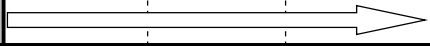


委託プロジェクト研究課題評価個票（事前評価）

研究課題名	みどりの食料システム戦略実現技術開発・社会実装促進事業のうち気候変動適応研究（新規）			担当開発官等名	研究企画課 研究統括官（生産技術）室 研究開発官（基礎・基盤、環境）室
				連携する行政部局	大臣官房環境バイオマス政策課 消費・安全局畜水産安全管理課 農産局穀物課 農産局果樹・茶グループ 農産局農業環境対策課 畜産局畜産振興課 農村振興局鳥獣対策・農村環境課 林野庁整備課 水産庁栽培養殖課
研究期間	R 7～R 1 1 年度（5 年間）			総事業費（億円）	1 9. 4 億円（見込） （うち新規 1 7. 9 億円）
研究開発の段階	基礎	応用	開発		
研究課題の概要					
今後深刻化が見込まれる気候変動への的確な適応に資する、温暖化「メリット」の利用技術や「デメリット」の適応技術等の研究開発を推進する。R 7 年度からは、以下の課題を新規で実施する。 【委託プロジェクト研究全体：気候変動に対応するための農林水産業の温暖化適応技術の開発】 近年、地球温暖化に伴う極端な高温・渇水等により、農林水産物の収量・品質と価格が不安定化する等、農林水産業は強いマイナスの影響を受けている。一方で、気温上昇等は新作目の導入等を通じた収益の増加をもたらす等、プラスの影響をもたらす側面もある。そこで、本プロジェクトでは、「みどりの食料システム戦略」の実現に向けて、気候変動下においても生産力向上と持続性の両立を可能とするため、温暖化デメリットを解消するための適応技術とメリットを利用するための利用技術を開発する。 本プロジェクト研究は、「デメリット適応技術開発」と「メリット利用技術開発」の2つのテーマに分けられる。適応技術の開発は、3つのグループ（1. 水・温度環境適応技術、2. 総合栽培技術、3. 総合動物管理技術）に分類される10課題、利用技術の開発は、1課題によって構成される。各課題の概要は以下のとおりである。 温暖化デメリット適応技術の開発 グループ1：水・温度環境適応技術 ＜課題① 被害・水資源予測と水管理技術の開発＞ - 地球温暖化に伴う極端な高温・渇水等により、農業生産の被害は甚大になることが懸念される。これを回避するため、数か月先の気象予測を用いて水資源と作物生産の干ばつリスクを予測するモデルを構築し、予測マップを提示する。また、その渇水予測に対応するためのかん水技術（※1）を開発する。 ＜課題② 気象変動に対応した省力的・効率的で地域包括的な配水計画手法の開発＞ - 今後見込まれる渇水や農業用水の利用時期・量の変動により、農業用水の需給不一致が懸念されるため、地域内での新たな配水計画（※2）策定手法の確立が必要である。このため、デジタル技術等を活用し、用水路のゲート等を活用した効率的な水管理手法の最適化に組み合わせ、地域全体での省力的・効率的な農業用水の配水計画の策定手法を開発する。 ＜課題③ 作物の高温耐性特性の検証＞ - 気候変動対応に資する品種の導入開発を加速化させるため、高温耐性遺伝子を同定し、DNAマーカーにより高温耐性品種の選定を容易にするとともに、同定した遺伝子について、ゲノム編集技術（※3）を用いて複数作物で高温耐性に資する育種素材を開発する。 グループ2：総合栽培技術 ＜課題④ 極端気象に対応した水田転換園での果樹栽培技術＞ - 生産性及び省力性が高い果樹栽培が推進されているが、水田転換園（※4）は水はけの悪さなどから					

夏の高温等の極端気象（※５）による被害を受けやすいという課題が顕在化している。そのため、極端気象に対応するため局所盛り土、暗渠などを導入した水田転換園で果実生産の基盤となる技術体系を開発する。

<課題⑤ 干ばつ対応の露地園芸作物の育苗技術>

・栽培環境が制御しづらい露地野菜では、近年の予想外の気象災害が安定生産の課題となっている。特に、高温および乾燥環境下において定植（※６）時に苗が活着（※７）せずに枯死する被害が増加しており、安定して活着する新たな定植技術の開発が必要である。近年、保水性が高く環境保全に配慮した生分解性ポリマー（※８）が開発されており、これを利用した育苗（※９）・定植技術を開発する。

<課題⑥ 干ばつ対応の林業用苗木の植栽技術>

・気候変動に伴う気温上昇や降水量の減少によって植栽した林業用苗木の干害リスクの増加が懸念されるため、干害の発生しやすい地形条件等の解明、苗木の乾燥耐性の評価、乾燥に強い育苗方法や植栽方法等の検討を行い、苗木植栽における干害への適応技術を開発する。

グループ３：総合動物管理技術

<課題⑦ 暑熱下における鶏豚の快適性に配慮した飼養管理技術>

・鶏および豚について、アニマルウェルフェア（※10）を導入した暑熱下でも快適性を維持できる飼養管理技術（※11）及び科学的知見をもとにした快適性の評価手法を開発することで、暑熱時を含めた通年の飼養技術マニュアルを作成し、アニマルウェルフェアの評価が可能となる指標と管理費用やメリットを明示する。

<課題⑧ 気候変動に対応した蜜蜂の飼養管理技術>

・暖冬で増えるヘギイタダニ（※12）被害に対して、スマート巣箱（※13）でダニの発生をいち早く検出するとともに、夏季の輸送における蜜蜂のへい死（※14）率を下げ、熱やストレス応答の違いによる花粉交配用蜜蜂の適切な飼育管理方法を提示することで、国産蜂蜜の生産量の増加や養蜂（※15）の飼養管理コストの低減に寄与する。

<課題⑨ 海水温上昇に対する養殖業の適応>

・海水温の上昇が藻場（※16）や水産業に与えるデメリットを検証するとともに、海水温が上昇しても生産量を維持できる藻類・ウニなどの生産技術の開発や海水温上昇で増加する疾病に迅速に対応できるDNAワクチン（※17）開発基盤の構築を行う。

<課題⑩ 少雪化により増加しているシカの被害予測と対策>

・温暖化による積雪量の減少によりシカの分布が拡大し、個体数が増加している。今後、被害対策の担い手不足が見込まれる中、農作物へのシカ被害の低減を図るため、効率的かつ省力的な対策技術が必要である。このため、安定同位体（※18）分析を活用して加害個体を判定するとともに、各種データから被害予測を行い、加害個体を効率的に捕獲する技術のほか、ドローンを活用した客観的・省力的な被害把握、侵入防止技術の開発を行う。

温暖化「メリット」利用技術の開発

<課題⑪ 将来予測に基づく新たな適地適作や品目技術の適応>

・温暖化のメリットを活用した新たな作物生産体系を構築するために、気候予測情報・土壌情報・品目の特性を基にした5～10年先の適地適作（※19）情報のマップ化ツールを開発すると共に、新品目の導入のための技術指針マニュアル等を、既存のWebサービスを活用して提供する。

1. 委託プロジェクト研究課題の主な目標

中間時（２年度目末）の目標	最終の到達目標
●適応技術 グループ１：水・温度適応技術 課題① 被害・水資源予測と水管理技術の開発 ・被害予測マップのプロトタイプの開発 ・節水型土中点滴灌漑（※20）のパイプ設置・回収の同時施工技術の試作試行 課題② 気象変動に対応した省力的・効率的で地域包括的な配水計画手法の開発 ・モデル地区における配水実態を把握・整理。	●適応技術 グループ１：水・温度適応技術 課題① 被害・水資源予測と水管理技術の開発 ・研究機関及び企業による既存Webサービスを利用した被害予測マップの提示 ・リアルタイムでの予測情報を配信可能なAPIの開発 ・土中灌漑用パイプ施工技術等の個別技術を２種以上開発 課題② 気象変動に対応した省力的・効率的で地域包括的な配水計画手法の開発 ・配水実態と理想的な配水計画を比較、デジタル技

