

広域高潮災害における避難誘導のあり方に関する研究*

Study on the measure of inhabitants' evacuation against the disaster by the huge storm surge*

児玉 真**・片田敏孝***・浅野和広****・境 道男*****

By Makoto KODAMA**・Toshitaka KATADA***・Kazuhiro Asano****・Michio Sakai*****

1. はじめに

昨今、地球規模での対策が急務とされる地球温暖化は、巨大な熱帯低気圧の発生頻度の増加や海面水位の上昇をもたらすと想定されている。東京湾や伊勢湾などの海抜ゼロメートル地帯が広がる湾岸部において、万一、巨大台風に伴う高潮災害が発生した場合には、甚大な浸水被害が広範にわたって及ぶものと考えられる。

高潮災害による犠牲者ゼロを実現するためには、浸水想定区域からの住民避難が不可欠となるが、浸水被害が複数の市町村、県にわたるような場合には、市町村、さらには県といった行政区をまたぐ広域避難が必要となる。しかし、こうした広域避難に関わる自治体間での連携体制や避難計画は十分に整備されていないのが現状であり、その協議・調整が喫緊の課題となっている。

その一方で、たとえ広域避難の誘導体制が整ったとしても、高潮災害に対するリスクイメージや、住み慣れた家屋や地域から離れたくないといった避難に関わる意識などから、高潮災害時において住民が居住地外の自治体にある避難場所へ避難するとは限らない。このようなことをふまえると、高潮災害時における広域避難を円滑に実施するためには、行政における広域避難の誘導体制の整備のみならず、広域避難に対する住民意識を踏まえた避難計画を検討するとともに、住民に対して広域避難の必要性を理解させる意識啓発を実施することが重要となる。

このような認識のもと、本研究では、巨大台風の襲来を想定した高潮災害を事例として、1959年伊勢湾台風による高潮災害で甚大な被害を受けた木曾三川下流地域にある桑名市、木曾岬町を対象に実施した住民意識調査から、住民の広域避難に関わる行動意向を把握すると

ともに、避難意向とそれに対する住民意識との関係を分析することにより、住民意識を考慮した広域避難誘導のあり方について検討する。

2. 広域避難に関する現状と課題

(1) 行政の広域避難に関する現状と課題

海抜ゼロメートル地帯が広がる湾岸部においては、地球温暖化による熱帯低気圧の強度の増大と海水面の上昇も相まって、万一高潮災害が発生した場合の浸水被害は極めて深刻なものになる。1959年の伊勢湾台風で高潮災害により甚大な被害を被った伊勢湾沿岸地域では、国土交通省中部地方整備局をはじめ、当該地域の県・市町村、および交通機関やライフラインに関わる関係機関で構成される「東海デーデルランド高潮・洪水地域協議会」が設立され、わが国での観測史上最大の勢力であった室戸台風が伊勢湾沿岸地域に甚大な高潮災害をもたらすと想定される経路をたどった場合（「スーパー伊勢湾台風」）を想定し、そのもとでの「危機管理行動計画¹⁾」を検討・策定している。そこでの検討では、スーパー伊勢湾台風の襲来により高潮災害や洪水災害が発生した場合、浸水域は愛知県、岐阜県、三重県にわたると想定されており、浸水人口（要避難人口）は約240万人に達すると試算されている¹⁾。

こうした巨大台風に伴う高潮災害時においては、地域一帯が浸水する市町村が少なからず生じることとなり、高潮災害時の避難対策などは、市町村、さらには県といった行政区をまたぐ広域的な避難誘導対応が必要となる。

複数の市町村が連携した避難誘導計画に関しては、雲仙岳防災計画や有珠火山防災計画など、火山災害に関わる市町村による相互間地域防災計画が策定されている事例があるほか²⁾、洪水災害を対象とした行政区を越える避難計画の検討事例としては、滋賀県湖北地域³⁾などが挙げられる。

しかし、住民の避難行動に関しては、災害対策基本法の第60条で定められているとおり、避難勧告・指示の発令、および避難先の指示は市町村長にその権限があるため、単一の市町村内での避難計画は整備されているものの、市町村域、あるいは県域を越える広域避難計画につ

*キーワード：防災計画、広域避難、高潮災害

**正員、博(工)、(株)IDA 社会技術研究所

(群馬県桐生市東久方町 1-1-28 SUMI ビル 2F, kodama@ida-web.jp)

