

平成26年5月29日企画部会資料

# 農林水産研究基本計画の検証

# 目次

1. 農林水産分野の研究開発の計画について	1
2. 農林水産研究基本計画に基づく研究成果等の検証	2
3. 今後の検討方向	8
(参考資料)	
1. 農林水産研究基本計画に基づく研究成果等の概要	9
2. 過去の主な研究成果の生産現場における活用状況	16

# 1. 農林水産分野の研究開発の計画について

- 農林水産省は、平成17年以降、5年毎に農林水産研究基本計画を策定。
- 食料・農業・農村基本計画に示された施策実現に向けた研究課題のほか、より長期的な視点で農林水産業に貢献することが期待される研究課題、新たに生じた現場ニーズに対応した研究課題及びこれらを促進する推進施策等を取りまとめ。

平成17年研究基本計画の重点目標 〔食料・農業・農村基本計画(H17年3月閣議決定)に合わせて策定〕		平成22年研究基本計画の重点目標 〔食料・農業・農村基本計画(H22年3月閣議決定)に合わせて策定〕	
1. 課題の解決と新たな展開に向けた研究開発	(1) 農林水産業の生産性向上と持続的発展のための研究開発 (2) ニーズに対応した高品質な農林水産物・食品の研究開発 (3) 農林水産物・食品の安全確保のための研究開発 (4) 農山漁村における地域資源の活用のための研究開発 (5) 豊かな環境の形成と多面的機能向上のための研究開発 (6) 国際的な食料・環境問題の解決に向けた農林水産技術の研究開発 (7) 次世代の農林水産業を先導する革新的技術の研究開発	1. 食料安定供給研究	(1) 農業の生産力向上と農産物の安定供給 (2) 水産物の安定供給と持続可能な水産業の確立 (3) 高度生産・流通管理システムの開発 (4) 食品の安全と消費者の信頼の確保
	2. 未来を切り拓く基礎的・基盤的研究		(1) 農林水産生物に飛躍的な機能向上をもたらすための生命現象の解明 (2) 自然循環機能の発揮に向けた農林水産生態系の構造と機能の解明 (3) 生物機能・生態系機能の解明を支える基盤的研究 (4) 食料・農林水産業・農山漁村の動向及び農林水産政策に関する研究
2. 未来を切り拓く基礎的・基盤的研究		(1) 農林水産生物に飛躍的な機能向上をもたらすための生命現象の解明・基盤技術の確立 (2) 遺伝資源・環境資源の収集・保存・情報化と活用	3. 新需要創出研究
	2. 未来を切り拓く基礎的・基盤的研究		
2. 未来を切り拓く基礎的・基盤的研究		(1) 農林水産生物に飛躍的な機能向上をもたらすための生命現象の解明・基盤技術の確立 (2) 遺伝資源・環境資源の収集・保存・情報化と活用	5. シーズ創出研究
	2. 未来を切り拓く基礎的・基盤的研究		

※東京電力福島第一原子力発電所事故を受けて、平成24年3月に「6. 原発事故対応研究」を追加

## 2. 農林水産研究基本計画に基づく研究成果等の検証（1／6）

- 平成22年に策定された農林水産研究基本計画においては、研究の領域毎に10年程度を見通した重点目標のほかに5年後までの主要な研究達成目標を設定し、研究開発を進めてきたところ。
- 現在の農林水産研究基本計画について、平成22年から3年間の期間における研究成果を検証すると、全体としては研究達成目標に対して順調に進捗しているものの、研究開発の過程で、研究の出口までの見通しが十分でなかったこと等により実用化の見込みが低いことが判明し、研究を中止した研究課題もみられた。
- また、同計画の目標設定については、
  - ① 目標が定性的かつ具体性に欠け、各年次における到達目標や研究の道筋が明らかでないため、研究の評価や進捗管理に活用出来ないものが多かったことに加え、
  - ② 研究成果の普及や実用化に向けて、その成果がどのように活用されるのか（例えば、全国に普及するもの、特定の地域に普及するもの、都道府県や民間の研究開発のシーズとなるもの等）、また、解決すべき課題はどのようなものがあるか（新たな品種の能力を発揮するための栽培技術、技術の導入コスト・安全性等）などが具体化されていなかったことなどが課題として考えられる。
- さらに、過去の農林水産研究基本計画等に基づく研究成果について、生産現場における活用状況を見てみると、一定程度の普及・実用化が認められるものがある一方で、導入コストが高い等の理由により、現場では十分に普及していない研究成果も見られた。これは、研究開発の目標設定に当たって、これまで、現在ある技術シーズを基に開発目標を設定するという側面が強く、生産現場等のニーズを起点に開発課題や目標を設定する側面が弱かったことが要因ではないか。

## 2. 農林水産研究基本計画に基づく研究成果等の検証（2 / 6）

### 農林水産研究基本計画に示された主な研究達成目標の達成状況及び目標設定の評価の例

研究達成目標	達成状況と今後の対応	目標設定の評価
<b>【目標設定が適切であったと考えられる例】</b>		
<b>1 食料安定供給研究</b>		
<b>1-1 農業の生産力向上と農産物の安定供給</b>		
<b>重点目標: 家畜重要疾病、人獣共通感染症等の防除のための技術の開発</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・鳥インフルエンザウイルスの特異的、ハイスループット検査技術の確立</li> <li>・高病原性鳥インフルエンザに対する効果的な備蓄ワクチン生産技術の開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・迅速・高感度検出法を開発。特定家畜伝染病防疫指針に位置付け、全国の家畜保健衛生所において活用。</li> <li>・鶏への不活化ウイルスの点眼投与により、感染予防効果を確認。噴霧等の省力的な投与で感染予防効果を誘導できる鳥インフルエンザワクチンの開発に向けた研究を推進。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・到達目標はある程度明確。家畜重要疾病に対する公的機関の対応を想定した研究であり、現場における活用と結びついているため、活用の方向性は明確。</li> </ul>
<b>【目標設定に問題があったと考えられる例】</b>		
<b>1 食料安定供給研究</b>		
<b>1-1 農業の生産力向上と農産物の安定供給</b>		
<b>重点目標: 自給飼料を基盤とした家畜生産システムの開発</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・食用米と識別性のある単収1トンの飼料用米品種の開発</li> <li>・複合病害虫抵抗性や除草剤耐性を付与した多収性飼料用米品種の開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・単収800kg程度まで到達。単収を1tまで引き上げるための研究を継続。</li> <li>・除草剤耐性品種を開発。複合病害虫抵抗性については、DNAマーカーを開発。今後、DNAマーカーを用いて、複合病害虫抵抗性等を付与した飼料用米品種を開発。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・到達目標は定量的であるなど、ある程度具体的な目標になっているが、現場における実用化・普及を考えた場合の成果に求められる詳細な内容や、実用化に向けたプロセスなどが書き込まれることが望ましい。</li> </ul>

