

Agricultural management review

農業経営通信

2011.1 No.246

ISSN 0388-8487

CONTENTS 目次

巻頭言

地域の農業振興に農業経営学を活かす - 地域資源を科学的に組み合わせて最大収益を目指す -

大西茂志 1

成果紹介

作付体系の選択を支援する

「水田輪作策定支援システム」 松本浩一 2

集落営農の発展に向けた組織戦略と管理方策

高橋明広 4

農作業ナレッジの抽出方法

- 知識・技能の継承に向けて - 山本淳子 6

研究の広場

水田の畜産利用(2)

水田の畜産利用の意義と

日本型農牧輪換への展望 千田雅之 8

現地便り

法人経営における従業員の能力養成支援

藤井吉隆 10

口蹄疫の終息と畜産復興のための課題

山本直之 11

自著紹介

農産物購買における消費者ニーズ

マーケティング・リサーチによる 磯島昭代 12

地域の農業振興に農業経営学を活かす - 地域資源を科学的に組み合わせることで最大収益を目指す -



大西茂志(おおにししげし)
全国農業協同組合連合会・営農販売企画部長

現在、全国農業協同組合連合会（以下全農）は、農家の手取り確保を目的に「国産農畜産物の販売力強化」を3ヶ年計画の柱に据え、取り組みをすすめています。私が所属する営農販売企画部は、大消費地での販売や産地の技術支援などにより、生活者と産地の現場の両方から、国内農畜産物の販売力強化を中核としてしっかり支えていく使命をもっています。

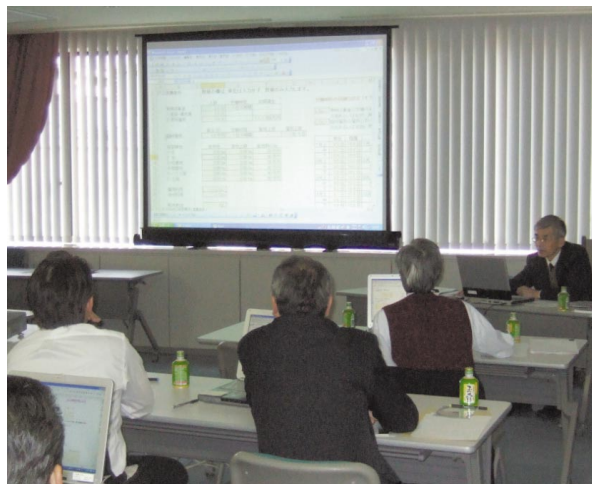
大消費地向けでは、温度管理を行いながら生協や量販店に直接生鮮品をお届けする会社への支援を実施するとともに、最近では銀座・三越の「みのりカフェ・みのる食堂」(<http://www.minoriminoru.jp/>)など飲食店も展開しています。

一方、生産現場では、担い手農家に出向いて様々な要望や悩みを聞き、JAグループの総合力を発揮していくTAC（Team for Agricultural Coordination）の育成・支援や情報提供を行っています。また、神奈川県平塚市のJA全農営農・技術センター(<http://www.zennoh.or.jp/eigi/>)では、技術開発や検査、残留農薬分析に加えて人材育成にも取り組み、農業生産を支えています。さらに、茨城県つくば市の農研機構内にJA全農営農・技術センターの分室を設置し、職員4名が常駐し、農研機構が開発した様々な技術の現地への普及を行っています。

こうした取り組みの一つに、農研機構が開発した田畑転換が容易なFOEASという地下水位調節技術があります。しかし、この技術が最終的に地域の農業振興に結びつかないケースに出会いました。私たちはその要因を、地域の農業の担い手に対して、農地・農業機械・労働力などの地域の資源や契約販売などの販売方法を組み合わせ、

最適な経営が成立するための具体的な提案を行っていないことにあると考えました。このことを契機に、つくば分室を通じ中央農業総合研究センターと共同で、営農計画策定支援システムZ-BFMを開発しました(http://keieikenkyu.narcb.affrc.go.jp/Z_BFM.html)。

このソフトでは、地域の耕地面積や担い手の経営概況などを初期条件で設定し、様々な生産技術と販売先を組み合わせた営農モデルを作成しシミュレーションすることで、担い手に最適な経営計画案を策定することができます。その結果、当初の想定を越え、地域資源を最大限活かし、販売力を高めつつ、労力も無理ない形で最大の収益を得ることができる戦略を科学的に策定することが可能となりました。今後は、Z-BFMを地域農業の戦略の策定に活用し、内外の様々な変化に対応できる生産性の高い地域農業を現場からつくりあげてまいりたいと考えています。



営農指導員・TAC向けのZ-BFM講習会

作付体系の選択を支援する「水田輪作策定支援システム」

近年の水田作経営では、規模拡大とともに、複数の作物や品種、栽培技術を組み合わせて合理的な輪作体系を構築することが課題になっています。そこで、水田作を対象に作付体系の選択を支援する「水田輪作策定支援システム」を開発しました。



松本浩一（まつもとひろかず）

中央農業総合研究センター・農業経営研究チーム・主任研究員

広島県生まれ 北海道大学大学院博士後期課程修了 博士（農学）

専門分野は農業経営学、経営計画、簿記・会計

1. システム開発のねらい

水田作経営は、近年、急速な規模拡大が進展しており、そこでの作期分散や労働配分の平準化、土地利用の高度化による生産性の向上に向けて、複数の作物、品種、作型、栽培方法を組み合わせた輪作体系を構築していくことが重要な課題となっています。また、そのような営農現場の要請に応えるために、農業技術開発においても、個々の作物ごとの検討ではなく、作付体系という視点から技術体系を確立していくことが求められています。

私達は、そのような輪作体系としての技術の経営的評価が課題になっていることを踏まえ、2008年度に水田での合理的な作付体系の把握・分析を支援する経営モデルを開発しました。しかし、このモデルでは、事前に設定した37種類の作付体系しか取り扱えず、また、野菜等の導入を考慮した作付体系を分析できないという問題がありました。そこで、これまで開発したモデルを基礎に、利用者が自ら任意に作付体系を設定し、その中で、その中の合理的な作付体系の組み合わせを分析できる「水田輪作策定支援システム」を開発しました。

