防護動機理論に基づく自然災害リスク認知の パラドックスの検証

柿本 竜治¹・上野 靖晃²・吉田 護³

¹正会員 熊本大学教授 大学院自然科学研究科 (〒860-8555 熊本市中央区黒髪2丁目39-1)

E-mail: kakimoto@kumamoto-u.ac.jp

²学生会員 熊本大学大学院自然科学研究科 (〒860-8555 熊本市中央区黒髪2丁目39-1)

E-mail: 143d8806@st.kumamoto-u.ac.jp

³正会員 熊本大学特任准教授 大学院自然科学研究科附属減災型社会システム実践研究教育センター
(〒860-8555 熊本市中央区黒髪2丁目39-1)

E-mail: yoshidam@kumamoto-u.ac.jp

「自然災害に対するリスク認知が高くても、そのリスクへの防護行動を取らない。」といった自然災害リスク認知のパラドックスの存在が指摘されている。自然災害リスク認知のパラドックスの存在は、自然災害リスクの認知を向上させるだけでは、そのリスクへの防護行動を促すことが難しいことを意味する。そこで、本研究では、既往研究の中に見られる自然災害リスク認知や減災意識と防護行動との乖離の要因を抽出し、自然災害リスク認知パラドックスの存在を確認する。そして、防護動機理論の枠組みを援用して、研究の視点や枠組みを整理することを通じて、個人の自発的な減災行動の包括的な理解を促すことを目的とする。また、同時に阿蘇市および南阿蘇村で実施された予防的避難の実行状況と自然災害への意識の分析から意識と行動の乖離の要因を探る。

Key Words : *natural disaster, risk reduction, risk perception, paradox, protection motivation theory*

1. はじめに

頻発する自然災害に対し、行政のみで対策・対応を行うことが困難であるという認識が広がる中、住民は自ら減災対策・対応に取り組むことが求められている。政府は減税措置（住宅耐震改修特別控除、地震保険料控除など）や補助金交付（耐震診断・改修、自主防災組織設立・活動など）、災害関連情報の開示・普及（水防法の改正, 2005; 土砂災害法の改正, 2014）などを通じて住民による自発的な減災活動を促している。一方で、災害への関心は高まりつつあるものの、必ずしも実際の減災行動に結びついていない、という課題が指摘されている^{1,2)}。

この状況は、多くの実証研究が「自然災害に対する各個人のリスク認知とそのリスクに対する個人の準備行動や避難行動との間には関係性が低い」との指摘に符合している³⁾。また、Dash and Gladwin⁴⁾も、避難意識と避難行動との間に乖離があることを指摘している。これらは、「自然災害に対するリスク認知が高くても、そのリスクへの防護行動を取らない」といった自然災害リスク認知のパラドックスの存在を示唆するものである。自然災害

のリスク認知パラドックスの存在は、自然災害リスクの認知を向上させるだけでは、そのリスクへの防護行動を促すことが難しいことを意味する。住民の自発的な減災行動をさらに促進させるためには、この乖離の要因を特定し、その乖離を埋めるための諸方策を講じていく必要がある。

本研究では、このような観点から既往研究の中に見られる自然災害リスク認知や減災意識と減災行動との乖離を抽出し、自然災害リスク認知パラドックスの存在を確認する。それとともに、既往研究を包括的に概観し、研究の視点や枠組みを整理することを通じて、個人の自発的な減災行動の包括的な理解を促すことを目的とする。その際、Rogers^{5),6)}によって提唱されている防護動機理論の枠組みに基づいて全体の整理を行う。防護動機理論は、健康リスクへの個人の対処行動を説明する理論として広く知られており⁷⁾、環境リスク⁸⁾や情報セキュリティなど多くの分野に応用されている。本研究で対象とする災害リスクへの対処行動を分析した事例もあり、その応用範囲は広い。既往の研究の全てが防護動機理論に則って行われてはいないが、防護動機理論の枠組みを拡張するこ

とにより、既往研究の位置付けが明確になり、個人の減災行動を促す要因の考察を容易にする。最後に、防護動機理論の枠組みに則った事例分析を行い、自然災害リスク認知と減災行動の乖離の要因を探る。事例分析の対象地域は、平成24年7月の北部九州豪雨の土砂災害により23名の死亡者を出した阿蘇市および南阿蘇村である。この地域では、豪雨災害の経験を踏まえ、夕刻の時点で深夜に大雨が予想される際、明るいうちから避難を促す「予防的避難」に取り組んでいる。その予防的避難の住民の実行状況と自然災害への意識の分析から意識と行動の乖離の要因を探ることをもう一つの目的とする。

2. リスク認知と減災行動のパラドックス

本稿では、社会経済的な文脈を統一するため日本国内を対象とした減災意識や減災行動の研究の中から自然災害や対策の知識、およびリスク認知が、減災行動意図や実際の行動に結びついていないことに触れられてる事例を取り上げる。それらの事例を通じて、自然災害リスク認知のパラドックスの存在を確認する。

一般的に、減災意識や自然災害への危機意識が高くなると、減災行動の意図が高くなると考えられている。元吉ら⁹⁾は、地域と家庭における減災行動の規定要因の差異に着目した研究の中で、日常から取り組める家庭内の減災行動意図の規定には、リスク認知（発生可能性認知、不安感）、ベネフィット認知（自己効力感、反応効果性認知）が影響することを結論づけている。一方で、下記に示すように減災意識や危機意識といった「意識」と、減災行動といった「行動」は必ずしも整合しないことを指摘している研究も多数存在する。高尾ら¹⁰⁾は、水害経験や水害予測をもとに、水害に遭った場合や近い将来水害が起こるかもしれないという危険性は感じて、それを動機として避難袋の準備や保険加入といった減災行動にはなかなか結びつかないことを明らかにしている。また、上市・楠見¹¹⁾も地震災害のリスクを認知していても、避難経路の確認や非常持ち出し品の準備などに結びついていないことを示している。今本ら¹²⁾は、水害への危険性の関心が高くとも、必ず非常品の備えを行っているわけではなく、「憂いあれど備えなし」の状況があると指摘している。また、住民の減災意識は高いものの平常時の対応や避難行動と言った実際の行動を行っていない傾向がみられることを明らかにしている¹³⁾。原岡ら¹⁴⁾は、危険という意識より、災害に対する知識がある者が、平常時の災害に対する備えをしていると指摘している。このように自然災害リスク認知と自然災害への備えの間に乖離があることが確認される。

斉藤¹⁵⁾は、1989年の三陸沖地震発生時の住民の意識

と避難行動の分析において、強い不安感があったとしても、自宅が危険ではないと判断した場合避難していなかったことを明らかにしている。また、古山・和田¹⁶⁾は、2011年の紀伊半島大水害の際、避難せず、被災もしなかったが孤立した集落において、災害に対する不安が高くても避難する時期が他の集落より遅いか自宅に止まる割合が高かったことを指摘している。木下ら¹⁷⁾は、災害時の避難行動プロセスを沖縄県中城村の地すべり災害を例にとったアンケート調査結果において、住民が避難するには、災害に関する知識よりも、避難勧告・指示についての知識が強く影響すると結論づけている。このように自然災害の知識やリスク認知と避難行動意図や避難行動との間にも乖離があることが確認される。

