

議事 2 今年度の進捗状況

- 鳥類調査
- 魚類調査
- 海底地形・地質調査
- 海象調査
- コミュニケーション ～ 漁業者・市民 ～
- ポテンシャルとCO₂削減効果の試算
- 情報収集

議事 2 今年度の進捗状況

- 鳥類調査
- 魚類調査
- 海底地形・地質調査
- 海象調査
- コミュニケーション ～ 漁業者・市民 ～
- ポテンシャルとCO2削減効果の試算
- 情報収集

鳥類調査（1/6）

■ 調査目的

- ・ 既存情報の少ない沖合の鳥類分布実態について、調査・把握する。

■ 調査方法

- ・ 洋上センサス調査：調査員1名及び記録員1名を配置して、船上からの観察により出現する鳥類の動向（種名、個体数、距離、行動等）を記録した。
- ・ フェリーセンサス調査：荒天による調査困難時の代替手法。フェリー上からの観察により出現する鳥類を記録した。

■ 調査時期

- ・ 冬季、春季、夏季、秋季の4季に各1回実施した。

調査時期	調査実施日	調査方法
冬季	2021年3月6日～3月7日	フェリーセンサス調査
春季	2021年6月1日～6月2日	洋上センサス調査
夏季	2021年8月4日～8月5日	洋上センサス調査
秋季	2021年10月18日～10月19日	洋上センサス調査

鳥類調査 (2/6)

■ 実施場所

- ・ 洋上風力発電の導入可能性が高い海域から3地区設定し,各地区2~3測線で実施した。
- ・ 冬季は荒天によりフェリーセンサスを実施した。

調査地区	調査測線
調査地区 1	B1-1,B1-2,B1-3
調査地区 2	B2-1,B2-2,B2-3
調査地区 3	B3-1,B3-2

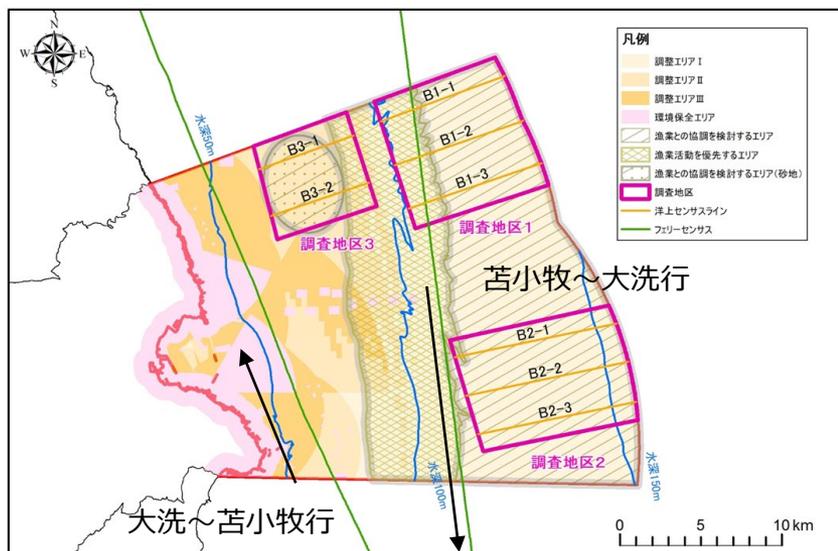


図 調査実施場所



写真 洋上センサス調査

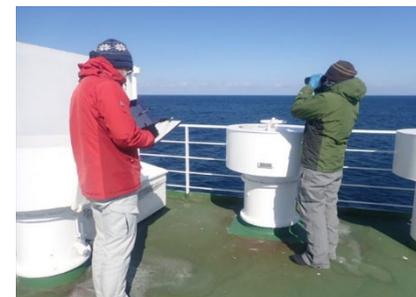


写真 フェリーセンサス調査

鳥類調査 (3/6)

■ 調査結果 (確認種)

- ・ 冬季～秋季の調査の結果,13科36種確認された。
- ・ 重要種は,天然記念物のアホウドリ,カムリウミスズメ等,計11種確認された。

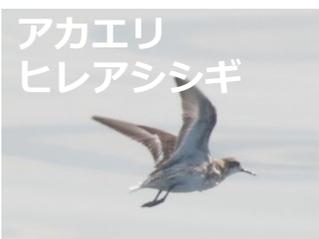
No.	目名	科名	種名	調査時期				重要種				
				冬季	春季	夏季	秋季	①	②	③	④	
1	カモ目	カモ科	マガモ				○					
2			コガモ				○					
-			マガモ属の一種				○					
3			キンクロハジロ				○					
4			スズガモ	○			○					
5			シノリガモ				○			LP	C	
6			ピロードキンクロ	○								
7			クロガモ	○								
8			ウミアイサ	○								
-		カモ科の一種	○			○						
9	カイツブリ目	カイツブリ科	カムリカイツブリ	○							D	
10	アビ目	アビ科	オオハム		○							
11			シロエリオオハム	○	○							
12			ハシジロアビ		○						C	
-			アビ属の一種	○								
13	ミズナギドリ目	アホウドリ科	コアホウドリ	○	○					EN		
14			クロアシアホウドリ	○	○	○						
15			アホウドリ	○	○			特	内	VU		
-			アホウドリ属の一種				○					
16		ミズナギドリ科	フルマカモメ		○							
17			オオミズナギドリ		○	○	○				D	
18	ハイロミズナギドリ			○								
19			アカアシズナギドリ		○							

No.	目名	科名	種名	調査時期				重要種			
				冬季	春季	夏季	秋季	①	②	③	④
-	ミズナギドリ目	ミズナギドリ科	ミズナギドリ科の一種				○				
20	カツオドリ目	ウ科	ヒメウ	○							EN C
21	アマツバメ目	アマツバメ科	アマツバメ			○					
22	チドリ目	シギ科	アカエリヒレアシシギ		○	○					
23			ハイロヒレアシシギ			○					
24		カモメ科	ミツコピカモメ		○						
25			ウミネコ	○	○	○	○				
26			カモメ	○							
27			セグロカモメ	○			○				
28			オオセグロカモメ	○	○	○	○				NT
-			カモメ属の一種	○			○				
29			トウゾクカモメ科	オトウゾクカモメ		○					
30			ウミスズメ科	ハシブトウミガラス	○						
31	ウミスズメ	○		○					CR A		
32	カムリウミスズメ			○				天	VU C		
33	ウトウ	○		○		○			C		
34	スズメ目	アトリ科	アトリ				○				
35			カワラヒフ				○				
36			マヒワ				○				
-			アトリ科の一種				○				
-			スズメ目の一種				○				
計	8目	13科	36種	17種	17種	7種	14種	2種	1種	7種	8種

※：重要種の選定基準は、それぞれ以下に示すとおりである。

①：文化財保護法…特：特別天然記念物、天：天然記念物 ②：種の保存法…内：国内希少野生動植物種、緊：緊急指定種 ③：環境省レッドリスト2020…EX:絶滅、EW:野生絶滅、CR:絶滅危惧IA類、EN:絶滅危惧IB類、VU:絶滅危惧II類、NT:準絶滅危惧、DD:情報不足、LP:絶滅のおそれのある地域個体群
④：岩手県レッドリスト…絶:絶滅、野:野生絶滅、A:Aランク(絶滅の危機に瀕している種)、B:Bランク(絶滅の危機が増大している種)、C:Cランク(存続基盤が脆弱な種)、D:Dランク(Cランクに準ずる種、優れた自然環境の指標となる種、岩手県を南限または北限とする種)、情:情報不足

写真
確認種例



鳥類調査 (4/6)

■ 調査結果 (各調査時期の状況)

【2-3月調査】

- ・ 沿岸側(～10km)ではオオセグロカモメが多, 他にカモ類, アビ類, ウミスズメ類を確認。
- ・ 沖合側(10km～)ではミツユビカモメ, コアホウドリ, ウミスズメ類を確認。
- ・ 調査区域外で離岸距離約3km を北上するウミアイサの群れ(44羽)を確認。
- ・ 久慈川河口において, ハクチョウ類に交じりヒシクイ15羽を確認。飛翔方向は内陸側。

【6月調査】

- ・ 確認種数最多。
- ・ オオミズナギドリが最も多かった。ハイイロミズナギドリやコアホウドリ, ウミネコなども多く, 他にアビ科の3種, ウミスズメ類等が確認された。
- ・ 飛翔高度は大半が5m未満であり, 10mを越えたのはウミネコのみ。

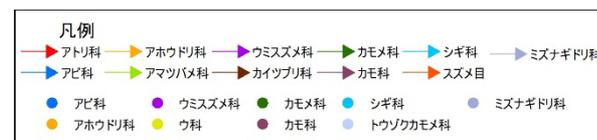
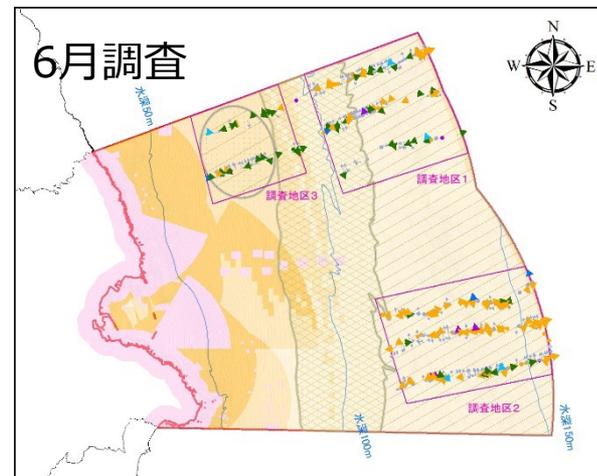
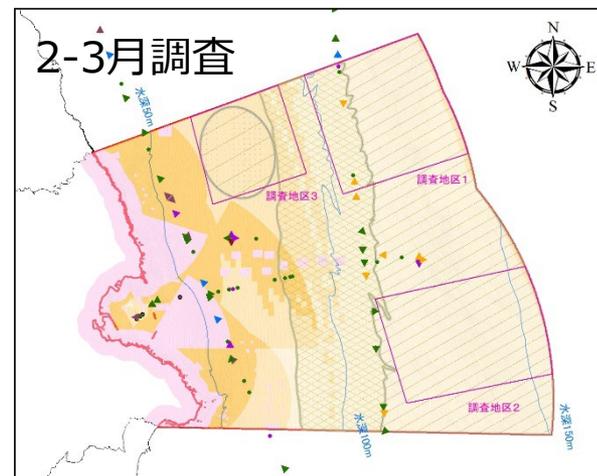


図 鳥類確認状況

鳥類調査 (5/6)

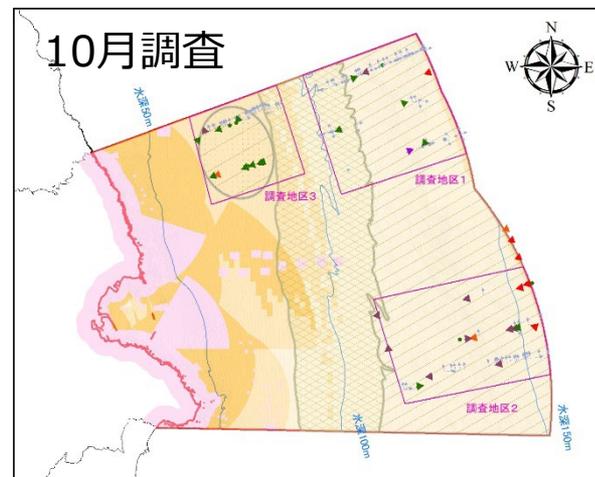
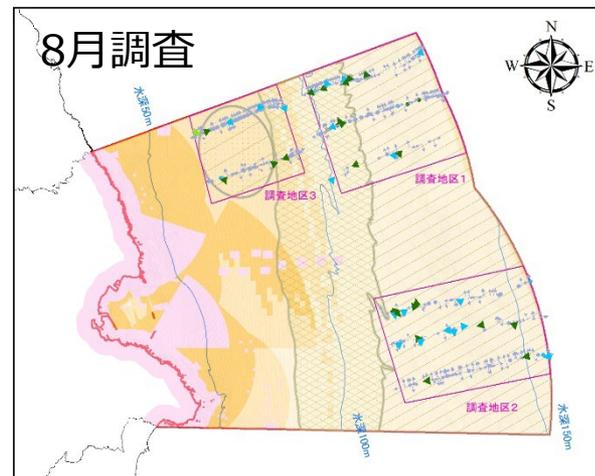
■ 調査結果 (各調査時期の状況)

【8月調査】 洋上センサス

- ・ 確認個体数が多かったものの、大半はオオミズナギドリであり確認種数は最も少なかった。
- ・ 離岸距離をみると6月と同様に15~20kmでの確認が多かったほか、5~10kmでの確認も他の月に比べて多かった。
- ・ 飛翔高度は大半が5m未満であり、10mを越えたのはウミネコ及びオオセグロカモメのみだった。

【10月調査】 洋上センサス

- ・ 最も確認個体数が少なかった。
- ・ オオミズナギドリが最も多くみられたほか、渡り時期を反映してカモ類やスズメ目小鳥類も確認された。
- ・ 飛翔高度も他の月とは違う傾向を示し、5m以上10m未満の高度が最も多く、30mを越える高度もカモメ類に加えカモ類でもみられ、他の月に比べ多かった。

