

理学部 50 年史

. 部局編

理 学 部

第 1 章 理学部の歴史的背景

第 1 節 文理学部理学科の誕生と 富山高等学校

戦後の学制改革の実施により、同一地区にある官立学校を整理合併して各県におよそ一つの国立大学を建設することとなった。富山大学もこの方向の一つとして計画され、昭和24（1949）年5月31日法律第150号国立学校設置法によって公布され、旧富山高等学校をはじめ富山県における5つの高等専門学校を包括して設置された。理学部の母体となった文理学部は旧富山高校をベースに文学科・理学科を、さらに高岡高等商業学校（全国大学一覧文部省高等教育局）よりの経済学科の3学科から出発した。初代の文理学部長は富山高等学校長であった清水虎雄氏となった。

新制大学は前後2期に分けて入学募集したが、富山大学は後期に属し、入学試験は同年6月16・17日、国語・社会・外国語・数学・理科の5教科について、5つの試験場で実施された。入学式は7月13日に蓮町の文理学部講堂において行われ、新入生は636名で、ここに富山大学は名実ともに成立した。

昭和20（1945）年8月2日の富山市の戦災には、文理学部校舎は被災を免れたため、旧富山高校開設時のままの校舎においてその後の教育・研究が開始された。各学部の入学生は、はじめに文理学部において一般教育をうけるのであって、その期間は、1年半と定められた。この期間において、人文科学・社会科学・自然科学の3系列の一般教育科目と、外国語・保健体育の2科目を履修し、所定の単位を取得したうえでそれぞれの学部において専門教育を修めるのである。

富山高等学校は大正12（1923）年5月篤志家馬場はる女史の県への寄付申し出より始動した。当時富山県における教育施設は、上級学校としては富山薬学専門学校のみに、全国的にみても上級学校が不足

していた。はる女史はこの欠陥を補うため7年制高等学校の創設を考え実行したのである。

県ではこの寄付により7年制の高等学校創設に着手し、同年7月本校の開設を決議した。やがて本校の敷地は富山県上新川郡大広田村蓮町の17,400坪がこれにあてられた。

大正12年10月12日をもって文部大臣の許可をえ、つづいて10月18日富山県令第63号をもって本校の学則を公布、同年11月15日元学習院教授の南日恒太郎氏に本校校長事務取扱を委嘱、その後12月5日氏を本校校長とした。

本校の開校は大正13（1924）年4月15日東岩瀬町立尋常小学校の一部で仮入学式を行い、授業は4月18日開始した。この開校を祝し馬場はる女史は新たにヘルン文庫を寄付した。



文理学部蓮町校舎の全景

それはラフカデオ・ヘルンの蔵書であって、洋書2,071冊、和漢書376冊よりなり、ほかにヘルンが晩年心血をそそいだ“神国日本”の手書き原稿1,200枚であった。

大正14（1925）年3月校舎の本館等が竣工、4月には尋常科第2回生80名と第1回高等科生80名が入学し、本校が全面的に開校し、その後昭和3（1928）年3月第1回卒業生を出すに至ったのである。校舎の新築も昭和3年3月完成に至っている。この間建築の進捗に伴い設備上の不備がみられ、馬場家は再度寄付し、ここに至って寄付総額150万円に達したのである。

昭和12（1937）年日支事変勃発後政府は時局の進展に伴い教育上においてもいろいろな施策を行った。昭和13（1938）年9月文部省は、集团的勤労作業実施に関する通牒を中学校以上に発し、農事・軍需品などに関する作業に従事することを定めた。この作業は正課に準じるものとなり、1年のうち30日以内は授業を排し作業に充当した。これにより毎年農場の作業、植林の集団作業を実施した。昭和16（1941）年後半には、国民勤労報国協力令が公布され、昭和17（1942）年以後、県下の農村などに出勤するようになった。昭和19（1944）年初め緊急学徒勤労動員方策要項の閣議決定があり、ついに通年動員が行われるようになった。これがため昭和20年には全校生徒が学校をはなれて工場の勤務に従事した。また、授業要項が改訂され修練点・勤労成績点などをつけることになった。

昭和18（1943）年政府は教育に関する戦時非常処置方策を決定し、修業年限を2年半とした。また昭和18年9月文科系学生の兵役延期が廃止され、11月13日には出陣学徒のために壮行会を挙げた。

本校は公立高等学校として富山県の財政によってまかなわれてきたが、創立後年を経るにしたがい予



文理学部蓮町校舎の正門（昭和24年5月）



文理学部蓮町校舎の武道館

算は苦しくなった。蜷川校長はこれを憂い馬場家に請い昭和9（1934）年以後10年にわたり年1万円の出資を仰いだ。さらに戦時下昭和17年理科系生徒を大幅に増募するようになった。これによる教官定員増により県の負担を大きくした。これを打開するため官立移管が希望されるようになった。文部省はこれをいれ、本校の官立移管が実現した。昭和18年8月30日勅令第249号をもって文部省直轄への改正が行われ、4月1日より新たに官立富山高等学校が新設され、従来の本校は富山県立高等学校と改称した。新設の富山高等学校は高等科のみの3年制高校であって、そのため昭和18年度より尋常科生の募集はしなかった。かくて、併置の富山県立高校は昭和21（1946）年廃校となった。

戦争終結の秋、学校は平常にたちもどり学期を開いた。終戦とともに陸海軍の諸学校は廃止されたので政府はそれらの生徒を一般の高校等に受け入れさせた。本校にはその第一陣141名等が編入した。昭和20年11月成田秀三校長が辞し、新たに清水虎雄氏が校長となった。

戦後の高等学校における問題は卒業生の大学進学であった。とくに戦争末期に増員した理科生の進路は狭く、そのためいわゆる白線浪人が戦後急増し、私立大学に進むものや、戦後の経済事情により大学進学を断念したものも少なくなかった。新制の国立大学の設置によりこの状態が緩和されたのである。

昭和24年5月の富山大学設立と同時に富山高等学校は「富山大学富山高等学校」と改称された。翌年3月本校最後の卒業生を送りだし、その末日、法律第51号国立学校設置法の一部を改正し富山高等学校はついに廃止された。大正13年4月公立富山高等学校開設以来ここに至る27年、3,300人の卒業生を世に送り国家社会に貢献した本校はここにその輝かしい歴史を閉じたのである。

第2節 文理学部発足時の 理学科の概要

富山大学における理学部は旧制富山高等学校を母体として昭和24（1949）年文部省の大学設置委員会の許可をへて設置された文理学部が昭和52（1977）

年に改組拡充されて、文学科と分離して出来たものである。

創立当初の文理学部は文学科・理学科・経済学科の3学科に1年半にわたる一般教育課程がふくまれていた。その教育については主として文理学部の教官が担当し、保健体育については教育学部の教官によってなされた。

理学科は数学・物理学・化学・生物学の4専攻よりなり、創立当時の教官は富山高等学校の教官であった12名のほかに他大学などから移行した教官が加わり、各専攻は次のような組織となった。表中の*印は富山高等学校からの教官である。

4専攻の内容は

数 学：代数および幾何学、解析学および応用解析学

物理学：固体物理学、量子物理学、物質構造学

化 学：物理化学、有機および生物化学、無機および分析化学

生物学：動物形態学、動物生理学、植物生理および形態学

これに共通科目として地学があった。これらは次の教官陣によって担当された。

表 1

科目	教 官
数学	教授 *原富慶太郎(代数学)
	助教授 *渡辺義一(解析幾何学) 横山文雄(微分積分学)
	講師 坂井昌市(関数論)
物理学	教授 *田代芳郎(力学)
	助教授 *永原茂(理論物理学) *児島毅(理論物理学)
	*中川正之(応用物理学) 坂井一朗(応用物理学)
	講師 *藤木興三(力学)
化学	助手 堀尚一
	教授 浅岡忠知(物理化学) 福井憲二(有機化学)
	助教授 *正宗欣(有機化学) *小松寿美雄(無機化学)
	講師 *桑田秋水(無機化学)
生物学	助手 山田昇(物理化学) 川瀬義之(有機化学)
	教授 *植木忠夫(生物学) 柴田万年(植物学)
	林良二(動物学)
	助教授 久保和美(動物学) *米山穰(植物学)
地学	助手 鈴木米三(植物学)
	助教授 *近藤堅二



理学科第2回卒業記念(昭和29年3月)

これらの教官のうち昭和26(1951)年に浅岡忠知教授は工学部に、堀尚一助手は金沢大学に、28(1953)年3月米山助教授は広島大学に、29(1954)年に坂井助教授は防衛庁の研究所に、また30(1955)年に田代教授は新潟大学に転出した。一方昭和26年に化学に竹内豊三郎教授が北海道大学から浅岡教授の工学部移行の後任に、28年4月、生物学には小林貞作助教授が米山助教授の後任に名古屋大学から新任した。さらに坂口雅一技官が物理化学に加わり後助手に昇任した。また昭和27(1952)年に物理学教室に日南田俊二助手が着任した。

昭和24年7月、第1回の入学式が行われて、理学科には57名が入学した。昭和28年3月、第1回富山大学の卒業式が文理学部の講堂で行われ、理学科から数学7、物理7、化学8、生物5の合計27名の卒業者を送り出した。当日吉田県知事や多数の来賓があり、祝辞があった。入学者の大半は教養課程で医学進学コースをへて、他大学の医学部などに進んだ。

第3節 文理学部発足時の理学科の組織・形態

昭和24(1949)年5月文理学部理学科は学生定員60名でスタートした。スタート時の理学科のスタッフは先に示した12名であったが、その後陣容が整備され、昭和25(1950)年8月の「富山大学要覧」によると、スタッフは24名となっている。また講座数は10で、数学では第1・2、物理第1・2、化学第1・2、生物第1・2・3、地学地理学講座であった。昭和27年度はスタッフ数25名となり、かなり新旧の入れ替えがなされた。これを講座名とともに表2に示した。物理、化学の講座数は3となっている。

表2 理学科の講座とスタッフ(「富山大学要覧」昭和27年度)

講 座	教 官
数学第一講座	教授 原富慶太郎、講師 坂井昌市
数学第二講座	助教授 渡辺義一、横山文雄
物理学第一講座	教授 田代芳郎、助手 藤木興三
物理学第二講座	助教授 永原茂、児島毅
物理学第三講座	助教授 坂井一郎、中川正之
化学第一講座	教授 竹内豊三郎、浅岡忠知(工学部併任) 助手 山田昇
化学第二講座	教授 福井憲二、助教授 正宗励 助手 川瀬義之
化学第三講座	助教授 小松寿美雄、講師 桑田秋水
生物学第一講座	教授 植木忠夫
生物学第二講座	教授 林良二、助教授 久保和美 助手 堀令司
生物学第三講座	教授 柴田万年、助教授 米山穰 助手 鈴木米三
地学地理学講座	教授 石井逸太郎、助教授 近藤堅二

第4節 学生定員、入学者数
(昭和24～27年)
および卒業生数(昭和28～31年)

文理学部理学科の学生定員は60名であったが、昭和24年度から27年度にかけての入学現員は以下のよ

表3

年度 (昭和)	専攻	募集人員	入学者数	専門等への 移行者数	卒業生数
24	数学 物理学 化学 生物学 (医学進学) 計	理学科全体 で募集 60	57		7 7 8 5 27
25	数学 物理 化学 生物学 (医学進学) 計	同上 60	42	1 7 9 7 (9)	4 4 5 4 17
26	数学 物理学 化学 生物学 (医学進学) 計	理学科全体 で募集 60	42	0 0 5 6 (5)	0 0 4 2 6
27	数学 物理学 化学 生物学 (医学進学) 計	理学科全体 で募集 60	45	2 3 11 2 (9)	1 1 5 5 9

うに変則的であった。これは先に示した、2年課程生(医学歯学進学コース:一般教育課程を2カ年間履修し、所定の単位60を修得した者は他大学の医学部の入学資格が与えられた)も定員に含まれていたためである。すなわち、一般教養課程の履修方法には2通りあり、4年課程はその後一般的となるものであるが、2年課程もあった(医学・歯学転校コース)。これは後に理学科(乙)とよばれた。

上記表で昭和24年度生の専門移行者数の記録は不明である。ただ理学科生は31名であった(富山大学要覧昭和27年)。また昭和24および25年度生には、昭和25年度2年次編入生および昭和26年度3年次編入生および昭和26年度2年次編入生および昭和27年

表4 講座・学科目および単位数 (昭和25年8月)

講座	学科目	単位数	講座	学科目	単位数
数学第一	代数学 座標幾何学 微分幾何学 位相幾何学 演習	8 4 4 4 4	数学第二	微分積分学 関数論 関数方程式 演習	8 6 4 2
物理学第一	力学第一 力学第二 物理数学 熱学 演習 実験	5 5 3 3 4 6	物理学第二	光学 電磁気学 演習 相対論 量子論 核物理学 実験	4 6 5 1 4 1 6
化学第一	無機化学 物理化学 分析化学第一 特殊講義 実験	2 6 3 6 9	化学第二	有機化学 生物化学 分析化学第二 特殊講義 実験	6 2 1 7 8
生物学第一	細胞学 実験 遺伝進化学 実験 生態学 実験 応用生物学 特殊講義 臨海実習第一	4 4 4 4 2 6 4 2 1	生物学第二	動物系統学 実験 動物形態学 実験 動物発生学 実験 動物生理学 実験 臨海実習第二	2 3 2 3 4 5 4 5 2
生物学第三	植物系統学 実験 植物形態学 実験 植物生理学 実験 微生物学 実験 臨海実習第三 卒業論文又は実験	2 4 2 3 4 5 2 3 1 10	地学地理学	地質学 地史学 岩石学 鉱物学 地質実験実習学 自然地理学 地形学 地誌学 地理学 地理学演習	5 2 2 2 6 4 1 4 2 4

度3年次編入生が含まれている。

また昭和26年度の場合でみると、学生募集人員、志願者数、入学者数はそれぞれ45、114、42名であった。これは理学科定員を減らして募集し、2年課程生が14名いたことを示している。また、上記学生についての都道府県別の学生数を調べたものがあり、富山県からの数は26（24年度）、20（25年度）、18（26年度）、29名（27年度）となっている。

昭和25年度での講座・学科目および単位数を表4に示した。必修・選択などの区別は明確でなく、これは昭和26（1951）年に制定された文理学部規程により明確化された。

第5節 文理学部規程とカリキュラム

昭和26（1951）年4月に文理学部規程が制定された。以下に昭和27（1952）年11月27日改正のものを示す。文理学部規程の第5条で専攻科目、関連科目、自由選択科目が設けられ、その詳細が付表に示されるように明らかとなった。必要総単位数は数学、物理が84、化学、生物が94である。専攻科目で必修単位は数学34、物理19、化学40、生物50と各専攻バラバラであった。数学、物理は卒業論文は随意であるが、化学、生物が必修でその後も変化はみられない。

文理学部規程（昭和27年11月27日改正）

（学科目）

第1条 本学部には次の学科をおく。

文学科

経済学科

理学科

第2条 学科目は一般教育科目、専門科目、外国語及び体育とする。

第3条 1年を2学期に分け各学期の期間を15週以上とする。

一般教育科目の履修期間は前期3学期、専門科目の履修期間は後期5学期とする。

外国語及び体育は前期に於て履修することを原則とする。

第4条 各学科に次の種別により専攻課程をおく。
文学科—哲学、史学、古典文学、西洋文学、（英

文学、独文学）

経済学科—経済学

理学科—数学、物理学、化学、生物学。

同一学科に属する2種の課程を兼ねて専攻することができる。

理学科に於ては地学地理学を兼ねて専攻することができる。

第5条 専門科目は専攻科目、関連科目、自由選択科目とする。

各専攻課程に於ける専門科目、関連科目及び単位数は附表の通りとする。自由選択科目は文理学部においてある他の専門科目、教職科目のうちから選択するものとする。

但し特に認められた場合は専攻科目、関連科目および外国語のうちから選択することができる。

（履修方法）

第6条 一般教育科目、外国語及び体育の履修方法に関しては別に定める。

第7条 1単位の算定は次の標準によることを原則とする。

（1）毎週1時間15週の講義及びこれに伴う準備に要する時間

（2）毎週2時間15週の演習及びこれに伴う準備に要する時間

（3）毎週2時間15週の実験及びこれに伴う準備並びに整理に要する時間

（4）毎週3時間15週の実習

第8条 学生は一般教育科目36単位以上、外国語12単位以上、体育4単位以上、専門科目（必修科目、関連科目及び自由選択科目を含む）7単位以上合計124単位以上を取得しなくてはならない。

卒業論文を必修とする課程を専攻するものは前項の単位の外卒業論文の認定を受けなくてはならない。

（試験及び成績）

第9条 試験は通常毎学期末に於て実施する。

第10条 学科目の成績は試験その他の成績により担任教官が判定する。

成績判定は優、良、可、不可の評語を以て表わし可以上を合格、不可を不合格とする。

第11条 合格した科目に対しては学部長が所定の単位を認定する。

(転部、転科)

第12条 本学部各学科に於て定員に余裕がある場合、選考の上本学部への転部、本学部内の転科を許可することができる。

第13条 転部、転科の選考は前期より後期に移る時期にこれを行う。

第14条 転部、転科者の選考に関しては学部長並びに学部長の指名する委員により組織される委員会がこれに当る。

選考委員会に於て決定した結果は学部教授会の承認を得なくてはならない。

第15条 転部、転科の選考は前期に於ける学科成績を基としてこれを行う。

必要ある場合は学科試験を課しその成績により選考する。

第16条 専門教育課程在学中の学生にして本学部各学科に転部、転科を許可された場合に於ては後期の全課程を履修しなければならない。

付表 1 理学科履修科目

(昭和27年11月)

	専攻科目		関連科目等			専攻科目		関連科目等	
数学科	○ 必修科目	34単位	○ 必修科目	3 単位	生物学	無機化学実験	2	計 12 + 35単位	
	代数学	8	一般力学	3		有機化学実験	4		
	解析幾何学	4	○ 選択科目	14単位		生物化学実験	2		
	微分幾何学	4	連続体力学	3		演習	2		
	微分積分学	8	物理学	3		○ 選択科目	7 単位		
	関数方程式	4	物理学概論	4		物理化学特論	4		
	関数論	6	球面三角法	2		分析化学特論	2		
	○ 選択科目	6 単位	代数学特論	4		無機化学特論	2		
	代数学	2	幾何学特論	4		有機化学特論	4		
	解析幾何学演習	2	位相幾何学	4		生物化学特論	2		
	微分幾何学演習	2	実変数関数論	2		選択科学実験	4		
	微分積分学演習	2	○ 自由選択科目	15		計	47単位		
	関数論演習	2	外国語	12		合計	94単位		
	関数方程式演習	2	卒論 (随意)	10					
	計 40単位		計17 + 35単位						
	合計	84単位							
物理学科	○ 必修科目	19単位	○ 必修科目	13単位	地学地理学	○ 必修科目	50単位	○ 必修科目	12単位
	物理学概論	4	化学概論	4		細胞学	2	物理学概論	4
	特別実験第一 (6)		生物学概論	4		遺伝進化学	2	化学概論	4
	特別実験第二 (6)		地学概論	4		動物系統学	2	地学概論	4
	一般力学	3	輪講	1		動物組織学	2	○ 選択科目	2 単位
	電磁気学と光学	3	○ 選択科目			動物生理学	4	有機化学	3
	演習第一	1	代数学	4		動物発生学	4	生物化学	2
	演習第二	1	微分積分学	6		植物形態学	2	○ 自由選択科目	3
	誤差論	1	関数論	4		植物生理学	4	外国語	12
	○ 選択科目		関数方程式	4		細胞学実験	2	卒業論文	10
	熱力学	2	物理化学	3		遺伝学実験	2		
	物理数学	2	○ 自由選択科目	13		動物形態学	2		
	連続体力学	3	外国語	12		動物解剖学実験	2		
	統計力学第一	1	卒論 (随意)	10		動物組織学実験	2		
	統計力学第二	1				動物生理学実験	4		
	物理数学特論	2				動物発生学実験	4		
	相対論	1				植物形態学実験	2		
	演習第一	1				植物生理学実験	4		
	演習第二	2				臨海実験	2		
	量子論	4				○ 選択科目	5 単位		
	分光学	2				生物学概論	4		
	核物理学	1				微生物学	1		
	物質構造論	4				生態学	1		
	計	42単位	計 17 + 35単位			実験形態学	2		
	合計	84単位				応用生物学	2		
						微生物学実験	2		
						生態学実験	2		
						実験形態学実験	2		
						計55単位		計14 + 25単位	
						合計	94単位		
化学科	○ 必修科目	40単位	○ 必修科目	12単位	地学地理学	地質概論	4	天文気象学	1
	物理化学	6	物理学概論	4		地史学 (1)	1	地史学 (2)	1
	分析化学	3	生物学概論	4		地質学 (1)	1	地質学 (2)	2
	無機化学	2	地学概論	4		岩石学	2	自然地理学	2
	有機化学	6	○ 自由選択科目	13		鉱物学実験	1	岩石学実験	1
	生物化学	2	外国語	12		地史学実験	1	地質野外巡検	1
	化学実験法	2	卒業論文	10		計	15単位		
	化学工学概論	1							
	物理化学実験	4							
	分析化学実験	4							

(転入学)

第17条 本学部各学科に於て定員に余裕がある場合、選考の上他の大学よりの転入学を許可することができる。

第18条 転入学の選考は前期より後期に移る時期にこれを行うことを原則とする。

第19条 転入学を希望するものは出願に際し次の書類を提出し入れなければならない。

- 1 . 転入学願書
- 2 . 在籍する大学の受験許可書
- 3 . 在籍する大学に於ける成績調書
- 4 . 出身学校の成績調書

第20条 転入学者の選考に関しては第14条を準用する。

第21条 転入学者の選考は学料試験を課しその成績によりこれを行う。

但し在学中の大学に於て既に相当の履修成績をあげている場合は右試験を廃しその成績により選考することができる。

(医学部受験)

第22条 専門教育課程に在学中の学生に関しては在学のまま医学部受験を許可しない。

但し昭和24年度入学生に関しては本条項を適用しない。

(聴講生)

第23条 本学部の講義聴講希望者に対しては設備の許す範囲内に於て選考の上許可することができる。

第24条 聴講生の選考に関しては第14条を準用する。

第25条 聴講希望者は毎学期開始前履歴書、身体検査書と共に希望科目及び聴講期間を記した聴講願を出すものとする。

第26条 聴講生はその履修した科目について一般学生と同じく試験を受けることができる。

第27条 前条試験の結果によりその科目の履修証明書を出すことができる。

第28条 聴講生は聴講料として学則第60条による聴講料を納付しなければならない。実験、実習に必要な実費は別に徴収する。

第29条 聴講生として不適当であると認められるときはその聴講を停止することがある。

附 則

本規程は昭和26年4月1日から実施する。

第2章 文理学部の整備（昭和28～41年）

第1節 五福地区への移転と 教養部の分離

文理学部に含まれていた経済学科はその成立の歴史的理由から、大学創立当初から経済学部として昇格する希望が強かった。これが昭和28（1953）年の閣議により決定して文理学部から分離された。これに伴い清水虎雄文理学部長（法学）が初代の経済学部長として移行したので、文理学部では、同年8月初めての教授会における公選により、岡本基教授（西洋史）が学部長に選出され、同年9月に就任した。

富山大学では一般教育の中に文理学部理学科に入学する理科甲の外に他大学の医学部または医科大学を受験するコースとして理科乙（20名）を設けていた。医学進学には規定により一般教育が2年間とされていたので富山大学の専門課程に進むものとは単位取得の規定を異にしていた。このことから昭和29年文部省は富山大学の教養課程の規定を改め理科乙を廃止するよう勧告があり、昭和30年度から理科の定員を60名として募集することを11月の評議会で決定した。

昭和30（1955）年3月、富山県の顧問である阿部良之助博士（第1回朝日文化賞受賞、燃料工学）が文理学部を視察し、化学における触媒化学の研究、生物学における花の色素の成分およびヒトデの研究などを高く評価し、これらにもとづき早い時期に理学科に大学院研究科が設置されるよう文部省に働きかけることを高辻知事に進言し、このことが新聞にも報道された。

昭和30年9月に柴田万年教授が文理学部長に就任し32（1957）年8月末までつとめた。このころすでに神戸大学の文理学部が2学部に分離したこともひとつの刺激となり、富山大学で行われた全国の14文理学部長会議において、文理学部の分離改組が正式

に話題として取り上げられた。

富山大学の分散している各学部を五福地区に移転集中する計画が開校後の早期から評議会でなされていたが、それぞれの歴史をもつ各学部の見解、跡地処理の問題などがあって進展するのに年月を要した。古い木造建築である文理学部の理科と教育学部の理科の教棟を災害に耐える建屋にする目的で昭和29（1954）年5月に五福の敷地に共通して使用する建屋の一部が鉄筋ででき、蓮町から理学科の一部の移転が要請された。しかし蓮町の校舎とに分散されて教育することや、都市ガスが入っていないことなどで実験学科として困難であること、また引き続き残りが建てられることが明白でないなどの理由で、教育学部の実験を伴う理科系の教官のみにより昭和31（1956）年からこれを使用することになった。

昭和32年9月より高瀬重雄教授が学部長に就任し引き続き3期つとめた。その間文理学部の五福への移転の実現に努力して、昭和37（1962）年3月に文理両学科とも新校舎へ移転した。しかしこの時点で文学科と一般教育の教室講義室については予定面積の大半が完成していたが理学科については基準面積の3分の1程度で極めて無理な条件での移転が強いられた。そのため先にできていた理科教棟を使用していた教育学部と数回にわたり交渉を重ねて教育学部使用面積を縮小してもらい、ようやく移転ができた。また、地学教室は東側にある、旧軍隊の木造の建屋で、教育学部が使用していた一部に移転した。高瀬学部長によれば理科系は時代の要請で何時でも建つであろうが、文学系は困難であるために初年度の予算で優先的に文学科のほぼ全体をつくることにしたとのことであった。理学科が完成した昭和41（1966）年の新学期までに数回にわたり分割されて増築されたので、そのつどの移転で、教育・研究上、不便を余儀なくされた。

文理学部の五福集中の記念祝賀会が創立14周年記念日である5月31日に黒田講堂で、森戸辰男広島大

学長、石橋雅義金沢大学長ら多くの来賓を招いて行われた。



理学科の五福移転時（昭和36年）の校舎（一期工事完成時）



理学科校舎完成時（現理学部一号館、昭和38年）

第2節 文理学部理学科の教官組織の変遷（昭和29～41年）

昭和28（1953）年文理学部より経済学部が独立、文理学部は新たな出発を行った。その後、昭和42（1967）年教養部が独立するまで、専門および教養部の講義を担当した。下記にその間の教官数の推移を示した。なお理学科の学生定員は60名であった。

表1 教官数（実員）の推移

年度(昭和)	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
数 学	4	4	4	4	3	5	5	5	5	5	6	6	6
物 理	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	7	6	7
化 学	7	7	7	7	7	7	6	8	5	6	8	8	8
生 物	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	6
地 学	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
計(人)	24	24	25	25	24	26	25	27	24	25	30	28	29

上記より、昭和29～38年度の間実員は25名であったが、39年度より各学科1名、全体で5名増加した。教官の推移を表2に示した。昭和29年度には講座数

表2 文理学部理学科の教官の推移（抜粋）

講 座		昭和41	昭和37	昭和33	講 座		昭和29
代 数 学 お よ び 幾 何 学	教 授	渡 辺 義 一	渡 辺 義 一 *	渡 辺 義 一 *	数 学 第 一 講 座	教 授	原 富 慶 太 郎
	助 手	中 村 良 勝	中 村 良 郎			助 手	坂 井 昌 市
応 用 解 析 学	教 授	田 中 専 一	田 中 専 一 *	横 山 文 雄	数 学 第 二 講 座	助 教	渡 辺 義 一
	助 手	横 山 文 雄	横 山 文 雄	坂 井 昌 市		授 手	横 山 文 雄
固 体 物 理 学	教 授	片 山 龍 成	片 山 龍 成 *	片 山 龍 成 *	物 理 学 第 一 講 座	教 授	田 代 芳 郎
	助 手	近 堂 和 三	日 南 田 俊 二	日 南 田 俊 二		助 手	藤 木 興 三
量 子 物 理 学	教 授	児 島 毅	児 島 毅	児 島 毅	物 理 学 第 二 講 座	助 教	永 原 茂
	助 手	永 原 茂	永 原 茂	永 原 茂		授 手	
物 質 構 造 学	助 教	高 木 光 司	小 笠 原 和 夫 *	中 川 正 之	物 理 学 第 三 講 座	助 教	中 川 正 之
	授 手	中 川 正 之	中 川 正 之			授 手	児 島 毅
物 理 化 学	教 授	竹 内 豊 三	竹 内 豊 三 *	竹 内 豊 三 *	化 学 第 一 講 座	教 授	竹 内 豊 三 郎
	助 手	手 塚 昌 郷					
有 機 お よ び 生 物 化 学	教 授	川 瀬 義 之	川 瀬 義 之 *	福 井 憲 二 *	化 学 第 二 講 座	助 教	福 井 憲 二
	助 手	横 山 泰 睦	横 山 泰 睦	正 宗 励 之		授 手	正 宗 励 之
舞 機 お よ び 分 析 化 学	教 授	桑 田 秋 水	桑 田 秋 水	小 松 寿 美 雄	化 学 第 三 講 座	助 教	小 松 寿 美 雄
	助 手	川 井 清 保	桑 田 秋 水	桑 田 秋 水		授 手	桑 田 秋 水
動 物 形 態 学	教 授	小 林 貞 作	植 木 忠 夫 *	植 木 忠 夫 *	生 物 学 第 一 講 座	教 授	植 木 忠 夫
	助 手	堀 令 司	小 林 貞 作	小 林 貞 作			
動 物 生 理 学	教 授	林 良 二	林 良 二 *	林 良 二 *	生 物 学 第 二 講 座	助 教	林 良 二
	助 手	久 保 和 美	久 保 和 美	久 保 和 美		授 手	久 保 和 美
植 物 生 理 お よ び 形 態 学	教 授	柴 田 萬 年	柴 田 萬 年 *	柴 田 萬 年 *	生 物 学 第 三 講 座	助 教	柴 田 萬 年
	助 手	鈴 木 米 三	堀 令 司	堀 鈴 木 米 三		授 手	堀 令 司
地 学	助 教	近 藤 堅 二	近 藤 堅 二	近 藤 堅 二	地 学 地 理 学 講 座	助 教	近 藤 堅 二
	授 手	藤 井 昭 二				授 手	近 藤 堅 二

昭和37、33年度教授

表 3 理学科教官（非常勤）の例

昭和32年				昭和38年			
田 代 芳 郎	熱 力 学	酒 井 栄 一	解 析 学				
押 田 中 勇 雄	理 論 物 理 学	柴 垣 和 三 雄	応 用 解 析 学				
福 田 憲 二	電 子 回 折 お よ び 電 子 顕 微 鏡	田 沼 静 一	半 導 体 論				
谷 田 国 弥	理 論 物 理 学	鈴 木 平	塑 性 体 論				
管 久 也	生 物 化 学	田 中 憲 三	電 子 回 折 お よ び 電 子 顕 微 鏡				
矢 孝 男	物 理 化 学	彦 坂 忠 義	光 学				
武 野 武 夫	化 学 工 学	霜 田 光 一	電 波 物 理 学				
根 者 宗 一 郎	化 学 工 学	柿 内 賢 信	物 質 構 造 論				
森 来 健 一 郎	生 態 学	小 出 昭 一 郎	固 体 論				
池 為 三 生	応 用 物 理 学	新 柴 和 夫	化 学 結 合 論				
田 辺 展 雄	地 史 学	近 角 聡 治	磁 性 体 論				
松 口 龍 田 二	気 象 理 学	西 川 哲 一 郎	原 子 核 物 理 学 (実 験)				
山 田 英 修	物 理 理 学	武 者 宗 一 郎	分 析 化 学				
深 川 修 吉	理 論 物 理 学	矢 野 武 夫	化 学 工 学				
岡 野 禎 二	物 理 化 学	滝 沢 武 夫	高 分 子 化 学				
牧 島 玄 一 郎	化 学	里 見 信 生	植 物 系 統 学 お よ び 同 実 験				
		河 合 明	"				
		根 来 健 一 郎	応 用 生 物 学 お よ び 同 実 験				
		山 元 幸 吉	"				
		川 村 多 実 二	"				

は12であったが、昭和38（1963）年文部省は学科目制による大学について、その講座を省令によって認めることになり、講座の内容にそった名称をつけることになった。それが表2では昭和41年度について記されている（代数学および幾何学等）。

前掲教官実員でわかるように、教官数は不足状態であり、このぶん非常勤講師が多数任命された。表3に学生便覧に記載されている数例を示した。なお昭和39（1964）年以後学生便覧には非常勤講師の記載はなくなっている。これは上記5名のスタッフの増加によるが、非常勤講師による集中講義はその後も続けられた。

第 3 節 学生定員、入学者数
（昭和28～41年）および
卒業者数（昭和32～45年）

先に記したように、学生定員は60名で理学科全体で募集した。また昭和28、29年度は甲、乙両コース別々に募集したが、昭和30年度以降乙コースは廃止された。昭和32年度まで入学生は実員より大幅に少なかったが、昭和33年度以降ほぼ定員となった。これはこのころより所得倍増など庶民生活の安定と高等教育への期待、新設の富山大学への信頼が高まってきた結果といえる。



昭和37年度（第11回）富山大学文理学部卒業記念

表 4

年度 (昭和)	専攻	募集人数	入学者数	専門等への 移行者数	卒業者数
28	数 学	40	18	0	1
	甲 物理学			3	3
	化 生物学			9	9
	生 物医学進学計			4	4
29	数 学	40	27	5	5
	甲 物理学			4	3
	化 生物学			7	7
	生 物医学進学計			5	4
30	数 学	60	42	16	17
	甲 物理学			4	3
	化 生物学			7	7
	生 物医学進学計			5	4
31	数 学	60	32	21	19
	甲 物理学			5	3
	化 生物学			4	4
	生 物医学進学計			13	11
32	数 学	60	32	3	5
	甲 物理学			3	5
	化 生物学			25	23
	生 物医学進学計			3	3
33	数 学	同上	同上	6	6
	甲 物理学			11	12
	化 生物学			6	6
	生 物医学進学計			26	27
34	数 学	同上	同上	3	4
	甲 物理学			3	4
	化 生物学			11	13
	生 物医学進学計			3	2
35	数 学	50	27	20	23
	甲 物理学			10	6
	化 生物学			15	14
	生 物医学進学計			14	15
36	数 学	50	57	9	6
	甲 物理学			48	41
	化 生物学			11	13
	生 物医学進学計			14	15
37	数 学	同上	同上	18	16
	甲 物理学			9	11
	化 生物学			52	55
	生 物医学進学計			13	15
38	数 学	同上	同上	15	16
	甲 物理学			15	16
	化 生物学			17	18
	生 物医学進学計			4	6
39	数 学	60	59	49	55
	甲 物理学			13	18
	化 生物学			16	16
	生 物医学進学計			16	15
40	数 学	同上	同上	7	7
	甲 物理学			52	56
	化 生物学			15	18
	生 物医学進学計			18	19
41	数 学	60	60	4	7
	甲 物理学			55	58
	化 生物学			17	16
	生 物医学進学計			17	18
42	数 学	同上	同上	9	7
	甲 物理学			60	57
	化 生物学			17	16
	生 物医学進学計			17	18
43	数 学	同上	同上	17	16
	甲 物理学			14	11
	化 生物学			17	15
	生 物医学進学計			9	8
44	数 学	60	60	57	51
	甲 物理学			15	15
	化 生物学			12	11
	生 物医学進学計			12	13
45	数 学	同上	同上	4	4
	甲 物理学			43	43
	化 生物学			20	19
	生 物医学進学計			13	14
46	数 学	同上	同上	11	15
	甲 物理学			6	6
	化 生物学			50	54
	生 物医学進学計			6	6

左記表で専攻等への移行者には過年度生(留年生)は含まない。一方卒業者数は過年度生も含む実員である。

昭和28～32年度までは募集人員の約半数が入学、その80%が専門へ移行している。昭和33～41年度ではほぼ定員である60名が入学、専門移行は87%であった。またこの間入学者からみた卒業生は88%であった。

左記表の専門移行者や卒業者数(昭和33～41年)で、各専攻20名を超えることはなく、平均15名として、生物はその約半数、6.8人/年であった。

第4節 放射性物質による研究と放射性同位元素総合実験室

富山大学における放射性物質に関する研究は昭和29(1954)年文理学部において小林貞作助教授(生物)と竹内豊三郎教授(化学)が文部省の特別施設費により共同でG.M.カウンターを購入したことにより始まった。当時はまだ放射性同位元素による傷害防止に関する法律がなかったので、文理学部の古い校舎の一室がそのまま共同利用の部屋にあてられた。小林助教授はC₆₀-60を入手し、ゴマの種子にγ線を照射してすぐれた変異体を作り、国際的にも注目をあびた。また当時米・ソ両国が行っていた核爆発の実験により雨水に混入された放射能(カウント数)を測定して、そのつど新聞を通じ報道した。

竹内は、昭和31(1956)年11月、わが国初めてのトリチウムをU.K.A.E.A(イギリス)からT₂Oの形態で0.5キュリーを入手した。同位元素協会に1キュリー申請したが都立大学の千谷教授の要望により等分した。申請して1年以上経てA.E.Aが許可したのである。入手後、トリチウムの放射能が極めて弱く、わが国ではその測定方法の開発から初めなければならなかった。竹内は文部省の中西助成課長を訪ねて開発のための助成を依頼した。課長は「地方の新設大学からの助成は旧制大学の研究機器と同じものの要求がほとんどであるが、新しい施設の開発というのは珍しい」と要求通りの金額が助成された。この測定機器には最初神戸工業(後富士通と合併)により4πカウンターの方法が、さらにAlokaでガ

スサンプル計数管の方法が開発され、 T_2 、HTの形態による測定が可能になり、竹内、阪口らにより学会に発表された。第3会日本R.I.会議論文集455(1959)、RADIOISOTOPE 10, 106(1961)。

トリチウムの測定の研究と平行して行われていた ^{14}C のステアリン酸やフォルムアルデヒドを用いたオートラジオグラフィ法による潜在指紋の検出を、昭和32(1957)年の秋、学生の中本謙君の協力で成功して内外に大きな反響をよんだ。Naturwiss. 45, H2, 36(1958)。この研究は翌33(1958)年、国連が主催した第2回国際原子力平和利用会議(ジュネーブ)の口頭発表論文に選出された。Proc. 2nd United Nations Intern. Confer. on Peacef. Uses of Atomic Energy, 20, 166(1958)(富山大学蔵書429.55, In8, 2:20)。昭和32(1957)年6月、わが国における放射線障害防止に関する法律が公布され、この法令に従い昭和34(1959)年6月これまで使用していた実験室が改造された。昭和35(1960)年竹内教授と小林助教授が書類審査により放射線取り扱い主任者第一種の免状を科学技術庁から与えられた。

昭和37(1962)年文理学部が五福へ移転したので、昭和38(1963)年新校舎の化学科の一室を放射性物質専用の実験室として、法令に適合されるように改造して、物理化学教室が合金触媒作用の究明として、海外にほとんど例のないトリチウム利用の研究がなされた。昭和39(1964)年に薬学部が奥田から五福に移転したので、外に全学部のための総合実験室が設置されて、主として文理学部では生物教室がこれを使用した。

第5節 ガラス工作室

近代の物理学や化学の研究領域において真空装置が広く用いられている。そのための器材を作るために、ガラス加工の高度な技術が必要である。富山大学創設のころ東北大学から赴任した柴田万年教授(生物学、花の色素の研究)はこのために、当時東北大学にあった、ガラス加工技術養成所の出身者1名を文理学部に採用してもらい、ガラス加工室を作ったが、若くて、環境になじめずその後、交代が続いて後に富山県出身の馬場久夫にかわった。しかし、

昭和33(1958)年化学教室の山田昇助手が転出した会社へ移行した。その後任に昭和34(1959)年ガラス加工に経験のない土肥研二が採用され、竹内教授のはからいにより東京の本郷の製作所に技術修得のため長期出張した。しかし、特にガス反応を行っていた物理化学教室では精度の高いものは外注しなければならない状況が続いたので、高度な技術者の採用を事務局に要求していたが、定員が2名となる理由で延期されていた。昭和37(1962)年ようやく増員が認められ、これまで民間の制作所にいて優秀な技術をもった田村与市が採用された。昭和43(1968)年土肥研二が辞職、その後任に岩城広光が採用されて安定したため、加工技術は飛躍的に向上した。この間に工学部から、藤岡和典が技術修得にきて、後に工学部のガラス加工室を作った。田村与市のための定員の確保については、田中善彦事務局長の格別な配慮によるものである。

昭和37年3月末、文理学部は五福の新校舎に移転したが、当時、理学部は予定の面積の3分の1程度しかできていなかったため、ガラス加工室は物理学の一部屋を借りた。当時ようやく都市ガスが五福地区に配管されたが、カロリーが低いプロパンガスと酸素の併用により加工が行われ、放射性物質を取り扱う特殊な装置を数多く作った。昭和41年正式の加工室(44平方メートル)、燃料庫(9平方メートル)が理学部一号館の中庭に新築され、45(1970)年にプロパン、酸素などの燃料庫が増築された。

昭和52(1977)年トリチウム科学センターが設置されたとき、その施設費の一部で、早くから要望されていたガラス旋盤が配備され、レーザー管などの制作も可能となり一層充実した。昭和55(1980)年4月理学部ガラス工作室運営委員会が施行され、川井清保教授が初代室長となった。室長の努力で昭和60(1985)年12月大型電気徐冷炉が設置され、これまでの灰による徐冷にくらべて、大きな熱拡散分離塔などの器具も取り扱えるようになった。

昭和63(1988)年当時アスベスト被害が問題となり、ガラス工作室の天井が改修された。平成3(1991)年3月川井清保室長の停年退官によって松浦郁也教授が室長に、平成9(1997)年3月には松浦教授の退官によって高安紀教授が室長になった。この間平成5(1993)年田村技官が定年退職したが、

定員削減のため、増員できなかった。平成10(1998)年1月、富山大学における技術専門官および技術専門職員に関する規則やそれらの選考基準が制定され、一元化されていた技術職員に職階制が導入され、この分野も文書による業績が必要になった。技術研究会報告、名古屋(1987)。

平成10年の年間予算は約48万円で、理学部各学科と水素同位体機能研究センターから8万円、残りを作業時間30分当たり200円の受益者負担として徴収し、運営している。

ガラス工作実習は、化学科の物理化学実験のテーマとして化学科3年生を対象になされてきたが、そのほかに、理学部の学生、教官を対象に希望をとり、年1回ガラス工作実習が行われ例年その参加者は約10名である。

ガラス加工室で製作されたものには低圧におけるガス吸着測定装置、 α 線照射やガス状の放射性物質を用いた触媒作用研究のための独創的な装置、熱拡散によるトリチウム分離装置などがあるが、これにより多くの貴重な研究結果がえられた。また、独自にオーリング式高真空ストップコックや金属ベローズ式コックなどの開発が挙げられる。これら製品は、田村与市、岩城広光により技術発表会などで発表された。日本ガラス技術研究会、21、30(1983)。そのほか、石英の加工にも力をいれ高温で使用される化学反応流通型反応器やEXAFS用石英セルなどの製作もなされている。

第6節 理学科における教育・研究活動

1 数学専攻(昭和24~39年)

1 数学教室のあゆみ

(1) 組織の変遷・教官の移動

現在の理学部数学科は、開学の昭和24(1949)年5月、文理学部理学科数学専攻として発足した。学生が専門課程に來たのは翌25(1950)年10月からである。

当初の教官としては、代数学、位相数学の原富慶太郎、微分幾何学の渡辺義一、解析学の山口国夫の

3氏がいた。原富教授は日本の位相幾何学の草分けといわれている人で、学歴は高等小学校卒業のみであったが、当時日本で数人といわれた(旧制)高等学校高等科教員試験に合格し、日本数学物理学会誌、日本数学会誌に幾多の位相数学の論文を発表した。また、原富教授は停年退官後、本学初の名誉教授となり、文理学部第1次改組直前の昭和41(1966)年まで講師として文理学部、教育学部において位相数学の指導にあたった。

昭和26(1951)年には、関数論の坂井昌市が赴任し、さらに、同年山口国夫の長崎大学への転出に伴い数理統計学の横山文雄が着任した。原富教授の停年退官後、関数方程式の田中専一郎、引き続き代数学の中村良郎、関数解析の松本勝が着任した。

(2) 教育・研究活動

発足当時の文理学部の数学教室では、広く教養を身に付けさせることを目的にしており、昭和30(1955)年入学生までは数学専攻の授業科目の受講だけでは卒業に必要な単位は揃えられず、他専攻の講義を聞きに行った。当初、数学専攻の学生は、物理学専攻の学生とほとんど同じ講義を受けていた。

初めのころの何人かの数学専攻の卒業生は次のように言っている。「当時、教科書はあったが、参考書の少なさには困った。教科書と別の書き方がしてある参考書が必要だった。数学を理解し学ぶためには講義に出席し演習問題を解くしか方法はなく、必修、選択に関わらず、全講義をほとんど欠席せずに聞きに行き、よく勉強した。だから、当時は単位が取れないなんてことは全く無かった。」

文理学部設置のころは、医学進学課程(定員20名)というものもあり、他大学の医学部へ行くことができた。理学科全体の卒業生は入学定員(当時40名)より少ないことがほとんどであった。とくに、数学自体の難しさや、当時、教員の他に就職の道がなかったこともあって、数学専攻の卒業生は非常に少なかった。例えば、入学定員は一応10名であったが、第2回(昭和29年3月卒)から第5回(昭和32年3月卒)までの各年の卒業生の数はそれぞれ、1、0、1、1名という状況であった。このため、昭和34(1959)年当時、文部省の意向に添って数学専攻という「煙突」(当時、そう言った)を倒すかどうか

という深刻な議論が教授会で行われた。しかし、昭和38（1963）年ころからほぼ定員（15名に変わっていた）通りの卒業生を出すようになった。

昭和36年度より数学講究（セミナー）が必修となり、代数学、微分幾何学、関数論、関数解析学、数理統計学のセミナーが開講された。中には、セミナーとは別に12月ころよりALGOLを話す学生が現れた。これを契機として、翌37年度より電子計算機のプログラムに関するセミナーが開講された。当時、私たちのかけられる計算機言語は機械語のみであった。学生がそれぞれ約200ないし300ステップのプログラムをつくり、大谷技術短期大学（後の富山県立大学）へ行き、電子計算機にかけさせてもらった。全員が紙テープにパンチし、その日のうちにパスすることがほとんどであった。これで学生たちは大いに自信がついたものであった。

当時は大学院を希望する学生は、全員が合格するほど、よく勉強していた。昭和42（1967）年の第1次文理学部改組までは、数学の教官6人のみで専門課程と教養課程双方の授業を担当しており、一人の授業受け持ち時間が週に平均20時間近くになるという極めて多忙な時代であった。

（3）電子計算機プログラムに関するセミナー

昭和37年度に数学教室は蓮町から五福へ移転した。この年度から田中教授の下で電子計算機に関するゼミが始められた。初年度のテーマは「電子計算機の論理設計について」であった。ゼミ生全員が電子計算機についての卒論を書き、数学教室の先生方や学生諸君の前で発表した。このころから数学教室の学生の中には、電子計算機に関心を示すものが多くなり、何人かはコンピュータ関係の会社に就職した。

入力には紙テープ（カード入力ではなかった）を用いることもあって、コンパイラとしてのALGOLへの関心はIBMのFORTRAN程度に高かった。当時、ALGOLに興味を持っていた学生と一緒に、ゼミとは別に、勉強会を行っていた。また、保険会社に就職が決まっていた学生は、入社前に富士通のコンピュータFACOM-222のアセンブリ言語について熱心に勉強していたが、時々研究室へ質問に来た。このことがマニュアルを読むためのよい勉強になった。

昭和38年度のゼミは、仮想電子計算機を想定してのプログラミング練習であった。1ワードの長さは10進7桁とし、アドレスの大きさは1000番地くらいまでとした。基本命令として、四則演算、LOAD、STORE、CLEAR、各種のジャンプ命令、SHIFT命令、印刷命令などを考えた。仮想の計算機ではあったが、機械語（アセンブリ言語ではない）の命令であり、これから本格的にプログラミングを学ぶための学生にはよい勉強になった。

学生は次第に仮想電子計算機のプログラミングに自信を持ってきた。そして、富山大学に未だ計算機が無い時代であったが、幸いに、大谷技術短期大学（後の富山県立大学）の電子計算機を使わせてもらうことができ、実際に計算機にかけることができた。このとき使用できる言語は機械語であった。学生5名それぞれが約200ないし300ステップのプログラムを作り、行く前にゼミの全員で各人のプログラムをよく検討しておいた。順次ゼミ生に自分のプログラムを黒板に書いてもらい、ワンステップずつ検討した。ポイントのところではワンステップ変わるときに各種のレジスタがどのように変化するかを調べた。このようなことはゼミでは得意なことであった。大谷技術短期大学へ午後から行き、全員が紙テープにプログラムやデータをパンチした。プログラムのデバッグは済んでいるので、ここでのデバッグの主なところは、正確にパンチができたかどうかを調べることであった。計算機にかけてその日のうちに全員が必ず目的の結果を出すことができた。

翌昭和39（1964）年も同様のセミナーを実施し、大谷技術短期大学のお世話になった。前年度は四則演算のFLOATING演算にサブルーチンを用いていたが、FLOATING演算もサブルーチン無しでそのままできるようになった。当時は記憶容量も少なく、計算速度も遅かったので、1ステップでも命令が少なく書いた方がよいプログラムだというわけで、テクニックを競った。また、計算機は未だ計算をするだけだと思われていた節もあったが、ゼミ生の中に富山大学の校章をプログラミングした学生もいた。

昭和40（1965）年4月に富山大学計算センターが開所し、富山大学の初代電子計算機OKITAC-5090Cの運用が始まった。そして、ここでようやく

自前で計算機を使えるようになった。昭和40年4月15日の計算センター開所式に、出席者全員に、ラインプリンターから次々と打ち出されている富山大学の校章が配られた。電子計算機は、計算するほかに

図形を比較的速く印刷できることが解り、「これは意外なことだ」と感心されたという逸話が残っている。この校章は、昭和39年度の田中ゼミの学生がプログラミングしたものであった。

数学教室の思い出

(理学部同窓会30周年記念号(昭和59(1984)年)より改写)

昭和41年教養部へ転出

渡辺 義一

(数学科)

昭和24(1949)年の学制改革で、原富慶太郎先生と私は、旧制富山高等学校から富山大学文理学部数学教室に移った。私たちの最初の仕事は数学を担当する教官を集めることであった。

手始めに、原富先生と私の旧制富山高等学校時代の教え子で、京都大学数学科出身の秀れた人物を教官としてこちらに迎えようということになり、その人の家まで依頼に出向いた。しかし、その父親は「そうはおっしゃられても、果たして学校の先生をして、うちの息子は食べていけるものだろうか?」と首をかしげられた。終戦後間もない時であるから、そういう心配も尤もなことであった。「教師をして生活していくのはとても辛いことだろうと思うから、できれば息子には家業を継がせたい。今はそれより他に仕方がないでしょう。」と、しみじみ言われたのであった。

何とか説得しようと、原富先生と二人で随分頑張ったのだが、その言葉にはお互い顔を見合わせてしまい、諦めざるを得ず、非常に寂しい思いをしながら帰った。

昭和26(1951)年4月に坂井昌市先生が、6月には横山文雄先生が着任され、数学の教官が4人になった。人数が増えれば増えたで、今度は「人の和」が大事になってくる。しかし、そこは原富先生という素晴らしい先生のお陰で、非常によくまとまることが出来たのである。原富先生については私もあちこちで思い出を述べているが、学問ばかりでなく、人格者としても大変立派な方だった。原富先生が中心になり、率先して私たちを牽引されたからこそ、数学教室が将来へ向けて発展していったのである。

無論、他の先生方も努力された。富山大学創設後しばらくは、どの先生も非常にたくさんの授業をこなさざるを得なかった。他の大学に負けないためには、わずかな教官でいろいろのことをしなければならなかった。私も専門外の微分方程式論を教えたりして、授業は多いときで週に18時間、今の先生方の倍近くを受け持っていた。俄勉強というと語弊があ

るが、どの先生も随分苦労されていた。

昭和28(1953)年に日本数学教育学会の全国大会が富山市で開かれた。当時は公会堂もなく、市電の軌道も地面を掘り起こして造り直していた頃だったが、今の富山高校を会場にしての、富山県として終戦後初めての全国大会であった。小学校から大学までの数学の先生方が日本全国から一堂に集まった。この大会で、私は準備委員長を務めさせていただいた。もちろん、原富先生をはじめとする諸先生方が後ろをしっかりと支えて下さっていたからこそ果たせた大役と、感謝している。

その後、昭和34(1959)年8月25日から27日まで位相幾何学シンポジウムを、同じく26日・27日に関数論シンポジウムを富山大学で開催した。関数論シンポジウムでは、名古屋大学の能代清先生、京都大学の小堀憲先生、小松醇郎先生といった、この時代の世界的に有名な数学者がズラリと顔を揃えたのである。こういった歴史的なシンポジウムを開くことが出来たのも、数学教官が協力体制を組んでいたからこそである。

さて、田中専一郎先生をお迎えしたときにも、忘れられないエピソードがある。九州大学におられた田中先生を富山大学に迎えるにあたって、私の四高時代の先輩の柴垣和三雄という高名な先生の強い推薦があった。田中先生は柴垣先生の弟子である。柴垣先生の推薦であるから間違いがあろうはずはないが、やはり、ただ業績ばかりでなく人柄も立派な方であって欲しいと思いながら、原富先生と二人で富山駅へ迎えに行った。

そうしたところが、列車が着いて乗客が次々に降りて来るのに、田中先生はいつまでたっても出てこられない。「これはおかしい。時間を間違えたのかな?」と不安になった頃、一番最後に、一人、あの立派な体格をした、荷物を山ほどもった田中先生がニコニコと笑いながら来られたのである。その姿を見たとき、私は「ああ、柴垣先生のおっしゃった通り、本当にいい先生が来て下さった」と安堵した。

後に、原富先生とその話をしたら、原富先生も同じことを思われたとのことであった。

文理学部が出来て未だ年数の浅い頃、全国的に理学部・文理学部を改組するという問題が起こり、富山大学にも文部省の大学課長が訪れたりした。理学科には数学・物理学・化学・生物学の4本の「煙突」が立っていたわけだが、それをともかく、何らかの形で減らそうという考えであった。富山大学では数学と生物学をつぶしてしまおうという声があって、

蓮町の思い出

蓮町の、歩くとギシギシいう古い校舎の隅に数学研究室があった。4人の教官が同じ場所で顔をつきあわせていたのでは息が詰まるかと、最初は心配したが、皆、用が済んだらさっさと帰る先生ばかりだったので、それ程でもなかった。

物に恵まれず、いつも空腹を抱えていた時代だったが、学生にも教官にも勉強しようという気持ちだけは十分あって、それなりに楽しく過ごすことが出来たように思う。

当時は私も若くて、期末試験の時など、「ノートを見るのも図書館へ行くのも自由。時間はいくらかかってもいいから、きちんとした答えを出すこと」という随分無茶な条件をつけた覚えがある。しかし、学生の方もよく応えてくれた。7～8時間かけて答案を書いた学生もいたのではないだろうか。今にして思えば酷いことを強いたものだが、それにしてもつくづく昔の学生はよく勉強したと思う。教え子の中には、昼は大学で勉強して夜は働いているという者もいて、授業中はどうしても眠くなるらしく、その子の目が覚めるまで待ってやったこともあった。学生の方が少なかった頃ならではの思い出である。教育上、研究上の便宜を図るため、校舎を大きくしなければならぬという話がぼつぼつ出始めた頃でもあった。

蓮町の校舎は、元は高等学校の建物だったから古くて狭かったが、そこから近代的な五福校舎に移って、1人に1部屋、きれいな部屋が与えられて、随分居心地がよくなったのを覚えている。

ここで、少し、当時の数学科の先生方の思い出にふれておこう。

各科の代表は連日会議に忙殺された。私も数学の代表として会議に出ていたわけだが、当時は皆「自分の教室だけは何とかして生き残ろう」と必死であった。これはお互いに人間の気持ちとして当然のことだと思う。もちろん会議の席ではそのようなことは一言も漏らさないが、陰でいろいろと言動があったことは事実であった。私も含めて、人間というものはなんと自己本位で情けないものかと、やりきれない思いで日々を過ごしたものである。

昭和41年教養部へ転出

横山 文雄

(数学科)

原富慶太郎教授は、元は旧制富山高等学校の先生をしておられたが、温厚で、勉強好きで、物事を正確に読みとろうとされた立派な人格者であった。

渡辺義一先生も、東北帝大数学科を卒業後、旧制富山高等学校の先生をしておられた。面倒見のよい方で、学園紛争の時などは教養部長としてもいろいろ苦労されたようだった。

ほとんど私と同じ時期に富山大学に赴任された坂井昌市先生には、事務的なことなどで、いろいろ面倒を見てもらい、お世話になった。

ところで、自分が学生時代の仙台にいた頃、先生と一緒に演習の時間を使って苺や梨を食べに行ったり、温泉に行ったりしていたから、というわけでもないが、自分が教える立場になってからも、学生を連れて宮島峡や小川温泉、氷見の朝日山公園などへ遊びに行ったものである。

ある時、ゼミの学生4～5人と一緒に、どこかへキャンプに行こうということになった。学生の中には女子も半分ほどいたが、彼女たちが「キャンプのことを家で話したら、女の子の一泊旅行はだめだといひます。先生から両親の了解を得て下さい。」というので、仕方がないから両親宛に手紙を書いた(電話は今ほど一般的ではなかった)。めんどうと言えはめんどうだったが、今思えば楽しい思い出でもある。その挙げ句、キャンプ当日は雨が降って文字通りお流れになったのだが……。「先生、手ぶらでいいからご飯の時の皿だけ持ってきて下さい。」と言われたので、洋皿2枚を用意したのだが、それも結局使わずじまいだった。その皿は、今でも我が家にとってある。

歴史の重みに——蓮町の追憶から

清水 明幸

(数学科、昭和34年3月卒)

蓮町にあった文理学部の校舎、学生食堂、寮とその周辺、その何もかもが私にとっては他の何物にも換え難い大事な思い出の場所である。

それは、知識、思想、友情など人生にとって一番大切な青年期最後の成長の糧となった場所であり、そこに先輩の残していった歴史の重みを感じたからだと思う。

当時の校舎の木造階段は弓形になってすり減っていたが、それ程に多くの卒業生がこの階段を上下し、学び、そして去って行ったのであろう。戸のきしむ寮の押入の中などには迷句、迷文の落書きがぎっしり書かれ、当時の学生の心情がよく表れていた。

一方、設備の不十分な薄暗い実験室の中で、灰色に汚れた実験着で試験管をにらんでいる先輩や、学生と一緒に没頭している教官の姿は、当時の私の勉強意欲にかなり強い刺激を与えてくれた。

柴田萬年先生(生物学)は教養時代、とくに何もわからない寮生に深い理解を示された。先生の話は非常に理論的で、大学ではとくに一つのことに徹することの大切さを説かれたように思う。植木忠夫先生の話のうまさには皆敬服し、実験は私たちの楽しみの一つになっていた。両先生の人格の円満さに多くの生物ファンも生まれたようだった。竹内豊三郎先生と言えば、白髪と眼鏡の奥から光る鋭い眼光、黙々とした下向きかげんの歩き方など何とも学者的風貌の漂う先生で、私などその風貌に魅せられて勉強した方であった。

今は既に故人である原富慶太郎先生は、私達の専門課程を最後に退官された。ある時、自分に当てられた問題を黒板で解答したが、私に似合わないうまい解法だと見てとられたのであろう。すかさず次々に質問を浴びせ、ついにこちらは立ち往生、最後に「その解答は自分でやりましたか？」との止めの一発ともいべき言葉に一瞬くらとした。今もこのときの自分の心境を思い出すと、本当にどう表現してよいかわからないほどの恥辱の思いがする。しかし、このことが自分の勉強態度に強い影響を与えたことだけは事実である。

専門課程の後半に入った頃、九州大学から若く(?)大柄で、腹が異常に出っ張った先生が富山大学に着任された。田中専一郎先生であった。数学科は普通卒業論文は書かないが、そのときどんな誘導が

あったのか守田平君と私が約10単位分の卒論を書くことになった。毎晩毎晩1時頃まで頑張り、とにかく発表が終わったときのうれしさは何にも代え難いものだった。これも親しみ易かった先生のお陰であり、私はこの「卒論」をその後の「忍耐」に置き換えて、幾度か、事ある毎に励まされている。

「……青冥寮に四ツ年の夢みる多き旅枕……あゝよしさらば友人よ、またかの丘に集いきて……」寮歌の一説であるが哀愁に満ちたメロディだけ先に出て、歌詞はどうもおぼろげだ。何か行事らしいことがあると決まってコンパ、茶わん酒、そしてこの歌の高唱になった。

家から遠く離れて大学に来ると、高校時代の狭い社会から急に自分の世界が広がっていくような気がした。仕送り金やバイト代が入っても1週間と持たなかった。借金返済に、映画に、古本屋に、たまにはうまい食事や酒場にと、電車で町に出た。お陰で夏休み前は土曜にある講義の教官の顔さえ忘れかけていた。とくに若者の心を捕らえていたのはウェスタン映画である。明日に前期試験を控えた前日でも、勉強している奴目がけて「映画に行ってくるぞー」とわざと大声で出かけていく映画キチがいた。

寮に入り、しばらくすると少しは勉強もせねばならず、机と本箱が必要になる。先輩に倏約の知恵を授かった私は、友人と八百屋に行き、ミカンの木箱を2・3個譲り受け、包装紙を貼って積み重ね、クギで止めて本箱にした。中には、リンゴ箱の横にベニヤ板を張って机代わりに使い、いつも「腰が痛いなー」と言っていた友人もいた。

こんな様々な友人と知り合うことの出来たのも、集団生活の中では自己の主張や欲望があまり通らないことを知ったのも、大学にきたからこそと思った。

確か昭和38(1963)年夏だと思うが、寮の友人白井君の誘いもあって、卒業以来初めて蓮町を訪れた。しかし、そこには一部の校舎だけが崩れそうな形に残っていただけだった。

「鐘の音で我が尻はおどり上がり……」という寮生のうたい文句になっていた命の次の食堂も、もちろん無い。湯の中でやっと借金の返済交渉が終わり、そのあと下のセメントで洗濯物をごしごしと擦りつけていた風呂場の残骸だけが残っている。私が訪れたのは運悪く、取り壊された直後だったらしい。し

ばらく帰る気もなく呆然と立ちつくしていた。まさかこんな情景を見ようとは思ひもよらなかった。ただ寂しさとも空しさともつかない気持ちがどっと込み上げてきた。

しかし、そこに建物が無くとも蓮町の地は残って

いる。その他に、窓のきしむ校舎に、先輩の手で歴史が創られ、それに刺激されながら私達が勉強してきたように、五福の地にも、今後学ぶ学生のために新しい学舎に今の学生諸君はすばらしい歴史を残すよう努力して欲しいと願ってやまない。

2 物理学専攻

片山竜成教授（金属物理）は、昭和32（1957）年に着任以来、合金磁性研究のため比熱と磁化率測定装置組み立てに努めた。他方鉄Whiskerの作成に成功、その磁氣的性質を解明した。38年より物性研の田沼研と共同し鉄の電子構造についてWhiskerのdeHaas-van Alphen効果を測定した。助手は畠修三であった。

児島毅教授（電波物理）は、昭和24（1949）年マイクロ波による誘電率の測定を開始、27年マイクロ波分光装置を組み立て、methyl mercaptanの分子構造と内部回転を研究した。35（1960）年にアメリカに出張。その後、methyl phosphinについても測定解析した。36（1961）年学位取得。その後free radicalやunstable分子の研究のためESR装置を製作した。レーザー関係の研究にも着手した。

永原助教授（分子構造理論）は、原子・分子の結合に関する量子論的研究の多くの成果をあげた。研究は多方面にわたり、数学的方法から電子計算機にまでおよんだ。昭和35年学位取得。

小笠原和夫教授（地球物理学）は、学内外の研究者に呼びかけて富山大学学術調査団を組織、北アルプスの学術総合調査を実施して『北アルプスの自然』を刊行し、氷河論、積雪と植生の相関法則、庄川水系の水文学的開発の3編は英文論文とし、広く欧米、ソ連の学会に知られ、富山大学と外国大学との疎通に寄与した。同調査団は後年（昭和42年）“北アルプスの自然”その他の業績を対象に第4回秩父宮記念学術賞を受賞した。この賞は山に造詣の深かった秩父宮殿下を記念して山に関する領域で顕著な成果を挙げた人々に授与されるもので、日本学術振興会によって管理運営され、昭和35年に始まり妃殿下が亡くなるまで32回、計35の個人、団体が表彰された。第一次南極地域観測越冬隊、富士山の山岳気象の観測研究、カラコル・ヒンズクシネパール・ヒマラヤ

等の地質研究、同民族地理、氷河、気候の研究などが受賞している。

中川正之助教授（結晶構造）は、電子線回折装置を組み立て、金属蒸着膜、鉱物などの構造解析を行った。電子顕微鏡が備えられてからは結晶成長、合金の変態、格子欠陥などの問題を対象とした。また、北大低温研と共同し冬季積雪の基礎研究を行った。

3 化学専攻

昭和26（1951）年8月竹内豊三郎教授が浅岡忠知教授の工学部移行の後任として、北海道大学触媒研究所から着任して物理化学を担当した。当時蓮町の文学部には都市ガスがなく、また、県内には精度の高い硝子細工の職人が皆無であった中で、北大から移管されたガラス製部品を用いて低圧の真空装置が組み立てられた。真空ポンプ、カセットメーターなどの費用の一部は富山県からの補助で、装置の操作に不可欠の寒剤（液体空気）は蓮町の昭和電工から、後には速星の日産化学からも長年にわたり極めて好意的に寄贈された。

当研究室では第二次大戦後、イギリスのDowdenらにより提出された合金の電子論d帯説と触媒作用の関係を検討するため、化学的に調製された組成比の異なるCu-Ni合金の粉体を中心に水素の吸着熱と水素化反応とを測定して対応させた。またこれらの結果にもとづき、使用した合金粒子の表層と内部の組成比が等しいか否かを確かめる目的で、HClガスによる反応や山口成人理化学研究所員の協力による低エネルギーの電子線回折法を用いた結果、著しく異なることを明らかにした。この当時はオージェ電子分光法のような表面分析機器はなかった。これらの研究に阪口雅一技官後助手（昭26～37）、高畠文夫（卒業生昭34～36）、岡野貞治講師（非常勤、昭32～34）、卒業論文の研究学生が協力した。得られた成果はJ. Phys. Chem., 61, 1023（1957）; Kolloid

Z.150, 69 (1957); Z. Phys. Chem., N. F. 14, 339 (1958); Bull. Chem. Soc. Japan 29, 178 (1957); ibid. 29, 182 (1957); ibid. 35, 1390 (1961) などに発表された。

山田昇助手(昭24~32)は重水素の交換反応の方法により酢酸+鉛触媒による酢酸ビニル合成反応の機作の研究を行い、日化誌、74, 1018 (1953); ibid. 75, 1093 (1954); ibid. 76, 772 (1955) に発表し、また銀触媒による蟻酸の分解反応についても研究し、これらの成果により母校の大阪大学理学部から富山大学として最初の学位を得、後帝人に転出した。

昭和31(1956)年、当研究室へわが国として最初のトリチウム 0.5 キュリーが T_2O の形態でイギリスから入手できた。これは重水素にかわりトリチウムの β 線によるトレーサ法を開拓しようとするのが目的であった。しかし当時、わが国ではトリチウムの放出する弱い β 線の測定が確立していなかったから、当研究室ではこれをガス状の HT の形態にして定量する研究を開始した。この研究に対し文部省は数回にわたり助成金を交付したが、さらに昭和33(1958)年に竹内教授による“粉体の構造とその化学的性質との関係”の課題で650万円が機関研究として交付された。当時の研究室で年間の校費は20万円弱が普通であったからこの金額は極めて大きいことがわかる。これにより放射性物質の研究室の整備の外に電子顕微鏡、マイクロ波測定器具の部品などが購入され、物理教室の研究にも貢献した。ガス状の HT の放射能は神戸工業の協力により4 π カウンターの方法で測定がおおよそ可能となったが、より安定した計数管の方法がアロカ機の協力で開発された。この結果は第3回日本 R.I. 会議論文集 p45 (1959), RADIOISOTOPE 10, 106 (1961) に記載された。これと平行して、放射性炭素を含む有機化合物を用い、紙、布などから指紋を検出することが、昭和32年、卒論での中本譲の協力により成功して、直ちに、Naturwiss. 45, H2, 36 (1958) に論文が掲載され内外の新聞ラジオでも報道された。さらにこの研究は昭和33年わが国が初めて参加した国連の主催による第2回国際原子力平和利用会議(ジュネーブ)の口頭発表論文にも多数の応募者の中から選出された。これにより竹内教授は同年富山新聞文化賞を受賞した。また同年、文部省の在外研究員にも選ばれ

て、アメリカブラウン大学のRussel教授の研究室にまた西ドイツミュンヘン大学のSchwab教授の研究室に長期間滞在して昭和35(1960)年4月に帰国した。

阪口助手は HT の測定に尽力してから、各種炭化水素の熱分解から得られる炭素粒子の物性を調べ、Bull. Chem. Soc. Jpn 35, 219 (1962), ibid. 35, 225 (1962) に発表、大阪大学から学位を得て新潟大学工学部に転出した。

これより先、竹内教授は日本化学会近畿支部に要請され、金沢大学の協力を得て、昭和29(1954)年10月に富山において日本化学会支部連合の北陸地方講演会が化学機械協会、高分子学会共催のもとで講演会を行った。これには富山大学からの10件を含め41件の研究発表の外、4篇の特別講演がなされた。特別講演の演者は内田俊一東工大学長、木村健二郎東大教授、小竹無二雄阪大教授に山田功興人パルプ工場長(富山)も加わり、新築まもない市の公会堂が会場となり高校生をも含めて約2,000の熱心な聴衆の参加により盛会裡に終了した。この学会は富山大学においては最初のことで、その後の大学と産業界との交流にも大きく寄与した。また、昭和40(1965)年10月に日本化学会関西支部の主催で文理学部を会場に有機反応機構討論会が行われ、36件の研究発表に古川淳二京大教授と堀内寿郎北大教授による総合講演があり活発な討議がなされ終了した。

有機化学(兼生物化学)研究室の歴史は、昭和



化学科で初めて行われた卒業論文発表会(昭和28年)

24(1949)年5月富山大学文理学部の創設に伴い、福井憲二教授が大阪大学理学部から着任した時に始まる。研究室は、文理学部理学科有機化学研究室として発足し、生物化学も兼ねていた。スタッフは福井憲二教授、正宗励助教授、川瀬義之助手(同年11月着任)の3名であった。

福井教授が大阪大学時代から手掛けていた桜の樹

皮に含まれるフラボノイドの色素サクラネチンの合成の関係で、初期の研究はフラボン系化合物の合成的な研究が多く、karanjinn (1955年) や tectorigenin (1957年) 等のフラボンの合成が代表的である。また、川瀬助手を中心として、回虫駆除の特効薬であるセスキテルペン a-santonin の合成研究も行われた (1953年)。

昭和27 (1952) 年に第1回生が卒業研究に入ってきたが、初めの10年間余りは研究にとって厳しい冬の時代で、貧弱な設備や研究費の不足等、研究体制がなかなか整備されず、大変な苦労があった。

昭和33年9月正宗励助教授が実験室で倒れ、2、3日後に死去した。そこで、川瀬義之助手が昇任し、その後本学出身の中山充助手が京大農学部大学院修了後その後任として着任した。

昭和34 (1959) 年夏、福井憲二教授が、中山充助手と共に広島大学に転出し、それに伴い、横山泰助教授が大阪大学から、南部睦助手が富山化学から着

任した。その後、昭和37 (1962) 年4月川瀬義之助教授が昇任して2代目の教授となり、天然に存在する含酸素複素環化合物の合成研究が継続して行われ、ベンゾフロクマリンである coumestrol (1959年) や angelicin (1962年) の合成が成し遂げられた。また、砺波地方特産のチューリップの成分研究にも手がけ、花びらからフラボン系色素である rutin を単離精製することに成功している (1963年)。横山泰助教授は、オキシ酸の転位反応 (報文2) や過酸転位反応 (報文2) についての研究を行った。

卒論生：

1952年度 麻田博、中山充、平田卓郎、松本高志、
1953年度 市岡義望、牧野伸彦、
1954年度 島倉友雄、
1955年度 南部睦、柳瀬敏三、
1956年度 中田弘、黒川英治、関場鉄也、
1957年度 福島南、藤本輝雄、米田良昭、
1958年度 斎藤透、三好セツコ、

放射性同位体の研究の思い出

—新制大学の発足時に触れて—

化学科、昭和37年卒

朝野 武美

(大阪府立大学 先端科学研究所)

1) 緒言

我国において、1955年 (昭和30年) 原子力の平和利用三原則、民主、自主、公開を唱った原子力基本法が成立し、昭和32年、放射性同位元素の使用に関する法律が制定された。放射能・放射線の人類文化への大きな貢献が期待される中、文理学部物理化学科の研究室では、早くから、放射性同位体をトレーサーとして用いた研究が進められた。

私は4年生のとき、文理学部・物理化学研究室の竹内豊三郎先生・坂口雅一先生の元で、トリチウムと云う放射性同位体を用い、ニッケル触媒の表面特性の研究をした。卒業後さらに約一年、研究室に技官助手として残り、研究を続けた。

最近 (1998年12月) 私が現在勤務している研究所に、キュリー夫妻による $Po \cdot Ra$ の発見百周年を記念して来日されたフランスの放射化学者 J. P. アドロフ先生をお迎えして、講演会を開催する機会を得ました。同先生は、フランシウム元素の発見者である M. ペレー先生 (女性) の研究室で学ばれた。師ペレーは M. キュリー夫人やその娘の I. J. キュリーの共同研究者である。放射能を発見したキュ

リー夫人の縁のあるアドロフ先生から、百年前の史実を聴くことが出来たことは、私が富山大学の学生として、昭和36年 (1961年) に、放射性同位体を用いた研究をさせて頂いたことに因縁する。

2) 放射性同位体 (RI) と小松寿美雄先生

本稿を書くに当たり、小松寿美雄先生の「放射化学特論」のノートを久しぶりに本棚から取り出して見た。1ページ目に「同位体はアイソトープの訳であり、元素としての性質は変わっていないので同位元素と訳するのは不適...」と書かれてあった。学生時代の私は、将来、放射化学の研究をするとは思ってもしなかった。しかし、クラシカルな化学と少し変わった放射化学を興味深く思い、「同位体・原子核・質量欠損・放射線...」のことなど先生のご講義を丹念にノートした。先生は京都大学の石橋雅義先生の研究室をご卒業になったと、後に、どなたからか聞いた。石橋先生は、日本の放射化学研究の開拓者のお一人であり、ドイツに赴任されていたトレーサー法の創始者ヘベシー (ハンガリー) の元で学ばれている。そのような歴史ある石橋研究室を出られた小松先生から放射化学や分析化学のご講義を受け

ることができたことに、ささやかであるが運命的なものを感じると共に、幸せにも思っている。

3) 放射性同位体“トリチウム”を用いた研究

私が卒論の研究をさせて頂いた物理化学研究室では、触媒へのガス吸着による、触媒表面の不均一性に関する研究が行われていた。研究手法の一つに、安定同位体である D_2 ガスと H_2 ガスを用いる同位体脱離法 (Roginsky 等、1947年) が知られていたが、私に与えられ課題は、“放射性”同位体を用いた同法による、触媒表面の水素化反応に対する不均一性についての研究であった。ニッケル粉体触媒の表面に、トリチウムガス (HT 、トリチウムガスと水素ガスの混合物) と水素ガス (H_2) を少量ずつ吸着させた。-183℃で、先に放射性トリチウムガスを吸着させ、次に水素ガスを吸着させたとき、同温度での脱離過程の気体にはほとんどトリチウムガスが含まれておらず、また水素ガスを先に吸着させた場合には、逆の現象が見られた。実験結果は、ニッケル触媒の表面が反応に対して不均一であることを示した。さらに、同様にトリチウムガスと水素ガスを吸着させたニッケル触媒表面で、エチレンの水素化反応を行った結果、先に吸着させた吸着力の強い格子点上にあるトリチウム原子がエチレンと優先的に反応することが明かになった。本研究の成果はドイツの物理化学誌など幾つかの論文になり、また Annual Review of Physical Chemistry (1964年) にも紹介された。ニッケル触媒表面を常にクリーンに保つために、真空装置のニッケル触媒の入った反応管の手前に液体酸素で冷却したトラップがあった。ウィークデーはもちろん、休日も返上して、液体酸素 (液体窒素ではない) の補給を行った。また、放射能測定に、ガスサンプル比例計数管が用いられたが、トリチウム測定をした後、計数管の内側にトリチウムガスが吸着して残り、一つの実験操作毎に、その除染のために、長時間、脱気をしたり、放射能測定装置が時々故障し、測定機器メーカー (東京) の技術者を呼んで修理するのに、時間を要したりして、実験に苦労したが、当時、それほど大変だとは思わなかった。今は、三十数年昔の懐かしい思い出であり、密度の濃い貴重な卒論実験を行うことができたことに感謝している。

竹内先生が1キュリーのトリチウム水を初めて日本に輸入されたとき (昭和31年) の苦労話は、ご退官記念の出版著書の中にも述べられている。私がトリチウムを使用したときは当時から5年後の昭和36年であったが、もしそれが我が国初輸入のものであ

ったならば、歴史的にも大変貴重なものを使用したことになる。

4) 蓮町キャンパスから五福キャンパスへの引っ越し

卒業の年、昭和37年春、文理学部は蓮町にあった校舎から五福の校舎に移された。卒業後の進路が決まらず、1年間、大学に残ることになった私は、竹内豊三郎先生、手塚昌郷先生や研究室の学生さんと一緒に、研究室の装置、実験器具、試料などの運搬を手伝った。物理化学研究室には、今も同様のことと思うが、当時、沢山のガラス製の真空装置があった。先輩や我々学生が苦労して作った真空ラインを、運搬し易い様にと、身を切る思いで切断した。また、日頃、放射性物質を扱っているため、今でも当時のことをふと思い浮かべる。それは放射性物質の運搬のことで、私が使っていた放射性トリチウムガスの入った2リットル程のコルベンを、乗用車の座席に座って、大事に膝に抱えて運んだ。放射能の量は、多くの実験で使用した残りの1マイクロキュリーにも満たないほんの僅かな量だったが、緊張して抱えていたことを覚えている。

5) トリチウム科学センターでの共同利用研究

私は、その様なトリチウムを用いた研究の後、20年間程、大阪府立放射線中央研究所 (現職場の前身) に勤務し、原子炉を利用して色々な β 壊変性核種を製造して、ホットアトム化学の研究を行った。その後、トリチウムに対する関心もあって、文部省の科研費エネルギー特別研究 (核融合) グループに参加して、トリチウムを用いたホットアトム化学の研究を進めることとなった。昭和57年から60年にかけて、当時、1日最大5キュリーのトリチウムガスを取扱うことができる同センターの共同利用施設を利用して、ホットアトム化学の研究に使うトリチウム標識核酸塩基の合成を行った。本研究では、ガス状のトリチウムガスやトリチウム標識核酸塩基の β 壊変にともなうガス状分解生成物などを取扱うため、真空装置を必要とした。かつて富山大学で得た真空装置の操作の経験を大いに生かすことができた。

6) 結語

現在、トリチウムの研究は水素同位体研究センターに引き継がれ、渡辺国昭先生はじめスタッフの方々によって、いわゆる核融合炉による新しいエネルギー利用をめざした研究等が進められている。これから、富山大学が、50年の輝かしい歴史を携えて、さらに発展しつつ未来に継承されて行くことを願う。

1959年度 小川清美、北村浩、木村功、渡辺倭文子、
 1960年度 坂下和子、玉造弘子、土田昭夫、沼田忠治、松谷 茂、
 1961年度 大谷進、岡本忠男、高田信一、田村泰通、
 1962年度 小高二六三郎、笠島恭子、木沢進、栗山静子、坂本憲彦、高松紀生、深山典子、
 1963年度 出井紀昭、内田昌宏、遠藤光代、尾島十郎、久郷善紀、倉本正志、高瀬智子、蜷川正美、野原富士夫、福村ちい子、
 1964年度 浅谷暉美、小川哲郎、木田武尚、後藤英夫、中村正昭、山口信一、

(以上53名)

無機・分析化学では、小松寿美雄助教授が有機試薬主としてフェニルチオセミカルバジドによる各種金属の比色定量の研究をし、これらをまとめて京都大学から学位を取得したが、昭和37年信州大学へ転出した。同年桑田秋水が教授に昇格した。同教授により一般教育における化学教育が充実された。昭和38年川井清保助教授が大阪市立工業研究所から着任し、ラマンおよび赤外線吸収スペクトルによる無機化合物の構造の研究を開始した。

化学教室では昭和28(1953)年3月8名の卒業生があったが、卒業前に卒業論文の口頭発表会が各人15分として行われ、これにもとづき単位の認定がなされた。この形式は以後引き続いて行われ現在に至っている。

4 生物学専攻

生物学専攻過程のスタッフは、発足時には植木忠夫教授と、新たに着任した米山譲助教授との動物形態学講座(第一講座)でスタートした。

昭和24(1949)年8月北海道大学から林良二が講師として着任し、昭和25(1950)年3月教授に昇格した。同年、4月北海道大学から久保和美が助教授として着任し、動物生理生態学講座(第二講座)ができた。ついで同年6月東北大学から鈴木米三が助手として着任し、植物生理および形態学講座(第三講座)ができた。さらに、昭和27(1952)年3月名古屋大学から堀令司が助手として第一講座に、昭和28(1953)年4月名古屋大学から小林貞作が助教授

として第3講座に迎えて3講座編成が充実した。昭和28年3月米山助教授は広島大学へ転出した。

この時代、生物学教室では氷見・蛇ヶ島で臨海実験を行っていた。富山湾の氷見市^{すがた}姿沖にある蛇が島はひょうたん形をしていて雄島と雌島に分かれ、後者の標高は50メートルである。暖流と寒流の影響でイヌグズの大木やトベラなどの暖帯植物と、エゾヒナノウスツボのような寒帯植物など約80種の植物が混在する。海藻も寒・暖流帯の海藻が混在し、動物相も豊かである。昭和27年7月14~19日に植木ほか教官4名と学生5名で、氷見・女良村中波に宿泊し行われた。

昭和29(1954)年は、米国がビキニ環礁で水爆実験を行った年であり、その影響で日本各地に放射能を含んだ灰や雨が降った。富山でも5月9日から11月10日に何度も放射能雨が降った。それらの雨の放射能を、さらに水道水、海水浴場の海水、野菜の放射能まで、生物学教室の小林らが測定し、資料を提供して富山県民の健康に大いに貢献した。

小林は、昭和29年からゴマにアイソトープや放射線処理を行い、ゴマの品種改良が本格的に始まった。その結果、2心皮が4心皮へ変わり、また花外蜜線が花に発達して、1朔果性から3朔果性のゴマができたのである。

