

Agricultural management review

# 農業経営通信

2017.1 No.269

ISSN 0388-8487



農研機構  
NARO  
農業・食品産業技術総合研究機構

中央農業研究センター



### CONTENTS 〈目次〉

---

#### ●巻頭言

生産現場の経営力強化を目指した  
農業経営研究 ————— 金岡正樹 1

#### ●成果紹介

水田農業の先進経営における新技術導入と  
経営対応の成果 ————— 宮武恭一 2

ロボット化等による酪農生産性・収益性向上の  
可能性と条件 ————— 千田雅之 4

農産物の商品開発に向けた消費者行動  
データの収集・分析方法 ————— 山本淳子 6

子どもの学びを通し農業水利施設の意義や  
重要性を啓発する方法 ————— 遠藤和子 8

#### ●研究の広場

農林業センサス個票情報を用いた動向予測  
————— 安武正史 10

#### ●現地便り

農村バイオマス研究に対する途上国からの  
ラブコール ————— 野中章久 11

#### ●自著紹介

大規模飼料生産の経営計画と  
新規飼料作物の導入条件 ————— 久保田哲史 12

## 生産現場の経営力強化を目指した農業経営研究



金岡 正樹 (かなおか まさき)

農研機構・中央農業総合研究センター・農業経営研究領域・研究領域長

平成 29 年を迎え、皆さまへ謹んで初春のお慶びを申し上げます。

さて、農研機構では、農業生物資源研究所、農業環境研究所及び種苗管理センターと統合して、平成 28 年 4 月より新たな第 4 期中長期計画期間へと船出しております。今期の農業経営分野の研究は、生産現場の強化・経営力の強化を目指し、2つの重点化を図りました。すなわち、新技術導入による農業経営体の収益性改善と、経営管理技術の開発による経営管理能力の向上に関する研究です。

経営体の収益性改善については、地域農業研究センターをフロントラインと位置づけ、自然科学系の技術開発グループと新技術の導入を目指し、地域実証研究で取り組んでいます。昨今の地域農業は、農家の離農や耕作放棄地の拡大によって、鳥獣害に象徴されるように耕境は後退しています。耕作放棄地を生じさせないようにするためには、担い手は離農跡地の受け手となり、これまでよりも大規模な経営面積での営農が必然化します。新技術の導入では、これら大規模化する経営体に対応して、農研機構で新たに開発する戦略技術を導入する経営者の意思決定を支援します。その際、技術の実証段階以前から参画して、技術の経済性と普及条件などを解析し、規模の経済を発現させ低コスト生産が可能となるよう取り組んでいます。

経営管理技術の開発に資する研究としては、前述の地域農業の担い手を対象に、経営管理能力の向上など経営体の育成に向けて、全国横断的な共通基盤研究として研究プロジェクトを実施しています。この略称「マネジメント技術」プロジェ

クトは、先述した開発技術の経営的効果の解析や先進的経営体の調査研究から将来目指すべき高生産性・高収益となる農業経営像を明らかにし、その形成条件について農業経営計画モデルの高度化によるバックキャスト型の技術評価手法を開発するとともに、今後の担い手の中核と想定される雇用型大規模法人におけるマネジメント技術の開発を進めています。

対象とする主なマネジメント技術としては、次のものがあります。雇用就農者の増加・定着とともに、雇用型大規模法人での労務を中心とした経営管理能力の向上に向けて、従業員参加や権限委譲などの合理的な労務管理及び人材育成方策の提示に取り組んでいます。

また、これら経営の事業領域は、農業生産のみならず、農産物加工や直接販売など事業多角化や6次産業化への取り組みも行われています。これに対応して、新規投資などの財務リスクを組み込んだ財務シミュレーションモデルの開発、キャッシュフロー分析による資金管理手法など、多角的な事業展開を支援するための財務・資金管理手法の開発にも努めて行きます。

さらに、担い手への農地集積を促進するため、「地域内での担い手の展開度」「地域での農地利用調整機能」等に着目した農地の集積類型に基づき、農地中間管理機構などの諸制度を活用した、農地の面的集積方策の解明に取り組んでいます。

これら研究成果の普及促進では、日本農業法人協会との連携協定など各種指導機関との連携を強めるとともに、本誌やウェブサイト (<http://fmrp.dc.affrc.go.jp/>) による研究成果の広報にも取り組んで行きます。

## 水田農業の先進経営における新技術導入と経営対応の成果

水田農業の将来の担い手である80～100ha規模の経営が業務用多収品種と水稲乾田直播を組み合わせた大規模水田輪作を導入すると、60kg当たり米生産費は15ha以上層の平均に比べ1～4割低くなり、小麦-大豆2毛作の収入合計は移植水稲の慣行収入を上回ります。



宮武 恭一 (みやたけ きょういち)

中央農業研究センター・農業経営研究領域・営農システム評価グループ長

香川県生まれ 筑波大学農林学類卒業

専門分野は農業経営学

### はじめに

水田作においては数10haから100ha規模に達する大規模な担い手経営が成立しつつありますが、20haを超す大規模経営に関する経営データは少なく、体系的な現地調査による農作業構造と収益構造の解明が課題となっています。そこで、農研機構の経営研究者が現地調査を行っている30～100ha規模の先進経営を12事例取り上げ、調査経営が現在、直面する問題の要因解析や新たに

導入しようとする技術の経営評価を行い、担い手経営の経営発展の成果を解明しました(表1)。

調査事例の生産性向上の到達点を60kg当たり米生産費についてみると、平地純農村で80～100ha規模の水田輪作を行っている事例では7,385～9,580円と米生産費統計の15ha以上層の生産費に比べ1～4割低い水準となっています。一方、小区画圃場や排水不良田を含む平地地域や中間地域の30～50haの事例では15ha以上層と

