

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 9 日現在

機関番号：13901

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2014～2016

課題番号：26289212

研究課題名(和文)適切な生態的国土管理のための生態的国土管理基礎コストの算出

研究課題名(英文) Calculation of landscape management labor accounts for the appropriate landscape management

研究代表者

清水 裕之(Shimizu, Hiroyuki)

名古屋大学・環境学研究科・教授

研究者番号：30187463

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 12,600,000円

研究成果の概要(和文)：人口減少と少子高齢化は景域管理に必要な作業量を減少させ、持続可能な景域管理に影響を与えることが懸念される。本研究では、都市部の緑から、都市周辺部、農村地域、中山間(里山)地域、沿岸域まで含め、我が国の国土全体の景域管理に必要な労働量を量的、質的に把握し、それらの結果を根拠に将来に向けて適切な景域管理の在り方を考察するものである。その成果はspringer社から"Labor Forces and Landscape Management - Japanese Case Studies"として出版された。

研究成果の概要(英文)：Decreasing birthrate and aging population will reduce the labor forces required for the appropriate landscape management. In this research, we quantitatively and qualitatively grasped the amount of labor forces necessary for the landscape management of the whole country land, including urban areas, urban peripheries, rural areas, Satoyama areas and coastal areas, based on the results of the on site researches and statistical researches. The appropriate perspectives for the sustainable landscape management for the future was also considered. The result was published by springer as "Labor Forces and Landscape Management - Japanese Case Studies" in November 2016.

研究分野：都市計画

キーワード：生態的国土管理作業量 土地利用 GIS ランドスケープ 農地 森林 都市の緑 景域

1. 研究開始当初の背景

歯止めの効かない市街地のスプロール、竹林増殖、耕作放棄地増加、管理不足森林増加など、国土には持続的利用可能性が劣化する数々の現象が生じている。それらは、個別の現象として現れるが、人口変動や都市部への富の集中などを背景に、連動して起こっており、その調整は都市、農村、森林などの個別計画が連動して行う必要がある。

本研究は、これまで不足していた地域レベルにおける森林、農地、都市的空間の生態的環境を景域マップとして統合し、さらに、「生態的に国土を保全するためのコスト」(生態的国土管理基礎コスト)という概念を提案(図1.)し、国土における様々な空間スケールでの生態的環境劣化の諸現象とそれを保全するために必要な社会的、経済的な枠組みをセットで考察、体系化し、その持続的利用可能性を評価する経済的、社会的根拠を検討するものである。

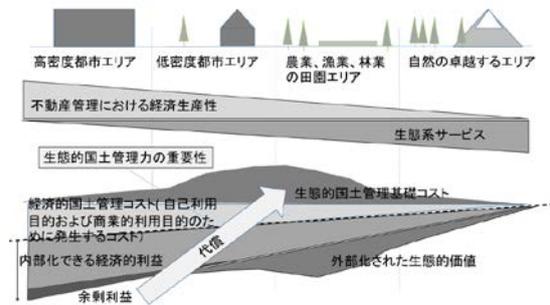


図1 生態的国土管理基礎コスト概念の展開

2. 研究の目的

本論文で提案する「生態的国土管理基礎コスト(景域管理作業量)」は、国土(都市部の庭、外部空間、公園・緑地、農地、森林など)を対象に、それらが生態的に健全に保全されてゆくために、基本的にどの程度のマンパワー(コスト)が年間に必要であるかを算出するものである。また、環境を消費する都市部から環境を保全する田園部への適切な経済的支援の根拠を示し、政策提言につなげることも狙っている。即ち、自然立地的土地利用計画の流れに基づいて、様々なスケールの空間における、生態的価値を図式化すると同時に、対象の国土における生態的国土管理基礎コストの概念を行うことで、その生態的価値を持続的に維持するための経済基盤の考察を行うものである。

