

KS-25-4（新青丸）共同利用研究航海報告書

- * 航海番号 KS-25-4次研究航海
- * 航海名称 亜熱帯モード水が鉛直拡散を介して生物地球化学過程に及ぼす影響
Impact of the Subtropical Mode Water on biogeochemistry via vertical mixing
- * 観測海域 黒潮続流南方海域
South of the Kuroshio Extension
- * 航海期間 令和 7年 5月 2日（金）～令和 7年 5月 12日（月）
- * 出港日時・場所 5月 2日 14時 高知港
- * 入港日時・場所 5月12日 11時 横須賀港
- * 寄港期間・場所 なし

* 研究課題 亜熱帯モード水が鉛直拡散を介して生物地球化学過程に及ぼす影響

* 主席研究員（氏名・所属・職名）

桂 将太、東北大学大学院 理学研究科、助教

* 研究内容、主調査者、観測項目

1. 亜熱帯モード水の水平分布、および生物地球化学(BGC)パラメーターの鉛直構造、桂 将太、XCTD 観測、CTD 観測及び採水、Underwater Vision Profiler (UVP) 付き BGC フロートの投入・回収、CTD 取り付け型 UVP、硝酸塩計 Deep SUNA
2. 亜熱帯モード水域の乱流の鉛直プロファイル、長井 健容、乱流計付き BGC フロートの投入・回収、Underway-VMP、SUNADAYODACam
3. フロート搭載型次世代 pH センサー試験機の性能評価試験、細田 滋毅、pH センサー観測
4. pH・アルカリ度計測システムの性能評価試験、茅根 創、pH・アルカリ度センサー観測

* 乗船研究者氏名・所属・職名

桂 将太・東北大学 理学研究科・助教

細田 滋毅・海洋研究開発機構 地球環境部門・グループリーダー

鋤柄 千穂・海洋研究開発機構 地球環境部門・副主任研究員

中野 善之・海洋研究開発機構 技術開発部・副主任研究員

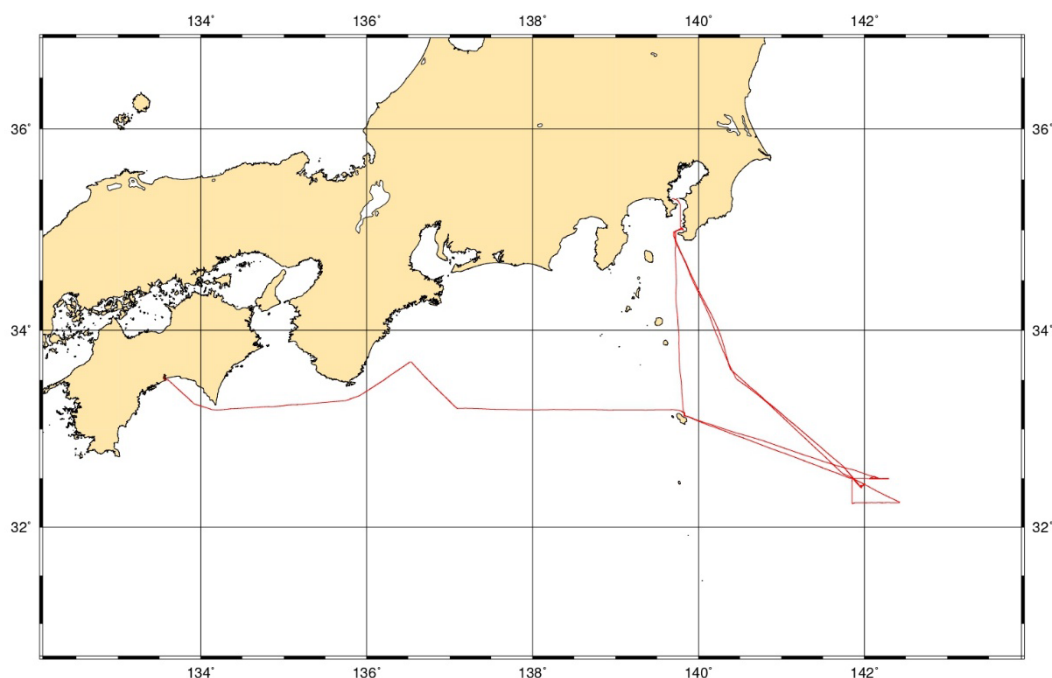
茅根 創・東京大学 工学系研究科・特任研究員

長井 健容・東京海洋大学海洋 環境科学部門・准教授

井上 龍一郎・海洋研究開発機構 地球環境部門・主任研究員

中村 航・東京大学大 気海洋研究所 共同利用・共同研究推進センター・特任研究員
Catherine Smith・東京大学 大気海洋研究所・大学院生
Randi Firdaus・東北大学理学研究科・大学院生
Jedi Jamari Manullang・東北大学理学研究科・大学院生
Gloria Silvana Duran Gomez・東京海洋大学大学院 海洋科学技術研究科・大学院生
Kelly Sofia Manyuilla Gutierrez・東京海洋大学大学院 海洋環境科学科・特別聴講学生
多田 拓哉・北海道大学水産科学院・大学院生