表1 調査事例の概要と60kg当たり米生産費

地域条件	事例名	経営タイプ	経営規模	特徴的な栽培技術	園芸部門 加工部門	その他	品種・収量				60kg当たり米 生産費(注4)
							水稲	餌米・WCS	大豆	麦類	
平地 純農村	北海道 A農場	個別	93ha	輪作+乾直 無代かき移植		集中 管理孔	大地の星 (660kg)		ユキホメ (230kg)	キホメ (660kg)	7,455～ 9,288
	岩手 D経営	個別	75ha	輪作+乾直	パレイショ	子実コーン	萌みのり 610kg		リュウホク 150kg	ゆきちから 330kg	7,385～ 9,580
	青森 B経営	個別	98ha (注1)	輪作+乾直		ワラ収集 75ha	まっしぐら 630kg			小麦 350kg	
	茨城 F農園	個別	83ha	輪作+乾直 不耕起大豆			コシ直播 509kg		タチナガハ 260kg	きぬの波 555kg	8,412
	宮城 C社	協業 経営	116ha	輪作+乾直 被災地復興	キャベツ アスパラ		ひとめぼれ 462kg		ミヤギシロメ 134kg	小麦 429kg	
	千葉 J営農組合	集落 営農	80ha	輪作+乾直 不耕起大豆	ネギ	FOEAS	ふさこがね 588kg		フクユタカ 240kg	さとのそら 390kg	7,934
平地～ 中間地域	滋賀 K法人	受託 組織	49ha (注2)	輪作+湛直	パッション フルーツ	FOEAS		397kg		大麦 200kg	
	福岡 N経営	個別	30ha (注3)	直売+特裁 不耕起大豆	柿 米粉加工	種子小麦	ヒノ特裁 415kg		フクユタカ 230kg	ミナミカオリ 322kg	
	石川 G法人	個別	44ha	直売+有機		スマート 田植機	コシ有機 540kg		エンレイ 180kg	ファイバースノー 350kg	10,800～ 11,820
	新潟 H法人	個別	48ha	直売+有機	エダマメ モチ加工		コシ有機 420kg	新規需要米 480kg			10,620～ 12,360
山間地域	岡山 M営農組合	集落 営農	34ha	稲WCS+湛直	ナタマ加工	黒大豆	朝日 443kg	8.9ロール ×200kg		おうみゆたか 314kg	12,706～ 15,036
	福井 I農場	個別	34ha	水田放牧 (獣害対策)	梅		コシカ 487kg	放牧		ファイバースノー 180kg	12,519～ 13,252

注1:このほか作業受託163ha、ラジヘリ防除370ha。

注2:このほか機械作業受託10ha。

注3:うち10haは小麦期間借地+水稲代かき+大豆播種作業受託。

注4:中央農研研究資料第10号を基に、最新のデータを加味して算出した。A農場, G法人, H法人は全入生産費。その他は支払地代参入生産費。

A法人の利子地代、I農場の労賃単価・支払地代は2012年産米生産費調査のデータで計算した。また、A法人の収量はモデル単収である。

表2 J 営農組合において新たに導入が進む新技術

品目	導入技術	品目	導入技術
水稲 乾直	・業務用品種(単収600~720kg)による多収栽培 「ふさこがね(早期米)」の3月下旬の乾田直播 「あきだわら(中晩生)」導入による作期拡大 ・播種後鎮圧と地下灌漑による苗立ちの安定化	小麦	・「農林61号」から「さとのそら」への品種変更 ・施肥体系の見直しによる増収
		大豆	・「サチユタカ」の不耕起狭畦栽培 ・干ばつ時のFOEASによる地下灌漑
共通	・農地集積された大区画圃場での省力作業 ・移植水稲-移植水稲-小麦-大豆2年-乾直水稲の5年7作輪作体系		

同等の 10,620~12,360 円、山間条件不利地域の事例では 15ha 以上層と比べ 1~5 割増の 12,519~15,036 円となっています。

コストダウンの要因

平地純農村の 80~100ha 規模の経営でコストダウンが可能になったのは、業務用水稲多収品種を導入するとともに、大区画整備された汎用水田で水稲乾田直播栽培を取り入れた大規模水田輪作を行い、畑作用のカルチや鎮圧ローラー等を汎用利用して水稲乾田直播の安定化と省力化に努めたためです。こうした大規模経営では、大豆の不耕起栽培や狭畦栽培や小麦新品種導入によって、転作部門の収益も向上しています。

具体的な新技術導入効果を千葉県 J 営農組合でみると(表2)、規模拡大と大区画化による機械施設費の削減効果および新品種と乾田直播採用による増収と省力化効果により、60kg 当たり米生産費は慣行の移植「コシヒカリ」が全国平均の 69%、乾田直播「あきだわら」が 50%となっています(図)。また、小麦の多肥栽培、大豆の不耕起狭畦栽培を組み合わせた小麦-大豆2毛作では、千葉県平均をそれぞれ 32%、82%上回る 462kg、246kg の単収が得られ、数量払いを含

めた 10a 当たり収入合計は移植水稲を上回りました(表3)。

表3 J 営農組合における 2014 年産の小麦・大豆2毛作の収益性

単位:円/10a

	主食用米	小麦・大豆2毛作		参考:千葉県平均	
		小麦	大豆	小麦	大豆
品種	コシヒカリ	さとのそら	サチユタカ	農林61号	フクユタカ
栽培法	移植コシ	不耕起			
単収 <sup>1)</sup>	535kg	462kg	246kg	350kg	135kg
販売金額	93,625	3,234	9,840	2,450	5,400
数量払い	-	45,507	51,332	34,475	28,170
収入合計	93,625	109,913		70,495	
国助成金 <sup>2)</sup>	29,145	65,000		65,000	
県・町独自助成	0	20,000		20,000	
全入生産費 <sup>3)</sup>	94,512	51,326	49,401	62,437	63,858
差引収益	28,258	94,186		29,200	

注: 1) 千葉県の単収は平成26年作物統計作況調査の千葉県のデータ  
2) 主食用米のナラシは21,645円で計算(2015年7月末現在)  
小麦-大豆は面積払い+二毛作助成+産地交付金(団地化)  
3) 千葉県の生産費は平成26年産麦類・大豆生産費の全国平均

おわりに

これに対し、小区画圃場や排水不良田を含む平地地域の 30~50ha 規模の経営は、米直売を重視した経営発展をめざし、水稲の有機栽培、機能性品種の導入、米粉加工等に取り組んでおり、新需要開拓をめざす水稲専用品種のリードユーザーとなっています。また、山間条件不利地域の大規模経営は、畦畔管理負担の軽減や高齢化対策を切望しており、湛水直播による稲 WCS 栽培、獣害対策を兼ねた水田放牧のユーザーとなっています。

以上の分析については、中央農業総合研究センター研究資料、第 10 号「地域農業の将来動向と担い手経営の成立・展開に必要な技術開発方向」として公表しました(下記アドレス参照)。ここでは、将来の水田農業の担い手経営の技術構造や生産性向上の達成水準を明らかにするとともに、いくつかの事例については経営シミュレーションによる新技術導入の将来予測も行っています。