3. 研究の方法

(1) 統合的景域マップの整備：三重県榑田川流域と志摩地域・名古屋市の3地域を対象とする。河川・用水ネットワーク、森林類型、農地類型、生態的都市環境類型などを考察・統合し、生態系保全のための統合的景域マップを整備する。また、志摩地域においては、陸域のみならず、沿岸の海洋における藻場など海面下の情報も盛り込み、生態的環境把握を豊かにする。

(2) 生態的景域管理作業量の算出：上記景域

マップに基づき、それぞれの類型ごとに、その類型を維持するために必要な生態的国土管理作業量を計算する。

(3) 持続可能な対策方法の検討：上記生態的国土管理作業量を精査し、また、地域住民、農業組合、森林組合、漁業組合などから聞き取り調査を行うことにより、それらが経済的、環境的に持続可能とするためにどのような処方が必要なのかを考察する。

(4) 国際連携：積極的に国際会議などに参加し、また、ドイツ、ドレスデンのライプニッツ生態都市・地域開発研究所などの研究者との連携を生かし、研究期間中に本研究の国際的な展開可能性を検討する。

4. 研究成果

本研究の三年間の成果は、Springer社より、「Labor Forces and Landscape Management-Japanese Case Studies」において出版された。概要は、以下の四部から構成されている。

(1) 人口・土地利用変化の地理統計解析：

第一章ではまず、本研究の背景や概念、将来展望が述べられた。近年、景域の持続可能性のためには、景域管理が重要であると認識され始めている。これは、特に日本では、少子高齢化や人口減少に直面し、景域の持続的管理が困難になりつつある。「景域管理作業量」は、あらゆる景域類型に対し、共通の枠組みにおいて、維持管理にかかる労力(作業量)や、その面積当たりの労力(作業密度)を測り、評価する新たな概念として提案された。次に、国土全域における、主要な景域のタイプが、統計解析により、7つの景域類型に分けられた(図2)。さらに、これらの景域類型は日本の地形条件と強い相関を持つことが分かり、1970年代から2010年代に至るまでの土地利用や人口の変化と比較された。最後に、2010年人口と、将来2050年人口とを比較することにより、どの景域でどの程度の管理現象が予想されるかがまとめられた。

