

沿岸域・沖合域における洋上風力発電 施設建設に伴う漁業影響調査実施要領

令和6年5月

一般社団法人 全国水産技術協会



漁業影響評価等検討委員会（五十音順）

鈴木 輝明	名城大学大学院総合学術研究科特任教授 元愛知県水産試験場場長 農学博士
反田 實	吉備国際大学客員教授 元兵庫県立農林水産技術総合センター水産技術センター所長 博士（農学）
中田 喜三郎	名城大学大学院総合学術研究科特任教授 元東海大学海洋学部環境情報工学科教授 博士（工学）
松田 治	広島大学名誉教授（委員長） 農学博士
山田 久	国立研究開発法人水産研究・教育機構フェロー 元国立研究開発法人中央水産研究所所長 工学博士、博士（農学）

一般社団法人全国水産技術協会執筆担当者会議（五十音順）

新井 義昭	研究開発部長 元社団法人日本水産資源保護協会漁場環境部長 技術士（水産部門）
石田 基雄	東海・北陸支部支部長 元愛知県水産試験場副場長
市川 哲也	技術専門員 博士（工学）
今尾 和正	総括技術専門員 博士（学術）、技術士（水産、建設、総合技術監理部門）
風間 崇宏	総括技術専門員 技術士（水産、建設、総合技術監理部門）
小山 利郎	総括技術専門員 技術士（水産、環境、建設、総合技術監理部門）
芝 修一	技術専門員 博士（学術）
中根 徹	総括技術専門員
橋口 晴穂	技術専門員 博士（学術）、技術士（建設部門）
原 武史	統括本部長（座長） 元社団法人日本水産資源保護協会専務理事 元水産庁中央水産研究所所長 農学博士

はじめに

我が国は 2030 年度において温室効果ガス 46%削減（2013 年度比）を目指すこと、さらに 50%の高みに向けて挑戦を続けることを 2021 年 4 月に表明しました。

この目標に向け「海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用の促進に関する法律」（平成 30 年 12 月 7 日公布法律第 89 号 最終改正令和 5 年 5 月 26 日法律第 34 号）が施行されました。

当協会としては、社会経済的事情の緊急性に鑑み、洋上風力発電施設建設に伴う漁業影響調査に関する方針等の考え方について、従来使われてきた「漁業影響調査指針」（社団法人日本水産資源保護協会・全国漁場環境保全対策協議会・全国漁業協同組合連合会）（平成 17 年 3 月）に代えて、漁業関係者等の要請もあって、調査のみでなく影響を科学的に評価することを内容とした「漁業影響評価指針」（令和 5 年 6 月）を取りまとめ公表しました。同時に洋上風力発電施設建設に伴う漁業影響調査についても「洋上風力発電施設建設に伴う漁業影響調査実施要領」（令和 5 年 6 月）として取りまとめ、既にホームページに掲載してきました。

洋上風力発電施設の建設については、沿岸域の着床式発電施設に加えて、沖合域の浮体式発電施設の建設を促進しようという動きもあることから、当協会としては「沿岸域・沖合域における洋上風力発電施設建設に伴う漁業影響調査実施要領」（令和 5 年 12 月）を公表してきました。

その後、排他的経済水域における海洋再生可能エネルギー発電設備の設置許可や、海洋環境等の保全に配慮した海洋再生可能エネルギー発電設備整備促進区域の指定を通じて、海洋再生可能エネルギーの導入拡大を図ることを目的に、「海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に関する法律」とその題名も変更した改正案が閣議決定された後、第 213 回常会で審議されることとなりました。これは領海および内水のほか排他的経済水域における洋上風力発電事業を展開するための改正案であり、経済産業大臣が発電設備設置募集区域として指定するための条件の一つとして、「海洋再生可能エネルギー発電事業の実施により、漁業に明白な支障が及ぶとは認められないこと。」（改正案第 32 条第 1 項第 2 号）と規定されています。このような状況から科学的な漁業影響調査への必要性が高まりました。

この改正案が成立すると、洋上風力発電施設の建設が、沿岸域から沖合域にまで拡大されるので、今回の法律の改正案にも適応するべく、漁業影響調査の項目を追加するとともに、これまでの内容を再整理して「沿岸域・沖合域における洋上風力発電施設建設に伴う漁業影響調査実施要領」を改訂することといたしました。

洋上風力発電施設建設に伴う漁業影響の特性を踏まえ、この法律に基づき海域ごとに法定協議会が組織されますが、その構成員として関係漁業者の組織する団体、学識経験者等が掲げられています。また、洋上風力発電施設建設に伴う漁業影響調査については特段の規定はないものの、この法定協議会で議論され決定されることによることとなり、既に促進区域指定を承諾した法定協議会の取りまとめ文書には、精粗の差はあるものの漁業影響調査の実施と調査の考え方や手法等について言及されています。

なお、既に設置されている法定協議会の構成をみると、漁業者が組織する団体からは漁業者のみが参加し、地元漁業や水産生物の実態を承知する試験研究機関等からの構成員としての参加はなく、水産業の維持・発展のための科学的な意見等をいかに法定協議会に反映

させていくかが重要となります。

国民に安全・安心な食料を提供する水産業において、関係者がその重要性についての意識を深めるとともに、事業者も水産業の重要性を認識して、洋上風力発電施設建設に伴う漁業影響を最小限に止め、漁業との共生を実現させていくことが重要であると考えています。

当協会が漁業影響調査を実施する場合、各分野の専門家から構成する漁業影響検討委員会を組織して調査計画、結果の取りまとめ、評価等に関して意見を聞きながら実施してきています。しかし、洋上風力発電施設建設に伴う漁業影響調査については、事業ごとに設置される法定協議会やその下に設置される実務者会議において、調査計画内容の検討や調査経過、報告の聴取を行うこととされていますが、その有無にかかわらず、当協会では漁業影響調査を実施する過程における漁業影響検討委員会による調査に関する提言・意見等については、法定協議会に報告しつつ、その結果に従って進めていくこととしています。

最後に、本稿の取りまとめに当たり、貴重なご意見をいただいた漁業影響評価等検討委員会委員の先生方にお礼を申し上げるとともに、漁業影響調査に従事した経験から「漁業影響評価指針」の精神を生かしながら、本稿を取りまとめるために多大のご苦勞をいただいた会員の皆様方に感謝申し上げます。

この「沿岸域・沖合域における洋上風力発電施設建設に伴う漁業影響調査実施要領」が、漁業と洋上風力発電事業とが共生するために広く活用されることを願う次第です。

令和6年5月

一般社団法人 全国水産技術協会
会長 川口 恭一

目 次

I. 総論	1
1. 領海・内水および排他的経済水域とは	1
2. 沿岸漁業、沖合漁業、遠洋漁業とは	2
3. 領海・内水および排他的経済水域と各種漁業操業海域との対比	2
4. 沿岸域および沖合域における漁業の現況	3
1) 漁業生産	3
2) 食料自給率の向上	4
5. 水産業・漁村の多面的機能	4
II. 洋上風力発電施設建設に伴う漁業への影響	5
1. 発生するインパクトと想定される漁業影響	5
1) 工事中のインパクトと漁業影響	5
2) 工事後（供用時）のインパクトと漁業影響	5
3) 施設の廃止のインパクトと漁業影響	5
2. 洋上風力発電事業実施区域の設定に伴い影響が想定される水産生物と漁業操業	6
1) 水産生物への影響	6
2) 漁業操業への影響	6
III. 洋上風力発電施設建設に伴う漁業影響調査	8
1. 基本的な考え方	8
2. 環境アセスメント調査と漁業影響調査の同時実施	9
3. 実施方針	9
1) 漁業影響検討委員会の設置	10
2) 漁業影響検討会議の設置	10
3) 再エネ海域利用法改正案との関係	10
4) 法定協議会との関係	10
5) 実施体制等	11
(1) 実施機関が満たすべき要件	11
(2) 経費負担の問題	12
6) 再エネ海域利用法改正案の運用上の問題点とその対応	13
(1) 再エネ海域利用法改正案による法定協議会への水産関係者の参画	13
(2) 広域協議会設置の必要性	13
IV. 漁業影響調査の内容	15
1. 基本的な考え方	15
2. 事前調査	16
1) 事前調査の考え方	16
2) 事前調査の内容	16
3. 現況調査	19
1) 現況調査の考え方	19
2) 現況調査の内容	19
(1) 調査対象海域	19
(2) 調査対象とする漁業等	19
(3) 調査対象とする水産生物	19
(4) 調査測点の配置等	19
(5) 調査期間	20
(6) 有効期間	20
(7) 新たな技術の導入	20

4. 調査項目	20
1) 漁業実態調査	20
(1) 標本船調査	20
(2) 聞き取り調査	21
(3) 試験操業調査	21
2) 水産生物生態等調査	21
(1) 魚卵稚仔・二枚貝類浮遊幼生調査	21
(2) 幼稚魚、稚貝・幼貝調査	21
(3) 成魚・成貝調査	21
(4) 産卵親魚・産卵場調査	22
(5) その他	22
3) 漁場環境調査	22
(1) 定期調査	22
(2) 連続調査	22
(3) 境界域調査	22
4) 実験等による評価のための資料取得	25
5. 洋上風力発電施設建設に伴う漁業影響緩和策	25
V. 評価	27
VI. 漁業影響モニタリング調査	28
1. 漁業影響モニタリング調査の基本	28
1) 調査対象海域	28
2) 調査対象とする漁業および水産生物	28
3) 調査測点の配置	28
4) 調査期間	28
2. 漁業影響モニタリング調査の構成	28
1) 工事中漁業影響モニタリング調査	28
2) 工事後漁業影響モニタリング調査	28
3. 調査項目	28
VII. 水産業の振興による新しい漁業の創設	29
1. 水産業の振興	29
1) 水産振興策とは	29
2) 水産振興策の内容	29
(1) 増養殖業に関する事項	29
(2) 資源管理に関する事項	31
2. 儲かる漁業	31
3. 後継者対策	32
4. 農林水産業を核とする地元振興策	32
5. 漁業の将来の姿	32
参考図 洋上風力発電施設建設に伴う漁業影響調査の進め方（概要）	33
一般社団法人全国水産技術協会について	34

I. 総論

1. 領海・内水および排他的経済水域とは

我が国は海洋国、遠洋漁業国等の基本的立場を守るために、国連海洋法条約の作成過程から積極的に参加し、1996年6月に同条約を批准し、同年7月20日に発効した。同条約には領海、接続水域および国際航行に使用されている海峡、排他的経済水域、大陸棚、公海、深海底などの規定が盛り込まれており、漁業関係者にとっても対応を迫られた問題がかなりあったことは記憶に新しい。

この条約で漁業関係者が関心を持たなければならない領海等に関する用語については、海上保安庁海洋情報部によると、次のように定義されている。

「基線」とは、海岸の低潮線、湾口もしくは湾内等に引かれる直線と規定されており、我が国は直線基線を採用している。

「内水」とは、領海の基線の陸地側の水域で、沿岸国の主権が及ぶ。ただし、直線基線の適用以前には内水とされていなかった水域を内水として取り込むこととなる場合には、すべての国の船舶は、無害通航権を有する。

「領海」とは、領海の基線からその外側12海里の線までの海域で、沿岸国の主権は、領海に及ぶ。ただし、すべての国の船舶は、領海において無害通航権を有する。

「接続水域」とは、領海の基線からその外側24海里の線までの海域（領海を除く。）で、沿岸国が、自国の領土または領海内における通関、財政、出入国管理（密輸入や密入国等）または衛生（伝染病等）に関する法令の違反の防止および処罰を行うことが認められた水域である。

「排他的経済水域」とは、領海の基線からその外側200海里の線までの海域（領海を除く。）並びにその海底およびその下である。なお、排他的経済水域においては、沿岸国に次の権利、管轄権等が認められている。

- ①天然資源の探査、開発、保存および管理等のための主権的権利
- ②人工島、施設および構築物の設置および利用に関する管轄権
- ③海洋の科学的調査に関する管轄権
- ④海洋環境の保護および保全に関する管轄権

「公海」とは、国連海洋法条約上、公海に関する規定は、いずれの国の排他的経済水域、領海もしくは内水またはいずれの群島国の群島水域にも含まれない海洋のすべての部分に適用される。公海はすべての国に開放され、すべての国が公海の自由（航行の自由、上空飛行の自由、漁獲の自由、海洋の科学的調査の自由等）を享受する。

「大陸棚」とは、領海の基線からその外側200海里の線までの海域（領海を除く。）の海底およびその下である。大陸棚は原則として領海の基線から200海里であるが、地質的および地形的条件等によっては国連海洋法条約の規定に従い延長することができる。大陸棚においては、大陸棚を探査しおよびその天然資源を開発するための主権的権利を行使することが認められている。

「深海底」とは、深海底およびその資源は「人類共同の財産」と位置付けられ、いずれの国も深海底またはその資源について主権または主権的権利を主張または行使することはできないとされている。

上に記したように各用語については、一般的な場合の説明であり、その詳細については関係法令等を参照することが必要である。

2. 沿岸漁業、沖合漁業、遠洋漁業とは

水産庁によると、沿岸漁業、沖合漁業および遠洋漁業は大略次のように説明されている。

「沿岸漁業」とは、岸近くで日帰りできる範囲で操業する漁業で、家族経営で行っていることが多く、漁獲の対象となる魚介類の種類は季節や地域によって異なり、100種を超える種類が漁獲されている。漁船はエンジンのない手漕ぎのものから、通常10トン未満の比較的小型の漁船によって行われ、定置網漁業、刺し網漁業、小型底びき網漁業、船びき網漁業、採貝・採藻漁業、養殖業などがある。

「沖合漁業」とは、一般的に2～3日で帰港することができる海域で行う漁業であり、通常10～200トンほどの漁船を使って、まき網漁業はイワシ、サバ、アジ等を漁獲し、底びき網漁業はエビ、タコ、ズワイガニ等を漁獲する漁業である。

「遠洋漁業」とは、大型漁船によって大西洋、太平洋やインド洋で行われる漁業で、1回の操業期間が長いのが特徴であり、まき網漁業、マグロはえ縄漁業やカツオ一本釣り漁業などがある。

3. 領海・内水および排他的経済水域と各種漁業操業海域との対比

我が国の漁業は沿岸漁業、沖合漁業および遠洋漁業に区分して漁獲統計資料等が作成されているが、それぞれの漁業種類について沿岸からの距離を定めて操業区域を規定している実態はない。しかし、この度の「再エネ海域利用法改正案」では、領海・内水および排他的経済水域など、国際的な視点に立って、沿岸からの基線を基準にして記述されている。

