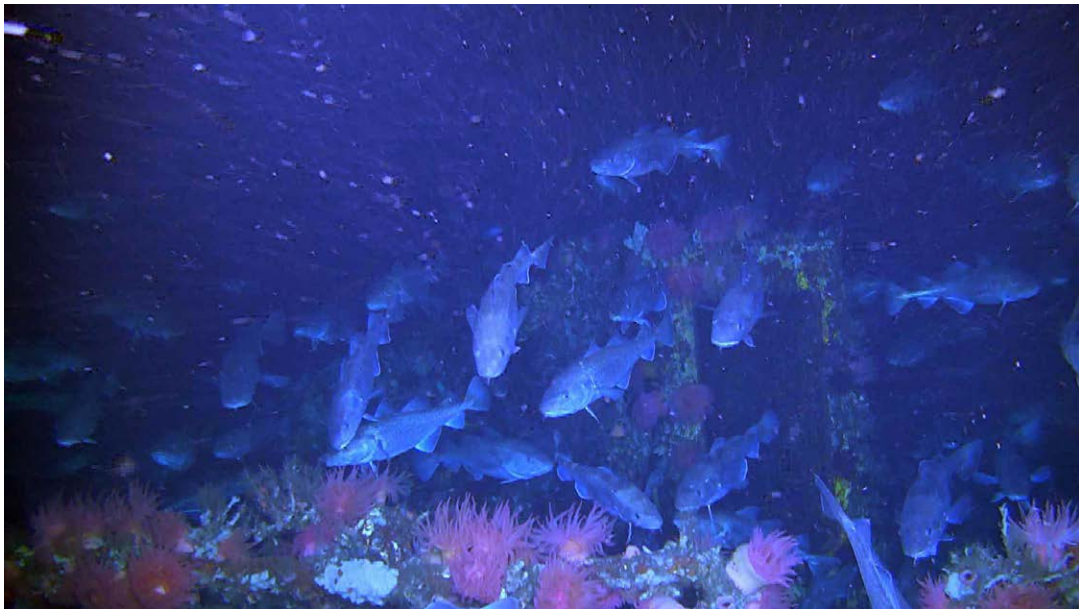


Onboard Report
of
the ROV *Crambon* Cruise off Tohoku
(NT15-E04)



November 9 to 23, 2015

Natsushima

Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology

(JAMSTEC)

NT15-E04 onboard report

Contents

Abstract (Fujiwara)	-----	2
1. Participants aboard (Miyajima)		
1-1. Research group	-----	3
1-2. Captain and crew of the R/V Natsushima	-----	4
2. Dive survey results		
2-1. Dive list (Kasai)	-----	5
2-2. Preliminary results (each researcher in charge)	-----	6
3. Mini Multiple corer results (Takahashi/Miyajima)	-----	71
4. Photographic mapping (Yara)	-----	72
5. Geophysical survey results (Fuwa)	-----	74
6. Scientific results (Fujiwara)	-----	76
7. Proposals for the future studies (Fujiwara)	-----	77
Appendix		
I. Sample list		
I-1. Macro organisms (Yokooka/Kawato/Kasai)	-----	79
I-2. Sediments (Takahashi)	-----	80
II. Video file log (Tsuchida)	-----	81
III. CTD/DO data (Aoki)	-----	83
IV. XBT profiles (Miyajima)	-----	87
V. Shipboard log & ship track (Fuwa)	-----	98
VI. Group portrait (Fujiwara)	-----	104
VII. Miscellaneous photographs (Shimada)	-----	105
VIII. Illustration of a sunken ship discovered during CRB18 (Kasai)	-----	111
IX. Acknowledgements (Fujiwara)	-----	112

Abstract

Seven research dives and two test dives were conducted using ROV Crambon at five locations off Sanriku during NT15-E04 cruise from November 9 to 23, 2015.

The ROV dive CRB17 was conducted around a depth of 300 m off Minamisanriku for a mapping of benthic organisms, mainly ophiroids using a bottom mapping camera system. Total number of 4157 photographs was taken around dense aggregation of ophiuroids. The ROV dive CRB18 was conducted around a depth of 300 m off Ohtsuchi for verifying a large acoustic anomaly (ca. 70 m in length) that was discovered using a sidescan sonar in the previous cruise in March 2015. A large, sunken ship was discovered at a depth of 286 m, where many Pacific cods inhabited. The ship seemed to be sunken far before the Tohoku earthquake because of the shape and condition of the ship. Three dives (CRB19, 20 and 22) were conducted at a base of cliff where assemblage of sunken debris was occasionally reported by fishermen after the earthquake at depths between 400 and 500 m off Sendai Bay. Small assemblage of sunken debris was sparsely discovered but the total amount of the debris was almost the same as that of other locations during these dives. The ROV dive CRB21 was conducted around a depth of 900 m off Kuji for visualizing a massive structure recorded using a PDR by Tohoku National Fisheries Research Institute. A large, sunken ship was discovered at a depth of 882 m, where many rockfish inhabited. The ship seemed to be sunken far before the Tohoku earthquake because of the shape and condition of the ship. Many fishing gears were tangled up with the ship. The ROV dive CRB23 was conducted off Minamisoma at a depth about 300 m to observe the relatively “low fishing-activity” area after the earthquake. Number of Pacific cod seemed larger and the size seemed smaller (younger) than that of the “high fishing-activity” areas. Three-dimensional mosaic mappings of the seafloor were conducted using the stereo camera system.

1. Participants aboard

1-1. Research group

Yoshihiro Fujiwara (Chief Scientist/ Representative of the science party)	JAMSTEC
Shinji Tsuchida (Sub-chief scientist)	JAMSTEC
Yoshimi Takahashi	JAMSTEC
Masaru Kawato	JAMSTEC
Yumiko Yara	JAMSTEC
Kanako Shimada	JAMSTEC
Yui Aoki	JAMSTEC
Ayaka Kasai	JAMSTEC
Takayuki Uemura	KOWA CORPORATION
Kazuya Mitsufuji	Mitsufuji Deep-Sea Plan
Hiroyuki Yokooka	IDEA Consultants, Inc.
Shinpei Goto	Tokyo University of Marine Science & Technology
Yuji Fuwa	Nippon Marine Enterprises, LTD.
Yuki Miyajima	Marine Works Japan, LTD.

