

Agricultural management review

# 農業経営通信

2022.4 No.286



# 農業経営通信

2022.4 No.286



## CONTENTS <目次>

### ●巻頭言

スマート農業研究について考える ..... 納口 るり子 1

### ●成果紹介

飼料生産コントラクターの作業面積に応じた  
機械体系の選択 ..... 清水 ゆかり 2

稲 WCS とイタリアンライグラスを組み合わせた  
水田飼料作拡大による酪農経営の収益性 ..... 西村 和志 4

寒冷地の雇用型大規模水田作経営における  
ニンニク作業導入の効果 ..... 稲葉 修武 6

園地リース事業を用いた樹園地流動化方策の  
効果と特徴 ..... 安江 紘幸 8

### ●研究者紹介

これまでの研究の紹介と今後に向けて ..... 狗巻 孝宏 10

これまでの研究紹介と今後について ..... 服部 明彦 11

### ●現地便り

農外企業の参入による大規模パブリカ経営—オランダ型の  
高軒ハウスに地熱を利用した環境負荷低減型経営— ..... 今村 香織 12

## スマート農業研究について考える



納口 るり子 (のうぐち るりこ)

筑波大学・名誉教授  
博士（農学）北海道大学

農業経営通信は1951年創刊です。研究組織の法人化や名称変更があっても、連綿と継続してきたことは、殆ど奇跡のように思えます。

私が農林水産省の試験研究機関に在籍していたのは1979年から2000年の21年間です。今回、筑波大学を定年退職するにあたり、宮武編集委員会代表から執筆を依頼されました。しかし、最近の農研機構の研究について承知していなかったため、本誌の既刊号を読ませて頂きました。

283号の宮武氏の巻頭言では、今後の農業経営研究の課題は、スマート農業などの新技術の導入・定着条件のみならず、社会経済への研究成果のアウトカムの提示を行うこととされています。

また、285号で住田氏は、農業の担い手数減少に伴い、農業生産を継続していくためには、スマート農業は不可欠であると述べておられます。

スマート農業技術としては、農林水産省の「スマート農業技術カタログ 耕種農業（全体版）」によると、経営データ管理、栽培データ活用、環境制御、自動運転／作業軽減、センシング／モニタリングに分類されています。

近年、農業法人の経営調査や表彰事業の選考において、スマート農業が先進農業経営に浸透してきたと実感することが増えました。

経営データ管理や栽培データ活用のソフト利用については、従業員を雇用する農業法人などでは既に必須となっていました。最近はそこに、GPSによる圃場作業管理が加わり、圃場一筆ごとの精緻な肥培管理と収穫物の管理が可能になっています。昨年頃から聞くようになったのは、トラクターや田植機に自動操舵装置が付き、入社

したばかりの社員でもまっすぐに田植ができるといった、経営者の声です。また、米乾燥の仕上がり具合が事務所で管理できるようになり、夜の作業が軽労化されたなどの感想も聞かれました。

石川県野々市市の林農産は大規模稲作法人ですが、週1回メールマガジンを発信し、動画投稿サイトに農作業動画を掲載しています。最近は、スマート農業機械・機器の利用について、多くの情報を掲載しています。GPS付田植機の利用に伴う植付精度向上による利用苗箱数の大幅減少、トラクターへの自動操舵装置の装着、圃場自動水門ポートの設置の情報など、盛りだくさんです。情報発信力のある農業法人なので、色々な会社からモニター依頼があるようです。一方で、市街地の水田を耕作しているため、用水路（特に暗渠用水路）のアナログな管理が大変で、ごみ詰まりに苦労しているなどの情報もあります。

このように、実際の大規模農業経営では、スマート農業技術を積極的に取り入れつつも、圃場分散やスプロール化に伴い、用水システムなどのインフラが機能しづらくなっているという状況にある様子も見て取れます。

スマート農業技術の開発・普及は、今後の農業発展に不可欠であるのは間違いありません。経営研究を担う皆さんには、先進経営モデルでの効果測定にとどまらず、現場の農業経営にも目を向けて頂きたいと思います。アナログな農業技術が、どのようにスマート農業技術に置き換わっていくのかを、経営者行動に注目して、しっかり見て下さい。農業経営研究の益々の発展を、心から祈念致します。

## 飼料生産コントラクターの作業面積に応じた機械体系の選択

飼料作物の収穫調製作業において、作業面積に応じた最適な機械体系と費用を試算しました。その結果、30～50haでは汎用型の収穫機体系（32,094～25,522円/10a）、60～110haではフォレンジハーベスタと大型トラクタを組み合わせる体系（28,393～20,305円/10a）が最適なことが明らかになりました。



清水 ゆかり（しみず ゆかり）

農研機構・中日本農業研究センター・研究推進部技術適用研究チーム・主任研究員

岐阜県生まれ 筑波大学大学院生命環境科学研究科博士後期課程修了 博士（学術）

専門分野は農業史・農村社会学

著書に南石晃明編著『稲作スマート農業の実践と次世代経営の展望』（養賢堂、2019、第3章分担）

### はじめに

畜産農家が、自給飼料生産の作業を委託するコントラクターの数は、都府県においても増加傾向にあります。設立されたコントラクターが持続的に発展するには、適切な設備投資と機械の効率的な利用が不可欠です。そのため、飼料生産の作業面積に応じ、経済性を踏まえた最適な機械装備の組み合わせを把握する必要があります。

そこで本研究では、混合整数非線形計画法によるコントラクター経営計画モデルを用いたシミュレーションにより、飼料生産を行うコントラクターが対象とする作物・作業面積に応じて最適な機械装備の選択を明らかにしました。

### 前提条件

機械体系はフォレンジハーベスタと大型トラクタ、圧縮梱包・ラッピングマシンを組み合わせた大型体系が2種類（S1：195ps・4条刈、S2：125ps・3条刈）、汎用型飼料収穫機及び自走式ラッピングマシンを組み合わせた汎用体系が1種類（S3）とします。そして、収穫調製に係る一連の作業に必要な作業機械・要員の組み合わせを1セットと数えます。

