

令和 2 年 6 月 4 日現在

機関番号：18001
研究種目：基盤研究(C) (一般)
研究期間：2017～2019
課題番号：17K07968
研究課題名(和文) 台風常襲・市場遠隔地域における園芸産地の形成とリスク管理重視のSCMに関する研究

研究課題名(英文) Study on the formation of horticultural production areas far from markets in typhoon storm zone, and supply chain risk management

研究代表者
内藤 重之 (NAITOH, SHIGEYUKI)

琉球大学・農学部・教授

研究者番号：30333397
交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円

研究成果の概要(和文)：一般的なサプライチェーン・マネジメント(SCM)の研究で有効性が論証・実証されている戦略-構造-プロセス-パフォーマンス(SSPP)の枠組みがリスク管理重視のSCMの研究でも有効であるか検証した結果、当該研究はまだそれほど蓄積されていないことが明らかになった。そこで、沖縄県花卉園芸農協の小ギクを事例として、リスク管理を中心とした安定供給システムと物流システムについてその実態を解明するとともに、SSPPの理論を適用して分析し、リスク管理重視のSCMに関する理論構築を試みた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

経営学や商学の分野を中心に需要の不確実性が高い工業製品を対象としてSCMに関する研究が進められてきたが、供給の不確実性が高い農産物、なかでもそれが顕著な生鮮農産物を対象としたリスク管理重視のSCMに関する研究はほとんどみられない。

このような中で、生鮮農産物の中でもとくに需要の不確実性が低い小ギクを対象とし、また国内産地の中でも最も供給の不確実性が高い沖縄県を事例として、リスク管理重視のSCMに関する実証研究を行い、その理論構築を試みた本研究の学術的意義は大きい。

研究成果の概要(英文)： We have investigated the effectiveness of the strategy-structure-process-performance (SSPP) framework, previously demonstrated in general supply chain management (SCM) research, with regard to supply chain risk management (SCRM) research in this study. It is evident that such studies have not accumulated much yet.

Therefore, based on a case study on small chrysanthemums from the Okinawa Floricultural Cooperative Association, we have defined the actual conditions of a stable supply system centered on risk management and distribution systems. Additionally, we have analyzed these conditions by applying the SSPP framework, while attempting to build an SCRM theory.

研究分野：農業経済学

キーワード： サプライチェーン・マネジメント リスク管理 園芸産地 小ギク 農協 台風常襲地帯 市場遠隔地域 沖縄県

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

サプライチェーンマネジメント(以下「SCM」)の戦略としては、効率性重視や応答性重視、効率性と応答性の両方重視といったタイプがよく知られているが、これらの戦略を議論する際、供給の不確実性については捨象されがちである。そのため、供給の不確実性が高い商品の SCM の実態については生産資材である種子を対象とした浜崎・中野(2015)などの研究があるものの、生鮮農産物については理解が進んでいないのが現状であり、実証研究の蓄積とそれに基づく理論構築が必要である。

2. 研究の目的

本研究の目的は、仏花需要を中心としており、需要の不確実性が低い小ギクを対象とし、台風常襲地域で、しかも市場遠隔地に位置しており、供給の不確実性が高い沖縄県を事例として、生産者組織における産地形成過程とリスク管理重視の SCM の実態を明らかにし、リスク管理重視の SCM の理論構築を試みることである。

3. 研究の方法

(1) 農産物の SCM やリスク管理重視の SCM に関する文献調査とその整理を行う。

(2) 沖縄県における小ギクの産地形成過程とリスク管理重視の SCM の実態を解明するために、沖縄県内の花き生産者組織である農協とその子会社およびそれら農協の主な取引先の卸売市場(卸売業者)に対してヒアリング調査を実施する。

