

## 津波痕跡高資料のデジタル化について

### — 1896年明治三陸・1933年昭和三陸津波を例として —

株式会社 防災技術コンサルタント\* 鈴木 介  
東北大学大学院工学研究科附属災害制御研究センター 今村文彦  
岩手県立大学総合政策学部 首藤伸夫

#### About the digitalization of tsunami traces material

#### -1896 Meiji Sanriku and 1933 Showa Sanriku Tsunami as examples-

Tasuku SUZUKI

Engineering Disaster Prevention Consultant Co. Ltd., 3-41 Ogama-aza Kazabayashi,  
Takizawa-mura, Iwate-gun, Iwate prefecture, 020-0151 Japan

Fumihiko IMAMURA

Disaster Control Research Center, Graduate School of Engineering, Tohoku University,  
6-6-06 Aramaki-aza Aoba, Aoba-ku, Sendai, 980-8579 Japan

Nobuo SHUTO

Faculty of Policy Studies, Iwate Prefectural University, Iwate 020-0193, Japan

In this research, as examples of 1896 Meiji Sanriku and 1933 Showa Sanriku Tsunamis, tsunami traces material was collected, its saved form was examined, its data was arranged, and its digitization technique was proposed. Especially, about Meiji Sanriku Tsunami, there are differences in the value by references. As for the classification of the description method on the map into five, other tsunami cases are also applicable. However, it will be necessary to examine the saved form very much in the future.

#### § 1. はじめに

大津波の来襲が懸念される地域の防災担当者には、最新の地震研究・津波研究の成果や津波災害の歴史の変遷に基づいて、将来的に発生しうる津波災害の形態を綿密に検討し、各地域の地域特性をふまえて多角的な防災戦略を立てることが求められている。

地域の防災担当者がこれらの検討を行なうに際しては、まず、地域を単位とした津波現象に関連する情報を効率的かつ効果的に収集・活用できることが必要である。特に、過去に来襲した津波については、地域に残されている古文書や古絵図、痕跡調査報告書などが、将来発生し得る津波災害予測のための有効な基礎的資料となる。

しかし、上記の方法論の遂行のためには、様々な情報・資料を体系的に入手し、地理空間に重ね合わせて表示する必要があるが、様々な資料の量が膨大に散在していることや、その保存形式が多様であるこ

となどの問題点により、容易には進まない現状がある。

本研究では、こうした地域の防災担当者の津波対策検討を、情報資料の保存・管理の側面から支援することを目的に、既往津波の痕跡高資料をデジタルデータとして保存・管理する手法について提唱する。特に今回は、三陸地方に過去重大な被害をもたらした、1896年明治三陸津波・1933年昭和三陸津波を例にとり、そのデータ収集・整理・保存管理の一連の作業を実行した。

#### § 2. 文献収集

本研究で対象とする 1896年明治三陸津波・1933年昭和三陸津波は、それぞれ発生後約 110年、70年が経過しており、直接の経験者は、明治津波に関してはほぼ存在しておらず、昭和津波に関しても数少なくなっているのが現状である。

このような過去の津波痕跡高資料を収集する場合、

\* 〒020-0151 岩手県岩手郡滝沢村大釜字風林 3-41

以下の三種類の文献を収集する必要がある。

- I. 災害直後の調査報告
- II. 近年の再調査報告
- III. 近年、再度痕跡高記録をまとめたもの

これらの三種類の痕跡高資料を網羅するように、かつ以前の特定文献の値をそのまま抜粋したものを省略して、本研究において収集した文献のリストを表 1 に示す。

### § 3. 保存形式の検討

本研究では、GISと連動させることを前提に、GISが持つ空間的な分析機能や表示機能を積極的に活用することが望ましいが、今回は、より安価で一般的なソフトウェアによる保存形式を採用することとした。地図として Adobe Photoshop (psd 形式) を、表として Microsoft Office Excel (xls 形式) を用いることとした。

また、地図の原図としては、数値地図 25,000 (地図画像、国土地理院刊行) を用いた。本製品は全国整備されている 2 万 5 千分 1 地形図のラスターデータであり、地名も細かに書かれている。Adobe Photoshop で扱うものとなれば妥当であると判断できる。

### § 4. 記載方法

各文献の記載方法を参考として、地図上への記載方法(ベクタデータ)を、以下の 5 つ(図 1~5)に分類した。

- (1) 浸水域のライン(図 1)  
文献: 2, 3, 6, 7, 9, 15
- (2) 陸域のポイントと痕跡高(m) (図 2)  
文献: 2, 3, 7, 9, 12
- (3) 汀線 1 地点(小矢印で記載)と痕跡高(m) (図 3)  
文献: 2, 15
- (4) 波走り(どこまで津波が到達したか、矢印の長さで表した(長さ(m)も記載した)) (図 4)  
文献: 2, 11
- (5) 地図上に書かれていた地名を薄く塗りつぶし、痕跡高(m)を記載(図 5)  
文献: 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16