作業面積はトウモロコシ 15ha とホールクロップサイレージ（WCS）用の稲 15ha の合計 30ha から開始し、合計 230ha となるまで各作物を 5ha ずつ増加させていきます。シミュレーションの前提となる作業可能時間、人件費単価、作業効率等を表に示しました。

ただし、トラクタの費用負担割合を変化させるシミュレーション分析において、収穫作業とその他の作業との作業競合はないものとしています。また、本成果の分析結果の適用地域としては、都府県の平地地域を想定しています。実際の機械導入にあたっては、現場の地形や圃場条件等を検討して慎重に判断する必要があります。

表 前提条件の設定

作物の収穫面積 <sup>1)</sup> トウモロコシWCS=15～115ha 稲WCS=15～115ha			
作業適期間	61日間（9～10月）		
作業可能日確率	0.82（降水量10mm以下）		
1日当たり作業可能時間	8時間		
機械体系1セットの稼働に必要な機械台数・要員	大型4条刈（S1）； 6台・6名 大型3条刈（S2）； 6台・6名 汎用（S3）； 6台・6名		
臨時雇用人件費単価	1,500円／時		
通年雇用人件費単価	650万円／年		
	トウモロコシ 稲WCS		
機械体系・作物ごとの作業効率	大型4条刈（S1）	225a/日 <sup>3)</sup>	227a/日 <sup>2)</sup>
	大型3条刈（S2）	193a/日 <sup>2)</sup>	193a/日 <sup>2)</sup>
	汎用（S3）	113a/日 <sup>4)</sup>	116a/日 <sup>4)</sup>

- 注 1) 収穫面積はトウモロコシ 15ha と稲 WCS15ha の合計 30ha から開始し、以後各作物を 5ha ずつ増加させ、合計 230ha までとする。  
 2) 熊本県阿蘇地域、栃木県大田原市で展開するコントラクターの調査結果に基づく。  
 3) 大型3条刈体系によるトウモロコシ収穫時の作業効率からの試算値。  
 4) 栃木県那須地域で展開するコントラクターの調査結果に基づく。

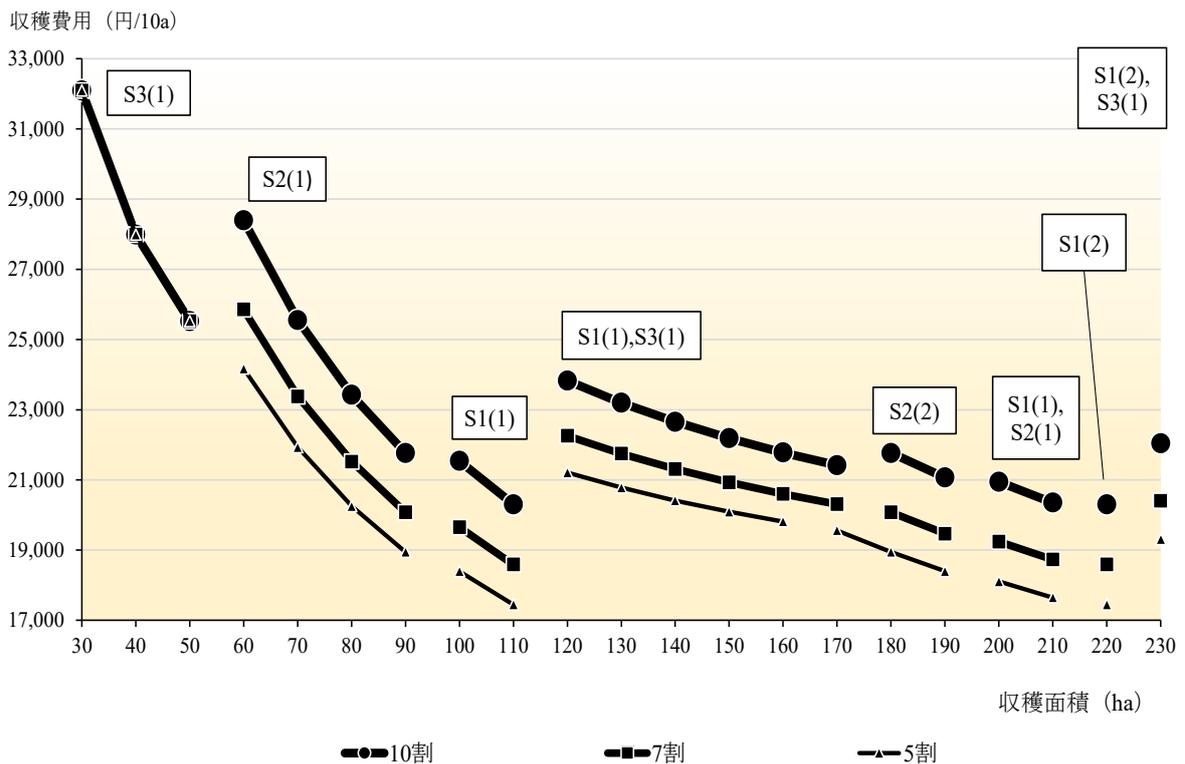


図 収穫面積規模およびトラクタの費用負担割合による収穫費用と機械装備選択の変化

注: S1: 大型4条刈、S2: 大型3条刈、S3: 汎用。( )内はセット数を示す。

## コントラクターの作業面積に応じた機械体系の選択

### 収穫作業のみを受託するとき

シミュレーションの結果を図に示しました。トラクタを収穫作業のみに使用するとき、作業面積が30~50haの場合に最適な機械装備は汎用(S3)体系1セットで、費用は32,094~25,522円/10aとなりました。60~90haでは大型3条刈(S2)体系1セット、100~110haでは大型4条刈(S1)1セットが最適な機械装備となりました。費用は60haでは28,393円/10aですが、110haまで拡大すると20,305円/10aとなり、約30%低下しました。機械体系1セットによる収穫規模の限界は110haとなり、120ha以上では作業効率の良い大型体系から先に選択され、メインとなる大型体系を補完するのに最適な機械体系が組み合わせられました。収穫費用は120haで23,828円/10a、220haで20,305円/10aとなり、15%低下しました。

