

委託プロジェクト研究
「生産現場強化のための研究開発(農業)」
研究戦略(案)

目 次

I	はじめに	1
II	農業を魅力ある産業にするための「収益力向上技術」	3
III	新しい農業スタイルを提案する「生産流通システム革新技術」	12
IV	異常気象等に負けない産地をつくる「産地強靱化技術」	22
V	委託プロジェクト研究推進上の留意事項	27
VI	まとめ	29

(付属)

- ・ 「今後の委託プロジェクト研究に係る研究戦略検討会」検討メンバー
- ・ 検討会の開催経過

I はじめに

農林水産省は、平成22年に策定した「食料・農業・農村基本計画」及び当該計画の推進のため研究開発分野のマスタープランとして定めた「農林水産研究基本計画」等に基づき、現在、研究開発を推進している。このうち、特に、農林水産政策上重要な研究開発課題については、農林水産省が研究課題を企画・立案した上で、研究実施機関を公募する委託プロジェクト研究を実施している。

その後、昨年12月には「農林水産業・地域の活力創造プラン」(本年6月改訂)が策定され、農業・農村の所得を今後10年間で倍増することが目標として掲げられており、また、平成27年4月を目途に「食料・農業・農村基本計画」の見直しの検討が進んでおり、今後プロジェクト研究を推進するに当たっては、これら国の計画に基づき食料自給力の確保に向けた農業技術の革新が求められる。

このため、農林水産省では、国の政策である農業・農村の所得倍増、食料自給力の確保に向けた研究開発を強力かつ効率的に推進し、開発された技術の生産現場への円滑な導入を図るため、本年6月、農業者、産業界、革新支援専門員、学識経験者等で構成する「今後の委託プロジェクト研究に係る研究戦略検討会」(以下「検討会」という。)を設置するとともに、より現場ニーズに即した研究を推進する観点から、7月に全国8カ所でブロック提案会を実施し、技術のエンドユーザーである農業者等の意見を聴取したところ。

本研究戦略は、「食料・農業・農村基本計画」及び「農林水産研究基本計画」の見直しに係る議論の動向を踏まえつつ、農業・農村の所得増大と食料自給力の確保に向け10年先の目指すべき農業の姿を見通し、以下の3つを柱として定め、研究開発のあり方を取りまとめたものである。

- 1) 農業が成長産業として魅力ある産業となるために必要な、多収化や強みのある農産物生産などを実現する「収益力向上技術」
- 2) 画期的で新しい農業スタイルの確立に必要な、これまでの常識を超える省力

1 ・大規模化や取り組みやすい農業などを実現する「生産流通システム革新技
2 術」

3 3) 地球温暖化の進行や異常気象の増加が懸念される中で、農業が避けて通れ
4 ない気象の影響を軽減し、力強い産地を実現する「産地強靱化技術」

5

6 平成27年度委託プロジェクト研究「生産現場強化のための研究開発(農業)」の
7 推進に当たっては、本研究戦略に沿って着実に推進するものとする。なお、我が国
8 農業をめぐる情勢は極めて厳しく、目指すべき姿の実現は待ったなしの状況である
9 ことから、常に研究の加速化に留意し研究を推進するものとする。

10

Ⅱ 農業を魅力ある産業にするための「収益力向上技術」

1 生産現場の現状

我が国農業の担い手が高齢化等により減少する中で、食料自給力を確保していくことが課題となっている。食料自給力の3構成要素は「農地等の農業資源」、「農業者(担い手)」、「農業技術」であり、これら食料自給力を構成する要素の能力向上を図る必要がある。

このうち農地については、工業用地や宅地等への転用、農地の荒廃により、ここ10年間で全農地の5%に当たる24万haが減少(H12:483万ha → H22:459万ha)しており、特に平成に入ってから高齢者のリタイア等に伴い耕作放棄地が急激に拡大し、ここ10年間で5万ha増加している。

我が国の水田作経営は稲単作や稲・麦・大豆の輪作体系が多い中、平均単収は、稲(玄米)で約530kg/10a(アメリカ:約690kg/10a、エジプト:約770kg/10a)、大豆で約160kg/10a(主要生産国では約250~300kg/10a)、小麦で約380kg/10a(主要生産国では約670~850kg/10a)となり、土地利用型作物の生産性は低迷し、収益力も低位に留まっている。一方で、野菜などの園芸作物と土地利用型作物との複合経営等で収益性の高い経営を実現している先進事例もみられている。

また、加工・業務用を中心に輸入農産物が増加する傾向にあり、農産物の需給が逼迫する中で、国産農産物の安定供給が求められている。一方、実需者等と連携し品質やブランド力など「強み」のある農産物づくりに取組む地域や、健康や環境への関心の高い消費者のニーズに対応し販売を拡大する取組も出てきている。

一方、関連産業のうち、農業生産に不可欠な肥料・飼料・燃油等の資材については、輸入原料への依存度が高く、新興国の需要増や生産国での輸出制限、円安等を反映して価格の上昇が起きている状況がある。また、飼料については、国際価格の上昇や新興国での需要増等により平成18年以降価格が高騰しているとともに、将来に向けて飼料需給の不安定化等が課題となっている。

1 2 10年後の目指すべき姿

2

3 (1) 収益性の高い土地利用型農業経営の確立

4 土地利用型農業については、麦・大豆・飼料用米等の本作化により水田の
5 フル活用を目指すとともに、土地利用型作物の大規模化に対応した多収化や
6 経営の多角化を可能とし、収益性の向上を目指す。

7 このためには、地域条件に応じた土地利用型作物と園芸作物等の選択とそ
8 の組み合わせによる最適な作付体系の確立及び大幅な効率化の観点から、
9 労働負荷の平準化のための作物の組み合わせや、各作物の栽培技術の省
10 力化のあり方を追求し、効率的で生産性の高い大規模水田輪作体系や園芸
11 作物複合型水田輪作体系の構築を目指す必要があると考える。

12

13 (2) 農業資材のコスト低減・安定確保

14 今後、肥料・電気・燃油及び飼料等の各種資材は、円安や原油価格等の影
15 響を受ける可能性があり、輸入原料への過度の依存に伴うリスクを低減する
16 ために、使用量の低減や安価な代替資材・エネルギーの活用等の取組が必
17 要となる。

