

Cross-regional comparisons of public attitudes and actions toward climate change adaptation measures

Matsumoto, Yasuo

Abstract

In response to climate change, adaptation measures are needed to mitigate the impacts that have already emerged or are expected to emerge in the future, and local governments have been developing climate change adaptation plans. However, as the impacts of climate change in local regions are diverse and unique, the perception and behavioral structure of local residents toward adaptation measures are considered to be greatly influenced by the local climate and geographical characteristics. In this study, we examined the perceptions of climate change and its effects and the efforts of adaptation measures for the residents of two regions with different geographical characteristics as well as the impact of geographical characteristics on residents' attitudes and behaviors through cross-regional comparisons.

Specifically, two municipalities in the Kanagawa Prefecture that have very different geographical characteristics and were able to cooperate with the survey were selected as the target areas. A questionnaire survey was conducted by mail in Yokosuka City, located in the coastal area, and Sagami-hara City, located in the mid-mountainous area, targeting 2,000 randomly-selected citizens in these areas aged 20 to 69.

The results showed no significant differences in the trends of responses between the two regions. However, awareness and adaptation behavior in the coastal areas surveyed after the 2015 Kanto and Tohoku heavy rains significantly exceeded those in the mountainous areas for most items, suggesting that the heavy rain damage that occurred in their immediate area strongly influenced the results.

In terms of awareness of the effects of climate change and future projections, the coastal areas showed a higher awareness of increasing

landslide disasters caused by strong rainfall in a short period of time, and the mid-mountain areas showed a higher awareness of increasing flood damage caused by strong rainfall in a short period of time. This is thought to be related to the geographical characteristics of Yokosuka City, which has many mountains and hills outside the coastal area, and Sagami-hara City, which has a large plateau in the east except for the mountainous area in the west.

気候変動適応策に対する市民の意識と行動の地域間比較

松 本 安 生

要約

気候変動に対する取り組みとして、すでに現れているあるいは今後、予測される影響を軽減するための適応策が必要とされ、地方自治体においても気候変動適応計画の策定が進んでいる。しかし、地方における気候変動の影響は多様でかつ独自の傾向を有するため、適応策に対する住民の認知・行動構造も、地域の気候及びそれを規定する地理的特徴に大きな影響を受けていると考えられる。そこで、本研究では地理的特徴が異なる2つの地域の住民を対象として、気候変動とその影響に対する認知及び適応策への取り組みを明らかにするとともに、地域間比較により、地理的特徴が住民の意識や行動に与える影響について考察する。

具体的には、神奈川県内で地理的特徴が大きく異なり、調査への協力が得られた2つの自治体を対象地域とした。沿岸地域に位置する横須賀市と、中山間地域に位置する相模原市で、これらの地域において無作為抽出により抽出した20～69歳までの市民2000人を対象に、郵送による質問紙調査を行った。

この結果、両地域の回答の傾向には大きな違いは見られなかったが、関東・東北豪雨後に調査を行った沿岸地域の意識や行動は、それ以前に調査を行った中山間地域をほとんどの項目で有意に上回っており、身近な地域で生じた豪雨被害が強く影響したと考えられる。

また、気候変動の影響の認知と将来予測において、沿岸地域では「短時間に降る強い雨による土砂災害が増えている」、中山間地域では「短時間に降る強い雨による浸水被害が増えている」の認知が高かった。これは、沿岸地域の横須賀市は海岸部以外に山地や丘陵が多いのに対して、中山間地域の相模原市は西部の山間部を除くと東部には大きな台地が広がる、地理的特徴が関連していると考えられる。

1. はじめに

地球温暖化あるいは気候変動（以後、気候変動）に対する取り組みには、人間活動による温室効果ガス濃度の上昇を抑制するための緩和策だけでなく、すでに現れているあるいは今後、予測される影響を軽減するための適応策が必要とされる。2015年に採択されたパリ協定においても、緩和策のさらなる推進とともに、各国における適応計画の策定とその実施が求められている。日本では、2015年に「気候変動の影響への適応計画」が閣議決定され、2018年には「気候変動適応法」が制定されたほか、地方自治体における気候変動適応計画の策定も進んでいる¹⁾。

こうした地域における適応策の検討において、白井他（2021）は自然科学的アプローチによる研究とともに、社会科学的アプローチによる研究が必要であるとし、そうした社会科学的アプローチの既往研究の一つに、住民の認知・行動構造を解明する研究を挙げている。例えば、白井他（2014）は、長野県飯田市における住民アンケート調査により、気候変動の影響実感が適応行動の実施度を規定していることを明らかにしている。また、小杉・馬場（2022）も、神奈川県と滋賀県に住む成人男女を対象としたインターネット調査により、適応策の実施数は影響実感と将来予測が強いほど多くなるほか、地球温暖化に対する疑念や問題の身近さの認知、

対策行動の認知数などが有意な効果を持つことを明らかにしている。

これらの既存研究は、適応策の担い手の一つである住民の意識や適応の実態を明らかにするとともに、「自助や互助による適応策への理解と実践を促す」(白井他, 2021) ためにも重要な知見である。しかし、適応策においては、「地方における気候変動の影響は多様でかつ独自の傾向を有するため、状況に応じた包括的な取り組みが必要」(肱岡, 2016) とされるように、適応策に対する住民の認知・行動構造においても、地域の気候及びそれを規定する地理的特徴を踏まえた分析が必要である。

そこで、本研究では地理的特徴が異なる2つの地域の住民を対象として、気候変動とその影響に対する認知及び適応策への取り組みなどを明らかにするとともに、地域間の比較を通じて、地理的特徴が住民の意識や行動に与える影響について考察する。

2. 研究の方法

2-1 調査概要

本研究では、神奈川県内で地理的特徴が大きく異なり、調査への協力が得られた2つの自治体を対象とした。具体的には、沿岸地域に位置する横須賀市(人口415千人, 2015年)と、中山間地域に位置する相模原市(人口712千人, 2015年)で、調査は横須賀市では2015年9月～11月に、相模原市では同年1月～2月に実施した。

調査はいずれの対象地域においても20～69歳までの市民2000人(外国人を除く)を無作為抽出により抽出したうえで、郵送による調査票の依頼と回収を行った。この結果、横須賀市(以下、沿岸地域)では有効回収数917人(有効回収率46.5%)、相模原市(以下、中山間地期)では有効回収数850人(有効回収率43.1%)を得た。

