

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 23 日現在

機関番号：32686

研究種目：基盤研究(A)

研究期間：2010～2014

課題番号：22251002

研究課題名(和文)微量元素からとらえる環境利用と文化的適応の地理学的研究

研究課題名(英文) A geographical study of local subsistence and cultural adaptation to the environment by analysis of micro-nutrition

研究代表者

野中 健一 (Nonaka, Kenichi)

立教大学・文学部・教授

研究者番号：20241284

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 33,100,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、野生食物資源の多様な利用の意味を、それに依存する人びとが健康的な生活を営んでいることに着目し、微量元素摂取からとらえ、環境への文化的適応を明らかにすることを目的とした。野生食物利用と自然への適応の高い狩猟・採集・農耕に従事する集団を対象とし、ラオス北部、パプアニューギニアを主な調査地として、比較研究として南部アフリカを事例とした。

研究成果の概要(英文)：Dietary intake has a significant impact upon the health status of human communities. Understanding the relationship between diet and health is particularly important in light of recent global health problems that are intimately connected with dietary habits, such as micronutrient deficiency and non-communicable disease. To further understand the nature of this relationship, we have developed a methodology that encompasses analysis of dietary trace elements in foods as well as minerals present in local water and soil. In addition to this we collect data on the health status of the local community. Thus it is possible to elucidate the relationship between health, diet and environment. We have already conducted this research at two field sites in Laos and Papua New Guinea. For purposes of comparison we hope to carry out the same methodology in Zimbabwe.

研究分野：地理学

キーワード：微量元素 環境適応 生業 食事 食生活 土地利用 物質循環

1. 研究開始当初の背景

野生生物を利用する食生活を通じた環境と社会の結びつきの深い社会集団では、多様な野生生物の摂取が食生活の特性としてあげられる。これらは、個々の摂取量は小さいため、マクロなレベルでは見過ごされがちな食料源であるが、実は一定量で食べられており、しかもおいしいものとして食べられており、住民の食生活において意味のあるものであることがわかってきた。季節変化や年変化に伴うバラエティに富んだ利用の総体は、現地の人びとの食生活を組み立てる基本であり、行事など社会組織維持活動にも欠かせないものでもある。そして、ローカルな市場経済において、嗜好品的な役割を果たしているこうした食材は高値で取引され住民の現金収入源としても重要な位置を占める。

これまでの環境適応研究において資源利用はエネルギー・栄養摂取や生産・社会的側面からの研究が中心であった。その観点からは、昆虫や野草類などエネルギー的な貢献の低いとみなされる食物に対してはあまり注目されることなく、補完的な食物としてあるいは嗜好品として扱われてきた。しかしながら、自然界にある食物資源は生物であり、それ自身の生命活動に必要な微量元素を含んでおり、人間の生命活動に不可欠な微量元素を含んでいる。これらの摂取により人間は生命体維持活動が可能となっている。これらは自然界中に存在するので、人間は野生生物を食物として介することによって摂取することができる。自然資源が維持されている地域では、微量栄養素が栄養学的に不足している確率が少ないことがわかってきた。この点にたつと、野生生物による微量元素摂取の役割を環境適応的に仮定することができる。野生生物資源利用は、微量元素摂取源として人間の健康的な生命活動に不可欠であり、それが環境適応の歴史を作ってきたことが仮説として考えられる。

野生生物資源の利用は画一的なものではなく、生息環境と文化との相互関連によって成り立つ。また、利用にあたっては、それに至るまでの諸条件が相まって人びとが得ることができる。近年、分析技術の発達によりこれら微量元素の分析がまさにその生物が利用されている地域・集団でのサンプル採取から可能となってきた。ここに目を向け、実証的に究明することは、従来の民族生態学やフォーク・タクソノミーの研究を超えて、潜在的な機能を発見し、人間環境における外的世界に一つの自律的な作用因と構造的性を認めることにつながり、適応研究における地理学的研究の有用性を示すことができる。そのためには、利用してきた地域社会と環境に注目し、そこに物質循環とそれを成り立たせる地域社会条件との緊密な関係性を実証し、その相互関連モデルを提示することにより、文化的適応を環境と結びつけて解明することができると考えた。