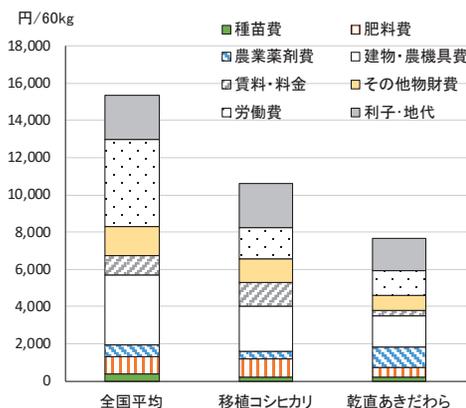


図 J 営農組合の 60kg 当たり米生産費 (2014)

注: 全国平均は平成 26 年米生産費調査

[http://www.naro.affrc.go.jp/publicity\\_report/publication/laboratory/narc/material/index.html](http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/laboratory/narc/material/index.html)

## ロボット化等による酪農生産性・収益性向上の可能性と条件

ロボット等による搾乳及び飼養管理の省力化と、飼料生産等の外部化を行う酪農経営では、夫婦1世代で経産牛約120頭の飼養と収益性の高い酪農が行われています。こうした経営を実現するためには、高泌乳牛飼養となるため収益確保にはICT等を活用した個体の観察・管理の充実が必要です。



千田雅之 (せんだ まさゆき)

西日本農業研究センター・営農生産体系研究領域・農業経営グループ長

岡山県生まれ 岡山大学農学部卒 博士(農学)

専門分野は農業経営学、畜産経営経済

著書に「大家畜畜産及び飼料作経営の展開方向と技術開発課題」(共著)、中央農業総合研究センター研究資料11号、2015年等

### はじめに

酪農経営では労働力の減少するなかで、ロボット等による搾乳及び飼養管理の省力化や、飼料生産等の外部化による労働生産性の向上が期待されています。他方、これらの技術導入等は新たな費用負担を伴います。そこで、搾乳ロボット等の導入を図っている事例を対象に、作業労働のタイムスタディや会計データをもとに、これらの技術導入による省力化や生乳生産コスト、収益性を解明するとともに、高収益の実現に必要な条件について明らかにしました。

### 事例概要と搾乳ロボットによる高い生産性

事例経営は北海道十勝地域で、経営主夫婦2名と常雇1名、実質2.5人の労働力で、乳用種経産牛約120頭を飼養しています。1人あたり生乳生産量及び売上高は、北海道の同一飼養規模の約2倍です。



写真 搾乳ロボットによる搾乳作業

この高い労働生産性は、①コントラクターへの飼料収穫等の委託(約46ha、収穫調製作業料金:5万円/ha)、②TMRミキサーや餌寄せロボット等による飼料の調理・給与の省力化、③搾乳ロボット(1台3千万円、写真)や哺乳ロボットによる搾乳や子牛哺乳の省力化、④公共牧場への育成牛の預託(230円/日/頭)により達成されていると考えられます(表1上段)。

表1 高生産性を可能にしている生産管理

【高い労働生産性を可能にしている技術、経営対応】	
飼料生産	飼料コントラクターへの収穫作業の委託 TMRミキサー兼給餌機による1日1回の調理給餌 餌寄せロボットによる餌寄せ作業の削減
搾乳牛管理	搾乳ロボットによる搾乳作業の削減(乳房拭き、消毒、ミルク着脱作業、早朝や夜間の搾乳作業、患畜の分離搾乳作業の解消)
哺育・育成	哺乳ロボットによる哺乳作業の削減 育成牛の2分の1は町営牧場に放牧預託(夏期)
【高生産性(個体乳量等)を可能にしている技術、飼養管理】	
<ul style="list-style-type: none"> <li>搾乳ロボットによる搾乳回数増加による個体乳量の増加</li> <li>ICTを活用した個体ごとの乳質チェックによる、乳房炎、体細胞数、細菌数の多い個体の早期発見による生乳品質の向上</li> <li>ICTを活用した個体ごとの搾乳経過時間、搾乳量と採食量の把握による、体調不良個体の早期発見、適切な給餌量と無駄な飼料の節約、過肥による繁殖障害の減少</li> <li>反すう情報を活用した発情の的確な発見と繁殖管理</li> <li>蹄を中心とする徹底した衛生管理</li> <li>性別別精液の利用による雄子牛生産の削減</li> <li>和牛受精卵移植による市場評価の高い子牛生産</li> </ul>	

搾乳ロボット1台の搾乳能力(6分/回/頭)から、事例ではロボットによる搾乳牛は約6割(60頭)に止まりますが、経営全体の搾乳作業は1頭あたり18.6時間であり、北海道平均の2分の1

以下です。敷料搬入、厩肥搬出作業はやや多くなりますが、ロボットの昼夜多回搾乳により1頭あたり搾乳量が多いため、生乳10tあたり労働時間は北海道平均よりも約6割も少なくなっています(表2)。

表2 労働生産性の比較

	経産牛1頭当たり			事例 牧場
	都府県	北海道	同左100 頭以上	
経産牛頭数(頭)	37.5	70.7	145.8	118
育成牛頭数(頭)	15.6	42.8	81.8	110
3.5%換算乳量(kg)	9,257	9,002	9,363	11,592
【労働時間(時間)】				
飼料の調理・給与・給水	30.3	17.3	11.0	7.5
敷料の搬入・厩肥の搬出	12.5	9.6	6.6	8.7
飼養管理	10.3	10.6	8.0	8.0
搾乳及び牛乳処理、運搬	53.5	45.9	34.7	18.6
その他	13.6	8.0	5.6	3.4
計	120.1	91.3	66.0	46.1
(生乳生産10tあたり)	129.8	101.4	70.5	41.0

注:統計値は農林水産省「平成24年度牛乳生産費調査」。

### ロボット化等による高収益性と必要な生産管理

事例経営では、TMR ミキサーや搾乳ロボットなど多くの施設や機械、器具を備えるため、建物農機具等償却費は多く、これらを稼働させる光熱費も多くなっています。また、育成牛飼養や粗飼料収穫の外部委託を行うため賃借料及び料金も多く、さらに、多回搾乳により高泌乳牛飼養となるため濃厚飼料等の購入飼料費も多くなっています。