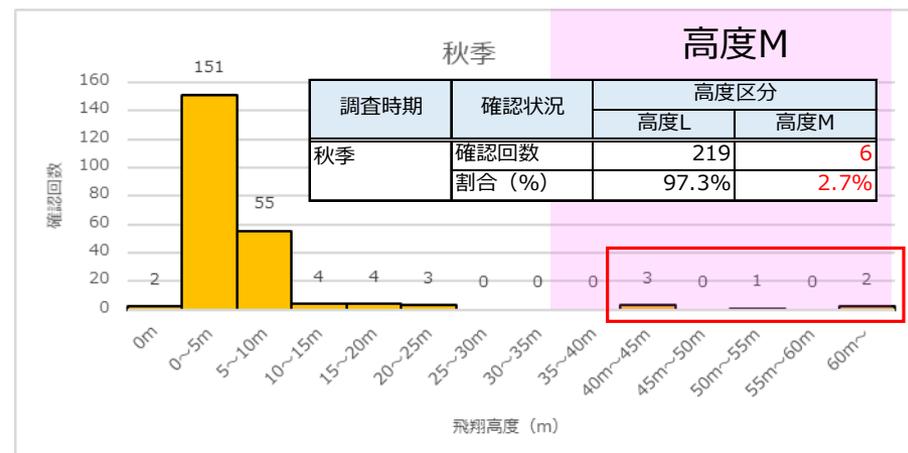
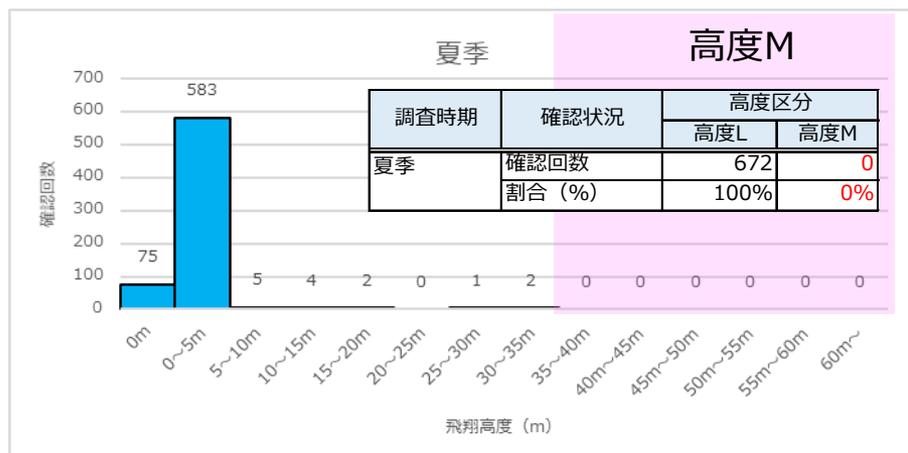
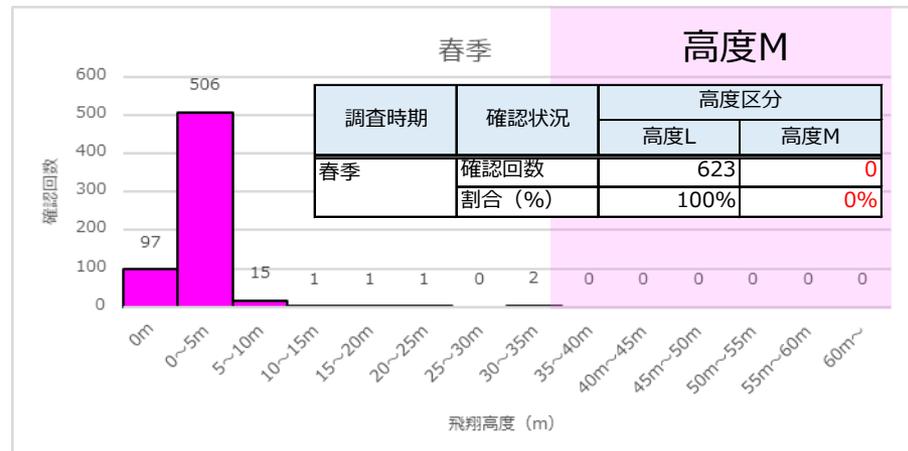
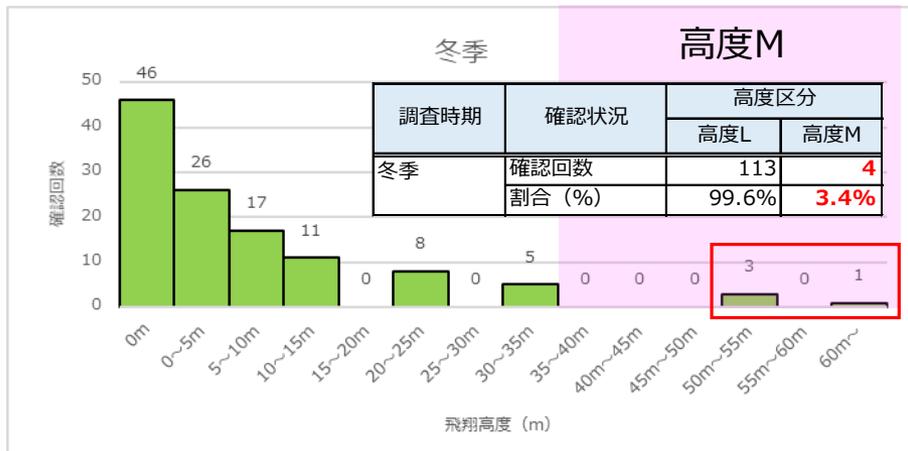


凡例					
→ アドリ科	→ アホウドリ科	→ ウミスズメ科	→ カモメ科	→ シギ科	→ ミズナギドリ科
→ アビ科	→ アマツバメ科	→ カイツブリ科	→ カモ科	→ スズメ目	
● アビ科	● ウミスズメ科	● カモメ科	● シギ科	● ミズナギドリ科	
● アホウドリ科	● ウ科	● カモ科	● トウゾクカモメ科		

図 鳥類確認状況

鳥類調査 (6/6)

■ 調査結果 (高度別確認状況)



※1 : 海面上を浮遊する個体は高度0mに区分した。
 ※2 : 15MWクラスの風車を想定し,高度区分は以下とする。
 高度L : 海面~33m未満,高度M : 33m~269m

- 飛行高度0m, 0~5mの確認がほとんど。
- 飛行高度Mは冬季及び秋季に少数確認されたのみ。
- 種はカモメ類とマガモ。

議事 2 今年度の進捗状況

- 鳥類調査
- 魚類調査
- 海底地形・地質調査
- 海象調査
- コミュニケーション ～ 漁業者・市民 ～
- ポテンシャルとCO₂削減効果の試算
- 情報収集

魚類調査：ROVでの観察（1/9）

■ 調査目的

- ・ 既存情報の少ない魚類分布実態について、現地調査により現状を把握する。

■ 調査方法

- ・ 自走式水中カメラ（ROV）により、対象エリア数か所の魚類等の生息状況の観察を実施した。

■ 調査時期

- ・ 以下の3回実施した。

調査時期	調査実施日
1回目	2021年7月30日～7月31日
2回目	2021年10月5日
3回目	2021年10月31日



写真 自走式水中カメラ（ROV）



写真 調査状況



写真 映像確認風景

魚類調査：ROVでの観察（2/9）

■実施場所

- ・洋上風力発電の導入可能性が高い海域から3地区設定し、各調査区内から観察地点を抽出した。
- ・2回目以降には既存魚礁箇所でも実施した。

調査時期	調査箇所
1回目 (7/30-31)	調査地区1：F1-1,F1-2,F1-3 調査地区2：F2-1,F2-2,F2-3 調査地区3：F3-1,F3-2,F3-3
2回目 (10/5)	調査地区1：F1-4 調査地区2：F2-1,F2-4 既存魚礁箇所：F4-1,F4-2
3回目 (10/31)	既存魚礁箇所：F4-3,F4-4,F4-5, F4-6

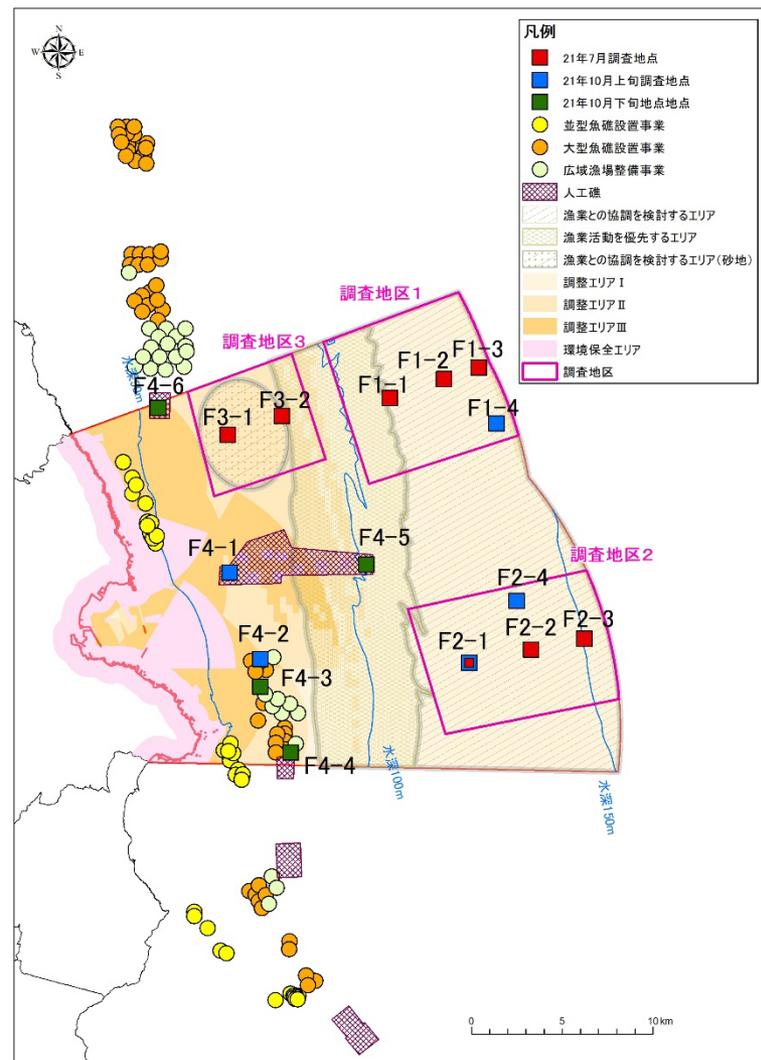


図 調査実施場所

魚類調査：ROVでの観察（3/9）

■ 調査結果（調査地区1：1回目 7/30-31）

- ・ 表層底質は砂礫混じりの砂泥で,所々岩盤が露出していた。
- ・ 岩盤では付着生物やキアンコウやカレイ類が観察された。



写真 観察された魚類

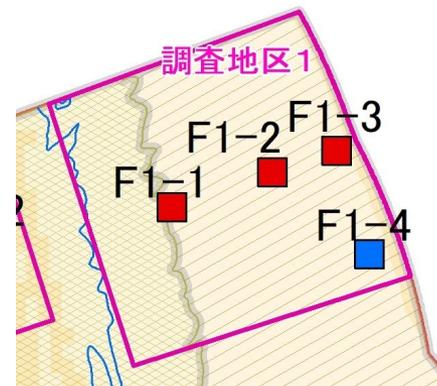


図 調査地区1の実施場所

地点	水深	表層底質	確認種	備考
F1-1	109m	岩盤上に礫混じりの砂泥	キアンコウ,カレイ類,ヒトデ類,ナマコ類	
F1-2	129m	岩盤上に礫混じりの砂泥	カレイ類,ハゼ類,ヒトデ類	岩の露出が多い
F1-3	138m	岩盤上に礫混じりの砂泥	カレイ類,ヒトデ類	岩の露出が少ない

魚類調査：ROVでの観察（4/9）

■ 調査結果（調査地区1：2回目 10/5）

- ・ 表層底質は礫混じりの砂泥であった。表層には貝殻片を確認した。
- ・ 確認種は1回目（7月下旬）と同様であった。

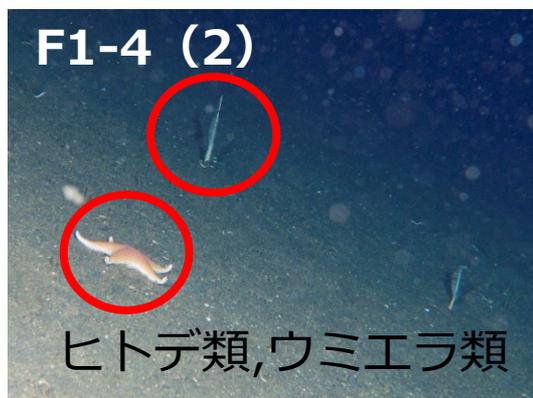
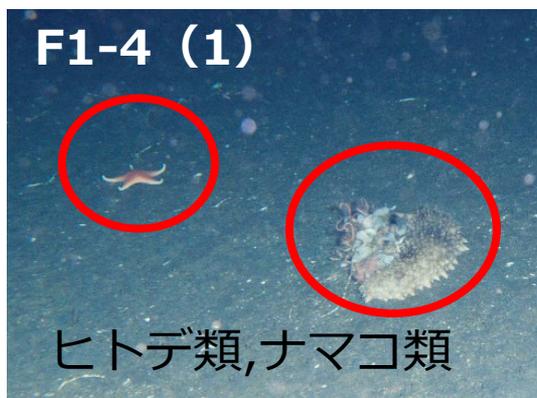


写真 観察された無脊椎動物

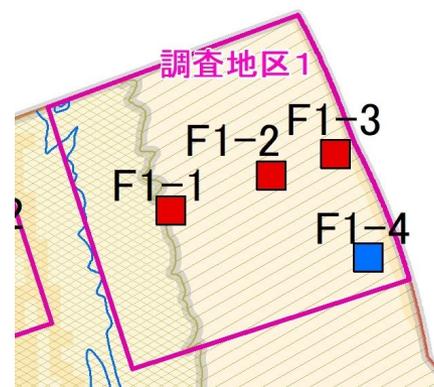


図 調査地区1の実施場所

地点	水深	表層底質	確認種	備考
F1-4	138m	貝殻片・礫混じりの砂泥	ヒトデ類, ナマコ類, ウミエラ類	

魚類調査：ROVでの観察（5/9）

■ 調査結果（調査地区2：1回目 7/30-31）

- ・ 表層底質は調査地区1と類似していた。
- ・ F2-1は、全地点で最も多くカレイ類を確認した。



写真 観察された魚類等

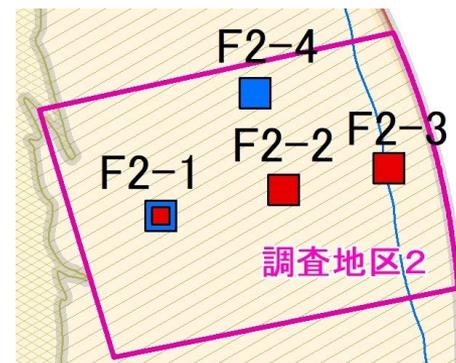


図 調査地区2の実施場所

地点	水深	表層底質	確認種	備考
F2-1	116m	岩盤上に礫混じりの砂泥	カレイ類, ヒトデ類	カレイ類の蛸集量が圧倒的に多い
F2-2	130m	岩盤上に礫混じりの砂泥	カレイ類, ハゼ類, ヒトデ類, ナマコ類	岩の露出が多く, クモヒトデが多い
F2-3	129m	岩盤上に礫混じりの砂泥	カレイ類, ヒトデ類, ナマコ類	岩の露出が少ない

魚類調査：ROVでの観察（6/9）

■ 調査結果（調査地区2：2回目 10/5）

- ・ 表層底質は礫混じりの砂泥で、複雑な起伏が点在していた。
- ・ F2-1は1回目（7月下旬）と異なり、カレイ類は確認されなかった。

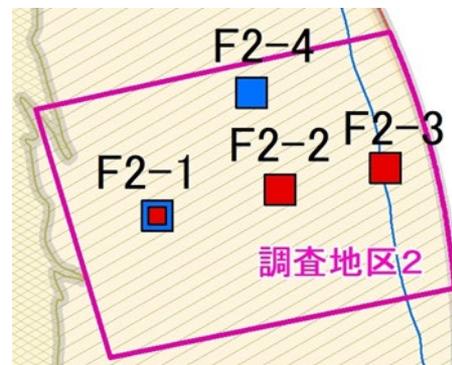


写真 観察された無脊椎動物

図 調査地区2の実施場所

地点	水深	表層底質	確認種	備考
F2-1	116m	貝殻・礫混じりの砂泥	ヒトデ類, ウミエラ類	クモヒトデの観察量が多い
F2-4	136m	貝殻・礫混じりの砂泥	カレイ類, ナマコ類, ウニ類, ヒトデ類, ウミエラ類	一部海底の起伏が複雑な箇所があった