昭和28年から34(1959)年の夏休みに、植木調査団長以下理学科の教官を中心にした18名の研究調査員による立山山系の湖沼群の調査等が行われた。立山・多枝原池の生態調査を行い、多種類で多数のプランクトンが棲息していることを確認した。また、立山・別山にあるスズリガ池ではプランクトンの新種タテヤマケンミジンコを発見した。昭和29年には刈込池(小鷲爆裂火口)および“新湯”の調査を行い、その全容が明らかとなった。これらの研究成果は「立山山系の湖沼」植木忠夫編として発表された。昭和30(1955)年夏には、ライチョウなど野鳥保護・繁殖のため、剣岳・大日岳・奥黒部を含む1,800ヘクタールの地域を鳥獣保護区にするように富山県へ申し入れた。これが後立山一帯の鳥獣保護区指定の原動力になった。

また、昭和37年夏から3カ年計画で、富山大学北アルプス奥黒部、有峰一帯の総合学術調査を行った。その中で、絶滅を心配されていた7種類のトガリネ

ズミ、モグラ両科の7種類を捕獲し、新しい知見を得て、新しい分類を提案した。

その後も自然保護などの活動を精力的に行い、昭和47年には環境庁長官賞を受賞した。さらに昭和52(1977)年には総裁賞を受賞した。

堀助手は、主にメダカ卵を使って未受精卵の賦活化について、膜電位との関係などについて研究し、学会発表した。昭和29年3月から、オランダの国際発生学研究所での共同研究に日本を代表として参加した。それに合わせて、富山県の依頼を受け、チューリップの本場でチューリップの研究を行い、貴重な情報を持ち帰った。

柴田教授は、昭和30年9月文理学部長になる。昭和25年から昭和33(1958)年の8年間の研究でクロユリの色素は、有色部のチアニジンにキシロースと

ラムノースが結合していることを明らかにし、昭和35(1960)年に結晶化に成功した。

林教授は、ヒトデの分類・系統および生態を、退官まで精力的に研究し、昭和天皇の研究対象の1つであったヒトデについてまとめ、昭和51(1976)年「相模湾産海星類」を執筆出版に協力した。

昭和33年10月、第13回国民体育大会秋季大会に天皇・皇后陛下が来富した。同21日には富山大学を視察され、教育功労者を励まされた。その折、天皇陛下は林教授からヒトデの説明を聞かれた。また昭和34年7月、義宮殿下(常陸宮殿下)が富山大学を訪れ、1時間20分にわたり林、久保、堀の各教官から、ヒトデやメダカの分類と発生に関する講義や実験の説明を受けられた。

蓮町の頃の思い出

昭和50年 転職
鈴木 米三
(生物学科)

蓮町にあった旧制富山高校の木造の建物が富山大学文理学部になった約2年後の昭和26年の春、私は理学部生物学教室の助手として富山大学に赴任した。

当時生物学教室には植木忠夫、林良二、柴田萬年の3教授と米山穰、久保和美の2助教授が在職されていた。私は生物学教室の最初の助手だったと記憶している。それまで北陸地方に旅をしたことがなかったので残雪の立山連峰のすばらしい景観は印象的であった。柴田教授と私のやや広い部屋には新しい木の実験台が中央に、部屋の両隅に教授と私の机や本箱などが置かれていた。赴任する時実験装置の一つとして希望していたワールブルグ検圧計がまもなく入手できたので、検圧計をとなりの細長い半地下の暗室に置いて植物の酸化酵素の実験を始めた。当時の私達の研究室には実験器具として4500回転の遠心分離機、ザルトリウスの化学天秤、顕微鏡、それと普通の上皿天秤ぐらいしかなかった。蒸留水をダルマ瓶で購入していた。そのうち、どうしても光電式比色計が必要となり、自前で廉価な代物を購入す

るような状態だった。やがて当時としては高級な日立の分光光度計が設置されたので、ワールブルグ検圧計と分光光度計が私にとっては重要な実験器具になった。

研究の対象だったフェノール酸化酵素の材料として薬草のハシリドコロが薬学部から定期的に入手できたのでこの植物を実験の主な対象とした。当時は高級だった分光光度計にも現在のように付属の記録計などなく、測定値を一つ一つグラフ用紙にプロットして行くのが当たり前だった。柴田教授のテーマだったアントシアンの仕事を強要されることもなく、研究のテーマは自分で自由に選べた。しかし経験不足で初めの1、2年は実験も成果が上らず、まして論文も書けなかった。蓮町で研究生生活をはじめて9年後、当時の多くの若い研究者が望んでいた国外での留学がかなえられ、二年たって帰国した時には生物学教室は大学の移転で五福の新校舎に移っていた。それから後、蓮町の旧校舎を訪ねた事はなかった。

三題ばなしの行方

昭和62年 転職
小林 貞作
(生物学科)

私が富大文理学部から理学部への発展の過程で、在職したのは昭和28年から62年までの34年間である。

今にして思えば、この間ただ漫然無為に過した悔いのみが蘇る。しかしこれが天賦のわが人生と納得す

るほかない。

大学での義務は、教育と研究だから、これは自分なりに何とかこの軌道から外れないようにやって来たつもりだが、これとて怪しいものだ。

このたび、停年退官後はじめて年史編纂委員会より、在職中の思い出などについて、原稿の依頼を受けた。しかし、思い出として目星しいものの記憶は殆どなく、ただ思い出の一隅に、今でもかすかに息付いているものを、2、3、拾って書いてみたのがこの「三題ばなし」である。

1. メインストリートのユリノキ（一名チューリップツリー）

富山大学は、昭和24年5月設置され、文理学部は前身の旧制富山高等学校であったので、校舎は富山市蓮町にあった。このキャンパスには、玄関前広場をはじめ囲わりには、木造校舎によく馴染むクロマツがよく植栽されていた。しかし一方、学寮の囲わりや並木には、小アジア原産のスズカケノキ（ブラタナス）の大木も植えられていて、キャンパスは閑静なよい環境をかもし出していた。

ところで、富大が総合大学として発展していくため、新しく五福地区に文理学部も集中移転することになった。これが昭和37年3月末である。しかしこれに先立って、五福キャンパスのメインストリートに植える並木用樹種は、何にするかということで、引越し前の昭和34年ごろしばしば樹種選定会議が行われた。

五福キャンパスは、神通川水系の扇状地で沖積層の湧水があり、土壌も植物生育により沖積土であった。会議の結果、高木性並木に適すると判断し、ユリノキ（チューリップツリー・北米原産で花は帯緑黄色の大形でチューリップ花に似ている。また葉形が広く着物の半纏に似ているのでハンテンボクともいい明治初年に渡来した）に決定した。

ユリノキのメインストリートへの植栽は、昭和35年ごろから第一次、第二次と分けて行われた。第一次は、人文学部（当時文理学部人文科）と経済学部の前の両側二列に植えられた。第二次は、理学部1号館と教育学部前から中央図書館前にかけて植えられた。

第一次のものは現在メインストリートで最も大きく生長したユリノキだ。植えてから約38年たち、樹齢も優に40余年となり、夏は鬱蒼として学園の緑陰をつくる風格ある大木となった。植えられてから今日まで、大きく生長したユリノキ並木だけは、平時の学園も、紛争時の学園も、また変わりゆくさまざまな学窓も見守ってきたのだ。

メインストリートのユリノキ並木の行方は、さらに生長年輪を加え、環境浄化に働くと共に、毎年チューリップのような花を咲かせながら、これからも

キャンパス内の変遷を見守っていくことだろう。わがユリノキ並木選定に、悔いなき思いを覚える。

2. 立山お花畑の回想

「立山黒部アルペンルート」は、立山黒部貫光株式会社（TKK）によって昭和46年6月開通した。立山はじめ標高3000メートル級の高山の並ぶ北アルプスは、中部山岳国立公園なので、「アルペンルート」建設に当たっては、工事による見苦しい荒廃地や土捨て場などは、国土保全と環境復元の立場から、早急原状復帰させることを環境庁から責任を負わされていた。これを言い換えれば、工事跡地等は施工者が、現地高山植物で緑化復元を行い、元の植生に復帰させることが義務づけられたのであろう。

そこでTKKは、上記に関しては工事認可以前に了解していたので、工事前の昭和41年12月、TKK内に学識研究者による「立山ルート緑化研究委員会」が設置され、翌42年から直ちに立山高山帯緑化研究が開始された。

標高2000～2500メートルの高山帯で、緑化繁殖（発芽・育苗・生長・種子生産など）を行うということは、世界的にも文献もない前代未踏の研究なのだ。実際現地で試行錯誤でやってみても、植物繁殖に対する環境の過酷さは、予想以上のものであった。例えば、ポピュラーな高山植物として知られているチングルマは、標高2500メートルの室堂平で種子を蒔くと、2年目で発芽し、毎年僅か2センチずつ生長し、9～10年目で初めて花をつける状態だ。これからみても、お花畑の群落形成には、何10年も必要で、高山帯における自然保護がいかに重要であるかが理解されよう。

立山緑化実験の初期段階では、上記のような全くの試行錯誤の状態であったが、その後実験の積み重ねで次第に要領がわかり、研究成果が挙がるようになった。すなわち、その業績発表は、私が主に刊行の編集を行い、昭和49年「立山ルート緑化研究報告書 第1報」（TKK）、昭和51年「立山黒部地区学術調査報告書」（富山県）そして昭和55年上記第1報につづいて「第2報」（TKK）がそれぞれ出版された。この報告書は国内はもちろん、外国の学会からも注目され、その論文の要求が相次いだ。

そこで、標高2000～2500メートルの厳しい高山植物の成育環境でも、適正な材料と方法を用いれば、緑化はもちろん、お花畑でさえある程度自由に作り出すことが可能になった。自画自賛のようだが、このような成果から、観光客のお花畑の踏み荒らしは、なんら怖くないと言えるようになった。

最近、立山黒部アルペンルートの観光客は、口を揃えて大自然の雄大さと緑とお花畑の美しさを絶賛する。それはかつての工事跡地や荒廃地などは、すでに緑化され、お花畑に変わってしまったからだ。

事実、富士山スバルラインや美が原ピーナスラインとは比較にならぬ程この立山黒部ルートは美しい上、なお清純さを感じるのは、私一人だけではないと確信する。それで観光客の上記の絶賛の話を聞くと、かって現地で行った緑化実験の苦難は忘れ、わが心の中には、色とりどりのお花畑が蘇ってくる。立山緑化の成果の行方は、今後霊山立山をいっそう美しく彩るに違いない。

3．世界に開け富大ゴマ

高等植物の細胞・放射線・育種などの遺伝学的研究を行うためには、どうしてもその植物や作物を栽培するための実験（畑）圃場が必要である。私の蓮町の文理学部時代（昭和28～36年）のゴマ実験圃場はキャンパス西方の学寮隣接地にあって、雑草荒地だったものを赴任してすぐ自分で耕したものであった。面積にして約20平方メートルぐらいで、一隅に小さな旧ガラス室が1棟あった。

五福キャンパスへ移るまでの8年間は、この圃場を使用した、ゴマの研究が進むにつれ、また海外資源植物調査やゴマ野生種調査と収集などが行われるたびに、ゴマの種類や系統の増加は、余儀なくされた。

ところで、実験植物の栽培管理というのは、大変な仕事である。耕して種子を蒔いてから成長に応じて間引き・土寄せ・除草・施肥・収穫の労力が必要だ。この間に実験と調査を行わねばならない。昭和20年後半から30年前半にかけては、高度成長時代前のいわば物不足、研究費不足の灰色時代であった。それで圃場での肉体労働は、自分自身で行い、そして調査日や測定日に当れば、むろん日曜・休日もなかった。その上、施肥日はたいてい日曜が休日を選んで行った。それは尾籠な話だが、便所の下肥を肥桶でかついで施すのに、真夏の平日ではどの研究室の窓も開けているので、その悪臭で迷惑千万になるからだ。また、学寮の賄から出る残滓は、格好の堆肥材料として使用した。これは現在各家庭から出る生ゴミ処分の堆肥化を、すでに40年前に実施し、これをゴマ実験植物の生長成熟に利用していたのだ。

五福キャンパスへ移ってからのゴマ圃場作りは、これまた10年を要した。割り当てられた用地は、理学部1号館裏の旧歩兵聯隊の馬小屋跡地であった。これを人力で耕地に整備することは、並大抵ではなかった。それは、馬小屋だったから地面は「たたき」

で張られ、大きな土台石もあって、これらをツルハシで叩き割って除去すると、今度は下に大きな石ころや砂礫が出てくる始末。当時はまだパワーシャベル掘削機の無い時代だったので、毎年小面積づつ耕地化していった。これを学生達が見かねて、人海戦術で手伝ってくれたことが2、3年続いた。それで当時の卒業生に会うたびに、あの汗と手にマメのできた苦勞の思い出は、いつの間にか不思議にも「先生あの苦勞は楽しかったですヨ。」に変わっていたのには驚いた。

昭和40年後半に入ると、交配種の系統と海外収集種の増加によって一挙に500系統を超え、圃場面積が狭小になった。そこで事務局と相談して教育学部女子寮の西隣接空地の使用許可となった。ここは土質がよい上、心土が深いので、ゴマはすくすくと生長し実験成績が挙げた。

昭和55年（1980年）には私が国連食糧農業機構（FAO）世界ゴマ開発会議委員となり、さらに翌56年には、当研究室はFAO指定のゴマ系統育種研究機関となった。ここで朗報が二つあった。その一つは寺町の薬学部薬草園が医薬大へ移転のため不用となったので、その大部分が圃場として使えることになったのだ。もう一つは、文部省より新規に「ゴマ系統保存費」が毎年予算化されたことであった。これによって、ゴマ研究の拡大に拍車をかけたことは言うまでもない。

わたしが停年退官した昭和62年までに育成したゴマ系統は、優に500を超え、これに国内、国外での収集系統は300余あって、合わせると800余を維持していた。これらの中で、特に貴重なもの、すぐれた遺伝形質をもった上、地理的環境に対する栽培適応が広く、しかも高収量のもの、および二度と得難い野生種などであった。

そこで、上記のすぐれた改良ゴマ系統のうち、いくつかはそれぞれの国からの要請により、海を渡った。その数は52か国に及ぶ。これらの国々で栽培化された幾つかの富大（小林）00号ゴマは、現在中国・メキシコ・ミャンマー・ベトナムなど数か国から、日本へ逆輸入、つまり里帰りを果たしている。このことは、富大ゴマの世界に向けた「開けゴマ！」の国際的なゴマ研究開発の一端を物語る。そして、このゴマ研究の国際貢献の行方は、ゴマ食文化の普及に伴って、一段と明るく生長して行くに違いない。

5 地学専攻

近藤助教授は金属および非金属鉱床・地下水・温泉さらに天然ガス・ウラン鉱床など調査した（報文7）。

藤井助手は富山積成盆地の新生界の層序および古生物を研究した。また天然ガスの調査を行った（報文11）。

第 7 節 文理学部規程(昭和29年5月14日)

文理学部規程は先に示した昭和27年度のものから経済学科を除いた以外変更点は少ない。ただ、専攻科目や単位に変更があるので、昭和29年5月14日改正のものを引用し、下表に示した。最も大きな変更

は物理学科で特に必修での整備がなされた。化学、生物での変更は少ないが、生物は卒業論文を随意とした。必修単位数は各専攻18単位減少している。これは昭和27年度に比べ外国語がなくなったのと自由選択単位の減少などのためであった。数学は昭和35年度より専攻科目必修単位を48、化学では昭和29年の科目や単位は昭和41年まで変更されなかった。

表 5 理学科専攻科目および単位(昭和29年)

	専攻科目		関連科目等			専攻科目		関連科目等	
数学科	○ 必修科目	34単位	○ 必修科目	4 単位	生物学	物理化学実験	4	計 12 + 18単位	
	代数学	8	一般力学	4		分析化学実験	4		
	解析幾何学	4	○ 選択科目	13単位		無機化学実験	2		
	微分幾何学	4	連続体力学	3		有機化学実験	4		
	微分積分学	8	物理数学	3		生物化学実験	2		
	関数方程式	4	物理学概論	4		演習	2		
	関数論	6	球面三角法	2		○ 選択科目	7 単位		
	○ 選択科目	6 単位	代数学特論	4		物理化学特論	4		
	代数学	4	幾何学特論	4		分析化学特論			
	解析幾何学演習	2	位相幾何学	4		無機化学特論	2		
	微分幾何学演習	2	実変数関数論	2		有機化学特論	4		
	微分積分学演習	4	統計学	2		生物化学特論	2		
	関数論演習	3	数学概論	2		化学工学特論	2		
	関数方程式演習	2	○ 自由選択科目	15		計	48単位		
	計 40単位		卒論(随意)	10		合計	78単位		
			計17 + 35単位						
	合計	68単位			地学地理学	○ 必修科目	46単位	○ 必修科目	12単位
物理学科	○ 必修科目	39単位	○ 必修科目	13単位		細胞学	2	物理学概論	4
	物理学概論	4	化学概論	4		遺伝進化学	2	化学概論	4
	一般力学	4	生物学概論	4		動物系統学	2	地学概論	4
	連続体力学	3	地学概論	4		動物組織学	2	○ 選択科目	2 単位
	物理数学	2	○ 選択科目	3		動物生理学	4	有機化学	3
	物理実験学	3	代数学	4		動物発生学	2	生物化学	2
	光学	2	微分積分学	6		植物形態学	2	○ 自由選択科目	3
	電磁気学	4	関数論	4		植物生理学	4	卒業論文(随意) 10	
	量子論	4	関数方程式	4		細胞学実験	2		
	素粒子論	1	物理化学	3		遺伝進化学実験	2		
	物理学演習	3	○ 自由選択科目	8		動物解剖学実験	2		
	特別理論演習甲 (6)		卒業理論考究	10		動物組織学実験	2		
	特別実験 甲 (6)		又は実験			動物生理学実験	4		
	論文購読	2				動物発生学実験	2		
	○ 選択科目	6				植物系統学実験	2		
	熱力学	2				植物形態学実験	2		
	統計力学	2				植物生理学実験	4		
	相対論	1				臨海実験	2		
	物質構造論	2				○ 選択科目	5 単位		
	素粒子論特論	1				生物学概論	4		
	核物理学	1				微生物学	1		
	X線電子回折	2				生態学	1		
	航空力学	1				実験形態学	4		
	応用物理学	3				応用生物学	3		
	機器設計	1				微生物学実験	2		
	特別理論演習乙 (4)					生態学実験	2		
	特別実験 乙 (4)					実験動物学実験	2		
	計	45単位	計 15 + 8 単位			計51単位			
	合計	68単位				合計	68単位		
化学科	○ 必修科目	41単位	○ 必修科目	12単位		地質概論	4	天文気象学 (1)	
	物理化学	6	物理学概論	4		地史学 (1)	(1)	地史学 (2)	1
	分析化学	3	生物学概論	4		地質学 (1)	(1)	地質学 (2)	2
	無機化学	2	地学概論	4		鉱物学	(1)		
	有機化学	6				岩石学	2	自然地理学	2
	生物化学	2	○ 自由選択科目	8		鉱物学実験	1	岩石学実験	1
	化学実験法	2				地史学実験	1	地質野外巡検	1
	化学工学	2	卒業論文	10		計	15単位		

第3章 理学部(理学科)の発展 その1 (昭和42~51年)

第1節 教養部の設置

昭和38(1963)年9月林良二教授が文理学部長に就任した。このころから、かねて全国的に文理学部で問題となっていた改組案を文部省が取り上げるようになった。それには戦後のベビーブームにより大学への入学希望者が急増することによる対策が主たる理由とされている。

昭和39(1964)年6月林学部長は文理学部の2学部への分離案をまとめて、文部省に申請した。

その内容は理学科の学生数を120とし、数学・物理学・化学および生物学の4学科で教官数も充実すること、人文学科を人文学科と語学文学科の2学科とし学生数を100にするというものであった。富山県の吉田知事もこの改組を県の重要事項として協力し、林学部長は強く期待した。しかし、予測に反して、初年度に千葉と静岡の文理学部が改組され、その後も富山大学は取り上げられなかった。昭和40年9月に高瀬重雄教授が学部長となり、改組問題を引き継いだ。15大学の文理学部のうち富山大学の外に山口、島根、高知が残されたまま文部省は改組を打ち切ることにした。

その理由として文部省は富山大学の場合、一般教育の責任体制が不十分で、文学科や理学科が分離独立すれば一般教育を担当する教官の数が不足して責任体制がさらに弱くなることを指摘した。そこで昭和42年度の概算要求に高瀬学部長は文理学部の教官増と、それに伴う教養課程の独立を要求する案を作りこれを文部省に提出して承認された。

その結果、文学科では大島文雄教授(国文)、柿岡時正助教授(哲学)、杉本新平助教授、梅原隆章助教授(史学)、中臣恵暁助教授(史学)、小森典助教授、宇尾野逸作講師、吉田和夫講師、石田安弘講師(以上英文)、奥貫晴弘助教授、山本篤司助教授、平田一郎助教授、大谷重彦助教授、上野英雄助教授、

上村直己講師(以上独文)が教養部に移行した。

理学科では渡辺義一教授、横山文雄助教授、坂井昌市助教授(以上数学)、片山龍成教授(物理学)、桑田秋水教授(化学)、林良二教授(生物学)、近藤堅二助教授、藤井昭二助手(以上地学)が教養部に移籍した。この間に柴田万年教授(生物)が熊本大学に転出した。その結果、理学科の教官組織は後に示すように20名となったが、研究室は従来通りで、理学科における学生に対する教育、研究についても数年間同様に行われていた。

昭和42(1967)年9月竹内豊三郎教授が文理学部長に就任した。大学院修士課程の設置を希望していた理学科ではその前段階として専攻科の設置を要求し、昭和46(1971)年4月から定員10名が認められ、昭和47(1972)年3月に9名の修了生を出した。昭和48(1973)年に分析化学の教授定員がみつめられた。この要求にあたりこれまで社会的な問題となっていた富山県神通川流域におけるカドミウム汚染についての富山大学における化学分析の高度な研究と教育の重要性が取り上げられた。その担当として北海道大学工学部から後藤克己氏が教授として着任した。

第2節 大学紛争

昭和41(1966)年ころから経済学部での教官採用の人事問題に起因し、教官同士の対立が次第に激しくなりこれに学生が関与した。昭和43(1968)年10月7日経済学部自治会のメンバーが評議会場に乱入し、学長にこの解決を迫った。その後、学生は自治会として取り上げる大学に対する抗議と要求項目を増しながら全学的なものに拡大していった。昭和43年11月12日、大学事務局が一部の学生たちにより占拠され事務局の機能が著しく低下した。当時全国的に急速に拡大しつつあった大学紛争の背景のもと

で、富山大学では経済学部から他学部にと紛争が伝播したのである。

学生の大学に対して取り上げた項目は経済学部の教官人事、富山大学後援会費の使途問題、当時の薬学部長による振興会設立とその費用使途の問題、工学部五福移転の問題、学寮規則の撤回、文理学部については学部分割案の資料公開、授業カリキュラムに対する学生の参加などに対する大衆団交の要求があった。これらの問題を背景にして横田学長は学生に対する対応を協議する会議を頻繁に行ったが評議員の見解が一致しないうえ、学内の情勢も変化が速やかで、結論が出されないうちに健康を害して入院あるいは自宅療養を繰り返す状態となり、昭和44（1969）年1月6日薬学部長の三橋監物教授に事務代理を依頼した。しかし学生の事務代理に対する攻勢が強く短期間で辞任を申し出た。一方大学の入学試験に対する準備など多くの業務が増え続ける状況の中であって停頓しているので、2月24日横田学長は健康を理由に辞任の意向を評議員にたいし明らかにしたので、直ちに協議会が開かれて了承された。

学長を新たに選出するまでの手続きにかなりの日数を要するので、当時紛争中の他大学がとったように富山大学も評議員から構成される協議会で学長事務取扱（学長代行）を選出することになった。しかし立候補するものがいなく選出が難航したが、2月28日ようやく竹内文理学部長が選出されたので竹内は文理学部の手崎、田中の両評議員の意見を徴したうえ受諾、文理学部長と兼任することになった。学長代行は就任してまもなく、事務局における使途内容が問題となり強い批判を浴びていた大学後援会費を後援会長（県知事）の了承を得て、次年度から徴収をやめることを決定した。

学生の間で構成された全学大衆団交推進会議のメンバーのエスカレートで事務局に続いて校舎の一部も封鎖占領された。このため事務局は附属中学の校舎に移転し業務をとった。評議会では大学事務局の封鎖を解き、重要書類など速やかに取り出すために警察力にたよらざるを得ないという見解が大多数を占め、その時期については学長代行に一任することになった。

学内で従来のように入学試験が行い難いので試験場をすべて学外の高校に移して、3月20日文理学部

は富山高校で、いずれの学部も県警による警備のもとで行い、無事終了した。合格者の発表は大学構内で行われたが過激派学生による妨害があった。

4月7日の評議会で次期学長選挙管理委員会が開かれ、委員長が選ばれた。

4月10日早朝、学長代行は翌日の入学式の前に大学の事務局、学部事務室などの学生による占拠、封鎖を解くために警官隊の出動を要請、封鎖している学生を排除、大学職員立会いのもとで現場の検証などを行った。

4月11日午前黒田講堂における入学式も警官隊の協力により無事終了できた。

入学式の前日に行った警官隊の導入に対する反発から、いずれの学部も学生はストライキに入り、特に、教養部の自治会は全学の大衆団交を教養部長に申し入れた。これに対し評議会では学生との対話についてはその方法、形式を決めるための予備折衝を行うべきであるとして3名の教官が選ばれ、誠意をもってこれにあたった。しかし教養部では新入生の授業開始が学生の妨害によって延期が続いたので、渡辺教養部長の予備折衝の結果、学生の要求に応じた形式で大衆団交を行うようにと文書で学長事務取扱に申し出た。また三橋薬学部長から警官隊を学内に導入したことに対する薬学部の批判などをふまえて同様の要求があった。一方評議員のうちから学長事務取扱は学長ではないからすべてを全評議員の了承をえて行動すべきであるとの新しい意見も出された。このようにいずれも就任前に評議会です承されていたこととは異なる要求や意見が続出したので、竹内学長事務取扱は責任を持って職務が行えないとして、5月1日に辞任を申しで、新学長が選出され、就任するまでの職務を行った。同時に文理学部長の辞任も申し出て承認されたので、5月13日に学部長選挙が行われて西山勤二教授（西洋史）が選出され、6月13日に就任した。

これより先の5月11日未明占領していた文学部の演習室にいた学生2人が富山県警本部により建造物侵入の疑いで逮捕された。この中の1人は文学部の学生であった。

5月19日西山文理学部長が次期学長候補の選出委員会において5名の候補者を選出した。この中に加えられた竹内候補はこれを辞退した。6月6日附属

中学で行われた学長選挙の結果、後藤秀弘東北大学教授に決定して、6月18日に富山大学に着任した。6月22日の着任早々後藤学長は民間テレビ局の対談に出席して2人のゲストとの録画中その質疑に興奮して相手の一人、田上康元県教育委員長の顔を叩いて立ち去るという事件を起こした。この事件に対する対策が学の内外において問題となったが、被害者の温情と大学での紛争の早期解決を望む意向も考慮して、不起訴となり、この事件の追求はなくなり後藤新学長は学生対策に集中した。

昭和45(1970)年、文理学部において西山文理学部長は文理学部の入学試験場を当初予定していた学内を学生の妨害に備えるため真近になって他学部と同様学外に移すことにより無事終了した。

理学部においては他の学部と同調してストライキが続いたが卒業論文のため学生の大部分は研究実験を継続して卒業したが、昭和47年度の化学専攻学生の卒業論文発表会の開催に反対して欠席した少数の学生の卒業は延期された。

昭和45年5月西山文理学部長が任期を前に学部正常化への責任をとって辞任を申し出た承され、高瀬重雄教授が後任として選出され昭和49(1974)年3月末までひき続き2期その職務を務めた。昭和47(1972)年4月学生の文理学部長室の封鎖があり機動隊の導入がなされて学生の逮捕があった。その後も断続的にストライキがあったが次第に平常化していった。

学生のストライキなどからみた大学紛争の経過はおおよそ次のようなものであった。

全学での経緯

経済学部教授会が内田教授に辞職勧告(42.1)内田教授はこれを不服として人事院に提訴し経済学部紛争が起こる。

経済学部紛争に端を発し経済学部自治会が無期限スト(43.10.28)(11.16に解除)全学闘争連絡会議(全闘連)の学生が大学本部を占拠する(43.11.12)学生の大学本部占拠により後援会乱費が暴露(43.11.28)さらに薬学部振興会費の使途不明も暴露され(44.2.26)大学全体の問題に発展した。

一連の不祥事により各学部学生自治会がストに突入、文理学部理科学会友会も4項目(文理改組反対・学寮規則白紙撤回・学長所見白紙撤回・後援会

解散)を掲げストに突入した(44.2.17)。

理学部竹内豊三郎教授が学長代行に就任、大学として団交拒否姿勢を発表(44.2.28)これに反対した全学大衆団交推進会議の学生が全学部を封鎖した(44.3.10)竹内学長代行は、入学式を前に警察を導入し本部封鎖を解除した(44.4.9)警察の学内導入に反対して、教育学部と工学部もストに突入した(44.4.16)全闘連の学生により、大学祭を前に大学本部が再封鎖され(44.5.28)薬学部の建物も封鎖された(44.5.31)。

後藤秀弘学長が着任して対話姿勢を発表(44.6.6)全学集会(富山市体育館)が開かれ一般学生の間に学生運動に失望(44.7.29)富山大学全学正常化会議が結成され学生によりバリケード撤去(44.8.26)、続いて深夜に薬学部の封鎖が学生たちの話し合いにより自主解除された(44.8.27)。

各学部のスト解除に伴い化学教室では学生の要望により授業が開始され(44.9.14)文理学部理科学会友会も7カ月ぶりにストを解除した(44.9.25)。

理学科での経緯

理科学会友会(執行部:日共系)の学生大会で沖縄共同闘争委員会が提案した“沖縄ゼネスト連帯”ストが小差で否決され、執行部と反日共系学生の間にしこりが残った(46.11.17)。

その3カ月後、学生大会で“学費値上げ反対”ストが可決され、これに賛同した一部4年生が卒論発表を拒否した(47.2.22)。このために一部学生の卒業が認定されたが、卒論発表を拒否した55名(理学全体)についての留年と卒業延期が教授会で決定された(47.3.27)。これら残った学生についての卒論発表(化学)が3月31日行われ、卒業は9月とされた。理科学会友会は2カ月ぶりにストを解除した(47.4.26)。その後、このストを指揮した学生は理学部から他学部へ転学部した。

第3節 文理学部理学科の教官組織の変遷(昭和42~52年)

昭和42年度教養部が独立、文理学部、理学科は新たなスタートを開始した。学生定員は昭和41(1966)年まで60名だったが、42年度より125名と大きく増

加した。さらに48年度には130名、50年度より135名となった。その結果、教官数も右表に示すように増加した。なお、下表は各年度（昭和）の学生便覧によるものであるから1年おくれの実員の数である。すなわち、42は41年度、52は51年度における人数に相当する。

教官数については48年度に9名増となって、42年

表 1 理学科教官数（実員）の推移

年度 (昭和)	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
数学	3	4	5	7	8	8	10	11	11	11	11
物理	6	6	6	8	9	9	12	12	12	12	12
化学	7	7	10	11	11	11	12	13	14	14	14
生物	4	5	6	6	6	6	9	9	8	8	11
計	20	21	27	32	34	34	43	45	45	45	48

表 2 文理学部理学科教官の推移（抜粋）

講 座	昭和52			昭和48			昭和44	講 座	昭和42		
代 数 学 お よ び 幾 何 学	教 助	授 師	中 村 良 郎	中 村 良 郎	中 村 良 郎	中 村 良 郎	代 数 学 お よ び 幾 何 学	教 助	授 師	中 村 良 郎	中 村 良 郎
解 析 学	教 助	授 師	鈴 木 正 昭	鈴 木 正 昭	鈴 木 正 昭	水 沢 英 男 *					
数 理 統 計 学	教 助	授 師	渡 水 英 男	渡 水 英 男	渡 水 英 男	松 本 勝 透					
応 用 解 析 学 お よ び 電 子 計 算 機 論	教 助	授 師	松 本 野 三	松 本 野 三	松 本 野 三	田 中 専 一 郎	解 析 学 お よ び 応 用 解 析 学	教 助	授 師	田 中 専 一 郎	田 中 専 一 郎
固 体 物 理 学	教 助	授 師	菅 谷 孝 一	田 中 専 一 郎	田 中 専 一 郎	林 有 一 夫	固 体 物 理 学	教 助	授 師	近 堂 和 郎	近 堂 和 郎
量 子 物 理 学	教 助	授 師	川 和 夫	林 東 斎	林 東 斎	藤 好 民	量 子 物 理 学	教 助	授 師	永 原 茂	永 原 茂
結 晶 物 理 学	教 助	授 師	近 藤 堂 克 賢	松 本 賢 一	松 本 賢 一	平 山 実	物 質 構 造 学	教 助	授 師	中 川 正 之	中 川 正 之
電 波 物 理 学	教 助	授 師	松 本 伸 治	浜 本 伸 治	浜 本 伸 治	中 川 正 之 *	量 子 物 理 学	教 助	授 師	児 島 毅	児 島 毅
物 理 化 学	教 助	授 師	中 川 正 之	岡 部 俊 夫	岡 部 俊 夫	児 島 毅	物 理 化 学	教 助	授 師	竹 内 豊 三 郎	竹 内 豊 三 郎
構 造 化 学	教 助	授 師	川 田 邦 夫	児 島 毅	児 島 毅	高 木 光 司	無 機 お よ び 分 析 化 学	教 助	授 師	川 井 清 保	川 井 清 保
有 機 化 学	教 助	授 師	高 木 光 司	常 川 省 三	常 川 省 三	竹 内 豊 三 郎	有 機 お よ び 生 物 化 学	教 助	授 師	川 瀬 義 之 泰	川 瀬 義 之 泰
天 然 物 化 学	教 助	授 師	竹 内 豊 三 郎	安 田 祐 介	安 田 祐 介	宮 谷 大 作					
分 析 化 学	教 助	授 師	高 井 清 保	川 井 清 保	川 井 清 保	横 山 泰 *					
形 態 学	教 助	授 師	金 坂 森 寛	尾 島 十 郎	尾 島 十 郎	尾 島 十 郎					
生 理 学	教 助	授 師	横 山 泰	尾 島 十 郎	尾 島 十 郎	尾 島 十 郎					
細 胞 生 物 学	教 助	授 師	東 軒 克 夫	川 瀬 義 之	川 瀬 義 之	川 瀬 義 之					
環 境 生 物 学	教 助	授 師	南 部 晴 司	山 口 晴 司	山 口 晴 司	山 口 晴 司					
	教 助	授 師	小 黒 千 足	小 黒 千 足	小 黒 千 足	小 黒 千 足					
	教 助	授 師	久 保 和 美	久 保 和 美	久 保 和 美	久 保 和 美					
	教 助	授 師	井 上 宗 憲	野 口 林 貞 令	野 口 林 貞 令	小 堀 田 恭 次 郎					
	教 助	授 師	小 堀 田 恭 次 郎	小 堀 田 恭 次 郎	小 堀 田 恭 次 郎	小 堀 田 恭 次 郎					
	教 助	授 師	増 田 恭 次 郎	増 田 恭 次 郎	増 田 恭 次 郎	増 田 恭 次 郎					
	教 助	授 師	道 端 令 齊	道 端 令 齊	道 端 令 齊	道 端 令 齊					

注：学生便覧より引用のため前年度末に該当
*44年教授

における教養部の独立に伴う理学科の改組は一応終了した。その後、昭和48（1973）年化学科で学生定員5名増、50（1975）年には生物学科で5名増となるが、その結果教官3名増の48名となるのである。これは各学科4（5）講座（各講座：教授1、助教授1、助手1）となっており本質的に理学部体制になったことを示している。

構成メンバーの変化を4年度分について表2に示した。44年度以後生物の鈴木助教授の退官はあるが、順調に増加、講座制が確立していくことがわかる。なお42、52年度については表に講座名も示した。また、昭和48年度の教官のポジションは52年度と同じである（堀：助教授）。

昭和42年度文理学部の改組時、数学では2講座代数学および幾何学と解析学および応用解析学で教官実員3名ときわめて貧弱であった。44年には数理統計学講座の開設など4講座体制となった。他専攻でもほぼ同じ状況であるが、物理では44年度に量子物理学より電波物理学が独立し4講座となった。化学では42年度の有機および生物化学が分離、有機化学と天然物化学となり教官実員もほぼそろった。また48年度より分析化学講座が新設され、5講座体制となった。生物では42（1967）年には3講座で教官実員4名でスタートした。44（1969）年には2名増、形態学、生理学、細胞生物学講座となった。51年度になって細胞生物学が分離、新たに環境生物学講座ができ、4講座となった。

第4節 学生定員、入学者数（昭和42～51年） および卒業生数（昭和46～55年）

文理学部改組により学生定員が大幅に増えたが、学生募集も各学科で行うことになった。以下に入学者数や卒業生数などの推移を示した。

右記表では、専門への移行者（入学年度+1年）は過年度生は含まない。一方卒業生数は過年度生も含む実員を示した。

右記10年間での入学生の総数は1,277人、内専門移行者数は1,072人でその割合は84%であった。また卒業生数は1,103人で割合は86%である。文理学部理学科生の卒業は52年度以後も続くが、その数は

表 3

年度	専攻	募集人員	入学者数	専攻への移行者数	卒業生数 (入学年度+4)
昭和42	数 学	35	35	29	28
	物 理 学	35	35	24	19
	化 学	35	36	32	26
	生 物 学	20	20	18	12
	計	125	126	103	85
43	数 学	35	35	32	34
	物 理 学	35	35	31	31
	化 学	35	35	32	29
	生 物 学	20	20	18	11
	計	125	125	113	105
44	数 学	35	35	30	32
	物 理 学	35	35	26	25
	化 学	35	35	31	27
	生 物 学	20	20	16	18
	計	125	125	103	102
45	数 学	35	36	33	33
	物 理 学	35	35	30	36
	化 学	35	36	29	29
	生 物 学	20	20	17	13
	計	125	126	109	111
46	数 学	35	35	24	18
	物 理 学	35	33	25	27
	化 学	35	33	23	31
	生 物 学	20	20	17	21
	計	125	121	89	97
47	数 学	35	35	28	37
	物 理 学	35	35	26	20
	化 学	35	35	30	27
	生 物 学	20	20	16	24
	計	125	125	100	108
48	数 学	35	35	32	33
	物 理 学	35	35	31	45
	化 学	40	40	34	37
	生 物 学	20	20	18	18
	計	130	130	115	133
49	数 学	35	35	30	29
	物 理 学	35	35	31	28
	化 学	40	40	35	34
	生 物 学	20	20	19	18
	計	130	130	115	109
50	数 学	35	35	32	29
	物 理 学	35	35	27	35
	化 学	40	40	33	36
	生 物 学	25	25	20	23
	計	135	135	112	123
51	数 学	35	34	28	26
	物 理 学	35	35	31	38
	化 学	40	40	33	39
	生 物 学	25	25	21	27
	計	135	135	113	130

42名で、ほぼ90%が卒業している。各専攻での入学者数や卒業者の割合を以下に示した。

表 4

	総入学者数(人)	総卒業者数(人)	その割合(%)
数学	350	318	91
物理	348	317	91
化学	369	321	87
生物	210	189	90
計	1,277	1,145	90

42年度入学者の卒業時の割合は67%と非常に低い。これは2で述べた“大学紛争”の影響を最も強くうけたためといえる。昭和46(1971)年入学生の専門移行の割合も74%と低い。これも上級生指導による大学紛争によるストライキなどのため下級生が影響されたためであった。上記表より彼らの多くは2年遅れ昭和52(1977)年に卒業したことがわかる。

第 5 節 理学専攻科の設置(昭和46年)

昭和46(1971)年設置の理学専攻科の定員は10名であった。課程は1年である。文理学部規程に示されている。修了要件は必修科目20単位および選択科目10単位以上、合計30単位以上である。この専攻科は大学院理学研究科(修士)が設置された昭和53年廃止された。

表5に示すように専攻科には7年間に60名が入学、53名が修了した。その割合は88%で学部生とほぼ同じである。生物には21名入学(35%)、20名修了(38%)と最も多くなっている。生物の学部学生定員が最も少ないから、進学率は非常に高かったといえる。

第 6 節 低温液化室のあゆみ

低温液化室は、液体窒素および液体ヘリウムの製造ならびにその配分を円滑にして研究および教育の推進を図る目的で、昭和51(1976)年学内共同利用施設として設置された。ここでは、低温液化室の前身である液体窒素製造装置室と、さらに、液体窒素

表 5 理学専攻科入学者数(昭和46~52年)および修了者数(昭和47~53年)

年度	専攻	入学者数	卒業者数
46	数 学	2	同左
	物 理 学	1	
	化 学	2	
	生 物 学	4	
	計	9	
47	数 学	0	0
	物 理 学	2	1
	化 学	3	1
	生 物 学	2	2
	計	7	4
48	数 学	1	1
	物 理 学	2	1
	化 学	2	1
	生 物 学	3	2
	計	8	5
49	数 学	0	0
	物 理 学	2	1
	化 学	1	1
	生 物 学	2	2
	計	5	4
50	数 学	2	2
	物 理 学	3	4
	化 学	2	2
	生 物 学	4	4
	計	11	12
51	数 学	2	2
	物 理 学	3	2
	化 学	2	2
	生 物 学	3	3
	計	10	9
52	数 学	2	2
	物 理 学	3	3
	化 学	2	2
	生 物 学	3	3
	計	10	10
	計	60	53

製造装置室のできる以前の富山大学の液化ガス利用の状況も含めて、そのあゆみを振り返ってみよう。

昭和26(1951)年8月に北海道大学の触媒研究所から文理学部の化学教室の教授に就任した竹内豊三郎は2元合金触媒に対する水素の低圧における吸着熱と触媒能との関係を研究する目的で、ガラスを主体とする真空装置を組み立てた。この装置を動かすために必要とする寒剤(液体窒素または液体空気)を文理学部から400メートルほど離れていた昭和電工㈱に依頼した。この工場では空気液化装置を用いて窒素を分離して触媒反応によるアンモニアの合成を行っていたので、快く無償で分譲してくれること

になった。昭和27(1952)年に第1回の卒業論文実験に入った学生たちをはじめとして、魔法瓶をもって隔日のように数リットルの液体窒素を研究室まで運搬することが以後毎年継続した。

当時わが国においては市販の液体窒素を入手することは極めて困難で、寒剤用に空気の液化装置をもっていたのは旧帝国大学だけであったから、真空装置を用いる研究を地方の新設大学で行うことは不可能に近いことであった。昭和電工の空気液化装置が都合で働かないときには文理学部から約15キロの速星にある日産化学に依頼した。この工場でも空気液化の方法を用いてアンモニアの合成を行っていたので、寄贈を快く承諾してもらえた。この工場からの運搬には奥田にあった大学の事務局所有の公用車が特別の好意で動いてくれたので有り難かった。

昭和37(1962)年文理学部が五福の新校舎に移転したので、液体窒素の大部分は近くなった日産化学に依頼した。このころから液体窒素を必要とする研究が文理学部の化学教室の他に物理教室や薬学部でも必要となってきた。昭和40(1965)年ころから、アンモニアの合成方法が水の電気分解や空気の液化のプロセスを必要としない石油系原料による方法が工業界で採用されることになったので、昭和電工も日産化学も富山大学に協力できなくなってきたが、大学設立後、20年間もこの2社は大学の研究開発に貢献したことは忘れてはならない。

(1) 液体窒素製造装置室のあゆみ(昭和43年～)

昭和40年代に入って、日産化学の都合で本学に液体窒素の協力ができなくなってから、竹内、榎本三郎(元・薬学部教授)、藤木興三(元・教育学部教授)が中心となって、富山大学に液体窒素製造装置の導入の検討が始まった。昭和43(1968)年、液化能力1時間当たり25リットルのフィリップス製のPLM-430の設置が決定し、49平方メートルのコンクリートプレハブによる液体窒素製造装置室の建屋の建設が始まった。翌年、1,000リットルの液体窒素の貯槽が設置され、3月に液化機の運転が開始された。液化機の運転と管理に専属の職員(日々雇用職員)が当たった。運転は起動時を除いて完全自動運転であり、1～2週間の連続運転が可能な画期的なものであった。当初、液化機は教育学部に所属し、

教育学部で管理していたが、後に全学の管理に移った。

薬学部が富山医科薬科大学へ移行する昭和52(1977)年から54(1979)年までの間、低温液化室(後述)は、薬学部・医学部そして和漢薬研究所に液体窒素の供給を続けている。昭和54年度の液体窒素供給実績表をみると、理学部12研究室、工学部6研究室、教育学部2研究室、教養部2研究室、本部(RI)1件、医科薬科関係では、医学部4研究室、薬学部14研究室、和漢薬研究所3研究室、計44研究室(RIを含む)となっている。その当時、薬学部が最大のユーザーであった。

運転から10年を過ぎると液体窒素の液化機の故障が目立ち始め、昭和55(1980)年、当時の室長の斉藤好民(元・理学部教授)は修理を断念し、昭和55年12月18日の低温液化室運営委員会で、液体窒素を外部業者から購入する方向で検討することを提案し了承された。以後、液体窒素は業者から一括購入され、タンクローリにより1,000リットル貯槽に貯蔵され、各ユーザーはそこから汲み出すことになる。既設の液体窒素製造装置はその後撤去された。

(2) ヘリウム液化装置室の建設と低温液化室の設置 (昭和49年～)

液体窒素よりさらに低温の研究については、昭和46(1971)年ころから、物理教室の中川正之、片山龍成、児島毅が中心となってヘリウム液化機の概算要求が検討され、翌年、正式な要求書が提出された。同時に、ヘリウム液化機に責任の持てる低温研究者として、昭和48(1973)年4月、斉藤好民が東北大学から教授として赴任した。斉藤の精力的な活動と当時の林学長、竹内理学部長等の努力を合わせて、遂に、ヘリウム液化機の概算要求が認められた。昭和49(1974)年、2階建て延べ面積116平方メートルのヘリウム液化装置室の建屋が建築され、翌年50(1975)年3月、ヘリウム液化装置が設置された。液化装置は1時間当たり液体ヘリウム5リットルの液化能力をもつCTi1204であり、完全自動の機種であった。しかし、完全自動といっても定常状態になるまでの運転の監視、実際の液体ヘリウムの供給とヘリウムガスの回収等の仕事は必要で、実際には、物理教室第1研究室の助手、当時、森克徳(現・工学部教授)と物理教室の技官、当時、水島

俊雄（現・理学部助手）がそれにあった。以後、ヘリウム液化機の運転・保守・管理等は長い間この体制が続いた。初年度（昭和50年度）の液体ヘリウムの液化量と供給量はそれぞれ640リットルと130リットルであった。

富山大学での全学への寒剤の供給は、液体窒素と液体ヘリウムの2つが可能になり、ようやく低温液化室としての形が整った。学内共同利用施設であった液体窒素製造装置室は、新たに建設されたヘリウム液化装置室と制度的に統合されて、昭和51年（1976年）7月、低温液化室に名前を変えた。

その後、液化機CTi1204の時代は12年続いた。その間の主な低温に関する研究・教育を2、3あげよう。理学部の齊藤はトルク法によるドハース・ファンアルフェン効果の実験により金属内電子のフェルミ面の研究を精力的に推進した。昭和51（1976）年には、早くも10テスラの超伝導磁石を導入している。教育学部の清水建次はギガヘルツの高い周波数のNMRの研究を始めた。工学部がまだ高岡にあったころ、龍山は昭和51年～52年ころの様子を「10周年記念号」の中で次のように述べている。「溜まりの悪いクライオスタットで森先生に迷惑をかけました。」液体ヘリウムを車で高岡に運んだ時のことを、「高岡に着くまでに半分くらい蒸発して、ヘリウムガス回収用の風船で車の中が一杯になって苦労しました」と述べている。

（3）ヘリウム液化機の更新

CTi1204も10年を過ぎてから故障が目立ってきた。10テスラの超伝導磁石は月1回のペースに使用が制限され、教養部にあったPAR社製のVSM（試料振動型磁力計）も週1回に制限された。こんな笑えない話があった。当時、佐藤清雄（元・理学部教授）はパルス磁場下での磁化と電気抵抗の測定装置を立ち上げていた。石川義和（現・理学部教授）はこのパルス磁場を使って磁化のデータを学会で発表した。会場からなぜパルス磁場を使うのか、との質問がでた。磁場は特に高磁場でなく、普通のVSMで測定できるデータだった。答えは、VSMでは液体ヘリウムを3リットルくらい使うが、パルス磁場だと1リットルも使わないからであった。理学部の地球科学科の広岡公夫（現・理学部教授）のと

ころでは、岩石磁気研究のためにSQUID（超伝導量子干渉磁力計）を導入したものの、多量の液体ヘリウムを必要としたため、最初から液体ヘリウムを外部業者から購入しなければならなかった。しかし、専任の液化要員もなく1時間5リットルの液化能力では、たとえ液化機が正常に運転されていてもやむを得なかったのかもしれない。

このような状況を改善するために、当時室長だった佐藤は液化機の更新の準備を始めた。昭和60（1985）年12月、竹内名誉教授を招き学内の低温研究者を集めて、座談会形式で将来の展望を話し合った。この座談会の様子は昭和61（1986）年3月発行の「10周年記念号」に収録されている。この「10周年記念号」は富山大学における低温研究の現状と課題をまとめた、所謂、今で言う、自己点検報告書となっている。更新のための概算要求書も書き上げた。ヘリウム液化機の更新は佐藤自身も非常にラッキーだったと後で述懐している。当時日本はバブルが弾ける前の絶好調の時代だった。中曽根内閣はアメリカの対日赤字を減らすためにアメリカ製品を買うことを奨励していた。佐藤は、「富山大学低温だより」（以下「低温だより」という）の創刊号で、ヘリウム液化機は「昭和62年度7月24日に成立した62年度補正予算に伴い、総額10億ドル規模の政府調達による追加的な外国製品の輸入をはじめとする輸入拡大政策の一貫として、補正予算設備費として購入が認められた」と説明している。昭和63（1988）年3月、純ガスで1時間30リットル、不純ガスで1時間26リットルの液化能力のあるKOCH社製の1410型の運転が開始された。この時、ボンベ室が増設されている。新しい保安係員として石川、水島が運転にあたり、不十分だった液体ヘリウムの供給を、「必要な液体ヘリウムを必要なだけ供給する」をモットーに液化運転を再開した。

（4）「低温だより」と「現状と課題」の発行

「低温だより」は、液体窒素と液体ヘリウムの各ユーザー、教官、事務官の意志の疎通を図り、協力関係を密にするために、昭和63年に運営委員会に提案され、平成元年（1989）年3月、創刊号が発行された。「低温だより」は、以後、毎年3月に発行され、KOCH1410と共に歩んできた。平成12（2000）

年3月には12号が発行される。また、富山大学の自己点検ブームにより、平成5（1993）年3月には低温液化室でも第1号の自己点検報告書「富山大学低温液化室の現状と課題」（以下、「現状と課題」という）をまとめた。以後、ほぼ毎年「現状と課題」をまとめている。

昭和63年以降の低温液化室のあゆみは、この「低温だより」と「現状と課題」を見れば、かなり詳細に知ることができる。その中で、次の2つのことに限って記しておこう。

（5）「おもしろ夢大学 in TOYAMA」に参加

富山大学地域共同研究センターが中心となって小・中・高校生、一般市民、企業の方々を対象に、平成4（1992）年9月12日、第1回「聴いて・見て・触れて — おもしろ夢大学 in TOYAMA」（以下、「夢大学」という）が開催された。低温液化室では、理学部・教育学部・教養部、後から工学部の多数の教官・院生・学生が全面的に協力し、「極低温の世界」と題してそれに参加した。液体窒素を使った金属球や空気の熱膨張、銅線の電気抵抗、液体ヘリウムの電気抵抗ゼロの超伝導の実験や、超流動の這い上がりのデモンストレーションを行った。低温液化室のこれらのイベントは見学者の関心の高さもあり好評を得た。第2回（1993年10月）の「夢大学」では、「極低温の不思議」というタイトルの8ページの小冊子を作って、見に来ていただいた人たちに配布した。また、酸化物高温超電導体による磁気浮上のデモンストレーションを行った。平成8（1996）年の「夢大学」では、超伝導ジェットコースターのデモンストレーションを行い、超伝導物質の磁氣的反発力による浮上の現象だけでなく、ぶら下がりの現象に多くの見学者を不思議がらせた。低温液化室は、毎年、「夢大学」に展示（デモンストレーション）ないし体験入学の形で参加していて、担当者たちはマンネリしているのでないかと心配しながらも、平成11（1999）年の「夢大学」では展示と体験入学の両方を行い、液体窒素と液体ヘリウムを使ったデモンストレーションは多くの人々に興味をわかせる感動を与えた。

（6）日仏セミナーの開催

低温液化室のKOCH1410時代における研究活動

の例を1つだけ上げるとすれば、平成8（1996）年3月13から15日までの3日間、立山山麓の富山厚生年金会館で行われた日仏セミナーの開催とそのProceedingsの発行をあげなければならない。当時室長だった桜井醇児（現・理学部教授）は、代表者・桜井の科研費・国際学術研究を平成6（1994）年と7（1995）年の2年間、富山グループとフランスのグルノーブルの極低温・中性子散乱研究グループとの共同研究として推進していた。桜井は、より低温の実験を開発するために、グルノーブルの極低温研究所のデザインした希釈冷凍機を1994年に導入した。これら共同研究の総決算として桜井は、Thermal, magnetic and electrical properties of rare earth compounds という名称の日仏セミナーを富山で開催した。参加者は、フランスのグルノーブルとパリから10名、富山勢とは別にグルノーブルのグループと共同して成果を上げている日本の研究者13名、そして我々富山大学と富山県立大学の低温研究グループ8名、計31名であった。参加者が極めて多い国際会議と違って、親しい雰囲気での質の高い討論ができた。

このセミナーの成果は、日本物理学会から、石川、前澤邦彦（現・富山県立大学教授）、桜井の編集のプロシーディングスとして平成8年10月に出版された。その名称は、Supplement B to Journal of the Physical Society of Japan, Vol. 65（1996）, Proceedings of the Japan-France Seminar on 'Magnetic, Electric and Thermal Properties of Rare Earth Compounds' edited by Y. Isikawa, K. Maezawa and J. Sakuraiである。

（7）低温液化室の現況

現在の低温液化室の状況をまとめておこう。液体窒素については、外部業者からの一括購入で1,000リットルの貯槽に貯蔵された液体窒素を全学のユーザーに供給している。ただし、地域共同研究センターだけは自前で液体窒素貯槽を持っている。しかし、この1000リットルは昭和44（1969）年設置であり、今では、週に2度以上タンクローリにきてもらっても空にしてしまうことがあり、ユーザーに迷惑をかけている。液体ヘリウムについては、新しい液化機への更新から12年が終わろうとしている。この間、液体ヘリウムの大型利用としては希釈冷凍機が2台と多数の超伝導磁石がある。低温・磁性以外の

液体ヘリウムの大型利用として、レーザー・電波分光の研究で使われるボロメーターの冷却等がある。低温液化室から液体ヘリウムを供給していない機器として、工学部設置の9.4テスラのフーリエ変換核磁気共鳴装置がある。現在、工学部と低温液化室とはヘリウムガス回収配管が引かれていないため、工学部での液体ヘリウムの利用は極めて不利になっている。ただし、理学部、教育学部もヘリウムガス回収配管が引かれていないのは同様である。富山大学ではまだ1立方メートルの黒い大きなガス風船を背負って学内をうろついている姿を見ることができる。(敬称略)

第7節 理学科における教育・研究活動

1 数学科

(1) 数学教室のあゆみ

組織の変遷・教官の異動

昭和42(1967)年第1次の文理学部改組が行われた。このとき、教養部が文理学部より分離独立し、これに伴って数学の渡辺義一、横山文雄、坂井昌市の3教官が新しい教養部へ移った。長年、数学教室の主任をしていた渡辺教授はその後教養部長を経て、昭和46(1971)年停年退官し名誉教授になった。この第1次文理学部改組で数学専攻は4学科目すなわち、代数学および幾何学、解析学、数理統計学、応用解析学および電子計算機論となり、1学年の学生定員は35人、教官は各学科目に教授1、助教授1、助手1の定員となった。また、この改組に伴い、数学専攻の授業科目が大幅に改定された。

改組当時の教官としては、昭和42年林有一が本学の計算センターから数学教室へ赴任したものの、田中専一郎、中村良郎、松本勝、林有一の4氏のみであった。授業のやりくりが大変で、教養部から相当の応援を受けてようやくしのいでいる状態であった。その後、微分幾何学の水沢英男(昭和43年11月)、渡辺義之(昭和44年10月)、多変数関数論の鈴木正昭(昭和45年5月)、東川和夫(昭和47年4月)、実関数論の中田三郎(昭和45年4月)、代数学の水野透(昭和47年4月)、菅谷孝(昭和48年6月)らが次々

と着任し、教官層が厚くなった。水野透、菅谷孝の両名は、出身教室への初めての着任であった。

土曜セミナー

昭和30年代後半から昭和40年代前半(1960年代)に、土曜セミナーと称した研究会が定期的に行われていた。第1回卒業生の岡田俊雄氏をはじめとして、富山高校、富山中部高校、富山女子高校、富山東高校など、各高校の数学教室出身の先生方が10人ほど、隔週の土曜日の午後数学教室に集まり、田中教授を交えて、話題を定めて気軽に発言し、研究討論を行った。主な話題は、関係・対応について、グラフ理論、集合論、漸化式、テイラーの定理とその関連、ロピタルの定理、線形計画法などであった。これを土曜セミナーといい、わりあい長期にわたって行われていた。

教育活動

昭和40(1965)年4月に富山大学計算センターが開所し、富山大学に初めて電子計算機OKITAC-5090Cがつき、運用が始まった。

数学教室では、これより少し前の昭和37(1962)年4月から田中教授の下で電子計算機に関するセミナーが始められた。初年度のテーマは、「電子計算機の論理設計について」であった。翌年の昭和38(1963)年のテーマは仮想電子計算機を想定してのプログラミング練習であった。富山大学に未だ計算機が無い時代であったが、幸いに、大谷技術短期大学(後の富山県立大学)の電子計算機を使わせてもらうことができ、実際に計算機にかけることができた。翌昭和39(1964)年も同様のセミナーを実施し、大谷技術短期大学のお世話になった。そして、ようやく昭和40年4月に計算センターが開所して、自前で計算機を使えるようになったのである。

昭和40年4月15日の計算センター開所式に、出席



田中ゼミ(昭和42年)



数学科卒論発表会（昭和42年）

者全員に、ラインプリンターから次々と打ち出されている富山大学の校章が配られた。電子計算機は、計算するほかに図形を比較的速く印刷できることが解り、これは意外だったとの逸話が残っている。この校章は、田中ゼミの学生がプログラミングしたものであった。

富山大学の初代電子計算機OKITAC-5090Cのコンパイラは比較的容易で、ALGOLを少し変形したOKI-PALで書かれたプログラムを計算機にかけることができた。計算機導入以前には、例えば数値計算法の講義でN次代数方程式の数値解法を説明しても、数学的にはおもしろいが、この数値解法を用いて解くとなると想像以上に大変であった。たまたま、昭和40年になると、数値計算法のいろいろな数値解法が、ALGOLのプログラムとして記されている本が出版されるようになった。これらのプログラムをOKI-PALのプログラムに書き直すことは少しの書き換えで十分で、これにより、多くの数値解法が富山大学の電子計算機にかけられるようになった。なお、コンピュータ言語としてのALGOLは、これを発展させた理工系のコンピュータ言語のPascalとして、その後広く使われるようになった。

昭和42年の文理学部改組で応用解析学および電子計算機論という学科目となり、数値解析学や電子計算機についての講義およびゼミが行われ、このころから多くの卒業生がコンピュータ関係の会社に就職するようになった。

（2）研究活動（主要な結果）

中村良郎は代数学の研究（ガロア拡大体の拡大次数と素イデアルのノルムに関する研究）の他、解析学の研究にも成果を上げた。

Degrees of Galois extensions and norms of prime

ideals of algebraic number fields. Math. Japonicae, 19 (1974) 4pp.

Contractive mappings. Bull. Fac. Sci., Ibaraki Univ., Math., 7(1975) 77-86.

渡邊義之は微分幾何学に関する研究を精力的に進め、多くの成果を上げた。

On Riemannian spaces with parallel Weyl's projective curvature tensor. Kyungpook Math.

J., 12(1972) 37-41.

On holomorphic sectional curvature and metric in 4-dimensional Kahlerian manifolds. Sci. Rep. Niigata Univ., Ser. A, 9(1972) 1-8.

Classification of a conformally flat K-space. Tohoku Math. J., 24(1972) 435-440.

On the holonomy groups of Kahlerian manifolds with vanishing Bochner curvature tensor. Tohoku Math. J., 25(1973) 185-195.

On a K-space of constant holomorphic sectional curvature. Kodai Math. Seminar Rep., 25(1973) 297-306.

Kahlerian manifolds with vanishing Bochner curvature tensor satisfying $R(X, Y)R = 0$. Hokkaido Math. J., 3(1974) 129-132.

Notes on a K-space of constant holomorphic sectional curvature. Kodai Math. Seminar Rep., 26(1975) 438-445.

On the characteristic function of harmonic Kahlerian spaces. Tohoku Math. J., 27(1975) 13-24.

On the characteristic functions of harmonic quaternion Kahlerian spaces. Kodai Math. Seminar Rep., 27(1976) 410-420.

中田三郎はフーリエ級数の発散に関する研究で数編の論文を発表した。

On the divergence of rearranged Fourier series of square integrable functions. Acta Sci. Math., 32(1971) 59-70.

On the divergence of rearranged Walsh series. Tohoku Math. J., 24(1972) 275-280.

On the divergence of rearranged Walsh series . Tohoku Math. J., 26(1974) 407-410.

On the divergence of rearranged trigonometric series.
Tohoku Math. J., 27(1975), 241-246.

田中専一郎は連立差分方程式の研究の他、数値解析に関する主要なテーマの一つである最小自乗法の Algorithm について、研究を進めた。

On difference equations containing a parameter. Publ. Res. Inst. Math. Sci. Kyoto Univ. Ser. A, 2(1966), 5-16.

数値解析における二、三の問題、京都大学数理解析研究所講究録、10(1966), 26-33.

最小自乗法における Algorithm、京都大学数理解析研究所講究録、18(1966), 145-162.

最小自乗法における Jacobi の Algorithm について、京都大学数理解析研究所講究録、37(1968), 127-140.

最小自乗法における Algorithm について、京都大学数理解析研究所講究録、42(1969), 37-52.

On asymptotic solutions of the functional difference equations associated with some nonlinear difference equations.

Publ. Res. Inst. Math. Sci. Kyoto Univ. Ser. A, 6 (1970), 205-236.

2 物理学科

昭和42(1967)年教養部が分離設置され、物理学科は固体物理学講座、量子物理学講座、結晶物理学講座、電波物理学講座の4講座、学生定員35名となった。昭和52(1977)年に待望の理学部となり、学生定員40名となった。ついで、昭和53(1978)年にはレーザー物理学講座が新設され、5講座へと発展していった。

(1) 固体物理学研究室

斎藤好民教授(昭和48年着任、以下同様)、近堂和郎助教授(昭40)、畠情三助手(昭35)、森克徳助手(昭45)、水島俊雄技官(昭49)が在任。昭和32(1957)年に片山龍成教授が赴任されて以来、Mn-Sn合金系、ホイスラー型合金の磁性および鉄ひげ結晶の成長機構に関する研究が行われており、片山教授が昭和42年教養部へ移られた後も近堂助教授、畠助手(教養部教授・死亡)により磁性の実験が続けられていた。昭和45(1970)年森助手(現工学部教授)の着任以来、He液化機の必要性が痛感された。

昭和48年斎藤先生が着任され、先生の熱意は林学長を動かし、昭和50(1975)年He液化室が設置された。以来、富山大学で極低温分野の研究が比較的容易に行えるようになった。これは森教官、水島氏の液化室の運営にたいしての献身的努力によるところが大きであった。斎藤先生の研究は主に極低温における金属・半金属および金属間化合物の電子構造・超伝導性に関するもので、その成果は低温国際会議、学会誌などに発表されている。同氏は昭和58(1983)年東北大学工学部教授に転出された。

(2) 量子物理学研究室

昭和42年度までは永原茂助教授が在籍し、分子構造についての理論的研究を行った。永原助教授が薬学部に移った後、昭和44年度に平山実助教授、45年度に浜本伸治助手、46年度に松本賢一教授が着任し素粒子論研究室としての人的体制が整った。当時は研究に必要な文献もほとんど無い状態だったので、乏しい予算の中からバックナンバーを購入したり、世界中の主な素粒子論研究機関にプレプリント送付の依頼書を送ったりした。松本教授は電子・陽子の深非弾性散乱に見られるスケーリング則がクオークの構造の効果によってどのように破れるかを精力的に研究し、更に、クオークそのものを複合粒子であるとする模型を提唱した。また、全国の研究者を集めてスケーリング則の破れについての研究会を開催した。平山助教授は、スケーリング則に基づいて陽子と中性子の質量差の公式を分析し、有限な結果が得られるための条件を導いた。また、専攻科生の石田潤氏と共に、スケーリング則は陽子が複合粒子であることを含意していることを示した。浜本助手は、超光速粒子の量子場理論を研究した。それに基づいて、素粒子の超光速構成子模型を提唱した。

(3) 結晶物理学研究室

中川正之教授(昭24)、岡部俊夫助教授(昭46)、川田邦夫助手(昭47)が在任。中川教授は開学当初から電子回折の実験をなされ、電子顕微鏡設置後は金属合金の析出機構の研究で成果を挙げられた。小笠原先生の在任中は協力して積雪の研究をされたが、その後研究を引き継ぎ、昭和50年より3年間、大型プロジェクト“高速なだれの破壊力の研究”の

代表者となられた。昭和55(1980)年には“北アルプスの雪氷学的研究”で富山新聞学術部門文化賞を受賞された。地球科学科新設に努力され、昭和55年同学科へ移られた。また、川田助手は昭和47(1972)年以降本講座に所属し、研究に参加した。同氏は昭和56(1981)年地球科学科へ移った。また、岡部助教授の研究は“線および電子線回折による結晶の解析”と“電子顕微鏡による結晶の解析”で、対象としては半導体、アモルファス半導体、誘電体、超イオン導電体など広範囲にわたっていた。

(4) 電波物理学研究室

昭和42年教養部が分離改組により新設された講座である。講座に児島穀教授(昭24) 高木光司郎助教授(昭39) 常川省三助手(昭39)在任しており、児島教授の指導で原子・分子のマイクロ波分光の研究を行っていた。主として内部回転や反転のある分子を研究対象として、分子構造や内部ポテンシャルを決定した。常川教官は昭和39(1964)年から米国オクラホマ大学へ2年半出張した。帰国後はマイクロ波分光装置のコンピュータ制御や分光装置の改良にとり組んでいた。高木助教授は、昭和43(1968)年から1年余米国ライス大学で不安定分子の研究を行い、帰国後HNO分子を世界で初めて観測した。昭和46(1971)年星間分子中にメチラミン分子が存在することを予言し、昭和49(1974)年再度米国出張の際、キットピーク電波天文台で、メチラミン分子の観測に成功した。昭和50年ころからレーザーを用いた分子分光の研究“ラジオ波・マイクロ波とレーザー光との2重共鳴”も行い、昭和53年新設のレーザー物理学講座の教授となった。

3 化学科

昭和42年化学科のスタッフは物理化学、有機化学は各3名、無機および分析化学1名であった。昭和44(1969)年有機系が有機化学と天然物化学各3名となり、昭和52年には無機化学よりかわった構造化学に3名、分析化学に2名の14名となった。

(1) 物理化学研究室

教官は次の通りである。教授：竹内豊三郎、助教

授：安田祐介(昭和47年4月～) 講師：手塚昌郷(～昭和43年3月富山大学教養部へ転出)；宮谷大作(昭和44年2月～昭和44年5月富山高等工業専門学校へ転出)；安田祐介(昭和45年1月～昭和47年3月) 助手：宮谷大作(昭和39年3月～昭和44年1月)；高安紀(昭和44年5月～) 文部技官：宮谷大作(～昭和39年2月)；岡本欣司(昭和44年4月～昭和47年9月) 松山政夫(昭和47年10月～)

当研究室では、水素の関与する反応における金属触媒の活性機構の研究がニッケルの合金触媒を中心に進められた。すなわち、Dowdenらによる銅ニッケル合金のd帯理論を実験的に検討する目的に引き続き、ニッケル合金について物理、化学の立場から調製法を変えて、触媒の構造と活性の関係を調べる研究を遂行した。まず昭和40(1965)年に至る研究経過を簡単に紹介し、続いて昭和40年から51(1976)年までの研究を紹介する。

硝酸塩から調製された銅ニッケル合金の水素吸着熱とエチレンの水素化活性が、広い合金領域について一定であることを見出し、合金の表面組成が内部と異なるとの推定により、表面組成を塩化水素ガスによる反応と低速電子線回折によって明らかにした。当時この合金触媒について、国際的に数多くの基礎研究がなされていたが合金組成の不均一についての考えは確立されてはいなかった。Bull. Chem. Soc. Japan, 38,322(1964) Z.Anorg.Chem., 294,254(1958) Z.Phys.Chem.N.F., 14,339(1958)

各種割合の銅ニッケル合金蒸着膜を用いた高安助手、卒論学生の本間亭暁や幾島俊彦らの協力により行われ、液体窒素温度のガラス壁に作られた蒸着膜では、水素化活性が純ニッケルよりも合金領域で3倍も高く、これを250度で処理すると最大活性が純ニッケルに移り、Dowden説に近似することを見出した。このことから、水素化活性は合金の表面組成以外に格子不整にも強く依存することを提唱した。J.Catal.,14,126(1969) また、宮谷助手らはニッケル粉体に軽水素を吸着してからトリチウムを吸着させ、つぎにエチレンを加えて吸着水素の反応性をしらべた。この場合、軽水素とトリチウムの吸着率を変え、生成物に含まれるトリチウムの量から、吸着率0.08から0.2の狭い範囲にある水素が反応したことを見出した。Bull.Chem.Soc.Japan, 40,58(1967)この

論文はProgress in Surface and Membrane Science, Acad. Press(1975)にS. J. Thomson教授らにより詳しく紹介された。

昭和40年代に入ってオートラジオグラフの手法が加わった。トリチウムを標識に用い、写真の黒化度から吸着水素の分布状態を求めた。ニッケルの板と低温のガラス壁に作られた蒸着膜の一部に α 線を照射した後トリチウムを吸着させ、オートラジオグラフを撮り、照射による水素の吸着の影響を求めた結果、ニッケル板では α 線照射部分に、蒸着膜では逆に非照射部分に水素が多く吸着することを認めた。このことから、格子不整が水素の吸着に対して活性であると結論した。Naturwiss., 1,52(1971), Z.Phys.Chem.N.F., 81,98(1972)

銅ニッケル合金蒸着膜で、銅からニッケルに合金組成が連続的に変化するような蒸着膜をつくり、水素吸着の研究がトリチウムとオートラジオグラフの組み合わせでなされた。その結果、トリチウムの吸着量の大きい合金組成では、エチレンとの反応性も高いことがわかった。このことから、銅ニッケル合金の触媒活性は、組成の他に格子不整にも強く依存することを再確認した。Z.Phys.Chem., 66,2691(1962)

金属内で核反応が起こると、そのエネルギーによって結晶格子の格子不整が増大する。リチウム6を混合した金属に原子炉で中性子を照射すると、トリチウムとヘリウムの反跳により金属結晶の配列に乱れが生じる。このような目的で、リチウムを分散させた銅ニッケル合金の粉体触媒に原研2号炉で液体窒素冷却下で中性子照射を行い、エチレンの水素化活性を調べた結果、中性子照射によって銅に水素化活性が現れることはなかったが、ニッケルおよびその合金では3、4倍の活性増加と活性化エネルギーの増加が見られた。また、昇温によって放出されるトリチウム量は水素化活性とほぼ直線関係にあったことから、水素化反応では触媒表層における水素の拡散のしやすさが重要な因子であると結論した。Z.Phys.Chem.N.F., 105,209(1977)

リチウム6の核反応によって金属内に分散したトリチウムの存在箇所や水素化反応への寄与については、銅・ニッケルの合金板を使用し電子顕微鏡、オートラジオグラフ法を用いた。金属板には、あらかじめリチウムを塗布し、中性子を照射して、核反応に

より生成したトリチウムの金属表面における分布と水素化に対する反応性を調べた。その結果、トリチウムはニッケルおよび合金では結晶面よりも結晶粒界に多く存在した。銅では板全体に均等に分散した。この結晶面をエチレンにさらすとニッケルおよび合金粒界のトリチウムは消失したが、銅では変化が見られなかった。また、電子顕微鏡オートラジオグラフから約0.3 μm の間隔の吸着トリチウムによる平行線模様を観測した。このことから、Somorjai らの金属表面のLEEDを用いた研究報告と同じ結論を視覚的に確認した。これらのオートラジオグラフは卒業論文学生の中島良文(15回)、内田咲子(19回)、中野美樹(20回)らの卓越した技術と努力とによったものである。以上のような、放射性物質をトレーサーとして用い触媒構造と反応性を調べた例は海外にはなかった。1972年のアメリカにおける第5回国際会議におけるこれに関する竹内教授の講演には多数の聴衆が集まり、Sachtler やSchwab教授らとの質疑がかわされた。Proc. 5th Intern. Congr. Catalysis Miami Beach, 36-555(1972), Intern. J. Appl. Radiat. Isot., 26, 736(1975), J.Catal., 39, 456 (1975)。

手塚助手(後講師)は銅・ニッケル合金触媒の研究に多くの成果を得ているが、学生の山崎恒夫、中村泰三、戸田与志雄らの協力で次のような研究も行った。酸化プロピレンが酸素ガス共存下の酸化銅触媒上で脱酸素反応によりプロピレンを生成すること、また ^{18}O をトレーサーとして、気相の酸素と容易に交換することなどを見出し、酸化プロピレンが2点吸着をする酸化反応の機作を結論した。J. Cat. 37, 523(1975); Z. Phys. Chem. N.F. 97, 321(1975)。これらは昭和57年竹内教授がブタペストにおける酸化と燃焼の国際会議で報告した。また、手塚は学生の北山豊樹、和田豊らの協力により種々の割合のシリカ・アルミナに対するトリメチルアミン、アンモニア、ピロールなどの塩基性ガスの吸着を精度の高いスプリングバランスを用いて行い、吸着量と吸着熱からシリカ・アルミナにおける酸点の分布状態を推定した。Bull. Chem. Soc. Jpn 38, 485(1965)さらに安田助教授および学生の豊岡慶子、金坂績の協力でパラ水素の転換反応をスルホン化されたポリスチレン樹脂に交換された種々の遷移金属イオン上で行い、イオンの磁気モーメントと速度との関係を求め、

金属イオンに2つの水分子が配位していることなどを結論した。Z. Phys. Chem. N. F. 80, 210 (1972)

これらの触媒活性測定には高い真空が維持される閉鎖静置式反応装置が用いられたが、その装置に用いられた水銀拡散ポンプ、水銀マクラウドゲージ、水銀ガスピュレット、ストップコックなどはガラス工作室の田村与市や岩城広光技官らの他、一部学生と教官の手作りによるものであった。またこれらの装置は、昭和30年代までは並ガラスによるものが蓮町から五福への移転後も残っていたが、順次硬質ガラスからパイレックスガラスに置き換わった。マクラウドゲージの製作には、北大の堀内研究室が行ったように、毛細管の内径を中に入れた水銀の長さから求め、これを用いた。

反応温度制御用の電気炉は、素焼きの炉心管にニクロム線とアスベストを水で練ったものを交互に巻いて作られた。昭和60(1985)年ころからアスベストは発ガン物質としての使用規制が厳しくなり、使えなくなった。その後、アスベストに変わってカオウルウエットが用いられるようになった。温度コントローラは順次アナログ式のものが導入されたが、それまではスライダックを手動で動かして反応温度をコントロールした。日揮化学の好意によりガスクロマトグラフの第1号が導入されたのが昭和40年で、また放射能測定には、Qガスによるアロカの比例計数管や2πガスフローカウンターが活躍したが、湿度の高い日には高電圧がリークし、その対策に労力を要した。

液体酸素や液体窒素は昭和電工(蓮町)や日産化学工業(速星)の厚意によったが、速星の工場へは学部長用の公用車が事務局の好意で用いられ、週2回は出かけた。

液体窒素については、昭和45年学内共同利用施設としてフィリップス社の液体窒素製造装置が設置され、これによったがトラブル続きで、10年ほどしかこの体制は続かなかった。その後、市販の液体窒素供給体制が確立した。平成10年現在使用している液体窒素貯留タンクは先のフィリップス社の液体窒素製造装置の貯留部が現存するものである。

竹内教授は、昭和52年触媒討論会、昭和53年コロイド・界面化学討論会を富山大学で開催し、後者の会では「ラジオアイソトープによる触媒表面の探索」

について特別講演を行った。昭和46年触媒学会副会長を勤め、昭和48(1973)年台湾清華大学に4カ月間招聘され触媒化学について講義をし、台湾大学や成功大学でも触媒の不均一性について講演している。また、昭和53年9月にはソビエト科学アカデミーの交換教授としてモスクワ、ノボシビルスク、アルマータの諸研究所に出張して触媒研究の交歓をしている。昭和54年にはタシケントで行われた第5回日ソ触媒セミナーの団長として参加した。



触媒反応研究用実験装置

安田講師は赴任前、分子間力に関する理論的研究で理学博士(京都大)を取得した後、かねてから化学反応の速度論に興味を抱いていたので廣田教授(阪大理)の門を叩き、触媒反応の速度論的研究を始めていた。しかしながら、当時は理学部の建物が学生達に占拠されて研究室に入れないなど、不安定な状態が続いていた。そのころ、竹内教授が「熱力学の講義と学生実験を担当できる若手研究者」を求めて訪れ、廣田教授の推薦で紛争終結直後の富山大に赴任した。竹内教授から「触媒研究の基礎は吸着実験である」との助言を得て、Clausius-Clapeyron法による吸着熱の測定からスタートした。ガラス工作室の田村与市氏の仕事ぶりを見たり、壊れた学生実験用の機器を修繕したりする中で、様々な技法や経験を身につけることができた。

安田講師はそのころ、雑誌会用の論文を捜していて、届いたばかりのAdvances in Catalysis Vol. 19, 241 (1969)の中に "Dynamic Methods for Characterization of Adsorption Properties of Solid Catalysts" by L. Polinski and L. Naphtali を見つけ大いに惹かれた。研究室に出入りする業者に教わって廃液移送用ポンプの一部を利用して本体を作り、ピラニー真空計などは高木助教授(物理学科)に教わり、記録計は北川

(薬学部)から借りたりして、4～5年かけてやっと測定データが出始めたが、そのデータ解析法にも問題があることがわかってきた。正面から周波数応答 (Frequency Response; FR) 法と名づけ、その理論的取扱法と実測例を論文に出来たのは着想から6年後であった。J. Phys. Chem. 80, 1867(1976); J. Phys. Chem. 80, 1870(1976)。

研究室卒業生数：昭和40年度/?人、41/?、42/?、43/?、44/4、45/8、46/8、47/8、48/7、49/7、50/5、51/8本講座の理学専攻科(1年制)修了生昭和46年度(第1回)/0人、47(2)/1、48(3)/0、49(4)/0、50(5)/0、51(6)/1、52(7)/1

天然物化学研究室

昭和42年、文理学部改組の第1段階として一般教養過程が教養部として分離独立し、これに伴い、理学科化学専攻でも学生数35名、研究室数4、教官数12名となる。その後分析化学研究室が増設され、5研究室、学生数40となり、やっと化学科としての体をなすようになった。そのような発展状況の下、横山泰助教授が有機化学研究室として分離独立し(昭和44年4月)、当研究室は、大阪市立大学から着任した山口晴司助手を加え、川瀬教授、南部助手、山口助手の3人体制で、天然物化学研究室として新たに発足した。また、化学科の学生定員の増加に伴い、研究テーマも増加した。川瀬義之教授は、従来の研究テーマのフラボン類の研究に加えて、フランスでの在外研究を基礎に、2,3-ジメチルベンゾフラン類の合成と反応性に関する研究、さらに新規なベンゾフロピリジン類の合成と性質に関する研究を新たに開始した。また、山口晴司助手を中心に、2-イソプロペニル-2,3-ジヒドロベンゾフラン類、2,2-ジメチル-2H-クロメン類および3-メチル-2,5-ジヒドロ-1-ベンゾオキセピン類の新規合成法の開発に関する研究が開始された。

卒論生：

1965年度 貴志孝生、清水昇、高島末子、竹村正徳、東軒克夫、正橋順一、水上昭弘、村井豊、柳原紘一、吉田恵子
1966年度 岩田正恵、内田節子、河村浩、高田節子、滝川敏男、松永広子、三由文久

1967年度 岡田智子、大場尚由、川田佐智子、近藤茂夫、堀幸子
1968年度 沖伸夫、佐野明美、疋島悦子、水野弘子、桃井海秀、山村昭雄
1969年度 奥村文子、黒田重晴、橋場良邦、
1970年度 大坂宣久、小黒亨、落合裕一、中田英二、葛木茂夫、花井道夫、前川豊彦
1971年度 佐藤博、杉政康雄、平井康隆、古田外美子、堀田久範、前田治、松井喜成
1972年度 河合多久巳、柿木他美子、新村紀子、竹野純子、林朱美、宮島久枝
1973年度 上口敏一、亀山英明、斉藤武直、高畑太喜広、田畑和子、林市裕、山上清司、吉田直樹
1974年度 岩浅敬由、林敏雄、藤岡幹久、宮浦達也、森田真理子、山本悟
1975年度 青山久美子、上杉妙子、島田千代子、寺島邦男、堂田直美、山本芳美
1976年度 裏野陽、永山一男、小林知子、近藤誠三、近藤昌子、沢田宗二、松田美智代、武藤正男

(以上79名)

構造化学研究室

構造化学研究室は昭和38(1963)年9月川井清保助教授が着任しスタートした。昭和39年金坂績技官が加わった。昭和45年4月川井清保助教授は教授に昇任、金坂績技官は昭和43年4月助手に、同48年助教授となった。また昭和47年金森寛助手が着任研究室体制がととのった。以下研究活動の変遷を示す。

川井助教授は昭和24(1949)年3月大阪専門学校卒で、昭和33(1958)年ブラジルのサンパウロ大学に留学後、昭和35(1960)年8月学位(大阪大学)を取得している。川井助教授は赤外線吸収スペクトルとラマン効果の専門家で、昭和39年度から川井研究室の技官となった金坂(昭和39年富山大学文理学部卒)や4年生とともにラマン分光器を製作した。光源としての水銀灯(e線:4358Å)はガラス工作室の田村与市が、カメラは木製で4年生等が製作した。水銀灯の水銀は精留装置より蒸留封入した。フィルムの現像は研究室内の暗室で行った。試料は液体では約10ミリリットル必要であった。固体についても測定した。文献としてはにあるの

は $\text{Na}[\text{AlCH}_3\text{Cl}_3]$ (固体)と ClSO_2NCO (液体)の2化合物である。Spectrochim. Acta 26A, 593 (1970); Bull. Chem. Soc. Jpn. 43, 3298 (1970)水銀灯を光源とした場合多くの着色物質では吸収のため、ラマン線は弱くなる。そこで川井助教授は新たなラマン分光器を製作した。これはおもに着色物質用で、光源の波長はHe放電管の6328 Åである。またプリズムを用いずグレーティングとした。これは昭和42~43年に行われたが、分解能に問題があり、論文投稿にはいたらなかった。

