

漁業影響調査の手法

(秋田県由利本荘市沖 洋上風力発電事業)



YURIHONJO
Offshore Wind

2024/3/18

(2023年10月：秋田県由利本荘市沖（北側・南側）洋上風力発電事業における漁業影響調査検討委員会にて審議・承認)

(1) 漁業影響調査の手法 検討のながれ

<漁業者等ヒアリング>

- ・松ヶ崎、道川：3/22,7/12 ・本荘、西目：3/24,7/13
- ・平沢、金浦、象潟：4/7,7/14
- ・県水産振興センター：4/18,6/29
- ・県鮭鱒増殖協会：4/24,7/31 ・子吉川水系：4/25,7/25

<既存資料調査>

- ・漁況旬報等漁獲データ
- ・ヒアリング提供資料 等



男鹿市・潟上市・秋田市沖 漁業影響調査の手法 (秋田県海域における最新の手法)
・項目、手法の骨子

【松ヶ崎、道川地区】刺網、釣等。ハタハタ、タコ、メバル、バイ等を操業。漁港内でワカメ養殖。10数年前からガザミが獲れない。タイ、ヒラメ等に注目。振動を懸念。定期調査必要。

【本荘、西目地区】刺網、タコ類、釣等。ハタハタ、マダイ、ヒラメ、メバル、バイ等を操業。建設後は、はえ縄等ができなくなるかもしれない。ミズダコ等の減少懸念。電磁波、低周波を懸念。定期調査必要。

【平沢、金浦、象潟地区】底びき網、定置網、刺網、採貝・採藻等。ハタハタ、サケ、カレイ、ヒラメ、メバル、サクラマス、タコ、アワビ、カキ等を操業。サメ被害あり。風車の航空障害灯などの点滅懸念。

【県水産振興センター】データ提供可能。手法は現地の状況に応じて検討する必要あり。風車の影は漁労環境への影響調査を意図。

【県鮭鱒増殖協会】サケ稚魚・親魚について音と影に懸念。サケは回帰時期を踏まえた調査が必要。

【子吉川水系】サクラマス等は海での情報がない。情報提供希望。アユ稚魚への影響が気になる。

【令和4年度秋田県水産関係施策の概要：主な魚種】

道川 (ハタハタ、イワガキ、ワカメ類、ツブ (バイ)、ヒラメ・カレイ類、タコ類、ガザミ類)

松ヶ崎 (ツブ (バイ)、タコ類、ハタハタ、ヒラメ・カレイ類、タイ類、イワガキ、スズキ類)

本荘 (マダラ、メバル類、ヒラメ・カレイ類、タコ類、スルメイカ、サワラ、ハタハタ)

西目 (アマダイ類、ハタハタ、ヒラメ・カレイ類、タコ類、タイ類、メバル類、ツブ (バイ))

【漁況旬報2022】

由利北部 (松ヶ崎、道川、本荘、西目) ではアマダイ、マダイ、タコ類、ヒラメ、メバル類等の漁獲量が多い。

平沢・金浦・象潟では、サケ、マダラ、ヒラメ、エビ類、サメ類等の漁獲が多い。

※ ヒア結果等よりアマダイ、メバル (ウスメバル)、マダラ、エビ類等は比較的深い水深 (風車設置区域外) で操業していると考えられる。

調査手法 (案)

【対象魚種】ハタハタ、ヒラメ・カレイ類、サケ・マス類、マダイ、クロメバル、タコ類、貝類 (※1)

【調査頻度】各魚種の漁期のうち各季に1回

【調査期間】事前調査 (2年間)、事後調査として建設中 (1年間) と稼働開始後 (3年間) を基本 (※2)

※1 主に区域内で操業されている種を選定

※2 生態系の安定状況など調査結果を踏まえ、協議のうえ延長

(2) 漁業影響調査の手法 地区別調査計画 (まとめ)

地区		事業区域内				事業区域外		
		道川	松ヶ崎	本荘	西目	平沢	金浦	象潟
漁協		秋田県漁業協同組合 南部支所 本荘西目地区				秋田県漁業協同組合 南部支所		
操業影響	操業情報調査	標本船調査	○		○		○	
		水揚げ資料等調査	○		○		○	
	聞き取り調査	○		○		○		
生物影響	漁獲調査	○		○		○		
	産卵調査	○		○		○		
	稚魚調査	○		○		○		
	胃内容物調査	○		○		○		
	聞き取り調査 (サケ・マス・アユ)	秋田県鮭鱒増殖協会、子吉川水系漁協						
	その他魚類調査	○		○		○		
	付着生物調査	○		○		○		
	底生生物調査	○		○		○		
	プランクトン	既存資料調査による情報収集等を検討						
環境影響	水質 (水温・塩分・濁度※) 流況 (流向流速)	○		○		○		
	水中音	○		○		○		
	漂流物・堆積物	○		○		○		
	地形・地質、その他	聞き取り調査による情報収集等を検討						
備考								