魚類調査：ROVでの観察（7/9）

■ 調査結果（調査地区3：1回目 7/30-31）

- ・ 表層底質のほとんどが砂質性であるが、一部では泥質寄りの箇所もみられた。
- ・ 生物相は最も薄く、カレイ類等も確認されなかった。



写真 観察された無脊椎動物

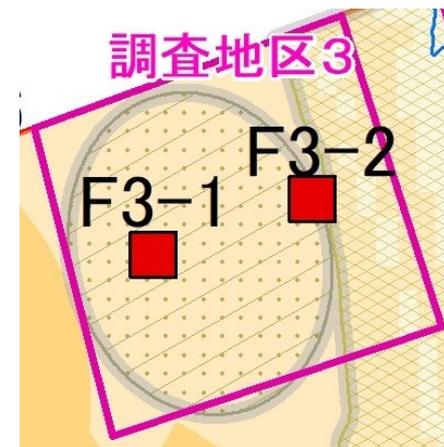


図 調査地区3の実施場所

地点	水深	表層底質	確認種	備考
F3-1	79m	貝殻混じりの砂礫	カニ類, ヒトデ類, イカ類	
F3-2	90m	貝殻混じり砂礫	カニ類, ナマコ類	

魚類調査：ROVでの観察（8/9）

■ 調査結果（既存魚礁箇所：2回目 10/5）

- ・ F4-1は,昨年度観察した単体設置の角型魚礁と比べて,魚類の蛸集量が多かった。魚礁はきれいに乱積みされていた。
- ・ F4-2は,魚礁内部の魚類の蛸集は確認されなかった。

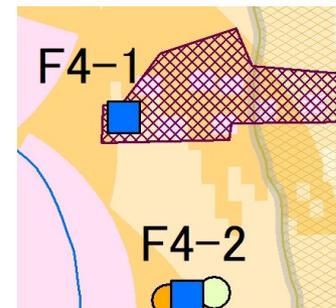


図 既存魚礁調査場所

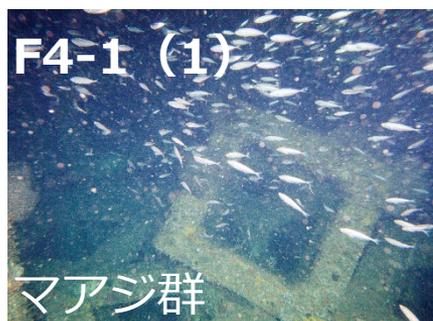


写真 観察された魚類

地点	水深	表層底質	確認種	備考
F4-1	79m	貝殻混じりの砂泥	ブリ,マアジ群,ウスメバル,カサゴ,アイナメ,ウマヅラハギ,マトウダイ,リュウグウハゼ	角型魚礁乱積み（高さ約4段積み相当）,埋没無し マアジ蛸集量は数千尾
F4-2	90m	貝殻混じりの砂泥	ババガレイ,クロソイ,ウマヅラハギ	かまぼこ魚礁,埋没ほ無し

魚類調査：ROVでの観察（9/9）

■ 調査結果（既存魚礁箇所：3回目 10/31）

- ・ F4-3は、漁礁内部のほか周辺にブリ群の寄り付きが見られた。
- ・ ウスメバルについて、F4-4など沿岸寄りでは小型で個体数も多く、沖側のF4-5個体数は少ないが大型の傾向。

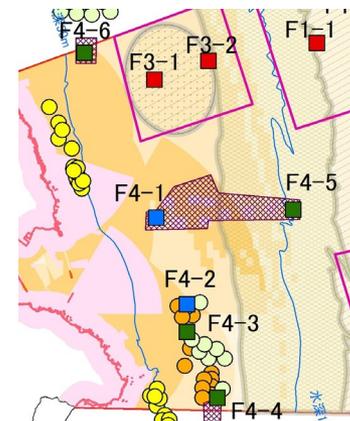


図 既存魚礁調査場所

地点	水深	表層底質	確認種	備考
F4-3	79m	貝殻混じりの砂泥	ブリ群, ウスメバル, アイナメ等	FP魚礁, 埋没無し, 破損なし
F4-4	85m	貝殻混じりの砂泥	ウスメバル, ババガレイ, アイナメ	かまぼこ型魚礁, 埋没無し, 横転
F4-5	101m	貝殻混じりの砂泥	ウスメバル, リュウグウハゼ	ポリコン魚礁 (FRP製), 埋没無し, 破損あり
F4-6	58m	貝殻混じりの砂泥	ウマヅラハギ	ジャンボタートル魚礁, 埋没無し, 破損なし

魚類調査：海面水温と漁獲の経年変化（1/8）

■ 調査目的

- ・ 岩手県沖の海面水温と久慈市場の水揚げ量の関係から、漁業実態を調査・把握する

■ 調査方法

- ・ データの収集：いわて大漁ナビより、2001年～2021年までの岩手県沖の定置水温と久慈市場における漁獲量の情報を取得
- ・ データの解析：久慈市場で、多く漁獲される魚種6種（サバ類、マイワシ、スルメイカ、アキサケ、ブリ、イカナゴ）と沿岸魚種4種（アイナメ、メバル、タコ類、タラ類）の漁獲量の経年変化と海面水温との関係を比較

魚類調査：海面水温と漁獲の経年変化（2/8）

■ 調査結果

- ・ 漁獲量が増加傾向にある魚種：サバ類，マイワシ，ブリ

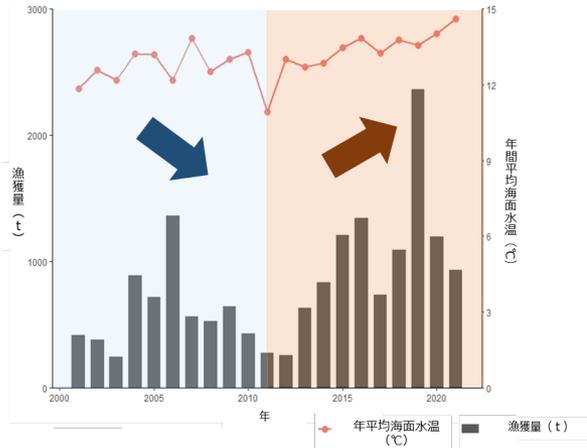


図 サバ類の漁獲量の経年変化

平均漁獲量

2001～2011年：585.3t
 2012～2021年：1113.6t
 →約2倍の漁獲量

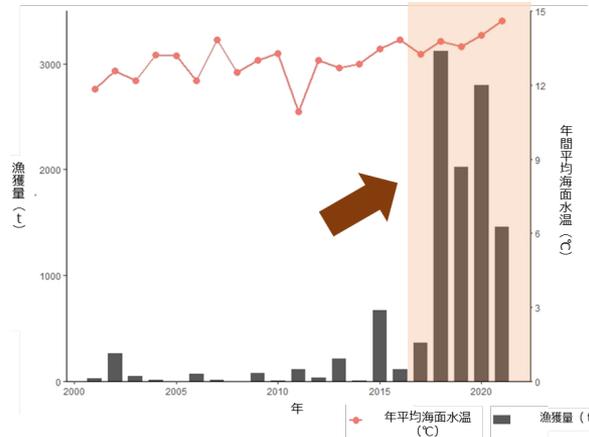


図 マイワシの漁獲量の経年変化

平均漁獲量

2001～2011年：57.8t
 2012～2021年：1083.8t
 →約19倍の漁獲量

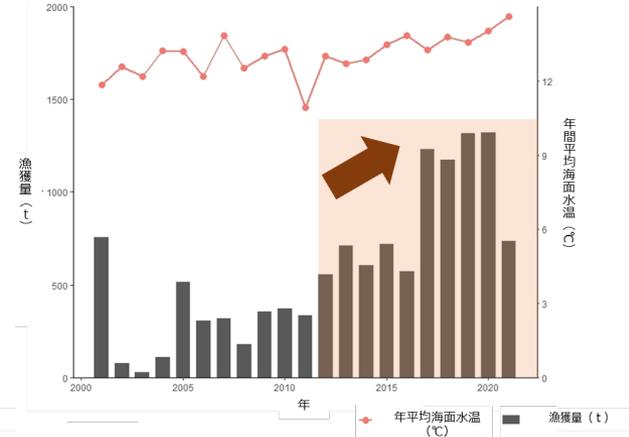


図 ブリの漁獲量の経年変化

平均漁獲量

2001～2011年：305.0t
 2012～2021年：895.3t
 →約3倍の漁獲量

魚類調査：海面水温と漁獲の経年変化（3/8）

■ 調査結果

- ・ 漁獲量が増加傾向にある魚種：月平均海面水温が13℃以上のときに多く漁獲される

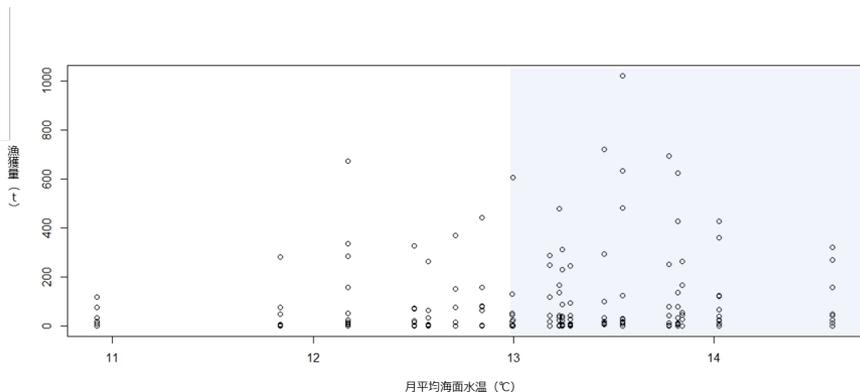


図 サバ類の漁獲量と月平均海面水温との関係

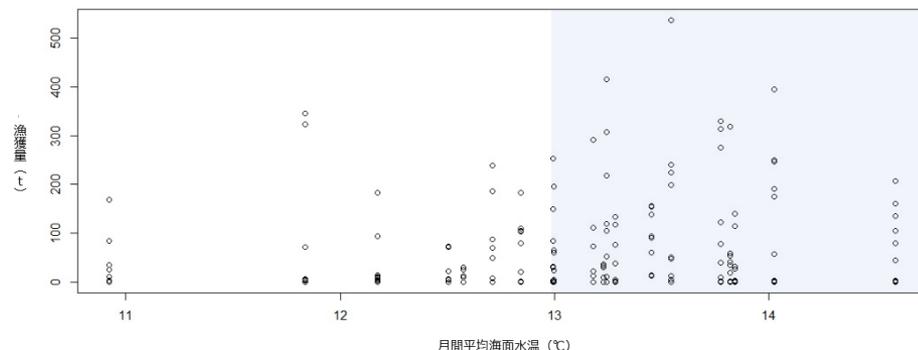


図 ブリの漁獲量と月平均海面水温との関係

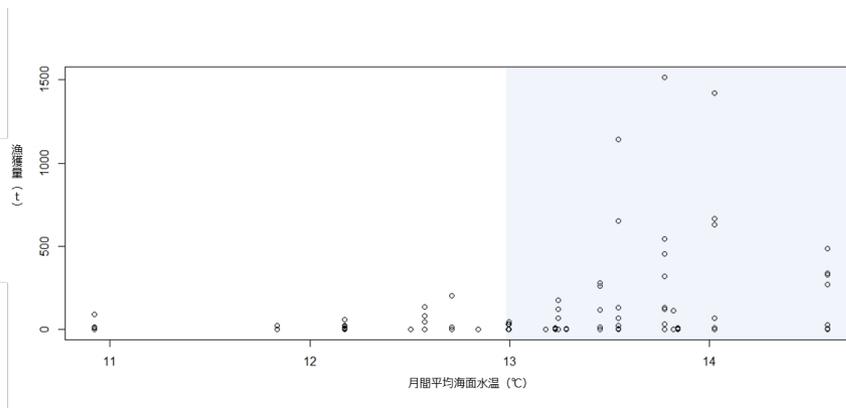


図 マイワシの漁獲量と月平均海面水温との関係

出典：いわて大漁ナビ
(<https://www.suigi.pref.iwate.jp/>)

魚類調査：海面水温と漁獲の経年変化（4/8）

■ 調査結果

- ・ 漁獲量が増加傾向にある魚種：資源量が増加傾向であり，漁獲割合が減少傾向

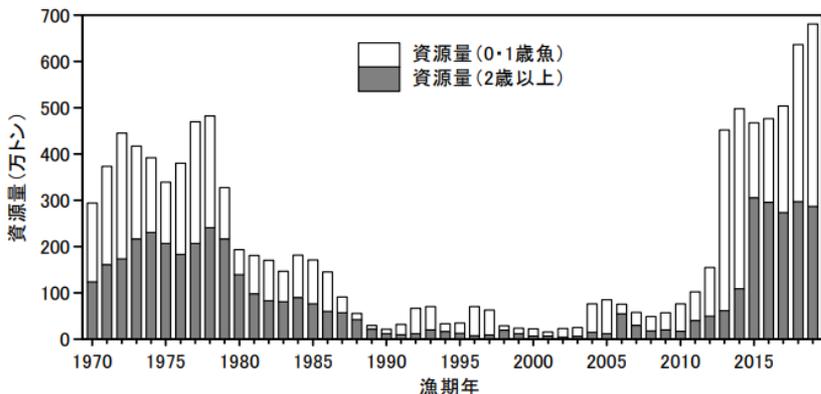


図 マサバ（太平洋系群）の資源量の推移

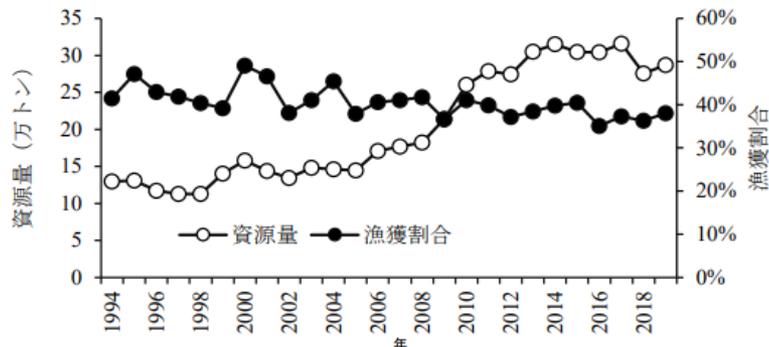


図 ブリの資源量と漁獲割合との関係

出典：古川誠志郎・亘真吾・久保田洋・入路光雄・盛田裕加（2021）令和2(2020)年度ブリの資源評価．水産庁・水産研究・教育機構，東京，pp51．
 (<http://abchan.fra.go.jp/digests2020/details/202045.pdf>)

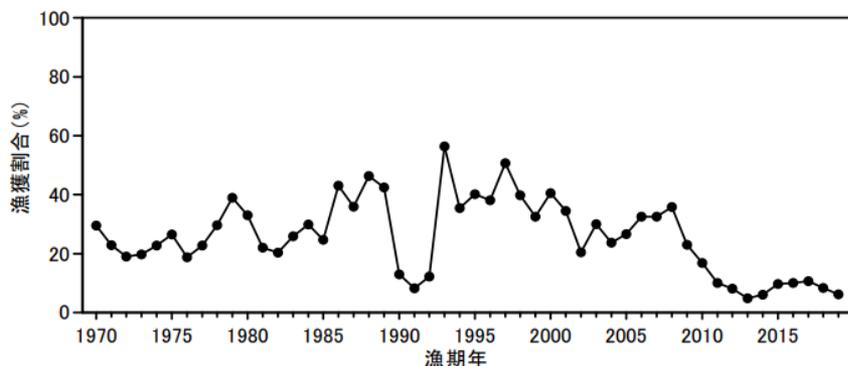


図 マサバ（太平洋系群）の漁獲割合の推移

出典：由上龍嗣・西嶋翔太・上村泰洋・古市生・井須小羊子・渡部亮介（2021）令和2(2020)年度マサバ太平洋系群の資源評価．水産庁・水産研究・教育機構，東京，pp53．
 (https://www.fra.affrc.go.jp/shigen_hyoka/SCmeeting/2019-1/detail_maiwashi_p_202009.pdf)

