

2024年度

須磨海づり公園魚礁設置後調査

報 告 書

令和7年3月

一般社団法人 須 磨 里 海 の 会

～・～・～ 目 次 ～・～・～

第1章 業務概要	1
1. 業務名	1
2. 業務の目的	1
3. 業務実施場所	1
4. 工期	2
5. 成果品	2
6. 業務発注	2
7. 業務担当	2
第2章 現地調査	3
1. 既存情報	3
2. 調査項目および方法	3
3. 実施日	5
4. 調査結果	6
(1) 調査時の状況	6
(2) 視認調査結果（目視観察）	8
(3) 視認調査（タイムラプスカメラ撮影）結果	18
(4) 藻場調査	33
5. 考察	37
付表1 (1) 視認調査のうち潜水目視観察結果（夏季）	42
付表1 (2) 視認調査のうち潜水目視観察結果（冬季）	43
付表2 タイムラプスカメラ映像分析結果	44

第1章 業務概要

1. 業務名

須磨海づり公園魚礁設置後調査

2. 業務の目的

須磨海づり公園釣台撤去に伴う魚礁設置の事後調査として、魚介類の蛸集状況あるいは魚介類の生育場としての価値を評価するための基礎情報を継続して取得し変化を把握する。また 2024 年度に設置した魚礁周辺においても、魚介類の蛸集状況を調査する。

3. 業務実施場所

調査は、図 1 に示す須磨海づり公園（兵庫県神戸市須磨区）近辺の海域とし、調査地点は赤色の点で示す。

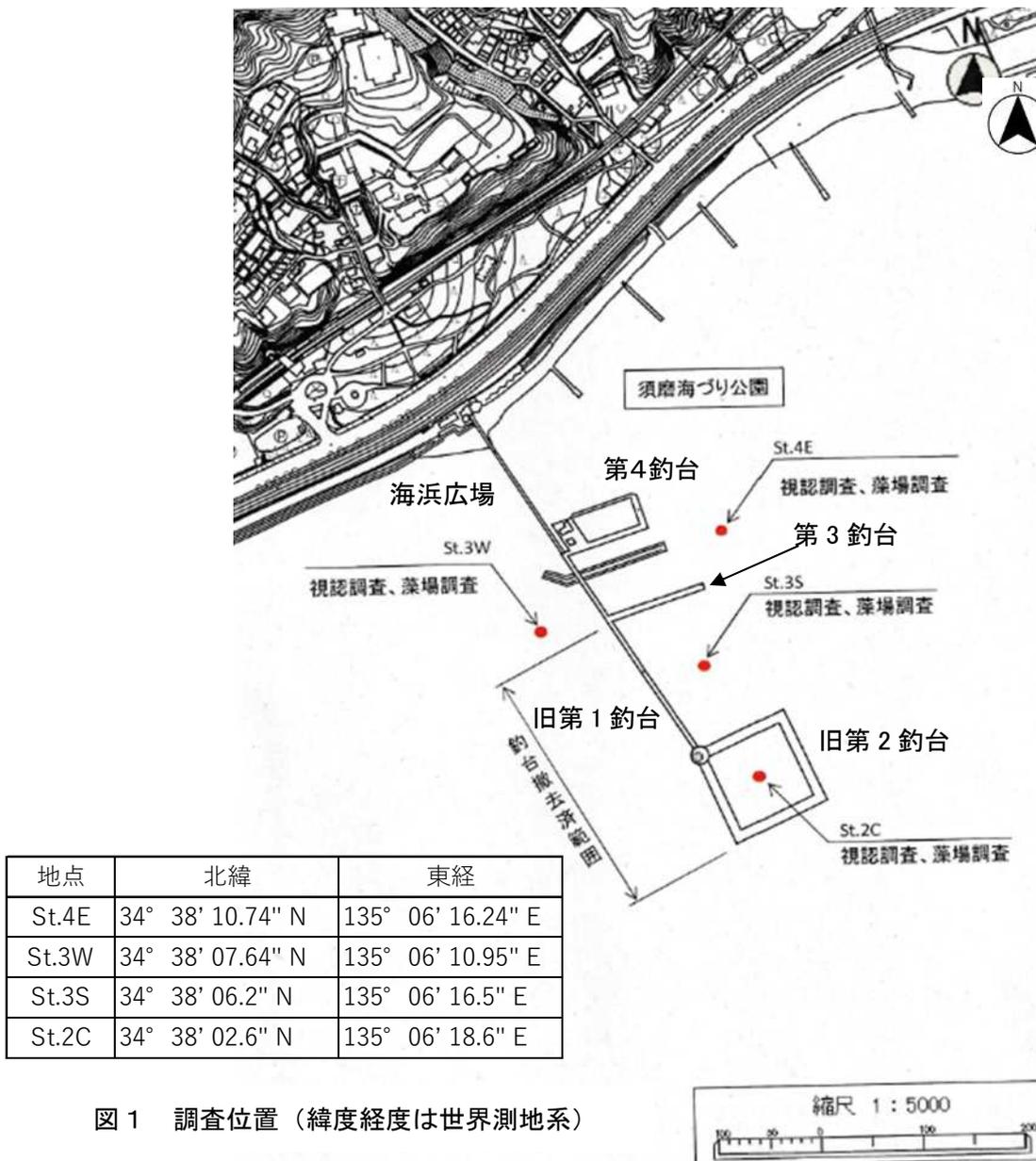


図 1 調査位置（緯度経度は世界測地系）

4. 工期

自) 令和6年9月28日

至) 令和7年3月31日

5. 成果品

報告書 2部、 データ 1部

6. 業務発注

神戸市経済観光局農水産課

7. 業務担当

一般社団法人 須磨里海の会

住所：兵庫県神戸市須磨区須磨浦通6丁目88番地

第2章 現地調査

1. 既存情報

須磨海づり公園の既存情報として、2022年度から2023年度の調査結果のほか、2022年度、2023年度及び2024年度に神戸市により作成された解体材料による魚礁利用状況を含めた魚礁化配置計画図を参考にした。

その結果、St. 3S付近の新設魚礁はエリアの南端に偏って設置されており、かつ魚礁は低いものであった。その北側には、従来から設置されている水深差が4m程度の大きなA型魚礁があり、周辺には比較的広い範囲に天然海底が広がっている。そのため、天然海底部分から潜行し、北側のA型魚礁にカメラを設置する方針とした。天然海底は、砂泥底を好む種や魚礁間を往来する種の確認を想定した。

St. 2C付近は中央北寄りに橋床板を高く積み重ねた象徴的な新設魚礁があり、周辺に低い中空の下部工が配置されている。下部工は比較的密に並べられており、天然海底は狭くなっている。そのため、高い新設魚礁を目標に潜行し、その魚礁の頂部と隣接天然海底にカメラを設置する方針とした。天然海底は砂泥底だけでなく、海底付近の下部工に蛸集する魚類の記録を想定した。

本年度から新たに、2か所に魚礁が追加された。第3釣台と第4釣台の間にある消波ブロック帯の東方には、両釣台の一部の鉄骨材を用いて井桁状に海底に組み置きされ、第3釣台の西側には第1釣台の一部の鉄骨材を用いて海底に組み置きされた。

2. 調査項目および方法

調査は(1)魚介類の蛸集状況と(2)魚介類の生息場としての価値の調査に区別した。さらに魚介類の蛸集状況は(ア)視認調査のみとし、価値の調査は(ア)藻場調査により行った。表1に調査項目、方法および地点数を示すとともに、図2に視認調査と藻場調査のイメージを示した。

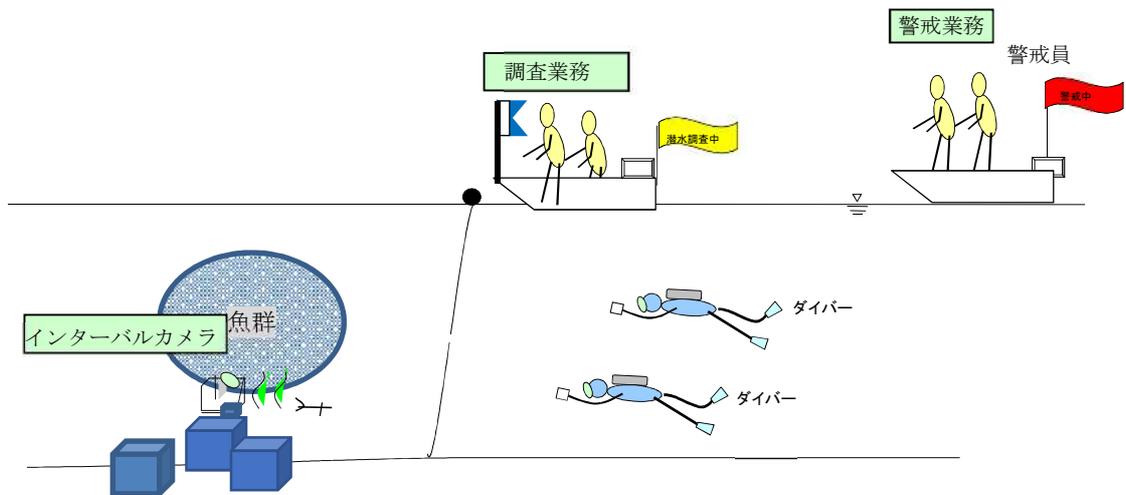


図2 視認調査と藻場調査のイメージ

表 1 調査項目、方法および地点数

項目	方法	地点数	備考
(1-1) 魚礁の設置状況調査	スキューバダイバー(以下ダイバー)により、海底の状況と魚礁の設置状況について、目視観察と水中写真撮影を行う。	R5年度に新設された2地点(St. 3S, 2C)に、R6年度に新設された2か所の魚礁(St. 4E, 3W)を加え、合計4地点。	
(1-2) 蛸集魚介類の視認調査	<ul style="list-style-type: none"> ・蛸集魚介類を対象とした定点調査とする。 ・ダイバー2名が潜水し、魚礁に蛸集する魚介類の目視観察と通常の写真撮影、もしくはインターバルカメラの設置と回収を行う。 ・目視観察は種別の個体数、全長範囲、蛸集場所とし、その状況の水中写真撮影を行う。 ・インターバルカメラは、架台に搭載して事前調査で定めた海底に固定し、1日間程度撮影する。 ・撮影時間は2日間で、夜間は撮影せず、日中合計12時間程度とする。原則、インターバルカメラは設置日の翌日に架台ごと回収する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・全4地点程度 ・R5年度設置の魚礁エリアで、第3釣台の南側エリアで元の第2釣台との中央付近(St. 3S)と、元タコの字型に設置されていた第2釣台の中央付近(St. 2C)では、インターバルカメラを設置及び回収する。 ・R6年度設置の魚礁エリア(第3釣台の西側 St. 3Wと第4釣台の東側 St. 4E)ではインターバルカメラの設置はしない。 	小潮およびそれに準ずる日の潮汐流の緩やかな時間帯に調査する。
(2-1) 藻場調査	魚礁と同設置海底において、ダイバーが目視観察により、藻場の種類、群落高ならびに被度を測定する。	(1-1) 魚礁調査と同じ全4地点	(1-1)の魚礁調査時にデータを取得

インターバルカメラは、小形のBrinno製タイムラプスカメラTLC200ProもしくはTLC300を使用し、自家製の円筒形ハウジング(外径15cm・長さ20cm方形、塩ビ製)に収納し、架台(幅40cm方形、高さ20cm)に装着し海底に沈めた。カメラは2024年10月08日および2025年2月15日に、須磨浦沖水深10m以上の地点で耐圧試験を行った。その結果、異常なく画像が取得できることを確認し、調査に用いた。

船上から、架台に固定したハウジングに入れたタイムラプスカメラを沈め、ダイバーがカメラの撮影方向を魚礁側等魚影が多いもしくは映りやすい方向に向け、カメラを海底に設置させた。撮影時間は日中(秋は6:00~18:00、冬は6:30~17:30)にのべ1日以上とし、撮影間

隔を2秒とした。撮影角度は0度～20度とした。



写真 秋季タイムラプスカメラの耐圧試験状況（左から試験的に沈める前のハウジング5台、引上げ中、回収後浸水なし）



写真 冬季タイムラプスカメラの耐圧試験状況（左から水中、回収後、8台すべて浸水なし）



写真 タイムラプスカメラの設置架台固定状況2種及びカメラ本体とハウジング

3. 実施日

表2 調査日程

調査方法	調査実施日			
	1回目(秋季)		2回目(冬季)	
視認調査	目視観察・インターバルカメラの設置	同回収	目視観察・インターバルカメラの設置	同回収
	10月9日	10月10日	2月19日	2月20日
藻場調査	10月9日	—	2月19日	—

4. 調査結果

(1) 調査時の状況

図 3(1)に当該海域における主な魚礁の配置俯瞰図を図 3(2)に令和 6 年度に新たに設置された魚礁の配置状況を示した。また、図 3(3)に潜水目視観察で得られた配置状況を示した。

St. 3S は全体的な魚礁の効果を見ると、浅い方ではエリアの東側に従来から存在する A 型魚礁が魚礁としてはシボリックで大きい。一方、沖側は全体的に平坦で、新たに設置された水深差 6m 程度積み上げられた骨材魚礁が、シボリックな存在となっている。令和 6 年度新設の St. 4E と 3W は比較的単純で高低差の小さい魚礁になっている。