個人が自然災害の被災経験や避難経験を有している場合、その経験則により、自然災害リスク認知が高まり、災害に対する自衛策を講じることや避難行動に結びつくことが多くの調査研究で報告されている¹⁸⁾。また、直接的被災経験がなかったとしても地域住民間の伝承¹⁹⁾や減災教育²⁰⁾²¹⁾などによって直接経験と同等の結果をもたらすことも報告されている。しかし、被災経験が避難行動を促さない場合もある。及川・片田²²⁾は、過去の自然災害の被災経験で被害が小さかった場合は、その経験に基づき、その後発生し得る事象を軽視する傾向にあり、災害に対する脅威評価が低下し避難行動意図が高まらないことを実証している。山田・柄谷²³⁾は、被害経験があり、水害に関する知識を有していると、水害リスク受容が高い傾向にあるが、水害リスク受容が高い住民が必ずしも日常の対策をしているわけではないことを指摘している。このように被災経験が、災害時の避難行動を促すとは限らないことが示されている。

減災行動における行動意図と実際の行動には乖離があることを指摘しているものもある。諫川ら²⁴⁾は、東日本大震災前後に千葉県御宿町で避難意識と避難行動に関するアンケート調査を実施したところ、震災前の調査で約9割の住民が地震・津波が発生した際は避難すると回答していたが、実際の震災時に避難行動を取った住民は4割に満たなかったと報告している。また、片田ら²⁵⁾は住民の行政依存に着目したアンケート調査結果で、非常持出袋等の準備は住民個々で行うべきであると回答しているものの、実際に非常持出袋等を準備している住民は少なかったと報告している。

こうした一連の結果は、Giselaら³⁾が実施した欧州圏の事例を対象とした文献レビューの結果とも整合的である。減災に対する関心が高くても減災行動に対する住民の負担感が高い場合、実際の行動につながらないことは、防災白書の中でも報告されている²⁾。吉森ら²⁶⁾や上市・楠見¹¹⁾の研究において、減災行動に伴うコスト（心理的コスト含む）が、減災行動の阻害要因との指摘があるよ

うに、自然災害リスク認知とあわせて減災行動に伴うコストを考慮することが災害リスク認知と減災行動の間に生じるパラドックスを解消するための第一の諸方策かもしれない。自然災害のリスク評価を含む「脅威評価」と減災行動に伴うコストを含む「対処評価」という二つの要因の影響を考慮してリスク回避・軽減行動を分析するための心理モデルの一つに防護動機理論がある⁵⁶⁾。

そこで、次章では、防護動機理論の主要構成要素である脅威評価、対処評価を核として、既往文献における減災行動意図や実際の減災行動の分析結果を踏まえて、自然災害リスク認知と減災行動（意図）の間に生じるパラドックスの要因を探る枠組みを整理する。

3. 防護動機理論に基づく減災行動要因の整理

(1) 防護動機理論の基本的枠組み

防護動機理論は、リスク回避・軽減行動を分析するための心理モデルであり、脅威評価と対処評価によって「防護動機」が形成されると仮定している。そして、「防護動機」が高いほど「防護行動」を実践するとされている。脅威評価は、具体的には、深刻さ認知（被害の大きさに関する認知）、生起確率認知（被害の生じる確率についての認知）、外的報酬認知（防護行動を取らないことから得られる他者からの賞賛などに関する認知）、内的報酬認知（防護行動を取らないことによる身体的快感や満足感に関する認知）の四つの認知的要因から形成され、それぞれ独立した要因であることが仮定されている。また、恐怖は対処行動意図に直接的には影響はなく、深刻さ認知を通じて対処行動動機に間接的に影響を及ぼすことを仮定しているものもある⁹⁾²⁷⁾。そこで、本研究では、恐怖も脅威評価を形成する認知的要因とする。

対処評価については、反応効果性認知（特定の対処行動を行った場合に当該の被害をどれだけ避けることが出来るかに関する認知）、反応コスト認知（対処行動を行うことによる金銭的、精神的コストに関する認知）、自己効力感（行動を自身で実行できる自信や見通しなどに関する認知）の三つの要因から形成され、それぞれ独立した要因であることを仮定している。この脅威評価と対処評価によって防護動機が形成されるとするのが防護動機理論の基本的枠組みとなる。なお、個人の減災行動に応用するにあたって、脅威評価の内的・外的報酬認知は考慮しない。内的・外的報酬認知について減災行動の文脈においては、減災行動に必要な（人的・経済的）資源を他の活動に利用することによって得られる内的・外的報酬と解釈可能であり、反応コスト認知を機会費用の認知と解釈することにより省くことが可能である²⁸⁾。そのため、内的・外的報酬認知については脅威評価の構成

要素から省くこととする。

また、Rippetoe and Rogers²⁷⁾は、脅威を感じているが対処行動を取らない場合、人は非防護反応を示し、非防護反応そのものも対処行動の動機を妨げるとしている。防護動機理論と非防護反応の関係性については多くの研究がなされており²⁹⁾³⁰⁾、非防護反応には、当該の危険について考えないようにする思考回避や脅威による危機の可能性を認めない否認、運命だと諦める運命諦観、何とかなると楽観的になる楽観視、どんなに防災・減災に取り組んでも無意味だと思うなど、自然災害に対応すること自体を否定する絶望、祈りをささげる信仰などが挙げられる。本研究では、こうした非防護反応も個人の減災行動を説明するための主要因と捉えることとする。

脅威評価、対処評価、および非防護反応によって説明される行動意図と行動は、防護動機理論においてしばしば同一視されてきた。これは、行動意図と実際の行動の相関が高く³¹⁾、行動意図が実際の行動を説明する最も強い予測変数であったことによる³²⁾³³⁾。しかし、行動意図と実際の行動の間には、乖離があるという指摘もされており³⁴⁾、個人の減災行動の文脈においても、前述したように、避難しようと考えていた住民が必ずしも避難行動をとっていないなど、行動意図と実際の行動の間には乖離があることが報告されている。そのため、本研究においては、減災行動意図と実際の減災行動は区別して捉えることとする。

(2) 個人の減災行動に影響する諸要因

上記に説明した防護動機理論の構成要素である脅威評価、対処評価、および非防護反応は、個人の減災行動を説明する心理的要因として位置付けられる。その上で、個人の減災行動を説明する他の諸要因を既往研究から抽出し、分類した。具体的には、社会人口統計学的要因、地理的・空間的要因、経験、信頼、およびコミュニケーションの5つに分類した。図-1に本研究の防護動機理論に基づく減災行動意図と減災行動モデルの枠組みを示す。以下では、それぞれの要因が個人の減災行動意図と減災行動に及ぼす影響について既往研究を概観する。