2. システムの基本構造

1) システムの内容

本システムは、4年間で最大8作を上限に、作付体系（作物の組み合わせ）をプロセスとする線

形計画モデルを自動的に作成し、その下で農業所得を最大化にする作付体系の組み合わせを算出するというものです。

本システムでは、2年輪作、3年輪作など輪作年数が異なる作付体系を相互に比較するために、作付体系ごとの利益係数（年平均額＝作付体系での総額÷輪作年数）や、12年分（1年から4年までの最小公倍数）の旬別労働時間と食用米作付けに関する制約式を組み込んだ単体表を設定します。また、分析対象に応じた作物・作型等の追加や労働時間、生産費用の修正が簡易に行えます。加えて、線形計画法の単体表の作成から分析結果までを自動的に処理するため、線形計画法に関する知識や経験が少なくても、容易に作付体系を考慮した営農計画を検討することができます。さらに、計算結果は、農業所得に加え、作付体系ごとに各作物の作付面積がどれぐらいになるのか等が要約して表示されます。

2) 操作方法

本システムの基本的な操作手順は、まず、分析したい作付体系を、輪作年数に応じて設定します（図1）。作付体系の設定方法は、各年を夏作と冬作に分け、それぞれ既存データに保存されている作物、品種、栽培技術などを選択します。既存データにない作物を分析したい場合は、適宜、その作物名などを入力します。次に、分析対象に設定した作

| 輪作年数 | 1年目 | | 2年目 | | 3年目 | | 4年目 | |
|------|-----------------|--------------|-----------------|----------------|-----------------|------------|-----------------|----|
| | 夏作 | 冬作 | 夏作 | 冬作 | 夏作 | 冬作 | 夏作 | 冬作 |
| 1年 | 大豆 不耕起 タチナガハ | (新規) 馬鈴しょ | | | | | | |
| 2年 | 水稻 移植 コシヒカリ | 小麦 耕起 61号 | 大豆 不耕起 タチナガハ | | | | | |
| 3年 | 水稻 移植 コシヒカリ | | 水稻 乾直 コシヒカリ | 小麦 耕起 農林61号 | 大豆 不耕起 タチナガハ | | | |
| 4年 | 水稻 移植 コシヒカリ | | 水稻 乾直 コシヒカリ | 小麦 耕起 農林61号 | 飼料米 移植 | (新規) 大根 | 大豆 不耕起 タチナガハ | |

図1 作付体系の設定画面(イメージ図)

注: 簡略化したイメージ図のため、実際の画面とは若干異なります。

| 【作付面積(ha)】 | | 最適営農計画案での毎年の作付延面積 | | | | | | |
|------------|------|-------------------|-----|------|------|-----|------|--------------|
| 作物計 | 体系計 | 水稻 | 小麦 | 大麦 | 大豆 | 飼料米 | 馬鈴しょ | |
| 1年1作_1 | 69.9 | 9.1 | 3.6 | 15.6 | 38.2 | 2.7 | 0.7 | 大豆の単作 |
| 1年2作_1 | 7.4 | | | 7.4 | 7.4 | | | 大麦・大豆の二毛作 |
| 1年2作_2 | 0.7 | | | | 0.7 | | 0.7 | |
| 2年3作_1 | 7.2 | 3.6 | 3.6 | | 3.6 | | | 稲・小麦・大豆の2年3作 |
| 2年3作_2 | 11.0 | 5.5 | | 5.5 | 5.5 | | | |
| 2年3作_3 | 5.4 | | | 2.7 | 2.7 | | 2.7 | |

図2 作付面積に関する結果表示の内容

注: 実際の画面では、セルに色は付いていません。

付体系の各作物データについて、水稻、麦類、大豆は本システムに用意したデータを利用者の実態に即して修正し、新規作物の場合は収入、生産費、労働時間などのデータを追加します。最後に、分析の基礎条件(水田面積、基幹労働力数、転作率、固定費総額)を設定し、分析を実行することで、採用された作付体系プロセスごとの作付面積や、作物別の作付面積などの結果が表示されます(図2)。

3. システムの特徴と利点

これまで、輪作体系を分析する場合には、作物ごとのプロセスを前提に、対象事例で適用可能と考えられる作付体系をまず想定し、そのそれぞれについて、作物間の土地利用の関係(例えば、二毛作であれば二つの作物の面積は等しいなど)を制約式に設定して分析を行う方式がとられてきました。このような手順をとることで、本システムと同様の計算結果を得ることができます。

しかし、このような方式は、営農モデルの構築にあたり、検討する作付体系を事前に特定しておく必要があります。そのため、作付体系の増減や、一つの作付体系の中での作付順序の変更、既存の作付体系への野菜等の新規作物の導入、前後作の組み合わせに伴う単収や生産費用への影響など分析内容を変更させるたびに、それに即した営農モ

デルへ修正を図る必要がありました。この作業は、線形計画モデルの構築に精通した人であっても多くの時間を要するものであり、そのためこのような方式を営農現場の人が適用することは、實際上、困難でした。

本システムは、図1に示しているように、作付体系の状況を視覚的に表現している上に、作付順序の入れ替えや、野菜等の新規作物の導入など、分析したい作付体系を柔軟に設定することができます。また、図1

の方式で構築した作付体系をプロセスとする営農モデルが自動的に構築されるため、利用者が様々な作付体系の組み合わせを繰り返し検討する上では、かなり利便性の高いツールと言えます。

4. システムの発展方向

本システムは、大規模な水田作経営が作付体系を考慮しながら、新たな野菜作導入の検討や、複数の作付体系を組み合わせた合理的な営農計画案の策定などで活用されることを想定しています。

なお、本システムの効果を十分に発揮していくには、それぞれの作付体系ごとの作物別の単収や生産費などのデータを用いて分析していく必要があります。しかし、現状では、そのような輪作体系を念頭に置いたデータ整備は、まだ十分とは言えない状況です。そのため、技術分野の研究者に対しても、作付体系を考慮した技術的データの蓄積に向けた実証試験を働きかけ、協力してデータを整備していく必要があると考えています。

*本システムは、中央農研の「農業経営意思決定支援システム(<http://keieikenkyu.narcb.affrc.go.jp/>)」から無料でダウンロードして利用することができます。

集落営農の発展に向けた組織戦略と管理方策

集落営農の発展には、取り巻く環境と集落営農が持つ固有の資源という視点から組織戦略を策定すること、また、出役者の技能向上や作業情報・圃場情報の円滑な伝達、管理運営のノウハウ継承のための仕組み作りを通じた生産・労務管理を実施することが重要です。



高橋明広（たかはし あきひろ）

農業・食品産業技術総合研究機構・総合企画調整部・研究調査チーム・主任研究員
 島根県生まれ 島根大学農学部 博士（農学）
 専門分野は、農業組織論、地域農業論
 著書に「多様な農家・組織間の連携と集落営農の発展」農林統計協会、2003年など