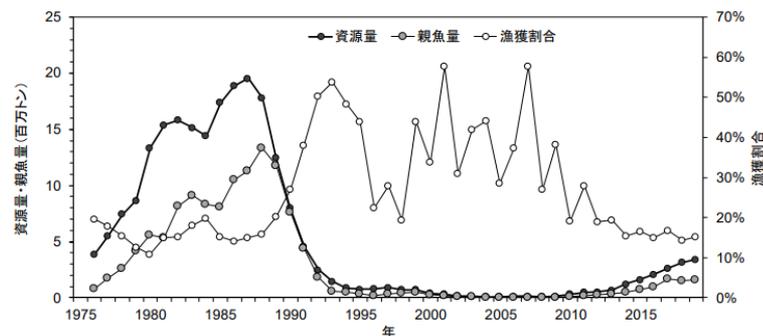


図 マイワシの資源量と漁獲割合との関係

出典：古市生・由上龍嗣・上村泰洋・西嶋翔太・井須小羊子・渡部亮介（2021）令和2(2020)年度マイワシ太平洋系群の資源評価．水産庁・水産研究・教育機構，東京，pp52．
 (https://www.fra.affrc.go.jp/shigen_hyoka/SCmeeting/2019-1/detail_maiwashi_p_202009.pdf)

魚類調査：海面水温と漁獲の経年変化（5/8）

■ 調査結果

- ・ 漁獲量が減少傾向にある魚種：スルメイカ、アキサケ、イカナゴ

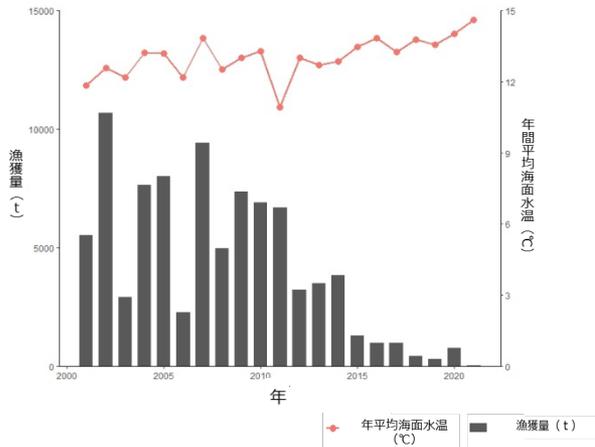


図 スルメイカの漁獲量の経年変化

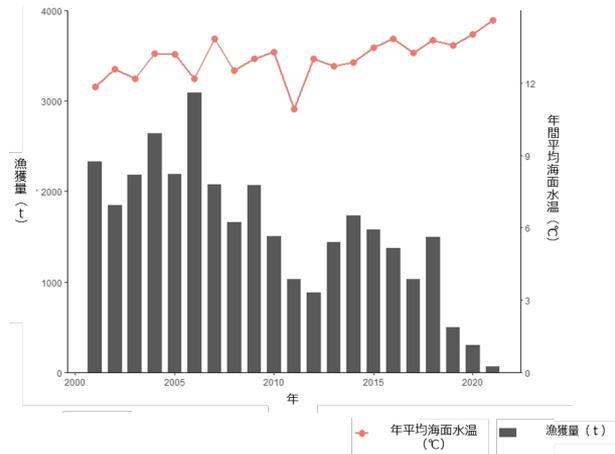


図 アキサケの漁獲量の経年変化

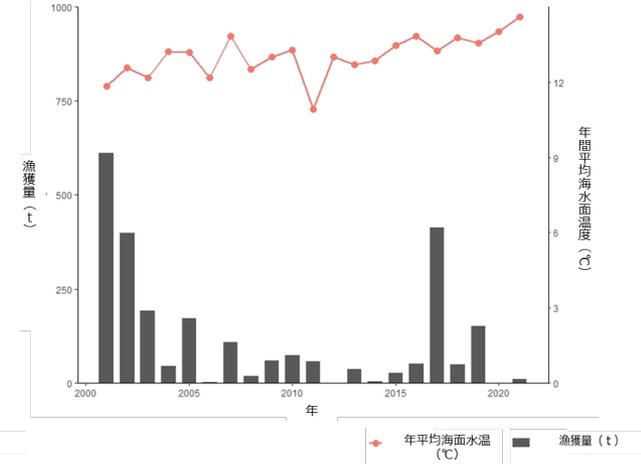


図 イカナゴの漁獲量の経年変化

平均漁獲量

2001～2011年：6578.1t
 2012～2021年：1534.9t
 →約0.2倍の漁獲量

平均漁獲量

2001～2011年：2056.7t
 2012～2021年：1041.8t
 →約0.5倍の漁獲量

平均漁獲量

2001～2011年：157.9t
 2012～2021年：74.2t
 →約0.47倍の漁獲量

魚類調査：海面水温と漁獲の経年変化（6/8）

■ 調査結果

- ・ 漁獲量が減少傾向にある魚種：魚種によって海面水温との関係は異なる。

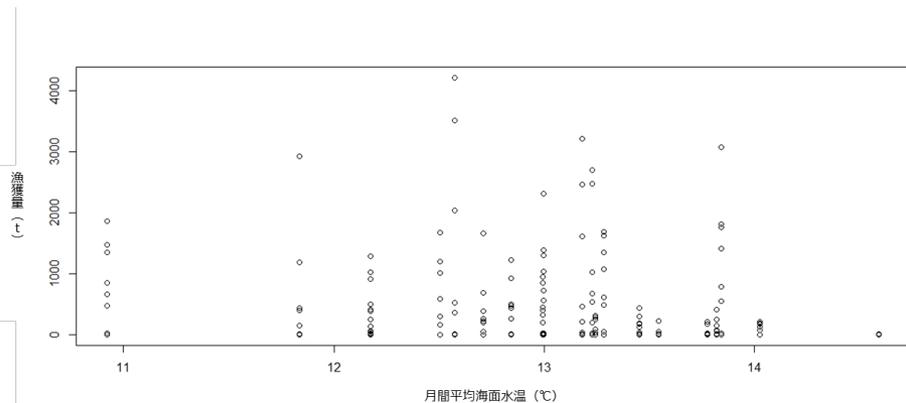


図 スルメイカの漁獲量と月平均海面水温との関係

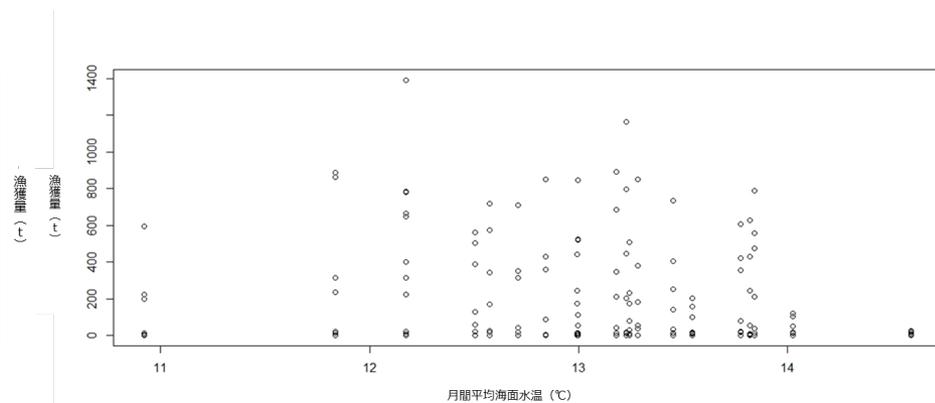


図 アキサケの漁獲量と月平均海面水温との関係

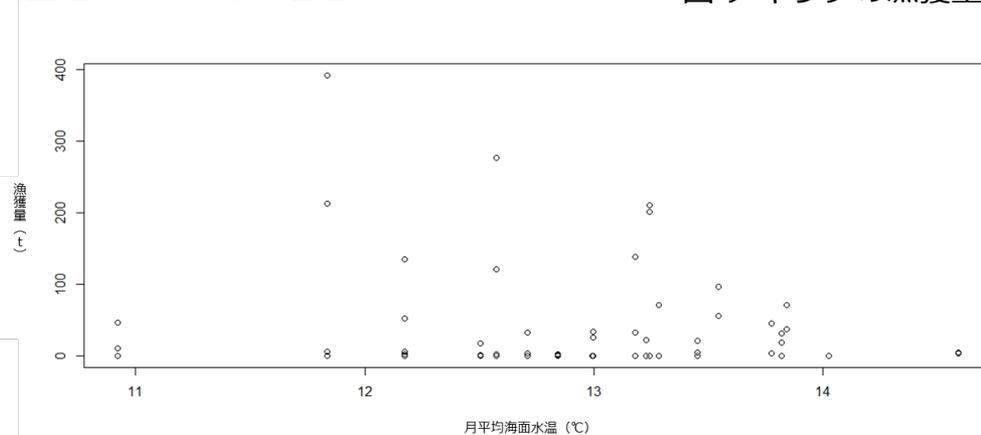


図 イカナゴの漁獲量と月平均海面水温との関係

出典：いわて大漁ナビ
(<https://www.suigi.pref.iwate.jp/>)

魚類調査：海面水温と漁獲の経年変化（7/8）

■ 調査結果

- ・ 漁獲量が減少傾向にある魚種：資源量等が減少傾向である。

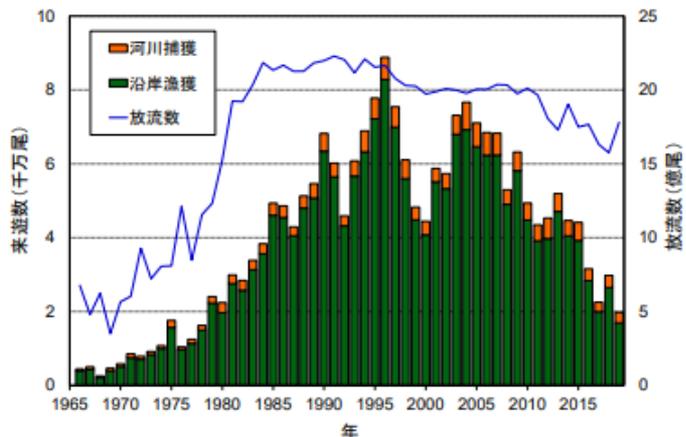


図 サケの来遊数と放流数の関係

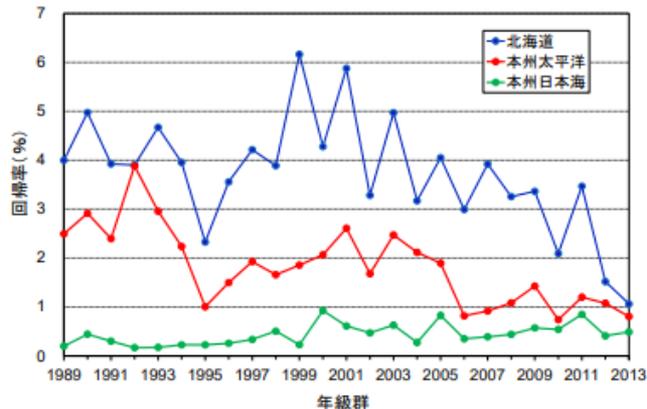


図 日本各地におけるサケの回帰率の推移

出典：渡邊 久爾・本多 健太郎・斎藤 寿彦（2021）令和2年度国際漁業資源の現況 62 サケ（シロサケ）日本系。水産庁・水産研究・教育機構，東京，p1-7。
 (http://kokushi.fra.go.jp/R02/R02_62_CHU.pdf)

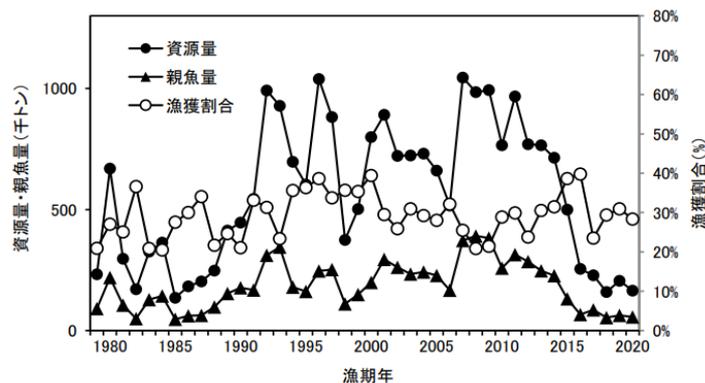


図 スルメイカの資源量・親魚量・漁獲割合の推移

出典：岡本 俊・加賀敏樹・久保田 洋・宮原寿恵・松井 萌・阿保純一（2021）令和3（2021）年度スルメイカ冬季発生系群の資源評価。水産庁・水産研究・教育機構，東京，pp36
 (http://www.fra.affrc.go.jp/shigen_hyoka/SCmeeting/2019-1/detail_surume-w_20211118.pdf)