1-2. Captain and crew of the R/V Natushima

Ryono Shinya	Captain
Chiba Masato	Chief Officer
Konno Hidehiko	2nd Officer
Kobayashi Yumihiko	3rd Officer
Kajinishi Kiyonori	Chief Engineer
Noguchi Kazunori	Chief Engineer
Haratsuka Yoshinobu	1st Engineer
Inomoto Takaatsu	2nd Engineer
Ono Kazuki	3rd Engineer
Saitake Hiroyasu	Chief Electronics Operator
Takakuwa Tatsuhiko	2nd Electronics Operator
Mabara Takayuki	3rd Electronics Operator
Isobe Hideo	Boat Swain
Yamamoto Shuichi	Able Seaman
Chimoto Tsuyoshi	Able Seaman
Abe Shun	Able Seaman
Nakanishi Toru	Able Seaman
Mogi Shinya	Sailor
Murai Kyohei	Sailor
Yamaguchi Yukihiro	No.1 Oiler
Miyazaki Katsuyuki	Oiler
Watanabe Takuya	Oiler
Hidaka Toru	Oiler
Iboshi Shogo	Oiler
Hirayama Kazuhiro	Chief Steward
Fukumura Hideo	Steward
Suzuki Akio	Steward
Nakano Mizuki	Steward
Kashiwagi Koichiro	Steward

2. Dive survey results

2-1. Dive list

Dive#	site	Start(JST) End(JST)	Remarks	Latitude (N)	Longitude (E)	Depth (m)
CRB 17 -C-TEST	off Tateyama	14:45 15:36	Test dive	35-00.50	139-50.00	
CRB 17 -D-TEST	off Ishinomaki	8:44 11:00	Test dive	38-18.12	141-18.88	37.6
CRB 17	off Minamisanriku	8 : 30 12 : 10	Wood fall @8 : 54	38-33.74	141-56.86	292.7
CRB18	off Ohtsuchi	8:20 13:00	Sunken ship @9:58	39-23.68	142-10.87	292.6
CRB19	off Sendai Bay	8 : 09 12 : 02	Landing @9 : 00	37-55.31	142-00.43	541.5
CRB20	off Sendai Bay	13 : 02 16 : 12	Landing @13 : 43	37-55.31	142-00.11	534.7
CRB21	off Kuji	8 : 15 16 : 19	Sunken ship @12 : 04	40-20.95	142-24.96	881.8
CRB22	off Sendai Bay	8 : 30 14 : 43	Trawling trace? @12 : 53	37-54.33	141-53.66	406.5
CRB23	off Minamisouma	8 : 25 15 : 28	Landing @8 : 50	37-12.53	141-40.45	301.2

2-2. Preliminary results

Dive number: CRB#17

Date: November 12, 2015

Site: Off Minamisanriku

Landing: 38°33.4574'N, 141°56.7737'E, 289.7m

Chief observer: Yoshihiro FUJIWARA (JAMSTEC)

Main purpose: Mapping of benthic fauna off Minamisanriku

Payload equipment:

- Transponder (from Shinseimaru)	1
- Bottom mapping camera system	1

Dive Report:

The first ROV Crambon dive during NT15-E04 was conducted around a depth of 300 m off Minamisanriku. A dense aggregation of ophiuroids was observed in this area as shown in previous dives (Fig. 17-1). A bottom mapping was conducted using a bottom mapping camera system. A large-mouth tunicate was observed to be eaten by the ophiuroids and a relatively large nudibranch was collected.

潜航概要:

本航海初の潜航調査を南三陸沖、水深約 300m 地点で実施した。この地点は過去の「クラムボン」潜航調査で観察したエリアの近傍で、過去と同様に高密度のキタクシノハクモヒトデが海底を覆っていた（図 17-1）。この地点において、マッピングカメラを用いたベントス撮影を実施した（図 17-2）。途中、キタクシノハクモヒトデがオオグチボヤを襲う様子を観察/採集したほか、大型の後鰓類を採集した（図 17-3, 4）。

