

都市内部における津波浸水域の土地利用変化—北海道小樽市を事例として—

川村 壮・橋本雄一

The Change of Land Use in Tsunami Inundation Zone Urban Area: A Case of Otaru City

Yuichi HASHIMOTO, Takeshi KAWAMURA

Abstract: This study aimed to build the land use database in tsunami inundation zone, and clarify the change of land use and population in this area. The study area is Otaru City, Hokkaido. For the analysis, we used the city planning basic survey data and the tsunami simulation data. As a result of analysis, it was revealed that a detached house and apartment complexes increased in the tsunami inundation zone. In addition, it was revealed that the population 65 years or older increased in the same area.

Keywords: 都市計画基礎調査 (city planning basic survey data), 土地利用分析 (land use analysis), 津波被害 (Tsunami damage), 防災計画 (a disaster prevention plan)

1. はじめに

2011年3月11日に発生した東日本大震災の津波被害を受け、自治体における津波ハザードマップの必要性が社会的に高まっている(橋本, 2012)。ここで、自治体において被害状況や避難行動について考え、防災計画を策定する際には、津波の範囲や浸水高に関する情報だけでなく、津波浸水域についての情報が必要である。そこで本研究では、都市内部の津波浸水域における土地利用データベースを構築し、土地利用や人口の変化を明らかにすることを目的とする。なお、研究対象地域は北海道小樽市とする。

北海道内の代表的な沿岸都市としては、小樽市のほかに函館市や釧路市、室蘭市、苫小牧市があるが、小樽市は札幌都市圏の一部を成しており他

の沿岸都市と比べて海岸部の土地への資本投下量が大きいと考えられること、また2011年の高齢化率が31.87%と他の沿岸都市より高く(小樽市, 2012)、高齢者の避難行動が問題になると考えられることから研究対象地域として選定した。

2. 研究方法

土地利用データは、北海道都市計画課より提供を受けた1994年、2001年、2010年の小樽市都市計画基礎調査データを用いる。小樽市を銭函・朝里・小樽市街・塩谷の4つの地区に区分し(図1、図2)、各年度の建物密度(延床面積(m²)／敷地面積(m²))算出する。なお、石狩湾新港地域(銭函4丁目・5丁目)については小樽市の都市計画基礎調査に含まれていないため除外する。

津波浸水予測データとしては、北海道危機対策課の津波シミュレーションデータを用いる。このデータには、沿岸で発生が想定されている複数の地震による津波の浸水高予測のうち最も高い浸

川村 壮 〒060-0810 札幌市北区北10条西7丁目

北海道大学大学院文学研究科

Phone: 080-5580-8912

E-mail: t_kawamura@ec.hokudai.ac.jp

水高が記載されている。

このデータを土地利用や人口のデータと重ね合わせ、重なる領域の土地利用や人口の数値を算出して面積按分を行うことによって、津波浸水地域の土地利用や人口を明らかにする。

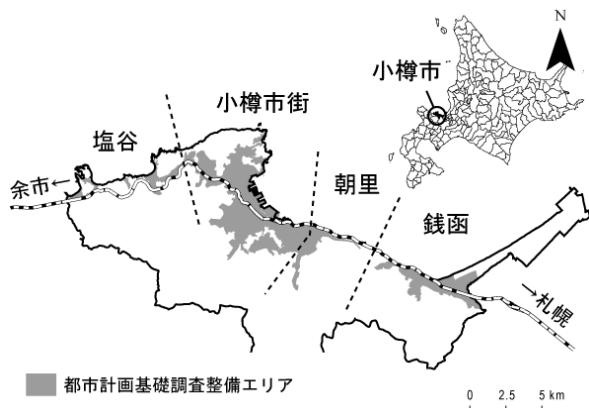


図-1 研究対象地域

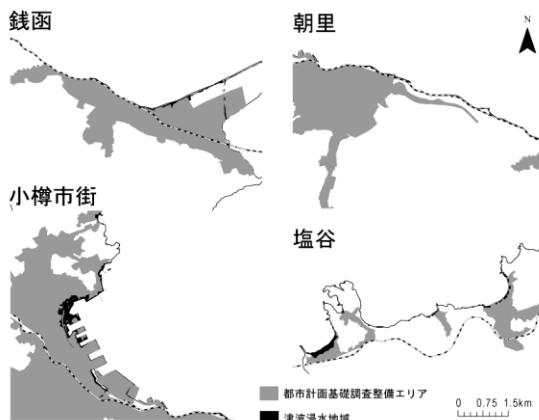


図-2 津波浸水地域

3. 小樽市の土地利用変化

都市計画基礎調査データを用いて、小樽市の地区別・土地利用種類別の建物密度（延床面積（m²）／敷地面積（m²））を算出し、1994年、2001年、2010年の結果を比較する。