***正員、工博、群馬大学大学院 社会環境デザイン工学専攻

(群馬県桐生市天神町 1-5-1, t-katada@ce.gunma-u.ac.jp)

****非会員、国土交通省 木曾川下流河川事務所

(三重県桑名市大字福島 465, asano-k2rp@cbr.mlit.go.jp)

*****正員、(社)中部建設協会

(愛知県名古屋市中区 3-5-10 九の内ビル 8F, mi.sakai@ckk.or.jp)

いては自治体間での具体の調整が十分になされていないのが現状である。また、広域避難を行う際には、避難者を受け入れる自治体と受け入れてもらう側の自治体の間で避難所運営や物資供給等に関わる相互の調整も必要となるが、現状ではそうした協議が十分に行われていないのが実態であり、その困難性については畑山ら³⁾も指摘しているところである。

以上のように、今後起こりうる高潮災害による犠牲者ゼロに向けては、当該地域の自治体間の連携体制を構築し、市町村の枠を越えた避難所の配分計画等、広域避難計画に関して具体の調整・協議を講ずることが喫緊の課題となっている。

(2) 住民の避難行動にみる現状と課題

行政において広域避難に関する体制が整備されたとしても、住民による避難行動が必ずしも円滑に行われるとは限らない。

その要因のひとつに、高潮災害に関する住民のリスク認知の問題がある。伊勢湾沿岸部のような海拔ゼロメートル地帯が広がる地域では、巨大台風による高潮災害が発生した場合、市町村域、県域をまたぐ広範にわたって浸水被害が生じる。そのため、住民には市町村界を越える遠方避難を求めることとなるが、それを実現するためには、その行動の根拠となる回避すべき高潮リスクに対する理解を促すことが重要となる。しかし、過去に5,000人を超える犠牲者を出した1959年伊勢湾台風で甚大な被害を受けた地域であっても、発生から50年が経過した中で高潮災害が如何なるかイメージ出来ない住民が伊勢湾台風の未経験者を中心に増加する傾向にあるほか、経験者においても過去の被災経験以上の高潮災害をイメージすることができないなど、高潮災害に関するリスク認知に多くの問題点が見受けられ⁴⁾、こうしたリスク認知が避難行動の阻害要因になることが懸念される。

二つ目の要因として、住み慣れた地域や自宅を離れたくないという意識や、他人との生活や不便を強いられるような避難所には行きたくないといった意識など、自宅や居住地域外へ避難することに対して躊躇する意識があるものと思われる。2004年新潟県中越地震では、居住地域外の避難所には行かず、壊れた自宅の近くでテント生活を送ったり、車中で寝泊まりする被災住民が多く見られたが、その理由として「自宅の近くに居たかった」との項目を挙げる住民が半数を超えていたことが調査により明らかとなっている^{5,6)}。また、海拔ゼロメートル地帯で高潮災害が発生した場合には、湛水期間、および復旧・復興にも時間を要することから、避難生活が長期化すること、また被災後の生活再建に困難が伴うこともあり、そうした不安意識も避難を躊躇させる要因になるものと考えられる。

また、広域避難を実施するうえで大きな課題となるのは災害時要援護者の避難支援である。特に市町村界を越えるような避難の際には、遠方避難のための移動手段的確保が不可欠となる。また、避難所での避難生活においても、身体が不自由な中で困難な生活が強いられるほか、「他人に迷惑をかけたくない」との思いから、避難を躊躇する住民も少なからず存在するものと思われる。

高潮災害における広域避難を実現するうえでは、以上のような住民意識等に関わる諸課題についても解決を図っていくことが重要となる。

(3) 本研究の位置づけ

高潮災害時における広域避難の実現には、住民の避難意向やその背景にある意識についても把握し、それを考慮した避難計画を検討することが重要である。このような認識のもと、本研究では、巨大台風に伴う高潮災害を想定した場合の市町村界を越える広域避難に関わる住民の行動意向と意識の実態およびその関係構造を明らかにすることにより、住民意識の観点から広域避難のあり方について検討する。