## 2. 農林水産研究基本計画に基づく研究成果等の検証（3 / 6）

研究達成目標	達成状況と今後の対応	目標設定の評価
<p><b>【目標設定に問題があったと考えられる例】</b></p>		
<p><b>1 食料安定供給研究</b></p>		
<p><b>1-1 農業の生産力向上と農産物の安定供給</b></p>		
<p><b>重点目標:</b> ITやセンシング技術、RT(ロボット技術)・AI等の革新的技術を農林水産分野に導入することによる高度生産管理、生産・流通情報システム等の開発</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・連続作業に対して十分な耐久性を持つロボットスーツ等のプロトタイプの開発</li> <li>・ロボット化したトラクター等により作業員数を半減できる人と機械の協調作業体系の確立</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・重量物の持ち上げ動作を補助する電動式の装着型農業用アシストスーツを開発。複数の産地における実証試験を推進。</li> <li>・トラクターの追従型有人-無人協調システムを開発。安全性を確保するための実証研究を推進。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・到達目標はある程度明確になっているものの、成果の実用化・普及に向けて解決が必要な課題や実現に向けたプロセスが明確でない。</li> </ul>
<p><b>3 新需要創出研究</b></p>		
<p><b>3-1 高品質な農林水産物・食品の開発</b></p>		
<p><b>重点目標:</b> 農林水産物・食品の機能性解明及び機能性に関する信頼性の高い情報の整備・活用</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・大麦グルカン、サツマイモアントシアニン、みかんカロテノイド、茶カテキン等、米、畑作物、野菜、果樹、工芸作物等について、高血圧、脂質代謝異常症等を予防する機能性成分の同定と作用機序の解明及び農林水産物・食品機能データベースのプロトタイプ構築</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ウンシュウミカンに特徴的に多いβ-クリプトキサンチンの血中濃度が高い高齢女性は、血中濃度が低い高齢女性に比べて骨粗しょう症の発症リスクが有意に低いとの科学的エビデンスを獲得。</li> <li>・本成果を活用し、β-クリプトキサンチン高含有ジュース「アシタノカラダ」を販売(平成25年販売量24万本)。</li> <li>・ウンシュウミカン以外の農産物についても、生活習慣病に関連した機能性を有する各種成分の同定や作用機序の解明が進展。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・達成目標が複数示されており、そのうち対象作物・機能毎等に、どのような成果をいつまでに出せばよいのか等の具体的な目標・道筋などが明確でない。</li> </ul>

## 2. 農林水産研究基本計画に基づく研究成果等の検証（4／6）

### 平成22年研究基本計画の重点目標に示された研究課題のうち中途段階で中止したものの例

- 色素米等を利用した機能性を有する飼料用米・稲発酵粗飼料用品種の育成  
多収性品種に有色素性を導入する研究を平成22～26年度の計画で開始したが、**有色素性を導入すると収量性が低下してしまふことが判明**。これを**克服するには相当の期間を要する**と判明したため、委託プロジェクト研究において研究を継続することを断念し、平成24年度に**研究を中止**。
- 高温余剰熱の冷熱変換による果菜類の局所・夜間冷房栽培システムの開発  
吸湿剤を利用したハウスの冷房装置の開発を平成22～26年度の計画で開始したが、**装置の大きさを実用レベルまで小型化することが困難**であることや、**太陽熱を利用した吸湿剤の再生技術が当初の想定ほど機能しない**ことが判明したため、実用化を断念し、平成24年度に**研究を中止**。
- 施設園芸における木質系資源を活用した省エネルギー環境制御システムの開発  
熱回収装置内に継続的に発酵熱を発生させる堆肥充填方法や熱回収テナ内の配管資材の材質・配置などの検討を平成22～26年度の計画で開始したが、**実用的な熱量の回収や発酵熱の継続的回収には至らない**ことが判明したため、平成24年度に**研究を中止**。
- 腸内有用菌発育促進物質の利用による牛の腸管出血性大腸菌排泄低減技術の開発  
腸内有用菌発育促進物質である**ガラクトオリゴ糖の給与による病原性大腸菌の排泄制御効果が認められず、終了時に期待される成果が得られる見込みがない**と判断したため、平成22年度に**研究を中止**。

