

臨海・臨湖

No. 41



国立大学法人 臨海・臨湖実験所・センター
技術職員研修会議
令和6年10月

◇ ◇ ◇ 目 次 ◇ ◇ ◇

飼育下で確認したハスノハカシパンとヨツアナカシパンの底質に斜めに埋まる行動	1
東京大学大学院理学系研究科附属臨海実験所 幸塚 久典, 川端 美千代	
パンダバンブープロジェクトとのコラボ企画	3
京都大学フィールド科学教育研究センター瀬戸臨海実験所 原田 桂太・山内 洋紀・加藤 哲哉・山守 瑠奈 株式会社アワーズ 新東 貴行	
海藻類、棘皮動物類のモニタリング調査について	6
名古屋大学大学院理学研究科附属臨海実験所 福岡 雅史	
臨海丸バウスラスターの故障	12
東京大学大学院理学系研究科附属臨海実験所 関藤 守	
新しくなった調査実習船「豊旗丸」	14
高知大学総合研究センター海洋生物研究教育施設 田中 幸記	

展示室「海のショーケース」の紹介	19
東京大学大学院理学系研究科附属臨海実験所	
幸塚 久典, 川端 美千代	
神戸大学・内海域環境教育研究センター・マリンサイト	
小林 格	
我が恩師野口政止先生	24
東京大学大学院理学系研究科附属臨海実験所	
関藤 守	
2023 年厚岸湾定点における気象・海洋観測記録	26
北海道大学北方生物圏フィールド科学センター水圏ステーション厚岸臨海実験所	
濱野 章一, 桂川 英徳	
浅虫海洋生物学教育研究センター創立百周年行事	34
東北大学浅虫海洋生物学教育研究センター	
阿部 広和	
船舶免許証の更新講習	37
東京大学大学院理学系研究科附属臨海実験所	
曲輪 美秀	
技術継承のためのマニュアル作成	39
東京大学大学院理学系研究科附属臨海実験所	
川端 美千代, 幸塚 久典	
翔んで三浦半島～油壺より感謝を込めて～	41
東京大学大学院理学系研究科附属臨海実験所	
内田 吉亮	

第 48 回国立大学法人臨海・臨湖実験所・センター技術職員研修会議議事録		43
名古屋大学大学院理学研究科附属臨海実験所		
白江 麻貴, 福岡 雅史		
技術職員会議 開催地記録		58
機関誌編集委員記録		60
機関誌「臨海・臨湖」編集・投稿要項		62
編集後記		63

飼育下で確認したハスノハカシパンと ヨツアナカシパンの底質に斜めに埋まる行動

東京大学大学院理学系研究科附属臨海実験所

幸塚 久典

川端 美千代

1. はじめに

ウニ類 (echinoids) には、体制の異なった二つのグループが含まれる。正形類 (regular sea urchins) はいわゆる一般のウニで、規則正しい五放射相称の殻をもち、口側の中央に周口部、反口側の中央に囲肛部がある (図 1)。不正形類 (irregular sea urchins) は左右相称の殻をもち、前後の方向性を持つことが特徴である (重井, 1974; 田中ほか, 2019)。

不正形類のカシパン類は、通常内湾の砂泥中あるいは砂泥上に生息することが知られているものの、中には砂中深く潜るもの (*Encope* 属) や砂底に対して体を斜めに傾け、殻の前部のみを砂中に埋めて生活する種 (*Dendraster excentricus*) も知られている (重井, 1974)。

東京大学大学院理学系研究科附属臨海実験所の教育棟水槽室で飼育中のハスノハカシパン *Scaphechinus mirabilis* Agassiz, 1863 とヨツアナカシパン *Peronella*

japonica Mortensen, 1948 の 2 種で砂底に対して体を斜めに傾け、殻の前部のみを砂中に埋めている行動を確認したので簡単な記録として報告する。

2. 材料と方法

発見時の状況

2024 年 2 月 18 日に海砂を少し敷いた自然海水の掛け流し水槽 (アース式 FRP 水槽 KF-400s) でハスノハカシパンが水槽底の砂の上に斜めに埋まる行動を確認した (図 1A,B)。口側が表で、体の前部約 1/4 ほどが砂に埋まり、それ以外は海水中に露出していた。水温は 14.0°C であった。2024 年 3 月 4 日には、半閉鎖循環方式の小型集合水槽 (水量約 3ℓ, 詳しくは幸塚ほか, 2021) で、ヨツアナカシパンが水槽底の砂の上に斜めに埋まる行動を確認した (図 1C)。本種も口側が表で、体の前部約 1/4 ほどが砂に埋まり、それ以外は海水中に露

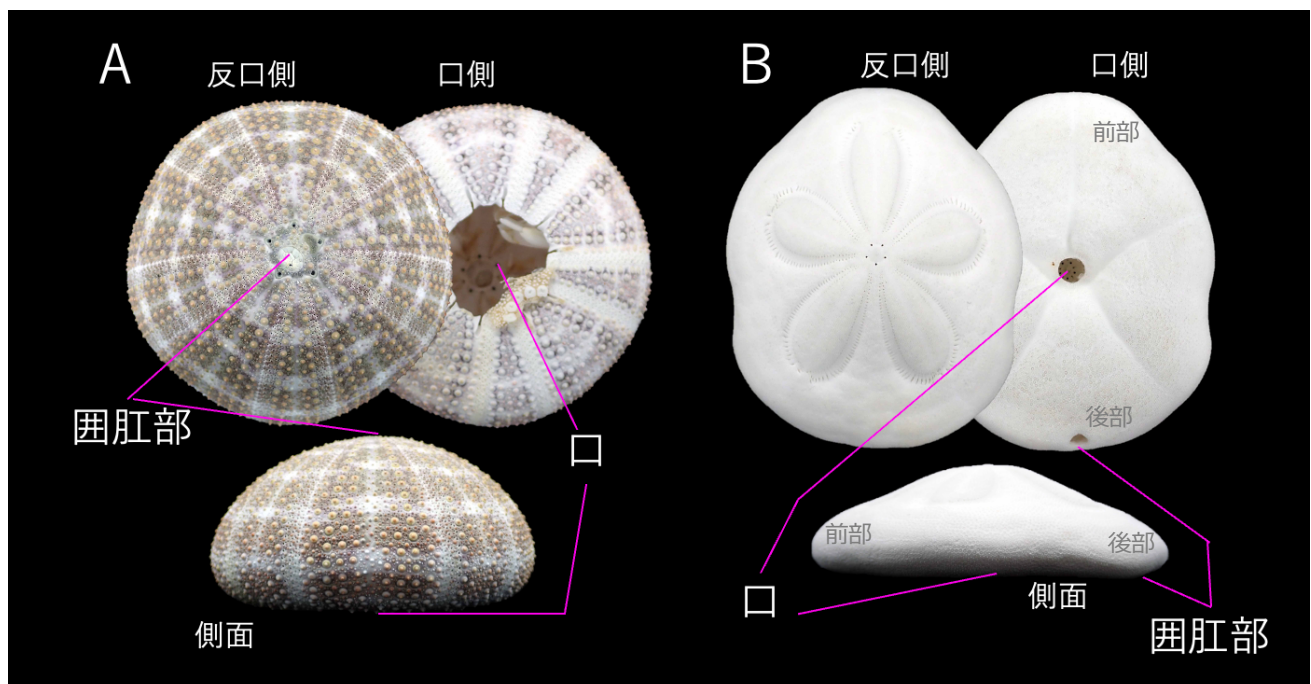


図 1. 二つのグループを持つウニ類. A: 正形類 (ラッパウニ *Toxopneustes pileolus*). B: 不正形類 (タコノマクラ *Clypeaster japonicus*).

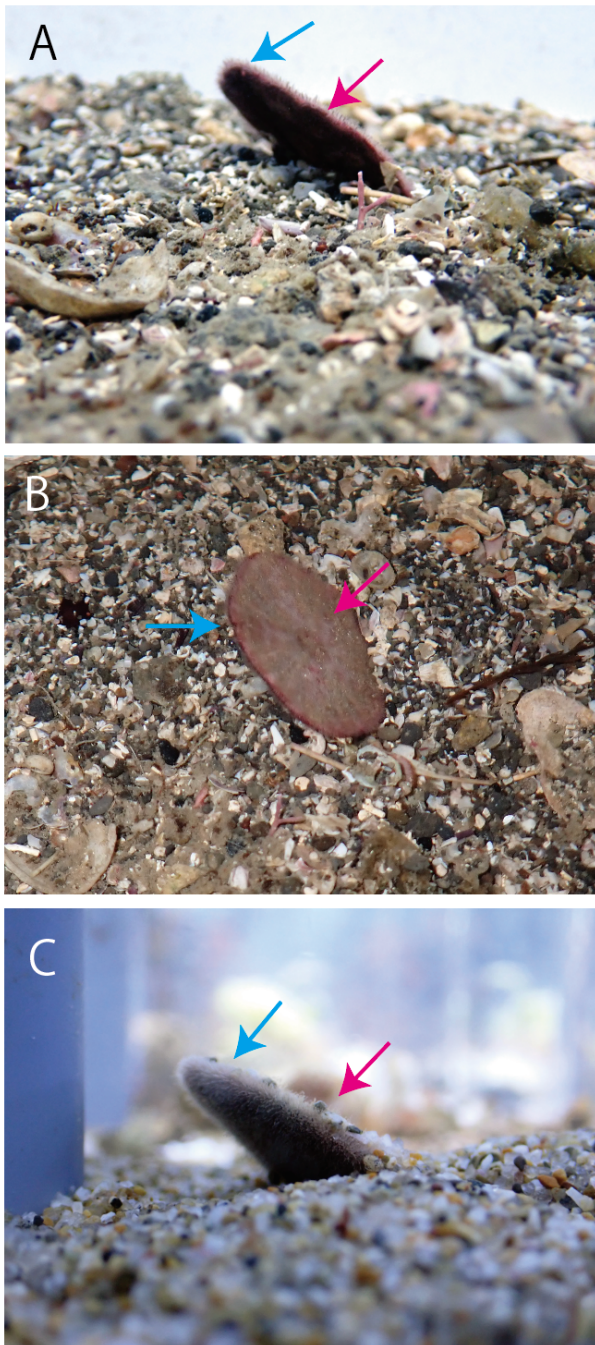


図 1. 水槽内で確認したカシパン類の斜めに埋まる行動. A, B: ハスノハカシパン. C: ヨツアナカシパン. 青色矢印は囲肛部, ピンク色矢印は口を示す. どちらの種も, 体の前部を砂に埋め, それ以外の体の中部から後部にかけては海水中に露出していた.

出していた. 水温は 18.0°Cであった.

3. 結果および考察

今回のハスノハカシパンとヨツアナカシパンの水槽内で観察した砂底に対して体を斜めに傾け, 殻の前部のみを砂中に埋める行動は, Schultz (2005) や Stanton

et al., (1979)などの *Dendraster excentricus* の報告とほぼ同様であった. 三森 (2016) は *D. excentricus* (エキセントリックサンドダラー) の水槽内の行動などを報告している. 今回の水槽内で確認したハスノハカシパンとヨツアナカシパンの砂底に対して体を斜めに傾け, 殻の前部のみを砂中に埋める行動は, 水槽内では珍しい行動であると思われたため報告した. 今後もこのような行動を観察した際は, もう少し詳しく観察を行う必要がある.

謝辞

本稿を作成するにあたり, 生物の飼育管理を行っていただいた小林格氏, 適切なご助言を賜りました内田吉亮氏に厚くお礼申し上げます.

参考文献

- 1) 幸塚久典・川端美千代・曲輪美秀 (2021) 東京大学三崎臨海実験所における教育棟水槽室の概要 -海産無脊椎動物飼育用集合水槽システムについて-. 臨海・臨湖, 38: 14-23.
- 2) 三森亮介 (2016) 続・新たな視点でみると (55) 砂に立つコイン—エキセントリックサンドダラー. 東京ゾーネットニュース. https://www.tokyo-zoo.net/topic/topics_detail?kind=news&inst=kasai&link_num=23480
- 3) Schultz, H., (2005) Sea Urchins -a guide to worldwide shallow water species. 484 pp. Heinke & Peter Schultz Partner Scientific Publications, Hemdingen.
- 4) 重井陸夫 (1974) ウニ (海胆) 類. 動物系統分類学 8 (中), 208-332. 中山書店, 東京.
- 5) Stanton Jr., J.R. Dodd, R.R. Alexander, R. R. (1979) Eccentricity in the clypeasteroid echinoid *Dendraster*: environmental significance and application in Pliocene paleoecology. Lethaia, 12 (1): 75-87.
- 6) 田中 颯・大作晃一・幸塚久典 (2019) ウニハンドブック. 128 pp. 文一総合出版, 東京.

パンダバンブープロジェクトとのコラボ企画

京都大学フィールド科学教育研究センター瀬戸臨海実験所
原田 桂太・山内 洋紀・加藤 哲哉・山守 瑠奈
株式会社アワーズ
新東 貴行

1. 目的

近年、日本各地で環境が変化し、沿岸域において大型海藻類の生育が乏しくなる「磯焼け」と呼ばれる現象が発生し問題となっている（寺脇ほか、2002）。和歌山県沿岸でも同様の現象が発生しており、海藻類がなくなると、それらを利用している生き物たちに大きな影響を与えると考えられる。

その生き物の一つに、水産用重要種として知られているアオリイカ（*Sepioteuthis lessoniana*）がある。アオリイカは沿岸にすむ大型のイカで、大型の海藻類に卵を産むことが分かっており（上田ほか、1992）、海藻類の減少が個体数の減少につながる懸念される。この問題に興味関心をもってもらうための活動の一つとして、和歌山県白浜町にあるアドベンチャーワールドでは、パンダの食べ残した竹を束ねて海中に沈め、アオリイカの産卵床として利用するプロジェクトを2022年より行っている。

このプロジェクトの一環として、実際にアオリイカが産卵した産卵床を一般の方に観察してもらい、アオリイカの生態に興味をもってもらうきっかけとするため、京都大学瀬戸臨海実験所の附属水族館で展示を行った。また、水槽内でのアオリイカのふ化も確認できたので、その様子を報告する。

2. 方法

アドベンチャーワールドのスタッフが、和歌山県西牟婁郡白浜町の伊古木漁港で、6月26日に産卵床となる竹の束を設置した。そのうち、1つの卵塊が付いた束を7月19日に、2つの卵塊が付いた束を8月13日に回収して、京都大学フィールド科学教育研究センター瀬戸臨海実験所附属の水族館で展示した（写真1）。ふ化したイカを飼育し、生存率を高くするためには大量のエサが必要となる他（松浦・田口、2007）、過密飼育すると生存率が大きく下がることから（Ikeda et al., 2009）、ふ化した個体の飼育は当館の設備では難

しいと判断し、ふ化した個体数を1日ごとに記録し、水族館近くの海に放流した（写真2, 3）。また、展示期間中の来館者数を集計し、どれほどの普及効果があったかを確認した。

展示に使用した水槽のサイズは幅200cm×奥行100cm×高さ60cmで、中央に仕切りをして幅85cm×奥行100cm×高さ60cmとした区間に卵塊のついた産卵床を収容した。なお、水温をほぼ一定に保った循環海水を使用し、水温は毎朝測定した。

3. 結果

搬入された卵塊は、1回目は搬入後10日目に、2回目は搬入後7日目にふ化が確認された。ふ化が始まると日ごとにふ化数は増加し、1回目は最初の日から8日目に一日のふ化数が最多となり539個体（図1）に、2回目は最初の日から3日目に一日のふ化数が最多となり303個体（図2）になった。また、2回目は一日当たりふ化数のピークが2回（8月22日と8月30日）見られた。1回目は合計1538個体がふ化し、2回目は合計1103個体がふ化した。なお、卵塊がいつ産卵されたかはわからなかった。

平均水温は1回目が27.1℃（最高29.3℃、最低26.2℃）、2回目が27.0℃（最高27.1℃、最低26.9℃）であった。1回目の最高水温が29.3℃と高くなっているが、これは循環海水の夏季冷却を開始する前だったからであり、冷却を開始した7月24日以降はほぼ一定の水温に保たれた。

展示期間中の来館者数について、1回目の展示期間である7月19日～8月7日の来館者数は10,771人で、2回目の展示期間である8月13日～31日の来館者数は8,510人であり、全期間の合計は19,281人であった。



写真1. 8月6日の展示の様子



写真2. 孵化前の卵の様子

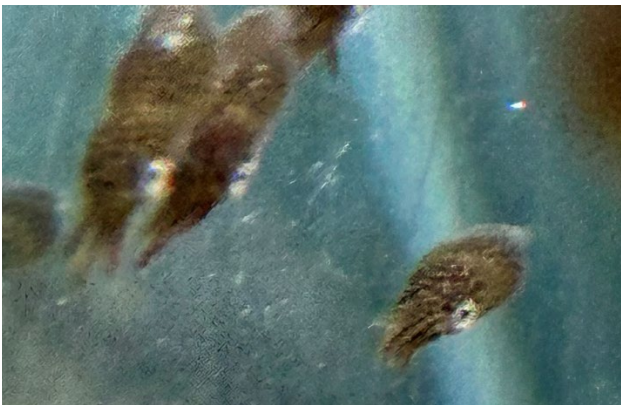


写真3. 孵化したばかりのアオリイカ

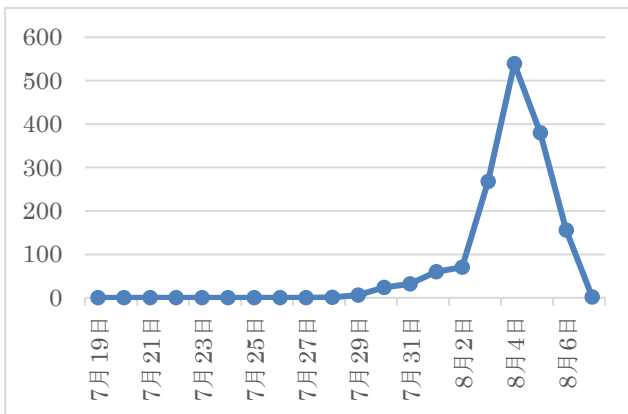


図1. 1回目に設置した卵塊のふ化数（卵塊数1）

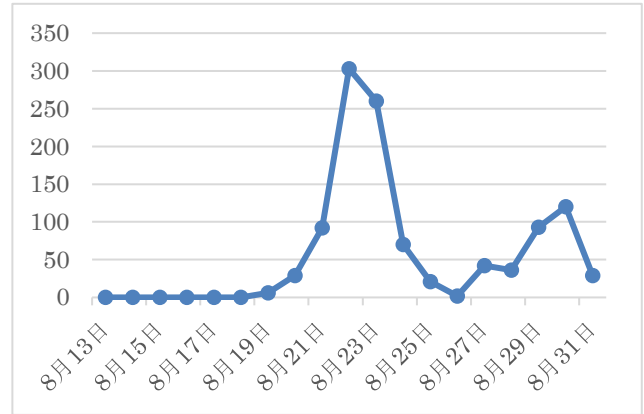


図2. 2回目に設置した卵塊のふ化数（卵塊数2）

4. 考察

1回目の卵塊は、7月19日に搬入されたあと、10日後にふ化が始まり、2回目の卵塊は8月13日に搬入されたあと、7日後にふ化が始まった。崔・大島（1961）は、水温が23.5～24.0℃で実験を行った場合、産卵後26日程度でアオリイカがふ化することを報告しており、ここから逆算すると、1回目の卵塊は7月3日ごろに、2回目の卵塊は7月26日ごろに産卵されたと予想される。ただし、今回は水温が平均27.0～27.1℃と少し高かったため、発生が早く進んだ可能性がある。なお、2回目の卵塊のふ化数のピークが2回見られたのは、展示していた2つの卵塊の発生段階が異なるためであったと考えられる。

紀伊水道では、年によって異なるものの、アオリイカの産卵は5～10月にかけて行われ、その中でも5～8月が主たる産卵期である（上田ほか、1992）。今回搬入された卵塊も主たる産卵期である7月と8月に採集されており、過去の情報と一致している。

アオリイカの卵塊を展示していた期間中の来館者は19,281人となり、これは令和5年（2023年）のすべての来館者数（103,977人）の約2割に当たる人数である。展示期間が夏休み期間であったことも幸いし、多数の方にアオリイカの卵を観察してもらうことができた。

地球温暖化の影響等により、海洋環境が年々変化していく中で、生態系をどのように維持していくかは難しい問題である。その中で、アオリイカの産卵床を竹で作成するというアドベンチャーワールドのプロジェクトについて、今後とも協力して環境の変化を見守っていきたい。

参考文献

- 1) 松浦光宏・田口智也 (2007) 宮崎におけるアオリイカ孵化稚仔の飼育育成について. 宮崎県水産試験場研究報告 第 11 号 : 18-28
- 2) 崔相・大島泰雄 (1961) アオリイカ (*Sepioteuthis lessoniana* Lesson) の発生と稚仔の成長について. Venus 21 巻第 4 号 : 462-476
- 3) 寺脇利信・吉川浩二・吉田吾郎・内村真之・新井章吾 (2002) 南西日本の磯焼け海域における海底景観の特徴. 水産工学 39 巻第 1 号 : 29-35
- 4) 上田幸男, 瀬川進, 天真正勝, 城泰彦, 北角至, 福永稔, 室奈川友華 (1992) 紀伊水道外域産アオリイカにおける卵塊の出現時期と性伏および産卵と瞬化時期の推定. 水産増殖 40 巻第 4 号 : 469-474
- 5) Y. Ikeda, Y. Ueta, F.E. Anderson and G. Matsumoto (2009) Reproduction and life span of the oval squid *Sepioteuthis lessoniana* (Cephalopoda: Loliginidae): comparison between laboratory-cultured and wild-caught squid. Marine Biodiversity Records 第 2 号 : e50