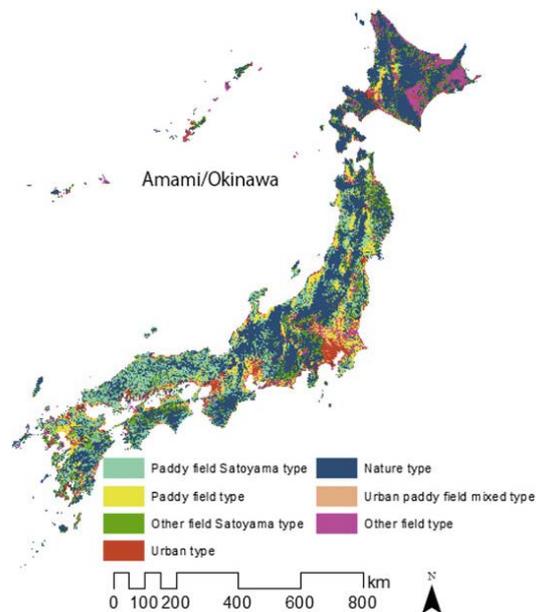


図2 国土の景域7類型

(2) 都市・都市近郊・農村・中山間部・沿岸部地域における景域管理上の課題の整理：

第二章では、都市、都市近郊、農村、中山間部、沿岸部において、景域管理に関する近年の政策・研究・そして課題がどのように変遷してきたかをまとめた。

都市部では、舗装された駐車場の増加や管理放棄された住宅地が、都市の生態的環境を劣化させており、また不十分な維持管理によって都市公園や街路樹の質が脅かされている。都市近郊部では、農地への無計画な都市のスプロール化が、景観の混在を引き起こし、その結果土地の劣化を生じさせている。同様に、管理放棄された二次林によって、美的景観価値の喪失や、動植物へのダメージ等、生態系サービスが引き起こされている。農村部では、国家政府による土地改良事業によって、生産性・効率性が向上した一方で、動植物の居住域に害を及ぼし、生物多様性の現象につながっている(図3)。加えて、多くの農家は高齢化し、耕作を辞めることが予想されており、農地の急速な放棄が生じることが予想されている。開放水面では、高堤防と直線化された河川等の発達した人工物によって、災害危険性が低減される一方、生物の生息地の消失や生物多様性の減少がもたらされている。沿岸部では、堤防の多くの部分はコンクリートによって舗装されており、干潟は人工的な土地へと改変され、自然的な景観は多くが失われ、藻場等の海の自然的な環境は急速に劣化している。上記の劣化した状況から回復するためには、十分な管理労力が必要とされる。

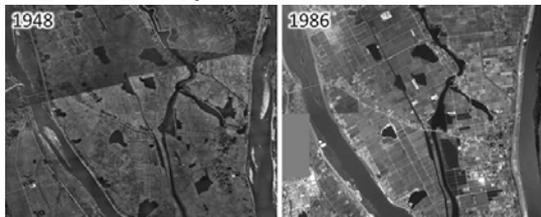


図3 濃尾平野における昭和24年の「土地改良事業」前後における農地景観の変化

(3) 対象事例の景域管理作業量の算出とそれを用いた将来シナリオの検討：

第三章では、日本の中央部に位置する中部大都市圏におけるいくつかの対象事例地域において、景域管理作業量が算出された。景域要素、景域ユニット、近隣景域複合体が景域管理作業量・管理作業密度を算出するための基礎的スケールとして設定された(図4)。

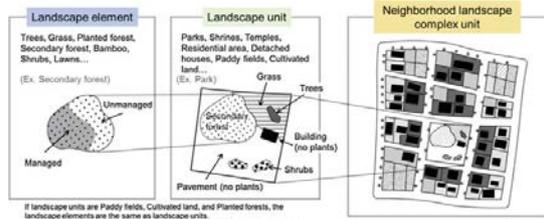


図4 景域要素・景域ユニット・近隣景域複合体

都市部は名古屋市を対象とし、都市公園・街路樹・個人の庭・家庭菜園等の景域管理作業量・作業密度が算出された。都市森林型の近隣景域複合体は、二次林の荒廃が進み、倒木や景観の悪化等の住環境への被害が注目されている名古屋市藤巻町を対象とし、地域住民や行政による持続的な管理に向けて、現状投下されている管理作業量と、将来の人口減少下において可能な管理作業量が算出された。水田型の近隣景域複合体は、三重県松阪市朝見地区を対象都市、圃場整備の状況別の生物多様性と、景域管理作業量とが比較され、将来農家人口が減る中で可能な将来シナリオが提示された。里山型水田タイプの近隣景域複合体は、三重県多気町丹生地区を対象に、水田・水路畑地・人工林・宅地の緑や家庭菜園等、里山を構成するあらゆる景域に対する管理作業量を算出し、将来優先的に維持管理する景域の将来像が描かれた。里山型その他の農地タイプは、三重県松阪市粥見地区を対象に、茶畑や人工林等の景域管理作業量・作業密度が算出された。沿岸型近隣景域複合体は、三重県志摩市先志摩半島を対象に、海女や漁師、行政による、藻場や干潟等の景域管理作業量の把握や、将来の持続可能な管理に関する提案等が示された。

最後に、広域スケールへの接続として、中部8県を対象に、景域管理作業量が広域レベルにおいて統合的に可視化された(図5)。さらに、2050年の将来人口予測を基に、各地域が、一人当たり2010年と同じだけの管理作業量を負担したと仮定した場合、どの地域でどの程度景域管理が不足してくるのかが可視化された。

