

令和 5 年 6 月 12 日現在

機関番号：17701

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2017～2022

課題番号：17K07967

研究課題名（和文）甘味資源作物の存在意義と地域農業の展望

研究課題名（英文）Significance of Sugar Crops and Prospects for Local Agriculture

研究代表者

坂井 教郎（SAKAI, Norio）

鹿児島大学・農水産獣医学域農学系・教授

研究者番号：80454958

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,700,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では国内外の甘味資源作物・製糖業の位置づけを把握するとともに、南西諸島におけるそれらの展望を検討した。

タイや台湾においても、さとうきび作の位置づけは、既に条件不利地域作物となりつつあり、また製糖企業は製糖のみでの経営の維持は困難であることから、事業の多角化を進めるとともに、工場の存在の公益性を強調している。また、日本の精製糖企業も、経営や製造過程の統合、事業の多角化を進めている。一方、南西諸島のさとうきび作と製糖企業は、現行の制度の持続性が危ぶまれる中で、それらのみでは展望が描けない。納税者負担の下で、他の作目も含めた島の産業全体を支える姿に変化することが求められる。

研究成果の学術的意義や社会的意義

南西諸島のさとうきび作や製糖業の問題については、これまで収量の増加やコスト削減などの解決策が模索されてきたが、そうした狭い範囲での検討では、砂糖消費量の減少や貿易の自由化などで、今後、調整金収入が減少する状況に対処することは困難と思われる。このような中で、本研究は、国内外の甘味資源作物・製糖業と南西諸島の分析から、地域内の他の作目や他産業との連携の中から、さとうきび作や製糖業の生き残り策を提示した。また南西諸島においてさとうきびへの依存度の低い島では、それが一部実現されていることを実証したことも学術的な意義がある。

研究成果の概要（英文）：In this study, the position of sweet resource crops and the sugar industry in Japan and abroad was assessed, and their prospects in the Nansei Islands were discussed.

In Thailand and Taiwan, sugarcane has already become a crop for disadvantaged areas, and sugar companies have been diversifying their business and emphasizing the public benefit of having factories because it is difficult to sustain a business based on sugar production only. Japanese refined sugar companies are also integrating their management and manufacturing processes and diversifying their businesses.

On the other hand, the sugarcane crop and sugar companies in the Nansei Islands are not able to see the prospects of the current system on their own, as its sustainability is in jeopardy. They must change to support the entire island industry, including other crops, under the taxpayer's burden.

研究分野：農業経済学

キーワード：さとうきび てん菜 調整金 交付金 製糖 精製糖 タイ 台湾

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

南西諸島のさとうきびは、離島における基幹作物として不可欠の存在として長年位置付けられている。これらの作物は国際的・国内的な競争力がないため、糖価調整制度のもとで生産者・製糖工場への支援が行われている。こうした政策的な支援の根拠は、これらの作物が「他に代替の作物がない基幹作物」であるからとされ、さとうきび・製糖業の存在はこの糖価調整制度の存続を前提としている。

しかし状況は変化している。一つは生産地域内の要因である。さとうきびの生産が減少し、原料を集めることができない製糖工場の経営が悪化し、その数は減少を続けている。それは畑灌の整備や輸送網・技術の発達による野菜産地化の進展や畜産の発展によるところが大きい。さとうきび・製糖業の地域の中での地位は明らかに低下し、「他に代替の作物がない基幹作物」という位置付けは危うい状況にある。

二つ目は外的な要因である。今回の TPP の合意では、甘味資源を支える糖価調整制度はかるうじて守られたが、制度は必ずしも安泰ではなく、砂糖輸出国からのわが国への輸入圧力は今後も続くものと思われる。また甘味料の国内消費量の減少により、糖価調整制度の持続性も懸念されている。生産者と工場の支援の原資となる調整金の収入減が予想される中で、支援のあり方がこれまでの消費者負担型から納税者負担型へ転換することもありうる。その場合、さとうきび・製糖業を支援する意義がますます問われることになる。