海藻類、棘皮動物類のモニタリング調査について

東海国立大学機構 名古屋大学大学院理学研究科附属臨海実験所
福岡 雅史

1. 目的

2017 年から始まった黒潮大蛇行は、7 年経過した現在も継続し観測史上最長期間となっている。1975～1980 年にかけて観測された黒潮大蛇行時には鳥羽湾内で夏季の終わりから冬季にかけて水温が約 1.5℃上昇した記録が報告されている（坂本, 1993）。当実験所の観測でも蛇行前と比較し、最大で 2.3℃（10 月）、通年では 0.9℃の水温上昇が確認された（図 1）。急速に進む海の温暖化の影響を受け、藻場の衰退が懸念された。実験所前の磯場においても海藻類の減少が見られたため海藻類の変動を 2021～2024 年にかけてモニタリング調査した。また藻場消失（磯焼け）の要因の一つとされるウニ類を含む棘皮動物類についても 2021～2023 年にかけて個体数調査を行った。本稿ではこれらの結果を報告する。

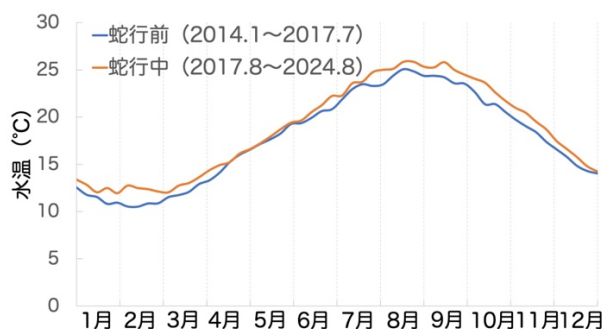


図 1. 菅島臨海実験所前における黒潮大蛇行前と蛇行中の水温（水深 1m）

2. 方法

水温の計測は実験所浮桟橋先端水深 2m に設置した水温ロガー（HOB0 MX Tidbit 400）で 1 時間毎計測を行った。加えて出勤日の 9:00 頃、実験所浮桟橋先端水深 1m の水温を手動観測（HORIBA マルチ水質チェッカー-U51）した（図 2）

海藻類のモニタリング調査は実験所前の入江奥部に St. 1、外海からの潮流を受けやすい岬の先端部に St. 2 を設置し行った（図 2）。調査は大潮の干潮時に干上がらない水深に杭を設置し、杭を基準に 1m×1m の方形枠を設置し、枠内に出現した海藻種を目視と撮影した写

真をもとに同定しカウントした。St. 2 内では出現したワカメ *Undaria pinnatifida* の全長を計測し、成長を観察した。観測は 2021 年 1 月～2024 年 9 月にかけて月に 1～4 回行った。

棘皮動物の個体数調査は海藻類調査の St. 2 より北側のゴロタ石場で 1m×1m の方形枠を 5 ヶ所設置し（図 2）、枠内に出現した棘皮動物類をカウントした。調査はシュノーケリングで行い海底に見える種をカウントした後、表層の石をどかし裏側に生息する種をカウントした。調査は 2021 年 12 月 24 日、2022 年 11 月 14 日、2023 年 12 月 15 日の年 1 回、計 3 回実施した。

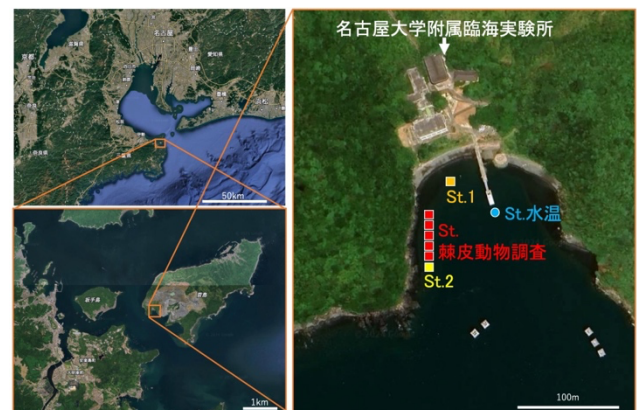


図 2. 調査地と各 St. 設置ポイント

3. 結果

(1) 水温

モニタリング調査を行った 2021～2024 年 8 月までの水温は平均 18.8℃となった。これは黒潮蛇行前（2014 年 1 月～2017 年 7 月）の平均 17.7℃より 1.1℃高くなった。最高水温は 29.4℃となり過去最高水温を記録した。最低水温は 8.6℃を記録している（図 3）。

(2) 海藻類のモニタリング調査

St. 1 では緑藻 6 種、褐藻 9 種、紅藻 4 種（計 19 種）が出現した。年別では 2021 年：緑藻 4 種、褐藻 6 種、紅藻 4 種（計 13 種）、2022 年：緑藻 4 種、褐藻 4 種、紅藻 3 種（計 11 種）、2023 年：緑藻 3 種、褐藻 4 種、紅藻 2 種（計 9 種）、2024 年：緑藻 1 種、褐藻 4 種、紅藻 2 種（計 7 種）であった（表 1）。

St. 2 では緑藻 4 種、褐藻 12 種、紅藻 4 種（計 20 種）が出現した。年別では 2021 年：緑藻 2 種、褐藻 10 種、

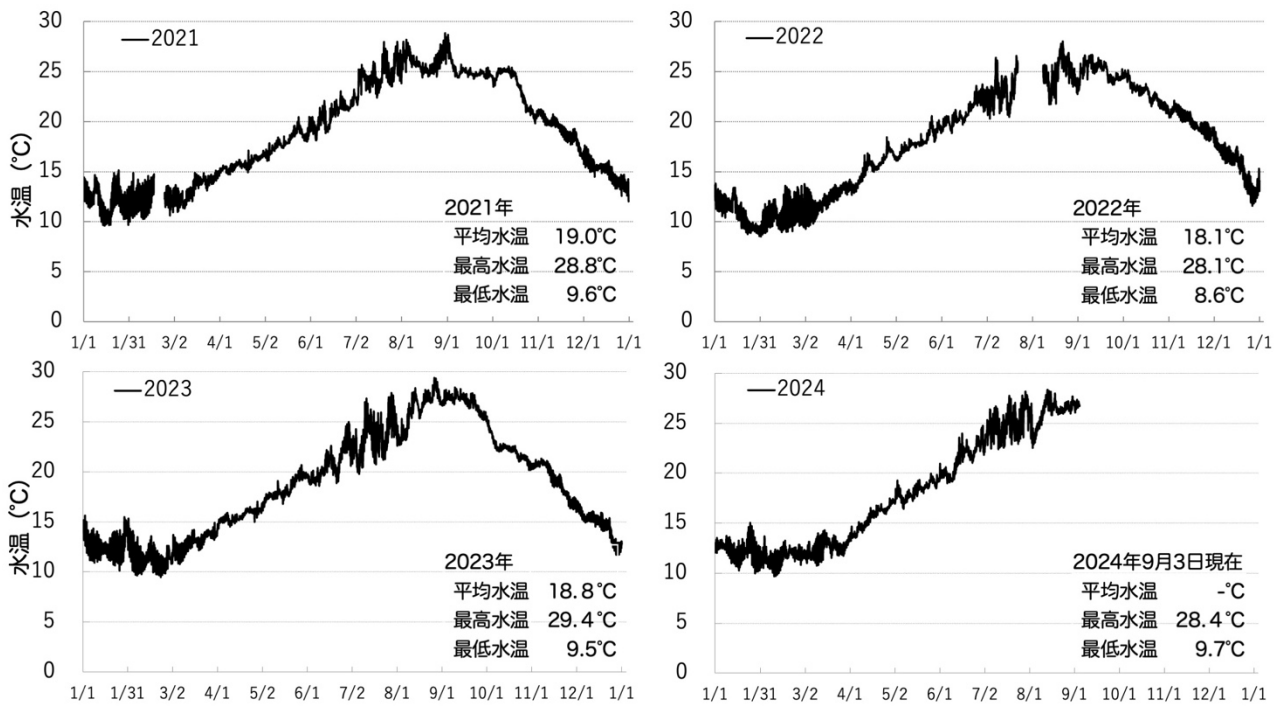


図3. 実験所浮棧橋の水温(水深2m、1時間毎記録)

※機器トラブルのため欠測: 2021/2/17~24、2022/7/22~8/8

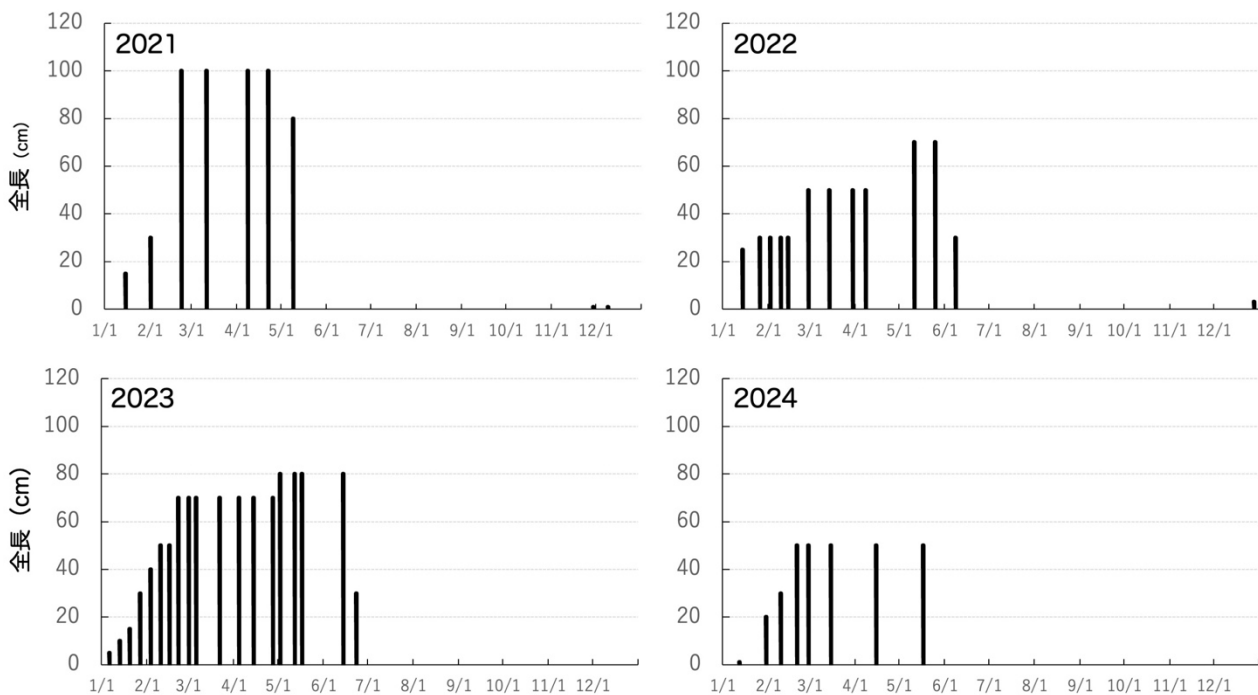


図4. ワカメの全長

紅藻3種(計15種)、2022年: 緑藻2種、褐藻10種、
 紅藻1種(計13種)、2023年: 緑藻1種、褐藻8種、
 紅藻2種(計11種)、2024年: 緑藻1種、褐藻6種、
 紅藻2種(計9種)であった(表2)。

St.2内では出現したワカメの全長を計測した。2021年は調査開始時1月に15cmで確認され、2月後半には100cmまで成長し、5月後半に消失した。2021年11月後半には新芽が確認された。その後2022年に入り2月

後半には50cmまで成長するが、伸長が停滞した。藻体は6月前半に消失した。2022年12月後半には新芽が確認された。その後2023年に入り2月後半には70cmまで成長するが、2022年同様に伸長が停滞した。藻体は6月後半に消失した。2023年中には新芽が確認されず、2024年1月前半に新芽が確認された。その後2月後半には50cmまで成長するが、2022, 23年同様に伸長が停滞した。藻体は6月前半に消失した。(図4)

表 1. St.1 に出現した海藻類 ※出現した月は黒塗りとした

St.1		年 2021												2022												2023												2024													
綱 種		月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
緑藻	アナアオサ	<i>Ulva australis</i>								-																																									
	ミル	<i>Codium fragile</i>								-																																									
	クロミル	<i>Codium subtubulosum</i>								-																																									
	ナガミル	<i>Codium cylindricum</i>								-																																									
	ハネモ科.sp	<i>Bryopsis</i> sp.								-																																									
	ホソツユノイト	<i>Derbesia</i> sp.								-																																									
褐藻	アミジグサ	<i>Dictyota dichotoma</i>								-																																									
	フクリンアミジ	<i>Rugulopterix okamurae</i>								-																																									
	ウミウチワ	<i>Padina arborescens</i>								-																																									
	カヤモノリ	<i>Scytosiphon lomentaria</i>								-																																									
	フクロノリ	<i>Colpomenia sinuosa</i>								-																																									
	カゴメノリ	<i>Hydroclathrus clathratus</i>								-																																									
	マメタワラ	<i>Sargassum piluliferum</i>								-																																									
	ホンダワラ科.sp	<i>Sargassaceae</i> sp.								-																																									
	ワカメ	<i>Undaria pinnatifida</i>								-																																									
	紅藻	ウスカワカニノテ	<i>Amphiroa beauvoisii</i>								-																																								
		オバクサ	<i>Pterocladella tenuis</i>								-																																								
マクサ		<i>Gelidium elegans</i>								-																																									
アヤニシキ		<i>Martensia jejuensis</i>								-																																									

表 2. St.2 に出現した海藻類 ※出現した月は黒塗りとした

St.2		年 2021												2022												2023												2024											
綱	種	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
緑藻	アナアオサ	<i>Ulva australis</i>								-																																							
	ボウアオノリ	<i>Ulva intestinalis</i>								-																																							
	ミル	<i>Codium fragile</i>								-																																							
	ハネモ科.sp	<i>Bryopsis</i> sp.								-																																							
褐藻	シワヤハズ	<i>Dictyopteris undulata</i>								-																																							
	フクリンアミジ	<i>Rugulopterix okamurae</i>								-																																							
	ウミウチワ	<i>Padina arborescens</i>								-																																							
	カヤモノリ	<i>Scytosiphon lomentaria</i>								-																																							
	フクロノリ	<i>Colpomenia sinuosa</i>								-																																							
	カゴメノリ	<i>Hydroclathrus clathratus</i>								-																																							
	アカモク	<i>Sargassum horneri</i>								-																																							
	ウミトラオ	<i>Sargassum thunbergii</i>								-																																							
	ヒジキ	<i>Sargassum fusiforme</i>								-																																							
	ホンダワラ科.sp	<i>Sargassaceae</i> sp.								-																																							
	マメタワラ	<i>Sargassum piluliferum</i>								-																																							
ワカメ	<i>Undaria pinnatifida</i>								-																																								
紅藻	ウスカワカニノテ	<i>Amphiroa beauvoisii</i>							-																																								
	ヒライボ	<i>Lithophyllum okamurae</i>							-																																								
	マクサ	<i>Gelidium elegans</i>							-																																								
	エナシダリア	<i>Dasya</i> sp.							-																																								

表 3. 棘皮動物の個体群調査

棘皮動物		水深1～2m	2021/12/24(水温14℃)		2022/11/14(水温20℃)		2023/12/15(水温16℃)	
綱	科	種	計5㎡		計5㎡		計5㎡	
クモヒトデ	ハナクモヒトデ	ニホンクモヒトデ	<i>Ophioplocus japonicus</i>	41	33	40		
	トゲクモヒトデ	ナガトゲクモヒトデ	<i>Ophiothrix (Ophiothrix) exigua</i>	12	11	5		
ヒトデ	イトマキヒトデ	イトマキヒトデ	<i>Patiria pectinifera</i>	1	0	1		
	イトマキヒトデ	コイトマキヒトデ	<i>Cryptasterina pacifica</i>	0	1	0		
	ヒメヒトデ	オオシマヒメヒトデ	<i>Henricia ohshimai</i>	1	0	0		
	マヒトデ	ヤツデヒトデ	<i>Coscinasterias acutispina</i>	1	1	1		
ウニ	ナガウニ	ムラサキウニ	<i>Heliocidaris crassispina</i>	60	53	96		
	オオバフンウニ	バフンウニ	<i>Hemicentrotus pulcherrimus</i>	1	9	12		
	オオバフンウニ	キタムラサキウニ	<i>Mesocentrotus nudus</i>	0	0	1		
	ガンガゼ	アラサキガンガゼ	<i>Diadema clarki</i>	0	0	1		
ナマコ	シカクナマコ	マナマコ	<i>Apostichopus armatus</i>	1	0	0		
	キンコ	イシコ	<i>Eupentacta quinquesemita</i>	6	10	4		
	クロナマコ	フジナマコ	<i>Holothuria (Thymiosycia) decora</i>	1	0	0		

したが、枠外では確認することができ、枠を設置した場所やモニタリング面積の小ささが原因と考えられる。枠内に出現したワカメは、年々出現時期が遅くなり、

伸長も小さくなった。枠を設置した潮下帯上部の水温がワカメの成熟適温まで低下する時期が遅れ、伸長成熟に影響が出ていることが示唆された（馬場, 2021）。



図5. St. 1 における海藻類の変遷

他の褐藻類についても同様の傾向が見られる(図5. 6)
藻場消失(磯焼け)の要因の一つとされるウニ類は増加の傾向が見られる。ガンガゼ類はこれまで秋に小

型個体が確認されることがあったものの、冬には姿を消していた。しかし 2021 年にアラサキガンガゼ *Diadema clarki* が越冬し性成熟した個体を実験所前磯

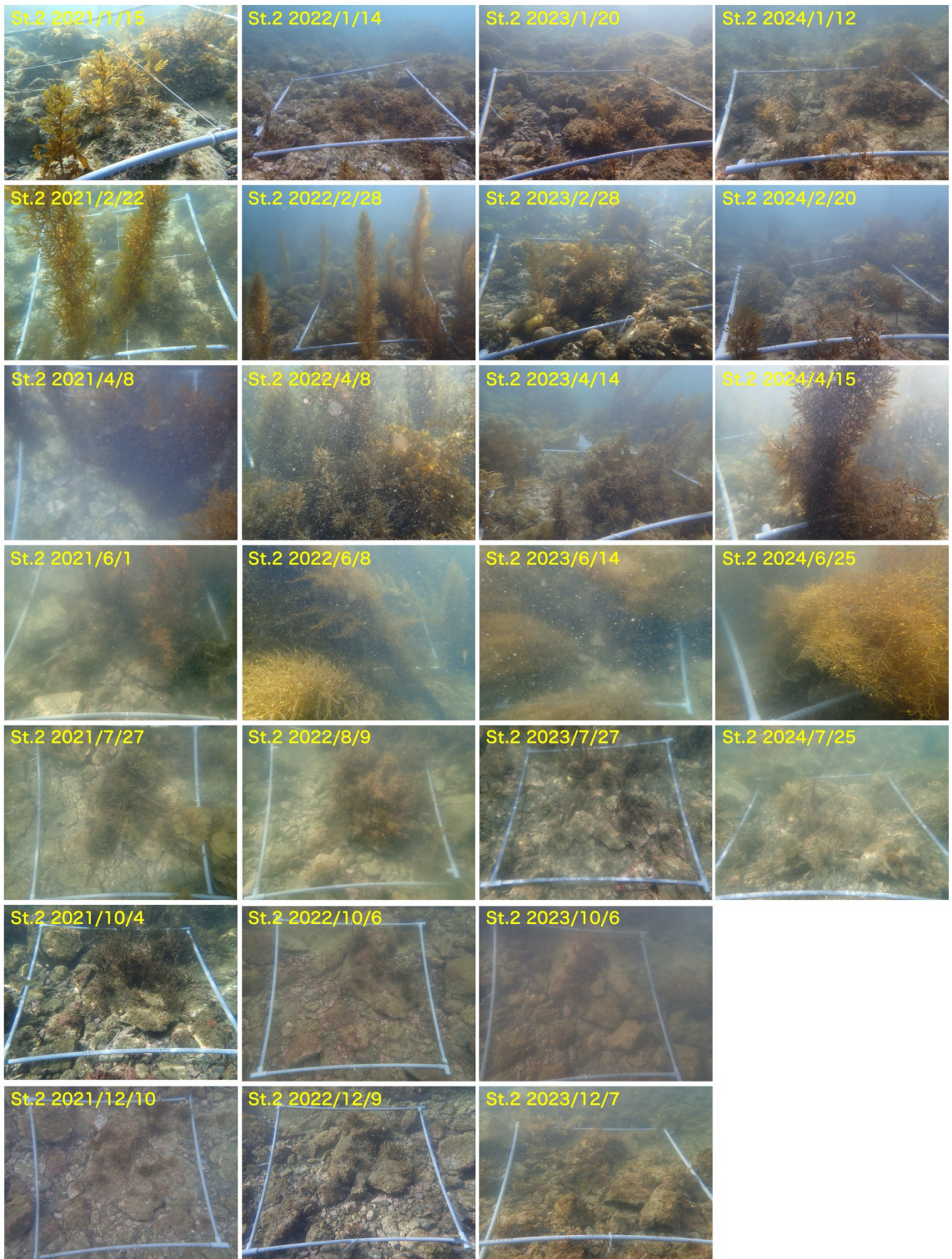


図6. St. 2における海藻の変遷

場で発見したことから菅島周辺にも定着していることが考えられる。三重県南部では、ガンガゼ類が磯焼け状態を持続させる原因の一つと考えられており（倉島ら 2022）、ムラサキウニの増加とともに懸念事項の一つである。

調査を行った4年間では、通年を通した藻場消失は確認されなかった。しかし私が赴任した当初（2010年前後）は普通に見られたサガラメ *Eisenia nipponica* やカジメ *Ecklonia cava* といった多年生のコンブ類は実験所前の磯場から姿を消している。環境の変化に伴い生物相の変化は起こり続ける。実験生物の採集や提供を行う上でも生物相の継続的なモニタリング調査を行うことが重要であることが示唆された。

謝辞

本調査にあたり名古屋大学の五島剛太教授、白江麻貴技師、三重大学の倉島彰准教授には海藻類の同定においてご助言いただき、名古屋大学の自見直人講師には棘皮動物の個体数調査において調査協力を得ました。この場を借りて深くお礼申し上げます。