### 収穫以外の作業も受託するとき

大型体系において堆肥散布等の他作業を受託し、収穫作業部門でのトラクタの費用負担割合が

7割と5割に低下した場合、収穫面積に応じた最適な機械体系の種類・セット数はあまり変わりませんでした。しかし、10a当たり収穫費用は、トラクタの費用負担割合が7割の場合は5~12%、5割の場合は9~15%低下し、コントラクター事業における受託作業の多角化の有効性が確認されました。

## まとめ

本成果はコントラクターの設立や機械更新の際、実際の機械施設の導入計画を立てる場合の経営計画、経営収支と融資を受けた場合の返済計画策定の参考データとして活用できます。

\*本稿の詳細は、清水ゆかり「飼料生産コントラクターにおける対象作物・事業規模に応じた機械装備選択に関する考察—混合整数非線形計画法によるコントラクター経営計画モデルの構築とシミュレーション—」『農業経済研究』93(1)、pp.29-34を参照。

## 稲 WCS とイタリアンライグラスを組み合わせた

### 水田飼料作拡大による酪農経営の収益性

畑飼料作の拡大が難しい水田地帯における酪農経営では、耕種経営との連携による稲ホールクロップサイレージ（WCS）収穫・利用及び、その裏作イタリアンライグラス生産により、経産牛1頭当たりの大幅な年間所得向上効果が期待できます。



西村 和志 (にしむら かずし)

農研機構・北海道農業研究センター・寒地酪農研究領域・上級研究員

北海道生まれ 北海道大学大学院修士課程修了 博士（農学）

専門分野は畜産・飼料作

#### はじめに

わが国の畜産は飼料の輸入依存率が高く、経営の安定性や食料安全保障を目的とした飼料自給率向上の観点から、国産飼料を中心とした畜産経営の確立が求められています。しかし、府県においては畑地の確保が難しいため、耕種経営と連携した水田飼料作の拡大を推進する必要があります。そこで、現地調査及び経営計画モデルによるシミュレーション分析により、耕種経営との連携による稲 WCS 収穫・利用及び、その裏作でのイタリアンライグラス生産による酪農経営の収益性について明らかにしました。

#### 調査対象経営の特徴

調査対象の酪農経営は畑地でのトウモロコシ WCS 生産に加えて、連携する耕種経営の水田 40ha で稲 WCS の収穫・利用、及びその裏作でのイタリアンライグラス・ライ麦の生産・利用に取り組んでいます(表)。稲 WCS は耕種経営側が栽培を担当、経費を負担し、立毛状態で調査経営に無償譲渡されます。裏作については、栽培から収穫まで調査対象の酪農経営が一貫して行い、経費も負担しますが、地代負担はありません。特徴として、高タンパク含量を目指した出穂期収穫や、大型トラクター（130ps、160ps）の導入・利用による収穫作業の効率化が挙げられます。トウモロコシ WCS については、コントラクターへの収穫・

表 調査経営概要

項目	調査経営	生産費統計
家族労働力(人)	2	2.9
経営耕地面積(ha)	9.6	11
飼料作面積(ha)	94	—
トウモロコシ(ha)	9	—
ライ麦(ha)	25	—
イタリアンライグラス(ha)	20	—
稲WCS(ha)	40	—
搾乳牛頭数(頭)	62	61
3.5%換算乳量(kg/頭)	9,615	9,800
農業所得(千円/頭)	392	309
乳飼比(%)	33.7	41.1

注：生産費統計は平成 29 年度の都府県 50-80 頭規模層。

調製委託によりロールバールサイレージ調製しており、その費用は 10a 当たり換算で 22,573 円です。

農林水産省の生産費統計データにおける、同規模階層群と比較すると、経営耕地面積は同程度ないし若干小さくなっていますが、耕畜連携によって大規模な水田飼料作が可能となっており、乳代に占める購入飼料代の割合（乳飼比）は、同規模の経営と比較すると 7.4 ポイント低くなっています。このため、1 頭当たり年間所得についても調査経営で 8.3 万円高くなっています(表)。ここか

