

機関番号：17102
 研究種目：基盤研究（B）
 研究期間：2008～2010
 課題番号：20380126
 研究課題名（和文） 食料農業資源環境に内在するリスクとその管理に関する学際的国際共同研究
 研究課題名（英文） Interdisciplinary and international research on risk of food, agriculture and resource environment
 研究代表者
 南石 晃明（NANSEKI TERUAKI）
 九州大学・大学院農学研究院・教授
 研究者番号：40355467

研究成果の概要(和文)：

食料・農業・環境に関わる諸問題は、相互に密接に関連しており、その根底には「リスク」が深く関与している。このため、食料・農業・環境に関わる諸問題の解決には、「リスク」に対する理解が不可欠である。食料・農業・環境に潜むリスクには、どのようなものがあり、それらはどのように関連しており、さらにはどのような対応が可能なのか？本研究では、学際的かつ国際的な視点からこれらの点について明らかにした。

研究成果の概要(英文)：

Various issues related to food, agriculture and the environment are connected closely and mutually. Risk management plays an essential role for solving these issues. Therefore, understanding of the risks is indispensable for the solution of various problems related to food, agriculture, and the environment. What kind of risks should be found in food, agriculture, and the environment? What type of relationship would exist among them? How can we cope with the risk? In this study, these points have been discussed from interdisciplinary and international perspectives.

交付決定額

(金額単位:円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	5,900,000	1,770,000	7,670,000
2009年度	4,700,000	1,410,000	6,110,000
2010年度	4,000,000	1,200,000	5,200,000
総計	14,600,000	4,380,000	18,980,000

研究分野:農業経営学・農業情報学

科研費の分科・細目:農業経済学・農業経済学

キーワード:農業経営, 食の安全と農業の持続可能性, 食料リスク, 農業リスク, 環境リスク

1. 研究開始当初の背景

当時は、食の安全安心に対する社会的関心が高まり、「農場から食卓までのリスク管理の徹底を通じた食品の安全性の確保」が政策的にも大きな課題になっていた。しかし、人類の活動で汚染された土壌・水資源環境で生産・収穫された食料資源を用いる限り、その後のリスク管理を如何に徹底しても「食品の安全性」は実現されない。また、食料の量的確保においては、農地・水資源利用が不可欠であるが、これら資源の過剰利用・枯渇は新たな環境問題を生じる。

こうした食料・農業・環境に潜むリスクの全体像とその相互依存関係についてはほとんど解明されていなかった。また、これらのリスクへの対処の実態についても、全体像は整理されていなかった。

2. 研究の目的

「環食不二」の新概念(環境と食料は分ち難いという造語)を導入し、「リスクを知る, リスクを下げる, リスクに備える」をキーワードとして、人類の生存に不可欠な持続可能な環境保全型農業と安全安心フードシステムの一体的実現を目

指す新研究領域「食農環境リスク学」の創成が、本研究構想の最終的な目的である。具体的な研究目的は、(1)環境・食料リスクの相互依存関係の実態解明、(2)農業生産活動による農薬残留や地球温暖化効果ガスの排出等の環境・食料リスクの評価手法の体系化、(3)環境・食料汚染から市場不安定性まで多様なリスクを対象とする農業リスクマネジメント理論・方法論の確立、(4)貿易自由化(FTA・EPA・TPP等)に起因するグローバルリスクの分析と制度設計、等の幅広い学際的テーマを、リスク視点から統一的に明らかにすることである。

3. 研究の方法

本研究の方法としては、(1)現地踏査・実態調査、(2)アンケート調査・多変量解析、(3)計量経済学的分析、(4)シミュレーション分析など多様な方法を組み合わせて用いる。現地踏査・実態調査や(2)アンケート調査・多変量解析では、主に東アジアおよびEUを対象とする。計量経済学的分析やシミュレーション分析では、全世界から日本まで多様な次元を対象とする。

4. 研究成果

本研究の成果は、(1)食料・農業・環境リスクの全体像と相互依存、(2)農業リスクとその管理、(3)東アジアにおける食品リスクとその管理の3つの分野に大別できる。以下では、各分野に分けて、研究成果を紹介する。