4. 研究成果

(1) リスク管理重視の SCM に関する研究動向

リスク管理重視の SCM の研究でも一般的な SCM の研究で有効性が論証・実証されている戦略 - 構造 - プロセス - パフォーマンス(以下「SSPP」)の枠組みが有効であるか検討するために、テキスト分析と文献レビューを行った。外国雑誌・論文オンラインデータベース EBSCOhost のキーワード検索機能を使用してテキスト分析を行った結果、戦略とパフォーマンスについては頻出しており、共起ネットワークをみてもリスク管理重視の SCM に関する中心的な研究テーマとなっていることが明らかになった。しかし、文献レビューの結果も含めて検討した結果、リスク管理重視の SCM における SSPP に関する研究はまだそれほど蓄積されていないことがわかった。今後、リスク管理重視の SCM における SSPP の研究を進めていく上で、アグリビジネスのサプライチェーンに焦点を当てることが有効であると考えられる。

(2) 沖縄県における小ギクの産地形成過程と産地拡大に成功した要因

沖縄県におけるキク生産は日本復帰以降、県外市場の端境期である冬春季に出荷することを目的として開始され、なかでも小ギクの出荷量は全国シェアの4割以上を占めており、冬春季に限っては9割以上に及ぶ。沖縄県の小ギクが全国一の産地にまで成長した要因は、次のとおりである。第1に、冬春季出荷の小ギクは国内他産地では加温栽培が必要であるため、ほとんど生産・出荷されていなかったが、沖縄県では露地栽培や簡易な施設での無加温栽培が可能であり、価格競争力が高いことである。第2に、沖縄県花卉園芸農協(以下「花卉園芸農協」と沖縄県経済連(現在、JAおきなわ)の2つの生産者組織が主体となって国内市場に安定的に値ごろ感のある価格で供給し続けてきたことである。小ギクは仏花需要が中心であり、赤・白・黄色の花をセットで販売する小売店が多いため、3色の花をほぼ等量ずつ出荷する必要があること、年末年始や彼岸などの物日に大量の需要があることから、日々の安定供給だけでなく、物日にあわせて大量かつ計画的に供給する必要があるが、沖縄県内の生産者組織はリスク管理を図りながら、これらを実現してきたのである。

(3) 沖縄県における小ギク供給のリスク

鮮度が極めて重要な小ギクは在庫を持つことができないため、需要に合わせて計画どおり収穫・出荷しなければならぬ。しかも、小ギクは前述のとおり日々の需要とあわせて、物日の大量需要に対応する必要があるだけでなく、3色をほぼ等量ずつ供給しなければならない。農産物の出荷量と品質は気象条件の影響を受けるが、沖縄県は台風常襲地帯にあり、特に7~10月は台風の接近頻度が高いため、この時期の植付や生育は台風の影響を受けやすく、供給が不安定になるリスクが高い。図1は沖縄県における小ギクの栽培体系を示したものであるが、特に春の彼岸需要に対応した作型の「3月出荷型」と年末年始需要に対応した作型の「12月出荷型」は供給を安定させることが最も重要な作型といえるが、「3月出荷型」については種苗生産の時期が、「12月出荷型」については本圃への定植とその後の生育の時期が台風の接近頻度の高い時期とそれぞれ重なっている。したがって、安定供給に向けては、台風襲来時でも種苗を安定的に確保すること、台風襲来時でも作付の破綻を回避することがリスク管理上の大きな課題となる。また、農協は生産者組織であるとはいえ、作付する品目・品種や面積、出荷・販売先などの意思決定は各生産者が行うため、気象条件に問題がなくても農協の計画どおりに生産・出荷されるとは限らない。しかも花卉園芸農協、JAおきなわともに、ほぼ県内全域に小ギクを生産者が分散しており、気象条件の影響を考慮しながら、数量、品質ともに計画どおりの小ギクを集荷し、供給することは容易ではない。

