

令和 3 年 5 月 31 日現在

機関番号：14301

研究種目：基盤研究(B) (特設分野研究)

研究期間：2017～2020

課題番号：17KT0076

研究課題名(和文) 農家と消費者の相互信頼に基づく生物多様性保全は実現可能か？

研究課題名(英文) Biodiversity conservation based on mutual trust between farmers and consumers

研究代表者

栗山 浩一 (Kuriyama, Koichi)

京都大学・農学研究科・教授

研究者番号：50261334

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 14,000,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、農家の生物多様性保全に対する「自己宣言」と消費者の「応援宣言」に着目し、農家と消費者の「相互信頼」が形成されるプロセスを経済実験によって明らかにすることで、生物多様性に配慮した農作物の普及を実現する方法を分析した。経済実験の分析結果によると、消費者による応援宣言は初期状態では10aあたり14,404円の補助金と同様の効果を持つが、その効果は次第に低下した。したがって、農家と消費者の相互信頼は、農家が保全活動を開始するきっかけを提供するが、保全活動を継続するためには、農家の保全活動が経済的利益につながる仕組みが不可欠である。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、農家と消費者の相互信頼による生物多様性保全の実現可能性を分析するものである。従来の農業環境政策では、補助金による環境支払が中心であったが、日本の深刻化する財政状況においては、補助金の拡大は実現が難しい。本研究は、経済実験を用いて、保全を実施する農家を消費者が応援することが、農家の保全活動にもたらす効果を示したとともに、その限界点も明らかにした。本研究は、経済実験で農業環境政策を分析した点でこれまででない新たな学術的視点を提供した。また、従来の農業環境政策の問題点と今後のあり方などの政策提言も提供した。

研究成果の概要(英文)：This study focused on the "self-declaration" by farmers and the "declaration of support" by consumers for biodiversity conservation. We analyzed how to achieve the diffusion of biodiversity-friendly crops by clarifying the process of forming "mutual trust" between farmers and consumers using economic experiments. Experimental results show that the declaration of support by consumers had the same effect as a subsidy of 14,404 yen per 10a in the initial state, however, the effect gradually decreased. Thus, the mutual trust between farmers and consumers provides an opportunity for farmers to start conservation activities. Therefore, mutual trust between farmers and consumers requires an economic incentive for farmers to start conservation activities.

研究分野：環境経済学

キーワード：環境支払 環境保全型農業 経済実験 信頼 生物多様性

1. 研究開始当初の背景

農業は、自然の恩恵を受けながら生産活動を行うと同時に、生産活動を通して多様な生物の生息場所を提供することで、生物多様性と密接な関わりをもっている。

農業の生物多様性保全において有機農業などの取り組みが行われているが、国内の有機 JAS 認証を受けた農地は全体のわずか 0.3%に過ぎず、海外と比べると普及が遅れている。

これまでの農業政策においては、生物多様性に配慮した農作物を認証して製品差別化を行うことで、価格プレミアムを確保することが普及につながるとして、有機 JAS や生きものマークなどの推進を進めてきた。しかし、有機 JAS は認証取得コストが高く、認証を受けても利益を得ることが難しいため、先進的な一部の農家以外には普及が困難であり、近年は有機 JAS 認証を受けた農地の面積は横ばい状態にある。

生物多様性に配慮した農作物の普及が遅れているため、安定的に供給量を確保することが難しく、大手スーパーなどでは販売されていない。このため、消費者が生物多様性に配慮した農作物を求めていたとしても店頭で購入する機会がなく、結果として普及がますます遅れるという悪循環に陥っている。

2. 研究の目的

本研究の目的は、農家の生物多様性保全に対する「自己宣言」に着目し、農家と消費者の「相互信頼」が形成されるプロセスを経済実験によって明らかにすることで、生物多様性に配慮した農作物の普及を低コストで実現する方法を示すことである。