また、レイヤーの区別方法は以下のとおりとする。

1. 原図(本研究の場合は数値地図 25,000)

2. 津波の種類(本研究の場合は 1896 年明治三陸津波か 1933 年昭和三陸津波か)
3. 記載方法の種別(上記(1)~(5))
4. 文献別(表 1 の 1~16)

表には、上記(2)~(5)(地名と痕跡高・波走り)、ポイントの緯度経度、どの既存文献と同じ値か、もしくは、信頼度の分類(A~D の 4 ランクに分類)(土木学会, 2002, 表 2, 表 3 に示す。)を記載した(その例を、明治津波に関して表 4 に示す。)

### § 5. おわりに

本研究では、1896 年明治三陸津波・1933 年昭和三陸津波を例にとって、その痕跡高資料の収集・保存形式の検討・整理の一連の作業を行い、そのデジタル化手法の提案を行なった。

文献収集の段階では、特に明治三陸津波が文献によって値にバラツキがあることが認識できた。地図上への記載方法を 5 つに分類したが、これらは他の津波事例にもおおいに適用できると考えられる。ただし、保存形式に関しては、今後の GIS の動向等を踏まえて、おおいに検討する必要がある。

### 文献

土木学会 原子力土木委員会 津波評価部会, 2002, 原子力発電所の津波評価技術, pp. 2-15.

表1 収集文献リスト

番号	属性	明治	昭和	文献
1	I	○	—	伊木常誠：三陸地方津波実況取調報告、震災予防調査会報告、第11号、pp. 5-34, 1897.
2	I	—	○	東京大学地震研究所：津波被害及状況調査報告、地震研究所彙報別冊第1号、1934.
3	I	○	○	松尾春雄：三陸津波調査報告、土木試験所報告、1934.
4	I	○	○	内務大臣官房都市計画課：三陸津波による被害村町の復興計画報告書、pp. 24-28, 1934.
5	I	○	○	岩手県土木課：震浪災害土木史、pp. 24-30, 1936.
6	III	—	○	岩手県：チリ地震津波災害復興誌、pp. 37-47, 1969.
7	II	—	○	山口弥一郎：『山口弥一郎選集 第6巻』, pp. 133-430, 1972.
8	III	○	—	損害保険料率算定会：津波危険度に関する研究(その1 津波被害の基礎的資料)、ディスクロージャー資料、地震保険調査研究目録一覧、1982.
9	II	○	○	東北大学大学院工学研究科附属災害制御研究センター：津波工学研究報告全号
10	II	○	—	竹田厚：羅賀の津波石—明治29年三陸津波(1896年)の痕跡高測量、国立防災科学技術センター研究報告、39号、pp. 163-169, 1987.
11	I	○	—	卯花政孝・太田敬夫：明治29年6月15日 三陸沿岸大海嘯被害調査記録 —山名宗真—、東北大学工学部津波防災実験所研究報告第5号、1988.
12	II	○	—	三好寿・佐藤要：明治29年の三陸巨大津波の真の波高研究、東大海洋研大槌臨海研究センター報告、14号、pp. 1-6, 1988.
13	II	○	—	三好寿・山川健・酒井久治：明治29年の三陸巨大津波の真の波高研究(II)、東大海洋研大槌臨海研究センター報告、15号、pp. 11-14, 1989.
14	III	—	○	宇佐美龍夫：日本被害地震総覧、東京大学出版会、1996.
15	III	○	○	岩手県津波防災マップ、1997.
16	III	○	○	渡辺偉夫：日本被害津波総覧、東京大学出版会、1998.

— : 対象津波については記載されていないもの、もしくは他の文献と値が同じのもの

表2 津波痕跡高の信頼度の分類(1960年チリ地震津波以降)

		判断基準
信頼度	A	信頼度大なるもの。 痕跡明瞭にして、測量誤差最も小なるもの。
	B	信頼度中なるもの。 痕跡不明につき、聞き込みにより、周囲の状況から信頼ある水位を知るもの。測量誤差小。
	C	信頼度小なるもの。 その他砂浜などで異常に波がはい上がったと思われるもの、あるいは測点が海辺より離れ測量誤差が大なるもの。
	D	信頼度極小なるもの。 高潮、台風などの影響で痕跡が重複し、不明瞭なもの、等。

表3 津波痕跡高の信頼度の分類(1960年チリ地震津波以前)

