

基礎地球セミナー
【野外実習】

岩 瀬 浜

実 施 要 領



実 施 日

2022年（令和4年）4月23日（土）

氏名 _____

目的・概要

基礎地球セミナーでは、地球システム科学科での学修の基礎作りを目指し、授業、見学・活動、野外実習を実施する予定です。野外実習は、主に土曜日または日曜日に実施し、野外観察、観察事実の記録、観察事実に基づく考察などを行います（呉羽山丘陵は課内で実施）。岩瀬浜周辺での野外実習では、地形・地質・海洋・気象に関わる観察・観測の手法を学ぶとともに、都市デザインや地球システムの観点から町づくりについて考えます。

実習内容

- ① 砂浜海岸の地形と堆積物の観察（立石）
- ② 貝殻と巣穴の観察（佐野・安江）
- ③ 波浪の目視観測（田口）
- ④ 大気観測（安永）
- ⑤ 岩瀬の町づくり（安江・石川）



場所の QR コード

日 時 2022 年 4 月 23 日（土）13:00～(16:00 予定)

※小雨決行。実施困難な場合は、当日 7 時半までに Moodle から連絡します。

4 月 23 日が延期になった場合（予備日）：2022 年 4 月 24 日（日）

集合場所 現地集合【図 1 と QR コード】

参考：市内電車 210 円（えこまいかパスカ 180 円）

富山大学前 11:30 発 - 岩瀬浜 12:09 着（1 時間に 1 本運行）

富山駅 12:00 発 - 岩瀬浜 12:24 着（15 分に 1 本運行）

解散場所 東岩瀬駅【図 1】

参考：市内電車 210 円（えこまいかパスカ 180 円）

東岩瀬 16:48 発 - 富山大学前 17:28 着（1 時間に 1 本運行）

東岩瀬 16:33 発 - 富山駅 17:01 着（15 分に 1 本運行）

市内電車時刻予定表

https://www.chitetsu.co.jp/?page_id=656

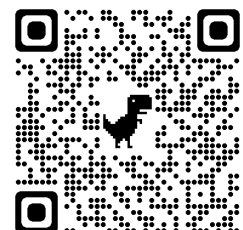




図1 実習地周辺の地形 (④は、⑤へ移動する途中でも実施する予定です)。

□ フィールドノートの使い方

- ・表紙に学籍番号と名前をわかりやすく記入する。
- ・方眼紙のページを使用する（白紙のページには記さない）。
- ・巡検毎に見開きの新しいページから記入し始める。
- ・ページの左上に学籍番号と名前，日付，場所を記入する。
- ・聞いた説明内容，観察した内容，計測した値，露頭のスケッチ，イメージ図，関連事項などをできるだけ多く記す。
- ・1カ所につき1ページ以上を使用する。
- ・大きな露頭のスケッチは，ページを横にして描く。または，左右両ページに描く。
- ・スケッチには，方位やスケール（目盛り）を示す。
- ・記号や模様の活用，色鉛筆による彩色なども望ましい。
- ・提出が後日の場合は，帰ってから実習中のメモやスケッチをなぞったり着色したりして，わかりやすく，消えないようにしておく。これを「墨入れ」という。墨入れは，現場で記したページに対して行う。
- ・フィールドノート1冊を基礎地球セミナーの野外実習で使い切るつもりでページを惜しまず使う（足りなくなったら新しいノートを渡します）。