・モデル地区を対象とした数値モデルのプロトタイプを作成 課題③ 作物の高温耐性特性の検証 ・2つ以上の高温耐性に資する候補遺伝子領域の同定	術を活用した省力的・効率的な配水計画の策定手法を検証 ・新たな配水計画の策定に向けて有効なマニュアルを整備 課題③ 作物の高温耐性特性の検証 ・2つ以上の高温耐性遺伝子を同定し、それぞれについてDNAマーカーを開発 ・同定した高温耐性遺伝子に関して、ゲノム編集技術を用いて、複数作物で横展開できることを実証
----- グループ2：総合栽培技術 課題④ 極端気象に対応した水田転換園での果樹栽培技術 ・排水処理等の樹園地の基盤整備（※21）に必要な要素技術と診断基準の策定 ・極端気象に対応したフルーツウォール型園地（※23）構築法の幼木期管理技術の開発 ・水田転換園未利用亜熱帯果樹（※24）の安定生産に必要な要因の解明 課題⑤ 干ばつ対応の露地園芸作物の育苗技術 ・高温・乾燥環境下において露地野菜の育苗・定植に対する生分解性ポリマーの利用技術を開発 課題⑥ 干ばつ対応の林業用苗木の植栽技術 ・干害の発生しやすい地形条件の解明、苗木の乾燥耐性の評価	----- グループ2：総合栽培技術 課題④ 極端気象に対応した水田転換園での果樹栽培技術 ・水田の樹園地への転換診断技術（※22）及び整備技術、極端気象に強く労働生産性の高い園地構築技術の標準作業手順書を策定 ・「水田転換園未利用亜熱帯果樹生産の手引き」の作成 課題⑤ 干ばつ対応の露地園芸作物の育苗技術 ・露地野菜における生分解性ポリマーの育苗・定植利用方法についてマニュアル（SOP）を作成 課題⑥ 干ばつ対応の林業用苗木の植栽技術 ・苗木植栽における干害への適応技術の開発、マニュアル化
----- グループ3：総合動物管理技術 課題⑦ 暑熱下における鶏豚の快適性に配慮した飼養管理技術 3年で終了予定 課題⑧ 気候変動に対応した蜜蜂の飼養管理技術 3年で終了予定 課題⑨ 海水温上昇に対する養殖業の適応 ・海水温が上昇する環境下で養殖可能なウニの餌等になる海藻種を選定し、培養技術を開発 ・魚類の疾病に対する魚種横断的に使えるDNAワクチンを開発するための抗原の探索やDNAワクチンベクター（※25）を開発 課題⑩ 少雪化により増加しているシカの被害予測・対策技術 ・シカからのサンプル採取方法や、安定同位体の分析に適切なシカ組織の選定・分析手法の開発 ・ドローンの撮影画像から、農作物被害を定量化する技術や防護柵の破損箇所等を検知する技術を開	----- グループ3：総合動物管理技術 課題⑦ 暑熱下における鶏豚の快適性に配慮した飼養管理技術 ・現行のアニマルウェルフェアチェックリストに新規の指標を反映させるとともに、暑熱時を含めた通年でアニマルウェルフェアへの対応マニュアルを1つ以上作成 課題⑧ 気候変動に対応した蜜蜂の飼養管理技術 ・国産蜂蜜生産の向上に繋がる技術を2つ以上開発 課題⑨ 海水温上昇に対する養殖業の適応 ・海水温上昇に対応した藻類・高品質ウニ生産技術を1産地以上で確立 ・魚類に適したDNAワクチンを1種類以上開発し、販売価格を従来の1/5以下に開発期間を1/2に短縮できるDNAワクチンの開発基盤を構築 課題⑩ 少雪化により増加しているシカの被害予測・対策技術 ・シカの安定同位体比から加害個体を判定する技術や、各種データから被害を予測し、捕獲適地を地図上に可視化するシステムの開発 ・ドローンの撮影画像による被害の定量化・防護柵

開発 ●メリット利用技術 課題⑪ 将来予測に基づく新たな適地適作や品目技術の適応 ・適地適作推定のための気候・土壌条件のマップ化と精度検証の実施	破損箇所の検知技術の簡易化・低コスト化 ●メリット利用技術 課題⑪ 将来予測に基づく新たな適地適作や品目技術の適応 ・気候・土壌条件の可視化ツールを開発し、それを基にした様々な作目（オレンジ・レモン・アボカド等）の近未来の適地適作の評価結果をマップ化し、Webサービス等で公開
2. 事後に測定可能な委託プロジェクト研究課題全体としてのアウトカム目標（R13年）	
開発技術の現場での実装・普及を通じ、温暖化による農林水産業被害を軽減する。各課題のアウトカム目標は以下のとおりである。 ●適応技術 グループ1：水・温度環境適応技術 ＜課題① 被害・水資源予測と水管理技術の開発＞ ・予測に対応する水管理技術等の適応技術を2種以上開発し、技術導入地域において、高温時における減収を畑作物で2～3割以内に抑える。 ＜課題② 気象変動に対応した省力的・効率的で地域包括的な配水計画手法の開発＞ ・開発する配水計画の策定手法を各地で活用することにより、水田の全面積の1割の地区で省力的・効率的な配水を達成する。 ＜課題③ 作物の高温耐性特性の検証＞ ・同定した高温耐性遺伝子のDNAマーカーを用いて、高温耐性を付与した育種素材を4系統以上開発し、品種開発に貢献する。 グループ2：総合栽培技術 ＜課題④ 極端気象に対応した水田転換園での果樹栽培＞ ・水田転換園の新規開園もしくはフルーツウォール型樹園地の導入累計2,000haで、年間600億円産出する。 ＜課題⑤ 干ばつ対応の露地園芸作物の育苗技術＞ ・対象のキャベツ、レタス、ブロッコリー、タマネギ等では、全国作付面積96,700haの内、4割の約29,000haに普及することで、高温や干ばつにより減収した約400億円分の産出額を増加させる。 ＜課題⑥ 干ばつ対応の林業用苗木の植栽技術＞ ・苗木植栽における干害への適応技術を1種類以上開発し、1齢級（※26）（1-5年生）の民有人工林における干害被害率（※27）を2割削減する。 グループ3：総合動物管理技術 ＜課題⑦ 暑熱下における鶏豚の快適性に配慮した飼養管理技術＞ ・暑熱下を含む通年でのアニマルウェルフェアに配慮した飼養技術を2畜種で体系化してマニュアル（SOP）策定し、家畜改良センターを通じた生産者や企業への現場普及体制を構築する。 ＜課題⑧ 気候変動に対応した蜜蜂の飼養管理技術＞ ・夏季における蜜蜂のへい死率を低下させる管理技術を1種類以上開発して蜂群数が10%増加する。 ・蜂蜜の生産性安定化技術の開発・普及により、国産蜂蜜・蜜蜂製品の生産量が10%増加する。 ＜課題⑨ 海水温上昇に対する養殖業の適応＞ ・効率的で高品質なウニを生産するための藻類・ウニの生産技術の2産地以上への導入により水産養殖産業が活性化する。 ・2魚種（ブリ、マダイ）以上で利用できるDNAワクチンの開発基盤を構築し、迅速な魚病対策技術の開発に貢献する。 ＜課題⑩ 少雪化により増加しているシカの被害予測・対策技術＞ ・加害個体等のデータを用いた被害予測やドローン活用による被害把握技術等を導入した地域におけるシカによる農作物被害を2割低減させる。 ●メリット利用技術 ＜課題⑪ 将来予測に基づく新たな適地適作や品目技術の適応＞	

・適地適作マップを活用し、3品目（オレンジ・レモン・アボカド等）以上の作目を新たな産地に導入する。

【項目別評価】

1. 農林水産業・食品産業や国民生活のニーズ等から見た研究の重要性

ランク：A

【気候変動に対応するための農林水産業の温暖化適応技術の開発】

① 農林水産業・食品産業、国民生活の具体的なニーズ等から見た重要性

農林水産分野は温暖化の影響を受けやすく、気候変動による農林水産物の品質の低下や収量の減少等が懸念されている。気候変動による農林水産分野の被害を減らすため「農林水産省気候変動適応計画」に基づき、農林水産分野の適応策の実施が推進されている。主要な気候変動の影響として、豪雨のほか、高温・渇水により、農産物の品質と価格が急速に不安定化している。具体例として、R5年産の指定野菜のタマネギ等は品質低下や品不足により、価格が4～8割高となるなど、社会生活への影響が顕在化・深刻化している。一方で、気温上昇等は、新たな作目の導入等を通じた収益の増加等のプラスの影響をもたらす側面もある。そのため、気候変動下の状況において、農林水産業の収益向上を図る上で、適応技術だけでなく利用技術の検討も不可欠である。本課題では農林水産業の生産地の維持、および産地活性化を具体的かつ網羅的に進めるためのものであり、農林水産省の気候変動適応計画の推進に強く寄与するとともに、国民生活の具体的なニーズからみて重要性の高いものである。