2-2 調査内容

(1) 調査項目

調査項目は、気候変動とその影響に対する認知と将来予測、気候変動とその影響に対する不安、適応策に対する有効性評価、適応策の実施度、個人属性である。このうち、気候変動とその影響に対する認知や将来予測、適応策に対する有効性評価は、既存研究（馬場他（2011）、白井他（2014）、小杉・馬場（2022）など）において適応策の実施度と強い関連が示されている要因である。一方、感情としてのリスク仮説では、リスク事象に対する認知的な判断に加え、主観的な感情の重要性が指摘されている（海上他、2012）。例えば、元吉他（2008）は、災害に対する不安などの感情を防災行動意図の規定因の一つとして位置付け、災害への関心や主観的規範に次いで、地震不安が家庭における防災意図に影響を与えることを明らかにしている。これらを踏まえ、本研究では適応策の実施度に影響を与える要因として気候変動とその影響に対する不安を取り上げた。

なお、調査票では、回答者の分かりやすさを考慮して、「気候変動」については「気候の変化」、「適応策」については「気候の変化による影響や被害を抑えるための対策」を用いた。

(2) 気候変動とその影響に対する認知と将来予測

文部科学省・気象庁・環境省（2013）をもとに、日本で観測されているあるいは予測される気候変動とその影響のうち、対象地域の地域性や回答者の分かりやすさなどを考慮して、気候変動について7項目、気候変動の影響について8項目を取り上げた。これら15項目の認知として、身近な地域でここ数年間にこれらの気候の変化やその影響が生じていると思うかを、「非常にそう思う」（4点）から「全くそう思わない」までの4件法で回答を求めた。

同様に、将来予測として、身近な地域で将来（およそ 50 年後）にこれらの気候の変化やその影響が生じると思うかを、「非常にそう思う」（4 点）から「全くそう思わない」までの 4 件法で回答を求めた。

具体的には、気候変動については、気温に関する 3 項目（「暑い日や暑い夜が増える」、「猛暑の続く期間が長くなる」、「寒い日や寒い夜が減る」）、降水量に関する 3 項目（「雨の降らない日が多くなる。」、「短時間に降る雨の量が増える」、「短時間の強い雨の回数が増える」）、台風に関する 1 項目（「台風の勢力が強くなる」）を取り上げた。また、気候変動の影響については、健康に関する 2 項目（熱中症など暑さによる健康への被害が増える）、「デング熱など蚊が媒介する感染症が広がる」、気象災害に関する 3 項目（「短時間に降る強い雨により浸水被害が増える」、「短時間に降る強い雨により土砂災害が増える」、「雨が降らない日が多くなり、水不足といった渇水が増える」）、農業・生態系に関する 3 項目（「近くで収穫される農作物の種類が変化する」、「桜の開花が早くなり、紅葉が遅くなるなどの変化が生じる」、「身近なところの生き物の種類が変化する」）についてたずねた。

(3) 気候変動とその影響に対する不安

松本・谷田部（2011）を参考に、気候変動とその影響に対する不安について 15 項目を取り上げ、「かなり不安である」（4 点）から「全く不安でない」（1 点）までの 4 件法で回答を求めた。

具体的には、一般的な被災不安に関する項目として、気候変動が起こるかもしれない不安の 3 項目（「大雨の回数や雨の量が増えるかもしれない」、「台風の勢力が強くなるかもしれない」、「猛暑の続く期間が長くなるかもしれない」）と、気候変動による自然災害に対する不安の 3 項目（「近くで浸水や洪水が起こるかもしれない」、「近くでがけ崩れが起こるかもしれな

い」、「自分も熱中症になるかもしれない」の合計6項目を取り上げた。

また、災害によって想定される状況に対する不安に関する項目として、「避難ルートが通れなくなるかもしれない」、「避難しても避難所で生活できるだろうか」、「救助体制はできているのだろうか」の3項目を、ライフライン断絶の不安に関する項目として、「停電になるかもしれない」、「断水になるかもしれない」、「電話やメールが通じなくなるかもしれない」の3項目を取り上げた。

さらに、他者に対する不安に関する項目として、「自分の家族は大丈夫だろうか」、「一人暮らしの高齢者は大丈夫だろうか」、「障害のある方たちは大丈夫だろうか」の3項目を取り上げた。

(4) 適応策の有効性評価

気候変動適応の方向性に関する検討会（2010）を参考に、回答者に身近な気候変動の影響である水災害と熱中症に対する適応策として、①情報整備、②普及啓発、③経済的手法、④技術、⑤法制度の5つのアプローチに関する10項目を取り上げ、「非常に有効である」（4点）から「全く有効でない」（1点）までの4件法で有効性に関する主観的評価を求めた。

具体的には、情報整備についての2項目（「危険な地域を示すハザードマップや熱中症対策のマニュアル等を作成し、配布する」、「猛暑や大雨などの危険を知らせる警報システムを整備し、運用する」）、普及啓発についての2項目（「職場や学校などで防災訓練や防災教育を実施する」、「町内会など地域において住民が自主的な防災組織をつくり、活動する」）、経済的手法についての2項目（「緑化や雨水浸透ますなどを設置する企業や家庭に補助金をだす」、「浸水などの気象災害による被害を補償する保険制度を整備し、加入を促す」）、技術についての2項目（「洪水調整池や緊急避難所など被害を軽減するための施設を整備する」、「堤防や土砂崩れ対策な

ど被害を未然に防ぐ設備を整備する」)、法制度についての2項目(「危険地域からの移転や開発行為の禁止など土地利用の規制を行う」、「高齢者世帯等への指導やケアを行う制度を作り、実施する」)である。

(5) 適応策の実施度

上述の適応策及び窪田他(2010)を参考に、個人で実施できる適応策として8項目を取り上げ、それぞれの実施度について、「すでに行っている」(4点)、「今度行いたい」(3点)、「行くかどうか分からない」(2点)、「今後も行わない」(1点)の4件法で回答を求めた。

具体的には、情報収集についての2項目(「ハザードマップなどで危険箇所や避難場所・避難経路を確認する」、「暑さや大雨に関する警報や注意報などの情報を積極的に収集する」)、普及啓発についての2項目(「地域や職場における防災訓練や防災教育に参加する」、「消防団など地域における自主的な防災組織に参加する」)、技術についての1項目(「家屋の補強や飛びそうなものの固定などを行う」)、経済的手法についての1項目(「浸水などの気象災害を対象にした保険に加入する」)、法制度についての1項目(「危険な地域には住まないあるいは引っ越しをする」)のほか、一般的な災害対策についての1項目(「非常用持ち出し袋など避難のための備えをする」)である。

