

居住者特性の面から見た東日本大震災被災地域の特性 —津波による浸水被害を受けた宮城県内の区市町村について—

Characteristic of Eastern Japan Earthquake Disaster Area from Resident Property Perspectives
—About Municipalities in Miyagi Pref. Damaged by Tsunami—

○内海康也*1, 石坂公一*2, 大橋佳子*3

UTSUMI Koya, ISHIZAKA Koichi, and OHASHI Yoshiko

On March 11, a massive earthquake hit the eastern Japan. While there were a lot of buildings damaged or destroyed by the seismic movement, the enormous damage caused by tsunami was a remarkable feature of the earthquake. It is necessary to analyze the flooded and not-flooded areas for considering the future reconstruction.

In this study, we made the basic data in local governments swamped by the tsunami. We also figured out the characteristics of residence in tsunami-devastated areas and examined the direction of reconstruction plan by using the data. The data was created by 1) the base unit data made by the national census, 2) the data of flooded areas in each local governments and 3) the figures of victims by the disaster.

This study clarified the characteristic features of each intended local governments before the tsunami and figure out the situation of them after the tsunami.

キーワード：東日本大震災、被災地域、居住状況、基本単位区、国勢調査、被災状況

Keywords: *Eastern Japan Earthquake, Disaster Area, Resident Status, Community Base Unit, Census, Disaster Situation*

1. はじめに

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災は、近代以降の地震として日本がこれまでに経験したことの無い規模の被害をもたらした。地震そのものによる住宅等建物の損傷や倒壊もさることながら、とりわけ津波による被害が甚大であることが本震災の特徴であると言える。しかし一口に津波による被害といっても、その状況は地域によって様々の特徴を持っている。例えば港町においては住宅の流出や浸水被害が大きいと言われるが、その程度も多岐にわたり、正確な情報が求められている。このような状況の中で、今後の復興を考えるためには、津波による被害状況と地区の特性を把握することは極めて重要であると言える。

また、人口動態や住環境に着目して震災を扱った研究には「震災とその後の人口動態（テーマ 阪神・淡路大震災）」（高橋）¹⁾ や「時空間統計モデルを用いた人口分布変動に基づく災害復興過程の分析」（梶谷ら）等²⁾ がある。しかし、いずれも震災発生時点から相当年数を経過

した上で行われたものであり、震災からの復興過程の最初期において、その方針の策定などに資することを目的として市区町村毎の被害状況を分析した研究はまだない。

そこで本研究では、国土地理院による各地の浸水区域図と国勢調査の基本単位区データを用い、東日本大震災による津波の被害を受けた各市区町村が震災前の時点でどのような特性を持った都市だったかを把握したうえで、浸水区域という区域単位での分析を行う。これにより浸水区域における居住状況、特に人口動態と家族類型から見た居住者特性について地区の特性を明らかにし、今後の復興における居住計画のための基礎的データを構築する。また、それにより被災地における復興に向けた課題を明らかにし、対策を提示することを目的としている。

本来であれば津波被害を受けた全ての市区町について扱うべき所であるが、災害復興に資するという主旨に照らして緊急性を優先し、本研究では、必要なデータの作成が完了した宮城県における市区町について扱うこととする。

*1 東北大学大学院工学研究科都市建築学専攻、修士課程

*2 東北大学大学院工学研究科都市建築学専攻、教授、工博

*3 東北大学大学院工学研究科都市建築学専攻、大学院生・工修

*1 Graduate Student, Dept. of Architecture, Univ. of Tohoku, Graduate Student

*2 Prof. Dept. of Architecture, Univ. of Tohoku, Dr.Eng.

*3 Graduate Student, Dept. of Architecture, Univ. of Tohoku, M.Eng.

