

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 5 月 30 日現在

機関番号：34416

研究種目：基盤研究(S)

研究期間：2012～2016

課題番号：24221010

研究課題名（和文）「国難」となる最悪の被災シナリオと減災対策

研究課題名（英文）The Worst Disaster Damage Scenarios Resulting National Crisis and Reduction

研究代表者

河田 恵昭 (Kawata, Yoshiaki)

関西大学・社会安全学部・特別任命教授

研究者番号：10027295

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 126,500,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、逆転の発想に基づき、加害側の災害の立場から、南海トラフ巨大地震や首都直下地震によって、過酷事象が発生し、未曾有の被害をもたらすにはどのように“人間社会を攻めればよいのか”を考究して、巨大災害が起こった時の現代社会の様々な弱点を見出し、その中で被害が極端に拡大する可能性のある「最悪の被災シナリオ」被害を軽減するためには、新たに縮災を定義し、減災だけでなく、災害による被害が発生することを前提にして、すみやかに回復するという新たな概念が必要であることを示した。そして、これを実現するには、防災省を創設し、国難災害が起こるという前提に立って、日常的に準備する必要があることを明らかにした。

研究成果の概要（英文）：We find that the disaster management and mitigation measures conceived from the perspective of protecting society is insufficient to address the national crisis due to Nankai trough earthquake or Tokyo inland earthquake whose damage must exceed the estimated damage of this time. This study discovers the weakness against disasters in modern society using the “reversal thinking” which investigates how disasters can attack human society and increase damage effectively. This process profiles the “worst scenarios of disaster” which can extend damage to the level of national crisis. We suggest policies and present action plans to the independent problems. Then, sorting final consequences and separating them according to the commonality, we propose disaster resilience and concrete action plans to prevent them. The most important conclusion is that it is necessary to have a new organization such as Ministry of Disaster Resilience to intercept these national crisis.

研究分野：防災・減災

キーワード：国難 首都直下地震 南海トラフ巨大地震 最悪の被災シナリオ 過酷事象 縮災 防災省 集合知

1. 研究開始当初の背景

わが国では、災害に対する楽観主義が席卷している。しかし、東日本大震災が発生して、想定外であった巨大災害が起こることを想定する必要があることがわかった。しかも、被害を具体的に少なくするには、どのような新たな概念で対処すればよいのか、その具体的な方法が提案されていなかった。福島第一原子発電所の事故は、対策を実施していたにもかかわらず、最悪の事態をもたらした。その最大の原因は、対策をやればやるほど安全になるという錯覚にあった。そこで、最悪の被災シナリオの発生を必然とした新たな研究手法の開発と減災に代わる新たな対策が必要となっていた。

2. 研究の目的

(1) 東日本大震災を経験した教訓から、これを凌駕する被害となることが確実な南海トラフ巨大地震や首都直下地震のような「国難」に対処するためには、これまでのように「社会を守る」という観点から発想した防災・減災対策では不十分であることが明らかになった。

(2) そこで、本研究では、逆転の発想に基づき、加害側の災害の立場から、被害を大規模化するにはどのように「人間社会を攻めればよいのか」を考究して、現代社会の様々な弱点を見出す。そして、その中で被害が極端に拡大する可能性のある「最悪の被災シナリオ」を描きだす。最後に、従来の減災対策に代わる新たな防災の概念を創出し、国難災害に対処する具体策を提案する。

3. 研究の方法

(1) 本研究の主たる課題は、「国難」となる恐れが大きい南海トラフ巨大地震や首都直下地震に際して有効な減災対策を提示することである。そのためには、「逆転の発想」から、1)犠牲者、2)津波はん濫、3)液状化、4)首都機能、5)避難、6)要援護者、7)ライフライン、8)超高層・高層ビル、9)情報ネットワーク、10)行政システム、11)経済システムのそれぞれについて被害が極端に大きくなる最悪の被災シナリオを見出す。