しかし現行のさとうきび・製糖業を支援する論理・意義は必ずしも強固ではない。しかも時代の流れの中でその意義・役割も変化していくものと考えられる。これまでの南西諸島におけるさとうきびに関する研究は、農業経営の規模拡大や作業受委託の推進などの経営の効率化のための研究が中心である。甘味資源作物の意義・役割に触れたものは、一部の研究に限られるが、地域・対象が限定されている。南西諸島のさとうきび・製糖業の今日的な存在意義・役割を工場のあり方も含めて解明し、地域農業におけるこれらの展望を明らかにすることが求められている。

2. 研究の目的

本研究では、(1)貿易自由化と砂糖消費の減少の中での国内の砂糖をめぐる制度の現状を把握し、(2)北海道のてん菜糖、および砂糖輸出国やさとうきびの生産を大幅に減らした国や地域の動向も踏まえ、(3)南西諸島の農業経営及び地域におけるさとうきび・製糖業の積極的な意義・役割、および離島農業の将来展望を明らかにすることである。

3. 研究の方法

(1) 制度の問題や砂糖貿易自由化の影響について、統計資料の分析および精糖企業を含めた関係機関への聞き取りを実施する。

(2) 北海道のてん菜の生産実態、製糖工場の意義・役割についての現地調査を実施する。

(3) 砂糖の大輸出国であるタイのさとうきび農家および製糖企業の経営の調査を実施することで、タイのさとうきび生産状況と砂糖の輸出戦略、および製糖企業の経営実態を明らかにする。また、以前は砂糖・さとうきびの大生産地でありながら、今日では生産が大幅に減少している台湾における農地利用と農業経営、製糖工場への影響を明らかにする。

(4) 農業経営におけるさとうきび作の位置、製糖工場の地域内での位置を把握するために、南西諸島のさとうきび産地・製糖業へのヒアリング及び統計資料の分析を行うとともに、特にさとうきび作への依存度の低い伊江島を対象に、さとうきび作の意義・役割について、圃場データをを用いて分析した。

4. 研究成果

(1) 貿易自由化と砂糖消費の減少が砂糖の制度に与える影響

日豪 EPA・TPP11 の国産砂糖への影響

砂糖輸出国である豪州との EPA および TPP11 の締結は、日本の砂糖輸入に影響を与えることになった。両協定における砂糖輸入に関する主な影響は、1) 高糖度原料糖の一部(糖度 98.5-99.3 度未満、以下、「ハイポール」)の関税撤廃と調整金の削減、2) 加糖調製品の関税割当枠の設定と拡大、および枠内税率の削減である。また 2)に伴い、新たに徴収されることになった輸入加糖調製品からの調整金を、国産糖の支援に充当することが可能になり、輸入原料糖の調整金単価の軽減措置がとられることとなった。

まず 2015 年 1 月に発効した日豪 EPA において、ハイポールの国境措置は、それまでの「関税 21.5 円/kg + 調整金 36.9 円/kg」から、関税が撤廃され調整金 36.1 円/kg のみとなった。当時の(高糖度ではない一般の)原料糖(以下、「一般原料糖」とする)の調整金は 35.2 円/kg であったが、精製費用の安いハイポールの輸入が国内の精製糖企業にとって有利となった。

日豪 EPA 発効前年の 2014 年には、一般原料糖の総輸入量は 133 万 t で、そのうち最も多いタイからの輸入が 77 万 t で全体の 58% を占め、次が豪州の 40 万 t (30%) であったが、発効 4 年目の 2018 年の一般原料糖の輸入は 34 万 t と大幅に減少し、そのうちタイからの輸入量は 31 万

t, 豪州は2万tとなっている。一方で、ハイポールの輸入は2014年のわずか200tから2018年には83万tに急増し、うち豪州からが81万tを占める(下表)。

さらに2018年の年末に発効したTPPIIでは、ハイポールの調整金は、一般原料糖より低い水準となった。これにより豪州産ハイポールへの転換がさらに進むことになる。TPPIIの実質初年である2019年には、一般原料糖の輸入は21万t(ほぼ全てがタイ産)にまで減少する一方で、ハイポールの輸入は99万t、うち豪州からが97万tを占める。日豪EPAとTPPIIが発効した5年間で、一般原料糖の輸入は112万t減少し(うちタイからの輸入減少が56万t)、豪州からのハイポールが97万t増加した。

