

平成 18 年度文部科学省事業(継続)
特色ある大学教育支援プログラム(特色GP)

ものづくりを支える工学力教育の拠点形成

～創造性豊かな技術者を志す学生の連携による教育プログラム～

平成 18 年度事業報告書

平成 19 年 3 月

新潟大学 ・ 長崎大学 ・ 富山大学

URL <http://www.eng.niigata-u.ac.jp>
 <http://cole1.eng.nagasaki-u.ac.jp>
 <http://www.eng.toyama-u.ac.jp/ja>

目 次

1. まえがき	1
1. 1 序	2
2. 「ものづくりを支える工学力教育の拠点形成」の目的と概要、実行組織	4
2. 1 「ものづくりを支える工学力教育の拠点形成」の目的と概要	4
2. 1. 1 教育プログラム立ち上げの経緯とその目的	4
2. 1. 2 教育プログラムの概要	5
2. 2 実行組織	6
2. 2. 1 3大学工学部の連携組織	6
2. 2. 2 新潟大学工学部の実行組織	7
2. 2. 3 長崎大学工学部の実行組織	9
2. 2. 4 富山大学工学部の実行組織	10
3. 平成18年度の実績	11
3. 1 3大学工学部共通の実績	11
3. 2 新潟大学の活動実績	14
3. 3 長崎大学の活動実績	19
3. 4 富山大学の活動実績	23
4. 学生ものづくり・アイデア展の実績	27
4. 1 学生ものづくり・アイデア展の目的と概要	27
4. 2 学生ものづくり・アイデア展 in 長崎	28
4. 2. 1 ものづくり・アイデアコンテスト	28
4. 2. 2 パネルディスカッション	31
4. 3 学生ものづくり・アイデア展 in 富山	35
4. 4 学生ものづくり・アイデア展 in 新潟	44
5. リメディアル教育の実績	51
5. 1 リメディアル教育の目的と概要	51
5. 2 新潟大学におけるリメディアル教育への取り組み	52
5. 2. 1 設備・教育体制	52
5. 3 長崎大学工学部におけるリメディアル教育への取り組み	56
5. 3. 1 テキストの作成と電子化	56
5. 3. 2 e-learning 教材の試作と改善	57
5. 3. 3 自学自習型 e-learning 教育システム	59
5. 4 富山大学工学部におけるリメディアル教育への取り組み	60
5. 4. 1 設備・教育体制	60
5. 4. 2 教材の開発	60

6. 新しい試み	62
6. 1 高速インターネット網の構築	63
6. 1. 1 JGN2 利用の高速ネットワーク	63
6. 1. 2 高速ネットワーク上のプロジェクト推進	65
6. 2 企業ウィーク	70
6. 2. 1 はじめに	70
6. 2. 2 目的	70
6. 2. 3 企画	70
6. 2. 4 アンケート結果による評価、感想および効果	76
6. 2. 5 まとめ	77
6. 3 3大学協働ものづくりプロジェクト	82
6. 3. 1 概要	82
6. 3. 2 目的と意義	82
6. 3. 3 実施の経緯	83
6. 3. 4 実施プロジェクトの概要	84
6. 4 工学力の発信～出版とポータルサイト構築～	87
7. まとめ	93

1. まえがき

2003 年度に始まった文部科学省事業「特色ある大学教育支援プログラム」(特色 G P) に対して、新潟大学・長崎大学・富山大学の 3 大学の工学部は、ものづくりを支える総合的な力である「工学力」を育てるための教育プログラムを掲げた。工学力とは、ものを「つくる力」と「学ぶ力」の相互作用によってスパイラルアップしていき、それを包括的に支えるのが倫理観などの人間力であるとした。つくる力に対して、学生ものづくり・アイデア展を 3 大学巡回形式で毎年開催することにし、そのために必要となる自発的ものづくり科目として、創造プロジェクト、創成プロジェクト、創造工学特別実習という科目を立ち上げた。学ぶ力に対して、リメディアル科目のテキスト・教科書作り、そのデジタルコンテンツの開発を行った。また、これらの事業の実施体として、各大学の工学部に工学力教育センター、創造工学センターが設立された。以上の点が申請当時に描いていた我々の到達点であった。そして、その成果を全国の工学系の大学・学部を発信しようということであったが、これも本特色 G P の関係者らによる「工学力のデザイン」(丸善, 2007 年 1 月) を上梓することでひとまず達成することができたと考えている。我々にとってうれしいことは、工学とは関係のない方が本書を購入され、書評をご自身のブログに掲載して下さっていることである。工学教育に携わる方以外にも、我々の取り組みに関心を寄せて下さることは我々にとって大きな励みとなっている。

3 大学が協働して本特色 G P に取り組んだことは、我々にとっても非常に意義深いものであった。よく外圧がないと動かないというが、我々のケースはまさにそのままであった。他の大学が一生懸命にやっているから、自分たちの大学も負けられない。自分たちの大学で成功した事例を紹介すると、他の大学がその大学なりの味付けをしてより進化させていく。この 4 年間の活動を振り返れば、その繰り返しだったのかもしれない。当初ものづくり・アイデアコンテストを毎年各大学で巡回して開催することなど、4 年前には非常に困難に感じられた。いや、申請書に書いてみたものの本当に実施できるのかどうか、不安でいっぱいであったというのが本当のところである。3 大学の担当者で述懐するたびに話題となるのが 1 大学単独で行っていたら、長続きさせるのは難しかったかもしれないということだ。他の大学に恥ずかしいところは見せられない、そんなネガティブな理由であったにせよ、毎年のように巡回展が実施できたことは 3 大学にとって大きな成果であった。事業開始当初はものづくり教育に対して考え方に違いがあったものの、大筋のところで共通意識を持つことができるようになり、新しい教育プログラムを生み出す原動力となってきたことは否めない。

このことは我々が申請当時に狙っていた工学力教育プログラムの発信という課題と大きく係わっている。3 大学はそれぞれに歴史を持っており、同じ国立大学とはいえ独自色を持っている。それゆえ、1 大学単独で工学力教育プログラムを開発しようとすれば、その独自色に大きく左右されたプログラムになることは容易に想像がつく。いま、工学教育に求められているのは、基礎科目、専門科目の履修を経て、卒業研究に至る従来型の教育スキームともものという現実と立ち向かうための力を伸ばすための体系的なものづくりカリキュラムであろう。後者のカリキュラムは、JABEE 認定の影響などもあり、各大学で JABEE の認定基準に沿った方向で構築の緒に付いたところである。我々は、この JABEE とは全く別の切り口で、体系的なものづくりカリキュラムを構成する要素に試行的に取り組んでいる。そして、1 大学で成功した事例は 3 大学連携のネットワーク上で展開できるかどうかを試みるようになっている。そのためのネットワークが構築されたことによって、最終年度には 3 大学の 4 年生が大きなテーマに対して協働して卒業研究に取り組むまでになった。大学は教育研究機関であるというが、教育だけでは片手落ちで、教育の成果が研究に進むことが求められる。学生が教育から研究に移行する場面を工学力教育

プログラムで実現することができたことは、本特色GP開始当初には想定すらできなかった。このように、3大学が連携することが、独りよがりでない、他の大学に発信できる新しい試みを次々と生み出すスキームであったことに自らのことながら驚嘆せざるをえない。

最近、経済同友会から「教育の視点から大学を変えるー日本のイノベーションを担う人材育成に向けてー」（平成19年3月1日）という報告書が出された。この報告書のなかで、これからは「生きる力」と「学ぶ力」の重要性が強調されている。我々が提示したコンセプトは4年前のものであるが、我々の考え方に非常に類似している。「生きる力」とは、ものづくりの立場に立てば「つくる力」に他ならないからである。このように、産業界からも我々と同種の考え方が提言され始めた。単に学ぶだけではなく、何のために学ぶのか、その動機がなければ、学びが発する相乗効果は生じないということなのだろう。我々は、つくる力、学ぶ力に加えて人間力という少々使い古された力を加えて、工学力と定義した。4年間の本特色GPの活動を通じて、実は、つくる力、学ぶ力のベースになっているのは人間力ではないかということに我々は気づき始めている。どのように的確に表現すればよいのか暗中模索ではあるが、そのような第三の力について考えねばならないと感じている。

社会、技術の変化のスピードは速い。工学教育の基本は変わらないにしても、教育の作業の仕方は時代とともに変わる。本特色GPで示された工学教育に関する例題が多くの方々に利用され、改善されることがあれば望外の喜びである。多くの方々からのご批判、ご叱正を頂ければ幸いである。

1. 1 序

新潟大学・長崎大学・富山大学の3大学工学部では、学生の「工学力（ものづくりを支える総合的な力）」を育成するために、学科・大学の枠を超えた創造的な教育プログラムを試行している。平成15年に文科省の「特色ある大学教育支援プログラム（特色GP）」に「ものづくりを支える工学力教育の拠点形成 ～創造性豊かな技術者を志す学生の連携による教育プログラム～」が採択され、新潟大学、長崎大学、富山大学の工学部は、長い間連携をとりながら教育改革につながる試行は、今年で4年を経過した。さまざまな課題を乗り越えながら、行ってきた私たちの活動結果を本報告とてまとめた。

工学の教育をもう一度ものづくりという原点に立ち戻って組立て直してみることで、学生にとっても教員にとっても魅力的で創造的な学習・研究の場をつくることは、私たちが試みている工学部の改革である。ものづくりの実践の場としての大学、地域の企業と競争しながら協働しながら進めていく技術開発には、現実の課題だけがもっている複雑な様相と大きな魅力とがある。今工学部は、それまでの依っていたものづくりや技術開発ということから少しずつ離れ、研究としての精緻さや独創性を求める傾向が強くなっている。技術をものに集積していくという体系から、一つ一つの部分をさらに深く切り込み、研究領域を固有にしていける努力が払われている。その結果、技術者としてエンジンを開発することもなく、ロボットを組み立てることもなく、建築を設計することもなく、薬品を創り出すこともなく、研究が部分として行われて、それに基づいた講義が展開されるという傾向を強めるという状況に至っている。このように工学が現実のかたちをつくりだしていくことから遠く離れてしまったことから考えると、そこには大学の教育としての課題が沢山見つかる。さらに、平成17年から18年にかけて工学の技術を取り巻く中で大きな社会的問題や事件が起こった。このことも、工学の魅力を大きく削ぐことになった。

そんな工学が置かれている状況にあって、魅力的な教育プログラムを創り出していくために、そして、各大学で行われる研究・技術開発の成果が実際の社会に還元されているようにするために、

工学の場をもう一度遠く離れてしまっているものづくりに近づけていくことが必要であると考えた。ものづくりの教育には、学生の出身や専門がなにであるかはそれほど大きな意味を持っていない。むしろ、異なる経歴と専門性をもっている学生が同一のプロジェクトに参画することで、いろいろなものの考え方や取り組み方を学ぶことができる。そんな工学的な視野の広がることが重要である。いろいろな専門性と指向を持った学生がものづくりに向かって学ぶ場が工学部であり、本物のものづくりを目指す新しい教育プログラムは、学生にとっても、進路選択を模索する受験生にとっても、工学部に対する大きな魅力となり得るものである。

工学が持つべき力とは、化学・機械・情報・建築等のそれぞれの専門の知識と共に、技術開発に向かって新しいことを考えていく力、複雑な様相をもつ課題を理論的に捉え分析・記述する力、グループの中でコミュニケーションし相互の理解を形成する力など、実にさまざまな力がある。さらに、人や環境に対応するものづくりやデザインは、それを実現する優れた能力とともに高い倫理観も必要とされる。そしてこれらの専門以外の工学の力は、機械を専門にする学生にとっても、情報を専門にする学生にとっても、共通に必要とされるものであり、その意味でもものづくりでの普遍的な力である。この教育プログラムでは工学力という新しい言葉をつくって、デザインやシステムの構築までを含めたイメージを提示しようとしている。つまり工学力とは、ものをつくるための力全体を意味する言葉である。大学教育という点から見ると、ものづくりに関する知識を体系化する力（まなぶ力）ともものづくりを遂行する力（つくる力）ということになる。まなぶ力とは、数学・物理・化学等の基礎的な理系の知識とそれらの知識を体系化する思考力であると考えた。コミュニケーション力や理論構成力・解析力などで構成される。特に事象を体系化する思考力は、大半が実践や経験から獲得されていくものかもしれない。さらに、つくる力とは、計画・デザイン・ものをつくるという3つのフェーズをもっていると定義した。計画では、プロセスをコントロールし、チームとしての組織を形成し、分析と調査の方法を探るもので、プロセスマネジメントやチームビルディング等の力が必要になる。デザインでは、つくるもののコンセプトを創り出すこと、かたちやシステムの機能・構造を決めること、ユニバーサルデザインや design for all などは専門性を超えたデザインへの価値観と設計方法を獲得することが必要となる。デザインは、ものが存在する環境の全体系を含めてその価値を創造していく中で、多くのかたちを生成することである。ものをつくる段階では、具体的なかたちの作成方法やCAD・CAMの操作技術などを必要し、創造的な機能をつくりだすための部分の構造も考えなければならない。さまざまな力が必要になるが、これらが実践の中で偶然獲得されるわけではない。経験の中から学ばれる知識は、この新しい教育プログラムが少しずつ作り続けてられていくことによって体系化されていく。

この教育プログラムは、大きくは以下の3つの主要なプロジェクトが行われており、ものづくりを中心とした特徴的なものとなっている。①分野横断的な工学力教育プログラムの開発、②ものづくりを支える情報環境（デジタルアーカイブス）の整備、③ものづくり・アイデア展の開催。ものづくり教育では、学科・学年の壁を超えたチームが、自らテーマを発見し、調査・研究・設計のプロセスを経験して、実際のものづくりを行うものである。その成果は、『学生ものづくり・アイデア展』において3大学の学生が一堂に会し発表される。工学力が、ものづくりを結ぶプラットフォームとなり、学ぶ力とつくる力を学生がバランスよく学習し創造性を獲得する教育環境が、我々の目指す工学力教育の姿である。工学力は我々が生み出した言葉としてまだまだ一般的にはなっていないが、今後、より多くの大学や教育の場面で使われることを楽しみにしている。

私たちの教育改革は、その緒に就いたばかりである。

2. 1 「ものづくりを支える工学力教育の拠点形成」の目的と概要

2. 1. 1 教育プログラム立ち上げの経緯とその目的

21 世紀の日本にあって、国際競争を勝ち抜くためのより高い技術力を持った技術者育成が急務の課題となっている。さらに、技術者には人や環境に十分配慮した「ものづくり」や「デザイン」を実現する能力と、高い倫理観を有することが求められている。

新潟大学、長崎大学、富山大学の 3 大学工学部では、これまでの 3 大学間で行われた教育実践・交流と「ものづくり」の実績を活かして、工学的な力を育成するための新しい教育プログラムを立ち上げた。これまで 3 大学の 9 年間にわたる実践から、「ものづくり」を取り入れた教育プログラムが工学への強いインセンティブと行動力とを学生に与え得る教育経験を重ねている。さらに、「ものづくり」については、それぞれの工学部が独自の取り組みを続けており、その教育実践はすでに大きな成果を上げている。この教育プログラムは、工学部がその教育と研究とをもう一度「ものづくり」に立ち戻すことで、「ものづくり」を組み入れた新たな教育方法を開発し、実践するものである。

工学の特徴は、すべての教育・研究が「ものづくり」に向かうことである。工学での分析や研究もその結果が評価・統合されて新たな「ものづくり」を発生させるという意味で、「ものづくり」は工学にあって普遍の価値をもっている。自動車・船・ロボット・建築・機能性材料・コンピューター等の「かたち」あるもののデザインとともに、コンピュータープログラム・半導体デザイン・回路設計等の「システム」のデザインもあり、「ものづくり」の領域は広く多層である。

この「ものづくり」に立ち戻り、「ものづくり」を中心とした教育体系、即ち、学生が創造的な「ものづくり」に向かうことができる力「工学力」を獲得するような教育環境を構築するのが、本教育プログラムの目的である。

我々は、創造的な「ものづくり」に向かうことができる力・ものづくりを支える総合的な力を「工学力」と定義している。それは、図 2.1.1 に示すように、「学ぶ力」と「つくる

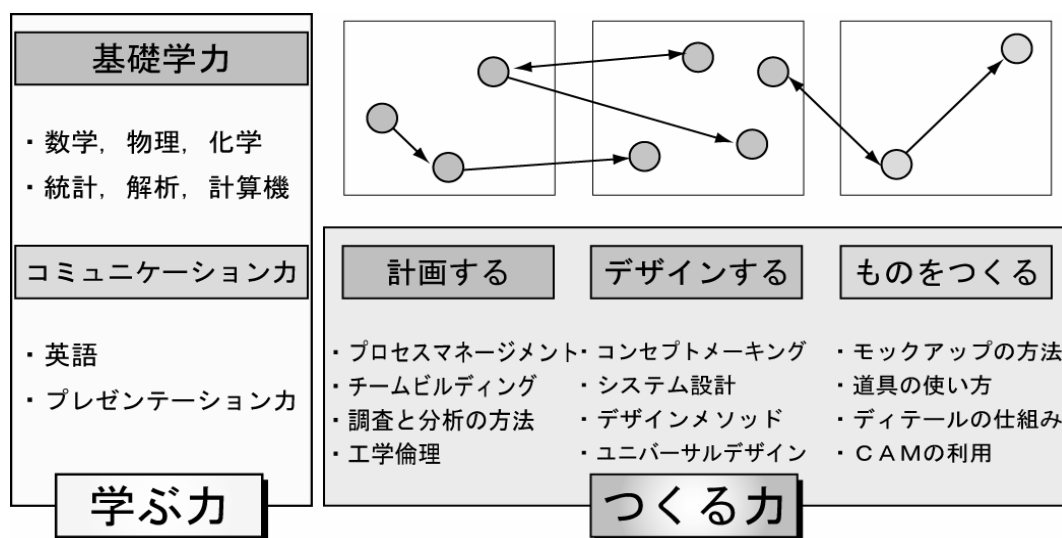


図 2.1.1 工学力を構成する教育要素

力」が統合した力である。「学ぶ力」は「基礎的な学力」・「コミュニケーション能力」からなり、「つくる力」は「計画する力」・「デザインする力」・「ものをつくる力」で構成される。「ものづくり」には、工学のさまざまな分野に共通する知識・方法が存在する。現在、工学の手法は複雑に入り組み合った学際的な構造をとっており、これまで、関係がないと考えられていた異分野の考え方や手法が、実は新しい「ものづくり」を支える大切な起点を与えてくれることも多い。さらに、システム理論・認知科学・プロセスデザイン・創造性工学・分析方法・記号論・統計学・物理数学・図学・工学哲学や工学倫理等、各学科が個別におこなっている教育は、「ものづくり」の基盤を醸成する上位の体系を形成するものである。

2. 1. 2 教育プログラムの概要

本教育プログラムは、学生と教員とが協働してその学習環境を整備・刷新していくものであり、その実現のための方法は、以下の3つの柱で構成されている。

- 1) 工学力教育センター：「ものづくり」に立ち戻った教育プログラムの開発
- 2) リメディアル教育：工学力の学習環境の整備とその教育プログラムの試行
- 3) ものづくり・アイデア展：「ものづくり」の体験

工学力教育センターは、3 大学工学部が集まって、工学力教育プログラムの体系化と、地域社会・企業との協働の仕組みをもつ分野横断的な教育プログラムの開発・試行を進めることで、「ものづくり」に立ち戻った分野横断的な「工学力教育のプラットフォーム」を整備するものである。そして、「リメディアル教育の強化」と「ものづくり・アイデア展」を支援しながら、企業や地域との交流を窓口として、社会のニーズを吸い上げる役割を果たすことを企図している。各工学分野や教育コースは、工学力教育センターとともに開発した教育プログラムをもとにして、より「ものづくり」に近づいた教育活動を、実践することを支援していくことになる。

本教育プログラムが計画しているリメディアル教育は、遅れた学習を補うというそれまで行ってきた補習教育ではなく、学生の自主学習を促進するためのデジタルコンテンツを開発し、アーカイブスに集積することで、「ものづくり」を支える e-learning 環境を構築するものである。教員・ティーチングアシスタントによるチームティーチングやインターネットを介した 3 大学工学部間で協働できる学習・活動環境の実現を企図している。これらの実現とともに、3 大学共同での公開授業と教育内容の検討会、デジタルコンテンツのモデル化を目指している。2003 年度は、講義のデジタル化・演習活動の記録の試行を行い、e-learning の基礎的なデータを收集整理した。

「ものづくり・アイデア展」は、学生が自主的にものづくりに取り組むきっかけを与え、技術者としての喜びを体験させる場である。実際のものづくりを通して、学生はあらためて工学技術を深く学ぶためのインセンティブを得ることができるし、その活動を支えるものづくり工房の整備をすすめること、さらに工学のアーカイブスや e-learning 環境への連動をも加速する。「ものづくり・アイデア展」は、各学科で独自に行われているものから、専門分野の領域を越えて学生がチームを組む学際的な活動、3 大学工学部の学生が協働しあう融合したプロジェクトチームの展開等、多様な広がりをもつものである。

2. 2 実行組織

2. 2. 1 3大学工学部の連携組織

3大学工学部が連携して工学力教育プログラムを円滑に実施するために、平成15年度から3大学連携工学力教育プロジェクト推進委員会を組織している（表2.2.1）。メンバーは3大学工学部長と特色GP代表者から構成され、工学力教育プログラムの年度計画や代表者会議などを事前調整している。

表 2.2.1 3大学連携工学力教育プロジェクト推進委員会名簿

学部長 / 代表者	氏名
新潟大学工学部長	仙石 正和 教授
長崎大学工学部長	小山 純 教授
富山大学工学部長	森 克徳 教授
新潟大学工学部特色GP代表者	丸山 武男 教授
長崎大学工学部特色GP代表者	茂地 徹 教授
富山大学工学部特色GP代表者	長谷川 淳 教授

3大学工学部特色GP事業推進のために3大学工学部ではそれぞれ実行組織を結成している。新潟大学、長崎大学および富山大学の各工学部の実行組織は以下の2. 2. 1項～2. 2. 5項で詳述する。3大学工学部は新潟、富山、長崎と地理的に離れているために、通常の業務連絡は3大学工学部間でメーリングリストを作成し電子メールを活用して推進しているが、年に数回、3大学工学部の代表者が対面形式でおこなう「3大学工学部特色GP代表者会議」を開催して3大学工学部の関係職員の意思の疎通を図り、連携を強化することになっている。

2. 2. 2 新潟大学工学部の実行組織

平成 18 年度は西村伸也教授が工学力教育センター長に就任した。また、平成 18 年 12 月に内規の改正を行い、副センター長、工学力フェローの新設等、センター運営を円滑に行うための組織拡充を行った。改正後の内規については、資料 1-1 を参照されたい。

工学力教育センター運営委員会内規に基づき、運営委員会を開催し、工学力教育センターの事業計画、センター予算、副センター長、各部門の長の選考を行った。また、工学力教育センター内規に基づいて、工学力教育センターの協力教員、協力職員を委嘱し、センターの実質的活動は、センター長、副センター長、各部門長、協力教員、協力職員が中心となっていくこととした。平成 18 年度の運営委員会委員名簿と工学力教育センターの協力教員・協力職員名簿を、それぞれ、表 2.2.2 と表 2.2.3 に示す。工学力教育センターの組織や活動については、資料 1-2 に紹介している。

表 2.2.2 平成 18 年度 工学力教育センター運営委員会委員名簿

氏名	役職、所属学科 等
藤沢 延行	学科長 (機械システム工学科)
佐藤 孝	学科長 (電気電子工学科)
宮崎 正弘	学科長 (情報工学科)
木竜 徹	学科長 (福祉人間工学科)
鈴木 敏夫	学科長 (化学システム工学科)
岩瀬 昭雄	学科長 (建設学科)
石橋 達弥	学科長 (機能材料工学科)
西村 伸也	センター長 (建設学科)
石井 望	副センター長 (福祉人間工学科)
岡 徹雄	センター専任助教授
岩部 洋育	工学力教育プログラム研究開発部門長 (機械システム工学科)
田邊 裕治	創造工房管理部門長 (機械システム工学科)
原田 修治	技術連携部門長 (機能材料工学科)
今泉 洋	キャリア教育部門長 (化学システム工学科)

表 2.2.3 平成 18 年度 工学力教育センター協力教員・協力職員名簿

氏名	役職、所属学科 等
西村 伸也 *	センター長 (建設学科)
石井 望 *	副センター長 (福祉人間工学科)
丸山 武男 *	前センター長 (電気電子工学科)
岩部 洋育 *	工学力教育プログラム研究開発部門長 (機械システム工学科)
田邊 裕治 *	創造工房管理部門長 (機械システム工学科)
原田 修治 *	技術連携部門長 (機能材料工学科)

今泉 洋 *	キャリア教育部門長	(化学システム工学科)
伊東 章 *	工学力教育プログラム研究開発部門副部門長	(化学システム工学科)
佐藤 孝 *	創造工房管理部門副部門長	(電気電子工学科)
岡 徹雄 *	センター専任助教授、技術連携部門副部門長	
阿部 和久 *	キャリア教育部門副部門長	(建設学科)
土田 淳慈 *	旧リメディアル教育研究開発・実施部門 委員	[運営補助技術職員]
高橋 百寿 *	工学力教育プログラム研究開発部門 委員	[運営補助技術職員]
合田 正毅	工学力教育プログラム研究開発部門 委員	(機能材料工学科)
岩佐 明彦	工学力教育プログラム研究開発部門 委員	(建設学科)
山際 和明	工学力教育プログラム研究開発部門 委員	(化学システム工学科)
横山 誠	旧リメディアル教育研究開発・実施部門 委員	(機械システム工学科)
菱田 俊明	旧リメディアル教育研究開発・実施部門 委員	(情報工学科)
櫛谷 圭司	旧リメディアル教育研究開発・実施部門 委員	(建設学科)
岩野 春男	旧リメディアル教育研究開発・実施部門 委員	(電気電子工学科)
田村 武夫	創造工房管理部門 委員	(機械システム工学科)
鈴木 孝昌	創造工房管理部門 委員	(電気電子工学科)
田中 孝明	創造工房管理部門 委員	(機能材料工学科)
白井 健司	創造工房管理部門 委員	(機械システム工学科)
田村 隆	創造工房管理部門 委員	(機械システム工学科)
上松 和義	創造工房管理部門 委員	(化学システム工学科)
高野 剛	創造工房管理部門 創造プロジェクトアドバイザー技術職員	
石橋 邦彦	創造工房管理部門 創造プロジェクトアドバイザー技術職員	
弦巻 明	創造工房管理部門 創造プロジェクトアドバイザー技術職員	
今井 純一	創造工房管理部門 創造プロジェクトアドバイザー技術職員	
土田 淳慈	創造工房管理部門 創造プロジェクトアドバイザー技術職員	
新田 勇	技術連携部門 協力教員	(機械システム工学科)
林 豊彦	技術連携部門 協力教員	(福祉人間工学科)
菅原 晃	技術連携部門 協力教員	(電気電子工学科)
中野 敬介	技術連携部門 協力教員	(情報工学科)
仙石 正和	工学力教育プログラム研究開発部門 オブザーバー	(情報工学科)

* は部門長会議の構成メンバー

2. 2. 3 長崎大学工学部の実行組織

平成 18 年度の特徴 G P 事業は、平成 16・17 年度と同様に、平成 15 年度に立ち上げた「長崎大学工学部教育 COE 委員会（委員長：小山純工学部長）」と平成 15 年 12 月 1 日に設置した「創造工学センター（センター長：茂地徹教授）」の両組織が連携・協同して推進した。

工学部教育 COE 委員会（表 2.2.4 参照）には、平成 17 年度と同様に「ものづくり・アイデアコンテスト実施部会（部会長：松田浩教授）」と「リメディアル教育実施部会（部会長：原田哲夫教授）」の二つの部会を継続設置し、委員は平成 18 年 11 月 18 日（土）に開催した「第 4 回学生ものづくり・アイデア展 in 長崎」の企画を行い、創造工学センターの学生ものづくり部門が会場設営等を分担して、両組織が連携して実施した。また、平成 18 年度中に、新潟で開催された 3 大学工学部特色 G P 総括代表者会議には、工学部教育 COE 委員会の委員長（工学部長）、創造工学センターのセンター長と 3 部門長が長崎大学工学部代表として出席し、3 大学工学部特色 G P の総括と今後の進め方について審議に加わった。

創造工学センターは平成 17 年度 3 月に内規を制定し、平成 18 年度は主に学生ものづくり活動と学科・学年横断的な授業科目「創成プロジェクト」を担当した。創造工学センター内の創造工房は、学生ものづくり実践の場としての環境が充実し、創成プロジェクトの授業で学生ものづくり・アイデア展に出展する作品の製作のために学生が利用しているが、ものづくりに必要な工具や器具等の貸し出し業務を支援するとともに、リメディアル教育関係機材の保管・利用場所としても機能している。

表 2.2.4 長崎大学工学部教育 COE 委員会委員名簿（平成 18 年度）

部会 等	氏 名	役 職	分担業務, 属学科 等
3 大学連携委員	小山 純	教授	委員長、工学部長
	茂地 徹	教授	代表、創造工学センター長
	石田 正弘	教授	オブザーバー(平成 15 年度代表)
ものづくり・アイデア コンテスト実施部会	松田 浩	教授	部会長、構造工学科
	扇谷 保彦	助教授	機械システム工学科
	西田 渉	助教授	社会開発工学科
	岩尾 正倫	助教授	応用化学科
リメディアル教育 実施部会	原田 哲夫	教授	部会長、構造工学科
	金丸 邦康	教授	HP 担当、機械システム工学科
	小林 和朝	教授	JGN II 担当、情報システム工学科
	多田 彰秀	教授	教務委員長、社会開発工学科
	黒川 不二雄	助教授	電気電子工学科
	田邊 秀二	助教授	材料工学科
事務担当	佐藤 三郎	事務長	工学部事務部
	藤本 順一	事務長補佐	工学部事務部
	鳴海 幸雄	専門職員	工学部事務部
	町田 信二	総務係長	工学部事務部

2. 2. 4 富山大学工学部の実行組織

平成 18 年度は表 2.2.5 に示した創造工学センター運営委員が、特色 G P 事業の実行を担当した。米田前学部長の転出に伴って選出された森学部長がセンター長を勤めた。長谷川教授の定年退職に伴って、升方教授が運営委員長を勤め実際の運営を指揮した。長谷川教授は富山大学客員教授として運営に協力することになった。3 学科から各 2 名（物質生命システム工学科にあつては 2 コースから各 2 名）の運営委員が運営に当たるが、一部の委員に変更があった。運営委員会はものづくり教育部門、研究支援及び実習・講習部門、創造教育研究部門及びリメディアル教育部門から構成され、各々ものづくり教育・学生ものづくりアイデア展、ものづくりのための機械操作指導（機械工場）、工学力教育プログラムの開発、リメディアル教育を担当する。

表 2.2.5 創造工学センター運営委員

長/部門	氏 名	
センター長	森 克徳	教授(工学部長)
運営委員長	升方 勝己	教授
ものづくり教育部門	○川口 清司	助教授
	森田 昇	教授
	佐伯 淳	助教授
	星野 一宏	助教授
研究支援及び実習・講習部門	○小泉 邦雄	教授（4 月から 9 月）
	○松木 賢司	教授（10 月から）
創造教育研究	○黒田 重靖	教授
	篠原 寛明	教授
	加賀谷重浩	助教授
リメディアル教育	○小平 正憲	教授
	堀田 裕弘	教授
	作井 正昭	教授
	岡田 裕之	助教授
	石井 雅博	助教授
全般	長谷川 淳	客員教授
オブザーバー	広瀬 貞樹	副学部長（評議員）
	寺山 清志	副学部長

○印：部門長

3. 平成 18 年度の実績

平成 15 年度に開始した 3 工学部特色 G P 事業は 4 年が経過し、各大学の工学力教育センターあるいは創造工学センターにおける「工学力教育プログラム」に関する活動は充実してきた。平成 18 年度は以下に示すような実績をあげている。

3. 1 3 大学工学部共通の実績

平成 17 年度までは、3 大学工学部の代表者が対面形式で討議する「3 大学工学部特色 G P 代表者会議」を開催して、3 大学工学部の関係教職員の意思の疎通を図り、連携を強化した。平成 18 年度においては、平成 17 年 9 月の長崎大学における代表者会議において設置された出版に関する作業部会が各大学の代表者により構成されたため、年度途中における代表者会議は実施していない。3 大学共同の新規プロジェクトに関しては 6 章を参照されたい。

(1) 3 大学工学部特色 G P 総括座談会 平成 19 年 3 月 3 日(土)新潟大学自然科学系総合研究棟(物質・生産系) 556 室

本特色 G P の事業推進責任者の丸山武男教授(新潟大学)をはじめとして、各大学の工学力教育センター、創造工学センターの運営担当者、茂地徹教授(長崎大学)、原田哲夫教授(長崎大学)、長谷川淳客員教授(富山大学)、升方勝己教授(富山大学)、田邊裕治教授(新潟大学)の計 6 名による座談会を実施した。そのダイジェストは、本特色 G P の事業成果紹介パンフレットに掲載する。座談会で話し合われた内容は以下のとおりである。

- ① 学生ものづくり・アイデア展、創造プロジェクト等の「つくる力」について
- ② リメディアル教育等の「学ぶ力」について
- ③ 工学力教育センター、創造工学センターの設立経緯とその役割について
- ④ 平成 18 年度より開始された新規プロジェクトについて
- ⑤ 本成果の発信方法について

(2) 3 大学工学部特色 G P 総括会議 平成 19 年 3 月 16 日(金)新潟大学自然科学系総合研究棟(物質・生産系) 556 室

工学部長、次期工学部長を含めた 3 大学工学部の代表者 15 名が参加した。平成 19 年 3 月 3 日における総括座談会の要旨、事業代表者である丸山武男教授(新潟大学)の本事業総括に引き続いて、次の点について討議した。事業総括については、7 章を参照されたい。

- ① 本特色 G P 終了後の 3 大学共同体制について
- ② 工学力教育プログラムの体系化について

表 3.1.1 平成 17 年度大学改革推進等補助金 補助対象経費 費目別収支決算書

区 分 等		交付決定に係る補助対象経費の額等		補助事業に要した補助対象経費の額等		備 考
支 出	補助対象経費	金額（千円）	積 算 内 訳	金額（円）	支 出 内 訳	
	設備備品費	0		0		
	旅 費	960	国内旅費 アイディア展参加教員：富山 - 長崎（8人×1回）, 富山 - 新潟（8人×1回, 日帰り） 打合せ会議：富山 - 長崎（1人×1回, 2泊3日）, 富山 - 新潟（3人×1回）	758,080	国内旅費 アイディア展参加教員： 富山 - 長崎（6人×1回, 2泊3日） 415,680 富山 - 新潟（15人×1回, 1泊2日） 180,000 TA：富山 - 新潟（3人×1回, 1泊2日） 30,000 特色 G P 微細加工グループ会議： 富山 - 長崎（2人×1回, 2泊3日） 132,400	
	人 件 費	450	謝金 ものづくり実践講師謝金：5人×2回 学生ものづくり・アイディア展会場設営：5人×10h 創造工学特別実習TA雇用：10人×20h	424,668	謝金 ものづくり実践講師謝金： （6人×1回, 2人×2回） 250,000 学生ものづくり・アイディア展会場設営： 70,200 TA謝金：延べ10人 104,468	
	事 業 推 進 費	2,257	消耗品費 ものづくり材料費1,500千円, ものづくり工具257千円, 学生ものづくり・アイディア展実施経費100千円	2,484,252	消耗品費 化学・生命・プロセス・材料系 580,176 ものづくり材料 電気系ものづくり材料 270,133 機械系ものづくり材料 461,949 情報系ものづくり材料 100,183 学生ものづくり・アイディア展実施経費 456,589	材料費を 学科系毎 にまとめ た

支 出			印刷製本費 ポスター100千円, パンフレット300千円		印刷製本費 アイディア展ポスター 189,000 アイディア展パンフレット 136,500 通信運搬費 作品運送（長崎、新潟大学ものづくり・アイディア展） 43,222 バス借上げ（新潟大学ものづくり・アイディア展参加） 246,500	
	合 計	3,667		3,667,000		
収 入	区 分	金 額（千円）	積 算 内 訳	金 額（円）	収 入 内 訳	
	国庫補助金	3,667		3,667,000	補助金（大学改革推進等補助金）	
	合 計	3,667		3,667,000		

3. 2 新潟大学工学部の活動実績

平成 18 年度の新潟大学工学部附属工学力教育センターにおける本特色 G P に係わる活動は表 3. 2. 1 のとおりである。

表3. 2. 1 新潟大学工学部の活動実績

年 月 日	場 所	内 容
平成18年4月12日	工学力教育センター	部門長会議
平成18年4月19～21日	オーストリア	WCCEE継続工学教育国際会議（ウィーン）
平成18年5月30日	工学部 A 119	部門長会議
平成18年6月6日	工学力教育センター	部門長会議
平成18年6月14日	工学部小会議室	工学力教育センター運営委員会
平成18年7月19日	工学部大会議室	工学力教育センター運営委員会
平成18年7月21日	工学力教育センター	部門長会議
平成18年7月28～30日	北九州国際会議場（北九州市）	日本工学教育協会第54回年次大会（平成18年度） 工学・工業教育研究講演会
平成18年8月8～9日	新潟大学	電気学会教育フロンティア研究会
平成18年8月22日	工学力教育センター	部門長会議
平成18年9月20日	工学力教育センター	部門長会議
平成18年10月16～20日	工学部学生玄関、工学部101講義室	第4回企業week 日立メディコ
平成18年10月23～27日	工学部学生玄関、工学部101講義室	第5回企業week 光井純&アソシエーツ
平成18年10月25日	工学部小会議室	部門長会議
平成18年11月18日	長崎大学	第4回学生ものづくり・アイデア展in長崎
平成18年11月22日	工学力教育センター	部門長会議
平成18年12月4～8日	工学部学生玄関、工学部101講義室	第6回企業week アイシン精機
平成18年12月11～15日	工学部学生玄関、工学部101講義室	第7回企業week 東陽理化学研究所
平成18年12月18日	工学力教育センター	部門長会議
平成18年12月20日	工学部大会議室	工学力教育センター運営委員会
平成19年1月15日	富山大学	第4回学生ものづくり・アイデア展in富山
平成19年1月16日	新潟大学	第4回学生ものづくり・アイデア展in新潟
平成19年2月15日	工学部小会議室	部門長会議
平成19年2月28日	新潟大学	ニューズレターNo. 1発行
平成19年3月3日	新潟大学	3大学特色 G P 座談会
平成19年3月6日	小会議室	拡大部門長会議
平成19年3月16日	新潟大学	3大学特色 G P 事業総括会議
平成19年3月21日	悠久会館	新潟大学科学技術交流悠久会館開所式典 （センター分室）
平成19年3月30日	新潟大学	ニューズレターNo. 2発行

- (1) 企業 week IV、V、VI、VII の開催
- (2) 創造プロジェクトⅠ、Ⅱ の実施
- (3) 学生ものづくり・アイデア展 の開催
 - ① 学生ものづくり・アイデア展 in 新潟
 - ② 学生ものづくり・アイデア展 in 長崎
 - ③ 学生ものづくり・アイデア展 in 富山
- (4) 創造工房及びセンター備品の利用促進

- (1) 企業 week IV、V、VI、VII の開催
- 6章2節参照

- (2) 「創造プロジェクトⅠ、Ⅱ」の実施

工学力教育センターが担当する「創造プロジェクトⅠ、Ⅱ」を、工学部全学科共通科目（Ⅰ、Ⅱともに選択科目、2単位、集中講義形式）として平成17年度より開講している。本科目の特色は、受講を希望する学生がチームを組んで、あるいは、単独で自分自身のテーマを持参して参画することにある。もう一つの特色は、学科・学年の枠を超えた学生のプロジェクトチーム結成を目指していることである。創造プロジェクトⅠでは、具体的な課題設定と計画立案を目標にした。つまり、1) 実際の見聞、専門書や文献等により調査する、2) 調査結果を分析し、まとめる、3) 調査結果のまとめから、解決すべき課題を設定する、4) 課題を解決するための方法を考え、具体的計画を立案する、という内容になっている。創造プロジェクトⅡは創造プロジェクトⅠで企画立案したプロジェクトに従って実際に作品を作ることを目標にした。内容は1) 自主的に作品づくりをする（自主性の涵養）、2) チームで共同して作品づくりをする（協調性の涵養）、3) 期間内に成果をまとめ、発表する（プレゼンテーション能力の向上）、となっている。集中講義とはいうものの、自主的に進めるというのが基本で、且つものづくりのための時間が結構必要ということから、両科目ともに課外時間や夏休みなどを有効利用することになった。科目担当教員は工学力教育センター教員になっているが、アドバイザーあるいはサポーターに徹するというので、余計な口出しは一切しないということを原則に指導した。実際のものづくりにあたっては専門的な技術が必要なことから技術職員の協力を仰いだ。

2年目の平成18年度は、残念ながら、1つのプロジェクトのみであった。聴講学生は2名（機械システム工学科3年と電気電子工学科3年）であった。プロジェクトには予算（1プロジェクト10万円）が配分され、月1回定例の進捗状況報告会が行われた。定例会には、アドバイザー教員として、田邊裕治教授、佐藤孝教授が、アドバイザー技術職員として、高野剛氏、土田淳慈氏が参加した。また、プロジェクトの作品は11月と1月に長崎大学、新潟大学、富山大学の各大学で行われた「学生ものづくり・アイデア展」に出展した。平成18年度のプロジェクトの概要は以下のとおりである。

スーパーアイグラスプロジェクト：

眼鏡への映像投影装置

新潟大学工学部機械システム工学科
長瀬敬之

作品概要

眼鏡に映像を投影するという事は、目に入ってくる情報の幅を広げることが出来る。実際に製品として世の中にあるが、それは高性能である代わりに高価であり、一般に普及するまでに至っていない。

本作品は、簡単な情報を PIC マイコンと LED によって目の前に表示する映像投影装置である。この装置は様々なセンサーと組み合わせることで、その人に死角になってしまう場所の情報や、その位置の情報などを取得させてリアルタイムで表示させることが出来る。(図 3.2.1)



図 3.2.1

作品の紹介及び特徴

製作した回路(図 3.2.2)が図 3.2.3 の LED を光らせる。そうすると、図 3.2.4 のように文字が出せる。図 3.2.5 には、今回搭載する人体検出センサーを示している。

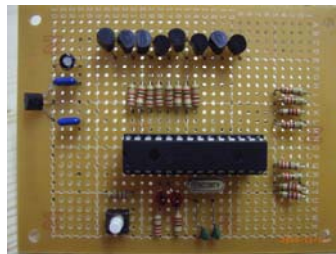


図 3.2.2

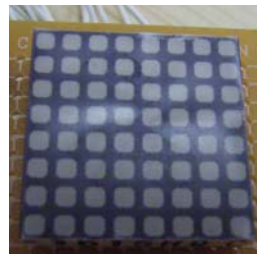


図 3.2.3



図 3.2.4



図 3.2.5

この装置の特徴として、センサーを拡張して新たな機能を持たせる設計になっていること、そして装置全体として安価、長時間使用可能という点がある。このため、下記のような可能性を示すことが出来るのである。

広がる可能性

この装置はさらなる可能性を持っているといえる。以下はその一例である。

- 自動車運転時、後方確認の手助け
- 耳の聞こえない人への情報提供
- 新しい玩具として用いる
- 離れた場所からの情報を得る

（平成 18 年度創造プロジェクトの反省点）

年度当初に行ったプロジェクト公募の説明には平成 17 年度と同じく約 30 名の学生が参加した。しかし、応募を躊躇する学生が目立った。創造プロジェクトの成績によって GPA が変わる、他の勉強が疎かになり他大学大学院受験に不利になる、などがその理由である。また、プロジェクトメンバーを探せない、一人でプロジェクトをやりたいなど、グループワークを忌避する学生もいた。工学力向上を謳う教員の想いと現実に戸惑う学生とのギャップ、視線のずれが気になる場所であり、これを埋める努力が必要である。さらに、創造プロジェクトの実施には技術職員の支援が必要不可欠であるが、技術職員は教育の他に研究支援を抱えている。今年度も時間外の勤務も厭わず、献身的に支援いただいた技術職員には頭の下がる思いである。しかしながら、技術職員も教員同様に業績評価の導入が計画されており、教育か研究かという大学特有の古くて長い歴史のある難問が立ちはだかっている。この難問解決には大学システムにおける、より高所の立場からの決断が必要と考える。

（３）学生ものづくり・アイデア展の開催

①学生ものづくり・アイデア展 in 新潟

平成 19 年 1 月 16 日（火）に新潟大学工学部において、「学生ものづくり・アイデア展 in 新潟」を長崎大学工学部及び富山大学工学部との共催で実施した。3 大学工学部学生のものづくり作品の展示および概要説明が行われた。3 大学の 1 年生から 4 年生がものづくり教育で取り組んできた 19（出展数）の作品（参考出品 1 点を含む）が展示された。出展作品についてはコンテストを行って優秀作品（2 点）を表彰した。当日は教職員 35 名、学生 70 名の他、企業等も含めて総勢 100 名を超える出席者の参加を得て盛会に開催された。詳細は 4.3 節及び資料「第 3 回学生ものづくりアイデア展 in 新潟 出展作品概要集」を参照。

②学生ものづくり・アイデア展 in 長崎

平成 18 年 11 月 18 日（土）に 3 大学共催で実施された「学生ものづくり・アイデア展 in 長崎」に参加し、新潟大学工学部からは 3 作品を展示説明した。新潟大学からは、学生 3 名、教職員 6 名の合計 9 名が参加した。

③学生ものづくり・アイデア展 in 富山

平成 19 年 1 月 15 日（月）に 3 大学共催で実施された「学生ものづくり・アイデア展 in 富山」に参加し、新潟大学工学部からは 3 点（参考出品 2 点）を展示説明した。新潟大学からは、学生 12 名、教職員 5 名の合計 17 名が参加した。

（４）創造工房およびセンター備品の利用促進

創造工房では、全学への開放を目的として、平成 16 年度より工作機械とその支援体制への課金を導入している。センターの A129 室に整備された大型プリンタは最大幅 1m の大判印刷が可能であり、またきわめて高品位の印刷が高速に行える。課金システムを導入して広く学部や研究科に開放しており、各種行事の掲示をはじめ、実験実習説明用の掲示や学会用のポスター作成等に利用されている。また、創造プロジェクトⅠ、Ⅱのものづくり作業の場として、学生に A129 を開放した。さらに、平成 19 年 1 月 31 日から 2 月 14 日までの 2 週間、建設学科建築コースの学生が、卒業設計の作業を行う場として工学力教育センターを利用した。

3. 3 長崎大学の活動実績

3. 3. 1 工学部教育 COE 委員会の活動

工学部教育 COE 委員会の二つの部会（「ものづくり・アイデアコンテスト実施部会」と「リメディアル教育実施部会」）は、「学生ものづくり・アイデア展 in 長崎」の計画とリメディアル教育の方針を決定し、それらの実施を担当する創造工学センターの活動と連携して推進した。

3. 3. 2 「学生ものづくり・アイデア展 in 長崎」の開催

平成 18 年 11 月 18 日（土）に長崎大学工学部において、富山大学工学部と新潟大学工学部との共催で第 4 回「学生ものづくり・アイデア展 in 長崎（巡回展）」を開催し、ものづくり・アイデアコンテストおよびパネルディスカッションを実施した。3 大学工学部合わせて 11 作品が展示され、今後の展開が期待される 3 大学工学部混成チーム（卒業研究）からは 2 作品の参考出展があった。出展された 11 作品についてはコンテストを行い、優秀作品を表彰した。当日は、富山大学工学部から教職員 6 名・学生 5 名と新潟大学工学部から教職員 6 名・学生 3 名との参加があり、学外からも多数の参加を得て開催された。なお、特色 G P の最終年度にあたり、長崎大学工学部の特色 G P 事業の 4 年間の成果と平成 18 年度に採択された現代 G P 事業の取り組みをパネルで紹介した。昨年度と同様、インターネットでライブ放送を実施した。詳細については、4. 2 節および添付の事業報告書を参照。

3. 3. 3 「学生ものづくり・アイデア展 in 長崎」におけるライブ放送の実施

第 4 回「学生ものづくり・アイデア展 in 長崎」において、パネルディスカッションをインターネットでライブ放送した。

3. 3. 4 学生ものづくり・アイデア展（巡回展）への教員と学生の派遣

平成 19 年 1 月 15 日（月）と 16 日（土）に、それぞれ、富山大学工学部と新潟大学工学部で開催された「学生ものづくり・アイデア展」に、長崎大学工学部から創造工学センター長の茂地徹教授と 3 名の部門長：金丸邦康教授、原田哲夫教授、扇谷保彦助教授、鳴海幸雄専門職員、アドバイザー教員 2 名（矢澤孝哲助教授、藤村誠講師）および学生 7 名を派遣した。茂地教授らは、長崎大学工学部の公募に応募し採択された 11 点の作品のなかから優秀な 3 点の作品を出展・紹介するとともに、両大学で開催されたものづくりに関する講演会等に参加した。

3. 3. 5 リメディアル教育デジタルコンテンツのアーカイブ化

リメディアル教育学習指導支援体制としてデジタルコンテンツのアーカイブを整備した。平成 16・17 年度に試作した自学自習用 e-learning コンテンツの数学版（微分積分学）に検討を加え、大幅に改定した。詳細は 5. 3 節参照。

3. 3. 6 JGN II 回線による 3 大学間超高速ネットワークの開設と試行

（独法）情報通信研究機構（NICT）に「遠隔教育学習のための情報ネットワーク」（代表：小林和朝教授）と題する 3 大学共同プロジェクト申請の長崎大学・富山大学・新潟大学の 3 工学部

間に JGNⅡ (Japan Giga Net Ⅱ) 回線を利用して、新潟大学発信の第 4 回「学生ものづくり・アイデア展 in 新潟」の様子や企業ウィーク講演会を受信し、学内に配信した。

3. 3. 7 3 大学工学部特色 G P 代表者会議の開催と出席

平成 18 年 3 月 16 日に新潟で開催された 3 大学工学部特色 G P 総括代表者会議に出席し、特色 G P 事業の 4 年間の成果や平成 19 年度以降の 3 大学の取り組みに関して、3 大学の関係者が一堂に会して討議した。

3. 3. 8 3 大学工学部特色 G P の成果発表

3 大学工学部特色 G P によるものづくり教育推進の成果発表のため、創造工学センターの扇谷助教授・茂地教授・金丸教授は、平成 18 年 7 月に北九州市で開催された(社)日本工学教育協会主催の第 54 回年次大会：工学・工業教育研究講演会にて、「学生の作品相互評価によるものづくり教育の改善」と題して講演発表した。さらに、金丸教授らは、大韓民国の済州市にて、次の論文で 3 大学特色 G P 事業を紹介した。

K. Kanemaru, Y. Ogiya, T. Shigechi, T. Harada, H. Matsuda,

“Good Practice (GP)” of Nagasaki University: Cultivating Independency and Creativity of Students through “Monodukuri” Competitions in Cooperation with Niigata University and Toyama University, Proc. JSSUME 2006, Jeju city, Korea, 4 pages (CD-ROM).