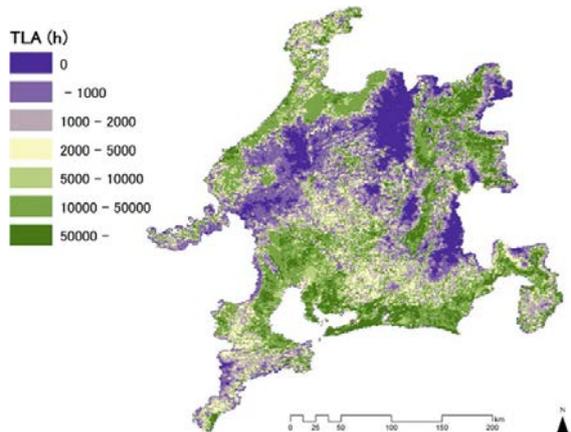


図5 中部8県における景域管理作業量の可視化

(4) 各地域の政策展開への示唆：

第四章では、それぞれの景域類型に関して、計画的観点からの将来展望がまとめられた。景域管理作業量・作業密度の概念を用いて、各景域類型の管理に関する課題がより明確になり、持続可能な管理の観点からの適切な考察ができた。結果、景域管理作業量は、こうした計画を展開する上での、基盤となる考え方であることが明らかとなった。さらに、

管理作業量と生態系サービスとの関係について、持続可能な景域管理に関する展望が示された(図6)。

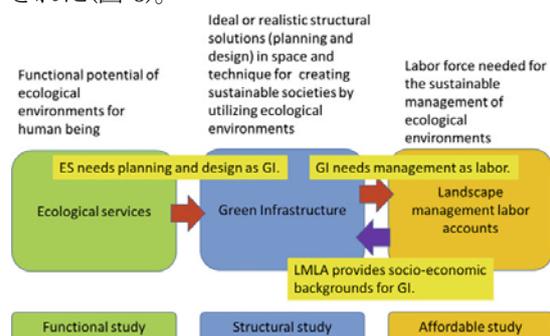


図6 生態系サービスと景域管理作業量

また、以上の成果は、17本の雑誌論文と、23本の学会発表としてまとめられた。

さらに、緊密な国際連携を行ってきた、ドイツ・ライプニッツ生態都市・地域開発(IOER)研究所とは、名古屋大学大学院環境学研究科との共催において、二国間セミナーを開催し、研究成果の発表・交流を行い、複数の研究者と今後の共同研究への発展が期待されている。さらに、トリノ工科大学やポータランド州立大学の関連研究者とも研究交流を行い、好意的な評価を得ており、共同研究に発展している。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計 17 件)

[雑誌論文]

- ① 川口 暢子、高取 千佳、村山 顕人、清水 裕之、都市における景域管理作業量推計手法の提案—名古屋市内の緑地を対象としたケーススタディ、都市計画論文集、査読有、Vol. 51、No. 3、2016、581-588、DOI:10.11361/journalcpj.51.581
- ② 山下 尚行、清水 裕之、宮脇 勝、高取 千佳、川口 暢子、池泉回遊式庭園における景観特性と維持管理に関する研究：名古屋市白鳥庭園を対象として、日本建築学会東海支部研究報告集、査読無し、Vol. 54、2016、501-504
- ③ 源 慧大、清水 裕之、高取 千佳、川口 暢子、中部 8 県における土地利用類型と維持管理作業量の推定に関する研究、日本建築学会東海支部研究報告集、査読無し、Vol. 54、2016、537-540
- ④ 劉 学、川口 暢子、高取 千佳、里山里地における土地利用の変化とその要因：三重県松阪市粥見・有間野地区を事例として、日本建築学会東海支部研究報告集、査読無し、Vol. 54、2016、489-492
- ⑤ 川口 暢子、清水 裕之、村山 顕人、高取 千佳、名古屋市における街区ごとに見る非建蔽地の開放性・単純性と緑被規模の関係と分布の特徴、日本都市計画学会学術論文集、査読有、Vol. 50、No. 3、2015、509-516、