そこで、一般の理解を得ることも必要との考えから、領海・内水および排他的経済水域等とそこで操業されている漁業とを模式的に対比してみると、図1に示すとおりである。

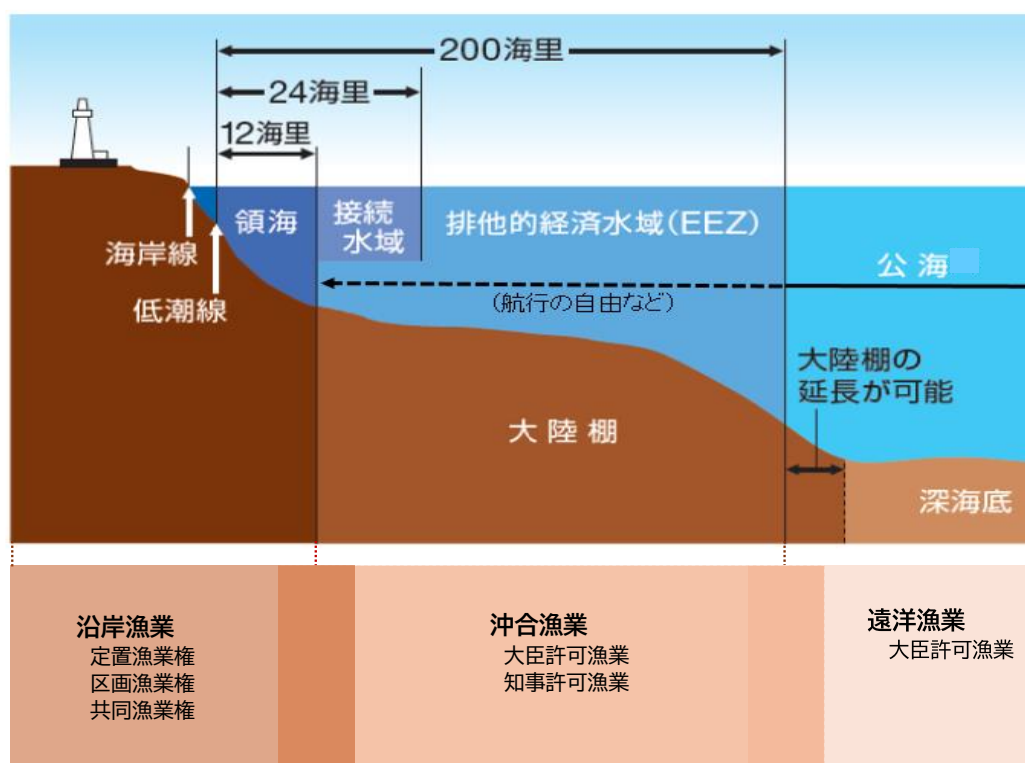


図1 領海・内水および排他的経済水域と漁業の操業海域との対比

（出典：海上保安庁ホームページ「領海等に関する用語」一部改訂）

沿岸漁業は定置漁業権、区画漁業権および共同漁業権の免許を都道府県知事から受けて実施される漁業で、おおむね我が国の領海および内水の範囲で行われているのに対して、沖合漁業は農林水産大臣による大臣許可漁業、都道府県知事による知事許可漁業とがあるが、いずれも接続水域を含む排他的経済水域で主として操業されている。遠洋漁業は農林水産大臣の許可を受けて、主として公海で行われているが、漁獲に当たってはマグロはえ縄漁業のように国際的な規制の下での操業が行われているものもある。

4. 沿岸域および沖合域における漁業の現況

1) 漁業生産

令和 4 (2022) 年度の水産白書によると、図 2 に示すように令和 3 (2021) 年度における我が国の漁業・養殖業生産量は 4,215 千トン、生産額は 1 兆 3,999 億円である。海面漁業生産量は 3,236 千トンで、そのうち沿岸漁業は 938 千トン、沖合漁業は 2,020 千トン、遠洋漁業は 279 千トンであり、海面漁業生産額は 3,236 億円である。しかしながら、最近我が国の漁業生産量は減少傾向にあり、外国から魚介類の輸入量は令和 3 (2021) 年度は 2,202 千トン、金額では 1 兆 6,099 億円となっており、国民の魚食志向を満足させるためには輸入に依存しなければならないのが現状である。

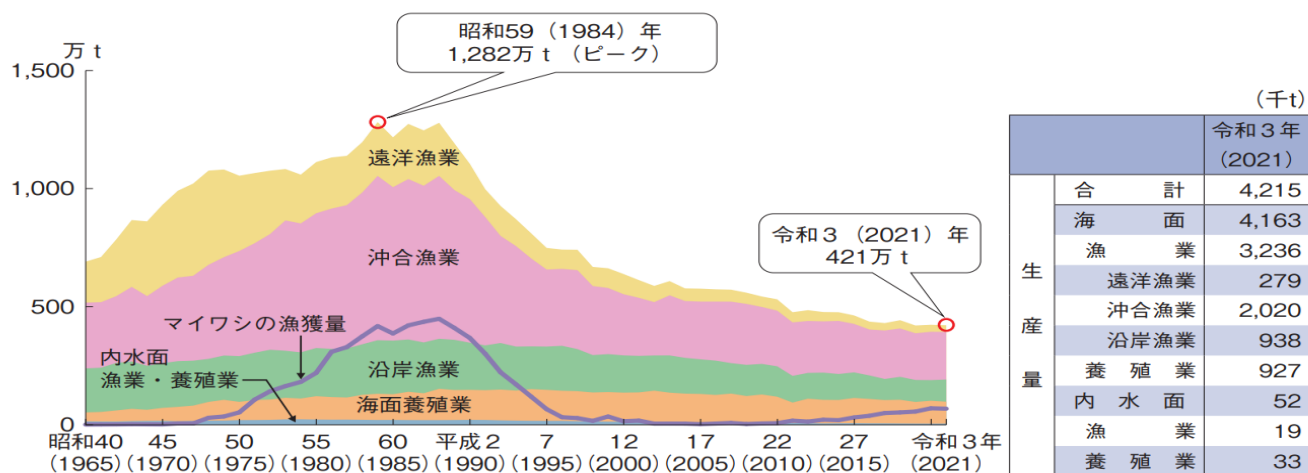


図 2 漁業・養殖業の生産量の推移

(出典：水産庁ホームページ「令和 4 年度 水産白書」)

食用魚介類の 1 人 1 年当たりの消費量 (純食料ベース) は、平成 13 (2001) 年度の 40.2kg をピークに減少傾向で、平成 23 (2011) 年度以降肉類の消費量を下回り、令和 3 (2021) 年度は、23.2kg (概算値) であった。この原因としては生鮮魚介類の価格が上昇し、1 人 1 年当たりの購入量が減少傾向を示して、令和 4 (2022) 年度は、輸入水産物価格の上昇等の影響により、生鮮魚介類の消費者物価指数は前年より 14% 上昇し、1 人 1 年当たりの購入量が 14% 減少したことなどが挙げられる。消費者が魚介類をあまり購入しない要因は、価格の高さや調理に手間がかかる等、食の簡便化志向が高まっており、消費者の食の志向が変化してきている。

一方、多獲性赤身魚やクジラの脂質に多く含まれるオメガ 3 系多価不飽和脂肪酸であるドコサヘキサエン酸 (DHA)、イコサペンタエン酸 (IPA) は、脳等の発達・機能維持、LDL コレステロールや中性脂肪の低下等の作用があり、国民の健康志向が高まるなかで注目されている。また、魚肉たんぱく質は、人間が生きていく上で必要な 9 種類の必須アミノ酸を balan

ス良く含む良質のたんぱく質であるだけでなく、大豆たんぱく質や乳たんぱく質と比べて消化され易く、体内に取り込まれ易いという特徴があることが知られている。この健康志向は諸外国にも広がり、日本食ブームは全世界の傾向となっている。

2) 食料自給率の向上

現状では我が国で消費している魚介類の多くは輸入に依存しているが、最近「買い負け」によって、諸外国から以前のように自由に調達できる時代は終わり、輸入への依存度を下げることが必要となっている。そこで、水産庁では水産物の食料自給率の向上を目指しており、水産基本計画（令和4年3月25日閣議決定）によると、令和2（2020）年の食料自給率は食用魚介類 57%、魚介類全体 55%、海藻類 70%である現状を、各種の水産施策を実施することによって、令和14年にはそれぞれ 94%、76%、72%に向上させることを目標としている。

5. 水産業・漁村の多面的機能

水産業・漁村が持つ機能については、重要でありながら、供給される水産物の価格のなかでそれらの費用が対価として評価されることは困難である。そこで、国民生活に重要である水産業・漁村の機能について、国民の理解と関心を深めるため、農林水産省の諮問を受け、日本学術会議が幅広い学術的見地から、「地球環境・人間生活にかかわる水産業及び漁村の多面的機能の内容及び評価について」（平成16年8月）を取りまとめている。

その内容は豊かな自然環境の形成および海の安全・安心の提供（巨大な監視ネットワークの形成）とに分けて、次のように記されている。

- 1) 藻場・干潟・サンゴ礁の保全：多様な生き物を育み沿岸域の環境を守る藻場・干潟・サンゴ礁において、漁村の人々はかけがえのない海辺の環境の保全を願い日々活動している。
- 2) 沿岸域の美化・保全：漁村の人々の清掃や植林活動などによって、沿岸域の環境の美化と保全が図られている。
- 3) 河川・湖沼の生態系保全：漁業者を中心とした地域の人々によって、内水面（河川や湖沼）における環境と生態系が守られている。
- 4) 漁業活動による環境保全：漁業の営みの多くが沿岸域の環境を守り、生態系の維持に大きく貢献している。
- 5) 海難救助：海難事故が発生すると、海が仕事場の漁業者は救助活動などに大きな役割を果たしている。
- 6) 災害救援活動：震災・タンカー事故など、大きな災害時には物資輸送や流出油の回収など多くの漁業者が活動している。
- 7) 海域の環境監視：赤潮・青潮やクラゲの大量発生など海の異常現象の多くは、漁業者によって早期に発見されている。
- 8) 国境の監視：貴重な水産資源の密漁監視活動をとおして、密輸や密入国の防止など国益を守る活動に漁業者は大きく貢献している。

このように漁業・漁村は安全・安心な食料を供給する産業として重要であるばかりでなく、国土・災害救助等の多面的機能を有するので、洋上風力発電事業（以下、「発電事業」という。）との共生を実現させなければならない。

II. 洋上風力発電施設建設に伴う漁業への影響

1. 発生するインパクトと想定される漁業影響

洋上風力発電施設建設(以下、「発電施設建設」という。)が漁業へ与えるインパクトは工事の進捗によって異なる。

1) 工事中のインパクトと漁業影響

工事中は工事区域の一部が操業禁止区域として漁業操業が制限されるほか、発電施設建設の工法と規模に応じて、杭打ちなどの基礎の設置と、海底ケーブルの敷設などが施工され、騒音・振動や水中の濁りの発生、底質変化に加えて、輻輳する工事船舶による漁業操業への制限なども想定される。これらの施工によって、漁場の一部が消滅する直接被害ばかりでなく、漁場環境(水質、基礎生産力、底生魚介類の生息基盤である底質、流況など)が変化し、間接的に水産生物の産卵場、生息場、回遊経路などへ影響することが考えられる。

2) 工事後(供用時)のインパクトと漁業影響

発電施設建設工事後に重視すべきインパクトとして、発電施設の稼働により発生する「騒音・振動」、「シャドーフリッカー」、「電磁波」および発電施設の存在(支持および上部構造物や海底ケーブルなど)で生じる「占有による操業区域の制限」が挙げられる。

「騒音・振動」、「シャドーフリッカー」および「電磁波」はその影響の多寡によって、水産生物を忌避させるなどの漁業影響を生ずる可能性が想定される。

支持構造物の存在による漁業への影響としては、底層の流れが変化するため、底生魚介類の生息基盤となる海底の洗堀、漂砂が生じるなどの漁場環境が変化する可能性がある。その他に広い海域で操業する流し網漁業やはえ縄漁業などでは物理的に操業できなくなることが挙げられる。

工事後における漁場環境の変化が浮遊性および底生性餌料生物の組成と量に影響する場合には、水産生物の分布と成長に関係することが懸念されるので、間接的に漁業に影響する可能性についても確認する必要がある。一方、海面下の支持構造物が付着生物の新たな生息基盤となり、従来の生態系が変化する可能性もあるので、魚礁効果を発揮するという利点もあるが、食物連鎖構造が変化することによって、従来の水産生物の減少につながることを懸念される。

特に、海底ケーブルについては洋上風力発電施設から、陸上に電気を送るための施設として重要であることは理解できるが、漁業への影響を考えた場合には、海底に埋設するなどの操業に支障を及ぼさないようにする対策をとることが必須である。また、底びき網漁業の操業においては、沈子をつけた網で海底を曳網するので、海底ケーブルは海底深く埋設しなければならない。諸外国では海底ケーブルが敷設されている場所は、操業禁止区域として指定している例もあるので、漁業者の操業を妨げることがないように対策を講ずることが求められる。海底ケーブル敷設に当たっては、事業者ごとに敷設すると操業の妨げとなるので、複数の事業者が共同してケーブルを敷設することを検討する必要がある。

3) 施設の廃止のインパクトと漁業影響

洋上風力発電施設の占有期間は原状回復するまでの期間を含め、最長30年間である。洋上風力発電施設が全撤去されるか、またはその一部が海底面上もしくは海底面下に残置されるかを問わず、施設の撤去工事に伴う漁業影響調査が必要である。撤去工事中は洋上風力発電