② 研究の科学的・技術的意義（独創性、革新性、先導性又は実用性）

本研究は、革新性・先導性の高い技術を開発し、社会実装することによって気候変動（渇水・高温・海水温上昇・少雪化等）から受ける様々な農林水産業被害リスクを回避・緩和し、その上で収益向上の実現を目指すため、きわめて実用性の高い課題である。具体的には以下のとおりである。

●適応技術

グループ1：水・温度環境適応技術

＜課題① 被害・水資源予測と水管理技術の開発＞

・本課題で開発される高温・渇水予測モデルは、1kmメッシュの細かい地形データと、リアルタイム気象データと水資源データとを組み合わせた数か月先の精緻な被害予測を可能とするため、従来手法に比べて予測精度が高く、実用性の高い技術となる。また、これに対応する土地利用型で利用できる営農対応の低コスト節水型灌水技術が実装される。

＜課題② 気象変動に対応した省力的・効率的で地域包括的な配水計画手法の開発＞

・デジタル技術と、これまで活用されていなかった地域内の潜在的な一時貯留効果を活用して地域包括的な配水計画手法を構築することで、省力的に水利用効率を高めることが可能な実用性の高い技術が確立される。

＜課題③ 作物の高温耐性特性の検証＞

・2つ以上の高温耐性遺伝子を同定し、それぞれについてDNAマーカーを開発することにより、気候の変化に応じた品種の選択・導入が全国でできるようになる。また、ゲノム編集を利用することで、同定した高温耐性遺伝子を用いて複数作物にも高温耐性の付与が可能であり、温暖化に適用した品種開発が加速化される。

グループ2：総合栽培技術

＜課題④ 極端気象に対応した水田転換園での果樹栽培＞

・水田を樹園地に転換する技術はこれまでに確立されておらず、水田転換園での省力的果樹栽培の導入は進んでいない。本研究により、水田を生産性の高い樹園地に転換する技術と、省力栽培技術が開発され、労働生産性の高い樹園地構築が可能となる。

＜課題⑤ 干ばつ対応の露地園芸作物の育苗技術＞

・生分解性ポリマーの露地野菜の育苗の利用については、保水性が高く育苗期・定植時の利用効果が期待されるが、その特性や利用方法に関する知見が不足している。高温・乾燥環境下における利用条件（ポリマーの密度、堆肥等の利用）を複数品目に対して明らかにすることは気候変動対応の観点から技術的に意義が大きく、実用性が高い。

＜課題⑥ 干ばつ対応の林業用苗木の植栽技術＞

・人工林の立地環境要因は、土壌の保水性や地形等様々な条件があることから、干ばつ等の気候変動に

対応するためには、影響評価と適応技術の開発の双方が必要である。本課題では干害の発生しやすい地形条件や、乾燥に強い苗木の育苗方法や植栽方法を実験データから明らかにした上で、現場で実行可能な適応技術としてとりまとめることとしており、先導的かつ実用性が高い。

グループ3：総合動物管理技術

<課題⑦ 暑熱下における鶏豚の快適性に配慮した飼養管理技術>

・生産者や企業のアニマルウェルフェアの取組促進のため、飼養技術マニュアルとして生産者にわかりやすく提示できるため、実用性が高い。

<課題⑧ 気候変動に対応した蜜蜂の飼養管理技術>

・地球温暖化対策に資する新たな蜂蜜の生産性技術について、関係団体を通じて養蜂家に普及できるため、実用性が高い。

<課題⑨ 海水温上昇に対する養殖業の適応>

・DNAワクチンの開発基盤は、これまで水産分野では開発されておらず、本基盤によりこれまで予防できなかった疾病や新たな疾病に迅速に対応することが可能になることから、独創性・革新性が高い取組である。また、餌等になる海藻種の養殖技術を確立することにより高品質なウニの生産が可能になり、地域活性化に資する研究として先導性・実用性のある取組である。

<課題⑩ 少雪化により増加しているシカの被害予測・対策技術>

・シカの安定同位体比の分析結果から加害個体を判定し、捕獲適地の選定に用いて効率的に加害個体を捕獲し、被害低減を図るこれまでにない取組であり、革新性・先導性の高い研究である。また、野生鳥獣の生息調査等に活用されているドローンを農作物の被害把握や防護柵の管理にも利用する技術は実用性が高い。

●メリット利用技術

<課題⑪ 将来予測に基づく新たな適地適作や品目技術の適応>

・従来の適地適作マップは四半世紀の時間スケールでの予測のため、生産者の経営に資するものではなかった。このため、本研究では5～10年先といったより短期的で精度の高い予測を可能にすることから、実用性が高い。また、新作物導入の経済効果も評価するため、その点で先導性・実用性が高い。

2. 国が関与して研究を推進する必要性

ランク：A

① 国自ら取り組む必要性

農林水産分野の温暖化適応に関する研究は、農林水産業の生産力向上と持続性の両立に向け、中長期的・全国的視点に立って取り組む必要があり、公共性が高い研究開発である。また、気候変動対応は喫緊の課題であり、国が主導し、国立研究開発法人、大学、民間など幅広い研究勢力を結集して、スピード感をもって技術開発及びその普及を図る必要があることから、国自らが取り組むべき課題である。

② 次年度に着手すべき緊急性

長期的な気候変動と極端な気象現象が重なると農林水産業への被害は甚大になり、その被害はすでに農林水産業の様々な生産現場で顕在化している。例えば、令和5年度の渇水による農業用水の不足は農業生産に大きなダメージを与えており、米の品質低下や指定野菜のタマネギの品質低下・品不足が生じ、価格が4～8割高となるなど、社会生活への影響が深刻化している。

温暖化による被害は農作物のみに留まらない。例えば、養蜂業においては、輸送時に高温により蜜蜂の死亡率が高まり、さらに暖冬の影響でダニの発生被害が生じる等、すでに生産性への負の影響が見られている。また、畜産業では、鶏・豚等の家畜へのアニマルウェルフェアへの関心が高まっているが、温暖化に伴う暑熱は家畜飼養環境の快適性を著しく侵害しうるため、早急に対策を講じる必要がある。

林業に関しても気候変動に伴う気温上昇や降水量の減少は、土壌の乾燥を通じて樹木の成長低下や枯死をもたらすため、人工林における干害リスクの増加が懸念されている。

水産業に関しては、海水温の上昇に伴う沿岸環境の変化により、食料生産や炭素吸収源の場である藻場の衰退、ウニやアワビ等の磯根資源に代表される有用水産生物の漁獲量の減少、疾病等の流行など多岐に渡るマイナスの影響をもたらしている。

さらに、温暖化の進展は農林水産物への直接的な被害の増加を招くだけでなく、積雪量の減少に伴うシカの分布拡大と個体数増加により、地域によってはシカによる農作物被害が増加する傾向にあることから、新たな被害対策を講じる必要がある。

以上述べたように、温暖化に伴う農林水産業全体へのマイナス影響はすでに顕在化しており、今後さらに悪化するシナリオが想定されうるため、早急に手を打たなければ取り返しのつかない事態に陥る恐

れがある。これらの被害・損失を回避・低減するためにも、農林水産業に関わる研究機関が一体となり、一刻も早く適応技術の開発・普及に取り組む必要があり、その点で本研究課題の緊急性は極めて高い。

3. 研究目標（アウトプット目標）の妥当性

ランク：A

① 研究目標（アウトプット目標）の明確性

研究目標（アウトプット目標）は「研究課題の概要」の「1. 委託プロジェクト研究課題の主な目標」に示すとおりであり、その明確性は高い。

② 研究目標（アウトプット目標）は問題解決のための十分な水準であるか

本課題における研究目標については、以下に示すとおり、問題解決のための十分な水準を満たしている。

●適応技術

グループ1：水・温度環境適応技術

<課題① 被害・水資源予測と水管理技術の開発>

本課題により、作物生産の干ばつリスクに対する適応技術として、被害予測マップと低コスト土中点滴灌漑施工技術の開発を目標としており、これらを組み合わせることで、作物生産時期に合わせた水利施設の柔軟な運用が可能になるため、問題解決のための十分な水準を満たしている。

<課題② 気象変動に対応した省力的・効率的で地域包括的な配水計画手法の開発>

農業用水を開水路（※28）で水田に灌漑している地区を対象として、渇水等に対応する技術の開発を目標に、現地における省力的・効率的で地域包括的な配水計画の策定手法を確立するとともに、技術普及のためのコンサルティングに有用なマニュアルを整備することで、同様の水利用形態による全国の農業地域への普及が実現できる。

