

農林水産研究の推進

【令和5年度予算概算決定額 1,990（2,062）百万円】

＜対策のポイント＞

農林水産業・食品産業の持続性を高めるため、品種開発の加速化、農林漁業者等のニーズ、気候変動といった新たな課題、バイオ技術を活用したイノベーション創出等に対応する研究開発を国主導で推進します。また、研究成果の社会実装に向け、アウトリーチ活動の展開など研究開発環境の整備を実施します。

＜事業目標＞

- 重要課題に対応する技術を開発し、農林漁業者等がその開発された技術を実践〔令和9年度まで〕
- 技術戦略の策定、アウトリーチ活動の展開により、農林水産業・食品産業にイノベーションを創出〔令和9年度まで〕

＜事業の内容＞

1. 研究開発

農林水産業・食品産業の持続性を高めるため、国主導で実施すべき重要な分野について、戦略的な研究開発を推進します。

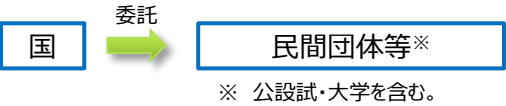
- ① みどりの品種開発研究
- ② 現場ニーズ対応型研究
- ③ 革新的環境研究
- ④ アグリバイオ研究

2. 環境整備

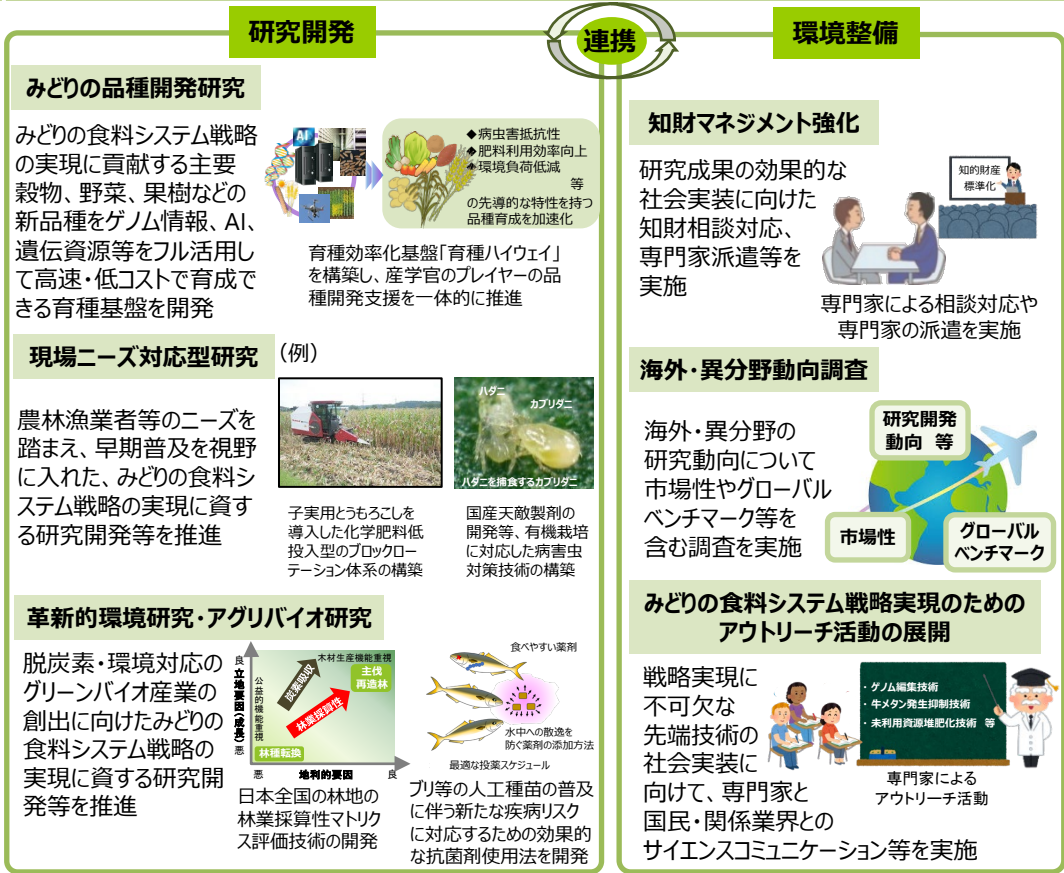
研究開発と成果の社会実装を効果的に行えるよう、最新の研究開発動向の調査やアウトリーチ活動の展開等の環境整備を行います。