3. 3. 9 創造工学センターの活動

創造工学センターは平成 15 年 12 月 1 日に創設されたが、内規および運営委員会内規は平成 18 年 2 月 15 日の工学部教授会で承認された。創造工学センターは特色 G P 事業の成果を平成 19 年度以降も引き継ぎ発展させるために、(1) 学生ものづくり部門、(2) リメディアル教育部門、(3) 教職員 FD/SD の 3 部門が連携し、以下の事業を実施した。平成 18 年度に実施した事業等は次のとおりである。

(1) 「学生ものづくり・アイデア展 in 長崎」の開催

前述の 3. 3. 2 項を参照。詳細は、および 4. 2 節および添付の事業報告書を参照。

(2) 創成プロジェクトの開講・実施

次項の 3. 3. 10 項で詳細に述べる。

(3) 特別講演会、機械加工技能研修会および特色 G P パネル展・機器活用セミナーの開催

平成 18 年 9 月 20 日～22 日に、教育研究支援職員対象の第一回生産技術室技術研修が開催された。教職員 FD/SD 部門の寺原雅子技術職員が、この様子を収録し、生産技術室の協力を得て VOD 化した。

平成 19 年 1 月 24 日に、三輪修三(青山大学名誉教授)の特別講演会を開催した。演題は、「江戸時代の機械技術 ―和時計とからくりを中心に―」であった。三輪先生は、現代日本のハイテクの源流は、江戸時代に遡ることを、和時計とからくりを例示しながら説明された。講演後に三輪先生と茂地徹教授が演壇で対談した。平成 19 年 3 月 14 日、15 日に、本特色 G P (工学力教育の拠点形成) の 4 年間事業内容を紹介するパネル展と創造センターの機器の活用セミナーを、総合教育研究棟 1 階のエントランスホールを中心に開催した。

3. 3. 10 創成プロジェクトについて

平成 18 年度から開講された「創成プロジェクト」の概要について述べる。

(1) 「創成プロジェクト」科目の開講

ものづくりの高度化には、エンジニアリングデザイン能力を向上させることが必要となる。「学生ものづくり・アイデア展」は学生の自主性・創造性の育成に高い教育効果を上げた。しかし、ものづくりの内容を高度化し、さらに高い教育効果を上げるには、エンジニアリングデザイン能力向上に関する手法を体系的に学ぶ必要があると考えられることや学生にとっては、「学生ものづくり・アイデア展」への参加は負担が重い割に参加したことが成績(単位)として評価されないなどの問題があったことから、長崎大学工学部では、講義、演習に加え、「学生ものづくり・アイデア展」出展作品の製作などの主体的な取り組みを通して学生がエンジニアリングデザインの基礎を修得する科目として平成 18 年度に創成プロジェクトを開講することにした。

「創成プロジェクト」は演習科目に位置付けられ、メカニカル発想法やブレインストーミングなど創造性を発揮するための手法の講義、演習に加え、知的財産に関して特許権取得までの一連の流れを体験学習できるよう計画されている。受講者には、「学生ものづくり・アイデア展」への出展が義務付けられており、受講者は主体的なものづくりの実践を通してエンジニアリングデザイン能力、コミュニケーション能力の基礎を修得することができる。この科目は工学部の学生であれば、学科、学年を問わず受講できるので、受講者は学科・学年横断型のチームを編成し、作品製作に取り組むことになる。

(2) 「創成プロジェクト」の実施

「創成プロジェクト」は創造工学センター長の茂地徹教授、学生ものづくり部門長の扇谷保彦助教授の担当で平成 18 年 6 月から開講された。開講の時期が前期半ばの中途半端な時期になったのは、「学生ものづくり・アイデア展」の開催時期に合わせるためである。

「創成プロジェクト」の開講に先立ち、工学部の各所に受講者募集のポスターを掲示するとともに 5 月末に説明会を開催した。当初は 50 名程度の受講希望者があると予想していたが、ふたを開けてみると説明会の参加者 15 名、受講登録者 10 名と受講者は非常に少なかった。受講者の内訳は、機械システム工学科 2 年(1 名)、4 年(4 名)、環境システム工学系 1 年(1 名)、材料工学科 4 年(4 名)であり、機械システム工学科、4 年生の受講者の受講生が多く、学科、学年に偏りが認められた。受講者のうち、4 年生 3 名は卒業研究や大学院入試の都合がつかず、途中で受講を断念したため、最終的に受講者は 7 名になった。

受講者は 7 名だけになってしまったが、作品製作において受講者はテーマの検討からチーム編成、作品製作に至るすべての作業を主体的に行った。受講者は 3 名と 4 名の 2 チームを編成し、2 テーマで作品製作に深夜まで熱心に取り組んだ。2 チームとも作品を完成させ、「学生ものづくり・アイデア展 in 長崎」に出展し、うち、1 チームは銀賞を受賞した。

「創成プロジェクト」を受講した学生にとって自由な発想に基づいて作品を製作しコンテストで競うことや入賞チームは新潟大学、富山大学に大学代表として派遣されることは作品製作の強い動機になっていた。今回のものづくりを通して受講者は、作品を完成させた達成感だけ

ではなく、作品製作では具体的かつ詳細なイメージに基づいて計画し、作業することが重要であること、チームのメンバーと連帯感を持ってものづくりに取り組むことの楽しさや大切さなどを実感することができたと考えている。また、チームとしての力を発揮するにはメンバー間で意思疎通を図り、情報を正確に伝達することが極めて重要であること、すなわち、協働作業を実現するために必要な事項についての理解を深めることもできたはずである。さらに、「学生ものづくりアイデアコンテスト」で自分達の作品に対する様々な意見や感想を聞くことができたことや他チームの活動を目にし、広い視野でものづくりを捉える意義などを実感することができたのではと考えている。

(3)「創成プロジェクト」の課題

長崎大学工学部では、学生が自主的にものづくりに取り組むきっかけを与え、技術者としての喜びを体験させる場、ものづくりを通して学生に工学技術をさらに深く学ぶための強いインセンティブを付与する場として、「創成プロジェクト」および創造工房を準備した。しかし、前述したように「創成プロジェクト」の受講希望者は意外と少ないというのが実情である。「学生ものづくり・アイデア展」では、学生の自主性、創造性の育成に高い効果を上げることができたが、これは「学生ものづくり・アイデア展」への参加を卒業研究活動の一環として学生に捉えさせ、やらねばという意識を持たせることができたことが大きいと考えられる。一方、「創成プロジェクト」では、「やってみないか」と参加を呼びかけてはみたものの、それだけでは学生の十分な関心を引き付けるとともにものづくりに対する意欲を高めることはできなかった。「創成プロジェクト」は合格すれば（ものづくりを実践したら）単位を取得できるが、その単位は卒業要件の単位として認定されないため、学生にとってはものづくりに対する意欲を喚起するまでには至らなかったようである。すなわち、学生が自由にものづくりに取り組むことのできる仕組みや空間を準備するだけではなく、ものづくりの面白さをアピールするなどものづくりに取り組む強い動機を学生に呼び覚ます取り組みを強めなくてはならないと考えている。

今回の受講者は4年生の割合が高く、専門は異なっても工学的な知識やセンスなどものづくりに取り組む際の基礎となるものをある程度持ち合わせている学生がほとんどであったため、作品製作をスムーズに進めることができた。しかし、「創成プロジェクト」は学科・学年横断型の科目であるため、工学的基礎がほとんどない1年生や工学的なベースがかなり異なる学生がチームを編成してもものづくりに取り組むことを想定しなくてはならない。そのような場合、各学生が主体的にものづくりに取り組めるようにするために、担当教員はどのような指導や支援をすべきなのか、ものづくりに関連する知識の教育だけではなく、学生同士のスムーズなコミュニケーションを実現する手法などについても検討する必要があると思われる。

「創成プロジェクト」には、経費とマンパワーの問題が付きまとう。すなわち、「創成プロジェクト」は高い教育効果を上げることができるとは、費用と教員の負担が大きい科目である。「創成プロジェクト」を継続するには必要経費とマンパワーを如何にして確保するかが課題である。

3. 4 富山大学工学部の活動実績

(1) 創造工学センター運営委員会の活動

創造工学センター運営委員会の開催日と主な審議内容を表 3. 4. 1 に示す。重要議題については、部門長会議を運営委員会の前後に開催して意見交換を行った。

表 3. 4. 1 創造工学センター運営委員会

年 月 日	回 数	内 容
平成 18 年 4 月 27 日 10:30～	第 1 回	平成 18 年度事業計画 ・3 大学 G P プロジェクト（出版、ものづくりチーム、企業 week、大賞） ・創造工学特別実習 ・企業技術者によるものづくり実践講義 ・企業 week 連携事業（資料 5） ・リメディアルテキストの出版（資料 6） ・ものづくりアイデア展 ・パンフレットの改訂 ・講義収録システムの活用とアーカイブス化
平成 18 年 8 月 3 日 10:30～	第 2 回	リメディアルテキストの出版のための小委員会設置について 企業技術者によるものづくり実践講義の実施計画について 3 大学連携企業 week の企画について パンフレットの改訂について 講義収録システムの運用状況と今後の運用計画について 工場の運営等について
平成 18 年 10 月 31 日 10:30～	第 3 回	創造工学センター「平成 19 年度 年次計画」について 「企業技術者によるものづくり実践講義」の実施計画について 「ものづくりアイデア展 in 富山」の実施計画について 「ものづくりアイデア展 in 長崎」の派遣計画について
平成 18 年 12 月 4 日 16 : 30～	第 4 回	アイデア展 in 富山実施計画 アイデア展 in 新潟の派遣計画 特色 G P 終了後の予算申請について 概算要求

平成 18 年度には 4 回の創造工学センター運営委員会を開催して、3 大学 GP 最終年度を迎えるに当たり計画された 3 大学 GP プロジェクト（出版、ものづくりチーム、企業 week、大賞）の実施計画、学科・学年横断型の創造工学特別実習 1、2、3 の企画・実施、企業技術者によるものづくり実践講義、「学生ものづくり・アイデア展 in 富山」の開催および長崎および新潟大会での発表、教室設置型講義収録システムの運用計画、リメディアル教科書の編集、創造工房の整備と利用促進などについて審議を行った。

(2) 学科・学年横断型の「創造工学特別実習 1、2、3」の実施

企業が製品開発をする場合には、いろいろの分野・年令の人がチームを組んで仕事をしている。その際には創造性が重要視されるのでその大学版を試行する目的で、学科・学年横断型の教育プログラム（創

造工学特別実習 1、2、3)を開発し、全学科の1から3年生が取り組む実施体制を構築した。平成16年度は特論科目であったが、平成17年度に選択正規科目に引き上げ、18年度も継続して実施した。平成18年度には32名が数人ずつに分かれて10テーマの実習に取り組み、成果を3大学工学部共催の「学生ものづくり・アイデア展」に出展した。

(3) 企業技術者によるものづくり実践講義

ものづくり教育の一環として、平成17年度から表記講義を開始した。この講義は、県内企業の担当者を講師として招き、企業における製品開発の経験に基づいた「ものづくり教育」の実践的指導を目的とする。平成18年度は工学部内で開催する講演形式の講義に加え、学生を企業に引率し、企業の設備を利用した講義・実習併用型の講義を実施した。

講義は、企業の製品開発の体験談・失敗談、企業技術者に求められる事柄など、学生がものづくりや工学の学習で参考となる事柄をご講演いただくものである。今年度は7テーマ9回（講師6名）の講義が実施され延べ952名の学生が聴講した。

(4) 企業 week 協賛事業

3大学連携による企業weekの連携事業として、富山大学では表3.4.3に示す2件の講演会を開催した。講演会は長崎大学、新潟大学へライブ中継するとともに、長崎大学の設備を利用してHDTVによる高解像度ビデオの送信し、「創成プロジェクト」を受講の学生を中心に視聴してもらった。

(5) 3大学協働プロジェクト

3大学協働ものづくりプロジェクトとして平成18年度開始した「風力発電プロジェクト」および「微細加工プロジェクト」に富山大学教員3名、および各教員の指導する卒業研究生が参加し、研究を行った。「風力発電プロジェクト」では富山大学学長裁量経費を取得し、富山大学内に風力発電設備を設置した。協働プロジェクトの内容については6.3節を参照されたい。

表 3.4.2 企業技術者によるものづくり実践講義

講師	講義題目	日時・場所	参加者
セト電子工業株式会社 代表取締役社長 南雲弘之 氏	第1回：『当社の製品開発戦略』 小が大に勝てる戦略とは 第2回：『グローバル化のなかで 求められる技術者とは』当社の 戦略を事例にして”	第1回：11月8日(水) 16:30～18:00 第2回：12月13日(水) 16:30～18:00 工学部106講義室	第1回：98名 第2回：91名
株式会社管理工学研究 所 北陸分室室長 モバイル事業部長 金 谷直己 氏	「携帯電話をめぐる技術動向とブ ラットフォーム基礎技術」(2回 に分けて講演)	第1回：1月26日 第2回：2月2日 13:00～14:30 工学部108講義室	1回目：80名 2回目：70名
株式会社 不二越 ロボット製造所 開発部 長 蟹谷 清 氏	「ものづくりの現場で活躍する産 業用ロボットの開発」	11月7日(火)16: 30～18:00 工学部106講義室	220名

株式会社 スギノマシン 執行役員 研究開発部長 村椿 良司 氏	「企業における研究開発の役割－失敗を活かすには？」	11 月 20 日（月）16：30～18：00 工学部 106 講義室	230 名
株式会社 不二越 開発本部 副本部長 森下 正 氏	不二越のものづくりについて、これまでのとりくみと現状を、講義と実機デモによりわかりやすく紹介	11 月 29 日（水）13：00～16：00 (株)不二越 富山事業所	34 名
エコサイクル株式会社 研究開発部 技師 山口重徳 氏	VOC 汚染に対するバイオレメディエーションのためのものづくり	12 月 7 日（木） 5 限 工学部 106 講義室	72 名
中外テクノス株式会社 環境事業本部 バイオ事業推進室 室長 藤原和弘 氏	環境ビジネスにおける「環境微生物を取り巻く仕事」	12 月 21 日（木） 5 限 工学部 106 講義室	57 名

表 3.4.3 企業 week 連携事業

講師	講義題目	日時・場所
特別講演会 東京工業大学 精密工学研究所 堀江三喜男教授	「精密機構の新しい機械要素」 大変形ヒンジとその極微要素マニピュレーションシステムへの応用	平成 18 年 9 月 29 日（金） 15:30～16:45 工学部講義棟 106 講義室
先端企業技術紹介	自動車関連精密部品・一般産業機械用ベアリング及びリニアガイドシステム、航空宇宙関連精密部品などの紹介、ベアリング・高度メカトロシステムを提供する SCHAEFFLER GROUP (独) の企業担当者による技術講演	平成 18 年 10 月 3 日（火） 16:30～18:00 工学部講義棟 106 講義室

（６）リメディアル教科書の出版

大学の講義に速やかに順応できない学生向け教科書を編修することを目的に、平成 18 年度教科書編集小委員会を設置し、数学、物理、化学の教科書の編集を行うこととした。平成 18 年度は数学の教科書を編集することとし、小委員会の下に編集 WG を設置し、編集作業を行った。教科書は平成 19 年度からの使用開始を予定している。

（７）学会等での発表と教育論文

平成 17 年度に取り組んだ特色 GP の成果を下記の教育論文と学会に発表した。

教育論文

1. 升方勝己、長谷川淳、黒田重靖、川口清司、富山大学工学部における学科・学年横断型ものづくり教育科目「創造工学特別実習」、電気学会論文誌 A、126 巻 7 号、pp. 591-596 （2006）

2. 川口、長谷川、黒田、升方、講義併用型の新しい創成課目の企画と実践、工学教育 54 巻 6 号、pp. 115-121 (2006)

(8) 「学生ものづくり・アイデア展 in 富山」の開催

平成 19 年 1 月 15 日に富山大学工学部において、第 4 回「学生ものづくり・アイデア展 in 富山」を新潟大学工学部及び長崎大学工学部との共催で実施した。第一部では「ものづくりアイデアコンテスト」、第二部では「創造工学シンポジウム（パネルディスカッション「3 大学協働プロジェクト」および長谷川 淳富山大学名誉教授による講演）」を行った。第一部では、3 大学の 1 年生から 4 年生がものづくり教育で取り組んできた 18 作品と、富山大学の 1 年生から 3 年生が創造工学特別実習で取り組んできた 12 作品が展示された。また、3 大学協働プロジェクトから、「風力発電プロジェクト」および「微細加工プロジェクト」の進展状況の展示が行われた。第二部に続き、ものづくりアイデアコンテストの優秀作品(3 件)を表彰した。当日は理事・副学長 2 名を含む 3 大学教職員 58 名、大学生 315 名、工業高校教員 8 名、民間企業人 4 名、合計 385 名の出席者の参加を得て盛会に開催された。詳細は 4. 3 節及び資料を参照されたい。

(9) 「学生ものづくり・アイデア展 in 長崎」への出展

平成 17 年 11 月 19 日に 3 大学共催で実施された第 3 回「学生ものづくり・アイデア展 in 長崎」に参加し、富山大学工学部からは創造工学特別実習で作られた 2 作品の展示説明を行うとともに、大学協働プロジェクト「風力発電プロジェクト」の進展状況を展示した。ものづくり・アイデアコンテストに続いてパネル討論が行われた後で、展示作品の中から優秀作品が表彰された。

(10) 「学生ものづくり・アイデア展 in 新潟」への出展

平成 18 年 12 月 2 日に 3 大学共催で実施された第 2 回「学生ものづくり・アイデア展 in 新潟」に参加し、富山大学工学部からは創造工学特別実習で作られた 8 作品と学科のものづくり実習から作られた 1 作品を展示説明した。出展作品の概要説明に続いてポスターセッションが行われ、展示作品の中から優秀作品が表彰された。

(11) 講義収録システムを用いる講義収録の開始

平成 17 年度、教室設置型講義収録システムを 5 教室に設置し、平成 18 年度からその運用を開始した。本システムの特徴は講義を簡単な操作で DVD に収録することができる。また、学内 LAN 経由でサーバーに自動収録するためのインターフェースが設置されており、将来 LAN 経由の自動収録システムの構築を計画している。講義の収録、収録 DVD の公開については教員の意思に委ねられている。学生の復習、予習、先生の FD のため、利用の拡大に努めている。詳細は 5. 4 節を参照されたい。

4. 学生ものづくり・アイデア展の実績

4. 1 学生ものづくり・アイデア展の目的と概要

2. 1節で述べたように、本プログラムでは3大学工学部の長年の協力関係に基づいて、基礎学力の養成とものづくり精神の涵養とを両軸とする「工学力」教育システムを構築することを目的としている。工学の習得の中で基礎学力の持つ重要性は古今変わらないが、その動機付けとなるものづくりへの原体験がほとんど無い入学生への早期原体験学習の実施の重要性は近年急速に高まってきている。3大学工学部では早くから専門高校生を受け入れてきたが、ものづくりの実体験を持った学生の工学への意欲や目的意識は普通高校からの入学生に良い刺激や効果を与えている。本プログラムは工学部の全学生にそのようなインセンティブを与えるものづくり教育を実践するものである。現在、3大学の各工学部には正規のカリキュラムに、この精神が盛り込まれたものづくり科目が開講されるようになった。それらの先導的なカリキュラムの活力を活かし、教育現場からの成果を持ち寄って、広い意味でのものづくり教育を3大学工学部全体に押し広めるための駆動力として、「ものづくり・アイデアコンテスト」の実施を企画した。ものづくり実践現場の特色や取り組み方などは3大学工学部それぞれに特徴があるが、これらが協力し合い、競合し合うことで、より豊かなものづくりの教育体制を築き上げることにより、学生への実体験教育が基礎学力養成の過程を活性化することが期待される。平成15年度の初回は、まず3大学工学部の現在持っている先導的な活動の成果を持ち寄り、競合させることにより、新しい活力を生み出す第1回「ものづくり・アイデアコンテスト」を計画した。それぞれの大学から自慢の作品を新潟、富山、長崎の3大学工学部に順番に巡回展の形式で持ち寄り、実施した。それぞれ200名を越す学生・教職員の参加があり、初回の3大学巡回展は成功であった。

本プログラムでは、学生グループが自主的に製作した作品をコンテストに出展して成果を競い合うとともに、さらに3大学工学部の学生同士が相互に交流できるようなものづくり実践活動の場を巡回展のような形式で確立することを目指している。平成16年度は、このような趣旨に鑑みて、「ものづくり・アイデアコンテスト」を「学生ものづくり・アイデア展」に名称を変更した。平成16年度に続いて平成17年度も、「学生ものづくり・アイデア展」を3大学工学部において、巡回展の形式で開催した。平成17年度では、少し改良すれば実際に使えるような作品もいくつか見られた。平成18年度中に長崎、新潟、富山の3大学工学部で開催された第4回「学生ものづくり・アイデア展」の実施状況をそれぞれ、開催順に以下に示す。

4. 2 学生ものづくり・アイデア展 in 長崎

長崎大学では、茂地徹創造工学センター長の司会・進行のもと、開会式での齋藤寛学長の「3大学の学生がお互いに競争し啓発し合う異文化交流の場を今後も支援する」との祝辞と、小山純工学部長の「3大学の取り組みの成果を全国に発信するとともに今後の活動の展望をつくり上げる」との挨拶の後、ものづくり・アイデアコンテストとパネルディスカッションを開催した。今回は、新潟大学から学生3名、教職員6名、富山大学から学生5名、教職員6名の参加があった。また、学外から多数の来場者があった。なお、今回の「学生ものづくり・アイデア展 in 長崎」は、JGNⅡ回線で新潟大学、富山大学に配信された。本取り組みを通じて、3大学間の学生、教職員の交流がますます広がり、次の大きな飛躍に繋がることが期待される。

4. 2. 1 ものづくり・アイデアコンテスト (13:30~15:30)

長崎大学での第4回ものづくり・アイデアコンテストには、新潟大学2点、富山大学2点、長崎大学7点の出展があった。長崎大学からは一般参加チームに加え、平成18年度に新規に開講された「創成プロジェクト」から2チームの参加があった。ここで、「創成プロジェクト」は、受講者が講義、演習および「学生ものづくり・アイデア展」出展作品の製作を通してエンジニアデザイン能力の基礎を修得することをねらった学科・学年横断型の演習科目である。創成プロジェクトの開講に伴い、ものづくり・アイデアコンテストには一般公募に応募したチームからの出展だけでなく、創成プロジェクトの受講者チームからの出展が加わるようになった。また、今回のものづくり・コンテストには、審査対象ではないが、3大学工学部混成卒業研究チームの作品2点、3大学工学部の連携強化と今後の展開に関する展示が4点参考出展された。

ものづくり・コンテスト出展に関して、創成プロジェクトは、「学生ものづくり・アイデア展」の開催予定に合わせて6月に講義開始、8月から出展作品製作開始というスケジュールで講義の進行が図られた。(表4.2.1 創成プロジェクト実施状況) 一般参加公募に関しては、8月に参加学生グループを公募(図4.2.1 公募要領参照)した。創成プロジェクトチームおよび一般参加チームには、材料費を支給し、創造工学センターに創造工房(学生ものづくりスペース)を確保して、学生の自主的な取り組みを支援する措置をとった。

表 4.2.1 創成プロジェクト実施状況

授業回数	授業日	講義内容
1	5月29日	創成プロジェクト受講者募集説明会
2	6月5日	オリエンテーション
3, 4	6月12, 19日	知的財産教育および知的財産権に関する体験学習(担当:知的財産本部)
5~8	6月26日~7月24日	創造性を発揮するための手法、思考実験による発想の訓練
9	8月11日	「学生ものづくりアイデア展」に応募する作品の企画立案
10~13	8月~11月	創作活動(夏季休暇中)
14	11月18日	学生ものづくりアイデア展

**平成 18 年度
「第4回 学生ものづくり・アイデア展」出展作品募集**

開催日：平成 18 年 11 月 18 日（土）（長大祭期間中）
開催場所：長崎大学総合教育研究棟
募集期間：平成 18 年 8 月 1 日（火）～平成 18 年 8 月 25 日（金）

応募要領

応募資格：長崎大学工学部学生（グループまたは個人）
 代表者が工学部学生であればグループ内に大学院生あるいは他学部学生がいても可

出展作品：①工学部のものづくり関連カリキュラムで製作された作品
 ②学生による自主製作作品

表彰：①コンテスト上位入賞者表彰
 ②優秀チームの作品を新潟大学と富山大学で開催されるコンテストに出品し、代表者を派遣します。

材料費：出展作品として採択された作品を製作するチームには、材料費を補助します。（約 5 万円を予定。ただし、金額は採択数に応じて減額されることもあります。）
 材料費などの必要経費はアドバイザー教員が管理します。
なお、材料費補助のテーマとして採択されなかった場合にも、「学生ものづくり・アイデア展」にはオープン参加チームとして参加できます。

採択件数：10 件程度

その他：製作時に創造工房のスペースと設備を利用できます。

図 4.2.1 公募要領

ものづくり・アイデアコンテストは、大学院生産科学研究科博士前期課程 2 年の古賀賢治君と工学部 4 年の志田さや香さんが司会を務めるなど、第 3 回と同様、学生主体で運営された。参加チームは、総合教育研究棟 2 階の多目的ホールでショートプレゼンテーションを行った後に、同 1 階のエントランスホールでポスターセッションを行った。今回のものづくり・アイデアコンテストでは、プレゼンテーション時間を従来より長く設定し、プレゼンテーションにおける作品アピールの充実を図った。出展者は作品製作の目的や意義、成果、さらには作品製作の苦労や達成感などをプレゼンテーションやポスターセッションで実演を交えて見学者に熱心に説明し、審査員である見学者に自分達の作品をアピールした。（図 4.2.2 参照）

出展作品のリストを表 4.2.2 に示す。表 4.2.2 に示すように出展作品は多種多様であった。出展作品例として新潟大学からの出展作品（もてなしの雁木）を図 4.2.3 に示す。残念ながら入賞こそ逃したが、本作品は、新潟県長岡市栃尾で住民とともに新たな雁木をつくるまちづくり活動において提案された 9 つの雁木から住民に選ばれた「もてなしの雁木」の本格的な模型であり、学生のデザインに基づいて製作されており、提案された雁木の出来上がり

表 4.2.2 出展作品リスト

新潟大学	mail 件名:水素キタ——(°▽°)——ツ!!	富山大学 新潟大学 長崎大学	参考出展作品(ポスター展示) 3大学工学部混成チーム卒業研究: 高性能風力発電プロジェクト
	もてなしの雁木		
富山大学	「二足歩行ロボット・アルフローT(AI-Fluor-T)の作成」 <輝け! 富山大発の新機能材料>	長崎大学 新潟大学 富山大学 富山県立大学	参考出展作品(ポスター展示) 3大学工学部混成チーム卒業研究: 微細加工プロジェクト
	「ゴキブリ撃退装置の作製」		
長崎大学	銀賞受賞 温度調節機能付き靴『クーツビズ』	長崎大学	参考出展作品(ポスター展示) 「特色GP:ものづくりを支える工学力教育の形成形成」の 実践～長崎大学工学部4年間の軌跡
	ハンディクリアボックス		
	メカニカル・チェーン	長崎大学 富山大学 新潟大学	参考出展作品(ポスター展示) 3大学連携の「企業Week」の取り組み
	ロボットとのふれあいを楽しむ巨大ジャンケンロボット		
	金賞受賞 FINGER ASSIST ～ 指の動きのサポーター ～	長崎大学	参考出展作品(ポスター展示) リメディアル数学VODシステム
	おいしく食べよう食事支援ロボット	長崎大学	参考出展作品(ポスター展示) 平成18年度採択「現代GP:健全な社会を支える技術者の 育成」
	銅賞受賞 ウォークスルー		

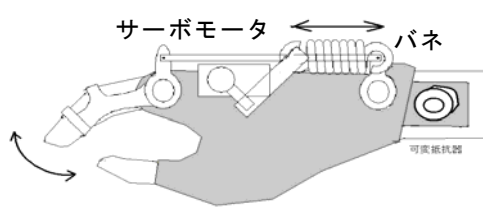


図 4.2.2 金賞受賞作品 FINGER ASSIST ～ 指の動きのサポーター ～ (長崎大学出展作品)



図 4.2.3 「もてなしの雁木」(新潟大学出展作品)

状態（質感）が忠実に表現されている。このように出展作品の内容は、コンテストを重ねるにつれ、着実に充実してきているように思われる。ものづくり・コンテストの表彰作品は、3大学の審査委員の先生方の審査と参加者全員による投票とで評価して、金、銀、銅賞を決定された。

金賞は「FINGER ASSIST ～ 指の動きのサポーター ～」（長崎大学機械システム工学科）であった。図 4.2.2 に作品の基本構造と指への装着状態を示す。この作品は病気等で指の動かない対象者の方の指をモーターで動かす装置である。審査においては、装置の操作性がよいことや装置が軽量でコンパクトに作り上げられていることなど、アイディアの実用性が高く評価された。

銀賞は「温度調節機能付き靴 『クーツビズ』」（長崎大学創成プロジェクト）であった。1年を通して快適に履ける靴を目指し、ペルチェ素子を利用して靴の中の温度を調節する機能を有する靴を開発したもので、靴の内部温度調節に加え、歩行時の上下運動を電気エネルギーに変換するというアイディアのユニークさが評価された。

銅賞は、「ウォークスルー」（長崎大学情報システム工学科）であった。1枚の写真中の建物、道路、背景を分割して仮想空間を構築し、風景が連結した擬似的空間を歩くように見ることができるシステムを開発したもので、アイディアの斬新性と実用性が評価された。

今回のものづくりアイディアコンテストでは、金、銀、銅の各賞を長崎大学からの出展チームが独占する結果になった。そのため、新潟大学および富山大学での「学生ものづくり・アイディア展」への派遣グループは、受賞した3グループに決定された。

4. 2. 2 パネルディスカッション（15:40～17:30）

特色GPの最終年に当たる平成18年度に開催された第4回「学生ものづくり・アイディア展」では、新潟大学、富山大学、長崎大学で特色GP事業活動の中心になってきた教員により「ものづくり教育の課題と今後の展開—特色GP（ものづくりを支える工学力教育の拠点形成）の経験と成果からみえてくるもの—」のタイトルでパネルディスカッションが開催され、平成15年度から実施されてきた工学力教育の成果と今後の展開などについて議論された。パネルディスカッションにおいては原田哲夫教授（長崎大学工学部）が司会を務め、パネリストとして丸山武男教授（新潟大学工学部）、西村伸也教授（新潟大学工学部）、升方勝巳教授（富山大学工学部）、長谷川淳名誉教授（富山大学）、茂地徹教授（長崎大学工学部）、扇谷保彦助教授（長崎大学工学部）が出席した。長崎大学で開催されたパネルディスカッションはものづくり・アイディアコンテスト開催時と同様にJGN2回線で、新潟大学、富山大学にライブ中継された。図 4.2.4 にパネルディスカッションのパネリストを、図 4.2.5 に JGN II 回線によるパネルディスカッションのライブ中継状況を示す。

冒頭、司会の原田教授の求めに応じ、本特色GPの中心的な役割を果たした丸山教授から特色GPの申請から採択に至る詳しい経緯の説明がなされ、併せて新潟、長崎、富山の3大学が協力関係を結ぶようになったきっかけが平成6年度から4年間にわたって行われた「専門高校卒業生の受け入れと、その後の教育のあり方」というテーマでの研究であったこと、本特色GPのタイトルのキーワードである「工学力」の名付け親は西村教授であったことが紹介された。



図4.2.4 パネルディスカッションのパネリスト



図4.2.5 パネルディスカッションのライブ中継

引き続き、本特色GPが3大学共同事業であることを前提とした総論的な実績の報告が各大学からなされた。まず、長崎大学から茂地教授が、長崎大学では特色GP事業の推進を「工学部教育COE委員会」が担ってきたが、特色GP以後は創造工学センターが活動を引き継ぐこと、創造工学センターの活動については「学生ものづくり部門」、「リメディアル教育部門」、「FD/SD部門」の3部門で進める予定であることの説明がなされた。特色GPの成果に関しては「創造工学センター」を正式に立ち上げたこと、「創成プロジェクト」を平成18年4月からスタートさせたことが報告された。

次に富山大学の長谷川教授により、富山大学では平成15年度に「創造工学センター」を設立した後に、平成17年度に学科、学年横断型のものづくり科目、企業技術支援によるものづくり実践講義を立ち上げたこと、リメディアル教育用システムとして講義収録システムを設置したことなど富山大学の実績報告がなされた。

さらに、新潟大学の丸山教授により新潟大学の実績報告がなされた。新潟大学では、平成16年度に工学部単独の附属センターとして設置した工学力教育センターが平成17年度に学則に明

記された全学認知のセンターとなったこと、多様性のある学生のレベルアップを図るために平成17年度から「リメディアル演習」を立ち上げ学科ごとに実施していること、「学生ものづくり・アイデア展」では学科、学年を越えた共同学生プロジェクトをつくったこと、企業との技術連携として企業で活躍している技術者の方に学生の指導をしていただく「企業week」の実施、サポートシステムとして「100人カネットワーク」の構築に取り組んでいることの報告がなされた。

以上の報告を受け、「学生ものづくり・アイデア展」によってどういった教育効果や変化があったについて議論がなされた。ここでは、まず、「工学力」について名付け親である西村教授から「工学力」は、それぞれの学科がものづくりに向かった時、共通して発想の源になる力であり、つくっていく時に必要な力とその力を成功に導くための学ぶ力が含まれていることの説明がなされた。

西村教授に続いて「工学力」を身に付けさせる「しかけ」について、富山大学升方教授、長崎大学扇谷助教から実施報告がなされた。

富山大学からは、平成16年度から「創造工学特別演習」を実施しているが、受講する学生が40名弱と少なく、「工学力」を身に付けさせる取り組みが一部の人だけの範囲で終わっていないかを危惧していること、しかし、学科、学年横断型の形でいわば異業種の人たちとディスカッションしながら進めていくことが学生にとっても教員にとっても非常によかったとの報告があった。

長崎大学からは、平成18年度に「創成プロジェクト」を開講したが、受講者は非常に少なかったこと、しかし、受講者は自分達で発想したものを具体化することの楽しさやものづくりの難しさを実感できたであろうし、教員としてそのような活動を支援することの意義を感じたことの報告があった。さらに、この活動で学生がものづくりをやり遂げたことが、自信になり、次の何かに取り組みやすくなるということもあると思うとの意見が出された。受講者が少ないことに関しては、ものづくりに取り組む強い動機を学生に呼び覚ますことが、教員にとって今後のテーマであるとの問題提起がなされた。

この後、各大学の枠を外した議論がなされた。まず、西村教授から、人が集まらないのは、我々の教育プログラムの弱さである。ものづくりに伴う現実の厳しさの中にこそ、達成感と深い楽しみがある。我々は本当の達成感を得られるものづくり教育プログラムを実現しなくてはならないとの意見が出された。

ついで茂地教授からつくっているものが社会にどう還元されるかを明確に学生に教える必要があること。学校では脳ばかりを使うことばかりではなく、手を動かすことをしかけていくべきであるとの意見が出された。

この後、原田教授より教育プログラムのしくみの弱さに関してフロアに意見が求められた。この呼び掛けに応じ、長崎大学夢田教授より「工学力」の考え方はわかるが、4年生までに望むのは無理なことで、本当は大学院生以上に対して考えることではないかと思うという意見が出された。

夢田教授の意見に対し、西村教授より少し過激な言い方をすれば「創成プロジェクト」はものづくりではない。架空の土俵で学生にものづくりに向かわせるのは(目指しているものと)違う。架空の中では自分が何を勉強すべきかという意味での深度が浅すぎるとの意見が出された。

これらの議論を受け、長崎大学小山工学部長から、工学力教育は学生の意欲を引き出してどのように立派な工学士を育てていくかそういうプラットフォームをつくるのかというのが第1のテーマであり、ものづくりに取り組もうとする学生が少ないことに対して工学力教育の刀を研ぎす

ませ、パワーを持たせることが必要であるし、若い世代に工学の面白さを知らしめていくことも必要であるとの意見が出された。

ここまでの報告、議論を受けて工学力教育の課題と展望に関して議論がなされた。

まず、長崎大学齋藤学長から、学生が達成感を味わったり、自発的になる。それに付き合った教員も充実感がある。こういうものが無さ過ぎたのが、今までの医学教育であり工学教育である。工学部のものづくりの参加者が少ないとはいっても何らかの手応えがあるのだから自信を持って進めてもよいのではないかと意見が出された。

ついで、西村教授から、新潟大学では、企業との共同研究に学生教育のプログラムを導入することやユーザー側の視点を疎かにしてきたという反省からユーザー側に立ちものづくりをする技術者を育てる取り組みなどを始めており、富山大学、長崎大学の方々との関係性を続けながらチャレンジな新しい教育プログラムをどんどん出していくとの今後の方向性が示された。

富山大学では、「創造工学特別実習」を今後も継続するとともに学生の育成に民間企業の力を借りる方針であることが升方教授より示された。

さらに長崎大学齋藤学長より、長崎大学は人や社会に信頼される工学部の卒業生を出すためにどうしたらよいかということをテーマにした現代GPを申請し、採択されたこと、この現代GPのコンセプトの一つである地域とものづくり教育はつながっており、両方が支えあうことで「工学力」のプロモーションにもつながると思うとの意見が披露された。

最後に、茂地教授より財源的支援が厳しくなる状況の中で、3大学が連携、補完し合って情報を共有できるようなネットワークを拠点化できないかという提案および丸山教授より我々が進めていることを実現するために一番大事なのは「あせらず、あわてず、あきらめず」の3Aであること。我々はうまく力を合わせれば、人材を削られそうになっている各大学の中で人材を3倍共有できる大学になれるということの話でパネルディスカッションが締めくくられた。

4. 3 学生ものづくり・アイデア展 in 富山

「ものづくりを支える工学力教育の拠点形成～創造性豊かな技術者を志す学生の連携による教育プログラム～」(G P) 事業の一環として、平成 19 年 1 月 15 日、「第 4 回学生ものづくり・アイデア展 in 富山」が盛会裏に開催した。今年度のアイデア展は、第一部「ものづくりアイデアコンテスト」、第二部「創造工学シンポジウム」の 2 部構成で実施した。

今年度は本特色 G P 事業の最終年度であり、「学生ものづくり・アイデア展」も総括的な結論が要求される。そこで、今回は“特色 G P 事業の成果と今後の進め方”をテーマとして採り上げた。また、それに加えて今年度から新しい取り組みとして、「3 大学協働ものづくりプロジェクト」を始めたので、その成果と課題についてもテーマの一つとして採り上げた。第一部では参考出品の形で「3 大学協働ものづくりプロジェクト」の取り組みの一端を紹介した。また、第二部ではパネルディスカッション「3 大学協働ものづくりプロジェクトに関する討論会」を開催し、この新しい取り組みに対する成果と課題について討論したほか、これまで特色 G P 事業を牽引してこられた富山大学名誉教授の長谷川淳氏に、「特色 G P の成果と今後の進め方」と題する講演をお願いし、富山大学における特色 G P 事業の総括をもらった。

今年度の富山大学出展作品は、昨年度に引き続き G P の一環として新たに開講した学科・学年横断型のものづくりカリキュラム「創造工学特別実習」の作品 10 点と、各学科が従来から実施してきた「ものづくりカリキュラム」で製作された作品 10 点がこれに加えて発表された。また、新潟大学・長崎大学からの出展作品数は合わせて 6 点で、合計 26 点の作品が発表された。各作品は参加教職員により、アイデア／実用／努力の観点から評価してもらい、採点結果に基づいて各賞の表彰を行なった。また、参加学生の投票により人気作品賞を選定し、表彰を行なった。

(I) 開催日時・場所

平成 19 年 1 月 15 日 12 : 45-17 : 45・富山大学 工学部

(II) 参加者数 385 名

学生 合計 315 名

富山大学学生 302 名

学科	1 年	2 年	3 年	4 年	大学院	合計
電気電子システム工学科	81	1	0	2	7	91
知能情報工学科	9	2	60	4	1	76
機械知能システム工学科	1	3	0	18	12	34
物質生命システム工学科	1	64	35	0	1	101
合計	92	70	95	24	21	302

新潟大学学生 6 名 (3 年生 3 名、修士 3 名)

長崎大学学生 7 名 (2 年生 2 名、4 年生 4 名、修士 1 名)

教職員・民間企業 合計 70 名

富山大学教職員 43 名 (副学長 2、学部長、他)

新潟大学教職員 6 名

長崎大学教職員 9 名

高校 8 名 (二上工業、高岡工芸、魚津工業、大沢野工業)

民間企業等 4 名（三協立山アルミ(株)、武内プレス工業(株)、富木医療器(株)）

（Ⅲ）出品作品・表彰

出品作品数 コンテスト出品作品 26 件

 参考出品 2 件 (3 大学協働ものづくりプロジェクト)

内訳 富山大学 20 件、(創造工学特別実習 10 件, 各学科ものづくり関連講義 10 件)

 新潟大学 3 件、長崎大学 3 件

表彰 最優秀賞 『Dual Cursorーデュアルカーソルー』（富山大学）

 優秀賞 『FINGER ASSIST～指の動きのサポーター～』（長崎大学）

 人気作品賞 『二足歩行ロボット（アルフローT）の作製』（富山大学）

（Ⅳ）プログラム

第 4 回「ものづくり・アイデア展 in 富山」

プログラム

12 : 45 開会式

第一部 「ものづくりアイデアコンテスト」

13 : 00 ものづくり教育の概要説明

13 : 20 展示作品の概要説明

14 : 20 ポスターセッション

第二部 「創造工学シンポジウム」

15 : 45 パネルディスカッション

 「3 大学協働ものづくりプロジェクトに関する討論会」

コーディネータ	富山大学	工学部	教授	升方	勝己
パネラー	新潟大学	工学部	教授	田邊	裕治
	長崎大学	工学部	教授	金丸	邦康
	富山大学	工学部	助教授	川口	清司
	富山大学	工学部	助教授	矢澤	孝哲

16 : 45 講演

 「特色 GP の成果と今後の進め方」

 講師 富山大学名誉教授 長谷川 淳

17 : 25 コンテスト表彰式

17 : 40 閉会式

18 : 00 懇親会（富山大学工学部生協食堂）

（Ⅴ）発表要旨

1. 開会式

開会の辞	升方 勝己	(運営委員長 富山大学教授)
祝 辞	西頭 徳三 (代読)	(富山大学学長)
挨拶	龍山 智榮	(富山大学 理事・副学長)
挨拶	森 克徳	(富山大学 工学部長)

開会にあたり、運営委員長、富山大学学長（代読）、富山大学理事・副学長、工学部長から挨拶があった。

開会の辞：運営委員長・富山大学教授 升方 勝己

（要旨）本アイデア展は、ものづくりが創造性の育成と学力の向上に繋がると考えて新潟大学・長崎大学・富山大学の3大学工学部で取り組んでいる「特色GP」の事業の一つである。学生・教員の交流を深めて本アイデア展を盛り上げてほしい。

祝辞：富山大学学長 西頭 徳三（代読）

（要旨）21世紀における日本の「ものづくり」には、製造のプロセスの一体化、つまり企画・設計・製造・利用・リサイクル・廃棄までの過程を視野に入れた「ものづくり」であること、また組織化されチーム力を発揮した「ものづくり」であることが不可欠である。特色GP事業も今年で最終年度を迎えるが、ここで留まらず三大学連携の成果が普遍化され、さらに産業活性化に結びつくよう期待する。「第4回学生ものづくり・アイデア展 in 富山」の成功を祈る。

挨拶：富山大学理事・副学長 龍山 智榮

（要旨）皆様方のご参加を得て、本学工学部関係者のご尽力の下、第4回目の「学生ものづくりアイデア展 in 富山」がこのような盛大に開催されることを先ず心からお喜び申し上げる。本年度は3大学の学生がチームを組んで卒業研究を進めるという、これまで全国的にも例のない取り組みが行われている。本日は高性能風力発電と微細加工という2件の卒業研究プロジェクトの発表が予定されているが、その内容にも大いに期待している。このような3大学協同の教育・研究プロジェクトが今後も更に発展した形で継続されていくことを心から念願して、挨拶とさせていただきます。

挨拶：富山大学工学部長 森 克徳

（要旨）3大学工学部で進めている特色GPは最終年度を迎えるが、これまで着実に成果を上げてきた。今年度はさらに新しい試みとして、「3大学協働ものづくりプロジェクト」をスタートさせたが、これは今後の「共同研究の新モデル」と発展期待できるものである。今日の第4回「学生ものづくり・アイデア展 in 富山」が有意義な交流の場となることを願っている。

第一部「ものづくりアイデアコンテスト」

2. ものづくり教育の概要説明

富山大学 工学部 教授 黒田重靖

長崎大学 工学部 助教授 扇谷保彦

新潟大学 工学部 教授 田邊裕治

富山大学 工学部：

（要旨）富山大学では、一昨年度から「創造工学特別実習」を各学科の1-3年に1単位の科目として開講し、講義併用型の学科・学年横断型のものづくり教育を行っている。「創造工学特別実習」科目は、ものづくりにとって重要な「アイデア発想法」「問題解決法」「プレゼンテーション方法」を養うために、カリキュラムの中に講義形式を採用していることが特徴である。今年度は10テーマについて、28名の学生が取り組んだ。長崎では2作品、新潟では8作品を発表する。また、富山では全作品を発表する。このほかに各学科で「自由演習」などの創成科目を行っており、本アイデア展では各学科から各2点、合計10作品を発表している。さらに今年度から新しい取り組みとして、「3大学協働ものづくりプロジェクト」を実施しており、本アイデア展には「高性能風力発電プロジェクト」と「微細加工プロジェクト」の2点を参考出品として展示している。

長崎大学 工学部：

（要旨）長崎大学では今年度から新しいものづくり教育科目である「創成プロジェクト」を開講したので紹介する。この「創成プロジェクト」科目の概要は、学科・学年横断的に編成されたチームによる「ものづくり」を通して、受講者がエンジニアリングデザイン能力（工学力）の基礎を修得することをねらった全く新しいタイプの授業科目であり、学生が主体的に活動して自由に発想したものを具現化し、その作品を「3大学学生ものづくり・アイデア展」に出展する。また、履修することにより単位を取得することができるが、この単位は卒業要件としては認められない。授業カリキュラムには、知的財産権、創造性を発揮するための手法、思考実験による発想の訓練に関する講義が含まれている。

新潟大学 工学部：

（要旨）新潟大学では創造プロジェクトという全学科共通科目を開講している。対象は1-3年の学生で、自分で自主的に参加し、学科学年の枠を超えたチーム編成を目指している。夏休みを活用して取り組むのが基本で、我々教員はアドバイザーに徹する。昨年は30名が5つのテーマに参加したが、今年は減少して2名が1つのテーマに参加している。創造プロジェクトは1と2に分かれており、1は前期にあり、どんなものを作ったらいいか、どういう問題があって、どういう解決法があるか、どんな工夫をすればいいか、といった企画段階を経験する。最終的にはそういった手順を提出してもらう。2では1で考えたものを自主的に作ってもらい、成果はアイデア展で披露する。また、新潟大学では技術連携プロジェクトを従来から実施している。これは教員と企業の共同研究や教員と地域との連携に学生をその一員として参画させるもので、対象学生は学部学生、博士前期課程学生で、実用に供するものづくりへの挑戦を狙いとしている。

3. 展示作品の概要説明

アイデアコンテストの出展作品26点（富山大学20点、新潟大学3点、長崎大学3点）について、作品の概要説明が行われた。発表にはパワーポイントが使用され、グループの代表者1名または数名が登壇して発表を行った。1件当たり2分の制限時間で行ったが、全グループとも時間内に要点をまとめて発表を行った。過去の発表と比較して発表技術は着実に向上しているようである。

4. ポスターセッション

103、105 教室を使用して作品の展示・ポスター発表が行われた。各作品の製作者が作品の前に立ち、作品の実演を行うとともに自分の作品の特徴や苦労した点を熱心にアピールした。参加者からの質問にも熱心に答えていた。会場は多数の参加者・発表者で熱気に満ちていた。参加者には表彰作品選定のためのアンケート用紙が配布されており、各作品をチェックしながら会場を回っていた。

なお、今回は出展作品に加えて、3 大学協働ものづくりプロジェクトからの参考出品 2 点を展示し、プロジェクトの取り組みを紹介した。

第二部「創造工学シンポジウム」

5. パネルディスカッション「3 大学協働ものづくりプロジェクトに関する討論会」

コーディネータ	富山大学	工学部	教授	升方	勝己
パネラー	新潟大学	工学部	教授	田邊	裕治
	長崎大学	工学部	教授	金丸	邦康
	富山大学	工学部	助教授	川口	清司
	長崎大学	工学部	助教授	矢澤	孝哲

討論内容の要旨

(1) プロジェクト実施の経緯【升方】

3 大学協働プロジェクトの検討は、平成 17 年 9 月に長崎大学で実施された 3 大学 G P 代表者会議で提案され、実施委員会が結成された。平成 18 年 1 月に富山大学で実施委員会を開催し、その実施に向けて以下の目標設定を行った。即ち、①3 大学の学生がチームを作り、一つの開発研究課題に取り組む、②3 大学間の共同研究として実施、学生は卒業研究課題として研究に参加、③各大学から異なる専門分野の学生・教員参加、知識、経験、技能を結集により、レベルの高い開発研究、④インターネットにより、高い頻度で研究打ち合わせ・ゼミナールを実施、⑤構想、設計、製作といった開発研究のプロセスに学生が参加することで、高い教育効果を得る、⑥新しい共同研究形態のモデルとする、である。

メール審議を通して実施テーマを、風力発電と微細加工の 2 テーマとすることが合意され、その実施計画は平成 18 年 3 月の G P 代表者会議で承認された。その後、各テーマに参加する教員の募集(H18. 3)、指導教員、研究内容、研究分担の大筋を決定 (H18. 4)、各指導教員による卒業研究生の募集 (H18. 4)、参加学生の決定 (H18. 5) を行い、5 月には具体的な研究テーマ、研究分担をメール討論で決定した。7 月には第一回インターネット会議を実施し、8 月にプロジェクトメンバー・実施委員が一同に会してプロジェクト合同会議を実施し、「協働プロジェクトの概要・目的・意義の共有」と共に「研究の実施方法、今後の予定を討論」をおこなった。現在、ネット経由の研究打ち合わせ、共同ゼミを通じて研究を実施しており、今年度末には各大学の卒業研究発表会で成果を発表する予定である。

(2) 協働プロジェクトの概要と期待される効果【田邊】

本協働プロジェクトは「新しい教育モデルの提案」であることと同時に、「共同研究への新たな学生参加形態」としての意義を有している。3 大学特色 G P では、工学力の向上を目指したカリキュラムの開発を目指してきた。各大学で学科・学年横断型のものづくりカリキュラムが開発され、学生がチーム

を組んでものづくりに取り組んでいる。そのカリキュラムで学年・学科の異なる学生同士の協力と相互の刺激がよい効果をもたらすことが認識された。ただし、これらのカリキュラムは各大学校内に留まっていた。本プロジェクトは、3大学の学生が参加するチームで開発研究を行い、レベルの高いものづくりを目指す。また、インターネットによる研究打ち合わせ、ゼミナールを実施する。これにより、「遠隔地間の大学の共通教育カリキュラム」の試行としての意義を有している。

一方、本プロジェクトは「3大学間の共同研究」として実施している。従来の共同研究への卒研生参加形態は、「指導教員と他機関の研究者との間で研究構想」し、「研究分担を立案し、卒研生はその分担分を下請けする」形態であった。このため、卒研生自身が全体構想に関与することはなかった。一方、本プロジェクトでは「卒研生が研究計画の立案段階から議論に参加」し「研究計画全体を把握しながら自らの分担テーマに取り組む」ものである。このため、真の意味でのプロジェクト研究メンバーとしての役割を体験することができ、高い教育効果が期待できる。

(3) インターネットを活用したプロジェクトの推進【金丸】

現在大学で利用されているSINETに対して、協働プロジェクトではJGNⅡを用いている。JGNⅡはプライベートIPを使用する閉じたネットワークであり、セキュリティが高く、著作権問題をクリアできる。協働プロジェクトでは、JGNⅡを利用して3大学工学部間テレビ会議を実施している。使用しているシステムは、長崎大学にサーバー（専用機）を置き、ソフトウェアとしてNetmeetingを使用している。このシステムは最大6者間でのビデオ会議が可能である。現在の運用実績は、全体会議2回のほか、微細加工プロジェクト、風力発電プロジェクトでビデオゼミ・会議を実施している。運用当初、音割れ、残響（長崎）、音の繰返し（富山）等の問題を生じたが、現在はほぼ解消している。今後欲しい機能として、会議収録（Netmeeting側で可能）、Netmeetingによる多人数会議用モジュール、白板システム、資料ファイル転送、などがあげられる。

一方、One-way HDV Live Streamingにより、高解像度画像の録画、配信を試みている。現状では一方向の配信のみが可能であるが、高解像度の画像が配信出来、3大学工学部間テレビ会議システムと併用することで高い効果が期待できる。

(4) 風力発電プロジェクトの概要【川口】

3大学が協働して高性能ダリウス型風力発電装置を製作している。風車の主な特徴は、風車形状の改良によるエネルギー変換、効率の向上発電機における電力取り出し方法の改良によるエネルギー変換効率の向上、NTCサーミスタを用いた電気ブレーキにより緩やかな運転停止が可能な3点である。現在、プロジェクトには3大学の教員5名が参加しており、高性能風車形状に関する研究および、高効率電力変換に関する研究の2テーマについては富山大学の学生が、また高性能電気ブレーキの研究については新潟大学の学生が卒業研究テーマとして取り組んでいる。また、実機システムの運用管理、増速機等の設計製作法の2テーマについて、長崎大学の教員が研究に協力している。

(5) 微細加工プロジェクトの概要【矢澤】

現在、長崎大学、富山大学、新潟大学、富山県立大学から教員6名、学生7名がプロジェクトに参加している。学生関与による研究実施計画・試作物等の立案、恒常的な学生関連携の確立（来年以降、卒業後）、知的財産戦略の実施を研究方針として研究を行っている。研究目標は、表面機能を満足する微細溝・テクスチャ形成手法の確立、微細溝計測手法の確立、テクスチャ計測・評価手法の確立、微細溝に

よる表面機能設計の4項目であり、現在までにプロジェクトミーティングを2回、TV会議を2回実施し、密な連携の下研究を推進している。

6. 講演 「特色GPの成果（富山大学）と今後の進め方について」

講師 富山大学名誉教授 長谷川 淳

（要旨）3大学特色GP事業が平成18年度で終了するに当たって、前半では富山大学工学部の成果、後半では今後の進め方について、40分間液晶プロジェクターを使用して講演が行われた。

平成15年に採択された教育COE事業を実行するために、龍山工学部長の強いバックアップがあり、平成16年3月に富山大学工学部附属創造工学センターが設立された。その際に、機械工場をセンターに取り込んだ。創造工学センター事業の実施責任者として運営委員長を置き、学部長をセンター長に据える強固な運営委員会を組織した。運営委員会に4部門（ものづくり教育、研究支援および実習・講習、創造教育、リメディアル教育）を置き、部門長が責任を持って事業を担当することにした。4年間を振り返ってみると、ものづくり教育に力を貸してもらえそうな先生を4学科から各2名人選できたことが、事業を継続できた大きな原動力になった。

平成17年に創造工学センターパンフレット（カラー版、見開き6頁）を作成し、創造工学センターがどのように工学部、他学部、企業・地域社会と連携・協力していくかのコンセプトを示した。工学部教育の中で、工学力（学ぶ力とつくる力）を習得するための工学力教育プログラムを示した。これは講義で習う、ものをつくる、わからないから学ぶというらせん型教育であり、学年進行と共にものづくりが鍛えられていくスキームを示したものである。

平成9年度からものづくり教育として、学科ごとのものづくり科目が必修あるいは選択で課されてきたが、平成16年度から学科・学年横断型の創造工学特別実習1、2、3（各1単位）を選択科目として追加した。企業で製品開発をする時には、いろいろの専門分野の人がプロジェクトチームを組んで取り組むが、企業のものづくりの大学体験版を目指すものと考えてもらえばよい。毎年10テーマの参加（履修学生は30-75名）があり、学生ものづくり・アイデア展新潟あるいは長崎大会のどちらかで発表し、富山大会では全作品を発表してきた。学生の自主的取組を尊重し、教員はあくまでアドバイザーに徹する。平成17年度から、講義・実習併用型シラバスに従って実施され、講義が2大学へ向けてライブ放映されている。創造工学特別実習が円滑に実施できたのは運営委員やアドバイザー教員のご協力のおかげであり、講義では川口先生、チーム編成は黒田先生の力が大きかった。

リメディアル教育では、移動型および教室固定型講義収録システムを設置した。利用講習会を開催して講義の収録に努力したが、収録数が少ないために成果が出ているとは言えない。遠隔LAN環境を整備して、ものづくりアイデア展および創造工学特別実習のライブ放映、テレビ会議システムによる3大学協働ものづくりのテレビ会議ができるようになった。遠隔LAN環境の設定には石井先生に頼りっぱなしであった。中会議室でテレビ会議システムが常時設定されていて、更に使い易くする工夫が必要である。

学生ものづくり・アイデア展は3大学共催で12月から翌年の1月にかけて、4年間開催されてきた。富山大会では、学生、教員、工業高校教員、企業技術者を合わせて400名近くの参加者があり、発表作品数は毎年30ぐらいであった。プログラムは開会の挨拶、第1部がものづくりアイデアコンテストで、ものづくり教育および展示作品の概要説明、作品のポスター発表、第2部が創造工学シンポジウムで、基調講演およびシンポジウム、最後に作品の表彰式で構成されている。毎年のメインイベントであり、準備には運営委員の先生が分担分けして当たった。升方先生、川口先生は実施責任者として大忙し

であった。

学生が企業に入社する前に企業の先端的なものづくり技術を知るために、県内企業技術者によるものづくり実践講義を平成 17、18 年の 10 月から 11 月にかけて開催した。運営委員の努力のおかげで、4 学科から 10 名の講師が推薦された。また、新潟大学が主催する企業 week に連携して平成 18 年 9 月と 10 月には、企業技術者による特別講義と先端企業技術紹介を行った。小泉先生が人選から実施までを精力的に担当された。これらの二つの試みは学生の人気が非常に高かったので、今後も継続することが必要である。

平成 18 年度から 3 大学協働ものづくりプロジェクトが 2 件開始された。ものづくりに時間をかけて取り組みレベルの高いものづくりをする必要性から生まれたものである。3 大学の先生と 4 年生がそれぞれの得意分野を担当して協働で卒業研究レベルのものづくりをするプロジェクトである。今年度は、高性能風力発電（富山大学の川口リーダー）と微細加工プロジェクト（長崎大学の矢澤リーダー）がスタートした。プロジェクトリーダーとして升方先生がリーダーシップを発揮され、3 大学協働して作品を作り上げた。単位はそれぞれの大学で認定されることになっている。

次に今後の進め方について話があった。それに入る前に教育カリキュラムの中で、ものづくり教育がどこに位置づけられているかが述べられた。3 大学とも同じだと思うが、2 年から 3 年にかけて行われる学生実験は題目、方法が分かっており、その通りにやれば同じ結果が得られるはずである。そこでは、自主性や創造性は訓練されない。従来から行われていた学科ごとのものづくり科目の他に、学科・学年横断型の創造工学特別実習 1、2、3 を 1 年生から 3 年生を対象に選択で開講しました。これらのものづくりは、入学早期に自主性や創造性を育成することを目的にした導入型ものづくり教育である。この時期に企業のものづくりの実際を知るために、企業技術者によるものづくり実践講義、特別講演、先端的技術紹介を組み入れている。入学早期に獲得したものづくりに対する強いモチベーションを持って、卒業研究や修士研究に邁進してくれることを願っている。現在、産官学連携によるものづくり人材教育の重要性がさげばれている。その先駆けになってくれることを願っている。

産官学が連携したものづくり技術者養成が重要だと考えられる。大学は企業技術者と連携したものづくりにより教育改善をしたい、企業は自社のものづくりを PR して優秀な学生を確保したい、県は経済産業省の指導もあって大学と企業の間に入ってものづくり技術者育成の実をあげたいと思っている。そのために産官学が委員を出して連絡協議会をつくり、ものづくり人材育成施策、産官学の調整を図ることが必要である。大学は企業と共同して講義の応用を確かめる企業連携型実験・実習を行い、大学は企業技術者の再教育を行う代わりに、3 年生及び修士 1 年生を対象としたインターンシップを企業にお願いする。県はものづくり基盤技術法に基づいて優秀なものづくり技術者を県内企業に確保する任務があるので、開拓した連携企業を大学に紹介する。県が介在することにより、インターンシップを円滑化して、インターンシップの実績を上げることがこれからは必要である。

次に、工学力のスキルアップが必要である。一つ目はインターンシップの拡充が絶対必要である。3 年生及び修士 1 年生を対象、夏休み期間の 2 ヶ月（週 2-3 回）、スキルアップ教育プログラムを作り企業のものづくりを体験させる。二つ目は、企業技術者によるものづくり実験・実習指導である。大学で学習した原理・考えが企業ではどのように応用されているかの理解が、学生には足りない。講義の応用を確かめる企業と連携したプロジェクト型実験・実習が必要であり、それをインターンシップで仕上げるということでも良いと思う。三つは、大学教員の手による製品完成型実験・実習である。研究室で使わなくなった機器、機械、部品を創造工房に集めて、それらを組み合わせることにより聞く、見る、伝える、動かす、変化させる機能を持つ製品を作らせる。講義内容を実験・実習で確かめる 20 テーマと、

概略の製作法を与えておく。興味のある学生はいつでもそこに来て製作することができ、アドバイザー教員の指導を受けることもできる。以上のどれかの体験を、卒業研究及び修士研究に連結させていく方式は検討に値すると考える。

特色G Pの成果は3大学連携の結果なし得たものであり、関係の先生方に感謝を申し上げます。特色G Pは今年度で終わりますが、得られた成果がさらに発展していくことを希望いたします。



図 4.3.1 副学長挨拶(富山大学 龍山副学長)



図 4.3.2 開会式 会場風景



図 4.3.3 作品説明

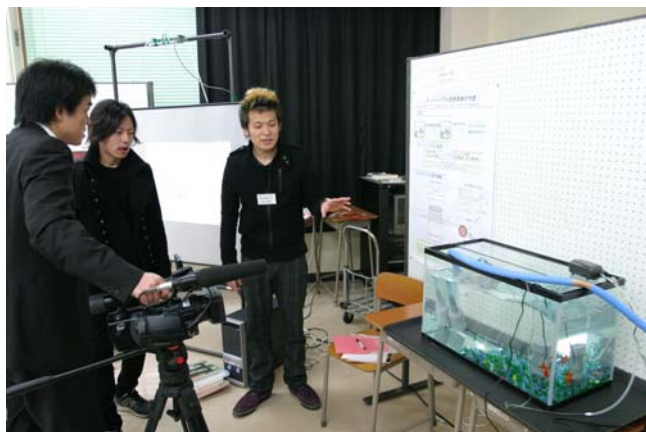


図 4.3.4 パネル展示会場風景



図 4.3.5 パネル展示会場風景



図 4.3.6 パネル討論会

4. 4 ものづくり・アイデア展 in 新潟

「第4回学生ものづくり・アイデア展 in 新潟」は、今年度も3大学のトリとして、平成19年1月16日(火)に、新潟大学工学部学生エントランスホールならびに101講義室において開催された。今回は3大学共同卒業研究プロジェクトが初めて実施され、その2作品が出展されること、および1月17日から1月19日まで新潟大学工学部が主催の工学教育をトピックに盛り込んだ国際シンポジウム「Fusion Tech 2007 in Niigata」が開催されることから、ものづくり・アイデア展は年が明けた1月開催ということになった。その概要を当日の次第に従って述べる。

新潟でのアイデア展は作品発表を中心に据えたシンプルな形で行おうということになり、概要説明と作品展示に注力することにした。すなわち、プレビュー(概要説明)の時間を長くし(従来の2分を3分に変更)、その他の時間はすべてポスターセッションに割り当てた。

■開会式(13:00～)

西村伸也 新潟大学工学部附属工学力教育センター長の開会の辞に続いて、直ちにプレビュー(司会は佐藤 孝 新潟大学教授)に入った。



図 4. 4. 1 西村伸也 新潟大学工学部附属工学力教育センター長の開会挨拶



図 4. 4. 2 プレビュー会場の様子

■出展作品のプレビューとポスターセッション（13:20～）

アイデア展作品19点（一般出展19（新潟8 富山8 長崎3）、参考出展1（新潟1））に関して、簡単なプレビューを101講義室にて学生が行い、その後ポスターセッションを学生エントランスホールにて行った。プレビューは長崎、富山、新潟大学の順に行った。また、前半の部および後半の部の2部構成にした。