□ ルーペの使い方

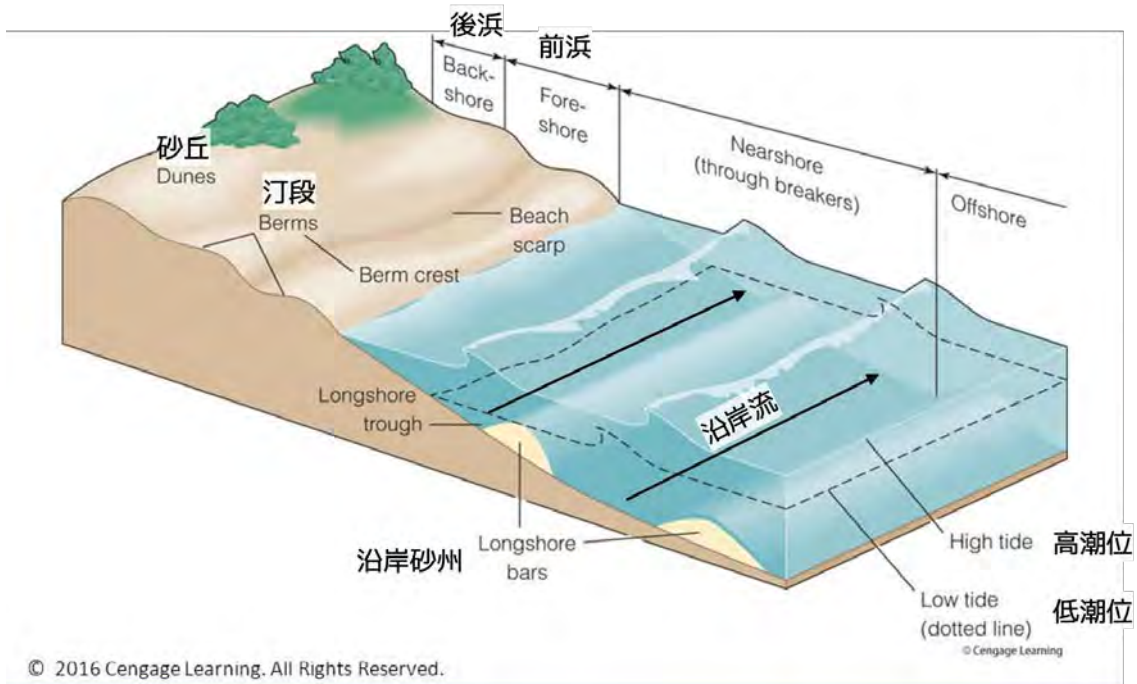
- ・ルーペは，岩石中の鉱物粒子や微細組織，微化石を観察するために使用する。
- ・虫眼鏡とは違い，ルーペを目付近に固定させ，観察対象を動かして使用する。

予習

- 実施要領を読んで、実習のポイント（要点）だと思いを、フィールドノートに1ページ程度（2ページ以内）で記してください。
- 「今昔マップ on the web」の使い方に慣れておいてください。スマートフォン等で使えない場合は、パソコン等で試してみてください。

1. 岩瀬浜海岸の地形と堆積物

砂浜海岸の地形（水深10mまで）



● 砂浜海岸の地形を見てみよう

○ 前浜と後浜の境界はどこにある？ 違いはなに？

・ 砂丘はどこにある？

● 砂浜海岸の堆積物を見てみよう

○ 砂粒は何種類に分けられる？ どんな観点で分けられる？ 場所による違いはある？

○ 表面にはどんな模様が見える？ 場所による違いはある？

●砂浜海岸の地層も見てみよう

○どんな模様が見える？

場所による違いはある？

●どうしてこんな地形や地層ができる？

- ・砂の移動によってできる
- ・砂を移動させる力は？その方向は？

・砂はどこから来た？

Facies	Description	Grain Size
aeolian dune	large-scale cross-bedding	coarse
backshore	small-scale ripples, plant rhizome, heavy mineral layers	
foreshore	seaward dipping, low-angle cross or parallel lamination, <i>Machrochnus</i>	
upper shoreface	high-angle, tabular or trough cross-bedding, coarse - pebbly sand	
	sharp contact	
lower shoreface	amalgamated low-angle hummocky cross-or parallel-bedding, (HCS or SCS) well-sorted fine to very fine sand	
inner shelf	interbedded sand and mud, (HCS)	

沿岸の堆積物(斎藤, 1989)