図-1 防護動機理論に基づく減災行動モデルの枠組み

a) 社会人口統計学的要因

社会人口統計学的要因には、性別^{35)・37)}や年齢、子供³⁸⁾高齢者の有無等の家族構成、家屋の所有形態^{38)・39)}、教育水準^{40)・41)}、居住年数⁴¹⁾、配偶者の有無、人種、宗教などが含まれる。こうした要因は、社会階層が個人の減災行動に影響を及ぼすことを示唆する場合もあり、問題視される場合もある。高尾ら¹⁰⁾は、家屋の所有形態と減災意識および減災行動との関連性について分析し、持ち家住民の方が借家住民に対して減災行動をとる住民の割合が高いなど様々な違いが認められたと報告している。氏原ら⁴²⁾は、津波非常襲地域域の居住者を対象に、津波防災への備えの傾向を「思考」を伴う対策、「行動」を伴う対策、「知識」を伴う対策のうちどの対策を行っているかは、個人・世帯属性と関係していることを指摘している。しかし、社会人口統計学的要因と個人の減災行動との関連性は見られなかったとする研究も多く、世界及び地域共通の見解が得られているとは言い難い現状にある。ただし、災害の脅威に直面した避難行動は、家族単位で行われる場合も多く^{22)・43)・45)}、家族や高齢者の有無など家族構成も減災行動に重要な影響を与えうることに留意が必要である。

b) 地理的・空間的要因

地理的・空間的要因は、ハザードの空間的分布、避難所などの防災関係施設の立地場所や居住地に関係する要因である。多くの既往研究が、対象とする地域、対象とするハザードを絞った上で調査を行っているが、住民が曝されているハザードの頻度や強度は住民毎に異なっている。例えば、Siegrist and Gutscher⁴⁶⁾は、郵送調査を通じて、居住地によって異なる専門家の水害リスク評価と住民の水害リスク認知との間に正の相関があることを示している。また、海岸からの距離や自宅から避難所までの距離など、空間距離は個人の避難行動を理解する上で重要である。細井ら⁴⁷⁾は、名古屋市南部の臨海部の住民を対象とした減災意識の調査で、対象地域は海岸に最も近い地区で地盤高が最も高いにも拘わらず、海岸から遠ざかるにしたがってゼロメートルより高いと回答した人の割合が多くなっており、海岸からの距離が危険意識に影響していることを指摘している。宮瀬・菊井⁴⁸⁾は、熊本県水俣市宝河内集地区での土砂災害事例で、低地の住民の多くは、土石流が発生する前に家屋浸水などにより危険を感じたため避難していたが、高台の住民は、高台のため安全であると考え避難せず被災したと指摘している。諫川ら²⁴⁾は、地震発生後の行動は、地震時にいた場所によって大きく異なり、自宅以外の場所にいた場合、迅速な避難が行われにくかったことを指摘している。

このように住民が曝されているハザードやその関心の度合いは居住地によって影響する。ハザードに関する科学的な情報とその脅威の深刻さや発生頻度に関する住民

の認知の間には乖離がある。その乖離を埋めることは、住民の過度または過小な減災行動を抑制するための重要な処方策の一つと考えられる。また、複数のハザードの脅威に曝されている地区もあり、このような地区の住民の減災行動を理解し、促進するためには、ハザード固有の特徴とその空間分布を考慮することが必要になる。

c) 経験

経験が個人の減災行動意図や減災行動に及ぼす影響については膨大な研究蓄積がある。被災経験がリスク認知を高めるとする論文は、国内外問わず数多く見られるが、行動意図や実際の行動に結び付くかについては見解が分かれている。災害は発生したがそのとき個人的には被害を受けなかった住民は比較的风险認知が低いとする見解は多く、Ruinら⁴⁹⁾は、水害の文脈において過去直接水害を経験した個人は、危険を過大評価し、未経験の個人は過小評価する傾向にあることを示している。また、土砂災害においても経験者は、災害発生の頻度、命の危険、恐怖を未経験者と比較して高く認知しているとする研究結果を示している。及川・片田²²⁾は、洪水に対する避難開始時期の意向は、過去の洪水被害が比較的中・小規模であった住民は不安になる時期は早いものの避難決定時期や避難開始時期が遅くなる傾向にあり、一方、洪水被害が大規模であった住民は早くなる傾向にあることを指摘している。また、大本ら¹⁸⁾は、過去の災害の被災経験よりは、災害時に避難をしたことがあると避難する傾向にあることを指摘している。被災経験といっても人的被害の経験から地震や土砂災害における家屋の倒壊被害、水害における床上浸水など、その特徴は様々である。災害の特徴や個人の被災経験の文脈の考慮は、経験が個人の減災行動に及ぼす影響のさらなる理解を促すものと考えられる。

d) 信頼

ここで信頼とは、主に政府や専門家への信頼であり、堤防やダムなどの構造物的対策や警戒・避難情報の発信などの情報対策の文脈で、それぞれ個人の減災行動に影響を及ぼすことが指摘されている。構造物的対策がリスク認知や減災行動に与える影響について、水害の発生頻度や被害の大きさを減少させる堤防やダムへの信頼は、結果として個人の減災行動を阻害するという指摘⁵⁰⁾がなされている。一方で、堤防に守られていない住民も水害リスクを過小評価するという指摘⁵¹⁾もある。これは、政府は住民の資産を水害から守る責任があるという住民の政府に対する過度の信頼によるものである。避難情報について、片田ら⁵²⁾は、東海豪雨災害時の住民の避難行動に際して、避難勧告情報の取得の有無が避難率や避難開始タイミングに大きく影響を与えていたことを指摘している。また、避難勧告の空振りは情報の信頼性を低下させ、オオカミ少年効果を生む可能性の指摘もある^{53)・56)}。

構造物対策および情報対策への信頼は、どちらも避難遅れを生じさせる原因であると考えられており、住民は政府の構造的対策や情報政策の限界を理解、把握した上で、自ら減災行動をとる必要があることを示唆している。

近年、西欧諸国では、個人やコミュニティが自分自身で責任を負わなければならない場面が増えてきており⁵⁷⁾、これは日本の自助、共助、公助と協働・連携概念と通じるものがある。すなわち、政府への過度な信頼は、減災対策の政府への依存を生むため、個人の減災行動を阻害する要因となる。政府の人的、経済的資源の制約から、注意報・警報発令時や災害発生直後などは、特に政府に依存できない期間が存在することも事実である。このため、政府は自ら災害対策の能力上の制約があることを明確にし、その点を住民に理解してもらう必要がある。日本においてはこの問題を信頼の問題と捉えるのではなく、住民の行政への依存の問題として捉える場合が多い²⁵⁾⁵⁸⁾が、行政と住民の適正な役割分担とその共通認識の形成を通じて、個人の減災行動を促す必要がある。

e) コミュニケーション

Siegrist and Gutscher⁴⁶⁾は、住民が減災行動として何をすべきか知らなかったことがリスク認知と行動のギャップを生じさせた一因であることを指摘している。また、火山災害の文脈においても知識の欠如が個人の減災行動を阻害する一因であることが指摘されている⁵⁹⁾⁶⁰⁾。日本においては、木下ら¹⁷⁾が避難先を知っている住民ほど避難傾向にあることを示しているほか、ハザードマップを用いた減災教育²⁰⁾⁶¹⁾や地域の災害伝承⁶²⁾などを通じて住民に知識を付与することが、リスク認知や減災意識の向上に寄与することを示している。一方で、知識を持ってもリスク認知や減災行動に影響を与えない可能性も指摘されており、諫川・村尾⁶³⁾は、過去発生した地震に関する知識をもっていたとしてもリスク認知に寄与していないことを示している。また、避難勧告や避難指示の意味を理解していない住民が少なからずいることも指摘されている⁶⁴⁾⁶⁵⁾。行政もしくは専門家は、住民とのリスクコミュニケーションを通じて、住民の脅威評価や対処評価に働きかけることが出来る。信頼性の高い政府や専門家からの情報はリスク認知を高め、実際の行動に影響を与えることが示されており³⁶⁾、対話的なリスクコミュニケーションの有効性が指摘されている⁶⁶⁾。