## 2. 農林水産研究基本計画に基づく研究成果等の検証（5 / 6）

### 過去の研究成果の生産現場における活用状況の例

成果	普及状況
<p><b>1. 一定程度普及が進んだもの</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・高温年でも品質の低下が少ない水稻品種「にこまる」(地球温暖化適応技術)</li> <li>・小麦のパン用・中華麺用品種「ゆめちから」</li> <li>・麦、大豆栽培などにおいて湿害や干ばつを防止する新地下水水位制御システム「FOEAS (フォアス)」</li> <li>・不耕起V溝播種機による直播技術(冬期に代かきを行い、春に乾田状態にした水田へ播種。播種位置が深いため、鳥害や倒伏を軽減できる。稲・麦の播種が可能。)</li> <li>・施設園芸作物の省エネルギー対策技術(主要な施設園芸作物に対応した温度管理技術等により、慣行栽培と同等の品質確保と石油燃料使用量の削減が期待できる総合的省エネルギー対策技術。)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・長崎県、大分県、静岡県、愛媛県で奨励品種に採用され、7,000ha程度作付け(H24年度調査)。慣行品種からの切り替えにより、白未熟粒の発生低減等による品質向上に寄与し、一等米比率が向上。</li> <li>・本品種の公表をきっかけに、「くまさんの力」(熊本県、H20年品種登録)等、各県において高温耐性品種の育成・普及が進み、県独自品種のブランド化が進んだ。</li> <li>・北海道を中心に約13,000ha作付け(H26年度見込み)。大手の製パンメーカーと連携してブランド化が図られつつある。</li> <li>・新潟県、宮城県を中心に、全国(東北から沖縄)で2,700ha程度普及し、麦、大豆等の収量増に寄与(H24年度調査)。無施工ほ場に比べて、滋賀県の事例では大豆の収量が20%程度、山口県の事例では小麦の収量が43%程度向上。</li> <li>・愛知県を中心に2,800ha程度普及(H23年度調査)。導入地域では、水稻の育苗・移植作業が省略可能となり、労働時間の削減に寄与。(導入地域の平均では、10a当たり労働時間が13.4時間から9.6時間と28%削減。)</li> <li>・静岡県、長崎県等で、ヒートポンプと石油式暖房機を併用した野菜、花き栽培が浸透(静岡県を中心に、ヒートポンプ2,800台程度導入)。その他、被覆資材の活用、ハウス内変温管理等の省エネ技術も各地で導入が進められている。</li> </ul>



## 2. 農林水産研究基本計画に基づく研究成果等の検証（6／6）

成果	普及状況
<p>・ブドウ「シャインマスカット」(食べやすさ、加工後の品質、食味等に優れた新品種。)</p> <p><b>2. 普及が進んでいないもの</b></p> <p>・汎用型不耕起播種機による乾田直播技術(前作残さを切断しながら不耕起播種ができる省力システム。稲・麦・大豆の播種が可能。)</p> <p>・なす「あのみり」(受粉や着果促進処理をしなくても着果するため、労働時間の大幅な短縮が可能。)</p> <p>・加工用ほうれんそう機械化栽培(歩行型ほうれんそう収穫機)</p> <p>・夏秋期の高品質イチゴ栽培技術(一季成り性品種に短日処理を行う低コスト多収栽培技術)</p>	<p>・県の奨励品種として導入を図っている長野県を中心に26,600本程度(推定332ha程度)導入(H23年度調査)。</p> <p>・茨城県等で80ha程度導入されているものの、多くの地域では、<b>播種機が比較的高額</b>であること、<b>播種後の気象条件により出芽・苗立ちが不安定</b>になること、<b>雑草防除に労力がかかる</b>こと等から<b>普及が進んでいない</b>(H23年度調査)。</p> <p>・作業時間が短縮できることから栽培面積が増加傾向にあり、鹿児島県、北海道、埼玉県等で、計41ha程度栽培(H26年度調査)。</p> <p>・群馬県、茨城県、静岡県等では、<b>収量が劣る、低温時に果形が悪くなる</b>等の理由から<b>普及が進んでいない</b>。</p> <p>・北海道から九州まで15台導入(H25年度調査)。</p> <p>・<b>加工用施設が近くにない、収穫機の導入にコストがかかる、刈り取り方法(出荷規格)の変更について実需者との調整が必要</b>になる、といったことが<b>普及上のネック</b>となっている。</p> <p>・<b>労力に比して収量が得られない、大規模産地では高コストでもより効果の高い技術(夜冷短日処理とク라운温度制御技術)の導入が主流</b>となっている等の理由から、<b>普及が進んでいない</b>。</p>

### 3. 今後の検討方向

次期研究基本計画においては、

- 研究開発の目標設定に当たって、これまで、現在ある技術シーズの発展の見通しから目標を設定するという側面もあったことから、5年後、10年後に目指すべき農業・農村の姿(アウトカム目標)から重点的な技術課題を導き出して目標を設定することを徹底すべきではないか。
- 研究成果が生産現場、実需等のニーズに応え、活用されるものになっているかどうかを適切に評価できるよう、成果のユーザーである農業者や食品産業等の目標設定プロセスへの参画を強化することにより、どのように研究成果を活用するのかを明確にして目標を設定することを検討してはどうか。
- その際、目標に対する評価を適切に行うとともに、進捗管理を的確に行うことによって、着実に成果が得られるよう、具体的な工程表(ロードマップ)の策定や可能な限り定量的な目標を設定すること等を検討すべきではないか。

(参考資料)

# 1. 農林水産研究基本計画に基づく研究成果等の概要（1 / 7）

## 1 食料安定供給研究

### 1-1 農業の生産力向上と農産物の安定供給 ①

重点目標: 自給飼料を基盤とした家畜生産システムの開発

研究達成目標	達成状況	残された課題と今後の対応
<ul style="list-style-type: none"> <li>・食用米と識別性のある単収1トンの飼料用米品種の開発</li> <li>・複合病害虫抵抗性や除草剤耐性を付与した多収性飼料用米品種の開発</li> <li>・輸入とうもろこしを代替できる飼料用米の調整・給与技術の開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・単収800kg程度まで到達</li> <li>・除草剤耐性品種を開発。 複合病害虫抵抗性のDNAマーカーを開発。</li> <li>・実用化のレベルまで到達。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・多収性飼料用米の単収を1トンまで引き上げるための研究を継続</li> <li>・複合病害虫抵抗性等を付与した飼料用米品種の開発を継続</li> <li>・普及に向け、マニュアル作成及び技術指導の取組を実施中。</li> </ul>