(2) その最悪の被災シナリオは、それぞれ11の課題に対して、外力、社会の防災力、そして対策の3つに関係して存在し、合計33ケースを見出すことができる。つぎに、人的被害、物的被害および社会機能被害に影響するそれぞれ複数のケース(ケース群と呼ぶことにする)をこれら33ケース中からグルーピングし、それぞれの最悪の被災シナリオを描く。

(3) とくに、社会経済被害額の評価方法には多くの制約があるために、新たな評価方法を見出すことを目指して、イノベティブな発想から従来用いられてこなかった新たな概念を適用して開発する。

(4) 国難災害の被害を軽減するために、減

災対策にどのような新しい視点が必要かを考究し、提言する。

4. 研究成果

(1) まず、わが国にとって国難災害と呼ばれるものは歴史的に3度発生していることを明らかにした。そして、最も新しい国難災害である1854,55,56年の3年連続で発生した巨大複合災害が、江戸幕府の衰弱をもたらした、これに討幕運動という内圧と開国要求という外圧によって明治維新政府が誕生したという新事実を明らかにした。

(2) それでは、現在日本が直面している国難災害として、図1に示した3例が極めて危険であることを明らかにした。

<p>・首都直下地震</p> <p>M7.3、30年以内の発生確率：70% 震度7、被災地人口(震度6弱以上)：約3,000万人 想定死者数：約2.3万人 震災がれき量：9,800万トン 被害額：95兆円 首都機能の喪失を伴うスーパー都市災害</p>
<p>・南海トラフ巨大地震</p> <p>M9.0、30年以内の発生確率：70% 震度7、被災地人口(震度6弱以上)：約4,073万人 影響人口：6,088万人 震災がれき量：3.1億トン 想定死者数：約13万~40万人 被害額：220兆円 災害救助法が707市町村に発令されるスーパー広域災害</p>
<p>・首都水没</p> <p>高潮、洪水、津波による3m以上の浸水深 被災地人口：約378万人 全半壊棟数：約73万棟 水害がれき量：5,410万トン 想定死者数：15.9万人 被害額：91兆円 浸水後、ヘドロ、重金属、カビ等によるスーパー環境汚染災害</p>

図1

(3) これまで未解明であった、国難となる場合の総被害額評価法を、ネット集合知を用いる独創的な方法によって開発した。ここでは、災害による「被害」について、多くの人びとが被害と考えるものは「被害」と定義し、災害の前後で用いられる用語の頻出度の差が被害額と関係すると仮定し、ネット集合知を用い、5つのモジュールから構成される被害額算定装置として開発した。この方法を適用すれば、人のいのちの社会的評価額を決定することも可能である。

(4) 巨大災害を死者がおよそ千人以上の災害と定義すれば、古文書の解析などから、西暦500年から現在まで、99回発生し、平均15年に一度起こってきたことを明らかにした。しかし、明治以降は6年に一度発生し、これが災害脆弱地域における人口の急増によってもたらされていることを示した。とくに、明治以降、図2のように、太平洋戦争や日清、日露戦争は日本史や世界史の授業で学習するが、同程度の被害が多発している自然災害の悲惨さについては、ほとんど言及されていない事実を明らかにした。しかも、明治元年の1868年以降、

自然災害によって、およそ 27 万人が死亡し、毎年平均犠牲者数は 1800 人に及ぶことを初めて明らかにした。

順位	発生年	原因	死者・行方不明者数
1	1941-1945	太平洋戦争(軍人以外の犠牲者は約80万人)	310万人
2	30年以内70%	南海トラフ巨大地震	32万3千人(想定)
3	20XX	首都水没(高潮、洪水)	15万9千人(想定)
4	1904-1905	日露戦争	11万5,621人
5	1923	関東大震災	10万5,385人
6	30年以内70%	首都直下地震	2万3千人(想定)
7	1896	明治三陸津波	2万1,959人
8	2011	東日本大震災	2万1,918人
9	1894-1895	日清戦争	1万3,311人
10	1891	濃尾地震	7,273人
11	1995	阪神・淡路大震災	6,434人

