

## 試験研究業務の評価について

### 1 評価内容

- 試験研究の取組みについて
- 特定課題：「環境負荷軽減」に対応した試験研究の取組みについて

### 2 主な視点

#### (1) ニーズの把握

- 生産現場や市場のニーズを適切に踏まえた内容となっているか。
- 今実施すべき必要性がある内容か。

#### (2) 研究の内容

- 創造性や新規性に富んだものか。
- 令和4年度までの現状を踏まえ令和5年度の方角性は妥当か。

#### (3) 研究体制

- 関係機関との連携による効果的な研究体制となっているか。

### 3 評価様式

別紙の「試験研究の取組みに係る評価表」により、ご意見・ご提案をお願いいたします。

### 4 評価表の提出

#### (1) 提出期限

令和5年2月10日（金）

#### (2) 提出方法及び提出先

事務局まで郵送、メール、又はファクシミリ等でご提出ください。

経営推進課 人材育成担当 藤崎まで

## 試験研究の取組みに係る評価表

|     |  |
|-----|--|
| 委員名 |  |
|-----|--|

### 1 ご意見・ご提案（試験研究の取組み）

| No                                              | 分野               | コ メ ン ト                   |
|-------------------------------------------------|------------------|---------------------------|
| 1                                               | 農<br>業<br>分<br>野 | スマート<br>農業の推<br>進         |
| 2                                               |                  | 気候変動<br>対策                |
| 3                                               |                  | 新たな価<br>値の創<br>出・生産<br>強化 |
| 4                                               | 畜産業分野            |                           |
| 5                                               | 林業分野             |                           |
| 6                                               | 水産業分野            |                           |
| （特定課題）<br>「環境負荷軽減」<br>に対応した試験研<br>究の取組みについ<br>て |                  |                           |

### 2 その他

## 試験研究の取組みに係る質問票

|     |  |
|-----|--|
| 委員名 |  |
|-----|--|

### 1 ご質問内容（試験研究の取組み）

| No | 分野               | ご 質 問                                           |
|----|------------------|-------------------------------------------------|
| 1  | 農<br>業<br>分<br>野 | スマート<br>農業の推<br>進                               |
| 2  |                  | 気候変動<br>対策                                      |
| 3  |                  | 新たな価<br>値の創<br>出・生産<br>強化                       |
| 4  | 畜産業分野            |                                                 |
| 5  | 林業分野             |                                                 |
| 6  | 水産業分野            |                                                 |
|    |                  | （特定課題）<br>「環境負荷軽減」<br>に対応した試験研<br>究の取組みについ<br>て |

### 2 その他

## 試験研究部会における新規研究課題の評価・意見等

| 分野 | 課題番号 | 課題名                              | 評価・意見等欄                                                                       | (意見に対する回答)                                                             |
|----|------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 農業 | 1    | 持続性の高い農業への就農支援に活用できる経営モデルの作成     | 作成した「持続性の高い農業経営モデル」の県内やそれ以外（海外）への公開方法については？                                   | センターHPで公開を予定。                                                          |
|    | 2    | なると金時の貯蔵障害に関する実態調査               | 「キュアリング」については、なると金時ではどの程度有効なのか？<br>生産者からの貯蔵障害の実態調査はとても有用だと考える。                | 過去の保存試験（52日間）の廃棄率<br>高温キュアリング区 0.7%<br>キュアリング区 2.0%<br>無処理区 4.9%       |
|    | 3    | 収穫期間が長く、途切れず収穫できるイチゴ新品種の育成       | 収量が7t/10aという目標を掲げており、果皮硬度がより高いイチゴ新品種の育成は、今後の徳島県のイチゴ生産にとって必要な有力品種の1つとなると考えられる。 |                                                                        |
|    | 4    | サツマイモ新品種の育成                      | なると金時を越える新たな品種の育種・選抜において、DNAマーカーを用いた選抜法を使用または研究される予定か？                        | 別の研究課題で、サツマイモの重要な特性の一つである立枯病抵抗性について、GWASにより遺伝領域を特定し、選抜に用いるDNAマーカーを作成中。 |
|    | 5    | 画像AIによるミニトマト果実収穫予測システムの開発        | 工業技術センターと連携したハウス内自律飛行型ドローンの開発とその実用化は、とても魅力的な研究開発であると感じる。                      |                                                                        |
|    | 6    | ブロッコリーの機械収穫を可能にする花蕾生育の斉一性向上技術の確立 | 既存の収穫装置に合わせたブロッコリーの栽培方法と、生育予測技術が合わされば、より効率的なブロッコリー生産が可能となり、他の品目にも応用が期待される。    |                                                                        |
|    | 7    | 安定した4月収穫のためのブロッコリー「べたがけ管理法」の確立   | 「べたがけ栽培」の有用性と主要3品種の生産性の関係を示すことができれば、より多くの生産現場への応用が期待される。                      |                                                                        |
|    | 8    | レンコン腐敗病の特徴解明と効果的な防除技術の確立         | 原因菌の検出法については、徳島大学生物資源産業学部（PCRイムノクロマト法）との連携もご検討いただきたい。                         |                                                                        |



| 分野 | 課題番号 | 課題名                                    | 評価・意見等欄                                                                   | (意見に対する回答)                                                                                        |
|----|------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 農業 | 9    | ドローンを用いた画像によるサツマイモ生育診断技術の確立            | 課題番号16と連携することで、現場に応用できる最適なシステムとなることが期待される。                                |                                                                                                   |
|    | 10   | 省力栽培体系確立のためのサツマイモ挿苗機と高設養液育苗施設の普及       | 大学の農場実習にて是非ともデモを実施していただきたい。その際に、希望農家さんにも見学・体験できる場を連携して提供できればと考える。         |                                                                                                   |
|    | 11   | ドローンを用いたナシの溶液受粉法の確立                    | 作業省力化や人手不足の解決策として有用。受粉率は花粉溶液の溶媒で異なるようです。花粉濃度の検討以外にも、増粘剤などの量の検討も重要と考える。    |                                                                                                   |
|    | 12   | プラスチック被膜殻を排出しない水稻全量基肥栽培の確立             | プラスチックレスな全量基肥栽培用肥料として硫黄被膜肥料や生分解性緩効性肥料などがあり、他県では小麦や水稻などで検討されているが、それらとの比較は？ | 化学合成緩効性肥料(CDU)を使用した肥料を試作し、プラスチック被膜殻肥料と比較予定。その他、他県事例を参考に、他のプラスチックレス肥料や混合堆肥複合肥料(堆肥と化学合成肥料の混合)の利用検討。 |
|    | 13   | タデアイ新品種育成と新用途開発                        | インジルビン合成に必要と考えられているイサチン含量を増加させる栽培方法や育種を研究することで、インジルビン抽出方法の効果がより高まると考えられる。 |                                                                                                   |
|    | 14   | 本県農作物に対応した緑肥による肥料コスト低減技術の開発            | 緑肥を栽培している間は、その土地では他の作物を栽培できなくなるが、緑肥の栽培時期や養分として還元される期間をうまく選択できるのか？         | ニンジン・ブロッコリーなど秋冬野菜において、休耕期(春夏)への緑肥導入を検討。さらに秋冬野菜の品目や作型に応じた緑肥種類や栽培時期を検討し、肥料低減効果の高い作付体系を確立する。         |
|    | 15   | 徳島県内の促成作型トマト・ミニトマトに対応したタバコカスミカメ利用技術の確立 | 天敵温存のための有用植物利用マニュアルやモデル作成の予定は？                                            | 現在ナスとキュウリのマニュアルがある。本試験成果によりトマト用も作成予定。                                                             |
|    | 16   | AIとドローンを活用したレンコン腐敗症の早期発見・防除支援システムの開発   | 課題番号9と連携することで、現場での被害状況がより正確に診断できるシステムとなることが期待される。                         |                                                                                                   |
|    | 17   | AIとドローンを活用したレンコン加害害虫の早期発見・防除技術の開発      | 農薬散布ドローンが害虫のいる付近だけに「ピンポイント」で散布する技術とは？                                     | まず撮影用ドローンで取得した画像から、AIにより被害状況を解析・把握し、それを基に農薬散布用ドローンでピンポイントで防除することを想定。                              |