金坂技官は昭和40年ころよりルイス酸-塩基系を研究対象とし赤外スペクトルを測定した。当時赤外分光器は薬学部にパーキンエルマー社製の 400cm^{-1} までの高感度のものがあり、昭和43年に川井研究室に岩塩型の赤外分光器および遠赤外装置($700\text{--}200\text{cm}^{-1}$)が入るまでしばしば使用した。なお遠赤外装置がないころは金沢大学理学部の装置や阪大蛋白研でも測定した。ルイス酸として BCl_3 , BBr_3 , AlCl_3 , AlBr_3 , TiCl_4 , SbCl_5 を、塩基としては ClCN , BrCN , HCN (DCN)を用いたものが、1969年に2報でている。Spectrochim. Acta 25A, 263 (1969); 25A, 1265 (1969)なお HCN-BCl_3 等では基準振動解析も行った。1968年に東京大学の島内研究室で振動解析プログラムが完成公開された。このプログラムは最小自乗法で力の定数の最適化が行え、またかなり汎用性があり、1969年以後はもっぱら島内研のプログラムを用いた。しかし富山大学の計算センターの計算機の容量不足から、計算は東大大型計算機センターを使用した。計算は主に郵送形式でなされたが、しばしば大型センターにて行った。これは1975年に本学計算センターにFACOM-230-45Sが導入されるまで続いた。振動解析に最も興味をもったのが長谷良行(昭和46年卒)で、彼はその年できた専攻科に残り2年間で島内研のプログラムのタイプ(外注)や使用法をマスターした。彼はその後ブラジルのサンパウロ大学へ留学、振動分光分野で学位を取得、現在カンピーナス大学(ブラジル)の教授となっている。川井研究室出身者で振動関連の研究を続けたのは彼のみである。

昭和45年4月川井助教授は教授に昇任した。金坂技官は昭和43年4月に助手に48年助教授となっている。その間昭和47年7月に学位を広島大学(主査:

村田弘教授)より取得した。タイトルは「Vibrational spectra, structure and bonding of the methyl substituted chloroaluminate ions: $[\text{Al}(\text{CH}_3)_n\text{Cl}_{3-n}]$ ($n = 1, 2 \text{ or } 3$)」である。いわゆる論文ドクターであるが、振動分野で7報、その他1報であった。昭和47年新たに金森助手が第3研究室に着任した。金森助手は大阪大学理学部錯塩化学研究室(修士:新村教授)でコバルト錯体を中心に合成と電子スペクトルによる構造を研究していたが、新たに振動分光による研究を開始した。

1965年ころよりレーザーラマン分光器が世界的に使用されるようになり、少量のサンプルで高感度のスペクトルが報告された。またHe-Neレーザーにより着色物質のラマンスペクトルも報告された。そのような事情もあり川井教授はレーザーラマン分光器の購入のため学内関係者を説得、昭和49年度概算要求に努力した。その結果昭和50年3月にJASCOR 800レーザーラマン分光光度計が川井研究室内に設置された。光源はSpectra Physics社製の Ar^+ イオンレーザーとNEC社製のHe-Neレーザーを完備し、分光器は日本分光製で積算可能、分解能 0.5cm^{-1} 等当時の最新鋭機であった。

金坂助教授は学位取得後2、3のアセチリドの振動スペクトルを報告した。一方、コンピュータへの関心も高くフランク・コンドン因子の新しい解析法とその適用を行った。また工学部の加川グループとの共同研究により、有限要素法の振動系への適用を行った。この方法はポテンシャルに制限がなく、その後多極小ポテンシャル系へと展開した。また金森助手は、当初、基本的な錯体の振動解析を試みていたが、配位結合力の多様性のために、金属錯体では汎用性・転用性のある力場の構築が困難であることが明かになり、金属錯体の精緻な振動解析を断念し、振動分光の配位立体化学への応用を目指すこととなる。そのために、研究室に錯体合成ができる環境を少しずつ整えながら、レーザーラマン分光光度計を用いて、基本的なコバルト錯体の幾何異性体のラマンスペクトルの測定とデータ収集にとりかかった。

有機化学研究室

昭和40年、文理学部理学科組織の下、有機および生物化学研究室を構成した教官は、教授川瀬義之、助教授横山泰、および助手の南部睦であった。有機

および生物化学研究室は次第に大家族となり、昭和43年、横山助教授が昇任して教授となったことに伴って、川瀬教授が分離独立し天然物化学研究室を発足させた。一方、横山教授が有機および生物化学研究室を引き継ぐこととなり、有機化学研究室と改名して新しい研究の流れをスタートした。南部助手は当初有機化学研究室に所属したが、翌昭和44年からは天然物化学研究室に配置換えとなり、停年退官を迎える平成6（1994）年まで天然物化学研究室において研究教育につくした。有機化学研究室は横山泰教授を中心とし、同昭和44年には、講師として新しく尾島十郎を、助手として東軒克夫を迎え、以下に紹介する各人の研究テーマを背景に教育研究活動を展開して行くことになる。

1)「アニリン誘導体の紫外可視、赤外および核磁気共鳴吸収スペクトルに与える置換基効果及び溶媒効果に関する研究」が横山泰によって遂行され、その中心となる研究課題は、溶質と溶媒間に観察される相互作用に関するものである。一般に、溶質である分子は置換基の導入によってその電子状態、結合軌道混成、水素結合供与および受容性が変化し、それら溶質の性質の一つ一つが基底状態と励起状態とで異なる。これら溶質分子の性質は溶媒の極性・溶媒和力・水素結合受容性や供与性により変化するので、溶質分子の物性変化が溶媒の性質を表すパラメータと相関性を有し、一般式で表現できるようになる。これらのことを紫外可視吸収スペクトル法により研究し、新しい溶媒パラメーターが提起され、さらに赤外・核磁気共鳴吸収スペクトルによる測定結果と合わせて精密化が試みられる。横山教授は、これらの基礎的研究成果を有機化学反応の応用に発展させた。

2)「大環状共役化合物の合成と性質に関する研究」が尾島十郎によって遂行され、分子のもつ芳香族的性質を解明する基礎研究である。平面に近い単環性共役化合物が $(4n+2)$ 個の π 電子を含む時、共役系は電子的に安定化するというヒュツケル則が知られている。このヒュツケル則に一致して、 $n=1$ の場合に相当するベンゼン分子は著しい芳香族性をもっている。そのベンゼンの類縁体である大環状共役化合物（アヌレン）においても、ベンゼンと同様の性質を示すかどうかは興味ある問題であり、非

ベンゼン系芳香族化合物と呼ばれる数多くの化合物においてヒュツケル則の正当性が証明されて来た。この非ベンゼン系芳香族化合物のうち、特に新規な分子構造をもつアヌレンについて、分子設計を行いそれら共役系化合物を系統的に合成して、それらの反応性や芳香族性についての知見を得る目的で研究が行われた。この10年ほどの間に、13員環から25員環までのアヌレノン、また周辺共役系に硫黄原子を組み入れたチアアヌレンなどの合成に成功している。この間、このプロジェクトチームのリーダーである尾島講師は、昭和47年8月から48年7月までの1年間、ロンドン大学に留学し在外研究する機会を得た。アヌレン化学の世界的権威であるF. Sondheimer 教授の下で研鑽を積み、帰国後独自のアヌレン化学を確立する契機となった。この在外研究における成果により、アヌレン化学は一層深くかつ広がりを見せ、それまで誰もが着手しなかった交差共役系化合物（フルベンやフルバレン）の芳香族性に関する研究にも挑戦して行くが、これら多大の業績が評価され、昭和49年助教授に昇任した。

また、3)「バイヤー・ピリガー転位反応の速度論的研究」が東軒克夫によって遂行され、これは反応における遷移状態の性質を解明する研究である。一般に、反応は素反応の組み合わせから成り立っており、素反応が連動して起こって行く詳細なメカニズムを明らかにするために、反応の速度論的側面を研究している。得られた速度論的データを直線自由エネルギー関係則で整理すると、律速段階における遷移状態に及ぼす電子的効果がわかり、遷移状態の構造が推定できる。この考えをバイヤー・ピリガー転位反応に適用するために種々の置換基を持つアセトフェノン誘導体を合成し、律速段階の決定、酸触媒関与の有無を調べている。

以下に、その10年間に行われた各研究の関連テーマに従事した学生を挙げる。

- | | | | |
|-------|-----|----|--------------------|
| 1969年 | 学部生 | 1) | 東川吉嗣、宮越照一 |
| | | 3) | 神山健児、野沢勉 |
| 1970年 | 学部生 | 1) | 関口顕世、網和博、
藤沢寿美子 |
| | | 2) | 高木道章、保正邦昭 |
| | | 3) | 小西義憲、松山雄二郎、
上山勉 |

- | | | | |
|-------|-----|----|---------------------|
| 1971年 | 学部生 | 1) | 太田和子、黒部明、
広川孝子 |
| | | 2) | 岡野多門、横町忠義 |
| | | 3) | 谷川但、藤井正信 |
| 1972年 | 学部生 | 1) | 坂東幸男、水野芳子、
井原静子 |
| | | 3) | 松村絹子、明官勇雄 |
| 1973年 | 学部生 | 1) | 和田正夫、恒田 馨、
酒井民生 |
| | | 2) | 古沢和昭 |
| | | 3) | 広畑初夫、河合寛司 |
| 1974年 | 学部生 | 1) | 松井潔、煤本良一 |
| | | 2) | 横山洋司、木村章彦、
石山美弥子 |
| | | 3) | 吉崎洋一、山田均 |
| 1975年 | 学部生 | 1) | 島田紀子 |
| | | 2) | 上井史子、円角美智子 |
| | | 3) | 柴本敬治、山田雄造 |
| 1976年 | 学部生 | 1) | 小松典子、鮫沢由夫、 |
| | | 2) | 今村秀喜、池口雅彦 |
| | | 3) | 平野賢治、岡祐清 |

この10年間は、研究設備の点では赤外分光器および紫外・可視分光器を基本測定機器とする状態であったということもあり、有機化合物の合成、反応および物性の解析など、上述のように基礎的な研究を行って来たと言える。しかしながら、これらの研究成果を基に、また特に尾島助教授の在外研究成果が契機となり、次第に有機化合物のもつ物性を利用した応用面の研究にも関心が向けられて行くことになる。

4 生物学科

昭和42(1967)年、理学科は、当時すでにできていた他大学の理学部と同じ規模の16講座の組織に拡充改組された。それにより、生物学専攻は形態学、生理学、細胞生物学の3研究室になり、学生定員は20名となった。これまでは、理学科に入学した学生は専門移行時にそれぞれの専攻に配属されていたので、専攻の学生数は年によって変動していた。それが、この年から、入学時から専攻別に合格者を決めることになった。それまでは、生物学専攻へ来る学生が他の専攻より少なかったが、それが一気に急増した。

さらに、昭和45(1970)年4月各専攻へ技官のポストが1つずつついた。

昭和40(1965)年3月植木教授が停年退官した。昭和41(1966)年4月第2研究室へ、北海道大学から小黒千足が助手として着任した。同年6月柴田が熊本大学へ転出した。昭和42年4月教養部の設置で、生物学専攻から林教授が移った。その結果、生物学専攻の新しい研究室は、形態学研究室 — 小黒助手、生理学研究室 — 久保助教授と鈴木助教授、細胞生物学的研究室 — 小林教授と堀助教授でスタートした。

昭和43(1968)年4月形態学研究室の小黒が助教授に昇格した。同年11月細胞生物学的研究室へ、東京都立大学から増田恭次郎が助手として着任した。昭和45年4月形態学研究室の技官として山根重孝(18回卒)が着任し、昭和46(1971)年4月生理学研究室の久保が教授に昇格した。同年3月山根技官が北海道大学大学院へ進学して退職し、同年4月小松美英子(19回卒)が形態学研究室の技官として着任した。昭和47(1972)年4月生理学研究室へ東京大学から鈴木範男が助手として、形態学研究室へ京都大学から鳴橋直弘と北海道大学から笹山雄一が助手として着任した。これにより3研究室の教官が揃った。昭和48(1973)年3月生理学研究室の鈴木(範)助手が帝京大学へ転出し、同年4月九州大学から野口宗憲が助手として着任した。昭和49(1974)年4月形態学講座の小黒助教授が教授に昇格した。昭和50(1975)年3月鈴木(米)が大阪市立大学へ転出した。同年4月鳴橋助手が助教授に昇格した。昭和51(1976)年4月生理学研究室へ九州大学から井上弘が講師として着任した。

昭和51年5月、環境生物学的研究室が新設されて、細胞生物学的研究室の堀が教授に昇格して、環境生物学講座へ移った。これにより、生物学専攻は他の専攻と同じく4研究室編成になり、学生定員が25名となった。これに合わせて、同年5月細胞生物学的研究室へ、名古屋大学から菅井道三が助教授として着任した。さらに、9月環境生物学的研究室へ、東京大学から道端齊が講師として着任した。

昭和42年の教養教育の分離と他大学並みの規模拡充によって、教官も学生も大幅に増えて、教育面でも、研究面でも一段と活発になった。

昭和47年10月16日から17日にわたり、富山市呉羽

ハイツにおいて、染色体学会第23回大会を小林教授を大会長にして、生物教室員全員と他の部局の生物関係の先生方の協力を得て取り組み、成功裏に終えることができた。尚、前日の15日には、富山県民会館で「公開講演と映画」の会が催され、多くの市民が参加した。

昭和51年10月5日から6日にわたり、富山大学教養部において、日本植物学会第41回大会を小林教授を大会長にして、植物学関係者を中心に教室員全員で取り組み、成功裏に終えることができた。

昭和55(1980)年10月富山大学教養部において、日本遺伝学会第52回大会を小林教授を大会長にして、生物教室員全員と教養部の生物の先生方の協力を得て取り組み、成功裏に終えることができた。

形態学研究室

昭和42年の4月の改組によって、設置された形態学研究室は、小黑助手で出発し、その後、山根(昭和46年退職)、小松、鳴橋、笹山が加わり運営された。

教育の講義と実習は、動物学に関して小黑と笹山が、植物学に関して鳴橋が担当した。

形態学研究室の動物・植物の2分野でも、学部卒業生のうち約10名が、昭和46年に設置された理学専攻科に進学した。

昭和47年以降、形態学研究室の研究は3領域に分かれていた。それらは、小黑・笹山の下等脊椎動物の塩類と水の調節の比較内分泌、小松のヒトデ・クモヒトデの発生・比較発生学、および鳴橋のキイチゴ属の系統分類学であった。

小黑、笹山は魚類、両生類、爬虫類など下等脊椎動物の血液の塩類(Ca、Mg、Na、K、P)濃度および水(浸透圧)調節機構を内分泌学的観点より研究し、さらにその進化について考察した。両氏は、昭和50年に、日本動物学会中部支部シンポジウム『水生動物の水および塩類の代謝とコントロール』を主催し、「無尾両生類幼生の体液Caコントロール」について講演した。また、翌年にも『下等脊椎動物のCa代謝』のシンポジウムを開催した。

小松は棘皮動物、ヒトデ類、クモヒトデ類の個体発生について研究し、卵の特徴、幼生形態の比較より、発生の型式および幼生形態の進化の解明に当たった。

鳴橋はバラ科キイチゴ属を、その多様な繁殖方法、

地理的および垂直分布、比較形態、花粉、染色体、パーオキシダーゼアイソザイム、フラボノイドなどについて研究をした。この期間中に、昭和56(1981)年にインドネシアの調査、昭和57(1982)年に台湾とマレーシアの調査、昭和58(1983)年~59(1984)年に欧州の主要なハーバリウムを訪ね、多くの基準標本にもとづくキイチゴ属の系統分類学的研究を行った。

スタッフによる代表的研究論文あるいは著書

小黑千足・山根重孝 1972. [総説] 下等脊椎動物におけるCaホメオスタシスII. 動雑, 81: 9-15.

Oguro, C. and Uchiyama, M. 1975. Control of serum calcium concentration by parathyroid gland in two species of urodele amphibians. Gen. Comp. Endocrinol. 27, 531-537.

Naruhashi, N. and Satomi, N. 1972. The distribution of Rubus in Japan 1. Distribution maps. Ann. Rep. Bot. Gard. Fac. Sci. Univ. Kanazawa 5, 1-21.

Naruhashi, N. and Satomi, N. 1973. The distribution of Rubus in Japan 2. Some notes on the distribution. Ann. Rep. Bot. Gard. Fac. Sci. Univ. Kanazawa 6, 1-12.

Sasayama, Y. and Oguro, C. 1975. Effects of parathyroidectomy on calcium and sodium concentration of serum and coelomic fluid in bull-frog tadpoles. J. Exp. Zool. 192, 293-298.

Komatsu, M. 1975. On the development of the sea-star, *Astropecten latespinosus* Meissner. Biol. Bull. 148, 49-59.

Oguro, C., Komatsu, M. and Kano, Y. T. 1976. Development and metamorphosis of the sea-star, *Astropecten scoparius* Valenciennes. Biol. Bull. 151, 560-573.



生物学科第19回卒業記念(昭和46年)

生理学研究室

昭和42年4月の改組によって設置された生理学研究室は、動物生理学担当の久保助教授と植物生理学担当の鈴木（米）（昭和50年転出）助教授で出発し、その後、動物生理学担当の鈴木（範）（48年転出）と野口、植物生理学担当の井上が加わり運営された。

久保の研究分野は免疫反応を利用したヒトデの分類であったが、その後免疫反応、中でも、抗原抗体反応の沈降反応に興味を持ち、紅藻のアサクサノリから抽出したフィコエリトリンを抗原として用い、免疫沈降反応の研究を行った。特に免疫沈降反応の理論的側面からの研究を行った。後に、これらの計算の過程で函数生物学にも興味を持ち、生理生化学反応の温度依存性を表す Q_{10} の理論的考察を行った。鈴木（米）は一貫して、高等植物の窒素代謝、特にアミノ酸化酵素に関する研究に取り組んできた。この期間における、特筆する業績では単子葉植物に局在するポリアミン酸化酵素の補酵素FADを同定した研究が挙げられる。この時の学生で、共同研究者であった平澤栄次は、現在大阪市立大学の教授として活躍している。後から赴任してきた鈴木（範）は、後に精子の受精にかかわる情報伝達系に関して大きな業績を上げている。野口は、赴任後ゾウリムシを材料として、膜のATPaseや、繊毛の運動調節機構の研究を開始した。井上は、赴任後植物生理学分野の教育を引き受けるとともに、赴任前から行っていた光合成、特に光化学系に関連した研究を開始した。研究手段は、それまで活用していた分光光度計に加え、蛍光分光光度計が導入された。また当時としては特筆すべき装置として超遠心機が導入されタンパク質の分離等に威力を発揮した。その他の方法としては、電気泳動やゲルろ過のカラムクロマトグラフィー、高速液体クロマトグラフィーなどが利用されるようになってきた。また、ラジオアイソトープをトレーサーとして用いるようになった。

スタッフによる代表的論文と卒業論文の題目（抜粋）等

Suzuki Y. and Hirasawa E. 1973, Polyamine oxidase from *Zea mays* shoots. *Phytochemistry* 12. 2863-2867

卒業論文および専攻科論文抜粋

「フィコエリトリンの遊離SH基の数について」

「沈降反応の抗体過剰域に見られる抗原の行動」

「溶連菌A、CおよびG群の免疫学的研究」

「豚の精巢から得られたDNA結合蛋白質について」

「フィコエリトリン抗原による抗体の特異的精製」

「フィコエリトリンのSubunitについて」

「セファロースによる抗体の特異的精製」

「フィコエリトリンのサブユニットと抗原性」

「ウサギ抗体（IgG）の特異的精製」

「トウモロコシのポリアミン酸化酵素について」

「エンドウ種子の発芽成長とアミノ酸化酵素」

「ゾウリムシの外皮膜に存在するATPaseについて」

「ゾウリムシの外皮膜に存在するATPaseの可溶性」

「ゾウリムシ繊毛に存在するATPaseについて」

「ゾウリムシのトライトン抽出モデルにおけるCaイオンの効果」

「ゾウリムシの外皮膜ATPaseの精製」

「ゾウリムシ繊毛のダイニンの精製」

「葉緑体における電子伝達反応の温度依存性について」

「ブタノール処理した葉緑体の光化学反応について」

細胞生物学研究室

教養部の設置と理学科の他大学並みの改組によってできた細胞生物学研究室は小林教授と堀助教授で出発し、増田助手が加わって講座が完成した。昭和51年5月環境生物学的研究室が新設され堀助教授が教授に昇格して移り、代わって菅井が助教授として着任した。

当研究室は、細胞レベルでの研究に基礎を置き、植物の細胞分裂に関する研究や植物組織培養における器官分化、動物卵細胞の発生に関する研究が行われた。

当時細胞分裂過程、特に減数分裂過程におけるRNAやDNAの合成についてはほとんど分かっていない状態であった。小林は、テッポウユリやスイバを使い、減数分裂過程におけるRNA合成についての顕微化学的研究やトリチウムラベルしたウリジンとチミジンを使つての核酸代謝について研究し、細胞分裂過程におけるRNAとDNAの合成の消長を探り、かなりの成果を上げた。さらに、染色体の退色反応による核型分析を開始した。また、小林が改良作出した多収性のゴマの海外での試作が昭和42年パラグアイで始まり、タイ、カンボジアでも栽培され、栽培指導のため現地へ赴いた。この多収性はゴマに

特有な花外蜜腺が花に変わってできたものである。そのことをより確かにするために、花と花外蜜腺の発生段階の組織形態学的な比較や両者の分泌する蜜の成分分析から、花外蜜腺は花の発達段階の途中で止まっていることや蜜の成分も同じであることが明らかになった。

立山アルペンルートは昭和46年に開通した。その工事によって荒廃した場所やそれ以外の荒廃地の緑化復元事業が本格化し、高山植物の種子稔性や核型分析の研究、現地立山の高山植物の種子採集、復元方法の実地試験などで多大な貢献をした（小林、増田）。立山黒部貫光株式会社は立山ルートの事業実施とほぼ並行して、昭和41年に学識経験者を中心にした立山ルート緑化研究委員会を作り、緑化研究を開始した。小林はこの委員会の一人として活躍し、昭和49年編著者として『中部山岳国立公園立山緑化研究報告書』を出版した。

富山県は、貴重な立山の自然を長く維持するために、その基礎となる学術調査を、財団法人日本自然保護協会に委託し、県自然保護協会、富山大学などの諸先生方の協力を得て、3カ年の年月をかけて行い、昭和51年3月『中部山岳国立公園立山黒部地区学術調査報告』を出版した。県自然保護協会副会長であった小林教授は調査員として、また編集員として活躍した。

小林は昭和39（1964）年ローマで行われた国連食糧農業機構と国際原子力エネルギー機構主催の植物育種における人為突然変異の利用に関する会議と、昭和49年バクダットで行われた科学と経済の発展のための原子力エネルギーの平和利用の会議に招かれて、それぞれで講演をした。

堀は、メダカ卵を主に、ウニ卵、マボヤ卵を使用して、受精前後の初期発生段階における代謝変動やそれに係わる微量元素の存在とその変動について研究を進めた。特に、微量元素のマンガン、亜鉛、バナジンについて、立教大学のTRIGA-MARK型原子炉を使用しての核放射化分析法や原子吸光分光光度計によって分析を行った。同時に、受精前後の表層部の微細構造の変化について、当時生物学教室で購入した透過型電子顕微鏡を使用して研究が進められた。また、受精に伴う塩類成分の変化と膜電位の変動との関係についても研究した。

さらに、高山湖 — 有峰湖の陸水環境について調

査研究した。

菅井は、シダ胞子を使って胞子の発芽を制御している光の作用について研究した。

増田は、組織培養における器官分化をテーマに、キクニガナ、キクイモ、ペゴニア、クレピスについて培養条件の確立と形成器官の組織的学研究を行った。また、植物プロトプラストの細胞融合についてピーマンを使用して行った。

スタッフによる主な研究論文および著書

Kobayasi, T. (1965), Radiation-induced beneficial mutants of sesame cultivated in Japan;

Reports of the meeting organised by the FAO and the IAEA, Rome, Italy

小林貞作（1974）立山荒廃地の高山植物による緑化実験、中部山岳国立公園立山ルート緑化研究報告書、立山黒部貫光株式会社、立山ルート緑化研究委員会編

堀令司（1966）魚卵内の微量元素の放射化分析、第37回動物学会大会講演要旨、75：320

寺田龍郎と堀令司（1966）有峰湖の湖相について、北陸電力株式会社 — 有峰の自然

第 8 節 文理学部規程（昭和42年）

教養部設置により、文理学部規定（昭和26.9.7制定）に一部改訂がなされた。それは8条である。

旧8条 学生は、一般教育科目36単位以上、外国語科目16単位以上、保険体育科目4単位以上、専門教育科目（専門科目、関連科目および自由選択科目を含む）68単位以上計124単位以上取得しなければならない。

新8条 学生は、一般教育科目36単位以上、外国語科目16単位以上、保険体育科目4単位以上、専門教育科目については、文学部68単位以上、理学科84単位以上合計文学部においては124単位以上、理学科140単位以上を取得しなければならない。

この改訂により各専攻における教科目や単位などが大幅に変更され、表6のようになった。また、地学・地理学担当教官の教養部移動によりこれらは廃止された。

表 6 理学科専攻科目および単位（昭和42年）

	専攻科目		関連科目等			専攻科目		関連科目等	
数学科	○必修科目	48単位	○必修科目	6 単位		脂肪族化学	2	地学概論	5
	数学概論	4	物理学専攻科目			芳香族化学	2		
	数学概論演習	1	数学の選択科目からも可			複素環化学	2		
	代数学第一	4				天然物化学	2	○自由選択科目	3 単位
	代数学第一演習	1				演習	4		
	幾何学	4	○自由選択科目	10単位		特別演習	2		
	解析学	4	卒業論文（随意）	10		物理化学実験	4		
	解析学演習	2				構造化学実験	3		
	関数論	4				分析化学実験	2		
	関数論演習	1				無機化学実験	1		
	位相数学	4				有機化学実験	4		
	位相数学演習	1				天然物化学実験	4		
	数理統計学	4				卒業論文	15		
	数理統計学演習	2				○選択科目	12単位		
	数値解析学	4				化学概論	5		
	数学講究	8				物理化学特論	4		
	○選択科目	20単位				化学反応特論	2		
	代数学第2	4				量子化学	2		
	幾何学特論	4				構造化学特論	4		
	解析幾何学演習	2				分析化学特論			
	位相幾何学	4				有機化学反応論	2		
	実関数論	4				有機化学構造論	2		
	確率論	4				有機化学実験法	2		
	計画数学	4				天然物化学特論	4		
	測量学	2				脂質化学	2		
	応用解析学	4				生化学	2		
	関数方程式論	4				高分子化学	2		
	電子計算機ソフトウェア	4				化学工学	2		
	同演習	2				計	69単位	計10 + 2 + 3 単位	
	同実習	2				合計	84単位		
	数学特論	16			生物学	○必修科目	46単位	○必修科目	10単位
	計	68単位	計 6 + 10単位			細胞学	3	物理学概論	5
	合計	84単位				遺伝学	3	化学概論	5
物理学科	○必修科目	52単位	○必修科目	2 単位		動物系統学	4	地学概論	4
	一般力学	4	数学概論	2		動物形態学	4	○選択科目	2 単位
	力学演習	2				動物発生学	4(2)	脂肪族化学	2
	統計力学	2	○選択科目	15単位		実験形態学	4(2)	天然物化学	2
	物理数学	3	次から選択			植物系統学	4	物理化学特論	2
	物理数学演習	1	化学概論	5		植物形態学	4(2)	数学概論	2
	量子力学	4	生物学概論	5		基礎生理学	2(1)	地学概論	5
	量子力学演習	1	地学概論	5		酵素学	2(1)		
	連続体力学	2	数学専攻科目			細胞学実験	4(3)		
	光学	2	化学専攻科目			遺伝学実験	2(3)	○自由選択科目	1 単位
	物理実験学	2	生物学専攻科目			動物形態学実験	4		
	電磁気学	4				動物発生学実験	4(2)		
	電磁気学演習	2	○自由選択科目	7 単位		実験形態学実験	4(2)		
	物理学実験	6	物理学概論			植物系統学実験	4(2)		
	論文購読	2	専攻選択および			植物形態学実験	4(2)		
	特別実験または理論考究	15				植物生理学実験	4(2)		
	○選択科目	8 単位				臨海実験	2		
	熱力学	2				卒業論文	15		
	熱力学統計力学演習	2				○選択科目	10単位		
	固体論（ ）	4				生物学概論	5		
	量子力学特論	2				動物生理学	3		
	原子核物理学	2				植物生理学	3		
	相対論	1				分子生物学	1		
	素粒子論	2				植物化学	1		
	連続体力学特論	2				微生物学	1		
	X線結晶学	2				生態学	1		
	固体論（ ）	2				応用生物学	1		
	電波物理学	4				放射線生物学	1		
	電子工学概論	2				生理学特論	1		
	物理学特別講義	若干				細胞学特論	1		
	計	60	計17 + 7 単位			動物生理学実験	4		
	合計	84単位				植物生理学実験	4		
化学科	○必修科目	57単位	○必修科目	10単位		微生物学実験	1		
	化学平衡論	2	物理学概論	5		生態学実験	1		
	化学反応論	2	生物学概論	5		応用生物学実験	1		
	構造化学	2				計	71単位	計10 + 2 + 1 単位	
	分析化学	2	○選択科目	2 単位		合計	84単位	(かつこ内は最低必修単位数)	
	無機化学	2	数学概論	2					

第 4 章 理学部の発展 その 2（昭和52～平成 4 年）

第 1 節 文理学部の改組と理学部の発足

理学科が発足しておおよそ10年の歳月を経ても教官は定員に足りなかったが、それぞれの専門科目に該当する教官、特に教授の資格者を求めることは困難であった。その理由としてその人的母体であった旧制国立大学において戦前における理学部の学生数が少なかったことや、富山大学の地理的、設立の歴史的背景もあった。旧制富山高等学校は国立として移管されて間もないため、蓄積されていた研究実験施設や学術文献（外国誌のバックナンバー）など極めてとぼしいため、研究意欲の強い教官をもとめる条件を整えるにはかなりの歳月を要した。一方、わが国における産業界の発展は昭和40（1965）年ころから著しく上昇した。国内における使用エネルギー量も10年後の昭和50（1975）年には2倍強となり、生産量が増加しつつあったため、産業界からの大学卒業生の求人が際だって増大してきた。このことは本学の文理学部理学科においても例外ではなかった。この間に当初の14文理学部のうち、10校がすでに理学部に改組され充実されたので、残されていた文理学部の理学科はこれらとの施設の格差を埋めるためにも再改組の実現を望むことは当然なことであった。昭和49（1974）年、高瀬学部長の停年退官により文理学部長を引き継いだ竹内教授は文学科の了承も得て改組の準備にとりかかった。しかし、当時新任間もない安岡事務局長は文理学部改組は文部省においてすでに終了したとしているから、要求しても本省の意向に反するとして、極めて消極的であった。11月に山口大学で行われた残された4文理学部の会議で、再び改組問題に一致してとりかかることを富山大学から提唱され、全体の同意を得ることができた。ひき続き竹内学部長はすでに第1回の改組を成功させた千葉大学と静岡大学を12月に訪ねて改組に

おける重要な留意事項、特に教官人事などについての情報を収集した。特に千葉の熊谷寛夫理学部長（東京大学名誉教授）からは貴重なコメントを得、それにもとづき改組の構想に取りかかった。全国の理学部長懇談会においてもその実現の協力を要請して議題に取り上げられた。このように取り上げられたのは当日の議長をつとめた東京大学の田丸謙二理学部長と新設の理学部を代表しての千葉大学の熊谷寛夫理学部長の好意と配慮によったことを付記しておく。

数年前から全国的に話題となっていた各県1校の国立医科大学設置を要望していた富山県が、その実現が他県に比べて遅れていることに対し、49年評議会において林勝次学長は医学部を富山大学に組み入れるか単科大学として要望すべきか、実現には後者が有利であるとの説明をして、これを議した。評議会では富山大学に組み込み大学の組織と学術レベルを上げることが望む意向が大きかった。しかし評議会でのこの問題を議する機会が少なく、一方で薬学部と和漢薬研究所を富山大学から切り放して複合の医薬大にすることがすでに林学長と薬学部との間で進行しており、そのプロセスについて十分な審議がなされないまま、評議会でのこの案が了承されることになった。このようにして、昭和51（1976）年富山大学から薬学部と和漢薬研究所を新設の富山医科薬科大学に移管することになった。

昭和50年竹内文理学部長の要望により林学長と文部省において、井内大学局長、三角審議官を再三訪れて文理学部の分離拡充を依頼した。また永井文部大臣をも訪れて富山大学の改組の必要性を説明した。大臣は家系が北陸（金沢）であることから日本海側、太平洋側の文化的格差が大きくなったことは是正すべきであるとの好意ある趣旨の話をされ、協力したい意向を語った。

文部省大学課の大崎課長は富山大学文理学部の分離案について、文学科の希望する増設学科と学部の名称について難色を示し、数回にわたる折衝の結果、

富山大学は日本海側にあることから、これに面する国々とそれに関係ある語学や社会的知識の教育の充実が必要であろうという貴重な示唆があったので、中国語、朝鮮語、ロシア語を取入れた内容にして、学部名を人文学部とする方針がかたまった。理学科においては従来の4専攻の他にさらに1専攻の追加が理学部への昇格条件であったので、理学科内で再三協議が行われ、新しい構想の地球科学科が追加されることになった。この学科の内容について、東京大学理学部の渡辺武男、飯山敏道、浅田敏、田丸謙二の各教授、名古屋大学水圏科学研究所の北野康教授、北海道大学低温科学研究所の黒岩大助教授に貴重な示唆と協力を得た。昭和50年7月文部省より文理学部の人文と理学部への分離に対して調査費として100万円が内示されようやく実現の可能性がみえた。この調査費により、文理学部では昭和51年3月、52頁からなる“富山大学文理学部改組検討委員会報告”を作り文部省に提出した。また、2月東京大学理学部の久保亮五教授（物理学）を、引き続き大阪大学の湯川泰秀教授（化学）を招いて理学科の教官会議で新しい理学部の設立に必要な理念を伺った。

昭和51年4月から文理学部長は手崎政男教授（国文学）に引き継がれ、改組の最終案が文部省と折衝、修正のうえ52年度の予算要求に提出された。富山県は県の重要要望事業としてこれに協力した。昭和52（1977）年1月19日大蔵省は復活要求により文理改組の要求を承認した。

新設の地球科学科のための校舎には旧薬学部の一部が使用されることになり、渡り廊下が作られた。理学部の講座名および担当教官は次節の表2 aおよび2 bに示すが、初年度地球科学科は地殻構造学・地殻進化学でスタート、翌年引き続き陸水学、雪氷学が追加された。文部省へ提出したカリキュラムについては教養部の藤井昭二教授（地学）から多くのコメントをいただいた。

昭和52年5月から理学部長に竹内教授が、人文学部長に手崎文理学部長がそれぞれ就任した。

第2節 地球科学科の新設

文理学部の改組に伴って新設された地球科学科

は、地殻構造学、地殻進化学、陸水学、雪氷学の4講座からなる。昭和52年度に理学部に地球科学科が設置されることが決まり、同年度から学生募集（定員30名）を始めた。

学科・講座の組織的充実、昭和53年度から始まり、地殻構造学講座に広岡（教授）、川崎（助教授）が、また、地殻進化学講座には、堀越（教授）、日下部（助教授）が着任した。昭和54年度には陸水学講座に水谷（教授）が着任し、日下部が同講座に転じ、地殻進化学講座には小畑（助教授）が着任した。昭和55年度には物理学科から中川（教授）が雪氷学講座に転属し、對馬（助教授）が着任して、一応、4講座の体制となった。この間、昭和54（1979）年には地殻進化学講座に竹内（助手）、昭和55（1980）年には地殻構造学講座に酒井（助手）、陸水学講座に佐竹（助手）、地球科学科の教務職員に田中（旧姓佐伯）が着任した。昭和57年（1982）に物理学科から雪氷学講座に川田（助手）が転属して、地球科学科は完成したのである。

完成当時（昭和57年7月）の地球科学科の構成は次の通りである。

講座名	教授	助教授	助手
地殻構造学	広岡公夫	川崎一朗	酒井英男
地殻進化学	堀越勲	小畑正明	竹内章
陸水学	水谷義彦	日下部実	佐竹洋
雪氷学	中川正之	對馬勝年	川田邦夫
地球科学科教務職員 佐伯るみ			

[参考]

新制大学発足時旧制高等学校の内、一高、三高等8校は旧帝国大学に統合され主として教養部を担当した。四高、広島、姫路等6校は医大、文理大、商大等の単科大学と統合し、理学部となった。この他の富山を含む14の高等学校は、旧制の大学を含まず（弘前を除く）専門学校、師範学校等と統合して大学を作り、文理学部として発足した。後に千葉と琉球の別の由来のものを加えて合計16の文理学部ができていた。その結果新制大学発足時に高等学校（公、私立を除く）が三通りの別々の道を進み始め、後々まで格差が残ることになった。我々はこれを何とか縮め解消する努力を続けることになったのである。

創立50周年を迎えて

昭和62年 退官
中川 正之
(物理学科、地球科学科)

富山大学が誕生してから50年、我が理学部は、旧制富山高校の理科が文理学部の理学科として発足し、昭和52年に昇格して理学部となった。その翌年には修士課程が設置され、そして、今年(平成9年)は遂に博士課程が実現した。大いに祝福し記念すべき年であると共に、次の新たな50年へスタートする大きな節目の年を迎えた。

誕生間も無いころの文理学部は、学生向けの展示品が少々あるだけで、文献は無し研究費も無し、旧制高校から昇格した大学は、どこも同様の状況であった。木造の校舎、それは頑丈な建物であったが、廊下を下駄履でがたがたと闊歩する輩が横行し、火鉢を囲み足と手をかざして漸く暖をとり乍ら、取りとめない話に時がどんどんと過ぎていった。学生達には何とかして大学らしい実験をさせねばならない、自分の仕事もしたいとの思いの毎日であった。

無から始めるとなれば手製でと、色々の工夫を重ねた。元軍需工場にあった賠償解除になった旋盤やカッター等を払い下げて貰い、朝鮮戦争の時には能登に多数の砲弾の薬莢が海流に乗って流れ着いたことを聞き、これを貰い、当時貴重な真鍮材料を得、大工になり旋盤工になって実験装置を作った。手製不可能な、或は高価なメーター、高圧変圧器、真空ポンプ等は毎年一つずつ買い揃え何年もかけて漸く一つの実験装置が組上がるという具合であった。それも僅か乍ら校費が得られるようになってからであった。当時の学生諸君の向学心を満足させるに程遠い状況ではあったが、我々の苦心を察してか些かの不満も洩らさず、時には実験に徹夜も辞せぬ学生も珍しくはなかった。当時の色々の苦心は懐かしく、そして昨日の事のようにありありと思い出される。

この様に初期のころは貧弱で苦難の時代であったが、文理学部の蓮町から五福校舎への移転を契機に漸く本格的な充実が始まった。計算センター、放射性同位元素実験室が出来、更に液体窒素製造室、He液化室等と次第に整備充実されて大いに喜んでいる間に、我々と同じく旧制高等学校の理科が文理学部理学科としてスタートした他の13校の内の弘前、埼玉、静岡等10校が理学部へ改組され、更に、千葉に次いで静岡、信州等と理学修士課程の設置が始まっていた。[参考]

我が理学科では、次第に教育研究環境が整い、教官の研究成果も挙がって、これ等の10校に劣らぬ充実したものになっていた。そこで早急に理学部への

改組を進める為、当時文理学部長であった竹内豊三郎先生の目覚ましい活躍が始まった。理学部長懇談会に出席し、理学部として独立することの必要性和我々の熱意を訴え、また理学部への改組に対する種々の情報の収集、要路の人達の説得等種々の苦心をされた。その努力が実って理学部への改組と、更にその翌年度には理学研究科の設置という異例の早期実現となった。それは前記弘前、埼玉等10年前に理学部に改組を終わっていた先発組と殆ど同時期に研究科の設置となり、一挙に念願が叶えられたのである。富山が突破口を開いたお陰で、他の文理学部も取残されずに引続き数年のうちに目出度く理学部と修士課程が実現したのであった。

修士課程の設置には5学科が必要であるので、地球科学科を新たに作るようになった。特色のある学科にするよう種々構想が練られ、学科を構成する講座は、地殻の構造と動態等を対象とする2講座と、陸水、雪氷の計4講座であった。後の二者は学部学生を教育する全国初の講座で、対象とする水や氷は、水惑星と云われる地球の表面の70%を覆い、物質や熱エネルギーの移動、蓄積等に大きな役割を担っている。云う迄も無く人間を含め総べての生物にとり最も重要な物質の一つで地球科学としては欠かすことの出来ない分野である。竹内教授の話では、この講座編成は文部省では新しいアイデアとして好評との事であった。最近大講座制になり抽象的総括的な名称に変わり、具体的な研究教育内容がやや判り難くなったが、講座の名称よりも、特色ある研究成果を挙げる事が何よりもその講座の存在や特色を明確に示すことになるであろう。

カリキュラムは教養部の藤井昭二教授に色々ご意見を伺うなどして作成された。学科開設後、地球を包む上空についての分野が欠けているという指摘があって非常勤講師で手当した。

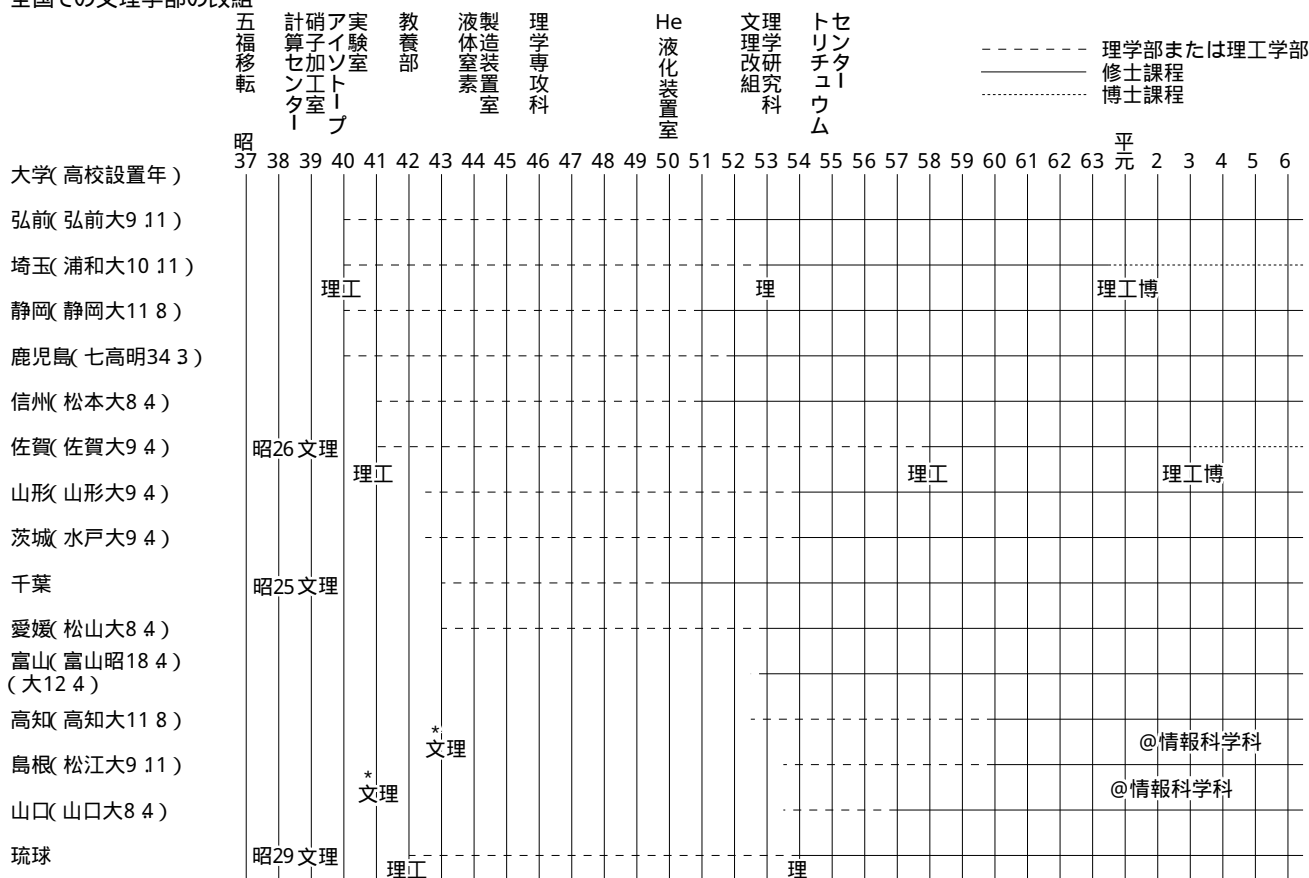
最も大切な教官人事は、旧富山高校教授飯山先生(故人)の御子息の、東大飯山教授、名大北野教授、北大黒岩教授その他に相談し、集められた。数年に亘り順次着任してきた教官達は強い個性や特徴を持った人達で多士済々の感があった。文献や実験装置無しという条件でのスタートは、新設時の避け難い苦勞である。僅かの講座費と設備充実費や、種々の方法で徐々に充実していった。このころの各教官には思うように研究が進められないもどかしさ苛立ち等が随所に表れて緊迫した心理状態がひしひしと感

じられた。各自の前任地のやり方が最も良いと云う潜在意識があつてか、時に些細な事にも主張が対立し学科としての纏まりがスムーズにゆき難いこともあった。これ等は新しい学科や講座の建設へ注がれている積極的なエネルギーの表れであつたらう。

地球科学が設置されて20年、私が退職して既に10年が経過した。当初の講座間相互の異質な感じによる戸惑いも恐らく解消し、今や研究活動も軌道に乗り優れた成果が挙がっているであろう。

理学部でこれ迄なされてきた多くの特色ある優れた研究は、研究費、事業費の獲得、新しい講座増、研究施設設備の充実、などに結びつき、今日の学部的发展に寄与してきた。今新たな50年に向かって第一歩を踏み出した。これから大きな発展が展開される事を大いに期待したい。そして50年後我々の理学部は、また富山大学は、大きく変革しているであろう社会の中にあつてどうなっているであろうか、今若い人達に夢を託したいものである。

全国での文理学部の改組



第3節 理学研究科(修士課程)の設立

文理学部として発足し改組されて理学部となった大学の中にはすでに大学院修士課程を設置したものが半ばを超えていた。このため本学においても早急に大学院を設置したいとの意向を大学課に申し出た。大学課は今年改組したばかりであるから、少なくとも新入生が4年終了するまで待つことが妥当であること、また理学部に昇格したときの教官資格に比べてきびしい条件であることを警告して、人事の再検討ができるかどうかを指摘した。そこですでに

修士課程を設置している2、3の大学を訪ねて審査の実状を知らせてもらってあったので、これを示範として、それぞれの教室主任とはかり再検討して人事の一部訂正を行い、急ぎ7月に昭和53年度の予算要求にまにあわせた。その後、林学長は人事の訂正の内容について、強い難色を示し、修士課程設置を見合わせるように申し出たが、理学部では原案どおりに遂行することで一致した。この間横川保事務局長は時宣を得たる取りはからいをして12月30日文部省から修士課程の設置認可の報告を得ることができた。また、レーザー物理学の教授の定員増も認められ、電波物理学の高木助教授がわが国で唯一の新し

い講座の教授に就任して、物理学科は5講座となった。電波物理学講座はこれまでに児島教授により予算的には極めて乏しい中でマイクロ波分光装置が組み立てられ、メチルメルカブタンなどの分子回転の研究を行い、国際的な評価を得ていたが、さらに高木助教授がマイクロ波分光の研究によりメチルアミン、 CH_3NH_2 のアミノ基の内部回転と反転を実証して星間化合物の発見に大きく寄与したことによって、この講座新設が認められた。

理学修士課程の定員は数学科8、物理学科8、化学学科10、生物学科8の合計34人で、新設の地球科学科については完成年度に8名が追加された。

第4節 理学部の教育理念

自然界における様々な現象を構成している本質と原理を明らかにすることは、人類の生存にとって極めて重要なことである。そのため、未知の物事に対する好奇心と、それを納得ゆくまで調べ理解しようとする探求心から、自然科学が生まれた。その結果得られた科学的知識や技術が人類の文化の発展に大きく貢献している。理学部はこのような自然界を律する基本的な原理や法則を究める学問研究と教育を行うための機関である。

富山県は日本海に面し、南に険しい山岳地帯をもち積雪と雨の変化に富んだ自然の中にある。今世紀の初めより、豊かな水量を利して、電源の開発が行われ、その電力を利して日本海域における重工業中心とした工業県としての地位を確立した。戦後の自然科学の著しい進展によりすべての工業はその内容を変えることになり理学的基礎知識が産業界の飛躍的発展をもたらしている。その結果、産業界では基礎的研究の重要性の認識が高まり、理学部出身者に大きな期待が寄せられている。特に、高度な技術を駆使する分野でこの傾向が著しい。

理学部は5学科で構成され、それぞれ特色ある専門教育を行う。いずれの学科においても、基礎学力とこれに裏づけられた創造性、ならびに教官との接触による人格の陶冶を目指す。さらに、前記のような社会的要請に応えるため、広い視野と応用的能力とをもつ人材育成を目的とする。



昭和56年豪雪時の理学部校舎
(正門から附属図書館に向かって)

第5節 理学部教官組織の変遷 (昭和52～平成4年)

富山大学学則によると、文理学部が人文学部、理学部に改組したことによる諸規則や教官、授業科目等における変化はおおよそ以下のようであった。富山大学学則に文理学部、文学科・理学科とあったものが理学部、数学科・物理学科・化学科・生物学科・地球科学科となった。卒業者の資格は文理学部時と同じで理学士である。入学定員は理学科135名から理学部数学科40名、物理学科40、化学科40、生物学科30、地球科学科30名、計180名となった。学生数は45名増で、そのうち数学科、物理学科、生物学科で学生数が5名増加した。教員免許状に変化はなく、中学校教諭1級、高等学校教諭2級、同1級(専攻科卒生、修了生)を得ることができた。

理学部は昭和52(1977)年スタッフ53名でスタートし、56(1981)年に完成した。その後も含め教官数の推移を以下に示した。

表1 理学部教官数の推移

年度	昭52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	平元	2	3
引用年度 a	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	元	2	3	4
数 学	12	12	11	11	12	11	12	12	12	12	12	13	13	13	14
物 理 学	12	12	13	13	12	12	13	13	13	12	13	14	14	14	13
化 学	14	14	14	14	14	14	^b 16	^b 16	^b 16	^b 16	15	15	13	13	15
生 物 学	11	11	11	12	11	12	12	12	12	12	13	13	13	12	13
地球科学	4	5	10	11	12	12	11	12	12	11	12	12	12	12	12
計	53	54	59	61	61	61	64	65	65	63	65	67	65	64	67

a 学生便覧より引用。1年遅れている場合が多い。
b 情報処理センタースタッフ1名含む。

表 2 a 理学部教官（昭和52年度）

	学部長	竹内豊三郎	
数学科	教授	中村 良郎	代数学
代数学および	助教授	渡邊 義之	幾何学
幾何学	助手	東川 和夫	関数論
解析学	教授	北野 孝一	解析学
	助教授	鈴木 正昭	関数論
	講師	松本 勝	位相数学
	助手	水野 透	代数学
数理統計学	教授	風巻 紀彦	数理統計学
	助教授	中田 三郎	実変数関数論
	助手	菅谷 孝	代幾何学
応用解析学および	教授	田中専一郎	応用解析学
電子計算機論	助手	林 有一	
物理学科	教授	斉藤 好民	実験物理学
固体物理学	助教授	近堂 和郎	〃
	助手	森 克徳	〃
量子物理学	教授	松本 賢一	理論物理学
	助教授	平山 実	〃
	助手	浜本 伸治	〃
結晶物理学	教授	中川 正之	応用物理学
	助教授	岡部 俊夫	〃
	助手	川田 邦夫	〃
電波物理学	教授	児島 毅	実験物理学
	助教授	高木光司郎	〃
	助手	常川 省三	〃
化学科	教授	竹内豊三郎	物理化学
物理化学	助教授	安田 祐介	〃
	助手	高安 紀	〃
構造化学	教授	川井 清保	構造化学
	助教授	金坂 績	〃
	助手	金森 寛	〃
分析化学	教授	後藤 克己	分析化学
	講師	田口 茂	〃
有機化学	教授	横山 泰	有機化学
	助教授	尾島 十郎	〃
	助手	東軒 克夫	〃
天然物化学	教授	川瀬 義之	天然物化学
	助手	南部 睦	〃
	〃	山口 晴司	〃
生物学科	教授	小黒 千足	動物学
形態学	助教授	鳴橋 直弘	植物学
	助手	笹山 雄一	動物学
生理学	教授	久保 和美	動物学
	助教授	井上 弘	植物学
	助手	野口 宗憲	動物学
細胞生物学	教授	小林 貞作	植物学
	助教授	菅井 道三	植物学
	助手	増田恭次郎	細胞生物学
環境生物学	教授	堀 令司	動物学
	講師	道端 斉	〃
地球科学科	教授	広岡 公夫	地殻構造学
地殻構造学	助教授	川崎 一郎	〃
地殻進化学	教授	堀越 叡	地殻進化学
	助教授	日下部 実	〃

表 2 b 地球科学科教官（昭和57年度）

地殻構造学	教授	広岡 公夫	地殻構造学
	助教授	川崎 一郎	〃
	助手	酒井 英男	〃
地殻進化学	教授	堀越 叡	地殻進化学
	助教授	小畑 正明	〃
	助手	竹内 章	〃
陸水学	教授	水谷 義彦	陸水学
	助教授	日下部 実	〃
	助手	佐竹 洋	〃
雪氷学	教授	中川 正之	雪氷学
	助教授	対馬 勝年	〃
	助手	川田 邦夫	〃

理学部発足時の教官を表 2 a に示した。初代理学部長は竹内豊三郎教授であった。地球科学科を除き文理学部の時に比べ大きな変化はないが、数学科では水沢教授が退官し、北野・風巻両教授が加わり、講座が再編成された。物理、化学、生物学科では、スタッフ、講座共変化しなかったが、物理学科では、昭和54年度よりレーザー物理学講座が開設され、高木教授が担当した。新設の地球科学科では広岡・堀越両教授と川崎・日下部両助教授の4名が着任した。地球科学科は昭和57年度に完成したが、その講座、スタッフを表 2 b に示した。ここで、中川教授と川田助手は物理学科より移動したため、昭和55（1980）年後任に杉田教授が物理学科へ着任した。

教官定員のうち昭和59、63年度および平成4年度（便覧よりの引用年度）のものを表 3 に示した。昭和58（1983）年3月竹内教授が退官、学部長は中川教授となった。表ではかなりの変動がみられるが、教授の場合は退官が多い（数学科の中村、物理学科の佐藤両教授は転校、小黒教授は学長就任）。その後、昇任、新任人事などによる変動が各学科で起こった。平成3（1991）年実員67名と56年に比べ6名増加したが、これは数学科に情報数理講座ができたことや物理学科のレーザー物理学講座の定員が3となったためであった。

表3 理学部教官の推移(抜粋)

平成4年			昭和63年			昭和59年		
学部長		松本 賢一			小黒 千足			中川 正之
数学科	教授	渡邊 義之	幾何学	教授	渡邊 義之	代数学	教授	中村 良郎
代数学および	助教授	菅谷 孝	代数学	助教授	菅谷 孝	幾何学	助教授	渡邊 義之
幾何学	助手	阿部 幸隆	関数論	助手	阿部 幸隆	関数論	助手	阿部 幸隆
解析学	教授	鈴木 正昭	関数論	教授	鈴木 正昭	関数論	教授	鈴木 正昭
	助教授	東川 和夫	"	助教授	東川 和夫	"	助教授	東川 和夫
	助手	水野 透	代数学	助手	水野 透	代数学	助手	水野 透
数理統計学	教授	風巻 紀彦	数理統計学	教授	風巻 紀彦	数理統計学	教授	風巻 紀彦
	助教授	藤田 安啓	実変数関数論	講師	藤田 安啓	実変数関数論	助教授	関口 健
	助手	菊池 万里	数埋統計学	助手	菊池 万里	代数幾何学	助手	菅谷 孝
応用解析学	教授	吉田 範夫	応用解析学	教授	吉田 範夫	応用解析学	教授	田中専一郎
及び電子	助教授	久保 文夫	"	助教授	久保 文夫	"	助教授	久保 文夫
計算機	助手	池田 榮雄	電子計算機論	助手	池田 榮雄	"	助手	林 有一
		古田 高士	幾何学					
情報数理	助教授	細野 忍	量子数理					
物理学科	教授	櫻井 醇児	実験物理学	教授	佐藤 清雄	実験物理学	教授	佐藤 清雄
固体物理学	助教授	近堂 和郎	"	助教授	近堂 和郎	"	助教授	近堂 和郎
						"	助手	吉田 喜孝
量子物理学	教授	松本 賢一	理論物理学	教授	松本 賢一	理論物理学	教授	松本 賢一
	助教授	平山 実	"	助教授	平山 実	"	助教授	平山 実
	"	浜本 伸治	"	"	浜本 伸治	"	助手	浜本 伸治
結晶物理学	教授	杉田 吉充	応用物理学	教授	杉田 吉充	応用物理学	教授	杉田 吉充
	助教授	岡部 俊夫	"	助教授	岡部 俊夫	"	助教授	岡部 俊夫
	助手	飯田 敏	"	助手	飯田 敏	"	助手	飯田 敏
電波物理学	教授	常川 省三	実験物理学	教授	赤羽 賢司	実験物理学	教授	児島 毅
	助手	小田島仁司	"	助教授	常川 省三	"	助教授	常川 省三
				助手	大石 雅壽	"	助手	中川 邦明
レーザー	教授	高木光司郎	"	教授	高木光司郎	"	教授	高木光司郎
物理学	助教授	松島 房和	"	助教授	松島 房和			
化学科	教授	松浦 郁也	物理化学	教授	松浦 郁也	物理化学	教授	松浦 郁也
物理化学	助教授	安田 祐介	"	助教授	安田 祐介	"	助教授	安田 祐介
	"	高安 紀	"	助手	高安 紀	"	助手	高安 紀
構造化学	教授	金坂 績	構造化学	教授	川井 清保	構造化学	教授	川井 清保
	助教授	金森 寛	"	助教授	金坂 績	"	助教授	金坂 績
	助手	石岡 努	"	助手	金森 寛	"	助手	松原 勇
							助手	後藤 克己
分析化学	教授	後藤 克己	分析化学	教授	後藤 克己	分析化学	教授	後藤 克己
	助教授	田口 茂	"	助教授	田口 茂	"	助教授	田口 茂
	助手	笠原 一世	"	助手	笠原 一世	"	助手	笠原 一世
有機化学	教授	尾島 十郎	有機化学	教授	横山 泰	有機化学	教授	横山 泰
	助教授	樋口 弘行	"	助教授	尾島 十郎	"	助教授	尾島 十郎
	助手	東軒 克夫	"	助手	東軒 克夫	"	助手	東軒 克夫
天然物化学	助教授	山口 晴司	天然物化学	教授	川瀬 義之	天然物化学	教授	川瀬 義之
	"	平井 美朗	"	助教授	山口 晴司	"	助手	南部 睦
	助手	南部 睦	"	助手	南部 睦	"	助手	山口 晴司
生物学科	教授	鳴橋 直弘	植物学	教授	小黒 千足	動物学	教授	小黒 千足
形態学	"	笹山 雄一	動物学	教授	鳴橋 直弘	植物学	助教授	鳴橋 直弘
	助教授	小松美英子	"	助教授	笹山 雄一	動物学	助手	笹山 雄一
	助手	鈴木 信雄	"	助手	小松美英子			
生理学	教授	井上 弘	植物学	教授	井上 弘	動物学	教授	久保 和美
	講師	野口 宗憲	動物学	講師	野口 宗憲	植物学	助教授	井上 弘
	助手	興志 平尚	植物学	助手	田村 典明	動物学	助手	野口 宗憲
細胞生物学	教授	菅井 道三	植物学	教授	菅井 道三	植物学	教授	小林 貞作
	助教授	山田 恭司	"	助教授	山田 恭司	"	助教授	菅井 道三
	助手	増田恭次郎	"	助手	増田恭次郎	"	助手	増田恭次郎
環境生物学	教授	小島 學	動物学	教授	小島 學	動物学	教授	小島 學
	助教授	黒田 英世	"	助教授	道端 齊	"	助教授	道端 齊
	助手	中村 省吾	"	助手	中村 省吾	"	助手	中村 省吾
地球科学科	教授	広岡 公夫	地殻構造学	教授	広岡 公夫	地殻構造学	教授	広岡 公夫
地殻構造学	助教授	川崎 一朗	"	助教授	川崎 一朗	"	助教授	川崎 一朗
	助手	酒井 英男	"	助手	酒井 英男	"	助手	酒井 英男
地殻進化学	教授	堀越 勲	地殻進化学	教授	堀越 勲	地殻進化学	教授	堀越 勲
	助教授	氏家 治	"	助教授	氏家 治	"	助教授	小畑 正明
	助手	大藤 茂	"	助手	大藤 茂	"	助手	竹内 章
陸水学	教授	水谷 義彦	陸水学	教授	水谷 義彦	陸水学	教授	水谷 義彦
	助教授	佐竹 洋	"	助教授	佐竹 洋	"	助教授	佐竹 洋
	助手	吉田 尚弘	"	助手	吉田 尚弘			
雪氷学	教授	対馬 勝年	雪氷学	教授	対馬 勝年	雪氷学	教授	中川 正之
	助教授	庄子 仁	"	助教授	庄子 仁	"	助教授	対馬 勝年
	助手	川田 邦夫	"	助手	川田 邦夫	"	助手	川田 邦夫

第 6 節 理学部学部委員会委員の 変遷（抜粋）

昭和59（1984）年以前の資料は不明となっている。
各委員会の構成は各学科から 1 名と学部長または学

部長、事務長となっている。委員会の数は昭和59年
には9委員会であったが、昭和62（1987）年には14、
平成3（1991）年には15となった。これは大学院博
士コース設置にむけての将来計画委員会や、環境を
視野にいれた排水安全委員会等の設置のためであっ
た。なお、下表では委員会委員の姓のみ示した。

表 4

委員会名	平成 3 年	昭和62年	昭和59年
学科主任会議	学部長 鈴木、金坂、小嶋、堀越、櫻井	学部長 風巻、横山、菅井、水谷、松本	学部長 鈴木、松浦、小黒、水谷、高木
補導委員会	学部長、事務長 菅谷、松島、田口、笹山、庄子	学部長、事務長 東川、平山、松浦、氏家、山口	学部長、 川井、久保、岡部、菅井 対馬
図書委員会	渡辺、濱本、山口、野口、氏家	中村、常川、松浦、 小嶋、堀越	田中、常川、後藤、井上、対馬
職業補導委員会	学部長、事務長 吉田、高木、金坂、井上、対馬	学部長、事務長 中村、高木、松浦、鳴橋、水谷	学部長、事務長 中村、杉田、小林、川井、広岡
教務委員会	東川、 岡部、金森、山田、佐竹	鈴木、近堂、田口、菅井、川崎	横山、関口、近堂、道端、小畑
施設委員会		学部長、松本、後藤、風巻、小嶋、 井上、広岡	学部長、評議員、施設整備委員 風巻、高木、井上、広岡、事務長
教育実習委員会	学部長 渡辺、近堂、金坂、菅井、川崎	学部長 田中、近堂、川瀬、鳴橋、佐竹	学部長 渡辺、近堂、後藤、菅井、堀越
ガラス工作室	事務長 松浦、池田、近堂、野口、佐竹	川井、関口、近堂、井上、佐竹	川井、東川、近堂、久保、佐竹
運営委員会			
立山研究室		室長、事務長 東川、近堂、尾島、鳴橋、氏家	室長、事務長 中村、近堂、田口、鳴橋、水谷
運営委員会			
入試改善委員会	鈴木、平山、田口、鳴橋、庄子	杉田、風巻、 後藤、横山、小嶋 氏家	
将来計画委員会	学部長、事務長 吉田、東川、風巻、高木、常川、水谷、 金坂、尾島、櫻井、小嶋、井上、堀越、 佐竹	風巻、鈴木、松本、佐藤、常川、後藤、 松浦、尾島、小嶋、井上、堀越、佐竹	
防火対策委員会	学部長、尾島		
動物実験委員会	小嶋、井上、黒田、野口、笹山		
排水安全委員会	飯田、 後藤、中村、水谷	吉田、後藤、中村、水谷	
大学院構想	学部長、風巻、水谷、	松本、広岡	
懇談会	渡辺、高木、 後藤、小嶋、広岡		
教育改革問題	学部長、事務長、風巻、水谷、		
等懇談会	鈴木、櫻井、金坂、小嶋、堀越、後藤		
眞率会	理学部長、事務長、近堂、尾島	理学部長、事務長、松本、尾島	
学部長	松本賢一	小黒千足	中川正之

第 7 節 学部学生定員、入学者数 (昭和52～平成4年) および卒業生数(昭和56～平成8年)

理学部になりこれまでの専攻は学科となった。ま

た地球科学科も募集を始めた。昭和61年度より入学定員が20名増加した。これは高校卒業生の急増を緩和するため行われたもので臨時増募と呼ばれた。各学科2～7名増であった。平成2年度数学科では定員を10名オーバーした。これは複雑な入試制度のなせるためであった。

表 5

年度	学科	募集人員	入学者数	学科への 移行者数	卒業生数	年度	学科	募集人員	入学者数	学科への 移行者数	卒業生数
昭和52	数 学 科	40	40	31	22	60	数 学 科	40	40	34	46
	物 理 学 科	40	40	36	32		物 理 学 科	40	40	29	37
	化 学 科	40	40	36	35		化 学 科	40	41	31	35
	生 物 学 科	30	30	24	21		生 物 学 科	30	30	26	30
	地球科学科	30	30	23	20		地球科学科	30	30	23	24
	計	180	180	150	130		計	180	181	143	172
53	数 学 科	40	40	29	29	61	数 学 科	43	43	35	49
	物 理 学 科	40	40	31	3		物 理 学 科	7	47	26	26
	化 学 科	40	40	34	32		化 学 科	43	43	39	42
	生 物 学 科	30	30	27	31		生 物 学 科	35	35	28	30
	地球科学科	30	30	25	23		地球科学科	35	32	23	29
	計	180	180	146	148		計	200	200	151	176
54	数 学 科	40	40	31	40	62	数 学 科	43	45	35	38
	物 理 学 科	40	40	32	35		物 理 学 科	47	47	35	48
	化 学 科	40	40	33	35		化 学 科	43	43	38	43
	生 物 学 科	30	30	22	22		生 物 学 科	35	35	28	32
	地球科学科	30	30	22	25		地球科学科	32	32	23	21
	計	180	180	140	157		計	200	202	159	182
55	数 学 科	40	40	35	40	63	数 学 科	43	43	36	33
	物 理 学 科	40	40	30	35		物 理 学 科	47	47	32	39
	化 学 科	40	40	37	24		化 学 科	43	43	39	41
	生 物 学 科	30	30	24	24		生 物 学 科	35	35	28	38
	地球科学科	30	30	24	24		地球科学科	32	32	31	28
	計	180	180	150	161		計	200	200	166	179
56	数 学 科	40	40	33	30	平成元	数 学 科	43	43	37	37
	物 理 学 科	40	40	29	34		物 理 学 科	47	48	32	36
	化 学 科	40	39	28	27		化 学 科	43	43	39	43
	生 物 学 科	30	30	21	26		生 物 学 科	35	35	32	35
	地球科学科	30	30	22	22		地球科学科	32	32	20	22
	計	180	179	133	139		計	200	201	160	173
57	数 学 科	40	40	32	28	2	数 学 科	43	53	39	39
	物 理 学 科	40	40	23	29		物 理 学 科	47	47	25	42
	化 学 科	40	40	32	34		化 学 科	43	43	33	37
	生 物 学 科	30	30	19	23		生 物 学 科	35	35	29	34
	地球科学科	30	30	20	24		地球科学科	32	32	17	24
	計	180	180	126	138		計	200	210	143	176
58	数 学 科	40	40	30	36	3	数 学 科	53	53	35	43
	物 理 学 科	40	40	28	37		物 理 学 科	47	47	36	39
	化 学 科	40	40	36	38		化 学 科	43	43	28	45
	生 物 学 科	30	30	23	35		生 物 学 科	35	35	29	35
	地球科学科	30	30	20	28		地球科学科	32	33	28	31
	計	180	180	137	174		計	210	211	166	193
59	数 学 科	40	40	31	22	4	数 学 科	53	53	53	50
	物 理 学 科	40	41	26	39		物 理 学 科	47	47	45	45
	化 学 科	40	40	28	30		化 学 科	43	43	43	36
	生 物 学 科	30	30	22	24		生 物 学 科	45	45	43	38
	地球科学科	30	30	22	25		地球科学科	32	32	32	23
	計	180	181	129	140		計	220	220	216	192

前頁表で学科への移行者には過年度生は含まない。また、転入・転出生を含まない教授会資料から引用したので若干の変化の余地がある。一方卒業生は過年度生を含む実員である。

理学部になり昭和52（1977）年～平成4（1992）年における入学者総数は3,065人、専門移行者は2,415人でその割合は78.8%であった。また卒業生総数は2,630人で85.8%であった。各学科ごとにとみると下表となる。

表 6

	入学者総数	学科への 移行者総数	割合(%)	卒業生総数	割合(%)
数 学 科	693	555	80.1	582	84.0
物理学科	691	495	71.6	586	84.8
化 学 科	661	565	85.5	591	89.4
生物学科	525	425	81.0	478	91.0
地球科学科	495	375	75.8	393	79.4
計	3,065	2,415	78.8	2,630	85.8

物理学科では専門移行者の割合が71.6%と低いが、卒業生は84.8%まで高くなっている。化学と生物学科は卒業生の割合が～90%と文理学部時代、90%、と同じとなっている。卒業生が79.4%と低い地球科学科では10人に2人強が退学している。

第 8 節 大学院理学研究科の入学者数 （昭和53～平成4年） および修了者数（昭和55～平成6年）

昭和53（1978）年より大学院理学研究科が数学、物理学、化学、生物学専攻によりスタートした。地球科学は学部の完成をまって昭和56年度より募集した。

詳細を表7に示した。昭和53年度から平成4年度までの15年間における募集人員の総数は606人、入学者総数は432人で充足率は71.3%であった。また修了者総数は408人で入学者に対する割合は94.4%とかなり高い。各学科についてみると表8となる。

表8で進学率は先に示した学部の4年卒業生に対するものである（他大学からの入学生考慮なし）。数学を除き16～21%となっている。また入学者に対する修了者の割合は地球科学科は85%と学部並であるが、数学・物理・化学は96%以上とかなり高い。

表 8

専攻(修士)	入学者総数	進学率(%)	修了者総数	割合(%)
数 学	47	8.1	46	97.9
物 理 学	125	21.3	122	97.6
化 学	99	16.8	95	96.0
生 物 学	97	20.3	90	92.8
地球科学	64	16.3	55	85.9
計	432	16.4	408	94.4

第 9 節 トリチウム科学センター の設立

昭和51（1976）年竹内教授は当時文部省による核融合炉開発研究のトリチウム部会の代表者であった東京工業大学原子炉研究所長の垣花秀武教授の要望でこの部会に加わった。昭和53（1978）年4月文部省助成課の依頼により出頭し、某大学から提出されている大型のトリチウム研究の申請計画書についての感想をたずねられ、トリチウムの取り扱いの安全性と、購入予定の機具について多くの問題があることを指摘した。6月に日本学術会議の伏見康治会長（物理学）に招請されて面接したとき、富山大学におけるこれまでの実績と経験にもとづいて、核融合研究のためのトリチウム研究センターを作るよう強く要望された。これに従い急遽計画書を作り昭和54年度の概算要求として提出したが、施設などで不十分なことがあり翌年に延期された。

昭和53年11月名古屋大学理学部の早川幸男教授（後に学長）の要請により学士会館における核融合研究の物理部会で、竹内教授は“トリチウムと金属”の題名で富山大学で得た研究成果やトリチウム取り扱い方法について講演した。

昭和54（1979）年12月名古屋大学プラズマ研究所長の高山一男教授が来学して、トリチウムを用いる研究の実状を視察をした。この年改めて提出したトリチウム科学センターの概算要求は助成課の宮島氏の助言を得て修正され12月29日大蔵省の承認を得ることができた。ただし、規約により10年の時限が付加された。この場合、建物は新築されず、旧和漢薬研究所を改築して使用することになった。昭和55（1980）年4月、竹内教授はアメリカのデイトンで行われた第1回核融合と核分裂におけるトリチウム

表 7 募集人員、入学者数、修了者数の推移

年度	専攻	募集人員	入学者数	修了者数	年度	専攻	募集人員	入学者数	修了者数
昭和53	数 学 科	8	2	2	61	数 学 科	8	3	3
	物 理 学 科	8	3	3		物 理 学 科	8	6	7
	化 学 科	10	3	3		化 学 科	10	5	5
	生 物 学 科	8	6	6		生 物 学 科	8	6	6
	計	34	14	14		地球科学科	8	6	4
54	数 学 科	8	3	3	62	計	42	26	25
	物 理 学 科	8	6	6		数 学 科	8	2	2
	化 学 科	10	6	6		物 理 学 科	8	10	9
	生 物 学 科	8	7	6		化 学 科	10	9	9
	計	34	22	21		生 物 学 科	8	6	5
55	数 学 科	8	1	1	63	地球科学科	8	5	3
	物 理 学 科	8	7	7		計	42	32	28
	化 学 科	10	3	3		数 学 科	8	4	4
	生 物 学 科	8	7	6		物 理 学 科	8	13	14
	計	34	18	17		化 学 科	10	5	5
56	数 学 科	8	3	3	平成元	生 物 学 科	8	3	3
	物 理 学 科	8	11	11		地球科学科	8	9	8
	化 学 科	10	2	2		計	42	34	34
	生 物 学 科	8	4	3		数 学 科	8	5	5
	地球科学科	8	6	6		物 理 学 科	8	11	11
57	計	42	26	25	2	化 学 科	10	6	6
	数 学 科	8	5	3		生 物 学 科	8	10	10
	物 理 学 科	8	6	6		地球科学科	8	4	4
	化 学 科	10	9	8		計	42	36	36
	生 物 学 科	8	5	5		数 学 科	8	1	1
58	地球科学科	8	6	5	3	物 理 学 科	8	8	8
	計	42	31	27		化 学 科	10	9	9
	数 学 科	8	2	3		生 物 学 科	8	4	3
	物 理 学 科	8	5	3		地球科学科	8	8	7
	化 学 科	10	9	8		計	42	30	28
59	生 物 学 科	8	4	4	4	数 学 科	8	3	3
	地球科学科	8	5	3		物 理 学 科	8	11	10
	計	42	25	21		化 学 科	10	10	10
	数 学 科	8	2	2		生 物 学 科	8	11	11
	物 理 学 科	8	7	7		地球科学科	8	3	3
60	化 学 科	10	6	6		計	42	38	37
	生 物 学 科	8	4	3		数 学 科	8	9	9
	地球科学科	8	3	2		物 理 学 科	8	13	12
	計	42	22	20		化 学 科	10	15	13
	数 学 科	8	2	2		生 物 学 科	8	17	16
	物 理 学 科		8	8		地球科学科	8	5	6
	化 学 科	10	2	2		計	42	59	56
	生 物 学 科	8	3	3					
	地球科学科	8	4	4					
	計	42	19	19					

と同位体の工学国際会議に参加して“シリカ及びアルミナ中における ${}^6\text{Li}(\text{n}, \alpha){}^3\text{H}$ 反応におけるトリチウムの捕獲”について発表した。この年の夏より旧和漢薬研究所の改築工事が始まり、昭和56(1981)年4月21日に開所式が挙行された。この式典に伏見学術会議会長、垣花プラズマ研究所長、金子金沢大学長、加藤氏(文部省)に富山大学の柳田学長、評議員などが参加した。初代トリチウム科学センター長に理学部の竹内学部長が任命された。

昭和58(1983)年3月、日米核融合炉トリチウムワークショップ(アメリカ、ロスアラモス国立研究所)に竹内教授が参加して、“ラネー合金によるトリチウム水の濃縮”について講演し、4月に停年退官、以後トリチウム科学センターの客員教授や文部省核融合特別研究の評価委員としても貢献した。

平成2(1990)年3月、センターは10年の時限に達したので、形式的に廃止されたが、それまでにおける業績と核融合炉開発の重要性および核融合研究の評価委員からの要望もあって、引き続き水素同位体機能研究センターとして、さらに10年の時限で継続することになった。

定員

	教授	助教授	助手	技官
反応領域	1(2)	(1)	(1)	
物性領域	(2)	1	(1)	
環境領域	(3)	(2)	1	

()内は本学教官で外数である。

職員等 トリチウム科学

センター長	竹内豊三郎
教授	渡辺 国昭
助手	松山 政夫・市村 憲司
技官	三宅 均

運営委員会 トリチウム科学センターの管理運営、事業計画ならびにその他重要事項について審議する。

運営委員会委員

委員長	理学部教授	竹内豊三郎
委員	教育学部教授	吉岡 周明
〃	理学部教授	斉藤 好民
〃	〃	小林 貞作
〃	〃	水谷 義彦

〃	工学部教授	作道 栄一
〃	教養部教授	河野 昭一
〃	トリチウム科学	
	センター教授	渡辺 国昭

上記職員のうち、渡辺教授は北大工学部から、市村助手は岡崎の分子科学研究所から赴任した。一方松山助手、三宅技官は理学部から転出した。

第10節 富山大学廃液処理施設

昭和30年代の高度経済成長の落し子として、水俣病、四日市喘息やイタイタイ病などが社会問題としてとりあげられ、産業公害の深刻さが深く認識され、その対策として昭和30年代に「公害対策基本法」をはじめ各種の関係法令が相次いで制定、施行された。大学も例外ではなく、水質汚濁防止法による特定施設に指定され、公害防止のため、いろいろな義務が課された。

大学における教育研究活動が活発に行われれば、当然の結果として多種多様な廃棄物が生じることは避けられない。さらに大学や研究機関は企業と異なって、排出物の量こそ少ないが、その種類は多く複雑である。しかしながら、これらを適切に処理して環境の保全に努めることは大学の責任であり、教育や研究と同様大事な仕事である。

水質汚濁防止法が制定され、大学もその対象となった昭和46(1971)年6月に野村昇教授らを中心に廃液処理準備委員会が発足し、五福地区排水処理施設新設の企画と処理委員会規則の制定が行われた。

昭和47(1972)年12月に廃水処理室が新設されると同時に富山大学排水処理委員会が正式に発足し、施設の円滑な運営が協議されると共に、実験従事者の廃液処理に関する心得が決定され、全学に周知決定された。その後、廃液量の増加と設備の老朽化のため、更新することになり、北海道大学から本学理学部に着任した後藤克己教授を中心に検討を重ね、昭和61(1986)年3月に現在の新鋭施設が竣工し稼働している。本施設の稼働と共に排水処理委員会は、廃液処理施設運営委員会に衣替えし、改めて「研究実験廃棄物取り扱いの手引」という研究実験者に必携のマニュアルを作り、各人の理解と協力を呼びか

けた。また、昭和59（1984）年4月に富山化学から笠原一世助手が着任し、平成7（1995）年3月まで本施設の運営に尽力した。

平成5（1993）年3月に水質汚濁にかかわる環境基準の改定が行われた。さらに平成5年12月に排水基準が改正され、平成6（1994）年2月より施行された。新排水基準では鉛およびヒ素の基準値が強化されると共に揮発性有機塩素化合物やベンゼン等が新たに13項目が有害物質に追加指定された。そこで廃液処理施設運営委員会では、短期対策および長期対策専門委員会を設置し、検討を重ね、短期対策としてはコールドアスピレータと冷却トラップが必要との結論に達し、関係研究室に各々複数台ずつ導入した。また、長期対策専門委員会では、根本的な解決を図るためには、排水処理施設の設置が必要不可欠との結論に達したが、未だその実現には至っていない。

平成6年7月、後藤克己廃液処理施設長の後を受けて、長谷川淳教授（工学部）が施設長に、また野村昇廃液処理施設運営委員長の後を受けて平井美朗教授が運営委員長についた。さらに、笠原一世助手の理学部助教授の昇任に伴い、平成7年4月、加賀谷重浩助手が金沢大学から着任し、現在に至っている。

富山大学ではこれまで、排水安全委員会を中心に環境保全に努めてきたが、富山大学の排水処理施設の設置や円滑な運営は、歴代の施設長、運営委員長、助手、技能補佐員の方々の献身的な努力があって初めて可能であったことは言をまたないが、施設課長をはじめ施設課企画係の方々の努力にも敬意を払いたい。

これまで円滑に運営されてきた廃液処理施設も完成後10年以上経過し、老朽化が進み、最近故障がちである。また大学の規模が大きくなるにつれ、廃棄物の量も年々増加している。今後廃液処理施設の改修、さらには排水汚濁防止法に完璧に対応するための排水処理施設の新設に向けて、一層の努力と大学構成員の方々の協力が必要である。

以下に歴代の廃液処理施設関係の職員を記す。

廃液処理施設委員長

宇佐美四郎（昭和61年7月～平成2年4月）
後藤 克己（平成2年4月～平成2年10月）
野村 昇（平成2年10月～平成6年7月）
平井 美朗（平成6年7月～平成10年6月）

廃液処理施設長

後藤 克己（昭和61年7月～平成6年7月）
長谷川 淳（平成6年8月～）

助手

笠原 一世（昭和59年4月～平成6年7月）
加賀谷重浩（平成7年4月～）

技能補佐員

横山 文治（昭和48年9月～昭和52年3月）
藤井 政雄（昭和52年4月～昭和59年3月）
吉野 邦邦（昭和59年4月～昭和60年5月）
高城 政信（昭和62年4月～平成6年6月）
荒井 柳三（平成6年4月～平成11年6月）

第11節 学部・大学院における教育・研究活動

1 数学科

（1）数学教室のあゆみ

組織の変遷・教官の異動

昭和52（1977）年に第2次の文理学部改組があり、文理学部の理学科と文学科がそれぞれ分離独立して、理学部、人文学部となり、数学専攻が数学科となった。学生定員は、時代の要請もあり5人増えて1学年40人となった。翌53（1978）年には大学院修士課程も設置されて学科目別は4講座の講座制となった。数学科は理学部1号館4階のすべてを使うことになった。

水沢英男教授は2次の文理改組前の昭和52年に停年退官し、福井工業大学へ転勤した。その後、昭和55（1980）年に中田三郎は新設の福井医科大学教授に転出し、松本勝は病氣療養のため退職した。しかし、その代わりに、関数解析の北野孝一（昭和52年4月）確率論の風巻紀彦（昭和53年4月）関口健（昭和55年4月）応用解析の久保文夫（昭和56年4月）の各氏が新進の教授、助教授として次々と赴任し、数学科の教授陣が充実してきた。その後、北野教授は昭和56（1981）年の不幸な事故のため、翌57（1982）年に退職した。一方、多変数関数論の阿部幸隆が昭和59（1984）年4月に赴任した。

昭和63（1988）年に大きな人事異動があった。3

月に田中専一郎教授が停年退官した。また、中村良郎教授は埼玉大学へ、関口健助教授が東北学院大学へ、林有一助教授が金沢女子短期大学へそれぞれ転出し、4月には吉田範夫が岩手大学から、藤田安啓が神戸大学から赴任した。さらに、富山大学経済学部から池田榮雄が転属した。また、菊池万里が富山大学大学院を修了して数学科の教官になった。翌平成元（1989）年4月に古田高士が新潟大学から赴任し、平成4（1992）年4月に細野忍が名古屋大学から赴任した。そして、同年5月に情報数理の新講座が出来て、数学科は5講座制になった。