(6) 回答者の属性

回答者の属性として、性別、年齢層、職業、居住年数、世帯人数、住居形態、情報源についてきいた。このうち、年齢層については、「20歳代」から「60歳代以上」までの5カテゴリーで、職業については、「雇われている人(会社員等)」、「自営業主」、「家族従業員」、「公務員」、「学生」、「主婦」、「無職(定年退職した人、失業した人など)」、「その他」の8カテ

ゴリーで回答を求めた。また、居住年数については、「2 年未満」、「2 年以上～5 年未満」、「5 年以上～10 年未満」、「10 年以上～10 年未満」、「20 年以上」の 5 カテゴリーで、世帯人数については、「1 人」から「7 人以上」の 7 カテゴリーで、住居形態については、「持ち家（一戸建て）」、「持ち家（マンション・共同住宅）」、「借家（一戸建て）」、「借家（民間アパート、民間賃貸マンション）」、「その他」の 5 カテゴリーで回答を求めた。さらに、情報源として、「テレビ」、「ラジオ」、「新聞」、「雑誌」、「書籍」、「インターネットのサイト」、「twitter や Facebook などの SNS」、「その他」の 8 カテゴリーから、日常的に最も利用している情報源をきいた。

2-3 分析の方法

本研究で対象とした 2 つの地域における回答者の属性が異なるため、傾向スコアマッチングによって、事後的に両地域における回答者の属性を同質化したうえで比較分析を行った。傾向スコアマッチングは、複数の共変量を傾向スコアとして 1 つの変数に集約し、その傾向スコアが近接している回答者をマッチングすることで、無作為抽出された 2 群を擬似的に設定する方法である（河合他, 2016）。ここでは、共変量として、職業、居住年数、世帯人数、住宅形態の属性を用いた。この結果、抽出された回答者は、各地域 765 人となった。

つぎに、気候変動とその影響についての認知及び将来予測、気候変動とその影響に対する不安、適応策の有効性評価、適応策の実施度の各項目について、両地域における回答の平均値に差があるかを t 検定により検証した。

さらに、両地域において適応策の実施度に寄与する要因の違いを明らかにするため、適応策の実施度を目的変数とした重回帰分析を地域別に行った。説明変数には、気候変動とその影響についての認知及び将来予測のほ

か、気候変動とその影響への不安及び適応策の有効性評価については因子分析により抽出された因子を用いた。また、統制変数として性別、年齢、職業、居住年数、世帯人数、住居形態、情報源を用いた。

3. 結果

3-1 回答者の属性

両地域における回答者の属性を表1に示す。また、地域により回答に偏りがないかをクロス表における独立性の検定（ χ^2 検定）を行った結果、世帯人数には統計的に有意な差がみられた（表1）。沿岸地域では1人世帯や2人世帯が多く、4人世帯が少ないため、両地域の比較においては留意が必要である。

表1 地域別にみた回答者の属性

	全体		沿岸地域		中山間地域		χ^2
	n	%	n	%	n	%	(有意確率)
[性別]							
男性	641	41.9	302	39.5	339	44.3	1.315 (0.251)
女性	842	55.0	422	55.2	420	54.9	
無回答	47	3.1	41	5.4	6	0.8	
合計	1530	100.0	765	100.0	765	100.0	
[年齢]							
20歳代	133	8.7	72	9.4	61	8.0	7.393 (0.117)
30歳代	264	17.3	118	15.4	146	19.1	
40歳代	330	21.6	179	23.4	151	19.7	
50歳代	304	19.9	143	18.7	161	21.0	
60歳以上	496	32.4	251	32.8	245	32.0	
無回答	3	0.2	2	0.3	1	0.1	
合計	1530	100.0	765	100.0	765	100.0	
[職業]							
会社員	653	42.7	324	42.4	329	43.0	11.048 (0.137)
自営業主	84	5.5	42	5.5	42	5.5	
家族従業者	16	1.0	8	1.0	8	1.0	
公務員	81	5.3	54	7.1	27	3.5	

学生	26	1.7	13	1.7	13	1.7	
主婦	414	27.1	200	26.1	214	28.0	
無職	190	12.4	96	12.5	94	12.3	
その他	66	4.3	28	3.7	38	5.0	
合計	1530	100.0	765	100.0	765	100.0	
[居住年数]							
2年未満	47	3.1	23	3.0	24	3.1	2.113
2年～5年未満	89	5.8	43	5.6	46	6.0	(0.715)
5年～10年未満	123	8.0	64	8.4	59	7.7	
10年～20年未満	214	14.0	98	12.8	116	15.2	
20年以上	1057	69.1	537	70.2	520	68.0	
合計	1530	100.0	765	100.0	765	100.0	
[世帯人数]							
1人	194	12.7	115	15.0	79	10.3	17.459
2人	463	30.3	245	32.0	218	28.5	(0.008)
3人	412	26.9	205	26.8	207	27.1	
4人	330	21.6	141	18.4	189	24.7	
5人	85	5.6	39	5.1	46	6.0	
6人	24	1.6	12	1.6	12	1.6	
7人以上	22	1.4	8	1.0	14	1.8	
合計	1530	100.0	765	100.0	765	100.0	
[住居形態]							
持家・戸建	919	60.1	459	60.0	460	60.1	7.879
持家・共同	300	19.6	149	19.5	151	19.7	(0.096)
借家・持家	40	2.6	28	3.7	12	1.6	
借家・共同	237	15.5	114	14.9	123	16.1	
その他	32	2.1	13	1.7	19	2.5	
無回答	2	0.1	2	0.3			
合計	1530	100.0	765	100.0	765	100.0	
[情報源]							
テレビ	919	60.1	502	65.6	417	54.5	4.881
ラジオ	55	3.6	31	4.1	24	3.1	(0.559)
新聞	29	1.9	13	1.7	16	2.1	
雑誌	1	0.1	1	0.1	0	0.0	
インターネット	256	16.7	154	20.1	102	13.3	
SNS	39	2.5	23	3.0	16	2.1	
その他	2	0.1	1	0.1	1	0.1	
無回答	229	15.0	40	5.2	189	24.7	
合計	1530	100.0	765	100.0	765	100.0	

表2 地域別にみた気候変動についての認識

[身近な地域では10年ぐら前に比べて]	沿岸地域		中山間地域		t 値
	M	SD	M	SD	
暑い日や暑い夜が増えている。	3.56	0.58	3.34	0.69	6.460**
猛暑の続く期間が長くなっている。	3.48	0.65	3.31	0.72	4.949**
雨の降らない日が多くなっている。	2.48	0.74	2.47	0.70	0.429
寒い日や寒い夜が減っている。	2.58	0.69	2.23	0.67	9.854**
短時間に降る雨の量が増えている。	3.34	0.74	3.25	0.78	2.450*
短時間の強い雨の回数が増えている。	3.26	0.79	3.18	0.79	1.913
台風の勢力が強くなっている。	3.03	0.80	2.98	0.83	1.260