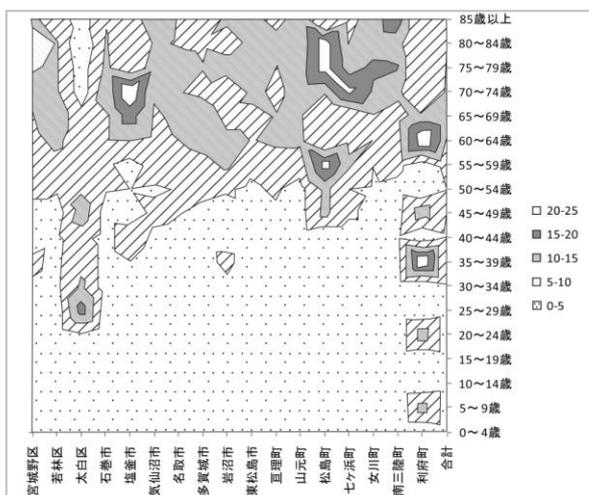
2. データの作成

まず、浸水区域データの作成を行った。

国勢調査（2005年、2000年、1995年）を基に各自治体の基本単位区データを作成し、この作成データよりコーホート法を用いて各基本単位区について2010年の予測人口を算出した。さらに、国土地理院がホームページ上で公開している10万分1浸水範囲概況図よりそれぞれの浸水区域について閉領域ベクトルデータを作成しⁱⁱⁱ⁾、このベクトルデータに対応する緯度経度座標を取得した。これらのデータを測地系を一致させたうえ重ね合わせることで、津波による浸水被害を受けた区域内に関するデータを抽出・集計した。

次に、東日本大震災発生後の状況を把握するために、震災により亡くなられた犠牲者の方々のデータを作成した。犠牲者のデータについては、宮城県警のホームページ上で公開されている「身元が確認された犠牲者の方々」および「氏名の推測ができない(身元不明)犠牲者の方々」(両ファイルとも6/22時点)のファイルを取得し、身元が確認された犠牲者については住所を、身元不明の犠牲者については発見場所をそれぞれ用いて、自治体ごとの犠牲者数を集計し、表1を作成した。この際、年齢不詳とされるものについては各自治体の犠牲者の年齢分布に従って配分した。また、地域別、年代別の死亡率を算出し、結果をグラフ2に示す。

これらを用いて、津波による被害を受けた各市区町について、浸水区域内および浸水区域外の特徴を比較・分析していく。



グラフ2：各自治体、5歳階級別死亡率

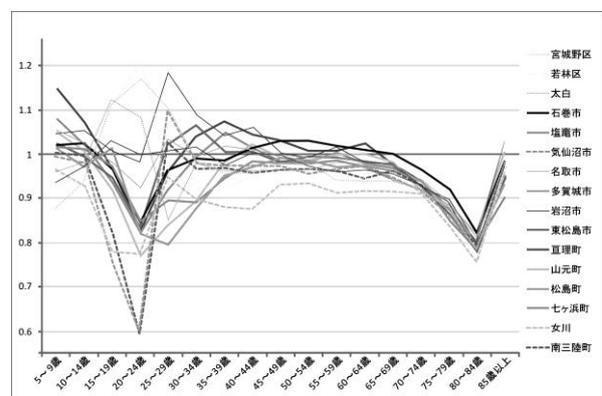
表1

単位	宮城野区	若林区	太白区	石巻市	塩釜市	気仙沼市	名取市	多賀城市	岩沼市	東松島市	亶理町	山元町	松島町	七ヶ浜町	女川町	南三陸町	利府町	合計
合計	267	308	49	2811	44	790	791	108	146	899	264	556	10	83	410	424	9	7960 (人)

3. 浸水被害を受けた市区町の居住者特性

津波による浸水被害を受けた17市区町についてコーホート法により2010年予測人口を算出した。グラフ3に各自治体の2000年-2005年のコーホート変化率を示す。これを見ると、40代以上の年代については概ね同じような分布を示しており、各自治体により目立つたばらつきが見られるのは30代頃までであることが分かる。具体的には、「仙台市内の3区」と「名取市、多賀城市、岩沼市」の仙台市のベッドタウンとしての性格を持つ3市、「その他、石巻市、塩釜市など」若者が減少し高齢化が進行している3市6町に大別できる。