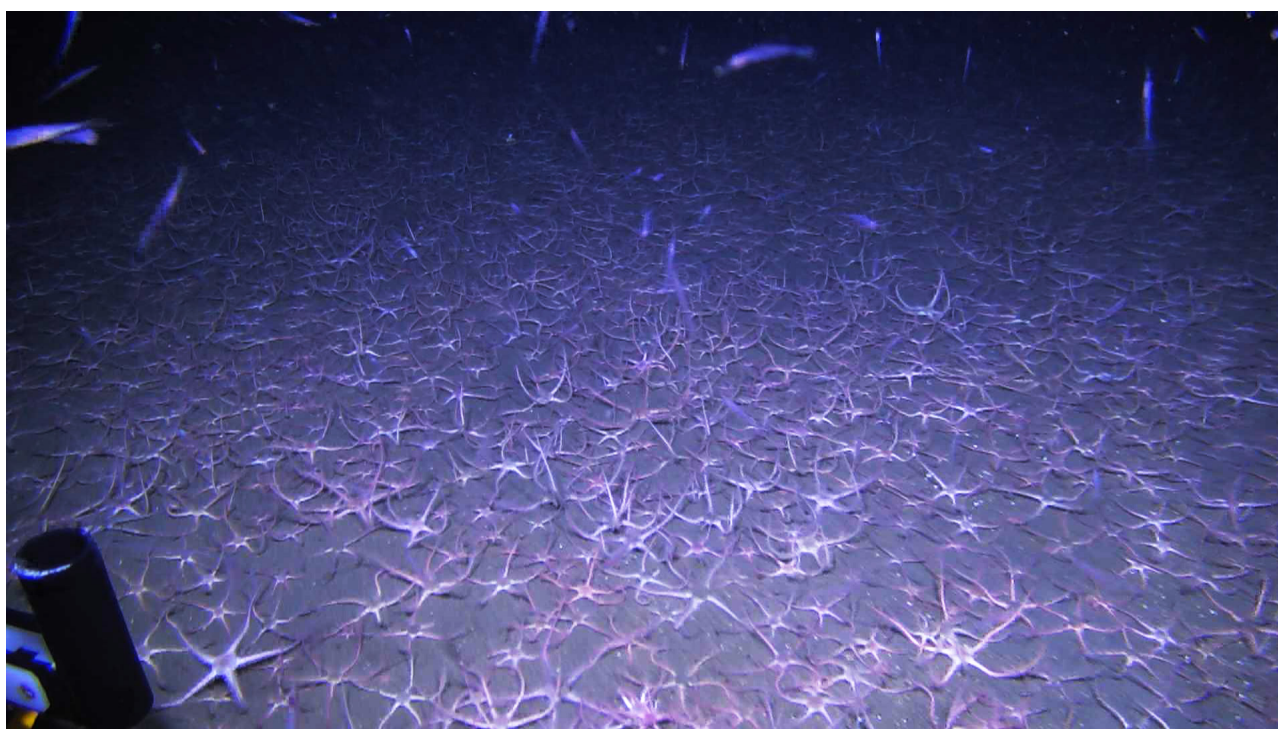


図 17-1.堆積物表面を覆い尽くすキタクシノハクモヒトデ。南三陸沖，水深 300m.

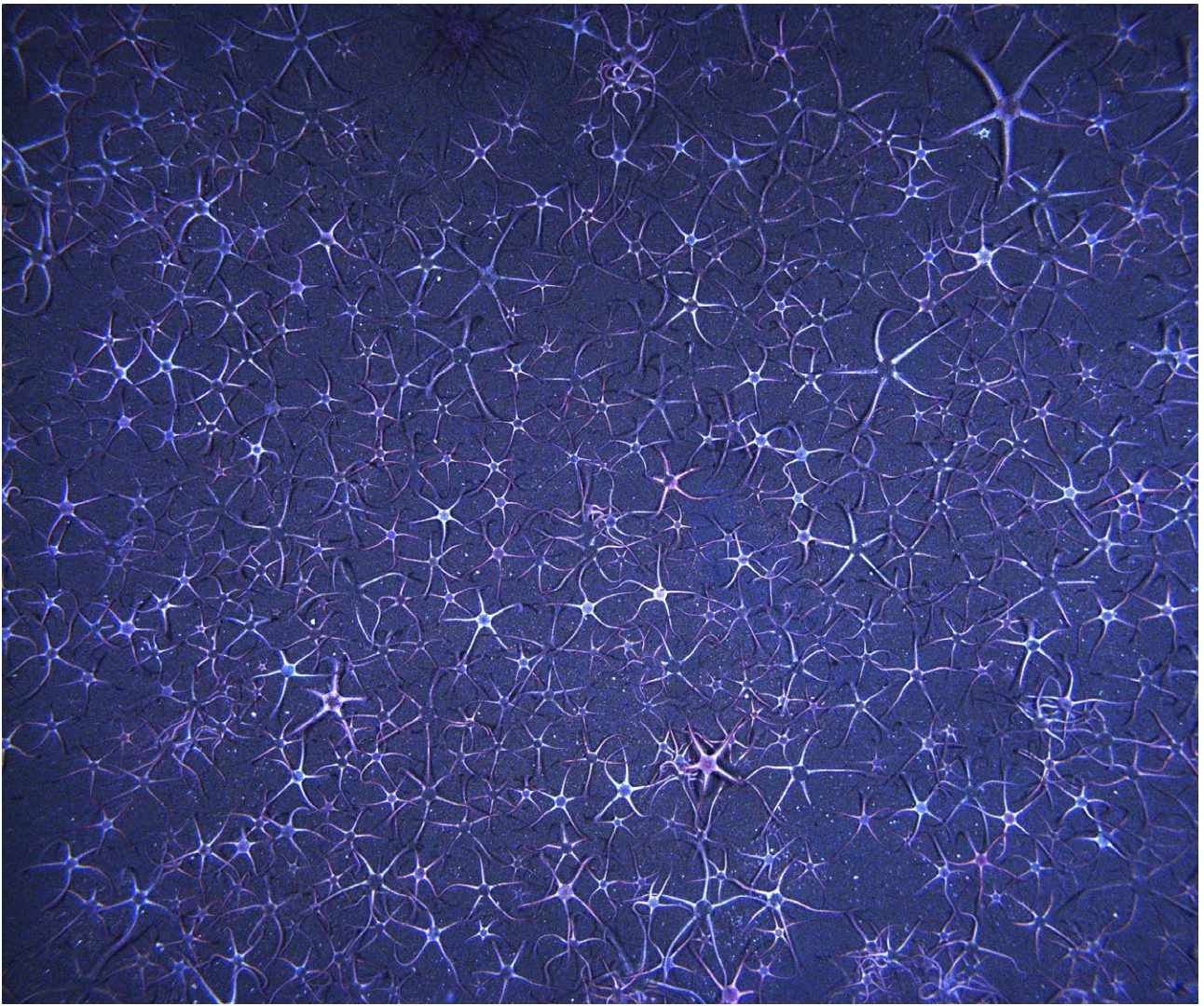


図 17-2. マッピングカメラで撮影した南三陸沖の海底.



図 17-3. キタクシノハクモヒトデで襲われるオオグチボヤ.



図 17-4. 大型の後鰓類.