### 1-1 農業の生産力向上と農産物の安定供給 ②

重点目標: 家畜重要疾病、人獣共通感染症等の防除のための技術の開発

研究達成目標	達成状況	残された課題と今後の対応
<ul style="list-style-type: none"> <li>・鳥インフルエンザウイルスの特異的、ハイスループット検査技術の確立</li> <li>・高病原性鳥インフルエンザに対する効果的な備蓄ワクチン生産技術の開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・迅速・高感度検出法を開発。</li> <li>・鶏への不活化ウイルスの点眼投与により、感染予防効果を確認。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・特定家畜伝染病防疫指針に位置付け、全国の家畜保健衛生所において活用。</li> <li>・噴霧等の省力的な投与で感染予防効果を誘導できる鳥インフルエンザワクチンの開発に向けた研究を推進。</li> </ul>

# 1. 農林水産研究基本計画に基づく研究成果等の概要 (2 / 7)

## 1-2 水産物の安定供給と持続可能な水産業の確立

重点目標:生態系と調和した我が国周辺水域の水産資源の持続的利用技術の開発

研究達成目標	達成状況	残された課題と今後の対応
・ウナギ養殖における人工種苗供給技術の開発	・人工生産したウナギを成熟させて正常なふ化仔魚を得たことにより、ウナギの完全養殖に世界ではじめて成功。	・商業化に向けて、人工種苗の大量生産に必要な親ウナギの成熟促進技術の開発、ふ化仔魚からシラスウナギまでの飼養技術の規模拡大等を推進。

## 1-3 高度生産・流通管理システムの開発

重点目標:ITやセンシング技術、RT(ロボット技術)・AI等の革新的技術を農林水産分野に導入することによる高度生産管理、生産・流通情報システム等の開発

研究達成目標	達成状況	残された課題と今後の対応
<p>・連続作業に対して十分な耐久性を持つロボットスーツ等のプロトタイプの開発</p> <p>・ロボット化したトラクター等により作業員数を半減できる人と機械の協調作業体系の確立</p>	<p>・重量物の持ち上げ動作を補助する電動式の装着型農業用アシストスーツを開発。</p> <p>・トラクターの追従型有人-無人協調システムを開発。</p>	<p>・普及を進めるため、様々な作業環境における軽労化の程度の把握・周知が必要。複数の産地における実証試験を推進。</p> <p>・農業用ロボット技術については、安全性の確保が課題。安全性を確保するための実証研究を推進。</p>

# 1. 農林水産研究基本計画に基づく研究成果等の概要（3 / 7）

## 1-4 食品の安全と消費者の信頼の確保

重点目標:食品の安全性向上のための技術の開発

研究達成目標	達成状況	残された課題と今後の対応
・イネ、ダイズ等の作物において、ヒ素、カドミウム等の低吸収性品種の育成	・イオンビーム照射により、カドミウム低吸収コシヒカリ変異体を作成して、カドミウム低吸収性の原因となる遺伝子を発見し、既存のイネ品種にカドミウム低吸収性を付与することが可能になった。	・コーデックスにおいて、コメ中のカドミウム濃度の基準値に続き、ヒ素濃度の基準値が設定される見込みであるが、水稲においてはヒ素とカドミウムの吸収能がトレードオフの関係にあることから、ヒ素・カドミウムの同時低減技術の開発が必要。

## 2 地球規模課題対応研究

### 2-1 地球温暖化への対応とバイオマスの利活用

重点目標:地球温暖化に対応した総合的な農林水産技術の開発

国産バイオ燃料・マテリアル生産技術の開発とバイオマスの地域利用システムの構築

研究達成目標	達成状況	残された課題と今後の対応
・農地及び草地における二酸化炭素・メタン・一酸化二窒素同時モニタリングによる温室効果ガス吸収・発生メカニズムの解明等による温室効果ガス発生量予測の精緻化	・英国で開発された土壌炭素動態モデルを日本の水田や黒ボク土畑においても適合するように改良し、土壌の炭素蓄積量の予測精度を大きく向上させ、我が国のCO2削減目標の設定等に貢献。	・地球温暖化の進展が予測される中で、農林水産物においても、将来の影響を評価するとともに、温暖化の影響を軽減するための適応技術についての研究開発が必要。
・農業・食品産業副産物や廃棄物からの高付加価値のマテリアル変換及び利用技術の開発	・酸加溶媒分解処理された改質リグニンを熱溶融紡糸し、各種フィルターに用いられる活性炭素繊維を製造する技術を開発。	・実用化に向けて採算性等が課題。原料バイオマスから燃料製造と同時に高付加価値なマテリアルを製造する技術開発を進めていくことが必要。

# 1. 農林水産研究基本計画に基づく研究成果等の概要（4 / 7）

## 2-2 開発途上地域の農林水産業の技術向上

重点目標: アジア・アフリカを中心とする開発途上地域における農林水産業の技術向上のための研究開発

研究達成目標	達成状況	残された課題と今後の対応
<ul style="list-style-type: none"> <li>・乾燥、リン酸欠乏、いもち病等の各種ストレスに対する耐性に関する有用なDNAマーカーの獲得及び耐性遺伝子の同定とこれらに耐性を有するイネ等の品種の育種</li> <li>・アフリカにおける稲作拡大に向け、整備した簡易な稲作基盤整備手法の他国での応用検証とその普及方法の開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・イネにリン酸欠乏耐性をもたらす遺伝子等を同定し、それらの機能を解明。</li> <li>・食料不足が深刻なアフリカで、湛水のための畦畔等を備えた「アジア型水田稲作」の有効性を実証。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・これらのストレス耐性優良品種の開発に向けて、DNAマーカーを用いた交配育種の加速化等を推進。</li> <li>・一連の整備技術及び栽培手法をとりまとめたマニュアルにより、アフリカにおける食料増産に寄与。</li> </ul>