施設の工事中と同様に、騒音・振動と水中の濁りの発生のほか、輻輳する工事船舶による漁業操業の制限なども想定される。

2. 洋上風力発電事業実施区域の設定に伴い影響が想定される水産生物と漁業操業

事業実施区域が設定され、漁場の減少に伴う影響が想定される水産生物と漁業操業について、図3に概要を示した。

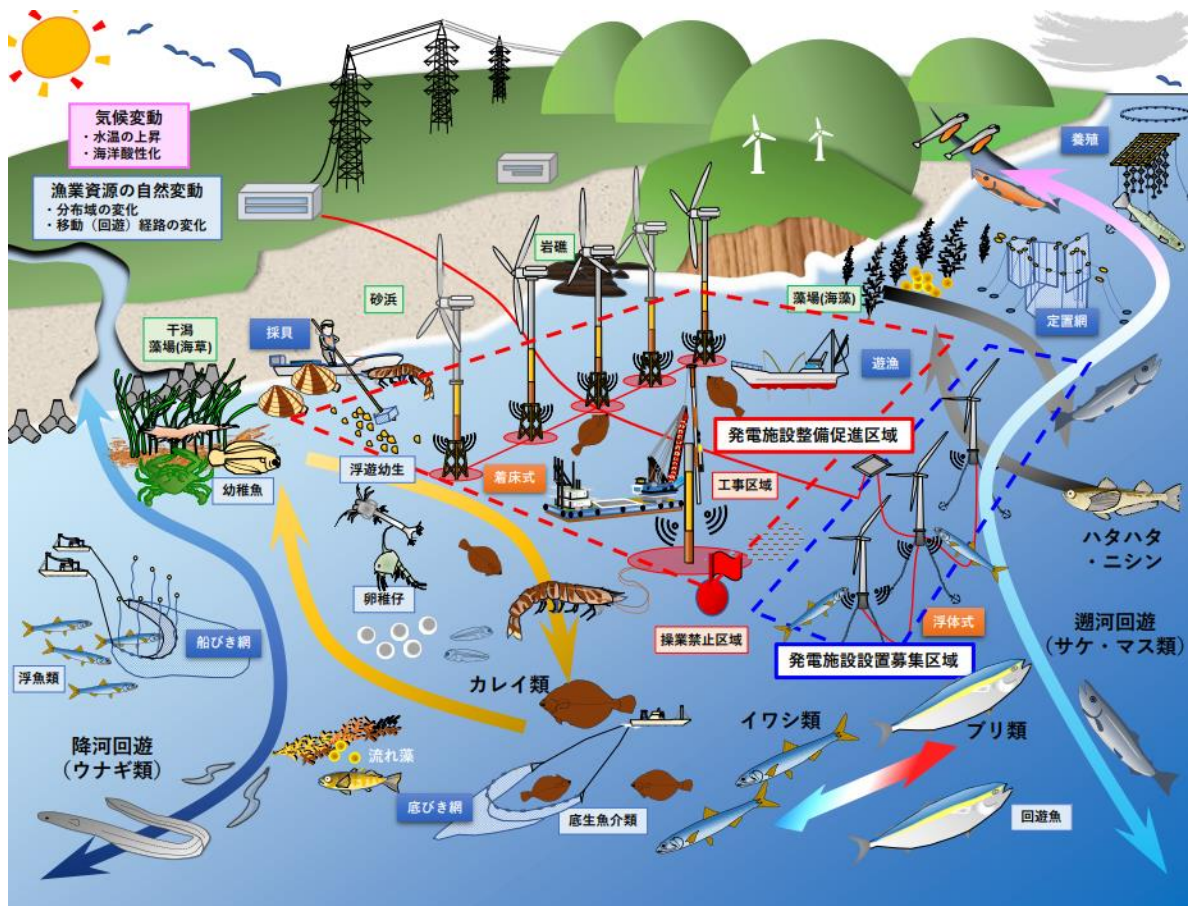


図3 洋上風力発電施設建設に伴い影響が想定される水産生物と漁業操業

1) 水産生物への影響

発電施設建設の着工後における、調査対象海域と水産生物の関りについては、調査対象とする種類ごとの成長段階と関係づけて整理、解析しなければならない。

調査対象海域において生活史を完結する水産生物、地先に流入する河川を生活史の一部として利用する遡河性もしくは降海性魚類、さらに外洋まで大回遊する魚介類など、その関りは多様である。

洋上風力発電施設から陸上に電力を送電する海底ケーブルは、海底を岸沖方向に縦断し敷設するため、魚介類の底生幼稚仔が成長に応じて移動、回遊することを妨害する可能性がある。

2) 漁業操業への影響

洋上風力発電の事業実施区域における漁場形成と操業実態、水産生物の分布特性に応じ、

操業禁止区域が設定され、漁業操業が制限される場合は、漁業者は区域外の漁場を選択することとなる。そのため、新たな漁場が操業禁止区域よりも遠隔の場合は漁船の燃料費が増加し、出漁時間も長くなるなど水産経営上の問題が生ずることも考えられる。

洋上風力発電施設が浮体式の場合は浮魚礁（パヤオ）と同じように、水産生物が蝟集する魚礁効果を発揮することも期待されるが、時期等によって操業が許可される場合は遊漁と漁業操業が競合する懸念もある。

漁場形成についても、磯根資源と底生魚介類は定着性があり、漁場位置がある程度限定されるが、浮魚類は移動力に富むことから、漁場が変化し易い特徴がある。そのため、操業禁止区域における漁場形成の現状を把握し、水産生物ごとの生態を考慮して、評価対象とする水産生物種への影響の程度を検討しなければならない。

地先の漁業種類によっては操業禁止区域を避けて操業しなければならないため、一定距離を曳網する底びき網漁業、船びき網漁業、一定の漁場面積が必要となるまき網漁業などは利用できる漁場の制約を受けることとなる。

Ⅲ. 洋上風力発電施設建設に伴う漁業影響調査

1. 基本的な考え方

地球温暖化対策の一環として、我が国は洋上風力発電施設を建設することが急務であるが、沿岸域には漁業権漁業（区画漁業、共同漁業、定置漁業）等、沖合域には許可漁業（大臣許可漁業、知事許可漁業）等が設定されており、漁業活動が行われているので、漁業（養殖業、遊漁を含む。）を存続させながら発電施設建設を進めることを実現しなければならない。地球温暖化対策を強力に推進するという政府の立場を考えると、発電施設建設と食料生産を担う漁業とが共生できる道を模索することが必要である。

発電施設建設に当たっては、漁業者が食料生産産業として将来も漁業活動を続け、希望をもって生産活動に従事できるような姿が描けるようにしなければならない。そのため、事業実施区域で行われている漁業の実態を調査し、事業者の協力を得ながら、将来の新しい漁業の姿を求める漁業影響調査が果たすべき社会的な意義は極めて大きいと考えられる。

領海および内水における発電施設建設に当たっては、一定の準備が整った準備区域が 8 区域、有望な区域が 9 区域、促進区域が 10 区域指定されている（令和 5 年 10 月 3 日現在）。有望な区域になると、経済産業大臣、国土交通大臣および都道府県知事、農林水産大臣および関係市町村長、漁業者関係者、学識経験者等により組織される協議会（以下、「法定協議会」という。）を設置して必要な事項を協議することとされている（第 12 条第 1 項および第 2 項）。

一方、排他的経済水域における発電施設建設に当たっては、発電設備設置募集区域が指定された後、事業に参加することを希望する者は事業計画等を提出して仮許可が付与され、許可条件に適合している場合に限り、設置が許可される二段階方式が採用されている。仮許可区域が指定されると、排他的経済水域においては、領海および内水における法定協議会の構成員に仮許可事業者を加えて、法定協議会が組織される（第 36 条第 1 項および第 2 項）。

再エネ海域利用法改正案では、領海および内水においては、発電施設建設を進める促進区域への指定に当たって、「漁業に支障を及ぼさないことが見込まれること」（第 10 条第 1 項第 5 号）、排他的経済水域においては、海洋再生エネルギー発電設備設置募集区域として指定する際の条件の一つとして、「漁業に明白な支障が及ぶとは認められないこと」（第 32 条第 1 項第 2 号）と規定されている。さらに、排他的経済水域においては、仮許可事業者から海洋再生エネルギー発電設備を設置するための申請があった際の許可条件の一つとして、「漁業に支障を及ぼすおそれがないこと」（第 38 条第 1 項第 5 号）と規定されている。また、海域の占用を許可するに当たり、関係漁業者の了解を得なければならないこととされている。

漁業者の立場に立った発電施設建設に伴う漁業影響調査、漁業影響緩和策および水産振興策等の諸施策は如何にあるべきかについて、都道府県からの情報も入手して、当協会内部で議論を進めてきたところである。漁業は安全・安心な水産物を国民に提供する食料供給産業として、持続的に発展させる必要があり、魚介類の食料自給率を向上させることが、食料の安全保障上からも重要であるとの認識で一致したところである。事業者は発電施設建設に当たって、漁業を振興するという立場を意識した漁業影響調査が必須であることを銘記しなければならない。

2. 環境アセスメント調査と漁業影響調査の同時実施

領海および内水においては、促進区域を指定するに当たって、「経済産業大臣および国土交通大臣は当該区域の状況を調査しなければならない」と規定されている（第10条第2項）。調査を担当する「環境大臣は海洋環境等の情報を収集するため海洋環境等調査方法書に記載された海洋環境等調査の手法に基づき海洋環境調査等を行い、その結果を経済産業大臣および国土交通大臣に通知するとともに、公表するものとする」と規定されている（第10条第4項）。

排他的経済水域においては、経済産業大臣は発電設備設置募集区域を指定しようとするときは、当該区域の状況を調査することも定められている（第32条第2項）。また、環境大臣は「海洋環境の状況その他の海洋環境に関する情報を収集するための調査を行い、公表することが義務付けられており（第32条第4項）、領海および内水における場合と同様に事前の調査の実施が規定されている。

発電施設建設に当たっては、領海および内水においては促進区域として指定する際に、排他的経済水域においては発電施設設置募集区域を指定する際に、国による環境調査が実施される。

このように発電施設建設に当たっては、漁業に支障がないことが法律上明確に規定されているので、漁業影響調査も事業者が取り組まなければならない調査の一つであることから、環境アセスメント調査と同様にセントラル方式によって実施されるのは当然であると考えられる。

3. 実施方針

漁業影響調査は環境アセスメント調査と異なり、法律に基づき実施されるものではなく、「漁業影響調査指針」（日本水産資源保護協会・全国漁場環境保全対策協議会・全国漁業協同組合連合会 平成17年3月）に基づき実施されてきたが、当協会がこれまで実施してきた漁業影響調査においては、漁業への影響を科学的に評価する必要があるとの要請が漁業関係者等から寄せられたところである。そこで、沿岸域における開発行為が漁業へ与える影響に関して、科学的に評価することを意図して、主として内湾域において実施してきた漁業影響調査について、総論、現況調査、評価、漁業影響モニタリング調査を内容とする「漁業影響評価指針」（2023）として取りまとめ公表した。

漁業影響調査は、発電施設建設が開始される前に漁業、水産生物、漁場環境等への影響を明らかにすることを目的として実施するものであり、その結果は発電事業の可否を決定することとなる重要な調査であることを認識して取り組まなければならない。

発電施設建設に伴う漁業影響調査は、本来、計画段階から実施されるべきであるが、発電施設建設の重要性と緊急性等に鑑み、建設工事と同時並行的に実施することも容認せざるを得ない場合もある。

なお、漁業影響調査の意義、内容等についての理解を深めるためには、漁業者、事業者を含む関係者に対して、機会を捉えて詳細に説明することが必要である。

脚注：セントラル方式

事業者が決定する前に国が先行して自ら環境アセスメント調査を実施すること。

1) 漁業影響検討委員会の設置

漁業影響検討委員会（以下、「検討委員会」という。）は発電施設建設に伴う漁業影響について、科学的かつ中立的に評価するために設置されるものである。委員は漁業、資源、増殖、漁場環境、騒音・振動、海洋土木、数値シミュレーションおよび発電施設建設等を専門とする者を委嘱するものとする。検討委員会は漁場環境の変化をとおして、水産生物の生産にどのように影響するかを科学的に判断するため、各種調査の計画から漁業への影響を最終的に評価するまで、すべての段階において指導・助言するものとする。

検討委員会は漁業実態、水産生物および漁場環境等について、長期的視野に立ってその内容を議論するとともに、その影響を精査するという役割を果たすものである。また、検討委員会は地域における漁業生産の維持・発展を図るため、代償措置を含む漁業影響緩和策（以下、「漁業影響緩和策」という。）について、漁業者の意見を聴取し、事業者の協力も得ながら、発電施設建設と漁業の共生を実現するための方策を策定することとする。

なお、調査対象海域の漁業に精通している地元水産試験研究機関の専門家を専門員として迎えるが、最終的な評価には加わらないものとする。

2) 漁業影響検討会議の設置

洋上風力発電施設ごとに学識経験者等により組織された検討委員会には、漁業者代表および事業者代表の出席を求めて、漁業影響検討会議（以下、「検討会議」という。）を組織する。これは漁業影響調査の開始に当たって、漁業者および事業者との調査内容、調査実施体制等についての事前協議調整を行うほか、漁業影響緩和策、漁業モニタリング調査等についても議論することによって、法定協議会と協調しながら、漁業影響調査を円滑に進めるためのものである。

3) 再エネ海域利用法改正案との関係

最近になって再エネ海域利用法改正案に基づき組織された法定協議会において、対象となる海域に係る漁業影響調査に関する考え方や調査内容について検討、取りまとめが行われるようになってきた。法定協議会において既に検討・取りまとめが行われている場合には、「漁業影響評価指針」（2023）の精神を生かしながら、今回公表する「沿岸域・沖合域における洋上風力発電施設建設に伴う漁業影響調査実施要領」の内容も考慮しつつ、法定協議会における漁業影響調査に関する取りまとめの経緯を尊重し協調することとする。なお、法定協議会において漁業影響調査に関する取りまとめが行われていない場合には、「漁業影響評価指針」（2023）等の考え方に基づき漁業影響調査を実施することとする。

漁業影響調査の調査体制等に関する基本的要件としては、対象となる海域における関係漁業者の調査活動への参画を求めるほか、対象となる海域や水産資源の状況を把握している地元水産試験研究機関との連携協力は必須と考えられる。

4) 法定協議会との関係

再エネ海域利用法改正案に定める法定協議会において、漁業影響調査に関する考え方が取りまとめられている場合には、漁業影響調査はこの方針に従って実施するものとし、漁業影響調査を実施する過程において、検討委員会による調査に関する提言・意見等については、検討会議をとおして、逐次法定協議会に報告して協調することとする。

当協会は、これまで発電施設建設に伴う漁業影響調査については、「漁業影響評価指針」（2023）や「沿岸域・沖合域における洋上風力発電施設建設に伴う漁業影響調査実施要領」

(2023)を公表してきたが、法定協議会と検討委員会等との関係については、参考図（p33）にその詳細を示した。

5)実施体制等

(1)実施機関が満たすべき要件

漁業影響調査は、発電事業の可否を決定することとなるので、経験豊かな専門的機関であり、かつ、中立的機関によって実施され、その結果は漁業者が納得するものでなければならないと考えられる。このことから、専門家が科学的に漁業への影響を検討したものでなければならないと解釈される。したがって、漁業影響調査は、一定の資格要件を満たした公平・公正な第三者機関が漁業者等の負託に応え、都道府県（水産試験研究機関等）と連携して調査を実施しなければならない。

現況調査はこのような第三者機関が漁業者等の負託に応じて実施することが重要であるが、現実には事業者が調査を実施することも想定される。この場合には水産業を維持し発展させるとの考えに立ち、既存の漁業との共生についても考慮しながら、科学的な議論や評価に耐えられる調査を実施することが必要である。

