

関東東海北陸農業経営研究

第110号

2020年2月

座長解題

令和元年度関東東海北陸農業経営研究会研究大会シンポジウム
「Marketing4.0のリーサーチ手法の策定と展望」

..... 河野 恵伸 ... 1

論文

海外の SNS データを用いたソーシャルリスニング
—輸出に向けた対象国の消費者意識・ニーズの把握—

..... ルハタイオパット プウォンケオ ... 5

輸出に向けた嗜好型官能評価による製品テスト
—シンガポール人の焼き芋に対する評価—

..... 上西 良廣・ルハタイオパット プウォンケオ ... 15

食育介入による野菜摂取の意識と食行動の変容
—フィールド実験による教育効果の測定—

..... 鈴木 美穂子・北畠 晶子・佐藤 祐子・河内 公恵・中谷 弥栄子 ... 25

アイトラッキングによる農産物に対する消費者行動把握の方向

..... 山本 淳子 ... 35

報告論文

集落営農法人における従業員の「心理的契約」に関する一考察
—富山県の集落営農法人を素材に—

..... 高橋 明広 ... 45

先進的大豆作経営における技術的特徴

..... 宮武 恭一 ... 51

農作業ロボットによる協調作業が与える大規模水田作経営への影響

..... 松本 浩一 ... 59

水田野菜導入による所得確保のためのシミュレーション
—千葉県北部における水田ネギ作導入事例から—

..... 高橋 ゆうき ... 65

簿記データを用いた月次旬別キャッシュフロー計算書の作成手順とその活用方策

..... 大室 健治・松本 浩一・佐藤 正衛 ... 71

樹種別にみた果樹経営の動向と課題

..... 澤田 守 ... 77

樹種別にみた果樹経営の動向と課題

澤田 守
(農研機構)

I はじめに

国内の農業政策を考えるうえで、農業経営体の将来的な予測が重要となっている。特に、永年作物である果樹においては、定植から収穫に至るまでに長い年月がかかるため、長期的な趨勢を見据えた対策が必要とされる。しかし、果樹に関する動向に関しては、これまで農林水産省で単年度の需要、供給動向について見通しを示しているものの^{注1)}、長期的な予測を行ったものはない。

そのため本稿では、2005年から2015年の農林業センサスの組替集計を行うことで、マルコフ推移確率を用いた果樹の樹種別の動向予測を行う。特に、これまで果樹においては、樹種別に長期的な予測を行った分析はなく、予測結果の比較をもとに樹種別の特徴を示す。さらに樹種別の違いの要因を分析することで、果樹経営の課題について考察する。

II 分析方法

農林業センサスを用いて果樹の動向予測を行う際の最大の問題点が、2010年の農林業センサスにおいて果樹の樹種別の栽培面積が把握されておらず、データが存在しない点である。そのため、本稿では農林業センサスの組替集計を行い、2005年から2015年にかけての栽培面積の推移を把握する。栽培面積の変化については、第一に、1経営体ごとに2005年と2015年時点の果樹の樹種別の栽培面積から類型化(「1 ha未満」、「1～2 ha」、「2～3 ha」、「3～5 ha」、「5 ha以上」^{注2)})を行う。第二に、

2005年、2010年、2015年の各年のマイクロ(個票)データをつなぎ合わせたパネルデータを作成し、第三に、2005年から2015年にかけての樹種別の栽培面積の変化を把握することで、2005年から2015年にかけての栽培面積類型別の農業構造動態表を作成する。