研究紀要「Mathematics Journal of Toyama University」の創刊（昭和53年）

昭和53年に数学教室の研究紀要「Mathematics Reports, Toyama University」が創刊され、同年秋に第1巻が発行された。1年に1巻のペースを正確に守って、平成10（1998）年末に第21巻が発行された。平成2（1990）年の第13巻から表題を「Mathematics Journal of Toyama University」に改題され、現在、この表題で発行されている。

この研究誌には毎年国内はもとより、海外からも多数の重要な研究成果が寄稿され、関係する専門家による閲読の上でその採否が決定され、出版されている。

この雑誌は毎年発行後、直ちに国立国会図書館をはじめ、国内・国外の大学や研究所に送られ、他の大学、研究所の発行する研究誌と交換されている。

数学の研究では、各種の専門学術雑誌に掲載される情報がほとんど唯一の情報源で、関連学術雑誌の充実が研究推進上、不可欠である。富山大学の数学教室はわが国にある数多くの大学の中では、これら学術雑誌の充実は際だっている。現在、富山大学には数学関係の単行本が約30,000冊、また、国内・国外で出版される学術雑誌のうち約600種類が完備している。これらの雑誌の半数の約300種類が前述の「研究誌の交換」によって獲得されているものである。

富山大学で発行されている研究誌・紀要は付表の通りであるが、理学部数学科で発行しているMathematics Journal of Toyama Universityは発行部数450部の内、半数以上を海外に配布しており、研究誌の国際化として高く評価されている。



研究紀要「Math.T.Toyama Univ.」創刊号（左、1978）と第20巻（右、1987）

付表 研究誌・紀要の発行状況

（昭和62（1987）年度～平成3（1991）年度）

談話会（昭和53年～）

昭和53年に数学教室の研究紀要「Mathematics Reports, Toyama University」が創刊され、同年秋に第1巻が発行された。これを機に「談話会」が設けられ、以後今日まで継続されている。1年に10回～20回程度、火曜日の午後4時から開かれている。

談話会で話される内容は、研究成果の発表、集中講義の先生の講演、訪日中の外国人研究者の特別講演など、主として最新の話題を提供する場として位置づけられている。分野にとらわれなくて、専門外の幅広い内容について聴くことができ、日ごろ、横のつながりに乏しい異なる分野の研究者同士のコミュニケーションが、この談話会を通して図られている。

日本数学会の開催（昭和60年）

日本数学会秋期総合分科会が日本海側の地方大学では初めて、昭和60（1985）年9月30日から10月3日までの4日間、富山大学で田中専一郎教授を大会委員長として開催された。参加人員は1,700名余りであった。従来、日本数学会はだいたい旧帝大かその周辺で、会場もスタッフも充分そろっている所で開催されていたが、富山大学クラスの地方の国立大学で開かれることは極めて稀なことであり、わが数学科にとっては初体験の連続で、教養部数学教室、教育学部数学教室、さらに富山医科薬科大学、富山商船高専、富山県立短大（現大学）の先生方にも協力していただいた。準備期間に約2年間を要した甲斐があって、運営は順調に運び、無事大会を終えることができた。後日、各方面からも好評をいただいて、一同、努力が報われたことに安堵したものである。

この大会から講演者名・講演題目がナンバー表示方式になった。これは、我々が数学会本部に提案して認められ、試作品を作って工夫して出来上がったものである。それまで、大会ごとに開催校で何百枚も手書きで用紙に講演者名・講演題目を書いて準備していたのであるが、この作業が全く不要のものとなり、開催校の負担を著しく軽減することになった画期的なことであった。このナンバープレートは大変しっかりできていて、開催校への持ち回りとなっている。この方式はその後ずっと採られており、数学会のたびごとに、会場で見えるナンバープレートに非常な懐かしさを感じている。

なお、その後、地方大学での開催が積極的に図られるようになり、近隣の諸県では昭和63年に金沢大学で、平成8(1996)年に新潟大学で、また、平成9(1997)年には信州大学で学会が開催されている。

A P セミナー (昭和63年～)

菊池万里助助手が赴任した昭和63年4月に第1回のA P セミナーが開かれ、1年目は菊池が連続して講演を担当した。2年目から多くの研究者が交代で担当するようになり、以後、今日まで継続されている。

A P セミナーは月曜日の午後に行われている解析学と確率論を中心話題とした研究用セミナーである。誰でも自由に参加できる。



日本数学会開催 (昭和60年)



同会場にて

内容は基本的な話題から最近の話題まで講演する人がおもしろいと考えていることを自由に話してよいことになっている。

参加者は自分たちの知識を増やすことができるとともに、参加者相互のコミュニケーションの場ともなっている。他の人の話をいろいろ聞くことにより、互いに感性が刺激されてよい数学的結果が生まれてくることもあり、大変有意義なセミナーとなっている。

なお、A P セミナーのA P はAnalysis (解析学) とProbability theory (確率論) の頭文字AとPを取ったものである。

多様体セミナー (平成元年～)

古田高士助教授が平成元年4月に助手として当教室に赴任したのを機に、同年の秋に第1回の多様体セミナーが開かれた。第1回～3回は、古田高士の「等質空間の特性類について」(、 、) と題しての連続講演であった。当初は「幾何学セミナー」と称したが、翌年の第10回(90/4/13)から「多様体セミナー」と呼ばれるようになった。

複素多様体やケーラー多様体を共通の場として、微分幾何学や多変数関数論の研究者、院生らが集まって、勝手な内容を勝手に話し、勝手な意見を言うという勝手づくしのセミナーを売り物としている、刺激的なセミナーである。

内容は連続講演等による研究報告、途中経過、論文紹介などの他、時にはビデオ視聴もあるなど、実に様々で楽しい雰囲気になっている。参加者は互いに刺激を受け、研究を進めていく上でヒントを得られることが多い。

花の金曜日の午後3時30分からというものこのセミナーの特徴で、多様体セミナーの後、有志で2次会、3次会のセミナーに繰り出すこともある。

[平成2年の主な講演者と題目]

第4～6回(90/01/19,26,02/02) 岡安 隆 (富山大・教育) : minimal submanifolds と harmonic maps について 、 、

第10～12回(90/04/13,20,27) 渡邊義之 (富山大・理) : Geometry of unitary-symmetric Kahler manifolds 、 、

第13、14回(90/05/11,18) 阿部幸隆 (富山大・理) : A proof of the structure theorem of cohomology groups of holomorphic line bundles over a complex

torus without use of the Serre duality 、

第17回 (90/06/08) 渡邊義之 (富山大・理) : Five-dimensional homogeneous contact manifolds and related problems

第18回 (90/06/15) 鈴木正昭 (富山大・理) : 座標軸を保つ C^2 の正則自己同型について

第20回 (90/06/29) 堂平良一 (富山大・大学院理学研究科) : Differential geometry of complex hypersurfaces

第21回 (90/07/06) 西山伸午 (富山大・大学院理学研究科) : Homogeneous structures on Riemannian manifolds

第22回 (90/07/13) 平山 実 (富山大・理) : 場の量子論の数学的応用

第24回 (90/09/21) 岡安 隆 (富山大・教育) : 定スカラー曲率をもつ完備超曲面の構造について

推薦入学制度の導入 (平成3年度～)

わが国の高等教育界は、18歳人口の減少期を迎えて冬の時代に入っている。地方の国立大学である富山大学もこの状況と無縁ではあり得ず、本学への進学志望者の量的・質的低下は避けられない。優秀な学生の確保には相当の努力が必要であり、広報活動の拡充と、入学者選抜方法の多様化を図っていかなければならない。

このような時代の流れに鑑みて、理学部の中では数学科がいち早く、「数学において個性的な発想を持った学生を選抜する」ことを目的として、平成3年度入学試験より推薦入学制度を導入し、平成2年12月に第1回の推薦入学試験が実施された。募集人員6名のところ、100名を超える応募者が殺到し、その後も応募者が多いため、漸次、募集人員を増やし、平成10年現在15名の応募人員で実施されている。

推薦入学制度導入で心配されていることは、本当に優秀な学生が来てくれるかということであるが、全般的には一般試験入学者とほぼ同じかやや優れていると思われ、推薦入学制度は一応、成功していると言ってよい。しかし、ずば抜けて優秀な者が得られているとは言い難く、また、数学において個性的な発想を持った学生が多く応募してきているとも言えず、なお一層の広報活動と、入学制度改善への努力が求められている。

その他

1) 数学教室同窓会の発足 (昭和55年)

数学科の卒業生は、最初の10年間 (昭和28年～37年、第1回～10回) で合計31名であったが、次の10年間 (昭和38年～47年、第11回～20回) で189名、その次の10年間 (昭和48年～57年、第21回～30回) で307名、以後、毎年30～50名前後の卒業生を送り出している。その結果、平成10年3月で、数学科の学部卒業生は合計1,163名、専攻科修了生 (昭和47年～53年) は合計9名、大学院理学研究科修士課程修了者は合計74名となっている。

理学部の整備、拡充と歩調を合わせて学生数の増大に直面し、昭和53年ころから数学科では、「近い将来、卒業生の増大に伴い、同窓生の縦・横のつながりが難しくなる」ことが懸念され始め、約1年余りの準備の後、昭和55年2月16日、「会員相互の親睦を図り、あわせて富山大学理学部数学教室と会員との関係を親密ならしめるとともに、教室の発展に資すること」を目的として「富山大学理学部数学教室同窓会」を発足した。本部は富山大学理学部数学教室に置き、会長には第1回卒業生の経塚良雄氏、副会長には同じく第1回卒業生の岡田俊雄氏が就いた。

本会の主要な事業は、同窓会会員名簿の発行であるが、これまでに、昭和57年版、昭和62年版、平成4年版、平成10年版の4回発行されている。

卒業生は全国に散らばっており、異動も頻繁にあるため、正確な情報を追跡していくことは大変困難な作業であるが、会員からの連絡を漏らさず記録することはもちろんのこと、県内の教員に就いている者については、毎年、異動を完全にチェックするようにしており、名簿の有用性が高い。同窓会の発足から10年ほどはあまり実益がなかったが、平成年代に入って、大学の開放 (社会人への門戸開放、卒業生への再教育など) が強く要請されるようになり、数学教室と卒業生とのコンタクトが頻繁に必要となってきた。ここに来てようやく、同窓会組織が活かされるようになった。

2) 不幸な出来事 (昭和56年7月)

昭和56年7月17日～18日、富山大学理学部で「関数論および関数解析学合同シンポジウム」が開かれ、当時の数学教室の北野孝一教授が世話役となって実施された。18日午前でシンポジウムは無事終了し、

午後、北野教授は自家用車で恩師や友人ら数学者 4 人で井波町の瑞泉寺・彫刻伝統工芸会館などの見学に出かけた。その帰り道、交通事故を起こし、1 名死亡、3 名が重軽傷を負うという痛ましい事故となった。この事故の責任をとって、北野教授は翌57年12月に退職した。

北野教授は昭和52年4月に東北大学から当教室に赴任してから、一貫して当数学教室の活性化、発展に尽力し、中でも、図書の充実・整備に腐心し、それに関連して、研究紀要の創刊を積極的に押し進め、昭和53年秋に第1巻が発行された。この事業に中心に取り組み、発刊へこぎつけた原動力となったのが北野教授であった。これと平行して、昭和53年に談話会が始まったが、その中心的な役割も担った。さらに、数学教室同窓会の発足を積極的に進めたのも北野教授で、これらのどれも、今日の数学教室の発展の根幹を成すものであり、その功績は計り知れない。不幸な事故によって、志、半ばにして退任したことは返す返す残念なことであった。

(2) 研究活動

代数学および幾何学講座

群論、環論、整数論、2次形式論、アインシュタイン空間、調和リーマン空間などが主な研究対象となっていた。まず、代数学の分野では整数論に関するものが中心を占めていて、群の演算についてその可換性を主題にしてある意味で完全に非可換である群についての結果を得た。環についてはデデキント整域が重要でideal transformによっての特徴付けの研究がされていた。2次形式の整数論に関するものとしては、基礎となる体の特徴付けとなる各種の不変量を調べており、Pfister次元とStufeの関係についての結果を得た。また、標数2の体の上でのWitt環の構造についての結果を得た。さらに、形式的実あるいは形式的実でないそれぞれの体上の2次形式のWitt環について研究された。

リーマン幾何学における最も興味深い研究対象の一つとして、アインシュタイン空間がある。しかし、その空間が非常に多様性に富んでいることから、ベッセはある制限 $RipqrRj^{\wedge pqrkgji}$ ($k = \text{定数}$) の下でその空間を研究することを提唱した。背景にはこの種の空間のクラスが規約な対称空間と調和リーマン

空間とを含むことがある。一方、局所測地的対称が体積要素を不変にする空間のクラスは前述の二つの空間と密接に関連した幾何学的意味を持つ重要な概念である。これら二つの流れの合流点として、「ランク1の対称空間の特徴付け」という期待を担った調和リーマン空間の理論があるという立場に立って、その理論を中心に、二つの流れの相互の関連や相違等を詳しく調べ、系統的なダイアグラムを作ること为目标に研究がなされていた。

[主要な結果]

Nakamura, Y., On Pfister's dimensions of some nonformally real fields. Bull. Fac. Sci. Ibaraki Univ., 10 (1978), 77-79.

Nakamura, Y., On Witt algebras over a field, especially of char. 2. Math. Rep. Toyama Univ., 2 (1979), 13-21.

Nakamura, Y., On completely non-commutative groups. Math. Rep. Toyama Univ., 5 (1982), 127-136.

Nakamura, Y., On maximal ideals of valuation rings. Math. Rep. Toyama Univ., 6 (1983), 127-132.

Nakamura, Y., On relatively formally real fields. Math. Rep. Toyama Univ., 9 (1986), 149-159.

Nakamura, Y., Sur les extensions relativement pythagoriciennes. Comptes Rendus Math. Acad. Sci. Canada, 9 (1987), 77-82.

Watanabe, Y., On the characteristic functions of quaternion Kahlerian spaces of constant Q-sectional curvature. Kodai Math. Sem. Rep., 28 (1977), 284-299.

Watanabe, Y., Notes on Kahlerian metrics on domains in $\mathbb{C}^n$. Math. Rep. Toyama Univ., 1 (1978), 75-83.

Watanabe, Y., Geodesic symmetries in Sasakian locally ϕ -symmetric spaces. Kodai Math. J., 3 (1980), 48-55.

Watanabe, Y., A construction of Einstein metrics by warped product. Math. Rep. Toyama Univ., 4 (1981), 129-134.

Watanabe, Y., Kahlerian metrics given by certain smooth potential functions. Kodai Math. J., 5 (1982), 329-338.

Watanabe, Y., The sectional curvature of a 5-dimensional harmonic Riemannian manifold. Kodai Math. J., 6 (1983), 100-109.

Watanabe, Y., Unitary-symmetric Kahler manifolds and pointed Blaschke manifolds. Tsukuba J. Math., 12 (1988), 129-148.

Mori, H. and Watanabe, Y., Geometric properties of unitary-symmetric Kahler manifolds. C. R. Math. Rep. Acad. Sci. Canada, 11 (1989) , 41-45.

Nakashima, Y. and Watanabe, Y., Some constructions of almost Hermitian and quaternion metric structures. Math. J. Toyama Univ., 13 (1990) , 119-138.

Koda, T. and Watanabe, Y., Geometry of $SU(2) \times SU(2) \times U(1)/U(1) \times U(1)$. Math. J. Toyama Univ., 14 (1991) , 193-207.

解析学講座

関数解析学は、ヒルベルト空間、バナッハ空間、一般線形位相空間の構造とその空間内に作用する作用素の研究が主要なテーマであるが、ここでは作用素の集合の位相的性質あるいは代数的性質についての研究が進められてきた。とくに、正規作用素を完全連続作用素で摂動した作用素の特徴付けの研究がなされた。

多変数関数論に関しては主として内部計量に関する幾何学的関数論が研究された。内部計量とはカラテオドリ計量、小林計量、バーグマン計量などの双正則不変な計量の総称であるが、これらの内部計量をもつ複素多様体の決定、内部計量間の相互関係、境界挙動などが調べられた。また、多変数の周期関数でその周期が最大階数以下のものが研究された。このテーマはアーベル関数の一般化であり、アーベル多様体論やテータ関数論を拡張する試みである。アーベル関数研究の延長線上で今世紀初頭にCousinが研究していたが、非コンパクト性による困難さのためにその研究はアーベル関数に比べて著しく遅れた。

[主要な結果]

Kitano, K., A note on operators with reducing hyperinvariant subspaces. Math. Rep. Toyama Univ., 1 (1978) , 47-53.

Kitano, K., Some properties for $C\omega$ perturbations of operators with nowhere dense spectra. Math. Rep. Toyama Univ., 5 (1982) , 111-118.

Suzuki, M., Intrinsic metrics of the pseudoconvex domain in C^n . Math. Rep. Toyama Univ., 2 (1979) , 125-132.

Suzuki, M., The holomorphic curvature of intrinsic metrics. Math. Rep. Toyama Univ., 4 (1981) , 107-114.

Suzuki, M., The intrinsic metrics on the domains in C^n . Math. Rep. Toyama Univ., 6 (1983) , 143-177.

Suzuki, M., The intrinsic metrics on the circular domains in C^n . Pacific J. Math., 112 (1984) , 249-256.

Suzuki, M., The generalized Schwarz lemma for the Bergman metric. Pacific J. Math., 117 (1985) , 429-442.

Suzuki, M., Complex geodesics on convex domains. Math. Rep. Toyama Univ., 9 (1986) , 137-147.

Suzuki, M., The fixed point set and the iterational limits of a holomorphic self-map. Kodai Math. J., 10 (1987) , 298-306.

Suzuki, M., Iterates of holomorphic self-maps on a convex domain. Kobe J. Math., 6 (1989) , 229-232.

Suzuki, M., A note on complex Henon mappings. Math. J. Toyama Univ., 15 (1992) , 109-121.

Azukawa, K. and Suzuki, M., Some examples of algebraic degeneracy and hyperbolic manifolds. Rocky Mountain J. Math., 10 (1980) , 655-659.

Azukawa, K. and Suzuki, M., The Bergman metric on a Thullen domain. Nagoya Math. J., 89 (1983) , 1-11.

Azukawa, K. and Burbea, J., Hessian quartic forms and the Bergman metric. Kodai Math. J., 7 (1984) , 133-152.

Azukawa, K., Curvature operator of the Bergman metric on a homogeneous bounded domain. Tohoku Math. J., 37 (1985) , 197-223.

Azukawa, K., Two intrinsic pseudo-metrics with pseudoconvex indicatrices and starlike circular domains. J. Math. Soc. Japan, 38 (1986) , 627-647.

Azukawa, K., The invariant pseudo-metric related to negative plurisubharmonic functions. Kodai Math. J., 10 (1987) , 83-92.

Azukawa, K., Criteria for quasi-symmetry and the holomorphic sectional curvature of a homogeneous bounded domain. Tohoku Math. J., 41 (1989) , 489-506.

Azukawa, K. and Yuzawa, T., A remark on the continued fraction expansion of conjugates of the golden section. Math. J. Toyama Univ., 13 (1990) , 165-176.

Azukawa, K., A note on Caratheodory and Kobayashi pseudodistances. Kodai Math. J., 14 (1991) , 1-12.

Azukawa, K. and Morimoto, S., Second Ricci curvature of homogeneous bounded domains. Tohoku Math. J., 44

(1992), 69-81.

Abe, Y., A necessary condition for the existence of peak functions. Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ., 37 (1983), 1-8.

Abe, Y., Steinness of a domain with a vanishing cohomology set in a product manifold of the one dimensional complex projective space and a one dimensional complex torus.

Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ., 38 (1984), 17-22.

Abe, Y., Removable singularities of boundary values of holomorphic functions in the sense of distribution. Bull. Sci. Math. 2^e serie, 109 (1985), 13-21.

Abe, Y., Elliptic differential operators with respect to a subbundle of the tangent bundle. Math. Rep. Toyama Univ., 10 (1987), 107-126.

Abe, Y., Holomorphic sections of line bundles over (H, C) -groups. Manuscripta Math., 60 (1988), 379-385.

Abe, Y., Homomorphisms of toroidal groups. Math. Rep. Toyama Univ., 12 (1989), 65-112.

Abe, Y., Homogeneous line bundles over a toroidal group. Nagoya Math. J., 116 (1989), 17-24.

Abe, Y., Diffeomorphic extension of biholomorphic mappings with smooth modulus. Osaka J. Math., 27 (1990), 621-627.

Abe, Y., Sur les fonctions periodiques de plusieurs variables. Nagoya Math. J., 122 (1991), 83-114.

数理統計学講座

ランダムな現象を解析する数学の理論を確率論という。とくに、時の経過に伴ってランダムに推移する現象の数学的モデルである確率過程の理論は、例えば雑音に汚染された信号を検定する問題と関連するなど、幅広い適用範囲を有している。その確率過程には、定常過程、加法過程、マルコフ過程、マルチンゲール等があり、理論的にも応用的にもブラウン運動に関する理論が最も基礎となる。一般に、確率過程を支配する確率法則が関数空間上の確率速度であることから、フーリエ解析や関数解析のある種の問題を、確率過程の立場から考察し得る余地が生じる。さらに、公平なゲームに由来するマルチンゲールは、調和関数と深く関連しており、その理論を背景として確率積分等が論じられている。

本講座では、確率論における諸問題をマルチンゲールの理論に基づいて攻めると同時に解析学の問題についても確率解析の立場から継続的に研究を進めている。

[主要な結果]

Kazamaki, N., A property of BMO-martingales. Math. Rep. Toyama Univ., 1 (1978), 55-63.

Kazamaki, N., An elementary proof of a theorem of Novikov on exponential martingales. Math. Rep. Toyama Univ., 2 (1979), 65-68.

Kazamaki, N., A remark on a weighted norm inequality for martingales. Math. Rep. Toyama Univ., 3 (1980), 1-6.

Kazamaki, N., Complements on a certain weighted norm inequalities in the theory of martingales. Math. Rep. Toyama Univ., 4 (1981), 87-89.

Kazamaki, N. and Sekiguchi, T., Remarks on a criterion for the uniform integrability of positive local martingales. Math. Rep. Toyama Univ., 5 (1982), 95-101.

Kazamaki, N. and Sekiguchi, T., Uniform integrability of continuous exponential martingales. Tohoku Math. J., 35 (1983), 289-301.

Kazamaki, N. and Shiota, Y., Remarks on the class of continuous martingales with bounded quadratic variation. Tohoku Math. J., 37 (1985), 101-106.

Kazamaki, N. and Sekiguchi, T., A remark on L^∞ in the space of BMO-martingales. Math. Rep. Toyama Univ., 10 (1987), 169-173.

Kazamaki, N., A new aspect of L^∞ in the space of BMO-martingales. Probab. Th. Rel. Fields, 78 (1988), 113-126.

Kazamaki, N., Exponential martingales and H^1 . Math. Rep. Toyama Univ., 12 (1989), 51-56.

Kazamaki, N. and Kikuchi, M., Some remarks on ratio inequalities for continuous martingales. Studia Math., 94 (1989), 97-102.

Kazamaki, N., Exponential martingales and H^p . Math. J. Toyama Univ., 14 (1991), 209-211.

Nakata, S., On the unconditional convergence of Walsh

series. Anal. Math., 5 (1979) , 201-205.

Sekiguchi, T., Weighted norm inequalities on the martingale theory. Math. Rep. Toyama Univ., 3 (1980) , 37-100.

Sekiguchi, T. and Kazamaki, N., Un critere d'integrabilite uniforme des martingales exponentielles continues. C. R. Acad. Sci, Paris Ser. 1 Math., 295 (1982) , 17-19.

Sekiguchi, T. and Shiota, Y., L^2 -theory of noncausal stochastic integrals. Math. Rep. Toyama Univ., 8 (1985) , 119-195.

Fujita, Y., Linear stochastic partial differential equations with constant coefficients. J. Math. Kyoto Univ., 28 (1988) , 301-310.

Fujita, Y., Cauchy problems of fractional order and stable processes. Japan J. Appl. Math., 7 (1990) , 459-476.

Fujita, Y., Energy inequalities for integro-partial differential equations with Riemann-Liouville integral. SIAM J. Math. Anal., 23 (1992) , 1182-1188.

応用解析学および電子計算機論講座

本講座の研究は、数学の中でも応用に関するもので、とくに、関数方程式論、応用解析学、数値解析学の三分野について研究教育を行ってきた。

関数方程式論は、微分方程式、積分方程式、差分方程式などを含み、物理学、工学にも広く応用されている。微分方程式ではわが国では、伝統的に基礎定理（解の存在定理、解の唯一性定理、解の比較定理）の研究が進んでおり、これらの基礎定理を用いて微分方程式の研究が発展してきた。ここでは、差分方程式についての基礎定理（存在定理、唯一性定理、比較定理）を準備した。単独の解析的非線形差分方程式については、それを系統的に分類した。分類された多くの場合について、基礎定理を用いて、ある領域で解析的漸近解の存在を示した。この結果の一部は、T. L. Saaty の著書 Modern Nonlinear Equations（McGraw-Hill）の中で、Tanaka's series method として紹介されている。また、ある種の非線形連立関数差分方程式についても同じ結果が成立することを示した。一方、微分方程式の安定性理論、とくに、振動理論の構築に向けて研究が活発に進められている。

応用解析学では、関数解析学の応用を扱っている。

関数解析学は、バナッハ、フォンノイマン、ストーンらによって創設されて以来、その抽象性ととも、科学の広範な分野に応用されるに至った。本講座では、関数解析学の対象のうち、内積空間上の連続な線形作用素およびそのような作用素の作る環（作用素環と呼ばれる）を研究の対象としてきた。これらの対象が本来、量子力学の数学的基礎を与えるために研究されたことはよく知られているところである。関数解析学の工学的な応用も多方面にわたっているが、その一つに回路接続の解析（analysis）と合成（synthesis）の理論がある。線形受動回路網の特性は、内積空間上の正（＝非負定値有界線形）作用素によって表現される。これらの回路網の接続は正作用素の間の演算を引き起こす。このような演算の数学的解析は、久保・安藤理論により、数学、物理学の多方面の分野との関連をもつに至った。すなわち、第一にこれらの演算は数の各種平均を含む十分多くの平均の自然な拡張と見られ、それら平均間の不等式はまた工学上の一種のエネルギー不等式を与えるために注目すべきものとなっている。第二にこれらの演算は行列単調関数という関数族に対応しており、その積分表現は、回路網の解析および合成を与えている。第三に上の不等式群を回路のマクスウェル原理から見直せば、ベルマンのいわゆるダイナミックプログラムに他ならず、時系列の予測理論とも深いつながりがある。

数値解析学は言うまでもなく、電子計算機の発達とともに発展した分野である。電子計算機の高速度、記憶性により、数値計算の諸問題に関する新しいアルゴリズムが開発され、また、不可能とされていた大計算も可能となった。このようなことを電子計算機で計算しても、数値解析学の裏付けなくしては、誤差の問題を含め計算結果が信用できないことはよくあることである。アルゴリズムを開発し、これらの数学的意味づけを行うこと、さらに電子計算機で実際計算することにより、これらの応用性が認められるところまで示さなければならないところに数値解析学の難しさがある。本講座では、常微分方程式の境界値問題および数値解の誤差解析が主なテーマである。例えば、微分方程式の数値解のある種の誤差評価により、境界条件を満たす唯一の孤立解の存在を証明した。また、非線形多点境界値問題および

最小自乗法型の境界値問題にも適用される興味ある結果を得た。その後の研究テーマとしては、特異摂動解の安定性、分岐現象などもある。反応・拡散方程式で記述される非線形偏微分方程式系の遷移層をもった定常解、進行波解の存在と安定性、およびそれらの相互の関係を特異摂動法を利用して明らかにすることを目的としている。また、物理パラメータを変化させたときの解の分岐現象と無限次元力学系における定常解のつくる多様体の幾何学的挙動との関係を研究している。

[主要な結果]

Tanaka, S., On asymptotic solutions of some functional difference equations with asymptotic coefficients. Math. Rep. Toyama Univ., 1 (1978) , 1-17.

Tanaka, S., On asymptotic solutions of difference equations. Math. Rep. Toyama Univ., 6 (1983) , 209-224.

Tanaka, S., On asymptotic solutions of analytic difference equations. Math. Rep. Toyama Univ., 9 (1986) , 67-82.

Fujii, M. and Kubo, F., Around Jensen's inequality, II. Math. Japon., 27 (1982) , 495-499.

Kubo, F., Stability for operator inequalities. J. Operator Theory, 10 (1983) , 133-139.

Kubo, F. and Takashima, Y., Probabilistic proof of Korovkin's theorem. Math. Japon., 30 (1984) , 109-110.

Kubo, F. and Wada, S., Cyclic inequalities and discrete Fourier analysis. Lin. Multilin. Alg., 25 (1989) , 121-136.

Ando, T. and Kubo, F., Inequalities among operator symmetric function means. Signal Processing, Scattering and Operator Theory, and Numerical Methods, 3 (1990) , 535-542.

Kubo, F., On Hilbert inequality. Recent Advances in Mathematical Theory of Systems, Control, Networks and Signal Processing, 1 (1992) , 19-23.

Hayashi, Y., On a posteriori error estimation in the numerical solution of systems of ordinary differential equations. Hiroshima Math. J., 9 (1979) , 201-243.

Hayashi, Y. and Fujii, M., Numerical solutions to problems of the least squares type for ordinary

differential equations. Hiroshima Math. J., 13 (1983) , 477-499.

Hayashi, Y. and Fujii, M., An algorithm for a posteriori error bound estimates of the numerical solution for initial value problems by discrete variable methods II. Bull. Fukuoka Univ. of Education III, 36 (1986) , 21-34.

Yoshida, N., On the zeros of solutions of beam equations. Ann. Mat. Pura Appl., 151 (1988) , 389-398.

Naito, M. and Yoshida, N., Oscillation criteria for a class of higher order elliptic equations. Math. Rep. Toyama Univ., 12 (1989) , 29-40.

Yoshida, N., On the zeros of solutions of hyperbolic equations of neutral type. Differential Integral Equations, 3 (1990) , 155-160.

Yoshida, N., Resonance oscillations of beam equations. Math. J. Toyama Univ., 15 (1992) , 95-108.

Ikeda, H., Global structure of traveling wave solutions for some bistable reaction-diffusion systems. Proceeding of BAIL V Conference, Shanghai, China, pp.166-171 (1988) .

Ikeda, H., Mimura, M. and Tsujikawa, T., Singular perturbation approach to traveling wave solutions of the Hodgkin-Huxley equations and its application to stability property. Japan J. Appl. Math., 6 (1989) , 1-66.

Nishimura, Y., Mimura, M., Ikeda, H. and Fujii, H., Singular limit analysis of stability of traveling wave solutions in bistable reaction-diffusion systems. SIAM J. Math. Anal., 21 (1990) , 85-122.

Ikeda, H. and Mimura, M., Stability analysis of stationary solutions of bistable reaction-diffusion systems. SIAM J. Math. Anal., 22 (1991) , 1651-1678.

情報数理論

昭和23 (1948) 年のShannonの論文において、はじめて情報が自然科学の対象として位置づけられた。それ以来、情報理論は理学および工学の重要な研究分野となっている。とくに、その理論の中心を成す符号の理論は、最近、代数曲線論を基礎として、大変革を遂げようとしている。情報数理論は、このような情報理論の発展に対応すべく平成4年5月に新設された。

情報理論を研究するためには、代数、解析、幾何

学などの通常の数学だけでなく、それらを基礎として、数理論理学、離散数学、アルゴリズム論、計算の理論の修得が不可欠である。そこで本講座では、これら諸分野を他の講座の開講科目と関連づけて系統的に研究・教育することを目指している。

研究テーマとしては、可換環論の分野では、整域とそのoverringを主にしている。整域の素イデアルの集合はseminormal overringの素イデアルの集合と1対1に対応し、一方、整域のseminormalizationはそのような性質を持つ最大のoverringであることから代数幾何学の対象として重要視されている。seminormal overringとdivisorial idealの間にdualityのあることを発見し、その研究を進めている。また、minimal overringの研究をし、Noether整域に対するminimal overringの存在定理を得た。このminimal overringの構造の解明に取り組んでいる。

一方、無限次元リー代数の表現論は、2次元共形場の理論および弦理論の構成に深く関わり、近年その研究が、物理学の交流の下に行われている分野である。とくに、 $N=2$ 超共形代数は、Calabi-Yau多様体との非自明なつながりを持ち、これを中心課題に研究を行っている。

[主要な結果]

Sugatani, T. and Yoshida, K., Divisorially flat extensions of an integral domain. Math. J. Toyama Univ., 13 (1990), 77-85.

Kanemitsu, M., Sugatani, T. and Yoshida, K., Note on the dual of an ideal in a Noetherian domain. C. R. Math. Rep. Acad. Sci. Canada, 13 (1991), 255-258.

Sato, J., Sugatani, T. and Yoshida, K., On minimal overrings of a Noetherian domain. Comm. in Algebra, 20 (1992), 1735-1746.

Hosono, S. and Tsuchiya, A., Lie algebra cohomology and $N=2$ SCFT based on the GKO construction. Comm. Math. Phys., 136 (1991), 451-481.

Eguchi, T., Hosono, S. and Yang, S.K., Hidden fermionic symmetry in conformal topological field theory. Comm. Math. Phys., 140 (1991), 159-168.

Hosono, S., Algebraic definition of topological W gravity. Int. J. Mod. Phys. A7 (1992), 5193-5211.

Hosono, S., Physical states in quantum Liouville theory. Phys. Lett. B285 (1992), 35-41.

2 物理学科

昭和59(1984)年に日本物理学会秋の分科会(物理関係)を10月2日から5日まで富山大学で開催した。実行委員長に児島毅教授、副委員長に杉田吉充教授がなり、実行委員には理学部物理学科の全教官、および教育学部、工学部、富山医科薬科大学、富山県立技術短大の物理学会会員の教官が当たり、開催準備を1年前から行い、無事に終了した。

富山大学理学部物理学教室が東京大学理学部素粒子物理国際センターと共同主催した、Seventh Workshop on grand Unification/ICOBAN'86(「基本力の大統一に関する第7回国際ワークショップ」と「重粒子数非保存に関する1986国際コロキウム」、組織委員会チェアマン小柴昌俊東京大学教授、同コチェアマン松本賢一教授が、昭和61(1986)年4月16~18日、富山市県民会館で開催された。富山大学が主催した初の文部省助成国際会議であった。物理学科教員を主体に構成された実行委員会(委員長松本賢一教授)が会議の世話にあたった。そして、この分野の優れた研究実績を有する日本で最先端の実験施設のある神岡町茂住に近く、また、理論分野で高水準な研究を行っている素粒子論研究チームをもつ富山大学の所在地で開催されたのであった。国外からノーベル賞受賞者2名(その後の受賞者を加えると3名)を含む50名、国内から105名が出席した。「大統一理論の探求」をテーマに、理論検証と実験報告の29の招待講演とそれをめぐる密度の濃い討論が行われ、大きな成果を収めた。参加登録料と共に、2,000万円に近い補助金と寄付金(補助—その約半分が文部省関係—と寄付がほぼ半々、また、県内から—その約3分の2が59企業からの寄付—と県外からとがほぼ半々)が会議を財政面で支えた。



素粒子物理に関する国際会議の開会式で
歓迎の挨拶を述べる大井信一富山大学長

固体物理学講座

(第1研究室)

講座には齊藤好民教授(昭48~58、着任時期、以下同様)、近堂和郎助教授(昭40)、森克徳助手(昭44~55)、佐藤清雄教授(昭58)、吉田嘉孝助手(昭55)、水島俊雄技官(昭49)が在任。教養部物理系の教官(旧理学部教官の森教授、畠助教授、石川助教授)との交流が活発に行われ、共同研究が多かった。また、富山県立技術短大の前沢教官との共同研究も行われていた。

固体物理学講座では、金属、半金属、金属間化合物などを研究材料とし、それらの物理的性質の多くを支配している固体内電子集団の性質に関する事柄を、主として研究の対象としていた。具体的には、ドハース・ファンアルフェン効果、磁気抵抗効果、誘導トルク効果、帯磁率、磁歪量子振動効果、電気抵抗、熱膨張係数、音速など、必要に応じて極低温から高温まで、また、100キログaussまでの高磁場下で測定を行った。主な研究は以下の通りである。

ZnにAg、または、Gaを加えたZn稀薄合金についてドハース・ファンアルフェン効果、帯磁率の測定を行い、Znのフェルミ面の考察から、Biについて福山・久保理論の二番目の実験的検証を見出した。単純金属のSn、遷移金属のGdについて、誘導トルク法によるフェルミ面の研究、超伝導磁石による100キログaussによる高磁場磁気抵抗効果の測定。高純度Er(富山県立技術短大で固相電解法によって得られた世界最高純度の試料)の電気抵抗の測定より、電気抵抗の異常はネール点、キューリーSinusoidal-Antiphaseスピン配列によることを見出した。その他In、In合金、Bi、Sbの磁歪、グラファイト層間化合物、ホイスラー型合金の電気伝導と磁性について研究され成果をあげた。

低温液化室の運転、維持の世話を主に固体物理学講座が担当している。また、低温便りの創刊号を昭和56(1981)年に発行した。以来、継続して発行している。



講演会で、「第五の力」の存在の仮説について講演するノーベル賞受賞者の米国ハーバード大のグラシヨール教授

量子物理学講座(第2研究室)

この期間の当講座構成員は松本賢一、平山実、浜本伸治であった。その研究の様子は1983、1988および1993年に発行された理学部業績集に要約されている。

1983年の業績集には多くの研究テーマが掲げられている。

1. 素粒子の構造と基本力に関して

1.1. クォークの構造とスケーリングの破れ

1.2. クォークとレプトンの複合模型

1.3. 自発的に破れた左右対称性を持つ統一力理論

1.4. チャーム中間子の崩壊について

2. 相対論的場の量子論に関して

2.1. 南部の力学

2.2. くりこみ群

2.3. 非線形方程式

2.4. 重力場の理論および非線形表現の理論

これらのうち1.1.~1.4.は松本が、2.1.~2.3.については平山が、2.4.については浜本が研究した。

1988年版の研究テーマの項には、素粒子と基本力の統一理論(松本)、場の量子論のトポロジ的側面(平山)、重力場の量子論(浜本)と書かれている。さらに1993年版の同項には、クォーク・レプトンの質量行列と超標準理論の将来(松本)、量子群のゲージ場の理論(平山)、重力場の量子論(浜本)と述べられている。これらのテーマについて幾つかの重要な成果が得られた。また、この間、新設された修士課程の院生達も活発に研究に参加した。

結晶物理学講座(第3研究室)

当初、中川正之教授、岡部俊夫助教授(1971年)、川田邦夫助手(1972年)が在任。中川教授は、地域に根ざした研究の必要性を痛感して始めた積雪の研究が大きく発展し、1975年から3年間、大型プロジェクト「高速雪崩の破壊力の研究」の代表者となった。北大低温研から古巣へ戻った川田助手の協力のもと研究室は活気にあふれていた。関西電力の協力を得て、黒部峡谷志会谷に雪崩の測定装置を設置し、積雪調査や記録計の保守のために、研究室あげて人跡絶えた厳冬の黒部へたびたび遠征した。大型の研究補助金であったため、当時では一研究室が持つ

には贅沢なHPのミニコンピュータが導入されデータの解析に活用した。この研究で1980年には“北アルプスの雪氷学的研究”で富山新聞学術部門文化賞を受賞した。研究室では、岡部助教授が旧型の電子顕微鏡で苦闘していた。卒業研究は旋盤工作が必須で、手の込んだ真空蒸着装置を数年かけて製作した。研究テーマは「アモルファス半導体、高イオン導伝体の構造と成長」であった。

1980年、地球科学科の新設に努力された中川教授は、自ら雪氷学講座の初代教授として移籍、1年後には川田助手も地球科学科へ移った。後任には、杉田吉充教授が民間の日立製作所から、河田洋助手が大学院修了と同時に着任した。NHK放送文化基金の助成等を受けて、X線トポグラフ関連の諸装置が導入され、シリコン結晶の微少欠陥の研究がスタートし、高エネルギー研究所のシンクロトン放射光の利用も始まった。また、1981年には、概算要求大型設備で全学共同利用の200KV高分解能分析電子顕微鏡が結晶物理学研究室に設置された。直接原子像の観察も可能な最新鋭の装置であった。像解釈の必要から、計算機によるシミュレーションが始まったが、京大、名古屋大まで出かけての大型計算機利用を行わねばならなかった。1983年には河田助手は高エネルギー研究所に転出したが、後任に飯田敏助手を迎え、ますます、シンクロトン放射光を用いたシリコン結晶の微小欠陥の研究が軌道に乗った。1985年には飯田助手がアメリカのオークリッジ国立研究所へ、翌年には岡部助教授がベルギー・アントワープ大学へ、文部省在外研究者派遣で10カ月出張した。また、この間の1986年夏には、杉田教授を実行委員長とした第18回の結晶成長学会が富山県民会館で開かれ、200名以上の全国の研究者に富山大学の結晶成長研究をもアピールした。教育改革の嵐の真っ只中、杉田教授は1992年停年を迎え、いさぎよく研究生活にピリオドを打ち晴耕雨読の生活に入られた。

電波物理学講座（第4研究室）

電波物理学講座では児島毅教授（昭24）、高木光司郎助教授（昭39）、常川省三助手（昭39）がマイクロ波帯における測定技術の開発と、それらの電波源を利用して、気体分子を対象とした分光による分子構造、内部回転、反転運動などの研究に重点を置

いていた。また、天文学の分野で、特に宇宙の電波の窓といわれていたミリ波帯で電波望遠鏡の観測が行われ、得られたスペクトルについて分子の同定のためには実験室での分子スペクトルの測定が必要とされた。我々の研究室は、星間分子のスペクトルの測定や星間における分子の形成等の研究で野辺山天文台との共同研究を行っていた。気体レーザーのHe-Xe、He-Neレーザーを光源とした分光も行われ、これからの社会において量子エレクトロニクスが重要な分野となると予想され、昭和53（1978）年に電波物理学講座から高木教授によるレーザー物理学講座が独立し、この年に中川邦明助手が本講座に就任した。

本講座では、メチル基による3回対称の内部回転をもつ分子、またはアミノ基による反転運動をもつ分子についての研究が行われた。対象とした分子は、メチルメルカプタン CH_3SH とこの同位体であり、センチ波とミリ波帯の測定、解析を行った。また、赤外領域での振動励起状態の研究も国立岡崎分子研究所の赤外半導体レーザーを使って行われた。反転運動をもつヒドラジン分子の研究も行われた。この分子は以前より、分光学的に興味がある分子であった。分子の構造は2つのアミノ基がお互いに約90度ねじれた位置についていて、 C_2 の対称性をもっている。2つのアミノ基の相対的な内部回転と各々のアミノ基の反転運動があり、エネルギーレベルが複雑に分裂している。この分子のスペクトルを解析するために、ハウゲン博士（米国、NIST）が置換反転群の理論を開発された。ハウゲン博士と共同でスペクトルの解析を行い、分子定数を求めた。

昭和64（1989）年児島教授の退官後、東京大学天文台より赤羽賢司教授が就任した。また、中川助手も城西大学へ転出、そのあとに大石雅寿助手が東京天文台から赴任した。赤羽教授は、野辺山天文台の45メートル電波望遠鏡の設計の段階から製作に参加しており、富山に赴任してから太陽電波の連続波の研究が行われていた。星の誕生、すなわち希薄な星間ガスが収縮して星が生まれてくるが、それらのプロセスで原初星が周りの分子雲と相互作用する過程があり、その原始星とその周囲との相互作用を理解するため、「星間分子の高励起状態の研究」が電波望遠鏡の測定と実験室における星間分子の測定の

両面から行われた。

平成2(1990)年に大石教官の天文台転出後に、小田島教官が就任し、同氏はレーザー講座の松島助教教授との共同で、2本の周波数の異なるCO₂レーザーをMetal-Insulator-Metal(MIM)ダイオードで混合し差周波数の遠赤外光を発生させ、これを光源とした高精度で高分解能な周波数可変遠赤外分光計を日本で初めて製作した。平成3(1991)年に赤羽教授が退官後、常川教授が講座を主宰し、研究が継続されている。

レーザー物理学講座(第5研究室)

1977年に理学部ができたが、その翌年にレーザー物理学講座が新設され、当時、電波物理講座(児島教授)の助教授であった高木がこの新講座に着任した。本講座の新設は、理学部長竹内豊三郎教授の並々ならぬ努力の結果であると聞いている。「レーザー物理学」は児島教授の命名である。

1980年に理学部一号館の大改修があり、もとの教養化学実験室を改装して実験室を立ちあげた。文部省からの講座新設費は100万円で消耗品に消えたが、1981年に富山大学の特定研究に採択され880万円が交付されたので、除振台や赤外検出器や高圧電源等を買うことができて、本格的なレーザー分光の実験が始まった。研究テーマは、今までやってきた星間分子のマイクロ波分光と、単純な分子のレーザーシュタルク分光とした。マイクロ波分光計の製作はすぐできたが、レーザー分光計の製作は未経験の部分が多く、紆余曲折があった。1982年5月に、レーザーによるスペクトル線の特徴である鋭いラムディップが観測でき大喜びした。その後の研究中、PH₃分子のスペクトルの中に不思議な3本のスペクトル線が観測された。同定に苦しんだが、2年後にそれを分子に特有な電場で生ずる二重共鳴線であると同定できた。これはその後、優れた電場標準として他の研究者にも利用されている。1984年に富山大学は中国の遼寧大学と学術友好協定を結び教官交流が始まった。

1985年高木教授は遼寧大へ2カ月派遣された。これが縁で、その後中国から、数人を文部省の国費留学生として受け入れることとなった。いずれも優秀な人々で、当研究室で活発な研究活動を行い、優れた研究者へと成長している。レーザー物理講座が新

設されて以来、他の講座が教授・助教授・助手の3人で運営されているのに比して、本講座は教授1人で運営されてきた。講座に配属する学部・大学院生数は他講座並みだったから、学生諸君には教育上いろいろと迷惑をかけ、私自身も新しい発展に多くの制約を受けた。幸いにも、学生定員臨時増募に伴う教官の定員増があり、その一つのポストが本講座に認められた。また、東大の物理から松島房和を助教授として着任した。講座新設以来10年後のことであり、本研究室も創設期が終え、次の発展を目指すこととなった。なお、臨時定員増に関して3年間だけ助手のポストが当講座で利用できて、平成4～6年度、長崎宏之がその任についた。

3 化学科

物理化学講座

教官は次の通りである。教授：竹内豊三郎(～昭和58年3月停年退職)；松浦郁也(昭和58年4月～)；助教授：安田祐介(昭和47年4月～)；助手：高安紀(～平成3年4月)；文部技官：松山政夫(～昭和55年3月富山大学トリチウムセンターへ転出)

本講座では、不均一触媒の活性発現機構に関する研究が引き続き、ニッケル合金を中心に進められた。ニッケル粉体合金触媒の表層近傍の組成割合を定量するために、オージェ電子分光法を用いず、ニッケル63のβ線を利用する方法を開発した。ニッケル63の混入された合金の下層からの弱いβ線を測定器間に適当なフィルタでカットして、表層12層までの平均の組成を松山らは測定できたJ.Phys.Chem., 89, 3873(1985)。この方法で、銅ニッケル、鉄ニッケル、白金ニッケルの粉体合金触媒について表層の組成を求めた結果、銅ニッケルでは銅が、鉄ニッケルでは鉄が表層に濃縮され、白金ニッケルでは変わらないことがわかった。J. Catal., 102,309(1986)。

また化学的に調製される鉄ニッケル粉体触媒の生成過程をニッケル63のβ線の強度変化および還元途中の試料のX線回折の併用から、不均一な合金生成の機構も知ることができた。Appl.Radiat.Isot., 42,1153(1991)。

物理化学教室におけるこれまでのトリチウムに関する研究業績が寄与して、日本学術会議および文部

省の要請により核融合研究のために昭和55(1980)年富山大学トリチウム科学センターが設立され、昭和56(1981)年4月から動き始めた。当研究室から松山政夫が転出した。竹内豊三郎教授は理学部長とセンター長を併任した。当研究室でもトリチウムをトレーサーとしてではなく、トリチウムの分離濃縮の研究を開始した。

水素同位体の分離濃縮に熱拡散法を適用する目的で、熱拡散塔の設計条件を廣田鋼蔵阪大名誉教授協力で高安が研究した。分離塔は鉛直に立てた円筒で、その中心線に沿ってヒーター加熱し、外側を水冷する。ヒーター壁と冷壁の間隔、温度、分離能の関係を実験から求め、分離能を、両壁の温度、ガスの組成やその粘性係数や相互拡散係数などを用いて数式化した。Int.J.Appl.Radiat. Isot., 36,215(1985)。その後、この式を用いて、分離塔を100段の小分離塔の積み重ねと考える計算方法を確立し、分離塔上部(下部)のガス組成から下部(上部)のガス組成を予測するための計算精度を飛躍的に高めることができた。Appl.Radiat. Isot., 41,535(1990)。その後、水素以外のヘリウムやネオン、アルゴンなどの第3ガス成分を添加して行う熱拡散分離濃縮法に発展し、これを第3成分添加熱拡散分離濃縮法と名付けた。Appl.Radiat. Isot., 42,535(1991)。この方法によれば、小型の分離塔でも分離能を大きく、しかも連続的に分離濃縮できる。その後この方法は、フロンガス(パーフルオロメチルシクロヘキサン)添加による6フッ化ウランの同位体分離濃縮にまで発展し、不可能とされた気相法による6フッ化ウランの同位体分離濃縮の可能性をシミュレーションで示すことができた。Appl.Radiat. Isot., 43,543(1992)。

もう一つのトリチウム分離濃縮方法は、ラネー合金(ニッケルアルミニウム合金)をトリチウム水を含む苛性ソーダ水溶液で展開する(アルミニウムのみを苛性ソーダで溶かす)方法である。この方法では、発生する水素に最初にはトリチウムがほとんど含まれない。展開後のラネー合金に含まれるトリチウムを昇温脱離法によって回収すれば、濃縮されたトリチウムを回収することができる。このような方法で、ラネーニッケル合金では、400度以上の温度で元のトリチウム水の濃度の25倍にも濃縮でき、ラネー銅合金では100度以上で100%に近いトリチウム

が回収できた。Appl.Radiat. Isot., 45, 301(1994)。

上記の「ヘリウム添加熱拡散法によるトリチウム濃縮」と「ラネー合金によるトリチウム濃縮法」は「水素同位体中のトリチウムの熱拡散法による濃縮方法及び濃縮装置」および「トリチウム水の濃縮方法」として富山大学から出願された特許の第1号(特許第1454366号、昭和63年8月25日)、第2号(特許第1462712号、昭和63年10月28日)となっている。第3成分添加熱拡散分離濃縮法は、平成元(1989)年特許願第94395号である。

竹内豊三郎教授は昭和58(1983)年3月停年退職したが、昭和54(1979)年東京で挙行された第7回国際触媒会議の運営委員、昭和56年第6回日ソ触媒会議(大阪)の準備委員長もつとめた。その後昭和62(1987)年に触媒学会から第1回の名誉賞を受賞し、平成3(1991)年名誉会員に推薦された。

竹内教授の後任として松浦郁也教授がベルギーのルーバン・カソリック大学から着任した。松浦教授は、プロピレンのアンモ酸化新規触媒として注目されていた多成分系ビスマス-モリブデン酸化物触媒の構造とその機能についての研究、およびブタン酸化による無水マレイン酸合成触媒としてのリン酸バナジル活性体の構造と機能に関する研究などを新たに開始した。

昭和58年から平成2(1990)年にかけて、多成分系ビスマス-モリブデン酸化物触媒にたいして各種金属の添加効果を研究し、セレンイオンの添加によってイソブテンのメタクロレインへの部分酸化活性が極めて高くなることを見いだした。また、複合酸化物内の格子酸素の移動機構も明らかにした。無水マレイン酸合成触媒としてのリン酸バナジル活性体においては、これがリン酸ジバナジルであることを明らかにし、調製法によって3種の構造異性体が存在することも明らかにした。リン酸ジバナジルに2価の鉄やコバルトやニッケルのリン酸塩を混合すると、そのリン酸塩がリン酸ジバナジルの層間にインターカレートして高い選択率と高い活性を持つ触媒になることを見いだした。

昭和61(1986)年からメタン酸化カップリング触媒の探索に着手した。酸化リチウム-酸化亜鉛、酸化リチウム-酸化ベリリウム、酸化リチウム-酸化マグネシウムなど多くの新規触媒を報告した。

平成2年からリン酸ジバナジル触媒の応用の観点から酪酸およびメタクロレインのメタクリル酸への酸化反応、イソブタンのメタクリル酸への直接酸化反応を行い、これら酸化反応にたいしてリン酸バナジルは触媒としての可能性を持っていることを明らかにした。このころになって、日本の無水マレイン酸合成は、原料転換がベンゼンやブテンからブタンに進み、当物理化学講座で蓄積した知見が化学工業会から注目をあびるようになった。

平成3年、石油から天然ガスへのエネルギー源の転換が将来進むであろうことと地球温暖化の原因物質とされる二酸化炭素の削減とを考慮して、メタンの二酸化炭素改質触媒の研究が開始された。

松浦郁也教授は、「複合酸化物触媒の機能解析および国際交流における功績」で昭和62年度触媒学会功績賞を受賞した。また、同氏は昭和63年10月から3カ月間、ベルギーのルーバン・カソリック大学の客員教授を勤めた。

この期間に竹内豊三郎教授が停年退官し松浦郁也教授が後任として着任したのは前述の通りである。竹内豊三郎教授による研究内容、研究室運営と松浦郁也教授による研究内容、研究室運営は大きく違っていた。竹内研究室では、水素化反応が主で、閉鎖静置式反応装置や放射能測定装置が大きなウエイトを占めていた。水銀拡散ポンプによる排気系と水銀マクラウドゲージ、水銀式ガスビュレット、各種ガス溜、ストップコックなど水銀とガラスと放射能、それに液体窒素、液体酸素、ドライアイスが研究室の主役であった。また、これら実験器具は時間と労力をかけて一つ一つ手作りされたものがほとんどであった。

松浦教授は飽和炭化水素や不飽和炭化水素の部分酸化を研究テーマとした。閉鎖静置式反応装置に代わってガス流通式反応装置が主役に取って代わった。これによって、ガラス配管はステンレスパイプに置き換わった。真空に代わってステンレスパイプにヘリウムが流れた。水銀式ガスビュレットやマクラウドゲージ圧力計に代わってマスフローガス流量計が何台も設置された。反応速度定数に代わって反応率、転化率、収率が議論された。水銀の使用に対する社会的忌避感から、水銀マノメータに代わってバロトロン圧力計が用いられるようになった。この

ように昭和から平成にかけて研究室環境は大きく変わった。ステンレスパイプやガラスパイプなどが市販のジョイント類で接続され、手作りが敬遠されるようになった。

竹内豊三郎教授は表面と内部の違いを知ることを研究テーマとした。合金触媒の表面組成と内部組成が違うので、X線回折装置では内部の情報しか得られないとして、その情報の取り扱いには非常に慎重であった。松浦郁也教授は酸化物触媒を研究したことも手伝って、内部も表面も同じ扱いであった。X線回折装置は酸化物の同定に無くてはならない装置の一つであった。

当時、触媒の新素材としてゼオライトの利用が注目されていた。この場合、ガスの吸着速度ばかりでなくゼオライトの細孔内へのガス分子の拡散速度が問題になる。安田助教授はF R法によって拡散係数が決定できることを理論的に示し、実際例で実証した。

J.Phys.Chem.86,1913 (1982), J.Catal.88,530 (1984).また、吸着速度と細孔内への拡散速度が同程度の場合には、それらを区別して測定できることや、二種類のガスが競争して拡散している場合の取扱法を示した。

J.Phys.Chem.95,2486 (1991), J.Phys.Chem.93,3190 (1989).一方、F R法の開発はようやく(単なる吸着や拡散現象でなく)反応が進行している系に及んだ。プロピレンの水素化反応に適用した結果、従来法による速度定数に虚数項が付け加わった「複素速度定数」の存在を見いだした。

J.Phys.Chem.93,7185 (1989).

本研究室の学部卒業生数：昭和52年度 / 6人、53 / 9、54 / 9、55 / 8、56 / 7、57 / 6、58 / 10、59 / 7、60 / 6、61 / 8、62 / 7、63 / 7、平成元年 / 9、2 / 10、3 / 9、4 / 9

本講座の大学院理学研究科修士課程(2年制)修了生昭和54年度(第1回) / 2人、55(2) / 1、56(3) / 0、57(4) / 1、58(5) / 3、59(6) / 1、60(7) / 1、61(8) / 1、62(9) / 2、63(10) / 2、平成元年(11) / 1、2(12) / 1、3(13) / 3、4(14) / 2

天然物化学講座

昭和52(1977)年、文理学部改組の第2段階とし

て理学部として独立、さらに昭和53（1978）年には大学院修士課程も設置され、当研究室もようやく教育研究環境が整った。

昭和60（1985）年4月に山口晴司助手が助教授に昇任した。平成2年3月に川瀬義之教授の退官に伴い、平成3年4月富山医薬大から平井美朗助教授が着任した。

研究は引き続き、山口晴司助教授を中心に、主として含酸素複素環の新規な構築法の開発と天然物合成への応用について行われた。また、突然変異原性を有するベンゾフロピリジン類の合成研究も行われた。一方、平井美朗助教授によって、新たに、含窒素天然物の不斉合成に関する研究が開始された。以下に修論のテーマを記す。

修士論文

- 1980年・ベンゾフロキノリン誘導体の合成（都築匡弘）
- 1981年・ベンゾフラン誘導体のアシル化について（東田 覚）
- 1982年・ベンゾフロキノリン誘導体の研究（大平 豊）
- 1984年・三環性含酸素複素環化合物の合成（長谷孝之）
 - ・4位に酸素官能基を持つ2,3-ジヒドロベンゾフラン誘導体の合成（山本謙一）
- 1985年・ステロイド骨格の新合成法（高倉忠和）
 - ・ベンゾフロキノリン誘導体の合成（山田 稔）
- 1987年・フロおよびオキセピノクロモン誘導体の合成について（斉藤昭人）
- 1988年・ジヒドロフラン誘導体の合成および反応について（杉岡佳彦）
- 1989年・ベンゾフロキノリンおよびベンゾイソフロキノリン誘導体の研究（内生蔵保人）
 - ・ジヒドロベンゾフランおよびクロメン誘導体の研究（米沢 忍）
- 1990年・ジヒドロベンゾフラン誘導体の研究（西野祐二）
 - ・ロテノン系化合物合成法の研究（松儀真人）
- 1991年・ジヒドロフラン誘導体の反応研究（松本義則）
- 1992年・ベンゾフロ[3,2-C]イソキノリン類の合成研究（真田邦雄）
 - ・クロメン誘導体の合成研究（小路宣昭）

卒論生：

- 1977年度 東美由紀、小黑明夫、北村覚、下川恵子、都築匡弘、西山道夫、増原千代
- 1978年度 井上治、入江誠、遠藤修、大平豊、島倉正昭、東田 覚、三ノ宮身知子、吉元義輝
- 1979年度 阿部正一、河辺和子、木下実、斉藤美幸、三ノ宮淑江、杉浦享一、福岡加津子、村井利久子
- 1980年度 稲場美由紀、大浜英子、片倉幸生、近堂清司、長森としみ、西田久美子、福岡礼子、増田文彦、宮田愛子
- 1981年度 上野真理子、岡崎一美、長谷孝之、宮川良三、山本謙一
- 1982年度 伊藤恵子、高井真由美、高倉忠和、竹内美恵、田淵均、藤田裕子、山田稔、横井隆
- 1983年度 楠木昭一、斎藤昭人、酒井正之、花染功
- 1984年度 岡田裕子、片山祐子、砺波亨、森田肇、
- 1985年度 上田俊則、清水豊子、杉岡佳彦、高野敦子、平野 晃、道谷一美、明千草
- 1986年度 浅井裕之、新井仁美、西田美香子、新田俊之、林杉子、三井松夫、森川哲也、米沢忍
- 1987年度 沢田由美、西野裕二、冬木順子、保坂勉、松儀真人
- 1988年度 上梅沢恵、北川雄三、木田陽子、神保真由美、堀尾一志、松本義則、宮本久仁子
- 1989年度 上田孝弘、榎本弘子、扇浦成和、斉藤留美子、真田邦雄、小路宣昭、野村泰子、若宮智子
- 1990年度 大泉淳司、沢田敦広、志田敦、高橋浩一、田中規廉、長森薫、藤田進午、水野あゆみ、宮尾紀幸、矢矧雅彦
- 1991年度 安藤徹、石田美和、梶谷幸子、川崎文子、木村小百合、島田陽子、中村美恵、宮本直子、山田 修、
- 1992年度 川岸孝弘、黒田和義、越田康彦、対木美保、長岡誠、永津真由美、村井弘子、吉田美佳、渡辺静秋

（以上116名）

構造化学講座

昭和63(1988)年全国的に高校卒業生が急増、各大学では臨時の定員増の処置がなされた。これにより教授ポジションが付き、昭和63年6月金坂績助教授が教授に昇任した。ついで、同年11月金森助手が助教授に昇任した。一方、平成3年3月、川井清保教授が停年退官、29年にわたる富山大学での教育・研究活動に終止符をうった。その後平成4(1992)年4月に石岡努(東京農工大助手)が助手として研究室に配属となり、高分子物性、特に振動分野で研究を開始した。以下研究活動について概観する。

昭和50(1975)年3月にレーザーラマン分光光度計が川井研究室に設置され、その後川井教授と金森助手は種々の錯体のラマンスペクトルを測定した。すなわち金森助手は遷移金属錯体のラマンスペクトルと幾何構造の相関に関する研究を開始した。赤外線吸収スペクトルに基づき遷移金属錯体の幾何異性体の判別法がいくつか提出されていたが、それらの適用範囲や信頼性はあまり大きくなかった。その理由として、幾何異性体間における振動スペクトル差は、配位子の振動よりも配位結合の振動(骨格振動)により明確にあらわれるにも関わらず、従来の判別法はすべて配位子振動に基づくものであったことがあげられる。これは配位結合の振動が 600cm^{-1} 以下の低振動数領域に現われるため通常の赤外分光器では測定できないためであった。一方、ラマン分光器は低波数から高波数までを一気に測定できるため、遷移金属錯体の振動スペクトルを研究するには適していた。また、新規化合物を含めてできるだけおおくの幾何異性体を合成し、それらのラマンスペクトルを考察して、信頼性の高い幾何異性体の判別法を確立した。この成果は、5編のシリーズ論文として発表され、そこで扱った錯体は100種をこえている。また、昭和57年(1982)には、これらの成果をまとめて、“The Raman Spectra of Geometrical Isomers of Cobalt(III) Complexes in the Skeletal Vibration Region”と題する学位論文が提出され、大阪大学より理学博士号を授与された。また、1991年にラマンの生誕地であるインドで発行されたレビュー誌に、これまでの研究と他の研究者による錯体のラマンスペクトルの研究成果を紹介した。単結晶X線構造解析が日常的に行われるようになった今日では、振動

分光法による幾何構造決定の相対的重要性は低下したが、溶存種や粉末試料の構造決定にはなお欠かせない役割を果たしている。

金坂助教授はトルエンとその置換体のメチル基の振動を赤外・ラマンスペクトルにより詳しく検討した。これを2次元の有限要素法により解析し、縮重モードが4本に分裂することを示した。また赤外強度の溶媒効果の問題に有限要素法を適用し成功した。しかし、一般分子への適用は精度やコンピュータの容量等で問題があり、1984年以後は有限要素法の振動系への適用は行っていない。なおこの分野での論文は9編となっている。

固体の振動には格子振動があるが、それらはレーザーラマン分光器では容易に測定できた。そこで、川井教授と金坂助教授は格子振動解析に興味をもった。東京大学島内研のプログラムには格子振動解析法はあったが、分散曲線は含まれておらず、またデータ入力の煩雑さもあった。そこで独自のプログラムを書くことにした。当初は汎用性を考えずケースバイケースでかくつもりで、NaOH結晶をあつかった。このプログラムを非常に汎用性の高いプログラムにしたのは川原久和(昭和58年卒)である。彼は4年生であるにもかかわらず、伸縮、反発の分子内座標を周期境界条件下でつくり出すことに成功した。主な入力データは単純セルの原子座標のみである。一方、ソースプログラムに系ごとに手をいれる必要性が生じたため、外国からのプログラムの依頼が2度あったが、使いこなすには至らなかった。昭和58年物理化学研究室に松浦教授が着任した。松浦教授は酸化物触媒の権威で、触媒の機能発現の研究に赤外・ラマンスペクトルも併用していた。そのうちオレフィンのアンモ酸化触媒である $(\text{VO})_2\text{P}_2\text{O}_7$ で少なくとも2種の大きく異なる赤外スペクトルがえられるが、そのX線パターンやラマンスペクトルには違いがないことを見いだした。そこで $\text{P}_2\text{O}_7^{4-}$ イオンの振動スペクトルの帰属もふくめ検討し $(\text{VO})_2\text{P}_2\text{O}_7$ の赤外スペクトルの違いを結晶構造既知のものと、その欠酸素に起因する不規則型により説明した。なお松浦教授との共同研究は1995年までで4報で、格子振動関連では9報である。

昭和56年度本学にトリチウム科学センターができた。この施設の高濃度室にはグローブボックス、ト

リチウム除去装置および赤外分光器 (JASCO IR A3) が完備していた。金坂助教授は昭和57年よりトリチウム水の赤外スペクトルの研究を開始した。当初真空系はガラス製で、 T_2 もガラスアンプルに入っていた。その後メタルシステムの高真空系となった。 $0.5 \sim 5$ Ciの T_2 を用い、 $T_2^{18}O$ の振動-回転スペクトル、77Kでの、 T_2O 結晶 (Ice Ih) の赤外スペクトルを測定した。 T_2O 氷のスペクトルは蒸着膜としては理想的なもので、トリチウムも高純度なものであった。また、固体の構造水などに T_2O を導入、系の放射線分解を赤外スペクトルにより追跡した。[Co(en) $_3$]Cl $_3 \cdot 3T_2O$ (en:エチレンジアミン) ではen $\rightarrow$ C $_2$ H $_2$ + 2NH $_3$ 、ポリビニルアルコール- T_2O 系ではケトンやアルデヒドの生成が見いだされた。1995年まで報文は8編である。その後高濃度室へ100Ci装置が搬入されたため、実験は中止した。

昭和60年ごろ金森助手はトリチウム科学センターのスタッフから、核融合炉の炉壁材料として注目されているグラファイトのキャラクタリゼーションにラマンスペクトルが使われているのだが、こちらで測定できないだろうかとの相談を受けた。最初は、真黒のグラファイトのラマンスペクトルがうまくとれるかどうか不安であったが、予想にはんして簡単にスペクトルを得ることができ、また、スペクトルがグラファイトの結晶化度によって大きく変化することがわかった。この成果は、3編の共同論文としてまとめられた。

昭和58年3月特定研究により閉サイクルヘリウム冷凍機が購入された。これは室温から約30 K域の温度が可能で、赤外・ラマンスペクトルを測定した。これにより金坂助教授は不規則系での双極子の運動についての知見をえた。またハイドロキノン包接化合物でのゲスト分子の回転や (CH $_3$) $_4$ NOH $\cdot$ 5H $_2$ Oでのプロトンの移動について詳しい情報をえた。これらはその後の規則 - 不規則型相転移の研究へと展開した。

昭和59 (1984) 年川井教授は富山大学計算機センター長に就任、以後4年間にわたりFACOM230-45Sにかわるグレードアップした機種導入のため努力した。また、金坂助教授は昭和59年より1年間カルフォルニア大学 (パークレイ: アメリカ) へ留学した。H. L. Strauss教授は分子運動をベースとし

た緩和過程に詳しく、R.G. Snyder博士は長鎖炭化水素系等の振動では世界的に知られていた。研究成果は1報のみであったが、閉サイクルヘリウム冷凍機など常時使っており、種々参考となった。帰国後先のヘリウム冷凍機をフルに利用し、固体構造の研究を展開した。

金森助手は昭和61年金坂助教授の帰国と入れ替わるように、米国ワシントン州立大学のJ.Ivan Legg教授のもとへ1年2カ月間留学した。当時Legg教授はクロム錯体の生物無機化学をテーマとして研究していたが、金森はLegg教授独自のアイデアによる配位子を用いてコバルト錯体を合成し、非常に珍しいコバルト-炭素結合をもつ錯体の合成と構造解析に成功し、滞米中に論文を発表した。また、Legg研で学んだシュレンク法による不安定錯体の取扱技術と単結晶X線結晶解析の重要性の認識は帰国後の新たな研究の基盤となった。

帰国後暫く金森助手はコバルト錯体の共鳴ラマンやラマン分光法による鉄錯体の溶存構造の解析などに取り組んでいたが、平成2年に当時生物学教室に在籍していた道端助教授 (現広島大学教授) との共同研究をきっかけに、バナジウムの錯体化学・生物無機化学を研究の中心に据えるようになった。この研究ではラマンスペクトルの使用頻度は低下したが、なお、特異な重要性を有している。共同研究は、道端の広島大学転出後も継続された。

平成4年から5 (1993) 年にかけて、石岡助手はイオン性の長鎖状化合物、特にカリウム石鹸の合成、振動解析を行った。基準振動計算を完全に行い、振動スペクトルの帰属を厳密に行った。この帰属にもとづいてカリウム石鹸の熱的相転移挙動を解明した。金属石鹸の構造ならびに振動スペクトルは脂質の研究では立ち後れている分野である。石岡助手の



平成元年卒業式後の謝恩会

研究は、特に99%以上の高純度石炭の合成から行っている点、厳密な数値計算にもとづく構造解析を行なっている点が新しい (Polym. J. 1994, J. Phys. Chem. 1998)。この研究は、京大化研の林助教授との、分子動力学計算へとつながる (J. Chem. Phys. 1995)。また、従来から手がけていた合成高分子の構造研究も継続することとした (Polymer 1992, 1997, Polym. J. 1993)。

有機化学講座

昭和52年、学部組織の再編が決定されて文理学部が分離し、理学部が単独学部として独立する。その昭和52年から教授横山泰が停年退官を迎える平成元年までの13年間、横山泰、尾島十郎、東軒克夫の3教官から成る体制の下で研究室運営がなされた。この間、昭和53年には大学院理学研究科が設置された。これに伴い研究環境設備も改善・拡充が図られ、昭和55年には初めての理学部卒業生を送り出すが、それから以降、多くの学部卒業生・修士修了生を世に輩出する。それまでと同様に、横山教授は「アニリン誘導体の紫外可視、赤外および核磁気共鳴吸収スペクトルに与える置換基効果および溶媒効果に関する研究」、尾島助教授は「大環状共役化合物の合成と性質に関する研究」、東軒助手は「パイヤー・ピリガー転位反応の速度論的研究」を精力的に押し進め、引き続き基礎および応用研究を通して教育に当たっている。特に、横山教授はカリフォルニア大学 (アメリカ合衆国) の Taft 教授との共同研究、尾島助教授はロンドン大学の Sondheimer 教授との共同研究を皮切りに、理化学研究所、東京大学、大阪大学、大阪府立大学、東北大学などの研究機関との共同研究を活潑に進め、世界的に著名なドイツの有機化学者 Vogel 教授をして、富山大学は現代アヌレン化学のメッカであると言わしめる業績を次々に上げた。また、昭和60年には日本化学会主催「構造有機化学討論会」を富山大学で開催するなど、化学会への活動貢献度という点でも高く評価された。昭和61年には核磁気共鳴装置 (60メガヘルツ) が導入された。これにより、それまで他大学の測定装置に頼っていた分子構造に関する情報収集が迅速かつ一層精密に行えるようになり、学会発表や論文発表件数が質・量ともに高まり、各人の研究意欲も大幅に向上

した。横山教授の退官後、平成元年には尾島助教授が有機化学研究室を引き継ぎ、また翌平成2年には樋口弘行 (大阪大学産業科学研究所) を助教授として迎えた。これに東軒助手が加った3名の新体制で研究室が運営されることになる。新しく加わった樋口助教授は「パイ電子物性の応用を目指した分子設計と合成」という研究テーマに基づいて、新しい研究の空気を吹き込んで行くことになる。

この間に、各人の研究関連テーマで巣立って行った学生諸君は以下の通りである。

1977年	学部生	1)	金山田鶴子、寺桂子
		2)	城石祐二、藤吉正光
		3)	立浪季子、大家義久 柿山雅美
	学部生	1)	練合幸夫、笠原一世
		2)	金沢桂子、草木清美 和田和代
		3)	宮田潤子、落合明久
1979年	学部生	1)	山瀬敬、吉田憲司
		2)	十二康至、中川幸子 寺崎正之
		3)	大江豊、東海光夫 高野暁子
1980年	学部生	1)	小谷栄子、仙名多鶴子
(理学部第1回)		2)	米山嘉治、室沢桂子 西倉英美子
1981年	学部生	1)	上田代志美、田中陽子 北村千春
		2)	桐田満、北谷一人
	修士		「大環状共役化合物の合成的研究」 和田和代
1982年	学部生	1)	本郷昌美、板谷智春
		2)	中田哲也、神代博司 板川和則、浜井理
		3)	多田伸之、宮木完志
1983年	学部生	1)	村崎美和子、角井悦子 坂本晃一、大門朗
		2)	江尻恵美子、中田忠幸、 中村光延
		3)	天光好美、中田早苗
1984年	学部生	1)	大山久祥、遠藤明美 海野敏幸

		2) 八木泰弘、間仲純夫
修士		「アニリン誘導体の UV/visible ならびに ^{15}N -nmr スペクトルに及ぼす置換基と溶媒の効果」田淵均
		「交差共役系大環状化合物の合成」中田哲也
1985年	学部生	1) 山本栄治、境井洋 中島満雄
		2) 西辻英恵、石坂修一 白岩保直、加藤肇一
修士		「単環性モノアザ [n] アヌレン類の合成と性質」江尻恵美子
		「アニリン誘導体の ^{15}N -NMR スペクトルにおける置換基および溶媒の効果」花染 功
1986年	学部生	1) 朝田肇、君野雄、小牧貴浩 増本正行
		3) 水野渡
1987年	学部生	1) 金田千果、鳥居真弓
		2) 宮下裕樹
		3) 中村淳、南貴美子
1988年	学部生	1) 大野利男、山科雅代 久津桂子
		2) 勝山準次、長屋導明 橋本珠恵、北村恵子
修士		「アゾ色素及びシッフ塩基の溶媒変色」佐藤宏明
		「 ^{15}N -nmr スペクトルに及ぼす置換基効果」小牧貴浩
1989年	学部生	1) 西田かほる、小鍛冶直子 塚本あい、田中緑
		2) 杉森治喜
		3) 津川茂樹
1990年	学部生	1) 松川泉、小川祐、多鍋武志 竹中邦彦、芳村宏幸 山本博幸、佐田洋一 出口聡美
1991年	学部生	1) 朝野芳織、渡辺裕一 中福香織、高井芳江 近藤正夫
		2) 中山武俊、松田義彦 米原正子

1992年	学部生	1) 古本彰、浅井由香里 近藤志郎、北野靖子
		2) 板垣綾乃、永並啓 清水健司
修士		「ジアザアヌレン類の合成と性質に関する研究」山本博幸

分析化学講座

1. 主なできごと

(1) 研究室創設のころ

昭和48年(1973)10月、研究室の初代教授後藤克己が、北海道大学工学部から新設の文理学部理学科分析化学講座に赴任した。この年は卒論配属生はいなかったが、古い木造の別棟(今はもうない)の一室を教官研究室として、分析化学研究室はスタートした。初代の卒論生4名を迎えたのは翌年(1974)の4月からである。4名のうち希望者1名が旧教養部の斉藤研究室で研究を行った。この年から、現理学部1号館に3つの室を使用できるようになった。ただし2室と1室の場所はひどく離れていた。同年9月に北海道大学の博士課程を修了した田口茂が、講師として赴任した。当時研究室にあった装置といえば、後藤教授が北大から移管してきた水処理の装置、自動滴定装置、蛍光光度計などの他、業者から頂いた旧式の分光光度計が数台あった。非常に器用な後藤教授は頂いた中古の装置を次々修理したり、手作りで学生実験用や卒論研究用の装置を準備した。数年後に研究用に最新の自記分光光度計が入ったが、これは長い期間研究室の主力装置として活躍してくれた。最近はずうに故障が多い。

(2) 研究室発展のころ

昭和53年、この年から化学科の技術補佐員として波多宣子が当研究室に配置となった。また、理学研究科修士課程が設立した。昭和54年に有機化学研究室で卒論研究を終えた笠原一世君が当研究室第1号修士学生として入学した。昭和55年は理学部の改修に伴って、3回の引っ越しを行った。このころ研究室に配属していた卒論生、修論生は引っ越しの連続でゆっくり研究する間がなかったので気の毒に思うが、論文内容は他の代に負けず立派である。

昭和57年、研究室開設10周年記念事業を行った。

昭和59年、4月、笠原君が民間企業から当大学廃

液処理施設の助手として任用され、研究室の「雑誌会」に参加するようになった。この年9月から1年間の予定で田口助教授が博士研究員としてアメリカアリゾナ大学に留学に発った。この年にポーラログラフィックアナライザー、高周波誘導結合プラズマ発光分析装置、高速液体クロマトグラフなどの分析装置が設置された。

昭和62年、7月から2カ月間田口助教授がカナダ国立研究所に留学した。

平成2年4月、台湾から黄君、11月中国からの路さんを研究生として迎えた。また、5月に中国北京師範大学の谷先生を研究者として迎えた。

平成3年7月中国から夏さんを研究生として迎えた。この年、11月後藤教授が「日本分析化学会学会賞」を受賞した。詳細は後述する。

(3) 生物圏環境科学科の設立と後藤教授の退官

平成5年4月生物圏環境科学科が新設され、後藤教授が新学科に移籍した。波多技官が助手に昇格した。

平成6(1994)年田口助教授が教授に昇任した。廃液処理施設の笠原助手が当研究室助教授として着任した。

平成7(1995)年3月後藤教授が退官された。

2. 研究の推移

当グループのこれまでの研究テーマは一貫して「水に溶存している化学成分」に関するものである。水中におけるイオンや分子の溶存状態、有機相や固相と水相間における化学種の分配挙動などの基礎的な研究をもとに、微量成分の濃縮/定量法の開発、溶存状態別分析法の開発、環境水中の微量成分の定量への応用に加え、有害成分を含む廃水の処理法の開発などが主な研究テーマである。

(1) 鉄、アルミニウム、シリカの溶存状態と重金属との共沈殿、均一沈殿に関する研究

研究室創設のころは、後藤、田口ともに前任地あるいは博士課程での研究を継続しており、主力測定機器である分光光度計を中心とする内容であった。水酸化アルミニウムが水処理に広く使われているが、水酸化アルミニウムの生成に伴う重金属の共沈挙動、水酸化鉄()の生成やそれらに及ぼすケイ酸の影響など水処理に関する基礎的な研究が後藤教授のそれまでの研究の継続としてスタートし、その

後も鉄、アルミニウム、ケイ酸の溶存状態にまつわる研究が後藤教授のライフワークとして継続された。田口はリン酸マグネシウムアンモニウムの生成時におけるコバルトの共沈現象を酵素作用を利用する均一沈殿法によって研究した。

(2) 界面活性剤によるキレートの可溶化を利用する分析化学

アルミニウム、マンガンの有色無電荷キレートを界面活性剤によって可溶化する吸光光度法や非選択性の有機試薬とマスキング剤を用いて数種類の重金属を系統的に吸光光度法で定量する方法が講座新設時に提案された。また、界面活性剤存在下での金属錯体生成の平衡論について分析化学的な観点からの研究がなされた。

(3) 置換不活性錯イオンを対イオンとする溶媒抽出と環境分析への応用

昭和53年ごろから、後藤、田口の共同で新しい分析試薬の開発と分析化学的な応用に関する研究がそれまでの内容から脱却したテーマとしてスタートした。その第1号は置換不活性なコバルト錯陽イオンの開発とその陰イオン界面活性剤のイオン対溶媒抽出/吸光光度定量への応用であった。それまで広く用いられてきたメチレンブルー法と比較して、感度、精度、操作性などいずれの点からも優れていた。その翌年にはこの試薬のハロゲン誘導体が当時大学院生であった笠原君によって合成され、これを用いた陰イオン界面活性剤の定量法は高い評価を受けた。後年この試薬は製薬会社から市販されるに至った。

昭和56年からはイオン対溶媒抽出に関する平衡論的な基礎研究がスタートした。その記念すべき最初の成果は昭和57年にイオン対溶媒抽出に関する経験則「固有抽出定数」の概念として「速報」で発表することができた。イオンと溶媒の組み合わせが決まれば抽出の大きさを実験することなく予測できるという、かなり有用な経験則であるが、同じ分野の研究者からは好んでは評価されていない。以後、イオン対溶媒抽出による分析法の開発と抽出挙動の研究は廃液処理施設の助手となった笠原との共同研究として行われた。

(4) 固相抽出による微量成分の濃縮と定量に関する研究

昭和54年からは固相抽出を利用した微量成分の濃

縮 / 定量法の開発がスタートした。オクタデシル基を表面に結合させたガラスビーズやポリプロピレンを吸着剤とするリンやヒ素、重金属類の濃縮と吸光光度法あるいは電気化学的な測定法を組み合わせた定量法を開発することができた。

(5) 膜捕集を利用する微量成分の濃縮定量に関する研究

昭和58年溶媒可溶性メンブランフィルターを固相抽出剤とする微量リンの濃縮 / 吸光光度法を「速報」として発表した。これはイオン対が硝酸セルロース製のメンブランフィルターに選択的に効率よく捕集されることと、硝酸セルロースがいくつかの有機溶媒に速やかに溶解することを原理としていた。この膜捕集と膜溶解を組み合わせた新しい方法論の開発は卒論学生の予想外の実験結果から発展したものであるが、この原理はその後、スタッフ全員による研究テーマとなり、水中のケイ酸、亜硝酸、シアン、重金属類など何種類もの化学物質の濃縮 / 定量に応用することができた。捕集後のフィルターを溶解することなく、有色の捕集物の反射吸光度を直接測定する方法を検討し、高感度なリンの定量法を開発することができた。これらの膜を用いる濃縮 / 定量法は後年、有害な溶媒を使用しない観点から溶媒抽出に替わる方法として高い評価を受け、多くの研究者によって応用範囲が拡大された。この方法はメンブランフィルターの素材をガラス繊維あるいはPTFEに変えることによって新たな展開を行うことができた。たとえば、昭和63年にはガラス繊維フィルター捕集 / 吸光光度法を用いるアンモニアの簡便な定量法が開発され、平成3年度にはアルミニウムのキレートイオン対としてPTFE膜に捕集後、捕集物を酸で溶出し、原子吸光法で測定することによって飲用水中の鉛 / 1レベルのアルミニウムを分析することができた。

(6) 固相抽出における分配平衡に関する研究

水相 / 膜間のイオン対の分配挙動の研究が昭和60年度からスタートした。これはイオン対やメンブランフィルター素材の種類による捕集挙動の違いを定量的に表す試みとして行われた。イオン対の膜素材 / 水相間の分配平衡定数を測定して、イオン対の捕集に硝酸セルロース、ポリエーテルスルホンなどの素材が優れていることを数値で表すことができ

