

科学研究費補助金研究成果報告書

平成24年1月10日現在

機関番号：20101
 研究種目：基盤研究（B）
 研究期間：2008～2010
 課題番号：20370096
 研究課題名（和文） 東南アジア人の二層構造の解明：ベトナム・マンバック遺跡からの人類学的アプローチ
 研究課題名（英文） Validation of “Two Layer” model in the peopling Southeast Asia: anthropological approach from the site of Man Bac in Vietnam.
 研究代表者
 松村 博文 (MATSUMURA HIROFUMI)
 札幌医科大学・医学部・准教授
 研究者番号：70209617

研究成果の概要（和文）：ベトナムのマンバック遺跡の人骨と文化遺物の形態人類学、分子人類学、考古学を連携させた総合研究により、東南アジア人が2つの系譜の異なる人類集団の混血によって形成されたとする「二層構造」モデルを再構築した。この遺跡の時期である新石器時代後半（約3700年前）は、現代のオーストラリアの人々と共通祖先をもつユーラシア南回りで移住したサピエンスに由来する先住狩猟民と、北回り起源のサピエンスが中国南部を経て南下拡散してきた稲作農耕民とが入れ替わる転換期にあたるということが明確に証明された。

研究成果の概要（英文）：

The archaeological context of Man Bac in Vietnam places it firmly within a cultural complex identified as the late Neolithic, dated to around 1,700 BCE. Several bio-anthropological lines of evidence including the skeletal morpho-data and mtDNA analyses from Man Bac suggests the initial appearance of immigrants, who were biologically related to pre- or early historic population stocks in Northeast Eurasian areas, through Southern China, and on the way of admixture with preexisting people originated across southern edge of Eurasia who linked with present-day Australo-Melanesians. The Man Bac skeletons may be key skeletons to support the ‘Two-Layer’ hypothesis in discussions pertaining to the population history of Southeast Asia.

交付決定額

（金額単位：円）

| | 直接経費 | 間接経費 | 合計 |
|--------|------------|-----------|------------|
| 2008年度 | 5,000,000 | 1,500,000 | 6,500,000 |
| 2009年度 | 4,500,000 | 1,350,000 | 5,850,000 |
| 2010年度 | 4,100,000 | 1,230,000 | 5,330,000 |
| 総計 | 13,600,000 | 4,080,000 | 17,680,000 |

研究代表者の専門分野：生物学

科研費の分科・細目：人類学・自然人類学

キーワード：国際交流研究、ベトナム、東南アジア、マンバック、新石器時代、人骨形態、DNA、安定同位体

1. 研究開始当初の背景

東南アジアには古くにはサフルランドに移住した現在のオーストラリア先住民やメラネシアの人々と同系統の集団が広く居

住し、現代東南アジア人の多くは新石器時代以降に稲作農耕にともなって中国から南下してきた北方アジア系集団との混血により成り立っている、といういわゆる「二層

構造」モデルが20世紀前半に提唱されていた。最近ではBellwood, Glover, Highamといった東南アジア考古学・言語学の第一線の研究者が、中国南部からのオーストラリア語族およびオーストロネシア語族の拡散と、稲作農耕の東南アジアへの伝播を関連付けたシナリオを描き出している。しかしながらここ20年来、Turnerの歯の2型分類(北東アジア人のシンドント型歯列、東南アジア人のスダドント型歯列の研究に代表されるように、東南アジア人は先史時代より遺伝的に連続しており、新石器時代末の農耕拡散にともなう中国からの移住民の混血は小さいという「連続説」が主流になっており、「二層構造」は時代遅れの考え方として否定されている。頭骨形態の研究からも連続説を主張する研究者がほとんどであり(例Pietrusewsky)、二層構造を支持する人類学研究者はほとんどいない。特にTurnerの歯の2型分類による研究は、極めてインパクトが強く、多くの研究者がこぞ追従しているのが現状である。しかしこの2型分類は、現在は死語となりつつあるモンゴロイドやオーストラロイドといった頭蓋の類型分類を歯に置き換えただけのものであり、ヒトの移住混血や形態の地理的勾配などが全く検討されていない古典的タイポロジーにもとづくものである。また「連続説」は、新石器時代後半以後の人骨資料のみ重視しており、更新世末から完新世初頭に東南アジアにおいて広く分布したホアビン文化の人骨が視野に入っていない。中国南部の稲作民の拡散という視点からみると、日本人の形成史で説明される埴原の「二重構造モデル」が、はたして日本列島のみ限定されるのか、といった疑問も本研究の着想の原点である。