これまでの広域避難に関する研究について概観すると、畑山ら³⁾、小出ら⁷⁾は、広域避難に関わる住民の行動意向を把握し、それをシミュレーションすることによって、交通渋滞や避難者の避難所への集中、想定浸水との対応による避難の可能性等について検討を行っている。一方、高潮災害の避難行動を対象とした研究では、朝井ら⁸⁾の台風9918号による高潮災害時の住民の避難行動と防災意識の実態を把握した研究や、細井ら⁹⁾による過去の経験と災害意識・防災活動への参加意向との関係を分析した研究がある。それに対し本研究は、今後起こりうる広域高潮災害を事例とした市町村の枠を越える広域避難に関する住民の行動意向やその背景にある住民意識との関連、それに基づく広域避難誘導のあり方について検討するものであり、既存研究においてこのような観点でとりまとめた事例は見あたらない。

3. 本研究の対象地域と調査の概要

(1) 対象地域の概要

本研究の対象地域は、図-1に示す木曾三川下流域にある三重県桑名市城南地区、桑名市長島町、三重県木曾岬町である。当該地域は、1959年伊勢湾台風による高潮災害により甚大な被害を受けており、多数の犠牲者を出している。また、この地域では、地盤沈下による海拔ゼロメートル地帯が広がっており、前述したスーパー伊勢湾台風の襲来に伴う高潮災害が発生した場合には、桑名市城南地区の一部を除き、ほぼ全域にわたって浸水深が3mを越えるような深刻な浸水被害に見舞われると想定

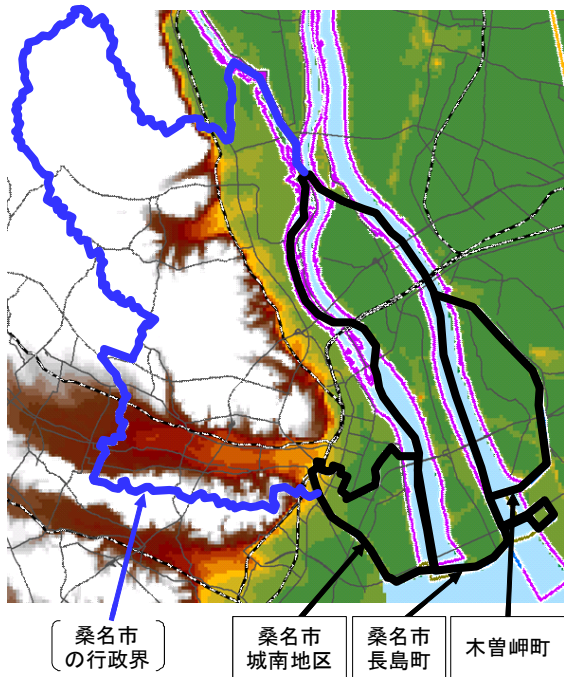


図-1 本研究の対象地域

表-1 調査概要

	桑名市城南地区	桑名市長島町	木曾岬町
調査期間	平成21年7月15日 ～8月10日	平成21年2月27日 ～4月14日	平成21年7月1日 ～8月10日
調査方法	自治会による配布・郵送回収		
配布数	3,433票 (自治会に所属する全戸に配布)	4,618票 (自治会に所属する全戸に配布)	1,963票 (自治会に所属する全戸に配布)
回収数(率)	661票 (19.3%)	1,462票 (31.7%)	500票 (25.5%)

されている。

このため、対象地域の住民に対しては、浸水想定区域外への避難を求めることとなるが、特に木曾岬町については、町内全域にわたって浸水が想定されるため、桑名市の高台など行政区を越える町外避難を余儀なくされることになる。また、桑名市長島町については、2004年に桑名市と合併した経緯があり、それ以前は単独の自治体であった。このため、合併前から長島町に居住する住民にとっては、たとえ桑名市内であっても、長島町外へ避難することは、木曾岬町住民と同様に、広域避難を行うこととして捉えるような認識を持っている可能性がある。

本研究では、こうした3地域の社会的背景に着目し、地域特性に応じた広域避難に関わる住民意識の実態を把握する。また、広域避難に際しては、災害時要援護者の避難支援が重要な課題となるとの認識から、本研究では、世帯内における災害時要援護者の有無による広域避難に関する行動意向、意識の違いを把握する。

