

みどりの食料システム戦略の推進

令和3年7月
水産庁

I. 現状 <国際的な動向（パリ協定及び持続可能な開発目標）>

- 2015年に、地球温暖化対策の国際ルールとして、世界の平均気温の上昇を工業化以前に比べ2℃未満に抑えることを目指し、1.5℃を努力目標としたパリ協定が採択された。
- 2015年に国連サミットで採択された持続可能な開発目標（SDGs）において、17のゴールの1つとして「気候変動に具体的な対策を」が設定された。

パリ協定について

- 先進国・途上国が参加する公平な合意
- 2℃目標、1.5℃が努力目標
- 今世紀後半にカーボンニュートラルを達成



資料：農林水産省作成

※COP26は新型コロナウイルスの影響により2021年11月に延期。

SDGsについて

- 2030年の世界目標（17ゴール、169ターゲット）
- SDGs達成には、環境・経済・社会の統合的向上が必要



資料：農林水産省「持続可能な開発目標（SDGs）について」（平成31（2019）年1月）を基に農林水産省作成

※環境省・農水省資料より水産庁作成。

(参考) カーボンニュートラルに向けた海外動向

- 124カ国・1地域が、2050年までのカーボンニュートラル（CO2排出をネットゼロに）を表明。
- これらの国が世界全体のCO2排出量に占める割合は37.7%。（2017年実績 ※エネルギー起源CO2のみ）
- 中国（28.2%）・ブラジル（1.3%）は2060年カーボンニュートラルを表明。 ※ブラジルは条件付き

2050年までのカーボンニュートラルを表明した国



(出典) COP25におけるClimate Ambition Alliance及び国連への長期戦略提出状況等を受けて経済産業省作成（2020年1月20日時点）

※米国はバイデン大統領の公約を含む<https://climateaction.unfccc.int/views/cooperative-initiative-details.html?id=94>

II. 我が国のグリーン成長戦略

- 2020年10月、日本は、「2050年カーボンニュートラル」を宣言した。
- 温暖化への対応を、経済成長の制約やコストとする時代は終わり、国際的にも、成長の機会と捉える時代に突入。
 - 従来の発想を転換し、積極的に対策を行うことが、産業構造や社会経済の変革をもたらし、次なる大きな成長に繋がっていく。こうした「経済と環境の好循環」を作っていく産業政策 = グリーン成長戦略
- 「発想の転換」、「変革」といった言葉を並べるのは簡単だが、実行するのは、並大抵の努力ではできない。
 - 産業界には、これまでのビジネスモデルや戦略を根本的に変えていく必要がある企業が数多く存在。
 - 新しい時代をリードしていくチャンスの中、大胆な投資をし、イノベーションを起こすといった民間企業の前向きな挑戦を、全力で応援 = 政府の役割
- 国として、可能な限り具体的な見通しを示し、高い目標を掲げて、民間企業が挑戦しやすい環境を作る必要。
 - 産業政策の観点から、成長が期待される分野・産業を見いだすためにも、前提としてまずは、2050年カーボンニュートラルを実現するためのエネルギー政策及びエネルギー需給の見通しを、議論を深めて行くに当たっての参考値として示すことが必要。
 - こうして導き出された成長が期待される産業（14分野）において、高い目標を設定し、あらゆる政策を総動員

成長が期待される産業（14分野）※	
①洋上風力産業	導入目標：2030年1,000万KW、2040年3,000~4,500万KW
②燃料アンモニア産業	石炭火力へのアンモニア混焼の普及、安定的なアンモニア供給
③水素産業	導入量：2030年に最大300万ト、2050年に2,000万ト程度
④原子力産業	国内での着実な再稼働の進展 海外の次世代革新炉開発へ参画
⑤自動車・蓄電池産業	30年代半ばまでに、乗用車新車販売で電動車100%を実現
⑥半導体・情報通信産業	デジタル化によるエネルギー需要の効率化を推進
⑦船舶産業	2050年時目標：水素・アンモニア等の代替燃料への転換
⑧物流・人流・土木インフラ産業	ICT施工の普及を行い2030年において32,000トCO ₂ /年削減
⑨食料・農林水産業	2050年時目標：農林水産業における化石燃料起源のCO ₂ ゼロエミッションを実現
⑩航空機産業	2035年以降の水素航空機の本格投入
⑪カーボンリサイクル産業	大気中からの高効率なCO ₂ 回収を2050年に実用化
⑫住宅・建築物産業/次世代型太陽光産業	2030年時目標：新築住宅/建築物のエネルギー収支実質ゼロ
⑬資源循環関連産業	循環経済への移行を進め、2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロ
⑭ライフスタイル関連産業	2050年までにカーボンニュートラルで、かつレジリエントで快適な暮らしを実現