本稿ではこの農業構造動態表をもとに作成したマルコフ推移確率を用いて経営体数の将来予測を行う。マルコフ推移確率を用いた予測手法に関しては、これまで安武(2019)など、多くの先行研究があり、本稿でも同様の手法によって推計している。具体的には、樹種ごとの栽培面積類型別の経営体数に、マルコフ推移確率行列を掛け合わせることで、2025年、2035年の予測値を算出している。予測式は以下のように表される。

$$\pi(n) = \pi(n-1)P \quad (P \text{ は推移確率行列})$$

さらに、栽培面積の予測に関しては、栽培面積類型別の経営体数の予測結果に、平均栽培面積を乗じることで推計する^{注3)}。

なお、果樹の動向は、産地によって異なる傾向にあるが、ここでは樹種別の動向をつかむために、全国を対象として推計を行っている。また果樹の場合、施設栽培も一定の割合を占めるが、ここでは施設と露地の面積を合わせた栽培面積で類型化を行い、予測を行っている^{注4)}。

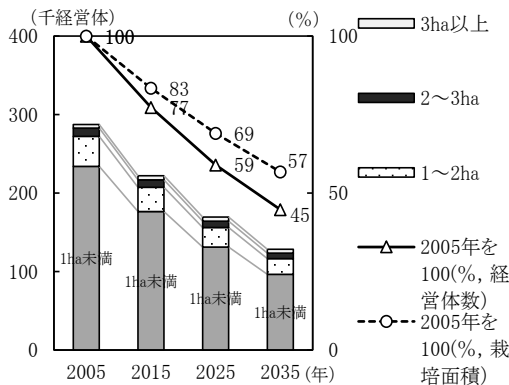
III 分析結果

1 樹種別の予測結果

本稿で対象としている経営体は「販売目的で栽培している果樹類の栽培経営体数」である。2005年から2015年にかけて、果樹経営体数は28.7万経営体から22.2万経営体(23%減)とな

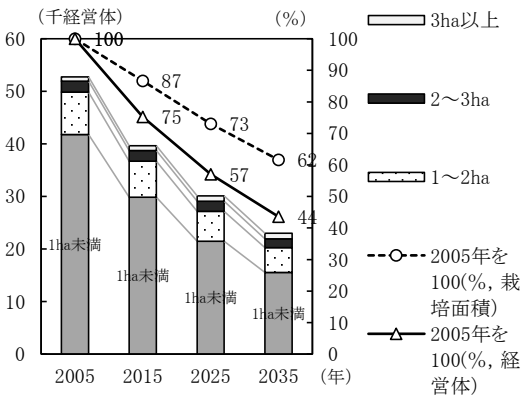
り、栽培面積は17.4万haから14.5万ha（17%減）になった。

この結果をもとに、2025年及び2035年の経営体数と果樹栽培面積を予測すると、果樹の栽培経営体数は、2025年には17万経営体（2005年の59%）、2035年には12.8万経営体（2005年の45%）にまで減少し、特に1ha未満の小規模層を中心に大きく減少する傾向にある（第1図）。その結果、果樹の栽培面積は、2025年に12万ha（2005年の69%）、2035年に9.8万ha（2005年の57%）にまで減少することが予測される。た