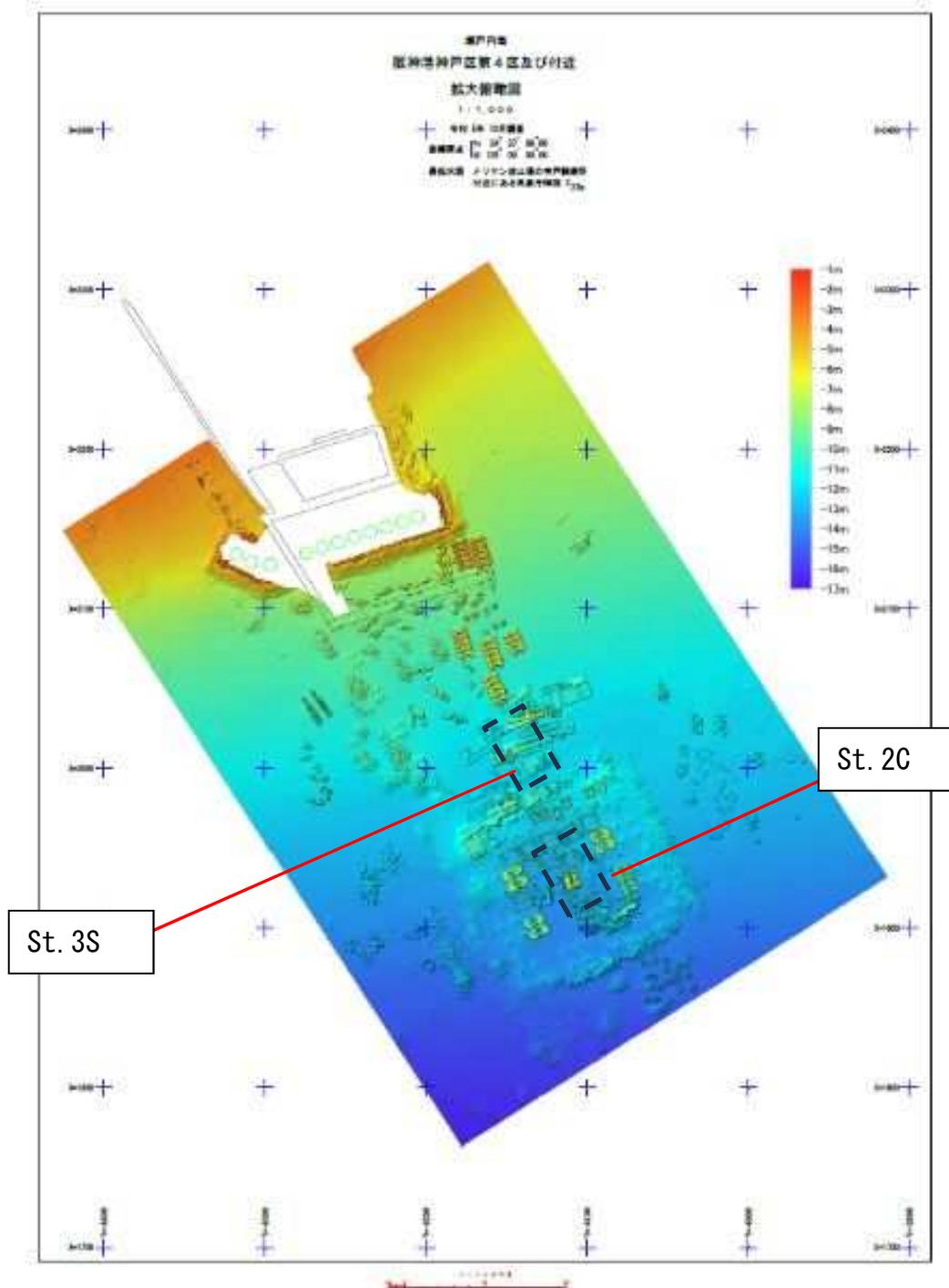


図 3 (1) St. 3S と St. 2C の魚礁配置の拡大俯瞰図

資料4：令和5年度測量結果との比較

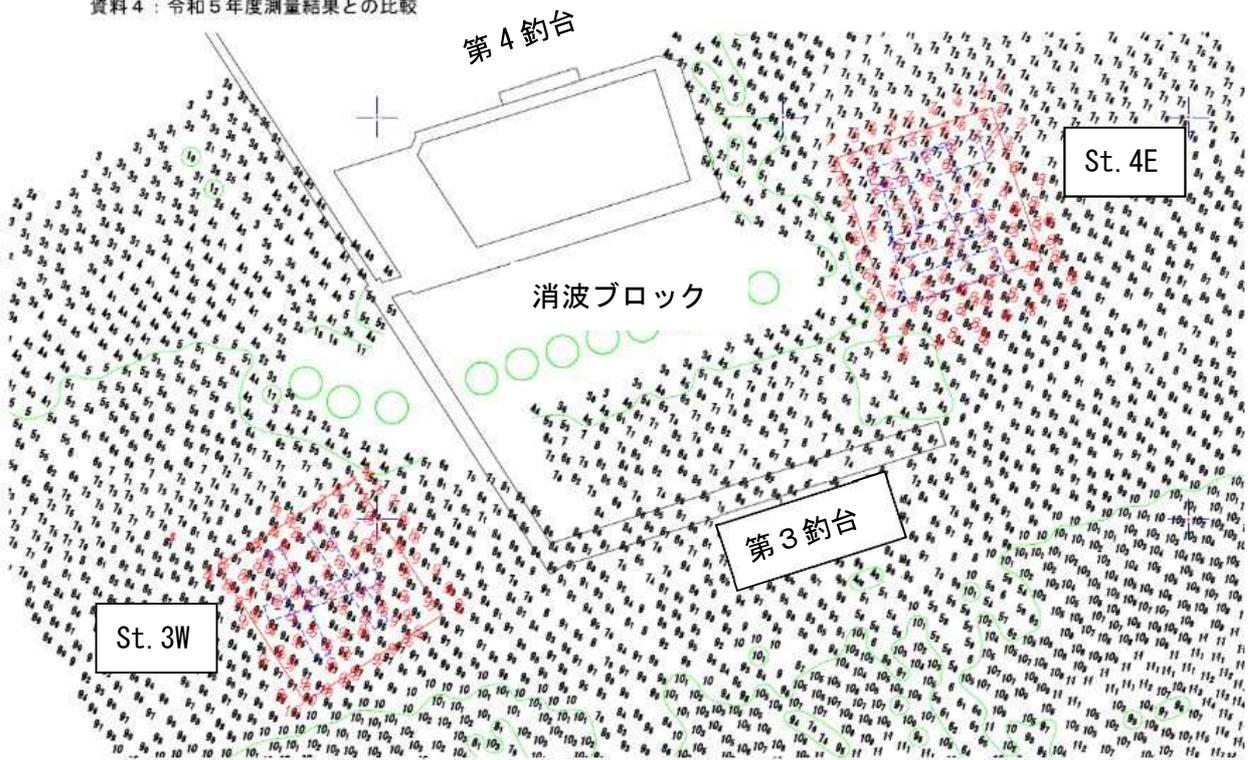


図3(2) 令和6年度に新たに設置された魚礁の配置状況

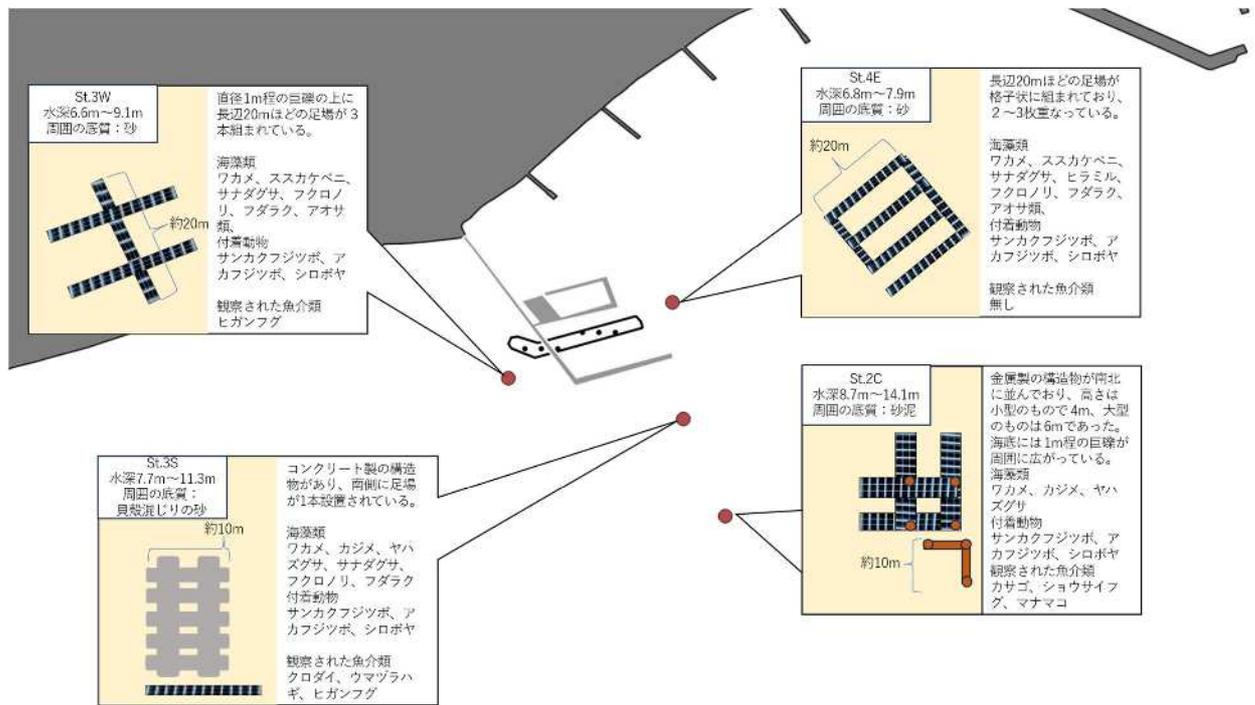


図3(3) 調査対象の全魚礁の配置状況等目視観察結果

調査地点の水深は、岸側の St. 3S は 11~12m、沖の St. 2C は 14~15m とともに 10m を越えている。海底はともに平坦で、カキ殻交じりの砂泥地で、沖側では礫が混じる状況であった。

St. 3S は従来の魚礁の配置はそのまま、魚礁化計画図のとおり、南側に解体した釣台のトラ

ス状の鉄骨が置かれ、さらにその南に橋床板が積み重ねられていた。それらの海底からの高さに大きな差異は見られずとも1m程度と低いものであった。また、トラス状の鉄骨魚礁の構造上タイムラプスカメラを安定して固定することが困難で、かつ設置に必要なロープが鉄骨に絡まるなど問題があった。そのため、魚礁としての全体的な効果を重視し、それを代表するトラス状の鉄骨魚礁の北東方向に、従来から設置されている高さが4m程度あるA型魚礁を、タイムラプスカメラの設置場所とした。

ダイバーはトラス状の鉄骨魚礁の北側砂地に潜行し、その配置を確認した後、タイムラプスカメラをトラス魚礁の北側の砂泥上に設置した。次に、既設のA型魚礁の上面に設置した。

またカメラの撮影方向は、南側に向けた場合にカメラ映像が暗くなるため、原則北側に向けた。また、魚礁を撮影したカメラは概ね水平に設置し魚礁の頂部付近を撮影し、天然海底に設置したカメラはやや上向きに設置した。

一方、St. 4E と 3W は、天然の礫や転石が混じる砂地海底上に長い骨材を重ね置きした状態で、調査時の水深が6m～9mの範囲であった。

以上、各魚礁とも顕著な埋没や傾斜は確認できなかった。

(2) 視認調査結果（目視観察）

ダイバーが視認調査で潜水時に蛸集動物を目視観察した結果、確認した魚種ごとの確認個体数、全長の範囲（cm）および主な蛸集場所を付表1に整理した。

その結果、秋（10月）に22種、冬季（2月）に7種と秋の方が多かった。

以下に秋冬に区別して、各魚礁の配置とカメラの位置、目視観察で確認された魚類を図4(1)～(4)に示す。

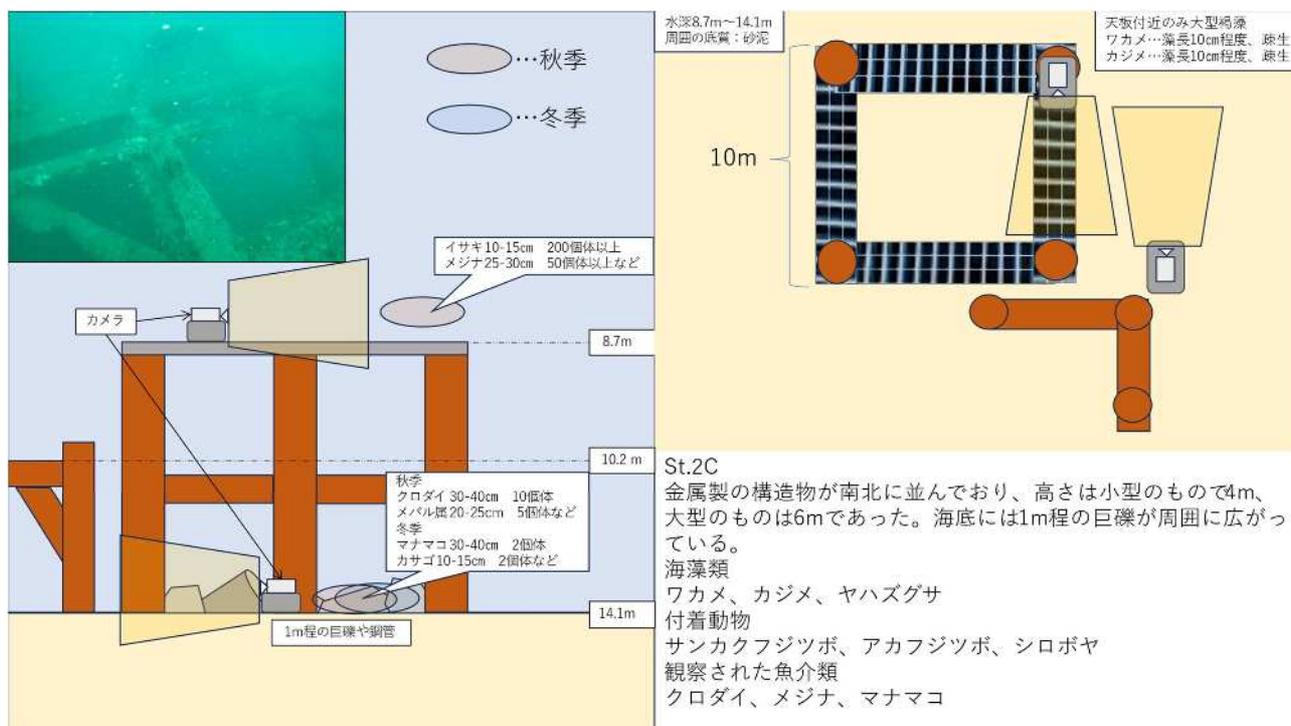


図4(1) St. 2Cにおける魚礁および周辺での魚類等の蛸集状況（右図上面観、左図側面観）

目視観察による St. 2C の蛸集の特徴は、秋に高い魚礁の周囲でイサキ幼魚の群泳がみられたことである。その海底付近では、クロダイやメバルなどが蛸集していた。一方、冬季には魚影はほとんど確認されなかった。

