

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 4 月 17 日現在

機関番号：12102

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2009 ～ 2011

課題番号：21405017

研究課題名（和文）国境を超越して生存する少数民族に関わる絶滅危惧植物遺伝資源と伝統知識の保全

研究課題名（英文）Conservation of endangered plant genetic resources and their traditional knowledge associated with minority ethnic groups beyond borderlines

研究代表者

渡邊 和男 （WATANABE KAZUO）

筑波大学・生命環境系・教授

研究者番号：90291806

研究成果の概要（和文）：

農業食糧及び薬用遺伝資源の多様性について、国境を超越して生存する少数民族に関わり農家保全の実地・実験調査を実施した。ミャンマー北部、ミャンマー、タイとラオスの国境地帯について山間部を主体に研究を実施した。過剰開発や貨幣経済の浸透、さらに不均衡な情報の供給と啓蒙の欠如で、在来の植物遺伝資源が絶滅危惧になっていることやその伝統的文化に支援された知見が急速に失われてきていることがわかった。モノグラフや公的機関の報告書として情報発信した。

研究成果の概要（英文）：

Field and experimental research were conducted over food & agricultural and medicinal plant genetic resources in the minority people living beyond borderlines. Northern Myanmar, borderline regions of Myanmar, Thailand and Laos were surveyed especially at hillsides. It was identified that landrace plant genetic resources and their traditional knowledge with own cultures, are rapidly extinguished due to over-exploitation, integration of monetary economy and imbalance between availability of information and awareness of overall issues. The fact was recorded and provided as monographs and public reports.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合 計
2009 年度	4,800,000	1,440,000	6,240,000
2010 年度	5,600,000	1,680,000	7,280,000
2011 年度	3,400,000	1,020,000	4,420,000
年度			
年度			
総 計	13,800,000	4,140,000	17,940,000

研究分野：農学

科研費の分科・細目：育種学

キーワード：民俗学、遺伝資源、植物、生物多様性、育種学

## 1. 研究開始当初の背景

食糧、医薬、生活資材やバイオエネルギーを供給できる未開拓あるいは低利用の植物種は、広域アジア圏に多数存在しているが、

少数民族等による小規模の伝統的な利用があるだけである。一方、過剰開発や急速なグローバルイゼーションによって、このような植物遺伝資源の多くは希少あるいは絶滅危

惧なりつつあり、伝統的知識も供に失われつつある。また、世界人口の増加や発展による食糧やエネルギー資源の需要を満たす事は危急な状況になってきている。このような両極を埋めるため低利用の植物遺伝資源の情報の収集体系化を行い、低利用植物種への科学技術の展望と持続的利用を提言し、事例の実証を行うことは世界に資する事である。

ミャンマー、ラオス及びタイが接するゴールデンライアングル地帯とこれに近接の中国雲南省では、国境を超越した地域としての経済活動や民族の存在があり、現代化による伝統文化の忘却だけではなく、経済活動による農村地域での持続的な生活活動が退行しており、貧富の差の拡大や環境の急激な破壊が起きている。遺伝資源に関わる伝統文化の保全と新規利用は遺伝資源の維持だけではなく、経済活性や生活向上へつながる可能性は個別の事例を考慮すると非常に重要な課題である。

遺伝資源の保全・利用のネットワークはステークホルダーの興味や投資が不十分であるだけではない。生物多様性条約、FAO食糧農業遺伝資源条約や国際知的所有権機関(WIPO)での法的ルールや協定によって、遺伝資源の国家主権の尊重が強く国際的に認知され、遺伝資源の探索収集、譲渡、研究開発などに大きく歯止めがかかってきている。これらアクセスに関わり利益配分の取り決めが必要となっており、資源保有国からの材料譲渡について煩雑な手続きが往々にしてある。しかし、学術交流での遺伝資源への広義でのアクセスは否定されているわけではなく、技術移転や人材養成など非金銭的な利益を多大に提供するため国際的に認知される事例となりえる。