## 3 新需要創出研究

### 3-1 高品質な農林水産物・食品の開発

重点目標: 農林水産物・食品の機能性解明及び機能性に関する信頼性の高い情報の整備・活用  
ブランド化に向けた高品質な農林水産物・食品の開発

研究達成目標	達成状況	残された課題と今後の対応
<ul style="list-style-type: none"> <li>・高血圧、脂質代謝異常症等を予防する機能性成分の同定と作用機序の解明及び農林水産物・食品機能データベースのプロトタイプ構築</li> <li>・我が国の各気候区分に対応したASW並の色相が優れた高品質めん用小麦品種、HRW並の製パン適性の高い小麦品種の育成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ウンシュウミカンに特徴的に多いβ-クリプトキサンチンの血中濃度が高い閉経女性は、血中濃度が低い閉経女性に比べて骨粗しょう症の発症リスクが有意に低いとの科学的エビデンスを獲得。本成果を活用し、β-クリプトキサンチン高含有ジュース「アシタノカラダ」を販売（平成25年販売量24万本）。ウンシュウミカン以外の農産物についても、生活習慣病に関連した機能性を有する各種成分の同定や作用機序の解明が進展。</li> <li>・これまで栽培に適した、製パン性に優れる品種のなかった温暖地向けのパン用品種「せときらら」を育成。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ウンシュウミカン以外の農産物に関する研究成果を農産物・食品の新しい需要創造に繋げるための取組が必要。機能性を持つ農林水産物データベースの構築、機能性成分を含めた栄養指導プログラムの開発等を推進。</li> <li>・製品中のたんばく質含量の安定化が課題。ICTを活用し、葉色診断による可変施肥を省力的に行える技術の開発を推進。</li> </ul>

# 1. 農林水産研究基本計画に基づく研究成果等の概要 (5 / 7)

## 3-2 新分野への展開

重点目標: 新たな生物産業の創出に向けた生物機能利用技術の開発

研究達成目標	達成状況	残された課題と今後の対応
<ul style="list-style-type: none"> <li>・遺伝子組換えカイコ等による蛍光絹糸、極細絹糸など高機能絹糸の実用化の開発</li> <li>・絹糸を用いた小口径人工血管の開発</li> <li>・動物由来新素材を用いた医療用資材等の開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・緑、赤、オレンジ色等の蛍光を持つ絹糸を開発。</li> <li>・ヒトの細胞に馴染みやすい絹糸で作成した人工血管が従来の人工血管より血栓が出来にくいことを確認し、実用化に向けた研究を実施中。</li> <li>・ブタのコラーゲンを用いた人工皮膚が皮膚の再生を促進することを確認。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・商品化に向けた検討につながっているものも一部あるが、民間企業等にその有効性・安全性に対する懸念もあり、商品化につながらないものがあることが課題。</li> <li>・民間企業等が、具体の製品開発に踏み切る前提となる動物実験による有効性・安全性に係る評価試験を推進し、国民の理解促進を図るとともに、民間企業等の事業化構想の具体化に対する技術的なアドバイス等を実施。</li> </ul>

## 4 地域資源活用研究

### 4-1 農山漁村における豊かな環境形成と地域資源活用

重点目標: 農地・森林・水域の持つ多面的機能の発揮と農山漁村における施設・地域資源の維持管理技術等の開発

研究達成目標	達成状況	残された課題と今後の対応
<ul style="list-style-type: none"> <li>・老朽化が進む農業水利施設の適切な維持管理・更新技術や簡易な補修技術の開発</li> <li>・大規模地震、台風等の災害発生時において農業用施設の挙動に影響を与える要因の解明と防災対策に必要な挙動予測手法の開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・農業用水路のコンクリートの摩耗が強度に及ぼす影響や水路補修材料の劣化の予測のための耐候性試験方法を開発。</li> <li>・豪雨によりため池が決壊する危険度を算定する手法、「ため池防災情報配信システム」(ため池による被災の危険度の予測結果を自治体や地域住民にリアルタイムで伝達)を開発。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・パイプラインの漏水や農業水利施設の基礎地盤の空洞化を非破壊で調査・診断する方法や、水路補修後の耐用年数、新たな補修材料の適用性に関する研究を推進。</li> <li>・これまでに地方自治体等68機関が導入しており、今後、さらに導入を促進。</li> </ul>



# 1. 農林水産研究基本計画に基づく研究成果等の概要（6／7）

## 4-2 森林整備と林業・木材産業の持続的発展

**重点目標：森林が有する多面的機能を発揮するための森林整備・保全技術の開発  
林業・木材産業の持続的かつ健全な発展に資する技術の開発**

研究達成目標	達成状況	残された課題と今後の対応
<ul style="list-style-type: none"> <li>・広葉樹林化誘導施業モデルや低コスト再造林技術等の開発</li> <li>・2時間木質耐火建築物の設計法の実施。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・人工林の広葉樹林化に関する技術的な研究成果を取りまとめたガイドラインを作成。</li> <li>・1時間の耐火性能を有する木造建築部材を開発し、「1時間耐火構造」として大臣認定を取得。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・低コスト施業技術の開発、森林資源情報の効率的な把握技術の開発等を推進。</li> <li>・2時間の耐火性能を付与し「2時間耐火構造」として大臣認定の対象となる集成材の開発等を推進。</li> </ul>

## 5 シーズ創出研究

### 5-1 農林水産生物に飛躍的な機能向上をもたらすための生命現象の解明・基盤技術の確立

**重点目標：農林水産生物の生命現象の生理・生化学的解明  
ゲノム情報等先端的知見の活用による農林水産生物の改良技術の開発**

研究達成目標	達成状況	残された課題と今後の対応
<ul style="list-style-type: none"> <li>・超高速シーケンサーを利用した重要作物のゲノムの解読、DNAマーカーを利用した品種育成の効率化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・国際コンソーシアムの一員として、トマトの全ゲノム配列の解読に貢献。</li> <li>・イネゲノムの解読等の成果を活用し、育種期間の大幅な短縮を可能とするDNAマーカー育種に利用できる多数(57個)のDNAマーカーを開発。遺伝子の正確な位置とその精緻なDNAマーカーにより、近接した不良遺伝子の切り離しに成功し、先導的品種を開発。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・イネ以外の作物での農業上の重要形質のDNAマーカー数はまだ不十分であること、収量や品質など多数の遺伝子が関与する形質は、DNAマーカー育種では対応できないなどの課題が残されている。</li> <li>・このため、ムギ、ダイズ、園芸作物において多くのDNAマーカーの開発、多数の遺伝子が関与する形質を効率的に改良するための育種技術(ゲノミックセレクション)の開発を推進。</li> </ul>