この結果、1頭あたり物財費は北海道平均より約17万円も多いが、個体乳量が多いため、生乳1kgあたり費用合計は、都府県平均よりも約20円、北海道平均よりも8.6円少なく、所得は約2,200万円に達しています(表3)。

高泌乳牛は事故や疾病のリスクが高くなるため、事例経営では5か月間隔の削蹄、蹄浴槽の設置、ゴム製マットの敷設、冬季の床暖房、1日2回のベットの掃除、スクレーパによる3時間ごとの通路排せつ物の掻き寄せ等、蹄を中心とする搾乳牛の衛生管理を徹底しています。

また、搾乳ロボットから事務所のパソコンに送られてくる個体ごとの乳質や搾乳経過時間、搾乳量と採食量、発情兆候等の情報を頻繁にモニタリングし(ICT活用)、生乳品質の向上、体調不良牛の早期発見、適切な給餌量と無駄な飼料の節約、繁殖管理等に活用しています(表1下段)。この結

果、たとえば分娩間隔は、北海道の100頭規模以上の経営平均429日と比べて事例では416日と短くなっています。ロボットから送られてくる個体情報を早期に把握し、適確な個体管理(繁殖管理や疾病治療等)に反映できるかどうかは経営成果につながる重要なポイントと考えられます。

表3 生乳生産コスト、収益の比較

	(円/頭)		
	経産牛1頭当たり		
	統計値		事例牧場
北海道	100頭以上		
生乳売上	657,680	682,366	875,768
子牛、その他	95,860	97,666	100,189
粗収益計	753,540	780,032	975,957
飼料・敷料費	322,257	339,039	444,534
種付・獣医師料	32,777	34,249	62,776
光熱水料・動力費	21,869	23,031	37,957
賃借料及び料金	14,541	16,467	36,432
乳牛償却費	118,430	130,038	54,309
建物農機具費	47,778	53,119	146,463
その他	14,142	14,143	40,934
育成費用			78,080
物財費計	571,794	610,086	745,325
(生乳1kgあたり)	63.5	65.2	64.3
労働費	140,835	99,088	72,529
費用合計	712,629	709,174	817,854
(生乳1kgあたり)	79.2	75.7	70.6
支払利子・地代	12,164	10,860	4,059
所得(1頭あたり)	156,735	142,469	188,131
所得(経営全体、万円)			2,220

注:事例牧場の各費目には育成牛の費用が含まれるため、飼料・敷料費からその他までの合計から育成費用を差し引いた額を物財費計とした。統計値は前表と同じ。

このようにロボット化や作業の外部化は省力化を促し、1人あたり飼養頭数や生乳生産量を飛躍的に高めます。また、搾乳ロボットは搾乳作業等の省力化にとどまらず、個体乳量の増加をもたらす、個々の牛の生態情報を掴みだしリアルタイムで伝える機能を持ち合わせており、多頭化と個体管理の充実を両立できる可能性を有しています。

他方、設備費や支払料金が多くなるため、個体あたり生乳生産コストは多く、生乳1kgあたり生産コストもあまり低下しません。また、濃厚飼料多給の飼養となることが多いため、収益の安定化には、国産濃厚飼料の低コスト生産・供給体制の確立が求められます。

\*本稿の詳細は、千田雅之「ロボット・IT活用による省力化と個体管理を実現できる酪農モデル」中央農業総合研究センター研究資料11号、pp34-43を参照。

## 農産物の商品開発に向けた消費者行動データの収集・分析方法

農産物の商品開発に向けた消費者行動データの収集・分析方法を策定しました。農産物の商品特性や消費者のライフスタイルの多様化等を考慮し、記録調査やアンケート調査、POS データ等のデータ収集方法と、多変量解析やテキストマイニングなどの多様な分析手法で構成されています。



山本 淳子 (やまもと じゅんこ)

食農ビジネス推進センター・食農ビジネス研究チーム・上級研究員

兵庫県生まれ 大阪府立大学大学院博士前期課程修了

専門分野は農業経営学

### 消費者ニーズ把握の必要性

農産物の消費拡大には、高付加価値商品の開発が有効であり、それには農産物に対する消費者ニーズの把握が不可欠です。

しかし、農産物は規格や品質が多様で、一つの品目に複数の用途や調理法がある場合も少なくありません。さらに近年では、生鮮品だけでなく、カットや冷凍品など商品形態も多様化しています。このような商品特性があるため、消費者による農産物の評価には、購入時だけでなくその後の保存や調理、喫食の各場面での評価が影響します。

一方、農産物を購入する消費者の側も、ライフスタイルや食に対する考え方が多様化しており、農産物の消費にはこれらの商品特性と消費者の各種属性や意識等が複雑に絡み合っていると考えられます。

したがって、農産物の商品開発において前提となる消費者ニーズの把握では、従来実施されてきたグループインタビューやアンケート調査に基づく各種多変量解析だけでなく、より多面的なデータや分析方法を加えていく必要があります。

### 消費者行動データの収集・分析方法

農研機構ではこれまで、旧「食農連携プロジェクト」を中心に、アンケート調査やインタビュー調査のほか、購入した食品や食事の内容についての記録調査などを実施するとともに、統計調査個票や POS 等のデータを利用した分析を行ってきました。分析の方法についても、自由記述

文のテキストマイニング、アンケート調査結果をもとにしたコンジョイント分析や共分散構造分析（構造方程式モデリング）、さらに、家計調査個票を用いた需要体系分析など、様々な方法を適用しました。表は、これまでに取り組んだ研究の内容を整理したものです。これらの消費者行動データ収集・分析方法には、「食行動記録システム」など、独自の Web アプリケーション等として開発したのものもあります。

これらのデータ収集・分析方法は、商品開発のプロセスにおいて図のように活用できます。たとえば、商品開発プロセスの最初の段階である「ニーズの探索・検討」では、これまでグループインタビューなどが行われてきましたが、記録調査をもとに家庭での農産物の使用方法を詳しく検討することで新しいアイデアを抽出したり、共分散構造分析によって消費行動に影響を与える要因の相互関係を把握することで消費者ニーズについての理解を深めたりすることができます。