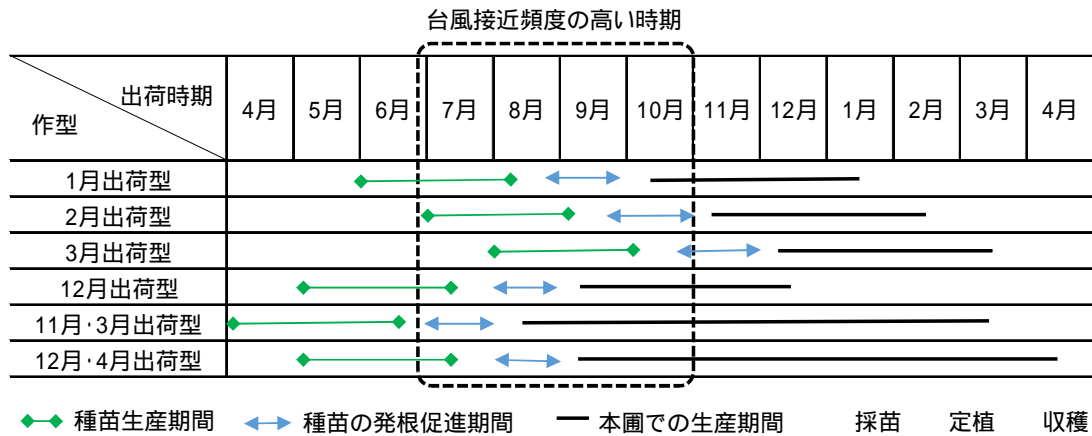


図1 沖縄県における小ギクの栽培体系

資料：沖縄県農林水産部（2006）p.19およびヒアリング調査より作成。

（4）沖縄県花卉園芸農協における支部組織を基本単位とした生産管理システム

花卉園芸農協は2018年4月現在、751名の組合員を擁しており、組合員の生産した切花類を共同販売によって「太陽の花」のブランド名で全国の約70市場に販売している。2017年度における切花類の販売本数は1.67億本であり、そのうち小ギクが61%を占める。同農協の組織は営農指導部、販売部、購買部、総務部、企画開発部、中部センター、北部センターからなるが、販売部が農協販売計画を決定し、これに即して計画どおり出荷するために営農指導部が全組合員の生産を管理している。販売計画どおりの出荷を可能とするには、作付計画の作成段階から組合員と調整し、栽培期間中は常に作況を把握するとともに、出荷時期には販売計画に即して集荷することが課題となる。同農協ではおおよそ市町村単位に生産者を組織して「支部組織」を設置し、これを基本単位として営農指導部に属する営農指導員が産地全体の作付を管理している。支部組織には定品質の小ギクを生産・出荷するための技術平準化機能とあわせて、計画出荷につなげるために作付計画調整機能、作況把握機能、出荷統制機能を付与している。作付調整機能については生産者大会で支部組織ごとに割り当てられた作付修正面積分を営農指導員が組合員と個別に調整している。作況把握機能については特に出荷前と台風襲来時に作況を把握することで、精度の高い出荷予測の作成に役立っている。出荷統制機能についてはプール計算期間を変更して大量需要期である物日に合わせて出荷を誘導すること、短日植物である小ギクの開花時期をコントロールするために電照栽培の消灯日を指示し、営農指導員が消灯の有無を確認することにより、計画出荷を精緻化している。このように、支部組織に機能を付与し、営農指導員を介してこの機能を運用することにより、計画から出荷まで統一的に管理することが可能となっている。