St. 3S の蛸集の特徴は、St. 2C と同様に、イサキ幼魚のほかにマアジの群泳がみられたことである。魚礁の上面から海底までの広い範囲に、クロダイ、ウマヅラハギおよびイシダイなどが蛸集していた。

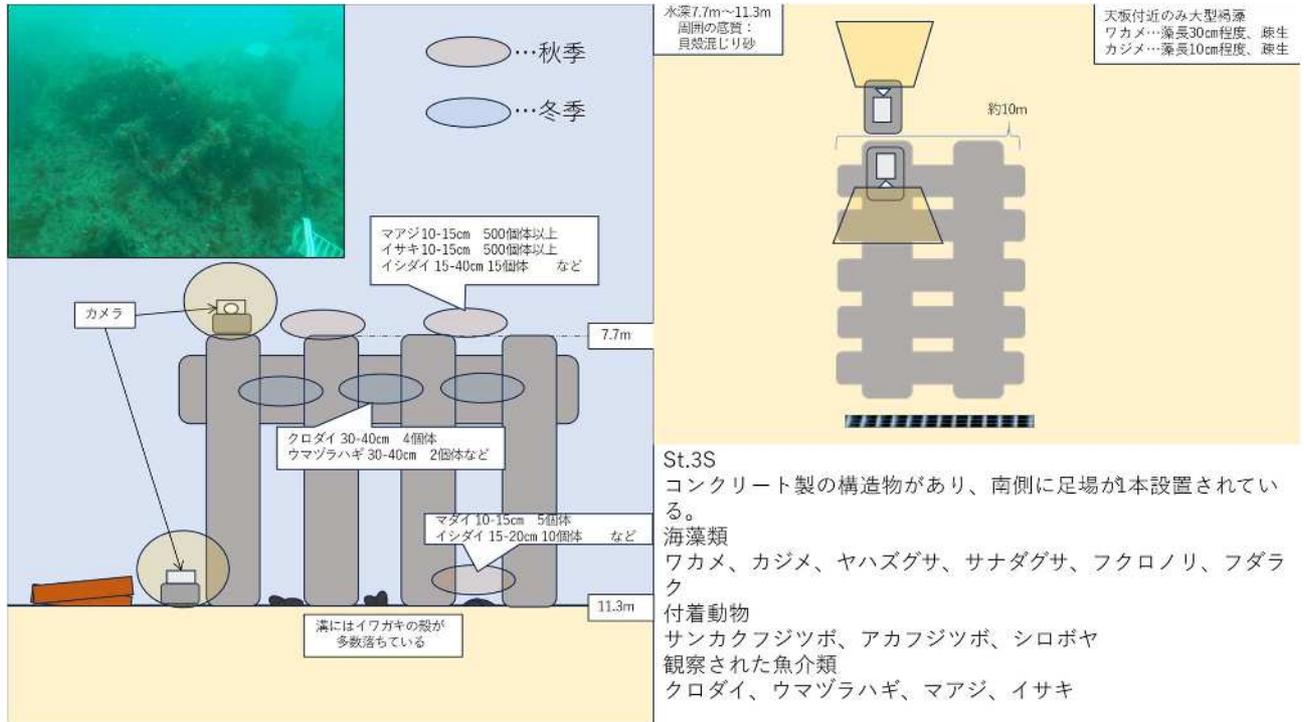


図 4 (2) St. 3S およびその周辺の魚礁配置状況とカメラの設置位置

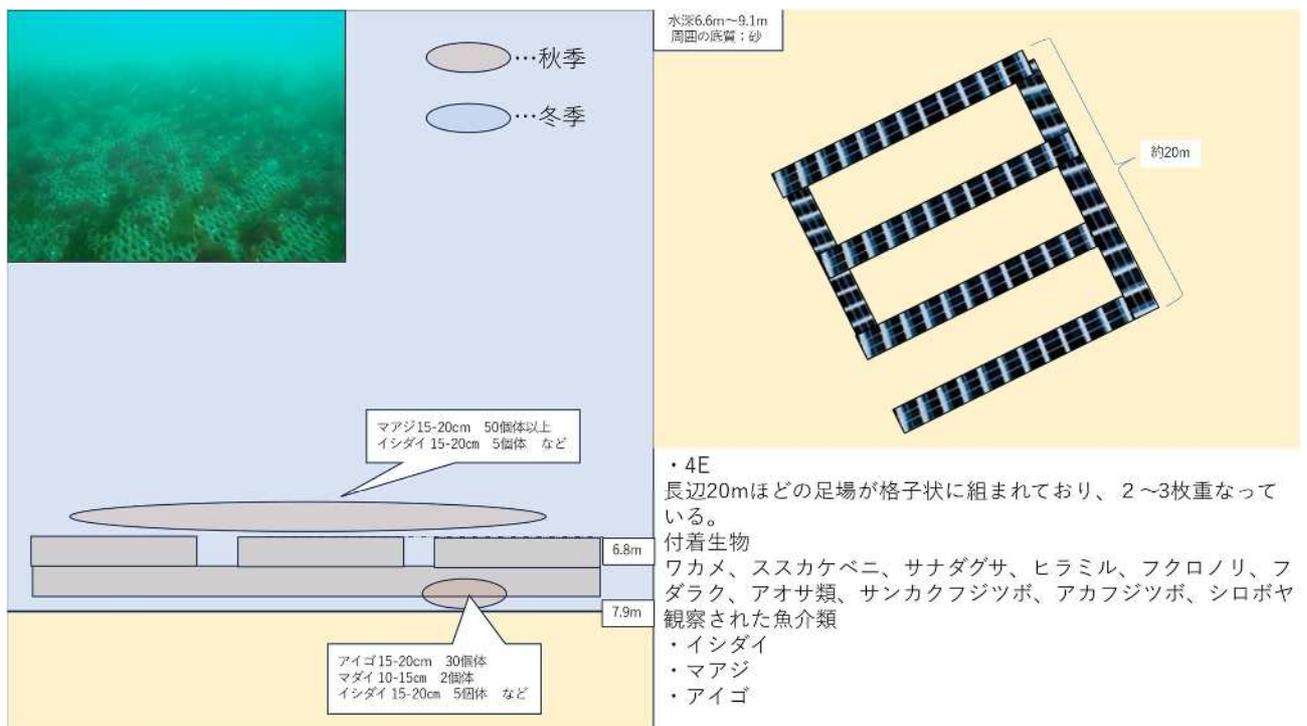


図 4 (3) St. 4E における魚礁および周辺での魚類等の蛸集状況（上図上面観、下図側面観）

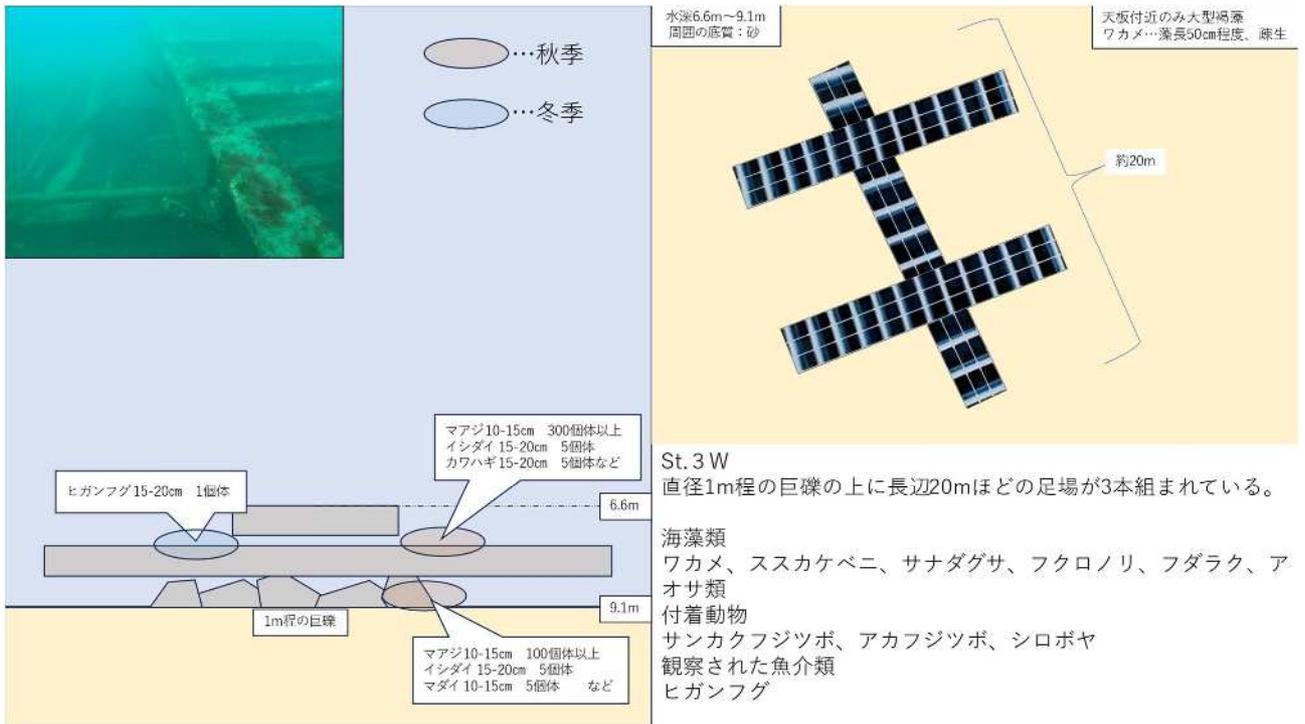


図4(4) St. 3Wにおける魚礁および周辺での魚類等の蛸集状況（上図上面観、下図側面観）

一方、より浅いSt. 4EやSt. 3Wでも秋にマアジの群泳は確認された。秋にはそのほかにイシダイ、マダイ及びカワハギなどが蛸集したが、冬季はヒガンフグなど少数種が観察されたにすぎない。

写真 視認調査（目視観察）の状況写真



	橋床板を重ねた魚礁、高さは低い（イシダイの幼魚が小さな群れで蛸集）	橋床板を重ねた魚礁、海底は砂泥底
10月9日 調査風景 St. 3S		
	海底付近で調査時の水深は 13.4m	A 型魚礁、高さがありマアジが蛸集
10月9日 調査風景 St. 3S		
	A 型魚礁の頂部、平坦面が広い	A 型魚礁の内部空間は比較的広い
10月9日 調査風景 St. 3S		
	調査船の船上風景	海底は砂泥で水深 14m
10月9日 調査風景 St. 2C		

	高く積み上げた魚礁で蛸集魚類を観察し 写真撮影するダイバー	橋床板魚礁に網がかかる
10月9日 調査風景 St. 2C		
	最も高い魚礁の頂部スズメダイやキュウ センやイサキが群れる	タラップとの隙間にカンザシゴカイの仲 間が群体を形成
10月9日 調査風景 St. 2C		
	管の中にスズメダイが隠れる	タイムラプスカメラ設置中のダイバー
10月9日 調査風景 St. 2C		

	<p>海底は礫混じりの砂底 まだ付着生物は少ない。</p>	<p>大きな鉄骨材が重なる</p>
<p>10月9日 調査風景 St. 4E</p>		
	<p>タラップ材の上に定位する クラケトラギス</p>	<p>鉄骨材の下層に大きな空間ができて いる礫混じりの砂底</p>
<p>10月9日 調査風景 St. 4E</p>		
	<p>砂底にはアオサが堆積</p>	<p>岩盤の露出しているところにカジメが 生育。付着器と茎だけになっている。</p>
<p>10月9日 調査風景 St. 4E</p>		
	<p>海底には礫混じりの砂底に巨礫が散見 され、アオサ類が堆積</p>	<p>巨礫の上に配置骨材が横たわり空間を つくる。魚はホシササノハベラ</p>
<p>10月9日 調査風景 St. 3W</p>		

	イシダイやコブダイの幼魚などが群れる	骨材の上に定位するクラカケトラギス
<p>10月9日 調査風景 St. 3W</p>		
	長大な部材が横たわる	観察中のダイバー
<p>10月9日 調査風景 St. 3W</p>		
	警戒船、岸壁に出港準備中の調査船	作業中に浮上しているダイバー タイムラプスカメラの架台からは、ブイ を立ち上げ、ライトブイをつないでいる
<p>2月19日 調査風景 St. 3S</p>		
	橋床板を重ねた魚礁、海藻が生える	タラップに使うっていたメッシュにも海 藻が生えている
<p>2月19日 調査風景 St. 3S</p>		

	海底の礫地	A型魚礁の頂部付近を横から見る
2月19日 調査風景 St. 3S		
	魚礁の窪地に潜むヒガンフグ	魚礁の内部空間に定位するウマヅラハギ
2月19日 調査風景 St. 3S		
	潜水準備中のダイバー	魚礁上で作業するダイバー
2月19日 調査風景 St. 2C		
	海底は中～巨礫が散見される砂泥底	魚礁に使われている鉄骨柱の一部
2月19日 調査風景 St. 2C		