<課題③ 作物の高温耐性特性の検証>

2つ以上の高温耐性遺伝子を同定し、それぞれについてDNAマーカーを開発することにより、気候の変化に応じた品種の選択・導入が可能となる。また、高温耐性遺伝子を同定することにより、ゲノム編集技術を用いて、複数作物に高温耐性を付与することが可能になり、温暖化に適応した品種開発が容易になることから十分な水準である。

グループ2：総合栽培技術

<課題④ 極端気象に対応した水田転換園での果樹栽培>

本研究では水田転換園で果樹を栽培するための適地診断技術および診断結果に合わせた局所盛り土、暗渠敷設等の基盤整備手法の開発、ならびに労働生産性の高いフルーツウォール型樹形を利用した極端気象に対応可能な日焼け等対策技術および品種選択も含めた栽培技術の開発、さらに水田転換園で未利用の果樹の安定生産技術の開発を行う。これらは大規模化を図る農業者からの需要に応えられる技術体系として、全国の果樹農業地域への導入が期待できる。

<課題⑤ 干ばつ対応の露地園芸作物の育苗技術>

近年の予想外の気象災害が安定生産のために問題となっているが、特に、高温および乾燥環境下において苗が活着できないことが問題である。本課題で開発する技術（マニュアル化）においては特に夏秋期における普及が肝要であり、主要露地野菜であるキャベツ、レタス、ブロッコリー、タマネギ等を対象とした技術開発により、問題となる作季を中心として4割の栽培面積への普及が実現できる。

<課題⑥ 干ばつ対応の林業苗木の植栽技術>

苗木植栽における干害への適応技術を開発し、マニュアル化して普及を図ることで、苗木の枯死の発生リスクを抑制して補植（植え直し）（※29）にかかる造林経費を削減させ、主伐・再造林の推進に貢献することから十分な水準である。

グループ3：総合動物管理技術

<課題⑦ 暑熱下における鶏豚の快適性に配慮した飼養管理技術>

鶏及び豚で、暑熱下でも、アニマルウェルフェアの導入（外的コントロール：飼育密度等、内的コントロール：アミノ酸等の飼料資材）によって快適性を維持できる飼養管理技術を開発する。併せて、科学的知見を基にした評価手法を開発し、暑熱時を含めた通年の飼養技術マニュアルを提示することにより、生産者や企業のアニマルウェルフェアへの取組が促進される。

<課題⑧ 気候変動に対応した蜜蜂の飼養管理技術>

輸送時等に最適な温湿度の把握、巣箱の配置の検討を行うことで、効率的かつ省力的に蜜蜂のへい死

率を下げる事が可能となる。併せて、越冬時等に、スマート巣箱で蜜蜂を飼養することによって、巣箱の重量や温湿度、二酸化炭素濃度を測定してダニの発生をいち早く検出する技術を開発するとともに、熱やストレス応答の違いによる花粉交配用蜜蜂の適切な飼育管理方法を提示することにより、蜜蜂の群数増加や飼養管理コストの低減が実現可能である。

＜課題⑨ 海水温上昇に対する養殖業の適応＞

気候変動に対応するため、藻類・ウニ生産技術を1産地以上で開発する。併せて海水温上昇で拡大が懸念される疾病に対して迅速に対応するため、魚類に適したDNAワクチンを1種類以上開発し、DNAワクチンにおける開発基盤を確立することとしており、これらはいずれも日本で広く活用できる技術であり、十分な水準である。

＜課題⑩ 少雪化により増加しているシカの被害予測・対策技術＞

農作物への加害個体の判定、被害発生予測に基づく捕獲の効率化、農作物被害の客観的・省力的な把握と防護柵の省力的な管理技術の開発により、的確な情報に基づく被害対策の企画・立案と加害個体の捕獲、農地への侵入防止を進めることが可能となり、シカ被害低減を図る上で十分な水準の目標である。

●メリット利用技術

＜課題⑪ 将来予測に基づく新たな適地適作や品目技術の適応＞

将来予測に基づく品目等の提案により、生産者がより収益性の高い品目を選択し易くなることから、収益向上や新規参入の増加等に貢献するなど、問題解決の道筋は明確であり、十分な水準を満たす。

③ 研究目標（アウトプット目標）達成の可能性

本研究では、基盤となる既往成果を技術シーズとし、これらの技術の応用、実用化を進めるための高度化、精緻化等を行うものであり、研究目標の達成の実現性が見込まれる。

4. 研究が社会・経済等に及ぼす効果（アウトカム）の目標とその実現に向けた研究成果の普及・実用化の道筋（ロードマップ）の明確性	ランク：A
---	-------

① 社会・経済への効果（アウトカム）の目標とその測定指標の明確性

研究が社会・経済に及ぼす効果（アウトカム）の目標は、前述のとおり（「2. 事後に測定可能な委託プロジェクト研究課題全体としてのアウトカム目標（R13年）」）であり、記載のとおり目標は定量的で明確性が高い。また、測定指標は、以下のとおり、各課題について明瞭である。

＜課題① 被害・水資源予測と水管理技術の開発＞

- ・畑作物の収穫量

＜課題② 気象変動に対応した省力的・効率的で地域包括的な配水計画手法の開発＞

- ・農業用水が開水路によって水田に灌漑される地区への適用面積

＜課題③ 作物の高温耐性特性の検証＞

- ・高温耐性遺伝子を用いて開発した育種素材の数

＜課題④ 極端気象に対応した水田転換園での果樹栽培＞

- ・新規開園の果樹園地面積と生産額

＜課題⑤ 干ばつ対応の露地園芸作物の育苗技術＞

- ・キャベツ、レタス、ブロッコリー、タマネギ等、露地野菜への利用普及面積

＜課題⑥ 干ばつ対応の林業苗木の植栽技術＞

- ・1 齢級（1-5年生）の民有人工林における干害被害率

＜課題⑦ 暑熱下における鶏豚の快適性に配慮した飼養管理技術＞

- ・暑熱下を含む通年でアニマルウェルフェアに配慮した飼養技術マニュアルを提示し、家畜改良センターを通じて生産者や企業を含む現場に普及。

＜課題⑧ 気候変動に対応した蜜蜂の飼養管理技術＞

- ・夏季における蜜蜂のへい死率の低下割合
- ・蜂蜜の生産性技術の利用者数、国産蜂蜜・蜜蜂製品の生産量

＜課題⑨ 海水温上昇に対する養殖業の適応＞

- ・開発された藻類・ウニの生産技術の導入地域数
- ・開発された基盤技術により魚病対策できる魚種の数

＜課題⑩ 少雪化により増加しているシカの被害予測・対策技術＞

- ・シカによる農作物被害額

＜課題⑪ 将来予測に基づく新たな適地適作や品目技術の適応＞

- ・導入された新作物の品目数

② アウトカム目標達成に向けた研究成果の普及・実用化等の道筋の明確性

研究開発中に得られた成果については、地方自治体・農林漁業者等との連携を図ると共に、プレスリリースの実施や成果報告会等の開催を行うことにより、積極的に情報提供と普及活動を行う。また、開発した個別技術に基づく製品を企業等により上市してもらうことにより、技術の普及と実用化を図っていく。個別課題については、以下のように現場に技術を普及・実装していくことから、研究成果の普及と実用化等の道筋は明確である。

●適応技術

グループ1：水・温度環境適応技術

<課題① 被害・水資源予測と水管理技術の開発>

・開発した予測データについて研究機関等及び企業による既存データ提供サービスを活用して実用化し、普及の拡大を図る。また、水管理技術については研究段階から企業と連携し、早期実用化を図る。

<課題② 気象変動に対応した省力的・効率的で地域包括的な配水計画手法の開発>

・全国の技術者を対象とした会議などにおいて技術成果を周知することで、技術者や担当者の関心を喚起する。現場からの技術相談を受け技術導入の可能性診断や導入効果の評価などについてコンサルティングすることで実地検証事例を蓄積するとともに、現場での認知度を上昇させるとともに技術の普及拡大を目指す。

<課題③ 作物の高温耐性特性の検証>

・国立研究開発法人等の研究機関、大学、都道府県等が連携して研究を実施し、本課題終了後は、遺伝子情報やDNAマーカー、育種素材を公設試や民間等へ提供し、高温耐性品種の開発の加速化を目指す。