※ 分野毎の「実行計画」を元に農林水産省で作成

みどりの食料システム戦略 策定に当たっての考え方（具体的な取組）

～食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立をイノベーションで実現～

調達

1. 資材・エネルギー調達における脱輸入・脱炭素化・環境負荷軽減の推進

- (1) 持続可能な資材やエネルギーの調達
- (2) 地域・未利用資源の一層の活用に向けた取組
- (3) 資源のリユース・リサイクルに向けた体制構築・技術開発

養殖業
・人工種苗による完全養殖
・魚粉代替飼料の開発

漁業・養殖業
・漁具のリサイクル

消費

4. 環境にやさしい持続可能な消費の拡大や食育の推進

- (1) 食品ロスの削減など持続可能な消費の拡大
- (2) 消費者と生産者の交流を通じた相互理解の促進
- (3) 栄養バランスに優れた日本型食生活の総合的推進
- (4) 建築の木造化、暮らしの木質化の推進
- (5) 持続可能な水産物の消費拡大

・持続可能な消費拡大
・水産エコラベル

生産

2. イノベーション等による持続的生産体制の構築

- (1) 高い生産性と両立する持続的生産体系への転換
- (2) 機械の電動化・資材のグリーン化
- (3) 地球にやさしいスーパー品種等の開発・普及
- (4) 農地・森林・海洋への炭素の長期・大量貯蔵
- (5) 労働安全性・労働生産性の向上と生産者のすそ野の拡大
- (6) 水産資源の適切な管理

養殖業
・環境負荷軽減
(沖合・陸上養殖)

漁業
・資源管理
・漁船電化・燃料電池化

漁港・漁場
・ブルーカーボン・環境変化への対応 等

サプライチェーン全体を貫く基盤の確立と連携

- ・スマートフードチェーンの構築
- ・人材育成
- ・未来技術への投資拡大
- ・農山漁村発イノベーションの推進

- ✓ 雇用の増大
- ✓ 地域所得の向上
- ✓ 豊かな食生活の実現

3. ムリ・ムダのない持続可能な加工・流通システムの確立

加工・流通

- (1) 持続可能な輸入食料・輸入原材料への切り替えや環境活動の促進
- (2) データ・AIの活用による加工・流通の合理化・適正化
- (3) 長期保存、長期輸送に対応した包装資材の開発
- (4) 脱炭素化、健康・環境に配慮した食品産業の競争力強化

・凍結・解凍技術
・電子タグ・トレーサビリティ
・密漁防止・IUU撲滅

● 持続可能な資材やエネルギーの調達

- 養殖業において、天然資源に依存しない人工種苗を用いた完全養殖に転換
- これまでに開発された種苗生産技術を活用し、資源減少が懸念される魚種を養殖生産
- 養殖業において、魚粉に代わる新たな飼料原料を開発し、天然資源に依存しない養魚飼料に転換

● 資源のリユース・リサイクルに向けた体制構築・技術開発

- 漁業・養殖業において、漁具等水産用生産資材に使用するプラスチックの資源循環を推進し、海洋プラスチックごみを削減

人工種苗を用いた完全養殖

- 種苗生産技術の開発・改良により人工種苗比率を向上（魚類養殖の多くは天然種苗依存）
 - ブリ：技術改良（育種）、普及（現在の人工種苗比率：10%）
 - カンパチ、クロマグロ：技術改良（高品質種苗の安定供給が課題）
 - ニホンウナギ：研究開発（技術の実用化が課題）
- 新規養殖対象魚種の開発（アカアマダイ、アカムツ等）

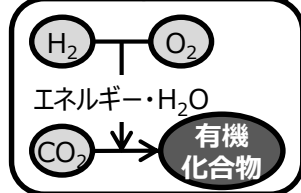


写真提供：国立研究開発法人水産研究・教育機構

*水産庁「ウナギ種苗大量生産実証事業」等

新たな養魚飼料原料の開発

- 養魚飼料は天然資源に多く依存（生餌、魚粉配合飼料）
 - 生餌から配合飼料への転換
 - 大豆等の魚粉代替原料
 - 消化生理に基づく 高効率飼料
 - 新たなタンパク質素材（昆虫、水素細菌等）