有意水準：** $p < 0.01$ 、* $p < 0.05$

3-2 気候変動についての認識

身近な地域における気候変動についての認識は、両地域とも「暑い日や暑い夜が増えている」が最も高かった（表2）。地域別の平均値についてt検定を行った結果、「暑い日や暑い夜が増えている」、「猛暑の続く期間が長くなっている」、「寒い日や寒い夜が減っている」の気温変化に関する3つの設問で統計的に有意な差（ $p < 0.01$ ）がみられた。いずれの設問でも、沿岸地域が中山間地域よりも気候変動についての認識が高かった。また、集中豪雨に関する設問の「短時間に降る雨の量が増えている」でも統計的に有意な差（ $p < 0.05$ ）がみられ、同様に、沿岸地域が中山間地域よりも認識がやや高かった（表2）。

3-3 気候変動の影響についての認識

気候変動の影響についての認識は、両地域とも「熱中症など暑さによる健康への被害が増えている」が最も高かった（表3）。地域別の平均値についてt検定を行った結果、「熱中症など暑さによる健康への被害が増えている」、「短時間に降る強い雨による土砂災害が増えている」、「近くで収穫される農作物の種類が変化している」、「身近なところの生き物の種類が

表3 地域別にみた気候変動の影響について認識

[身近な地域では、ここ数年間で]	沿岸地域		中山間地域		t 値
	M	SD	M	SD	
熱中症など暑さによる健康への被害が増えている。	3.26	0.69	3.06	0.72	5.027**
デング熱など蚊が媒介する感染症が広がっている。	2.43	0.84	2.36	0.86	1.439
短時間に降る強い雨により浸水被害が増えている。	2.56	0.92	2.59	0.88	-0.670
短時間に降る強い雨により土砂災害が増えている。	2.89	0.83	2.49	0.89	8.539**
雨が降らない日が多くなり、水不足といった渇水が増えている。	2.09	0.69	2.04	0.65	1.297
近くで収穫される農作物の種類が変化している。	2.30	0.70	2.15	0.67	3.890**
桜の開花が早くなり、紅葉が遅くなるなどの変化が生じている。	2.57	0.75	2.52	0.72	1.396
身近なところの生き物の種類が変化している。	2.46	0.78	2.27	0.73	4.718**

有意水準：** $p < 0.01$ 、* $p < 0.05$

変化している」の4つの設問で、統計的に有意な差 ($p < 0.01$) がみられた。いずれの設問でも、沿岸地域が中山間地域よりも気候変動の影響についての認識が高かった (表3)。

3-4 気候変動の将来予測

気候変動の将来予測では、両地域とも「暑い日や暑い夜が増える」が最も高かった (表4)。地域別の平均値について t 検定を行った結果、「暑い日や暑い夜が増える」、「猛暑の続く期間が長くなる」、「寒い日や寒い夜が減る」の気温変化に関する設問のほか「短時間に降る雨の量が増える」、「台風の勢力が強くなる」でも統計的に有意な差 ($p < 0.01$) がみられた。また、「短時間に強い雨の回数が増える」でも統計的に有意な差 ($p < 0.05$) がみられた。いずれの設問でも、沿岸地域が中山間地域よりも将来の気候変動を予測する意見が多かった (表4)。

3-5 気候変動の影響についての将来予測

気候変動の影響についての将来予測は、両地域とも「熱中症など暑さに

表4 地域別にみた気候変動の将来予測

[将来（およそ50年後）は]	沿岸地域		中山間地域		t 値
	M	SD	M	SD	
暑い日や暑い夜が増える。	3.67	0.54	3.54	0.62	4.222**
猛暑の続く期間が長くなる。	3.62	0.58	3.51	0.63	3.694**
雨の降らない日が多くなる。	2.84	0.81	2.87	0.77	-0.633
寒い日や寒い夜が減る。	2.87	0.76	2.62	0.77	6.217**
短時間に降る雨の量が増える。	3.48	0.64	3.40	0.67	2.468**
短時間の強い雨の回数が増える。	3.47	0.65	3.40	0.68	2.016*
台風の勢力が強くなる。	3.41	0.69	3.32	0.77	2.600**

有意水準：**p<0.01、*p<0.05

表5 地域別にみた気候変動の影響についての将来予測

[将来（およそ50年後）は]	沿岸地域		中山間地域		t 値
	M	SD	M	SD	
熱中症など暑さによる健康への被害が増える。	3.61	0.58	3.48	0.63	4.151**
デング熱など蚊が媒介する感染症が広がる。	3.16	0.73	3.10	0.76	1.496
短時間に降る強い雨により浸水被害が増える。	3.33	0.72	3.14	0.78	4.708**
短時間に降る強い雨により土砂災害が増える。	3.43	0.66	3.06	0.84	9.425**
雨が降らない日が多くなり、水不足といった渇水が増える。	2.82	0.80	2.80	0.77	0.274
近くで収穫される農作物の種類が変化する。	3.11	0.70	2.95	0.72	4.426**
桜の開花が早くなり、紅葉が遅くなるなどの変化が生じる。	3.12	0.71	3.03	0.72	2.405**
身近なところの生き物の種類が変化する。	3.11	0.70	2.95	0.76	4.131**

有意水準：**p<0.01、*p<0.05

よる健康への被害が増える」が最も高かった（表5）。地域別の平均値についてt検定を行った結果、「熱中症など暑さによる健康への被害が増える」のほか、「短時間に降る強い雨による浸水被害が増える」、「短時間に降る強い雨による土砂災害が増える」といった集中豪雨による被害、「近くで収穫される農作物の種類が変化している」、「桜の開花が早くなり、紅葉が遅くなるなどの変化が生じる」、「身近なところの生き物の種類が変化している」などの農業や生態系への影響でも、統計的に有意な差（ $p < 0.01$ ）がみられた。いずれの設問でも、沿岸地域が中山間地域よりも将来