18 耕種経営においては、これまでのような化学肥料の多投は難しくなることか
19 ら、過剰施肥を是正し資材のムダを省くとともに、堆肥の導入が困難な地域で
20 安価な有機物の活用により施肥コストの低減が必要。

21 また、畜産経営においては、飼料自給を強力に推進する必要があり、トウモ
22 ロコシ等飼料作物の生産性向上、耕作放棄地を活用した放牧の拡大等による
23 飼料のコストの3割程度の低減と安定供給の確保を図る必要があると考える。

24

25 (3) 強みのある農畜産物づくりの促進

26 人口の減少や高齢化に伴い消費の減退が見込まれる中で、農業の収益力
27 向上を図る上では、消費者・実需者のニーズに応じたマーケットイン型の生産
28 が重要であり、消費者や実需者が求める高い品質や安全性、業務用・加工用
29 適性などを具備した強みのある農畜産物づくりを促進する必要がある。更に、

1 高齢化が一層進行しつつある中で、健康志向や新たな機能性表示制度に対
2 応した生産体系の構築、医療食・介護食等にも広く対応可能な高付加価値型
3 の農畜産物生産を促進する必要があると考える。

6 3 委託プロジェクト研究における技術開発の方向性

7
8 10年後の目指すべき姿を実現するため、各種研究施策により技術開発を推進
9 することとし、このうち委託プロジェクト研究「生産現場強化のための研究開発」
10 では以下の研究項目について重点的に対応する。

12 (1) 収益性の高い土地利用型農業経営の確立

13 収量安定に向けては、品種開発において、収量に影響する多数の遺伝子
14 の選抜・導入と最適な組み合わせを追求する必要があるため、近年、多数の
15 DNAマーカーを利用して個体や系統の遺伝的能力を予測して能力の高い遺
16 伝子を選択するゲノミックセレクション等の技術開発が進んでいる。

17 また、多収性と実需者ニーズに応じた加工適性を有する小麦・大豆、多収で
18 かつコシヒカリ並の食味を併せ持つ業務用米、端境期に供給可能な業務・加
19 工用の野菜の新品種の開発及び栽培技術の開発が行われているが、今後、
20 本プロジェクト研究では以下の研究を推進する。

22 ① 大豆・麦等の水田輪作及び畑作物の多収阻害要因や輪作体系の再検証と収 23 益性の大幅な改善に向けた技術の確立

24 ア 研究の内容

- 25 ・ ほ場の排水性、土壌物理性、化学性等の悪化、雑草・病虫害の蔓延等、
26 ほ場によって異なる大豆・麦等の多収阻害要因を普及指導員・農業者等が
27 容易に把握できる指標を開発する。多収阻害の問題を解決するためのほ場
28 管理手法の開発を行い、これをマニュアルとして作成する。

29 イ 研究の目標

- 1 ・ 地域ブロック毎に大豆、麦等輪作体系に組み込まれる主要な土地利用型
2 作物について、低収地帯における多収の阻害要因を診断する手法及び指
3 標を開発するとともに、問題対策技術を開発・実用化する。
- 4 ・ 各阻害要因の診断を基にほ場管理を行うことにより、現地ほ場における
5 単収を、大豆については250kg/10a以上、小麦については500kg/10a以上に
6 向上させる。

7 ウ 留意事項

- 8 ・ 阻害要因の解決手法の開発については、投入資材等のコスト増加を考慮
9 した収益性の高い手法とすること。
- 10 ・ 開発技術の迅速な普及を図るため、研究グループに農業者、普及組織等
11 が参画すること。
- 12 ・ 農業者にとって分かりやすく実用的な、指標、マニュアルとすること。

14 ② 水田における園芸作物等との複合経営への転換と生産性・収益性の向上を可 15 能とする新作型等の栽培体系の確立

16 ア 研究の内容

- 17 ・ 営農計画手法を活用し、省力化及び作期分散を可能にする新技術
18 等を想定した水田複合経営モデルを策定する。これにより、水稻と組
19 み合わせる有望品目(園芸作物等)と作型を抽出し、必要な技術開発
20 要素を明確化する。
- 21 ・ 策定した水田複合経営モデルの実現に必要な省力化技術、作期
22 分散技術等を開発し、生産性の高い大規模水田輪作体系や園芸作
23 物複合型水田輪作体系の構築を目指す。

24 イ 研究の目標

- 25 ・ 新たな複合経営モデルにおいて、地域における複合経営の平均収
26 益と比べ3割以上向上させるために必要となる技術開発要素を示す。
- 27 ・ 明確化された技術開発要素に基づいた個別技術の開発と体系化
28 を行い、生産性の高い大規模水田輪作体系や園芸作物複合型水田
29 輪作体系を構築する。

30 ウ 留意事項

- ・ 栽培体系モデルは、新たな経営展望モデルを踏まえつつ、農業地域別に複数示すこと。

(2) 農業資材のコスト低減・安定確保

資材のコスト低減・安定確保に向け、これまで施設園芸等において、地中熱・太陽熱を活用した暖房機、局所加温技術、木質バイオマス活用技術及びCO2施用技術などの燃油使用量削減技術を開発したほか、化学肥料に代替するための家畜堆肥のペレット化等による施肥量の削減技術や、輸入トウモロコシ等飼料に代替するための飼料用米の開発等を推進してきたところであるが、今後、本プロジェクト研究では以下の研究を推進する。

① 土壌の可給態窒素等を簡易・迅速に分析し、地力を診断する技術の開発及び有機物の活用による化学肥料低減技術の確立

ア 研究の内容

- ・ 適正施肥を可能にするため、土壌中の可給態窒素等を簡易・迅速に分析し、地力を診断する技術の開発を行う。
- ・ 緑肥を活用して土壌の可給態窒素量等の向上を図り、化学肥料と土壌改良資材投入量を削減する技術を開発し、マニュアルを作成する。

イ 研究の目標

- ・ 土壌中の可給態窒素量等を簡易かつ迅速(瞬時)に測定する手法の開発。
- ・ 作業性にも配慮した新たな緑肥の活用技術により、生産性向上のための土壌の物理化学性の改善コストを低減し、化学肥料の投入量を50%削減可能な施肥技術の開発。

ウ 留意事項

- ・ 農業現場に即した技術とするため、現地実証ほ場を積極的に活用する試験計画とすること。
- ・ 開発技術の迅速な普及を図るため、研究段階から農業者、普及組織等を参画させること。