2. 研究の目的

本研究は、このような生物生息と人間生活とが相まって成り立つ生物資源による微量元素摂取を、総合的な視点を統合することによって、地域人間-環境系の物質循環と、それを獲得し生存してきた文化的適応を明らかにすることを目的とする。野生生物資源の利用の卓越している地域を対象とし、自然条件の差異を勘案して、異なる環境社会での共通性と差異を比較検討することによって、より一般化できる機能的概念を提示する。

また研究方法において、現象を分析し理解するために必要な栄養学、人類学、環境化学、生態学の諸分野での知見を地域環境系に統合するための、地理学が持つ空間的関連づけの方法をベースとした人間活動および自然環境系の地域相互関連の研究枠組みかつフィールド実証型の新たな方法論を構築する。

こうした野生生物資源の摂取は狩猟採集活動によって行われる。野生生物資源の利用と微量元素摂取との関連をみるための発現形態としては、その効用を明示化する民族生物学レベル(言語レベル)、技術レベル、場所認識、時間配分からとらえる。その人びとがもつ野生生物資源への認識(フォーク・タクソミー)レベルではどうか、そしてそれにとどまらない場合、民族分類ではとらえられない場所利用や獲得物を明らかにすることが考えられる。野生生物を発見し獲得し食する技術や獲得場所利用を通じて、潜在的に得ていることが考えられる。

具体的には野生生物の獲得の場の認識とその環境条件(土壌、植生、動物相)、利用野生生物種類と技術適応、摂取食物とその影響評価栄養評価を軸とし、食生活、日常生活の営みを社会経済的に解明することで、微量元素の相互作用の中での循環を通じた貢献と意義を明らかにする。

3. 研究の方法

本研究は、地域分析モデルを構築し、これまで実地研究を進めてきたラオスで、フィールドワークによってそのモデルを検証した上で、環境・社会条件の異同に注目して、展開および比較可能な世界各地の主要な野生生物資源食用地域を集落単位で選定し、実証研究を行う。その結果をもとに修正モデルを提示し、普遍化を目指す。そのために、以下の項目について明らかにする。

(1) 住民の食べている食物の種類と量を明らかにし、食事全体での位置づけ、流通における経済価値を明らかにする。

(2) 摂取量の栄養・健康的貢献および物質循環を明らかにする。

(3) 資源の生態と環境条件(土壌・植生)を住民の土地利用とを絡めて明らかにし、微量元素換算モデルを作成する。

(4) 物質循環と人間生活の持続性のメカニズムを検討する。

具体的には、以下の項目についてデータ収

集と分析を実施する。

(1)健康・栄養状態評価

各地域で成人男女計約 100 名を対象として、体格、体組成の測定、微量元素栄養状態の臨床診断、貧血検査、血中微量元素(鉄、亜鉛、ヨウ素等)分析をおこなう。

(2)食生活・食物摂取状況調査

食生活全般および、食事記録法(秤量法)で食物摂取状況の把握をおこない、摂取食物のバリエーション・栄養素等摂取状況との量的貢献を明らかにする。そして野生生物料理調査をおこない、料理のバリエーションを明らかにして、食生活の中の位置づけと知識を明らかにする。

(3)食用野生資源の成分分析

利用野生生物を採集し、種同定、微量元素(鉄、亜鉛、ヨウ素等)の成分分析を行う。

(4)生業活動調査

食料資源獲得活動を調査して、技術、時間配分、知識を明らかにする。また、獲得量や頻度を1年間の日誌法と一定期間の直接観察により測定する。あわせて生業活動一般も調べる。

