東京大学大学院　都市工学専攻
2020 年度　修士論文梗概集
指導教員　宮城　俊作　教授
中島　直人　准教授

三陸リアス沿岸漁村の復興期を通じた集落空間構造の変化
―気仙沼市唐桑地域の「沢」に着目して―

The Changing Spatial Structure of Rias Coastal Fishery Villages in the Sanriku Area
Focusing on the Changes Seen in the Vallies of Karakuwa Region, Kesennuma City

37-196152　砂川良太

The Sanriku Area is one of Japan's tsunami-prone zones. Due to its geographical features, the rias coastal fishery villages in this area experienced severe damage from the Great East Japan Earthquake in 2011. This study investigates how the villages' spatial characteristics changed through the Reconstruction Period. We focused on the "Sawa" which is defined as the valley areas that connect the port and plateau. Through literature review and spatial analysis, the following was made clear. 1) The damage from the tsunami differs between villages, and of the 17 villages, five have experienced severe damage multiple times in the last three significant earthquakes, 2)The reconstruction of the Sawa was done mainly through the implementation of "Fishery Village Reinforcement Project (Gyoshu-Jigyou)", but many spaces were not able to be realized or is left as a void, due to the project's constraints, 3) After the construction of sea walls and new roads, many Sawa have depression-like features. The new spatial characteristics of Sawa need to be considered in future pre and post-disaster designs.

1　研究の枠組み
1.1　背景
四方海に囲われた我が国には、津波常習地帯とされるエリアが複数ある。とくに、沿岸地域に位置する漁業集落は津波の影響を受けやすく、災害に対して脆弱であるといえる。東北三県には 418 の漁業集落が立地しており、東日本大震災（以下、今次震災）では、351 の集落（全体の 86%）が浸水被害にあった [(1)]。今次震災ではそうした事業手法と防潮堤をはじめとしたインフラストラクチャーの整備が加わり、集落空間構造が大きく変化したと考えられる。
1.2　既往研究の整理
今次の復興における空間計画の実態について関する研究としては、住宅地に関するものが多くみられる。それに対し、低地部と高台の住宅地をつなぐあいだの空間の実態に関する研究は蓄積が少なく、その手法の一つである漁業集落防災機能強化事業に関する研究も非常に少ない。
本研究は、東日本大震災で被災した漁業集落の沢に着目して、
1) 主に漁集事業に着目しながら、復興計画のうち事業化された空間と事業化されなかった空間の特徴を明らかにする点、2) 集落の低地部にできた新しい空間の特徴を明らかにする点に新規性がある。
1.3　研究の視点
本研究が対象としている漁集事業は、漁業集落の平時のの空間整備に用いられる漁港環境整備事業を下敷きとしており、事業メニューは網羅的な内容となっている。そのため、事業の空間的な対象は広範囲にわたる。低地から高台までを扱うための視点として「沢」に着目する。沢はとくにリアス沿岸漁村にみられる空間で、高台と漁港を物理的につないでいる（図 1)。

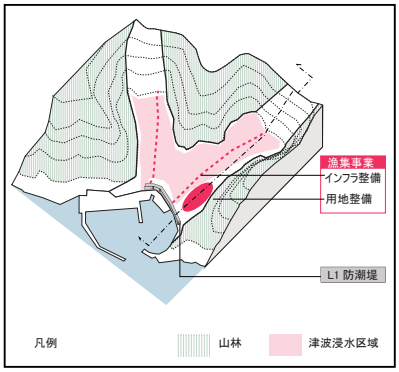


図1　リアス沿岸漁村　模式図

Ryota Sunakawa

1.4　研究の目的

本研究は、復興期の計画の実態と復興事業のみでの対応の限界を示し、今後の集落に対する空間デザインを検討する上での基礎的知見を得るために 1) 対象地における大震災の復興施策の特徴と集落空間への影響、2) 対象地の今次震災の復興期を通じた集落空間構造の変化
の２つを明らかにすることを目的とする。