4. 避難意識の促進と阻害要因

(1) 予防的避難に関するアンケート調査概要

平成24年7月の北部九州豪雨災害では、深夜の記録的な豪雨による土砂災害で阿蘇市を中心に23名が死亡した。熊本県は、この経験を踏まえ、夕刻の時点で深夜に大雨

が予想される際、明るいうちから避難を促す「予防的避難」の取組みを、北部九州豪雨災害で甚大な被害を受けた阿蘇市と南阿蘇村で平成25年度より始めた。甚大な被害を受けた翌年であったが、平成25年に実施された予防的避難5回でのべ133世帯、368人と少なかった。そこで、予防的避難の阻害要因や促進要因を探り出すために、平成26年の1月8-24日に避難意識に関するアンケート調査を阿蘇市9,752世帯および南阿蘇村4,177世帯の全世帯を対象に行った。アンケート調査票は、阿蘇市および南阿蘇村の各区長が戸別に配布し、郵送で回収した。回収率は、阿蘇市3,522件、南阿蘇村1,280件の計4,802件で、36%であった。そのうち「予防的避難」の取組みについて知っているとの回答は、81%であった。アンケート票では、性別、年齢、災害の経験や避難経験、予防的避難の実施意図や実施の有無、脅威評価に関する項目、非防護意識に関する項目および対処評価に関する項目について質問している⁶⁷⁾。なお、文献⁶⁷⁾では、予防的避難の阻害要因と促進要因の抽出を試みているのに対し、本稿は避難意図と避難行動の乖離に着目している。また、防護動機理論の枠組みに基づく減災行動に関わる要因をモデルを図-1のように整理しているが、信頼、コミュニケーションに関する項目については、今回のアンケートでは調査していない。また、社会人口統計学要因については、回答者の性別、年齢以外の項目のデータが十分ではない。今回の自然災害リスク認知と減災行動（意図）の間に生じるパラドックスを探る枠組みにおいて、これらの要因は未検討である点は申し添えておきたい。

まず、平成25年に5回実施された予防的避難の呼びかけに、「少しは避難しようと思った」以上の避難意図はあることを回答した1,427人の実際の避難割合を図-2に示す。必ず避難しようと思ったグループの49.5%、避難しようと思ったグループの39.2%、少しは避難しようと思ったグループの13.7%が、実際に予防的避難行動を行っている。避難意図の高さが実際の避難行動に繋がっていることが分かる。一方で、必ず避難しようと思った人の50.5%が避難しなかったように、避難意図が高いからといって、必ずしも避難するとは言えないことが分かる。

次節では、避難意図および避難行動とそれらに影響すると思われる項目との関係を分析するが、本アンケート調査では、脅威評価および対処評価に関する項目については、4パターンの予防的避難の呼び掛けの1つをラン

図-2 予防的避難の避難意図と避難行動の関係

表-1 予防的避難の呼び掛けパターン1

夜から明け方にかけて激しい雨が降る恐れがあります。自主避難所を開設しましたので、避難される方は食事や毛布等をご準備のうえ、明るいうちに避難されるようお願いいたします。

図-3 地域構成割合の比較

図-4 男女構成割合の比較

図-5 年齢構成割合の比較

ダムに示した回答となっており、実際の呼び掛けとは異なる表現を用いている場合がある。呼び掛けの表現の影響を除くため、表-1 に示す実際の予防的避難の呼び掛けと同じパターン1の表現を提示したサンプル1,203件のみを分析対象とする。サンプリングによる偏りがないうかをチェックするため、全サンプルとパターン1のサンプルの地域構成割合、男女構成割合、年齢構成割合を比較したものを図-3、図-4、および図-5 にそれぞれ示す。これらの図より、地域構成割合、男女構成割合、および年齢構成割合のすべてにおいて、全サンプルとパターン1のサンプルの間で差異がないことが確かめられる。

このアンケート調査は、平成25年に5回実施された予防的避難の呼び掛けの後に行っている。そのため、各種認知とそれに基づく行動の時系列が整合していないが、平成25年中に災害の発生はなく、予防的避難の呼び掛け前後での災害の生起確率認知や被害想定 of 深刻さ認知等の変化は小さいものとして以下の分析を進める。

(2) 脅威評価と避難意図と避難行動

予防的避難に関するアンケート調査の中で、脅威評価の形成要因については、水害もしくは土砂災害に関する深刻さ認知、生起確率認知、および恐怖認知の3つを聞いている。深刻さ認知については、洪水や土砂災害で被害を受けたら家屋の被害はどの程度になるかを5段階、生起確率認知については、自宅が水害もしくは土砂災害による被害を受ける確率について5段階、恐怖認知については、予防的避難の放送を聞いたときに身の危険を感じるかについて4段階で回答してもらっている。脅威評

図-6 脅威評価と避難意図

図-7 脅威評価と避難行動

価の要因と避難意図および避難行動の関係を図-6、図-7 に示す。被害想定 of 深刻さの認知が大きい、主観的な災害発生確率の認知が高い、また、災害の危険性を強く感じたグループほど避難をしようと思っていた人、および実際に避難した人の割合は多くなっている。しかしながら、災害の生起確率認知については、そもそも災害の発生確率を高く想定している人自体が少なく、発生確率が50%以下のグループの方が多くなっている。「被害想定 of 深刻さ」が高いグループ（全壊、半壊）や「災害の危険性」を強く感じたグループ（かなり感じる、感じる）でも「必ず避難しようと思った」や「避難しようと思った」人は半数以下である。ただし、実際に避難した人のほとんどは、「被害想定 of 深刻さ」が高い人たちや「災害の危険性」を強く感じた人たちである。

以上のことから、避難をしようと思った人や避難した人たちの多くは、「被害想定 of 深刻さ」、「災害の発生確率」、「災害の危険性」の内の1つもしくは複数が高く評価した人である。しかしながら、脅威評価の項目の評価が高いからといって、避難意図が形成されたり、実際に避難するとは限らないことが確認される。すなわち、

自然災害のリスクを認知していても避難行動を取らない人が存在していることが確認される。

(3) 非防護反応と避難意図と避難行動

非防護反応の要因に関して、予防的避難に関するアンケート調査の中では、自然災害での被災の運命諦観、自然災害での被災の楽観視、自然災害対策への絶望の3つを聞いている。非防護反応の各要因と避難意図および避難行動の関係を図-8、図-9に示す。

自然災害での被災を運命的に捉えている人や楽観視している人、自然災害への災害対策を絶望視している人は少なく、また、運命諦観、楽観視、絶望の大きさと避難行動意図の形成や実際の避難行動の間の関係性はあまり見られない。この事例では、避難行動意図の形成や実際の避難行動への非防護反応の影響は小さいようである。

図-8 非防護反応と避難意図

図-9 非防護反応と避難行動

(4) 対処評価と避難意図と避難行動

対処評価については、避難を行うことの反応効果性、自己効力感と反応コストについて聞いている。なお、反応コストについては、避難準備の面倒さ、避難移動の面倒さ、避難所生活の不快感、自宅を留守にする不安の4つの避難することに対する心理的なコストを聞いている。対処評価の各要因と避難意図および避難行動の関係を図-10、図-11に示す。また、対処評価の各項目についてそう思う側かそうでないかの2グループに分けて、避難意図の有り無し、および避難したか、しなかったとの関係を χ^2 検定した結果を表-2に示す。