(1)食料・農業・環境リスクの全体像と相互依存

この分野の主な成果は、南石晃明[編著]『食料・農業・環境とリスク』(農林統計協会、2011年)として公表済みであるが、その概要は、対象とするリスクの内容に応じて、以下の3部から構成される。第1部「国際食料需給変動リスクと食料安全保障」は、食料不足のリスクや食料価格高騰のリスクなど主に食料の入手可能性に関わる食料需給リスクを主な対象とした成果である(図1)。ただし、食料需給リスクは、長期的に見れば地球温暖化など広義の環境リスクとも密接に関連している。

第2部「自然・社会経済環境の変動と農業リスクマネジメント」は、主に農業リスクを対象としている。ただし、地球温暖化などの気候変動や異常気象を含む気象変動などは、広義の環境リスクでもある。さらに、農業生産に伴う水質や土壌の汚染などは環境リスクでもある。第3部「食料・環境リスクとその対応—GAPとトレーサビリティを中心として—」は、食料汚染リスクへの対応策である適正農業規範 GAP や食品トレーサビリティを主な対象としている。具体的には、こうした対応策に対する農業者・加工業者・流通業者・消費者の意識解明を行っている。ただし、水質汚染は、食料汚染の原因の一つでもあり、このため、環境リスクとの関連も深い。また、GAP に対する農業者の取組は、農業リスクマネジメントの

一環として位置づけることもできる。このため、第3部は、第2部の農業リスクとの関連もある。

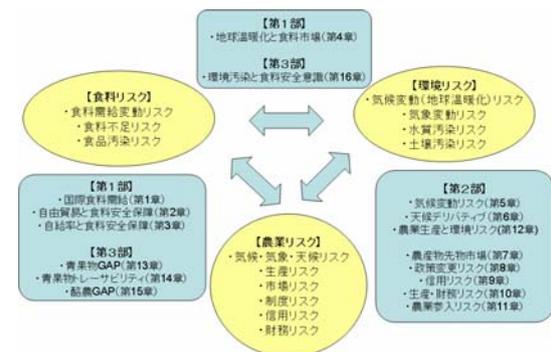


図1 食料・農業・環境リスクの関連

第1部「国際食料需給変動リスクと食料安全保障」は、食料需給変動リスクと食料安全保障に関わる4つの成果から構成されている。①コメ、コムギ、コーン、ダイズなど主要穀物を対象として、食料価格高騰なども含めて世界食料需給変動の現状とその要因について考察を行っている。②環太平洋戦略的経済連携協定(TPP)をはじめとする貿易自由化が国際的に見た需給逼迫リスクを増大させる可能性があること、コメを対象に明らかにしている。③国産農産物の競合品は、輸入農産物よりもむしろ輸入加工食品(半製品)であることが明らかにされている。④世界の食料需給に大きな影響を与える要因として気候変動を取り上げ、IPCC(気候変動に関する政府間パネル)の社会経済シナリオに基づいた分析を行い、コメやダイズの食料需給リスクが大きいことを示唆している。

第2部「自然・社会経済環境の変動と農業リスクマネジメント」では、農業経営の環境変化とリスクマネジメントに関する8つの成果から構成されている。⑤気候変動が世界農業や日本農業に及ぼす影響を概観すると共に、リスクマネジメントの視点から気候変動に伴う農業リスクの推定と意思決定支援システムについて考察している。⑥天候リスクマネジメント手法の一つとして注目されている天候デリバティブを取り上げ、その考え方、研究開発動向、さらに農業経営に導入する際の課題について考察を行っている。⑦農産物価格リスクを経営体の外部へ移転させる産業インフラである農産物先物市場を取り上げ、その仕組みと機能について歴史的な形成過程も含めて概観している。⑧大規模水稻・麦類・大豆作経営を対象として、政策変化の確率(すなわち政策変更のリスク)が、麦類、大豆作の収益性に与える影響の分析方法を提示し、具体的なデータを用いた検討を加えている。