グループ2：総合栽培技術

<課題④ 極端気象に対応した水田転換園での果樹栽培>

・開発した技術体系は標準作業手順書にまとめ、基盤整備や改植の推進といった果樹施策に反映し、広く果樹生産者に対して技術普及を進めることで、目標達成を図る。

<課題⑤ 干ばつ対応の露地園芸作物の育苗技術>

・実証の実例をもとにマニュアルを作成し、これを対象作物の主要産地を抱える公設試を中心に配布し技術を普及した後に、それらの公設試から露地野菜生産者ならび苗生産企業に対して利用技術を普及するなど、目標達成に向けて段階的に研究成果の普及拡大を図る。

<課題⑥ 干ばつ対応の林業苗木の植栽技術>

・干害リスクの高い地形条件と苗木植栽の適応技術をマニュアル化し、苗木を生産する業者及び現地で苗木を植栽する森林組合や造林請負会社等に周知することで、研究成果の普及を図る。

グループ3：総合動物管理技術

<課題⑦ 暑熱下における鶏豚の快適性に配慮した飼養管理技術>

・暑熱下を含む通年でアニマルウェルフェアに配慮した飼養技術マニュアルを提示し、家畜改良センターを通じて生産者や企業を含む現場への普及拡大を図る。

<課題⑧ 気候変動に対応した蜜蜂の飼養管理技術>

・暑熱耐性を持つ蜜蜂集団の探索方法や、夏季における蜜蜂の効率的な巣箱の輸送方法についてマニュアルを作成し、関係団体を通じて養蜂家に普及拡大を目指す。

<課題⑨ 海水温上昇に対する養殖業の適応>

・気候変動に対応した藻類やウニなどの生産技術については、漁協等を対象とした研修会やイベント等で収益性等を説明することで、産地や生産者への普及を図る。DNAワクチンについては、開発した技術を製薬会社へ提供し実用化を図るとともに、適正なワクチンの使用法をマニュアル化し、生産者へ適切な指導を行えるよう水産試験場等を対象とした既存の研修会等で周知徹底を図る。

<課題⑩ 少雪化により増加しているシカの被害予測・対策技術>

・国研や大学、都道府県等に加え、ドローンやアプリケーション開発等に関連した民間企業等と連携して研究を実施し、研究終了後、速やかな社会実装を進める。また、開発した技術のマニュアルを作成し、行政部局と連携して自治体職員等に技術普及を行うとともに、被害予測システムを自治体のGIS等で運用し、被害対策の企画立案への活用を図る。

●メリット利用技術

<課題⑪ 将来予測に基づく新たな適地適作や品目技術の適応>

・予測情報・適地適作マップ等のデータに加え、各種SOPやマニュアルをWeb等により都道府県や農業団体等へ提供する。また、行政部局と連携して自治体職員等に技術普及を行うとともに、将来予測に基づく品目等の提案により、新たな品目に取り組み易くすることで、生産者の収益向上や産地活性化に貢献する。

5. 研究計画の妥当性

ランク：A

【気候変動に対応するための農林水産業の温暖化適応技術の開発】

① 投入される研究資源（予算）の妥当性

本課題に係る5年間の研究費総額はおよそ19.4億円で、初年度は3億6,000万円を見込んでいる。内訳としては温暖化「デメリット」適応策の10課題で3億2,000万円、温暖化「メリット」利用策の1課題で4,000万円である。いずれの課題も研究に必要かつ効果的な配分で資材、人件費等を計上しており、技術開発により得られる効果に対して妥当と考える。

② 課題構成の妥当性

温暖化が農林水産業に及ぼすマイナスの影響は甚大かつ広汎であり、この解決には大学・地方公設試を含む農林水産業の研究機関が一体となって適応技術の開発に取り組む必要がある。また、製品化する技術開発においては民間企業を研究コンソーシアムに入れるなど課題構成と実施機関は妥当である。

実施機関は研究開発に要する時間を考慮して5年間としているが、毎年度2回程度開催する運営委員会において、研究の進捗状況に応じて課題の重点化や研究終了の前倒し等も含めて検討する。

③ 研究推進体制の妥当性

採択後の研究推進にあたっては、プログラムディレクター（PD：専門知識を有し、研究推進上の決定権を持つ研究責任者）、プログラムオフィサー（PO：省庁の運営管理責任者）を設置し、外部専門家や関係行政部局等で構成する運営委員会で進行管理を行う。農林水産省が開催する運営委員会では研究プロジェクトの進捗状況を管理しつつ、進捗状況に応じて研究実施計画や課題構成を逐次見直すなど、適正な推進体制とする。

【総括評価】

ランク：A

1. 研究の実施（概算要求）の適否に関する所見

- ・いずれの課題も今後深刻化が見込まれる気候変動への的確な対応・適応に資する課題であり、ニーズ、科学的・技術的意義はいずれも明確であり、重要性は高い。
- ・気候変動適応に関する研究は公共性が高い喫緊の課題であり、国が先導する必要性は明確である。
- ・アウトプット、アウトカムとも定量的に示されており、アウトカム目標とその実現に向けた研究成果の普及・実用化の道筋も明確である。

2. 今後検討を要する事項に関する所見

- ・水資源の予測の研究課題において、水資源は農業以外にも資源として重要な位置付けであるという視点に留意しながら研究を進めていただきたい。
- ・本研究を進めるに当たっては、現場への普及を考慮した構成機関、連携体制を明確にして実施する必要がある。

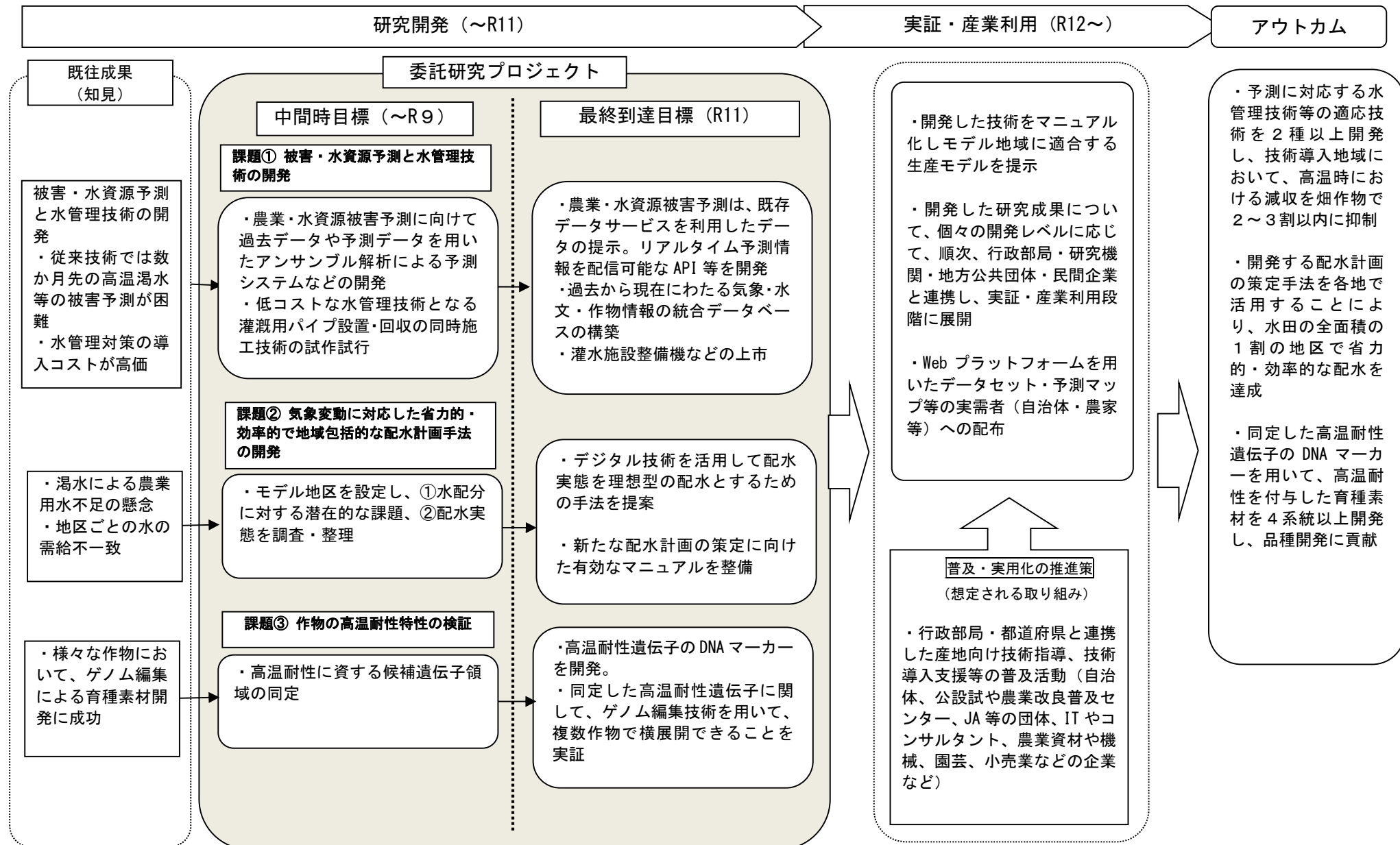
〔事業名〕 みどりの食料システム戦略実現技術開発・社会実装促進事業のうち気候変動適応研究