の気候変動による影響を予測する意見が多かった（表5）。

3-6 気候変動とその影響に対する不安

気候変動とその影響に対する不安は、両地域とも「自分の家族は大丈夫だろうか」が最も高く、次いで「断水になるかもしれない」が高かった（表6）。地域別の平均値についてt検定を行った結果、「一人暮らしの高齢者は大丈夫だろうか」、「障害のある方たちは大丈夫だろうか」の2つの設問では統計的に有意な差（ $p < 0.05$ ）はみられなかったが、「台風の勢力が強くなるかもしれない」、「自分の家族は大丈夫だろうか」の2つの設問では有意水準5%で、それ以外の設問では有意水準1%で統計的に有意な差がみられた（表6）。いずれの設問でも、沿岸地域が中山間地域よりも気候変動とその影響に対する不安は高かった（表6）。

表6 地域別にみた気候変動とその影響に対する不安

	沿岸地域		中山間地域		t 値
	M	SD	M	SD	
大雨の回数や雨の量が増えるかもしれない。	3.31	0.67	3.21	0.73	2.825**
台風の勢力が強くなるかもしれない。	3.39	0.67	3.32	0.70	1.801*
猛暑の続く期間が長くなるかもしれない。	3.42	0.65	3.33	0.70	2.802**
近くで浸水や洪水が起こるかもしれない。	2.88	0.83	2.62	0.84	6.281**
近くでがけ崩れが起こるかもしれない。	3.18	0.78	2.32	0.88	20.066**
自分も熱中症になるかもしれない。	3.13	0.72	3.04	0.77	2.364**
避難ルートが通れなくなるかもしれない。	3.11	0.73	2.82	0.81	7.318**
避難しても避難所で生活できるだろうか。	3.43	0.74	3.33	0.77	2.525**
救助体制はできているのだろうか。	3.37	0.68	3.23	0.73	3.835**
停電になるかもしれない。	3.47	0.66	3.37	0.70	2.908**
断水になるかもしれない。	3.59	0.59	3.47	0.66	3.559**
電話やメールが通じなくなるかもしれない。	3.49	0.68	3.39	0.72	2.768**
自分の家族は大丈夫だろうか。	3.59	0.63	3.52	0.64	1.937*
一人暮らしの高齢者は大丈夫だろうか。	3.52	0.66	3.46	0.67	1.562
障害のある方たちは大丈夫だろうか。	3.53	0.66	3.50	0.65	0.920

有意水準：** $p < 0.01$ 、* $p < 0.05$

3-7 適応策の有効性評価

気候変動の適応策に対する有効性評価は、両地域とも「堤防や土砂崩れ対策など被害を未然に防ぐ設備を整備する」、「猛暑や大雨などの危険を知らせる警報システムを整備し、運用する」が高かった（表7）。地域別の平均値についてt検定を行った結果、「緑化や雨水浸透ますなどを設置する企業や家庭に補助金をだす」、「危険地域からの移転や開発行為の禁止など土地利用の規制を行う」、「高齢者世帯等への指導やケアを行う制度を作り、実施する」の3つの設問では統計的に有意な差（ $p < 0.05$ ）はみられなかったが、「危険な地域を示すハザードマップや熱中症対策のマニュアル

表7 地域別にみた適応策の有効性評価

	沿岸地域		中山間地域		t 値
	M	SD	M	SD	
危険な地域を示すハザードマップや熱中症対策のマニュアル等を作成し、配布する。	3.40	0.66	3.33	0.67	2.028*
猛暑や大雨などの危険を知らせる警報システムを整備し、運用する。	3.65	0.56	3.51	0.63	4.664**
職場や学校などで防災訓練や防災教育を実施する。	3.53	0.60	3.44	0.64	2.878**
町内会など地域において住民が自主的な防災組織をつくり、活動する。	3.32	0.71	3.22	0.70	2.767**
緑化や雨水浸透ますなどを設置する企業や家庭に補助金をだす。	3.15	0.77	3.18	0.74	-0.939
浸水などの気象災害による被害を補償する保険制度を整備し、加入を促す。	3.11	0.77	2.97	0.79	3.540**
洪水調整池や緊急避難所など被害を軽減するための施設を整備する。	3.53	0.59	3.41	0.65	3.752**
堤防や土砂崩れ対策など被害を未然に防ぐ設備を整備する。	3.65	0.56	3.47	0.64	5.818**
危険地域からの移転や開発行為の禁止など土地利用の規制を行う。	3.45	0.70	3.42	0.68	0.713
高齢者世帯等への指導やケアを行う制度を作り、実施する。	3.43	0.68	3.43	0.64	0.006

有意水準：** $p < 0.01$ 、* $p < 0.05$

ル等を作成し、配布する」の設問では有意水準5%で、それ以外の設問では有意水準1%で統計的に有意な差がみられた（表7）。いずれの設問でも、沿岸地域が中山間地域よりも気候変動の適応策に対する評価が高かった（表7）。

3-8 適応策の実施度

気候変動の適応策に対する実施度では、両地域とも「暑さや大雨に関する警報や注意報などの情報を積極的に収集する」が最も高く、次いで、「非常用持ち出し袋など避難のための備えをする」が高かった（表8）。地域別の平均値についてt検定を行った結果、「ハザードマップなどで危険箇所や避難場所・避難経路を確認する」、「暑さや大雨に関する警報や注意報などの情報を積極的に収集する」、「浸水などの気象災害を対象にした保険に加入する」の3つの設問では、沿岸地域が中山間地域よりも気候変動

表8 地区別にみた適応策の実施度

	沿岸地域		中山間地域		t 値
	M	SD	M	SD	
ハザードマップなどで危険箇所や避難場所・避難経路を確認する。	3.23	0.61	3.13	0.65	3.255**
暑さや大雨に関する警報や注意報などの情報を積極的に収集する。	3.49	0.66	3.37	0.74	3.521**
地域や職場における防災訓練や防災教育に参加する。	3.02	0.77	2.99	0.82	0.710
消防団など地域における自主的な防災組織に参加する。	2.34	0.75	2.31	0.75	0.822
非常用持ち出し袋など避難のための備えをする。	3.39	0.63	3.36	0.65	0.895
家屋の補強や飛びそうなものの固定などを行う。	3.22	0.70	3.19	0.76	0.915
浸水などの気象災害を対象にした保険に加入する。	2.71	0.88	2.59	0.93	2.600**
危険な地域には住まないあるいは引っ越しをする。	2.38	1.06	2.60	1.11	-3.907**

有意水準：**p<0.01、*p<0.05

適応策の実施が有意 ($p < 0.01$) に高かった (表 8)。一方、「危険な地域には住まないあるいは引っ越しをする」では、沿岸地域よりも中山間地域で気候変動適応策の実施が有意 ($p < 0.01$) に高かった (表 8)。