## 試験研究部会における新規研究課題の評価・意見等

| 分野 | 課題番号 | 課題名                   | 評価・意見等欄                                                                                                                                                                                                    |
|----|------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 畜産 | 1    | 「脂の旨さ」を引き出す和牛肥育技術の開発  | 「おいしさ」の指標の一つとして注目される脂肪酸組成に着目し、牛の遺伝的背景を考慮し、かつ特徴をもつ飼料給与技術を組み合わせることでその後のブランド力強化につながる可能性があり、取り組むべき課題であると思われる。オレイン酸含有量への影響が広く認知されているSCD遺伝子ではあるが、脂肪酸組成に影響する他の遺伝的要因および遺伝子相互作用等などが示せれば、さらに他にはない強みにできるのではないかとと思われる。 |
|    | 2    | 徳島県産豚肉の品質向上に関する実証試験   | これまでの研究成果であるSNPと肉質の関連を今後の県産豚肉の品質向上に生かすための重要な試験だと思われる。<br>規模の大きい調査であり多くのサンプルが得られると考えられるため、次の育種改良指標候補探索を目的に、他にも肉質に関連する遺伝的要因の調査などを実施すれば、新たな知見が得られる可能性もあり、産官学連携の可能性も高まると考えられる。                                 |
|    | 3    | 鶏舎の衛生環境を改善するAIロボットの開発 | 薬剤を用いずLEDを使用することで安全性の高い床面消毒を達成し、かつ鶏の生産性も高めることができる技術の確立は独自性も高く、アニマルウェルフェアへの配慮の観点からも興味深い研究課題であると思われる。<br>ロボットの費用、飼養密度変化を含めた費用への影響と、この技術によって得られる効果のコストパフォーマンスについての評価を含めることが望ましいと思われる。                         |
|    | 4    | モミガラ長期保存実証試験          | オガクズの利用が難しくなっている中、生産時期が限定的なモミガラの周年利用法の確立は畜産農家の生産費用削減への効果が期待される。保存後のモミガラ品質評価後、マニュアルを作成し畜産農家への周知することで生産コスト削減に貢献することが期待される。                                                                                   |

## 試験研究部会における新規研究課題の評価・意見等

| 分野 | 課題番号 | 課題名                           | 評価・意見等欄                                                                                                                                                                                                                        | (意見に対する回答)                                                                                                                                                                            |
|----|------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 林業 | 1    | エリートツリーを活用したスギコンテナ苗短期育苗技術の開発  | <p>これからの期待に即した対応の課題であり、興味深い内容と考える。開発した技術を使ってセンター内で短期育苗した苗を現場に配布せず、その技術を普及させるのであれば、現場の条件も検討し、進めて欲しい。また、短期とはどの程度を目安としているのかも目標を定めて進めて欲しい。</p> <p>充実種子選別装置は近赤外線を利用しているが、種子内の成分と発芽程度の一つひとつのデータとの相関を取って、成長の早い種子が選別できるのかも確認して欲しい。</p> | <p>現場の条件に応じた技術普及については、光、温湿度等の環境条件に応じた苗木の成長等を評価しマニュアル化を予定。短期とはどの時期に育苗を開始しても1年以内に規格に達することを目標としている。既存研究で種子の成分(SQI等)と発芽速度等については近日中に学会発表予定。成長の早い種子選別は閾値の検討を当該研究の課題としている。</p>               |
|    | 2    | 森林評価の効率化を目的とした航空レーザデータの活用技術開発 | <p>航空レーザ測定により材積推定の精度が高くなるようであれば、すばらしく、重要性の高い研究と考える。例えば、斜面の南側と北側、谷と平場など山の形や地勢によってどの程度誤差が生じるのかも検討して欲しい。</p> <p>また、20mメッシュで実用上問題ないのかも検証して欲しい。</p>                                                                                 | <p>斜面の向き等環境条件による違いは既存研究で精査しており、公表予定。</p> <p>20mメッシュが実用上問題なかどうかについては、当該研究で課題としている。</p>                                                                                                 |
|    | 3    | スギ大径材を活用した接着重ね材の開発            | <p>大径材は現状としてあまり利用されていないので、利用促進を図る実際に即した研究と考える。この成果による製材が強度でベイマツに勝てるとして、どの程度のコストがかかるのかも検討して欲しい。また、いい成果が出れば建築設計する方らに使用してもらえるよう働きかけて欲しい。さらに、製剤の防腐剤に対する進達性も検討が必要と考える。</p>                                                          | <p>接着重ね材の乾燥・接着コストなどを算出し、製造コストを検討します。</p> <p>試験結果をとりまとめ、普及担当者と連携し、早期に現場への普及が図られるよう努めます。</p> <p>本研究の接着重ね材の開発は、横架材としての利用を検討することとしています。土台角・外構部材などの利用を検討する際には、保存処理を考慮した研究を進めたいと考えています。</p> |

|    |   |                                |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                     |
|----|---|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 林業 | 4 | 耐水性のある木材の難燃化技術を活用したスギ準不燃集成材の開発 | <p>準不燃木材を様々な材にも応用させる上での重要性の高い研究と考える。注入する薬剤の注入が辺材のみならず心材にも可能なのか、インサイジングを施すことで克服できるのか、やってみないとわからないので、トライすることは大事と考える。もし、薬剤のしみこみ方が、一枚の集成材で不ぞろいの場合、準不燃木材足り得るのか問題が生じる恐れがあるので、注意深い検討が必要と考える。材の中で、開発した準不燃材の耐腐朽性も検討しては如何か。</p> | <p>薬剤の注入処理が最も困難と推測される製品の中央部分からサンプルを採取し、燃焼抑制効果などの性能を確認します。</p> <p>現在のところ、本研究の準不燃木材の開発は、内装材を検討することとしています。外構用製品を検討する際には、耐腐朽性などを考慮した研究を進めたいと考えています。</p> |
|    | 5 | 菌床シイタケ栽培の生産性を向上させる水分管理技術の確立    | <p>昨今の電気代や資材代の高騰による問題を解決するための現状に即した意味のある研究と考える。フィルターの違いによる水分保持能力は、菌床を入れない状態でも検討し、純粋な差のデータも必要と考える。今回、収量で15%増を目標としているが、これまでの変温管理と確立した技術を併せれば見込みはあるとの判断か。</p>                                                            | <p>フィルターの違いによる水分保持能力について純粋な差も検討します。</p> <p>発生工程の変温管理により収量20%増が可能となったことを参考に、今回は培養工程の温度と水分管理を組み合わせることにより、さらに収量15%増の目標を設定しました。</p>                     |