- 1 ・ 参画者間で連携を図って技術を体系化し、成果の活用を図るため、農業
2 者等にわかりやすいマニュアルとすること。

3
4 ② 各地域に適した低コスト多収性飼料用米の品種開発、栽培体系の確立
5 及び飼料用米による畜産物の品質向上・安定生産技術の開発

6 ア 研究の内容

- 7 ・ 1t/10aを超える高い収量ポテンシャル(試験段階)と各地で問題となる病
8 害虫抵抗性等を併せ持ち、防除に掛かる農薬資材や労働時間の投入を抑
9 えつつ多収生産が可能となる品種を育成するとともに、品種の収量ポテン
10 シャルを最大限に発揮させ、コスト低減を可能とする栽培技術の開発を行
11 う。

- 12 ・ 飼料用米等の機能特性を活かし、畜産物の品質向上等による差別
13 化又は家畜の健康維持向上を図るための給与技術の開発を行い、マ
14 ニュアルを作成する。

15 イ 研究の目標

- 16 ・ 800kg/10a以上の安定的な収量確保(生産者段階)等を通じた生産の低
17 コスト化(生産費90円/kg以下)に資する品種及び栽培技術の開発。
18 ・ 品質、機能特性向上等による特徴ある畜産物生産又は家畜の健
19 康維持を図るための飼料用米の給与技術の開発。

20 ウ 留意事項

- 21 ・ 開発技術の迅速な普及を図るため、研究グループに農業者や民間、普
22 及組織等を参画させること。
23 ・ 飼料生産に当たっては、耕畜連携や飼料メーカー等との連携に配慮す
24 ること。

25
26 ③ 輸入飼料穀物への依存度を下げ、飼料生産コストを低減するための、高
27 栄養価の国産飼料作物や牧草等の生産・利用技術の高度化及びTMRセ
28 ンター等での飼料調製技術の開発並びにエコフィード利用技術の高度化・
29 低コスト化

30 ア 研究の内容

- 1 ・ トウモロコシ子実含有率の高い飼料用トウモロコシ品種の選定及びその
2 栽培・調製・給与技術の開発を行い、マニュアルを作成する。
- 3 ・ 耐湿性を持つ青刈りトウモロコシや高糖分高消化性の稲ホールクropp
4 サイレージ用品種の開発及びその栽培・調製・給与技術の開発を行い、マ
5 ニュアルを作成する。
- 6 ・ エコフィードや飼料用米等の国産の飼料の特性を活かして品質向上等
7 を図ることにより、畜産物を差別化する技術を開発する。

8 イ 研究の目標

- 9 ・ 高栄養価の濃厚飼料を輸入トウモロコシと概ね同等の価格で供給可能
10 な技術体系を確立。
- 11 ・ エコフィードを活用した特徴ある畜産物を低コストで生産可能な技術の開
12 発。

13 ウ 留意事項

- 14 ・ 開発技術の迅速な普及を図るため、農業者、飼料メーカーやTMRセン
15 ター等の民間、普及組織等を参画させること。

17 (3) 強みのある農産物づくりの促進

18 これまで「新品種・新技術の開発・保護・普及の方針」等を踏まえ、実需者等
19 のニーズに対応した加工適性に優れる小麦・大豆、良食味多収の業務用米、
20 業務・加工用に適した野菜、カットフルーツ向き果樹等の新品種の開発、血糖
21 値が上がりにくい米品種など付加価値の高い農産物の開発、品種の能力を最
22 大限に発揮する生産・加工・鮮度保持技術の開発、輸出が期待される果樹に
23 関する輸出先国の嗜好性評価と嗜好性に関する重要成分等の非破壊分析技
24 術の開発、生活習慣病予防効果が示唆されている機能性成分の有効性評
25 価、当該成分の高い品種の開発及び効果的な摂取法の提案等が推進されて
26 いるところであるが、今後、本プロジェクト研究では以下の研究を推進する。

- 27
- 28 ① 花きの輸出は、アジア新興国向けを中心に順調に増加しているが、切り
29 花においては長距離輸送に耐えうる品質管理技術の向上が課題となってお
30 り、国内においても一般消費者の8割強は、切り花は7日間以上は日持ちし

1 て欲しいと考えていることから、花きの競争力強化に向け、品質保持期間の
2 延長、病害抵抗性、収穫を早めるための早生性など民間等の育種を下支え
3 する基盤技術の開発

4 ア 研究の内容

- 5 ・ 良日持ち性、早生性等の実需者ニーズを踏まえた形質を有する基盤的
6 系統の開発を行う。
- 7 ・ 施設における温度管理技術や病害防除技術など低コスト・安定生産技
8 術の開発及び当該技術を用いた栽培体系の確立を行う
- 9 ・ 採花後の品質保持期間や鑑賞期間を延長させる技術の開発を行う。

10 イ 研究の目標

- 11 ・ 需要の多い花き3品目以上について、日持ち性を標準品種に比べ1.5倍
12 以上延長可能な基盤的系統を開発。
- 13 ・ 光熱費を2割以上低減させる技術、高温や病害による品質低下を回避
14 し、安定生産を可能とする栽培体系の確立
- 15 ・ 採花後の品質保持期間を、無処理の場合の1.5倍以上に延長させ
16 る技術の開発

17 ウ 留意事項

- 18 ・ 開発技術の迅速な普及を図るため、研究グループに、普及組織、種苗
19 会社、協同組合等を参画させること。
- 20 ・ 「新品種、新技術の開発・保護・普及の方針」を踏まえること。

21
22 ② 環境保全型農業を安定的に実施するための生産技術の開発及び生態系
23 に配慮した手法の開発

24 ア 研究の内容

- 25 ・ 生産機能を高度に活用し、生物多様性保全効果の高い総合的病害
26 虫・雑草管理(IPM)の技術体系及び農村環境における生物多様性保
27 全効果を簡易に評価できる手法を開発する。

