

平成22年4月20日現在

研究種目：基盤研究（A）

研究期間：2007～2009

課題番号：19206055

研究課題名（和文） 災害に強い地域社会の形成技術に関する総合的研究

研究課題名（英文） Research for technique of developing the safety society against natural disasters

研究代表者

片田 敏孝（KATADA TOSHITAKA）

群馬大学・大学院工学研究科・教授

研究者番号：20233744

研究成果の概要（和文）：本研究は、「災害に強い地域社会の形成技術の開発」を最上位の目標に掲げ、地域社会が自然災害からの被害軽減に対して効率的に機能するよう形成されるための技術の一般化を図ることをもって我が国の防災科学に資することを目的としている。具体的には、災害文化を地域に再生させるためのコミュニケーション手法やコミュニティが希薄な地域におけるコミュニケーション手法などの開発や実践から得られた知見を一般化し、その体系化を図った。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this research is the developing of technology to make communities safe and secure against natural disaster. We developed 1) the method of risk communication to rebuild the local disaster culture and 2) the tool for effected risk communication for various communities through the practice with residents.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	15,200,000	4,560,000	19,760,000
2008年度	12,100,000	3,630,000	15,730,000
2009年度	9,900,000	2,970,000	12,870,000
年度			
年度			
総計	37,200,000	11,160,000	48,360,000

研究分野：工学

科研費の分科・細目：土木工学・交通工学・国土計画

キーワード：地域防災力、災害文化、防災教育、リスク・コミュニケーション、行動指南型ハザードマップ、多文化共生、災害総合シナリオ・シミュレータ、災害情報

1. 研究開始当初の背景

自然災害からの被害軽減については、従来の防災施設整備のみならず、社会的対応の重要性も広く認識されるようになり、いわゆるソフト対策と称される対策の効果が土木計画学分野でも活発に議論されるようになって

きた。特に近年では、災害情報伝達や防災教育といった避難を中心とした住民の対応について、行動科学的な検討を行う研究の必要性が指摘されるようになり、災害社会学や災害心理学といった社会科学分野と連携した研究が多く見られるようになってきた。

かし、そのような研究は、いずれも学術としての一般化には至っておらず、さらなる研究の継続を通じてコミュニケーション技術として確立することが求められている。

そこで本研究は、「災害に強い地域社会の形成技術の開発」を最上位の目標に掲げ、地域社会が自然災害からの被害軽減に対して効率的に機能するよう形成されるための技術を、様々な具体的課題から検討し、その一般化を図ることをもって我が国の防災科学に資することを目的としている。

これらの課題に見出される共通的な特徴は、住民個人レベルで見ると、災害リスクに対する人の認知構造に素因を求めることができ、それが災害時の低調な避難や対策の未実施といった形で具体化する。したがって本研究では、災害心理学や認知心理学の知見を十分にふまえたリスク・コミュニケーションを学術的な背景として、効果的な防災教育によって、住民行動を適切に誘導するための具体的な技術を提示することが研究成果の一つとなる。

また、そうした個人の集合で形成される地域社会のレベルでは、家族間(含む世代間)、住民間、住民と行政といった主体間において、実際の防災上の課題が生じることになる。いわゆる自助、共助、公助の概念で捉えられる諸課題は、まさにこの主体間の関係に生じる課題であり、そこには、例えば、自主防災組織の問題や緊急避難に関わる災害情報の問題など、主体間のコミュニケーションに関わる研究課題が極めて多岐にわたって存在する。したがって、本研究においては、災害情報論や行動科学など、広くコミュニケーション科学の知見を実際の課題解決に活用する方法を検討することを通じて、災害に強い社会の形成技術を確立する。

