

令和4年7月26日

## 洋上風力発電施設建設に伴う漁業影響調査内容について

### － 漁業と共生するために －

一般社団法人 全国水産技術協会

我が国は四方を海に囲まれており、そこで漁獲される魚介類をたんぱく源として生活してきた歴史があるが、最近では沿岸漁業の漁獲量が減少したこともあって、海外から輸入する魚介類への依存度が増加し、国内自給率は減少の一途をたどっている。

地球温暖化対策の一環として、我が国では2030年度において、温室効果ガス46%削減を目指すこと、さらに50%の削減に挑戦することが昨年閣議決定されている。この目標を達成するためには、化石燃料の使用を最小限に抑えながら、再生可能エネルギーへの転換を図ることが重要である。再生可能エネルギーとしては、太陽光や風力を利用した発電等が有力視されているが、常時発電が可能な風力発電を早期に実用化するため、政府によって法律の整備等が強力で推進されている。

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（養殖業を含む。）を存続させながら洋上風力発電施設の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で推進するという政府の立場を考えると、洋上風力発電施設の建設と、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。

洋上風力発電施設の建設に当たっては、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、建設予定地で行われている漁業の実態を調査し、洋上風力発電施設建設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きわめて大きいと考えている。

#### 1. 洋上風力発電施設建設に伴う漁業影響調査の概要

##### 1) 洋上風力発電施設建設に伴い想定される漁業影響

海洋再生可能エネルギー発電設備整備促進区域における洋上風力発電施設の建設（以下「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、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、底泥変化のほか、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、一部の漁場が直接消滅するばかりでなく、漁場環境（基礎生産力、底生魚介類の生息基盤である底泥、流況など）が変化し、間接的に水産生物の産卵場、成育場、回遊経路などへ影響することが考えられる。

##### (2) 工事後のインパクトと漁業影響

施設建設工事の終了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「占用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って、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底泥の洗堀、漂砂が生ずるなどの漁場環境が変化する可能性がある。

「占用による操業区域の制限」を漁業からみると、漁場の消滅、漁業操業への障害のほか、回遊性魚介類の移動経路の変化、魚介類の忌避行動を惹起することも考えられる。

工事後における漁場環境の変化が浮遊系および底生系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と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ることから、魚礁効果を発揮することによって、水産生物が蛸集することも考えられる。

### (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用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) 洋上風力発電施設建設に伴う漁業影響調査のフロー

### (1) 調査の構成

施設建設にかかる漁業影響調査を次のように段階的に構成する。

- ・計画段階：法定協議会等の要請によって、「事前机上検討」（操業実態の聞き取り、既往知見の収集整理、事業内容の確認）を実施
- ・工事前：建設事業者が決定した後、「工事前現地調査（漁場環境調査、水産生物調査および漁業実態調査）」、「予測評価」を実施
- ・工事中：「漁業影響モニタリング調査」を実施
- ・工事後：「漁業影響モニタリング調査」を実施

施設建設に伴うインパクトと漁業影響フローについて、図1に模式化して示した。

#### ① 計画段階

漁業影響調査は対象事業の計画段階において、施設建設に伴う漁業へ及ぼすインパクトと、漁業との関係を事前机上検討することから開始される。調査対象となる水産生物と漁業種類を予め選定してから、工事前現地調査を企画立案し着手する。

#### ② 工事前

工事前現地調査では、前項で示した工事中および工事後において想定されるインパクトと漁場環境、水産生物および漁業との関係について、整理し解析することによって、影響の内容と程度を予測・評価する。

漁業影響調査を工事着工前に実施することは、漁場環境、水産生物および漁業の工事前の現状から、工事中および工事後における漁業影響について、各種の漁業影響調査の実績と経験を生かして科学的に解析し、予測・評価するための基本情報として必要であ

る。これら基本情報は工事着工以降において、漁場環境などが変化した際には、施設建設による人為的な要因に起因するかを判断するための根拠となる。

③ 工事中・④ 工事後

工事に着手してからは漁業影響モニタリング調査を実施しながら、必要な漁業影響緩和策を実施することが重要となる。

漁業影響モニタリング調査は工事前には予測し得なかった突発的な事象を把握するほか、漁業影響緩和策による漁業への各種効果を追跡し確認するために実施しなければならない。