<p>2月19日 調査風景 St. 2C</p>	<p>浮泥がたまる骨材に定位するカサゴ</p> 	<p>海底付近を遊泳するヒガンフグ</p> 
<p>2月19日 調査風景 St. 2C</p>	<p>従来からある魚礁（土管）</p> 	<p>積み上げられた骨材魚礁の上部付近</p> 
<p>2月19日 調査風景 St. 4E</p>	<p>潜水準備中のダイバー</p> 	<p>調査船と警戒船</p> 
<p>2月19日 調査風景 St. 4E</p>	<p>砂泥底に設置された魚礁の縁辺部</p> 	<p>長い鉄骨材を組んだ魚礁、海藻が生える</p> 

	骨材の表面には大きな海藻がみられる	タラップに使われるメッシュの状況
2月19日 調査風景 St. 4E		
	潜水中のダイバー	警戒船
2月19日 調査風景 St. 3W		
	組んだ骨材の上面、暗い色の部分は海藻	骨材は海底から離れ、そこ魚の蟻集しやすい空間ができている
2月19日 調査風景 St. 3W		
	タラップに使われていたメッシュ	鋼材ごと沈めた状況
2月19日 調査風景 St. 3W		

(3) 視認調査（タイムラプスカメラ撮影）結果

表3にタイムラプスカメラによる撮影時間を示した。

表3 タイムラプスカメラによる撮影時間

調査年：2024年～2025年

調査地点	カメラNo.	撮影方向	日付	開始時間	終了時間	日付	開始時間	終了時間	合計時間(時分)
St.3S	K-1	北	10月9日	10:40	17:59	10月10日	6:00	12:07	13:26
			投入と回収	10:40				12:07	
	K-2	北	10月9日	11:25	18:00	10月10日	6:00	7:44	8:19
			投入と回収	11:25				7:44	
	K-1	北	2月19日	10:50	17:30	2月20日	6:30	11:05	11:15
			投入と回収	10:50				11:05	
K-2	北	2月19日	10:50	17:30	2月20日	6:30	11:10	11:20	
		投入と回収	10:50				11:10		
St.2C	O-1	南	10月9日	9:47	18:00	10月10日	6:00	12:33	14:46
			投入と回収	9:47				12:33	
	O-2	北	10月9日	9:38	17:56	10月10日	6:00	12:11	14:29
			投入と回収	10:53					
	O-1	南	2月19日	10:10	17:30	2月20日	6:30	11:20	12:10
			投入と回収	10:10				11:20	
	O-2	北	2月19日	9:30	17:30	2月20日	6:30	11:15	12:45
			投入と回収	9:30				11:15	

今年度は基本的に午前中に設置後翌日昼頃の回収とし、全体で2日間の撮影を行った。当該海域は潮汐流の影響が大きい場所であり、ダイバーが潜水して作業するためには、小潮から若潮の潮流が緩やかな条件が必須である。したがって、その期間に風が2日間連続してなければ、約2週間後の同じ小潮から若潮に延期する場合もあるが、今年度は10月期、2月期ともに計画通りに実施できた。

また、10月期の調査日は、当初10月9日は晴れていたものの、10月10日曇天となった。2月期は冬型が強い日が続き、2月19日から20日も強い冬型の中での調査となり、午前は晴天でも午後からは曇天となった。タイムラプスの映像は、変化する天候により明るさの影響を受けた。

このようなタイムラプスカメラの撮影上の課題と対応策について、表4に整理した。

表4 タイムラプスカメラによる撮影上の課題

課題	症状	解決策案	方針
性能上の課題	バッテリーが弱く長時間使用困難	・最も高性能のアルカリ乾電池を使用 ・ストロボを使用しない	現行機種を使用する限り、解決策案で対応
	自然光での撮影の場合、夜間撮影が困難。夜間点灯は電池の消耗が早く、自然光下での撮影に影響する。 良質な映像は可視光が十分でかつシーイングの良い時に限られる	データは早朝と夕方の撮影でカバーする。ただし、深い場所や透視度の低い場合では鮮明な撮影は困難 常時点灯は、日中もそれによる影響があると考えられる。	自然光の範囲で撮影する
	ハウジングに搭載後カメラの操作ができない	海底の事前調査を行った後、調査日の直前に陸上でセッティングし、速やかに移動潜水し設置。撮影時間は延2日でよい。インターバルを2秒とする。条件によるが2~3日間の撮影可能である。	バッテリーは最も長寿命の乾電池を使用し、陸上でのカメラの収納直前に電源を撮影開始状態にする。その後、海底設置までに1時間を要したが、2日間の調査には問題はない。
操作上の課題	設置と回収にダイバーが必要	設置にはダイバーが必要であるが、架台を用い設置方法を工夫することで、回収時にダイバー作業は不要とできる。	ダイバは待機させる。魚礁の配置や構造物自体の形状が複雑なため、場合によってはダイバー作業が必要になるため。
分析上の課題	映像から鰯集魚類のデータを取得整理するために、潜水時の魚種判別に長けた人材が必要でかつ多くの時間を要する。	・データ解析費用を適正に見積もる。 ・調査人員の育成確保	個人差を回避するため作業体制は1名とするが、育成は続ける。解析には長時間でも相応の時間をかける。
その他のリスク	手製のハウジングであり、水没のリスクは回避できない。	・多数のハウジングを用意し、調査前に事前の耐圧試験を行う。その結果、浸水のないものを使用する。	今回新たにハウジングを製作し最大8台とした。各期の直前にすべてのハウジングを耐圧テストし、すべてクリアした。その中から使用する4台を選定。
その他のリスク	海づり公園が、11月から営業開始。調査可能な海況は小潮付近に限定されるため少ない。一方、休業は火曜日のみ。	・今回は、秋季はまだ工事中であり、営業中は冬季のみであった。営業中といえども釣客は少ないため、公園の管理者と事前に協議し、潜水調査中は、釣り客に調査に協力を求めるよう依頼。	平日の営業中であったが、事前協議と当日の連携により、釣り客は少ないながらも、投げ釣りをする客はいなかったため影響なし。 翌秋には、釣り客のほか船釣りに対する安全対策が必要。

次にタイムラプスカメラの映像を分析し、種ごとに時間ごとの出現状況を付表2に整理した。そのうち表5に10月期のSt. 2Cの出現状況の整理結果を示し、表の掲載内容について説明する。

表5 タイムラプスカメラの分析結果表抜粋（付表2に全データを整理）

◇2024年10月09日 St. 2C(0-2 魚礁頂部)南東向き

魚種	遊泳位置	個体数	時間								
			11	12	13	14	15	16	17	18	
ナルトビエイ	礁上~中層 礁傍	1~3			.	.	...	.	.
メバル属	礁上	1							.		
スズキ	低~中層 礁傍	1~5								.	
マアジ	礁上~上層 礁傍	20~			.	.	-	-	...	-	
ブリ (yg)	中層 礁傍	1~10	.	.						.	.
イサキ	中~上層 礁内~上	群 50~	..	.			...	...	...	..
コショウダイ	礁上	1									.
マタナゴ	中層 礁内	1~3			.	.		.			
スズメダイ	中層~表層	群 100~					...	...	...	-	...
マダイ	低~中層 礁傍・内	1~2			.						
クロダイ	低~中層 礁傍・内	1~10	..	..	.	...	...	...	...	...	...
イシダイ	中層 礁内	2~20	...	...	...	...	...	.	-	..	...
メジナ	礁上~中層	10~	..	.	.	.	.	.	..	..	..
コブダイ (yg)	低~中層 礁内	1~2		.	.	..	..	..	.	..	..
キューウセン	低~中層 礁内	1~10					...	...	.	..	...
ホシササノハベラ	低層 礁内	1	..	.	.	.	.	.	..	..	..
アイゴ	低~中層 礁内	1~8	..	..	..	..	..	..	..	..	..
カワハギ	低~中層 礁内	1	.	.	..	.	.	.		..	.
ウマヅラハギ	低~中層 礁内	1	.		.	.	.	..		..
クサフグ	中層 礁傍	1						.			
不明		1~100以上									...

備考

カメラは魚礁の天板、水深約9mの所にほぼ水平に設置した。
 遊泳位置の低層は魚礁上部、中層は画面中央部、上層は水深約8mより浅い層である。
 礁傍は、魚礁に近いものを表現した。
 点の大きさは個体数の多さを表現した。点線は長時間撮影されたものである。

◇2024年10月10日 St. 2C(0-2 魚礁頂部)南東向き

魚種	遊泳位置	個体数	時間								
			6	7	8	9	10	11	12		
ナルトビエイ	低~中層 礁傍	1	.	.	..			
アカエイ	中層	1					.				
アオヤガラ										.	
スズキ	低~中層 礁傍	1~5	.		.	.					
ブリ (yg)	中層 礁傍	1~10	.	.	.	.	.
イサキ	中~上層 礁内~上	群 50~									
スズメダイ	中層~表層	群 100~									
マダイ	低~中層 礁傍・内	1~2		.	.	...	...	.	.	..	.
クロダイ	低~中層 礁傍・内	1~10	..	...	.		...	..	.	...	.
イシダイ	中層 礁内	2~20	..	..	.	.	.	.	.	.	.
コブダイ	低~中層 礁内	1								.	
キューウセン	低~中層 礁内	1~2				.	.	.		.	..
ニジギンボ	低層 礁傍	1	.	.		.	.			.
アミメハギ	低層 礁傍	1	.	.	.	.	.
カワハギ	低~中層 礁内	1	.	.	.	.	.
ウマヅラハギ	低~中層 礁内	1	.	.							
タイ科	低~中層	2	.	.							
不明	中層~表層	1~100以上									
アオリイカ								..		.	

表の横軸は撮影時間で、撮影時間の10月期の6:00~18:00（2月期は6:30~17:30）に対応している。列データはA列が種名、B列が遊泳位置、C列が確認された個体数の概数である。

種名は特徴が明瞭な個体は種まで同定しているが、暗くなったり、濁ったり、遠くだったり、動きが素早かった場合に同定が困難になり、科の範疇でとどめた。全くわからない場合は不明とした。遊泳位置は海面付近を「上」、中層付近で海底に依存しない種を「中」とし、海底に近いところにいる種を「低」とした。したがって、海底に着底して定位するか魚礁の内部に潜んでいる種は「低」もしくは「礁内」とした。個体数は同じ画面に映る種ごとの個体数を計数し、数個体までは数字を示した、全数を概算できる群れは概数の範囲で示し、多すぎて困難な場合は例えば 50 個体以上の群れについては「群れ 50～」と表記した。

時間を示す列に示した点線もしくは実線は、カメラに見え隠れしていた時間帯を表示したもので、実線は群れや単独ながら多くの個体が蝟集している状況を示し、太さで 50～100 個体と 100 個体以上を区別した。太い破線は出現頻度の高い種を表す。点の間隔が広い部分は出現頻度が低いことを意味する。

例えば、前頁上段の表は、11：30 から撮影が開始され、18：00 にタイマーにより撮影されなくなった。翌日 6 時からタイマーにより撮影が再開され、12：10 に揚収が開始された。場合によっては濁りなどで画面が見えなくなる場合があるが、このケースはそのような事態は起こっていない。

本調査による映像分析の結果、魚類の蝟集状況における特徴を表 6 に示す。

- a) 確認種類数は魚類 27 種と頭足類 1 種と棘皮動物 1 種の合計 37 種
- b) 特に多くの蝟集がみられた種は、イサキ（幼魚）、スズメダイ、マアジ、メジナ、アイゴ、ブリ、マダイ、クロダイ、コブダイ、キュウセン、ホシササノハベラ等表泳性もしくは岩礁性魚類であった。成魚がより深場の岩礁に生息するイサキは、浅場の魚礁などの岩礁域が、幼魚期の生育場所として利用されている状況が確認された。
- c) 岩礁の周囲に蝟集し、大形に成長するスズキ、キジハタ、マダイ、クロダイ、コブダイ等を確認した。
- d) 外海と内海を往来するナルトビエイ、アオヤガラ、イサキおよびマアジを確認したが、釣り情報等で須磨沿岸への来遊が知られるカンパチ、サワラ、サバ類、イワシ類、タチウオなどは確認できなかった。
- e) ナルトビエイは外海で生まれ暖水域を好む種で、高水温が続く秋にみられた。
- f) 砂泥性の大型魚類はアカエイだけで、ヒラメ、カレイ類、コチ類及びエソ類などは確認できなかった。

以上、秋冬ともに海底を中心に多くの魚が確認され、イシガキダイのような偶来種もしくは小さな群れで移動中の魚影が確認できた。冬季でも同じ場所に長時間蝟集している状況が撮影されるなど、海釣り公園が周年魚類に利用されている状況が明らかになった。

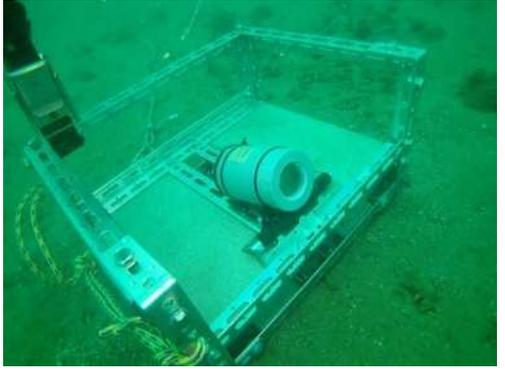
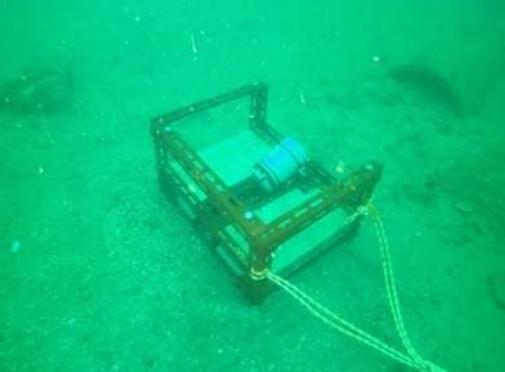
表6 タイムラプスカメラによる映像分析の結果から見た蛸集状況の特徴