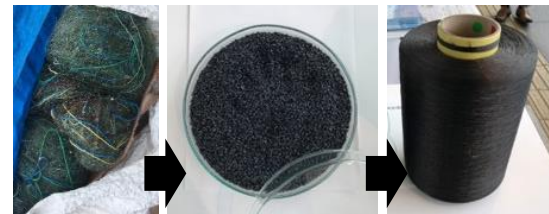


水素細菌
(化学合成独立栄養細菌)

水産庁「養殖業成長産業化技術開発事業」等

漁業・養殖業用プラスチック資材の資源循環

- 漁業系廃棄物の計画的な処理を推進するための指針を策定・普及
- 廃プラスチック類の発生抑制・適正処理の推進*
- リサイクル技術の開発*
- 生分解性素材の活用*



使用済みナイロン漁網をリサイクル

*水産庁「漁業における海洋プラスチック問題対策事業」

● 水産資源の適切な管理

- 科学的な資源評価に基づき、最大持続生産量（MSY）の達成を目標として数量管理する新たな資源管理システムを導入（改正漁業法、2020年12月施行）
- 2030年には漁獲量を2010年水準（444万トン）まで回復させる目標を設定（参考：2018年の漁獲量331万トン）（新たな資源管理の推進に向けたロードマップ、2020年9月公表）

【資源調査】

(行政機関／研究機関／漁業者)

○漁獲・水揚げ情報の収集

- ・ 漁獲情報（漁獲量、努力量等）
- ・ 漁獲物の測定（体長・体重組成等）

○調査船による調査

- ・ 海洋観測（水温・塩分・海流等）
- ・ 仔稚魚調査（資源の発生状況等）等

○海洋環境と資源変動の関係説明

- ・ 最新の技術を活用した、生産力の基礎となるプランクトンの発生状況把握
- ・ 海洋環境と資源変動の因果関係説明に向けた解析

○操業・漁場環境情報の収集強化

- ・ 操業場所・時期
- ・ 魚群反応、水温、塩分等

【操業（データ収集）】

(漁業者)

○漁獲・水揚げ情報の収集

- ・ ICTを活用した情報収集



【資源評価】

(研究機関)

行政機関から独立して実施

○資源評価結果（毎年）

- ・ 資源量
- ・ 漁獲の強さ
- ・ 神戸チャート(※) など

※ 資源水準と漁獲圧力について、最大持続生産量を達成する水準と比較した形で過去から現在までの推移を表示したもの

○資源管理目標等の検討材料（設定・更新時）

1. 資源管理目標の案
2. 目標とする資源水準までの達成期間、毎年の資源量や漁獲量等の推移（複数の漁獲シナリオ案を提示）

【資源管理目標】

(行政機関)

関係者に説明

1. ①最大持続生産量を達成する資源水準の値（目標管理基準値）
②乱かくを未然に防止するための値（限界管理基準値）
2. その他の目標となる値（1.を定めることができないとき）

【漁獲管理規則（漁獲シナリオ）】

(行政機関)

関係者の意見を聴く

【管理措置】

関係者の意見を聴く

TAC・IQ

- ・ TACは資源量と漁獲シナリオから研究機関が算定したABCの範囲内で設定
- ・ 漁獲の実態を踏まえ、実行上の柔軟性を確保
- ・ 準備が整った区分からIQを実施

資源管理協定

- ・ 自主的管理の内容は、資源管理協定として、都道府県知事の認定を受ける。
- ・ 資源評価の結果と取組内容の公表を通じ管理目標の達成を目指す。

● 高い生産性と両立する持続的生産体系への転換

- 養殖漁場ごとに**漁場改善計画**を定めて漁場環境を管理（持続的養殖生産確保法）
- 海洋環境への負荷軽減が可能な**沖合養殖**や**陸上養殖**を推進（養殖業成長産業化総合戦略、2020年7月策定）