1.5　研究の構成と方法

2 章では、行政資料をもとに、気仙沼市の漁村の復興方針を明らかにする。文献資料より唐桑地域の明治三陸大津波と昭和三陸大津波における被災状況と復興施策を整理する。最後に、沢の空間変化をダイアグラム化する。3 章では、地図資料を用いて、今次の震災までの集落ごとの空間変遷を分析し、「沢」の位置づけを明らかにする。4 章では、要望図を用いて、各集落の空間的要求を抽出する。さらに、行政資料、各種図面、現地調査の結果を用いて復興事業図を作成し、実現された空間と実現されなかった空間を分析する。5 章では、津波常習集落を対象に、事業化のなかの空間変化を分析する。次に、「窪地」の空間的特性を把握するために宿舞根の沢を対象に Rhinoceros 5.0 を用いて空間分析を行う。

2　唐桑地域における復興期の空間変化の視点

2.1　対象地の概要と被災状況

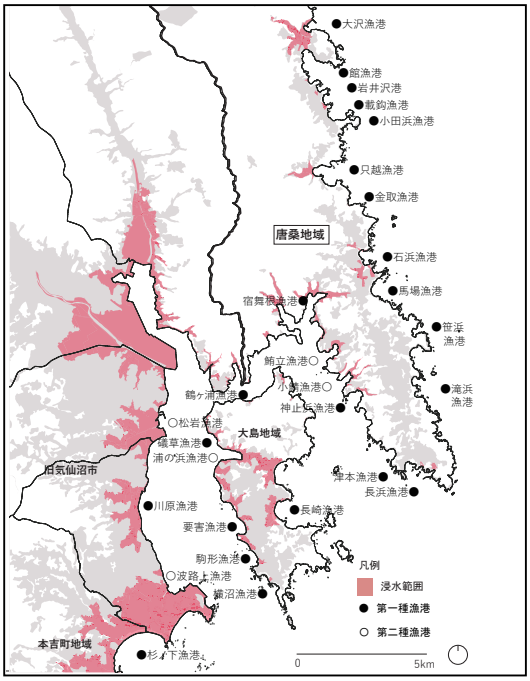


図2　気仙沼市　漁港位置と被災状況

気仙沼市の今次震災における漁業集落[i]の被災状況を把握する。図 2 で気仙沼市の津波浸水範囲を示す。図からわかるように、気仙沼市の場合広範囲にわたって被害が生じたことがわかる。唐桑地域は 1)17 の漁港が立地し， 2) 集落間の被災度[ii]の差が激しく、比較分析に適している。

2.2　今次震災の漁業集落の復興プロセス

気仙沼市は都市計画区域内の地域を被災市街地復興推進地域に指定したが、それ以外の地域に関しては、2012 年 2 月 23 日時点では未だに復興ビジョンが見えない状況であった。そこで、第 3 種漁港の気仙沼漁港を除く市内 36 港の背後地復旧に漁集を適応させる方針となった[(2)]。市はこれと防災集団移転事業などを絡めて集落の再生を進め、漁港は災害復旧工事で元に戻すこととなった。漁集事業を実施するにあたり、市は 2012 年 6 月から 2013 年 2 月中旬にかけて地区意見交換会を実施しながら、2012 年 10 月から 2013 年 3 月中旬にかけて要望図および事業計画図を策定した[(3)]。

2.3　過去の震災復興施策

明治三陸津波の際は、宮城県より集落の共同移転が促されたが、唐桑地域に関しては集落規模の大きかった只越と大沢でのみが指定されている[(4)]。大沢の場合、組合組織で敷地を造成して集団移転をおこなったが、計画通りには全戸が移らなかったこと、原位置に数戸が復帰したことが明らかになっている[(5)]。昭和三陸津波の際には、宮城県は建築禁止区域を設定した[(4)]。入手可能な集落移転の計画地を示す図面をまとめる。把握できたのは、大沢、只越、石浜、小鯖、宿の５つの集落である (図 3)。