「予防的な避難は身を守るのに効果がある」との反応効果性への回答の93%以上が、「そう思う」もしくは「どちらかと言えばそう思う」であり、予防的避難の効果について否定的な人は少なく、また、否定的な人の中に避難を実行している人はいない。統計的検定結果から予防的避難の効果を高く評価している人は、避難意図を持つ傾向にあるが、実際の避難行動についてはそれほど有意ではない。「他の人が避難しなくても自分で予防的避難をすることができる」とする自己効力感が高いグループは、そうでないグループより避難しようと思った人や実際に避難した人が多い。これは、表-2の統計的検定結果からも確認される。避難準備や避難所への移動につ

図-10 対処評価と避難意図

図-11 対処評価と避難行動

表-2 対処効果と避難意向・行動の検定結果(χ^2 値)

対処効果の項目	避難意向	避難行動
反応効果	13.57***	3.74*
自己効力	23.85***	3.99**
避難準備の面倒さ	3.59*	0.17
避難移動の面倒さ	5.87**	2.56
避難所生活の不快感	11.77***	0.29
自宅を留守にする不安	0.02	0.02

*: 有意水準 10%, **: 有意水準 5%, ***: 有意水準 1%

いては、面倒だと思わないグループは、そうでないグループより避難しようと思った人の割合が多い。また、避難所生活を不快と思わないグループも避難しようと思った人の割合は高かった。しかし、それらの項目について、避難した人の割合は若干多いに過ぎず、統計的には、グループ間で実際の避難傾向に差があるとは言えない。最後に、避難のため自宅を留守にすることを不安視するグループとそうでないグループで、避難しようと思った人や実際に避難した人の割合にそれほど差はなかった。

避難意向の高い人は、自己効力感が高い、もしくは避難に伴う心理的コストも低い傾向にある。しかし、実際に避難している人については、避難に伴う心理的コストとの間に明確な関係性は見られない。避難意向と避難行動の乖離の原因の一因として、避難に伴う心理的コストの作用の仕方の違いが考えられる。

図-12 災害・避難経験と避難意向

図-13 災害・避難経験と避難行動

(5) 災害経験、地理的要件と避難意向と避難行動

アンケート調査では、個人の減災行動に影響する諸要因に関しては、個人属性、世帯構成以外に、災害経験、および避難経験のみ聞いている。災害・避難経験と避難意向および避難行動の関係を図-12、図-13に示す。

「災害経験」のあるグループほど避難をしようと思っていた人、および実際に避難した人の割合は多い。しかしながら、災害経験ありのグループでも、少しは避難しようと思った人を含めて避難しようと思った人は 44.4% にすぎない。また、実際に避難した人に至っては、16.7% とかなり少ない。「避難経験」についても、同様に「避難経験」のあるグループほど避難をしようと思っていた人、および実際に避難した人の割合は多い。ただし、避難した人の 81.1% は「避難経験」ありの人であり、避難した人の多くは避難経験者である。しかしながら、避難経験者の 64.8% は避難しておらず、避難を経験しているからといって避難するとは限らないようである。

最後に地理的要件と避難意思、避難行動の関係をみてみる。アンケート調査に回答した 4,802 世帯中 1,169 世帯の方が詳細な住所を記入していた。危険区域に居住しているか否かは、予防的避難の呼び掛けのシナリオに関係ないので、この 1,169 世帯の回答すべてを用いる。それらの住所と洪水ハザードマップの浸水想定区域および土砂災害ハザードマップの土砂災害危険箇所、土砂災害警戒区域、土砂災害特別警戒区域を地図上にプロットし、危険区域に居住している世帯とそうでない世帯に区分した。危険区域に居住している世帯は、浸水想定区域、もしくは土砂災害ハザードマップの土砂災害危険箇所、土砂災害警戒区域、土砂災害特別警戒区域に住宅が立地している世帯とした。危険区域に居住している世帯は、430 世帯が該当した。居住地の危険性と避難意向および避難行動の関係を図-14に示す。

表-3 避難意図および避難行動モデルの推定結果

変数	避難意図				避難行動			
	推定値	t値	推定値	t値	推定値	t値	推定値	t値
定数項	-5.325	5.371**	-3.824	11.412**	-5.809	5.837**	-4.327	9.817**
災害経験	-0.089	0.341	—	—	-0.139	0.421	—	—
避難経験	1.105	4.332**	1.053	4.722**	2.293	6.581**	2.240	7.391**
運命諦観	-0.019	0.067	—	—	0.499	1.484	—	—
楽観視	0.169	0.699	—	—	-0.042	0.137	—	—
絶望	0.297	0.750	—	—	0.484	1.093	—	—
発生確率	0.429	1.477	—	—	0.122	0.348	—	—
被害想定の深刻さ	0.467	1.849*	0.585	2.511**	1.125	3.596**	1.103	3.876**
災害の危険性	1.586	6.365**	1.685	7.095**	1.041	3.197**	1.054	3.592**
反応効果	1.335	1.425	—	—	1.269	1.480	—	—
自己効力感	0.805	2.640**	0.886	3.161**	0.043	0.129	0.139	0.464
避難準備の面倒さ	0.443	1.234	—	—	-0.175	0.379	—	—
避難移動の面倒さ	-0.180	0.527	—	—	0.269	0.562	—	—
避難所生活の不快感	0.483	1.898*	0.458	2.084*	0.071	0.211	0.122	0.431
自宅を留守にする不安	-0.083	0.341	—	—	0.255	0.857	—	—
尤度比	0.460		0.451		0.631		0.623	

*：有意水準片側5%，**：有意水準片側1%

図-14 居住地の危険性と避難意図・行動

災害に対して危険な区域に居住しているグループほど、避難意図や実際に避難する人の割合は多い。しかしながら、実際に避難した人は、災害に対して危険な区域に居住している人の21.4%であった。豪雨時に特に生命の危険性の高い土砂特別警戒区域（レッドゾーン）に居住している世帯は14世帯あったが、避難を実施したのは6世帯のみであり、4世帯はあまり避難しようと思わなかったと回答している。

5. 避難意図と避難行動が乖離する原因の検討

避難意図と避難行動が乖離する原因を総合的に検討するために避難意図モデルと避難行動モデルを推定する。ここで両モデルには、単純に「避難意図あり、なし」および「避難する、しない」を決定する二項選択型のロジットモデルを採用する。モデル推定にあたり、5段階の避難意図を「必ず避難しようと思った」もしくは「避難しようと思った」を「避難意図あり」、それ以外を「なし」として取り扱っている。また、それらの意思決定する説明要因として、脅威評価を構成する要因、非防護反応を構成する要因、および対処評価を構成する要因を用いる。また、個人の減災行動に影響する諸要因からは、

「災害経験」と「避難経験」を用いる。地理的要件の居住地点の危険性については、予防的避難の呼び掛けシナリオ1だけでは、十分なサンプルが得られなかったためここでは考慮しない。

