

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 27 年 6 月 17 日現在

機関番号：13901

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2012～2014

課題番号：24330151

研究課題名(和文) 東南海・南海地震に対する地域社会の脆弱性とプリペアードネスに関する実証的研究

研究課題名(英文) Study of Vulnerability and Preparedness of Local Community against Large-scale Disasters

研究代表者

黒田 由彦 (Kuroda, Yoshihiko)

名古屋大学・環境学研究科・教授

研究者番号：30170137

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 12,900,000円

研究成果の概要(和文)：東日本大震災で露呈した脆弱性は地域個別性が極めて強いものだった。災害対策基本法が同地的災害を想定していたために、プリペアードネスが有効に機能しなかった事態が多発した。災後の政府による大規模災害体制の見直しには、国・地方の役割分担の見直し、コミュニティ防災の位置づけなど、評価すべき点がある一方で、防災・減災、災害対策、復興を総合的に捉え対策を考えるという発想が依然としてみられない。縦割り行政的な復興の弱点も克服されていない。

研究成果の概要(英文)：There is a very wide variety of vulnerability revealed in the local communities of Tohoku by East Japan Great Earthquake. Disaster prevention system of the Government did not function effectively. One of reasons is the system assumes a rather small-scale disaster that a local government can cope with. Although you may evaluate the revision of the disaster prevention system that the Government performed the past few years, it lacks in a comprehensive idea that covers both a disaster prevention and a recovery from a disaster.

研究分野：社会学

キーワード：脆弱性 プリペアードネス コミュニティ防災 地域防災組織 NPO 防災 減災 レジリエンス

## 1. 研究開始当初の背景

2011年3月11日に発生した東日本大震災は、死者・行方不明約1万9千人(11月2日現在)避難者数は最大で約12万5千人、全壊戸数約12万、半壊戸数約18万にのぼる史上空前の被害を生んだ。さらに地震・津波による原発災害によって現在もなお3万5千人以上が避難を余儀なくされている。防災対策が手薄だったわけではない。むしろ逆に、防波堤・防潮堤などハードな対策から避難訓練のようなソフトな対策まで、想定された災害に対する防災対策は十分にとられていた。しかしこの被害の甚大さである。何が間違っていたのだろうか。

原発事故に関してよく聞かれた「想定外」ということは象徴的である。それは行政も企業も住民も、想定された災害に対して「備え」はあったが、想定外の災害には「備え」がなかったということの意味する。予測不可能な事態が起こることを想定した「備え」の欠如が被害を大きくしたのは疑いえない。遠くない将来に予想されている東海地震・東南海地震の被害予想中心地域に位置する大学に所属する研究者として、「二度と同じ事を起こしてはならない」という思いが本研究を企画するにあたってメンバーが共通に抱いた初発の問題意識である。

日本の災害対策に欠陥があった原因の一端は、災害研究がハザード(物理的外力)の自然科学的研究と建築・構造物に関する工学的研究が支配的だったという事情にあると考えられる。災害からの復旧・復興過程に関してもハード中心であり、ソフト支援のあり方の議論は少ない。東日本大震災を契機として始まった「防災から減災へ」に関する議論も、やはりハード主導であることに変わりはない。

それに対して欧米では災害は社会科学的研究対象でもある。その前提にあるのは、Wisnerらが述べているように、自然現象は災害の引き金に過ぎず、そのインパクトを被る社会システムの脆弱性こそが災害をつくるという認識である(Wisner, B. et al. 1994)。ここで脆弱性とは、「ハザードの影響に対するコミュニティの感受性を増加させる、物質的・社会的、経済的、環境的要因、もしくはそれらのプロセスにより決定づけられる状況」(UN/ISDR・ジュネーブ2004)である。ハザードとは、「人名の損失、負傷、財産への損害、社会的・経済的崩壊、もしくは環境破壊を引き起こす可能性のある、潜在的に有害な自然現象」(UN/ISDR・ジュネーブ2004)である。たとえば、災害犠牲者で多いのは女性、子供、高齢者、障害者などであり、発展途上国では貧困世帯が密集する地区の死亡率が高い(Phillips, B. et al. 2009)。

日本の社会科学においては、1995年の阪神淡路大震災を契機として災害研究が本格化し、その成果が近年出版されつつある(広瀬弘忠2004; 浦野正樹他編2007; 大矢根淳

