津波常襲地、三陸海岸船越半島周辺での 集落立地・移転の記録からみた地形資源選択利用の差異

田村 俊和* 瀬戸 真之***

Settlement Location and Relocation History of a Tsunami-prone Area in Northeastern Japan: Differential Selection in the Use of Geomorphic Resources

Toshikazu TAMURA* and Masayuki SETO***

[Received 9 April, 2018; Accepted 3 March, 2019]

Abstract

Using miscellaneous local reports on tsunami disasters and related subjects, the location/relocation histories of three settlements situated on the tsunami-prone mid-Sanriku Coast are retraced, and differences in the selective use of geomorphic resources by the settlements are discussed based on the retraced histories and original geomorphological investigations. On the coast, piedmont gentle slopes and small coastal lowlands have been generally used for the locations of fishing and farming settlements. Of course, coastal lowlands provide the settlements with convenient location for both fishing and farming activities, but they are very sensitive to tsunami hazards, while piedmont gentle slopes adjacent to the lowlands are almost free from tsunami. Although the undulating surface forms of piedmont gentle slopes requires artificial transformation for the use as flat housing lots, the transformation works were not so hard even when earthmovers were not available, because they are composed of unconsolidated rubbly deposits or grus, which are the products of morphogenetic processes under changing climatic and sea-level conditions since the mid-Pleistocene in the zone of granitic rocks. Three neighboring coastal hamlets, Oura, Funakoshi, and Tanohama, suffered repeated tsunami hazards in 1896, 1933, 1960, and 2011. Oura continued to be located on near-coast piedmont gentle slopes for more than 150 years with the additional use of adjacent coastal lowlands as paddy fields. Funakoshi moved from the beach to adjacent piedmont gentle slopes after the severe damage caused by the 1896 tsunami with continuing to use lowlands behind the beach as wet paddies. Tanohama, also damaged severely by the same tsunami, rejected the relocation from beach to the land prepared artificially on adjacent piedmont gentle slopes after the tsunami, and used the prepared land not for dwelling but upland farming. After the 1933 tsunami, which damaged Tanohama again, it moved to the already-prepared land, but many houses were built again on the beach and suffered damage from the 1960 tsunami. During the 2011 tsunami, both total number and ratio of damaged houses were highest in Tanohama and were rather low in the other two hamlets. Inhabitation in the lowland was legally prohibited after the 2011 tsunami and new public housing lots

* 東北大学名誉教授

** 福島大学うつくしまふくしま未来支援センター

+ 現所属：東日本大震災・原子力災害伝承館

* Professor Emeritus, Tohoku University, Sendai, 980-8578, Japan

** Fukushima Future Center for Regional Revitalization, Fukushima University, Fukushima, 960-1296, Japan

+ Present address: The Great East Japan Earthquake and Nuclear Disaster Memorial Museum, Futaba, 979-1401, Japan

were constructed on piedmont gentle slopes around the existing settlements. The three hamlets thus showed differential location/relocation behavior to the same tsunami hazards and differential selection in the use of two-types of landform for dwelling, fishing, and farming. This was the result of a different cognition or evaluation of given geomorphic resources by the respective hamlets under respective living conditions. Cognition is interpreted as being highly influenced by the proportions of fishing and farming in livelihood, as well as changing contents of fishing, in each tsunami-sensitive hamlet. After the 2011 tsunami, all the three hamlets are located on the piedmont gentle slopes under the new regulation. Follow-up observations of newly constructed housing sites with transformation of piedmont gentle slopes are required to further understanding of the use of geomorphic resources under the changing living conditions of the hamlets.

Key words : settlement location, geomorphic resources, piedmont gentle slope, coastal lowland, tsunami, Sanriku Coast

キーワード：集落立地，地形資源，山麓緩斜面，海岸低地，津波，三陸海岸

I. はじめに

大きな津波災害の直後には，海岸にあって被害を受けた多くの集落で，より安全な位置への移転が計画される。たとえば，1896年6月15日の明治三陸地震津波（以下，明治津波と略記）の1.5～3か月後に岩手県沿岸の全189集落を踏査した山奈宗真は，ほとんどの被災集落で移転を検討していた事実を報告している（山奈，1896a）。ただし，検討されても，後に変更や断念される例は少なくない。1933年3月3日の昭和三陸地震津波（以下，昭和津波）後に下北半島東通村から牡鹿半島まで踏査した山口弥一郎は，明治津波後および昭和津波後の移転形態について，多くの事例を記載し（田中館・山口，1938a），類型化して（田中館・山口，1938b），沿岸で漁業に携わる集落がそこから多少とも離れたやや高い位置に完全に移転することの困難さを述懐している（田中館・山口，1938c；山口，1943）。移転に関する記録は，このほか地元や中央の津波災害報告等にいろいろな形で残されているが，集落ごとの移転先選択過程は必ずしも明らかではない。

移転先に選ばれやすい所は，昭和津波のころには「高地」と表現され，近年は「高台」と呼ばれることが多い。それには，海成・河成段丘面，低い稜線部および山腹・山麓の小平坦地や緩斜面，

それらをすでに人工的に削平してあるもの，移転に際して盛土その他かなりの人工改変を要するものなど，多様な地形¹⁾が含まれ，沖積低地の微高地を高台と称する例もある。地形により，それを特徴づける諸属性¹⁾の性状を異にするので，移転の際に要する手間や，移転後の生活・生業の場としての使い勝手にも差異があるはずである。

三陸海岸の北部には海成段丘面が，所によっては海拔300 mに達するあたりまで何段も広く分布し（たとえば，田山，1931；米倉，1966），それらのうち利便性の高いところに集落ごと移転することが比較的容易である。これに対して同海岸中・南部のいわゆるリアス海岸では，大船渡湾の西岸や広田湾北岸低地の北側などに明瞭な海成段丘があるほかは，岬の先端や湾岸の一部にごく小規模な平坦部が点在するだけである（たとえば，三浦，1968）。しかし，それら海成段丘面あるいはその可能性のある小平坦部と同程度かもう少し広く，山麓緩斜面が分布し，そこに集落が立地している例があちこちにみられる。

本稿では，三陸海岸中部の旧船越村（現山田町）船越，田の浜，大浦の3集落を取り上げる。いずれも沿海の小低地やそれに隣接した山麓緩斜面下端部に位置する半農半漁集落で，上記2例に加え，1960年5月23日のチリ地震津波および2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震津

波（以下、2011年津波）の被害も受けたという共通点をもちながら、被災後の移転行動に差異が認められるので、比較・対照しやすい。

まず、各集落とその周囲にある地形の形成過程を検討し、集落に用いられる地形の性状を明らかにする（II章）。III章では、各災害と前後の状況に関するローカルな記録類から、各集落の移転・復旧の過程を、地形図・空中写真等で確認しつつ読み取ることで、集落立地とその変遷を地形に即して復元し、関連する地形改変に言及する。また、そのような移転行動を促し、あるいは拒ませた要因について、多様な間接的資料を組み合わせて、妥当な推論を行う。ここまでがいわば素材の準備にあたり、それをもとに、IV章で、各集落の立地・移転行動を、集落スケールでの地形資源の選択的利用という視点から考察する。あわせて、このような検討を進める基礎となる、ローカルな資料とその整備状況について、問題点を指摘する。それらの結果をまとめた上で、2011年津波後の復興事業として現在進行中の地形改変を伴う集落移転とその後について、地形資源利用の視点から調査・検討を続ける必要性を訴える（V章）。

もとより、集落の立地・移転は、多数の住家の空間的位置が選定された結果であり、個々の住家の移動や残留は世帯ごとに多様な条件を勘案して判断するものであって、そこに地形資源の利用が単独かつ明示的に意識されることはほとんどないであろう。しかし、そのような個別の行為が集合した結果である現実の土地利用とその変化を、必ずしも災害記録として残されたのではない地図・写真資料や生業・生活に関連する記述等も参照して復元し、集落が立地する地形の様相と照合することで、集落スケールでの地形資源の利用傾向を読み取るのは、困難ではない。

地形資源という用語・概念に関しては、いわゆる資源論を踏まえたさらなる議論があり得るが、ここでは一応、「利用目的に適合した地形の選択（有利選択）に資するのが地形資源論、危険な地形の指摘（安全選択）に資するのが地形災害論」という仕分け（西村、1969）にほぼ準じて、「対象となる土地の位置、形態、構成物質、形成（破

壊）に関わるプロセス等の特性を、当該利用目的から評価し、地形¹⁾としてまとめてとらえたもの」を「地形資源」と呼んでおく。集落の立地・移転という行動を、単に津波の被災を免れるだけの「安全選択」ととどまらず、そこで日常生活を維持していく場としての適性を判断する「有利選択」の結果でもあるとみるからである。なお、この語は田村（2017）でも用いた。

II. 対象とする集落を立地させている地形とその形成

1) 地形・地質の概要

山田湾と船越湾とを隔てる船越半島は、白亜紀の花崗岩類および酸性火山岩・火砕岩からなり（吉田・片田、1964；片田、1964）北北西-南南東の走向をもつ2つの山稜（最高点は東部の山稜が海拔約500m、西部の山稜が海拔約300m）と、その間および西端にある2つの地峡部で構成される（図1）。この大局的地形配置は、基本的に、岩質および地質構造の制約を受けた差別侵食によるものであろう。同半島の西端（半島基部）にある地峡は、ときに船越地峡と呼ばれ、東西500m弱、南北1.3km、地峡底は盛土地を除き海拔5m以下と、きわめて低平である。その2～3km東方を北北西-南南東に走る地峡（大浦地峡と仮称）は、東西が最大400m（南端の小谷島）、南北は2km強、地峡底縦断面の最高所は海拔約27mである。

半島の北端部や東岸のいくつかの区間を除き、山麓部を幅100～数百mの山麓緩斜面が取り巻いている。船越地峡の西側から船越湾西岸の花崗岩地域にも、幅が800mに達する山麓緩斜面が連なる。したがって海岸には、山地急斜面・山麓緩斜面の末端が削られた海食崖と、堆積性の砂礫浜とが交互に出現する（図1）。半島部および船越地峡西側の集落は、砂礫浜を前面にもつ低地面と、それに隣接する山麓緩斜面に広がっている。この地域の山麓緩斜面および低地面については、形成過程から現在の性状まで系統的に報告したものがほとんどないので、ここではまずそれらについて、現地調査、写真判読、試錐資料解析等に基

図 1 船越半島とその周辺の地形。地形分類については本文参照。等深線は海図・海底測量原図から三浦（1968）が編集したものによる。

Fig. 1 Outline of landforms of the Funakoshi Peninsula and its environs. Terrestrial landforms are classified in this paper. Bathymetry is based on a compilation by Miura (1968).

図 2 山麓緩斜面を中心とした縦断面図。高位緩斜面は、開析・従順化が進んでいて、何段かに細分される可能性が大きい。各地形面に沿った縦断測線（曲線）の端部は、この図に付した番号で図 6 に示す。

Fig. 2 Long profiles of the higher (orange) and the lower (green) piedmont gentle slopes and present streams (blue). Location of each profile line is shown with the same number as in Fig. 6.

づく記載と若干の考察を行う。

2) 山麓緩斜面の地形特性と、それを通してみた形成過程

船越半島とその周辺の山麓緩斜面は、5～25% 程度の勾配²⁾をもち、海拔 70～90 m 付近で背

後の急斜面から画然と区別される。この山麓緩斜面は、小さな谷に刻まれてなだらかな尾根状を呈する高位緩斜面と、その間から前面にかけて広がる、あまり開析されていない谷状の低位緩斜面とに分けられ（図 2）、前者はさらに細分可能であ

図 3 典型的な山麓緩斜面の構造。(1) 高位緩斜面(大浦集落東方, 図 6 の Loc. 11)。露頭右方へ低位緩斜面に移り変わる。(2) 低位緩斜面(大浦集落南東部, 図 6 の Loc. 12)。露頭左方が下流。I: 比較的新鮮な花崗岩の角礫からなる層。花崗斑岩巨礫を伴う(低位緩斜面堆積物)。II: 橙褐色粘土層中にやや風化した花崗斑岩巨礫が混入(高位緩斜面堆積物)。III: 赤褐色土層。残積成。上部にみえる角礫は露頭面を I から転落してきたもの。IV: 強風化した花崗岩。礫や核岩は見当たらない。

Fig. 3 Typical regolith profiles of the higher and the lower piedmont gentle slopes. (1) Higher piedmont gentle slope at the east of Oura, Loc. 11 in Fig. 6, (2) Lower gentle slope at the southeast of Oura, Loc. 12 in Fig. 6. I: Fresh rubbles of granitic rocks, containing bolder of granite porphyry (Lower piedmont gentle slope deposits). II: Orange-brown clay containing rubble of weathered granitic rocks (Higher piedmont gentle slope deposits). III: Reddish brown residual soil. IV: Decomposed granitic rocks (Grus), without any gravel and core-stone.