## 2. 研究の目的

- 1) 農業食糧及び薬用遺伝資源の多様性について農家保全の実地・実験調査
- 2) 農業食糧及び薬用遺伝資源に係った文化、宗教、伝統、慣習等の多様性と継続性の調査
- 3) 伝統的食品・薬品や生産システムの科学技術的評価と知見の調査
- 4) 農村振興・地域社会学等の観点からの社会経済学的評価
- 5) 遺伝資源や伝統的知識に係る法律や行政の整備の評価
- 6) 天然資源の持続性・管理及び経済活動について政治及び国際関係の地域への影響の調査・検討

## 3. 研究の方法

探索・収集調査については、本課題実施以前に生物多様性条約、FAO食料農業遺伝資源条約、CITESや関連の相手国の国内法を考慮し、事前通知および承認(PIC)、相互合意事

項の特定(MAT)および独自の遺伝資源材料譲渡契約(MTA)を研究分担者と確認し、手続きした。探索調査ごとにMATとMTAは確認手続きした。ミャンマーとはミャンマー農業科学アカデミーとのMoUに基づきミャンマー政府と手続きを行った。ラオスは、ラオス国立農林業研究所(NAFRI)とのMoU及びタイはカセサート大学及び農業研究開発庁(ARDA)とのMoUを基盤に手続きを行った。

研究調査対象地域は、これまでの予備調査や過去の事例経験によって、実施可能性を現地機関と調整し、現地主務省や現地の公的地権者等との内諾を得て、下記の地域を特定した。ジンポー語を共通語としているおおよそ7グループの少数民族が分散して生存するミャンマー東北部、ラオス北西部およびタイ・ミャンマー・ラオス国境周辺を調査主体地域とした。特に、ジンポー、リス、ヌン族等が多く存在するミャンマー北部地域に集中した。また、経済活動が活発で、農業や地域文化に影響が大きいと考えられる地域と焼き畑、採集及び物々交換生活を行う山岳地帯を主体とした。Kachin州北部Putaoを起点としてSumpurabunからMyitkinaにかけての山岳地帯。上記について初年度は、拠点地区を訪問し、現地の活動拠点を確保し徐々に、民族地域やアクセスが地理・地勢的に複雑な地区への進展の調整を図った。

## 4. 研究成果

目的の1)から6)の項目について、研究専門分野及び地域の組み合わせごとの活動を行った。各々の項目の小作業から得られる知見は図書に記載されている種ごとモノグラフとして公開できるように文書化した。また、(独)農業生物資源研究所の探索調査報告書として、積極的な情報発信と知見の保護を行った。

平成21(2009)年度：

在来植物遺伝資源の多様性の検討のため日戦記等文献を調査し、H21年6月にインターネット会談を行い、香坂、阿部及び西川の分析調査助言を受けミャンマーの調査適正地を見極めた。大雨などの気候、作物の栽培時期及び保安などの観点からミャンマー北部カチン州の少数民族地帯の焼き畑を渡邊と河瀬が11月に現地調査した。調査の環境倫理的な留意事項は10月に松井、西川及び渡邊で検討し、International Society for Ethnobiologyの倫理規定等参考し活動することにした。ミャンマー政府と協同研究契約と材料上と契約に基づき収集した遺伝資源は、日本へ分譲を受けた。日本に導入した材料は、渡邊、院多本、マシウスらが多様性解析に供試した。遺伝的多様性について、マンガの論文を発表した。ミャンマーについて、現地調査に基づき在来バナナ品種及びヤシのモノグラフを作成した。

今後の調査研究の推進と協同教育・研究のために東南アジア及び東アジアの植物遺伝資源研究教育大学の中核教員・研究者を別資金で筑波大学に招聘し、H22 年 2 月に筑波大学でワークショップを開催した。Proceeding が 2011 年 9 月に発表された。これに続いて、東南アジアから JSPS の別資金で研究者を招聘し、熱帯果実等在来希少遺伝資源多様性実験研究をミャンマー、インドネシア、タイと開始した。