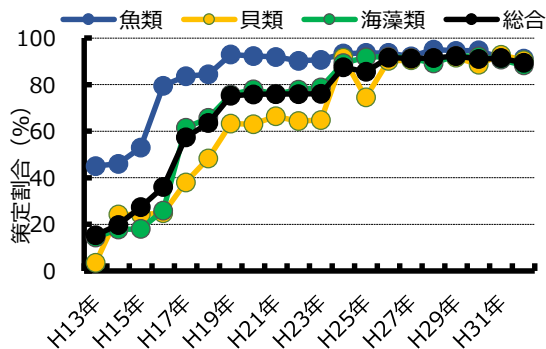
養殖業の漁場改善計画

● 改善目標

- 水質、底質、飼育生物等

● 改善措置

- 養殖密度
- 飼餌料の種類
- 水産用医薬品の使用方法
- へい死魚の処理

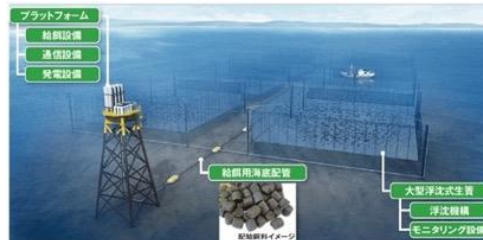


漁場改善計画の策定状況

大規模沖合養殖

● 沖合域での養殖

- 漁場への硫化物等蓄積を低減
- 災害に強い浮沈式生簀により養殖可能海域を拡大
- 大型生簀により低密度での養殖も可能



農水省研究開発モデル事業
「大規模沖合養殖システム実用化研究」
(日鉄エンジニアリング、弓ヶ浜水産ほか)

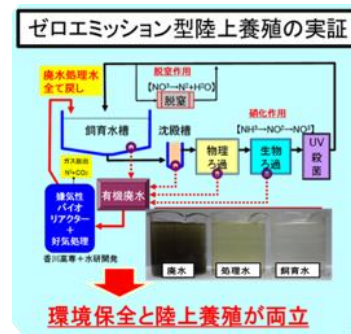


漁業構造改革総合対策事業
「串間大規模沖合養殖地域プロジェクト」
(串間市漁協、黒瀬水産ほか)

閉鎖循環式陸上養殖

● 海洋と切り離された養殖システム

- 海域に環境負荷を与えない
- 病原体の流入・流出を防止



環境保全と陸上養殖が両立
農水省研究開発モデル事業
「次世代型閉鎖循環式陸上養殖生産システムの開発」
(マルハニチロ、キッツほか)



陸上養殖サーモンプラント © FRDジャパン

- 機械の電動化・資材のグリーン化

- 漁業・養殖業において、化石燃料で駆動する**漁船の内燃機関を電化・水素燃料電池化**することで、CO₂排出量を削減

- 農地・森林・海洋への炭素の長期・大量貯蔵

- CO₂吸収源としての**藻場の可能性**を追求（パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略、2019年6月閣議決定）
- 「**藻場・干潟ビジョン**」による実効性のある効率的な**藻場・干潟の保全・創造**を推進（藻場・干潟ビジョン、2016年策定）

漁船の電化・水素燃料電池化

- 海運分野の動向

- 完全バッテリー推進船は実用化
- 水素燃料電池船も開発始まる

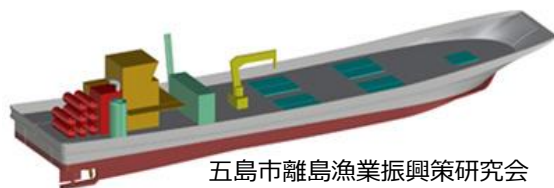
- 漁船への水素燃料電池応用を研究

【漁船への適性】

- バッテリー船より長距離航行可能
- バッテリーより長寿命
- 短時間で燃料補給可能

【漁船特有の課題】

- 操業に伴う負荷変動
- 漁獲物積載によるバランス変化



五島市離島漁業振興策研究会
(五島市, 長崎県, 水産研究・教育機構ほか)