1. 集落営農の組織戦略作りと管理運営が課題

今日、集落営農は着実に増加し、平成21年現在で、全国に約1万3千組織を超えて展開しています。しかし、これらの中には、施策に対応するために、まずは、組織の設立が優先されたものも少なくありません。今後は、こうした集落営農の活動を充実させながら、その組織の発展を図っていくことが、地域農業の活性化を図る上で重要な課題となります。そのために特に重要となるのが、それぞれの集落営農が進むべき方向性（組織戦略）を明確にすること、そして、兼業農家等、農作業に不慣れな構成員を多数抱えるという特性を踏まえた生産・労務管理を実施することです。

2. 組織戦略は集落営農の地図作り

集落営農の組織戦略の策定は、集落営農が進むべき「目的の場所」と「行き方」を示した「地図」作りと考えることができます。この地図作りは、集落営農を取り巻く環境と、集落営農の固有の資源という視点から整理することが重要です。前者の環境には、立地条件、顧客動向、JAや指導機関との関係等があり、これらは集落営農自身がコントロールすることは難しいものの、上手く活用できれば大きなメリットとなります。また、後者の固有の資源には、人材、情報、知識、販路等があります。これらは、概ね集落営農自身がコン

トロール可能だけでなく、他の組織等にはない独自の有利性につながるものが多くあります。こうした2つの視点を用いて、実際にそれぞれの集落営農の状況を書き出すこと（表1）で、その組織戦略の策定が容易になります。

表1 組織戦略作りのための視点の整理

| | 良い影響を及ぼすもの | 悪い影響を及ぼすもの |
|-----------------|--|--------------------------------------|
| 集落営農を取り巻く環境 | ・ビジネスチャンスに利用できるものがあるか？ ・組織に利用できるものがあるか？ | ・脅威になるものがあるか？ ・回避しなければならないものがあるか？ |
| 集落営農が持っている固有の資源 | ・独自の強みは何か？ ・利用できるものは何か？ | ・弱みは何か？ |

3. 生産・労務管理と組織運営の仕組み作りが大切

集落営農では、農作業経験が少なく、農業について十分な知識を持たない兼業従事者や農家後継者が農作業に出役している場合も多くあります。そのため、これら出役者の技能向上に向けた人材育成を進めつつ、怪我や重大事故の発生を防ぐこと、作業精度の個人差を減らし、投入資材等のロスや機械の故障等を削減し、生産物の品質の高位安定化を図ることが、集落営農の発展に不可欠です。それには、農作業の技能の取得やそのスキルアップに向けたシステム作りと、作業や圃場に関する情報の円滑な伝達を可能にする仕組み作りが重要な課題となります。

1) 農作業の技能向上に向けた仕組み作り

農作業経験が少ない者に対しては、わかりやすさに配慮した標準的な作業手順を提示するとともに、特に、重要な作業については、通常作業に加えて、具体的な作業方法を図で示した農作業マニュアルを作業毎に作成することが大切です。これらマニュアルには、作業の持つ意味、なぜその手順を守らねばならないかを記載することで、「どうして？」という疑問を生じさせない工夫や、できるだけ具体的な数値等を示すこと（例：溝の深さは4ミリ程度等）で、読み手がイメージしやすい工夫が求められます（図1）。こうしたマニュアル作成の経験は、集落営農が新規作物導入等の多角化を進める際にも活かされます。

また、作業マニュアルと併せて作業者の能力（熟練、未熟練）に応じた出役日程表を作成するとともに、熟練者と未熟練者とがセットで出役することでOJT（On the Job Training）体制を設け、農作業のノウハウと作業マニュアルに従って作業を進める大切さを伝えていく必要があります。

- コンバインオペレータ操作手順(N組合)
1. 圃場での刈り取りは運転席を畦畔よりにて正常運転する(左周リ)
※刈り残しや稲の状況により逆回り運転する場合もある。
 2. 最初の畦畔側刈り取りは刈り取り部フォーク爪に特に注意すること
 3. 圃場の隅刈りは下図の要領で最初に刈り取りしたあとを最低でも10m以上バックして角刈をする。
2回目スタートは1株掛ける程度の左ハンドルで到着時6株を目視して直進にて行う3回目も同じ要領で行い、刈り取り運転時はハンドルを切らないこと。
※圃場が柔らかいほどバックの距離を大きく取ること
 4. バックの時は用排水バルブ・排水口・噴霧排気口・畦畔等設備器物に注意すること
※左側や後部が気になり時は補助者に確認合図を依頼すること
 5. 刈り取り時に刈り残しが多すぎた時は圃場を3周程度刈り取った時点で逆回りして刈り取り、同時に隣の手持り種を脱穀する
 6. 刈り取りの高さはできるだけ低くするも、圃場の管理機タイヤ跡塵土や障害物には高刈り調整を行い、機械トラブル防止に注意する
 7. 圃場からあがる時は羽タンクをからにしてでること(横転防止)
 8. 大型機械のため、周辺や駆動部には十分注意を払うこと
 9. その他コンバインオペレータ操作講習手順を遵守すること

図1 実際の作業マニュアル例

2) 作業や圃場情報の円滑な伝達の仕組み作り

農作業期間中、出役者が日々異なることの多い集落営農では、作業や圃場に関する情報を当日の出役者だけでなく翌日以降の出役者に正確に伝達していく必要があります。そのためには、作業に関するビジュアル（見える）化が求められます。実際に、作業を実施する圃場に圃場番号等の情報を明記した看板や入水等の状況がわかる目印を設置したり（図2）、圃場の位置と作付け作物が一目でわかる圃場図の作成を行う等の工夫を進めている集落営農もあります。情報伝達の手段として作業日報の活用が挙げられます。作業日報は、一般に、作業の記録や出役者の労賃計算のために用いられる場合が多いのですが、それに加えて、こ

れら作業日報に当日の作業を通じた伝達事項（圃場の状況、あるいは、「ヒヤリ・ハット体験」）を記載することにより、翌日以降の出役者に情報を確実に伝達し、共有化し、蓄積していきます。こうした情報の共有化ができれば、作業の効率化だけでなく、出役者への安全管理の徹底や安全意識の向上も期待できます。