- ① 知財マネジメント強化
- ② 海外・異分野動向調査
- ③ みどりの食料システム戦略実現のためのアウトリーチ活動の展開

＜事業の流れ＞



＜事業イメージ＞



みどりの品種開発加速化プロジェクト【新規】

- 「みどりの食料システム戦略」の実現に向けて、減化学農薬・減化学肥料を図りつつ高い生産性を有する優れた新品種を育成することが不可欠。
- 病虫害抵抗性、肥料利用効率の向上、環境負荷低減等に資する先導的な特性をもつ「みどりの品種」を迅速に育成するため、**スマート育種技術**を低コスト化・高精度化し、産学官の育種現場で簡便に利用できる**育種効率化基盤「育種ハイウェイ」**を構築。

目標達成に向けた現状と課題

みどり戦略の実現は 画期的な新品種の育成が不可欠

新品種育成により、

温室効果ガスの低減

化学農薬の使用量削減

化学肥料の使用量削減

気候変動への対応 等に貢献



新品種へのニーズと育成までの時間差

- ・新品種の育成には多大な時間とコスト
- ・画期的な新品種の早期育成には、ビッグデータ等を活用して**育種を大幅に効率化するスマート育種基盤が必要**
- ・しかしながら、現状では品目や特性によってデータ蓄積・利用技術が不十分、労力・解析のコストが高いという課題

必要な研究内容

育種効率化基盤「育種ハイウェイ」

スマート育種技術を低コスト化・高精度化し、多品目に利用できる育種効率化基盤を開発

- ◆多品目に利用できる作物横断的な**育種情報利用技術の開発**
- ◆最適な交配親の予測や効率的な選抜ができる**育種AI等の育種技術の高度化**
- ◆作物形質の評価を効率化する**高速フェノタイピング技術の開発**
- ◆画期的な形質を持つ遺伝資源等を迅速に**育種素材化する技術の開発**

産学官の育種事業者等が利用できる
育種支援ツールを開発



- ◆病虫害抵抗性
- ◆肥料利用効率向上
- ◆環境負荷低減 等

の先導的な特性を持つ
品種育成を加速化

社会実装の進め方と期待される効果 (みどりKPI達成への貢献)

産学官の品種育成が大幅に活性化

① 育種計画の効率化

ビッグデータ・系譜情報を用いて最適な交配親組合せを予測。画期的な特性をもつ育種素材を提案。

（成果例）：最適な交配組み合わせを提示、交配作業・育種に必要な圃場面積が大幅減

② 選抜の効率化

育種AI等による表現型予測で目的の形質を持つ優良系統を迅速に選抜。形質評価の高速フェノタイピングによる効率化。

（成果例）：圃場等における形質評価のコスト、育種期間を半減

③ 新規参入者の拡大

産学官の誰もが簡便に利用できる育種支援ツールを提供。

育種効率化基盤は、育種支援ツール等を通じてサービスを民間等に提供することにより、自立的に運営

子実用とうもろこしを導入した高収益・低投入型大規模ブロックローテーション体系の構築プロジェクト【新規】

- 水稲・大豆の輪作体系では、輪作年数の経過と共に収量や地力の低下が生じており、有機物資材の投入等による土づくりが課題となっている。このため、堆肥の投入量が多く、茎葉等の残さも有機物として活用可能な子実用とうもろこしを水田輪作に組み込み、輪作全体での施肥管理技術により**化学肥料使用量の低減**を図ることで、**生産性向上と地力維持を両立**できる体系を構築する必要がある。
- さらに、子実用とうもろこしを組み込むことで生じる作業競合や、効率的な機械利用等を考慮した新たな作業体系を構築する必要があるため、地域作物等も含めた経営単位全体の収益性を向上させる輪作体系を検討し、**持続的な低投入型大規模ブロックローテーション体系**を確立することで、みどりの食料システム戦略で目指す「高い生産性と両立する持続的生産体系への転換」に貢献する。