第1図 果樹全体の経営体数と栽培面積の予測結果

資料：農林業センサス組替集計を用いたマルコフ推移確率による予測結果。



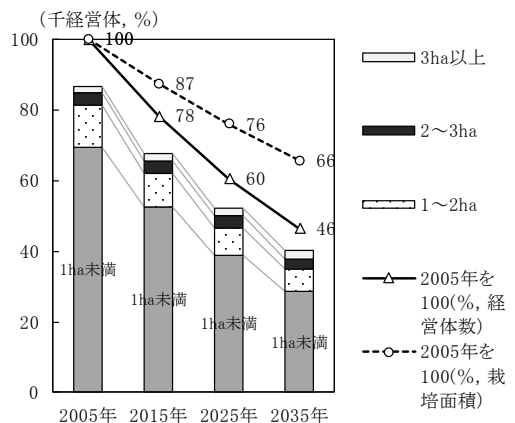
第2図 リンゴ作の経営体数と栽培面積の予測結果

資料：第1図に同じ。

だし、栽培面積の減少率は、経営体数に比べて若干低く、園地の流動化により、園地の減少がわずかではあるが緩和される傾向にある。

次に樹種別の動向について確認する。最初にリンゴの動向についてみると、2005年から2015年にかけて、経営体数は5.3万経営体から4万経営体（25%減）に減少し、栽培面積は3.3万haから2.8万ha（13%減）に減少した。この結果をもとに2025年、2035年の予測を行うと、経営体数は2025年に3.0万経営体（2005年の57%）、2035年には2.3万経営体（2005年の44%）にまで減少することが予測される（第2図）。また、栽培面積は2025年に2.4万ha（2005年の73%）、2035年には2.0万ha（2005年の62%）となることを見込まれる。リンゴの場合、経営体数の減少率は果樹全体に比べて高い一方、栽培面積の減少率は若干ながら低い傾向にある。リンゴの場合、果樹の中では園地の流動化が進んでいる樹種であり、3ha以上の経営体数は増加することが予測される。経営体の規模拡大が進むことで、栽培面積の減少がやや緩和されることが影響していると考えられる。

次に、温州ミカンを含めたカンキツの動向についてみる。カンキツの多くは温州ミカンが占めるが、近年の特徴として、温州ミカンから良食味で高単価で販売できる「不知火」「はるみ」



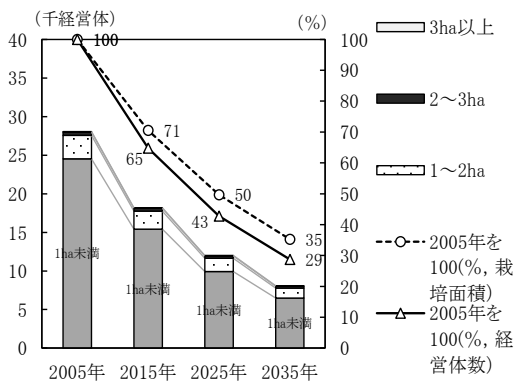
第3図 カンキツ作の経営体数と栽培面積の予測結果

資料：第1図に同じ。

などの中晩柑品種に転換するケースが多く、温州ミカンだけの予測ではなく、カンキツ全体での動向予測が必要とされる。2005年から2015年にかけてのカンキツ全体の動向をみると、経営体数は2005年の8.6万経営体から2015年には6.8万経営体（22%減）に、栽培面積は2005年の5.4万haから2015年には4.7万ha（13%減）に減少した。この結果をもとに、2025年、2035年の予測を行うと、経営体数は2025年に5.2万経営体（2005年の60%）、2035年には4.0万経営体（2005年の46%）にまで減少すると見込まれる（第3図）。また栽培面積は、2025年に4.1万ha（2005年の76%）、2035年には3.5万ha（2005年の66%）にまで減少する。

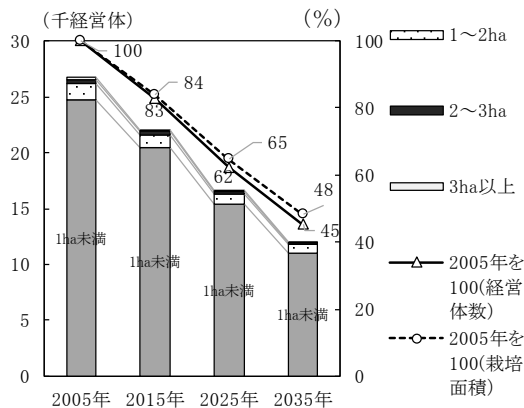
ただし、カンキツについては、果樹全体の傾向に比べて、予測される栽培面積の減少率は低い傾向にある。カンキツにおいては、リンゴと同様に3ha以上の経営体数の予測値が増加しており、園地の流動化による規模拡大が進むことで、栽培面積の減少が若干緩和すると考えられる。