3-9 気候変動とその影響に対する不安の因子分析

気候変動とその影響に対する不安について因子分析を行った (最尤法、プロマックス回転)。先行研究である松本・谷田部 (2011) の結果を踏まえ因子数は 3 とした。この結果、「気候災害への不安」、「ライフライン断絶への不安」、「他者に対する不安」に相当すると考えられる 3 因子を抽出した (表 9)。

表 9 気候変動とその影響に対する不安についての因子分析結果

	因子			共通性
	1	2	3	
近くで浸水や洪水が起こるかもしれない。	0.762	-0.128	-0.033	0.462
大雨の回数や雨の量が増えるかもしれない。	0.722	-0.017	-0.032	0.487
台風の勢力が強くなるかもしれない。	0.672	0.020	-0.030	0.449
近くでがけ崩れが起こるかもしれない。	0.636	-0.063	-0.006	0.357
猛暑の続く期間が長くなるかもしれない。	0.619	0.080	-0.062	0.411
避難ルートが通れなくなるかもしれない。	0.562	0.099	0.038	0.418
自分も熱中症になるかもしれない。	0.461	0.121	0.049	0.325
停電になるかもしれない。	-0.092	0.996	-0.095	0.803
断水になるかもしれない。	-0.095	0.969	-0.056	0.786
電話やメールが通じなくなるかもしれない。	0.040	0.689	0.060	0.561
避難しても避難所で生活できるだろうか。	0.245	0.392	0.062	0.375
救助体制はできているのだろうか。	0.263	0.383	0.151	0.462
自分の家族は大丈夫だろうか。	0.142	0.373	0.184	0.358
一人暮らしの高齢者は大丈夫だろうか。	-0.064	-0.001	0.997	0.937
障害のある方たちは大丈夫だろうか。	-0.006	-0.023	0.890	0.765
因子寄与	4.655	4.727	3.522	
因子間相関	1			
	0.603	1		
	0.482	0.552	1	

Kaiser-Meyer-Olkin の測度：0.880, Bartlett の検定： $p < 0.01$

最尤法による因子抽出、斜交解 (プロマックス回転)

表 10 気候変動とその影響に対する不安因子

	沿岸地域		中山間地域		t 値
	M	SD	M	SD	
気候災害への不安	3.20	0.50	2.95	0.55	9.384**
ライフライン断絶への不安	3.49	0.50	3.39	0.56	3.773**
他者に対する不安	3.52	0.63	3.48	0.64	1.273

有意水準：** $p < 0.01$ 、* $p < 0.05$

抽出された3つの因子の平均値は、両地域とも「他者に対する不安」が最も高く、次いで「ライフライン断絶への不安」が高かった（表10）地域別の平均値についてt検定を行った結果、「気候災害への不安」、「ライフライン断絶への不安」ではいずれも沿岸地域は中山間地域よりも不安が有意（ $p < 0.01$ ）に高かった（表10）。一方、「他者に対する不安」では統計的に有意な差（ $p < 0.01$ ）はみられなかった（表10）。

3-10 適応策の有効性評価についての因子分析

適応策の有効性評価について因子分析を行った（最尤法、プロマックス回転）。この結果、「ソフトウェアでの対策」、「ハードウェアでの対策」に相当すると考えられる2因子を抽出した（表11）。

抽出された2つの因子の平均得点は、両地域とも「ソフトウェアによる対策」の有効性評価が高かった（表12）。地域別の平均値についてt検定を行った結果、いずれの因子も沿岸地域が中山間地域よりも有効性評価が統計的に有意（ $p < 0.01$ ）に高かった（表12）。

3-11 適応策の実施要因

適応策の実施度についての平均値を目的変数とした重回帰分析を行った。説明変数としたのは、気候変動の認識、気候変動の影響についての認識、気候変動の将来予測、気候変動の影響についての将来予測のそれぞれの設

表 11 適応策の有効性評価についての因子分析結果

	因子		共通性
	1	2	
職場や学校などで防災訓練や防災教育を実施する。	0.776	-0.075	0.529
町内会など地域において住民が自主的な防災組織をつくり、活動する。	0.761	-0.021	0.558
危険な地域を示すハザードマップや熱中症対策のマニュアル等を作成し、配布する。	0.612	0.031	0.401
猛暑や大雨などの危険を知らせる警報システムを整備し、運用する。	0.506	0.173	0.403
高齢者世帯等への指導やケアを行う制度を作り、実施する。	0.423	0.295	0.434
洪水調整池や緊急避難所など被害を軽減するための施設を整備する。	-0.077	0.863	0.661
堤防や土砂崩れ対策など被害を未然に防ぐ設備を整備する。	-0.053	0.766	0.535
浸水などの気象災害による被害を補償する保険制度を整備し、加入を促す。	0.196	0.430	0.336
危険地域からの移転や開発行為の禁止など土地利用の規制を行う。	0.180	0.374	0.263
緑化や雨水浸透ますなどを設置する企業や家庭に補助金をだす。	0.288	0.342	0.332
因子寄与	3.419	3.279	
因子間相関	1		
	0.674	1	

Kaiser-Meyer-Olkin の測定：0.881, Bartlett の検定： $p < 0.01$

最尤法による因子抽出、斜交解（プロマックス回転）

表 12 適応策の有効性評価因子

	沿岸地域		中山間地域		t 値
	M	SD	M	SD	
ソフトウェアによる対策	3.47	0.48	3.38	0.49	3.302**
ハードウェアによる対策	3.38	0.49	3.29	0.50	3.373**

有意水準：** $p < 0.01$ 、* $p < 0.05$

問における平均値、適応策の有効性評価における 2 因子及び気候変動とその影響に対する不安における 3 因子のそれぞれの平均値、さらに統制変数としての男性（ダミー）、年齢層、有識者（ダミー）、居住年数、世帯人数、持家（ダミー）、戸建（ダミー）、情報源 SNS（ダミー）の 17 項目である