個別協力要請があり、ミャンマーとの比較としてパキスタン北西辺境州(NWFP)について、過去からのコーハット大学との交流協定の基づき部族集落で生活を支援している絶滅危惧にある在来希少植物の遺伝子及び生理活性物質の多様性を実験質および文献調査評価した。成果は最終的に 4 件の論文発表と 1 件のモノグラフとして出版した。

平成 22 (2010) 年度：

僻地の在来植物遺伝資源の多様性調計面の検討のため渡邊、河瀬、西川、香坂は年度はじめにインターネット会談や直接の面談を行った。香坂と松井の分析支援を受け、Matthews 及び院多本による現地との調整を行った。今年度は、筑波大学の学内補助も受け、ミャンマーとラオス国境及びミャンマーとタイ国境は渡邊及び院多本が平成 22 年 11 月に調査を行った。院多本は、ラオスでの現地調査の調整支援をラオス国立農林業研究所(NAFRI)と行った。また、ミャンマーと中国雲南省国境も平成 22 年 11 月及び 3 月に渡邊が調査した。平成 23 年 3 月には 2 週間に渡り、河瀬を中心に渡邊が現地支援及び西川の日本での後方連絡支援を行い、ミャンマー北部カチン州スンブラブンおよびワイモ周辺の少数民族地帯の焼き畑を現地調査した。中国とはことなり、リス、ラワン、モン、アカなどの個別の少数民族群として考えられていたグループは、一律ジンポー語を話す同一の集団として認知され、それぞれの少数民族名と考えられていたものは氏の様態をとっている事が認知された。また、乾期に於いても野菜は、裏庭等で捨て植えされており、年間を通じて野菜類は多様な使用がある事が認められた。ショウガ科植物で、種は未同定であるが stone ginger なる野生の薬用植物を数点収集し、ほか、*Boesenbergia* 属等のショウガ科薬用植物を収集し、ミャンマー政府と協同研究契約と材料譲渡契約に基づき、日本へ分譲を受けた。日本に導入した材料は、渡邊が多様性解析に供試し、研究室の大学院生の研究課題として学術誌へ論文を発表した。*Boesenbergia rotunda* モノグラフを作成した。なお、西川のミャンマー現地調査については、現地での季節外れの豪雨と土石流で通行困難であったため、H23 年 11 月に繰り越しとした。ラオス北西部、ミャンマー

東部及びタイ北部国境について市場及び農村調査を行った。事前に渡邊及び河瀬が現地との情報交換を周到に行い、天候や道路事情に影響されない様に旅程を組んだ。雑穀類や在来野菜に在来品種が使われている事がミャンマー側(東部シャン州)では顕著である。しかし、種子の保存や利用は国境(タイ-ミャンマー-ラオス)を越えて種子交換があり、経済活動が民族伝統文化独自性を凌駕している可能性を示唆した。

当該年は、生物多様性条約の締約国会議が名古屋であり、名古屋議定書が成立した。これにかかわる遺伝資源のアクセスと利益配分の事例として本科研課題の整合性を検討するため、関連の会議等で調査や発表を行った(渡邊、河瀬、西川、香坂、松井)。

平成23(2011)年度：

農業食糧及び薬用遺伝資源の多様性について、国境を超越して生存する少数民族に関わり農家保全の実地・実験調査を実施した。11月にラオス北西部のミャンマー国境を主体に河瀬と渡邊がこれまでの調査の検証を行った。院多本は当該年退職に関わり、分担者から連携研究者にかわったが、ラオスでの現地調査の調整支援をラオス国立農林業研究所(NAFRI)と行った。西川を編者として、別資金で、西川、松井および渡邊がそれぞれ単著で分担し、書籍を出版した。前年度同様、まとめとしてモノグラフを発表した。