（5）産地全体の作付計画の決定と支部組織の作付計画調整機能

図2は花卉園芸農協が組合員と調整しながら産地全体の作付計画を決定するまでの流れを示したものであるが、これらは植付が始まる前の4～5月に行われる。まず、4月の生産者大会で販売部は「農協販売方針」を全組合員に提示し、この方針に即した作付計画の作成・提出を依頼する（図2の ）。「農協販売方針」は高価格形成の条件ともいえる物日集中出荷と色バランスの保持に組合員全体で取り組むことの重要性を示したものである。つぎに、組合員は1カ月以内に作付計画を営農指導員に提出する。営農指導部は組合員の作付計画を集計した「産地全体の作付計画案」を作成し、これを販売部と共有する（図2の ）。販売部は物日対応と色バランスを考慮した「農協販売計画に基づく作付面積（以下「農協販売計画」）」を作成しており、これと「産地全体の作付計画案」を突合して、「産地全体の作付計画案」に修正が必要かを検討する（図2の ）。修正が必要であれば、5月の生産者大会で「産地全体の作付計画案」と「農協販売計画」のずれを組合員に認識させ、支部組織単位に作付の調整面積を割り当て、作付計画の修正を指示する（図2の ）。この時、支部組織ごとに具体的な修正面積を割り当てており、これを受けて営農指導員は支部組織の組合員と個別に作付計画の変更について調整することで、割り当てられた面積分を修正していく（図2の ）。このように、産地全体の作付計画を「農協販売計画」に近づけるように、支部組織に調整機能を持たせ、営農指導員が個々の組合員と細かい調整を重ねている。このような作付計画の調整は12月の生産者大会の時にも行う。春の彼岸向けの作型には12月に定植する「3月出荷型」と8月に定植する「11月・3月出荷型」の2つの作型がある。後者は11月の収穫後に再度、株を生長させて3月にも収穫する作型であるが、栽培期間が長期に及び、台風や気象の影響を受けやすく、計画どおりの出荷が容易ではない。そこで「3月出荷型」の作付計画を「11月・3月出荷型」の作柄に合わせて修正することにより、全体の色バランスを補正している。

（6）種苗生産の海外展開による種苗調達のリスク管理

花卉園芸農協は1996年にキク類の栽培に適した熱帯の高冷地であり、勤勉で安価な労働力を調達できるインドネシア西ジャワ州に種苗生産を行う(株)トランスプランツ・インドネシア(P.T.

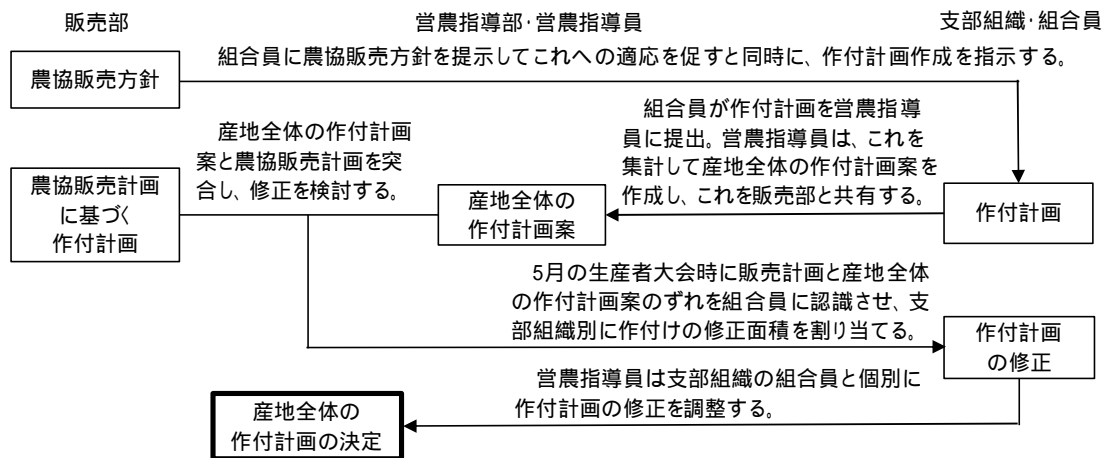


図2 沖縄県花卉園芸農協における産地全体の作付計画を決定する仕組み

資料：ヒアリング調査により作成。

Transplants Indonesia、以下「PTTI」) を子会社として設立した。その目的は機械定植に対応したセル成型苗を生産するのに必要な穂木を安価で安定的に生産し、組合員に供給することであった。その後、機械定植は普及しなかったが、PTTI は花卉園芸農協で選定された優良品種を母株としてキク類の穂木と発根苗を生産し、これを航空輸送によって計画的・安定的に同農協に供給している。花卉園芸農協の組合員の多くは自家育苗を行っているものの、台風被害の発生により、種苗の確保が困難になった場合には、PTTI から迅速に種苗を調達できるシステムを構築している。具体的には、組合員が被害分の種苗を花卉園芸農協に注文し、同協がこれを集計してPTTI に発注する。PTTI はあらかじめ生産しておいた種苗を花卉園芸農協に空輸で届け、同農協がその種苗を組合員に配布する。このようなシステムを構築することによって緊急時でも計画どおりの種苗を確保し、組合員に迅速に供給できるようにしているのである。