※ 水温・塩分・濁度は、漁獲調査時に多項目水質計を用いての観測を想定

(3) 漁業影響調査の手法 1/5

- 想定される影響 (1) 操業への影響 風車建設に伴い漁場が制限されるなど、操業実態の変化
 (2) 生物への影響 風車周辺海域の回遊経路・蝟集効果・付着物等生物資源への影響
 (3) 漁場環境への影響 底質、水中懸濁物、潮流、海底地形、水中音の変化、その他（振動、影など）
- 調査の種類 ①操業影響調査 ②生物影響調査 ③環境影響調査

区分	調査内容	由利本荘市沖における漁業影響調査の手法	男鹿市・潟上市・秋田市沖の手法と異なる点の考え方
調査対象海域	① 事業区域内	<ul style="list-style-type: none"> ・生物影響調査：使用する漁具等について漁業者を始めとする関係者と協議した上で、調査対象生物に応じて適宜設定（地点数の設定案はP9～10参照）。 ・環境影響調査：事業区域の内部の平均的な水深帯における南側、北側の各1か所（合計2か所）。必要に応じて補完点を追加。 	(なし)
	② 事業区域外	<ul style="list-style-type: none"> ・生物影響調査：事業区域内における調査点と類似した定点（地点数の設定案はP9～10参照）。 ・環境影響調査：事業区域の外で、事業区域内における調査定点と類似した1か所。 	<ul style="list-style-type: none"> ・事業区域内の海底地質（砂地：1種類）を踏まえ、調査定点は1地点を想定。
調査期間・頻度	① 事前調査期間	<ul style="list-style-type: none"> ・平均的な自然変動を把握することが重要であり2年間。 ・発電施設の建設前の環境と生物情報について、過去に当海域周辺で行われた調査結果も参考に収集。 	(なし)
	② 事後調査期間	<ul style="list-style-type: none"> ・発電施設の建設中の1年間と稼働開始後の3年間。 ・建設中の調査期間は、<u>施工計画（検討中）を踏まえて設定。</u> ・稼働開始後3年間の調査後も生態系が安定していないと判断された場合は調査を延長。 ・稼働中においても、影響の有無を、適宜、点検することが必要であることから、<u>継続的な調査が終了した後も、必要な項目を精査した上で定期的に調査を実施。</u> ・実施にあたっての詳細な期間や頻度については、検討委員会で協議。 	(なし)
	③ 調査頻度	<ul style="list-style-type: none"> ・生物影響調査…各魚種の漁期のうち各季に1回 ・環境影響調査…既存情報（通年）の収集および代表点での四季調査 	<ul style="list-style-type: none"> ・既存情報より定常的（平均的）な情報を把握。そのほか、四季に代表点で現地調査を実施。

(3) 漁業影響調査の手法 2/5

種類	調査内容	由利本荘市沖における漁業影響調査の手法	男鹿市・潟上市・秋田市沖の手法と異なる点の考え方
① 操業影響調査	操業情報調査	<p>【標本船調査】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・GPS データロガーを搭載した標本船の設置等により操業状況を確認。 <p>【既存情報（水揚げ資料等調査）】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・建設前後のできるだけ長期間のデータを含む秋田県漁協への水揚げ記録等から、事業区域を含む海域で行われたと推察される操業情報（漁獲高・操業日数など）を収集。 	<ul style="list-style-type: none"> ・操業状況（漁法・漁場の変化など）は、聞き取り調査を主体として把握し、併せて標本船調査も実施。 ・漁獲高・操業日数などを通じて、包括的な状況を把握。 ・聞き取り調査・既存情報調査のほか、魚種・サイズなどの変化は、漁獲調査（生物影響調査で実施）の結果を活用。
	聞き取り調査	<ul style="list-style-type: none"> ・漁業者に対し、発電施設が漁業の操業に及ぼす影響について聞き取りを実施。 <p>【聞き取り内容】</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 風車建設により漁具を使用できない海域が生じることによる操業への支障。 ② 風車による視界悪化、電波障害、航行制限や遊漁等を目的としたプレジャーボートの増加等による操業への支障。 ③ 流況の変化に伴う風車周辺での流木等の漂流物の滞留や洗掘等による地形の変化による、操業への支障。 ④ 風車への衝突防止対策や高精度の海況予測等の、安全な航行や操業に資する情報提供体制の構築に伴う操業機会の増大。 	