DOI:10.11361/journalcpj.50.509

- ⑥ Nobuko KAWAGUCHI, Hiroyuki SHIMIZU, Chika TAKATORI, The Analysis of Land Use Characteristics Using the Indexes of Openness and Compactness of Non-built Up Areas Related to Green Coverage of City Blocks, Journal of Sustainable Urbanization and Regeneration Selected Papers from IASUR Conference, 査読有、Vol.1, 2014, 31-42
- ⑦ 藤原 望、清水 裕之、高取 千佳、管理作業量の算出・可視化を基盤とした市民協働の公園緑地管理に関する研究：長期未整備公園緑地の藤巻町を対象として、日本建築学会学術講演梗概集、査読無し、2015、161-162
- ⑧ 村瀬 由伎、清水 裕之、高取 千佳、圃場の整備状況による空間的特徴と維持管理作業量の違い—松阪市朝見地区を対象として—、日本建築学会学術講演梗概集、査読無し、2015、81-82
- ⑨ 村瀬 由伎、北村 淳一、川口 暢子、圃場の整備状況における環境と作業量の比較：松阪市朝見地区を対象として、日本建築学会東海支部研究報告集、査読無し、Vol. 54、2015、485-488
- ⑩ 源 慧大、清水 裕之、高取 千佳、農地の減少に影響を与える地形的及び人口統計的要因：三重県松阪市を事例に、日本建築学会学術講演梗概集、査読無し、2015、25-26
- ⑪ 清水 裕之、標準地域 3 次メッシュを用いた日本の国土の土地利用の変化と人口・世帯変化の観察と類型化—都市的土地利用に着目して—、都市計画論文集、査読有、Vol. 50、No. 1、2015、107-117、DOI: 10.11361/journalcpj.50.107
- ⑫ 川口 暢子、村山 顕人、清水 裕之、高取 千佳、名古屋市における街区ごとに見る非建蔽地／緑被地規模・変化の実態と分布の特徴、都市計画論文集、査読有、Vol. 49、No. 3、2014、207-212 DOI:10.11361/journalcpj.49.207
- ⑬ 鈴木 悠子、清水 裕之、高取 千佳、川口 暢子、生態系サービスに関する住民意識の統計的分析—名古屋市を対象として、日本建築学会東海支部研究報告集、査読無し、Vol. 53、2015、473-476
- ⑭ 藤原 望、清水 裕之、高取 千佳、川口 暢子、宅地型長期未整備都市計画公園緑地の現状と今後の課題—自然と人の共生を目指す名古屋市名東区藤巻町を事例に、日本建築学会東海支部研究報告集、査読無し、Vol. 53、2015、485-488
- ⑮ 源 慧大、農地の減少に影響を与える地形的及び人口変動的要因—松阪市を事例として—、日本建築学会東海支部研究報告集、査読無し、Vol. 53、2015、537-540
- ⑯ 安福 大統、清水 裕之、村山 顕人、沿岸

域の管理・保全活動の作業実態把握と生態的土地管理基礎作業量の算出—三重県鳥羽市答志島を対象として、日本建築学会学術講演梗概集、査読無、Vol. 1、2014、275-276

- ⑬ 鈴木 悠子、清水 裕之、村山 顕人、生態系サービスに関する住民の意識の研究—名古屋市東部の地域を対象として、日本建築学会学術講演梗概集、査読無、Vol. 1、2014、281-282

[学会発表] (計 23 件)