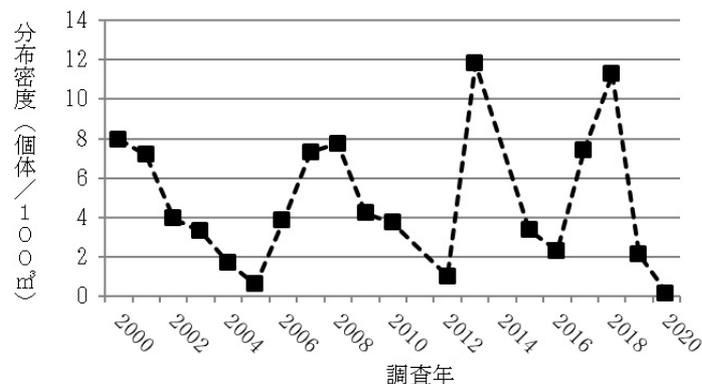


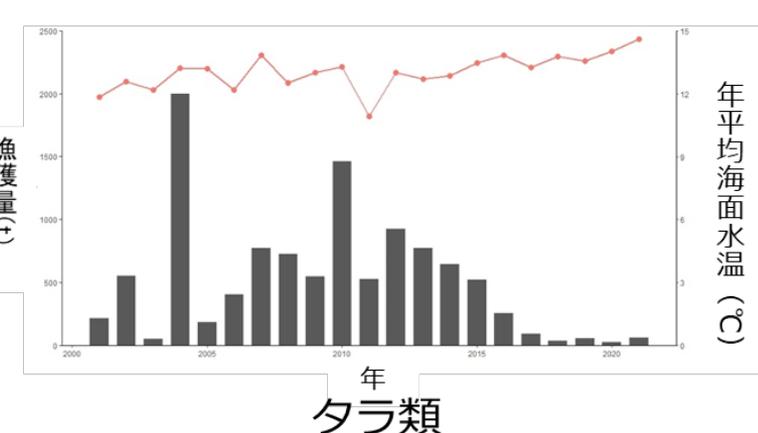
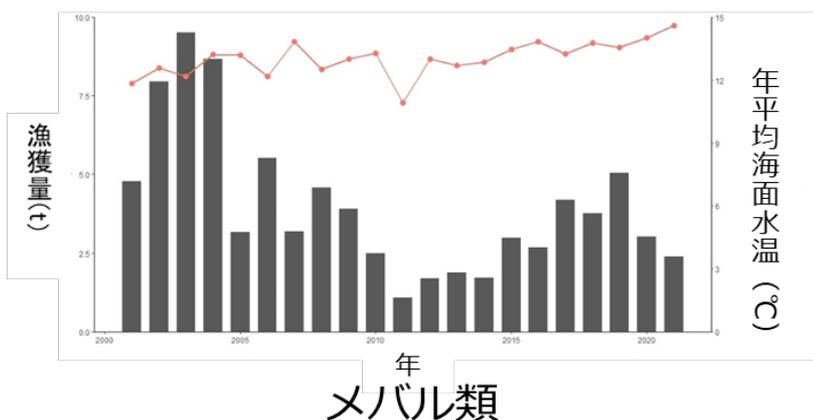
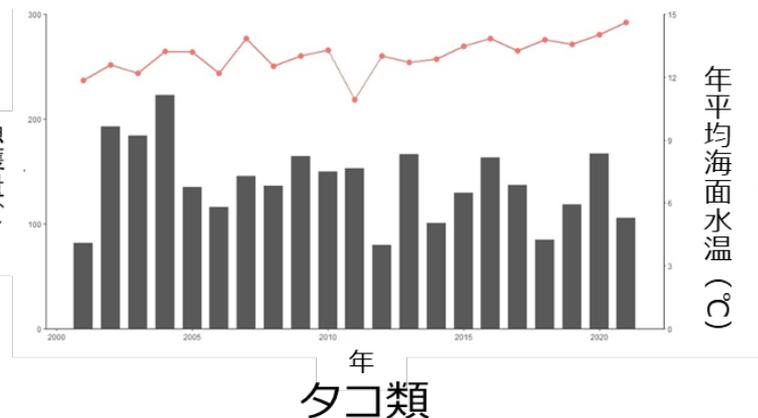
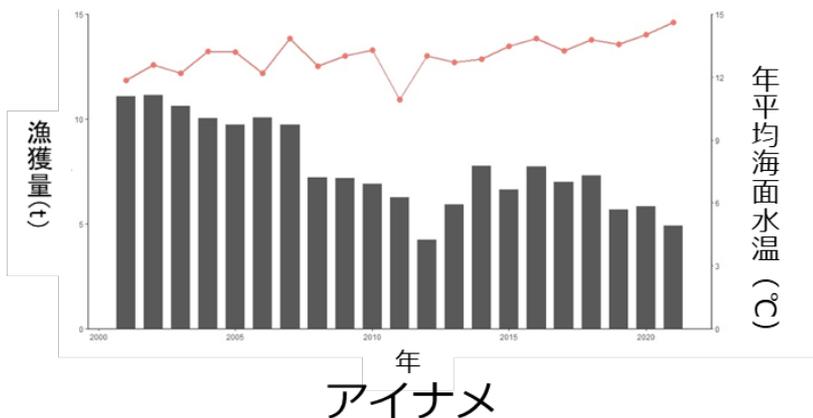
図 岩手県北部におけるイカナゴ仔魚分布密度の経年変化

出典：岩手県技術センターWeb（2020）2020年漁況情報号外（コウナゴ情報）
 (https://www2.suigi.pref.iwate.jp/research/20200330ammodytes_info-2)
 (2022年2月14日閲覧)

魚類調査：海面水温と漁獲の経年変化（8/8）

■ 沿岸魚類の漁獲量と年平均海面水温との関係

- ・ アイナメやメバルは微減している
- ・ タコ類の漁獲量は大きな変動はない
- ・ タラ類は久慈市場での水揚げされなくなったことで減少



出典：いわて大漁ナビ (<https://www.suigi.pref.iwate.jp/>)

議事 2 今年度の進捗状況

- 鳥類調査
- 魚類調査
- 海底地形・地質調査
- 海象調査
- コミュニケーション ～ 漁業者・市民 ～
- ポテンシャルとCO₂削減効果の試算
- 情報収集

海底地形・地質調査（1/6）

■ 調査目的

- ・ 浮体式洋上風力発電のアンカリングに適した堆積物と層厚の情報を把握する。

■ 調査方法

- ・ 音波探査システムによる海底地質プロファイルと底質の採取・分析を実施し、同時に音響測深機により深淺測量を実施した。

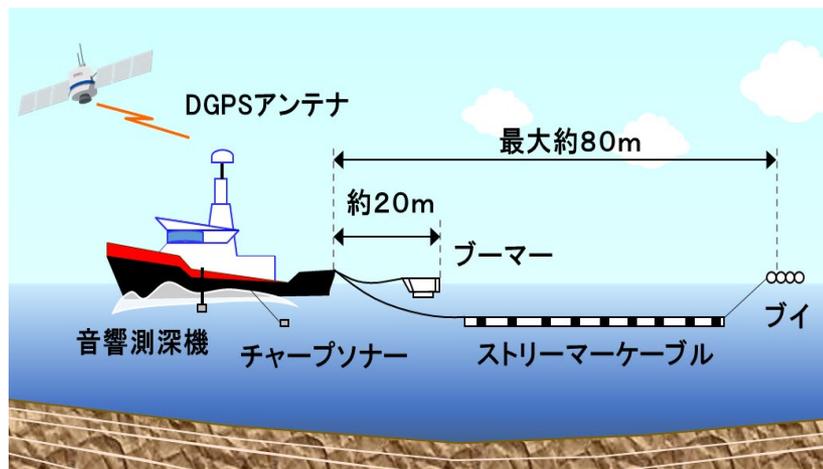


図 調査モード図

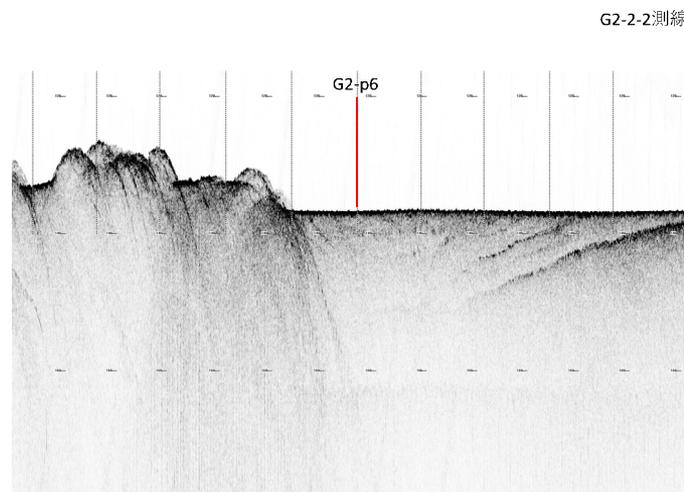


図 海底地質プロファイル例

海底地形・地質調査 (2/6)

■ 調査時期

・ 2021年9月3日～9月26日

■ 実施場所

・ 洋上風力発の電導入可能性の高い海域から3地区設定し実施した。

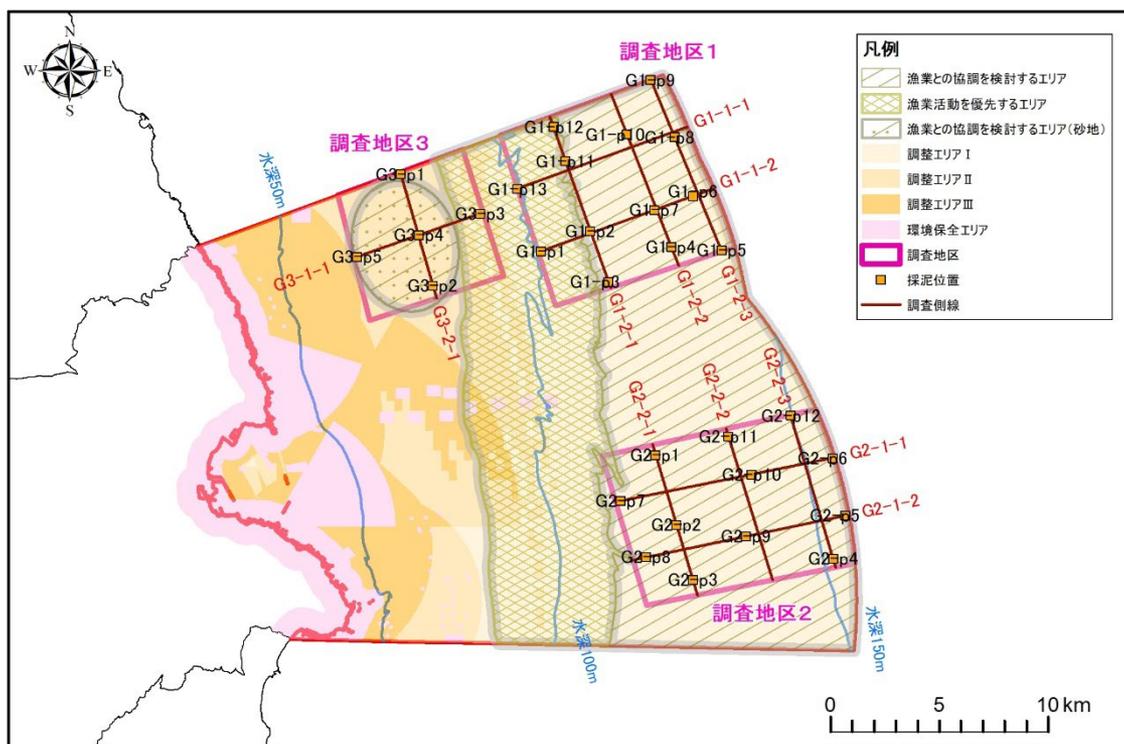


図 調査地点図



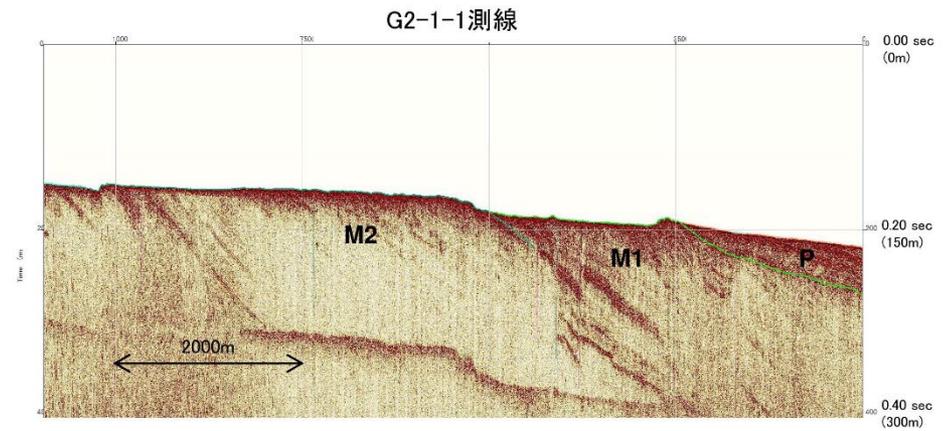
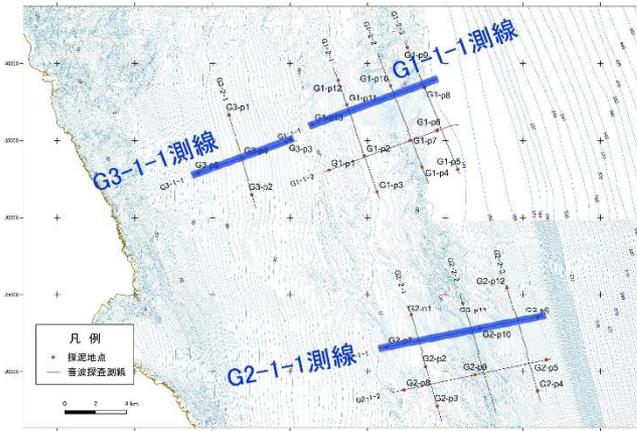
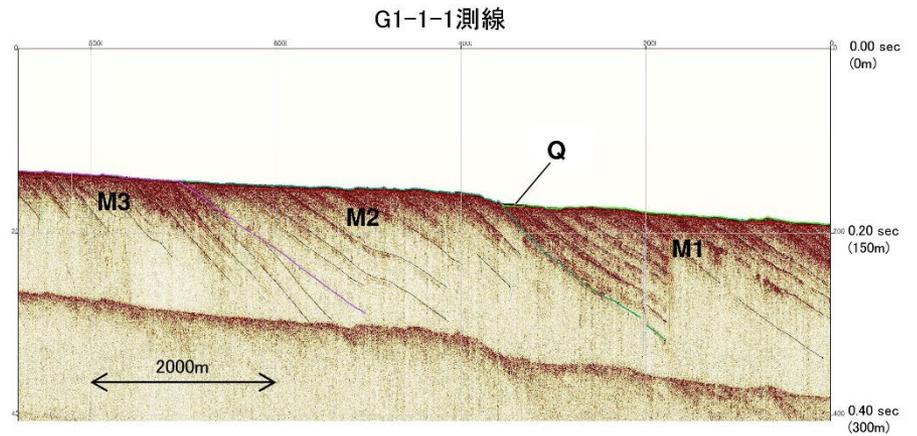
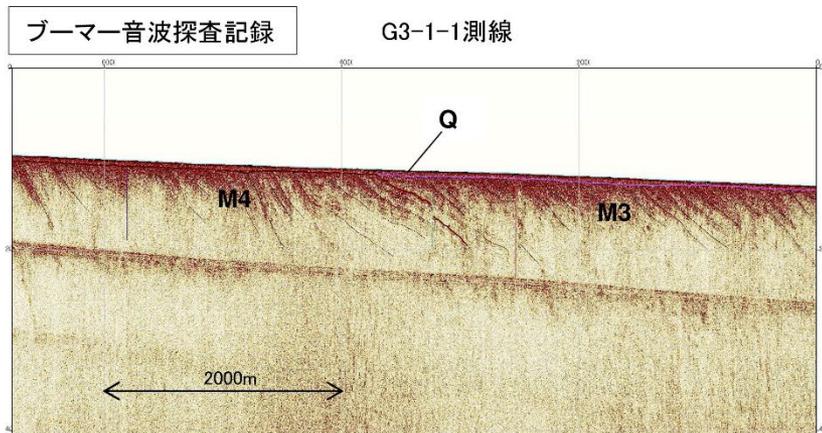
写真 観測状況



写真 調査器機

海底地形・地質調査 (3/6)

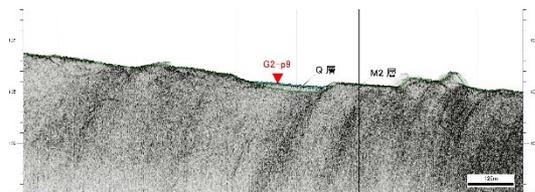
音波探査



海底地形・地質調査 (4/6)

■ 調査結果 (地質)

- 沿岸から沖側に向かってM4層 (中新世) ~P層 (更新世) が分布 (沖側に新しくなる)。
- Q (表層堆積物) は沿岸部広域及び沖合の凹地に部分的に分布。