## 試験研究部会における新規研究課題の評価・意見等

|    | 課題<br>番号 | 課題名                      | 評価・意見等欄                                                                                                                                       |
|----|----------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 水産 | 1        | 藻類食害魚の一次加工技術開発           | 採算が取れる買取条件が、本研究の前提となり、非常に重要なポイントとなる。しっかりとしたデータを収集頂きたい。                                                                                        |
|    | 2        | 県南の漁業を振興！アカウニ・ヒロメ養殖技術の開発 | アカウニは養殖が難しい（水温耐性等）と聞くので、出荷できるまで成長させる養殖技術をまず確立していただきたい。その後に餌料の有効性の検証等を進めたらよい。<br>ヒロメはワカメと違い、暖海性の海藻なので、県南での養殖にも適した種であり、積極的に進めて頂きたい。<br>（徳島大学連携） |
|    | 3        | 栄養塩からみた漁場生産力回復手法の開発      | 施肥技術は、養殖海藻の直接的な栄養供給技術として有効と考える。栄養の溶出量や施肥剤の交換頻度等、海藻種に応じた手法を開発し、現場展開していただきたい。<br>（徳島大学連携）                                                       |
|    | 4        | 漁海況予測システム高度化事業           | 海況を携帯端末等で簡易に確認できるシステムは、今後の漁業に非常に有用であり、持続可能な水産業の達成に必要な技術開発。他県の取組事例も参考に。                                                                        |

**徳島県立農林水産総合技術支援センター外部評価委員会  
「試験研究部会」設置運営要領**

**(設 置)**

第1条 徳島県立農林水産総合技術支援センター外部評価委員会（以下、外部評価委員会という。）が行う、徳島県立農林水産総合技術支援センター（以下、センターという。）が実施する試験研究業務の評価を支援するため、「徳島県立農林水産総合技術支援センター外部評価委員会『試験研究部会』（以下「試験研究部会」という。）」を設置する。

**(任 務)**

第2条 試験研究部会は、センターが実施する試験研究業務に関し、専門的見地からその内容を評価し、外部評価委員会にその結果を報告する。

**(構 成)**

第3条 試験研究部会は、高等教育機関から選定された者を構成員として組織する。

**(部会長等の職務)**

第4条 試験研究部会に部会長を置く。

2 部会長は、構成員の互選によりこれを定める。

3 部会長は、部会を総理する。

4 部会長に事故あるときは、あらかじめ部会長の指名する構成員がその職務を行う。

**(会 議)**

第5条 試験研究部会は、構成員の過半数が出席しなければ、会議を開くことができない。

2 試験研究部会には、構成員が指名した者を代理として会議に出席させることができ、この場合、構成員が出席したものとみなす。

3 試験研究部会を開催することが困難なときは、書面による評価及び報告をもって会議に代えることができる。

**(事務局)**

第6条 試験研究部会の事務局は、徳島県立農林水産総合技術支援センター経営推進課に置く。

**(雑 則)**

第7条 この要領に定めるもののほか、必要な事項は、部会長が定める。

**附 則**

この要領は、令和元年8月1日から適用する。



徳島県立農林水産総合技術支援センター外部評価委員会  
「試験研究部会」委員

（敬称略）

|     | 氏 名   | 摘 要               | 備 考       |
|-----|-------|-------------------|-----------|
| 部会長 | 服部 武文 | 徳島大学 生物資源産業学部 教授  | 森林微生物代謝化学 |
| 委員  | 宮脇 克行 | 徳島大学 生物資源産業学部 准教授 | 遺伝子工学     |
| 委員  | 岡 直宏  | 徳島大学 生物資源産業学部 准教授 | 水産増殖学     |
| 委員  | 平田 真樹 | 徳島大学 生物資源産業学部 講師  | 動物生産科学    |

## 試験研究の取組みについて

- ・農業分野の取組み

スマート農業の推進

気候変動対策

新たな価値の創造・生産力強化

- ・畜産業分野の取組み

- ・林業分野の取組み

- ・水産業分野の取組み

# 農業分野の取組（スマート農業の推進）

## これまでの取組

### IoT・AI・ロボット農機を活用した技術開発

- CO<sub>2</sub>や温湿度の制御と光環境改善による「イチゴの増収技術」の開発



イチゴ環境モニタリング

- トンネル春夏ニンジンにおける「IoT栽培管理支援システム」の開発



LPWA（子機）（親機）

- 自動飛行ドローンによる「レンコン地帯の一斉防除」



自動飛行農薬散布 水位センサー

- AIを活用したウメの収穫適期やブドウのジベレリン処理適期の「診断技術」の開発



ウメの収穫適期 ジベレリン処理適期

- 「なると金時」の栽培に適した「船底植え対応移植機」と、



サツマイモ移植機

- 採苗作業を軽労化できる「高設液育苗技術」の開発

- イチゴ等の「送風受粉ロボット」の開発

## 今後の取組の方向（案）

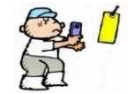
### IoT・AI・ロボット農機等を活用した技術開発

#### IoT

- ◆ シンビジウムの生産性向上技術の開発【R4～6】
  - ・生産環境改善による生産性の向上を目指す
- ◆ 施設野菜の微小害虫防除モデルの構築【R4～6】
  - ・スマホによるコナジラミ類の自動識別・計数と発生予測アプリの開発



シンビジウム環境計測システム



微小害虫モニタリングシステム



ミニトマトのAI熟度診断

#### AI

- 新 AI画像解析によるミニトマト果実収穫予測システムの開発【R5～7】
  - ・ドローンとAIにより収穫果実数を自動カウントし、契約出荷の収益を最大化
- 新 ドローンと画像解析によるサツマイモ生育診断技術の確立【R5～7】
  - ・マルチスペクトル画像による生育診断で、品質・収量を高位平準化
- 新 レンコン病害虫の早期発見・防除支援システムの開発【R5～7】
  - ・腐敗症とハスモンヨトウによる被害等をドローン画像とAI解析により把握
  - ・腐敗症は防除の必要性を早期に判断、害虫は発生箇所にドローンで薬剤散布



ドローンによる画像診断イメージ（引用：ヤンマーHP）

みどり戦略

化学農薬削減

- ◆ 画像による果樹類の栽培管理支援システムの開発【R3～5】
  - ・非熟練者向けの摘果、剪定、収穫適期判断等の支援システムを開

#### ロボット農機等

- 新 ブロッコリーの機械収穫を可能にする花蕾生育の斉一性向上技術の開発【R5～7】
  - ・更なる大規模化を支援するため、一斉収穫や機械収穫を可能とする栽培技術を開発
- 新 ドローンを用いたナシの溶液受粉法の確立【R5～7】
  - ・短期間に多くの人手が必要な受粉作業をドローンで省力化する技術を開発
- 新 省力栽培体系確立のためのサツマイモ挿苗機と高設養液育苗施設の普及【R5～6】
  - ・R4までに開発した技術を普及し、サツマイモ機械化体系の完成を目指す
- ◆ イチゴ等の送風受粉ロボットの実装【R4～6】
  - ・活用マニュアルの策定等により、ハチに代わる受粉技術として確立