目標達成に向けた現状と課題

- ・水田での輪作に、労働生産性が高く有機質資材の投入が可能な子実用とうもろこしを導入することは、農家の収益性向上や地力維持の観点から重要。しかし後作への影響も含めた適切な施肥管理に関する知見が不足。
- ・また、地域全体で取組む大規模ブロックローテーションにおいて、機械の効率的利用等を目指した最適な作目・作期・生産技術を体系化する必要。

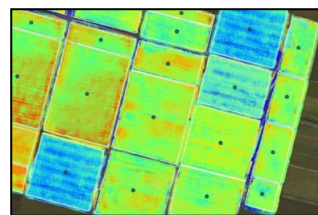


生産性向上のための技術

スマート技術による省力作業（左）
スナッパヘッドを装着したコンバイン（右）

必要な研究内容

- ・堆肥等で土壌に有機物を補給するとともに、施肥管理技術等により化学肥料使用量を低減する生産技術の開発。
- ・作業競合や地力維持、次期作への影響等を考慮した大規模ブロックローテーション体系の構築。
- ・収益性を最大化する営農計画案（最適な品種・作業組合せ、スマート農機の活用等）を提示するシステムの開発。
- ・地域のニーズに応じて麦類や地域作物を組み込んだ輪作や、畑作物のみを組み合わせた輪作体系の構築。



生育や土壌の診断技術



堆肥等を活用した栽培管理

2025年までのユースケース目標

ブロックローテーション
による生産性向上により
収益5%以上増

化学肥料の使用量を
30%低減

社会実装の進め方と期待される効果
(みどりKPI達成への貢献)

- ・生産技術のマニュアルを作成し、都道府県単位の行政施策等と連携することで、2030年までに子実用とうもろこしを導入したブロックローテーション体系を3000ha以上へ普及する。
- ・**有機質資材や子実用とうもろこし残さの活用等**により化学肥料の使用量を低減した**低投入型の生産の実現**。
- ・大規模経営体・地域における地力維持と収益性向上を両立した輪作により、**競争力のある経営**に寄与。

自給率向上と低投入・
持続性の両立

2030年化学肥料使用量20%
低減達成に貢献

園芸作物における有機栽培に対応した病害虫対策技術の構築【新規】

- 園芸作物の有機栽培では、野菜類で取組が着実に増加する一方で、効果的な病害虫対策技術が不足しており、病害虫対策による収量減の回避と収益性の安定が、有機農業の取組をさらに拡大していく上で課題となっている。
- このため、**土壌診断・有機質資材を施用した土づくり等による病害抑制対策の安定化**や、**安価な国産天敵製剤、バイオスティミュラント資材等**、品目共通で適用できる低コストかつ効果的な病害虫対策技術の開発を推進します。

目標達成に向けた現状と課題

- 有機栽培に取り組みたいが、化学農薬を使わないと、病害虫の発生が心配。
- 露地野菜などにも有機栽培に対応した病害虫対策があると良いのだが。



<課題>

- 土壌病害は防除が困難であり、診断に基づく予防での対応が重要。
- 品質・収量の安定や向上のためには、効果的に病害を抑制できる圃場管理技術が重要。
- 露地でも使える天敵製剤が開発され、果樹等での利用が進みつがあるが、コスト面に課題。
- 特定の病害に効果的な微生物資材等はあるが、未対応の病害虫に対して効果を発揮する資材の開発が課題。

必要な研究内容

露地野菜（特にカンショを含む根菜類）や果樹等の園芸作物を対象として、

- 土壌診断・有機質資材の活用による土づくり等効果的に病害を抑制する圃場管理技術の検証
 - 安価な国産天敵製剤の開発
 - バイオスティミュラント資材、植物ウイルスワクチンの開発
- により、有機栽培に対応した効果的な病害虫対策技術を構築。

<イメージ>



社会実装の進め方と期待される効果

(みどりKPI達成への貢献)

- 研究成果をもとにマニュアル等を作成して、農家に普及。
- 有機栽培に対応した病害虫対策により、有機農業経営の収益性の安定を図る。
- 2025年までに品目共通で利用できる効果的な病害虫対策技術を複数開発することにより、