以上第2部前半では、農業経営を取り巻く経営環境の変動リスクに焦点をあてている。これに対して、第2部後半では、農業経営自体のリスクに着目している。⑨農業分野における信用リスク評価の困難性について考察すると共に、農業

者の信用力の評価手法の最新動向について概説している。⑩生産計画が内包する財務リスクの評価手法を提示すると共に、長期的な視点からの生産計画と財務リスクの評価の必要性が高い果樹作経営の意思決定問題に適用し、その有効性を検証している。⑪近年注目されている企業の農業参入に着目し、参入企業の農業リスクに対する参入前後の認識の変化を明らかにしている。⑫農業生産が環境に及ぼす影響に着目して、農業生産に伴う地球温暖化ガス排出も含めて、環境リスクとその管理指標に関する最新研究動向のレビューを行うと共に、農薬使用に伴う環境リスクの評価指標を提案し、これを経済性指標と統合化する手法を提示している。

第3部「食料・環境リスクとその対応—GAP とトレーサビリティを中心として—」は、食料・環境リスクに対処する方策として近年取り組みが進んでいる適正農業規範 GAP と食品トレーサビリティに関する4つの成果から構成されている。⑬業務・加工用フード・チェーンにおける安全衛生面からの課題を明らかにする共に、現地で開発された GAP・トレーサビリティ・システムの特徴について考察を加えている。⑭食品安全性リスクに対して有力な対処方法の一つと考えられているトレーサビリティシステムについて、青果物およびその簡易な加工品の流通を念頭に、導入の有効性と課題について検討している。⑮安全衛生管理に関する作業役割分担・責任体制の実態および GAP 導入に伴う記帳保管の実態および問題点を明らかにし、GAP 導入が軌道にのるための今後の課題を考察している。⑯水産物の安全性に対する生産者と消費者の認識を明らかにすると共に、GAP 認証水産物に対する消費者の購入意思の分析を行っている。

(2) 農業リスクとその管理

この分野の主な成果は、南石晃明[著]『農業におけるリスクと情報のマネジメント』(農林統計協会, 2011年)として公表済みであるが、その概要は以下の通りである。成果(①~⑯)は、対象とするリスクの内容に応じて、以下の3部から構成される。

第1部「農業におけるリスクと意思決定」は、第2部および第3部の基礎であり、本成果の基本的な考え方、農業におけるリスクと意思決定の基礎概念や実態について、述べている。①農業生産の特徴、農業経営管理の領域と過程、経営管理とリスクや情報の関連について、体系的な解説を行っている。②不確実性、リスク、リスク選好といった概念について述べた後、農業リスクの種類と源泉について多角的に吟味している。③全国調査の結果を踏まえて農業者の主観的リスクの実態について述べると共に、JAグループによる営農リスク分析などの活動を紹介している(図2)。④営農現場におけるリスク管理の実際、そして農業リスクマネジメントの公的支援について述べている。⑤リスクを考慮した営

農計画モデルの基礎概念とその応用について紹介している。

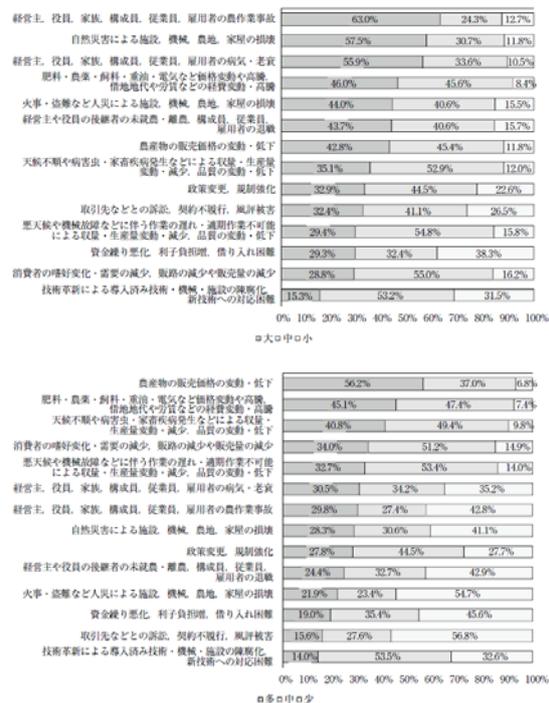


図2 営農リスクの影響程度と発生頻度(日本)
出典:アンケート調査結果(n=666)