		判断基準
信頼度	A	信頼度大なるもの。 古文書・郷土史等に記載され、痕跡の場所を現在でも確認でき、しかも近年になって測量されて高さの確定されたもの。
	B	信頼度中なるもの。 古文書・郷土史等に記載され、痕跡の場所を現在でも確認できるが、近年の再測量のされていないもの。
	C	信頼度小なるもの。 古文書等に記載、或いは言い伝えられてはいるが、字名、集落名などにとどまり、到達地点を確かめることのできないもの。
	D	参考値にとどまるもの。 古文書等の関連現象・被害の記述から推測されたもの。

表4 1896年明治三陸津波・地名・緯度経度・痕跡高表例

県	市町村名	地名	緯度			経度			⑩津波総覧	⑧損害	④内務大臣官房			
			°	'	〃	°	'	〃						
北海道	日高地方	幌泉(村)							3.0	D				
		小越・庶野 猿留(村)							3.6	D				
		函館地方 大森町							1.8	D				
青森県	八戸市	八戸港	40	33	17.8	141	29	5.2						
		白銀	40	31	18.1	141	32	56.9						
		鮫港	40	31	38.3	141	33	27.1	3.0	①				
		階上村 小船渡	40	27	4.3	141	40	35.1	6.0	①				
岩手県	種市町	川尻	40	24	54.1	141	42	31.7	12.0	④	12.0	12.00	C	
		小橋	40	24	46.7	141	43	7.4						
		種市、荒地内	40	24	14.0	141	42	50.9						
		鹿糠	40	23	31.2	141	43	37.3						
		玉川	40	22	31.8	141	44	35.7						
		戸類家	40	22	27.8	141	44	51.4				12.00	C	
		土釜	40	21	48.5	141	45	25.7						
		宿戸	40	21	21.7	141	45	18.2				12.00	C	
		大浜	40	21	0.4	141	45	16.2	12.0	④	12.0	12.00	C	
			40	20	44.4	141	45	44.1						
		八木	40	20	29.8	141	45	46.9	10.7	①	10.7	11.64	C	
			40	20	37.1	141	45	55.8						
		小子内	40	20	7.6	141	46	5.1	20.0	④	20.0	20.00	C	
		原子内	40	19	37.5	141	46	8.3						
		有家	40	19	12.0	141	46	30.9						
		久慈市	桑畑	40	17	14.5	141	48	1.6				26.00	C
			侍浜村										26.00	C
			横沼	40	15	43.2	141	49	13.2					
			白前	40	15	13.9	141	49	21.7				26.00	C
			本波	40	14	15.3	141	49	49.7				26.00	C
	麦生		40	13	17.3	141	50	3.1	26.0	④	26.0	26.00	C	
	牛島		40	12	56.6	141	50	17.7						
	半崎		40	12	55.0	141	48	39.0						
	閉伊ノ口		40	12	35.0	141	47	48.3						
	大港、夏井		40	12	35.0	141	47	48.3						
	大崎	40	12	35.0	141	47	48.3							
	湊	40	12	2.8	141	47	53.8	15.7	④	15.7	15.70	C		
	門前													
	源道													
	玉の脇	40	10	46.5	141	48	23.9							
	二子	40	10	47.0	141	48	47.0	23.0	④	23.0	23.00	C		
	州河端										23.00	C		
	大尻	40	10	36.1	141	49	32.2	23.0	④	23.0	23.00	C		

以下の地図はすべて縮尺 1:25,000. 岩手県大船渡市三陸町越喜来地区を例とする.



図1 浸水域のライン

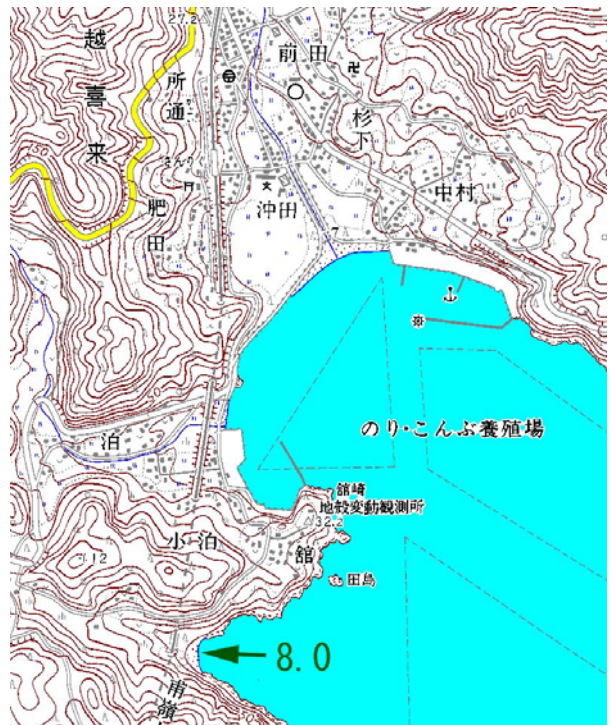


図3 汀線1地点(小矢印で記載)と痕跡高(m)