他編2007)。しかし日本の地域社会の特性を踏まえた脆弱性についての研究はいまだ不十分である。欧米の社会学では社会がもつ回復力 resilience に着目した研究が増加しているが、日本ではまだ議論が始まったばかりである(Tierney & Bruneau 2007)。災害に対する社会的アプローチが不十分であるが故に、ソフトな災害対策がハザードマップの作成や避難訓練などに限定される傾向が生まれている。

## 2. 研究の目的

本研究では、脆弱性概念の検討を踏まえた上で、東海・東南海地震の被害予想地域を対象として、地震・津波災害に対するそれら地域社会の脆弱性を測定し、その脆弱性に対するリペアードネス preparedness の現状を把握するとともに、地域社会が潜在的に有する回復力 resilience を発見し、目指すべきリペアードネスのあり方を検討する。

リペアードネスとは災害に対する「備え」を意味する。一般的には災害発生に備えて行政が水や食料を備蓄すること等がイメージされることが多い。本研究ではリペアードネスを「脆弱性を縮減する地域社会の顕在的・潜在的な対応力」と定義し、脆弱性と並ぶもう一つの鍵概念として用いる。つまり本研究では、リペアードネスを単に一時的な緊急対応時の「備え」に限定せず、復旧・復興過程を射程に入れた概念として用いる。

工学的な色彩の強い従来の災害研究では、復旧・復興に関して被災した地域を被災以前に戻すことを目的として、財政資金投入による行政のトップダウン的な公共施設の計画的整備が強調される傾向がある。しかし本研究では、復興を地域社会が顕在的・潜在的に有する回復力を軸とし、外部からの資源を導入しながらボトムアップ的に地域社会の脆弱性を克服するプロセスであると捉える。その上でリペアードネス概念に事前復興という視点を導入する。つまり、本研究はすでに起こった災害の被害構造と復興過程を研究対象とするのではなく、そこから得られた脆弱性とリペアードネスの限界についての認識を踏まえた上で、今後大きな地震・津波災害が予想される地域において、脆弱性の把握を基礎とし、従来の地震対策の限界と問題点を洗い出し、事前復興を織り込むかたちでリペアードネスを構想することを目指すのである。

以上の研究目的をより具体的に述べるならば、東海・東南海地震防災対策推進地域(414市町村、2011年4月1日時点)を対象とした行政組織への質問紙調査によって、脆弱性の測定、および政策次元におけるリペアードネスの現状を把握する。414市町村の住民を対象とした質問紙調査によって、意識・行動次元におけるリペアードネスの現状を把握する。脆弱性調査で得られたデータを元に5つの地域社会を選定し、インタビ

ユーと参与観察によって、社会構造次元におけるプリペアードネスの現状を把握する。この調査のポイントはソーシャル・キャピタルである。以上の調査に基づいて5つの地域社会において目指すべきプリペアードネスのあり方を構想し、当該地域社会の行政組織、商工団体・地域住民組織など各種組織に提言し、必要に応じてサポートする。これを本研究では社会学的介入と呼ぶ。研究の総括として、調査対象地414市町村をはじめ他の地域にも応用できるような包括的事前復興スキームを構築する。

脆弱性の概念は発展途上国の災害を分析するなかで提唱されてきた。先進国の災害における脆弱性に関する実証的研究、あるいはデータに裏打ちされた理論的検討は、ハリケーン・カトリナの事例を除いてあまり蓄積されていない。本研究はこの領域での重要な貢献となりうる。

脆弱性を克服するには、時間的には短・中・長期的の視点、空間的には重層的な視点をもって、集団・組織間、制度間、政府間の連携の再構築が不可欠である。災害に強い社会を構築するためには複雑なプロセスが想定されるということだが、本研究が明らかにしようとするのは、脆弱性を克服する基点はまずコミュニティ次元にあるということである。そこにおいて信頼に基づく協力関係を樹立することが地域社会の問題対応能力を高める方向を目指すべきだという本研究は、東海・東南海地震の脅威に晒されている地域に住む人々に対して改善への確かな指針を与えうる。

本研究は地域社会の脆弱性に対する認識に基礎づけられたプリペアードネス改革へのボトムアップ・アプローチであり、災害につよい社会をどのように作るかに関する実践的な指針を社会学の立場から提出することを重視している。「社会学は説明するだけで社会の役に立たない」とは申請者が社会貢献活動の最中に普通の市民からよく投げかけられる言葉である。確かに社会学の研究にすでに起こった社会現象を後追的に説明するに留まる傾向があるのは否定できない。当研究は、地域社会への社会学的介入を意図する実践志向の研究であり、現実の後追的説明とは異なる社会学研究のあり方を模索するという意味でオリジナリティの高い研究である。