ポスターセッションでは今年度もポスターや画像表示用のパソコンだけでなく、触って体験できる実物を持ち込んだグループがほとんどで、展示の形式として「乗る」、「参加する」、「挑戦する」など、がすっかり定着した。出展作品自身も昨年度と同様に、高度な内容になっていることが実感された。すなわち、学術的に、また実用的な観点からも秀でた作品が多く、展示者と参加者とのディスカッションもアカデミックな雰囲気を漂わせていた。これは、今回初めて、3大学共同卒業研究プロジェクトの作品が出展されたこと、および新潟大学からの作品のほぼ全て（1作品を除く、残り全て）が産学連携技術教育プログラムによるプロジェクトからの出展であったことと関係しているであろう。これらの作品はものづくり教育の具体的成果の一つであるが、今後、知的財産という観点から見直す必要があると考えられる。なお、今年度も、教員による審査、アイデア展参加者による出展作品の人気投票を行った。



図 4.4.3 ポスターセッションの様子

■ミニ講演「ものづくり教育を振り返る 特色GP事業の総括と今後の展望」（16:40～）

特色GP事業は平成18年度が実質的な最終年度である。その総括ということで、丸山 武男

前新潟大学工学部附属工学力教育センター長が講演された。特色GP事業の光と影ということで、ものづくり教育の問題点や限界が示されるとともに、教育には最善ということも最終ゴールということも無く、日々改善という努力を継続することが重要である旨、強調された。



図 4. 4. 4 丸山 武男 前新潟大学工学部附属工学力教育センター長による講演

■表彰式（17:10～）

司会の佐藤 孝 新潟大学教授により審査の結果発表と表彰式が行われた。審査の結果は、以下のとおりである。

新潟大学工学部長賞

教員の審査で第1位となったもの。

FINGER ASSIST ～手指麻痺患者の裁縫を支援するための電動装具～
（長崎大学工学部機械システム工学科4年：河野政芳）

新潟大学工学部附属工学力教育センター長賞

参加者の人気投票で第1位となったもの。

スーパーバブル型金魚鉢の作製
（富山大学工学部知能情報工学科3年：高畑浩美 富山大学工学部物質生命システム工学科2年：西川知志、三田悠紀子、水谷 学）

■閉会式（17:20～）

田邊裕治 新潟大学教授の閉会の辞により、アイデア展は終了した。

閉会式の後、直ちに懇親会場（新潟大学生協第一食堂）に場を移し、仙石正和 新潟大学工学部長の挨拶に続いて、受賞者の喜びの声を聞いた。また、長谷川 淳 富山大学 客員教授および

茂地 徹 長崎大学創造工学センター長から本アイデア展の感想と今後のものづくり教育への展望に関するコメントがあった。



図 4.4.5 受賞作品（工学部長賞）



図 4.4.6 受賞作品（工学力教育センター長賞）



図 4.4.7 表彰式

なお、当日は教職員35 名、大学生70名の他、企業等も含めて総勢100名を超える参加者があった。3大学の参加者（出展者）は以下の表のとおりであった。

また、今後のものづくり教育プログラムの開発に資するため、アイデア展参加者へアンケートを実施した。アンケート内容、ならびにそれを整理した結果を以下に示す。当然の結果かもしれないが、アイデア展参加者は総じて「ものづくり」に対する関心が高いことがわかる。アイデア展に参加していない工学部学生に対するアンケートも実施して、さらに分析、検討していく必要がある。

表 4.4.1 出展作品・参加者リスト

Ref. No.	出展作品名	大学名	担当者	所属	アドバイザー	ページ
101	FINGER ASSIST〜手指麻痺患者の裁縫を支援するための電動装具〜	長崎大学	河野 政芳	機械システム工学科4年	熊野慎一(M2)	6
102	ウォークスルー	長崎大学	山下 兼司 辻 恭志	情報システム工学科4年 情報システム工学科2年		7
103	温度調節機能付き靴『クーツビズ』	長崎大学	寄辺 隆徳 鈴木 伸康 中村 真也	材料工学科4年 機械システム工学科4年 機械システム工学科2年		8
201	太陽エネルギーで浮上するカート	富山大学	苗真(ミヨウシン) 原田史敏	電気電子1年 電気電子1年	高山浩充(M1)	9
202	スプレーを使ったグラフィティシミュレータ	富山大学	真柄海 小山知弘 前田拓矢 柴嶺聡	機械知能 電気電子 物質生命 電気電子		10
203	50CC エンジンで走る自動車	富山大学	松崎涼平 本澤勝久 水島和俊	機械知能2年 機械知能2年 機械知能1年		11
204	スーパーバブル型金魚鉢の作製	富山大学	西川知志 高畑浩美 三田悠紀子 水谷学	物質生命2年 知能情報3年 物質生命2年 物質生命2年	嶋 稔昭(M1)	12
205	つまようじで作るブリッジの製作と強度測定法の開発	富山大学	堀江肇	物質生命システム工学科		13
206	コロイド結晶を用いた小型光学機器の作製	富山大学	小田川史明	物質生命システム工学科2年	山内 貴(M1)	14
207	水にきれいに〜転ばぬ先の杖3号の製作〜 フェントン法で有害物質をブツ壊せ!	富山大学	石川文隆 井川博登 守口和希	物質生命システム工学科 物質生命システム工学科		15
208	台所から化粧品を2」捨てる神あれば 拾う神ありー	富山大学	広部真利絵 馬場聡美	物質生命システム工学科2年 物質生命システム工学科2年		16
301	NTC サーミスタを用いた小型風力発電機の 電気ブレーキ	新潟大学	山本健一 佐藤真悟 竹田智明 松井勇人	電気電子工学科 電気電子工学科 電気電子工学科 電気電子工学科	菅原 晃 伊藤 告	17
302	もてなしの雁木	新潟大学	飯田大貴 大月拓也 金内健浩 後藤洋平 本間知恵 柳谷理紗 横山 徹	建設学科 建設学科 建設学科 建設学科 建設学科 建設学科 建設学科	西村伸也 岩佐明彦 半澤祐介 中野将人 棒田 恵 榎湯晃広 宮越敦史	18
303	脳動脈瘤クリップ把持部表面の創製と その摩擦特性評価	新潟大学	小西寛人 杉本道雄	機械システム工学科 機械システム工学科	新田 勇 野村聡志(M1)	19
304	Hydro@mail	新潟大学	佐藤頌也 佐藤麻衣子 羽持貴士 廣瀬智一 山口拓也 山田裕樹	機能材料工学科 機能材料工学科 機能材料工学科 機能材料工学科 機能材料工学科 機能材料工学科	原田修治 岩澤孝明(M)	20
305	微細加工プロジェクト〜 加工精度・ 測定精度の限界への挑戦〜	新潟大学	今 陽介	機械システム工学科	田邊 裕治 榎田正美 宮島敏郎 若林浩平(M1)	21
306	眼鏡への映像投影装置	新潟大学	長瀬敬之 船橋邦夫	機械システム工学科 電気電子工学科	田邊 裕治 佐藤 孝	22
307	三次元骨切ガイドの試作	新潟大学	今井剛志	機械システム工学科	田邊 裕治 田村 隆	23
308	膝の回旋動揺測定器の試作	新潟大学	木村太郎	機械システム工学科	田邊 裕治 田村 隆	24
参考出展 1	銀微粒子素材を用いたアクセサリの製作	新潟大学	ものづくり実習	機能材料工学科3年		25

「第4回学生ものづくり・アイデア展 in 新潟」
参加者アンケート

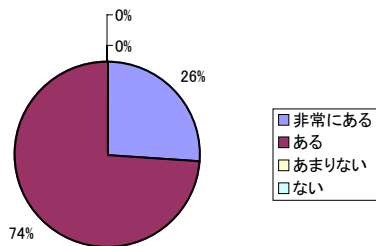
(受付に提出してください)

1. あなたのご所属をお教えてください。
(一般) 会社名 (大学名)・部署・職名
()
(学生) 学校名・学部・学科・学年
()
2. あなたはものづくりに対して関心が[A 非常にある B ある C あまりない D ない]。
3. 学校以外でもものを作った経験が[A 頻繁にある B 時々ある C あまりない D ない]。
4. 大学の専門科目の講義とものづくりの関連は?
A 強く関係している B ある程度関係している C 関係を意識したことはない
D その他 []
5. 大学の専門科目の講義としてどのような内容を希望しますか?
6. ものづくりに関する科目としてどのようなものを希望しますか?
7. 今回のアイデア展は
[A 非常によかった B よかった C あまりよくなかった
D 改善すべき (どこを?)]
8. 本アイデア展の作品の出展数は
[A 増やした方がよい B ちょうどよい C 減らした方がよい]。
9. 本アイデア展の作品のプレゼンテーションは
[A 長くすべき B 適当 C 短くすべき D やめた方がよい]。
10. 自由意見 (もしあれば)

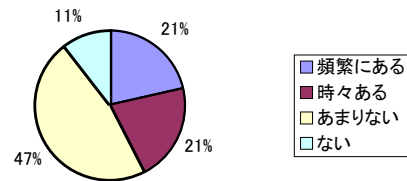
ご協力ありがとうございました。この結果は今後の活動に役立てたいと思います。

ものづくり・アイデア展アンケートの集計結果)

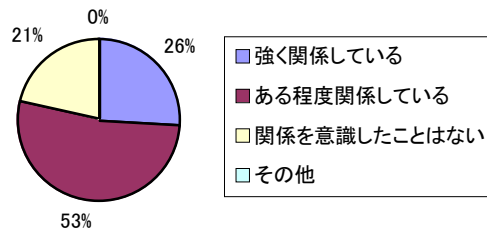
あなたはものづくりに対して関心が



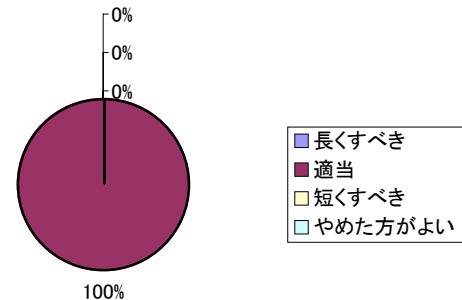
学校以外でものを作った経験が



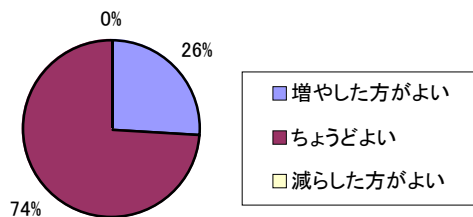
大学の専門科目の講義とものづくりの関連は



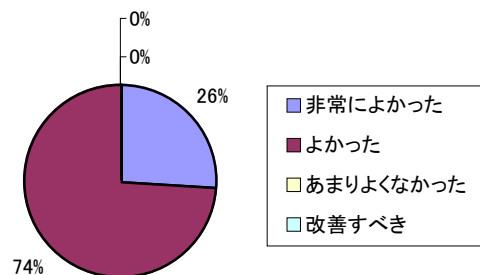
本アイデア展の作品のプレゼンテーションは



本アイデア展の作品の出展数は



今回のアイデア展は



希望する専門科目の内容（抜粋）

- ・ もっと実践に則した形の講義。
- ・ 応用がきいて将来的に自分の仕事等で有効に使えるもの。
- ・ 企業人の研究開発の経験談等。
- ・ 就職して”使える”知識が身に付くような内容。
- ・ 生徒と教師の意見を互いに尊重しあえるもの。

希望するものづくりに関する科目（抜粋）

- ・ 3～4人でチームを作り、そのチーム内でテーマを決め、それに沿って制作を行うといったもの。
- ・ 教員からテーマを与えられる等して学生が自由に作成できるもの（学生が自主的に活動できるもの）。
- ・ 自分達の興味を試せるようにある程度自由度を持たせた、最終的に製品に近い形の作品が作れるような科目。

自由意見（抜粋）

- ・ 連日の移動が大変なので、1年ごとに担当大学を決めて3年のローテーションで回すというと思う。
- ・ もっと熱い雰囲気を作れば、おもしろいと思う。
- ・ プレゼンテーションが長すぎた場合途中で休憩を挟むなどしないと、聞き手が疲れてしまい最後の方のプレゼンテーションが不利になるので今回のやり方は良かったと思う。
- ・ 新潟大学の参加者を多く。

5. リメディアル教育の実践

5. 1 リメディアル教育の目標と概要

本プログラムは「工学力」、すなわち、「学ぶ力」と「つくる力」を統合した「ものづくりを支える総合的な力」の育成を目標としている。つまり、普通高校と専門高校といった高校の学習履歴に関係なく、工学部に入学してくる双方の学生が相互に刺激しあって不足している力を伸ばし、高い工学力を身につけることを目指している。本プログラムにおけるリメディアル教育の目標は、「工学力」に不可欠な「学ぶ力」の育成を構築することであり、従来のような高校教育の補習を行うことではない。つまり、学生の自主学習を促進するためのデジタルコンテンツを開発し、アーカイブスに集積することで、「ものづくり」を支える e-learning 環境を整備するものである。

本プログラムでは、リメディアル教育の強化を目指している。すなわち、(1)いつでも、どこでも、必要になったときに学生が自主的に学習できるユビキタス学習環境を整備し、リメディアル教育のためのデジタルコンテンツの開発を行う、(2)基礎学力を強化するために、今までの実績を活かしつつさらに一歩進めて、「教員間のネットワーク」を利用した Team Teaching と「学生のネットワーク」を利用した Group Learning を実施し、さらに教員と学生のネットワークを活用して、教育コンテンツの開発ならびにアーカイブ化を行う、ということである。

本プログラムでは、リメディアル教育を単なる基礎学力の補正あるいは補完ではなく、工学部のすべての学生がものづくりに対する基礎的な知識の獲得や技術の体得のために必要であると位置づけている。したがって、リメディアル教育は専門の担当教員に委ねれば済むというわけでもなく、教育研究に携わるすべての教職員・学生が一致団結して教育を担わなければならない。

5. 2 新潟大学工学部におけるリメディアル教育への取組み

5. 2. 1 設備・教育体制

平成 15 年度と 16 年度には、講義収録システム（講義内容をビデオカメラで収録し、その内容を編集した後、DVD 作成もしくはサーバーに格納・配信するシステム）を中心に整備した。そして、このシステムを使用し、幾つかの講義を収録するとともに、ものづくりアイデア展の特別講義や企業 week の講演の収録・保存に活用している。

平成 17 年度と 18 年度は、学生が様々な知識を得て工学力を身に付けて行くに当たって重要なのは個々の知識に加えて、その知識を持っている人に直接聞くことである（技術は人にあり）との認識の下、インターネット上で立ち上げられている「技術の森」（技術分野、特に機械系の質問とその回答が豊富なサイト）のような「質問と回答」のサイトを更に改良したものの開発を目指した。そして、このサイトのための「工学系のあらゆる分野に広がる新潟大学工学部の現職教職員並びに卒業生の知識と技術の集約を行うシステム」を構築するためのハードウェアとソフトウェアの開発を行った。我々はこのシステムを「100 人カネットワーク」と名付け、平成 18 年 1 月 18 日には新潟大学工学部のこのシステムをサポートして下さる外部の技術者の皆様に集まっていただき、立ち上げの会を開催し、意見交換を行った。今後は、外部のサポーターに具体的にこのネットワークを利用した学生からの質問に回答していただくことを通じて、大学の中に限定されない新たな教育システムの可能性を提案して行く予定である。

また、平成 17 年度に情報通信研究機構が管理する日本国内の高速回線網である JGN II の利用申請を 3 大学共同で行い、そのためのハードウェアを整備した。

平成 17 年度には、この JGN II のネットワークを企業 week II と III で活用し、長崎大学との間で質疑応答も実現した。平成 18 年度には、企業 week 等の配信に利用するだけでなく、3 大学協働の卒業研究のプロジェクトを開始し、その情報交換を JGN II のネットワークを利用したテレビ会議システムで行った。これは、平成 17 年度に本システムを導入した際に計画していたものであり、協働の卒業研究の成果がそれぞれの大学での卒業論文の作成はもちろん、ものづくりアイデア展への出品という形となって現れたことは、本システムを有効に利用できていることを示している。

リメディアル（まなぶ力）部門では、部門会議を開き、「リメディアル（まなぶ力）部門のブレークスルーについて」について検討を加えた。その結果、これまでのリメディアル教育の総括を行い、その上で新しい施策を検討する方向で議論が進んだ。これまでのリメディアル教育の総括としては、3 大学で平成 7 年度から 10 年以上実施してきた専門高校卒業生向けの補習授業がある。この補習授業の結果、専門高校卒業生がどの程度学力を向上させ、大学教育に適応してきたのかを評価する必要がある。これまでから、専門高校卒業生の成績の追跡調査の結果は、日本工学教育協会の研究講演会と会誌「工学教育」や電気学会フロンティア教育研究会などで発表してきたが、平成 18 年度にもこれまでの総括を行い、日本工学教育協会の研究講演会と電気学会フロンティア教育研究会成果を発表した。

この成果発表に際して非常に重要なことは、「専門高校卒業生の成績が非常に素晴らしく全く問題がない」というようなばら色の報告書にはしないという点である。実際のところ、専門高校卒業生の成績は良い成績の者と悪い成績の者とに 2 極化する傾向が全国の様々な大学における報告にも見られているが、新潟大学工学部においても同様の結果が表れている。平成 18 年度のまとめでは、新たに平成 13 年度から 17 年度までの成績の追跡調査を実施した。その結果、表 5.2.1 に示すように専門高校卒業生を対象とした 2 つの入試で入学してきた学生の 1 年次終了時点の成績が過去の事例に比べて悪くなっていることが見受けられた。しかし、平成 13 年度から 16 年度までに入学した学生の 2 年次終了時点での取得単位数では、表 5.2.2 に示すように普通高校から入学してきた前期日程・後期日程入試の入学生には

大きな変動がないにも関わらず、専門高校卒業生では取得単位数が多いグループが倍増しているという調査結果が得られた。これは専門科目が本格的に始まり、専門高校卒業生が単位を取得しやすくなったためと考えられる。そして、平成 13 年度から 15 年度に入学した学生の 3 年間の 4 年生への進級率（卒業研究等の履修基準を満たして 4 年生になった学生数と入学者数の比）では、表 5.2.3 に示すように専門高校卒業生でも 82% となり、全学生の 86% よりはやや高い進級率となった。

リメディアル（まなぶ力）部門では、この状況を冷静に分析した結果を工学力教育の中で生かすことが重要であるとの認識が得られた。特に、「成績の悪い者がいることを重視し、平均的な成績を取るよう努力するようなこと」を本プロジェクトが目指している訳ではない。本プロジェクトでは、工学に興味を持った学生を如何にして更に興味を持つようにさせ、自ら創意工夫をすることで「ものづくり」のための総合力である「工学力」を身に付けさせるかを目指している。専門高校卒業生が 2 年次以降に成績を伸ばしている理由が、工学の専門科目が始まったことにあるとすると、「工学への動機付け」が専門高校卒業生には入学後も継続していると考えられる。普通高校卒業生にこの「工学への動機付け」が不足しているとの認識が「工学力」という言葉を創造し、本プロジェクトを進めてきたきっかけであることを考えると、非常に興味深い結果であると思われる。今後、普通高校卒業生に「工学への動機付け」を行うことのできる教育システムの構築をさらに検討して行く必要がある。

既に述べたが、これまでのリメディアル授業の成果の 1 つに過去 10 年間の補習授業がある。この補習授業の実施を通じて得られた様々な経験がノウハウとして生かされれば、普通高校卒業生の中にも今後生じると予想される高校での未履修科目への対応策が見えてくるものと思われる。実際に新潟大学工学部では、普通高校卒業生にまで枠を広げた「リメディアル数学」等の科目を全学科で 1 年次学生のうち必要と思われる学生向けに前期に 1 コマ開講することとなったが、この際に各学科はこれまでの経験からその学科のカリキュラムを履修して行く上で必要とする科目を、数学、物理、化学等から選び、それぞれ開講することとなった。ここに、これまでの成果の一端が現れていると考えている。

本プログラムの結果を受けて、そしてこれまでの新潟大学工学部におけるリメディアル教育の結果を受けて、全国にも例の少ないリメディアル教育の実績の 1 つである使用したテキストや工夫したプリントを整理し、工学力を身に付けさせるために必要なカリキュラム並びに教育システムを提案して行く必要がある。この中には、平成 17 年度からスタートさせた「創造プロジェクトⅠ、Ⅱ」のようないわゆる「デザイン科目」の意義とその成果も含まれる。17 年度からのスタートであり、まだまだ評価は難しいが、受講した学生諸君との話合いでは、「1 つの目標に向って共に頑張った友人ができたことが最も大きな満足であった。」という声が聞こえてきたことは、今後このプロジェクトに参加した学生諸君がものづくりにおいて大きな仕事をしてくれる可能性が多いにあることを示していると考えている。

表5. 2. 1 1年終了時点での取得単位数
Table 5.2.1 Obtained credits at the end of the first year

入学年度	データ年度	分類	全学生	普通推薦	前期日程	後期日程	専門推薦	専門高校	専門全体	留学生
平成17年度	17年度2期	入学者数	503	76	312	63	29	14	43	9
	人数	10単位以下	3	1	2	0	0	0	0	0
	人数	30単位以下	54	4	28	5	5	3	8	9
	人数	50単位以上	13	0	9	3	0	1	1	0
平成16年度	16年度2期	入学者数	522	74	313	80	28	15	43	12
	人数	10単位以下	8	0	3	1	2	0	2	2
	人数	30単位以下	40	2	20	8	5	2	7	3
	人数	50単位以上	35	4	22	5	0	4	4	0
平成15年度	15年度2期	入学者数	520	76	305	89	31	15	46	4
	人数	10単位以下	2	0	1	1	0	0	0	0
	人数	30単位以下	27	1	14	6	2	4	6	0
	人数	50単位以上	51	7	34	8	1	0	1	1
平成14年度	14年度2期	入学者数	534	76	300	94	35	17	52	12
	人数	10単位以下	1	1	0	0	0	0	0	0
	人数	30単位以下	27	2	17	2	2	2	4	2
	人数	50単位以上	40	3	23	11	2	1	3	0
平成13年度	13年度2期	入学者数	525	73	305	91	31	16	47	9
	人数	10単位以下	3	0	2	1	0	0	0	0
	人数	30単位以下	33	3	19	5	2	4	6	0
	人数	50単位以上	35	0	21	9	3	1	4	1
5年度合計	1年終了時	入学者数	2604	375	1535	417	154	77	231	46
平成13年度	人数	10単位以下	17	2	8	3	2	0	2	2
～17年度	人数	30単位以下	181	12	98	26	16	15	31	14
	人数	50単位以上	174	14	109	36	6	7	13	2
	割合	10単位以下	0.7%	0.5%	0.5%	0.7%	1.3%	0.0%	0.9%	4.3%
	割合	30単位以下	7.0%	3.2%	6.4%	6.2%	10.4%	19.5%	13.4%	30.4%
	割合	50単位以上	6.7%	3.7%	7.1%	8.6%	3.9%	9.1%	5.6%	4.3%
4年度合計	1年終了時	入学者数	2101	299	1223	354	125	63	188	37
平成13年度	人数	10単位以下	14	1	6	3	2	0	2	2
～16年度	人数	30単位以下	127	8	70	21	11	12	23	5
	人数	50単位以上	161	14	100	33	6	6	12	2
	割合	10単位以下	0.7%	0.3%	0.5%	0.8%	1.6%	0.0%	1.1%	5.4%
	割合	30単位以下	6.0%	2.7%	5.7%	5.9%	8.8%	19.0%	12.2%	13.5%
	割合	50単位以上	7.7%	4.7%	8.2%	9.3%	4.8%	9.5%	6.4%	5.4%

表5. 2. 2 2年終了時点での取得単位数

Table 5.2.2 Obtained credits at the end of the second year

入学年度	データ年度	分類	全学生	普通推薦	前期日程	後期日程	専門推薦	専門高校	専門全体	留学生
平成16年度	17年度2期	入学者数	522	74	313	80	28	15	43	12
	人数	57単位以下	31	3	15	6	3	1	4	3
	人数	97単位以上	48	3	35	7	1	2	3	0
	人数	留年他	7	0	5	1	1	0	1	0
平成15年度	16年度2期	入学者数	520	76	305	89	31	15	46	4
	人数	57単位以下	31	1	19	5	4	2	6	0
	人数	97単位以上	51	9	29	8	5	0	5	0
	人数	留年他	8	0	6	1	0	1	1	
平成14年度	15年度2期	入学者数	534	76	300	94	35	17	52	12
	人数	57単位以下	30	4	18	3	1	2	3	2
	人数	97単位以上	57	10	28	11	5	2	7	1
	人数	留年他	6	2	2	2	0	0	0	0
平成13年度	14年度2期	入学者数	525	73	305	91	31	16	47	9
	人数	57単位以下	39	5	20	7	2	5	7	0
	人数	97単位以上	62	6	39	10	4	1	5	2
	人数	留年他	5	1	0	2	1	1	2	0
4年度合計	2年終了時点	入学者数	2101	299	1223	354	125	63	188	37
平成13年度		人数	57単位以下	131	13	72	21	10	20	5
～16年度		人数	97単位以上	218	28	131	36	15	20	3
		人数	留年他	26	3	13	6	2	4	0
		割合	57単位以下	6.2%	4.3%	5.9%	5.9%	8.0%	15.9%	10.6%
		割合	97単位以上	10.4%	9.4%	10.7%	10.2%	12.0%	7.9%	10.6%
		割合	留年他	1.2%	1.0%	1.1%	1.7%	1.6%	3.2%	2.1%
										0.0%

表5. 2. 3 3年終了時点での進級者

Table 5.2.3 Obtained credits at the end of the third year

入学年度	データ年度	分類	全学生	普通推薦	前期日程	後期日程	専門推薦	専門高校	専門全体	留学生
平成15年度	17年度2期	入学者数	520	76	305	89	31	15	46	4
	人数	進級者	441	68	260	75	24	11	35	3
	割合	進級者	84.8%	89.5%	85.2%	84.3%	77.4%	73.3%	76.1%	75.0%
平成14年度	16年度2期	入学者数	534	76	300	94	35	17	52	12
	人数	進級者	470	66	266	83	33	14	47	8
	割合	進級者	88.0%	86.8%	88.7%	88.3%	94.3%	82.4%	90.4%	66.7%
平成13年度	15年度2期	入学者数	525	73	305	91	31	16	47	9
	人数	進級者	452	66	262	78	28	9	37	9
	割合	進級者	86.1%	90.4%	85.9%	85.7%	90.3%	56.3%	78.7%	100.0%
3年度合計	3年終了時点	入学者数	1579	225	910	274	97	48	145	25
	人数	進級者	1363	200	788	236	85	34	119	20
	割合	進級者	86.3%	88.9%	86.6%	86.1%	87.6%	70.8%	82.1%	80.0%

5. 3 長崎大学工学部におけるリメディアル教育への取り組み

5. 3. 1 テキストの作成と電子化

平成 16 年度までは、鶴田（つるた）先生の手書きのプリントをテキストとして使用してきた。平成 16 年度には、授業と並行して、鶴田先生の手書きのテキストを電子媒体へ変換し、編集作業を行った。編集作業では、平成 16 年度の鶴田先生自身の反省点をテキストに反映させながらの改定作業も同時に行った。それを簡易製本したものが、平成 17 年度のテキストとして使用され、授業が行われた。テキストの表題は、**鶴田 伊三男 編著 「リメディアル教育のための微分積分演習ノート」**である。平成 17 年度は、後述の「学習ポートフォリオ」の分析結果を踏まえ、よりよいテキストにするために、授業と並行してテキストの改定作業を行った。構成において、平成 16 年度テキストを全面的に改訂した。なお、改訂にあつては、工学部の正規授業科目（微分積分学Ⅰ、Ⅱ）で使用されている教科書全てに鶴田先生が目を通して編集されており、内容とそのレベルは、ほぼ正規授業科目と同等であるといえる。

改定に当たっての具体的な方針は下記のとおりである。

- (1) 表 5.3.1 に示すように、微分、積分をそれぞれ 15 節（計 30 節）に編集し直し、1 節を 1 週間で学習するようにした。

表 5.3.1 テキスト目次

< 微分 >	< 積分 >
Exercise 1 和・差・積・商の微分…1	Exercise 16 不定積分…77
Exercise 2 合成関数の微分…6	Exercise 17 置換積分法(1)…82
Exercise 3 逆関数・パラメーターの微分…10	Exercise 18 置換積分法(2)…87
(1)逆関数の微分…10	Exercise 19 置換積分法(3)…92
(2)パラメーター表示関数の微分…11	Exercise 20 置換積分法(4)…97
Short Break(1) サイクロイド…13	Short Break(8) 間違い易い積分の公式…100
Short Break(2) アステロイド…14	Exercise 21 部分積分法…101
Exercise 4 三角関数の微分…15	Exercise 22 有理式の積分…106
Short Break(3) 三角関数の公式…20	Exercise 23 無理式の積分…110
Short Break(4) 座標変換－座標軸の平行移動と回転…22	Exercise 24 定積分…113
Exercise 5 指数関数・対数関数の微分…23	Exercise 25 平面図形の面積…119
(1)指数関数の微分…23	Exercise 26 立体の体積…124
(2)対数関数の微分…25	Exercise 27 曲線の長さ…127
Short Break(5) 指数・対数の公式…28	Exercise 28 重積分…134
Exercise 6 対数微分法…30	Exercise 29 累次積分の順序の変更…139
Exercise 7 逆三角関数のグラフと微分…34	Exercise 30 微分方程式…142
Exercise 8 逆三角関数の微分…38	
Exercise 9 双曲線関数の微分…42	
Exercise 10 高階導関数…45	
Exercise 11 ロルの定理・平均値の定理…51	
Exercise 12 コーシーの平均値の定理・ロピタルの定理…56	
Short Break(6) ロピタルの定理～ ε - δ 論法の解説～…59	
Exercise 13 テイラーの定理…62	
Exercise 14 テイラー展開・マクローリン展開…65	
Short Break(7) ダランベール判定法…69	
Exercise 15 いろいろな関数のグラフ…73	

- (2) 1 節ごとに重要事項・例題・問題・添削問題の順序に配列した。(節によっては学習を深めさせるため参考になる資料を Short Break として載せた。)添削問題と明記することで学生が学習し易くした。
- (3) 例題には解答を示した。問題、添削問題に関しては講義後に解答例を配布する。
- (4) 数学的な話題の提供として、ページの余白にコラムを設けた。



図 5.3.1 平成 18 年度版テキスト

具体的な編集作業は TA の学生がサポートした。テキスト作製上の問題点として、フォントや図形の質に関してはまだ改善の余地があり、現在は Microsoft Word で作製しているが、TeX による作製も始めている。

平成 18 年度は、平成 17 年度に全面的に改訂したバージョンを印刷製本したテキスト(図 5.3.1)が授業で使用された。

各節 (Exercise) で学ぶ重要な項目が各節のはじめに記述されている。また、テキストは便宜的に「問題編」と「解答編」の 2 冊に分けているが、重要事項・例題・問題・添削問題の記述は全く同じである。「解答編」では、「問題編」で空欄となっている“添削問題”に対する解答が示されている。解答例は、単に最終的な「答え」だけでなく、「答え」を導く過程が丁寧に説明されている。

5.3.2 e-learning 教材の試作と改善

テキストの作成と電子化に対応して、e-learning 教材のビデオコンテンツを作成した。当然のことながら、5.3.1 項で述べたテキストの改定にあわせて、ビデオコンテンツの項目の改定を行った。ここでは、平成 17 年度にあげた改善点を平成 18 年度に実行しているため、平成 17 年度と平成 18 年度の状況について述べる。

平成 17 年度

平成 16 年度の問題点のうち、特に、ビデオの画質と音声の質の改善を試みた。

- ・ビデオの画質に関して：昨年度はサーバーの事情によりビットレート 500kbps で編集していたが、画質不良があった。今年度は試作版としてビットレートを 800kbps で編集してみた。これにより、轟田伊三男先生の板書のある程度読むことができるようになった。また、ビデオ (HDR-HC1) で撮影することによって、今まで使用していたビデオに比べ横

長に撮影できるので、二つのビデオを組み合わせるとより効果的に講義風景を表現できるようになった。

・音声について：鋭指向型マイクを使用しているが、まだ雑音の消去が問題点として残る。

ビデオコンテンツの内容の具体例を表 5.3.2 に示す。各 Exercise（平成 17 年版と平成 18 年版では、Exercise の項目は同じであるが内容が異なる。）は 1 回の授業（90 分）に相当し、改定したテキストの項目とも対応する。各 Exercise の主な内容欄は、さらに細かい単元（モジュール）に分かれており、「授業」と「演習」のビデオコンテンツで構成されている。「授業」は約 10～20 分程度、「演習」は 1 問、1 分～5 分となっている。

単元の名称をクリックすると、対応する学習内容（「授業内容」と「演習問題」）の画面に切り替わり、学習内容の映像が流れるようになっている。具体的には、画面左に講師 鶴田伊三男先生の授業の撮影ムービーが流れる。そのムービーにそって右画面に授業の内容を描写したスライド（板書内容）が同時に映し出される。またこのスライドには、内容にそってわかりやすくアニメーションがついている。

なお、このコンテンツ作成にあたり、鶴田先生の数学のリメディアル教育全授業（前期、後期 計 28 回）を授業の最初から終わりまですべてビデオ撮影したものを編集した。

平成 18 年度

HDR-HC1（平成 17 年度購入）によって、高画質な映像が撮影できることが平成 17 年度に確認できたため、今年度前期の鶴田先生の授業（第 1 回を除く）から、この装置を用いて授業風景の撮影を行っている。ワイド撮影ができるので、フレームに入る板書の範囲が広くなり、学習者にとって見やすい画像が撮影できるようになった。また、カメラワークが左右移動のみとなり、撮影作業自体が楽になった。昨年度に引き続きビットレート 800kbps で編集することで、板書内容が確実に読み取ることができるようになった。

以上により、平成 17 年度に作成した単元ごとの画面の構成を変更し、鶴田先生の板書説明だけで理解できるように編集しなおした。平成 17 年度は、板書文字だけでは分かりづらいため、板書文字を改めてアニメーションで示す画面構成としていた。板書文字を改めて入力するため、二重の編集作業となっていたが、画質の問題と併せて一挙に解消できた。なお、授業のビデオ撮影とその編集作業は、TA の学生が支援した。

また、ビデオコンテンツの内容も表 5.3.2 のように、全体で 19 の単元で構成するように変更した。現在作製しているビデオコンテンツは一単元毎にまとめられ、この一単元の中に節の説明と演習問題の両方をいれている。

以上のように、ビデオコンテンツは、1 回 90 分の授業を撮影したものを編集して作成している。板書とその説明を見て、聴くことで、実際の授業に近い臨場感で要領よくしかも繰り返し学習できるという長所がある反面、コンテンツ作成には、編集作業が必要であり、これに多大な時間を要することが短所である。撮影しただけのビデオでは、コンテンツとして使いものにならないことが経験的にわかった。

表 5.3.2 ビデオコンテンツリストと単元の内容例

Exercise	単元名	内容
1	和・差・積・商の微分	微分の定義式および公式の証明
2	合成関数の微分	例題(1)
3	逆関数・パラメーターの微分	例題(2)
4	三角関数の微分	例題(7)
5	指数関数・対数関数の微分	例題(8)
6	対数微分法	問題 1(3)
7 8	逆三角関数のグラフと微分	問題 1(4)
9	双曲線関数の微分	問題 1(5)
10	高階導関数	添削問題(1)
11	ロルの定理・平均値の定理	添削問題(2)
12	コーシーの平均値の定理・ロピタルの定理	添削問題(3)
13	テイラーの定理	添削問題(4)
14	テイラー展開・マクローリン展開	
16	不定積分	
17	置換積分法(1)	
18	置換積分法(2)	
19	置換積分法(3)	

5.3.3 自学自習型 e-learning 教育システム

5.3.2 項で述べたビデオコンテンツは、自学自習型 e-learning システムとして、長崎大学工学部創造工学センター内のサーバーにアップし、Web 上で閲覧できるようにしている。現時点では学生にパスワードを与えて、学内からのアクセスは可能である。しかしながら、セキュリティを万全にし、24 時間どこからでもアクセスできる、いわゆるユビキタス環境にはなっていない。また、ビデオ編集に時間がかかるので、効率的なコンテンツの更新方法も今後の課題である。新潟大学、富山大学でも今回の試作品を使っただけ、使用しながら悪い点を改善し、よりよい e-learning 教材となるよう計画している。

平成 19 年度以降は、長崎大学、新潟大学、富山大学の三大学で共有できる e-learning 教材、さらには全国的にも汎用性のある教材にしたいと願っている。

5. 4 富山大学工学部におけるリメディアル教育への取り組み

5. 4. 1 設備・教育体制

平成 15 年度に配分された特別設備費により可搬型講義収録システムが調達され、利用可能な状態にある。本システムでは講義内容や講義資料をビデオカメラで収録し、その内容を編集することでメディア教材を作成する。また、パソコンを用いたプレゼンテーション形式の講義を収録可能である。教材は CD または DVD メディアへ書き込まれ、学生へ貸し出される。同時にネットワークサーバーに格納され、インターネット端末から視聴可能となっている。学生は自習する時間に束縛されることなく、大学でも、自宅でも、教育デジタルコンテンツ（電子講義録）にアクセスし、自主学習できる環境を構築するためのものである。

さらに、平成 17 年度から 18 年度にかけて、教室据え置き型の講義収録システムを設置した。このシステムは黑板に向けられたカメラ、教壇上の教員の声を収録するマイク、およびこれらを DVD に収録するレコーダーから構成される。本システムの特徴は、講義を簡単な操作で DVD メディアに収録できることである。平成 15 年度に整備された機器は使用方法が煩雑であるとの指摘を受け、当システムを導入した。教室設置型講義収録システムを 5 セット購入し、5 教室に設置した。平成 18 年度前期の講義が始まる前に教員に利用説明書を配布した。なお、1 枚の DVD には 1 回の講義（90 分）が標準テレビ画質で収録可能である。

多くの教員が講義収録を行った。15 回全ての講義を収録した教員もいた。総計でおよそ 150 枚程度の DVD が使用された。平成 15 年度に導入したシステムと比較して、多くの利用があったといえる。収録の容易さが影響していると思われる。

5. 4. 2 教材の開発

（1）初年度導入教育用教科書づくりの模索

平成 18 年度は、2003 年春に始まった文部科学省の新指導要領、いわゆる「ゆとり教育」で教育された高校生が大学に入学した（2006 年問題）。更に、来る平成 19 年度は、少子化に伴う 2007 年問題（全入時代に伴う学生の多様化）に直面している。大学でこれまで想定していた高卒レベルの基本学力の前提が変わるため、それに対する対応が求められる。このような状況下で、高校と大学を結ぶ新たな教科書の創成が必要と考えた。平成 18 年度、創造工学センター運営委員会内に、教科書出版委員会を設置した。最初に、理系基礎科目（数学、物理、化学）の中から、最も学力低下が危惧される数学をモデルケースとしてとりあげた。基本方針は、1）数学専攻のベテラン教員を中心に、専門が異なる若手教員を含む複数の数学関連教員（4-5 名）による共著とする、2）富山大学出版会から、本格的な著作として刊行する（業績として執筆教員が真剣に対応できる）。

共著にする目的は、1）共同のオリジナル教科書づくりを通じ、現状の問題点とそれへの対策に関し、複数の教員が共通の認識を獲得できる、2）この過程で、新たな教育法及び改善策を見出すことが十分に期待される、3）工学部において、どのような数学が必要であるかを精査改善できる、等である。具体的には、平成 18～19 年度に、4 冊の教科書出版を企画した（微分積分学Ⅰ、微分積分学Ⅱ、線形代数学Ⅰ、線形代数学Ⅱ）。

（2）教科書刊行の実際

平成 18 年度は、数名の教員からなるワーキンググループを立ち上げ、微分積分学Ⅰの教科書づくりを実施した。構成メンバーは、数学専攻のベテラン教員 1 名を中心とした数学関連教員 5 名。又、内容

の妥当性を更に精査するため、ワーキンググループとは別な教員からなる教科書検討委員会を設置した。教科書の利便性や装丁に関しては、随時、富山大学出版部と調整した。この結果、微分積分学Ⅰについては、本年度中に刊行、平成19年度から教科書として使用する運びとなった。初年度（19年度）は、160名の学生を対象とし、その効果を査定する。当該教科書は、既存の教科書とは異なり、精選された演習問題に工夫が施されており、事前提示型、予習、復習、理解度チェック、繰返し学習、等の改善が期待される。加えるに、複数の数学関連教員のオリジナルな共同著作であるため、教員の授業内容の把握及び統一化が具現され、授業の準備、遂行が格段に改良されると考えられる。

尚、微分積分学Ⅱ、線形代数学ⅠとⅡの刊行準備も着々と進んでいる。多くの若手教員の参画があり、度重なる内容検討を通じ、教員のFD問題にも貢献すると期待される。

6. 新しい試み

平成 17 年 9 月 18 日、長崎大学工学部において開催された 3 大学工学部の特色 G P 代表者会議において、これまでに実施してきた特色 G P 関連のプロジェクトに加えて、本特色 G P 事業終了後の 3 大学工学部における工学力教育プログラム実施に関する連携関係の維持・強化を目的として、新規プロジェクトの立ち上げについて話し合いが持たれた。その結果、次の 4 つのプロジェクトについて部会を設けて詳細を詰めることになり、平成 18 年度より活動を開始することになった。

① 「工学力のデザイン」の出版

4 年間の取組みを取りまとめ、全国に向けて発信する。

② 3 大学協働ものづくりプロジェクト

3 大学の 4 年生によるものづくり混成チームを組織して、卒業研究レベルの本格的なものづくり協働プロジェクトを行う。

③ 教育実践プログラム賞

3 大学の優れた取組みに対して、それを指導した教員に対して教育実践プログラム賞を出して表彰する。

④ 地域・企業との連携強化

企業人による先端的なものづくり実践講義、実地指導、企業 week によるものづくり教育と地域との連携を強化する。

③の教育実践プログラム賞については具体的なアクションをおこすに至らず、残念ながら平成 18 年度に実現はできなかった。しかしながら、他の 3 つのプロジェクトについては所期の目的を達成することができた。

本特色 G P 事業終了時点において、上述のプロジェクトを含めて、事業開始時点に立案されていなかったプロジェクトを立ち上げることができた。①高速インターネット網の構築、②企業ウィーク、③3 大学協働卒業研究、④工学力の発信～出版とポータルサイトの開設～である。特に、②企業ウィークと③3 大学協働卒業研究は①高速インターネット網の構築という 3 大学連携体制のインフラ整備があってこそであり、本特色 G P 事業を 3 大学で実施しているがゆえに生まれてきたプロジェクトである。これまで、ものづくり活動に関する教育は時空の壁をなかなか越えることはなく、一部の大学で国外の大学と研究開発を通したものづくり教育のコラボレーションという活動はあったものの、②企業ウィークのように大人数の学生相手の企業展示と講演会の協働、③教育の視点に立った分野横断的な 3 大学協働の卒業研究という教員個人レベルの枠を越えた試みはなかった。その意味で、我々 3 大学工学部においては、遠隔地の 3 大学が協働することにより、これまでとは趣を異とする、新しい教育の試みを始められたことにこそ本事業の大きな意義があったと考えている。

以降、これら 4 つのプロジェクトについて報告する。

6. 1 高速ネットワークとプロジェクト推進

6. 1. 1 JGN2利用の高速ネットワーク

JGN II (Japan Gigabit Network II) とは、(独立行政法人) 情報通信研究機構が運用する研究・実験用ネットワークである。利用者は、研究開発の目的ならばそのネットワークを無料で利用できる。もちろん、各県に配置されているアクセスポイントまでの回線費用、設備費用などは利用者側で負担しなければならない。

さまざまな情報のやり取りをする上で、JGN II を使わずに一般のインターネットを利用する方法もある。しかし、3 大学間のネットワークを構築するにあたり、

- ・ 高速（ブロードバンド、広帯域）ネットワーク環境
- ・ 広域 LAN (Local Area Network) 環境
- ・ 閉じたネットワーク環境

を提供してくれる JGN II のネットワークを選択した。詳しくは以下に説明する。

(1) 高速ネットワーク環境

遠隔授業・講演を実施しようとする、現在のテレビ画質では、黒板の文字やプロジェクターで映し出された小さな文字がぼけて見えない。これを見えるようにするためには、やはりハイビジョンレベルの画質が必要である。現在市販されているハイビジョンビデオカメラでは、カメラの内部で情報圧縮が行われているが、それを転送しようとする、30 Mbps 以上の帯域が必要となる。

一般のネットワークでも光回線で最大 100 Mbps の帯域が提供できている。しかし、注意すべきことは、**最大**という言葉である。この意味は、他の加入者がほとんど使っていない時間帯で 100 Mbps の帯域を利用できると言うだけで、常時安定して 100 Mbps が利用できると言う訳ではない。JGN II では、基幹ネットワークがギガビットレベルであり、かつオープンなネットワークではなく利用者が限定されているため、100 Mbps の帯域が安定して利用できる環境にある。

(2) 広域 LAN 環境

開発したデジタル教材を 3 大学で共有するためには、ファイル共有という仕組みを利用することがもっとも簡単である。ファイル共有とは、ネットワークに存在するデータ（ファイル）をあたかも自分のディスク上に保存されているように利用することを可能とする仕組みのことである。この仕組みは、通常の OS (Windows、MAC、Linux など) の中に組み込まれている。ただし、同じサブネット内に接続されている PC やサーバ間でのファイル共有に制限される。サブネットとは、ルータという中継装置を経由せずに情報のやり取りが行われる小規模ネットワークのことである。この小規模のネットワークは、多くは LAN と呼ばれる構内ネットワークで実現されている。このサブネットを相互接続してワールドワイドのネットワークをつくりあげたものが、インターネットであるということもできる。

このサブネットの仕組みを地理的に離れた地点間でも可能にしたネットワークが、広域 LAN と呼ばれるものである。JGN II では、この広域 LAN 環境を提供してくれるのである。これにより、通常の OS に組み込まれているファイル共有システムを利用して、さまざまな教材の共有が可能となる。

(3) 閉じたネットワーク

閉じたネットワークとは他の利用者のネットワークから物理的もしくは論理的隔絶されているネットワークのことである。第 3 者からの情報がそのネットワークの中に流れて来ことも、内部の情報が第 3 者へ流れ出ることもない。閉じたネットワークを論じるにあたって、情報セキュリティと著作権の二つの側面がある。以下のその 2 つの側面から閉じたネットワークの必要性について説明する。

a) 情報セキュリティ

現在インターネットにおいて情報セキュリティが大きな問題となっている。インターネットに繋がれたパソコン、サーバへの不正アクセス、ウイルス感染が大きな問題となっている。重要な情報の漏洩、消去、書き換えなどが頻繁に起こっている。更には侵入されたパソコンが踏み台となり、次から次に被害を拡大することもある。インターネットの便利さと引き換えに、大きな問題を抱えている。

大学でも、万が一漏洩すると社会的に大きな問題となる情報を抱えている。多くの大学では、対策として、学内 LAN (Local Area Network) と外部とのインターネットの間にファイアウォールを設置している。ファイアウォールは、外部から内部へのアクセスを制限する装置である。ファイアウォールによって、外部から内部へのアクセスを外部に公開された Web サーバやメールサーバなどに制限し、大学内で運用しているサーバやパソコンには外部からアクセスできないようにしている。

一方、3 大学間において遠隔授業・講演、テレビ会議、リメディアル教育教材の共有などを行おうとすると、ファイアウォールによるアクセス制限を緩める必要がある。その結果、大学全体の情報セキュリティを低下させることになる。しかしながら、JGN II が提供するネットワークは、閉じたネットワークであるため、

そのような問題は起きないのである。

b) 著作権

閉じたネットワークのもう一つのメリットは、著作権第 35 条（学校その他の教育機関における複製等）に関係する。通常の講義において、他人の公表されている著作物の一部を許諾なしに教材として使うことがある。これは、著作権第 35 条（学校その他の教育機関における複製等）によって認められている。また、遠隔授業においても他人の公表されている著作物の一部を許諾なしに教材として利用することが認められている。ただし、“当該授業を同時に受ける者に対して公衆送信を行うことができる”、“当該著作物の種類及び用途並びに当該公衆送信の態様に照らし著作権者の利益を不当に害することとなる場合は、この限りでない”の但し書きから、少なくともライブ放送でかつ受講者以外の閲覧を制限しなければならない。本プロジェクトでは、閉じたネットワークを利用しているため、その仕組みから簡単に授業内容を受講者以外の者が閲覧できないようにすることができる。

いままで述べたように、ネットワークを構築するにあたり、利便性だけでなく、情報セキュリティや著作権を考慮している。特に著作権については、教育の IT 化を進めるにあたり、無意識のうちに著作権を侵害してしまう可能性があるため、非常に注意すべき課題であると言える。

なお、参考までに JGN2 に申請している内容の一部以下に示す。

(1) 研究プロジェクトテーマ テーマ名(日本語)：遠隔教育学習のための情報ネットワーク テーマ名(英語)：Information Networks for Distance Education and Learning .
(2) プロジェクトリーダー 所属研究機関(日本語)：長崎大学 所属研究機関(英語)：Nagasaki University フリガナ：コバヤシ カズトモ 氏 名：小林 和朝 所属部署等、役職(日本語)：工学部情報システム工学科、教授 所属部署等、役職(英語)：Department of Computer and Information Sciences Faculty of Engineering , Professor
(3) 共同研究機関 ① 新潟大学 ② 富山大学
(4) 研究プロジェクトにかかる連絡窓口 (NICT から研究プロジェクトについて連絡させていただく際の担当者) 所属機関：長崎大学 氏 名：小林 和朝 所属部署等、役職：工学部情報システム工学科、教授 e-mail： kobayashi@cis.nagasaki-u.ac.jp
(5) 研究目的 遠隔教育、遠隔学習のための情報ネットワークの実現

(6) 研究内容

(研究分野)

平成15年度特色ある大学教育支援プログラムに採択された「ものづくりを支える工学力教育の拠点形成」(新潟大、富山大、長崎大)の活動の一環として実施するもので、遠隔教育と遠隔学習のための実用的な情報ネットワークを実現することを目的としている。

具体的な研究内容は以下の通りである。

- ・工学基礎教育用ビデオコンテンツ共有の実証実験
- ・遠隔授業の実証実験
- ・ものづくり共同作業のための情報共有の実証実験
- ・遠隔 e-learning システムの実証実験

(JGN II を必要とする理由)

高画質動画コンテンツの共有実験や高画質ライブ放送実験などで少なくとも 30Mbps 以上の帯域を必要とするため。

6. 1. 2 高速ネットワーク上のプロジェクト推進

本特色GPの最終年度に向けて、平成17年度末に、本事業も成果を一般に知ってもらい、かつ3大学の連携強化を促進すべく、「出版：『工学力のデザイン』」などの4つのプロジェクトが発足した。その中の、2つのプロジェクトである「3大学協働ものづくり」と「3大学連携の企業ウィーク」は、高速ネットワークの利用なくして進展はありえないことがわかった。これらの遂行のために具体的に要求されるネットワーク環境は、前者の場合、3大学のどの研究室からでも、いつでも、簡単に呼出して、研究室間で卒研に関する合同ゼミを行えることである。また、後者においては、特別講演などを高精細な動画で、他大学に送ることのできる伝送経路の確保と機器の構成である。この2つのプロジェクトの要請に答えるために、前述のように、伝送路としてはJGN II を利用すること決め、以下の2つのシステムを構築した。

(1) テレビ会議システム

長崎大学工学部創造工学センターにテレビ会議システムのサーバを購入しJGN II を介して、新潟大学工学力センター、富山大学創造工学センターおよび長崎大学の別室などのPCを接続することで、テレビ会議網を作成した(図6.1.1参照)。テレビ会議用サーバには、ソニーのPCS-G50を購入し、最大6者が相互会話できるソフトをインストールしている。クライアント側には、PCを利用し、本サーバがサポートしているMS Windows上のNetMeetingを稼働させている。

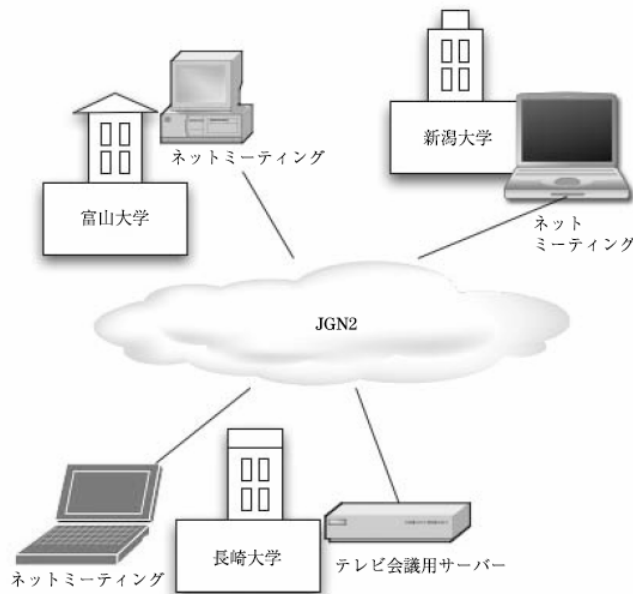


図6. 1. 1 テレビ会議システム

最初の調整においては、音の残響や遅延が発生したが、PC を統一するなどしてチェックしほぼ解決した。これまでに、2つの合同卒業研究チームが、7回のテレビ会議を行い、1月15日開催の富山工学部での「学生ものづくり・アイデア展」で、「3大学協働ものづくり」に関するパネルディスカッションを行った。その中で、「Face To Face」の重要性の確認とともに、テレビ会議の有効性が再確認された。今後の技術的課題として、PC 端末の解像度の向上の他、いわゆる”ホワイトボード機能”（共有デスクトップ機能）の追加の希望が出た。この問題は、本サーバと同メーカーの機種を購入すれば解決する事項であるが、この機能のみの追加にその投資が見合うかどうか判断に苦しむ所である。代替的に、PC のスライドソフトの画面を映して伝送すると解像度が悪くなる。円滑な意思疎通には、発信者側の PC のデスクトップを直接伝送するシステムの併用が必要であることが卒研指導のパネリストから指摘され、その検討が要請された。このための無料またはほぼ無料のシステムとして、調査の結果、GOZARU、vSkype、Vyew などがあることが分かった。また、次期 Mac OS X Leopard 版にバンドルのメッセージングソフトである iChat でも PC の desktop が共有できる。

（2）HDV伝送システム

平成17年度から、「企業week」を3大学合同で行う計画が検討されてきた。平成18年度は、その実現に向けて、特別講演をお互いにインターネットで中継し合い、講演後の討論に双方向性を持たせることが計画された。まず、ネット中継の解像度をHDV（1080i）レベルに上げるべく、HDVカメラ、HDV-CUBE、HDV Recorder、Full Spec. Hi-vision TVのシステムを構成し、2大学間で一方向のハイビジョンレベルのビデオ伝送を実証した。使用した機器の構成と仕様は、図6. 1. 2および表6. 1. 1のようになる。

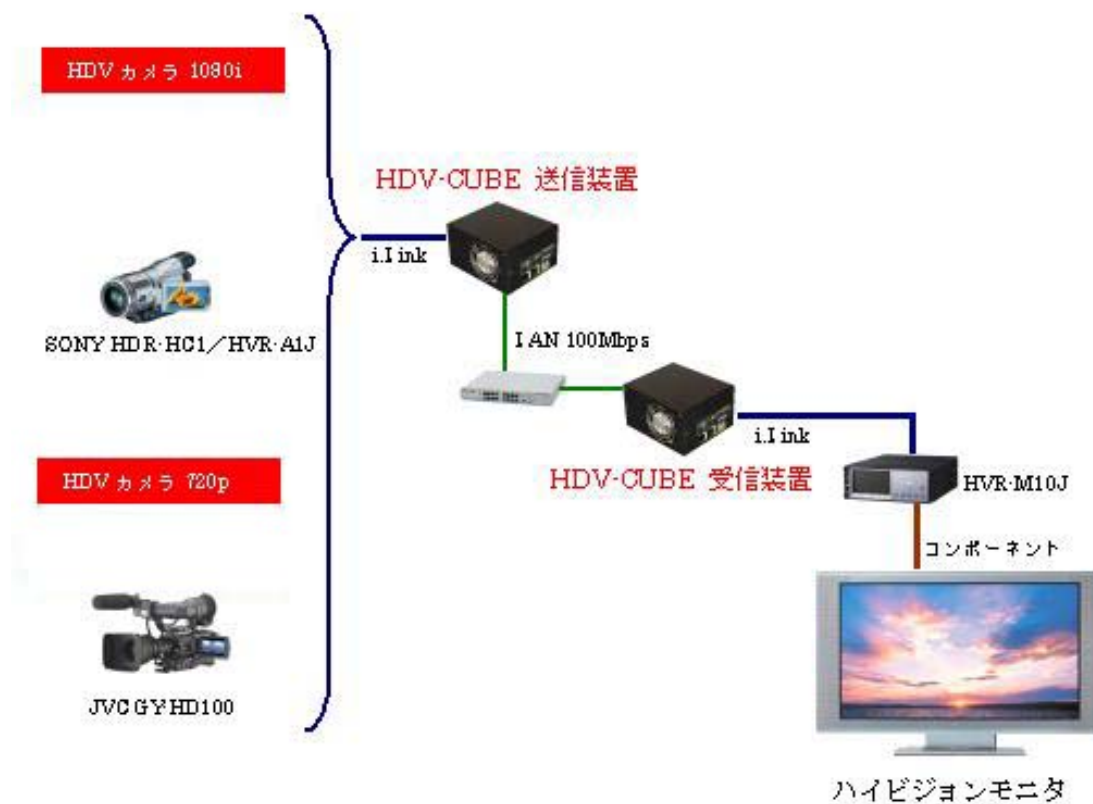


図6.1.2 システム構成図

表6.1.1 構成機器の主な仕様

機器名	製造メーカー	仕様	備考
HDV (1080i) ビデオカメラ HDR-HC1	ソニー	1/3型 297万画素CMOSセンサー 動画198万画素	伝送量を減らすためには、解像度を少し犠牲にして、720p のHDVカメラを選択してもよい。
HDV-CUBE	FASE	掌サイズ (W 106.5×D 122.5×H 68 mm ³)、57W 1080i/720p対応 遅延3秒程度 (実測値)	1方向送受信で2台のCUBEが必要。OSは、Windows XP Embedded
HDV Recorder HVR-M15J	ソニー	HDV1080i方式 ミニカセット、スタンダードカセット対応、LINK、コンポーネント、S-Video、コンポジットの各映像端子とAUDIO端子を装備	ミニDVテープに記録が取れ、モニターに信号を出力する。収録を要せず、i-link接続で受信可能なモニターがあれば不要。
ハイビジョン業務用液晶モニター LT-P46A1	JVC	画面サイズ: 46V型: 幅101.9cm×高さ57.3cm×対角116.9cm 表示画素数: 水平: 1920×垂直: 1080 主な端子: D4入力端: 1系統1端子、コンポーネント入力端子: 1系統1端子、ビデオ入力端子: 3系統3端子、S映像入力端子: 2系統2端子 モニター出力兼用録画出力端子、i-LINK端子: 2系統 (4ピンS400) HDMI端子: 2系統	HDV対応液晶プロジェクターは、現時点で、光量が1,000ルーメン程度であるので、液晶かプラズマ方式の大型ディスプレイが授業閲覧に向く。 本モニターが、i-LINK端子で、HDV-CUBEと直結かどうかは不明。