ブロッコリー収穫機



サツマイモ高設養液育苗施設

# 農業分野の取組（気候変動対策）

## これまでの取組

### 地球温暖化に対応した新品種の開発

- **水稻「あきさかり」**  
高温耐性が強く、良食味  
県奨励品種に決定（H28.10月）  
栽培面積：約3,050ha（R3）
- **レンコン「阿波白秀」**  
台風被害を軽減できる  
早生・多収品種  
栽培面積：約6ha（R3）
- **イチゴ「阿波ほうべに」**  
早期収量が多く、高品質、  
炭そ病耐病性品種  
栽培面積：約0.4ha（R3）



「あきさかり」



「阿波白秀」



「阿波ほうべに」

### 地球温暖化に対応した新技術の開発

- 秋期の大雨による  
野菜の播種や定植の遅延、  
湿害の軽減のための  
「緩傾斜整備技術」の実証
- 世代交代が早く、  
薬剤耐性を獲得しやすい  
「アザミウマ類」などに対する  
農薬の効果を生産現場で確認できる  
「薬剤感受性検定簡易キット」の開発
- 夏期の異常高温に対応した  
「完全着色ブドウの  
安定生産技術」の確立



緩傾斜整備技術



薬剤感受性検定  
簡易キット



環状剥皮

## 今後の取組の方向（案）

### 地球温暖化に対応した新品種の開発

- ◆ **水稻：「あきさかり」の良食味安定生産技術の開発【R3～5】**
  - ・「あきさかり」の良食味を安定的に発揮させるための  
施肥時期、施肥量、田植え時期等の解明
- ◆ **スダチ：「勝浦1号」によるスダチ産地の強化【R4～6】**
  - ・果皮緑色が退色し難い「勝浦1号」の育成 → **品種登録出願 R3.7.8**
  - ・簡易貯蔵方法の検討、栽培マニュアルの確立
- ◆ **ナシ：新品種開発によるブランド力の向上【R4～6】**
  - ・温暖化により全国のナシ産地で出荷時期が集中し、  
市場価格の低迷を招いているため、熟期の遅い県選抜系統の育成  
→ **現地試験 → 品種登録**
- ◆ **新 収穫期間が長く、途切れず収穫できるイチゴ新品種の育成【R5～7】**
  - 【育種目標】・花芽分化が早い早生性で**早期収量が多い**
  - ・**連続出蕾性**を有し収量性が優れる → **目標年間収量 7t/10a**
  - ・4～5月の高温期においても**果皮が硬く高品質**を維持できる



「あきさかり」



「勝浦1号」



ナシ  
選抜系統

### 地球温暖化に対応した新技術の開発

- ◆ **ブロッコリー病害防除対策の開発【R3～5】**
  - ・気候変動による集中豪雨の増加に伴い被害が増大してきた  
ブロッコリー「黒すす病」や「根こぶ病」の防除方法の確立
- ◆ **スダチ病害虫防除法の開発【R3～5】**
  - ・地球温暖化に伴い増加している  
スダチ果実「腐敗病」やミカン「サビダニ」の防除方法の開発
- ◆ **極早期加温ハウススダチにおける  
安定生産技術の確立【R3～5】**
  - ・スダチの着花予測法の開発による安定生産技術の確立
- ◆ **トロピカルフルーツ安定生産技術の開発【R4～6】**
  - ・フィンガーライム、マンゴーの低コスト安定生産技術の開発



黒すす病



根こぶ病



スダチ果実腐敗病



スダチの着花



フィンガーライム



# 農業分野の取組（新たな価値の創出・生産強化）

## これまでの取組

### 新たな価値の創出

#### タデ藍

- ・簡易収穫機の改良等による省力化
- ・効率的な沈殿藍製造技術の開発



沈殿藍

#### 機能性成分の活用

- ・トマトの主要成分リコペンの非破壊測定技術の開発
- ・香酸カンキツの機能性成分・加工特性の解明

### 生産強化

#### 環境に配慮した防除技術

- ・様々な手法を組み合わせたIPM防除技術の開発  
→ナスの「ゴマまわし」、イチゴの炭酸ガス防除
- ・侵入病害虫の早期発見・防除技術の開発  
→クビアカツヤカミキリ、ピワキジラミの対策

#### 栽培技術

- ・「阿波白秀」のハウス栽培技術の確立
- ・貯蔵ｽﾀｰﾁ品質向上のための夏肥施肥技術の確立

#### 貯蔵・輸出技術

- ・相手国の検疫条件を突破できる処理技術の開発  
→カンキツ「かいよう病」の高温処理殺菌
- ・なると金時等の船便輸送の鮮度保持技術の開発  
→なると金時3ヶ月、イチゴ2週間の鮮度保持

#### 経営評価

- ・エダマメ共同選果システムの導入による産地形成分析
- ・イアコーン生産におけるコントラクター成立条件

## 今後の取組の方向（案）

### 新たな価値の創出

#### タデ藍

#### 新 タデ藍新品種育成と新用途開発【R5～7】

立性で色素含有量の多い新品種の育成と沈殿藍からの赤色色素抽出技術の開発

#### 機能性成分の活用

#### ◆ 香酸カンキツ「阿波すず香」の健康機能性研究【R3～5】

果皮に含まれる抗肥満成分の同定

（徳島大学と連携）

藍の普及品種(左)と  
育成中の立性品種(右)



阿波すず香

### 生産強化

#### 環境に配慮した防除技術

化学農薬削減

みどり  
戦略

#### 新 トマト・ミニトマトにおけるタバコカスミカメ利用技術の確立【R5～7】

促成作型のトマト等の害虫「タバココナジラミ」に対し、土着天敵「タバコカスミカメ」を利用し、化学農薬に頼らない防除体系を確立

#### 新 レンコン腐敗病の特徴解明と効果的な防除技術の確立【R5～7】

発病する菌密度を特定し、効果的かつ普及性の高い土壌還元消毒法を確立

#### 栽培技術

#### ◆ 「なると金時」貯蔵性向上のための栽培管理技術の確立【R4～6】

栽培中の腐敗イモ発生要因の解明及び土壌改善、非破壊選別法の検討

#### 新 緑肥を利用した肥料コスト低減技術の開発【R5～7】

化学肥料削減

トンネルニンジンとブロッコリーを対象に緑肥を利用した減肥栽培体系

#### ◆ 未熟葉摘葉処理によるトマトの増収技術の開発【R3～5】

設備コストをかけずに果房間の葉を1枚除いて収量アップ

#### 貯蔵・輸出技術

#### 新 なると金時の貯蔵障害に関する実態調査【R5～6】

貯蔵障害について現地調査を行い、その結果を元に出荷・貯蔵モデルを作成

#### 経営評価

#### 新 持続性の高い農業への就農支援に活用できる経営モデルの作成【R5～7】

本県の気象条件や販売条件等に適した持続性の高い農業経営モデルの作成

#### ◆ 農作業中の安全対策向上に向けた経営的評価【R4～6】

現場での事故事例と安全対策を調査、安全性向上のための経営指標の作成



タバコカスミカメ  
バンカープラントの利用



土壌環境の調査  
土壌の改善



ヘアリーベッチ  
緑肥のすき込み



貯蔵庫での調査



# 畜産業分野の取組

## これまでの取組

### 畜産新技術の開発

- ◆ **青色及び紫外線LEDを活用した鶏の飼育管理技術の開発**  
(徳島大学、日本フネン(株)との連携)  
 ・ 青色LEDが、行動抑制による増体向上(H29特許)  
 ・ 紫外線LEDが、床敷における腸炎等の原因菌を抑制
 
