

海水浴場および貞山運河の復興状況

早稲田大学 柴山研究室 修士2年 渡邊 峻
早稲田大学 柴山研究室 学部4年 大河原 篤拓
早稲田大学 佐々木研究室 学部4年 小澤 広直
早稲田大学 柴山研究室 博士 高島 知行

1. 調査目的

本調査目的は以下の3つである。

1つ目は、主要な観光地である海水浴場の復興状況の視察である。具体的には、津波により失われた砂浜が再生されているか、避難路が整備されているか等の観点から再度海水浴場として復興できるかを考察する。柴山研究室では高山ら（2011）が海水浴場の調査を行っており、それと照らし合わせながら検討する。

2つ目は、被災市町村ごとの復興進行度合いの把握である。班員のうち2名（高島、渡邊）は今年5月にも現地調査に行っている。その時との違いも踏まえ、防潮堤などの構造物に注目し市町村ごとの方針の違いを確認する。また、景観や住民の方の生活のしやすさ等、まちづくりの観点からも検討を加える。

3つ目は、貞山運河における基礎データの取得である。貞山運河には、巨大津波の襲来時にその浸水深や速度を抑制したという証言や映像がある。加えて、貞山運河自体も津波により破壊されており、復興が行われている。土木遺産であり、観光的側面からも期待されている運河の復興状況を視察する。また、断面形状、断面幅や断面高さといった基礎データを取得し、今後の研究に活かす。

2. 調査概要と地点

現地調査は、2016年10月6日(木)～10月8日(土)に行った。現地調査を行った地点を図-1、図-2に示す。



図-1 調査地点（1日目，Google Map に加筆）



図-2 現地調査地点（2日目と3日目，Google Map に加筆）

3. 各地点での調査結果

(1) 宮古市田老町

田老町では沿岸域の復興進行度の調査，その後高台住居の調査を行った．調査地点を図-3に示す．図-3中の Point1 は建設中の沿岸構造物を，Point2 では高台移転した住居を示す．

まず，Point1 で撮影した沿岸構造物について述べる．構造物の5月時の写真を写真-1に，今回撮影したものを写真-2に示す．5月には建設中であった沿岸構造物も大きく建設が進んでいることが分かる．続いて Point2 の高台住居について述べる．今回調査した高台からは海が見えづらく，また沿岸部へも遠く一直線の道などは整備されていないため，例えば漁港関係者など，海に密着した生活を送っている住民にとっては不便だと考えられる．高台からの海に向けて撮影した写真を写真-3に示す．この高台からは，海はほとんど見えないことが分かる．著者ら2名が2016年5月に訪れた時と比較すると，復興がより進んでいた．例えば，コンビニエンスストアや水産物の加工工場と思われるいくつかの施設が建てられていた．

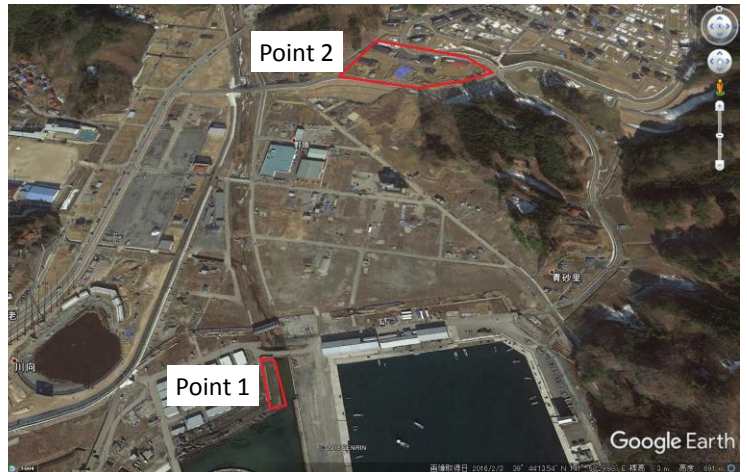


図-3, 田老町における調査地点 (Google Earth に加筆)



写真-1 防潮堤 (5月時点)



写真-2 防潮堤 (今回撮影したもの)



写真-3 高台からの景観 (田老町)

(2) 女遊戸海水浴場

女遊戸海水浴場は岩手県宮古市にある海水浴場である。柴山研究室で行った調査（高山ら，2011）では、「調査時において漂流物もほとんど撤去されているため、津波による侵食により出来た水たまりを埋め立て、近くの堤防の破片を取り除けばまた海水浴場として使える可能性がある」と結論付けられている。

しかし、今回訪れた際には砂浜はほとんど回復しておらず、写真-4 のように小石や礫が浜のほとんどを占めていた。防波堤から水深を計測したところ、汀線から 30 m 程離れた地点で水深は 5 m 以上あり、遠浅の海では無くなっていることが分かった。