2. 研究の目的

(1) 長期的観点からの災害に強い地域社会の形成技術

① 災害文化の再生のためのコミュニケーション技術の開発

災害に強い地域社会が恒久的に形成されるためには、災害に強い地域社会の形成に向けての様々な取り組みによる影響が、単一世代にとどまるのではなく、次世代にまで自動的に継承されてゆく社会システムの構築が不可欠であると考えられる。本研究では、地域で想定される災害リスクを生活の一部として捉え、それによる被害をやり過ごすための地域固有の知恵(災害文化)が、世代間で継続的に伝承されていくため社会条件の支援技術を検討する。その具体的内容としては、過去の被災経験や災害知識等の世代間伝承の実態把握、ならびに学校における防災教育プログラムの開発・改良および実践を行う。

② 将来の災害発生を前提とした被災前復興計画の提案

本研究で目指す災害に強い地域社会においては、将来の災害発生の可能性に関する共通認識を前提として、それに的確に備える体制が地域社会の全構成員の合意の基で整っていることが重要であると考えている。このようなスタンスにたつならば、たとえば、津波のような極めて周期性の強い災害リスクに直面している地域では、将来における災害発生はもはや確定現象であり、大規模津波発生後において投入されるであろう復興事業費などは、事前に投入することで人的被害の軽減の観点からも大幅に効率化できると言えよう。本研究ではこれを「被災前復興計画」と称しているが、この計画内容は地域の社会的合意によって検討されるべきであり、場合によって自然災害リスクがある場所には住まないという選択肢もあるであろうし、自然災害リスクとの共存という選択肢もある。本研究では、まず、将来の災害発生を前提とし、それに今から備えるべく被災前復興計画をリアリティをもって考えることができるためのリスク・コミュニケーション技術を開発するとともに、そこでの課題を検討する。

(2) 災害に強い地域社会の基盤整備のための課題解決技術の開発

① コミュニケーション希薄化社会におけるリスク・コミュニケーション手法の開発

災害に強い地域社会の形成のためには、少なからず地域住民との具体的な対面でのコミュニケーションの機会が不可欠となる。しかしながら、大規模な都市部においては、人口規模が大きい、人口流動性が高い、コミュニティが希薄、などの特徴を有することから、対面コミュニケーションの機会をもつことにはおのずと限界が生じる。そこで本研究では、対面コミュニケーションが難しいという条件下においても一定の効果が期待されるよう、主に河川洪水をその先駆的事例対象として、行動指南的洪水ハザードマップの理念と作成手法の提案および検証を行う。

② ハード対策の機能に関する適切な住民理解の醸成手法の開発

ハード面での防災施設は、災害に強い地域社会を形成する重要な要素の一つであると同時に、災害の発生頻度や規模に直接的に影響を及ぼす性質上、その効果と限界の双方に対する正しい住民理解が重要である。しかしながら、住民の理解不足や誤解に基づき、近年では種々の弊害が生じつつある。その顕著な例として、ダム行政に対する世論の変化が挙げられ、場合によって貴重な洪水調節手段としてのダムという選択肢を失いつつある状況をもたらしている。ハード面での防災対策を放棄することは、すなわちそこで防がれ

ていたであろう自然災害リスクを受け入れることを意味する。しかしながら、そこまでのコンセンサスがダム行政と流域住民との間で形成されているとは言い難い。本研究では、ダム行政と流域住民とにおけるコンフリクトを事例に、その解消のためのリスク・コミュニケーション技術の開発を試みる。

③多文化共生社会におけるリスク・コミュニケーション技術

地域社会において、言語や文化や思想の形態が根本的に異なる住民との共生は、国際化の進展とともに今日の課題である。特に、こと災害発生時を念頭におくならば、このような多文化共生社会におけるコミュニケーション技術の果たす役割はことのほか大きい。本研究では、災害時のみならず、そのベースとなる平常時からの多文化共生のためのリスク・コミュニケーション技術の開発を行う。

3. 研究の方法

(1) 災害文化の再生のためのコミュニケーション技術の開発

①アンケート調査によりまずは過去の被災経験や災害知識等の世代間伝承の実態把握を行う。その際に、自らの身の危険性については無関心でありがちな親世代に対して、子供の危機意識低さや災害知識の不足具合を提示することにより、「子供の安全確保」という観点から、子供に対する災害教育の必要性を認識させることの効果もあわせて検証する。