これまでの研究において全国各地で農林水産業における生物多様性保全の事例を調査してきたが、多くの地域で活動の広がりに関して限界に直面している。そうし事例の中で、本研究では栃木県の「エコ農業とちぎ」の自己宣言方式に着目した。農家は環境保全の実践宣言を行い、消費者はそうした農家に対して応援宣言を行う。自己宣言方式では、農家が生物多様性保全に取り組んでいるかどうかのモニタリングを行わないため、低コストによる保全が可能な反面、農家が宣言するだけで保全に取り組まない恐れがある。だが、農家と消費者が互いに信頼関係を構築することで、認証がないにも関わらず生物多様性保全の取り組みが続いている。なぜ農家と消費者の信頼関係が構築され、自己宣言方式が有効に機能するのだろうか。そのための条件を明らかにすることで、全国の農業へと広げることが可能となるのではなかろうか。

一方、近年、経済学においても、こうした相互信頼の重要性が認識されている。利益を両者で配分する「信頼ゲーム」の経済実験では、利益を自分で独占するのが合理的であるにも関わらず、両者で公平に配分する現象が一般的に観測されており、そのメカニズムについての研究が進められている (Kosfeld et al., 2005; Delgado et al., 2005)。そこで本研究では、実験経済学の分析アプローチを農業の生物多様性保全に適用することで、農家と消費者の相互信頼関係が形成されるプロセスを明らかにし、低コストで生物多様性保全を実現する新たな農業政策を分析した。

3. 研究の方法

(1) 先行研究

環境保全型農業の政策効果を分析する研究は、観測データを用いたものとアンケート調査を用いたものが多い。観測データを用いたものとしては、農地・水・環境保全向上対策の政策効果を傾向スコアマッチングにより分析した高山・中谷 (2014) や小宮山・伊藤 (2017) が挙げられる。一方、アンケート調査を用いたものとしては、消費者を対象としたものが多いが、生産者を対象に分析した研究としては、直接支払制度における支払単価が保全型農業への参加に及ぼす影響を分析した野村・矢部 (2007) や、コンジョイント分析を用いて生産物価格等が栽培方法の選択に及ぼす影響を分析した紺屋ら (2002) がある。農業を対象に自己宣言の効果を経済実験により分析した研究は見当たらないが、農家の環境保全行動と非経済的インセンティブに着目した研究としては Kuhfuss et al. (2016) と Wallander et al. (2017) がある。ただし、前者はアンケート調査、後者はフィールド実験であり、本研究とはアプローチが異なる。また、節電を対象にフィールド実験を行った Ito et al. (2018) では、非経済的インセンティブ政策の効果は次第に弱まること示されている。

(2) 現地調査による政策分析

「エコ農業とちぎ」は農家が実践宣言を行い、消費者が応援宣言を行う自己宣言形式である。自己宣言形式では、農家が実際に保全活動を行うかどうかのモニタリングが行われていない。このため、農家が実践宣言をするだけで実際には保全活動を実施しない可能性がある。「エコ農業とちぎ」では、このような自己宣言形式が実際に農家の保全活動に対してどのような影響をもた

らしているのかを調べるため現地調査を実施した。

(3) 経済実験による政策分析

「エコ農業とちぎ」は消費者の応援宣言による農家への非貨幣的支援を用いた制度であるが、このような環境保全型農業に対する非貨幣型支援制度は比較的新しい制度であるため、観測データは十分には集まっていない。一方、アンケート調査では金銭のやり取りが発生しないため経済的インセンティブを伴わないが、直接支払と非貨幣型支援のように経済的インセンティブの有無による影響を分析するときには支払いの仮想性によって生じる仮想バイアスの影響が懸念される。

そこで、本研究では経済実験を採用した。経済実験では、被験者を二つのグループにランダムに振り分け、農家に対する支援制度として直接支払を用いるグループと非貨幣型支援を用いるグループで保全活動の違いを比較することで直接支払と非貨幣型支援の効果を比較することが可能となる。さらに、経済実験では、新たな制度の分析が可能であり、しかも被験者の選択行動に応じて、支払われる報酬が増減することから仮想バイアスの影響を排除できる。

