

まとめ（スルメイカ）

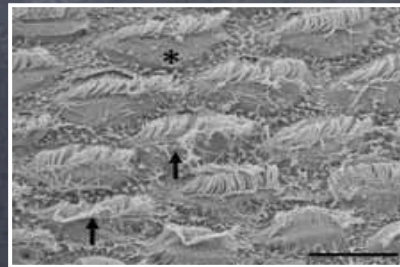
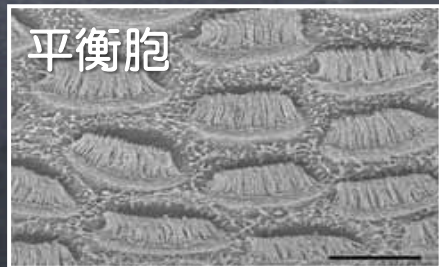
無音時に比べ放音時は上層を遊泳する傾向が見られた($p < 0.05$)

2回目は125, 160Hzの放音時には遊泳深度に変化なし

- ・イカ類は低レベルの騒音に慣れる (J.L. Fewtrell & R.D. McCauley, 2012)

実験回数の影響や音の影響が取り除かれるまでに
必要な期間についても検討する必要

- ✓ 洋上風発の頭足類の個体への影響
 - ・水中杭打音による採餌率低下 (Ilan *et al.*, 2021)
 - ・50~400 Hz音への暴露による感覚器官の損傷 (Andre *et al.*, 2011)



(André *et al.* 2011)

洋上風発稼働音よりも、杭打ち工事の騒音が影響する可能性？

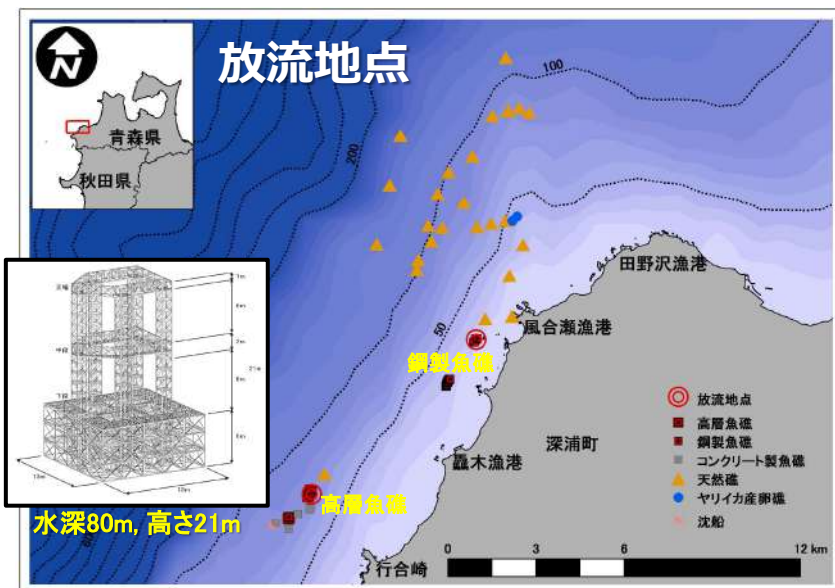
目次

- 1 海洋における再生エネルギー
- 2 洋上風力発電と漁業協調
- 3 洋上風力発電稼働時の水中音と海洋生物の行動
- 4 洋上風力発電施設と魚礁との関係（可能性）
- 5 漁港内での有効活用事例

1. ウスメバル

① バイオテレメトリー調査（追跡調査）

調査年度	放流地点	年齢区分	Case No.	放流日時	終了日時	受信確認
H27	高層魚礁	4歳以上	A27-1	H27 6/19 18:05	6/20 5:00	6/21
			-2	6/22 15:40	6/23 7:00	
			-3	6/24 16:25	6/25 7:00	6/25
H28	高層魚礁	4歳以上	A28-1	H28 5/29 11:30	5/30 9:00	5/30、31、6/3
			-2	6/ 6 16:00	6/ 6 20:00	6/7まで搜索
			-3	6/11 10:40	6/13 7:00	6/14、15、28
	鋼製魚礁	4歳以上	-4	6/15 15:00	6/17 7:00	6/22、29、30
			-5	6/21 13:40	6/23 4:00	6/24、29、30
			-6	6/28 12:40	6/30 6:30	

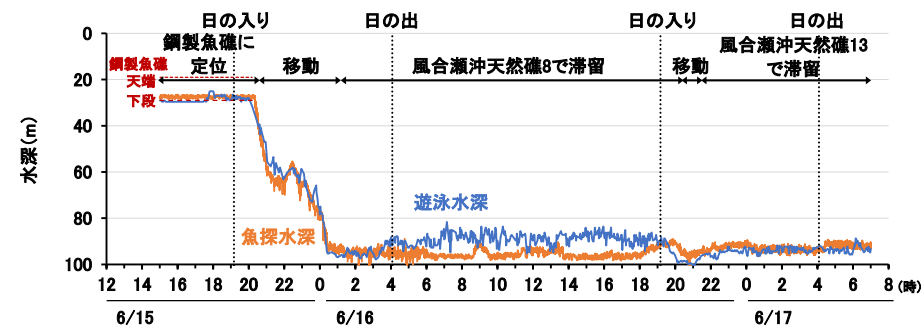
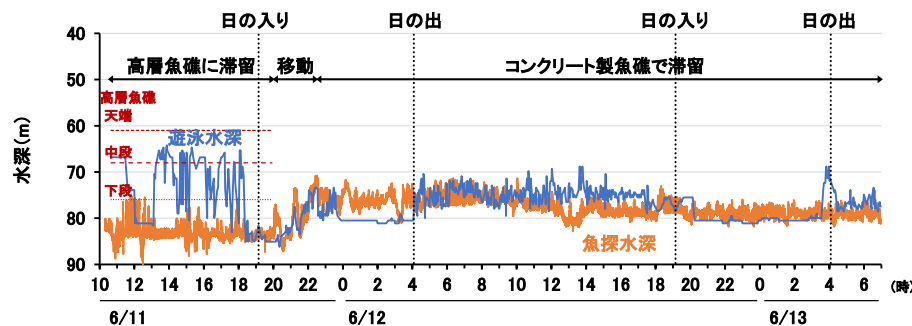
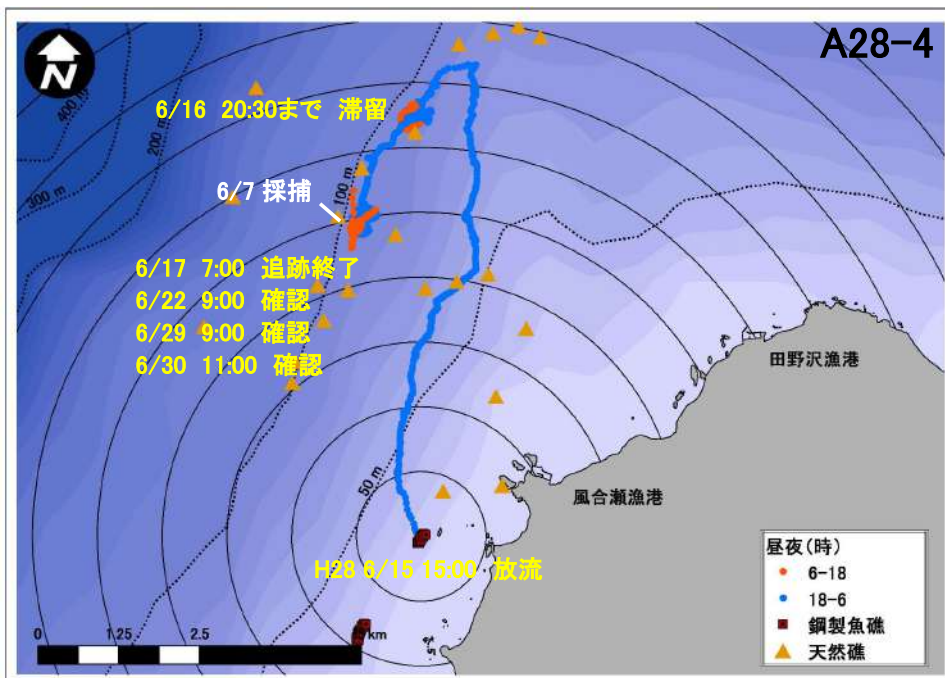
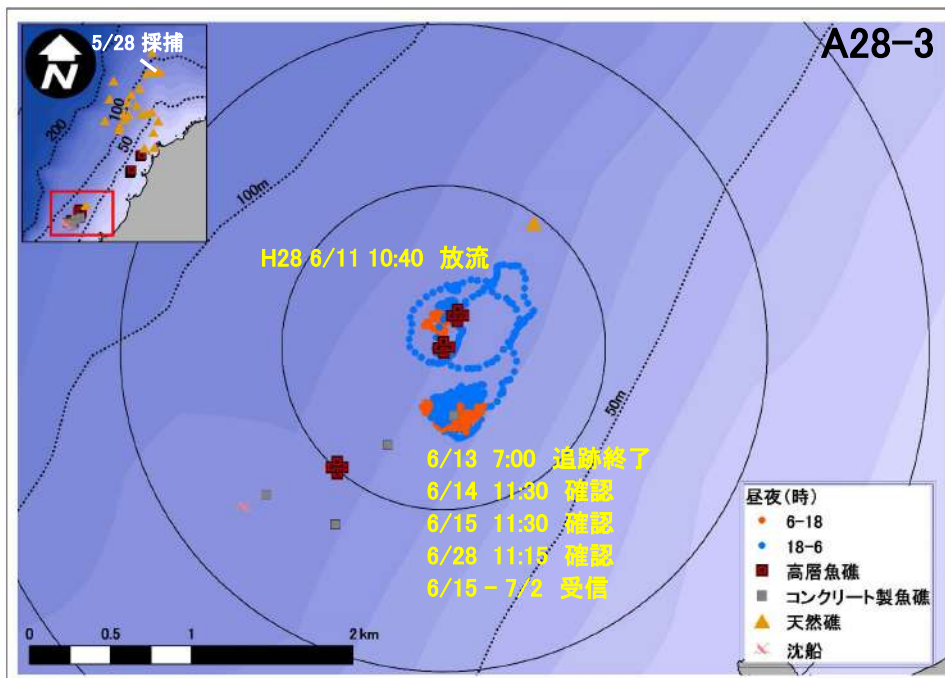


1. ウスメバル

① バイオテレメトリー調査（追跡調査）

高層魚礁（水深85m）で放流

鋼製魚礁（水深30m）で放流

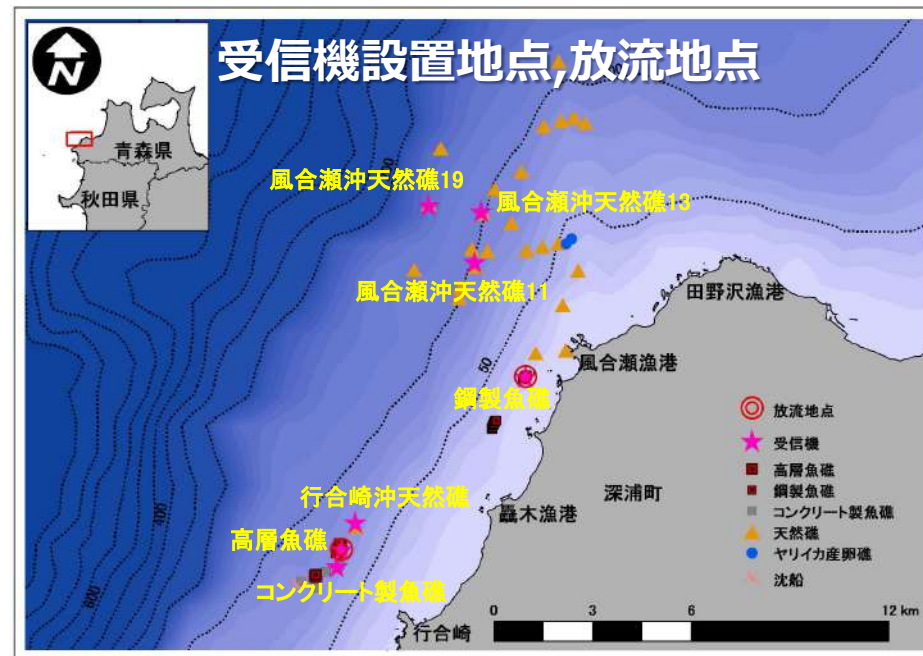


- ・ 放流地点より1~7km離れた天然礁やコンクリート製魚礁に移動し、滞留
- ・ 水深85mの高層魚礁では、下段から中段を遊泳、水深30mの鋼製魚礁では下段に滞留