図2 旗による水管理のビジュアル化

3) 管理運営のノウハウ継承に向けた仕組み作り

集落営農では、経営管理を担う役員の在任期間が家族経営と比べて短期間であったり、輪番制等が採用されていて、経営管理のノウハウが後任に伝達されない場合もあります。

こうした問題を回避するには、様々な経営管理上の問題が発生したその都度、その問題の内容と解決方法について集落営農の細則等として明文化しておくことが大切です。例えば、近隣の集落営農から「急に機械が壊れたのでトラクターを借りたい」という要請がきた場合に、「料金は何を基準に」、「機械の貸し出し、使用後の確認は誰が責任を持つか」等を細則等で示しておけば、同様な問題が将来、発生した場合でも簡単に対応できます。いわば、細則を集落営農の経営管理マニュアルとして活用する仕組み作りが大切といえます。

なお、以上のより詳しい内容については、「集落営農の発展に向けた組織戦略と管理方策」と題するパンフレットにとりまとめています。本パンフレットは、希望者には冊子で提供するとともに、中央農業総合研究センターのホームページ（<http://narc.naro.affrc.go.jp/team/fmrt/groupfarming09.html>）にも掲載しており、PDFファイルで無償でダウンロードできます（A4版32ページ、2.7MB）。

農作業ナレッジの抽出方法

- 知識・技能の継承に向けて -

農作業のナレッジ（知識・技能）を次世代へ継承していくために、圃場内機械作業のナレッジを抽出する方法を策定しました。CCDカメラで作業時の視野映像を記録して、それを作業者に提示することにより、作業時の具体的な行動や理由についての詳細なナレッジを引き出すことができます。



山本淳子（やまもとじゅんこ）

中央農業総合研究センター・農業経営研究チーム・主任研究員
 兵庫県生まれ 大阪府立大学大学院博士前期課程修了 博士（農学）
 専門分野は農業経営学

1. ナレッジの継承が重要

熟練した農業者のリタイアが急速に進む中で、農作業に関わる知識・技能や経営ノウハウなどのナレッジを次世代に受け渡していくことが求められています。特に、これらのナレッジは地域あるいは経営に固有のものが多く、地域資源としても重要な意味を持っています。

しかし、農業におけるナレッジは、それを持つ農業者の頭の中だけにあることが多く、ほとんどは言葉や図など他の人に分かる形では表現されていません。また、言葉や図にすること自体が簡単ではない場合が多いのが実態です。そのため、農業におけるナレッジの継承には、それをどう取り出すか、そして、取り出したナレッジをどのようにして受け渡していくかの2つが課題となります。

そこで、これらの課題へ接近する第一歩として、圃場内機械作業を対象に、農業者の持つ作業ナレッジの抽出方法を策定しました。

2. 農作業におけるナレッジの種類

農作業のナレッジには、「定型的知識（作業の方針、手順、内容）」と「技能（実際の作業場面でのやり方）」があります（表1）。このうち定型的知識は、どの経営にも共通する「一般的知識」と、圃場条件などに規定される「経営固有知識」に分けられます。また、技能は、機械等を意図したよ

うに操作する「運動系技能」、目や耳などで状況を把握する「感覚系技能」、手順・方法を計画し修正する「知的管理系技能」に分けられます。

これらの農作業ナレッジのうち、一般的知識や経営固有知識は、通常の聞き取り調査でもある程度は把握できます。また、運動系技能の中には、第三者が作業者を観察して言葉や図で表現できるものもあります。しかし農作業ナレッジ、特に技能の多くは、外から観察する、あるいは一般的な聞き取り調査を行うといったことだけでは把握が難しいことから、それを抽出するための工夫が必要になります。

表1 農作業ナレッジの種類

| | | | |
|-------|---------|------------------------------------|----------------|
| 定型的知識 | 一般的知識 | 教科書的な定式化された知識 | 作業の方針・手順、作業の内容 |
| | 経営固有知識 | 経営条件や経営者の考え方に応じて蓄積された知識 | |
| 技能 | 運動系技能 | 機械等を意図したように操作する技能 | 実際の作業場面におけるやり方 |
| | 感覚系技能 | 状況を耳(音)・目(状態)等の感覚器官や身体(振動等)で把握する技能 | |
| | 知的管理系技能 | 手順・方法を計画し修正する技能(段取り) | |

注: 一般経営学及び知識科学、労働科学、技能研究等における研究をもとに、農作業の実態に即して分類、定義した。

3. 農作業ナレッジの抽出方法

そこで、農業者からできるだけ多くのナレッジ

を引き出すことを目的に、作業者の視野映像を用いた抽出方法を策定しました(図1)。まず、CCDカメラを作業者の頭部に装着し、作業時の視野映像を記録します。それを作業した本人に提示して、作業時にどこを見ていたか、何に気がつけていたか等話をしてもらいます。作業時の視野を再現することで、その時の自分の行動やその理由を説明しやすくすることをねらいとしています。

次に、収集した発話データをナレッジ表(表2)に整理し、それを示しながら再度聞き取り調査を行って、ナレッジの内容の補足や修正、追加を行います。このとき、他の農業者のナレッジ表を提示すると、新たな発話のきっかけになる場合があります。なお、他の人のナレッジ表は、視野映像が撮影できない場合にも発話を促すために利用できます。

表2は、茨城県C市の農業者O氏のナレッジ表の一部です。農業者から得た発話データを意味的にひとまとまりになるよう区切り、それを1つのナレッジとして1つの枠内に表示しています。この事例では、約20年の機械作業経験を持つ農業者から、計107の代かきナレッジと52の大豆収穫ナレッジが抽出されました。

また、同じC市で別の農業者からも代かきナレッジを抽出したところ、土質等の違いから、代かきの回数や間隔、代かきに適した水の量やその見方などがO氏とはかなり異なっていました。つまり、農作業ナレッジの継承は経営内での取り組みが不可欠であり、地域での講習会などで完全に代替するのは難しいと言えます。

4. 今後の研究方向

本稿では、圃場内機械作業を対象とした農作業ナレッジの抽出方法を紹介しましたが、今後は、水管理や肥培管理など管理作業のナレッジの抽出

方法を策定することにしています。また、抽出したナレッジ相互の関係性を明確にするために、ナレッジを構造化・体系化する手法の開発を進め、同時に、ナレッジの継承方法の解明に取り組みます。そして、農業者や関係機関が簡単に利用できる手法の開発や仕組みづくりを通して、農業におけるナレッジの共有化や次世代への継承に貢献したいと考えています。なお、本号10ページ掲載の「現地便り」では、ナレッジの継承に向けた法人経営での取り組みについて紹介していますので、あわせてご覧下さい。

*本稿の詳細は、梅本雅・山本淳子「農作業ナレッジの継承に向けた課題と方法」農業経営研究48(1)、pp.37-42、及び山本淳子・梅本雅「土地利用型経営における農作業ナレッジの特徴」農業経営研究48(1)、pp.43-48を参照のこと。