る。船越地峡の北東縁にある山麓緩斜面、とくに高位緩斜面にはほぼ相当する地形について、かつて田山利三郎は、「段丘と見れば見え、又単なる山の裾野と見ればさうも見える、疑問の段丘状丘陵地」といったんは注目しながら(田山, 1926)、結局、おそらく 5 万分 1 地形図の読図結果を優先させ、それを 2 段の段丘に分類・対比して済ませた(田山, 1931)。建設省国土地理院(1961)および地域開発コンサルタント(1974)には、緩斜面、扇状地(以上前者)、山麓地および他の緩斜面(後者)がそれぞれ図示されているが、それらと本稿で認定した高位・低位の山麓緩斜面とは、一致するところとしないところとがある。この相違はおそらく、山麓緩斜面の形成過程をどのように考えるか(あるいはほとんど考えないか)に起因するものと思われる。

なだらかな尾根状になった高位緩斜面の縦断面には、高度が急変する区間がいくつか認められる(図 2)。高位緩斜面は、最上部に赤色土を発達させることがある深層風化した花崗岩類からなる。風化の程度は、船越地峡底両側や大浦・田の浜近辺などに点在する露頭でみると、位置や深さにより多様であるが、露頭にハンマーで足場をつくら

うとすると崩れるほど軟弱化しているところが少ない。また、風化角礫に富む粘土質斜面堆積物も一部に存在する(図 3 (1), (2))。

これに対して低位緩斜面は、比較的新鮮な花崗岩類の大～中礫サイズ(花崗斑岩の角礫はときに巨礫サイズ)の角礫と、その間を埋める暗褐色粘土からなる、厚さ数 m 以下の堆積物で構成され、その基底は深層風化した基岩あるいは高位緩斜面堆積物を切っている(図 3 (2))。低位緩斜面の縦断勾配は、上流側山地内を除けば 5～10% 程度の区間が多く、少なくとも下流端付近では現在の流路より多少急である(図 2)。その下流への延長は沖積層下底面に連続することが、船越地峡南端部での試錐資料も用いた検討³⁾から推定される(図 4 (1))。一方、低位緩斜面の上流側は、山地内にある、わずかに開析された皿状の谷底面に連なる。現流路は、低位緩斜面から数 m～10 m 程度下刻して、新鮮な亜角礫に富み亜円礫も含む河床堆積物が断続する。

これら山麓緩斜面の地形学的特徴は、北上山地中・南部の、とくに花崗岩類を基岩とする地域で報告された類似の地形についての知見(遠野盆地周辺では Wako, 1963; 菅原・高橋, 1974; 吉

図 4 (1)

図 4 (2)

図 4 低地面の地表景観と地下構造。(1) 船越湾北岸 (前須賀)。(2) 田の浜。地下は防潮堤の試錐 (位置を短い縦線で示す) 資料から解釈。断面位置は、この図に付した番号で図 6 に示す。

Fig. 4 Landscape (photo) and subsurface cross-sections of lowlands. (1) Northernmost coast of Funakoshi Bay. (2) Tanohama. Subsurface sections were reconstructed using borehole records. Location of each section is shown with the same number as in Fig. 6.

図 5 山麓緩斜面の形成過程を解釈するための特徴の整理 (模式縦断面図)。

Fig. 5 Compiled long profiles prepared to explain piedmont gentle slope formation. Formation processes and history of the higher (orange) and lower (green) piedmont gentle slopes illustrated here are explained in the text.

木, 2014; 大槌・大船渡・高田では赤木, 1964; 三浦, 1968; 気仙沼～牡鹿半島では西村ほか, 1980; 田村・宮城, 1992) と基本的に異なるものではない⁴⁾。すなわち, 高位緩斜面には赤色土を伴う深層風化層や風化した角礫を含む堆積物がみられることであり, 低位緩斜面では, 新鮮な角礫と細粒充填物からなる非河成の堆積物⁵⁾の存在, および皿状谷や現海水準下の埋没谷底面への連続等である⁶⁾。これらの事実をまとめた図5から, 次のような形成過程が考えられる。

低位緩斜面は, 最終氷期の低海水準時に, 斜面での活発な岩屑生産の影響を強く受け, その岩屑が移動する際に高位緩斜面を削って形成された。すでに深層風化を受けていた高位緩斜面の存在が, 低位緩斜面の削剥・形成に好条件を用意したであろう。花崗岩質の岩石は深層風化が進んでいることが多い一方, 船越半島東半部の一部に露出する花崗斑岩的な基岩は破碎により巨～大礫サイズの角礫を生産しやすく, 大浦等での緩斜面堆積

物中の礫の供給に寄与したと考えられる。基岩の岩質は山麓緩斜面の形成にこのような形で多面的に影響している。

高位緩斜面は, 最終間氷期ころまでに何回かに分かれて原形が形成され, 形成後の温暖期と寒冷期に, それぞれ風化・開析と従順化を受けたと考えられる。原形の形成や開析にあたり, 更新世中期に遡るいろいろな時期の侵食基準面の支配を受けたに違いないが, それを識別し対比することは, 現段階では困難である。上記の低位緩斜面と同様のプロセスで形成され角礫質の堆積物をもつ部分と, もっぱら開析および風化・従順化で低下した部分との両方があると推測されるが, 両者を区別した分布図を提示するだけの観察資料が, 現在の露頭状況では得られない。また, 更新世中・後期の高海水準時に堆積物をまったく欠く海面成面として形成された地形の残片が混入している可能性も, 排除しきれない。

おもに現地観察と空中写真判読とで作成した,

対象地域の高位・低位の山麓緩斜面およびその他の地形の分布を、図6に示す。

3) 対象集落が立地する山麓緩斜面

船越地峡の西側、現船越集落とその周辺には、海拔70 m付近から東に向かって数本の尾根状を呈する高位緩斜面が断続し、赤色土をほとんど欠く淡褐色の風化花崗岩類からなる。それらのなだらかな尾根に挟まれた、南北の幅約100～400 mの浅い谷状部として、低位緩斜面が連なる(図6)。両者の比高は数m～十数mである。低位緩斜面の縦断勾配は、後述する明治津波以後の人工改変でややわかりにくくなっているが、10%内外のところが多い(図4(1)上)。現流路は低位緩斜面を数m下刻しているが、その流水を、背後急斜面との境界の溪口部から低位緩斜面上に導くことは容易である。緩斜面分布域の東端で、高位緩斜面の延長は、地峡底西端に孤立した比高20 m以下の小丘状になる(図2、図4(1)上、図6)。低位緩斜面東端は、比高10 m内外の崖になっているところと、地峡底の低地面に接するまで低下しているようにみえるところとがあり、前述のように、埋没谷底面に連続するものとみて不自然ではない(図2、図4(1))。

船越湾北東岸の、2011年津波時まで田の浜集落があった低地に向けて、東方から数本の尾根が張り出し、その先端部は背後より一段低い海拔40～50 mの丸みを帯びた丘頂になっている。尾根の間は、幅数十～100 mの、谷底の横断形がわずかに凹状の谷で、その下流は、後述する明治・昭和津波後の「新宅地」造成でわかりにくくなっているが、現流路に連なる低地面の下まで低下するようにみえる(図2)。この谷底が低位緩斜面、尾根の先端の低い丘が高位緩斜面に、それぞれ相当する。低地面下には、図4(2)下に示す埋没谷底がある。現流路は、背後山地の谷のなかでは低位緩斜面より数m低い位置にあり、新宅地より下流では人工改変を受けている。田の浜低地の北方には、高位緩斜面相当の丸みを帯びた低い尾根(海拔50～60 m以下で表層に赤色土がみられる所が多い)と、幅100 m内外、縦断勾配10%程度の谷(低位緩斜面)が、船越地峡まで

の間に繰り返し出現する(図6)。

大浦地峡の北東端では、海拔80 mあたりより低い部分で丸みを帯びた尾根が顕著で、その後線は西に向かって段階的に低下し、西端で海拔10 m以下になる(図2)。これが高位緩斜面で、その地表部に、図3(1)に示すような赤色土をもつ深層風化断面が発達している。尾根の間にある谷(低位緩斜面)は、その幅が下流部では200 mを超えるところもあり(図6)、図3(2)に示すような角礫層の堆積が数か所で確認できる。大浦集落の南部では、低位緩斜面の下流延長が地峡底の低地面に接するまで低下している(図2)。低地面下には、次節に述べる埋没谷がある。

同集落北部の、高位緩斜面、低位緩斜面が直接海に面する区間では、後述のように、おそらく藩政期から、宅地を設け小舟を接岸させるために、高位・低位緩斜面に若干の人工改変が加えられていたとみられる(図7)。もとの縦断勾配は、とくに高位緩斜面の場合、20%を超える区間もあったであろう。山麓緩斜面前面の浅海底の勾配は、原縮尺2000分1、等深線間隔1 mの漁港平面図から、10～15%程度と読める。

4) 対象集落付近の低地面

いわゆる沖積面に相当する低平な堆積地形は、船越地峡底の全域、大浦地峡底の南北両端部、および田の浜など、山田湾・船越湾に流入する小谷の下流側に形成されている(図1、図6)。最高地点でも海拔5 mに達しない船越地峡底の低地面の地下には、現海面下20 mに達する谷が、軟弱な砂泥層などで埋められていることが、同地峡南端の横断面(図4(1)下)からわかる。この埋没谷底にある薄い砂礫層および周囲の地形の配置等も考えあわせると、最終氷期の低海水準時に、地峡の両側から流下した小河川が合流して南と北に向かう2つの河川をつくっていたことは明白である。地峡底での当時の分水界の位置は、現有の試錐資料からは推定できないが、両河川は、南は現船越湾、北は現山田湾のそれぞれ低所をたどり、いずれも現在の湾外に河口があったと推定される(図1)。

船越地峡における後氷期海進時の汀線の位置も

図 6 船越半島西部とその周辺の地形分類図および船越、田の浜、大浦の集落立地。図示範囲は図 1 に示す。地点番号(1～15)は図 2、図 3、図 4、図 7 と共通。地形分類は現地調査と空中写真判読による。新旧集落位置は各種文字資料と内務大臣官房都市計画課(1934)掲載の空中写真(1933 撮影)、米軍空中写真(1947 撮影)、初版地形図(1916 測図)等から復元。対象とした 3 集落以外の集落位置は原則として図示していない。旧街道位置は浅利(1896)、山奈(1896b)および初版地形図等から推定した明治津波時のもの。船越地峡北部の水面と山田湾との結合部は初版地形図による。

Fig. 6 Geomorphic map of the study area, illustrating the locations of new and old settlements of the three hamlets. The map is compiled from the results of field observation, airphoto- and map-interpretation, and critical reading of miscellaneous local reports. The higher and lower piedmont gentle slopes and the lowlands (valley flows) are indicated with the same colors as those used in Figs. 2 and 5. Locations of the three settlements before and after the 1896, 1933, and 2011 tsunamis are shown with different hatchings. Numbers (1-15) indicate respective locations shown by the same numbers as in Figs. 2, 3, 4, and 7.

図 7 大浦の高位・低位山麓緩斜面の地表景観と縦断面。図上の斜体数字は図 6 と共通の位置番号。

Fig. 7 Landscape (photo) and illustrated long profiles of the higher and lower piedmont gentle slopes in Oura. Numbers indicate respective locations shown in Fig. 6.

現段階では不明であるが、地峡底低地面の現在の標高分布からみても、地峡底の東西両端（とくに西側）の崖の形状からみても、完新世の高海水準時には南北の海域が連続していたとみられる。その後の陸化は、浜堤の形成と東西の陸地からの河成物質供給とによることが、平面形状と地下構造（図 4 (1) 下）から推定される。地峡底北半部にある池沼（図 4 (1) 上、図 6）は、一帯が陸化した後まで残った水域かもしれない。1896 年、1933 年、1960 年、2011 年のいずれの大津波時にも、同地峡底は全面的に水没した。図 4 (1) 下の断面最上部（盛土層直下）に 1 m 内外の層厚で認められる礫まじり砂層は、海水準が現在とほぼ同じになってからの海浜堆積物と考えられる。地峡南端の現砂浜には、次に述べる田の浜等とくらべて礫が少ない。これは、漁港平面図から読み

取れる船越湾北端部の海底勾配が約 0.7% ときわめて遠浅なことで整合的である。

船越地峡南東端から 1 km あまり南南東にある田の浜には、海に面した長さが約 500 m、奥行きが 400 ~ 600 m、海拔 8 m 以下の小低地がある（図 6）。その地下には、現海面下 17 m に達する埋没谷が確認できる（図 4 (2) 下）。埋没谷の底部には河成と考えられる砂礫層があり、その上位を湿地ないし内湾成と思われる軟弱な砂泥層が覆っている。最上部（盛土層の下位）には、海水準が現在に近くなってから海浜に堆積した砂礫層があり、現海浜にも礫が多い。これは、漁港平面図からわかる海岸付近の海底勾配が船越地峡南岸にくらべて急なこと（3 ~ 4%）とよくあう。浜の背後は海拔 8 m 以下の海成・河成低地であるが、その西端からかつての砂礫浜のほぼ全域、

およびその前面の浅海域が、1970年代からの漁港整備⁷⁾により、盛土で覆われた(図4(2)、図6)。

大浦地峡の北端付近(山田湾の支湾、大浦湾の湾奥)には、海拔10 m程度以下の低地が200 mほどの幅で広がる(図6)。その海岸線付近の地下には現海面下十数 mに達する谷が、また同地峡南端、小谷島湾北岸にある海拔10 m以下、幅400 m弱の低地の地下には現海面下30 mに達する谷が、いずれも、河成ないし崩積成礫層および湿地成ないし海浜成の泥〜貝殻混じり砂礫層で埋められていることが、防潮堤試錐資料(図示省略)からわかる。小谷島の現汀線北方150〜250 mの断面では、上記の湿地成堆積物の上部(地表面下3〜4 m、現海面下1〜2 m)から十和田-中振テフラ(To-Cu, 6.2 ka)が発見されている(石村ほか, 2014)。