(5)環境調査

土地条件調査による土壌タイプと土壌成分分析、および植生調査による植生タイプと食草の分析を行い、微量元素算出モデルを作る。

4. 研究成果

本研究は、自然環境に存在する微量元素摂取の観点から、野生生物資源の食用が人びとの健康および環境適応に寄与しているかを明らかにし、微量元素摂取を通じ、地域の自然-人間生態系の物質循環系モデルを構築し、野生生物資源の食用が大きな役割を果たすのではないかという仮説を検証することを目的として研究を進めてきた。また、研究方法において、生業活動等の人間活動と地域環境を構成する諸要素をミクロからマクロまで連関するものとして、地理学をベースに栄養学、人類学、環境化学、生態学の文理にわたる多分野が融合する統合研究として、かつ、人間活動の行動観察、試料の分析、環境成因の分析を総合するフィールド実証型の新たな方法論を構築してきた。

調査対象地として、ラオス北部山間地の焼き畑山村(2010年度)、パプアニューギニアセピック川流域サゴヤシ村(2011年度)を選定し、現地での調査許可・説明のもと、本調査のテーマに即して対象とした村在住の20~40歳女性の約100名について、健康診断(身体計測、ヘモグロビン濃度測定、血圧測定)、食生活調査、利用食物調査を実施した。そして、住民の食事パターン抽出後、調査者を選定し、食事記録調査(陰膳調査)法を実施し、全摂取種類と部位を食物サンプルとして得た。これをもとに、摂取量、含有成分、微量元素を測定分析した。そして、調査対象者から毛髪採取を行い、PIXE法による摂取微量元素を測定した。その後、それらのデータ分析、

及び、自然生物資源の食用を介した微量元素の摂取量とその健康への効果の検証を実施した。各地で特徴的な野生動植物食物が、少量の食用利用であっても、銅、鉄、亜鉛、マンガンなど健康に役立つと考えられる微量元素摂取に役割を果たしており、健康的な生活に役立っていることが明らかになった。一年間の食生活パターンと利用生物の種類と傾向を明らかにするため、食事日誌法を用いてラオスの事例の分析とパプアニューギニアの事例のデータ収集を行った。また、利用生物資源の獲得にかかわる活動(採集、狩猟、農耕)の技術・生態・社会制度と土地利用および活動範囲について聞き取りおよび参与観察調査を実施して、多様な生物資源利用の活動実態とその要因を明らかにした。また、土地環境条件について自然地理学的に調査を行い、ラオス山地部の硬質土壌の特性および地形的特徴、いっぽうパプアニューギニアセピック川流域の熱帯泥炭土壌と地形的特徴を明らかにし、その自然地理学的条件を背景とした土地利用の分布を明らかにした。これらの結果は、個々の事例を個別論文や著書などで発表してきたが、2013年度には主に国際地理学会議で「栄養と地理学」と題したシンポジウム・セッションを設けて、多様な野生動植物の食料摂取が健康に及ぼす役割と物質循環を明らかにし、統合的な方法論として発表し、あらたな地理学的アプローチの可能性を議論した。さらに比較検討を進めるために、南部アフリカ地域を事例として、野生動植物利用の盛んな地域・集団について現地調査地の選定と予備調査を実施した。乾燥サバンナ帯の農業地であるが、多様な自然資源利用がみられ、アリ塚土を肥料に利用した持続的農耕の特徴も明らかになった。今後の本調査に向けて、サンプル採集方法と本研究のテーマである微量元素獲得による人間-環境関係研究へのさらなる適用の可能性をワークショップにおいて討論した。

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 30 件)