		種名	サイズ等	季節	時間帯	場所	海づり公園内での違い
群れ	滞在	スズメダイ ウミタナゴ属 イサキ マアジ イシダイ メジナ	・スズメダイは100尾以上 ・ウミタナゴ属は100尾以上 ・イサキは50尾以上 ・マアジは20尾以上 ・メジナは10尾以上 ・イシダイは20尾以下	・スズメダイは周年 ・イサキ、イシダイ、マアジ、メジナは秋のみ ・ウミタナゴ属は冬のみ	・イサキ、スズメダイ、マアジ、イシダイ、メジナともに早朝から夕方まで確認 ・ウミタナゴ属は早朝に多い	・マアジとウミタナゴ属は上層から中層まで ・イサキ、スズメダイともに中層～低層 ・イシダイは低層 ・メジナは中層から礁上	いずれも魚礁を好み、全体に蛸集
	通過	ブリ（ハマチ） アイゴ	・ブリ（ハマチ）は10尾以下 ・アイゴは10尾未満	・ブリ、アイゴは秋のみ、	・ブリとアイゴは朝から夕方までの間に出現	・ブリは中層と礁傍 ・アイゴは低～中層、礁傍	ともに出現
単体	滞在	カサゴ クロダイ コブダイ キュウセン カワハギ	・クロダイ、キュウセン、カワハギは群れを形成する場所があるが、ここでは単独から数尾単位 ・コブダイは縄張りをもち単独、カサゴは魚礁に広く単独で海底に定位	・カワハギとキュウセンは秋にのみ出現 ・メバル属は秋に顕著 ・クロダイとウマヅラハギは冬に顕著	・いずれも朝から夕方まで出現	・マダイ、クロダイ、コブダイは中～低層や礁傍 ・カサゴ、キュウセン、カワハギは低層、礁傍や礁上	いずれもSt.2Cの方が出現頻度が高い
	通過	アカエイ ナルトビエイ アオヤガラ スズキ マダイ	・アカエイ、ナルトビエイ、アオヤガラ、マダイは群れをつくる性質もあるが、主に単体か数個体単位で見られた。 ・スズキは単体	・スズキとマダイは秋冬ともに出現し、秋の方が顕著 ・その他は秋のみの出現	・いずれも朝から夕方まで出現	・いずれも中層～低層	ともに出現
特徴的な種		イシガキダイ アオリイカ	単体	秋のみ	午後のみ	・イシガキダイは礁上（無効分散の可能性あり） ・アオリイカは砂泥底	イシガキダイはSt.2Cのみ アオリイカはSt.3S砂泥底

*無効分散とは幼い時期に流れによって広げた個体が環境変化でその場では生きていけないことを示す生態用語。この場合は暖水期に外海から内海に進入して来た魚類が、冬の低水温で死滅する可能性が高いことを表す。

写真 視認調査（タイムラプスカメラ）の状況写真 No. 1 秋季調査

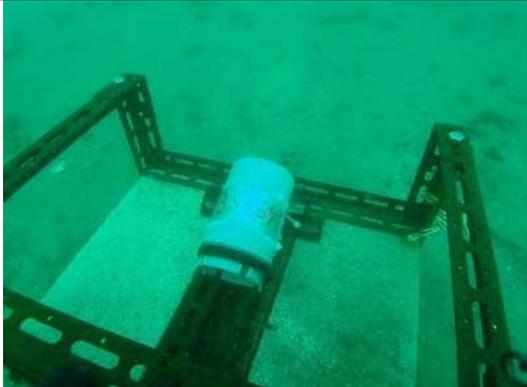


	砂泥底の地点 (K-1) におけるタイムラプスカメラの設置状況	魚礁上の地点 (K-2) におけるタイムラプスカメラの設置状況
10月9日 St. 3S		
	砂泥底の地点 (O-1) におけるタイムラプスカメラの設置状況	魚礁上の地点 (O-2) におけるタイムラプスカメラの設置状況
10月9日 St. 2C		
	設置後の海上	設置後の海上
10月9日 左 St. 3S 右 St. 2C		
	3S のカメラの回収に向かう	カメラの回収状況
10月10日 タイムラプスカメラの回収		

	カメラの回収状況	カメラの回収状況
10月10日 タイムラプス カメラの回収		
	20でも同様に回収	4台とも回収完了
10月10日 タイムラプス カメラの回収		

写真 視認調査（タイムラプスカメラ）の状況写真 No. 2 冬季調査

	調査船とダイバーと設置器材一式	タイムラプスカメラの設置位置
2月19日 カメラの設置 St. 3S		
	ダイバーがエアリフトを使ってカメラと架台を海底に沈める	2か所の目印ブイと灯標（この海底でダイバーが作業中）
2月19日 カメラの設置 St. 3S		

	砂泥底 (K-1) 地点にタイムラプスカメラを設置	魚礁 (K-2) 上の地点にタイムラプスカメラを設置
2月19日 カメラの設置 St. 3S		
	4台のタイムラプスカメラ	ダイバーがタイムラプスカメラと架台を海底に沈める
2月19日 カメラの設置 St. 2C		
	海底に仮置きしたタイムラプスカメラの架台を撮影場所に運ぶダイバー	同左 (エアリフトを使用)
2月19日 カメラの設置 St. 2C		
	砂泥底 (0-1) 地点にタイムラプスカメラを設置	魚礁 (0-2) 上の地点にタイムラプスカメラを設置
2月19日 カメラの設置 St. 2C		

	St. 3S	架台装着のままカメラの船上に回収
2月20日 回収 St. 3S		
	架台装着のまま船上に回収された砂泥底 K-1 のカメラ	架台装着のまま船上に回収された魚礁上 K-2 のカメラ
2月20日 回収 St. 3S		
	St. 2C	船上に引き上げる様子
2月20日 回収 St. 2C		
	架台装着のまま船上に回収された砂泥底 0-1 のカメラ	架台装着のまま船上に回収された魚礁上 0-2 のカメラ
2月20日 回収 St. 2C		

	位置は GPS に記録	透明度調査の様子
2月20日 回収 St. 2C		
	帰港時の様子	カメラは4台とも浸水なし
2月20日 回収した カメラ		

写真 タイムラプスカメラによる確認種 No.1 秋季 (St. 2C 沖側の砂泥底と魚礁)

	ナルトビエイとコバンアジ	ナルトビエイ
10月9-10日 St. 2C		
	ブリ	マアジの群れ
10月9-10日 St. 2C		

	マアジの群れ	イサキ (幼魚)
10月9-10日 St. 2C		
	スズメダイ	インダイ
10月9-10日 St. 2C		
	スズキ	アイゴの群れ
10月9-10日 St. 2C		
	アオヤガラ	メジナの群れ
10月9-10日 St. 2C		
	カサゴ	メバル属
10月9-10日 St. 2C		

	キジハタ	ヨコスジフエダイ
10月9-10日 St. 2C		
	マダイ	クロダイ
10月9-10日 St. 2C		
	コショウダイ	ウミタナゴ科
10月9-10日 St. 2C		
	イシガキダイ	コブダイ
10月9-10日 St. 2C		
	キュウセン	ホシササノハベラ
10月9-10日 St. 2C		

	ニジギンポ	ウマヅラハギ
10月9-10日 St. 2C		

写真 タイムラプスカメラによる確認種 No. 2 秋季 (St. 3S 岸側の砂泥底と魚礁)

	アカエイ	メジナ
10月9-10日 St. 2C		
	アイゴ	クロダイ
10月9-10日 St. 2C		
	マアジ	アミメハギ
10月9-10日 St. 2C		
	カワハギ	クサフグ
10月9-10日 St. 2C		

	アオリイカ	ナルトビエイ
10月9-10日 St. 2C		

写真 タイムラプスカメラによる確認種 No. 3 冬季 (St. 2C 沖側の砂泥底と魚礁)

	カワウ	ヒガンフグ
2月19-20日 St. 2C		
	コブダイ	メバル属
2月19-20日 St. 2C		
	クロダイ	クサフグ
2月19-20日 St. 2C		
	ウミタナゴ科	スズメダイ
2月19-20日 St. 2C		

写真 タイムラプスカメラによる確認種 No. 4 冬季 (St. 3S 岸側の特徴的な種類)

	ウミタナゴ科の群れ	ウマヅラハギ
2月19-20日 St. 2C		
	クロダイ	ヒガンフグ
2月19-20日 St. 2C		
	スズキ	マダイ
2月19-20日 St. 2C		

(4) 藻場調査

藻場の形成基盤は魚礁構造物と天然の砂泥底があり、前者はホンダワラ類、ワカメおよびカジメといった大形の海藻の着生基盤となり、後者は海草アマモの生育の場となる。ただし、当該水域の水深は10m以上と深いため、光量不足で通常では大形の海草藻類の生育は望めない。しかし、そこに魚礁構造物が設置されることで水深が浅くなり、光環境が改善されて海藻が生育する可能性が考えられる。

表7に藻場の生育状況を整理した。10月は海藻の衰退期にあたり、St.4E、St.3WおよびSt.3Sでは葉状部のないカジメが確認されたが、St.2Cでは大型の海藻群落に成長する海藻の生育は確認されず、周辺の既存の魚礁上に微細な藻類の生育が確認されたにすぎない。

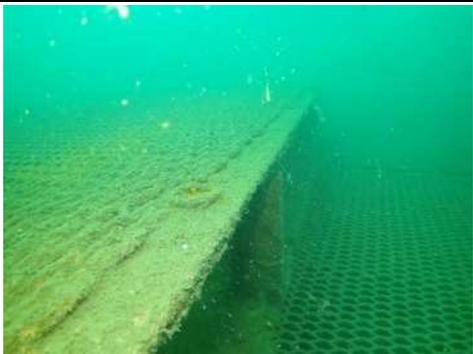
表7 藻場の生育状況

調査地点	水深 (m)		魚礁の主な基盤とその海底の性状	藻場の状況	
				R6年10月	R7年2月
St.4E	魚礁上	6.8	鉄骨材	なし	鋼材の天板付近にワカメとカジメを確認 ワカメ：藻長60cm、疎性 カジメ：藻長20cm、点生
	海底	7.9	砂と巨礫	巨礫上にカジメの幼体が点生。ただし付着器と茎のみ（藻長20cm未満）	巨礫上にワカメとカジメ ワカメ：藻長20cm、点生 カジメ：藻長20cm、点生 （魚礁海底とも1歳以上の個体なし）
St.3W	魚礁上	6.6	鉄骨材	なし	鋼材の天板付近にワカメとカジメを確認 ワカメ：藻長50cm、疎性 カジメ：藻長20cm、点生
	海底	9.1	砂と巨礫	巨礫上にカジメの幼体が点生。ただし付着器と茎のみ（藻長20cm未満）	巨礫上にワカメとカジメ ワカメ：藻長20cm、点生 カジメ：藻長20cm、点生 （魚礁海底とも1歳以上の個体なし）
St.3S	魚礁上	7.7	コンクリート製材	巨礫上にカジメの幼体が点生。ただし付着器と茎のみ（藻長20cm未満）	天板付近にワカメとカジメを確認 ワカメ：藻長30cm、疎性 カジメ：藻長10cm、疎生
	海底	11.3	砂	なし	なし
St.2C	魚礁上	8.7	鉄骨材	なし	天板付近にワカメとカジメを確認 ワカメ：藻長10cm、疎性 カジメ：藻長10cm、疎生
	海底	14.1	砂	なし	なし

凡例) 点生：被度1～25%、疎性：被度25～50%、密生：被度50～75%、濃生：被度75～100%

2月には海藻の成長期にあたり、St. 4E と St. 3W の天然海底の巨礫と魚礁上及び St. 3S と St. 2C の魚礁上に、ワカメとカジメが確認された。ともに大形に成長する海藻であるが、ワカメ 50～60 cmに成長し、被度でも疎性であった。ワカメは1年生で、須磨海岸では大きいもので2mになり、夏には枯れてなくなる。そのため5月ごろまでに確認しなければ、どの程度まで大形に成長するかは不明である。カジメは周年カジメ場を形成する多年生種なので、令和7年度の調査により、大形の藻場を形成するか否かを確認することができると考えられる。このカジメの幼体は、令和5年度調査の2月（令和6年）にも被度5%未満ながら確認されているが、その後1年を超えて生長しなかったようである。特に巨礫上のカジメは10月にもみられたが、その多くが葉状部を失っており、広範囲に被害にあったと推察される。

写真 魚礁およびその週へエリアにおける藻場の状況

	St. 4E の新設魚礁上、 海藻はない	同左、天然海底の露岩上、カジメが生育 も付着器と茎状部のみ
10月9日 藻場調査		
	St. 3W の新設魚礁上には海藻はないが、 以前から存在する転石上にはカジメが生育 (付着器と茎状部のみ)	同左、カジメの葉状部が残るが稀
10月9日 藻場調査		
	St. 3S (K-2) の新しい魚礁上には 海藻はない	St. 3S (K-2) 以前から存在する A 型魚礁 の頂部、カジメがあるが付着器と茎状部 だけになっている
10月9日 藻場調査		

	St. 2C (0-2) の新しい魚礁上、 海藻はない	St. 2C (0-1) の深い場所は、浮泥が積も り大形になる海藻は生えない
10月9日 藻場調査		
	St. 4E の新設魚礁上、 鉄骨材の表面に海藻がわずかに生える	同左、メッシュには海藻はほとんど生え ていない。
2月19日 藻場調査		
	St. 4E の新設魚礁上、 ワカメが生長している	同左、幅の広い褐藻はカジメ
2月19日 藻場調査		
	St. 3W の新設魚礁上、 ワカメが数 10 cmに成長している	同左、メッシュ状にも海藻が被度階級で 2~3 ではえている
2月19日 藻場調査		
	St. 3W の新設魚礁上、	海底にはアオサ等の海藻の寄り藻が所々