* 航跡・測点図



* 研究活動・観測の詳細や成果等について

○本調査の概要

黒潮続流南方海域は、鉛直に一樣な物理構造を持つ亜熱帯モード水 (STMW) の形成・分布域である。STMW は、その形成に伴って大気中の CO₂ を吸収し、海洋内部で貯留する役割がある。これまでの観測研究によって、STMW の上端では鉛直拡散によって STMW 内の栄養塩が上向きに有光層内へと供給されること、この栄養塩供給が一次生産に寄与することが示唆されてきた。これは、一次生産によって生じた有機炭素が、上層から STMW 内部へと輸送される可能性を示している。本調査は黒潮続流南方海域を対象海域とし、STMW 上端の鉛直拡散に端を発する、これら一連の生物地球化学 (BGC) プロセス、およびプランクトンの種組成などの STMW 分布域の低次生産機構の実態解明を目的としたものである。

本調査では、高知港を出港後、途中低気圧によるうねりのため八丈島に待避しつつ、調査海域へと向かいつつ XCTD 観測を行った。ターゲット海域では Underwater vision profiler (UVP; 水中カメラ) 付き BGC フロート、乱流計付き BGC フロート、乱流フロート、Core Argo フロートを投入し、併せて CTD 観測・採水観測、乱流観測を行った。CTD には硝酸塩センサー、UVP、pH センサー、pH・アルカリ度センサーを取り付け、海洋物理・BGC プロファイルの同時取得を行ったほか、各種 BGC パラメーターおよび環境 DNA の採水も行った。その後、再び低気圧接近のため、館山沖への待避を余儀なくされたが、フロートの投入から3日後には再び調査海域へと戻り、BGC フロート2台の回収に成功したほか、再び CTD 観測・採水観測、乱流観測を行った。その後、再

び低気圧が接近したため、東京湾へと待避し、当初のスケジュールよりも1日早く横須賀に入港し、調査を終了した。

本調査は海況には恵まれなかったものの、当初予定していた BGC フロート観測、乱流観測、XCTD、CTD、採水観測を実施することができ、STMW 分布域において海洋物理・BGC・乱流の同時観測プロファイルデータを取得することができた。また、現在開発中のフロート搭載型次世代 pH センサー、および pH・アルカリ度センサーの性能評価試験としては、それぞれの動作を確認したことは、最初の試験として大きな成功である。

○フロートによる STMW の物理・BGC・構造の観測

- ・使用機器および機関：UVP-6LP 搭載 NKE BGC フロート（東北大学）、
- ・作業記録
5/5：投入（北緯32.5度、東経142度付近）
5/8：回収（北緯32.4度、東経142度付近）
- ・データ公開の予定：「共同利用研究航海のデータ・サンプルの取扱」に従う。

○フロートによる STMW 分布域の乱流構造と BGC の観測

- ・使用機器および機関：乱流計搭載 NKE BGC フロート（東京海洋大学）
- ・作業記録
5/5：投入（北緯32.5度、東経142度付近）
5/8：回収（北緯32.4度、東経142度付近）
- ・データ公開の予定：「共同利用研究航海のデータ・サンプルの取扱」に従う。

○フロートによる STMW 域の乱流構造の観測

- ・使用機器および機関：乱流計搭載 microALTO float（JAMSTEC）
- ・作業記録
5/5：投入（北緯32.5度、東経142度付近）
- ・データ公開の予定：「共同利用研究航海のデータ・サンプルの取扱」に従う。

○Argo フロートの投入

- ・使用機器および機関：Argo フロート（JAMSTEC）
- ・作業記録
5/5：投入（北緯32.5度、東経142度付近）
- ・データ公開：<https://data-argo.ifremer.fr/dac/jma/4903618/> からダウンロード可能。

○CTD による海洋物理・BGC のセンサー観測・および採水観測

- ・CTD 取り付け観測機器および機関：UVP-6HF（東北大学）、フロート搭載型次世代 pH センサー（JAMSTEC）、pH・アルカリ度センサー（東京大学）、硝酸塩計 Deep SUNA（JAMSTEC）
- ・採水項目：塩分、溶存酸素、pH、全炭酸/TA、14C、栄養塩、HPLC、POC、環境 DNA