図2

(5) 新たな対策は、減災ではなく、図3に示すように、縮災(Disaster Resilience)である。これは災害が起こることを前提として、被害を小さくするだけでなく、早く回復することを考慮している。そして、国難災害にこの縮災を適用するためには、防災省を創設することが必須であることを指摘した。

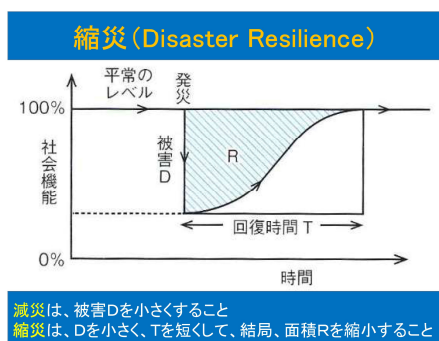


図3

(6) 災害による犠牲者を減らすには、防災教育が有効である。災害からの適切な対応行動を誘発するためには、平時からの防災教育が重要であるとの視点のもと、小、中学校における防災教育の現状を把握した結果、東日本大震災発生後、教室座学ではなく、多くの学校で防災に実践的な体験学習が行われるようになっていた。さらに、実践的な学習を熱心に行うことによって、「主体的に行動できるようになった」、「地域への愛着が高まった」など、防災以外の面での教育効果がある可能性を明らかにした。

(7) 高層建築物や複雑な製造ラインを有する企業施設、長大構造物はやや長周期地震動の被害を受けやすい。東北地方太平洋沖地震で生じた長周期地震動による高層建築物や免震住宅の不具合を明らかにするとともに、その発生原因を解明し、南海トラフ巨大地震をはじめとする巨大地震に対する高層・超高層建築物の対策方法の構築へ

の道筋を明らかにした。これと平行して、社会の長周期地震動対策を誘発するために、現象をわかりやすく伝える教材やバーチャルリアリティ環境を構築すると共に、対策効果をビジュアル化する技術を開発した。

(8) 大量の社会的弱者の対策についての具体的提言を行った。東京都社会福祉協議会と協働し、災害時要援護者を課題別に想定する方法の開発、課題別に対する必要支援資源数の想定、を実施した。都社協では東京都と連携し、災害発生時には、外力情報からとをリアルタイムにシミュレーションし、初動対応への資源投入手順について、検討した。そして、行政的体制についてもほぼ合意し、さらに精緻化するとともに熊本地震に際して適用し、高度化を図ることができた。

(9) 「国難」と呼ばれるレベルの災害に対するライフラインの減災・縮災対策は、需要者側の改善努力を必要とする。従来のように、供給者側のライフライン企業を中心とした対策では不十分であり、費用対効果の観点からも無理である。そこで従来の発想を変え、需要者側による改善策の可能性の検討と効果的な対策を提案した。具体的には、ライフラインに求められる機能を分析・整理し、一般家庭の常備品による災害時の生活継続可能性の評価と効果的な常備品の在り方を提案した。

(10) 国難災害においては、被災自治体の保持すべき機能を明らかにした。東日本大震災で被災した自治体の災害対応において、中心的な役割を果たした総務部長等の幹部職員へのグループインタビューを行い、市町村が災害対応を行う上で生じてはいけない事態として、1) 庁舎を失う、2) 職員を失う、という2つの項目の抽出を行った。具体的には、1) 庁舎を失うことで、被災者支援・災害復旧に必要な情報が失われ、被災者支援・復旧業務が大幅に遅れる、2) 職員が死亡することで、災害対応、復旧・復興業務を行う人的資源が不足することに加えて、職員感情に問題が発生していることを明らかにした。

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222件)

Kawata, Y. An attempt at quantifying disaster damage based on the use of collective intelligence, Journal of Disaster Research, 査読有, Vol.11, 2016, 816-829