開始当初は、伝送中パケット落ちが発生し、数分に1回の頻度で画面が暗くなり（ブラックアウト）、音声も途切れる現象が起きた。このような現象が発生した場合、対応としては、原因の切り分けが必要になる。すなわち、中継時の送信側および受信側、および伝送経路のどのネットワーク部分の伝送状況や機器が原因かを確定する作業である。このチェックには、それぞれのネットワーク管理者の協力が必要なのはいうまでもない。富山大から長崎大へ、長崎大から新潟大へ、新潟大から長崎大と徐々にHDV中継の経験を積み、「企業ウィーク」の特別講演や「学生ものづくり・アイディア展」の中継を、一方向ハイビジョン伝送で7回行い、現在はパケットロス零の伝送ができています。なお、伝送情報の遅延は3秒程度である。また、企業ウィークの内容も、医工関係機器による画像処理や動画を使用したシミュレーションなど、ハイビジョン画像の伝送にふさわしい講演が行われた。

一方、講演後の双方向性の実験はあまり行えなかった。その一つの理由は、HDV伝送用の機器（総合教育研究棟多目的ホール）とテレビ会議用システム（創造工学センター内）の設置場所が異なったことによる。しかし、試行として、長崎大学で実施した「学生ものづくり・アイディア展」では、FASE社のDV-CUBEを用いて、出展学生のプレゼンテーションを中継する形を取り、3者間の相互接続を行った。本伝送実験において、無圧縮伝送方式を採用しているので、遅延なく双方向で会話できることを確認した。ただし、この場合、720×480ピクセル、フレーム速度30fpsの動画を双方向伝送するので、帯域は64 Mbpsを使用している。次年度以降は、機動的なPC上にvSkypeやiChatなどの多人数用ビデオメッセージングソフトを載せて、企業ウィーク等で3大学間の一体間を創出することが必要である。

展示場のライブ放送も検討に値する。これまでは、伝送線を捌く担当者を用意する必要がありビデオ収録のみに留めて来た。平成18年末に、無線LAN（IEEE 802.11n、100Mbpsレベル）や電力線を利用するPLC（TCP、実測値55Mbps）が低価格で提供され、簡単に送受信点を変更することが可能となっている。これらの高速通信技術により動画レベルが無線等で伝送できる状況になった。

最後に、高速インターネット網上のプロジェクトの遂行には、以下のように多数の関係者のお世話になったことを記して、謝意を表す。特に、ネットワークのトラブル解決には、JGN2を運営するNICTの中村一彦氏、九州工大（NICT九州リサーチセンター）の鶴正人氏、長崎大学情報メディア基盤センターの柳生大輔氏の助

言が有用であった。また、JGNⅡの課題申請および実験項目の設定を、小林和朝（長崎大）、佐藤孝（新潟大）、石井雅博（富山大）が担当した。また、インターネットの相互中継には、金丸邦康（長崎大）、伊東章（新潟大）、石井雅博（富山大）がヘッドになって担当した。また、プロジェクトに必要な主要機器の選定と調達は、長崎大学の小林和朝と金丸邦康が担当した。

6. 2 企業 week

6. 2. 1 はじめに

平成 16 年度より先端的な技術開発を行っている企業の開発担当者を迎えて、企業における技術開発と「ものづくりの実際」について学んでもらうことを目的とした「企業 week」の企画を行ってきた。この企画の特徴は、技術講演に併せて 1 週間に渡って関連する技術や製品の展示・公開することであり、平成 18 年度は 4 回実施しているが、通算 7 回目となる。講演会には平成 18 年度の累計で約 850 名の学生が参加しており、これまでと同様で学生の評価が非常に高かったことが後述のアンケート結果より明らかである。また、次回に対しても具体的なテーマを記載する等高い期待感が示されていた。

6. 2. 2 目的

企業 week は下記の目的に沿って企画されている。

- ①最先端の技術開発・技術開発の現場を学ばせる。
- ②ものづくりが多様な専門分野の融合であることを学ばせる。
- ③技術を新たに考案しものづくりへと発展していく過程で技術者の協働が必要であることを学ばせる。
- ④ いろいろな課題を乗り越えるための解を様々な視点から求めることを学ばせる。
- ⑤工学を学ぶ学生にとって必要なものづくりへの興味と工学力へのインセンティブとを獲得させる。

また、具体的な企業やテーマに関しては次の点を考慮して選定を行うとともに、担当者ならびに講師への主旨説明と事前の打合せを必ず実施した。

- a) 特定の学科に偏らない横断的なテーマである。
- b) 開発者本人による講演である。
- c) 開発のプロセスや失敗も含めた講演内容である。

6. 2. 3 企画

講演会と展示会の企画は 4 回行っており、開催期間、講演題目、講師および展示内容は下記の通りである。講演会は開催期間中の初日または中日に行っており、第 2 回と 3 回には後半に対談形式を取り入れた。なお、全ての講演会の様子は長崎大学工学部および富山大学工学部にインターネットによるライブ放送（JGN II 使用）されている。図 6. 2. 1 は PR 用に作成したポスターであり、工学部内だけでなく後援を依頼した企業ならびに地元自治体等にも配布した。講演の内容を分かりやすく伝える目的から、使用した写真は担当の企業より毎回提供いただいた。また、色調は変えても初回（平成 16 年実施：企業 week-I）のポスターで採用した基本デザインにより統一性をもたせている。

（1）第 1 回 （企業 week-IV）

開催期間：平成 18 年 10 月 16 日（月）～20 日（金）、9:00～17:00

開催場所：新潟大学工学部

企画：技術講演会、展示会

・技術講演会

講演題目：超音波診断装置の原理と最新技術

講師：株式会社日立メディコ 技術研究所 主管技師長 三竹 毅 氏

会場：新潟大学 工学部 101 講義室（参加者：98 名）

長崎大学 総合研究棟多目的ホール（ライブ放送）（参加者：7 名）

富山大学 工学部 106 講義室（ライブ放送）（参加者：54 名）

・展示会

会場：新潟大学工学部 学生玄関ホール

内容：超音波診断装置、関係製品、ビデオ放映、パネル

講演要旨

超音波が人の可聴範囲外の音と定義され、超音波診断装置の場合には 1MHz～20MHz の範囲が使われていること、周波数に幅がある理由は生体内で周波数が減衰するためであり、腹部等割合深い部位を見たときは 1～2MHz、頸動脈や首など浅い部分では 15～20MHz が使用されている。

超音波診断装置の特徴は非侵襲的検査であり、リアルタイムで断層像の観察ができることである。また、心臓の弁とか血管の壁の動きを見ることができるほか、装置がコンパクトで、設備を容易に移動することができる長所を持っている。短所としては、胃の中とか肺の空気のある向こう側は見えないし、骨の反対側も見えないよということで、ある程度検査部位に制限を受けることである。

超音波診断装置を用いて測定可能な例として、頸動脈、腎臓、心臓等の画像や動きが示された。血液の流れの観察ではドップラ法の原理を活用し、音源に近づく信号を赤色、遠ざかる信号を青色に表現するとともに、速度の大きさにより明るさを変化させる工夫をしている。また、高速で高性能なデジタル処理を活用し、高画質を実現するために一方向ではなく、多方向から音波を出して反射波を合成する技術を開発し、画像を見て診断する医師より高い評価が得られている。

このほか、独自の技術として開発した Real-time Tissue Elastography について説明いただいた。この技術の原理は、生体を押して圧縮前と圧縮後でどれだけ変位したかを比較することによって生体の弾性を評価するもので、生体内の組織の硬さ、弾性を画像化した技術である。筑波大学と共同研究を行ない、日本超音波医学会より第三回の技術賞を受賞した。この開発の背景に、従来の触診法が定量性に欠ける、深いところ、小さな病変がわからない等の問題点があったことによるもので、現在実用化することができて乳がんや前立腺がんの早期診断等に活用されている。

また、超音波では見えない部位を CT 画像の利用で見えるようにした融合技術、心臓の動きを動画像にする 2D Tissue Tracking 技術についても解説いただいた。

なお、エンジニアを目指す学生諸君への期待を込めて、ご自身の長年の経験より物づくりにおけるスペシャリストとゼネラリストの役割についても語られた。

(2) 第2回 (企業 week-V)

開催期間：平成18年10月23日(月)～27日(金)、9:00～17:00

開催場所：新潟大学工学部

企画：技術講演会、展示会

・技術講演会

講演題目：建築家のものづくり～みんなで考える～

講師：ペリ クラーク ペリ アーキテクト ジャパン株式会社

代表取締役 新潟大学客員教授 光井 純 氏

対談：新潟大学客員教授 光井 純 氏／新潟大学教授 西村 伸也 氏

会場：新潟大学 工学部 101 講義室 (参加者：98名)

長崎大学 総合研究棟多目的ホール(ライブ放送) (参加者：35名)

富山大学 工学部 106 講義室(ライブ放送) (参加者：29名)

・展示会

会場：新潟大学工学部 学生玄関ホール

内容：建築モデル、建築写真集、パネル

講演要旨

いろいろなものづくりがある、世の中の役に立つもの、非常に使いやすく美しいもの、デザイン性も大変よくて、経済性があるもの等、共通点があり、それは建築でも同じある。

しかし、大量生産するものや複数作るものと比べて、建築は大変大きいということ、100年くらいは取り替えられないこと、単体では存在しない点は大きく異なっている。そのため、建築家の発想、造り方、ものに対する責任感等は少し違っているかも知れない。

建築の基本を考えると、まずクライアントすなわちお金や土地を持っていて建物を作りたいと思う人が必要で、その人から依頼を受けて設計をする建築家がいる。建築家が作る図面を実際に作り上げる施工者、そして最後にその建物を使う利用者がいる。

建築の一般的な流れは、まずプロジェクトの企画立案から始まる。次に設計者の選定。それから次に基本計画、実施設計に移り、実際に施工するための図面に基づいて工事が発注される。また、全体より細部へ設計が進み、出来上がるまでには建築家以外に設備、電気、空調、照明等においてもそれぞれの専門家がいて非常に多くの人に関わってくることになる。このほかにも、行政、地域住民、コンサルタントとの関わりもある。そのため、これらを全て束ねていく、すなわち能力を持った人を集めて彼らをうまく使う、彼らの力をうまく出せるような場を作って統合することが建築家にとって大切な仕事になる。

また、建築が一品生産であるため、プロジェクトは全て異なり、いつも頭の中を白紙の状態にしておく、すなわち先入観念に縛られないようにしておくことが大切である。最適な解が見えなくなってしまう

う恐れがあるためである。

このほか、非常に大事にしていることは、数多くの案をクライアントに提案し、一緒に考えること、模型を切ったり張ったりしながら共同作業を通じてお互いのイメージを結晶化させていくことである。なお、色々な場面で言葉での説明を求められるが、そのためにも日頃からアンテナを張ってブレークスルーが生まれるようなヒント、情報、きっかけ等を逃がさないという姿勢が大切となる。最終的には、共同作業を通じて、皆が「これは俺の作品だ。」となる。

その後、これまで関わった都心の商業ビル、美術館、タワー、都市開発等さまざまな具体的建築とその過程を示しながら、建築というもののづくりの現状について解説いただいた。

講演の後で、西村工学力教育センター長との対談が行なわれた。学生時代の同級生でもある西村センター長の質問に答える形で、学生時代のこと、恩師のこと、留学先で学んだこと等を語っていただくとともに、都心のお寺の近くの商業ビルの建築に際して、上方を細くした形とし、お寺には「蓮のつぼみがいまに開かんとしている状態」と説明して了解を得たとの裏話も披露いただいた。

(3) 第3回 (企業 week-VI)

開催期間：平成18年12月4日(月)～8日(金)、9:00～17:00

開催場所：新潟大学工学部 101 講義室

企画：技術講演会、展示会

・技術講演会

講演題目：極低温技術が拓く新しい世界～極低温の利用と極低温生成メカニズム～

講師：アイシン精機株式会社 エネルギー開発部 マネージャー 井上 龍夫 氏

対談：新潟大学客員教授 井上 龍夫 氏／新潟大学助教授 岡 徹雄 氏

会場：新潟大学 工学部 101 講義室 (参加者：98名)

長崎大学 創造工学センター ゼミ室 (ライブ放送) (参加者：14名)

・展示会

会場：新潟大学工学部 学生玄関ホール

内容：極低温冷凍機、関連製品、ビデオ放映、パネル

講演要旨

熱は温度の高いほうから低いほうへ流れるが、冷凍機は自然の流れに逆らって熱をくみ上げていく装置である。極低温とは、酸素や窒素が液体となる約 -200°C あたりのことを言う。

冷凍機と原動機と並んで熱機関に分類されるが、後者は外の熱源から熱をこの機関に入れて、仕事を取り出す。一方、冷凍機はその逆の働きをする。すなわち、外から仕事を投入してある熱源からある熱源へ熱を熱伝導の向きと逆らってくみ上げていくことになる。

極低温の冷凍機は流体の振動、いわゆる音波を使って冷やすが、そのメカニズムの説明にステンレス

パイプの中に金網を入れ、下側から加熱することによって音を発生させる実験が行われた。

日常生活で利用している電気冷蔵庫やエアコンの室外機では冷媒を用い、これを液体と気体に相変化させることを利用していることは知られている。極低温の冷凍機の場合は圧縮膨張だけであり、この音波の挙動で音波の通路となる管に沿って熱があたかもバケツリレーされるように移動して、冷却が進むことになる。そのため、この冷凍機には一本しか配管がない。

現在実用化されている冷凍機には2つの形式、すなわちスターリング方式とパルス管方式であり、それらはさらに固体ピストン式と気体ピストン式に分かれ、4種類に分類される。

極低温の利用分野の一つとして超電導磁気浮上があり、JR東海の山梨で実験しているリニアモーターカーがある。実験車両は時速580kmで走行し、約30センチ浮上している。それから、医療への応用としてMRIがある。超電導磁石が組み込まれていて人の体の断面画像を計測する装置であるが、その冷却用の冷凍機として利用されている。

このほか、超電導を利用した発熱のない送電、船の操舵用モーターやディーゼルエンジンの代用としての推進用モーターも検討されている。しかし、前者においては低温を維持するために一定の間隔に冷凍機を設置する必要がある等の問題点もあり、実用化にいたっていない。

また、先に述べたリニアモーターカーの場合も、予冷時間が2週間必要となるばかりでなく、20Kの温度を維持し続けなければならない。3週間の走行試験をパスしているが、冷凍機が壊れるとリニアモーターカーは立ち往生を余儀なくされることになり、さらなる信頼性が求められている。

講演の後で工学力教育センターの岡先生と対談が行なわれた。色々な質問に回答いただくとともに、職業の選択に際する心構えとして、自分の専門性を生かせる可能性を大切にすること、会社に入ってから自分の興味、知的好奇心の対象を自分で見つけていくこと、そのことをいかに高めていくかの努力が大切であること等を熱く語っていただいた。

(4) 第4回 (企業 week-VII)

開催期間：平成18年12月11日(月)～15日(金)、9:00～17:00

開催場所：新潟大学工学部

企画：技術講演会、展示会

・技術講演会

講演題目：金属筐体の開発～PC筐体の量産まで～

講師：株式会社東陽理化学研究所 取締役 技術開発部長 大貫 秀樹 氏

会場：新潟大学 工学部 101 講義室 (参加者：98名)

長崎大学 創造工学センター ゼミ室 (ライブ放送) (参加者：3名)

・展示会

会場：新潟大学工学部 学生玄関ホール

内容：PC用金属筐体、各種金属筐体、パネル

講演要旨

金属筐体とはパソコン等の機器を納めている箱を筐体と言い、それが金属製のものである。近年筐体の金属化が進んでいるが、その理由はリサイクル、人体に優しい、比強度が高い、色、模様、感触等で高い質感があるほか、電磁シールド性に優れているためである。使用する主な金属はステンレス、アルミ、チタン、マグネシウムである。

筐体の製作方法には板成形、鍛造、鋳造、粉末成形などの方法があるが、仕上がりの外観がよく、加工時間が短い板成形法、すなわち薄い金属板を金型で上下方向から強く押し付けて、形状を作る方法が採用されている。プレス成形とも呼ばれているが、金属板に穴をあけたり、曲げたり、絞ったり様々な形状に仕上げるために、それぞれの金型を準備する必要がある。

量産用には通常 10～100 万個の成形に耐えられる金型が必要なためダイス鋼などの高硬度な材料で製作し、納期も 5～7 週間を要するが、その前にお客からの承認を得るための試作金型は加工し易い炭素鋼等の材料を用いて数日で仕上げている。試作金型の寿命は 1000 個程度と短い、承認を得るまでに苦労する点は、デザイナーがスプラインと呼ばれる自由曲線をもつ形状に設計していること、プレスした後でスプリングバックと呼ばれる戻りが生じ、設計通りの形状に近づけることが容易ではないことである。そのためにも、金型の仕上がり精度、板素材の特に厚さの品質管理、潤滑剤とその塗布量の選定、金型の温度管理等に細心の注意を払っている。

また、成形後に表面処理が行われるが、素材に対応した各種の処理方法があり、耐食性、耐摩耗性、装飾性を付与するそれぞれの方法を採用している。細い平行な筋を残すヘアライン処理や梨地模様のためのブラスト処理、さらには陽極酸化処理（アルマイト処理）による耐食性の付与等である。その後に表面の耐摩耗性試験や密着性の試験も行っている。

このほか、筐体の内部に装着される各種機器を取り付ける金具部分の接合が重要であり、レーザースポット溶接法を開発した。この方法の利点は外観に痕跡が出ない、ロボット化が容易である、処理時間が短い、温度上昇が少ないことである。

なお、ものづくりの環境は日々変化しており、メンテナンスフリーの生産は困難である。そのため、P(Plan)→D(Do)→C(Check)→A(Act)の循環による改善活動を通じて品質管理を行っている。

講演後でいろいろな質問に回答いただくとともに、長年の経験をもとに、ものづくりは非常に楽しいので、就職先を決める際に煮え切らない面もあるかも知れないが、まず飛び込んでみて欲しいと提言された。

また、同行の OB でもある坂井氏は、学生時代には色々な経験を積むことも大切であり、自分の幅を広げることがその後の人生に役立つとのアドバイスをいただいた。

図 6.2.2 は第 3 回の講演会の様子であり、約 350 名の学生が聴講していた。聴講した学生数の新潟大学における累計は約 850 名であるが、JGN II を利用して長崎大学および富山大学工学部でライブ放送を

実施しており、両大学における参加者の累計 142 名を加えると、約 1000 名が聴講したことになる。図 6.2.3 は第 2 回の企画における長崎大学でのライブ放送で受講している様子である。なお、新潟大学工学部では全学科（機械システム工学科、電気電子工学科、情報工学科、福祉人間工学科、化学システム工学科、建設学科、機能材料工学科）の学生が参加していた。この理由は学科横断的なテーマを選定するとともに、講演会の時間を 5 限（16:30～18:10）としたことの効果と考えられる。

図 6.2.4 は第 1 回より 4 回までの展示会場の様子を示しており、学生ロビーの一角を利用して行った。この展示・公開は企画の名称の通り毎回 1 週間に渡って行っているが、図に示すように、学生は休憩時間や放課後を利用して展示物に触れる、手に持って操作するなどして、貴重な体験をしていた。なお、後述のアンケート結果によれば、講演会後に展示物の見学を希望した割合が非常に高く、講演会は初日に企画することが有効であると言える。

6. 2. 4 アンケート結果による評価、感想および効果

聴講した学生には講演会、展示会および次回に関するアンケートに協力してもらった。図 6.2.5 は第 2 回のアンケート結果をまとめたものである。図より、講演会については“とても有益であった”と“少し有益であった”を加えると 98%の学生が満足しており、学生より高い評価が得られていたことを示している。

一方、展示会においては、講演会前に見学した学生は 11%程度に過ぎないが、“講演会の後で是非見学した”と答えた学生が 84%もあり、開発担当者による講演が学生の「ものづくり」への関心を高める上で効果的であったと考えられる。また、4 回とも上記の数値に差がほとんど見られなかった。

以下はアンケート用紙記載した感想の一部である。

（１）第 1 回 （企業 week-Ⅳ）

- ・超音波診断装置が発達することによって、病気の発見などにとっても役立ち、人の命を助けられることにつながるので、とても素晴らしいと思いました。
- ・超音波を用いて人体を診断するために、様々な工夫をしているのは非常に興味深かった。
- ・電磁波に関して研究しているが、電磁波と超音波との類似性を感じた。生体内で減衰が激しいのは電磁波も同じで、超音波のあつかいは大変だと思った。
- ・今回「ゼネラリスト」という言葉を聞きました。僕のなりたいものは「ゼネラリスト」だと思いました。

（２）第 2 回 （企業 week-V）

- ・建築業の第一線で働く専門家の建築に対する視点を聞くことができました。ただ作るだけでなく、周囲との調和を重視している点は非常に興味深かった。
- ・今後様々な体験をして、自分の価値観を磨いていきたいと思った。また、建物が周囲の環境に与える影響に責任を持つことも大切だと学びました。

- ・常に白紙から物を考える、先入観にとらわれないということを日頃から意識して広い視野でものを考えられる人物になりたい。

(3) 第3回 (企業 week-VI)

- ・超電導の実利用はリニアモーターカーのみと思っていたので、多くの利用があったことに驚いた。
- ・別の発想をすることにより素晴らしい技術をつくり出すことができると感じた。
- ・流体振動による「熱のパケツリレー」の説明は分かりやすかった。
- ・会社に入ろうとなかろうと、自分にとって興味を持つことの大切さ、人と人とのコミュニケーションの大切さを会社側の人から聞くことで痛感した。

(4) 第4回 (企業 week-VII)

- ・ただ性能の良いものを作ればよいというわけではなく、コスト面も考えて製品を作っていかなければならないことがわかった。
- ・商品開発のための技術を開発する仕事と いうのも良いのかも知れない。私もどんどんもの作りの世界に飛び込んでいきたいと思った。
- ・部品ということで地味そうだけど、楽しそうに感じた。また、物づくりの底力を感じた。
- ・新しいことに挑戦する気持ちを持つことが必要であり、大切であることを学んだ。

上記以外に、第1回においては長崎大学における聴講者に同大医学部の教員がおり、講演内容に強い関心を示された。また、講演記録 (DVD) を入手したい旨の希望が寄せられた。講師の了解を得て、希望者に長崎大学の担当者を経由して送付している。

6. 2. 5 まとめ

図 6.2.6 は次回に対する質問の結果であり、第1回の企画の場合である。図より“是非参加したい。”および“テーマによって参加したい。”をあわせると 93%に達し、次回の企画に対して高い期待感を示している。また、次回のテーマに関して具体的な記述もあり、4 回分をキーワードで整理すると次のようになる。

- | | | | | |
|---------|---------|--------|---------------------|---------------|
| a) 通信 | b) 情報処理 | c) ゲーム | d) C G | e) ソフトウェア |
| f) デザイン | g) 建築 | h) 材料 | i) 環境 | j) 水 (海水の淡水化) |
| k) 医療 | l) ロボット | m) 自動車 | n) 新エネルギー (燃料電池を含む) | |

なお、第2回および第3回で試みた対談形式に対して何人かの学生は、“よかった。”、“おもしろかった。”と好意的な感想を述べていた。しかし、“あいかわらず先生方と生徒の温度差を感じる。ゲストに無理やりためになりそうなことを話させようとする質問ばかりが時間をとりすぎている。”との批判的な感想もあった。

このほか、使用している会場が収容人数 500 名の階段教室であり、暖房のスイッチを小まめにオンオフしていたが、上段では室温が高くなり、“気分が悪くなった。”、“息苦しくなった。”等の苦情や、“講師が準備したパワーポイントの背景と文字の色が類似していて見にくかった。”等の改善意見もあった。

今後はこれらを踏まえながら、プラス面をさらに発展させた企画を練るとともに学生から指摘されたマイナス面に関しては改善に取り組むたいと考えている。



(a) 第1回



(b) 第2回



(c) 第3回



(d) 第4回

図 6.2.1 PR 用ポスター



図 6. 2. 2 講演会の様子（第 3 回）



図 6. 2. 3 ライブ放送受講の様子（長崎大学工学部）



(a) 第1回



(b) 第2回

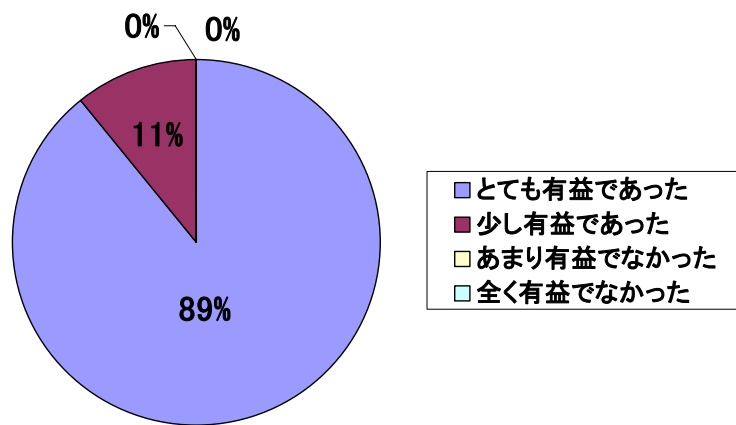


(c) 第3回

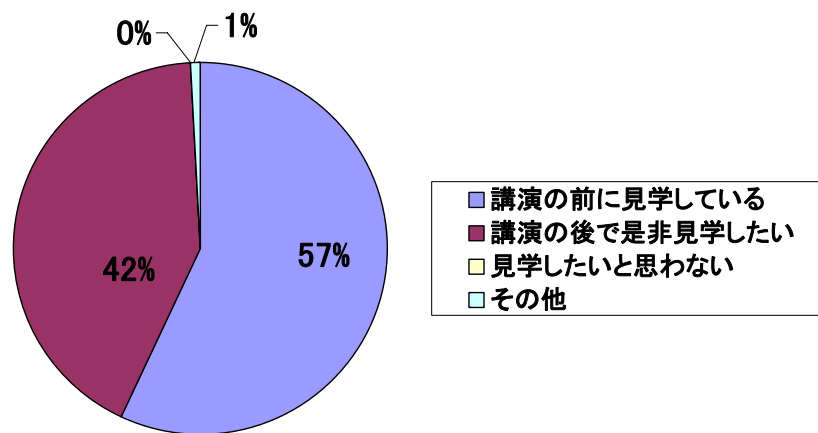


(d) 第4回

図 6.2.4 展示会の様子



(a) 講演会について



(b) 展示会について

図 6.2.5 アンケートの結果（第2回）

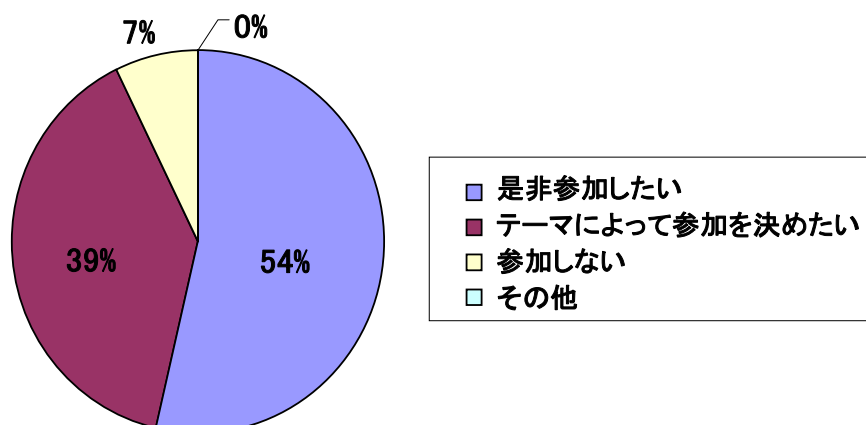


図 6.2.6 アンケートの結果（第4回：次回の参加について）

6. 3 3 大学協働ものづくりプロジェクト

6. 3. 1 概要

3 大学特色 G P が目指す「工学力の向上」では、各大学や各工学部での独自の努力の相互に支援・協力とともに、3 大学がその連携を生かした開かれた環境をつくることが求められている。しかし、これまでに開発したものづくりカリキュラムは各大学で閉じた学生チームを形成して、「ものづくり」を行い、それを 3 大学共催のものづくりアイデア展という発表の場に提案するという活動にとどまっていた。そこで、平成 18 年度から新しい事業として、3 大学から学生が集まって混成チームをつくり、実際のものづくりを行う「3 大学協働ものづくりプロジェクト事業」（以下協働プロジェクト）を開始した。現在、「風力発電」及び「微細加工」という 2 つの研究チームを立ち上げ、それぞれについて 3 大学のメンバーが協働して技術開発・設計・デザインを実施している。本プロジェクトは、所属、専門分野の異なる学生・教職員が協働し、その知識、経験、技能を終結することにより、レベルの高い研究開発を目指している。本事業の主な特徴は、以下の 2 点である。

- ・ 3 大学の学生が協働して一つのテーマに卒業研究として取り組むという新しい教育モデルの提案である
- ・ インターネットの活用により遠隔地のメンバー間の綿密な連携を図りながら研究を進める新しい共同研究モデルの提案である

以上により、高い教育効果を得ると共に、高レベルの研究成果を期待している。

6. 3. 2 目的と意義

1. 新しい教育モデルの提案である

3 大学特色 G P では学科・学年の枠を超えたものづくりカリキュラムとして、富山大学の創造工学実習などを開発してきた。同カリキュラムでは学科・学年横断型のものづくりチームがつくられ、専門や学年の異なる学生同士の協力と相互の刺激が極めてよい効果をもたらすことを明らかにした。そこで、本プロジェクトはものづくりカリキュラムの枠を 3 大学に拡げ、3 大学の学生が参加するチームで開発研究を行う。これにより、レベルの高いものづくりを目指すものである。異なる大学で、専門分野を異にする学生が協力した研究を通じて、学生が協力の重要性を学ぶと共に、相互の刺激による大きな教育効果が期待できる。また、本プロジェクトでは、インターネットを利用して遠隔地間で頻繁な研究打ち合わせ、ゼミナールを実施しながら研究を進める。これは、遠隔地間の大学の共通教育カリキュラムの試行としての意義を有している。

本プロジェクトでは、水準の高い開発研究を行い、実質的な研究成果を得るため、対象学生を卒業研究生とし、卒業研究指導教員間の共同研究（大学間共同研究）として実施することとした。学生に、卒業研究として本プロジェクトの研究テーマを課すことで、学生は通常の講義等の制約なしにフルタイムでプロジェクトに集中することが出来る。また、指導教員の専門分野に関連した研究テーマとなることから、教員にとっては自己の研究としての意味を持ち、研究業績としての評価に耐える水準の研究となることが期待される。なお、設定するテーマは各大学の指導教員の研究分野に基づくものであることから、卒業研究生が大学院進学後も同一テ

ーマ、あるいは同一分野で研究を継続できる内容である。本プロジェクトの実施を契機に、次年度以降大学院生が参加する共同研究に発展する可能性を有している。

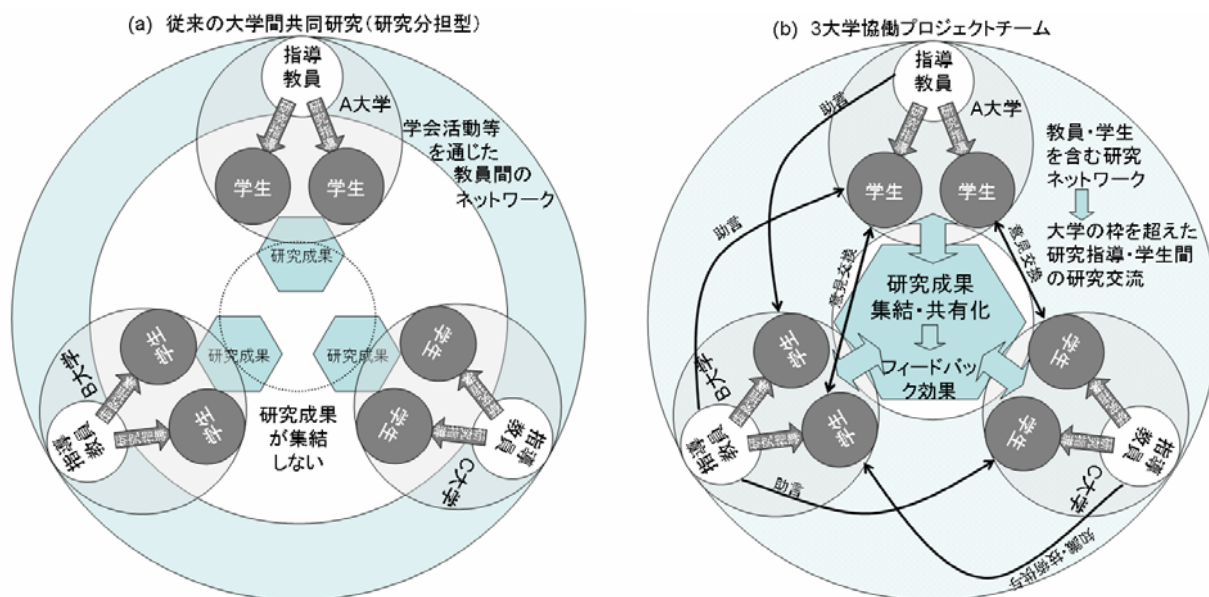


図 6.3.1 (a)従来の大学間共同研究と、(b)協働プロジェクト研究チームのスキームの比較

一方、本プロジェクトは、3大学間の共同研究として実施される。従来から共同研究に卒業研究生が参加する例はあったが、その多くは指導教員と他機関の研究者との間で研究構想、研究分担が立案され、卒業研究生はその分担分を下請けするという形態であった。このため、卒業研究生自身が全体構想に関与することは殆んど無かった(図 6.3.1a 参照)。一方、本プロジェクトでは参加学生は研究計画の立案段階から議論に参加する。これにより、学生が研究計画全体を把握しながら自らの分担テーマに取り組むことになり、本当の意味でのプロジェクト研究メンバーとしての役割を体験することが出来る。これにより、高い教育効果が期待できる。(図 6.3.1b 参照)

2. 新しい共同研究モデルの提案

本プロジェクトは、新しい共同研究形態の試行としての意義を有している。即ち、遠隔地間で、学生が全開発プロセスに主体的に参加し、ネットワークを利用した綿密な議論を行う共同研究形態である。このような形態の共同研究はこれまで殆んど実施されておらず、新しい共同研究形態のモデルとなり得る。インターネットを最大限活用して空間の壁を克服しようとする本モデルは、例えば製品開発など綿密な打ち合わせを要する共同研究を遠隔地間、あるいは国際間で実施する場合、非常に有用となる可能性がある。地方大学が遠隔地であることのハンディを克服して民間企業と共同研究を実施する場合のモデルとなり得る。従って、本プロジェクトの実施は、三大学の連携を研究面で進展させていく契機となるのみならず、大学における共同研究推進の起爆剤となることが期待される。

6. 3. 3 実施の経緯

3大学協働プロジェクトの検討は、平成17年9月に長崎大学で実施された3大学GP代表者

会議で提案され、実施委員会が結成された。平成 18 年 1 月に富山大学で実施委員会を開催し、その実施に向けて以下の目標設定を行った。

- ・ 3 大学の学生がチームを作り、一つの開発研究課題に取り組む
- ・ 3 大学間の共同研究として実施し、学生は卒業研究課題として研究に参加
- ・ 各大学から異なる専門分野の学生・教員参加
 - 知識、経験、技能を結集により、レベルの高い開発研究
- ・ インターネットにより、高い頻度で研究打ち合わせ・ゼミナールを実施
- ・ 構想、設計、製作といった開発研究のプロセスに学生が参加することで、高い教育効果を得る
- ・ 新しい共同研究形態のモデルとする

メール審議を通して実施テーマを、風力発電と微細加工の 2 テーマとすることが合意され、その実施計画は平成 18 年 3 月の G P 代表者会議で確認された。その後、各テーマに参加する教員の募集（H18.3）、指導教員、研究内容、研究分担の大筋を決定（H18.4）、各指導教員による卒業研究生の募集（H18.4）を行い、両研究チームで具体的な研究テーマ、研究分担を決定し、5 月には研究を開始した。

平成 18 年 7 月には、実施委員、両研究チームのメンバーが参加して第一回インターネット会議を実施（図 6.3.2 参照）、さらに 8 月には実施委員、両チームのメンバーが一同に会し、合同会議及び両プロジェクトチームの作業会を富山大学にて実施した。



図 6.3.2 インターネット会議の様子（於 富山大学）

両チームで 3 大学間の JGN II 高速回線を用いたネット会議による研究打ち合わせ、共同ゼミナールを行いながら研究を実施しており、3 大学共催のものづくりアイデア展にて研究の進展状況が報告された。なお、研究成果は各参加学生により卒業論文としてまとめられ、各大学で 2-3 月に実施される卒業論文発表会で発表される。

6. 3. 4 実施プロジェクトの概要

平成 18 年度は「風力発電」と「微細加工」の 2 テーマについて研究を実施している。それぞれの概要は以下のとおりである。

1. 風力発電プロジェクト

3大学が協働して高性能ダリウス型風力発電装置を製作している。風車の主な特徴は、風車形状の改良によるエネルギー変換、効率の向上発電機における電力取り出し方法の改良によるエネルギー変換効率の向上、NTCサーミスタを用いた電気ブレーキにより緩やかな運転停止が可能な3点である。現在、プロジェクトには3大学の教員5名が参加しており、高性能風車形状に関する研究および、高効率電力変換に関する研究の2テーマについては富山大学の学生が、また高性能電気ブレーキの研究については新潟大学の学生が卒業研究テーマとして取り組んでいる。また、実機システムの運用管理、増速機等の設計製作法の2テーマについて、長崎大学の教員が研究に協力している。図6.3.3は風力発電プロジェクトの研究分担を示す。

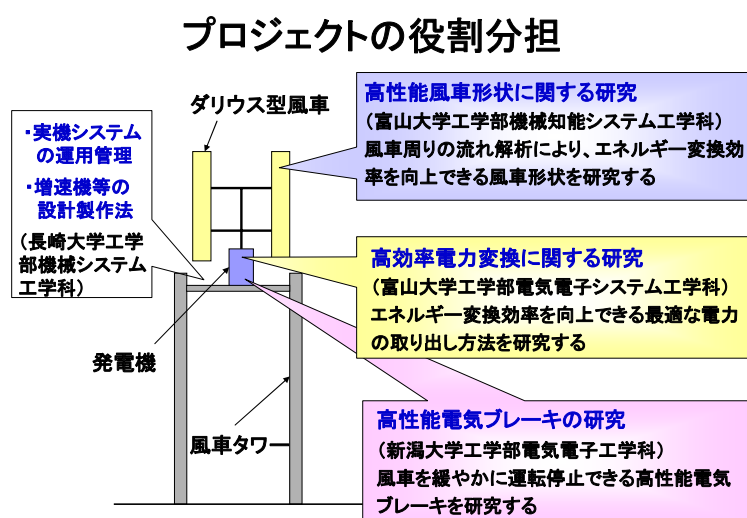


図 6.3.3 風力発電チームの研究分担の概要

各大学の役割と位置づけ

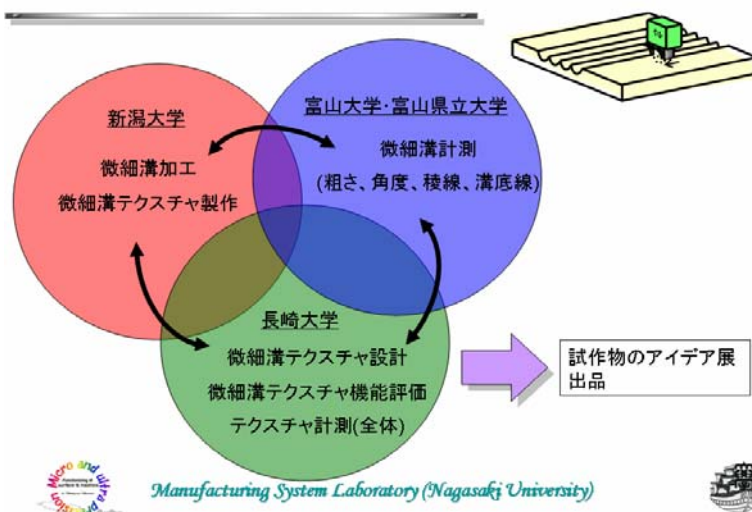


図 6.3.4 微細加工プロジェクトの研究分担の概要

2. 微細加工プロジェクト

現在、長崎大学、富山大学、新潟大学、富山県立大学から教員 6 名、学生 7 名がプロジェクトに参加している。学生関与による研究実施計画・試作物等の立案、恒常的な学生関連携の確立（来年以降、卒業後）、知的財産戦略の実施を研究方針として研究を行っている。研究目標は、表面機能を満足する微細溝・テクスチャ形成手法の確立、微細溝計測手法の確立、テクスチャ計測・評価手法の確立、微細溝による表面機能設計の 4 項目であり、現在までにプロジェクトミーティングを 2 回、TV 会議を 2 回実施し、密な連携の下研究を推進している。

6. 4 工学力の発信～出版とポータルサイト構築～

まず「工学力のデザイン」の出版の経緯について、作業部会の活動を中心に述べる。

平成 17 年 9 月の代表者会議を受けて、3 大学の本特色 G P 事業推進の中心メンバー 6 名からなる作業部会を立ち上げた（表 6. 4. 1、表 6. 4. 2 参照）。また、部会のオブザーバーとして 3 大学の工学部長が参加しており、必要に応じて学部長の意見を反映できる体制とした。幹事校は新潟大学が担当した。まず、平成 17 年 12 月 4 日の新潟大学での会議において、ブレインストーミングにより執筆内容について、部会のメンバーの意見を開陳した。その議論を受けて、幹事校で目次案を作成して、メール審議を行った。その間、幹事校では出版社リストアップなどの作業を行った。平成 18 年 2 月 4 日の長崎大学での会議において、出版形態、出版社との交渉、目次案、執筆担当者案について議論を行った。書名は代表者会議での案のとおり「工学力のデザイン」まず、「工学力」というキーワードを中心に据えて、いまなぜ「工学力教育」なのかということ、そして、3 大学が考えている「工学力教育」とは何か、という視点に立ったコンセプト編と、具体的に 4 年間で実施した工学力教育プログラムの実践記録の実践編の 2 部構成とすることが決まった。また、章構成の一次案（出版社に提示するもの）についても決定した。平成 18 年 2 月 14 日、新潟大学の西村、岡、石井の 3 名が、コロナ社と丸善に出向き、出版企画について担当編集者と交渉を行った。その交渉の結果を平成 18 年 3 月 19 日の代表者会議（東京・学情センター）の後に開催された作業部会にて検討し、丸善から出版することとした。

平成 18 年 6 月 25 日の新潟大学での会議では、最終的な目次案を決定するとともに、執筆割当案を承認し、執筆担当者に執筆依頼を行う旨が決定された。その後、平成 18 年 9 月 26 日に丸善と幹事校の間で最終原稿の締切（10 月 4 日）及び本の形態などの最終的な打ち合わせを行った。平成 18 年 11 月 18 日に長崎大学で開催された「学生ものづくり・アイディア展 in 長崎」の直前に作業部会を開催し、初校直しの段取りと最終的な修正・調整を幹事校に一任する旨が承認された。平成 18 年 11 月 23 日に初校が丸善より到着し、幹事校で内容の調整を行うとともに、平成 18 年 11 月 30 日に丸善と幹事校の間で会合を持ち、初校直しの最終締切（12 月 18 日）、二校直しの締切（1 月 5 日）とすることになった。幹事校側の大幅な修正案について、西村、石井が 12 月 10 日、翌 11 日に長崎及び富山に出向き、説明を行い、了承を得た。以上の経緯を経て、平成 19 年 1 月 30 日に上梓に至った。また、編集作業においては、事務補佐員の寺澤久美子さんに協力頂いた。なお、本書は 500 部が有名大型書店、大学生協に陳列された。

本書の目次および執筆担当者は表 6. 4. 3 に示すとおりである。概略は次のとおりである。

平成 15 年度から始まった新潟大学、長崎大学、富山大学の工学力教育プログラムの構築のプロセスと成果を取りまとめた本が出版された。第 1 部の計画編では、いまなぜものづくりなのか、工学教育に立ちはだかる壁、ものづくりの位置づけ、工学の原点への回帰といった工学教育の現状分析の後、3 大学がデザインした工学力教育プログラムの概念設計について論じている。第 2 部の実践編では、学科・学年横断型ものづくり教育を実現するための創造プロジェクトと学生ものづくり・アイディア展、工学力のプラットフォームとしてのアーカイブスおよび高速ネットワークの構築、3 大学協働ものづくりプロジェクト、企業ウィークなどの工学力教育プログラムの試行について述べている。

なお、本書の書籍データは下記の通りである。

仙石正和 他 編著*：工学力のデザイン，丸善，2007.

ISBN978-4-621-07817-4 定価（本体 1,800 円＋税）

*編者は下記の9名である。

仙石 正和、小山 純、龍山 智榮、米田 政明、丸山 武男、
茂地 徹、長谷川 淳、升方 勝己、西村 伸也

また、「工学力のデザイン」は本特色GP事業の総括というべき成書であるが、別途総括パンフレットを作成している。これは、3大学工学部の教員・学生に対して、本事業の成果報告を行うためであるが、このパンフレットはこの特色GP事業後の工学力教育プログラムの新しい展開、在り方について論じており、我々の決意表明ともなっている。

さらに、我々の「工学力教育」の実績を発信するために、下記のURLのポータルサイトを開設した。まだ、3大学のセンターへリンクを張った状態にすぎないが、このサイトに拡充については、今後3大学で検討していくこととしたい。

<http://www.工学力教育.com/>

表 6.4.1 新潟大学工学部・長崎大学工学部・富山大学工学部 特色GP
『工学力のデザイン』出版編集委員会名簿

役職	氏名	所属
委員長	西村 伸也	新潟大学 工学部 建設学科
委員	石井 望	新潟大学 工学部 福祉人間工学科
委員	茂地 徹	長崎大学 工学部 機械システム工学科
委員	原田 哲夫	長崎大学 工学部 構造工学科
委員	升方 勝己	富山大学 工学部 電気電子工学科
委員	小平 憲一	富山大学 工学部 物質生命システム工学科
オブザーバ	仙石 正和	新潟大学 工学部長
オブザーバ	小山 純	長崎大学 工学部長
オブザーバ	森 克徳	富山大学 工学部長
オブザーバ	岡 徹雄	新潟大学 工学部 附属工学力教育センター
オブザーバ	米田 政明	富山工業高等専門学校 校長
オブザーバ	長谷川 淳	富山大学 工学部 客員教授

表 6.4.2 「工学力のデザイン」出版編集会議

年 月 日	場 所	内 容
平成 17 年 9 月 18 日	長崎大学	特色GP代表者会議
平成 17 年 12 月 4 日	新潟大学	3大学出版打ち合わせ会議
平成 18 年 2 月 4 日	長崎大学	3大学出版打ち合わせ会議
平成 18 年 2 月 14 日	丸善(東京)	出版企画交渉
平成 18 年 3 月 19 日	学情センター(東京)	出版社を丸善に決定
平成 18 年 6 月 25 日	新潟大学	3大学出版打ち合わせ会議
平成 18 年 9 月 26 日	丸善(東京)	出版原稿打ち合わせ

平成 18 年 11 月 18 日	長崎大学	3 大学出版編集会議
平成 18 年 11 月 30 日	丸善(東京)	出版原稿打ち合わせ
平成 18 年 12 月 10 日	長崎大学	出版編集会議
平成 18 年 12 月 11 日	富山大学	出版編集会議
平成 18 年 12 月 18 日	丸善(東京)	出版原稿打ち合わせ
平成 19 年 1 月 5 日	丸善(東京)	出版原稿打ち合わせ



図 6.4.1 工学力のデザイン

表 6.4.3 「工学力のデザイン」目次および執筆担当者

「工学力のデザイン」目次			頁	執筆担当
はじめに			iii	仙石正和（新潟大）
第Ⅰ部 計画編	いまなぜものづくりか	1. 便利な社会と学生気質の変化	3	長谷川淳（富山大）
		2. ものづくりによる創造性育成	3	
	第1章	1. 工学教育の壁	6	升方勝己（富山大）
	壁が立ちはだかる	基礎学力の低下	7	
		最終結果・最短の道筋を求める学生気質	10	
		マニュアルを求める学生、マニュアルをつくらない学生	11	
		社会性の希薄な学生	13	
		科学技術・自然科学への関心の低下（ものに接しないから関心が生まれない）	14	
		意欲の低下	15	
		工学部志願者の減少	16	
		現実に向かわない工学	17	
		教育より研究を重視、教員の関心は研究に向いている	18	
		達成感を得るための仕組みがない	19	
		学科の縄張り意識	20	
		企業と大学での研究開発の位置づけ	22	
		2. 「ものづくり」の位置づけ	23	小平憲一（富山大） 森克徳（富山大）
		工学の曖昧さ	24	
		科学をする	25	
		工学部におけるものづくり	28	
		工学の初体験「卒業研究」	29	
		ものづくりの楽しさと面白さ	31	
		3. 原点に立ち戻る	32	茂地徹（長崎大）
		ものづくりと人間観	33	

		工学と工学教育の原点	35	
		ものづくりを取り巻く社会と時代の変化—生産と消費、模倣と創造	38	
	第2章 工学力をデザインする	1. 工学の力としての工学力	40	丸山武男（新潟大） 西村伸也（新潟大）
		工学力はものづくり教育のもと	44	
		技術者になるために必要な情報の大きさ	47	
		2. 情報をデザインする	49	岡徹雄（新潟大）
		解のない課題への取組	50	
		創造的な意思決定がものづくりの基本	51	
		企業との連携による実践的な教育	52	
		3. 工学力をつなぐ情報のデザイン	56	石井望（新潟大）
		4. 工学力教育プログラムの計画	62	西村伸也（新潟大）
		工学力を実現する教育プログラムへ		
		ものづくりを競う	63	
		ものづくりに必要な情報を蓄える	65	
		技術開発の現場の技術者に学ぶ	66	
		技術は人にあり—100人のサポーター	69	
		実践としてのものづくりをつくる	70	
第Ⅱ部 実践編	ものづくりを位置づける		75	小山純（長崎大）
	第3章 ものづくりを位置づける	1. つくる力に向かう試み	78	長谷川淳（富山大） 黒田重靖（富山大）
		ものづくりの教育体制		
		ものづくり教育をどのように展開するか	81	
		学科・学年横断型ものづくり教育	82	
		作品巡回展の実施	83	
		2. 創造プロジェクト	84	田邊裕治（新潟大）
			85	佐藤孝（新潟大）
		新潟大学の試み—創造プロジェクト		
		長崎大学の試み—創成プロジェクト	94	扇谷保彦（長崎大）
		富山大学の試み—創造工学特別実習	104	川口清司（富山大）
	3. 学生ものづくり・アイデア展と成果		118	長谷川淳（富山大）

		学生のチームに見られるものづくりの息吹		125	
第 4 章 ものづくりと情報ネットワーク	1. 工学力のプラットフォーム			127	原田哲夫（長崎大）
		2. 学ぶ力を支援するアーカイブズ	工学力の知恵が集積するアーカイブズ	131	金丸邦康（長崎大）
			長崎大学の試み	133	
			富山大学の試み	140	石井雅博（富山大）
			新潟大学の試み	143	佐藤孝（新潟大）
	3. ネットワークが結ぶものづくり			148	小林和朝（長崎大）
		高速ネットワーク環境		149	
		広域LAN環境		150	
		閉じたネットワーク		151	
	第 5 章 工学力を実現する	1. ものづくりに向かい合う場		155	仙石正和（新潟大） 西村伸也（新潟大）
2. 学生自らが協働してものをつくる—三大学協働ものづくりプロジェクト		159	升方勝己（富山大）		
3. 実践の中での工学力		ものづくりを学ぶ場—企業ウィーク	167	岩部洋育（新潟大）	
		住民との協働による雁木づくり	177	西村伸也（新潟大）	
		企業連携によるものづくり教育プログラム	189	岡徹雄（新潟大）	
		ブレークスルーを使った新しい試み	197	原田修治（新潟大） 小林敏志（新潟大）	
あとがき				205	米田政明（元富山大）

7. まとめ

平成 15 年度文部科学省事業「特色ある大学教育支援プログラム」(特色 G P) に採択された、新潟大学・長崎大学・富山大学の 3 大学工学部の「ものづくりを支える工学力教育の拠点形成」事業が最終年度を迎えた。最終年度にあたる平成 18 年度の成果について記載すると共に 4 年間を振り返り、3 大学工学部が取り組んだ特色 G P の功罪について総括する。

平成 17 年 9 月に、平成 18 年度以降の 3 大学連携の枠組みの中で行う取り組みとして設定した 4 つの課題の平成 18 年度における実施状況については 6 章に記載したが、再掲しておく。

①3 大学混成ものづくりチームによるものづくりの挑戦

二組の 3 大学混成ものづくりチームが結成され、卒業研究レベルのものづくり研究を実施することができた。プロジェクトの推進に際して、高速インターネット回線 (JGN2 回線) も有効に活用された。

②3 大学教育実践プログラム賞の制定

本件については、残念ながら、平成 19 年度以降の継続課題となった。

③3 大学連携による企業ウィークの実施

新潟大学が中心となって、企業ウィークを実施し、JGN2 回線を利用して、長崎大学、富山大学の学生・教員が聴講し、3 大学連携による企業ウィークを実施することができた。

④「工学力のデザイン」の出版

本特色 G P の実施計画・実践記録として、3 大学の教員が各担当分野について分担執筆し、3 大学共同出版図書「工学力のデザイン」を発刊することができた。

また、平成 17 年度と同様に、⑤「学生ものづくり・アイデア展」において、3 大学混成ものづくりチームによる成果発表も含め、応用・実用性を目指した作品が数多く出品され、4 年間の努力が結実した。ものづくり教育活動を通じて、3 大学の学生、教職員の交流が進んだ。さらに、⑥ 3 大学において、学科・学年横断型のものづくりチーム結成を目指す「創造プロジェクト」「創成プロジェクト」「創造工学特別実習」といった講義科目が実施され、学生が取り組んだ作品は各大学で開催された「学生ものづくり・アイデア展」に出展された。特に、長崎大学工学部において「創成プロジェクト」が平成 18 年度に開設されたことにより、3 大学それぞれにおいて分野横断型の創成科目が開講される体制が整った。

次に、この 4 年間を振り返り、本特色 G P 事業の光と影について述べたい。まず、3 大学工学部の協働による教育プログラム実施の意義について列挙したい (光の部分)。

①取り組み全体を通じて、学生、教員の教育改善に対する意識改革に役立った。

②3 大学の教員が「工学教育」について、共通の土俵で議論を戦わせることができた。結果として、教育に対する価値観を共有することができ、考え方の相違を学ぶこともできた。

③教育改革の中核センターとして工学力教育センター (新潟大学)、創造工学センター (長崎大学、富山大学) を設置することができた。

④学生ものづくり・アイデア展の開催により、3 大学の教員、学生が一堂に会して刺激しあうことができた。特に、参加した学生にとっては、将来大きな財産となるはずである。

⑤教育に対して、各学科の枠を超えた協力体制が構築された。3 大学の枠を超えた協力体制が構築され

た結果、3 大学協働による卒業研究が二件実施できた。

- ⑥3 大学が共同で本特色 G P 事業に取り組んだことにより、互いに切磋琢磨され、各大学の特徴と相違点が磨かれた。単独で実施する以上の成果が得られたと思われる。

また、次に列挙するような対外的な成果報告を行っており、申請当時に計画していたとおり、本特色 G P 事業の成果を発信することができたと思われる。

- ①「工学力のデザイン」を執筆し、出版した。
- ②工学力教育に関するポータルサイト (<http://www.工学力教育.com/>) を開設した。
- ③電気学会誌の教育特集論文に発表した（富山大学）。
- ④電気学会教育フロンティア研究会で発表した（新潟大学、3 大学共著）。
- ⑤日本工学教育協会主催の国際会議で発表した（新潟大学）。
- ⑥日本工学教育協会の年次研究集会で発表した（新潟大学、長崎大学、富山大学）。

しかし、受け手側（全国の工学系の大学・学部）が単に受け取るのではなく、我々の成果のエッセンスを自らの工学教育の改善につなげるためのしくみを構築しなければ、3 大学内に閉じたものとしかならない。将来的な展望になってしまうが、3 大学以外に同士となりうるべき、我々の工学力教育の考え方に共鳴してもらえる工学系の大学・学部の参加が必要となるであろう。