一方で、果樹の樹種別に予測すると、果樹全体に比べて経営体数、栽培面積が大きく減少すると予測されるのが日本ナシとクリである。日本ナシの場合、2005～2015年にかけて経営体数は2.8万から1.8万経営体に減少（35%減）し、



第4図 日本ナシの栽培経営体数と栽培面積の予測結果

資料：第1図に同じ。

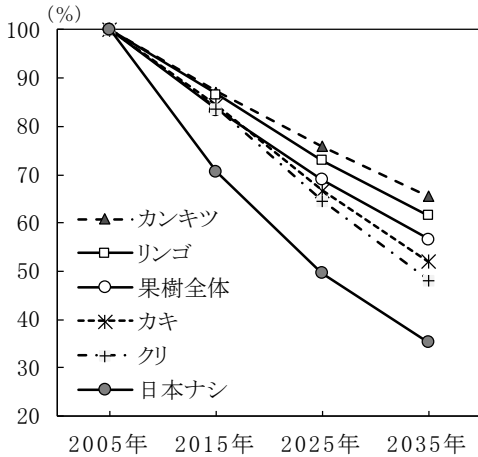


第5図 クリの栽培経営体数と栽培面積の予測結果

資料：第1図に同じ。

栽培面積は2005年の1.3万haから2015年に9千ha（29%減）にまで減少した。この結果をもとに、2025年、2035年を予測すると、経営体数は2025年に1.2万経営体（2005年の43%）、2035年には8千経営体（2005年の29%）にまで減少する（第4図）。さらに栽培面積についてみると、2025年には6.5千ha（2005年の50%）、2035年には4.6千ha（2005年の35%）にまで減少することが予測される。日本ナシの予測値の特徴は、果樹全体と比較して経営体数の減少率が大きく、さらに栽培面積の減少も進む点にある。これらの結果をみると、日本ナシの場合、園地の流動化が進んでおらず、経営体の栽培中止が栽培面積の減少につながっていることがわかる。

果樹の中で日本ナシと同様に減少率が高いのがクリである。クリは2005年から2015年にかけて経営体数は17%の減少となり、栽培面積も16%の減少となっている。この結果をもとに、クリの2025年、2035年の経営体数、栽培面積の動向をみると、経営体数は2035年に1.2万経営体（2005年の45%）、栽培面積は4千ha（2005年の48%）にまで減少する（第5図）。クリの予測値をみると、経営体数と栽培面積の減少率がほぼ同じ割合で推移しており、園地の流動化がほとんど進まない予測結果となっている。



第6図 樹種別の栽培面積の動向予測
(2005年を100とした場合)

資料：第1図に同じ。

2 樹種別の比較

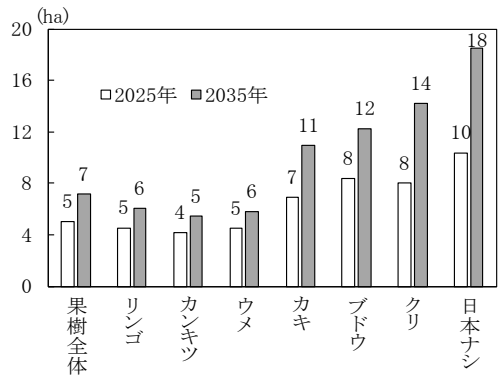
以上の樹種別の動向予測をもとに、栽培面積の動向を比較したものが第6図である。ここでは樹種別に2005年を100とした場合の面積推移をみることで比較する。

樹種別にみると最も減少率が高いのが日本ナシであり、次にクリ（48%）の減少が著しい。これらの樹種では、栽培面積が2035年には、2005年の半分以下にまで減少することが予測される。また、カキも2035年には、2005年の52%にまで栽培面積が減少しており、果樹全体に比べて高い減少率となっている^{注5)}。