大浦地峡における現在の分水界は、南北両海岸線からの中間点より300 mほど南に寄った、低地面ではなく、東西両側から延びた低位緩斜面が接合する部分(海拔約27 m)に位置する(図6)。この点は船越地峡と大きく異なり、ここでは完新世に南北の海域が連続したことはないと思われる。明治期以降のどの大津波もこの分水界を超えていないが、1611年の慶長津波はここを北から(山奈, 1896b)あるいは南から(今村, 1934)越流したという伝承がある。

III. 地形からみた各集落の立地と津波災害への対応行動、およびその背景

1) 船越

船越地峡南端、船越湾北岸(図4(1))の砂浜は、背後の低地面一般にくらべて数十 cm程度高く(しかし海拔3 m以下)、前須賀⁸⁾と呼ばれている。ここに旧船越村の船越集落が、東西300〜400 mにわたって細長く連なっていて(図6)、明治津波で壊滅的な被害を受けた(浅利, 1896; 山奈, 1896b)。震災予防調査会から派遣された伊木(1897)が報告した、おそらく津波遡上高にあたる数値は50フィートである⁹⁾。山奈(1896a)はここで約600間の堤防が流亡したと記してい

るが、この長さは現実の地形(図4(1)、図6)からみて過大で、またその堤防の高さや構造は不明である。発災直後に実見した山田警察分署巡査部長の浅利和三郎は、集落ごとに全家屋の位置を記した自作の絵図(浅利, 1896)の余白に、被災前の全戸数123戸、流失108戸、全壊1戸、浸水3戸と付記したが、この数値には山の内⁸⁾の山麓緩斜面(浸水域外)にあった家屋が含まれていて、図からみる限り、前須賀の砂州上にあった住家100余戸はすべて流失している。

被災直後には、東方の田の浜集落と一緒にになって、新たな位置に移転することが検討された。船越村議会議事録(現山田町議会議務局保管)には、津波の52日後、8月6日の時点では「二部落共合併セシメ実地臨検ノ上確定スル事」とあり、同月7日以後の議事録には両集落間にあるいくつかの地名が次々とあげられ、16日に、移転先を「字相川字日向脇トス」と記されている。相川はおそらく^{そうかわ}早川⁸⁾の誤記で田の浜の北隣、日向脇はその数百 m北にあって、ともに田の浜と船越との間に位置する(図6)。

同月19〜20日¹⁰⁾に船越村を訪れた山奈(1896a)は、統合移転先として、船越は地峡の西、山の内の北にあたる浜街道¹¹⁾沿いを、田の浜は両集落の中間にある日向脇〜早川一帯を主張して一致せず、村議会では最終的に後者(に近い位置)に統合移転することに決したと記し、その位置を山奈(1896b)に図示した(図6)¹²⁾。この報告には、移転先決定に至るまでの、村議会議事録には記されていない両集落の主張も紹介されている。

統合移転先に議決された土地は、西に緩く傾いた平坦地(低位緩斜面、海拔20 m程度以下)と、丸みを帯びた低い尾根(高位緩斜面、頂部は海拔40〜50 m)とが交互に出現し(図6)、宅地化にあたってはそれなりの切土・盛土を要する。しかし、それから半年後の1897年2月5日以降の村議会議事録には、移転先として、上記とは異なる田の浜集落周辺の土地を逐次購入し、それを田の浜区有財産に書き入れる旨の記述が何回もある。その間にどのような議論が行われたのか、議

事録には記されていない。

結局両集落の統合移転は実現せず、船越集落は単独で、旧来の位置の 400 ～ 600 m ほど北西にあたる海拔約 15 ～ 30 m の焼山と呼ばれていた地区（図 6 の船越）に移転した。そこは、上記の山奈（1896a）が記した、船越集落が当初から移転先として主張していたところとほぼ同じとみられ、10% 弱の勾配で東に傾く 2 か所の浅い谷状の低位緩斜面と、その間に位置する比高 10 m 内外の尾根状の高位緩斜面である（図 2、図 4 (1) 上、図 6）。そこに方形地割を施し、1 m 程度以下の低い崖で区切られた多数の段からなる宅地に改変した。この移転の主導者は当時の区長で、自身の所有する畑地を中心に、他の民有地、区有林、および払い下げを受けた国有林を用いて、約 120 戸分の宅地を造成した（田中館・山口、1938a; 山口、1943; 北原ほか、1998）。

1992 年に実施された住民への聞き取り調査（北原ほか、1998）によると、ほぼ東西南北の方形の地割は、当時の村長が商用（海産物卸）で訪れたことのある札幌をまねたという話が伝わっていた。また、主要道路は、馬車のすれ違いやスルメの乾燥が可能な程度の道幅に先行的に整備したので、後年、その一部をそのまま県道（1935 年）、国道（1968 年）に組み込むことができたという。原地形から推定して、最大 10 m 近くの切土と数 m の盛土、および土砂運搬が必要だったと考えられる。それらに先立つ伐採等とともに、作業は人力・畜力に頼って行われたに違いない¹³⁾。それは、II 章 1)、2) にまとめた高位・低位緩斜面の構成物質の特性からみて、当時としてもそれほど困難な工事であったとは考えられないが、地元だけでなく他地域から多くの人員の参加を必要としたことが推定される¹⁴⁾。生活用水の一部は背後急斜面開析谷の谷口付近から導水した¹⁵⁾。

こうしてできた新しい集落の周囲の緩斜面は、畑地や林地として利用されたが、住家も少しずつ増えていった。南東へ拡大した集落の先端は、低位緩斜面に続く浅い谷から旧集落があった砂州（前須賀）の西部に達し、そこに建った 24 戸は昭和津波（1933 年）で被災して、山麓緩斜面上に

移った（田中館・山口、1938b）。前須賀の西部にはその後も若干の来住者があったことが、1947 年米軍撮影の空中写真（図 8 右）からわかる。

1980 年代には、明治津波以後の集落移転先の北方数百 m にある高位・低位緩斜面の地形を若干改変して町営南長林団地が造成され、前須賀を含む船越地区等から十数戸が移った。しかし、その後も低地面への居住は散発的にあり、2011 年津波でも若干の浸水家屋があった。その後、船越集落の北側、南長林団地との間にある、2 本の低い尾根（高位緩斜面）が削平され、その間の浅い谷状地（低位緩斜面）とあわせて、防災集団移転促進事業による宅地造成が行われている（図 6）。

船越地峡底、旧集落の北側の低地面は、明治津波後も多くが水田として利用され、昭和津波（地峡南端で津波高 5 m：東京帝国大学地震研究所、1934）、チリ地震津波（同 4.6 m：福井ほか、1960）、2011 年津波（同 17.4 m：岩手県津波防災技術専門委員会、2011）で、いずれも全域が浸水被害を受けた。地峡南端の防潮堤は、チリ地震津波の翌年に高さ 4.4 m で設置され、その後 1988 年までに 8.35 m にかさ上げされたが、2011 年津波ですべて越流され、ほとんど流失した。同津波後、防潮堤は 12.8 m の高さでつくり直されるが、低地面は 2013 年 9 月に第一種災害危険区域に指定され、一般住家の建設が禁止された。

2) 田の浜

田の浜では、明治津波以前から、北北西-南南東に 500 m ほど続く砂礫浜上に住家密集地が細長く続き、その背後（東側）の低地に広がる農地のなかにも家屋が点在していたことが、浅利（1896）、山奈（1896b）からわかる（図 6）。明治津波の津波高は 30 フィートで（伊木、1897）¹⁶⁾、全 138 戸中 129 戸が流失（浅利、1896）という大被害を受けた。被災後、III 章 1) 節に記したように船越との統合移転案が出たが実現せず、低地の東に接する山麓部（在来の集落の中心から 400 ～ 600 m）を買収し、田の浜のみの移転用地とした。東側の山地内にある谷から連続する低位緩斜面（下流部の勾配約 10%）を、多少緩い傾斜になるように改変し、隣接する高位緩斜面相当

図 8 田の浜集落、船越集落の立地と移転。位置、地形、地名等については図 6 参照。(左) 昭和津波 3 か月後 (1933 年 6 月 12 日) の田の浜の空中写真 (内務大臣官房都市計画課, 1934, 原縮尺 約 1/5000)。青線は同課が描き込んだもので、右から、明治津波浸水範囲 (破線), 昭和津波浸水範囲 (実線), 昭和津波全壊範囲 (ハッチ) それぞれの上限を示す。両浸水範囲とも、実際は、南 (黒く写っている低地の水田の西部) にもう少し広がっていたと考えられる。写真の位置は、左写真右上に挿入した旧版地形図の黒枠の範囲。(右) 1947 年 11 月の船越、田の浜一帯の空中写真 (米軍撮影, 原縮尺 約 1/4 万)。白枠は右上の着色図 (同課による宅地復興計画の平面図) の範囲。(右上) 昭和津波後に内務大臣官房都市計画課 (1934) が提示した田の浜の宅地復興案。橙色の湾曲短冊形が田の浜集落の移転先として提案された宅地であるが、この形では実現しなかったことが、右下の米軍写真に明示されている。

Fig. 8 Locations and relocated sites of Tanohama and Funakoshi. (Left) Airphoto of Tanohama three months after the 1933 tsunami (Ministry of Interior, 1934). Three blue lines delineate, from right, the upper limit of the area inundated in the 1896 tsunami, that in the 1933 tsunami, and the area destroyed completely by the 1933 tsunami, respectively. (Right) Airphoto of Tanohama and Funakoshi, November 1947, by USAF. (Upper right) The reconstruction plan of Tanohama, the framed area in the right photo, which was proposed by the Ministry of Interior in 1934. The proposed new settlement, orange colored area in the map, was realized a little differently as shown in the right photo.

の低い丘の脚部を削り、前面の低地東端部に多少盛土して、北北西-南南東に約 400 m、西南西-東北東に約 120 m のほぼ長方形で、海拔約 12 ~ 20 m の土地を造成した (図 6)。その西端には高さ数 m の盛土法面があるほか、内部は高さ数十 cm の段で区切られたようである。この切土・盛土工事は、II 章 1), 2) 節にまとめた地形特性

からみて、当時としても難工事であったとは考えられない。

北原ほか (1998) の聞き取りによると、1 戸あたり 40 坪の計画であったというが、これは、山田町税務課に保管されていた 1938 年当時の造成地南半部の見取図および売買契約證書綴¹⁷⁾ が示す事実 (大羅, 1987) と、ほぼ符合する。造成

に関しては、他村所在の請負業者の名が村議会議事録にあるだけで、工事の経緯を記す資料は発見されていないが、多くの人力・畜力を要したに違いない。

こうしてつくりだされた各区画は被災者に分譲されたが、実際に移住したのは、1つの寺院と民家1～2軒にすぎず、ほとんどは畑として利用されていたことが、北原ほか(1998)の聞き取りにあり、筆者らも類似の伝聞を2016年に複数の住民から得ている¹⁸⁾。その状況は、大羅(1987)が報告した上記の資料にほとんどすべての区画の地目が畑と記されていることや、後述の1933年撮影の空中写真(図8左:内務大臣官房都市計画課,1934)¹⁹⁾ともよく一致する。このように田の浜では、移転用地を用意しながら、そこにはほとんど移転せず、被災前とほぼ同じ位置に集落を再建し、昭和津波で再び大きな被害を受けた。

昭和津波の津波高は、明治津波とほぼ同じ約9mで、当時設けられていたコンクリート製の低い護岸が完全に破壊され、全231戸中220戸が罹災した(東京帝国大学地震研究所,1934)。40年足らずの間に2回も大きな被害を経験し、村当局や漁業組合では強制的にでも移転をという意向があったという(農林省水産局,1934)。移転用地として、明治津波後に造成・分譲され、ほとんど畑となっていた土地を村が買い上げ、国庫補助を受けて周囲に新たに買収・造成した土地とあわせ、1区画50坪の宅地に割り直したことが、北原ほか(1998)が報告した船越村復興委員会²⁰⁾の資料や聞き取り結果からわかる。

昭和津波後、内務大臣官房都市計画課(1934)は、岩手県・宮城県の被災地から40集落を選んで、その復興計画案²¹⁾を提示した。そこに示された田の浜集落復興計画は、当然、明治津波後に造成されていた土地(全体の平面形は上記のような長方形)を前提にしたと思われ、同報告書に収められた平面図の余白にも「地形に順応し(後略)」とある。しかし、提案されたのは低地(海)側に凹面をもつ湾曲短冊型のプランである(図8右上)²²⁾。同報告書には、この図が津波の3か月後に撮影された空中写真(図8左)とオーバー

レイできるように掲載されているので、計画地が、その北西端と南西端で既造成地から外れることが明らかにわかる。平面図に並べて掲載された、南北両短辺の中点を結ぶ緩い弧状の軸線に沿った断面図(図8右上では省略)からは、海拔高度は中央付近の最低所で14.7m(明治津波、昭和津波の高さを十分上回る)、北端が21m、南端が25m、明治津波後の造成地面からの切土深は最大約6.5m、盛土区間はわずかで、その厚さも2～3m以下と読める。南西端や北西端付近の低地側では、これより厚い盛土が必要になるが、詳細は不明である。