漁業モニタリング調査を工事前現地調査と同じ調査方法で継続し、工事前からの状況を経年比較しながら、変化の有無と程度を確認するため、洋上風力発電施設が廃止されるまで継続する必要性を視野に入れるべきであると考えている。

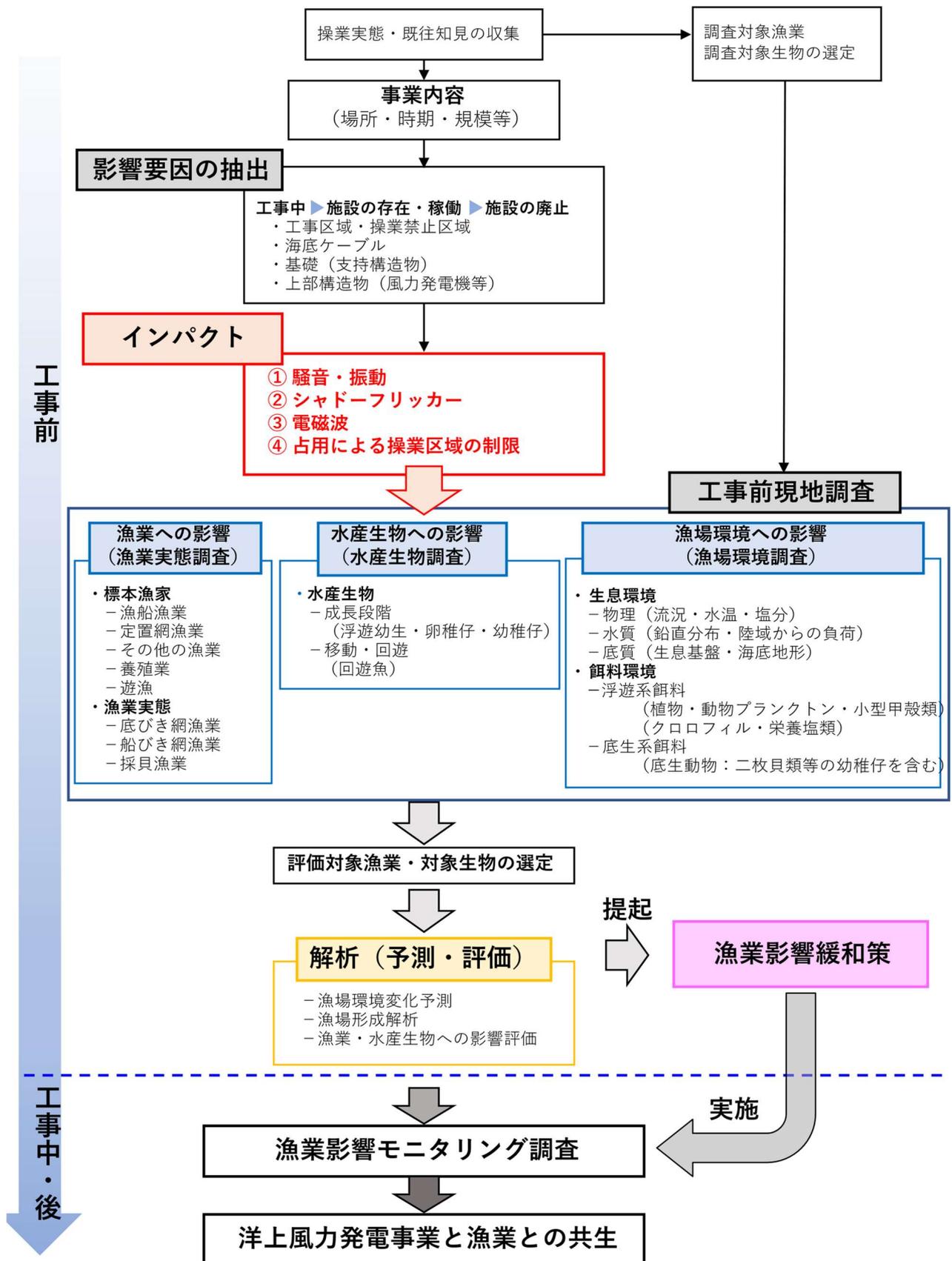


図1 洋上風力発電施設建設に伴う漁業に与えるインパクトと漁業影響調査のフロー

## 2. 洋上風力発電施設建設に伴う漁業影響調査の基本的な考え方

### 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」は洋上風力発電事業の規模に応じる「促進区域内海域の占用の区域」（再エネ海域利用法）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1 km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。

### 2) 調査対象とする漁業

既往知見を収集するばかりでなく、自治体、試験・研究機関、漁業協同組合連合会などへの聞き取りした結果から、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を対象とする。

### 3) 調査対象とする魚介類等

関係機関への聞き取り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。なお、漁獲の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水産生物も含めなければならない。具体的にはマグロ類、サンマ、スルメイカ等の回遊性魚介類のほか、遡河性魚類のサケ科魚類、産卵のため降海するウナギ等降海性魚類が想定される。

### 4) 調査測点の配置

調査測点としては、調査対象海域に1 km<sup>2</sup>当たり1測点を設定し調査を実施する。

### 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って、海水温の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量の変動が激しいことから、5年間を単位として実施するものとする。

### 6) 漁業影響調査の有効期間

地球温暖化の影響もあって、漁場環境の年ごとの変化が激しいので、漁業影響調査は一度実施すれば将来にわたって有効というものではなく、その有効期間は調査期間と同じとする。

### 7) 第三者機関による調査の実施

漁業影響調査は中立的な第三者機関が漁業者の負託に応え、調査を実施する。

### 8) 漁業影響検討委員会の設置

漁業影響検討委員会は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等を専門とする中立的な立場にある者を委嘱するものとする。漁業影響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。