②上記の成果を踏まえ、地域の実情に応じた社会システムの構築手法を検討および実践を行う。

(2) 将来の災害発生を前提とした被災前復興計画の提案

①将来の災害発生の可能性に関する共通認識の形成のためのコミュニケーション手法を実践を通じて検討する。

②申請者らが開発した災害シナリオ・シミュレータに合意形成、地域の対応策決定ツールとしての機能を追加し、その導入効果を検討する。

(3) コミュニケーション希薄化社会におけるリスク・コミュニケーション手法の開発

①都市域を対象に、住民アンケート調査を行い、コミュニケーション希薄化の現状把握と課題整理を行う。

②上記の結果を踏まえ、対面コミュニケーションを前提とせずとも、災害やその対策に関する住民理解向上と具体的な行動喚起の双方で一定の効果を発揮するようなハザードマップ（行動指南型ハザードマップ）の作成方針を検討し、その試作版を作成す

る。

③試作した行動指南型洪水ハザードマップの公表効果を検証する。

(4) ハード対策の機能に関する適切な住民理解の醸成手法の開発

①ダム行政と流域住民とにおけるコンフリクトを事例に、ダムの洪水調節機能に関する誤解と依存心に関する実態をアンケート調査により把握する。

②「ダム上流域での降雨→ダム操作→下流域の氾濫状況」といった水の動きと同時に、「→情報伝達→住民避難」といった人の動きも含めた一連の流れをシミュレートするシステム開発し、住民の避難状況だけでなくダムの洪水調節機能も同時に表現することが可能なシステムを開発する。

③上記において作成したシミュレーションモデルを使用したワークショップや座談会を通じて、流域住民とのダムの機能に関する正しい理解促進を試みる。

(5) 多文化共生社会におけるリスク・コミュニケーション技術

①異なる国籍の住民が多く混在する地域を対象に、防災上の課題だけでなく、日常的課題もあわせて把握する。

②上記の結果を踏まえ、災害に強い地域社会の形成に向けた防災戦略の在り方について検討を行う。検討に際しては、言語の問題、文化の問題など、多岐にわたる視点から検討を行う。

③上記で検討された防災戦略シナリオに基づいた種々の対策と住民行動を、災害総合シナリオ・シミュレータ上にて再現し、その効果検証と課題抽出を行う。

4. 研究成果

(1) 災害文化の再生のためのコミュニケーション技術の開発

地域に災害文化を定着させるためのコミュニケーション技術の開発を通じて、以下のような成果が得られた。なお、ここで得られた成果は、防災意識の向上や知識の習得だけでなく、具体的な対策を地域に提供した点において、学術的側面だけでなく、防災の実務的貢献度は高いものと考えられる。

①過去の被災経験や災害知識等の世代間伝承の実態把握

津波常襲地域である岩手県釜石市を対象に実施した児童とその保護者の津波に関する知識と意識に関するアンケート調査の結果より、親世代から子世代への津波に関する知識の伝承経験が現象していること、そしてそれによって、子どもは津波避難に関する知識が欠如しており、また世帯内での津波襲来時に関する相談ができていないことが明らか

となった。

②災害文化の世代間自動継承を可能とする社会システムの構築に向けたリスク・コミュニケーション手法の確立

上記成果を踏まえ、「子どもの安全」をキーワードとして、学校、保護者が連携した地域の防災マップづくり手法を検討し、実践した。そして、その取り組みをさらに地域に拡大し、「子ども避難の家」の設置を検討し、岩手県釜石市で実践した。これは地域住民の中で、いざというときに子どもの避難支援に協力してもらえる世帯を募り、その役割を担ってもらう仕組みである。今後は、この波及とこの仕組みが地域にもたらす影響をモニタリングすることが求められる。

