

建物用地の変遷から見た三陸沿岸部における 低地居住の実態およびインフラ整備の影響

木村 駿哉¹・中居 楓子²・秀島 栄三³

¹ 学生会員 名古屋工業大学 工学部社会工学科 (〒466-8555 愛知県名古屋市昭和区御器所町)

E-mail: s.kimura.022@nitech.jp

² 正会員 名古屋工業大学助教 工学研究科社会工学専攻 (同上)

E-mail: nakai.fuko@nitech.ac.jp

³ 正会員 名古屋工業大学教授 工学研究科社会工学専攻 (同上)

E-mail: hideshima.eizo@nitech.ac.jp

津波災害では沿岸部の低地で特に被害が発生するため低地居住は防災における課題であるが、鉄道や港湾などのインフラ整備が低地居住に与える影響は十分に明らかにされていない。本研究では、三陸を対象として旧版地形図を用いて土地利用データを整備し、建物用地の変遷および津波浸水域内の建物用地の割合から低地居住の実態および低地における開発圧力について分析した。その結果、東日本大震災以前は津波浸水域内の建物用地メッシュが増加する傾向が見られることから、低地に人が戻っており、その要因として沿岸部における港湾整備や鉄道の開通といったインフラ整備の影響が考えられる。また、土地区画整理事業等の実施によって低地の開発圧力が高まった年代が存在することが分かった。地域外からの流入によって低地居住が進行した可能性が考えられる。

Key Words: tsunami, Sanriku region, land use, building, coastal lowlands

1. 序論

(1) 本研究の背景および目的

三陸沿岸部は津波の常襲地域であり、1896年明治三陸津波、1933年昭和三陸津波、1960年チリ地震津波、2011年東日本大震災と度重なる被害を受けてきた。明治三陸津波では青森、岩手、宮城の3県でおよそ21,000人の死者が生じ、昭和三陸津波でもおよそ1,500人の死者が発生した。その後も、チリ地震津波でおよそ100人の死者が発生し、東日本大震災での死者数はおよそ12,000人に達した。このように津波災害は、発生頻度は低いものの、一度発生すると大規模な被害をもたらす。こうした被害を防ぐため、過去の津波災害後には、集落の高所移転や防潮堤の整備といった対策が進められてきた。

こうした対策が進められる一方で、津波災害の発生から時間が経つにつれて沿岸部の低地の宅地化が進行する課題があるとも言われている。津波対策の1つである高所移転は、津波による被害リスクが大きい低地から津波による被害リスクの小さい高所へ住宅や店舗といった生活基盤を移すことにより、津波による被害を少なくする

対策である。この高所移転は、長期的に減災効果を維持できることが期待される対策ではあるものの、津波のように長い再現期間であれば、災害の記憶の風化やその他開発の圧力などにより、津波の危険性のある地域に回帰する可能性もあると考えられる。こうした長期的な立地のダイナミクスを取り扱った研究としては、山口¹⁾や沼野²⁾、熊谷・南³⁾による「原地復帰」等の一連の議論がある。津波災害から時間が経つと、被災後に高所に移転した住民が高所における生活の不便さなどの理由から被災前に住んでいた低地へ戻る「原地復帰」の課題があると山口は指摘している。熊谷・南は東日本大震災による津波で被災した唐丹本郷の集落を対象として聞き取り調査等を行い、山口が指摘した原地復帰の要因について検証している。その結果、原地復帰の要因は社会状況の変化などにより解消され、住民が被災前に住んでいた場所へ戻る原地復帰は見られなかった一方で、分家や新たな居住者が津波危険性の高い低地に居住する「低地居住」が進んでおり、その要因として防波堤や防潮施設の建設による安心感や交通利便性の増加などがあると指摘している。沼野は、石巻市雄勝町荒と気仙沼市唐桑町小鯖の

集落を対象として聞き取り調査を行い、いったん高所へ移転した住民が再び低地へ戻る原地復帰の例は見られなかったこと、災害直後からのタイムラグを伴った個別の高所移転として「時間差高所移転」が見られたことを指摘している。このようにこれらの既往研究では、三陸沿岸の特定の地域における居住地の変化が丹念に調査されている。しかし、データの限界から、三陸沿岸部を横断的に一貫したデータで比較した事例はない。一方で、既往研究が指摘するような低地の宅地化が仮に進んでいるとすれば、地域ごとの傾向の差異などが明らかにされることで、その背後にある開発圧力などの要因を明らかにすることが可能になると考えられる。

そこで本研究では、三陸沿岸を対象として明治期以降の土地利用、特に建物用地に着目して、複数の地域間の比較分析を行う。また、長期的な建物立地の変遷について地域特性を考察し、建物立地の変遷に影響を与えた鉄道の開通や防潮堤の整備といったインフラ整備にまつわる要因について考察する。

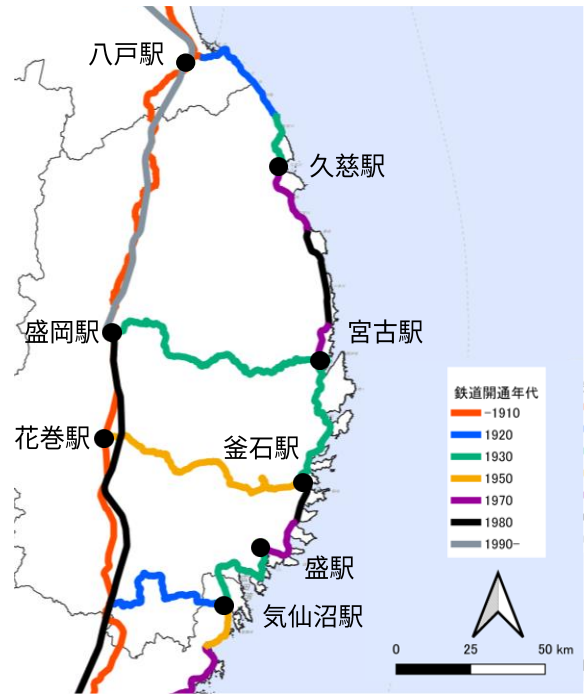


図-1 青森県および岩手県における鉄道の延伸 (一部省略)

2. 三陸沿岸部におけるインフラ整備および災害に関する歴史

(1) 三陸沿岸地域の概要

三陸沿岸は宮古湾以北の三陸北部と宮古湾から牡鹿半島にかけての三陸南部で地形の特徴が異なる。三陸北部は高い河岸段丘が発達しており海岸線が滑らかである一方で、三陸南部は海岸線が入り組んだ典型的なリアス海岸となっている⁴⁾。

a) 鉄道の整備

東北地方における各鉄道路線の開通年代について図-1 および図-2 に示す。東北地方における鉄道の歴史は大橋鉱山と釜石港を結ぶ 1880 年開業の釜石鉱山鉄道に始まる。その後、日本鉄道が現在の東北本線を開通させたことから東北地方の鉄道の歴史は大きく動き出す。東北本線は 1887 年に塩釜から仙台を經由し上野までの路線が開通し、1890 年には盛岡まで延伸、1891 年には青森まで全通した⁵⁾。この東北地方を縦貫する幹線の開業を契機としてそこから枝葉のように路線が伸びていくこととなる。東北本線は陸軍への配慮から海岸より離れた内陸部に敷設されたため八戸の中心部を通らなかった。しかし、三陸沿岸から海運によって運ばれてきた物資を鉄道で輸送する目的もあり⁶⁾1894 年に東北本線尻内駅(現：八戸駅)から八戸中心部を通り、湊駅までを結ぶ八戸支線が開通した⁷⁾。

1920 年代にかけては宮城県の沿岸部への路線が整備された。1912 年には東北本線小牛田から石巻を結ぶ仙北軽便鉄道が開業した。この仙北軽便鉄道は 1920 年に国鉄

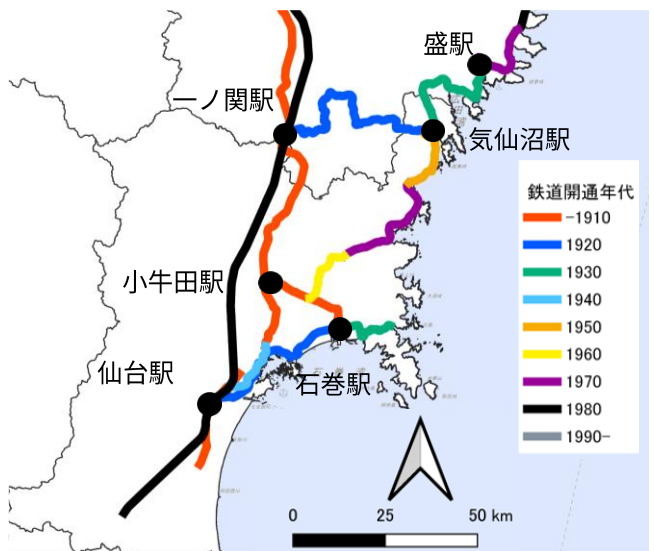


図-2 宮城県における鉄道の延伸 (一部省略)

に買収され石巻線と改称した。1925 年宮城電気鉄道が仙台から西塩釜に開業し、1928 年に石巻まで延伸、全通している。この鉄道の開業以降、景勝地である松島海岸に遊園地や水族館といった娯楽施設が開設され⁸⁾観光開発が進んだ。1929 年には東北本線一関から気仙沼までを結ぶ大船渡線が開通した。

1930 年代に入ると岩手県の沿岸部への路線が整備された。1930 年八戸支線を利用するかたちで漸次延伸していた八戸線が全通し、八戸から久慈までの鉄道が開業した。1934 年盛岡から宮古まで山田線が開通し、岩手県三陸沿岸部と内陸部が結ばれた⁹⁾。同年大船渡線が大船渡まで延伸し、翌年盛岡まで開通したことで全通を迎えた。1935

年山田線が陸中山田まで延伸し、1939年釜石まで延伸したことで全通となった。戦時色が濃くなるなか、釜石からの鉄製品の輸送に大きな役割を果たした。1939年には石巻線が女川まで延伸し全通となった。戦時中の1944年宮城電気鉄道が国鉄に買収され仙石線となった。

終戦を迎えると再び鉄道が整備されるようになった。台風による山田線の被災を受けて三陸沿岸と岩手県内陸部を結ぶ2本目の鉄道の必要性の高まりもあり仙人峠にトンネルを掘る工事が進められ、1950年に花巻と釜石を結ぶ釜石線が全通した。1957年には第二次世界大戦中に工事が一時中止となっていた気仙沼線が気仙沼から津谷まで開通し、1977年に気仙沼から石巻線まで接続することにより全通した。