以上より、女遊戸海水浴場が再び海水浴場として役割を果たすには時間を要すると推察できる。



写真-4 女遊戸海水浴場の浜辺

(3) 吉里吉里海水浴場

吉里吉里海水浴場は岩手県大槌町に位置する海水浴場である。震災により、砂浜は広い範囲で水没し堤防も大破したが、現在では海水浴場としての復旧が完了しており、写真-5 のような広い砂浜が広がっていた。

今回、筆者らはこの海水浴場を対象に津波来襲を想定して避難実験を行った。実験では、土地勘のない班員 1 名が砂浜から避難を開始し、東日本大震災時の浸水範囲の外に出るまでに要した時間と経路を測定した。

実際の避難経路を図-4 に示す。また、避難に要した時間は 8 分 22 秒であった。実験を通して気づいた点が 3 つある。1 つ目は、砂浜近くに避難経路を示す目立つ看板が無いことである。そのため、避難開始時にどこに向かうべきか分からなかった。2 つ目は、写真-6 のように、避難所の方向を示す標識の位置が高すぎるという点である。3 つ目は、周囲より高く目立つランドマークの様な建物があると、そこを目指して避難しやすいという点である。写真-7 は、避難経路からその建物を撮影したものである。標識からの情報と、風景からの情報の双方を相乗して避難者に示せば、より効率的な避難が出来ると思われる。

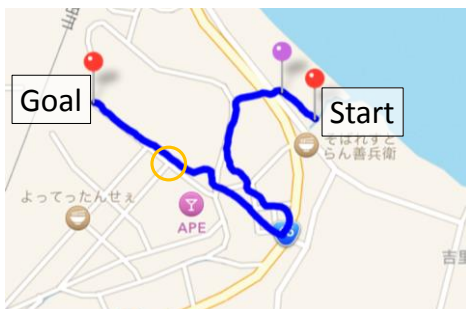


図-4 実際に通った経路図



写真-5 吉里吉里海水浴場



写真-6 避難標識



写真-7 避難のランドマークとなった建物

（４）唐丹町

唐丹町は岩手県釜石市にある町である。今回の調査では、唐丹町の小白浜地区に訪れた。この地区では高台に住居が移転しており、海近くのエリアには住居などは見られなかった。港には新しい産業用と思われる施設ができあがっていたが、新しい防潮堤などの建設が始まっている様子は見られなかった。また、この地区は写真-8 のように、高台までの道が分かりやすく整備されていた。



写真-8 高台への道（唐丹町）

（５）御伊勢浜海水浴場

御伊勢浜海水浴場は環境省の快水浴場百選にも選ばれ、遠浅で波の穏やかな場所として知られていた。高山ら（2011）は「地盤沈下により砂浜が消失していることと、この付近が瓦礫の仮集積所となっていることを考慮に入ると、この海岸を再生させることは難しいと言える」と述べている。

今回の調査では、浜背後の道路は舗装されており通行できるようになっていた。しかし、砂浜はほとんど再生しておらず、写真-9 のように小石と礫が浜の大部分を占めていた。破壊された堤防もそのままであり、石の入っている袋がいくつも積まれていた。



写真-9 御伊勢浜海水浴場

（６）大谷海水浴場

大谷海水浴場は環境省の快水浴場百選にも選ばれた海水浴場である。震災以前は日本一海水浴場に近い駅の大谷海岸駅が隣接しており、交通の利便さと遠浅で穏やかな海で毎年多くの海水浴客で賑わっていたという。高山ら（2011）は、「海水浴場としての復旧は、砂浜の多くが消失したこと・主な交通手段であった鉄道が破壊されたことから、見通しの立たない状況である」と結論付けている。砂浜消失の原因として、地盤沈下と津波による土砂流出を挙げている。



写真-10、大谷海水浴場

今回訪れた際の様子を写真-10 に示す。一部ではあるが砂浜が回復している様子が分かる。

（８）貞山運河

貞山運河は全長約 49 km の日本一長い運河群であり、歴史的にも有名な土木遺産、また観光地として知られている。図-5 は貞山運河の概要図であり、これらの堀や運河の総称と貞山運河と呼んでいる。図-5 中の記号は今回調査を行った 9 つの地点である。

調査では、レーザー距離計を用いて水路幅（水の流れている箇所）を測定し、堤防の表法肩間の幅を測定した。表-1 に測定値のまとめを示す。水路幅が一番広いところで 55 m 程だったが、多くの地点で 30 m 前後であった。また、表法肩間の幅も堀込形状の地点（地点 D,E）以外は、おおむね水路幅より 10 m～15 m ほど広い値であった。以下に北北上運河・御舟入堀・木曳堀について詳細を述べる。