(2) 将来の災害発生を前提とした被災前復興計画の提案

まずは、地域住民に地域の災害リスク特性と地域のとるべき対応を理解してもらうためのコミュニケーション手法を検討した。具体的には、津波や洪水、土砂災害など様々な災害を対象として実践してきた地域住民との災害リスク・コミュニケーションの実践成果を踏まえ、一般住民に対して、居住地域の災害リスク特性に応じた適切な対処行動の実行を促すためには、住民の心情に同意すること、実行可能な具体的な対策を提示することなどの有効性を説いた。今後は、この手法を活用し、地域のとるべき対応（被災前復興計画）の実行を促すことが必要と考える。

(3) コミュニケーション希薄化社会におけるリスク・コミュニケーション手法の開発

①現状把握とそれを踏まえた行動指南型ハザードマップの開発および効果検証

災害に強い地域社会の形成に向けて地域住民とコミュニケーションをとることが困難な都市部（名古屋市中村区）を対象に、洪水発生時の具体的な避難行動を示したハザードマップ（行動指南型HM）を試作し、その公表効果を検証した。検証の結果、洪水発生時に自宅待機可能な住民に対しては、従来型のハザードマップよりも行動指南型ハザードマップを閲覧した住民において危険行動をとろうとする割合が低いことが明らかとなった。この結果より行動指南型ハザードマップの公表が、洪水時の安全な避難行動の促進に対して一定の効果があることが確認された。また、その毛かをもとに、さらなる改良版として、地域の災害リスクを伝える“気づきマップ”といざというときの対処行動に関する情報を伝える“逃げどきマップ”を試作した。

②リスク情報の理解特性を踏まえた情報提供ツールの開発

上記成果を踏まえ、一般住民に居住地域の災害リスクと被災時の具体的な対処行動に関する情報を提供するツールを、人のリスク情報理解特性を踏まえてさらに開発した。具体的には、災害総合シナリオ・シミュレータを利用者の個人属性まで反映することのできるシステムに改良した。これによりシミュレータ利用者は地域で起こりうる災害現象の全体像だけでなく、そのもとで各自が取り得る最善策を知ることが可能となった。

(3) ハード対策の機能に関する適切な住民理解の醸成手法の開発

ハード対策としてダムを事例に、ダム下流域住民に対するアンケート調査結果から、住民のダムの洪水調節機能に対する誤解の構造を明らかにした。そして、そのような誤解を解くための情報提供ツールとして、災害総合シナリオ・シミュレータにダムの洪水調節機能が表現可能な機能を追加した。

(5) 多文化共生社会におけるリスク・コミュニケーション技術

異なる国籍の住民が多く混在する英領西インド諸島タークスアンドケイコスを対象に、防災戦略として、災害発生危険時の情報伝達方法と平常時の防災意識の啓発方法について検討した。まず情報伝達方法については、携帯電話を用いた多言語情報発信の有効性についてシミュレーションにより確認した。防災意識の啓発方法については、子どもを介した親への情報発信を目的に児童を対象とした防災教育を実践し、課題の整理を行った。これらの地域は、貧困や治安など日常的課題が多くあるなかで、防災上の課題をどのように位置づけ、その課題解決に向けて、地域住民に対して、どのような情報やツールを提供すべきかを検討することが求められた。これらの知見は、多文化共生社会だけでなく、わが国においても、防災上の課題を軽視する住民に対する防災教育や情報提供の場へのアプローチ方法を検討する上でも有効であると考えられる。

5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計78件）

- ① 片田敏孝、金井昌信、土砂災害を対象とした住民主導型避難体制の確立のためのコミュニケーション・デザイン、土木技術者実践論文集、Vol. 1、2010、pp. 106-121、査読有
- ② 片田敏孝、及川康、ダムの洪水調節機能に対する住民の理解特性に関する研究、土木学会論文集、D部門、Vol. 66、2010、