一方、樹種の中で、比較的栽培面積の減少が緩やかなものがリンゴ、カンキツである。園地の流動化が進み、規模拡大が進行している樹種では栽培面積の減少が緩和される傾向にある。

3 園地を維持するために必要な規模

以上の予測結果をもとに、2005年時点の園地を維持するために必要な担い手の規模について推計したものが第7図である。果樹は労働集約的な作物のため、家族労働力のみでは面積拡大に限界がある。そこで、ここでは雇用型経営と考えられる果樹面積2ha以上の経営体を今後の担い手経営体として想定し、担い手経営体が園



第7図 園地を維持するために必要な経営面積規模

資料：第1図に同じ。

注：栽培面積2ha以上の経営体を担い手とした場合に栽培面積を維持するために必要な面積規模。

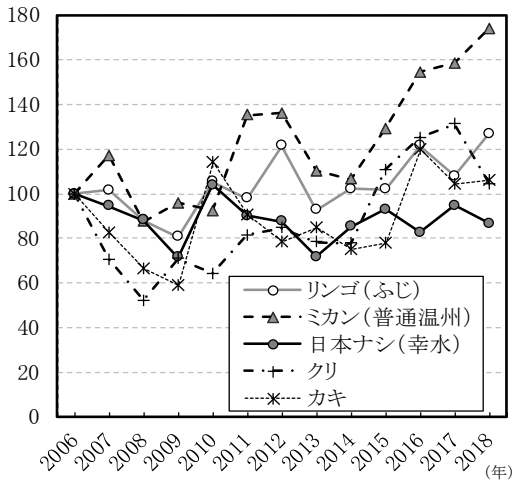
地面積を維持するためには、どの程度の規模拡大が必要となるかについて試算した。

図をみると、2005年時点の栽培面積を維持するためには、担い手経営体において2025年にはリンゴで5ha、カンキツでは4haまでの拡大が必要になり、さらに2035年にはリンゴ6ha、カンキツ5haにまで規模拡大することが必要になる。この規模拡大が必要な面積については、樹種によって異なり、担い手経営体の規模拡大が必要となるのは、日本ナシ、クリである。これらの樹種においては、2025年に日本ナシで10ha、クリで8haに、2035年には日本ナシで18ha、クリで14haへの規模拡大が必要とされる。この面積規模に関しては、現行の技術水準では困難な点も多く、既存の家族経営や新規参入者への支援を含め、幅広い担い手の育成を図ることが必要となる。

IV 考察—樹種別の違いの要因

以上のように果樹の樹種別の予測結果を見ると、樹種によって予測結果が異なる傾向が確認される。その要因について、特に園地の減少が予測される日本ナシを例に考察すると、以下の点が指摘できる。

第一の要因が、販売価格の伸び悩みである。



第8図 果樹の販売価格の推移
(2006年を100とした場合)

資料：農林水産省「農業物価統計調査」（各年版）

注 1)価格に関して 2006～2010 年は 2006 年基準、
2011～2015 年は 2010 年基準、2016～2018 年は
2015 年基準の数値を用いている。

注 2)2006 年の販売価格に特異な点はみられない。

果樹の品目別の国内価格の推移をみると、2006年以降に関して、リンゴ、ミカンは価格が上昇している（第8図）。特に温州ミカンは、2006年を100とすると、2018年には74%の増加になるなど販売価格の上昇がみられる。その一方で、日本ナシは栽培面積が大きく減少しているにも関わらず、2018年の販売価格は2006年に比べて13%減少しており、価格が低下している。生産量が減少する中での販売価格の伸び悩みが、規模拡大が弱い要因の一つと考えられる。

第二の要因が、日本ナシの改植が進まない点である。日本ナシの代表的品種「幸水」が導入されてから、多くの産地では40年以上が経過している。産地では、経営者の高齢化が深刻であり、改植する意欲が乏しく、そのまま廃園となるケースが増加している。特に日本ナシの場合、老木における白紋羽病の発生リスクの上昇、いや地現象の発生によって、同じ圃場内で改植した場合でも一定のリスクを伴う。その結果、成園の貸出意向があっても園地の流動化がほとんど進行しない傾向にある。つまり、農業労働力の高齢化の下で、市場における販売価格の低迷、