- 2030年有機農業の取組面積目標（6.3万ha）に貢献。



大径材の活用による国産材製品の安定供給システムの開発【新規】

- 木材による炭素貯蔵の最大化を実現するためには、国産材を活用した建築物の木質化が必要である。
- 昨今の世界的な木材需要の高まりや海外情勢により、外国産製材品等の輸入量が減少・価格が高騰し、国産材への代替需要が強く求められている。
- 国内の人工林では資源が充実し大径化が進んでいるが、大径材の製材技術や設備の普及が遅れ、加工コストが高く、製材利用が低迷している。
- 国産大径材の活用を促進するには、製材品の高品質・低コスト化と、住宅の梁・桁材や非住宅の内装材等への需要の拡大が課題である。また、大径材の利用拡大は、高齢林からエリートツリー等への転換を促し、エリートツリー等の活用割合の向上にも貢献する。
- 国産大径材の安定供給システムの構築に向け、建築物の木質化で求められる品質基準を満たす各種製材品を高効率で生産する技術を開発する。

目標達成に向けた現状と課題

- ・外材依存度の高い梁・桁等の大断面材への国産材シェア拡大に向け、大断面材を生産可能な大径材の利活用が不可欠。

- ・大径材は製材が手間、乾燥も困難で加工コストが高い。
- ・大径材から得られる製材品は強度等の品質評価が不十分で需要が少ない。



木材加工業者

安価なチップ等での利用のみで価値の高い製材利用が低迷

収益性の高い利活用に向けて



原木市場に残る大径材

品質評価技術を高度化し様々なニーズを満たす製材品を高効率で選別・生産する技術の開発が必要。

必要な研究内容

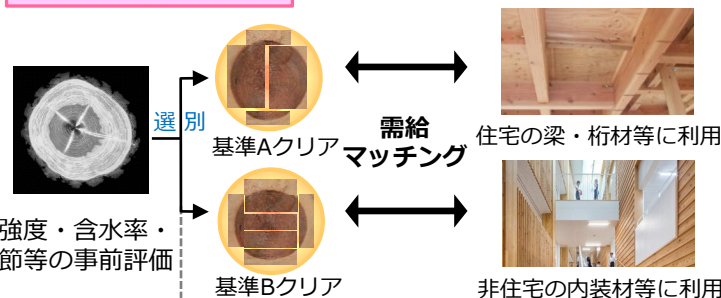
- ・大径材の丸太品質（強度特性、含水率、節や腐れ等）の事前評価技術の開発。
- ・製材品の高品質・低コスト化を実現するため、AIを活用した適正木取り技術・最適乾燥技術の開発。

中小径材からの生産

+

大径材から需要に対応した製品の効率的生産

国産材の安定供給システムの開発

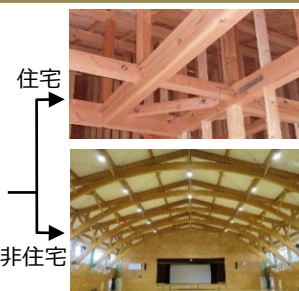
社会実装の進め方と期待される効果
(みどりKPI達成への貢献)

原木市場や製材工場での実証試験による効果検証。開発技術の課題抽出と改良。
全国のおもろ市場や製材工場へ導入。

- ・大径材活用による2030年の国産製材用材の供給量1900万m³の目標達成に貢献。
- ・建築物の木質化による炭素貯蔵の最大化。
- ・高齢林からエリートツリー等への転換を促し、2030年エリートツリー活用割合30%に貢献。