- pp. 78-88、査読有
- ③ 片田敏孝、桑沢敬行：ダム機能を考慮した下流域の洪水氾濫対策のためのシミュレーション・システムの開発、土木学会論文集、D部門、Vol. 65(3)、2009、pp. 280-292、査読有
 - ④ 片田敏孝、村澤直樹、高柳省一、岩佐雅教、松下圭吾、津波襲来時における漁船の避難対応に関する研究、海岸工学論文集、Vol. 56、2009、pp. 1331-1335、査読有
 - ⑤ 本間基寛、片田敏孝、津波予報と連動した津波ハザードマップに関する研究、海岸工学論文集、Vol. 56、2009、pp. 1321-1325、査読有
 - ⑥ 片田敏孝、細井教平、村澤直樹、津波襲来時の漁船避難を適正化するためのシミュレーション・システムの開発、海岸工学論文集、Vol. 56、2009、pp. 1341-1345、査読有
 - ⑦ 児玉真、本間基寛、片田敏孝、若田部純一、豪雨災害関連情報の充実化とその下での自治体対応にみる現状と課題、災害情報、No7、2009、pp. 75-83、査読有
 - ⑧ 片田敏孝、本間基寛、爆弾低気圧の接近時における住民の危機意識醸成過程に関する研究、災害情報、No7、2009、pp. 84-93、査読有
 - ⑨ 片田敏孝、村澤直樹、遠地津波に対する行政と住民の対応に関わる現状と課題、災害情報、No7、2009、pp. 94-102、査読有
 - ⑩ 桑沢敬行、片田敏孝、及川康、児玉真、洪水を対象とした災害総合シナリオ・シミュレータの開発とその防災教育への適用、土木学会論文集、D部門、Vol. 64(3)、2008、pp. 354-366、査読有
 - ⑪ 桑沢敬行、片田敏孝、震災状況下における津波被害の発生構造に関するシミュレーション分析、土木学会論文集、D部門、Vol. 64(3)、2008、pp. 380-390、査読有
 - ⑫ 本間基寛、片田敏孝、村澤直樹、津波襲来時における漁船の避難行動を適正化するための津波教育ツール開発、海岸工学論文集、Vol. 55、2008、pp. 1381-1385、査読有
 - ⑬ 金井昌信、片田敏孝、利他的効用に着目した防災対応促進コミュニケーション—児童とその保護者を対象とした津波防災教育を事例として—、日本リスク研究学会誌、Vol. 18(1)、2008、pp. 31-38、査読有
 - ⑭ Toshitaka Katada、Masanobu Kanai、IMPLEMENTATION OF TSUNAMI DISASTER EDUCATION FOR CHILDREN AND THEIR PARENTS AT ELEMENTARY SCHOOL、Solutions to Coastal Disaster 2008、2008、pp. 39-48、査読有
 - ⑮ Virginia Clerveaux、Balfour Spence、Toshitaka Katada、Evaluating and Promoting Disaster Awareness among Children: The Disaster Awareness Game、Journal of Emergency Management、Vol. 6(5)、2008、pp. 1-12、査読有
 - ⑯ Virginia Clerveaux、Toshitaka Katada、Tsunami Scenario Simulator: A Tool For Ensuring Effective Disaster Management and Coastal Evacuation in a Multilanguage Society、Science of Tsunami Hazards、Vol. 27(3)、2008、pp. 48-71、査読有
 - ⑰ Virginia Clerveaux、Balfour Spence、Toshitaka Katada、Using Game Technique as a Strategy in Promoting Disaster Awareness in Caribbean Multicultural Societies: The Disaster Awareness Game、Journal of Disaster Research、Vol. 3(5)、2008、pp. 321-333、査読有
 - ⑱ 児玉真、木下猛、片田敏孝、避難準備情報の導入に伴う避難情報の段階的発令とその住民受容に関する研究、災害情報、No. 6、2008、pp. 51-60、査読有
 - ⑲ 片田敏孝、本間基寛、津波防災における災害事前情報と住民避難の関係に関する考察、災害情報、No. 6、2008、pp. 61-72、査読有
 - ⑳ 片田敏孝、木村秀治、児玉真、災害リスク・コミュニケーションのための洪水ハザードマップのあり方に関する研究、土木学会論文集、D部門、Vol. 63(4)、2007、pp. 498-508、査読有
 - 21 金井昌信、片田敏孝、災害報道の防災教育効果に関する研究—2004年インド洋津波災害に関する報道を事例として—、土木学会論文集、D部門、Vol. 63(3)、2007、pp. 401-415、査読有
 - 22 片田敏孝、桑沢敬行、金井昌信、発災時刻の都市アクティビティを考慮した津波による人的被害量の推定に関する研究、土木学会論文集、D部門、Vol. 63(3)、2007、pp. 275-286、査読有
 - 23 金井昌信、片田敏孝、阿部広明、津波常襲地域における災害文化の世代間伝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(2)、2007、pp. 251-262、査読有
- [学会発表] (計38件)
- ① 片田敏孝、近年の豪雨災害対応にみるわが国の防災基本理念の限界と弊害、第11回日本災害情報学会研究発表会、2009.10.25、静岡県地震防災センター(静岡県静岡市)
 - ② 金井昌信、内発的自助意識の形成に関する