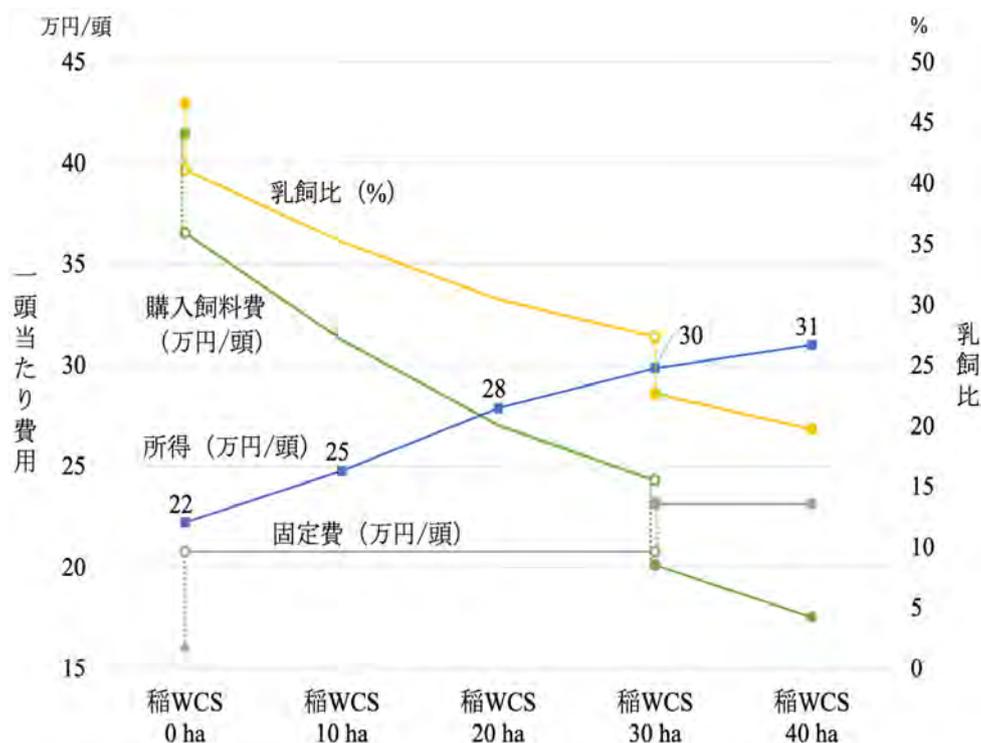


図 稲 WCS の収穫面積拡大に伴う所得、費用と乳飼費の変化

ら、耕畜連携による水田飼料作の拡大が、飼料費の削減及び所得の向上に対して有効であることが示唆されます。

### 稲 WCS 及び裏作イタリアンライグラス生産拡大のシミュレーション

調査経営のデータを基に、経営計画モデルを構築し、耕畜連携による水田飼料作拡大のシミュレーションを行いました。調査経営では、非常に大型・高額の農機具を導入しているため、モデルではこれら農機具の導入についても選択可能にしています。トウモロコシ WCS についても、自前で 3 条刈りハーベスタアタッチメントを購入して地下サイロで調製を行うか、コントラクターに委託してロールベールサイレージ調製を行うか、選択できるようにしています。

このモデルを利用し、稲 WCS 収穫利用面積を 0ha から 40ha まで段階的に拡大するシミュレーションを行ないました (図)。耕畜連携を行っていない稲 WCS 面積がゼロの場合は、牧草収穫機具一式は導入されず、畑地裏作での冬飼料作も行われません。稲 WCS を 10ha 及び 20ha とした場合は牧草収穫機具一式が導入され固定費が上昇しますが、同時に購入飼料費及び乳飼比が低下し、

所得が増加しています。稲 WCS 面積が 30ha を超えるとトラクターを追加購入する必要があり、固定費がさらに上昇しますが、購入飼料費及び乳飼比はそれ以上に低下し、所得も増加します。結果、稲 WCS 面積をゼロから 40ha まで拡大した場合、飼料作の生産規模に応じた機械設備が選択されつつ、1 頭当たり年間所得が 22.2 万円から 31 万円まで、8.8 万円増加する結果が得られました。

以上、調査事例データと生産費統計データの比較及び経営計画モデルによるシミュレーション双方から、耕種経営との連携による稲 WCS 収穫・利用及び、その裏作イタリアンライグラス生産による 1 頭当たり年間所得の大幅な所得増効果が示されました。

\*本稿のモデル及び分析詳細については、森岡昌子・西村和志「都府県酪農経営を対象とした飼料自給率の向上の可能性と所得向上効果—混合整数非線形計画法による経営計画モデルの構築とシミュレーション—」農業情報研究、29 巻 4 号、p.70-80、2020 を参照。

[https://www.jstage.jst.go.jp/article/air/29/4/29\\_70/\\_article/-char/ja/](https://www.jstage.jst.go.jp/article/air/29/4/29_70/_article/-char/ja/)

## 寒冷地の雇用型大規模水田作経営におけるニンニク作導入の効果

寒冷地の雇用型大規模水田作経営へのニンニク作導入は、他産業従事者並みの農業所得（1人当たり500万円）の確保、1人当たり2,000時間の就業機会の創出、1年を通じた常雇・家族労働力の平準化に貢献します。上記所得の確保には、単価1,600円/kg・単収430kg/10aが必要となります。



**稲葉 修武** (いなば おさむ)

農研機構・東北農業研究センター・畑作園芸研究領域・研究員  
 熊本県生まれ 和歌山大学観光学学士  
 専門分野は農業経営学

### はじめに

近年、雇用を導入する大規模水田作経営において所得向上と1年を通じた労働機会の確保を目的に野菜作の導入が進んでいます。しかし、冬期の作物生産が難しい東北地域において年間就業の達成は困難で、野菜作の導入が収益に結びつかない可能性があります。そこで、降雪地である青森県津軽地域において、冬期の作業創出が期待できるニンニク作導入の効果、線形計画法を用いたシミュレーション分析により明らかにしました。シミュレーションは、ニンニク生産を既に行っている雇用型大規模水田作経営であるN経営をもとに行いました。

分析視点は、ニンニク作導入により、1. 当該地域の他産業並みの所得である1人当たり500万円を確保できるか、1人当たり2,000時間の労働時間を確保できるか、2. 家族・常雇の労働時間が年間を通して平準化するか、3. 他産業並みの所得を確保するためにはニンニク作の単収や単価の水準はどの程度か、の3点です。

### シミュレーションの前提条件

シミュレーションの前提条件は表1の通りです。ニンニク作の変動利益は水稲に比べてかなり大きいことが分かります。一方、植付や収穫には機械を利用するものの、人力も多く必要とするため労働時間は大きくなります。また、ニンニク作の栽培体系の特徴として、収穫後、JA等の冷蔵庫に入庫し貯蔵することで、農閑期（主に冬期）

**表1 シミュレーションの前提条件**

	水稲移植	V溝直播	ニンニク
単収 (kg/10a)	480~600	570	566
単価 (円/kg)	20~250	212	1607
変動費用 (千円/10a)	31~51	53	311
労働時間 (時間)	8.1~8.5	5.9	385.7
変動利益 (千円/10a)	61~72	67	598

注：水稲移植の各値は、4品種（まっしぐら・みなゆたか・青天の霹靂・つがるロマン）の最低値~最高値

の出荷作業が可能になることが挙げられます。

### 所得と労働時間の変化について

ニンニク作導入前シミュレーションでは、水稲を65ha作付し、1人当たり農業所得は423万円、労働時間は、951時間でした（表2①）。

ニンニク作導入後シミュレーションでは、ニンニク作が1.49ha導入され、1人当たり農業所得は557万円に増大し、労働時間は2,008時間まで拡大し、他産業並みの所得・労働時間を達成しました（表2②）。一方で、ニンニク作導入後の1時間当たり所得は、ニンニク作導入前より低くなりますが、ニンニク作導入により未利用な労働力を利用し、空いた時間に所得を生み出すと考えられます。また、シミュレーション結果におけるニンニク作1時間当たり所得は1,022円（表2②）であり、青森県における他産業雇用賃金（858円）を上回っています。冬期の農外就業より、ニンニク作の導入が優先される可能性が高いことが示唆されます。