# 1. 農林水産研究基本計画に基づく研究成果等の概要（7 / 7）

## 5-2 遺伝資源・環境資源の収集・保存・情報化と活用

重点目標：農林水産生物の遺伝資源の収集・保存・活用

研究達成目標	達成状況	残された課題と今後の対応
<ul style="list-style-type: none"> <li>・国際的な遺伝資源を取り巻く状況の変化や広範な育種目標等に対応しうる効果的な遺伝資源の収集・保存・整備</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・植物では約22万点（世界5位）（22年度比2.2%増）を収集・保存し、育種・研究用に約7千点／年を配布。また、動物約2千点、微生物約3万株を収集・保存。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地球温暖化に伴う問題に対応し、「攻めの農林水産業」の実現に資する画期的な新品種を開発するため、「食料及び農業のための植物遺伝資源に関する国際条約」への加盟（25年10月）やアジア諸国のジーンバンクとのネットワーク化により、海外遺伝資源の取得環境の整備を図る。</li> </ul>

## 6 原発事故対応研究

### 6 農作物・農地等における放射性物質対策研究

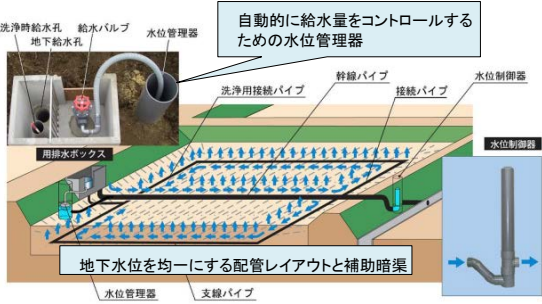
重点目標：農地土壌等の除染技術及び農作物等における放射性物質の移行制御技術等の開発

研究達成目標	達成状況	残された課題と今後の対応
<ul style="list-style-type: none"> <li>・高濃度汚染土壌、農地周辺施設等の除染技術の開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・土壌の放射性セシウム濃度別の除染等の除染技術等を開発・実証し、確立された技術は、環境省の「除染関係ガイドライン（第2版）」（H25年5月2日）に内容が反映される等、現場での除染等の取組や営農に活用。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・あんぽ柿や牧草など、対応が十分でない品目に対応した放射性物質低減技術、除染後農地の維持管理や利用のための技術の開発を推進。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・モニタリングによる農地土壌等における放射性物質の動態の解明</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・福島県及びその周辺地域において、農地土壌中の放射性セシウム濃度の測定を行い、その結果を濃度分布図として年度毎に公表。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・継続的にモニタリングを実施し、濃度分布図を更新。</li> </ul>


## 2. 過去の主な研究成果の生産現場における活用状況（1 / 10）

研究成果の類型	研究成果の内容	生産現場における活用状況
<p>1. 施策の方向に対応した全国的な普及を目指すもの</p> <p>①一定程度普及が進んだもの</p> 	<p>○高温年でも品質の低下が少ない水稻品種「にこまる」（地球温暖化適応技術）</p>  <p>同一出穂期の「にこまる」と「ヒノヒカリ」の品質比較 100粒中の整粒、白未熟粒、その他の数。「にこまる」は整粒が多い。 2005年(高温期)長崎県総合農林試験場</p> <p>○小麦のパン用・中華麺用品種「ゆめちから」</p> <p>○小麦の日本めん用、早生・多収品種「さとのそら」</p>  <p>「さとのそら」の生麺(左)は色が優れる(明るい黄白色)</p>	<p>○長崎県を中心に7,000ha程度作付け。(H24年度調査)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・長崎県、大分県、静岡県、愛媛県で奨励品種に採用。</li> <li>・慣行品種からの切り替えにより、白未熟粒の発生低減等による品質向上に寄与し、長崎県、大分県、高知県において一等米比率が向上。</li> <li>・奨励品種採用県では更に作付面積の拡大を図る予定。</li> <li>・本品種の公表をきっかけに、各県において高温耐性品種の育成・普及が進み、県独自品種のブランド化が進んだ。</li> </ul> <p>例:「くまさんの力」(熊本県、H20年品種登録) 「元気つくし」(福岡県、H21年品種登録) 「さがびより」(佐賀県、H21年品種登録)</p> <p>○北海道を中心に約13,000ha作付け(H26年度見込み)。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・大手の製パンメーカーと連携してブランド化が図られつつある。</li> </ul> <p>○群馬県を中心に関東から東海地域で約6,800ha作付け(H24年度調査)。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・群馬県、茨城県、栃木県、埼玉県、千葉県で奨励品種に採用。収量2～7割向上。</li> </ul>

## 2. 過去の主な研究成果の生産現場における活用状況（2 / 10）

研究成果の類型	研究成果の内容	生産現場における活用状況
<p>1. 施策の方向に対応した全国的な普及を目指すもの</p> <p>①一定程度普及が進んだもの</p>	<p>○高温による胴割れ米の発生を軽減する栽培技術（移植時期の繰り下げ、水管理（かけ流し）、適切な追肥）</p> <p>○湿害や干ばつを防止する新地下水水位制御システム「FOEAS（フォアス）」</p> 	<p>○秋田県、山形県、福井県、富山県等の県下全域に普及。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本技術を参考にして各県の状況に応じた技術が導入。山形県では、一等米から落等した米の割合が、技術導入後に低減傾向。</li> <li>・本技術を参考にした各県に応じた技術が導入されている。</li> <li>・（技術導入前（平成18,19年平均）13% → 導入後（平成20～24年平均）6%）</li> </ul> <p>○新潟県、宮城県を中心に、全国（東北から沖縄）で2,700ha程度普及し、麦、大豆等の収量増に寄与（H24年度調査）。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・滋賀県の事例では、大豆の収量が無施工ほ場に比べ20%程度向上。</li> <li>・山口県の事例では、小麦の収量が無施工ほ場に比べ43%程度向上。</li> <li>・補助事業の活用により平成29年までに5,270ha以上に普及（施工）が進む予定。</li> </ul>