(7) 平張施設の導入による生産のリスク管理

主に12月出荷型で問題となる定植後の台風リスクへの対策としては施設栽培の導入が推進されており、2000年以降には特に平張施設の導入が進んでいる。平張施設とは、角パイプで圃場を囲い、防虫ネットで全面被覆しただけの簡易施設であるが、防風効果が高いとされている。通常の栽培用施設に比較して安価に導入できるとはいえ、経済的に設置が困難な生産者もいることから、花卉園芸農協が補助事業の主体になって施設を建設し、組合員に貸し出すリース事業を積極的に展開している。現在では11~12月出荷向け小ギクの作付面積約70haのうち約41haに平張施設が導入されており、しかもそのほとんどが花卉園芸農協のリース事業として導入されている。台風襲来時、露地栽培については定植直後の苗が被害を受けて植え直しを余儀なくされているのに対し、平張施設での栽培については被害が回避できており、平張施設の導入は供給リスクの軽減につながっている。このように、花卉園芸農協は組合員のコスト負担をできるだけ抑えながら、台風の影響による供給の不安定性を解消するように努めているのである。

(8) 物流システムの構築

図3は花卉園芸農協における産地から東京都中央卸売市場までの小ギクの物流体系について示したものである。小ギクは鮮度が重要であることから、花卉園芸農協は当初、旅客機のみによる航空輸送を行っていたが、出荷量の増大によって旅客機のみでは物日の大量需要に対応できなくなり、チャーター機を導入した。また、1990年代半ばには小ギクの単価が低迷したことから、航空輸送の半分以下の運賃である船舶輸送を導入し、現在では航空輸送と船舶輸送を併用している。鮮度保持についてみると、航空輸送の場合は産地から市場まで約半日と輸送時間が短く、常温輸送でも問題なかったが、船舶輸送の場合は長時間輸送による品質劣化が問題となるため、真空予冷库と冷蔵シャーシコンテナを導入し、産地から市場までのコールドチェーンを整備することによって鮮度保持を実現している。また、計画性の維持についてみると、旅客機の場合は少量でも多頻度で短時間輸送できる利便性を生かして、産地の集荷状況や市況に応じて柔軟な出荷対応が可能であったが、輸送量の拡大に応じてチャーター機を導入したところ、空港での積替作業によって物流が停滞し、計画出荷の実現に支障を来す恐れが生じた。一方で、船舶輸送はコンテナ単位の運賃であるため、ロットを確保した上で、週4~5便に限られる就航スケジュールに合わせて輸送しなければならず、集荷状況や市況に応じて柔軟に出荷対応をすることは困難であった。そこで、花卉園芸農協は船舶での大量輸送をベースにしつつ、これで輸送できない荷は航空輸送することにより、大量輸送と計画出荷の両方が実現可能な物流システムを構築している。さらに、速度の異なる2系統の輸送手段を併用することにより、例えば計画どおり収穫できた白系品種と黄系品種は船舶輸送し、計画よりも収穫の遅れた赤系品種は航空輸送することにより、品種間差によって生じる収穫日のずれを物流段階で補正し、着荷段階で3色のバランスを揃えるなど計画出荷の完成度を高めている点は注目に値する。