仙台市の3区では15歳~24歳の若者層の人口流入が見られる一方、30代前後での流出がみられ、学都としての性格を読み取ることができる。また、この3区を除いたほとんどの自治体では人口が減少傾向にあることが読み取れる。名取市などのベッドタウン型の自治体では岩沼市の25~29歳の他には大きな変動は無く、多賀城市のように変化率がほぼ1前後で人口動態としては安定して推移している。石巻市他の自治体について、例えば石巻市では、高校を卒業して大学に進学する際、あるいは大学を卒業して就職する際に石巻を離れる若者が多いこと、高齢化が進行していることを読み取ることができ、典型的な地方都市としての性格を有している自治体が多いことが分かる。中でも女川町では若年層の減少と同時に中年層を中心とした生産人口の減少が見られ、都市としての縮小が特に進んでいたと言える。全体としては高齢化が進行している中でどの市区町も40代以上の年代については変動があまりないという状況にある中で30代頃までの人口については津波による被害を受けたそれぞれ

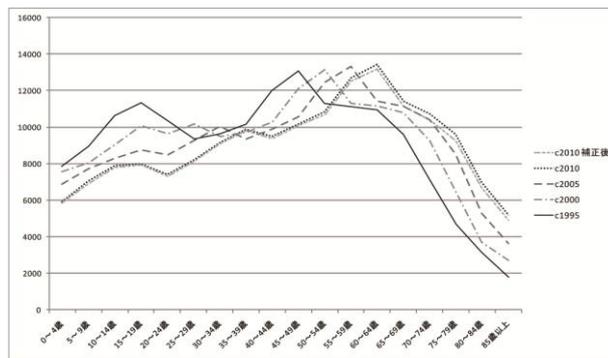


グラフ3：各自治体2000年-2005年コーホート変化率

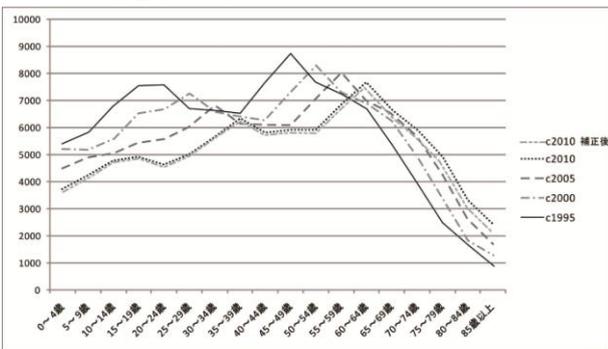
の市区町の人口動態の特徴が表れている、と解釈でき、今後の復興にあたっては市区町ごとにきめ細やかな施策を講じる必要があると言える。年代別に考えれば高齢者層についてはある程度市区町間に共通した対策を講じたとしても大きな問題はなく、30代頃までの年代に対して適した手法を市区町ごとに用いる必要性が高いと考えられる。

4. 浸水自治体の特性

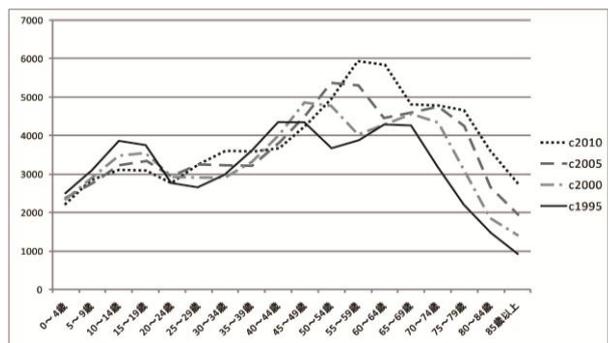
次に、各市区町について作成した基本データを用いて、主に人口動態と家族類型から見る居住者特性に注目して分析していく。震災による被害の性質や規模、人口動態等から判断して、宮城県北部の中核都市であった石巻市と、市街地が内陸部に位置し仙台平野に大きな農地や漁港を持つ名取市、また、町として縮小の過程にあった中、ほぼ全域が浸水被害を受けた女川町について見ていくこととする^{iv)}。