土地利用の種類は、住居系施設として専用住宅、共同住宅、一般店舗併用住宅を、商業系施設として業務施設、専用店舗施設を、工業系施設として軽工業施設、運輸倉庫施設をそれぞれ選定する。これら7種類の土地利用で、2011年の延床面積ベースで全体の約77%を占める。

市全体の建物密度は、1994年から2001年では増加、2001年から2010年では減少に転じている。1994年と2010年を比べると、やや増加している。種類別にみると、共同住宅が増加、専用店舗施設と運輸倉庫施設が減少しており、それ以外の土地利用の種類は大きな変化が無い（図3）。

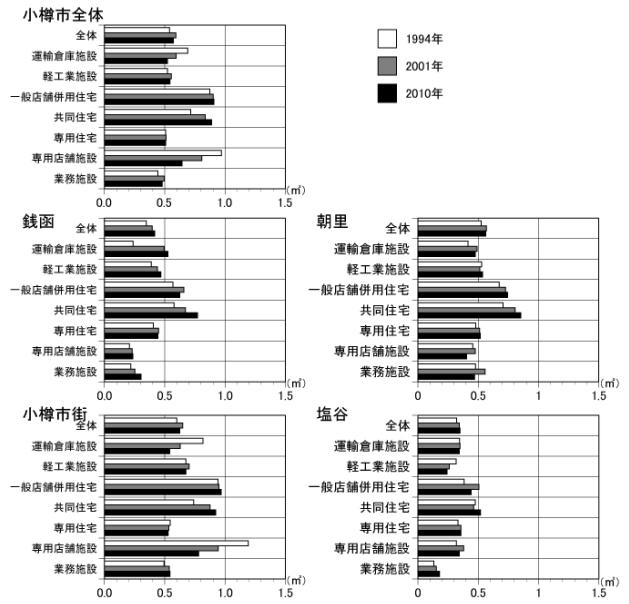


図-3 地区別種類別建物密度

4. 津波浸水地域の土地利用変化

4.1 津波浸水地域全体の土地利用変化

市全体の1994年から2010年にかけての津波浸水地域の建物密度の変化は、津波浸水地域以外の傾向と殆ど変わらない。種類別にみると、専用住宅は津波浸水地域以外では殆ど変化が無いが、津波浸水地域では増加している。共同住宅は津波浸水地域における増加幅が非常に大きい（図4）。

地区別では、Teshio RiverとShiroiで津波浸水地域の方が大きく増加している。しかし、Teshio RiverとShiroiは津波浸水地域の面積が小さいため、延床面積ベースではわずかな変化であっても、密度に大きく反映されると考えられる。

Otaru City Centerの専用住宅・共同住宅およびTeshio Valleyの共同住宅の増加幅も大きいが、Otaru City Centerの専用住宅・共同住宅は市全体の延床面積の約44%を占めるため、この変化が津波発生時の被害に与える影