Dive log:

Time (JST)	Dep. (m)	Pos. Lat			Pos. Lon				Description
8:13:22	0	0	-	0	N 0	-	0	E	ログ保存開始 ボード撮影
8:19:14	0	0	-	0	N 0	-	0	E	吊り上げ開始
8:20:18	0	0	-	0	N 0	-	0	E	着水
									左回とう 0.5
8:26:18	0	38	-	33.8	N 141	-	56.5	E	シンカー投入
8:27:31	0	38	-	33.8	N 141	-	56.5	E	潜航開始
8:29:04	0	38	-	33.8	N 141	-	56.5	E	深度20m
8:29:52	0	38	-	33.8	N 141	-	56.5	E	深度30m
8:30:52	0	38	-	33.8	N 141	-	56.5	E	深度45m
8:31:26	0	38	-	33.8	N 141	-	56.5	E	CRB トラポン受からず
8:31:50	0	38	-	33.8	N 141	-	56.5	E	深度50m
8:32:08	0	38	-	33.8	N 141	-	56.5	E	Hed210
8:32:39	60.2	38	-	33.4355	N 141	-	56.7338	E	深度60m
8:32:42	60.2	38	-	33.4355	N 141	-	56.7338	E	CRB トラポン受波
8:33:46	66.8	38	-	33.4392	N 141	-	56.7318	E	深度79m
8:34:58	70.4	38	-	33.4384	N 141	-	56.7292	E	深度100
8:35:46	70.4	38	-	33.4384	N 141	-	56.7292	E	深度115
8:36:50	118.6	38	-	33.4397	N 141	-	56.7274	E	深度135
8:37:38	118.6	38	-	33.4397	N 141	-	56.7274	E	深度150
8:38:24	118.6	38	-	33.4397	N 141	-	56.7274	E	深度160
8:39:04	118.6	38	-	33.4397	N 141	-	56.7274	E	深度175
8:41:35	226.2	38	-	33.434	N 141	-	56.735	E	深度235
8:42:47	250.6	38	-	33.4364	N 141	-	56.7383	E	深度250
8:43:29	254.5	38	-	33.438	N 141	-	56.7383	E	深度260
8:44:07	254.5	38	-	33.438	N 141	-	56.7383	E	ホタルイカ
8:44:25	273.6	38	-	33.4414	N 141	-	56.7438	E	高度15m
8:45:00	281	38	-	33.4445	N 141	-	56.7486	E	ホタルイカ たくさん
8:45:29	280	38	-	33.4458	N 141	-	56.7527	E	深度280 高度7
8:46:16	285.4	38	-	33.446	N 141	-	56.7595	E	海底視認
8:46:44	286.4	38	-	33.4495	N 141	-	56.7623	E	海底観察カメラ ON
8:47:37	287.6	38	-	33.4545	N 141	-	56.7675	E	クモヒトデ
8:48:19	288.7	38	-	33.4562	N 141	-	56.7719	E	イソギンチャク
8:48:40	289.7	38	-	33.4574	N 141	-	56.7737	E	着底 海底砂泥 クモヒトデ多数
8:49:03	289.3	38	-	33.458	N 141	-	56.7761	E	ダーリア
8:49:46	287.7	38	-	33.4598	N 141	-	56.7807	E	ゲンゲ
8:50:44	287.4	38	-	33.4663	N 141	-	56.7869	E	ハダカイワシ
8:51:26	287.5	38	-	33.4679	N 141	-	56.7909	E	レプトセファルス

Time (JST)	Dep. (m)	Pos. Lat				Pos. Lon				Description
8:52:15	289.8	38	-	33.4711	N	141	-	56.7912	E	小さいマダラ?
8:52:29	290.5	38	-	33.4721	N	141	-	56.7938	E	海底観察カメラ OFF
8:54:20	289.5	38	-	33.4761	N	141	-	56.8051	E	Log PC 再起動
8:54:32	289.6	38	-	33.4765	N	141	-	56.8051	E	沈木
8:55:21	292.1	38	-	33.4771	N	141	-	56.8101	E	イソギンチャク
8:57:20	289.1	38	-	33.481	N	141	-	56.8099	E	海底観察カメラ ON
8:57:26	289.9	38	-	33.4803	N	141	-	56.8093	E	メンダコ
8:59:07	290.1	38	-	33.4808	N	141	-	56.8053	E	小さいマダラ
9:00:53	291	38	-	33.48	N	141	-	56.7968	E	ヒトデ
9:01:26	289.4	38	-	33.4799	N	141	-	56.7957	E	小さいマダラ
9:01:57	289.8	38	-	33.4793	N	141	-	56.7923	E	レプトセファルス
9:02:09	290.9	38	-	33.4793	N	141	-	56.7922	E	イソギンチャク
9:03:35	289.9	38	-	33.476	N	141	-	56.785	E	小さいマダラ
9:05:13	292.7	38	-	33.4817	N	141	-	56.791	E	イソギンチャクのかたまり
9:07:12	288.1	38	-	33.4699	N	141	-	56.7863	E	レプトセファルス
9:08:36	291.1	38	-	33.4703	N	141	-	56.7878	E	イソギンチャク
9:10:53	288.3	38	-	33.4635	N	141	-	56.7845	E	クモヒトデ 腕を上げている
9:12:32	288.4	38	-	33.4681	N	141	-	56.7863	E	紫のイソギンチャク多い
9:13:49	289	38	-	33.4776	N	141	-	56.7936	E	アジ?
9:13:59	288.9	38	-	33.4788	N	141	-	56.7963	E	小さいマダラ
9:15:07	289.7	38	-	33.4813	N	141	-	56.7975	E	マダラ
9:15:35	288.4	38	-	33.4866	N	141	-	56.8041	E	イソギンチャク
9:16:07	288.7	38	-	33.4905	N	141	-	56.8031	E	ダーリア ふん
9:16:58	290.2	38	-	33.4946	N	141	-	56.8125	E	タコ
9:17:18	290.3	38	-	33.497	N	141	-	56.8145	E	小さいマダラ
9:17:51	293	38	-	33.4997	N	141	-	56.8192	E	小さいマダラ
9:18:51	290.5	38	-	33.5012	N	141	-	56.8215	E	母船に近づいたので東に向かう
9:19:13	290.5	38	-	33.5019	N	141	-	56.8186	E	イソギンチャク
9:20:52	291	38	-	33.498	N	141	-	56.8287	E	縮んだダーリア?
9:21:49	290.9	38	-	33.498	N	141	-	56.8277	E	ダーリア
9:22:32	290.2	38	-	33.4963	N	141	-	56.8264	E	カイメン
9:24:32	290.5	38	-	33.4927	N	141	-	56.8252	E	ダーリア
9:24:56	290.9	38	-	33.4905	N	141	-	56.8253	E	Log 停止
9:25:10	291.6	38	-	33.4897	N	141	-	56.8251	E	着底 待機
9:28:49	291.4	38	-	33.4821	N	141	-	56.8234	E	巻貝のまわりもクモヒトデよけている
9:29:48	292	38	-	33.4798	N	141	-	56.8213	E	クサウオ クモヒトデに踏まれる
9:30:47	291	38	-	33.4798	N	141	-	56.819	E	ヤドカリ
9:31:10	291.8	38	-	33.4784	N	141	-	56.8169	E	紫のイソギンチャク