	奥にワカメ、手前にカジメが生えているのがわかる	にみられた
2月19日 藻場調査		
	St. 3S (K-2) のA型魚礁上に、カジメとワカメの幼体が、被度階級で2~3程度で着生、葉長は20 cm未満	同左
2月19日 藻場調査		
	中肋があるワカメ	同左、中肋がないカジメ
2月19日 藻場調査		
	St. 2C (0-2) の魚礁上にも海藻は生えているが、大形海藻の成体はみられない。	同左、ホンダワラ類の発芽体と思われる小さな海藻（緑色）がみられた
2月19日 藻場調査		

5. 考察

本調査は令和5年度に施工した魚礁の設置後調査により、撤去された海づり公園の第3釣台およびその材料を用いた同エリアにおける魚礁設置の効果を考慮するため、魚類の蝟集状況のデータを取得することにある。

魚類等の蝟集環境として、撤去前から撤去後に、魚礁は規模が小さくなり、高さも低くなったと考えられる。もともと海底から山のように立ち上がるような大型の魚礁はなかったが、釣台の構造物自体が海底から海面上にそびえる高層魚礁と言える。そのほかに高さ2m程度の魚礁として、第3釣台と第2釣台の間にA型魚礁が設置され、第3釣台の周辺に立方体の中空ブロックが配置されていた。それ以外はタイヤ型、チューブ型および土管などが散見されたが、いずれも高さ1m以下の低い魚礁であった。その高層魚礁の役割を担う第2釣台の支柱がなくなり、現状では海底から6mほど立ち上がった中心的な魚礁が、元第2釣台の中央北よりに設置された。しかし、そのほかに砂泥地に設置された構造物は、総じて高さが低い。既存の魚礁は撤去されていないこと、さらにR6年度に第4釣台と第3釣台の間にある消波ブロック帯の東西に、新たに鋼材を重ねた高さ3m程度の低い魚礁が設置されたことなどから、海釣り公園全体として海底は複雑な形状となった考えられる。

表8に、須磨海づり公園の新設魚礁エリアでみられた魚類等の全出現種を示した。マナマコ、イカ類2種及びマダコを含み、3ヶ年で3動物門、5綱、14目、39科、58種の魚介類が確認され、視認調査の確認種数は各年度あたりでは40種前後であった。したがって、第2釣台等の撤去と魚礁への再利用による大きな種類数の変化は生じていないと考えられる。次に、3か年の魚介類の確認状況と今年度の特徴を示した。蝟集魚類のうち特徴的な種を上げると、第一にはイサキで、3か年とも秋に幼魚の群れが滞在した。スズメダイも秋に群れが終日滞在し、冬には大きな群れはみられないものの生息が確認されるなど周年滞在すると推察された。そのほかにも、イシダイとキュウセンは秋季のみ、クロダイ、コブダイ及びマダイは秋冬ともに群れで蝟集している状況が確認された。

一方、出現頻度が変化した種として、2022年度にはみられなかったマアジの群れが2023～2024年度に終日滞在し、それを捕食するブリ（ハマチサイズ）も2022年度より多く見られたことや、ナルトビエイ、アオヤガラ及びキジハタなども魚礁設置後に出現頻度の上昇がみられた。

また、2022年に出現頻度が高く多数蝟集していたカワハギやメバル属は、2023年には大きく減少し2024年度も同様であった。これはカワハギが浅場の砂泥地と岩礁が混在する環境を好むことから、狭い範囲での砂泥地の減少が影響したものと考えられる。2022年度に冬季に多くみられたメバル属は、海底が複雑になり隠れ場所が増えたため、確認しづらくなったのではないかと推察される。代わって、蝟集種の優占種は群れでみられたウミタナゴ属に変わった。この原因は明らかでない。

そのほかに、各年度に特徴的に出現した種は、ゲンロクダイ、イトヒキアジ及びイシガキダイなど、秋の温暖期に外海から進入してくるなど、個体数が少ない種や泳ぐ経路によって記録されることがある種があげられた。あわせてアミメハギやクラカケトラギスなど、小型でカメラの前を通過しないと判明しない種や砂泥性の種などがあげられた。

これらの蝟集魚類の実態は、平磯海づり公園で釣ることができる主な魚介類リストと比べても、それらすべてを確認できていることとなり、期待される効果は達成していると考えられる。

表8 2022~2024 年度調査の全確認種の比較

番号	門	綱	目	科	学名	和名	総種数	視認調査			漁獲調査
								2024	2023	2022	2022
1	脊椎動物	軟骨魚	トビエイ	アカエイ	<i>Hemirhynchus akabei</i>	アカエイ		○		○	
					<i>Dasyatis</i> spp.	アカエイ科不明					
2				マダラトビエイ	<i>Aetobatus narutobiei</i>	ナルトビエイ		○	○	○	
					<i>Myliobatiformes</i>	トビエイ目不明					
3		硬骨魚	ウナギ	アナゴ	<i>Conger myriaster</i>	マアナゴ					○
4					<i>Synodontidae</i> sp.	エソ科の一種				○	
5			トゲウオ	ヤガラ	<i>Fistularia commersonii</i>	アオヤガラ		○	○	○	
6			ボラ	ボラ	<i>Sebastes marmoratus</i>	ボラ			○	○	
					<i>Mugilidae</i> spp.	ボラ科の一種					
7			サバ	サバ	<i>Scomberomus niphonius</i>	サワラ			○		
8			スズキ	メバル	<i>Sebastes marmoratus</i>	カサゴ		○	○	○	○
9					<i>Sebastes</i> spp.	メバル属		○	○	○	
10				オニオコゼ	<i>Inimicus japonicus</i>	オニオコゼ				○	
11				アイナメ	<i>Hexagrammos otakii</i>	アイナメ		○		○	
					<i>Hexagrammos</i> spp.	アイナメ属			○		
12				カジカ	<i>Pseudoblennius percoides</i>	アナハゼ		○			○
13			スズキ		<i>Lateolabrax japonicus</i>	スズキ		○	○	○	
					<i>Lateolabracidae</i> spp.	スズキ科不明					
14				ハタ	<i>Epinephelus akaara</i>	キジハタ		○	○		
15					<i>Epinephelidae</i> spp.	ハタ科の一種				○	
16				コバンザメ	<i>Echeneis naucrates</i>	コバンザメ		○	○	○	
17				アジ	<i>Trachurus japonicus</i>	マアジ		○	○		
18					<i>Alectis ciliaris</i>	イトヒキアジ			○		
19					<i>Seriola quinqueradiata</i>	ブリ		○	○	○	
20				フエダイ	<i>Lutjanus ophuesenii</i>	ヨコスジフエダイ		○	○	○	
21				イサキ	<i>Parapristipoma trilineatum</i>	イサキ		○	○	○	
22					<i>Diagramma pictum pictum</i>	コロダイ			○	○	
23				タイ	<i>Pagrus major</i>	マダイ		○	○	○	○
24					<i>Rhabdosargus sarba</i>	ヘダイ				○	
25					<i>Acanthopagrus schlegelii</i>	クロダイ		○	○	○	
26					<i>Plectorhynchus cinctus</i>	コショウダイ		○	○		
					<i>Sparidae</i> spp.	タイ科不明					
27				キンチャクダイ	<i>Chaetodontoplus septentrionalis</i>	キンチャクダイ		○			
28				チョウチョウウオ	<i>Roa modesta</i>	ゲンロクダイ				○	
29				ウミタナゴ	<i>Ditrema</i> sp.	ウミタナゴ属		○	○	○	
					<i>Embiotocidae</i> spp.	ウミタナゴ科					
30				スズメダイ	<i>Chromis notata</i>	スズメダイ		○	○	○	
31				シマイサキ	<i>Rhynchopelates oxyrhynchus</i>	シマイサキ				○	
32				イシダイ	<i>Oplegnathus fasciatus</i>	イシダイ		○	○	○	
33					<i>Oplegnathus punctatus</i>	イシガキダイ		○	○		
34				メジナ	<i>Girella punctata</i>	メジナ		○	○	○	
					<i>Girellidae</i> spp.	メジナ科				○	
35				ベラ	<i>Semicossyphus reticulatus</i>	コブダイ		○	○	○	
36					<i>Halichoeres tenuispinis</i>	ホンベラ		○	○		
37					<i>Parajulis poecileptera</i>	キューセン		○	○	○	
38					<i>Labroides dimidiatus</i>	ホンソメワケベラ			○		
39					<i>Pseudolabrus sieboldi</i>	ホシササノハベラ		○	○	○	○
					<i>Pseudolabrus</i> sp.	ササノハベラ属			○	○	
					<i>Labridae</i> spp.	ベラ科不明				○	
40				トラギス	<i>Parapercis sexfasciata</i>	クラカケトラギス			○		○
41				インギンボ	<i>Petroscirtes breviceps</i>	ニジギンボ		○			
42				ハゼ	<i>Gobiidae</i> spp.	ハゼ科不明					
43				アイゴ	<i>Siganus fuscescens</i>	アイゴ		○	○	○	
					<i>Siganidae</i> sp.	アイゴ科の一種					
44			カレイ	ヒラメ	<i>Paralichthys olivaceus</i>	ヒラメ			○		○
45					<i>Pleuronectidae</i> spp.	カレイ科不明			○	○	
46			フグ	カワハギ	<i>Rudarius ercodes</i>	アミメハギ		○			
47					<i>Stephanolepis cirrhifer</i>	カワハギ		○	○	○	○
48					<i>Aluterus scriptus</i>	ソウシハギ			○	○	
49					<i>Thamnaconus modestus</i>	ウマヅラハギ		○	○	○	
					<i>Monacanthidae</i> spp.	カワハギ科不明					
50				フグ	<i>Takifugu pardalis</i>	ヒガンフグ		○	○	○	
51					<i>Takifugu snyderi</i>	ショウサイフグ		○			
52					<i>Takifugu flavipteus</i>	コモンフグ		○	○		
53					<i>Takifugu snyderi</i>	トラフグ			○		
54					<i>Takifugu alboplumbeus</i>	クサフグ		○	○	○	
					<i>Tetraodontidae</i>	フグ科不明		○			
55	棘皮動物	ナマコ	楯手	シカクナマコ	<i>Apostichopus armata</i>	マナマコ		○	○	○	
56	軟体動物	頭足	ツツイカ	ヤリイカ	<i>Sepioteuthis lessoniana</i>	アオリイカ		○	○	○	
57			コウイカ	コウイカ	<i>Sepiidae</i>	コウイカ科			○		
					<i>Decapodiformes</i>	イカ類					
58			タコ	マダコ	<i>Octopus sinensis</i>	マダコ					○

凡例) ○は各手法での生息確認を示す。

朱書きは漁獲調査のみで確認を示す。

次に表 10 に魚類の蛸集特性を整理した。タイムラプスカメラによる確認方法は、一昨年度から魚類の蛸集状況の把握に一定の成果が得られており、今後、その種の変遷とその変化を監視していくことで、魚礁設置効果に言及できると考えられる。魚礁に蛸集する魚介類は、現状では以下のように考えることができる。

I 型（魚礁に体の大部分もしくは一部を摂食させている種）は、カサゴやキジハタなど大きな変化はない、もしくは確認数が増えた。

II 型（体を魚礁に接触させることは少ないが、魚礁のごく近いところに位置する種）は、メジナやタイ類の確認数が増加したが、より魚礁近くを利用するメバル属やカワハギは確認数が減少した。

III 型（主として魚礁から離れた表中層に位置する種）は、マアジの群れ、それを捕食するブリやサワラが確認された。特にブリは、マアジの群れに進入する状況が撮影された。

IV 型（主として魚礁周辺の海底に位置する種）は、周辺の調査は行っていないが、その種に該当するヒラメやカレイ類が確認された。

以上のように、魚礁に想定されるすべてのタイプの魚類の蛸集が確認されており、現調査方法で、魚類の蛸集状況の把握に一定の成果が得られており、今後、その種の変遷とその変化を監視していくことで、魚礁の補強効果に言及できると考えられる。一方、現調査方法では調査が秋季と冬季に限られる点や魚類全体の定量的な調査が行われていないのも事実である。それでも、第 2 釣台等撤去に伴う釣台材料を用いた魚礁補強の効果は、撤去前に比べて魚礁の機能的には大きな変化がないようにみなされる。しかし、蛸集する魚類を年間全体で考え、現状の調査時期以外の季節に調査することにより、当該海域が季節的な変化の大きな瀬戸内海に位置する地理的な特性から、より多くの魚介類が蛸集している実態（機能を含む）が明らかになる可能性が高い。それらの情報は、より多くの種や群れによる蛸集効果の判断と今後の方針につながると考えられる。