グラフ4：石巻市 全域



グラフ5：石巻市 浸水区域

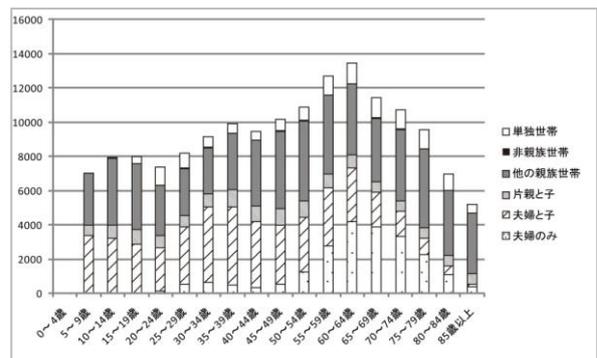


グラフ6：石巻市 非浸水区域

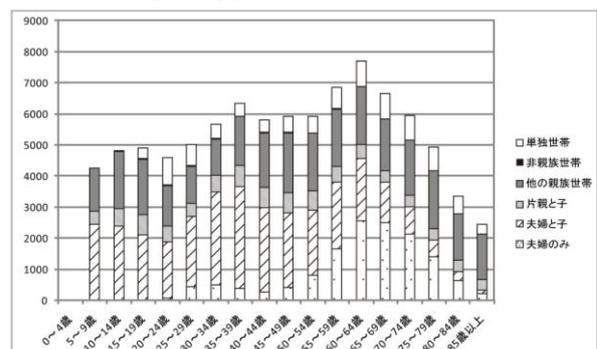
4-1. 石巻市

<5歳階級別人口経年変化>

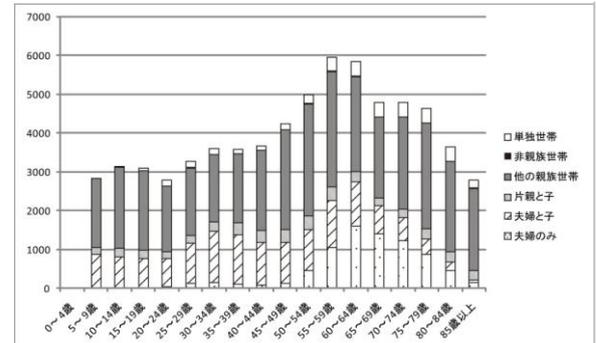
震災以前の石巻市について、2005年、2000年、1995年の5歳階級別データを作成し、その2005年、2000年分のデータよりコーホート変化率法を用いて2010年分予測人口を集計した。グラフ4に石巻市全域、グラフ5に浸水地域、グラフ6に非浸水地域の1995年から2010年までの人口推移及び2010年人口に上記作成データにより犠牲者の人数分の補正をかけた上での人口推移を示す。まずグラフ4を見ると、市全域としては高齢者が増加しており、また20代から30代前半の若年層が減少傾向にあったことが分かる。浸水区域についても、グラフ5から同様の傾向を読み取ることができ、浸水被害を受けた地域は高齢化に伴う都市の縮小を課題として抱えていた地域だと考えられる。グラフ6を見れば、非浸水区域においても全域、浸水区域と同様に若年層の人口減少



グラフ7：石巻市 家族類型別 全域



グラフ8：石巻市 家族類型別 浸水区域



グラフ9：石巻市 家族類型別 非浸水区域

と高齢者層の人口増加が表れており、都市全体の特徴を反映していると言える。しかし、非浸水区域では、浸水区域における若年層の減少よりもその度合いが緩やかであり、高齢層の増加はより急である。特に50代～60代後半(2010年)の人口については顕著な増加傾向にあり、非浸水区域すなわち中心市街地郊外部については経年的な人口の流入が読み取れる。このことから、石巻市では人口の流入先として市街地郊外部が選択される傾向が強かったことが分かり、これから復興に当たって特にマンパワーの必要な浸水区域において人的資源が活用されるよう、非浸水区域との連携が必要になってくると考えられる。