参考文献

- 1) 坂本市太郎（1983） 鳥羽市海洋環境調査. (No. 4) 132
- 2) 高嶺昇, 山田幸男（1950） 伊勢湾菅島沿岸に於る海藻. *Bot. Mag. Tokyo*, Vol. 63, No. 750: 265-269
- 3) Shirae- Kurabayashi M, Edzuka T, Suzuki M, Goshima G. (2022) Cell tip growth underlies injury response of marine macroalgae. *PLOS One*. 17(3): e0264827. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0264827>
- 4) 馬場将輔（2021） 温暖化による大型褐藻類の生育反応および分布変動. *海生研研報*, 第26号, 1-28
- 5) 倉島 彰, 石川 達也, 岩尾 豊紀, 玉山(加藤)葉（2022） 三重県尾鷲湾における 2013 年の藻場衰退. *藻類 Jpn. J. Phycol. (Sôrui)* 70: 24-28, March 10

臨海丸バウスラスターの故障

東京大学 三崎臨海実験所
関藤 守

1. はじめに

三崎臨海実験所には平成 8 年竣工の研究船臨海丸（図 1）があり、実習や研究者によるドレッジ、プランクトン採集、採泥、採水など様々な作業が行われ、大きな成果を挙げている。しかし竣工から 28 年以上経過し、船体や機器の老朽化が目立ち始めている。いろいろなトラブルを経験したが、今回は令和 5 年 7 月 27 日の本学農学部水圏生物科学専修漁業学実習中に起こったバウスラスターの故障を取り上げたいと思う。

2. 故障の経緯

令和 5 年 7 月 24 日から漁業学実習が始まり、翌 25 日の臨海丸の棒受け網実習もつつがなく終わり、27 日の臨海丸での沖釣り実習となった。7 時に出航し当初はバウスラスターも順調に稼働していたが、10 時頃から空転をするようになり、11 時の終盤頃には空転が頻繁になってきた。沖釣りの狙いはイサキやマアジであるが、サバの群れに入るとかかったサバが海中を走り、実習生は素人なのでサバを捌くことができずあちこちでお祭り状態になってしまう。そのためバウスラスターの空転の原因も釣り糸や仕掛けを巻き込んで起こってしまったのではないかと当初は思った。帰港後潜水をしてもらい確認してもらったが、糸や仕掛けの巻き込みは無かったため、近くの造船所に連絡し状況を説明し、スラスター室の確認等も行い、故障はスラスター本体である可能性が高く、修理は部品取り寄せ後船を上架して陸上で作業を行う必要があるとの事であった。部品取り寄せにも時間がかかることから、上架の料金を抑えるために修理は船底清掃と一緒に行う事とした。ただ、その間の 5 カ月間は離着岸、沖合のドレッジ、プランクトン採集等全て舵のみで行ったが、今までスラスターが使用できるのが普通だったため、少々苦勞をした。特に給油時は三崎港まで臨海丸を回航し岸壁に着岸するのだが、着岸地点の前方には大型のマグロ船が係留されていたため、離着岸に数回やり直すなど少し手間取った。改めてスラスターの便利さを思い直した次第である。

3. 上架交換

12 月 4 日から 11 日まで、対岸の油壺造船所に臨海丸を上架してスラスターの交換（図 2）と船底清掃や塗装などの整備が行われた。スラスターの故障の原因は本体とプロペラとをつなぐ突起が経年劣化で折れて（図 3）プロペラが滑っていたことが原因であった。たまたまスラスターが回転していたのは、折れた突起の一部が引っ掛かりと滑りを繰り返していたためだと思われる。突起が折れた原因は機械の回転による電蝕の可能性があるので、新しく設置したスラスター（図 4）には犠牲電極の亜鉛版が取り付けられている（図 5）。その後整備を終えて造船所から下架した後、いつもの係留位置まで戻る際にスラスターを使用したところ、スラスター操作レバー（図 6）の左右回頭と実際の回頭方向が逆になっており、当初は逆のままで良いかとも思ったが、やはりややこしいので改善を依頼した。本体の設置した向きは以前と変わらないため、配線を逆にするなどを検討していたが、最終的に操作レバーの方向を 180 度回転させて改善された。

4. 終わりに

新しく取り付けられたスラスターは今までの 3 翼から 4 翼になったので、回転力が増し操作性が向上した。ドレッジや採水、プランクトンネット引き、漁労や釣り実習などの際の活躍が期待される。

謝辞

今回のスラスター修理に当たり、有限会社油壺造船所の中村啓吾氏には大変お世話になった。この場をお借りして厚くお礼申し上げる。



図1 研究船臨海丸

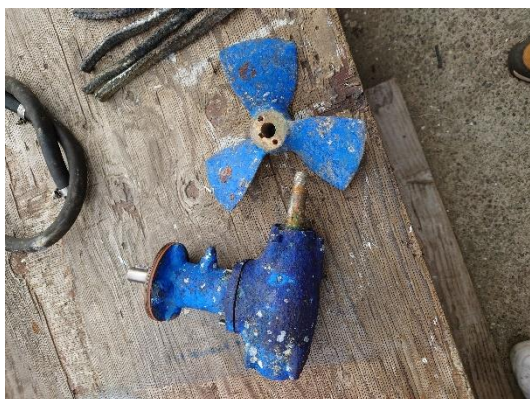


図2 交換したスラスター



図3 折れた突起



図4 新しい4翼スラスター



図5 中央に垂鉛版の付いた新スラスター



図6 スラスター操作レバー（下部）

新しくなった調査実習船「豊旗丸」

高知大学 海洋生物研究教育施設
田中 幸記

1. はじめに

高知大学 海洋生物研究教育施設（宇佐）では、4 隻の船舶を所有し、様々な研究教育活動に活用してきた。最も大型の豊旗丸（19.9 トン）は、1981 年（昭和 56）から 43 年の長きにわたり活躍してきたものの、エンジンや船体の老朽化は激しく、この度、新しい豊旗丸へ更新した。新しい豊旗丸がどのような性能の船であるか紹介するとともに、更新の過程で工夫したこと、苦労したこと、もう少しこうしておけば良かったと思う後悔について報告する。今後、他の臨海・臨湖実験所で船舶を更新する際に、参考となれば幸いである。

2. 更新のスケジュール

2018～2021 年度

概算要求を 4 年間毎年申請したが不採択

2022 年度

5 回目の概算要求で採択

造船ドックが空いておらず年度内の完成は不可能

入札の参加業者から意見招請して納品時期を延長

6 月 2 回目入札→契約

2023 年度

7 月 造船開始

8～1 月 造船所（福岡）に通い視察と会議（1 回／月）

2 月 完成 進水式（福岡）

回航（福岡→高知）

2024 年度

4 月 出港式（高知） 運用開始

3. 仕様

船 体

全 長：19.10 m

登 録 長：16.00 m

登 録 幅：4.67 m

登 録 深：1.60 m

総トン数：18 トン

最高速度：21 ノット

最大搭載人員：40 人（船員 3 人 その他の乗船者 37 人）

船体材質：FRP 製【前川造船】

機 関

・主機関：6 AYP-WGT【ヤンマーパワーテクノロジー】

連続最大出力：610.00kW（829PS）

連続最大回転数：1880rpm

・補機関発電機：M844LK3G【ノーザンライツ社】

発電容量（最大）：単相 20.0kW 三相 25.0kVA 20.0kW

主な航海計器

・液晶レーダー：FR8065【フルノ電機】

・AIS 装置：FA60【フルノ電機】

・GPS プロッター：GP3700【フルノ電機】

・サテライトコンパス：SCX-21【フルノ電機】

・オートパイロット：USAP-CD50（24V）【ユニカス工業】

・魚群探知機：FCV1150【フルノ電機】

・水温計：DS2N【村山電機製作所】

・船内指令装置：TT-30 他一式【ユニペックス】



観測調査装置

- ・メインワイヤーウィンチ：ワイヤーφ6mm×1,000m, 第1層目 9.8kN×60m/min, 油圧条件 80L/min×15.5MPa ※線長・線速・張力の値をウィンチ操作位置と操舵席の2カ所の画面に表示【鶴見精機】
- ・サイドワイヤーウィンチ：ワイヤーφ3mm×500m 旧豊旗丸から載せ替えて使用【鶴見精機】
- ・油圧式可動型 A フレーム：取り込み時高さ 325 cm, 幅 260 cm【高澤製作所】
- ・サイドデリック：高さ 345 cm, 舷側外 90 cm【高澤製作所】
- ・舷側アウトリガー：舷側外長 200cm (モジャコ漁式舷側曳網フレーム)【高澤製作所】

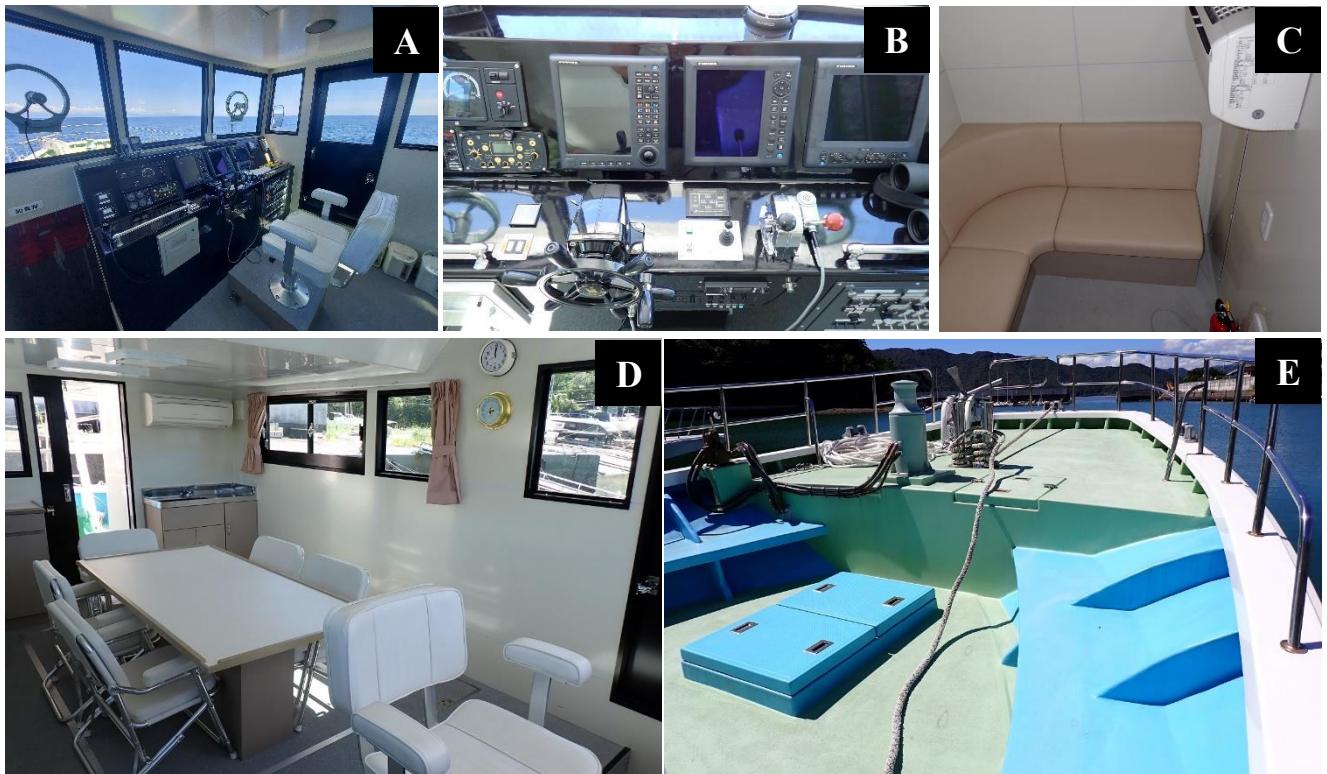
その他の設備と機能

- ・(バウ)スラスタ (油圧式)：TST300【高澤製作所】
- ・トリムタブ (油圧式)：T32-8030-4D-24【ユニカス工業】
- ・キャプスタン (油圧式オモテ1・電動式トモ1)
- ・雑用海水ポンプ 清水ポンプ：NR 型【川本ポンプ】
- ・燃料タンク 2,000 L・清水タンク 1,000 L
- ・作動油タンク 300 L
- ・後方と右舷に舷門 (各ウィンチに対応)
- ・各ウィンチにワイヤー洗浄用シャワー

4. 新しい豊旗丸の性能と運用計画

豊旗丸はこれまで、ビームトロール (桁網)、稚魚ネット、ソリネット、近底層ネット、ドレッジ、スレッジなどを用いて曳網調査を行ってきた。曳網調査では、水深の2~3倍の長さのワイヤーが必要となるが、旧豊旗丸のメインウィンチには 600m のワイヤーを搭載していたため、土佐湾の陸棚域 (水深 200m 以浅) を調査範囲としてきた。今回、新しい豊旗丸には 1,000m のワイヤーを搭載しており、これまでよりもさらに深い、水深 400~500m の海域でも曳網調査を行うことが出来るようになった。また、船速も最高 21 ノットとこれまでのおよそ倍になったため、当臨海実験所から近い土佐湾の中央部だけでなく、足摺岬を超えて西側の海域や、室戸岬より東側の海域へも行き易くなり、水平的にも垂直的にも、これまでよりも広い範囲で調査を行うことが出来るようになった。

A フレームの幅 (260cm) を広くしたことにより、ビームトロール (桁網) などの幅の広い調査網を使用する際にも網をスムーズに前後へ移動出来るようになり、また、A フレームを可動式としたことで、網の投入・取り入れを行う学生が船縁から海へ身をのり出すことなく、安全に作業出来るようになった。



A 操舵席 B 航海機器類 (レーダー・魚探・プロッター・オートパイロット・スラスタレバーなど)

C 休憩室 D 調査室 (前方に操舵席・後方に6人掛けテーブル) E オモテ甲板 (キャプスタンやベンチを配置)

操舵室と調査室を一体化し、部屋の前方に操舵席があり、そのすぐ後方に6人掛けのテーブルを配置することにより、操船者を含む全員で打ち合わせや観測データのモニタリングが可能となった。操船者と後方の調査者が、コミュニケーションを密にとりやすい空間となり、また、室内には2台のエアコンが設置され、夏の熱中症防止にも効果的なオアシスの空間が生れた。

サイド（バウ）スラスター（油圧式）を搭載したことにより、海中に観測機器や採水・採泥器を垂下している状態での姿勢保持が容易に行えるようになり、また、入港時に船を岸壁にトモ着ける操船においても、船の姿勢制御が格段に向上した。

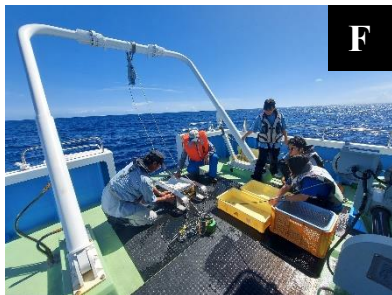
旧豊旗丸の長所は、最大搭載人員が多く（40人）、ウィンチを搭載して調査性能が高いという点であった。また、第2の船である「ねぷちゅーん（5.5トン）」には、スピードが早くて遠い調査地にも行けるという長所があったが、新しい豊旗丸はその両方の船の長所を兼ね備えている。そのため、新豊旗丸の導入を機に、旧豊旗丸だけでなくねぷちゅーんも併せて手放すことにした。その結果、これまでより1隻減ることとなり、ドックなどの保守管理業務や、船舶保険にかかるコストを削減することができる。この1隻減によるコスト削減は、豊旗丸の更新について学内で理解と賛同を得

るためにも強い説明材料となった。今後は、新豊旗丸、はまゆう（15名 船外機和船）、トリトン（5名 船外機和船）の3隻を使って調査や実習を行う計画である。

5. 更新で工夫したこと

豊旗丸の更新には、文部科学省の概算要求で採択された予算を用いた。採択はされたものの、造船できるドックは全国を探してもどこにも空いておらず、年度内に納品できる業者が見つからなかったため、1回目の入札では落札業者が無く不調となってしまった。そのため、入札業者から意見招請を行い、納品を1年延ばすプランを仕様書に盛り込むことにより、ようやく入札が成立して契約に至った。

造船は、福岡の博多湾にある造船所で約半年かけて行った。造船が始まってからは、高知から福岡まで、ひと月に1回の頻度で合計7回通い、船が出来あがっていく様子を現地で見守った。今思えば、造船所に頻繁に通うというのはとても大切なことだと思う。仕様書が誤解されていたのを正したり、設計図には書かれていない細部を現場で相談したり、また、こちらの顔が知れてくると、時には職人の方から「ここの場所に手すりを追加した方が使いやすいよ」とか、「この機能は便利だからオマケしといたからね」など、当初考え



F 油圧可動式 A フレーム（ウィンチ操作部で操作） G 後方舷門 H 主機（調査室の床下がエンジンルーム）

I 後部甲板（メイン・サイドウィンチや電動キャプスタンを配置） J 舷側アウトリガー（モジャコ漁式曳網フレーム）

ていたよりも、どんどん良い船に仕上がっていった。旅費はそれなりにかかって予算を管理する事務員さんには苦勞を掛けたが、ちゃんとした船を造るならしっかり見守ることが必要だと思う。

「進水式」は造船所のある福岡で行った。造船所近くの神社にお願いして、お祓いなどの神事を執り行ったが、遠方のため参加できた大学関係者は私ひとりであった。余談となるが、偶然、福岡には著者の実家があり、父母や親戚までも進水式に駆け付け、親孝行？が出来たのは喜びであった。そして高知へ回航したのち、臨海実験所のある土佐市宇佐で「出港式」を行った。出港式には学長や理事も参列し、テレビでも紹介されるなど、実に華やかに式が執り行われた。近所で職場の買い物をすると、「高知大学は船を新しくしたそうね」と声を掛けられるようになり誇らしく感じたとともに、これからしっかり豊旗丸を活躍させなければならぬと気持ちが引き締まった。

6. 反省点

更新のための予算は採択されたものの、採択された金額は申請していたよりも数割少なかった。数割とはいえ、全体の額が大きいので不足の金額も桁違いに大きい。さらに、昨今の物価高騰も影響した。仕方なく、予定していた装備や性能を泣く泣く諦めて価格を抑えたがそれでもまだ予算は足りず、追加予算を学内から獲得するため学長室までプレゼンに出かけてなんとか最低限足りる額を学内から確保できた。しかし、それでもサイドウィンチ1台分の値段がどうしても足りず、旧豊旗丸のボロボロのサイドウィンチを移設するというあまり気が進まない最後の手段に出る必要があった。このような考え方が許されるのか分からないが、最初の見積り時には、最大級の最新調査装備を全部乗せにしておけば、満額で採択されたらそれはそれでフル装備を大いに活用すれば良いし、今回の様に数割減額で採択されたとしても泣く泣く無理なスペックダウンをせずに済んだのではないかなと思う。

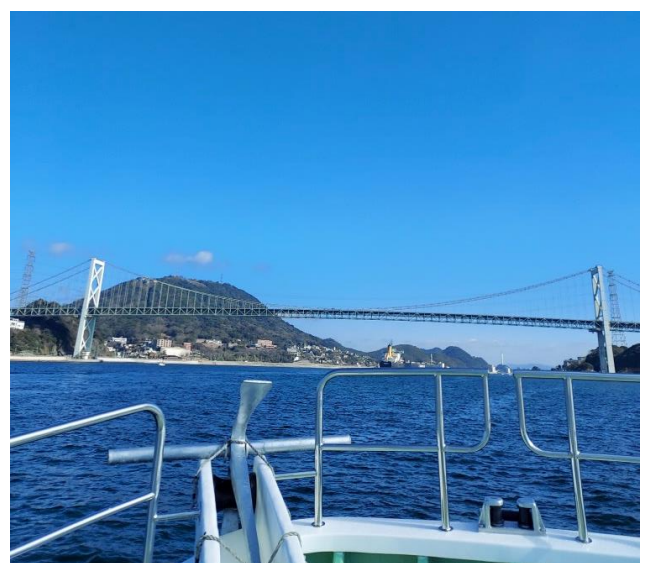
また、採択されてから入札で仕様書が必要となるまでの期間はかなり短いので、仕様書は採択されるのを待たずに、あらかじめ完璧な状態で準備しておくべきである。あわてて仕様書を作成していたのでは、内容に不備が出る恐れがある。そんなことは当然だと笑われるかもしれないが、豊旗丸の場合は不採択が何年も続き、更新の難しさばかりを痛感していたため、仕様書の準備が万全ではなかった。そのため、「つくばⅡ」

を造った下田臨海実験センター様に多大なご協力をいただき、おかげさまで仕様書を完成する事が出来た。この場を借りてお礼申し上げたい。

7. 感想

新しい豊旗丸を運航し始めてから半年ほどが経つが、様々な調査や実習において豊旗丸は期待していた通りの活躍を見せており、概ね順調な1年目となっている。しかし、船の振動で舷門のストッパーが脱落したり、甲板上の排水不良やエンジンルームの換気を改善する必要があったりと、実際に使用してみないと分からない細かい箇所の修正が必要となっている。使いながら数年かけて、本当の完成に近付けて行けたらと思う。

43年ぶりの更新のタイミングに、自分が職員としてこの仕事に携わることが出来たのは本当に幸運であった。申請書類を何度も作り直したり、造船所まで通ったりと、苦勞も多々あり大変な思いでしたが、完成して初めて海に浮かんた豊旗丸を前にすると、込み上げて来るものがあつた。福岡から高知へ回航した際、関門海峡を抜ける初めての航海にビビっていた私に見兼ねて、男気ある船専門の電気屋さんがわざわざ高知まで同乗して下さった。その船中で、「大切なのは縁だよ」と教えて頂いた。強い縁に導かれてか、私が初代船長になった新しい豊旗丸が、これまで43年も頑張ってきた先代の豊旗丸と同じく、いや、それ以上に大活躍できる船に成長するように、これからも豊旗丸と一緒に、調査や実習に励みたい。