製材工場等に実装

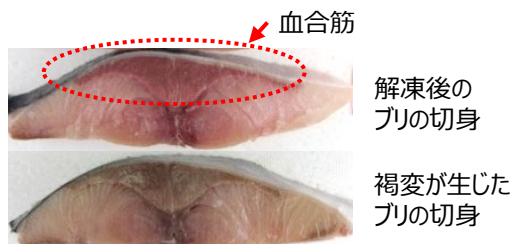


適材適所で活用

魚類血合筋の褐変を防止する革新的冷凍技術の開発【新規】

- 「農林水産物・食品の輸出拡大実行戦略」(2020.11閣議決定)では、2030年までに農林水産物・食品の輸出額を5兆円とする目標を掲げ、水産物では**ブリを輸出重点品目の一つに指定**している。このため、ブリ養殖においては、人工種苗の量産技術の開発や人工種苗を生産する担い手の確保・施設の拡充など、持続可能な養殖体制の構築と、それによる増産等を推進している。
- ブリ輸出の8割が冷凍であり、魚肉自体の鮮度を保持できる冷凍技術は普及しているものの、血合筋において冷解凍直後に褐色を呈する色調変化（褐変）が生じるため、**外見の劣化等による商品価値の低下が輸出拡大のボトルネック**になっている。
- このため、ブリの輸出拡大の実現に向けて、**褐変を防止する革新的冷凍技術の開発が求められている**。

目標達成に向けた現状と課題



解凍後1時間以内に外見の著しい劣化が生じる

・褐変による外見の劣化から生食用として取り扱えず、高鮮度で味の良い**日本の強みが生かせず**。

・ブリ類の販路拡大を目指す**EUやアジア等で活用できる褐変防止技術がない**。



必要な研究内容

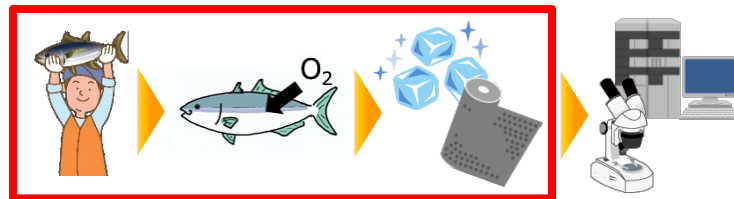
魚肉への酸素充填の有効性が明らかになっていることをふまえ、研究機関・生産者・冷凍機器メーカー等が連携して、

- ① **色調保持時間※を延ばすための最適な酸素充填方法や処理条件の検討** ※現状で解凍後3時間
- ② **冷凍後の保管温度※を高温化するための凍結技術や包装資材の開発** ※現状で-40℃保管

などを進めるとともに、漁獲から冷解凍に至る一連の実証試験を行うことで、魚類血合筋の褐変防止技術を確立。

<研究イメージ>

漁獲（締め方 等） 酸素充填（製造方法 等） 冷凍・保管・解凍（急速凍結・包装資材 等） 効果検証



褐変経路の解明、生化学分析に基づく技術改良

社会実装の進め方と期待される効果

- ・褐変を防止可能な冷凍機器等を製品化。
- ・生産者・加工業者向けのマニュアル作成や講習会の開催を通じて技術を普及。
- ・JF全漁連や都道府県等と連携して、褐変を防止する加工・流通体制を確立。

・EUやアジア等へブリ類の販路が拡大することにより、**輸出拡大を実現**。

・これにより、2030年までに**ブリの輸出額目標1,600億円※を達成**。
(2020年実績：173億円)

※出典：養殖業成長産業化総合戦略(2021.7改訂)

・みどりの食料システム戦略の取組で掲げる「**ムリ・ムダのない持続可能な加工・流通システムの確立**」にも貢献。



農業生産に不可欠な生態系サービスの効率的な評価技術の開発【新規】

- 生産者・生産団体や地方公共団体において、化学農薬の使用等の環境負荷を低減し、生物多様性の保全を打ち出した農産物をブランド化する取組が広まりつつある。
- 一方、生物多様性保全効果を評価するための労力やコストを十分に確保できないことが課題になっている。さらなる取組拡大に向けて簡便な評価技術の開発が求められている。
- そこで、農業が生物多様性から受ける恩恵（生態系サービス）のうち、①野生昆虫類による送粉機能や②土着天敵類による病害虫防除機能を高精度かつ効率的に評価できる技術を開発し、環境負荷低減に対する取組を推進する。