モデル推定にあたって、大半の人が避難していないことを考慮し、避難意図や避難行動の促進要因が検討できるよう想定符号が正になるようにデータを設定した。具体的には、脅威評価を構成する要因である「被害想定深刻さ」については、「全壊、もしくは、半壊」を1、その他を0、「災害発生確率」については、50%以上を1、その他を0、「災害の危険性」については、「かなり感じる、もしくは、感じる」を1、その他を0と設定した。非防護反応を構成するすべての要因について、「どちらかといえばそう思わない、もしくは、そう思わない」を1、その他を0と設定した。対処評価を構成する要因を構成する要因である「反応効果性」および「自己効力感」については、「そう思う、もしくは、どちらかといえばそう思う」を1、その他を0、反応コストに関わる4つの要因については、「どちらかといえばそう思わない、もしくは、そう思わない」を1、その他を0と設定した。「被災経験」および「避難経験」については、ともに「ある」を1に、「なし」を0に設定した。避難意図および避難行動モデルのすべての説明変数候補を採用してパラメータを推定した結果と避難意図モデルで統計的に有意となった説明変数のみでパラメータを推定した結果を表-3に示す。避難意図モデルで、有意となった要因は、「避難経験」、「被害想定深刻さ」、「災害の危険性」、「自己効力感」および「避難所生活の不快感」の5要因であった。この結果から、過去に避

難経験があり、災害で自宅が被災したら被害が大きいと思い、予防的避難の呼び掛けを聞いて身に危険を感じ、自分で予防的避難を行うことが出来ると思っており、また、避難所での生活は不快とは思わない人が避難意図が高くなると推察される。同じ要因を用いて避難行動モデルを推定したところ「自己効力感」および「避難所生活の不快さ」の2要因が有意でなくなった。したがって、過去に避難経験があり、災害で自宅が被災したら被害が大きいと思い、予防的避難の呼び掛けを聞いて身に危険を感じた人が避難する傾向にあると推察される。

パラメータ推定結果から判断すると、避難意図と避難行動が乖離する要因は、阻害要因が集約された負の定数項が大きくなったことに加え、対処評価を構成する要因の「自己効力感」および「避難所生活の不快さ」が避難行動に影響しなくなったためである。いざ避難となったとき、自分で予防的避難を行うことが出来ると思うや避難所での生活は不快とは思わないといった意識は、避難を促進する要因になりにくいことが推察される。

仮想的状況下での「避難意図」は高いにも拘わらず、現実には避難行動を実施していない人が多数存在する。自然災害に対する避難行動の場合、時間的スケールからみると、この場合の避難意図は、日常の中での仮想的なリスクの回避・軽減行動の思考であり、一方、実際の避難行動は非常時に判断を行うものである。避難意図と実際の避難行動の間に乖離が生じる要因は、先述した心理的コスト以外に非常時のリスク認知構造や意思決定過程の構造が平常時とは異なっている可能性がある。例えば、緊急時の意思決定は、意思決定者のおかれている状況や環境、文脈も重要であるという認識から、状況条件を考慮した意思決定の認知過程モデルが開発されている⁽⁶⁹⁻⁷⁰⁾。したがって、実際の避難行動を促していくためには、緊急時の意思決定過程の構造を検討する必要がある。

6. おわりに

本研究では、まず、日本国内を対象とした既往研究の中に見られる自然災害リスク認知や減災意識と防護行動との乖離がある事例を抽出した。自然災害リスク認知と災害への備えとの間、自然災害の知識やリスク認知と避難行動との間に乖離がある事例を確認した。また、減災行動における行動意図と実際の行動には乖離がある事例もあった。さらに、被災経験が、災害時の避難行動を促すとは限らないことを示した事例もあった。これらの事例を通じて、自然災害リスク認知のパラドックスの存在を確認した。その上で、本研究では防護動機理論に基づいて、個人の減災行動を説明するための基本的な枠組み

を構築し、既往研究から減災行動や減災行動意図を促進させる要因を抽出した。

阿蘇市および南阿蘇村における予防的避難の取り組みを事例に、防護動機理論に則った枠組みで、自然災害リスク認知と避難意図、避難行動との乖離および避難意図と避難行動との乖離の要因を探った。

防護動機を形成するとされる要因と避難意図、避難行動の分析から下記の関係を示した。「被害想定 of 深刻さ」が高い、「災害の危険性」を強く感じるからといって、避難意図が高くなったり、実際に避難するとは限らないことが確認された。また、避難を経験しているからといって避難するとは限らず、災害に対して危険な区域に居住していても大半の住民は避難していない。このように脅威評価の高い、もしくは、高くなるような人でも、避難意図が低く、避難行動を取らない人が存在することを明らかにした。

防護動機理論に基づく避難意図モデルから、避難経験があり、脅威評価の要因（被害想定 of 深刻さ、災害の危険性）と対処評価の要因（自己効力感、避難所生活の不快さ）が高くなれば避難が促進される確率が高くなることが示された。Rogers⁵⁾は、対処評価が低い場合に脅威評価を高めても対処行動意図を削ぐ場合もあると指摘している。したがって、脅威評価に対応する自然災害リスク認知と避難意図が乖離するパラドックスは、対処評価を上げることや避難経験することにより解消が図れる可能性がある。避難経験が再度の避難行動を促す重要な要因であることは、大本ら¹⁸⁾も指摘しており、彼らは、避難訓練等により避難の疑似体験で避難経験に代わることを指摘している。一方、避難行動モデルでは、対処評価が有意でなくなっており、上記の枠組みで避難行動を促進できない可能性が示唆された。また、避難意図と実際の避難行動の乖離は、両者の対処評価の評価構造の差異に原因がありそうであることが分かった。これは、実際の避難に伴う心理的コストや緊急時の意思決定過程の構造が、仮想的な状況下でのリスク認知構造に違いがあることが示唆される。避難意図と実際の避難行動の乖離を埋める要因を探ることは今後の大きな課題であるが、自然災害リスク認知と避難意図および避難行動との乖離の乖離の要因については、防護動機理論の対処評価の部分を検討することにより、その乖離を埋められる可能性がある。

参考文献

- 1) 内閣府：平成25年度防災に関する世論調査，2013。
- 2) 内閣府：平成20年度防災白書，2008。
- 3) Gisela, W., Ortwin, R., Chloe, B. and Christian, K. : The risk perception paradox – Implications for governance and communication of natural hazards, *Risk Analysis*, Vol. 33, No. 6, pp. 1049-1065, 2013.