1. ウスメバル

② バイオテレメトリー調査（設置型調査）

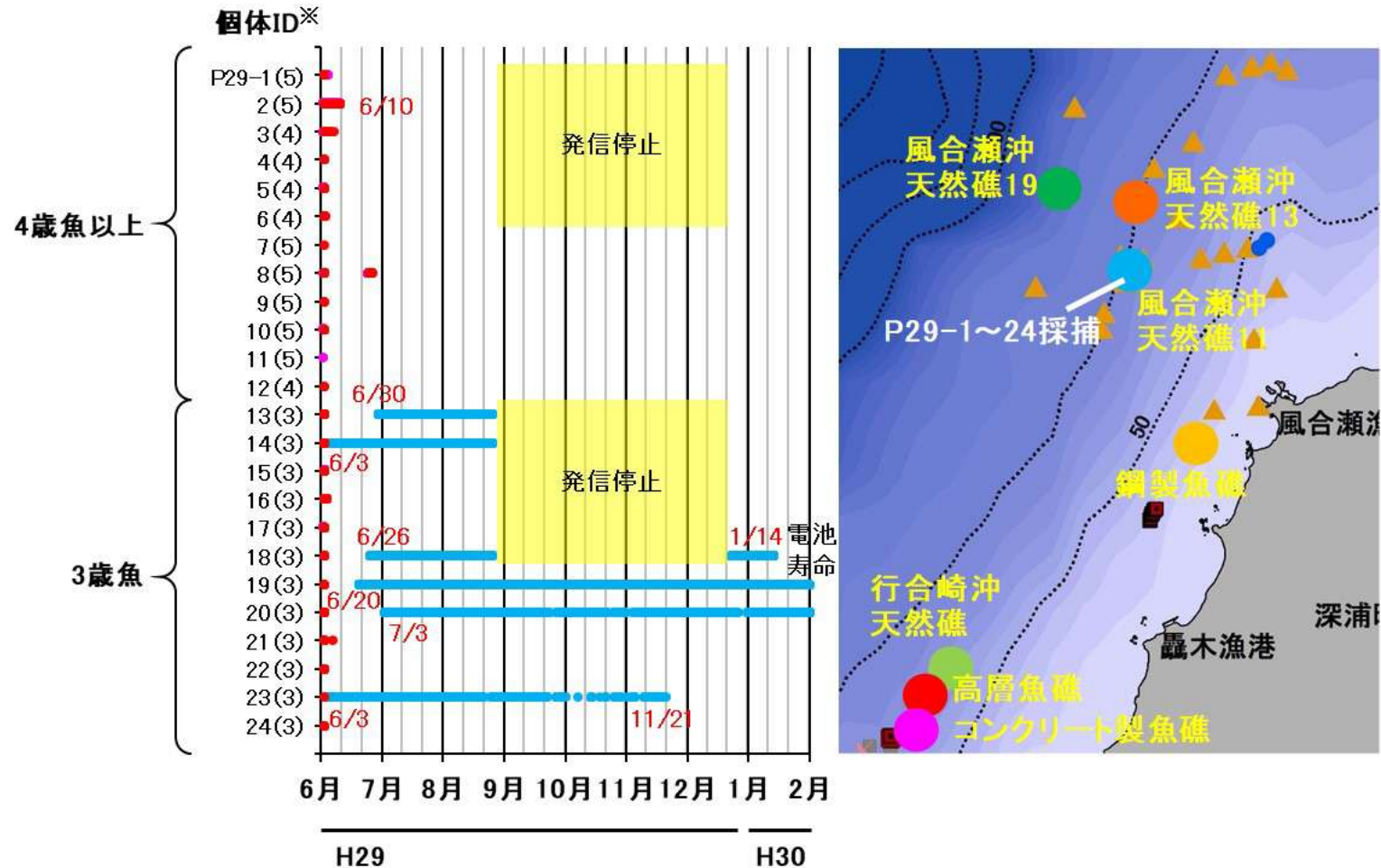
調査年度	放流地点	年齢区分	Case No.	センサー	放流日時
H27	鋼製魚礁	4歳以上	P27- 1～ 3	-	H27 6/23 11:00
		3歳	- 4～ 5		
H28	高層魚礁	4歳以上	P28- 1～ 5	水深	H28 6/28 11:30
		3歳	- 6～ 8		
	鋼製魚礁	4歳以上	- 9～13	水深	6/28 12:40
		3歳	-14～16		
H29	高層魚礁	4歳以上	P29- 1～12	水深,加速度	H29 6/ 2 9:00
		3歳	-13～24		



1. ウスメバル

② バイオテレメトリー調査（設置型調査）

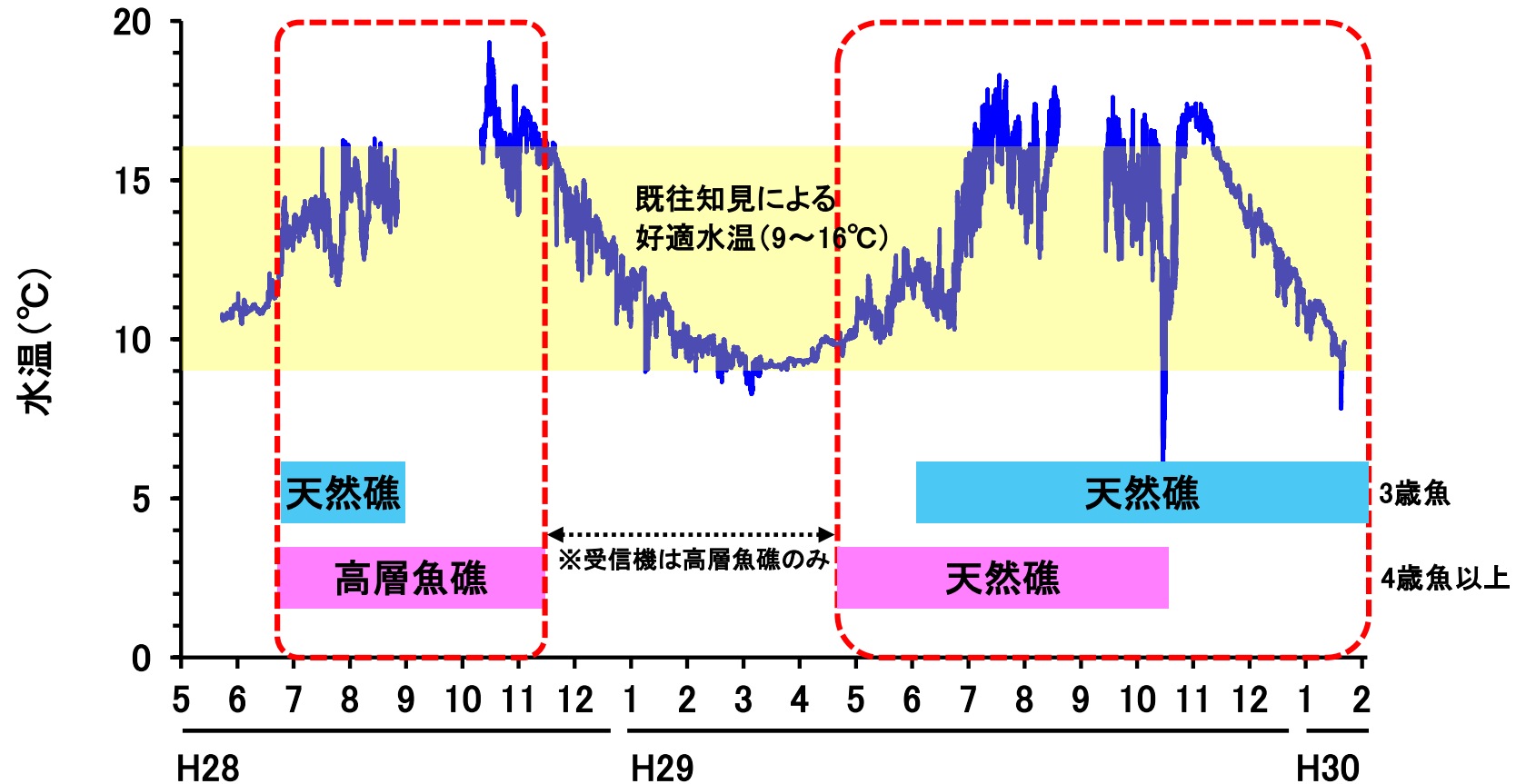
- ・ 3歳魚と4歳魚以上の滞留期間(H29.6放流)



- ・ 29年6月に高層魚礁（水深85m）で放流した3歳魚は、採捕海域である風合瀬沖天然礁11に移動し、受信機回収となる30年2月1日まで滞留
- ・ 4歳魚以上については、1個体のみ高層魚礁で6月上旬まで滞留

1. ウスメバル

・魚礁性：ウスメバルの滞留期間と水温

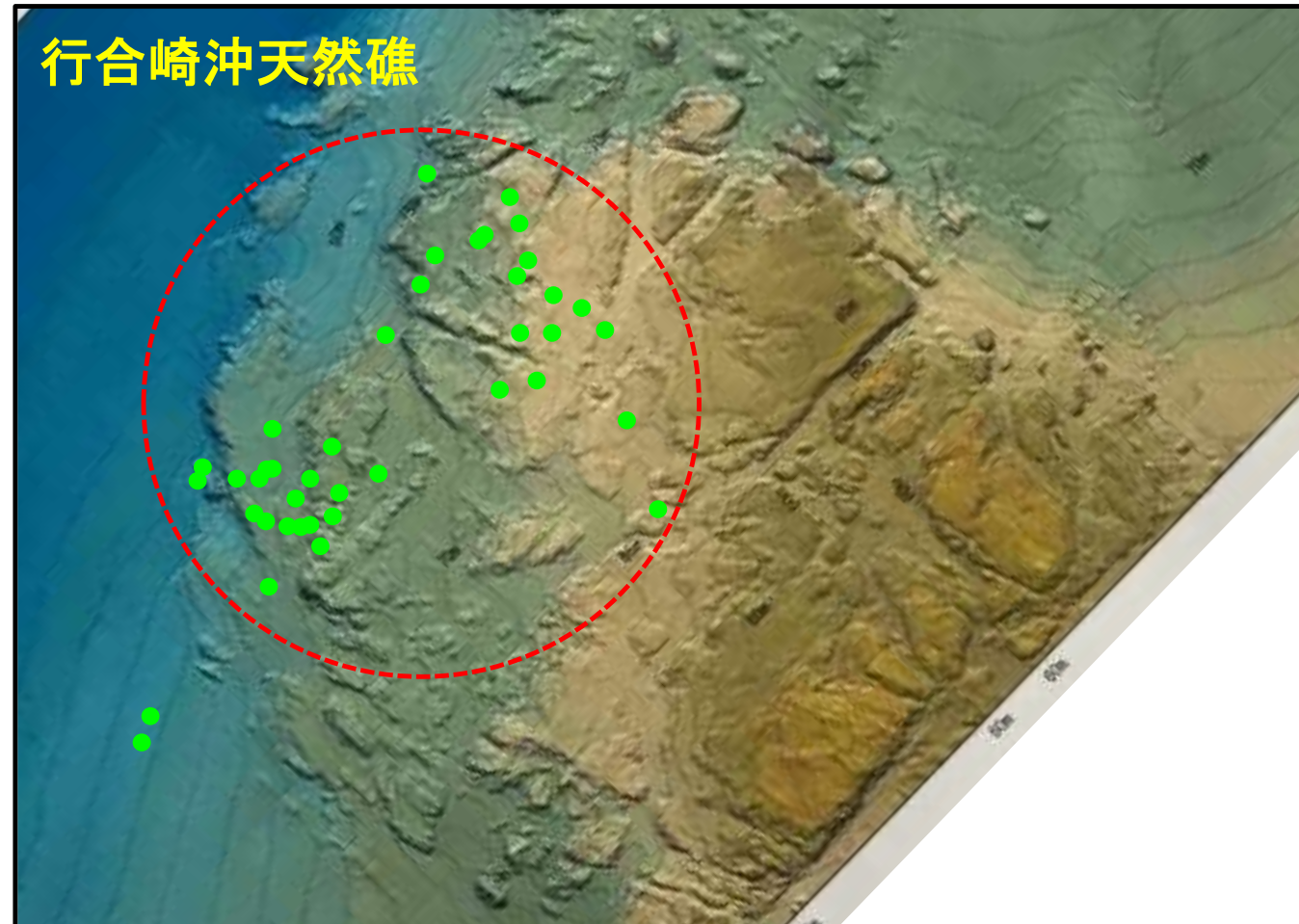


※ 水温は高層魚礁(水深85 m)における観測

- ・ ウスメバル3歳魚および4歳魚以上が滞留した期間中の水温は、9~19°Cであり、殆どの期間で好適水温帯(9~16°C)の範囲
- ・ ウスメバルは、人工魚礁や天然礁に長期間にわたってよく集まる種類であり、3歳魚では帰巢能力を有することが示唆された