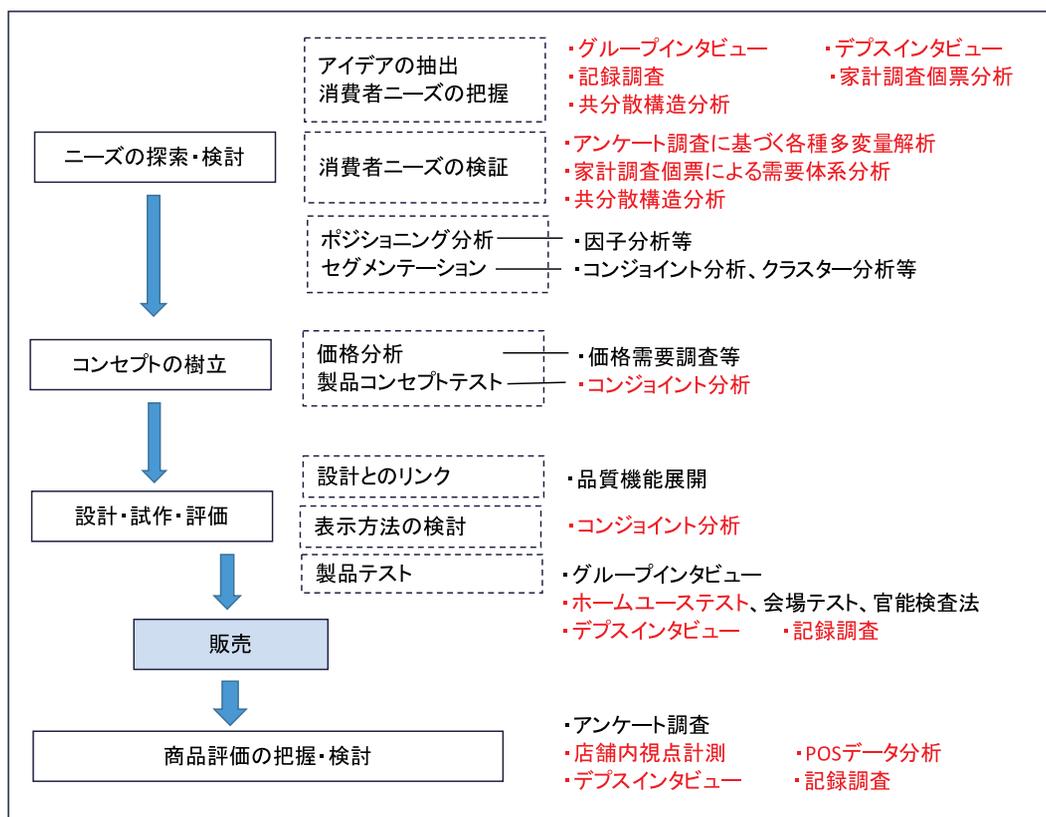
本稿で紹介した内容など旧「食農連携プロジェクト」での研究成果は、食農ビジネス推進センター『アグロフードマーケティング TOOL 第2集』で紹介しています。今後、食農ビジネス推進センターでは、技術開発や商品開発につながる消費者ニーズの解明を目指して、試食調査等の製品テスト結果と糖度等の機器分析値との関係の解明や、消費者がインターネット上に投稿したレシピ情報の解析などを行い、消費者行動データの収集・分析方法のさらなる高度化に取り組めます。

表 開発及び適用した消費者行動データ収集・分析方法（主要なものを抜粋）

データ収集方法	分析方法	データの特徴	把握できる内容	
記録調査	食行動記録システム* (定量データ)	クロス集計(統計的検定)等	食品の購入、調理・保存、摂取の各場面の詳細な実行動	・対象品目の使用実態と評価 ・モニターの属性別の食行動、食品使用実態
	食行動記録システム* (定性データ:自由記入)	テキストマイニング(二値化くん*)	店舗や商品の選択理由、メニュー選択理由	・購買動機 ・食卓形成動機
ホームユーステスト	クロス集計等	対象品目の家庭での使用状況・評価	対象品目を実際に調理・摂食したときの評価	
デプスインタビュー	評価グリッド法	対象品目の評価、食行動の実態とその背景にある意識等の発言データ	・対象品目の評価やニーズの構造 ・食行動の背景にある意識	
グループインタビュー	発言内容の整理、KJ法・連関図法等	対象品目の評価、食行動の実態とその背景にある意識等の発言データ	・対象品目の評価やニーズの構造 ・食行動の背景にある意識	
総務省「家計調査」個票分析	重回帰分析	世帯別・品目別の購入金額・数量・頻度	年代別消費量	
	需要体系分析		需要に対する世帯類型、所得、価格等の影響	
アンケート調査	共分散構造分析	食に関する行動と意識	消費に関する意識と行動の構造	
	コンジョイント分析	各種商品属性に対する選好	最適な商品属性	
	テキストマイニング	購買理由、商品評価等の文章データ	購買動機や行動の背景にある意識・ニーズ	
アイカメラとプロトコルを併用した消費者購買行動把握方法*	注視時間等の集計	売り場での視点の場所・注視時間等	・購入時に考慮する商品属性 ・購買意思決定過程	
POSデータ	顧客ID付き売り上げデータの集計	顧客別の売り上げデータ(日時、品目、金額、数量)	農産物直売所出荷者のリピーター獲得状況及び品質(糖度等)との関係	
	売り上げ実績にもとづく需要量予測*	農産物直売所出荷者別の納品情報と販売データ(日時・品目・金額・数量)	売り逃し分、日内・週間・年間の売り上げ予測	

注: 1) 2006年から2015年の10年間に食農連携プロジェクトを含む農研機構内で行った研究のうち主なものを示した。

2)「\*」は食農連携プロジェクトを含む農研機構内で開発した収集・分析システム。



注: 1) 神田編「商品企画七つ道具」、平尾ら編「農産物マーケティングリサーチの方法」を参考に作成した。

2) 赤字は2006～2015年に食農連携プロジェクトを含む農研機構内で開発あるいは適用した手法。

図 商品開発プロセスと活用できる消費者行動データ収集・分析方法

## 子どもの学びを通し農業水利施設の意義や重要性を啓発する方法

子どもを対象に、農業水利施設の機能や地域における歴史的価値、生活、生き物、環境とのかかわりについて学び活動を提供することにより、地域住民を巻き込みながら農業水利施設の意義や重要性を啓発する方法を紹介します。



遠藤 和子 (えんどう かずこ)

農村工学研究部門・地域資源工学研究領域・上級研究員

福島県生まれ 筑波大学環境科学研究科中退

専門分野は農村計画

著書に「中山間地域の農地保全計画論」農林統計協会（2008）など

### はじめに

農業用水やため池などの農業水利施設は、かんがい機能以外にも多様な機能を持っており、地域の人々に様々な恩恵をもたらしています。それゆえ代々保全管理が図られ現代に継承されてきました。しかし、残念なことにそのことは今日では広く認知されていません。また、近年、地域の共同活動の低下により施設の機能や多様な価値の継承が危ぶまれています。