このように多くの鉄道路線が整備されるなかで、特に地元の悲願であったのが三陸地方を縦貫する鉄道路線であった。三陸を縦貫する鉄道は1896年の明治三陸津波後の復興の一環として構想されていたものの、長年実行には至っていなかった¹⁰⁾。しかし1961年鉄道建設審議会において調査線に編入されたことでついに建設に向けて動き出し、1965年に着工となった。その後完成した区間から部分開業し、1970年に盛から綾里までの盛線、1972年に宮古から田老までの宮古線、1975年に久慈から普代までの久慈線として開通した。全通まであとわずかのところであったが、1980年に国鉄の採算悪化への対策として日本国有鉄道経営再建特別措置法が成立し、不採算路線の廃止が決定されると、第一次廃止対象地方交通線に盛、宮古、久慈の3線が指定され、国鉄線としての存続が困難となった。これを受けて県や地元市町村は未開通部分の開業を前提として第三セクターの会社を設立することを決定し、再び工事が再開され、1984年に三陸鉄道が全線開業した。これは国鉄地方交通線転換第三セクター鉄道第一号であった。

2011年の東日本大震災により東北地方太平洋沿岸部の鉄道は線路の流失など大きな被害を受けた。気仙沼線や大船渡線の一部区間はバス転換され鉄道での復旧が断念された一方で、山田線の宮古から釜石間はJRから三陸鉄道へ移管されて鉄道路線として復旧した。

b) 港湾の整備

東北地方太平洋沿岸の主な港湾の所在地について図-3に示す。明治維新後、殖産興業を目的として内務卿大久保利通は運輸体系の整備に取り組んだ¹¹⁾。その一環として東北地方において、古来より物資集散地であった北上川河口での築港が建議された。こうして野蒜での築港が行われたものの、竣工の2年後に暴風雨と北上川の出水により2本の突堤が破壊されたほか、突堤間に土砂が堆積し、野蒜は港湾としての機能を失った。これを契機として野蒜港は放棄されることとなった。明治政府による野蒜築港が失敗に終わったのち、東北地方の開発の拠点



図-3 東北地方太平洋沿岸の港湾

となる港湾は地元の働きかけもあり宮城県の塩釜港に決定され、1910年塩釜港が第二種港湾に指定された。1915年には塩釜港の修築工事が起工し、防波堤や臨港鉄道の建設、埋め立てなどの工事が行われた¹²⁾。岩手県では大船渡港、釜石港が1922年に内務省指定港湾となった。青森県では1933年鮫漁港が竣工し、1935年八戸港が第二種重要港湾に指定された。また港湾の修築工事も行われ、岩手県大船渡港の野々田地区で1932年、青森県の久慈港で1936年に時局匡救事業による修築工事に着手した。この時局匡救事業とは冷害や凶作、金融恐慌により失業者が増大したことを受けて政府や県の補助を受けて行われた土木事業である¹³⁾。また、1936年には志津川漁港の修築工事も着工している¹⁴⁾。八戸港では1935年に計画が策定された馬淵川改修工事が1956年に終了し、臨海部の工業用地が造成された。八戸港以外でも1950年の大沢漁港整備や1956年の久慈港掘込式港湾整備などの港湾整備が引き続き行われた。重要港湾への指定も行われ、1951年には塩釜港や釜石港、1959年に大船渡港、1964年に石巻港が重要港湾に指定された。

1960年に発生したチリ地震津波は沿岸部に甚大な被害を与えた。これを受けて津波への対策として、大船渡湾で1963年、釜石湾で1978年、久慈湾で1990年に湾口の防波堤工事が着工した。湾口の防波堤以外にも、志津川町や小本川河口などにおいて防潮堤や水門といった津波対策施設の工事が行われた¹⁵⁾。

日本が高度経済成長期を迎えた1960年池田内閣は国民所得倍増計画を決定し、政府は1962年全国総合開発計画を閣議決定した。この計画では開発拠点を決めて集中的に開発をする拠点開発方式が採用され、同年新産業都市建設促進法が制定された。この法律は、「大都市における人口及び産業の過度の集中を防止し、並びに地域

格差の是正を図るとともに、雇用の安定を図るため産業の立地条件及び都市施設を整備することにより、その地方の開発発展の中核となるべき新産業都市の建設を促進し、もつて国土の均衡ある開発発展及び国民経済の発達に資すること¹⁶⁾を目的としている。1964年に八戸市および仙台市や石巻市からなる仙台湾地域が新産業都市に指定されたことから開発が促進され、1967年に石巻工業港への第一船の入港が果たされた¹⁷⁾ほか、同年には仙台港が建設に着手され¹⁸⁾、1971年に八戸港第二工業港が整備された。なお仙台港、塩釜港、石巻港は2012年に仙台塩釜港へと統合され、それぞれ仙台塩釜港仙台区、塩釜港区、石巻港区へ名称が変更されているが、本論文では変更以前の名称である仙台港、塩釜港、石巻港の名称を使用する。

c) 沿岸部で実施された事業

建物用地の空間分布の変遷に影響を与えたと考えられる沿岸部で実施された事業として防潮堤の建設や土地区画整理事業が挙げられる。1933年の昭和三陸津波により甚大な被害を受けた田老町では、翌年から防潮堤の工事が着手された¹⁹⁾。日中戦争により工事が一時中断したものの、1958年には延長1350mの第一防潮堤が完成した。その後、市街地の拡大を受けて1962年から1965年にかけて延長582mの第二防潮堤が、1973年から1978年にかけて延長501mの第三防潮堤がそれぞれ整備された結果、市街地をX状に囲む防潮堤が築かれた。

1950年代以降は土地区画整理事業が各地域で行われた。陸前高田市では、核家族化の進行による住宅需要の高ま

りや市街地への人口集中に対応して1960年駅前土地区画整理事業が着手された²⁰⁾。大船渡市では宅地造成のため大船渡盛地区土地区画整理事業が1956年に認可された²¹⁾。気仙沼市では新市街地造成のため、内の脇第一土地区画整理事業および内の脇第二土地区画整理事業がそれぞれ1951年、1959年に認可された²²⁾。土地区画整理事業以外でも、戦後の食糧事情改善を目指す国の方針を受け岩手県が1951年に「第一次漁港整備計画」を策定し、大槌町安渡地区で埋め立てによる宅地造成が行われた²³⁾。石巻市では北上川の浚渫により生じた土砂を利用し埋め立てが行われ、1957年以降不動沢地区の新市街が造成された²⁴⁾。その後1966年の袋谷地ニュータウン認可、1972年の石巻バイパスの完成といった影響も受けて石巻の市街地は拡大していった。

(2) 過去の災害

三陸沿岸地域は津波常襲地域であり、過去に度重なる被害を受けてきた。明治期以降では、1896年明治三陸津波、1933年昭和三陸津波、1960年チリ地震津波、2011年東日本大震災を中心として大規模な被害が発生している。各災害による各県別の主な被害を表-1および表-2に示す²⁵⁾²⁶⁾。いずれの津波災害においても岩手県の被害が最も大きくなっている。また、死者数は明治三陸津波による被害が最も大きく、被害戸数は東日本大震災が最も多くなっている。各津波の要因となった地震により三陸沿岸で観測された震度は、1896年の地震では震度2から3、1933年では震度4から5、1960年では揺れは観測されず、

表-1 主な地域における各津波災害の津波高さ

地域	明治三陸津波 [m]	昭和三陸津波 [m]	チリ地震津波 [m]	東日本大震災 [m]
八戸市	3.0	2.1	3.8	6.2
久慈市	15.7	4.5	3.6	7.8
宮古市	4.6	3.6	2.2	8.5
釜石市	5.4	5.2	3.5	8.4
大船渡市	3.4	3.3	5.5	9.7
石巻市	0.6	2.1	2.6	7.7

表-2 各災害による県別の被害

	明治三陸津波		昭和三陸津波		チリ地震津波		東日本大震災	
	流失戸数 [戸]	死者 [人]	流失戸数 [戸]	死者 [人]	全壊戸数 [戸]	死者 [人]	全壊戸数 [戸]	死者 [人]
青森県	602	343	151	23	24	3	272	3
岩手県	4801	18158	2914	1316	523	58	17984	4243
宮城県	3121	3452	950	170	977	45	38962	8745

2011 年では震度 5 弱から 6 弱の揺れを観測した。各地震により発生した最大の津波の高さは、明治三陸津波で 38.2m（三陸町白浜），昭和三陸津波で 28.7m（三陸町綾里村大久保），チリ地震津波で 8.1m（九戸郡野田町玉川），東日本大震災で 16.7m（大船渡市白浜漁港）²⁾となっている。

津波による被害を受けた後には、次に来る津波に備えて各地で対策がとられた。昭和三陸津波を受けて、当時の田老町では 1934 年に防潮堤の建設が始まった。またチリ地震津波の後には各地で防潮堤の整備が進んだほか、大船渡湾で 1962 年以降²⁾，釜石湾で 1979 年以降²⁾，久慈湾で 1990 年以降³⁾など各地で防波堤が整備された。2011 年の東日本大震災後には、各地で防潮堤の整備や宅地の嵩上げ等が実施された。

3. データおよび分析手法

(1) 本研究の対象地域

本研究では青森県八戸市から宮城県塩釜市にかけての三陸海岸沿岸部を中心とする地域のうち図-4 に示す 2020 年時点での都市計画区域にあたる 11 地域を対象地域とする。三陸海岸沿岸部はリアス地形を一因として大規模な津波災害を度重なり経験しており、津波被害と復興の過程を度々経験している。それに伴い、津波災害前後の建物用地の空間分布の変遷を知ることが可能である。また、いずれも三陸沿岸部の主要な地域であるため建物が多く、津波災害前後の建物用地の空間分布の変化を捉えやすい。

(2) 土地利用データの作成

a) データの作成および整備範囲

本研究では、国土数値情報から提供されている土地利用細分メッシュデータ、都市地域データ、国土地理院発行の 5 万分の 1 旧版地形図および地理院地図で提供されている平成 23 年東北地方太平洋沖地震津波浸水範囲のデータを用いた。1976 年以降の年代は土地利用細分メッシュデータが提供されているが、それ以前の年代に関してはデータが提供されていない。そのため、明治期以降の土地利用に関するデータを作成するにあたり、旧版地形図を用いた。まず旧版地形図を画像データ化し、GIS を用いてこの画像データ上にメッシュデータを重ね合わせ、旧版地形図から建物用地と判読される地点を目視で読み取り、その地点のメッシュデータに建物用地の属性を付与するかたちで土地利用のデータを作成した。土地利用細分メッシュデータに関しては、都市地域データを用いて、2018 年時点の都市計画区域に 500m のバッファをとった範囲のみを取り出した。なお都市計画区域の範