①都道府県水産試験研究機関の現状

水産試験研究機関は、かつては水産庁からの補助金による調査研究も多く実施されていた時期もあったが、零細補助を廃止すると全国の知事会からの要請によって、これらの経費が交付金とされた関係から、水産試験研究に要する経費の確保が難しくなっている。

各都道府県ともに研究評価と競争的資金の積極的な導入を進めた結果として、短期的に結論が得られる課題に集中して調査研究が実施される例も散見され、長期的視野に立った調査研究の実施が困難となっている。

地方公共団体の水産関係研究職員の定員は、漁獲量の減少もあって漸減傾向にあり、新たな事態に対応する体制を築くことが困難となっているので、国等の強力な支援が必要である。発電施設建設に伴う漁業影響調査について、都道府県水産試験研究機関、国立研究開発法人水産研究・教育機構等がどのように係わるかについては、全国水産試験場長会や水産庁等との協議が必要であると考えられる。

②長期的、広域的に強固な実施体制の構築

漁業影響調査および漁業影響緩和策を実施するに当たっては、都道府県（水産試験研究機関等を含む。）、漁業者、事業者、調査実施機関等によって構成される検討会議では、検討委員会の審議を踏まえて、その内容、実施方法等について検討することが必要である。発電事業の海面占用期間は30年であり、漁業影響調査をとおして、具体的な漁業影響緩和策の実施、さらに実効ある水産振興策を推進するためには、長期間にわたる安定した体制づくりが重要である。

漁業影響緩和策の効果実証調査は、都道府県が主体となって実施することが必要である。都道府県の発案により発電施設建設を推進しているので、漁業影響調査、それに続く漁業影響緩和策、水産振興策の検討およびその実施について、積極的に地元水産試験研究機関等が参画することは当然と考えられる。しかし、どのように参画するかについては、個々のケースで調査実施機関と都道府県との間で調整することが必要である。

漁業影響調査は上述した要件を満たした機関によって実施されるが、その際には地元産試験研究機関等の積極的な関与が必須である。そのためには、水産試験研究機関等の調査研究

に要する経費および調査研究に従事する研究職員の確保を図らなければならない。また、広域に回遊する魚類（例えば、サケ科魚類等）への影響を調査するためには、当該都道府県のみでの調査で完結するとは考えられないので、次項に示すように近隣の都道府県を含めた実施体制の構築が必須である。例えば、サケ科魚類の移動回遊に関する調査を完全なものとするためには、日本海側では石川県から北海道までを含めた広域な調査体制を構築することが必要である。

漁業影響調査の実施機関は調査の実施に当たって、地元漁業者が所有する漁船を積極的に傭船する等の対策を実行しなければならない。

現状では発電施設建設が予定されている都道府県においては、発電施設建設に伴う漁業影響調査等が都道府県水産試験研究機関の業務として位置づけられていないので、水産庁は都道府県の行政当局に対して、辞令の交付等を含めて業務として位置づけるよう指導することが求められている。

③都道府県水産試験研究機関の協力が得られなかった場合

調査の実施体制として理想的な姿は、都道府県水産試験研究機関の参画が必須と考えられるが、各都道府県のおかれている立場を尊重しなければならない。都道府県水産試験研究機関の積極的な参画が不可能な場合においては、水産試験研究機関等が収集している資料を使用するほか、新たに漁業者等の操業実態を調査すること等によって資料を収集し、可能な限り科学的に解析しなければならない。

(2)経費負担の問題

漁業影響調査は発電施設建設の計画段階で開始することが理想であるが、この段階では事業者が選定されていないので、調査経費をいかに確保するかが大きな問題となる。例えば、事業者が決定する前の漁業影響調査（事前調査）については、環境アセスメント調査と同様に国等の経費によって調査を実施することも考えることが必要である。

環境アセスメント調査では、環境省が事前に調査を実施し、そのデータを事業者に提供する取り組みがすでに山形県遊佐町で行われた事例（セントラル方式）もある。漁業影響調査は「漁業影響評価指針」（2023）では5年間行うことが必要なことから、環境アセスメント調査と同時に実施することによる漁業者と事業者の双方のメリットは大きいと考えられる。このセントラル方式は漁業者の立場からみた場合、事前に漁業影響調査を行なってその影響の多寡をある程度評価した後に、発電施設建設に着工することになるので、理想的な姿であると考えられる。

漁業影響緩和策は、漁業への影響を最小限に止めるための対策であることから、その必要な経費は事業者の負担とする。

漁業影響調査は事業者が実施しなければならないが、事業者の負担による調査の実施には限界があること、海洋環境の変化は水産生物の生息に直接関係すること等の理由から、漁業影響調査終了後についても、国や地元都道府県の負担による調査を実施することが必要である。

事業者が地元自治体や漁業者からの要望を踏まえて、漁業振興を目的として地元自治体が設ける基金への拠出、漁業影響調査に関する地元自治体への基金の拠出並びに漁業振興基金へ拠出した事例（千葉県銚子沖の例）もあるので、今後、この方式が定着することが望ましいと考えられる。

6)再エネ海域利用法改正案の運用上の問題点とその対応

(1)再エネ海域利用法改正案による法定協議会への水産関係者の参画

再エネ海域利用法改正案によって、事業ごとに設置される法定協議会の構成員については、事業を推進する立場の者ばかりでなく、水産業を維持し発展する立場からの意見が尊重されなければならないと考えられる。一例を挙げると事業者側は構成員として法定協議会に参画しているが、影響を受けることが想定される水産側は漁業者が構成員とされているものの、水産業の振興を担当する行政部門の者は法定協議会の構成員とされていない。少なくとも水産業を振興する立場の者が事務局に参画する道を拓くことを考えるべきである。また、指導・助言を得る専門家についても、発電事業を推進する立場と水産業を振興する立場からの参加は必須であると考えられる。

(2)広域協議会設置の必要性

魚介類のうちサケ科魚類、イカ類、マグロ類等は、海域を回遊・移動しながら成長するので、現在のように事業ごとに法定協議会を設置したのでは、回遊性魚介類への発電施設建設に伴う漁業影響を正確に評価することは不可能であるため、複数の法定協議会が連合して漁業への影響等を議論する場を設けることが必要である。

漁業は全国で展開される食料産業であることから、複数の都道府県にまたがる漁業の調整を円滑に実施するため、水産庁では広域漁業調整委員会を設けて、我が国の周辺海域を太平洋広域漁業調整委員会（太平洋北部・南部会）、瀬戸内海広域漁業調整委員会、日本海・九州西広域漁業調整委員会（日本海北・日本海西部会）に区分して、漁業調整に当たっている（図4）。

発電施設建設に当たっても、事業ごとの法定協議会に加えて、複数の法定協議会が連携して、漁業への影響等を議論する場として「広域協議会」（仮称）の設置を提案するものである。広域協議会（仮称）のイメージを図5に示した。

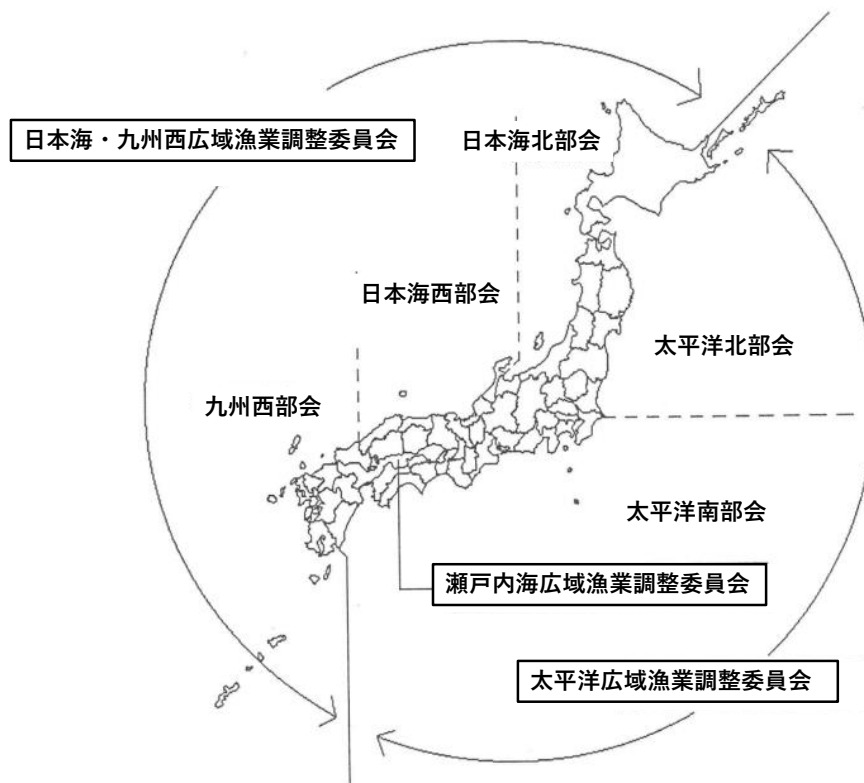


図4 広域漁業調整委員会の海域区分

(出典：水産庁ホームページ「広域漁業調整委員会」)

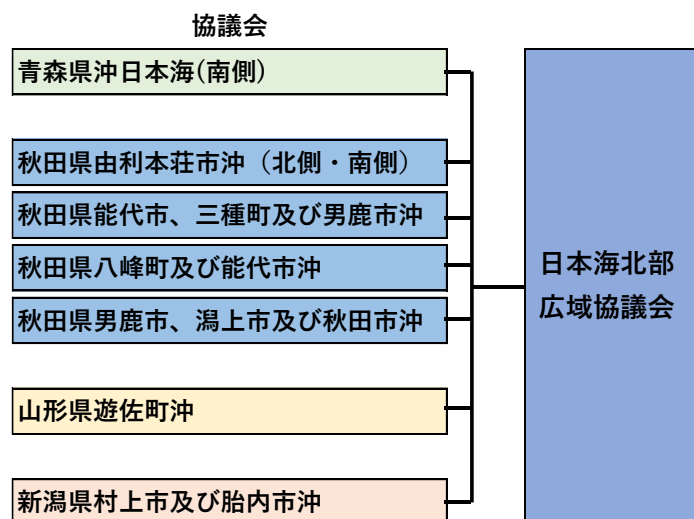


図5 広域協議会(仮称)のイメージ

IV. 漁業影響調査の内容

1. 基本的な考え方

漁業影響評価指針（2023）によると、漁業影響調査は検討委員会を中心に進められることとされており、現況調査の実施とその解析・考察、数値シミュレーションによる漁場環境の現況再現と各種開発行為が実施された後の変化予測に基づいた評価、並びに評価確定後の漁業影響モニタリング調査から構成されており、漁業影響調査の流れを図6に示した。

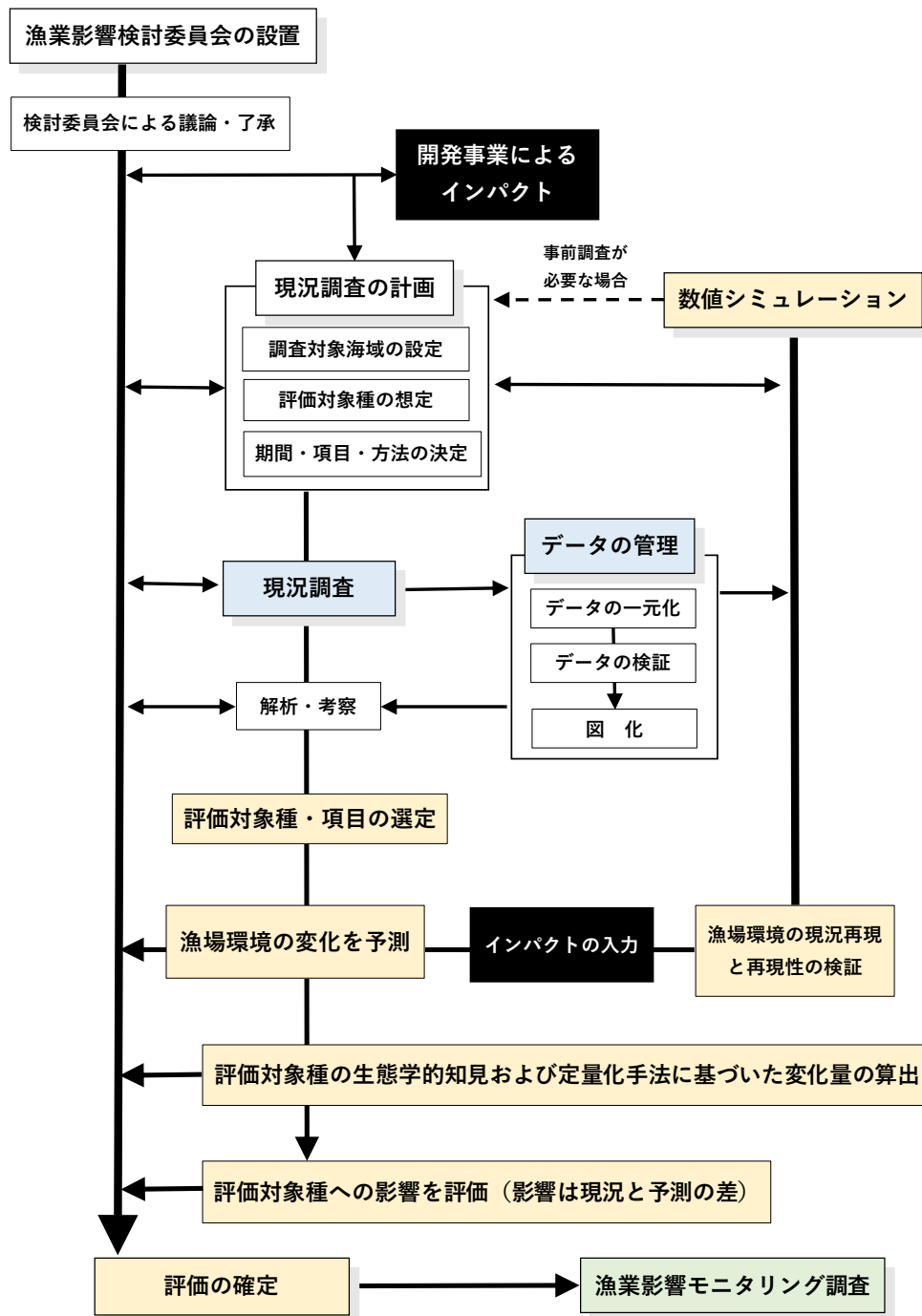


図6 漁業影響調査の流れ

再エネ海域利用法改正案に基づき、領海および内水における発電施設建設（主として着床式と考えられる）に伴う漁業影響調査の概要は図7に、排他的経済水域における発電施設建設（主として浮体式と考えられる）に伴う漁業影響調査の概要は図8に示すとおりである。