CO₂吸収源としての藻場の可能性

- ブルーカーボン

- 藻場等の海洋生態系によって貯留されるCO₂由来の炭素
- 課題①：吸収量の定量評価手法の確立
- 課題②：IPCC温室効果ガスインベントリへの登録

- 技術開発（農水省委託プロジェクト研究）

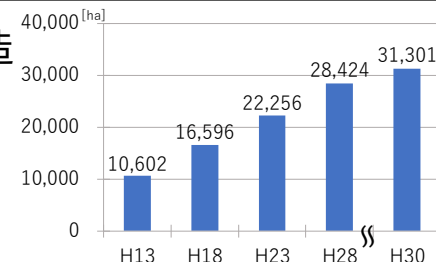
- 吸収量の定量評価技術
- 藻場の保全・創造に係る技術



藻場・干潟の保全・創造

- 実効性のある効率的な藻場・干潟の保全・創造

- 環境省と連携し、藻場分布状況を把握
- 対象海域の環境特性に応じた対策の選定
- 藻場干潟ビジョンに基づく広域的・計画的対策の実施



藻場・干潟の整備実績

● 長期保存、長期輸送に対応した包装資材の開発

- 鮮度低下しやすい魚類の流通において、**新たな凍結・解凍技術**を開発し、安定供給・フードロス削減に寄与

● データ・AIの活用による加工・流通の合理化・適正化

- **密漁防止、IUU（違法・無報告・無規制）漁業の撲滅**のため、水産流通適正化制度を2022年12月までに施行
- **流通構造を改革**し、水産物の信頼性向上に寄与するとともに、取引の円滑化を実現

● 持続可能な水産物の消費拡大

- 水産物の持続可能性を示す**水産エコラベル**の普及を促進し、資源管理や環境への配慮の重要性についての消費者意識を醸成

新たな凍結・解凍技術

● 科学的根拠に基づく温度管理

- 漁獲後の急速冷却
- 水揚後の適正な温度管理
- 氷結晶成長を抑える急速凍結

密漁防止・IUU漁業の撲滅

● 特定水産動植物の無許可採捕禁止 （改正漁業法、2020年12月施行）

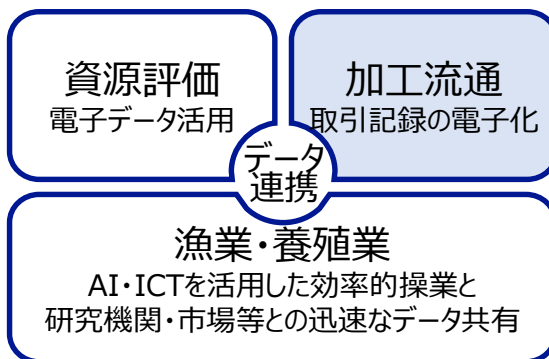
● 違法漁獲物・IUU由来漁獲物の 流通・国内流入を防止

（水産流通適正化法、
2020年12月公布）

- 事業者間の情報伝達
- 取引記録の作成・保存 等

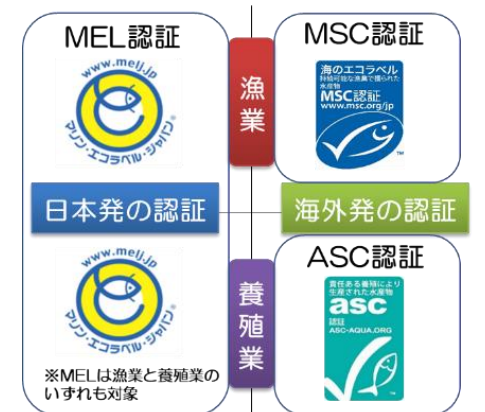
流通構造の改革

- 水産物の信頼性向上
（違法漁獲物の流通防止）
- 取引の円滑化（電子化）
- 輸出拡大
（トレーサビリティ、水産エコラベル）
- ICT技術等によりデータをフル活用



水産エコラベル

- 生態系や資源の持続性に配慮して生産した水産物にラベル表示
→ 消費者が選択的に購入可能
- 生産段階認証（漁業・養殖）
- 流通加工段階認証



日本国内に流通する主な水産エコラベル
（GSSI承認スキーム）

戦略が目指すKPI（水産業関連）

- 漁業
 - 2030年までに、漁獲量を2010年度と同程度（444万トン）まで回復させる（参考：2018年漁獲量331万トン）

- 養殖業
 - 2050年までに、ブリ、カンパチ、クロマグロ、ニホンウナギの人工種苗比率100%を実現する（魚類養殖全体では80%を目指す）
 - 2050年までに、環境負荷の大きい生餌給餌から環境負荷が少なく給餌効率の良い配合飼料に100%転換する
 - 2050年までに、配合飼料に占める天然資源に依存した魚粉の割合を現状の約5割から2割に低減する

- 水産業全体
 - 2040年までに、漁船の電化・燃料電池化等に関する技術の確立を目指す

(参考) 現在から直近5年程度までの詳細工程表 (※ 特に水産業に関連する事項を抜粋)