Time (JST)	Dep. (m)	Pos. Lat				Pos. Lon				Description
9:32:32	290.2	38	-	33.4743	N	141	-	56.8	E	カイメン イソギンチャク
9:34:01	288.9	38	-	33.474	N	141	-	56.7984	E	小さいマダラ
9:34:20	289.5	38	-	33.4727	N	141	-	56.796	E	小さいマダラ
9:35:28	288.9	38	-	33.4748	N	141	-	56.776	E	ダーリア ふん
9:36:00	287.6	38	-	33.4761	N	141	-	56.7699	E	小さいマダラ 小さいマダラ
9:36:30	288.1	38	-	33.4767	N	141	-	56.7649	E	カイメン
9:37:01	287.7	38	-	33.4754	N	141	-	56.7583	E	ズワイガニ ダーリア
9:38:46	287.4	38	-	33.4741	N	141	-	56.7538	E	ダーリア 観察
9:39:22	287.4	38	-	33.4741	N	141	-	56.7538	E	Log Pc キャプチャー可能に
9:39:31	288.1	38	-	33.4756	N	141	-	56.7548	E	高度1mに
9:40:37	287.5	38	-	33.4803	N	141	-	56.7588	E	タコ
9:41:23	289	38	-	33.4907	N	141	-	56.7628	E	ワイヤー長280
9:41:30	289	38	-	33.4907	N	141	-	56.7628	E	マダラ
9:42:48	289.1	38	-	33.5094	N	141	-	56.7706	E	ゲンゲ
9:43:21	290.1	38	-	33.5112	N	141	-	56.771	E	小さいマダラ
9:44:29	290.7	38	-	33.5108	N	141	-	56.7683	E	ダーリアフン
9:45:35	289.6	38	-	33.5003	N	141	-	56.7708	E	ウニ ナマコ
9:45:59	290.9	38	-	33.4995	N	141	-	56.7696	E	ゲンゲ
9:46:22	289.3	38	-	33.497	N	141	-	56.7668	E	ピンクのビニールゴミ
9:49:40	288.4	38	-	33.4791	N	141	-	56.7621	E	ゴム手袋にイソギンチャク
9:50:26	286	38	-	33.4689	N	141	-	56.7616	E	小さいマダラ
9:51:06	285.1	38	-	33.467	N	141	-	56.7625	E	ゲンゲ
9:52:00	287.8	38	-	33.4635	N	141	-	56.7741	E	ダーリア ふん
9:53:25	287.5	38	-	33.4622	N	141	-	56.7914	E	ダーリア ふん
9:54:35	289	38	-	33.4652	N	141	-	56.7939	E	プラスチックごみ
9:55:23	286.6	38	-	33.4687	N	141	-	56.8057	E	ダーリア ズワイガニ
9:57:19	290.8	38	-	33.4788	N	141	-	56.8226	E	小さいマダラ
10:02:32	288.1	38	-	33.4672	N	141	-	56.8064	E	クモヒトデ
10:08:19	287.9	38	-	33.4821	N	141	-	56.7905	E	布?ゴミ袋?
10:12:42	289.4	38	-	33.4774	N	141	-	56.773	E	クモヒトデ
10:14:37	287.4	38	-	33.4809	N	141	-	56.7728	E	イソギンチャク
10:15:29	288.6	38	-	33.484	N	141	-	56.7763	E	巻貝
10:15:50	287.8	38	-	33.4873	N	141	-	56.7768	E	ダーリア
10:17:22	288.2	38	-	33.4899	N	141	-	56.7799	E	マダラ
10:23:32	290	38	-	33.4853	N	141	-	56.8122	E	イソギンチャク
10:24:47	289.3	38	-	33.4826	N	141	-	56.8147	E	イソギンチャク?
10:26:12	291.2	38	-	33.4849	N	141	-	56.813	E	ダーリア跡
10:29:46	286.7	38	-	33.4817	N	141	-	56.7923	E	カイメン