<家族類型>

次に家族類型別に見ていく。グラフ7に石巻市全域、グラフ8に浸水区域、グラフ9に非浸水区域の2010年5歳階級別家族類型別の人口分布図をそれぞれ示す。

グラフ7より、石巻市の家族類型の特徴としては、30代～40代前半を中心とした「夫婦と子」世帯、70代以上と50代から60代前半および若年世代の3世代世帯を含む「他の親族世帯」、高齢者層の「夫婦のみ」世帯が多い一方で、「単独世帯」が比較的少ないことが挙げられる。

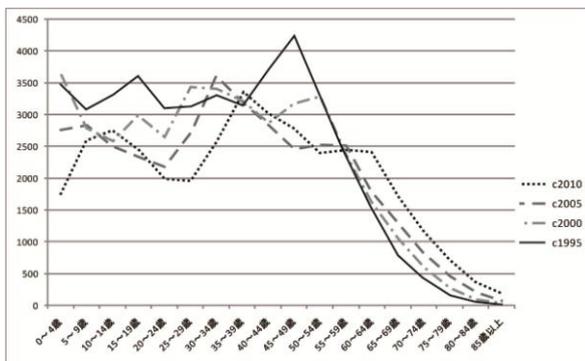
グラフ8より浸水区域内では20代後半から40代前半までの両親とその子供による「夫婦と子」世帯が多く、高齢者層の「夫婦のみ」世帯は半数以上が浸水区域内に

含まれており、3世代世帯などの「他の家族世帯」は少ない。一方グラフ9より非浸水区域においては3世代世帯が多く、「夫婦のみ」世帯は少ない。

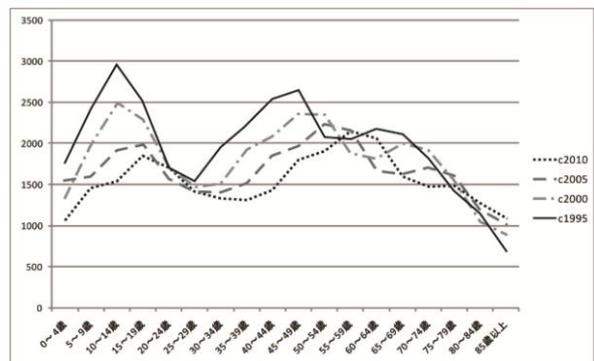
石巻市は中心市街地と港が隣接した都市であり、今回浸水した地域には漁業や養殖業などに携わる3世代世帯などの形態を取る世帯が以前から住んでおり被害の程度も大きいと考えられるが、実際には3世代世帯は沿岸から離れた非浸水区域にも農家などの世帯が多く位置しており、家族類型の観点からは、復興支援を3世代世帯の他にも「夫婦のみ」高齢者世帯と若年「夫婦と子」世帯に重点的に行うことが望ましいと考えられる。

ここで、グラフ10と11に「夫婦と子」世帯の浸水区域と非浸水区域の人口推移を、グラフ12と13に「他の親族世帯」の浸水区域と非浸水区域の人口推移を示す。これを見ると、特に高齢者層について浸水区域の「他の親族世帯」が減少し非浸水地域では増加する傾向にあったことがわかる。また、30代から50代前半までの「夫婦と子」世帯は非浸水区域では増加し、浸水区域でもやや増加の傾向が見られる。

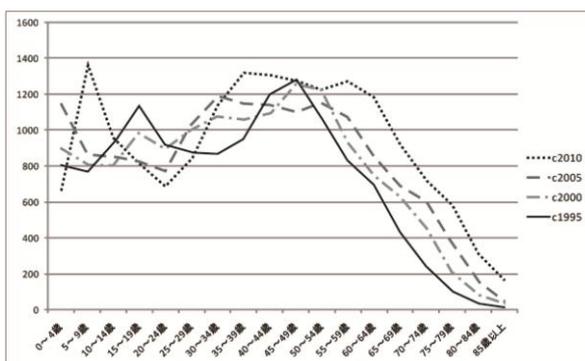
浸水区域と市街地中心部とがほぼ同じ範囲であったことを考えれば、全体として30代から50代前半までの「夫婦と子」世帯が微増傾向にあったことは高齢化の進行を緩やかにするように働いていたと考えられるが、今回中心市街地において「夫婦と子」世帯が多く被害を受けた