- ◆ **飼料米を活用した牛の飼育管理技術の開発**  
 ・ 飼料米や自給飼料の利用による育成期の飼育コストを低減
- ◆ **DNA解析技術を活用した豚の繁殖能力改良技術の開発**  
(徳島大学との連携)  
 ・ 産子数を2頭/産、増加させることで、肥育豚の生産コストを低減
- ◆ **濃厚飼料と粗飼料の特長を持つ飼料作物の栽培利用技術の開発**  
 ・ 「イアコーン」の収穫・サイレージ利用体系を開発し、輸入濃厚飼料の国産への置き換えを実証
 

### 阿波畜産ブランドの振興

- ◆ **「阿波牛」**  
 ・ 県外の優秀種雄牛を活用した「和牛受精卵」供給(R3:200卵/年)  
 ・ 本県独自の種雄牛造成のための「施設整備」と「候補牛」の育成
 
- ◆ **「乳牛(生乳)」**  
 ・ 県内の高能力乳牛を活用した「乳牛受精卵」供給(R3:60卵/年)
- ◆ **「阿波とん豚」**  
 ・ 阿波とん豚の維持改良  
 ・ 種豚及び精液(R3:20頭分)の供給  
 ・ 家畜伝染病の発生に備えた遺伝資源の保護
- ◆ **「阿波尾鶏」**  
 ・ 原々種鶏の維持改良(これまで33世代)  
 ・ 有精卵:原種鶏用及び種鶏用(R3:11,265個)の供給  
 ・ 家畜伝染病の発生に備えた遺伝資源の保護
- ◆ **タデ藍活用飼料による阿波尾鶏の高品質化**  
(貞光食糧工業(株)、(株)ボン・アームとの連携)
- ◆ **スタチン搾汁残渣を活用した阿波とん豚の高品質化**  
(徳島大学との連携)

## 今後の取組の方向(案)

### 畜産新技術の開発

- ◆ **生産資材高騰対策** **遺伝子情報を活用した肉牛の生産性向上の取組【R5~】**  
(全農徳島県本部、徳島県畜産協会との連携)  
 ・ 遺伝子情報に基づき、肥育期の「ムダが無い給餌技術」を開発する
- ◆ **気候変動対策** **遺伝子情報を活用した豚肉の高品質化の取組【R5~】**  
(有)石井養豚センター、眉山食品(株)、四国畜産協同組合との連携)  
 ・ 遺伝子情報に基づき、高温ストレス耐性に優れた豚群を作出し、品質向上を図る
- ◆ **気候変動対策** **徳島型の酪農経営スタイルの構築【R3~】**  
(日本酪農協同(株)、県酪農協との包括連携協定)  
 ・ 生産現場に即応した暑熱対策マニュアルや画像解析による飼育管理システムを構築する
- ◆ **スマート技術** **鶏舎環境を改善する紫外線LEDを装備したAIロボットの開発【R4~】**  
(徳島大学、日本フネン(株)との連携)  
 ・ 腸炎等の原因菌の増殖を抑え、鶏を健全に飼育することで生産性を向上する
- ◆ **生産資材高騰対策** **輸入濃厚飼料と同等成分を持つ飼料作物の多収栽培技術の開発【R4~】**  
(国、青森県、長野県、静岡県との連携)  
 ・ 「子実用トウモロコシ」について、化学肥料30%低減と多収栽培を両立させる技術確立する

### 阿波畜産ブランドの振興

- ◆ **「阿波牛」**  
 ・ 候補牛の「精液」を試験供給し、その産子の「産肉能力検定」を実施  
 ・ 検定結果に基づき、種雄牛としての供用の可否を判断【R5~】  
 ・ 県外の優秀種雄牛の精液を活用した「和牛受精卵」の供給(R5:200卵/年)
- ◆ **「乳牛(生乳)」**(上記の包括連携協定に基づく取組)  
 ・ 県が施設整備し、県酪農協が運営する「乳牛繁殖施設」を技術面で支援【R3~】  
 ・ 県内の高能力雌牛の卵子を活用した「乳牛受精卵」の供給(R5:60卵/年)
- ◆ **「阿波とん豚」**  
 ・ 阿波とん豚の維持改良  
 ・ 種豚及び精液(R5:25頭分)の供給  
 ・ 家畜伝染病の発生に備えた遺伝資源の保護
- ◆ **「阿波尾鶏」**  
 ・ 原々種鶏の維持改良  
 ・ 有精卵:原種鶏用及び種鶏用(R5:12,000個)の供給
- ◆ **阿波尾鶏の輸出を推進するための輸出相手国に適應した食鳥処理技術の開発【R4~】**  
(阿波尾鶏ブランド確立対策協議会との連携)
- ◆ **鳴門産メカブを活用した阿波とん豚の飼育技術の開発【R3~】**  
(徳島大学との連携)

# 林業分野の取組

## これまでの取組

### 木材利用

#### ◆ スギ大径材の新たな利用技術の開発

2×4工法部材や  
中・大規模建築物の活用技術



製材時の変形

#### ◆ 準不燃木材のパネル化技術の確立



Vジョイント目地の形状

### 森林更新

#### ◆ スギコンテナ苗生産技術の開発と資材の活用

H30 苗木生産マニュアル作成



資材施用の効果

#### ◆ 苗木をシカの食害から守る捕獲技術の開発

H29 捕獲マニュアル作成



再造林地におけるシカ捕獲技術マニュアル

捕獲圧による被害抑制効果を確認

### キノコ

#### ◆ 菌床シイタケの外気温変化に合わせた温度管理による低コスト栽培技術の開発

#### ◆ 菌床シイタケ施設を活用したアラゲキクラゲ栽培技術の開発

H30 基本マニュアル作成  
R4 マニュアル改訂



アラゲキクラゲ

## 今後の取組の方向（案）

### 木材利用

大径化するスギ材の需要拡大

みどり戦略

#### ◆ 中大規模建築分野へのスギ大径材の利用を創出

温室効果ガス削減に貢献

- ・ 効率的な乾燥と性能評価で横架材に活用【R4～6】
- 新** 心去り正角材を用い、接着重ね材を開発【R5～7】
- ・ オープンラボ機能で新商品開発支援
- 新** スギ集成材に準不燃機能を付与した新製品を開発【R5～7】



木取り方を検討



製材の性能評価



横架材として活用

スギ集成材  
タバン

準不燃性能を付与

### 森林更新

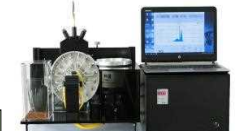
伐採後の資源循環を確保

みどり戦略

#### **新** エリートツリーを活用しスギコンテナ苗を短期に育苗【R5～7】

育苗に必要な種子の性能と最適な育苗条件を検証

温室効果ガス削減に貢献



充実種子を選別

#### ◆ IoTでシカ防護柵の効果的・効率的な運用方法を確立【R3～5】

防護柵の破損箇所からのシカ侵入をIoT機器で把握

IoTの活用で  
スマート林業

#### **新** 航空レーザデータを活用し林分材積を推定【R5～7】

推定材積と実材積を比較し、精度検証  
また、林齢を追加し精度向上



LPWA方式で侵入情報を発信



資源情報を解析

### キノコ

シイタケ + 新キノコ

#### ◆ 菌床シイタケ栽培の高品質化、低コスト化

優良生産者の栽培手法をIoTで取得・解析【R4～6】

「匠の技」を見える化

#### **新** 生産性を向上させる水分管理技術を開発【R5～7】

#### ◆ 「竹」を活用したキノコ栽培【R4～6】

未利用資源を有効活用



保持能力の異なるフィルターで水分管理



全面発生

上面発生

発生量を上げ、生産性を向上

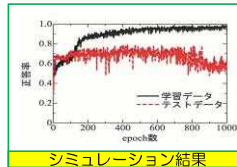
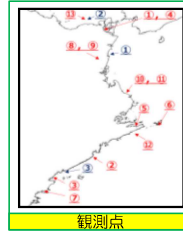