た。その後、大学院の学生を中心に分配挙動の研究が続けられ、イオンの形状や置換基の種類によって膜に捕集される程度がどのように変わるかが明らかになり、新しい有機試薬の開発の指針を得ることができた。

(7) 有害成分を含む廃水の処理に関する研究

これまでのケイ酸やアルミニウムの溶存状態に関する研究成果が水処理の際に用いられる凝集剤の開発の研究となった。従来の重合アルミニウムイオンに替わる重合ケイ酸とアルミニウムを主成分とする凝集剤の開発が行われた。同じくアルミニウムを用いた水処理の研究として、フッ素を含む廃水を水酸化アルミニウムで共沈除去する研究がなされた。

(8) 共同研究

将来の核融合炉の開発に興味を持った学生の希望で水素同位体機能研究センターとの共同研究が行われた。ガスクロマトグラフ法による水素同位体の分離に貢献することができた。

3. 学会など社会での活動

日本分析化学会中部支部の事業である講演会のお世話をしばしば行った。先に触れたが、平成3年に後藤教授が「日本分析化学会学会賞」を受賞した。受賞対象研究は「疎水性イオン会合体の分析化学への応用」であり、研究室全体で長年扱ってきたテーマなので同窓生を含めて心から受賞を祝った。

平成6年6月には第55回分析化学討論会が後藤実行委員長のもと開催された。全国から816名の参加があり2日間の研究発表と討論に続いて、立山室堂への見学会が行われた。

4. 卒業生、修了生、留学生、研究生

研究室開設から最後の化学科分析化学講座卒業まで、卒業生は154名にのぼる。今年度に最後の化学専攻科修士課程修了生を世に送った、ちょうど30名となった。また、修士課程の開設前の専攻科生1名、研究生・外国人留学生5名を指導した。卒業生、修了生は化学系製造業、製薬、水・廃棄物処理、環境計測、教員、公務員などの分野で活躍している。また、卒業生、修了生でその後博士の学位を取得した者は、5名にのぼる。

思い出すままに

平成2年 退官
横山 泰
(化学)

富山大学に赴任したのは昭和36年、蓮町時代のおわりでした。当時は木造の校舎、設備も乏しく赤外も奥田地区の薬学部や他大学に依頼する状況でしたが、冬は燃料不足で休校状態の北大、隔日通電のため能登に疎開の阪大小竹研、木造平屋の研究棟の阪大産研をみてきた私にはさほどには感じず、なければならぬと元気なものでした。当時は文理学部で会議も文科と一緒に、文科の先生方からはこのような考え方、話し方もあるのかと示唆を受けました。又部屋にはストーブがあって理科の先生方がまわりに集まって談笑するなど穏やかなものでした。翌年には五福地区に移転しましたが建物が猶半分未完成で暫くは不自由でした。昭和41年には自身の渡米が決まりましたが、このころはNMRをそなえているところが少なく、あっても専任のオペレーターがいて触れることもできなかったのにあちらでは自分で操作できるのが嬉しくてNMRを使う研究をテーマにしたものです。翌年帰国したところから大学紛争が盛んになり、富山大学も全国有数の紛争校、偶然補導委員や評議員に当たっていたこともあって共闘派と直接対峙することも多く、また卒論発表会も学外

の高校で行ったのにそれも共闘派の学生に妨害され教官一同ちかくの私の家に避難し溢れることもありましたが、一方研究室を守ろうという学生も多くそれなりに活気のあるもでもありました。やがて紛争も終息しますが、そのころには文理学部組織が全国的に数少なくなり全国会合も寂しい様子でしたが、ついには理学部が独立、大学院修士課程が設置され、俊英の方々があつまり来たって、急速に充実、発展しここに50周年の記念すべき年を迎えることが出来、喜ばしい限りです。自身は平成2年度停年退官し、身体の動くうちにと海外旅行をしていますが、各地で市民がその町の大学を誇りにしトロントではこの大学からはインシュリンの発見者がで、全土から優秀な学生が集まってくるとか、ロスではこの大学にはノーベル賞学者が何人もい、全学コンピュータ化され情報を世界に発信しているとか聞かされます。富山大学は歴史なお浅くこれから益々発展することでしょう。Toyama Universityと言うと多くの人々があああの...と頷いてくれるのが楽しみです。皆々様のご健勝を祈ります。

新しい研究の始まり

平成6年 退官
後藤 克己
(化学、生物圏環境科学)

ニュートンがリンゴの落ちるのをみて万有引力の法則を見いだしたように何かのきっかけで、研究に転機が訪れることがある。私の研究生活でも何回かそんなことがあった。

私はもともと水質汚濁や水処理の問題に取り組んでいた。自分の専門を水商売というゆえんである。こんな研究をやっていて困るのはよい水質試験法がないことで、いつもこのことが心のどこかにひっかかっていた。こんなとき2-(2-ピリジルアゾ)-4-ジエチルアミノフェノール(PADAP)でウランを定量するという報告をみた。これを何かのおり研究室で話題にし太田さんという4年生がこの試薬を使用し始めた。

当時PADAPや関連化合物は市販されておらずその合成はたいへんであった。PADAPは薄い色だが亜鉛やマンガンと反応すると濃いピンクになる。

PADAPで衣類などが汚れたとき水道水で洗うと水道水中の亜鉛やマンガンによりかえって汚れがめだった。

次の偶然は、PADAPと類似の2-(2-ピリジルアゾ)-4-ジアミノベンゼン(PADAB)の論文で、このコバルト錯体は酸性下でも安定である。PADABを使うとコバルトの定量が可能では。原著者は2価のコバルトと考えた。しかし2価の錯体には疑問を抱いた。

もう一つの偶然がある。ホルムアルデヒドでマンガンを鉄をEDTAを用い分離していたとき、鉄錯体が分解しなかったことである。これは新しい還元剤を使うと分解がみられた。マンガンにも類似の現象がみられた。すなわち、2価がホルムアルドキシム錯体中で4価になるらしい。こんなことからコバルト-PADAB錯体が還元剤で分解できないからといっ

てコバルトが2価であるとはいえないと考えた。そうすればコバルト-PADAP錯体でもコバルトは3価の可能性はある。

これを確かめるためすこし考えた。PADAP錯体はコバルトが2価なら無電荷、3価なら陽イオンになるはずである。しかもPADAPには疎水性の部分があるから陽イオンなら疎水性陰イオンをとまって有機溶媒に抽出されるはずである。事実、抽出が起こり3価であることがわかった。そこで、コバルト-PADAPは濃い色故、陰イオンの定量が可能と考えた。

以上が富山大学理学部でのイオン対抽出の始まりである。幾つかの偶然と研究室が裕福でなかったためともいえる。その後この分野で多くの成果を挙げることができたが、それは研究室の職員と学生さんの英知と努力の賜である。

最近は大学改革という大義名分のもとに先生方がみな雑用に追いまくられているように思う。研究者がもっと暇になり、研究や思索に十分な時間を割くことができるようにならなければ、優れた研究は芽生えないのではなかろうか。

(一部改ざんして掲載)

5. 引き継がれてきたこと

幸いなことに、研究室の歴史を刻んできた事業・行事がいくつかある。これらのものは名称こそ変わっているものがあるが、現在も継承されている。このような歴史を刻むものは意識して続けなければすぐに消えてしまうもののように思う。

(1) 雑誌会

その一つが「雑誌会」である。これは、第1期卒論生を迎えたときから始まった。卒論研究に関する最新情報が掲載された欧文誌の内容を参加者にわかりやすく紹介するのであるが、厳しい質疑応答は、学生にとって強い思い出になっていると言う教官も順番に発表を行った。旧教養部、教育学部、廃液処理施設の分析化学関係のスタッフも参加し、所属部局横断での勉強会であり、幅広い内容を学ぶことができた。50回ごとに、特別講演会を企画し、学内・外の先生方に講演をして頂き、その都度、同窓会を兼ねて祝賀会を行った。後藤教授の退官の記念講演会がちょうど500回目となった。新学科では「環境分析化学セミナー」と名称を変え、再スタートした。

(2) 同窓会誌

昭和56年に創刊された同窓会誌「分析だより」の発行も当研究室が誇れる継続事業である。研究室の出来事を細かく記録している貴重な資料であり、今この原稿を記すに当たっても非常に役だっている。卒論発表会から卒業式までの短い期間に修士1年生が編集委員となって原稿集め、執筆、印刷、製本と頑張る。巻頭言は教授が、以下他のスタッフ、大学院生、卒論生、配属が決定した3年生がめいめい書きたいことを書く。1年間の出来事や、業績(口頭

発表、掲載論文など)も書かれる。卒業生全員に配布され、同窓生の結びつきに役立っている。平成8年からは、新学科の卒論生を迎え、同窓会名を「水和会」、同窓会誌を「水和」と変更したが、発行の趣旨は「分析だより」を継承している。

(3) 研究室旅行

3月のスキー旅行も研究室の伝統的な行事である。3年生の講座配属が決まって間もなく一泊スキー旅行を行う。これは、新卒論生の歓迎と修士2年生、4年生の修了、卒業祝いを兼ねている。新旧の交わり合いの中で研究室の伝統も伝承されているようである。行き先は、例年、後藤教授お気に入りの新穂高ロープウェイスキー場であった。急峻なコースでの恐怖いっぱいスキーがなつかしい卒業生が大勢いることと思う。夏の研究室旅行は学生中心で継続されている。学生時代の楽しい思い出のひとつになっている。

(4) 化学科での行事参加

化学科の行事の中ですでに消えてしまった1日つぶしのスキー大会や、ケミカルリーグなる研究室対抗ソフトボール大会にもいちばん積極的に参加していたのは当研究室ではないかと思う。ちなみに、昭和53年に始まったケミカルリーグでは当研究室が改組で新学科に移行する平成6年までの17年間で、5研(分析化学研究室の通称)の優勝回数は7回を記録している。

6. おわりに

紙面が限られているために、同窓生全員の氏名や卒論テーマ、修論テーマは割愛した。

4 生物学科

理学部の改組に伴い、生物学科では、環境生物学講座に助手のポストがついた。また学生定員は5名増えて、25人から30人になった。

昭和53(1978)年2月生理学講座の井上が助教授に昇格した。

昭和55(1980)年6月環境生物学講座へ、名古屋大学から中村省吾が助手として着任した。昭和56(1981)年7月環境生物学講座の堀が退職し、代わって昭和57(1982)年4月名古屋大学から小嶋學が教授として着任した。昭和58(1983)年4月環境生物学講座の道端が助教授に昇格した。昭和63(1988)年3月生理学講座の久保が停年退官され、同年4月同講座の井上が教授に、野口が講師に昇格した。助手には九州大学出身の田村典明が着任した。昭和63年3月細胞生物学講座の小林が停年退官され、同年4月同講座の菅井が教授に昇格した。代わって助教授に山之内製薬株式会社から山田恭司が着任した。

このころ、ベビーブームの影響で大学受験生が急増し、国立大学の入学定員を臨時に増やすことになった。それに伴い、昭和62(1987)年4月富山大学でも各学部で学生の定員増を図った。生物学科の学生定員も5名増して、35人になった。それに伴い、教官の教授ポストが1つ増えた。そこで、形態学講座の鳴橋が教授に昇格した。それに伴い、形態学講座の笹山が同講座の助教授に、小松が形態学講座の助手に昇格した。技官に岩坪美兼(26回卒)が着任し、形態学講座に所属した。

平成3(1991)年3月環境生物学講座の道端が広島大学へ転出し、代わって同年4月名古屋大学から黒田英世が助教授として着任した。平成4(1992)年3月生理学講座の田村が福岡県立福岡女子大学へ転出し、代わって同年4月九州大学から與志平尚が助手として着任した。

昭和62年4月に形態学講座の小黒は理学部の評議員から理学部長に就任した。そして、平成3年6月富山大学学長に就任し、生物学教室から去ることになった。それに伴い同年6月形態学講座の笹山が教授に昇格した。同年10月形態学講座の小松が助教授に昇格し、平成4年4月形態学講座の助手に宝幸水産株式会社から鈴木信雄が着任した。

生物学教室では、5番目の講座として生体制御学講座の増設を概算要求していたが、それが認められて平成4年4月に生体制御学講座が誕生し、学生定員が35人から40人になった。生体制御学講座の教授には形態学講座の笹山が移った。

昭和55年10月に富山大学理学部において、日本内分泌学会大会が生物学教室の小黒教授を大会長にして、形態学講座の動物関係者が中心となって取り組み、開催された。

昭和62年10月7日～9日にわたり、富山大学教養部において、日本動物学会第58回大会が生物学教室の小嶋教授を大会長にして、動物学関係者を中心に取り組み、成功裏に終了することができた。

形態学講座

理学部生物学科の形態学講座は、動物学分野の小黒、笹山と小松、植物学分野の鳴橋の4人で出発した。その後、植物学分野に岩坪が加わり、さらに、小黒が学長に就任して生物学科から抜けて、動物学分野に鈴木(信)が加わり、5人で運営された。

大学院理学研究科設置後小黒と鳴橋が教育・研究を担当したが、のちに笹山と小松も加わった。

平成元(1989)年1月より平成3年12月までの3年間、小黒は日本動物学会の欧文学会誌の編集幹事、笹山と小松は編集補佐を務めた。

教育面では、動物学と植物学に関する講義と実習を、小黒・笹山・小松・鈴木(信)と鳴橋・岩坪がそれぞれ担当した。

研究も動物学と植物学の2分野に分かれ、動物学の分野では小黒、笹山、および鈴木(信)が無脊椎・下等脊椎動物の内分泌学的研究、小松が棘皮動物の個体発生とその系統学的考察に関する研究、また植物学の分野では鳴橋と岩坪がバラ科数属の系統分類学的研究を行った。

内分泌学的研究では小黒と笹山は血清Ca濃度調節に関するホルモン、笹山と鈴木(信)はカルシトニンに焦点を絞って研究した。

小黒・笹山は昭和60(1985)年に日本動物学会論文賞を、小黒は「血清Ca濃度の調節に関する比較内物学的研究」により昭和61(1986)年に日本動物学会賞を受賞した。富山新聞文化賞が昭和62年に小黒に、富山賞が同年笹山、また平成4年に小松に授与

された。

小黒と笹山は、昭和55年海外学術研究によりパラオ諸島などで黒潮源流域の動物相を調査し、ヒトデ類の系統分類に携わるようになった。

小黒は昭和52年（1977）年1月から半年間と昭和54（1979）年1月から約1カ月間テキサス・テック大学（アメリカ）、笹山は昭和53年7月から約1年間コネチカット大学（アメリカ）に出張した。小黒は平成元年1月から1年間南フロリダ大学（アメリカ）などで文部省在外研究員、平成2（1990）年3月から4カ月間アルバータ大学（カナダ）で動物学教室客員教授として研究を行った。

小黒と笹山は国際比較内分泌学会（4年ごとに開催）とそのサテライトシンポジウム、およびアジア・オセアニア比較内分泌学会（2年ごとに開催）、小黒は国際棘皮動物学会（約3年ごとに開催）に毎回のように出席し、研究成果を発表した。国内では、日本比較内分泌学会、両生・爬虫類学会、日本動物学会、日本動物分類学会等の各大会で講演を行った。

昭和55年10月に日本比較内分泌学会が理学部、その7年後（1987年）の10月に日本動物学会が教養部で開催され、大会事務局を務めた。

昭和55年4月から1年間、ブラジルからの留学生、久保田ナイル洋子が在籍した。翌年5月から半年間、学術振興会外国人招へい研究員、Karande Ashok Anot 博士（インド、ボンベイ海軍臨海研究所）がヒトデに寄生するシダムシに関する研究などを行った。平成元（1989）年10月から約2年間半、文部省派遣留学生、Frances Espedilla Edilio（フィリピン、サン・カルロス大学）が内分泌学に関する研究を行い、理学研究科修士課程を修めた。

鳴橋と岩坪は、バラ科に属するキジムシロ属、キイチゴ属、ヘビイチゴ属、オランダイチゴ属の染色体を势力的に研究し多くの論文を発表した。特に、問題のあったヘビイチゴとヤブヘビイチゴの系統的關係は形態学、細胞学、細胞遺伝学、植物地理学、化学成分より、これら2種が別種であることを明らかにした。

鳴橋は、国際キイチゴ属シンポジウムの昭和55年第3回アメリカ大会、昭和60年第4回デンマーク大会および第5回アメリカ大会にそれぞれ参加・発表した。

スタッフによる代表的研究論文あるいは著書

Oguro, C., Nagai, K., Tarui, H. and Sasayama, Y. 1981. Hypocalcemic factor in the ultimobranchial gland of the frog, *Rana rugosa*. *Comp. Biochem. Physiol.* 68A, 95-97.

Oguro, C., Tarui, H. and Sasayama, Y. 1983. Hypocalcemic potency of the ultimobranchial gland in some urodelan amphibians. *Gen. Comp. Endocrinol.* 51, 221-226.

Sasayama, Y., Katoh, A., Oguro, C., Kambegawa, A. and Yoshizawa, H. 1991. Cells showing immunoreactivity for calcitonin or calcitonin gene-related peptide (CGRP) in the central neuro system of some invertebrates. *Gen. Comp. Endocrinol.* 83, 406-414.

Sasayama, Y., Suzuki, N., Oguro, C., Takei, Y., Takahashi, A., Watanabe T. X., Nakajima, K. and Sakakibara, S. 1992. Calcitonin of the stingray: comparative of the hypocalcemic activity with other calcitonins. *Gen. Comp. Endocrinol.* 86, 269-274.

Naruhashi, N. 1990. *Rubus × semi-nepalensis*, a new natural hybrid from Nepal Himalaya. *J. Jpn. Bot.* 65, 186-191.

Naruhashi, N. and Iwatsubo, Y. 1991. Cytotaxonomic study on two putative hybrids in the Genus *Duchesnea* (Rosaceae). *Bot. Mag. Tokyo* 104, 137-143.

Komatsu, M., Kano, Y. T., Yoshizawa, H., Akabane, S. and Oguro, C. 1979. Reproduction and development of the hermaphroditic sea-star, *Aserina minor* Hayashi. *Biol. Bull.* 157, 258-274.

Komatsu, M., Kano, Y. T. and Oguro, C. 1990. Development of a true viviparous seastar, *Asterina pseudoexigua pacifica* Hayashi. *Biol. Bull.* 179, 254-263.

生理学講座

理学部生物学科の生理学講座は、動物生理学担当の久保教授と野口助手、植物生理学担当の井上講師の3人で出発し、その後、久保が退官して、植物生理学担当の田村助手（平成4年転出）が、同じく與志平助手が加わって運営された。

当時、多くの理学部生物学科において、動物生理学、植物生理学がそれぞれ1講座規模を構えている

中での合併講座としての船出であったが、教育・研究は2講座分に引けを取らないものにする意気込みであった。学科のスタッフ数が少ないために、動物・植物それぞれ生理学関連の講義時間数も実習時間数も充分にとれた。学生も、それによく応え、学生実習や卒論研究を夜遅くまでやるのが普通である雰囲気があった。教官も学生も皆、現在よりも大学がはるかに好きであった時代であったのかも知れない。

久保は、従来から研究してきた免疫化学の分野で、引き続き免疫反応の解明に力を注いだ。具体的には、抗原抗体反応の沈降反応を中心に、特にcirculating immunn complex (CIC) の現象解明に力点を置き、紅藻のアサクサノリから抽出したフィコエリトリンを抗原として用い、免疫沈降反応の研究を行った。また、免疫沈降反応の理論的側面からの研究も行った。後に、これらの計算の過程で函数生物学にも興味を持ち、井上の実験値を用いて、生理生化学反応の温度依存性を表す Q_{10} の理論的考察を行った。

野口は、赴任後ゾウリムシを材料として、膜のATPaseや、繊毛の運動調節機構の研究を開始した。その中でまずとりかかったのは、 Ca^{2+} によって活性化されるATPaseの探索であった。多くの真核細胞の鞭毛や繊毛は細胞内 Ca^{2+} 濃度上昇によって繊毛逆転などの劇的な運動様式の変化が起こることが知られており、これに係わるATPaseを分離しようとするのが目的であった。探索の結果得られた Ca^{2+} -ATPaseは、運動を調節するものではなく、現在では細胞からのエクソサイトーシスに係わるのではないかと考えられている。次に取り組んだのは細胞モデルを用いての繊毛運動の Ca^{2+} による制御機構の解明で、遊離の Ca^{2+} そのものが繊毛逆転を調節しており、Ca-ATP錯体ではないことを証明し、これまで未解決であった問題に決着を付けた。その後、ゾウリムシの刺激受容に伴うシグナルトランスダクションと細胞応答の解明が課題となってきた。その中でも、細胞応答の好例として、細胞運動の一つである繊毛運動の制御機構の解明を中心的な課題としてとりあげた。このうち、シグナルトランスダクションにかかわる課題としては、 Ca^{2+} やcAMP・cGMPといったセカンドメッセンジャーによって繊毛運動が調節される仕組みを調べた。この手段として、ゾウ

リムシの細胞表層シートと呼ばれる独自に開発したユニークな実験系を用いて調べる手法を開発した。また、運動制御に係わる調節タンパク質や、運動をつかさどるモータータンパク質の分離精製も始められた。研究手段としては、生化学的には電気泳動・オートラジオグラフィー・カラムクロマトグラフィー・比色定量の手法を用いATPase活性を調べた。また、RIをトレーサーとして用いるようになった。

井上の研究分野は緑色植物の光合成に関連するもので、特に酸素発生機構の解明を目指して、ホウレンソウの緑葉から葉緑体や光化学反応系2の複合体を分離して、酸素発生速度や光化学反応速度を測定した。昭和51(1976)年に着任時には、関連する機器がないために、例えば、葉緑体の光化学活性を測定するためのクロスイルミネーションができる分光光度計やクロロフィル蛍光の時間経過を測定する機器を、卒論の学生とともに組み立てることから始めた。そのときの機器は、昭和53(1978)年に本格的な日立557型二波長分光光度計が導入された後でも暫く活躍した。また、高速冷却遠心機が無くて、低温室の中で裸の高速遠心機を使用する恐怖が、昭和56年度に久保田KR20000Tがローター1式と共に導入されるまで続いた。超遠心機は昭和41年度に日立55p-型が導入されていたが、古くなり昭和61年度に同72型に更新された。このときには、ローターの材質がアルミから、チタン合金やカーボンファイバーに様変わりした。卒論の研究テーマには、ホウレンソウの他、立山のみくりが池のサヤツナギ、地衣類のイヌツメゴケ、ミズナラ、クラミドモナス、ツユクサ、ソラマメなど多くの植物材料が用いられた。植物の生育温度と光合成電子伝達速度の関係に関する研究、光合成活性と水分活性との関係、(高温失活に関連して)生体膜の相転移に関する研究、光化学系2の反応中心複合体の分離、光合成の酸素発生系におけるマンガンの役割に関する研究、葉緑体蛋白の分解機構に関する研究、葉緑体蛋白のリン酸化に関する研究等がなされた。また、ツユクサを材料とした気孔の開閉機構、特にカルシウムや光の作用を解明するテーマも研究室の重要な柱であった。

新たに加わった田村は、葉緑体の酸素発生系、光化学系2に関する研究を担当し、井上は気孔開閉機

構の研究に加えて、葉緑体の分子構築の研究に都合の良い、新たな植物材料の開発を試みた。検討の結果、シダ植物であるゼンマイの緑色胞子に到達した。葉緑体内のプロテアーゼや蛋白質のリン酸化に関する研究材料として適当なために現在も使用している。

次に加わった與志平は、葉緑体におけるタンパク質リン酸化反応とプロテインキナーゼに関する研究を始めた。

その間、井上は、昭和55年から1年間、アメリカ合衆国、オハイオ州のケタリング研究所において客員研究員として、葉緑体の光化学系2の初期反応に関する研究に従事した。

また、昭和60年10月から翌年1月にかけて、中国、遼寧省の遼寧大学生物学系の劉栄坤助教授（当時）が交換研究員として滞在し、葉緑体の光化学系2におよぼす亜硫酸の影響に関する研究を行った。

一般社会向けの活動として、井上が、昭和63年7月の「産学官交流TOYAMAテクノフォーラム'88」で講演した。

* Kubo, K. 1979, Why does Q10 decline with rise in temperature? Annot. Zool. Japon., 52, 11

* Noguchi, M., Inoue, H. and Kubo, K. 1986, Control of the orientation of cilia by ATP and divalent cations in Triton-glycerol-extracted *Paramecium caudatum*. J. Exp. Biol., 120, 105-117

* Noguchi, M., Nakamura, Y. and Okamoto, K. 1991, Control of ciliary orientation in ciliated sheets from *Paramecium* -- Differential distribution of sensitivity to cyclic nucleotides.

Cell Motil. Cytoskeleton, 20, 38-46

* H. Inoue and Y. Katoh (1987) Calcium inhibits ion-stimulated stomatal opening in epidermal strips of *Commelina communis* L., J. Exp. Botany 38:142-149

* H. Inoue and T. Wada (1987) Requirement of manganese for electron donation of hydrogen peroxide in photosystem II reaction center complex. Plant Cell Physiol., 28: 767-773

* N. Tamura, H. Inoue and Y. Inoue (1990) Inactivation of the water-oxidizing complex by exogenous reductants in PS II membranes depleted of extrinsic proteins. Plant & Cell Physiol., 31: 469-477

* N. Tamura, H. Kamachi, N. Hokari, H. Masumoto and

H. Inoue (1991) Photoactivation of the water-oxidizing complex of photosystem II core complex depleted of functional Mn. Biochim. Biophys. Acta 1060: 51-58

* T. Yoshihira, Y. Kobayashi, T. Oku and H. Inoue (1992) Development of light-harvesting chlorophyll a/b protein complexes phosphorylation in thylakoids from dark-grown spruce seedlings. In Research in Photosynthesis Vol. II, (ed. N. Murata) pp. 579-582 Kluwer Academic Publishers, Dordrecht

細胞生物学講座

理学部生物学科の細胞生物学講座は、小林教授（昭和63年退官）、菅井助教授と増田助手で出発し、その後、山田が加わって運営された。

主要な研究設備

昭和52年度の文部省特別設備費でかねてから要求していた、顕微分光光度計が共同利用設備として設置された。本光度計は従来の型を大幅に改良したもので、落射蛍光顕微鏡を組み込み、蛍光色素による蛍光像の微小部の測光が可能で、細胞核DNA、クロロフィルの細胞レベルでの定量等に成果を上げている。また、本装置は、紫外部から近赤外部までの波長の微小光束の照射機能を備えており細胞核等、細胞の特定部分の単色光照射が可能であり、光生物学の分野でもその威力を発揮している。

昭和54年から薬学部の富山医科薬科大学への移転に伴い、旧薬学部校舎の一部が理学部および教養部に移管された。これに伴い生物学科でも研究室の改修が行われ、細胞生物学講座は理学部1号館3階に集結することになった。この際、系統保存しているゴマ種子の貯蔵、生化学的研究に利用するための低温室、組織・細胞培養等に使用する明恒温室、菅井を中心とする光生物学の研究に必須な恒温暗室が整備され、研究環境は著しく改善された。

当時の研究テーマ、研究内容：

小林は、ゴマ属植物の育種学的研究、ゴマ属植物の細胞遺伝学研究、高山植物およびその近縁種染色体の基本核型分析などを研究した。

ゴマ属植物の育種の分野では、良質な油糧作物であるばかりでなく、セサミン、セサモリン等抗酸化

成分を含み、機能性食品としても極めて優れた作物であるゴマの品種改良を続け、放射線照射等により、高収量、高品質の多数のゴマ新系統の作出に成功した。これらの系統は、FAO（国連食糧農業機構）の要請や、国際協力事業団を通じてインド、インドネシア等の東南アジア、メキシコ、コスタリカ等の中南米、アフリカ、さらには中国等世界各地に配布され、優良ゴマの生産に大きく貢献した。また、1979年ころより中国（中農学会、中国科学院等）とのゴマ研究交流が活発になり、10数回にわたり海南島、広州、鄭州、上海等で招待講演、ゴマ栽培技術指導を行った。

1980年にはローマ国連FAOで開催された「世界ゴマ開発専門家会議」に日本政府代表として出席し、この会議の主宰を司った。

国内では長年にわたり、東大原子力研究所、農水省ガンマフィールド等を利用してゴマの放射線育種の研究を続け、これらの機関の運営委員等を務めた。

また、核型分析等による細胞遺伝学的研究から、ゴマの起源が熱帯アフリカのサバンナに求められることを明らかにした。

小林によるゴマ属植物の遺伝、育種学的研究には1979年以降文部省より系統保存費が交付されており、これによりゴマ属植物、特に栽培ゴマの系統改善とその保存事業は現在に至るまで増田を中心に続



立山緑化を果たして室堂平に立つ小林教授（昭和60年）

けられている。

菅井は、シダ植物胞子、配偶体を用いた光形態形成、シダ生殖器官の分化機構の解析について研究した。

前任大学で行っていた、シダ配偶体を材料とした、光形態形成の研究は、光照射暗室等の施設が整った時点で再開することができた。科学研究費も総合研究の代表者、分担者としてほぼ途切れることなく受けることができ、また岡崎国立共同研究機構基礎生物学研究所の大型スペクトログラフを利用した研究が続けられた。この結果、シダ胞子の光発芽はフトクロム系のほか、紫外、近紫外、青色光により制御されていて、その光受容体として紫外域光を吸収するものと、青色光を吸収するものの2種類が存在することを明らかにした。

1990年からはアメリカ、テネシー大学L.G.Hickok教授との共同研究が開始され、同教授の研究室で単離したミズワラビ胞子の光感受性変異体を用いて胞子発芽の光制御機構の解析が進められた。同教授は1992年には学術振興会外国人研究者として来学し、菅井らとの共同研究、セミナー等を行った。

シダの生殖器官の分化に関する研究では、科学研究費一般研究（B）（C）の交付を受け、造精器分化の機構を細胞分裂との関係から解析した。

山田は、高等植物における葉緑体DNAおよびミトコンドリアDNAの構造と機能の解析について研究した。企業の研究所からの移籍だったが、講座にはすでに基本的な施設・備品のほとんどが揃っていたので、着任の1年後には新テーマの下に研究を開始することができた。その後の2年で研究を軌道に乗せてからは、文部省科学研究費や農水省受託研究費などの研究費を毎年連続して受けることができ、ゴマおよびシダの葉緑体とミトコンドリアに存在しているゲノムDNAの構造と機能について解析をすすめた。

その結果、1.ゴマ属の栽培種と野生種のDNA対して制限酵素断片長による分析を行い、それらの種間の関係を明らかにすることができた。また、ミトコンドリアDNAは、栽培種の中の種々の系統を識別するために有効であることが明らかになった。

2.下等な維管束植物であるシダ植物のうち、カニクサやワラビの葉緑体DNAの全体をカバーするクローンを単離することができた。また、暗所でのクロロ

フィル合成に関わる chl遺伝子群が、広範なシダの葉緑体DNA上に存在していることを明らかにした。さらに、ワラビ葉緑体遺伝子においてRNAエディティングが高頻度に行っている事実を見いだした。

3.完全寄生植物ネナシカズラに存在する色素体ゲノムの遺伝子構成と機能について解析した。

増田は、組織培養による高等植物の器官分化機構について研究した。

植物組織培養の技術を使って不定芽や不定根などの器官分化について研究した。シキザキベゴニアの不定芽形成について、節間表皮細胞起源で不定芽が生じること、さらに、最適ホルモン条件や糖濃度を明らかにした。また、ゴマの器官分化についても取り組み、子葉片培養において不定芽を沢山作る条件を明らかにした。当講座では文部省から系統保存費を受けてゴマの系統保存をしているが、小林教授の停年退官後は増田が実質的にこれを引き継ぎ、系統保存にあたるほか、ゴマの系統保存簿のデータベース化に取り組んだ。

賞：

小林貞作：北日本新聞文化賞、富山市功労者表彰、富山県功労者表彰、勲3等旭日中綬賞

山田恭司：農芸化学研究奨励賞（昭和63年度）

地域、社会における活動：

小林貞作は、富山県と環境庁とによる「中部山岳国立公園立山ルート緑化研究事業」に参加し、その報告書の作成にあたった。また、富山県顧問、富山県農業技術センター研究顧問、富山県生物学会長、富山県花と緑の銀行理事、富山市緑化委員会委員等を長年にわたって務めた。

スタッフにおける主な著書、論文：

小林貞作：ゴマの来た道 岩波新書（1886）

小林貞作、並木満夫編：ゴマの科学 朝倉書店（1989）

Sugai, et al : Action spectra between 250 and 800 nanometers for the photoinduced inhibition of spore germination in *Pteris vittata*. *Plant Cell Physiol.* 25, p. 205 (1984)

Sugai et al: Effect of gibberellins and their methyl esters on dark germination and antheridium formation in *Lygodium japonicum* and *Anemia phyllitidis*. *Plant Cell Physiol.* 28, p. 199 (1987)

Yamada, K. et al. : A frx C homolog exists in the chloroplast DNAs from various pteridophytes and in gymnosperms. *Plant Cell Physiol.* 33: 325-327 (1992)

Yamada, K. et al. : Chloroplast DNA variation in the genus *Sesamum*. *J. Plant Res.* 106: 81-87 (1993)

増田恭次郎: ゴマの組織分化 「ゴマの科学」小林、並木編 朝倉書店（1989）73-81

環境生物学講座

理学部生物学科の環境生物学講座は、堀教授（昭和56年退職）と道端講師（平成3年転出）で出発し、昭和55年に中村助手が着任して講座が完成した。その後、小嶋教授が黒田助教授に入れ替わり運営された。講座は大学院修士課程と学部の学生を加えて合計10名以上の規模になった。

堀と道端は、動物卵内の超微量元素の環境からの取り込みについてや魚卵の発生と金属元素の代謝について、また海鞘類（ホヤ）のバナジンの取り込みと濃縮機構についてなど、微量元素の卵の発生過程における生理学的機能の解明を目指した。さらに、高山湖の陸水環境について生物学的研究を行った。

これらの研究活動は富山大学にとどまらず、東北大学浅虫臨海実験所、日本原子力研究所や立教大学原子力研究所の原子炉利用による放射化分析、電子顕微鏡利用による分散型X線マイクロ分析、原子吸光分光分析などの機器分析を生物学の分野に導入して研究が行われ、多くの成果を得た。

小嶋は、ウニ卵の受精初期における卵内代謝の変化の機構や、ウニ胚の骨片形成の機構を解明する研究を行い、さらには、ウニ卵の受精膜形成機構などの研究を新たに始めた。

中村は、単細胞性の緑藻クラミドモナスの鞭毛形成機構について、鞭毛に関する突然変異体を作りだし、研究した。

黒田は、受精の初期機構について、ウニを用いて受精時に精子が卵をどのように活性化するか、そして細胞内カルシウムイオン濃度の一過性増大を誘起するかを電気生理的測定や蛍光測光等により研究した。また、動物細胞の金属イオンの濃縮について研究した。

【スタッフについての主な業績】

堀 令司 (1980) 発生学と環境生物学、現代生物学大系 b (発生分化 B) 中山書店

堀令司、小林淳一 (1981) ホヤの特殊金属濃縮に関する考察 —とくにバナジウムを中心に—

Zool. Mag., 90: 139-141.

Hori, R. and H. Michibata (1981) Observations on the ultrastructure of the test cell of *Ciona robusta*, with special reference to the localization of vanadium and iron. *Protoplasma*, 108: 9-19.

道端 齊、堀 令司 (1981) マボヤ卵の発生に伴うバナジウムの含有量の変化 Zool. Mag., 90: 383-386.

Michibata, H. and R. Hori (1981) Labeling fish with an activable element. *Cand. J. Fisher. Aquat. Sci.*, 38: 133-136.

小嶋 學 (1980) 卵割の形式、現代生物学大系IIa (発生分化A) 中山書店

Kojima, M. K. (1984) Effects of D₂O on parthenogenetic activation and cleavage in the sea urchin egg. *Develop., Growth and Differ.*, 26: 61-71.

Kojima, M. K. (1985) Acceleration of the cleavage in sea urchin eggs by treatments with local anesthetics. (I) Procaine treatment. *Develop., Growth and Differ.*, 27: 539-546.

Nakamura, S. and S. L. Tamm (1985) Calcium control of ciliary reversal in ionophore-treated and ATP-reactivated comb plates of ctenophores. *J. Cell Biol.*, 100: 1447-1454.

Nakamura, S., H. Takino and M. K. Kojima (1987) Effect of lithium on flagellar length in *Chlamydomonas reinhardtii*. *Cell Struct. Funct.*, 12: 369-374.

Kuroda, H., Kuroda, R., and Sakai, T. (1989) Membrane electrogenesis in plasmodia of *Physarum polycephalum*: A dominant role for the proton pump. *Biochem. Biophys. Acta (Biomembranes)* 987: 154-164

Kuroda, H., Kanai, S., Tanaka, S., Takemoto, T. and Kuroda, R. (1991) Phorbol ester and Ca²⁺ synergistically stimulate Na⁺/H⁺ exchanger in activated sea urchin eggs.

Yanagisima, T., Yasumasu, I., Oguro, C., Suzuki, N. and

Motokawa, T. (eds.) "Biology of Echinodermata " A.A. Balkema, Rotterdam, pp. 365-369

5 地球科学科

地球科学科は、地殻構造学、地殻進化学、陸水学、雪氷学の4講座からなり、それぞれ独自のアプローチで地球の過去・現在の成り立ちを調べている。各講座ごとの教育・研究活動は次の通りである。

地殻構造学講座

地殻構造学講座は、地球科学科が設立された昭和52(1977)年の翌年(1978)の4月に、広岡公夫(教授)と川崎一朗(助教授) 昭和55(1980)年4月に酒井英男(助手)が着任し発足した。本講座では地球物理学の範疇に入る研究が行われており、大きく分けて2つの分野についての研究・教育が進められてきた。一つは、岩石磁気・古地磁気を主にした地球電磁気学の分野の研究であり、もう一つは、地震学を基礎においた研究である。

地球電磁気学分野は、広岡・酒井が担当し、古生代から第四紀に至る地磁気の変動および地塊の構造運動を調べる古地磁気学的研究と、縄文・弥生時代から幕末・明治に至る遺跡から試料を得て、歴史・考古学の時代の地磁気変動を扱う考古地磁気に関する研究が行われた。

日本中央部に分布する中生代・古生代の地層の古地磁気学的研究から、この地域が、飛騨帯を除く地層の大部分が赤道地域で堆積・生成し、その後、北上して、アジア大陸の東端をなしていた飛騨帯に付加して、日本列島の骨格が出来上がるというアクリション・テクトニクスのものであったことを明らかにした。また、伊豆半島の新第三紀の地層の古地磁気測定によって、1600万年前の前期中新統の古緯度は北緯15度付近の値を示していたのが、その後、段々と緯度が高くなり、鮮新世のころ(500~300万年前)に日本列島の一員になったことを突き止め、伊豆半島の北上とフィリピン海プレートの拡大・発達の歴史を明らかにした。中新世には、もう一つ日本列島に大きな出来事がある。それは、アジア大陸の東の縁に割れ目が入り、日本海が誕生したことである。日本海の中央部が大きく拡大し、そのために日本列

島は南東へと押しやられ、それに伴って東北日本ブロックは反時計回りに、西南日本は時計回りに回転し、現在の弓なりの列島弧となった。この構造運動を、本州島中央部の中新統の古地磁気研究から証明した。

この間、広岡は、関東ローム層や信州ローム層など第四紀更新世後期（約10万年～1万年前）の地層の古地磁気層序学的研究を行い、4～6万年前に地磁気方位が大きく変化する地磁気エクスカッションが二度連続して起きたことを見出した。明石原人の骨が出土した明石市西八木海岸での発掘調査に参加し、西八木層が約11万年前の地層であることを突き止めたのもこの研究の一環である。また、これと併行して、北陸・東海地方を中心に秋田県から佐賀県に至る日本各地の遺跡に残されている窯跡や炉跡など多数の焼土遺構の考古地磁気測定を行い、広岡が求めた過去2000年間の考古地磁気永年変化曲線を基に年代推定を行っている。この年代推定法は弥生中期以降の時代にしか適用できないが、分解能がよく、焼土遺構の年代推定には最適のものである。

広岡は、昭和60年度に発足した5カ年計画の国際協同研究である国際リソスフェア探査開発計画（Dynamics and Evolution of the Litho-sphere Project, DELP）に参加し、「日本列島の構造発達」の課題を担当した。

酒井は、考古遺跡から出土した被熱試料を用いて、古地球磁場強度の研究を行い、過去6000年にわたる日本における古地磁気強度の永年変化の様子を明らかにした。また、磁気・電気探査などの手法を取り入れて、発掘前の遺跡の物理探査を行い、これらの方法が遺跡探査に非常に有効であることを立証した。また、電磁気探査を断層を横切る測線で行い、地下に隠れている断層の位置を決めるのにも有効であることを明らかにした。また、1987年12月から1988年2月にかけて、国際深海掘削計画（Ocean Drilling Project, ODP）の第119次航海に参加し、南インド洋および南極海の海底掘削を行って、ケルゲレン海台などの掘削試料の岩石磁気・古地磁気測定からこれらの海域の発達の歴史を明らかにした。酒井は、平成3（1991）年5月に地球電磁気・地球惑星圏学会の学会賞である「田中館賞」を受賞した。

広岡・酒井は国際学術調査、「インド半島マハナ

ディ地溝帯およびゴダバリ地溝帯の地史とプレートテクトニクス」を予備調査も含めて平成3～5年度に行った。

主な測定機器は、ショーンステット・スピナー磁力計（昭和53年に福井大学より移管）、磁気天秤（成瀬科学、昭和58年3月）、スクイッド・システム（英国CCL社、昭和60年3月）などがある。

昭和53年（1978）、地球科学教室と同時に発足した地震グループ（川崎助教授）は、次のような戦略を立て、研究をすすめた。

（1）local（富山から北陸規模）からregional（日本列島規模）、global（地球規模）それぞれの空間的スケールの研究を行う。

（2）地方大学の貧弱な研究条件のもとで、大規模大学に張り合っ、大規模な逆問題を解いたり、大規模数値シミュレーションを試みるよりは、大規模大学でやっていない、しかし新しいパラダイムを切り開くような独自の研究課題に挑戦する。

1980年代は、localな研究として、もっぱら北陸地方における地震の発生様式などの研究を行った。globalな研究としては、東太平洋海膨や大西洋中央海嶺の地震の発生機構や、地震波速度異方性を組み入れた海洋上部マントル構造の研究を行った。

1990年代に入って局面が急展開した。全国の地震研究者の共同研究として、1991年10月、立山を東西に横断する長さ約180キロの測線の人工地震観測が行われた。1996年には、富山、飛騨、長野一帯で、10～20キロ間隔で稠密に地震計を配置する臨時集中観測が実施された。1995年と1996年には、北海道大学との共同研究として、富山湾海底地震観測が行われた。

これらの観測の結果、死火山とされていた雲の平直下2～3キロに小さな地震が発生している（平成9年度卒業論文）など重要な成果が上がった。

別の方面では、1993年度の修士論文から大発見が生まれた。1992年7月18日のM6.9の三陸沖地震が、実は、約1日かかってM7.5に相当するエネルギー（M6.9の約8倍）を解放した超スロー地震であることが分かったのである。この発見は、沈み込み帯ダイナミクス理解に新しい局面をもたらし、世界に大きな衝撃を与えた。

地殻進化学講座

地殻進化学講座の発足

地球科学には天文学から古生物学までという広い分野が含まれ、外国の大学では地球科学教室、あるいは地球惑星科学教室は大きな大学に限られている。富山大学地球科学教室では、少数の教官でこの広い学問分野をカバーせねばならず、さらに悪いことには、一つの例外を除いて、助教授の任命まで教授の知らないところで行われた。ここに発足時の富山大学地球科学教室の特殊性があり、それに伴う矛盾・悩みがある。

不幸中の幸いは、地殻進化学講座に関する限り、教官すべてが設置審の資格審査に合格したことである。まず教授の堀越勲（専門：鉱床地質学）が昭和53年4月に着任し、次いで竹内章助手（専門：構造地質学）と小畑正明助教授（専門：岩石学）が、それぞれ昭和54（1979）年の4月と9月に着任し、これで地殻進化学講座の第一世代の教官が揃った。

学部・大学院における教育研究活動

日本の大学の教育の問題点は、教官に目的意識がない点であると言われる。どのような学生を育て、何処へ就職させるつもりかという将来計画がはっきりしない。おそらく、この事実は日本の大学が武士の学校として発足したと無関係ではないのであろう。「武士は食わねど高揚子」なのである。新制大学の地球科学教室の文部省基準の就職率（すなわち大学での専門教育と関連した職場への就職率）は軒並50%以下である。これに対し、一部の専門分野に特化した大学は高就職率を誇っている。

この点を考慮して、地殻進化学講座の最初の教官として赴任した堀越勲は、まずカリキュラムの改定に手をつけた。基本方針は学生の就職を第一に考えることである。すなわち、大学の学科さえ真面目に勉強しておけば、就職には困らないように配慮したつもりである。さらに民間会社への就職に困らず、また会社に入ってから役立つようにと野外調査の技術を身につけるように配慮した。高度な学問的な課題は大学院で履修するようにした。そして地殻進化学講座で卒業研究を実施するには、地殻進化学講座の教官が開講するすべての講義を履修することを義務づけた。しかし、制約された条件下での理想的なカリキュラムの実施は教官に負担を強いることにな

り、ある時期、堀越勲の担当する講義の量は富山大学で最大と言われた。

しかし、何事も時間の経過により成果・失敗が歴然とする。地殻進化学講座だけをみると、文部省基準の就職率が約85%で新制大学中第2位の結果になった。大学院への進学率も新制大学中第3位であった。しかし、就職率・大学院進学率トップの秋田大学応用地学教室には及ばなかった。

「語学力に劣ることが新制大学の学生の欠点」ということは、多くの機関・会社において周知の事実である。そこで、カリキュラムには必修の「論文講読」に加えて、語学力のアップを目的として「論文講読」を加えた。初めは他大学の大学院進学を目指してドイツ語を教育したが、3年目からは英語にした。このころから大学院の試験からドイツ語をはずす大学が出てきたこともある。この授業の充実・改善のために学長査定の研究費まで戴いた。しかし、長年の努力を振り返ると「教養課程の語学の試験をもっと難しくしてもらいより仕方がない」という印象である。おそらく富山大学のキャンパスにいる限り、英語が必要でないことが最大の原因である。

大型装置の購入

新しい教室・講座を開設する当たりの講座開設費は30年以上改定されていない。初めはどの部屋もガランとしており、「ピンポン台でも置か」と冗談を言ったものである。とくに困ったのは教科の実験に必要な設備である。本部と掛け合って300万円を借金したが、この返済は後々まで講座の財政を圧迫した。

事態は少しずつ好転してきた。昭和53年度に文部省科学研究費補助金（科研費）一般Bが採択されX線回折装置が入り、昭和56年度に科研費一般Aが採択されて蛍光X線分析装置（XRF）が設置された。一応これで微細鉱物の鑑定と岩石の化学組成のデータ収集が可能になり、地質学系としての平均的な卒業研究ができるようになった。その点、何も設備がなかった第2回卒業生までは気の毒であった。さらに昭和59（1984）年度の学内の概算要求で、翌年の3月にX線微小部分分析装置（EPMA）が設置されて、地質学系教室の教育・研究の最低設備といわれる三種の神器が揃った。講座創設以来8年目である。EPMAでは微小部分の化学組成についての分

析ができるだけでなく、走査型電子顕微鏡としても応用できるので、これ以降、全岩化学組成に加えて造岩鉱物の化学組成や微化石の映像を用いた教育研究が可能となった。

国際交流

国際交流を目指した研究で、最初に採択されたのは堀越勲が代表者の日米共同研究である。塊状硫化物鉱床の研究を昭和53年から3年間の予定で始めた。多くの研究者がアメリカとカナダから日本へやってきた。アメリカでの成果発表には、堀越勲と陸水学講座の日下部実が出席した。堀越勲は、昭和61(1986)年にも東京大学の山上誠也が代表のコロンビア大学の深海観測船アルビンによる深海観測に参加し、マリアナトラフの2,200メートルの海底へ潜水し玄武岩類を採集した。岩石試料は堀越勲が、硫化物の試料は日下部実が担当し、両者で研究を行った。小畑正明が代表のスイスの超マフィック岩の共同研究も申請したが、この方はなかなか採択されず、結局はスイス側の研究費負担で小畑正明がスイスへ行き、スイスからも研究者がやって来た。初期のころは文字通りの交流が盛んだった。ところが昭和57(1982)年に堀越勲が国際鉱床学連合(International Association on the Genesis of Ore Deposits)のアジア代表に就任した後、Society for Geology Applied to Mineral Depositsの副会長になり、国際誌『Mineralium Deposita』の編集に携わるに及び、日本と外国との公的な国際交流が主になった。このため一時期は、研究の場から国際色がむしろ薄くなった。

教育の国際化

来訪した外国人を利用し、「論文講読」の教科を活用して交流結果を単位として認定した。しかしながら国際色豊かな学生を育てるには、学生を外国人と接触させることだけでなく、外国へ連れだすことが必要である。そこで堀越勲が海外への地質学巡検を早くから計画したが、事務方の「先例がない」という反対で実現しなかった。可能になったのは平成元(1989)年である。以来、平成4(1992)年までに韓国とハワイで巡検を行い、さらにアメリカのオレゴン州で卒業研究を実施した。

国際化には外国人の教官の下で学ぶことが一番で

ある。堀越勲は、たまたま科学技術庁の奨学金で来日していたニュージーランド人を地殻進化学講座の助手として採用することを試みた。強い反対が出て断念せざるを得なかった。これらの経緯を考えると、学生の国際化よりも先に、教官・事務官の国際化も必要ようである。

教官の活躍と受賞

第一世代の教官は劣悪な条件化で活躍し、そして業績が認められて変化があった。小畑正明は昭和59年6月に熊本大学の助教授に転出した。彼の後任として工業技術院地質調査所から氏家治(専門:岩石学)が昭和60(1985)年3月に赴任した。昭和61年8月に竹内章は富山大学教養部助教授として転出、その後任の大藤茂(専門:構造地質学)は昭和62(1987)年4月に着任した。「国際性ある地球科学」の旗印の下、彼は平成元(1989)年に韓国へ、さらに平成2(1990)年にはオーストラリアへ留学した。この時点では、地殻進化学講座の教官すべてが留学経験を共有した。

平成4年、堀越勲は日本の鉱床学界のもっとも栄誉ある加藤武夫賞を資源地質学会から受賞し、黄金のハンマーを授与された。過去3人目である。

卒業論文・修士論文

講座開設以来の15年間に46名の卒業生を社会および大学院に送り出した。彼らの卒業論文をテーマ別に分類すると、地質一般およびテクトニクス15、火山および火山岩12、飛騨帯および飛騨外縁帯10、超マフィック岩類5、その他(鉱床・鉱石・古生物)4、である。これを研究対象地域別に見ると、中部地方28、東北地方8、北海道地方3、関東地方3、その他(含アメリカ)4、である。

修士課程修了者は11名で、彼らの修士論文をテーマ別に分類すると、火山および火山岩6、その他5、である。これを研究対象地域別に見ると、中部地方5、東北地方3、その他3、である。

陸水学講座

陸水学講座は昭和54年4月に発足した。発足当時の陸水学講座の教官は、名古屋大学理学部より同年4月に転入した水谷義彦教授と地球科学科地殻進化

学講座から移籍した日下部実助教授（東京工業大学理学部より昭和53年に赴任）の2名であった。また、それより遅れて昭和55年7月に佐竹洋が科学技術庁国立防災科学技術センターから助手として転入した。この陸水学講座は、地球の表層における水素、酸素、炭素、窒素、硫黄などの軽元素を含む種々の物質の挙動や物質循環を、いろいろな化学成分や同位体を指標として研究を行う、地球化学の研究室であった。

このような研究を行うため、この研究室では安定同位体比測定用質量分析計が昭和56（1981）年に導入された。これ以外に、ガス組成や水の化学組成を調べるための設備として、ガスクロマトグラフおよびイオンクロマトグラフも順次導入された。また、同位体比測定用試料の調製に用いられる、ガラス製真空装置を多数使用している。さらに、自然環境中に存在する、放射性水素同位体であるトリチウムの測定は、水循環などの研究に欠かす事がないので、水素同位体機能研究センターのトリチウム電気分解濃縮装置、低バックグラウンド型液体シンチレーションカウンターを共同利用で使用している。

これらの装置を利用して、水谷は火山・地熱地帯等から放出されている熱水およびガスについて、その起源や地下における挙動を研究した。またこれに関連して、温泉の泉質やその起源についても研究した。このような熱水系の研究と並行して、水谷は砺波平野や常願寺川扇状地など県内各地の地下水のかん養源や流動状況および溶存化学成分の挙動・起源についても研究をおこない、県内の地下水の現状について多くの知見をもたらした。

日下部は、地熱地帯や鉱床中の硫酸塩や硫化物あるいは沸石などのいろいろな鉱物について、各種同位体比を測定し、この結果から、熱水変質作用の起る時の岩石水相互作用について多くの知見を得るとともに、その時のいろいろな物質の挙動についても明らかにした。日下部は昭和59年3月に岡山大学温泉研究所に転出した。

佐竹は、温泉や断層破砕帯等のような地下深部からのチャンネルを通じて、地下から地表に向かってどのようなガスが輸送・放出されているのか、そしてそれらのガスは、地下深部でどのようにして形成されたのかについて、研究を行った。またこの研究と

同時に、平野部の降水や立山の積雪などについて、硫酸イオンなどの化学成分やその同位体比を調べて、各化学成分の起源を知ると共に、それぞれの地域の現在・過去の環境状態を知る研究も行った。

日下部の後任として、昭和59年4月に、吉田尚弘が三菱生命科学研究所から助手として転入した。吉田はメタンや亜酸化窒素など、地球温暖化ガスの起源や循環について知るため、国内外の対流圏・成層圏大気、海水・陸水中のそれらの物質の存在量や同位体比を知る研究を行った。またこれと並行して、地球圏—生物圏の接点として重要な水に着目し、生物化石に残された同位体の記録を解析して、過去の環境水の同位体比を復元し、それによって当時の環境状態を解析する研究を行った。

このように陸水学講座では、地球表層の気圏水圏岩石圏における物質の循環と相互作用について、多くの研究が行われ、これを通して地球の現在・過去の環境状態を明らかにしてきた。このような地球表層圏における物質循環の研究は、地球環境問題とも密接に関係している。そのため、陸水学講座は平成5（1993）年4月に、理学部に新たに発足した生物圏環境科学科へ移行した。

雪氷学講座

雪氷学講座は地球科学の最後の講座として昭和55年に物理学科から配置替えとなった中川正之教授、北大低温科学研究所から昇進した対馬勝年助教授で発足し、わが国の大学における唯一の教育・研究機関としての航海を始めた。中川は物理学科からX線関係の装置、光学機械、雪崩観測関連装置その他の機械を持ち込み、対馬は低温研から摩擦試験装置、恒温箱、表面形状測定装置、圧縮試験機などの機械を持ち込んで、教育と研究に当たった。講座発足の最初の冬に最大積雪深が1.6メートルに達する豪雪に見舞われ、大学のキャンパスでも屋上の雪降ろしが行われる異様な光景となった。その後も59豪雪と大雪の続く追い風の中でのスタートとなった。56豪雪では雪崩調査や鉄道の雪害調査に協力した。翌57年には富山県は「総合雪対策推進会議」を発足させ、雪氷学講座にも支援が与えられた。豪雪を契機に県立図書館に「雪の文献室」が発足し、富山市科学文化センタ-には「雪と氷の展示」が始まって、県民、

市民の雪氷学への関心が高まった。

最初の卒論研究の学生は安村敏彦であった。低温実験室は理学部2号館に3室が使用状態にあり、-5、-10、-20度にセットしていた。中川教授は「X線結晶学」、「雪氷物理学」の氷部分の講義を担当され、対馬が「基礎雪氷学」、「雪氷学実験法」、雪氷物理学の積雪部分を担当した。「雪氷学実験」は全員で担当した。実験テーマには氷の観察、温度計の検定などの他、復氷、熱サイホン、X線など教官の研究とも関係の深いものも取り入れられた。

翌昭和56年にはフィールドに強い川田邦夫助手が物理学科から配置替えで加わり、教育・研究体制が確立した。雪氷学講座は日本で最初の講座であったから、教育を進めるにも参考になる教科書が少なかった。つい安易さにつき、自分の受けてきた雪氷学をもとに講義を構成してしまうことになった。それはともかく、最初の2年間の講義は一夜漬けの準備の連続であった。その他、雪氷学実験では実験装置の準備や調整、新しい氷試料の準備などに徹夜の作業を強いられ、朝に帰宅し、食事をとって休む間もなく再び出勤という生活が2年以上も続いた。

このような苛酷な準備が解消されていくのは卒論課題を雪氷学実験に取り入れ、4年や大学院生の支援が受けられるようになってからであった。他学科向けの「地球科学実験」での雪氷学講座の担当は年に1日に過ぎなかったが、100名を超える受講生が対象であったため、実験の準備も大変で精根尽きる疲労を味わったものであった。

集中講義では樋口敬二、武田喬男、黒岩大助、若浜五郎、東晃、その他の多くの教授からグロ・バル雪氷学、雲物理学、雪氷物理学、氷河学の講義をしていただいた。これらの講義はわれわれ教官のその後の講義にも生かされた。そのほか雪氷学における多数の著名教授に支援いただいた。これらの集中講義は講義の不足を補う意味があった。

地球科学では各講座がそれぞれの教育の充実に奔走していたので、年度の進行と共に授業科目は増え続けていった。「雪氷学実験法」、「雲物理学」を講義科目に加え、「防雪工学」を「応用雪氷学」に変更した。

昭和57年には1年間対馬が米国クラークソン工科大学に留学し、スペ・スシャトルの着氷防止の研究

に携わった。昭和58(1983)年には川田が第25次南極観測隊に加わり、700メートルの氷床コア(約1万年分)の掘削を行った。富山大初、県からも久々の観測隊員ということでマスコミに大きく取り上げられた。昭和62年に中川教授が退官し、対馬が後任教授となった。助教授には9年間ニューヨーク州立大バッファロ-校で研究生生活を続けた庄子仁が着任し、「X線結晶学」、「氷物理学」の講義を担当する他、「氷河学」、「雪氷学演習」が新しい授業科目に加わった。庄子はアメリカ仕込の確固とした研究手法をもち、グリーンランドのボーリングコアや南極の氷試料の解析を進め、毎年のようにLangway研に共同研究に出掛けるようになった。これにより丈夫なパイプでつながれたLangway研へは庄子の指導する院生が研究補助に出掛けるなど、国際共同研究も展開されるようになった。

研究活動では中川は川田らの協力を得て黒部峡谷志合谷をフィールドに雪崩の衝撃力、雪崩の映像、気圧の変化など高速雪崩の動態を中心に研究を続けた。対馬は雪発電の基礎となる熱サイホンの熱特性、作動媒体の運動特性を調べていた。中川は実験用に多数のガラス管を加工し、風車を組み込んだ熱サイホンも試作された。対馬は熱サイホン発電の基礎研究、利雪、摩擦や復氷をテーマとした。川田は雪崩や雪渓、庄子は氷の変形機構や氷床コア解析の研究を行った。

昭和61年に新開発された理論スキーについて「スキーの滑走実験」が飯山市の千曲川堤防で実施された。その直後、無線で計測信号を送る「テレメータ装置」が特別設備費で導入された。

昭和57年には滝川真澄と上石勲が大学院に進学、雪渓の中に出来る筒状の硬い雪を調べ雪氷学会に発表した。彼らの修論テーマは水槽を用いた雪崩の模擬実験、湿雪の圧縮実験であった。滝川君は57年に「ヒマラヤ氷河調査」にも参加した。昭和58年には斉藤好弘が卒論に続いて氷筍の実験的研究を行って氷筍の生成条件を解明した。この58年には「雪の勉強会」が発足し、毎月1回の割合で開催され、昭和62年に雪氷学会北信越支部「学習会」に変更されるまで続いた。

雪発電研究は県の総合雪対策の推進課題に取り上げられ、昭和59、60年度に県からクリ-ンで再生可

能なエネルギー源として期待された「雪発電システム開発」で補助を受けた。熱サイホンの基礎は修士の松本博志君のほか卒論研究としても取り上げられた。松本君は固体と液体の境界部における熱伝達を調べた。狭い隙間に高速の流れを作ることにより高い熱伝達係数を得た。

熱サイホン発電の応用研究は電力工学の白井研二君と島鉄之君の支援を受けて遂行された。工学部からの支援は中谷秀夫教授退官の平成元年度まで続き、62年には坂井一夫君、岡田弘樹君が氷雪冷房を研究、63年には二谷和博君がファンコイルユニットの特性研究、高柳武司君が貯雪における「もみがら」や「土」の断熱効果の研究、平成元年には二村元之君が熱サイホン発電の研究に携わった。

昭和60年には故黒岩大助北大名誉教授（元低温科学研究所所長）の蔵書、16mmフィルム、カラーライド、写真が寄贈され、翌61年に黒岩文庫（図書本館2階に移動）を発足させることになった。この60年には日本雪氷学会全国大会（富山大会）が中川教授を大会委員長に講座の総力を挙げて実施された（会場：ボルファート富山）。これは雪氷学や当講座を県民や学会員に紹介する絶好の機会となった。

昭和61年に石川郁男君が復氷過程におけるワイヤーの周りの温度計測を行い、北大博士課程に進学、塚田秀一君はトリチウムを利用して氷の自己拡散係数の決定を行った。これはトリチウム研究センターとの共同研究であったが、制約もあった。

昭和62年には岡村洋君（故人）が氷にレンズを押し当てて界面に現れるニュートンリングを観察し、荷重を変えていくと中心部が明、暗に入れ替わる現象を見出した。この年、川田が「黒部峡谷大規模雪崩の動態に関する研究」で待望の博士の学位を授与された。

昭和63（1988）年には清田敏也君が立山内蔵助雪渓に生じた縦穴を利用して氷体の鉛直構造を調べ、黒田孝夫君は湿雪の圧縮実験、小林正則君は多結晶氷の塑性変形に及ぼす結晶方位分布の影響を調べた。石川郁男君は復氷過程におけるワイヤーの周りの温度分布の測定を行い、昭和63年には佐藤知紀君（東京理科大から進学）が復氷過程におけるワイヤーの周りの水膜の厚さの測定で成果を上げた。

昭和63年には小林正則君がバッファローへ研究補

助にでかけ、平成元年からは三谷与君が氷床コアの物理解析を行い、寺谷拓治君は雪崩防御施設設計の基礎となる斜面積雪の移動圧の実験を推進した。三谷はバッファローでの研究補助に精力的に従事し好評を得た。将来を嘱望されていた三谷は北大工学部の博士課程に進学したが、引っ越し直後に助手の方とともに低温室の故障が引き金となる酸欠死という痛ましい事故にあったのは惜しまれる。

平成元年には黒田講堂で雪氷学講座10周年記念講演会、理学部会議室で祝賀会を行い、雪氷学講座10周年記念誌を発行した。この時期、スキーマの滑走実験、北陸特有の透明度の高いつららや気球を使った降雪粒子の観測も試みられ、多くの学生が協力した。昭和63年には川田が中心となって黒部峡谷をフィールドにした人工雪崩の大実験が遂行され、成果はNHKテレビから放送された。

平成2年には10周年行事の目玉、雪氷学講座開設以来の卒論、修論の全文を収録した卒論・修論集全3巻（958頁）を発行した。

平成3年度には気象衛星からの雲画像受信装置が導入された。これは後、山岳積雪や酸性雪の研究に役立てられた。

平成4年には日本雪工学会全国大会を県民会館で開催した。衣食住生活を扱った4つのシンポジウム、特別講演会を通して富山地域の雪問題とその取り組みを紹介した。

第12節 理学部規則

（昭和52年5月2日制定）

新たに設けられた理学部規則を以下に示した。これによると専門科目に関する修得単位は文理学部的时候は84単位であったが、理学部になって78単位となっている。これは必修を約10単位減らし、専攻選択を幾分増やしたためである。また、関連選択の自由度が大きく増えた。

理学部規則

（趣旨）

第1条 この規則は、富山大学学則第4条第2項に基づき、富山大学理学部（以下本学部という。）の授業科目、履修、試験、卒業及び聴講生に関

する事項を定める。

(学科)

第2条 本学部には次の学科をおく。

数学科

物理学科

化学科

生物学科

地球科学科

(授業科目、履修方法)

第3条 授業科目は一般教育科目、外国語科目、保険体育科目及び専門教育科目とする。

2 一般教育科目、外国語科目及び保健体育科目の履修方法は、富山大学教養部規則の定めるところによる。

3 専門教育科目の授業科目及び履修方法は、別表(表9)のとおりとする。

第4条 専門教育課程の履修期間は2年6月とし、これを5学期に分ける。

第5条 学生は、第3条第2項に規定する授業科目の他に、専門教育科目として、別表に定めるところにより78単位以上を修得しなければならない。

第6条 各授業科目の単位数は、1単位の履修時間を教室及び教室外を合わせて45時間とし、次の基準により計算するものとする。

1 単位の算定は次の標準によることを原則とする。

(1) 講義については、原則として教室内における1時間の講義にたいして教室外における2時間の準備のための学習を必要とするものとし、毎週1時間15週の講義をもって1単位とする。

(2) 演習及び購読については、原則として教室内における2時間の演習又は購読にたいして教室外における1時間の準備のための学習を必要とするものとし、毎週2時間15週の演習又は購読をもって1単位とする。

(3) 実験又は実習等の授業については、原則として学習はすべて実験室又は実習場で行われるものとし、毎週3時間15週の実験又は実習をもって1単位とする。

第7条 学生は、履修しようとする授業科目について、あらかじめ所定の履修届けを提出しなければならない。

第8条 本学部学生が他学部の授業科目を履修しようとするときは、あらかじめ所定の手続きにより学部長を経て当該学部長の許可をえなければならない。

第9条 他学部学生が所属学部長をへて本学部の授業科目の履修を願い出たときは、学部長を経て当該学部長はこれを許可することができる。

(試験、課程の修了認定)

第10条 所定の授業科目を履修した者には、単位を認定する。

2 試験は原則として学期末に於て実施する。

2 病気、忌引その他やむを得ない事由により正規の試験を受験できなかった者は、試験終了後7日以内に所定の願書にその事由を詳細に記入し、証明書類を添えて追試験の許可を願い出ることが出来る。

第11条 成績判定は優、良、可、不可の評語を以て表わし、可以上を合格、不可を不合格とする。

第12条 課程の修了は、教授会の議を経て学部長が認定する。

(転学部、転学科、転入学、編入学)

第13条 転学部、転学科、転入学、編入学(以下転学部などという。)を願い出た者については、定員に余裕がある限り、選考の上、教授会の議を経てこれを許可することができる。

2 転学部等を許可する時期は、原則として後学期の初めとする。

第14条 転学部等を許可された者は、専門教育課程全期間在学しうることを原則とする。

第15条 転学部等を希望するものば、出願に際し次の各号に掲げる書類を提出し入れなければならない。

1 願書

2 所属学部長の受験承認又は在籍する大学の受験許可

3 所属学部、在籍する大学又は卒業した大学における成績調書

4 健康診断書

(聴講生)

第16条 聴講生として入学を願い出た者については、選考の上、教授会の議を経て、学部長はこれを許可することができる。

表9 理学科専攻科目および単位（昭和42年）

	専攻科目	単位 必修 選択	関連選択科目		専攻科目	単位 必修 選択	関連選択科目
数学科	線形代数学	4	物理学専攻科目 数学の選択科目からも可 ○自由選択科目 他学科及び他学部の 専門教育科目のうちから 専攻選択科目からも可		核物理学	2	
	代数学	4			力学	2	
	代数学演習	2			力学演習	2	
	幾何学	4			物理実験学	2	
	幾何学演習	2			連続体の力学	2	
	整数論	2			粒子線回折	2	
	位相幾何学	2			固体論	4	
	代数学特論	4			原子物理学序説	2	
	幾何学特論	4			電磁気学	4	
	解析学	4			電磁気学演習	2	
	解析学演習	2			電波物理学	4	
	位相数学	4			電子工学概論	2	
	位相数学演習	2			磁気共鳴	1	
	解析学特論	4			電波天文学	1	
	実関数論	4			光学	1	
	実関数論演習	2			光学特論	1	
	数理統計学	4			物理学実験	6	
	確率論	4			物理学基礎実験	1	
	測量学	2			卒業論文	12	
	数理統計学特論	4			計(カッコ内:開講数)	52	
	応用解析学	4			合計	78単位	
	応用解析学演習	2		化学科	化学平衡論	2	数学、物理学、生物 地球科学専攻科目より ○自由選択科目 他学科及び他学部の 専門教育科目のうちから 専攻選択科目からも可
	関数方程式論	4			化学反応論	2	
	応用解析学特論	4			物理化学実験	3	
	数値解析学	4			物理化学特論	4	
	電子計算機ソフトウェア	4			化学工学	2	
	同演習	2			基礎物理化学	2	
	同実習	2			構造化学	2	
	数学講究	12			化学結合論	2	
	計(カッコ内:開講数)	40			構造化学実験	3	
	合計	78単位			構造化学特論	4	
					分析化学	2	
					無機化学	2	
					分析化学実験	3	
					分析化学特論	4	
					無機化学特論	2	
					化学実験	1	
物理学科	熱力学統計力学	4	○関連選択科目 2 単位 数学、化学、生物 地球科学専攻科目より ○自由選択科目 他学科及び他学部の 専門教育科目のうちから 専攻選択科目からも可		脂肪族化学	2	
	同演習	1			芳香族化学	2	
	固体論	4			有機化学実験	3	
	低温物理学	2			有機化学特論	4	
	磁性	2			高分子化学	2	
	塑性	1			基礎有機化学	2	
	半導体	1			天然物化学	2	
	物性論序説	2			複素環化学	2	
	量子力学	6					
	量子力学演習	2					
	物理数学	4					
	量子力学特論	2					
	相対論	2					
	核物理学	2					

	専攻科目	単位 必修 選択	関連選択科目		専攻科目	単位 必修 選択	関連選択科目
	天然物化学実験	3			公害科学実験	1	
	天然物化学特論	4			放射線生物学実験	1	
	生物学	2			海洋生物学	1	
	化学演習	1			高山生物学	1	
	卒業論文	12			環境生物学	1	
	計(カコ内:開講数) 48	14(38)	12 (31) + 4 単位		気象調節学	1	
	合計	78単位			卒業論文	12	
生物科	動物形態学	1	化学科参照		計(カコ内:開講数) 54	10(31)	8 (30) + 6 単位
	形態学実験	3			合計	78単位	
	植物形態学	1		地球科学科	地殻構造論	2	化学科参照
	系統学	3			地球物理学	2	
	系統学実験	2	自由選択科目		鉱物岩石学	2	
	臨海実験	2	化学科参照		岩石成因論	2	
	応用生物学	1			地震学	2	自由選択科目
	形態学特論	2			物理探査法	1	化学科参照
	系統学特論	2			地下資源	1	
	実験形態学	1			地球物理学実験	2	
	実験形態学実験	1			地球物理学通論	2	
	基礎形態学	2			地殻進化学	2	
	生物学実験	1			地形学	2	
	動物生理学	3			構造地質学	2	
	植物生理学	3			第四紀学	2	
	生理学実験	4			古生物学	2	
	生物化学	2			堆積学	2	
	生体高分子学	2			測量学	2	
	動物生理学特論	1			地殻進化学実験	2	
	植物生理学特論	1			地形地質調査	2	
	基礎生理学	2			地質鉱物学実験	1	
	細胞学	2			地質鉱物学	2	
	細胞学実験	2			陸水学	2	
	遺伝学	2			水圏物質代謝	2	
	遺伝学実験	2			陸水化学	2	
	発生学	2			水理地質学	2	
	発生学実験	1			海洋学	2	
	細胞組織分化学	1			水質学	2	
	同実験	1			水質分析実験	2	
	微生物学	1			雪氷物理学	2	
	細胞学特論	1			雲物理学	2	
	細胞生物学	1			X線結晶学	2	
	資源生物学	1			防雪工学	1	
	生態学	2			流動学	2	
	生態学実験	2			雪氷学実験	2	
	公害科学	1			論文講読	2	
	陸水学	2			卒業論文	12	
	陸水学実験	2			計(カコ内:開講数) 46	15(30)	10 (31) + 7 単位
	放射線生物学	1			合計	78単位	

第17条 聴講生として入学を希望するものは、出願に際し次の各号に掲げる書類を提出し入れなければならない。

(1) 願書

(2) 健康診断書

(3) 職業を有する者は、所属長の承認書

2 聴講期間は、原則として一学期とする。

第18条 聴講生はその履修した科目について学部学生と同じく試験を受けることができる。

第19条 前条試験の結果により、その授業科目の履修証明書を交付することができる。

第20条 聴講生のうち、大学卒業者又はこれと同程度以上の学力があると認められた者に対しては、試験の結果により単位を認定することができる。

第21条 聴講生として不適当であると認められるときはその聴講を停止することがある。

(研究生)

第22条 研究生については、第16条、第17条第1項及び第21条の規定を準用する。

(雑則) 第23条 この規則に定めるもののほか、必要な事項は教授会の議を経て学部長が定める。

附 則

本規程は、昭和52年5月16日から施行し、昭和52年5月2日から適用する。

第13節 理学研究科規則 (昭和53年4月1日制定)

理学研究科規則の授業科目等には地球科学専攻(昭和56年)もあわせ示した。

(趣旨)

第1条 富山大学大学院学則第38条の規定に基づき、富山大学大学院理学研究科(以下研究科という。)に必要な事項は、この規則に定めるところによる。

(授業科目及び単位数)

第2条 研究科における授業科目及び単位数は、別表のとおりとする。

2 授業科目の配当及び授業時間は、毎年年の始めにこれを定める。

(指導教官)

第3条 指導教官は、教授とする。ただし、必要あるときは、助教授をもって代えることができる。

2 指導教官は、学位論文の作成その他について、学生を指導する。

(履修方法)

第4条 学生は所属する専攻課程の授業科目について、必修科目22単位、選択科目8単位以上、合計30単位以上を修得しなければならない。

第5条 学生は、指導教官の許可を得て所属する専攻課程以外の授業科目を履修することができる。

2 前項により履修した授業科目の単位は、4単位までを前条に規定する選択科目の単位に代えることができる。

第6条 学生は、毎学期指定する期間内に、その学期で履修しようとする授業科目を届出しなければならない。

(単位の認定)

第7条 単位修得の認定は、筆記もしくは口頭の試験又は研究報告等により、授業担当教官が行う。

2 前項の認定は、学期末に行う。ただし、特別の事情があるときは、その時期をかえることができる。

(成績区分)

第8条 合格した各授業科目の成績は、優、良及び可で表示する。

(単位の証明)

第9条 研究科長は、単位を修得した学生の願出があれば、単位修得証明書を交付することができる。

(学位論文の提出)

第10条 学位論文は、あらかじめ指定する期日までに提出しなければならない。

(学位論文の審査及び最終試験)

第11条 学位論文の審査及び最終試験は、研究科委員会において委嘱する教授3名の審査委員によって行う。ただし、1名は、原則として指導教官とする。

2 必要があるときは、教授の代わりに助教授を前項の審査委員に委嘱することができる。

(転入学生の単位換算)

第12条 他の大学院から転入学した学生が、その大

学院で修得した単位を、この研究科の単位に換算する場合の認定は、研究科委員会がおこなう。

(その他)

第13条 この規則に定めるもののほか必要な事項

は、研究科委員会が定める。

付則

この規則は、昭和53年4月1日から施行する。

表10 授業科目および単位数

○：必修

専攻課程		授業科目	単位数	専攻課程		授業科目	単位数				
数学	代数学および幾何学	代数学特論	4		形態学	系統学特論	2				
		幾何学特論	4			分類学特論	2				
	解析学	関数解析学特論	4		生理学	代謝調節学	2				
		複素解析学特論	4			動物生理学特論	4				
	数理統計学	実解析学特論	4			細胞生物学	植物生理学特論	4			
		数理統計学特論	4				生物化学特論	2			
	応用解析学および電子計算機論	関数方程式特論	4				環境生物学	細胞生物学特論	4		
		応用解析学特論	4					遺伝学特論	2		
		○ゼミナール	4					発生生物学特論	2		
		○課題研究および研究論文	18					陸水学特論	3		
物理	固体物理学	低温物理学	4					生態学特論	3		
		固体物理学	4					放射線生物学特論	2		
		磁気物理学			環境生物学特論			2			
	量子物理学	素粒子物理学	4		地球科学			○ゼミナール	4		
		場の量子論	4			○課題研究および研究論文		18			
	結晶物理学	結晶物理学	4			地殻構造学		地球磁気学	2		
		回折結晶学	4				固体地球物理学	2			
	電波物理学	電波分光学	4				地殻進化化学	地殻構造学特論	2		
		マイクロ波工学	4					地震学特論	2		
	レーザー物理学	レーザー分光学	4					陸水学	地球周辺物理学	1	
		○ゼミナール	4	火山学					2		
		○課題研究および研究論文	18	地域地学					2		
	化学	物理化学	化学反応論	4						地殻進化学	構造地質学
			触媒化学	4	地質学特論						2
		構造化学	構造化学	4	雪氷学						岩石学特論
量子化学			4	岩石学特論		2					
分析化学		分析化学	4	陸水学		陸水化学特論					2
		無機反応論	4			地球化学特論	2				
有機化学		有機反応論	4				同位体地学特論				2
		有機構造論	4				環境化学特論	2			
天然物化学		天然物化学	4					雪氷学特論			4
		複素環化学	4					積雪物理学			4
		○ゼミナール	4					大気物理学	1		
		○課題研究および研究論文	18					○ゼミナール	4		
生物			機能形態学		4					○課題研究および研究論文	18

● 理学部 1 号館 2 階

210 分析第 5 実験室	209 分析第 2 研究室	208 無機系図書 閲覧室	207 無機系図書 室	206 分析第 4 実験室	205 分析第 1 研究室	204 分析第 3 実験室	203 分析第 2 実験室		202 分析第 1 実験室	201 化学第 2 学生実験室
211 分析準備室										
213 物理第 1 実験室										241 天秤室
213 物理第 2 実験室										240 準備室
214 物理第 3 実験室										239 化学第 1 学生実験室
215 物理第 1 研究室										
216 物理第 4 実験室										
217 物理第 5 実験室										
218 天然物 第 1 実験室	229 暗室	230 天然	231 天然物第 3 実験室	232 天然物第 4 実験室		233 電波第 1 実験室	235-2 暗室	235 機器測定室	234 NMR 測定室	140 磁気共鳴 実験室
										237 物質学第 5 学生実験室
										238 物質学第 6 学生実験室
219 天然物第 2 実験室	220 有機第 1 実験室	221 有機第 1 研究室	222 有機第 2 研究室	223 有機第 3 実験室	224 有機第 3 実験室	225 有機第 4 実験室	226 物理学第 1 学生 実験室	227 物理学第 2 学生 実験室	228 物理学第 3 学生 実験室	

物理：物理化学 構造：構造化学 分析：分析化学
 有機：有機化学 天然物：天然物理学

●理学部 1 号館 3 階

312 生物学第 2 学生実験室	311 生物学第 1 学生実験室	310 大学院第 4 議員室	309 大学院第 3 議員室	308 量子共同研究室	307 量子資料室	306 量子第 2 講習室	305 量子第 1 講習室			304 量子第 3 研究室	303 量子第 2 研究室	302 量子第 1 研究室	301 物理学図書室		
313 生物第 1 暗室															
314 生物学実験室												350 生物学第 5 学生実験室			
315 細胞第 1 実験室															
316 形態第 1 研究室												349 生物学第 4 学生実験室			
317 形態第 1 実験室															
318 生物学電子															
319 細胞・研究室															
320 生理・研究室		337 生物学第 4 実験室	339-2	339-2	340 細胞第 2 実験室			341 生物学遠心機室 341 暗室	342 生物学大学院第 1 実験室	343 生物学演習室	344 生物学大学院第 2 実験室 344 暗室	345 生物学第 2 機器室	346 生物学恒温室	347 生物学恒温室	348 形態海産動物実験室
321-2	321 暗室														
322															
暗室															
323 生物学第 1 実験室	324 生物学低温室	325 生物学第 2 実験室	326-2 生物学第 3 実験室 326	327 生物学図書室	328 環境第 1 実験室	329 環境第 2 実験室	329-2 暗室	330 環境第 1 研究室	331 環境第 2 研究室	344-2 環境第 3 実験室	332 環境第 3 実験室	333 環境第 4 実験室	334 形態第 2 研究室	335 形態第 3 研究室	336 環境第 2 実験室

量子：量子物理 形態：形態学 生理：生理学
細胞：細胞生物学 環境：環境生物学

●理学部1号館 4階

401 計算機室	便所												437 数学学生 演習室	434 数学第2 議員室
402 プログラミング室													436 第7 セミナー室	433 数学第1 議員室
403 数学 第1セミナー室													435 第6 セミナー室	
404 第2セミナー室														
405 第3セミナー室														
406 第4セミナー室														
407 第5セミナー室	422	423 数 学 機器室	424 数学第 1 研究室	425 数学第 3 研究室	426 数学第 5 研究室	438 数学	427 数学第7 研究室	428 数学第 9 研究室	429 数学第11 研究室	430 数学第13研究室	431 数学	432 数学第 1 図書室		
408 数学大学院 第 1 研究室	409 数学大学院 第 2 研究室	410 数学大学院 第3研究室	411 数学第 2 研究室	412 数学第 4 研究室	413 数学第 6 研究室	414 数学 事務室	415 数学第 8 研究室	416 数学第10 研究室	417 数学第12 研究室	418 数学第14 研究室	419 数学第15 研究室	420 数学図書 事務室	421 数学第2図書室	

第 部 部局編

理学部 2 号館 (1 階)

101 学部長室	102 応接室	103 庶務係、用度係室	玄 関		104 質量分析機器 準備室	105 質量分析 計室	106 X線室	107 岩石学 実験室	108 岩石試 料準備 室	109 地球科学 第2共通 実験講義室	
110 会議室		111	112 小会議室	113 倉 庫	114 器材室	115 宿直室 116	117 用務員室	118 119 便 所	120	121 122 更衣室 コピー室	123 電気室

理学部 2 号館 (2 階)

201 構造第4 研究室	202 構造実験室	203 陸水第1 研究室	204 陸水第2 研究室	205 陸水第3 研究室	206 陸水第1 実験室	207 陸水第2 実験室	208 陸水第3 実験室	209 地球第3共通実験室	210 地球第3共通 実験準備室	211 地球第1共通 研究室	212 中会議 準備室	212-2 中会議室
渡り廊下												
214 雪氷第1実験室	215 雪氷第1 研究室		216 雪氷第2 研究室	217 雪氷第3 研究室	777 21R 暗室	219 雪氷第1 低温室	220 雪氷第2 低温室	暗室 低温室 0--10 -30 - -20	221 222 便 所		223 学務係室	223-2 講師控室

理学部 2 号館 (3 階)

301	302 第4講義室	303 第5講義室	304 第7講義室	305 器材室	306 第9講義室
渡り廊下					
307	308 第3講義室	309	310 311 第6講義室	314 315 便 所	316 第8講義室

理学部 2 号館 (4 階)

401 岩石磁気測定室		402 地球第1共通研究室		403 地殻進化第3研究室		404 地質学実験室		405 光学実験室		406 地球第2共通実験室		407 地球第2共通研究室 地球第3共通研究室		408 第10講義室					
409 構造第1研究室		410 構造第2研究室		411 構造第3研究室		412		413 進化第1研究室		414 進化第2研究室		415		416 地球第1共通実験準備室		417 地球第1共通実験室		418 419 便 所	