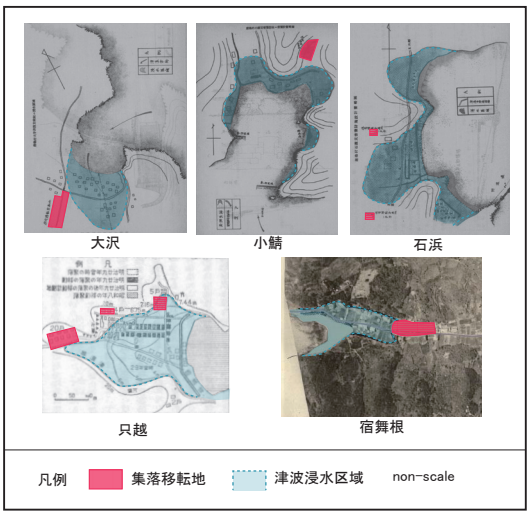


図3　各集落の昭和三陸津波の復興計画図[(4),(5),(7)]

昭和三陸津波時の集団移転地と津波浸水区域の関係性に着目する。石浜と小鯖では、移転地と浸水区域との間に一定の距離がみられるが、大沢、只越、宿に関しては、津波浸水区域と接するまたは重複している。すなわち、昭和三陸津波からの復興では集団移転は沢内でおこなわれたといえる。

2.4　津波常習集落の把握

繰り返し津波による甚大な被害を受けている集落を把握するために、過去3回の震災における各集落の被災棟数を表1比較する。各集落の被災棟数の増減を単純比較することは難しいため、各震災における集落間の被災棟数を比較し、被災棟数が多いほど濃い色で着色する。これにより、大沢、只越、小鯖、鮪立、宿舞根が3つの震災を通じて被害がとくに甚大であることがわかる。以上の集落を本研究では「津波常習集落」とする。

表1　明治・昭和・東日本大震災の各集落の被災棟数比較[iii]

地区名	被災棟数（戸）		
	明治三陸	昭和三陸	東日本
① 大沢	53	86	139
② 館		2	3
③ 岩井沢	2		4
④ 載鈎			4
⑤ 小田浜			0
⑥ 只越	50	114	56
⑦ 金取			2
⑧ 石浜	14	20	4
⑨ 馬場	5		26
⑩ 笹浜	2	8	0
⑪ 滝浜			0
⑫ 神止浜			2
⑬ 長浜	1	4	8
⑭ 津本			0
⑮ 小鯖	21	114	34
⑯ 鮪立	39	132	87
⑰ 宿舞根	27	67	310

2.5　小結

3つの震災を通じた復興による空間変化を図でまとめる。今回の復興の特徴としては、沢外の高台に新しく集団移転先をしたこと、沢の低地部にL1防潮堤を建設したことが挙げられる。研究の視点に即してこの2つの新しい空間のあいだに講じられる漁集事業について4章では着目する。

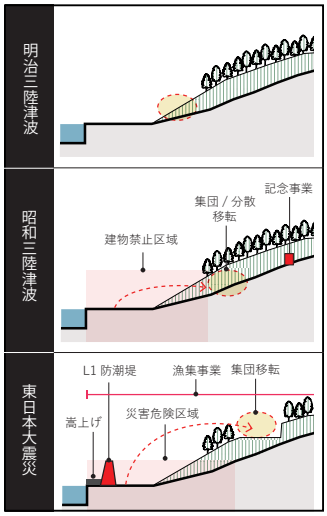


図4　唐桑地域における復興期の空間変化

3　今次震災までの集落空間の変化と沢の位置づけ

3.1　集落の分類

集落を分類するにあたって、沢の断面図を作成する。沢を抽出する際は、傾斜区分図を参照した。抽出した沢の位置と断面図を右図で示す。

次に、17の集落を湾形と沢の断面に従って分類する。湾形は1）V字、2）U字、3）凹凸小の3種類に分類できる[iv]。沢の断面はA）水際から内陸まで低地、B）水際からすぐ高台の2種類に分類できる。以上の2つの地形特性に従って集落を分類する。分類した結果を図6でまとめる。