本特色 G P 事業の実施にあたっては、次のような問題点も浮き彫りになった（影の部分）。

- ①特定の教員が忙しくなりすぎる。学部全体での取り組みに対して、無関心な教員が存在する。
- ②教員の間にヘンな意識の壁ができていないか？ やりたい者がやればよい、という風潮がありはしないか？ 検証が必要かもしれない。
- ③マスコミの報道記録を尊重するなど、教育に拙速な成果を求める風潮ができつつあることは問題である。教育に変な評価（見た目の良さや短期間での成果要求）は不要である。変な競争（学生の人気取り、クラス単位の成績の善し悪し）があってはならない。人目を気にする必要はない。
- ④より良い教育を行うために切磋琢磨することは必要である。しかし、教育改善には「焦らず、あわてず、あきらめず」の 3 A が重要である。
- ⑤アイディア展、企業ウィークともに参加した学生は大変良かったと思っている人が多い。その一方で、無関心な学生も多い。参加しない学生の首にどうやって鈴をつけるかが課題である。「参加すると得をする」ということを実感させるのはかなり難しい。社会人になってから実感するのが現状である。このことは今も昔も変わらない。

本特色 G P 事業終了後の在り方、積み残しとなった課題についても列挙したい。

- ①事業として計画されたプロジェクトの実施が中心となってしまう、本特色 G P で当初目指していた「ものづくりに関わる体系的な工学力教育プログラム」の開発が手薄になってしまった。特色 G P の 4 年間の成果と工学部教育の関係を総括した結果をさらに分析する必要がある。
- ②上記に関連して、本特色 G P 事業の成果（長所・短所）を引き継ぎ、反映させながら、3 大学で協働して「ものづくりに関わる体系的な工学力教育プログラム」におけるカリキュラム編成やその試行・

実施体制等の開発をどのように進めていくかを検討しなければならない。

以上を継続的に実現する上で、3 大学にふさわしいものづくり教育のあり方、ものづくりネットワークの必要性について言及しておく。

- ③3 大学の交流は継続することが望ましい。継続の仕方については、より多くの教職員の意見に耳を傾けながら、財政面も含めて、工夫することが必要である。3 大学交流の手段として、高速インターネット回線（JGN2）によるテレビ会議の活用があろう。
- ④教員、学生双方の負担を感じない方策を模索し、学生も教員も楽しみながらできる方策を実現することが望ましい。昨今の成果主義の跋扈への対応が必要である。
- ⑤企業ウィーク、企業との技術連携など、3 大学の取り組みを高速インターネット回線などを活用して、放映を継続することが望ましい。
- ⑥大学における工学教育に対するサポートシステムの構築が必要である。具体的には、現在新潟大学が取り組んでいる「人材バンク、人脈バンク」を一步進めて、3 大学共同による「百人力ネットワークの構築」などが考えられる。人は財産である。人材を人財に育てることが望ましい。3 大学の人材を活用すれば、3 倍の人材を有する大学になれるはずである。

これまで述べてきたように、本特色GP事業は、新潟大学、長崎大学、富山大学の工学部にとって、従来型の工学教育に加えて、本物志向、異文化交流という工学を実現する上で欠くことのできない要素を教育現場に持ち込もうとしたものであり、いわば、工学教育の原点回帰への取り組みであった。実は、我々の取り組み自体も、本物志向、異文化交流の中で構築していく「ものづくり」そのものであった。ものづくりにおいて様々な技術が取り込まれるのと同様に、われわれの取り組みにも様々なアイデアや経験が取り込まれている。そして、現実問題に対して適用できて、始めて評価されるという宿命を背負っている。さらに、良いものを目指して、製品は改良される。そうしなければ、市場から駆逐される運命にある。その意味で、我々の取り組みも、より良い形を目指して不断の改善が必要である。ものづくりと違って、教育が人間の永遠の営みである以上、我々の取り組みに終わりはない。それゆえ、本特色GP事業で得られた成果をいかに次に繋げるかを真摯に検討しなければならない。そのための再スタートを3 大学は既に開始したところである。

参 考 資 料

【新潟大学】

- 資料 1-1 新潟大学工学部附属工学力教育センター関連内規
- 資料 1-2 特色 G P 成果レポートパンフレット
- 資料 1-3 平成 18 年度起業 week-IV 技術講演会（ポスター、アンケート）
- 資料 1-4 平成 18 年度起業 week-V 技術講演会（ポスター、アンケート）
- 資料 1-5 平成 18 年度起業 week-VI 技術講演会（ポスター、アンケート）
- 資料 1-6 平成 18 年度起業 week-VII 技術講演会（ポスター、アンケート）
- 資料 1-7 学生ものづくり・アイデア展 in 新潟 配布資料

【長崎大学】

- 資料 2-1 第 4 回学生ものづくり・アイデア展 in 長崎 配布資料
- 資料 2-2 工学部事業報告 第 4 回学生ものづくり・アイデア展 in 長崎
- 資料 2-3 開会式・パネルディスカッション全記録
- 資料 2-4 アンケート集計
- 資料 2-5 広報 長崎新聞（平成 18 年度 11 月 23 日付）
- 資料 2-6 創造工学センター特別講演会

【富山大学】

- 資料 3-1 学生ものづくり・アイデア展 in 富山 配布資料
- 資料 3-2 学生ものづくり・アイデア展 in 富山 開会式（記録）
- 資料 3-3 学生ものづくり・アイデア展 in 富山 ものづくり教育の概要説明（まとめ）
- 資料 3-4 学生ものづくり・アイデア展 in 富山 パネルディスカッション
「3 大学協働ものづくりプロジェクトに関する討論会」
- 資料 3-5 学生ものづくり・アイデア展 in 富山 特色 GP の成果と今後の進め方（まとめ）
- 資料 3-6 学生ものづくり・アイデア展 in 富山 学生アンケート
- 資料 3-7 学生ものづくり・アイデア展 in 富山 会場風景
- 資料 3-8 学生ものづくり・アイデア展 in 富山 新聞報道



参 考 資 料(新潟大学)



資料 1-1 新潟大学工学部附属工学力教育センター関連内規

資料 1-2 特色 G P 成果レポートパンフレット

資料 1-3 平成 18 年度起業 week-Ⅳ 技術講演会（ポスター、アンケート）

資料 1-4 平成 18 年度起業 week-V 技術講演会（ポスター、アンケート）

資料 1-5 平成 18 年度起業 week-VI 技術講演会（ポスター、アンケート）

資料 1-6 平成 18 年度起業 week-VII 技術講演会（ポスター、アンケート）

資料 1-7 学生ものづくり・アイデア展 in 新潟 配布資料

● 資料 1-1 ●

新潟大学工学部附属工学力教育センター関連内規

新潟大学工学部附属工学力教育センター規程

平成17年3月16日

工 規 程 第 2 号

（趣旨）

第1条 この規程は、新潟大学学則（平成16年学則第1号）第7条に規定する新潟大学工学部附属工学力教育センター（以下「センター」という。）の組織及び運営に関し必要な事項を定めるものとする。

（目的）

第2条 センターは、地域社会及び企業との連携を図り、工学力教育プログラムの体系化を目指した研究開発を推進するとともに、リメディアル教育の充実・強化を進め、学生のものづくり活動を奨励することを目的とする。

（業務）

第3条 センターは、次に掲げる業務を行う。

- (1) 工学力教育プログラムの体系化を目指した研究開発に関すること。
- (2) 工学教育、リメディアル教育に係る教育法の研究及び教材の開発に関すること。
- (3) 学生によるものづくり活動の推進に関すること。
- (4) 産業界・地域との技術連携による実践的教育プログラムの計画及び実践に関すること。
- (5) その他前条の目的を達成するために必要な事項。

（部門）

第4条 センターに、次に掲げる部門を置く。

- (1) 工学力教育プログラム研究開発部門
- (2) 創造工房管理部門
- (3) 技術連携部門
- (4) キャリア教育部門

2 部門に関し必要な事項は、別に定める。

（職員）

第5条 センターに、次に掲げる職員を置く。

- (1) 工学力教育センター長（以下「センター長」という。）
- (2) 副工学力教育センター長（以下「副センター長」という。）
- (3) センターの各部門の長
- (4) センターの担当を命ぜられている教員
- (5) 客員教授及び客員助教授

2 センター長は、センターの業務を掌理する。

3 副センター長は、センター長を補佐し、センター長に事故があるときは、その職務を代理する。

4 各部門の長は、当該部門の業務を掌理する。

5 副センター長候補者及び各部門長候補者の選考については、別に定める。

(運営委員会)

第 6 条 センターにセンターの運営に関する事項を審議するため、新潟大学工学部附属工学力教育センター運営委員会（以下「運営委員会」という。）を置く。

2 運営委員会に関し必要な事項は、別に定める。

(工学力フェロー及び諮問委員)

第 7 条 センターに、センターの活動を支援し活動内容の助言をするため、工学力フェロー及び諮問委員を置くことができる。

2 工学力フェロー及び諮問委員に関し必要な事項は、別に定める。

(協力教員)

第 8 条 センターに、センターの業務を円滑に遂行するため、協力教員を置くことができる。

2 協力教員に関し必要な事項は、別に定める。

(協力職員)

第 9 条 センターに、センターの業務を支援するため、協力職員を置くことができる。

2 協力職員に関し必要な事項は、別に定める。

(事務)

第 10 条 センターの事務は、自然科学系事務部において処理する。

(雑則)

第 11 条 この規程に定めるもののほか、センターに関し必要な事項は、別に定める。

附 則

この規程は、平成17年4月1日から施行する。

附 則

この規程は、平成18年4月1日から施行する。

附 則

この規程は、平成18年12月20日から施行する。

新潟大学工学部附属工学力教育センター運営委員会規程

平成17年3月16日
工 規 程 第 3 号

(趣旨)

第1条 この規程は、新潟大学工学部附属工学力教育センター規程（平成17年工規程第2号）第6条第2項の規定に基づき、新潟大学工学部附属工学力教育センター運営委員会（以下「委員会」という。）の組織及び運営に関し必要な事項を定めるものとする。

(審議事項)

第2条 委員会は、次に掲げる事項を審議する。

- (1) 工学力教育センター（以下「センター」という。）の事業計画に関すること。
- (2) 工学力教育センター長候補適任者の選定に関すること。
- (3) 副工学力教育センター長（以下「副センター長」という。）及び各部門の長の選考に関すること。
- (4) センターの予算及び決算に関すること。
- (5) 客員教員の選考に関すること。
- (6) その他センターの運営に関し必要な事項

(組織)

第3条 委員会は、次に掲げる委員をもって組織する。

- (1) 工学力教育センター長（以下「センター長」という。）
- (2) 副センター長
- (3) センターの担当を命ぜられている教員
- (4) センターを担当する副学部長
- (5) 各学科長
- (6) 教務委員
- (7) センターの各部門の長
- (8) その他センター長が指名する教員及び技術職員若干人

2 前項第8号の委員の任期は、1年とし、再任を妨げない。

(委員長)

第4条 委員会に委員長を置き、センター長をもって充てる。

2 委員長は、委員会を招集し、その議長となる。

3 委員長に事故があるときは、委員長があらかじめ指名する副センター長がその職務を代理する。

(議事)

第5条 委員会は、委員の過半数の出席により成立する。

2 議事は、出席委員の過半数をもって決し、可否同数のときは、議長の決するところによる。

(委員以外の者の出席)

第 6 条 委員長が必要と認めたときは、委員会に委員以外の者の出席を求め、説明又は意見を聴くことができる。

(事務)

第 7 条 委員会の事務は、自然科学系事務部において処理する。

(雑則)

第 8 条 この規程に定めるもののほか、委員会に関し必要な事項は、委員会が別に定める。

附 則

この規程は、平成17年4月 1 日から施行する。

附 則

この規程は、平成18年4月 1 日から施行する。

附 則

この規程は、平成18年12月20日から施行する。

新潟大学工学部附属工学力教育センター運営委員会規程申合せ事項

- 新潟大学工学部附属工学力教育センター運営委員会規程第2条第3号に規定する副工学力教育センター長候補者及び各部門長候補者の選考については、以下のとおり取り扱うものとする。
 - 1 副工学力教育センター長及び各部門の長は、センター長が指名するものとする。
 - 2 副工学力教育センター長及び各部門の長の任期は2年とし、再任を妨げない。ただし、指名するセンター長の任期の範囲内とする。

附 則

この申合せは、平成18年12月20日から施行する。

新潟大学工学部附属工学力教育センター長候補者選考規程

平成17年3月16日
工 規 程 第 4 号

（趣旨）

第1条 この規程は、新潟大学組織の長等に関する規則（平成16年規則第5号）第42条の規定に基づき、新潟大学工学部附属工学力教育センター長候補者（以下「候補者」という。）の選考に関し必要な事項を定めるものとする。

（選考の時期）

第2条 工学部教授会（以下「教授会」という。）は、次の各号のいずれかに該当する場合に候補者の選考を行う。

- (1) 工学力教育センター長（以下「センター長」という。）の任期が満了するとき。
- (2) センター長の辞任の申出を教授会が承認したとき。
- (3) センター長が欠員となったとき。

2 候補者の選考は、前項第1号に該当する場合においては任期満了の日の30日前までに、同項第2号又は第3号に該当する場合においてはその事由が生じたときに速やかに行う。

（被選考資格者）

第3条 候補者の被選考資格者は、教授会の構成員である教授とする。

（候補適任者の選定）

第4条 教授会は、工学力教育センター運営委員会（以下「運営委員会」という。）に候補者として適任と認める者（以下「候補適任者」という。）の選定を付託するものとする。

2 運営委員会は、候補適任者1人を選定し、教授会に推薦するものとする。

（候補者の決定）

第5条 教授会は、前条の規定により推薦された候補適任者について選考を行い、候補者を決定する。

（候補者の推薦）

第6条 工学部長は、前条の規定により決定された候補者を学長に推薦する。

（任期）

第7条 センター長の任期は、2年とし、再任を妨げない。ただし、引き続き4年を超えることはできない。

（規程の改廃）

第8条 この規程の改廃は、教授会の議を経なければならない。

（雑則）

第9条 この規程に定めるもののほか、候補者の選考に関し必要な事項は、教授会が別に定める。

附 則

この規程は、平成17年4月1日から施行する。

● 資料 1-2 ●

特色 G P 成果レポートパンフレット

● 資料 1-3 ●

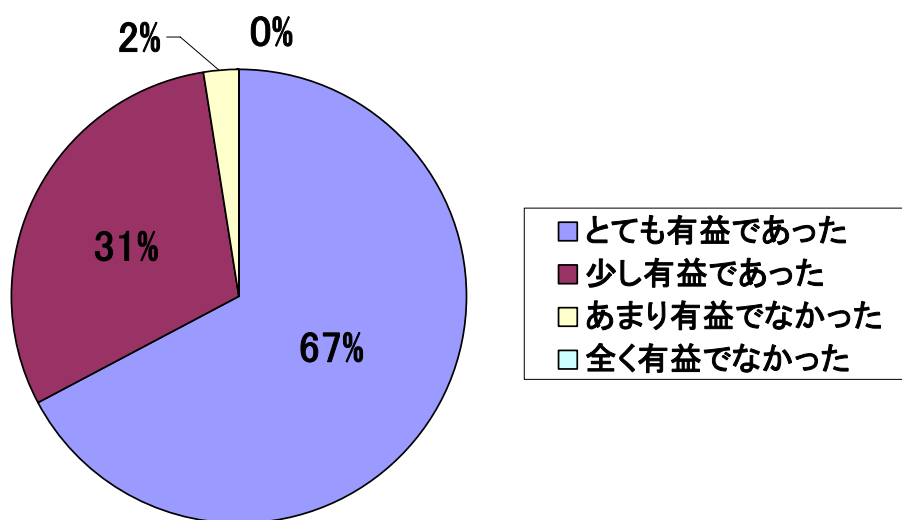
平成 18 年度企業 week-Ⅳ 技術講演会
(ポスター、 アンケート)

企業 week-IVアンケート結果

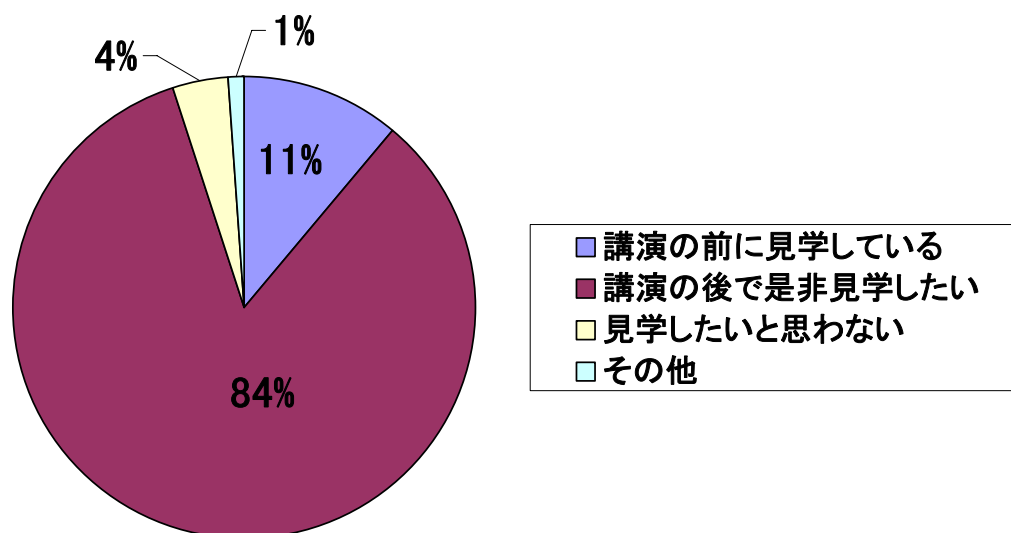
平成 18 年 10 月 16 日に「超音波診断装置の原理と最新技術」と題して(株)日立メディコの主管技師長三竹 毅氏より講演いただいた。聴講者約 100 名（大学院生 33 名、学外者 9 名を含む）にアンケートのお願いをし、83 枚を回収した。以下はその結果である。

I. アンケート結果

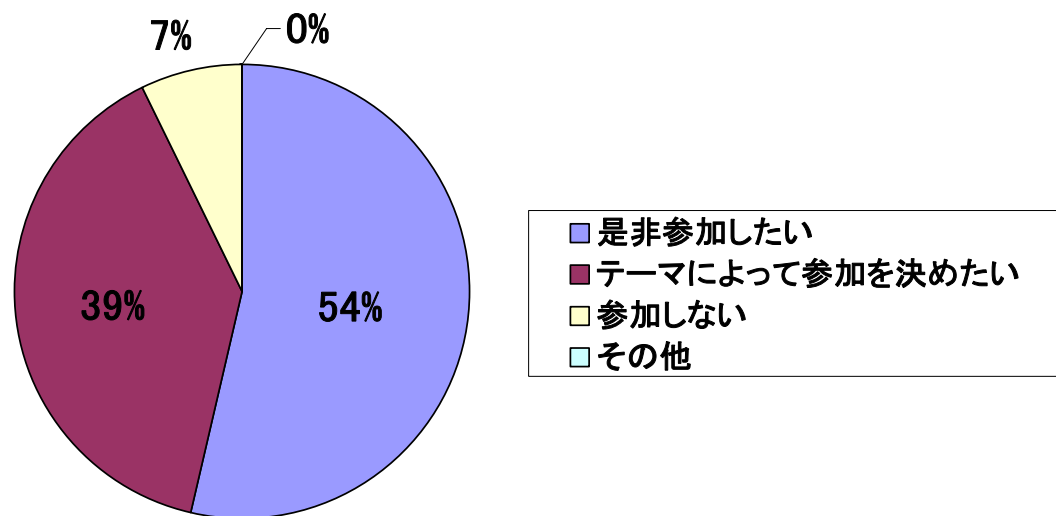
（１）技術講演について



（２）展示について



(3) 次回の企画について



I I . 次回のテーマについて

次回については、(3) の問いで約 4 割 (32 名) がテーマによって決めたいと回答している。その内約 2/3 (20 名) が具体的なテーマを記述しており、2 名以上が希望したテーマ、分野を以下に示す。なお、数字は重複を認めて希望した人数である。

- ・ 通信関連 (5)
- ・ 医療と工学関連 (4)
- ・ 電気関連 (2)
- ・ 材料関連 (2)

I I I . 感想

多くの方よりいろいろな感想をいただいた。全てを示すことはできないが、主なものは以下のとおりである。

(1) 講演全体について

- ・ 最先端の技術を知ることができた。
- ・ 現場と大学の講義の中間の意をよくついた良いものだった。
- ・ 自分の分野とはかなり違う話でしたが、大変興味深いお話でした。
- ・ どんな技術も基礎理論をしっかり学んでいないと生み出せないと認識した。
- ・ とても聴きやすい講演でした。
- ・ 企業の方から直に話を聞く機会があるのは色々な職業を知ることができ、とてもいいことだと思います。
- ・ 実際の現場での話しを聞くことができて貴重な時間でした。
- ・ 今までこのような講義を聴講することはありませんでしたが、今後は積極的に聴講するようにしたいです。

- ・ 現場とのつながりや連携の大切さを学んだ気がした。
- ・ 開発に苦労した点なども話していただけたので、大変参考になりました。

(2) 超音波診断装置について

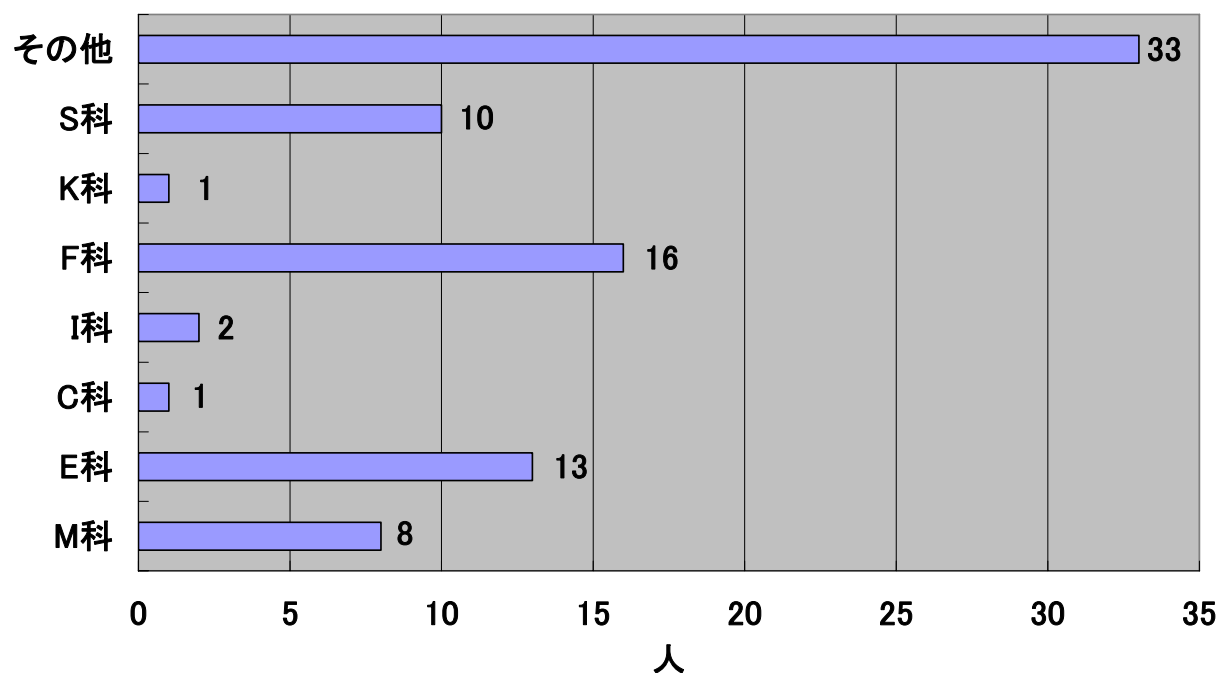
- ・ 心臓の弁が動いている映像を見れるというのはすばらしかった。
- ・ 音響工学を医療機器に応用できるのはすごいと思った。
- ・ 超音波診断装置の原理や技術は難しい話ではあったが、中には聞いたことがあったり、知っている知識もあったため、興味深く聞くことができた。
- ・ 見えない部位の映像化に感動しました。
- ・ 以前会社の柏工場での技術を見てとても面白かったので参加させてもらったが、こんなに詳しく話を聞くことができて良かったです。
- ・ 超音波診断装置が発達することによって、病気の発見などにとっても役立ち、人の命を助けられることにつながるのでとても素晴らしいと思いました。
- ・ 超音波を用いて人体を診断するために、様々な工夫をしているのは非常に興味深かった。
- ・ 講義で習った医用画像機器の内容に加えて、現場での研究内容を聞くことで理解が深まった。
- ・ ドップラ効果が最先端の技術に応用されていることが分かり、とてもよい講義だと思いました。
- ・ 現場の医師などの意見を取り入れ、装置に生かしていることがわかった。
- ・ 超音波診断装置の進歩が我々の生活において非常に有益なものになっているということを再認識した。
- ・ 企業の研究開発はその会社だけでなく、共同研究も盛んに行われていることがわかった。
- ・ 電磁波に関する研究をしているが、電磁波と音波との類似性を感じた。生体内で減衰が激しいのは電磁波も同じであるので、超音波の扱いは大変だと思った。

(3) その他

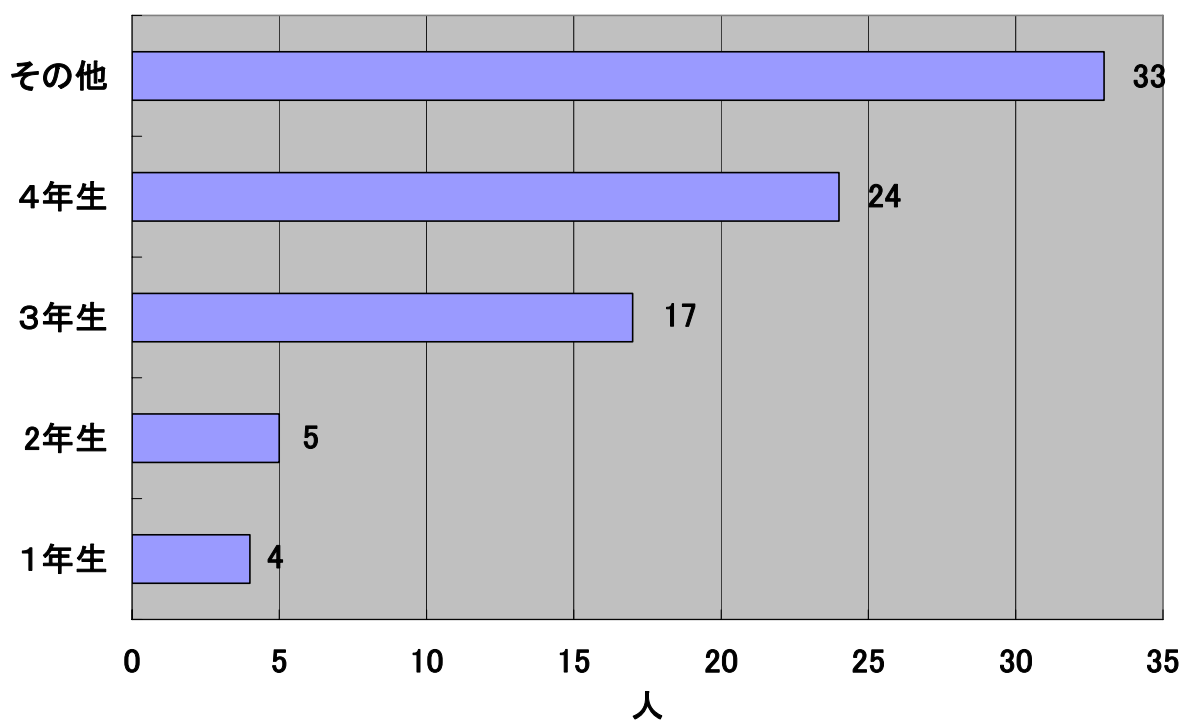
- ・ 病院に行って医師からの説明を受けた際に参考になると思った。
- ・ デジタル化が進んだ今、通信の勉強はノイズなど医療機器にも役立つと思いました。
- ・ 経歴紹介のところで、留年しているのを知って安心しました。
- ・ 4月から医療機器を販売する仕事につくので、今回聞いた話を参考にしていきたいと思います。
- ・ 本質的なことは「百聞は一見に如かず」で、机上の理論だけでは駄目なのであると感じました。
- ・ 今回はじめて「ゼネラリスト」という言葉を聞きました。僕のなりたいものは「ゼネラリスト」なのだと思います。

I V. 聴講者の分類

(1) 学科別



(2) 学年別



● 資料 1-4 ●

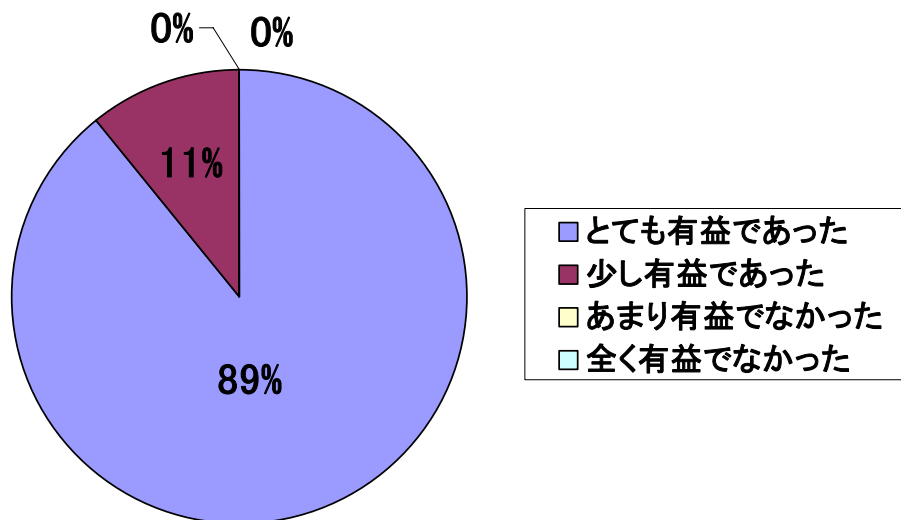
平成 18 年度企業 week-V 技術講演会
(ポスター、 アンケート)

企業 week-V アンケート結果

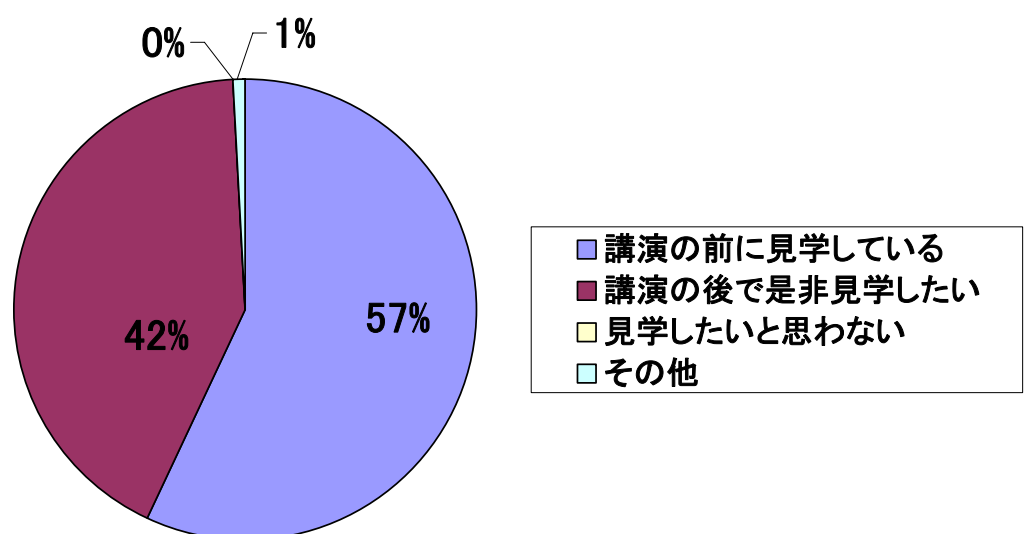
平成 18 年 10 月 25 日に「建築家のものづくり～みんなで考えよう～」と題してペリクラーケペリアーキテクツジャパン(株)の代表取締役三井 純氏より講演いただいた。聴講者約 200 名（大学院生 14 名、学外者 9 名を含む）にアンケートのお願いをし、151 枚を回収した。以下はその結果である。

I. アンケート結果

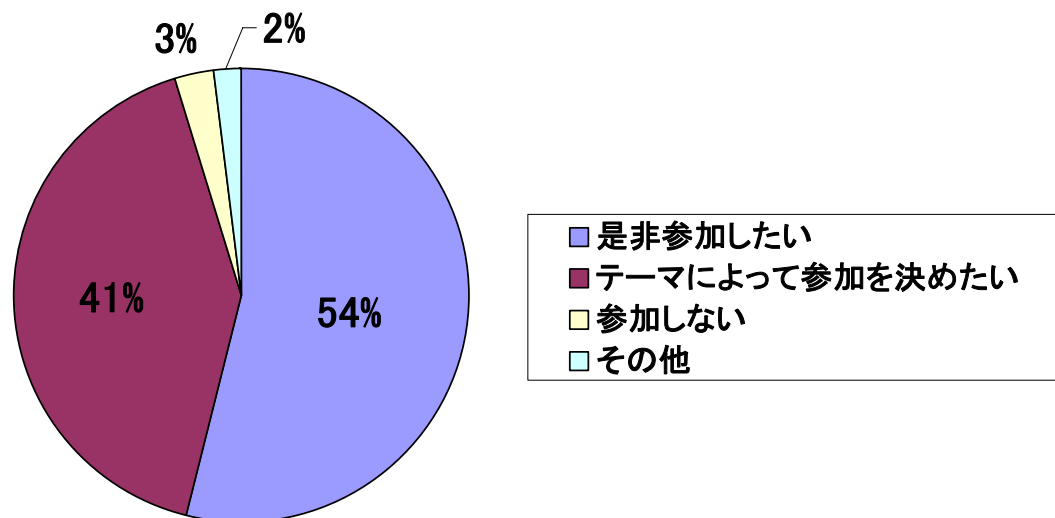
（１）技術講演について



（２）展示について



(3) 次回の企画について



ⅠⅠ. 次回のテーマについて

次回については、(3)の問いで約3割(60名)がテーマによって決めたいと回答している。その内約1/2(30名)が具体的なテーマを記述しており、希望したテーマ、分野を以下に示す。なお、数字は重複を認めて希望した人数である。

- ・ 建築関連 (22)
- ・ 異業種によるものづくり (2)
- ・ デザイン関連 (2)
- ・ 電気・電子・情報系 (1)
- ・ 環境関連 (1)
- ・ 機能とは何か (1)
- ・ ゲーム業界 (1)

ⅠⅠⅠ. 感想

多くの方よりいろいろな感想をいただいた。全てを示すことはできないが、主なものは以下のとおりである。

(1) 講演全体について

- ・ みんなで考えるという良いことが聞けた。
- ・ 異なる分野の考えを聞くのは大変有意義だった。
- ・ 専門的な話ではなかったが、聞きやすかった。
- ・ 成功している人はすごいと思ったが、話を聞いて素朴に受け入れられた。
- ・ 建築家を目指しているわけではないし、建築に対して少し興味がある程度だったが、模型やCGと実際の建築物を見てとてもおもしろいと思った。

- ・ とても興味深い話でした。充実した講演でした。
- ・ 簡単な言葉を使っていたが、言っていることは奥が深かった。

(2) 建築家のものづくりについて

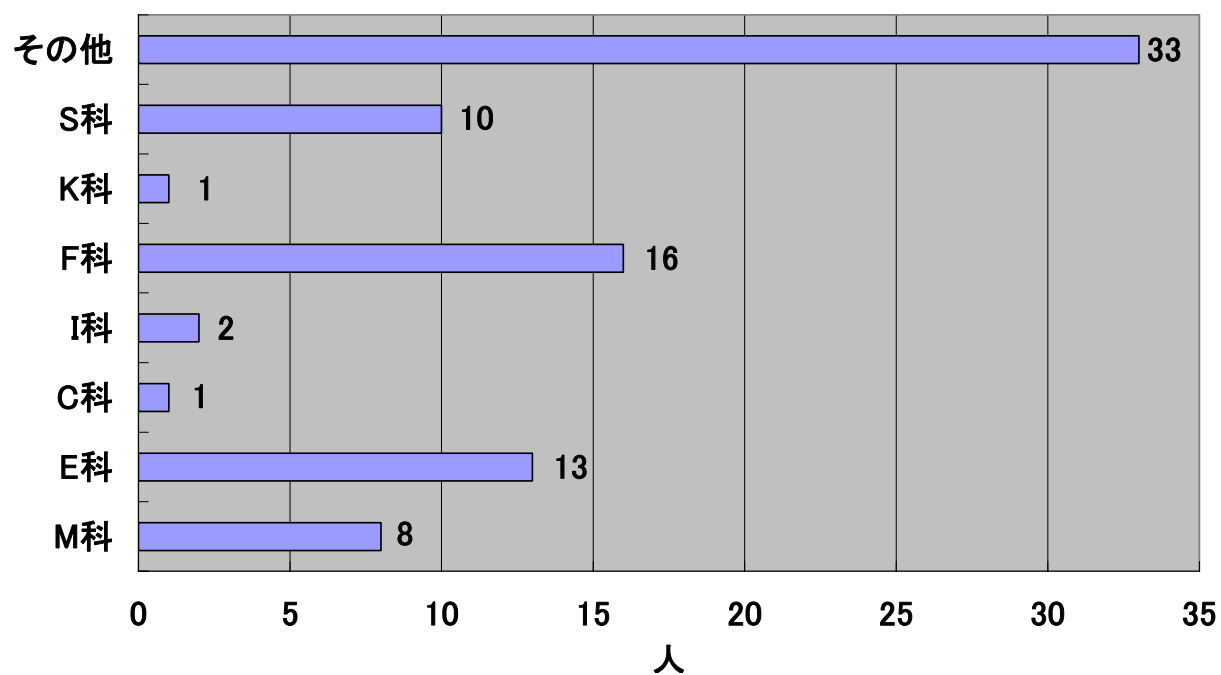
- ・ 先生のものづくりに対する姿勢が見えてきて、建築家も化学者もものづくりの価値観は似たもの、もしくは同じものなのかも知れないと感じている。
- ・ 建築業に第一線で働く専門家の建築に対する視点を聞くことができた。話を聞いている中で、ただ作るだけでなく、周囲との調和を重視している点は非常に興味深かった。
- ・ 自分が持っている建築家のイメージとは違っていた。自分の意見を貫き通すのが建築家だと思っていたが、様々なことを考えながら物を作っているのだと感じた。
- ・ 設計者は建築に関するあらゆる分野の人々や周りに住む人、利用する人など、様々な人々について考えることが大切であることがわかった。
- ・ 光井先生が携わった建築物やそのプロセスを知って感動したし、利用する人たちにとって便利で感動するような設計を将来したいと思った。粘ること、つきつめることの大切さを知った。
- ・ 模型を作る意味について今までよく分からなかったが、試作品のできない建築では模型を並べたり、切ったりしてシミュレーションするのに必要なものということがわかった。
- ・ 少しの建物の例を見て先入観を持つのではなく、多くの人々が住む街を見ることが大切だと思った。
- ・ 今後様々な体験をして、自分の価値観を磨いていきたいと思った。また、建物が周囲の環境に与える影響に責任を持つことも大切だということを学びました。
- ・ 常に白紙から物を考える、先入観にとらわれないということを日頃から意識して広い視野でものを考えられる人物になりたい。
- ・ 自分のエゴを通すのとはちょっと違うと三井先生がおっしゃられたのは感動した。

(3) その他

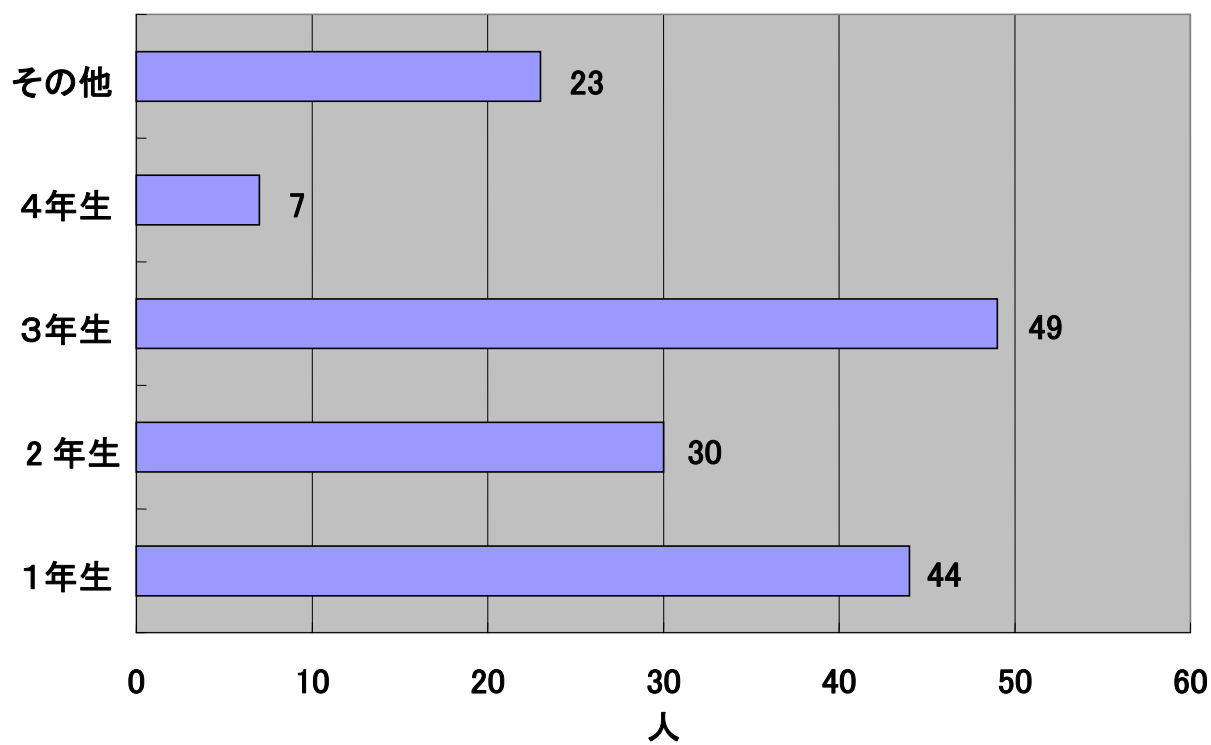
- ・ 対談もとても有益でした。おもしろかったです。
- ・ 自分の将来の夢が広がっていくような気がした。
- ・ 社会に出てからと学生のときの話と両方聞けてよかった。
- ・ 三井先生と西村先生が大学時代の同級生だったこともあり、普段の講演では聞けないような突っ込んだ質問とそれに対しての本音の答えが聞けて楽しかった。
- ・ 旅をしたいと思いました。
- ・ 現状の救いには少しなったかも知れない。
- ・ 講演と対談の2部構成がとても良かったと思います。
- ・ 工学というものは、決して机上の学問ではなく、社会の中で生まれていくのだいいうことを実感でき、意欲の向上につながりました。

I V. 聴講者の分類

(1) 学科別



(2) 学年別



● 資料 1-5 ●

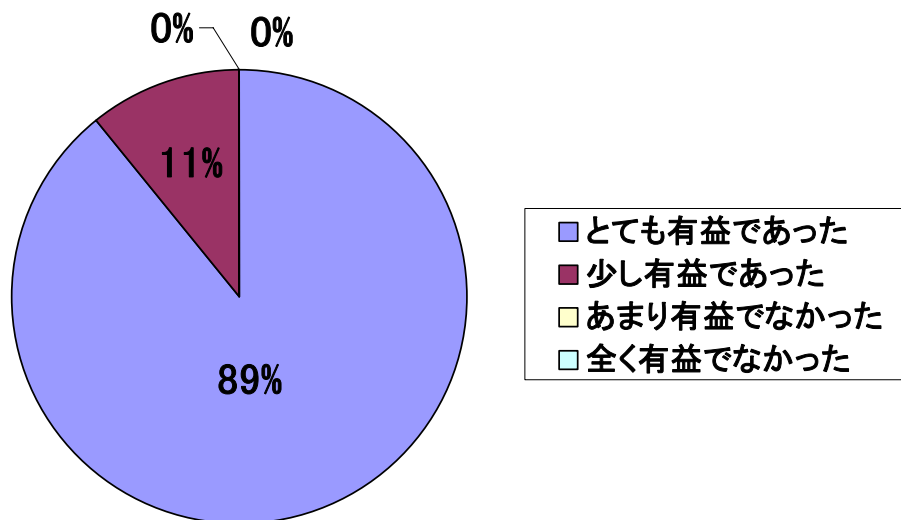
平成 18 年度企業 week-VI 技術講演会
(ポスター、 アンケート)

企業 week-V アンケート結果

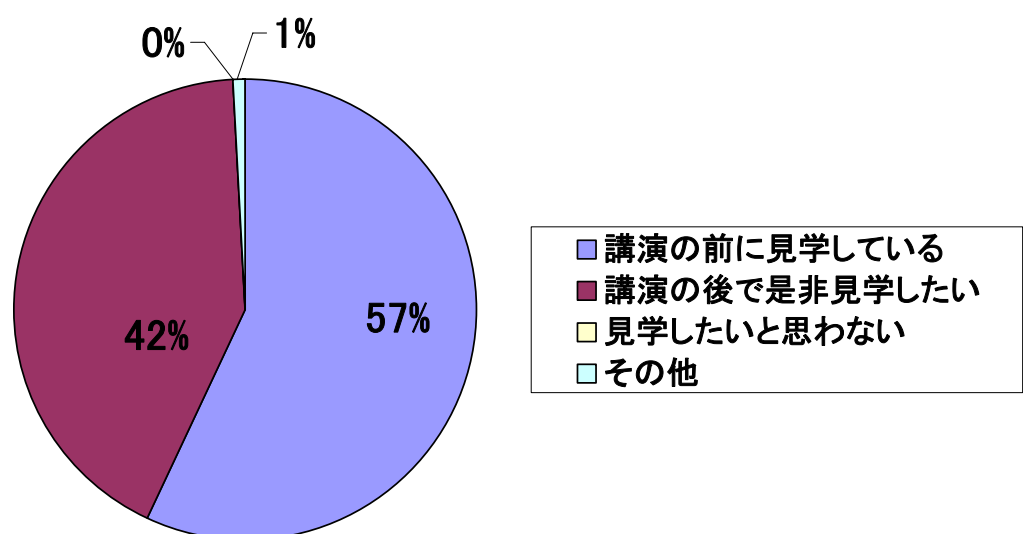
平成 18 年 10 月 25 日に「建築家のものづくり～みんなで考えよう～」と題してペリクラー・ペリアー・キテクツジャパン(株)の代表取締役三井 純氏より講演いただいた。聴講者約 200 名（大学院生 14 名、学外者 9 名を含む）にアンケートのお願いをし、151 枚を回収した。以下はその結果である。

I. アンケート結果

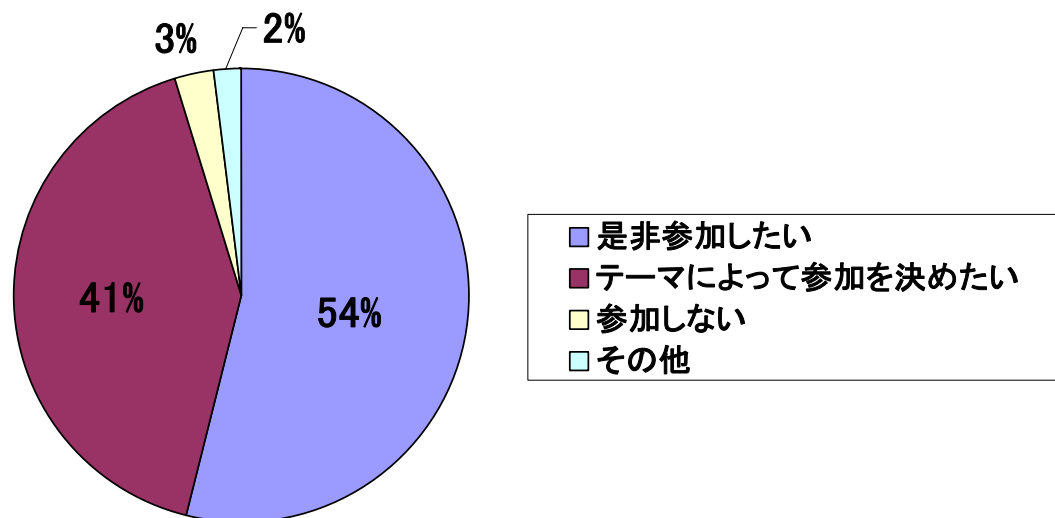
（１）技術講演について



（２）展示について



(3) 次回の企画について



ⅠⅠ. 次回のテーマについて

次回については、(3)の問いで約3割(60名)がテーマによって決めたいと回答している。その内約1/2(30名)が具体的なテーマを記述しており、希望したテーマ、分野を以下に示す。なお、数字は重複を認めて希望した人数である。

- ・ 建築関連 (22)
- ・ 異業種によるものづくり (2)
- ・ デザイン関連 (2)
- ・ 電気・電子・情報系 (1)
- ・ 環境関連 (1)
- ・ 機能とは何か (1)
- ・ ゲーム業界 (1)

ⅠⅠⅠ. 感想

多くの方よりいろいろな感想をいただいた。全てを示すことはできないが、主なものは以下のとおりである。

(1) 講演全体について

- ・ みんなで考えるという良いことが聞けた。
- ・ 異なる分野の考えを聞くのは大変有意義だった。
- ・ 専門的な話ではなかったが、聞きやすかった。
- ・ 成功している人はすごいと思ったが、話を聞いて素朴に受け入れられた。
- ・ 建築家を目指しているわけではないし、建築に対して少し興味がある程度だったが、模型やCGと実際の建築物を見てとてもおもしろいと思った。

- ・ とても興味深い話でした。充実した講演でした。
- ・ 簡単な言葉を使っていたが、言っていることは奥が深かった。

(2) 建築家のものづくりについて

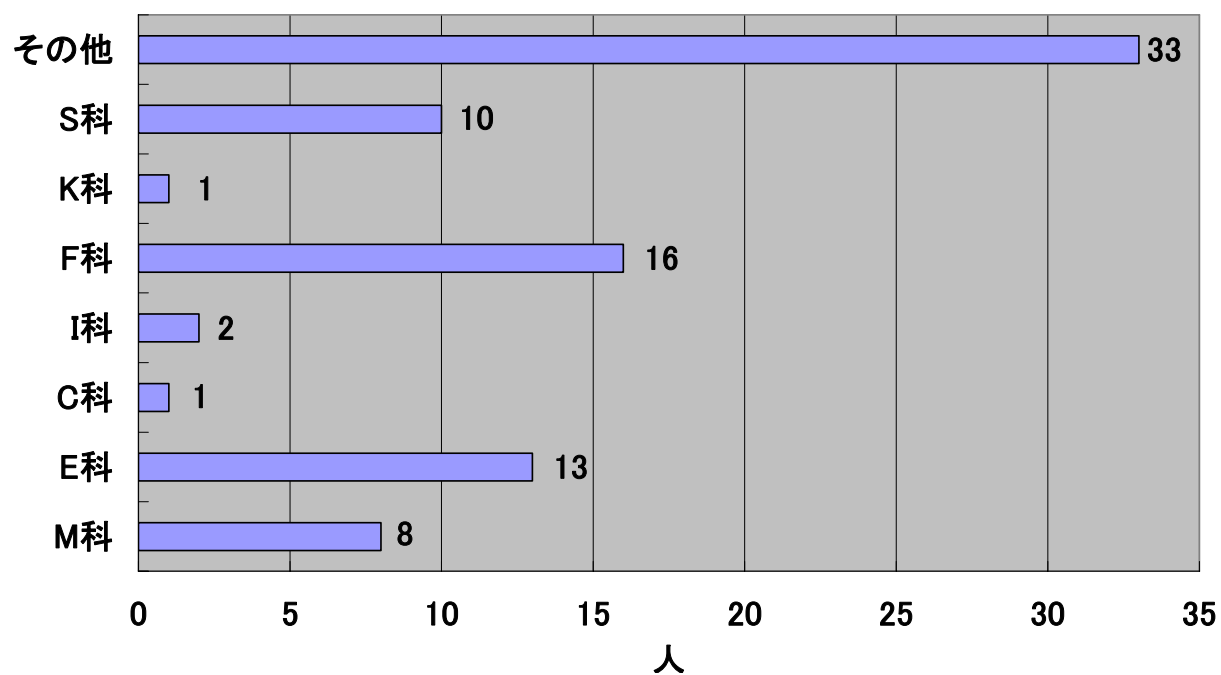
- ・ 先生のものづくりに対する姿勢が見えてきて、建築家も化学者もものづくりの価値観は似たもの、もしくは同じものなのかも知れないと感じている。
- ・ 建築業に第一線で働く専門家の建築に対する視点を聞くことができた。話を聞いている中で、ただ作るだけでなく、周囲との調和を重視している点は非常に興味深かった。
- ・ 自分が持っている建築家のイメージとは違っていた。自分の意見を貫き通すのが建築家だと思っていたが、様々なことを考えながら物を作っているのだと感じた。
- ・ 設計者は建築に関するあらゆる分野の人々や周りに住む人、利用する人など、様々な人々について考えることが大切であることがわかった。
- ・ 光井先生が携わった建築物やそのプロセスを知って感動したし、利用する人たちにとって便利で感動するような設計を将来したいと思った。粘ること、つきつめることの大切さを知った。
- ・ 模型を作る意味について今までよく分からなかったが、試作品のできない建築では模型を並べたり、切ったりしてシミュレーションするのに必要なものということがわかった。
- ・ 少しの建物の例を見て先入観を持つのではなく、多くの人が住む街を見ることが大切だと思った。
- ・ 今後様々な体験をして、自分の価値観を磨いていきたいと思った。また、建物が周囲の環境に与える影響に責任を持つことも大切だということを学びました。
- ・ 常に白紙から物を考える、先入観にとらわれないということを日頃から意識して広い視野でものを考えられる人物になりたい。
- ・ 自分のエゴを通すのとはちょっと違うと三井先生がおっしゃられたのは感動した。

(3) その他

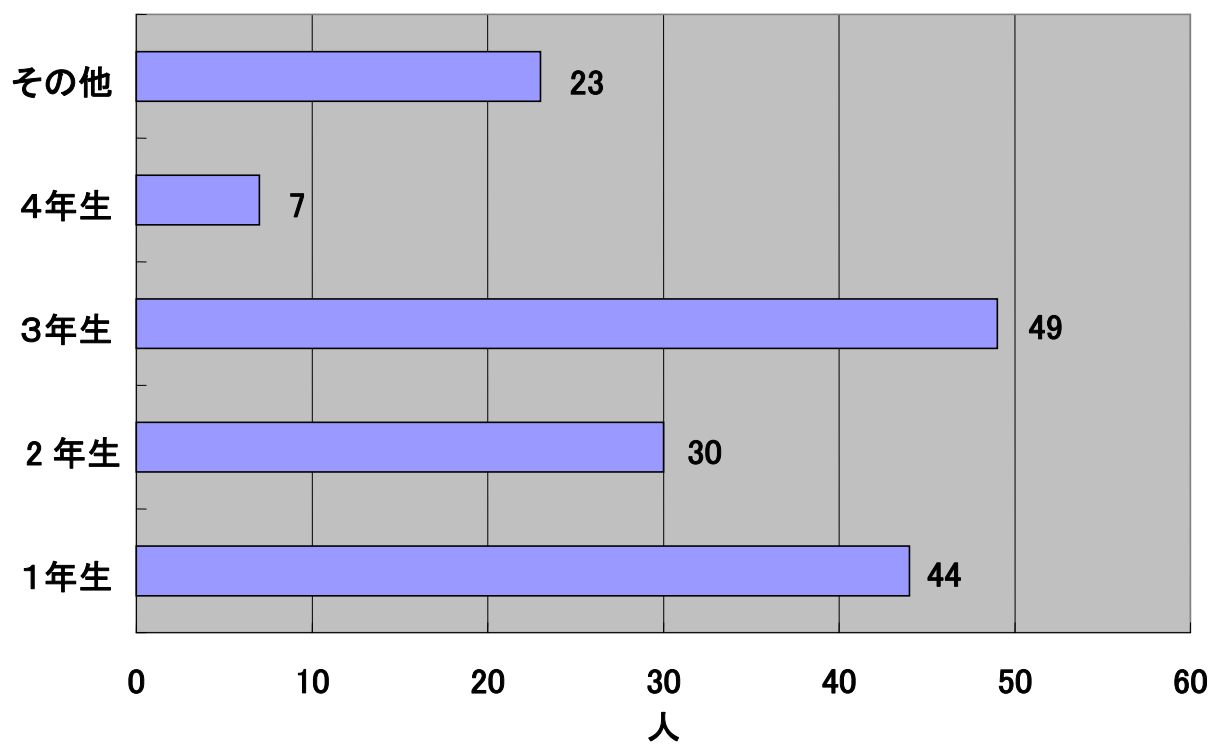
- ・ 対談もとても有益でした。おもしろかったです。
- ・ 自分の将来の夢が広がっていくような気がした。
- ・ 社会に出てからと学生のと時の話と両方聞けてよかった。
- ・ 三井先生と西村先生が大学時代の同級生だったこともあり、普段の講演では聞けないような突っ込んだ質問とそれに対しての本音の答えが聞けて楽しかった。
- ・ 旅をしたいと思いました。
- ・ 現状の救いには少しなったかも知れない。
- ・ 講演と対談の2部構成がとても良かったと思います。
- ・ 工学というものは、決して机上の学問ではなく、社会の中で生まれていくのだいいうことを実感でき、意欲の向上につながりました。