なお、調査対象海域の漁業に精通している地元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。

### 9) 漁業影響の評価

工事前現地調査によって得られた結果をもとに、生態系シミュレーション等を実施し

て、影響する範囲を特定し、水産生物への影響を精査しながら、漁業への影響について可能な範囲内で定量的に解析し、施設建設に伴う影響の多寡を漁業影響検討委員会で科学的に判断するものとする。

予測された漁業への影響を軽減、最小化もしくは代替し、新たな漁業へ発展するため、漁業影響検討委員会において工事前に漁業影響緩和策が提起される。

### 3. 洋上風力発電施設建設に伴う漁業影響調査の内容

#### 1) 事前机上検討

施設建設に伴う漁業へのインパクトを整理するため、施設建設を実施する場所、期間、規模等に関する詳細な情報を事業者から入手する。

漁業影響調査の調査対象海域における漁業操業実態等について、関係機関への聞き取りと、既往知見を収集整理することによって現況を整理し、施設建設に伴い影響を受ける可能性が考えられる漁場環境、水産生物および漁業を選定する。

調査対象海域の多くは外海に面していると想定される。外海は底びき網漁業、船びき網漁業、採貝漁業、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等、海域利用の態様も複雑であることが想定される。調査対象海域で生活史を完結する種類のほか、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利用するため、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。

#### 2) 漁場環境調査

生息環境（物理環境、水質環境、底質環境）および餌料環境（浮遊系餌料、底生系餌料）を調査し、調査対象海域の海域特性を把握する。

漁場環境調査、漁業実態調査等は月1回実施する定期調査とするが、事業実施区域の近傍を産卵の場として、あるいは保育の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) 生息環境

###### 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。シャドーフリッカーと電磁場については、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。

###### ② 水質環境

###### a. 鉛直分布

多項目水質計による水温、塩分、溶存酸素量(DO)、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測点/km<sup>2</sup>、周辺海域に1測点/km<sup>2</sup>ずつ調査測点を配置する。