図-4 本研究の対象範囲

囲内ではあるが旧版地形図がないエリアは土地利用のデータが作成できないため除外した。

b) 建物用地の変遷に関するデータ

建物用地の変遷を分析するにあたり、土地利用細分メッシュデータにおいて土地利用種別が「建物用地」に区分されているメッシュに着目する。なお国土数値情報から提供されているデータでは学校や工場などは土地利用種別が「その他」に分類されているが、航空写真や旧版地形図に記載の地図記号などから建物の存在が確認できた場合には「建物用地」と見なして土地利用種別の変更を行った。

c) 津波による被害リスクの高い地域に関するデータ

標高の低い土地は津波による被害リスクが高くなる。よって、この低地における建物用地の変遷を把握するため、地理院地図から提供されている東北地方太平洋沖地震津波浸水範囲のデータを用いた。これは地震後に撮影された空中写真や衛星画像を使用して津波により浸水した範囲を判読したものである。このデータを用いて浸水範囲のデータを作成した。なお東日本大震災の津波浸水範囲のデータを用いているため、震災後に嵩上げされ津波への安全性が高まった土地でも、分析においては浸水する場所として判定されている点に注意が必要である。また今回の分析では、東日本大震災の津波浸水範囲を低地と捉えて建物用地の空間分布の変遷を分析しているが、津波浸水範囲は災害によって変わるため、東日本大震災まで津波被害を受けていない土地は東日本大震災発生以前までは津波災害に対して安全な土地と認識されていた可能性があり、当時の低地の認識と必ずしも一致していない点に留意する必要がある。

(3) 分析手法

東北地方太平洋沖地震の津波浸水範囲のデータを用いて浸水範囲内外に分けて建物用地のメッシュ数をカウントし、低地における建物用地の変遷を把握する。これを年代ごとに比較することにより低地居住が進んだ年代や具体的な場所を調査する。また、都市計画区域全体における建物用地のメッシュ数と比較することにより、全建物用地に占める浸水域内の建物用地の割合を導く。これにより都市計画区域全体の建物用地に対する低地における建物用地の動向を把握するほか、低地における開発圧力の高まった年代を調べる。浸水域内の建物用地の割合

が増加するのは、「浸水域内の建物用地が増加する場合」と「浸水域外の建物用地が減少し相対的に浸水域内の建物用地が増加する場合」の2種類の場合が考えられるが、低地居住の進行を把握する観点から特に浸水域内の建物用地が増加する場合に絞って分析する。このようにして作成した各都市計画区域ごとの建物用地の空間分布の変遷について、地域間の比較分析を行い、さらに低地居住が進んだ地域についてその要因を文献を用いて調査する。低地居住が進んだ年代とインフラ整備が行われた年代の時間的前後関係を把握し、ある地域について低地居住が進んだ年代とインフラ整備が行われた年代が一致している場合、因果関係があるとみなす。これらの分析を通じてインフラ整備が低地居住に与えた影響を調査する。

なお都市計画区域は市町村ごとに設定されているが、都市計画区域が市町村の境界を跨いで連続している場合には複数の市町村からなる1つの地域としてまとめて扱い、「石巻地域」のように「地域」と呼んで区別する。また、都市計画区域はその地域ごとに面積が異なり、都市計画区域を構成しているメッシュ数も大きく異なる。したがって、少数のメッシュから構成される都市計画区域においては、増加している建物用地メッシュ数が少ない場合でも、割合が大きく変化する点に注意が必要である。さらに久慈地域のように複数の旧版地形図から構成されている都市計画区域について、該当する地域を構成するいずれかの旧版地形図が欠けている年代に関しては建物用地の変遷を正確に捉えることができないため削除している。

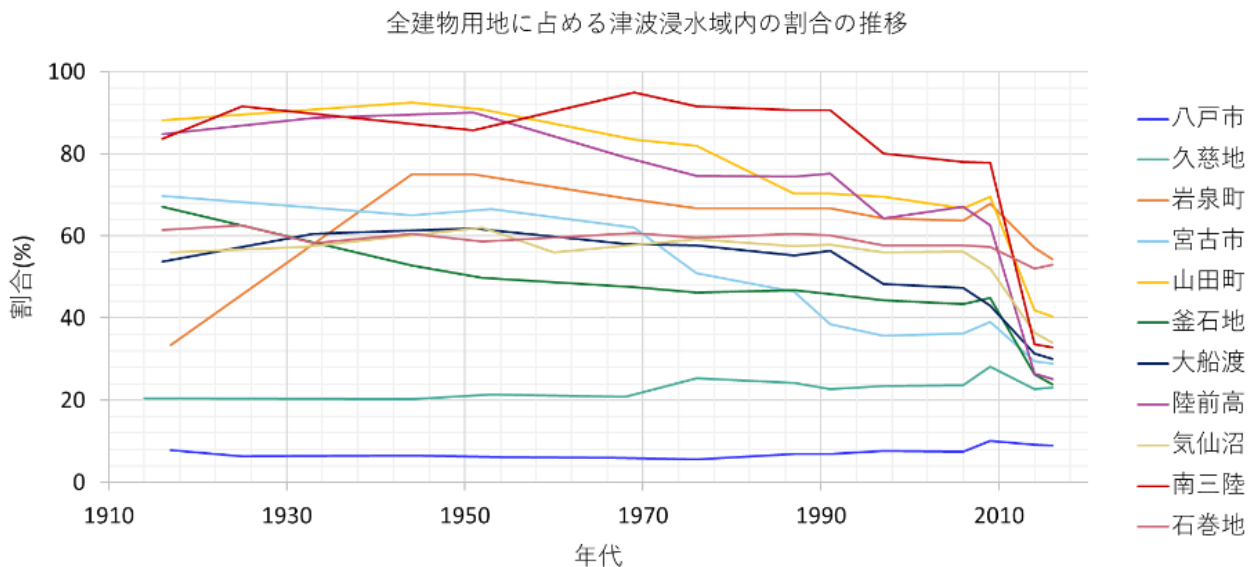


図-5 全建物用地に占める津波浸水域内の割合

4. 分析結果

(1) 建物用地の空間分布の変遷から見た対象地域間の比較

全建物用地に占める津波浸水域内の建物用地の割合の推移を示したグラフを図-5に、各地域、各年代ごとの浸水域内の建物用地、浸水域外の建物用地、全建物用地に占める津波浸水域内の建物用地の割合の推移を示したグラフを図-6に示す。津波浸水域内の建物用地の割合につ

いて、多くの地域で減少傾向が見られる一方で、1951年の大船渡市や1953年の宮古市などのように割合が増加している年代もある。2009年に割合が増加している地域が多いが、宮古市や山田町などでは浸水域内外の建物用地がともに減少しているため、撤退圧力が浸水域内よりも浸水域外で強かったと言える。一方で浸水域内の建物用地が増加している地域では、高台よりも低地において比較的開発圧力が強かった可能性が読み取れる。いずれの地域も、東日本大震災を契機として2009年から2014

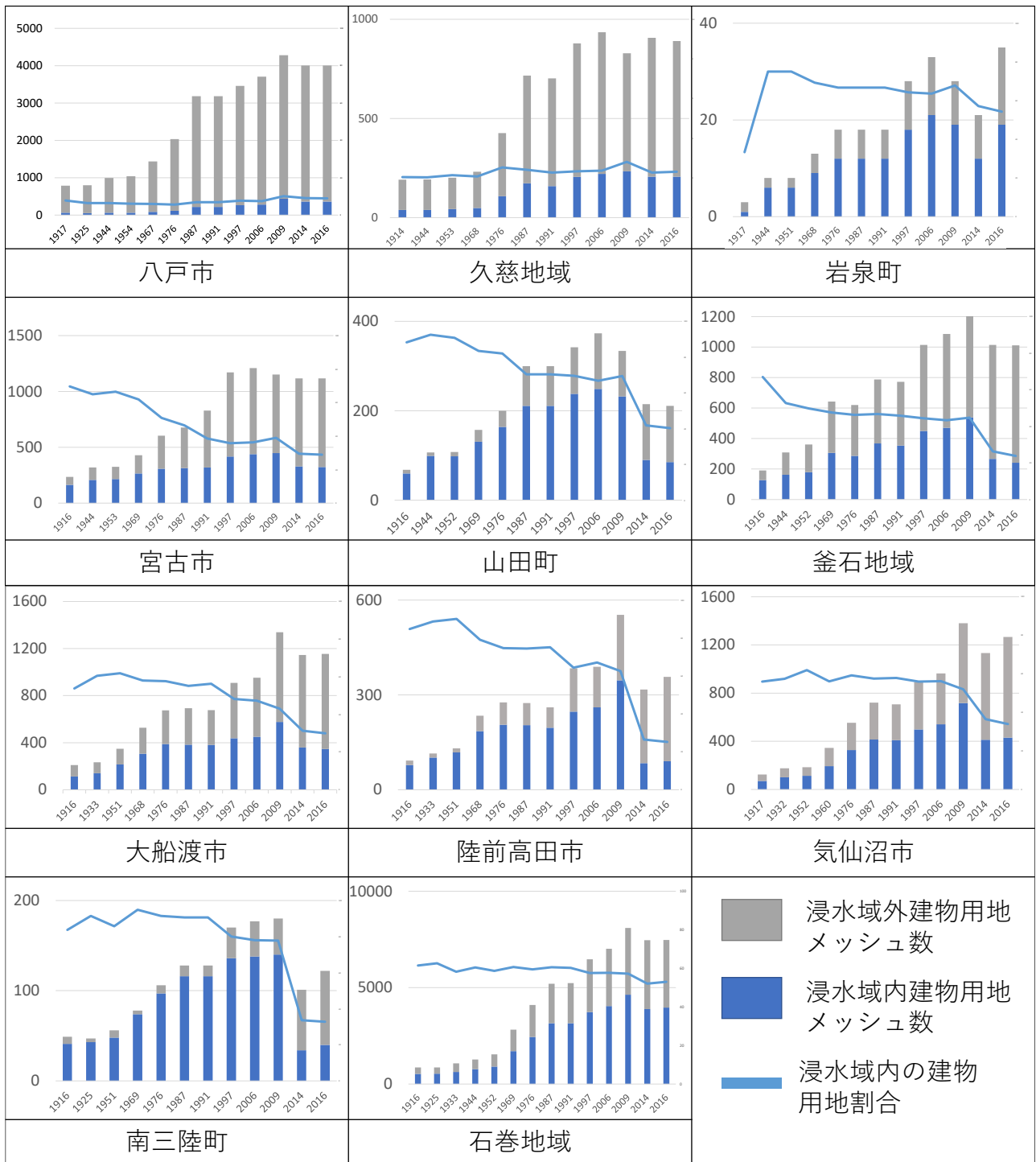


図-6 各地域における建物用地の推移

年にかけて割合が減少している。また、八戸市や久慈地域、石巻地域のように東日本大震災以前から変化幅の小さい地域では震災後の減少幅が他地域よりも小さくなっている。

東日本大震災以前に割合が最も高かったのは南三陸町であり、1969年に約95%とピークを迎えその後減少しているが、2009年時点でも約78%に達している。東日本大震災では津波が町の中心部である志津川地区を襲い、市街地が発達した平地の多くが浸水したため、割合が高くなっている。浸水域内の割合が最も高かった一方で、東日本大震災後の割合の減少幅は11地域のなかで最も大きく2014年には約34%まで減少している。一方で、東日本大震災以前に最も割合が低かったのは八戸市であり、2009年時点で約10%であった。東日本大震災後の減少幅も小さく2014年時点で約9%と11地域のなかで最も小さい1%程度の減少にとどまっている。