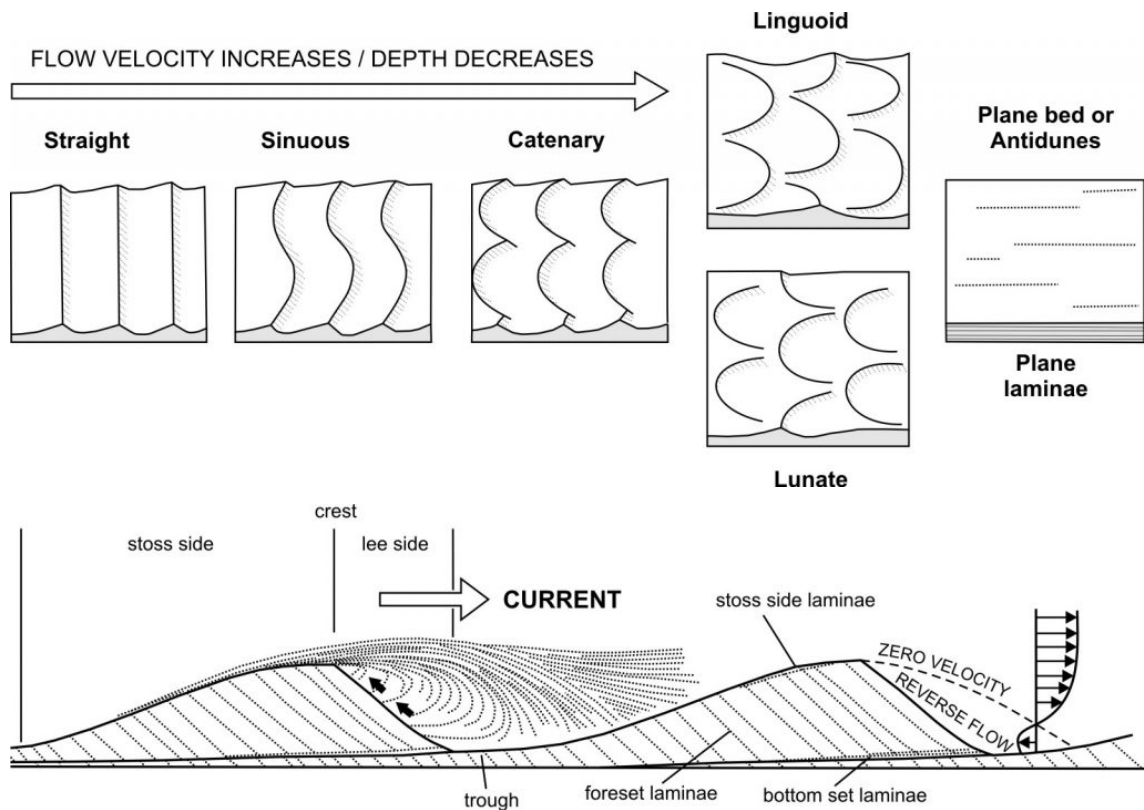
○は必須回答項目です。野帳にまとめて記載してください。

clastics	砕屑物	mm	mm	ϕ	火山砕屑物	volcaniclastics
boulder	巨礫	— 256	— 256	-8	火山岩塊	volcanic block
cobble	大礫	— 64	— 64	-6		
pebble	中礫	— 4	— 4	-2	火山礫	lapilli
granule	細礫	— 2	— 2	-1		
very-coarse sand	極粗粒砂	— 1	— 1	0		
coarse sand	粗粒砂	— 0.5	— 1/2	1	火山砂	volcanic sand
medium sand	中粒砂	— 0.25	— 1/4	2		
fine sand	細粒砂	— 0.125	— 1/8	3		
very-fine sand	極細粒砂	— 0.063	— 1/16	4	火山灰	volcanic ash
coarse silt	粗粒シルト	— 0.031	— 1/32	5		
medium silt	中粒シルト	— 0.016	— 1/64	6	火山シルト	volcanic silt
fine silt	細粒シルト	— 0.008	— 1/128	7		
very-fine silt	極細粒シルト	— 0.004	— 1/256	8		
clay	粘土					

ϕ は粒径を d とするとき、 $\phi = -\log_2 d$ で表される単位

粒度分類 (産総研, n.d.)