###### b. 陸域からの負荷量

調査対象海域に流入する主要な河川の水質（水温、塩分、濁度、栄養塩類、浮遊物質（SS））と流量を月1回調査し、陸域からの負荷の実態を把握する。

###### ③ 底質環境

###### a. 生息基盤

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測

点/km<sup>2</sup>、周辺海域にケーブル敷設予定ルートも含め 1 測点/km<sup>2</sup> ずつ配置する。

#### b. 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。

#### (2) 餌料環境

##### ① 浮遊系餌料

水産生物の幼稚仔の餌料として重要な浮遊する植物プランクトン、動物プランクトン、近底層のアミ類などの小型甲殻類のほか、クロロフィル a (サイズ分画)、栄養塩類を月 1 回、調査する。調査測点は水質環境 (鉛直分布) に準ずる。

##### ② 底生系餌料

底生性の水産生物の餌料となる底泥に表在もしくは埋在する底生動物 (二枚貝類等の幼稚仔を含む) を月 1 回、調査する。調査測点は底質環境 (生息基盤) に準ずる。

### 3) 水産生物調査

調査対象とする水産生物の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。

#### (1) 成長段階

##### ① 浮遊幼生

調査対象とする魚介類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 卵稚仔・③ 幼稚仔

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、卵稚仔もしくは幼魚・幼体を月 1、2 回程度調査する。

#### (2) 移動・回遊

##### ① 回遊魚

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) の移動経路を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。

### 4) 漁業実態調査

調査対象海域における漁業実態について、標本漁家と漁獲実態を調査し把握する。

#### (1) 標本漁家

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)、養殖業ならびに遊漁の実態に合わせ、漁業者の協力のもと、標本漁家を設定する。調査は日々の操業の整理のほか、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類について調査する。

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、これら以外は実態に応ずる漁家数を抽出する。

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、成育場の実態について、GIS (地理情報システム) により整理し可視化する。

#### (2) 漁獲実態調査

##### 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 1 測点/2～5km<sup>2</sup>、周辺海域に 1 測点/2～5km<sup>2</sup> 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、計量魚探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。

### 5) 予測・評価

工事前現地調査として実施される漁場環境調査、水産生物調査および漁業実態調査の調査結果は GIS により、データベース化され一元管理する。予測・評価はこれらを解析し、漁業影響検討委員会において施設建設に伴う漁業影響について検討する。

漁業影響検討委員会では予測される影響を検討するに当たって、漁業への影響を最小限に止めるための漁業影響緩和策などについても提言する。

### 6) 漁業影響モニタリング調査

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ので、調査対象海域における漁業影響モニタリング調査を実施しなければならない。また、外海における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ので、工事終了後の稼働中においても漁業影響モニタリング調査を実施する必要がある、漁業影響検討委員会において調査内容が検討される。