### 3. 研究の方法

研究計画・方法は、調査、概念の整理・検討、成果の公表という三つのタスクから構成される。この調査は、(1)既存災害地の脆弱性と復興過程の調査(24年のみ)、(2)東海・東南海地震が予想される地域の調査の二つから構成される。後者はさらに、プレ調査(24年度前半) 414市町村を対象とする脆弱性とプリペアードネスに関する量の調査(24年度後半) 住民意識調査(25

年度前半) 4地点の地域社会を選定してのインテンシヴ調査(25年度後半および26年度前半)の4つから構成される。この概念の整理・検証では、脆弱性とプリペアードネスの二つの鍵概念について既存研究と社会学以外の学問分野から知見を得る。この成果の公表は、ウェブ公開(常時)、学術報告・シンポジウムの開催(26年度)である。

#### 1. 平成24年度の具体的な研究計画

(1)東日本大震災、四川大地震、ハリケーン・カトリナの3つの大災害について、災害の中で露わになった脆弱性は何か、また復興がどのようにすすめられて脆弱性が克服されているか(あるいはいないのか)についての調査を行う。カトリナ災害は地震・津波ではないが、復興過程に関して災害以前の復興ガバナンスが災害という経験を経てどのように再編成されたか(とくに中央政府と地方政府の関係)という問題に対して有益な知見が得られる事例であるという理由から調査対象とした(林敏彦2011)。中国と米国の調査対象は政府機関を予定しているが、拒否等にあい、実施が困難な場合は、その方面の研究者等にアプローチする。

(2)プリペアードネスに関わる調査として、24年度後半に東海・東南海地震防災対策推進地域市町村を対象に行う量的調査の調査項目を検討するための基本情報を得ることを目的として、中央官庁(内閣府、国土交通局など7省庁) 府県(静岡県、愛知県、三重県、大阪府など14府県) 市町村(静岡市、御前崎市、名古屋市など18市町村)などの行政組織を対象として、インタビュー調査を行う。災害対策の細かな内容、災害が起きた時の非常時実施体制、復旧・復興を考慮にいが行政間協力協定などの有無、企業が有する災害対策との連携関係、コミュニティ・レベルでの防災についての情報の把握、住民の防災意識あるいは防災文化の把握等々が調査項目である。原発を抱える自治体においては、原発災害が発生したときの緊急対策、住民への緊急情報提供のルート、避難後の避難住民に対するサポート体制等の項目を追加する。

(3)上の成果、田中・高橋ら名古屋大学環境学研究科スマトラ沖地震研究グループが過去7年間蓄積してきた被害構造と復興過程についての研究成果(名古屋大学環境学研究所2005, 2006, 2007, 2008; 木股文昭他2006)、阪神淡路大震災および東日本大震災に関する研究成果(岩崎信彦ほか編1999)、地理学(高橋)・経済学(黒田達朗)・地震学(木股)・土木工学(川崎)からの知見、以上4つの成果と知見を総合し、社会学の視点から地域社会の脆弱性を把握するための概念及び理論的枠組みを検討する。脆弱性をどのような指標を組み合わせるかに焦点を当てる。

(4)東海・東南海地震防災対策推進地域の414

の市町村を対象に質問紙による量的調査を行う。調査目的は各々の地域社会（基礎的自治体単位）での脆弱性の測定、および防災対策に関するプリペアードネスの現状把握である。合わせて復興に関する各自治体のプリペアードネスを把握するために、コミュニティ政策についても調査する。災害対応能力を備えたコミュニティを充実強化することの重要性は行政サイドでも近年認識されてきた（消防庁国民保護・防災部 防災課 2009）。そのための政策を自治体がどの程度策定しているかを、住民の自発的集合活動を促進するような施策（集会所やコミュニティセンターの整備、活動支援制度、NPO 支援制度）の有無、行政と住民が協働して行う事業の有無等の質問項目を通して確認する。

(5)脆弱性の測定を元に市町村を類型化し、次年度以降のインテンシヴ調査の調査対象地選定の基礎資料とする。

(6)研究成果は適宜ウェブ上で公開する。特に脆弱性の測定調査の結果など、調査対象市町村側の関心の高いことが予想される情報については、ウェブ上で検索すれば結果を参照できるようなシステムを構築する。