(2) 各都市計画区域の特徴

a) 八戸市

八戸市は浸水面積が小さく、津波が到達したのは沿岸部の一部地域にとどまっている。八戸市における建物用地の空間分布の変遷を図-7に示す。明治期以降から東日本大震災以前の2009年にかけて建物用地が一貫して増加しており、浸水域内の建物用地のメッシュ数も増加傾向が見られる。浸水域内の建物用地について、1970年以降の八戸港周辺などで建物用地の増加が見られる。全建物用地に占める津波浸水域内の割合は、全ての期間にわたり5から10%程度で推移しており大きな変化はないが、1987年から2009年にかけてやや増加傾向が見られ、そのなかで2006年から2009年にかけての増加量が2.5%程度と他の年代よりも大きくなっている。明治期以降、浸水域内の建物用地が増加しているため、低地へ建物用地が進出していると言える。

b) 久慈地域

久慈地域は浸水域がやや大きいものの久慈駅周辺の久慈市中心部は津波が到達していない。一方、野田村は陸中野田駅付近まで津波の浸水被害を受けている。久慈地域における建物用地の空間分布の変遷を図-8に示す。明治期以降から2006年にかけて建物用地の増加傾向が見られ、浸水域内の建物用地のメッシュ数も2009年にかけて増加傾向が見られる。浸水域内の建物用地について、1968年以降久慈港周辺などで建物用地の増加が見られる。全建物用地に占める津波浸水域内の割合については、全ての期間にわたり20から30%程度で推移しており大きな変化はしていないものの1976年や2009年のように増加幅が大きくなっている年代も存在する。2009年は、浸水域外の建物用地が減少し、浸水域内の建物用地が増加したことで、割合が増加している。また、東日本大震災

後の2014年にかけて5%程度の減少が見られる。明治期以降、浸水域内の建物用地が増加しているため、低地へ建物用地が進出していると言える。

c) 岩泉町

岩泉町中心部は沿岸から10km以上離れた旧岩泉町であるため、本研究では沿岸部の旧小本村にあたる地域の都市計画区域のみを用いている。そのため建物用地のメッシュ数が他の地域よりも少なくなっており、割合の変動が大きくなりやすい点に注意が必要である。津波は岩泉小本駅手前まで達している。岩泉町における建物用地の空間分布の変遷を図-9に示す。明治期以降から2006年にかけて建物用地の増加が見られ、浸水域内の建物用地も増加している。浸水域内の割合は建物用地が少ないため1944年にかけて大きな増加が見られるが、その後は減少傾向を示している。2009年には再び増加しているものの、これは浸水域外の建物用地が減少したため相対的に割合が増加したことによるものである。明治期以降、浸水域内の建物用地が増加しているため、低地における建物用地が増加していると言える。

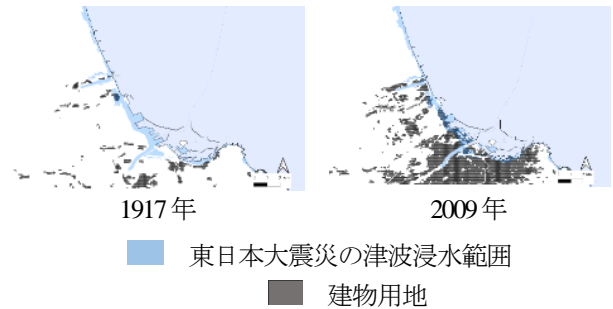


図-7 八戸市における建物用地の空間分布の変遷

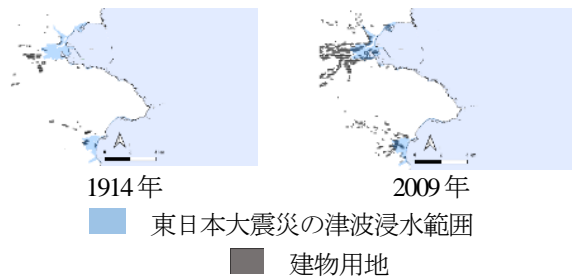


図-8 久慈地域における建物用地の空間分布の変遷

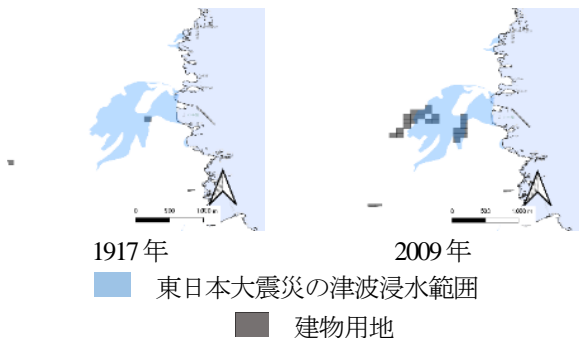


図-9 岩泉町における建物用地の空間分布の変遷

d) 宮古市

宮古市は浸水範囲が大きく、宮古駅付近の市内中心部まで津波が達している。宮古市における建物用地の空間分布の変遷を図-10 に示す。宮古市では、明治期以降から 2006 年にかけて建物用地が一貫して増加しており、同様に浸水域内の建物用地も 2009 年にかけて一貫して増加している。浸水域内の建物用地については、1944 年にかけて宮古駅周辺で増加しているほか、1991 年から 1997 年にかけての田老地区での増加が見られる。浸水域内の割合は、明治期以降減少しているが、1997 年から 2006 年にかけて 3% 程度の増加が見られる。2006 年から 2009 年にかけては浸水域内の建物用地の増加量自体は大きくないため、浸水域外の建物用地の減少により相対的に割合が増加したものである。明治期以降、浸水域内の建物用地が増加しており、低地において建物用地が増加していると言える。

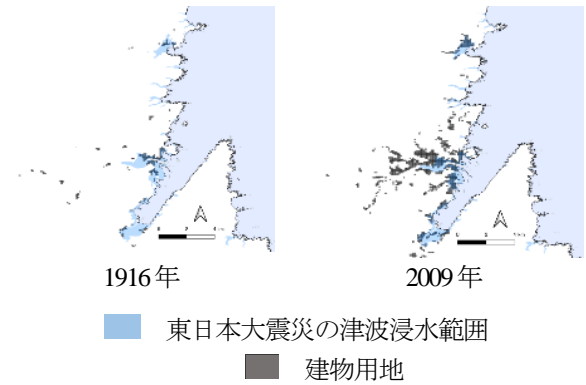


図-10 宮古市における建物用地の空間分布の変遷

e) 山田町

山田町では津波が陸中山田駅より内陸まで達し、町内の中心部まで津波が到達している。山田町における建物用地の空間分布の変遷を図-11 に示す。明治期以降から 2006 年にかけて建物用地の増加傾向が見られ、浸水域内の建物用地も増加している。浸水域内の建物用地について 1944 年にかけての陸中山田駅周辺や 1976 年から 1987 年の大沢地区などで増加が見られる。浸水域内の建物用地割合については、1944 年以降減少傾向が見られるが、2009 年に 3% 程度増加している。2006 年から 2009 年にかけては、浸水域内外の建物用地がともに減少しているため、浸水域内の建物用地の減少よりも浸水域外の建物用地の減少の方が大きかったと言える。明治期以降、浸水域内の建物用地が増加しているため、低地において建物用地が増加していると言える。

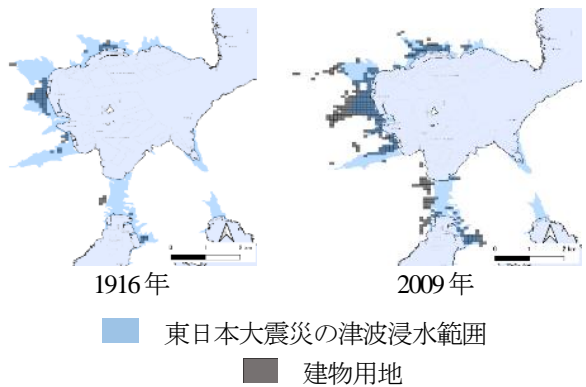


図-11 山田町における建物用地の空間分布の変遷

f) 釜石地域

釜石地域では、釜石駅付近まで津波が到達しているが、釜石市の市街地は甲子川に沿って内陸部へと発達しているため、中心市街地における浸水範囲は大きくない。大槌町では、大槌駅周辺の町の中心部まで津波が到達している。釜石地域における建物用地の空間分布の変遷を図-12 に示す。明治期以降から 2009 年まで建物用地の増加傾向が見られ、浸水域内の建物用地も 1976 年や 1991 年にいったん減少している年代はあるものの、増加傾向が見られる。浸水域内においては、1944 年にかけて甲子川河口付近や 1952 年から 1969 年の大槌町沿岸部の埋め立て地付近で建物用地が増加している。浸水域内の建物用地割合については、2006 年にかけて減少傾向が見られるが 2009 年に 1% 程度の増加が見られる。浸水域内外の建物用地がともに増加しているため、浸水域外よりも浸水域内の方が建物用地の増加が進行したと言える。明治期以降、浸水域内の建物用地が増加しており、低地におい