第2部「農業生産管理におけるリスクと情報のマネジメント」では、日々の農作業を主な対象として、リスクマネジメントの考え方と情報通信技術の活用可能について論じている。⑥農場リスクマネジメントの方法として GAP(適正農業規範)を位置づけ、その概要について概観すると共に、我が国における GAP の実態と課題について検討を行っている。⑦農場リスクマネジメントにおける農作業情報記録の重要性について述べると共に、GAP 導入支援システム、農作業情報の自動収集と可視化、営農情報の可視化と農業技術継承など、情報通信技術を活用した農場マネジメントについて最新の研究成果を紹介している。⑧農薬誤使用リスクに対処するため、農薬適正使用支援のための手順と情報システムを提案し、その有効性について論じている。⑨システムの現地実証試験の概要と運用に向けての課題を述べている。⑩「降雨による農作可能時間変動リスクの推定」では、主要な農業リスクの代表例である気象リスクを対象として、その推定方法を提案しその有効性について吟味している。

第3部「農業経営意思決定におけるリスクと情報のマネジメント」では、中長期の経営判断を対象として、支援システムの考え方、機能、構造、応用例について、リスクマネジメントの視点から論じている。⑩営農指標と営農計画の関連、農業技術体系データと営農計画の関連など営農計画の基礎について概説すると共に、システムの機能や操作について概説している。⑫多様な

リスクと多様な目標を同時に考慮した営農計画を作成するための基礎概念と手法を提案すると共に、システムの機能と活用例について考察を行っている。⑬営農計画支援システムの利用者の予備知識、経験、研修内容が、システムの評価にどのように影響するかを論じている。⑭生産計画と財務計画を統合化した財務リスク推定手法について提案すると共に、その経営計画・経営診断における意義と課題について吟味している。⑮気象変動に起因する農作可能時間変動リスクが、土地利用型農業経営の適正規模にどのような影響を及ぼすか実証的な分析を行っている。⑯冷害を対象として、気温変動リスクへの経営対応の実態や冷害対策技術の有効性について概説すると共に、冷害リスクのマネジメントと対応営農計画について、基本的な考え方を述べている。

(3) 東アジアにおける食品リスクとその管理

この分野の主な成果は、南石晃明[編著]『東アジアにおける食のリスクと安全確保』(農林統計協会, 2010年)として公表済みであるが、その概要は以下の通である。この成果(①~⑭)は、対象とする内容に応じて、以下の3部から構成される。

第1部「食品安全の考え方とフードチェーン」では、国際的な動向も含めて食品安全の基本的な考え方とフードチェーン・アプローチについて述べる。また、フードシステムと食の安全確保について、情報通信技術の役割についても述べる。①食品安全の国際的枠組み、食品安全確保の考え方と手法、レギュラトリーサイエンスなどをキーワードとして、フードチェーンにおける農業者、食品製造・流通事業者の食品安全対策全般について論じている。②食品のリスク分析(アナリシス)とフードチェーン・アプローチの考え方、輸入食品の安全監視体制について具体的な事例を取り上げて論じている。③次世代フードシステム、情報通信技術 ICT、持続可能性、「環食不二」、食農資環リスク学の視点から、具体的なシステム開発事例に基づいて情報通信技術 ICT が食の安全確保において果たす役割について展望している。

第2部「食のリスクと消費者意識」では、主に中国と日本を対象として、食のリスクと消費者の安全意識について述べる。④「リスク認知—購買行為—支払意思」という食品安全消費経済学を枠組みとして、中国を含めて世界の研究動向を整理し消費者の食品安全リスク認知の研究の展開方向を展望している。⑤中国における食品安全問題や食の安全性やリスクに対する消費者意識について、日本との比較も行いながら分析している(図3)。⑥日本の生協組合員と都市消費者を対象として、米に対する安全・安心要因と購買意識行動の差異について分析を行っている。⑦日本産大豆の生産・加工・消費の各段階の安全・品質に対する意識の違いを分析し、