表2 シミュレーションの結果

		① ニンニク作 導入前	② ニンニク作 導入後
作付 面積 (ha)	水稲移植	50.70	49.17
	水稲直播	14.30	14.34
	ニンニク	—	1.49
計		65.00	65.00
農業所得(千円)		16,920	22,270
1人当たり農業所得(千円)		4,230	5,567
所得 ・ 労働 時間	労働時間(時間)	3,802	8,034
	1人当たり労働時間(時間)	951	2,008
	1時間当たり所得(円)	4,448	2,772
	ニンニク作1時間当たり所得(円)	—	1,022

注：所得・労働時間は、家族・常時雇用のもの

### 労働力の平準化について

旬別労働時間をみると（図1）、①では水稲移植時期である5月中旬に大きなピークを形成し、夏期（6～8月）、冬期（11～3月）は農閑期になります。②では、大きなピークが5月中・下旬、

6月下旬、7月上・中旬に形成されます。夏期は、ニンニクの収穫・選別、冬期は調製・出荷作業により就業機会が確保されています。年間を通して家族・常雇の労働時間が平準化されたとと言えます。

### 単収・単価の条件について

ニンニク作の単収・単価変動時の1人当たり農業所得を図2に示しています。ニンニク作導入により他産業並みの所得を確保するには、調査時の単価1,600円程度では、単収430kg/10a以上が必要です。同様に、単価1,500円では単収470kg/10a、単価1,400円では530kg/10aが下限となります。

\*本稿の詳細は、稲葉修武・笹原和哉「青森県津軽平田水田地域におけるニンニク作導入による雇用型大規模水田作経営の成立分析」農村経済研究、第38巻第2号、pp.47-57を参照。

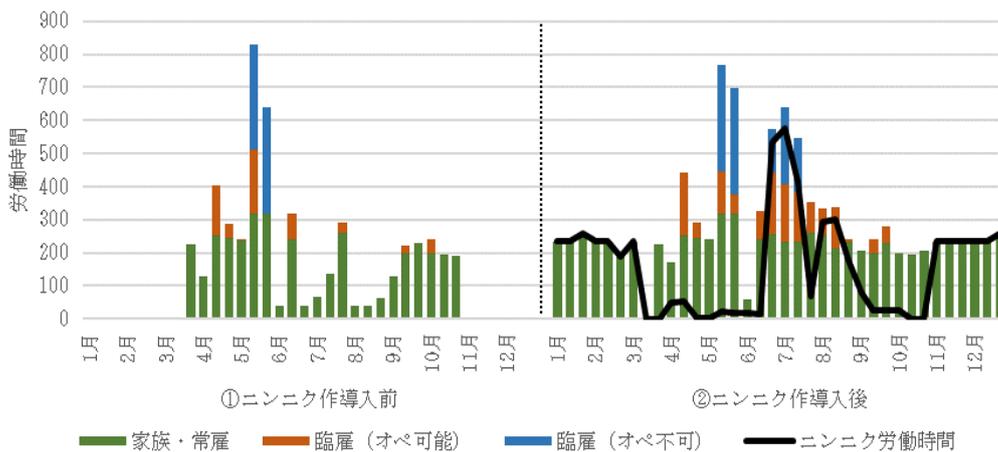


図1 シミュレーション結果における旬別労働時間

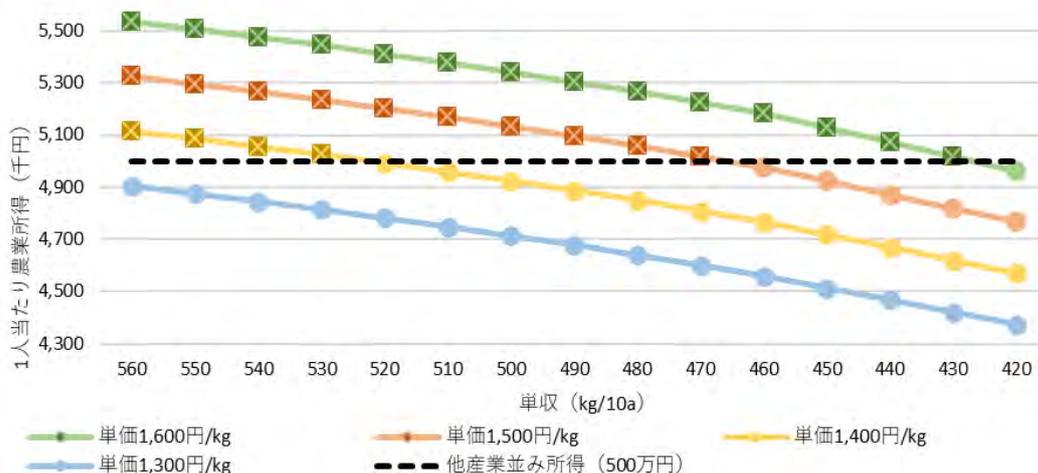


図2 ニンニク作の単収・単価変動時の一人当たり農業所得

## 園地リース事業を用いた樹園地流動化方策の効果と特徴

担い手の減少や樹園地の縮小が著しいリンゴ産地において、樹園地流動化のために農協主体で行われている園地リース事業の効果と特徴を明らかにしました。具体的に、2011年および2019年の2時点間比較することを通じて、事業開始当初の課題への対応と実績を示しました。



安江 紘幸 (やすえ ひろゆき)

農研機構・東北農業研究センター・生産基盤研究領域・主任研究員

東京都生まれ 東京農業大学大学院博士課程修了 (国際バイオビジネス学)

専門分野は、農業普及論、農業経営学

### 樹園地流動化の課題

リンゴ産地の中には、担い手の減少により放任園が増加するとともに、改植の遅れによって樹園地が老朽化し、樹園地の流動化が困難になる場合があります。また、樹園地は、農地と樹体の合体資本であることから、樹体管理が滞ると直ちに価値が低下します。さらには、樹園地を賃貸借する場合、借地に対する借地人の資本投下により利益を得た場合、その利益配分をめぐる土地所有者と借地人が対立することもあります。