当該課題での遺伝資源のアクセスと利益配分について、名古屋議定書の動向を調査し、本課題の事例を公表するための準備を行った(渡邊、河瀬、西川)。ABS 手続きに基づき入手した遺伝資源は、別資金等で保存法の検討及び多様性の実験研究を行った。

ミャンマーとの比較としてパキスタン北西辺境州(NWFP)について、モノグラフを出版した。また、ラオス調査については、NIAS から調査報告を H24 年度以内に発表予定。

## 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 17 件)

1. Gilani, SA, A Kikuchi & K. N. Watanabe 2009. Genetic variation within and among fragmented populations of endangered medicinal plant, *Withania coagulans* (Solanaceae) from Pakistan and its implications for conservation. African Journal of Biotechnology. 8(13): 2948 - 2958. 有
2. Hirano R, Jatoti SA, Kawase M, Kikuchi A, Watanabe KN 2009. Consequence of ex situ conservation on the genetic integrity of germplasm held at different gene banks: a case study of bread wheat collected in Pakistan. Crop Science. 49:2160-2166 有

3. Ahmad D, A Kikuchi, SA Jatoy, M Mimura & KN Watanabe 2009. Genetic variation of chloroplast DNA (cpDNA) in Zingiberaceae taxa from Myanmar assessed by PCR-RFLP analysis. *Annals of Applied Biology*. 55(1), 91-101 有
  4. Khan AL, M Hamayun, J Hussain, SA Gilani, H Khan, A Kikuchi & K.N. Watanabe, Jung, E. and I.J. Lee. 2009. Assessment of Allelopathic potential of selected medicinal plants of Pakistan. *Af. J. Biotech.*, 8(6): 1024-1029. 有
  5. 西川芳昭 2010. 食料安全保障を支える生物多様性. *日本の科学者* 45: 32-36. 有
  6. 渡邊和男・菊池彰 2010. 食料保障、農林業、バイオ産業を支える植物遺伝資源. *日本海水学会誌* 64(2) (4月) 79-81
  7. Hirano R, Than Htun Oo, Watanabe KN 2010. Myanmar mango landraces reveal genetic uniqueness over common cultivars from Florida, India and Southeast Asia, *Genome*, 53(4): 321-330. 有
  8. Watanabe KN, Teh Guat Hong 2011. Wanted: bioprospecting consultants *Nature Biotechnology* 27: 873-875. 有
  9. Wicaksana N, SA Gilani, D. Ahmad, A Kikuchi & KN Watanabe 2011. Morphological and Molecular Characterisation of Underutilised Medicinal Wild Ginger (*Zingiber barbatum* Wall.) from Myanmar. *Plant Genetic Resources*. 9:531-542. 有
  10. Hirano R, K Naito, K Fukunaga, KN Watanabe, R Osawa & M Kawase 2011. Genetic structure of landraces in foxtail millet [*Setaria italica* (L.) P. Beauv.] revealed with transposon display and its interpretation to crop evolution of foxtail millet. *Genome* 54: 498-506. 有
  11. Ahmad D, N Wicaksana, T Shimazaki, A Kikuchi, SA Jatoy & KN Watanabe 2011. Efficient in vitro conservation of Myanmar's native species of *Curcuma*, *Kaempferia* and *Zingiber* through tissue culture using an environmentally safe pretreatment protocol. *African Journal of Biotechnology*. 10(43): 8584-8592. 有
  12. Hirano-Machida R, H Ishii, ThanHtunOo, SA Gilani, A Kikuchi, K Watanabe 2011. Propagation management methods have altered the genetic variability of two traditional mango varieties in Myanmar, as revealed by SSR. *Plant Genetic Resources*. 9(3): 404-410 有
  13. Yamanaka Y, SA Ahmad, San San Yi, SL Kothari, Tun Htut & K. N. Watanabe 2011. Genetic diversity of Myanmar rice and their implementation on management methods. *African J. of Biotechnology*, Vol. 10(8), pp. 1290-1298. 有
  14. 渡邊和男 2011. 遺伝資源は国家資源. AFCフォーラム 日本政策金融公庫 農林水産事業部 2011(4): 2. 無
  15. 渡邊和男 2011. COP-10 CBDと食料農林業遺伝資源の関わり. *国際農林業協力* 33(2): 11-18. 有
  16. Yamamoto S, Wunna, Moe Kyaw Aung, M Kawase & K Watanabe 2012. Third Field Survey Collecting Traditionally Grown Crops in Northern Areas of Myanmar, 2011. (植探報) 27: 95-109. 無
  17. Watanabe K, Wunna & M Kawase. 2012. Second Field Survey Collecting Traditionally Grown Crops in Northern Areas of Myanmar, 2009. (植探報) 27:83-93, 無
- 〔学会発表〕(計 14 件 すべて招待講演)
1. Watanabe, K. N. & R. Hirano-Machida 2011. Access and Benefit-Sharing on Plant Genetic Resources for Sustainable Development under Modern Paradigm. International Symposium on Genetic Resources at The VI National Meeting on Agricultural Innovation. INIFAP, October 13, 2011. Leon, Guanajuato, Mexico.
  2. Watanabe, K. N. 2011. NIAS-FAO International Symposium: Plant Genetic Resources in Asia and the Pacific: Impacts and Future Directions. NIAS-FAO-RAP. Epochal International Congress Center, Tsukuba, October 18, 2011.
  3. 渡邊和男 2011. 「21世紀における生物多様性の保全と利用開拓」  
近未来への招待状～ナイスステップな研究者 2010 からのメッセージ～. 科学技術政策研究所. 於いて 文部科学省講堂. 2011年6月30日(月) (ナイスステップな研究者 2010 選定講演)
  4. 渡邊和男 2011. 「遺伝資源アクセスと利用の次なる展開 -生物多様性条約(CBD) COP10での議論をふまえて-」第110回 熱帯農業学会講演会シンポジウム[熱帯植物遺伝資源の持続可能な利用に向けて]—ポスト COP10のABS対応をどうするか—. 信州大学農学部. 平成23年9月17日.
  5. Watanabe K. 2010. Use of Molecular Markers for Diversity Analysis. The 2<sup>nd</sup> International Training Course on Plant Genetic Resources and Genebank Management. RDA-Korea, Suwon, 5-20 July 2010. Presented on July 7, 2010.
  6. 渡邊和男 2010. 農業食料遺伝資源多様性の保全と利用. 食からみる生物多様性の