(4) 実験計画

自己宣言による非貨幣型支援制度では、農家の保全活動に対するモニタリングが行われなため、農家によるフリーライドの可能性が存在する。つまり、農家が「実践宣言」を行っても実際には保全活動を行わない可能性がある。一方で、消費者による「応援宣言」は、農家と消費者の信頼関係を構築するため、フリーライドを抑制する効果がある。そこで、こうした効果をもとに実験デザインを行った。

農家は、まずは、実践宣言を「宣言する」か「宣言しない」かを選択する。その後、実際に保全活動を「実行する」か「実行しない」かを選択する。自己宣言形式のため、実際に保全をすかどうかにかかわらず実践宣言を行った農家の農作物は直売所で販売できる。しかし、保全を実践すると収穫量が減少するため保全を実施しない場合よりも収入は低下する。こうした状況を踏まえ、実際の農家の経営情報をもとに経済実験の利得表を設定した(表1)。ゲームにおける利得関数を実際の生産者が直面する利得関数と近いものに設定することで、ゲームにおける被験者の行動は実際の生産者の経済行動であると解釈することができる。

表1 経済実験の利得表

農家の行動	P_i (収入)	C_i (費用)
宣言しない, 実行しない	1,500	1,150
宣言しない, 実行する	1,250	1,450
宣言する, 実行しない	2,600	1,150
宣言する, 実行する	2,200	1,450

注：農林水産省(2003)「環境保全型農業推進農家の経営分析調査」を基に作成。

表1より、農家は実践宣言に対して「宣言する」を選択し、保全活動は「実行しない」を選択することが最も利益が高く、保全活動に対する補助金がない限りフリーライドするインセンティブが存在する。

本実験では、このような状況下において、消費者の応援宣言が農家の保全活動にどのような影響を及ぼすかを分析した。農家プレイヤーが「宣言する」を選ぶと、画面上に「宣言ありがとうございます！宣言通り、実際に「実行する」を選ぶことを応援しています！」という文章が画面上に表示される。その後、宣言通りに「実行する」を選んだ場合は「宣言通り、実際に「実行する」を選んでいただけたのですね。ありがとうございます！これからもよろしくお願ひします。」という文章が表示される。逆に「実行しない」を選んだ場合は「宣言内容を実行して頂けなかったのですね。残念です。」という文章が表示される。農家プレイヤーが「宣言しない」を選んだ場合は何も表示されない。消費者の応援メッセージの有無およびその内容は農家プレイヤーの利得に一切関係ない。

また、本実験では補助金と応援宣言の効果も比較した。本実験は、2つのステージ(ステージ1・ステージ2)で構成されている。ステージ1では、補助金の金額を変化させたときに農家プレイヤーの保全活動がどのように変化するかを分析した。ステージ2では、補助金あり、応援宣言なしのグループ(T1)、補助金なし、応援宣言ありのグループ(T2)、補助金あり、応援宣言なしのグループ(T3)の3つのグループで比較を行った。

4. 研究成果

(1) 現地調査の分析結果

栃木県で実施されている「エコ農業とちぎ」について現地調査を実施した。エコ農業とちぎは、化学肥料や農薬の使用等を抑え環境負荷の低減に配慮した環境保全型農業や地球温暖化防止、生物多様性の維持・向上に関わる取り組みの充実や発展を目指して、それらに取り組む農家が自

ら実践すること、さらに消費者や流通業者等がそれを応援することを自ら「宣言」するものである。

農家が実践する内容については、①地球温暖化防止（個別活動数：20個）、②生物多様性の維持・向上（個別活動数：25個）、③環境負荷の低減（個別活動数：8個）、の各課題から個別活動をそれぞれ1つ以上選択するとともに、④安全・安心・信頼性の確保として「栃木県GAP規範」に基づく適正な農業実践（法令遵守）及び放射性物質対策の徹底の2つを必須としている。