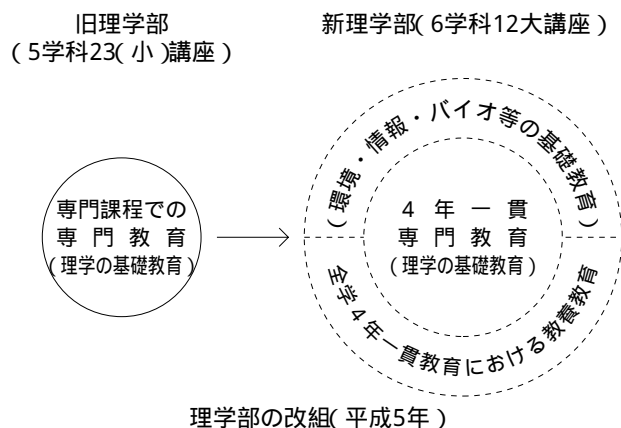
第5章 理学部の発展 その3（平成5年以降）

第1節 教育改革（教養部の廃止）

平成5（1993）年は、開学以来の大改革といわれた富山大学の教育改革がスタートした年（富大教育改革元年）であった。平成3（1991）年6月に「大学設置基準」が弾力化されその前後から、大学の教育改善とそれに伴う組織改革は、全国の大学で、最も重要な課題として取り組まれることになった。そのような状況の中で、富山大学では、教育改革の検討が先行的かつ精力的に進められた。そして、平成4（1992）年3月検討結果がまとめられ、すぐその内容が平成5年度予算に概算要求された。この大改革のために多くの教職員の膨大なエネルギーが注がれた。幸いにも要求の骨子 — 教養部の廃止、同部教職員の分属を含む学部等の改組拡充 — が認められ施行された。平成5年4月以降、一般教育と専門教育に関する教育課程の区分が廃止され、教養と専門に関する4年一貫教育が行われ、全学の教官が、改善された専門教育と共に、本務として、改革（情報処理や言語表現等の科目も導入）された教養教育を担うこととなった。

理学部の教育と組織も、全学の教育改革の一環として、大幅に改革され拡充された（下図参照）。

従来からの理学の専門教育の改善に加え、総合的



能力の養成のための他学科の専門基礎科目（高校での履修の有無に応じて2種類）や環境・情報・バイオ等の基礎に関する専門教育が導入された。既設の数学科、物理学科、化学科、生物学科、地球科学科に加えて新たに生物圏環境科学科が創設されて6学科となり、そして、既設の23 プラス平成5年度に増設が予定されていた1)(小)講座 原則として教授、助教授、助手各1で構成)が12の大講座(教授2～5、助教授2～3、助手1～2で構成)に再編成された。学科改組は、理学部では全国初の大講座制移行とか、実績のあるいくつかの(小)講座を結集し教育体系を整えて新学科を創設する等大がかりなものであったが、多くの精力的審議を経て合意された。先例のないパイオニア的模索と、純増・振替を考慮にいれないという厳しい条件下での、学科や個人の利害を超えた協力とにより達成された合意であった。幸いにも、至誠国に通じたか、教養部教官の分属に加え、定員の振替・純増等を得ての実現となった。

この改革とその検討に学部長の立場から関わったので、その立場からの経緯を、

1. 検討の開始、大講座制移行の合意、
2. 新学科構想の提起と推進、「生命環境科学科」創設の合意、
3. 教育改革案の概算要求と成立 — 生物圏環境科学科誕生と大講座制移行 — の順に、以下に記すことにする。

1 検討の開始、大講座制移行の合意

平成3（1991）年4月、学部とそして学部長の責任を負うことになった私（松本賢一）は、次のような諸課題に当面していた。

イ) 全学と理学部の教育改革の課題。教養教育と専門教育に関する教育課程の区分と教員組織の二重構造を廃止し、新しい教育課程とそれにふさわしい

教員組織に改革してゆく課題は、全学と理学部の平成3年度以降の最大かつ緊急の課題であった。全学教育改善検討委員会が平成3年6月1日に設置され、年度内に答申をまとめることを目指して検討がスタートした。課題意識は学部内で広く共有されてきていて、全学教育改善検討委員会を中心とする全学的検討と連携しつつ的確な推進に努めることとした。

ロ) 富山大学大学院理学研究科博士課程実現の課題。それは理学部の永い悲願であった。平成元(1989)年秋、大学院設置状況の変化や本学工学部の改組・工学研究科博士課程の推進等もあり、基礎科学系大学院にたいする地域の社会的ニーズに応えるために、高度な専門的知識・能力を有する職業人の養成と再教育を目的とする新構想の理学研究科博士課程の設置を目指すことになった。そして、平成元年10月大学院構想懇談会が設けられ、大学院博士課程構想について検討が重ねられてきた。したがって、学部にとっても平成3年4月学部長の任についた私にとっても、新構想の理学研究科博士課程の実現は平成3年度以降の最大かつ緊急の課題であった。平成5年度概算要求とその他の平成3年秋(とそれ以降)の文部省ヒアリングを展望し、それに向けて、大学院構想懇談会での審議や準備(含企業等へのアンケート・訪問調査等)に全力で取り組むこととした。5月末の15大学理学部長会議での大学院係長の話(理のDCもそろそろ現実的課題。後継研究者養成型ではない、ニーズに応える新しい型の検討を。)に希望を明るくし、推進の気持ちを一層強めた。

ハ) 前任者(小黒前学部長)から引き継いだ、学生定員の固定増を伴う情報数理講座と生体制御学講座の、講座増設要求を確実に実現する課題。

6月13日、小黒学長の任期がスタートした。

7月10日、教授会は、教育改革問題等懇談会(主任会議構成員(学部長、評議員、学科主任)と全学教育改善検討委員会委員で構成)を設置し、教育改革を教務委員会と教育改革問題等懇談会で(前者で主にカリキュラム面を、後者で主に教育改革の基本方向と組織面を)検討してゆくことを決めた。7月17日、教育改革問題等懇談会(第1回)が開催された。「大綱化」等についてのレビュー、全学教育改

善検討委員会や学部教務委員会での検討状況・他大学の状況等の報告、検討の進め方の討議、自由討議等が行われた。教養教育と専門教育に関する教育課程の区分と教員組織の二重構造を廃止し、4年一貫の新しい教育課程とそれにふさわしい教員組織への改革に前向きに取り組むことで一致した。(全学教育改善検討委員会でもその方向でのカリキュラム改革の審議が始まり、教養教育に関する全学教育改善検討委員会を中心とする全学討議と並行して、関連する専門教育カリキュラム素案が各学部に求められ検討されつつある状況を踏まえ)新しい理学部の教育のありかたとそのための組織改組構想を模索していくことが合意された。リカレント教育も視野に入れた新学科創設構想の提起もあり、それも含めて新学科創設を含む改組構想が宿題とされた。

全学教育改善検討委員会の検討が、教養教育と専門教育に関する教育課程の区分と教員組織の二重構造の廃止、4年一貫カリキュラム素案作成、そして組織改革を<各学部の改革プラスX>で模索する、等の方向に進んでいるのはきわめて妥当に思われた。検討を<学部の再編廃設>にまで拡げるのは、よりドラスチックでアンビシャスに見えても、改革検討に何年間も手間取ってそれに没頭となり、見通し不透明な長期の混迷と徒労の危険性すら懸念されるからであった。

教育改善にふさわしい新理学部への改組構想の課題は、理学研究科博士課程構想の課題と共に常に念頭にあった。学長の新学科創設を含む理学部改組構想への期待も感触された。同感であった。しかし、理学研究科博士課程構想に関する秋の文部省ヒアリングに向けて進行中の準備に大きなエネルギーを要し、より膨大な学部構成員のエネルギーを要し、教養部教官の分属問題とも絡む、新学科創設を含む改組構想の審議を同時に並行して進行させることは難しく、またそのような時期は秋以降に思われた。そこでまずは、前者に主力を注ぎつつ、後者を堅実に進めることとした。

カリキュラム改革の審議は、岡部教務委員長(全学教育改善検討委員会委員)の熱意とイニシアチブに導かれて、教務委員会と各学科で、精力的かつ順調に進行した。そして、理学部4年一貫教育カリキュラム案(8.1教務委員会案)として結実した。同

案は、教育改革問題等懇談会（9月4日）で報告・了承され、教授会（9月11日）で承認された。

9月を迎え、全学教育改善検討委員会での審議が、一般教育と専門教育に関する4年一貫カリキュラム素案作成段階から、それにふさわしい組織改革の模索の段階に進もうとしており、新理学部への改組構想をできる限り進展させる必要を感じた。組織改革構想において、大講座制（各学科2大講座程度）への移行が不可欠と思われた。大講座制は、理学部には先例が無くなじまないと言われてはいたが、教育・研究・人事により弾力的に対応することができ、改革カリキュラムや教養部教官受け入れに適し易いからである（教養部教官は小人数で1人研究単位なので、小講座制のままでは、学科の講座外に受け入れざるを得ず、教育・研究の発展と教員組織の二重構造の解消という改革目的にそぐわない）。またそれは、大学院構想推進と並行しつつ学部を理解を得られる、そして学部だけで進め得る改革と判断した。

教育改革問題等懇談会（9月4日）で、大講座制（各学科2大講座程度）への移行を提案し、各学科での検討を要請した。教授会（9月11日）で、教育改革問題等懇談会報告と兼ねて、直接構成員に、大講座制（各学科2大講座程度）への移行を提案し、各学科での検討を要請した。提案は各学科で前向きに受け止められた。教育改革問題等懇談会（10月4日）で、大講座制（各学科2大講座程度）への移行と大講座の名称を各学科で（12月ころまで）に検討することが合意された。また、新学科構想の引き続く模索も確認された。

10月15日、全学教育改善検討委員会が『中間報告』を評議会に提出した。同報告では、「従来の一般教育課程と専門教育課程の区分を廃止し、学生本位の4年一貫カリキュラムを系統的に編成すること」および「その実現にもっともふさわしい組織・制度の改革」を具体的に検討・立案する方向を確認すると共に、その方向について確認された事項と検討ないし模索中の事項（理学部での大講座制移行の検討や新学科構想の模索も含む）等が列挙されていた。

全学教育改善検討委員会での検討が『中間報告』の方向での〈各学部の組織改革プラスX〉の明確化に向かい、その期限（タイムリミット）が12月半ば

と伝えられた。（それからが山場と予想していた時期がリミットという）予想外の期限に戸惑ったが、12月2日に設定された理学研究科博士課程構想についての文部省ヒアリングまではその準備（4月以降の大学院構想懇談会での審議、企業等へのアンケートと訪問・懇談、新しいタイプの理学研究科博士課程の構想のまとめ等）に続く、書類作成と学内ヒアリング等に忙殺された。

12月2日、文部省で、富山大学大学院理学研究科博士課程構想についてのヒアリングが行われた。このヒアリングで、工の博士課程（平成6年度発足を目指し計画進行中）との違いと関連や理の博士課程の役割と需要等に関する一層の準備の必要性を認識し、その先になお残されている可能性を感じた。また、理工融合型博士課程の見込みある新しい可能性を感じ、大学院構想と学部教育改革とのリンクを認識した。理工融合型博士課程構想の推進は、富山大学の理工系大学院の高度化と拡充の現実的方向でありそして今好機と感じたが、すぐには工学部に話を持ちかけ得る状況になく、長期的選択肢とせざるを得なかった。それで、理学研究科博士課程構想についての文部省ヒアリングに1年後再びチャレンジしてその成功を目指すこととし、工の博士課程との違いと関連や理の博士課程の役割と需要等に関する検討・調査・準備を進めることとした。そして、まずは、新理学部への改組構想の課題に全力を尽くすこととした。これらの経緯は教授会（12月11日）で報告され了承された。

教養部教授会（12月4日）が、各教官の専門性と能力が有効に生かされ、また希望や意向に十分配慮されることを条件に、教養部を廃止する方向で全学の教育・研究体制を改革し、教育・研究の一層の充実を図ることを追求する旨確認した。教養部自然系教官と理学部との懇談会が12月16日に設定された（教養部自然系教官は既に教育学部や工学部と懇談会を重ね、それぞれの学部の改革と分属受け入れの構想を質していた）。タイムリミット（12月半ば）とこの12・16懇談会までの時間は少なく、それらには、教育改革に伴う学部組織改革について、学部合意到達状況（5学科10大講座へ改組して分属教養部自然系教官を受け入れる）を提示するほかにないようと思われた。

2 新学科構想の提起と推進、 「生命環境科学学科創設の合意」

12月11日、学長を訪ね、タイムリミットを間近にした教育改革に伴う学部組織改革構想について、学部合意到達状況（5学科10大講座へ改組して分属教養部自然系教官を受け入れる）を伝えた。学長は、新学科創設を含む改革がベスト（大講座制への改革は次善、現状のままでは最悪）との考えを述べ、タイムリミットを多少オーバーしてもベストの追求を希望した。

12月12日、終日、理学部の教育改革とそれに伴う組織改革について思案した。理学部の教育改革の基本方向は、2年半の伝統的な理学の専門教育から、4年一貫の理学の専門教育・学際分野（情報、バイオ、環境等）の理学的専門教育・全学教養教育の分担への移行であった。それにふさわしい学部組織改革として、大講座制移行と共に、新学科創設を含む改革がベストであることは学長と同感であった。学際分野の新学科としては、情報とバイオの理学的専門教育を拡充するため増設要求中（前記課題（八））の情報数理と生体制御学の2（小）講座を核に適任の各学科教官・分属教養部教官が参加して創る、「生命情報科学学科（仮称）」が意義がありまた創り易く思われた。しかし、それとても学部合意到達状況とのギャップは大きく時間的余裕が少ない。方向・課題は示すとしても、構成員の発意と十分な審議・納得を踏まえた学部運営が信条である。そのためにはもっと時間が要る。同時に、戦後第2の改革期といわれる何十年に一度のチャンスでの学部長責任も痛感された。思案の末、新学科創設を含む組織改革を主導しまとめ上げるのに全力を尽くすことを決断した。そして、理学部5学科23（+1）（小）講座と教養部自然系教官で、6学科（「生命情報科学学科」創設）12大講座を構成する案を準備した（23（+1）講座の23は（8月に文部省省議をパスした）情報数理講座増を含み、同（+1）生体制御学講座増を予定）。また、翌12月13日に、教育改革に関係ある全ての委員（教育改革問題等懇談会委員（学部長、評議員、学科主任等主任会議構成員と全学教育改善検討委員会委員）、教務委員会委員、将来計画委員会委員等）の合同会議を緊急召集し、それを提案し、

了承を得ることを目指すこととした。

12月13日15時から開催された、教育改革に関係あるすべての委員の合同会議（前記構成）で、＜「教育改善」に際しての組織改革構想（案）＞（理学部5学科23（+1）（小）講座と教養部自然系教官で、6学科（増設予定の情報数理と生体制御学の2（小）講座を核に適任の各学科教官・分属教養部教官の参加で「生命情報科学学科」を創設）12大講座を構成）を提案した。活発な質疑討論が行われた。新学科創設への前向きな理解は感じたが、「生命情報科学学科」創設については厳しい質疑討論となった。とりわけ数学科委員との。17時を過ぎ、賛否は別として提案趣旨は委員に理解されたと感じ、またこれ以上は各学科での審議が必要と判断、各学科とりわけ数学科と生物学科での緊急かつ十分な審議を要請して散会した。

12月14日午前前半に至り、生物学科の納得はある程度得られたが、数学科の納得はどうしても得られないことがはっきりした。「生命情報科学学科」創設構想は断念せざるを得なかった。しかし時間の許す限り、可能でより適切な新学科構想の実現に全力を尽くすこととした。丁度、物理学科教室会議が午前に行われていたので出席し、「生命情報科学学科」創設構想を断念せざるを得ない状況を伝え、より適切な新学科の可能性について意見を求めた。活発な発言（物理学科も大きく関わるものもあった）の中で、平山教官の「生命環境科学学科」が有望に思えた。環境は、情報、バイオと共に、重要な理学的学際分野であり、後2者は既設2学科でやれ、前者こそ新学科の創設意義に思われたからである。また、生物学科と地球科学科には「生命環境科学学科」の柱になり得るような教官層が存在したのでそれらに適任の各学科教官・分属教養部教官が参加して創れそうに思われたし、地球科学科を最低4小講座規模に保つ問題も難しくはあっても解けそうに思えたからである。すぐ、小嶋生物学科主任、水谷地球科学科主任を訪ねて上記「生命環境科学学科」構想について相談し、明るさの蘇る思いを得た。12月16日13時に教育改革問題等懇談会を召集することとし、その了承を経て同15時からの教養部自然系教官と理学部との懇談会に提示する＜「教育改善」に際しての理学部組織改革構想（案）1991.12.16＞を準備した。

12月16日(13時～14時)(手違いで教育改革問題等懇談会に代わり)開かれた主任会議は、<「教育改善」に際しての理学部組織改革構想(案)1996.12.6>(現理学部と分属教養部自然系教官で大講座編成の6学科(「生命環境(or環境生命orガイア)科学科」創設)を構成する(専門性を生かした移行と協議・了解による学科間移替を行って、可及的速やかに))を15時からの教養部自然系教官と理学部との懇談会に示すことを了承した(直ぐ学科の意見を確かめ異存無ければということで、それを経て)。

12月16日(15時～17時)の教養部自然系教官と理学部との懇談会で、<「教育改善」に際しての理学部組織改革構想(案)1991.12.16>を提示、可及的速やかな構想明確化への参加協力を呼びかけた。熱意は受け止められたと感じたが、可及的速やかな構想明確化への参加協力の呼びかけに対する期待した反応は得られなかった。

<「教育改善」に際しての理学部組織改革構想(案)1991.12.16>は、教育改革問題等懇談会(12月25日)で了承された。しかし、その具体化については、話し合いが進まず、関係教官団を出すことへの生物学科内の強い反対論も伝えられて、足踏み状況が続いた。

年が明け、水谷教授より、理学部の教官を主体として新学科を創り、6学科に分属教養部教官を受け入れる構想を進言された。教養部自然系教官の多くが理学部への分属を希望していることを感触してはいたが、可及的速やかな構想明確化への参加協力の呼びかけ(昨年12月16日)に対する期待した反応が得られないため、構想を協力して進めることができないでいた。理学部の教官を主体に新学科を創るのであれば、学部内の検討を主に構想を進めることができる。水谷教授によれば、幸い、新学科関係領域で実績のある教官が化学科、生物学科、地球科学科に何人かづつおり、化学を共通のベースとした生命環境の研究と教育でまとめることができる。それで、水谷教授の進言の方向を並行して模索・推進することとした。水谷教授が関係教官に対して新学科へ移行する意思の有無を慎重に打診された。

タイムリミットは(全学的にも)薄れているように思われた。努めて、<「教育改善」に際しての理

学部組織改革構想(案)1991.12.16>成就への樂觀的姿勢を、公的には堅持した。

教授会(1月22日)で、教育改革問題等懇談会(12.25)の報告を行い、<「教育改善」に際しての理学部組織改革構想(案)1991.12.16>とその推進の了承を得た。

水谷教授による関係教官に対する、新学科へ移行する意思の有無についての、打診が慎重に進められた。そして、それを踏まえて、内諾を得る積極的努力へと進めていった。同時に、それらの教官の新学科への移行は関係学科にとっても重大事なので、不可欠である関係学科の了承を得るための努力も始めた。陸水学講座(教授:水谷)のメンバーおよび地球科学科の内諾は比較的早く得られた。学際学科に不安を持つ分析化学講座(教授:後藤)と環境生物学講座(教授:小嶋)およびそれらが抜けることになる所属学科に関しては、理解を得るのに連日全力を尽くしたが、内諾がすべて整った年度末までには厳しい曲折があった。1月末、環境生物学講座と生理学講座(教授:井上)とが一緒に移行して新学科のひとつの大講座を創るということで、両講座の内諾が得られたが、もちろんそれは抜けた後の生物学科の構成問題をより厳しくした。1学科を構成するためには少なくとも4(小)講座が必要である。当時、化学科は5講座、生物学科と地球科学科はそれぞれ4講座から成り、生物学科では平成5年度に1講座(生体制御学講座)増が予定されていた。分析化学、生理学、環境生物学、陸水学の各講座が抜けると、化学科は4講座、生物学科と地球科学科はそれぞれ3講座(含生体制御学講座増)となる。生物学科と地球科学科で不足を来すそれぞれ1講座分の回復には、教養部の生物学と地学の教官のほとんどの分属が不可欠である。化学科では、基礎である分析化学の教育をどうするかという問題もあった。

教育改革問題等懇談会(1月31日)の時点で、生物学科の、化学科の協力を前提とする、内諾が得られたが、化学科ではなお検討中であった。間もなく、分析化学講座が参加しなければ内諾取消との生理学講座と環境生物学講座の意向が伝えられた。教育改革問題等懇談会(2月5日)の時点でも、状況に大きな進展はなかったが、化学科での検討の深化と熱意が感触された。

2月5日に教養部自然系教官と理学部との懇談会が持たれた。＜「教育改善」に際しての理学部組織改革構想（案）1991.12.16＞を協力して推進しようと再度呼びかけたが協力的反応を得るには至らなかった。そこで、理学部の教官を主体に「生命環境科学科」を創る構想にのみにしぼって推進する決意を固めた。

年明けと共に、大学院構想懇談会（2月12日）も開かれ、新しいタイプの理学研究科博士課程の構想について、秋の再挑戦とその成功を目指し、工の博士課程との違いや関連、理の博士課程の特色・役割・需要の明確化の検討や（資料、企業等への訪問、企業等との懇談会等による）調査も始まった。3月17日には、理学系大学院博士課程設置構想懇談会が、協力的な多くの県内先端企業の参加を得て、黒田講堂で開催された。

2月半ばを過ぎ、分析化学講座は新学科へ移行して陸水学講座と共に新学科のひとつの大講座を創ることを内諾した。これで、生理学講座と環境生物学講座の参加も明るくなった。化学科の検討は続いていたが、前向きに進んでいると判断された。教育改革問題等懇談会（2月28日）は、全学教育改善検討委員会の検討のまとめと答申の一環として、＜富山大学の教育改革に際し、理学部を大講座編成の6学科（「生命環境科学科」創設）へ改組する構想＞を確認した。総論確認であった。各論はなお詰めを残していたが、総論成就の線での合意を確信できた。

3月26日の化学科教室会議は、分析化学講座の新学科への移行を（教養部化学教官の最低2名受け入れの強い要求と共に）了承した。これで、生理学講座と環境生物学講座の参加も保証された（あと、生物学科の内諾から正式了承への手続きを残していたが、これは4月3日に完了した）。遂に、新学科創設が、総論のみならず各論まで、合意された。ここで、先例のないバイオニア的模索と、純増・振替を考慮にいれないという厳しい条件の下での、学科や個人の利害を超えた協力とにより得られた合意であったことを強調しておきたい（その後の概算要求過程で一定の振替・純増が得られたので、富山大学を先例とする他大学理学部での改革検討では、ある程度の振替・純増を考慮に入れることができた）。また、常に、とりわけこの前例のない改革検討の時期

に、一貫して寄せてくれた学部事務部の強い信頼と事務的支援を特記しておきたい。抜けた学科の問題（分属教養部自然系教官でカバーできるか）がなお残されていた。しかし、ほとんどの教養部自然系教官が分属希望意向調査で理学部への分属を希望していたので、楽観していた。

全学教育改善検討委員会は、3月26日、『富山大学における教育の改革について（答申）』（＜富山大学の教育改革に際し、理学部を大講座編成の6学科（「生命環境科学科」創設）へ改組する構想＞を含む）を評議会に提出した。

教育改革問題等懇談会（4月1日）は、＜現理学部を（各学科2）大講座編成の6学科に改組（現分析化学・生理学・環境生物学・陸水学の各講座を主体に生命環境科学科を創設）し、分属教養部自然系教官を受け入れる構想＞を承認した。そして、4月10日に予定した次回までにその内容の具体化を図ることとし、新学科予定教官会議をはじめそのために必要な検討日程を決めた。

4月8日、教授会は、＜現理学部を（各学科2）大講座編成の6学科に改組（現分析化学・生理学・環境生物学・陸水学の各講座を主体に生命環境科学科を創設）し、分属教養部自然系教官を受け入れる構想＞を承認した。教授会はまた、教育改革問題等懇談会を教育改革問題等検討委員会に改めた。

4月9日、全学教育改善検討委員会と大学事務局の責任者が上京し、『富山大学における教育の改革について（答申）』に関する文部省ヒアリングが行われた。

4月10日、教育改革問題等検討委員会は、『富山大学における教育の改革について（答申）』に対応する理学部構想の具体化について検討した。そして、4.8教授会で了承した構想の具体化案（4.10案）（各学科はそれぞれ次の「」内のような名称の2つの大講座から編成される。即ち、数学科は「多様体」と「情報数理」から、物理学科は「物性物理学」と「量子物理学」から、化学科は「反応物性化学」と「有機合成化学」から、生物学科は「生体構造学」と「生体情報学」から、地球科学科は「地球圏物理学」と「地球進化学」から、「生命環境科学科」は「環境化学計測」と「生命機能学」から。）を承認した。

4月14日、教養部自然系教官と理学部との懇談会が開かれ、＜富山大学の教育改革における理学部の構想—生命環境科学科新設と大講座制移行—＞(4.10案)を提示し、それへの参加を訴えた。

3 教育改革案の概算要求と成立

— 生物圏環境科学科誕生と大講座制移行 —

4月15日、＜富山大学の教育改革における理学部の構想—生命環境科学科新設と大講座制移行—＞(4.15案：4.10案を補充し文書化したもの。教務委員会を中心に成案された＜理学部4年一貫教育課程における一般教育と専門教育(案)＞を合記。)を上申した。分属教養部自然系教官に関しては、とりあえず、理学部分属の希望が感触される12名(数3、物3、化1、生2、地2、環1)プラス分属の可能性を期待する4名(化2、生1、地1)とした。また、学部学生定員(220名)の学科別内訳定員については、教授0.5、助教授0.3、助手0.2の割合を基礎に、数学科は他学科より2割増とすることを加味して、決められた。このルールは、改革案を練り上げていく過程でその後も、学科所属教官定数の変更等により学生定員調整が必要となった場合に適用された。

4月17日、自然系学部長懇談会で、教養部自然系教官の分属受け入れについて、一部学長裁定の余地を残し、調整妥結された。理学部への分属は8名または9名(数1 or 2、物1、化1、生2、地2、環1)となった。全学的改革合意成立のためとはいえ、理学部への分属を一貫して強く望んでこられた方々の希望をかなえられなかったことは大変つらく残念であったし、また、化学への分属が1名となったことも痛かった。この調整妥結を受けて、4月21日＜富山大学の教育改革における理学部の構想＞(4.21案：4.15案の修正(分属教養部教官を9名に変更し、新教育理念を合記した)案)を上申した。なお、評議会第4回幹事会(4月24日)での学長裁定の結果、理学部へ分属する教養部自然系教官は8名となった。これを受けて、4月30日、＜富山大学の教育改革における理学部の構想＞(4.30案：4.21案の修正(分属教養部自然系教官を8名に修正)案)を上申した。

4月30日、＜富山大学の教育改革における理学部の構想＞(4.21案)に関する経理部(主計)による文部省ヒヤリング(4月28日)の内容について、報告を受けた。理学部で先例のない(理でなじまぬといわれてきた)大講座制に移行する必要とメリット、研究の単位の講座を大きくし教育の単位の学科を細分化する問題、「生命環境科学科」の「生命」と生物学科のバイオとの関連(重複なら新設不要、重複しないのなら「環境」と地球科学科との関連)、「多様体」大講座の名称改善等いくつかの課題と工夫の必要性を認識した。これらは、5月1日の教育改革問題等検討委員会で報告され、審議された。

5月1日、化学科教室会議に要請を受けて出席、化学科への教養部教官の分属受け入れが1人となったことと、それへの対処について厳しく問われ注文を受けた。真剣な課題と受け止めた。

経理部(主計)による文部省ヒヤリング(4.28)の内容について、連休中考え続けた。そして、「学科の細分化(純増・振替ゼロという厳しい枠内での検討のやむを得ない帰結で、もちろん、望んだことではなかった)問題」は、その解決のため(純増はだめとしても)定員振替を要求できる(化学科への分属受け入れが1人となったことをもカバーできる)チャンスだと判断した。教育改革での教育の拡充も教授数の増加が不可欠と感じていた。それで、可能な限りの定員振替要求を加えることとした。また、「生命環境科学科」の(バイオや地球科学と重複しない)理念の明確化は水谷教授にお願いすることにした。5月6日、各学科主任に、4.30案に可能な定員振替(助手を教授、教務職員を助手)を加えることについて、また、数学科主任に、「多様体」大講座の名称改善について、緊急検討を要請した。そして、5月9日までに成案(定員振替は、助手6を教授6、教務職員3を助手3)を得た。

5月12日、＜富山大学の教育改革における理学部の構想—教育課程の改善と学科改組(6学科編成と大講座制移行)—＞(5.12案：4.30案で、定員振替を加え、「生命環境科学科」の理念を明確化し、大講座名を修正(「多様体」を「数理解析」、「生命機能学」を「生物圏機能」に)した案)が仕上がった。そして、教授会(5月13日)で承認された。同案には、新学科の教育・研究の理念が、「地球上に

おける生命の発生・進化、そして、それを支えてきた環境の変遷とその要因（特に生物圏と環境との相互作用）、地球環境の過去・現在・未来などについて、自然科学的な、特に化学的な思考及び手法に基礎を置いた教育・研究を行う」、「環境化学計測講座と生物圏機能講座の2大講座編成として、高度な化学分析とアイソトープ分析の技術と化学の基礎知識を基礎として、地球環境（特に生物と環境の相互作用）に関する教育・研究を行い、それによって人類社会の発展に寄与し得る知識と技術を修めた人材を育成する」と記された。

5.12案を文書補強した平成5年度概算要求案が作成され、教育改革問題等検討委員会（5月20日）の了承と大学本部でのヒアリング（5月25日）を経て、6月3日上京して初の文部省ヒアリングに臨んだ。予期以上に理解されていると感触した。特に、5.12案が4.21案の改善（したがって、定員振替による「学科の細分化」対応も改善）と受け止められたと感触した。

6月10日、教授会開催中、文部省ヒアリング（6月11日）の連絡（改革理念・改革カリキュラム重点ということであった）を受け、準備を整え、同ヒアリングに臨んだ。理の教育改革構想と平成5年度概算要求案が十分に理解されていると感触した。ただ一つ、「生命環境科学科」を（「生命環境科学科」の「生命」はバイオの意味を持ち、バイオは生物学科でやる以上）よりフィットする名称にする課題が残された。名称改善の質疑応答の中で、可能性として耳にしたり念頭にあった複数の候補名（「生物圏環境科学科」を含む）をあげ検討する旨回答した。6月12日（金）、水谷教授に文部省ヒアリング（6月11日）について伝え、新学科予定教官による、よりフィットする新学科名についての検討を（複数の候補名もあげ）依頼した。そして、「環境生物化学科」の答えを受けた。これらの経緯は教育改革問題等検討委員会（6月12日）に報告され了承された。同日夕刻、本部事務局を通じて文部省に、「環境生物化学科」名を打診した。同日晩、文部省より本部事務局を通じて、より適当な新学科名の模索の要望と「生物圏環境科学科」とすることの打診を受けた（「生物圏環境化学科」と誤り伝えられたため、若干の混乱を生じた）。6月15日（月）、水谷教授に本省

との連絡内容を伝え、新学科予定教官によるその検討を依頼した。それを受けて開かれた教育改革問題等検討委員会（6月15日）で「生物圏環境化学科」とすることが了承されたが、会議後その審議をふりかえる中で文部省打診（6月12日晚）を再確認する必要に気付いた。翌16日朝文部省に電話して、文部省打診が（「生物圏環境化学科」でなく）「生物圏環境科学科」であることを確認した。新学科予定教官会議は「生物圏環境科学科」名をよりフィットする名称として了承した。6月17日（本部事務局を介して）文部省に「生物圏環境科学科」とする旨回答した。

6月23日、平成5年度概算要求書（6.23）（平成5年度概算要求案で、「生命環境科学科」を「生物圏環境科学科」と修正し、文書補強したもの）を本部へ上申した。6月26日、評議会は、理学部の平成5年度概算要求書（6.23）を含む、全学の平成5年度概算要求書を承認した。

7月22日、主任会議（11:00～）の会議中、文部省より（同省へ出張中の本部事務官を介して）＜生物圏環境科学科の学生定員を30人とし、内20人分は2講座純増（学部学生定員20名増）＞の打診と緊急検討の要請を受けた。定員振替に加えての2講座純増（学部学生定員20名増）は予期しなかった朗報であった。新学科の予定教官は既に固まっていたので、新学科に定員を出すことにしていた3学科に各々その約半分の定員を還元し、学科学生定員の調整を行うこととした。主任会議（16:00～）で、教官定員還元（と学生定員調整）案（教育改革の理念に沿い、生体制御（大）講座（情報数理（大）講座同様旧教室規模に）拡充し、バイオの理学的専門教育を（情報同様に）拡充）を提示した。申し合わせた翌10時半迄に、生物学関係以外は、教官定員還元（と学生定員調整）案を了承した。同夕刻、生物学関係も教官定員還元（と学生定員調整）案を了承した。（本部事務局を介して）文部省に、7.22打診の承諾と平成5年度概算要求書（6.23）の教官定員還元（と学生定員調整）による修正を回答した。平成5年度概算要求書（7.24）（平成5年度概算要求書（6.23）で、教官定員還元（と学生定員調整）の修正をしたもの）は、7月24日の主任会議、そして、7月29日の教授会で承認された。

8月下旬、富山大学平成5年度概算要求事項は文部省省議をパスした。本学の教育改革に続いて多くの大学で教育改革が行われ、理学部はすべて大講座制に移行し、新学科を創った理学部も少なくなかったが、定員振替はともかく2講座純増は奇蹟的であった。パイオニア的模索とそれ無くしては成就しなかったであろう多くの関係者の利害を超え尽力した賜であった。

11月25日上京、富山大学大学院理学研究科博士課程構想についての文部省ヒアリングに臨んだ。最大限の準備に自信を持って臨んだヒアリングであった理単独の博士課程構想の可能性は消えていた。そして、理工融合型博士課程構想が（学際的でニーズのあるその大学ならではのものを例外として）実現性ある唯一の可能性となったことを認識した。それで、理工融合型博士課程構想を基本目標構想とし、学際的でニーズのあるその大学ならではの構想の模索も視野に入れつつ、大学院博士課程実現の努力を続けることとなった。

12月下旬、富山大学平成5年度概算要求事項は閣議をパスした。平成5年4月、富山大学平成5年度概算要求事項は、国会承認を経て、施行され、理学部は各学科2大講座編成の6学科（生物圏環境科学科誕生）となった。

第2節 生物圏環境科学科の設置

平成5年度に実施された理学部の教育改革および改組の中で、生物圏環境科学科が新設された。この学科の設置に、評議員の立場から関与したので、記憶を頼りにその経緯を記す。

平成3（1991）年、全学の教育改革（教養部の廃止）が議論される中で、理学部にとって大きな問題となったのは、教養部から理学部へ分属される教官をどのように受け入れるか、そして、それに伴い各学科をどのように再編成するか（学部の改組）ということであった。当時教養部の教官を受け入れるについては、単なる分属ではいけない。また、教養部教官だけで新しい学科（ミニ教養部）を作るのもいけないと言われていた。そこで考えられたのが、新学科を設置して、その中で教養部から分属された教

官と理学部の教官とを融合させる方法であった。しかし、その時点では、教養部から理学部に分属される教官の数はもとより、それらの教官の専門分野も未定であった。そのような状況のもとで、教養部から分属される教官を主体とした新学科を構想することは、実際にはほとんど不可能であった。

その一方で理学部に新しく設置できる学科の専門分野は、情報科学関連か、環境科学の分野以外にはないと考えられていた。そこで、まず、情報科学に関する新学科の設置を検討することになった。しかし、結局、具体的な案を考える段階まで話を進めることはできなかった。

その結果、残されたのは環境科学の学科だけになってしまった。しかし、その時点でも、教養部から理学部に分属される教官の数・専門は決められていなかった。したがって、教養部から分属される教官を中心とした環境科学科の構想を具体的にまとめることはきわめて困難であった。いろいろな案（噂？）が飛び交う中で、ふと思いついたのが、理学部の教官を主体として新学科を作ることであった。これならば教養部から分属される教官の数・専門とは無関係に、学科の内容を構想することができる。そして、教養部から分属される教官は、それぞれの専門にしたがって、各学科へ分属することにすればよい。これならば、かなりの困難が予想されるものの残された時間の中で具体的な案をまとめられる可能性がいくらかはあると考えた。このことを学部長（松本賢一）に提案したところ、新学科の設置は必須であるということ、そして、残された道はこれしかないという判断から、その具体案作りに取りかかることになった。

幸い、当時、理学部には公害問題および環境科学に関係する分野で仕事をしている教官が何人かいた。そこでそれらの教官に対して新学科へ移行する意志の有無を慎重に打診した。また、同時にそれらの教官が抜けた後の学科については再編成が必要となるため、それらの学科の了承を得ることも必要であった。

陸水学講座（教授：水谷義彦）のメンバーおよび地球科学科からは比較的早く内諾を得ることができたが、境界領域の学科に不安を持つ分析化学講座（教授：後藤克己）および環境生物学講座（教授：

小嶋学)を説得するのには少し時間がかかった。そして、その一方で学部長はこれらの講座が所属している化学科および生物学科に対して、新学科設置のための協力を熱心に説いた。ところで1学科を構成するためには少なくとも4講座(当時の1講座は教授1、助教授1、助手1)が必要である。その当時、上記の3学科はいずれも4講座(化学5講座)で編成されていた。したがって、1講座が抜けた後は、必ずその穴を埋めなければならない。それをどのようにするかが、説得に当たった学部長の最も苦労した点であった。こうした努力の末、最終的に化学科の分析化学講座、生物学科の環境生物学講座と生理学講座(教授:井上弘)地球科学科の陸水学講座、それに教養部から分属される教授(小嶋覚:環境科学)を加えた新学科の構成メンバーを決めることができたのは、平成4(1992)年の春のことであった。

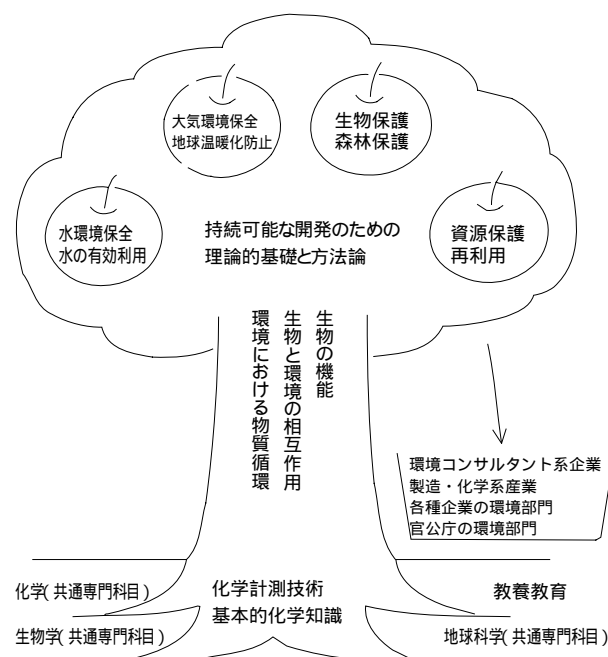
そこでまず問題になったのは新学科の名称であった。最初理化学部との関係教官の間で話合って生命環境科学科と名付けたが、文部省から「生命」は医学系で用いる用語なので不適当であるという指導を受けた。そこで代案を検討したが、代わりの名称がなかなか定まらない。途方にくれていたところへ、文部省から生物圏環境科学科ではどうかという示唆がきた。生物圏という一般にはなじみのない言葉に難色を示す教官もいたが、英語の名称をDepartment of Environmental Biology and Chemistryとすることで、やっと関係教官の了承を得ることができた。

ところで、この境界領域の学科を編成するに当たって心配したことは、構成メンバーが相互にそれぞれの専門分野の教育・研究を理解し合えるようになるかどうかということであった。この心配は、同じく境界領域を専門分野とする地球科学科での経験に基づいている。すなわち、地球科学科では、各講座は地球という共通の教育・研究対象を持っているが、それがあまりにも大きな広がりを持っているため、各講座が専門としている分野にかなりのへだたりがある。そのため、しばしば、お互いの「言葉」が理解できないことがあった。それと同じことが新学科においても起こるのではないかと。新学科の構成メンバーは相互に通じる「言葉」を持っているのだろうか?そして、気付いたのが化学の知識(技

術)が共通の「言葉」になるのではないかとということであった。このことは、書類上で「化学をベースとする」という簡単な表現を用いたため、まもなくいくらか誤解を生じるようになってしまったが、本来の趣旨はそうすることによって、お互いの教育研究を理解し合えるようにするということである。

新学科の教育・研究の理念の基本的な部分には、「地球上における生命の発生・進化。そして、それを支えてきた環境の変遷とその要因(特に生物圏と環境との相互作用)。地球環境の過去・現在・未来などについて、自然科学的な特に化学的な思考及び手法に基礎を育いた教育・研究を行う」。そして「環境化学計測講座と生物圏機能講座の2大講座編成として、高度な化学分析とアイソトープ分析の技術と化学の基礎知識を基礎として、地球環境(特に生物と環境の相互作用)に関する教育・研究を行い、それによって人類社会の発展に寄与し得る知識と技術を修めた人材を育成する」と記した。境界領域の学科の教育・研究(特に、教育)の理念は、とくわかりにくい。そこで、専門的には言葉不足や片寄りがあることを承知の上で、できるだけ難解な言葉を避けるように配慮した。そして、上記のような教育・研究理念を文部省など関係筋に説明するために描いたのが下図である。この図は大変分かり易いと

生物圏環境科学科における教育体系と社会的ニーズ



好評であった。

ところで、やっとまとめた生物圏環境科学科設置案を説明するため文部省へ行った時のことである。学部長から一通りの説明が行われたところで、先方から「新学科を作るについては、かなり無理をして既存の学科に傷が付いたでしょう。傷の手当てに、2講座分（教授2、助教授2）の純増を差し上げます」と言われた。学部改組に純増はないと信じ込んでいたので、驚くと同時に初めからそうと分かっていたら苦労は少なかったのではないか。いやかえって苦労したかもしれない。などと複雑な思いに駆られたことをよく覚えている。しかし、この2講座分の純増のお陰で、既存の学科の再編成（大講座化）も進み、学部改組の最終案がまとまったのは平成4年の初夏のことであった。

こうして平成5（1993）年1月に新設された生物圏環境科学科であるが、解決しなければならない難問が課せられている。それは、各教官の教育・研究分野と一般に環境科学と言われている分野との間にずれが見られることである。これは、この学科が急造の寄り合い所帯であるのでしばらくは仕方がないと考えている。なぜなら、研究者にとって研究分野を変えることは容易なことではないからである。しかし、そのずれが学生に不安を与えていることも事実である。教官の教育・研究が学科の名称にふさわしい内容になるのは、早くても10年位先のことであろうか？ 同学科の今後の努力に期待したい。

第3節 理学部の教育理念

本学部では、平成5（1993）年の教育改革とその検討をふまえ、それまでの教育理念（第4節の4参照）を、その根幹を継承しつつ、若干の補充・修正を行い、平成6年度版以降の富山大学案内で、「教育の目標」として、次のように公にしてきた。「未知の物事に対する好奇心と、それを納得ゆくまで調べ理解しようとする探求心から、純粋な自然科学が生まれた。そして、自然界を律する最も基本的な原理や法則を究める学問の研究と教育のために、理学部が設けられた。

このような理学の基礎的学問が、今日産業の飛躍

的發展をもたらした先端技術開発の原動力となり、さらに、主導的役割を果たして、社会に大きく貢献している。他方、環境の保全と持続可能な開発が人類的課題となり、地球的地域的環境問題の解明と解決に対しても、理学の基礎的貢献が求められ期待されている。それで、企業においても、社会的にも、基礎的研究の重要性に対する認識が高まり、理学部出身者に大きな期待が寄せられている。

当理学部は、後記のように6学科で構成され、理学の進展に努めると共に、前記のような社会的要請に応え得る人材の育成に努めている。いずれの学科においても、基礎学力とこれに裏づけられた創造性のかん養、ならびに教官との接触による人格の陶冶が目指されている。そして、教養と専門の4年一貫教育とあいまって、広い視野と応用的能力をもつ人材の育成に努めている。」

4年一貫教育における新教育課程

（1）新教育課程の理念

富山大学では、平成5年度の教養部廃止により、一般教育課程と専門教育課程に二分された制度的区分を解消し、全学4年一貫教育の中で、教養教育と専門教育が行われることになった。理学部の教育理念と目標は、平成5年度以降も受け継がれるが、同時に新しいありかたとして、全学教養教育への参加、従来の“後継研究者養成型教育”から“研究・開発能力を備えた職業人養成型教育”への切り替え、社会的要請分野の人材養成の強化等が目指されることになった。新教育課程編成の基本的な考え方は、以下のとおりである。

- （a）1年次から広く理学全体を見渡す視点を与えつつ、系統的に専門教育を受け、学習意欲を持続させながら、限られた時間内に基礎学力を確実に身につけさせる。
- （b）これと併行して、系統化、総合化された教養科目（教養原論、総合科目）を履修することによって、社会、文化の中における自らの学問の位置づけを認識しつつ、グローバルな視点に立って、自主的、批判的、総合的に考える力を養う。
- （c）4年次においては、研究室に所属し、少人数教育による研究活動を通して、高度な論理能力、応用能力を身につけさせる。

(2) 新教育課程の特徴

- (a) 学科再編による生物圏環境科学学科の創設により、学際的視野を持った人材の養成が実現できる教育課程が編成できるようになった。
- (b) 学科の壁を取り払った、理学部共通の授業科目を専門基礎科目として設定した。この専門基礎科目には、学生が高校で履修してこなかった理科分野に対応できるよう『序説』を設け、既履修者を対象とする『概論』と二本建てとした。
- (c) 専攻科目の設定にあたって、学科間にまたがる授業科目を開講し、学際分野に対応できるよう配慮した。この専攻科目の選択については、広く他学科の専攻科目を自由に履修でき、境界領域を学習したいと望む学生の要望に応え得るようにした。
- (d) 共通基礎科目である外国語科目（英語）に引き続き、専門科目（専攻科目）の中に少人数教育による『洋書講読』（2 - 4 単位）を設け、専門書の読解能力を身につけさせるよう配慮した。
- (e) 大講座制への移行によって、“小講座の閉鎖”を改善しつつ、これまでの理学部の特色であった4年次における研究室配属を継承し、日常の教官との密接な触れ合いのもとに少人数教育による専門教育を行う。
- (f) 社会的要請分野の人材養成の強化をはかるため、従来の“後継研究者養成型教育”から、“研究・開発能力を備えた職業人養成型教育”への切り替えを行う。

(3) 新教育課程のカリキュラム

理学部の新カリキュラムでは、卒業要件総単位数を見直し、大学設置基準で定められた最低の124単位に設定した。これは、新設置基準においても、1単位は45時間の学習を基準としており、1日8時間、週45時間の学習が1単位分に相当し、1年30週で30

単位が学生に無理のない適切な学習量との考えによっている。新カリキュラムでは教養科目、共通基礎科目、専門科目および自由科目からなっており、教養科目18単位、共通基礎科目12単位、自由科目10単位（以上）は全学共通に設定されている。旧カリキュラムにおける一般教育科目（人文・社会・自然系列）は、大幅な見直しがなされ、新カリキュラムでは非専門学生を対象とした教養原論（人文・社会、自然系列）として設定された。理学部学生にたいしては、従来の自然系列授業科目は専門基礎科目として位置付け、しっかりした理学の基礎を与えるよう配慮した。

第4節 大学院理工学研究科 博士課程設立

表1 理工学研究科の設置概要

(旧)		(新)	
	(学科名)	博士前期課程 (専攻名)	博士後期課程 (専攻名)
理 学 研 究 科	数学科	数学専攻	システム科学専攻
	物理学科	物理学専攻	物質科学専攻
	化学科	化学専攻	エネルギー科学専攻
	生物学科	生物学専攻	生命環境科学専攻
	地球科学科	地球科学専攻	
工 学 研 究 科	生物圏環境科学科	生物圏環境科学専攻	
		電子情報工学専攻	
		機械システム工学専攻	
		物質工学専攻	
		化学生物工学専攻	
	(学科名)		
	電気電子システム工学科		
	知能情報工学科		
	機械知能システム工学科		
	物質生命システム工学科		

理工学研究科誕生の経緯

風 巻 紀 彦

理学部長

私は平成7年4月に、理学部長の重責を担うことになりました。大学改革をしてようやく3年目に入ったところで、当時理学部が直面していた最大の課題は、理学部に博士課程を設置することでした。こ

の機会に博士課程設置経緯を私なりに振り返って整理して述べてみたいと思います。

昭和62年、大井信一学長のとき、本学は人文・社会科学研究科と自然科学研究科の二本の柱からなる

総合大学院の設置準備委員会を設け、先行する神戸大学や新潟大学、金沢大学の例を参考にしながら検討を急ぎました。しかし、残念ながら時既に遅して、総合大学院構想検討委員会は発足後一年程で解散せざるを得なくなりました。

その頃は、理学部単独でドクター・コースを持つことは最早不可能で、残るは工学部との連携に頼るしかない状況になっていました。

時代は研究開発能力と学際的な見識を有する高度の専門的職業人を求めており、従来の理学・工学を連携・融合した教育研究体制を確立した大学院改革が急務となってきたにもかかわらず、理学部と工学部の話し合いは全く進みませんでした。平成7年4月に一度、話し合いの糸口が生まれるチャンスがありましたが、この時もうまく行かず、同年7月には工学部教授会が「理学部との話し合いは時期早尚」との結論を出すに至り、理学部にとって最悪の事態を迎えてしまいました。

一方、他大学の様子を述べてみますと、平成7年の時点で既に、千葉大学に自然科学研究科が設置され、埼玉大学と茨城大学に理工学研究科が発足し、翌平成8年4月から静岡大学と愛媛大学に設置される予定になっていました。その後、平成9年4月に山口大学にも設置され、また、島根大学、弘前大学では、先ず理学部を理工学部に改組し、その上で理工学研究科の設置を目指す方針をとってありましたし、高知大学もそのような考えていたようです。その他、鹿児島大学では、平成10年度に実施を予定していた大学改革と同時進行の形で、ドクター・コース設置の問題が一挙に解決する気配が濃厚でしたし、琉球大学の場合は、米軍基地問題が追い風となるのではないかと観測がありました。また、信州大学では工学系研究科構想について理学部と工学部との間で着実に準備が進んでいる、という情報が入ってきていました。そうなると、残るは富山大学と山形大学となります。悪くすると、富山大学だけが取り残されるのではないかと心配がありました。

さて、本学の理学部と工学部の関係が暗礁に乗り上げた状態がほぼ1年近く続きました。このような膠着状態を一挙に解消する妙案は全くありませんでしたが、平成8年6月18日に意を決して、私と評議員、事務長、同補佐の5名で、工学部長を訪ね、他大学におけるドクター・コースの設置状況を説明した上で、理工学研究科の設置についての検討をお願い致しました。この時、工学部側から評議員の方々が同席されていました。幸いのことに、工学部長は、私共の要請を正面から受けて下さいました。早速7月30日に、工学部に大学院の整備拡充を図る検討委

員会」を設置し、更に11月5日に「理工学研究科改組準備委員会」を設けて精力的に検討を急いで下さいました。但し、この段階で工学部側が目指していたのは、理工学研究科ではなく「自然科学研究科」でした。理学部としても、理工学研究科よりも自然科学研究科の方が望ましい訳で、異論はありませんでした。その結果、12月13日に工学部と理学部を中心とし、教育学部の自然系を含めた「自然科学研究科設置準備委員会」が発足することになりました。その後も、急ピッチで検討の作業を進め、平成9年1月27日に事務局と打合せを経て、2月19日にいよいよ文部省との第1回目のヒヤリングに臨みました。しかし、そこで指摘されたのは、「富山大学の場合、何故自然科学研究科なのかその理由を財政当局に説明するのが難しいし、仮に、財政当局を通ったとしても、政令に名称を記載するに当たって法制局の審査があり、法令との整合性という観点からしても、説明は困難である。」ということでした。これにより、自然科学研究科構想を断念せざるを得ず、以後理工学研究科構想について検討することになりました。更に、文部省から言われたことは、「このような時期に相談にくるのは遅すぎる。概算要求の一年前に相談に来る大学もある。富山大学はこれから余程ダッシュする必要がある。」ということでした。

2回目の打合せが4月16日に行われた後、結局5月20日の打合せで平成10年度の概算要求に載せることが了承される、という予想外の急展開の決着となりました。嬉しかったのは、静岡大学、愛媛大学、山口大学など先行する大学のように博士前期課程を3専攻に再編せずに、既設の数学専攻、物理学専攻、化学専攻、生物学専攻、地球科学専攻、生物圏環境科学専攻がそのままの形で存続が認められたことです。富山大学の場合、それに加えて、博士後期課程が、システム科学専攻、物質科学専攻、エネルギー科学専攻、生命環境科学専攻のいずれにおいても工学部と理学部が文字通り融合した教育研究体制をとっていることも他大学には見られない特長となっており、文部省から「これまででない構想」との高い評価を受けました。その後、設置審の審査を殆ど問題なくクリアし、平成10年4月1日に富山大学理工学研究科博士課程が正式に発足した、という次第です。

理学部にとりましては、20年来の夢が実現し、正に新しい時代を迎えたこととなります。先端的科学技術の基盤は、自然を対象とする基礎研究にあることを考慮しますと、富山県における自然科学の拠点としての理学部の役割は、今後ますます重要となっていくものと確信しております。

第 5 節 理学部教官組織の変遷
(平成 5 ～ 10 年)と学科改組

富山大学における教育改革の結果、平成 5 (1993) 年より専門科目等について 4 年一貫教育がスタートした。理学部での主な変化は先に示したように生物圏環境科学科が新設されたことで、それにより教官組織は大きく変化した。右表に教官数の推移を示し

表2 教官数(実員)の推移

年数(平成)	4	5	6	7	8	9	10
数学科	14	15	16	16	16	16	16
物理学科	13	15	16	16	15	15	15
化学科	15	15	14	13	15	14	14
生物学科	13	13	11	13	14	14	14
地球科学科	12	11	11	12	12	13	13
生物圏環境科学科		9	13	13	14	14	14
計	67	78	81	83	86	86	86

た。また比較のため平成 4 年度のものも示した。

表 3 新旧対照表 (学年進行計画を含む)

[改組前] 理学部							[改組後] 理学部						
学科 入学 定員	講 座 名	教 授	助 教 授	助 手	計	教 務 職	学科 入学 定員	大 講 座 名	教 授	助 教 授	助 手	計	教 務 職
数学科 (3 名) 53 名	代数学および幾何学	1	1	1	3		数学科 (3 名) 53 名	数理解析	3	2	2	7	
	解析学	1	1	1	3			情報数理	5	3	1	9	1
	数理統計学	1	1	1	3	1	物理学科 (7 名) 47 名	計 2 講座	8	5	3	16	
	応用解析学および	1	1	1	3			物性物理学	3	2	2	7	
	電子計算機論						化学科 (3 名) 38 名	量子物理学	4	3	1	8	
	情報数理	1	1		2			計 2 講座	7	5	3	15	
物理学科 (7 名) 47 名	計 5 講座	5	5	4	14	1	生物学科 (5 名) 48 名	反応物性化学	3	3	1	7	
	個体物理学	1	1	1	3			合成有機化学	3	2	2	7	
	量子物理学	1	1	1	3		地球科学科 (2 名) 32 名	計 2 講座	6	5	3	14	
	結晶物理学	1	1	1	3			生体構造学	2	2	2	6	
	電波物理学	1	1		2		生物圏 環境科学科 (20 名) 10 名	生体刷御学	4	3	1	8	
	レーザー物理学	1	1		2			計 2 講座	6	5	3	14	
化学科 (3 名) 43 名	計 5 講座	5	5	3	13	1	生物圏 環境科学科 (20 名) 10 名	地球圏物理学	3	2	1	6	
	物理化学	1	1	1	3			地球進化学	3	2	1	6	1
	構造化学	1	1	1	3		生物圏 環境科学科 (20 名) 10 名	計 2 講座	6	4	2	12	1
	分析化学	1	1		2	1		環境化学計測	2	1		3	
	有機化学	1	1	1	3			生物圏機能	2	1	1	4	
	天然物化学	1	1		2			計 2 講座	4	2	1	7	
生物学科 (5 名) 45 名	計 5 講座	5	5	3	13	1	小 計						
	形態学	1	1	1	3		講 座 外						
	生理学	1	1	1	3		学 科 目 外						
	細胞生物学	1	1	1	3	1	計						
	環境生物学	1	1	1	3		計(20 名) 6 学科						
	生体制御学 (平 5 新設)						240 名 12 講座						
地球科学科 (2 名) 32 名	計 5 講座	4	4	4	12	1							
	地殻構造学	1	1	1	3								
	地殻進化学	1	1	1	3	1							
	陸水学	1	1	1	3								
	雪氷学	1	1	1	3								
	計 4 講座	4	4	4	12								
小 計		23	23	18	64	5							
講 座 外		2	2		4								
計(20 名) 5 学科													
220 名 24 講座		25	25	18	68	5							

注1 入学定員()内は臨時増募を内数で示す。

富山大学の教育改革に伴う学科改組で、理学部教官組織は大きく改革された。その新旧対照表（学年進行計画を含む）を表3に示した。改組前は5学科24講座であったが、これに新規教官や教養部教官（9名）が加わり6学科12（大）講座となった。教官定員は72から91名（平成5年）になっていることがわかる。なお表2は教官実員であり、表4は教官定員を示している。

表4 教養部（理学部へ配置換えされる教官定員）

区 分	教 授	助教授	助 手	計
数 学	1			1
物 理 学	1			1
化 学	1			1
生 物 学	1	1		2
地 学	1	1		2
環 境 科 学	1			1
学 科 目 外	1			1
計	7	2		9

第6節 教育改革に伴う人事異動

1 平成5年度における選考方法の改善

平成5年度、学科改組とそれに伴う人事教授会構成員数の増加を契機に、選考方法を見直し、選考委員会の構成や人事教授会での審議原案となる選考委員会報告書の内容の改善を図ると共に、選考委員会報告書の承認を選挙による3分の2以上の賛成で議決することにした。

2 教員の異動状況と配置状況

平成4～5（1992～93）年にかけての教育改革による教官の人事異動はきわめて多く、その詳細を以下に示した。定常の異動、平成4年度の生物学科の入学定員改訂（10人増）に伴う異動に加え、平成5年度には、大学改革関連学科改組による教養部教員の転入・格上げ（助教授←助手、助手←教務職員）・学部入学定員改訂（20人増）に伴う異動等

大量の異動が行われた。

【数学科】

平成4年4月 藤田安啓（助教授）
富山大学理学部講師より昇任
平成4年4月 細野 忍（助教授） 採用
平成4年5月 菅谷 孝（教授）
富山大学理学部助教授より昇任
平成5年3月 阿部幸隆（助教授）
富山大学理学部助手より昇任
平成5年4月 東川和夫（教授）
富山大学理学部助教授より昇任
平成5年4月 久保文夫（教授）
富山大学理学部助教授より昇任
平成5年4月 小林久壽雄（教授）
富山大学教養部教授より転入
平成5年4月 水野 透（講師）
富山大学理学部助手より昇任

【物理学科】

平成4年4月 常川省三（教授）
富山大学理学部助教授より昇任
平成4年4月 西村克彦（助手）
富山大学教養部助教授へ転出
平成4年4月 長崎宏之（助手） 採用
平成4年4月 柔井智彦（助手） 採用
平成5年3月 杉田吉充（教授） 退職
平成5年4月 平山 実（教授）
富山大学理学部助教授より昇任
平成5年4月 岡部俊夫（教授）
富山大学理学部助教授より昇任
平成5年4月 飯田 敏（助教授）
富山大学理学部助手より昇任
平成5年4月 石川義和（助教授）
富山大学教養部助教授より転入
平成5年4月 水島俊雄（助手）
富山大学理学部教務職員より昇任
平成5年4月 小田島仁司（講師）
富山大学理学部助手より昇任
【化学科】
平成4年4月 石岡 努（助手）
東京農工大学工学部助手より転入
平成5年4月 塩谷俊作（教授）
富山大学教養部教授より転入

平成 5 年 4 月 波多宣子（助手）
富山大学理学部技官より昇任

平成 5 年 4 月 後藤克己（教授）
富山大学理学部生物圏環境科学科教授へ転出

【生物学科】

平成 4 年 4 月 鈴木信雄（助手） 採用

平成 5 年 3 月 野口宗憲（助教授）
富山大学理学部講師より昇任

平成 5 年 4 月 黒田英世（教授）
富山大学理学部助教授より昇任

平成 5 年 4 月 山田恭司（教授）
富山大学理学部助教授より昇任

平成 5 年 4 月 鈴木邦雄（教授）
富山大学教養部教授より転入

平成 5 年 4 月 菊川 茂（助教授）
富山大学教養部助教授より転入

平成 5 年 4 月 増田恭次郎（講師）
富山大学理学部助手より昇任

平成 5 年 4 月 岩坪美兼（助手）
富山大学理学部技官より昇任

平成 5 年 4 月 黒田 律（助手） 採用

平成 5 年 4 月 小嶋 學（教授）
富山大学理学部生物圏環境科学科教授へ転出

平成 5 年 4 月 井上 弘（教授）
富山大学理学部生物圏環境科学科教授へ転出

平成 5 年 4 月 中村省吾（助手）
富山大学理学部生物圏環境科学科助教授へ転出

平成 5 年 4 月 興志平尚（助手）
富山大学理学部生物圏環境科学科助手へ転出

平成 5 年 10 月 川本恵一（助教授）
広島大学医学部助手より昇任

【地球科学科】

平成 5 年 4 月 川崎一朗（教授）
富山大学理学部助教授より昇任

平成 5 年 4 月 小林武彦（教授）
富山大学教養部教授より転入

平成 5 年 4 月 川田邦夫（助教授）
富山大学理学部助手より昇任

平成 5 年 4 月 竹内 章（助教授）
富山大学教養部助教授より転入

平成 5 年 4 月 佐竹 洋（助教授）
富山大学理学部生物圏環境科学科教授へ転出

平成 5 年 4 月 吉田尚弘（助手）
富山大学理学部生物圏環境科学科助教授へ転出

平成 5 年 6 月 庄子 仁（助教授）
北見工業大学工学部教授へ転出

平成 5 年 8 月 酒井英男（助教授）
富山大学理学部助手より昇任

【生物圏環境科学科】

平成 5 年 4 月 後藤克己（教授）
富山大学理学部化学科教授より転入

平成 5 年 4 月 小嶋 學（教授）
富山大学理学部生物学科教授より転入

平成 5 年 4 月 井上 弘（教授）
富山大学理学部生物学科教授より転入

平成 5 年 4 月 佐竹 洋（教授）
富山大学理学部助教授より昇任

平成 5 年 4 月 小嶋 寛（教授）
富山大学教養部教授より転入

平成 5 年 4 月 吉田尚弘（助教授）
富山大学理学部助手より昇任

平成 5 年 4 月 中村省吾（助教授）
富山大学理学部助手より昇任

平成 5 年 4 月 興志平尚（助手）
富山大学理学部生物学科助手より転入

平成 6 年 2 月 吉田尚弘（助教授）
名古屋大学大気水圏科学研究所助教授へ転出

平成 6 年 3 月 小嶋 學（教授） 退職

平成 6 年 3 月 興志平尚（助手） 退職

理学部教官実員の推移を平成 5、10 年度について表 5 に示した。この表で平成 5 年度では生物圏環境科学科は 9 名となっているが、平成 6（1994）年化学科より田口助教授、波多助手、生物学科より黒田教授、黒田助手が移り 13 名となった。平成 8（1996）年より化学科、地球科学科で各 2 名増があり、全体として教官実員 86 名となった。平成 9（1997）年地球科学科は新たに地球ダイナミクス（大）講座を設け、学生定員 10 名増となった。

表 5 理学部教官実員の推移

	平成10年			平成 5 年				平成10年			平成 5 年		
数 学 科 数 理 解 析 情 報 数 理	教 授	渡 邊 義 之	教 授	渡 邊 義 之	合 成 有 機 化 学	助 手	東 軒 克 夫	助 手	東 軒 克 夫	助 手	東 軒 克 夫	助 手	東 軒 克 夫
	教 授	鈴 木 正 昭	教 授	鈴 木 正 昭		助 手	横 山 初	助 手	南 部 睦	助 手	南 部 睦	助 手	南 部 睦
	教 授	東 川 和 夫	教 授	東 川 和 夫	生 物 学 科	教 授	鳴 橋 直 弘	教 授	鳴 橋 直 弘	教 授	鳴 橋 直 弘	教 授	鳴 橋 直 弘
	助 教 授	阿 倍 幸 隆	助 教 授	阿 倍 幸 隆	生 体 構 造 学	教 授	鈴 木 邦 雄	教 授	鈴 木 邦 雄	教 授	鈴 木 邦 雄	教 授	鈴 木 邦 雄
	講 師	水 野 透	講 師	水 野 透		助 教 授	岩 坪 美 兼	助 教 授	小 松 美 英 子	助 教 授	小 松 美 英 子	助 教 授	小 松 美 英 子
	教 授	風 巻 紀 彦	教 授	風 巻 紀 彦		講 師	増 田 恭 次 郎	講 師	増 田 恭 次 郎	講 師	増 田 恭 次 郎	講 師	増 田 恭 次 郎
	教 授	吉 田 範 夫	教 授	吉 田 範 夫		助 手	辻 瑞 樹	助 手	鈴 木 信 雄	助 手	鈴 木 信 雄	助 手	鈴 木 信 雄
	教 授	菅 谷 孝	教 授	菅 谷 孝	生 体 制 御 学	助 手	唐 原 一 郎	助 手	岩 坪 美 兼	助 手	岩 坪 美 兼	助 手	岩 坪 美 兼
	教 授	小 林 久 嘉 雄	教 授	小 林 久 嘉 雄		教 授	菅 井 道 三	教 授	菅 井 道 三	教 授	菅 井 道 三	教 授	菅 井 道 三
	助 教 授	藤 田 安 啓	助 教 授	藤 田 安 啓		教 授	小 松 美 英 子	教 授	笹 山 雄 一	教 授	笹 山 雄 一	教 授	笹 山 雄 一
	助 教 授	池 田 榮 雄	助 教 授	池 田 榮 雄		教 授	内 山 実	教 授	黒 田 英 世	教 授	黒 田 英 世	教 授	黒 田 英 世
	助 教 授	細 野 忍	助 教 授	細 野 忍		教 授	山 田 恭 司	教 授	山 田 恭 司	教 授	山 田 恭 司	教 授	山 田 恭 司
	助 教 授	古 田 高 士	助 教 授	古 田 高 士		助 教 授	菊 川 茂	助 教 授	菊 川 茂	助 教 授	菊 川 茂	助 教 授	菊 川 茂
	助 手	菊 池 万 里	助 手	菊 池 万 里		助 教 授	川 本 惠 一	助 教 授	野 口 宗 慶	助 教 授	野 口 宗 慶	助 教 授	野 口 宗 慶
	助 手	幸 山 直 人	助 手	幸 山 直 人		助 教 授	若 杉 達 也	助 教 授	黒 田 律	助 教 授	黒 田 律	助 教 授	黒 田 律
	助 手	幸 山 直 人	助 手	幸 山 直 人		助 手	松 田 恒 平	助 手	松 田 恒 平	助 手	松 田 恒 平	助 手	松 田 恒 平
物 理 学 科 物 性 物 理 学 量 子 物 理 学	教 授	櫻 井 醇 児	教 授	櫻 井 醇 児	地 球 科 学 科	教 授	広 岡 公 夫	教 授	広 岡 公 夫	教 授	広 岡 公 夫	教 授	広 岡 公 夫
	教 授	岡 部 俊 夫	教 授	岡 部 俊 夫	地 球 圏 物 理 学	教 授	対 馬 勝 年	教 授	対 馬 勝 年	教 授	対 馬 勝 年	教 授	対 馬 勝 年
	教 授	石 川 義 和	助 教 授	近 堂 和 郎		助 教 授	川 田 邦 夫	助 教 授	川 田 邦 夫	助 教 授	川 田 邦 夫	助 教 授	川 田 邦 夫
	助 教 授	近 堂 和 郎	助 教 授	飯 田 敏		助 教 授	酒 井 英 男	助 教 授	酒 井 英 男	助 教 授	酒 井 英 男	助 教 授	酒 井 英 男
	助 教 授	飯 田 敏	助 教 授	石 川 義 和		助 手	渡 辺 了	助 手	渡 辺 了	助 手	渡 辺 了	助 手	渡 辺 了
	助 手	桑 井 智 彦	助 手	桑 井 智 彦	地 球 ダイ ナ ミ ク ス	教 授	川 崎 一 朗	教 授	川 崎 一 朗	教 授	川 崎 一 朗	教 授	川 崎 一 朗
	助 手	池 本 弘 之	助 手	池 本 弘 之		教 授	竹 内 章	教 授	堀 越 叡	教 授	堀 越 叡	教 授	堀 越 叡
	教 授	常 川 省 三	教 授	松 本 賢 一		助 教 授	塩 原 肇	教 授	水 谷 義 彦	教 授	水 谷 義 彦	教 授	水 谷 義 彦
	教 授	高 木 光 司 郎	教 授	常 川 省 三	地 球 進 化 学	教 授	小 林 武 彦	教 授	小 林 武 彦	教 授	小 林 武 彦	教 授	小 林 武 彦
	教 授	平 山 実	教 授	高 木 光 司 郎		教 授	氏 家 治	助 教 授	氏 家 治	助 教 授	氏 家 治	助 教 授	氏 家 治
	教 授	浜 本 伸 治	教 授	平 山 実		教 授	清 水 正 明	助 教 授	竹 内 章	助 教 授	竹 内 章	助 教 授	竹 内 章
	助 教 授	松 島 房 和	助 教 授	松 島 房 和		助 教 授	大 藤 茂	助 手	大 藤 茂	助 手	大 藤 茂	助 手	大 藤 茂
	助 教 授	栗 本 猛	講 師	小 田 島 仁 司	生 物 圏 環 境 科 学 科	教 授	清 棲 保 弘	教 授	清 棲 保 弘	教 授	清 棲 保 弘	教 授	清 棲 保 弘
	助 教 授	小 田 島 仁 司	助 手	水 島 俊 雄	環 境 科 学 計 測	教 授	田 口 茂	教 授	後 藤 克 己	教 授	後 藤 克 己	教 授	後 藤 克 己
	助 手	水 島 俊 雄	助 手	長 崎 宏 之		教 授	佐 竹 洋	教 授	佐 竹 洋	教 授	佐 竹 洋	教 授	佐 竹 洋
	助 手	水 島 俊 雄	助 手	長 崎 宏 之		助 教 授	笠 原 一 世	助 教 授	吉 田 尚 弘	助 教 授	吉 田 尚 弘	助 教 授	吉 田 尚 弘
化 学 科 反 応 物 性 化 学 合 成 有 機 化 学	教 授	金 坂 績	教 授	金 坂 績	生 物 圏 機 能	講 師	張 け い	助 手	笠 原 一 世	助 手	笠 原 一 世	助 手	笠 原 一 世
	教 授	安 田 祐 介	助 教 授	安 田 祐 介		助 手	波 多 宣 子	助 手	波 多 宣 子	助 手	波 多 宣 子	助 手	波 多 宣 子
	教 授	高 安 紀	助 教 授	高 安 紀		教 授	井 上 弘	教 授	井 上 弘	教 授	井 上 弘	教 授	井 上 弘
	助 教 授	石 岡 努	助 教 授	田 口 茂		教 授	小 島 覚	教 授	小 島 覚	教 授	小 島 覚	教 授	小 島 覚
	助 教 授	石 岡 努	助 教 授	金 森 寛		教 授	西 村 格	教 授	西 村 格	教 授	西 村 格	教 授	西 村 格
	助 教 授	大 澤 力	助 手	石 岡 努		教 授	黒 田 英 世	教 授	黒 田 英 世	教 授	黒 田 英 世	教 授	黒 田 英 世
	助 教 授	鈴 木 炎	助 手	波 多 宣 子		助 教 授	野 口 宗 憲	助 教 授	野 口 宗 憲	助 教 授	野 口 宗 憲	助 教 授	野 口 宗 憲
	助 手	宮 崎 隆 文	助 手	波 多 宣 子		助 教 授	中 村 省 吾	助 教 授	中 村 省 吾	助 教 授	中 村 省 吾	助 教 授	中 村 省 吾
	教 授	尾 島 十 郎	教 授	尾 島 十 郎		助 手	黒 田 律	助 手	黒 田 律	助 手	黒 田 律	助 手	黒 田 律
	教 授	平 井 美 朗	教 授	尾 島 十 郎		助 手	蒲 池 浩 之	助 手	蒲 池 浩 之	助 手	蒲 池 浩 之	助 手	蒲 池 浩 之
	教 授	金 森 寛	教 授	塩 谷 俊 作		助 手	和 田 直 也	助 手	和 田 直 也	助 手	和 田 直 也	助 手	和 田 直 也
	助 教 授	樋 口 弘 行	助 教 授	樋 口 弘 行		助 手		助 手		助 手		助 手	
	助 教 授	山 口 晴 司	助 教 授	山 口 晴 司		助 手		助 手		助 手		助 手	
	助 教 授	山 口 晴 司	助 教 授	平 井 美 朗		助 手		助 手		助 手		助 手	
	助 教 授	山 口 晴 司	助 教 授	平 井 美 朗		助 手		助 手		助 手		助 手	

第 7 節 理学部学部委員会委員の変遷（抜粋）

理学部での委員会名とその構成メンバーの抜粋を

示した。学科長会議は平成 5（1993）年まで学科主任会議と呼ばれ、構成メンバーに評議員は含まれていなかった。その他、平成 5 年とそれ以後で、生物圏環境科学科の充実とともにかなり変更された。なお、下表では委員会委員の姓のみ示した。

表 6

委員会名	平成11年	平成 8 年	平成 5 年
学 科 長 会 議	学部長、岡部、金森（評）渡辺、常川、金坂、鳴橋竹内、清棲	学部長、水谷、岡部（評）吉田、石川、平井、山田、小林、小島	*学部長 菅谷、常川、松浦、鳴橋、広岡、後藤
予 算 委 員 会	学部長、岡部、金森（評）渡辺、常川、金坂、鳴橋、竹内、清棲、吉田、櫻井、鈴木、清水、井上	学部長、水谷、岡部（評）吉田、石川、平井、山田、小林、小島、菅谷、常川、高安、小松、対馬、田口	
学生生活委員会	学部長、事務長 阿部、栗本、山口、増田、酒井、野口	学部長、事務長 藤田、栗本、平井、川本、小林、笠原	*学部長、事務長、菅谷、松島、金森、笹山、庄子、中村
図 書 委 員 会	鈴木、栗本、金森、鈴木、小林、西村	菅谷、飯田、高安、若杉、酒井、清棲	吉田、飯田、高安、山田、氏家、小島
職業補導委員会	風巻、濱本、安田、岩坪、清水、佐竹、事務長	*学部長、事務長、鈴木、櫻井、高安、鈴木、堀越、黒田	
教 務 委 員 会	久保、松島、平井、川本、大藤、田口	渡辺、飯田、安田、岩坪、川崎、中村	藤田、濱本、山口、小松、庄子、佐竹
理工学研究博士前期課程理学部会教務検討小委員会	菅谷、濱本、安田、内山 大藤、中村	*渡辺、高木、金坂、菅井、竹内 清棲	
将来計画委員会	学部長、岡部、金森、事務長、平井、櫻井、菅谷渡辺、石川、平山、金坂、山口、山田、内山、氏家、竹内、笠原、和田	学部長、水谷、岡部、平井、櫻井、事務長、菅谷、渡辺、高木、常川、尾島、金坂、鳴橋、若杉、対馬、氏家、井上、佐竹	学部長、水谷、風巻、堀越、高木、事務長、吉田、渡辺、常川、櫻井、尾島、金坂、菅井、小松、広岡、庄子、井上、田口
教育実習委員会	学部長、菅谷、小田島、高安、小松、川村、黒田	学部長、小林、栗本、尾島、鳴橋、小林、小島	学部長、鈴木、近堂、尾島、笹山、川崎、小嶋
ガラス工作室運営委員会	事務長、東川、近堂、高安、岩坪、対馬、張	事務長、東川、近堂、松浦、増田、対馬、佐竹	事務長、松浦、藤田、近堂、野口、対馬、佐竹
入試改善委員会	東川、平山、鈴木、若杉、川田、笠原	鈴木、櫻井、高安、菊川、氏家、田口	鈴木、平山、塩谷、鳴橋、庄子、田口
防火対策委員会	学部長、事務長、事務長補佐、平井	学部長、尾島	学部長、尾島
防 災 委 員 会	学部長、岡部、金森、事務長、渡辺、常川、金坂、鳴橋、竹内、清棲、松島、樋口、菊川、対馬、中村		
動物実験委員会	内山、小松、黒田、川本、野口	黒田、小松、内山、野口、川本	
排水安全委員会	金森、田口、阿部、桑井、大澤、若杉、川田、黒田	平井、水野、飯田、尾島、川本、堀越、笠原	飯田、尾島、鈴木、堀越、後藤
大学院設置構想推進委員会		学部長、水谷、岡部、渡辺、高木、金坂、鈴木、広岡、佐竹、菅谷、櫻井、尾島、菅井、氏家、黒田	学部長、風巻、水谷、渡辺、高木、後藤、小嶋、広岡、菅谷、櫻井、金坂、菅井、対馬
同 教 務 部 会		渡辺、高木、金坂、菅井、広岡、佐竹	渡辺、高木、金坂、菅井、広岡、黒田
同 小 委 員 会		岡部、尾島、菅井、広岡、黒田	
教育改革問題等検討委員会			学部長、事務長、風巻、水谷、渡辺、櫻井、尾島、笹山、対馬、後藤、岡部
施 設 委 員 会	学部長、岡部、金森、事務長、渡辺、石川、金坂、山田、氏家、井上	学部長、水谷、岡部、櫻井、事務長、渡辺、石川、尾島、内山、氏家、佐竹	鈴木、高木、尾島、山田、氏家、黒田
理 学 部 案 内 編 集 委 員 会	菊池、池本、山口、辻 川村、波多	池田、池本、山口、松田、渡辺 蒲池	久保、小田島、平井、鈴木、川田、黒田
理学部自己点検評価委員会	学部長、岡部、金森、事務長 渡辺、常川、金坂、鳴橋、竹内、清棲、栗本、平井、古田、石川、安田	学部長、水谷、岡部、事務長 吉田、石川、平井、山田、小林、小島、平井、渡辺、鈴木、水野、平山、安田、小松、対馬、中村、菅井、高木	学部長、事務長、風巻、水谷、広岡、高木、菅谷、常川、松浦、鳴橋、広岡、後藤、藤田、平山、平井、川崎、吉田
理 学 部 行 績 集 発 行 小 委 員 会			鳴橋、藤田、平山、平井、川崎
理学部情報化対策委員会	小林、川崎、栗本、鈴木、川村、蒲池	小林、石川、高安、辻、大藤、野口	
理 学 部 年 史 編 募 協 力 員	水野、増田、広岡、井上		
真 率 会	理学部長、事務長	理学部長、平井、近堂、高木	理学部長
学 部 部 長	広岡公夫	風巻紀彦	松本賢一

第 8 節 学部学生定員、入学者数 (平成 5 ～ 10 年) および卒業生数(平成 9 年～)

平成 5 (1993) 年の教養部廃止により 4 年一貫教育が始まった。これによりこれまでの一般教育、専門教育の境がなくなり、従って専門移行はなくなった。ただし、専攻ごとに 4 年生で卒論移行に際し、従来のような単位制限を課している。ただ詳細は不明で次表には卒業生数のみを示した。また、新学科である生物圏環境科学科も募集を開始した。

表 7

年度	学 科	募集人員	入学者数	卒業生数
平5	数 学 科	53	59	50
	物 理 学 科	47	49	40
	化 学 科	38	38	37
	生 物 学 科	40	40	31
	地 球 科 学 科	32	32	19
	生物圏環境科学科	30	35	21
	計	240	253	198
6	数 学 科	53	53	55
	物 理 学 科	47	47	36
	化 学 科	38	38	33
	生 物 学 科	40	41	37
	地 球 科 学 科	32	36	36
	生物圏環境科学科	30	30	27
	計	240	245	224
7	数 学 科	52	53	
	物 理 学 科	42	43	
	化 学 科	38	38	
	生 物 学 科	38	38	
	地 球 科 学 科	30	31	
	生物圏環境科学科	30	32	
	計	230	235	
8	数 学 科	52	54	
	物 理 学 科	42	45	
	化 学 科	38	38	
	生 物 学 科	38	39	
	地 球 科 学 科	30	32	
	生物圏環境科学科	30	34	
	計	230	242	
9	数 学 科	52	53	
	物 理 学 科	42	42	
	化 学 科	38	40	
	生 物 学 科	38	38	
	地 球 科 学 科	40	40	
	生物圏環境科学科	30	30	
	計	240	243	
10	数 学 科	52	54	
	物 理 学 科	42	43	
	化 学 科	38	38	
	生 物 学 科	38	40	
	地 球 科 学 科	40	40	
	生物圏環境科学科	30	31	
	計	240	246	

平成 4 年度(前節)に比べ平成 5 年度は化学、生物学科での学生定員が 5 名減少した。これは化学・生物学科の 1 講座相当分が生物圏環境科学科に移ったためであるが、その他の学科は変化しなかった。生物圏環境科学の定員は 30 名であり、理学部の総定員は 20 名増となった。先にも示したが、平成 7 年度には学生定員 230 名と 10 名減少した。これは臨時増募による学生定員を減らしたためであった。平成 9 年度地球科学科は学科改組を行い教育学部の定員減の一部を肩代りし、学生定員 10 名増で 3 講座となった。

平成 5、6 年度での卒業生数の入学者数に対する割合は 84.7% で前節の 85.8% より若干低くなった。

第 9 節 大学院理学研究科の 入学者数(平成 5 ～ 10 年) および修了者数(平成 7 ～ 10 年)

平成 5 (1993) 年から平成 10 (1998) 年まで募集人員の総数は 296 人、入学者総数は 366 人で、その充足率は実に 124% であった。平成 8 年度までの修了者総数は 217 人で入学者に対する割合は 88.6% である。平成 5 年から 8 年度について各学科でみると下表となる。

表 8

専攻	入学者総数	進学率(%)	修了者数	割合(%)
数 学	30	17.8	28	93.3
物 理 学	76	46.9	74	97.4
化 学	62	38.5	56	90.3
生 物 学	48	33.8	36	75.0
地球科学	29	29.0	23	79.3
計	245	33.4	217	88.6

上記 4 年間でみると、学部卒業生の 33.4% が進学(他大学考慮なし) 特に物理学科では約半数が進学している。修了者の割合は 88.6% と前節に示したもののより 6% ほど低く退学者が物理を除き増加した。

表 9

年度	専 攻	募集人員	入学者数	修了者数
平5	数 学	8	5	3
	物 理 学	8	14	13
	化 学	10	13	13
	生 物 学	8	11	8
	地 球 科 学	8	6	6
	計	42	49	43
6	数 学	8	8	8
	物 理 学	8	19	19
	化 学	10	11	10
	生 物 学	8	13	10
	地 球 科 学	8	7	4
	計	42	58	51
7	数 学	8	9	8
	物 理 学	8	24	23
	化 学	10	15	12
	生 物 学	8	8	6
	地 球 科 学	8	8	8
	計	42	64	57
8	数 学	8	8	9
	物 理 学	8	19	19
	化 学	10	23	21
	生 物 学	8	16	12
	地 球 科 学	8	8	5
	計	42	74	66
9	数 学	12	10	
	物 理 学	12	17	
	化 学	10	15	
	生 物 学	10	10	
	地 球 科 学	10	6	
	生物圏環境科学	10	9	
	計	64	67	
10	数 学	12	7	
	物 理 学	12	7	
	化 学	10	9	
	生 物 学	10	15	
	地 球 科 学	10	8	
	生物圏環境科学	10	8	
	計	64	54	

第10節 3年次編入学

これまで2年次編入制度はあったが、そこへの入学者はいなかった。近年リカレント教育など社会人へ大学の門戸を開く機運が高まり、理学部でも3年次編入制を導入することになった。すなわち、高専、短大卒生の3年次受け入れを決定した。平成9年度生から募集を開始したが、募集活動として、福井、石川、新潟の高専や、県内の高専、短大に出向き依頼活動を行った。平成8（1996）年7月、初めての選抜試験が行われたが、志願者は45名であった。各学科若干名の募集のため合格者19名であった。

編入生の単位認定は入学者の経歴が多様なため難しく、教務委員会の議論は難航した。しかし4年次卒業は絶対条件のため単位認定の大枠のみきめ各学科で弾力的に対応できるようにした。現在各学科の実状に即した30時間程度の補習授業を行っている。また、平成10年度生も16名受け入れた。平成11（1999）年3月1回生は順調に卒業式を迎えた。

3年次編入制により理学部に教授1の純増があった。これを化学科に割り振り金森助教授が昇任した。

第11節 学部・大学院における教育・研究活動

1 数学科

1 教官の移動

平成5年度、富山大学では4年一貫教育を目指して教養部を廃止し、機構が大きく変わり、数学科も数理解析講座と情報数理講座の2大講座制に大変革した。これに伴って、数学教室の教官の異動が若干行われた。まず、小林久壽雄教授が教養部から転属してきた。次に平成6（1994）年4月に石原卓が名古屋大学から助手として赴任したが、3年後の平成9（1997）年4月に、研究上の都合から名古屋大学に転勤となった。入れ替わって幸山直人が高知大学から助手として赴任した。ま新しく助手として採用された。また、細野忍助教授は平成10（1998）年10

月に東京大学へ転勤した。平成11年4月、木村巖が採用された。

2 教育活動

(1) 数学科の教育理念（平成5年）

今日、高度情報化時代あるいは技術革新時代を迎え、我々は巨大で複雑な情報のただ中に置かれている。このような状況から派生する諸問題を解決するためには、高度な数理的能力が要求される。数学と数学をとりまく諸分野との関連が大きく変化していることを十分に認識し、適切な対応をすることが求められている。とくに、情報科学や応用数学は純粋数学とますます深く強く結びつき、互いの発展を支え合うようになってきている。

数学科では、このような社会的要請を認識し「数理解析」と「情報数理」の2大講座により、研究と教育を推進し時代の要請に応え得る人材の育成にあたる。また、これにより、数学研究の本質を保ちつつ研究対象の変化に柔軟に対応し数学的知識や数学的構想力を持ってその発展に寄与することが出来る。数学の有する二つの観点、つまり、数学自身の世界から生じる課題の研究と物理学をはじめとする他の自然科学、工学、情報科学から生じる課題の追求とが、この二つの大講座によって有機的に結び合わされるであろう。

数理解析講座

近年の数学における発展は、代数学、幾何学、解析学などの旧来の枠組みにとらわれず、その研究領域と対象が拡大する傾向にある。本講座では多様体という観点から、情報数理を支える数学的基礎を総合的に研究し、数理的解析能力に優れた人材の育成にあたる。

情報数理講座

近年コンピュータや通信技術等の先端技術の急速な進歩により、情報関連分野からの人材育成の要請が著しく高まっている。このような社会的要請に対応するため、本講座では、数学的観点から情報科学の研究を積極的に展開し、情報化の進展に即応した教育を行う。

(2) カリキュラム改革（平成9年）の概要

カリキュラム検討小委員会

平成4（1992）年5月に、従来の4講座に加えて情報数理の新講座ができ、数学科は5講座制になった。さらに、カリキュラムも大きく変わってスタートしたのが平成5年度から始まった新カリキュラムである（別項参照）。

数学科では、このカリキュラムがスタートして一巡する平成9年度にはその見直しと必要ならば新カリキュラムの若干の手直しもしなければならぬだろうとの認識の下に、平成7（1995）年6月からカリキュラム検討小委員会を設けて、様々な角度から検討を始めた。

その結果、教官の意図とは逆に、学生のやる気のなさが目立ち、将来に向けての前向きの姿勢があまり感じられないことが指摘された。また、数学を学ぶ上で、最も基本的な微積分や線形代数の理解不足、計算力不足が著しいことも明らかになってきた。さらに、英語力も著しく低下していることも指摘された。一方、コンピュータ技術と、通信・情報社会の急速な発展に対して、数学科のコンピュータ教育は十分followされているとは言い難く、早急にカリキュラムの改革が必要であろうとの結論に達した。

カリキュラム改革のポイント

- i) 微分積分学（解析学序論、
解析学、および同演習、解析学要論、および同演習）と線形代数学（線形代数学序論、および同演習、線形代数学、および同演習、線形代数学）をコア・カリキュラムと位置づけ、体系を教えると同時に、スキルとしての面も重視し、今までの1.5倍の時間をかけて、事情の許す限り、1年次の演習は教官2名が担当することとする。
- ii) 1、2年次では、数学科の学生として後の研鑽に必要となる内容を精選し、それらを必修とする。さらに、情報処理（教養科目）、統計データ処理（選択科目）、プログラミング演習、という系列で、積極的にコンピュータ教育を数学教育の中に取り入れる。
- iii) 応用数学関係、情報科学関係の選択科目を増やす。
- iv) 教養教育の語学、科学英語、洋書講読、数学講究という形での4年一貫の英語教育体制をとる。

(3) 平成9年カリキュラムの特徴

1、2年生には、教養科目や情報処理・言語表現科目と併せて、専門基礎科目の中に数学の基礎として一番大切な線形代数学と微分積分学が組まれている。線形代数学では、高校で学んだベクトルと行列の概念をより抽象化された高い立場から学習する。また、微分積分学では、実数の連続性を基本として組み立てられた厳密な理論を学習する。さらに、2年生では、これらを少し発展させて、後の学習の基礎となる代数学、位相数学、複素解析学などを学ぶ。これらは十分な時間をかけてゆっくりと、また、それぞれに演習の時間が設けられて2名の先生がきめ細かに指導し、着実な計算力と抽象的なイメージを確実に自分のものにすることができる。これと平行して、情報処理、統計データ処理、プログラミング演習の中でコンピュータの基本操作から始め、問題解決の道具として使いこなせるように訓練する。3年生になると、次のようなバラエティに富んだ科目から、自分の進路に合わせて選択できるようになっている：代数学、位相数学、微分幾何学、複素解析学、実解析学、数理統計学、微分方程式論、数値計算法、グラフ理論、数式処理、情報科学など。4年生では、これまでの勉強の総仕上げとして、自分の関心の高いテーマを選び、先生を含む少人数のグループの中で学生自身が発表するセミナー（数学講究）が行われ、ここで、厳密な理論の構成の仕方を徹底的にチェックされ、数学的センスと応用力を磨く。

3 研究活動

(1) 研究概要

数理解析講座

多様体を中心に研究を行い、数理の基礎理論の構築に力を注いでいる。多様体は、種々の幾何学、代数学、多変数関数論、それに、大域解析学などの研究が交錯する現代数学の最も重要な舞台の一つである。代数学的立場から、整数論、二次形式論、formally real field、リー群論等の研究を行っている。また、幾何学的な立場からは、各種の幾何構造を持つ等質空間、とくに、naturally reductive spaceのいろいろな局所的性質やコホモロジー、特性類等の大域性質、測地線の挙動、測地三角形の基本公式、それに概複素構造の可積分性、複素多様体やケーラー多

様体の研究を進めている。

解析的な分野では、1変数複素関数論、多変数関数論、複素多様体論等の研究が行われている。すなわち、複素多様体上に内在的に定義された双正則不変計量やそれに関連する多重劣調和関数の研究、複素多様体上の正則変換による複素力学系の研究、および、多変数の周期関数と準アーベル多様体の研究等がなされている。

情報数理講座

情報数理講座は純粋数学並びに情報科学に関連する種々の科学との連携に重点を置き、総合的な研究を目指している。数学的分野で言えば、確率過程論、微分方程式論、数値解析学、可換環論、リード環論、関数解析学等であるが、これらは、信号処理、非線形応答論、最適化アルゴリズム論、制御理論、システム解析学などに関連して研究されている。

情報科学に不可欠な確率解析方面では、主として、マルチンゲール不等式の実解析的研究や分岐マルコフ過程の極限定理などの確率的手法に基づく研究、並びに、積分方程式の確率論的構造の研究をしている。微分方程式の分野では、数理科学に現れる様々なシステムを記述する非線形微分方程式モデルの解の挙動に関して、解析的な方向や、コンピュータシミュレーションなどの数値解析学的手法を用いた方向の研究を進めている。また、情報科学の中に隠れている代数的な側面を抽象化し、暗号学や数式処理の手法を用いたアルゴリズムの研究も行っている。さらに、数理物理学、とくに共形場の研究を数式処理の手法を用いて行っている。制御に関する関数解析学的な研究では、量子不等式の研究や、線形代数学的な諸問題の数式処理や数値解析の手法を用いた研究を行っている。

(2) 主要な結果

数理解析講座

Azukawa, K., The pluri-complex Green function and a covering mapping. Michigan Math. J., 42 (1995), 593-602.