生産面での改植の遅れ、園地の流動化の停滞が組み合わされることで、日本ナシに関しては、規模拡大が進まず、園地が減少する予測結果になっていると考えられる。

V おわりに

本稿では、農林業センサスをもとに果樹の樹種別に、2025年、2035年の経営体数と栽培面積の動向を予測した。果樹の面積は、2025年では2015年に比べて2.5万haの減少、2035年では4.7万haの減少となり、遊休園地が大幅に増加することが予測される。全ての樹種で遊休園地が増える傾向にあり、今後はいかに遊休園地の発生を抑えるかが課題となる。そのためには、果樹経営の一層の規模拡大を図ることが必要となるとともに、既存の家族経営の維持や、新規参入支援なども図っていくことが求められる。

一方、樹種別にみると、予測結果は樹種によって異なる傾向にある。リンゴ、カンキツにおいては、栽培面積が減少する傾向にあるが、規模拡大も若干進行する。リンゴ、カンキツにおいては、販売価格も維持・上昇傾向にあることから、今後はさらに労働生産性を向上させるための省力的な機械化体系の確立、産地の基盤整備などを図り、規模拡大の条件を整えることが重要になると考えられる。

また、日本ナシのように、販売価格の低下と栽培面積の減少が進む樹種に関しては、新品種などの開発による販売面の向上が求められるとともに、これまでの体系とは異なる新たな栽培方式の導入が求められる。特に、日本ナシでは神奈川県（2009）で開発したジョイント栽培、栃木県（2019）で開発した盛土式根圏制御栽培といった革新的な栽培技術も開発されている^{注6)}。これらの新技術は、改植に伴う未収入期間の短縮などで経営上のメリットは大きいものの、改植に伴う収入減や、苗木、設備導入に伴う初期費用の高さなどから、生産者が新技術を導入するためには高いハードルを伴う^{注7)}。

そのため、新技術を普及させるためには、若

い後継者を含めた新規就農者など、新技術の普及ターゲットを明確にし、技術導入への積極的支援を図ることが重要になると考えられる。

また、日本ナシにおいては一部ではあるが、50haを超える栽培園地を持つ雇用型農業法人が出てきており、雇用型経営が成立可能な機械化作業体系の確立、観光農園などの経営の多角化に資する栽培体系も考えていく必要がある。

このように、果樹の予測結果をみると、樹種によって状況が異なり、対応策についても収穫期を拡大させるための品種構成、作業体系のマニュアル化などについて、品種別に考えていくことが重要になる。

残された課題としては、果樹の栽培面積は全体的に縮小傾向にあるが、同じ樹種でも特定の産地では規模拡大が進むなど、産地によって異なる傾向がみられる。産地別の詳細な動向分析に関しては今後の残された課題としたい。

[付記] 生研センター「革新的技術開発・緊急展開事業（うち人工知能未来農業創造プロジェクト）」の「果樹生産の大幅な省力化に向けた作業用機械の自動化・ロボット化と機械化樹形の開発」の成果の一部である。