橋富彰吾・河田恵昭、南海トラフ巨大地震による石油燃料の供給支障～精油所の原油処理能力の低下～、災害情報、査読有、No.14、2016、154-162

陸川貴之・河田恵昭、基礎自治体における

災害時の業務継続対策の実施～自治体へのアンケート結果の分析～、災害情報、査読有、No.14、2016、174-184

河田恵昭、日本の災害対策の到達点と今後の課題、公衆衛生、査読有、第80巻、第9号、2016、630-635

河田恵昭、国土計画と防災、土地総合研究、査読有、第24巻、第2号、2016、19-26

河田恵昭、今後の防災・減災・縮災を考える、消防科学と情報、査読有、No.123、2016、10-20

河田恵昭、災害リスクと国土強靱化、水道公論、査読有、第52巻、第3号、2016、43-48

Go Urakawa, Building a GIS-Based Information System with Seamless Interaction Between Operations and Disaster Management? New Challenges of Kitakyushu, Fukuoka in Using Spatial Information newline for Regional Disaster Resilient Societies, Journal of Disaster Research, 査読有, Vol.11 No.5, 2016, 897-910

Fusao Oka, Hirokazu Yui, Sayuri Kimoto, Teppei Kinugawa: New evaluation method for liquefaction of ground using dynamic liquefaction analysis method and its application, Int. J. of Geomechanics, ASCE, 査読有, Vol.16(5), C4016002-1- C4016002-11, 2016.

DOI:10.1061/(ASCE)GM.1943-5622.0000557 • Fusao Oka, Sayuri Kimoto, Hirokazu Yui, Hiroshi Matsuoka and Peter Tsai: Liquefaction Analyses of Reclaimed Ground and Levee Considering the Damage by the 2011 Tohoku Great Earthquake and Lessons, J. of Disaster Research, 査読有, Vol.11, No.5, 2016, 830-844

中林一樹、事前復興の発想、事前準備から実践する事前復興へ その意義と可能性、復興(日本災害復興学会誌 第16号 特集 事前復興) 査読有、Vol.7, No.4, 2016、3-14

Itsuki Nakabayashi, National Crisis and Resilience Planning How to Measure Huge and Compound Disaster that Causes National Crisis, (Refereed paper), Journal of Disaster Research, 査読有, Vol.11, No.5, 2016, 911-925

Shosuke Sato, Fumihiko Imamura, An Attempt of Extraction and Sharing Lessons Learned from Experiences of the 2011 Great East Japan Earthquake Disaster Based on Viewpoints of Experts on Disaster Science: 3.11 Lessons Learned Web Database System, Journal of Disaster Research, 査読有, Vol.11, No.5, 2016, 881-888, doi: 10.20965/jdr.

平川雄太, 佐藤翔輔, 白幡勝美, 今村文彦, 津波碑と津波浸水域の位置・対応関係と人的被害に関する考察 - 岩手県沿岸の事例 -, 土木学会論文集 B2(海岸工学) 査読有, Vol.72,

2016

平川雄太, 佐藤翔輔, 川島秀一, 今村文彦, 津波碑前で行われる慰霊祭の実態調査とその効果に関する研究、地域安全学会梗概集、査読無、No.39、2016、125-128

片田敏孝、災害に向き合う「姿勢」を変えるコミュニケーション～一人一人の主体的な防災意識を高めるために、広報2016.05、査読無、日本広報協会、2016、6-9

片田敏孝、特集災害からの復興「社会を変える防災」、JR 東日本広報誌「JR EAST」、査読無、9月秋号、2016、4-8

片田敏孝、リスク・コミュニケーション事例とその評価(事例1)、気候変動化の水・土砂災害適応策-社会実装に向けて-、査読無、2016、75-77

Toshitaka Katada and Masanobu Kanai, The School Education to Improve the Disaster Response Capacity: A Case of "Kamaishi Miracle", Journal of Disaster Research, 査読有, Vol.11 No.5, 2016, 845-856