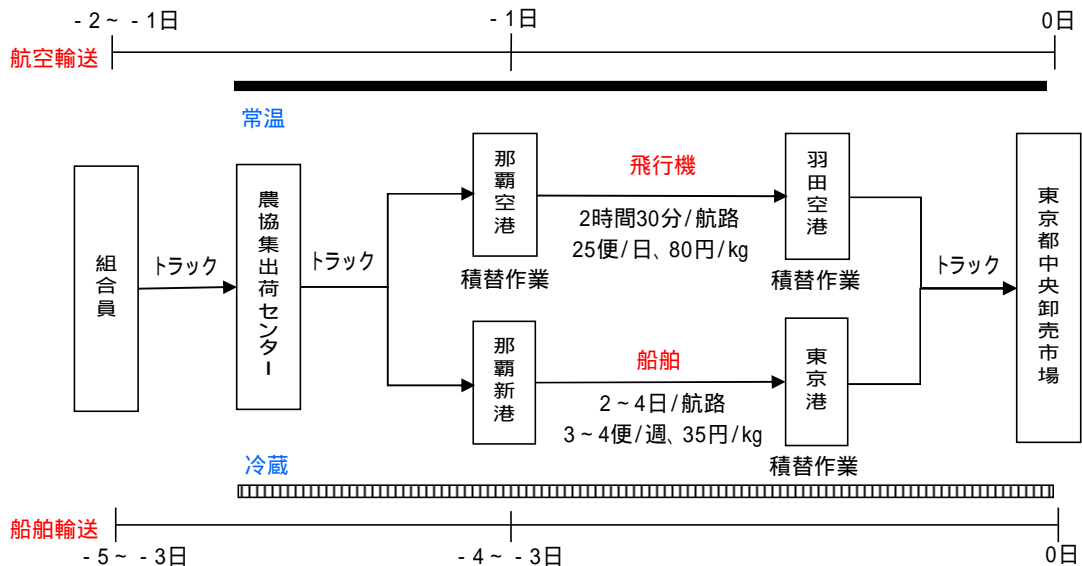


図4 沖縄県花卉園芸農協における産地から東京都中央卸売市場までの小ギクの物流体系
資料：ヒアリング調査および沖縄県花卉園芸農協（1996）により作成。

(9) サプライチェーンの川下構造と組織間プロセス

花卉園芸農協は全国の約 70 市場の卸売業者に小ギクを出荷・販売している。小ギクは日々の安定した需要とあわせて物日に大量需要があり、かつ需要の不確実性が低い一方で、供給の不確実性が高いため、同農協では出荷・販売先の卸売業者との日々の連絡調整や情報交換のほか、11 月末と 2 月上旬に全国の主要な卸売業者を集めて販売会議を開催し、出荷販売計画や予約相対取引について協議するとともに、産地視察を行うなどしている。その際、供給過剰である場合には同農協が卸売業者へ販売促進を要請する一方、供給不足の場合、卸売業者は輸入業者から小ギクの代替となるスプレイギクの集荷を強化することでリスク管理を行っている。

(10) 農協における小ギクのリスク管理重視の SCM に関する理論構築

貯蔵性に乏しいにもかかわらず、気象条件により出荷量・品質ともに変動しやすい小ギクについては、生産者が農協に出荷し、農協は卸売市場の卸売業者に出荷・販売するのが一般的である。SCM 論の SSPP の枠組みに基づいて農協の組織内構造をみると、組合員である生産者の指導を行う営農指導部門（生産支援）と生産物を組合員から集荷して販売する販売部門、購買部門といった部門が独立に配置された「機能別組織」と呼ばれる組織形態が採用される場合が多い。組織内プロセスとしては、事前に生産・出荷計画などを策定し、「計画による調整」が行われるものの、組合員から集荷する荷の数量・品質ともに変動が大きいことから、「相互調節による調整」が行われる。つぎに、組織間構造・プロセスについて、まず川上構造をみると、農協は生産者組織とはいえ、組合員をサプライヤーと捉えると、小規模産地ではサプライベースは少ないものの、一般的には多い。ただし、SCM 論は主に製造業を対象としており、シングル・ソーシング（1 社からの集中調達）かマルチプル・ソーシング（複数社からの分散調達）かを問題として議論しているが、農協の場合は明らかに後者であるため、サプライベースの多少は重要ではない。農協の場合、サプライヤーが出資者かつ構成員であり、高い相互依存性を持つことを考慮すると、川上構造のタイプは「協働型」である。川上プロセスをみると、農協の販売計画や生産者の作付計画、作況情報などは生産者と農協で共有されていることから、情報の共有は「形式的情報の共有」であると考えられる。意思決定の調整に関しては「計画による調整」が主の農協も多いとみられるが、全国市場への供給責任が大きく、しかも価格安定を実現するためには色バランスを揃えて物日に合わせて供給することが求められる花卉園芸農協では「相互調節による調整」が行われている。一方、川下構造をみると、顧客ニーズへの適応については卸売業者からの個別の注文に応じて予約型取引に対応するなど「顧客適応の関係」がみられるが、多くは「標準化の関係」である。タイプは一般的に「市場取引型」であるといえるが、花卉園芸農協のように主要産地の農協の場合、特定少数の卸売業者とは「協働型」になると考えられる。川下プロセスは出荷販売計画の共有にみられるように、「形式的情報の共有」であるが、供給が不安定になりやすいため、日々の連絡調整といった「相互調節による調整」が行われている場合が多いと考えられる。