I V. 聴講者の分類

(1) 学科別



(2) 学年別



● 資料 1-6 ●

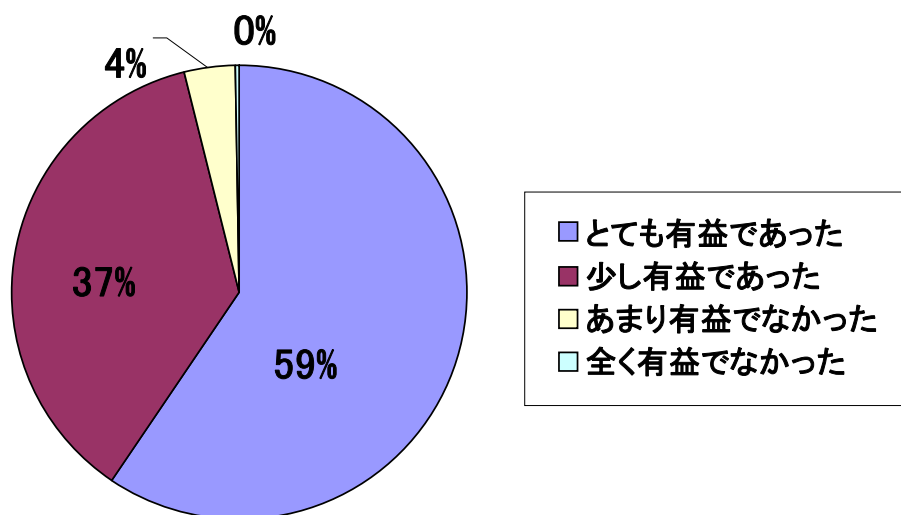
平成 18 年度企業 week-VII 技術講演会
(ポスター、 アンケート)

企業 week-VIIアンケート結果

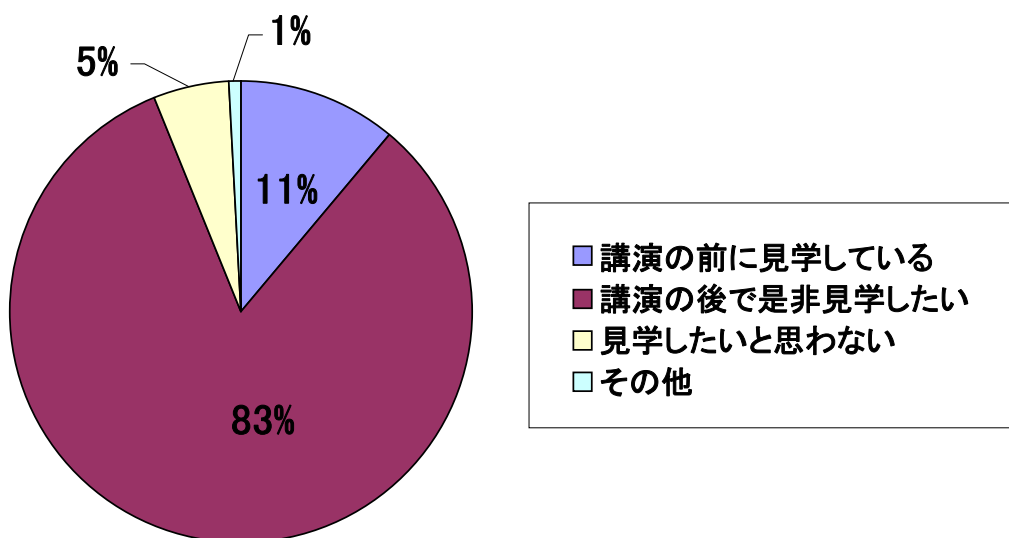
平成 18 年 12 月 11 日に「金属筐体の開発～P C 筐体の量産まで～」と題して（株）東陽理化学研究所の取締役技術開発部長の大貫秀樹氏より講演いただいた。聴講者約 280 名（大学院生、学外者 6 名を含む）にアンケートのお願いをし、258 枚を回収した。以下はその結果である。

I. アンケート結果

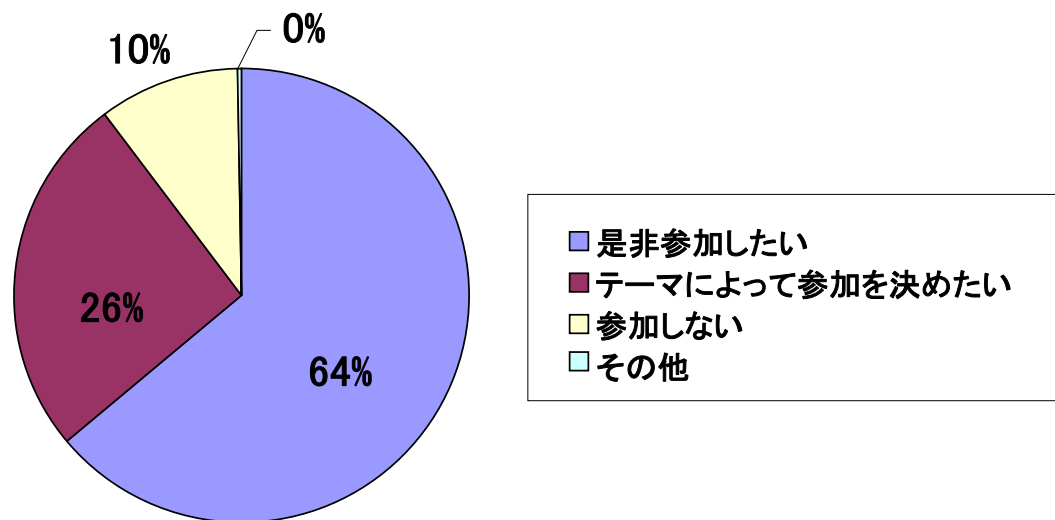
（１）技術講演について



（２）展示について



(3) 次回の企画について



I I . 次回のテーマについて

次回については、(3) の問いで約 1/4 (66 名) がテーマによって決めたいと回答している。その内 24 名が具体的なテーマを記述しており、2 名以上が希望したテーマを以下に示す。

- ・ 自動車関連 (5)
- ・ ロボット (4)
- ・ 画像処理・C G (2)
- ・ 電気・電子機器 (2)
- ・ ソフトウェア (2)

I I I . 感想

多くの方よりいろいろな感想をいただいた。全てを示すことはできないが、主なものは以下のとおりである。

(1) 講演について

- ・ 様々な方法を用いて部品を作っていることにおどろきました。
- ・ 講義では聴けない話が聞けてとてもためになった。
- ・ 少し理解できない部分もあったが、とても有益な講義であった。
- ・ 今までなじみのなかった分野でしたが、金属筐体に関する様々なことを勉強できました。
- ・ ただ性能の良いものを作ればよいというわけではなく、コスト面も考えて製品を作っていかなければならないということがわかった。
- ・ いろいろな材料やその強度・利用例などがとても興味深かった。
- ・ 動画や絵等を使用して説明していただき、理解が深まった。また、物を作るということの楽しさが伝わってきた。先ず飛び込んでみるというのは勉強になった。

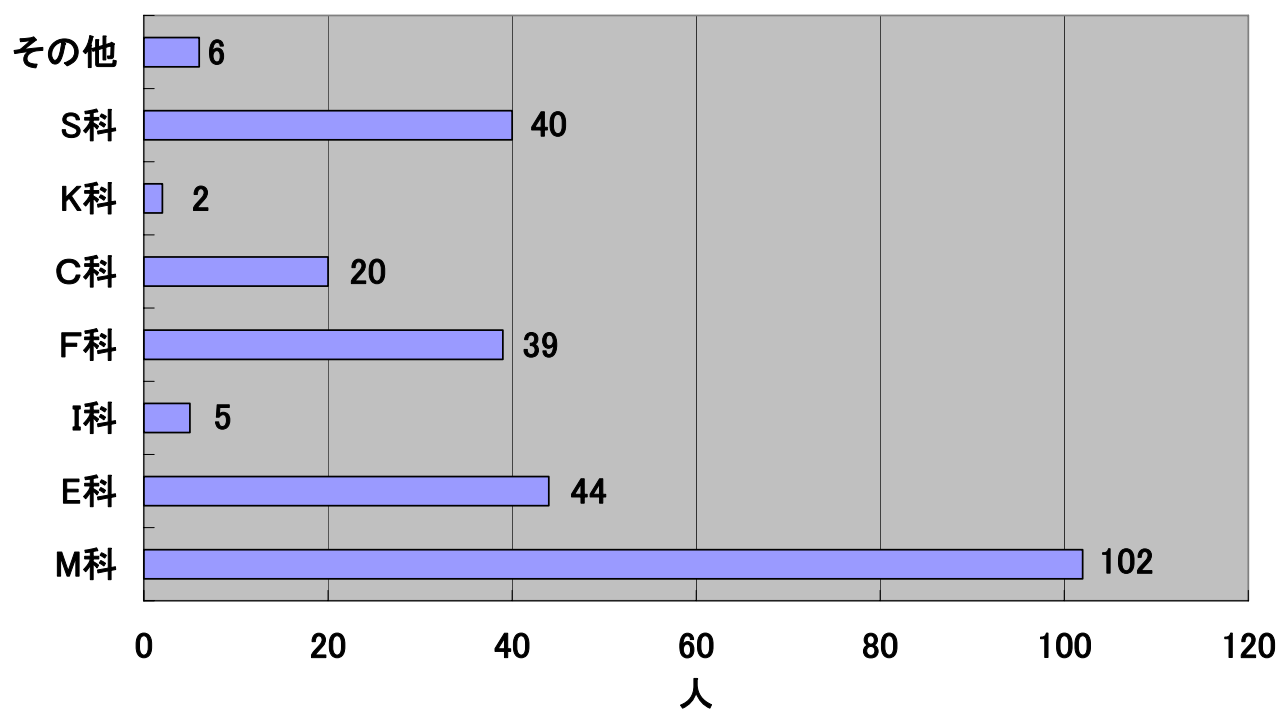
- ・ 様々な選択肢の中から要求に合わせた製品を製造することの難しさ、面白さが少しわかった。
- ・ 内容はあまり理解できなかったが、体験談は今後の自分の人生を考える上で有益になった。
- ・ 商品開発のための技術を開発する仕事というのもいいのかも知れない。私が将来どのような分野に進むかに対してとても影響ある講義だったと思います。私もどんどんもの作りの世界に飛び込んでいきたいと思います。
- ・ 工場見学をしているようで、大変楽しかった。
- ・ メーカーの様々な要求に応えるため、沢山の工夫をしていることを知りました。
- ・ 自分の仕事を楽しんでやっていることがすばらしいと思いました。
- ・ 要求にいかに応えるかということがエンジニアにとって必要なことだと感じました。無理な要求（物理的、経済的、技術的、etc.）を受け入れることが一般的になっているという現実に驚きましたが、それはどうかしてくれるという相手側の信頼があるということなのかもと、思いました。
- ・ 新しいことに挑戦する気持ちを持つことが必要であり、大切であることを学んだ。
- ・ 消費者は意識せずに使っているものでも、メーカーが苦労を重ねて開発した技術により成り立っているのだと思う。
- ・ 表面に影響が出ないように接合方法を研究するなど、これまで中身を保護するだけのカバーだと思っていた筐体に対する認識を改めさせられた。
- ・ MDプレーヤなどにうすく線が入っているものがある。それは工場で目的をもってつけているヘアライン処理であったことを知りました。
- ・ 良い品質を維持するために、いくつもの仕組みがあることを知りました。
- ・ 物を作る側の気持ちが聞けておもしろかった。
- ・ メーカーの要望に答えられることと答えられないことをはっきりしているんだと思った。
- ・ 機械システムの学生にとって役立つことが聞けた。
- ・ 現在の技術がどれだけ進歩しているかを知ることができた。
- ・ 部品ということで地味そうだけど、楽しそうに感じた。物づくりの底力みたいなものを感じた。
- ・ 建物の屋根材にチタンの発色を用いる話を聞いて、金属筐体の開発の技術が応用されている分野が多岐に渡っているのに驚きました。
- ・

（２）その他

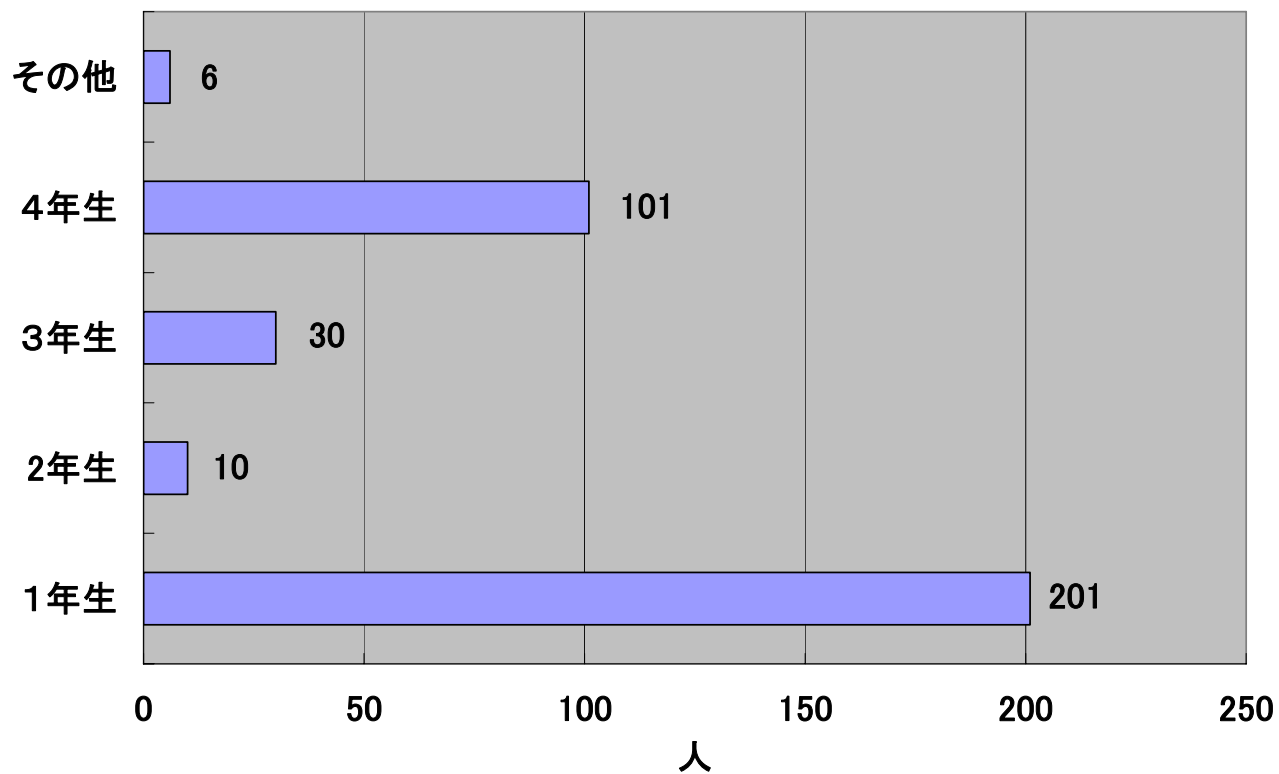
- ・ 部屋の明るさによってスクリーンの映像がほとんどわからなくなっていたことが残念だった。もう少し暗くしてほしかった。
- ・ 会場が暑かった。具合が悪くなった。
- ・ あいかわらず先生方と生徒の温度差を感じる。先生方がゲストに無理やりためになりそうなことを話させようとする質問ばかりが時間を取りすぎている。
- ・ パワーポイントによる上手なプレゼンの仕方が学べた。

I V. 聴講者の分類

(1) 学科別



(2) 学年別



● 資料 1-7 ●

学生ものづくり・アイデア展 in 新潟
配布資料



参 考 資 料(長崎大学)



資料 2-1 第 4 回学生ものづくり・アイデア展 in 長崎 配布資料

資料 2-2 工学部事業報告 第 4 回学生ものづくり・アイデア展 in 長崎

資料 2-3 開会式・パネルディスカッション全記録

資料 2-4 アンケート集計

資料 2-5 広報 長崎新聞（平成 18 年度 11 月 23 日付）

資料 2-6 創造工学センター特別講演会

● 資料 2-1 ●

第 4 回学生ものづくり・アイデア展 in 長崎
配布資料

● 資料 2-2 ●

工学部事業報告

第 4 回学生ものづくり・アイデア展 in 長崎

● 資料 2-3 ●

開会式・パネルディスカッション全記録

第4回 学生ものづくり・アイデア展 in 長崎

日時：2006年11月18日（土）

場所：長崎大学総合教育研究棟（2階多目的ホール・1階エントランスホール）

【開会式】

司会・進行：茂地創造工学センター長

ただいまより、「第4回学生ものづくり・アイデア展 in 長崎」を開催いたします。創造工学センター長が司会・進行を務めます。本日はたいへん天気の良い中を遠路遥々、新潟、富山からたくさんの方々に出席していただき、ありがとうございます。また、学外からも、今日は学園祭が開催中で混雑の中をご参加いただき、ありがとうございます。

「第4回学生ものづくり・アイデア展 in 長崎」は、特色GP (Good Practice) という文部科学省の事業で、「特色GP」という名称は、ここ2～3年で定着してきています。初期の頃は、教育COEと言っておりました。平成15年度に、新潟大学、富山大学、長崎大学の3大学工学部連携提案が採択され、15年度から16、17、18年度と4年間続けてまいりました。この事業の一環として「学生ものづくり・アイデア展」を3大学で巡回して開催しております。3大学合わせると、12回開催されることになります。

今回は、第4回目ということで「起承転結」でいいますと「結」にあたります。簡単にこれまでを振り返ってみます。

長崎大学で開催した第1回目「起」は、「学生ものづくり・アイデアコンテスト in 長崎」ということで、平成16年1月26日に開催しました。これは平成15年度に採択されて、その年の9、10月くらいから動きはじめ、その年度の終わり近くに開催したわけです。学生に自主的にものづくり活動の成果発表をしていただくということで、「ものづくり・アイデアコンテスト」を実施し、合わせて講演会とパネルディスカッションを実施しました。

第2回目「承」からは、タイトルを「学生ものづくり・アイデア展 in 長崎」と変えております。それは、学生がこのコンテストをより主体的、自主的に取り組むということをごみなさんに知っていただくためです。これは、平成16年11月22日に開催しました。この時から、長崎大学の学園祭の期間中に行うようになりました。この時は、「大学工学部におけるものづくり教育とその実践」をテーマとし、コンテストでは学部内公募形式をとり、採択されたテーマには材料費を補助するという形をとりました。合わせて、講演会やパネルディスカッションも実施しております。

第3回目「転」は、「学生ものづくり・アイデア展 in 長崎」を平成17年11月19日に開催しました。「大学のものづくり実践教育を実社会でも通用するものづくりへと接続・発展させる」ことをテーマとし、学生主導であることを強く押し出したコンテストの運営、「企業のものづくりと特許」と題した学生向けの講演を実施しました。

第3回まで、新潟大学、富山大学からたくさんの方々に参加していただいております。学外からは、高

等学校関係者にも参加していただき、これまでの初期の目標を達成することができました。

今年度の3大学特色GPは最終年度になりますが、「第4回学生ものづくりアイデア展 in 長崎」では、これまですっかり定着した学生主導の「ものづくりアイデアコンテスト」を継続実施します。さらに、特色GP事業の最後でございますので、起承転結の「結」ということで、「ものづくり教育の課題と今後の展開～特色GP（ものづくりを支える工学力教育の拠点形成）の経験と成果からみえてくるもの～」のテーマで、3大学の特色GP担当者をパネリストとしてパネルディスカッションを計画しております。さらに、これまでのその他のいろいろな事業も、ポスター展示で紹介しております。なお、長崎大学での本事業は、第2回からはインターネットでライブ放送し一般公開しています。

これまでの開催に至りましたのは、3大学工学部特色GP事業を推進している3大学の工学部長をはじめとする委員会委員ならびに関係各位のご支援・ご尽力の賜物であります。心からお礼を申し上げます。

最後になりましたが、長崎大学齋藤学長には、いつも深いご理解と厚いご支援を賜っております。深く感謝の意を表します。

齋藤寛学長

おはようございます。今日は雨模様でございますが、実は、長崎は大切なお客さまを迎える時は、雨でお迎えすることになっております。

今日は、新潟大学、富山大学の皆さまをお迎えして、長崎は感激の涙を浮かべております。「長崎は今日も雨だった」のです。

さて、「学生ものづくり・アイデア展 in 長崎」も第4回目になりました。今回のプログラムの表紙に、私が第1回のコンテスト最優秀作品の「ホバークラフト」に試乗した写真が乗せられていて、当時のことを嬉しく、また懐かしく思い出しました。今日もまた、すばらしいアイデアの作品が見られるものと期待しています。

なぜ、長崎大学がこの学生を中心とする交流ものづくりを支援するかと申しますと、学生諸君は自分が席を置く大学の講義しか受けられないからです。毎日、4年あるいは6年の間、同じクラスメート、同じ教員でいますと、それが常態化してしまい、それが当たり前となり、互いに新鮮な気持ちで接し、互いに啓発されることが少なくなってきます。それが当たり前になると、そこで行われている規範が唯一無二もの、またベストであると思ってしまう。物事を単純に信じてしまつては、これは、ものづくりをする時の創造力の妨げになります。

4年前、富山、新潟、長崎の3大学の工学部が一緒になって、学生、教員が交流をしながら、このような催しをすることになりました。そうしますと、たとえば、新潟大学、富山大学に、長崎大学の学生諸君が行ったときに「なるほど、ここの学部になんすばらしい学生がいるのか」、あるいは、「私たちが日頃教えをいただいている先生に比べて、こちらの大学の先生の方がはるかに魅力的だ」、もちろんその逆の場合もあるでしょうが、そういうことで、いわば、「異文化交流」が行われることとなります。平常な日々から、もうひとつ変わったところに自分を置くことによって、あらたな判断力や創造力が生まれてくることが期待されます。

私はこのプログラムが、平成 16 年 1 月に始まってから今回にいたるまで、「必ず長崎大学は、このものづくりプログラムにおいて学生諸君の活動を支援する」と申し上げました。

あとで、周りの皆様から、「本当に大丈夫なんですかね？」と言われましたが（笑）、「長崎大学は、何よりも優先して学生のために」という考えですので、今後も引き続き支援をいたします。どうか、3 大学の学生諸君、力を合わせてお互いに、いい意味で競争し、いい意味で啓発しあってください。

【パネルディスカッション】 15:45～17:30

テーマ：

「ものづくり教育の課題と今後の展開

～ 特色 G P（ものづくりを支える工学力教育の拠点形成）の経験と成果からみえてくるもの ～」

司会：

原田哲夫（長崎大学工学部 教授）

パネリスト（3 大学工学部 特色 G P 担当者）：

新潟大学工学部：丸山武男 教授、西村伸也 教授

富山大学工学部：升方勝己 教授、長谷川 淳 名誉教授

長崎大学工学部：茂地 徹 教授、扇谷保彦 助教授

原田：

ただいまより、パネルディスカッションを開催します。司会を担当いたします長崎大学の原田でございます。パネリストの方々を紹介いたします。富山大学の長谷川先生、升方先生、新潟大学の西村先生、丸山先生、長崎大学の茂地先生、扇谷先生です。よろしくお願いいたします。

本日の題目は、「ものづくり教育の課題と今後の展開 ～ 特色 G P（ものづくりを支える工学力教育の拠点形成）の経験と成果からみえてくるもの ～」です。

平成 15 年度に本 G P が採択され、今年は 4 年目ということで、「起承転結」の「結」の年であります。G P が採択された経緯を復習しながら、どういったことが展開されてきたのかということと、これまでの評価、さらには今後の展開についてパネリストの方々にご意見をいただき、そしてフロアからのご意見をいただきながら進めてまいりたいと思います。

本 G P は、採択までのいろいろな経緯がありました。いわゆる工業高校への補習教育を 3 大学で実施してきたわけですが、中心になりリードされてきた丸山先生が、この辺の事情にお詳しいので、経緯についてお話いただきたいと思います。

丸山（新潟大）：

私が3大学の特色GPの代表責任者になっておりますので、私からお話をさせていただきます。3年半前、平成15年度に始まった特色GPは当時、「教育COE」と言っておりました。なぜ、「教育COE」と言っていたかということ、その前年度に、文部科学省が「研究COE」という名称で、21世紀の大学の生き残りをかけた研究の競争を始めたわけですが、それだけでは片手落ちだから、教育もやらなければということで、「教育COE」という名称で文部科学省が実施を決定したわけです。

私どものところにその申請書が届いたのは6月に入ってからでした。申請書の形式についてはある程度聞いてはいましたが、具体的なフォーマットがないものですから、我々としては何をどのように書いて提案すればいいのかわからないという、切羽詰まった状態でした。6月末くらいだったと思いますが、文部科学省から正式な申請書のフォーマットが出されまして、それに従って我々は申請書を作成したわけです。

公募初年度ということもあり、各大学から1件だけ申請可能という条件がありました。ただ、他大学との共同申請は、別件で申請できるというルールがありました。各大学それぞれに自大学のをエントリーしていくことになったわけですが、新潟大学でも3件くらいの申請案件がありました。工学部でも学部長と相談しながら出したわけですが、残念ながら学内審査ではずれてしまったのが7月11日のことでした。万が一ダメだったときは、3大学で共同申請をしようという話は内々にしてありましたので、その日のうちに仙石学部長から富山大学の龍山先生、長崎大学の小山先生に電話を入れていただきまして、共同申請に向けて合意をしていただきました。

そして約1週間後の7月19日、3大学代表者会議を新潟大学で開催いたしました。当日、おいでいただいたのは、長崎大学からは石田正弘先生、富山大学からは長谷川淳先生で、私ども新潟大学は仙石工学部長以下、何名かが同席させていただきました。その日の午後2時から会議をはじめて、夕方7時くらいには、方針となる骨組みをあらかじめ作り上げました。

そして申請が実際になされたのは、7月30日でした。締め切りギリギリに本学の事務官が文部科学省まで出向き、申請をいたしました。

予備審査があり、それが終わった段階で、8月末くらいにヒアリングが市ヶ谷でありました。そこで長崎大学の齋藤学長と私どもの長谷川学長と、当日説明に行った面々が顔合わせをしたということでございます。その時に、齋藤先生はご自分のところで出されるものは、通るとおっしゃった。合わせて、これも絶対に通るんだという前提のもとに、通ったら3大学で協定を結ぼうということをおっしゃられ、私はそれがものすごく強烈に印象に残っておりました。現実には、3大学間の協定も結ぶことができました。

補足ですが、申請が7月30日でしたから、短期決戦だったのですが、今思えば、よくできたなと思います。いってみれば寄せ集めの状態で、3大学で共同申請をするといってもあらかじめ下準備がなされていたわけではなかったのです。ただお互いの信頼関係はあったと思います。下準備が何もない状況でわずか3週間でまとめあげたということは、良くやったなと思いますし、やればできるということを実感しました。このやればできるということを学生さんに学んでいただければ、これから先の長い人生のどこかで役に立つかなと思います。

最初は、「創造性豊かな工学系の人材育成」というタイトルでしたが、最終案では「ものづくりを支

える工学力教育の拠点形成」というふうになりました。

なぜ、新潟、長崎、富山の3大学なのか、と他大学の先生方によく聞かれました。富山大学は隣だからわかるけれど、なぜ遠い長崎大学と一緒にやるのかと。山形大、信州大ならわかるけれどなどと。実はそのバックボーンに我々3大学間の信頼関係があったということだと思うのですが、そのきっかけとなったのが、平成6年度から4年間に亘って行われた「専門高校卒業生の受け入れと、その後の教育のあり方」というテーマでの3大学の共同研究です。文部科学省がお金をくださいまして、4年間共同研究をしていたという実績があります。その後も、実はこの3大学は、専門高校卒業生を受け入れた後の教育において、10年以上に亘って、補習授業をしたり、お互いの実情の報告会をしたりして交流を図ってきたということがありました。特色GPはとにかく実績重視といわれていましたので、我々が当時誇れる実績のある教育はこれかなということで申請したわけです。このことが文部科学省に認められたということだろうと思います。3大学の長年にわたる実績が、大学、高校、そしてマスコミの方も入っていたかもしれない審査員の方々から評価を受けたということだと思います。ちなみに「工学力」の名付け親はここにおられる西村教授です。

原田：

詳細な経緯をありがとうございます。やはり、3大学が共同でこのプロジェクトに取り組んでいるというが、大きな目玉だと思います。以後の、ディスカッションでは、3大学共同であるということを前提にお話いただければと思います。このGPでは、各大学に設置された「創造工学センター」、「学生ものづくり・アイデア展」、「リメディアル教育」、これらが三本柱として展開されてきたと思います。そこで総論的な実績の報告になろうかと思いますが、各大学の先生から、お話をいただきたいと思います。

茂地：

平成15年、7月に丸山先生のおっしゃったようなお話がありました。実は長崎大学工学部でもリメディアル教育とか、e-learningとか、そういう形でネットワークを使って何かできないかということで教育COEの準備をしておりました。そこへ新潟大学から教育COEの共同提案のお声がかかりましたので、急リメディアル教育を盛り込んでいただくという形で、3大学連携のテーマができあがったと聞いております。当時は、現在の生産科学研究科科長の石田正弘先生が、世話人代表として進めておられました。長崎大学では平成15年度から18年度までの4年間、この事業を推進してきましたのは、「工学部準備委員会」がそのまま移行した「工学部教育COE委員会」です。小山学部長が委員長で、準備をしてきた先生方、および教務委員長、入試委員長、各学科からの代表というような構成メンバーで、現在に至っております。特色GPは今年で終わるわけですから、「創造工学センター」が今年度から実質的な活動を開始いたしまして、今後、「創造工学センター」が特色GPの精神と実績を引き継ぎ継続していく形にしております。

「創造工学センター」は、平成15年12月に看板を上げました。当時は、「教育COE委員会」が特色GPを動かしていきまして、現在まで中心でやっております。看板は上げていましたが、運営は委員会方式でやっておりました。「創造工学センター」については、スペースや創造工房などを充実するという

ことで、文部科学省からの設備費と補助金をそれにあてながら、現在まで進めております。

「創造工学センター」をひとり立ちさせようということで、昨年度、内規を策定しまして、今年の4月からは「創造工学センター運営委員会」が実質的にリードをしています。

「創造工学センター」は長崎大学の場合には、3つの部門を持っています。ひとつは「学生ものづくり部門」、2番目に「リメディアル教育部門」、3番目に「FD／SD部門」。FDとはファカルティ・ディベロップメント、教員の研修です。SDは、事務系職員を含めた職員のスタッフ・ディベロップメントです。ということで現在、動いております。この後も特色GP事業を引き継いでいきますので、来年度からは「創造工学センター」が中心となって進めていくことになります。

巡回展は、今回4回目であります。初年度は、新潟、富山で平成15年12月に行われたものに私と学生2名が行きまして、作品を出させていただいた。長崎に帰る時、大雪でございまして、膝まで積もった雪にたいへんな思いをした記憶があります。このものづくり展は順調に進んでいます。目的は、学生が自主的、主体的に運営するということで、今回もそういう形で順調にきていると思っております。第2回目、3回目になると、長崎大学からは教職員と学生でだいたい15人近くが、長崎大学でのコンテスト上位入賞者を伴って行きました。学生の旅費などがたいへんで、その辺はあとで申し上げたいと思います。

リメディアル教育は、最初のスタート時点から続いているわけですが、現在も、数学を担当しておられる鶴田先生に参加していただいておりますが、授業をするだけでは、欠席した学生、あるいは補習教育に出られない学生もいます。

デジタルコンテンツをつくらうということで、鶴田先生の授業を全部収録し、高精細なビデオで撮り編集し直し、モジュール形式にして、授業の様子をいつでも見られるようにし、テキストを電子版で作成しています。さらに学生が自由にアクセスできるようなシステムを現在開発している状況です。

新潟大学が提案された「企業 week」等の受信、3大学ライブ放送、これは今回もやっていますが、そのネットワーク関係を、金丸先生を中心にJGN2（ジャパングガネット2）を使って精力的にやっています。

特色GPの成果としては、「創造工学センター」を正式に立ち上げたこと。もうひとつは正規の授業科目として今年の4月からはじめた「創成プロジェクト」。「創造」ではなく「創成」。人を育てるという感じが強いということでそうしました。その中で実際にものづくりを体験させて、今回は、作品を2件、「クーツビズ」と「ハンディクリアボックス」を創成プロジェクトから出展しています。今後、どのように充実させていくかが課題です。

原田：

ありがとうございます。次に富山大学から長谷川先生にご報告をお願いします。現在、升方先生が富山大学では、この特色GPの代表を務めておられますが、15年度から丸山先生と一緒に本GPの推進役としてご活躍いただきました長谷川先生は、この春にご退職後、現在、富山大学の名誉教授となられています。同時に、「創造工学センター」の客員教授としても活躍されておられます。

長谷川：

今までの事業を振り返ってみますと、単独の大学がやるのではなく、3 大学が共同してやってきたことによって、それぞれの大学が他の大学を見ながら、自らをうまくケアされてきたというのが大きな特長だと思います。たとえば、富山大学でのある事業についても、他の 2 大学ではこのように進んでいるよ、遅れてはならんということで取り組むと。その取り組みの中でもやはりそれぞれの大学が特長を出して、今までやってきていると思います。特長があり違ってきているということが、非常にいいのであって、みな画一的で金太郎飴ではいけないわけです。違いがあり、特長があることがまた他の大学を刺激し、また他の大学の特長を聞いて自分大学もケアされると。そういうふうなことが共同のいちばん大きな意味があることだと思っております。

今までの事業の進行をみますと、方向性が見えてきたものもありますし、また課題として最初考えていたものが十分に行われていなかったものもあります。そのことにつきましては後でお話したいと思います。

富山大学の授業の取り組みとしては、私が代表でありましたが、全般を見渡して、79 点で切り上げて 80 点かなと考えておりますが、それは他の 2 大学のおかげだと思っております。15 年度にこの事業が採択され、12 月に長崎大学では先頭をきって看板を上げられた。それから 3 月に新潟大学は「工学力教育センター」を設立された。それを聞いて富山大学は 15 年度内には、センターを立ち上げないといけないということで、「創造工学センター」を 3 月 20 日に設立したという経緯があります。

この事業につきましては「創造工学センター」のセンター長、運営委員長、そして運営委員の先生方が主体となって取り組んできました。運営委員を選ぶ時、私はいくらかわがまを学部長に申し上げました。やはり、このような教育の取り組みに非常に理解がある方をピックアップさせてくださいということを言い、升方先生を釣り上げたというであります。熱心な方が周りにおられて、支えられてきた、そういうことがあり、たいへん幸せだったと思います。

主な事業を大観してみますと、富山大学はこの事業がはじまる前に、学科に「ものづくり科目」があったわけです。それに新しく学年、学科、横断型のものづくりというものを正式に昨年立ち上げることができました。学科ごとのものづくりと、横断型のものづくりの両方が現在動いております。

コンテストで発表されるものはその両方からありますが、長崎、新潟に行っているものは横断型のものが出展されています。

ものづくりの教育をいろいろやってきて思うのは、やはり大学の先生だけではなく、そこに企業からの知恵を借りたいと。大学の先生は基礎や理論など、考え方はいいのですが、新しい制度のところではいくらか見てらっしゃらない方もおられるので、そこらを企業の方に来ていただき大学で講義をしていただくような形式の企業技術支援によるものづくり実践講義というものを立ち上げました。それも非常に順調に動いて、多くの学生の聴講生がございます。

リメディアル教育に関しては、予算をいただき、講義収録システムをつくりました。これは移動型のものです。その後、平成 17 年度末には教室設置型の講義収録システムというものを 5 教室に設置することができました。先生方が講義されたものを先生方のご意志で収録できるわけで、それは編集をし直して、学生のもつパソコン仕様を満たす環境でみえるように進行していますが、いくらか進行が遅いと

いうことがあります。

そのようにいろいろ取り組んできたわけですが、これからさらに、進めていかなければならない方向も見えてきて、さらなる発展が必要だと思っています。

原田：

それでは、丸山先生お願いします。

丸山：

このプロジェクトでは、ものづくりの原点に立ち戻った工学教育プログラムを開発、実施して行こう、かつその教育プログラムを全国に向けて発信しようという壮大なテーマを掲げております。当初、申請したとき、3本柱を立てました。1つは「リメディアル教育」、1つは「ものづくり・アイデアコンテスト」、これは今、発展的に名称を改正しまして、「学生ものづくり・アイデア展」、もう1本は工学力教育センターによる、「工学力教育プログラムの開発」の3本柱です。私どものところでは、リメディアル教育に関しては、授業の収録などもしましたが、今では、専門高校卒業生だけでなく、2007年問題も考えて、いわゆる学力が今以上に不足しているといえますか、多様性のある学生を対象に、レベルアップを図るにはどうすればいいかという視点で対応しています。正式カリキュラムとして、昨年度からリメディアル演習という科目を各学科で立ち上げて、7学科がそれぞれ、独自に実施している状況です。中身は数学、物理など工学を学ぶために必要な基礎をきちんと教えましょうというもので、学生が自ら必要と思ったら聴講するということになっています。英語の方は、センター試験などの英語の点数を参考に、ある程度、やり直した方がいいかなという学生にはそういう科目を聴講させるということを数年前からやっています。

「学生ものづくり・アイデア展」につきましては、これに向けた学科、あるいは学年を越えた共同学生プロジェクトによる取組みを可能にするために、昨年度から「創造プロジェクトⅠ、Ⅱ」をおこしました。出来上がった作品は学生ものづくりアイデア展で発表してもらうから、と学生にアピールした上でやっています。昨年は、6チームが手をあげてくれたのですが、1チームは1年生だけのチームでテーマが重すぎて、学生が来年に延期したいということで、ペンディングになっているのがひとつあり、結局昨年は5チームが発表したと聞いております。

今年度は、残念ながら学生たちが尻込みしまして、自主的に手を上げてくれたのは1チームで、あとは原田先生がアドバイザー教員をしている「水素キター」のチームです。最近の学生気質というのでしょうか、成績にこだわる学生が非常に増えているという印象があります。点数に非常にこだわる。ですから、点数に響くようなものは、やらない。この創造プロジェクトをやって単位を2単位もらっても、そこでへんな点数がついちゃうと、評価が下がっちゃう。だからぼくの成績も下がっちゃう、だからやらない。そういう後ろ向きの姿の学生が多く、それが残念だと思います。なぜなら、社会では大学での成績はほとんど役に立ちません。トップで出てもそんなものは何にもなりません。けして印鑑にはなりません。印鑑になるのは、あなたはこれまでに何をやってきましたか、これから何をしたいですか、あなたは私の会社に何をしてくださいますか、という問に対する回答です。それが企業に対して、学生が

見せるべき印箋です。「私の成績はトップでした。いつ？どこで？そんな過去の自慢話をしても全然役に立ちませんよ」ということを、授業の中で何度もいいますが、なかなかわかってくれません。それは、経験がないから仕方がないことかもしれません。卒業してから、私の言ったことが当たっていたということを知ってくれるのでしょうか。

それからセンターの話ですが、設置は16年3月8日、工学部単独の附属センターとして発足しました。1年後、新潟大学の中で、学長以下の方々が、我々の活動を認知してくださり、学則に明記された、全学認知のセンターということになりました。そのおかげで、センターには専属の助教授を付けていただいております。

工学教育プログラムの開発ですが、これは一朝一夕にできるものではありません。現在、暗中模索ではありますが善かれと思う方向へ動いています。ひとつは「企業 week」、これは私どものところで手をつけて、なかなかいいよということで、長崎大学や富山大学にも声をかけて、やっております。それから企業との技術連携、企業で活躍している技術者の方を講師として招いて、実際に指導してもらっています。

それからサポートシステムの構築。ソフト的意味での教育環境を良くするということです。机など居心地を良くするということがありますが、ソフト面での整備ということで、石井先生が中心になって、「100人カネットワーク」の構築というのをやっております。ぜひ、これには、長崎大学、富山大学の先生方にも参画していただきたいと思っております。これは何かというと、「技術の森」というインターネットのサイトがあって、そこにいろいろなことを質問すると、載せてくださるしくみがあります。そういうものもいいですし、参考になるところも多々ありますが、我々が考えているのは、そうではなく、人材のネットワークを構築しようというものです。要するに、口では言えても、文字では表せない、実際にやってみないとわからないことが世の中にはたくさんあります。そこで、生きた財産と言ったらいいでしょうか、いい意味で人脈をつくろうというのが「100人カネットワーク」です。これは人材バンクです。我々も学生さんも何か困ったら、その道の最先端で活躍している人たちからアドバイスをもらえるようにしていこうということで、3大学の先生方はもちろん、OBの方々、場合によっては、OBでなくても協力をいただける方々に参画していただこうと、そのような取組みをはじめております。

原田：

各大学から本G Pの3本柱について、それぞれの特長についてお話をいただきました。その中で今後の問題点も少し出てまいりました。そういった点について、議論を深めたいと思います。

ものづくり教育は、この「学生ものづくり・アイディア展」がひとつの柱になっています。その中で、「工学力」という用語が出ており、それを身に付けさせる「しかけ」が、この「学生ものづくり・アイディア展」であろうかと思っています。まず、この「学生ものづくり・アイディア展」を中心にして、教職員にどういった教育効果があったのか、あるいは、どのような変化があったかを現場教育で実務に詳しい先生方にお話をうかがいたいと思います。

西村：

工学力という言葉は、なかなか意味の広い言葉だと考えておりますが、まだ工学部全体の言葉にはなっていないようです。教育GPを立ち上げるときに、キーワードになる言葉を考える、キーワードを刀にして、工学部全体をまとめる概念をつくること。各学科の領域をつくって、その領域を串刺しにするような言葉を考えようと思いました。この結果生まれたのが工学力で、工学力というのは、それぞれの学科がものづくりに向かった時に、共通して持っている力だろうと考えています。機械の学科も、情報の学科も、電気電子も、建築も、ものを考える、形を考える、しくみを考えるときに、発想の源になる力というものがあって、それがきっと工学力だと考えたわけです。そして、わかりやすく言うために、つくる時に必要な力（つくる力）と、その力をまなぶ力というのがあるのだということを考えました。大きなもくろみは、学科をまたいで、共通に教育プログラムを立ち上げる土台になるという考え方なんだということです。

それで、ものづくりアイデア展などを行って、学生たちが、ものづくりに向かってもらえるようにと考えているのです。これは当然、参加する学生にも効果があるわけですが、「学生ものづくり・アイデア展」を組み立てる、ないしはプログラムを組み立てる教員の側の大きなトレーニングにもなっているし、我々としての教育プログラムを、「もの」だと考えたとき、教員の側のものづくりだと、こういうことになります。両面の効果をねらいながら、アイデア展が設定されました。

升方：

富山大学の現状を少しお話しします。大学にとってこの取り組みに対するとらえかたは違うと思いますが、我々は、ものをつくるということが、あるいはものに触れるということが、今まで持ってきた知識と結びついているのだというようなことを学生の方に知っていただきたいと。それは、ずっと、受験勉強をされてきて、大学でも、ある程度、成績をおさめようとしているわけですが、それが何のためにやっているのかと。あるいは、ものというのは、システムも含まれますし、実際に形のあるものだけを示すものではありませんが、やはり、何かをクリエーションするときに、これは知識と関係しているんだと、知識にもとづいて、新しいものがどんどん満たされるんだというような新しいものを生み出す過程と、我々が今、習得している知識とが関連しているんだというようなことを学生に認識していただくプロセスを持っていただきたいと思います。

昔の話と比較しますと、我々が4年生で卒業研究をやっている頃というのは、何かをつくりたくて入ってきた学生が多かったのも、ものを学んでいる過程で、それが自分が体験したものと、どこかつながっていたようなところがありました。たとえば、我々がものを見ますと、それが今、講義で学んでいるものと関係していたんだというところから、知識が組み立てられていたところがありました。しかし、今の学生さんたちは生まれた時からTVもあり、完成されたものに囲まれて育ってこれたと。ですから、もののしくみを知る体験をされていないと。そういう意味で、ある意味で不幸なのだろうと思います。つくらざるを得ないという状況で育った人間と、非常にきれいなものが最初からあるような状態で育った人間では差があるだろうと。そういう体験をしていただく中で、自分の知識を高めていってほしいということをやっております。

それが効果があったかと、いうことは、反省しながらやらなければなりませんが、「創造工学特別実

習」をこのプログラムの中で平成 16 年度から実施しています。学生さんにグループをつくってもらおうと。我々は 100 名程度くるのではないかと、200 名ではしんどいかなと、想像していました。ふたを開けてみますと 40 名弱でして、何か面白そうだなというふうに入ってくる学生は、期待したほど多くはなかったと。確かに一部の人がこういうことをやっている、それが他の人にアピールして、それが刺激になればよろしいのですが、今まで我々の取り組みというのは、一部の人が何かをやっているねというふうなところで終わってないかというふうなところが危惧するところであります。教員側にも同じような面がありまして、一部の先生にとどまってないか心配しています。何とか、こういう取り組みが広く薄くていいのですが、他の先生にも認識していただくようにしなければいけないかなと思います。

我々のところは、長谷川先生が 1 本釣り集めたメンバーでスタートしています。ですから、そういう意味で取り組んでいるメンバーは協力的にやっていますけれど。

扇谷：

私は「創造工学センター」の学生ものづくり部門長として、今年度から開講されている「創成プロジェクト」を担当しております。「創成プロジェクト」はものづくり・アイデアコンテストに参加した学生の成果や努力を単位として認めようということで今年立ち上げられました。先ほど、升方先生から受講者数が予想した数より少なかったというお話がありましたが、我々のところも「創成プロジェクト」を開講するに当たって、どんなに頑張っても受け入れられるのは 50 名程度だろうから大勢の学生が受講を申し出てきたら履修制限を掛けなければと茂地センター長と話をしながら、講義を開講する前に説明会を開催しましたところ、集まったのはたったの 15 名でした。しかも、説明会において、創成プロジェクトで取得できる単位は卒業要件には含まれない単位であるということで説明したところ、履修登録までした学生は 10 名になってしまいました。さらに、講義を開始してみると、受講者のうち 4 年生の数名が、受講を続けたいが、卒業研究で非常に多忙なため、受講を断念せざるを得ないとのことで、最終的に受講者は 7 名だけになってしまいました。

私には「創成プロジェクト」は魅力ある講義であると思うのですが、学生にはあまり魅力的な講義として目に映らなかったようです。私は、この 3 年間、ものづくり・アイデアコンテストに対する学生の活動を支援してきました。参加した学生は、自分達で発想したものをつくるということに大変やりがいを感じていました。その姿を見ていると、路線の引かれた実習等のものづくりとものづくり・アイデアコンテストにおけるものづくりは本質的に異なっていると思いますし、そういう機会を学生に提供するという点で、我々の活動は大変意義のある活動であると思っています。また、ものづくり活動に参加した学生の感想を聞いてみると、他の大学の先生や他の学科の先生などいろいろな意見を聞くことができ、非常に勉強になったということもいっておりましたので、そういう面でも我々の活動は大変有意義な活動であると思っています。

現実的にはこの活動で、学生がすばらしい発明をするというのは、かなりむずかしいと思います。しかし、私は学生がものづくり活動に参加したことが次につながると考えています。ものづくりを苦労してやり遂げた後の学生は、あたかも卒業研究をやり遂げ、卒業していく学生のような印象を受けることがあります。ものづくりをやり遂げたことが、自信になり次の活動に取り組みやすくなるということも

あると思います。

ところで話は変わりますが、学生のものでづくり活動を支援する際に非常に大切であると思ったことがあります。それは学生同士のコミュニケーション支援です。学生は、放っておけばそのうちコミュニケーションを取れるであろうと思いきや実はコミュニケーションをなかなかうまくとれないことがあります。もちろん、学生同士のコミュニケーションをスムーズにできるようになると後は放っておいても、ものでづくりをどんどん自分達で進めていってくれるようになります。限られた時間内に成果を挙げるには、学生同士のスムーズなコミュニケーションをなるべく早い時期に実現できるようにする必要があります。この件に関しては学生任せにしてしまうのではなく、学生の主体性を尊重し教員はなるべく表に出ないようにしつつも何らかの仕掛けを教員は考える必要があると私は考えています。長崎大学工学部は学年、学科横断型の授業科目として「創成プロジェクト」を開講していますので、受講者はほとんど顔も知らない人とチームを編成してものでづくりに取り組むことになります。学生が主体性を発揮して高い教育効果を挙げるには、創成プロジェクトの場が楽しい場であると同時に充実感を学生が感じられるようにしなくてはなりません。教員のちょっとした工夫により、学生同士のコミュニケーションがスムーズになり、もの事も進むようになることもあって考えています。

私は「創成プロジェクト」のものでづくり活動に参加することにより学生は多くのことを学ぶことができ、そのことが参加した学生の未来につながると考えています。しかし、実際にはものでづくり活動に参加しようとする学生が非常に少ないというのが実情です。ものでづくりに取り組む強い動機を学生に呼び覚ますことは、教員にとって今後のテーマであると考えています。

原田：

基本的には「工学力」をいかに身に付けてもらうかが重要であり、そのために、たとえば、「ものでづくり・アイディア展」を通しての各大学のご苦労などをお話いただきました。また、少し今後の問題点についてもご提案いただきました。扇谷先生のお話にもあったように、学生にとっては非常に良かったのではないかと。今後はこういう形のものを続けてやらなければならないと私自身も思っています。「工学力」という言葉自体を一般にどういう形で周知させていくかはむずかしい問題ですし、カリキュラムとも関係すると思います。

「工学力」という言葉は、3 大学の共有財産でありますので、これからは、各大学の枠をはずしてご意見をお願いします。フロアも含めてフリースペースをお願いします。

西村：

「工学力」は向かうものによってずいぶん響きの違う言葉になると思っています。先程来、我々、新潟大学もそうなのですが、人が集まらなかったりと、ものでづくりを実践にしているにも関わらず、学生に対してアピールできていないというのがありましたが、それは我々が打ち出している教育プログラムの弱さだと思います。そういう弱い教育プログラムをつくるべきでなくて、もう少し、違う断面を持ったものでづくりを我々自身が考えなければならないと思っています。

架空のものでづくりじゃ、やっぱりいけないんだというのをずっと考えています。実際に使われる、一

般の社会の中で供されるものをつくることに向かうことで、はじめて「工学力」という意味が出てくるので、学校の中で閉じたものづくりをしていると参加する学生も教育プログラムとしての質も甘くなるのでしょね。たとえば、このコップをつくろうと言ったとき、それが人の口に触れるということを考えると、エッジを心配しないといけません。この紙の材料から溶け出すもの考えると本当に細心の注意が必要です。学校の中で試してやってみようということであれば、いろいろなことが考えられるし、いろいろなことが躊躇なく提案できますが。それは、それなりに甘さもある。

工学の技術というのは人の命を受け持つという面をもつ技術であって、私は建築の専門家として、姉齒さんがやったことなどは、非常にきびしく受け止めています。そして、そういうきびしさの中にこそ、達成感と、すごく底の深い楽しみというものがあると思っています。我々が、教育プログラムとして成さなければいけないのは、実はそういう本当の達成感を得られるようなものづくりと、教育プログラムです。そういう教育プログラムにつながる「工学力」というものを磨ぎ出していかなければいけないと思います。

学生さんが集まらないという反応を受けている、我々の教育プログラムをリファインしなければいけないと思っています。新潟大学としては、いくつかそのステップをすでにやっています。また、次の番が回ってきたらお話しします。

原田：

我々の教育プログラムに関する見直し、ということですが、茂地先生いかがでしょう。

茂地：

今の話題とは少し違うかと思いますが、今、私が考えていることを二つほど。ひとつは、いつも考えているのは、工学というのは結局ものづくりという、簡単な構図になるのですが、ものは誰が使うか、何のために使うかと。その後ろには人間がいるわけです。医療系だと、直接人に施しますが、工学はものを介して後ろに人間がいることを、ややもすると忘れがちになる。ものだけが、面白くなってくる。ものの中身、しくみ、そういうことばかりに気をとられてしまう。そういう点で反省があるのではないかと。最近「医工学」という言葉もありますが、ものをつくったら誰が喜ぶのか、そういうところが随分不足しているという気がします。そういう点がはっきりしないから、ただものだけをつくるために工学部に行っているというのは、非常にわかりやすく、実はわかりにくい。ものづくりが社会にどういうふう還元されるか、そのあたりを明確に学生に教えないと、これからの時代はだめではないかと思っています。

もうひとつは、ものづくりは、まなぶ力とか、つくる力とか簡単に言うわけですが、そういうものをプログラムに組み込む前の段階として、つくる力というものを何とか引き出そうとしているんですが、人間はいわゆるホモ・サピエンスで「考える人」なのですが、もうひとつホモ・ファーベルという「つくる人」、その他にもホモ・ルーデンスといって「遊ぶ人」というのがあるのですが、その中のホモ・ファーベル、つくる人、つまり、生まれた時から、知能を使わなくても、とにかく手を動かして何かをしているわけです。それは小さい頃からやっているわけです。ところがいつの間にか、学校に行くと脳

ばかり使わせられる。だから随分手が退化しているわけです。ものをつくる好奇心というのは、元来、すべての人にあるのではないかということを考えています。従って、成長の途中、学校制度の中で脳を使う知的な部分だけを育てることになり、手が退化していくわけです。やはり、もう一度その辺を考え直さないといけないと思っています。

特に、明治維新から100年以上経っていますが、カリキュラム自体はあまり変わっていませんが、内容が随分構造化して、広がりを持っていますから、知識の量は膨大になっています。実際にものをつくるとすると、小さい頃のシンプルに手を動かすくらいのことしかできないまま、大人になっているのではないかと。そういうところは何とかして、手をもう少し復活させる。手は第二の脳といいますが、そういうところでしかけができないかなと思っていて、実は今年、学長裁量経費をもらって、小学校、中学校に出かけて行って、直接、ものづくりを楽しんでやってみなさいと。それを身体で教えこんだら、工学系離れが減るのではないかと、そういうことを考えています。大学生でも手遅れではなく、ものづくり好奇心や手を動かしてもものを作ることが眠っていると考えています。それを何とか引き出すようなことをすることはできないかと思っています。

升方：

さきほど、なかなか広まらなかったという話をしましたが、実はこの取り組みで私だけでなくおそらく皆さんもそういう認識だろうと思いますが、いちばん良かったというのは、いろいろな分野の人が一緒にやるということ。たとえば、我々の「創造工学特別実習」では、学科、学年横断というような形でやっていますが、言ってみれば異業種の人たちといろんなことをやる、ディスカッションしながら進めていくというようなことが、学生にとっても非常に良かったし、我々にとっても非常に良かったというふうに考えています。この取り組みに参加する前までは、他の学科の人とディスカッションすること、ポリティカルなことしか、ディスカッションしないという状態でした。他の学科が、どういう研究をやっている、どういう分野に関わっているかはほとんど知りませんでした。

これから、ものをつくる時というのは、たとえば電気の人だけでロボットがつくれるわけではなくて、機械の人だけでもつくれません。ひとつの分野だけではつくれない。いくつかの分野の人たちが、知識を出し合って、つくっていくというプロセスだろうと、それは全てのものにそういうことがあると思う。そういう体験を、こういうものづくりを通して、先ほど参加する学生が少なかったというような話をしましたが、ディスカッションするなり、そういう発表をみんなで共有していくアイデアコンテストで、みなさんの発表を聞いているというのは、学生にとっても我々にとっても非常に刺激になると思っています。

先ほど、3大学で共同の卒業研究をやっているという話がありました。これも異業種の、あるいは地域の違う、要するに、環境、バックグラウンドの違う人たちが一緒にものごとをやるというようなことになっています。こういう取り組みはさらに進めていくべきではないかと思っています。

原田：

今までのお話から、学生にいかに好奇心を持たせ、最終的には達成感を味わってもらうか、それにつ

きるのかなと思いました。そのための教育プログラムということで、現時点では、そのしくみが弱いのではないかということです。そこを我々は今から見直しながら、強化をしていく。ただ、いまやっていることは、今後もやはり続けていくべきだろうと思います。こういった教育プログラムの観点で、フロアからご意見はないでしょうか？「工学力」、そのために学校教育はどうあるべきか、工学部の教務委員長の夢田先生がいらっしゃるので、ご意見があればと思いますが。

夢田 教務委員長：

今回、我々は JABEE を受審しまして、この「工学力」を自己点検書に書かせていただきました。「それは何ですか」と聞かれました。それは、説明を読んでいただきご理解いただきました。それで具体的にどういうふうに経験させていますかという話になりました。というくらい、なかなか「工学力」というのが浸透していないというので、西村先生がおっしゃったように、今後、我々が努力して広めていく必要があるかなと。

私自身は学部のカリキュラムの位置付けも含めて、ひょっとしたら「工学力」というのは、西村先生がおっしゃるとおりなのですが、4年生の段階でそこまで望むのは無理なのではないかなという気がしています。あえて言いますと、つくる経験のない、つくったことのない学生ばかりだから。つくる経験をさせるようなカリキュラムにすべきなのかなと。「工学力」という言葉を初めて使えるのはひょっとしたら大学院に入ってからではなかろうかと。本来、我々が20年、30年前の工学部はまさにその通りでしたが、いろいろな学力も低下していますので、我々は、発展系としては少し見直して、ものづくりなり、ソフトなり、ハードなりをつくる経験をさせるという形にしないと、学生にも人気がないのかなと。私は個人的に、さっきのお話を聞いてそう思いました。

なぜ、そう思ったかという、今回、「創成プロジェクト」を立ち上げて、センターを中心にがんばっていただきましたが、最終7名でした。その中に唯一救われたのは、我々の環境システム工学系のおとなしい女の子が一名、最後までいました。彼女は工業高校出身で、推薦入学で入ってきたようです。ものづくりの経験をしている人間が、4年生が多く同級生が誰もいない中で、ひとり手をあげて入ってきて最後まで続いたというのは、工業高校でつくるという経験があったからだと思います。このGPは4年間で終わりますが、つくるという経験を、我々は見直して再度、レベルアップを図るところに、ヒントがあるのではないかという気がしました。西村先生がおっしゃった工学力はまさにその通りなのですが、そこまで、我々が思うほど、彼らは理解できていないのではないかと。あるいは理解させるよう努力する必要があるのですが、そこまではまだ無理なのではないかと。最初にお話があった、「工学力」というのは、つくる力、それからそれを発展させ学ぶ力ですが、つくるところの経験をまずさせて、「ああ、面白いんだな」と。異業種の人間でいろいろな意見を聞いて、こういう経験があるんだと。それをカリキュラムの中につくっていかねばいけないのかなというふうに思っていました。

西村：

ちょっと過激な言い方をしますと、架空の土俵で学生をものづくりに向かわせるプロジェクトなり、教育プロジェクトは違うのではないかと思います。私は建築ですので、設計製図という科目があるので