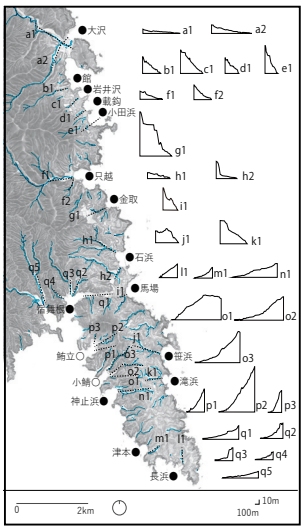


図5　集落位置図と沢断面図

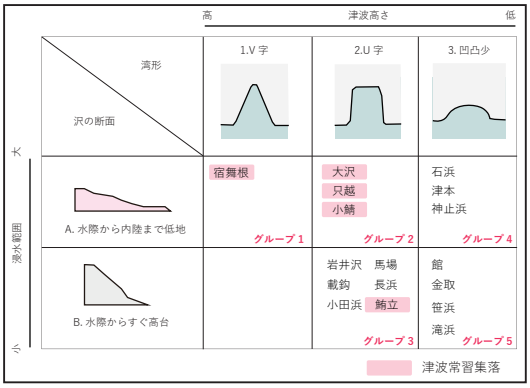


図6　集落の分類

3.2　集落空間の変化

津波常習集落に着目して、ゼンリン住宅地図を用いて、1950年代、1980年代、2000年代の集落の空間変化を分析する。沢とその周辺で集落の空間を分け、それぞれの土地利用の変化を把握した（次頁図7）。グループ1,2に属する津波常習集落では沢が集落の発展軸として機能したことがわかります。また、鮪立は低地部の面積が広く放射上に発展している。

3.3　小結

集落を沢の断面と湾系に着目して5つのグループに分類できた。津波常習集落の集落空間の変化に着目すると、1950年代から1980年代にかけて沢が中流部から上流部にかけて宅地化がみられ、沢が集落の発展軸として機能したといえる。