いずれにせよ、このプランは現地では実質的に拒否あるいは無視された²³⁾。現実には、明治津波後の造成地の南北両端部を各数十m延長し、低地に面する部分をわずかに削って、最低所でも海拔13m程度の、平面形が長方形で西に緩く傾く約5haの用地が造成された。そこに、1区画50坪の長方形の宅地が208区画設けられた(図4(2)上、図6、図8右写真)。「裏山から土を運び造成地を均す」工事には地元住民が雇用され(北原ほか,1998)、土砂の運搬にはトラックが用いられた(筆者らの聞き取り)。他地域からの労働力の導入もあったと思われる。

1935年(津波の約2年後)に完成した²⁴⁾この土地は、区画ごとに4等級に分けた坪単価(国の低利融資付き)で分譲された(北原ほか,1998)。そこに少なくとも100戸近くが低地の旧集落から移転して、新宅地²⁵⁾と呼ばれるようになった。田の浜中心部の北に低い尾根(従順化の進んだ高位緩斜面)を隔てて位置する早川の低位緩斜面にも33戸分の宅地約0.9haが造成され(図6)、田の浜の被災者に分譲された(北原ほか,1998)。1戸で2区画購入する例もあり、新宅地の区画は住家でかなり満たされた。一方で、被災後、もとの位置またはその近くに建てた仮小屋を増改築して10年以上低地面に住み続けた例もあり、新宅地への移転完了は敗戦後になったという(大羅,1987)。また、新宅地造成(拡張)その他の工事に従事した他地域出身者が低地面に住みついた例があるというが、その数はよくわからない。

1947 年 11 月米軍撮影の空中写真（図 8 右，原縮尺約 4 万分 1）からは，新宅地が 7 割方住家で充填されている一方，旧集落のあった砂礫浜付近や，それと新宅地とを結ぶ道路沿いなど，低地面にも 50 棟以上の家屋が認められる。そして，チリ地震津波（津波高 3 m）では，低地面にさらに増えていた家屋のうち約 30 棟²⁶⁾ が被災した。

その後も低地面には建物が増え続けた。新宅地に住みながら，旧居住地に漁業用の作業小屋をつくり，やがて住居も移すという形が多かったようであるが，分家にあたって親子のどちらかが低地面の旧居住地に移るなどしたので（大羅，1987），新宅地の住家が減ることはほとんどなかったという。1960 年代以降は，低地面に住家を建てる際に，浸水被害の軽減を考え，個別に 1～2 m 程度の盛土をする例があった（大羅，1987）。また，1961 年から海岸に高さ 4.4 m の防潮堤がつくられはじめ，1983～89 年に 8.35 m にかさ上げされたことなどで，低地面居住への安心感が高まった可能性は否定できない。こうして，2011 年津波（津波高は漁港北端で 18.6 m：岩手県津波防災技術専門委員会，2011）の際には，低地面にある家屋数は昭和津波時の 1.5 倍程度になっていたとみられる。

2011 年津波では，低地面にあったほぼすべて，300 余棟が津波で破壊され²⁷⁾，多くが直後の火災で焼失した。このときは，低地面の家屋だけでなく，新宅地の南半部，海拔約 20 m 以下の範囲にあった 20 余棟も浸水被害を受けた。その後，2013 年 9 月には低地面の全域が第一種災害危険区域に指定され，住家の建築は認められなくなった²⁸⁾。新宅地の北西に隣接する高位緩斜面起源の低い丘陵は，防災集団移転促進事業により，約 12 ha にわたって，小平坦面の集合に改変されつつある（図 6）。なお新宅地では，2016 年時点での聞き取りによると，従来から大雨時には，中央部を西流する水路（新宅地造成にあたり，低位緩斜面をわずかに刻む流路を若干改変したもの）の一時的氾濫や，低い崖の小規模崩壊等があったが，いずれも住民の手で復旧したという²⁹⁾。

3) 大浦

大浦の集落は，船越，田の浜と異なり，明治津波時にはすでに山麓緩斜面の下部に立地していたことが，浅利（1896）や山奈（1896b）の絵図を後につくられた地形図等と比較するとわかる。高位・低位緩斜面がほとんど直接海に面し，低い海食崖となっていたところでは，その崖下に幅数十 m の波食棚が形成されていたことが，防潮堤の試錐資料から窺われる。II 章 2)，3) 節にまとめたように，主として非固結物質からなる海食崖やそれに近接する山麓緩斜面の脚部を，人力で小規模に切り崩し，波食棚の上，あるいはそれを崩壊堆積物が薄く覆っていた上に若干盛土して，陸地を少しずつ広げていったと推測される（図 7）。そこが，海岸にもっとも近い家屋列，海岸道路，小舟接岸等に用いられていた（図 6）。

このような地形利用・改変傾向は，山奈（1896b）が見取絵図の脇に記した「百年前マテ道路岸マテ海面追々陸トナリ」という古老の言とも符合し，藩政期に遡ると思われる³⁰⁾。II 章 4) 節に記述した地峡底の低地面はほとんど農地としてのみ利用され，人口増にともなう集落の拡大は，その低地の東に隣接する緩斜面下部，および海に直接面する旧来の集落から緩斜面上部に向かって，少しずつ行われたとみられる。用水は，低位緩斜面上流端付近で現流路から得ることができた。

II 章 3) 節の大浦の項に記したように，この集落用地となった山麓緩斜面は，しばしば 15% 程度に達する勾配をもっているのもので，そこにほぼ平坦な宅地区画を設けると，縦断方向の隣接区画間には比高 1～2 m の崖が必ずできる。それを貫く道路には，ときに勾配が 30% を超す区間が出現する。これは，田の浜新宅地や船越の宅地内にみられる最大道路勾配がいずれも 10% 程度であることとくらべて，かなり大きい。現在，集落の上限位置は，尾根型の高位緩斜面では海拔 40 m 弱，その間に浅い谷状に広がる低位緩斜面では海拔 40 m を超え，海岸から水平距離で 300 m のあたりまで達している（図 2，図 6）。

このような地形に立地するので，大浦での津

波被害は、従来から船越、田の浜等より明らかに軽微で、明治津波（津波高 16 フィート：伊木、1897）では全 96 戸中流失 37 戸、全・半壊および浸水あわせて 9 戸（浅利、1896）、昭和津波では全 179 戸中 38 戸被災（東京帝国大学地震研究所、1934）、チリ地震津波では、流失・全壊はなく、半壊・浸水あわせて 39 戸（山田町津波誌編集委員会、1982）であった。浸水範囲は、ほとんど農地となっていた南部の低地面以外では、いずれの場合でも海岸から数十 m 以内であり、山麓緩斜面下端部およびそれを若干改変しわずかに埋め立てた部分に限られていた。したがってどの津波の後にも集落単位の移転は行われず、海岸に接する位置にあって被災した家が山麓緩斜面上方に個別に移転し、やがて海岸付近にも再び家屋が位置するようになるという状況であったことは、浅利（1896）や山奈（1896b）の絵図、初版地形図（1916 年測図）、米軍写真（1947 年撮影）等の比較からわかる。

しかし 2011 年津波では、非住家を含めて 80 棟を上回る建物が全・半壊または流失した³¹⁾。これには、1965 年以降の岸壁の埋め立て等で海沿いの人工低地の幅が数十 m 広がり、防潮堤（当初は 4 m、1996 年以降、順次 6.6 m に）の内側に住家が増えてきたことも関連しているが、最大の理由は、津波高が 11.9 m に達した（今野ほか、2011）ことにある。このため、浸水範囲は、集落の南の地峡底低地面を除いても、海岸から 200 m ほどの緩斜面下部（海岸道路から数えて家屋が 5～6 列）の範囲にまで及び、明治津波、昭和津波のときの数倍に達した。この被災後、集落東側の高位緩斜面を一部改変し、また低地面に近接する低位緩斜面の一部を利用して、新たな住宅用地がいくつか造成されているが（図 6）、いずれも 1 か所数戸～十数戸と、船越や田の浜に建設されるものよりかなり小規模である。

4) 地形とその利用・改変を中心にみた各集落の立地・移転行動の比較

以上みてきたように、船越、田の浜、大浦の 3 集落は、沿海低地面および隣接する山麓緩斜面というよく似た地形条件にあり、いずれも大津波の

たびに被災しながら、被災後互いに異なる応答を示した。それについて、とくに地形との関連に注目して整理すると、図 9 のようになる。

山麓緩斜面に住家を置き、隣接する低地面はおもに水田に用いるというパターンは、大浦で明治津波以前から継続している。低地面に住家が集中するパターンは船越と田の浜にみられたが、明治津波後に船越では大浦に似たパターンに変わった。田の浜では、船越と類似の集落移転が、明治津波後に計画されながら、実質的には昭和津波後になって実現し、その後も低地面での住家の再増大と被災を繰り返して、2011 年津波後に、大浦および明治津波後の船越と似たパターンに全面的に移行しようとしている。

3 集落の移転先（大浦の場合は従来からの集落の位置）はいずれも、II 章に示したように数%以上の勾配をもつ山麓緩斜面であり、そこに戸建ての宅地を設けるには、区画ごとに少なくとも 1～2 m、道路を通すには最大 10 m 近くの切土・盛土が必要となる。とはいえ、その地形を構成しているのは、II 章にまとめた形成過程から必然的に、花崗岩類の風化層（いわゆるマサ土）、および粘土質の充填物質をもつ角礫層など、非固結の物質なので、そこに低い階段状の戸建て宅地をたかだか 200 区画程度設けるにあたって必要とされる規模の地形改変は、人力・畜力に頼っていた時代でも、人員さえ確保できればそれほど困難ではなかった。

山麓緩斜面の背後には花崗岩類からなる山地があるので、そこからの表流水を低位緩斜面上端付近で取水すれば、緩斜面を改変してつくられた宅地には重力だけで給水できる。また、移転先までの距離は、集落単位での移転が行われた船越、田の浜でも、個別移転しか行われなかった大浦でも、数百 m 以内であり、同じく高度差は 30 m 程度以下である。ただし、大浦の北部では、集落内の道路勾配が他の 2 集落移転先より明らかに大きい区間がある。なお、移転対象地は、多くが民有林や畑地で、集落単位での移転を図った 2 集落では、それらを買収し区有地とした上で宅地を造成・区画し、各戸に分譲した。

被災戸数/全戸数 いずれも概数で、低地面の家屋を対象とするが、田の浜の2011年と大浦は山麓緩斜面とその改変地を含む。

図 9 大浦、船越、田の浜集落の地形的立地とその変遷。左端の欄は、各集落における山麓緩斜面（点線は宅地化に伴う改変）、低地面および海面の水平的・立体的配置を示す模式地形断面で、縦・横の縮尺は不定（図 6、図 2、図 3、図 4、図 7 も参照）。中央の欄にある各矢印は、集落ごとに、山麓緩斜面（上段）と低地面（下段）への集落（家屋群および自家用農地）の展開状況とその変化を、津波災害（発生年を上端に記す）との関係で模式化したもの。漁港施設と一体化した建物等は図示対象外。

Fig. 9 Diagrammatic illustration of the settlement locations and relocation histories of Oura, Funakoshi, and Tanohama on the piedmont gentle slopes and the lowlands at times of repeated tsunami disasters. Cross-sectional arrangement of piedmont gentle slopes and lowlands in each hamlet is diagrammatically illustrated in the left columns. The long middle columns show locations and relocations of settlements on piedmont gentle slopes (upper section) and lowlands (lower section) in each hamlet after the four major tsunami events which occurred in 1896, 1933, 1960, and 2011.

このように、移転先となった土地の位置、形態、構成物質等の地形特性および移転前の土地利用や所有形態からみて、そこを宅地にする難易度が集落により大きく異なることはない。それにもかかわらず移転行動に集落間の差異が生じたのは、地形を評価する各集落の人間集団の側に何らかの原因があったからであろう。明治津波被災直後に集落全体が移転した船越では、移転主導者の熱意や指導力と住民の協力があつたと指摘されている（たとえば、山口，1943）。それが事実の一側面であるにせよ、船越でそのような行動を可能にし、田の浜ではそのようにならなかったことには、何らかの背景があるはずである。

あるにせよ、船越でそのような行動を可能にし、田の浜ではそのようにならなかったことには、何らかの背景があるはずである。

5) 集落立地・移転行動の背景にある生活・生業の側面

対象とした 3 集落はいずれも半農半漁とされているが、1882 年（明治津波の 14 年前）の漁家数が「船越浦 65 戸、田の浜浦 160 戸、大浦浦 60 戸」という記録（岩手県，1886）³²⁾ がある。明治津波時の集落規模は、本章 1)～3) 節に記したよ

うに、船越と田の浜がともに百数十戸、大浦が100戸程度であったので、この14年間に各集落の漁家数が数十%以上急増していない限り、船越、大浦には漁業に従事しない農家がともに数十戸程度あったことになる。一方、山奈(1896a)は、明治津波当時の生業における「漁民の労働及び稼業の順序」を、船越では農7:漁3、田の浜では農1:漁9、大浦では農5:漁5と記している。これは、おそらく就業時間や就業者数等に関する聞き取りによるものと思われるが、集落間の差異をそれなりに表現しているとみてよい。同津波直後に船越が最初に提案した焼山(図6の船越「明治津波後の集落移転先」³³⁾で、田の浜からは北西に約2kmの位置)への統合移転を、田の浜が拒否した最大の理由は、この点にあると考えられる。