2. 研究の目的

ホモサピエンスが後期更新世にアフリカからスダランドに拡散して以来、東南アジアがどのような人類史をたどってきたのかは、未だ明確にはなっていない大問題である。過去半世紀の間、様々な仮説が提唱されてきたが、現在の人類学において主流となっているのは、東南アジア人は後期更新世より現在まで遺伝的に連続しているという「連続説(地域進化説)」である。我々は、2004年～2007年の発掘調査においてベトナム北部のマンバック遺跡の発掘調査により、「連続説」を根底から覆すと確信できる新石器時代の人骨を多数発見した。本研究では、これらの人骨と出土遺物の形態人類学、分子人類学、考古学を総合した学際的研究を進めることにより、東南アジア人が2つの大きく系譜の異なる人類集団の混血によって形成

されたとする「二層構造」モデルを再構築することを目的とする

3. 研究の方法

頭蓋・歯・四肢骨の計測・非計測データを採取するとともに、歯からミトコンドリアDNAを抽出し、この遺跡に系譜の異なる集団が混在していることを種々の統計学的分析を用いて明らかにする。これら2つのグループに年代的な違いがあるのかも年代測定により検討する。また人骨のコラーゲン中の安定同位体元素の測定、齧歯などの古病理学的所見、動物遺存体の分析により、2つの集団に食性の違いがあるのか、あるいは稲作を開始していたのかどうかの生業に関する情報を得る。つぎに、中国、東南アジア、太平洋地域の集団の形態学的、遺伝学的データを収集し、考古学的データとも対比させながら、マンバック遺跡の集団を中心とした先史東南アジア人の系統関係を明らかにする。本研究では、以上のように人骨と出土遺物の形態人類学、分子人類学、考古学を総合した学際的研究を実施し、近隣各地域の先史時代の遺跡からの出土人骨や遺物とも対比させながら、東南アジア人が2つの系譜の異なる人類集団の混血によって形成されたとする「二層構造」モデルを再構築する。

本研究は、これまで共に発掘をおこなってきたベトナムとオーストラリアの研究協力者と研究を進めた。ベトナムからはハノイの国家考古学院のKim Dung(考古学)、Lan Cuong(人類学)、Kim Thuy(人類学)らの協力を得た。オーストラリアからはAustralian National University(ANU)のPeter Bellwood(東南アジア考古学の第一人者)、Marc Oxenham(人類学)、James Cook University(JCU)のKate Domett(人類学)と連携した。

4. 研究成果

(1)マンバック遺跡の考古学的分析では(山形、Dung, Bellwood)、土器の比較と年代測定の結果をおこなった。炭化物のAMS年代測定の結果、この遺跡の年代は3800年前～3600年前の値が得られ、ごく限られた短い期間に形成された墳墓遺跡であることが明らかになった。土器の比定から、この遺跡は近隣の紅河デルタに展開していた稲作の証拠が明白なフングエン文化に属することが解明された。

(2)人類学的研究では(松村、百々、Cuong、Thuy)、頭骨や歯の形態学的データをマンバック遺跡の人骨と比較のためアジアの広い地域からも採取し、その結果、アジア、オセアニアの7000個体54集団のデータベースの構築

にいたった。それをもとにした解析により、完新世初頭までの東南アジア集団はメラネシアの人々と類縁関係が強く、両者の直接の共通祖先であるスンダランドに居住した初期ホモサピエンスの系譜とみなされた。マンバック遺跡にはこうした先住集団の子孫とみられる人骨と、新たに中国南部から移住してきた人骨とが混在していることが明らかになり、この時期を境にヒトの系譜の二層構造が実在することが確実となった。

(3) サンプルングした歯からミトコンドリア DNA の抽出にも成功し、この集団から現代の北部ベトナム人と共通のハプロタイプが多数含まれることから、農耕開始期には現在に繋がる遺伝的な組成が完成していたことも示唆された。

(4) 古病理学的研究では (Oxenham, Domett) マンバックの人々はかなり高い頻度で齲歯を有しており、農耕民の特徴を著実に示していた。また先史時代では極めて希な Klippel-Feil 症候群を罹患したとみられる成人人骨も発見された。介護を要する四肢の著しい成長不全を特徴とし、当時の扶助社会の一端をうかがわせる貴重な例となっている。