す。架空の敷地に、例えば大学の校内で、学生のためのファカルティセンターをつくりましょうといっても、課題だからやるけど、そんなに頑張ってはやらない。一生懸命にやる学生は 20%以下です。そういうプログラムはもちろんあっていいわけですが、それではものづくりの実際は見えてこない。実際のもので設計したり、建築したりしていることを、例え話として、ゴルフ場に連れていくか、ゴルフレンジ（ゴルフ練習場）で打つかと言う問題に置き換えて話すことがあります。ゴルフ場に直接行って、打ってみようというのが、実は私が個人的に考えるものづくりです。ゴルフ場の経験がないとゴルフレンジで練習してもどこにどのように打てばいいわからない。

実際の本当のシビアなものづくりの経験がベースにない、すなわち、練習の中だけだと、自分が何を勉強したらいいのかという深度が浅すぎるのではないかと考えています。その点では、僕たちが考えるより、若い人たちの方がもっとものづくりに対してはどん欲で、力を持っているのでしょう。21 才なりにもう十分できるのではないかと考えています。そういう十分にできるのではないの、というところのものづくりを我々はどうやって教育プログラムでつくり得るのか、というのが我々に課せられた宿題、課題のような気がしています。そこを 3 大学には、それぞれ優秀で経験豊かな先生がたくさんいらっしゃいますので、今の既定の創成プロジェクトみたいなものでなく、風車が現実に長崎の街の中にボコンと立つということをちゃんと睨んでやるのが必要だと思います。そこをちゃんとできるような環境を我々自身がつくっていくというのが、我々の仕事だと思う。そうする先に、外部資金の獲得等、いろいろなことがあるような気がしています。

原田：

話を深める必要があると思いますが、時間が超過しております。「工学力」の認知度に関連する話が、先ほどより出されております。客観的に今どうなのかということについて、本学工学部長の小山先生にご意見をお願いします。

小山 工学部長：

基本的に、工学力教育というものについては、これから多様な学生が入ってくる、そういう中で、そういう学生の意欲を引き出して、どのように立派な工学士として育ていくのか、そういうプラットフォームをつくれるのかというのが、第一のテーマだと思います。現実に工学部長会議に出て何が問題になるかという、工学離れの中でいかに工学部を専攻する学生を増やすかというのが、最大の関心事になっています。私たちがやっているのは、そういう教育をするということと、そこに入ってくる学生とどのようにつないでいくのかとことです。それは、先ほどお話がありましたように、こういう「創成プロジェクト」に取り組んだ学生、あるいは西村先生のように本物をつくるという活動に取り組んだ学生というのは、ものすごく、意欲が高まってきて、そこでキラキラした目で卒業していく。しかし、そこに入ってくる学生が、長崎大学の場合、工学部に入って来た学生の内 7 人くらいしかいない現実がある。非常に数が限られている。それは広い目でみると、工学部に入ってこようとする学生が少ない、それと関連をしていると思います。それを私どもがやっていることと、実際に面白みや深みをどのように広く社会に知らしめていくのか。そのためには、工学力教育の刀を研ぎすまして、みんなが触れたら、コロ

っといくように、そういうパワーを持った教育に仕上げていくことが必要だと思うし、茂地先生が言われるように、もっと若い世代に我々自身がどんどん乗り出して行って、工学の面白さを知らしめていくことによって、またそういうことを発信していくのが必要ではないかなと。ですから、私どもは、こういう工学力教育という、教育だけの観点だけでなく、それをさらにレベルアップすることによって、それを工学以外にも知らしめる必要があると思いました。

原田：

工学力を身に付けるためにはということで議論が深まっていますが、時間が迫っております。

茂地：

今の西村先生と多田先生のところで気になったのは、要するに大学は基本的には、ものづくりという意味は、ものを介しての人づくりなんですね。ものをつくれる人をつくる。多田先生の方は、ものづくりを経験して失敗をさせるというところがあると。しかし、ものは、ものなのですね。命がない。これは失敗しても気楽でいれる。ところが、医療系の人ではそんなことは許されません。その辺で、医療系の人材づくりが、臨床というかそういうところにヒントがあるのかなという気がしています。医療系も工学系も結局は人のためにやらなくてはならないのですが、我々のものづくりは、気楽で失敗してもお金の問題で済んでしまう。そこには重大な差がある。このことに関して、齋藤学長にご意見をうかがいたいと思います。

齋藤 学長：

たいへんむずかしいことですが、工学の教育も医学の教育も変わらないと思います。工学力を育成するための教育についていろいろお話をうかがっていて、扇谷助教授のお話してから、このプログラムはこれからの工学部における工学教育に必須のものであると思いました。

このプログラムに参加した学生が達成感を感じ、自発的になる。それにつきあった教員も充実感があると。素晴らしいではありませんか。教育の原点ここにありです。こういうものがなさすぎたのが、今までの医学教育であり、工学教育ではなかったかと。ただ、先ほど、升方教授がおっしゃったように、達成感を感じてくれた学生は 30 人とおっしゃっていました。数が少ないと思えるかも知れませんが、考え方によれば、富山大学に大勢の工学部学生がいるなかで、30 人もの学生が達成感を持って、加えて、関わった教授にも充実感があったということです。素晴らしいではありませんか。学生も個性はいろいろですから、さらにコンセプトの違う 5 つか 6 つ別な形でのプログラムを用意すればよいのではないかという気がします。もうひとつは工学部の卒業研究がこのものづくりプログラムと質的にどう違うのかつまびらかにしませんが、本プログラムは実際に参加してもらったら、必ず一定数の人に達成感を持たせるプログラムであることが確実ですから、たとえば、これを卒業研究と同格に扱うとか、いろいろな方法があると思いました。

医学の教育では、確かに人間を相手にするものに臨床教育がありますが、わが国では、まだまだチャレンジな講義実習（学生が患者様に治療をするような講義実習）はできません。欧米の医学生は、

わが国の医学部卒業後 1~2 年目の医師と同じぐらいの臨床実習を大学で行うことになっています。昨今、ようやく、注射器を使って採血をするとか、心電図を撮るというふうなことまではできますが、現時点では、患者さんのお話を聞き（問診）、理学的診察（聴診、打診、触診など）をさせていただいて、その人の現在訴えている異常からは、どのような病気が考えられるか、それを確認するにはどのような検査が必要かを考えます。患者様の病気が心筋梗塞だとしたら、心電図にはこういう波形がでるはずだと答えることが問われます。臨床医学教育といっても、「畳の上の水練」の様相が濃いのです。

今、長崎大学医学部は特色 G P が 3 課題採択されています。私は 4 年前まで医学部の社会医学教授でした。同僚の竹本泰一郎教授と一緒に、学生の社会医学講義実習を担当しました。医学部 100 人の学生のうち、社会医学実習を楽しむというか、達成感を持ってやってくれたのは 1 学年に 20~30 人だったと思います。1 グループは 10 人ぐらいから成り、グループごとの自分たちでテーマを見つけてやります。たとえば、救急車に 2 日乗って、どんな風な状況であったかをレポートしたり、またあるグループは私と一緒に離島で住民健康診査に参加します。残りの学生は、実習だからやるといった程度だったと私は思っていたのです。

医学部の教育に今後求められるのは「全人的医療を遂行できる医師の養成」です。とても大きなテーマであって、どのような教育を行えばよいか悩みました。長崎大学医学部を卒業して 10 年以上になる卒業生数百名に聞いたのです。「学生時代の講義実習で全人的医療に関心を持つきっかけになったものは何だったか？」と。そしたら、ありがたいことに、私たちと一緒に、対馬や五島に行ってそこで保健所の人たちと研修をしたりしたこと、つまり、現地に行って住民の皆様と一緒に医療のあり方を学んだことが、いちばん全人的医療、あるいは医療のしくみについて関心を持つきっかけになったと言ってくれたのです。

「ものづくり」もこれだけの手ごたえがあるのですから、自信を持って進めてよろしいのではないのでしょうか。外から見ていてもそう思います。社会もこのようなプログラムを魅力的だと感じると思いますし、このようなプログラムを経験した学生が工学部を卒業することを望んでいるのではないのでしょうか。

原田：

貴重なご意見をありがとうございます。ものづくり教育を「工学力」をキーワードにぜひ、進めていくべきだろうと思います。最後に今後、工学力を身につけるための教育をどういった形で展開したら良いのか、「工学力のデザイン」という本で、我々の成果を外に向かって公表しようという企画もありますし、そして、こういうことを進めるにあたっての教育支援体制の問題点、予算の問題点も映し出されたかと思いますが、それぞれの先生にご意見をいただきたいと思います。

西村：

ものづくりの今回の教育 G P のスタートから 4 年経ちましたので、ものづくりの土俵というのを、もう少し広くさせようと考えています。それは、現実のものづくりに土俵を移そうということです。大学には、企業と先生たちが共同研究をしている技術開発プロジェクトがたくさんあって、そういうところ

に学生教育のプログラムを成立させていこうと考えています。企業の人たちと先生が対等でガンガンやっていると、絶対、教育プログラムとしては魅力的だし、我々はそれを「たまご」と呼んでいます。「たまご」は今、4年くらい経って、7つくらいです。そのひとつひとつは、その先生がいないと教育が成り立たない「たまご」なので、先生の存在自体が大切です。その「たまご」を少しずつ育て、増やしていきたいと考えています。それと、今年考えたのは、実は我々はものづくりをしていながら、先ほども学長のお話にもありましたが、ものを使っている側のこと、患者さんと同じですが、使っている側のことについて無知だったのではないかと、あまり考慮していなかったのではないかとということです。だから、パロマがいろいろな事件を起こしたり、姉齒建築士が計算を変えたりしたという事件が起っています。そこに住んでいる人たちの顔を思い浮かべたら絶対にできないことです。それは実は、使い手の視点に技術者が立てない状況がこの中でつくられていたことの現れでもあります。インターシップというのは、企業の理論、やり方を学んでいくものですが、実は4年の時に、企業側の論理を刷り込まれて、私たちがもっとも大事にしなければいけない使い手としての視点を大学の4年間で知る機会がなかったということに改めて気付きました。ものをつくる時の最初の視点は使い手である。使い手のことをちゃんと見よう。たとえば車イスをつくるのなら、車イスを使う病人や高齢者の施設に行き、その車イスがそれぞれの人の身体の状態にあっているかどうか、うまくつくられていないということを、ちゃんと認識するのは非常に大事です。12分の1坂というのがありますが、その坂を車イスに乗って自分でずべてみると、すごく急だということもわかる。そういうユーザー側に立てる技術者をあらためて育成することの必要を強く感じています。この秋から、そういうマーケットインターンシップというものをスタートさせます。

「工学力」というのは、やはりそういう広がりを持った概念なのだろうと思っています。いろいろなことを生み出してくれて、工学を一面だけでとらえると、つまらない話になってしまうのですが、それはいろいろな面から見ると、いろいろなことが可能で、我々がもっともっとやらなければいけないことが見えてくるそんな言葉です。学生がついてきてくれないということは、実は我々がやれていないと考えなければいけなくて、そのやれていないことがたくさんあって、それをあらためて我々に見せてくれる、そんな言葉でもあらうと考えています。

私も長崎大学・富山大学の方々によくしていただいて、いろいろな分野の違う話合いの中からいろいろなヒントをいただきました。そんなオープンな枠組みの中で、これからの教育プログラムを新潟大学工学部として作り出していきながら、臆病にならずにやっていこうと考えています。

升方：

我々のひとつの取り組みが、「ものづくり」であるということですが、「ものづくり」のひとつに、実際に我々が学問として学んでいることが、ものなり、現象なりと結びついているのだというようなことを学生に認識してもらうことが、ひとつのスタートであって、こういうことを富山大学では、いくつかの学科で創成科目として、ものに触ってもらって、それと実際の学問とつなげてもらうという取り組みをやっております。「創造工学特別実習」は、これとは全く違うものであると認識しており、先ほどあまり広がりが無いという話をしましたが、学生なり、我々は、非常に勉強になっているし、いい方向

であると思っています。こういう取り組みというのは、何とか続けていきたいと考えています。もうひとつは、新潟大学でも取り組んでおられるような民間の協力を得て学生を育てることです。企業に、なんとか参加してもらような取り組みをやって行こうと考えております。

もうひとつ、我々がいちばんうまく行っていないのが、リメディアルでございまして、なんとかリメディアル教育を実の上がる形にできないかなというのがあり、もうしばらく、富山大学としては参加していただくみなさんで、もがいてみようかなと、なんとかいい方法を考えて協力しあい、努力してみようかと感じております。その時に、やはり3大学でやったということは、ドライビングフォースになっておりますので、確実にそういうことでありますので、3大学で引き上げ合いながらそういう形で進めさせていただければと思っています。

齋藤 学長：

ひとこと追加をさせていただきます。今年度、つまり平成18年度に、「工学の安全、安心」ということで、人や社会に信頼される工学部の卒業生を送り出すためにどうしたらいいかということで、現代GPに応募したところ、採択となりました。これはもちろん、工学部から申請したプログラムですが、同時に工学教育とは直接関連のない部局の教員も加わり、学部横断的に行った共同作業の成果であったと考えています。主要コンセプトは「地域の人々に学ぶ」です。これが茂地先生のおっしゃる「ものをつくるときに何のためにつくるか」と直接に関連します。このコンセプトは医学教育、歯学教育、薬学教育などにも共通すると長崎大学は考えています。地域の方々が、災害でもそうですし、医療でも、日常生活でもそうです。これらと直接関連する地域の方がどのように考えておられるかの観点を教育にかならず入れるということです。

私はこの「ものづくり」プログラムは次世代の長崎大学の全部局の教育を改革するときのドライビングフォースになると確信します。

茂地：

現代GPが今年採択され、3年間続くのですが、現在、「創成プロジェクト」をものづくりの観点からカリキュラムを組んだわけですが、将来それをもう少し発展させて、先ほどから企業での、あるいは社会での実際の実践ということで、どう連携して踏み込むかということが、今後の課題として、「創成プロジェクト」の中をもう少し幅広いものにしていきたいと考えています。それと、これまで通りコンテストもやる。

そして理念的なことをいいますと、今の学生さんは、工学系、理工系とかいう以前に、学習離れですが、さらに工学系はもの離れだと思います。結局我々はものの機能とか、構造とか中身に踏み込まないとうとうしようもないというところがあり、西村先生からユーザーという言葉が出ましたが、私はそれをむしろ、悪い方の意味で消費者的に我々自身がなっていると思います。私は機械システム工学をやっていますが、自動車の運転以外のことは、特に何もできません。自動車はブラックボックスになっていて、エンジンは完全にコンピュータ制御です。これは我々も一般の人と一緒に、車に乗って楽しむという、そういう現状です。一方では、トヨタや日産とかで、一生懸命、その中身をやっているわけです。工学

部では、専門分野があって必ずしもすべての面で生産者にはなれないのですが、やはり創り出す方の人材を確保していかないと、どうしても日本は立ち行かない。全部がユーザーになって、誰かがつくるだろうと。お金さえあれば買って、壊れたら捨てるということでは、とてもなっていない。話が少し飛躍しましたが、こういう方向が工学部に必要ではないかと思います。

最後に、3大学ではこういう巡回展を12回開催し、担当者の会議も年に2回以上やっています。寝食共にやってきて、そういう財産ができています。これは、そう簡単には手放せません。特色GPという水戸黄門の印籠のようなものがなくなって、財政とか、いろいろな支援がきびしくなるのは確実にございます。来年から「創造工学センター」も工学部から運営費をいただけるのかなということで。いろいろな事業をやる人もお金もいるわけで。そういう状況の中で、3大学が連携できる場所はして、そのためのネットワークも既にできていますから、何とかお互いに補完しあって、情報を共有できるような、よそとは違う、中央の大学とも違うものが何かできるのではないかと、学生と教職員の人的ネットワークを拠点化するくらいのつもりで、できないかなと思っています。具体的なことを早く考えて平成18年度の終了時点で金の切れ目が縁の切れ目にならないように、3大学の皆さんをつなぎとめるようなことを具体化していくことを考えています。

丸山：

今、先生方が皆さんいいことを言って下さいました。それを実現するためにいちばん大事だと思うことを申し上げたいと思います。それは、「あせらず、あわてず、あきらめず」の3Aで行きたいということです。教育にあせりはいけません。結果は明日には出ないかも知れませんが、10年後、20年後、30年後かも知れません。今日、参加している学生がやって良かったと思うのは20年後かもしれません。

もう一つは、人材を削られそうになっている各大学の中で、我々3大学はうまく力をあわせれば、人材を3倍共有する大学になれるということです。それを考えてみていただけませんか。3倍の人材を活用できる、そういう大学はどこにもないと思います。

原田：

こういった議論は続けてやりたいのですが、かなり予定の時間をオーバーしてしまいました。齋藤学長からは、ぜひ続けるべきだと強いバックアップをいただいたと思っています。3大学が共同でやるということが、いちばん大きな事だと思います。次年度以降も、同じような形になるかは別として、こういったプログラムはぜひ続けていきたいと思っています。そのためには、出された問題点をいかに克服して行くか、それは我々の問題でもありますし、工学部全体で考えていきたいと思っています。最後は今の丸山先生のお話で締めさせていただきたいと思っています。フロアからも齋藤学長をはじめ先生方からご意見をいただきました。6人のパネリストの皆様にも経験に基づくお話をいただきました。パネリストの皆さま、フロアからご意見いただいた先生方に感謝の拍手をもって、閉じたいと思います。ありがとうございました。

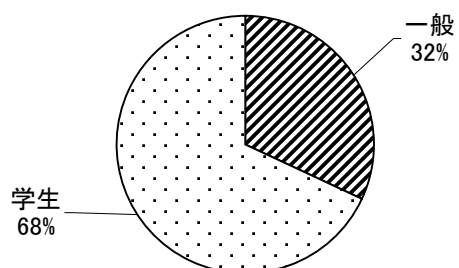
● 資料 2-4 ●

アンケート集計

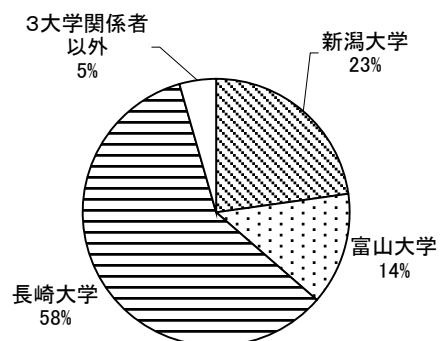
アンケート調査(第4回 学生ものづくり・アイデア展 in 長崎)

	一般	学生	計
新潟大学	3	2	5
富山大学	1	2	3
長崎大学	2	11	13
3大学関係者以外	1	0	1
	7	15	

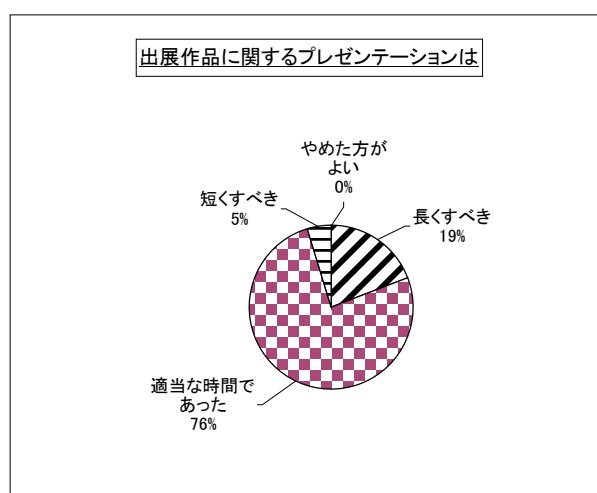
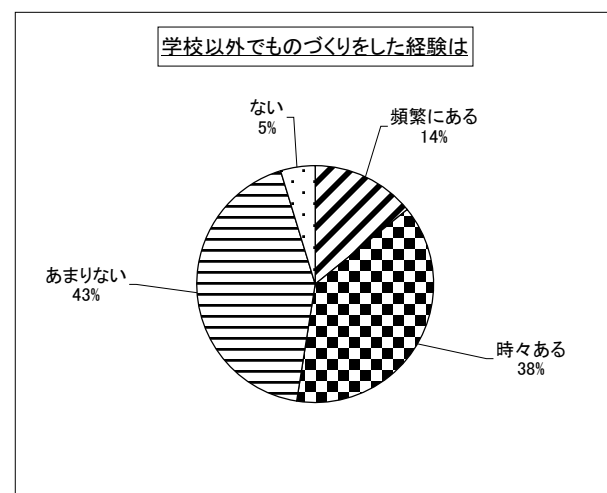
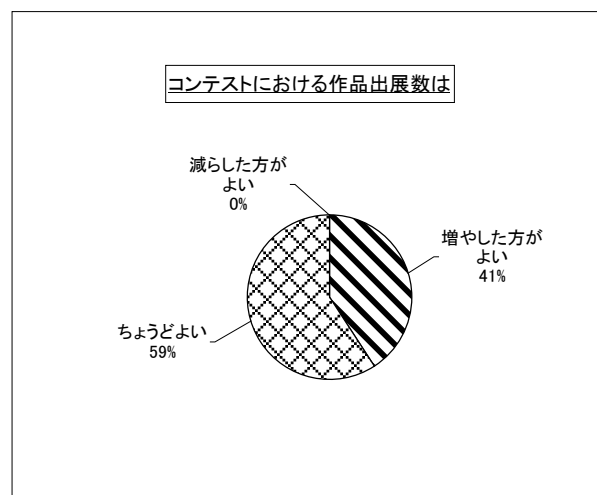
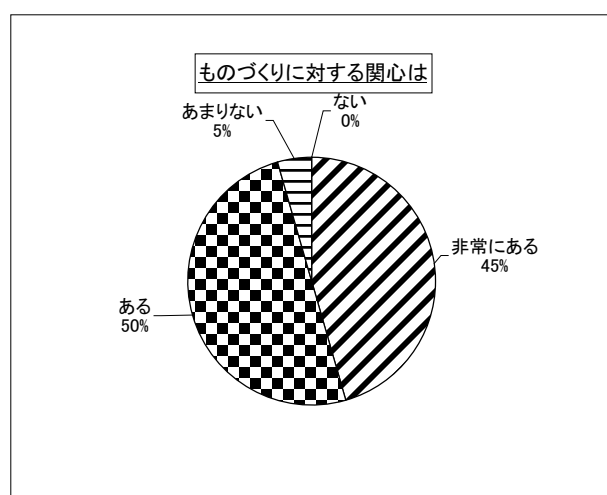
回答者の内訳



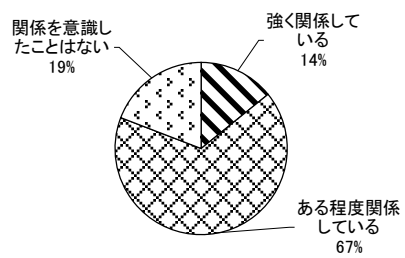
回答者の内訳



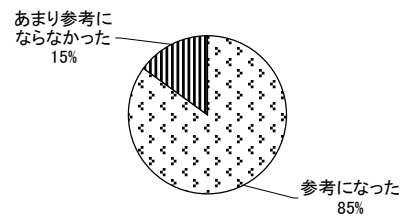
質問番号	質問内容	回答の集計結果				回答数計
		非常にある	ある	あまりない	ない	
2	ものづくりに対する関心は	10	11	1	0	22
3	学校以外でもものづくりをした経験は	頻繁にある	時々ある	あまりない	ない	21
4	大学の専門科目の講義とものづくりの関連は	強く関係している	ある程度関係している	関係を意識したことはない		21
7	今回のコンテストの印象は	非常によかった	よかった	あまりよくなかった	改善すべき	22
8	コンテストにおける作品出展数は	増やした方がよい	ちょうどよい	減らした方がよい		22
9	出展作品に関するプレゼンテーションは	長くすべき	適当な時間であった	短くすべき	やめた方がよい	21
10	パネルディスカッションは	参考になった	あまり参考にならなかった			20
11	参考出展作品で興味深かったもの	1001	1002			12



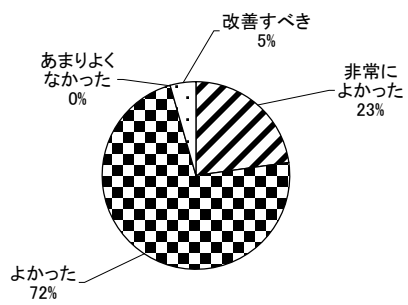
大学の専門科目の講義とものづくりの関連は



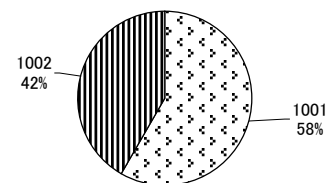
パネルディスカッションは



今回のコンテストの印象は



参考出展作品で興味深かったもの



質問番号	質問内容	回答
5	大学の専門科目の講義として希望する内容	・作用や現象の説明だけでなく、何に应用できるか説明を加えた講義(新潟大学生) ・実験以外の実習実験(富山大学生) ・実験(富山大学生) ・専門知識を産業に結びつけた講義(長崎大学生) ・触れて楽しめるもの(長崎大学生) ・自由に発想してものづくりを行う講義(長崎大学生) ・ナノテクノロジー(長崎大教職員) ・発見が多い講義(長崎大学生) ・創成プロジェクトを6月からではなく4月から始めてほしい。(長崎大学生)
6	ものづくりに関する講義として希望する内容	・コンテストを実施する講義、副賞は単位(新潟大学生) ・実習(富山大学生) ・実際に作り考えるなど(富山大学生) ・光工学(長崎大学生) ・模型作りなど単純に手を動かしてものを作るなどがあればおもしろいと思う。(長崎大学生) ・絵解き日本の先端技術(長崎大教職員) ・好奇心を刺激するもの(長崎大学生)
12	今回の学生ものづくりアイデア展についての感想	・学生の意欲を感じた。(3大学関係者以外の一般参加者) ・ものづくり展の話聞いたのは2週間前だった。もっと時間が欲しかった。(新潟大学生) ・学生のやる気を出させるには、科目を必修化し、コンテストの賞品を単位にすることであると思う。参加した学生には車の入講証や、制度上の利点を与えるのもよい。(新潟大学生) ・参考出展の作品に先生方の熱意を感じた。(新潟大教職員) ・もう少し時間を長めに配分してほしい。(新潟大学生) ・個性的でよかったと思う。(富山大学生) ・結構楽しめた。(富山大学生) ・パネルディスカッションの流れがぐだぐだだった。(長崎大学生) ・他大学との合同展示の継続を望む。(長崎大教職員)

● 資料 2-5 ●

広報 長崎新聞

(平成 18 年度 11 月 23 日付)

金賞に選ばれた長崎大の学生作品「FINGER ASSIST」
 長崎市文教科、長崎大

実用化できそう

学生ものづくり・アイデア展

河野さん（長崎）ら最優秀

長崎大など
 3大学参加

長崎大、富山大、新潟大の三工学部による「学生ものづくり・アイデア展」が十八日、長崎市文教科の長崎大であり、三大学の学生が独自の発想で製作した十一作品を発表した。

二〇〇三年度の文部科学省「特色ある大学教育実践」に採択された三大学共同プロジェクト「ものづくりを支える工学力教育の拠点形成」事業の一環。

作品は携帯電話を使った水素ガス漏れ監視システム、「足歩行ロボット」、超音波によるゴミブリック退避装置、温度調整機能付動きをコンピュータ制御

御のモーター駆動装置で補助する仕組みで、「すぐに実用化できそう」と評価された。

四カ年計画の同プロジェクトは本年度が最終年度であることから、この日は三大学の担当教員によるパネルディスカッションも開催。「学科や大学の枠を超えて交流することや学生も教員も刺激を受けた」などと評価する声の一方で、「参加学生が少ない」と課題を指摘する声も出た。

● 資料 2-6 ●

創造工学センター特別講演会

長崎大学工学部創造工学センター特別講演会

講演題目：江戸時代の機械技術 ―和時計とからくりを中心に―

講師： 三輪 修三（青山学院大学名誉教授，工学博士）

講演概要：

機械技術に関して，現代日本のハイテクの源流は明治の文明開化ではなく，実に江戸時代の初期にまで遡ることができる。この講演では江戸時代の機械技術，特に和時計とからくりについて，その開発と発展がいかに高度のものであり，しかも日本的な感性によるものであったか，そしてこれらの技術と感性がのちにどのようにして明治以降の発展につながったかを眺める。

講演内容

1. 日本の技術史の流れ，四つの技術革命期
2. 江戸という時代
3. 機械時計の伝来から自作へ
4. 江戸時代の暦法と時刻法
5. 不定時法への適用と和時計
6. からくり人形の誕生と発展
7. からくり儀右衛門と万年時計
8. 幕末，西洋近代機械工学の導入へ

講師略歴

1931 年	名古屋市に生まれる
1953 年	名古屋大学工学部機械学科卒業
1953 年	(株)明石製作所 入社，機械振動・試験機器の研究開発と設計に従事 技術第一課長等を経て
1965 年	青山学院大学 助教授（理工学部機械工学科，機械力学，計測・制御工学等を担当）
1974 年	工学博士（論文「高速回転機械のつりあわせ」により，名古屋大学より）
1975 年	同大学 教授 のち，同大学 理工学部長，副学長を経て
1997 年	同大学 退職
現在	青山学院大学名誉教授，(社)日本機械学会名誉員，技術史教育学会顧問

所属学会： 日本機械学会，技術史教育学会

専門分野： 機械力学（回転機械の振動とその防止），音楽音響，機械工学史

著訳書： 「機械力学」，「振動・騒音計測技術」，「機械工学史」，「ものがたり機械工学史」，
「回転体の力学（訳）」，「工学を創った天才たち（訳）」，ほか，研究論文多数

受賞等： 日本機械学会 論文賞，「技術と社会」部門功績賞，標準事業国際功績賞
通商産業大臣表彰(工業標準化事業についての貢献)

趣味： 鉄道，音楽（バロック室内楽の演奏，笛の収集とそれらの歴史と文化）

● 参 考 資 料(富山大学) ●

- 資料 3-1 学生ものづくり・アイデア展 in 富山 配布資料
- 資料 3-2 学生ものづくり・アイデア展 in 富山 開会式（記録）
- 資料 3-3 学生ものづくり・アイデア展 in 富山 ものづくり教育の概要説明
（まとめ）
- 資料 3-4 学生ものづくり・アイデア展 in 富山 パネルディスカッション
「3 大学協働ものづくりプロジェクトに関する討論会」
- 資料 3-5 学生ものづくり・アイデア展 in 富山 特色 GP の成果と
今後の進め方（まとめ）
- 資料 3-6 学生ものづくり・アイデア展 in 富山 学生アンケート
- 資料 3-7 学生ものづくり・アイデア展 in 富山 会場風景
- 資料 3-8 学生ものづくり・アイデア展 in 富山 新聞報道

● 資料 3-1 ●

学生ものづくり・アイデア展 in 富山
配布資料

● 資料 3-2 ●

学生ものづくり・アイデア展 in 富山
開会式（記録）

開会式挨拶

開会の挨拶（実行委員長 升方勝己）

本アイディア展は、ものづくりが創造性の育成と学力の向上に繋がると考えて新潟大学・長崎大学・富山大学の3大学工学部で取り組んでいる「特色GP」の事業の一つです。学生・教員の交流を深めて本アイディア展を盛り上げてください。只今から第4回学生ものづくりアイディア展 in 富山を開催させていただきます。始めに、西頭富山大学学長から挨拶をいただく予定でしたが、あいにく公務のため出張されており欠席するとの連絡を受けております。学長からの挨拶文を受け取っていますので、私が代読させていただきます。

挨拶（西頭徳三 富山大学学長（代読））

皆さん、明けましておめでとうございます。長崎大学、新潟大学の教職員並びに学生の皆さん、富山によくいらっしやいました。心より歓迎いたします。本日の第4回「学生ものづくりアイディア展 in 富山」で皆様の作品を見ることを楽しみにしておりましたが、公務のため出席できなくなり、大変残念です。ところで、「ものづくり」については、小学生の頃の印象深い経験があります。私の住む町やその周辺部には、宮大工さん、彫刻師さん、建具師さん等、子供の眼から見ても素晴らしい技能を持った職人さんがたくさん住んでいらっしやいました。ちょうど今頃、正月には仕事場のカンナ、ノミなど工具類に大きな鏡餅が供えられ、三ヶ日が過ぎ仕事が始まると、若い弟子たちと実に楽しそうにノミをふるい、のこぎりを引いておられました。やがて仕事が出来上がると、目ごろあんなに無口で怖そうなおじさんが、「この木工品はただの木やない、生き物や。神さんが住んでいらっしやるから、大事に扱わんとなあ」と、にっこり子供の私に話しかけてくれました。私はそんな見事な仕事ぶりを見るのが大好きでした。

現在、日本の製造業は輸出の90%を占めており、依然として日本経済を支え続けています。この背景には全国各地で営々と引き継がれ、蓄積された「技術」と多数の「職人」の存在があります。さらに、わが国には「もの」には魂があり、「もの」や「ものづくり」を大切にする伝統があります。その意味では、日本の近代化・産業化は、伝統的な「匠の技のシステム化の過程」であった、と断言できます。ところで、21世紀におけるわが国の「ものづくり」には、技術の伝承はもちろんのこととして、特に二つの要件が不可欠だと思います。第一は製造の全プロセスの一体化、つまり企画・設計・製造・利用・リサイクル・廃棄までの過程を視野に入れたものづくりであること。第二は組織化され、チーム力を発揮した「ものづくり」であること、の二点です。本GP事業も最終年度を迎えておりますが、富山大学の取組みを振り返りますと、まさにこのシステム化の試行過程であった、といえるように思います。しかし、ここで止まらず、3大学連携の成果が普遍化され、更に産業活性化に結びつくように期待します。第4回「学生ものづくりアイディア展 in 富山」の成功を祈ります。

挨拶（龍山智榮 富山大学理事・副学長）

ご紹介いただきました富山大学理事・副学長の龍山です。新潟大学、長崎大学の学生、教職員関係者の皆様には、大変お忙しい中、遠路はるばるお越し下さいまして、誠にありがとうございます。心から歓迎申し上げます。そして、皆様方のご参加を得て、本学工学部関係者のご尽力の下、第4回目の「学生ものづくりアイディア展 in 富山」がこのように盛大に開催されますことを先ず心からお喜び申し上げます。

さて、本事業は、文部科学省により公募型の特色ある大学教育支援プログラム（特色GP）に、平成15年度に新潟大学、長崎大学、富山大学3大学の工学部が共同で申請して採択されました「ものづくりを支える工学力教育の拠点形成」という教育プログラムの一環として実施されておりまして、本年度は最終の4回目となります。このプログラムは、「創造性豊かな技術者を志す学生の連携による教育プログラム」という副題がついておりますように、学生の自主的な取り組みと大学の枠を超えた連携が前提とされた教育プログラムであります。

この開会式の後の第一部「ものづくりアイデアコンテスト」では、新潟大学、長崎大学から各3件、富山大学から20件の合計26件の発表が予定されています。パンフレットの中身を一通り拝見させていただきましたが、学生諸君からどのような発表があるのか、大変楽しみです。また、第二部のシンポジウムでは、3大学協働のものづくりプロジェクトと今後の進め方が取り上げられるとのこと。本年度は3大学の学生がチームを組んで卒業研究を進めるという、これまで全国的にも例のない取り組みが行われております。本日は高性能風力発電と微細加工という2件の卒業研究プロジェクトの発表が予定されていますが、その内容にも大いに期待しております。実は、私も工学部長として参加いたしました、2年目の長崎大学でのアイデア展で、長崎大学創造工学センター長の茂地先生は、「起承転結」という言葉を引用されまして、その年は「起承転結」の「承」にあたる、ということを言われました。本プログラム最後の年に実現しましたこの協働卒業研究プログラムは、まさに「起承転結」の「結」を構成するのに相応しい取り組みとも言えるのではないかと思います。

長崎大学では、既に昨年11月18日に、そして明日は新潟大学で、最後のアイデア展が開催されるのですが、このような3大学協働の教育・研究プロジェクトが今後も更に発展した形で継続されていきますことを心からお願いいたしまして、私の挨拶とさせていただきます。どうも、ありがとうございました。

挨拶（森 克徳 富山大学工学部長）

皆さん、こんにちは。今日は、第4回の「学生ものづくり・アイデア展 in 富山」開催の日です。遠方、長崎大学から参加されました学生、教員の皆様、また、新潟大学から参加されました学生、教員の皆様に心から歓迎いたします。アイデア展は、平成15年度文部科学省事業「特色ある大学教育支援プログラム（特色GP）」に、新潟大学工学部、長崎大学工学部、富山大学工学部が共同で提案した「ものづくりを支える工学力教育の拠点形成～創造性豊かな技術者を志す学生の連携による教育プログラム～」が採択になりその実施計画にあるプロジェクトの一つです。このプログラムは4年間（平成15～18年度）で実施する事業であり、15、16、17年と「ものづくりを支える工学力教育の拠点形成」の成果を上げてきています。今年が4年目の最終年度となりました。

このものづくりを支える「工学力」とは、ものづくりを支える総合的な力（学ぶ力+つくる力）を意味しています。これは、工学力教育が創造的なものづくりへと向かうときに必要となる知識体系であると考えています。「工学力」の獲得を目指して、本教育プログラムの一つとして、3大学工学部共同による「学生ものづくり・アイデア展」の実施があるわけです。これは、学生グループが自主的に製作した作品をコンテストに出展して成果を競い合うとともに、更に3大学工学部の学生同士が相互に交流できるようなものづくり実践活動の場を巡回展のような形式で確立することを目指しています。今年はその第4回の開催となるものですが、すでに昨年の12月から始まっており長崎大学工学部で開催されておりまして、今日は富山大学工学部で、明日は新潟大学工学部と開催されるものです。

本年度は、新しい試みとして、富山、新潟、長崎の3大学工学部が「混成ものづくりチーム」を結成

し、高性能の風力発電を開発する協働研究に取り組んだことです。インターネット会議や教員が議論を重ね、風車の形状などに工夫を凝らす実験機も完成し、その成果の一部が今日の「学生ものづくり・アイデア展」において発表されます。今後の「協働研究の新モデル」と発展期待できるものです。

今日は、第1部「ものづくり・アイデアコンテスト」、第2部3大学の学生・教員等によるものづくりに関する「パネルディスカッション」と計画されております。3大学工学部にとりまして、今日の第4回「学生ものづくり・アイデア展 in 富山」が有意義な交流の場となりますことを願って挨拶いたします。

● 資料 3-3 ●

学生ものづくり・アイデア展 in 富山
ものづくり教育の概要説明（まとめ）

ものづくり教育の概要説明

富山大学工学部 黒田重靖 教授

（要旨）富山大学では、一昨年度から「創造工学特別実習」を各学科の1～3年に1単位の科目として開講し、講義併用型の学科・学年横断型のものづくり教育を行っている。「創造工学特別実習」科目は、ものづくりにとって重要な「アイデア発想法」「問題解決法」「プレゼンテーション方法」を養うために、カリキュラムの中に講義形式を採用していることが特徴である。今年度は10テーマについて、28名の学生が取り組んだ。長崎では2作品、新潟では8作品を発表する。また、富山では全作品を発表する。このほかに各学科で「自由演習」などの創成科目を行っており、本アイデア展では各学科から各2点、合計10作品を発表している。さらに今年度から新しい取り組みとして、「3大学協働ものづくりプロジェクト」を実施しており、本アイデア展には「高性能風力発電プロジェクト」と「微細加工プロジェクト」の2点を参考出品として展示している。

長崎大学工学部 扇谷保彦 助教授

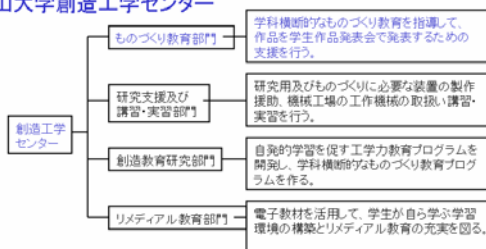
（要旨）長崎大学では今年度から新しいものづくり教育科目である「創成プロジェクト」を開講したので紹介する。この「創成プロジェクト」科目の概要は、学科・学年横断的に編成されたチームによる「ものづくり」を通して、受講者がエンジニアリングデザイン能力（工学力）の基礎を修得することをねらった全く新しいタイプの授業科目であり、学生が主体的に活動して自由に発想したものを具現化し、その作品を「3大学学生ものづくり・アイデア展」に出展する。また、履修することにより単位を取得することができるが、この単位は卒業要件としては認められない。授業カリキュラムには、知的財産権、創造性を発揮するための手法、思考実験による発想の訓練に関する講義が含まれている。

新潟大学工学部 田邊裕治

（要旨）新潟大学では創造プロジェクトという全学科共通科目を開講している。対象は1～3年の学生で、自分で自主的に参加し、学科学年の枠を超えたチーム編成を目指している。夏休みを活用して取り組むのが基本で、我々教員はアドバイザーに徹する。昨年は30名が5つのテーマに参加したが、今年は減少して2名が1つのテーマに参加している。創造プロジェクトは1と2に分かれており、1は前期にあり、どんなものを作ったらいいか、どういう問題があって、どういう解決法があるか、どんな工夫をすればいいか、といった企画段階を経験する。最終的にはそういった手順を提出してもらう。2では1で考えたものを自主的に作ってもらい、成果はアイデア展で披露する。また、新潟大学では技術連携プロジェクトを従来から実施している。これは教員と企業の共同研究や教員と地域との連携に学生をその一員として参画させるもので、対象学生は学部学生、博士前期課程学生で、実用に供するものづくりへの挑戦を狙いとしている。

ものづくり教育概要説明（富山大学）

富山大学創造工学センター



富山大学の出展作品に就いて（１）

第３回「学生ものづくりアイデア展 in 富山」

に出品、発表

作品の内訳：

１、特論「創造工学特別実習１、２、３」より１０課題

（１０作品）

以上

横断型工学教育プログラム実施要領 横断型工学教育プログラムの内容：

- （１）科目名：工学特論「創造工学特別実習 １」（１年生）
工学特論「創造工学特別実習 ２」（２年生）
工学特論「創造工学特別実習 ３」（３年生）

- （２）単位：後期、各１単位
開始時期：平成１６年度の前期からとし、後期で１単位とする。

★ 対象：工学部１年生、２年生、３年生。
（新潟、長崎大学にも）

実施形態：学科及び学年を横断した学生グループで構成する。（１グループは５～６人程度とする）

★ 課題：平成１８年度は「環境・エネルギー」並びに自由な発想で。

課題設定：学生から提案されたテーマ及び創造工学センターから提示されたテーマ。

★ 課題申請書の提出締切り：５月中旬

★ 結果報告：１１月４日、発表会の予選会を行う。

★ 発表：これらの課題は、大学共催の「ものづくり・アイデアコンテスト」や「夢大学 in 富山」で成果を発表する。

ものづくり教育部門

創造工学特別実習１、２、３の 新たな取り組み

新潟大学、長崎大学、富山大学３大学協働
３大学間で２テーマを立ち上げて、
各大学間でテーマに取り組んだ。

プロジェクト名：

- １）風力発電プロジェクト
２）微細化エプロジェクト

プロジェクトの概要

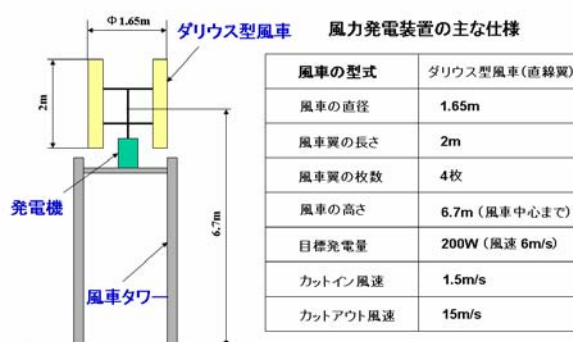


特色GP事業の一環として３大学協働ものづくりチームを結成し、共同作業を実施しながら卒論テーマとして、高性能ダリウス型風力発電装置を製作する

特長

- （１）風車形状の改良によるエネルギー変換効率の向上
- （２）発電機における電力取り出し方法の改良によるエネルギー変換効率の向上
- （３）NTCサーミスタを用いた電気ブレーキにより、緩やかな運転停止が可能

製作する風力発電装置の仕様



長崎大学工学部における ものづくり教育

ー創成プロジェクトの紹介ー

長崎大学 扇谷 保彦

第4回学生ものづくり・アイデア展
in 富山

ものづくり教育カリキュラムの基本方針

導入科目

ものづくり実践を通して
専門基礎知識を獲得

・明解なイメージを伴う
基礎知識の獲得

学年
進行

発展科目

専門知識を応用したものづくり

・エンジニアリングデザイン
能力の修得
・創造性の育成
・専門知識の深化に向かう
インセンティブの付与

第4回学生ものづくり・アイデア展
in 富山

学生ものづくり・アイデア展とは

- 学生が**自由な発想**の下に**主体的**に出展作品を製作し、成果を競うイベント。
- 工学部の学生であれば自由に参加できる。（学年、学科の制約なし）
- 参加チームを募り、提案が採択されれば材料費の補助と創造工房の使用が認められる。

第4回学生ものづくり・アイデア展
in 富山

創成プロジェクトの構想

従来型エンジニアリングデザイン科目
(ものづくり科目)

+

学生ものづくり・アイデア展

創成プロジェクト

第4回学生ものづくり・アイデア展
in 富山

創成プロジェクトの概要

- 学科・学年横断的に編成されたチームによる「ものづくり」を通して、受講者が**エンジニアリングデザイン能力(工学力)の基礎**を修得することをねらった全く新しいタイプの授業科目
- 学生が**主体的**に活動して**自由に発想**したものを**具現化**し、その作品を「**三大学学生ものづくり・アイデア展**」に出展
- 単位を取得できる。
(卒業要件の単位としては認定されない。)

第4回学生ものづくり・アイデア展
in 富山

受講において認識すべきこと

- 自分達で作りに上げる科目である。
学生側 授業に対する建設的提案、要望などの積極的申し入れ
↓
教員側 弾力的な授業運営
- 自由な発想、実現のための模索を心掛けなくてはならない。
- 自己表現、自己主張(意思伝達)、協調の実現の場である。
- 後輩達、教員へのメッセージを発信してほしい。

第4回学生ものづくり・アイデア展
in 富山

平成18年度創成プロジェクト 実施計画

授業回数	授業日	講義内容	提出物
1	5月29日	創成プロジェクト受講者募集説明会	
2	6月5日	オリエンテーション	
3, 4	6月12, 19日	知的財産教育および知的財産権に関する体験学習(担当:知的財産本部)	演習レポート
5, 6	6月26日, 7月3日	創造性を発揮するための手法	演習レポート
7, 8	7月10日, 24日	思考実験による発想の訓練および思考実験結果のプレゼンテーション	思考実験結果のプレゼンファイル
9	8月11日	「学生ものづくりアイデア展」に応募する作品の企画	応募企画書
10~13	8月~11月	創作活動(夏季休暇中)	
14	11月18日	学生ものづくりアイデア展	創作作品および創作作品紹介のプレゼンファイル
15	1月22日	創成プロジェクトの意義・教育効果、改善等に関する討議会	創成プロジェクトに関する感想

第4回学生ものづくり・アイデア展
in 富山

創成プロジェクトの意義

創成プロジェクト



卒業研究 修士研究

ものづくり実践

- ・エンジニアリングデザイン能力の基礎の修得
- ・専門知識の深化に向かうインセンティブの付与

より高度(専門的)なものづくり

第4回学生ものづくり・アイデア展
in 富山

創成プロジェクト説明会



第4回学生ものづくり・アイデア展
in 富山

創成プロジェクト創作活動風景1



第4回学生ものづくり・アイデア展
in 富山

創成プロジェクト創作活動状況2



第4回学生ものづくり・アイデア展
in 富山

創成プロジェクト創作活動風景3



第4回学生ものづくり・アイデア展
in 富山



ご清聴ありがとうございました

第4回学生ものづくり・アイデア展
in 富山

ものづくり教育の概要 ー新潟大学工学部での取り組みー

- 創造プロジェクト(つくる部門)
- 産学連携技術教育(技術連携部門)

新潟大学工学部附属工学力教育センター
つくる部門
部門長 田邊裕治

2007.1.15
学生ものづくり・アイデア展in富山

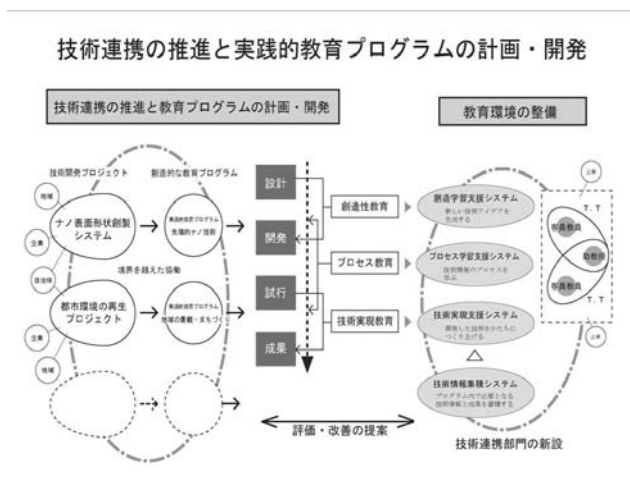
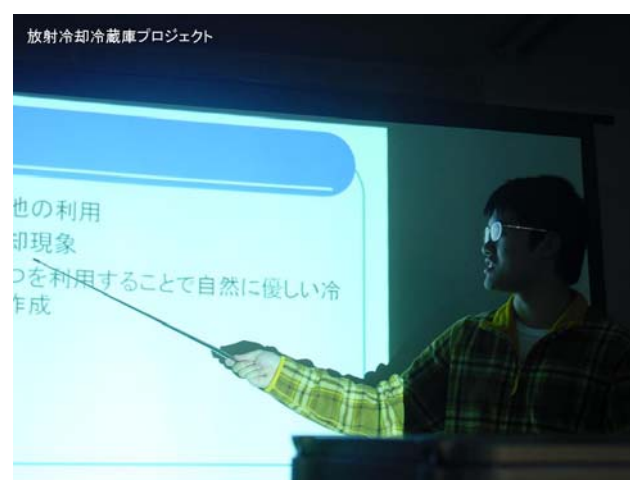
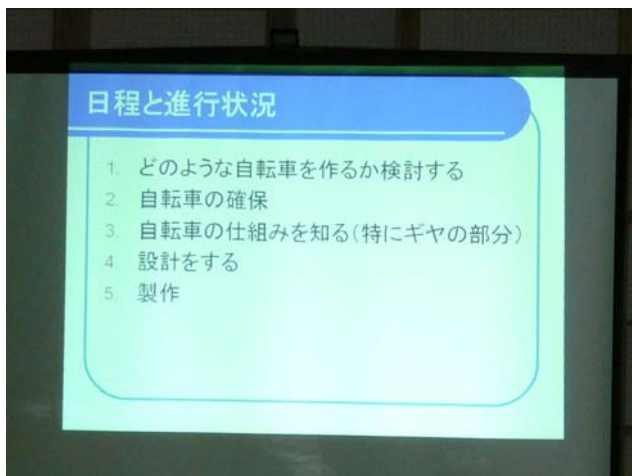
創造プロジェクトとは・・・

- 全学科の共通科目として開講
- 対象は、原則として1年次～3年次学生
- テーマを持参してチームで自主的に参画
- 学科、学年の枠を超えたチームの結成を目指す
- 課外時間、夏季休業を活用して取り組む
- 教員の役割は、アドバイザー、サポーター
- 2005年度は、約30名が5つのテーマで参画
(受講率は、1500名の2%)
- 2006年度は2名(1テーマ)が参画

創造プロジェクト I, II の概要

- 創造プロジェクト I (集中、選択科目、2単位)
 - ものづくりプロジェクトの企画、立案
 - 調査、分析、課題設定、具体的計画の立案
 - プレゼンテーションとディスカッション
- 創造プロジェクト II (集中、選択科目、2単位)
 - 創造プロジェクト I の計画に基づく作品の製作
 - チーム協働で、自主的に
 - 成果は、『学生ものづくりアイデア展』で発表
(新潟・長崎・富山 3大学工学部共催)





技術連携部門の取組み

- 教員と企業の共同研究や教員と地域との連携に学生をその一員として参画させる
- 対象学生は、学部学生、博士前期課程学生
- 実用に供するものづくりへの挑戦

技術連携プロジェクトの紹介(1)

- 名称: ナノ表面形状創製プロジェクト
- 目的: レーザによる固体表面上への耐食性凹凸付与技術の確立(ナノ~マイクロレベルの深さ)
- 参加学生数: 機械システム工学科3年生, 3人
- 実施曜限: 毎週木曜日, 5限
- 担当者: 機械システム工学科 新田教授
- 相手方: 共同研究企業の高津副工場長(客員助教授)
- 実施内容: 関連する特許調査と調査結果の報告
ある条件で加工した試験片の耐食性評価,
9月以降に本格的に作業を開始

技術連携プロジェクトの紹介(2)

- 名称: 建築計画演習(今年度で9年目)
- 目的: 栃尾市の雁木づくり(栃尾市のまちづくりの一環)
- 参加学生数: 建設学科3年生, 55人
- 実施曜限: 毎週木曜日, 3限
学生は授業以外に10回から30数回栃尾市表町に通う
- 担当者: 建設学科 西村教授, 岩佐助教授
- 相手方: 栃尾市表町区の住民
- 特色: ①教員・学生・住民が対等な立場で「まちづくり」に参加
②住民の投票で実施案を決定し施工(住民による意志決定が最優先)③学生, 住民, 地元の建築家・大工・森林組合・製材所・工務店も参加

技術連携プロジェクトの紹介(3)

- 名称: CAOS(Computer-assisted Orthopaedic Surgery) システム開発プロジェクト
- 目的: 整形外科手術へのコンピュータ支援システムの開発
- 参加学生数: 機械システム工学科3年生, 3人
- 実施曜限: 不定期
- 担当者: 機械システム工学科 田邊教授
- 相手方: 新潟こばり病院 古賀整形外科部長
- 実施内容: 月1回のミーティング, 月1回計4回のセミナー,
関節鏡視下手術・人工関節置換術の見学,
アライメント解析・運動解析の手伝い

技術連携プロジェクトの紹介(4)

- 障害者ニーズに基づいた支援機器開発プロジェクト
- 水冷房システム開発プロジェクト
- ものづくりツールの評価方法開発プロジェクト
- ソフトウェア発想型ものづくりプロジェクト

● 資料 3-4 ●

学生ものづくり・アイデア展 in 富山

パネルディスカッション

「3 大学協働ものづくりプロジェクトに関する討論会」

コーディネータ	富山大学	工学部	教授	升方	勝己
パネラー	新潟大学	工学部	教授	田邊	裕治
	長崎大学	工学部	教授	金丸	邦康
	富山大学	工学部	助教授	川口	清司
	長崎大学	工学部	助教授	矢澤	孝哲

討論内容の要旨

(1) プロジェクト実施の経緯【升方】

3大学協働プロジェクトの検討は、平成17年9月に長崎大学で実施された3大学GP代表者会議で提案され、実施委員会が結成された。平成18年1月に富山大学で実施委員会を開催し、その実施に向けて以下の目標設定を行った。即ち、①3大学の学生がチームを作り、一つの開発研究課題に取り組む、②3大学間の共同研究として実施、学生は卒業研究課題として研究に参加、③各大学から異なる専門分野の学生・教員参加、知識、経験、技能を結集により、レベルの高い開発研究、④インターネットにより、高い頻度で研究打ち合わせ・ゼミナールを実施、⑤構想、設計、製作といった開発研究のプロセスに学生が参加することで、高い教育効果を得る、⑥新しい共同研究形態のモデルとする、である。

メール審議を通して実施テーマを、風力発電と微細加工の2テーマとすることが合意され、その実施計画は平成18年3月のGP代表者会議で承認された。その後、各テーマに参加する教員の募集(H18.3)、指導教員、研究内容、研究分担の大筋を決定(H18.4)、各指導教員による卒業研究生の募集(H18.4)、参加学生の決定(H18.5)を行い、5月には具体的な研究テーマ、研究分担をメール討論で決定した。7月には第一回インターネット会議を実施し、8月にプロジェクトメンバー・実施委員が一同に会してプロジェクト合同会議を実施し、「協働プロジェクトの概要・目的・意義の共有」と共に「研究の実施方法、今後の予定を討論」をおこなった。現在、ネット経由の研究打ち合わせ、共同ゼミを通じて研究を実施しており、今年度末には各大学の卒業研究発表会で成果を発表する予定である。

(2) 協働プロジェクトの概要と期待される効果【田邊】

本協働プロジェクトは「新しい教育モデルの提案」であることと同時に、「共同研究への新たな学生参加形態」としての意義を有している。3大学特色GPでは、工学力の向上を目指したカリキュラムの開発を目指してきた。各大学で学科・学年横断型のものづくりカリキュラムが開発され、学生がチームを組んでものづくりに取り組んでいる。そのカリキュラムで学年・学科の異なる学生同士の協力と相互の刺激がよい効果をもたらすことが認識された。ただし、これらのカリキュラムは各大学校内に留まっていた。本プロジェクトは、3大学の学生が参加するチームで開発研究を行い、レベルの高いものづくりを目指す。また、インターネットによる研究打ち合わせ、ゼミナールを実施する。これにより、「遠隔地間の大学の共通教育カリキュラム」の試行としての意義を有している。

一方、本プロジェクトは「3大学間の共同研究」として実施している。従来の共同研究への卒研参加形態は、「指導教員と他機関の研究者との間で研究構想」し、「研究分担を立案し、卒研はその分担分を下請けする」形態であった。このため、卒研自身が全体構想に関与することはなかった。一方、本プロジェクトでは「卒研が研究計画の立案段階から議論に参加」し「研究計画全体を把握しながら自らの分担テーマに取り組む」ものである。このため、真の意味でのプロジェクト研究メンバーとしての役割を体験することができ、高い教育効果が期待できる。

(3) インターネットを活用したプロジェクトの推進【金丸】

現在大学で利用されているSINETに対して、協働プロジェクトではJGNⅡを用いている。JGNⅡはプライベートIPを使用する閉じたネットワークであり、セキュリティが高く、著作権問題をクリアできる。協働プロジェクトでは、JGNⅡを利用して3大学工学部間テレビ会議を実施している。使用しているシステムは、長崎大学にサーバー（専用機）を置き、ソフトウェアとしてNetmeetingを使用している。このシステムは最大6者間でのビデオ会議が可能である。現在の運用実績は、全体会議2回のほか、微細加工プロジェクト、風力発電プロジェクトでビデオゼミ・会議を実施している。運用当初、音割れ、残響（長大）、音の繰返し（富山）等の問題を生じたが、現在はほぼ解消している。今後欲しい機能として、会議収録（Netmeeting側で可能）、Netmeetingによる多人数会議用モジュール、白板システム、資料ファイル転送、などがあげられる。