響は大きいと考えられる。

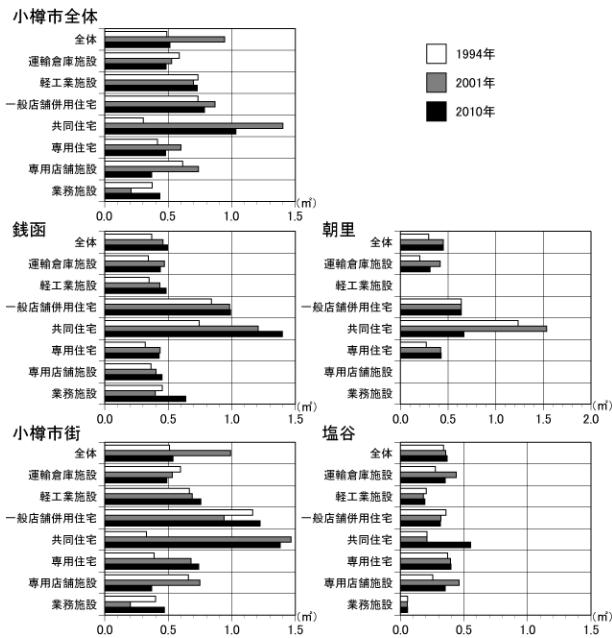


図-4 津波浸水地域の建物密度

4.2 浸水高別の土地利用変化

津波浸水地域のうち、浸水高が1m未満の地域の建物密度を図5に、浸水高が1m以上の地域の建物密度を図6に示す。浸水高が1m以上の地域は危険度が高いが、津波浸水地域全体の傾向と同様に、市全体、錦函、小樽市街、塩谷の共同住宅の建物密度が高く、増加幅も大きい。

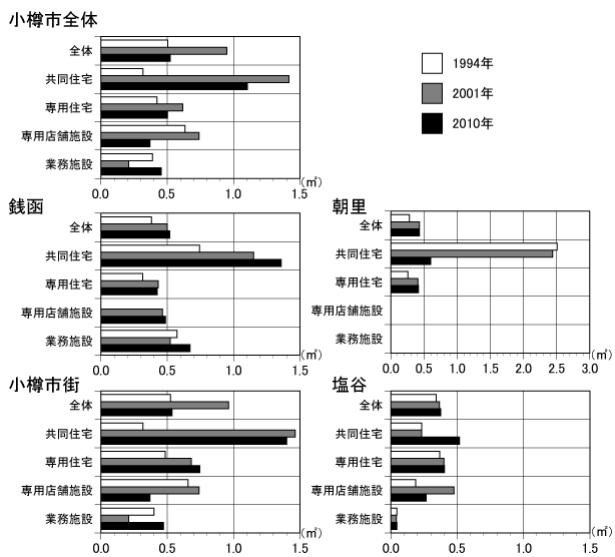


図-5 津波浸水地域の建物密度（浸水高1m未満）

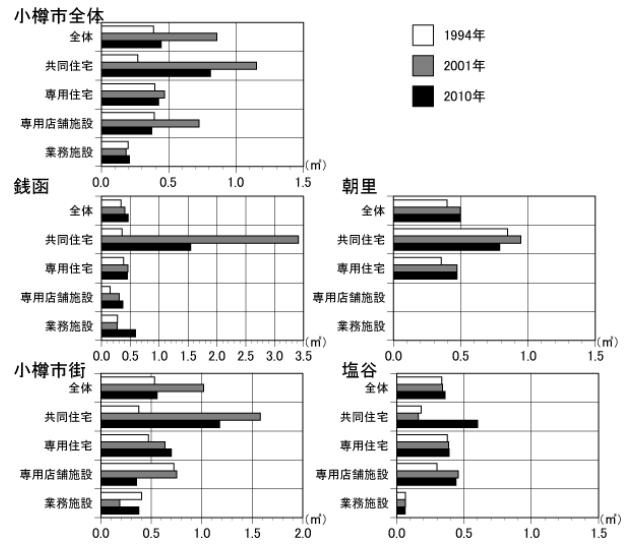


図-6 津波浸水地域の建物密度（浸水高1m以上）

5. 津波浸水地域の人口と就業者数

2000年と2008年の国勢調査データの小地域別人口を比較すると、津波浸水地域における年齢別人口は、いずれの地区でも15歳未満と15歳以上64歳未満では減少しているが、65歳以上だけは全ての地区で増加している。これは、避難行動の際に援助が必要となる人が増えている一方で、援助をする側の人は減っていることを示す。