ハイポールの関税撤廃・調整金削減による輸入量の増加は、日豪EPA・TPPIIの域外国からの原料糖輸入を大きく減らすこととなったが、日本国内への影響もある。それは調整金収入の減少である。日豪EPA発効前の2013年度の指定糖(加糖調製品を含まない輸入糖)からの調整金収入561億円は、2019年度には392億円まで減っている。調整金収入の減少の要因は他にもあるが、協定発効後の約170億円もの減少は、ハイポールの調整金を削減した両協定の小さくない影響を示している。TPPIIの発効に伴い輸入加糖調製品からの新たな調整金収入額が2019年度は61億円となったが、収入の減少分を埋めることはできず、単年度で56億円の調整金収支の赤字を出すことになった。

一方、TPPIIでは加糖調製品に関税割当が設定され、その数量枠が増加していく。また主要な加糖調製品では枠内税率も段階的に4~5割程度削減される。関税割当枠が従来の輸入枠と比較して少ないことから、今のところその影響は小さいが、加糖調製品と国内の砂糖との価格差は大きく、引き続き加糖調製品の輸入は増加するであろう。

砂糖消費量の減少の影響

国内の砂糖消費量の減少は著しく、1985年の総需要量は2,655千tであったが、2021年には1,790千tと3割以上も減っている。これには少子高齢化や消費者の低甘味嗜好の影響も一因である。また砂糖需要の約9割は食品企業等による業務用なので、でん粉を原料とする異性化糖や人工甘味料などの他の甘味料より価格が高い砂糖は敬遠される傾向にある。さらには、白砂糖を有害だとする風説が広く流布しており、その影響もあるようだ。

国産原料(てん菜・さとうきび)の砂糖の製造量が横這いである中で、砂糖の国内消費量が減少すると、国産の不足分が輸入されるため、原料糖の輸入が押し出される形で減少する。そのため輸入糖からの調整金収入が減り、国内のてん菜・さとうきびと製糖企業を支える原資が不足しているのである。交付金の支出を抑えるために北海道のてん菜においては長年、生産調整(計画生産)が行われているが、収支(調整金収入-交付金支出)の赤字は増加傾向にある。現在の制度のもとでは、国産の砂糖を支える財源確保のために、砂糖の国内消費と砂糖輸入の増加が求められているのである。

砂糖の調整金収支の問題

このように、現在の砂糖をめぐる大きな問題は、貿易の自由化や砂糖消費の減少により、てん菜・さとうきびと砂糖の生産を支える財源の不足にある。このまま砂糖消費の減少が続くのであれば、1) 国産の砂糖の生産量をさらに制限したり、生産者・製糖企業への交付金の単価を引き下げることによって交付金の支出を減らすか、2) 輸入糖から徴収する調整金の単価を引き上げることによって収入を増やすことが必要になる。

しかし生産量の削減や交付金単価の引き下げは、北海道や南西諸島のような気象条件が厳しく、代替作物が乏しい地域においては、生産者に大きな負担がかかる。他方、輸入糖から徴収する調整金単価の引き上げは、砂糖価格が上昇し、さらに消費が減退することになる。いずれも厳しい選択となる。だが、こうした現実を前提として、今後のてん菜・さとうきびおよび製糖の問題を検討していく必要がある。

(2) 北海道のてん菜生産とてん菜糖の位置

てん菜は、北海道において畑地の3年あるいは4年輪作を維持するために不可欠な作物と位置づけられている。輪作を構成する他の作物に比べ、多くの労働力を必要とすることから、面積積・農家数ともに近年は減少傾向にある。ただし地域に偏りがあり、作付け面積は十勝、網走地区で道内の85%を占める。