1 資材・エネルギー調達における脱輸入・脱炭素化・環境負荷軽減の推進 ① 持続可能な資材やエネルギーの調達

今後の研究開発

研究開発	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度～2030年度	
養殖魚種の人工種苗生産技術の開発	要素技術開発フェーズ			実証開発・実用化フェーズ				
	ウナギ種苗の商業化に向けた大量生産システムの開発							
				ウナギ人工種苗の現地実証試験及び普及				
	クロマグロ早期採卵・人工種苗生産の技術開発					クロマグロ早期人工種苗の現地実証試験		
魚粉代替原料の開発	要素技術開発フェーズ			実証開発・実用化フェーズ				
	魚粉代替原料を用いた飼料の試作・評価				試作結果を踏まえた飼料の開発			
養殖飼料としての水素細菌の利用技術の開発	要素技術開発フェーズ							
	水素細菌の成分・利用特性の解明		水素細菌の養魚飼料としての利用技術の開発					
	産業化に向けた生産技術の構築							
リサイクルしやすい漁具の検討	要素技術開発フェーズ			実証開発・実用化フェーズ				
	素材別に分解・分別しやすい漁網等の設計の検討			実証・設計改善			実用化・普及	

2 イノベーション等による持続的生産体制の構築

① 高い生産性と両立する持続的生産体系への転換（スマート農林水産業の促進）

今後の研究開発

研究開発	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度～2030年度
スマート 水産業	要素技術開発フェーズ			実証開発・実用化フェーズ			
	○水産資源の持続的な利用			情報収集の実施			
	漁協や産地市場から産地市場情報（水揚げ情報）を電子的に収集する体制を構築			情報収集の実施			
	標本船から操業情報・漁場環境情報を電子的に収集する体制を構築			全都道府県を目的地に主要漁業の標本船（沿岸漁船）から電子データで情報を収集			
	画像解析技術を活用した漁獲物データ収集手法を開発			データ収集手法を確立しデータ収集を実施			
	○漁業・養殖業の生産性向上			漁船1000隻以上で活用			
	<沖合・遠洋漁業> 10日先までの漁場予測情報を開発・提供			漁船1000隻以上で活用			
	<沿岸漁業> 7日先の漁海況予測情報を活用			更なる利用拡大			
	衛星情報等による赤潮発生予測を養殖業者が活用			更なる利用拡大			
	漁労作業や漁船の安全対策に資する自動化・省力化技術の開発・実証			実用化			
○流通構造の改革							
ICT技術等の活用により水産バリューチェーン全体の生産性向上に取り組むモデルを構築							
・AIやICT、ロボット技術等により自動化・コスト化を実現							
・先端技術を活用した水産物の高鮮度化等の品質の向上							
・ICT技術等活用により電子商取引やトレーサビリティを導入							
○データ環境整備							
水産業データ連携基盤の構築（仮称）の構築・稼働			「海しる」等、他のデータプラットフォームと連携し、基盤のデータを充実				
			水産業データ連携基盤（仮称）の活用により、水産資源の評価・管理の高度化、効率的な操業・経営の支援、新規ビジネスの創出を支援				

2 イノベーション等による持続的生産体制の構築

②機械の電動化・資材のグリーン化

今後の研究開発

研究開発	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度～2030年度	
農林業機械・漁船の電化・水素化等	要素技術開発フェーズ			実証開発・実用化フェーズ				
	低負荷な小型農機等の電動化技術の開発・実証				実用化・普及			
	高負荷なトラクタ等の大型農機等の電化・水素化等に向けた基盤技術の開発技術の開発							
	ドローンによるデータ駆動型栽培管理技術等の省燃料・資材化技術の開発				実用化・普及			
	林業機械の電動化に向けた研究開発							
							実証	
	小型沿岸漁船の電化の研究開発とGHG排出削減効果の評価					小型沿岸漁船の電化の実証		
					大型漁船の電化にかかる要素技術の開発とシステムインテグレーションの検討			
藻場・干潟等による炭素固定技術の開発（ブルーカーボン）	要素技術開発フェーズ			実証開発・実用化フェーズ				
	GHGインベントリー化の推進							
	○藻場タイプ別の吸収係数評価モデルの開発と二酸化炭素吸収量の全国評価（水産機構等）							
	CO ₂ 隔離量の試算と確定			CO ₂ 隔離量の全国評価		CO ₂ 隔離量評価手法の確立		
	○ブルーカーボンの増強技術の開発（水産機構等）							
藻場減少要因解明・藻場形成技術の開発					増強技術の確立			