1. Ono, E., Umemura, M., Ishida, T. and Takenaka, C. "Preliminary investigation of the formation age and chemical characterization of the tropical peat in the middle Sepik Plain, northern Papua New Guinea" *Geoscience Letters*2, 2015, 1-6 (査読有)
2. Pham, H. T., Miyagawa, S., and Kosaka, Y. "Distribution patterns of trees in paddy field landscapes in relation to agroecological settings in northeast Thailand" *Agriculture, Ecosystems and Environment*202, 2015, 42-47 (査読有)
3. Pham T. H. and Miyagawa, S. "Historical

- landscape affects present tree density in paddy field” International Journal of Biological, Veterinary, Agricultural and Food Engineering, 8, 2014, 1131-1136 (査読有)
4. 村山伸子「健康格差とフードシステム」フードシステム研究 21(2)、2014、77-86。(査読無)
 5. 夏原和美「食と栄養生態学とエコヘルス」医学のあゆみ 249(11)、2014、1200-1205 (査読無)
 6. Umemura, M., and Takenaka, C. “Retranslocation and localization of nutrient elements in various organs of moso bamboo (*Phyllostachys pubescens*)” Science of the Total Environment 493, 2014, 845-853(査読有)
 7. Umemura, M. and Takenaka, C. “Changes in chemical characteristics of surface soils in hinoki cypress (*Chamaecyparis obtuse*) forests induced by the invasion of exotic Moso bamboo (*Phyllostachys pubescens*) in central Japan”, Plant Species Biology, Plant Species Biology, 2014, DOI 10.1111/1442-1984. 12038.
 8. 野中健一「昆虫食と食用昆虫-新たな食物資源としての可能性-」食品と科学 55、2013、14-21 (査読無)
 9. 野中健一「村人と調査者との共感形成による在地の知識の再認識-ラオス、ドンクワイ村の事例-」E-journal GE08-1、2013、34-47 (査読有)
 10. 石川みどり・横山徹爾・村山伸子「地理的要因における食物入手可能性と食物摂取状況との関連についての系統的レビュー」栄養学雑誌 71-5、2013、290-297 (査読有)
 11. 串田修・村山伸子「男性勤労者の野菜摂取行動に関する意思決定バランス尺度の信頼性と妥当性の検討」日本健康教育学会誌 21、2013、37-45 (査読有)
 12. 池口明子・岡本耕平「海外フィールドワークによる地理的知と大学地理学教育への還元：ラオス国立大学を事例として」E-journal GE08(1)、2013、48-58(査読有)
 13. 池口明子・足達慶尚・サリカ、オンシー「ラオス・ヴィエンチャン平野の村落における世帯と生計活動：2010年悉皆調査報告」国立大学教育人間科学部紀要 (社会科学) 15、2013、1-17 (査読無)
 14. Miyagawa, S., M. Seko, M., Harada and S. Sivilay “Yields from rice plants cultivated under tree canopies in rainfed paddy fields on the central plain of Laos” Plant Production Science 16, 2013, 325-334 (査読有)
 15. 竹中千里、梅村光俊、世良耕一郎、野中健一「パプアニューギニア、クラインビット村における食材と村人の毛髪中の微量元素」NMCC 共同利用研究成果報文集 19、191-196、2012 (査読無)
 16. 野中健一「アジアの昆虫食-稲作との結びつきから-」自然と文化 3、2012、2-5 (査読無)
 17. 竹中千里・梅村光俊・世良耕一郎・野中健一「ラオス北部ルアンナター県ファイダム村における食材と村人の毛髪中の微量元素」NMCC 共同利用研究成果報文集 18、2012、77-83 (査読無)
 18. 鱒坂哲朗「カイペーンづくりに見る藻類の食用文化」海苔タイムス 2051、2012、2 (査読無)
 19. 口蔵幸雄「パプアニューギニア山麓部のバナナ栽培(2) 農耕生産性、収穫の変動と分配の機能」, 岐阜大学地域科学部研究報告 31、2012、61-113 (査読有)
 20. Miyagawa, S., T. Tsuji, K. Matsuyama, Y. Hattori and M. Seko “Combined Effects of Recently Introduced Cultivation Practices on Rice Production in Rain-fed Paddy Fields of Northeast Thailand” Tropical Agriculture and Development 55, 2011, 97-102 (査読有)
 21. 小野映介・池口明子・安達慶尚「ラオス中部、ヴィエンチャン平野における河川の季節的水位変動」立命館地理学 23、2011、81-89 (査読無)
 22. Miyagawa, S., Koyama, Y., Kokubo, M., Matsushita, Y., Adachi, Y., Sivilay, S., Kawakubo, N. and Oba, S. “Indigenous utilization of termite mounds and their sustainability in a rice growing village of the central plain of Laos.” Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine 7, 2011, 1-6(査読有)
 23. 野中健一・新本万里子・熊谷圭知「サゴとサゴに付随する多様な生物資源利用 -パプアニューギニア・東セピック州クラインビット村の事例-」Sago Palm 19, 2011, 44-45 (査読無)
 24. Ikeguchi, A. and Onsy, S.: Marketing channels for wild food resources and their role in sustainable rural development in the Vientiane Plain, Lao PDR. The Social Sciences 13, 2011, 1-26 (査読無)
 25. Kono, Y., Bsdnoch, N., Tomita, S., Douangsavanh, L. and Nonaka, K. “Agency, Opportunity and Risk: Commercialization and Human-nature Relationships in Laos” Tonan Ajia Kenkyu 47-4, 2010, 365-373(査読有)
 26. Adachi, Y., Miyagawa, S., Seko, M., Kamiya, K. S. Sivilay, S., Ono, E. “Analysis of Effects of Environmental Factors and Cultivation Practices on Variation in Rice Yield in Rain-fed Paddy Fields of the Central Plain of Laos” Tropical Agriculture and Development 54, 2010, 35-43(査読有)
 27. Kaneko, M., Ogawa, H., Yoshihara, A., Murayama, N., Ladparkdy, S., Phommavongsa,