昨今、農業の担い手が一部経営体に集中する一方、施設の保全、管理にとっては担い手の裾野を広げていく必要があります。そのため、施設が持っている多様な価値を非農家や世代を超える人々に理解してもらうことは、非常に意味のあることと考えます。先進事例の中には、農業用水を

積極的に活かすことを通して地域住民と農業用水のつながりを取り戻し、結果として施設の保全や管理につなげている例があります。中でも、次世代の担い手である子どもに、農業用水やため池の機能や地域における歴史的価値、生活、生き物、環境とのかかわりを学んでもらう活動は、施設の意義や重要性を理解してもらうのに有効な方法です。

### 農業水利施設を学ぶ活動とは

水利施設を舞台とする子どもの学び活動は、全国的に見ても意外に多く取り組まれており、年々増加しています。対象となるお子さんは小学校の児童が多く、学びを提供するのは、主に施設の管理者である土地改良区の職員や農業者の方々に



図1 学びのバリエーション

す。

学びの方法には、土地改良区の職員が学校を訪問して実施する出前授業や、子どもたちが土地改良区を訪問し授業を受ける方法があります。また、屋内を飛び出し、水路や水の取り入れ口である頭首工等の施設を「探検」という趣向で見学したり、水路を拓いた先人の足跡（史跡）を見学したりする方法もあります。

さらには、農作業を体験する中で農業用水の役割や水路の機能を学んだり、生き物、環境、暮らしとの関わりを学んだり、水利施設の持つ多面的な機能に学びが発展するケースもあります。これらは、土地改良区、学校、地域など主催者の目的に応じ様々なバリエーションで実施することができます（図1）。

学びを演出する道具に注目すると、教本、紙芝居、模型、生き物の見本などがあります。立派な道具があれば子どもたちは大喜びであるし、なければなりに土地改良区の方の話術により魅力的に展開される授業など様々な事例がみられます。

教育の場である学校側のニーズに照らし合わせると、これらの学び活動は、生活科、社会科、理科、総合的な学習として優れたテーマを提供することができ、子どもの関心を高める上でも有効な方法といえます。

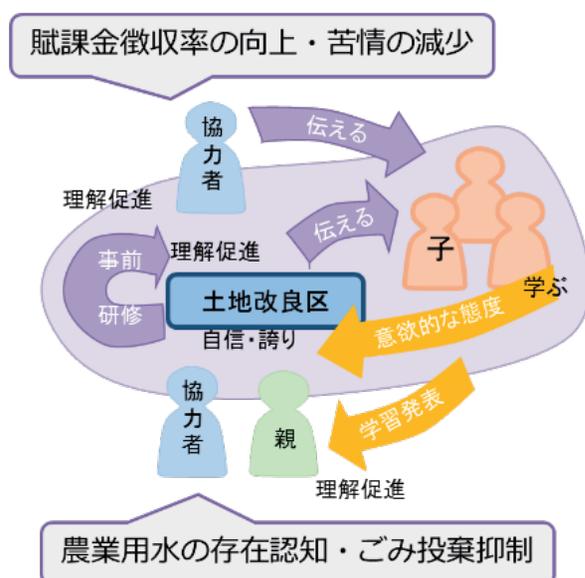


図2 子どもの学び活動の効果

## 活動にはどのような効果があるか

この活動には、3つの効果があると考えています。まず、子どもに学びの機会を提供するに際し大人が事前学習により、施設に対する理解を深めることができるという効果があります。中には、土地改良区組合員の相互理解が深まり賦課金徴収率の向上やごみの減量に波及している事例があります。次に、学校での学習発表会を通じ子どもの親世代に施設の認知が広まることがあげられます。そして、子どもの学びに対する意欲的な態度が土地改良区職員の自信や誇りに返ってくる効果があります（図2）。

子どもたちからは『水路にゴミを捨ててはいけないことがわかった』等の感想が寄せられますが、この学びから農業農村に対する理解ある行動を引き出せるか否かは現状において確認することはできません。むしろ、組合員や地域住民など大人にとって良好な効果をもたらす活動であることがわかります。

## できることから始めてみよう

学びの内容は初めから立派である必要はありません。地域の学習を進めながら徐々に充実させていけばよいでしょう。まずは、子どもや地域の人々に、〇〇用水、〇〇堰、あるいは「〇〇土地改良区」を認知してもらいましょう。地域の学習を進めながら歴史書の掘り起こしやワークショップを通じ、後から充実させる手順で充分です。

活動が進展し、土地改良区、学校、地域の多様な主体からなる運営体制が整えば、多世代の地域住民を巻き込む活動展開が可能となります。多面的機能支払活動として取り組むことができれば、農業水利施設の意義や重要性を広く啓発することができ、保全管理活動への関与も高めることができるでしょう。

\*本稿の詳細は、遠藤和子「子どもの学びを通じ農業水利施設の多様な価値を伝える活動」農業農村工学会誌 83(11)、pp.901-904 を参照。

## 農林業センサス個票情報を用いた動向予測

農林業センサス個票データを用いたマルコフモデル利用により経営耕地規模別の農業経営体数を予測しました。2010年の結果を用いた予測値は昨年公表された2015年農林業センサスにおける公表値に近いことが確認されました。



**安武 正史** (やすたけ ただし)

中央農業研究センター・農業経営研究領域・主席研究員

福岡県生まれ 九州大学農学部農政経済学科卒

専門分野は農業経営学

### データとモデル

農林業センサスは5年ごとに実施されているすべての農林業経営体（以下、経営体）に対する調査です。特に、日本独自のデータとして、過去2回の調査データにおける経営体番号を接続した「構造動態マスタ」というデータがあります。それにマルコフモデルという数学モデルを適用することで経営耕地規模別の農業経営体数を予測したところ、2010年の結果を用いた予測値は、昨年公表された2015年センサスにおける公表値に近いことが確認されました。つまりこのやり方で5年、10年程度の経営体数の予測では妥当な予測結果が得られると考えられます。

### 予測結果と評価

予測結果をまとめると、多くの都府県で経営体数の合計で予測値と実際値の乖離率は5%未満です（表1）。また、マルコフモデルで長期の予測を行った結果、10年で農業経営体数は半減する一方で、50ha以上の大規模経営は倍増するという結果が得られました（表2）。