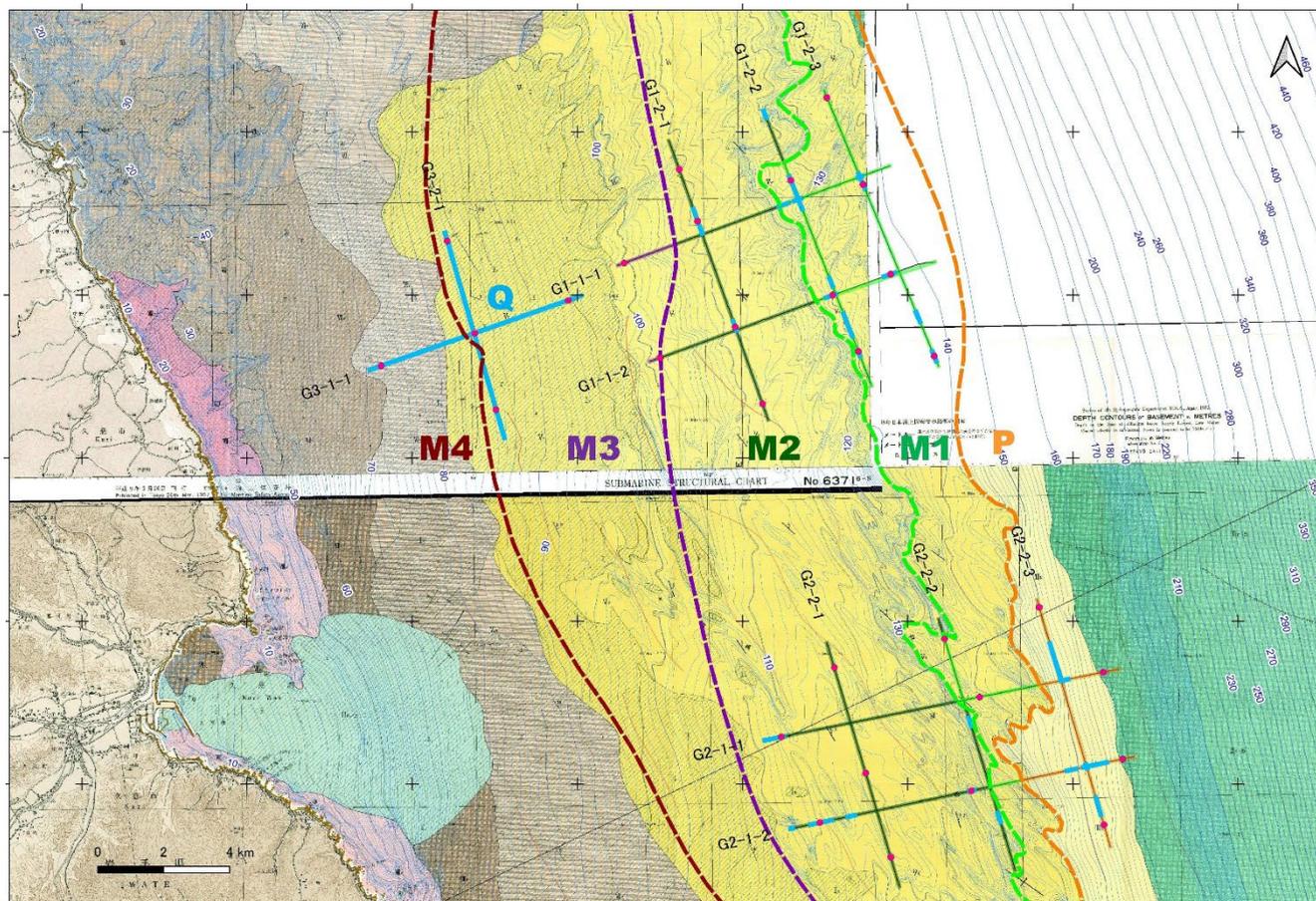
Q層の産状 (G2-1-2の例)

層序区分

地質時代		隠城地層	本調査結果	海上保安庁 (1984) 海上保安庁 (1997)
第四紀	更新世	沖積層	Q層	I層
	更新世	洪積層	P層	II層
新第三紀	鮮新世		M1層	III層
	中新世		M2層	IV層
			M3層	V層
			M4層	VI層
古第三紀		野田層群		VII層
白亜紀		久慈層群・花岡岩類		VIII層
				IX層

※沖積層の層序・年代は島津和夫(1962)「1/5万地質図『陸中野田』」に基づく

本調査結果は最終氷期の最大海退期以後の堆積物をいう。
 層相の記載は報告書にある。
 Wa層は基礎上に露出しない。
 * 5万分の1地質図 陸中野田 (島津和夫・寺岡昌司1962) による。
 After "Rikuchū-Noda" Geological Map on Scale of 1:50,000 (Mitsuo Shimazu & Yōji Teraoka 1962)

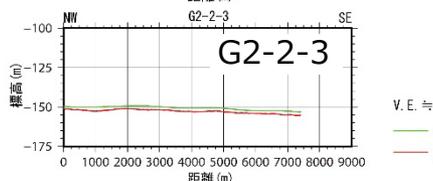
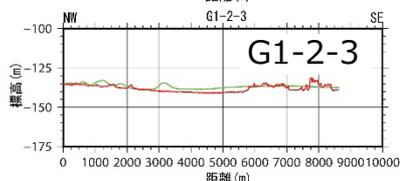
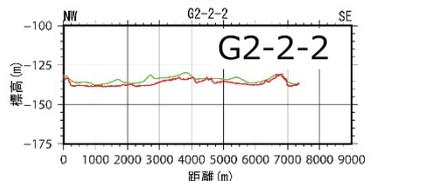
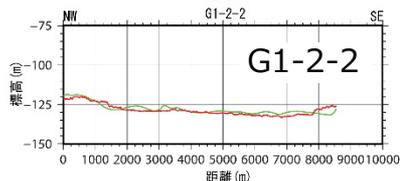
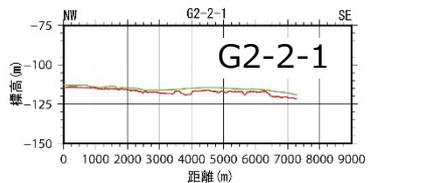
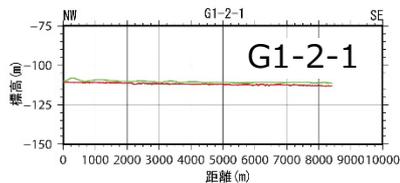
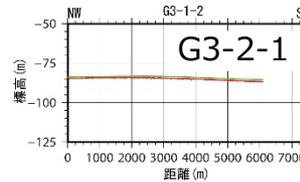
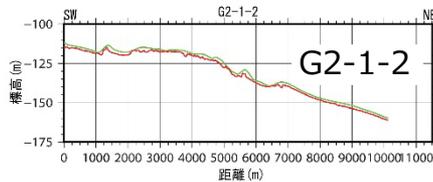
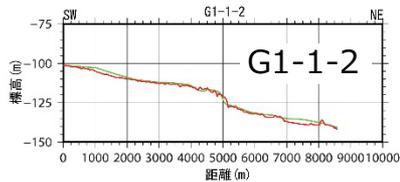
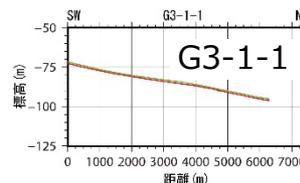
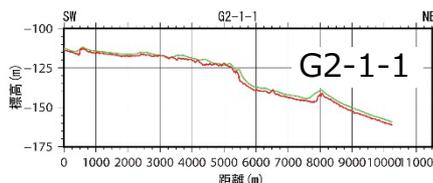
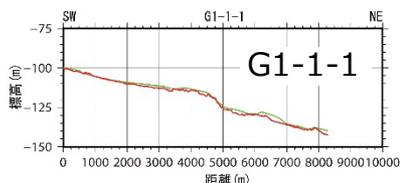


本調査結果と海上保安庁(1984)及び同 (1997) との比較

海底地形・地質調査 (5/6)

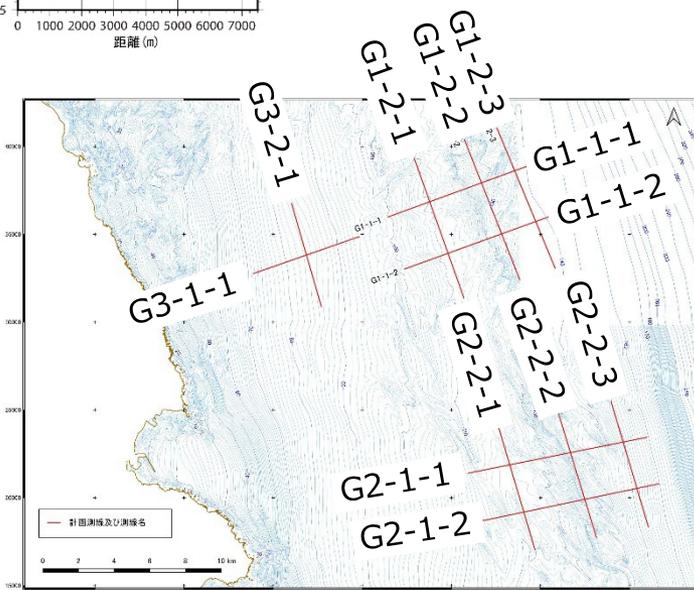
■ 調査結果 (地形)

- 地形は全体的に沖側に向かって緩傾斜。
- 水深130m付近は複雑地形,ただし水中土石流の痕跡は見られないことから,海水準低下時代の海岸地形の残存と考えられる。



本調査による水深測量結果と,日本水路協会発行のデジタル海底地形データ (M7000シリーズ) との比較

V. E. 約50
 緑線 M7000海底地形
 赤線 本調査のシングルビームによる海底地形

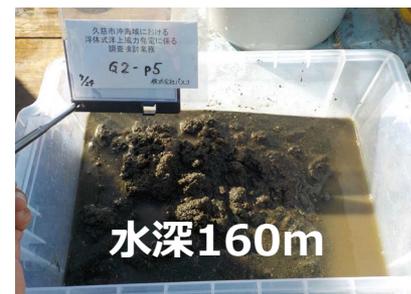


海底地形・地質調査（6/6）

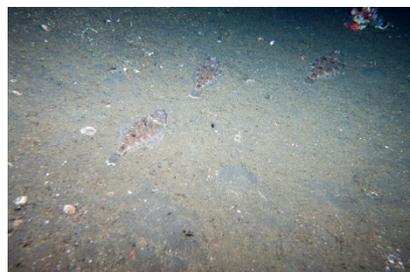
■ 調査結果（表層堆積物）

- ・ 当該海域全域でシルト混じり極細粒砂，沿岸では貝殻や砂礫を含む。
- ・ 水深130付近は傾斜地複雑地形で，岩盤・転石露出。

採泥



付近映像



議事 2 今年度の進捗状況

- 鳥類調査
- 魚類調査
- 海底地形・地質調査
- 海象調査
- コミュニケーション ～ 漁業者・市民 ～
- ポテンシャルとCO₂削減効果の試算
- 情報収集

海象調査 (1/5)

■ 調査目的

- ・ 洋上風力発電施設の施工性及び構造検討に資する情報を把握する。

■ 調査項目

- ・ 流況 (流向・流速) ,潮流,波浪

■ 調査方法

- ・ 電磁流速計やADCP(超音波ドップラー多層流向流速計)による機器計測を実施した。

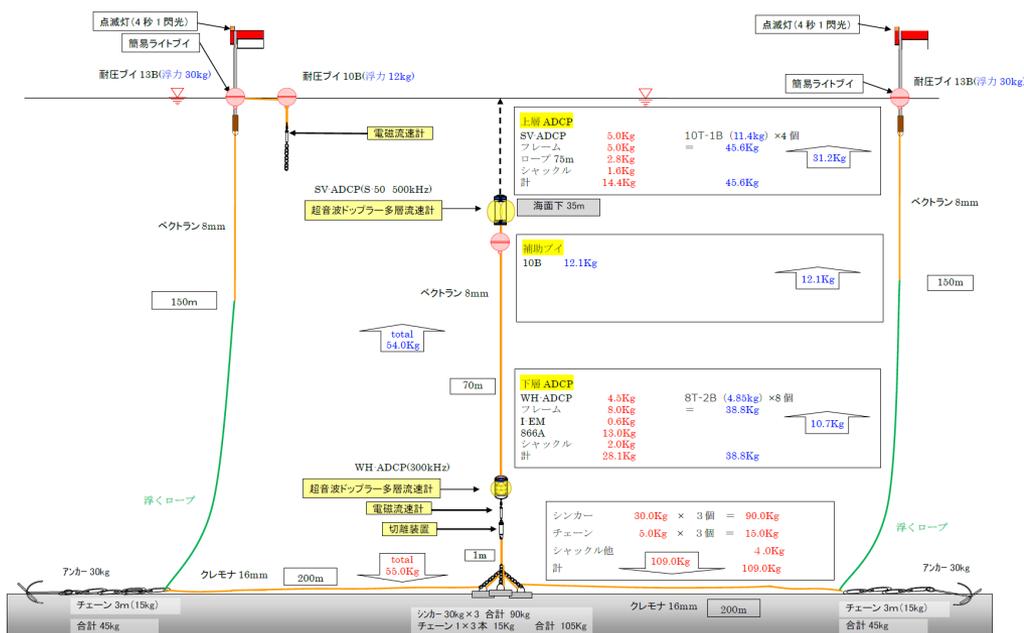


図 設置イメージ



写真 調査器機

海象調査 (2/5)

■ 調査実施日

- ・ 冬季,春季,夏季の調査に各1回実施した。

調査時期	調査実施日
冬季	2021年2月11日～3月30日
春季	2021年6月9日～6月25日
夏季	2021年8月27日～9月12日
秋季	2021年11月中旬