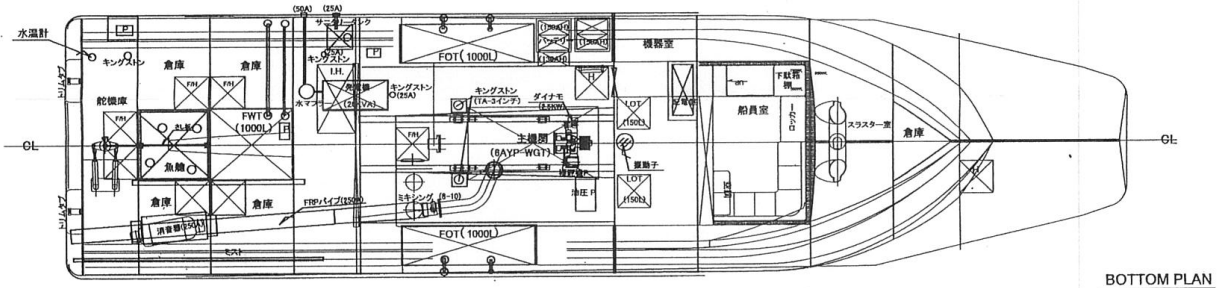
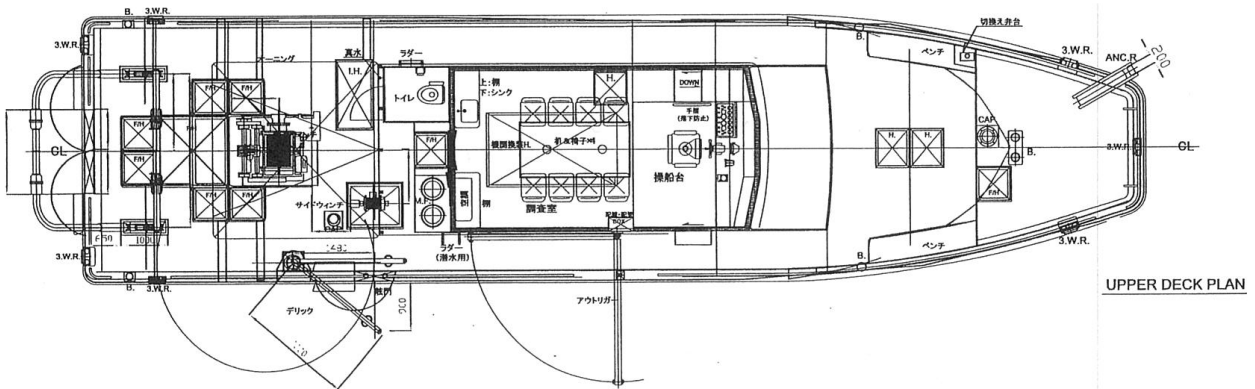
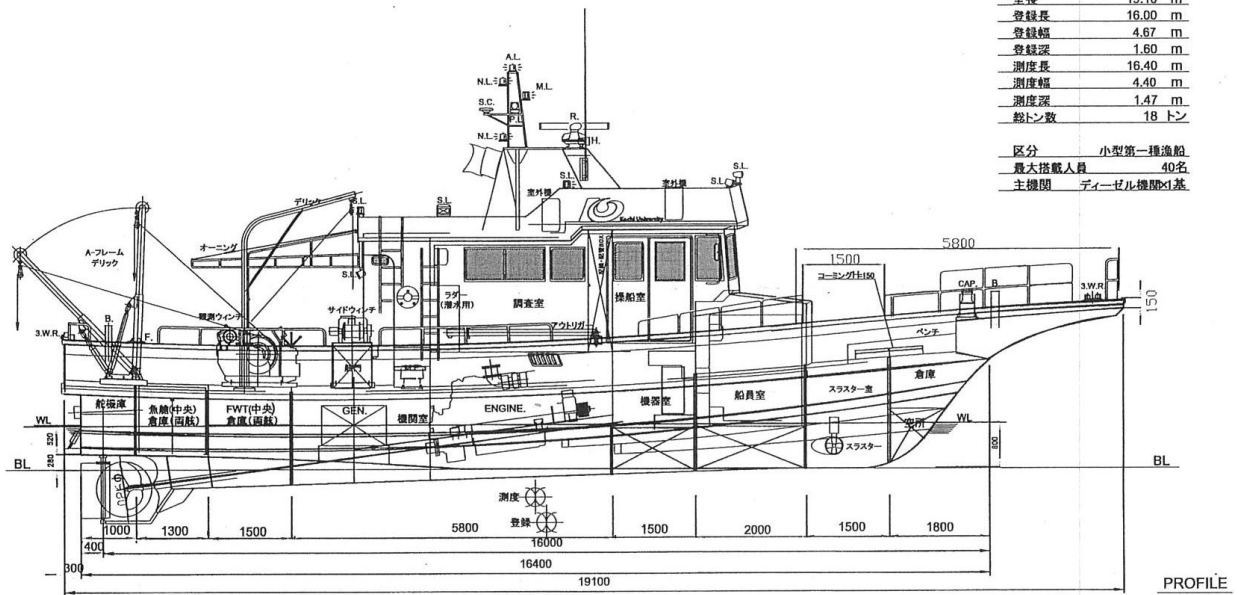


回航時の船窓からの眺め

関門海峡を抜けて高知を目指す（1泊2日）

全長	19.10 m
登録長	16.00 m
登録幅	4.67 m
登録深	1.60 m
測度長	16.40 m
測度幅	4.40 m
測度深	1.47 m
総トン数	18 トン

区分 小型第一種漁船
最大搭載人員 40名
主機関 ディーゼル機関2基



上：一般配置図

左下：造船の様子 右下：出港式の様子（この後にクルージング）

展示室「海のショーケース」の紹介

東京大学大学院理学系研究科附属臨海実験所

幸塚 久典

川端 美千代

小林 格（現：神戸大学・内海城環境教育研究センター・マリンサイト）

1. はじめに

東京大学大学院理学系研究科附属臨海実験所は、明治 19 年（1886 年）10 月に三浦市三崎町にアジアで初めての本格的臨海実験施設として竣工した（磯野，2007）。明治 30 年（1897 年）、神奈川県同市の油壺湾に面した小網代に移転し、現在に至っている（赤坂，2019）。令和 2 年（2020 年）7 月、東京大学大学院理学系研究科附属臨海実験所（以下、三崎臨海実験所）の教育棟（延べ床面積：1,340.41m²）の竣工が完了し、運営が開始された（図 1：森澤，2023；幸塚・三浦，2023）。全体的な教育棟の竣工概要については幸塚・川端（2020）で報告している。教育棟展示室の設計から展示物の選定などについても幸塚・川端（2020）で簡単な説明を示しているものの、実用については未報告である。

本稿では、2024 年 8 月時点での教育棟展示室「海のショーケース」およびエントランスホールにおける展示方針とこれまでの運営状況をまとめた。



図 1. 教育棟（正面玄関側から）

2. 教育棟展示室「海のショーケース」の概要と各ブースの展示物

展示室の展示は、教育棟正面玄関から入ったエントランスホールと展示室内の 2 箇所に分かれている（図

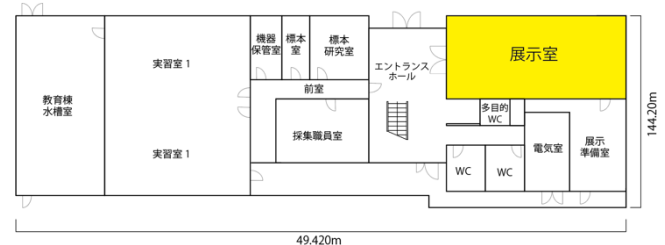


図 2. 展示室などの外観と教育棟底面図。左が展示室内。右はエントランスホールのオオワニザメ剥製。下の底面図は教育棟 1 階を全て示した底面図。

2)。エントランスホールから順に展示物の説明を行う（図 3）。

エントランスホール

1) オオワニザメの剥製

京急油壺マリンパークが閉館した際に寄贈いただいた三浦半島の東京湾側で採集された貴重なサメの剥製。

2) デジタルサイネージ（2 台）

通常の展示室一般公開では、展示室とエントランスホール以外は入れないため、教育棟にはどのような部屋があって水槽室はどのような生物が飼育されているかを画像や動画で紹介している。

3) 記念館と水族室の 3D スキャン動画を放映

東京大学では、貴重な建物を壊す場合はそのデータをデジタルアーカイブとして撮影記録して保管することが求められている。この画像の一部を展示用に加工して、エントランスホールで上映している。

4) 木製黒板を用いたフロアマップおよび実験所年表に使用した黒板 2 台を細工して臨海実験所の年表と

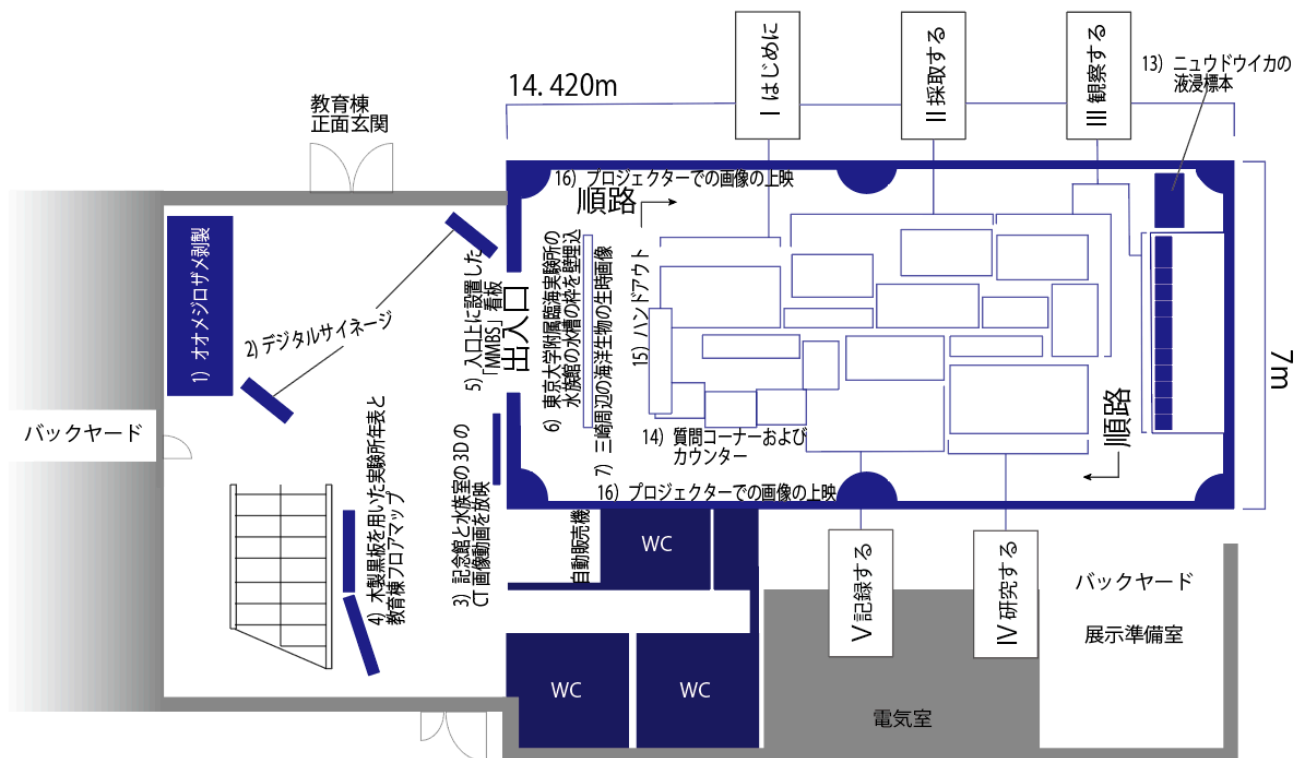


図 3. 教育棟のエントランスホールと展示室周辺の底面図と展示物の概要。

教育棟のフロアマップとして展示した。年表が紹介されている黒板の裏側には、第二次世界大戦時に日本軍が接収した際の落書きが記されており、これも展示物として使用している。

展示室

5) 入口上に設置した「MMBS」看板

1936 年（昭 11 年）に完成した旧本館の記念館から移設した「MMBS」看板を展示室出入口の上部に設置した。

6) 東京大学三崎臨海実験所水族室の水槽の枠の展示

1932 年（昭 7 年）に完成した水族室内の水槽の枠を壁にはめ込んで展示物として設置した。

7) 三崎周辺に棲息する生物の生時の画像

展示室入口付近の壁一面に三崎周辺で採集した海産無脊椎動物の生体画像を縦 14cm、横 20cm の 76 枚の亚克力板に印刷して展示した。

8) I はじめに

1886 年（明 19 年）に東京大学三崎臨海実験所が設立された。昭和初期の水族室のパフレット、絵葉書、観覧チケット、学生が書いたスケッチ、当時の実験所のカギなど、我が国最初で歴史ある臨海実験所に関わるものを「導入部」として展示している。

9) II 採取する

初代採集人の青木熊吉氏の血縁者から寄贈を受けた標本。当実験所には、採集人という研究材料の採集を主な専門とする技術職員が在籍し、裏方として実験所の研究を支えている。中でも最大の功労者は青木熊吉で、彼は相模湾から 100 種以上の新種を採集したとされている。

10) III 観察する

当実験所では、三崎沿岸の海洋生物に関する研究を明治から継続して行っており、現在でも研究に用いた標本などは保管している。ここでは、各種剥製や液浸標本などを展示している。

11) IV 研究する

ここでは、旧本館などにあった古い研究器具などを展示している。

12) V 記録する

当実験所では、明治時代から現在までに多くの研究者が滞在し、海産動物を材料とした生物学的研究に従事してきた。ここでは古い資料などを展示している

13) ニュウドウイカの液浸標本

京急油壺マリンパークが閉館した際に寄贈いただいた三浦半島で採集された貴重なニュウドウイカの液浸標本。

14) 質問コーナーおよびカウンター

表 1. 展示室の入室数.

2020年		2021年		2022年		2023年		2024年	
9月2日 水族館	2名	1月12日 研究者	1名	1月25日 大学実習	11名	1月10日 研究者	20名	1月8日 団体見学	22名
9月2日 水族館	2	1月22日 研究者	2	2月7日 大学実習	16	1月18日 見学	11	1月17日 見学	4
9月2日 研究者	2	2月5日 研究者	1	2月14日 見学	3	1月18日 研究者	1	1月24日 大学実習	8
9月8日 三浦市	2	2月22日 研究者	1	2月15日 大学実習	6	1月19日 研究者	2	2月1日 水族館	2
9月29日 水族館	2	2月23日 研究者	1	2月16日 大学実習	11	1月24日 見学	4	2月6日 水族館	1
10月7日 東大	4	3月29日 博物館	1	2月24日 東大	4	1月25日 大学実習	6	2月8日 大学実習	6
10月19日 博物館	1	4月15日 高校実習	18	2月28日 大学実習	7	2月10日 大学実習	10	2月13日 団体見学	36
10月22日 東大	3	4月16日 研究者	3	3月15日 研究者	1	2月13日 博物館	2	2月13日 研究者	1
11月11日 東大	2	4月19日 研究者	1	4月12日 水族館	3	2月14日 水族館	2	2月23日 三浦市	3
11月12日 研究者	2	4月28日 高校実習	18	4月16日 一般公開	36	2月16日 研究者	1	2月27日 研究者	3
11月17日 大学実習	19	4月30日 研究者	2	4月18日 研究者	2	2月27日 大学実習	8	3月2日 団体見学	31
11月18日 研究者	1	5月18日 研究者	3	4月20日 博物館	1	2月28日 水族館	1	3月9日 中高見学	25
11月24日 東大	2	5月27日 大学実習	20	4月21日 研究者	4	4月4日 見学	7	3月14日 研究者	4
11月27日 水族館	2	6月3日 研究者	4	5月10日 東大	2	4月4日 研究者	2	3月25日 博物館・水族館	4
12月8日 博物館	3	6月23日 水族館	3	5月17日 大学実習	12	4月5日 東大	2	3月26日 高校見学	8
12月14日 水族館	2	7月9日 東大	3	5月17日 大学実習	13	4月11日 三浦市	4	3月28日 研究者	1
12月18日 研究者	1	7月28日 大学実習	25	5月18日 見学	5	4月13日 研究者	2	3月29日 見学	3
12月21日 研究者	1	8月3日 大学実習	23	5月18日 研究者	2	4月18日 研究者	2	4月2日 見学	1
12月25日 研究者	1	8月6日 大学実習	16	5月20日 高校見学	10	4月19日 高校実習	21	4月4日 見学	3
12月28日 見学	2	9月2日 水族館	5	5月30日 水族館	4	4月20日 高校実習	21	4月19日 研究者	2
		9月3日 水族館	3	5月30日 東大	2	4月24日 水族館	1	4月24日 高校実習	28
		9月22日 水族館	3	6月8日 研究者	13	4月25日 東大	2	4月25日 見学	2
		9月30日 水族館	3	6月14日 大学実習	15	4月26日 博物館	1	5月7日 大学実習	20
		10月4日 三浦市	2	6月15日 三浦市	2	4月26日 研究者	1	5月10日 研究者	1
		10月15日 博物館	1	6月24日 見学	5	4月27日 水族館	2	5月11日 一般公開	32
		10月27日 三浦市	1	6月27日 東大	1	5月9日 研究者	1	5月12日 見学	2
		11月12日 研究者	3	6月27日 研究者	3	5月23日 三浦市	2	5月13日 見学	2
		10月15日 水族館	3	6月30日 見学	1	6月5日 大学実習	21	5月15日 見学	1
		11月19日 小学見学	17	7月1日 三浦市	6	6月13日 見学	1	5月17日 見学	1
		11月24日 見学	5	7月5日 研究者	1	6月14日 研究者	2	5月23日 研究者	3
		11月24日 研究者	3	7月11日 研究者	1	6月15日 研究者	5	5月23日 三浦市	17
		11月29日 研究者	2	7月12日 高校実習	17	6月16日 研究者	3	5月25日 観察会	31
		12月10日 研究者	3	7月13日 高校実習	20	6月17日 観察会	18	5月27日 研究者	1
		12月13日 研究者	1	7月20日 東大	2	6月18日 団体見学	54	5月28日 見学	3
		12月20日 研究者	3	7月25日 大学実習	8	6月20日 大学実習	21	6月23日 団体見学	50
		12月22日 水族館	3	7月25日 大学実習	8	6月22日 見学	1	6月26日 研究者	1
				8月4日 大学実習	17	6月26日 研究者	1	7月2日 博物館・水族館	4
				8月8日 大学実習	6	7月4日 研究者	1	7月2日 研究者	1
				8月8日 大学実習	6	7月5日 東大	6	7月3日 見学	7
				8月17日 団体見学	5	7月7日 観察会	23	7月4日 見学	1
				8月23日 大学実習	14	7月18日 高校実習	13	7月7日 観察会	35
				8月26日 大学実習	14	7月19日 研究者	4	7月16日 見学	1
				8月26日 三浦市	7	7月20日 見学	3	7月19日 高校実習	12
				8月29日 大学実習	13	7月21日 見学	2	7月19日 研究者	3
				8月30日 大学実習	20	7月25日 大学実習	23	7月22日 中学見学	30
				9月2日 見学	2	7月29日 団体見学	30	7月24日 大学実習	21
				9月5日 見学	3	7月31日 見学	2	7月25日 見学	1
				9月6日 大学実習	13	8月2日 高校実習	26	7月29日 中学見学	57
				9月8日 大学実習	19	8月4日 高校実習	6	8月5日 高校見学	17
				9月12日 大学実習	19	8月8日 大学実習	17	8月7日 大学実習	7
				9月13日 小学見学	15	8月16日 水族館	2	8月7日 大学実習	7
				9月21日 大学実習	13	8月18日 大学実習	17	8月19日 高校実習	20
				9月4日 水族館	1	8月21日 東大	4	8月19日 東大	6
				11月10日 団体見学	18	8月21日 研究者	1	8月20日 大学実習	8
				11月16日 研究者	1	8月21日 大学実習	13	8月20日 研究者	1
				11月22日 小学実習	23	8月23日 大学実習	28	8月28日 大学実習	22
				11月29日 小学見学	8	8月29日 大学実習	23		
				11月29日 研究者	1	8月29日 見学	1		
				11月29日 東大	5	9月4日 見学	20		
				12月7日 研究者	1	9月5日 大学実習	19		
				12月8日 高校見学	12	9月6日 研究者	1		
				12月9日 見学	2	9月6日 研究者	1		
				12月14日 研究者	1	9月7日 小学見学	12		
						9月12日 大学実習	25		
						9月13日 研究者	3		
						9月19日 大学実習	26		
						9月26日 大学実習	19		
						9月28日 研究者	3		
						10月12日 大学実習	9		
						10月12日 研究者	1		
						10月16日 研究者	20		
						10月18日 研究者	4		
						10月25日 研究者	2		
						10月30日 研究者	1		
						11月15日 水族館	2		
						11月15日 水族館	1		
						11月17日 研究者	2		
						11月20日 研究者	2		
						11月26日 一般公開	95		
						11月27日 研究者	1		
						12月5日 東大	8		
						12月5日 水族館	2		
						12月7日 東大	3		
						12月12日 東大	2		
						12月13日 団体見学	38		
						12月15日 研究者	1		
						12月25日 見学	2		
						12月25日 研究者	1		
						12月26日 見学	1		
						12月26日 研究者	1		
		56名		207名		517名		839名	624名



図4. 展示室の解説書：ハンドアウト。

児童書や専門書の他に手で触れることが可能なプラスチック標本やモニター付きの顕微鏡でウニなどの乾燥標本を拡大して展示している。一般公開時には、このカウンターにサポーター1名が入り、観覧者との対応を行っている。

15) ハンドアウト（講義・講演等の配布物、図4）

この展示室には、各ブースの説明だけで、展示物のキャプションはほとんど設置していない。これは、サポーターが説明をするという前提であるものの、サポーターがいない場合を想定して、印刷物を読みながら展示物を見ることを考え、ハンドアウトを作成し、展示室入口付近のカウンターに置いてある。

16) プロジェクターでの画像の上映

展示室内は、手狭で大きな写真パネルなどを展示する場所がない。そのため、展示室入口と出口付近の壁を使って画像のスライドショーを2台の短焦点プロジェクターで行っている。入口付近では昔の臨海実験所や所長の画像、出口付近では近年に相模湾で新種記載された海洋動物を紹介している。

3. 展示室の利用状況

展示室の完成日は2020年8月7日に教育棟の完成披露式典が行われたので、本誌ではこの日を完成日とする。展示室は2020年8月に完成したものの、新型コロナウイルスの影響で若干数の見学者や実習対応はあったが、一般公開は長い間開催できなかった。

表1に開設当時の2020年8月から2024年8月現在までの展示室の利用状況を示した。展示室は職員の立ち合いのもとで公開されるため、表1の案件の数だけ職員が対応したことになる。展示室の見学者は、実習