対象となる具体的な個別活動は農家単独で可能なものから、地域での協力が必要なものまで含まれている。農家が取り組むべき生物多様性保全対策をカタログの形で農家に提示することで、農家が対策に取り組みやすいものとなっている。さらに、対策を実施する上での留意点などもカタログには示されており、農家が興味を持って取り組むためのガイドブックの役割も持っている。

一方で、消費者による応援宣言は、エコ農業とちぎの考え方に賛同し、エコ農業とちぎを実践する農家を応援することを宣言するものである。宣言の内容例としては、「購入による応援」「販売による応援」「使用・利用による応援」「参加・交流・学び等による応援」「情報の伝達・発信等による応援」等が示されている。

（2）経済実験の分析結果

2017年10月23日から11月2日にわたり京都大学構内にて経済実験を実施した。被験者は合計162名である。本実験は学生を対象とした実験室実験であるが、プレイヤーの利得を農家の利得をもとに設定することで、被験者の行動は実際の生産者の経済行動であると解釈することが可能である。

図3はステージ1において補助金の効果を示したものである。補助金の金額が高くなるほど農家プレイヤーの保全実施率が上昇している。なお、現行の補助金額は10aあたり8,000円程度であり、現行の補助金で予測される保全実施率は10%程度に過ぎない。したがって、補助金だけで保全活動を50パーセント以上にするためには補助金を現在の4倍程度に上昇させる必要がある。当然ながら、このような高い補助金は現実的ではなく、補助金だけで農家の保全活動を拡大させることには限界があるといえる。