前述のように北海道のてん菜は生産過剰により、1980年代半ばより計画生産(生産調整)が実施され、また現在、砂糖ベースで64万tを超えるてん菜糖については製糖企業に交付金が交付されないため、その分は生産者の手取りが減額される。てん菜の作付面積は減少傾向にあるものの、これまで技術革新によって単収が増加し、さらに1986年からの糖度によって価格差をつける「糖分取引」への移行により糖度が向上してきた。その結果、生産調整の導入効果が無に帰することになり、さらに生産調整が必要になるという経緯を辿ってきた。

一般粗糖とハイポールの輸入量・輸入先国

	単位:万t		
	2014年	2018年	2019
一般粗糖	133	34	21
タイ	77	31	21
豪州	40	2	0
その他	16	1	0
ハイポール	0	83	99
豪州	0	81	97
タイ	0	2	2

資料:農畜産業振興機構「砂糖類・でん粉情報別冊統計資料」各年

こうした中で、北海道のてん菜の栽培面積の減少要因は地域によって異なり、高収益作物や畜産飼料基盤の拡大による地域と、てん菜の単収減による収益性低下の地域に分かれる。後者に関しては、交付金対象の上限もあることから、単収増加による収益性の改善は難しく、作業時間減少による費用削減が効果的であることが示唆された。

一方、てん菜糖の製糖工場については、十勝、網走を中心に日本甜菜製糖、ホクレン、北海道糖業の3社が8工場を展開する。道内の製糖工場では、本来、耕地白糖の製造が基本であったが、販売量をさげないため、てん菜糖の一部を原料糖として本土の精製糖企業に安価で販売し、精製糖企業が再溶解の後、甘しや糖と混ぜて精製する「てん菜原料糖制度」が1989年から開始された。これは、てん菜が原料である耕地白糖の販売枠を砂糖総消費量の2割までとし、2割を超える分については原料糖とするため「2割ルール」と呼ばれる。しかし精製糖企業にとっては輸入糖に比べ費用の高いてん菜原料糖の精製は負担になる。そのため、増産によるてん菜原料糖の増加に際し、精製糖企業が精製するてん菜原料糖は全原料糖の1割とする「1割ルール」が設定された。1割を超える原料糖については安価で販売せざるを得ず、製糖企業にとっては経営を圧迫する要因になる。2019年度は、てん菜糖生産量65万tのうち、原料糖は36%(24万t)と小さくない割合を占めている。

(3) タイのさとうきび生産と製糖企業、および台湾のさとうきび作の減少とその影響

タイのさとうきび生産と製糖企業

タイのさとうきびの産地は、条件不利地域である。水利条件が悪く、土壌的にも野菜等の栽培が困難な地域が中心であり、キャッサバ等の他の工芸作物がさとうきびとの競合関係にある。さとうきびの価格は1トンあたり3000円程度と極めて安い。収穫作業の多くは手刈りであり、各農家は家族労働力に加え、多数の労働者を確保している。ただし労働力が不足しつつあり、今後、機械化が進むと予想されている。

タイの製糖工場は、製糖では利益が出にくくなりつつあり、売電やエタノールの販売で利益を確保する傾向にある。日系の製糖工場もあるが、日本への粗糖の輸出はわずかであり、日本の市場に、輸出先としての魅力があるわけではない。

台湾のさとうきび作の減少とその影響

台湾のさとうきびの生産量は最盛期の1割ほどに減少している。以前はさとうきびが栽培されていた台湾製糖の農地の一部は園芸作物等へ転換されたが、ガソリンスタンドやショッピングモールへなどの農外用途への転換も進んでいる。それでも土地を埋めることはできず、現在の所有地の25%に植林を行い、森林にしている。また政府に接収された土地もあり、公共的な用途に利用されている。

以前はさとうきびを栽培していた台湾の農民は、一部は園芸や稲作に転換したが、離農も進んだ。ただし、この時期は台湾の高度経済成長期であり、他産業の雇用が拡大していた時期であったため、さとうきび作の衰退による農民の貧困問題等は引き起こされなかった。