(5) 安定同位体元素による食性分析では (米田) 日本の縄文から弥生への移行と同様の変化が示された。

(6) 動物考古学的分析では (澤田)、家畜化されたイノシシの存在や、多種多様の陸上および海産動物の同定により発展した狩猟技術が明らかになり、この集団の生業が解明された。

(7) 本研究資料の中心であるマンバック遺跡の人骨と遺物の整理と記載、各種分析は予定どおり遂行され、平成23年に全ての分析結果を掲載した英文の研究報告書がキャンベラの ANU-E Press のよる出版にいたり、研究成果を全世界に発信することができた。製本版が市販されているほかに、図版が低解像度のものになるが無料で全ページがダウンロードできる形式となっている。(Man Bac: The Excavation of a Late Neolithic Site in Northern Vietnam. Edited by Marc F. Oxenham, Hirofumi Matsumura and Nguyen Kim Dung, ANU-E press, Canberra (ダウンロード先: http://epress.anu.edu.au/titles/terra-australis/ta33_citation))。

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 14 件)

1. Hanihara T, Matsumura H, Kawakubo Y, Cuong NL, Thuy NK, Oxenham M, Dodo Y. Population history of northern Vietnamese inferred from nonmetric cranial trait variation. *Anthropol. Sci.* 2012 (掲載決定 査読有)
2. Matsumura H 筆頭他2名. On the origin of pre-Angkorian peoples: perspectives from cranial and dental affinity of Biological Research from Iron Age Phum Snay, Cambodia. *Anthropol. Sci.* 119: 67-79, 2010 (査読有)
3. 篠田謙一, 安達登. DNAが語る「日本人への旅」の複眼的視点. *科学* 80:368-372. 岩波, 東京, 2010(査読無)
4. Oxenham M 他8名, Matsumura H は3番目. Paralysis and severe disability requiring intensive care in Neolithic Asia. *Anthropol. Sci.* 117: 107-112, 2009(査読有)
5. Shinoda K 他2名1番目. Mitochondrial DNA diversity and population differentiation in ethnic groups in Laos. *Bull. Natl. Mus. Nat. Sci.* D35:25-34 2009 (査読無)
6. Adachi N, Shinoda K, Umetsu K, Matsumura H. Mitochondrial DNA analysis of Jomon skeletons from the Funadomari site, Hokkaido, and its implication for the origins of native American. *Am. J. Phys. Anthropol.* 138:255-265, 2009(査読有)
7. 篠田謙一. DNA が解明する現生人類の起源と拡散. *J. Geography.* 118(2):311-319, 2009(査読有)
8. 篠田謙一 遺伝子と人骨が語る日本人の成り立ち. *科学* 78:40-45, 岩波, 東京, 2008(査読無)
9. Shinoda K, Doi N. Mitochondrial DNA analysis of human skeletal remains obtained from the old tomb of Subaru. *Bull. Natl. Mus. Nat. Sci.* D34:11-18, 2008 (査読無)
10. Oxenham M.F, Matsumura H., Domett K., Nguyen K.T., Nguyen K.D., Nguyen L.C., Huffer D., and Muller S. Childhood in late Neolithic Vietnam: biomortuary insights into anambiguous life stage. In: Bacvarov K, editor. *Babies Reborn: Infant/Child Burials in Pre and Protohistory.* BAR International Series, 1832: 123-136, 2008 (査読有)
11. Oxenham, M 他7名, Matsumura H は2番目. Health and the experience of childhood in late Neolithic Vietnam. *Asian Perspectives* 47: 190-209, 2008 (査読有)
12. 松村博文. ヴェトナムでのフィールドワーク: 東南アジアの人類史の解明をめざ