表 13 気候変動適応策の実施要因に関する重回帰分析の結果

	沿岸地域					中山間地域								
	b	標準誤差	β	t 値	下限	上限	VIF	b	標準誤差	β	t 値	下限	上限	VIF
切片	1.79	0.19		9.44**	1.42	2.16	1.27	0.21			6.11**	0.86	1.68	
気候変動の認識	0.05	0.05	0.05	0.89	-0.05	0.15	2.03	0.11	0.06	0.11	1.91	0.00	0.23	2.17
影響・被害の認識	0.06	0.04	0.08	1.55	-0.02	0.14	1.76	0.02	0.05	0.02	0.38	-0.07	0.11	1.76
気候変動の将来予測	-0.10	0.06	-0.12	-1.89	-0.21	0.00	2.85	-0.13	0.06	-0.15	-2.21*	-0.25	-0.02	2.93
影響・被害の将来予測	0.04	0.05	0.05	0.72	-0.06	0.14	2.80	0.08	0.06	0.09	1.31	-0.04	0.19	2.79
ソフトウェアによる対策	0.20	0.04	0.23	4.51**	0.11	0.29	1.82	0.29	0.05	0.30	5.31**	0.18	0.40	2.02
ハードウェアによる対策	0.06	0.04	0.07	1.37	-0.03	0.15	1.85	-0.03	0.05	-0.03	-0.50	-0.13	0.08	1.96
気候災害への不安	0.11	0.05	0.13	2.26*	0.01	0.20	2.12	0.10	0.05	0.11	2.02*	0.00	0.20	2.00
ライフライン断絶への不安	-0.09	0.04	-0.11	-2.08*	-0.17	-0.01	1.83	-0.07	0.05	-0.08	-1.44	-0.16	0.02	1.84
他者に対する不安	0.05	0.03	0.08	1.55	-0.01	0.11	1.59	0.08	0.04	0.11	2.24*	0.01	0.15	1.39
男性 (ダミー)	-0.09	0.04	-0.10	-2.31*	-0.16	-0.01	1.30	-0.07	0.04	-0.07	-1.53	-0.15	0.02	1.35
年齢層	0.03	0.01	0.10	2.14*	0.00	0.06	1.51	0.02	0.02	0.07	1.37	-0.01	0.06	1.59
有職者 (ダミー)	0.03	0.04	0.04	0.94	-0.04	0.10	1.23	0.03	0.04	0.03	0.74	-0.05	0.11	1.30
居住年数	-0.05	0.02	-0.12	-2.75**	-0.08	-0.01	1.23	-0.01	0.02	-0.02	-0.44	-0.05	0.03	1.35
世帯人数	0.00	0.01	-0.01	-0.18	-0.03	0.03	1.30	0.02	0.02	0.06	1.43	-0.01	0.06	1.27
持家 (ダミー)	0.08	0.05	0.07	1.57	-0.02	0.17	1.48	0.15	0.06	0.12	2.40*	0.03	0.27	1.61
戸建 (ダミー)	0.12	0.04	0.13	2.96**	0.04	0.19	1.38	0.03	0.05	0.03	0.65	-0.06	0.12	1.47
SNS (ダミー)	0.02	0.04	0.02	0.50	-0.06	0.10	1.24	0.13	0.05	0.11	2.59*	0.03	0.23	1.18
自由度調整済み決定係数 (Adj. R ²)					0.182	自由度調整済み決定係数 (Adj. R ²)					0.17			
F (17,533)					8213***	F (17,503)					7.253***			

(表 13)。

この結果、沿岸地域では、適応策の有効性評価の因子であるソフトウェアによる対策のほか、居住年数、戸建（ダミー）が有意水準 1% で、気候災害への不安、ライフライン断絶への不安のほか、男性（ダミー）、年齢層が有意水準 5% で統計的に有意な関連がみられた。このうち、ソフトウェアによる対策については評価が高いほど、気候災害への不安については不安が大きいほど、適応策の実施度が高かった。一方、ライフライン断絶への不安については不安が高いほど適応策の実施度が低かった。また、男性よりも女性で、年齢層は低いほど、居住年数は少ないほど、共同住宅よりも戸建て住宅に住む人で、適応策の実施が高かった。

これに対して、中山間地域では、適応策の有効性評価の因子であるソフトウェアによる対策が有意水準 1% で、気候変動の将来予測、気候災害への不安、他者に対する不安のほか、持家（ダミー）、情報源 SNS（ダミー）が有意水準 5% で統計的に有意な関連がみられた。このうち、ソフトウェアによる対策については評価が高いほど、気候災害への不安や他者に対する不安については不安が大きいほど、適応策の実施度が高かった。一方、気候変動の将来予測が高いほど適応策の実施度は低かった。また、借家よりも持家で、情報源 SNS で適応策の実施度が高かった。

4. 考察と結論

気候変動とその影響に対する認知と将来予測、気候変動とその影響に対する不安、適応策の有効性評価、適応策の実施度のいずれにおいても、ほとんど項目で沿岸地域における回答が中山間地域における回答よりも統計的に有意に高い傾向がみられた。この原因として、両地域における調査時期が関連していると考えられる。中山間地域における調査の実施が 2015

年1月～2月、沿岸地域における調査の実施は同年9月～11月であったが、同年9月の関東・東北豪雨では、茨城県県内を流れる鬼怒川が氾濫し、多くの被害がもたらされた²⁾。住民の救出や避難所の様子なども大きく報道されたため、気候変動とその影響に対する認知や不安が大きく高まったものと考えられる。複数地域におけるアンケート調査の実施は、調査実施者の作業日程や自治体との連携などのため同時期に調査を行うことが困難であり、地域の比較分析を行ううえでは今後の大きな課題である。

ただし、両地域において回答傾向には多くの共通性が確認された。まず、気候変動についての認知では、両地域とも気温に関する2項目（「暑い日や暑い夜が増えている」、「猛暑の続く期間が長くなっている」）の認知が最も高く、次いで降水量に関する2項目（「短時間に降る雨の量が増えている」、「短時間に降る雨の回数が増えている」）についての認知が高くなっていた。こうした回答傾向は、気候変動の将来予測においても同様であった。また、気候変動とその影響に対する不安でも、両地域とも他者に対する不安である「自分の家族は大丈夫だろうか」が最も高かったほか、他者に対する不安である他の2項目（「一人暮らしの高齢者は大丈夫だろうか」、「障害のある方たちは大丈夫だろうか」）において不安が高いことでも共通性がみられた。さらに、適応策の有効性評価では、両地域とも「堤防や土砂崩れ対策など被害を未然に防ぐ設備を整備する」と「猛暑や大雨などの危険を知らせる警報システムを整備し、運用する」に対する評価が高かったほか、適応策の実施度では、両地域とも「暑さや大雨に関する警報や注意報などの情報を積極的に収集する」が最も高く、次いで、「非常用持ち出し袋など避難のための備えをする」が高かった。

一方で、気候変動の影響についての認知では、両地域とも熱中症による健康への影響が最も高いが、これに次いで認知が高い項目は、沿岸地域では「短時間に降る強い雨による土砂災害が増えている」、中山間地域では