田の浜では、III章2節に記したように、明治津波後、この集落独自の移転先として造成した、従来の集落から400m程度の距離にある土地への移転さえほとんど行われなかった。昭和津波後の場合と異なり、一度移転した後徐々に戻ったのではなく、はじめから移転しなかったのである。田の浜の住民にとっては漁業がほとんど唯一の収入源で、沖合でのイカ釣り、沿岸でのアワビ採りや、湾内での各種漁獲および海藻採取のほか、明治津波のころまでは沖合でのカツオ等の漁も行われていた³⁴⁾(山奈, 1896a; 北原ほか, 1998)。これら多種の海産物の処理を、最短で400m弱とはいえ海岸から離れ、さらに10m以上高い位置にある、1区画40坪の土地で行うのは、いかにも負担が大きいと当事者が感じたことは容易に推測できる³⁵⁾。

この造成・分譲計画では、1戸40坪というサイズからみて、住居以外の作業空間を海岸近くに設けることを前提にしていたのではないかと考えられるが、現実には異なる地形面上に居住と作業の場を分離する行動はみられず、海岸近くの低地面に集落が復活した。被災後の時間経過にともなう意識の変化は当然あったであろうが、多くの住民は、被災直後から移転の意向があまり強くなかったのではなかろうか³⁶⁾。そのように漁業関連

作業の利便性を優先させた住民は、一方で、山麓緩斜面を改変して宅地用に造成・分譲された土地で畑作を行った。田の浜で上述のように漁業に強く依存していたのは、頼れるだけの農地がなかったからで、とくに不漁時に備えた自給用農地への要求は継続的に強かったという。1933年の空中写真(図8左)からは、明治津波後の造成地はもとより周囲の非改変斜面にも、畑地が現在(ほとんど林地)にくらべかなり広がっていたことがわかる。そのような状況は、もっと前から戦後の食糧難の時期まで続いていた³⁷⁾。田の浜では、収入源としての漁業と、自給用畑作物栽培のための農業とをともに維持・展開するため、このように地形を使い分けていた。

船越では、明治津波後、田の浜とは対照的に、山麓緩斜面を多少改変した土地への全面的移転が行われた。移転後も、イカを釣り、アワビや海藻類を採取するのは重要な生業の一部であったことが、北原ほか(1998)による聞き取りからわかる。そのために、水平距離400~600m、比高15~30mの浜まで通うという行為を、船越では厭わずにはじめ、住居を浜に戻すことをせずに続けた。一方で、移転前の集落の背後に広がる低地面では水田耕作を続けたことが、1916年測図の初版地形図に示されている。山麓緩斜面と低地面とを、船越では、このように田の浜とは異なる形で使い分けた。元来農業の比重が大きかったが人口増により漁業への依存を強めていったという経緯や、上述のように沖合漁業への依存度が田の浜ほど高くなかったこと等が、移転への抵抗感を弱めたのではないかと推測される。

船越湾・船越地峡の西側の山麓緩斜面を通る浜街道は、船越集落が明治津波後に山麓緩斜面上に移転した後は、低地面に下ってまた上るという手間を要せずにこの区間を通過できるようになった。船越が田の浜との合併・移転先として当初から地峡より西の山麓緩斜面上を主張し、合併計画破綻後に単独でそこへ移転した背景に、幹線道路整備への思惑があったことは推測できる³⁸⁾。集落内道路プラン(上記III章1節)からもそれがうかがわれる。そのような利便性への期待も、住居が浜

から離れることへの抵抗感の軽減に寄与したであろうが、田の浜の住民まで惹きつけるほどのものではなかった。また、この街道を車両が通行できるようになるには、明治津波後の移転から四半世紀もの時日を要した（山田町史編纂委員会, 2007 所収の記録から判断）³⁹⁾。

昭和津波の後、田の浜集落は、明治津波後の行動とは一変して、背後の山麓緩斜面を改変した土地へ移転した。津波2年後の新宅地完成を受けて比較的速やかに移転したのは全体の半分くらいであったが、10年以上を費やして、ほぼ全戸が移転した。移転を行わせた要因として、このときの被災の様相とともに、37年前の被災の記憶が現役世代に共有されていたことがあげられる。この間、主要漁獲物の種類や量にどのくらいの変化があったか、統計資料はないが、北原ほか（1998）の聞き取り結果からみて、イカ、アワビ、コンブ、ワカメ等が主要な漁獲物という事情は変わらなかったようである。昭和津波の翌年の『船越村経済厚生計画書』（船越村, 1934）にも、漁業経営がイカ漁業に偏していると記されていて、その経営の中心は田の浜にあった。油・魚カス（肥料）用のイワシ漁は、明治津波ころよりも盛んになっていたが、比較的少数の事業主が多数の漁民を雇用して行っていたので⁴⁰⁾、個別漁家の住居位置選定に大きく影響したとは考え難い。

いずれにせよ、このとき以来田の浜では、それまでとは異なり、山麓緩斜面を改変した土地に住むようになった。しかし、ほぼ全戸がその造成地に移転を終えるころには、低地面にも作業施設を設け、時間の経過とともにそこへ住居を戻す例も出てくるなど、明治津波後の船越の場合とはやや異なる行動がみられた。低地面の旧集落背後に多少あった水田を、新宅地への移転で生じた空地に積極的に広げた形跡は、1916年測図の初版地形図と1947年撮影の米軍空中写真との比較からは認められない。

田の浜と船越は、明治津波でほぼ同等の被害を蒙り、昭和津波では、明治津波後に移転しなかった田の浜のほうが圧倒的に大きく被災したのであるから、被災の記憶が田の浜で早く薄れたとは考

えられない。それにもかかわらず、船越で明治津波後の移転以来ほとんどみられなかった原位置（低地面）への復帰が、田の浜では昭和津波後の移転開始に続いて、一部はその移転と同時に進出したことが、III章2)節に記したように明らかである。このような行動の背景として、海岸に近い低地面での作業を重視する傾向が船越よりも強いという状況の継続を考えざるを得ない。船越村（1934）にも「船越部落ハ半農半漁ニシテ漁業不振ノ際ト雖モ衣食ニ窮スルモノ少ナシ（中略）田ノ浜部落ハ大部分漁業ニ従事シ（中略）一度不漁ニ遭遇スルトキハ真ニ衣食ニ窮スルモノアリ」と記されている。これは、山奈（1896a）が記した明治津波ころの状況と本質的に異なるものではないが、田の浜で自給作物用農地への渴望が続いたことを裏づける。

集落の主要部が明治津波以前から山麓緩斜面にあり、集落規模の移転が行われなかった大浦では、集落の南側に広がる地峡底の低地面は、一貫して農地であり続けた。1916年測図の初版地形図からも、南方の小谷島との分水界近くまで水田が広がっていたことがわかる。この水田は、戦後整形され、南東方から流入する谷沿いの低位緩斜面の下端部にも多少拡大したが、いくつかの時期の空中写真から判読できる。これとは別に、小規模の畑が、集落内やその背後の緩斜面上に点在する状態が続いている。地峡底低地面への宅地の拡大はきわめてわずかししか認められない。つまり大浦では、船越で明治津波後にみられるようになったものとやや似た地形の使い分けが、明治津波以前から今まで継続している。船越との違いは、漁業関係の作業を、低地面（1960年代後半からの漁港用埋め立て地を含まない）ではなく、海に近接する山麓緩斜面下端部（小改変地を含む）で行っている点である。

これが、山奈（1896a）が「大浦ノ如キハ漁五分農五分」と記した生業構造の景観的表現である。なお、漁業については、船越・田の浜と異なり山田湾の支湾に面している立地から、漁獲物やその構成比等に違いがあり、一般的家計状態も他の2集落と異なっていたことが推測されるが⁴¹⁾、それ

と集落の地形的立地傾向との関係を検討できるだけの資料がない。

IV. 地形資源選択利用における集落間の差異 およびそれを検討するための基礎資料

船越、田の浜、大浦の3集落は、II章で検討したような過程を経て形成された、沿海低地面および隣接する山麓緩斜面に位置する。そのような場において、III章1～3)節で個別にみたように、いずれも湾内・近海漁業と農業による生活を展開し、津波による被災を繰り返しながら、III章4)節に整理したように、地形資源の利用という点では少しずつ異なる選択を行い、またその選択を変更した時期が異なる(図6、図9)。その差異をもたらした背景をIII章5)節で探り、生業のうち漁業の場に近接して居住する欲求が、田の浜においてとくに強く、あるいはそのように認識する住民の割合が田の浜でとくに高かったことがわかった。これは、田の浜において、漁業への依存度が高かったからであるが、裏返せば、自給用に頼れる農業を行うだけの土地が他の2集落よりも乏しいことの自覚にも由来することが窺われる。

この特性は、集落の立地行動からみる限り、少なくとも明治津波ころから、程度の違いはあるにせよ本質的に変わらなかった。この間、津波被害を繰り返し蒙った。また、湾内での養殖が盛んになるなど漁獲物の種類や構成比が変化し、農業の内容も変わった。さらにチリ地震津波ころ以降は、道路整備等にも助けられ、農漁業以外との兼業化が進んだという一般的状況がある。したがって、どの集落でも個々の世帯の収入源構成にはかなりの変化があったはずであるにもかかわらず、田の浜集落の地形的立地選択に上記のような継続性あるいは反復性があったことは、改めて注目してよい。しかし、その継続性は、2011年被災への対応で絶たれた。

3集落とも、山麓緩斜面を宅地に利用するには、その形態や構成物質の特性から、段丘面や低地面に宅地をつくる場合よりも手間がかかるが、そのことが移転・居住を阻害した形跡は、III章4)節で確かめたように、明治津波あるいはそれ以前

から一貫して認められない。これは、都市の住宅用地としての丘陵地の地形特性に対する評価が、社会的・技術的状況の変化により、1960年ころを画期に一変したこと(たとえば、田村, 1977; 田村ほか, 1983; Tamura, 1993)とは大きく異なる。主として非固結物質で構成され比高があまり大きくない山麓緩斜面は、地形改変がほとんど人力で行われた時期から今日まで、あまり大規模でない宅地をつくる際に、改変がとくに困難ではないと評価され続けていたことになる。この傾向は、大型重機の使用が一般化した、現在進行中の防災集団移転促進事業や都市再生土地区画整理事業においても、継続あるいは増幅され、上記3集落を含む旧船越村においてはすべての、山田町全体でも中心市街地を除きほとんどの、宅地造成が山麓緩斜面で進行している(図6)⁴²⁾。

これら2011年被災後の土地利用計画が現実化することにより、漁業を行う集落の地形資源利用において山麓緩斜面の占める比重がさらに大きくなり、居住の場と海岸との空間的隔離が進行する。防潮堤が高くなる⁴³⁾ことによる心理的隔離の進行を懸念する向きもある。一方、道路の整備と軽トラックの利用に代表される移動・運搬の容易化は、田の浜で繰り返された沿海低地面への住家の復帰を抑制する効果があろう。ほとんどの漁業者が山麓緩斜面の宅地に居住することになった3集落において、おそらく人口減少も続くなかで、どのような土地利用・景観変化が進展するか、地形資源の利用における選択という視点から追跡し、継続的に検討する意義がある。

一般に、集落立地における地形資源の利用とその変遷を論じるには、(1)対象となる地形の特性、(2)それらの地形を集落が利用し続け、ときに利用法を変えてきた経緯、および(3)それにとりなう地形改変の様相に関する情報が不可欠である。今回、(1)については現時点での地形学的調査でかなり解明できた。(2)は、集落ごとの津波災害に触れたローカルな記録や聞き取りの結果等を組みあわせ、複数の時点で作成された地形図や空中写真を参照しつつ、時空間的に復元した。それをもとに、各集落の生業・生活に関する断片

的資料等から、立地・移転行動の要因・背景とその変遷についても推論した。しかし(3)に関しては、(2)の情報を(1)の情報に重ねて読み取ることと推定せざるを得なかった。明治期においてすら何らかの「設計」作業が行われたことは、注14に引用した記述から明らかであるが、関連する資料はまったく残されていない。「施工」に関しては、ごく断片的ないい伝えのみである。この種の資料の残存状況は、家屋1棟ごとの状況がわかる被災分布記録（たとえば、田村，2018）にくらべて、極端に悪い。

1960年前後から全国的に急に盛んになった大規模宅地開発による地形改変状況を調査した際（田村ほか，1983）にも、大縮尺実測図や土質資料等は、公的な大規模開発事業の一部についてしか利用できなかった。その状況はその後にも基本的に変わっていないようである⁴⁴⁾。今回の被災地域で進行中の復興関連地形改変工事においても、位置選定や設計・施工等に関わる基本的資料が、工事終了後どのように扱われることになるか、懸念される。筆者らが試みているような、ドローンによる空撮（図4、図7）の繰り返し等による地形改変等の定点観測記録や、注29で紹介したような、復興の一環として行われた地形改変が別の自然災害の発生に関わった事例等の集積とあわせて、被災地における地形資源利用動向をたどるための基礎資料を保全する方策の実行が望まれる。

V. ま と め

大津波が繰り返し来襲した船越半島とその周辺の海岸地帯では、基岩の岩質と第四紀後期の気候・海面変化という条件の下で形成された、山麓緩斜面（開析され従順化したものを含む）と小規模な沿海低地面とが、半農半漁の集落の立地を提供している。前者の地形に宅地をつくるにはある程度の人工改変が必要であるが、その形態・構成物質の特性から、造成工事を人力・畜力に頼っていた時期でも、それは集落移転・拡大を大きく阻害する要因とはなっていなかった。