目標達成に向けた現状と課題



消費者

環境負荷を低減した農産物に対する需要の高まり
環境にやさしい農産物であれば多少高額でも購入したい。

【課題】

消費者による需要と生産者・生産団体や地方公共団体による供給が一致していない。



生産者・生産団体

環境負荷低減に対する取組を評価してほしい
環境負荷を低減した農業に対する評価体系が十分ではない。



地方公共団体

環境負荷低減に対する取組を推進・拡大したい
環境負荷を低減した農業を拡大したいが効果検証する余裕がない。

必要な研究内容

○ 生態系サービスの簡便・高精度な評価技術の開発

- 果樹や果菜類の送粉機能を担う野生昆虫類を動画像とAI等を組み合わせ、モニタリングする技術の開発。
- 農地の病害虫防除機能を担う土着天敵類を空気や水、土壌等の環境中に含まれるDNAから検出する技術の開発。

<イメージ>



- ①野生送粉昆虫類のモニタリング
・カメラを圃場に設置
・AI等を用いて動画像解析

- ②土着天敵類の検出
・空気や水、土壌等を収集
・生息生物の痕跡検出

目視によらない
高精度分析の実現

野生送粉昆虫類の
モニタリング

土着天敵類の検出

社会実装の進め方と

期待される効果（みどりKPI達成への貢献）

- 普及支援組織と連携し、生態系サービスを定量する技術を全国に普及。
- 環境負荷を低減した農業の取組を拡大。
- 2030年化学農薬使用量（リスク換算）を10%低減することに貢献。



環境負荷を低減した
農産物の生産拡大

需要と供給が一致



環境負荷を低減した
農産物の消費拡大

化学農薬使用量の低減

日本全国の林地の林業採算性マトリクス評価技術の開発【新規】

- 森林の炭素吸収量を回復するため、成長が鈍化した高齢林を伐採（主伐）し成長に優れたエリートツリー等を植栽（再造林）することが求められており、エリートツリー等の苗木の活用割合を2050年までに90%以上に高めることが目標とされている。
- これに向け、長期的な林業採算性に基づいた林地の選別が重要であり、採算性の高い林地での主伐・再造林の推進、採算性の低い林地での広葉樹林等への林種転換によって、日本全国の人工林を「木材生産機能と公益的機能がバランスした森林」に誘導する必要がある。
- 現在ある人工林を主伐・再造林した場合、将来にわたる林業採算性と炭素吸収量等を予測するツールを開発する。

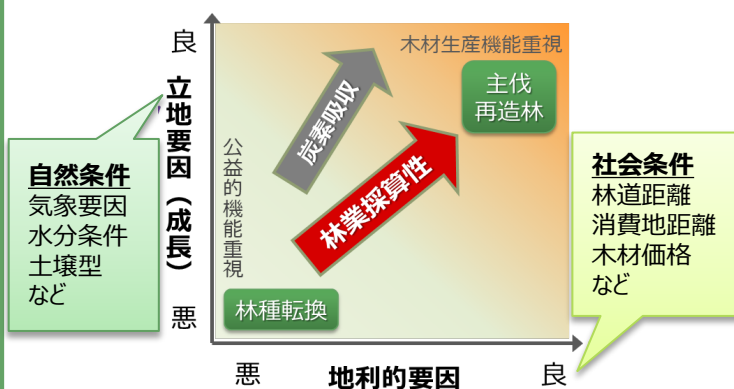
目標達成に向けた現状と課題

- ・主伐・再造林はどこでやる？
林業採算性を評価する技術（林地の選別手法）が必要。
- ・広葉樹林等への転換はどこでやる？
林種転換が可能な立地の解明が必要。
- ・森林への投資を呼び込むには？
長期的な林業採算性に加えて炭素吸収量等の予測ツールが必要。



必要な研究内容

- ・気象条件や土壌条件等、成長に優れたエリートツリー等の活用に最適な立地や林種転換等が可能な立地条件を解明し、エリートツリー等造林樹種の長期的成長を立地要因から予測する技術の開発。
- ・林道分布等の地利的要因を整理し、立地要因と地理的要因とのマトリクス評価によって、将来にわたる人工林の林業採算性と炭素吸収量等を予測するツールの開発。

社会実装の進め方と期待される効果
(みどりKPI達成への貢献)