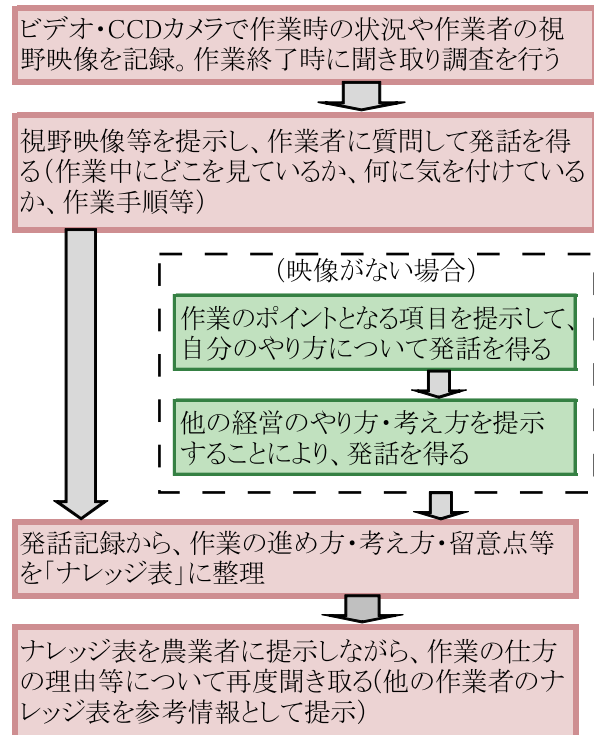


図1 圃場内機械作業ナレッジの抽出方法

表2 発話記録に基づくナレッジ表の例(代かき)

| ナレッジ項目 | 発話内容 |
|-------------|--|
| 代かきの回数 | 水持ち悪いところは荒代やっても減水深が大きければ、植え代前にもう一回中代をやる。作業は荒代と同じ。家の前の一番奥の、山際の長いところなど |
| 経路 | 仕上げは、中を往復して外周を2周。内回り、外回りの順。それから同じように中を往復して、外周は逆方向に回って終わり |
| ポジションレバーの操作 | (ハロー位置の)調整はあまりしないが、するときは見てというより音を聞いて。後ろで音が変わったら調整。負荷がかかってきたような音になったら上げる。ざわりが浅いときの音はバシャバシャと水をたたくような軽い音。田んぼの底がでこぼこだとレバー操作が多くなる。周りから見て上がったりが下がり下がりしてないように操作している |

注:「ナレッジ表」とは、農業者から抽出した詳細なナレッジを、作業の内容・順序に沿って項目別に整理したものである。ここでは茨城県C市の農業者O氏から抽出したナレッジの一部を示している。

連載

水田の畜産利用

第2回 水田放牧の経営的意義と日本型農牧輪換への展望



千田雅之 (せんだまさゆき)

中央農業総合研究センター・関東飼料イネ研究チーム・上席研究員

岡山県生まれ 岡山大学農学部卒業

専門分野は農業経営学、畜産経営経済学

著書に「水田活用新時代 減反・転作対応から地域産業興しの拠点へ」(共著) 農山漁村文化協会、2010年など

1. 畜産経営から見た水田放牧の意義

食料自給力の向上には、麦や大豆などの単収向上、耕作放棄地の農地への復元、不作付地の解消と土地利用の向上が欠かせません。農業労働力が減少するなかで、これらの課題を解決し、また、飼料自給率の向上を図るには、耕畜連携による水田の畜産利用の推進が重要です。

畜産経営においては、家畜飼養の省力化や規模拡大を図る上で、飼料資源の放牧利用が効果的です。とくに水田放牧は、従来から放牧の行われている公共牧場と比べて以下の利点があります。すなわち、

用水の利用可能な水田は、高い飼料生産(牧養力)が得られる。バイオマス生産量の多い水稻の栽培が可能であり、放牧飼料としても利用できる。晩生の飼料稲品種を用いれば牧草生育の衰える晩秋まで放牧時季を延長できる。水田のほとんどは稲単作であり、秋から春に飼料基盤として利用できる莫大な面積が存在する。平場の水田地帯でも、再生稲(ひこばえ)や、圃場周囲の河川敷や農道、耕作放棄地や里山の野草など未利用飼料資源が豊富に存在する。水田放牧は、放牧牛の観察や捕獲が比較的容易で転落や流産などの事故が少ない。転作田の放牧利用には、水田活用自給力向上事業等の助成金が得られる、等です。

2. 水田での周年放牧による畜産経営の発展

農研機構では水田の飼料資源を利用した繁殖牛の周年放牧モデルを茨城県常総市で開発・実証して

います。主な放牧飼料は、春と夏がイタリアンライグラスやバヒアグラスなどの牧草、秋が立毛の飼料稲(本誌239号に紹介)、冬が稲発酵粗飼料(稲WCS)です。これらを約18haの水田に計画的に作付けし、常時45頭前後の妊娠牛を放牧飼養しています。1頭あたり40aの水田で妊娠牛を周年放牧できるモデルです。

このモデル開発により畜産経営では、妊娠牛の給餌や排せつ物処理作業が削減され、周年舎飼時と比べて、1頭あたり労働時間は78時間から41時間に減少しました。また、畜舎を増設することなく繁殖牛を51頭から95頭に増加でき、飼料自給率も81%に向上しました。

このモデルの特徴の一つは、一部の稲WCS(中晩生種)の圃場での放牧利用です。飼料稲は稲WCSに収穫調製し牛舎に運び給餌することが一般的ですが、高水分のため年間の運搬重量は牛の体重の10倍以上になります。また、植物のすべてを圃場から持ち出すため、地力維持が課題になります。そこで、私達が実施している放牧モデルでは、収穫した稲WCSを圃場に置いておき、牛を連れてきて給餌します。牧草を飼料稲収穫前に播種し、収穫時に機械で鎮圧して発芽を促し、冬から春に稲WCSと牧草で放牧牛を養います(図左)。

また、早生種の稲WCSは8月下旬に収穫しますが、その再生稲を10月~11月に放牧利用しています(図中央)。再生稲放牧時に牧草を播種し、牛に牧草種子を踏ませ発芽を促します(蹄耕法)。そ

して、牧草が伸び始める3月中旬から飼料稲の作付け前の5月上旬まで再度、放牧を行っています(図右) すなわち「WCS用稲 - 再生稲放牧 - 牧草放牧」の三毛作です。