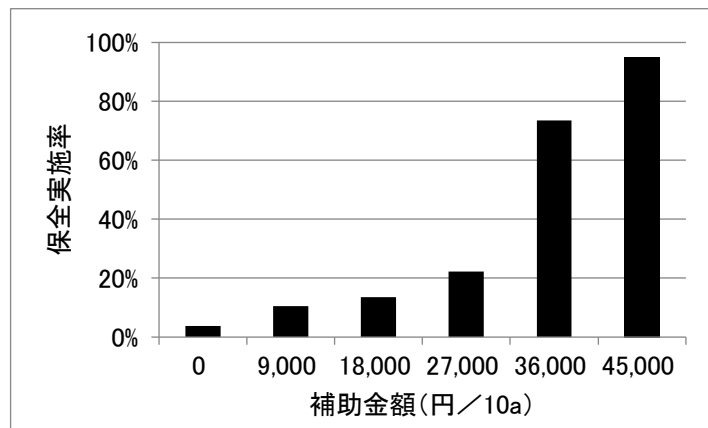


図3 補助金が保全活動に及ぼす効果

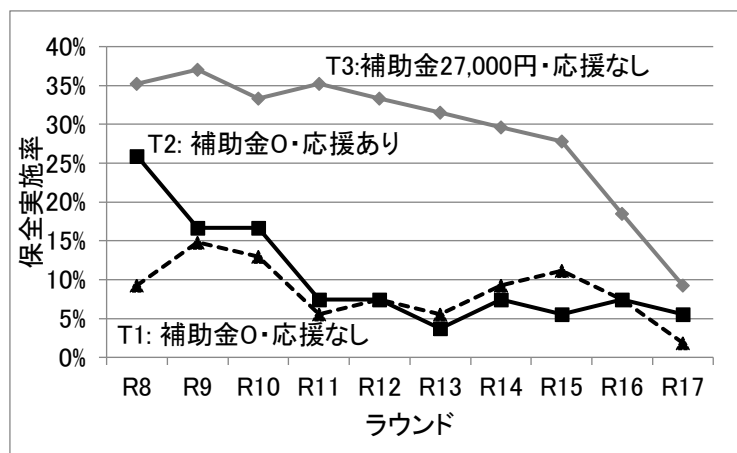


図4 ステージ2で保全実施を選択した割合

図4はステージ2における保全実施率を示している。T3（補助金あり、応援宣言なし）のグル

ープでは、ステージ 2 開始序盤は比較的高い保全実施率を示していたが、その後ゆるやかに減少、終盤に急激に減少するという結果になった。これは公共財実験を用いた多くの先行研究の結果と一致する(Ledyard, 1995)。一方、T1 (補助金なし、応援宣言なし) のグループでは最初から保全実施率は低い状態であった。

本研究が注目する「自己宣言形式」に相当するのは T2 (補助金なし、応援宣言あり) のグループである。このグループの利得関数は T1 (補助金なし、応援宣言なし) と全く同一であるにも関わらず、自己宣言形式の T2 の方が最初だけ比較的高い割合を示している。つまり、環境支払がなく応援宣言だけでも初期においては保全活動を促進する効果があるといえる。初期状態における応援宣言の効果を統計的に分析したところ、10a あたり 14,404 円の補助金と同様の効果を持つことが示された。ただし、時間とともに T2 の保全実施率は低下し、応援宣言だけでは保全活動を継続することが困難であることを示している。

(3) 政策提言

本研究の現地調査と経済実験の結果をもとに、今後の農業環境政策に向けて以下の提言を行った。第 1 に、従来型の補助金による環境支払制度には限界があることである。経済実験の結果によると、農家の半分が保全活動を実践するためには、現行の 4 倍の補助金が必要であるが、日本の厳しい財政状況下において、そのような高い補助率を実現することは困難である。このため、従来の補助金に加えて従来とは異なる新たな政策が必要である。

第 2 に、農家の実践宣言は自己宣言のためモニタリングが不要のため低コストであり、多くの農家に普及することが可能である。栃木県の「エコ農業とちぎ」の現地調査の結果、自己宣言が急速に普及した要因としては、農家が自由に宣言内容を選択できるため、個々の農家が低コストで状況に応じた保全活動が可能であった。

第 3 に、消費者による応援宣言は、政策導入時には大きな効果を示すが、その効果は持続できない。本研究で実施した経済実験の結果によると、消費者による応援宣言は初期状態では 10a あたり 14,404 円の補助金と同様の効果を持つことが示された。しかし、その効果は次第に低下するため、消費者の応援宣言だけでは農家の保全活動を拡大することは困難である。したがって、農家と消費者の相互信頼は、農家が保全活動を開始するきっかけを提供するが、保全活動を継続するためには、農家の保全活動が経済的利益につながる仕組みが不可欠である。