Azukawa, K., A role of Fibonacci numbers in sunflower patterns. Forma, 12 (1997), 35-37.

Suzuki, M., A note on the Fatou set in complex

projective space. Math. J. Toyama Univ., 18(1995), 179-193.

Mori, H. and Watanabe, Y., Characterizations of simply connected complete unitary-symmetric Kahler manifolds. Tsukuba J. Math., 17(1993), 487-490.

Tricerri, F. and Watanabe, Y., Infinitesimal models and locally homogeneous almost Hermitian manifolds. Math. J. Toyama Univ., 18(1995), 147-154.

Koda, T. and Watanabe, Y., Homogeneous almost contact Riemannian manifolds and infinitesimal models. Boll. Un. Mat. Ital. B(7), 11(1997), 11-24. Abe, Y., Sur les fonctions periodiques de plusieurs variables II(reduction au cas defini positif). J. Math. Soc. Japan, 45 (1993), 59-65.

Abe, Y., Existence of sections of line bundles over a toroidal group and its applications. Math. Z., 216 (1994) 657-664.

Abe, Y., Lefschetz type theorem. Ann. Mat. Pura Appl., 169(1995) 1-33.

Abe, Y., Universal holomorphic functions in several variables. Analysis, 17 (1997) 71-77.

Koda, T. and Sekigawa, K., Self-dual Einstein Hermitian surfaces. Advanced Studies in Pure Mathematics, 22(1993) 123-131.

Koda, T., Critical almost Hermitian structures. Indian J. Pure Appl. Math., 26(1995) 679-690.

Koda, T. and Hashimoto, H., Grassmann geometry of 6-dimensional sphere in Topics in Complex Analysis, Differential Geometry and Mathematical Physics. eds. Dimiev S. and Sekigawa K., World Scientific Publ., Singapore, (1997), pp. 136-142.

Shimano, A. and Mizuno, T., A note on maximal real places of formally real fields. Math. J. Toyama Univ., 16 (1993), 49-53.

情報数理講座

Kazamaki, N., Continuous Exponential Martingales and BMO. Lecture Notes in Math., 1579, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1994. Kubo, F. and Fujii, M., Buzano's inequality and bounds for roots of algebraic equations. Proc. Amer. Math. Soc., 117(1993), 359-361. Kubo, F. and Ando, T., Product of matricial discs. Lin.

Multilin. Alg., 37(1994), 125-129.

Kobayashi, K., Remarks on the asymptotic properties for semilinear heat equations. Math. J. Toyama Univ., 16 (1993), 39-47.

Kobayashi, K., Asymptotic Properties for Semilinear Heat Equations. Non-Linear Diffusion Phenomenon, Ed. by Sachdev and Grundy, Narosa, (1994), pp. 156-164.

Oda, S., Sugatani, T. and Yoshida, K., On extensions $R[\alpha] \cap R[\alpha^{-1}]$ of Noetherian domain R . Math. J. Toyama Univ., 16(1993), 109-117.

Oda, S., Sugatani, T. and Yoshida, K., On subrings of super-primitive extensions. Comm. in Algebra, 22 (1994), 5313-5324.

Matsuda, R. and Sugatani, T., Cancellation ideals in pseudo-valuation domains. Comm. in Algebra, 23 (1995), 3983-3991.

Sugatani, T. and Yoshida, K., Note on extensions $R[\alpha]$ and $R[\alpha] \cap R[\alpha^{-1}]$ of an integral domain R . C. R. Math. Rep. Acad. Sci. Canada, 19(1997), 21-23.

Yoshida, N., On the zeros of solutions of hyperbolic equations with deviating arguments. Math. J. Toyama Univ., 16(1993), 125-133.

Kusano, T. and Yoshida, N., Oscillation of parabolic equations with oscillating coefficients. Hiroshima Math. J., 24(1994), 123-133.

Yoshida, N., Forced oscillations of nonlinear parabolic equations with functional arguments. Analysis, 15 (1995), 71-84.

Yoshida, N., Nonlinear oscillation of first order delay differential equations. Rocky Mountain J. Math., 26 (1996), 361-373.

Yoshida, N., Zeros of solutions of hyperbolic equations with functional arguments. AMS/IP Stud. Adv. Math., 3 (1997), 613-617.

Ikeda, H., Stability characteristics of transition layer solutions. J. Dynamics and Differential Equations., 5 (1993), 625-671.

Ohya, K. and Ikeda, H., Existence and stability of multiple internal transition layer solutions. Math. J. Toyama Univ., 17(1994), 219-245.

Ikeda, H., Nishiura, Y. and Suzuki, H., Stability of traveling waves and a relation between the Evans

function and the SLEP equation. J. Reine Angew. Math., 475(1996), 1-37.

Ikeda, H., Bifurcation of pulse waves from front and back waves in bistable reaction-diffusion systems. Proceedings of the China-Japan symposium on reaction-diffusion equations and their applications and computational aspects, Fudan Univ., Shaghai, China, (1997), pp. 60-67.

Fujita, Y., A generalization of the results of Pillai. Ann. Inst. Statist. Math., 45(1993), 361-365.

Fujita, Y., Holomorphic resolvent for integrodifferential equations with completely positive measure. Math. Ann., 300(1994), 29-40.

Fujita, Y. and Morimoto, H., On bang-bang laws in multidimensional ergodic control. Proceeding of the 35-th IEEE Conference on Decision and Control,(1995), pp. 1775-1776.

Fujita, Y. and Morimoto, H., Ergodic control of stochastic differential systems with controller constraints. Stochastics and Stochastics Reports, 58(996), 245-257.

Hosono, S. and Tsujimaru, S., General Construction of Physical States in 2D Quantum Gravity. Int. J. Mod. Phys. A8(1993), 4627-4648.

Fukuma, M., Hosono, S. and Kawai, H., Lattice topological field theory in 2 dimensions. Comm. Math. Phys., 161(1994), 157-176

Hosono, S., Klemm, A., Theisen, S. and Yau, S.-T., Mirror symmetry, mirror map and applications to Calabi-Yau hypersurfaces. Comm. Math. Phys., 167(1995), 301-350.

Hosono, S., Lian, B.H. and Yau, S.-T., GKZ-generalized hypergeometric systems in mirror symmetry of Calabi-Yau hypersurfaces. Comm. Math. Phys., 182(1996), 535-577.

Hosono, S., Lian, B.H. and Yau, S.-T., Maximal degeneracy points of GKZ systems. J. Amer. Math. Soc., 10(1997), 427-443.

(3) 大学院理学研究科修士課程数学専攻
修士論文題名

[平成 5 年度]

金崎 亨 : H-deformable surfaces

宮嶋俊明 : Trigonometries of two-point homogeneous spaces

森川有紀 : 代数的符号理論の研究

地引 歩 : Oscillation Theory for Non-linear Elliptic Equations

秋保 豊 : Boundedness of martingale transforms with unbounded multipliers

城木秀夫 : Azema's martingale and its local times

大家康司 : 特異摂動法による多重内部遷移層解の構成と安定性

竹内健一 : Oscillation Properties of the Solutions of Hyperbolic Equations of Neutral Type

東海賢治 : Oscillation Theorems of the Solutions of Nonlinear Parabolic Differential Equations

[平成 6 年度]

斉藤真一 : 複素力学系の研究

青木一人 : 凸関数の連続性

関根浩司 : Oscillation Theory of Neutral Differential Equations with Delay

[平成 7 年度]

今井則夫 : Geometry on tangent bundles

庄司紀彦 : 多変数周期関数と代数的加法定理

圓山淳也 : Generalized Heisenberg groups and harmonic spaces

北村宣也 : Some remarks on harmonic tensors and geodesic vector fields in Kahler manifolds

中村一彦 : Some ratio inequalities for martingale sequences

音 謙一 : 双安定Fitz Hugh-Nagumoモデルにおける進行波解の存在と安定性

田中 敏 : Oscillation of differential equations with deviating arguments

山形 真 : Oscillation of solutions of nonlinear parabolic equation with functional arguments

[平成 8 年度]

吉岡昌徳 : Almost quaternionic Hermitian and quaternionic Kahler manifolds

石川直樹 : 順序体の研究

小泉雅子 : フラクタル幾何学の研究

両瀬桂子 : カオス力学系の研究

波多野公恵 : フラクタル幾何学の応用

澤 顕義 : 中立型差分方程式の振動理論

Rodrigo, Marianito Rocha : 関数解析的手法による数値解析の研究

石田賢一郎 : グレブナ基底とアルゴリズム

[平成9年度]

浅野祐輔 : 複素力学系とそのコンピュータグラフィクス

北山幸子 : 付値環の研究

高田宏治 : 化学反応モデルにおける解の分岐現象

田中純子 : Geometry on principal $Sp(1)$ -bundles

中谷綾子 : アフィン鏡映群とその諸性質

新田敏文 : 代数関数体の種数

森 久修 : 鏡映群とその分類

森本拓也 : 1次元力学系とカオス

田原 学 : リーマン多様体の接バンドル上の新しい構造

(4) その他

談話会

昭和53(1978)年に始められた談話会は、1年に10回~20回程度、火曜日の午後4時から開かれ、以後今日まで綿々と継続されている。

[平成9年度の講演者と題目]

第1回(97/05/13) 佐藤健一(名古屋大学・名誉教授) : 加法過程における自己相似性

第2回(97/05/27) 小野寛晰(北陸先端技術大学院大学・情報科学研究科) : 様相理論とその周辺

第3回(97/06/10) 西村純一(北海道教育大学) : 困ったネーター局所整域の例

第4回(97/06/17) 中尾充宏(九州大学大学院・数理学研究科) : 楕円型問題に対する解の数値的検証法について

第5回(97/10/28、15:00~15:50) 徐 憲民(中国浙江師範大学) : Composition operator on weighted Bergman spaces of bounded symmetric domains

第6回(97/10/28、16:00~17:00) 森 博(上越教育大学) : ALE 3-manifolds with zero scalar curvature

第7回(97/11/11) 佐藤秀一(金沢大学・教育) : L^p estimates for square functions in the Littlewood-Paley theory

第8回(97/11/25) 小野瀬宏(茨城大学・理) : 中立型微分方程式の解の振動性質について

第9回(97/12/09) 長谷川浩司(東北大学大学院・

理学研究科) : ルイセナースの可換差分作用素系と可換転送行列

第10回(98/01/13) 阿部芳彦(岩手大学・工) : 並列計算の試み

第11回(98/01/20) 児玉秋雄(金沢大学・理) : Webster のCR不変計量の一つの応用

第12回(98/02/03)[修士論文発表会] 9名(富山大学大学院・理学研究科)

A P セミナー

昭和63(1988)年4月に始められたA P セミナーは、解析学と確率論を中心話題とした研究用セミナーで、月曜日の午後に行われている。やはり1年に10回~20回程度開かれ、今日まで綿々と継続されている。

[最近の講演者と題目]

第152回(97/05/19) 吉田範夫(富山大・理) : 一階関数微分不等式が正の解を持たないための十分条件について

第153回(97/06/02) 池田榮雄(富山大・理) : 時間遅れを伴う生態系モデル

第154回(97/07/07) 藤田安啓(富山大・理) : ベルマン方程式 $\lambda = \varphi''(x)/2 - |\varphi'(x)| + h(x)$ の解 $(\lambda, \varphi) \in \mathbb{R} \times C^2(\mathbb{R})$ の存在および非存在について

第155回(97/10/20) 久保文夫(富山大・理) : シフトの関数解析

第156回(97/10/27) 藤田安啓(富山大・理) : 分数型汎関数の最小化について

第157回(97/11/10) 水林義博(富山大・理) : 不等式 $a^b + b^a > 1 (a > 0, b > 0)$ の証明について

第158回(97/12/15) 杉若雅之(富山大・理) : Barbalatの定理について

第159回(98/01/26) 高田宏治(富山大・理学研究科) : Hopf分岐解の出現

第160回(98/02/02) 下田浩治(東京大・数理科学研究科) : 燃焼方程式の球対称解について

第161回(98/04/27) 菊池万里(富山大・理) : A remark on Doob's inequality in Banach spaces

多様体セミナー

平成元(1989)年秋に始められた多様体セミナーは、幾何学研究者を中心とした比較的自由的な雰囲気で開催されている研究用セミナーである。金曜日の午後3時30分から開かれている。

[最近の講演者と題目]

第116回 (96/09/27) 渡邊義之 (富山大・理) :
Examples of almost quaternionic and quaternionic
Kahler manifolds

第117回 (96/10/18) Prof. L. Vanhecke (Katholieke
Universiteit Leuven) : Scalar curvature invariants and
local homogeneity

第118回 (96/11/08) 吉岡昌徳 (富山大・理学研究
科) : Almost quaternionic Hermitian and quasi-Kahler
manifolds 4 (D.V. Alekseevsky and S. Marchiafava の
論文紹介)

第119回 (97/05/23) 田原学 (富山大・理学研究
科) : tangent bundle上のKahler metric

第120回 (97/06/13) 岡安隆 (富山大・教育) : 極小
曲面についてのBernsteinの定理の高次元化について

第121回 (97/10/24) ~ 123回 (97/12/05) 阿部幸隆
(富山大・理) : 複素多様体入門1~3

第124回 (98/01/23) 田原学 (富山大・理学研究
科) : ケーラー多様体の接バンドル上の新しい構造

第125回 (98/01/30) 田原学 (富山大・理学研究
科) : リーマン多様体の接バンドル上の新しい構造

第126回 (98/05/01) ~ 133回 (98/06/26) 渡邊義之
(富山大・理) : From Riemannian geometry to Kahler
and quaternionic Kahler structures 1~8

2 物理学科

物理学科には物性物理学と量子物理学の二講座がある。物性物理学講座には、固体物理と結晶物理の二つの研究グループがあり、量子物理学講座には理論と実験の二つの研究グループがある。更に、実験には電波物理研究グループとレーザー物理研究グループがある。昭和40年 (1965) から、日本物理学会・応用物理学会北陸支部合同講演会が毎年石川、富山、福井地区の順に持ち回りで開催している。この講演会には学部学生、大学院生、教職員や会社の研究者が参加しており、学生にとっても大いに教育・研究の面でよい刺激となっている。平成10 (1998) 年の第36回合同講演会は当理学部で、高木光司郎教授が実行委員長になって開催された。また、平成10年度からこの合同講演会に応用物理学会信越支部も参加することになった。

物性物理学講座 固体物理学研究グループ

(第 1 研究室)

(櫻井醇児教授、石川義和教授、近堂和郎助教授、
桑井智彦助手、水島俊雄助手)

物性物理学第一講座 (通称 1 研) では、教官スタッフの大きな変化があった。まず、1991年3月に佐藤清雄教授が横浜国立大学・工学部に転出され、後任として櫻井醇児教授が1991年4月に広島大学・理学部から赴任した。1992年4月には、旧教養部物理教室の神垣知夫教授退官の後任として、西村克彦助手が転出し、教養部助教授に昇進した。西村助手の後任には、北海道大学理学部博士課程を卒業した桑井智彦助手が1993年4月に赴任した。また、1993年4月には富山大学教養部が廃止され、その改組に伴って、旧教養部の石川義和助教授が理学部物理教室に配転され、それまでも1研とは密な協力関係にあったが、名実ともに1研のメンバーとなった。同時にこの改組においてポスト振替が認められ、水島俊雄技官が助手に昇進した。桑井助手、石川助教授、水島助手の移動日付はいずれも1993年4月1日付である。さらにまた、1994年4月に石川助教授は教授に昇進した。

このようにして、1研は櫻井・石川教授、近堂助教授、水島・桑井助手の5人のスタッフの充実した新体制で、研究・教育に当たることとなった。なお、これらのスタッフは富山大学の共同利用施設である低温液化室の運営にも関与しており、学内の理工実験研究室に対する液体窒素、液体ヘリウムの供給、液体ヘリウムの液化業務、極低温特殊実験推進の任にも当たっている。このメンバーの研究方向を示すために、新しく購入設置された大型実験施設を紹介しよう。

平成6年度には科研費一般B (代表櫻井醇児) の交付を受け、グルノーブル型の希釈冷凍機を購入し、これを低温液化室のスペースに設置した。これは、最低50mK冷却能15μW (100mKにおいて) の仕様であり、室温から最低温まで5時間程度の冷却時間で済む上に、小型で液体ヘリウムの消費量が少なく、機構と取扱の簡便さが特徴である。この装置の立ち上げには、この装置を開発したグルノーブルの極低温研究所 (CRTBT) のTholenceさんらの全面的な協力を得た。

低温液化室からの概算要求によって、平成7年度末に低温実験設備一式が低温液化室に設置された。この設備は、到達温度15mK、冷却能80 μ W(100mKにおいて)の希釈冷凍機と15テスラに及ぶ強磁場を組み合わせたものであり、Oxford社から納入された。この2機の極低温装置のお陰で、1研ではそれ迄の到達最低温度は2Kまでであったが、0.015Kまで2桁も低い極低温まで実験できるようになり、実験条件は飛躍的に底辺が拡大し、しっかりとした研究の根を伸ばすことができた。

1研の研究スタッフは、以前から、フランスのグルノーブルの研究グループと交流し、共同研究を行ってきた。桜井醇児を代表とする科研費(国際交流)申請が平成7、8年度に認められたので、両グループの交流は大いに活性化した。これまでの交流とその成果をまとめるために、日仏セミナーを開催したいという富山グループの提案は、グルノーブルのグループにも受け入れられ、科研費の交付された年度末、1996年3月13~15日、富山市郊外の厚生年金会館において「希土類化合物の磁気・電気・熱的性質」という名称の日仏セミナーを開催する運びとなった。

このセミナーの発表論文は、各論文がレフェリーの厳重な閲読を受けた後、日本物理学会によって学会誌の付録として出版され、1冊の書籍となった。出版名は次のようである。

Supplement B to Journal of the Physical Society of Japan, vol. 65 (1996). Proceedings of the Japan - France Seminar on "Magnetic, Electric and Thermal Properties of Rare Earth Compounds" edited by Y. Ishikawa, K. Maezawa and J. Sakurai.

この日仏セミナーは、物性物理の世界的な中心課題を深化発展させるために役立った。同時に、このことは1研グループの研究進展の道程として特筆に値することであった。

量子物理学講座 理論グループ(第2研究室)

(平山実教授、浜本伸治教授、栗本猛助教授)

当グループには1996年3月まで松本賢一教授が在職した。また、栗本猛助教授は1995年4月に赴任した。ここでは平山、浜本、栗本の1993年以降の研究・教育について記す。平山はゲージ場の理論の研究

を行ってきた。非可換ゲージ場の理論においてゲージ群をリー群以外のものに拡張しようとする様々な工夫が必要となるが、1992年から1994年にかけて量子群をゲージ対称性として持つ場の理論の定式化に成功した。ボソン演算子あるいはフェルミオン演算子による量子群の表現を求める問題は、普通は変形された代数関係をみたすq-ボソンあるいはq-フェルミオンという演算子を用いて解かれる。これに対し1996年頃の研究によって、q-フェルミオンは実は通常のフェルミオンに帰着されることを明らかにした。近年は Non-Abelian Stokes Theoremを研究している。これはウィルソン・ループと呼ばれる非可換ゲージ場の理論における重要な変数に対する積分公式である。その公式の無矛盾性についてはこれまでは極めて発見法的な議論があったのみであったが、それがビアンキ恒等式によって保証されていることを明白な形で示した。また、従来は単純ループに対してのみ考えられてきたこの公式を一般の結び目および絡み目の場合に拡張した。そして、単純でないループに囲まれた面の上で場の強さがゼロであっても、ループを一周することによって物理的效果を発生しうることを示した。さらに、中国遼寧大学の辛宗政教授と共に量子光学のスクイーズド状態に関する研究を行った。教育面では、量子力学Ⅰその他を担当した。

浜本は、「微視的世界で重力がどのように働くか」を理論的に研究している。物質の基本構成子のあいだには、強・電弱・重力の3つの基本相互作用が働いている。このうち強と電弱の2つに関しては、ともにくりこみ可能なゲージ理論として標準的な記述形式が確立されている。これにたいして重力相互作用の場合には、いまだ満足すべき理論形式をわれわれは持ち合わせていない；巨視的世界で成り立つ重力の法則を微視的世界にそのまま適用しても、くりこみ不可能な結果しか得られないからである。したがって、「くりこみ可能で合理的な重力の理論を構築すること」がわれわれの重要な課題である。この課題にむかって、主として2つの可能性を検討してきた： 高階微分を含む重力理論 と 質量を持った重力子の理論 である。高階微分を含む重力理論 はくりこみ可能であり、したがって望ましい理論の有力候補の1つである；この量子論を、

正準量子化に基づいて厳密に構成する作業をおこなっている。他方、重力における赤外発散の構造を調べるために、質量を持った重力子の理論を構成することを試みている；理論に含まれる赤外発散の構造は紫外発散の構造と関係しており、それはまた理論のくりこみ可能性の問題とも密接に関連していると思われるからである。

栗本は着任以来、現在進行中あるいは近い将来に行われる予定の素粒子実験に注目し、そこで検証されるべき物理の理論的解析を行ってきた。主な対象としては粒子・反粒子間の対称性の破れ、中性中間子系の物理、ニュートリノの物理である。これらについては20世紀末から21世紀初頭にかけて新しい実験計画が日本を一つの中心として進行中であり、そこで調べるべき物理を系統的に整理し、どのような実験結果が予想されるか、どのような測定を行えば今後の発展に役立つかを研究してきた。個人として研究を行うのみならず、京都大学基礎物理学研究所や高エネルギー研究所で行われた全国的規模の研究会の世話人としても活動を行い、この分野の研究の振興に努めて来た。国際的な活動でも、1995年に京都で行われた国際会議においては松本賢一教授とともに会議中のセッションの座長を務めたり、ハワイ、韓国、米国等でのB中間子物理についての国際会議に出席する等、活発な活動を行ってきた。教育面においては学部生、院生への通常の講義、ゼミナールに加えて、今後ますます需要の大きくなるコンピュータについての教育も行った。一般向けにはインターネットについての解説とその初等的な利用方法の指導を行い、研究室の学生にはネットワーク面ですぐれたOSであるUNIXを用いての情報処理を奨励し、そのための環境も整備してきた。

物性物理学講座 結晶物理学研究グループ

(第3研究室)

(岡部俊夫教授、飯田敏助教授、池本弘之助手)

理学部は組織改革により大講座体制を取るようになったため、結晶物理学小講座は物性物理学大講座の中の結晶物理学研究グループとして新しい道を歩むこととなった。岡部俊夫教授、飯田敏助教授体制でスタートした研究室は、修士2年3人、修士1年5人、4年生7人に研究生1人の17人の大所帯であ

ったが、翌1994年には池本弘之助手を迎えて若返りを図った。研究室の体制は、池本助手のRMグループ、飯田助教授のXRグループ、岡部教授のEMグループの3本建てを取るようになった。1993年度の研究テーマは、XRグループが「不完全結晶中での回折現象」、「高エネルギーX線トポグラフィ」、「イオンインプラ結晶中の格子欠陥」、「X線スペックル」、「Si結晶中の微小欠陥」、「GaAs結晶中のセル構造」、EMグループが「準結晶Al-Cu-Cr, Al-Pd-Cr, Al-Cu-Co」、「固相反応によるアモルファス化・準結晶化」、「テトラポッド型結晶の成長と構造」、「プラズマ材料表面」であった。この年から、水素同位体機能研究センターとの共同研究がスタートし、毎年4年生が水素研に派遣されるようになった。RMグループでは新しい研究テーマとして「アモルファスSeの光黒化現象」をスタートさせ、1995年には「液体カルコゲナイドの半導体-金属転移」、「ゼオライト中のカルコゲンクラスター」も加え、高エネルギー研究所での放射光を用いたEXAFS研究を始めた。また、飯田助教授、池本助手は、姫路・播磨の新しい放射光施設SPRING8のユーザーとして、計画段階から参加している。

量子物理学講座 電波物理研究グループ

(第4研究室)

(常川省三教授、小田島仁司助教授)

電波物理学講座では電磁波と物質との相互作用の研究を行っている。特に分子によるマイクロ波帯の電磁波の吸収スペクトルを測定する分子分光をメインとしている。対象としているのは、内部回転、アミノ基の反転運動等の分子内運動をもっている簡単な分子である。これらの分子のスペクトルの解析により分子構造、分子の特性の研究が進められ、さらに分子によるレーザー線の発振やレーザー応用のために有用なデータとなる。一方、電波天文学の分野で観測される星間分子スペクトルより、分子の同定や宇宙に於ける分子の生成、化学反応、星間空間に於ける温度、環境状態、星の生成等を探るため、実験室における分子のスペクトルの測定が重要視されている。

平成3(1991)年から平成6(1994)年まで、我々の電波研究グループとレーザー研究グループ

は、天文学の研究者と共同による重点領域の研究「星間物質とその進化」で計画研究「高励起状態における星間分子の分光学的研究」に参加して、周波数範囲を6GHzから6THzまでの分子分光が出来るように電波源の開発と分光装置の製作を行った。この研究の目的は、マイクロ波分光計をセンチ波、ミリ波、からサブミリ波帯へと周波数範囲を延長していくこと、レーザー光による遠赤外の電波源を開発し波長の長い周波数帯の測定ができるようにして分光をすることである。

サブミリ波から遠赤外領域の周波数帯では良い電波源がないために分光が行われていない谷間であるので、従来のマイクロ波分光の領域からなるべく短い波長領域へと周波数範囲を広げ、星間分子についての実験室におけるスペクトルチャートと吸収線の周波数表を作り、これらの遷移の帰属をつけることを目標として測定を行っている。従来はマイクロ波分光の電波源として真空管の反射型クライストロンを使用していたが、半導体や電子回路の発展により、クライストロンの製造が中止され電波源は固体化されるようになってきた。平成4年に、電波源としてヒューレットパッカード社のマイクロ波シンセサイズドスーパー HP83642Aを使い、基本波と周波数通倍器（ミリ波ヘッド HP8355シリーズ）を用い、7~110 GHzまで分光が行えるようにし、平成5年度にはミリテック社製の周波数通倍器 FEX-06シリーズを組み合わせ分光計の範囲を200GHzまで延長した。また、検出器は、従来の点接触の検出器に代えミリ波帯から高い周波数帯で使用できる液体He冷却のInSb検出器を導入し高感度で測定が行えるようにした。

研究対象としている主な分子はメタノールとその同位体、ジメチルエーテル、ギ酸メチル、プロピオンニトリル分子である。メタノール（ CH_3OH ）については、1995年に測定したスペクトルチャートと吸収線の周波数表を冊子 "Microwave Frequency of the CH_3OH Molecule in the frequency Range from 7 to 200 GHz" にまとめ、世界中で分光を行っている主な研究者に配布した。

遠赤外領域での電波源の開発、分子分光の研究は主としてレーザー研究室で行われている。遠赤外光源は2つの周波数の異なる CO_2 レーザーの差周波数

をMIM（Metal-Insulator-Metal）ダイオードによって発生させている。遠赤外光源の発生効率を高めるために、MIMダイオードの特性についての実験を行った。タングステン針といろいろな金属についての発生変換効率の実験とバイアス特性について実験を行った。タングステン針とニッケルポスト、コバルトポストまたは鉄ポストで構成されるMIMダイオードがその他の金属ポストを使う場合よりも格段に変換効率が良い事が実験より分かった。更に遠赤外光源のパワーが強くなるように、また周波数範囲を広くできるように分光計の開発を行っている。

量子物理学講座 レーザー物理研究グループ

（第5研究室）

（高木光司郎教授、松島房和助教授）

重点領域研究「星間物質とその進化」とそれに関する研究 わが国では1970年代初めに天文学者とマイクロ波分光学者が共同して星間分子の研究を開始したが、私も興味津々とその新分野に入っていった。1982年に野辺山にミリ波望遠鏡が完成し、1980年後半にわが国の星間分子研究はピークを迎えた。この流れの中で、文部省の重点領域研究「星間物質とその進化」（代表者：海部宣男、期間：平3~6）の申請が認められ、この中の1つの計画研究は「星間分子の素過程：高励起状態における星間分子の分光学的研究」（代表者：高木光司郎 研究分担者：赤羽賢司、常川省三、松島房和）であった。この研究では電波物理グループ（赤羽、常川）がミリ波の広掃引分光計の開発とそれを用いた研究、私たちのグループ（高木、松島）が遠赤外分光計の開発とそれを用いた研究を計画していた。研究費は通常の科学研究費よりは一桁以上大きい額であった。申請が通ったという通知が平成2（1990）年6月にあったが、喜びとともに責任の重さに身が引き締まる思いであった。折しも松島助教授が米国の国立研究所（NIST）のEvenson博士の研究室に留学した直後であった。同博士は、炭酸ガスレーザーの差周波（遠赤外）をMIMダイオード上で発生させ、これを用いての遠赤外分光法の開発者である。私たちもこの方法での遠赤外分光計の開発を計画していたので、松島さんには即刻このテーマでの研究に専念するようお願いした。MIMダイオードの方法は、現在の遠赤外分光

技術のうちでは最高精度のものであるが、その開発には高度の技術(電気・機械・手作業的)を要する。松島さんはこの技術を完全にマスターして帰国された(平3)。更に幸運なことには、この年、電波物理グループに小田島仁司氏が助手として着任し、遠赤外分光計の開発に参加することとなった。1年間で数々の大きな困難が克服され、遠赤外分光計は立派に完成し、その後 LiH 、 KH 、 H_2O 、 CH_3OH 、 HeH^+ 、 NeH^+ 、 KrH^+ 分子の研究で素晴らしい成果を挙げている。この種の遠赤外分光計として、現在世界で最も活動している分光計といえるだろう。ミリ波分光計の開発は、常川教授が中心となり行われ、ここでも素晴らしい成果が得られたが、これは同教授による記述があるだろう。

概算要求「波長可変炭酸ガスレーザー」とそれに関する研究 大型の装置の導入として言及すべきことは、平成5(1993)年の概算要求で波長可変炭酸ガスレーザー装置が認められたことである。炭酸ガスレーザーは赤外域の多くの波長で発振するが連続的に波長が変えられないという弱点がある。本装置はマイクロ波変調器によって波長を連続的に変えるもので、変換効率は0.2%位であるが、分光学への応用には十分な出力を持つ波長可変赤外光源である。いくつかの部分を組み合わせて1つのシステムとしているので、何度かの手直しを要したが、現在では安定に動作している。最近ではマイクロ波との二重共鳴分光に優れた光源として応用されている。その他の研究これらの遠赤外・赤外分光の研究の他に、現在、炭酸ガスレーザーによる光誘導ドリフトの研究、ダイオードレーザーを用いた近赤外分光の研究、昔から使っているマイクロ波分光計を用いた星間分子(メタノールのアイソトープ)の研究が行



波長可変炭酸ガスレーザー装置(1993年)

われている。

外国人研究者の来訪 Evenson博士(米国NIST研究所)、Curl教授(米国Rice大学)、岡教授(米国シカゴ大学)の来訪があった。このうち、Evenson博士と岡教授は日本学術振興会の外国人招へい研究者であり、それぞれ平成5年と8(1996)年に約1カ月滞在し、共同研究が行われ、研究室全員は大きな刺激と励ましを受けた。Curl教授は平成5年に4日間滞在され、同教授を囲むセミナーを行い、我々は大いに啓発された。その年の11月に同教授は「 C_{60} の発見」でノーベル化学賞を受賞した。

3 化学科

4年一貫教育および教養部廃止に伴い、化学科は2大講座、反応物性化学と合成有機化学となった。後者に教養部から塩谷俊作教授が加わった。反応物性化学講座は従来の物理化学と構造化学を合わせた講座であり、合成有機化学は有機化学と天然物化学を合わせた講座である。一方、分析化学は新学科である生物圏環境科学科に移り再出発となった。この補充で2名が認められ、反応物性化学、合成有機化学両講座に1名ずつの所属となった。なお、この間定員削減があり、合成有機化学では純増とはならなかった。スタッフ数は反応物性8人、合成有機7名となった。反応物性の松浦郁也教授が平成9(1997)年3月退官したが、そのポストは臨時増募の処置により回復されなかった。一方、平成9年、3年次編入制の導入による教授定員が1名つき合成有機化学が8名となった。平成10(1998)年3月塩谷俊作教授が退官、さらに同年7月尾島十郎教授が辞任した。後任は平成11(1999)年3月で末着任であったが、8月山本浩司教授が大阪府立大学より着任した。

反応物性化学講座第一研究室

本講座は理学部の改組に伴って、旧物理化学講座が反応物性化学講座第一研究室と改称された。この研究室では従来通り不均一触媒の活性発現機構に関する研究が進められている。

教官は次の通りである。教授：松浦郁也(～平成9年3月停年退職)；安田祐介(平成6年5月～)；高安紀(平成6年5月～)、助教授：安田祐介(昭

和47年4月～平成6年4月)；高安紀(平成3年4月～平成6年4月)；大澤力(平成7年9月～)、助手：宮崎隆文(平成7年10月～)

平成5(1993)年、化学工業原料の転換が不飽和炭化水素から飽和炭化水素へ進んでいるとの考えから、アンモ酸化の研究対象をプロピレンからプロパンに転換した。また、二酸化炭素の地球温暖化問題と石油から天然ガスへのエネルギー源の転換の両観点から、メタンの二酸化炭素改質触媒による合成ガス製造の研究が続けられた。

プロパンのアンモ酸化触媒としては、プロピレンのアンモ酸化触媒として知られているピスマス-モリブデン酸化物と、プロパンの脱水素能を持つと考えられるルイス酸触媒とを組み合わせた二元系触媒の開発、および、アルカンからの脱水素能を持つと考えられる金属リン酸塩一元系触媒の検討を行った。二元系触媒としては、強酸性を持つ酸化ニオブを担持した触媒とプロピレンのアンモ酸化触媒であるピスマス-モリブデン複合酸化物とを混合するとプロパン酸化機能触媒となることを見いだした。一元系触媒としては正方晶系構造をとるリン酸塩をあげることができた。

メタンの二酸化炭素改質触媒として、ニッケルアセチルアセトナトから調製された結晶性酸化マグネシウム担持ニッケル触媒や、析出炭素抑制触媒としてのニッケル担持アルミナ触媒を生み出した。一方、メタンと二酸化炭素の混合ガスによる改質では水素と一酸化炭素の混合ガスしか得られないが、これを別々に製造する方法を考案し、この方法を交互流による個別製造法と呼んだ。すなわち、触媒にメタンだけを流し、メタン分解によって水素を製造する。炭素は触媒上に蓄積される。つぎにこのメタンに代えて二酸化炭素を流す。二酸化炭素は触媒表面の析出炭素と反応して、一酸化炭素に変わる。さらに、この交互流による析出炭素はナノチューブ状の純炭素であるのに対し、混合流におけるメタンからの析出炭素中間体は炭化水素中間体であることを明らかにした。また、律速段階は、混合流・交互流ともに析出炭素と二酸化炭素との反応ステップであることを明らかにできた。しかし、混合流による方が交互流によるよりも100倍ほど二酸化炭素の処理能力は高い。これらの過程で、固定床流通型反応装置の反

応ガス出口組成から、全反応を構成する各反応の化学親和力を計算すれば、律速段階を推定できることを示した。この場合、化学平衡に近い反応が律速となる。

FR法による研究の次の目標は、FR法で実測される複素速度定数の虚数項が何を意味しているかを解明することであった。その結果、それが反応中の自由エネルギーの減少速度を示すものであることがわかってきた。「反応は自由エネルギーが減少する方向にしか進まない」と言うのは熱力学の大原則でありながら、それを実測する方法がないため、その減少速度がこれまで正面から取り上げられたことはなかった。

平成7(1995)年、理学部の改組に伴い、物理化学講座は反応物性化学講座第一研究室となり、新しいスタッフとして、鳥取大学から大澤力氏と分子科学研究所から宮崎隆文氏が参加し、研究の幅が大きく広がった。エナンチオ面区別水素化反応に対する不斉修飾金属触媒に関する研究および酸化物触媒の表面酸素種とアルカンやアルケンの選択酸化能に関する研究がそれである。

平成8(1996)年ウインドウズ95が発売になり、DOS/コンピュータの使用環境は飛躍的に便利になり、価格も学生の手の届く範囲に入った。このころから学生のコンピュータ使用が急激に増え、自らのコンピュータを研究室に持ち込む学生が増えた。グラフや表などはすべてデルタグラフやエクセルで描かれるようになった。平成10年現在、中間発表の資料もすべてワープロ仕上げになっている。電子メールも日常的になっている。

平成10年和歌山における砒素化合物入りカレー殺人事件や新潟におけるアジ化ナトリウム入りお茶殺人未遂事件などがきっかけで、理学部で一括しての不用薬品の業者委託処分がなされた。また、薬品の管理などがきびしくなった。

安田助教授のFR法による研究の目標は、当初から触媒反応の速度論であった。1989年に見いだされた「複素速度定数」の素性を調べるために、プロピレンの水素化反応を、プロトン伝導膜を隔膜とした気体電池型の反応器を用いて厳密に行ったところ、虚数項の存在が確認されると共にその符号が水素とプロピレンについて異なることを見いだした。

J.Phys.Chem.99,17852 (1995) さらに、圧力を変えた実験を重ねるなどして、虚数項が反応中の自由エネルギーの減少速度を示すものであることが判ってきた。J.Phys.Chem.B.103,3916 (1999) 「反応中、自由エネルギーは減少し続けている」と言うのは熱力学の大原則でありながらそれを実測する方法がないため、これまでその減少速度が正面から取り上げられたことは無かったので、FR法の将来の発展が期待される。最近、Advances in Catalysis Vol.44, 330 (1999) の中で C.O.Bennett が Frequency Response Methods という節を設けて紹介している。FR法もようやく市民権を得たといえる。

本研究室の学部卒業生数：平成5年度 / 6人、6 / 9、7 / 8、8 / 12、9 / 10

本研究室の大学院理学研究科修士課程修了生

平成5年度 / 3人、6 / 3、7 / 0、8 / 2、9 / 4

反応物性化学第2研究室(旧構造化学)

反応物性第2研究室には金坂績教授、金森寛助教授、石岡努助手が所属した。平成5年より新教育課程になり、化学科は2大講座制となったが、その際定員増2名が認められた。その後助教授ポジションに空きができ、平成6(1994)年6月石岡努助手は助教授に昇任した。平成9年度より別項にあるように理学部において3年次編入が始まったが、そのとき付いた教授ポジションが化学科に割り振られ、平成9年6月金森寛助教授が教授に昇任した。後任の助教授には九州大学理学部の鈴木炎助手がなり、平成10年4月着任した。平成10年度より反応物性第2研究室は金坂教授・石岡助教授が担当、物性分野の新しい第3研究室をもうけ金森教授・鈴木助教授が無機・分析分野の教育・研究にあたることとなった。以下研究活動を示す

金坂教授は水素結合系に興味をもち、強水素結合系2極小ポテンシャルなどの解析(1978年)をしていたが、 T_2O 氷(1990年)などとの関連で氷に興味を持った。氷は水素位置がdisorderでその振動スペクトルの解析は容易でないが、氷についてはRiceらの報告(1978年)があったので、2次元氷をもつ化合物に注目した。 $SnCl_2 \cdot 2H_2O$, $Cu(HCO_2)_2 \cdot 4H_2O$, ピナコール・ $6H_2O$, ピペラジン・ $6H_2O$ などは2次元

的な水のネットワークを持ち、O-H(D)伸縮域の赤外・偏光ラマンスペクトルを測定・解析した。そのさいピペラジン $6D_2O$ 系でN-D伸縮の分裂を見だし一本をポーラロン(一種の孤立波)とした。2次元氷およびポーラロン関連での報文は9編である。

1990年前後になると、J. Mol. Structureに投稿した格子振動解析の仕事がことわられた。その理由は格子振動解析の研究はその雑誌に載せないと言うものであった。他の雑誌への投稿も考えたが、ラマン強度解析を併用することとした。しかし従来の方法ではパラメータが多く学会での評価も厳しいものがあった。そこで種々文献を検討し、誘起双極子-双極子相互作用による方法を参考に $\beta-Ba(OH)_2 \cdot H_2O$ に適用し偏光ラマンスペクトルの強度を説明した。用いたパラメーターは原子の分極率で3コのみである。この方法を2対近似とし、その後多体モデル、修正多体モデルと展開した。関連した報告は10編である。

振動スペクトルによる相転移の研究は物理・化学両面でさかんに研究されている。複雑なスペクトルのわずかな変化を調べるのは物理系の人は苦手だが、金坂教授はロッシェル塩等の化合物についても新しい知見をえた。特に、酒石酸リチウムアンモニウムで赤外強度の大きな変化を見だし、これを反作用場と振動子間の相関に基づき説明した。この考えはそれ以後の研究にも役立っている。なおこの分野の論文が1997年刊行のAsian J. SpectroscopyのVol.1の1ページより掲載されている(左記雑誌のSenior Editorをしている)。またこの分野の報文は11編である。

前節で書いたように、金森は生体内におけるバナジウムの機能の解明を目標において、バナジウムの錯体化学を新たに展開し始めた。最初の成果はホヤの血球細胞ホモジェネート(いわゆるHenzeの溶液)中に存在する濃褐色の化学種が、オキソ架橋二核バナジウム種であることを、酸素同位体置換法を駆使したラマンスペクトルからあきらかにしたことである。オキソ架橋構造は、ポピュラーな生体内金属である鉄やマンガンの存在状態として、しばしば見られる構造であり、3価バナジウムがこれらの金属と同様の構造をとることは、バナジウムの生理・生化学を理解するうえで、有用な情報になると思われる。

この研究の展開として、ペプチドの簡単なモデルとみなすことのできるアミノポリカルボン酸を配位子とする3価バナジウム錯体には、加水分解によりオキソ架橋二核錯体を形成するものと、しないものがあることがわかった。単結晶X線解析とラマンおよび可視紫外吸収スペクトルからの情報に基づき、この性質の違いが、単核錯体の配位数の違いによるものであることを明らかにした。3価バナジウム錯体の構造と物性の相関を探る研究は、磁気的挙動も含めてさらに広く展開してきている。また、この時期の特異な報告としては、ホヤの血球細胞ホモジェネートのラマンスペクトルに基づいてバナジウムと硫酸イオンの存在比を求めたものや、シスチン誘導体によって4価バナジウムが3価に還元されることを発見したものがある。生体試料のラマンスペクトルの測定は、しばしば強い蛍光によって妨害されることがある。蛍光をさけるには、長波長の励起光を使用すればよいが、ラマン散乱強度は著しく弱くなる。そこで、このような場合には、従来の分散型分光器でなく、FT(フーリエ変換)型分光器が用いられる。金森は平成7年に科学研究費一般B(後の基盤B)の配分を受け、近赤外励起のFTラマン分光器を購入した。これにより、ラマンスペクトルの測定とデータ処理が格段に楽になった。道端との共同研究も、多岐にわたるようになり、1997年には、バナジウムの生物無機化学に関するレビューがWiley Interscienceから出版された。

平成5年からは、石岡助教授は従来のカリウム石鹸の研究に加え亜鉛石鹸の研究に着手した。酢酸亜鉛をスタート物質として、酢酸亜鉛2水和物の単結晶の作製ならびにX線構造解析を昭和大学北川助教授と共同で完成し、振動スペクトルとカルボキシレート基の配位構造との間の相関を解明した(Spectrochim. Acta 1998)。この仕事はステアリン酸亜鉛や高分子状の亜鉛石鹸であるイオノマー亜鉛塩の研究へとつながった(Macromolecules 1995)。ステアリン酸亜鉛やイオノマー亜鉛塩のような多結晶あるいは非晶状態での構造研究は、単結晶X線構造解析を行えないため、独自の工夫を要する(Jpn. J. Appl. Phys. 1996)。石岡助教授は阪大理、渡辺助教授と共同でEXAFS測定を行うことにより、この困難さを軽減しようと試みた。測定、解析は一応完成

し、振動スペクトルからの情報も結びつけることにより、カルボキシレート基の亜鉛の配位構造を解明した(in preparation)。これらイオン性脂質の構造研究を物性、特にイオン伝導性と結びつけるために、石岡助教授はイオン伝導度測定を準備している。脂質のイオン伝導性は、神経のイオン伝導性に結びつく興味深い現代的なテーマであるが、厳密な構造化学的研究は進んでいない。平成4年より継続している分子動力学計算や、これまでに手がけてきた構造化学的な実験手法を組み合わせることにより、この分野の活性化をはかるつもりである。



化学教室フレッシュセミナー
(平成11年5月、立山山麓山野スポーツセンター)

合成有機化学第一研究室

全国レベルでの大学組織および教育の大改革の波が富山大学にも押し寄せたが、理学部は一早く対応し一丸となって改革作業に取り組んだ。平成5年教養部が廃止され、翌平成6年には化学科が合成有機と反応物性の2大講座に分割されて旧有機化学講座は解消した。これに伴い、有機化学研究室は合成有機化学講座第一研究室(合成有機化学第一研究室)と改名し現在に至る。教官組織は旧小講座の研究体制が保持されたが、教授の尾島十郎、助教授の樋口弘行、助手の東軒克夫の3名の教官がグループとして編成されつつも、各人の研究テーマに基づいて多種多様の分子構造をもつ新奇な有機化合物の合成、物性および反応性について静的および動的な立場から研究教育が続けられている。特に、この数年間は、研究の流れを大きく絞り大環状 π 電子系共役化合物の合成を体系的に行い、それらの構造と物理化学的性質との関係を調べ、主に芳香族性や光電子物性に関する研究課題に取り組んできた。それらからの研究成果と平行して、有機分子を利用する材料開発に関する応用研究も展開されている。

1) 教授の尾島は、炭化水素系を初めとして窒素や硫黄原子を含む大環状共役化合物の合成を行い、それらについて核磁気共鳴スペクトル法を用い、立体構造の決定、環電流効果と員環数との関係、大員環に誘起される環電流効果が発現する環の大きさの限界、分子骨格の動力学的解析など、これまでと同様、一貫して分子の芳香族性に関する研究を行っている。

2) 助教授の樋口は、チオフェン環やポルフィリン環などのような π 電子を豊富に含む共役化合物の電場や光や熱に対する高い感受性に注目し、新規な π 電子共役化合物の分子設計を行い、それらの合成、構造決定、反応性および非線形光学効果について検討し、 π 電子共役化合物の物性面に関する研究を行っている。

3) 助手の東軒は、反応速度論の立場から遷移状態の構造について検討している。反応を反応座標にそって見た場合、直接観測できない遷移状態の構造の安定性が反応を支配していて、その遷移状態の解明により種々の反応の性質が明らかになるものと期待される。

このうち、1) および 2) に関連する磁場、電気化学、および光電子物性を対象とする応用テーマについては、理化学研究所との共同研究として現在も活発に行われているが、それらの研究成果が高い社会的評価を受け、平成 7 年に富山県置県百年記念未来財団から「とやま賞」が樋口助教授に授与され、研究室全体に大いなる刺激となった。協同研究者としても参加し、各研究テーマに関連して社会に巣立った卒論・修論学生は以下のである。

- 1993年 学部生 1) 平岩直樹、佐近千晶、清都勢憲
新谷朋子、米林雅美
2) 境芳恵、小山晴樹
修士 「メタノ架橋ジクロロジデヒドロ-[16], [20], [24]アヌレンジオンの合成と性質」 朝野芳織
「オリゴ(3-ヘキシルチオフェン)誘導体の合成と非線形光学効果」 中山武俊
- 1994年 学部生 1) 小林郁子、前田識雄、大門知代
高田ゆかり、鍋田有希
2) 林紀行、岩倉美恵

- 修士 「大環状共役ジケトン化合物の合成と性質」 近藤志郎
「エテノ架橋ポルフィリン三量体の合成と性質」 清水健司
- 1995年 学部生 1) 吉村哲一、奈良みさき、磯辺祥子
2) 横田弘基、竹内 亮
修士 「Head-to-head および head-to-tail 架橋されたピチオフェン誘導体の合成と性質」 小山晴樹
「メタノ架橋デヒドロアヌレノンの合成と性質」 平岩直樹
- 1996年 学部生 1) 麻本憲一、兵藤量、小林亮司
2) 長谷川豊、浦城嘉行、森住里織
修士 「ジチエニルアセチレン誘導体の合成と性質」 小林郁子
「単環アヌレノン類の合成と性質」 大門知代
「架橋基を含む大環状共役化合物の合成と性質」 前田識雄
- 1997年 学部生 1) 荒館典生、木戸咲恵
2) 新保昌寿、鈴木栄美、西博美
吉田紫麻
修士 「メタロポルフィリン三量体の合成と性質」 竹内亮
- 1998年 学部生 1) 前川茂治
2) 朝野清美、石倉貴志、臼杵政暢
酒井博志
修士 「交差共役化合物の合成と性質」 小林亮司

現在いずれの卒業生も社会の一線で活躍しており、人材育成に一丸となって取り組んだ指導教官として無類の喜びであると同時に誇りであり、日々の研究教育の励みとなっている。

合成有機化学第二研究室

平成 6 年 5 月平井美朗助教授が教授に昇任した。さらに南部睦講師の退官に伴い、平成 7 年 4 月横山初助手が東京工業大学から着任し、現在に至っている。

この間、平成 4 (1992) 年に旧教養部が廃止され、次いで理学部の改組に伴って大講座制となり、当研

研究室の名称が合成有機化学第二研究室となり、合成有機化学第一研究室（尾島教授）とともに合成有機化学講座を構成することになった。

現在の研究室の主なテーマは、（１）遷移金属を用いる立体選択的な環化反応の開発と生物活性天然物合成への応用、（２）新規不斉反応の開発と天然物合成への応用、（３）強い生物活性を有する天然物（terpestacin等）の全合成、（４）ベンゾフラン、クロメン、クマリン等の含酸素複素環状構造を有する天然物の合成および（５）コンピュータを利用する反応場の設計と天然物合成への適用である。（１）は主にパラジウム（ Pd ）触媒を用いて立体選択的に含酸素ヘテロ環を構築し、得られた環化体から種々の生物活性アルカロイドへの変換を行うもので、着実に成果が上がっている。最近はこの反応を含酸素ヘテロ環骨格を有する生物活性天然物の合成に応用している。（２）は、不斉反応場を分子設計し、これを基盤として適切な不斉補助基を開発し、天然物の不斉合成に応用するものであり、幾つかの興味ある結果を得ている。（３）は、HIV活性を有するterpestacinの全合成およびその誘導体の合成を行っている。（４）は、2-イソプロペニル-2,3-ジヒドロベンゾフランおよび2,2-ジメチル-2H-クロメンの新規な合成ルートの確立と天然物合成への応用を行っており、現在さらに本反応に不斉の導入も行っている。（５）は、分子力場計算を駆使して、立体化学が関与する反応の最安定配座を求め、それらの結果を天然物合成に活用するもので、実際、天然物の合成ルートの開発の強力な武器となっている。

当研究室では、大学の専門教育は、研究を通して学び得るものとの認識から、学生の研究に対する姿勢を最も重要視するとともに、より優れた研究を推進するため、職員一同日々研鑽に励んでいる。なお、当研究室の出身者は200名を超え、各界で活躍している。以下に合成有機化学第二研究室の職員（平成11年3月末現在）と平成5年以降の修論のテーマおよび卒論生を記す。

1．職員 教授 平井美朗、助教授 山口晴司、
助手 横山初

2．修士論文

1993年・ジヒドロオキセピン誘導体の合成と反応
（大泉淳司）

・酸素を用いる不斉合成素子の創製と天然物合成への利用（矢矧雅彦）

1994年・イソプロペニルジヒドロフラン誘導体の合成と反応（石田美和）

・不斉エポキシ化を利用する生物活性天然物の合成研究（中村美恵）

1995年・クロメン誘導体の合成研究（黒田和義）

・パラジウム触媒を用いるヘテロ環形成反応の立体制御とその利用（永津真由美）

・遷移金属触媒を用いる高立体選択的なヘテロ環構築法の開発と天然物不斉合成への応用（渡辺静秋）

1996年・生体触媒を利用する多目的キラルビルディングブロックの不斉構築と天然物合成への応用（林 誠）

1997年・光学活性ジオール体を利用する不斉反応の開発（今井亮二）

・ナフトキノ骨格を有する含酸素ヘテロ環化合物の新規合成法の開発と天然物合成への応用（勝木俊晴）

・遷移金属を用いる立体選択的な付加環化反応の開発と天然物不斉合成への応用（野崎哲也）

1998年・新規なクロメン骨格を有する mycochromenic acidの全合成研究（根建雅祐）

・Pd触媒を用いる立体選択的な環化反応の開発と天然物合成への応用（福田陽子）

・Heck反応を用いたビタミンD₃類等の合成研究（宮本和寿）

1999年・パラジウム（II）触媒を用いた立体選択的な分子内環化反応の開発と生物活性天然物合成への応用（御旅屋公三子）

・含フッ素キラル合成素子の構築とその効率的応用およびPd（II）触媒を用いる tetrahydrofuran環の立体選択的構築（兵藤量）

・分子内Heck反応を用いたセンブラン骨格の新規な合成法の開発および抗HIV活性を有するTerpestacinの合成研究（古畑岳也）

3．卒論生

1993年度 有沢明子、西藤真由子、林誠、宮島泉、
川口暢子、渋谷かをり、佐田久由啓

- 1994年度 荒木敏勝、今井亮二、今村琴乃、
宇佐美平、勝木俊晴、加藤直子、仲井幸恵、
中村文昭、野崎哲也
- 1995年度 赤尾淳史、佐藤裕、根建雅裕、畑中千春、
福田陽子、宮本和寿、森作員子
- 1996年度 井波さおり、御旅屋公三子、片山小百合、
北川有子、澤田隆司、古畑岳也、吉田聡子
- 1997年度 田中康司、堤章子、中田晶子、降旗克徳、
前川美紀子、本谷珠衣
- 1998年度 石橋大、蔵本礼子、小林央岳、斉藤和仁、
野原秀将、長谷川京子、浜出絵理子、藤
井里美、吉井麻実

(以上45名)

教養部より部局替えとなった塩谷俊作教授は合成有機化学第3研究室所属となった。塩谷教授はフロピリジン類の合成および反応の研究を行った。フロピリジン類ではフロピリジン-3-アセトニトリル体の合成およびReissert反応およびWittig-Horner反応を行いピリジン環部へ炭素鎖の導入を行った。またアクリロニトリルとの光付加反応で「2 + 2」環化付加体や8員環への環拡大もみられた。フロピリジンN-オキシドでは脱酸素反応とともに二量化が起こった。シアノ化では位置選択的にニトリル体やフェニル体を得た。またクロロ化やアセトキシル化など行った。フロピリジン類の官能基変換ではニトリル体の加水分解や3-酢酸エステル体の縮合反応を行った。ニトリル体のGrignard反応ではケトン体をえた。論文は12編である。

4 生物学科

大学生としての教養教育を教養部の教官に任せるのではなく、大学の教官全員で行うという方針で、教養部が廃止された。改革の柱である4年一貫教育の実体として、理学部では自然科学の基礎知識を充実させる意味から、教養科目の自然科目系列を履修させずに、理学部の各学科の専門基礎科目を20単位選択必修とした。生物学科では、自分の学科の専門基礎科目を除いた、他学科の専門基礎科目20単位を履修させ、基礎学力の充実をはかった。さらに、1年生の前学期から生物学科の専門の授業を開講して履修させ、学生の興味付けと学科への意識の高揚を

はかった。

平成5年4月大学改革がスタートした。教養部の教官はそれぞれの学部配属された。生物学科には、鈴木邦雄教授と菊川茂助教授の2名が加わった。

また、大学改革に合わせて、理学部の発展充実を図った、生物圏環境科学科が新設された。この学科は、理学部の化学科、生物学科および地球科学科から教官ポストを出し合って作られた。生物学科からは、生理学講座と環境生物学講座の2講座が当てられ、井上、野口、與志平、小嶋、黒田と中村の6名が移動した。また、この時、生物学科に来ていた教授の臨時定員外ポストを返した。また、生物学科の大講座の発足に当たって新規増設のポストと振替えポストの要求が認められ、それに伴い教務員のポストが無くなった。平成5年3月笹山が金沢大学へ転出した。同年4月山田が教授に、増田が講師に、岩坪が助手に昇格した。

この改革で、講座編成が大講座制へ変わった。生物学科は、生体構造学講座と生体制御学講座になり、生体構造学講座には、鳴橋教授、鈴木(邦)教授、小松助教授、増田講師、岩坪助手が、生体制御学講座には、菅井教授、山田教授、菊川助教授、鈴木(信)助手がそれぞれ配属された。

平成6年3月鈴木(信)が金沢大学へ転出した。同年10月広島大学から川本恵一が生体制御学講座の助教授として着任した。同年11月岩坪が講師に昇格した。平成7年1月日本歯科大学から内山実が生体制御学講座の教授として、同年1月名古屋大学から若杉達也が生体構造学講座の講師として、同年6月日本医科大学から松田恒平が生体制御学講座の助手として、同年6月ヴェルツブルグ大学から辻瑞樹が生体構造学講座の助手として着任した。同年10月小松が教授に昇格して、生体構造学講座から生体制御学講座へ移った。平成8年4月大阪大学から唐原一郎が生体構造学講座の助手として着任した。平成9年4月若杉と岩坪がそれぞれ助教授に昇格した。

生体構造学講座

生体構造学講座の最初のスタッフは、鳴橋直弘教授、鈴木邦雄教授、小松美英子助教授、増田恭次郎講師、岩坪美兼助手であった。最初の2、3年に教員の出入があり、鳴橋教授、鈴木教授、岩坪助教授、

増田講師、辻助手、唐原助手からなる現在のスタッフの構成となった。

富山大学大学院理工学研究科の博士前期課程としては、本講座の鳴橋・鈴木・岩坪は形態学として参加し、種子植物の系統分類学、昆虫類の形態学・系統分類学を教育・研究分野としている。また、増田は細胞生物学として参加し、高等植物の器官分化を教育・研究分野としている。

富山大学大学院理工学研究科の博士後期課程としては、本講座の鳴橋・鈴木・岩坪が生命環境科学専攻、生体構造学を受け持ち、生物の形態形成、構造特性、類縁関係、生物多様性、行動生態、進化等における諸過程を、特に生体構造を重視して比較研究を行うことにより解析し、その基本法則を明らかにするための教育・研究を行っている。

本講座では、種々の動植物群を対象とする系統分類的研究ならびに生体諸構造の多様性の実態とその由来、さらには進化パターンなどを明らかにすることを目的として、細胞分類学、形態形成学、比較形態学、比較生態学、比較行動学などの研究を行っている。鳴橋・岩坪・増田・唐原の4名は植物を、鈴木・辻の2名は動物を、それぞれ研究対象あるいは材料にしている。

鳴橋は、主にバラ科植物を対象に、比較形態学的研究を中心に、細胞学および生態学的方法を用いて系統分類学的研究を行っている。平成8年の北京と平成9年の昆明の二度にわたり、中国の標本庫でのキイチゴ属の研究を行った。平成8年より植物地理・分類学会の会長である。平成10年1月に行われたニュージーランドとオーストラリアでのキイチゴ属とスグリ属の国際シンポジウムで発表した。

岩坪は、おもにバラ科とタデ科の植物を対象にした細胞分類学的研究を行っている。バラ科では、バラ亜科を中心に核型分析を行っている。また、サクラの染色体の調査も行っており、現在までに160品種の観察を終えている。タデ科では、わが国に自生するほぼ半数の種類について核型の分析を終えている。高等植物の性決定機構を明らかにするために、タデ科のスイバとヒメスイバ、それにクワ科のカナムグラを加えた3種を材料とした研究も行っており、それぞれの性決定のしくみが明らかになりつつある。

増田は、ゴマなどを材料にして、組織培養の技術を用いた不定芽・不定根・不定胚などの器官分化に関する研究を行っている。生物学科では、文部省から系統保存費を受け、ゴマの系統、品種改良、および国内国外の系統1,000系統の維持保存を継続している。主に増田が中心になり、菅井、山田、若杉、および唐原の各研究室の協力を得て行っている。健康食品嗜好の高まりの時代、ゴマの研究が進み、ゴマの機能、効果が明らかになりつつあるなか、国内国外の研究者、FAOなど各方面からの分譲依頼に対して応えている。現在、系統保存簿のデータベース化に取り組み中である。また、将来のために、農林水産省農業生物資源研究所のジーンバンクへ整理のついた系統から順次納入している。この期間に76系統を納めた。

唐原は、植物のカスバリー線を対象にして、植物細胞の分化過程において植物内外の要因が関わる仕組みについて研究している。平成9年8月にドイツのヴュルツブルク大学より招聘され、1カ月間、カスバリー腺の細胞壁成分について講演を行い、その後研究を行った。また、平成10年8月より2カ月間アメリカのコロラド大学のシュテーリン教授との共同研究を行い、国際的に活躍している。平成9年より根研究会の評議員である。

鈴木は、ハムシ科甲虫を対象とする外部・内部諸形質の比較形態学に基づく系統学的研究、オトシブミ科甲虫を対象とする比較生態学的研究を行うと共に、トンボ類（特にカワトンボ属）を対象とする種分化をめぐる諸問題を計量形態学・動物地理学・行動生態学的に研究している。平成8年8月にイタリア国フィレンツェ市で開催された国際昆虫学会議で研究発表、平成9年7月～9月に文部省在外研究員としてパナマ共和国スミソニアン熱帯研究所に滞在し、同研究所のウィンザー博士とハムシ科ムカシホソハムシ亜科、ヒゲナガサルハムシ亜科およびカタピロハムシ亜科の比較形態学・系統分類学に関する共同研究を行った。その後、米国スミソニアン博物館に滞在してファース博士とトビハムシ亜科の比較形態学・系統分類学に関する共同研究を行った。現在、国際蜻蛉学会編集委員、日本動物分類学会評議員兼編集委員、日本昆虫分類学会評議員兼編集委員、日本蜻蛉学会監事兼編集委員、生物科学誌編集委員

などを務めている。

辻は、動物生態学、特にアリなどの社会性昆虫を対象にした進化生態学（社会生物学・行動生態学）的な研究を行っている。平成9年より、文部省国際学術研究（共同研究）「アリ社会の協同と対立に携わるコミュニケーション機構」の一環としてインドネシア共和国で調査研究に従事、ドイツ国ヴュルツブルク大学より招聘され、同大のヘルドプラー教授と共同研究を行った。平成9年8月にオーストリア国ウィーン市で開催された国際行動学会議で発表、平成10年12月オーストラリア国アデレード市で開催された国際社会性昆虫学会議でシンポジウム座長を務めるとともに研究発表、現在、日本生態学会欧文誌の編集委員、日本動物行動学会評議員、国際生物学会誌編集委員を務めている。

スタッフによる代表的研究論文あるいは著書

Naruhashi, N. and Sugimoto, M. 1996. The floral biology of *Duchesnea* (Rosaceae). *Plant Species Biology* 11, 173-184.

Iwatsubo, Y., Naruhashi, N. and W eber, H. E. 1996. Chromosome numbers of European blackberries (*Rubus* subg. *Rubus*, Rosaceae) *Plant Systematics and Evolution* 198, 143-149.

Iwatsubo, Y., Aoki, M., Mishima, M. and Naruhashi, N. 1996. Cytogenetic relationship between *Rubus croceacanthus* and *R. minusculus* (Rosaceae) *Cytologia* 61, 163-167.

Yukawa, Y., Takaiwa, F., Shoji, K., Masuda, K. and Yamada, K. 1996. Structure and expression of two seed-specific cDNA clones encoding stearyl-acyl carrier protein desaturase from sesame, *Sesamum indicum* L. *Plant and Cell Physiology* 37, 201-205.

Karahara, I. and Shibata, H. 1994. The Casparian strip in pea epicotyles: Effect of light on its development. *Planta* 192, 269-275.

Suzuki, K. 1996. Higher classification of the family Chrysomelidae (Coleoptera). In Jolivet, P. H. A and Cox, M. L(eds.) *Chrysomelidae Biology*, Vol. 1: The Classification, Phylogeny and Genetics. pp. 3-54. SPB Academic Publ., Amsterdam.

Suzuki, K. and Tanaka, C.1998. Distribution pattern of the sensilla on the hindwing veins of the family

Chrysomelidae (Coleoptera) and its systematic significance. *Proc. 3rd Internat. Symp. Chrysomelidae. Mus. reg. Sci. nat. Torino*, pp. 1-43.

Tsuji, K. and Yamauchi, K. 1996. Intracolony sex ratio variation with and without local mate competition in an ant. *Amer. Natur.* 148, 588-596.

Tsuji, K. and Tsuji, N. 1998. Indices of reproductive skew depend on average reproduction. *Success.* 12, 141-152.

生体制御学講座

生体制御学大講座は、菅井教授、山田教授、菊川助教授と鈴木（信）助手で出発した。その後、鈴木（信）が転出する一方で、新たに外部から内山教授、川本助教授、若杉助教授、松田助手 が着任し、さらに生体構造学講座から小松が教授に昇格して加わり、現在、8名の構成メンバーで運営されている。

富山大学大学院理工学研究科の博士前期課程としては、本講座の菅井、山田、若杉は細胞生物学の分野で参加し、植物細胞の分裂・分化および光形態形成、高等植物の遺伝子の構造・機能および発現調節を、小松、内山、菊川、川本は生体制御学の分野で参加し、棘皮動物の生殖および発生に関する研究、脊椎動物におけるホルモンと受容体の生理生化学的研究、光周性を中心とした昆虫生理学を教育・研究分野としている。

富山大学大学院理工学研究科の博士後期課程としては、本講座の小松、内山、川本は生命環境科学専攻、生命科学大講座、生体制御学分野を受け持ち、動物における発生・細胞分化あるいは生体機能の調節の仕組みを研究対象とし、特に生物を取り巻く外部環境に対する生物体内部環境の恒常性維持について、遺伝子、細胞のレベルより個体レベルまで、包括的な視点に立って教育・研究を行っている。また、菅井、山田、若杉は同じ専攻、大講座の生命情報学の分野を受け持ち、植物細胞を構成する基本的構造体について、情報学的、生物学的観点から研究するとともに、植物における遺伝情報の伝達・発現機構に関して、および光・温度等の物理的情報やホルモン等の化学的情報の受容・伝達機構に関して教育・研究を行っている。

< 研究テーマおよび研究内容 >

菅井は、シダ植物胞子発芽の光制御を解析し、フィトクロムがその光受容体であること、さらに紫外光から青色光に至る光を吸収する別の光受容体も関与することを明らかにし、また、シダの生殖器官である造精器、造卵器をそれぞれ特異的に形成する変異体を単離し、それを用いて生殖器官分化の機構の解析を試みた。さらに、単細胞緑藻ユーグレナの光運動反応の作用スペクトルを分析し、その光受容体がフラビン様物質およびプテリン様物質である可能性を明らかにした。

小松は、ヒトデの生殖と発生の課題に関して、従来より系統的に原始的であるといわれていたが、近年そうではなくむしろ生息環境に適応したと考えられているヤツデスナヒトデなどについて、変態を通じての全過程を明らかにした。また、『胃で幼生を保育するヒトデの個体発生とその保証機構』の研究課題に関して、住友財団からの研究助成を受けオーストラリア産の種について研究を行った。

内山は、下等脊椎動物における水、電解質代謝の研究、主として、魚類、両生類、爬虫類における体液平衡に関する内分泌制御機構を個体レベルから分子レベルまでを対象にして研究している。腎ネフロンを構成する多様な細胞の機能を生理学的、分子生物学的解析を通して、膜タンパク質の構造と機能の関連について解明することを目指している。

山田は、植物ゲノムDNAの研究を主テーマにして、遺伝子工学によるゴマ・イネの品種改良を目指して、ゴマ種子での脂肪酸不飽和化の調節機構の解明や、ゴマの形質転換系の開発、イネの耐病性遺伝子の解析などに取り組んでる。また、寄生植物ネナシカズラにおける発生・分化に関して、光合成系核遺伝子が受ける色素体依存的な発現調節の解明や、寄生植物における色素体機能の研究、光応答性遺伝子群の構造と機能の解析、寄生根分化の分子機構の研究などを行っている。

菊川は、昆虫の休眠光周測時機構の解析を進めている。主にノシメマダラメイガの測時機構を研究している。この種は幼虫期の日長に反応して幼虫末期で休眠する。光周反応曲線は、長日型で、25度では12時間以下の明期で休眠し、14時間以上の明期で休眠を回避する。長夜に光パルスを挿入して暗期を分

断する実験から、暗期を測る休眠時計の再設定効果が明期長により影響を受けることが示された。

川本は、季節繁殖性哺乳類の視床下部—下垂体—生殖腺軸におけるホルモン分泌活動とその受容体調節機構を研究している。ハムスターは長日繁殖性哺乳類であり、光周期による生殖腺機能の人為的調節が可能である。これには、松果体ホルモンであるメラトニンが重要な役割を果たしている。メラトニンの生理作用は多岐にわたり、生殖腺機能、睡眠、加齢さらに癌や種々の病気等にも関与していると考えられている。生殖腺機能に関する視床下部—下垂体系のホルモン産生細胞の機能調節を、主にメラトニンとの関連性から研究している。

若杉は、植物の器官発生の分子機構の解明および葉緑体ゲノムの構造と機能の解析を進めている。すなわち、器官特異的遺伝子の発現は、葉や根が退化している植物ではどのような調節を受けているのか。寄生植物ネナシカズラが宿主に寄生する際に分化する寄生根は、どのようなしくみで形成されるのか、葉や根が退化しているネナシカズラのホメオボックス遺伝子の構造と発現について、寄生植物やシダ植物、緑藻類の葉緑体ゲノムの構造の特徴について、緑藻類や高等植物の葉緑体の分裂を調節する遺伝子について、などを研究している。

松田は、下等動物の神経ペプチドに関する研究に取り組んでいる。下等な動物群(両生類、魚形動物および無脊椎動物)に見い出される神経ペプチドを比較神経内分泌学的な観点から解析している。特に下垂体性アデニル酸シクラーゼ活性化ポリペプチド(PACAP)について、単離・精製を行い、その構造、体内分布、遺伝子発現および生理機能を調べている。

< 主要な研究設備 >

ガラス温室、動物飼育舎、プレハブ低温室、プレハブ恒温室、超遠心機、透過型・走査型電子顕微鏡、DNA合成機、遺伝情報解析システム、クリオスタット、バイオハザード・クリーンベンチ、二酸化炭素インキュベーター培養器、冷却遠心機、サーマルサイクラー等

< 受賞など >

若杉は、井上学術奨励賞を平成2(1990)年に受けた。

< 地域、社会における活動 >

小松は、富山県生涯学習カレッジ・社会教育指導

充実強化事業の研究委員検討委員（平成 6 年） 富山市科学文化センター協議会委員（平成 8 年～）として、また富山県市民講座「海の教室」（平成 9 年～）で活躍した。

内山は、教科書図書検定調査審議会調査員（文部省、1995） 特別研究員等審査会専門委員（日本学術振興会、1997～）として、また 種の多様性調査者（環境庁自然保護局計画、1997～）として活躍した。

山田は、富山県試験研究推進委員会委員（1993） 農業生物資源研究所 COE 非常勤研究員（1994, 95） 富山県民カレッジ講座講師（1993～97） 富山県バイオテクノロジー推進懇談会委員（1995～）として活躍した。

松田は、研究指導（スギノマシン（株） 1996～）を行っている。

< 研究論文・著書など >

Matsunaga, S., Hori, T., Takahashi, T., Kubota, M., Watanabe, M., Okamoto, K., Masuda, K. & Sugai, M. (1998) Discovery of signaling effect of UV-B/C light in the extended UV-A/blue-type action spectra for step-down and step-up photophobic responses in the unicellular flagellate alga *Euglena gracilis* *Protoplasma* 201, 45-52

Wada, M., & Sugai, M. (1994) Photomorphogenesis in ferns "Photomorphogenesis in Plants 2nd ed." (ed. by Kornberg, & Kendrick,) Kluwer

小松美英子・野口政止 平成 9 年 棘皮動物門、日本産海洋プランクトン検索図説（千原光雄・村野政昭編） 東海大学出版、東京、2191-1350.

Chia, F.S., Oguro, C. and Komatsu, M. (1993) Sea-star (Asteroid) . *Devel. Opment. Oceanogr. Mar. Biol. Annu. Rev.*, 31: 223-257.

M. Uchiyama, T. Takeuchi and K. Matsuda (1998) Effects of homologous natri-uretic peptides in isolated skin of the bullfrog, *Rana catesbeiana*. *Comp. Biochem. Physiol.*, Part C 120, 37-42.

M. Uchiyama and H. Yoshizawa (1992) Salinity tolerance and structure of external and internal gills in tadpoles of the crab-eating frog, *Rana cancrivora*. *Cell Tissue Res.*, 267, 35-44.

山田恭司 (1997) 遺伝子工学を利用したゴマ育種、

食の科学 223: 74-81

Takaiwa, F., Yamanouchi, U., Yoshihara, T., Washida, H., Tanabe, F., Kato, A., and Yamada, K. (1996) Characterization of common cis-regulatory elements responsible for the endosperm-specific expression of members of the rice glutelin multigene family. *Plant Mol. Biol.* 30: 1207-1221.

S. Kikukawa, H. Kubota, H. Hokouchi & K. Tateiwa (1998) The effect of temperature and light pulses on the induction of diapause in the Toyama strain of the Indian meal moth, *Plodia interpunctella* . *Physiological Entomology*, 23, 249-254.

Kawamoto, K., Kurahashi, S. and Hayashi, T. (1998) Changes in the gonadotropin-releasing hormone (GnRH) neuronal system during the annual reproductive cycle of the horseshoe bat, *Rhinolophus ferrumequinum* *Zool. Sci.* 15: 779-786.

Wakasugi, T. et al (1997) Complete nucleotide sequence of the chloroplast genome from the green alga, *Chlorella vulgaris*: and The existence of genes possibly involved in chloroplast division. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.*, 94, 5967-5972.

Wakasugi, T. et al. (1994) Loss of all *ndh* genes as determined by sequencing the entire chloroplast genome of the black pine, *Pinus thunbergii*. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* 91, 9794-9798.