- ① 川口 暢子、高取 千佳、村山 顕人、清水 裕之、都市における景域管理作業量推計手法の提案—名古屋市内の緑地を対象としたケーススタディ、日本都市計画学会学術研究論文発表会、東洋大学白山キャンパス・文京学院大学、2016 年 11 月
- ② Hiroyuki SHIMIZU, Nobuko KAWAGUCHI, Chika TAKATORI, Sustainable green management and landscape labor accounts in urban areas, 5th international ecosummit “Ecological Sustainability”, Le Corum, Montpellier, France, 2016 年 8 月
- ③ 源 慧大、清水 裕之、高取 千佳、川口 暢子、中部 8 県における土地利用類型と維持管理作業量の推定に関する研究、日本建築学会 2015 年度東海支部研究集会、名古屋大学、2016 年 2 月
- ④ 山下 尚行、清水 裕之、宮脇 勝、高取 千佳、川口 暢子、池泉回遊式庭園における景観特性と維持管理に関する研究：名古屋市白鳥庭園を対象として、日本建築学会 2015 年度東海支部研究集会、名古屋大学、2016 年 2 月
- ⑤ 村瀬 由伎、北村 淳一、川口 暢子、圃場の整備状況における環境と作業量の比較：松阪市朝見地区を対象として、日本建築学会 2015 年度東海支部研究集会、名古屋大学、2016 年 2 月
- ⑥ 劉 学、川口 暢子、高取 千佳、里山里地における土地利用の変化とその要因：三重県松阪市粥見・有間野地区を事例として、日本建築学会 2015 年度東海支部研究集会、名古屋大学、2016 年 2 月
- ⑦ Hiroyuki SHIMIZU, Population decline and single house management in Japan, Homes uo international meeting Dresden, Dresden, Germany, 2015 年 11 月
- ⑧ 川口 暢子、清水 裕之、村山 顕人、高取 千佳、名古屋市における街区ごとに見る非建蔽地の開放性・単純性と緑被規模の関係と分布の特徴、日本都市計画学会第 50 回学術研究論文発表会、フェニックス・シーガイア・リゾート (宮崎市山崎町浜山)、2015 年 11 月
- ⑨ Hiroyuki SHIMIZU, Sustainable landscape management, JSPS-DFG

(Japanese-German) Joint Seminar Towards sustainable and resilient urban planning, Nagoya University, 2015 年 9 月

- ⑩ Chika TAKATORI, Urban and Green Planning based on evaluation of urban climate, JSPS-DFG (Japanese-German) Joint Seminar Towards sustainable and resilient urban planning, Nagoya University, 2015 年 9 月
- ⑪ 藤原 望、清水 裕之、高取 千佳、管理作業量の算出・可視化を基盤とした市民協働の公園緑地管理に関する研究：長期未整備公園緑地の藤巻町を対象として、2015 年度日本建築学会大会 [関東]、東海大学湘南キャンパス、2015 年 9 月
- ⑫ 村瀬 由伎、清水 裕之、高取 千佳、圃場の整備状況による空間的特徴と維持管理作業量の違い—松阪市朝見地区を対象として—、2015 年度日本建築学会大会 [関東]、東海大学湘南キャンパス、2015 年 9 月
- ⑬ 源 慧大、清水 裕之、高取 千佳、農地の減少に影響を与える地形的及び人口統計的要因：三重県松阪市を事例に、2015 年度日本建築学会大会 [関東]、東海大学湘南キャンパス、2015 年 9 月
- ⑭ Hiroyuki SHIMIZU, Chika TAKATORI, Nobuko KAWAGUCHI, Landscape management labor account: 1)background and concept of landscape management labor account, 2)case studies, WS on Spatial Assessment of Ecosystem Services, EcoTopia Science Institute Building, Nagoya University, 2015 年 7 月
- ⑮ Chika TAKATORI, Factors that Cause the Rise of Temperature in Modernization for Adaptation Strategies to Climate Change, 9th IALE World Congress, Hilton Portland & Executive Tower in Portland, Oregon USA, 2015 年 7 月
- ⑯ Hiroyuki SHIMIZU, Characteristics of spatial distribution pattern and change of urban land use and population: Case study of the entire national land of Japan, 9th IALE World Congress, Hilton Portland & Executive Tower in Portland, Oregon USA, 2015 年 7 月
- ⑰ 鈴木 悠子、清水 裕之、高取 千佳、川口 暢子、生態系サービスに関する住民意識の統計的分析—名古屋市を対象として、日本建築学会東海支部研究集会、名城大学天白キャンパス、2015 年 2 月
- ⑱ 藤原 望、清水 裕之、高取 千佳、川口 暢子、宅地型長期未整備都市計画公園緑地の現状と今後の課題—自然と人の共生を目指す名古屋市名東区藤巻町を事例に、