1. ウスメバル

- 魚礁におけるウスメバルの分布範囲



※ ●は受信強度が高かった時の受信機(調査船)の位置を示す

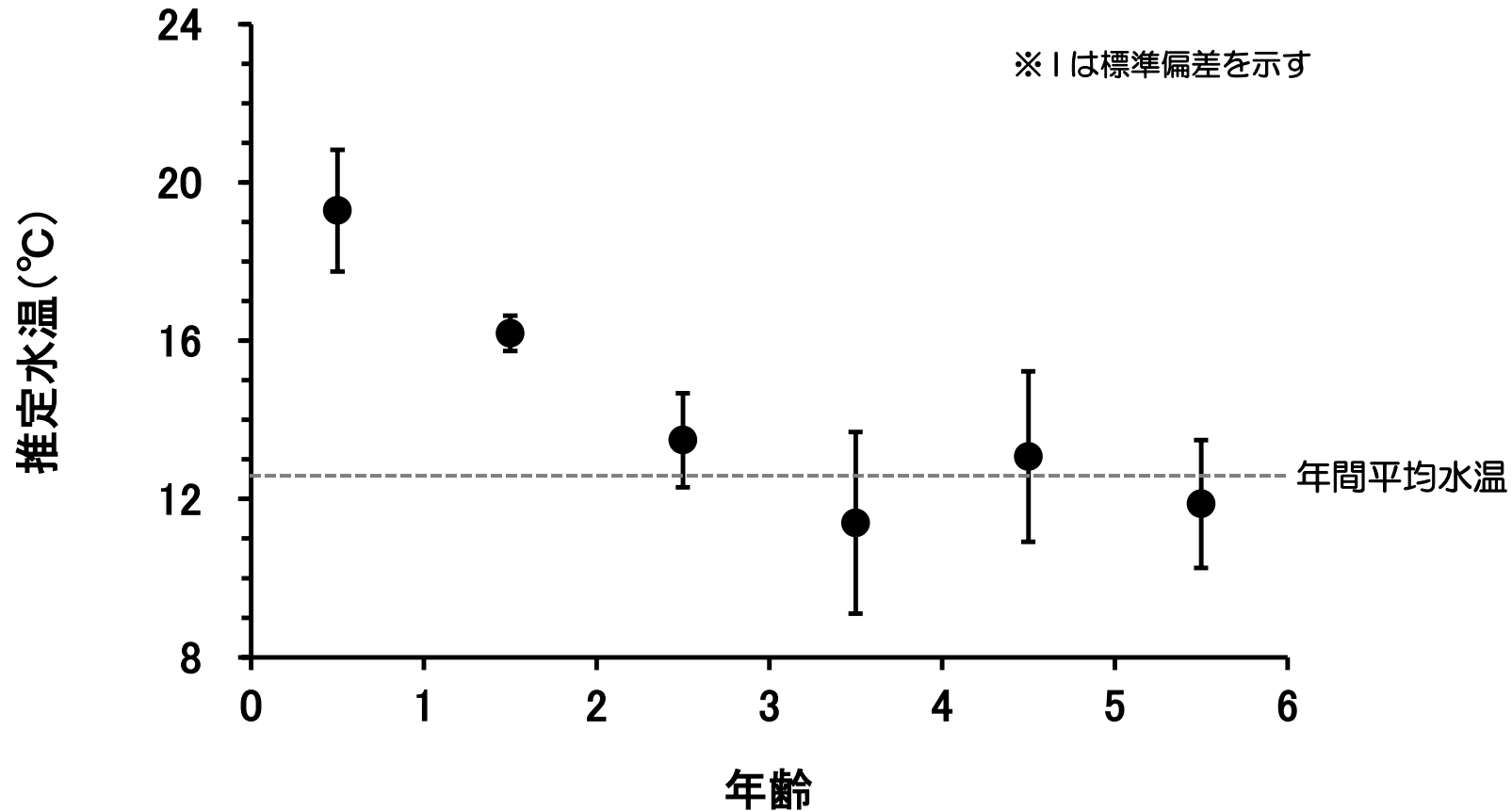
※ 海底地形図は、青森県 平成24年度赤石・風合瀬地区(深浦)水産環境整備測量委託より

- 追跡型調査において、水深80mの行合崎沖天然礁に滞留している間、300m程度の範囲を移動、コンクリート製魚礁区でも同様
- 高さ5~10m程度の駆け上がり部に分布する傾向

考察3.2 幼稚魚の分布域

成長に伴う経験水温（推定値）の変化

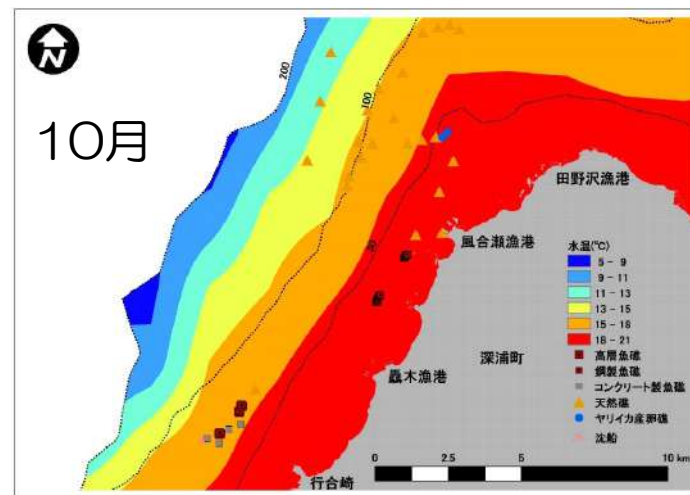
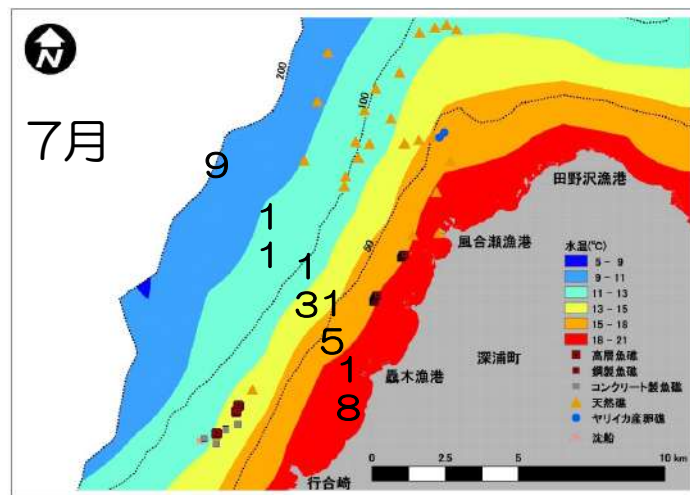
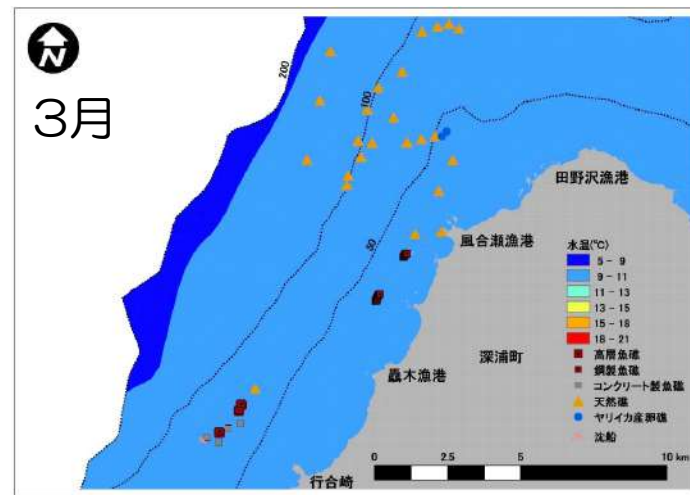
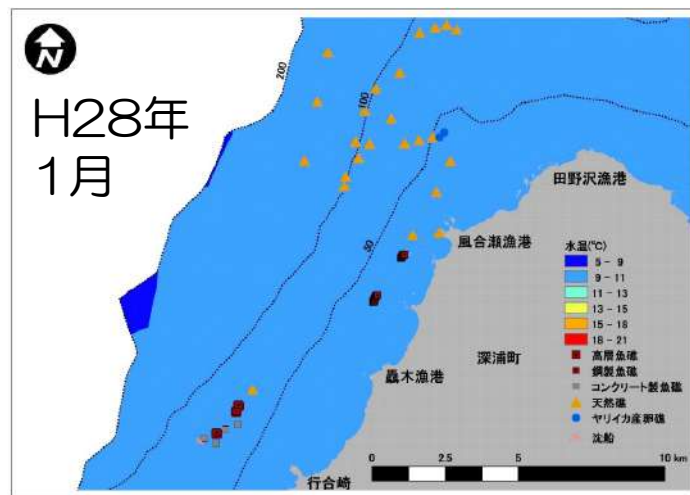
（耳石の酸素安定同位体比の分析）



- ・ ウスメバルの経験水温は、0歳から3歳にかけて段階的に低下し、3歳魚以上では概ね同じ
- ・ ウスメバルの経験水温(年平均)は、0歳 19℃, 1歳 16℃, 2歳 14℃, 3～5歳 11～13℃と推定
- ・ 3歳魚がほぼ通年滞留することが確認された水深100mの年間平均水温（12.5℃）と一致