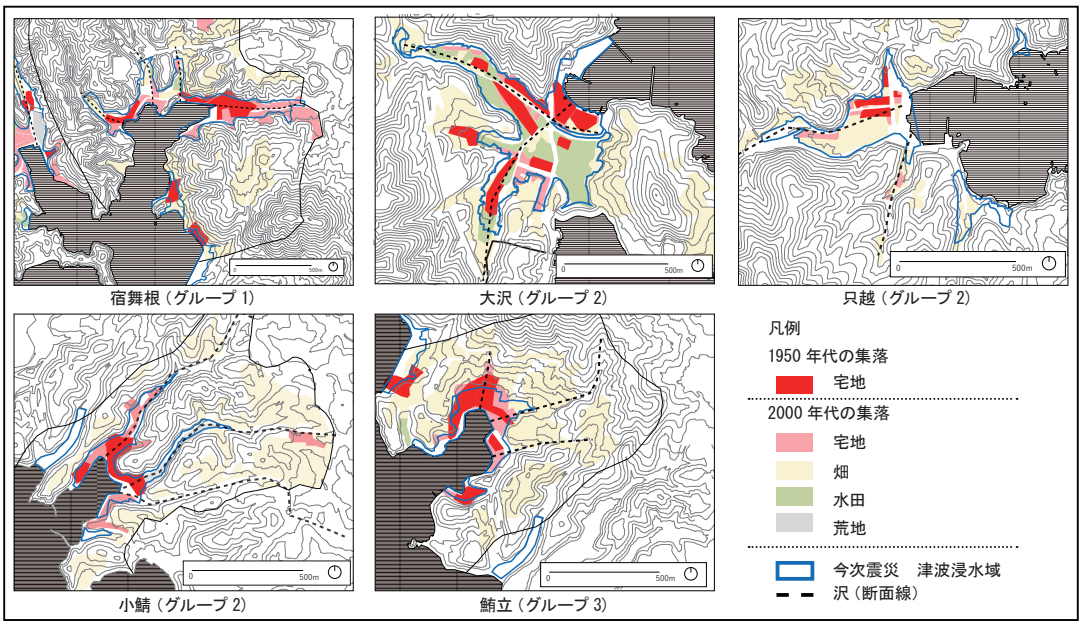


図7　津波常習集落の空間変遷

4　今次震災の復興期を通じた集落空間の変化

4.1　空間的要望の抽出

要望図が作成された 14 集落について分析を行う。まず、各地区の要望図より、「空間的要望」を抽出する。要望図には空間ごとに引き出し線で要望の内容が記載されている。空間を抽出する際はそれらを参照した。その際、分析にむけて位置は異なるが、表記の名称が同じである空間に関しては適宜番号を追加した。最後に、抽出した要望を動線と土地利用に大別し、それぞれ空間ごとに分類した（図 8）。

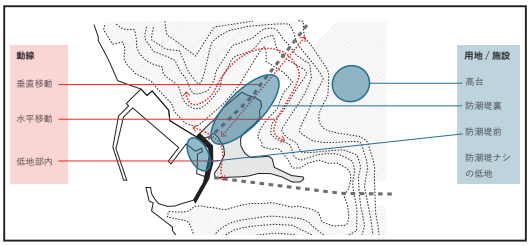


図8　空間的要望の分類

4.2 「要望図」と復興事業の比較

本節では、空間的要望のうち実現した空間と実現しなかった空間の特徴を明らかにするために、要望図と復興事業図を比較分析する（図 9）。復興事業図は、基盤地図情報をもとに作成した図面に、入手可能な各事業の図面を統合した図である。作成した復興事業図の各事業とそれに該当する空間的要望を比較し、位置と規模の変化に着目しながら、1) 事業化、2) 事業化されていない , 3) 要望図に記載がなかった事業 , 4) 確認できないの 4 つに分類した。表 2 で実現した空間および実施事業を示す。空間的要望のうち防潮堤以外に津波常習集落以外の集落では、要望された空間が事業化されなかったことがわかる。津波常習集落に分類されない津本と石浜では、防潮堤の前後に水産関連施設用地が実現した。また、沢の低地部で構想された広場や商業施設といった水産関係用地以外の空間は一つも実現しなかった。