28 イ 研究目標

- 29 ・ 生物多様性保全効果の高いIPMの体系化技術及び農村環境にお
30 ける生物多様性保全効果の標準的な評価手法を開発し、生産者が活

1 用できるマニュアルを作成する。

2 ウ 留意事項

3 本研究は平成24年度から実施しており、引き続き以下に留意して研
4 究を推進する。

5 ・ IPM実践指針(平成17年9月)を踏まえること。

6 ・ 指標による数値化を図り、農業者、消費者に分かりやすく、現場に導
7 入しやすい成果とすること。

Ⅲ 新しい農業スタイルを提案する「生産流通システム革新技術」

1 生産流通現場の現状

我が国は急速な高齢化社会を迎え、農業従事者についても高齢化と減少が急激に進み、ここ5年間で基幹的農業従事者はその約1割に当たる17万人が減少(H21:191.4万人 → H25:174.2万人)し、また新規就農者は近年減少傾向で平成25年は5万人程度(50.8千人)に留まるなど、食料自給力の構成要素の一つである「農業者(担い手)」を十分に確保できない現状があり、このままでは農地の適切な維持・管理が一層深刻になることが懸念されている。

また、農村部から都市部への人口流出が止まらず、特に農村部ではここ10年間で人口が約360万人減少(H12:4,544万人 → H22:4,182万人)するとともに高齢化が急速に進行(65歳以上の割合 H12:15% → H22:27%)しており、このままでは農村システムが機能を失い、農村地域の多面的機能が低下し国土保全上も悪影響が生じる可能性も考えられる。

今後、持続的で力強い農業構造を実現するには、約90万人(※)の基幹的農業従事者が必要とされている(65歳未満の基幹的農業従事者数62万人(H26))。これを65歳以下の年齢層で安定的に担うには毎年2万人程度の青年層(39歳以下)の新規就農者を確保する必要があるが、近年、農業に定着する青年新規就農層は毎年約1万人に留まっている。平成19年に新規就農者に対して行った調査(新規就農者就業状態調査(農林水産省統計部))では、8割以上が新規就農の課題として「営農技術の習得」を挙げている。

これら農業従事者の不足が農業構造上の問題となる中、最近では労働力の補完・軽減等を目的とした農業へのロボット技術やICTの活用に注目が集まっており、ICTを活用した農業生産環境に関するデータの収集・分析、GPS(位置情報システム)を活用した自動走行トラクター、重作業を軽労化する農業用アシストスーツなどのロボット技術の生産現場での実証試験が開始されている。

畜産分野については、飼養規模が拡大しつつある(乳用牛の1戸当たり飼養頭数はH17:38.1頭 → H22:48.0頭)が、一方で、飼料需給の逼迫や円安の進行

1 等で、平成18年から現状までの間に配合飼料価格が3割程度上昇するととも
2 に、国際的な経済連携が進展して外国産の安価な肉や乳製品の輸入が拡大し、
3 我が国の畜産経営はさらに厳しい状況となっている。このような中、畜産経営に
4 ついては生産の効率化や経営の合理化を追求することが必要となっている。ま
5 た、これに加え、家畜ふん尿処理や悪臭などへの対策の遅れによる周辺住民と
6 のトラブルにより畜産経営を継続できなくなるなどの問題も発生していることか
7 ら、これら問題を解決する革新的な生産システムの確立が必要な状況になっ
8 ている。

9
10 ※ 土地利用型作物では、全体(368万ha)の8割である294万haを基幹的
11 農業従事者(10ha)が担うと仮定して、約30万人の基幹的農業従事者が
12 必要。

13 野菜・果樹・畜産等では、現在の主業農家(27万戸)1戸に基幹的農業
14 従事者2人と仮定して約54万人、法人における基幹的農業従事者が約6
15 万人必要と試算して合計で約60万人の基幹的農業従事者が必要。

16 (出典)食料・農業・農村政策審議会 企画部会(平成26年4月22日)資料
17
18

19 2 10年後の目指すべき姿

20 (1) 大規模かつ省力的な農業の実現

21 担い手不足の問題を解決するとともに収益性の高い農業への転換を加速
22 することが必要である。現在の土地利用型農業については、20ha以上の経営
23 体が農地の3割以上をカバーするなど、経営規模の拡大やそれを可能とする
24 省力技術の開発が一定程度進展しているが、今後は担い手への農地の集積
25 を加速するとともに、これに対応できる農業技術の開発を加速する必要があ
26 る。規模拡大が進みつつある土地利用型農業においては、今後、農地利用の
27 8割を担い手に集積することを目指して、農地中間管理機構等を活用した担い
28 手への農地集積等の構造改革を推進することにより一層の大規模化が進展
29

1 すると考えられる。このことから、技術開発においても生産管理の更なる省力
2 化・精緻化を図り、最小限の人・モノで最大限の利益を上げるシステムを実現
3 する必要があると考える。

4 園芸作物については、特に果樹においては機械化が難しい栽培管理作業
5 が多く省力化に遅れが見られる。近年、一部果樹については、5ha規模の大
6 規模化による収益改善効果が期待されている。このため、ジョイント栽培等を
7 中心とした新たな果樹の統一樹形による省力管理技術が開発されていること
8 から、これら新技術を活用し省力化・大規模化を可能とする樹形管理技術と機
9 械化体系を軸とする新たな生産システムによる経営規模の拡大と省力化を目
10 指す必要があると考える。

11 さらに、ロボット技術やICTの農業分野への活用・導入を一層推進し、センシ
12 ング技術や過去のデータに基づく精密農業による多収・高品質化、除草や水
13 管理などの作業を軽労化するロボット技術やICTの農業分野への活用・導入
14 を推進し、省力化と生産性の飛躍的向上、を実現する必要があると考える。

16 (2) 取組み易い農業の実現

17 今後、農業労働力の大幅な減少が見込まれる中で、限られた担い手による
18 農地の維持・管理が可能となる取組み易い農業を実現する必要がある。近年
19 においては、生産環境のセンシング技術や過去のデータに基づき最適な農作
20 業を選択するICTや、経験の浅いオペレーターでも高精度の作業が可能とな
21 る農業機械のアシスト装置など、ロボット技術の農業分野への活用・導入が推
22 進されている。

23 今後我が国農業においては、省力化と生産性の飛躍的向上、女性・高齢者
24 や新規就農者など誰もが取り組みやすい農業を実現する必要がある。特に、
25 新規就農者や新分野に参入する農業者等を支援する農業情報提供システム
26 の構築(ICTの活用)や、篤農家から新規就農者等への技術移転が可能なシ
27 ステムの確立が重要である。