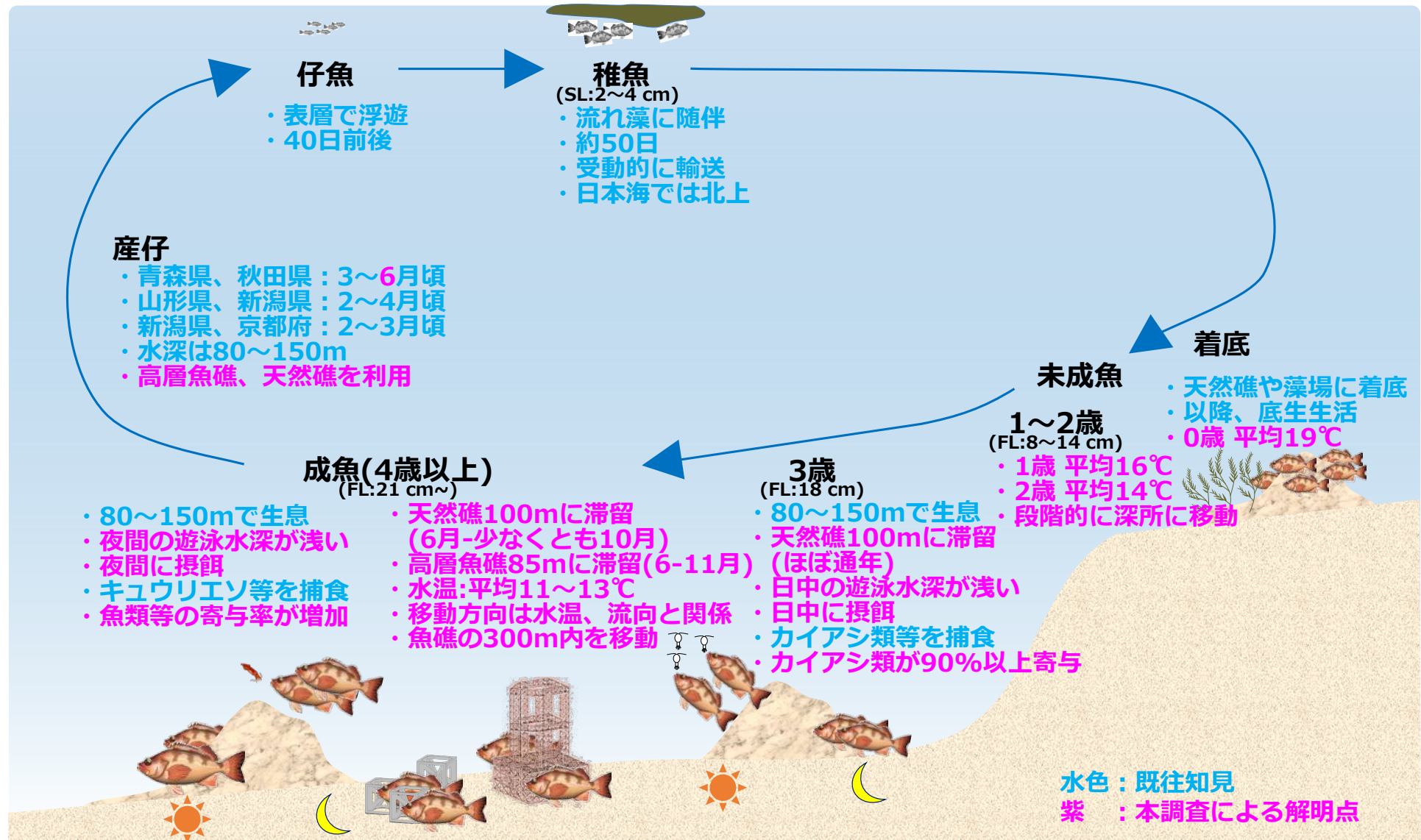
考察3.2 幼稚魚の分布域

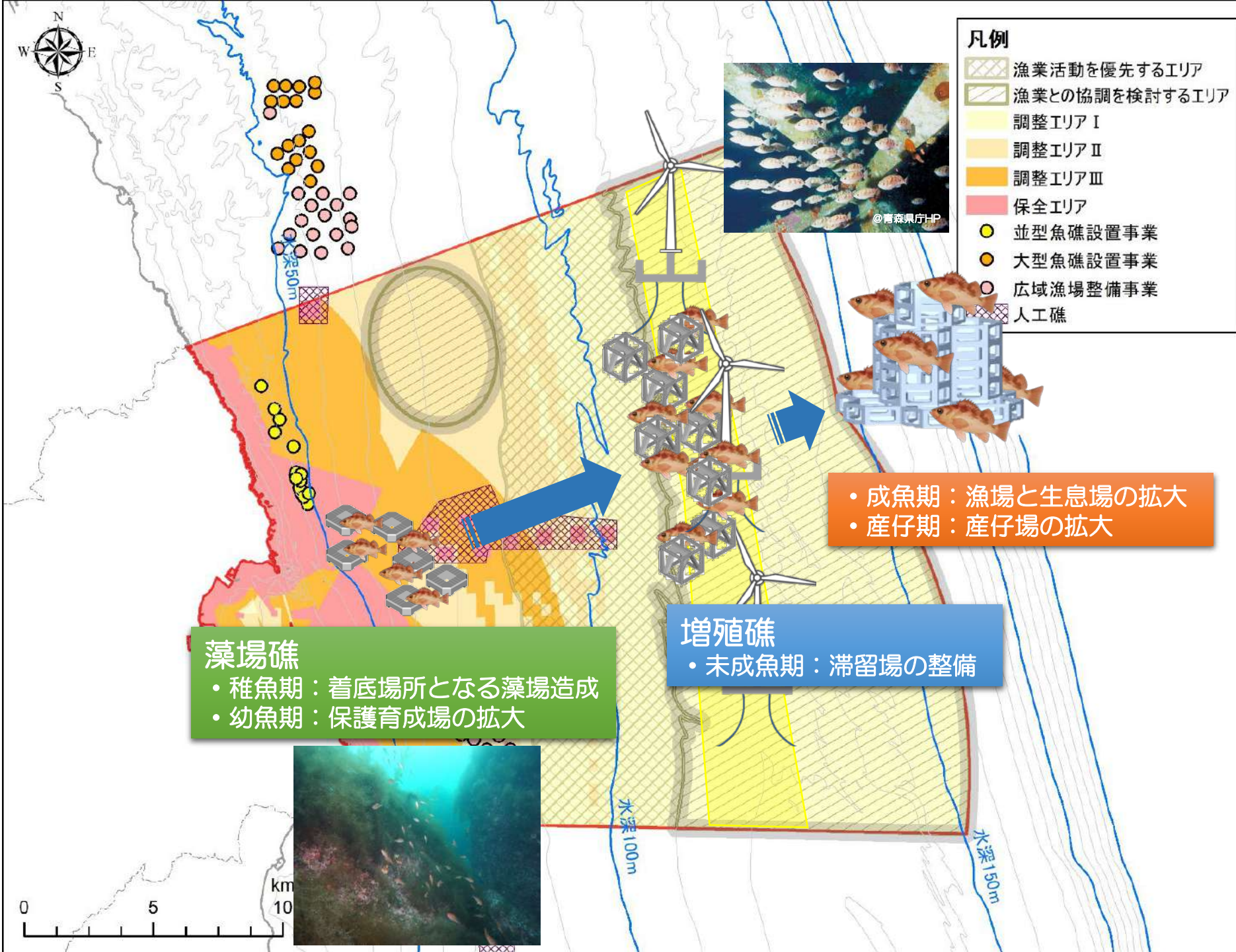
海底の水温分布の季節変化(JADE2を基に作成)



- 7月に水深30mまで分布する18-21°Cの水温帯は、沖方向に延伸、10月には水深50mまで
- 耐温性の低いウスメバルは、着底後、「夏季から秋季にかけて沖方向に移動、翌年の春まで滞留」を3歳まで繰り返し、徐々に沖に移動すると考えられる

ウスメバルの生活史



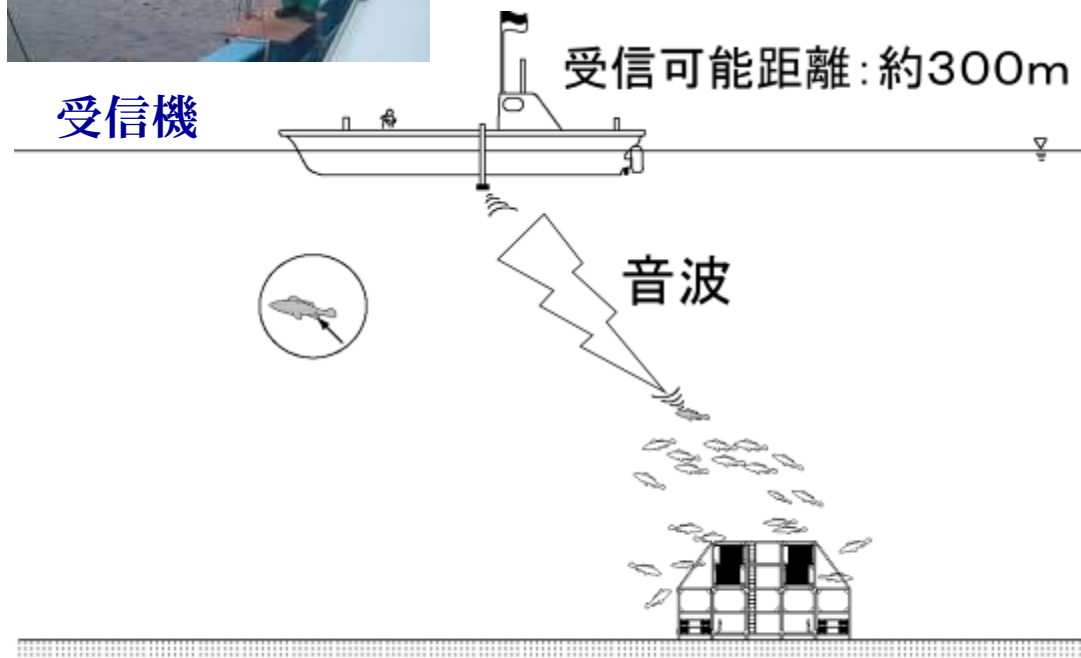


2. マアジ

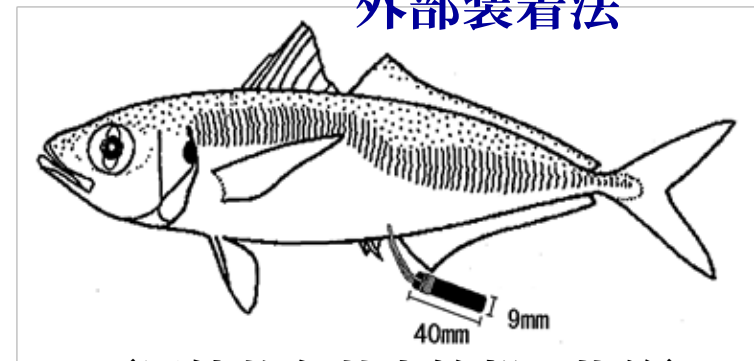
① バイオテレメトリー調査（追跡調査）



受信機



外部装着法



（尻鰭軟条基底始部に装着）



発信機 (V9P-1H, VEMCO社製; 40mm, 2.7g)