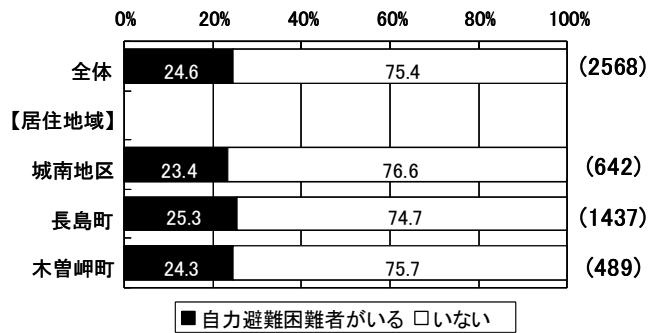


図-2 世帯内での自力避難困難者の有無

(問)伊勢湾台風のときのような高潮災害や洪水災害により、町内・地区内に大規模な浸水被害が想定される場合、人的被害を最小限に抑えるためには、町外・地区外の標高の高い地域に避難する必要があります。
市・町からこのような町外・地区外への避難施設への避難指示があった場合、どうだと思いますか？

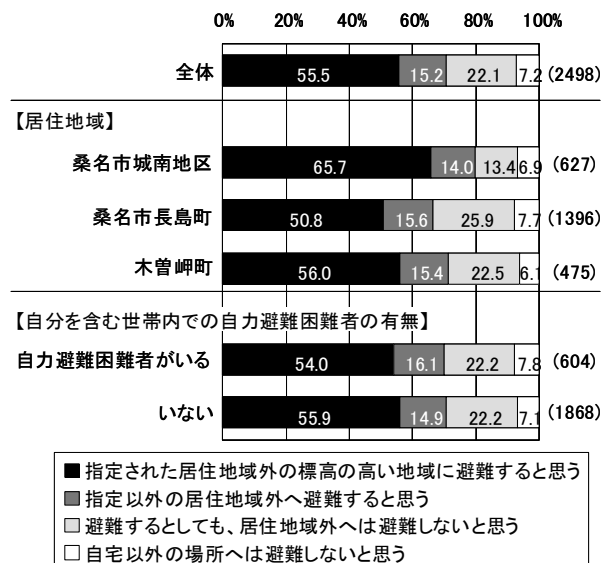


図-3 広域避難の指示があった場合の住民の避難意向

(2)調査概要

本研究の調査概要は表-1 に示すとおりであり、主な調査項目は、高潮災害を想定した広域避難に関わる行動意向やそれに対する意識などである。なお、本研究に関わる回答者属性のうち、回答者自身を含む世帯内において自力での避難が困難な家族（以下「自力避難困難者」）の有無の実態については図-2に示したとおりであり、各地域において 25%程度の割合で自力避難困難者を抱える世帯が存在していることがわかる。