・ヒントとおまけ



<https://geologyistheway.com/sedimentary/bedforms-ripple-marks-and-dunes/>



<https://uhlibraries.pressbooks.pub/historicalgeologylab/chapter/chapter4-sedimentary-structures/>

2. 貝殻と巣穴の観察

海岸の砂浜ではきれいな貝殻を拾うことができます。

どうしてここで見つかるのでしょうか。どこに生きていた貝なのでしょう。

場所によっては、生物が作った巣穴も見つかるかもしれません。

この場所が地層になったら、どう見えるでしょうか。

海岸で貝殻や巣穴を観察して、地層から過去の生き物や出来事を考えるヒントを探ります。

課題 2-1. 貝殻や巣穴はどこにある？ 海岸地形の用語で答えてください。

どうして、この場所にある（集まる）のでしょうか。考えてみてください。

課題 2-2. 貝殻の特徴をよく観察して、フィールドノートにスケッチしてください。

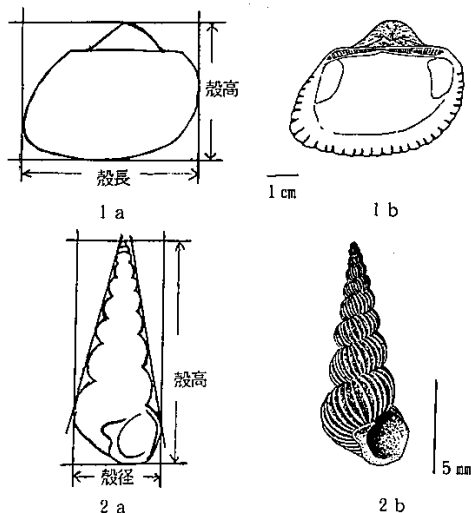
特徴をとらえることで、貝の種類や、どこにすむ貝かを調べることができます。

スケッチにはスケールを入れること

貝化石のスケッチをしてみよう

貝化石のスケッチは、絵のスケッチとちがって、貝化石そのものにできるだけ忠実に写しとることが大切です。つぎのような要領でやるとよいでしょう。

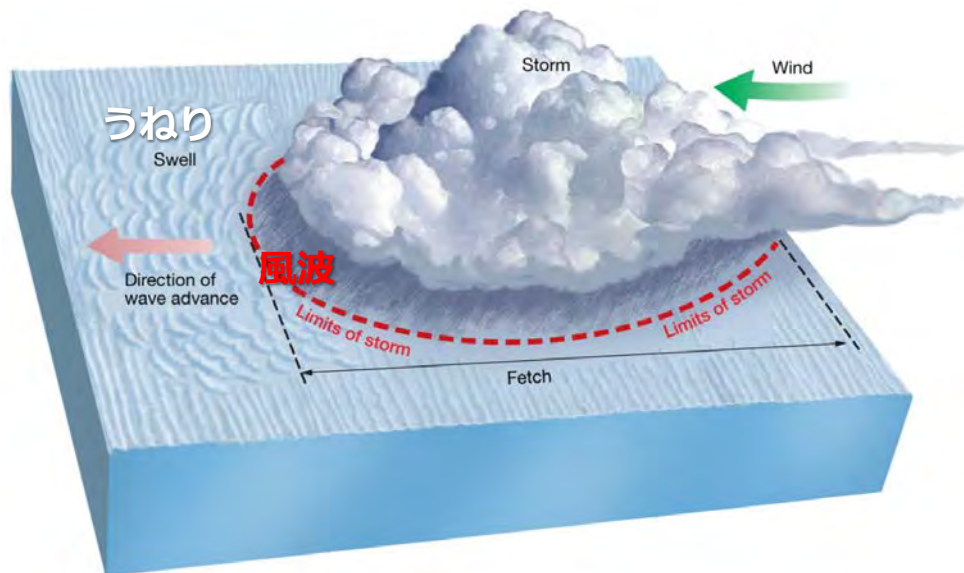
- ① 殻高および殻長（二枚貝のばあい）の比率を正確にとった長方形をかく（図-1a）
殻高および殻径（貝巻のばあい）の比率を正確にとった長方形をかく（図-2a）
- ② ①でかいた長方形の中に二枚貝（または巻貝）のりんかくを正確にかく（図-1a, 2a）
- ③ 殻の外側あるいは内側のまようや彫刻などを正確に表現する（図-1b, 2b）