写真 設置状況

■ 調査地点

- ・ 沖側1地点 (St.1)
- ・ 岸側1地点 (St.2) の計2地点。

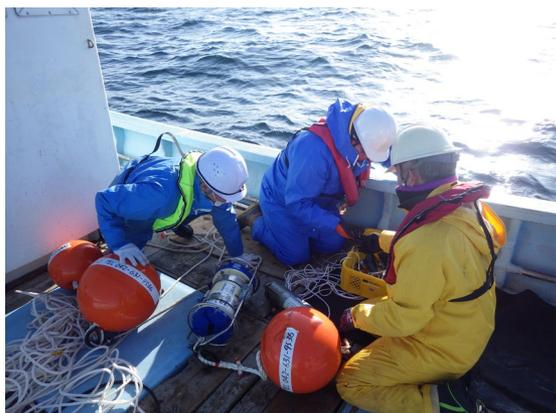


写真 作業状況

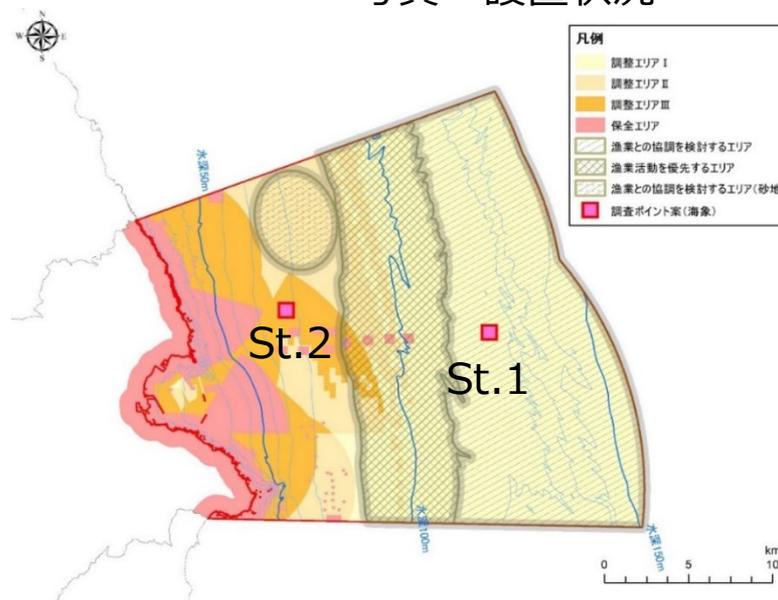
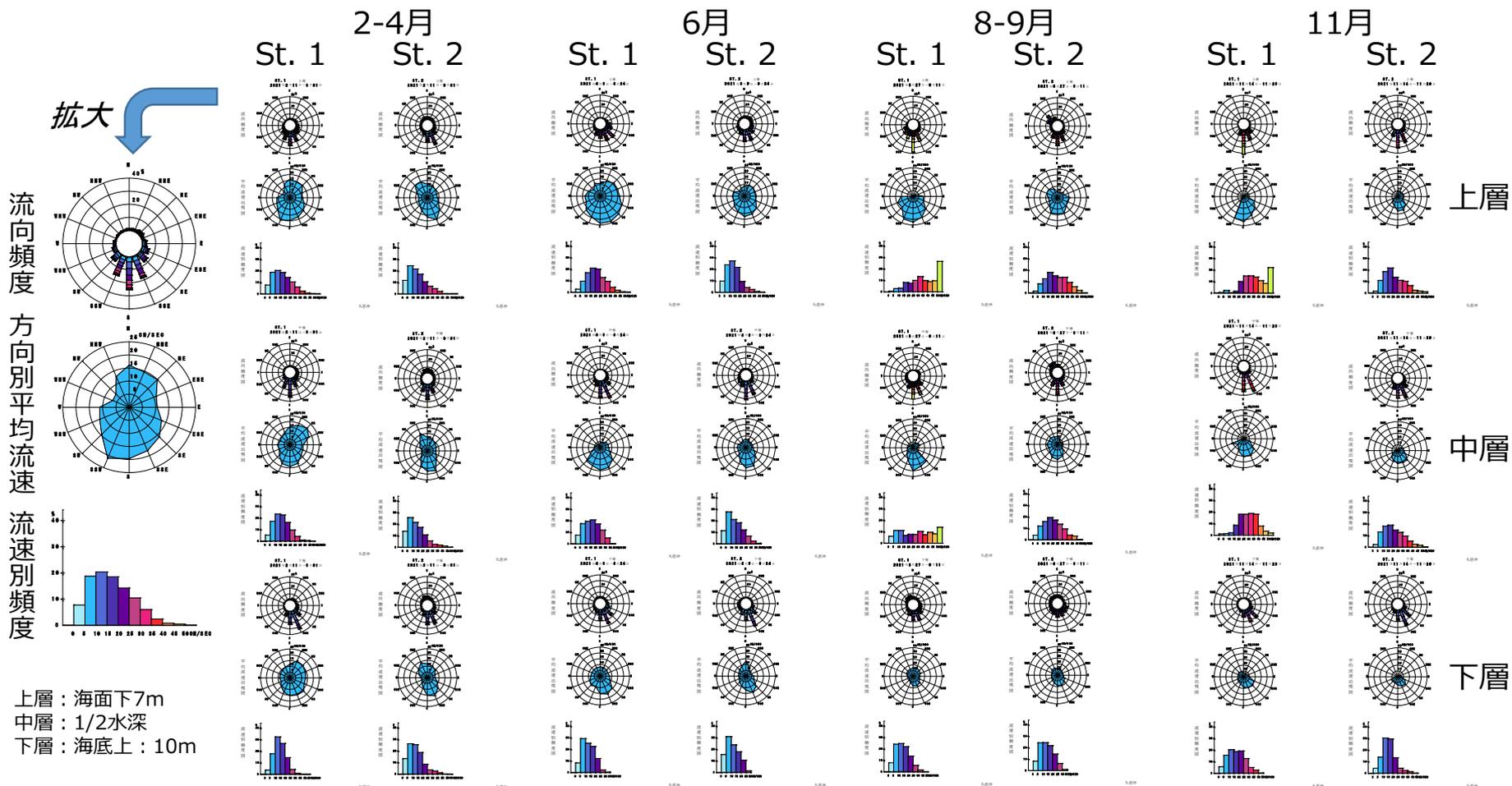


図 設置位置図

海象調査 (3/5)

■ 調査結果 (流向・流速)

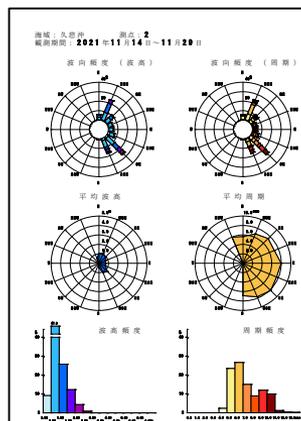
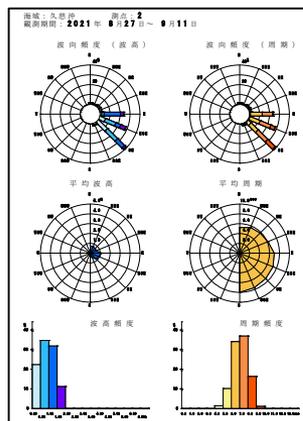
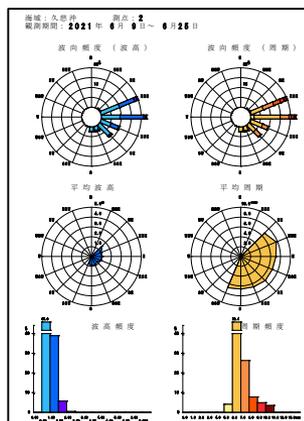
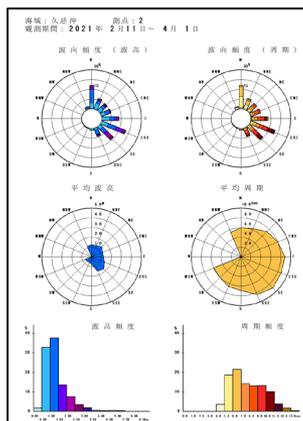
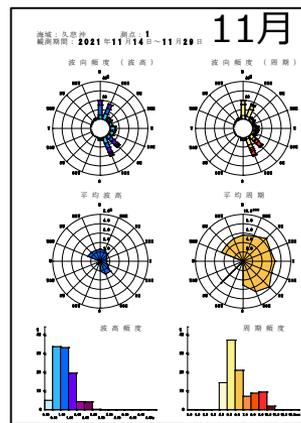
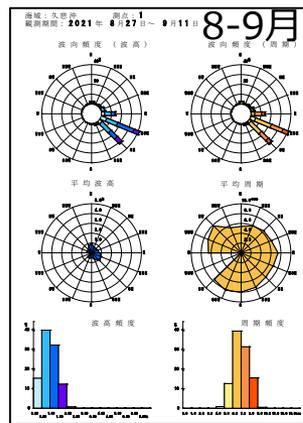
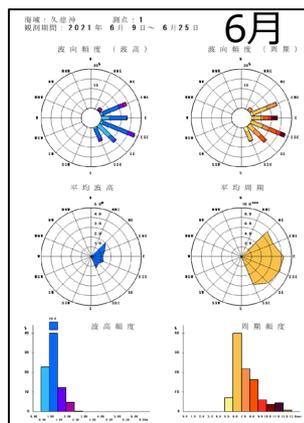
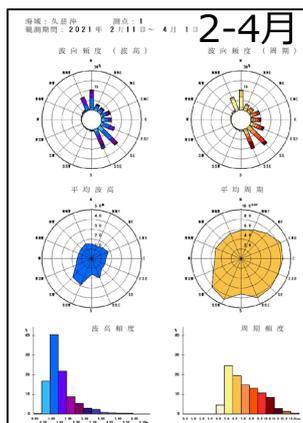
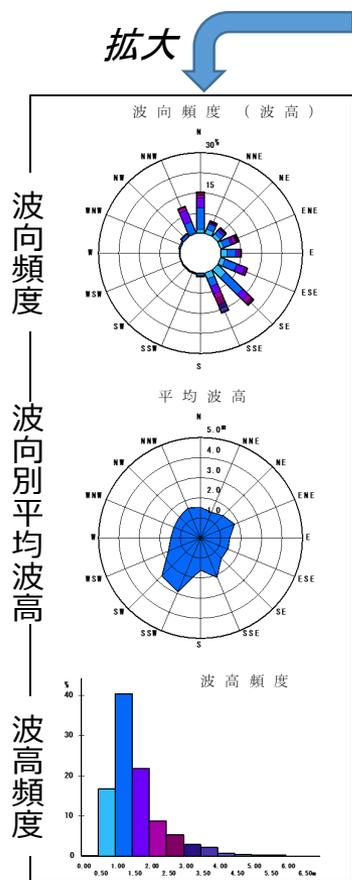
- 流向は南流が卓越，流速出現頻度は、2-4・6月には10cm/s前後が多いが，8-9・11月には50cm/sの前後の頻度が高くなる傾向（特にSt.1上層）。
- 最大流速はSt.1 で8-9月に80.0cm/s， St.2で11月に60.3cm/s（共に上層）。



海象調査 (4/5)

■ 調査結果 (波浪：波向別波高・周期出現頻度)

- 波向は2月-4月と11月は南-北，6月と8月-9月は東寄りで季節変化が明瞭。
- 波高出現頻度は，2月-4月が1.0～1.5m，それ以外の時期は0.5～1.0mが最多，2-4月・11月はより高波高の頻度が高くなる傾向。最高波は11.29m・有義波最大値6.18m (St. 1 ; 3/14)。



St. 1

St. 2

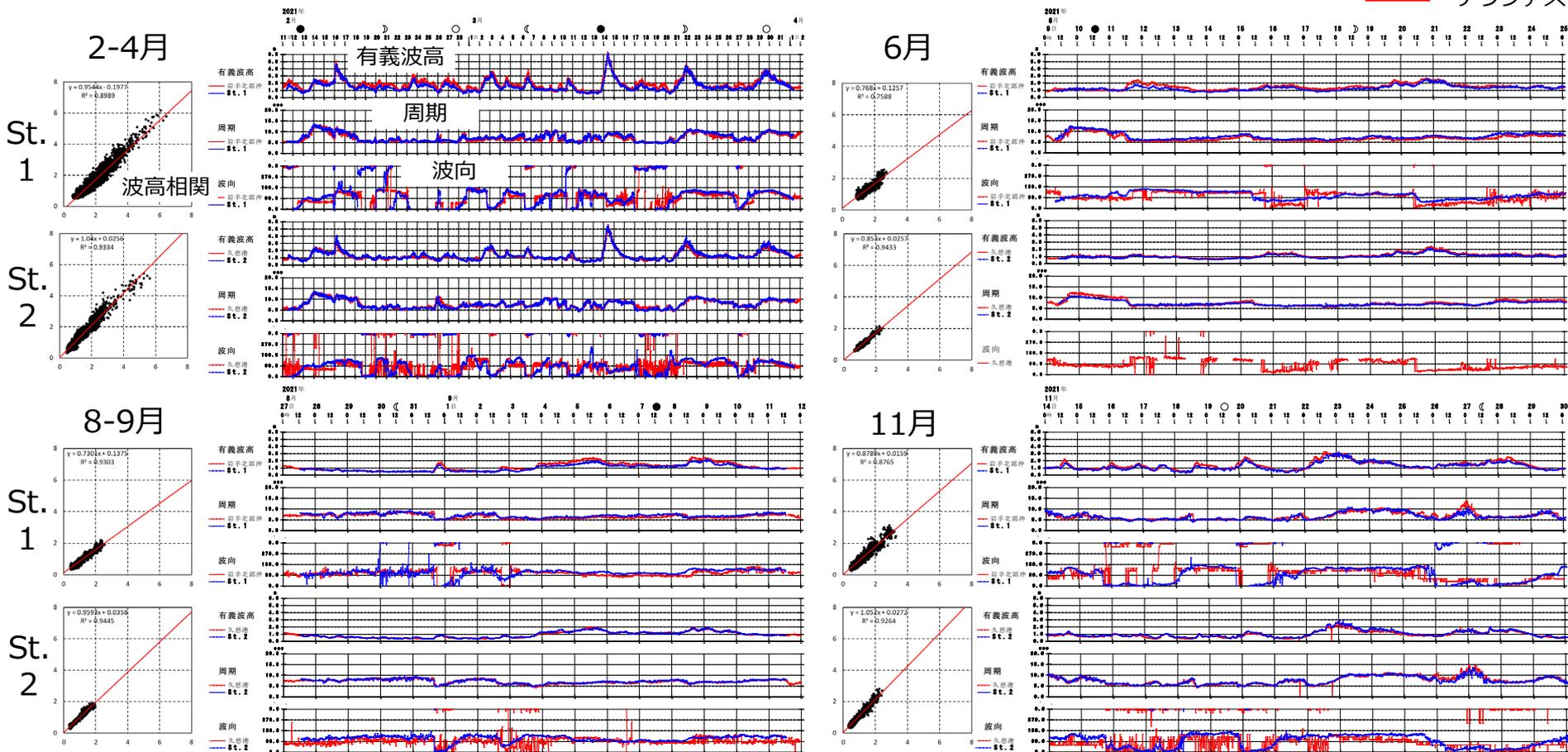
図 波向別波高・周期出現頻度

海象調査 (5/5)

■ 調査結果 (ナウファスとの比較)

- 当該海域近傍のナウファス局 (St. 1-岩手沖北部・St. 2-久慈港) とを比較すると、波高・周期については良い相関

— 現地調査
— ナウファス



議事 2 今年度の進捗状況

- 鳥類調査
- 魚類調査
- 海底地形・地質調査
- 海象調査
- コミュニケーション ～ 漁業者・市民 ～
- ポテンシャルとCO₂削減効果の試算
- 情報収集

コミュニケーション (1/3)