河田恵昭、巻頭言 阪神・淡路大震災20周年に臨んで～この災害から学び、減災社会(Resilient Society)を実現する、自然災害科学、査読無、Vol.33, No.4, 2015, 327-336

②Fusao Oka, B. Shahbodagh Khan, M. Mirjalili, S. Kimoto, Dynamic Analysis of Strain Localization in Water-Saturated Elasto-Viscoplastic Material, Bifurcation and Degradation of Geomaterials in the New Millennium, Proceedings of the 10th International Workshop on Bifurcation and Degradation in Geomaterials, Kam-Tim Chau and Jidong Zhao, Editors, Springer, 査読有 ISBN: 978-3-319-13505-2 (Print)

978-3-319-13506-9 (Online) 2015, 355-360, ②Sayuri Kimoto, H. Iwai, T. Akaki, F. Oka, Instability of Dissociation Process of Methane Hydrate Bearing Soil, Bifurcation and Degradation of Geomaterials in the New Millennium, Proceedings of the 10th International Workshop on Bifurcation and Degradation in Geomaterials, Kam-Tim Chau and Jidong Zhao, Editors, Springer, 査読有,

ISBN: 978-3-319-13505-2 (Print) 978-3-319-13506-9 (Online)

2015, 245-251

③寺島芳洋・平井敬・福和伸夫、堆積盆地構造が地震動の周期特性に与える影響、日本建築学会構造系論文集、査読有、第80巻、第708号、2015、219-229

④古林智宏・河田恵昭、自治体の災害対応行動計画策定に資するネットワーク図原型の形成ー阪神・淡路大震災を事例としてー、災害情報、査読有、No.13、2015、34-47

⑤河田恵昭、超巨大災害への備えを急げ、読売クォーター、査読無、No.32、2015、12-19

⑥河田恵昭、グローバル化した都市に求めら

れる「縮災」、都市問題、査読無、Vol.106、2015、72-79

②⑦河田恵昭、災害多発時代の防災・減災・縮災、北の交差点、査読有、Vol.33、2015、2-9

②⑧Yoshiaki Kawata, Build Back Better Than Before (Disaster Risk Reduction), Highlighting Japan, 査読有、No.85、2015、6-7

②⑨河田恵昭、「減災レジリエンス」を進化させ、コミュニティ減災を実現する、科学、査読有、3月号、Vol.84、No.3、2014、247

③⑩河田恵昭、復興まちづくりの現状と課題～欠けている“健康未来都市”という考え方～、地方議会人、査読有、3月号、2014、12-16

③⑩河田恵昭、南海トラフ巨大地震 最新想定、ニュートン別冊、査読有、検討福島原発、2014、142-153

③⑪河田恵昭、リニア新幹線 巨大地震を忘れた国家の罪、査読有、文藝春秋9月号、第92巻11号、2014、176-185

③⑫河田恵昭、自然災害の変遷と課題、そして今後の対応、土木学会誌、査読有、Vol.99、No.11、2014、46-49

③⑬松岡浩志、木元小百合、由井洋和、岡二三生、東北地方太平洋沖地震時の浦安市域地盤の液状化解析、地盤工学会、査読無、2014

③⑭Sadeghi, H., S. Kimoto and F. Oka, B. Shahbodagh, Dynamic analysis of river embankments during earthquakes using a finite deformation FE analysis method, Computer Methods and Recent Advances in Geomechanics, Oka, Murakami, Uzuoka & Kimoto (Eds.), Proc. 14th ICIACMAG, Taylor & Francis Group, London, 査読有, ISBN 978-1-138-00148-0, 2014, 637-642.

③⑮Kimoto, S., T. Akaki, T. Kitano, H. Iwai and F. Oka, Dynamic behavior of hydrate-bearing sediments during earthquakes, Computer Methods and Recent Advances in Geomechanics, Oka, Murakami, Uzuoka & Kimoto (Eds.), Proc. 14th ICIACMAG, Taylor & Francis Group, London, 査読有, ISBN 978-1-138-00148-0, pp.1669-1674, 2014.