4. 広域高潮災害を想定した住民の避難意向と意識の実態

(1)広域避難の指示があった場合の避難意向

本研究の対象地域においては、スーパー伊勢湾台風が襲来し、高潮災害が発生した場合にはほぼ全域が浸水すると想定されているため、高潮災害による犠牲者ゼロを

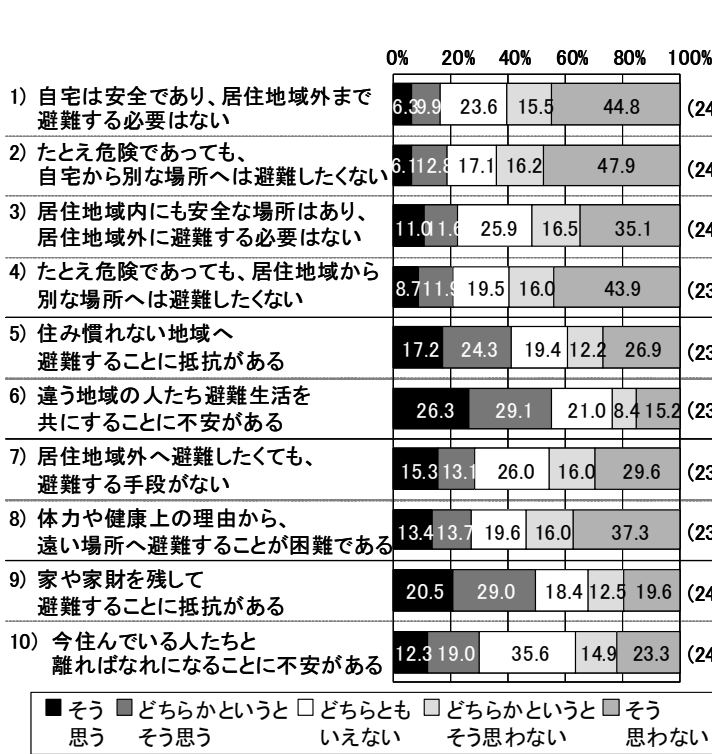


図-4 広域避難に関わる住民意識

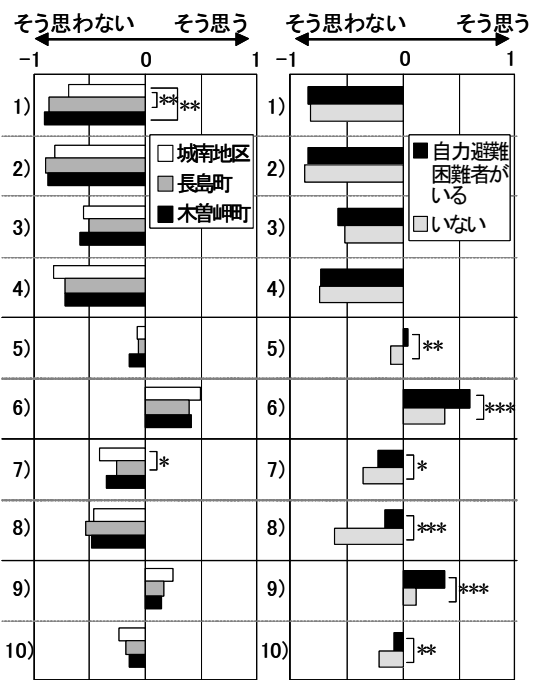


図-5 属性別にみた広域避難に関わる住民意識

実現するためには、当該住民を居住地域外の標高の高い地域（最寄りでは桑名市北部～中部の高台）へ避難させることが求められる。図-3は、居住地域を出て標高の高い地域へ避難することを求めるような避難の指示が桑名市や木曾岬町から発表された場合を想定したときの住民の避難意向を示したものである。

この図について、居住地域別にみた集計結果をみると、「指定された居住地域外」および「指定以外の居住地域外」といった回答の割合が、城南地区では合わせて約80%であったのに対し、木曾三川を越えて町外への避難を余儀なくされる長島町や木曾岬町においては、その割合が66%、70%程度にとどまっており、城南地区との集計結果に有意な差があることがわかった。このようなことから、長島町や木曾岬町の住民については、町外へ避難することに対する抵抗感が、高台までの距離が短く、移動が比較的容易な城南地区と比較して強いものと推察される。

一方、世帯内での自力避難困難者の有無別にみた結果では、両者の回答の割合に有意な差はみられなかった。

(2) 広域避難に対する住民意識

a) 広域避難に対する住民意識の実態

図-4は、前節のような居住地域外の避難施設への避難の指示が各市町からあった場合を想定し、そのときの広域避難に対する意識の実態を、図に示す1)～10)の各項目について「そう思う」から「そう思わない」までの5段階評定によってみたものである。

まず、図-4の1)～4)より、「居住する町外・地区外への避難の必要はない」、あるいは「町外・地区外へ避難したくない」、という質問項目に対しては、「そう思わない」との回答が多数を占めており、多くの住民が高潮災害時における広域避難の必要性を認識している様子が伺える。しかし、「そう思う」との回答も20%程度の割合で存在しており、こうした住民に対する高潮災害リスクの正しい理解を促す意識啓発が必要である。

次に、5)、6)のように、居住地域外へ避難することに対する抵抗感や不安意識に関する項目、さらには9)のような家や家財を残して居住地域外へ避難することに対する抵抗感については、「そう思う」との回答が「そう思わない」との回答よりその割合が上回っており、地域を離れ、他の地域へ避難することに対する不安が大きいことが読み取れる。

また、7)、8)のように、避難先までの移動に関して不安意識を持つ世帯が30%程度存在しており、こうした住民の避難支援のあり方を講じる必要がある。

b) 諸属性にみる居住地区外への避難に対する住民意識の違い

図-5は、居住地域、世帯内での自力避難困難者の有無による広域避難に対する住民意識の違いをみるために、「そう思わない」から「そう思う」の回答に対して-2点から2点までの点数をつけ、その平均値を居住地域別、世帯内での自力避難困難者の有無別に求め、その結果を表示したものである。