- 4) Dash, N. and Gladwin, H. : Evacuation decision making and behavioral responses: Individual and household, *Natural Hazard Review*, pp. 69-77, 2007.8.
- 5) Rogers, R. W. : A protection motivation theory of fear appeals and attitude change, *The Journal of Psychology*, Vol. 91, pp. 93-114, 1975.
- 6) Rogers, R. W. : Cognitive and psychological processes in fear appeals and attitude change: A revised theory of protection motivation, *Social Psychophysiology* (B. L. Cacioppo & L. L. Petty Eds.), London, U.K., pp. 153-176, 1983.
- 7) Floyd, D. L., Prentice-Dunn, S., Rogers, R. W. : A meta-analysis of research on protection motivation theory, *Journal of Applied Social Psychology*, Vol. 30, pp. 407-429, 2000.
- 8) 戸塚唯史, 早川昌範, 深田博己 : 環境ホルモン対処行動意図に影響を及ぼす要因の検討—防護動機理論の枠組みを用いて—, 実践社会心理学研究, Vol. 41, No. 1, pp. 26-36, 2001.
- 9) 元吉忠寛, 高尾堅司, 池田三郎 : 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, Vol. 23, No. 3, pp. 209-220, 2008.
- 10) 高尾堅司, 元吉忠寛, 佐藤照子, 瀬尾佳美, 池田三郎, 福岡輝旗 : 住民の防災行動に及ぼす水害経験及び水害予測の効果—東海豪雨災害の被災地域住民を対象として—, 防災科学技術研究所報告書, No. 63, pp. 71-83, 2002.
- 11) 上市秀雄, 楠見孝 : 後悔がリスク志向・回避行動における意思決定に及ぼす影響 : 感情・パーソナリティ・認知要因のプロセスモデル, 日本認知科学, Vol. 7, No. 2, pp. 139-151, 2000.
- 12) 今本博健, 石垣泰輔, 大年邦雄 : 昭 57.7 長崎水害における避難行動選択への影響要素について, 自然災害科学, Vol. 3, No. 1, pp. 22-33, 1984.
- 13) 今本博健, 石垣泰輔, 大年邦雄 : 昭和 58 年 7 月山陰豪雨災害における住民の対応状況, 自然災害科学, Vol. 5, No. 1, pp. 9-19, 1986.
- 14) 原岡智子, 中井宏充, 尾島俊之, 野田龍也, 村田千代栄, 早坂信哉 : 平常時における防災への知識・意識・行動の関連, *Journal of the National Institute of Public Health*, Vol. 58, No. 3, pp. 277-282, 2009.
- 15) 斉藤徳美 : 1989 年三陸沖地震の津波に関する住民の意識・行動解析, 自然災害科学, Vol. 9, No. 2, pp. 49-63, 1990.
- 16) 古山周太郎, 和田浩明 : 山間地域における被災状況の異なる集落での避難行動と防災意識に関する研究—紀伊半島大水害で被災した五條市大塔町の集落を対象として—, 都市計画論文集, Vol. 49, No. 3, pp. 621-626, 2014.
- 17) 木下猛, 青柳泰夫, 伊藤孝司, 平川了治, 伊藤誠記, 安仁屋勉, 山本晶 : 風水害における避難行動に関する避難プロセスについての一考察, 砂防学会誌, Vol. 63, No. 4, pp. 4-15, 2010.
- 18) 大本照憲, 藤見俊夫, 小場隆太 : 河川災害における住民の避難行動と災害外力の相関分析, 水工学論文集, 第 52 巻, pp. 451-456, 2008.
- 19) 金井昌信, 片田敏孝, 阿部広昭 : 津波常襲地域における災害文化の世代間継承の実態とその再生への提案, 土木計画学研究・論文集, Vol. 24, pp. 251-261, 2007.
- 20) 片田敏孝, 及川康, 杉山宗意 : パネル調査による洪水ハザードマップの公表効果の計測, 河川技術に関する論文集, Vol. 5, pp. 225-230, 1999.
- 21) 児玉真, 片田敏孝, 桑沢敏行, 清水晃, 和田光広, 小林賢也 : 高潮災害時の広域避難実現に向けた住民意思啓発に関する研究, 土木学会論文集 B2, Vol. 69, No. 2, pp. 1356-1360, 2013.
- 22) 及川康, 片田敏孝 : 河川洪水時の避難行動における洪水経験の影響構造に関する研究, 自然災害学会, Vol. 18, No. 1, pp. 103-118, 1999.
- 23) 山田忠, 柄谷友香 : 水害リスクの受容と防災行動の役割分担との関連性に関する研究—大垣市荒崎地区を対象に—, 自然災害科学, Vol. 30, No. 4, pp. 441-453, 2012.
- 24) 諫川輝之, 村尾修, 大野隆造 : 津波発生時における沿岸地域住民の行動—千葉県御宿町における東北地方太平洋沖地震前後のアンケート調査から—, 日本建築学会計画系論文集, 第 77 巻, 第 681 号, pp. 2525-2532, 2012.
- 25) 片田敏孝, 木下猛, 金井昌信 : 住民の防災対応に関する行政依存意識が防災行動に与える影響, 災害情報, No. 9, pp. 114-126, 2011.
- 26) 吉森和城, 糸井川栄一, 梅本通孝 : 超高層集合住宅における災害対応力に関する研究—平常時防災行動の影響要因の検討—, 地域安全学会論文集, No. 14, pp. 111-121, 2011.
- 27) Rippetoe, P. A. and Rogers, R. W. : Effects of components of protection-motivation theory on adaptive and maladaptive coping with a health threat, *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 52, pp. 396-604, 1987.
- 28) Grothmann, T. and Reusswig, F. : People at risk of flooding: Why some residents take precautionary action while others do not, *Natural Hazard*, Vol. 38, pp. 101-120, 2006.
- 29) Abraham, S. C. S., Sheeran, P., Abrams, D. and Spears, R. : Exploring teenagers' adaptive and maladaptive thinking in relation to the threat of HIV infection, *Psychology and Health*, Vol. 9, pp. 253-272, 1994.
- 30) Hodgkins, S. and Orbell, S. : Can protection motivation theory predict behavior? A longitudinal test exploring the role of previous behavior, *Psychology and Health*, Vol. 13, pp. 231-251, 1998.
- 31) Norman, P., Boer, H. and Seydel, E. R. : Protection motivation theory, In: *Predicting Health Behaviour, Research and Practice with Social Cognition Models*, Open University Press, Maidenhead, pp. 81-126, 2005.
- 32) Plotnikoff, R. C. and Higinbotham, N. : Protection motivation theory and the prediction of exercise and low-fat diet behaviors among Australian cardiac patients, *Psychology and Health*, Vol. 13, pp. 411-429, 1998.
- 33) Plotnikoff, R. C. and Higinbotham, N. : Protection motivation theory and exercise behavior change for the prevention of heart disease in a high-risk, Australian representative community sample of adults, *Psychology, Health and Medicine*, Vol. 7, No. 1, pp. 87-98, 2002.
- 34) Sarah, M., Orbell, S. and Paschal, S. : Combining motivational and volitional interventions to promote exercise participation: Protection motivation theory and implementation intentions, *British Journal of Health Psychology*, Vol.