用 語	用 語 の 意 味	※ 番号
かん水技術	長期間雨が降らずに土壌が乾燥してしまう時に人工的に作物に水を供給する技術。	1
配水計画	農業用水を農地に配水するための計画。農業用水は水源から取水されたのち、水路により送水・配水されて農地に届けられる。	2
ゲノム編集技術	人工ヌクレアーゼ（ゲノムを切断する酵素）などを用いて、特定の箇所のゲノム配列を改変する技術	3
水田転換園	水田を樹園地に利用形態を転換した農地。一般に地下水位が高く排水性も劣り、湿害や凍害が助長されることから、果樹の栽培に適していないとされている一方、平坦で作業性が良いことから生産基盤の強化に有望である。	4
極端気象	これまでの気候ではまれにしか起こらない春先の低温、夏場の高温などの異常気象。春先の低温は凍霜害、夏場の高温は果実の日焼けの発生に直結し、果実生産への直接的な影響がある。	5
定植	育苗後のある程度の大きさになった苗を、畑に植えること。	6
活着	畑などに移植した植物が、根付いて成長し始めること。	7
生分解性ポリマー	土中や水中の微生物により分子レベルまで分解され、最終的には二酸化炭素と水となり自然界に循環されるポリマー（高分子化合物）のこと。これまでは化石燃料由来であり、自然界で生分解されることがないことが問題であった。	8
育苗	苗を育てること。野菜の品目によっては、直接畑に種をまくのではなく、小さいプラスチックの鉢などに種をまき、環境の影響が少なくなるまで苗を育てた後に、畑に育てた苗を植える栽培方法がある。	9
アニマルウェルフェア	「動物の誕生から死に至るまでに関連した、動物の身体的及び心的状態」と定義されており、家畜を快適な環境下で飼養し、家畜のストレス等を減らすこと。	10
飼養管理技術	「5つの自由」を奪う暑熱下でも快適化を維持できる技術としてアニマルウェルフェアを導入し、科学的知見をもとにした評価手法を用いた簡易かつ効率的な個体管理技術のこと。	11
ヘギイタダニ	蜜蜂の外部寄生性のダニで、蜜蜂の巣内で幼虫、蛹、若蜂に寄生して体液を吸血する。届出寄生虫病（バロア症）を引き起こす。	12
スマート巣箱	観察用カメラ、温湿度センサー、重量センサー、二酸化炭素濃度感知センサー等が搭載された巣箱であり、蜂群の状態を遠隔で監視でき、採蜜業務の省力化が可能となる。	13
へい死	蜜蜂の場合、へい死とは、原因がはっきりしない状況で大量に死亡すること。	14
養蜂	蜜蜂等の生産や、果樹やイチゴ等の園芸作物生産における花粉交配（ポリネーター）としての蜜蜂を飼育すること。	15
藻場	単一もしくは複数種の大型海藻や海草が群落を形成している場所の呼び名。	16
DNAワクチン	遺伝子ワクチンのうち、病原体を構成する成分の設計図であるDNAを用いたワクチン。体内に入るとDNAからタンパクが合成され、そのタンパクの記憶やタンパクに対する抗体産生が期待される。	17
安定同位体	同じ原子番号でも質量数が異なる同位体のうち、放射壊変（放射線を出して安定した他の原子核に変わる）を起こさない安定的な元素（窒素の場合、 ^{14}N と ^{15}N ）を指す。生物を構成する窒素安定同位体の比率は、食べた物の窒素安定同位体の比率を反映することが知られており、過去に食べた物の推定に用いられる。	18
適地適作	その土地の気候や土壌条件等の自然条件に最も適した作物を選んで栽培すること。	19

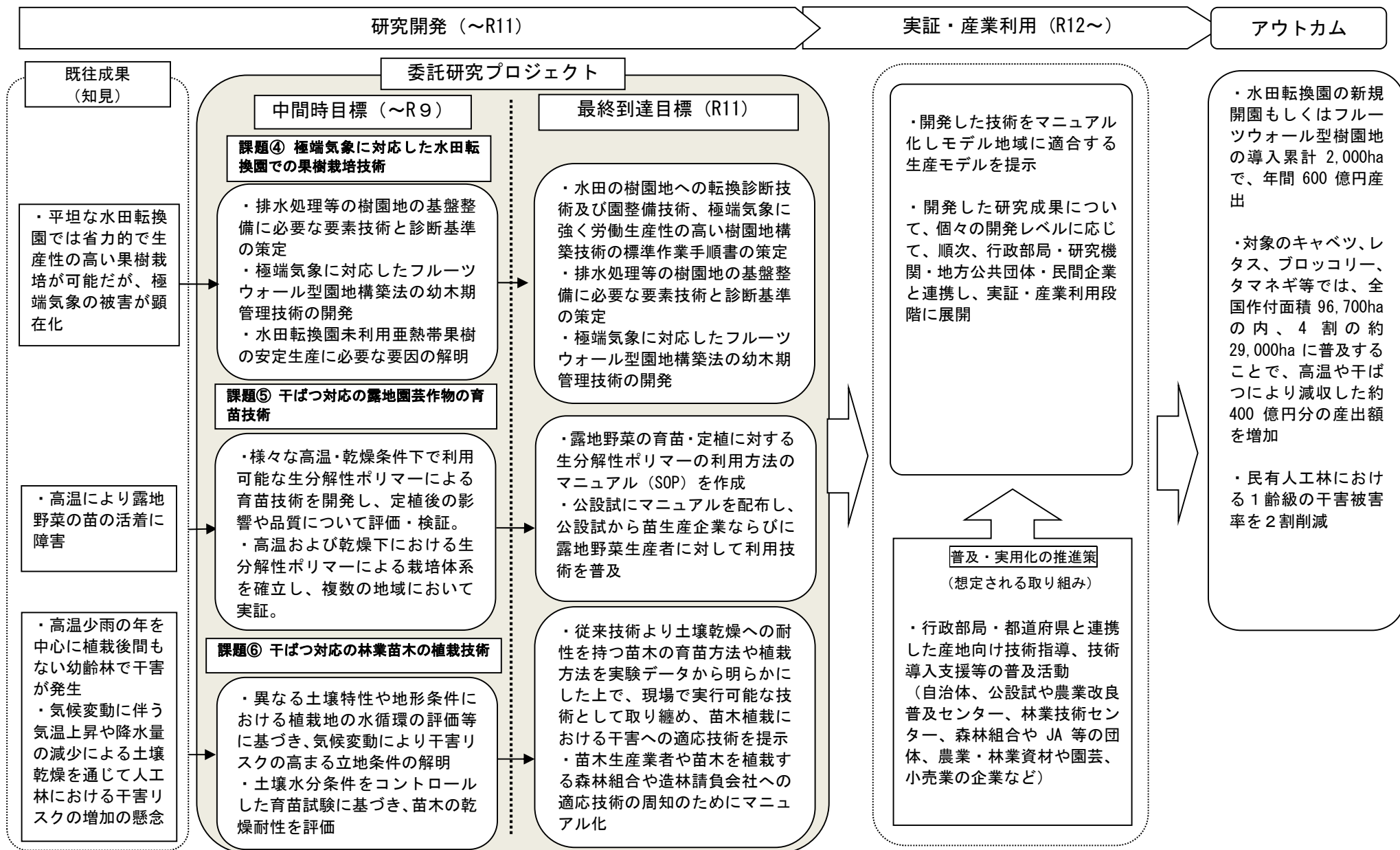
土中点滴灌漑	点滴のようにゆっくり灌水するための孔が一定間隔で開いている約1cm径の配水チューブを地中20～30cm深に埋設して、根に直接、灌水することで、水の消費量を最小化する灌漑方式。地中の配水チューブが耕起作業等を妨げず、長期的な設置が可能で、毎作の設置・回収の労力が軽減できる。	20
基盤整備	従来の園地整備は全園的な暗渠敷設や土壌改良など大規模で高コストになるという問題があった。そのため、水田転換園での果樹園の開園に適した低コストで省力的な技術を開発する必要がある。	21
診断技術	園地整備を行う際に調査することが必要な圃場の傾斜、土壌の種類、三相分布、透水係数等のデータを総合して作目に適地であるかどうかを診断し、また適地に改良するにはなにをすればよいか示す技術。データから簡便に判定・提示する技術の確立が求められている。	22
フルーツウォール型園地	省力樹形を用いて、列状に植栽した果樹の結実面を壁状に仕立てた樹園地。機械化、スマート農機への適性が高いことが見込まれる。	23
亜熱帯果樹	アボカド、パッションフルーツ、ライチなど亜熱帯地域の気候に適した果樹。気候温暖化によって将来的に西南暖地ではウンシュウミカンの栽培適温を上回る高温となる恐れがあるため、品目転換の候補となる。しかしながら、これまで我が国での栽培例は少なく、安定生産技術は確立されていないため、今後、技術開発を進める必要がある。	24
DNAワクチンベクター	防御に関する抗原が組み込まれた環状のDNA。防御に関する抗原は、例えばコロナウイルスの場合、4種類のタンパクで作られているが、感染防御抗原はスパイクタンパク質だけとされ、他の3種類のタンパクに対して抗体を産生させても、ワクチン効果がないとされる。	25
齢級	林齢を5年の幅で区分した単位で、苗木を植栽した年を1年生として、例えば、1齢級は林齢1～5年生（植栽して1～5年間）を指す。	26
干害被害率	造林面積（苗木を植栽した面積）に対する干害による被害面積の割合。	27
開水路	大気に接する水面をもつ流れの水路。圧力を受けた水が流れる管水路（パイプライン）とは異なり、開水路では水は重力によって流れる。	28
補植	植栽後に枯れた苗木を植え直すこと。	29