発電施設建設に伴う漁業影響調査の詳細な内容については、次に説明するとおりである。

漁業影響調査は事前調査と現況調査とに区分して実施されるが、その理想的な姿としては、国による事前調査が先行し、その後に事業者による現況調査が行われることである。

国による事前調査は漁業実態調査に定める内容から適宜項目を選択して実施するものとし、操業の支障にならないような海域を選定すること、成長段階の一時期を当該海域で生活する回遊性魚介類への配慮が求められること等に注意しなければならない。これに対して事業者による現況調査は漁業実態調査、水産生物生態等調査および漁場環境調査を実施して、漁業に与える影響について科学的に評価できるような調査を実施することが求められる。

国による調査の開始時期については、領海および内水においては促進区域の指定に当たって、当該区域の状況を国が調査する（第10条第2項）項目の一つとして、漁業影響調査の事前調査を行うことを求めなければならないと考えている。しかし、水産側から見た最適な姿としては、有望な区域として選定されるに当たって、国による事前調査が実施されることである。また、排他的経済水域においては海洋再生エネルギー発電設備設置募集区域を国が指定するに当たって、当該区域の状況を調査する（第32条第2項）項目の一つとして、国による事前調査を行うことを求めなければならないと考えている。

事業者による漁業影響調査は、再エネ海域利用法改正案によって、領海および内水における発電事業については、事業者が決定した後に行われ、排他的経済水域における発電事業については、許可事業者が行うものと理解している。

2. 事前調査

1) 事前調査の考え方

事前調査は調査対象とする水産生物と漁業種類を予め選定し、現況調査（漁業実態調査、水産生物生態調査および漁場環境調査）の計画を立案するためのものである。

事前調査は関係者への聞き取り調査と、関係する既往知見の収集整理から構成される。

2) 事前調査の内容

調査対象海域における漁業操業実態等について、発電事業の計画段階前から、漁業者の積極的な協力と参加による現場からの意見を重視しながら、自治体、水産研究機関等の公的機関からも聞き取り整理する。また、既往知見を収集整理することによっても、水産業の現況を正確に把握するほか、水産業・漁村の多面的機能についても資料を収集し、発電施設建設に伴い影響を受ける可能性が考えられる漁業種類、水産生物および漁場環境を選定する。

洋上風力発電施設が設置される海域は、底びき網漁業、船びき網漁業、その他の漁業が操業されていること、漁業権者が地先の漁業者に限られていないことなど、海域利用の形態も複雑であることが想定される。排他的経済水域における洋上発電施設については、国が発電施設設置募集区域を指定するに当たり、漁船等の動きを自動船舶識別装置(Automatic Identification System:AIS)のデータベースや国が所有している漁船の操業情報を利用して、漁船が操業していない海域を事前に指定することが考えられる。しかし、調査対象海域で生活史を完結する種類ばかりでなく、降海性および遡河性魚類を含む回遊性魚介類などが限られた期間に調査対象海域を生息場として利用する可能性もあるため、漁場として利用頻度が低い場

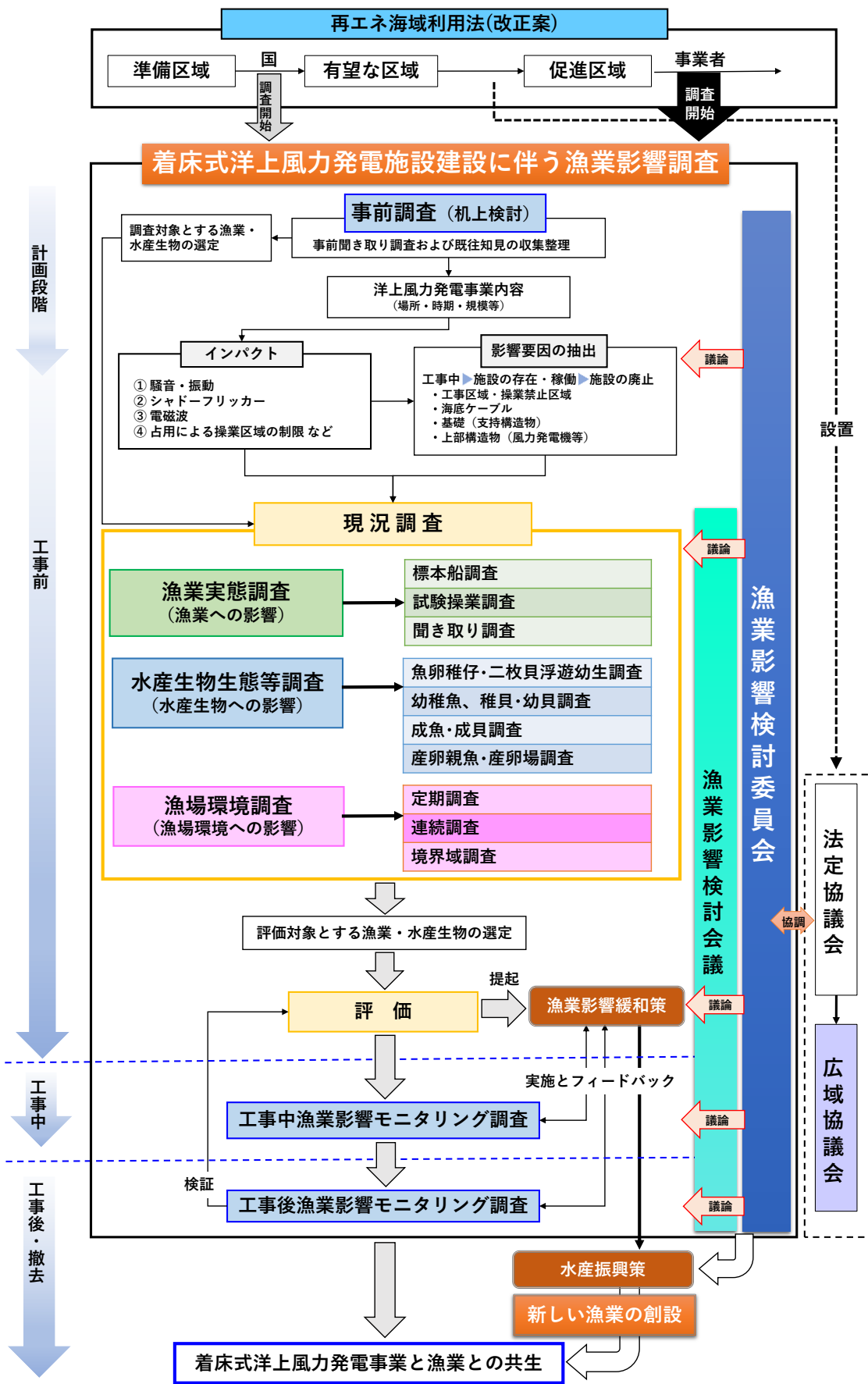


図7 領海および内水における洋上風力発電施設建設に伴う漁業に与えるインパクトと漁業影響調査

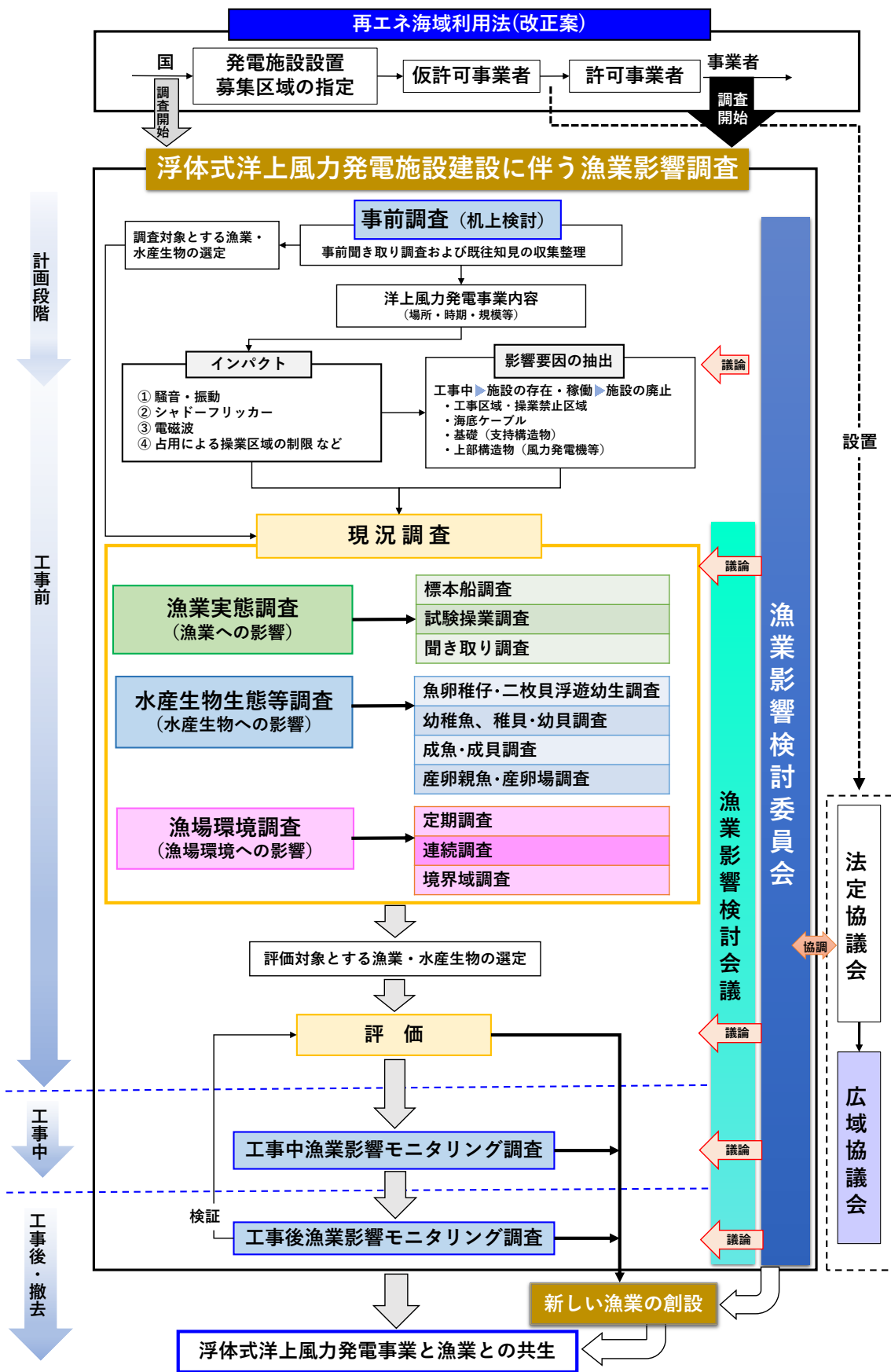


図8 排他的経済水域における洋上風力発電施設建設に伴う漁業に与えるインパクトと漁業影響調査

合においても、すべての漁業種類を対象に綿密な情報収集が必要である。

3. 現況調査

1) 現況調査の考え方

現況調査は漁業影響評価指針（2023）にも示したとおり、調査対象海域における漁業実態および水産生物とその生息に係る漁場環境の特性を把握し、評価の基礎となる情報を取得することを目的として実施する。

現況調査は、主に調査対象海域における漁業の実態を把握する「漁業実態調査」、漁業実態調査では把握することができない水産生物の生活史段階ごとの水域利用や、その餌料生物、食害・競合生物等を把握する「水産生物生態等調査」、および水産生物に影響を与える物理環境や水・底質環境等を把握する「漁場環境調査」から構成される。

漁業影響の有無およびその多寡を判断するための資料として、対象海域における過去の漁獲量との比較を試みるという考え方もあるが、漁業影響調査においては、現状との比較が重要と考えられるので、既往の資料等は参考資料として取り扱うこととする。現在の漁業の実態を正確に把握するためには、「漁業影響評価指針」（2023）に示されているように、漁業実態調査、水産生物生態等調査および漁場環境調査を実施しなければ、漁業への影響を科学的に評価できないと考えられる。

2) 現況調査の内容

現況調査の内容について表1に示した。

(1) 調査対象海域

調査対象海域は、「事業実施区域」および「周辺海域」とする。

「事業実施区域」は、発電事業の規模に応ずる「促進区域内海域の占用の区域」（第16条第2項第2号）とし、ここでは洋上風力発電施設（海底ケーブルなど発電設備を含む）が建設される外縁から1km外周で囲まれた海域とする。

「周辺海域」は事業実施区域と接続し、同区域の海流・潮流の上流側と下流側にそれぞれ同区域と同じ面積となるよう設定した海域とする。

将来の問題として促進区域が隣接することも考えられるが、その場合には漁業の実態を考慮して、調査測点等の再配置を考えなければならない。

(2) 調査対象とする漁業等

既往知見を収集するばかりでなく、自治体、試験研究機関、漁連（漁協）などへ聞き取り調査した結果から、調査対象海域およびその近傍で操業しているすべての漁業のほか、水産業・漁村の多面的機能に関する情報も収集し、調査対象とする。

(3) 調査対象とする水産生物

関係機関への聞き取り調査と既往知見を収集し、漁獲されているすべての水産生物を対象とすることが必要と考えられるが、漁業は生態系を構成する生物のうち、食料として利用できるものを選択的に漁獲しているので、未利用の生物についても調査することが重要である。なお、漁獲対象とはされていないが、調査対象海域およびその近傍を生活史の一部として利用しているマグロ類、サンマ、スルメイカ等の回遊性魚介類のほか、産卵のために遡上するサケ科魚類、産卵のために降海するウナギ等降海性魚類が想定されるので、注意しなければならない。

(4) 調査測点の配置等

漁業影響調査の実施に当たっては、調査対象海域の設定、調査範囲、調査回数、標本漁家

抽出数等について、法律事項ではないこともあり特段の決まりはない。しかし、各種の開発行為が沿岸・沖合漁業へ与える影響について、科学的に評価することを漁業関係者から求められているので、漁場環境の変化に対して、適切かつ安全側から評価できるよう十分な範囲を想定して、調査対象海域等を設定しなければならないと考えられる。

調査測点としては、対象海域の漁業者の意見を聞きながら、最終的に決定することとするが、調査対象海域に1km²当たり1測点を設定し調査することを原則とする。

(5) 調査期間

漁業影響調査期間については、地球温暖化の影響により海水温が上昇傾向にあることも影響して、漁業の対象とする魚介類の資源の変動が激しいことから、原則5年間を単位として実施するものとする。