そこで本研究では、こうした課題に農協独自の園地リース事業を活用して樹園地流動化に取り組むリンゴ産地の農協を事例に、事業効果と特徴について実態調査をもとに明らかにしました。

### 園地リース事業を用いた樹園地流動化方策

園地リース事業は、農地利用集積円滑化団体として農協が生産活動の継続が困難になった遊休農地や荒廃農地を地権者から借り受け、園地整備（生産性の高い樹形である高密植栽培への改植等）を行った上で借受者に貸し出すという、農協独自の取り組みです。

具体的には、①地権者が農協に園地を貸し付け、農協を通じて小作料を受け取り、②農協は園地の評価に基づいて、改植や樹体管理を実施して樹体が果実を形成するまでに借受者を見つけ、再生した園地と樹体資本を借受者に貸し付け、③借受者は、農協へ園地の小作料と樹体資本賃料を10年間に分けて償還するというものです（図1）。

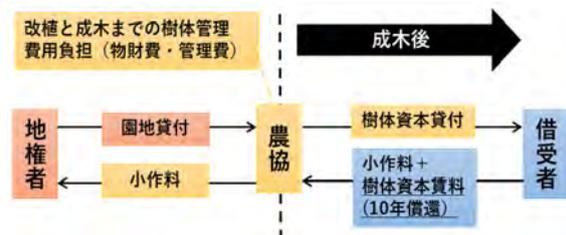


図1 園地リース事業を用いた農協主体による樹園地流動化方策の仕組み

注：2011年ならびに2019年調査に基づき作成。

### 樹園地の需給調整プロセス

表1に園地リース事業の活用による樹園地の需給調整プロセスを示しました。これを見ると、まず、地権者から依頼を受けた農協が貸付相手を探して園地評価を行ったうえで、優良な条件（交通の便、畑の状態、機械設備の使用状態）であることを判断します。そして、トレリスがある場合は、事業導入を進めます。一方、トレリスがない場合は、農協が生産性の高い樹形への改植作業を行い、樹体が果実を形成するまでの樹体管理と全費用を負担します。

改植費用は果樹経営支援対策事業や市町村の苗木助成事業、農協独自の助成を組み合わせることで約1/3にまで圧縮されています。このような生産性向上の措置を取る中で、収穫が可能となる前に、農協職員が園地近くの後継者や農協青年部を確保します。改植後の2年間は農協が樹体を管理し、その後に園地を引き渡します。最終的に樹体の所有権は、樹体資本賃料の償還が完了次第、借受者に移転されます。

表1 園地リース事業による樹園地の需給調整

プロセス	具体的な取り組み
①貸付意向の発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地権者が離農あるいは何かの理由で営農を停止し地権者が貸付相手を探索</li> <li>・地権者が見つけられない場合は、農協へ貸付相手の探索を依頼</li> </ul>
②園地の経済性を評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>・交通の便、畑の状態、機械設備の使用状態から農協が事業導入可否を判断</li> <li>・樹を支えるトリスの有無が改植実施に伴う重要な判断基準となる</li> <li>・放任園は地権者が伐採</li> </ul>
③生産性の向上を図る措置	<ul style="list-style-type: none"> <li>・果樹経営支援対策事業を用いて農協が高密度植栽培へ改植</li> <li>・改植費用は農協が負担(苗準備、改植作業全般を農協職員が実施)</li> </ul>
④貸付相手の確保	<ul style="list-style-type: none"> <li>・園地近くの後継者や農協青年部を対象に農協が貸付相手を確保し、10年リース契約(小作料と樹体資本賃料)</li> </ul>
⑤契約後の支援	<ul style="list-style-type: none"> <li>・借受者が承諾すれば引渡し(原則、改植後2年間は農協職員が樹体管理)</li> <li>・樹体資本は借受者が農協に償還</li> <li>・償還後(10年更新のリース分)は樹体資本の所有権が農協から借受者に移転</li> </ul>

注：2011年ならびに2019年調査に基づき作成。

### 事業開始時の課題への対応と実績

園地リース事業は、農協の大きな負担のもとで実施されています。そのため、本事業開始から間もない2011年当時は、①地権者の貸し付け拒否の防止、②借受者の確保、③改植や樹体管理費用の負担額軽減が課題でした。現在、これらの課題には、次のように対応しています。

①については、地権者が改植後に貸し付けを拒否すれば、農協が行った樹体への資本投資は無駄になり、損失が発生してしまいます。こうした貸し付け拒否に対しては、園地の評価時や事業導入前に貸し付け意向を地権者へ再度確認することで防止しています。

②については、規模拡大を希望する担い手が乏しい中で、借受者を確保していくことは容易なことではありませんでした。しかし、事業開始から10年経ち償還を終えた事例が出てきた最近の2～3年の借受者は、農協職員によって事前に確

保されています。現在は、園地リース事業の実績が地域で認知されてきたこともあり、地権者と借受者との貸借期間が当初の10年更新から5年更新へ変更されています。

③については、市町村から独自の苗木助成を受けるなどの対応を継続しています。また、苗木の生産受託契約を県内の農協出資会社と締結したり、事前に借受者を確保することで改植後に園地を即座に引き渡すことが可能となり、約2年間の樹体管理にかかる労賃を軽減したりしています。

このように農協が主体となり2009年から2019年までの10年間取り組んできた園地リース事業によって、新規就農者の創出(18名)、生産性の高い樹形である高密度植栽培技術の普及(22ha)、改植による優良園地の保全(6.4ha)が進み、これらの効果を合わせると産地全体で440tの増産が見込まれます(筆者による試算値)。

### 樹園地流動化方策としての特徴

これまでの樹園地流動化方策は、産地のほぼ全ての樹園地を対象としてきましたが、ここで紹介した園地リース事業では、対象となる園地が産地の優良園地に限定される点に特徴があります。ここでは、普通栽培と比べ多額の投資が求められる高密度植栽培への改植費用や、果実をつけて成木するまでの管理作業を農協が負担することで、担い手は、園地の借り受け直後に自らが負担しなければならない費用を大きく減じることができています。これらの点は、斡旋による園地の需給調整とは異なり、農協が園地を一旦借り入れて改植するといった、中間保有による園地の需給調整として捉えることができます。