S., Boupfa, B., Miyazaki, H. "A survey of oral health in Vientiane, Lao PDR" Int. J. Oral Health 6, 2010, 1-7 (査読有)

28. 足達慶尚・小野映介・宮川修一「ラオス平野部の農村における水田の拡大過程 - 首都ヴィエンチャン近郊農村を事例として - 」地理学評論 83-5, 2010, 493-509 (査読有)

29. 小山智之・城崎美幸・石井美深・廣瀬貴生・矢澤一良「未利用資源の機能性」機能性食品と薬理栄養 6, 2010, 109-114 (査読有)

30. 宮川修一「東南アジアの天水田圃場」SEEDer 4, 2010, 16-23 (査読無)

[学会発表](計 24 件)

1. 宮川修一・田畑桃子・渡邊瑞貴・竹中千里「ラオス及び東北タイの天水田内のシロアリ塚がイネの生育と収量に与える影響」熱帯農業学会、2015年3月14日、筑波大学(茨城県・つくば市)

2. Pham, T.H. and Miyagawa, S. "Historical landscape affects present tree density in paddy field" XII International Conference on Environmental and Ecological Engineering, 2014.11.28, London(UK).

3. Nonaka, K., Murayama, N., Natsuhara, K. and Ono, E. "Everyday entomophagy in rural Laos: Understanding the heterogeneity of insect consumption in food through patterns of ecology, culture and land use practices" International Conference Insects to Feed the World, 2014.5.14, Ede (the Netherlands)

4. Payne.C.L.R. and Nonaka, K. "Neither wild nor farmed: What can we learn from insect semi-domestication?" International Conference Insects to Feed the World 2014. 5.14, Ede (the Netherlands)

5. Nonaka, K., Murayama, N., Natsuhara, K., Takenaka, C., Koyama, T. and Umemura, M. "Relationship between environmental trace elements and health impact in Laos and Papua New Guinea" IGU Kyoto Regional Conference, 2013.8.7, Kyoto International Conference Center (Kyoto)