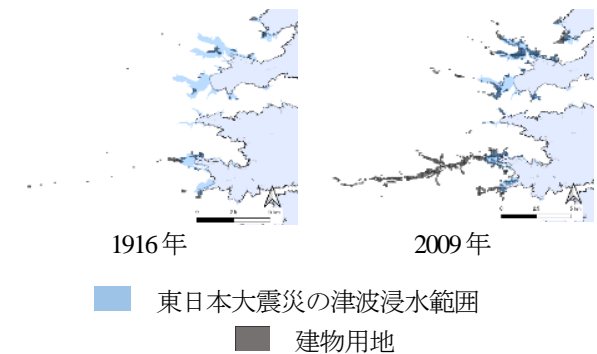


図-12 釜石地域における建物用地の空間分布の変遷

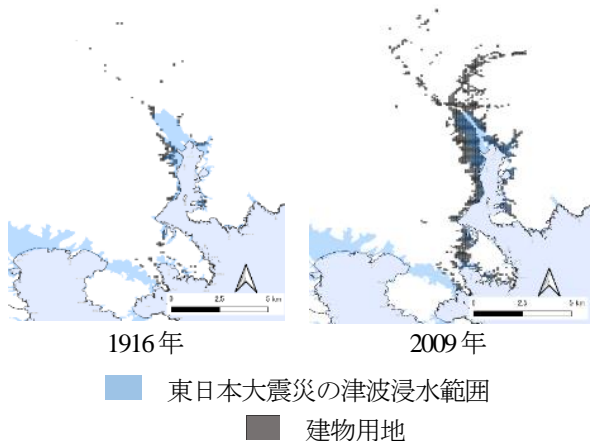


図-13 大船渡市における建物用地の変遷

て建物用地が増加していると言える。

g) 大船渡市

大船渡市では、津波が盛駅まで達し、市の中心部まで津波が到達している。大船渡市における建物用地の空間分布の変遷を図-13 に示す。明治期以降から 2009 年にかけては 1991 年にやや減少が見られるものの、それ以外は一貫して建物用地が増加しており、浸水域内の建物用地も 1987 年と 1991 年以外は増加している。浸水域内の建物用地について 1951 年から 1968 年の盛駅周辺などで増加が見られる。浸水域内の建物用地割合については、1951 年まで増加した後は減少傾向を示しているものの、1991 年に 1%程度の増加が見られる。浸水域内外の建物用地がともに減少しているため、浸水域外の建物用地の方が撤退圧力が高かったと言える。明治期以降、浸水域内の建物用地が増加しているため、低地において建物用地が増加していると言える。

h) 陸前高田市

陸前高田市は市街地の発達した平地の大部分に津波が到達している。陸前高田市における建物用地の空間分布の変遷を図-14 に示す。建物用地の推移について、明治期以降から 2009 年にかけては、1976 年から 1991 年にかけて減少が見られるものの、それ以外の年代では建物用地が増加しており、浸水域内の建物用地も先の 2 年代以外は増加している。浸水域内では、1951 年から 1968 年の陸前高田駅周辺などで建物用地の増加が見られる。浸水域内の建物用地割合は、1951 年にかけて増加した後、減少傾向が見られるが、1991 年に 0.6%程度、2006 年に 3%程度増加している。1991 年は、浸水域内外の建物用地ともに減少しているが、2006 年は浸水域外で建物用地が減少し、浸水域内で建物用地が増加しているため、浸水域外よりも浸水域内の方が開発圧力が高まった。明治期以降、浸水域内の建物用地が増加しているため、低地において建物用地が増加していると言える。

i) 気仙沼市

気仙沼市では、南気仙沼駅周辺など市街地の広い範囲に津波が到達している。気仙沼市における建物用地の空間分布の変遷を図-15 に示す。明治期以降から 2009 年にかけては 1991 年を除き建物用地が増加しており、浸水域内の建物用地も 1991 年を除き増加している。浸水域内では、1960 年から 1976 年に南気仙沼駅周辺の内の脇地区などで建物用地の増加が見られる。浸水域内の建物用地割合は 1952 年にかけて増加しており、その後は 1976 年に 3%程度、1991 年と 2006 年に 0.3%増加しながらもやや減少傾向を示している。割合が増加した年代のうち、1991 年は浸水域内外の建物用地がともに減少しているが、1976 年と 2006 年はともに増加している。明治期以降、浸水域内の建物用地が増加しているため、低地において建物用地が増加していると言える。

j) 南三陸町

南三陸町では、町の中心部である志津川地区を津波が襲い、市街地の発達した平地の大部分に到達した。南三陸町における建物用地の空間分布の変遷を図-16 に示す。明治期から浸水域内にあたる地域に集落が形成されており、時代が流れて市街地が拡大し建物用地が増加するに伴って、浸水域内の建物用地も増加する傾向が見られる。建物用地は 1925 年のみやや減少しているが、その他の年代では増加している。同様に浸水域内の建物用地も増加傾向が見られ、1925 年のみやや減少している。浸水域内では、1951 年から 1969 年に志津川地区において建物用地の増加が見られる。浸水域内の建物用地割合は 1925

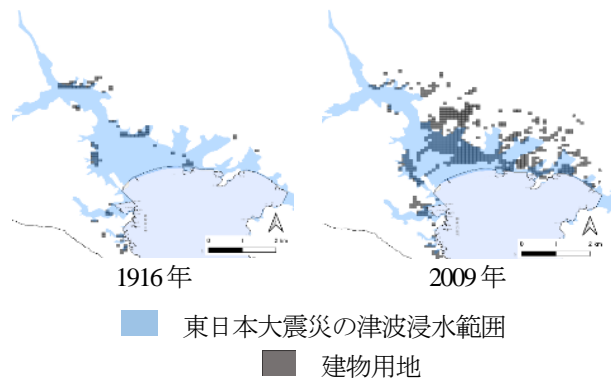


図-14 陸前高田市における建物用地の変遷

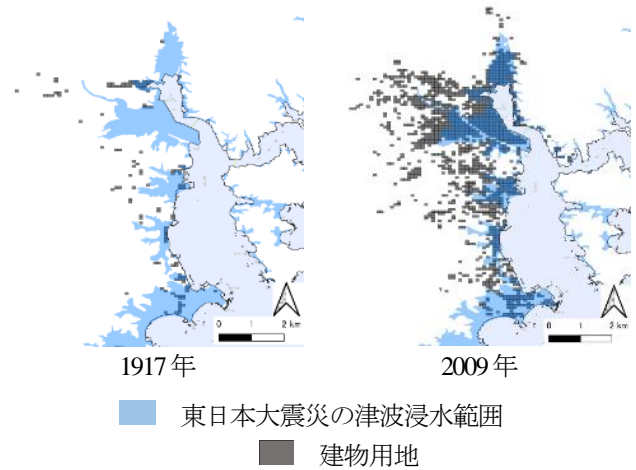


図-15 気仙沼市における建物用地の変遷

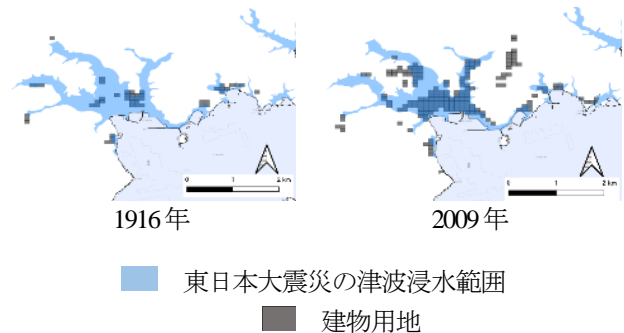


図-16 南三陸町における建物用地の変遷

年と 1969 年に増加しているものの、減少傾向を示している。1925 年は浸水域内の建物用地が増加し、浸水域外の建物用地が減少したため割合が増加している。1969 年は浸水域内外の建物用地がともに増加しているものの、浸水域外よりも浸水域内の建物用地の増加が大きかったため割合が増加している。明治期以降、浸水域内の建物用地が増加しており、低地において建物用地が増加していると言える。

k) 石巻地域

石巻地域では、海岸沿いに開けた仙台平野の深くにまで津波が到達し、石巻市中心部などで津波の被害を受けた。石巻地域における建物用地の空間分布の推移を図-17 に示す。明治期以降建物用地の増加傾向が見られ、1925 年にやや減少している以外は増加している。浸水域内の建物用地は 2009 年にかけて一貫して増加している。浸水域内では、1925 年から 1933 年の塩釜地区や 1952 年から 1969 年の石巻地区などで建物用地の増加が見られる。浸水域内の割合は大きな変化がなく、2009 年にかけては、57 から 63% 程度で推移し、東日本大震災後の 2014 年には約 52% 程度となっている。明治期以降、浸水域内の建物用地が増加しているため、低地において建物用地が増加していると言える。

5. 建物用地の空間分布に対するインフラ整備の影響に関する考察

(1) インフラ整備が建物用地の空間分布に影響した事例

建物用地が増加している年代に着目し、インフラ整備が建物用地の空間分布に影響を与えたと考えられる事例を各地域ごとに見ていく。

a) 八戸市

八戸市では、図-18 に示すように 1925 年から 1944 年にかけて鮫地区において建物用地が増加している。黒い部分は建物用地、水色は東日本大震災の津波浸水範囲を示している。1933 年に鮫漁港や魚市場が整備されたほか、

1932 年から 1939 年にかけて商港第一期工事が行われた。また、図-19 に示すように 1976 年から 1987 年にかけては八戸港周辺において建物用地が増加している。1964 年に八戸地域が新産業都市指定を受けたことから港湾整備が進められ、1971 年に八戸港第二商業港が整備された。その後も 2006 年から 2009 年にかけて三菱製紙八戸工場や大太平洋金属工場周辺で建物用地が増加しており、八戸港

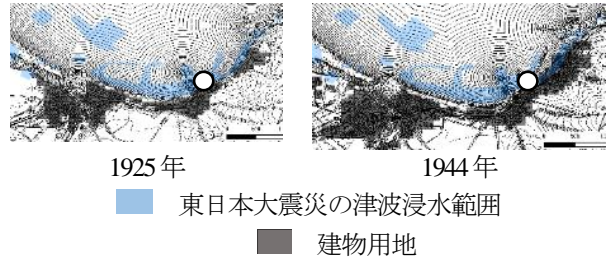


図-18 鮫漁港 (○) 周辺における建物用地の増加 (八戸市)

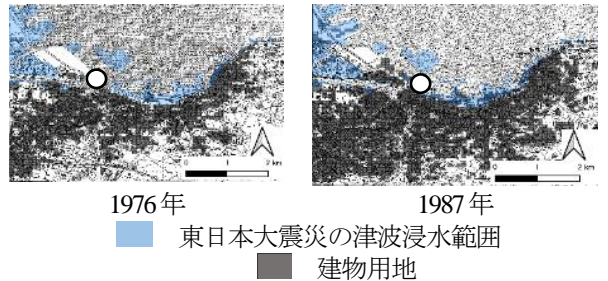


図-19 八戸港 (○) 周辺における建物用地の増加 (八戸市)

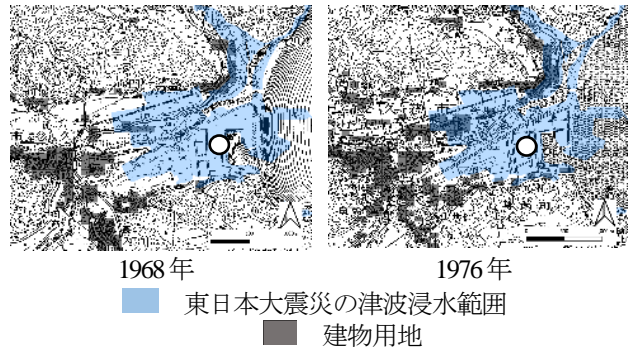


図-20 久慈港 (○) 周辺における建物用地の増加 (久慈地域)