こうしたことから、園地リース事業は、担い手減少や樹園地が縮小し、優良園地すら放任・荒廃園地しかねない状況下で、限られた資本を産地の優良園地に集中させ、経済的に成立する境界線が優良園地にまで及ぶことを瀬戸際で止めようとする取り組みであり、担い手が減少する状況下でも樹園地流動化を進めることができます。

\*本稿の詳細は、安江紘幸・長谷川啓哉(2020)「担い手減少下における農協主体の樹園地流動化方策の特質と意義—JAながの「園地リース事業」を事例に—」農村経済研究38(2)、pp.39-46を参照

## これまでの研究の紹介と今後に向けて



**狗巻 孝宏** (いぬまき たかひろ)

農研機構・東北農業研究センター・水田輪作研究領域・水田輪作グループ・研究員  
大阪府生まれ 京都大学大学院農学研究科修士課程修了  
専門分野は農業経営学

2021年4月に農研機構研究職員として採用され、本部（茨城県つくば市）での半年間の研修を経て、2021年10月に東北農業研究センター（岩手県盛岡市）に配属されました。

大学時代は、農業経営者の機能・役割についての研究を行いました。当時、京都府農業会議の調査に同行し、経営者の考え方や将来の展望について聞き取りを行っていました。そこで、同じような経営環境にあっても、経営者によって考え方や将来の展望が多様であることを知り、そのことが、研究を行うきっかけになりました。

農業経営者の機能・役割のうち、特に、企業者能力に注目しました。経営環境の変化に対応して経営発展を遂げる過程において、どのような能力が発揮されているのかを、大阪府の花弁経営を事例に明らかにしました。

具体的には、経営環境の変化に応じて、分析期間2000年～2021年を①主力製品の需要の伸び悩みという大きな環境変化を経験した期間、②新たな主力製品の販売が軌道に乗り安定的に拡大していく期間、③気候変動による品質低下という相対的に小幅な環境変化を経験した期間の3つに区分し、期間ごとの経営行動と、その背景にある企業者能力について考察しました。

本研究の結論として次の3点が得られました。

1点目は、変化の大きな環境にある場合（期間①）、これを乗り越えて経営を発展させるためには、経営についての大きな目標を持ち、その目標へ挑戦し続けること、新製品の事業機会を察知し、事業機会を実現すべく、不確実な状況においても大きな投資決定をすることが重要であることです。

2点目は、安定した環境にある場合（期間②）、使命感と理念によって、経営の核となるものを顧

み、以後の経営の道標となる経営理念を明確化することが重要であることです。

3点目は、環境変化に関わらずどのような場合においても（期間①～③に共通）、想像力によって多方面からの情報を収集・処理すること、洞察力によって経営環境の変化を敏速に察知すること、決断力によってタイミングを逃さず意思決定をすることが重要であることです。

本研究は、多分に試論的な内容を含むものですが、ゆくゆくは、経営発展のために経営者が持つべき能力を示し、農業経営やそれを支援する諸機関に還元することができればと考えています。

配属先の東北農業研究センターでは、高収益水田輪作体系の確立を目標に、省力的な除草技術を核とした有機水稻・大豆輪作体系の経営的評価を行っています。

有機農業については、大きな普及目標が政策で掲げられており、農研機構にとって重要な研究課題になりつつあります。有機農業の普及には、品質・収量の安定や除草の省力化といった栽培技術上の課題を克服することはもちろんのこと、いかに農業経営の利益を増加させることができるかという点も重要です。普及に伴って有機農産物の供給が増加することで、販売価格が現在の水準よりも低下してしまうと、農業経営が有機農業に取り組むメリットが小さくなってしまいます。

したがって、開発技術の経営的評価を行ったうえで、商工業者との連携も含めたさまざまな販売経路の収益性を解明し、安定的に収益の見込めるビジネスモデルを提案することが、農業経営研究へ期待されている役割だと考えます。

このような期待に応え、日本農業の発展に少しでも貢献できるよう、努めてまいります。

## これまでの研究紹介と今後について



**服部 明彦** (はっとり あきひこ)

農研機構・九州沖縄農業研究センター・暖地畜産研究領域・飼料生産グループ・研究員  
 静岡県生まれ 京都大学大学院農学研究科修士課程修了  
 専門分野は農業経済学

2021年4月に農研機構の研究職員として採用され、本部での半年間の研修を経て、2021年10月に九州沖縄農業研究センター・暖地畜産研究領域・飼料生産グループに配属されました。

学生時代には、農業経済学を専攻し、卒業論文では農地流動化、修士論文では耕作放棄地を題材に、農林業センサスなどの統計データを用いた分析を行いました。具体的には、長期間にわたるパネルデータを用い、時間と共に変化する農業構造や政策等の諸要因が農地流動化、耕作放棄に与える影響を分析しました。今後、農研機構では、これら学生時代の研究とは大きく異なるテーマの研究を進めていくと思いますが、学生時代に学んだ農地問題や統計的手法に関する知識などは、今後も活かしていきたいと考えております。

本部での研修期間中には、牛肉の消費に関する研究を経験しました。ECサイトのレビューデータを用いて、部位別の消費者評価の特徴をテキストマイニングの手法を用いて分析しました。そこでは、副産物（ホルモン等）を含めた牛肉部位のグルーピングを行い、部位ごとの消費者評価の差異や共通点を考察しました。その他にも、消費者に対するアンケートやヒアリング調査の手法についても学びました。これらの経験を活かし、今後は、生産者から消費者までを一貫して見渡せる、広い視野を持った研究者になりたいと考えております。