(3) 漁業影響調査の手法 3/5

種類	調査内容	由利本荘市沖における漁業影響調査の手法	男鹿市・潟上市・秋田市沖の手法と異なる点の考え方
②生物影響調査	漁獲調査	【対象魚種】 ハタハタ、ヒラメ・カレイ類、サケ・マス類、クロメバル、マダイ、タコ類、貝類、その他魚類（浮魚類等）＜詳細はP9参照＞ 【漁法】 刺網等の区域内で操業している漁法。	・ヒアリング結果、既存データより、当該海域における具体的な対象魚種および漁法の案を設定。
	産卵調査	【対象魚種】 ハタハタ＜詳細はP10参照＞ 【調査方法】 風車周辺での卵塊密度を記録。	・なし。
	稚魚調査	【対象魚種】 ハタハタ、ヒラメ・カレイ類、アユ＜詳細はP10参照＞ 【漁法】 底びき網（ビームトロール網）等。	・ヒアリング等によりご意見・情報があつた稚魚を調査対象に設定。
	胃内容物調査	【対象魚種】 魚食性魚種（漁獲調査で採集したもの） 【調査方法】 サケ・マス類・ハタハタなどの被食状況を把握するため、 <u>代表的な魚食性魚類を対象に1地点あたり10検体程度の胃内容物調査を実施。</u>	・具体的になるよう、1地点あたりの検体数の案を設定。
	聞き取り調査	【対象魚種】 サケ・マス類・アユ等 【調査方法】 <u>遡上状況や釣獲量に関する情報を秋田県鮭鱒増殖協会、子吉川水系漁協から聞き取り、調査結果と比較。</u>	・聞き取り先について、秋田県鮭鱒増殖協会のほか隣接する内水面漁協（子吉川水系漁協）を想定。

(3) 漁業影響調査の手法 4/5

種類	調査内容	由利本荘市沖における漁業影響調査の手法	男鹿市・潟上市・秋田市沖の手法と異なる点の考え方
②生物影響調査	その他魚類	【漁獲調査】浮魚類等について、漁獲調査内で可能な限り把握（魚種、個体数の推移等）。	<ul style="list-style-type: none"> ・ヒアリング等によりご意見・情報があつた魚種を踏まえ、漁獲調査内で把握。 ・環境DNAは海での統一手法がなく、誤検出の可能性等、開発途上のため採用しないことを想定。
	付着生物	<ul style="list-style-type: none"> ・風車柱体の潮間帯、潮下帯上部と下部に方形枠を設置して枠内の動物と藻類を全て採集。 ・カキ類とイガイ類については殻の長さ重量を測定。 ・柱体及びその上に生育する海藻類等に産卵が確認された場合は種を同定し、産卵量を記録。 ・事業区域から最も近い岩礁域等に形成されている海藻群落を対象に、建設前後の群落規模や種組成を継続的に比較。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ムラサキイガイの他にもイガイ類が分布するため、「イガイ類」に変更。 ・区域内にある人工リーフを想定して、「岩礁域等」に変更。
	底生生物	<ul style="list-style-type: none"> ・漁獲調査地点における底質調査（粒度組成、化学分析）、底生生物調査。 ・その他、かご漁具等、地域の漁法に応じた調査の実施。 ・漁獲調査の採集物の記録（種組成や重量等）。 ・ナマコ類やバイ等の水産有用種については精密測定を実施。 	(なし)
	プランクトン	<ul style="list-style-type: none"> ・公共用水域水質測定結果および秋田県水産振興センター等からのデータにより把握。 	<ul style="list-style-type: none"> ・継続的に計測されているクロロフィル蛍光データを活用し、データ提供で代替。

(3) 漁業影響調査の手法 5/5

種類	調査内容	由利本荘市沖における漁業影響調査の手法	男鹿市・潟上市・秋田市沖の手法と異なる点の考え方
③環境影響調査	水質と流況	<ul style="list-style-type: none"> ・水温、塩分、濁度：事業区域内および周辺に位置する公共用水域水質測定結果より長期的変動を把握。加えて、漁獲調査の網を入れる箇所で観測。 ・潮流：調査地点に<u>流向流速計を設置</u>。 	<ul style="list-style-type: none"> ・秋田県水産振興センターの観測データ、公共用水域水質測定結果（秋田県環境管理課）、気象庁の海面水温・海流データ等を活用し、海域環境の長期的変動や面的分布を把握。 ・水温等について、漁獲調査と併せての観測を想定。
	水中音	<ul style="list-style-type: none"> ・「海中音の計測手法・評価手法のガイダンス」（海洋音響学会，2021）に準じるほか、有識者の意見に基づき、<u>水中音を測定</u>。（背景音、工事特定音） 	（なし）
	漂流物や堆積物	<ul style="list-style-type: none"> ・魚類調査や底生生物調査の際、<u>漂流物や堆積物等の状況を記録</u>。 ・操業の支障となる漂流物や堆積物の有無とその影響、海岸への漂着物等の状況に関する聞き取りを実施。 	（なし）
	底質と地形	<ul style="list-style-type: none"> ・音響測深機による<u>基礎周辺の海底地形変化の把握に加え、文献調査を実施</u>。 	調査範囲は、改変を行う基礎周辺とし、広範囲の変化は文献調査にて補完。
	その他	<ul style="list-style-type: none"> ・電磁波：文献調査、聞き取り調査を実施。 ・風車による影：シャドーフリッカーを含む風車の影が漁労作業や操業結果に及ぼす影響について、<u>漁業者への聞き取り調査等を実施</u>。 	（なし）