2008年の総務省の事業所・企業統計調査の町丁・大字別従業者数により津波浸水地域の従業者

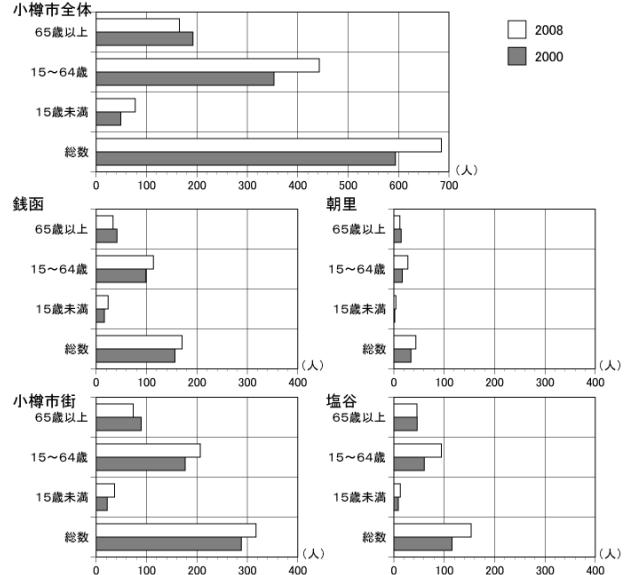


図-7 津波浸水地域の年齢別地区別人口

数を明らかにした。この数値はおよその昼間人口を示すと考えられるが、小樽市街では国勢調査の人口に比べて多い。一方、塩谷では国勢調査の人口より少ない。

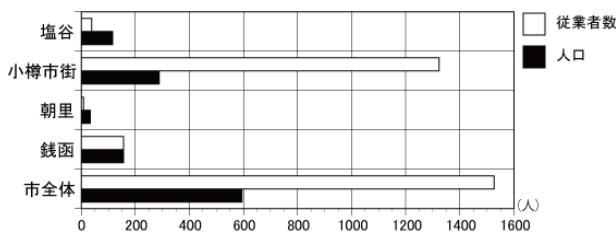


図-8 津波浸水地域の就業者数と人口 (2006年)

6. おわりに

本研究では、小樽市における津波浸水地域の土地利用変化と人口・従業者数の変化を明らかにした。市全体における1994年から2010年にかけての建物密度はやや増加している。しかし、種類別にみると共同住宅が増加して専用店舗施設と運輸倉庫施設が減少しており、それ以外の土地利用では大きな変化がない。

次に津波浸水地域では、全ての土地利用区分の建物密度の傾向は市全体の結果とあまり変わらない。しかし、種類別では朝里以外の3地区で専用住宅と共同住宅が市全域の傾向と比べて大きく増加していた。特に、元から延床面積や津波浸水地域の面積が広い小樽市街における増加が顕著であり、危険度が高い津波浸水高1m以上の地域でも同様の結果が確認された。これらの結果は、津波被害の危険性が高い地域において新たな住宅の建設が進んでいることを示している。

続いて、津波浸水地域の人口と就業者数をみると、いずれの地区でも64歳以下の人口が減少し、65歳以上の人口が増加している結果となった。しかし、小樽市街では従業者数が人口と比べて多く、昼間の災害であれば高齢者の避難行動を援助できる可能性がある。一方で、塩谷では高齢化率が高い上に就業者数も少ないため、高齢者の避難行動が問題となる可能性が高い。

この結果からわかるように、自治体においては

福祉部局と防災部局が連携して高齢者避難の援助について企業や学校等に周知する等の対策を行う一方で、援助が少ない地域への災害時の公的資源の配分を図ることで、地域全体として防災力を高めることができる。

また、本研究では都市内部の津波浸水地域における土地利用データベースを構築した結果、津波浸水地域において住宅の建設が進んでいることが明らかになった。このようなデータベースを自治体の都市計画部局で活用することにより、津波災害の危険性を考慮した総合計画を策定し、土地利用を政策的に誘導することができる。また、防災部局においても、津波災害の危険性が高い地域における土地利用を把握し、より優れた防災計画の策定につなげることができると考えられる。

謝辞

本研究を行うにあたり、北海道建設部まちづくり局都市計画課、北方建築総合研究所からは都市計画基礎調査データを、北海道総務部危機対策局危機対策課からは津波シミュレーションデータを、それぞれご提供いただきました。ここに記して感謝申し上げます。

参考文献

- 橋本雄一 (2012) : Quantum GIS による北海道の津波ハザードマップ開発, 北海道大学文学研究科紀要, 137, 137-219.
 小樽市 (2009) : 小樽市高齢者保健福祉計画・小樽市介護保険事業計画 (素案)