まず、図-5(a)居住地域別の平均点の違いをみると、

表-2 広域避難の指示があった場合の避難意向と広域避難に関する各意識項目との相関係数

	自力避難困難者がいる			自力避難困難者がいない		
	城南地区	長島町	木曾岬町	城南地区	長島町	木曾岬町
1) 自宅は安全であり、居住地域外まで避難する必要はない	0.37***	0.24***	0.44***	0.30***	0.37***	0.31***
2) たとえ危険であっても、自宅から別な場所へは避難したくない	0.46***	0.25***	0.32***	0.36***	0.34***	0.36***
3) 居住地域内にも安全な場所があり、居住地域外に避難する必要はない	0.46***	0.31***	0.35***	0.36***	0.48***	0.39***
4) たとえ危険であっても、居住地域から別な場所へは避難したくない	0.41***	0.41***	0.43***	0.35***	0.46***	0.49***
5) 住み慣れない地域へ避難することに抵抗がある	0.27***	0.14**	0.17*	0.28***	0.27***	0.43***
6) 違う地域の人たち避難生活を共にすることに不安がある	0.00	-0.02	0.05	0.23***	0.12***	0.28***
7) 居住地域外へ避難したくても、避難する手段がない	0.38***	0.39***	0.26***	0.34***	0.29***	0.36***
8) 体力や健康上の理由から、遠い場所へ避難することが困難である	0.26***	0.37***	0.35***	0.30***	0.23***	0.28***
9) 家や家財を残して避難することに抵抗がある	-0.01	0.00	0.28***	0.21***	0.16***	0.19***
10) 今住んでいる人たちと離ればなれになることに不安がある	0.12	0.07	0.11	0.21***	0.18***	0.18***

Spearmanの順位相関係数 (有意水準:***p<0.01, **p<0.05, *p<0.1)

【広域避難の指示があった場合の避難意向のカテゴリ】

1. 居住地域外へ避難する
 - ・指定された居住地域外の標高の高い地域に避難すると思う
 - ・指定以外の居住地域外へ避難すると思う
2. 居住地域外へは避難しない
 - ・避難するとしても、居住地域外へは避難しないと思う
 - ・自宅以外の場所へは避難しないと思う

【広域避難に関する住民意識1)~10)のカテゴリ】

1. そう思わない
2. どちらかというと思わない
3. どちらともいえない
4. どちらかというと思う
5. そう思う

項目1)において、一部高台を含む城南地区と全域が浸水する長島町、木曾岬町で差が有意となったほかは、居住地域別による差に有意な差がみられなかった。

次に、図-5(b)世帯内での自力避難困難者の有無別の平均点をみると、5)~10)の項目で有意な差がみられた。すなわち、自力避難困難者がいる世帯では、いない世帯と比較して、居住地域外の地域へ避難することに対する強い抵抗感(項目5)や、他人との避難生活に不安意識(項目6)をもっていること、また、長期間帰宅できないうえに生活復旧が困難であることを背景に、家や家財を残して居住地域外へ避難することに対する抵抗感(項目9)が強いことが伺える。また、項目7)や8)で見られるように、自力避難困難者がいる世帯では遠方への避難が困難な状況にあり、災害時要援護者に対する広域避難対策としては、遠方避難のための避難支援、移動手段の確保が優先すべき重要な課題であるといえる。

(3) 居住地域外への避難に対する住民意識と避難意向の関係

表-2は、前節(1)の広域避難の指示があった場合の避難意向と、(2)でみた広域避難に関する住民意識との関係構造を把握するために、表の下部に示したような変数の設定のもと、避難意向と住民意識に関わる1)~10)

それぞれの項目についてSpearmanの順位相関係数を求めたものである。なお、表-2の相関係数は、正の値が大きいほど、広域避難の指示があった場合でも「居住地域外へは避難しない」との意向と相関が強いことを示しており、表中では0.3を超える相関係数を太字で表示している。

表-2をみると、世帯内での自力避難困難者の有無にかかわらず、1)~4)のように、高潮災害の危険性認識から自宅・居住地域外への避難の必要はない、あるいは危険があっても避難したくないといった項目の相関係数が高くなっている。したがって、居住地区外への住民避難を円滑に誘導するためには、地域住民に対する適切な高潮リスクに対する認識と広域避難の必要性に関する理解を促すことが重要といえる。