(4) 南西諸島におけるさとうきびの位置と輪作作物としての意義

2012～19年の8年間にかけての伊江島のさとうきび圃場の収穫回数を分析したところ、伊江島全体では、さとうきびを栽培した圃場のうち、その収穫回数が8年間で1回の圃場が半数以上(57.3%)を占めている。伊江島のさとうきびの作型は約8割が夏植なので1回の栽培期間を準備期間を含めて最長2年としても、さとうきびを栽培した圃場の半数以上は4年に1回だけの栽培になる。また、さとうきびの栽培回数は8年間で2回以内が約8割であり、同様に1作の栽培期間を2年としても、島内のさとうきびを栽培した圃場の8割の圃場において、8年間のさとうきびの栽培期間は最大4年である。そして毎年のようにさとうきびが栽培されると想定される収穫回数4回以上の圃場は数パーセントにすぎない。

伊江島では、さとうきび栽培以外の期間は一般に他の作物が栽培されるため、他作物とさとうきびの輪作が行われていることになる。集落別にみると収穫回数に大きな違いは見られず、さとうきびが栽培された圃場では、どの集落でも広く輪作が行われていることがわかる。

下表は、伊江島の集落別さとうきびの収穫面積、回数および収穫面積の農地面積に占める割合を示している。4行目の(d)は、圃場面積に占める年平均のさとうきびの収穫面積を示している。伊江島全体ではさとうきびの収穫面積は全体の7.2%であるが、集落間の差が大きい。土地条件の良い川平において収穫面積は圃場全体の2.9%と非常に少なく、条件が良いとは言えない東江上では9.3%と、さとうきびが比較的多く栽培されている。

では、さとうきびはどのような頻度で栽培されているのか。表中の下から2行目の(f)は(8年間で1回以上さとうきびを収穫した面積)/(農地面積)であり、8年間で1回以上さとうきびを収穫した農地面積の割合を示している。この数値について、土地条件の最も良い川平と必ずしも良好でない東江上を比べると、川平で12.7%、東江上で46.2%と差があり、川平では8年間で1度もさとうきびが栽培されない圃場が9割近くを占めている。

他方、さとうきびが栽培された圃場における収穫回数(g)は、どの集落でも8年間で1.6～1.8回と少なく、差も小さいことから、さとうきびが輪作作物として栽培され、また集落間の差

は小さいことがわかる。

つまり土地条件の良い川平では一部の圃場（12.7%）だけでさとうきびが輪作作物として栽培され、残りの多くの圃場（87.3%）ではさとうきび以外の作物（葉たばこ、野菜、花き等）が毎年栽培されている。一方、必ずしも土地条件が良いとは言えない東江上では、46.2%の圃場でさとうきびが輪作作物として栽培され、他作物だけが連作される圃場が川平に比べ少ない。

このように、島内でもさとうきびの栽培状況に違いがあり、土地条件の良い地域ではさとうきび以外の作物が続けて栽培されることが多く、条件の良い地域ではさとうきびが輪作作物として栽培されるのである。

また、さとうきび作の位置付けが大きな島も含めて、以前から、さとうきびには輪作作物としての意義が多少なりともあったが、さとうきびが減少し所得確保の意義が低下すると、輪作作物としての意義が拡大することになる。

輪作は緑肥でも代替可能な場合もあるが、相対的に土地条件の悪い地域は緑肥による短期間の地力回復が難しく、さとうきびの輪作作物としての意義がより大きくなる。このように、作物の選択肢が限られる南西諸島では、さとうきびの経済的な意義が低下すると、輪作作物としての意義が大きくなり、それは特に土地条件悪い地域において顕著であった。

2012～2019年（8年間）の集落別さとうきびの収穫面積・回数（伊江島）

	単位:a, %					
	東江上	西江前	西江上	東江前	川平	計
8年間のきび収穫面積計:(a)	22,614	14,978	10,271.6	12,717	2,710	63,290
年平均きび収穫面積:(b=a/8)	2,827	1,872	1,284	1,590	339	7,911
農地面積:(c)	30,309	23,870	18,352	26,087	11,823	110,441
年平均きび収穫面積割合:(d=b/c)	9.3	7.8	7.0	6.1	2.9	7.2
8年間で1回以上きび収穫あり面積:(e)	13,990	8,882	5,832	7,976	1,504	38,185
同上 割合:(f=e/c)	46.2	37.2	31.8	30.6	12.7	34.6
きび圃場の収穫回数:(g=a/e)	1.6	1.7	1.8	1.6	1.8	1.7