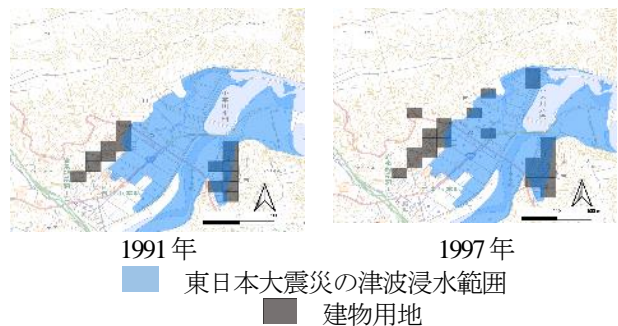


図-21 小本川河口周辺における建物用地の増加 (岩泉町)

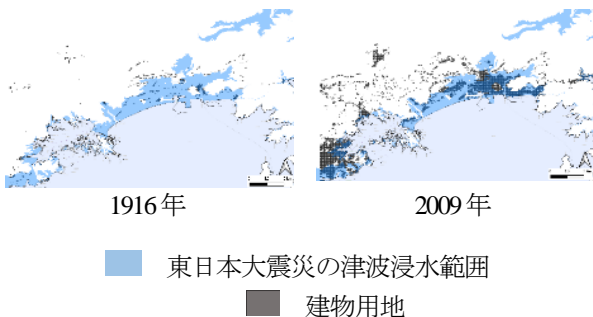


図-17 石巻地域における建物用地の変遷

周辺の工業地域の発展が進行していると考えられる。

b) 久慈地域

久慈地域では図-20に示すように1968年から1976年にかけて久慈港周辺において建物用地が増加している。久慈港では、堀込式港湾の整備が1969年に完成したほか、岩手県県勢発展計画に基づき1968年に開港し工場誘致政策が行われた。その結果、久慈港周辺に工場が立地するようになった。その後も工場誘致が進められ、2006年に北日本造船久慈工場が操業を開始するなど沿岸部への工場立地が進行した³⁾。

c) 岩泉町

岩泉町では、図-21に示すように1991年から1997年にかけて小本川河口において建物用地が増加している。小本川ではチリ地震津波対策事業として1978年小本川河口水門工事に着工し、1990年に竣工した。

d) 宮古市

宮古市では、図-22に示すように1916年から1944年にかけて宮古駅周辺において建物用地が増加している。この間の1934年に山田線が宮古まで開通したことにより宮古駅が開設され、さらに1939年には釜石まで開通することで全線開通している。1991年から1997年にかけては図-23に示すように田老町で建物用地が増加している。特に田老漁港周辺において1962年から1965年にかけて整備された第二防潮堤の後背地に建物用地の立地が拡大した。

e) 山田町

山田町では、図-24に示すように1916年から1944年にかけて陸中山田駅周辺において建物用地が増加している。1935年の山田線延伸により陸中山田駅が開業し、1939年には盛岡から釜石まで全通した。また図-25に示すように1976年から1987年には大沢地区周辺で建物用地が増加している。この地区には大沢漁港があり、1950年から整備に着手され、1988年に整備が完了している。

f) 釜石地域

釜石地域では図-26に示すように1916年から1944年に釜石駅周辺で建物用地が増加している。この間の1939年に盛岡と釜石を結ぶ山田線が全線開通し、釜石駅が開設されている。図-27に示すように1952年から1969年にかけては大槌町で建物用地が増加している。大槌町の安渡地区では1951年以降埋め立て事業が行われており、埋め立て事業が行われた地域で建物用地の増加が見られる。また2006年から2009年にかけては平田湾の埋め立て地において工場が立地し建物用地が増加している。

g) 大船渡市

大船渡市では、図-28に示すように1916年から1933年にかけて野々田地区で建物用地が増加している。この地域にある野々田漁港では1932年に漁港修築工事に着手している。また図-29に示すように1951年から1968年に

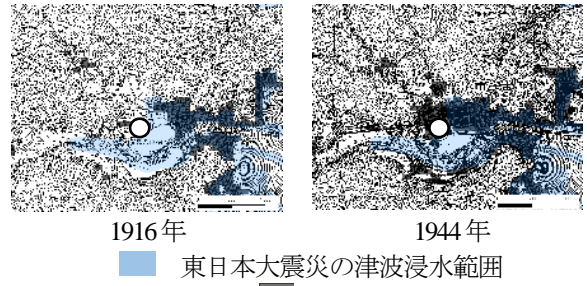


図-22 宮古駅 (○) 周辺における建物用地の増加 (宮古市)

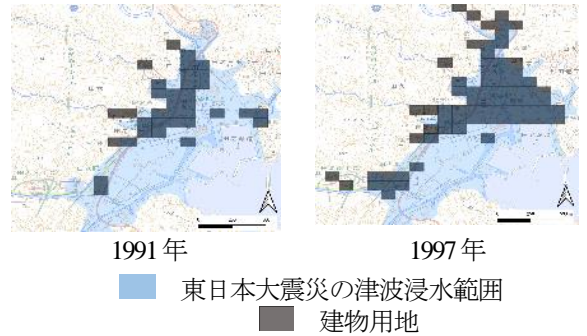


図-23 田老町における建物用地の増加 (宮古市)

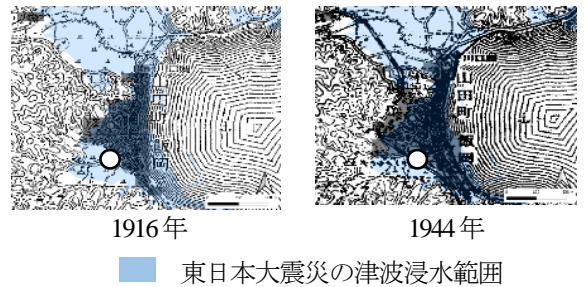


図-24 陸中山田駅 (○) 周辺の建物用地の増加 (山田町)

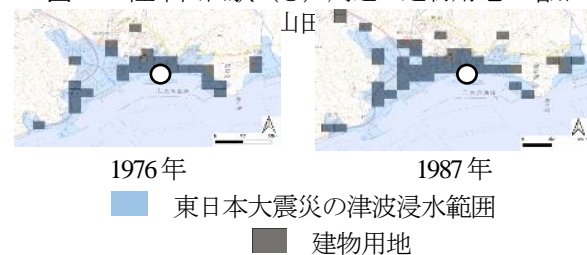


図-25 大沢漁港 (○) 周辺における建物用地の増加 (山田町)

盛地区で建物用地が増加している。盛地区では1956年

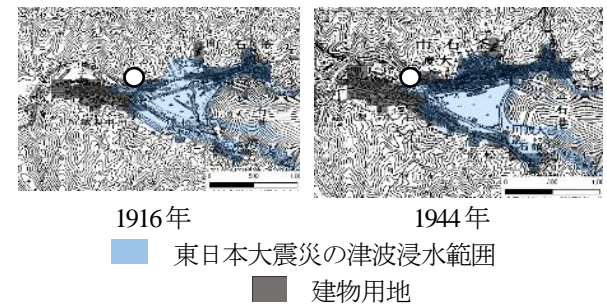


図-26 釜石駅 (○) 周辺における建物用地の増加 (釜石地域)

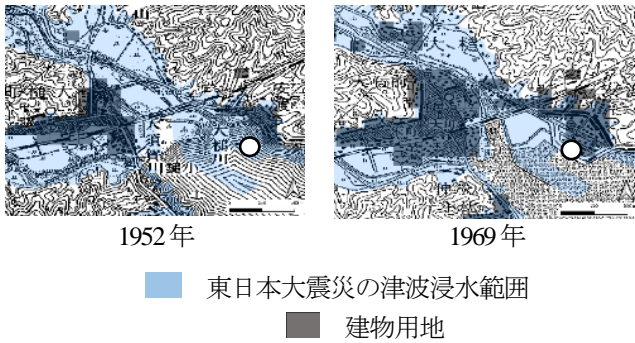


図-27 大槌町における建物用地の増加 (釜石地域)

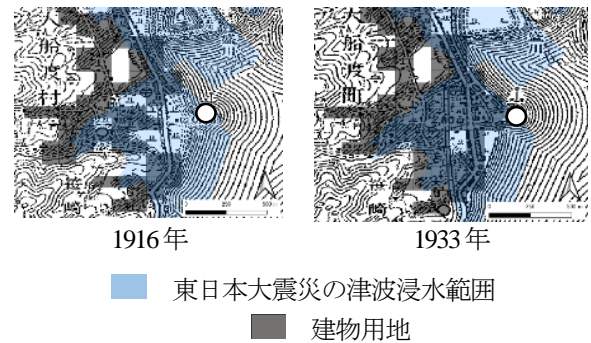


図-28 野々田地区における建物用地の増加 (大船渡市)

に大船渡盛地区土地区画整理事業に着手したほか、大船渡湾口防波堤が 1964 年に着工され 1967 年に竣工した。

h) 陸前高田市

陸前高田市では図-30 に示すように 1951 年から 1968 年にかけて陸前高田駅周辺で建物用地が増加している。陸前高田駅周辺では 1960 年から高田駅周辺区画整理事業が行われた。また、津波対策事業として高田海岸に防潮堤が建設され、第一線堤が 1960 年から 1963 年にかけて整備されたほか、第二線堤が 1963 年から 1966 年にかけて整備された。1983 年には国道 45 号高田バイパスが開通し、1990 年代に入るとのちに道の駅として登録されるタピック 45 が 1991 年に完成するなど国道 45 号沿いにロードサイド店舗が集積していき³²⁾、図-31 に示すように建物用地が増加した。さらに 1992 年完成の野外活動センターや 1994 年完成の海と貝のミュージアム、東日本大震災直前の 2011 年 3 月竣工した高田松原第一球場など高田松原周辺にアクティビティ施設が建設された。

i) 気仙沼市

気仙沼市では図-32 に示すように 1917 年から 1932 年にかけて南町周辺で建物用地が増加している。1915 年に大火からの復興事業により南町付近で埋め立て事業が行われた。また、図-33 に示すように 1960 年から 1976 年に南気仙沼地区で建物用地が増加している。1957 年に気仙沼線が気仙沼から津谷で開通したほか、1951 年以降に内の脇地区土地区画整理事業が行われ、1977 年に気仙沼線が全通している。

j) 南三陸町

南三陸町では、図-34 に示すように 1951 年から 1969 年に志津川地区で建物用地が増加している。1960 年のチリ地震津波の被害を受けた志津川地区において土地区画整理事業が行われたほか、1963 年にチリ地震津波対策として防潮堤や水門が完成している。

k) 石巻地域

石巻地域では、図-35 に示すように 1925 年から 1933 年にかけて塩釜地区で建物用地が増加している。1915 年から 1934 年にかけて塩釜築港事業が行われ工業地帯が造