農業生産と安全確保について論じている。

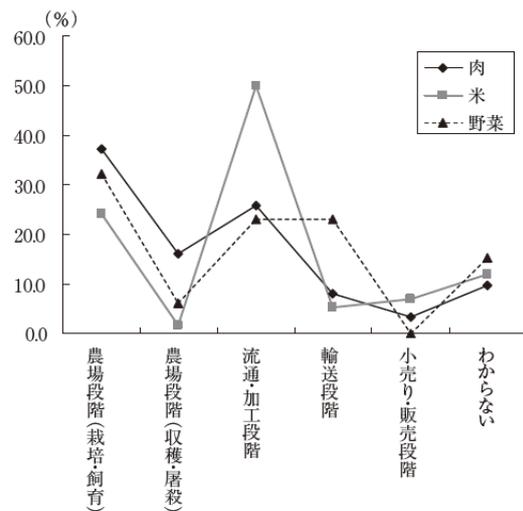


図3 食品リスクの発生場所(中国)
出典: アンケート調査結果(n=186)

第3部「日中韓における食の安全確保取り組みの現状と展望」では、日本・中国・韓国における食の安全確保の取り組みの現状と展望について述べる。⑧日本における適正農業規範 GAP の現状、食品安全確保との関連、農産物流通構造の変化と GAP の普及の課題について論じている。⑨日本における食品トレーサビリティの現状と消費者の認知状況や期待度などを概観し、その後、食品トレーサビリティ・システムの導入の現状、課題および研究開発の動向について述べている。⑩中国における適正農業規範 ChinaGAP の推進過程、導入が進む地域、品目を分析すると共に、規範や認証手順などを概観し、普及上の課題について述べる。⑪中国における豚肉を事例として、食品トレーサビリティ・システムの構築・運用状況を概観すると共に、消費者の食品トレーサビリティに対する理解程度や選好について検討する。⑫中国における HACCP の研究動向を概観すると共に、食品加工企業を対象として HACCP 導入動機の原因分析を行っている。⑬韓国における食品安全制度の現状と発展方向について、その制度の概要と消費者意識の両面から論じている。⑭韓国における食品トレーサビリティ・システムや農業適正規範 GAP を主な対象として、農産物安全システムの現状を述べると共に発展方向を論じている。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計 45 件)

1. 佐藤正衛, 南石晃明, 亀屋隆志, 農薬使用に関する環境指標間の関連性分析, 環境科学会誌, 査読あり, 24(1), 2011, pp35-48.
2. 西和盛, 南石晃明, 徐芸, 田上隆一, GAP 実施状況に関する農家の自己評価—栃木県を対象として—, 農業経営研究, 査