(大学・高校)、見学(団体や小学校・中学校・高校、関係者など)、研究者、水族館や博物館の職員、三浦市や東大関係者などに分けることができる。展示室内は、新型コロナウイルスの関係で、2022年度までは一度には20名程度しか入れないこととした。したがって、20名以上の実習や見学などは2回以上に分けて案内することもあった。展示室自体が手狭なため、30名以上の場合は、現在も2回以上に分けて案内している。

図5は年別の展示室の見学者数を示した。新型コロナウイルス感染症のあおりを受けながらも、2020年は8月の開設以降、見学者数は年々増加した。ただし、2023年11月以降から2024年8月現在までは改修工事により宿泊を伴う実習や研究などが受け入れられなくなった為、見学者数が落ち込んだ。

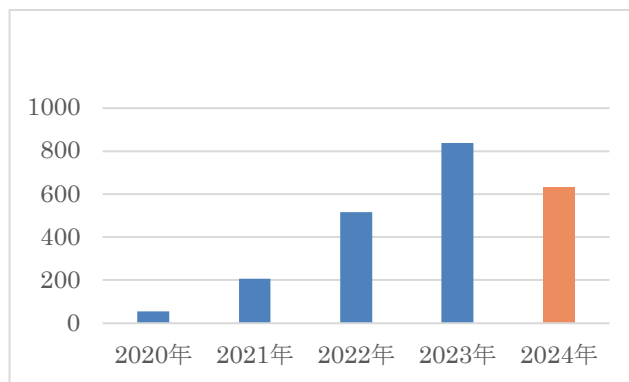


図5. 展示室の年度別見学者数

4. 展示室の修正箇所と追加展示物

現在までにいくつか修正を加えている場所があるため、以下に列記する。

1) 展示室内の壁の塗り直し(2020年10月～)

展示室が、完成して数ヶ月で全面的にヒビが入ったため、業者に依頼して修理した。しかしながら、現在では、またヒビが入っている状態で綺麗に治すことができない状況。

2) 除湿機の追加(2021年6月)

展示室の什器類や剥製にカビが生じた。水槽バックヤードに除湿機を導入した。

3) 京急油壺マリンパークからの寄贈物(2021年11月)

令和3年9月30日(2021年)に閉館した京急油壺マリンパークから、オオワニザメの剥製とニュードウィカの液浸標本の寄贈を受け、前者はエントランスホールに、後者は展示室内に設置した。

4) 投影用プロジェクター2台の追加(2022年2月)

新たな展示として NEC ViewLight NP-UM351WJL 短



図 6. 展示室一般公開時のサポーター解説の様子



図 7. サポーター独自の勉強会の様子

焦点プロジェクター (3500 ルーメン WXGA 中型 HDMI 対応) 2 台を導入し、展示室内に設置した。

- 5) 水槽キーパースペースの電源の増設 (2023 年 12 月)
展示物の増設により電源が不足した為、展示室内の水槽バックヤードに新たなコンセントを増設した。さらに水槽バックヤードに保持管理用の照明がなかったため増設した。

5. 展示室の展示解説

展示室の見学については、基本的には技術職員が実習や様々な見学などについて展示解説を行っている。一方、展示室一般公開では、当実験所のサポーターの会の方々が各ブースで解説を行い、職員がサポート的な役割で活動している。現在、約 10 名のサポーターが在籍し、各ブースでさまざまな解説などを実施している (図 6)。展示解説用の資料もあるが、サポーターが独自に集まり、勉強会などを実施し (図 7)、独自のマニュアルなどを作成している。

6. 課題 魅力ある展示室

当展示室は、初めて来所された方には、当実験所の役割や歴史などを知るきっかけとなり、何度か来られた方には、いつ来られても新たな発見がある魅力ある展示を目指している。そのため、当実験所技術職員などの展示室スタッフは、来場者へのアンケート調査はもちろん、展示テーマ情報の積極的な収集も重要な役割であると考えている。

謝辞

展示室開設にあたり、東京大学大学院理学系研究科

附属臨海実験所、東京大学三崎臨海実験所サポーターの会、神奈川県立海洋科学高等学校、株式会社ミキモト、京浜急行電鉄株式会社、ミキモト真珠研究所、三浦市、東京大学海洋教育センター、横浜・八景島シーパラダイス、みうら漁業協同組合、井戸隠居丸、勇丸、丸十九丸など、その他多くのスタッフ一同に多大なるご協力を賜りました。この場を借りて厚くお礼申し上げます。

参考文献

- 磯野直秀 (2007) 日本における動物学の黎明期. 日本の動物学の歴史 (毛利秀雄・八杉貞雄, 共編) pp. 9-29. 培風館, 東京
- 赤坂甲治 (2019) 東京大学臨海実験所の設立と世界初の真珠養殖技術開発. 郷土神奈川県, 57: 1-18
- 幸塚久典・川端美千代 (2020) 東京大学三崎臨海実験所の教育棟の竣工に伴う業務の記録. 37: 22-33.
- 幸塚久典・三浦 徹 (2023) 臨海実験所紹介 (1) 東京大学大学院理学系研究科附属臨海実験所. うみうし通信, 119: 8-10.
- 森澤正昭 (2023) 東京大学三崎臨海実験所 その歴史と未来へ向けて. pp. 197. 東京大学出版会, 東京.

我が恩師 野口政止先生

東京大学 三崎臨海実験所
関藤 守

令和6年1月に我が恩師で棘皮動物ウニ類の発生研究の第一人者である野口政止先生が永眠されました。95歳でした。お亡くなりになられる二週間ほど前にお会いして一緒に食事をし、楽しい時間を過ごし、まだブンブク類やナガウニ、ナマコ類の発生の研究をしたいからと、研究意欲も旺盛で、ナガウニの殻が欲しいから集めてほしいと依頼もされて、干潮時に探して秋には持って行きます、ただ、桜の咲くころにもう一度お会いしましょうと約束して帰路について直ぐのご訃報だったため、しばし呆然と立ち尽くしてしまいました。野口先生は館山臨海にも通われていて、お茶大の学生にも慕われていたと聞いています。また、ウニの研究を通して三崎、館山以外の臨海実験所とも交流があったことと思います。本稿では野口先生との出会いから思い出をまとめつつ、追悼文としたいと思います。

野口先生は1929（昭和4）年1月に熊本県益城地方でお生まれになり、旧制御船中学校、熊本師範学校を経て上京され教師をしながら都立大学に通い、団勝磨先生に生物学を学ばれました。都立大学ご卒業後もウニの発生の研究のため三崎臨海実験所を利用し、東京から通うよりも実験所に近い神奈川県立三崎高等学校を団先生に紹介されて赴任し、教職を続けながら理学博士の学位を取得されました。

野口先生に最初にお会いしたのは私が16歳の春、神奈川県立三崎高等学校に入学し生物部に入部した時でした。理科室の隣の理科準備室に先生は居られ、生物部で何をするか決めかねていた時に先生が飼育研究していたバフンウニの6腕幼生を見せて頂き、ウニの幼生が成体と全く違う形をしていることに驚き、その後幼生飼育のお手伝いをして、ウニの変態の瞬間に立ち会うこともできました。バフンウニ、ムラサキウニ、タコノマクラ、コシダカウニ、アカウニ、ジンガサウニ、イトマキヒトデなどの放卵放精方法をお教えいただき、受精から発生を観察して、また顕微鏡写真の撮影方法もご教授頂き、各ステージの幼生写真の撮影をし、理科準備室に備え付けの暗室内で現像や焼き付けの方法も習い、自分で撮影した幼生の発生過程のパネ

ルを高校文化祭で理科室に発表するまでご指導もしていただきました。まだ三崎臨海実験所に就職する前に野口先生と実験所まで同行し、木船を使用して夕方仕掛けを入れ、夜にウミホタルの仕掛けを引き上げたときの大量の青白い発光に大変驚き、生物の不思議を覚え感動したことは今も脳裏に刻まれています。他にもミズクラゲのポリプを飼育し、放課後に横分体形成からエフィラが分かれて泳ぎ出す瞬間にも立ち会え、貴重な体験をさせて頂きました。高校卒業後の進路を野口先生に尋ねられた時、すでに就職と決めていましたので就職の旨お伝えしたところ、三崎臨海実験所をご紹介いただき、就職試験、及び面接に合格し野口先生にご報告したところ、我が事のように喜んで頂きました。

三崎臨海実験所に就職後も先生の幼生飼育のお手伝いもさせて頂き、その後業務でカタユウレイボヤ、ニッポンウミシダ、ナメクジウオ、ミドリシリスなどの継代飼育を行う際の基礎を学べたことは大変貴重な経験でした。他にも和船の櫓の漕ぎ方、顕微鏡の使い方などもご教授頂き、団先生のお話し、昔の採集人の話などもさせて頂き楽しい時間を過ごしました。

また、戦争中のつらいご体験も話されていました。この話は先生と最後にお会いした際に「これを君にあげる」と、ポンと渡された冊子にも詳しく書かれていました。先生が旧制御船中学校在学中に勤労動員で、まず鹿児島県鹿屋飛行場での掩体壕構築に駆り出され、十分な食事が出ず空腹と疲労とに悩まされたそうです。次に熊本県の隈庄飛行場での掩体壕構築、続いて長崎県の大村海軍航空廠の発動機工場に到着し平鑪を渡され将校の説明後、作業にかかる直前に空襲警報が鳴り響き、工場から30mほど離れた防空壕に移動したが、まさかここが爆撃対象だとは思わなかったところほどなく激しい爆撃が始まり、いつ自分たちの防空壕に爆弾が直撃するか、まさに生きた心地がしないで過ごされ、1時間程後の警報解除で防空壕を出た後に見た光景は、あたり一面火の海で呆然自失となり、あまり当日の記憶が無いそうです。先生はご無事でしたが、下級生が10名ほど爆死され、その中には顔見知りの人も何人かいて衝撃を受けたそうです。空襲後は工作もで

きずただだ瓦礫の撤去を行っていたそうです。大村では他に南京虫にも大いに悩まされたそうです。その後さらに福岡県の九州飛行機製作所に動員され、ボール盤の作業を担当したそうですが、ひっきりなしに空襲警報が鳴り響いていても、工場長は持ち場を離れることを許さなかったそうですが、大村の惨状を体験した先生たちは工場長の制止を振り切り避難をしたそうですが、自分の身は自分で守る行動は、当時は難しいことだったのかも知れません。この福岡では深夜の空襲警報と、ノミ、シラミに安眠を妨害され、昼の作業は常に眠かったそうです。次に動員されたのは福岡県の香椎工場で、工場と言っても山の中腹に横穴を掘り、そこに旋盤やボール盤が置かれていましたが、特にすることもなく毎日を持て余していたそうですが、おそらく大戦末期で物資もなく軍も何も手配できなかったのだと推測します。ここでも満足な食事は出ず、ノミ、シラミに悩まされたそうです。これらの動員により何回も続いた爆撃と機銃掃射で同校生が何人もお亡くなりになり、悲惨な現場を目撃し非常に辛く悲しく悔しい思いをしたと何度もおっしゃっていました。戦争だけはしてはいけない、あんな経験は二度としたくないと会うたびに目に涙を浮かべて仰っておられました。私は戦争を知らない世代ですが、いまだに各地で戦争が行われ悲惨な映像を見ると、実際に体験された先生の御心痛は如何ばかりかと思われます。

最後に熊本で教職に就いていた先生が一念発起し、生物学を学ぶために上京する前に先生の部屋の西壁に残した先生の大好きな漢詩「積月性 作 壁に題す」を記し追悼の意を表します。

男児、志を立て郷関を出ず

学若し成る鳴くんば死すとも帰らず

骨を埋む、豈 惟 墳墓の地のみならんや

人間至る所に青山あり



2019 年実験所栈橋にて

参考文献

- 1) 野口政止 (2017) なぞ忘れまじ「まえむら」の香り
- 2) 野口政止 (1995) 遥かなり天神ノ森 「我らに返せ十五、六の春を」

2023年厚岸湾定点における気象・海洋観測記録

(北海道大学北方生物圏フィールド科学センター
水圏ステーション厚岸臨海実験所)
技術職員 濱野章一・桂川英徳

2023年1月1日から12月31日までの気象・海洋観測記録を報告する。

観測方法: 毎日午前10時に気温・水温・塩分・気圧・天候・風向風速・海状態・最高最低気温を実験所前百葉箱および栈橋にて観測した。

観測者: 実験所職員 濱野章一、桂川英徳、蔵谷瞳、中川享子

風速計: いすづ製作所 手持瞬間指示風向・風速計 (図2)

*前年度までは機器によるデータを用いていたが、不具合が多発したため2023年度からは目視によるデータを引用する。

		気 温 (℃)	水 温	塩 分	気 圧 (hpa)	風 速 (m/s)	風 速 計 (m/s)	最高気温	最低気温
1 月	平 均	-5.6	1.7	30.6	1,008.4	3.3	2.4	-1.4	-8.7
	最 高	-1.6	3.6	32.2	1,020.0	8.0	5.0	5.5	-3.8
	最 低	-9.4	-0.7	28.8	992.0	0.5	1.0	-8.0	-11.6
2 月	平 均	-4.3	0.6	29.2	1,014.2	2.9	2.1	-0.8	-9.2
	最 高	4.9	1.9	32.2	1,026.0	10.0	5.0	4.9	-3.0
	最 低	-9.2	-1.5	24.7	1,001.0	0.0	0.0	-4.0	-16.8
3 月	平 均	3.6	4.1	26.3	1,013.5	3.3	2.3	6.2	-0.9
	最 高	8.4	7.2	29.0	1,025.0	9.5	5.0	10.8	4.0
	最 低	-4.8	0.7	22.3	996.0	0.5	1.0	1.0	-6.1
4 月	平 均	8.0	6.7	27.6	1,007.5	4.7	2.9	10.1	2.3
	最 高	12.9	8.9	30.6	1,021.0	10.5	5.0	13.6	6.3
	最 低	3.7	4.4	22.1	993.0	1.0	1.0	5.2	-3.0
5 月	平 均	11.1	10.8	29.8	1,008.9	2.8	2.3	13.4	5.9
	最 高	15.6	13.9	31.3	1,018.0	7.0	4.0	18.0	11.6
	最 低	5.0	7.5	29.0	997.0	1.0	1.0	7.7	0.9
6 月	平 均	15.9	15.2	28.8	1,007.6	2.0	1.9	17.4	11.2
	最 高	20.3	19.1	30.0	1,014.0	5.5	4.0	21.4	16.2
	最 低	13.0	12.1	26.3	999.0	0.0	1.0	14.5	6.7
7 月	平 均	21.1	19.2	28.8	1,006.0	2.2	2.0	23.0	14.7
	最 高	26.7	22.6	29.7	1,014.0	5.0	4.0	32.0	21.0
	最 低	16.6	16.4	28.1	998.0	0.0	1.0	18.2	9.0
8 月	平 均	22.8	20.9	29.1	1,010.9	2.8	2.3	25.2	18.7
	最 高	27.1	25.5	30.3	1,019.0	5.5	5.0	31.0	23.0
	最 低	15.7	16.9	23.3	1,003.0	0.5	1.0	21.4	12.9
9 月	平 均	20.8	21.1	29.2	1,011.1	2.7	2.2	22.6	16.9
	最 高	24.1	22.7	30.0	1,017.0	7.5	4.0	26.0	21.3
	最 低	16.7	19.4	28.1	1,004.0	1.0	1.0	18.2	11.8
1 0 月	平 均	14.2	15.6	29.9	1,008.5	3.5	2.7	16.1	9.5
	最 高	18.9	19.2	31.9	1,020.0	9.5	5.0	21.2	13.3
	最 低	9.1	13.4	25.0	983.0	0.5	1.0	13.2	5.0
1 1 月	平 均	8.4	11.4	30.0	1,010.0	4.0	2.9	11.3	3.9
	最 高	16.2	14.4	31.5	1,026.0	12.0	6.0	17.1	11.0
	最 低	-1.0	6.8	28.3	994.0	0.0	1.0	2.5	-2.3
1 2 月	平 均	-0.4	5.4	31.2	1,011.9	3.4	2.5	2.7	-4.1
	最 高	9.8	9.1	32.9	1,019.0	10.0	5.0	10.3	3.8
	最 低	-5.9	3.5	29.4	999.0	0.0	1.0	-2.2	-8.4
年 間	平 均	9.9	11.4	29.1	1,009.9	3.1	2.3	12.4	5.3
	最 高	27.1	25.5	32.9	1,026.0	12.0	6.0	32.0	23.0
	最 低	-9.4	-1.5	22.1	983.0	0.0	0.0	-8.0	-16.8



図1 HOBO マイクロステーションロガー
気圧スマートセンサー



図2 風向・風速センサー (左)
手持瞬間指示風向・風速計 (右)



図3 温度センサー



図4 塩分・水温計測機器

気象・海洋観測										2023 年										1 月										2 月									
気象・海洋観測										2023 年										1 月										2 月									
日	曜日	気温 (℃)	水温 (℃)	塩分	気圧 (hpa)	天候	風向	風速 (m/s)	風力	海状態	最高気温	最低気温	日	曜日	気温 (℃)	水温 (℃)	塩分	気圧 (hpa)	天候	風向	風速 (m/s)	風力	海状態	最高気温	最低気温	日	曜日	気温 (℃)	水温 (℃)	塩分	気圧 (hpa)	天候	風向	風速 (m/s)	風力	海状態	最高気温	最低気温	
1	日	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-	1	水	-6.2	0.8	28.5	1010	晴	南西	1.5	1	a	-	-9.9	2	月	-	-	-	-	晴	南	6.0	4	c	0	-3.0	
2	月	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-	3	火	-	-	-	-	晴	南東	1.5	1	a	-	-10.8	4	水	-7.8	2.6	32.1	1006	晴	北	4.0	3	b	-	-	
3	火	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-	5	木	-5.6	2.1	30.7	1007	晴	西	6.0	4	c	-	-9.3	6	金	-1.6	3.1	31.8	1011	晴	北西	4.0	3	b	-	-6.3	
4	水	-7.8	2.6	32.1	1006	晴	北	4.0	3	b	3.6	-11.4	7	土	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-	8	日	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-		
5	木	-5.6	2.1	30.7	1007	晴	西	6.0	4	c	-4.8	-9.3	9	月	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-	10	火	-3.5	1.2	31.6	1006	晴	北西	7.5	4	c	1.8	-7.1	
6	金	-1.6	3.1	31.8	1011	晴	北西	4.0	3	b	-1.4	-6.3	11	水	-3.8	2.4	30.6	1014	晴	南西	3.5	2	b	-	-6.6	12	木	-1.8	3.3	30.2	1013	晴	南東	1.0	1	a	0.2	-5.6	
7	土	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-	13	金	-2.4	3.6	30.0	1013	霧	南	0.5	1	a	-	-3.8	14	土	-	-	-	-	雪	-	-	-	-	-		
8	日	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-	15	日	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-	16	月	-6.0	2.6	30.0	1007	雪	北	5.0	4	b	5.5	-8.2	
9	月	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-	17	火	-6.7	2.3	30.3	1017	晴	北	2.0	1	b	-	-9.3	18	水	-6.7	2.3	30.0	1014	曇	北東	1.0	1	a	-3.4	-9.3	
10	火	-3.5	1.2	31.6	1006	晴	北西	7.5	4	c	1.8	-7.1	19	木	-7.6	0.0	30.2	1020	晴	北	3.0	2	b	-	-10.1	20	金	-1.6	2.6	32.2	1007	曇	北	4.0	3	b	1.0	-8.3	
11	水	-3.8	2.4	30.6	1014	晴	南西	3.5	2	b	-3.5	-6.6	21	土	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-	22	日	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-		
12	木	-1.8	3.3	30.2	1013	晴	南東	1.0	1	a	0.2	-5.6	23	月	-8.6	1.9	32.0	1018	晴	東	1.0	1	a	-	-10.9	24	火	-6.2	2.1	29.7	996	曇	北西	1.0	1	a	-1.0	-8.5	
13	金	-2.4	3.6	30.0	1013	霧	南	0.5	1	a	3.1	-3.8	25	水	-9.0	-0.4	30.6	992	晴	北東	8.0	5	c	-	-9.0	26	木	-6.4	-0.5	29.8	999	晴	西	6.0	4	c	-6.0	-10.0	
14	土	-	-	-	-	雪	-	-	-	-	-	-	27	金	-6.3	-0.7	29.9	1004	晴	南東	0.5	1	a	-	-10.0	28	土	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-		
15	日	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-	29	日	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-	30	月	-9.4	0.0	28.8	1009	晴	東	0.5	1	a	-2.6	-11.6	
16	月	-6.0	2.6	30.0	1007	雪	北	5.0	4	b	5.5	-8.2	31	火	-4.6	-	-	1007	晴	西	4.0	3	b	-	-9.3	平均	-5.6	1.7	30.6	1008			3.3	2.4		-1.4	-8.7		
17	火	-6.7	2.3	30.3	1017	晴	北	2.0	1	b	-3.0	-9.3	最高	-1.6	3.6	32.2	1020								-3.8	最低	-9.4	-0.7	28.8	992			8.0	5.0		5.5	-3.8		
18	水	-6.7	2.3	30.0	1014	曇	北東	1.0	1	a	-3.4	-9.3	平均	-5.6	1.7	30.6	1008								-11.6	最高	-1.6	3.6	32.2	1020			8.0	5.0		5.5	-3.8		
19	木	-7.6	0.0	30.2	1020	晴	北	3.0	2	b	-1.9	-10.1	最低	-9.4	-0.7	28.8	992								-11.6	平均	-5.6	1.7	30.6	1008			3.3	2.4		-1.4	-8.7		
20	金	-1.6	2.6	32.2	1007	曇	北	4.0	3	b	1.0	-8.3	最高	-1.6	3.6	32.2	1020								-3.8	最低	-9.4	-0.7	28.8	992			8.0	5.0		5.5	-3.8		
21	土	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-	22	日	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-	23	月	-8.6	1.9	32.0	1018	晴	東	1.0	1	a	0.7	-10.9	
22	日	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-	24	火	-6.2	2.1	29.7	996	曇	北西	1.0	1	a	-	-8.5	25	水	-9.0	-0.4	30.6	992	晴	北東	8.0	5	c	-8.0	-9.0	
23	月	-8.6	1.9	32.0	1018	晴	東	1.0	1	a	0.7	-10.9	26	木	-6.4	-0.5	29.8	999	晴	西	6.0	4	c	-	-10.0	27	金	-6.3	-0.7	29.9	1004	晴	南東	0.5	1	a	-3.8	-10.0	
24	火	-6.2	2.1	29.7	996	曇	北西	1.0	1	a	-1.0	-8.5	28	土	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-	29	日	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-		
25	水	-9.0	-0.4	30.6	992	晴	北東	8.0	5	c	-8.0	-9.0	30	月	-9.4	0.0	28.8	1009	晴	東	0.5	1	a	-	-11.6	31	火	-4.6	-	-	1007	晴	西	4.0	3	b	-2.9	-9.3	
26	木	-6.4	-0.5	29.8	999	晴	西	6.0	4	c	-6.0	-10.0	平均	-5.6	1.7	30.6	1008								-8.7	最高	-1.6	3.6	32.2	1020			8.0	5.0		5.5	-3.8		
27	金	-6.3	-0.7	29.9	1004	晴	南東	0.5	1	a	-3.8	-10.0	最低	-9.4	-0.7	28.8	992								-11.6	平均	-5.6	1.7	30.6	1008			3.3	2.4		-1.4	-8.7		
28	土	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-	29	日	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-	30	月	-9.4	0.0	28.8	1009	晴	東	0.5	1	a	-2.6	-11.6	
29	日	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-	31	火	-4.6	-	-	1007	晴	西	4.0	3	b	-	-9.3	平均	-5.6	1.7	30.6	1008			3.3	2.4		-1.4	-8.7		
30	月	-9.4	0.0	28.8	1009	晴	東	0.5	1	a	-2.6	-11.6	最高	-1.6	3.6	32.2	1020								-3.8	最低	-9.4	-0.7	28.8	992			8.0	5.0		5.5	-3.8		
31	火	-4.6	-	-	1007	晴	西	4.0	3	b	-2.9	-9.3	平均	-5.6	1.7	30.6	1008								-11.6	最高	-1.6	3.6	32.2	1020			8.0	5.0		5.5	-3.8		
													最低	-9.4	-0.7	28.8	992								-11.6	平均	-5.6	1.7	30.6	1008			3.3	2.4		-1.4	-8.7		
													最高	-1.6	3.6	32.2	1020								-3.8	最低	-9.4	-0.7	28.8	992			8.0	5.0		5.5	-3.8		
													平均	-5.6	1.7	30.6	1008								-11.6	最高	-1.6	3.6	32.2	1020			8.0	5.0		5.5	-3.8		
													最低	-9.4	-0.7	28.8	992								-11.6	平均	-5.6	1.7	30.6	1008			3.3	2.4		-1.4	-8.7		
													最高	-1.6	3.6	32.2	1020								-3.8	最低	-9.4	-0.7	28.8	992			8.0	5.0		5.5	-3.8		
													平均	-5.6	1.7	30.6	1008								-11.6	最高	-1.6	3.6	32.2	1020			8.0	5.0		5.5	-3.8		
													最低	-9.4	-0.7	28.8	992								-11.6	平均	-5.6	1.7	30.6	1008			3.3	2.4		-1.4	-8.7		
													最高	-1.6	3.6	32.2	1020								-3.8	最低	-9.4	-0.7	28.8	992			8.0	5.0		5.5	-3.8		
													平均	-5.6	1.7	30.6	1008								-11.6	最高	-1.6	3.6	32.2	1020			8.0	5.0		5.5	-3.8		