③⑯Fusao Oka, Uzuoka and Kimoto (Eds.), Proc. 14th ICIACMAG, Taylor & Francis Group, London, 査読有, ISBN 978-1-138-00148-0, 2014, 1669-1674

③⑰片田敏孝、頻発する大規模災害を通じて考えるわが国の防災の今そしてこれから、建設マネジメント技術、査読無、2014、7-10

③⑱高橋武宏・天竺貴仁・福和伸夫、実大震動台実験に基づく戸建免震住宅の免震層変形抑制に関する研究、日本建築学会構造系論文集、査読有、第79巻、第699号、2014、565-574

④⑩天竺貴仁・高橋武宏・福和伸夫、継続的な地震観測及び微動計測に基づく高層免震建物の建設時における振動特性の変化、4、5番目、日本建築学会構造系論文集、査読有、第79巻、第700号、2014、721-730

④⑪T. Hirai and N. Fukuwa, Synthesis of

earthquake sound using seismic ground motion records, Bulletin of the Seismological Society of America, 査読有, Vol.104, No.4, 2014, 1777-1784

④⑫高橋武宏・福和伸夫、2011年東北地方太平洋沖地震における宮城県内に建設された戸建免震住宅の免震層変形と地盤震動特性との関係、日本建築学会構造系論文集、査読有、第79巻、第704号、2014、1469-1479

④⑬松下卓矢・西澤崇雄・飛田潤・福和伸夫、振動実験・強震観測に基づく超高層建物の振動特性とその変化、日本建築学会技術報告集、査読有、Vol.20、No.46、2014、879-884

④⑭Tom Sugahara・Munenari Inoguchi・Keiko Tamura, Fundamental Analysis of Information Format Structure Handled in Emergency Operation Center - A Case Study of Evacuation Management in Niigata Prefecture -, 2014 Annual Conference, (TIEMS) The International Emergency Management, 査読無, Poster, 2014

④⑮Shingo Suzuki, Haruo Hayashi and Masafumi Hosokawa: Development of Urban Resilience Geoportals Online for the Better Understanding of Disaster Scenarios, Journal of Disaster Research, 査読有, Vol.9, No.2, 2014, 128-138

④⑯三宅英知、林春男、鈴木進吾：対応経験を元とした災害対応計画の改善手法の開発～京都府における平成25年台風第18号のふりかえり事例から～、地域安全学会論文集、査読有、No.24、2014、321-329

④⑰今津雄吾・野竹宏彰・今村文彦、東日本大震災で発生した津波火災における地形的影響の考察と津波火災危険度評価指標の提案、3、4番目、自然災害科学、査読有, vol.33, No.2, 2014, 127-144

④⑱佐藤翔輔、杉浦元亮、今村文彦、災害時の「生きる力」に関する探索的研究 - 東日本大震災の被災経験者の証言から - , 3, 9番目: 地域安全学会論文集, 査読有, No.23 (電子ジャーナル), 2014

④⑲ Natt Leelawat, Anawat Suppasri, Fumihiko Imamura, Building damage from the 2011 Great East Japan tsunami: quantitative assessment of influential factors, 3, 4番目, Natural Hazards, 査読有, February 2014, DOI 10.1007/s11069-014-1081-z

④⑳中林一樹、危機管理下における災害復興人口減少時代の巨大災害からの復旧・復興プロセス (第4章第1節) 危機管理学 - 社会運営とガバナンスのこれから、9、第一法規、査読無、2014、277

〔学会発表〕(計11件)

土田 雅代, 浦川 豪: GeoMentor: 地域と人を結びつける取組み, 地理情報システム学会, 2016年10月15日、立正大学品川キャンパス(東京都)