- 7, pp. 163-184, 2002.
- 35) Heller, K., Alexander, D., Gatz, M., Knight, B. and Rose, T. : Social and personal factors as predictors of earthquake preparation, The role of support provision, network discussion, negative affect, age, and education, *Journal of Applied Social Psychology*, Vol. 35, No. 2, pp. 399-422, 2005.
- 36) Lindell, M. K. and Whitney, D. J. : Correlates of household seismic hazard adjustment adoption, *Risk Analysis*, Vol. 20, No. 1, pp. 13-26, 2000.
- 37) Schiff, M. : Hazard adjustment of control, and sensation seeking: some null findings, *Environment and Behavior*, Vol. 9, pp. 233-254, 1977.
- 38) Darrell, M. W. and Marion O. : Race, gender, and communications in natural disasters, *The Policy Studies Journal*, Vol. 35, No. 4, 2007.
- 39) Kellens, W., Zaalberg, R. N. T., Vanneuville, W. and Demaeyer, P. : An analysis of the public perception of flood risk on the Belgian coast, *Risk Analysis*, Vol. 31, No. 7, pp. 1055-1067, 2011.
- 40) Hassim, M. H. and Edwards, D. W. : Development of a methodology for assessing inherent occupational health hazards, *Process Safety and Environmental Protection*, Vol. 84, No. B5, pp. 378-390, 1993.
- 41) Russell, L., Goltz, J. D. and Bourque, L. B. : Preparedness and hazard mitigation actions before and after two earthquakes, *Environment and Behavior*, Vol. 27, pp. 744-770, 1995.
- 42) 氏原岳人, 阿部宏史, 佐々木麻衣 : 津波に対する“備え”特性の類似化と避難行動への影響—津波非常襲地域の居住者を対象として—, 都市計画学論文集, Vol. 49, No. 1, pp. 120-127, 2014.
- 43) Drabek, T. E. : Social processes in disaster: Family evacuation, *Social Problems*, Vol. 16, No. 3, pp. 336-349, 1965.
- 44) Drabek, T. E. and Boggs, K. S. : Families in disaster: Reactions and relatives, *Journal of Marriage and Family*, Vol. 30, No. 3, pp. 443-451, 1968.
- 45) Heath, S. E., Kass, P. H., Beck, A. M. and Glickman, L. T. : Human and pet-related risk factors for household evacuation failure during a natural hazard, *American Journal of Epidemiology*, Vol. 153, No. 7, pp. 659-665, 2001.
- 46) Siegrist, M. and Gutscher, H. : Flooding risks, A comparison of lay people's perceptions and experts assessments in Switzerland, *Risk Analysis*, Vol. 26, No. 4, pp. 971-979, 2006.
- 47) 細井正延, 長尾正志, 広瀬幸雄, 羽鳥明満 : 水害経験と防災意思との関係についての調査研究, 自然災害科学, Vol. 3, No. 1, pp. 33-43, 1984.
- 48) 宮瀬将之, 菊井稔宏 : 土砂災害における避難要因について, 砂防学会, Vol. 62, No. 3, pp. 55-61, 2009.
- 49) Ruin, I. Gaillard, J. C. and Lutoff, C. : How to get there? Assessing motorists' flash flood risk perception on daily itineraries, *Environmental Hazards*, Vol. 7, pp. 235-244, 2007.
- 50) Whitmarsh, L. : Are flood victims more concerned about climate change than other people? The role of direct experience in risk perception and behavioral response, *Journal of Risk Research*, Vol. 11, No. 3, pp. 351-374, 2008.
- 51) Botzen, W. J. W., Aerts, J. C. H. J. and van den Bergh, J. C. J. M. : Dependence of flood risk perceptions of flood risk perceptions on socioeconomic and objective risk factors, *Water Resources Research*, Vol. 45, pp. 1-15, 2009.
- 52) 片田敏孝, 児玉真, 浅田純作 : 東海豪雨災害における住民の情報取得と避難行動に関する研究, 河川技術論文集, Vol. 7, pp. 155-160, 2001.
- 53) Breznitz, S. : False alarms, Their effects on fear and adjustment, *Issues in Mental Health Nursing*, Vol. 7, No. 1-4, pp. 335-348, 1985.
- 54) Dow, K. and Cutter, S. L. : Crying wolf, Repeat responses to hurricane evacuation orders, *Coastal Management*, Vol. 26, pp. 237-252, 1998.
- 55) Wachinger, G. and Renn, O. : Risk Perception and Natural Hazards, *CapHaz-Net, Social Capacity Building for Natural Hazards Toward More Resilient Societies*, 2010.
- 56) 奥村誠, 塚井誠人, 下荒磯司 : 避難勧告の信頼度と避難行動, 土木計画学研究・論文集, Vol. 18, No. 2, pp. 311-316, 2001.
- 57) Walker, G., Whittle, R., Medd, W. and Watson, N. : Risk Governance and Natural Hazards, *CapHaz-Net, Social Capacity Building for Natural Hazards Toward More Resilient Societies*, 2010.
- 58) 照本清峰, 望月利男 : 地震情報に対する被害危険区域住民の意識に関する分析, 土木計画学研究・講演集, No. 23 (1), pp. 271-274, 2000.
- 59) Njome, M. S., Suh, C. E., Chuyong, G. and deWit, M. J. : Volcanic risk perception in rural communities along the slopes of Mount Cameroon, West-Central Africa, *Journal of African Earth Sciences*, Vol. 58, pp. 608-632, 2012.
- 60) Bird, D. K., Gisladdottir, G. and Dominey-Howes, D. : Volcanic risk and tourism in Southern Iceland: Implications for hazard, risk and emergency response, education and training, *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, Vol. 189, pp. 33-48, 2010.
- 61) 達川剛, 財賀美希, 藤井俊久, 松見吉晴, 太田隆夫 : 住民の防災意識向上に有効な支援ツールの検証, 土木学会論文集 F6, Vol. 68, No. 2, pp. 175-180, 2012.
- 62) 片田敏孝, 浅田純作, 及川康 : 過去の洪水に関する伝承が住民の防災意識と対応行動に与える影響, 水工学論文集, 第 44 巻, pp. 325-330, 2000.
- 63) 諫川輝之, 村尾修 : 津波に対する住民の避難行動の意向について空間的考察—千葉県御宿町を対象として—, 日本建築学会計画論文集, 第 75 巻, 第 648 号, pp. 395-402, 2010.
- 64) 吉田護, 柿本竜治 : 災害マネジメントフェーズを考慮した住民の自助・共助・公助意識と減災行動, 都市計画論文集, Vol. 49, No. 3, pp. 297-302, 2014.
- 65) 牛山素行 : 大雨特別警報に対する洪水浸水想定区域付近の住民の認識, 自然災害科学, 33 (特別号), pp. 75-86, 2014.
- 66) Kunhiche, C. et al : Perspectives on social capacity building for natural hazards: outlining an emerging field of research and practice in Europe, *Environmental Science and Policy*, Vol. 14, No. 7, pp. 804-814, 2011.
- 67) 柿本竜治, 金華永, 吉田護, 藤見俊夫 : 予防的避難の阻害要因と促進要因に関する分析—防護動機理論に基づいた予防的避難に関する意識構造分析—, 都市計画論文集, Vol. 49, No. 3, pp. 321-326, 2014.
- 68) Lindell, M. K. and Perry, R. W. : Behavioral Foundations of Community Emergency Planning, Washington D.C.:

- Hemisphere, 1992.
- 69) Lindell, M. K. and Perry, R. W. : Communicating Environmental Risk in Multiethnic Communities, Thousand Oaks, CA: Sage, 2004.
- 70) Lindell, M. K. and Hwang, S. N. : Households' perceived

personal risk and responses in a multihazard environment, *Risk Analysis*, Vol. 28, No. 2, pp. 539-556, 2008.

(2016. 2. 26 受付)

THE STUDY OF DISASTER RISK PERCEPTION PARADOX BASED ON PROTECTION MOTIVATION THEORY

Ryuji KAKIMOTO, Yasuaki UENO and Mamoru YOSHIDA

It suggests the existence of a risk perception paradox that high risk perception does not always lead to personal protective actions. The existence of a risk perception paradox implies that it is not enough for promoting personal protective actions just to improve risk perception. The aim of this study inspects the existence of a risk perception paradox from an interdisciplinary review of previous studies about risk perception and behavioral response regarding natural hazards in Japan. Then, points and frames of the previous studies pigeonhole based on the protection motivation theory, and the comprehension of personal protective actions is stimulated. Further, the precautionary evacuation behavior in Aso area is analyzed based on the protection motivation theory and the factors of the gap between their risk perception and behavior is found. Consequently, if coping appraisal is low, it is confirmed that there are instances where personal protective actions are spoiled even if threat appraisal is high. Therefore it is indicated that improvement of coping appraisal has a potential to dissolve the risk perception paradox.