(5) 研究期間全体のまとめ

タイや台湾においても、さとうきび作の位置づけは、既に条件不利地域作物となりつつあり、また製糖企業は製糖のみでの経営の維持は困難であることから、事業の多角化を進めるとともに、工場の存在の公益性を強調するようになっている。また、日本の精製糖企業は、経営や製造過程の統合、事業の多角化を進めている。

一方、南西諸島のさとうきび作と製糖企業は1960年代に競争力を失い、それ以降、交付金によって支えられているが、調整金収入が減少する中で、現在の制度の持続性が危ぶまれている。ただし地域全体が条件不利地域の意味合いを持つ南西諸島では、さとうきび作と製糖業が無ければ耕作放棄地の拡大は不可避であり、両者の存在は不可欠である。しかし、さとうきび作のみ、製糖業のみでは将来展望を見出すことは困難である。納税者負担の下で、他の作目も含めた島の産業全体を支える姿に、さとうきび作や製糖業も変化していくことが求められる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計5件（うち査読付論文 0件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 SAKAI Norio	4. 巻 62
2. 論文標題 Agriculture, characteristics, and challenges of the Amami Islands	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 KAGOSHIMA UNIVERSITY INTERNATIONAL CENTER FOR ISLAND STUDIES OCCASIONAL PAPERS	6. 最初と最後の頁 53-54
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 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 -

1. 著者名 SAKAI Norio	4. 巻 62
2. 論文標題 Sugarcane and Potatoes	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 KAGOSHIMA UNIVERSITY INTERNATIONAL CENTER FOR ISLAND STUDIES OCCASIONAL PAPERS	6. 最初と最後の頁 55-56
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 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 -

1. 著者名 坂井教郎	4. 巻 2022年3月
2. 論文標題 てん菜・さとうきびと砂糖を巡る問題と展望	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 月刊JA	6. 最初と最後の頁 24-27
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 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 -

1. 著者名 小林 大祐・内藤 重之・杉村 泰彦	4. 巻 68
2. 論文標題 北海道十勝・オホーツク地方におけるてん菜の作付減少要因と生産維持の取組	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 琉球大学農学部学術報告	6. 最初と最後の頁 28-35
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 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 坂井教郎	4. 巻 7
2. 論文標題 南西諸島におけるさとうきび作の意義と展望	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 沖縄の農業と経済	6. 最初と最後の頁 91-96
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 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 -

〔学会発表〕 計2件(うち招待講演 0件/うち国際学会 0件)

1. 発表者名 坂井教郎
2. 発表標題 さとうきび作の意義 - 伊江島を事例に -
3. 学会等名 沖縄農業経済学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 坂井教郎
2. 発表標題 南西諸島におけるさとうきび作・製糖業の意義と展望
3. 学会等名 沖縄農業経済学会
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計3件

1. 著者名 山本宗立・高宮広土編・坂井教郎著	4. 発行年 2021年
2. 出版社 北斗書房	5. 総ページ数 68
3. 書名 魅惑の島々, 奄美群島一農業・水産業編 -	

1. 著者名 藤田武弘・内藤重之他編著，坂井教郎，杉村泰彦著	4. 発行年 2018年
2. 出版社 ミネルヴァ書房	5. 総ページ数 268
3. 書名 現代の食料・農業・農村を考える	

1. 著者名 小野雅之，横山英信編，坂井教郎著	4. 発行年 2022年
2. 出版社 筑波書房	5. 総ページ数 207
3. 書名 農政の展開と食料・農業市場	

〔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	内藤 重之 (NAITO Shigeyuki) (30333397)	琉球大学・農学部・教授 (18001)	
研究分担者	杉村 泰彦 (SUGIMURA Yasuhiko) (80405662)	琉球大学・農学部・教授 (18001)	

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
---------	---------