しかし、工事開始以前に少なくとも1年間の漁業実態調査、水産生物生態等調査および漁場環境調査が終了している段階にあり、かつ、検討委員会が設置されている場合にあつては、海域における発電施設建設工事の着手を可能とすることとし、最終的な評価を確定するために必要な各種調査は、発電施設建設工事およびその運用と同時並行的に実施するものとする。

(6) 有効期間

地球温暖化の影響もあつて、漁場環境の年ごとの変化が激しいので、現況調査は一度実施すれば将来にわたって有効というのではなく、その有効期間は調査期間と同じとする。現況調査の実施から工事開始までに有効期間を上回る年数が経過した場合は、「漁業影響評価指針」(2023)に定める延伸漁業影響モニタリング調査を実施し、現況調査の評価を検証しなければならない。

(7) 新たな技術の導入

政府の方針として、各種資料のDX化(Digital Transformation)が推進されていることを念頭に、水産関係の各種調査においてもこの動きに対する準備を怠ってはならない。しかし、ICT化も十分に取り入れられているとは言えない水産業界において、この体制を構築するためには時間が必要であること、多額の経費を要することから、国からの補助金等の準備状況もみながら、将来の問題として検討しなければならない。

4. 調査項目

1) 漁業実態調査

(1) 標本船調査

標本船調査は多様な水産生物ごとの操業実態に関する、長期的かつ連続的な基本情報として極めて重要で、漁業者自らが参画する「漁業者参加型」調査である。漁船漁業(底びき網漁業、船びき網漁業等)、定置網漁業およびその他の漁業(刺し網、かご、釣りなど)、養殖業並びに遊漁の実態に合わせ、漁業者の積極的な協力と参加の下に、沿岸域および沖合域で操業する漁家を対象に標本漁家を設定する。調査は日々の操業日誌の整理のほか、買取りによる漁獲物測定および操業時に乗船できる場合は、調査員が漁獲状況を詳細に記録する。遊漁は調査対象種、漁場、時期別の釣獲状況と、支持構造物周辺に蝟集する魚介類について調査する。

脚注：DX(Digital Transformation)

DXは経済産業省によれば次のように定義されている。

企業がビジネス環境の激しい変化に対応し、データとデジタル技術を活用して、顧客や社会のニーズを基に、製品やサービス、ビジネスモデルを変革するとともに、業務そのものや、組織、プロセス、企業文化・風土を変革し、競争上の優位性を確立すること。

標本漁家数は、漁船漁業では漁家の1～5%以上、養殖業では養殖対象種ごとに10漁家以上とし、これら以外の漁業種類については実態に応じて漁家数を抽出するが、影響が想定される海域の情報が得られるよう配慮することが重要である。

標本漁家調査によって得られた操業実態は、調査対象海域における漁場環境とともに、漁船漁業の漁場形成解析、重要種、地域特産種の産卵場、生息場の実態について、GIS（地理情報システム）により整理し可視化する。

標本船調査と併せて、漁獲統計情報を収集し、整理することも重要である。

(2) 聞き取り調査

標本船調査の情報不足を補うため、漁業協同組合事務所および標本漁家を訪問して、聞き取り調査を実施する。

(3) 試験操業調査

① 底びき網漁業

調査対象海域で操業されている底びき網漁業による漁獲実態を月1回調査する。調査測点は事業実施区域に2～5km²当たり1測点、周辺海域に2～5km²当たり1測点ずつ配置する。

② 船びき網漁業

調査対象海域で操業されている船びき網による漁獲実態と、計量魚群探知機による浮魚類の分布状況を月1回調査する。調査測点は底びき網漁業と同様の条件で配置する。

③ 採貝漁業

調査対象海域で操業されている埋在性二枚貝類の成長段階（稚貝、幼貝、成貝）ごとの分布実態を調査する。調査対象海域と対象種により調査方法を設定するが、調査は月1回のほか、産卵卵期、着底稚貝期に実施する。

④ その他の漁業

調査対象海域で操業しているすべての漁業を対象とし、その規模は問わないものとする。

2) 水産生物生態等調査

調査対象とする水産生物の産卵場をはじめ、成長段階に応ずる分布、出現量、回遊経路などを調査し、水産生物ごとの実態を把握する。漁業実態調査および漁場環境調査に関する調査項目の多くは月1回の調査を基本とするが、水産生物生態等調査では事業実施区域の近傍を産卵場として、あるいは生息場として利用している魚介類が生息している場合には、定期的な調査に加えて産卵期等に集中的に調査しなければならないこともある。

(1) 魚卵稚仔・二枚貝類浮遊幼生調査

卵稚仔と幼稚仔は調査対象とする魚介類の成長段階を考慮して調査方法を設定し、分布特性について、月1、2回程度調査する。

二枚貝類の浮遊幼生は、調査対象種の生活史を考慮した調査方法を設定し、産卵期直後から週複数回、1か月程度調査する。

(2) 幼稚魚、稚貝・幼貝調査

魚介類の幼魚・幼体（有用二枚貝類を含む）は、調査対象種の生活史を考慮した調査方法を設定し、分布特性と食性について、月1回程度調査する。併せて餌料環境に関する調査も実施する。

(3) 成魚・成貝調査

水産生物の成魚・成貝については、調査対象種の行動特性に応ずる調査方法を設定し、分布特性と食性について、漁業実態調査結果を併用しながら、月1回程度調査する。併せて餌料環境に

関する調査も実施する。

(4)産卵親魚・産卵場調査

親魚・成員の産卵時期、産卵場については、調査対象種の産卵期に応ずる調査方法を設定し、試験操業するほか、漁業者への聞き取りと市場でのサンプリング調査によって、関連情報を充実する。

調査対象海域を利用する回遊性魚介類（遡河性・降海性魚類）の移動経路について工事前に確認するため、バイオテレメトリーもしくはバイオロギング手法による調査を実施する。

(5)その他

調査対象海域に生息するすべての魚介類について、その動向を明らかにすることが必要な場合には、環境 DNA の分析調査が有効である。

3)漁場環境調査

漁場環境調査は、定期調査、連続調査および境界域調査から構成され、調査対象海域の海域特性を把握するための情報として利用される。

(1)定期調査

①物理環境

シャドーフリッカー、電磁場、騒音・振動等については、既往知見も活用しながら、対象事業の実態に応じて調査するほか、室内実験を実施して科学的な資料を入手する必要がある。

②水質環境

②-1 鉛直分布

多項目水質計による水温、塩分、溶存酸素量（D0）、濁度、クロロフィル、水中光量の鉛直分布観測を月 1 回実施する。調査対象生物として重視すべき生活史（産卵期、幼生（体）期など）を考慮して調査時期、頻度を設定する。調査測点は事業実施区域に 1 km²あたり 1 測点を配置するほか、周辺海域についても同様に調査測点を配置する。

③底質環境

③-1 生息基盤

生態系を考慮して、底生動物、付着生物、粒度組成、有機物、全硫化物等を年 4 回、調査する。調査測点は事業実施区域に 1 km²あたり 1 測点とする。周辺海域のケーブル敷設予定ルートについては、生態系を考慮して適宜測点を配置する。

③-2 海底地形

調査対象海域の水深と基盤性状を調査する。既往知見が利用できない場合は現状を把握するため、深浅測量を建設工事前に 1 回実施する。特に、海底ケーブルを敷設した海域の近傍については、AUV（Autonomous Underwater Vehicle：自律型無人潜水機）による詳細な調査を実施することが必要である。

(2)連続調査

①物理環境

水温、塩分、流況および騒音・振動を事業実施区域 2 測点、周辺海域 4 測点において、年 4 回連続観測する。

(3)境界域調査

①水質環境

調査対象海域に流入する主要河川および中小河川が存在する場合、近傍に湾・灘が隣接する場

表1 現況調査の内容一覧

調査名		調査項目	
1. 漁業実態調査	1) 標本船調査 2) 聞き取り調査	(1) 漁船漁業	漁船漁業(底びき網漁業、船びき網漁業など)の操業日誌、聞き取り、漁獲物買取りによる外部形態測定、成熟度
		(2) 定置網漁業	定置網の操業日誌、聞き取り、漁獲物買取りによる外部形態測定、成熟度(漁獲実態調査は実施しない)
		(3) その他の漁業	その他の漁業(刺し網、かご、釣りなど)の操業日誌、聞き取り
		(4) 養殖業	養殖業(魚介類)の操業日誌、聞き取り
		(5) 遊漁	周辺海域における遊漁による漁場、時期別の釣獲状況 蜻集する魚類への遊漁として利用(漁業操業との競合)
		(6) 漁場形成解析	標本漁家調査データ、漁場環境データのほか、漁船漁業の漁場をGIS化 調査対象海域における重要種、地域特産種の産卵場、成育場および漁場の整理
		(7) 漁獲統計情報	漁獲統計情報の収集と整理
	3) 試験操業調査	(1) 底びき網漁業	底生魚介類の種同定、採捕量(個体数、湿重量)測定 主要漁獲対象種は外部形態測定 水質鉛直分布
		(2) 船びき網漁業	浮魚類の種同定、採捕量(個体数、湿重量)測定 主要漁獲対象種は外部形態測定、計量魚探(広域分布状況、分布密度) 水質鉛直分布
		(3) 採貝漁業	埋在性二枚貝類の成長段階ごとの湿重量、殻長組成、成長量
(4) その他の漁業		調査対象海域で操業しているすべての漁業を対象(規模は問わない)	
2. 水産生物生態等調査	1) 魚卵稚仔・二枚貝類調査	(1) 浮遊幼生	二枚貝類の浮遊幼生
		(2) 卵稚仔	魚介類の卵および稚仔
	2) 幼稚魚、稚貝・幼貝調査	(1) 幼稚魚、稚貝・幼貝	魚介類の幼稚魚、幼貝の種組成、外部形態測定 (調査対象海域と調査対象種により調査項目と方法を設定)
		(2) 食性・餌料環境	基礎生産力(植物プランクトン、クロロフィルa(サイズ分画)、フェオフィチン、栄養塩)、動物プランクトン、小型甲殻類
	3) 成魚・成貝調査	(1) 成魚、成貝	成魚、成貝の分布 (調査対象海域と調査対象種により調査項目と方法を設定)
		(2) 食性・餌料環境	底生性餌料(底生動物)、底質(生息基盤) 浮遊性餌料、水質(栄養塩等)
	4) 産卵親魚・産卵場調査	(1) 産卵期の親魚、成貝	回遊性魚介類(遡河性・降海性魚類)の移動経路追 親魚・成貝の産卵時期、産卵場 (調査対象海域と調査対象種により調査項目と方法を設定)
		5) その他	(1) 生物相
3. 漁場環境調査	1) 定期調査	(1) 物理環境	シャドーフリッカー
			電磁場
		(2) 水質環境	鉛直分布:水温、塩分、DO、濁度、クロロフィル、水中光量
	(3) 底質環境	生物:底生生物、付着生物 生息基盤:粒度組成、有機物、全硫化物等	
		海底地形:水深、基盤性状	
	2) 連続調査	(1) 物理環境	水温、塩分、流況(流向・流速)
			騒音・振動
	3) 境界域調査	(1) 水質環境	鉛直分布:水温、塩分、DO、濁度、クロロフィル、水中光量
			陸域からの負荷量:水温、塩分、濁度、栄養塩、SS、流量
			基礎生産:植物プランクトン、動物プランクトン、クロロフィルa(サイズ分画)、フェオフィチン、小型甲殻類、栄養塩
(2) 広域観測情報の収集整理		沿岸域から排他的経済水域までの広域な環境(流況、水温、塩分等)、衛星リモートセンシング	
4. 実験等による評価のための資料取得			騒音・振動等に対する生理・生態学的実験

時期・頻度	調査位置・数量	調査方法の概要
通年	底びき網、桁網(貝桁網)、船びき網など対象とする漁家の1~5%以上	月1回配布、回収する調査票(日誌等)と聞き取りにより、作業場所、作業時間、漁獲量等を調査 重要種、地域特産種を選定し、各種上限20尾を買取りし、外部形態および成熟度を測定 作業時に乗船できる場合は調査員が詳細に漁獲状況を記録
通年	定置網の実態に必ずる漁家数(統数)	
通年	(その他の漁業の実態に必ずる漁家数)	
養殖期間(生活史を考慮)	養殖対象種ごとに10漁家以上	月1回配布・回収する調査票(日誌等)と聞き取りにより、養殖工程ごとの実態を調査
—	(遊漁の実態に必ずる漁家数)	漁業者(遊漁専業もしくは兼業)からの聞き取り (施設建設後は魚介類の増集状況を刺し網、ROV、水中カメラ、ダイバーによる目視観察にて調査)
—	—	漁船漁業の標本船にGPSを搭載し運行記録から漁場位置をGIS化
—	—	漁獲量の長期的な変動を確認し、標本船調査が経年的な変動において、どのような状況下で実施されたかを把握する
月1回	事業実施区域:1測点/2~5kmもしくは建設海域内3測点以上 周辺海域:主要な漁場を含め、事業実施区域外に事業実施区域と同数の測点を配置	底びき網を曳網 測器による水質鉛直観測
月1回	事業実施区域:1測点/2~5kmもしくは建設海域内3測点以上 周辺海域:主要な漁場を含め、事業実施区域外に事業実施区域と同数の測点を配置	船びき網を曳網 計量魚探により漁獲実態調査時における浮魚類の分布状況を把握 海面下から海底上までの鉛直分布を測器観測
月1回のほか、調査対象種が影響を受け易い産卵期、着底稚貝期に実施	(調査対象海域と調査対象種により設定)	稚貝は採泥器による採泥もしくはコア採泥 幼貝から成貝も同様に採泥もしくは枠取り 成貝は貝桁網も曳網
(実態に応じ設定)	(実態に応じ設定)	その他の漁業の漁法
月1回(生活史を考慮)	(調査対象海域と調査対象種により設定)	表層と中層の2層からポンプによって採水し、船上でネット濾過
月1回(生活史を考慮)	(調査対象海域と調査対象種により設定)	表層と中層でネットを曳網
月1回(生活史を考慮)	(調査対象海域と調査対象種により設定)	ソリネットを曳網
月1回(生活史を考慮)	事業実施区域:1測点/km ² 周辺海域:海流・潮流の上流側と下流側に各3測点(以上)を1測点/km ² となるよう、事業実施区域と同数の測点を配置	プランクトン、クロロフィル・フェオフィチン、栄養塩は3層(表層、中層、底層)/測点から採水 動物プランクトンは3層から鉛直曳、小型甲殻類はアミ類などを対象としネット曳
月1回(生活史を考慮)	(調査対象海域と調査対象種により設定)	漁業実態調査結果の併用
月1回(生活史を考慮)	事業実施区域:1測点/km ² 周辺海域の測点:海流・潮流の上流側と下流側に各3測点(以上)を1測点/km ² となるよう、ケーブル敷設予定海域を含め、事業実施区域と同数の測点を配置	底生動物は採泥器により底泥を採取し、1mm目のふるい上に残った生物を分析 浮遊性餌料、水質は「幼稚魚、稚貝・幼貝」に準ずる
(生活史を考慮)	(調査対象海域と調査対象種により設定)	調査対象種を選定し、一定期間行動を追跡し記録 パイオテレメトリーもしくはパイオロギング手法 漁業者への聞き取り、市場でのサンプリング調査
月1回(生活史を考慮)	(実態に応じ設定)	最新の遺伝子解析技術(環境DNAの網羅的分析、種特異的分析)
(実態に応じ設定)	事業実施区域:施設直下および周辺海域	発電施設設置後から実施 既往知見の収集整理
(実態に応じ設定)	(実態に応じ設定)	既往知見の収集整理
月1回のほか、調査対象種が影響を受け易い産卵期、幼生(体)期などに追加	事業実施区域の測点:1測点/km ² 周辺海域:海流・潮流の上流側と下流側に各3測点(以上)を1測点/km ² となるよう、事業実施区域と同数の測点を配置	海面下から海底上までの鉛直分布を測器観測
年4回	事業実施区域:1測点/km ² 周辺海域:海流・潮流の上流側と下流側に各3測点(以上)を1測点/km ² となるよう、事業実施区域と同数の測点を配置 周辺海域のケーブル敷設予定ルートについては、生態系を考慮して適宜測点を配置	採泥器により底泥を採泥し表層泥を採取
(深淺測量を実施する場合:工事前1回、工事後1回/2年)	調査対象海域	既往知見の収集整理 必要に応じ深淺測量、AUVの活用
年4回 各30日間連続	事業実施区域:2測点 周辺海域:4測点(海流・潮流の上流側と下流側各2測点)	表層と底層に電磁流速計、水温塩分計を設置
年4回 各30日間連続	事業実施区域:2測点 周辺海域:4測点(海流・潮流の上流側と下流側各2測点)	水中音計(表層、中層)、水中振動計(海底)による連続観測
月1回のほか、調査対象種が影響を受け易い産卵期、幼生(体)期などに追加	数値シミュレーションの境界域に配置	海面下から海底上までの鉛直分布を測器観測
月1回	主要および中小河川、湾・灘、事業所等排水域に配置	河川等については、表層水を採水して分析、また横断方向に等分し、水深と流速を測定し流量算出 湾・灘の情報については既往知見等を踏まえて調査測点を設定
月1回	数値シミュレーションの境界域に配置	プランクトン、クロロフィル・フェオフィチン、栄養塩は3層(表層、中層、底層)/測点から採水 動物プランクトンは3層から鉛直曳、小型甲殻類はアミ類などを対象としネット曳
—	—	流況、水温、塩分等に関する情報を収集整理 衛星リモートセンシングの活用
—	—	室内実験等