さらに市町村単位での予測への応用も可能です。東北地域、北関東地域などの地域の推移確率行列を用いて域内の市町村の予測値を計算すると実際値に近い予測値の算出が可能となりました。

これから公表される2015年農林業センサスの構造動態マスタを用いて予測結果を修正するこ

とにより、よりの確な予測が可能になると考えられます。今後得られた予測結果は農研機構のウェブサイト上で順次公開していく予定です。

表1 予測値と公表値の乖離（抜粋）

	単位: 経営体, %		
	経営体数		乖離率
	公表値	予測値	
都府県	1,336,552	1,299,714	-2.8
宮城県	38,872	39,277	1.0
茨城県	57,989	59,334	2.3
新潟県	56,114	55,020	-1.9
静岡県	33,143	33,309	0.5
鳥取県	18,381	18,363	-0.1
愛媛県	26,988	27,176	0.7
大分県	25,416	24,839	-2.3

注) 乖離率=(予測値-公表値)/公表値×100

表2 経営規模別経営体数の長期予測（都府県）

年次	単位: 経営体			
	2010年	2015年	2020年	2025年
1ha未満	927,951	700,329	534,966	413,346
1~4ha	606,465	490,299	395,482	318,899
4~7ha	59,023	55,189	49,796	43,978
7~10ha	16,831	17,576	17,357	16,527
10~20ha	14,295	16,641	18,153	18,886
20~50ha	6,492	8,617	10,298	11,574
50ha以上	1,478	2,099	2,638	3,095
総経営体数	1,632,535	1,290,750	1,028,690	826,305

2010年を100とした指数

1ha未満	100	75	58	45
1~4ha	100	81	65	53
4~7ha	100	94	84	75
7~10ha	100	104	103	98
10~20ha	100	116	127	132
20~50ha	100	133	159	178
50ha以上	100	142	178	209
総経営体数	100	79	63	51

## 農村バイオマス研究に対する途上国からのラブコール



野中 章久 (のなか あきひさ)

東北農業研究センター・農業放射線研究センター・上級研究員

冷涼な東北地域では、農業生産にかかる燃料費が大きくなるため、東北農業研究センターでは農村バイオマスを安価に活用できる技術開発に重点を置いています。そしてその利活用を通じて生産コストの削減ができるよう、経営研究は技術開発と一体的に取り組まれています。私達はこれまでナタネや水稻にかわる小規模・分散型のバイオマス利用技術と経済システムを提示して来ました。この小規模・分散型のシステムは、東北だけでなく、海外からも注目されています。

キリバス共和国は赤道直下の太平洋上、日付変更線に近接する島国で、燃料をはじめ多くの物資を輸入に頼っています。近年は生活様式の変化から灯油の消費量が拡大し、貿易収支を悪化させる要因となっています。一方で、主要な輸出品であるコプラ（完熟したヤシの実：油糧原料）を生産する農村（首都から離れた島々）では、ヤシ殻が未利用な状態で放置されています。ヤシ殻の放置

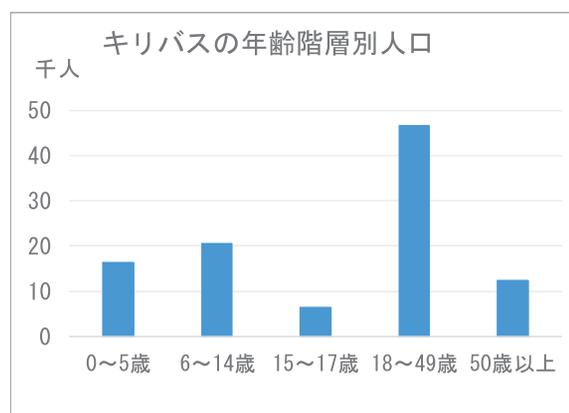


写真：農家の様子（北タラワ）

は蚊の発生を招き、伝染病のまん延が懸念されますし、炭に加工すれば商品となりうる資源です。私達の研究成果がこの問題にも応用できると考えた同国の在日名誉領事の招きにより、2015年と2016年にキリバス共和国での調査を実施しま

した。

官庁や国立病院などを訪れ、幅広く聞き取りしました。その中で経済問題の他に、国民の栄養バランスが取れていないことが大きな問題となっていることがわかりました。これは環礁の島々に



資料：2010年国勢調査資料より集計

\*：統計制度は整備途上のため、参考値です

共通する問題ですが、野菜や果実を十分自給できないため、ビタミン不足が深刻なのです。図にキリバスの年齢階層別人口を示しましたが、50歳以上の人口が非常に少なくなっています。栄養バランスに起因して病死する傾向が強い、と医療関係者は指摘しています。農家は庭先に畑（写真中央）を作っていますが、サンゴ礁の島なので、畑に適する土壌は極めて限られています。

東北農研が示した地場産ナタネ搾油のモデル（東北農業研究叢書 第8号）を応用し、放棄されるヤシ殻を農家の手で炭に加工・販売できれば、地域経済の振興になります。また、ヤシ殻の繊維部分を培地として利用すれば、野菜や果樹のポット栽培が可能となります。南太平洋大学・キリバス校の要請もあり、現在、東北農業研究センターの研究成果の移転のための共同研究を準備しています。

## 大規模飼料生産の経営計画と新規飼料作物の導入条件



久保田 哲史 (くぼた てつふみ)

北海道農業研究センター・水田作研究領域・経営評価グループ

熊本県生まれ 島根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、農業経営計画モデル分析、新技術の経営評価など

本書は粗飼料および濃厚飼料の国内での生産拡大方策を、経営計画論的アプローチによって提示することを試みたものです。

戦後のわが国の畜産経営は飛躍的な発展を遂げ、国民の食生活の改善に大きく寄与してきましたが、この発展は安価な輸入飼料を利用した家畜頭数の増大であり、飼料生産の拡大を伴っていませんでした。

このような中で、2008年秋には飼料用とうもろこしの国際価格の高騰を契機として、国内の配合飼料価格が高騰し、わが国の畜産経営に大きな打撃を与えました。このことは、あらためて国内における飼料生産の重要性を喚起しました。

これまで、国内での飼料生産拡大の重要性は、食料自給率向上や食料安全保障、環境保全や食品安全性、林地や耕作放棄地の有効利用等の側面から論じられてきました。また、飼料生産の担い手の育成や自給飼料生産の支援組織によるサポート体制の充実等の側面からも論じられてきました。しかし、飼料生産を担う経営体の中でいかに飼料生産を拡大していくかという具体的方策については明らかにされてきませんでした。