## 2. 25年度以降の具体的な研究計画

(1)24年度のプリペアードネスの政策次元での現状把握を受けて、プリペアードネスの意識・行動次元での現状を把握することを目的として、25年度前半に質問紙による住民意識調査（A・B）を行う。調査Aの対象地は原発受苦地域に居住する住民であり、調査Bの対象地は東海・東南海地震防災対策推進地域の414の市町村に居住する住民である。サンプリングは層化2段階抽出法、サンプル数は各2000、実査は郵送法を採用する。質問項目は、不安感、災害関心、防災意識、災害知識、準備行動、防災訓練等への参加、自主防災活動参加、利他的活動参加、地域活動参加、ネットワーク選好等である。どのような地域のどのような住民層が事前復興を織り込んだプリペアードネスに最も近いのか、逆にプリペアードネスから遠い住民層はどのような特性をもっているかを明らかにする。

(2)平成24年に引き続き、東日本大震災について、災害の中で露わになった脆弱性は何か、また復興がどのようにすすめられて脆弱性が克服されているか（あるいはいないのか）について調査を継続する。

(3)スマトラ島沖地震についての名古屋大学グループの研究蓄積を基盤とし、そこに阪神・淡路、東北など巨大地震の起こった地域における復興過程に関する研究から得られた知見を加え、地理学、経済学、地震学、土木工学の知識によって点検しながら、プリペアードネス概念について整理・検討を行う。検討結果は、25年度の住民意識調査、東日本大震災に関わる脆弱性と復興過程の調査、地域社会のインテンシヴな調査にフィードバックする。

(4)414の市町村を対象にした脆弱性測定調

査による市町村の類型化を参考にしながら、大都市、県庁所在都市、農山漁村から調査対象地（自治体単位）を各1箇所選定し、それに2つの原発受苦地域を加えた5つの地域社会において、インテンシヴな調査を実施する。コミュニティのレベルまで下りて、インタビューと参与観察による質的調査を行う。調査対象は地域社会における防災・減災に関わる諸集団・諸組織であり、具体的には町内会・自治会などの地域住民組織、消防団、NPO、自主防災団体、行政組織、学校、病院等である。調査ポイントは、それら諸集団・諸組織がどのようなソーシャル・キャピタルを生みだしているのか、複数の諸集団・諸組織の間にネットワークが形成され、より高次の集合財を生みだしているのかどうか、それらが地域社会の回復力 resilience を強化することを通して、事前復興を織り込んだプリペアードネスの形成に貢献しているのか、原発受苦地域においては、原発に対する賛否によって地域社会が分断されていないかどうか、またそれがプリペアードネスの内容拡充にどのように影響しているのか、等々である。

(5)平成25年度の研究成果もウェブ上で公開する。

(6)平成26年度も前年度に引き続き、インテンシヴな質的調査を継続する。調査対象地は平成25年度と同じ地域を予定している。調査内容も同様である。

(7)平成26年度は本研究の総括を行うが、並行して研究成果の公表を行う。

## 4. 研究成果

まず東日本大震災の経験から得られた知見であるが、(1)災害に対する脆弱性は、ハザードの強さ、当該地域の地理的特性・人口学的特性・家屋密集度など物理的・客観的特性が潜在要因であるが、実際の発災時には、社会的要因—国・地方自治体の防災・減災政策の実効性、首長のリーダーシップ、地域防災組織の組織化率・活動水準、NPOなど市民社会組織の活動水準、住民の防災知識水準、災害文化の地域への浸透度—によって増幅ないし低減されて顕在化する。それ故、脆弱性は地域別個別性が極めて強い。東日本大震災では、潜在要因が同等でも津波による実際の人的被害が異なる例が多数見られた。(2)プリペアードネスとは、災害で脆弱性が露呈することを防ぐ制度的・非制度的な備えを意味するが、東日本大震災においては「想定外」という表現が多用されたように、プリペアードネスが有効に機能しなかった事態が多発した。それはハザードの甚大性もさることながら、プリペアードネスの根幹である災害対策基本法が局地的災害を想定し、市町村を現場における対策主体としていることにもよる。たとえば、津波によって市町村の行政職員に被害が出たときに、補完体制が考慮されていなかったために、最前線において緊急対