気象・海洋観測													2023 年			3 月		
日	曜日	気温 (℃)	水温 (℃)	塩分	気圧 (hpa)	天候	風向	風速 (m/s)	風力	海状態	最高気温	最低気温						
1	水	5.8	5.8	28.4	1007	晴	南西	6.0	4	c	5.8	2.1						
2	木	-1.1	1.0	27.5	1006	曇	北東	1.0	2	b	7	-2.0						
3	金	0.0	0.7	25.3	1014	晴	北東	2.0	2	b	1	-6.0						
4	土	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-						
5	日	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-						
6	月	3.6	2.7	26.0	1014	晴	南西	1.5	1	b	3.6	-6.1						
7	火	5.9	3.8	27.4	1011	曇	南東	3.0	2	b	5.9	1.0						
8	水	3.0	2.8	28.7	1013	曇	南	1.5	1	a	7.7	-0.1						
9	木	-0.2	2.0	28.4	1021	晴	北	3.0	2	b	5.6	-3.2						
10	金	2.2	3.3	29.0	1013	雨	北	1.5	1	a	2.5	-2.8						
11	土	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-						
12	日	-	-	-	-	曇	-	-	-	-	-	-						
13	月	-4.8	3.7	25.6	1015	曇	東	3.0	2	b	5	-2.0						
14	火	2.7	3.5	27.2	1016	曇	北	1.5	1	c	5.5	-0.4						
15	水	3.0	2.7	27.5	1025	晴	北	2.5	2	b	4.1	-2.6						
16	木	2.2	3.4	27.4	1020	曇	南	4.0	3	b	5.4	-2.8						
17	金	2.4	4.5	26.2	1016	晴	南西	4.0	3	b	4.5	-0.2						
18	土	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-						
19	日	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-						
20	月	8.4	4.8	26.4	1008	晴	南西	4.5	3	b	8.4	-2.1						
21	火	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-						
22	水	4.3	5.6	26.1	1015	晴	北	0.5	1	a	10.8	-0.4						
23	木	4.6	5.6	26.7	1016	曇	南西	1.0	1	a	9.1	1.5						
24	金	7.3	6.1	26.5	996	晴	北	9.5	5	d	7.3	3.3						
25	土	-	-	-	-	曇	-	-	-	-	-	-						
26	日	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-						
27	月	2.6	4.5	24.4	1000	曇	北	9.0	5	d	7.3	-2.3						
28	火	7.2	4.5	24.7	1021	晴	北東	2.0	2	b	7.2	1.0						
29	水	6.9	5.8	23.7	1020	晴	北東	3.5	2	b	8	0.0						
30	木	6.0	5.6	24.2	1018	晴	北東	2.0	2	b	7	1.0						
31	金	7.8	7.2	22.3	1012	曇	北東	6.0	3	c	8	4.0						

気象・海洋観測										4 月									
日	曜日	気温 (℃)	水温 (℃)	塩分	気圧 (hpa)	天候	風向	風速 (m/s)	風力	海状態	最高気温	最低気温							
1	土	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-							
2	日	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-							
3	月	4.1	4.4	27.7	1021	晴	南西	1	1	a	7.6	-3.0							
4	火	4.9	5.6	22.1	1018	晴	南西	4.5	3	b	5.2	-1.4							
5	水	-	-	-	-	曇	-	-	-	-	-	-							
6	木	7.2	5.6	24.2	1013	曇	南	1	2	a	11.8	3.0							
7	金	8.6	6.8	26.7	1004	雨	南西	4	3	c	10.3	5.9							
8	土	-	-	-	-	雨	-	-	-	-	-	-							
9	日	-	-	-	-	曇	-	-	-	-	-	-							
10	月	7.1	5.2	22.7	1010	晴	北	7	3	c	9	1.0							
11	火	12.2	6.6	24.4	1008	晴	南	4.5	3	b	12.2	5.8							
12	水	8.1	7.1	25.8	999	雨	南西	3	2	b	12.5	6.3							
13	木	6.0	6.6	30.4	1005	曇	南西	9.5	5	d	8.9	2.3							
14	金	11.1	8.1	27.5	1007	晴	北東	4	3	b	13.4	0.7							
15	土	-	-	-	-	曇	-	-	-	-	-	-							
16	日	-	-	-	-	雨	-	-	-	-	-	-							
17	月	3.7	5.9	30.4	995	晴	北	10.5	5	d	10.1	1.1							
18	火	6.0	6.4	28.0	1011	晴	北東	3	2	b	7	1.0							
19	水	7.2	7.6	28.7	1005	晴	北東	3	2	b	8	1.0							
20	木	9.0	7.5	28.1	1005	晴	北東	2	2	b	10	3.0							
21	金	12.0	8.9	29.7	993	晴	南	4	3	b	12	5.8							
22	土	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-							
23	日	-	-	-	-	曇	-	-	-	-	-	-							
24	月	6.8	6.8	30.6	1012	曇	南西	3	2	b	12.5	0.9							
25	火	8.0	7.1	30.3	1016	晴	南	7	4	c	8	1.3							
26	水	7.2	7.4	30.4	1009	雨	北	4	3	c	9.6	3.7							
27	木	9.3	-	-	1001	晴	北西	8.5	5	d	9.3	5.3							
28	金	12.9	7.6	29.7	1011	晴	北西	5	3	b	13.6	0.1							
29	土	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-							
30	日	-	-	-	-	雨	-	-	-	-	-	-							
平均		8.0	6.7	27.6	1008			4.7	2.9		10.1	2.3							
最高		12.9	8.9	30.6	1021			10.5	5.0		13.6	6.3							
最低		3.7	4.4	22.1	993			1.0	1.0		5.2	-3.0							

気象・海洋観測										2023 年				5 月				気象・海洋観測									
日	曜日	気温 (℃)	水温 (℃)	塩分	気圧 (hpa)	天候	風向	風速 (m/s)	風力	海状態	最高気温	最低気温	日	曜日	気温 (℃)	水温 (℃)	塩分	気圧 (hpa)	天候	風向	風速 (m/s)	風力	海状態	最高気温	最低気温		
1	月	10.4	7.5	29.3	1002	晴	南	3	3.0	c	13.5	4.1	1	木	15.4	13.9	29.1	1006	晴	南東	3.0	2.0	b	15.4	8.8		
2	火	9.8	9.4	29.0	1013	晴	東	2	2.0	b	12.0	4.0	2	金	14.6	14.3	28.7	1001	曇	南	0.5	2.0	b	17.5	11.5		
3	水	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-	3	土	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-		
4	木	-	-	-	-	曇	-	-	-	-	-	-	4	日	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-		
5	金	-	-	-	-	曇	-	-	-	-	-	-	5	月	14.4	12.1	28.3	999	晴	南	5.5	4.0	c	15.6	6.7		
6	土	-	-	-	-	曇	-	-	-	-	-	-	6	火	13.4	13.0	29.5	1004	晴	南	3.0	2.0	b	15.4	6.9		
7	日	-	-	-	-	曇	-	-	-	-	-	-	7	水	15.6	13.7	26.3	1005	曇	南	0.5	1.0	a	16.3	11.8		
8	月	5.0	8.0	30.0	1010	曇	東	1	2.0	b	18.0	1.0	8	木	13.2	14.8	27.6	1010	晴	北東	2.0	2.0	b	16.0	13.0		
9	火	7.7	8.4	31.3	1009	晴	西	4	3.0	b	7.7	0.9	9	金	14.8	14.6	28.1	1014	曇	北西	1.0	1.0	a	16.2	7.8		
10	水	8.8	9.4	30.5	1011	曇	南東	1	2.0	b	9.0	7.0	10	土	-	-	-	-	雨	-	-	-	-	-	-		
11	木	9.2	10.1	29.8	1012	曇	北	1.5	1.0	a	11.2	3.2	11	日	-	-	-	-	曇	-	-	-	-	-	-		
12	金	8.8	9.1	30.0	1018	晴	北東	4	2.0	b	9.0	3.0	12	月	15.0	14.5	28.8	1010	曇	北	1.0	1.0	a	16.0	10.0		
13	土	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-	13	火	14.4	15.4	28.7	1012	曇	南	1.0	2.0	b	16.0	13.0		
14	日	-	-	-	-	曇	-	-	-	-	-	-	14	水	14.6	14.0	29.3	1007	曇	北東	1.0	2.0	b	15.0	13.0		
15	月	11.6	11.7	29.5	1015	曇	西	5	4.0	c	11.9	3.0	15	木	14.8	14.9	28.8	1009	霧	南西	1.0	1.0	b	15.9	12.4		
16	火	11.0	10.9	30.3	1013	晴	北東	1	1.0	a	12.0	8.0	16	金	14.5	15.2	28.9	1007	霧	南西	2.0	2.0	b	14.5	12.4		
17	水	13.0	10.1	30.0	1007	晴	北東	2	2.0	b	14.0	6.0	17	土	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-		
18	木	10.4	11.0	29.1	1008	曇	南	2.5	2.0	b	12.9	6.7	18	日	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-		
19	金	15.6	11.6	29.1	1010	晴	南	2	2.0	b	15.6	9.0	19	月	13.0	12.6	29.6	1004	曇	北	3.5	3.0	b	21.4	9.6		
20	土	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-	20	火	15.0	14.0	30.0	1007	晴	北東	4.0	3.0	c	16.0	11.0		
21	日	-	-	-	-	雨	-	-	-	-	-	-	21	水	16.4	15.0	29.6	1010	晴	北東	2.0	2.0	b	17.0	10.0		
22	月	9.6	11.5	29.9	997	晴	南西	3	2.0	b	15.5	4.9	22	木	20.1	15.8	29.0	1011	晴	南	2.0	2.0	a	20.1	11.9		
23	火	8.6	11.5	30.2	1004	晴	東	2	2.0	b	16.0	7.0	23	金	17.4	16.0	28.7	1011	晴	北東	0.0	1.0	a	21.0	11.0		
24	水	10.2	10.6	29.5	1006	曇	北	7	4.0	c	10.2	8.8	24	土	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-		
25	木	15.0	11.0	30.8	1013	晴	北東	2	2.0	b	15.0	6.0	25	日	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-		
26	金	14.4	12.8	30.0	1018	晴	南西	2.5	2.0	a	17.0	8.6	26	月	16.8	17.0	29.3	1014	晴	北東	3.0	2.0	b	19.0	13.0		
27	土	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-	27	火	18.2	18.0	29.1	1013	曇	北東	2.0	2.0	b	19.0	10.0		
28	日	-	-	-	-	曇	-	-	-	-	-	-	28	水	17.6	18.3	29.1	1008	霧	南西	3.0	2.0	b	18.8	15.9		
29	月	15.3	13.9	29.4	1004	晴	南	3	2.0	b	17.2	11.6	29	月	20.0	18.5	29.2	1003	晴	南西	1.0	2.0	b	20.0	11.0		
30	火	13.4	13.0	30.0	1003	晴	北	3	2.0	b	15.6	7.9	30	金	20.3	19.1	28.8	1003	曇	南西	1.5	1.0	a	20.6	16.2		
31	水	14.2	13.9	29.0	1005	晴	南西	4	3.0	b	14.2	7.3	31	水	20.3	19.1	28.8	1003	曇	南西	1.5	1.0	a	20.6	16.2		
平均		11.1	10.8	29.8	1009			2.8	2.3		13.4	5.9	平均		15.9	15.2	28.8	1008			2.0	1.9		17.4	11.2		
最高		15.6	13.9	31.3	1018			7.0	4.0		18.0	11.6	最高		20.3	19.1	30.0	1014			5.5	4.0		21.4	16.2		
最低		5.0	7.5	29.0	997			1.0	1.0		7.7	0.9	最低		13.0	12.1	26.3	999			0.0	1.0		14.5	6.7		

気象・海洋観測

气象・海洋観測						2023 年			7 月			
日	曜日	気温 (℃)	水温 (℃)	塩分	気圧 (hpa)	天候	風向	風速 (m/s)	風力	海状態	最高気温	最低気温
1	土	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-
2	日	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-
3	月	19.0	17.0	29.3	1007	晴	北東	2	2.0	b	20.0	12.0
4	火	17.4	16.6	29.3	1005	曇	北西	4	3.0	b	18.7	13.9
5	水	18.0	16.7	29.3	1003	晴	南	2	2.0	b	20.0	12.0
6	木	17.8	16.4	28.7	1000	雨	南	3.5	4.0	c	21.0	14.0
7	金	25.1	18.2	28.9	1001	晴	南	0.5	1.0	b	25.1	15.3
8	土	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-
9	日	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-
10	月	22.0	20.5	28.7	1002	曇	-	0	1.0	a	25.0	11.0
11	火	21.0	21.0	28.8	1003	晴	南西	1	2.0	b	23.0	13.0
12	水	19.8	20.3	29.0	1001	曇	北	0.5	1.0	a	21.6	15.8
13	木	19.2	18.5	29.1	998	晴	南西	2.5	2.0	a	19.9	16.7
14	金	20.0	17.6	29.7	1005	晴	南東	2	2.0	b	23.0	17.0
15	土	-	-	-	-	曇	-	-	-	-	-	-
16	日	-	-	-	-	曇	-	-	-	-	-	-
17	月	-	-	-	-	曇	-	-	-	-	-	-
18	火	19.0	18.0	28.8	1009	曇	南	2	2.0	b	20.0	15.0
19	水	16.6	18.0	28.7	1008	曇	北東	2	2.0	b	19.0	9.0
20	木	18.2	18.8	28.1	1008	曇	南西	2.5	2.0	a	18.2	14.5
21	金	19.8	19.0	28.2	1014	曇	北東	4	2.0	b	20.0	11.0
22	土	-	-	-	-	曇	-	-	-	-	-	-
23	日	-	-	-	-	曇	-	-	-	-	-	-
24	月	21.0	20.1	28.3	1012	曇	北東	1	2.0	b	22.0	11.0
25	火	26.0	21.0	28.3	1009	晴	北東	5	2.0	b	26.0	13.0
26	水	25.4	21.2	28.7	1010	晴	北東	2	2.0	b	29.0	21.0
27	木	26.0	21.0	28.8	1009	晴	北東	2	2.0	b	32.0	20.0
28	金	26.7	21.9	28.9	1010	晴	南東	2.5	2.0	b	27.0	19.9
29	土	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-
30	日	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-
31	月	24.4	22.6	28.6	1006	曇	南	3	2.0	b	29.1	19.8
平均		21.1	19.2	28.8	1006			2.2	2.0		23.0	14.7
最高		26.7	22.6	29.7	1014			5.0	4.0		32.0	21.0
最低		16.6	16.4	28.1	998			0.0	1.0		18.2	9.0

気象・海洋観測

气象・海洋観測												8月	
日	曜日	気温 (℃)	水温 (℃)	塩分	気圧 (hpa)	天候	風向	風速 (m/s)	風力	海状態	最高気温	最低気温	
1	火	22.3	21.6	28.4	1009	曇	南東	4.0	3.0	a	24.4	18.9	
2	水	25.6	20.0	29.3	1005	晴	南	3.0	2.0	b	25.6	17.7	
3	木	23.8	19.5	29.8	1005	晴	北東	5.0	2.0	b	31	20.0	
4	金	25.2	20.5	28.6	1003	晴	北東	5.0	2.0	b	25.2	19.0	
5	土	-	-	-	-	曇	-	-	-	-	-	-	
6	日	-	-	-	-	曇	-	-	-	-	-	-	
7	月	17.0	17.0	30.2	1008	曇	南西	1.0	2.0	b	27	14.0	
8	火	16.2	16.9	30.3	1013	雨	南西	0.5	1.0	a	29.7	14.7	
9	水	22.2	17.3	23.3	1011	霧	南	2.5	4.0	c	23	15.0	
10	木	22.6	18.4	28.5	1014	曇	南西	5.5	5.0	c	23.2	20.0	
11	金	-	-	-	-	曇	-	-	-	-	-	-	
12	土	-	-	-	-	曇	-	-	-	-	-	-	
13	日	-	-	-	-	曇	-	-	-	-	-	-	
14	月	15.7	17.7	29.9	1015	曇	北	4.0	3.0	c	24.6	12.9	
15	火	21.4	18.8	30.0	1015	晴	北	4.0	3.0	c	21.4	14.0	
16	水	22.8	19.4	29.7	1011	曇	南	3.5	3.0	c	23	19.5	
17	木	23.8	20.6	29.7	1008	曇	南西	2.5	2.0	c	23.8	20.6	
18	金	25.6	21.2	29.8	1007	晴	南	3.0	2.0	b	25.6	19.8	
19	土	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-	
20	日	-	-	-	-	曇	-	-	-	-	-	-	
21	月	24.0	23.4	29.1	1011	晴	北東	2.0	2.0	b	27	21.0	
22	火	23.8	23.3	29.4	1012	曇	南西	1.5	1.0	a	24.6	20.7	
23	水	25.4	23.8	29.0	1012	曇	南西	2.5	2.0	b	25.4	22.1	
24	木	25.6	24.3	29.1	1011	曇	南西	3.0	2.0	b	25.6	22.6	
25	金	25.1	24.7	28.8	1010	曇	南西	1.0	1.0	a	25.1	22.2	
26	土	-	-	-	-	曇	-	-	-	-	-	-	
27	日	-	-	-	-	曇	-	-	-	-	-	-	
28	月	27.1	25.5	28.3	1009	晴	北東	1.0	2.0	b	27.1	23.0	
29	火	22.1	21.2	29.7	1014	晴	南	2.0	2.0	b	26	18.0	
30	水	21.6	21.8	29.3	1019	曇	南西	1.0	1.0	a	22.5	16.7	
31	木	22.4	22.0	29.7	1017	曇	南	3.0	3.0	b	22.8	18.5	
平均		22.8	20.9	29.1	1011			2.8	2.3		25.2	18.7	
最高		27.1	25.5	30.3	1019			5.5	5.0		31.0	23.0	
最低		15.7	16.9	23.3	1003			0.5	1.0		21.4	12.9	