- 日本建築学会東海支部研究集会、名城大学天白キャンパス、2015年2月
- ⑱ 源慧大、農地の減少に影響を与える地形的及び人口変動的要因—松阪市を事例として—、日本建築学会東海支部研究集会、名城大学天白キャンパス、2015年2月
- ⑳ 川口 暢子、村山 颯人、清水 裕之、高取 千佳、名古屋市における街区ごとに見る非建蔽地／緑被地規模・変化の実態と分布の特徴、日本都市計画学会学術研究論文発表会、近畿大学西条キャンパス、2014年11月
- 21 Nobuko KAWAGUCHI, The analysis of land use characteristics using the indexes of openness and compactness of non-built up areas related to green coverage of city blocks, The First Conference of IASUR, 東京大学柏の葉キャンパス, 2014年10月
- 22 Chika TAKATORI, Classification of Matrix Units based on Micro Topography for Environmental Planning - Case study of Nagoya, The First Conference of IASUR, 東京大学柏の葉キャンパス, 2014年10月
- 23 Hiroyuki SHIMIZU, Proposal of indexes of openness and compactness of non-built-up areas related to green coverage of city blocks -Case study of Nagoya city, The First Conference of IASUR, 東京大学柏の葉キャンパス, 2014年10月

〔図書〕(計1件)

- ① Hiroyuki SHIMIZU, Chika TAKATORI, Nobuko KAWAGUCHI, Labor Forces and Landscape Management—Japanese Case Studies, Springer, 2016, 456

6. 研究組織

(1) 研究代表者

清水 裕之 (SHIMIZU, Hiroyuki)
名古屋大学・大学院環境学研究科・教授
研究者番号：30187463

(2) 研究分担者

村山 颯人 (MURAYAMA, Akito)
東京大学・大学院工学系研究科・准教授
研究者番号：60396760

北村 淳一 (KITAMURA, Junnichi)
三重県総合博物館・研究員
研究者番号：00432360

岡本 耕平 (OKAMOTO, Kohei)
名古屋大学・大学院環境学研究科・教授
研究者番号：90201988

萩原 和 (HAGIWARA, Kazu)
滋賀県立大学・地域共生センター・准教授
研究者番号：90648544

河村 則行 (KAWAMURA, Noriyuki)
名古屋大学・生命農学研究科・准教授
研究者番号：30234131

山本 一清 (YAMAMOTO, Kazukiyo)
名古屋大学・生命農学研究科・准教授
研究者番号：40262430

高取 千佳 (TAKATORI, Chika)
名古屋大学・大学院環境学研究科・助教
研究者番号：10736078

(3) 連携研究者

林 希一郎 (HAYASHI, Kiichiro)
名古屋大学・未来材料・システム研究所・教授
研究者番号：80432219

大場 真 (OBA, Makoto)
国立環境研究所・福島支部 (地域環境創生研究室)・室長
研究者番号：90462481

平野 恭弘 (HIRANO, Yasuhiro)
名古屋大学・理学部地球惑星科学科・准教授
研究者番号：60353827

田代 喬 (TASHIRO, Takashi)
名古屋大学・減災連携研究センター・特任教授
研究者番号：30391618

山下博美 (YAMASHITA, Hiromi)
立命館アジア太平洋大学・アジア太平洋学部・准教授
研究者番号：90588881

寺田 徹 (TERADA, Toru)
東京大学・大学院新領域創成科学研究科・講師
研究者番号：00619934

土屋 一彬 (TSUCHIYA, Kazuaki)
東京大学・大学院農学生命科学研究科
助教
研究者番号：40615639