引用文献

- Delgado, M. R., R.H. Frank, and E.A. Phelps (2005) Perceptions of moral character modulate the neural systems of reward during the trust game. *Nature neuroscience*, 8(11), 1611-1618.
- Ito, K., T. Ida, and M. Tanaka (2018) Moral Suasion and Economic Incentives: Field Experimental Evidence from Energy Demand, *American Economic Journal: Economic Policy* 10(1): 240-267.
- 小宮山碧・伊藤順一 (2017) 「農地・水・環境保全向上対策の政策評価」『農林業問題研究』53(2): 72-83.
- Kosfeld, M., M. Heinrichs, P.J. Zak, U. Fischbacher, and E. Fehr, (2005) Oxytocin increases trust in humans. *Nature*, 435(7042), 673-676.
- Kuhfuss, L., R. Préget, S. Thoyer, N. Hanley, P. Le Coent, and M. Désolé (2016) Nudges, Social Norms, and Permanence in Agri-environmental Schemes, *Land Economics* 92(4): 641-655.
- 紺屋直樹・合崎英男・近藤巧 (2002) 「稲作農家による環境調和型技術の選択要因分析」『農業経営研究』40(1), 43-48
- Ledyard, J. O. (1995) Public Goods: A Survey of Experimental Research, in J. H. Kagel and A. E. Roth, eds., *Handbook of Experimental Economics*, Princeton University Press, 111-194.
- 野村久子・矢部光保 (2007) 「日本型直接支払に対する農家の受容行動」『農業経営研究』45(2): 1-11.
- 高山太輔・中谷朋昭 (2014) 「傾向スコアマッチング法による 農地・水・環境保全向上対策のインパクト評価—北海道における共同活動支援を対象として—」『農村計画学会誌』33(3): 373-379.
- Wallander, S., P. Ferraro, and N. Higgins (2017) Addressing Participant Inattention in Federal Programs: A Field Experiment with the Conservation Reserve Program, *American Journal of Agricultural Economics* 99(4): 914-931.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計8件（うち査読付論文 6件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 栗山浩一・中塚耀介・藤野正也・福富雅夫・鳶田栄樹	4. 巻 91(1)
2. 論文標題 農業環境政策に関する実験経済学的分析 直接支払と非貨幣型支援の比較	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 農業経済研究	6. 最初と最後の頁 59-64
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.11472/nokei.91.59	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 栗山浩一	4. 巻 55(1)
2. 論文標題 地域農林業政策の評価と実験研究の可能性	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 農林業問題研究	6. 最初と最後の頁 5-12
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.7310/arfe.55.5	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 京井尋佑，藤野正也，栗山浩一	4. 巻 91(2)
2. 論文標題 環境保全型農産物における栽培情報と生産者情報に対する消費者選好の多様性	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 農業経済研究	6. 最初と最後の頁 245-250
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.11472/nokei.91.245	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 栗山浩一	4. 巻 55
2. 論文標題 地域農林業政策の評価と実験研究の可能性	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 農林業問題研究	6. 最初と最後の頁 5~12
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.7310/arfe.55.5	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 栗山浩一	4. 巻 54
2. 論文標題 実験・行動経済学による地域農林業研究の革新	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 農林業問題研究	6. 最初と最後の頁 1~2
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7310/arfe.54.1	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 栗山 浩一・中塚 耀介・藤野 正也・福富 雅夫・鳶田 栄樹	4. 巻 印刷中
2. 論文標題 農業環境政策に関する実験経済学的分析 直接支払と非貨幣型支援の比較	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 農業経済研究	6. 最初と最後の頁 印刷中
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Fujino Masaya, Kuriyama Koichi, Yoshida Kentaro	4. 巻 29
2. 論文標題 An evaluation of the natural environment ecosystem preservation policies in Japan	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Forest Economics	6. 最初と最後の頁 62~67
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jfe.2017.08.003	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kubo Takahiro, Shoji Yasushi, Tsuge Takahiro, Kuriyama Koichi	4. 巻 144
2. 論文標題 Voluntary Contributions to Hiking Trail Maintenance: Evidence From a Field Experiment in a National Park, Japan	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Ecological Economics	6. 最初と最後の頁 124~128
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ecolecon.2017.07.032	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計5件（うち招待講演 2件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 栗山浩一
2. 発表標題 生態系サービスの経済評価の意義と現状、課題
3. 学会等名 日本森林学会大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 栗山浩一・庄子康
2. 発表標題 森林環境税は国民の支持を得られるか？
3. 学会等名 林業経済学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 栗山浩一
2. 発表標題 地域農林業政策の評価と実験研究の可能性
3. 学会等名 地域農林経済学会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 栗山浩一
2. 発表標題 座長解題 実験・行動経済学による地域農林業研究の革新
3. 学会等名 地域農林経済学会（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 藤野正也・栗山浩一
2. 発表標題 CVMにおける支払単位の違いが支払意志額に及ぼす影響
3. 学会等名 環境経済・政策学会
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	橋本 禎 (Hashimoto Shizuka) (20462492)	東京大学・大学院農学生命科学研究科(農学部)・准教授 (12601)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------