気象・海洋観測										2023 年					9 月					気象・海洋観測									
日	曜日	気温 (℃)	水温 (℃)	塩分	気圧 (hpa)	天候	風向	風速 (m/s)	風力	海状態	最高気温	最低気温	日	曜日	気温 (℃)	水温 (℃)	塩分	気圧 (hpa)	天候	風向	風速 (m/s)	風力	海状態	最高気温	最低気温				
1	金	24.1	22.7	29.3	1012	曇	南西	7.5	4.0	c	24.1	21.3	1	日	-	-	-	-	晴	南	9.5	5.0	-	-	-				
2	土	-	-	-	-	曇	-	-	-	-	-	-	2	月	18.9	19.2	28.8	1001	晴	南西	9.5	5.0	d	19.9	12.3				
3	日	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-	3	火	18.2	18.3	29.2	1006	晴	西	6.5	4.0	c	19.5	13.3				
4	月	21.6	22.0	30.0	1017	晴	北東	2	2.0	b	24	18.0	4	水	16.4	18.2	29.5	1013	晴	東	0.5	1.0	a	21.2	11.7				
5	火	21.3	22.2	29.6	1013	雨	北	2.5	2.0	b	24.3	19.2	5	木	16.3	18.2	29.2	996	雨	北西	4	3.0	b	18.8	11.2				
6	水	22.6	21.2	28.9	1006	曇	北	1.5	1.0	b	22.6	19.2	6	金	17.0	-	-	983	晴	南西	7	4.0	c	17	13.3				
7	木	22.2	21.8	29.2	1008	晴	北	7.5	4.0	c	23.2	18.4	7	土	-	-	-	-	曇	-	-	-	-	-	-				
8	金	19.0	20.0	30.0	1017	晴	北東	2	2.0	b	22	13.0	8	日	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-				
9	土	-	-	-	-	曇	-	-	-	-	-	-	9	月	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-				
10	日	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-	10	火	12.2	15.0	25.0	1010	雨	北	2	3.0	b	17.8	9.0				
11	月	21.0	21.0	29.2	1014	曇	北東	2	2.0	b	24	17.0	11	水	13.2	15.3	30.0	1015	曇	北	7.5	4.0	c	13.2	9.7				
12	火	23.3	21.8	28.9	1012	曇	北東	5	3.0	b	23.3	19.0	12	木	14.4	15.6	30.3	1016	晴	南	1	1.0	b	14.4	12.2				
13	水	23.0	22.0	28.6	1012	雨	南	2	2.0	b	23.8	21.0	13	金	15.7	15.8	29.6	1010	晴	南	3	2.0	b	15.7	9.8				
14	木	22.0	21.5	29.7	1012	曇	南	1	2.0	b	22	20.0	14	土	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-				
15	金	21.1	20.3	29.3	1013	晴	北西	4	3.0	b	21.6	16.8	15	日	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-				
16	土	-	-	-	-	曇	-	-	-	-	-	-	16	月	15.0	16.4	29.9	998	晴	北東	4	3.0	b	17	8.0				
17	日	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-	17	火	12.4	15.3	30.8	1001	晴	南西	7.5	4.0	c	16.3	6.8				
18	月	-	-	-	-	曇	-	-	-	-	-	-	18	水	14.2	15.6	30.2	1009	晴	北西	1	2.0	b	14.2	8.0				
19	火	20.0	22.1	28.6	1009	曇	北東	3	3.0	b	26	16.0	19	木	15.7	15.3	30.3	1010	曇	南西	6	4.0	c	15.7	11.1				
20	水	23.0	21.7	28.5	1004	曇	南	5.5	4.0	c	23	17.9	20	金	15.0	15.5	30.5	1004	曇	北東	1	2.0	b	16	13.0				
21	木	16.7	20.2	29.3	1013	曇	北	1	1.0	a	23.2	11.8	21	土	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-				
22	金	18.2	20.3	28.1	1008	晴	東	1	1.0	a	18.2	15.0	22	日	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-				
23	土	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-	23	月	11.8	14.1	30.4	1012	晴	西	5	3.0	c	14.9	5.5				
24	日	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-	24	火	12.5	14.0	30.8	1020	晴	北東	1	2.0	b	17	5.0				
25	月	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-	25	水	13.8	14.4	30.3	1015	晴	南西	0.5	1.0	a	13.8	8.7				
26	火	20.0	20.0	29.1	1011	晴	北東	1	2.0	b	22	12.0	26	木	9.1	14.0	30.3	1012	曇	北東	1	1.0	a	14	6.0				
27	水	19.2	20.2	29.1	1012	雨	南西	1	1.0	b	19.6	14.8	27	金	11.8	14.0	30.6	1009	晴	西	1	2.0	b	14	8.0				
28	木	18.1	20.1	29.8	1013	曇	南東	1	1.0	a	22	17.0	28	土	-	-	-	-	曇	-	-	-	-	-	-				
29	金	18.2	19.4	29.1	1005	晴	南	1	1.0	b	21.1	13.6	29	日	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-				
30	土	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-	30	月	12.2	13.5	31.9	1019	曇	北	1	2.0	a	13.5	8.0				
31	火	12.8	13.4	30.6	1019	曇	南西	4.5	3.0	b	13.5	8.0																	
平均		20.8	21.1	29.2	1011			2.7	2.2		22.6	16.9																	
最高		24.1	22.7	30.0	1017			7.5	4.0		26.0	21.3																	
最低		16.7	19.4	28.1	1004			1.0	1.0		18.2	11.8																	

気象・海洋観測										2023 年				11 月	
日 曜 日	気 温 (℃)	水 温 (℃)	塩 分	気 圧 (hpa)	天 候	風 向	風 速 (m/s)	風 力	海 状 態	最 高 気 温	最 低 気 温				
1 水	13.2	13.6	30.2	1013	曇	南西	4	3.0	b	13.5	8.2				
2 木	12.0	13.4	30.1	1011	曇	北西	5	3.0	c	14.8	11.0				
3 金	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-				
4 土	-	-	-	-	曇	-	-	-	-	-	-				
5 日	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-				
6 月	10.4	13.2	29.8	1017	雨	北	2	2.0	a	16.8	5.0				
7 火	16.2	14.4	29.8	999	雨	南	2.5	2.0	d	17.1	5.2				
8 水	10.6	-	-	1015	晴	北西	7.5	4.0	c	15.8	8.5				
9 木	11.0	13.5	31.5	1024	曇	北東	3	3.0	b	11	6.0				
10 金	14.8	-	-	1010	曇	南	12	6.0	d	14.8	9.9				
11 土	-	-	-	-	曇	-	-	-	-	-	-				
12 日	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-				
13 月	4.1	11.8	30.3	1006	晴	南西	0.5	1.0	a	14.9	-1.3				
14 火	4.7	10.6	29.7	1009	晴	北	6.5	4.0	c	6.1	0.9				
15 水	6.6	11.3	30.8	1022	晴	南西	0	1.0	a	12.6	-0.6				
16 木	6.9	11.0	30.4	1026	晴	南東	0.5	1.0	a	6.9	-0.1				
17 金	11.1	11.2	29.9	1020	曇	北西	5.5	4.0	c	11.1	3.4				
18 土	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-				
19 日	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-				
20 月	9.3	-	-	994	晴	西	7	5.0	c	13.2	6.2				
21 火	8.6	10.3	28.3	1009	晴	南西	6	4.0	c	10.1	3.2				
22 水	10.4	11.3	30.3	1011	晴	南西	0	1.0	a	11	8.0				
23 木	-	-	-	-	曇	-	-	-	-	-	-				
24 金	10.0	11.4	29.5	997	曇	東	2.5	2.0	b	12	6.0				
25 土	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-				
26 日	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-				
27 月	3.2	8.2	-	1012	晴	南東	1	1.0	a	9	-2.0				
28 火	4.6	9.9	30.2	998	雨	北西	0.5	1.0	b	5.6	0.9				
29 水	2.0	-	-	1001	晴	西	9	5.0	d	6.4	0.9				
30 木	-1.0	6.8	29.6	1005	曇	西	5.5	4.0	c	2.5	-2.3				
平 均	8.4	11.4	30.0	1010			4.0	2.9		11.3	3.9				
最 高	16.2	14.4	31.5	1026			12.0	6.0		17.1	11.0				
最 低	-1.0	6.8	28.3	994			0.0	1.0		2.5	-2.3				

気象・海洋観測										12月									
日	曜日	気温 (℃)	水温 (℃)	塩分	気圧 (hpa)	天候	風向	風速 (m/s)	風力	海状態	最高気温	最低気温							
1	金	-0.3	5.0	30.0	1007	晴	西	6.5	4.0	c	1	-5.0							
2	土	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-							
3	日	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-							
4	月	1.5	6.7	32.9	1017	晴	南東	0.5	1.0	a	6	-4.0							
5	火	8.6	7.6	30.0	1013	曇	南西	6.0	4.0	c	9	-0.3							
6	水	5.0	8.0	32.4	1011	晴	東	0.0	1.0	a	9	1.0							
7	木	9.8	9.1	31.0	999	雨	西	4.5	3.0	c	10	3.8							
8	金	2.1	-	-	1003	晴	南西	10.0	5.0	d	9	0.8							
9	土	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-							
10	日	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-							
11	月	1.0	-	-	1018	晴	南西	7.0	4.0	c	10	-1.1							
12	火	-0.2	6.2	32.1	1011	雪	南西	1.0	1.0	b	2	-3.0							
13	水	-1.8	6.5	31.2	1014	晴	北西	3.5	3.0	b	0	-4.7							
14	木	-4.8	6.0	31.6	1017	晴	南東	1.0	1.0	b	0	-8.0							
15	金	-3.0	5.8	31.3	1015	晴	北西	2.0	2.0	b	-2	-7.0							
16	土	-	-	-	-	曇	-	-	-	-	-	-							
17	日	-	-	-	-	曇	-	-	-	-	-	-							
18	月	-2.9	-	-	1008	晴	西	6.0	4.0	c	5	-4.8							
19	火	-5.9	3.6	31.1	1019	晴	南西	2.0	2.0	b	-2	-8.4							
20	水	0.0	4.8	32.0	1008	晴	北東	3.0	3.0	b	0	-7.0							
21	木	-2.8	3.5	31.6	1006	曇	南西	3.5	3.0	b	1	-5.2							
22	金	-3.8	3.6	29.4	1009	晴	北	2.5	2.0	b	-1	-5.2							
23	土	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-							
24	日	-	-	-	-	曇	-	-	-	-	-	-							
25	月	-4.3	3.9	31.3	1019	晴	東	2.0	2.0	b	-2	-7.6							
26	火	-1.4	3.8	31.2	1013	晴	東	1.5	1.0	a	-1	-5.1							
27	水	-2.8	3.6	30.6	1013	晴	北	3.0	2.0	b	3	-4.1							
28	木	-2.9	3.8	30.2	1018	晴	北西	2.0	1.0	a	0	-7.4							
29	金	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-							
30	土	-	-	-	-	晴	-	-	-	-	-	-							
31	日	-	-	-	-	曇	-	-	-	-	-	-							
平均		-0.4	5.4	31.2	1012			3.4	2.5		2.7	-4.1							
最高		9.8	9.1	32.9	1019			10.0	5.0		10.3	3.8							
最低		-5.9	3.5	29.4	999			0.0	1.0		-2.2	-8.4							

浅虫海洋生物学教育研究センター創立百周年行事

東北大学 浅虫海洋生物学教育研究センター
阿部 広和

東北大学大学院生命科学研究科附属浅虫海洋生物学教育研究センターは 2024 年 7 月に創立百周年を迎えました。それに先立つ形で 6 月 15 日に創立百周年記念行事が開催されました。当日は地域の方々に加えて浅虫に所縁のある元教職員や卒業生、センター利用者が海外及び全国から来訪されました。

テレビ、新聞の取材も 5 社からあり、所長の熊野教授が取材に応じられました。この様子は RAB 青森放送のニュースや A TV 青森テレビ「海と日本 PROJECT in 青森」で紹介されました。午前中に行われた施設見学には 96 名、午後から行われた講演会には 127 名の方が参加されました。6 月 8 日から 19 日まで同時に開催されていた資料展示には開催期間中にのべ 221 名の方が訪れました。

大盛況となった百周年記念行事には、様々な方の協力が不可欠でした。今回はお世話になった方々を行事の写真と共にご紹介していきます。

1. 事前準備 生徒、教職員の協力

百周年記念行事の準備は 2023 年の 1 月 19 日の教員会議で大まかな方向性を決めることからスタートしました。教職員会議でも議題にあげられ進捗について確認が行われてきました。必要な連絡や、準備物、次の項目で述べる地域や外部施設との協力のための交渉などが行われました。本格的な準備が始まったのは 1 ヶ月前くらいからで教職員それぞれが担当の業務に当たりました。学生たちは資料展示のための写真の準備などを行いました。(写真 1) 特に書道の得意な学生が作成してくれた立て看板は非常に上手で記念行事を彩ってくれました。(写真 2) 我々技術職員はセンター周辺の草刈等の環境整備や施設見学で室内水槽にタッチプールコーナーを設置するために、普段研究で用いられている海洋生物を採集しました。(写真 3)



写真 1：前日の講演会会場準備の様子



写真 2：学生が作成してくれた立派な看板

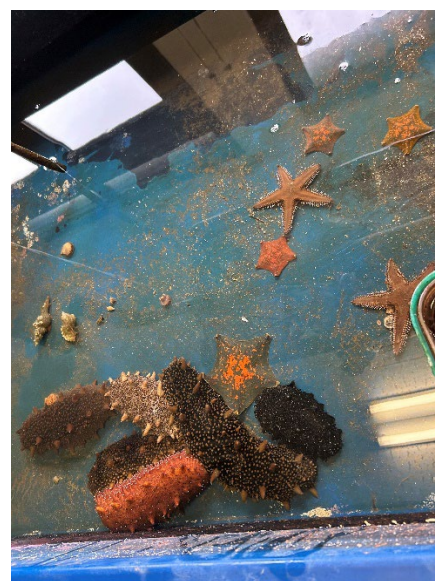


写真 3：施設見学用に作成したタッチプール

2. 地域の方々の協力

今回の行事は浅虫の地域の皆様の協力が不可欠でした。講演会の会場は浅虫温泉駅からアクセスしやすい道の駅ゆーさ浅虫の会議室をお借りしました。また、懇親会の会場は青森マリーナ様が所有されている海の駅を利用させていただきました。懇親会で提供されたケータリングには地元の浅虫町おこし応援団である浅虫がっちゃんこ様に協力していただきました。これらの交渉は約半年前から行われており、記念行事前日の準備の際も講演会会場の方に協力していただきました。資料展示や講演会にも多くの町民の方々に足を運んでいただきました。(写真4)



写真4: 会場が満員になった講演会会場(ゆーさ浅虫)

3. 地域施設、畑井初代所長の研究者との協力

資料展示と講演会には青森県立郷土館の皆様のご尽力により浅虫海洋生物学教育研究センター初代所長である畑井新喜司先生の貴重な品などを貸し出していただきました。(写真5、6) また、佐藤良宣さん(青森県立郷土館学芸主幹)、太田原慶子さん(青森県立郷土館学芸主幹)のお二人には「浅虫の歴史-温泉と道-」、「実験所と青森の人々」という講演をしていただきました。さらに畑井先生のことを研究されている米澤晋彦准教授による浅虫に実験所ができるまでの歴史を畑井先生の生涯と照らし合わせながら解説していただきました。(写真6) 初めて聞くような話ばかりであり、来場者をはじめ、自分もとても興味話を伺うことができました。



写真5: 郷土館よりお借りした展示品



写真6: 昔の実験所の写真



写真7: 米澤准教授による講演の様子

4. 浅虫に関わってくださった皆様の支援

講演会では浅虫でこれまで研究や実習を行った方々がそれぞれの思い出や研究成果などを当時の写真を交えて紹介してくださいました。全国からたくさんの卒業生、センターを利用した方々が来訪され、百周年記念行事に参加してくださいました。多くの方が今センターで一番長く務めている技術職員の鷺尾さんや記念行事で再会したかつての研究仲間達と当時の思い出話に花を咲かせておられました。百年という長い歴史の中にたくさんの人の思い出や研究がセンターには息づいているのだと感じました。

百周年記念行事を終えて

今回の記念行事では地元の方々を含めた多くの方々にセンターに來訪していただき、現在のセンターの研究や役割について知ってもらう良い機会となりました。特に施設見学は好評でした。(写真7) また、資料展示ではこれまでの浅虫の町とセンターの関わりの歴史を見ることができ、地域の皆様に支えられてきたのだと改めて強く感じることができました。

百周年記念行事の懇親会では彦坂生命科学研究科長の次の百年に向けた期待の言葉で締めくくられました。私は浅虫海洋生物学教育研究センターに勤め始めて18年になりますが、これからのセンターの発展に技術職員として貢献していきたいと思いました。また、先輩方から受け継いだ技術やスキルを次の世代へと引き継ぎ、バトンタッチできるよう自分のスキルや知識をより向上させていかなければならないと強く感じました。そのためにも畑井先生の口癖のようにこれから様々なことがあろうととりあえず手を動かしていこうと思います。(写真8)



写真7：施設見学の様子

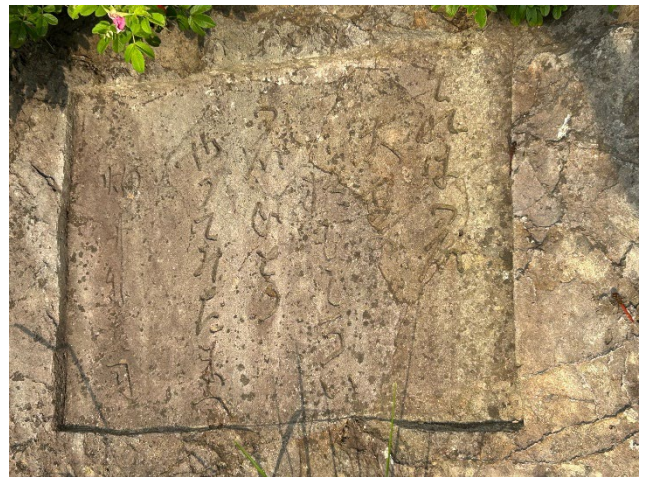


写真8：畑井新喜司先生の石碑

船舶免許証の更新講習

東京大学大学院理学系研究科附属臨海実験所
曲輪 美秀

1. はじめに

今年は小型船舶の運転免許証を更新する年になった。初めての免許更新ということもあり、少し緊張しながら更新の手続きを申請して講習会の日を迎えた。

受付後に簡単な視力検査や問診が行われ、時間になると講習会が始まった。講習時に充てられた時間は短いため、配布されたテキストの内容すべてを網羅することはできない。その中からいくつかの項目が抜粋されて説明が行われた。その後ビデオ上映があり講習会は終了となった。

2. 講習

開始の定刻になり、担当者が聴講者全員揃ったことを確認したあとに挨拶と講師の紹介、講習のスケジュールについて説明があり講習が始まった。

講習は、先年に北海道で大きな船舶事故が起きたことを受けて、旅客船に関する免許講習の変更が行われるという話から始まった。講習時間が増えることは確実で、おそらく安全管理についての内容に重点が置かれたものになるのではないかとのことだった。しかし私が講習を受けた時点では、詳細な内容はまだよくわからないようだった。

次にテキストに沿って小型船舶操縦者の順守事項の確認、船舶事故について話が進められた。順守事項では特に酒酔い運転や救命胴衣の着用、見張りの実施について取り上げられた。酒は判断力や注意力の低下や危険運転を引き起こすので当然の禁止事項として一番先にあげられた。救命胴衣は着用していると海中転落時の生存率が高くなるので、必ず着用するようとの注意があった。それに加えて救命胴衣には色々な構造や形状があるので、用途や体格に合ったものを選ぶのが望ましいことや検定品を使わなければいけない、との説明があった。見張りの実施も重要であり、人為的原因の事故の中では約 20%が見張り不十分を占めるということだった。小型船舶の事故はプレジャーボートと小型漁船の事故が多いとの説明があり、テキストには、海上保安庁の調査ではこの 2 つの小型船舶による事故の合計が 92%を占めているという資料が載せ

られていた。また小型漁船による海難は特に死者・行方不明者の割合が高くなっているという資料も載せられていた。そして事故を起こした小型漁船の多くが一人乗り漁船であるため、出航の際には帰港時刻を伝えておくことや連絡手段を確保しておくことを心掛けてほしいとの説明がなされた。さらにスライドには事故の参考図が映し出されて、テキスト内の該当する項目に照らし合わせながら説明が加えられた。その他に近年増えているミニボートは波間に隠れて視認しにくい、ミニボートが出ている海域では航行を注意するようにとの話もあった。軽いので引き波などで転覆する危険性があるとのことだった。

事故後の違反点数や違反後の再教育、船舶の保険の話にも触れたが、それほど重点は置かれてなかった。点数によっては行政処分も行われることや、処分は再講習の受講により軽減されること、業務停止になった場合は漁業者にとってかなり痛手となることなどの説明があった。海上での事故では被害が大きく多額の損害賠償を求められることもあるため、万一の場合に備えて保険に加入しておくことも視野に入れておくのが望ましいとの話もあった。事故は増加傾向にあっても、保険に加入している小型船舶の所有者は多くはないのが現状のようだった。

ビデオ上映では、事前に小型漁船の船舶事故例が映し出されるとの説明があった。スクリーン上の事例では小型漁船同士の接触や衝突による損傷、岩礁に乗り上げた損傷、エンジントラブルなど様々なケースが紹介されると共にどのような状況で起きたのかという参考図が映し出され、その事故に対してはどのような対応処置がされたのか、という解説のナレーションが加わっていた。

3. おわりに

更新時の講習内容は講師やその時の海事によって変わるのと思うが、今回取り上げられた講習内容は安全や事故に関わるものを中心となっていた。船舶操縦者にとって、順守事項などは当たり前のように頭に入っている内容であるかもしれない。しかし普段はあま

り操船をしない、技術が未熟な私にとっては講習会で基本項目を取り上げてもらったことは、その重要性を再確認するよい機会となった。

実験所のすぐ近くには荒井浜の海岸や油壺湾などがあり海のレジャーを楽しむことができる。夏場はことに遊泳客や釣り客が多くなるだけではなく、海岸付近では水上オートバイ、油壺湾に向かう航路ではヨットやシーカヤック、SUP などを楽しむ人の姿を多く見る。また近くには漁場もあり、小型漁船や船外機が行き交う姿も見られる。広い海ではあっても、実験所周辺の海は近くに岩礁があり、漁場があり、船は湾内の限られた航路を航行するような場所である。これだけ多種の小型船舶の航行が多い実験所周辺海域では、いつ事故が起きても不思議ではないかもしれないと、今回の講習を受けて、あらためて考えさせられた。



図 1. 高所にある遊歩道から相模湾を俯瞰。手前は荒井浜海岸。天候が良い時には沖にヨットや漁船、海岸近くでは水上オートバイなどが見られる。近年では周辺で SUP を楽しむ人も増えている。