したがって、明治津波以前から前者に立地し続けている集落が存在する。また、明治津波の被災

後、前者の地形に全面的に移転した集落がある。一方で、後者に立地して何回も大きな津波被害を受け、前者への移転を計画あるいは一部実行しながら、後者への宅地の再拡大と被災を繰り返した集落もある。このように、隣りあった2種類の地形資源を利用する際の選択に、移転時期も含めて、集落間で違いが生じた理由を、災害関連記録、立地や生業に関わる多様な資料、および地図・空中写真情報から多面的に検討した。その結果、この相異は、複合的な生業のうち漁業への依存度の違いによるところが大きいことが窺われた。沿海低地面に固執した集落が漁業を強く意識していたのは、他集落より漁業資源に恵まれていたからというよりも、むしろ生活を頼れるだけの農地に乏しかったからのようである。

2011年の津波災害を受け、低地面での一般住家の建設は禁止され、さらに復興事業としての新たな宅地造成もあって、比較考察の対象とした3集落とも山麓緩斜面（を改変した地形）に立地することになった。生業の内容や構成比その他生活を取り巻く状況が変化し、人口構造の変化も予想されるなかで、今回出現した地形利用形態がどのように維持され、変容するであろうか。

本稿では、いずれも同様の2種類の地形に立地する3つの集落が、4回の大津波災害で破壊され再建された履歴を、必ずしも災害に直接関わらない資料も含むローカルな各種記録と地形学的情報を組み合わせて、地形資源の利用法を軸に類型的に捉え、比較した。地域固有の経験を他地域にも応用可能な知見とするには、このようなまとめ方も有用かと考えたからである。対象集落の今後の変容を、復興にあたってより大規模な地形改変が行われている地域等とも比較しつつ、長期にわたり追跡・検討するには、土地利用や地形改変および改変後に起きた災害等に関わる基本的資料の整理・保存が不可欠になる。それは、発災から復興・復興に至る災害の全過程を、日常的な生活空間のスケールで的確に記録することの一環である。さらに、将来の防災も含む、地形資源の賢明な利用法を考える基礎ともなるに違いない。

謝 辞

本稿は、『岩手県山田町東日本大震災の記録』（岩手県山田町, 2017）作成への参加を契機にはじめた調査の成果の一端である。その機会を与えてくださった、鹿児島大学岩船昌起教授および山田町総務課震災記録誌担当（当時）の佐藤孝雄氏、調査の一部をともにした日本女子大学・宮城学院女子大学阿部 隆名誉教授、資料利用に関して多くの便宜を図ってくださった、山田町役場、同町立図書館、岩手県沿岸広域振興局宮古水産振興センター、同宮古農林振興センターの関係者、ならびにさまざまな情報をお寄せくださった坂本晋一氏および船越湾漁協関係者、川端弘行氏、西館 勲氏ほか山田町在住の多くの方がたに、深く感謝する。本稿の内容の各部分は、日本地理学会 2016 年春季大会および 2017 年春季大会、東北地理学会 2016 年春季大会および 2017 年秋季大会、日本地球惑星科学連合-米国地球物理学連合同 2017 年大会で発表し、討議された。

注

- 1) 「地形」という語の用法は多様であるが、本稿では、とくに指摘しない限り、鈴木（1990）の整理による「地形種」にほぼ相当するものを指す。すなわち、かたち（表面形態）、もの（構成物質）、うごき（形成作用）、とし（形成年代：ただし時間の長さ、古さだけでなく、各時代の地形形成環境も含意する）の 4 属性で識別される、類型化された空間的実体である（田村, 1993）。空間的配置（他種の地形との隣接関係やサイズ等）は、とりあえず「かたち」に含めて扱う。このような「地形」を認識する操作が「地形分類」であり、これは、複数の地形分類単位の空間的集合で構成され個性をもつ領域を区切る操作である「地形地域区分」とは異なる（たとえば、熊木・羽田野, 1982）。本稿では、「三陸海岸」「船越半島」「船越地峡」「大浦地峡」等を除き、地形地域には言及しない。
- 2) すぐ後に述べるように、高位緩斜面は開析・従順化を受けているところが多く、ここの勾配は、接断面の稜線方向にみたものである。
- 3) 以下、低地海岸部の地下地質は、各漁港管理者より提供された防潮堤建設等のための試錐資料から判断した。より詳しくは II 章 4) 節に記す。このほか、船越地峡の北西方に位置する山田湾奥低地の現汀線付近で海面下約 25 m の埋没谷底（10 ka より明らかに古い泥層の下位）からも、斜面起源の角礫まじり砂礫層が報告されている（丹羽ほか, 2018）。
- 4) ここにあげた文献のうち、赤木（1964）は他の報告と異なる結論を導いているが、それは緩斜面と段丘面との連続・切り合い関係の解釈の違いに起因すると推測され、その結論にかかわらず、そこに記載された地形（構成物質を含む）の特徴は、ここに示した議論と矛盾しない。
- 5) 5 万分 1 地質図幅（吉田・片田, 1964; 片田, 1964）には、この低位緩斜面堆積物の一部が扇状地堆積物

と図示されているが、その多くの地点で、明らかな河成礫層（たとえば、船越地峡南西端の南西約 400 m の海食崖に露出している、花崗岩風化層を切り小谷を埋めるもの）とは礫の円形度や充填物質その他層相を異にする、図 3 (2) のような堆積物が認められる。

- 6) 低位緩斜面の下流端付近から埋没谷底面では、河成面の特徴が強くなると思われる。
- 7) 以下、岸壁・防潮堤建設を含む漁港整備の経緯は各漁港台帳に基づく。試錐記録は注 3 参照。
- 8) 旧船越村の公式地名は、藩政期からの地割に数字を充て、すべて「船越第 n 地割」と表記される一方、村域は慣習的に船越、田の浜、大浦に分けられ、これが他地域の大字にほぼ相当するとみてよい。その下に前須賀（明治津波まで船越の中心集落なので、当時は単に船越と記したものも多い）、山の内、早川、小谷島その他、小字に相当する地名がある。そのうち山の内は船越の、早川は田の浜の、また小谷島は大浦の、それぞれ支集落的存在と認識されていて、やや離れた本集落と、ときに区別され、ときに一括される。本稿では、各集落の立地する地形について記述する必要から、船越、田の浜、大浦のほか、小字相当の地名や慣習的小地域名称の一部を適宜用い、その位置は図 6 に記す。
- 9) 当時、この地域には実測による地形図がまだなく、伊木（1897）には、輯製 20 万分 1 図から必要部分を写したと推測される地図に各地点での測定値を書き込んだものがほぼ等倍で掲載されているだけなので、測定地点を詳しく特定するのは困難であるが、地峡部南西端か南東端の海食崖ではなかろうか。
- 10) 来訪日は、山奈の巡回日誌（田面木, 1986 に収録）による。
- 11) 浜街道は三陸海岸を南北に貫く主要道路で、現在の国道 45 号線に大局的に継承されている。船越付近の区間は 18 世紀半ばに開削された（山田町史編纂委員会, 1986, p. 451）。明治津波当時の経路を図 6 に示す。
- 12) 後述のように、この位置への集落統合移転は実現しなかったが、小学校だけは、この移転候補地の一角にあたる低位緩斜面の下端付近から低地面にかけての盛土地（海拔約 13 m）に統合移転した。そこでも、2011 年津波では校舎 2 階屋上まで津波が達した（岩手県山田町, 2017）。
- 13) 傾斜地での宅地造成は、全国的に、1960 年ころを画期に大型建設機械の使用が急速に普及する（Tamura, 1993）までは、ほとんど人力により行われ、土石の運搬には畜力も用いられたとみてよいが、使用機材（むしろ道具というべきか）の変遷を含め、鉄道、河川、港湾等の建設に関わる工事とは対照的に、参照できる資料がきわめて乏しい。
- 14) 中央防災会議災害教訓の継承に関する専門調査会（2005）に引用された『巖手県海嘯状況調査書』（発行年次非記載）に、1896 年 10 月末の状況として、「船越・田の浜は（中略）今日に到り、新宅地の設計も完結した（が、中略）人夫が不足しているから完成は来年春であろう」という内容の記述があることから、多くの人力を要したことは確かである。ただし田の浜については、本文に記したように、この

記述のとおりには進まなかった。

- 15) 今もそれを雑用水に用いるための施設がある。
- 16) 伊木 (1897) が図示した田の浜集落の位置は実際より 1 km 弱北にズレていて、これは基図に用いた輯製図⁹⁾に由来するものと思われる。浅利 (1896) の『明細図』は、見取図ではあるが、描かれている地形からみて、そのようなズレはない。
- 17) 図には作成年次が記されていないが、『新宅地潰地見取図』という名称から、『證書綴』とともに、後述の昭和津波後の移転用地拡張に先立つ買収の際に作成されたものとみられる。なお、大羅 (1987) が図示した区画には歪みがあるようで、また、掲載にあたり記入したとみられる北を示す矢印は、東に 60° ほど傾いている。
- 18) 北原ほか (1998) が 1992 年に聞き取りの対象とした昭和津波の体験者は、今はほとんどいないが、明治津波後の移転行動については今も比較的よくい伝えられているようで、その時移転した家の子孫は、家族からも周囲からも、その話を繰り返し聞かされたという。なお、北原ほか (1998) には、この造成地に移住したのは造成直後ではない、あるいは隣接集落からの来住者であったと伝える話も収録されているが、これについては確認できていない。
- 19) この空中写真は、内務省が日本空中作業合資会社に発注して撮影させたものの一つで、原画は土木研究所に保存されている (http://www.pwri.go.jp/team/geosearch/images/open/sanriku_tsunami.html 最終閲覧 2020 年 1 月 8 日)。撮影の経緯は、江川良武氏のご教示をもとに、田村 (2018)、岩船・田村 (2018) に注記したが、昭和津波被災直後の地形、土地利用等の状況を端的に記録した貴重な資料に違いない。なお、1916 年測図の初版地形図『大槌』では、縮尺と描画の制約で、この造成地の状況はよくわからない。
- 20) 津波の 3 週間後に、村長を委員長とし、村議会議員、漁業組合長、その他公職にある者で村長が委嘱する者を委員として、設置された (北原ほか, 1998)。
- 21) この計画案策定の原則のようなことが同報告書冒頭に記され、それは文部省震災予防評議会 (1933) が列挙した、海岸線の平面形の分類を重視したいささか煩瑣な項目を簡略化したようなものである。その内容は、山奈 (1896a) があげている、明治津波直後の各被災集落独自の移転案で考慮されていることと大きく異なるものではない。
- 22) この「扇型市街地」と称するプラン (図 8 右上) は、当時首都圏の住宅地開発等で流行しはじめていた放射状と弧状の街路網を、若手技術官僚がここにも適用しようとしたものかもしれない。これが地元でどのように評価されたのか不明であるが、結果的に実施されず、明治津波後に造成されていた土地が単純に拡大整形された。ただし、船越に至る道路 (図 6 に示す) およびそれとこの新宅地とを結ぶ 3 本の道路 (図 6 では省略) の位置や幅員には、この都市計画課案がほぼ生かされ、車両の通行が可能になった。
- 23) 田中館・山口 (1938a)、山口 (1943) には、昭和津波後の移転がこの計画案通り造成された土地に行われたと誤認した、あるいは確認不徹底と思われる

記述がある。

- 24) 北原ほか (1998) は、復興委員会議事録に住宅開発完成が 1935 年 5 月とあること、および聞き取りでは宅地配分が同年 10 月に完成という話があったことを記している。一方、大羅 (1987) には、造成工事が 1934 年 1 月～3 月に実施とあり、これは、少々早く終わった感じがする以外は上記と矛盾しないが、「それに先立って」買収が行われたとも記されていて、注 17 等で触れた『売買契約證書綴』の作成年次「1938 年」との前後関係に問題が残る。
- 25) 明治津波後に造成されたまほとん住宅がなかったところは、この名称はまだ用いられず、単に「敷地」(地元の発音では「すぎつつ」に近い)と呼ばれていたという。
- 26) 建設省国土地理院 (1961) 掲載の図から読図。
- 27) 岩手県山田町 (2017) による。
- 28) 2018 年 6 月現在、田の浜の低地面は、防災緑地や公園の造成工事が一部で進み、漁協事務所、水産加工場等の非住家以外は、建築物がない。
- 29) 2019 年台風 19 号による 10 月 12 日夜からの雨 (AMeDAS 山田で 300 mm/10h, 220 mm/4h, 77 mm/1h) で、新宅地西縁部の約 80 棟が床上・床下浸水被害を受けた。これは、集落東方の山地斜面で多発した崩壊による大量の土砂・流木等が、溪流-集落内水路 (下流部は暗渠) を移動し、新宅地西端の堤防下部の排水口を塞いだので、地上に溢れた水がその堤防で堰き止められ、発生したものである。この盛土堤防 (天端高が海拔 16 m) は、海岸に建設される高さ 12.8 m の防潮堤を超えた (あるいは迂回した) 津波から、2011 年津波で浸水した新宅地南半部西縁 (最低所で海拔 12.7 m) を守ることを意図し、津波防災緑地の一部としてつくられたものである。防災目的の地形改変が別種の災害の一素因となった事例として記録に残る。
- 30) 山奈 (1896a) は、東方の「宿磯」に天明のころ (明治津波の 100 年あまり前) まであった 300 戸規模の集落が、何らかの災害に遭い、あるいは漁業に便利なので、現在の大浦に移ったという伝承^{すくい}を記している。現在、大浦東方 1.5～2.5 km に漣磯と呼ばれる所があるが、小河川の上流部、低位山麓緩斜面に対比されるかと思われる海拔 100～200 m の浅くやや広い谷であって、「磯」ではない。
- 31) 岩手県山田町 (2017) には小谷鳥地区とあわせて 108 棟とあるので、小谷鳥の分を、被害家屋分布図 (国土交通省都市局報告書から岩手県山田町 (2017) に掲載) で判断して差し引いた。
- 32) この数値は、山田町史 (中) (山田町史編纂委員会, 1997) p. 551 に『明治 15 年岩手県統計書』からの引用として掲載されている表「漁浦ノ戸数及人員」によるもので、船越浦には山の内、大浦浦には小谷鳥の、ともに 10～20 戸程度が含まれている可能性が大きい (注 8 および III 章 1) 節の第 1 段落参照)。ここで各集落名の後に付された「浦」は、漁業集落 (浦方) を農業集落 (村方) や市街地 (町方) と区別するものである。この表が掲載されている章の参考文献としては、『明治 34 年岩手県統計書』と