・作業記録：

CTD Field Note KS25-4											
Station No	Time (JST)					Latitude		Longitude		Depth (m)	Cast Depth (dbar)
	Year	Month	Day	Hour	Min	Latitude (deg)	Latitudes (min)	Longitude (deg)	Longitude (min)		
C1_1	2025	5	5	08	45	32	29.90	142	03.95	9221	701
C1_2	2025	5	5	10	48	32	29.90	142	03.95	9221	1500
C2	2025	5	8	6	10	32	24.985	141	57.001	7623	397
C3_1	2025	5	8	13	11	32	24.187	141	57.955	7760	1501
C3_2	2025	5	8	16	19	32	24.180	141	57.805	7745	701

・データ公開の予定：「共同利用研究航海のデータ・サンプルの取扱」に従う。

○XCTD 観測

・作業記録

XCTD Field Note KS25-4										
Station No	Time (JST)					Latitude		Longitude		Depth (m)
	Year	Month	Day	Hour	Min	Latitude (deg)	Latitudes (min)	Longitude (deg)	Longitude (min)	
X01	2025	5	4	16	19	33	08.0928	139	50.2037	115
X02	2025	5	4	21	12	32	58.1986	140	21.1138	944
X03	2025	5	4	22	1	32	55.3272	140	30.2611	1305
X04	2025	5	4	23	0	32	51.8379	140	41.2584	1852
X05	2025	5	5	0	0	32	47.8356	140	53.8101	2421
X06	2025	5	5	0	56	32	44.4527	141	04.8855	1193
X07	2025	5	5	1	58	32	40.5940	141	16.7782	2906
X08	2025	5	5	2	57	32	36.9648	141	28.1248	4025
X09	2025	5	5	4	0	32	33.2219	141	39.8560	5744
X10	2025	5	5	5	0	32	30.0289	141	51.4358	7661
X11	2025	5	5	6	0	32	29.8503	142	03.7838	9205
X12	2025	5	5	7	0	32	29.6638	142	15.6537	9046
X13	2025	5	5	16	0	32	30.7535	142	08.1085	9414
X14	2025	5	5	17	0	32	30.4782	142	08.1438	9422
X15	2025	5	5	18	0	32	34.1479	141	55.5340	8048
X16	2025	5	8	19	0	32	37.0618	141	42.9673	5159
X17	2025	5	5	20	0	32	40.1474	141	30.9848	4573
X18	2025	5	5	21	0	32	43.6235	141	18.8678	3011

X19	2025	5	5	21	58	32	46.8378	141	07.6733	2415
X20	2025	5	5	22	59	32	50.4110	140	55.4705	2405
X21	2025	5	5	23	58	32	53.9865	140	42.7763	1820
X22	2025	5	6	0	59	32	57.2587	140	29.2174	1211
X23	2025	5	7	20	0	33	10.6083	140	58.4516	2165
X24	2025	5	7	21	0	33	04.3100	141	07.1368	2563
X25	2025	5	7	21	59	32	57.4408	141	16.8164	3564
X26	2025	5	7	23	0	32	50.2400	141	26.8615	4149
X27	2025	5	8	0	0	32	43.1894	141	36.4012	5614
X28	2025	5	8	1	0	32	35.5870	141	46.4393	5696
X29	2025	5	9	0	0	32	14.9503	141	53.8267	7215
X30	2025	5	9	0	30	32	14.9660	141	59.7250	7614
X31	2025	5	9	1	0	32	15.0266	142	05.6144	9320
X32	2025	5	9	1	30	32	15.0092	142	11.6660	9245
X33	2025	5	9	2	0	32	15.0780	142	17.7403	8618
X34	2025	5	9	2	30	32	15.0035	142	23.9093	7635
X35	2025	5	9	3	0	32	17.1986	142	20.9284	7792
X36	2025	5	9	3	30	32	19.5299	142	15.0867	9035
X37	2025	5	9	4	0	32	22.0273	142	09.2782	9372
X38	2025	5	9	4	30	32	24.6881	142	03.4762	9393
X39	2025	5	9	5	0	32	27.2372	141	57.7350	7754
X40	2025	5	9	5	30	32	29.6657	141	52.1182	7687
X41	2025	5	9	6	0	32	32.0752	141	46.4245	6421

・データ公開の予定：「共同利用研究航海のデータ・サンプルの取扱」に従う。

OSTMW 分布域の乱流構造および生物化学要素の観測

- ・使用機器：自由落下曳航式 Underway-VMP (UVMP, 東京海洋大学)
自由落下曳航式 SUNADAYODACAM (東京海洋大学)
- ・作業記録：

UVMP deployment Field Note KS25-4													
No	Time (JST)					Latitude		Longitude		Depth (m)	free fall		Station Info
	Year	Month	Day	Hour	Min	Latitude (deg)	Latitudes (min)	Longitude (deg)	Longitude (min)		min	sec	
1	2025	5	5	14	26	32	29.9443	142	3.7617	9233	7	0	1
2	2025	5	5	14	44	32	30.223	142	4.5931	9211	7	0	1
3	2025	5	5	15	16	32	30.775	142	6.1651	9193	7	0	1
4	2025	5	5	15	33	32	30.9925	142	6.9538	9421	7	0	1
5	2025	5	5	16	7	32	30.6441	142	8.4299	9409	7	0	1

6	2025	5	8	1	22	32	33.7446	141	48.2317	6365	7	0	2
7	2025	5	8	1	40	32	33.0354	141	48.9719	6754	7	0	2
8	2025	5	8	2	10	32	31.8147	141	50.1777	7302	7	0	2
9	2025	5	8	2	40	32	30.6441	141	51.3521	7581	7	0	2
10	2025	5	8	3	10	32	29.4787	141	52.5202	7705	7	0	2
11	2025	5	8	3	49	32	28.0586	141	53.9465	7425	7	0	2
12	2025	5	8	4	6	32	27.4438	141	54.5463	7354	7	0	2
13	2025	5	8	4	33	32	26.53	141	55.4496	7401	7	0	2
14	2025	5	8	5	0	32	25.5494	141	56.4043	7533	7	0	2
15	2025	5	8	17	55	32	29.8851	141	50.9939	7513	7	0	3
16	2025	5	8	18	50	32	28.5415	141	50.884	7450	7	0	3
17	2025	5	8	19	10	32	27.5914	141	50.9778	7366	7	0	3
18	2025	5	8	19	27	32	26.8777	141	50.9711	7290	7	0	3
19	2025	5	8	19	45	32	26.0727	141	50.9907	7239	7	0	3
20	2025	5	8	20	2	32	25.2804	141	50.992	7221	7	0	3
21	2025	5	8	20	20	32	24.4249	141	51.0097	7224	7	0	3
22	2025	5	8	20	38	32	23.5337	141	50.9879	7214	7	0	3
23	2025	5	8	20	56	32	22.5469	141	50.9928	7220	7	0	3
24	2025	5	8	21	16	32	21.547	141	50.9816	7262	7	0	3
25	2025	5	8	21	33	32	20.674	141	50.9927	7441	7	0	3
26	2025	5	8	21	50	32	19.8009	141	50.9943	7568	7	0	3
27	2025	5	8	22	8	32	18.9428	141	50.976	7586	7	0	3
28	2025	5	8	22	26	32	18.0035	141	50.9731	7551	7	0	3
29	2025	5	8	22	43	32	17.1527	141	50.9891	7543	7	0	3
30	2025	5	8	23	0	32	16.2511	141	51.0183	7506	7	0	3
31	2025	5	8	23	21	32	15.2391	141	51.0051	7430	7	0	3

SUNADAYODACam deployment Field Note KS25-4													
No	Time (JST)					Latitude		Longitude		Depth (m)	free fall		Station Info
	Year	Month	Day	Hour	Min	Latitude (deg)	Latitudes (min)	Longitude (deg)	Longitude (min)		min	sec	
1	2025	5	5	15	6	32	30.6213	142	5.7075	9093	4	15	1
2	2025	5	5	15	50	32	30.9092	142	7.6923	9416	4	15	1
3	2025	5	5	16	24	32	30.3825	142	9.1797	9395	4	15	1
4	2025	5	8	1	58	32	32.2702	141	49.7039	7164	4	15	2
5	2025	5	8	2	28	32	31.0993	141	50.9043	7560	4	15	2
6	2025	5	8	2	59	32	29.8958	141	52.0954	7792	4	15	2
7	2025	5	8	3	29	32	28.7931	141	53.2091	7509	4	15	2
8	2025	5	8	3	38	32	28.4475	141	53.5496	7480	4	15	2
9	2025	5	8	4	23	32	26.89	141	55.0931	7400	4	15	2 change battery
10	2025	5	8	4	50	32	25.925	141	56.0515	7452	4	15	2
11	2025	5	8	5	17	32	24.9533	141	57.0134	7628	4	15	2
12	2025	5	8	18	15	32	29.0982	141	50.977	7480	4	15	3 winch problem
													stop sunada yodaca m

・データ公開の予定：「共同利用研究航海のデータ・サンプルの取扱い」に従う。

Notice on Using

This cruise report is a preliminary documentation as of the end of cruise.

This report is not necessarily corrected even if there is any inaccurate description (i.e. taxonomic classifications). This report is subject to be revised without notice. Some data on this report may be raw or unprocessed. If you are going to use or refer the data on this report, it is recommended to ask the Chief Scientist for latest status.

Users of information on this report are requested to submit Publication Report to Cooperative Research Cruise office.

E-mail: kyodoriyo@aori.u-tokyo.ac.jp