世界. 名古屋市立大学開学 60 周年記念市民公開シンポジウム. 名古屋市科学館. 平成 22 年 7 月 3 1 日

7. 渡邊和男 2010. 「植物資源の価値と利用の国際協力」 COP10 社会と学術の対話フォーラム「生物多様性を主流に」セッションVI. 生物多様性条約第 10 回締約国会議支援実行委員会/名古屋大学. 名古屋大学 豊田講堂 平成 22 年 9 月 5 日

8. 渡邊和男 2010. 「遺伝資源に関わる論点整理」 COP10 社会と学術の対話フォーラム「生物多様性を主流に」パネルディスカッションIII. 生物多様性条約第 10 回締約国会議支援実行委員会/名古屋大学. 名古屋大学 豊田講堂 平成 22 年 9 月 5 日

9. 渡邊和男 2010. [今さら聞けないCOP10 (コップテン)]第9回メディアとの情報交換会の開催について. (「食の信頼向上をめざす会」主催) ベルサール八重洲 平成 22 年 9 月 28 日 (火)

10. 渡邊和男 2010. 産学連携と国際化 (コメントスピーチ). 「わが国種苗産業の成長戦略」 Sponsored by STAFF at BioJapan, パシフィコ横浜, Sept. 29, 2010

11. Watanabe, K. 2010. Biodiversity World Tour: Exploring the present and future of a sustainable planet. Stop #3: How do we Face Biodiversity Preservation as One? Crop Life International and Council for Biotechnology Information-Japan, ANA Crown Plaza Grand Court Hotel, Kanayama, Nagoya Japan, Oct. 27, 2010.