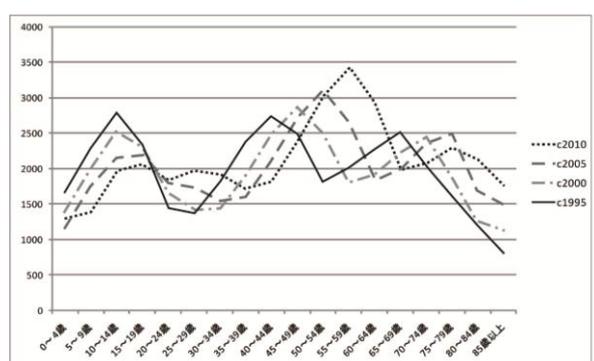
グラフ10：石巻市 夫婦と子 経年変化 浸水区域



グラフ12：石巻市 他の家族世帯経年変化 浸水区域



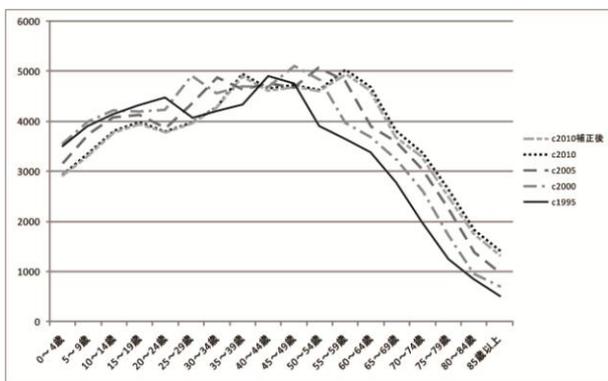
グラフ11：石巻市 夫婦と子 経年変化 非浸水区域



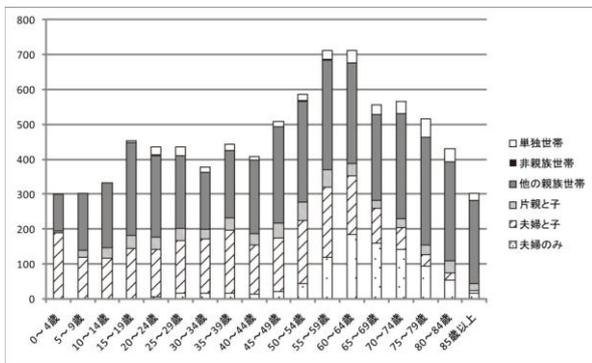
グラフ13：石巻市他の家族世帯経年変化 非浸水区域

ことは人口減少を進行させるように作用する可能性があり、全体として人口減少のなかにあった自治体としては大きな損失であると言える。

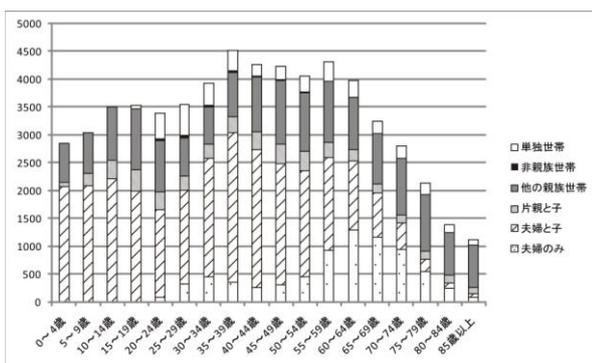
震災による犠牲者の影響を考えれば、全体としては高齢者世代の「夫婦のみ」世帯が最も減少している。被災後の浸水区域内における家族類型で見ると、30代から50代前半の「夫婦と子」世帯が多くを占めている。この層は、働き盛りである上に子供の教育や住宅ローンなどの理由から所得を得る必要性が高いと言える。しかし現状としては石巻港周辺の工場なども大きな被害を被っており、雇用状況が極めて不透明なため、職を求めて石巻市を出ていく可能性も高い。特に、全体として中年層の夫婦と子世帯が緩やかに増加していたことと併せて考えれば、この類型の世帯の市外への移動を引きとめること