出典) 水産庁：(財)漁港漁場漁村技術研究所 (2007) 人工魚礁蛸集量調査マニュアル

図 5 魚礁に対する魚類等の蛸集特性

表9 2024 (R6) 年度の蛸集魚類等の2022 (R4) ~2024 (R6) 年度との比較

調査年度		事前 2022	事後1年目 2023	事後2年目 2024	差異の特徴	
出現種数	全体	38	43	38	事前より減っていない	
	秋	33	31	31	大きな差異はない	
	冬	12	15	15	事前より減っていない	
	岸側	21	28	29	事前より増えている	
	沖側	31	30	30	大きな差異はない	
	砂泥地*	34	26	32	大きな差異はない	
	魚礁*		33	29	事前より減っている	
同様に出現した種		イサキ幼魚群れ	イサキ幼魚群れ	イサキ幼魚群れ	イサキは幼魚が群れ、変わらず魚礁に蛸集	
		スズメダイ群れ	スズメダイ群れ	スズメダイ群れ	中層から低層にかけて秋に大群を確認、周年生息も冬は少ない	
		イシダイ・クロダイ・コブダイ・マダイ・キュウセン			幼魚から成魚まで蛸集する状況に変化はない	
出現状況が変化した種		—	マアジ群れ	マアジ群れ	マアジの群れは事前では確認されていないが、同じ年に須磨海岸では確認されている	
		ブリ	ブリ増加	ブリ増加	ブリはアジの群れを追随しており、2022年に比べて2023年から2024年に出現頻度が高くなった	
		ナルトビエイ・アオヤガラ	ナルトビエイ・アオヤガラ・キジハタ増加	ナルトビエイ・アオヤガラ・キジハタ増加	秋季に蛸集する種で、2022年に比べて事後に多く見られるようになった	
		カワハギ多数	カワハギ少ない	カワハギ少ない	秋季に蛸集量が減少	
		メバル属多数	メバル属少ない	メバル属少ない	冬季に蛸集数が減少	
		アイゴ少数	アイゴ群れ	アイゴ群れ	2023年秋季から、幼魚を含ま比較的小さな群れが複数みられるようになった	
		メジナ少数	メジナ群れ	メジナ群れ		
		ウミタナゴ少数	ウミタナゴ属の群れ			2023年以降に、冬季に比較的大きな群れがみられるようになった
特徴的な種		ヘダイ	サワラ		回遊性で、摂食のため魚礁に蛸集	
		ナルトビエイ				外海から内海に進入し、高水温期のみみられる（無効分散を含む）
		ゲンロクダイ	イトヒキアジ	キンチャクダイ		
		ソウシハギ	イシガキダイ			
			ホンソメワケベラ			
		オニオコゼ	クラカケトラギス	ニジギンポ		
		シマイサキ	ヒラメ	アミメハギ	底生や小形のために目立たない種	
	トラフグ	ショウサイフグ				

*: タイムラプスカメラのみのデータ

表 10 R6 年度の蛸集魚類等の蛸集特性

魚礁の機能	種類	蛸集特性
周年、海底付近を利用する魚類	メバル属、クロダイ、マダイ、キュウセン、カワハギ等	温暖期を中心に、冷水温期も低層を中心に、多種の魚類が魚礁もしくはその周囲に蛸集していた。 この3か年で、種によっては蛸集量が減少した可能性があるが、クロダイにはその状況はみられない。
季節回遊をする魚類	ナルトビエイ、アオヤガラ、ブリ（ハマチ）、カンパチ*、アジ類、サバ類*、イワシ類*、アイゴ、イカ類等 *: 漁業者の情報のほか、須磨海岸で確認されている	水温が夏から秋にかけて高く、冬から春に冷たい海域では、温暖期に外海から多くの魚類が内海に進入してくる。その一部が、沿岸の浅い魚礁まで回遊して来る。 ・この3か年で、アジ類の群れの蛸集により、ブリをはじめとする大型の捕食者が回遊してきていることが明らかになった。
幼魚の育成場	イサキ等岩礁性魚類とカレイ類やヒラメなどの砂泥性魚類	現状の魚礁等は水深が深い。そのため大形海藻による藻場の形成は確認されていないが。浅場に2024年度に設置した魚礁にはワカメが生育し始めている。それらの藻場による幼魚の培養効果を明らかにするには、今後の調査が必要である。しかし、潮汐流が卓越する砂泥底に高い魚礁が設置されることで渦流域が形成され、動物プランクトンや小形魚類の蛸集場所となっていることは、2022～2023年度に行った魚探調査から明らかである。これが岩礁性魚類の幼魚の餌料になるとともに、凹凸のある構造には隠れ場としての機能が期待される。 その生物の集積効果は、周辺砂泥を利用する魚類の餌料培養の観点から、プラスの効果が期待される。 ・この3か年で大きな変化は見られず、機能は維持されている。
越冬に利用する魚類	クロダイ、コブダイ、ウマヅラハギ等	冬季に表層水温が下がる沿岸域では、周年沿岸で生息する魚類の越冬場所として機能している。特にクロダイは魚礁付近に群れで蛸集していた。 ・この3か年で、魚種によっては減少した可能性が否定できないが、クロダイなど冬季の優占種については、大きな変化は確認されていない。

付表 1 (1) 視認調査のうち潜水目視観察結果 (夏季)

単位：個体数

No.	調査季		秋季調査 (2024年10月9日)									
	地点		2C		3S			3W		4E		
	魚種(全長範囲cm)\観察箇所		天端付近	海底付近	天端付近	海底付近	その他 (H鋼材)	天端付近	海底付近	その他 (H鋼材)	天端付近	海底付近
1	マナマコ	(30-40)										
2	カサゴ	(10-15)					3					
		(15-20)			5	1						
		(20-25)	1	5								
3	メバル属	(15-20)			10	5						
		(20-25)	3	5								
4	キジハタ	(20-25)	8									
5	マアジ	(10-15)	200<	100<	500<			200<	100<	100<		
		(15-20)									50	
6	イサキ	(10-15)	200<	200<	500<		50					
7	コショウダイ	(20)									1	
		(25)						1				
8	クロダイ	(30-40)	1	5	3							
9	マダイ	(10-15)				5			5	5		2
		(50)	1									
10	キンチャクダイ	(5-10)					2					
11	ウミタナゴ	(20-25)		5								
12	スズメダイ	(10-15)					50	5	5	5		
		(15-20)	100<	500<	500<							
		(5-10)			30	10						
13	イシダイ	(15-20)			10	10			5	5	5	5
		(20-25)	10	10								
		(20-30)					50					
		(30-40)			5							
14	メジナ	(20-25)			100<							
		(25-30)	50									
15	コブダイ	(10-20)							5	5		
		(15-20)									5	5
		(20-25)	1		1	1						
		(30-40)					10					
16	ホシササノハベラ	(10-15)						2				
		(15-20)	2	5	3	1	10					
17	キュウセン	(5-10)									10	20
		(10-15)					5					
		(10-20)							10	10		
		(15-20)	1	1	20	10						
18	ホンベラ	(10-15)						5	3	3	10	1
		(15-20)			5							
		(20-25)		10								
19	アイナメ	(20)						1				
20	アナハゼ	(10-15)						1				
21	アイゴ	(10-15)						10	10	10	10	30
		(15-20)		10	10							
22	ウマヅラハギ	(15-20)			10		5					
		(30-40)										
23	カワハギ	(15-20)						5	3	3	3	
24	ヒガンフグ	(15-20)										
25	ショウサイフグ	(20-25)										
種類数			13	12	16	8	9	9	9	9	8	6

付表 1 (2) 視認調査のうち潜水目視観察結果 (冬季)

単位：個体数

No.	調査季		冬季調査 (2025年2月19日)									
	地点		2C		3S			3W		4E		
	魚種(全長範囲cm)\観察箇所		天端付近	海底付近	天端付近	海底付近	その他 (H鋼材)	天端付近	海底付近	その他 (H鋼材)	天端付近	海底付近
1	マナマコ	(30-40)		2								
2	カサゴ	(10-15)		2								
		(15-20)										
		(20-25)										
3	メバル属	(15-20)										
		(20-25)										
4	キジハタ	(20-25)										
5	マアジ	(10-15)										
		(15-20)										
6	イサキ	(10-15)										
7	コショウダイ	(20)										
		(25)										
8	クロダイ	(30-40)			4							
9	マダイ	(10-15)										
		(50)										
10	キンチャクダイ	(5-10)										
11	ウミタナゴ	(20-25)										
12	スズメダイ	(10-15)		4								
		(15-20)										
		(5-10)										
13	イシダイ	(15-20)										
		(20-25)										
		(20-30)										
		(30-40)										
14	メジナ	(20-25)										
		(25-30)										
15	コブダイ	(10-20)										
		(15-20)										
		(20-25)										
		(30-40)										
16	ホシササノハベラ	(10-15)										
		(15-20)										
17	キュウセン	(5-10)										
		(10-15)										
		(10-20)										
		(15-20)										
18	ホンベラ	(10-15)										
		(15-20)										
		(20-25)										
19	アイナメ	(20)										
20	アナハゼ	(10-15)										
21	アイゴ	(10-15)										
		(15-20)										
22	ウマヅラハギ	(15-20)										
		(30-40)			4							
23	カワハギ	(15-20)										
24	ヒガンフグ	(15-20)			1			1				
25	シヨウサイフグ	(20-25)		1								
種類数			0	4	3	0	0	1	0	0	0	0

付表2 タイムラプスカメラ映像分析結果

2024年10月09日午後 St. 3S(砂泥底 K-1)北向き

魚種	遊泳位置	個体数									
			10	11	12	13	14	15	16	17	18
ナルトビエイ	低～中層 礁傍	1～3			.		.	.	.	.
アカエイ	中層	1					.				
スズキ	低～中層 礁傍	1～5		.	.		.	.	.	.	.
ブリ(若魚)	中層 礁傍	1～10		.			.		.	.	.
マダイ	低～中層 礁傍・内	1～2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
クロダイ	低～中層 礁傍・内	1～10	.	.	.	.	.	.	.	.	.
イシダイ	中層 礁内	2～20	.	.	.	.	.	.	.	.	.
コブダイ(幼魚)	低～中層 礁内	1				.	.	.	.	.	.
キュウセン	低～中層 礁内	1～2	.	.		.	.	.	.	.	.
ニジギンボ	低層 礁傍	1			.	.		.	.	.	.
アイゴ	低～中層 礁内	1～8		.				.	.	.	.
アミメハギ	低層 礁傍	1		.	.			.	.	.	.
カワハギ	低～中層 礁内	1	.			.	.	.	.	.	.
ウマヅラハギ	低～中層 礁内	1						.	.	.	.
クサフグ	中層 礁傍	1				.					
不明		1～100以上	.	.	.	.	.	.	.	.	.

備考

カメラは別のカメラを設置した魚礁の西側、水深約11mの海底面に仰角をもって設置した
 遊泳位置の低層は海底近く、中層は画面中央部、上層は水深約8mより浅い層である
 礁傍は、東側の魚礁に近いものを表現した。
 点の大きさは個体数の多さを表現した。点線は長時間撮影されたものである。
 直線は個体数が多く、かつ長時間撮影されたものである。

2024年10月10日午前 St. 3S(砂泥底 K-1)北向き

魚種	遊泳位置	個体数									
			6	7	8	9	10	11	12		
ナルトビエイ	低～中層 礁傍	1	.	.	.						
アカエイ	中層	1				.					
アオヤガラ	低層	1							.		
スズキ	低～中層 礁傍	1～5	.		.	.					
ブリ(若魚)	中層 礁傍	1～10	.	.	.	.	.
イサキ	中～上層 礁内～上	群 50～									
スズメダイ	中層～表層	群 100～									
マダイ	低～中層 礁傍・内	1～2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
クロダイ	低～中層 礁傍・内	1～10	.	.	.	.	.	.	.	.	.
イシダイ	中層 礁内	2～20	.	.	.	.	.	.	.	.	.
コブダイ	低～中層 礁内	1							.		
キュウセン	低～中層 礁内	1～2				.	.	.	.	.	.
ニジギンボ	低層 礁傍	1	.	.	.	.	.		.	.	.
アミメハギ	低層 礁傍	1	.	.	.	.	.		.	.	.
カワハギ	低～中層 礁内	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ウマヅラハギ	低～中層 礁内	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
タイ科	低～中層	2	.	.							
不明	中層～表層	1～100以上									
アオリイカ							.		.		

2024年10月09日午後 St. 3S(魚礁K-2)北向き

魚種	遊泳位置	個体数											
			11	12	13	14	15	16	17	18			
ナルトビエイ	礁上～中層 礁傍	1～3			·	·	...	·	·				
メバル属	礁上	1											
スズキ	低～中層 礁傍	1～5										·	
マアジ	礁上～上層 礁傍	20～			·	·	—	—	...	—			
ブリ(若魚)	中層 礁傍	1～10		·	·							·	·
イサキ	中～上層 礁内～上	群 50～	··	·	—	—	····	··	··	··	—	—	··
コショウダイ	礁上	1											·
マタナゴ	中層 礁内	1～3			·	·		·					
スズメダイ	中層～表層	群 100～	—	—	—	—	····	····	····	····	—	····	
マダイ	低～中層 礁傍・内	1～2			·								
クロダイ	低～中層 礁傍・内	1～10	··	··	·	····	····	····	····	····	····	····	····
イシダイ	中層 礁内	2～20	····	····	····	····	····	·		—	—	····	····
メジナ	礁上～中層	10～		··	·	·	·	·	·	—	··	··	—
コブダイ(幼魚)	低～中層 礁内	1～2		·	·	··	··	··	·	··	··	··	··
キュウセン	低～中層 礁内	1～10	—	—	—	—	····	··	··	··	··	··	··
ホシササノハベラ	低層 礁内	1	··	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
アイゴ	低～中層 礁内	1～8	··	·	—	····	····	····	····	····	····	····	····
カワハギ	低～中層 礁内	1	·	·		··	·	·	·			··	··
ウマヅラハギ	低～中層 礁内	1	·			··	·	·	·			··	··
クサフグ	中層 礁傍	1						·					
不明		1～100以上											··

備考

カメラは魚礁の天板、水深約9mの所にほぼ水平に設置した
 遊泳位置の低層は魚礁上部、中層は画面中央部、上層は水深約8mより浅い層である
 礁傍は、魚礁に近いものを表現した。
 点の大きさは個体数の多さを表現した。点線は長時間撮影されたものである。

2024年10月10日午前 St. 3S(魚礁K-2)北向き

魚種	遊泳位置	個体数										
			6	7	8	9	10	11	12			
ナルトビエイ	礁上～中層 礁傍	1～3	·	··								
スズキ	低～中層 礁傍	1～5	·	··	·	··						
マアジ	礁上～上層 礁傍	20～	··	··	··	··						
ブリ(若魚)	中層 礁傍	1～10	·	·	·							
イサキ	中～上層 礁内～上	群 50～	··	··	····	··						
スズメダイ	中層～表層	群 100～	·	—	—							
クロダイ	低～中層 礁傍・内	1～10	··	··	··	··						
イシダイ	中層 礁内	2～20	··	··	·							
メジナ	礁上～中層	10～	·	··	··	··						
コブダイ(幼魚)	低～中層 礁内	1～2	·	··	·	·						
キュウセン	低～中層 礁内	1～10	··	··	··							
ホシササノハベラ	低層 礁内	1		·	·							
アイゴ	低～中層 礁内	1～8	··	··	··							
カワハギ	低～中層 礁内	1	·	·								
ウマヅラハギ	低～中層 礁内	1	·	·	·							
不明	中～上層	1～100以上	··									