Time (JST)	Dep. (m)	Pos. Lat				Pos. Lon				Description
10:31:03	288.3	38	-	33.4851	N	141	-	56.7832	E	マダラ
10:31:50	288.7	38	-	33.4884	N	141	-	56.7796	E	フン
10:32:02	287.5	38	-	33.4873	N	141	-	56.7797	E	ダーリア
10:33:16	287.8	38	-	33.4874	N	141	-	56.7796	E	マダラ
10:34:31	289.3	38	-	33.4957	N	141	-	56.7772	E	ダーリア
10:34:45	289.3	38	-	33.4957	N	141	-	56.7772	E	ズワイガニ
10:36:39	288.9	38	-	33.4975	N	141	-	56.7662	E	オオグチ?ガマグチボヤ
10:37:08	289	38	-	33.4965	N	141	-	56.7657	E	ホヤにクモヒトデ群がる
10:42:23	290.5	38	-	33.4964	N	141	-	56.7654	E	オキアミ、ホヤに入る
10:48:46	289	38	-	33.4975	N	141	-	56.766	E	オオグチボヤ、マニピで触られる
10:50:10	291	38	-	33.4971	N	141	-	56.7663	E	オオグチボヤ、根付いてない
10:52:02	289.1	38	-	33.4985	N	141	-	56.766	E	オオグチボヤの内臓?鰓?キャップ?
10:54:54	288.6	38	-	33.4962	N	141	-	56.7646	E	オオグチボヤ1個体サンプリング 深度290
10:56:37	289.4	38	-	33.4963	N	141	-	56.7704	E	ズワイガニ
10:57:02	289.5	38	-	33.4973	N	141	-	56.7696	E	ズワイガニ採餌中
10:59:12	288.3	38	-	33.4972	N	141	-	56.7702	E	ズワイガニ採餌中
11:01:43	289	38	-	33.4975	N	141	-	56.7719	E	カイメン
11:02:21	288.2	38	-	33.4972	N	141	-	56.7688	E	カイメン
11:04:30	289	38	-	33.4988	N	141	-	56.7711	E	マダラ
11:05:15	288	38	-	33.497	N	141	-	56.7719	E	ウミウシ
11:09:05	291	38	-	33.4984	N	141	-	56.7719	E	ウミウシ レーザー感じてる?
11:11:18	290.3	38	-	33.4985	N	141	-	56.7719	E	ウミウシ
11:17:34	291.5	38	-	33.5008	N	141	-	56.7722	E	ウミウシ、クモヒトデサンプリング 深度290
11:19:18	289.8	38	-	33.5005	N	141	-	56.7766	E	カイメン、貝、イソギンチャク
11:20:43	291.1	38	-	33.501	N	141	-	56.778	E	ダーリア
11:22:55	290.4	38	-	33.499	N	141	-	56.7816	E	カイメン
11:24:02	288.5	38	-	33.4976	N	141	-	56.7809	E	マダラ
11:24:29	288.7	38	-	33.4944	N	141	-	56.78	E	ダーリア
11:27:19	289.1	38	-	33.4841	N	141	-	56.7828	E	クモヒトデ
11:28:13	290.8	38	-	33.4804	N	141	-	56.7845	E	ダーリア
11:31:01	289.7	38	-	33.474	N	141	-	56.7845	E	オキアミ
11:33:07	289.8	38	-	33.4813	N	141	-	56.799	E	マダラ
11:34:01	288.9	38	-	33.4793	N	141	-	56.8046	E	マダラ
11:35:18	289.5	38	-	33.4775	N	141	-	56.8082	E	沈木、マダラ
11:36:10	290	38	-	33.4774	N	141	-	56.8058	E	ミズヒキゴカイ
11:39:15	289.7	38	-	33.4756	N	141	-	56.8068	E	ミズヒキゴカイズーム
11:39:46	288.9	38	-	33.4766	N	141	-	56.8043	E	巻貝