■ 目的

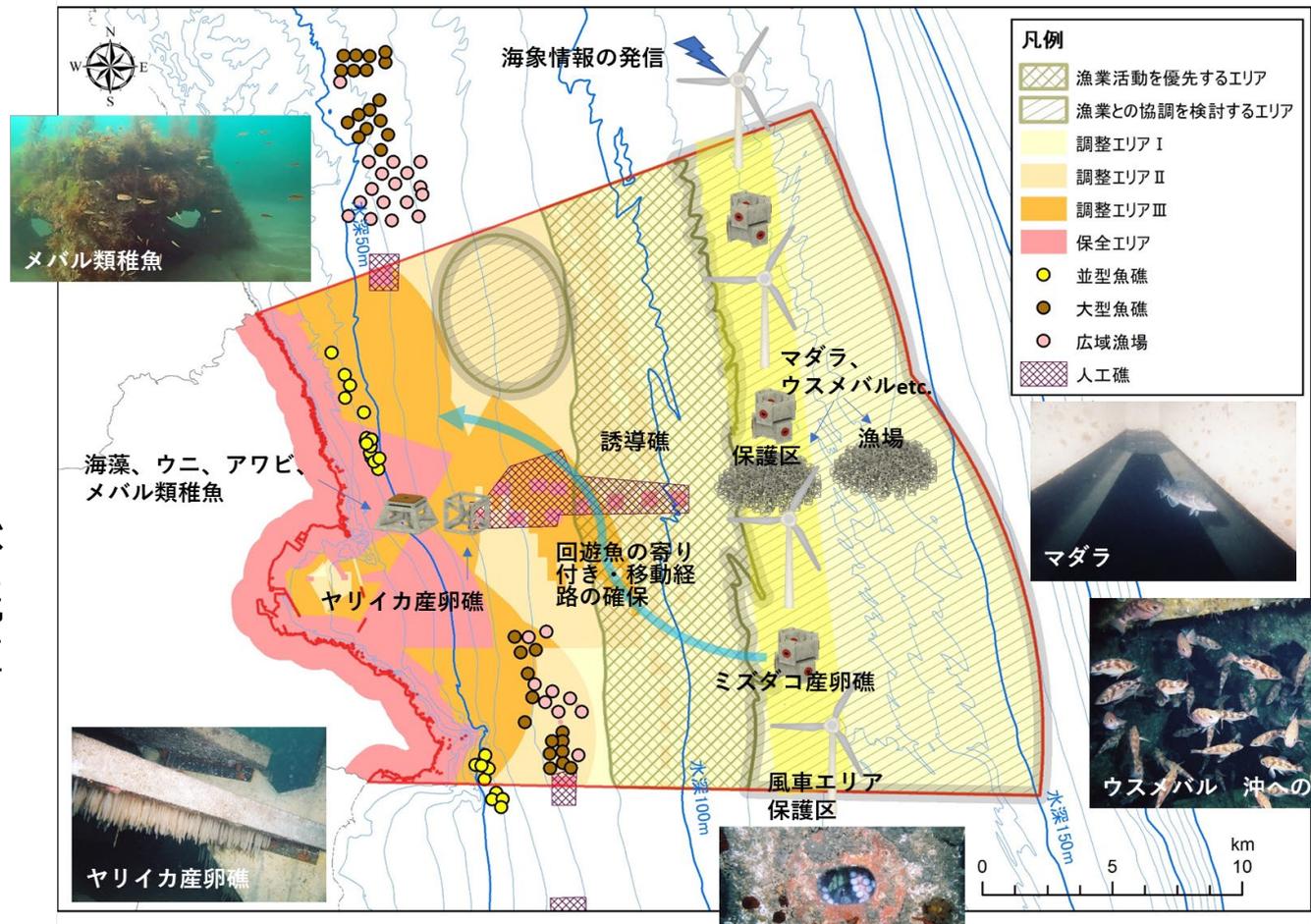
- ・ ステークホルダの特定，事業の周知，漁業協調策への意見交換のため，また広く久慈市が取り組む再エネ導入，エネルギーの地産地消に関する周知拡大を目的とする。

■ 実施状況；漁業団体

協議先	主な協議日	内容
一般社団法人 大日本水産会	2021年4月21日	<ul style="list-style-type: none">・ 当該事業の説明・ ステークホルダーの特定についてご相談
一般社団法人 全国近海かつお・まぐろ漁業協会	2021年5月24日	<ul style="list-style-type: none">・ 当該事業の説明・ 当該海域での操業実態ヒアリング・ 調査への協力依頼
北部太平洋まき網漁業協同組合連合会	2021年6月4日 2022年1月25日	<ul style="list-style-type: none">・ 当該事業の説明・ 調査への協力依頼・ 当該海域での操業実態ヒアリング・ 漁業協調策について
一般社団法人 全国いか釣り漁業協会	2022年1月25日	
岩手県漁業協同組合連合会	2021年1月13日 2022年2月14日	
岩手県底曳網漁業協会	2021年12月1日 2022年2月17日	
隣県漁協（イカ釣り） ・ 三沢漁協・大間漁協・奥戸漁協	2021年6月18-19日	
久慈市漁業協同組合	2021年2月19日 2021年12月3日	<ul style="list-style-type: none">・ 事業の説明，進捗状況の報告
同上 漁船漁業者協議会	2021年12月28日 2022年1月18日	<ul style="list-style-type: none">・ 事業の説明，進捗状況の報告・ 漁業協調策の検討（WS）

コミュニケーション (2/3)

漁業協調策の検討は，市場手数料の減免や漁船保険料の補助等のほか，漁場再生の手立てとしてのアイデア出しも進めている。



これまでの調査及び意見交換の結果，既設魚礁と浮体式風車を連携する漁業協調策のイメージ



コミュニケーション (3/3)

■実施状況；市民

	主な協議日	内容
「第1回小久慈未来塾」参加	2021年12月23日	<ul style="list-style-type: none">「久慈地域の未来予想図～久慈市風力発電ゾーニング実証事業から見た地域の課題と解決策～」講演「洋上風力発電が導く久慈市の未来」についてWS
「第73回 海洋教育フォーラム」ポスター展示	2021年12月24日	<ul style="list-style-type: none">当該事業及び調査検討結果のポスター展示魚類調査ROV映像の上映洋上風力発電事業の導入について意見聴取（投票シート）
YOMUNOSUポスター展示	2021年12月26日	<ul style="list-style-type: none">当該事業及び調査検討結果のポスター展示魚類調査ROV映像の上映「久慈市沖海域 浮体式洋上風力発電に係る調査検討について」アンケート



「第1回小久慈未来塾」のWS風景
主に地元企業人23名参画により、「洋上風力発電が導く久慈市の未来」についてディスカッション



「第73回 海洋教育フォーラム」ロビーでポスター展示・ROV映像上映。
端的な質問票にシール投票11人



駅前図書館「YOMUNOSU」にてポスター展示、アンケート調査34件。中高生多。

議事 2 今年度の進捗状況

- 鳥類調査
- 魚類調査
- 海底地形・地質調査
- 海象調査
- コミュニケーション ～ 漁業者・市民 ～
- ポテンシャルとCO₂削減効果の試算
- 情報収集

ポテンシャルとCO2削減効果の試算

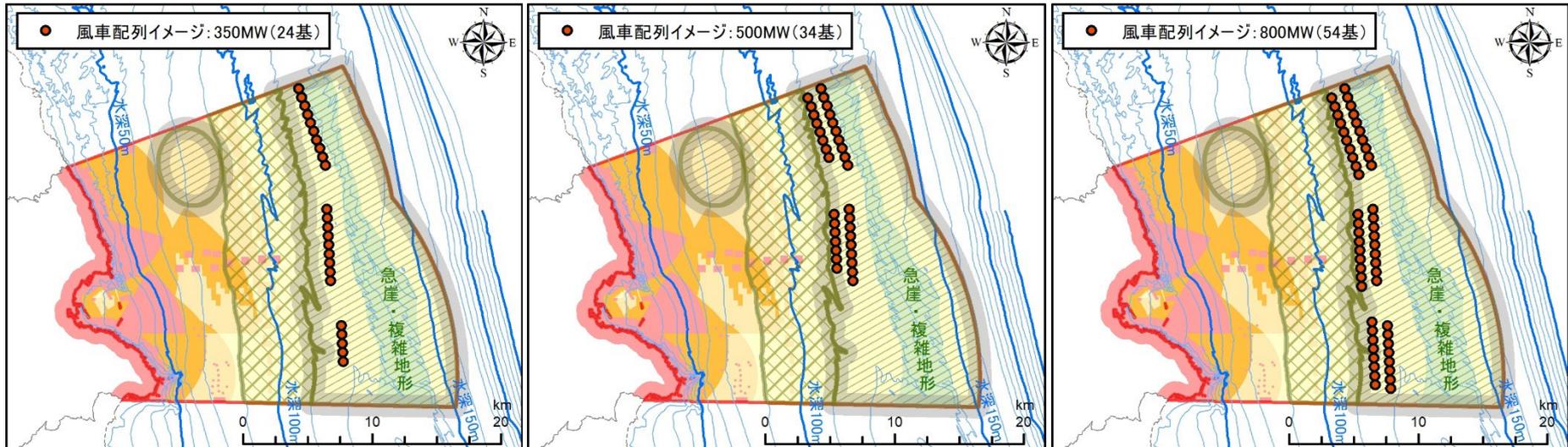
■事業の想定（配置イメージ）

※事業者ヒアリングに基づき採算性のある事業規模として以下の3規模を想定。

・350MW: 12km²

・500MW: 17km²

・800MW: 27km²



凡例

- | | | | |
|----------------|--------------|---------|-----------|
| 久慈市沖海域 | 漁業活動を優先するエリア | 調整エリア I | 調整エリア III |
| 漁業との協調を検討するエリア | 調整エリア II | 保全エリア | |

・赤丸は風車の係留系の展張範囲を示しています。
・設置位置を特定するものではなく、占有面積等をイメージしやすくするために表示しているものです。

- ・風車は15MW: ローター径236m (例: ベスタス社V236)
- ・係留の展張長さは水深の2~3倍: 半径約230~450m

→設置間隔はローター径の3倍=約700mで想定。
→占有範囲は風車から半径約360mで想定。

洋上風力による発電量を概算し、久慈市の電力消費と比較、CO₂削減量を検討する。

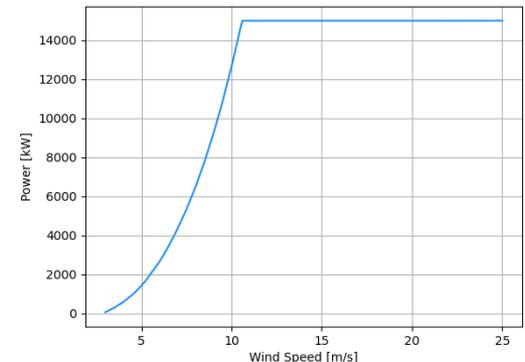
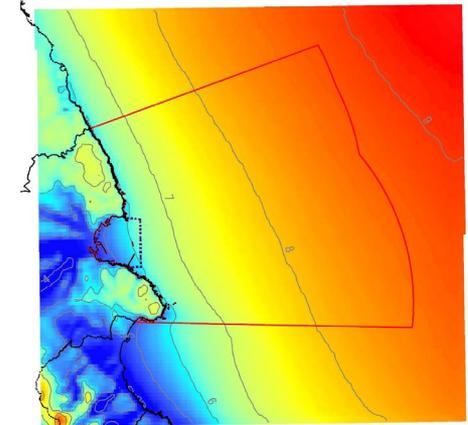
ポテンシャルとCO2削減効果の試算

■ 発電事業者ヒアリング結果を参考にした一般的な想定

- ・ 洋上風力による発電量を概算し，久慈市の電力消費と比較，CO₂削減量を検討する。
- ・ 発電量は，ロスを含まないGross発電量に，設備利用率36%を見込んだ概算値とする（事業収入を計算する際には，ウェイクロス，想定稼働率，送電ロス，風車性能劣化によるロス等を見込んだ発電量を算出する必要がある）。

発電量算出条件

項目	条件	備考
単機定格出力	15 (MW)	
年平均風速	8 (m/s)	WRFシミュレーションの年平均風速（高さ140m）を参考。
風速8m/sの出力	6.48 (MW)	IEA_15MW_240_RWTのパワーカーブによる。 (https://nrel.github.io/turbine-models/IEA_15MW_240_RWT.html)
設備利用率	36 (%)	「Future of Wind (2019年10月IRENA)」に示されている世界の洋上風力発電の203年の設備利用率のレンジ(36%~58%)の低い方の値 (https://www.irena.org/publications/2019/Oct/Future-of-wind)



ポテンシャルとCO2削減効果の試算

■ 概算発電量の算出

30Mの場合、久慈市の年間消費電力量（83,718Mwh = 84Gwh）を下回るが、350Mであれば十分上回る試算となった。

想定規模		30M	350M	500M	800M	1G (1000M)
単機定格出力	(MW)	15				
基数	(基)	2	24	34	54	67
総定格出力	(MW)	30	360	510	810	1,005
年平均風速	(m/s)	8				
風速8m/sの発電量	(MW)	6.48				
発電設備の容量	(GWh)	114	1,363	1,930	3,066	3,804
設備利用率	(%)	36				
概算年間発電量	(GWh)	40.9	490.5	694.9	1,103.7	1,369.4

- ・ (発電設備の容量) = (風速8m/sの発電量) × (基数) × 24時間 × 365日
- ・ (概算年間発電量) = (発電設備の容量) × (設備利用率)

■ 久慈市内CO₂排出量

- ・ 久慈市の消費電力量：平成27年度の電灯及び電力の合計83,718Mwh
 ※ (電灯71,626MW/h, 電力12,092MW)
 ※※ (平成28年4月から電力全面自由化となっているため集計されていない)。
- ・ CO₂排出量：平成27年度東北電力排出係数(調整後)0.000559t-CO₂ /kWhを用いた。
 →久慈市の電力消費に伴うCO₂排出量：46,798,362kg-CO₂/年

議事 2 今年度の進捗状況

- 鳥類調査
- 魚類調査
- 海底地形・地質調査
- 海象調査
- コミュニケーション ～ 漁業者・市民 ～
- ポテンシャルとCO₂削減効果の試算
- 情報収集

情報収集

■調査目的

- ・ コミュニケーションの過程で、漁業者よりイカ・回遊性魚類等の騒音への影響について知りたい旨要望有り、情報収集した。

■情報収集結果（魚の音による影響について）

- ・ 国内での洋上風車水中音の測定事例は100～140dB。
- ・ 影響範囲は、風車周辺の1km以内で、強風時に“威嚇レベル”に達する可能性があると考えられ、比較的限定的。
※威嚇レベル（140dB～）：魚が驚いて深みに潜るか、資源から遠ざかる反応を示す（日本水産資源保護協会，1997年）
- ・ 水中音の魚類に及ぼす影響についての実験は、シロザケが140dB以上（風車に6mの距離まで近接した場合に相当）で忌避行動を示す可能性があるとの知見（洋野町・海産研）があるが、事例は少ない。
- ・ 函館頭足類科学研究所 桜井先生（北大名誉教授）によると、マダイ以外の種では水中音による忌避行動は特に認められなかった。マダイは130dB以上で忌避行動が認められたが・連続する水中音に対して次第に馴致する可能性があるとのこと。
- ・ アジ・サバ、イカ類・カニ・ホタテ等についても実験しているが影響は認められないとのこと。

対象魚種	個体数				
イシダイ	60	クロソイ	10	シロメバル	20
イシガキダイ	10	クロダイ	4	タケノコメバル	3
ウマツラハギ	50	コショウダイ	1	マダイ	15
カワハギ	10	コブダイ	2	ムラソイ	4
ギスカジカ	5	マフグ	10	キジハタ	2
キツネメバル	6	フガンフグ	10	メジナ	1

伊藤ほか（2021）の実験対象種。マダイ以外には音による影響は認められない。

本事業で学識者へのヒアリングを行い、最新の知見を収集するほか、必要に応じ、研究機関での水槽実験要請なども検討する。