- る考察－津波避難個別相談会を通じて－、第 11 回日本災害情報学会研究発表会、2009.10.25、静岡県地震防災センター（静岡県静岡市）
- ③ 金井昌信、土砂災害を対象とした住民主導型自主避難体制の確立を目指した取り組み、日本災害情報学会第 10 回研究発表大会、2008.10.26、東京大学（東京都）
 - ④ 金井昌信、実践的防災研究の効果計測方法に関する検討、第 37 回土木計画学研究発表会、2008.6.6、北海道大学（北海道札幌市）
 - ⑤ 及川康、地域コミュニティ特性に応じた豪雨災害対応の重要性～平成 19 年台風 9 号災害における限界集落と成熟コミュニティにおける事例～、第 37 回土木計画学研究発表会、2008.6.6、北海道大学（北海道札幌市）
 - ⑥ 金井昌信、児童とその保護者を対象とした津波防災教育の実践から得られた課題、日本災害情報学会第 9 回研究発表会、2007.11.17、島原復興アリーナ（長崎県島原市）
 - ⑦ 及川康、行動指南型洪水ハザードマップの開発とその住民受容に関する研究、日本災害情報学会第 9 回研究発表会、2007.11.17、島原復興アリーナ（長崎県島原市）
 - ⑧ 金井昌信、発展途上国での防災教育の実践から得られた防災技術の海外移転の課題、第 2 回防災計画学研究発表会、2007.10.26、京都大学（京都府宇治市）
 - ⑨ 及川康、ダムの洪水調節機能に対する住民理解の構造に関する研究、第 35 回土木計画学研究発表会、2007.6.10、九州大学（福岡県福岡市）
 - ⑩ 金井昌信、津波避難における家族紐帯の改善を目的とした防災教育の実践、第 35 回土木計画学研究発表会、2007.6.10、九州大学（福岡県福岡市）

〔その他〕

ホームページ等

<http://dsel.ce.gunma-u.ac.jp/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

片田 敏孝 (KATADA TOSHITAKA)
群馬大学・大学院工学研究科・教授
研究者番号：20233744

(2) 研究分担者

及川 康 (OIKAWA YASUSHI)
群馬大学・大学院工学研究科・講師
研究者番号：70334696
金井 昌信 (KANAI MASANOBU)
群馬大学・大学院工学研究科・助教
研究者番号：20375562

(3) 連携研究者

結城 恵 (YUUKI MEGUMI)
群馬大学・教育学部・教授
研究者番号：50282405

渥美 公秀 (ATSUMI TOMOHIDE)
大阪大学・大学院人間科学研究科・教授
研究者番号：80260644

浅田 純作 (ASADA JUNSAKU)
松江工業高等専門学校・教授
研究者番号：90342542