# 水産業分野の取組

## これまでの取組

### スマート技術の開発

- リアルタイム水質情報配信（近隣県と情報共有）  
安価なICT水温観測パイを開発  
地先14点の水温・塩分情報をインターネットで配信  
民間船舶の水温情報の提供を開始予定  
⇒出漁の判断等に活用
- ICTによる漁場環境調査  
9隻の漁船に潮流計を設置、潮流データを収集  
⇒漁況予測精度の向上に活用
- AIによる漁模様の予測（阿南高専連携）  
短期的な漁獲量水準の予測システムを開発  
春シラス、シリラケイカの漁場形成を予測  
⇒効率的操業を支援、燃費削減



### 気候変動対策

- 施肥剤の開発  
半透膜施肥剤の大規模実証試験を実施  
地元企業と連携、実装に向けて被液を確保  
⇒藻類養殖の色落ち対処、品質向上
- 気候変動に対応したワカメ養殖技術の開発  
高水温耐性品種、鳴門槽の普及（2割の業者に普及）  
屋内種苗生産技術の普及（3漁協に普及）  
色調に優れたワカメ品種開発（実証試験を実施）  
⇒生産力安定、品質向上
- ムラサキウニの利用促進による藻場保全  
餌料に農産物未利用部位を活用（農耕連携）  
ブロッコリーの葉とすだち果皮で、身入りと風味が向上  
⇒未利用資源を有効活用し藻場保全、磯根資源増大



### 付加価値向上等

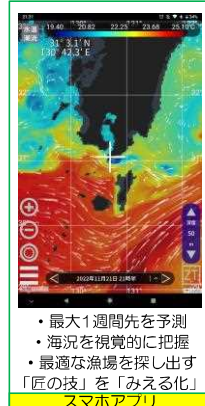
- 藻類陸上養殖技術の開発（徳大、文理大連携）  
ヒトエグサ、ミリン藻の陸上養殖  
⇒民間企業連携、販売開始（海藻ラブ）
- 魚類陸上養殖技術の開発  
閉鎖型循環水槽を開発  
飼育状況のコントロールによる成長促進  
ゆず果皮添加餌料による品質向上を確認
- 水産加工副産物の有効利用（四国大連携）  
チリメン煮汁から機能性成分ペプチドを抽出  
⇒水産加工食品への機能付加に活用を検討



## 令和5年度の取組（案）

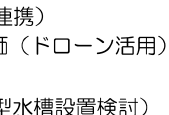
### スマート技術の開発

- ◆海況予測技術の開発（九州大学連携）  
ICTによる漁船観測データを活用し、層別水温、塩分、潮流を予測し提供  
⇒出漁の判断や漁場の選択による燃料消費量削減  
新規就業者の早期習熟による担い手確保
- ◆AIによる漁模様の予測精度向上（阿南高専連携）  
海況予測結果を活用し、漁模様の短期予測精度を向上
- ◆漁業法改正に伴う資源評価、管理対象魚種の拡大対応  
漁模様の予測結果を活用し、資源動向の把握精度を向上⇒持続的生産
- ◆IOTによる藻類養殖の食害対策、安定生産（水研機構連携）  
水中カメラとICTパイにより、食害魚の行動パターンを把握  
⇒ワカメ・ノリ類の安定生産に向けた管理手法を開発  
育苗期はケージ、養殖期は忌避テープ等により対策



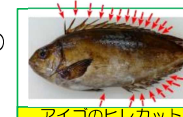
### 気候変動対策

- ◆貧栄養化対策技術の開発、実装（水研機構、各県、民間企業連携）  
半透膜施肥剤の実装に向け、最適な容器を開発、放出量を最適化  
色調に優れたワカメ品種の早期実装に向け、実証試験海域を拡大（紀伊水道）  
⇒藻類養殖の持続的生産へ（品種登録を検討中）
- ◆藻場、磯根資源保護技術の開発（徳大連携）  
禁漁区の設定等、トコブシ種苗放流の最適化による再生産促進  
ワカメ養殖による餌料供給技術の普及（科技高連携）  
ヒジキ、ヒロメ種苗生産技術の開発とアカウニの有効利用
- ◆BCの評価手法と藻場造成技術の開発（水研機構、各県連携）  
藻場のCオフセット制度導入を見据え、タイプ別に吸収能力を評価（ドローン活用）
- ◆南方系魚類の種苗生産（予備試験実施中）  
気候変動を追い風利用する、南方系高級魚フエダイ類の生産（大型水槽設置検討）



### 付加価値向上等

- ◆アマゴ海面養殖技術の開発  
県内完結型の完全養殖技術開発（ブリと二毛作）  
⇒内水面および海面養殖業の活性化、新たな県産ブランドへ
- ◆藻類食害魚の一次加工技術の開発（四国大、美波町、県内企業連携）  
アイゴなどの藻類食害魚の加工技術開発と機能性向上による利用促進  
⇒藻場保全、漁村の活性化
- ◆新たな養殖対象種の導入支援（カキ等）（環境調査等）
- ◆貝毒検査手法の開発（水研機構、関係県、四国大学連携）  
近年、発生海域や毒化の程度に変化有り  
原因種、発生海域、季節ごとの効率的な毒力判定手法の開発