『明治 14 年岩手県統計表』があげられていて、明治 15 年というものはない。ここでは、表のキャプションにある『明治 15 年岩手県統計書』が実在し、参考文献欄から脱落したものと単純に解釈しておく。当該書および『明治 14 年岩手県統計表』は岩手県立図書館にも所蔵されておらず、確認できていないが、明治後期の岩手県統計書の刊行はいずれも対象年の 4 年後であることから、当該書の刊行も 1886 年と推測した。

33) 図 6 に示した「明治津波後に集落移転先候補となったが実現しなかった土地」とは異なるので、混同されないよう。本文 III 章 1) 節参照。

34) 漁協関係者の話では、カツオ漁を行う大型の船を所有する漁家は田の浜に多かったという。

35) 田中館・山口 (1938b) は、農林省水産局 (1934) による図上計測値に基づき、宮古-大船渡間で昭和津波後に移転した 18 集落の平均移動距離を、水平 354.7 m、垂直 10.6 m と算出した。この数値の吟味・解釈や、田の浜の例との比較は、各集落の地形的位置や規模、生業形態等をみて行うべきであろう。

36) 山口 (1943) は、来住者による低地面居住が進むのをみて旧来の住民も浜を離れ難くなったと解釈しているが、田の浜の在来住民が他の土地に一時移った後に戻るという行動は、明治津波後の住み方に関して地元には伝えられている複数の話 (北原ほか, 1998) から、とられなかったとみられる。また大羅 (1987) は、行政による指導の不徹底と非補助による資金難を指摘しているが、同一行政村内の船越と田の浜とで移転資金の公的補助に差があったとは考え難く、また、村当局や集落指導者の行動に、地区による違いがあったとすれば、その背景があるはずである。

37) 当時から田の浜に住んでいた人の話では、各戸が国有林の払い下げを受け、それぞれ自家用の芋、麦、雑穀類を栽培していたという。

38) 冬季卓越風の風陰になる船越には、湾内を往来する小舟や近海に出る漁船以外にも寄港する船が、明治期に入ってからかなりあったようである (船越村, 1934)。最盛期を過ぎた明治津波後も、1902 年に 29 隻、03 年に 40 隻 (いずれも蒸気船・帆船の合計) の出入港が記録されている (岩手県, 1907)。これら外来船は田の浜沖に錨泊し、物資は小舟で前須賀に陸揚げして、山麓緩斜面上の浜街道ではなく地峡底を通して山田湾岸に運んだという (筆者聞き取りおよび山口, 1943)。これが船越集落の移転行動に影響したことを推測させる資料はない。

39) さらに鉄道は、山田から船越への延伸が昭和津波 3 年後の 1936 年、釜石まで全通したのは 1939 年である。

40) 船越湾漁協関係者による。

41) たとえば船越村 (1934) には、昭和津波のころに、大浦では加工用のイワシ漁の比重が船越や田の浜よりかなり大きかったという、船越や田の浜よりも経済的に豊かであったと記されている。また、1900 年代にはじまり昭和津波より後に盛んになるノリやカキの養殖も、大浦を含む山田湾が、田の浜、船越など船越湾より一貫して盛んであった (山田町史編纂委

員会, 1997)。

42) 山田町の復興計画関連資料から判断。なお、これらの工事により山田町内各地の山麓緩斜面から発生するマサ土質の切土計約 250 万 m^3 のうち 87 万 m^3 あまりを、中・古生層固結岩が卓越し細粒盛土材に乏しい大槌・釜石方面まで 15 ~ 25 km 運搬している (山田町災害復興事業共同企業体資料から推算)。これは山麓緩斜面の地形資源の一つの利用法であるが、運搬・盛土作業に付随する問題の発生も懸念される。

43) 船越、田の浜では TP+12.8 m、大浦では同 9.7 m になる。

44) たとえば、2006 年の宅地造成等規制法改正で自治体が実施することになった大規模盛土造成地の変動予測調査においても、造成時の詳しい地形改変情報を事業者から得られずに、造成前後の公的地形図 (から作成した DEM) の比較に頼っていて、その制約 (縮尺のほか投影図法の変更によるもの) は大きい。それを軽減するために工夫されている空中写真の活用においても、切土地・盛土地境界の判定に、戸建て用宅地 1 区画分程度の空間的誤差が避けられない (小荒井・長谷川, 2008)。

文 献

赤木祥彦 (1964): 陸前高田のベディメント一段丘による形成時期決定の一例一。地理科学, **3**, 17-20.

[Akagi, Y. (1964): On the pediment near Rikuzentakata, Iwate Prefecture. *Geographical Science*, **3**, 17-20. (in Japanese)*]

浅利和三郎 (1896): 山田警察分署所轄海嘯被害明細図 (手記)。[Asari, W. (1896): *Detailed Sketch Maps of the Tsunami Disaster in the Jurisdiction of the Yamada Police Branch (Yamada Keisatsu Bunsho Shokatsu Kaisho Higai Meisaizu)*. (in Japanese)*]

地域開発コンサルタンツ (株) (1974): 5 万分の 1 地形分類図「大槌」および「霞露岳」。土地分類基本調査。岩手県。[Regional Planning Consultation Co., Ltd. (1974): *Geomorphological Land Classification Map of Otsuchi and Karodake, 1:50,000, Fundamental Land Classification Survey*. Iwate Prefecture. (in Japanese with English legend)]

中央防災会議災害教訓の継承に関する専門調査会 (2005): 1896 年明治三陸地震津波。[Expert Examination Committee on the Experiences of Past Disasters, Central Disaster Management Council (2005): *The 1896 Meiji Sanriku Earthquake and Tsunami*. (in Japanese)]

福井英夫・渡辺良雄・長谷川典夫・藤原健蔵 (1960): 三陸海岸中南部地域におけるチリ地震津波について。東北地理, **12**, 80-94. [Fukui, H., Watanabe, Y., Hasegawa, N. and Fujiwara, K. (1960): "Tsunami" on Sanriku Coast caused by Chilean Earthquake. *Annals, Tohoku Geographical Association*, **12**, 80-94. (in Japanese with English abstract)]

船越村 (1934): 船越村経済厚生計画書。山田町史編纂委員会 (1997) p. 559-564 から引用。[Funakoshi Village (1934): *Funakoshi Village Economic Re-*

- construction Plan (Funakoshi Mura Keizai Kosei Keikakusho). cited from Yamada Town History Editorial Board (1997). (in Japanese)*]
- 伊木常誠 (1897): 三陸地方津浪状況取調報告. 震災予防調査会報告, **11**, 5-34. [Iki, T. (1897): Report on the 1896 Tsunami on Sanriku Coast. *Shinsai Yobo Chosakai Hokoku*, **11**, 5-34 (in Japanese)*]
- 今村明恒 (1934): 三陸沿岸における過去の津浪に就て. 地震研究所彙報別冊, **1**, 1-16. [Imamura, A. (1934): Past tsunamis of the Sanriku district. *Bulletin of Earthquake Research Institute, Tokyo University, Supplementary*, **1**, 1-16. (in Japanese with English abstract)]
- 石村大輔・山田圭太郎・宮内崇裕・早瀬亮介 (2014): 三陸海岸の完新統に挟むテフラの特徴. 地学雑誌, **123**, 671-697. [Ishimura, D., Yamada, K., Miyauchi, T. and Hayase, R. (2014): Characteristic of tephra interbedded with the Holocene sediments on the Sanriku Coast, Northeast Japan. *Journal of Geography (Chigaku Zasshi)*, **123**, 671-697. (in Japanese with English abstract)]
- 岩船昌起・田村俊和 (2018): 『山田町震災記録誌』制作を通じた自然災害認識への地理学的アウトリーチ—避難行動をパーソナル・スケールの時空間情報として再現する—. *E-journal GEO*, **13**, 184-201, doi:10.4157/ejgeo.13.184. [Iwafune, M. and Tamura, T. (2018): Approach to geographical outreach in the report of tsunami disaster published by the office of a severely damaged town: reconstruction of evacuation behavior as the spatiotemporal sequence information. *E-journal GEO*, **13**, 184-201, doi:10.4157/ejgeo.13.184. (in Japanese with English abstract)]
- 岩手県 (1886): 明治15年岩手県統計書. 山田町史編纂委員会 (2007) p. 551から引用. [Iwate Prefecture (1886): *Statistical documentation of Iwate Prefecture, 1882 (Meiji 15 Nen Iwateken Tokeisho)*. cited from Yamada Town History Editorial Board (1997). (in Japanese)*]
- 岩手県 (1907): 明治36年岩手県統計書. 山田町史編纂委員会 (2007) p. 755から引用. [Iwate Prefecture (1907): *Statistical documentation of Iwate Prefecture, 1903 (Meiji 36 Nen Iwateken Tokeisho)*. cited from Yamada Town History Editorial Board (2007). (in Japanese)*]
- 岩手県津波防災技術専門委員会 (2011): 東北地方太平洋沖地震及び津波災害に関する漁港海岸の被害状況及び考察. 岩手県津波防災技術専門委員会 (第2回)資料5. [Expert Committee on Tsunami Disaster Prevention Techniques, Iwate Prefecture (2011): *Material for the 2nd Meeting on the Damage of Fishing Ports Caused by the Tsunami of the Off Pacific Coast of Tohoku Earthquake, No. 5 (Tohoku Chihō Taiheiyō Ōki Jishin Oyobi Tsunami Saigai Ni Kansuru Gyōko Kaigan No Higai Jōkyō Oyobi Kosatsu Iwateken Tsunami Bosai Gijutsu Senmon Inkai Dai 2 Kai Shiryo 5)*. (in Japanese)*]
- https://www.pref.iwate.jp/area/dbps_data/_material_files/000/000/013/582/06_shiryō5.pdf [Cited 2020/12/01].
- 岩手県山田町 (2017): 3.11 残し、語り、伝える—岩手県山田町東日本大震災の記録. [Yamada Town, Iwate Prefecture (2017): *Report of the Great East Japan Earthquake in Yamada Town (3.11 Nokoshi Katari Tsutaeru: Iwateken Yamadamachi Higashi Nihon Daishinsai No Kiroku)*. (in Japanese)*]
- 片田正人 (1964): 5万分の1地質図「霞露岳」. 地質調査所. [Katada, M. (1964): *Geological Map of Karodake, 1:50,000*. Geological Survey of Japan. (in Japanese with English legends)]
- 建設省国土地理院 (1961): チリ地震津波調査報告—海岸地形とチリ地震津波—. 国土地理院技術資料, **8**. [Geographical Survey Institute, Ministry of Construction (1961): Report on the survey of the abnormal tidal waves Tsunami caused by the Chilean Earthquake on May 26, 1960. *Geographical Survey Institute Technical Report*, **8**. (in Japanese with English abstract)]
- 北原糸子・今村文彦・関 桂昭・高橋智幸・長尾正之・千田健一・野路正浩・高橋武之・松山昌史 (1998): 昭和8年津波と住宅移転—岩手県下閉伊郡山田町船越・田ノ浜地区の事例. 津波工学研究報告, **15**, 51-76. [Kitahara, I., Imamura, F., Seki, Y., Takahashi, T., Nagao, M., Chida, K., Noji, M., Takahashi, T. and Matsuyama, M. (1998): The 1933 tsunami and change of residences: the cases of Funakoshi and Tanohama in Yamada Town, Iwate Prefecture. *Report of Tsunami Engineering*, **15**, 51-76. (in Japanese)*]
- 小荒井 衛・長谷川裕之 (2008): 宅地防災対策への時系列地理情報の活用. 地学教育と科学運動, **58/59**, 51-58. [Koarai, M. and Hasegawa, H. (2008): Utilization of time-series geographical information for disaster prevention in housing lands. *Chigaku-kyōiku and Kagaku-undo*, **58/59**, 51-58. (in Japanese)*]
- 今野明咲香・吉木岳哉・佐野嘉彦 (2011): 2011年東北地方太平洋沖地震による重茂半島周辺の津波遡上高. 季刊地理学, **63**, 147-152. [Konno, A., Yoshiki, T. and Sano, Y. (2011): Run-up height distribution of the 2011 Tohoku earthquake tsunami around the Omoe Peninsula and Miyako Bay, Northeast Japan. *Quarterly Journal of Geography*, **63**, 147-152. (in Japanese with English abstract)]
- 熊木洋太・羽田野誠一 (1982): 地形分類と地形地域区分. 国土地理院時報, **56**, 7-13. [Kumaki, Y. and Hatano, S. (1982): Landform classification and landform regionalization. *Geographical Survey Institute Report*, **56**, 7-13. (in Japanese)*]
- 三浦 修 (1968): 海岸段丘からみた三陸リアス海岸の発達. 地理学評論, **41**, 732-747. [Miura, O. (1968): Rias coast and coastal terraces of Sanriku, Northeastern Japan. *Geographical Review of Japan*, **41**, 732-747. (in Japanese with English abstract)]