2024年10月09日午後 St. 2C(砂泥底 0-1)南向き

魚種	遊泳位置	個体数																		
			10	11	12	13	14	15	16	17	18									
ナルトビエイ	低～中層 礁傍	1～3																		
アオヤガラ	低層	1～3				...														
スズキ	低～中層 礁傍	1～5	...	..	.	..	.	..	..	.	..	.	..	.	..	.	..	.	..	.
キジハタ	低～中層 礁傍	1～2							.										.	
マアジ	中～上層	群 50～	.					.												
ブリ(若魚)	中層 礁傍	1～10	...	.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
ヨコジフエダイ	中層 礁傍	1																	.	
スズメダイ	中層 礁傍	1～50	..	..	..	.										
マダイ	低～中層 礁傍	1		.	.				..		.	.	..	..	..	..	..	..	..	..
クロダイ	低～中層 礁傍	1～10	.	..	.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
イシダイ	中層 礁傍	2～20	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
メジナ	中層	10～	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
コブダイ(幼魚)	低～中層 礁内	1	.	.															..	..
キュウセン	低～中層 礁内	1～2	..	.	.	.	.	.			.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ホンササノハベラ	低層 礁傍	1				.														
アイゴ	中層 礁傍	1～5				.	.	.										.	.	.
アミメハギ	低層 礁傍	1				..														
カワハギ	低～中層 礁内	1		..	.	.											
ウマヅラハギ	低～中層 礁内	1				.									..	..	..	..	..	..
不明	上層	1～100以上				---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

備考

カメラは魚礁の南側海底、水深約15mの地点に仰角をもって設置した。
 遊泳位置の低層は魚礁直上、中層は画面中央部、上層は水深約9mより浅い層である
 礁傍は、魚礁より概ね2～3mの距離を表現した。
 点の大きさは個体数の多さを表現した。点線は長時間撮影されたものである。

2024年10月10日午前 St. 2C(砂泥底 0-1)南向き

魚種	遊泳位置	個体数																		
			6	7	8	9	10	11	12	13										
ナルトビエイ	低～上層 礁傍	1～3	..	..	..	.	.			..	.
アオヤガラ	低層	1～3				-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
スズキ	低～中層 礁傍	1～5	.	..	.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
キジハタ	低～中層 礁傍	1～2							.											
マアジ	中～上層	群 50～	.			.	.													
ブリ(若魚)	中層 礁傍	1～10	..	..	.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
コショウダイ	礁傍	1																	.	
スズメダイ	底層 礁傍	1～10									.	.								
マダイ	低～中層 礁傍	1	.	..	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
クロダイ	低～中層 礁傍	1～10	-----	-----	-----	-----	-----	-----	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
イシダイ	低～中層 礁傍	2～20	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
メジナ	中層 礁傍	2～5	.	.	.	.	.	.						
コブダイ(幼魚)	低～中層 礁傍	1		.	.	.	.	..							
キュウセン	低～中層 礁内	1～2				.	.				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ホンササノハベラ	低層 礁傍	1						.	.											
アイゴ	中層 礁傍	1～5	.	.	.	.	.			.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
カワハギ	低～中層 礁内	1		.	.	.	.									
ウマヅラハギ	低～中層 礁内	1									.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
不明	上層	1～100以上	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

2024年10月9日午後 St. 2C(魚礁0-2)北向き

魚種	遊泳位置	個体数	観測時間													
			9	10	11	12	13	14	15	16	17	18				
ナルトビエイ	礁上~中層 礁傍	1~3														
カサゴ	礁上	1~2														
メバル属	礁上	1~2														
キジハタ	礁上	1~2														
マアジ	礁上~上層 礁傍	20~														
ブリ(若魚)	中層 礁傍	1~8														
ヨコスジフエダイ	中層 礁傍	1~2														
イサキ	中~上層 礁内~上	群 50~														
クロダイ	礁上~中層 礁傍	1~2														
マタナゴ	中層 礁内	1														
スズメダイ	礁上~表層	群 100~														
イシダイ	中層 礁内	2~20														
イシガキダイ	礁上	1														
メジナ	礁上~中層	1~10														
コブダイ(幼魚)	低~中層 礁内	1~2														
キュウセン	低~中層 礁内	1~10														
ホシササノハベラ	低層 礁内	1														
アイゴ	低~中層 礁内	1~8														
カワハギ	低~中層 礁内	1~2														
ウマヅラハギ	低~中層 礁内	1~2														
不明		1~100以上														

備考

カメラは魚礁の東南角、水深約8mの魚礁上にほぼ水平に設置した
 遊泳位置の低層は魚礁直上、中層は画面中央部、上層は水深約8mより浅い層である
 礁傍は、魚礁に近いものを表現した。
 点の大きさは個体数の多さを表現した。点線は長時間撮影されたものである。

2024年10月10日午前 St. 2C(魚礁0-2)北向き

魚種	遊泳位置	個体数	観測時間										
			6	7	8	9	10	11	12				
ナルトビエイ	礁上~中層 礁傍	1~3											
カサゴ	礁上	1~2											
メバル属	礁上	1~2											
キジハタ	礁上	1~2											
コバンザメ	ナルトビエイに付着	1											
マアジ	礁上~上層 礁傍	20~											
ブリ(若魚)	中層 礁傍	1~8											
ヨコスジフエダイ	中層 礁傍	1~2											
イサキ	中~上層 礁内~上	群 50~											
クロダイ	礁上~中層 礁傍	1~2											
マタナゴ	中層 礁内	1											
スズメダイ	礁上~表層	群 100~											
イシダイ	中層 礁内	2~20											
メジナ	礁上~中層	1~10											
コブダイ(幼魚)	礁上 礁傍	1~2											
キュウセン	礁上	1~2											
ホシササノハベラ	礁上	1~2											
アイゴ	礁上 礁傍	1~8											
カワハギ	礁上	1~2											
ウマヅラハギ	礁上	1~2											

備考

カメラは魚礁の東南角、水深約8mの魚礁上にほぼ水平に設置した
 遊泳位置の中層は画面中央部、上層は水深約8mより浅い層である
 礁傍は、魚礁に近いものを表現した。
 点は泳ぎ去ったもの、線は長時間撮影されたものを表現した。

- 例：・ 1~2個体が泳ぎ去った
 — 50~100個が画面中を遊弋した
 — 100個体以上が画面中を遊弋した

2025年2月19日午後 St. 3S(砂泥底 K-1)北向き

魚種	遊泳位置	個体数															
			10	11	12	13	14	15	16	17	18						
スズキ	低～中層 礁傍	1～2	.														
タイ科	中層	1～2															.
マダイ	低～中層 礁傍	1～2						..								.	
クロダイ	低～中層 礁傍	1～5		.	..	..	.	.	.	.	..	.	..	.	.	.	.
ウミタナゴ属	中層 礁傍	2～100以上				.				..	.	.	..	.	..	.	..
コブダイ	中～上層 礁傍	1								.	.						
ウマヅラハギ	低～中層 礁内	1～2		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
フグ科	中層 礁傍	1				.				.	.						
クサフグ	中層 礁傍	1								.							
不明		1～10			.			.			.					..

備考

カメラは岸側礁上の西側、水深約11mの海底面に仰角をもって設置した
 遊泳位置の低層は海底近く、中層は画面中央部、上層は水深約8mより浅い層である
 表内の・は撮影されたタイミングを表している
 ■は群が通過したことを表している

2024年2月20日午前 St. 3S(砂泥底 K-1)北向き

魚種	遊泳位置	個体数											
			6	7	8	9	10	11	12				
スズキ	低～中層 礁傍	1～2											
タイ科	中層	1～2											
マダイ	低～中層 礁傍	1～2			.								
クロダイ	低～中層 礁傍	1～5	..	.	..	..			
ウミタナゴ属	中層 礁傍	1～2			.								
コブダイ	中～上層 礁傍	1											
ウマヅラハギ	低～中層 礁内	1～2		..	.		.		.
フグ科	中層 礁傍	1					.						
クサフグ	中層 礁傍	1		.	.	.	..		
コモンフグ	中層 礁傍	1		.	.	.							
ヒガンフグ	低層	1		.									
不明	中層 礁傍	1～10	.....	.	.					

2025年2月19日午後 St. 3S(魚礁 K-2)北向き

魚種	遊泳位置	個体数															
			10	11	12	13	14	15	16	17	18						
スズキ	低～中層 礁傍	1～2		.				.		.		.
タイ科	中層 礁上	1～2															
マダイ	低～中層 礁傍	1～2		.				.								.	
クロダイ	低～中層 礁傍	1～5		.	.	..	..	..	..	.	.	..	..	.	.	.	.
ウミタナゴ属	中～上層 礁傍	2～10								.	.	..	..	..	..	..	..
ウマヅラハギ	低～中層 礁上	1～2			.	.	.	..						.	.	.	.
フグ科	中層 礁傍	1			.						.						
クサフグ	中層 礁傍	1			.												
不明	中層	1～10			..	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	..

備考

カメラは礁上の南西の角、北向、水深約8mに水平に設置した
 遊泳位置の低層は礁天面近く、中層は画面中央部、上層は水深約8mより浅い層である
 表内の・は撮影されたタイミングを表している

2025年2月20日午前中心 St. 3S(魚礁 K-2)北向き

魚種	遊泳位置	個体数									
			6	7	8	9	10	11	12		
スズキ	低～中層 礁傍	1～2	.		.	.					
タイ科	中層 礁上	1～2									
マダイ	低～中層 礁傍	1～2			..	.					
クロダイ	低～中層 礁傍	1～5	..	..	..	.	..	.	.
ウミタナゴ属	中～上層 礁傍	1～2	..								
ウマヅラハギ	低～中層 礁内	1～2	..	.	.		.	.		—
フグ科	中層 礁傍	1		.							
クサフグ	中層 礁傍	1		.	.		.	.	.	..
コモンフグ	中層 礁傍	1									
ヒガンフグ	低層	1					.				
不明	中層 礁上	1～10	.	..	.	.		.

2025年2月19日午後 St. 2C(砂泥底 0-1)南向き

魚種	遊泳位置	個体数													
			10	11	12	13	14	15	16	17	18				
カサゴ	低層	1					.								
メバル属	中層	1					..						..
スズキ	低～中層 礁傍	1～2		.	.	.	.	.		
タイ科	中層	1～2	..	.			..	.	..	..
マダイ	低～中層 礁傍	1～2											.	.	
クロダイ	低～中層 礁傍	1～5	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
ウミタナゴ属	中層 礁傍	2～100以上	.	.	.		.	.			.	.	..	..	..
コブダイ	中～上層 礁傍	1		.	.	.							..	..
ウマヅラハギ	低～中層 礁内	1～2				..	.	.		..	.		..	.	..
フグ科	中層 礁傍	1	.												
コモンフグ	低層	1			.	.	.								
不明	中～上層 礁傍	1～10	.				.		..	..	.	..	..	..	..

備考

カメラは魚礁の南側、水深約15mの海底面に南向、仰角をもって設置した
 遊泳位置の低層は海底近く、中層は画面中央部、上層は画面中央より上の層である
 表内の・は撮影されたタイミングを表している

2025年2月20日午前 St. 2C(砂泥底 0-1)南向き

魚種	遊泳位置	個体数									
			6	7	8	9	10	11	12		
カサゴ	低層	1			.						
メバル属	中層	1	..								
スズキ	低～中層 礁傍	1～2			.	.		.			
タイ科	中層	1～2		.	.						
クロダイ	低～中層 礁傍	1～5	.	..	..	..	.	.	.	.
ウミタナゴ属	中層 礁傍	2～100以上	—	—	.	..	.	.
コブダイ	中～上層 礁傍	1	.		.						
ウマヅラハギ	低～中層 礁内	1～2	..		.			.	.
フグ科	中層 礁傍	1			.		.				
コモンフグ	低層	1		.	.	.					
不明	中～上層 礁傍	1～10	.	.	.	.	.	.	.	.

2025年2月19日午後 St. 2C(魚礁0-2)北向き

魚種	遊泳位置	個体数																		
			10	11	12	13	14	15	16	17	18									
クロダイ	低～中層 礁傍	1～5			・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
ウミタナゴ属	中～上層 礁傍	2～10																		
スズメダイ	低層 礁上	1～5		・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
コブダイ	低層 礁上	1																		
ホシササノハベラ	低層 礁上	1																		
クサフグ	中層 礁傍	1	・																	
コモンフグ	中層 礁傍	1			・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
不明																				

備考
 カメラは礁上の南東の角、北向、水深約8mに水平に設置した
 遊泳位置の低層は礁天面近く、中層は画面中央部、上層は水深約8mより浅い層である
 表内の・は撮影されたタイミングを表している
 — は画面内にとどまっていたことを表している

2025年2月20日午前 St. 2C(魚礁0-2)北向き

魚種	遊泳位置	個体数										
			6	7	8	9	10	11	12			
メバル属	中層 礁上	1		・								
マダイ	低～中層 礁傍	1		・								
クロダイ	低～中層 礁傍	1～5		・	・	・	・	・	・	・	・	・
ウミタナゴ属	中～上層 礁傍	2～10		・	・	・	・	・	・	・	・	・
スズメダイ	低層 礁上	1～5		・	・	・	・	・	・	・	・	・
コモンフグ	中層 礁傍	1		・	・	・	・	・	・	・	・	・
不明		1	・	・								