6. Natsuhara, K., Murayama, N., Koyama, T., Umemura, M. and Takenaka, C. "Local livelihood and environmental adaptation by micronutrients in dietary intake for health and nutrition in Laos and Papua New Guinea" IGU Kyoto Regional Conference, 2013.8.7, Kyoto International Conference Center (Kyoto)

7. Ono, E., Umemura, M., Ishida, T., Komori, M., Takenaka, C. and Miyagawa, S. "Geochemical environment and its impact for land use in cases of Laos and Papua New Guinea" IGU Kyoto Regional Conference, 2013.8.7, Kyoto International Conference Center (Kyoto)

8. Ikeguchi, A., Shinmoto, M., Nonaka, K., Kumagai, K., Ajisaka, T., Ii, S., Miyagawa, S. "Hunting-gathering, trace element, and social change: case studies in Laos and Papua New Guinea" IGU Kyoto Regional Conference, 2013.8.7, Kyoto International Conference Center (Kyoto)

9. 池口明子、野中健一、熊谷圭知「パプアニューギニア・ブラックウォーターにおけるサゴヤシ湿地林の環境利用と生態性」サゴヤシ学会講演会、2013年6月22日、高知大学(高知県・高知市)

10. 梅村光俊・竹中千里・村山伸子・夏原和美・小野映介・鯨坂哲朗・野中健一「泥炭湿地に生育するサゴヤシの含有ミネラルの特徴 - パプアニューギニア・東セピック州クラインビット村において - 」サゴヤシ学会講演会、2013年6月22日、高知大学(高知県・高知市)

11. 小野映介・梅村光俊・石田卓也「パプアニューギニア北部、セピック川低地中部における熱帯泥炭の堆積年代と化学的性質」日本地理学会秋季学術大会、2012年10月6日、神戸大学(兵庫県・神戸市)

12. Nonaka, K. "Food-use of insects in livelihood and its regional distribution in Japan" Promotion of underutilized food resources for food security in Asia and the Pacific 2012.5.31, Konkaen (Thailand)

13. 竹中千里・梅村光俊・世良耕一郎・野中健一「パプアニューギニア・クラインビット村における食材と村人の毛髪中の微量元素」第19回 NMCC 共同利用研究成果発表会、2012年5月18日、岩手医科大学(岩手県・盛岡市)

14. 宮川修一「東北タイの農村におけるシロアリ塚の利用」日本熱帯農業学会、2012年4月1日、東京農工大学(東京都・府中市)

15. Miyagawa, S. "Natural resources utilization in rice farming systems in Asia" International Symposium on Basin Water Pollution Control and Management, 2011.11.26, 北京(中国)

16. 野中健一・熊谷圭知・新本万里子「サゴとサゴに付随する多様な生物資源利用-パプアニューギニア・東セピック州クラインビット村の事例-」サゴヤシ学会講演会、2011年6月19日、立教大学(東京都・豊島区)

17. Ikeguchi, A. "Livelihood approach to fishing ground use in the Lower Mekong River Basin" ASEAN-SEAFDEC conference on Sustainable Fisheries for Food Security Towards 2020: Fish for the People 2020, 13-17 June 2011, Bangkok (Thailand)

18. 竹中千里・梅村光俊・世良耕一郎・野中健一「ラオス北部ルアンナムター県ファイダム村における食材と村人の毛髪中の微量元素」第18回 NMCC 共同利用研究成果発表会、2011年5月12日、岩手医科大学(岩手県・盛岡市)