12. Watanabe, K. 2010. “Convention on Biological Diversity, Agrobiodiversity and the World” The 3rd Japan-China Graduate Student Forum, Univ. of Tsukuba, Oct. 29-31, 2010. Presented Oct. 30, 2010.

13. Watanabe, K. 2010. Convention on Biological Diversity, Agrobiodiversity and the World. “The 4<sup>th</sup> AG-BIO/PERDO Graduate Conference on Agricultural Biotechnology and UT-KU Joint Seminar” at Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus, Nakhon Pathom, Central Lecture Hall 2 (LH2), Thailand. December 9, 2010

14. 渡邊和男 2009. Molecular Marker: A tool for plant genetic diversity study. International Training Course for Plant Genetic Resources and Genebank Management. 韓国 水源、RDA National Agrobiodiversity Center. 2009 年 9 月 15 日.

〔図書〕(計 16 件)

1. Gilani, S. A., Y. Fujii and K. N. Watanabe 2012. Monograph on *Artemisia absinthum*. Plant Genetic Resources Monograph (PGRM) Series 11. Mimatsu

Corporation, Tokyo, Japan 72p. ISBN978-4-903242-53-8. 有

2. Gilani, S. A., Y. Fujii and K. N. Watanabe 2012. Monograph on *Rhycanthus*. Plant Genetic Resources Monograph (PGRM) Series 12. Mimatsu Corporation, Tokyo, Japan 34p. ISBN978-4-903242-54-5. 有

3. Zafar, I., SA Gilani, S-U Rehman, GS Markhand, KN Watanabe 2012. Monograph on Date Palm in Pakistan. Plant Genetic Resources Monograph (PGRM) Series 13. Mimatsu Corporation, Tokyo, Japan 38p. ISBN978-4-903242-55-2. 有

4. 渡邊和男 2012. 第9章. 食料農業植物遺伝資源の保全と国際利用の俯瞰. 190-205p. 西川芳昭 編著. 生物多様性を育む食と農. コモンズ, 235p. ISBN978-4-86187-092-7. 有

5. 渡邊和男 2012. 食料農業植物遺伝資源の条約について. 206-209p. 西川芳昭 編著. 生物多様性を育む食と農. コモンズ, 235p. ISBN978-4-86187-092-7. 有

6. 西川芳昭 編著. 生物多様性を育む食と農. コモンズ, 235p. ISBN978-4-86187-092-7. 有

7. Watanabe, K. 2011. Challenges for Conservation and Utilization of Plant Genetic Resources. P99-107. NIAS-FAO International Symposium. Plant Genetic Resources for Food and Agriculture in Asia and Pacific: Impacts and future directions. NIAS and FAO, FAO RO RAP Bangkok, RAP Publication 2012/1. 118p. ISBN 978-92-5-107124-3 有

8. Saw Heh Hsoe, S. A. Gilani and K. N. Watanabe 2011. Ethnobotanical Uses of *Bosenbergia rotunda* L. Mansf. From Myanmar. Plant Genetic Resources Monograph (PGRM) Series 9. Mimatsu Corporation, Tokyo, Japan 47p. ISBN978-4-903242-47-7. 有

9. Gilani, S. A., Y. Fujii and K. N. Watanabe 2011. Monograph on *Justicia adhatoda*. Plant Genetic Resources Monograph (PGRM) Series 10. Mimatsu Corporation, Tokyo, Japan 45p. ISBN978-4-903242-48-4. 有

10. Hirano R, M. Okubo, SA Gilani, KN Watanabe 2010. Banana in Myanmar: A Preview. Plant Genetic Resources Monograph (PGRM) Series 8. Mimatsu Corporation, Tokyo, Japan 43p. ISBN978-4-903242-39-2 有

11. Rudebjer P, Watanabe K, Sebastian L (Editors). 2010. Reviewing Plant Genetic Resources Education in East and Southeast Asia. Proceedings of an International Workshop, University of Tsukuba, Japan, 17