表1 洋上風力発電施設建設に伴う漁業影響調査の内容一覧

調査名		調査項目		時期・頻度	調査位置・数量	調査方法の概要
1) 事前机上検討	(1) 操業実態の聞き取り	発電施設の建設に伴い影響を受けることが予想される漁業・養殖業と漁業生物の特定と、影響を評価するために必要な各種情報の収集と整理		—	—	自治体、試験・研究機関、漁業協同組合連合会、事業者、漁業者(遊漁を含む)などへの聞き取り
	(2) 既往知見の収集整理	操業実態(漁場、漁法、主な漁獲対象種、漁獲量、魚礁の位置等) 水産生物(生息域、産卵・成育場、生態、生活史、環境耐性等) 漁場環境(海底地形、水深、流況、波浪、水質、底質、藻場・干潟分布等) 事業内容(事業場所、時期、規模、既存の事業等)		—	—	各種調査研究文献、農林水産統計年報、海面漁業生産統計調査、観測ブイ、公共用水域水質調査、気象・海象データ、公的機関による生物分布調査結果、衛星データ、各種データベースなどを収集整理
2) 漁場環境調査	(1) 生息環境	① 物理環境	水温、塩分、流況(流向・流速)	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
			騒音・振動	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
			シャドーフリッカー	(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
			電磁場	(実態に応じ設定)	(実態に応じ設定)	既往知見の収集整理
	② 水質環境	a.鉛直分布:水温、塩分、DO、濁度、クロロフィル、水中光量	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	a.事業実施区域の測点:1測点/km <sup>2</sup> b.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 <sup>2</sup> 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	
		b.陸域からの負荷量:水温、塩分、濁度、栄養塩類、SS、流量	月1回	主要な流入河川	河口付近において表層採水 河川を横断方向に等分、水深と流速を測定し流量算出	
	③ 底質環境	a.生息基盤:粒度組成、有機物、全硫化物	年4回	a.事業実施区域:1測点/km <sup>2</sup> b.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 <sup>2</sup> 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	採泥器により底泥を採取し表層泥を採取	
		b.海底地形:水深、基盤性状	(深浅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 必要に応じ深浅測量	
	(2) 餌料環境	① 浮遊系餌料	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、栄養塩類	月1回	a.事業実施区域:1測点/km <sup>2</sup> b.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 <sup>2</sup> 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、栄養塩類、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
			② 底生系餌料	底生動物(二枚貝類等の幼稚仔を含む)	月1回	a.事業実施区域:1測点/km <sup>2</sup> b.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 <sup>2</sup> 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
3) 水産生物調査	(1) 成長段階	① 浮遊幼生	二枚貝類、甲殻類の浮遊幼生	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
		② 卵稚仔	魚介類の卵および稚仔	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
		③ 幼稚仔	魚介類の幼魚・幼体(有用二枚貝類を含む)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)	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
	(2) 移動・回遊	① 回遊魚	回遊性魚介類(遊河性・降海性魚類)の移動経路追跡 (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)	1回(工事前) (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 バイオテレメトリーもしくはバイオロギング手法
4) 漁業実態調査	(1) 標本漁家	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、ヒアリング、漁獲物買取りによる外部形態測定、成熟度	通年	底曳網、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)とヒアリングにより、操業場所、操業時間、漁獲量等を調査
		② 定置網漁業	定置網の操業日誌、ヒアリング、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)	通年	定置網の実態に応ずる漁家数(統)	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 操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
		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、ヒアリング	通年	(その他の漁業の実態に応ずる漁家数)	
		④ 養殖業	養殖業(魚介類)の操業日誌、ヒアリング	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)とヒアリングにより、養殖工程ごとの実態を調査
		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)	—	(遊漁の実態に応ずる漁家数)	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蜻集状況を刺し網、ROV、水中カメラ、ダイバーによる目視観察にて調査)
		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	—	—	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
	(2) 漁獲実態	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	月1回	a.事業実施区域:1測点/2~5km <sup>2</sup> もしくは建設海域内3測点以上 b.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
		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	月1回	a.事業実施区域:1測点/2~5km <sup>2</sup> もしくは建設海域内3測点以上 b.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
		③ 採貝漁業	埋性二枚貝類の成長段階ごとの湿重量、殻長組成、成長量	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砕取り 成貝は貝桁網も曳網
		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。	(実態に応じ設定)	(実態に応じ設定)	その他の漁業の漁法
5) 予測・評価	① 漁場環境変化予測	工事中の濁りの拡散予測 施設建設による漁場環境の変化を予測し、漁業生物の生活史と関係づけ、漁業・養殖業へ及ぼす影響の程度を解析 海底ケーブルのルート選定と埋設深度検討(漁場(底びき)マップ作成) 工事後における長期間モニタリングのための調査測点の選定	—	—	—	
6) 漁業影響モニタリング調査		工事中:騒音・振動を含む工事前調査項目を実施、漁業影響緩和策の各種効果を追跡、確認 工事後:工事前に予測された漁業影響の確度と、漁業影響緩和策の各種効果を追跡、確認、工事前には予測し得ない突発的な事象を把握し対応	工事中および工事後(供用時)	—	—	

#### 4. 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2に概要を示した。

##### 1) 水産生物への影響

施設建設の工事着工後における、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で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。

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、水産生物が蟠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制限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、船びき網、一定の漁場面積が必要となるまき網などは利用できる漁場の制約を受けることとなる。



図2 洋上風力発電の施設建設に伴い影響が想定される水産生物と漁業操業