- して. *Anthropol. Sci. (Japanese Series)*, 116: 83-90, 2008 (査読無).
13. Matsumura H, Yoneda M, Dodo Y, Oxenham M, Thuy NK, Cuong NL, Dung LM, Long VT, Yamagata M, Sawada J, Shinoda K, Takigawa W. Terminal Pleistocene human skeleton from Hang Cho cave, northern Vietnam: Implications for the biological affinities of Hoabinhian people. *Anthropol. Sci.* 116: 201-217, 2008 (査読有)
 14. Matsumura H, Oxenham M, Dodo Y, Domett K, Cuong NL, Thuy NK, Dung K, Huffer D, Yamagata M. 2008. Morphometric affinity of the late Neolithic human remains from Man Bac, Ninh Binh Province, Vietnam: Key skeletons with which to debate the 'Two layer' hypothesis. *Anthropol. Sci.* 116: 135-148, 2008 (査読有)
- [学会発表] (計 25 件)
1. Oxenham M. and Matsumura H. Social Identity, Group Membership and Tooth Ablation in Neolithic Man Bac, Vietnam. Bioarchaeology of Asia symposium abstract submission 77th Annual Meeting of the Society for American Archaeology, 2012.4.18-22, Memphis, TN.
 2. 松村博文. アジア人はるかな旅 ー現生人類の拡散移住史ー 地球温暖化の環境考古学・歴史学共同研究会, 2012.2.4 網走 (招待講演)
 3. Matsumura H. Differential origin of Neolithic populations in Jomon Japan and Southeast Asia? : the cranio-metric perspective 2nd Southeast Asian Bioarchaeology Congress, Khon Kaen University, 2012.1.26-28, Khon Kaen.
 4. Oxenham M, Matsumura H, Shinoda K, Huffer D, and Willis A. The Neolithic demographic transition and demic diffusion in Southeast Asia: the evidence from Man Bac. 25th Annual ASHB Conference, ANU. 2011.11.27-12.1 Canberra.
 5. Matsumura H. Hoabinhian: a key population with which to debate the peopling Southeast Asia Dual Symposia Symposium on the Emergence and Diversity of Modern Human Behavior in Palaeolithic Asia & The 4th Annual Meeting of the Asian Palaeolithic Association (APA). National Museum of Nature and Science, Tokyo, 2011.11.29, Tokyo (招待講演)
 6. 山形真理子・松村博文. 先史東南アジアを舞台とした人類集団の移動: 考古学と人類学の接点 2011 年度東南アジア考古学会大会 2011.11.26-27, 東京
 7. 松村博文. アジア人はるかな旅 ー現生人類の拡散移住史ー サイエンス・コンソシウム札幌, 2011.11.26 札幌市中央図書館 (招待講演)
 8. Matsumura H. Human dispersal across Sahul, East Eurasia and America, a perspective from a network tree on the basis of nonmetric dental morphology. 第 65 回日本人類学会, 2011.11.3, 那覇.
 9. 松村博文. 縄文以降の人類一歯から読み解くアジアにおける稲作農耕民の大移動 北の縄文文化を発信する会・連続講座, 2011.9.11 札幌紀伊国屋 (招待講演).
 10. 松村博文. 東南アジアにおける言語・農耕拡散と人類の移動 - 古人骨から検証する -. 国立民族学博物館共同研究「人類の移動誌」2011.6.18, 大阪 (招待講演)
 11. Matsumura H. Re-assessment of human migration in circum Pacific region based on nonmetric dental traits. Annual Meeting of the Physiological Society of Japan and the 116th Annual Meeting of the Japanese Association of Anatomists, Yokohama (Abstract: The Journal of Physiological Science, 82 (Supplement):159, 2011.3. 28-30, Yokohama.
 12. Matsumura H, Oxenham MF. 2010. The micro-evolutional history of Southeast Asia: Two layer model in the context of Northern Vietnam. Australasian Society For Human Biology, 24th Annual Conference "History and Life History". University of Auckland, 2010.11.28, Auckland.
 13. Matsumura H. Issue of Hoabinhian people: the first layer in Southeast Asia? 第 64 回日本人類学会, 2010.10.2, 伊達.
 14. Shinoda K Matsumura H. Ancient human genetic variation in the Man Bac Site. 第 64 回日本人類学会, 2010.10.2, 伊達.
 15. 篠田謙一. DNA からみた人類の世界拡散 第 26 回医学生物学電子顕微鏡技術学会 (招待講演) 2010.5.15 大分
 16. 松村博文. 縄文人はどこから来たか? 東南アジアの人類史からみる縄文人の起源. 北の縄文文化を発信する会・連続講座 2010.11.2, 札幌 (招待講演).
 17. Yoneda M. Dispersal of new subsistence from China: Acceptance of rice-agriculture on the Japanese Archipelago. ESF-JSPS Frontier Science Conference Series for Young Researchers, 2010.3.1, Fukuoka