発信間隔1秒で最大7日間は発信可能

マアジの人工魚礁周辺での行動を追跡し蜆集機能を解明

2. マアジ

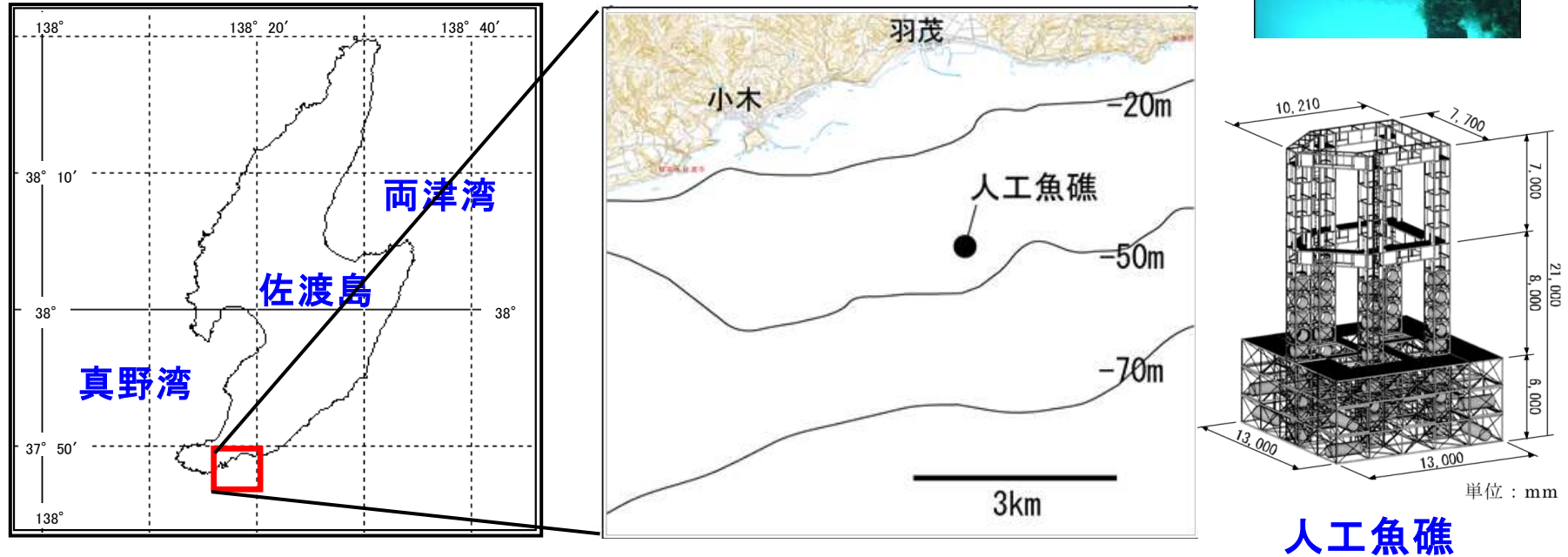
② バイオテレメトリー調査（設置型調査）



発信間隔を開けることで長期間の受信（追跡）が可能

2. マアジ

- ・調査対象とした魚礁

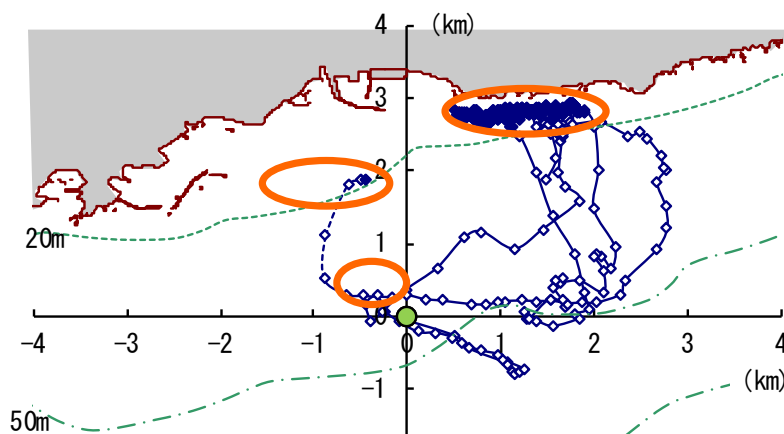


- 研究場所：日本海新潟県佐渡島小木地先
- 設置水深：45m
- 研究期間：2008～2009年

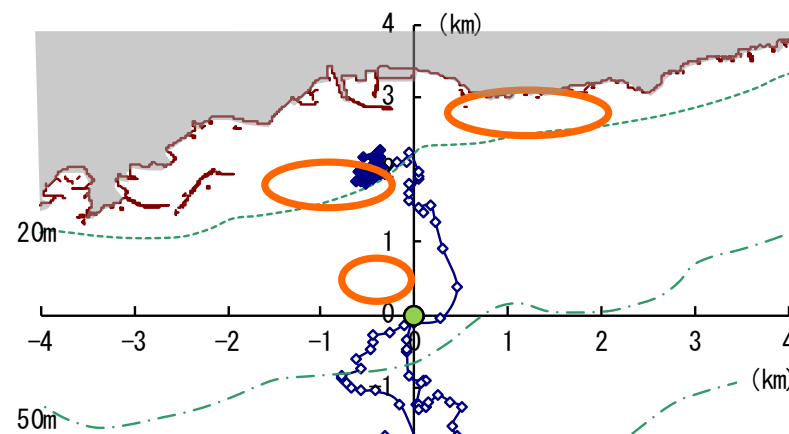
2. マアジ

- 水平移動 (n=7 ; 444時間の追跡)

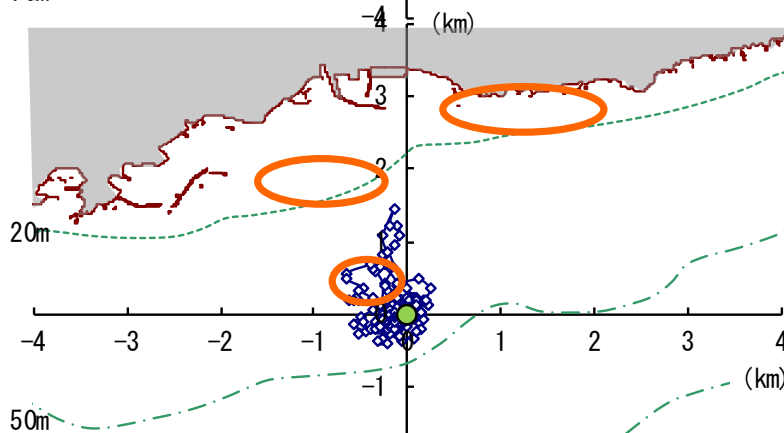
No.1



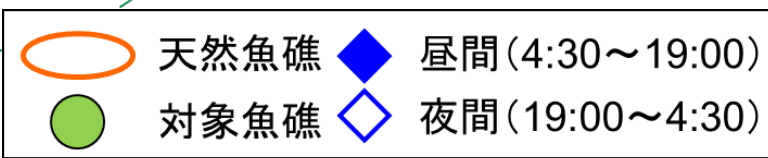
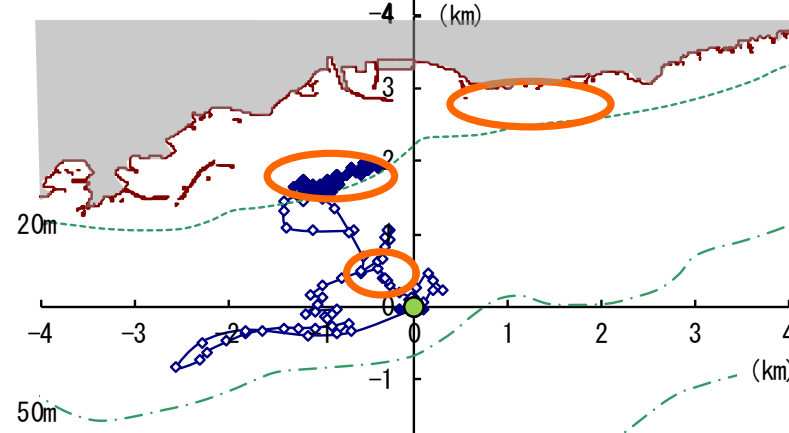
No.3