3. 放牧を取り入れた水田作経営の発展

以上のように、水田放牧により畜産経営の発展が図れるとともに、水田の省力的高度利用や地力維持等の新たな技術シーズも芽生えてきました。これらの技術は、水田作経営の発展に応用できると考えられます。

水田作経営では、水田の畑作物の作付が増える中で、地力低下の問題が生じています。その解決には、堆肥等の有機物の圃場還元が不可欠です。また、食料自給力の向上には、二毛作の導入など水田の高度利用が必要です。しかし、水田作経営の規模は拡大しており、大面積の耕作と有機物の利用や二毛作という集約的な水田利用の両立が困難になっています。このような問題の解決策として、水田作経営に放牧を取り入れることが考えられます。そこで、放牧を活用した水田輪作(日本型農牧輪換)モデルを関東地域を念頭に考えてみました(表)。

ケース1は「食用稲 - (再生稲放牧) - 牧草放牧 - 大豆 - 飼料麦」の2年4作モデルです。再生稲の飼料価値は低くありませんが、現在ほとんど利用されていません。再生稲を放牧利用しながら牧草や麦を播種し、翌春の大豆播種前までそれらを放牧利用します。このモデルでは、冬作の栽培及び収穫の省力化が期待されます。

ケース2は、前述の稲WCSの圃場給与を利用した「飼料稲 - 放牧 - 大豆 - 飼料麦」の2年4作モデルです。稲WCS等の運搬作業の軽減と圃場の地力維持が期待できます。

4. 日本型農牧輪換に向けた技術的課題

しかしながら、水田における農牧輪換モデルの実現には、様々な技術的課題の解決が必要になります。具体的には、再生稲の生育を促すための施肥技術、再生稲放牧時の蹄耕法による牧草や麦の栽培技術、食用稲や飼料稲の収穫時の機械鎮圧による牧草や麦の栽培技術等の確立とともに、放牧後の土壌の硬度化や肥効、放牧が地域の生物相に及ぼす影響の解明と近隣の食用作物への虫害防止技術等の研究開発が望まれます。



図 水田での周年放牧

- 左 稲WCSと牧草を併用した水田での冬春放牧：稲WCSや堆肥の運搬、牧草の播種作業が軽減されるとともに、圃場の地力収奪が避けられ、後作の大豆等の減肥栽培も期待されます。
- 中 稲収穫後の再生稲(ひこばえ)の放牧利用：追肥すれば10aで延べ20日頭飼養できます。
- 右 再生稲放牧時に蹄耕法で栽培したイタリアンライグラスの放牧利用：大豆播種前の水田を有効に利用して高栄養の牧草を給与できます。蹄耕法による飼料麦栽培も考えられます。

表 放牧技術を活用した新たな水田の高度利用例 - 日本型農牧輪換モデル(案) -

| | [ケース1]夏作1 | (間作) | 冬作1 | 夏作2 | 冬作2 | [ケース2]夏作1 | 冬作1 | 夏作2 |
|-------------|-------------|------|------------|------------|-------------|--------------|------------------------|------------|
| 作物 (品種等) | 食用稲 (早生) | 再生稲 | 牧草 (晩生) | 大豆 (早生) | 飼料麦 (早生) | 飼料稲 (中晩生) | 牧草 (晩生) | 大豆 (早生) |
| 栽培期間 | 5月中-9月上 | 10月 | 10月-6月中 | 6月下-11月上 | 11月中-5月上 | 5月下-9月下 | 9月下-6月中 | 6月下-11月上 |
| 播種栽培法 | 耕起・移植 | 追肥 | 蹄耕法 | 耕起播種 | 不耕起播種 | 耕起・移植 | 飼料イネ収穫前 播種・収穫時鎮圧 | 耕起播種 |
| 利用方法 | 食用米 | 放牧 | 放牧 | 食用大豆 | 麦WCS | 稲WCS | 稲WCSとともに 放牧(11月~6月) | 食用大豆 |

注:1)強調字は上記輪作モデルのキーテク。2)ケース2の冬作2は例1と同じ。3)再生稲、稲WCS、牧草を利用した秋から春の水田放牧は、冬季飼料基盤制約のある中山間地域の繁殖牛預託等が考えられる。

法人経営における従業員の能力養成支援



藤井吉隆(ふじいよしたか)

滋賀県農業技術振興センター・栽培研究部・主査

近年、県内の平坦水田農業地帯では、農地の流動化の進展により経営面積が150haを超える法人経営が出現するなど、水田作経営の大規模化が進んでいます。十数年前、当時最大の経営面積が50ha前後だったことを踏まえると、規模拡大は急速なテンポで進んでいるといえます。これらの経営体では、非農家出身者などの雇用労働力を活用して規模拡大を図っていますが、従業員の能力養成が円滑に進んでいない事例が散見されます。そこで、当センターでは、法人経営における従業員の能力養成を支援するための研究に着手しています。

これまでに、県内トップレベルの技術力を有する大規模経営(2事例)を対象に農作業における技能・知識の内容と特質について分析を行ってきました。昨年度は、中央農業総合研究センターと連携して、CCDカメラにより記録した視野映像、ポジション操作映像などを活用したインタビュー調査により技能・知識を抽出し、熟練者・非熟練者間の差異等を分析しました。この他にも富士通(株)富士通研究所と連携して、情報技術を活用した人材育成強化の実験プロジェクトを開始し、さらに、本年度からは、九州大学等との共同研究にも取り組んでいます。

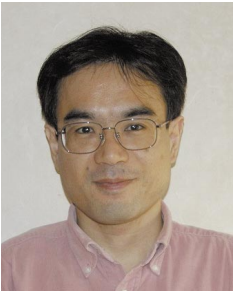
これまでの調査結果からは、一つの作業だけを取り上げても100を超える技能・知識を抽出しており、経営全体を考えると、その数は膨大になることが予想されます。また、その内容も、圃場条件や経営者の考えなどに応じて蓄積された知識や、五感や手足を精密に駆使する技能など多種多様です。当然のことながらこれらは農業経営の基軸となる重要な経営資産であり、これを次代の経営を担う

従業員に継承することは、地域農業を牽引する経営体を育成する上で解決すべき重要な課題です。このため、当センターでは、これらの技能・知識の継承方策について検討しています。例えば、熟練者が長年の経験をとおして習得した田んぼのクセを社内全員で共有するため、縦軸に圃場、横軸に圃場特性として把握すべき要因(9項目)を配置した一覧表(以下、圃場特性管理表)に、圃場毎の状況を評価した結果を記録して、従業員に配布する取り組みを行いました。従業員が、圃場特性管理表を参照、確認して作業を行うことにより、圃場特性に関わる知識の習得が促進されるなどの効果を確認しています。