29 (3) 強みのある農村づくり

30 今後、特に中山間地域を中心に、人口の流出と高齢化が急速に進行し、こ

1 れに伴い地域産業の低迷等による農村地域の就業機会の減少が懸念され
2 る。欧州等では、就業機会の少ない中山間地域においては、農家の定住が可
3 能となるよう、食品加工業と結びついた付加価値の高い農業が展開されてい
4 る。

5 我が国の中山間地域においても、小規模でも収益が上げられる施設園芸
6 や強みのある農産物の生産と6次産業化の推進が必要である。このため、農
7 業生産においては、水利施設等の遠隔管理システム等を活用し、農村機能の
8 維持が可能な基盤を整備するとともに、付加価値の高い農産物生産の省力化
9 ・無人化・軽労化を推進することが必要である。また、強みのある農産物の生
10 産と6次産業化を強化し、外部から人を呼び込める魅力ある農村を実現し、農
11 村のにぎわいを取り戻す必要があると考える。

12 13 (4) 畜産・酪農の競争力強化

14 畜産経営の競争力強化を図るため、最新技術を活用し、少ない人員で高度
15 な飼養管理を可能とする我が国独自の大規模経営の確立を図る必要があ
16 る。加えて、受胎率の向上等による計画的な後継牛の確保、家畜ふん尿処理
17 における悪臭問題を解決しつつ、肥料化して耕種農家に還元する静脈産業を
18 構築することによる循環型農業への転換など、担い手及び家畜等の資源を最
19 大限に活用してその能力を発揮させる畜産経営を実現し、畜産の生産基盤の
20 強化と収益性の更なる向上を図ることが必要であると考え。

21 近年、無人で搾乳し個体毎の搾乳時間・搾乳量等が管理できる自動搾乳口
22 ボット、個体毎に適切な種類・量の飼料を自動で給与できる自動給餌作業機
23 などの自動作業機が開発され、既に海外の大規模経営を中心に導入が進
24 み、我が国でも一部先進的な経営において導入されてきており、畜産の競争
25 力強化に当たっては、経営の大規模化を支援する技術及び飼養管理を軽減
26 するロボット技術の活用が必要であると考え。

3 委託プロジェクト研究における技術開発の方向性

10年後の目指すべき姿を実現するため、各種研究施策により技術開発を推進することとし、このうち委託プロジェクト研究では以下の研究項目について重点的に対応する。

(1) 大規模かつ省力的な農業の実現

農業生産の効率化を図るため、土地利用型農業では農作業ロボットや作業を自動化・精緻化を支援するシステムの開発、水稲の直播栽培の生産性を一層向上させるための地域ごとの課題の再検証とこれを踏まえた対応技術の開発、施設園芸では施設内を自在に移動しながら栽培環境の情報、生育診断情報を収集するロボットやカメラにより障害物等を確認しつつ走行ラインを選択して重量物を運搬する汎用搬送ロボットの開発等が推進されているところであるが、今後、委託プロジェクト研究では以下の研究を推進する。

① 畦畔の雑草管理作業等の機械化を容易にする産地基盤の整備手法及びロボット技術等による省力体系の開発

ア 研究の内容

- ・ 除草機械・ロボットの活用を最適化するため、農家自らが取り組める畦畔構造の規格化、法面の小規模改造手法、植生転換、管理作業動線配置の最適化等を総合的に考慮した技術の開発を行う。

イ 研究の目標

- ・ 除草作業に掛かる労働時間を中山間地域で5割以上、平坦地域で2割以上削減。

ウ 留意事項

- ・ 研究の実施に当たっては、生産現場の実態が十分に踏まえられとともに開発技術の迅速な普及を図るため、研究グループに農業者、普及組織、農業機械メーカー等を参画させること。
- ・ 研究成果については、農業者や事業者が活用する際に、分かりやすい

1 ものを提示すること。

2
3 ② 果樹生産の省力化、早期成園化のための樹形の統一による栽培管理技
4 術の開発及び自動化機械の開発

5 ア 研究の内容

- 6 ・ リンゴ、ナシ等の主要果樹において、管理作業の単純化・軽労化が可能
7 となる共通樹形及びその栽培技術を開発する。
8 ・ 防除や草刈り等の管理作業を自動化するための無人走行台車や自動
9 収穫装置を開発する。

10 イ 研究の目標

- 11 ・ 主要果樹において、共通樹形に応じた栽培技術及び自動作業機械を導
12 入することにより、労働時間を3割以上削減。

13 ウ 留意事項

- 14 ・ 開発技術の迅速な普及を図るため、研究グループには農業者や普及組
15 織、農業機械メーカー等の民間、協同組合等を参画させること。
16 ・ 開発する機械は、経営規模・経営類型等ターゲットを明確化し、投資効
17 率が高いものであること。
18 ・ 機械の自動化に当たっては、法規制との整合性に留意すること。

19
20 (2) 取り組みやすい農業の実現

21 これまで、ICTを活用した篤農家の技能・暗黙知のデータ化・形式知化のた
22 めの技術開発や害虫の飛来侵入予測技術、農産物の運搬等の重労働を軽労
23 化する農業用アシストスーツの開発等が推進されているところであり、引き続
24 き、ICTを活用した農業者の支援システムや農業用アシストスーツの開発を推
25 進する。

26
27 ① 害虫の飛来侵入・分布拡大予測技術の開発

28 ア 研究の内容

- 29 ・ 害虫の移出実態調査・移動実態の解明等により害虫の飛来侵入や
30 分布拡大の予測技術、分かりやすい情報の提供システムを開発。

1 イ 研究の目標

- 2 ・ 飛来侵入害虫や分布拡大害虫の予測技術を開発し、発生予察シス
3 テムへの導入と土着天敵を活用した防除技術との連携を図る。

4 ウ 留意事項

5 本研究は平成24年度から実施しており、引き続き以下に留意して研
6 究を推進する。

- 7 ・ 飛来害虫の発生源であるアジア諸国の研究機関との連携を強化す
8 ること。

10 ② 農業用アシストスーツの適用範囲の拡大

11 ア 研究の内容

- 12 ・ 持ち上げ動作や中腰動作への適応性について実証試験を行って確
13 認し、試験結果を基に組み込みマイコンシステムを高機能化し、実用
14 化範囲の拡大を図る。