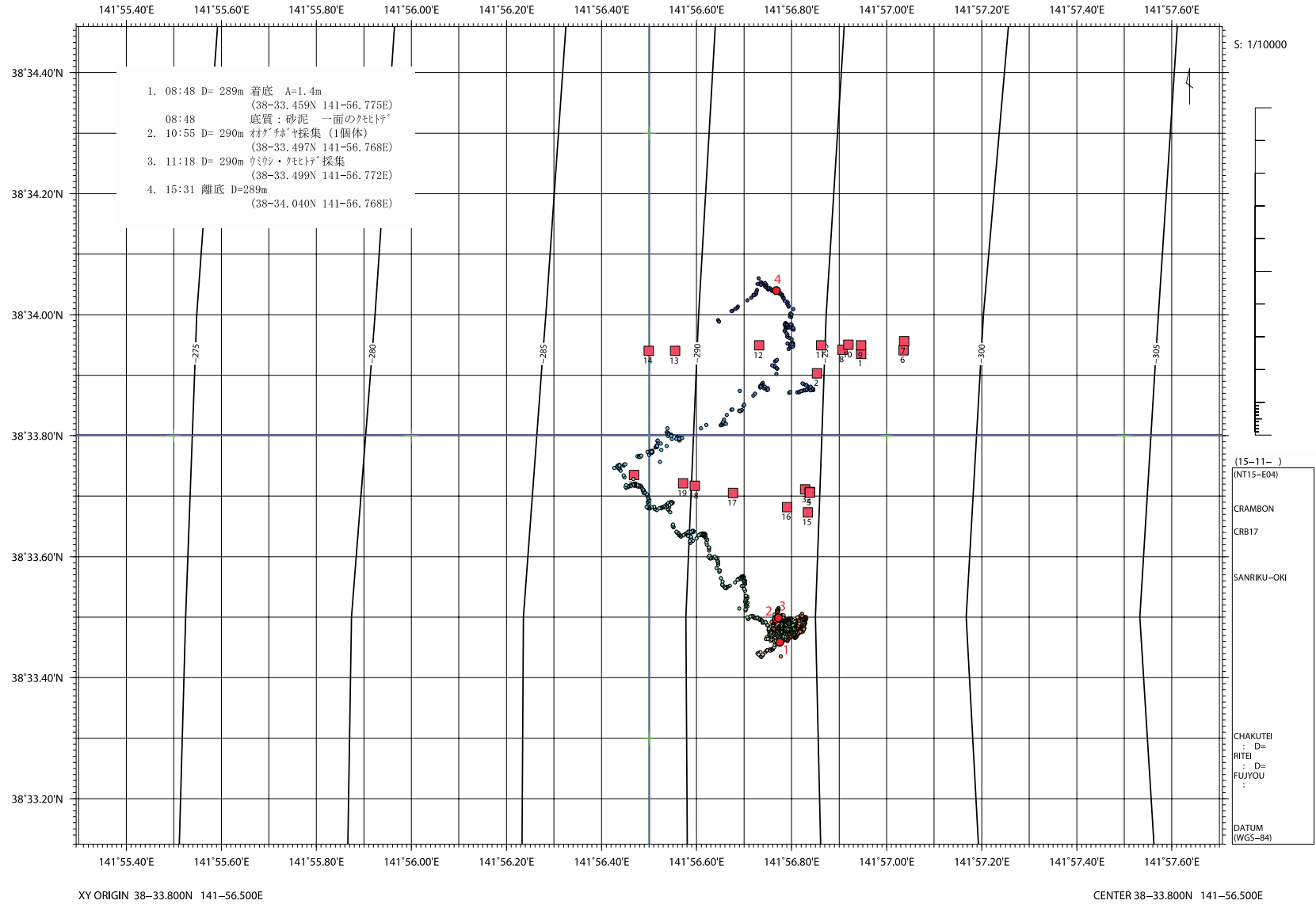
Time (JST)	Dep. (m)	Pos. Lat				Pos. Lon				Description
11:46:48	285.6	38	-	33.4689	N	141	-	56.7887	E	レプトセファルス
11:47:00	287.8	38	-	33.4695	N	141	-	56.7912	E	レプトセファルスズーム
11:49:27	288.6	38	-	33.4763	N	141	-	56.7912	E	バイガイ、カイメン、イソギンチャク、クモヒトデ
11:51:15	290.3	38	-	33.4778	N	141	-	56.7928	E	二枚貝
11:54:38	289.2	38	-	33.4831	N	141	-	56.7982	E	魚
12:00:59	290	38	-	33.4914	N	141	-	56.7852	E	ダーリアイソギンチャク
12:02:41	289	38	-	33.4908	N	141	-	56.7784	E	ダーリアイソギンチャク
12:03:27	289.2	38	-	33.4886	N	141	-	56.7781	E	大きめのふんの上通過
12:03:54	289	38	-	33.4848	N	141	-	56.7762	E	マダラ
12:06:02	288.5	38	-	33.476	N	141	-	56.7734	E	大きめのフン発見。一瞬着底
12:09:54	287.9	38	-	33.4645	N	141	-	56.7681	E	マダラ
12:12:58	287.6	38	-	33.4705	N	141	-	56.7516	E	カレイ
12:13:53	286.8	38	-	33.4634	N	141	-	56.7447	E	イソギンチャク多い
12:14:39	287.7	38	-	33.4632	N	141	-	56.7492	E	マダラ
12:16:08	287.4	38	-	33.461	N	141	-	56.7612	E	マダラ
12:18:27	286.4	38	-	33.4654	N	141	-	56.7816	E	マダラ
12:21:36	290	38	-	33.4773	N	141	-	56.7973	E	方位北に変更
12:22:37	288.2	38	-	33.4817	N	141	-	56.7942	E	マダラ横切る
12:24:00	289	38	-	33.4912	N	141	-	56.7935	E	90度に変更
12:24:45	287.8	38	-	33.4867	N	141	-	56.8	E	パイロット高橋さんデビュー。
12:27:29	288.4	38	-	33.4801	N	141	-	56.8106	E	0.3ノットで原点に向けて移動開始
12:28:59	289	38	-	33.4795	N	141	-	56.7986	E	カイメン
12:30:26	288.5	38	-	33.4771	N	141	-	56.7853	E	ダーリアイソギンチャク
12:31:48	288.3	38	-	33.4738	N	141	-	56.779	E	マダラとふん
12:33:21	289.4	38	-	33.4739	N	141	-	56.7749	E	マダラのヒゲにクモヒトデ引っかかる？襲われてる？
12:34:27	288.1	38	-	33.4749	N	141	-	56.7677	E	マダラ
12:36:06	286.8	38	-	33.4714	N	141	-	56.7595	E	マダラとカイメン
12:36:45	287	38	-	33.4728	N	141	-	56.7569	E	レプトケファルス
12:37:37	287	38	-	33.4736	N	141	-	56.7551	E	ダーリアイソギンチャク
12:38:35	288.4	38	-	33.4805	N	141	-	56.751	E	セトモノイソギンチャク？
12:40:01	288	38	-	33.491	N	141	-	56.7443	E	カイメン、イソギンチャク
12:43:41	287.7	38	-	33.5006	N	141	-	56.7125	E	魚
12:43:49	287.7	38	-	33.5006	N	141	-	56.7125	E	ダーリアイソギンチャク
12:47:20	284.5	38	-	33.5269	N	141	-	56.7021	E	ダーリアイソギンチャク
12:50:17	287.9	38	-	33.5558	N	141	-	56.7004	E	シンカーワイヤー長270まで上げてもらう。
12:53:30	287.1	38	-	33.5643	N	141	-	56.6943	E	ワイヤー長270とする