合、その他事業所等からの排水が認められる場合については、多項目水質計による調査、水質（水温、塩分、濁度、栄養塩、浮遊物質（SS））、流量および基礎生産に関する調査を月1回実施する。

②広域観測情報の収集整理

調査対象海域は領海および内水から排他的経済水域までの広域に及ぶので、調査情報が不足する場合もある。国、地方自治体、試験研究機関により公開されている観測情報（気象、海象、河川流量、水質、底質等）の収集整理とともに、必要に応じて海洋予測情報を購入する必要がある。

また、工事前の現況調査および後述する工事中・工事後の長期的な漁業影響モニタリング調査において、海表面における水温や懸濁物質、クロロフィル a 濃度を調査する場合には、広範囲にデータを取得することができる衛星リモートセンシングを活用することが有効である。

4) 実験等による評価のための資料取得

我が国では洋上風力発電事業の経験が浅く、漁業への影響を評価する上で、その判断基準が明らかにされていない場合がある。「漁業影響評価指針 第Ⅱ章 現況調査 (p10)」(2023) に示したとおり、漁業の対象となる生物種ごとに、騒音・振動等の影響に関する既往知見が乏しいことから、生理・生態学的実験を実施することが必要である。

5. 洋上風力発電施設建設に伴う漁業影響緩和策

漁業影響調査指針(2005)によると、米国の国家環境政策法 (NEPA : National Environmental Policy Act) 施行規則による保全措置の優先順位をもとに策定した漁場環境に対する保全措置が次のように示されている。

「回避」：開発行為の全部を実施しないことによって、その影響を回避すること。

「最小化」：開発行為およびその履行の程度あるいは規模を制限することによって、その影響を緩和すること。

「軽減」：開発行為が続く間、保護および維持活動によって、その影響を緩和すること。

例：汚濁防止膜の設置、監視活動等

「修正」：想定される影響に対して環境を修復、創生することによって、その影響を緩和すること。

例：緩傾斜石積護岸、作濎、導流堤等

「代償」：代わりとなる対策によって影響の埋め合わせをすること。

例：藻場、干潟造成等

沿岸域および沖合域における各種の開発行為においては、水産業を維持し発展させるという立場からみると、第一義的には開発行為の回避を求めることが必要であるが、発電事業の場合には温室効果ガスの削減という国際的な取り組みの一環であることを考えると、これを回避することは不可能である。次に、考えられる最小化、軽減、修正についても、事業者を求めることは現実的ではないと考えられる。このように、発電施設建設に伴う漁業影響緩和策は見当たらないので、現状では代償措置を考えることが必要である。

しかしながら、沿岸域における発電施設建設に伴う代償措置として、日本海沿岸の各道府県においては、陸上に養殖施設を建設することが考えられる。これを実現することによって、漁業者が冬季間風浪の影響から出漁日数が限られる現状から、周年魚介類との触れ合う機会も確保され、新しい形の漁業の創設にもつながると考えられる。さらに、発電施設建設によって静穏域が生じるので、海面における養殖事業も検討対象になると考えている。

発電施設建設に当たって、代償措置として考えられるものは、浅場における藻場造成などを実施することによって、漁場環境を維持しながら、幼稚仔の保育場を確保することにもつなげることを考える必要がある。

また、漁場環境改善策の一環として、電力を利用した沿岸域における海水交換の助長方策の検討、貧酸素水塊抑制策を検討し実施することなどが考えられる。このほか、洋上風力発電施設の随所に漁場環境の自動観測記録装置を配置して、そこから得られるリアルタイムデータを漁業活動等に利用することも考えられ、スマート水産業を実現するための有力な情報源となると考えている。

いずれにしても法定協議会等の場において、漁業者と事業者が地域の水産業を発展させる立場から、積極的な意見交換を行い、双方の信頼関係を構築することが重要であり、代償措置に要する経費の事業者による負担や都道府県が実施する水産業振興策との連携を保ちつつ実施することにも留意しなければならない。

発電施設建設に当たって、盛漁期、産卵期、回遊時期等には、できる限り工事の時期や範囲を考慮する等の配慮を求めることが考えられる。また、沿岸域に加えて沖合域に浮体式発電施設が建設されることになると、海底ケーブルの敷設が各海域で実施されることとなるので、操業への支障となることが懸念される。そのため沖合域から沿岸域に向けて、幹線海底ケーブルを敷設し、これに各発電施設を支線で結ぶなどの努力が求められる。また、浮体式発電施設において発電された電力を、海底ケーブルに依存せずに送電する方法の開発が期待される。

V. 評 価

「漁業影響評価指針」(2023)では伊勢・三河湾などの内湾域における漁業への影響と評価について、「漁場環境の現況と予測された変化のそれぞれに対し、定量的手法を用いて評価対象種の漁獲量もしくは生活史段階ごとに生物量を算出し、その差を影響と考え評価してきた。」ことを明記している。

「漁業影響評価指針」(2023)は内湾域における各種開発行為のインパクトに伴う漁場環境の変化を定量的に予測するツールの一つとして、数値シミュレーションを用いている。数値シミュレーションで予測された漁場環境の変化に対する評価対象種の漁獲量や生物量の増減を見積もるためには、評価対象種ごとの生態学的知見の収集および最適な定量化手法による検討が必要となる。数値シミュレーションを利用した内湾域の各種開発行為による漁業影響評価については、「漁業影響評価指針」(2023)に詳述されているので、詳しくは「漁業影響評価指針 第三章 評価 (p11~17)」を参照されたい。

発電施設建設に伴う漁業へ与えるインパクトは工事の進捗により異なり、「II.1.発生するインパクトと想定される漁業影響」(p5)に記したとおりである。発電施設建設に固有のインパクトとして、騒音・振動、シャドーフリッカー、電磁波、海底ケーブルの存在、海面占有による操業区域の制限などが挙げられる。

発電施設建設に伴う漁業影響調査においても、「漁業影響評価指針」(2023)で示されたように、原則としてこれらインパクトに伴う漁場環境の変化を数値シミュレーションで予測することを前提とするが、それが難しい場合には既往知見も活用しながら、評価対象種ごとに評価すべき項目を選定しなければならない。また、漁業影響を評価するに当たっては、水産業・漁村の多面的機能について配慮しなければならない。

発電施設建設に伴う漁業影響の評価項目・方法等の詳細については、「漁業影響評価指針」(2023)に基づいて検討することを基本とするが、工事前の現況調査によって得られた結果をもとにその影響する範囲を特定し、評価対象種への影響を精査しながら、漁業への影響について可能な限り定量的に解析し、検討委員会において科学的に議論され、評価される。

VI. 漁業影響モニタリング調査

1. 漁業影響モニタリング調査の基本

1) 調査対象海域

調査対象海域は現況調査で設定した範囲を基本とする。

2) 調査対象とする漁業および水産生物

対象とする漁業および水産生物は、現況調査に基づく評価を踏まえて設定するほか、水産業・漁村の多面的機能についても配慮する必要がある。

3) 調査測点の配置

調査測点は、現況調査で設定した配置を前提とするが、現況調査において、検討委員会で追加の必要性や削減が可能と判断された場合は、それを踏まえて再度、検討する。

4) 調査期間

工事中には騒音・振動等による魚介類への影響が心配されることから、「工事中漁業影響モニタリング調査」は、発電施設建設の工事開始時から施設の供用が開始されるまでの間、実施する。

沿岸域・沖合域における発電施設建設に伴う漁業影響調査は、我が国では先行事例が少なく経験も乏しいことから、想定外の事象の発生も危惧されるため、「工事後漁業影響モニタリング調査」は、供用開始から終了、施設を撤去するまでの期間をとおして実施しなければならない。

2. 漁業影響モニタリング調査の構成

漁業影響モニタリング調査は、発電施設建設の進行に応じて以下のとおり構成する。

1) 工事中漁業影響モニタリング調査

工事中漁業影響モニタリング調査では、発電施設建設に伴う建設工事が騒音・振動の発生、濁水や浮泥の漁場への拡散、海底ケーブルの敷設による操業の障害等を伴う可能性がある場合、それらの漁業への影響およびその対応策を検討するものである。そのため、工事内容に応じたモニタリング計画の作成が必要であり、工法や期間等の工事内容の早期提示が求められる。

2) 工事後漁業影響モニタリング調査

工事後漁業影響モニタリング調査では、現況調査の結果から確定した評価の妥当性を確認・検証し、事業者および漁業者に提示しなければならない。そのため、評価の基礎となった現況調査の内容を踏まえ、海底ケーブルを敷設した海域を含め漁業影響モニタリング調査の実施が求められる。また、事前の評価は工事後の気候変動、漁業形態の変化による不確実性を伴うため、評価と大きく異なる結果が得られた場合には、その原因を検討する必要がある。

3. 調査項目

調査項目は、現況調査における項目および方法を前提とするが、検討委員会での議論を踏まえて検討する必要がある。また、漁業影響モニタリング調査は長期間に及ぶことが想定されるため、観測技術の進展等により、より高い精度での調査が可能になった場合などは、新たな技術を積極的に取り入れる必要がある。

Ⅶ. 水産業の振興による新しい漁業の創設

1. 水産業の振興

1) 水産振興策とは

漁業影響緩和策と水産振興策は、漁業者の持続的な漁業活動と安定した生活のための対策であるが、最上位目標は国民の生活の基盤となる「魚介類の食料自給率の向上」である。

水産振興策は水産業を維持・発展させるために、都道府県が経費を負担し、長期的な視点から取り組む対策であり、本来は漁業影響緩和策とは区別されるものである。

発電施設建設に伴う対策として、例えば養殖施設の建設を事業者が代償措置の一環として負担し、その後都道府県が水産振興策一つとして養殖事業を取り上げ、継続的に支援・運営するなど、漁業影響緩和策と水産振興策の二つの対策が連携することも重要である。

水産振興策の策定に当たっては、漁業を地域の基幹産業として位置づけるとともに、地域の社会資本整備の一環として、漁業後継者の育成も考慮しながら、漁業が必要不可欠な魅力のある産業である点を強調するものでなければならない。

2) 水産振興策の内容

(1) 増養殖業に関する事項

例えば、日本海側では暖海性魚類（ブリ・イナダのほかサワラも増加）、回遊性魚介類（スルメイカ、ブリ・イナダ、サケ・マス、サワラ、マグロ類、アジ、イワシなど）のほか、多様な底生魚介類（イワガキ、ベニズワイガニ、ホッコクアカエビなど）が漁獲されているので、新たな増養殖業の対象種を検討する。

海面の漁業者からの要望として、イワガキ増殖場造成、特定魚種の魚礁造成（高価格のキジハタなど）が挙げられている。内水面漁業者からのサケ・マス類等の遡河性魚類への影響が懸念されるとの意見もあるので、適切な対応が求められている。

海岸線の地形と冬季の厳しい海象条件から、増養殖業が盛んでない日本海北部海域の道県に対して、これからの漁業のなかで養殖業なしに将来像を語ることはできないと考えられるので、丁寧に必要性と可能性を説明する。

新しい漁業として増養殖業を推奨するに当たっては、地元の資源を重視しながら、その対象となる魚介類を種類ごとに提案することが、漁業者の理解を得るための必要条件と考えられる。

日本海の冬季の荒天を考えると、海上に生簀等の養殖施設を設置することは不可能なので、陸上と海底の利用、夏季の静穏時期の作業の効率化等を重視して、設置場所を検討することが必要である。冬季の海象条件から日本海側は1年当たり100日間程度に出漁日数が制限されるので、荒天時には漁業と増養殖業を組み合わせた漁家経営を推進することへの漁業者の理解を得る努力が求められている。現地の海面利用実態を調査し、実態に即した対策でなければならない。

増養殖業に適する魚介類について検討する必要がある。魚類養殖業を新たに開始するに当たっては、種苗の選定と入手先の確保、飼育を担当する者の教育・実習ばかりでなく、飼料や魚病を予防するための水産用医薬品の開発等養殖用資機材の充実を進めなければならないが、それにはかなりの時間を要すること、国の強力な支援が必要なことから、早期に準備に取り掛からなければならない。