また、情報技術の活用では、GPS機能付携帯電話で撮影した画像を用いたITミーティングを実施しています。ここでは、各従業員が田んぼで気づいたことや問題点などを携帯電話で撮影し、撮影した画像はGPS位置情報とあわせて富士通(株)のデータセンターに送られます。そしてミーティング時にインターネットに接続したPCから画像を表示させて、従業員が具体的状況を説明するというものです。画像と場所を示して説明することで、従業員の理解度が飛躍的に向上するとともに、話し合いの内容が具体的に become など知識、ノウハウの共有面での効果を確認しています。

こうした取り組みは、まだまだ緒に就いたところであり、課題も山積されているのが現状ですが、今後も引き続き、生産現場で実践的に活用できる方法の確立を目指して、これらの試験研究を進めていく予定です。

口蹄疫の終息と畜産復興のための課題



山本直之(やまもとなおゆき)
宮崎大学農学部教授

宮崎県で発生した口蹄疫は、1,304戸(うち発生農場数292戸)の28万8,649頭(牛7万頭弱、豚22万頭ほか)にのぼる家畜を殺処分し、関連産業にまで多大の影響を及ぼしたことは周知の通りです。大変な苦労をされた農業者、懸命に対応をされた県内外のすべての関係者に頭が下がります。

いま現地は、8月27日の終息宣言の後、観察牛の導入を経て、11月より徐々に家畜の導入を始めています。このようななか、畜産農家はどのような点に不安を抱えているのでしょうか。口蹄疫で被害にあった農家を対象に行った意向調査によると、約8割の農家が経営を再開すると答えている一方で、1割が「わからない」、6%が「他の農業へ」と答えています(9月30日現在)。畜産経営を再開する時期は、8割が「様子をみながら再開」としていますが、開始時期には3ヶ月以内から1年以上とばらつきがみられます。また、再開にあたっての不安、問題点としては、口蹄疫の再発(44%)のほか、素畜の確保(37%)、運転資金等の確保(24%)、販売金額の見通し(20%)等を指摘しています。このように経営再開の意志は概ねあるものの、衛生面や経営面・資金面に不安を感じていることがあらためてわかります。

従って、宮崎県では、地域主体の消毒体制と衛生・防疫の意識付け、安全性の確認、子牛の供給体制の整備を懸命に進めるとともに、中～長期的には適正飼養密度の検討等も行っています。また、今回の埋却地は252カ所、142haにも及びましたが、県の農業振興公社が埋却後の買い入れを行うなど、農地保有合理化事業を活用してこれらの再生利用を進めています。

では今後、どのような経営対応等が求められる

のでしょうか。第1に、経営の再開・復興を支援するシステム作りです。各種の補助制度や融資制度を活用しながら進めていくことになりますが、タイムラグがあり、高齢化している農家が多いことも事実です。家畜の導入や資金の流れ、経営の特性・方向性等を考慮した具体的な計画支援・シミュレーションが重要です。また、農家にとっては「新しい家畜」を導入することになりますので、飼養管理面を含めた支援体制も望まれます。

第2に、既に指摘されていることですが、今回の口蹄疫発生に関して、事前・事後の場面ごとに検証を重ねる必要があります(例えば、消毒等の飼養管理、連絡・検査体制、情報・指揮命令系統、埋却地、補償問題)。そして農業者、行政、農業団体、関連業者(飼料、畜産関連資材、これら運搬等)の役割分担の明確化と一体的な取り組みを図り、日常と緊急時の対応、時間軸ごとの対応とに分けて進めていくことが重要です。あわせて、現在の法制度面の検証も行うべきと考えます。

第3に、中～長期的な視点になりますが、口蹄疫等の各種疾病の発生リスクをできるだけ抑えた畜産の構築です。そのためには、自給飼料型経営存立の可能性(労働力や土地の確保、コントラクター等の組織の問題)、地域的な飼料の供給体制、ふん尿処理・利用体制等を引き続き検討していく必要がありますが、同時に、耕種農家との連携も重要になることはいうまでもありません。

以上はいずれも、私たち経営研究者として対応すべき課題ともいえます。家畜の殺処分に従事せねばならなかった畜産関係者の無念さを思うとき、あらためて現場の農業者、関係者と連携した取り組みの必要性を強く感じます。

農産物購買における消費者ニーズ マーケティング・リサーチによる



磯島昭代（いそしま あきよ）

東北農業研究センター・東北地域活性化研究チーム・主任研究員
埼玉県生まれ 筑波大学大学院修士課程環境科学研究所中退 博士（農学）
専門分野は農業経済学、消費者行動論

わが国の食料消費は、所得水準の上昇によって家計における自由裁量の支出が増大するとともに、外国産農作物の輸入増加や新品種の開発、製品差別化など、消費の対象となる食料品の種類が多様化しています。このような状況下においては、消費者自身がどのような考えのもとにこれらの商品を選択するのかを明らかにすることが、今後の消費動向を捉える上で重要であるといえます。

一方、筆者がこの研究に取り組み始めた当初、食料消費に関する研究は家計調査などの統計データを用いた食料需要分析が主流でした。しかし、上記のような消費者の意識や態度は、統計資料で得られる所得や価格、数量などのデータだけで明らかにすることは困難であり、従来とは異なる接近法、すなわち消費者自身を対象とした調査により、消費者を取り巻く環境や彼らの内面にまで踏み込んだ研究が必要であると考えました。本書は、このような問題意識の下、手探り状態で進めてきた研究を取りまとめたものです。

第1章では、消費者が農産物購買時に重視する商品属性に着目し、それらをいくつかの選択基準として集約しています。そして、どのような消費者がどのような選択基準のもとに農産物を購入しているかを明らかにしています。第2章では、このような購買行動が「なぜ」行われるのかを明らかにするために、消費者の価値意識に着目しました。食と農産物購買に関する意

識調査から消費者の価値意識を抽出し、ライフスタイルの違いによって消費者を類型化するとともに、それぞれの類型が購入する農産物の特徴を明らかにしています。

以上の2つの章は、選択肢式のアンケート調査による定量データに基づいた分析を行っています。しかし、多様化する消費者ニーズを捉えようとするとき、すべてを選択肢の枠内に収めて調査することは困難であると気づきました。そこで第3章では、1つの消費者属性に対象を絞り、グループインタビューによる詳細なニーズの解明を試みています。一方、このような面接調査は、調査対象となる人数が限られ、幅広い消費者属性を対象とした調査が難しくなります。そこで第4章、第5章では大量の文章データを数量的に分析するテキストマイニング手法を用いて、アンケート調査で得た自由記述文の分析を試みました。さらに第6章では、購入した商品に対する消費者の意見や感想を収集した「顧客の声」をデータとして、農産物購買後の評価に基づく消費者ニーズの解明を行っています。