本書では、個別経営やTMRセンター、コントラクター、耕畜連携等の担い手を想定し、それぞれの状況に応じた対応方策を提示しています。

本書の第1の特徴は圃場の分散への対応です。飼料生産の規模が大きくなってくると圃場が広範囲に分散し、コストを高める要因となります。そこで、第1章では九州の和牛繁殖経営を対象に、飼料生産が飼料の購入に比較して経済的に有利性を持つための圃場の地理的な集積範囲を提示しています。また、第2章と第3章では個別経営よりも格段に作業規模が大きくなるTMRセンターやコントラクターを対象として圃場分散への

の対応方策を提示しています。

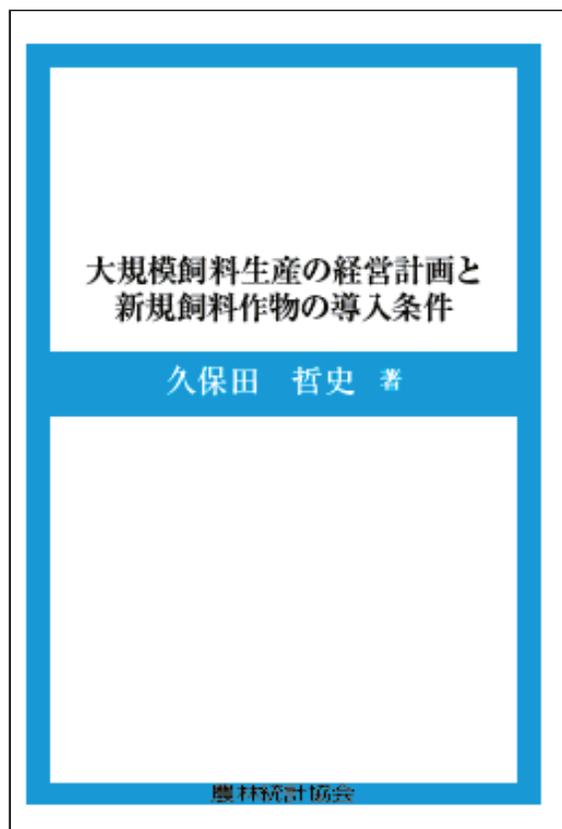
本書の第2の特徴は稲発酵粗飼料(稲WCS)や、国産濃厚飼料として近年注目されているイアコーンの担い手への導入条件を明らかにしている点です。第4章では稲WCSについて九州の肉用牛繁殖経営を対象として、低コスト生産方策を提示しています。第5章ではイアコーンについて北海道のTMRセンターを対象として経済性を提示しています。

以上の分析を通じて、本書では圃場分散への対応や濃厚飼料の低コストでの導入等の側面からTMRセンター等に見られる飼料生産の共同化が重要であることを指摘しています。

ただ、農林水産省の試算によると、飼料穀物の輸入量を国内生産でまかなうためには500万ha以上の農地が必要になるため、完全自給は困難です。今後の研究課題として、輸入との適切な組み合わせを検討する必要があります。また、国内で再利用されずに焼却・埋め立てされている食品廃棄物が年間1千万トン以上あり、飼料としての利用方策を検討していく必要もあります。

		第1の特徴	第2の特徴	
		圃場分散への対応	飼料用稲の導入	イアコーンの導入
担い手	大規模経営	圃場の地理的集積範囲の解明(第1章)	高収量WCSの生産コストの解明(第4章)	
	TMRセンター	大規模団地の効率的利用方策の解明(第2章) コントラクターとの連携条件の解明(第3章)		イアコーンの経済性の解明(第5章)
	コントラクター	圃場分散に対応した作業体系の解明(第3章)		
	耕畜連携		飼料用稲の生産・利用実態と課題の解明(第4章)	イアコーンの導入条件の解明(第5章)

[農林統計協会、2016年、174ページ]



## 編集後記

巻頭言では、第4期中長期計画期間における経営分野の研究課題の推進方向をお知らせしました。これは農業経営分野の人材を主に配置している、地域農業研究センター（北海道、東北、中央、西日本、九州沖縄の5場所）を中心としたものです。この地域農研以外にも、今期から新設された食農ビジネス推進センター、専門研究の中核を担う畜産研究部門、農村工学研究部門、さらに法人統合により研究の重点化を図った農業環境変動研究センターへも我々の仲間を配置しています。今号の成果紹介では、食農ビジネス推進センターから、農産物の商品開発に向けた消費者行動データの収集・分析方法を、農村工学研究部門からは農業水利施設の意義や重要性を啓発する手法を紹介してもらいました。

また、グローバルな視野の下での問題解決に向

け、前期にはオランダ・ワーゲニンゲン大学、ドイツ・チューネン研究所等における長期在外研究、15年に亘る韓国農村振興庁との研究交流にも取り組んで来ました。今年度は農研機構で開発する営農技術のターゲットを指定するために、イタリア、ニュージーランド等を対象とした海外調査を行い、生産性や収益性の格差要因など国際比較分析も実施中です。これまでも、研究成果の移転などの要望に対しては、海外へ短期で専門家を派遣して来ました。今号の現地便りは、東北農業研究センターで開発された成果移転にかかわるものです。

今後、指導機関や現場からの関心も高い、マーケティング研究や国際比較分析の成果もご紹介できればと思っております。

(金岡正樹)

農業経営通信 第269号（年4回発行 昭和26年10月1日創刊）

平成29年1月1日 印刷・発行

発行者 中央農業研究センター 農業経営通信編集事務局 編集代表 金岡 正樹

〒305-8666 茨城県つくば市観音台2-1-18 mail : kei208@naro.affrc.go.jp

農業経営通信はHPでも公開しています。

[http://www.naro.affrc.go.jp/publicity\\_report/publication/laboratory/narc/keieit/index.html](http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/laboratory/narc/keieit/index.html)

## 農研機構の研究組織の所在地図



### 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」「生物研大わし」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）
- つくばエクスプレス つくば駅  
つくバス「南部シャトル」つくばセンター2番のりばからつくバス「荖崎窓口センター」に乗車（約20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



## 中央農業研究センター

〒305-8666 茨城県つくば市観音台2-1-18  
TEL.029-838-8481 FAX.029-838-8484 <http://www.naro.affrc.go.jp/narc/>