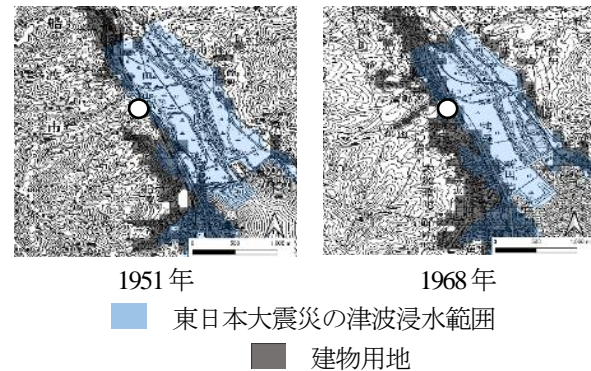


図-29 盛地区における建物用地の増加 (大船渡市)

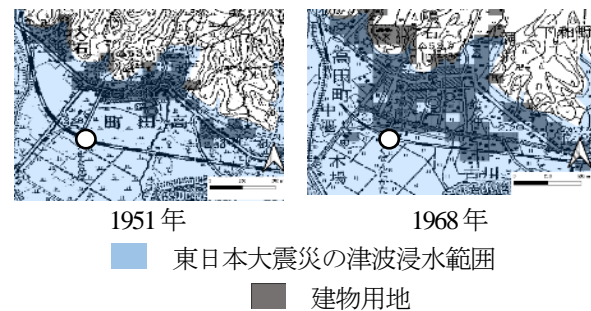


図-30 陸前高田駅 (○) 周辺における建物用地の増加 (陸前高田市)

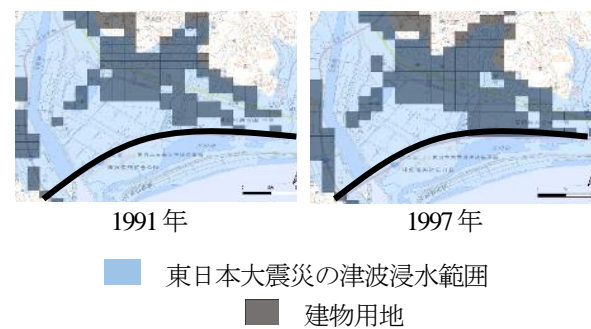


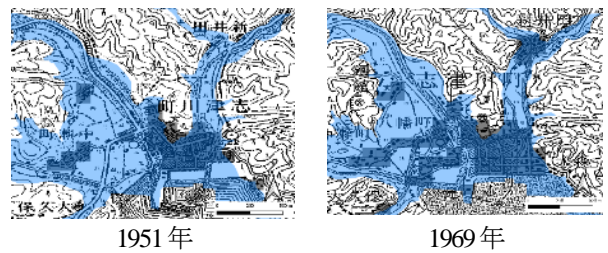
図-31 国道 45 号沿いの建物用地の増加 (陸前高田市)

成された。また、図-36に示すように1952年から1969年にかけて石巻地区や多賀城地区において建物用地が増加している。1964年の新産業都市指定を受けて多賀城市周辺では1967年以降仙台港が建設された。また1957年以降石巻市不動町では埋め立てが行われたほか、1966年に袋谷地ニュータウンが認可、1972年に石巻バイパスが開通、1974年には石巻漁港の整備および石巻漁港と石巻工業港を結ぶ日和大橋が開通した。

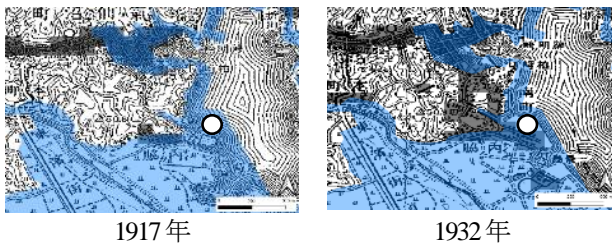
(2) 建物用地に影響を与えたインフラ整備に関する年代的視点からの考察

建物用地の増加に影響を与えたと考えられるインフラ整備について、年代によって日本全体の国土計画や時代背景に呼応した要因があることが分かった。1940年代にかけては、鉄道の開通による建物用地の増加が宮古市や山田町、釜石地域などで見られた。鉄道の開通により駅が開設され駅周辺へ店舗や住宅が進出したと考えられる。1950年代には核家族化の進展による世帯数の増加を受けた住宅需要の増加等の背景から各地で新市街地造成等を目的とした土地区画整理事業が行われ、土地区画整理事業が行われた地域に住宅が立地することにより建物用地が増加したと考えられる。1933年の昭和三陸津波や1960年に発生したチリ地震津波後には、対策として防潮堤および防波堤の整備や水門の整備が行われた。1960年代の大船渡市や1976年から1987年の釜石地域のように建物

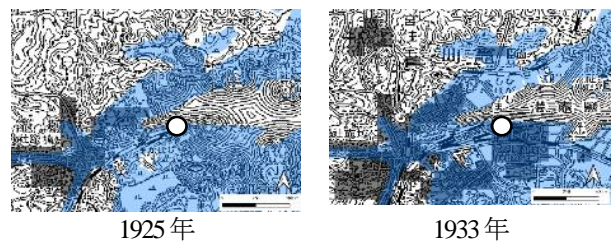
用地の増加と津波対策の実施時期が一致している地域では、防波堤建設による低地居住への影響が見られる。一方で、岩泉町や宮古市田老地区では建物用地が大きく増加した年代と津波対策を実施した年代が一致しておらず、防潮堤や防波堤の建設による低地居住への影響は見られない。港湾整備は年代に関わらず明治期以降各地で行われている。漁港の修築や港湾の大規模な整備などが実施された後には、港の周辺で建物用地が増加している。漁港の周辺には倉庫や住宅と見られる小規模な建物が立地しており、港湾の周辺には工場が進出することによって建物用地が増加したと考えられる。2009年に浸水域内の割合が増加した地域のなかで、八戸市や久慈地域、釜石地域ではそれぞれ八戸港や久慈港、平田湾埋め立て地に



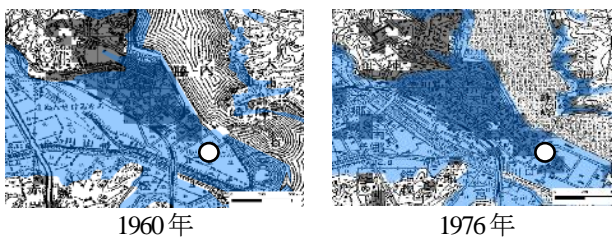
■ 東日本大震災の津波浸水範囲
■ 建物用地
図-34 志津川地区における建物用地の増加 (南三陸町)



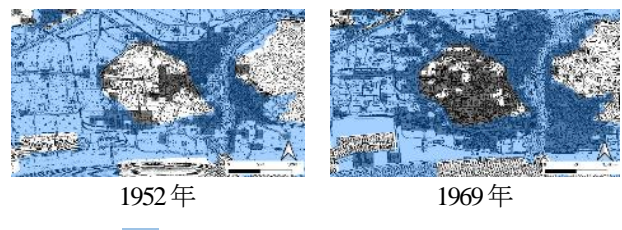
■ 東日本大震災の津波浸水範囲
■ 建物用地
図-32 南町周辺における建物用地の増加 (気仙沼市)



■ 東日本大震災の津波浸水範囲
■ 建物用地
図-35 塩釜港 (○) 周辺における建物用地の増加 (石巻地域)



■ 東日本大震災の津波浸水範囲
■ 建物用地
図-33 南気仙沼地区における建物用地の増加 (気仙沼市)



■ 東日本大震災の津波浸水範囲
■ 建物用地
図-36 石巻地区における建物用地の増加 (石巻地域)

において工場の立地による建物用地の増加が見られたため、沿岸部に工場が立地することにより浸水域内の割合が増加したと考えられる。一方で、陸前高田市では浸水域内割合が増加している 1997 年から 2006 年にかけて国道 45 号高田バイパス沿いに建物用地の増加が見られ、ロードサイド店の立地が進んだと推測される。こうした店舗の増加は、周辺の住環境を向上させることにつながり、低地居住を促進する可能性がある。

このように明治期以降から東日本大震災以前にかけては浸水域内の建物用地が増加しており、低地における建物用地の進出が見られる。港湾周辺では工場の立地が進行し、駅の周辺や土地区画整理事業が行われた地域を中心として住宅の立地が進行しており、低地への居住が進んでいる。その後、東日本大震災を契機として浸水域内の建物用地が減少に転じているが、震災後に多くの地域で防災集団移転促進事業が行われ、津波による被害を受けた低地から安全性の高い内陸部へと建物が移転した結果であると見られる。

(3) 建物用地に影響を与えたインフラ整備に関する地形の視点からの考察

山口³³⁾は地形的区分を用いて三陸沿岸を分類している。これを参考にして今回の対象地域を分類すると、北から、八戸市、久慈地域、岩泉町からなる海岸段丘発達地域、宮古市、山田町、釜石地域、大船渡市、陸前高田市、気仙沼市、南三陸町からなるリアス海岸地域、石巻地域からなる仙台平野地域の 4 つの地域に分けることができる。メッシュ数が少なく割合の変動が大きい岩泉町を除いた海岸段丘発達地域と仙台平野地域は、浸水域内の割合の変動幅が小さいという共通点がある。一方で、リアス海岸地域では、浸水域内の割合は減少傾向が見られる。リアス海岸地域では、海岸線のすぐそばにまで山が迫っており、湾奥の狭い平地に都市が形成されている。年代を経るごとに建物用地が増加することで、収容能力の狭い平地から山へと建物が立地するようになり、その結果として浸水域内の割合が減少したと考えられる。一方、海岸段丘発達地域と仙台平野地域は、リアス海岸地域よりも広い平地を有しており、そのため、浸水域内外で同じように建物が立地していき、浸水域内の割合は大きく変化しなかったと考えられる。

住民が高台から低地へ戻っているかどうかを建物用地の動きから判断する場合、浸水域外の建物用地が減少し、かつ浸水域内の建物用地が増加する傾向が観測される必要がある。また、別の地域からの新規住民が低地に居住するケースを判断する場合は、浸水域内の建物用地の増加が観測される必要がある。これを踏まえると、特にリアス海岸地域を中心として浸水域内の建物用地の割合が減少していることから、浸水域外から浸水域内への移動

は見られず、高台から低地へ人が戻っているのではないと言える。しかし、浸水域内の建物用地の割合が減少傾向を示すなかで、いずれの地域においても一時的に割合が増加している年代があった。この割合の増加は「浸水域外の建物用地が減少する場合」と「浸水域内の建物用地が増加する場合」の 2 種類の場合が考えられるが、前者の場合は浸水域外における撤退圧力が高まったと言える、後者の場合は低地における開発圧力が高まったと言える。2009 年に割合が増加した宮古市や山田町では、浸水域外の建物用地が減少しているため前者の場合に当てはまる。前者の場合は、過疎化の進行等により山地の建物用地が減少したと考えられる。一方、2006 年に割合が増加した陸前高田市、2009 年に割合が増加した八戸市や久慈地域、釜石地域は浸水域内の建物用地が増加しているため、後者の場合に当てはまる。この場合の浸水域内の建物用地の増加要因に注目すると、八戸市や久慈地域、釜石地域など多くは沿岸部における工場の立地によるものであった。一方で陸前高田市のように、国道バイパス沿いに建物用地が増加するような低地居住が進行していると見られる事例もあった。