< 引用文献 >

- 浜崎章洋、中野幹久、種子のサプライチェーン：タキイ種苗の事例に学ぶリスク管理、京都マネジメント・レビュー、27 号、2015、43-62
- 沖縄県花卉園芸農業協同組合：太陽の花 20 年のあゆみ、株式会社アシスト、1996
- 沖縄県農林水産部：花き栽培要領、沖縄県農林水産部、2006

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計5件（うち査読付論文 4件/うち国際共著 1件/うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 前田藍、内藤重之、杉村泰彦	4. 巻 27(2)
2. 論文標題 遠隔園芸産地における物流システムの構築 - 沖縄県花卉園芸農協を事例として -	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 農業市場研究	6. 最初と最後の頁 1~9
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 オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 前田藍、杉村泰彦、内藤重之	4. 巻 28(1)
2. 論文標題 沖縄県小ギク産地の安定供給システム - 沖縄県花卉園芸農業協同組合を事例として -	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 農業市場研究	6. 最初と最後の頁 23~33
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 オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Nakano Mikiyoshi, Lau Antonio K. W.	4. 巻 -
2. 論文標題 A systematic review on supply chain risk management: using the strategy-structure-process-performance framework	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 International Journal of Logistics Research and Applications	6. 最初と最後の頁 1~31
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/13675567.2019.1704707	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 該当する

1. 著者名 中野幹久、内藤重之	4. 巻 36
2. 論文標題 サプライチェーン・リスク管理に関する研究の動向と課題：戦略 - 構造 - プロセス - パフォーマンスの枠組みを使って	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 京都マネジメント・レビュー	6. 最初と最後の頁 19~37
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 内藤重之、杉村泰彦、前田藍	4. 巻 28(4)
2. 論文標題 生産者組織における種苗生産の海外展開 - 沖縄県花卉園芸農協を事例として -	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 農業市場研究	6. 最初と最後の頁 20~26
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 前田藍、杉村泰彦、内藤重之
2. 発表標題 沖縄県小ギク産地における安定生産体制の確立
3. 学会等名 食農資源経済学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 内藤重之、杉村泰彦、前田藍
2. 発表標題 生産者組織における種苗生産の海外展開 - 沖縄県花卉園芸農協を事例として -
3. 学会等名 日本農業市場学会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 小野雅之、福田晋、木立真直、小池晴伴、坂爪浩史、副島久美、安部新一、清水池義治、内藤重之、横山英信、杉村泰彦、松原豊彦、矢野泉、尾崎亨、泉谷真実	4. 発行年 2019年
2. 出版社 筑波書房	5. 総ページ数 230
3. 書名 農産物・食品の市場と流通	

〔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	中野 幹久 (NAKANO MIKIHISA) (70351690)	京都産業大学・経営学部・教授 (34304)	
研究分担者	杉村 泰彦 (SUGIMURA YASUHIKO) (80405662)	琉球大学・農学部・准教授 (18001)	
研究協力者	前田 藍 (MAEDA AI)		