一方、One-way HDV Live Streamingにより、高解像度画像の録画、配信を試みている。現状では一方向の配信のみが可能であるが、高解像度の画像が配信出来、3大学工学部間テレビ会議システムと併用することで高い効果が期待できる。

(4) 風力発電プロジェクトの概要【川口】

3大学が協働して高性能ダリウス型風力発電装置を製作している。風車の主な特徴は、風車形状の改良によるエネルギー変換、効率の向上発電機における電力取り出し方法の改良によるエネルギー変換効率の向上、NTCサーミスタを用いた電気ブレーキにより緩やかな運転停止が可能な3点である。現在、プロジェクトには3大学の教員5名が参加しており、高性能風車形状に関する研究および、高効率電力変換に関する研究の2テーマについては富山大学の学生が、また高性能電気ブレーキの研究については新潟大学の学生が卒業研究テーマとして取り組んでいる。また、実機システムの運用管理、増速機等の設計製作法の2テーマについて、長崎大学の教員が研究に協力している。

(5) 微細加工プロジェクトの概要【矢澤】

現在、長崎大学、富山大学、新潟大学、富山県立大学から教員6名、学生7名がプロジェクトに参加している。学生関与による研究実施計画・試作物等の立案、恒常的な学生関連携の確立（来年以降、卒業後）、知的財産戦略の実施を研究方針として研究を行っている。研究目標は、表面機能を満足する微細溝・テクスチャ形成手法の確立、微細溝計測手法の確立、テクスチャ計測・評価手法の確立、微細溝による表面機能設計の4項目で、現在までにプロジェクトミーティングを2回、TV会議を2回実施し、密な連携下研究を推進している。

パネルディスカッション 「3大学協働ものづくりプロジェクト」

コーディネータ： 升方勝己(富山大学)

パネラー：

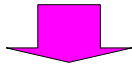
田邊裕治(新潟大学)、金丸邦康(長崎大学)

川口清司(富山大学)、矢澤孝哲(長崎大学)

協働プロジェクト実施の経緯(升方)

実施の経緯(升方)

- 3大学特色GPでは、工学力の向上を目指したカリキュラムの開発を目指してきた。
- 学科・学年横断型のものづくりカリキュラムで、学生同士の協力と相互の刺激がよい効果をもたらすことが認識された。
- ただし、カリキュラムは各大学校内に留まっている。



- 教育GPに集結した3大学の連携を生かした開いた環境の構築
- 大学間連携によるレベルの高いものづくりの実践

プロジェクトの目標設定

- 3大学の学生がチームを作り、一つの開発研究課題に取り組む
- 3大学間の共同研究として実施し、学生は卒業研究課題として研究に参加
- 各大学から異なる専門分野の学生・教員参加
→ 知識、経験、技能を結集により、レベルの高い開発研究
- インターネットにより、高い頻度で研究打ち合わせ・ゼミナールを実施
- 構想、設計、製作といった開発研究のプロセスに学生が参加することで、高い教育効果を得る
- 新しい共同研究形態のモデルとする

経過

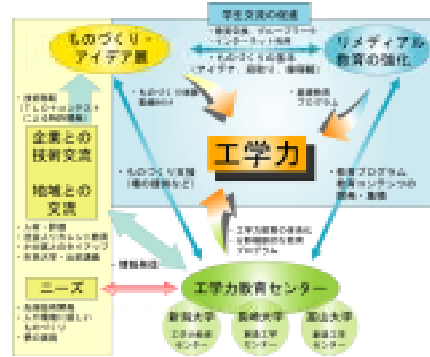
- 協働プロジェクトの提案・実施委員会設置(H17.9、GP代表者会議)
- コンセプト、実施形態の大筋決定(H18.1、実施委員会)
- 風力発電と微細加工を実施テーマとして設定(H18.3、メール審議)
- 各テーマに参加する教員の募集(H18.3)
- 指導教員、研究内容、研究分担の大筋を決定(H18.4)
- 各指導教員による卒業研究生の募集(H18.4)
- 参加学生の決定(H18.5)
- 具体的な研究テーマ、研究分担(H18.5、メール討論)
- 第一回インターネット会議(H18.7)
- プロジェクト合同会議(H18.8、富山大学)
 - 協働プロジェクトの概要・目的・意義の共有
 - 研究の実施方法、今後の予定を討論
- ネット経由の研究打ち合わせ、共同ゼミを通じた研究の推進
- ものづくりアイデア展in長崎にて研究の進捗を報告(H18.11)
- 各大学の卒業研究発表会(H19.2-3)



協働プロジェクトの概要と期待される効果

新潟大学 田邊裕治

工学力教育プログラムの体系



「新しい教育モデル」の提案である

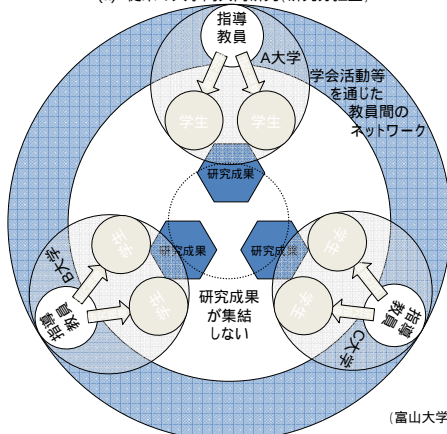
- 3大学特色GPで、**工学力の向上**を目指したカリキュラムの開発を目指してきた。
 - **学科・学年横断型のものづくりカリキュラム**で、学生同士の協力と相互の刺激がよい効果をもたらすことが認識された。
 - ただし、カリキュラムは**各大学の枠内に留まっている**。
 - 本プロジェクトは
 - ❑ **3大学の学生が参加するチームで開発研究**を行い、レベルの高いものづくりを目指す。
 - ❑ **インターネット**による研究打ち合わせ、ゼミナールを実施。
- ↓
- 遠隔地間の大学の共通教育カリキュラム**の試行としての意義

共同研究への新たな学生参加形態

- 本プロジェクトは、**3大学間の共同研究**として実施
 - ❑ 従来の共同研究への卒研生参加形態
 - ・指導教員と他機関の研究者との間で研究構想、
 - ・研究分担を立案し、**卒研生はその分担を下請け**
 - ・卒研生自身が全体構想に関与しない
 - ❑ 本プロジェクトでは
 - ・卒研生が**研究計画の立案段階から議論に参加**
 - ・**研究計画全体を把握しながら**自らの分担テーマに取り組む
 - ・真の意味での**プロジェクト研究メンバーとしての役割を体験**
- ↓

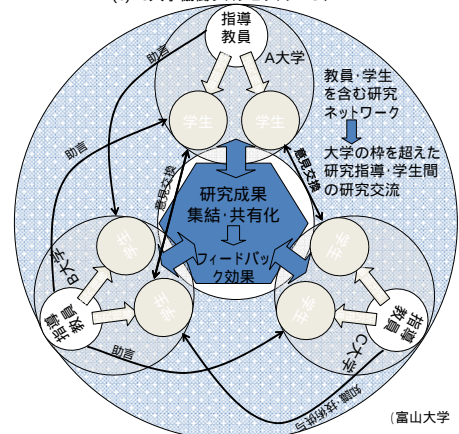
高い教育効果が期待できる

(a) 従来の大学間共同研究(研究分担型)



(富山大学 升方先生)

(b) 3大学協働プロジェクトチーム



(富山大学 升方先生)

インターネットを活用した プロジェクトの推進

金丸 邦康 (長崎大)

2007.1.16

利用できるInternet

SINET (NII)

1. 共同利用型、グローバルIP
2. from Conventional 1 Gbps
to Super SINET 10 Gbps (Best Effort)
3. 末端は、100 Mbpsレベル (NUNETの例)

JGN2 (NICT)

プロジェクト申請

高速、広、閉域網IP-VPN (プライベートIP)

=> 著作権 (第35条) 問題をクリアー

=> 1Gbpsの安定運用

著作権と情報セキュリティ

• 工学力のデザイン (丸善) 実践編

4.3 ネットワークが結ぶものづくり 小林和朝 教授 (長崎大)

JGN2「遠隔教育学習のための情報ネットワーク」

(3大学申請) プロジェクトリーダーの説明:

著作権35条 (学校その他の教育機関における複製等)

上記の複製権は、以下の条件付きで認められる。

「当該著作物の種類および用途並びに当該公衆送信の態様に照らし当該著作権者の利益を不当に害することとなる場合は、この限りでない」

=> 閉じたネットワーク

Live Streaming (視聴者がデータを保存することが困難)

広、閉域網IP-VPN (ex. JGN2)

ファイアウォールの制限緩和より、セキュリティが高い(プライベートIP, 専任管理者の存在)。

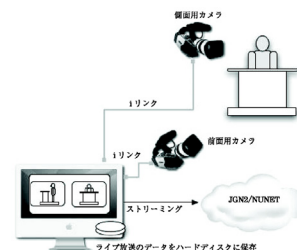
JGN2の利用

- 工学力のためのアーカイブズ
 - コラボレーションサーバー
 - マルチメディアサーバー
 - e-Learningサーバー
- 3大学工学部間テレビ会議
 - 卒研レベルゼミ (今年度: 2グループ)
- One-way HDV Live Streaming
 - HD(1080i)で録画、配信、編集、観賞(PJ/Display) (2006年末 価格: reasonable) 媒体配布 (Blu-ray or HD DVD) ?

SINETの利用

- DVカメラによるLive Streaming
 - Wirecast (Vara Software, US\$299.99 Academic Price)
 - 3カメラ、HDD同時記録、ライブ配信
- iChat AVの活用
 - 4者ビデオ会議
 - BonjourによるZero Configuration接続

DVカメラによるLive Streaming
Wirecast (Vara Software)
2カメラ、HDD同時記録、ライブ配信



3大学工学部間テレビ会議



Sony PCS-G50

- システム
 - 専用機(サーバー)
 - (Sony PCS-G50, 4CIF(704ピクセル×576ライン))
 - クライアントPC
 - Software: Netmeeting
- 6者間リアルタイムビデオ会議
- 365日24時間、OnDemand対応

3大学工学部間テレビ会議(続)



- JGN2
 - (独)情報通信研究機構(NICT)
 - 研究開発用ギガビット、超高速、超機能研究開発テストベッド
 - Private IP Address
 - 10.0.1.xxx 長崎大
 - 10.0.2.xxx 富山大
 - 10.0.3.xxx 新潟大

3大学工学部間テレビ会議(続2)

- 問題点
 - 動画
 - 現状で704x566レベル(専用機)
 - 320x240(Netmeeting USB Cam)
 - 音声
 - 音割れ、残響(長大)、音の繰返し(富山)
- 対応
 - 同一multimedia PCによるチェック⇒新潟大のシステムが最良
 - 個別Audio Gadgetで対応
 - バウンダリーマイクの有無
 - Wireless マルチヘッドホンシステム
 - ほぼ解消

テレビ会議システム運用実績

全体会議 2回

研究プロジェクトの打合せ

- 微細加工の 2回
- 高性能風力発電システム 2回

3大学工学部間テレビ会議(続3)

欲しい機能

- 会議収録 (Netmeeting側で可能)
- Netmeetingによる多人数会議用モジュール... 白板システム
- 資料ファイル転送
- 図面は3D Virtual Reality と合わせ (日本企業の海外企業との技術打合せ)

3大学ライブ相互配信プロジェクト (学生ものづくり展以外)

- 富山大発信 (担当: 小泉先生、石井先生)
 - 9/29(金) 精密工学会 特別講演
 - 「精密機構機械要素」
 - 大塚彰弘先生とその極微要素マニピュレーションシステムへの応用
 - 東京工業大学 精密工学研究所 工学博士 堀江三喜男教授
 - 10/3(火) 企業技術紹介 [3大学連携の企業Week]
 - 世界をリードする先端軸受技術
 - SOHAEFFLER JAPAN 産機技術部長 大崎邦男氏
- 新潟大学発信 (担当: 岩部先生、伊東先生) [3大学連携の企業Week]
 - IV 10/16 超音波診断装置の原理と最新技術
 - (株)日立メデニコ 三竹 毅 氏
 - V 10/25 建築費のものとづくりーみんなで考えるー
 - (株)ベリクラークベリアー・キョクツジャパン
 - 光井純&アソシエーツ建築設計事務所 代表取締役、新潟大学客員教授 光井純 氏
 - VI 12/8 極低温技術が拓く新しい世界 ～極低温の利用と極低温生成のメカニズム～
 - アイシン精機(株) エネルギー開発部 井上 徹夫 氏
 - VII 12/11 金属団体の開発～PC団体の量産まで～
 - (株)東陽理化学研究所 技術開発部 大貫秀樹 氏
- 長崎大学発信
 - 1/24(水) 長崎大学工学部創造工学センター特別講演会:
 - 江戸時代の機械技術 - 和時計とからくりを中心に
 - 青山学院大学名誉教授、工学博士 三輪 修三 氏

長崎大学工学部 創造工学センター特別講演会

講演題目:江戸時代の機械技術 -和時計とからくりを中心に-

講師:三輪 修三(青山学院大学名誉教授, 工学博士)

日時:平成19年1月24日(水) 13:00~15:15(ライブ放送)

場所:中部講堂講演

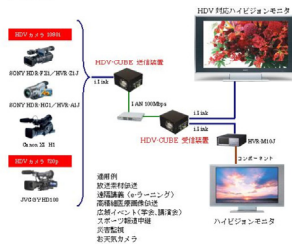
- 概要:機械技術に関して、現代日本のハイテクの源流は明治の文明開化ではなく、実に江戸時代の初期にまで遡ることができる。この講演では江戸時代の機械技術、特に和時計とからくりについて、その開発と発展がいかに高度のものであり、しかも日本的な感性によるものであったか、そしてこれらの技術と感性がのちにとのようして明治以降の発展につながったかを眺める。
- 講演内容
 - 1.日本の技術史の流れ、四つの技術革命期
 - 2.江戸という時代
 - 3.機械時計の伝来から自作へ
 - 4.江戸時代の暦法と時刻法
 - 5.不定時法への適用と和時計
 - 6.からくり人形の誕生と発展
 - 7.からくり機右衛門と万年時計
 - 8.幕末、西洋近代機械工学の導入へ

関連ポスターおよび収録講演の展示(2006/11/18)



Oneway HDV Live Streaming

- CamOnIPシリーズ(FASE社)
 - HDV-CUBE



HDV streaming+TV会議

- HDV streaming: 講演
 - 高精細、約2秒の時間遅れ
- 質疑討論
 - TV会議システム > 携帯電話(H17年度)
- 無圧縮伝送システムでの試行
 - DV-Cube(FASE社)の3大学間ネットワーク
(「in 長崎」2006.11.18)
リアルタイム性、DV Camレベルの解像度: OK
無圧縮、双方向性のため、30M bps × 2=60 Mbps

結 論

- 新しい共同教育・研究モデルの構築に

新しいコラボレーションツール

テレビ会議システム

ビデオ配信システム

を利用しよう。

高性能風力発電装置

富山大学 川口清司

富山大学 作井正昭

新潟大学 菅原 晃

(アドバイザー・教員 長崎大学 茂地徹 扇谷保彦)

プロジェクトの概要

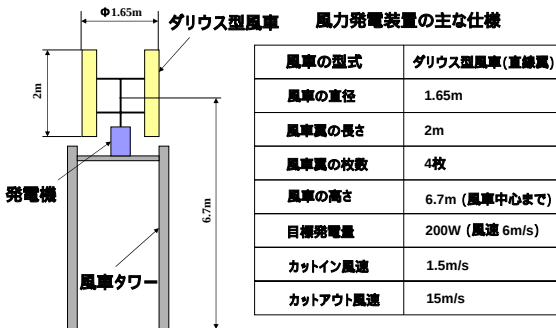
特色GP事業の一環として3大学混成ものづくりチームを結成し、共同作業を実施しながら卒業テーマとして、高性能ダリウス型風力発電装置を製作する

特長

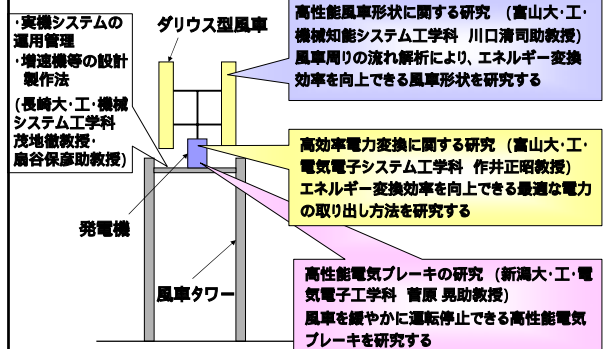
- (1) 風車形状の改良によるエネルギー変換効率の向上
- (2) 発電機における電力取り出し方法の改良によるエネルギー変換効率の向上
- (3) NTCサーミスタを用いた電気ブレーキにより、緩やかな運転停止が可能



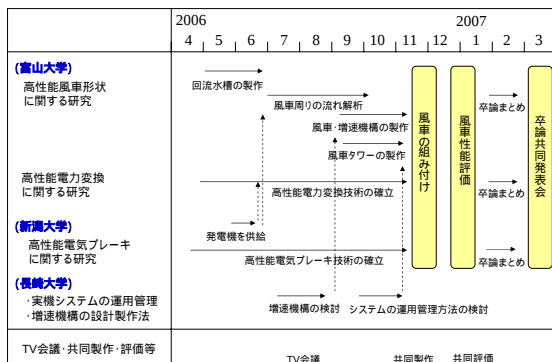
製作する風力発電装置の仕様



プロジェクトの役割分担



プロジェクトの日程(案)

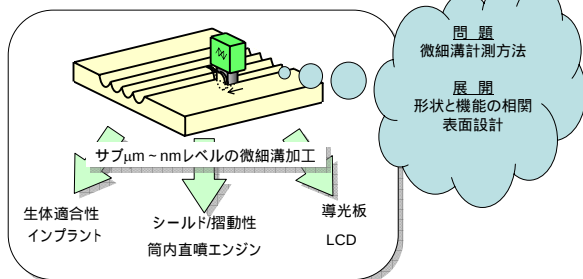


微細加工プロジェクト

富山大学 田代発造 伊藤裕昭、林 直人
富山県立大学 野村 俊
 神谷和秀
新潟大学 田邊裕治 今 陽介、若林浩平
 宮島敏郎
長崎大学 矢澤孝哲 山出直弘、藤井美来、広田耕平

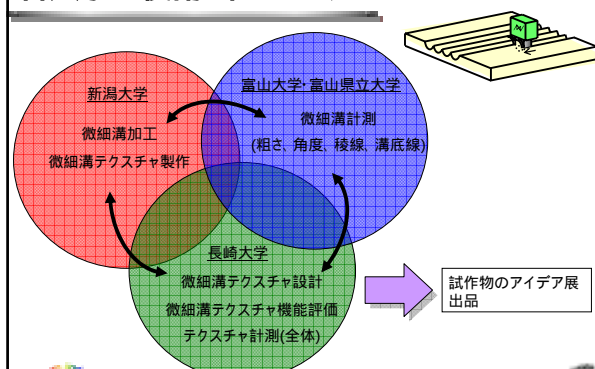
Manufacturing System Laboratory (Nagasaki University)

プロジェクト概要



Manufacturing System Laboratory (Nagasaki University)

各大学の役割と位置づけ



Manufacturing System Laboratory (Nagasaki University)

プロジェクトの方針と最終目標

方針

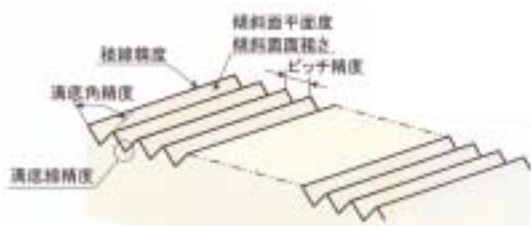
1. 学生関与による研究実施計画・試作物等の立案
2. 恒常的な学生関連携の確立(来年以降、卒業後)
3. 知的財産戦略の実施

目標

1. 表面機能を満足する微細溝・デクスタチャ形成手法の確立
2. 微細溝計測手法の確立
3. デクスタチャ計測・評価手法の確立
4. 微細溝による表面機能設計

Manufacturing System Laboratory (Nagasaki University)

今回の測定対象



Manufacturing System Laboratory (Nagasaki University)

打合せ経過

- | | |
|--------|-------------------------|
| 8月9日 | 第1回全体会合 |
| 8月10日 | 第1回PJミーティングin富山県立大学 |
| 9月13日 | 第1回TV会議 |
| 10月12日 | 第2回TV会議 |
| 11月11日 | 第2回PJミーティングin長崎 & 学生交流会 |

Manufacturing System Laboratory (Nagasaki University)

新潟大学チーム



微細溝加工

加工方法：フライカット

工 具：単結晶ダイヤモンド(先端角85°)

工 作 物：銅、真鍮

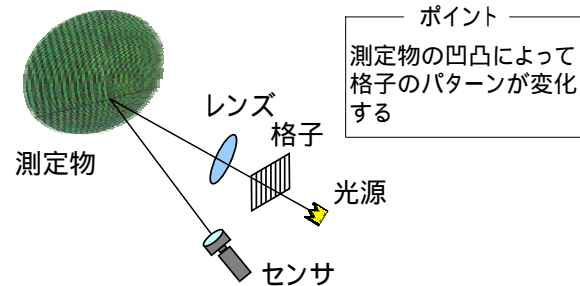
微細溝加工に成功

・溝頂角変更が難しい

Manufacturing System Laboratory (Nagasaki University)

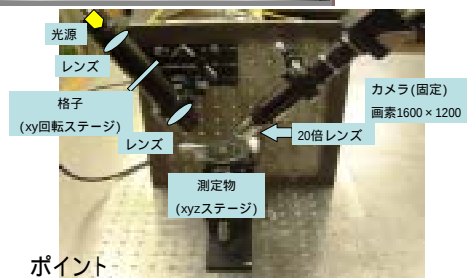
富山大学・富山県立大学チーム

格子投影法による撮影



Manufacturing System Laboratory (Nagasaki University)

作製した装置

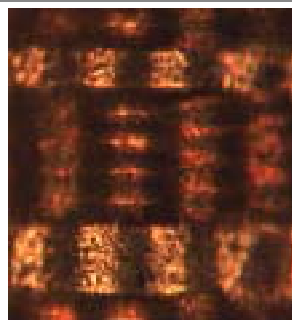


ポイント

ひずみを強調させるために、
測定物に対してカメラと格子を45度の角度で設置した
20倍レンズと測定物の距離はかなり近い(40倍レンズは無理)

Manufacturing System Laboratory (Nagasaki University)

撮影画像



- A)ピント ○
- B)解像度 ○
- C)格子のひずみ ○

問題点

格子の白黒の強調



- ナイフエッジ法
- 光源を一点光源にする
(高輝度白色LED)

Manufacturing System Laboratory (Nagasaki University)

今後の課題



問題点

- 山の部分の光が足りない
- もう少し倍率を上げたい
- 装置の移動調節が難しい

山の部分をはっきり
写す方法は検討中

Manufacturing System Laboratory (Nagasaki University)

長崎大学チーム

SEMとレーザ顕微鏡による計測(協力：島津製作所)

SEM

レーザ顕微鏡

- ・レーザ顕微鏡の溝底部で反射強度上昇
- ・頂角測定結果は本当か？(69°)
- ・レーザ顕微鏡では、溝底部が測定できていない

Manufacturing System Laboratory (Nagasaki University)

レーザ顕微鏡による測定

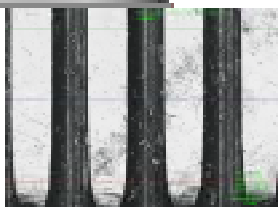
計測結果(平均値)

溝ピッチ: 約60 μm

溝幅: 約37 μm

高さ: 約22 μm

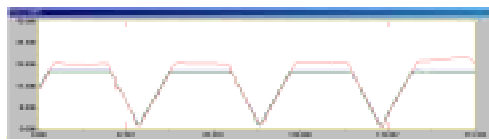
角度: 約67°



< - 計測ライン

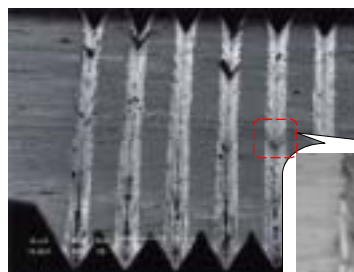
< - 計測ライン

< - 計測ライン



Manufacturing System Laboratory (Nagasaki University)

SEM画像



Manufacturing System Laboratory (Nagasaki University)

● 資料 3-5 ●

学生ものづくり・アイデア展 in 富山
特色 GP の成果と今後の進め方（まとめ）

3 大学特色 G P 事業が平成 18 年度で終了するに当たって、前半では富山大学工学部の成果、後半では今後の進め方について、液晶プロジェクターを使用して話します。

平成 15 年に採択された教育 COE 事業を実行するために、龍山工学部長の強いバックアップがあり、平成 16 年 3 月に富山大学工学部附属創造工学センターが設立されました。その際に、機械工場をセンター組織に取り込みました。創造工学センター事業の実施責任者として運営委員長を置き、学部長をセンター長に据える強固な運営委員会を組織しました。運営委員会に 4 部門（ものづくり教育、研究支援および実習・講習、創造教育、リメディアル教育）を置いて、部門長が責任を持って事業を担当することにしました。4 年間で振り返ってみますと、ものづくり教育に力を貸してもらえそうな先生を 4 学科から 10 名人選できたことが、事業を継続できた大きな原動力になりました。

平成 17 年に創造工学センターパンフレット（カラー版、見開き 6 頁）を作成し、創造工学センターがどのように工学部、他学部、企業・地域社会と連携・協力していくかのコンセプトを示しました。工学部教育の中で、工学力（学ぶ力とつくる力）を習得するための工学力教育プログラムをここに示しました。これは講義で習う、ものをつくる、わからないから学ぶというらせん型教育であり、学年進行と共にものづくりが鍛えられていくスキームを示したものです。

平成 9 年度からものづくり教育として、学科ごとのものづくり科目が必修あるいは選択で課されてきましたが、平成 16 年度から学科・学年横断型の創造工学特別実習 1、2、3（各 1 単位）を選択科目として追加しました。企業で製品開発をする時には、いろいろの専門分野の人がプロジェクトチームを組んで取り組みますが、企業のものづくりの大学体験版を目指すものと考えてもらえばよいと思います。毎年 10 テーマの参加、履修学生は 30-75 名）になります、学生ものづくり・アイデア展新潟あるいは長崎大会のどちらかで発表し、富山大会では全作品を発表してきました。学生の自主的取組を尊重し、教員はあくまでアドバイザーに徹するのが方針です。平成 17 年度から、講義・実習併用型シラバスに従って実施され、講義が 2 大学へ向けてライブ放映されました。創造工学特別実習が円滑に実施できたのは運営委員やアドバイザー教員のご協力のおかげであり、講義では川口先生、チーム編成は黒田先生の力が大きかったと思います。

リメディアル教育では、移動型および教室固定型講義収録システムを設置しました。利用講習会を開催して講義の収録に努力しましたが、収録数が思う通りには伸びず現状では成果が出ているとは言えない状態です。遠隔 LAN 環境を整備して、ものづくりアイデア展および創造工学特別実習のライブ放映、3 大学協働ものづくりにテレビ会議が利用できるようになったことが進展した点です。遠隔 LAN 環境の設定には石井先生に頼りっぱなしでした。中会議室でテレビ会議システムが常時設定されていて、使い易くする工夫が必要であると思います。

学生ものづくり・アイデア展は 3 大学共催で 12 月から翌年の 1 月にかけて、4 年間開催されてきました。富山大会では、学生、教員、工業高校教員、企業技術者を合わせて 400 名位の参加者があり、発表作品数は毎年 30 ぐらいありました。プログラムは開会の挨拶、第 1 部がものづくりアイデアコンテストで、ものづくり教育および展示作品の概要説明、作品のポスター発表、第 2 部が創造工学シンポジウムで、基調講演およびシンポジウム、最後に作品の表彰式で構成されています。毎年のメインイベントであり、準備には運営委員の先生が分担分けして当たりました。升方先生、川口先生は実施責任者として 1 ヶ月間は準備に大忙しでした。

学生が企業に入社する前に企業の先端的なものづくり技術を知るために、県内企業技術者によるもの

づくり実践講義を平成 17、18 年の 10 月から 11 月にかけて開催しました。運営委員の努力のおかげで、4 学科から 10 名の講師が推薦されました。また、新潟大学が主催する企業 week に連携して平成 18 年 9 月と 10 月には、企業技術者による特別講義と先端企業技術紹介が行われました。小泉先生が人選から実施までを精力的に担当されました。これらの二つの試みは学生の人気が高かったため、今後も継続することが必要です。

平成 18 年度から 3 大学協働ものづくりプロジェクトが 2 件開始されました。ものづくりに時間をかけて取り組み、レベルの高いものづくりをする必要性から生まれたものです。3 大学の先生と 4 年生がそれぞれの得意分野を担当して協働で卒業研究レベルのものづくりをするプロジェクトです。今年度は、高性能風力発電（富山大学の川口リーダー）と微細加工プロジェクト（長崎大学の矢澤リーダー）がスタートしました。プロジェクトリーダーとして升方先生がリーダーシップを発揮され、3 大学協働して作品を作り上げました。単位はそれぞれの大学で認定されることになっています。

次に、今後の進め方について話をしたいと思います。それに入る前に教育カリキュラムの中で、ものづくり教育がどこに位置づけられているか振り返ってみます。3 大学とも同じだと思いますが、2 年から 3 年にかけて行われる学生実験は題目、方法が分かっており、その通りにやれば同じ結果が得られるはずです。そこでは、自主性や創造性は訓練されません。従来から学科毎のものづくり科目が必修あるいは選択で開講されていましたが、その他に学科・学年横断型の創造工学特別実習 1, 2, 3 を 1 年生から 3 年生を対象に選択で開講しました。これらのものづくりは、入学早期に自主性や創造性を育成することを目的にした導入型ものづくり教育です。この時期に企業のものづくりの実際を知るために、企業技術者によるものづくり実践講義、特別講演、先端的技術紹介を組み入れています。入学早期に獲得したものづくりに対する強いモチベーションを持って、卒業研究や修士研究に邁進してくれることを願っています。現在、産官学連携によるものづくり人材教育の重要性がさげばれていますので、その先駆けになってくれることを願っています。

産官学が連携したものづくり技術者養成が重要だと思います。大学は企業技術者と連携したものづくりにより教育改善をしたい、企業は自社のものづくりを PR して優秀な学生を確保したい、県は経済産業省の指導もあって大学と企業の間に入ってもものづくり技術者育成の実をあげたいと思っています。そのために産官学が委員を出して連絡協議会をつくり、ものづくり人材育成施策、産官学の調整を図ることが必要です。大学は企業と共同して講義の応用を確かめる企業連携型実験・実習を行い、大学は企業技術者の再教育を行う代わりに、3 年生及び修士 1 年生を対象としたインターンシップを企業にお願いする。県はものづくり基盤技術法に基づいて優秀なものづくり技術者を県内企業に確保する任務がありますので、開拓した連携企業を大学に紹介する。県が介在することにより、インターンシップを円滑化して、インターンシップの実績を上げることがこれからは必要になってくると思います。

次に、工学力のスキルアップが必要だと思います。一つ目はインターンシップの拡充が絶対必要になってきます。3 年生及び修士 1 年生を対象、夏休み期間の 2 ヶ月（週 2-3 回）、大学と企業間でスキルアップ教育プログラムを作り企業のものづくりを体験させる。二つ目は、企業技術者によるものづくり実験・実習指導です。大学で学習した原理・考えが企業ではどのように応用されているかの理解が、学生には足りません。それが学生の学習意欲をそいでいる面が無いとはいえません。講義の応用を確かめる企業と連携したプロジェクト型実験・実習が必要であり、それをインターンシップで仕上げるということでも良いと思います。三つ目は、大学教員の手による製品完成型実験・実習があります。研究室で使わなくなった機器、機械、部品を創造工房に集めて、それらを組み合わせることにより聞く、見る、伝える、動かす、変化させる機能を持つ製品を作らせる。講義内容を実験・実習で確かめるための 20 テ

ーマ位を4学科が出し合い、概略の製作法を与えておく。興味のある学生はいつでもそこに来て製作することができ、アドバイザー教員の指導を受けることもできる、こんな方法はどうでしょうか。以上のどれかの体験をしてから、卒業研究及び修士研究に進んでいく方式は検討に値すると思います。

特色GPの成果は3大学の連携の上でなし得たものであり、関係の先生方に感謝を申し上げます。特色GPは今年度で終わりますが、得られた成果がさらに発展していくことを希望いたします。

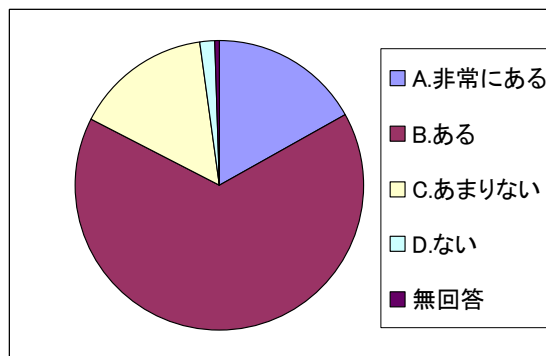
● 資料 3-6 ●

学生ものづくり・アイデア展 in 富山
学生アンケート

アンケート集計結果

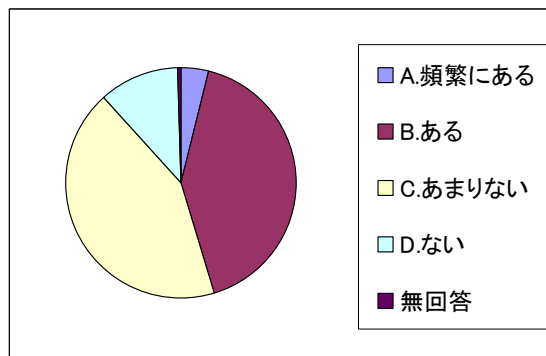
1. あなたは、ものづくりに対して関心が、

A.非常にある	30人	17%
B.ある	117人	66%
C.あまりない	27人	15%
D.ない	3人	2%
無回答	1人	1%



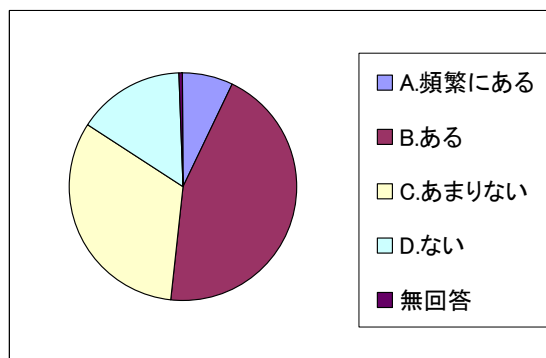
2. 学校教育以外でもものを作った経験が、

A.頻繁にある	7人	4%
B.ある	74人	41%
C.あまりない	77人	43%
D.ない	20人	11%
無回答	1人	1%



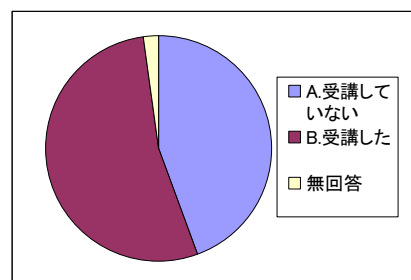
3. 自分で機器を分解した経験が、

A.頻繁にある	13人	7%
B.ある	79人	44%
C.あまりない	58人	33%
D.ない	27人	15%
無回答	1人	1%



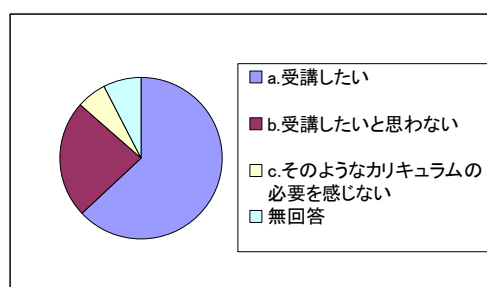
4. ものづくりに関するカリキュラム（自由課題制作実験、創造工学実習、自由演習、建設計画演習、など）が実施されていますが、このようなカリキュラムを受講しましたか。

A.受講していない	79人	44%
B.受講した	95人	53%
無回答	4人	2%



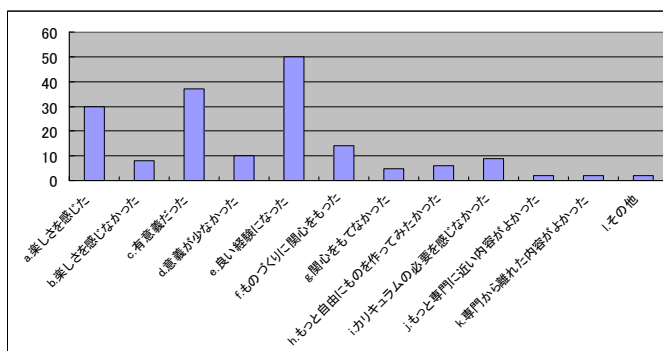
受講していない場合、そのようなカリキュラムがあれば、

a.受講したい	51人	63%
b.受講したいと思わない	19人	23%
c.そのようなカリキュラムの必要を感じない	5人	6%
無回答	6人	7%



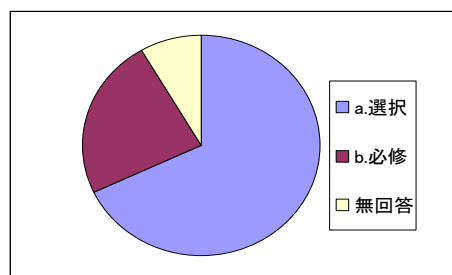
受講した場合、そのカリキュラムは[複数回答]

a.楽しさを感じた	30人
b.楽しさを感じなかった	8人
c.有意義だった	37人
d.意義が少なかった	10人
e.良い経験になった	50人
f.ものづくりに関心をもった	14人
g.関心をもてなかった	5人
h.もっと自由にものを作ってみたかった	6人
i.カリキュラムの必要を感じなかった	9人
j.もっと専門に近い内容がよかった	2人
k.専門から離れた内容がよかった	2人
l.その他	2人
◇放置しすぎ	



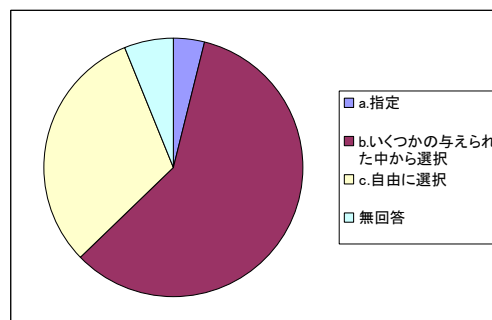
5. ものづくりに関するカリキュラムとして、どのようなものを希望しますか。(a. 選択、b. 必修) 科目として、

a.選択	121人	68%
b.必修	42人	24%
無回答	15人	8%



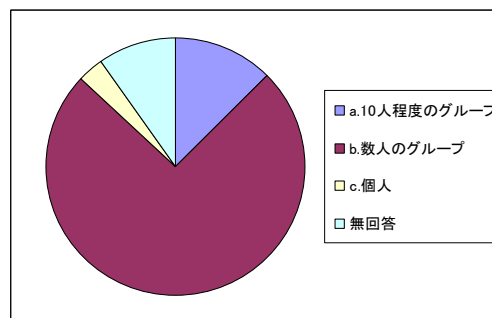
テーマを (a. 指定、b. いくつかの与えられた中から選択、c. 自由に選択) して、

a.指定	7人	4%
b.いくつかの与えられた中から選択	104人	59%
c.自由に選択	55人	31%
無回答	11人	6%



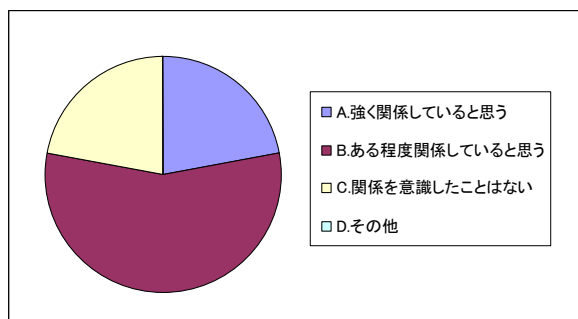
(a. 10人程度のグループ、b. 数人のグループ、c. 個人) で製作する。

a.10人程度のグループ	22人	12%
b.数人のグループ	132人	75%
c.個人	6人	3%
無回答	17人	10%



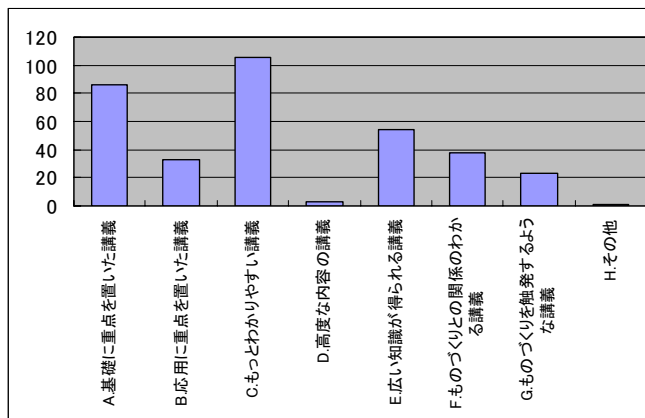
6. 大学の専門課程の講義とものづくりとの関連をどのように思いますか。

A.強く関係していると思う	38人	22%
B.ある程度関係していると思う	96人	56%
C.関係を意識したことはない	38人	22%
D.その他	0人	0%



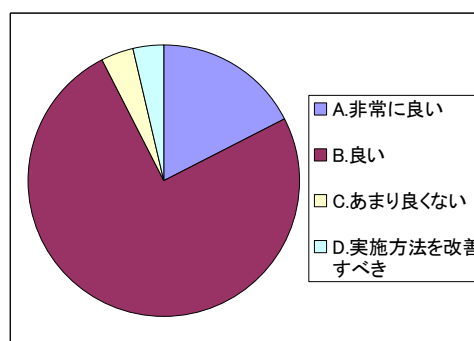
7. 大学の専門課程の講義として、どのような講義内容を希望しますか。[複数回答可]

A.基礎に重点を置いた講義	86人
B.応用に重点を置いた講義	33人
C.もっとわかりやすい講義	105人
D.高度な内容の講義	3人
E.広い知識が得られる講義	54人
F.ものづくりとの関係のわかる講義	38人
G.ものづくりを触発するような講義	23人
H.その他	1人



8. 今回のようなコンテストは { } と思った。

A.非常に良い	30人	18%
B.良い	128人	75%
C.あまり良くない	7人	4%
D.実施方法を改善すべき	6人	4%

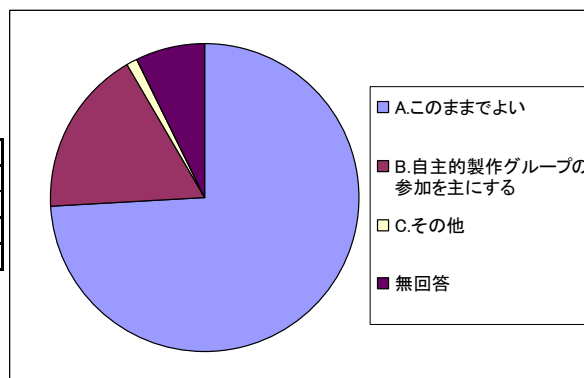


設問8. のDに対するコメント

- ☐ ロボット
- ☐ 休日にでも
- ☐ いい経験になる
- ☐ 学生にとって魅力的な商品を用意するとよい。例えば単位や入校許可証など。
- ☐ 実際に講義の内容が応用されている件

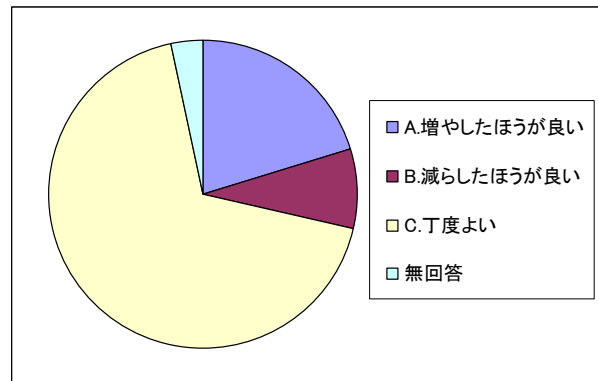
9. 本コンテストでは各大学のカリキュラムの中で製作した作品を中心に展示しましたが { }

A.このままでよい	132人	74%
B.自主的製作グループの参加を主にする	31人	17%
C.その他	2人	1%
☐ 特にそういった条件を設定する必要はない		
無回答	13人	7%



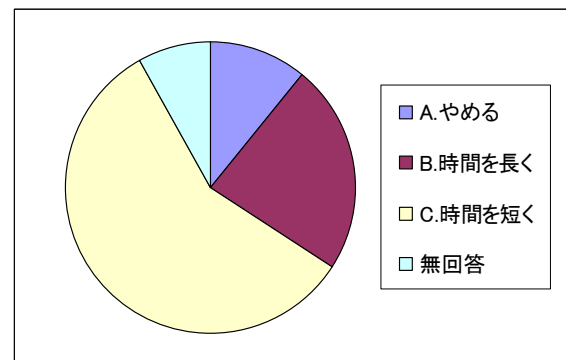
10. 本コンテストの作品の出品数は { }

A.増やしたほうが良い	36人	20%
B.減らしたほうが良い	15人	8%
C.丁度よい	121人	68%
無回答	6人	3%



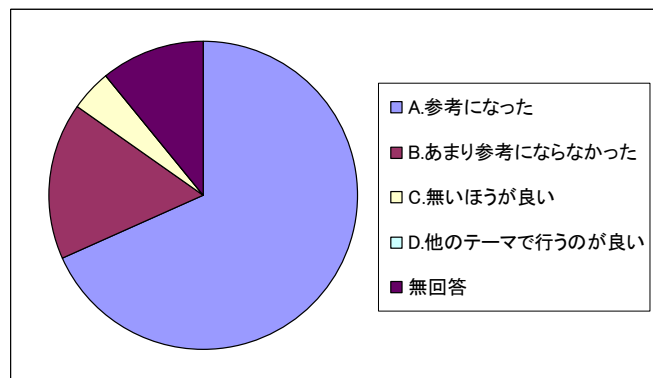
11. 本コンテストの作品の事前説明は { } すべきだ。

A.やめる	19人	11%
B.時間を長く	41人	23%
C.時間を短く	102人	58%
無回答	14人	8%



12. 本コンテストのパネルディスカッションは {A. 参考になった、B. あまり参考にならなかった、C. 無いほうが良い、D. 他のテーマで行うのが良い（例えば ）}

A.参考になった	121人	68%
B.あまり参考にならなかった	29人	16%
C.無いほうが良い	8人	5%
D.他のテーマで行うのが良い	0人	0%
無回答	19人	11%



● 資料 3-7 ●

学生ものづくり・アイデア展 in 富山
会場風景



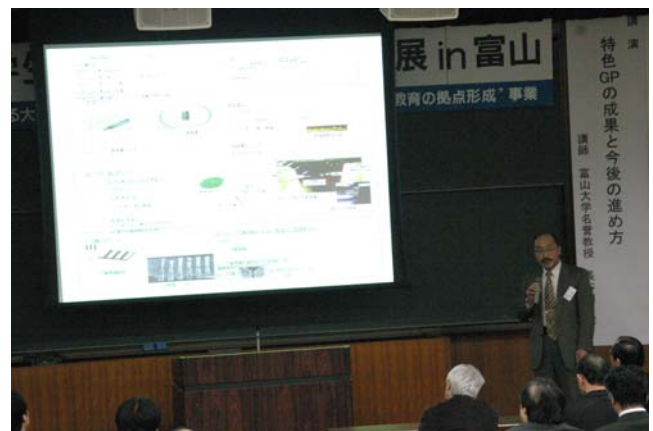
開会の辞（富山大学 升方運営委員長）



副学長挨拶（富山大学 龍山理事・副学長）



開会式 会場風景



ものづくり教育の概要説明
（富山大学 黒田教授）



作品説明



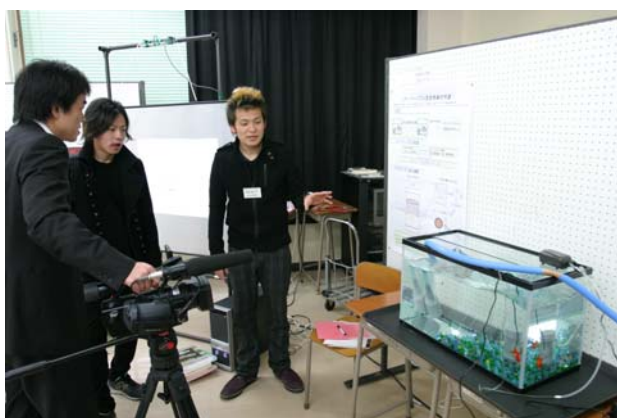
作品説明



作品説明



作品説明



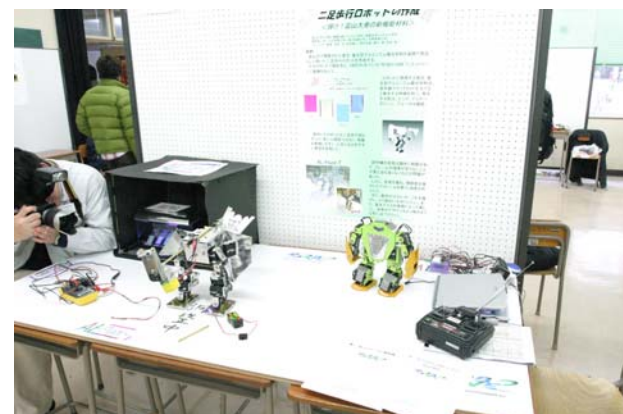
パネル展示会場風景



パネル展示会場風景



パネル展示会場風景



パネル展示会場風景



3 大学協働ものづくりプロジェクト
「高性能風力発電プロジェクト」



3 大学協働ものづくりプロジェクト
「微細加工プロジェクト」



パネル討論会



講演「特色 GP の成果と今後の進め方」
富山大学 長谷川名誉教授



表彰式



懇親会

● 資料 3-8 ●

学生ものづくり・アイデア展 in 富山
新聞報道

異分野連携で教育効果

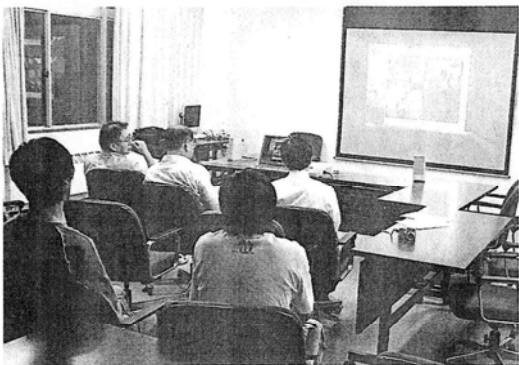
富山・新潟・長崎大 協働ものづくり

富山大、新潟大、長崎大の工学部は本年度から、学生の研究能力向上を目指し「三大学協働ものづくりプロジェクト」に取り組んでいる。専門分野が異なる学生・教職員が連携することで、より高度な研究成果と教育効果を狙う新たな取り組み。打ち合わせには、高速度大容量のインターネット回線によるテレビ会議を活用して綿密に連携し、遠隔地のハンパイを克服している。

プロジェクトは、三大学 請け させていたため、できる学生を養成したい」と話す。

学共同で平成十五年に採 研究結果が集結しにくか 択された、文部科学省の った。三大学のプロジェ 特色ある大学教育支援プ クトは、学生を研究の立 ログラム(特色GPT)も 案段階から加えることで のつくりを支える工学力 意欲を向上させ、研究成 教育の拠点形成の一環。 果と教育効果を高める狙 いがある。富山大学工学 部、新潟大学工学部、長 崎大学工学部は、指 導教員同士だけで話し合 員長の升方勝己教授は 「自らの意思で考え行動 する」と手応えを話す。

遠隔地 テレビ会議活用



専用のインターネット回線を利用しテレビ会議を行うプロジェクトのメンバー。富山・新潟・長崎大五福キャンパス

らは機械工学と、それぞ れ専門分野が異なる教員 の研究室が共同で研究し ている。川口助教授は「専 門が違えば研究室が集まる ことで、これまでとは異 なる発想が生まれてい る」と手応えを話す。

専用ネット回線を使っ たテレビ会議で、月一回 のペースで綿密に打ち合 わせており、距離的なハンパイはないという。

升方教授は「プロジェクトは地方の大学と企業 とが遠隔地のアメリカを克服できるモデルケースとなり得る。地方の大学の共同研究を推進する起爆剤として提案していきたい」と話している。

平成 19 年 1 月 16 日

北日本新聞

北日本新聞 平成十九年一月十六日 日ごろの研究基礎に出品

富山大 工学部生アイデア展

学生ものづくりアイデア展「優秀賞にはパソコンのマウスカーソルを二つに増やした「デュアルカーソル」が選ばれた。富山市五福の富山大工学部であり、工学部の学生が日ごろの研究を基礎にした作品を出品した。最大の工学部と共同申請し



工夫を凝らした作品が並ぶアイデア展
＝富山大工学部

文部科学省の特色ある大学教育支援プログラムに採択された「ものづくりを支える工学力教育の拠点形成」事業の一環として開いた。ことしで四回目。三大大学の

学生二十六組が超音波によるゴキブリ撃退装置や二足歩行ロボットなどのアイデア作品を出した。教職員や学生の投票でコンテストも行われた。本年度からスタートした「三大学協働ものづくりプロジェクト」のパネ

ルディスカッションもあった。

◇コンテスト結果▽最優秀賞Ⅱデュアルカーソル・富山大（前田、長谷川、林、酒井）▽優秀賞Ⅱフィンガーアシスト・長崎大▽人気作品賞Ⅱ二足歩行ロボット製作・富山大（勝見・上山・前川・水野）

日本経済新聞

日本経済新聞 平成十九年一月十六日 ものづくり展

学生のアイデア26点集合

富山、新潟、長崎の三大「特色ある大学教育支援プログラム」の工学部は十五日、富山「ログラム（特色GP）」と大で第四回の「学生ものづくり」して二〇〇三年度から四年間「アイデア展」を開き、間にわたり「ものづくりを

た。超音波を用いたゴキブリ撃退装置など学生が製作したユニークな作品二十六点が出展された。三大大学は文部科学省の

富山大など開催 ゴキブリ撃退装置など

で実施。会場には運動エネルギーを電気エネルギーに変換して温度を調整する靴、超音波と水泡で汚れを分解する水槽など発想豊かな作品が並んだ。最優秀賞に選ばれたのは富山大学の学生が製作した「デュアル・カーソル」システム。画面上に二つのカーソルを配置し効率的に情報処理する。

平成 19 年 1 月 16 日

富山新聞

学生がアイデア競う

富山新聞
1月16日

富大でもの
づくり展 新潟・長崎大も参加



教育、研究成果を発表する学生—富大工学部

第四回学生ものづくり
アイデア展 in 富山は十
五日、富大工学部で開か
れ、富大、新潟大、長崎
大の工学部生が独創的な

アイデアをポスターと発
表で紹介した。同展は文
部科学省の「特色ある大
学教育支援プログラム
（特色GP）」に採択さ
れた「ものづくりを支え
る工学力教育の拠点形
成」事業の一環として開
催され、今回は新たに三
大学に富山県立大を加え
た学生による協働のもの
づくりプロジェクトの成果
も発表された。

「ものづくりアイデア
コンテスト」には富大二
十、長崎大と新潟大各三
の合わせて二十六のグル
ープが参加した。富大の
学生の発表は生ゴミとな
る果物の皮からの成分を
使って化粧品をつくった
り、メタボリック症候群

に配慮したチーズ作りな
ど、環境や健康に関連し
た内容が多かった。

学生らは二分の持ち時
間で発表、龍山智栄、八
木保夫副理事・副学長と
工学部の教員、県内企業
の研究者らが審査した。
この結果、最優秀賞に富
大・知能情報工学科の
「Dual Cursor
r デュアルカーソル」
が選ばれた。優秀賞は長
崎大機械システム工学科
の「FINGER AS
SIST 指の動きのサ
ポーター」が優秀賞、富
大機械知能システム工学
科の「二足歩行ロボット
（アルフロイト）の作製」
は人気作品賞に決まっ
た。

協働ものづくりプロジ
ェクトでは高性能の風力
発電と微細加工の取り組
みが紹介され、富大工学
部の升方勝己教授をコ
ーディネーターに迎えた
パネル討論や、長谷
川淳富大名誉教授の特
色GPに関する講演が
行われた。

北陸中日新聞

工学部生の力作に感心

北陸中日新聞
平成 19 年 1 月 16 日

富山、新潟
長崎大合同 ロボットなど紹介

研究面で協力してきた
富山、新潟、長崎の三天
学の工学部生が、創作し
たロボットや日用品、食
品などを合同で展示紹介
する「学生ものづくりア
イデア展 in 富山」が十
五日、富山市五福の富山
大五福キャンパスであつ
た。三大学は二〇〇三年
度から四年間、文部科学
省による教育支援で学生
を創造性豊かな技術者に
育てる取り組みを協力し
て行ってきた。その成果
を知ってもらうと企画
した。

富山大二千チームのほ
か、新潟、長崎両大から
六チームが力作を出展。
富山大からは、富山県の
地図から飛び出でくるチ
ューリップなど地元の名
産品を紹介する簡を、も
ぐらたたきの要領でつち
でたたきながら学が装置
など郷土色を生かした作
品が提出された。
約四百人が来場し、ユ



リモコン操作で動くロボットにほほ笑む来場
者—富山市五福の富山大五福キャンパスで

（林啓太）