## 2. 過去の主な研究成果の生産現場における活用状況（3 / 10）

研究成果の類型	研究成果の内容	生産現場における活用状況
<p>1. 施策の方向に対応した全国的な普及を目指すもの</p> <p>①一定程度普及が進んだもの</p>	<p>○麦の栽培技術</p> <p>①緩効性尿素肥料による全量基肥施肥技術（樹脂等をコーティングしたゆっくり溶け出す緩効性尿素肥料による省力施肥技術。追肥回数の削減が可能。）</p>  <p>尿素の開花期葉面散布 (タンパク質含量をAランク基準値まで確実に向上)</p> <p>②葉色診断と葉面追肥によるタンパク含量の向上技術（葉色による植物体の窒素栄養状態の診断とその結果に基づく葉面追肥（尿素の葉面散布）により、収穫物のタンパク質含量を基準値まで効率的に向上できる技術。）</p>	<p>①福井県では大麦作付面積の97%に普及し、追肥回数を2回削減、肥料費を約2割削減（H24年度調査）。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・長野県では緩効性肥料を全農より商品化し、追肥回数を2回削減、肥料費を約1割削減。</li> </ul> <p>②北海道のパン用春まき小麦「春よ恋」栽培地域の全域で普及。（「春よ恋」は北海道のパン用春まき小麦の主要品種で、平成23年産の作付面積7,774ha（全国のパン用小麦品種作付面積の36%）。）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・普及センターやJAによる指導に活用され、高品質化に寄与するとともに、農家の技能向上にも貢献。</li> </ul>

## 2. 過去の主な研究成果の生産現場における活用状況（4 / 10）

研究成果の類型	研究成果の内容	生産現場における活用状況
<p>1. 施策の方向に対応した全国的な普及を目指すもの</p> <p>①一定程度普及が進んだもの</p>	<p>○麦の栽培技術(続き)</p> <p>③衛星情報による広域小麦産地の収穫適期判定技術(衛星画像を用い、分散した圃場の収穫適期を一括判定できる技術。コンバインや乾燥施設を共同利用している地域において収穫順序の決定作業がスムーズに行え、効率的な収穫、乾燥が可能。)</p> <p>○大豆の安定多収生産「大豆300A技術」(水田作大豆の単収不安定の要因である湿害を、土壌条件に応じた適切な耕起・播種等技術で回避する等の技術)のうち、<b>耕うん同時畝立て播種技術</b></p> <div data-bbox="638 949 940 1190" data-label="Image"> </div> <p>耕うん同時畝立て播種 (畦立てでは地下水位から距離があり根の湿害が少ない)</p>	<p>③北海道(十勝、網走地域)で<b>40,000ha</b>程度普及(北海道における小麦作付面積の34%)(H24年度調査)。</p> <p>・乾燥作業の効率化やコンバイン台数の削減に寄与。(JAめむろでは、コンバイン台数が50台から41台と約2割削減でき、減価償却費、燃料費及び人件費の削減に寄与。)</p> <p>○耕うん同時畝立て播種技術については、新潟県を中心に<b>5,000ha</b>程度普及。<b>新潟県(大豆作付面積の51%)、栃木県(大豆作付面積の20%)</b>等の導入地域で、大豆の苗立ちの安定、湿害の回避により、安定生産に寄与。(新潟県、栃木県の導入地域の平均では、10a当たり収量が147kgから162kgと10%増加。また、2等以上比率が32%から46%に増加)(H23年度調査)</p>

## 2. 過去の主な研究成果の生産現場における活用状況（5 / 10）



研究成果の類型	研究成果の内容	生産現場における活用状況
<p>1. 施策の方向に対応した全国的な普及を目指すもの</p> <p>②普及が進んでいないもの</p>	<p>○今まで稲発酵粗飼料専用品種のなかった東北中部向けに耐倒伏性に優れ、直播栽培に向く品種「べこあおば」</p> <p>○「飼料用米・稲発酵粗飼料生産の効率化のための技術」(安価な飼料用米破碎装置及びロールベール運搬装置を開発。また、飼料用米栽培マニュアルを公表)</p>	<p>○ 飼料用稲品種「べこあおば」については、秋田県、福島県で奨励品種として採用されており、東北中部以南の地域で370ha程度普及。</p> <p>・主として、収穫時に圃場内に落下した飼料用稲の種子が翌年の主食用稲栽培時に発芽・生育し、<b>主食用稲に混入することを多くの生産者が懸念しているため、普及が進んでいない</b>と考えられる。</p> <p>○ 飼料用米破碎装置については、50台程度導入。茨城県等で一部導入が始まっているが、<b>導入コストがかかることが普及上のネック</b>となっている。</p> <p>・ロールベール運搬装置については、6台程度導入。<b>軟弱土壌での作業性が悪いこと、他の運搬装置で対応していること等から普及が進んでいない。</b></p> <p>・飼料用米栽培マニュアルについては栃木県、山口県、香川県等で低コスト省力化技術等の普及に活用されている。</p>