【ロードマップ（事前評価段階）】

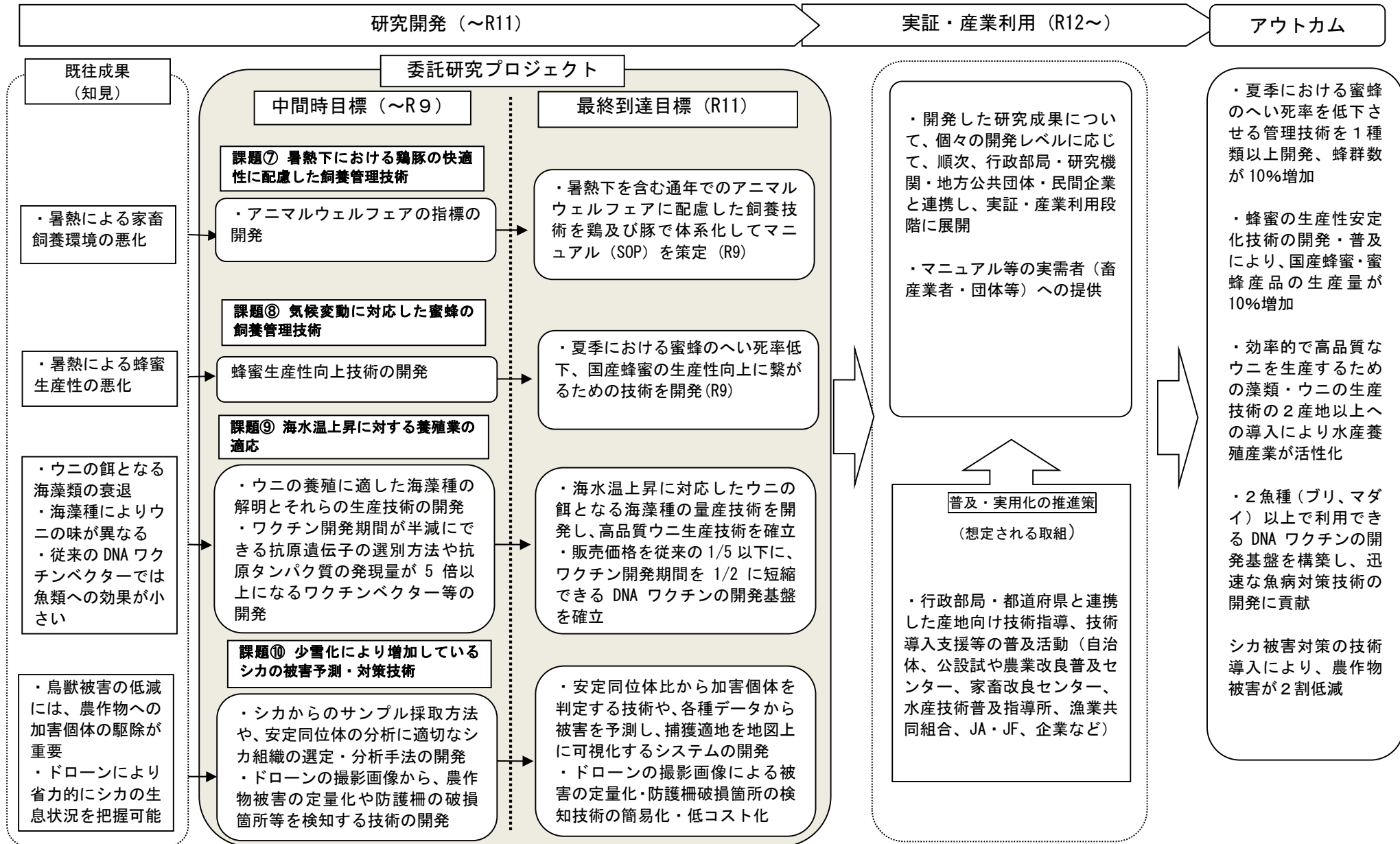
みどりの食料システム戦略実現技術開発・社会実装促進事業のうち気候変動適応研究（水温度環境適応技術）



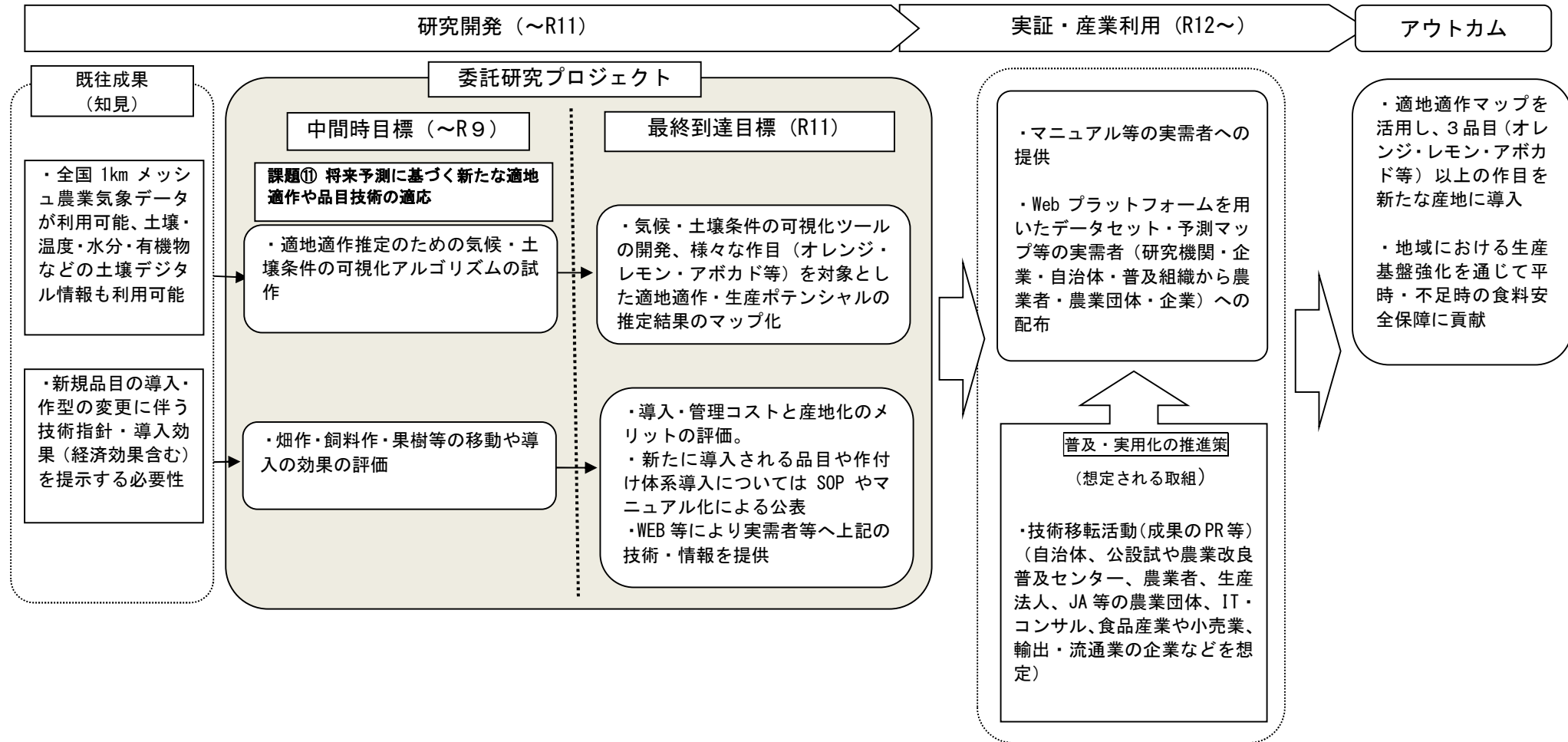
みどりの食料システム戦略実現技術開発・社会実装促進事業のうち気候変動適応研究（総合栽培技術）