- 読あり, 48(2), 2010, pp131-136.
3. Hui Zhou, Teruaki Nanseki, Kazuhiko Hotta, Shoji Shinkai, Traceability System in Chinese Dairy Products: An Analysis of Consumers' Preference on Products Information, 農業経営研究, 査読あり, 48(1), 2010, pp130-135.
 4. 菅原幸治, 南石晃明, 農薬使用リスク管理における生産履歴管理システムの機能比較, 農業経営研究, 査読あり, 48(1), 2010, pp113-117.
 5. 南石晃明, 食の安全確保と情報技術の展望, 農業情報研究, 査読あり, 17(4), 2008, pp161-170.
 6. Linsheng CHEN, Teruaki NANSEKI, Effect of CHINAGAP on Agricultural Products Export: Evidence from Companies in Shanghai, Journal of the Faculty of Agriculture, Kyushu University, 査読なし, 56(1), 2010, pp171-176.
 7. Min SONG, Xiao-Ou GAO, Li-Jun LIU, Teruaki NANSEKI, Reducing Good Safety Risk: Experiences from the Adoption of Good Agricultural Practices in China, Journal of the Faculty of Agriculture, Kyushu University, 査読なし, 55(2), 2010, pp379-385.
 8. 前田幸嗣, 持田亮, 途上国輸出規制の生産縮小効果と貿易歪曲効果—アルゼンチンを事例として—, フードシステム研究, 査読あり, 17(3), 2010, pp164-169.
 9. 前田幸嗣, アメリカ 2008 年農業法の貿易歪曲効果—平均作物収入・選択支払いを対象として—, 農業経済研究, 査読あり, 82(3), 2010, pp186-199.
 10. 前田幸嗣, 外園智史, 不完全競争下における EU 輸出補助金撤廃の貿易効果—脱脂粉乳を事例として—, 2010 年度日本農業経済学会論文集, 査読あり, 2010, pp336-343.
 11. Kiminami, Lily, Kiminami, Akira, Furuzawa, Shinichi, Research on an International Marketing Strategy for Japanese Rice, Journal of Agricultural Science and Technology, 査読あり, 4(1), 2010, pp8-20.
 12. Ito, Shoichi, Nguyen Hung Cuong, Takashi Kubo, Chandaworn Bounnad, Characteristics of International Grain Price Movements under the High Oil Prices, 農林業問題研究, 査読あり, 45(2), 2009, pp191-196.
 13. 狩野秀之, 吉田泰治, 前田幸嗣, 産業連関分析によるフードシステム自給率の算定方法, フードシステム研究, 査読あり, 15(4), 2008, pp28-37.
 14. 前田幸嗣, 狩野秀之, 国際コメ備蓄による

食料安全保障と市場安定化—空間均衡モデルによる計量分析—, 農業経済研究, 査読あり, 79(4), 2008, pp199-216.

15. 吉田泰治, わが国の食料自給を高めるシナリオ, 食農と環境, 査読あり, 5, 2008, pp15-19.

[学会発表](計 57 件)

1. NANSEKI, Teruaki, Development of Decision Support Systems for Agricultural Management: An overview in Japan, Asian Federation for Information Technology in Agricultural, AFITA 2010 Conference, 2010.10.3, IPB International Convention Center (IICC), Bogor, Indonesia.
2. Hui Zhou, Teruaki Nanseki, Kazuhiko Hotta, Analysis of Dairy Farmers' Risk Perception and Risk Management in China: Evidence from Hebei Province and Inner Mongolia, 平成 22 年度日本農業経営学会研究大会, 2010.9.16, 秋田県立大学(秋田県).
3. Teruaki Nanseki, Hui Zhou, Min Song, Yinchu Zeng, Food Safety and Risk Management, EAEP2010 The 4th International Symposium on the East Asian Environmental Problems (Session 3: Food Risk and Assessment), 2010.9.13, Tongji University, Shanghai, China.
4. Winston E. Marte, Teruaki Nanseki, Fernando Bienvenido, The Role of Education and Institutional Organization on the Integrated Production Development in Spain, 食農資源経済学会 第4回大会, 2010. 9.12, 中村学園大学(九州大学・福岡市).
5. NANSEKI, Teruaki, Agricultural Risk Management and Climate Change, 2010 Japan-Korea-Taiwan International Conference on Agricultural and Resources Economics, 2010.8.10, Leader Hotel, Taipei, Taiwan.
6. 河野靖, 菊池孝, 南石晃明, GAP に対する農業関係県職員と農業者の認識—愛媛県を事例として—, 農業情報学会 2010 年度研究発表会 オーガナイズセッション: ICT による GAP 支援, 2010.5.12, 東京大学(東京都).
7. 菅原幸治, 南石晃明, 農薬誤使用の未然防止を目的としたツール「農薬使用 FMEA」の提案, 農業情報学会 2010 年度研究発表会, 2010.5.12, 東京大学(東京都).
8. 南石晃明, 山田優, 西和盛, 農業経営リスクに対する農業者の認識—全国調査による主観的リスクの解明—, 日本農業経済学会大会, 2010.03.28, 京都大学(京都市).