応の機能麻痺状態が続く結果を招いた。広域性・甚大性・複合性という3つの特性をあわせ持った大規模災害に対応しきれなかったのである。(3)プリペアードネスに関しては、海辺に立地する小中学校で生存率が99.8%であった「釜石の奇跡」の事例が端的に示すように、ローカルなコミュニティ・レベルにおける防災・減災の取り組みの有効性が実証された。(4)東日本大震災からの復興の特徴を指摘するならば、国の復興体制構築の遅延、コミュニティの総合的復興という視点の欠如と硬直的復興行政、復興事業の著しい地域的跛行性という3つが浮かびあがる。それは、発災から復興までを射程に入れた災害対策の制度的枠組みが欠如していることに主因がある。災害対策基本法は災害が起こるまでを想定した法律である。いざ災害が起こると災害救助法に沿って避難所が設置され、住宅を失った被災者のために仮設住宅が建設される。住宅再建の支援は被災者生活再建支援法に沿ってなされる。地域社会の復興は、インフラについては国土交通省、商工業は経済産業省、農林漁業は農林水産庁と縦割りになっている。つまり、コミュニティとそこで生活する人々の生活を総合的な視点から復興するという視点が欠如しており、それは復興に関する基本法がなかったことに集約的に表現されている。以上の3点から、東日本大震災に関して、脆弱性を増幅した社会的要因として無視できないのは、復興を射程外に置いた中央政府の中央集権的災害政策が有していた限界、および部分的最適化を目指す個別省庁の集合体であるがゆえに事業遂行に柔軟性を欠く行政システムの硬直性である。

南海トラフ巨大地震に関する脆弱性とプリペアードネスに関する知見に移ろう。上に指摘した東日本大震災段階での脆弱性は克服される方向にあるのだろうか。( )東日本大震災の教訓を踏まえ、政府は災害対策基本法を2回にわたり改正し、また南海トラフ巨大地震に関して、国は地震学や防災工学など専門家による被害想定の見直しに基づいて、新しい防災対策を発表した。しかし大規模災害を想定した国・地方の役割分担の見直し、コミュニティ防災の位置づけなどに評価すべき点はあるが、防災・減災、災害対策、復興を総合的に捉え対策を考えるという発想に基づくものではない。復興基本法と言うべき大規模災害からの復興に関する法律も制定はされたが(平成25年法律第55号)、理念法にすぎず、縦割り行政的な復興のあり方を抜本的に是正する可能性は低い。( )南海トラフ巨大地震対策に指定された地域を対象としたケース・スタディによれば、巨大地震の到来が予測されている地域ですら、大都市自治体を除いて、一般に中小規模の地方自治体における防災・減災体制は充実しているとは言えない。たとえば、最大で34mの津波が5~20分で到達すると予測されている高知

県土佐清水市の防災担当職員はわずか2名であり、3年程度で異動する。防災行政の専門性や施策の継続性は保証されない。高齢化が進んだ地区では、津波に対する諦念の態度すら見られる。

#### 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6件)

\_\_黒田由彦(2014)「解題 東日本大震災：復興の課題と地域社会学」、『地域社会学会年報』第26集, 5-9, 査読なし。

\_\_黒田由彦(2014)「災害復興のビジョンと現実」、『地域社会学会会報』No.186, 2-4, 査読なし。

\_\_高橋誠・松多信尚(2015)「津波による人的被害の地域差はなぜ生じたのか」、『地学雑誌』124(4), 193-209, 査読有り。

\_\_Kuroda, T. (2014) A model of stratified production process and spatial risk. *Networks and Spatial Economics*, 10.1007/s11067-014-9268-0, 査読有。

\_\_田中重好(2013)東日本大震災を踏まえた防災パラダイム転換。『社会学評論』64-3, 366-385, 査読有り。

\_\_黒田由彦(2012)「『ポスト 3.11 の地域社会』を問うことの意味」、『地域社会学会会報』No.175, 2-5, 査読なし。

[学会発表](計9件)

\_\_辻岳史・黒田由彦, 2014, 「原発立地地域における復興と『再稼働』-宮城県女川町・石巻市および女川原発UPZ30 km圏の自治体を事例として-」, 日本社会学会第87回大会, 一般研究報告, 2014年11月23日, 神戸大学。

\_\_黒田由彦, 2014, 「災害復興のビジョンと現実」, 地域社会学会2014年度第1回研究例会, 2014年6月28日, 首都大学東京。

\_\_黒田由彦, 2013, 「復興の何が問題か-東日本大震災からの復興プロセスとガバナンス」, 地域社会学会第38回大会, 自由報告, 立命館大学。

\_\_田中重好・黒田由彦, 2013, 「東日本大震災における自治体間支援の研究 -問題意識と分析視角」, 地域社会学会第38回大会, 自由報告, 立命館大学。