注1) 農水省の予測では、2019年の予想生産量はミカン78万トン、リンゴ80万トンとなっており、国内需要量（ミカン、リンゴとも81万トン）を下回る状況にある。

注2) 果樹の樹種別にみた際に、5ha以上の規模が少ない一部の樹種では、「1ha未満」、「1～2ha」、「2～3ha」、「3ha以上」の分類で推計している。

注3) ここでは果樹の栽培面積を用いた予測であるため、経営体の減少は、栽培を中止した経営体数を意味しており、必ずしも離農ではない点に留意する必要がある。

注4) 果樹の場合、同じ露地栽培でも例えばブドウのように、生食用とワイン醸造用の栽培では品種、栽培方法、面積規模が大きく異なる。だが、農林業センサスにおいては、

生食用と加工用に関して分類していないため、本稿では区別せずに計算している。

注5) 図が煩雑になるために省略しているが、ブドウ、モモについては、果樹全体とほぼ同様の水準で減少する傾向にある。

注6) ジョイント栽培は、樹同士をつなぎ合わせることで、梨の育成期間を半減し、直線的な単純樹形により、剪定作業時間の削減、機械化の導入を可能にする技術である。また、盛土式根圏制御技術に関しては、地面に遮根シートを敷き、培土を盛って樹を育成する技術であり、早期成園化が図れるとともに、多収、軽労化、土壌病害対策などの面でメリットが大きい技術となっている。

注7) 渡辺（1976）は普及の速度を決める要因として、①採用の費用が小さい、②採用によって他の生産部門への影響が少ない、③期待される生産性が確実なもの、④採用の際に高度な技能性が要求されないものをあげているが、果樹の新技術の場合、改植に伴う収量の減少、長期的な生産に対するリスクなどがあり、普及の速度は遅くなる傾向にある。

[引用文献]

神奈川県（2009）：「ニホンナシ樹体ジョイント仕立て～早期成園化、省力・低コスト栽培技術開発に向けて～」。

（<http://www.pref.kanagawa.jp/docs/cf7/cnt/f450008/documents/530381.pdf>）

栃木県（2019）：「果樹の根圏制御栽培法導入マニュアル（基礎編）、（樹種編）」。

（<http://www.pref.tochigi.lg.jp/g59/kajyu/konkenseigy.html>）

渡辺兵力（1976）：『農業技術論』龍溪書舎、p.144.

安武正史（2019）：「マルコフモデルによる農業経営の将来像」八木宏典・李哉法『変貌する水田農業の課題』日本経済評論社、pp.250-276.

KANTŌ TŌKAI HOKURIKU JOURNAL OF FARM MANAGEMENT

No. 110

February 2020

SYMPOSIUM

- Perspectives on Agro-Food Marketing Research: Chairpersons' Keynote
..... KONO Yoshinobu 1

ARTICLES

- Social Listening Using Overseas SNS Data: Understanding Consumer Perception and Needs of Target Countries for the Promotion of Japanese Agricultural Products and Food Export
..... LURHATHAIOPATH Puangkaew 5
- Product Test Using the Preference Type Sensory Evaluation: the Evaluation of Baked Sweet Potatoes in Singapore
..... UENISHI Yoshihiro and LURHATHAIOPATH Puangkaew 15
- Improvements in Vegetable Ingestion Behavior Through a Dietary Workshop: Effects of Field Experiments Research for Dietary Education
..... SUZUKI Mihoko, KITABATAKE Akiko, SATO Yuko,
KAWACHI Kimie and NAKATANI Yaeko 25
- A Review of Consumer Research by Using Eye-Tracking Data
..... YAMAMOTO Junko 35

REPORTS

- Study on Psychological Contracts of Employee in Group Farming
..... TAKAHASHI Akihiro 45
- Technology Analysis of Advanced Farmers' Soybean Production
..... MIYATAKE Kyouichi 51
- Effects of Cooperative Work Using an Agricultural Robot in a Paddy Field Farming
..... MATSUMOTO Hirokazu 59
- Simulation of Introduction of Vegetables in Paddy Field Farm to Get Income
..... TAKAHASHI Yuki 65
- How to Use Bookkeeping Data to Create and Utilize Monthly and Tenth Day Cash Flow Statements
..... OMURO Kenji, MATSUMOTO Hirokazu and SATO Masaei 71
- Trends and Issues in Fruit Farms by Types of Fruits
..... SAWADA Mamoru 77