国内農業の振興には消費者の支持が不可欠であり、消費者のニーズに適合した農産物を供給していくことが重要です。本書が農産物に対する消費者ニーズの解明と国内農業の振興に少しでも貢献することができれば幸いです。

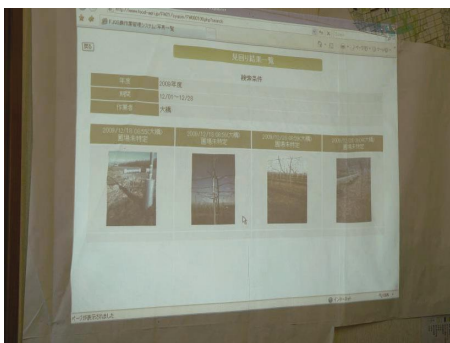
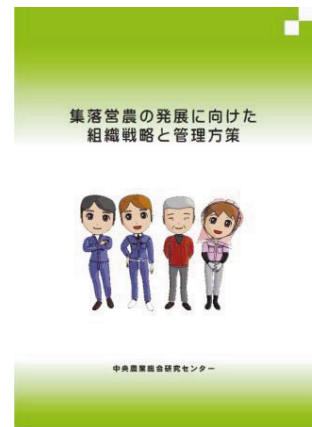
[農林統計協会、2009年、164ページ]

本号で紹介した著作等



(視野映像)

CCDカメラによる農作業ナレッジの収集



従業員の能力養成に向けたITミーティング

編集後記

2010年農林業センサスでは、農業就業人口は261万人に減少し、平均年齢も65.8才となったことが示されています。今後の地域農業を誰に担ってもらうかは、今日、極めて重要な課題です。もはや既存の農業経営のみを前提にするのではなく、いわば白地に理想的な地域農業像を描き、そこに到達するために何が必要となるかを構想することも求められる状況にあります。

本号の巻頭言はJA全農営農販売企画部の大西部長に執筆して頂きましたが、以上の状況を背景に、JAによる、地域の担い手に対する「農地・農業機械・労働力など地域の資源や契約販売などの販売方法を組み合わせた、最適な経営が成立するための具体的な提案」の必要性という大胆な問題提起をされていることが注目されます。

私達も、日本農業の急速な構造変化を意識した

研究を進めていかなければなりません。そこでの役割の一つは、地域農業や技術開発方向に対する提案とそのための手法確立であり、本号の千田稿、松本稿はそれらを意識したものです。また、熟練農業者のリタイアが進む中で、その人達の持つナレッジの継承も急務の課題であり、山本稿や高橋稿、さらに、現地だよりの藤井稿に示されたナレッジの摘出とその受け渡しに向けた取り組みは、そのような研究の端緒となると考えています。

なお、本号では現地だよりにおいて宮崎大学農学部山本教授に口蹄疫が終息した後の畜産復興の課題を執筆して頂きました。現地の関係者の皆様の困難や無念を想う時、今後の経営再建に向けて経営研究が積極的な貢献を果たしていくことの重要性を強く感じています。

(梅本 雅)

農業経営通信 第246号(年4回発行 昭和26年10月1日創刊)

平成23年1月1日 印刷・発行

発行者 中央農業総合研究センター 農業経営通信編集事務局 編集代表 梅本 雅

〒305-8666 茨城県つくば市観音台3-1-1 mail:kei208@naro.affrc.go.jp

農業経営通信はHPでも公開しています。

<http://narc.naro.affrc.go.jp/chousei/shiryou/kankou/keieit/index.htm>



交通機関

鉄道&路線バス

JR常磐線 牛久駅
 路線バス:牛久駅西口から関東鉄道バス、「つくばセンター」「筑波大学病院」「谷田部車庫」「生物研わし」ゆきのいずれかに乗車(約20分)
 「農林団地中央」下車 徒歩約5分
 つくばエクスプレス みどりの駅
 シャトルバス(平日のみ)みどりの駅から関東鉄道バス「谷田部車庫・農林団地中央・榎戸」に乗車(約15分)
 「農林団地中央」下車 徒歩(約5分)

自動車

自動車
 常磐自動車道 谷田部I.Cより約5km
 圏央道 つくば牛久I.Cより約4km



北海道
農業研究センター



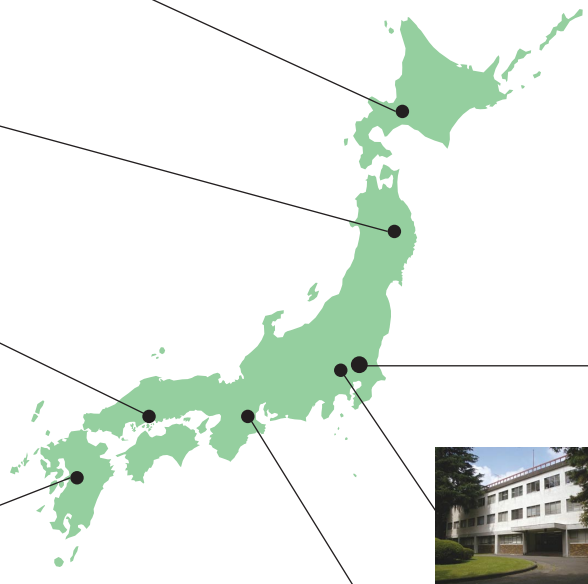
東北
農業研究センター



近畿中国四国
農業研究センター



九州沖縄
農業研究センター



本部



中央
農業総合研究センター



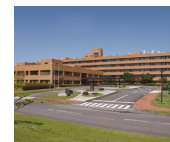
作物研究所



果樹研究所



花き研究所



畜産草地研究所



動物衛生研究所



農村工学研究所



食品総合研究所



生物系特定産業
技術研究支援センター



野菜茶業研究所



農業者大学校



NARO 農研機構 農業・食品産業技術総合研究機構



中央農業総合研究センター

〒305-8666 茨城県つくば市観音台3-1-1
 TEL.029-838-8481 FAX.029-838-8484 <http://narc.affrc.go.jp>

リサイクル適性の表示:紙へリサイクル可
 本冊子は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料【Aランク】のみを用いて作製しています。