- 15 ・ 導入が想定される産地や農家に対する、アシストスーツの経済性評
16 価を行う。

17 イ 研究の目標

- 18 ・ 大型の農業機械が入りにくい山間部が多い我が国の農地に適し、
19 現在手作業で行っている様々な農作業の負荷を半減可能な農業用ア
20 シストスーツを実用化する。具体的には、傾斜地での歩行、米袋・収穫
21 物コンテナ等の持ち上げ運搬作業、重量野菜の中腰姿勢での収穫作
22 業のアシストを実現する。

23 ウ 留意事項

24 本研究は平成22年度から実施しており、引き続き以下に留意して研
25 究を推進する。

- 26 ・ 普及のターゲットを明確にし、製造コストを抑える手法を講じること。

28 (3) 強みのある農村づくり

29 これまで、農地を保全するための水利施設の用排水機能を回復・保全する
30 技術、農村地域の活性化に資する地域農産物の加工技術の開発等が推進さ

1 れているところであるが、今後、本プロジェクト研究では以下の研究を推進す
2 る。

3
4 ① 中山間地域における水田の複合経営への転換を可能とするICTの導入
5 が容易な多機能地下かんがいシステム等、農作業・管理作業の飛躍的省
6 力化基盤整備技術の開発

7 ア 研究の内容

- 8 ・ 中山間地域において切り盛りを行った整備田の土壌条件や地形を
9 考慮した地下水位制御やICTを活用したほ場管理が容易な基盤整備
10 技術の開発を行う。

11 イ 研究の目標

- 12 ・ 生産性の低い水田において、野菜等の安定生産、省力栽培が可
13 能になること。

14 ウ 留意事項

- 15 ・ 成果が活用されるよう整備に掛かるコストを抑えた手法とすること。
16 ・ 維持管理に掛かる費用も考慮すること。

17
18 ② 中山間地域の地形、気象条件を活かした地域特産物、在来品種等を用
19 いた地域ブランド農産物づくりのため、農作物の選択の自由度拡大を支援
20 する低コストな生産基盤整備技術と新たな地域生産・流通支援システムの
21 開発

22 ア 研究の内容

- 23 ・ 中山間地域における新たなブランド農産物づくりのため、高品質な農産
24 物の生産を可能とする、水管理の高精度化、渓流水を利用した冷房システ
25 ム等、低コストな生産基盤整備手法の開発を行う。
- 26 ・ 中山間地域の施設園芸、出荷調製等で活用する電力を安定的に確保
27 するため、急傾斜水路を活用した低コスト小水力発電等の活用システムの
28 開発を行う。

29 イ 研究の目標

- 30 ・ 新規の高収益作物の導入及び定着。

- ・ 中山間地域において専業農業が持続できる所得が得られる生産モデルを示す。

ウ 留意事項

- ・ 新たなブランド農産物づくりに取り組む産地と連携して行うこと。
- ・ 収入の最大化が図られるよう、設備を導入する際の指標として、設備の維持管理費を含めた利益率の試算を示すこと。
- ・ 水利権等により小水力発電施設を設置したり、電力供給を行うことに制約がある場合の対応についても考慮すること。

(4) 畜産・酪農の競争力強化

これまで、畜産・酪農の生産性向上を図るため、泌乳ピーク期の負担を軽減し、生産性向上の追求による疾病発生リスクを低減するため、乳牛の乳量の変化を平準化する技術、人工授精時の低受胎率の克服に向けた精液の授精能力の判別技術等の開発が推進されているところであるが、今後、本プロジェクト研究では以下の研究を推進する。

① 個体情報の分析等の新技術及びICTを活用した精密飼養管理技術の開発

ア 研究の内容

- ・ 酪農経営の大幅な省力化を実現するため、搾乳ロボットの活用を前提として、個体ごとの栄養管理の精密化や栄養状態を簡易に把握できる新たな監視システム等を開発する。

イ 研究の目標

- ・ 搾乳ロボットを導入した多回搾乳時の乳牛の栄養要求量を明らかにする。
- ・ 労働時間を3割以上削減可能な省力的で生産性の高い乳牛飼養管理システムを開発する。
- ・ 経営上のメリットを高めるため、開発システムのマニュアルを作成する。

ウ 留意事項

- ・ 開発技術の迅速な普及を図るため、研究グループに農業者、民間、普及組織等を参画させること。

- 1 ・ 成果の活用を図るため、農業者等に分かりやすく実用的なマニュアルと
2 すること。

3
4 ② 受胎率の向上、搾乳や繁殖に供する期間の延長による生涯生産性の向
5 上

6 ア 研究の内容

- 7 ・ 牛の分娩後の繁殖機能の早期回復による授精適期の早期化、性判別
8 精液の高品質化を通じた受胎率向上等、家畜の生涯生産性を向上させる
9 ための技術開発を行う。

10 イ 研究の目標

- 11 ・ 牛の分娩間隔を現状(約440日)より20日以上短縮可能な繁殖性改善技
12 術を開発。

13 ウ 留意事項

- 14 ・ 開発技術の迅速な普及を図るため、研究グループに農業者、民間、普
15 及組織等を参画させること。

16
17 ③ 家畜ふん尿処理における効果的な悪臭低減技術など環境負荷低減技術
18 の開発

19 ア 研究の内容

- 20 ・ 家畜ふん尿の処理に起因する悪臭を低減するため、臭気物質の発生、
21 拡散を抑制する技術及び悪臭物質の少ないふん尿を排泄させるための給
22 与技術の開発を行う。

23 イ 研究の目標

- 24 ・ 臭気の原因物質であるアンモニア等の発生、拡散量を5割以上削減す
25 る。

26 ウ 留意事項

- 27 ・ 開発技術の迅速な普及を図るため、研究グループに農業者、民間、普
28 及組織等を参画させること。
29 ・ 技術の導入コストを考慮すること。

IV 異常気象等に負けない産地をつくる「産地強靱化技術」

1 生産現場の現状

近年、地球規模の温暖化により様々な影響が確認されており、我が国の農作物においても、コメでは夏の高温により白未熟粒や亀裂が生じる胴割米、斑点米カメムシ類の被害拡大によるコメの一部が変色した斑点米の発生、野菜では夏の高温により花粉の機能障害によるトマトの着花・着果不良、果樹では夏の高温によるリンゴの着色不良やミカンの日焼け果の発生が報告されている。