みどりの食料システム戦略実現技術開発・社会実装促進事業のうち気候変動適応研究（総合動物管理技術）



みどりの食料システム戦略実現技術開発・社会実装促進事業のうち気候変動適応研究（メリット利用技術）



3 気候変動適応研究

【令和7年度予算概算要求額 388（－）百万円】

<対策のポイント>

今後深刻化が見込まれる気候変動に対し、我が国農林水産業においても的確に対応していく必要があることから、温暖化「デメリット」の利用技術や「デメリット」の適応技術等を開発することにより、気候変動に対して強靱で、持続可能な農林水産業の実現を図ります。

<政策目標>

農林水産省地球温暖化対策計画及び農林水産省気候変動適応計画に基づく対策を推進[令和11年度まで]

<事業の内容>

1. 気候変動に対応するための農林水産業の温暖化適応技術の開発

- 温暖化「デメリット」に対する適応技術として、数か月先の気象に基づく農業・水資源の被害予測システムと水管理等の適応技術の開発、温暖化「メリット」を利用した技術として、5年、10年先の適地適作・収量予測等の各知見のデータベース・マップ化等を推進します。

2. 魚介類養殖における気候変動に左右されない強力な赤潮対応技術の開発

- 気候変動による水温上昇に伴い赤潮の発生海域・時期が拡大している中、ブリやクロマグロ養殖での赤潮対策をさらに強化するため、赤潮抵抗性を向上させる飼育手法の開発、赤潮抵抗性家系の作出技術の開発等を推進します。

<事業イメージ>

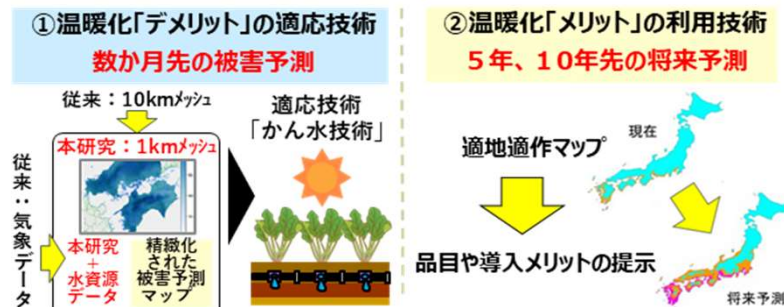
気候変動に対応するための農林水産業の温暖化適応技術の開発

① 温暖化「デメリット」の適応技術

- ・ 精緻化された農業・水資源の被害予測システムによるマップ化
- ・ 農林水産物生産における適応技術の開発
 - 予測に基づく効率的なかん水技術
 - 地域包括的な農業用水の最適配水計画策定手法
 - 作物の高温耐性特性の遺伝子同定と育種素材化
 - 極端気象に対応した水田転換園での果樹栽培技術
 - 干ばつに対応できる露地園芸作物の育苗技術と林業用苗木の植栽技術
 - 気候変動に対応した鶏豚蜂の飼養管理技術
 - 海水温上昇に対する養殖業の適応技術
 - 少雪化により増加しているシカの被害予測と対策技術

② 温暖化「メリット」の利用技術

- ・ 将来の適地適作のデータベース・マップ化、新品目の栽培技術のマニュアル化、収量等の予測



<事業の流れ>



※ 公設試・大学を含む。

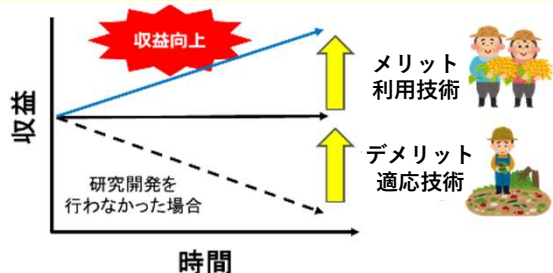
【お問い合わせ先】 農林水産技術会議事務局研究企画課 (03-3501-4609)

（１）気候変動に対応するための農林水産業の温暖化適応技術の開発

- 近年の極端な高温・渇水等により、農林水産物の収量・品質と価格が不安定化する等マイナスの影響が顕在化。一方で、気温上昇等は新作目の導入等を通じた収益の増加等のプラスの影響をもたらす側面もある。
- デメリットに対する適応技術として、数か月先の気象に基づき農業・水資源の被害予測システムと水管理等の適応技術を開発。メリットの利用技術として、5年、10年先の適地適作・収量予測等の各知見をデータベース・マップ化等により提示。
- 既存Webサービスを活用して被害予測、適応技術、適地適作マップ等の情報を生産者や産地へ提供し、気候変動への適切な対応を準備。

目標達成に向けた現状と課題

- 気候変動の影響として、豪雨のほか、高温・渇水による**農林水産業への被害が顕在化**。
- 高温・渇水により、農産物の品質と価格が不安定化。**R5年産の米の品質低下や指定野菜のタマネギなどは品質低下や品不足で価格が4～8割高となる**など、社会生活への影響が深刻化。
- 一方で、気温上昇等は、新たな作目の導入等を通じた**収益の増加等のプラスの影響をもたらす**側面もある。
- 収益向上を図る上で**適応技術だけでなく利用技術の検討も不可欠**。



必要な研究内容

① 温暖化「デメリット」の適応技術

農業・水資源の被害予測システムと水管理等の適応技術の開発

- 精緻化された農業・水資源の被害予測システムによるマップ化
- 農林水産物生産における適応技術の開発
 - ・予測に基づく効率的なかん水技術
 - ・地域包括的な農業用水の最適配水計画策定手法
 - ・作物の高温耐性特性の遺伝子同定と育種素材化
 - ・極端気象に対応した水田転換園での果樹栽培技術
 - ・干ばつに対応できる露地園芸作物の育苗技術と林業用苗木の植栽技術
 - ・気候変動に対応した鶏豚蜂の飼養管理技術
 - ・海水温上昇に対する養殖業の適応技術
 - ・少雪化により増加しているシカの被害予測と対策技術

② 温暖化「メリット」の利用技術

- 将来の適地適作のデータベース・マップ化、新品目の栽培技術のマニュアル化、収量等の予測

① 温暖化「デメリット」の適応技術

数か月先の被害予測



② 温暖化「メリット」の利用技術

5年、10年先の将来予測



社会実装の進め方と期待される効果

① 温暖化「デメリット」の適応技術

- 被害予測システムを研究機関や企業等の既存データ提供サービスを活用して、生産者や産地へ提供
- 適応技術について、企業による実用化を図り、生産者や産地へ普及

② 温暖化「メリット」の利用技術

- 適地適作マップや新品目の栽培技術等の各種SOPやマニュアルをWeb等により生産者や産地、農業関連サービス事業者等へ提供。

農林水産業の生産力の向上と持続性を両立

- 気候変動に対して、**予測に基づく適切な対応が可能となる**ことで、被害を回避し、**産地を維持**
- 気候変動がもたらすメリットを活かした新たな品目の導入により、**生産者の収益向上**や**新たな産地育成**