-19 November 2009. Bioversity International, Serdang, Malaysia and University of Tsukuba, Japan. ISBN: 978-92-9043-878-6 有

12. 西川芳昭・根本和洋 2010. 『奪われる種子・守られる種子 -食料・農業を支える生物多様性の未来-』創成社 223p. 無

13. Gilani SA, Y Fujii, Watanabe KN 2009. Monograph on *Withania coagulans* (Stocks) Dunal. with Special Reference to Myanmar. Plant Genetic Resources Monograph (PGRM) Series 6. 47p. ISBN978-4-903242-33-0. 有  
14. Gilani SA, Hirano R, Ahmad D, K. H. W. Hmon, Watanabe KN 2009. Monograph on Toddy Palm (*Borassus flabellifer* L.) with Special Reference to Myanmar. Plant Genetic Resources Monograph (PGRM) Series 7. Mimatsu Corporation, Tokyo, Japan 42p. ISBN978-4-903242-37-8 有

15. Kohsaka, R. 2009. How scientists can contribute to the CBD and the post-2010 targets: Challenges in raising public awareness and lessons learned from NGO campaigns. Proceedings of the FFPRI/OECD Symposium on "The role of forest diversity in the sustainable of ecosystem goods and services in agro-forestry, fisheries, and forestry" 森林総合研究所発行 20p. 無

16. 香坂 玲 2009. よくわかる生物多様性。中日新聞社. 203p. 無

〔その他〕

ホームページ等

<http://www.gene.tsukuba.ac.jp/research/plantgeneticdiversity>

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

渡邊 和男 (WATANABE KAZUO)  
筑波大学・生命環境系・教授  
研究者番号：90291806

### (2) 研究分担者

河瀬 真琴 (KAWASE MAKOTO)  
独立行政法人農業生物資源研究所・  
遺伝資源研究センター・研究主幹  
研究者番号：00192550

マシウス・ピーター (MATTHEWS PETER)  
国立民俗学博物館・研究部・准教授  
研究者番号：70281590

西川 芳昭 (NISHIKAWA YOSHIKI)  
名古屋大学・国際開発研究科・教授  
研究者番号：80290641

松井 健一 (MATSUI KENICHI)  
筑波大学・生命環境系・助教  
研究者番号：50505443

(以下 H23 年は連携研究者)

阿部 健一 (ABE KENICHI)  
総合地球環境学研究所・教授  
研究者番号：80222644

香坂 玲 (KOSAKA RYO)  
名古屋市立大学・経済学研究科・准教授  
研究者番号：50509338

院多本 華夫 (INTABON KEO)  
筑波大学・生命環境科学研究科・講師  
研究者番号：50505443  
(退職のため分担者 H22 年度で終了)

### (3) 連携研究者

渡邊 高志 (WATANABE TAKASHI)  
高知工科大学・環境理工学群・教授  
研究者番号：70210911

山川 隆 (YAMAKAWA TAKASHI)  
東京大学・生命農学研究科・教授  
研究者番号：70210911

磯崎 博司 (ISOZAKI HIROJI)  
上智大学・環境科学研究科・教授  
研究者番号：40106597

藤村 達人 (FUJIMURA TATSUHIITO)  
筑波大学・生命環境系・教授  
研究者番号：70292513

箕輪 真理 (MINOWA MARI)  
筑波大学・人文社会系・准教授  
研究者番号：30344857

木村 武史 (KIMURA TAKESHI)  
筑波大学・人文社会系・准教授  
研究者番号：00294611

王 碧昭 (OU HEKISYOU)  
筑波大学・生命環境系・教授  
研究者番号：80261775

伊藤 太一 (ITO TAICHI)  
筑波大学・生命環境系・教授  
研究者番号：40175203

帳 振亜 (CHOU SHINA)  
筑波大学・生命環境系・教授  
研究者番号：20272156