18. Matsumura H., Oxenham MF, Bellwood P, Thuy NK, Cuong NL, Dung NK. Population history of mainland Southeast Asia: viewed from human remains of Man Bac site in northern Vietnam. The Indo-Pacific Prehistory Association, 19th Congress, Hanoi, 2009.11.30, Hanoi.
 19. Matsumura H., Cuong NL, Dung NK, Yamagata M., and Hoang BC. Human skeletal remains of the early Iron Age Hoa Diem site in central Vietnam: implication of population movements along with the Circum South China Sea. The Indo-Pacific Prehistory Association, 19th Congress (Abstract. The 19th Congress of IPPA, Hanoi Session B14 pp.98-99), 2009.11.29-12.5, Hanoi.
 20. Matsumura H., Cuong NL, Thuy NK, Dung NK, Oxenham MF, Dodo Y. Morphological diversity of the Late Neolithic Man Bac site people in northern Vietnam: issues of ancestry and migration. 第 63 回日本人類学会, 2009.10.4, 東京.
 21. 篠田謙一. DNA が語る人類の初期拡散の姿. 文明環境史プログラム国際シンポジウム 人類文明の未来に向けて. 総合地球環境学研究所, 2009.8.29, 京都.
 22. Matsumura H., Yamagata M. Population history of mainland Southeast Asia: perspectives from the prehistoric human skeletal remains and the cultural contexts in Vietnam. International, Interdisciplinary Workshop "Dynamics of Human Diversity in Mainland Southeast Asia", 2009.1.8, Siem Reap.
 23. Matsumura H. Implication of the "Two Layer Hypothesis" at Man Bac. International Forum: The Site of Man Bac, Issues and Discussion. 2008.7.19, Hanoi.
 24. Shinoda K. Ancient Human Genetic Variation in the Man Bac Site. International Forum: The Site of Man Bac, Issues and Discussion. 2008.7.19, Hanoi.
 25. Yoneda M. Dietary Reconstruction of Ancient Vietnamese Based on Carbon and Nitrogen Isotopes. International Forum: The Site of Man Bac, Issues and Discussion. 2008.7.19, Hanoi.
- [図書] (計 19 件)
1. Matsumura H筆頭他5名. The population history of mainland Southeast Asia: Two layer model in the context of northern Vietnam. In: Enfield N, White J (eds.), Dynamics of Human Diversity: the Case of Mainland Southeast Asia, Canberra: Pacific Linguistics, pp. 153-178, 2011(査読有)
 2. Matsumura H. and Oxenham M.F. Introduction: Man Bac research objectives. In: Oxenham M.F., Matsumura H., and Dung N.K. (editors), Man Bac: The Excavation of a Late Neolithic Site in Northern Vietnam. The Biology. Terra Australias 33. The Australian National University E-Press, Canberra, pp. 1-9, 2011(査読有)
 3. Matsumura H. Quantitative cranio-morphology at Man Bac. In: Oxenham M.F., Matsumura H., and Dung N.K. (editors), Man Bac: The Excavation of a Late Neolithic Site in Northern Vietnam. The Biology. Terra Australias 33. The Australian National University E-Press, Canberra, pp. 21-32, 2011(査読有)
 4. Matsumura H. Quantitative and qualitative dental-morphology at Man Bac. In: Oxenham M.F., Matsumura H., and Dung N.K. (editors), Man Bac: The Excavation of a Late Neolithic Site in Northern Vietnam. The Biology. Terra Australias 33. The Australian National University E-Press, Canberra, pp. 43-64, 2011(査読有).
 5. Matsumura H. Takigawa W., Thuy N.K., and Tuan N.A. Quantitative limb bones-morphology at Man Bac. In: Oxenham M.F., Matsumura H., and Dung N.K. (editors), Man Bac: The Excavation of a Late Neolithic Site in Northern Vietnam. The Biology. Terra Australias 33. The Australian National University E-Press, Canberra, pp. 65-76, 2011(査読有)
 6. Oxenham M.F. and Matsumura H. Regional cultural and temporal context. In: Oxenham M.F., Matsumura H., and Dung N.K. (editors), Man Bac: The Excavation of a Late Neolithic Site in Northern Vietnam. The Biology. Terra Australias 33. The Australian National University E-Press, Canberra, pp. 127-134, 2011(査読有)
 7. Matsumura H. and Cuong N.L. Individual descriptions of human skeletal remains at Man Bac: 2005-2007 series. In: Oxenham M.F., Matsumura H., and Dung N.K. (editors), Man Bac: The Excavation of a Late Neolithic Site in Northern Vietnam. The Biology. Terra Australias 33. The Australian National University E-Press, Canberra, pp.187-231, 2011(査読有)