- ・国や県を通じて、市町村や林業事業者等へ開発したツールの提供、森林GISへの実装、林種転換技術の普及。
- ・再造林率を3～4割→7割以上に拡大。
- ・2030年エリートツリー等の活用割合30%に貢献。
- ・森林吸収量2030年目標約3,800万CO₂トン達成に貢献。
- ・森林の炭素クレジットやESG投資の促進。



東南アジアの小規模農家のための経済性を備えた温室効果ガス排出削減技術の開発【新規】

- ▶ 東南アジアは、世界的なコメ生産地域。近年、畜産業も急激に拡大。このため、**水田や家畜ふん尿からのメタン等の温室効果ガス（GHG）の排出削減**が、緊急かつ重要な課題。
- ▶ 他方、**東南アジアの零細小規模農家へのGHG排出削減技術の導入**を加速するためには、①低メタンイネ在来品種など、**その地域で入手可能な資源（地域資源）**を効果的に活用する、②農家が生産性向上などの直接的なメリットを得られるなど、**現地の実情に即したものとすることが重要**。
- ▶ 温室効果ガスの排出を削減し、東南アジアの農家が実践可能で直接的なメリットが得られる、**イネ栽培管理技術及び家畜ふん尿処理技術**を開発。

目標達成に向けた現状と課題

- ・水田や家畜ふん尿がGHG排出の原因として批判されていて、困るよ。
- ・GHG排出削減技術の導入が謳われているが、**農家が見られる直接的なメリットが小さい**ので、なかなか農家にはピンとこない。
- ・GHGの排出削減ができて、かつ、**農家にもメリットがある新たな技術**が欲しい。

＜イメージ＞

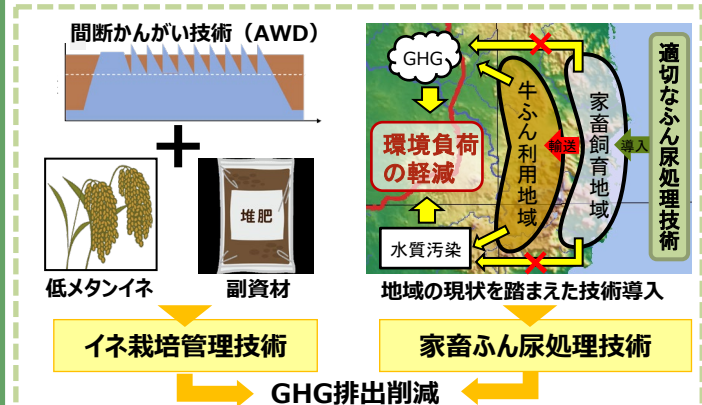
技術普及員



必要な研究内容

- ・間断かんがい（AWD）に、低メタンイネ在来品種や堆肥などの地域資源を組み合わせることにより、**低メタン排出と高生産性を両立し、農家が実践可能なイネ栽培管理技術を開発**。
（目標：水田からのGHG排出60%削減）
- ・家畜ふん尿の利用の現状把握、低GHG排出家畜ふん尿処理技術の利用等を通じて、**家畜ふん尿を付加価値の高い地域資源（施肥資材、バイオガス等）として活用する畜産からのGHG排出削減システムを開発**。
（目標：家畜ふん尿処理過程でのGHG排出20%削減）

＜イメージ＞



社会実装の進め方と期待される効果 (みどりKPI達成への貢献)

- ・国研等が有する国際研究ネットワークを通じて、**我が国がGHG排出削減に資する技術開発を主導**。
- ・地域資源の活用と経済的利益の向上の相乗効果により、**現地の零細小規模農家への技術導入が促進**。
- ・東南アジアの水田面積の15%、畜産業者の5%にGHG排出削減技術が普及されることで、**地球規模課題の解決に貢献**。
- ・東南アジアの各地域の食料システムを支える**零細小規模農家の営農について、生産性の向上と持続性の維持**。