## 特定課題：「環境負荷軽減」に対応した試験研究 一覧

| 分野 | 課題<br>番号 | 課題名                                               | 研究内容                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|----------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 農業 | 1        | DNAマーカーを利用したサツマイモ立枯病抵抗性品種の育成技術の確立<br>(R4～6年度)     | 「なると金時」は、サツマイモ立枯病抵抗性が弱い<br>ため、「クロルピクリン」による土壌消毒が不可欠<br>となっている。<br>しかし、減農薬による環境負荷軽減の観点から、<br>立枯病に強い品種の育成が望まれている。<br>そこで、立枯病抵抗性に関わる遺伝子領域を特定<br>し、DNAマーカー選抜による効率的な抵抗性品種<br>の育種技術を確立する。                                                                                         |
| 農業 | 2        | 常温煙霧法を核とした新しいイチゴIPM技術の開発<br>(R4～6年度)              | 農薬を超微粒子化して散布する「常温煙霧法」によ<br>り、施設栽培における農薬散布作業を省力化するこ<br>とで、適期防除を推進するとともに、常温煙霧を取<br>り入れたイチゴIPM技術を開発する。                                                                                                                                                                        |
| 畜産 | 1        | 低タンパク質飼料と消化性を高める資材を活用した環境負荷軽減型養豚技術の開発<br>(R4～6年度) | 豚の排せつ物中の窒素から生じる「一酸化二窒素<br>(N <sub>2</sub> O)」は、CO <sub>2</sub> の298倍もの温室効果を持<br>つため、その削減が課題となっている。<br>N <sub>2</sub> Oの排出量を削減するためには、飼料中の窒<br>素含量が低い「低タンパク質飼料」が有効と考えら<br>れる。<br>そこで、乳酸菌添加等により飼料の消化性を高<br>め、低タンパク質給与においても豚の生産性を損な<br>わずに、温室効果ガスの排出を削減する環境負荷軽<br>減型養豚技術を開発する。 |
| 林業 | 1        | スギ大径材を活用した強度性能に優れた横架材の開発<br>(令和4～6年度)             | 木材建築物における「横架材」の国産材比率は低<br>く、輸入材（ベイマツ、欧州アカマツ）が主流と<br>なっている。<br>そこで、県産スギ材を横架材への利用を促進し、<br>生産量・消費量を増加させるために、県産スギ材の<br>効率的な木取り、乾燥方法を確立し、強度性能を評<br>価する。                                                                                                                         |
| 水産 | 1        | ブルーカーボンの評価手法及び効率的藻場形成・拡大技術の開発<br>(R2～6年度)         | CO <sub>2</sub> 吸収効果をより大きく発揮させる海藻養殖技<br>術、並びに藻場の効率的な形成・拡大技術を開発す<br>る。<br>また、ブルーカーボン貯留量に対する漁場保全・<br>再生活動（公共事業による藻場造成、漁業者による<br>磯焼け対策など）の効果評価手法の構築も併せてお<br>こなう。                                                                                                              |



# ブルーカーボンの評価手法及び 効率的藻場形成・拡大技術の開発

## 背景と課題

- 地球温暖化の原因となる温室効果ガス増加を緩和する上で、国連環境計画がブルーカーボンの保全・拡大の重要性を提唱。
- 数千年の長期にわたって貯留されるブルーカーボンは、温室効果ガス増加の緩和に効果が期待できるにも関わらず、近年急速に消失している現状。
- このような状況の下、ブルーカーボンのネガティブエミッション技術への活用の取り組みが、官民の連携・省庁横断のプロジェクトとして事業化。

## 研究の目的

- 脱炭素に向けた取組を推進するため、水研機構・大学・自治体が課題を分担・連携して事業実施。
- 第一期(R2~6)の主要課題は『海藻・藻場のCO<sub>2</sub>吸収機能に着目し、その評価手法を開発』、『CO<sub>2</sub>吸収源を増大させる技術開発の検討』の2つ。
- 第二期(R7~10)に向けて、実装性を視野に入れて技術開発に取り組むこと。

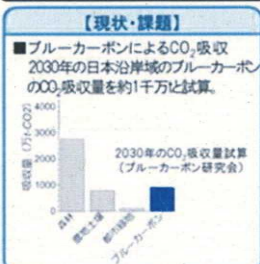
## 研究の内容

### 水産分野における革新的技術 ⇒ 炭素の隔離・貯留に関する技術開発

- **ブルーカーボン評価方法**  
⇒ R4年度に決定・公開
- **実装技術の検討・開発**  
⇒ 海域に応じた実用性ある技術
- **ブルーカーボン・クレジットの検討**  
⇒ 植物を資材・素材に活用等



➢ 海洋(藻場・干潟)に大気中のCO<sub>2</sub>の炭素を有機物として隔離・貯留するため、藻場・干潟等による炭素固定(ブルーカーボン)技術等の開発を行うとともに、CO<sub>2</sub>固定量の算定等を推進。



**【方向】**

■ 効率よく海中のCO<sub>2</sub>を吸収する水生植物の探索と高度な増養殖技術の開発による炭素隔離量の増大。

■ 水生植物を新素材・資材として活用することによる炭素の長期・大量貯留の実現。



### 徳島県が実施する技術開発(R4~6) ⇒ 実装性の高い藻場の増強技術の検討・開発

- 適時・適切な藻礁(人工基盤)の整備
- ワカメ、カジメなどの種苗生産技術の開発
- 人工種苗を基質に取り付けて、藻場形成技術の開発
- アラメ場の現存量を底上げ(老齢個体の伐採推進と新生個体の入植促進)



## 1. ブルーカーボンとは？

ブルーカーボンとは、海洋生物の作用により、大気中から海中へ吸収された二酸化炭素由来の炭素のことです。国連環境計画が 2009 年に発行した報告書で定義されて以降、陸域の生物が吸収・貯留する炭素を「グリーンカーボン」、海洋生物が吸収・貯留する炭素を「ブルーカーボン」と呼び分けています。

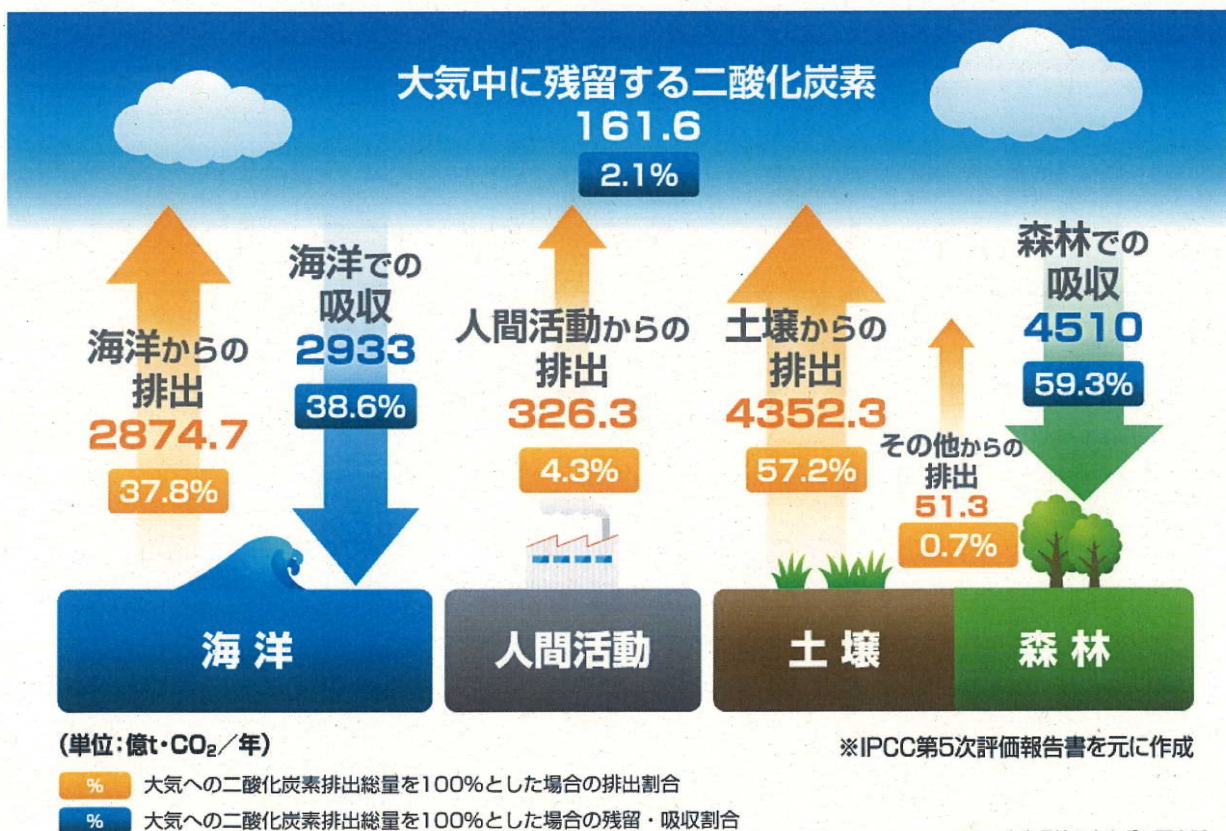
二酸化炭素の吸収というと、山林・森林を思い浮かべますが、海洋でも大量の二酸化炭素が吸収・固定されています。すなわち、沿岸の湿地や藻場に生える植物が二酸化炭素を吸収し、光合成で体内に固定された有機炭素が海底に貯留されます。