グラフ 14：名取市 全域



グラフ 15：名取市 家族類型別 浸水区域



グラフ 16：名取市 家族類型別 非浸水区域

で労働者人口の確保と高齢化の進行緩和に効果があると考えられ、住居等ハード面も含めて早急に対応策を講じる必要があると言える。一方高齢者層については年金受給者であることもあり、雇用の創出のような対策を積極的に取る必要はないと考えられるが、被災した高齢者層について見てみると持家戸建の「夫婦のみ」世帯の占める割合が高いことから、特にその層を対象とした住環境を整備することが直近の課題といえる。

4-2. 名取市

＜5歳階級別人口経年変化＞

2010年までの人口分布の推移（グラフ 14）より、名取市の人口は増加傾向にあったことが分かる。特に2010年における30代後半と50代後半の世代が1995年から大きな変動がなく安定して居住している。

＜家族類型＞

名取市の家族類型について浸水区域と非浸水区域について見ていく（グラフ 15、グラフ 16）。これを見ると、浸水区域における被災世帯に占める3世代世帯の割合が高くなっており、非浸水区域においては低くなっている。また非浸水区域においては「夫婦と子」世帯が占める割合が高くなっている。

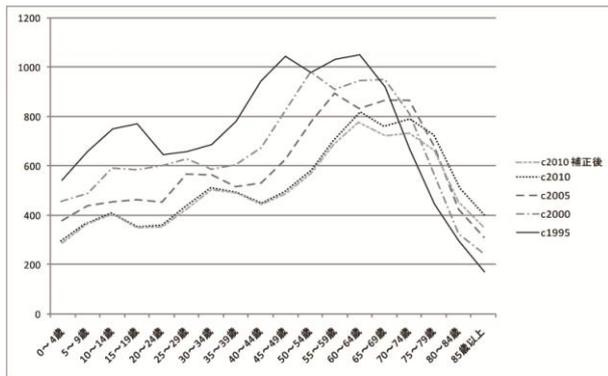
名取市沿岸部では農家を営んだり閑上港などで漁業に携わる住民が古くからおり、そのような世帯では3世代世帯の形態を取ることが多いためこのような傾向が表れると考えられる。一方中年層の「夫婦と子」世帯では住宅の選択に際し、交通の利便性や周辺サービスの充実などから駅周辺や国道近辺の住宅を選ぶ傾向が強いと考えられ、結果として今回の震災による津波被害はあまり受けなかったことがわかる。よって名取市における応急的な住環境の整備にあたっては、3世代世帯等の居住形態を有する住民を主要な対象とする必要がある。また、長期的には、このような世帯では職業と居住地の関連が強いため、単に居住場所を提供するだけでなく、今後の漁港・農地の運用も見据えた都市計画的な方策を講じる必要がある。

4-3. 女川町

＜5歳階級別人口経年変化＞

グラフ 17に2010年分の人口に今回の犠牲者分を補正したものも含めた女川町の人口分布の推移を、グラフ 18に2010年の家族類型別5歳階級別人口の分布を示す。

女川町でもやはり若者層の流出と高齢化の進展を町の性格として読み取ることができ、中年層でも人口の流出がみられるなど震災前の時点で既に、本研究で扱う市区



グラフ 17：女川町 全域

町の中でもとりわけ自治体としての縮小が進行していたと考えられる。また、人口に占める犠牲者の割合が他の自治体よりも高く、震災の影響が非常に大きいと言え、今後の対応が困難な自治体と考えられる。