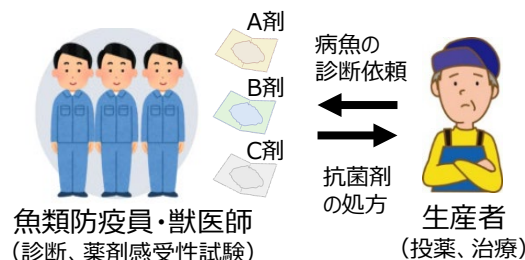


ブリ等の人工種苗の普及により顕在化する新たな疾病リスクに対応するための効果的な抗菌剤使用法の開発【新規】

- 新たな「水産基本計画」（2022.3閣議決定）では、**ブリ等における養殖業の成長産業化**を着実に進めることとしており、養殖業の生産性向上にあたり、人工種苗を活用した養殖用原魚及び天然資源への負荷が少ない餌の確保に加え、疾病対策の強化が重要となっている。
- 人工種苗を活用した養殖業の増産に伴い、**細菌感染症の発生件数の増加が懸念**される。特に、ワクチンが未開発あるいは有効性が低い場合には抗菌剤が使用されるため、抗菌剤使用量の増加によって薬剤耐性菌株が出現・増加し、養殖被害のさらなる拡大が生じる。
- 人工種苗の普及等に伴う薬剤耐性菌株の出現を抑制し、疾病対策をさらに強化するためには、予防（ワクチン）に加えて、治療（抗菌剤）を含めた総合的な対策が重要であることから、**効果的な抗菌剤使用法の開発が求められている**。

目標達成に向けた現状と課題

<養殖現場における抗菌剤使用の流れ>



- ・ 抗菌剤使用量の増加により薬剤耐性菌株の出現が懸念。
- ・ 薬剤耐性菌株の出現を抑制する抗菌剤を処方するための情報が限定的。
- ・ 体系化された投薬マニュアル(薬の添加方法、投薬間隔など)がなく、生産者の経験や勘に基づいて抗菌剤が使用される事例もある状況。

必要な研究内容

ブリ類のレンサ球菌症※等をモデルとして、
(※ブリのレンサ球菌症による被害額は魚病被害全体の約25%)

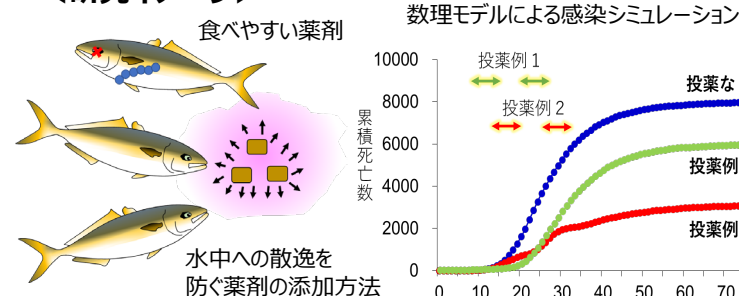
①“魚類防疫員等”が最適な抗菌剤を選択するための技術

- 薬剤耐性の獲得メカニズムを解明し、環境DNA等を用いた薬剤耐性関連遺伝子の検出技術を開発

②“生産者”が抗菌剤を効果的に使用するための技術

- 魚体への効果的な投薬法や最適な投薬のタイミング・間隔等の検討により、抗菌剤の効果を最大化する技術を開発

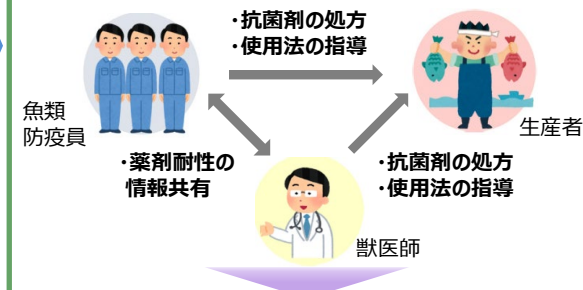
<研究イメージ>



- 効果的な経口投薬法の開発
- 最適な投薬スケジュールの検証

社会実装の進め方と
期待される効果 (KPI達成への貢献)

- ・ 魚類防疫員等の研修会を通じて、耐性獲得を抑制できる抗菌剤の処方体制を構築。
- ・ 効果的な抗菌剤使用法をマニュアル化し、魚類防疫員等を通じて生産者に指導・普及。



- ・ ワクチンとの総合的対策により、薬剤耐性菌株の出現を抑制し、魚病被害を低減。
- ・ 人工種苗の普及・生産拡大が進むことで、2030年のブリ養殖における人工種苗比率3割を達成(現在1割)。