地学ハンドブックシリーズ 7
貝化石のしらべかた (2004)

3. 波浪の目視観測

岩瀬浜から海の波を観察してみよう。海面にできる波の特徴（波の形、波の高さ、波の周期など）は、気象条件や波の発達過程によって大きく異なります。風の強制を直接受けてできる海面の不規則な凹凸の波を**風波**といい、風波は風の風下方向に伝わっていきます。風波が風下に伝播して風のある領域から離れると、波はだんだん規則正しく波長や周期が長いうねりと呼ばれる波に変化していきます。風波とうねりを合わせて**波浪**と呼びます。岩瀬浜実習の当日、穏やかな天候であればあまり波浪は発達していないかもしれません。或いは、当日や前日の荒天によって、ある程度波浪が発達しているかもしれません。当日の波の様子に応じて、以下のような波浪の目視観測をしてみましょう。



Copyright © 2008 Pearson Prentice Hall, Inc.

3.1 波面の観察とスケッチ（波はあまり発達していないとき）

どんなに穏やかな天気でも、海の表面が鏡のように滑らかになっていることはないでしょう。僅かな風の動きでも海面には風波の初期段階であるさざ波ができています。さざ波の波面の形は海上の風の吹き方や沿岸の海底地形などによって以下の通り様々です。



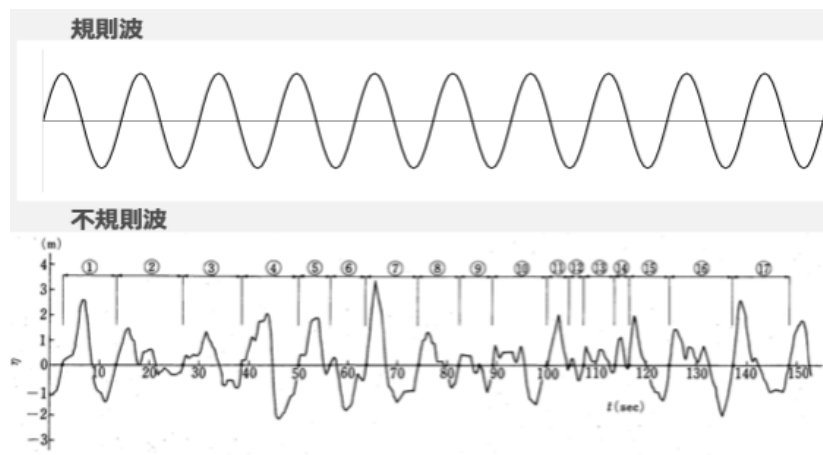
上の写真は左から、（左）初期のさざ波、（真ん中）少し発達したさざ波、（右）うねりの例です。次のページの写真は、うねりの表面をさざ波が覆っているような波で、波長の異なる複数の波が重なっている様子が分かります。