(3 補足1) 漁業影響調査 漁獲調査 時期・回数・漁法

時期	春	夏	秋	冬	回数/年	地点数	漁法	備考
ハタハタ				○	冬1回	5 経営体	小型定置網	県漁況旬報でにかほで漁獲多い
ヒラメ・カレイ類	○	○	○		春・夏・秋 (各季1回)	3地点	刺網	県水産概要で全地区の主な魚
サケ・マス類			○		秋 (サケ)	7 経営体	浮き定置網	サケは水産概要でにかほの主な魚
	○				春 (マス)	4 経営体	浮き定置網	
クロメバル	○				春	2地点	刺網	県水産概要で本荘、西目、平沢の主な魚
マダイ	○	○	○	○	4季 (各季1回)	3地点	ごち網	県漁況旬報で由利北部で漁獲多い
タコ類 (イイダコ・ミズダコ)	○				春1回	それぞれ3地点	貝 (イイダコ) 箱 (ミズダコ)	県水産概要で由利本荘の主な種
貝類	○	○	○		春・夏・秋 (各季1回)	3地点	籠等	ヒアリングによると由利北部でバイ貝等操業

- (説明) ・漁業影響調査の手法 (男鹿市・潟上市・秋田市沖) 及びヒアリング・文献調査結果等を基に成魚調査の時期等について素案を作成。
 ・アマダイは、洋上風力の事業区域内より深いところで漁獲されるため、漁獲調査 (捕獲) ではなく、漁協のデータ等での把握。
 ・ヒアリングから、サケは回帰に約4年かかるため、運転開始1年目春に放流した稚魚が河川に回帰する時期 (運転開始後3年～5年) まで調査を実施。
 ・地点数について、2地点の場合、事業区域内として「道川・松ヶ崎・本荘・西目」に1地点、事業区域外として「平沢・金浦・象潟」に1地点。
 3地点の場合、事業区域内として「道川・松ヶ崎」に1地点、「本荘・西目」に1地点、事業区域外として「平沢・金浦・象潟」に1地点。
 ・定置網による漁獲調査は、秋田県漁協への水揚げ記録から漁獲高などを把握し、必要に応じて、数地点の定置網から検体を取得し体長等を把握。
 ・建設中の調査は、各調査の時期・場所などの調査内容と工事工程の状況に応じて、適宜、実施を検討。

(3 補足2) 産卵・稚魚調査時期・回数・漁法

時期	春	夏	秋	冬	回数/年	地点数	漁法	備考
ハタハタ卵塊				○	冬1回	3地点	潜水調査	近年はハタハタの接岸が少ないが過去の産卵情報あり
ハタハタ稚魚	○				春2回	3地点	底びき網（ビームトロールまたはそりネット）等	専門家HR等でハタハタ稚魚についてコメントあり
ヒラメ・カレイ類稚魚	○	○			春・夏 (各季1回)	3地点	底びき網（ビームトロールまたはそりネット）等	アセス調査にて、区域内に多く分布
アユ稚魚	○				春1回	3地点	地びき網等	子吉川水系漁協のHRでコメントあり

- (説明) ・漁業影響調査の手法（男鹿市・潟上市・秋田市沖）及びヒアリング・文献調査結果等を基に成魚調査の時期等について素案を作成。
 ・サケ・マス類の稚魚は、ヒアリング結果（魚食性魚種による捕食の懸念）を踏まえ、胃内容物調査での把握
 ・地点数について、事業区域内として「道川・松ヶ崎」に1地点、「本荘・西目」に1地点、事業区域外として「平沢・金浦・象潟」に1地点。
 ・建設中の調査は、各調査の時期・場所などの調査内容と工事工程の状況に応じて、適宜、実施を検討。

< 参考 > 促進区域および漁港の位置