\_\_黒田由彦, 2013, 「異郷の被災者-愛知県における広域避難者の現状と被災者支援」, 山口大学研究推進体公開シンポジウム「東日本大震災3年目の課題」, 山口大学, 2013年3月9日。

\_\_田中重好, 2013, 「防災パラダイムの転換」, 地域社会学会2013年度第1回研究例会, 2013年6月29日, 立教大学。

\_\_黒田由彦, 2012, 「愛知県における避難の現状と支援」, 社会学系4学会合同集会「原発避難を捉える/考える/支える」(2), 法政大学, 2012年12月22日。

田中重好, 2012, 『『想定外』の社会学』, 地域社会学会第 37 回大会, 自由報告, 慶應義塾大学.

黒田由彦, 2012, 『『ポスト 3.11 の地域社会』を問うことの意味』, 地域社会学会 2012 年度第 2 回研究例会, 2012 年 10 月 6 日, 明治学院大学.

〔図書〕(計 11 件)

黒田由彦 (2014) 『中国農村の都市化—多系的発展の道筋』, 林良嗣・黒田由彦・高野雅夫編 『中国都市化の診断と処方—開発・成長のパラダイム転換』明石書店, 78-90.

高橋誠・田中重好・木股文昭編著, 黒田達朗・伊賀聖屋・島田弦・木村玲欧ほか分担執筆 (2014) 『スマトラ地震による津波災害と復興』古今書院, 404 頁.

黒田由彦 (2014) 『上海の都市再開発の診断と処方箋』, 渡邊誠一郎・中塚武・王智弘 『臨床環境学』名古屋大学出版会, 183-185.

黒田由彦 (2013) 『ローカリティの社会学—ネットワーク・集団・組織と行政』ハーベスト社, 334 頁.

高橋誠 (2013) 災害と復興の地理学. 人文地理学会編 『人文地理学事典』丸善出版, 602-603.

高橋誠 (2013) 食料生産と国家政策. 荒木一視編 『食料の地理学の小さな教科書』ナカニシヤ出版, 108-115.

田中重好・船橋晴俊・正村俊之編 (2013) 『東日本大震災と社会学』ミネルヴァ書房, 348 頁.

Tanaka, S. and X. Zhe eds. (2013) *A Comparative Sociology of Publicness*. Social Science Academic Press: Beijing, 350p.

青木聡子, 2013, 『ドイツにおける原子力施設反対運動の展開—環境志向型社会へのイニシアティブ』ミネルヴァ書房, 307 頁.

Djati, M. and Takahashi, M. eds. (2012): *Community approach to disaster*. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta, 195p. (田中重好ほか分担執筆)

Tanaka, S., Takahashi, M. dan Irfan, Z. (2011): *Orang orang yang bertahan dari tsunami*. JICA-JST/Nagoya University: Jakarta, 128p.

〔産業財産権〕略

〔その他〕

ウェブサイト:  
<http://kuroda-y.xsrv.jp/project.html>

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

黒田 由彦 (KURODA Yoshihiko)  
名古屋大学環境学研究科・教授  
研究者番号: 30170137

### (2) 研究分担者

田中 重好 (TANAKA Shigeyoshi)  
名古屋大学環境学研究科・教授  
研究者番号: 50155131

丹辺 宣彦 (NIBE Nobuhiko)  
名古屋大学環境学研究科・教授  
研究者番号: 90212125

丸山 康司 (MARUYAMA Yasushi)  
名古屋大学環境学研究科・准教授  
研究者番号: 20316334

高橋 誠 (TAKAHASHI Makoto)  
名古屋大学環境学研究科・教授  
研究者番号: 30222087

青木 聡子 (AOKI Soko)  
名古屋大学環境学研究科・准教授  
研究者番号: 80431485

黒田 達朗 (KURODA Tatsuaki)  
名古屋大学環境学研究科・教授  
研究者番号: 00183319

### (3) 連携研究者

木股 文昭 (KIMATA Fumiaki)  
名古屋大学環境学研究科・教授  
研究者番号: 10089849

川崎 浩司 (KAWASAKI Koji)  
名古屋大学環境学研究科・准教授  
研究者番号: 20304024

松木 孝文 (MATSUGI Takafumi)  
名古屋大学環境学研究科・助教  
研究者番号: 90589269