【実習 3-1】岩瀬浜から見える海面の波を観察し、特に波面（一定の波の高さが連続的に連なっている面）の形状（波面の向きや間隔）に着目して野帳にスケッチしよう。

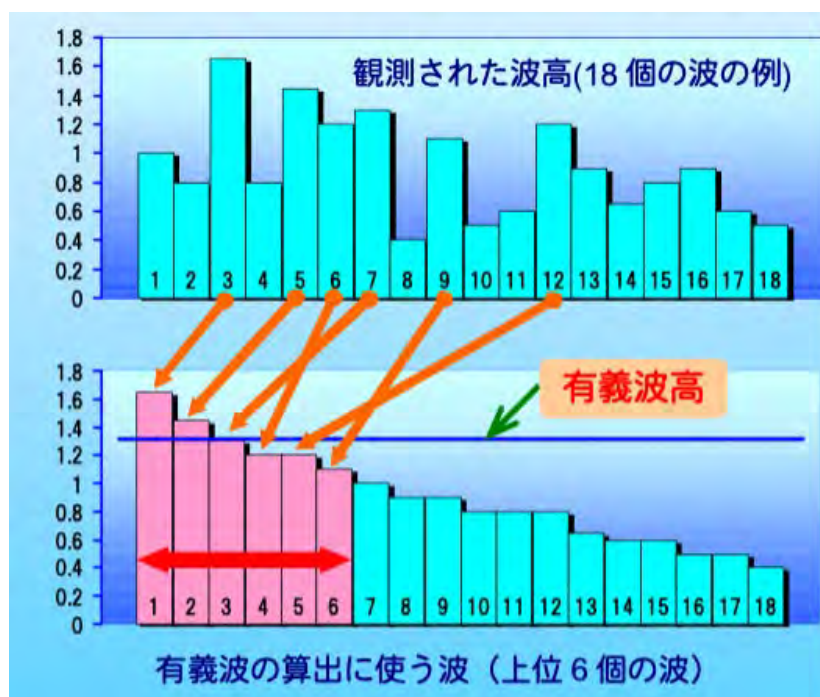
3.2 波高と周期の目視観測と有義波高の推定（波がある程度発達しているとき）

波がある程度発達してくると、平均的な海面から波の峰が立ち上がっているのが目視できるようになります。波が下の図の規則波（単一波長の $\sin$ や $\cos$ のような波）のように見えることはなく、むしろ不規則な波として見えるでしょう。



【実習 3-2】まず、海上で波を観察する地点を定めます。何かの目印の近くにある場所でも良いでしょう。その地点に場所を固定したときに、波の波高と上がり下がり 1 回分の時間（周期）を連続して測定しましょう。波高は目視で構いません。周期はスマホのストップウォッチで測りましょう。観測した 1 周期分の波を順番に番号をつけて（不規則波の図中の番号のように）、それぞれの番号の波の波高と周期を記録してみましょう。全部で 18 周期分の観測ができれば十分です。

このようにして一定時間の間に観測した複数の波高や周期のデータを代表する統計的な値を定義することができます。下の図のように、観測した一つ一つの周期の波を、波高の大きい順番に並び替え、波高の大きい方から上位 1/3 個（全部で 18 個の波を観測したなら上位 6 個）の波の波高を平均した値を有義波高と呼びます。日頃の天気予報でたまに聞く波高とはこの有義波高のことで、不規則な波の代表的な波高を意味します。



自分で観測した波高と周期のデータから有義波高と有義周期（波高の高い上位 1/3 の波の周期を平均したもの）を計算してみよう。

岩瀬浜の近くには国土交通省港湾局による波浪の常時観測地点があり、データは準リアルタイムで以下のウェブサイトから公開されています。

https://nowphas.mlit.go.jp/yugiha_graph/115/7/

自分で観測し推定した義波高と有義周期を実際に観測されたデータと比較してみよう。

参考文献

- ・海の波を見る―誕生から消滅まで：光易 恒著、2007 年、岩波書店
- ・寄り回り波を知る：富山地方気象台

<https://www.data.jma.go.jp/toyama/document/yorimawari.html>

4. 大気観測

- 道具：放射温度計（下写真）を，3－4人に1台配ります。順番に使ってください。



- 計測方法：測りたい物体に向けてボタンを押すと，液晶ディスプレイに温度が表示される。
- 注意点：ボタンを押すと赤色のレーザー（レーザーポインタ）が発信されるので，人に当たらないように気を付けること（失明の危険性があります）。
- 計測場所：それぞれの場所で指示された対象物の温度の計測値を野帳に記録する。
①海面温度@岩瀬浜，②砂浜の温度@岩瀬浜，③上空@岩瀬浜，④運河の水，⑤道路@展望台，⑥河口の水@展望台
- 課題：上記の計測状況を基にレポート課題を出すので，期日までに提出すること。