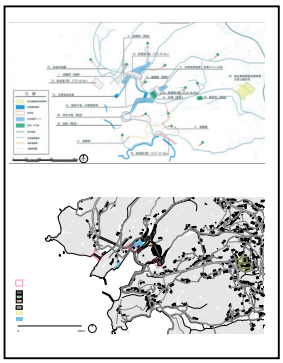


図9 要望図（上）と復興事業図（下）の比較（例：小鯖）

4.3　小結

要望図と復興事業図の比較を通して、

1）漁集事業を活用した空間的要望の実現はほとんど津波常習集落に集中し、そのほかの集落では 2 件以外見られなかった

2) 漁集用地は防潮堤周辺の水産関係用地と集会所の用地の整備に活用されたが、多目的空間の実現には活用されなかったことが分かった。

その要因として、要望図はあくまでも漁集事業の運用のために作成されたものであり、各集落で認識のちがいあったと考えられる。

表2　要望図と復興事業図の比較

空間的要望＼集落		⑰宿舞根	①大沢	⑥只越	⑯小鯖	③岩井沢	⑤小田浜	⑨馬場	⑮鮪立	⑧石浜	⑭津本	②舘	⑦金取	⑩笹浜	⑪滝浜
分類		1	2			3				4		5			
防潮堤計画の有無		○/X	○	○	○	○	X	X	○	○	○	○	X	(記載はあるが無を検討)	(記載はあるが無を検討)
動線	垂直方向	避難路1,2,3,4,6,7,8	避難動線＋避難誘導灯1,2、市道整備・並木道、アクセス道＋避難誘導灯	避難路・避難空間の強化、集会所と広場の整備に伴うアクセス路　避難路の強化	避難路1,2,3,4	国道ー浜をつなぐ道路		狭隘道路の改善1,2	集落道3,9,10,12,13、避難路1,2,、防集事業に行う歩行者道整備	県道馬場只越線のバックアップルート集落間をつなぐサブルート1,2、高台への避難動線1,2,3	避難路（防災安全施設）		アクセス路・避難動線	各漁家の港へのアクセス道路として拡幅、集荷の大型ﾄﾗｯｸなどの為の漁港へのアクセス道路	漁港からの避難路として最低限の幅員の確保を要望
	水平方向	避難路2,5			避難路5				集落道4,5,6,7,8,11、道路整備	集落ー漁港アクセス動線1,2					
	低地部の動線	集落道1,2,3, 道路事業,道路事業',道路事業''	アクセス路1,2,3	県道からの漁港へのアクセス路、避難路・避難空間の強化(国道下の隧道)	道路	（八幡につづく）遊歩道、防潮堤に続く道、大理石海岸につづく遊歩			集落道1,2			借り上げ場までの道路			震災で崩壊した漁港までの通路の舗装、後輩集落から漁港へのアクセス性を良くするために道路整備を要望
用地/施設	防潮堤前	共同漁具倉庫・作業場2,3,5		水産関連用地の（海と近い作業場の確保）共同トイレ	漁具干場、付帯施設等1,2、広場				漁具干場　養殖作業施設		水産関連施設用地（漁具干場・保管用地及び船外機舟避難場所）	船揚げ場の拡張		船揚場として現状16隻分の用地と大風雨時の船外機船の避難場所の確保	
	防潮堤なしの低地部	共同漁具倉庫・作業場1,1',4,5'、交流施設ゾーン、作業場									水産関連施設用地（船外機舟避難用地5経営体分）		漁業関連施設　共同漁具場・加工場・荷揚場等		
	防潮堤裏		農地利用等、広場、漁業関連施設・共同漁具倉庫・荷揚揚等　グランド、生活利便施設の誘導・漁業関連施設	従来土地利用等、神社麓のお祭り広場、農地利用等、排水路の整備、水産関連用地（共同漁具倉庫等）	共同漁具倉庫 作業スペース等1,2				共同漁具倉庫 作業スペース等	漁業関連施設・商業施設等の誘導,[illegible]	農地ゾーン、漁業関連ゾーン（各経営体個別の漁具倉庫、作業場、駐車場）	川原荘の跡地の作業場利用		遊歩道及び関連する橋・トイレの復旧	
	高台	集会所A,集会所B・一時避難所,グラウンド整備	パーキングエリア,公園や集会施設を兼ね備えた地域物産品販売施設	集会所と広場の整備	集会所　小広場1~13				一時避難場所としての広場1,2	避難動線を受け止める防災広場					
	そのほか				落石対策	交差点の改良							がけの防災対策	遊歩道を通れるように崖崩れの修復	鋭角カーブのすみきりの改良