[図書] (計 28 件)

1. 南石晃明[編著]『食料・農業・環境とリスク』, 農林統計協会, 2011, 310pp.
2. 南石晃明[著]『農業におけるリスクと情報のマネジメント』, 農林統計協会, 2011, 448pp.
3. 南石晃明[編著]『東アジアにおける食のリスクと安全確保』, 農林統計協会, 2010, 287pp.
4. Ito, Shoichi, 『Japan's Rice Policy and Its Role in the World Rice Market: Japan Should Act as a Watchdog, a chapter in /The Rice Crisis: /Markets, Policies and Food Security, edited by D. Dawe』, Earthscan, London, 2010, pp 299-312.
5. 伊東正一, 『バイオ燃料生産と国際食糧需給問題』日本農学会編「シリーズ 21 世紀の農学 地球温暖化問題への農学の挑戦」, 養賢堂, 2009, pp97-114.

[その他]

HP:<http://bbs1.agr.kyushu-u.ac.jp/keiei/jp/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

南石 晃明 (NANSEKI TERUAKI)
九州大学・大学院農学研究科・教授
研究者番号: 40355467

(2) 研究分担者

木南 章 (KIMINAMI AKIRA)
東京大学・大学院農学生命科学研究科・教授
研究者番号: 00186305
伊東 正一 (ITO SHOICHI)
九州大学・大学院農学研究科・教授
研究者番号: 30222425
吉田 泰治 (YOSHIDA TAIJI)
九州大学・大学院農学研究科・教授
研究者番号: 80158451
福田 晋 (FUKUDA SUSUMU)
九州大学・大学院農学研究科・教授
研究者番号: 40183925
矢部 光保 (YABE MITSUYASU)
九州大学・大学院農学研究科・教授
研究者番号: 20356299
堀田 和彦 (HOTTA KAZUHIKO)
九州大学・大学院農学研究科・准教授
研究者番号: 00192740
前田 幸嗣 (MAEDA KOUSHI)
九州大学・大学院農学研究科・准教授
研究者番号: 20274524
豊 智行 (YUTAKA TOMOYUKI)

鹿児島大学・大学院農学研究科・准教授
研究者番号: 40335998

新開 章司 (SHINKAI SHOJI)
福岡女子大学・大学改革推進室・准教授
研究者番号: 30335997

(3) 連携研究者

甲斐 諭 (KAI SATOSHI)
中村大学・大学院流通科学研究科・教授
研究者番号: 70038313
樋口 昭則 (HIGUCHI AKINORI)
帯広畜産大学・地域環境学研究部門・教授
研究者番号: 40250534
石井 博昭 (ISHII HIROAKI)
関西学院大学・大学院理工学研究科・教授
研究者番号: 90107136
松下 秀介 (MATSUSHITA SHUSUKE)
筑波大学・大学院生命環境科学研究科・准教授
研究者番号: 50355468
伊藤 健 (ITO TAKESHI)
東北大学・大学院経済学研究科・准教授
研究者番号: 80309492
亀屋 隆志 (KAMEYA TAKASHI)
横浜国立大学・大学院環境情報研究院・准教授
研究者番号: 70262467
八木 洋憲 (YAGI HIRONORI)
東京大学・大学院農学生命科学研究科・准教授
研究者番号: 80360387
森高 正博 (MORITAKA MASAHIRO)
九州大学・大学院農学研究科・准教授
研究者番号: 20423585
多田 稔 (TADA MINORU)
近畿大学・大学院農学研究科・教授
研究者番号: 00360769
土田 志郎 (TSUCHIDA SHIRO)
東京農業大学・大学院農学研究科・教授
研究者番号: 00355554
後藤 一寿 (GOTO KAZUHISA)
農業・食品産業技術総合研究機構九州沖縄
農業研究センター・主任研究員
研究者番号: 70370616
佐藤 正衛 (SATO MASAEI)
農業・食品産業技術総合研究機構中央農業
総合研究センター・主任研究員
研究者番号: 10355258