## 2. 過去の主な研究成果の生産現場における活用状況（6 / 10）

研究成果の類型	研究成果の内容	生産現場における活用状況
<p>2. 産地に選択肢を提供するもの</p> <p>① 一定程度普及が進んだもの</p>	<p>○ 不耕起V溝播種機による直播技術（冬期に代かきを行い、春に乾田状態にした水田へ播種。播種位置が深いため、鳥害や倒伏を軽減できる。稲・麦の播種が可能。）</p> <div data-bbox="613 468 977 686" data-label="Image"> </div> <p>↑ 不耕起V溝播種機（幅2cm、深さ5cmのV溝に播種し、播種深度が深いため、鳥害や倒伏を軽減できる）</p> <p>○ 「施設園芸作物の省エネルギー対策技術」（主要な施設園芸作物に対応した温度管理技術、被覆資材や加温技術等を組み合わせることにより、慣行栽培と同等の品質確保と石油燃料使用量の削減が期待できる総合的省エネルギー対策技術。）</p>	<p>○ 愛知県を中心に2,800ha程度普及（H23年度調査）。</p> <p>・愛知県（水稻作付面積の6%）等の導入地域で、水稻の育苗・移植作業が省略可能となり、労働時間の削減に寄与。（愛知県、石川県の導入地域の平均では、10a当たり労働時間が13.4時間から9.6時間と28%削減。）</p> <p>○ 静岡県、長崎県等で、ヒートポンプと石油式暖房機を併用した野菜、花き栽培が浸透（静岡県を中心に、ヒートポンプ2,800台程度導入。）。その他、被覆資材の活用、ハウス内変温管理等の省エネ技術も各地で導入が進められている。</p>




## 2. 過去の主な研究成果の生産現場における活用状況（7 / 10）

研究成果の類型	研究成果の内容	生産現場における活用状況
<p>2. 産地に選択枝を提供するもの</p> <p>① 一定程度普及が進んだもの</p>	<p>○くり「ぼろたん」(むきやすさ、加工しやすさ、食味等に優れた新品種。)</p>  <p>○ブドウ「シャインマスカット」(食べやすさ、加工後の品質、食味等に優れた新品種。)</p>  <p>○マルドリ方式による高品質かんきつ栽培技術(マルチシートと点滴灌漑を組み合わせ、果実生育期間の土壌環境を適正に維持・管理する、かんきつの高品質栽培技術。)</p>	<p>○茨城県を中心に苗木を46,300本程度(推定231ha程度)導入。茨城県等で実証ほを活用し、普及を図り、苗木の導入が増加(H23年度調査)。</p> <p>○県の奨励品種として導入を図っている長野県を中心に26,600本程度(推定332ha程度)導入。(H23年度調査)。</p> <p>○熊本県、三重県を中心に、関東から九州地域で計240ha程度普及(H24年度調査)。          ・初期投資や水源の確保が必要であるため、園地の基盤整備と併せた導入や、複数の生産者が水源や設備を共同利用する「団地型マルドリ方式」の導入による、更なる普及が図られている。</p>

## 2. 過去の主な研究成果の生産現場における活用状況（8 / 10）

研究成果の類型	研究成果の内容	生産現場における活用状況
<p>2. 産地に選択肢を提供するもの            ②普及が進んでいないもの</p>	<p>○汎用型不耕起播種機による乾田直播技術（前作残さを切断しながら不耕起播種ができる省力システム。稲・麦・大豆の播種が可能。）</p>  <p>↑強制回転する作溝ディスクが、前作残渣を切断しながら播種溝を形成し、施肥・播種</p> <p>○なす「あのみり」（受粉や着果促進処理をしなくても着果するため、労働時間の大幅な短縮が可能。）</p>  	<p>○茨城県等で、80ha程度導入されているものの、多くの地域では、<b>播種機が比較的高額</b>であること、<b>播種後の気象条件により出芽・苗立ちが不安定</b>になること、<b>雑草防除に労力がかかる</b>こと等から<b>普及が進んでいない</b>（H23年度調査）。</p> <p>○鹿児島県、北海道、埼玉県等で、計41ha程度栽培（H26年度調査）。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・鹿児島県では、作業時間が短縮できることから栽培面積が増加傾向。</li> <li>・群馬県、茨城県、静岡県等では、<b>収量が劣る、低温時に果形が悪くなる</b>等の理由から<b>普及が進んでいない</b>。京都府、岐阜県等で、栽培試験を実施中。</li> </ul>

## 2. 過去の主な研究成果の生産現場における活用状況（9 / 10）

研究成果の類型	研究成果の内容	生産現場における活用状況
<p>2. 産地に選択肢を提供するもの ②普及が進んでいないもの</p>	<p>○加工用ほうれんそう機械化栽培（歩行型ほうれんそう収穫機）</p>  <p>○夏秋期いちご「デコルージュ」</p> <p>○夏秋期の高品質イチゴ栽培技術（一季成り性品種に短日処理を行う低コスト多収栽培技術）</p>	<p>○北海道から九州まで15台導入（H25年度調査）。 ・加工用施設が近くにない、収穫機の導入にコストがかかる、刈り取り方法（出荷規格）の変更について実需者との調整が必要になる、といったことが普及上のネックとなっている。</p> <p>○岩手県等で一部栽培されているところもあるが、品質（種浮き）や耐病性（萎黄病）等が問題となり、普及が進んでいない。</p> <p>○労力に比して収量が得られない、大規模産地では高コストでもより効果の高い技術（夜冷短日処理とクラウン温度制御技術）の導入が主流となっている等の理由から、普及が進んでいない。</p> <p>・宮城県では、今後小規模産地を対象に普及拡大を図る予定。</p> <p>・岩手県では、開発機関と連携して現地実証試験を行っており、本技術に適した品種の選定と、より多収を得られる生産技術の確立に取組中。</p>

## 2. 過去の主な研究成果の生産現場における活用状況（10／10）

研究成果の類型	研究成果の内容	生産現場における活用状況
<p>2. 産地に選択肢を提供するもの ②普及が進んでいないもの</p>	<p>○「イチゴうどんこ病の発生を抑制できる病害防除システム」 （イチゴの重要病害であるうどんこ病の発生を抑制するため、紫外線(UV-B)を照射し、イチゴ自身の免疫機能を高める病害防除システムを開発)</p>	<p>○ 新潟県等において9ha程度普及。<b>設備導入コストがかかること、病害抑制効果がうどんこ病に限られること等が普及上のネック</b>となっている。</p>