浅海におけるブルーカーボン生態系は、同所が二酸化炭素を吸収・貯留し、温室効果ガス増加の緩和に貢献しているにもかかわらず、干潟や藻場が急速に消失している状況なので、その保全と拡大が重要な課題として注目を集めています。

## 2. ブルーカーボンの二酸化炭素吸収の仕組み

下図は、二酸化炭素の循環の概略です。大気中の二酸化炭素は、陸域でグリーンカーボンとして（緑色の矢印）、海洋でブルーカーボンとして（青色の矢印）生物に吸収されます。

炭素はさまざまに形を変えて地球上を循環しますが、ブルーカーボンは、湿地や藻場など、太陽光が届く、水深数十メートル程度までの沿岸浅海域の生態系が最も大きい吸収源となります。海洋全体のわずか 0.5% 以下の面積に過ぎない、この沿岸浅海域のブルーカーボン生態が貯留する炭素の量は、海洋全体が年間に貯留する量の 8 割近くになります。





### 3. 長期にわたって貯留されるブルーカーボン

ブルーカーボンの重要な特徴は、二酸化炭素吸収量の大きさだけでなく、場合によっては数千年の長期に渡って、海底に貯留される点です。植物に取り込まれた炭素の一部は、生物やバクテリアに消費・分解されて無機化され、二酸化炭素として大気中に再放出されますが、海底に沈殿した有機炭素はバクテリアによる分解が抑制されて、長期間貯留されます。空気中の酸素に触れやすい陸域の土壌の場合、有機炭素の分解は数十年単位で進行しますが、海底泥内の有機炭素は数千年の時間をかけて分解が進行します。

### 4. 急速に消失しているブルーカーボン生態系

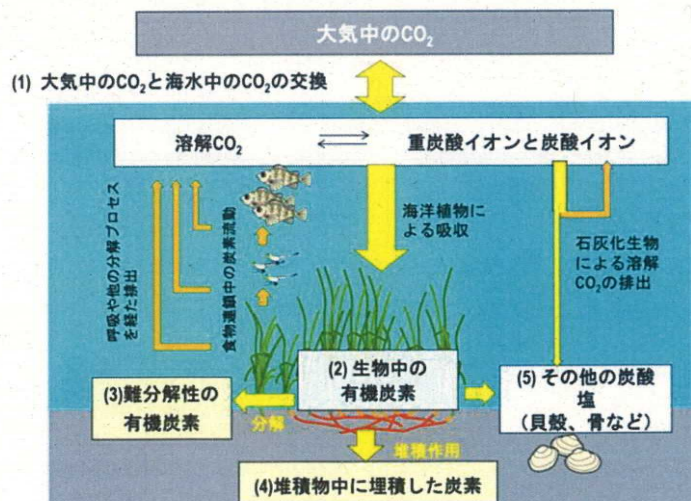
ブルーカーボン生態系は、温室効果ガスの増加を緩和する上で重要な役割を果たしていますが、近年急速に消失しています。その消失率は熱帯雨林の4倍以上に達し、年間平均2%~7%の割合で減少していると試算されています。

この消失率は半世紀前の7倍となっており、減少を食い止める対策を講じなかった場合、ブルーカーボン生態系のほとんどは今後20年のうちに失われるとされています。日本も例外ではなく、湿地面積は大正時代から1999年までの間に半分以上となり、瀬戸内海のアマモ場は沿岸開発や水質悪化により、1960年~1991年の間に1万6,000haが消失しました。

### 5. 沿岸浅海域の生態系が大気中の二酸化炭素を吸収する仕組み

下図は、沿岸浅海域の生態系が大気中の二酸化炭素を吸収し、ブルーカーボンが生成される仕組みの概略です。まず、海水に溶け込んだ大気中の二酸化炭素は、重炭酸イオンや炭酸イオンに形を変えます。次に、海水に溶け込んだ二酸化炭素や炭酸イオンを植物が取り込み、体内で有機炭素を生成して、自身の生命活動に消費します。有機炭素は消費されると二酸化炭素に戻り、呼吸によって海中に排出されます。また、植物は動物に食べられ、次のような形で取り込んだ炭素の消費・分解が行われます。

- 動物に消費された植物の有機炭素は、動物の呼吸によって二酸化炭素として排出、糞として排出される。糞はバクテリアに分解されて、二酸化炭素や炭酸イオンになる。
- 植物から取り込んだ有機炭素は、動物体内で貝殻や骨を構成する炭酸塩などに姿を変えることもある。
- 枯死した植物体や動物の死骸、糞などに含まれる有機炭素をバクテリアが分解し、それ以上分解されにくい難分解性の有機炭素になる。





## 6. ネガティブエミッション技術

「パリ協定（2016年11月4日）」で掲げられた、世界の平均気温上昇を産業革命以前と比べて2℃より十分低く保つ努力をする「2℃目標」ですが、目標達成に必要な温室効果ガス削減量は、パリ協定の批准各国すべてが削減目標を達成しても届きません。

そこで、主要な温室効果ガスである二酸化炭素の排出を減らすだけでなく、大気中から積極的に除去し、貯留していくネガティブエミッション技術の必要性が高まっています。大きく分けて以下の2つの方法論があります。

- ① 自然界における二酸化炭素吸収を増大させる方法
- ② 化学工学的技術によって大気中から二酸化炭素を除去する方法

ブルーカーボンは、藻場や湿地の保全・拡大により、二酸化炭素の吸収・貯留量の増加が見込める①の活用が期待されています。農林水産省（水産庁）では、脱炭素化社会に向けた革新的技術の開発目標として、ブルーカーボン生態系による炭素固定技術などの開発を掲げ、藻場・干潟が持つ二酸化炭素吸収能力を増強させる、ネガティブエミッション技術の取り組みを行っています。

## 7. まとめ

- 地球温暖化の原因となる温室効果ガス増加を緩和する上で、国連環境計画がブルーカーボンの保全・拡大の重要性を提唱したことで注目が集まった。
- ブルーカーボンは数千年の長期にわたって貯留される。温室効果ガス増加の緩和に効果が期待できるにも関わらず、近年急速に消失している。
- このような状況の下、ブルーカーボンのネガティブエミッション技術への活用の取り組みは、日本でも官民が連携し、省庁を横断してプロジェクトがスタートしている。

### 3. 農林水産分野における革新的技術の開発③（4）炭素の隔離・貯留①

- 海洋（藻場・干潟）に大気中のCO<sub>2</sub>の炭素を有機物として隔離・貯留するため、藻場・干潟等による炭素固定（ブルーカーボン）技術等の開発を行うとともに、CO<sub>2</sub>固定量の算定等を推進。