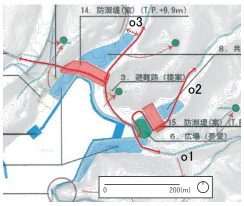
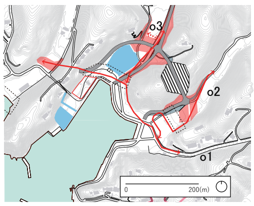
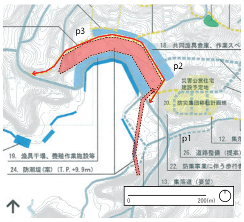
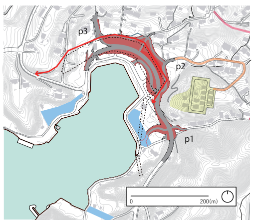
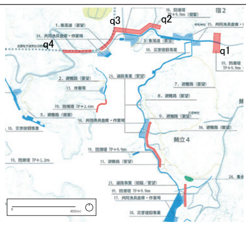
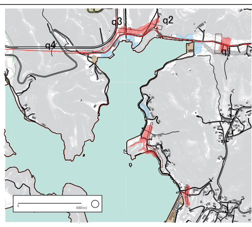
凡例　（灰色）津波常習集落　漁集事業　災害復旧　社総交　災公周辺　防集事業　緊急避難

5　復興期を通じた沢の変化 宿舞根におけるケーススタディー

5.1　業化のなかでの空間変化

沢に対する空間的要望と実際の復興事業の関係を分析するにあたり、要望図より防潮堤の位置や形状が読み取れる小鯖、鮪立、宿舞根の沢の変化に着目する。

図9でそれぞれの集落の空間変化をまとめた。共通する点として、防潮堤およびそれと併せて設計し直された新設道路の計画変更[v)]は周辺敷地の形状とその利用に影響を与えた点が挙げられる。比較的設計完了が早く、2020年11月に現地踏査が可能であった、宿舞根のq1をケーススタディーの対象地とする。

集落名 / 空間変化の特徴	要望図	復興事業図
小鯖 1）防潮堤の計画変更（位置の後退と市道の乗り上げ） 2) 堤内地の利活用なし 3) 東側堤外地の広場としての活用なし		
鮪立 1) 防潮堤の計画変更（市道の乗り上げ、計画規模の拡大） 2)「作業スペース」の位置変更（堤内地の利活用なし）		
宿舞根 防潮堤は位置，規模は大きく変更していないが、q1の新設道路の位置は南に大きくずれた		

凡例　防潮堤　要望図での防潮堤位置　新設道路　漁集用地　広場

図10　小鯖・鮪立・宿舞根の事業化のなかでの空間変化

5.2　対象地の概要

対象地は震災前までは低地部まで商店や住宅が立ち並び商店街としての機能を有しており（図11）、

図11　震災前の沢q1（2008）

唐桑地域のほかの沢に比べ、比較的宅地の占める割合が高い。現在、土地利用の方針が定まっておらず、「窪地」となっている（図12）。

図12　震災後の沢q1（2020）

5.2　連続断面図の作成と考察

「窪地」の空間特性を分析するにあたり、連続断面図を作成する。作成方法は以下の通りである。前章で作成した復興事業図を下敷きに防潮堤、漁港嵩上げ、新設道路を 1m の等高線で表現する。次に、作成した等高線を Rhinoceros 5.0 で 3d モデリングをする。最後に短手方向（横断面）の断面図を作成する。縦断面は防潮堤の中央を通るように設定し、それに対して垂直方向の横面図を 50m 間隔で作成した（図 13）。

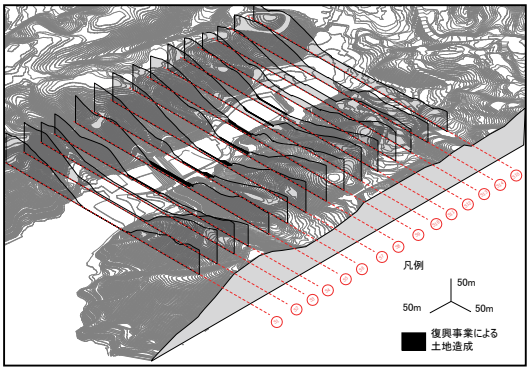


図13　沢q1の連続断面図

作成した復興事業によって造成された部分を着色した。もともとの地形は比較的なだらかであり、低地から高台までが連続していたことわかる。防潮堤と新設道路によって、S5 から S9 のあいだが窪地となっていることがわかる。防潮堤は北側の山と南側の道路によって、完全に沢空間を二分するが、防潮堤には階段が設けられ人の移動は可能である。また、従前の道路の側溝を活用して堤内地の排水をおこなっている。