「短時間に降る強い雨による浸水被害が増えている」であった。両地域ともに豪雨による被害が増えていることの認知が高いことでは共通しているが、沿岸地域では土砂災害の、中山間地域では浸水被害に対する認知が高い。これは、沿岸地域の横須賀市は海岸部以外に山地や丘陵が多く、中山間地域の相模原市は西部の山間部に対して東部には台地が広がるといった、両地域の地理的特徴が関連していると考えられる。こうした回答傾向は、気候変動の影響についての将来予測においても同様であった。

最後に、適応策の実施度に関連する要因では、両地域とも適応策の有効性評価のうち「ソフトウェアによる対策」への有効性評価が、適応策の実施度に最も強く関連しているという共通性がみられた。ハードウェアによる対策が国や自治体が主体となることが多いのに対して、ソフトウェアによる対策は自治体や町内会などが主体となることが多く、身近な対策を重視していることが、個人や家庭での適応策の実施にもつながっているのではないかと考えられる。

また、沿岸地域ではこれに次いで「気候変動への不安」が適応策の実施度に強く関連していたが、これは前述の通り、調査直前に発生した関東・東北豪雨が影響していると考えられる。一方、中山間地域では「気候変動の将来予測」が次いで適応策の実施度に強く関連しているが、その影響は負の影響つまり気候変動の将来予測が高いほど、適応策の実施度が低くなる傾向であった。沿岸地域においても有意ではないが「気候変動の将来予測」は、適応策の実施度に負の影響がみられた。これは、気候変動が将来（およそ50年後）に大きくなるとの認知は、現在あるいは近い将来の気候変動がそれほど大きくないと認識にもなり、それが適応策の実施を阻害する要因になっていると考えられる。

このように本研究では、地理的特徴の異なる2つの地域において、気候変動とその影響に対する認知や将来予測、気候変動とその影響に対する不

安のほか、適応策の有効性評価や実施度について、アンケート調査を行い、両地域の住民の意識や行動の違いについて分析を行った。この結果、両地域の回答の傾向には大きな違いは見られなかったが、関東・東北豪雨後に調査を行った沿岸地域の意識や行動は、それ以前に調査を行った中山間地域をほとんどの項目で有意に上回っており、身近な地域で生じた豪雨被害が強く影響したと考えられる。

また、気候変動の影響の認知と将来予測において、熱中症による健康への影響に次いで高い項目は、沿岸地域では「短時間に降る強い雨による土砂災害が増えている」、中山間地域では「短時間に降る強い雨による浸水被害が増えている」であった。これには、沿岸地域の横須賀市は海岸部以外に山地や丘陵が多いのに対して、中山間地域の相模原市は西部の山間部に対して東部には台地が広がっているといった、地理的特徴が関連していると考えられる。

さらに、適応策の実施度に関連する要因では、両地域とも「ソフトウェアによる対策」への有効性評価が、適応策の実施度に最も強く関連しており、身近な対策を重視していることが、個人や家庭での適応策の実施にもつながっているのではないかと考えられる。一方、両地域とも「気候変動の将来予測」は適応策の実施度に負の関連つまり気候変動の将来予測が高いほど、適応策の実施度が低くなる傾向であった。これは、気候変動の将来予測が、現在あるいは近い将来の気候変動の認知を低めることで、適応策の実施を阻害する要因になっているのではないかと考えられる。このため、気候変動は将来のことだけでなく、すでに生じつつある気候の変化であることを踏まえ、必要な適応策の実施を促す普及啓発を行うことが重要である。

謝辞

本研究の調査にご協力いただいた横須賀市及び相模原市の関係者の方々とご回答いただいた両地域の皆さまに感謝致します。なお、本研究は、平成 26～27 年度公益財団法人旭硝子財団（環境助成近藤次郎グラント）の助成を受けて行いました。

注釈

- 1) 国立環境研究所、気候変動適応情報プラットフォーム（A-PLAT）、<https://adaptation-platform.nies.go.jp/>（accessed 2022 年 9 月 1 日）
- 2) 朝日新聞（2015）決壊の街、泥の海 堤防輪切り「信頼していたのに」常総・豪雨災害、9 月 12 日朝刊 37 頁（社会面）

参考文献

- 1) 馬場健司・杉本卓也・窪田ひろみ・脇岡靖明・田中充（2011）市民の気候変動適応策への態度形成の規定因—気候変動リスクと施策ベネフィット認知、手続き的公正感と信頼感の影響—、土木学会論文集 G（環境）、67（6）、II_405-II_413
- 2) 脇岡靖明（2016）気候変動への効果的な適応策のあり方、廃棄物資源循環学会誌、27（2）、103-108
- 3) 河合恒・猪股高志・大塚理加・杉山陽一・平野浩彦・大淵修一（2016）化粧ケアが地域在住高齢者の主観的健康感へ及ぼす効果—傾向スコア法による検証—日本老年医学会雑誌、53（2）、123-132
- 4) 気候変動適応の方向性に関する検討会（2010）気候変動の方向性、51 p
- 5) 小杉素子・馬場健司（2022）気候変動リスクへの対策行動の規定因、環境科学会誌、32（4）、227-236
- 6) 窪田ひろみ・馬場健司・本藤祐樹・田中充（2010）市民の気候変動に対するリスク認知と緩和策・適応策への態度、第 38 回環境システム研究論文発表会講演集、313-318
- 7) 松本美紀・矢田部龍一（2011）被災可能性に対する不安尺度の開発：信頼性の検討、土木学会論文集 F4（建設マネジメント）、67（4）、I_13-I_20
- 8) 文部科学省・気象庁・環境省（2013）気候変動の観測・予測・影響評価に関する統合レポート：日本の気候変動とその影響（2012 年度版）、65 p

- 9) 元吉忠寛・高尾堅司・池田三郎（2008）家庭防災と地域防災の行動意図の規定因に関する研究、社会心理学研究、23（3）、209-220
- 10) 白井信雄・馬場健司・田中充（2014）気候変動の影響実感と緩和・適応に係る意識・行動の関係―長野県飯田市住民の分析―、環境科学会誌、27（3）、127-141
- 11) 白井信雄・西村武司・中村洋・田中充（2021）社会科学的アプローチによる気候変動の影響評価と適応策の検討の必要性―岡山県備前市日生地区の水産業へのインタビュー調査の結果を中心として―、環境科学会誌、34（6）、231-246
- 12) 海上智昭・幸田重雄・岡村信也・堀田哲郎（2012）自然災害リスク対策行動の難しさに関する態度研究に基づく論考、愛知工業大学研究報告、47、59-67