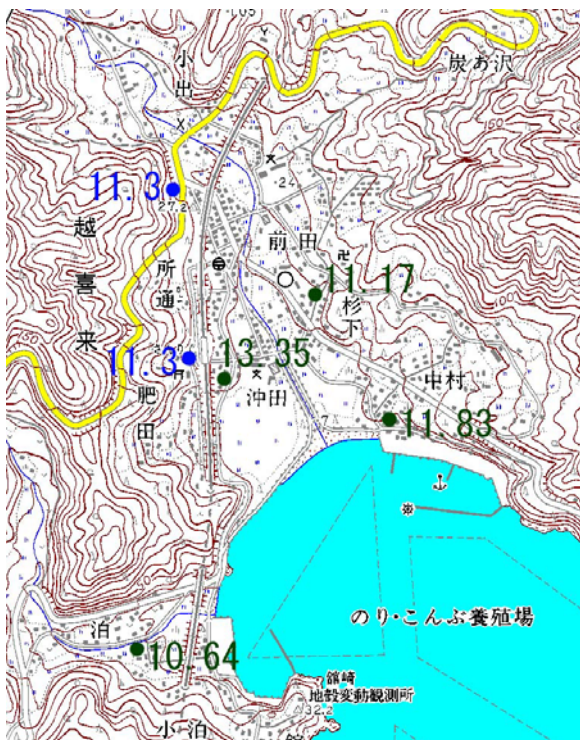


図2 陸域のポイントと痕跡高(m)

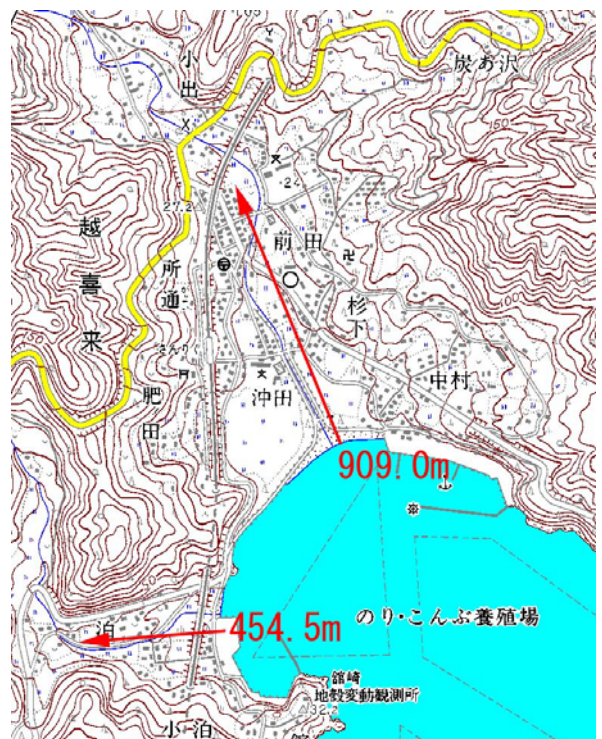


図4 波走り(どこまで津波が到達したか)

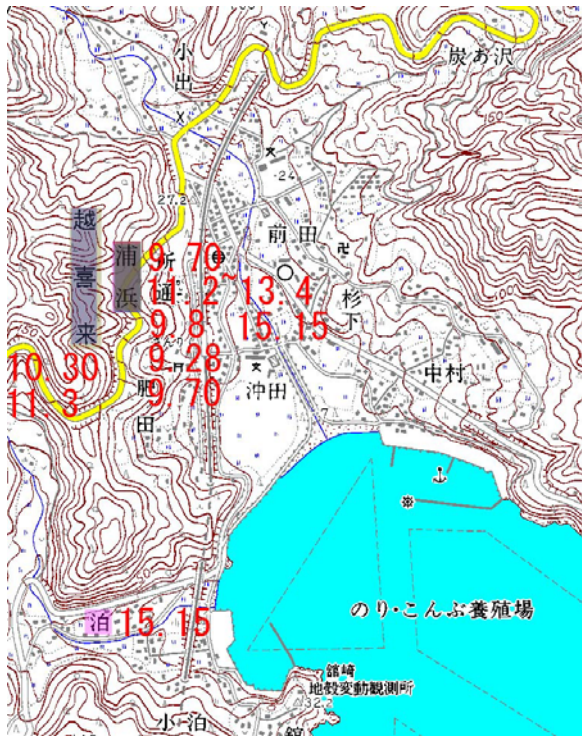


図5 地名と痕跡高(m)