No.2

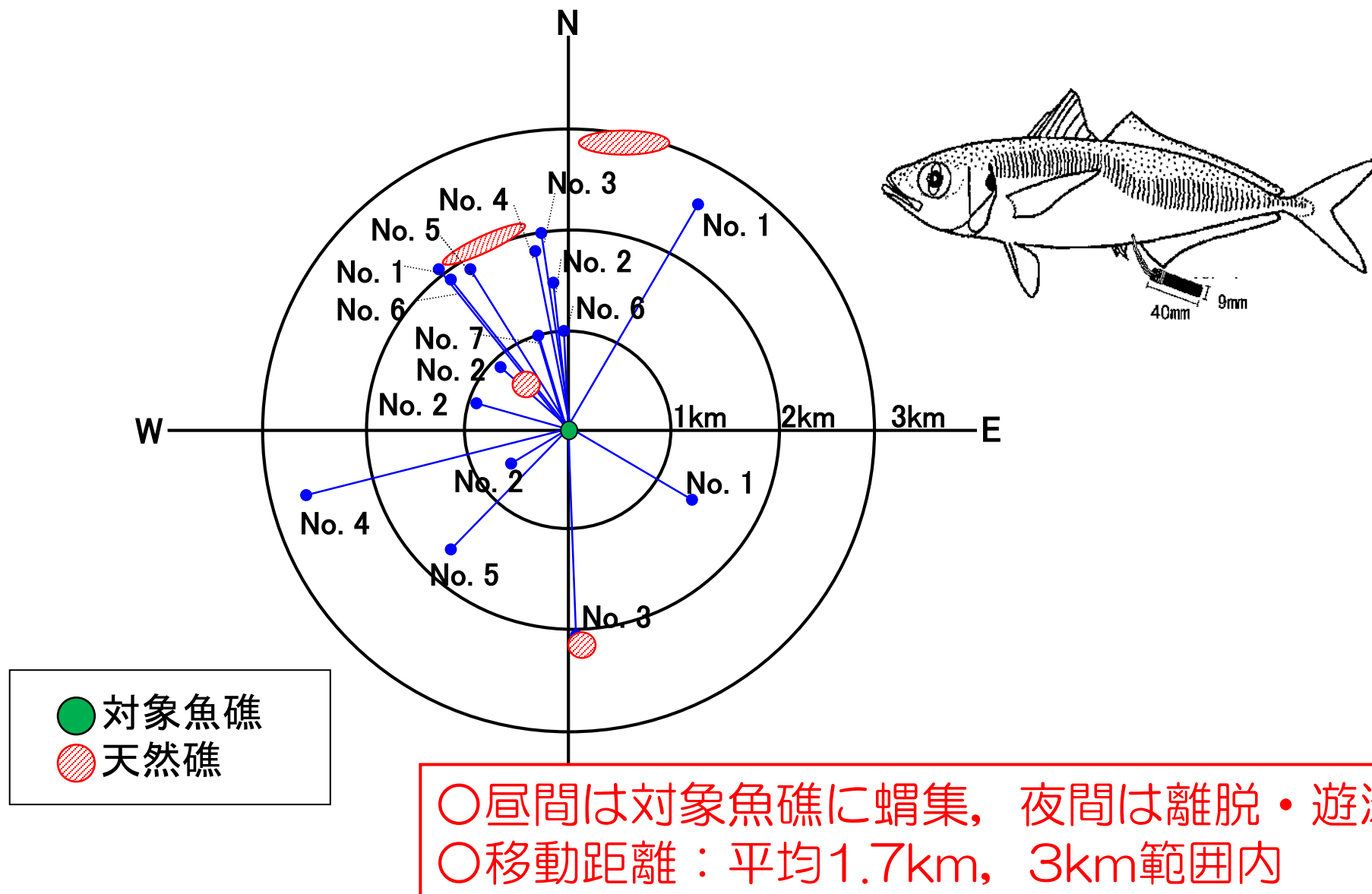


No.4



2. マアジ

- ・夜間の移動方向と最遠地点

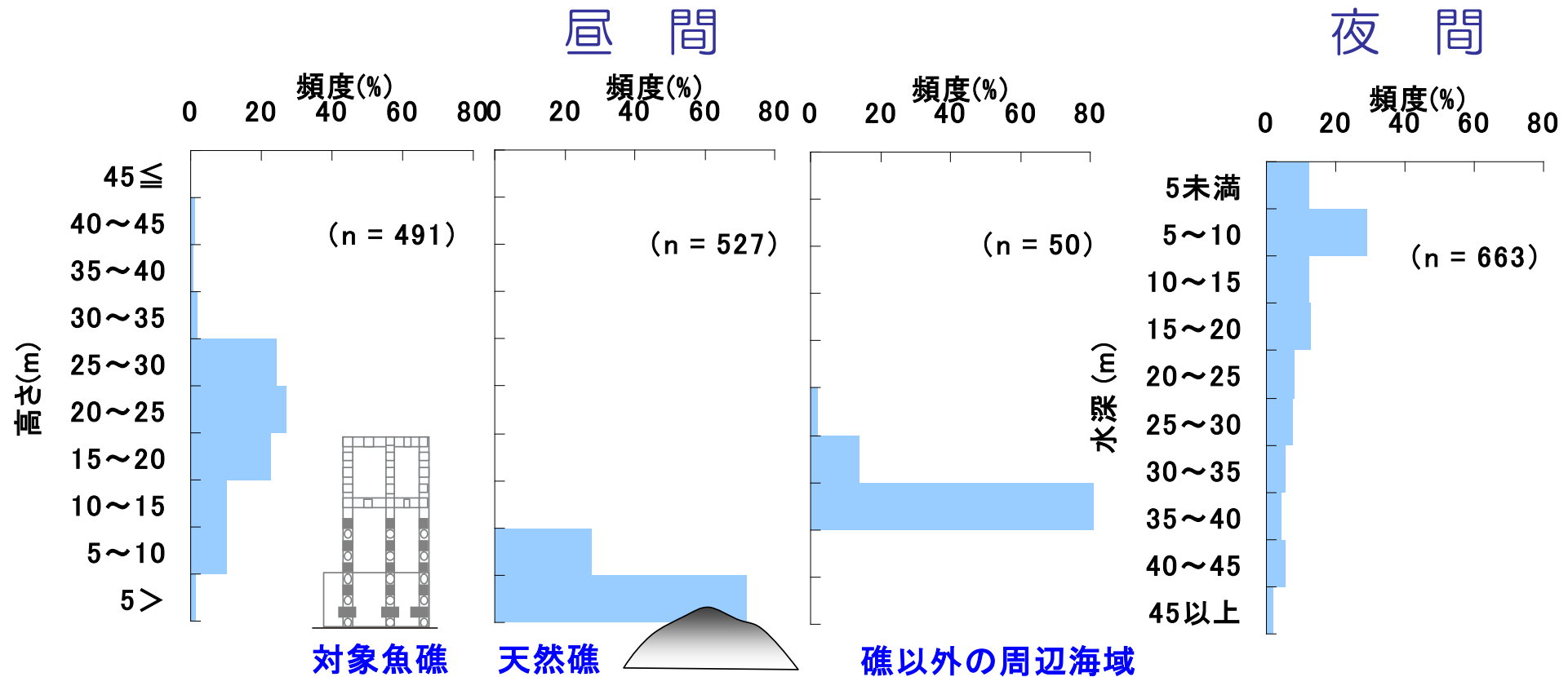


- ・ 昼夜の深浅移動



2. マアジ

・昼夜の鉛直分布（出現頻度）



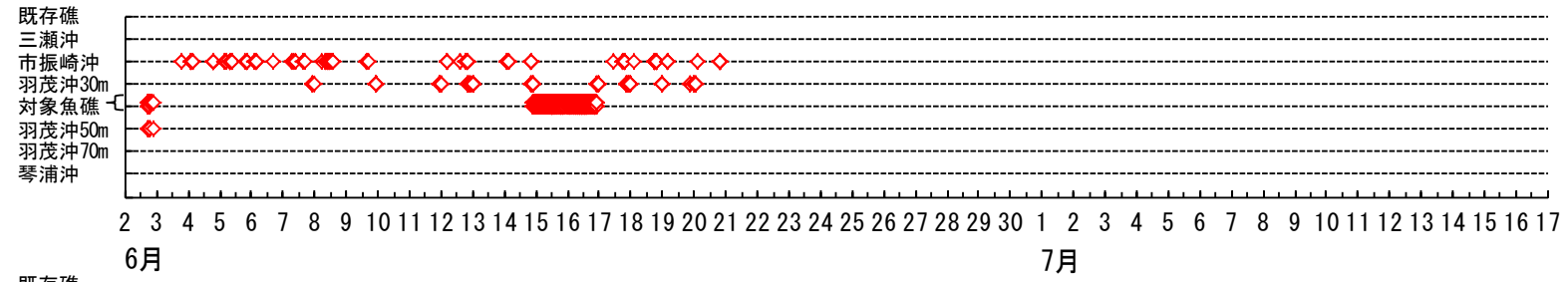
- マアジは、昼間の対象魚礁では礁直上と天端部から5~10mの高さ、天然礁では礁直上。夜間では水柱全体に広がり、水深約5~10m層に最も多く出現
- 明瞭な日周行動を確認,礁を離脱・蜆集は日の出と日没の関連

2. マアジ

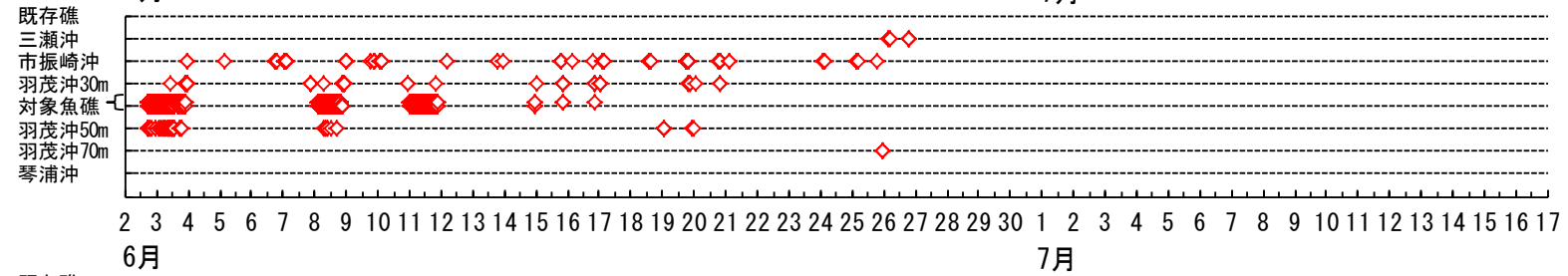
・ 滞留

6月2日放流

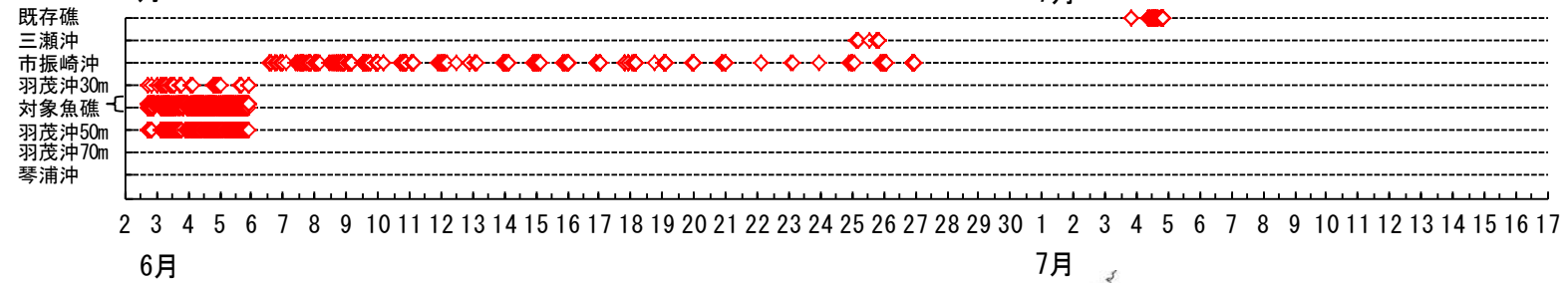
個体No. a



個体No. b

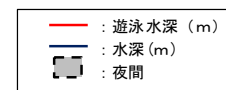
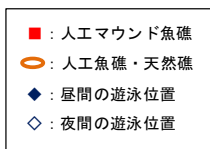
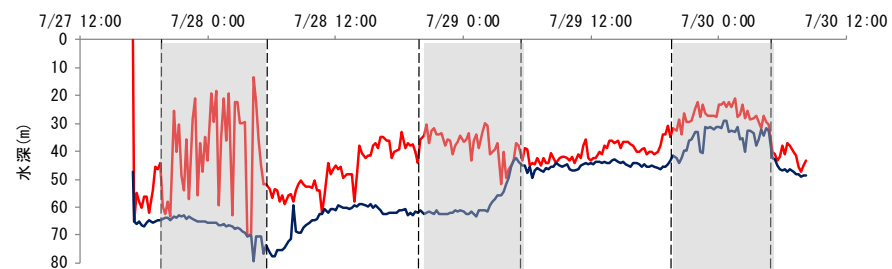
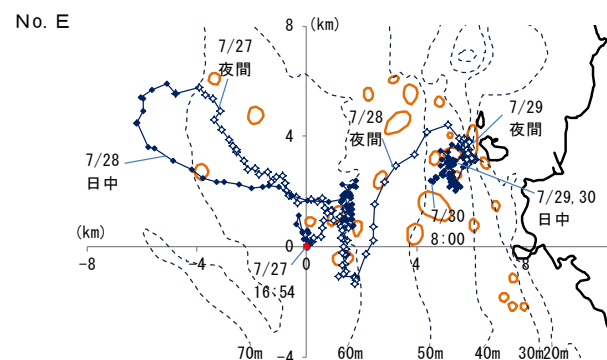
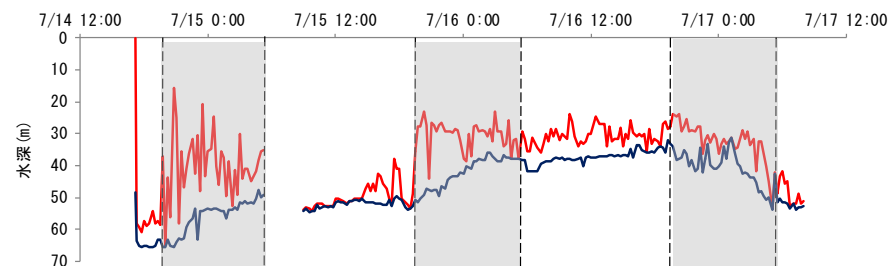
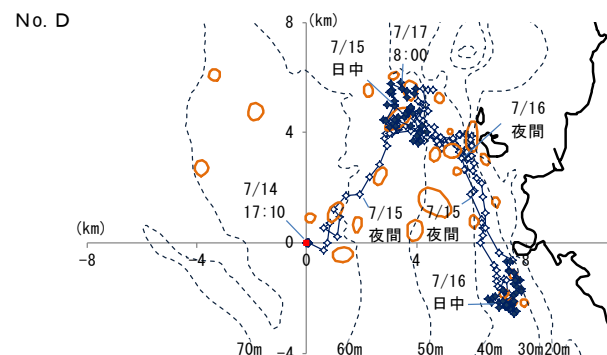
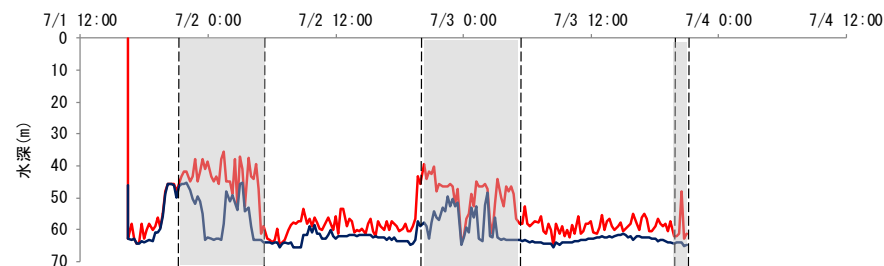
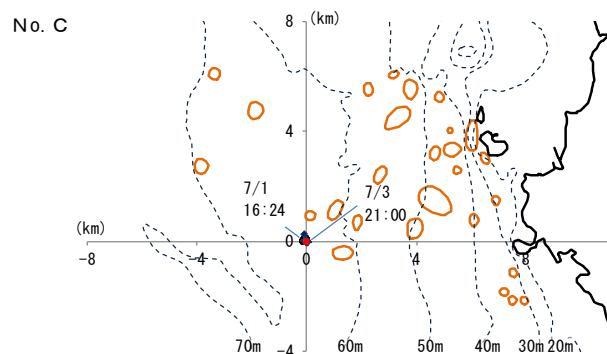