8. Dodo Y. Cranio-morphology at Man Bac. In: Oxenham M.F., Matsumura H., and Dung N.K. (editors), Man Bac: The Excavation of a Late Neolithic Site in Northern Vietnam. The Biology. Terra Australias 33. The Australian National University E-Press, Canberra, pp.33-42, 2011(査読有)
9. Shinoda K. Mitochondrial DNA of Human Remains at Man Bac. In: Oxenham M.F., Matsumura H., and Dung N.K. (editors), Man Bac: The Excavation of a Late Neolithic Site in Northern Vietnam. The Biology. Terra Australias 33. The Australian National University E-Press, Canberra, pp.95-104, 2011(査読有)
10. Sawada J.他2名, Faunal Remains at Man Bac. In: Oxenham M.F., Matsumura H., and Dung N.K. (editors), Man Bac: The Excavation of a Late Neolithic Site in Northern Vietnam. The Biology. Terra Australias 33. The Australian National University E-Press, Canberra, pp.105-116, 2011(査読有)
11. Toizumi T, Thuy NK, Sawada J. Fish Remains at Man Bac. In: Oxenham M.F., Matsumura H., and Dung N.K. (editors), Man Bac: The Excavation of a Late Neolithic Site in Northern Vietnam. The Biology. Terra Australias 33. The Australian National University E-Press, Canberra, pp.117-126, 2011(査読有)
12. 松村博文・石田 肇. 北東アジアの人類集団. 北東アジアの歴史と文化. 白杵勲, 加藤博文(編) 北海道大学出版会, 札幌, pp. 3-29, 2010 (査読無) .
13. 山形真理子. 移動と交流ー考古学が語る東南アジアの古代史ー 工藤元男・李成市(編) アジア学のすすめ 第3巻 アジア歴史・思想編. 弘文堂, 東京, pp.133-159, 2010 (査読無)
14. 篠田謙一. 地球環境学事典. 環境変化と人類の拡散. 総合地球環境学研究所編, 弘文堂, p.651, 2010(査読無)
15. 山形真理子. 南シナ海両岸の鉄器時代土器. 菊池徹夫(編)比較考古学の新地平. 同成社, 東京, pp.960-970, 2010(査読無)
16. 山形真理子. サーフィンーカラナイ土器伝説」再考. 今村啓爾(編)南海を巡る考古学. 同成社, 東京, pp.95-129, 2010 (査読無)
17. 篠田謙一. ニュートンプレス新版「日本人の起源」ー最初の日本人から邪馬台国の謎まで pp. 1-140, 2009(査読無)
18. 山形真理子. 東南アジアにおける人間集団の拡散仮説とサーフィン文化. 新川・高

- 橋(編) 東アジアの歴史・民族・考古. 雄山閣, 東京, pp. 320-354, 2009 (査読無)
19. 山形真理子. 東南アジア考古学. 東南アジア学会(監修) 東南アジア史研究の展開. 山川出版社, 東京, pp.172-186, 2009 (査読無)

6. 研究組織

(1)研究代表者

松村 博文 (MATSUMURA HIROFUMI)
札幌医科大学・医学部・准教授
研究者番号：70209617

(2)研究分担者

篠田 謙一(SHINODA KEN'ICHI)
独立行政法人国立科学博物館・人類研究部
・研究主幹
研究者番号：30131923

百々 幸雄 (DODO YUKIO)
東北大学・大学院医学系研究科・客員教授
研究者番号：50000146

米田 穰(YONEDA MINORU)
東京大学・新領域創生科学研究科・准教授
研究者番号：30280712

山形 真理子(YAMAGATA MARIKO)
昭和女子大学・国際文化研究所・研究員
研究者番号：0409582

澤田 純明(SAWADA JUNMEI)
聖マリアンナ医科大学・医学部・助教
研究者番号：10374943