次に、自力避難困難者がいる世帯を対象として分析した結果についてみると、6)の避難生活に関わる不安意識や10)の今住んでいる人と離ればなれにあることへの不安意識については相関係数が有意となっておらず、一方で、7)の「居住地域外へ避難する手段がない」や、8)の「身体的な理由から遠方へ避難することが困難である」といった項目の相関係数が大きいことがわかる。このような結果から、自力での避難が困難な家族、すなわち災害時要援護者を抱える世帯においては、何より居住

地域外へ避難する手段・移動に関する不安意識が広域避難を阻害する大きな要因となっており、犠牲者ゼロを目指す広域避難誘導を実現するうえでは、前節でも述べたとおり、避難手段の確保等、災害時要援護者に対する支援策の検討が喫緊の課題であるといえる。

一方で、自力避難困難者はいないという世帯を対象とした分析結果については、1)～10)の全ての項目において相関係数が有意となっている。この中で特徴的なのは、木曾岬町を対象とした結果については、5)「住み慣れない地域へ避難することに抵抗がある」の相関係数が、城南地区、長島町と比較して相対的に大きくなっていることである。木曾岬町の住民に対して浸水域外への避難を要求することは、居住する町外、すなわち市町村の枠を越えた広域避難を求めると同義であり、こうした他の市町村へ避難することに対する不安意識が居住地域外への避難を躊躇する要因となっていることが推察される。このため、市町村の枠を越えた広域避難を実現するうえでは、避難者を受けて入れてもらう側の自治体と、高台などの非浸水域がある、いわば避難者を受け入れる側の自治体との連携・調整を行うことで、市町村の枠を越えて居住地域外へ避難しなければならない住民の不安意識を少しでも軽減させる素地をつくることが重要といえる。

5. おわりに

本研究では、巨大台風襲来時に被害が広範に及ぶと想定される高潮災害を事例に、広域避難に関わる住民意識・行動意向の実態とその関係構造を分析し、住民意識の観点から広域避難を円滑に実施するための要点を検討した。

本研究の分析結果に基づくならば、居住地域外への広域避難を実現するためには、高潮災害リスクとそのうえでの広域避難の必要性に関する住民の理解促進を図ること、災害時要援護者においては、広域避難のための移動手段等の避難支援策を整備すること、自治体間の連携・協議による広域避難の誘導体制を整備することにより、市町村の枠を越えて避難しなければならない住民に対して居住地域外へ避難することの不安意識を少しでも軽減する素地をつくることなど、行政・住民の双方に対して対策を講じていくことが重要といえる。

なお、著者らは、今後においても高潮犠牲者ゼロに向けた地域防災力の向上に資するために、当該地域における高潮災害時の広域避難に関わる自治体間の連携体制の構築支援、ならびに住民への高潮災害リスクの認知向上および適切な避難行動の促進のための意識啓発を継続的に実施していきたいと考えている。

謝辞：本研究の遂行にあたっては、桑名市、木曾岬町の関係各位に多大なるご協力を得た。ここに記して深謝する次第である。

参考文献

- 1) 東海ネーデルランド高潮・洪水地域協議会：危機管理行動計画（第二版），2009.
- 2) 防災行政研究会編：逐条解説 災害対策基本法，ぎょうせい，2004.
- 3) 畑山満則，枝廣篤，多々野納一：姉川・高時川流域における地域間連携を考慮した広域避難に関する考察，京都大学防災研究所年報，第52号B，pp. 91-110，2009.
- 4) 桑名市，木曾岬町，国土交通省木曾川下流河川事務所，（社）中部建設協会，群馬大学災害社会工学研究室：これからの高潮・洪水に備えるための住民意識調査 基本集計・分析集，2009.
- 5) 内閣府：平成16年新潟県中越地震に関する住民アンケート調査 調査結果，中山間地等の集落散在地域における地震防災対策に関する検討会（第3回資料），2005.
- 6) 新潟県：中越大震災（前編），2006.
- 7) 小出浩一，森脇哲男：大震災時の広域避難に関する住民の意識調査報告，日本建築学会論文報告集，315号，pp. 171-178，1982.
- 8) 朝位孝二，諏訪宏行：台風9918号による高潮災害時における宇部市床波の住民の避難行動と防災意識，山口大学工学部研究報告，vol. 55，No. 1，pp. 29-34，2004.
- 9) 細井正延，長尾正志，広瀬幸雄，羽鳥明満：水害経験と防災意識との関連についての調査研究，自然災害科学，3-1，pp. 34-43，1984.