個体No. c

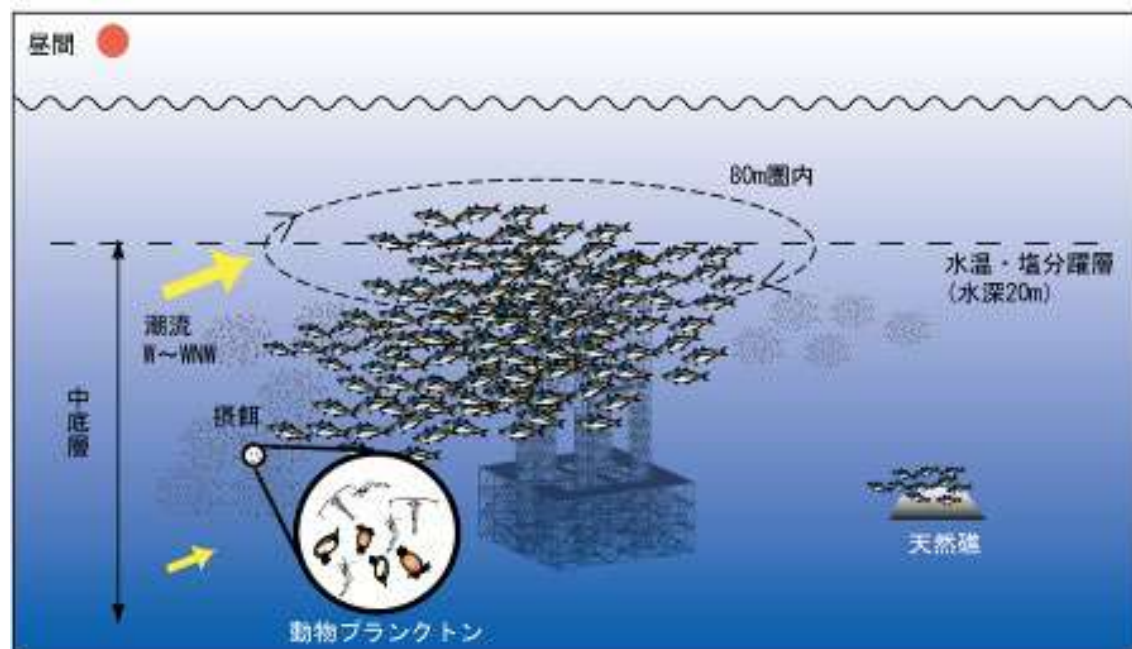


2. マアジ

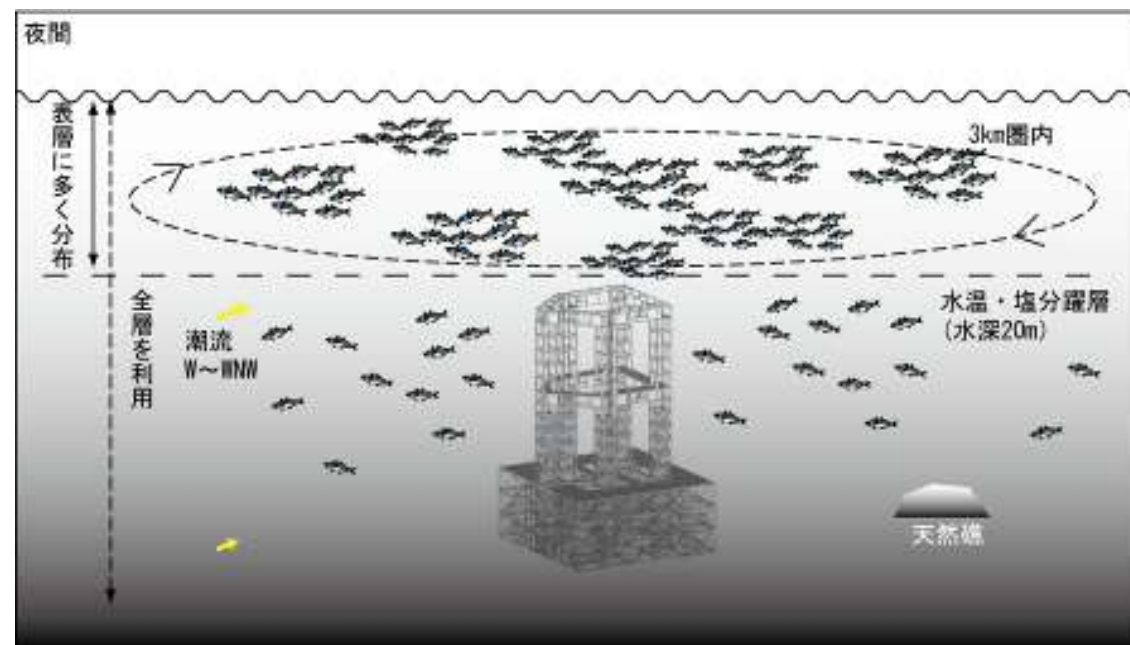
・水平移動と鉛直分布（鹿児島県阿久根地先）



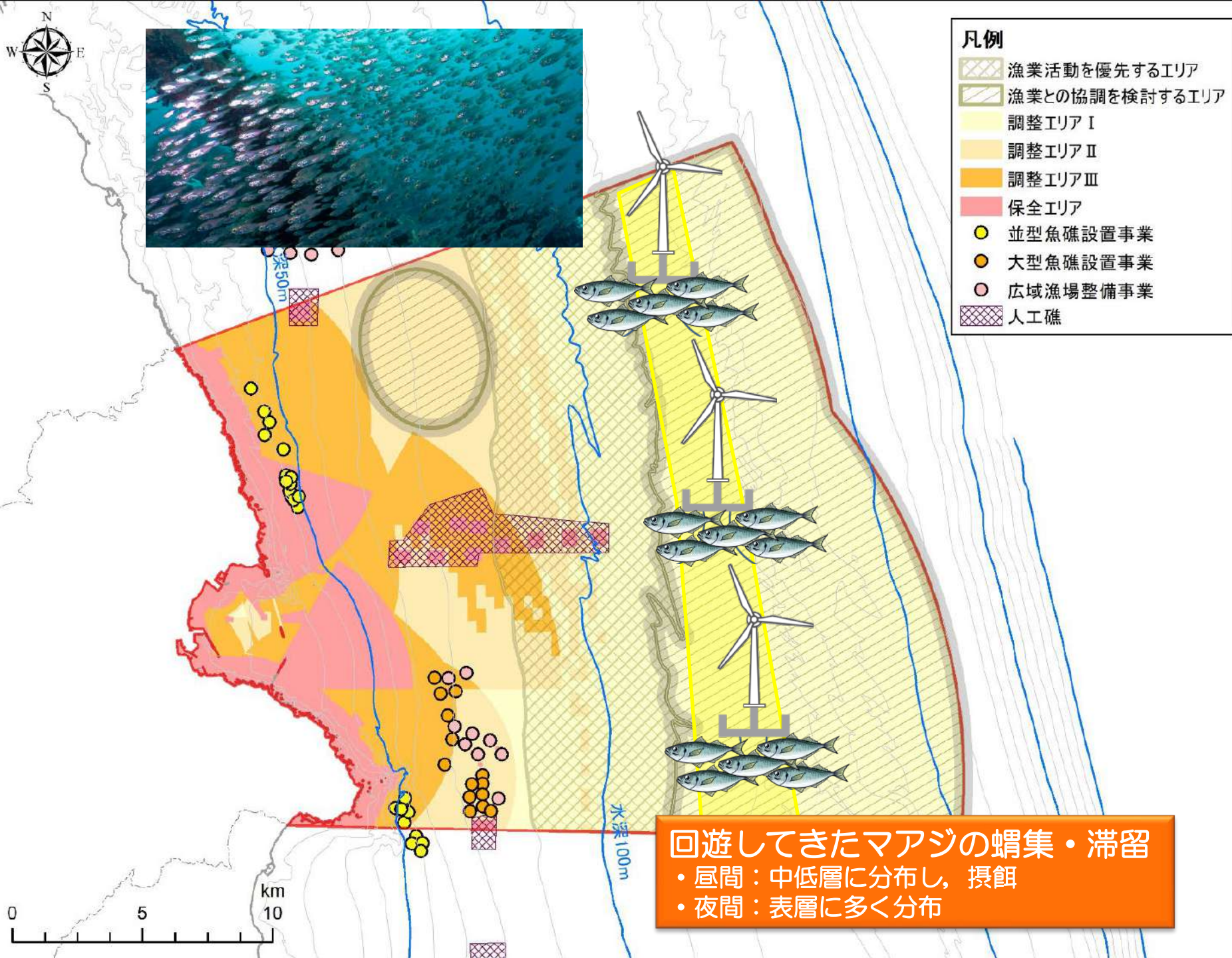
マアジの蛸集・滞留機能



昼間



夜間

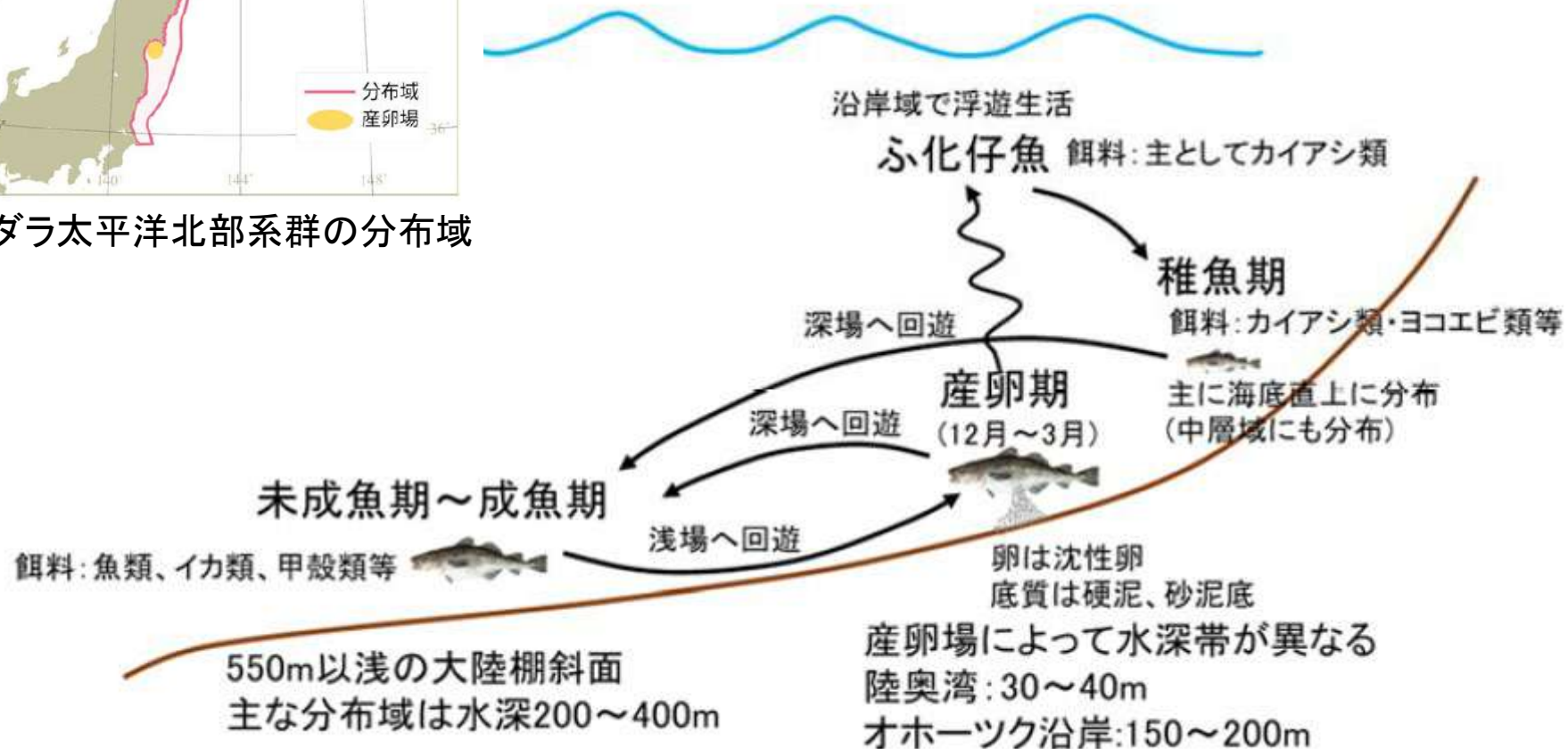


3. マダラ



マダラ太平洋北部系群の分布域

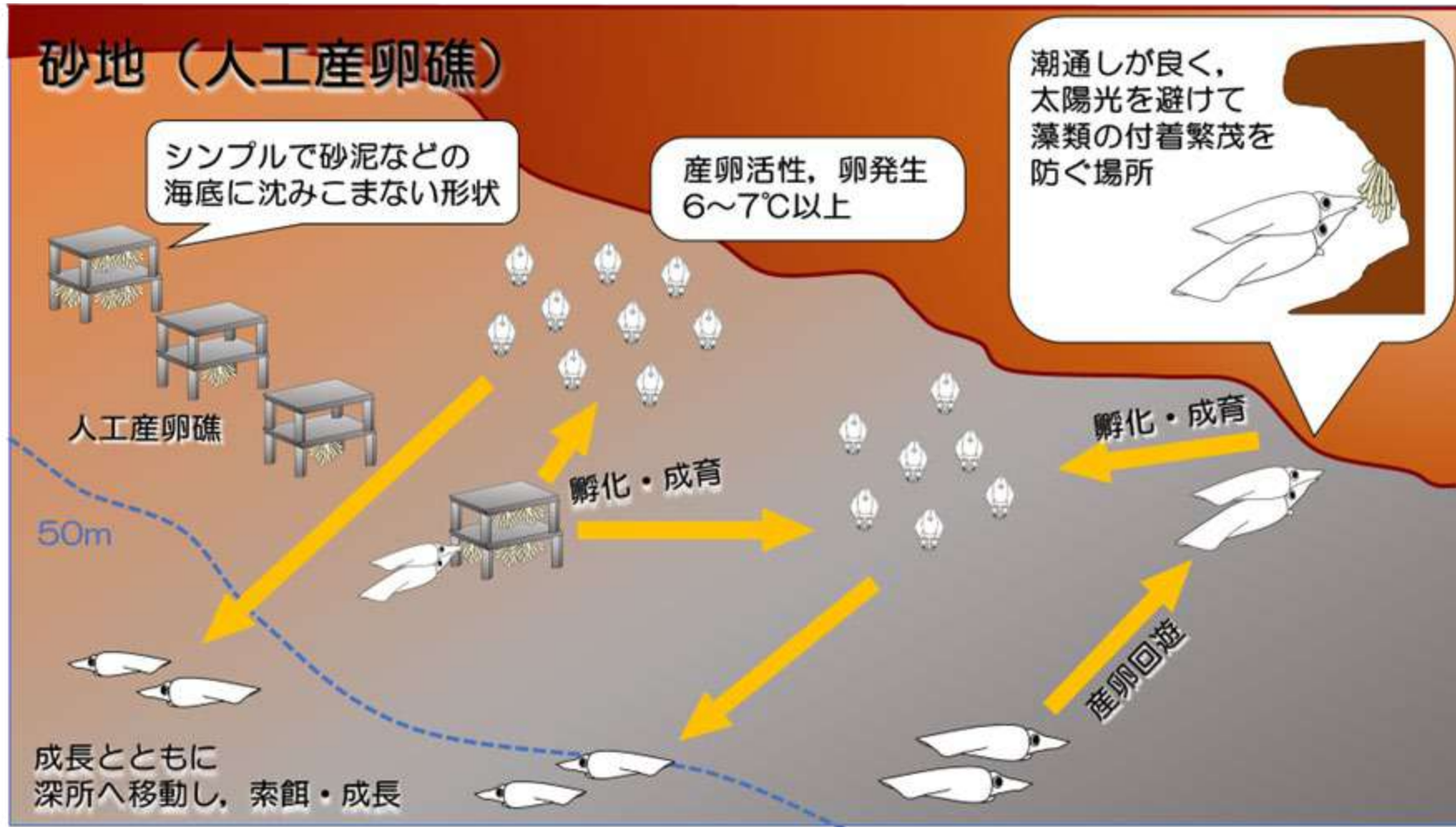
- 仔稚魚や産卵回遊期以外の**分布水深は40～550m**, 季節的な浅深移動を行う。
- 冬季になると産卵親魚は**水深数十m の浅瀬**に移動, **砂泥底で産卵**する。

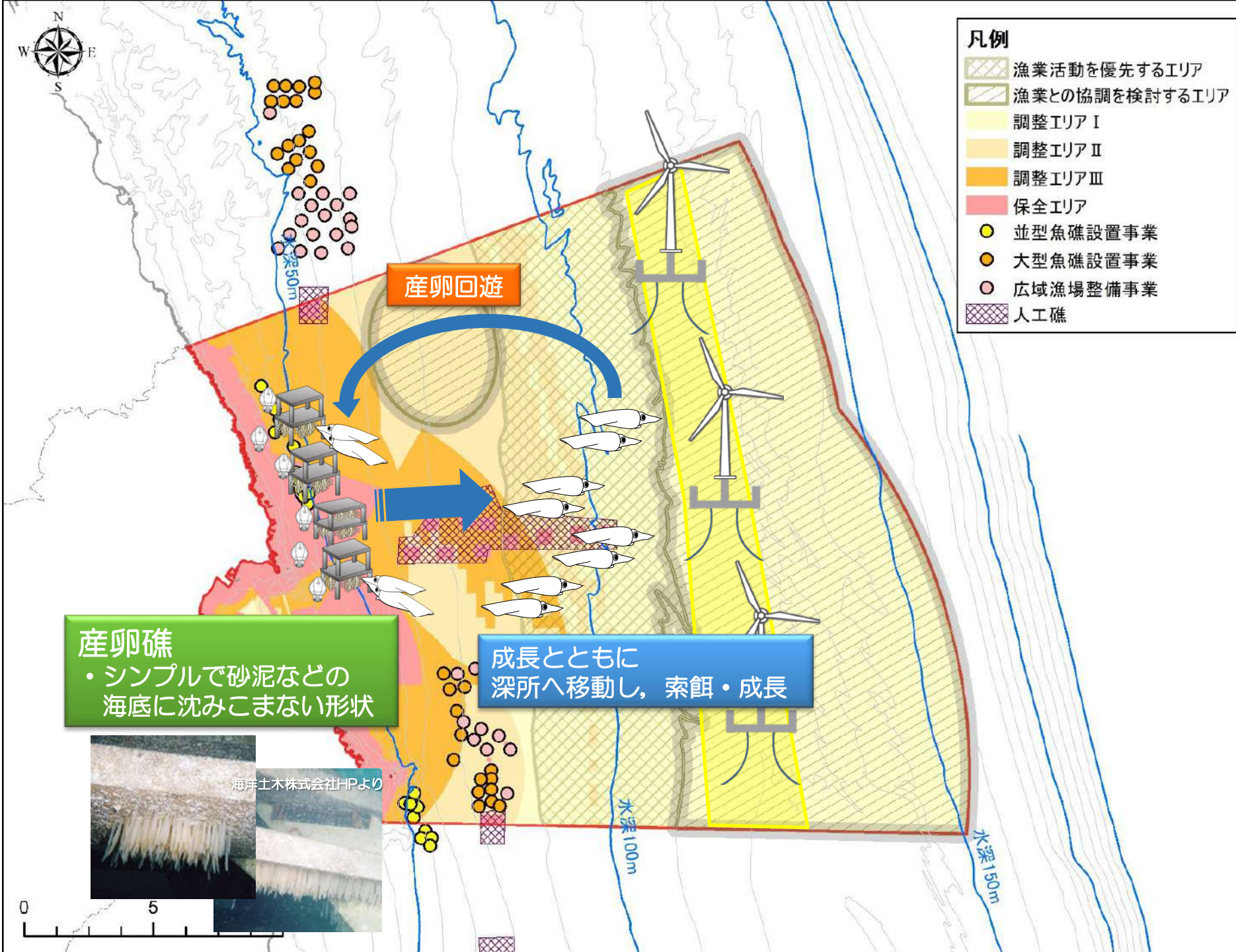


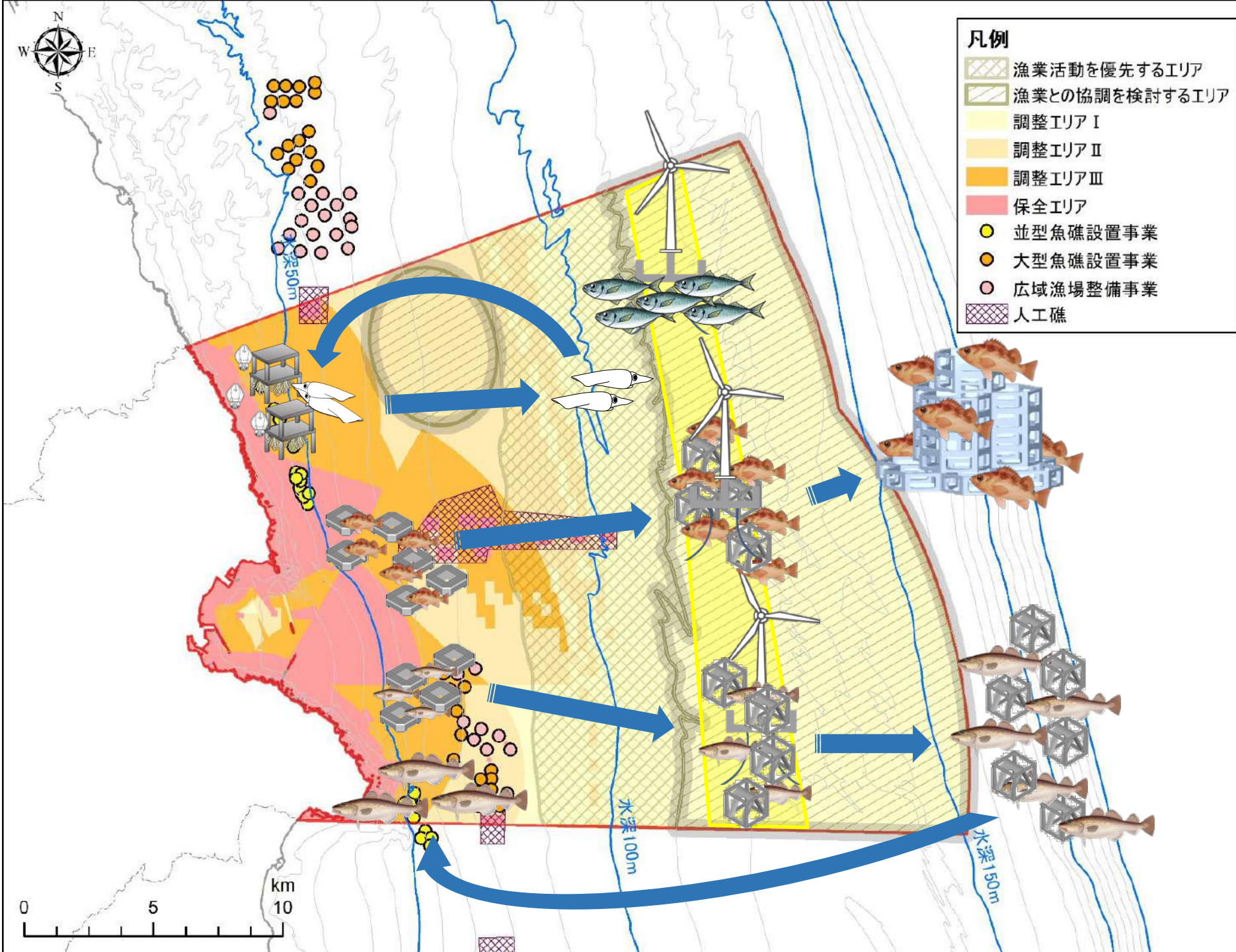


4. ヤリイカ

- ・約1年で成熟・産卵し，産卵場は沿岸の岩礁域などに形成され，数十個の卵が入ったゼラチン質状の卵嚢を，岩棚などに産み付ける。
- ・沿岸から沖合にかけて広範囲に分布し，主に産卵群を漁獲。
- ・単年性資源であり，資源量指標値には大きな年変化がある。







目次

- 1 海洋における再生エネルギー
- 2 洋上風力発電と漁業協調
- 3 洋上風力発電稼働時の水中音と海洋生物の行動
- 4 洋上風力発電施設と魚礁との関係（可能性）
- 5 漁港内での有効活用事例

増養殖の実施

ICTの活用例

青森県北金ヶ沢漁港では、小型風車と太陽光を電源にICTを活用した養殖環境モニタリング、環境保全、遠隔給餌システムが構築されており、魚類養殖が試みられた。



漁港内での有効活用事例

CO₂ゼロエミッション化に寄与



漁業協調に資する今後の論点

- 風車立地空間と既存漁法との親和性
- 漁獲と流通の連帯による高付加価値
- 新展開
-得られる電力を利用した新事業-
- 漁業の脱炭素化

ご清聴ありがとうございました。