本年3月に示された、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第5次報告書第2作業部会報告書においては、今後も温暖化が進行すると予測され、気温上昇が20世紀後半の水準より2℃以上になる場合、作物収量の拡大地域があるものの、大幅な作物収量の減となる地域が発生することが指摘されており、世界規模で作物需要が急速に伸びる中でこれら地球温暖化が深刻な問題とされている。

また、豪雨や豪雪、極端な高低温などの異常気象も深刻化してきており、代かきなどの農業用水の需要期における河川流量の減少や、年最大日降水量(※)が全国的に増加し、北日本では特に大きく増加することが予測されており、例えばこれまで100年に1度の頻度で発生する洪水が30年に1度の頻度で発生するなど、気象災害による農業被害の増加が懸念される状況となっている。しかしながら、温暖化と異常気象との因果関係や、産地ごとの異常気象の発生頻度やリスクレベルも十分解明されておらず、異常気象による被害を軽減するための対策も十分とはいえない状況にある。

※ 年最大日降水量

ある年に降った降水量を1日ごとに集計して、365日の中で最大となった日の降水量

1 2 10年後の目指すべき姿

2

3 地球規模の温暖化や異常気象に対応するため、IPCCをはじめとする中長期
4 的な温暖化予測を基に、今後10年・20年・50年といった時期別の我が国農業へ
5 の影響や地域毎の影響の予測に基づき、将来想定される被害を予め回避・軽減
6 する対策の計画的実施が必要と考える。また、豪雨や極端な高温等の異常気象
7 についても、その被害を最小限に抑えるため、気象情報に基づく異常気象の発
8 生リスク分析を十分に行うとともに、今後10年間に於いて採るべき被害軽減技術
9 の開発等により、強靱な産地を形成する必要があると考える。

10

11

12 3 委託プロジェクト研究における技術開発の方向性

13

14 これまで、異常気象に対応するための対策技術に取り組んでいる。また、本年
15 度からは、気象情報の精緻化、生育予測技術の開発等を通じた異常気象による
16 生育障害回避策を農業者に自動配信するシステムの開発、地域全体の水分配
17 及び個別圃場の水管理を自動化するシステムの開発を推進しているところであ
18 る。

19 今後は、10年後の目指すべき姿を実現するため、各種研究施策により技術開
20 発を推進することとし、このうち委託プロジェクト研究では以下の研究項目につい
21 て重点的に対応する。

22

23 ① 中長期的な温暖化予測に基づく将来の生育不良、品質低下等のメカニズムの
24 説明、被害回避・軽減技術の開発及び適応品種の開発

25 ア 研究の内容

26 ・ 水稻、畑作物、果樹、野菜等において、中長期的な視点での気候変動
27 の進行予測を踏まえ、平均気温が現在より2℃上昇した時点における気象
28 条件下で、収量低下、品質低下等の被害を軽減可能育種素材及び被害軽
29 減のための栽培技術を開発する。

1 イ 研究の目標

- 2 ・ 高温が収量、品質に及ぼす影響のメカニズムを明らかにするとともに、
3 気候変動予測に基づき、平均気温が現在より2℃以上上昇した時点にお
4 ける気象条件下での収量、品質低下の影響が1/2以下に抑えられる育
5 種素材、栽培技術を開発

6 ウ 留意事項

- 7 ・ 各種報告書等における温暖化予測に留意。
8 ・ 研究グループに気象に係る研究機関、研究者を参画させること。

9
10 ② 極端な高低温・病害虫の発生に対する、被害回避・軽減技術の開発

11 ア 研究の内容

- 12 ・ 地球温暖化等により海外からの有害動植物侵入リスクが増加することを
13 踏まえ、を行う。

14 イ 研究の目標

- 15 ・ 侵入・分布拡大が危惧される有害動植物種について、24時間以内に診
16 断できる手法を開発する。

17 ウ 留意事項

- 18 ・ 植物防疫部局と十分な連携体制を構築した上で、対象とする有害動植
19 物の選定、検出・同定手法の開発を行うこと。
20 ・ 海外から入手するサンプルを厳重に取扱い可能な研究の設備、体制が
21 十分に整った研究機関で実施すること。

22
23 ③ 温暖化に伴う栽培適地の移動、生産環境の変化等を踏まえた将来の栽培適地
24 のマップ化

25 ア 研究の内容

- 26 ・ 地球規模での温暖化やCO2濃度上昇等の気候変動に伴う農業への
27 影響を解明し適応技術の開発に資するため、環境操作実験、作期移
28 動試験、観測等を通じて気候変動のメカニズムを解明し、影響予測モ
29 デルを構築する。また、それらのモデルと最新の気候変化シナリオを
30 用いて、気候変動に伴う我が国の農業への影響を高精度で評価する。