現在、私が所属する研究グループでは、和牛肉の輸出拡大に向け、出荷頭数の安定的増加と生産コスト削減に繋がる技術・飼料作物等の開発を行

っています。私自身は、経営評価を通してそれらに貢献していくとともに、将来的には、低コストかつ高付加価値な肉用牛生産に向けた新たな事業化モデルの提示を行いたいと考えております。一方で現地調査スキルの向上が今後の課題であると感じております。これまでは既存のデータに基づいた分析を主に行っており、現地調査を行った経験はほとんどありませんでした。しかし、入所後に現地調査に同行したり、営農モデルの作成方法を学んだりする中で、実際の農業生産には既存のデータだけでは把握が困難な様々な事柄が影響していることを痛感いたしました。現場の実態やニーズを把握した上で、それらに基づいて現場に求められる研究を行うことを心掛けていきます。

研究対象が学生時代と大きく変わったため、現在は基本的な知識の習得を中心に準備を進めております。まだまだ未熟な身ではありますが、農業生産に関わる多くの関係者や関係機関、さらには異分野も含めた多くの研究者から様々なことを学びながら、日本農業の発展に貢献できるよう日々努力して参りますので、どうぞよろしくお願いいたします。

## 農外企業の参入による大規模パプリカ経営

ーオランダ型の高軒ハウスに地熱を利用した環境負荷低減型経営ー



今村 香織 (いまむら かおり)

大分県西部振興局・生産流通部・園芸第二班・主幹

大分県玖珠郡九重町に位置する(株)タカヒコアグロビジネスは、平成28年度からパプリカの周年出荷体系による経営を実践しています。農業参入のきっかけは、県内の、特に過疎地域を中心に農業従事者の高齢化や担い手不足が深刻化しており、次世代の担い手がスムーズに営農できる仕組みづくりが必要と考えたことです。親会社はプラント建設及び環境エネルギー関連を主な事業としているため、施設園芸の先進国オランダの技術とプラントエンジニアリングを融合させ、地域内の生産者と競合することがなく、かつ国産品が少なく栄養機能が高いパプリカに着目し、大規模生産施設を立ち上げました。

周年出荷体系のポイントは標高約700mの準高冷地帯を活かした夏秋型(4~12月)と、地熱を利用した冬春型(11~8月)の2作型の組合せにあります。高標高地とはいえ、夏期は光透過率の高いガラス温室の影響でハウス内の気温は30℃を超えるため、遮光カーテンや遮熱塗布剤、細霧冷房で高温対策を実施しています。一方、冬期は高標高地であるため暖房が必要ですが、大分県の地域資源である地熱を活用することで化石燃料による暖房コストはゼロとなっており、化石燃料の使用を抑え環境負荷の低減に配慮した経営を行っています(図1)。また、周年出荷により従業員を雇用しやすくなるとともに、販売面でも有利なため、安定した経営が実現できています。

令和元年度から、大学、企業、農研機構、西部振興局が連携し、スマート農業実証プロジェクトに取り組みました。取り組みの中で、生産管理システム(特許取得)、無人搬送ロボットが開発され活用されています。生産管理システムについては、栽培列毎に設置された二次元バーコードを作業員が読み取ることで、作業員名、場所、日時、

所要時間、画像記録等、作業指示から作業記録まで自動的に情報管理します(図2)。また作業員の作業能力を反映したAIによる人員配置機能等があり、データ管理だけでなく、労務管理にも活用されています。無人搬送ロボットについては、空のコンテナを収穫作業員に届け、収穫物の入ったコンテナを選果機ラインまで無人搬送します。一度に約200kgのパプリカを無人で搬送できます。これらの取り組みにより生産管理体制が改善され、労働時間を削減できています。

今後は(株)タカヒコアグロビジネスが目指す「健康的でかつ環境配慮型の農業」をさらに実践するため、高軒高のハイワイヤー栽培に適した天敵の放飼技術の確立や低リスクな農薬への切替え、発生予測に基づく適期防除等により化学農薬の使用量の削減に取り組んでいきます。



図1 地熱利用型熱交換システム



図2 二次元バーコードにて作業情報の一括管理

## 編集後記

今号では、北陸農業試験場を中心に21年間にわたって農林水産省の研究機関で農業経営の研究に従事し、その後、令和4年3月まで筑波大学教授を勤められ、若い農業経営研究者を数多く育ててこられた納口るり子先生に巻頭言をいただきました。箱育苗による田植機の開発を始め、農業技術の開発・普及においては、農業経営者が大きな役割を果たすことが多く、近年のスマート農業技術の開発・普及においても、農業経営者の経験に基づく発想や知識、高いスキルが大変重要であることを北陸の大規模稲作法人の例を挙げてご指摘いただきました。大規模農業法人の経営者の皆様と親交の深い納口先生ならではのご指摘として、今後の研究に活かしていきたいと思えます。

今号では、30～230haという大規模な飼料生産コントラクターにおける飼料収穫機械体系の選択問題や稲WCSとイタリアンライグラスを組み合わせた水田飼料作を取り入れた酪農経営の収益改善、雇用型大規模水田作経営におけるニンニク導入の効果な

どについて、経営調査に基づく綿密なデータと経営シミュレーションに基づく分析を紹介いたしました。これらの技術を広く普及するにあたっては、調査経営がこうした技術に注目した背景や技術を確立するまでにどのような過程を経たのかといった点についての調査・分析も重要ではないかと改めて感じました。

このほか今号では、耕作放棄されそうな樹園地を農協が預かり、改植と成園化を経て担い手へと受け渡す長野県の取り組みや、農外企業が大規模なパプリカ生産に参入し、地熱利用や環境負荷軽減型農業に取り組む大分県の事例など、農業経営研究の対象がさらに広がっていることも紹介いただきました。また、令和3年4月に農研機構が採用した二人の若手研究者の自己紹介を掲載しました。農業経営者論や農地流動化を学んだ農業経営研究者らしい新人が加わったことで、農業経営研究がさらに発展していくことを期待しています。

(宮武恭一)

農業経営通信 第286号 (昭和26年10月1日創刊) 令和4年4月1日 発行  
発行者：農業経営通信編集委員会 代表 宮武 恭一  
Mail: [kei208@naro.affrc.go.jp](mailto:kei208@naro.affrc.go.jp)  
URL: <https://fmrp.rad.naro.go.jp/AMR/>