由井 洋和,岡 二三生,南海トラフ想定地震動と工学的基盤の深さの違いを考慮した大阪市域での液状化解析,土木学会第71回年次学術講演会、2016年9月7日、東北大学川内北キャンパス(宮城県)

河田恵昭, The Roles of GEOINT for Effective Tsunami Disaster Management, 8th Annual Geospatial Intelligence for National Security にて基調講演、2015年9月2日、会場: シンガポール・Amada Hotel

河田恵昭, Disaster Resilience and Hyogo Framework for Action, 国際防災・人道支援(DRA)フォーラムにて基調講演、2015年1月19日、会場: 神戸国際会議場(兵庫県)

河田恵昭, Economic Restoration after Disasters in Developing Countries, 国際復興(IRP)フォーラムにて基調講演、2015年1月17日会場: ホテルオークラ神戸(兵庫県)

河田恵昭, Emergency Management of Mega-Disasters as National Crisis, 国際災害復興シンポジウムにて基調講演、2014年10月21日、会場: 朱鷺メッセ(新潟県)

河田恵昭, Reconstruction from 3.11 East Japan Earthquake, 世界銀行主催: 第2回防災と経済シンポジウムにて基調講演、2014年9月21日、会場: 米国・ワシントン世銀本部

河田恵昭, Utilization of Disaster Lessons Learned by The 2011 Great East Japan Earthquake for Next Catastrophic Disasters, 第4回 Integrated Risk Management にて基調講演、2013年9月5日会場: 英国・ニューキャッスル大学

〔図書〕(計9件)

河田恵昭, 朝日新書、日本水没、2016、302
河田恵昭, ミネルヴァ書房、巨大災害としての東日本大震災、東日本大震災復興5年目の検証、2016、1-28

河田恵昭, 日刊建設工業新聞社、タイムラインの今後の活用策、タイムライン、126-134、2016

河田恵昭, ミネルヴァ書房、予防への災害リスク評価法、リスク管理のための社会安全学、2015、85-106

河田恵昭, ミネルヴァ書房、「国難」となる複合災害と減災対策、防災・減災のための社会安全学、2014、41-62

〔その他〕

ホームページ等

国難 HP

<http://www.worstscenario.org/>

6. 研究組織

(1)研究代表者

河田 恵昭 (Kawata, Yoshiaki)

関西大学・社会安全学部・特別任命教授

研究者番号: 10027295

(2)研究分担者

岡 二三生 (Oka, Fusao)

京都大学・工学研究科・名誉教授

研究者番号: 10111923

片田 敏孝 (Katada, Toshitaka)

群馬大学・大学院理工学府・教授

研究者番号: 20233744

福和 伸夫 (Fukuwa, Nobuo)

名古屋大学・減災連携研究センター・教授

研究者番号: 20238520

田村 圭子 (Tamura, Keiko)

新潟大学・危機管理本部・教授

研究者番号: 20397524

鈴木 進吾 (Suzuki, Shingo)

国立研究開発法人防災科学技術研究所・レ

ジリエント防災・減災研究推進センター・

主幹研究員

研究者番号: 30443568

今村 文彦 (Imamura, Fumihiko)

東北大学・災害科学国際研究所・教授

研究者番号: 40213243

目黒 公郎 (Meguro, Kimiro)

東京大学・大学院情報学環・学際情報学

府・教授

研究者番号: 40222343

牧 紀男 (Maki, Norio)

京都大学・防災研究所・教授

研究者番号: 40283642

浦川 豪 (Urakawa, Go)

兵庫県立大学・総合教育機構・准教授

研究者番号: 70379056

中林 一樹 (Nakabayashi, Kazuki)

明治大学・政治経済学研究科・特任教授

研究者番号: 80094275

永松 伸吾 (Nagamatsu, Shingo)

関西大学・社会安全学部・教授

研究者番号: 90335331

(3)連携研究者

高橋 智幸 (Takahashi, Tomoyuki)

関西大学・社会安全学部・教授

研究者番号: 40261599

(4)研究協力者

なし