- 文部省震災予防評議会 (1933): 震災予防に関する注意書. [Earthquake Disaster Prevention Council, Ministry of Education (1933): *Directions for Preventing Earthquake Disaster (Shinsai Yobo Ni Kansuru Chuisho)*. (in Japanese)*]
- 内務大臣官房都市計画課 (1934): 三陸津波に因る被害町村の復興計画報告書. [Urban Planning Department, Minister's Secretariat, Home Ministry (1934): *Report on the Reconstruction Plan of Towns and Villages Damaged by the Sanriku Tsunami (Sanriku Tsunami Ni Yoru Higai Choson No Fukko Keikaku Hokokusho)*. (in Japanese)*]
- 西村嘉助 (1969): 環境としての地形. 西村嘉助編: 応用地形学. 大明堂, 1-6. [Nishimura, K. (1969): Landform as environment. in *Applied Geomorphology (Oyo Chikeigaku)* edited by Nishimura, K., Taimeido, 1-6. (in Japanese)*]
- 西村嘉助・宮城豊彦・桧垣大助 (1980): 県立自然公園気仙沼の地形及び地質. 県立自然公園気仙沼学術調査報告, 宮城県, 2-15. [Nishimura, K., Miyagi, T. and Higaki, D. (1980): Geomorphology and geology of Kesennuma Prefectural Natural Park. in *Scientific Research Report of Kesennuma Prefectural Natural Park (Kenritsu Shizen Koen Kesennuma Gakujutsu Chosa Hokoku)*, Miyagi Prefecture, 2-15. (in Japanese)*]
- 丹羽雄一・須貝俊彦・山市 剛・松島義章・松崎浩之 (2018): 三陸海岸・山田平野で得られたコア堆積物の特徴と年代. 地学雑誌, **127**, 89-100. [Niwa, Y., Sugai, T., Yamaichi, T., Matsushima, Y. and Matsuzaki, H. (2018): Features and depositional age of sediment core obtained from the Yamada Plain, Sanriku Coast, Northeast Japan. *Journal of Geography (Chigaku Zasshi)*, **127**, 89-100. (in Japanese with English abstract)]
- 農林省水産局 (1934): 昭和9年3月三陸地方津浪災害予防調査報告書. [Bureau of Fisheries, Ministry of Agriculture and Forestry (1934): *The March 1934 Report on Tsunami Disaster Prevention in the Sanriku District (Showa 9 Nen 3 Gatsu Sanriku Chiho Tsunami Saigai Yobo Chosa Hokokusho)*. (in Japanese)*]
- 大羅陽一 (1987): 津波による住居移動とその後の変化—岩手県山田町船越田ノ浜の場合—. 菊池万雄先生古稀記念事業会編: 災害の地理学. 古今書院, 104-116. [Oora, Y. (1987): Residence movements due to tsunami and their subsequent changes: The case of Tanohama in Yamada Town, Iwate Prefecture. in *Geography of Disaster (Saigai No Chirigaku)* edited by the Committee for Commemoration of Prof. K. Kikuchi's 70th Birthday, Kokonshoin. (in Japanese)*]
- 太田敬夫・卯花政孝 (1988): 三陸沿岸大海嘯被害調査報告—山奈宗真一. 津波工学研究報告, **5**, 57-379. [Ota, Y. and Ubana, M. (1988): Reports on the 1896 tsunami disaster on the Sanriku coast by S. Yamana. *Report of Tsunami Engineering*, **5**, 57-379. (in Japanese)*]
- 菅原 啓・高橋節子 (1974): 遠野盆地の緩斜面と段丘の成因について. 東北地理, **26**, 11-21. [Sugawara, K. and Takahashi, S. (1974): On the gentle slopes and terraces in Tono Basin. *Annals of the Tohoku Geographical Association*, **26**, 11-21. (in Japanese with English abstract)]
- 鈴木隆介 (1990): 実体論的地形学の課題. 地形, **11**, 217-232. [Suzuki, T. (1990): A perspective on substantial geomorphology. *Transactions, Japanese Geomorphological Union*, **11**, 217-232. (in Japanese with English abstract)]
- 田面木貞夫編著 (1986): 遠野の生んだ先覚者 山奈宗真. 遠野市教育文化振興財団. [Tamonoki, S. (1986): *Sohshin Yamana: A Pioneer Born in Tohno (Tohno No Unda Senkakusha Yamana Sohshin)*. Foundation for Education and Culture Promotion in Tohno City. (in Japanese)*]
- 田村俊和 (1977): 山・丘陵—丘陵地の地形とその利用・変更の歴史を中心に—. 土木工学大系編集委員会編: 地域開発論 (I) 地形と国土利用 (土木工学大系 19). 彰国社, 1-73. [Tamura, T. (1977): The mountains and the hills: with special reference to landform of the hills and its utilization and transformation. in *Landform and Land-use, Regional Development I, Series of Civil Engineering 19 (Chiiki Kaihatsuron I Chikei To Kokudo Riyo Doboku Kogaku Taikei 19)* edited by the Editorial Committee of the Series of Civil Engineering, Shokokusha, 1-73. (in Japanese)*]
- Tamura, T. (1993): Large-scale residential developments as a factor in environmental change in Japan. *Science Reports of the Tohoku University, 7th Series (Geography)*, **43**, 1-12.
- 田村俊和 (1993): 地形研究を通してみた自然地理学. 地理学評論, **66A**, 763-770. [Tamura, T. (1993): A discussion on physical geography based on experience in geomorphology. *Geographical Review of Japan*, **66A**, 763-770. (in Japanese with English abstract)]
- 田村俊和 (2017): 丘陵地形研究の屈折・分岐点を俯瞰して自然地理学の地球俯瞰性に迫る. 科学, **87**, 797-799. [Tamura, T. (2017): From overlooking of turning and diverging points in my hill-landform studies to overlooking of global environment in physical geography. *Science (Kagaku)*, **87**, 797-799. (in Japanese)*]
- 田村俊和 (2018): 山田町での過去の津波災害の記録類を読みくらべる. 地理, **63**(4), 15-21. [Tamura, T. (2018): A comparative reading of reports on past tsunami disasters in Yamada. *Geography (Chiri)*, **63**(4), 15-21. (in Japanese)*]
- 田村俊和・宮城豊彦 (1992): 南三陸国定公園の地形・地質. 南三陸国定公園学術調査報告書, 宮城県, 23-70. [Tamura, T. and Miyagi, T. (1992): Geomorphology and geology of Minami-Sanriku Quasinal Park. in *Scientific Research Report of Minami-*

- Sanriku Quasinalational Park (Minami Sanriku Koutei Koen Gakujutsu Chosa Hokokusho)*, Miyagi Prefecture, 23-70. (in Japanese)*]
- 田村俊和・山本 博・吉岡慎一 (1983): 大規模地形改変の全国的把握. 地理学評論, **56**, 223-242. [Tamura, T., Yamamoto, H., and Yoshioka, S. (1983): A national summary of large-scale landform transformation in Japan. *Geographical Review of Japan*, **56**, 223-242. (in Japanese with English abstract)]
- 田中館秀三・山口弥一郎 (1938a): 三陸地方の津浪に依る聚落移動 (一). 斎藤報恩会時報, **141**, 1-31. [Tanakadate, H. and Yamaguchi, Y. (1938a): Tsunami-induced relocation of settlements in the Sanriku district, Part 1. *Saito Ho-onkai Jiho*, **141**, 1-31. (in Japanese)*]
- 田中館秀三・山口弥一郎 (1938b): 三陸地方の津浪に依る聚落移動 (二). 斎藤報恩会時報, **142**, 1-53. [Tanakadate, H. and Yamaguchi, Y. (1938b): Tsunami-induced relocation of settlements in the Sanriku district, Part 2. *Saito Ho-onkai Jiho*, **142**, 1-53. (in Japanese)*]
- 田中館秀三・山口弥一郎 (1938c): 三陸地方の津浪に依る聚落移動 (三). 斎藤報恩会時報, **143**, 1-33. [Tanakadate, H. and Yamaguchi, Y. (1938c): Tsunami-induced relocation of settlements in the Sanriku district, Part 3. *Saito Ho-onkai Jiho*, **143**, 1-33. (in Japanese)*]
- 田山利三郎 (1926): 三陸海岸地形スケッチ (二). 地理教育, **5**, 241-245. [Tayama, R. (1926): Geomorphological sketches of the Sanriku coast, Part 2. *Geography Education (Chiri Kyouiku)*, **5**, 241-245. (in Japanese)*]
- 田山利三郎 (1931): 北上山地東斜面の海岸段丘に就て I 北部地方 (海蝕台地). 地理学評論, **7**, 337-362. [Tayama, R. (1931): On the coastal terraces on the eastern slopes of the Kitakami mountains, Part I: Northern Part (Wave-cut terraces). *Geographical Review of Japan*, **7**, 337-362. (in Japanese)*]
- 東京帝国大学地震研究所 (1934): 昭和8年3月3日三陸地方津浪に関する論文及報告第2編 報告. 地震研究所彙報別冊, **1**. [Earthquake Research Institute, Tokyo Imperial University (1934): *Reports on the Sanriku Tsunami 1933 Part 2. Bulletin of Earthquake Research Institute, Tokyo University, Supplementary*, **1**. (in Japanese)]
- Wako, T. (1963): Valley features along the Sarugai-shi River—A note on block field, cryopediment and relict red soil in the Kitakami Mountains. *Science Reports of the Tohoku University, 7th Series (Geography)*, **12**, 53-69.
- 山田町史編纂委員会編 (1986): 山田町史 (上). 山田町. [Yamada Town History Editorial Board ed. (1986): *History of Yamada Town, Part 1 (Yamada Choshi, Jo)*. Yamada Town. (in Japanese)*]
- 山田町史編纂委員会編 (1997): 山田町史 (中). 山田町. [Yamada Town History Editorial Board ed. (1997): *History of Yamada Town, Part 2 (Yamada Choshi, Chu)*. Yamada Town. (in Japanese)]
- 山田町史編纂委員会編 (2007): 山田町史 (下). 山田町. [Yamada Town History Editorial Board ed. (2007): *History of Yamada Town, Part 3 (Yamada Choshi, Ge)*. Yamada Town. (in Japanese)*]
- 山田町津波誌編纂委員会編 (1982): 山田町津波誌. 山田町教育委員会. [Tsunami Records Compilation Committee, Yamada Town ed. (1982): *Records of tsunamis in Yamada Town (Yamada Machi Tsunamishi)*. Yamada Town Education Board. (in Japanese)*]
- 山口弥一郎 (1943): 津浪と村. 恒春閣書房. 2011年復刻, 三弥井書店. [Yamaguchi, Y. (1943): *Tsunami and Villages (Tsunami To Mura)*. Koshunkaku Shobo. reprinted in 2011 by Miyai Shoten. (in Japanese)*]
- 山奈宗真 (1896a): 岩手県沿岸大海嘯取調書. 太田・卯花 (1988) の解説・翻刻による. [Yamana, S. (1896a): *Reports of the 1896 Tsunami Disaster on the Coast of Iwate Prefecture (Iwateken Engan Daikaisho Torishirabesho)*. reprinted in Ota and Ubana (1988). (in Japanese)*]
- 山奈宗真 (1896b): 岩手県沿岸大海嘯部落見取絵図 (丙). 津波デジタルライブラリによる. [Yamana, S. (1896b): *Sketch Maps of Hamlets Suffered from the 1896 Tsunami on the Coast of Iwate Prefecture, Part 3 (Iwateken Engan Daikaisho Buraku Mitori Ezu Hei)*. uploaded on Tsunami Digital Library. (in Japanese)*]
- <http://tsunami.dl.jp/old-content/TSUNAMI/movie/TSUNAMI/Yamana/burakumitoriezu/hunakoshi.htm> [Cited 2018/10/15].
- 米倉伸之 (1966): 陸中海岸北部地域の地形発達. 地理学評論, **39**, 311-323. [Yonekura, N. (1966): Geomorphic development of northern Rikuchu coastal region, Northeastern Japan. *Geographical Review of Japan*, **39**, 311-323. (in Japanese with English abstract)]
- 吉田 尚・片田正人 (1964): 5万分の1地質図「大槌」. 地質調査所. [Yoshida, T. and Katada, M. (1964): *Geological Map of Otsuchi, 1:50,000*. Geological Survey of Japan. (in Japanese with English legends)]
- 吉木岳哉 (2014): 遺跡周辺の地形・地質. 岩手県文化振興事業団埋蔵文化財センター編: 新田II遺跡発掘調査報告書. 岩手県文化振興事業団埋蔵文化財調査報告書, 第622集, 3-11. [Yoshiki, T. (2014): Geomorphic and geologic environment of the site. in *Report on the Shinden II Prehistoric Site. Research Reports of Buried Cultural Properties in Iwate Prefecture, No. 622 (Shinden II Iseki Hakkutsu Chosa Hokokusho, Iwateken Bunka Shinko Jigyodan Maizo Bunkazai Chosa Hokokusho Dai 622 Shu)* edited by Research Institute for Cultural Artifacts, Iwate Cultural Promotion Agency, 3-11. (in Japanese)*]

* Title etc. translated by T.T.