6　結論

6.1　各章の結論

本研究では以下を明らかにした。

1) また、明治三陸、昭和三陸、東日本大震災の被災棟数の比較を通して、繰り返し甚大な被害を受ける５つの「津波常習集落」を把握した。(2 章)

2) 沢の断面と湾形より､17 の集落を５つのグループに分類した。津波常習集落は類似した地形特性をもったことが明らかになった。1950 年代から 80 年代にかけて「沢」の中流部から上流部が集落の発展軸として機能した。(3 章)

3) 要望図と復興事業図の比較をとおして

i) 移転跡地となった沢の低地部では、「広場」や「商業施設」が計画されたが、一部の水産関係用地のみ整備されたこと、ⅱ）漁集事業はほとんど、とくに被害が甚大であった津波常習集落で活用されたことが明らかになった (4 章)

4) 集落の沢はその地形特性および、復興期を通じたインフラの整備により「窪地」へと変化した。(5 章)

6.2　復興デザインへの示唆

復興期を通じて沢が住と生業が混在する空間から、生業空間または用途のない空間に転換したことが示唆された。今後は､沢内に新たな「地形」ができたと捉え、それを基盤とした空間計画を検討することが考えられる。

【補注】

ⅰ）市では､「被災度」を被災棟数と震災前の世帯数を除した値として定義されている。唐桑地域内の被災度に着目すると、11 の集落は被災度が 10%以下であるのに対し、大沢（73.9%)，只越（27.9%)，鮪立（44.2%)，宿（84.5%)，舞根（100%）は被災度が比較的大きい。

ⅱ）漁港を利用する漁業者の居住地が今次の震災前後で大きく変化した（市へのヒアリングより)。本研究では、漁港名を集落名とし、分析範囲は農林水産省提供の漁業集落境界とは完全に一致しない。

ⅲ）出典は以下の通り。明治三陸大津波：参考文献 (6)，昭和三陸大津波：参考文献 (4)、東日本大震災：市の復興内部資料

ⅳ）参考文献 (5) を参照した。

ⅴ）震災直後で､全ての事業において設計等が完了していなかったため，実際に整備する場所は要望図・基本計画図の場所と一致することはほとんど無い状況である（市へのヒアリングより)。

【主要参考文献】

(1) 水産庁漁港漁場整備部：「災害に強い漁業地域づくりガイドライン」，2012.3（https://www.jfa.maff.go.jp/j/gyoko_gyozyo/g_hourei/pdf/0525_2_3.pdf）（参照 2021.3.10）

(2) 三陸新報 ,2012.2.23

(3) 気仙沼市産業部水産課：気仙沼市漁業集落復興計画の策定について、2012(https://www.kesennuma.miyagi.jp/sec/s019/010/010/020/024/240608/6100240608iinkai_03.pdf)(参照 2021.3.10)

(4) 内務大臣官房都市計画課 :「三陸津浪に因る被害町村の復興計画報告書」、1934 年（https://www.timr.or.jp/library/docs/tsunami-01.pdf）（参照：2021.3.10）

(5) 山口弥一郎 :「津波常習地三陸地域の集落移動」、山口弥一郎選集 ： 日本の固有生活を求めて 東北地方研究　第 6 巻（凶作と津波)、1972 年 ,pp323-432

(6) 唐桑町史編纂委員会（編）:「唐桑町史」,1968 年 , 唐桑町役場

(7) 農林省水産局 :「三陸地方津浪災害予防調査報告書」,1934 年 ,https://dl.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/1454898?contentNo=7 (参照 2021.3.10)