① 魚類養殖

種苗生産が行われているクロソイ、ヒラメ、マダイなどのうち、陸上における閉鎖循環式養殖

池によるクロソイ、ヒラメなどの養殖、流水式養殖池におけるサケ科魚類養殖の先行事例があるが、基本的な考え方として、養殖に用いる種苗等は、遺伝子攪乱を防止する意味からも地元産のものを優先することとする。

①-1 サケ科魚類

サクラマスは安定的に種苗を確保できることが重要であるが、例えば、長野県の養殖業者は30～40gで海水への馴致が可能となる種卵を生産しているため、陸上における池中養殖(閉鎖循環式を含む。)用の種苗として検討することも考えられる。

トラウトサーモン養殖については、青森県等の先行事例を参考としながら、今後検討することが必要であるが、種卵と飼料を輸入に頼らざるを得ないことが問題である。

①-2 トラフグ

現在、暖海性のトラフグの漁獲量が増加し、円滑な流通と販売が課題となっている。陸上における閉鎖循環式養殖の事例があり、地域の特性を生かした地熱利用を含めた新たな陸上養殖を検討することが望ましい。

②貝類養殖

②-1 イワガキ

発電施設建設に伴う漁業影響緩和策として、現行の増殖礁(魚礁)事業を拡大する方向を考えるが、当面は風車の支柱の洗掘防止工の利用が考えられる。

マガキは8月末になると放卵し、軟体部が透明化してミズガキとなるが、イワガキの放卵は9月末となるので、夏ガキとしての価値は良好であり、マガキとは消費時期が競合しないというメリットがある。

養殖は太平洋側では垂下式で実施されているが、日本海側では海面養殖できる海域は限られている。日本海北部海域の道県でも養殖することは可能であるが、着生基盤を増やすだけでなく、栄養塩の供給対策を実施し、基礎生産力を高めることによって、餌料環境を向上させることを検討することも必要である。

②-2 アワビ類

現在エゾアワビ養殖を継続している事業者では、殻長3～4cm前後まで育成して出荷し始めており、殻長5～6cmの段階までを2か年で育成することにより、採算性を維持している事例もある。

②-3 サザエ

サザエについて種苗放流ばかりでなく、陸上施設に蓄養し、品薄となる端境期に出荷することも検討する。

③藻類養殖

③-1 ワカメ

1年間で製品として出荷できることから、新たな養殖適地を選定することを含め、今後検討する必要がある。

③-2 アカモク

機能性食品とされるアカモクは、松島湾等では垂下養殖しているため、養殖そのものは可能であるが、着生基盤を確保するための水中研磨機器などによる掃除も検討する。

④その他の対象種

④-1 マナマコ

例えば、日本海側では底層における餌料環境が必ずしも適しているとは言えないが、検討に値するものである。

⑤関連対策

⑤-1 藻場造成

幼稚仔の生息場として重要なので、新たな藻場造成の適地選定も必要である。

⑤-2 基礎生産力の向上

沿岸域における漁業生産力を向上させるためには、基礎生産力の増強が必須である。そのため、全漁連が推奨している「豊かな海」を実現する観点から、内湾等で実施されている広域下水道による栄養塩の能動的運転管理等を検討する必要があるが、イワガキなど生食として利用する水産物に対する風評被害を防止する配慮も必要である。

(2)資源管理に関する事項

発電施設建設海域より沖合域で漁場形成されている魚介類のうち、発電施設建設による影響が明らかな種、養殖できない種、地元の重要な種等についてはそれらの資源管理を検討する。

日本海側も温暖化の影響を受けて、水温が上昇していることから、海域によってはこれまでほとんど漁獲されたことがない魚類(サワラ、ワニエソ、タチウオ、キダイなど)が水揚げされているので、魚種交代の状況もみながら利用加工法を検討する必要がある。

下記の水産生物種ごとの資源管理の現状について確認し、対策を検討する。

①魚類

①-1 ハタハタ

日本海側の沿岸域における重要魚種であるハタハタをはじめ、地元の魚介類の研究成果について、地元の専門家(水産試験研究機関等)へヒアリングし、生態情報等を収集する必要がある。

魚礁を造成した結果、重要種であるハタハタの稚魚を食害するメバルなどの魚食性魚類が増加することが懸念されるので、魚礁の設置に当たっては、稚魚の分布状況を考慮して、漁業者、専門家等からの意見を尊重することが重要である。

長期的な視点から、地元の重要魚種であるハタハタ養殖の可能性についても検討すべき課題として考える必要がある。

②貝類

②-1 エゾアワビ

アワビ資源は全国的に極めて減少しており、種苗放流による資源管理が行われているが、その効果が明らかにされていないのが現状である。

③甲殻類

③-1 ベニズワイガニ

資源の管理を徹底する。

③-2 ズワイガニなど

資源の管理を徹底する。

2. 儲かる漁業

漁業者は漁獲物を市場に届けることを漁業と考えているが、これからは付加価値をつけるため一次加工処理等を施し、高く売る努力を自ら行うことが重要である。一方、地元でなくては入手

できない食材については、漁業者は独自の流通網を駆使して、収入増につなげる努力が求められている。今後は、漁業者の収入が増える直販などの各種対策も考え、流通業者だけが儲かる仕組みを改める必要である。

今後、水揚量が少ない地元特産の未利用魚の直販、一次加工して家庭で利用し易い形態の商品開発・販売対策は、漁家収入増大の方策として有効と考えられる。

地産地消（地元に行けば食べられる）を進めるため、道の駅などで水産物を販売し、地元観光客を呼び込む体制づくりを進めることも重要である。

また、これからの水産業は、ICT、IoT等の先端技術を活用することによって、水産資源の持続的利用と水産業の持続的発展を両立させることが求められている。水産業を成長産業に変えるためには、漁業の基礎である水産資源の維持・回復に加え、近年技術革新が著しい ICT・IoT・AI等の情報技術やドローン・ロボット等の技術を漁業・養殖業の現場へ導入して、これを普及させることが重要である。

これらの分野では、民間企業等で様々な技術開発や取組みが進められているので、その成果を実証して多くの漁業者が容易に利用できるようにすることが重要である。例えば、漁船漁業の分野では、従来、経験や勘に基づき行われてきた沿岸漁業の漁場の探索を支援するため、ICTを活用して、水温や塩分、潮流等の漁場環境を予測し、漁業者のスマートフォンに表示するための実証実験が行われている。沖合・遠洋漁業では、人工衛星の海水温等のデータと漁獲データを AI で分析し、漁場形成予測を行うなどの取組みが行われているほか、かつお一本釣り漁船への自動釣機導入に向けた実証等が進められている。新技術の導入が進むことによって、データに基づく効率的な漁業や、省人・省力化による収益性の高い漁業の実現が期待される。

このような最先端の技術を漁業に導入することによって、労働時間の短縮、若者に受け入れられる漁業を実現して、後継者対策に結び付け、新しい形の水産業を目指すことが必要である。

3. 後継者対策

漁業者は後継者対策として、市場と連携しながら輪番制を含めた週休二日制を導入し、労働環境の整備を進めなければならない。

また、地元の水産資源の持続的利用と、水産業を産業として成長することを両立させるためには、ICT や IoT の導入による作業の省力化を図ることによって、従来の漁業に対する負のイメージを転換し、若手労働力の確保を促すことが必要である。

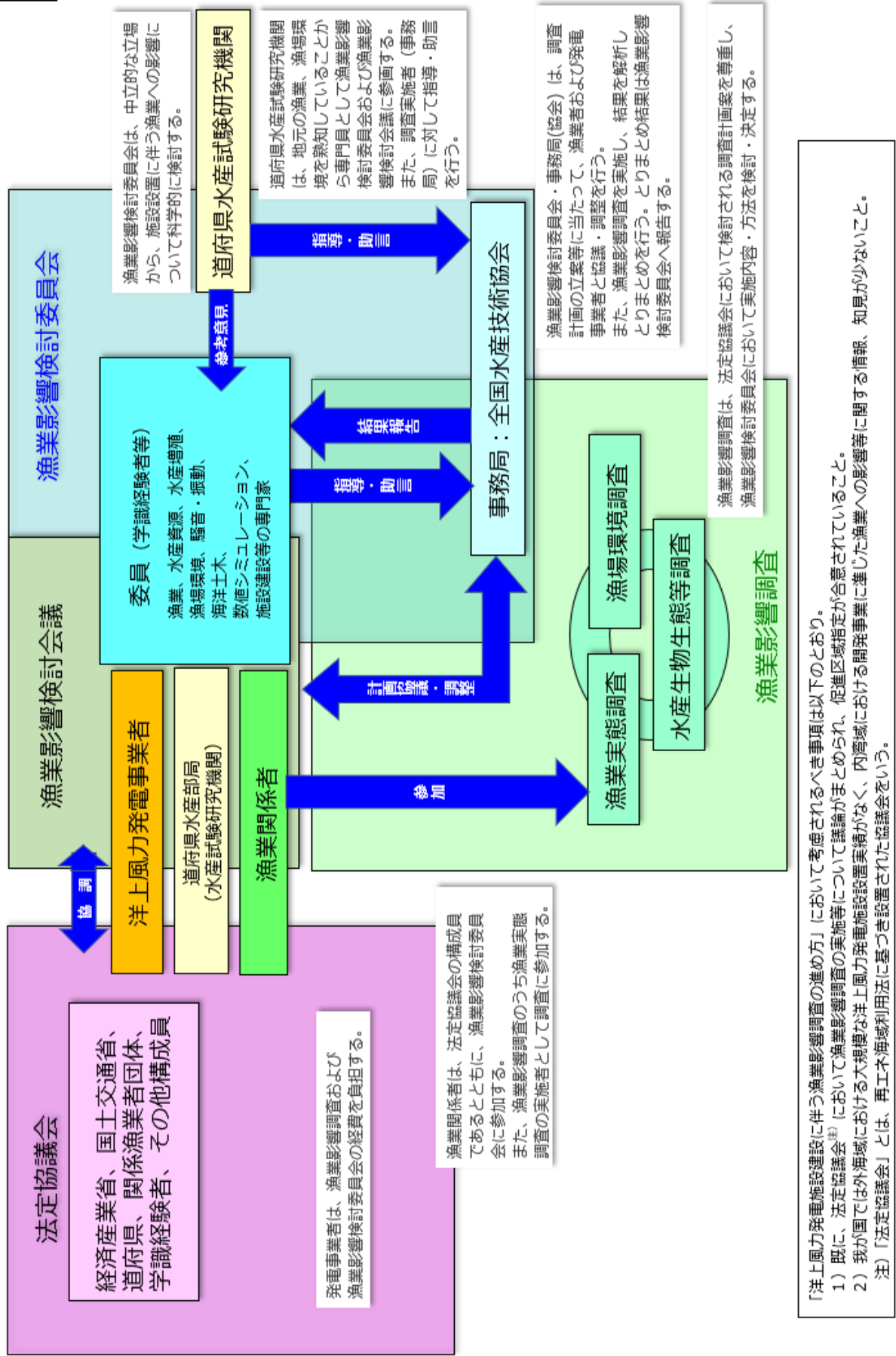
さらに、漁業や水産加工業に意欲のある移住者を募る活動も必要であるほか、漁村の高齢化による過疎化への対策を検討することも必要である。

4. 農林水産業を核とする地元振興策

安全・安心、地元の美味しい水産物の安定供給を考え、地元の食材の付加価値を高めながら、県内の温泉地などの観光産業等と連携した地場産業の新たな振興を検討することも必要である。また、漁村は地域の重要な単位となっているので、水産業に止まることなく農林水産業を一体とした地元振興策の策定が望まれるところである。

5. 漁業の将来の姿

発電施設建設は、地域の漁業に対する影響は避けられない。しかし、特段の漁業影響緩和策は見当たらないので、その代償措置の実施が求められることになる。その場合には事業者が実施する代償措置と都道府県が実施する水産振興策との協調を図りながら、地域に根差した新しい形の漁業を創設することによって、発電事業との共生を目指すことが必要である。



参考図 洋上風力発電施設建設に伴う漁業影響調査の進め方 (概要)

一般社団法人全国水産技術協会について

漁業影響調査等の実績

当協会は国・都道府県等の試験研究機関等において、研究・開発業務等に従事した者が、在職中に得た技術、経験、人脈等を生かして、水産業の振興・発展に貢献することを目的として、平成 20 年 10 月に設立した一般社団法人であり、現在約 70 名の会員が全国で活躍している。

当協会は愛知県漁業協同組合連合会および宮城県漁業協同組合からの要請を受けて、施設のリニューアル工事あるいは新設工事等に伴う水温上昇等の問題について、漁業影響調査を実施してきた実績（平成 23 年以降 17 件）があり、我が国における漁業影響調査実施機関として、第一人者であると自負している。

当協会は内湾域における漁業影響調査等の実績と経験等のノウハウを蓄積しているため、これらが洋上風力発電施設建設に伴う漁業影響調査を実施する際には、漁業者のための実施機関としてⅢ.5.5)の(1)の要件を備えている。

当協会の各種調査に対する実施体制

当協会は漁業影響調査を受託した場合には、協会の試験研究に従事した経験を有する職員のほか、賛助会員のなかからその経験年数、研究・調査実績等をもとにして、出向契約を締結して当協会の職員として調査業務に従事している。

当協会の「技術専門員等規程」に定めるところにより、出向契約した職員には総括技術専門員、技術専門員、調査専門員、解析専門員、調査協力員等の役職名を付与し、当協会の制服等を着用して調査業務に従事している。

当協会は「受託業務実施規程」によって、調査の実施段階から結果の取りまとめに至るまでの間、その責任者を定めなければならないと規定されているので、報告書等の成果物は一定の品質が保証されている。

当協会は「受託業務実施規程」により、受託案件ごとに水産資源学、沿岸海洋学、水産増殖学、数理解析等の専門家から構成される「漁業影響検討委員会」等を設け、専門家の指導・助言と、地元水産試験場等の協力を得て、現地の状況等を詳細に入手し、中立・公正な立場から影響を科学的に評価している。

品質管理等

当協会は ISO9001:2015 品質マネジメントシステムおよび ISO14001:2015 環境マネジメントシステムの認証を受けている。

一般社団法人 全国水産技術協会

〒105-0003 東京都港区西新橋二丁目 15 番 7 号

MSC 西新橋ビル 5 階

TEL 03-6459-1911 FAX 03-6459-1912

e-mail zensuigikyo@jfsta.or.jp

HP <http://www.jfsta.or.jp/>