以上から建物用地が大きく増加した年代や浸水域内の建物用地の割合が増加した年代に関して、建物用地の増加要因として鉄道や道路の開通、土地区画整理事業の実施、港湾整備、防波堤や防潮堤の建設が挙げられる。今後の日本社会においては、人口が減少するなかで、鉄道や道路の開通、土地区画整理事業の実施といったインフラ整備は整備への慎重さが増していくことが予想される。そのため、インフラ整備によって低地居住が進行する事例は今後減少すると考えられる。一方で、時代の要請によって新たなインフラ整備が要求される場合も依然として多く、今後も各地で道路整備等が行われていく。その際に重要となるのが、長期的な視野に立ち災害への安全性を高めていくことである。これからの日本社会は人口減少や少子高齢化により財政基盤が弱くなるため、今までのような大規模な復旧・復興事業は行うことが難しくなる。災害が発生した際の被害を少しでも減らすようなインフラ整備の仕方を考えることが住民の生活と密着しているからこそ重要となる。災害への安全性を高める取り組みはすでに東日本大震災からの復興に伴うインフラ整備で行われており、三陸沿岸道は津波で浸水した区域を回避するようなルートで整備された³⁴⁾。また津波被害により不通となった仙石線は復旧にあたり、陸前大塚駅から陸前小野駅間の線路が高台へと付け替えられ、東名野蒜の各駅が東松島市の高台まちづくり地区の中へ移設された³⁵⁾。このようなインフラ整備は、インフラ自体の安全性を高めるだけではなく、住民を災害リスクの低い地域へ誘導することで地域全体として安全性を高めることができ、災害への安全性を高める取り組みとして有効

であると考えられる。

6. 結論

本研究では、旧版地形図を用いて土地利用データを整備し、津波常襲地域である三陸沿岸を対象として明治期以降の建物用地の空間分布の変遷に関する分析を行った。その結果、東日本大震災以前は全建物用地に占める津波浸水域内の割合は特にリアス海岸地域で減少傾向が見られる一方で、いずれの地域においても浸水域内の建物用地メッシュ数が増加する傾向が見られることが分かった。これにより、低地への居住が進行しており、その要因として沿岸部における港湾整備や鉄道の開通といったインフラ整備が影響していると推察できる。一方で、リアス海岸が発達した地域では、全建物用地に占める津波浸水域内の割合は減少傾向が見られたため、高台から低地へ人が戻っているのではなく、新たに建物用地が立地していることが考えられる。また、東日本大震災を契機として、分析を行った全ての地域において、浸水域内の建物用地の減少が見られたほか、浸水域内の割合もそれまでの年代と比較して大きく減少している地域が目立った。これは、東日本大震災後に行われた防災集団移転促進事業に伴い津波による被害を受けた低地から、津波による危険性の低い内陸部へと建物が移動した結果である。人口減少によりインフラの新規整備が縮小することで、低地への居住が誘導されるような事例も今後減少していくと考えられる。一方で、社会環境の変化や自然災害の激甚化等により依然インフラ整備の必要性は衰えないため、新規整備が完全に止むことはない。新たなインフラ整備を行う際には、住民の住まい方といった都市全体としての災害に対する安全性を高めることが可能であるようなインフラ整備が求められる。

今回の分析では、東日本大震災の津波浸水範囲を用いたため、東日本大震災まで津波被害を受けていなかった土地に関しては、東日本大震災以前における津波災害に対する危険性の認識と完全に一致していない可能性がある。例えば岩泉町では、東日本大震災の津波浸水域の縁辺部において建物用地が増加している事例が見られた。昭和三陸津波やチリ地震津波では浸水被害が発生しなかったため³⁶⁾³⁷⁾、比較的安全な場所と認識されていた可能性もある。また三陸沿岸の各地に存在する明治三陸津波や昭和三陸津波の教訓を記した津波災害伝承碑は、その多くが東日本大震災の津波浸水域外にあるものの、東日本大震災の津波浸水域内に存在する事例も見られた³⁸⁾。このように、津波災害により津波浸水域が異なるため、住民の津波災害の危険性が高い土地に関する認識も時代によって異なると考えられる。今後は災害ごとの津波浸

水範囲を用いて分析を行うことで、時代ごとの低地の認識を踏まえた分析を行う予定である。

また、今回の分析では地形図を用いて建物用地を判別したため、工場や店舗、住宅といった建物の用途を考慮できていない。八戸市や石巻地域では、港湾周辺で建物用地が増加する事例が見られ、物流拠点の周辺に工場が立地したと推測される。港湾周辺や鉄道駅周辺など建物用地の立地によりその建物の用途はある程度推定できるが、今後は地籍データ等のより詳細な情報が付与されているデータを用いることで、建物の用途などを考慮した分析を行い、沿岸部の土地利用の特性を明らかにする予定である。

REFERENCES

- 1) 山口弥一郎：津浪と村（復刊）.三弥井書店, 2011.
- 2) 沼野夏生：昭和三陸津波後における集落移動の実態－「原地復帰」と「時間差高所移転」-石巻市雄勝町荒と気仙沼市唐桑町小鯖を例に－, 農村計画学会誌, Vol. 33, No. 4, pp.407-412, 2015.
- 3) 熊谷誠, 南正昭：津波により高所移転した集落の「低地居住」要因の検証—山口弥一郎の指摘と東日本大震災前後の唐丹本郷—, 季刊地理学, Vol. 73, No. 2, pp. 77-93, 2021.
- 4) 国立研究開発法人防災科学技術研究所 自然災害情報室：防災基礎講座：地域災害環境編 24. 東北・三陸沿岸地域, 2016. https://dil.bosai.go.jp/workshop/06kouza_kankyo/index.html, 2023.1現在.
- 5) 宮城県史編纂委員会：宮城県史 5. 宮城県史刊行会, 1960.
- 6) 八戸市史編さん委員会：八戸市史 通史編. 臨川書店, 1987.
- 7) 八戸市史編纂委員会：新編八戸市史 通史編 3 (近現代). 八戸市, 2014.
- 8) 菊地勝之助：宮城県郷土誌. 学習社, 1933.
- 9) 毎日新聞社：日本の鉄道 第4. 有紀書房, 1962.
- 10) 三陸鉄道株式会社：三陸鉄道. 盛岡タイムス社, 2009.
- 11) 日本治山治水協会, 水利科学研究所：水利科学 = Water science 34(5)(196). 日本治山治水協会, 1990.
- 12) 塩竈市史編纂委員会：塩竈市史別篇 1. 国書刊行会, 1982.
- 13) 久慈市史編纂委員会：久慈市史 第 3 卷. 久慈市史刊行会, 1998.
- 14) 宮城県志津川町：志津川町町制施行110周年[合併50周年]記念誌. 2005.
- 15) 岩手県：小本川水系河川整備基本方針. 2018.
- 16) 衆議院：新産業都市建設促進法, https://www.shugiin.go.jp/Internet/itdb_housei.nsf/html/houritsu/04019620510117.htm, 2023.1現在.
- 17) 国土交通省東北地方整備局塩釜港湾・空港整備事務所：仙台塩釜港（石巻港区）, <https://www.pa.thr.mlit.go.jp/shiogama/introduction/ishinomaki/index.ht>

- ml, 2023.1現在.
- 18) 国土交通省東北地方整備局塩釜港湾・空港整備事務所：仙台塩釜港（仙台港区）.
<https://www.pa.thr.mlit.go.jp/shiogama/introduction/sendai/index.html>,
 2023.1現在.
- 19) 全日本建設技術協会：月刊建設37(9). 全日本建設技術協会,
 1993.
- 20) 陸前高田市史編集委員会：陸前高田市史第4巻. 陸前高田市,
 1996.
- 21) 土地区画整理研究会：区画整理21(10). 街づくり区画整理協会,
 1978.
- 22) 気仙沼市史編さん委員会：気仙沼市史4(近代・現代編). 気仙沼市,
 1993.
- 23) 野坂真：「知の蓄積と活用にもつた方法論的研究」部門第12回研究会記録 震災とアーカイブ, No. 7, pp.415-436,
 2019.
- 24) 石巻市史編纂委員会：石巻市史第4巻. 石巻市, 1962.
- 25) 渡辺偉夫：日本被害津波総覧. 東京大学出版会, 1998.
- 26) 東日本大震災 地震と津波の被害状況：農林水産省,.
https://www.maff.go.jp/pr/aff/1105/spe1_01.html, 2023.2現在.
- 27) 気象庁：津波痕跡から推定した津波高さと被害状況. 2012.
<https://www.jma.go.jp/jma/press/120207a/bettensiryou2.pdf>, 2023.2現在.
- 28) 日本建設機械化協会：建設の機械化(198). 日本建設機械化協会,
 1966.
- 29) 土木技術社：土木技術=Civil engineering for life: 社会と土木を結ぶ総合雑誌 53(5). 土木技術社, 1998.
- 30) 日本港湾協会：港湾 74(4)(832). 日本港湾協会, 1997.
- 31) 久慈公共職業安定所, 岩手県, ジョブカフェ久慈：久慈地区企業ガイドブック 北日本造船株式会社久慈工場,.
<https://www.pref.iwate.jp/kenpoku/keiei/1014643/1052978.html>, 2023.2現在.
- 32) 国土交通省東北地方整備局, 岩手県, 陸前高田市：高田松原津波復興祈念公園基本構想 参考資料. 2014.
- 33) 日本地誌ゼミナール第2. 大明堂, 1960.
- 34) 国土交通省東北地方整備局：復興道路復興支援道路,.
<https://tohoku-fukkoudouro.jp/>, 2023.2現在.
- 35) 鹿島建設株式会社：JR仙石線復旧工事,.
https://www.kajima.co.jp/tech/c_great_east_japan_earthquake/deconstruction/deconstruction04#anc_01, 2023.2現在.
- 36) 津波碑と津波浸水域の位置・対応関係と人的被害に関する考察-岩手県沿岸の事例.
- 37) 岩手県：チリ地震津波災害復興誌. <https://tsunami-dl.jp/document/080#section-5e1d5fa1c5e2b69d252783e4ec6e5f83>,
- 2022.9現在.
- 38) 災害記念碑デジタルアーカイブマップ, https://dil-db.bosai.go.jp/saigai_sekihi/, 2023.3現在.