Matsuda, K., Yoshida, T., Nagano, Y., Kashimoto, K., Yatohgo, T., Shimomura, H., Shioda, S., Arimura, A. and Uchiyama, M. (1998) . Purification and primary structure of pituitary adenylate cyclase activating polypeptide (PACAP) from the brain of an elasmobranch, stingray, *Dasyatis akajei*. *Peptides* 19, in press

Kikuyama, S., Toyoda, F., Ohmiya, Y., Matsuda, K., Tanaka, S. and Hayashi, H. (1995) .

Sodefrin: a female attracting peptide pheromone in the newt cloacal glands. *Science* 267, 1643-1645.

5 地球科学科

教養部の廃止を骨格とする教育改革に伴って、理学部に生物圏環境科学科が新設され、それに伴って、各学科は大講座制に移行した。地球科学科では、陸

水学講座が新学科に転出し、教養部の地学の教官であった小林武彦教授と竹内章助教授の2名が地球科学科に加わったのを機会に、従来の小講座を統合して2大講座にする組織改革を行った。すなわち、地殻構造学講座と雪氷学講座が合わさって地球圏物理学大講座となり、地殻進化学講座に教養部教官が加わって地球進化学大講座となった。また、3年次編入学実施に伴って、平成7（1995）年に地球ダイナミクス大講座が新設され、3大講座制となった。

地球圏物理学大講座

地殻構造学分野

地球圏物理学大講座の地殻構造学分野では、従来から行ってきた古地磁気学、考古地磁気学、物理探査学に加えて、岩石磁気学的手法を用いた遺構・遺物の熱履歴や雷電流の帯磁現象の解明にも視野を広げてきた。

広岡は、宮城県北部の前期旧石器時代の石器が出土する地層の古地磁気層序学的測定を行い、検出された幾つかの地磁気エクスカッションに基づいて、石器出土層の年代を推定し、高森遺跡や上高森遺跡は50年以上前の中期更新世前期の地層であることを明らかにした。これによって、日本列島における人類の起源は一挙に原人時代まで遡ることになった。

これと併行して、東海・北陸地方を中心に日本各地に分布する古代から近世にかけての多数の焼土遺構について考古地磁気測定を行い、それらの考古地磁気年代を推定した。その結果、地球磁場方位の地域による差異が予想したよりも大きいものであることが判明し、時代によっては、地域毎の永年変化曲線を確定しなければ、精度の高い年代推定を行うことができない場合が生ずることが明らかになった。

また、北陸に分布し、恐竜の化石やその足跡化石が数多く発見されている手取層群、さらには第三紀火山岩の古地磁気測定によって、中生代および第三紀の中部地方の構造変動やその発達史を古地磁気学的に明らかにしつつある。

酒井は、大桑層やバイカル湖底堆積物など第四紀堆積物について古地磁気層序学的研究を行って年代を決めるとともに、含有磁性鉱物の磁気分析を行い、帯磁率などの環境変動の指標となると考えられる磁

気特性がミランコビッチ・サイクルを示していることを明らかにした。

これと併行して、芦峯寺室堂遺跡、珠洲大畠窯、珠洲寺家クロバタケ窯跡、象鼻山1号前方後方墳、江馬氏城館跡、英国スウェーヴジー遺跡など多数の遺跡で、発掘調査を行う前に埋蔵されている遺構の確認のために電磁気探査を行い、遺跡探査に関して大きな成果を上げている。さらに、断層や火山付近の電位差観測、雷に起因する電界変化の観測や地中における雷電流の流れ方の検証、岩石磁気学的測定による火砕流の振る舞いの解明など地球電磁気現象を捉えて多彩な研究を展開している。

広岡と酒井は、インドの国際学術調査から得た古地磁気データと地球年代学の成果によって、ゴンドワナ大陸の復元を試みた。



北西太平洋に敷設直前の「海底電磁気観測所」と準備に当たる富山大院生

主な測定機器としては、米国カンタムデザイン社製の磁気ヒステリシス測定装置、ドイツFIT社製の残留磁化測定装置（HFDSQUID）、夏原技研製の交流消磁装置、米国2G社製の超伝導湖底堆積物磁力計（平成8年購入）、米国GISCO社製の湖底堆積物帯磁率測定システム（平成9年購入）がある。

雪氷学分野

平成5（1993）年以降、雪氷学講座は地球圏物理学大講座に統合されて、雪氷研究グループを構成することになる。平成5年に第35次南極越冬隊員として参加の決まった庄子助教授に北見工業大学教授の要請があり、10月に転出したのに伴い、川田助手が後任助教授に昇進した。この人事異動によって助手不在の状態となり、大講座化は雪氷分野の教育と研

究推進にとってはマイナスであった。

積雪物理学と氷河学を川田、X線結晶学を酒井、氷物理学を対馬が担当した。この時期になると一夜漬けのような準備に追われることはなくなったが、新しく始まった教養共通教育を全員が分担することになり「地球の環境」、「地球科学概論」が講義科目に加わった。

この時期、環境問題がクローズアップされてきたのに伴い、酸性雪、奇形雪、雪溪に含まれる微粒子の問題が研究や教育に反映された。

平成9年度には雪氷学は大学院理工学研究科博士課程の生命環境科学専攻地球環境科学大講座防災科学の研究分野に組み込まれた。

専門教育は平成9(1997)年の地球科学科新カリキュラムによって大幅に縮小し、「雪氷学概論」、「雪氷物理学」、「雲物理学」、「雪氷学実験」の4科目となった。平成10(1998)年は新・旧入り乱れた過渡期にあたっている。

平成3(1991)～5年は県の委託研究「酸性雪の調査研究」の最終年に当たり、木戸が精力的に支援した。

平成4(1992)年には新谷和幸君が配位数による積雪組織の研究、棚部一晃君が水に浸った雪の圧密実験を行った。

平成5年には木戸瑞佳君が大気環境問題との関連で「富山における降水の酸性度」、越川博之君(信州大物理学科から進学)が融雪期の鉄砲水災害の基礎となる「水圧を受ける積雪の変形および破壊」、宮本淳君が「グリーンランド氷床コアの力学的性質」を研究した。木戸と宮本は平成7年にそれぞれ名大、北大の博士課程に進学した。

平成6年には大橋隆行君が雪崩災害の基礎研究として「障害物があるときの斜面積雪の挙動」の研究を始めた。

平成7年には川田が第37次南極観測に2度目の隊員として選ばれた。副隊長の要職を得たことから地元のマスコミに大きく取り上げられ、賛辞が送られた。この7年小林直哉君は積雪学体系化の基礎となる「粉体系としての積雪の組織の研究」を推進し、積雪の密度と配位数の関係を見出した。

平成8年度には藤野丈志君が高性能の熱赤外画像装置を用いた「雪結晶の成長機構の熱収支的研究」

を推進し、古戸昌子君は降雪の酸性度調査を行いながら「V型やT型、角錐型などの奇形雪の発見」という輝かしい成果を上げた。

この間、當間君、加藤君が修士課程を退学することになったのは残念である。

平成9年度から科学技術庁地域先導研究(科学振興調整費)による「富山県域の雪の特性解明と利雪に関する高度利用研究」が始まり山岳地の積雪調査を川田が、降雪粒子と氷点コントロール技術を対馬が分担して進んでいる。全体では平成9～11年の3年で3億円というビッグプロジェクトであるが、研究費のほとんどは日本気象協会北陸センターのレーダー設置と気象データなどの解析に当てられる。それにしても、山岳地の無人積雪観測システムに2,000万円程度、降雪粒子研究に1,600万円、氷点コントロールに400万円程度と雪氷研究グループにとっては大きな研究費である。この研究に関連して空間分解能25 μ m、温度分解能0.01度の高性能赤外画像措置AVIO8000、超純水製造装置、プログラム冷凍恒温箱、イオンクロマトグラフなどが設置された。熱赤外画像装置を用いた雪結晶の成長機構の研究が藤野により始められた。

同じ9年度には長野冬季オリンピック大会が開催されたが、スピードスケートリンクの高速化を目指した氷結晶のコントロールが対馬らにより目指された。天然の氷筍が巨大単結晶に成長することに注目して、単結晶氷筍の大量育成(4,800本)が行われ、氷筍から切り出された氷の(0001)面をリンクに張り付けての摩擦試験も試みられた。従来スケートが良く滑るのは解け水による潤滑に原因があると考えられてきた。しかし、解け水発生の原因が摩擦熱であり、摩擦が小さくなって水が発生できない時の滑りの矛盾を突き止め、凝着説確立への大きな足掛かりを得た。氷筍リンクは凝着説立証の壮大な実験であり、注目を集めた。この研究は10年度に引きつがれオリンピック記念アリーナ“エムウェーブ”での試みに発展している。

地球ダイナミクス大講座

平成9年4月、地球ダイナミクス講座は、最近高まりつつある「防災科学」への期待にも答えながら、「地震」、「海」、「最新の観測テクノロジー」を視

座の中心に、現在地球上で進行している大規模な自然現象の研究と教育を目的にスタートした。

地球圏物理講座から川崎が、地球進化講座から竹内が参加し、海底地震観測で世界を駆け回ってきた塩原が北海道大学理学部から参加した気象学や、大気・海洋相互作用の専門家、川村隆一が筑波の防災科学技術研究所から加わった。

我々研究グループは、閉塞状況にあるように見える地球変動の研究を大きく発展させたいと願っている。当面、我々が目指しているのは次の3つである。

- (1) 海域での実際の地球科学的観測に基づく未開拓領域の解明
- (2) 固体地球と流体地球の相互作用、生物圏と地球圏の相互作用
- (3) 670キロ不連続面、コア・マントル境界（深さ約2,900キロ）などの地球深部境界層ダイナミクス

具体的には、川崎は、地震計では観測されない「時」「日」「月」の周期帯の、地震現象そのものよりはるかに長周期の、飛騨山脈からコアに至る地球ダイナミクスに狙いを定めている。過去、富山大学の修士論文から、1992年7月三陸沖超スロー・アースクェイク（地震としてはM6.9だが、スロー・アースクェイクとしてその10倍以上の歪エネルギーを解放した）、1989年12月東京湾サイレント・アースクェイク（M6相当）などが発見され、プレート境界ダイナミクス理解の新しい扉を開けた。

地球変動のひずみは境界層に集中しがちである。マントル最下部境界層（深さ約2,890キロ）は、著しく構造が乱れ、未知の破壊現象が起こっていると予想される。地震がない日の地球の固有振動の研究から、地球深部における未知の現象を検出することも狙いとしている。

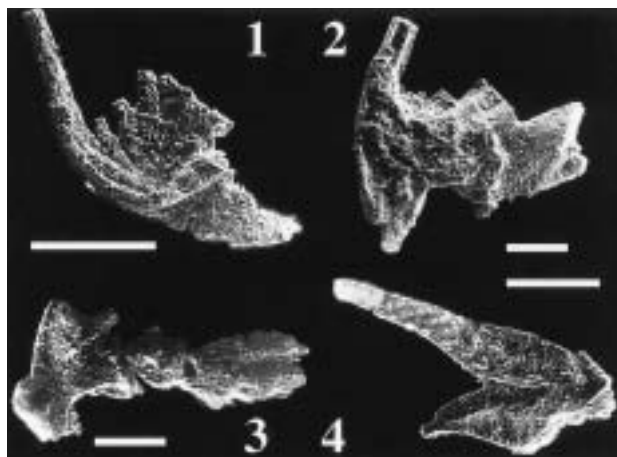
竹内は、若いプレート境界の地質構造と現在進行形の地殻変動について、現場でじかに調査する研究（ネオ・テクトニクス）に従事している。暗黒の深海底では現実にどんな構造運動が行われているのか、ほとんど未知の世界といってもよい。深海調査船による潜航調査は20回を超え、例えば、中央海嶺系やトランスフォーム帯の活構造、海溝型地震の海底地震断層、津波地震震源域での地盤変状、深海冷

湧水系化学合成生物群集など、数々の重要な観察や発見を報告している。近年の国際海嶺研究プロジェクトからは、超低速の拡大軸には海底火山活動がなく、マントルが直接海底に露出する証拠が集まってきた。定説をひるがえすような特異なダイナミクスがあるらしいことから、1998年は、大西洋中央海嶺（7月）と、南西インド洋海嶺（10月）の潜航調査に参加し、現場検証の研究に取り組んでいる。

日本だけでなく世界でも数少ない海底地震観測の専門家である塩原は、1995年、1996年に2回の海底地震計観測を富山湾で、当時所属していた北海道大学と富山大学と共同で実施している。その結果、定常的な陸上観測からでは地震活動が目立たない富山湾内でも、富山深海長谷から糸魚川—静岡構造線にかけて微小地震が多数発生していることが明らかになった。また、その境界の東西では活動に明確な違い（発生数・深さ）があり、地下構造に明確な違いがあることが予想される。富山大学に着任した1997年には、オーストラリアとの共同で、ラバウル火山周辺の高陸共同の地震観測を実施した。これは、自然地震を多く捉えて火山体の地下構造を「透視」することを狙ったものである。1998年には、5月4日に石垣島で発生した海洋プレート内での珍しい地震（M7）の海底地震計による余震観測を行っている。

1999年4月から塩原は東京大学地震研究所に転出し、代わりに、長年、東京大学海洋研究所で、海域での地球電磁気観測を行ってきた藤が、塩原の後を引き継ぐ予定である。

川村は、エルニーニョ現象に代表されるような熱帯域の大気—海洋相互作用、エルニーニョとアジアモンスーンの相互作用を中心とした大気・海洋ダイナミクスの解明を目指している。アジア大陸東岸に位置する日本も、このような全球規模の気候システム変動の影響を受けている。例として、日本では最近極端な冷夏・猛暑が起こっているが、大気大循環モデルの気候実験から、西太平洋の海水温偏差の東西傾度がフィリピン付近の対流活動を変化させ、ロスビー波のエネルギー伝播を通して、日本の夏季循環場に影響を与えていることが明らかになった。東西の温度勾配が生じるためには、エルニーニョとモンスーンとのカップリングが重要である。これらの



1996年富山大学大学院生の東田和弘により発見された、日本最古の化石Periodon Aculeatus Hadding

システム間の相互作用の理解なしではアジア地域の異常気象や自然災害の発生を予測することは不可能である。今後は、衛星観測データの解析や大気モデルの実験など異なったアプローチから大気・海洋現象の謎に取り組んで行く予定である。

地球進化学大講座

【講座の改組】

全学的教育改革に伴い、平成5年に地殻進化学講座は、教養部から小林武彦教授（専門：火山学・第四紀学）と竹内章助教授（専門：構造地質学）を迎え、教授2・助教授2・助手1からなる地球進化学大講座へと改組された。さらに平成6（1994）年6月に氏家治が教授に、また大藤茂が助教授にそれぞれ昇任し、平成8（1996）年4月に石崎泰男助手（専門：火山地質学）を迎えて、地球進化学大講座の教官は教授3・助教授2・助手1で構成されることとなった。しかし、地球ダイナミクス講座の創設に伴い平成9年4月に竹内章助教授が同講座に転属となったため、現在では教授3・助教授1・助手1の体制である。なお、講座開設以来20年間にわたり教授を務めた堀越勲は平成10年3月に停年退官し、同7月に後任として清水正明教授（専門：鉱床学）が着任した。

【カリキュラムの改定】

地球進化学講座（旧地殻進化学）では、文部省基準の就職率（すなわち大学での専門教育と関連した職場への就職率）の確保を重要な教育指針としてきた。そのため例えば、地殻進化学講座で卒業研究を実施するには、野外実習を含め当講座が開講するす

べての授業を履修しなければならないなど、学生にかなり厳しく感じられるカリキュラムを維持してきた。これは一人前の職業人の育成という点ではきわめて妥当なことであるが、反面、入学後のかなり早い時期に卒業研究のための配属講座の選択を学生に迫ることになりかねない。また昨今多い、具体的勉強目的を持たず「単に卒業するために入学してくる」学生には、講座配属ひいては卒業の条件が厳しそうだというだけで、食わず嫌いのまま当講座への配属が忌避される可能性がある。そこで、就職率の確保を重視しつつも講座配属の要件を緩くし、講座配属後に地質学系の学問分野を教育することとした。その結果、平成10年度新入生のカリキュラムでは、地質調査法実習（5単位）および室内での講義と実験各1コマの基礎的科目（層序学と層序学実験）の単位取得だけが地球進化学講座への配属要件となっている。

【学部における教育活動】

地球進化学講座では、大きな大学でなら3つの学科（例えば東京大学なら、地質学・鉱物学・地理学の三教室）で行われる授業科目を担当している。このことは、特定の専門分野に関して、大きな大学の学生に負けなだけの学部教育を実施するのが困難（実際には不可能）なことを意味し、講座発足以来の学部教育上の問題点である。進学・就職後に、一部の専門分野に特化した大学や大きな大学の卒業生と肩をならべたとき、引け目を感じさせないレベルまでの教育を施すには、講座配属後の4年生での（卒業要件とは無関係な）授業を行う以外、これといった解決策はないようである。

【大学院における教育研究活動】

学部教育が広く浅く行われることを受けて、当講座の大学院生には専門分野以外の基礎知識が比較的豊富な者が多い。この点を生かした特別研究（修士論文研究）がかなり多く行われ、例えば、地質構造の解析に造岩鉱物のEPMA分析値・電子顕微鏡観察・放射性同位体組成・全岩化学組成などのデータを援用するとか、火山岩岩石学の研究に古地磁気学的データを援用するといった総合的教育研究方法がとられている。

【国際交流、受賞、および大型装置の購入】

平成6年にハワイにおいて学部学生の巡検が、また同年アメリカ西海岸において大学院生の巡検が実施された。教官の国際交流としては、文部省科学研究費補助金による国際共同研究の分担者あるいは私費による海外地質調査の立場で、竹内章と大藤茂がロシア・中国・大韓民国・インド・アメリカ・大西洋等に出かけたことがあげられる。

平成8年度の日本岩石鉱物鉱床学会研究奨励賞が、石崎泰男助手に受賞された。

GPS地殻変動計測システムが平成7年度の一般設備費で2式購入され、富山平野と飛騨山脈の地殻変動をモニターしており、同時に大学院・学部学生の教育にも活用されている。

【卒業論文・修士論文】

平成5年以降の学部卒業生は20名で、彼らの卒業論文をテーマ別に分類すると、地質一般およびテクトニクス7、火山および火山岩7、飛騨帯および飛騨外縁帯4、鉱床・鉱石2、である。これを研究対象地域別に見ると、中部地方12、東北地方4、その他4、である。

修士課程修了者は7名で、彼らの修士論文をテーマ別に分類すると、飛騨帯および飛騨外縁帯4、火山および火山岩2、その他1、である。これを研究対象地域別に見ると、中部地方5、その他2、である。なおこれらの中には、平成7年度の東田和弘による修士論文の副産物としての「日本最古の化石の発見」も含まれており、修士課程終了後ではあるが、彼のこの研究に対して1998年日本地質学会小藤賞が授賞された。

6 生物圏環境科学科

平成5（1993）年4月に新しく設立された学科である。それまで、大学における環境科学に関する教育・研究は、主として工学部や農学部などにおいて行われてきたが、わが国の理学部においては初めての環境科学関連学科として本学科が設立された。環境問題はその発生機構が複雑であり、また、従来の常識では予測もできないことが多い。このような問題を理解し、対処するためには、従来の応用科学的な思考方法や手段のみにては不可能なことが多く、



生物圏環境科学科最初の入学生と教官 1993年4月

多方面にわたる基礎科学の知識と、深い洞察力が必要であり、そのような教育・研究は理学部でこそ可能であるとの考えの基に本学科は設立された。本学科においては、化学と生物学を基盤として、（1）環境中の物質の分析・定量、（2）大気・海洋・岩石そして生物を巡る物質循環の機構、（3）環境と生物の相互作用についての理解を深めさせ、自然界はいろいろなもののバランスの上に成り立っていることを実感として理解させるべく、カリキュラムを編成した。このような教育を通して、広い視野と問題解決能力を身につけさせ、環境問題や環境教育に直接携わったり、環境について配慮しつつ、製造・行政などを行うことのできる人材の育成を目指すことになった。本学科は、環境化学計測講座と生物圏機能講座の2（大）講座で出発した。前者は、大学改革前の制度で言えば、化学科の分析化学講座と地球科学科の陸水学講座、後者は生物学科の環境生物学講座と生理学講座、さらに教養部の環境科学の教員が結集して構成された。



大学院理学研究科生物圏環境科学科専攻の最初の修士論文発表会（平成11年2月）

環境化学計測講座第 1 研究グループ

新学科発足当時の環境化学計測講座第 1 研究グループは、後藤克己教授、田口茂助教授、波多宣子助手のスタッフでスタートした。平成 6（1994）年にそれまで廃液処理施設の助手であった笠原一世が当講座の助教授に着任した。平成 7（1995）年に、生物圏環境科学科の発足に尽力し、初代学科長を務めた後藤克己が退官し、名誉教授になった。現在、田口教授、笠原助教授、波多助手の共同体制で研究指導と教育に当たっている。スタッフは旧学科（化学科）に所属のときから、一貫して“水”に関連した研究を続けている。分子レベルから海洋まで、研究対象として水は昔から研究者を魅了し続けているが、我々も水の面白さの虜になっている。田口と笠原はイオン対の水相と有機相、あるいは水相と固相間の分配現象や水相での化学反応の平衡論に関する基礎的な研究を行っている。これはイオンや分子を相手とするミクロな世界が舞台である。これまでの成果の一つとしてイオン対の水相/有機溶媒相間の分配挙動を「固有抽出定数」の概念で集約することができた。これはいろいろな陽イオンと陰イオンと溶媒の組み合わせの系について、実験することなく抽出の大きさを予測できる有用な経験則である。現在、イオン対の水相/固相間の分配挙動についてこの概念を拡張することを試みている。これらの基礎研究を基に我々はさらにイオンや分子の化学的あるいは物理的な性質を物質情報として取り出す化学計測法の開発を行っている。新しい計測法の開発はそれまでに見えなかった環境汚染の実体を明らかにする。開発した計測法を環境水へ応用することにより、我々は化学物質による水汚染の新しい情報を得ている。田口と波多は溶媒可溶性膜による微量有害成分（重金属、ヒ素など）や環境汚染の指標となる成分（亜硝酸、界面活性剤類など）の高性能簡易分析法の開発を行っている。また、笠原は環境水中の界面活性剤の分析のためのイオン対抽出用置換不活性錯イオンおよび微量金属の状態別分析のためのキレート系吸着剤の開発を行っている。それらの一部は商品化され市販されている。排水の処理に関する基礎研究も我々の重要なテーマである。金属キレートを含む排水のオゾンによる酸化処理および有機塩素化合物を含む排水の光分解処理の基礎的な研究を行っている。

新学科の卒論生や修論生を迎えてからは、学生の環境への興味に応えるべく、研究内容はよりマクロな視点にシフトしつつある。

【卒論生・修論生、卒論テーマなど】

スタッフは卒論、修論の学生に多くのことを学んで欲しいという気持ちを強く持っており、それが学科の中では非常に厳しい研究室という噂を生んで、卒論配属希望者の少ない研究室の一つとなっている。今年度は 4 年生への進級者が多かったために例年より多く卒論生 8 名を指導している。その他に修論生 2 名、外国人研究者 1 名と社会人入学の博士後期課程生 1 名を指導している。

平成 8（1997）年 3 月卒業

「金属 EDTA 錯体を含む廃液のオゾン処理に関する基礎的研究」

「8-キノリノール結合型シリカゲルの合成と環境水中の微量バナジウムの前濃縮・定量への応用」

「可溶性フィルター濃縮 / 黒鉛炉原子吸光法によるヒ素の定量」

「可溶性フィルター濃縮 / 吸光光度法によるイオン性界面活性剤の定量」

「[(陽イオン界面活性剤)⁺・(陰イオン色素)⁻] イオン対のフィルターへの分配挙動」

平成 9（1998）年 3 月卒業

「金属-EDTA キレートを含む廃水のオゾン酸化による処理」

「環境水中にイオン会合体として存在する陽イオン界面活性剤の濃縮/定量法の開発」

「膜捕集を利用するアルミニウム - オキシン錯体と溶存有機溶媒の相互作用に関する研究」

「環境水中の含硫黄有機化合物の膜捕集/蛍光 X 線定量」

「キサンツレン酸結合型シリカゲルを用いる環境水中の微量金属の前濃縮 / ICP-AES 定量」

【地域・社会における活動】

* 夢大学 in TOYAMA

平成 7 年「色で調べる水中の環境汚染物質」

平成 8 年「身近な水を化学の目で調べてみよう！」

* 夢・化学-21 化学への招待 富山大学一日体験化学教室 平成 9）年「身のまわりのものいろ色チェック」

環境化学計測講座第2研究グループ

生物圏環境科学科が発足した平成5（1993）年4月当時の、環境化学計測第2研究グループを構成する教官は、水谷義彦、佐竹洋、吉田尚弘の3名であった。この研究グループでは地球の表層における水素、酸素、炭素、窒素、硫黄などを含む種々の物質の挙動や循環を、環境中に存在するいろいろな化学成分や同位体を指標として研究している。

このような研究を行うため、この研究室ではガス組成や水の化学組成を調べるための設備としてガスクロマトグラフ、イオンクロマトグラフを発足当時から所有している。また、安定同位体比の測定用にダブルコレクター型の安定同位体比測定用質量分析計も保有していたが、平成9年3月に、微量の環境試料でも精度良く同位体比の測定が可能である、マルチコレクター型の質量分析計が新たに導入された。また、同位体比測定用試料の調製に用いられる、ガラス製真空装置を多数使用している。さらに、自然環境中に存在する、放射性水素同位体であるトリチウムの測定は、水循環などの研究に欠かすことができないので、水素同位体機能研究センターのトリチウム電気分解濃縮装置、低バックグラウンド型液体シンチレーションカウンターを使用している。

これらの装置を利用して、水谷は火山・地熱地帯等から放出されている熱水およびガスについて、その起源や地下における挙動を研究し、これに関連して温泉の泉質やその起源についても研究した。また、砺波平野や常願寺川扇状地など県内各地の地下水のかん養源や流動状況および溶存化学成分の挙動・起源についても研究を行い、県内の地下水の現状について多くの知見をもたらした。水谷は平成10（1998）年3月に停年により退職した。

佐竹は、温泉や断層破碎帯等のような地下深部からのチャンネルを通じて、地下から地表に向かってどのような水やガスが輸送・放出されているのか、そしてそれらの水やガスは地下深部でどのようにして形成されたのか、についての研究を行っている。またこの研究と同時に、平野部の降水や立山の積雪などについて、硫酸イオンなどの化学成分やその同位体比を調べて、各化学成分の起源を知ると共に、それぞれの地域の現在の環境状態を知る研究を行っている。

吉田はメタンや亜酸化窒素など、地球温暖化ガスの起源や循環について知るため、国内外の対流圏・成層圏大気、海水・陸水中のそれらの物質の存在量や同位体比を知る研究を行った。またこれと並行して、地球圏—生物圏の接点として重要な水に着目し、生物化石に残された同位体の記録を解析して、過去の環境水の同位体比を復元し、それによって当時の環境状態を解析する研究を行った。吉田は平成6年1月に、名古屋大学大気水圏科学研究所に転出した。

平成6年4月、吉田の後任として名古屋大学理学部から同位体地球化学を専門とする清棲が助教授として着任した。清棲は基礎物理化学や環境化学実験を担当すると共に、名古屋大学での火山や地熱地域の揮発性炭素・硫黄化合物に関する研究の経験を生かして、河口域における硫黄化合物の挙動、街路樹の葉の同位体比による大気環境動態解析、湿原における軽質炭化水素の挙動に関する研究を行っている。平成9年に教授に昇格し、現在はさらに堆積物の地球化学的手法による古環境解析や熱水系における生命素材の生成に関する実験的研究に取り組み始めた。現在の担当授業科目は環境化学、地球化学、陸水化学である。

平成10年3月に退官した水谷の後任として、東京大学大学院を修了し、科技庁の科学技術特別研究員として放医研に勤務していた張が4月に着任した。張は地球表層、特に海洋における希土類元素を主に金属元素の地球化学的挙動を研究している。現在も研究を継続するために、東京大学海洋研究所や放医研との共同体制を維持している。

平成8年度卒業論文

- 「弥陀ヶ原湿原の軽質炭化水素とそのフラックス」
- 「呉羽丘陵の地下水の水質形成」
- 「能登半島の降水の化学組成と同位体比」
- 「庄川扇状地浅層地下水の水質と流動状況」
- 「石炭のF、N、S含有量および硫黄同位体比」
- 「富山市市街域における植物の同位体比と大気環境」
- 「山岳地域（立山）の降水の化学組成と同位体比」
- 「河口域（富岩運河）の堆積物とその間隙水の硫黄化合物」

平成 9 年度卒業論文

「小矢部川河口域における堆積物中の各態硫黄化合物の挙動」

「中部地方北部の温泉ガスの組成と希ガス同位体比」

「池が原湿原におけるCO₂のフラックスとその変動要因」

「地下水の水質形成に対する水田土壌間隙水の寄与」

生物圏機能講座第 1 研究グループ

平成 5 年 4 月の大学改革において、生物学科の生理学講座のメンバーは、理学部新学科設立のために移籍することになった。理学部全体が大講座制になるのに伴い、所属名称は、理学部生物圏環境科学学科生物圏機能講座の生物圏機能第一研究グループに変わった。書類上は、教授・井上 弘と助手・與志平尚が初年度から、また助教授・野口宗憲が次年度に移籍することになったが、実質的には 3 人とも生物圏環境科学学科 1 年生を教えると同時に、旧制度理学部生物学科の 2 年生以上も同時に教えた。この関係は平成 4 年度入学生が大学院理学研究科修士課程を修了する平成 10 年 3 月まで続いた。この間、助手・與志平が平成 6 年 3 月に転出し、同年 4 月に後任として蒲池浩之が着任した。

井上と蒲池の研究分野は植物生理学で、それまで気孔の開閉機構に関する研究や葉緑体の酸素発生系（光化学系 2）に関連した研究を行ってきたが、折しも、国内的にも世界的にもこの分野の学会では、環境ストレスに関連した研究テーマが流行し始めていたので、所属学科名称の変更に違和感はなかった。研究は、それまでの継続の、葉緑体の分子構築を説明する観点から始めた「葉緑体タンパク分解酵素の発現制御機構」に関するテーマと、「葉緑体におけるタンパク質リン酸化反応とプロテインキナーゼ」に関連したテーマに加えて、新しく、活性酸素が関係する酸化ストレスに関連した研究が始まった。後者は、シダ植物の胞子のうち、葉緑体を持つ胞子は寿命が短いことが古くから知られていたが、その原因は未解明であり、これに挑戦することから始まった。また、蒲池は、カルシウムイオンがシダ胞子の発芽に必須であることに着目し、シダ胞子の発芽過程におけるカルシウムイオンの生理学的役割の解明を目指している。研究手段としては、それまで活用

していた二波長分光光度計や超遠心機を中心とする方法から、電気泳動や高速液体クロマトグラフを中心とするものに変化した。また、RIを検出するオートラジオグラフには、写真フィルムではなく、イメージングプレートを用いる画像解析装置が用いられるようになった。一方、実験材料も、旧生理学講座時代のツクサやハウレンソウから、ゼンマイの胞子へと変化した。これまでハウレンソウを栽培していた畑には、ゼンマイの株が植えられているが、これだけでは足りず、毎年春になるとゼンマイ胞子を求めて野山をかけずり回っている。学生にとっては、これが多くの植物と触れ合う良い機会になっている。

野口は、原生生物を用いて刺激受容に伴うシグナルトランスダクションと細胞応答について調べてきた。その中でも、細胞応答の好例として、細胞運動の一つである繊毛運動の制御機構の解明が中心的な課題である。このうち、シグナルトランスダクションにかかわる課題としては、Ca²⁺やcAMP・cGMPといったセカンドメッセンジャー依存的におこる運動調節タンパク質のリン酸化による、繊毛運動の調節の仕組みを調べている。この課題は世界中で多くの研究者が挑戦し続けているが、詳細はまだ明らかでない。また、これらの調節タンパク質や、運動をつかさどるモータータンパク質の分離精製に挑戦している。研究手段としては、生化学的には電気泳動・オートラジオグラフィー・カラムクロマトグラフィー・比色定量の手法を用いATPase活性やタンパク質のリン酸化・脱リン酸化を調べている。実際の運動の解析には細胞モデルの手法を用いて、ビデオやコンピュータに画像情報を取り込み、繊毛運動の有効打の方向や繊毛打頻度を調べることが研究の中心となってきた。特に、ゾウリムシの細胞表層シートはこの研究室で独自に開発したユニークな実験系として知られている。

平成 8 年度 9 年度の卒業論文

「ゼンマイ葉緑体の 22-kDa 蛋白を特異的に分解するプロテアーゼの性質」に関連するもの 2 題

「ゼンマイ胞子の葉緑体チラコイド膜に存在するCa²⁺依存性プロテインキナーゼ」に関連のもの 2 題

「ゼンマイ胞子の発芽時における活性酸素スキャベ

ンジャーの変動」

「ゼンマイ胞子の寿命に関係する要因」

「ゾウリムシ (*P. multimicronucleatum*) の繊毛軸系タンパク質について」

「ヨツヒメゾウリムシの繊毛軸系ATPase活性とリン酸化について」

また、平成9年4月にできた理学研究科生物圏環境科学科専攻修士課程に進級したものは、学部生の実験実習のテーチングアシスタントとして、また主に卒論を発展させた研究に励んでいる。

その他、最近は、富山大学公開講座や大学開放事業など、一般社会向けの活動の機会が増えている。

生物圏機能講座第2研究グループ

平成5年4月、大学改組に伴って旧教養部から小島覚が移籍し、教授として本研究室を担当することになった。本研究室は、小島覚と和田直也が、植物生態学を基盤として、植物群落の構造や成立過程を立地条件との関連で解析する研究および研究指導を行っている。

小島は、植生・土壌系の解析、環境変動が植生に及ぼす影響、生態的地域区分などの研究を行っているが、これまで主として、北海道の針葉樹林、本州中部の落葉広葉樹林等を含む森林生態系の研究を行ってきた。比較的人為影響の少ない天然林を選び、植物群落の構造を解析し、それに基づいて植物群落を分類するとともに、それら植物群落を分化成立させている環境要因を、特に土地的・土壌的条件との関連で解析することで、特定することを目指してきた。その結果、森林生態系では、土壌の栄養塩類供給量の多少が重要な要因として働いていることを明らかにした。また、土壌条件に対する植物種の生態分布様式を解明した。さらに植生・土壌系の地理的広がりに基づいた生態的地域区分研究も行い、北海道に4つの生態区を認めた。国外では、カナダ北極圏、カムチャッカ半島、スピッツベルゲン島等、主として北方域の植生を対象とした研究を行っているが、ブリテイッシュ・コロンビア州、ユーコン準州およびアルバータ州（ともにカナダ）の森林生態系分類や生態区分の研究も行った。このほか、インド、ネパール、中国（チベット自治区）において、ヒマラヤ山脈植生の生態区分についても研究した。

平成7年8月、本研究室に和田直也が助手として着任。和田は、冷温帯林の更新初期過程に関する研究、特に種子散布者でありまた捕食者でもある野ネズミと樹木との相互作用や食葉性昆虫に対する樹木の防御機構について研究を行っている。また近年、地球温暖化の影響が顕著に生じると予測されている北極圏や高山帯において、植物の人為的温暖化に対する成長や繁殖特性の変化をノルウェーの北極圏スピッツベルゲン島、ニーオルスンと富山県立山山地の浄土山で調査・研究している。その成果の一部は1998年8月下旬にノルウェーのトロムソで開催された国際シンポジウムで発表した。

本研究室では、平成8年度および9年度において、学部生それぞれ4名の卒業研究指導を行った。研究内容は、大きく森林生態系を対象とした研究と、高山植生を対象とした研究に分けられる。森林生態系に関しては、森林群落の構造解析、植生の相違による土壌の理化学性の違い、地形的位置や地形形状の相違が植生・土壌系の違いに及ぼす影響解析、地形や土壌特性の違いが樹木の幹材や生葉の化学性に及ぼす影響の解明等を研究。高山地域の植生に関しては、環境操作が高山植物の生育に及ぼす影響解明や、森林限界付近におけるオオシラビソの生育状況に関する年輪年代学的解析などを行った。

卒業論文の題目は、次のとおりである。

<平成8年度>

「富山県の低海拔山地における天然性落葉広葉樹林およびスギ人工林の植生・土壌系の特性」

「年輪年代学的に見た立山山地高海拔地におけるオオシラビソ林の動態」

「立山山地におけるオープントップチャンバーを用いた高山植物のフェノロジーと繁殖に関する研究」

「林床植生の相違が本州中部亜高山性針葉樹林の土壌特性に及ぼす影響」

<平成9年度>

「地形的位置の違いによる冷温帯林の植生と土壌特性の相違」

「尾根部地形の形状の違いによる冷温帯林の植生と土壌の相違」

「冷温帯林主要樹種の幹材および樹皮の化学性の

違いと幹材に蓄積された主要元素の量」

「冷温帯林主要植物の生葉の化学性とその地形的位置による相違」

社会活動としては、小島は平成5年度「夢大学in TOYAMA」において「気候温暖化が北方林に及ぼす影響」をポスター発表し、平成8年度においては「気候温暖化と二酸化炭素：ミッシング・シンクは解明されたか？」と題した研究紹介を行った。和田は、平成8年度、「森のしくみ」というタイトルで、森林の更新に及ぼす食葉性昆虫の影響やそれに対する樹木の防御反応、さらに森林を再形成する上での動物による種子散布の重要性についてポスター発表を行った。

平成10年9月、小島は東京女子大学に転出し、後任教授として西村格が同年10月に着任した。

生物圏機能講座第3研究グループ

平成5年4月の改組により、旧生物学科環境生物学講座から、小嶋學教授、黒田英世教授、中村省吾助教授、黒田 律助手が移り、生物圏機能講座第3研究グループを形成した。そして、平成10年3月まで、生物圏環境科学科の学部生の教育を主体としながら、生物学科の学部生・院生の教育も行っていた。なお、本学科の開設に尽力した小嶋は、平成6年3月に停年退官した。

研究グループ形成以来、黒田英世と黒田律は協同して、ウニにおける受精時の卵および精子活性化の初期機構線虫における性決定の仕組みおよび各種細胞における重金属の取り込み・蓄積・排出の機構について研究を行っている。受精時には、卵内カルシウム濃度が一過性に増大する。この「一過性の変化」は、卵を活性化し、その後の胚発生の引き金になる重要な出来事である。そして、このカルシウムの一過性増大は、小胞体に貯蔵されていたカルシウムが2種類のカルシウムチャンネルを介して一時的に遊離され、その後カルシウムポンプにより回収されることにより発生すると考えられている。黒田・黒田は、これらのポンプやチャンネルの制御機構につき、卵そのまま、あるいはcell freeの系を用いて、蛍光測光でカルシウムイオン濃度を定量することや、あるいはsecond messengerと考えられる3種の物質を定量することにより追求している。一方、精子も卵

との遭遇の直前に先体反応などの変化を示すことが知られており、この機構を解明する研究も始めている。ところで、カドミウムなどの重金属は、細胞に取り込まれ種々の障害を引き起こす。これら重金属がどのような機構で、取り込まれ・蓄積され・あるいは排出されるかを解明することは、重金属汚染に対処する重要な基礎研究であると考ええる。そこで、カドミウム取り込みの顕著な腎臓由来の培養細胞と、全遺伝子構造が解明されている真核生物である酵母を用い、ウニでの研究と同様な手法を用いて研究している。

一方、小嶋と中村は、小嶋が退官するまで協同して学生を指導し、小嶋は、ウニの受精初期における卵内代謝の変化の機構や、ウニ胚の骨片形成の機構を解明する研究を行っていた。また、中村は、ウニの受精初期に及ぼす亜鉛の影響や、単細胞緑藻クラミドモナスの鞭毛の形成機構や運動機構などを調べる研究を行っていた。小嶋が退官した後、中村は、環境水中の汚染物質の影響を、生物応答によって総合的に調べる手法として注目されているバイオアッセイ（生物評価法）について研究を始めた。そして、現在求められている、より簡単で迅速なバイオアッセイ方法を開発する目的で、クラミドモナスを用いて、その重金属や界面活性剤に対する応答を調べている。一方、バイオアッセイによる汚染評価の方法が、まだ十分には研究されていない沿岸域海水について、ムラサキイガイ、海産ケイソウ、ウニなどを用いて、その有用な生物応答について探索している。さらに、平成9（1997）年度からは、重油で汚染された海や土壌の、微生物を用いた環境修復方法（バイオレメディエーション）の開発を目指して、重油分解菌の単離とキャラクタリゼーションを行っている。

【卒業論文・修士論文のテーマ】

「ウニ卵受精初期におけるイノシトール三リン酸、cGMP、cADPRの定量」
 「精子由来の卵活性化因子の単離と活性化機構」
 「ウニ卵母細胞の人為的成熟と外来遺伝子の発現」
 「蛍光測光による精子先体反応の検出」
 「カドミウムによる細胞内カルシウムの遊離機構」
 「腎細胞によるカドミウム・亜鉛の取り込み・排出の機構」

思い出すままに

平成6年 退官
小 嶋 學
(生物、生物圏環境科学)

昭和57(1982)年の春に、御縁があって富山大学理学部生物学教室に席をおくことになりました。私が、卒業実験以来、32年間も臨海実験所のお釜の飯を食べてきたという経歴のせいもあったのでしょうか、着任して早々に出会ったのが、岩瀬にあった国有地(旧制富山高校の艇庫の跡地?)に臨海実験室を造るという問題でした。もともと、小林貞作先生のご努力で、氷見のあたりに実験室を建てるプランはあったようですが、私が着任した頃は、その案は弱くなっていました。現学長の小黒千足先生のお手伝いをして、一生懸命に建物の図面を引き、書類を調べた記憶があります。しかし、富山大学が富山湾に面して臨海実験室を持つという希望は叶えられず、残念ながら、この案は実現しませんでした。

次に臨海実験所関係で思い出しますが、公開臨海実習の単位互換制の導入の件です。昭和57年ごろから、国立大学の各臨海実験所では単位互換制の公開臨海実習を実施していました。それで、本学でも、他大学で開講される公開臨海実習に参加した場合は、その実習を単位として認めようという考えが浮かびあがってきました。複数の臨海実験所から参考資料を取り寄せて検討し、そうした結果にもとづいて、理学部教授会に生物学教室として提案しました。昭和58(1983)年頃だったと思います。この件は承認されて、理学部規則が変更されました。現在、理学部規則別表にみられるように、臨海実習がそれに当たります。

それ以来いろいろなことがありました。大学院博士課程の設立に関しましては、種々の努力がされました。工学部とのいきさつもあって、とうとう私の在任中は実現しませんでした。会社に在籍のままでの入学とか、講義を夜間に開講するとか、開かれた大学院というイメージを打ち出し、そうした特色をPRするため、当時の理学部長であった松本賢一先生とご一緒に地元の企業を回ったりもしました。なかには、かなり厳しい意見などがあって、帰りの車の中で、松本先生と顔をみあわせて苦笑したことを思い出します。

どうしても触れなければならないのが、教養部の解体と新学科の設立の問題です。当時の文部省は、

教養部の語学や体育の先生方の受け皿としての「××研究センター」とか「○○研究所」とかいうものの設立には、いい返事をしないらしいとの情報が流れたためでしょうか、本学では、新学科を設立することによって教養部の解体を行うことになりました。こうした対応のしかたが本省のおめがねにかなったらしく、後日になって、この方式を「富山大学方式」と呼んでいるとの話を他大学の友人から聞きました。しかし、たまたま、生物学教室の主任であった私は、新学科の産みの苦しみに立ち会うことになりました。新学科の特色、そしてそれを的確に表現している学科の名称をどうするかについては、本当に苦労しました。いろいろと智恵をしばってやっと決まったと思うと、本省からの「ツルノヒトコエ」で、たちまち、変更となりました。その当時のこととて、環境という文字をいれた生命環境科学ではダメ、生命・環境と黒ボツをいれてもダメ、また、「生命」は医学に関する分野に当たるからダメ(もっとも、それ以後に、医学部以外でも、生命環境というように生命という表現を用いている大学があるので文部省もいい加減?)といった具合でした。それならばと言うことで苦しまぐれに、生物圏環境科学科はどうだろうかとの会議の席上で提案しました。しばらくの間、決まらなかった時期があって、結局、本省からのサゼッションで、先程の生物圏環境科学科という名称に落ち着いたと記憶しています。

一方、理学部として新学科を発足させるために、少なくとも、4講座が必要だったのです。そこで、黒田英世先生と中村省吾先生のご了解を得て、私達の所属する環境生物学講座が、まず名乗りをあげました。おかげさまで、井上 弘先生と野口宗憲先生のご協力により、生理学講座に参加していただけることになりました。今でも本当に感謝しています。そして、化学科からは後藤克己先生の分析化学講座、地球科学科からは水谷義彦先生の陸水学講座の参加が決まり、平成5(1993)年4月から新学科は、その第一歩を踏みだすことができました。

今ここに、新学科の益々の発展を心から祈念して、ペンを擱きたいと思います。

「酵母によるカドミウム・亜鉛の取り込み・排出の機構」

「クラミドモナスの増殖に及ぼす、Cu、Zn、Cdの影響」

「クラミドモナスの鞭毛再生と遊泳速度に及ぼす、Cu、Zn、Cdの影響」

「クラミドモナスの鞭毛再生と遊泳速度に及ぼす界面活性剤の影響」

「ムラサキガイによる沿岸域海水の汚染評価法の開発」

「海産ケイソウによる沿岸域海水の汚染評価法の開発」

「ナホトカ号流出重油から単離した重油分解菌について」

「重油汚染土から単離した重油分解菌について」

【地域・社会における活動】

大学開放事業、大学公開講座などのほか、理楽塾、県民カレッジビデオブース講座、国際バイオアッセイシンポジウムin富山などに関わり、大学外の活動にも取り組んできた。

第12節 理学部の現状と展望

1 数学科

コンピュータや通信技術の飛躍的な発展に伴い、情報科学分野の充実が現代の課題となっているが、数学はそれらの基礎学問として重要性を増している。しかし、平成9（1997）年以前の点検評価では講義内容が難しすぎてついてこれない学生が多く、やる気のない学生が増えていること、また、学生や社会からの要請の多いコンピュータ教育も不十分であることが指摘されていた。

このような事態に対応していくために、我々は平成7（1995）年ころよりカリキュラム検討委員会をつくり、時代の要請に応じた新カリキュラムの作成を始めた。まず、基礎的な部分、つまり微分積分学、線形代数学に十分時間をかけることにした。とくに演習は2クラスに分け少人数で行う。また、コンピュータの基礎的な操作にも慣れてもらうほか、基本

的な理論をプログラミング演習で学ぶ。はじめの2年間は代数、幾何、解析などの分野でも基礎的なことをしっかり学ぶようにする。

3年次からはいろいろな選択科目を開くが、各自の希望により数理解析系コース、情報数理系コースを選ぶことができる。前者は伝統的な純粋数学を中心とし、後者は応用数学とくにコンピュータを使う数学を目指している。そして英語教育の持続性という見地より科学英語も開き、洋書講読もセミナー形式で行う。4年生では数学講究が中心となるが、少人数で丁寧な教育を行う。コンピュータの実習を取り入れたものや、より高度な数学を目指すセミナーなど、学生のニーズに応じて毎年10くらいのセミナーを開く。さらに大学院でより専門的な教育を受けられるようにするため、大学院での教育体制の充実を図る。現在、ワークステーションを含むコンピュータ関連設備をそろえ、院生が自由に利用できるようにしているが、さらに最新のネットワークを取り入れていく。また、これからは生涯教育の場としての大学および大学院がますます重要になると考えられる。数学科では現在「14条特例」による社会人の大学院生も受け入れているが、今後も積極的に社会人の院生を受け入れ、大学院の開放を進めていく予定である。平成10（1998）年には博士後期課程も開設され、近い将来、ここから新しい博士を世に送ることになるであろう。

2 物理学科

物理学科は現在5つの研究室で教育、研究が行われているが、この制度の現状をまとめ、物理学科全体としての若干の展望を記することにする。

理学部創設以来、人事面での大きな動きは、それまでの4講座に加えて1978年に第5講座が新設され、現在までに続く5研究室制度が確立したことである。その後、教養部廃止に伴い教養部の教授ポスト1が移転する形で増え、また、幾つかのポストの振り替えがあった。これらについては、各研究室の教育・研究活動の項で記述されている。この結果、教授、助教授、助手の構成は、1研（2,1,2）、2研（2,1,0）、3研（1,1,1）、4研（1,1,0）、5研（1,1,0）である。これらの研究室は、教養部廃止以後は2大

講座制の中に物性物理学講座：1 研、3 研、量子物理学講座：2 研、4 研、5 研として位置づけられている。しかし、現在の所、昔ながらの小講座制に対応する 5 研究室制が実質的に機能していて、この制度のもとで学部学生、大学院学生の配属や教育、研究費の配分などが行われている。

しかしこの制度にも幾つかの問題点がある。一つは各教官の研究テーマの独立性である。各教官が自分独自のテーマを発展させていきたいという希望があるのは当然だが、実験系の研究者間では、研究費、装置、実験室の使い方などで協力が不可欠で、1 研究室内でこの独立性と協力関係とのバランスが、今後ともうまくとれるかという問題がある。次に研究

費の面では校費としては、教授、助教授、助手とかなりの格差があるが、一方、文部省の科研費の額はここ数年大幅に増していて各教官が自分の研究費を持ち易くなっている。また、博士課程の学生 1 人を持ったときの教官の校費が大幅に増える。1 つの研究室が 1 つのまとまりとして存在することの意義が問われる日が来るかもしれない。5 研究室制は、これらの問題を抱えていることは明らかであるが、当面はうまく機能しているように思われる。

なお小講座制単位で毎年 5 月に行われるソフトボール大会は 22 回を数えた。現在、物理教室全体として順調に教育、研究が行われていると思う。これは一人一人の教官の努力に負うところが大きい。理

理 学 部 の 現 状

風 巻 紀 彦

理学部長

私は平成 7 年 4 月に、松本賢一先生の後を受けて、理学部長の重責を担うことになりました。大学改革を実施してようやく 3 年目に入ったところです。当時理学部が直面していた主な課題は、(1) 学部運営の効率化を実現し研究時間を出来るだけ確保すること (2) 理学部校舎の改築問題 (3) 理学部に博士課程を設置すること、でした。

一番目の問題は、会議の回数の多さと所用時間の長さが教官の研究時間を圧迫している、という深刻な事態が生じたため、早急に学部の管理・運営上の合理化・効率化を実現することでした。そのような事態が生じた原因は、教育改革に伴って、全学の委員会で「教養教育委員会」および「管理運営」、「企画」、「実施」の各専門委員会、それと「自己点検評価委員会」および「教育活動」、「研究活動等」、「管理運営」の 3 専門委員会、さらに「学部の自己点検評価委員会」と対応する 3 専門委員会が新たに設置されるなど委員会の数がかなり増えたことにあります。このため、学科長会議で学部運営上の効率化に対する改善策を検討し、教授会の了承を得て、ある程度事態を改善できたように思います。

二番目の理学部校舎改築の問題は、残念ながら、まだ目処が立っていませんが、老朽化・狭隘化がひどく、このままでは教育研究環境が悪化するばかりで、一日も早く解決するよう引き続き努力していかねばならないと考えております。

三番目の博士課程設置の問題は、理学研究科（修士課程）設置後 20 年という節目の年である平成 10 年 4 月に、理工学研究科博士課程発足という形で解決できましたが、この件は随分難航しました。時沢貢現学長、宮下尚工学部長をはじめ工学部の先生方、そして事務の皆さん方のご理解とご協力がなければ、到底実現できなかった、と思います。この機会に、お世話になりました皆様に心から御礼申し上げますとともに、感謝の気持ちを込めながら、これまでの経緯を私なりに振り返って整理して述べて見たいと思います。

昭和 62 年、大井信一学長のときの方針は、本学に人文・社会科学研究科と自然科学研究科の二本の柱からなる総合大学院の設置にありました。先行する神戸大学や新潟大学、金沢大学の例を参考にしながら検討を急ぎはしましたが、残念ながら時既に遅しで、総合大学院構想検討委員会は発足後一年程で解散せざるを得ませんでした。

とはいえ、その後の工学部の粘り強い努力は、平成 6 年 4 月に実を結びます。つまり、従来の大学院理工学研究科（修士課程）を改組し、博士前期課程（4 専攻）および博士後期課程（2 専攻）の設置です。

他方、理学部におきましても、平成 9 年 4 月に、地球科学科に地球ダイナミクス講座が増設され、さらに、理学研究科に生物圏環境科学専攻を新設して

います。また、新専攻設置を機会に他の5専攻でも入学定員増(合計12名)の改訂を行い、研究科全体として6専攻13大講座に改組しましたが、念願のドクター・コースを保有するには至っておりませんでした。その頃は、理学部単独でドクター・コースを持つことは最早不可能で、残るは工学部との連携に頼るしかない状況になっていました。時代は、研究開発能力と学際的な見識を有する高度の専門的職業人を求めており、従来の理学・工学を連携・融合した教育研究体制を確立した大学院改革が急務となってきたにもかかわらず、理学部と工学部の話し合いは全く進みませんでした。平成7年4月に一度、話し合いの糸口が生まれるチャンスがありましたが、この時もうまく行かず、同年7月には工学部教授会が「理学部との話し合いは時期早尚との結論を出すに至り、理学部にとって最悪の事態を迎えてしまいました」。

一方、他大学の様子を述べてみますと、平成7年の時点で既に、千葉大学に自然科学研究科が設置され、埼玉大学と茨城大学に理工学研究科が発足していましたし、翌平成8年4月から静岡大学と愛媛大学に理工学研究科が設置される予定になっていました。その後、平成9年4月に山口大学にも理工学研究科が設置されています。また、島根大学、弘前大学では、先ず理学部を理工学部へ改組し、その上で理工学研究科の設置を目指す方針をとっておりまし、高知大学もそのような考えていたようです。その他、鹿児島大学では、平成10年度に実施を予定していた大学改革と同時進行の形で、ドクター・コース設置の問題が一挙に解決する気配が濃厚でしたし、琉球大学の場合は、米軍基地問題が追い風となるのではないか、との観測がありました。また、信州大学では工学系研究科構想について理学部と工学部との間で着実に準備が進んでいる、という情報が入ってきていました。そうすると、残るのは富山大学と山形大学となります。悪くすると、富山大学だけが取り残されるのではないかと、という心配が出てきました。現に、鹿児島大学、琉球大学、信州大学では、平成10年4月からドクター・コースをスタートさせています。また、山形大学でも、平成11年度の概算要求に載せる、と聞いております。ですから、そのような心配は、決して根拠のないものではなかった訳です。

さて、富山大学の場合ですが、理学部と工学部の関係が暗礁に乗り上げた状態がほぼ1年近く続きました。このような膠着状態を一挙に解消する妙案は全くありませんでしたが、平成8年6月18日に意を

決して、私と水谷義彦、岡部俊夫両評議員、山岸長幸事務長、村中一男事務長補佐の5名で、時沢貢工学部長(現富山大学長)を訪ね、他大学におけるドクター・コースの設置状況を説明した上で、理工学研究科の設置についての検討をお願い致しました。この時、工学部側から、宮下尚評議員(現工学部長)、島崎長一郎評議員と、長沢義男事務長、大場克晃事務長補佐が同席されていました。幸いなことに、時沢先生は、私共の要請を正面から受けて下さいました。早速7月30日に、工学部に「大学院の整備拡充を図る検討委員会」を設置し、さらに11月5日に「工学研究科改組準備委員会」を設けて精力的に検討を急いで下さいました。ただし、この段階で工学部側が目指していたのは、理工学研究科ではなく「自然科学研究科」でした。理学部としても、理工学研究科よりも自然科学研究科の方が望ましい訳ですから、異論などある筈がありません。その結果、12月13日に工学部と理学部を中心とし、教育学部の自然系を含めた「自然科学研究科設置準備委員会」が発足することになりました。その後も、急ピッチで検討の作業を進め、平成9年1月27日に事務局との打ち合わせを経て、2月19日にいよいよ文部省との第1回目のヒアリングに臨みました。しかし、そこで指摘されたのは、「自然科学研究科にしる理工学研究科にしる名称には沿革や理由があるのであって、富山大学の場合何故自然科学研究科なのか、その理由を財政当局に説明するのが難しいし、仮に、財政当局を通ったとしても、政令に名称を記載するに当たって法制局の審査があり、法令上の整合性という観点からしても、説明は困難である」ということでした。これにより、自然科学研究科構想を断念せざるを得ず、以後理工学研究科構想について検討することになりました。さらに文部省から言われたことは、「このような時期に相談にくるのは遅すぎる。概算要求の一年前に相談に来る大学もある。富山大は、これから余程ダッシュする必要がある」ということでした。確かに我々も、本当に平成10年度の概算要求に間に合うか否か、半信半疑ではありました。しかも、3月24日に予定されていた2回目の文部省との打ち合わせが、文部省側の都合によりキャンセルとなってしまう、焦りは増幅しました。しかしながら、案ずるよりは産むが易しで、2回目の打ち合わせが4月16日に行われた後、結局5月20日の打ち合わせで平成10年度の概算要求に載せることが了承される、という予想外の急展開の決着となりました。嬉しかったのは、静岡大学、愛媛大学、山口大学など先行

する大学のように博士前期課程を3専攻に再編せず、既設の数学専攻、物理学専攻、化学専攻、生物学専攻、地球科学専攻、生物圏環境科学専攻がそのままの形で存続が認められたことです。富山大学の場合、それに加えて、博士後期課程が、システム科学専攻、物質科学専攻、エネルギー科学専攻、生命環境科学専攻のいずれにおいても工学部と理学部が文字通り融合した教育研究体制をとっていることも、他大学には見られない特長となっており、文部省から「これまでにない構想」との高い評価を受けまし

た。その後、8月11日から15日の間に行われた設置審の審査を殆ど問題なくクリアし、平成10年4月1日に富山大学理工学研究科博士課程が正式に発足した、という次第です。

理学部にとりましては、20年来の夢が実現し、正に新しい時代を迎えたこととなります。先端的科学技術の基盤は、自然を対象とする基礎研究にあることを考慮しますと、富山県における自然科学の拠点としての理学部の役割は、今後ますます重要となっていくものと確信しております。

科離れ、物理離れが喧伝されて久しいが、物理が時空や物質の認識の基礎の学問であることはアルキメデス、ガリレオ、ニュートンの2000年以上の歴史を経て今日においても変わることはない。また、わが国のような人的資源のみが唯一の資源である国において、基礎科学の重要性が強く認識されている時、長期的に見れば、物理をもっと大事にという声が上がってくるに違いない。よい大学とは結局よい学生とよい教官のいるところである。よい大学を作るためには、学部、大学院を通してよい学生を集めてよく教育すること、よい教官を集めてよい研究をすることが重要である。この点に絶え間ない努力を惜しまなければ、明るい未来が切り拓かれると信じている。

3 化学科

(1)(旧)5講座から(新)2講座への改組

この時、分析化学講座が生物圏環境科学科に移り、一方、教養部から塩谷俊作教授(有機化学)を化学科に迎えた。さらに、3年次への編入生の定員化(理学部全体で10名)に伴い増員となった教授、助教授、助手各1の内の教授1のポストが化学科に配属となり、便宜的に合成有機化学講座所属とした。その結果、化学科の教官の配置は現在

a. 反応物性化学講座：教授3、助教授3、助手1の計7名、

b. 合成有機化学講座：教授4、助教授2、助手2の計8名、
となっている。

(2) 理工学研究科から理工学研究科への改組

理工学研究科の発足に伴い、従来の理工学研究科は理工学研究科博士前期課程となったが、その際、従来の化学科の教官メンバーに水素同位体機能研究センターの全教官が加わるようになった。

一方、新しく発足した博士後期課程には、前期課程化学専攻の教官は2つの専攻に分かれて所属することになった。すなわち

(i) 上記(1)aの全教官と水素同位体機能研究センターの全教官は、エネルギー科学専攻中のエネルギー循環科学大講座に、

(ii) 上記(1)bの全教官は、物質科学専攻中の物質創成科学大講座に。

(3) 研究室の狭あい化

平成11年度の学部学生の募集定員は35名(36名入学)、大学院の前期課程は定員10名(現員は2年生も含め全部で22名)、後期課程の現員は2名と、化学教室に受け入れている学生数は大幅に増加しているが、その床面積は学部生しか居なかった現建物の建設当時とほとんど変わっていない。教授数や機器の増加もあって建物の狭あい化は深刻で研究室のやりくりがつかず、物理化学系の学生実験室を教官の研究室に転用したりしている。大学院生用の講義室も全く不足している。

(4) 任期制の導入

「大学の教員等の任期に関する法律」の施行に伴い、化学科の助手に任期を設けようとしている。これは助手という職務からして、あまり長い任期は望ましくないという観点に立っているが、この議論の

過程で、助教授や教授にも定期的な評価が必要であるとの意見が強かった。

(5) 教員の多忙化

国立大学の「独立行政法人化」への波を受けて、富山大学の学長を中心とした執行部体制が大きく変わりつつある。また、国家公務員の定員削減計画に従って事務職員の数がどんどん減少し、学部所属の事務職員の数は平成12年度から半減する。

こうした流れの中で、

a. 学生の多様化；（高専や短大からの）編入生や社会人入学生の受け入れ、多様な世代向けの生涯教育への貢献など、

b. 教育の多様化；教養教育科目、専門基礎科目、専門科目、大学院授業科目、特別研究、公開講座など、

c. 事務量の増加；事務職員の減少、各種事務の電算化・ワープロ化、科研費や各種プロジェクトや地元の企業との共同研究の推進等による研究費申請手続きの多様化など、

d. 各種委員会の専門化による調査活動の増加などによって、各教員の多忙化が目だってきている。

(6) 化学教室の新体制

改組前の化学教室は、無機分析化学、物理化学、構造化学、有機化学、天然物化学の各講座から成り、化学の伝統的な枠組みを反映していたが、現在は上記(1) aと(1) bの2講座になって、有機化学系の重みが増している。

新体制の下で化学教室をどうするかについて、現在二つの考え方がある：

(i) 大講座制を生かして、教授、助教授、助手という異なる世代の教官が協力しながら、化学の分野をなるべく広くカバーできる様に努力していく。

(ii) 旧講座的に、教授、助教授、助手の単位をなるべく温存して、効率的な研究室にする。

これから教員に対する業績評価が厳しくなると、(ii)の考え方に傾きがちになるであろうが、一方でこの場合（学生や教員の）独創性の芽をつみがちになることが懸念される。

(7) 理学部の活路

理学部は数学、物理、化学、生物、地球科学の各学科から成り、改組の際にさらに生物圏環境科学科が加えられた。

工学部が専門職向きの教育とすると、理学部は総合職向きの教育といえる。独立行政法人化の波の中で、全国的に文系では文学部の不用論が話題になっているが、理学部はこの工学部との性格の違いを強調していくことが、今後の発展にとって重要なことと思われる。

4 生物学科

生物学科は、生体構造学と生体制御学の2講座から構成されるが、この体制は大学教育改善、教養部廃止と各学部の改組拡充に伴う大講座への編成によって平成5（1993）年に実施された。それに伴い、教養部から鈴木邦雄教授と菊川茂助教授が本学科に移籍した。なお、平成4（1992）年には形態学小講座の笹山雄一教授が増設された生体制御学小講座に移り、また川本恵一助教授が着任した。さらに、平成5年から6（1994）年にかけて新設された生物圏環境科学科に生理学と環境生物学科の2小講座へ7名の教官（井上弘教授・野口宗憲講師・與志平尚助手・小嶋學教授・黒田英世助教授・中村省吾助手・黒田律助手）が移った。このように、機構の改革、教官の移動などにより生物学科は大きく変わった。

現在、生体構造学講座に鳴橋直弘教授、鈴木邦雄教授、岩坪美兼助教授、増田恭次郎講師、辻瑞樹助手、唐原一朗助手が、生体制御学講座に菅井道三教授、山田恭司教授、小松美英子教授、内山実教授、菊川茂助教授、川本恵一助教授、若杉達也助教授、松田恒平助手がそれぞれ所属し、本学科は合計14名の教官によって構成されている。

文理学部理学科生物学専攻発足当時より教室の発展に努力された故植木忠夫先生をはじめ故林良二先生、故柴田萬年先生、故久保和美先生、小林貞作先生方を中心としたいわゆる蓮町時代に比べれば、教官数や研究分野が大きく飛躍したといえる。しかし、現状に満足することなく、スタッフ一同さらなる研究の発展と教育の充実を目指している。

本学科では生物の構造と機能から生命現象を総合

的に学習し、また研究することを基本理念としている。教育では、数物理学、化学などの知識、および英語をはじめとする語学、統計学などの広い教養を身につけた人材を育成することも重要に考えている。例えば、洋書購読を専門必修授業科目としてとりいれ、1学年を2クラスに再編成し、2年次の後期と3年次の前期にそれぞれ1単位（合計2単位）を、講師以上の全教官が英語の論文講読などを担当している。さらに、学生は生物学の基礎知識を養うため、1年次から3年次にかけて生物の諸分野の講義と実験を履修する。特に、知識としての生物学を過去に学習してきた学生が、生物学専攻生として生命現象を深く理解できるように、実際に生物を対象とした実験に教官一体となって携わっている。3年次から4年次への移行には進級のためのいわゆる“0単位制”を採用し、4年次では1年間すべてを個々の教官の研究室で卒業論文研究を行い、研究活動を通じてさらに専門的な知識と技術を学ぶことができるようにカリキュラムが組まれている。この“0単位制”は昭和42（1967）年次入学の学生を対象に始まったと思われるが、すでに30年以上生物学科で実施されている。このシステムのメリット・デメリットはいろいろあるが、入学当時より生物に興味のあった学生は4年次に卒業論文研究にすべての時間を当てることにより、生物学を本格的に研究することができる。また、そうでなかった学生にとっても1年間学習するうちに生物学の楽しさを実感することができる機会であり、教育的に深く配慮されるものである。

昭和47（1972）年に専攻科が、その5年後の昭和52（1977）年に大学院修士課程がそれぞれ設置された。また、博士課程も平成10年度よりスタートする予定である（平成9年8月現在では未確定）。卒論研究で知識と技術を修得した学生がさらに大学院の修士と博士の両課程を経ることによって、一層充実した研究の質の向上と教育内容の拡充が期待される。勿論、学科の活性化につながり、更なる発展の可能性が大きくなる。また、大学院設立に伴う社会への還元の一つとして、長い目でみれば理科離れの現状緩和にも影響を与えられると思われる。一方、生物学が人の生涯にとって、いかに重要で身近なものであるか、またそれを研究することがいかに素晴らし

いことであるかを人それぞれが認識し、基礎的な学問としての理解が一層広がると考えられる。

生涯学習との関連において昭和62（1987）年から社会人特別選抜により学生を、また平成8（1996）年から3年次編入生をそれぞれ受け入れている。さらに、平成10年度からは推薦による特別選抜に面接を取り入れるなど、入試制度の多様化を図り社会的要請に答えてきている。これらの諸制度の施行により、様々な素養をもつ学生によってヘテロジニアスなクラスが編成されつつある。

次に、教官の研究概要を講座ごとに紹介する。生体構造学講座では動植物の形態学、系統分類学、および生態学の研究を行っている。鳴橋教授はバラ科植物（特にヘビイチゴ属とキイチゴ属）の形態学、細胞遺伝学的解析などにより、系統・進化および種の分化について調べている。鈴木教授は昆虫類（特にハムシ類とトンボ類）の比較形態学的研究により分類群の系統関係を考察している。岩坪助教教授はバラ科とタデ科植物の類縁関係、および雌雄異株植物の性決定の仕組みなどを染色体レベルで解明している。増田講師は、組織培養の技術を用いて細胞と器官の分化などについて研究している。辻助手はアリなどの社会性昆虫の行動や繁殖様式の進化について調べている。唐原助手は植物の根のカスパリー線が形成される仕組みを形態学的および生物細胞学的に研究している。

生体制御学講座では、動植物の生体情報の発現とその機構と制御因子について生理・生化学的、発生生物学的、および分子生物学的に研究している。菅井教授は、シダ植物の胞子の発芽と前葉体の細胞分化に関する光とホルモンによる制御機構を生理・生化学的、およびバイオテクノロジーの手法を用いて調べている。山田教授はゴマ、ネナシカズラなどの高等植物の葉緑体の光合成と脂質合成に関与する遺伝子の構造と発現調節を解析している。小松教授は棘皮動物の生殖と発生、およびそれらのメカニズムに関する研究をしている。内山教授は、魚類、両生類などの体液調節に関与する種々のホルモンとそれらの受容体の進化について生理・生化学的に調べている。菊川助教教授は昆虫（特にガ）の休眠に関わる光周測時機構を解明している。川本助教教授は哺乳類の生殖腺機能に関係した視床下部—下垂体系におけ

るホルモン分泌制御機構を調べている。若杉助教授は寄生植物ネナシカズラの葉、根などの器官分化に関わる遺伝子の解析、および植物ホルモンと葉緑体ゲノムなどの作用について研究している。松田助手は下等脊椎動物（主に魚類）の神経ペプチドについて分子生物学的手法などにより解析している。

研究は分野が異なればその基準が違うように、研究評価は大変難しい。しかし、過去に生物学教室では故林良二先生は生物学御研究所編の『相模湾産海星類』の著書でみられるようにヒトデ類の分類で優れた業績を残された。また、小林貞作先生は『ゴマ博士』として名声高く、先生の仕事は現在のスタッフにも引き継がれ、ゴマの約 1000 の系統が教室で保存されている。さらに、小黒千足先生は昭和61（1986）年に『血清カルシウム濃度調節機構に関する比較内分泌学的研究』で日本動物学会賞を受賞された。これら3名の先生方はすでに退官されておられるが、先生方の研究業績をはじめとして生物学教室は確実に50年間で歴史をのこすことができたといえる。現在も教官一同、研究と教育に努力している。

5 地球科学科

守備範囲の広い地球科学の中から当学科は地殻進化（地質学・岩石・鉱物学分野）、地殻構造学（古地磁気学、地震学）、陸水学（地球化学）、雪氷学（雪崩・雪氷物理学）の4講座でスタートした。地質、地球物理、地球化学、雪氷学の組み合わせは全国的にもユニークな学科として注目されてきた。

教養部教官の受入と大講座化によって陸水学が生物圏環境科学科に移動し、地質学、火山学の研究者が加わって、二大講座に統合された。講座間の橋渡し役を担っていた陸水学が抜けることは痛手であった。物理系の地殻構造学と雪氷学で地球圏物理学大講座、地殻進化学と教養部からの分属教官で地球進化学大講座の新体制となった。教養部の地学教官の専門分野が地質学系に偏っていたためその歪みをまともに受け入れる形になった。

3年次編入の導入、教育学部定員の振替（10名）によって、平成9（1997）年に理学部初の第3の大講座、教授、助教授各2人の地球ダイナミクスが発

足した。この講座は地球圏物理学から地震学が移動し、地球進化学から構造地質学の一人が移動し、新たに純増の海底地震計測学、気象学の専門家が加わった。これによって全体のバランスがとれる方向に近づいたと言えるだろう。

理工学研究科への移行によって大学院博士前期課程の定員が10名に増え、博士後期課程への入学も始まった。これまで通り兼業として大学院教育が進められていくが、平成9年度から始まった新カリキュルの過渡期であるが、新カリキュラムでは学部教育ではより基礎を重視するものに変えた。学部教育のスリム化で生じた余裕を大学院教育に注ぎ教育の高度化を実現することが期待される。

学生の卒論所属希望と専門分野の教官にアンバランスがある。学科の助手ポストが2つと少ないのも問題である。将来は、学生定員や教官定員は学科の保護にならず、魅力ある教育、人類や社会に貢献する研究が一層要請されるようになるであろう。

一芸入学や3年次編入、社会人入学も既存の教育システムに型通りに組み込むだけでは、個性を十分に引き出せず、逆効果も懸念される。入学の多様化に対応したカリキュラムの多様化が探究されるべき時期に来ている。

6 生物圏環境科学科

はじめに

ちょっと聞き慣れない学科名であるが、分子や細胞レベルのミクロな世界から、生活地域、さらに地球全体におよぶマクロな世界までの幅広い環境において、生き物と物質、生き物とエネルギーとの関わりを解明し、また、環境を考え、行動する人を育てる学科である。環境科学は旧来からの科学分野に比べて、歴史は新しく、また、学際的な領域の学問分野である。今日、様々な角度から環境問題が取り上げられ、明確に環境を考慮した産業のあり方が迫られ、我々のライフスタイルそのものも変革が迫られている。そのような状況から、環境科学は、これからの人類の進むべき方向を示したり、環境問題解決の役割の重要な一端をになっていると考える。

教官組織と研究内容

当学科は環境化学計測講座と生物圏機能講座の二大講座からなる。環境化学計測講座のスタッフの中で分析化学をベースとする、田口、笠原、波多は環境水中の微量有害化学成分の分析法や有害化学物質の処理法の開発をし、陸水学をベースとする水谷（平成10年3月退官）、佐竹、清棲、張は環境における物質循環や古環境の解明を同位体を用いて研究している。生物圏機能講座のスタッフの中で生理学をベースとする、井上、蒲池は光合成について、野口は原生動物の運動や行動を、植物生態学をベースとする小島、西村、和田は植生を、また、環境生物学をベースとする黒田（英）、黒田（律）は受精、性決定の仕組みや金属イオンの細胞への取り込み、また、中村は単細胞緑藻の走光性についてそれぞれ研究している。当学科は学部の改組に伴って理学部の化学科、地球科学科、生物学科、旧教養部の環境科学科からそれぞれ分離して、新たに構成された学科である。各研究グループとも生物圏環境科学科の看板にふさわしい研究および教育内容をめざして励んでいる。

入学者

入学者は一般選抜による者の他に、推薦入学および社会人入学の特別選抜による者がいる。推薦入試では定員5名に対して例年20名以上の応募があり定員を満たしている。少数ながら社会人入学者も迎えている。学科発足2～3年は沖縄から北海道まで幅広い地域から受験する者がいた。これは、環境を学ぶ学部、学科が日本に非常に少なかったためと考えられる。最近、“環境”と名のつく学科、学部が日本中で増えるに従って受験者の出身地域は少しずつ狭まってきている。新入生のアンケートで当学科を受験した理由をたずねると、例年、統一テストの結果を第一に選んだ者より、環境を学びたくて選んだという者が非常に多い。この新入生の期待に応えるのが責務であるとスタッフは考えている。

カリキュラム

環境科学はもともと学際的な学問なので、しっかりと基礎学力の上に専門の科目を築き上げるのが理想であるが、学部4年間で学べることには自ず

から限度がある。カリキュラムの内容にはそれなりの工夫をしている。学科設立の経緯から、専門科目は化学および生物を基礎とした授業内容である。低学年では化学関連の授業の割合が高いが、学年の進捗とともに生物学、地球科学など多岐にわたる内容になり、全体として生物圏環境科学の名にふさわしい専門の内容をめざしている。室内での実験やフィールドでの実習に重点をおいたカリキュラムが特徴のひとつである。2～3年生にわたって環境化学計測実験と生物圏機能実験が行われる。自然環境での水やガス試料の採取、海、山での自然観察から、実験室での手分析、機器による計測、顕微鏡を用いた生物実験などその範囲は広い。学生に人気があるのは、夏休み期間に行われる野外実習である。二泊三日の海や山での生き物との触れあい、また、日帰りでの下水処理場、ゴミ焼却場の見学や高地での火山ガス試料の採取など内容はバラエティに富んでおり、少人数教育で教官とのつっこんだ触れあいも人気の秘密である。

昨年に続いて2回目の卒論発表会がこの2月に行われた。化学、生物学、地球科学の研究が順序不同に発表され、旧来の同一分野の研究発表会とは違った新鮮さがある。ミクロなイオン、分子、細胞レベルから居住地域、アジア、さらには地球規模の話があり、ミクロからマクロの世界を見通せる人を育てたいこの学科の目標に沿った内容である。

卒業生のアンケート結果では、当学科で最もよかったこととして、幅広くいろいろなことを学べたことを挙げたのが一番多い。我々の目指したものが学生に伝わったものと喜んでいる。反面、カリキュラムがバラバラな感じがすることが指摘された。これは、そもそも環境科学の学問の歴史が浅いことと関係があると思われるが、教官のこれからの改善努力が必要なことを考えている。

卒業生と進路

当学科では昨春はじめての卒業生21名を、また今春は28名を世に送った。現代の高学歴社会を反映してか、卒業生の約10名が自大学および他大学の大学院へ進学する。卒業生の就職先は製造業、教員、公務員など多岐にわたっている。しかし、新学科の知名度がまだまだ低いことと、不況を反映していたた

めか、未定者が数名でた。卒業生が社会で活躍し、世の中で知られるようになるまでは、我々教官は学科のPRに励まなければならない状況である。

環境をも考えた高度な科学技術の発展、社会システムの構築が卒業生に新しい活躍の場を提供することが期待されるが、それまではもう少し時間がかかると思われる。

昨春4月から修士課程が設置され定員10名に対して9名が入学し、初代の大学院生となった。今春は8名が入学した。彼らの修了までに、高度な環境科学の知識を持つ学生が要求され、活躍の場が与えられることを願っている。

むすび

「環境優先で科学・技術の発展、産業開発、生活様式のあり方等が決まる」、そんな時代になりつつある。当学科で教育を受けた者達の活躍がもっと強

く求められる時が来つつある。我々はそんな時代の求める研究と教育に応えるべく励んでいる。

第13節 理学部規則（平成10年）

理学部に生物圏環境科学科が平成5（1993）年に新設された。また、教育改革の結果理学部規則もかなり変更した。全学の規則集参照。

第14節 富山大学大学院理工学研究科規則（平成10年3月）

平成9年度生物圏環境科学科に修士課程ができた。平成10（1998）年4月理工学研究科となる。全学の規則集参照。

理学部教官配置図（平成11年）
理学部1号館1階

メインストリート側

[illegible]

物 理	物理化学
分 析	分析化学
有 機	有機化学
天然物	天然物化学

228	物理学第3 学生実験室	227	物理学第2 学生実験室	226	物理学第1 学生実験室	225	有機第4 実験室 (東軒)	224	有機第3 実験室	126	有機第2実験室	126	有機第2 研究室 (樋口)	221	有機第1 研究室	220	有機第1実験室	219	天然物第2実験室 (横山)										
238	物理学第6 学生実験室	237	物理学第5 学生実験室																										
144				便 所																									
239																													
化学第1学生実験室																													
240	準備室	241	天秤室																										
201																													
化学第2学生実験室				202	大学院第1 講義室					203						204	分析第3 実験室	205	構化第2 研究室 (石岡)	206	構化第2 研究室 (石岡)	207	環境化学計 測図書館	208	物理化学 研究室 (高安)	209	分析第2 研究室 (笠原)	210	分析第5実験室
																			分析準備室										

236	物理学第4学生実験室 (松島)	235	機器測定室	234	NMR測定室	233	天然物 研究室 (平井)	232	天然物第 4実験室	231	天然物第3実験室	230	天然 物 本 室	229	暗室
</															

メインストリート側

量子	量子力学
形態	形態学
細胞	細胞生物学
環境	環境生物学

[illegible]

理学部 1 号館 4 階

メインストリート側

421	423	420	419	418	417	416	415	414	413	412	411	410	409	408	第 1 セミ ナ ー 室	
数学第 1 図書室		数学 事務室	数学第15 研究室 (水野)	数学第14 研究室 (久保)	数学第12 研究室 (菅谷)	数学第10 研究室 (阿部)	数学第8 研究室 (小林久)	教官控室	数学第6 研究室 (木村)	数学第4 研究室 (菊池)	数学第2 研究室 (菊池)	数学第16 研究室 (菊池)	数学第17 研究室 (菊池)			
			431	430	429	428	427		426	425	424	423	422	第 5 セミナ ー 室		
				数学第13研究室	数学第11 研究室 (吉田)	数学第9 研究室 (東川)	数学第7 研究室 (鈴木正)	数学第7 研究室 (鈴木正)	数学第7 研究室 (鈴木正)	数学第1 研究室 (藤田)	数 学 機 器 室	暗 学 室				
				P・H										第 4 セミナ ー 室		
														405	第 3 セミナ ー 室	
349		数学第 1 講義室	349	第 6 セミ ナ ー 室	P・H										404	数学大学院 第 2 研究室
350		数学第 2 講義室	349	第 7 セミ ナ ー 室	P・H										403	数学大学院 第 1 研究室
		数学学生 演習室	349	数学学生 演習室	P・H										402	プログラミング室
					P・H										401	生物学第 1 暗室

理学部 2 号館 1 階

メインストリート側

101	学部長室	102	庶務第2係室	103	学務第2係室				104	関	105	質量分析試料準備室	106	第1地球科学実験室	107	第2地球科学実験室	108	岩石試料室	109	岩石処理室			
110																							
大会議室								112	113	器材室		114	115	116	117	118	119	電気室					
								小会議室					作業員室		便所								
121																							
								物理学第6実験室															
								機材室															
122																							
123																							
								地学第7実験室												薬品庫			
																				ポンプ室			
125																							
								物理学第5実験室															
106																							
								物理学第4実験室				準備				機器分析室				120			
120																							
																化学準備室				化学系学生実験室			
117																							
								化学研究室				118				化学第1実験室				化学機器室			
																				物性測定室			

理学部 2 号館 2 階

メインストリート側

構造	地殻構造学
陸水	陸水学
雪氷	雪氷学

201	雪氷第 3 実験室	202	雪氷第 2 実験室	203	陸水第 1 研究室 1 研究室 室 (佐竹) (張)	203	陸水第 2 研究室 2 研究室 室 (清樓)	203	陸水第 3 研究室 研究室 室 (酒井)	206	陸水第 1 実験室	207	陸水第 2 実験室	208	陸水第 3 実験室	209	陸水第 4 実験室	210	天秤室	211	構造第 3 実験室	212	コンピュータ演習室
213																							
214	雪氷第 1 実験室	215	雪氷第 1 研究室 研究室 室 (對馬)					216	雪氷第 2 研究室 研究室 室 (酒井)	217	雪氷第 3 研究室 研究室 室 (川田)	218	暗室	219	雪氷第 1 低温室	220	陸水第 4 実験室	221	便 所			223	第 1 1 講義室
														226	ゼミナール室								
														227	物理学 X 線室								
														230	物理学第 5 実験室								
														231	教官連絡室								
201	物理学第 8 実験室	204	応用物性工学第 2 教官室					205	化学研究室	206	地学第 6 実験室 実験室 室 (石崎)	206	書庫	209	地学研究室 暗室	210	便 所	211	地学第 5 実験室	212	地学第 4 実験室	224	214 準備室
																							地学系学生実験室
215	物理学第 7 実験室	216	化学第 3 実験室	217	化学研究室 研究室 室 (山口)	218	化学第 2 実験室	219	地学第 1 実験室	220	地学研究室	221 - 1	地学研究室 研究室 室 (竹内)	222	地学研究室 研究室 室 (小林武)	223	地学第 3 実験室						

構造	地殻構造学
進化	地殻進化学

401	岩石磁気測定室	402	構造第4 研究室 (渡邊)	403	進化第3 研究室 (大藤)	404	地質学 実験室	405	陸水第2 実験室	406	地殻進化学実験室	407	構造第5 研究室	407-2	地球ダイナ ミクス研究 室(川村)	407-3	天秤室	408
コ第10講義室																		
409	構造第1 研究室 (広岡)	410	構造第2 研究室 (藤)	411	412	413	進化第1 研究室 (清水)	414	進化第2 研究室 (氏家)	415		416	構造第1 実験室	417	構造第2実験室	418	419	
			構造第3 研究室 (川崎)													便所		

P · H		