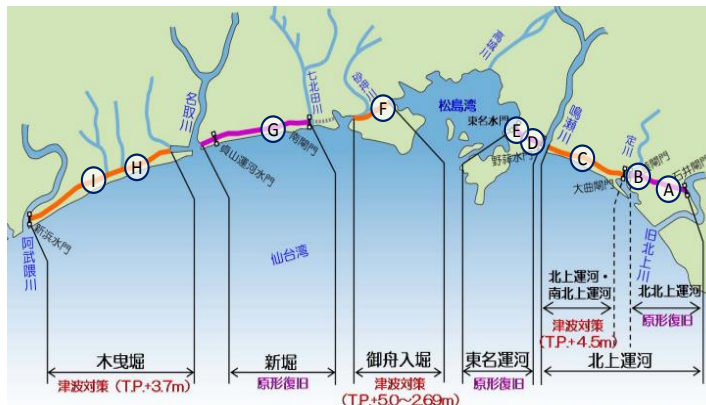


表-1, 貞山運河の測定値のまとめ

測定地点	水路幅 (m)	表法肩幅 (m)
A	34.08	50.11
B	26.71	36.35
C	35.10	47.18
D	27.93	32.83
E	31.46	33.82
F	55.85	70.09
G	27.35	33.01
H	42.28	53.17
I	26.70	39.21

図-5 貞山運河概要図（貞山運河再生・復興ビジョンと災害復旧工事についてから引用したものに加筆）

（i）北北上運河

北北上運河は石巻市の市街地を流れている。地点 A は汀線からも離れており、津波の被害も限定的だった箇所である。写真-11 は地点 A で撮影されたものである。松並木も植えられており、津波の被害を受けた痕跡は見られなかった。

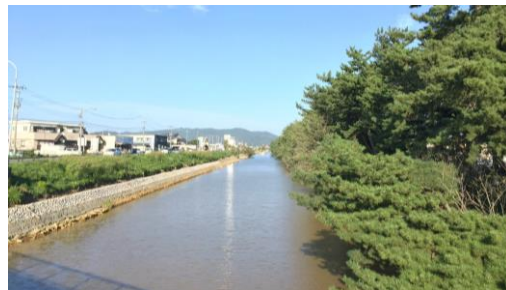


写真-11 貞山運河（地点 A）

（ii）御舟入堀

御舟入堀は多賀城市の市街地を流れている。その様子を写真-12 に示す。運河沿いには遊歩道が整備されており、堤防の被覆工事といった大掛かりな工事はしていないことが分かる。釣りをしている方がいるなど、憩いの場として機能を果たしていた。水路幅、表法肩幅が他に比べ大きいのは、港に近い地点だからと考えられる。



写真-12 貞山運河（地点 F）

(iii) 木曳堀

木曳堀は仙台平野の海近くを海岸線に平行に流れている。この辺りは平野が広がっており、運河も含めて津波で大きく被害を受けた地点である。撮影した写真を写真-13に示す。ここでは堤防をコンクリートで被覆する工事を行っていた。また、運河周辺には公園やグラウンドといった施設の整備が進んでいた。海岸防災林は一部残っていたが、復旧していなかった。



写真-13 貞山運河（地点 I）

4. まとめ

本調査では以下の3つの点を確認した。

1つ目は地域による復興計画の違いである。田老町のように沿岸部に低地が広がっている地域では景観よりも人々の安全を優先し、巨大な防潮堤の建設が進められていた。一方、唐丹町のように、港のすぐ後ろから高台となっていることから、景観を優先する方向に動いている地域もあった。

2つ目は、津波で消失した砂浜は5年が経過した現在もあまり大きな変化が認められず、海水浴場としての将来的な復旧の可能性にはまだ時間を要するという点である。女遊戸・御伊勢浜・小泉海水浴場のように地盤沈下や津波の影響で砂浜が大量に失われている場所では、現在も海岸が石や礫によって覆われており、砂の定着には非常に長い年月を要すると推察できる。

3つ目は、貞山運河の復興状況である。津波による被害が軽微であった北北上運河はすでに復興が終わっていたが、多くの部分で堤防の嵩上げや補強といった工事が進んでいる様子を確認できた。

5. 参考文献

高山靖史，山尾祥，大山剛弘：東日本大震災による海水浴場被害調査，

<http://www.f.waseda.jp/shibayama/disaster/document/wasedasurvey/2011/07.pdf>，2011

宮城県気仙沼地方振興事務所地方振興部：気仙沼・本吉管内の海水浴場，

<http://www.pref.miyagi.jp/soshiki/ks-tihouken-e/beach-information.html>

（ホームページはすべて2016年10月14日閲覧）