参考文献

- 1) 公益財団法人 海技資格協力センター. 2023. 海技と知識. 小型船舶操縦免許証講習用テキスト 小型船舶操縦免許証失効再交付講習用テキスト

技術継承のためのマニュアル作成

東京大学大学院理学系研究科附属臨海実験所
川端 美千代・幸塚 久典

1. はじめに

東京大学大学院理学系研究科附属臨海実験所(通称:三崎臨海実験所)は、1886年(明治19年)に神奈川県三浦市に我が国最初の、世界でも最も歴史の古い臨海実験所のひとつとして設立された(磯野, 1988年)。現在の技術職員の歴史は、この頃、名採集人といわれた青木熊吉氏から始まる。長い歴史を経て現在に至るまでには、その技術の継承と発展があった。昔はパソコンなど無く、技術の継承は口頭や実践で修得していくしかなかったであろう。しかしながら、現在の多岐にわたる業務について、これらをすべて今後に引き継いでいくには、口頭や実践だけでは難しくなっている。

本稿では、2012年に当実験所の技術職員となった第一著者が必要を感じて始めた、技術継承のための各種マニュアルの作成について報告をする。

2. 結果

作成した主なマニュアル

1) 「予備ポンプの稼働方法について」

これが初めて手がけたマニュアルである。以前は予備ポンプを稼働させるのは難しいからといって、特定の人しか稼働させることができなかった。そのため、口頭で聞いたものをWord(Microsoft)で文字に起こして、手順書を作成した。注意事項もおりまぜながら、1~20までの項目で順番通りに行えば誰でも予備ポンプを稼働させることができるように心掛けた。この手順書はのちに予備ポンプの改修があった際に手順が簡素化されたため、現在では使うことはない。

しかしながら、このマニュアルを作成したことで技術職員の中にマニュアルを作成しておく、今後、技術職員のメンバーが替わっても分かりやすいということに気づいた。その結果、様々なマニュアルを作成するようになった。

2) 「実験所が所有する船舶の係留ロープ」

船舶の係留ロープは、技術職員が修理・作成・交換を行っている。これらは、今まで現場合わせで作成されており、その都度どの素材のロープか、太さは何mm

か、長さは何m用意すればよいのかなど、準備にも時間がかかっていた。適当なので作ってみれば長さが違っていることもあった。しかしながら、係留ロープは長さが違うと船体同士がぶつかるなどの不具合がでる。強風時にその不具合解消のために、海に落ちたことがあったため、その都度違うものが出来上がらぬよう、予めロープの素材・太さ・用意する長さ・完成時の長さ・アイの大きさ・擦れ止めの位置などを記録することにした。これだけでも海から離れた建物「教育棟」にいる我々にとっては、準備のためにわざわざ桟橋まで行かずに(約500m)、新しいロープを作ることができる。また、ロープを作成するにあたっては、文章だけでは伝わりにくく理解しがたいため、近年はパワーポイント(Microsoft)を使って動画を見ながら作成できるように工夫した。

3) 「ウミシダネットの作成」

三崎臨海実験所では、毎年晩秋にニッポンウミシダの放卵放精による繁殖を行っている(幸塚ほか, 2023)。受精させたニッポンウミシダの幼生を大型プラスチックシャーレに収容し、1週間ほど陸で止水飼育を行う。その後、海に沖出し(実験所所有の筏に垂下すること)するときには、飼育していたシャーレごと手製のネットに入れる(図1)。このネットは波が荒い日が多いと



図1. 筏から垂下した海中のウミシダネット

海の中でネット同士が擦れて切れてしまうことがある。ネットに穴が開いてしまうと飼育中のウミシダが逃げ出したり捕食者が入り込んでしまうため、交換を行う必要がある。ネットは、翌年の飼育にも不足することとなるため、補修や新たに作成する必要がある。新たに作成するためのマニュアル作りは、実際に作成するときに、その段階ごとの写真を撮ってパワーポイントに示し、説明を付けて作成した。準備する道具、材料、素材のネットを何目のところで切る、という説明と網を編む方法や平網針にどのくらいの糸が必要かなども写真と共に説明している。さながら編み物のテキストのようである。

4) 「電気設備年次点検マニュアル」

当実験所教育棟には水槽室があり、研究や実習で使用する生物を多数飼育している。台風などの影響により停電することがあり、長時間停電すると取水ポンプが止まることで自然海水が揚水できなくなる。海水の循環ポンプも止まり、飼育生物に悪影響がでる。最悪は全滅してしまうことにもなりかねない。そのような事態にならないために、長時間停電の際には発電機を稼働させて、コンプレッサーを繋ぎ、各水槽にエア（空気）を送って対応している。これは主に緊急時の対応であるため、誰でもできるような手順を把握しておく必要がある。そのため、年に1回、実験所の電気設備点検で短時間停電する際、この発電機作動訓練を実施している。作業時に動画を撮影し、そのデータをパワーポイントに落とし込んでいるため、手順のとおりに行えば緊急時の対応ができるように工夫した（図2）。

5) 「取水ポンプのストレーナー清掃手順」

2020年の教育棟建設の際に海水の取水ポンプを更新した。以前よりも簡素化したストレーナーがついたものの、仕組みをわかっていないと清掃もできない。そのため、取付業者による取り扱いの説明を行ってもらい、ストレーナー清掃について作業手順を確認した。この際、業者には各バルブに番号をつけてもらうよう指示し、手順書と同様の番号で確認ができるようにした。取水ポンプを更新した際、新たな配管ルートを増設したが、旧配管ルートもバックアップとして残すことで、2ルート確保でき、定期的にルートを切り替えることで配管内の付着生物を死滅させて、海水がスムーズに供給（揚水）できるようにした。そのため、清



図2. パワーポイントで作成した資料

掃時に閉めるバルブを間違えると事故が起こる可能性があるので、手順書には注意事項も併せて記載した。

3. まとめ

この他にも、気づいたこと、作成しなくてはいけないものなどがある度に、その都度マニュアルを作るように心掛けている。初めは文章だけで作り始めたマニュアルも、より分かりやすいように画像をいれたり、動画を入れて視覚からも確認できるようにすることで、誰もが作業をすることができるように心掛けて作成している。現在、大学研究室や臨海実験所の存続のために、様々なところで技術の継承は課題となっている。もちろん、今回のマニュアルは、今後の臨海存続には欠かせないものであるが、細かい部分での技術の継承については、人材の確保やノウハウの活用なども必要になるであろう。

参考文献

- 1) 磯野直秀 (1988) 三崎臨海実験所を去来した人たち 日本における動物学の誕生. 231 pp. 学会出版センター, 東京.
- 2) 幸塚久典・川端美千代・小林格 (2023) 臨海実験所における採集室職員の令和5年度業務報告. 技術報告集 2023, 東京大学大学院理学系研究科・理学部技術部, pp. 54-75.

翔んで三浦半島

～油壺より感謝を込めて～

東京大学大学院理学系研究科附属臨海実験所
内田吉亮

1. はじめに

昨年の国立大学法人臨海臨湖実験所・センター技術職員研修会議（以下、技術職員研修会議）では大変お世話になりました。2024年の8月まで筑波大学下田臨海実験センター（以下、下田臨海実験センター）の技術職員として働いておりましたが、一身上の都合のため、東京大学大学院理学系研究科附属臨海実験所（以下、三崎臨海実験所）の学術専門職員となりました。下田臨海実験センターの皆様、特に、高野様、大植様、そしてジョージ様には短い期間ではございましたが、日頃より温かく接していただきましたこと、この場を借りて改めて御礼申し上げます。

当実験所へ着任したばかりで発表できるデータがございませんので、ここでは自己紹介させていただきます。

2. 職歴

2019年：株式会社アイコン・ジャパン（CRA）

2023年：筑波大学下田臨海実験センター（技術職員）

2024年から現在：東京大学三崎臨海実験所（学術専門職員）

趣味：キャンプ（図1）



図1. 友人とのキャンプの様子

3. 技術職員になるまで

埼玉県で生まれ育ち、幼少期は恐竜図鑑をめくり恐竜カードを暗記するのが趣味でした。国立科学博物館や幕張メッセで開催される恐竜展に足を運び、世界中から集められた貴重な標本を見ながら、太古の地球を闊歩していた恐竜の姿を想像し、夢を膨らませていました。

海なし県育ちのため、実物の海洋生物に触れる機会は少なく、動物奇想天外、生き物地球紀行、地球！不思議発見などのテレビ番組が自然や動物との接点となっていました。海への関心が最初から高いわけではなく、高校の生物の授業がきっかけに徐々に高まりました。世界中でダイビングをした経験や自前のウニの骨格標本コレクションを嬉々として披露する先生の姿が思春期の多感な心に刺さり、海洋生物を学べる大学への進学を決心しました。それ以降、図鑑や様々なメディアに触れる中で、海洋生物の中で、特にサメ類への興味・関心が強くなりました。

大学は海洋生物環境学科に進学し、魚類の繁殖生理学の研究室に配属されました。学部・修士ではトラザメを実験魚として用い、サメ類の卵巣や卵殻腺に関する研究に携わりました（図2）。トラザメの入手が困難であったため、韓国の釜山や済州島にサンプリングや実験に行かせていただきました。日本では、碧南海浜水族館からトラザメ、血液サンプル、そして卵をご提供いただきました。碧南海浜水族館とのご縁は幸塚さんのご紹介によるもので、技術職員に着任してからそ

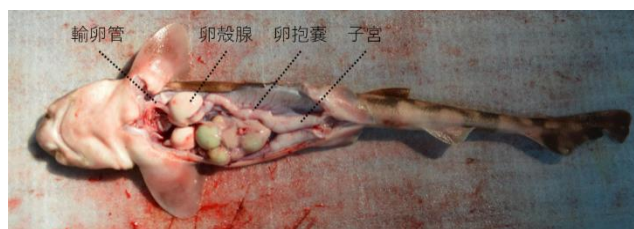


図2. 実験魚であるトラザメの解剖写真

のことを知り大変驚きました（約6年越しとなりますが、その節は誠にありがとうございました）。

組織学や分子生物学的な手法で卵殻腺の機能解明に取り組む日々はとても楽しく、自分の眼でみる事象は、未知・既知問わず、どれも刺激的で興奮が抑えられませんでした。博士課程に進学しましたが、紆余曲折の末、中退し就職することになりました。研究支援に関する仕事に就きたいと思い治験の会社に勤めましたが、より直接的に研究支援ができる職種を求め、下田臨海実験センターの技術職員に転職しました（図3）。

下田臨海実験センターでは、様々な経歴や強みをもつ職員の皆様（潜水や業務全般の知識が豊富で頼りになる司令塔の高野さん、ダイビングを極め海の生き物全般に詳しい大植さん、エンジンや電気系統に強く、釣りも得意な船長のジョージさん）に囲まれ、技術職員として働かせていただきました。多々ご迷惑をお掛けすることがありましたが、カレッタやSMRCの操船、ドレッジやプランクトンネットの操作、潜水調査や式根島調査ができるように温かくご指導いただきました。昨年度の名古屋大学大学院理学研究科附属臨海実験所（菅島）にて開催された技術職員研修会議にも出席する機会を頂き、自身の技術職員としてのスキルアップやキャリアパスを考える良い経験となりました。下田でのご指導やセンター教職員および学生の皆様との関わりから得られた経験はどれもかけがえのないものです。改めて、下田臨海実験センターの皆様に関心から感謝申し上げます。



図3. 鍋田湾での潜水業務中に遭遇したネコザメ

4. 今後について

一身上の都合により、三崎臨海実験所へ転職致しました。現在の業務内容は生物の飼育管理の比重が大きく、海洋生物の生態や飼育のノウハウの知識不足を痛感する毎日です。また、調査・採集のスキルもまだまだ未熟であるのが実情です。まずは学術専門員から技術職員となって三崎の地に腰を据え、下田で学んだ操船や潜水の技術に磨きをかけて、諸先輩方のような立派な職員になれるよう精進してまいります。

末筆ながら、臨海実験所の職員として業務を遂行できるよう邁進いたしますので、今後ともご指導・ご鞭撻のほど何卒お願い申し上げます。今年は直接ご挨拶させて頂くことが叶わず残念ですが、来年以降、皆様にお会いできる機会があることを心待ちにしております。

技術職員研修会議 開催地記録

	開催年月日	開催地	開催回数	参加校数	参加人数
1	1974.10.26-27	岡山大学 (玉野)	1	16	26
2	1975.10.16-17	東北大学 (浅虫)	1	14	19
3	1976.10.19-20	京都大学 (瀬戸)	1	15	22
4	1977.10.19-20	金沢大学 (能登)	1	16	23
5	1978.10.18-20	高知大学 (宇佐)	1	16	23
6	1979.10.3-5	お茶の水女子大学 (館山)	1	17	25
7	1980.10.5-7	熊本大学 (合津)	1	12	16
8	1981.10.19-21	名古屋大学 (菅島)	1	17	23
9	1982.10.18-20	東京大学 (三崎)	1	16	21
10	1983.10.20-22	琉球大学 (瀬底)	1	15	23
11	1984.10.4-6	島根大学 (隠岐)	1	12	18
12	1985.10.17-19	神戸大学 (岩屋)	1	14	23
13	1986.10.16-18	広島大学 (向島)	1	12	17
14	1987.10.12-14	新潟大学 (佐渡)	1	15	23
15	1988.10.26-28	京都大学 (大津)	1	12	17
16	1989.10.27-28	信州大学 (諏訪)	1	14	17
17	1990.10.3-5	九州大学 (天草)	1	12	20
18	1991.10.2-4	岡山大学 (牛窓)	2	15	24
19	1992.10.26-28	金沢大学 (能登)	2	14	21
20	1993.10.12-14	東北大学 (浅虫)	2	14	18
21	1994.10.19-21	高知大学 (宇佐)	2	16	25
22	1995.10.18-20	お茶の水女子大学 (館山)	2	14	20
23	1996.10.16-18	熊本大学 (合津)	2	14	24
24	1997.10.7-9	琉球大学 (瀬底)	2	13	21
25	1998.10.21-23	名古屋大学 (菅島)	2	12	23
26	1999.9.18-20	北海道大学 (厚岸)	1	12	20
27	2000.10.11-13	島根大学 (隠岐)	2	14	23
28	2001.10.17-19	東京大学 (三崎)	2	16	30
29	2002.10.2-4	岡山大学 (牛窓)	3	13	20
30	2003.10.2-4	広島大学 (向島)	2	14	21
31	2004.10.13-15	金沢大学 (能登)	3	16	25
32	2005.10.12-14	筑波大学 (下田)	1	16	30
33	2006.10.11-13	京都大学 (大津)	2	16	27
34	2007.10.17-19	新潟大学 (佐渡)	2	13	20
35	2008.10.15-17	神戸大学 (岩屋)	2	15	24
36	2009.10.7-9	琉球大学 (瀬底)	3	12	24
37	2010.10.20-22	熊本大学 (合津)	3	16	25
38	2011.10.12-14	東北大学 (浅虫)	3	16	28
39	2012.10.10-12	お茶の水女子大学 (館山)	3	16	22
40	2013.10.16-18	高知大学 (宇佐)	3	15	19

技術職員研修会議 開催地記録 つづき

	開催年月日	開催地	開催回数	参加校数	参加人数
41	2014.10.8-10	金沢大学 (能登)	4	15	25
42	2015.10.28-30	筑波大学 (下田)	2	18	23
43	2016.12.6-8	島根大学 (隠岐)	3	16	18
44	2017.11.15-17	京都大学 (瀬戸)	2	14	26
45	2018.10.31-11.2	北海道大学 (厚岸)	2	13	22
46	2019.11.13-15	岡山大学 (牛窓)	4	15	25
	2020.9.3	オンライン (Zoom)	1	12	23
	2021.10.19	オンライン (Zoom)	2	11	26
47	2022.11.9-11	東京大学 (三崎)	3	13	21
48	2023.11.8-10	名古屋大学 (菅島)	3	16	23
49	2024.10.30-11.1	新潟大学 (佐渡)	3		

機関誌編集委員記録

機関誌No.	所属	氏名	担当回数	発行年度
1	高知大学 (宇佐)	井本 善次	1	昭和58年度
2	名古屋大学 (菅島)	砂川 昌彦	1	昭和59年度
3	岡山大学 (牛窓)	牛堂 和一郎	1	昭和60年度
4	東北大学 (浅虫)	鷺尾 正彦	1	昭和61年度
5	高知大学 (宇佐)	井本 善次	2	昭和62年度
6	名古屋大学 (菅島)	砂川 昌彦	2	昭和63年度
7	岡山大学 (牛窓)	牛堂 和一郎	2	平成元年度
8	東北大学 (浅虫)	鷺尾 正彦	2	平成2年度
9	金沢大学 (能登)	又多 政博	1	平成3年度
10	高知大学 (宇佐)	井本 善次	3	平成4年度
11	名古屋大学 (菅島)	砂川 昌彦	3	平成5年度
12	東北大学 (浅虫)	鷺尾 正彦	3	平成6年度
13	岡山大学 (牛窓)	牛堂 和一郎	3	平成7年度
14	金沢大学 (能登)	又多 政博	2	平成8年度
15	お茶の水女子大学 (館山)	山口 守	1	平成9年度
16	琉球大学 (瀬底)	中野 義勝	1	平成10年度
17	東京大学 (三崎)	関藤 守	1	平成11年度
18	金沢大学 (能登)	又多 政博	3	平成12年度
19	お茶の水女子大学 (館山)	山口 守	2	平成13年度
20	島根大学 (隠岐)	西崎 政則	1	平成15年度
21	広島大学 (向島)	山口 信雄	1	平成16年度
22	お茶の水女子大学 (館山)	山口 守	3	平成17年度
23	琉球大学 (瀬底)	中野 義勝	2	平成18年度
24	東京大学 (三崎)	関藤 守	2	平成19年度
25	島根大学 (隠岐)	西崎 政則	2	平成20年度
26	琉球大学 (瀬底)	中野 義勝	3	平成21年度
27	東京大学 (三崎)	関藤 守	3	平成22年度
28	京都大学 (大津)	小坂橋 忠俊	1	平成23年度
29	島根大学 (隠岐)	西崎 政則	3	平成24年度
30	京都大学 (大津)	小坂橋 忠俊	2	平成25年度
31	熊本大学 (合津)	島崎 英行	1	平成26年度
32	広島大学 (向島)	山口 信雄	2	平成27年度
33	筑波大学 (下田)	品川 秀夫	1	平成28年度
34	神戸大学 (岩屋)	牛原 康博	1	平成29年度
35	金沢大学 (能登)	小木曾 正造	1	平成30年度
36	高知大学 (宇佐)	田中 幸記	1	令和元年度
37	熊本大学 (合津)	島崎 英行	2	令和2年度
38	筑波大学 (下田)	柴田 大輔	1	令和3年度
39	高知大学 (宇佐)	田中 幸記	2	令和4年度
40	金沢大学 (能登)	小木曾 正造	2	令和5年度

機関誌編集委員記録 つづき

機関誌No.	所属	氏名	担当回数	発行年度
41	京都大学 (瀬戸)	原田 桂太	1	令和6年度

国立大学法人臨海臨湖実験所・センター技術職員研修会議機関誌
編集・投稿要項

1. 国立大学法人臨海臨湖実験所・センター技術職員研究会議（以下、研修会議）の発行する機関誌は、「臨海・臨湖」と称する。これにより、既刊「臨海臨湖」は「臨海・臨湖」と読み替える。
2. 機関誌各号の編集は当番の編集委員があたる。
3. 機関誌編集について審議が必要な場合は、幹事・副幹事と当番以外も含む編集委員からなる編集委員会の合議による。
4. 機関誌の発行に際しては、以下の書誌事項を奥付として付す。

臨海・臨湖 No.〇〇

発行日：研修会議開催日

発行：「国立大学附属臨海臨湖実験所・センター技術職員研修会議」

幹事 氏名

幹事所属施設名、住所

編集：「臨海・臨湖」編集委員 氏名

5. 編集委員は機関誌発行に際し、当該号の pdf ファイルを作成し幹事に提出する。
6. 投稿は原則として研修会議構成員による。ただし、編集委員会が認める場合はこの限りでない。
7. 投稿原稿は分野・様式を問わない。
8. 投稿原稿の著作権は発行者に帰属する。
9. 投稿原稿執筆に伴い発生する著作権・知財情報・個人情報・人権等に関わる事項の扱いについては著者が責任を持ってあたり、研修会議はこれらの責を負わない。

編集後記

今年度も皆様のご協力により、例年通り「臨海・臨湖」を発行することができました。実習や調査等でお忙しい中、ご投稿いただいた方々には心から御礼申し上げます。ありがとうございました。今年度は臨海・臨湖実験所・センター技術職員研修会議の開催が少し早まり、機関誌の完成を間に合わせることができたか不安でしたが、皆様のご協力により無事お届けすることができました。重ねて御礼申し上げます。

近年、各地で真夏日が続き、7～9月は熱中症注意の文字を様々なところで目にしますが、気温だけでなく水温も上がっているように思います。2024年9月は、瀬戸臨海実験所附属水族館で使用している新鮮海水の水温で、30℃を超える日が複数日発生しました。今まで8月に30℃を超える日はあったのですが、9月では初めてです。実習で使用する無脊椎動物には、ムラサキウニやニホンコシダカウニなど高温に弱いものもあるため、あわてて冷却システムに移動してもらいました。このような現象が当実験所の周辺だけで起きているのか、それとも全国的なものなのか？臨海・臨湖実験所・センター技術職員研修会議に参加しますと、全国各地の現場の情報を入手することができ、大変参考になります。そもそも、このような内容で情報交換できる方とお会いできる機会自体がほとんどないので、会議に参加して本当によかったなあ、と感じることが多々あります。今後も、有益な情報を交換できる貴重な場であるこの研修会議が末永く続くように祈っております。

表紙写真は、水族館で飼育しているエビスダイとネコザメです。別に仲がいいわけではないのですが、たまたま寄り添うような姿勢で休憩していました。

2024年10月

京都大学フィールド科学教育研究センター瀬戸臨海実験所

機関誌編集委員 原田桂太

臨海・臨湖 No. 41

発行日：2024年10月30日

発行：「国立大学附属臨海臨湖実験所・センター技術職員研修会議」

幹事：阿部 広和

(東北大学大学院生命科学研究科附属浅虫海洋生物学教育研究センター)

編集：「臨海・臨湖」編集委員 原田 桂太