19. 梅村光俊・竹中千里「竹林におけるケイ素の循環」日本生態学会、2011年3月9日、札幌コンベンションセンター（北海道・札幌市）
20. 小野映介「ラオス平野部の自然環境と天水田稲作」立命館地理学会第22回大会、2010年11月27日、立命館大学（京都府・京都市）
21. Nonaka, K. “Insecting -An alternative livelihood strategy in the inland aqua environment” World Small-scale Fisheries Congress, 2010.10.20, Bangkok (Thailand)
22. Ikeguchi, A., Onsy, S. and Ono, E. “Changing livelihood and fishing ground use in a suburb village of the Vientiane Plain, Laos” World Small-scale Fisheries Congress, 2010.10.20, Bangkok (Thailand)
23. 宮川修一・小久保美佳・原田真里・児山優作・足達慶尚・川窪伸光・大場伸也「ラオス天水田内の樹木に生息する動物のイネの生育への関与ならびに資源的意義」日本熱帯農業学会、2010年10月10日、沖縄コンベンションセンター（沖縄県・那覇市）
24. Nonaka, K. “Living on Insects: Human-Insect Relationships in Japan” The Environmental History of Europe and Japan, 2010.9.9. Nagoya University (Nagoya)

〔図書〕(計 8 件)

1. 竹中千里ほか10名『臨床環境学』名古屋大学出版会2014、328頁(197-217)
2. Takenaka, C. ほか23名 *Integrated Studies of Social and Natural Environmental Transition in Laos*, Springer, 2014, 160pp. (141-151)
3. 池口明子・小野映介・夏原和美・野中健二・村山伸子ほか11名『身体と生存の文化生態』海青社、2014、372頁(13-58、61-81、281-310)
4. 野中健一ほか9名『文化昆虫学事始め』創森社、2014、276頁(38-64)
5. 小野映介・野中健一ほか15名『自然と人間の環境史』海青社、2014、396頁(13-28、31-58)
6. 池口明子・李善愛・野中健一ほか14名『歴史と環境 歴史地理学の可能性を探る』花書院、2012、283頁(60-85)
7. 小野映介ほか7名『沖積低地の地形環境学』古今書院、2012、179頁(31-38、39-46)
8. 竹中千里ほか27名『森のバランス 植物と土壌の相互作用』東海大学出版会、2012、300頁(258-267)

〔産業財産権〕

出願状況(計 0 件)

取得状況(計 0 件)

6. 研究組織

(1)研究代表者

野中健一 (Nonaka Kenichi)

立教大学・文学部・教授

研究者番号：20241284

(2)研究分担者

- 鯉坂哲朗 (Ajisaka Tesuro)
京都大学・農学研究科・助教
研究者番号：40144349
- 池口明子 (Ikeguchi AKiko)
横浜国立大学・教育人間科学部・准教授
研究者番号：20387905
- 小野映介 (Ono Eisuke)
新潟大学・人文社会教育科学系・准教授
研究者番号：90432228
- 口蔵幸雄 (Kuchikura Yukio)
岐阜大学・地域科学部・教授
研究者番号：10153298
- 熊谷圭知 (Kumagai Keichi)
お茶の水女子大学・人間文化創成科学研究科・教授
研究者番号：80153344
- 小山智之 (Koyama Tomoyuki)
東京海洋大学・海洋科学技術研究科・准教授
研究者番号：00377904
- 佐々木敏 (Sasaki Satoshi)
東京大学・医学研究科・教授
研究者番号：70275121
- 竹中千里 (Takenaka Chisato)
名古屋大学・生命農学研究科・教授
研究者番号：40240808
- 田和正孝 (Tawa Masataka)
関西学院大学・文学部・教授
研究者番号：30217210
- 夏原和美 (Natsuhara Kzumi)
日本赤十字秋田看護大学・看護学部・教授
研究者番号：00345050
- 宮川修一 (Miyagawa Shuichi)
岐阜大学・応用生物科学部・教授
研究者番号：60115425
- 村山伸子 (Murayama Nobuko)
新潟県立大学・人間生活科学部・教授
研究者番号：80219948
- 李善愛 (Li Sone)
宮崎公立大学・人文学部・教授
研究者番号：90305863