5. 岩瀬の町づくり

岩瀬は、風情ある古い町並みと新しさが交じる不思議な魅力があり、観光地ではないのに多くの客が訪れています。どのような空間が広がっているか？どのような工夫が施されているか？実際に町中を歩いて観察してみましょう。そして、この地域の歴史と文化が、地形や地理とどのように関係しているか考えてみましょう。

参考情報（歩く前に読んでおきましょう）

- 古くは醍醐天皇が編纂を命じ、927 年に完成奏上された延喜式に登場します。
- 室町時代には、日本最古の海法とされる「廻船式目」によって三津七湊の一つに数えられる北国廻船の重要な湊でした。
- 繁栄のピークは江戸時代から明治末期であり、江戸時代には北前船が寄港する交易地として繁栄していました。海商の町でもあり、宿場町でもありました。
- 明治 6 年フェーン現象による大火で、約 1000 戸の家屋の内 650 戸が焼失しました。
- 江戸時代の伝統的建築は失われましたが、岩瀬独自の「東岩瀬回船問屋型」家屋として再建されました。
- 明治後期には、岩瀬独自の「防火土蔵造り型」家屋も考案され、当時の優れた建築技術で建てられた伝統的建造物が並んでいます。
- ユニークな改修の仕組みで町の雰囲気統一しました。
3 年間限定の市の補助金において、最初の 1 年は改修の補助金は 100 パーセントつき、2 年、3 年の補助額が段階的に減ります。ただし、簾虫籠（すむしこ）を使った伝統的な建築に作りかえなければいけないという条件がありました。
- 森家は、北前船廻船問屋であり、国指定重要文化財となっています。
- 大町通りでは LRT の開通に合わせて軒裏配線を行い、無電柱化が実現しました。
- 富山港展望台に登れば古い町並みと飛騨山脈という素晴らしい景観を一望できます。
- 環境にやさしく低速で安全なグリーンスローモビリティの実用化に向けた運行実験が行われています。タイミングが合えば、8 人が乗れる電動車を見ることができます。
- 北陸銀行岩瀬支店では、岩瀬独自の意匠を取り入れ、簾虫籠のある休憩スペースを作り、板壁を使用し、かつての商家風に改修しています。
- 富山商工会議所岩瀬支所は、駐車スペースに瓦屋根の木造ポーチを設置し、窓に格子を設けるなど周辺の景観に溶け込むデザインを行った。

参考文献

藤吉雅春（2015）福井モデル 未来は地方から始まる．文藝春秋，239p．

内閣府：地域の資産価値を高めるまち 富山市岩瀬

https://www.esri.cao.go.jp/jp/esri/prj/mytown/suisho/su_08_0702_01.html (2022/4/20 参照)

「今昔マップ on the web」の使い方（スマートフォン、タブレット用）



今昔マップの QR コード
(岩瀬付近を表示します)

予習：「今昔マップ on the web」の使い方に慣れておきましょう



- ：他の地図と並べたい場合は画面数を増やす。スマホの場合は1画面が見やすい。
- ：スマートフォンの場合は現在の位置を赤色で示してくれる。歩いた軌跡も示される。
- ：別の年代の写真を見ることができる。

課題 5-1 かつこの付近は神通川の右岸でした。「今昔マップ on the web」で1910年ごろの地形図を見て、神通川の右岸だったあたりに行ってみましょう。そして、その場所が現在どうなっているでしょうか？フィールドノートに説明してください（現在その周辺にあるものを記したり、絵や写真などを使ったりして説明する）。

課題 5-2 富山湾展望台の形状は、何をモデルにしているのでしょうか？またモデルになった実際のものは、この地域でどのような役目を果たしていたものでしょうか？フィールドノートに記してください。（看板や掲示に注目してください）

課題 5-3 町の中を歩いていて不思議に思ったこと、興味深いと思ったことはあったでしょうか？思ったことをフィールドノートに5つ以上記してください。