1 イ 研究の目標

- 2 ・ 気候変動に伴う水稲、土地利用型作物、野菜、果樹等に与える影響
3 を全国1kmメッシュで高精度に評価する。

4 ウ 留意事項

5 本研究は平成25年度から実施しており、引き続き以下に留意して研究
6 を推進する。

- 7 ・ 適応技術の開発等の研究との連携を図ること。

8
9 ④ 洪水、渇水等の被害予測・対策技術の開発

10 ア 研究の内容

11 最新のデータの収集を進めるとともに、最新の気候モデルを組み込
12 んだ高精度な影響評価に向け、下記の研究を推進する。

13 1) 農業水資源及び土地資源における脆弱性への影響評価

14 a 両極端現象(干ばつ、豪雨)にみる農地水利用と水利施設への影
15 響評価と適応策評価法の開発

16 b 極端現象に対応するための用水管理技術の開発

17 c 豪雨規模増大に伴う農地氾濫・損失リスクの定量的評価法の開
18 発

19 d 沿岸部農地における浸水災害の広域リスク評価

20 e 極端現象が地下ダムや淡水レンズに及ぼす影響評価法の開発

21 2) 地すべりにおける脆弱性への影響評価

22 a 広域地下水流動系を考慮した地すべり地の豪雨に対する脆弱性
23 評価

24 b 極端現象の増加による花崗岩山地の表層崩壊発生リスクの変動
25 予測

26 c 積雪地域における極端現象の増加に伴う地すべり災害の広域リ
27 スク評価

28 イ 研究の目標

- 29 ・ 農業水資源、土地資源及び森林について、気候変動への適応策の
30 検討に資するため、気候変動による極端現象の増加に係る農業水資

1 源、土地資源及び森林への影響を全国1kmメッシュで高精度に評価す
2 る。

3 ウ 留意事項

4 本研究は平成25年度から実施しており、引き続き以下に留意して研
5 究を推進する。

- 6 ・ 極端現象については、複数の気候モデルを利用し、不確実性も明確
7 にした上で予測を行うこと。

8
9 ⑤ 異常気象に備え、豪雨に対するための生産基盤の改良等による排水・保
10 水機能強化手法の開発

11 ア 研究の内容

- 12 ・ 中長期的に豪雨等極端現象の増加が予測されていることを踏まえ、農業
13 被害が発生しやすい地形等を示す危険度マップの作成を行う。
- 14 ・ ほ場等の排水機能及び保水機能を高めることにより、集中豪雨による農
15 作物や周辺農地の被害を軽減する技術の開発を行う。

16 イ 研究の目標

- 17 ・ 豪雨等の異常気象について、被害を3割以上軽減可能な技術をそれぞれ
18 1つ以上開発する。

19 ウ 留意事項

- 20 ・ 研究グループに農業者、普及組織を参画させること。

V 委託プロジェクト研究推進上の留意事項

本研究戦略で位置づけた研究については、「農林水産業・地域の活力創造プラン」等で掲げられた農業・農村の所得倍増や食料自給力の確保の実現に必要な技術開発を行うものである。

このため、成果がより早期に得られるよう、研究を効率的に推進することはもとより、得られた成果の生産現場への円滑な導入を図る観点から、研究実施に当たっては以下の事項について留意する必要がある。

1 技術の導入及び普及の促進

研究成果を生産現場に迅速に導入するには、研究実施中から成果のエンドユーザーの意見を反映させるとともに、マーケットインの研究推進が重要である。このため、農業者、普及組織、実需者、流通・加工業者等の研究コンソーシアムへの参画を図ることとし、これら関係者の意見を踏まえた技術開発を推進する。

また、開発した技術を広く普及させるためには、都道府県等の協力が不可欠であることから、地方公共団体との連携体制の構築についても留意することとする。

2 研究の出口の明確化

研究成果の普及を促進する上では、開発する技術の導入が想定される地域、経営類型等の研究ターゲットや当該成果の経営改善効果など、研究の出口を明確化することが重要である。このため、研究課題の公募に際して研究ターゲットを示すとともに、経営改善効果を含む成果の導入効果を検証しつつ研究を推進することとする。

また、出口の明確化に当たっては、食料・農業・農村基本計画と併せて検討されている経営展望に沿ったものとするとともに、海外の動向、輸出の可能性等も考慮する。さらに、経営試算に当たっては、社会科学研究的専門家の参画を得て、例えば保険の活用等のリスクマネジメントも含め、経営効率の最大化に向けた検討を行うことも重要である。

1 **3 研究資源の重点化**

2

3 「農林水産業・地域の活力創造プラン」等の実現に向けて早期に研究成果を得る
4 ためには、限られた予算、人材等の研究資源を最大限に活かし、効率的に研究を推
5 進することが重要である。

6 このため、所期の目標達成が困難となった場合や生産現場の要望に応えられな
7 い場合等は研究計画に関わらず前倒しで研究を中止するなど、研究の運営管理を
8 一層厳密に実施することとする。

1 VI まとめ

2

3 次回取りまとめ

1 (付属)

2 「今後の委託プロジェクト研究に係る研究戦略検討会」検討メンバー

3

4

5 浅井 雄一郎 (株)浅井農園 代表取締役

6 梅本 雅 (独)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
7 企画管理部長

8 川嶋 和子 愛知県農業総合試験場 企画普及部広域指導室主任専門員
9 (農業革新支援専門員)

10 木内 博一 農事組合法人和郷園 代表理事

11 小泉 健 (独)農業・食品産業技術総合研究機構理事 兼 農村工学研究所長

12 粉川 聡 全国農業協同組合連合会 営農・技術センター センター長

13 佐野 泰三 カゴメ(株) 常勤顧問

14 澤田 一彦 (株)フリーデン 取締役 経営企画室長

15 砂子 幸二 富士通(株) イノベーションビジネス本部
16 ソーシャルイノベーションビジネス統括部 Akisaiビジネス部
17 シニアマネージャー

18 竹内 稔 北海道農政部生産振興局技術普及課 上席普及指導員
19 (農業革新支援専門員)

20 千葉 泰彦 イオンリテール(株) 食品商品企画本部 農産商品部
21 野菜マーチャンダイザーリーダー

22 戸川 厚志 ヤマト運輸(株) 営業戦略部長

23 (座長) 中嶋 康博 (国)東京大学大学院 農学生命科学研究科 教授

24 福原 昭一 (有)フクハラファーム 代表取締役

25 三輪 泰史 (株)日本総合研究所 創発戦略センター スペシャリスト

26 村田 勝己 (有)池多ファーム 代表取締役

27 横田 修一 (有)横田農場 代表取締役

28 若林 毅 富士通(株)イノベーションビジネス本部
29 ソーシャルイノベーションビジネス統括部 シニアディレクター

30

31

(敬称略・五十音順)

検討会の開催経過

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34

【第1回検討会】

日 時:平成26年7月3日(木) 12:30~14:30
場 所:農林水産省 第2特別会議室
議 事:検討会の開催趣旨について
今後の委託プロジェクト研究に係る研究戦略について
農林水産研究の現状について
研究機関へのアンケート調査結果 等

【第2回検討会】

日 時:平成26年7月25日(金) 13:30~16:30
場 所:農林水産省 第2特別会議室
議 事: ブロック提案会での農業者、コメンテーターからの意見
ブロック提案会 提案課題概要
研究戦略骨子(案)について 等

【第3回検討会】

日 時:平成26年9月24日(水) 14:00~17:00
場 所:農林水産省 第2特別会議室
議 事:研究戦略骨子(修正案)について
委託プロジェクト研究の推進手法について
研究戦略の構成について 等

【第4回検討会】

日 時:平成26年10月28日(火) 13:00~15:00
場 所:農林水産省 第2特別会議室
議 事:研究戦略(案)について 等

【第5回検討会】

日 時:
場 所:
議 事: