

Cruise Report



Hakuho-maru KH-22-1 Cruise 2022/1/17-26 Tokyo - Kagoshima

KH-22-1 クルーズレポート

2022 年 4 月 16 日

目次

1. 白鳳丸 KH-22-1 次研究航海の概要	1
2. 乗船研究者名簿	3
3. 作業分担表	4
4. 測点一覧表	5
5. 測点図	7
6. 観測日程表	8
7. ADCP 流速図	9
8. PN 線での CTDO ₂ & XCTD 観測	11
9. No.3 ウインチ用繊維ケーブルを用いた CTD テスト	13
10. VMP 観測	14
11. UCTD 観測	16
12. AMEMBO-III による表層海水分析	17
13. 環境 DNA 観測	18

1. 白鳳丸 KH-22-1 次研究航海の概要

主席研究員 岡 英太郎

1989年に竣工した学術研究船白鳳丸は、33年目となる2021年度にエンジン換装を含む大改修を行った。改修後、試験航海を重ねたのち、2021年度末に物理・化学・生物・地学の分野別の慣熟航海が行われた。このシリーズの第1弾として、本航海は2022年1月17日から26日まで「物理系観測のための慣熟航海」の課題名のもと実施された。基本的な観測のテストを行いつつも研究目的にも使えるデータを短期間でとれるよう、東シナ海 PN 線（を北太平洋側に延長した測線）において黒潮の観測と環境 DNA のサンプリングを行い、また、トカラ海峡にて黒潮と潮汐に伴う乱流変動を測定することとした。

乗船研究者は東京大学、東北大学、東京海洋大学、海洋研究開発機構、愛媛大学、鹿児島大学からの14名で、(株) マリン・ワーク・ジャパンと (株) MOL マリン&エンジニアリングの観測技術員各1名の支援を受けた。

本航海は当初、那覇に入港予定であったが、沖縄県における COVID-19 の急激な拡大のため、出港5日前に入港地を鹿児島に急遽変更した。乗船研究者は1月5日と10日に郵送方式の PCR 検査を行い、さらに出航前日の16日に内幸町の JAMSTEC 東京事務所で3回目の検査を行った。13日には晴海ふ頭で KH-22-2 (観測研究推進室の試験航海)、KH-22-3 (地学系の慣熟航海) を含む3航海分の観測機材積込を行った。

1月17日13時半に、晴海ふ頭 HK 岸壁から出港した。本州南東側を中心に荒れ模様だったため、本州・四国南岸沿いを揺られながら西進した。19日には穏やかな海況となり、九州東岸沿い、トカラ海峡、奄美大島の東

を通過して南下した。20日00時に沖縄東方のホテルホテル区域（夜間のみ航行可能な米軍演習区域）に入り、01時にPN線での観測を開始した。測点C001を皮切りに30マイルごとに1000dbarまでのCTD観測を行い、塩分・溶存酸素・栄養塩・環境DNA用の海水サンプルを採るとともに、VMP250を用いた乱流観測を行った。途中、CTD測点間のXCTD観測も行った。2番ウインチの鋼製ケーブルを用いたCTD観測、測定システムが更新されたXCTD観測とともに、問題なく実施した。

順調に観測を進めたが、20日21時に西から2番目の測点に達したところで漁具が入っていたため、スキップして一番西の測点を2時間の荒天待機ののちに実施した（C006）。西から2番目の測点に戻って観測を行い（C007）、21日07時にPN線の観測を終了した。

続いてトカラ海峡に移動し、水深180mの屋久新曾根における24時間定点乱流観測を21日20時に開始した。10～15分ごとにVMP250の自由落下を6時間繰り返したのち、原点復帰と測器充電のために2時間休み、もう一度それを繰り返し、最後は22日12時から8時間観測を行って終了した。その後、22日22時からUCTD観測をUU測線にて行い、23日03時前に終了した。さらに04時過ぎからUD測線での観測を開始したが、強まってきた風の影響もあってか、06時半にウインチの紐が絡まってしまい、残念ながら途中で観測終了となった。これで、当初予定していた研究目的の観測を全て終了した。

その後は余った時間を利用して、12月の試験航海でエラーの多発した3番ウインチ（大改修で新設）の繊維ケーブル（同）でのCTDテストを時間が許す限り行う予定であったが、海況がにわか悪くなってきたため、屋久島の北側に避難した。1日半待機したのち、25日の03時にトカラ海峡東側の水深約3400mの地点に移動。うねりが収まるのを待って、05時

から深さ 2000m までの CTD 繰り返し観測を開始した。しかし、うねりがそれ以上収まらず CTD の動揺が大きく、2 キャスト行ったところで観測を打ち切り、10 時に海域を離脱した。午後は後部甲板での記念撮影、希望者によるエンジンルームの見学、研究室の片付けを行った。26 日 10 時に鹿児島に入港、積み下ろし作業を行い、お昼のカレーを食べたのち解散した。

本航海ではいつもながら、非常に多くの方々のサポートを頂いた。酒井直人船長をはじめとする白鳳丸乗組員の方々、東大大気海洋研の研究航海企画センター、観測研究推進室、国際・研究推進チーム、および JAMSTEC 研究プラットフォーム運用開発部門の皆さん、乗船したマリン・ワーク・ジャパンの森田康さんと MOL マリン&エンジニアリングの小松亮介さんには、いつも通りの献身的で的確なご支援を頂いた。本航海の成功はこれらのサポートなしには不可能であり、関係者全員に厚く御礼申し上げます。

【本航海でとった観測データについて】

観測データの散逸を防ぐため、生データと補正済みデータの一式を東大大気海洋研海洋物理学部門で保管し、2 年後を目処に日本海洋データセンターを通じて公開したいと思いますので、データ等の報告にご協力ください。白鳳丸航海でとったデータは、公式には東京大学大気海洋研究所と海洋研究開発機構に帰属しますが、同時に本航海に参加した乗船研究者の共有物でもあり、自分の研究に必要な範囲内での限られた利用や成果の公表を考えない個人的な利用には自由に使うことができます。しかし、データの公開前に印刷物や公式の場での発表に利用する場合には、そのデータの観測責任者にご相談ください。

2. 乗船研究者名簿

所属機関 所属機関住所 氏名 ローマ字 電話(内線) 電子メールアドレス	氏名 ローマ字 電話 電子メールアドレス
東京大学大気海洋研究所 海洋物理学部門 海洋大循環分野 〒277-8564 千葉県柏市柏の葉5-1-5 岡 英太郎 Eitarou Oka 04-7136-6042 eoka#aori.u-tokyo.ac.jp	愛媛大学 大学院理工学研究科 〒790-8577 愛媛県松山市文京町2-5 Junyong Zheng Qiang Leng
東京大学大気海洋研究所 地球表層圏変動研究センター 海洋生態系変動分野 〒277-8564 千葉県柏市柏の葉5-1-5 堤 英輔 Eisuke Tsutsumi 04-7136-6320 tsutsumi#aori.u-tokyo.ac.jp	鹿児島大学 大学院水産学研究科 〒890-0056 鹿児島県鹿児島市下荒田4-50-20 松田 和希 Kazuki Matsuda
東京大学大気海洋研究所 海洋生物資源部門 環境動態分野 〒277-8564 千葉県柏市柏の葉5-1-5 余 泽庶 Zeshu Yu Sk. Istiaque AHMED	(株) マリン・ワーク・ジャパン 〒237-0063 神奈川県横須賀市追浜東町3-54-1 森田 康 Kou Morita
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 観測研究推進室 〒277-8564 千葉県柏市柏の葉5-1-5 石垣 秀雄 Hideo Ishigaki hishigaki#aori.u-tokyo.ac.jp 戸田 亮二 Ryoji Toda toda#aori.u-tokyo.ac.jp 竹内 誠 Makoto Takeuchi m.t.0629#aori.u-tokyo.ac.jp	(株) MOLマリン&エンジニアリング 〒105-0001 東京都港区虎ノ門2-1-1 商船三井ビル 小松 亮介 Ryosuke Komatsu
東北大学 大学院理学研究科 地球物理学専攻 地球環境物理学講座 〒980-8578 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉6-3 三部 文香 Fumika Sambe 西平 楽 Gaku Nishihira	
東京海洋大学 大学院海洋科学技術研究科 〒135-8533 東京都江東区越中島2-1-6 金本 泰明 Yasuaki Kanemoto	
(独) 海洋研究開発機構 〒237-0061 神奈川県横須賀市夏島町2-15 井上 龍一郎 Ryuichiro Inoue 046-867-9834 rinoue#jamstec.go.jp	

3. 作業分担表

班構成

ワッチ	
04-16	○堤 三部 Leng Zheng
16-04	○井上 金本 西平 松田
環境DNA	余 Ahmed
船付機器	小松
総合支援	岡 石垣 竹内 戸田 森田

測器・作業責任者

CTD採水	測器	石垣
	採水ボトル	石垣
	塩分検定	岡
	酸素滴定	竹内
	栄養塩	余
	環境DNA	余
	データ校正	岡
XCTD		岡
VMP		堤
UCTD		堤
AMEMBO		堤
船底ADCP		岡
TESAC通報		岡
クルーズレポート		岡

4. 測点一览表 (Station List)

STN: Station number
 TYPE: CTD=CTD only, ROS=CTD plus water sampling, XCTD=XCTD, VMP=VMP, UCTD=Underway CTD
 CODE: BE=Beginning of cast, EN=End of cast, BO=Bottom, DE=Deployment of XCTD, VMP, UCTD
 DEPTH: Water depth in meters
 MAXPR: Maximum pressures in decibars
 PARAM: Sampling parameters
 1=Salinity, 2-5=Nutrients (PO₄, SiO₂, NO₂+NO₃, NO₂), 6=Dissolved Oxygen, 7=eDNA
 COMMENTS are included in the columns of MAXPR/PARAM

KH-22-1

STN	TYPE	DATE	GMT	CODE	LATITUDE	LONGITUDE	DEPTH	MAXPR	PARAM/COMMENT
C001	ROS	011922	1620	BE	26°53.96'N	129°08.85'E	2624		
C001	ROS	011922	1643	BO	26°54.03'N	129°08.68'E	2591	1000	1-7 SBE9p951 CTDO
C001	ROS	011922	1712	EN	26°54.07'N	129°08.43'E	2575		ISUS
V001	VMP	011922	1726	DE	26°53.95'N	129°08.28'E	2579	241	VMP250
C002	ROS	011922	2016	BE	27°12.22'N	128°41.63'E	913		
C002	ROS	011922	2043	BO	27°12.30'N	128°41.23'E	916	916	2-5,7 SBE9p951 CTDO
C002	ROS	011922	2112	EN	27°12.51'N	128°40.86'E	927		ISUS
V002	VMP	011922	2131	DE	27°12.49'N	128°40.52'E	931	245	VMP250
C003	ROS	012022	0001	BE	27°29.86'N	128°15.02'E	1040		
C003	ROS	012022	0025	BO	27°29.92'N	128°14.80'E	1031	1001	1-7 SBE9p951 CTDO
C003	ROS	012022	0051	EN	27°30.06'N	128°14.62'E	1023		ISUS
V003	VMP	012022	0101	DE	27°30.07'N	128°14.55'E	1021	227	VMP250
X001	XCTD	012022	0205	DE	27°34.51'N	128°08.22'E	810		TSK XCTD-1N 21096593
X002	XCTD	012022	0239	DE	27°38.97'N	128°01.56'E	803		TSK XCTD-1N 21096594
X003	XCTD	012022	0315	DE	27°43.52'N	127°54.77'E	944		TSK XCTD-1N 21096595
C004	ROS	012022	0406	BE	27°47.99'N	127°48.26'E	866		
C004	ROS	012022	0425	BO	27°47.84'N	127°48.37'E	866	864	2-5,7 SBE9p951 CTDO
C004	ROS	012022	0452	EN	27°47.62'N	127°48.58'E	863		ISUS
V004	VMP	012022	0503	DE	27°47.40'N	127°48.78'E	887	229	VMP250
X004	XCTD	012022	0616	DE	27°52.57'N	127°41.14'E	993		TSK XCTD-1N 21096596
X005	XCTD	012022	0648	DE	27°57.03'N	127°34.03'E	1295		TSK XCTD-1N 21096597
X006	XCTD	012022	0721	DE	28°01.62'N	127°27.59'E	1196		TSK XCTD-1N 21096598
C005	ROS	012022	0818	BE	28°05.83'N	127°21.09'E	1033		
C005	ROS	012022	0840	BO	28°05.97'N	127°21.15'E	1026	999	1-7 SBE9p951 CTDO
C005	ROS	012022	0909	EN	28°06.05'N	127°21.22'E	1019		ISUS
V005	VMP	012022	0922	DE	28°06.00'N	127°21.22'E	1021	176	VMP250
X007	XCTD	012022	1034	DE	28°10.52'N	127°14.27'E	1075		TSK XCTD-1N 21075952
X008	XCTD	012022	1111	DE	28°15.04'N	127°07.49'E	975		TSK XCTD-1N 21075953
X009	XCTD	012022	1148	DE	28°19.52'N	127°00.76'E	609		TSK XCTD-1N 21075954
X010	XCTD	012022	1331	DE	28°28.49'N	126°47.26'E	210		TSK XCTD-1N 21075955
C006	ROS	012022	1746	BE	28°41.96'N	126°27.08'E	127		
C006	ROS	012022	1752	BO	28°41.93'N	126°27.12'E	128	118	1-7 SBE9p951 CTDO
C006	ROS	012022	1805	EN	28°41.84'N	126°27.17'E	127		ISUS
V006	VMP	012022	1816	DE	28°41.74'N	126°27.14'E	127	79	VMP250
C007	ROS	012022	2051	BE	28°23.95'N	126°54.51'E	284		
C007	ROS	012022	2103	BO	28°24.03'N	126°54.90'E	289	283	2-5,7 SBE9p951 CTDO
C007	ROS	012022	2121	EN	28°24.17'N	126°55.51'E	299		ISUS
V007	VMP	012022	2133	DE	28°24.26'N	126°55.82'E	304	212	VMP250
V008	VMP	012122	1117	DE	29°52.81'N	130°24.80'E	193	151	VMP250
V009	VMP	012122	1128	DE	29°52.69'N	130°24.66'E	191	147	VMP250

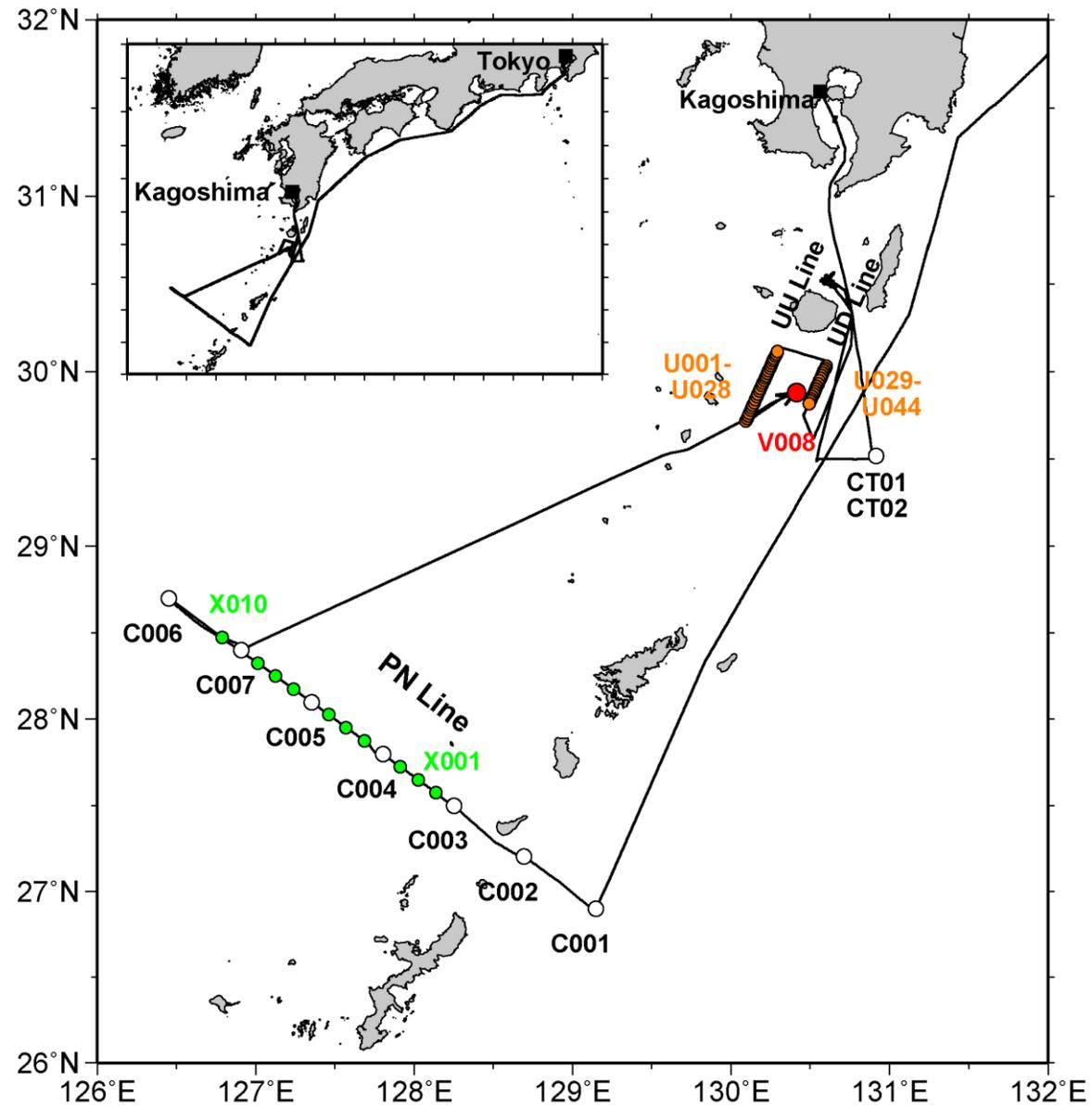
STN	TYPE	DATE	GMT	CODE	LATITUDE	LONGITUDE	DEPTH	MAXPR	PARAM/COMMENT
V010	VMP	012122	1139	DE	29°52.59'N	130°24.54'E	187	142	VMP250
V011	VMP	012122	1149	DE	29°52.46'N	130°24.42'E	184	134	VMP250
V012	VMP	012122	1158	DE	29°52.33'N	130°24.30'E	181	133	VMP250
V013	VMP	012122	1208	DE	29°52.19'N	130°24.15'E	178	142	VMP250
V014	VMP	012122	1218	DE	29°52.06'N	130°24.01'E	169	126	VMP250
V015	VMP	012122	1228	DE	29°51.86'N	130°23.87'E	181	134	VMP250
V016	VMP	012122	1238	DE	29°51.66'N	130°23.70'E	190	143	VMP250
V017	VMP	012122	1249	DE	29°51.51'N	130°23.51'E	196	134	VMP250
V018	VMP	012122	1300	DE	29°51.36'N	130°23.33'E	200	139	VMP250
V019	VMP	012122	1312	DE	29°51.16'N	130°23.12'E	204	144	VMP250
V020	VMP	012122	1323	DE	29°51.01'N	130°22.91'E	207	151	VMP250
V021	VMP	012122	1336	DE	29°50.88'N	130°22.68'E	208	156	VMP250
V022	VMP	012122	1349	DE	29°50.75'N	130°22.45'E	207	159	VMP250
V023	VMP	012122	1401	DE	29°50.63'N	130°22.24'E	207	165	VMP250
V024	VMP	012122	1414	DE	29°50.46'N	130°22.06'E	206	162	VMP250
V025	VMP	012122	1426	DE	29°50.26'N	130°21.92'E	205	159	VMP250
V026	VMP	012122	1438	DE	29°50.05'N	130°21.78'E	203	141	VMP250
V027	VMP	012122	1450	DE	29°49.87'N	130°21.66'E	202	149	VMP250
V028	VMP	012122	1501	DE	29°49.72'N	130°21.54'E	200	130	VMP250
V029	VMP	012122	1513	DE	29°49.55'N	130°21.41'E	200	119	VMP250
V030	VMP	012122	1523	DE	29°49.39'N	130°21.28'E	194	137	VMP250
V031	VMP	012122	1535	DE	29°49.21'N	130°21.15'E	192	153	VMP250
V032	VMP	012122	1547	DE	29°49.02'N	130°21.02'E	187	151	VMP250
V033	VMP	012122	1559	DE	29°48.87'N	130°20.90'E	182	136	VMP250
V034	VMP	012122	1611	DE	29°48.79'N	130°20.76'E	178	129	VMP250
V035	VMP	012122	1622	DE	29°48.74'N	130°20.67'E	176	129	VMP250
V036	VMP	012122	1632	DE	29°48.69'N	130°20.59'E	174	95	VMP250
V037	VMP	012122	1641	DE	29°48.67'N	130°20.53'E	171	93	VMP250
V038	VMP	012122	1859	DE	29°52.56'N	130°25.18'E	181	144	VMP250
V039	VMP	012122	1912	DE	29°52.40'N	130°25.19'E	186	143	VMP250
V040	VMP	012122	1924	DE	29°52.25'N	130°25.14'E	189	146	VMP250
V041	VMP	012122	1936	DE	29°52.13'N	130°25.08'E	189	156	VMP250
V042	VMP	012122	1949	DE	29°52.01'N	130°25.00'E	188	155	VMP250
V043	VMP	012122	2001	DE	29°51.90'N	130°24.88'E	185	142	VMP250
V044	VMP	012122	2014	DE	29°51.93'N	130°24.72'E	185	139	VMP250
V045	VMP	012122	2027	DE	29°51.75'N	130°24.56'E	180	143	VMP250
V046	VMP	012122	2040	DE	29°51.67'N	130°24.36'E	177	140	VMP250
V047	VMP	012122	2051	DE	29°51.61'N	130°24.18'E	169	137	VMP250
V048	VMP	012122	2102	DE	29°51.57'N	130°23.98'E	180	147	VMP250
V049	VMP	012122	2113	DE	29°51.51'N	130°23.76'E	188	145	VMP250
V050	VMP	012122	2126	DE	29°51.41'N	130°23.50'E	191	147	VMP250
V051	VMP	012122	2139	DE	29°51.43'N	130°23.21'E	197	156	VMP250
V052	VMP	012122	2153	DE	29°51.44'N	130°22.90'E	203	150	VMP250
V053	VMP	012122	2206	DE	29°51.46'N	130°22.58'E	212	161	VMP250
V054	VMP	012122	2220	DE	29°51.47'N	130°22.22'E	218	167	VMP250
V055	VMP	012122	2235	DE	29°51.49'N	130°21.84'E	227	170	VMP250
V056	VMP	012122	2252	DE	29°51.51'N	130°21.37'E	226	161	VMP250
V057	VMP	012122	2308	DE	29°51.55'N	130°20.87'E	231	176	VMP250
V058	VMP	012122	2325	DE	29°51.58'N	130°20.20'E	236	175	VMP250
V059	VMP	012122	2342	DE	29°51.61'N	130°19.83'E	249	188	VMP250
V060	VMP	012222	0000	DE	29°51.60'N	130°19.30'E	256	175	VMP250
V061	VMP	012222	0020	DE	29°51.65'N	130°18.67'E	256	189	VMP250
V062	VMP	012222	0039	DE	29°51.76'N	130°18.02'E	270	184	VMP250
V063	VMP	012222	0255	DE	29°53.10'N	130°25.23'E	198	174	VMP250

STN	TYPE	DATE	GMT	CODE	LATITUDE	LONGITUDE	DEPTH	MAXPR	PARAM/COMMENT
V064	VMP	012222	0306	DE	29°53.10'N	130°25.27'E	196	171	VMP250
V065	VMP	012222	0317	DE	29°53.09'N	130°25.33'E	196	164	VMP250
V066	VMP	012222	0326	DE	29°53.08'N	130°25.40'E	197	166	VMP250
V067	VMP	012222	0339	DE	29°53.07'N	130°25.46'E	197	169	VMP250
V068	VMP	012222	0350	DE	29°53.06'N	130°25.54'E	198	166	VMP250
V069	VMP	012222	0401	DE	29°53.02'N	130°25.60'E	197	177	VMP250
V070	VMP	012222	0413	DE	29°52.99'N	130°25.67'E	197	166	VMP250
V071	VMP	012222	0423	DE	29°52.96'N	130°25.73'E	198	144	VMP250
V072	VMP	012222	0434	DE	29°52.93'N	130°25.78'E	199	180	VMP250
V073	VMP	012222	0445	DE	29°52.91'N	130°25.84'E	199	138	VMP250
V074	VMP	012222	0457	DE	29°52.88'N	130°25.88'E	199	179	VMP250
V075	VMP	012222	0507	DE	29°52.88'N	130°25.94'E	201	150	VMP250
V076	VMP	012222	0519	DE	29°52.87'N	130°26.00'E	202	169	VMP250
V077	VMP	012222	0532	DE	29°52.84'N	130°26.05'E	204	170	VMP250
V078	VMP	012222	0543	DE	29°52.83'N	130°26.10'E	206	0	VMP250
V079	VMP	012222	0555	DE	29°52.82'N	130°26.13'E	205	0	VMP250
V080	VMP	012222	0607	DE	29°52.81'N	130°26.16'E	207	0	VMP250
V081	VMP	012222	0619	DE	29°52.80'N	130°26.19'E	206	0	VMP250
V082	VMP	012222	0631	DE	29°52.80'N	130°26.23'E	209	0	VMP250
V083	VMP	012222	0642	DE	29°52.83'N	130°26.27'E	209	0	VMP250
V084	VMP	012222	0656	DE	29°52.89'N	130°26.33'E	217	0	VMP250
V085	VMP	012222	0708	DE	29°52.94'N	130°26.38'E	219	0	VMP250
V086	VMP	012222	0721	DE	29°52.98'N	130°26.41'E	221	0	VMP250
V087	VMP	012222	0735	DE	29°53.03'N	130°26.46'E	227	0	VMP250
V088	VMP	012222	0749	DE	29°53.08'N	130°26.51'E	234	0	VMP250
V089	VMP	012222	0805	DE	29°53.14'N	130°26.54'E	238	0	VMP250
V090	VMP	012222	0820	DE	29°53.22'N	130°26.55'E	240	0	VMP250
V091	VMP	012222	0835	DE	29°53.31'N	130°26.54'E	246	0	VMP250
V092	VMP	012222	0850	DE	29°53.38'N	130°26.49'E	249	0	VMP250
V093	VMP	012222	0906	DE	29°53.45'N	130°26.43'E	249	0	VMP250
V094	VMP	012222	0921	DE	29°53.52'N	130°26.35'E	249	0	VMP250
V095	VMP	012222	0937	DE	29°53.60'N	130°26.26'E	247	0	VMP250
V096	VMP	012222	0953	DE	29°53.68'N	130°26.15'E	244	0	VMP250
V097	VMP	012222	1008	DE	29°53.77'N	130°26.06'E	240	0	VMP250
V098	VMP	012222	1022	DE	29°53.86'N	130°25.94'E	240	0	VMP250
V099	VMP	012222	1037	DE	29°53.95'N	130°25.85'E	243	0	VMP250
U001	UCTD	012222	1307	DE	29°43.13'N	130°05.57'E	685	303	UCTD 0575
U002	UCTD	012222	1316	DE	29°44.02'N	130°06.04'E	742	297	UCTD 0575
U003	UCTD	012222	1327	DE	29°44.94'N	130°06.47'E	750	301	UCTD 0575
U004	UCTD	012222	1337	DE	29°45.81'N	130°06.97'E	648	297	UCTD 0575
U005	UCTD	012222	1348	DE	29°46.78'N	130°07.43'E	579	301	UCTD 0575
U006	UCTD	012222	1359	DE	29°47.73'N	130°07.91'E	533	296	UCTD 0575
U007	UCTD	012222	1408	DE	29°48.56'N	130°08.31'E	501	296	UCTD 0575
U008	UCTD	012222	1419	DE	29°49.46'N	130°08.73'E	478	293	UCTD 0575
U009	UCTD	012222	1430	DE	29°50.49'N	130°09.23'E	465	295	UCTD 0575
U010	UCTD	012222	1440	DE	29°51.48'N	130°09.68'E	459	309	UCTD 0575
U011	UCTD	012222	1450	DE	29°52.44'N	130°10.17'E	406	304	UCTD 0575
U012	UCTD	012222	1500	DE	29°53.37'N	130°10.65'E	413	298	UCTD 0575
U013	UCTD	012222	1509	DE	29°54.32'N	130°11.16'E	471	295	UCTD 0575
U014	UCTD	012222	1519	DE	29°55.25'N	130°11.66'E	487	298	UCTD 0575
U015	UCTD	012222	1528	DE	29°56.15'N	130°12.10'E	478	297	UCTD 0575
U016	UCTD	012222	1538	DE	29°57.01'N	130°12.51'E	442	294	UCTD 0575
U017	UCTD	012222	1547	DE	29°57.86'N	130°12.92'E	370	301	UCTD 0575
U018	UCTD	012222	1556	DE	29°58.66'N	130°13.31'E	412	308	UCTD 0575

STN	TYPE	DATE	GMT	CODE	LATITUDE	LONGITUDE	DEPTH	MAXPR	PARAM/COMMENT
U019	UCTD	012222	1506	DE	29°59.50'N	130°13.74'E	445	295	UCTD 0575
U020	UCTD	012222	1616	DE	30°00.38'N	130°14.21'E	581	291	UCTD 0575
U021	UCTD	012222	1627	DE	30°01.25'N	130°14.67'E	593	291	UCTD 0575
U022	UCTD	012222	1637	DE	30°02.10'N	130°15.07'E	584	290	UCTD 0575
U023	UCTD	012222	1647	DE	30°02.95'N	130°15.48'E	584	286	UCTD 0575
U024	UCTD	012222	1657	DE	30°03.79'N	130°15.91'E	566	288	UCTD 0575
U025	UCTD	012222	1706	DE	30°04.59'N	130°16.31'E	547	284	UCTD 0575
U026	UCTD	012222	1716	DE	30°05.35'N	130°16.72'E	537	290	UCTD 0575
U027	UCTD	012222	1725	DE	30°06.16'N	130°17.11'E	437	289	UCTD 0575
U028	UCTD	012222	1735	DE	30°06.92'N	130°17.47'E	403	293	UCTD 0575
U029	UCTD	012222	1915	DE	30°01.89'N	130°36.01'E	344	311	UCTD 0575
U030	UCTD	012222	1925	DE	30°01.07'N	130°35.59'E	368	314	UCTD 0575
U031	UCTD	012222	1935	DE	30°00.29'N	130°35.13'E	393	310	UCTD 0575
U032	UCTD	012222	1944	DE	29°59.48'N	130°34.69'E	426	310	UCTD 0575
U033	UCTD	012222	1954	DE	29°58.60'N	130°34.28'E	464	311	UCTD 0575
U034	UCTD	012222	2003	DE	29°57.75'N	130°33.85'E	482	309	UCTD 0575
U035	UCTD	012222	2012	DE	29°56.86'N	130°33.42'E	494	308	UCTD 0575
U036	UCTD	012222	2023	DE	29°55.89'N	130°32.94'E	460	317	UCTD 0575
U037	UCTD	012222	2032	DE	29°54.94'N	130°32.46'E	469	313	UCTD 0575
U038	UCTD	012222	2042	DE	29°54.07'N	130°32.02'E	461	315	UCTD 0575
U039	UCTD	012222	2050	DE	29°53.28'N	130°31.64'E	439	302	UCTD 0575
U040	UCTD	012222	2059	DE	29°52.43'N	130°31.19'E	399	306	UCTD 0575
U041	UCTD	012222	2108	DE	29°51.57'N	130°30.76'E	369	306	UCTD 0575
U042	UCTD	012222	2118	DE	29°50.64'N	130°30.30'E	317	310	UCTD 0575
U043	UCTD	012222	2127	DE	29°49.85'N	130°29.89'E	294	254	UCTD 0575
U044	UCTD	012222	2135	DE	29°49.12'N	130°29.54'E	284	183	UCTD 0575
CT01	CTD	012422	2027	BE	29°31.14'N	130°54.97'E	3377		
CT01	CTD	012422	2136	BO	29°31.09'N	130°55.16'E	3435	2000	SBE9p951 CTDO
CT01	CTD	012422	2214	EN	29°30.75'N	130°56.28'E	3391		
CT02	CTD	012422	2218	BE	29°30.74'N	130°56.31'E	3390		
CT02	CTD	012422	2346	BO	29°30.13'N	130°56.98'E	3411	2000	SBE9p951 CTDO
CT02	CTD	012522	0022	EN	29°30.19'N	130°56.99'E	3411		

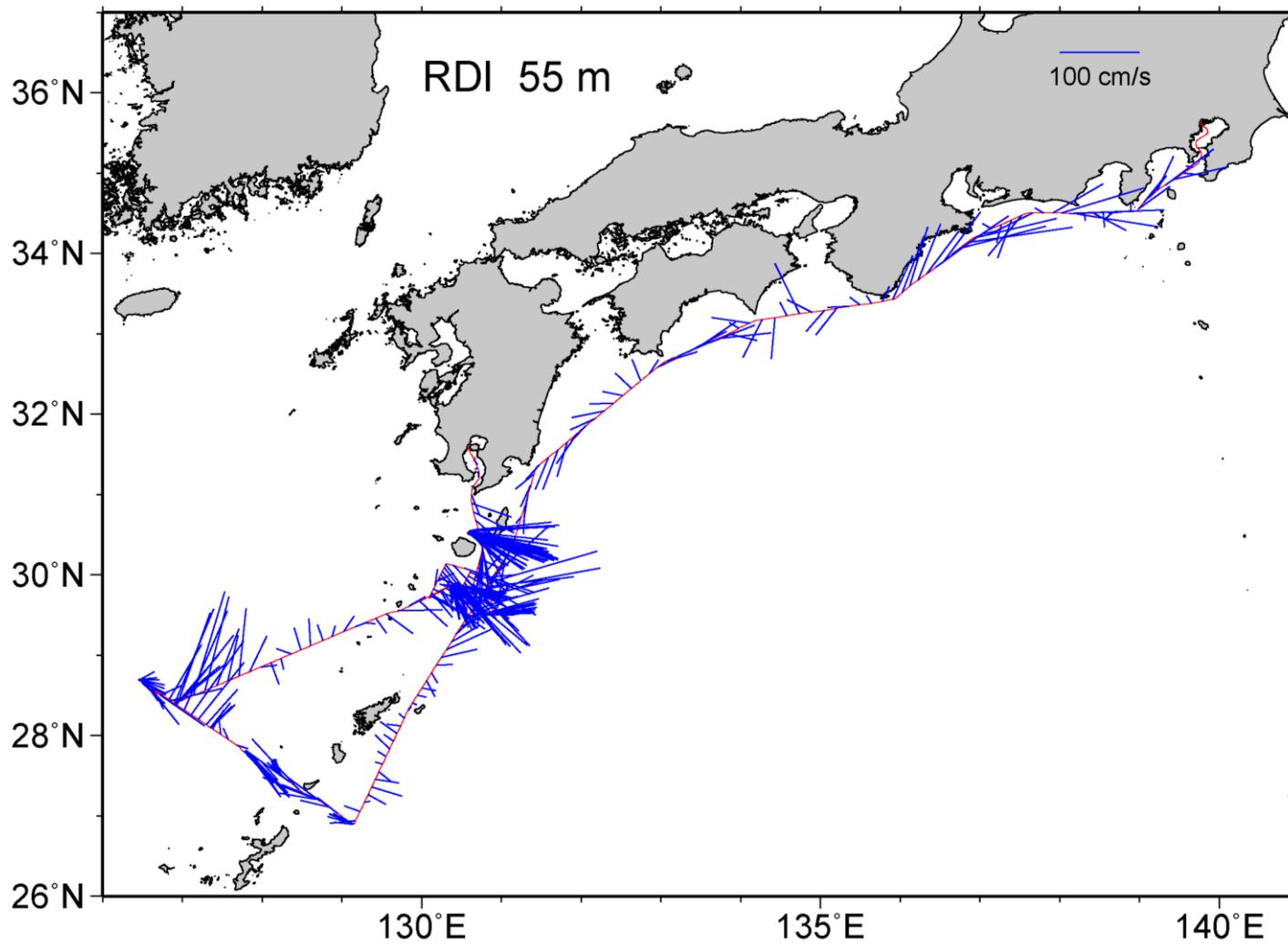
5. 測点図

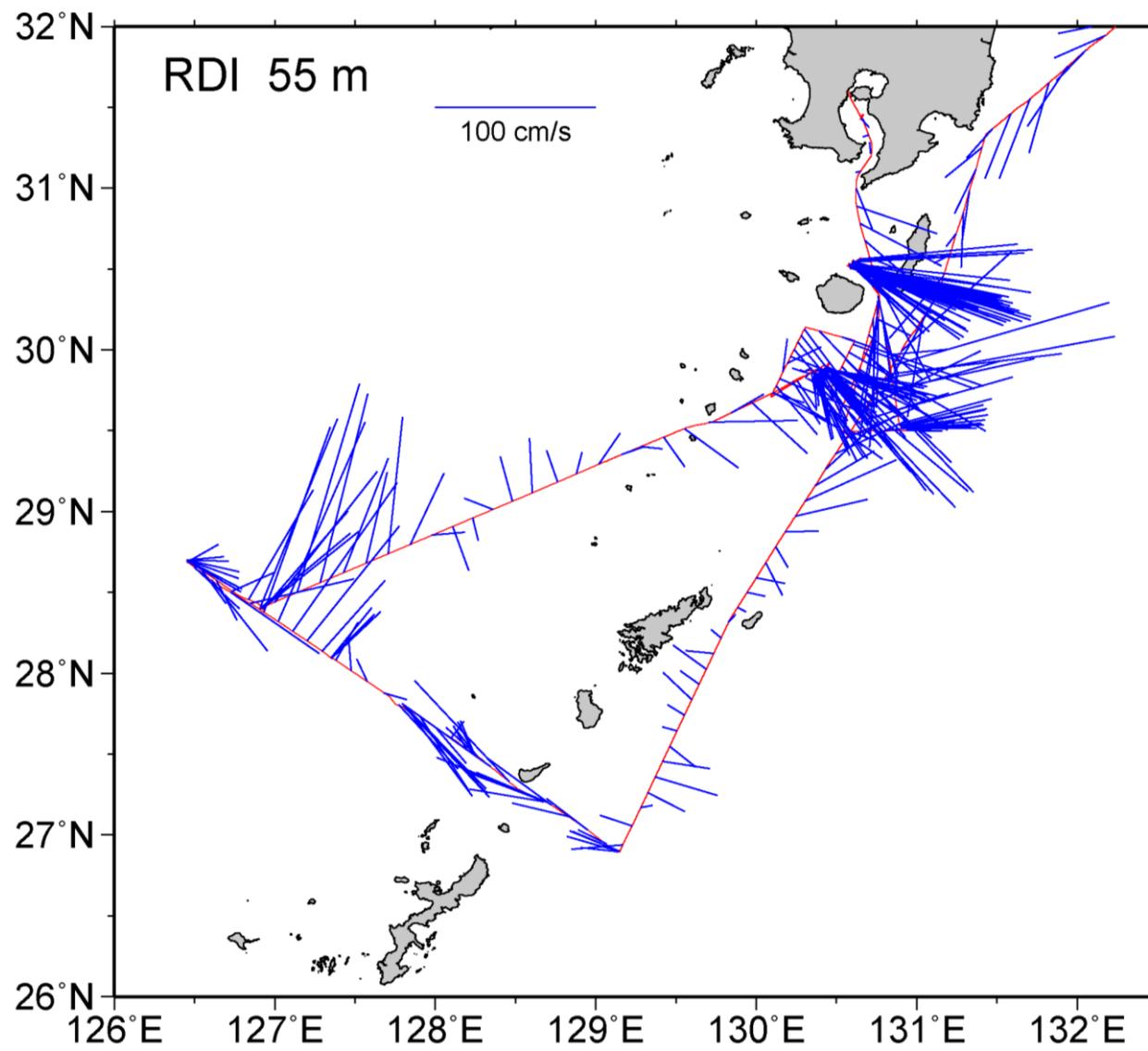
KH-22-1 Cruise Track (Jan. 17-26, 2022)



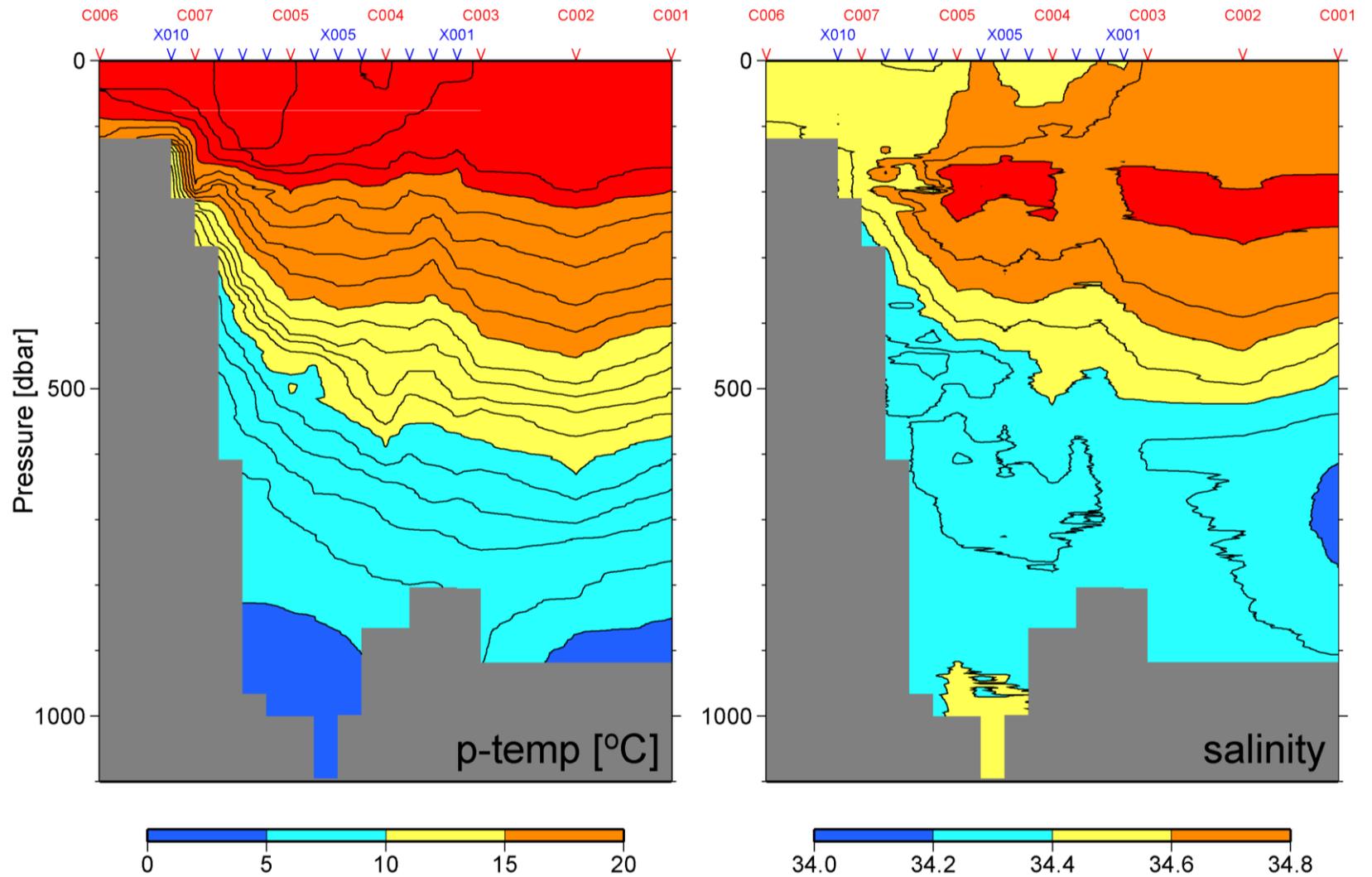
7. ADCP 流速図

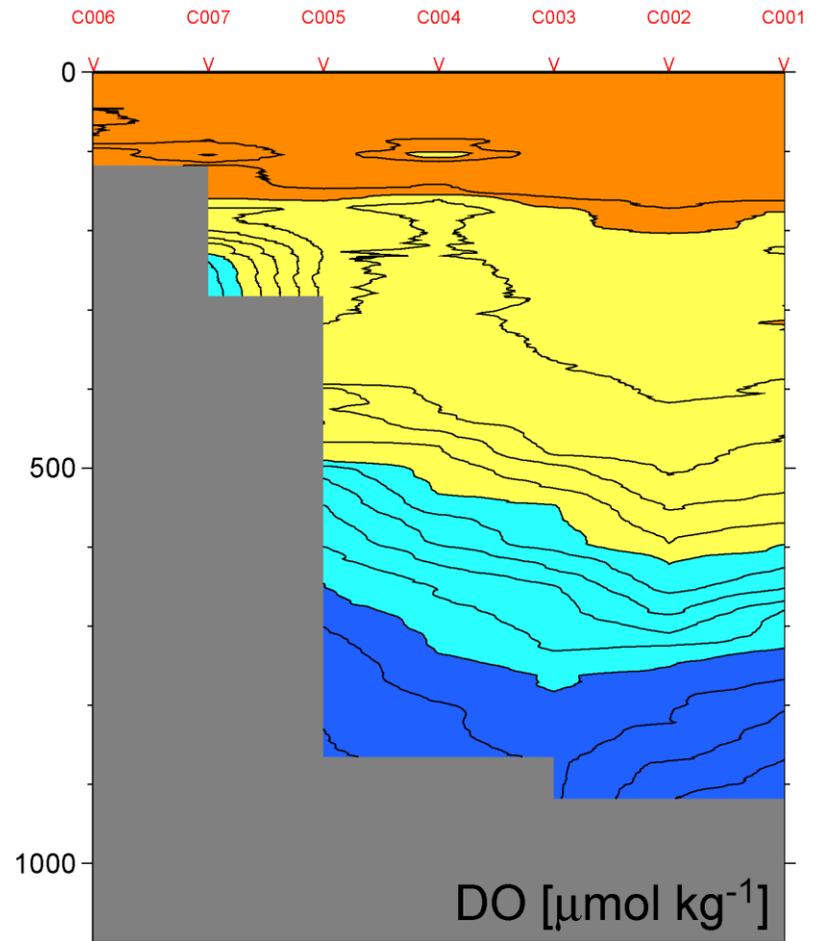
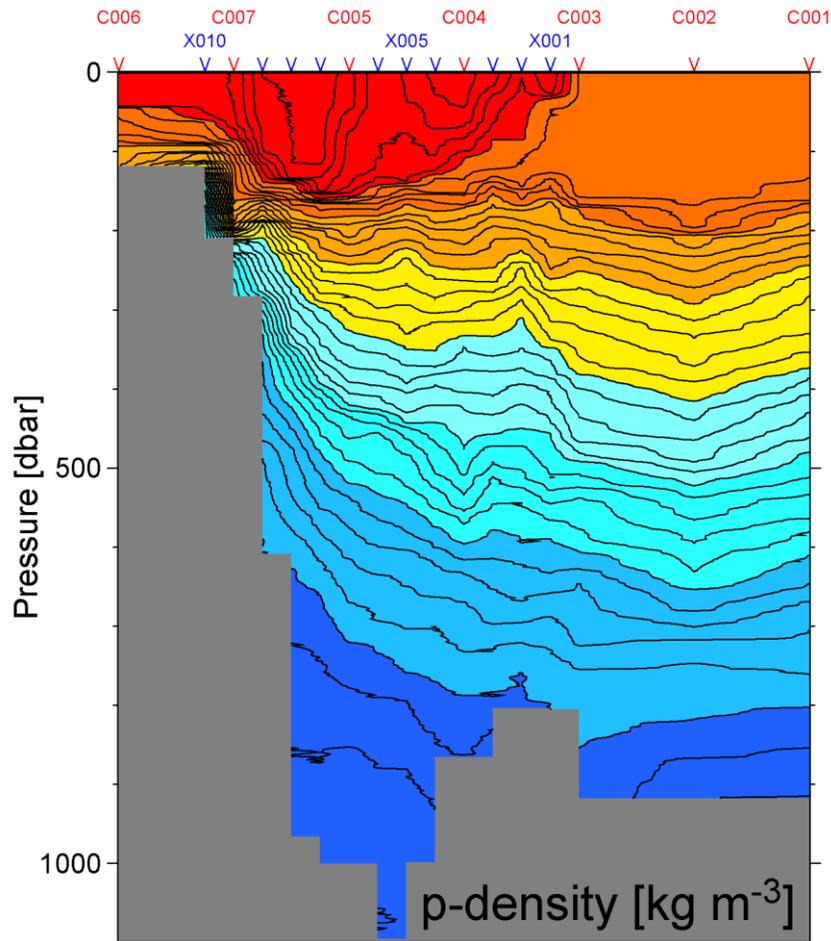
RDI 55 m 深





8. PN線でのCTDO₂ & XCTD観測





9. No.3 ウインチ用繊維ケーブルを用いた CTD テスト

石垣秀雄（東京大学大気海洋研究所 観測研究推進室）

背景

2021 年度に白鳳丸の大規模ドック工事（延命工事）が実施されたが、その工事の一つに No.3 ウインチおよび No.3 ウインチ用繊維ケーブルの新設があった。主にこの繊維ケーブルは微量金属を調査するための CTD 観測で使用されるので、まずは CTD 観測を通してケーブルの状態を確認する必要がある。ドック工事終了直後の航海(KH-21-J01)と試験航海(KH-21-4)でこの繊維ケーブルを用いた CTD 観測(1000 dbar)を 52 Cast 実施したが、7 Cast 目以降データの通信エラーが多発したので、現状では繊維ケーブルに問題があると判断せざるを得ない。しかしながら、CTD 観測(1000 dbar)37 Cast 目からデータの通信エラーがほぼなくなった。通信エラーが発生した原因を特定するためには、1000 dbar よりも深い CTD 観測を数多く実施し、データを収集する必要がある。

目的

No.3 ウインチ用繊維ケーブルを用いた CTD 観測(2000 dbar)を実施し、KH-21-J01 および KH-21-4 で実施した CTD 観測(1000 dbar)の結果と比較する。

結果

CTD 観測(2000 dbar)を 2 Cast 実施した。1 Cast 目にエラーは発生しなかったが、2 Cast 目にエラーが 1 カウントされた(DownCast の 16 dbar)。また、2 Cast 目のデータ取得開始において、2 回データ取得に失敗した。KH-21-J01 および KH-21-4 で実施した CTD 観測(1000 dbar)でも同様な症状が起きているので、今後、通信エラーが発生する可能性が否定できず、今後の慣熟航海でテストを積み重ねる必要がある。

10. VMP 観測

東京大学大気海洋研究所 堤 英輔

目的: 東シナ海 PN ライン上とトカラ海峡屋久新曾根上における乱流拡散と水塊変質の定量化、及びその力学過程の解明を目的とする。

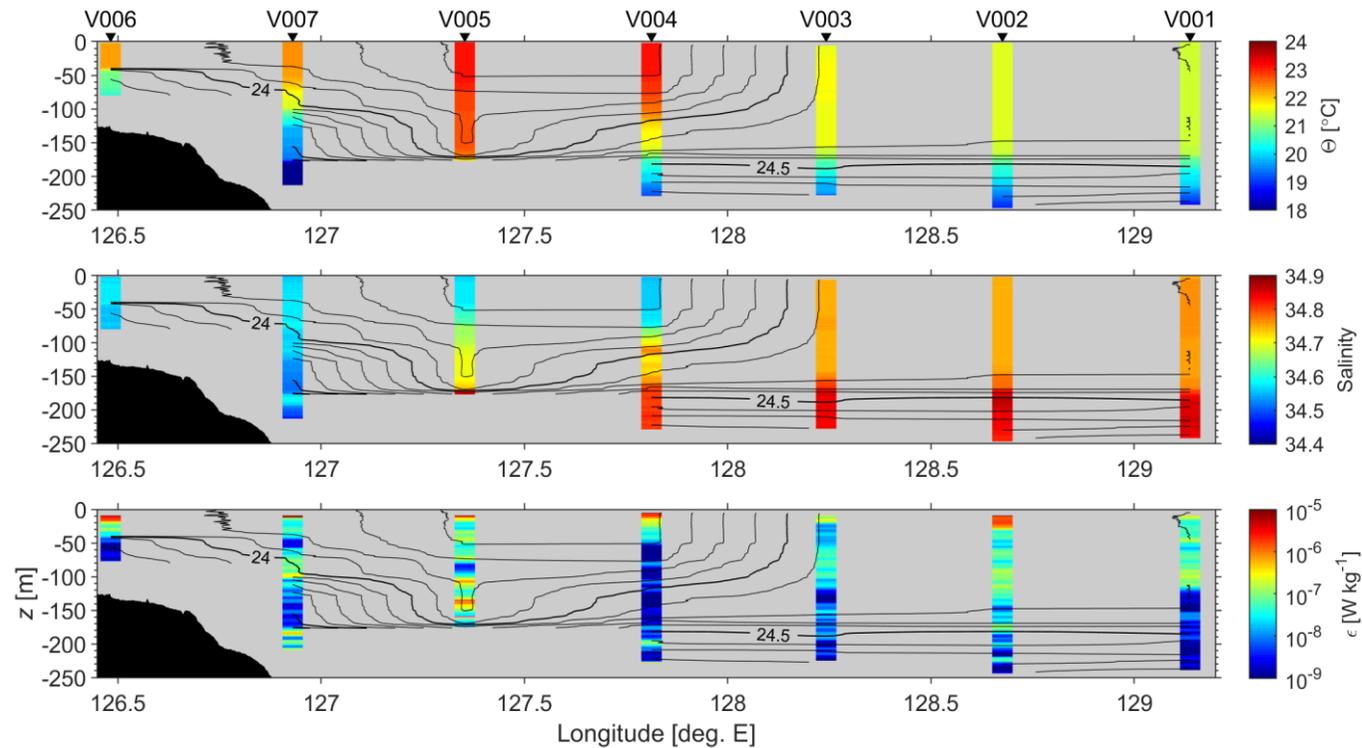


図1 東シナ海 PN ラインにおける VMP 連続観測結果. (上段) ポテンシャル水温, (中段) 塩分, (下段) 乱流運動エネルギー散逸率 ϵ の時系列図. 右列図中の等値線はポテンシャル密度 (0.1 kg m^{-3} 間隔), 黒塗は白鳳丸の測深器による水深を示す. 乱流運動エネルギー散逸率の値は速報値であり、今後乱流シアスペクトルの精査結果によって値が変わる可能性がある.

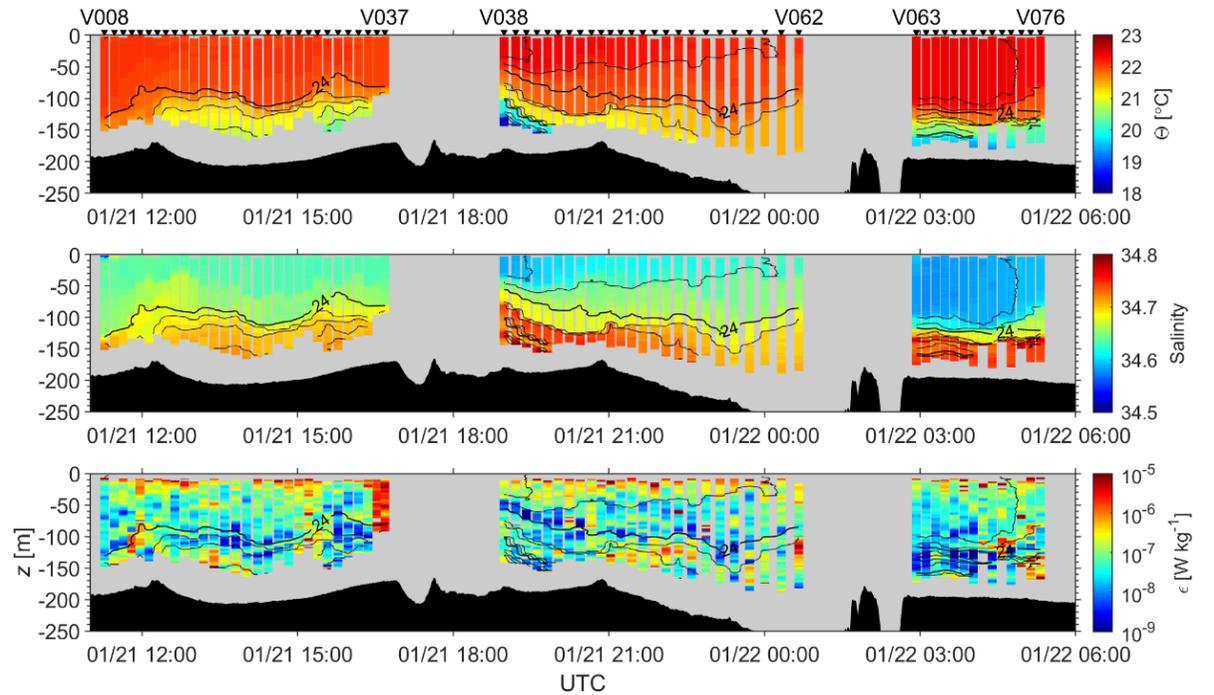
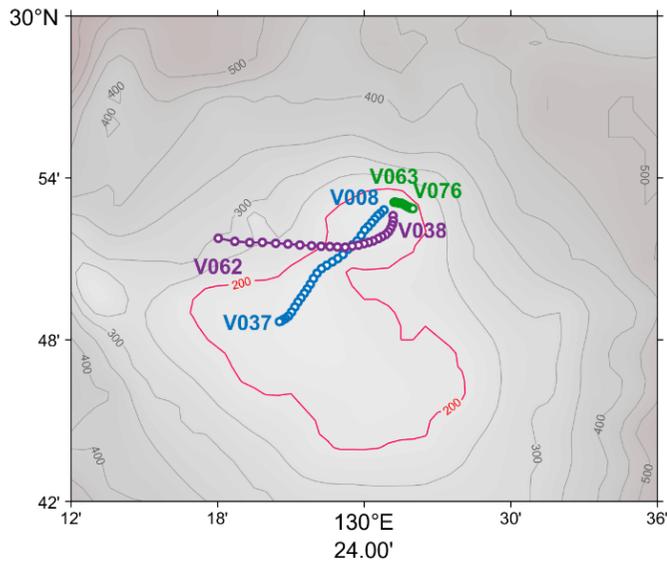


図2 トカラ海峡屋久新曾根上における VMP 連続観測結果. (左) 観測海域周辺の等深線と VMP キャスト点図 (右上段) ポテンシャル水温, (右中段) 塩分, (右下段) 乱流運動エネルギー散逸率 ϵ の時系列図. 右列図中の等値線はポテンシャル密度 (0.1 kg m^{-3} 間隔)、黒塗は白鳳丸の測深器による水深を示す. 乱流運動エネルギー散逸率の値は速報値であり、今後乱流シアスペクトルの精査結果によって値が変わる可能性がある.

11. UCTD 観測

東京大学大気海洋研究所 堤 英輔

目的:トカラ海峡屋久新曾根の上流 (UU ライン) と下流 (UD ライン) における水塊と流速の構造を明らかにすることを目的とする.

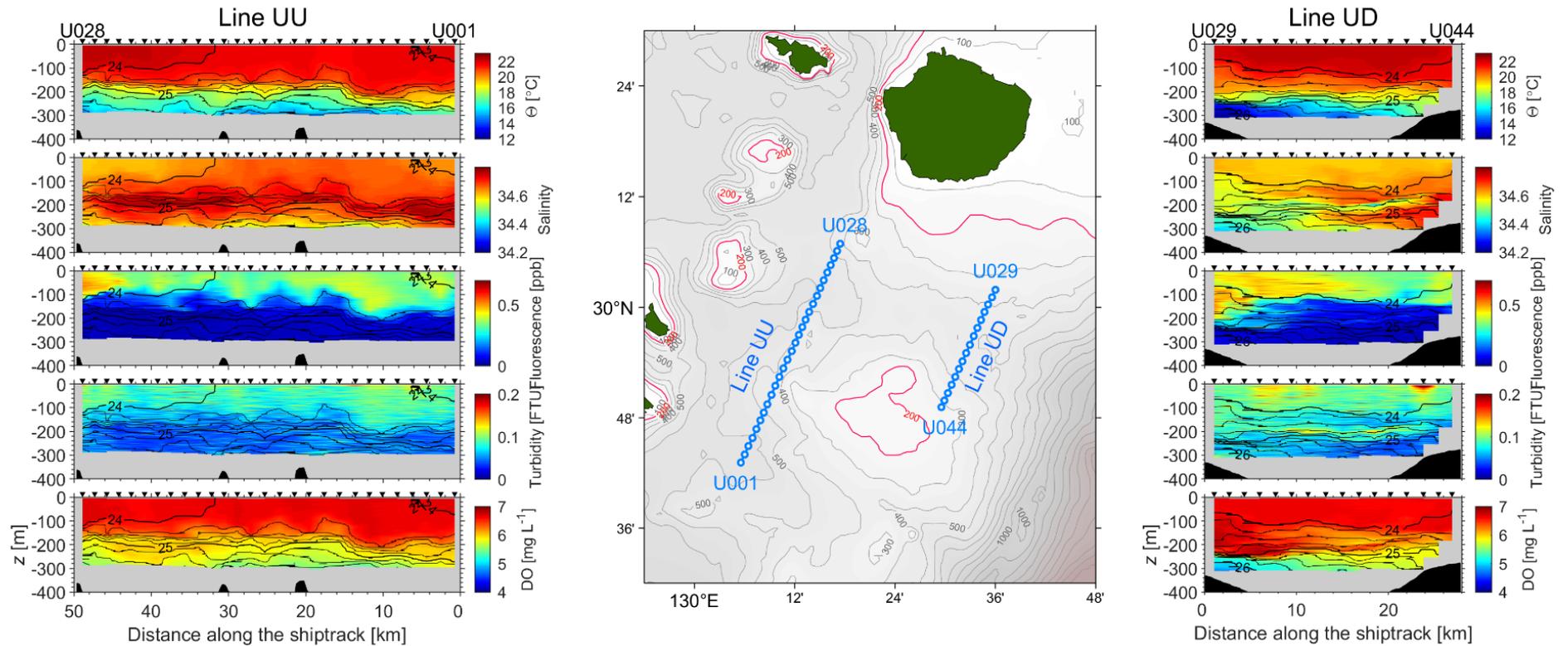


図1 トカラ海峡における UCTD 観測結果. (左列) UU ライン観測結果 (中央) 海底地形と観測ライン位置, (右列) UD ライン観測結果. 左列と右列図は上段からポテンシャル水温, 塩分, クロロフィル蛍光値, 濁度, 溶存酸素濃度の断面図を表す. 断面図中の等値線はポテンシャル密度 (0.1 kg m^{-3} 間隔), 黒塗は白鳳丸の測深器による水深を示す.

12. AMEMBO-III による表層海水分析

東京大学大気海洋研究所 堤 英輔

目的: 表層の水塊と物質濃度の詳細な水平分布を明らかにすることを目的とする.