<家族類型>

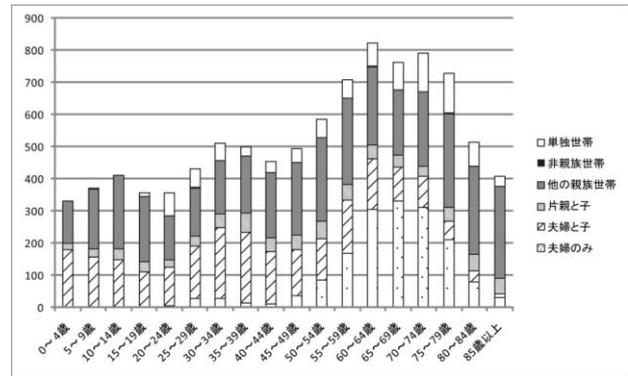
グラフ 2 より女川町における今回の震災の犠牲者は50代以上に多く、特に後期高齢者の方の占める割合が高いことがわかる。グラフ 18 を見てみれば、今回女川町で最も被害を受けたのは家族類型としては後期高齢者層の「夫婦のみ」世帯だといえる。長期的な観点から見れば、このような世帯の中で「夫婦のみ」世帯から単身世帯へと家族類型が変化していく世帯が今後多くあらわれてくると考えられ、高齢者の生活のケアなど適切に対応する必要がある。その際に、震災後に残った人たちに占める若者層・中年層の割合は相対的に高まっているため、これらの人的資源を活用する方策も必要であるといえる。また女川町の場合、さらに他の自治体と異なる点として原子力発電所が位置することが挙げられる。福島第一原子力発電所やエネルギー政策の先行きも不透明な中で、人口の流出がさらに進む可能性も否定できず、自治体の維持のためには早急な対策が必要である。

5. まとめ

以上により、東日本大震災で被災した市区町の浸水区域と非浸水区域における人口動態と家族類型から見た居住者特性を石巻市、名取市、女川町について把握した。

各市区町における津波による浸水区域内での人口動態及び居住者特性が把握されたことで、それぞれの市区町において優先的に対処されるべき課題について、短期的に求められる対応と中・長期的な展望を持った施策がそれぞれ大きく異なることが明らかになった。

石巻市のように沿岸部に位置し、水産業が中心の自治体においてはその人口動態や居住者特性からも、住環境の整備とともに、産業復旧への注力が特に必要であると



グラフ 18：女川町 家族類型別 全域

考えられる。これらは震災前から人口流出が見られるように人口を保持する力が低下していたと言える自治体であり、震災による影響で人口の流出に拍車がかかる可能性がある。一方で復興に向けた住環境整備は震災時点での人口を基に行われており、将来的な動向を見据えた上で住環境を整備していく必要があると考えられる。

名取市のように沿岸部から内陸部に広がりを持つ自治体では、仙台市のベッドタウンとしての性格も有することもあり石巻市のように地域の産業が受けた被害によって人口が流出する可能性は低い。よって、短期的には仮設住宅等の生活環境の整備を3世代世帯の規模にも対応しつつ進めていき、中・長期的には漁港や農地の復旧・再整備計画を踏まえた住環境の整備が望まれる。

一方、女川町のように震災以前より人口の減少傾向が強かった自治体では、今回の震災の影響により更に人口保持力が低下すると考えられ、復旧に当たっては今後の人口推移を見据えたうえでの計画が必要である。

以上により、復興に当たっては自治体によって被災者の家族類型や年齢層の内訳が多分に異なるため、これを把握した上で対策を行っていくことが重要であると考えられる。今後は、岩手県・青森県のデータの構築及び精度の向上と市区町村間の比較、また継続的なデータの取得・作成を通して、経済的な観点など今回分析には用いなかった指標の導入なども検討しつつ、復興の過程で変化していく自治体の状況に応じた分析を続けていく必要があると考えられる。

注

- i) 高橋 真一：統計 47(11), pp13-pp18, 1996-11 日本統計協会
- ii) 梶谷 義雄, 多々納 裕一, 岡田 憲夫, 松田 曜子：
土木学会論文集=Proceedings of JSCE (772),
pp143-pp151, 2004-10-20 土木学会論文集
- iii) 作成に当たっては Adobe 社の Illustrator を使用して筆者作成。
- iv) 女川町、南三陸町、気仙沼市については浸水区域データの精度が望ましい水準に達さなかった。本来的にはデータの構築を進めるべきではあるが、本研究は今回の震災による復興を考えるための分析を目的としており、今回は情報の即時性を優先した。よって、この3自治体については浸水範囲と実際の地図を照らし合わせたうえで、自治体全域を浸水範囲として扱うこととした。