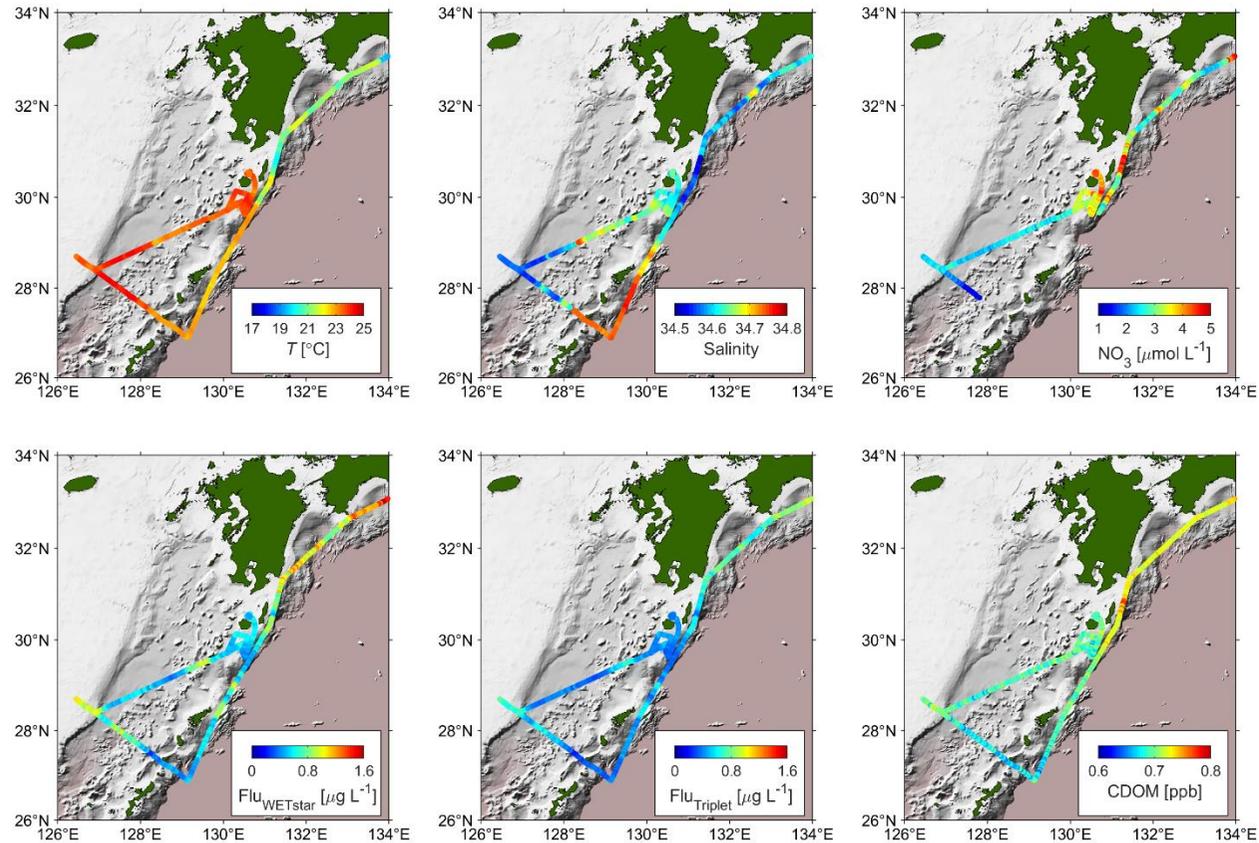


図1 AMEMBO-III による研究用(表層)海水分析結果. (左上から右下へ) 水温, 塩分, 光学式センサーSUNA による硝酸塩濃度 (途中欠測あり), WETstar センサーによるクロロフィル蛍光, Triplet センサーによるクロロフィル蛍光, Triplet センサーによる蛍光性溶存有機物質 CDOM 濃度.

13. 環境 DNA 観測

東京大学大気海洋研究所 伊藤 進一

目的

東シナ海における黒潮前線と魚群群集の関係を明らかにすることを目的とする。

採水

水深 0 m はデッキから海面に下ろしたバケツで、10m, 30m, 50m 100m, 150m, 200m については CTD に備え付けたニスキン採水器によって試水を採取した。試水は滅菌済みの 10L ロンテナに滅菌済みシリコンチューブを用いて 3 回共洗い後に収集した。研究室にてデジタル可変ポンプを用いて Sterivex0.45 μ m フィルタでろ過し、ろ過後にシリンジを用いて手動でフィルタ内の海水を十分取り除いたあとに、RNAlater を 2ml 加えて密閉し、-20°Cで保存した。ろ過前後のロンテナ重量を測定することで、ろ過量を測定した。

測定

大気海洋研究所に冷凍保存したサンプルを持ち帰り、フィルタ内の DNA を抽出した。今後、MiFish プライマを用いたメタバーコーディング分析と小型浮魚類 6 種（マサバ、ゴマサバ、マイワシ、カタクチイワシ、サンマ、マアジ）の定量 PCR 分析を実施する。

表 13-1 東シナ海 PN ラインにおける環境 DNA 採水の一覧

ID	Station	Niskin #	Depth (m)	Tube ID	Latitude N	Longitude E	Filtration start	Filtration end	Initial weight (kg)	Final weight (kg)	Filtered weight (kg)
1	C001	-	0	6B	26-54.0	129-09.0	1/20 3:10	1/20 5:00	12.90	3.25	9.65
2		#23	10	7A				1/20 5:00	12.97	3.31	9.66
3		#19	30	6C				1/20 4:55	13.17	3.27	9.90
4		#16	50	7D				1/20 4:55	12.97	2.13	10.84

5		#13	100	6D				1/20	4:59	13.30	3.45	9.85	
6		#10	150	6A				1/20	5:00	13.03	2.95	10.08	
7		#7	200	7B				1/20	5:01	13.00	2.61	10.39	
8	C002	-	0	7A	27-12.0	128-42.0	1/20	7:05	1/20	8:50	12.08	2.30	9.78
9		#23	10	7B				1/20	8:50	13.28	3.05	10.23	
10		#19	30	7D				1/20	8:50	12.87	2.35	10.52	
11		#16	50	6A				1/20	8:50	13.07	3.41	9.66	
12		#13	100	6C				1/20	8:50	12.45	2.66	9.79	
13		#10	150	6D				1/20	8:50	12.61	3.19	9.42	
14		#7	200	6B				1/20	8:50	12.64	2.69	9.95	
15	C003	-	0	6C	27-30.0	128-15.0	1/20	10:47	1/20	12:47	11.69	1.61	10.08
16		#23	10	6D				1/20	12:47	12.55	1.69	10.86	
17		#19	30	7C				1/20	12:47	12.68	1.65	11.03	
18		#16	50	7D				1/20	12:47	12.77	1.65	11.12	
19		#13	100	7A				1/20	12:47	12.18	1.67	10.51	
20		#10	150	7B				1/20	12:47	12.79	1.69	11.10	
21		#7	200	6B				1/20	12:47	12.87	1.87	11.00	
22	C004	-	0	7C	27-48.0	127-48.0	1/20	14:50	1/20	16:45	12.11	1.71	10.40
23		#23	10	7D				1/20	16:45	12.43	1.74	10.69	
24		#19	30	6D				1/20	16:45	12.73	2.75	9.98	
25		#16	50	7B				1/20	16:45	13.58	2.58	11.00	
26		#13	100	6B				1/20	16:45	12.92	2.28	10.64	
27		#10	150	6A				1/20	16:45	12.29	2.21	10.08	

28		#7	200	6C				1/20	16:45	13.06	2.34	10.72	
29	C005	-	0	7D	28-06.0	127-21.0	1/20	18:55	1/20	20:52	11.24	1.67	9.57
30		#23	10	6B					1/20	20:57	13.12	3.53	9.59
31		#19	30	6A					1/20	20:57	12.84	1.69	11.15
32		#16	50	6C					1/20	20:57	13.27	2.13	11.14
33		#13	100	7B					1/20	20:52	12.93	2.48	10.45
34		#10	150	6D					1/20	20:57	13.79	2.18	11.61
35		#7	200	7C					1/20	20:52	13.79	3.25	10.54
36	C006	-	0	7D	28-42.0	126-27.0	1/21	3:55	1/21	5:40	11.77	2.00	9.77
37		#23	10	6C					1/21	5:53	13.67	2.67	11.00
38		#19	30	6A					1/21	5:53	13.53	2.30	11.23
39		#16	50	6D					1/21	5:53	13.49	2.93	10.56
40		#13	100	7B					1/21	5:40	13.33	3.40	9.93
41		#4	bottom	6B					1/21	5:53	13.81	2.70	11.11
42	C007	-	0	7D	28-23.9	126-54.2	1/21	7:43	1/21	10:05	12.27	1.47	10.80
43		#23	10	6B					1/21	10:05	13.57	1.73	11.84
44		#19	30	6A					1/21	10:05	13.96	1.60	12.36
45		#16	50	7C					1/21	10:05	12.67	4.32	8.35
46		#13	100	6D					1/21	10:05	13.19	1.64	11.55
47		#8	150	7B					1/21	10:05	13.42	1.72	11.70
48		#6	200	6C					1/21	10:05	13.28	1.58	11.70