Time (JST)	Dep. (m)	Pos. Lat				Pos. Lon				Description
12:54:44	286.9	38	-	33.5621	N	141	-	56.6904	E	魚
12:54:55	286.5	38	-	33.5634	N	141	-	56.6886	E	270 度に進路をとる
12:56:15	287.1	38	-	33.5568	N	141	-	56.6804	E	イソギンチャクのフン
12:56:43	285.3	38	-	33.5496	N	141	-	56.6646	E	ダーリアイソギンチャクとマダラ
12:57:04	286.2	38	-	33.5486	N	141	-	56.6612	E	北に進路をとる
12:57:27	285.8	38	-	33.5472	N	141	-	56.6613	E	ダーリアイソギンチャク
12:59:19	285.3	38	-	33.5583	N	141	-	56.6539	E	ダーリアイソギンチャク
13:04:48	281.9	38	-	33.5965	N	141	-	56.6398	E	着底しちゃった。
13:06:18	284.2	38	-	33.5971	N	141	-	56.6271	E	しま小さいマダラ
13:06:36	285.2	38	-	33.5988	N	141	-	56.6278	E	ダーリアイソギンチャク
13:08:04	286.4	38	-	33.6124	N	141	-	56.6256	E	ダーリアイソギンチャク
13:11:35	288.8	38	-	33.6348	N	141	-	56.6126	E	マダラ
13:12:08	288.4	38	-	33.636	N	141	-	56.6106	E	きれいな魚、ヤドカリ
13:14:11	287.5	38	-	33.6345	N	141	-	56.604	E	カイメン
13:14:52	286.5	38	-	33.6296	N	141	-	56.5994	E	サンショウウニ科？
13:15:27	286.8	38	-	33.6257	N	141	-	56.5914	E	サンショウウニ科？着底して観察
13:17:44	286	38	-	33.6324	N	141	-	56.5876	E	小さいマダラ
13:19:30	285.9	38	-	33.6419	N	141	-	56.5916	E	ズワイガニ
13:22:01	283.2	38	-	33.636	N	141	-	56.5627	E	小さいマダラ、ヤドカリ
13:22:51	286.1	38	-	33.6404	N	141	-	56.5571	E	ダーリアイソギンチャク
13:23:19	286.1	38	-	33.6404	N	141	-	56.5571	E	小さいマダラ
13:23:59	282.9	38	-	33.6523	N	141	-	56.5494	E	ダーリアイソギンチャク
13:25:06	285.4	38	-	33.6725	N	141	-	56.5439	E	ダーリアイソギンチャク
13:25:32	283.9	38	-	33.678	N	141	-	56.5394	E	沈木通過
13:25:58	286.4	38	-	33.6838	N	141	-	56.5401	E	小さいマダラ
13:26:08	284.3	38	-	33.685	N	141	-	56.5357	E	ダーリアイソギンチャク
13:31:37	286.3	38	-	33.681	N	141	-	56.5333	E	マダラ
13:33:04	283.7	38	-	33.6778	N	141	-	56.5119	E	マダラ
13:33:14	284.7	38	-	33.6799	N	141	-	56.5105	E	小さいマダラ、マダラ
13:34:36	285.4	38	-	33.6813	N	141	-	56.5019	E	レーザーオン
13:35:15	288.5	38	-	33.6853	N	141	-	56.5015	E	ダーリアイソギンチャク
13:35:37	284.7	38	-	33.6872	N	141	-	56.4997	E	小さいマダラ
13:36:42	285.3	38	-	33.6953	N	141	-	56.5025	E	小さいマダラ、小さいマダラ
13:37:39	284.8	38	-	33.7049	N	141	-	56.4945	E	カイメンタワー
13:38:17	288.3	38	-	33.7057	N	141	-	56.4943	E	小さいマダラ
13:39:21	287.1	38	-	33.7133	N	141	-	56.4878	E	小さいマダラ
13:39:29	286.7	38	-	33.7134	N	141	-	56.4884	E	小さいマダラ、小さいマダラ、小さいマダラ

Time (JST)	Dep. (m)	Pos. Lat				Pos. Lon				Description
13:41:59	283.5	38	-	33.7196	N	141	-	56.4737	E	小さいマダラ、小さいマダラ、小さいマダラ
13:45:07	281.4	38	-	33.713	N	141	-	56.4561	E	小さいマダラ
13:46:33	285.8	38	-	33.7336	N	141	-	56.4503	E	小さいマダラ
13:47:24	284	38	-	33.7452	N	141	-	56.4419	E	タコ
13:48:49	285.2	38	-	33.7461	N	141	-	56.4393	E	サケビクニン
13:49:01	285.2	38	-	33.7461	N	141	-	56.4393	E	着底
13:50:46	281.6	38	-	33.7479	N	141	-	56.4376	E	7番に向けて航走開始
13:54:03	284.3	38	-	33.7519	N	141	-	56.4539	E	ダーリアイソギンチャク
13:56:45	282.7	38	-	33.7662	N	141	-	56.4875	E	ダーリアイソギンチャク、ズワイガニ、小さいマダラ
14:03:09	285.4	38	-	33.7705	N	141	-	56.5048	E	70度に方位変更
14:03:36	283.6	38	-	33.7726	N	141	-	56.5043	E	でかいヒトデ。マクヒトデ?
14:07:31	283.5	38	-	33.7798	N	141	-	56.5129	E	ヤドカリの戦い
14:09:36	286.5	38	-	33.7819	N	141	-	56.5359	E	小さいマダラ
14:11:06	578.7	38	-	33.8111	N	141	-	56.5379	E	マダラ
14:13:10	287.7	38	-	33.8012	N	141	-	56.5413	E	ソコダラ
14:16:56	287.7	38	-	33.7941	N	141	-	56.5567	E	ヤナギダコ マダラ
14:26:44	293.8	38	-	33.8168	N	141	-	56.6197	E	ダーリア カニ
14:28:04	299.3	38	-	33.8202	N	141	-	56.6593	E	マダラ
14:33:44	584.9	38	-	33.8186	N	141	-	56.6611	E	マダラベビー
14:34:39	584.9	38	-	33.8186	N	141	-	56.6611	E	ダーリア
14:36:39	310.8	38	-	33.8729	N	141	-	56.69	E	ダーリア
14:38:25	286.8	38	-	33.8398	N	141	-	56.6902	E	ヤナギダコ
14:39:39	287.9	38	-	33.8501	N	141	-	56.6995	E	マダラ
14:39:58	287.9	38	-	33.8501	N	141	-	56.6995	E	ズワイガニ
14:40:23	287.9	38	-	33.8501	N	141	-	56.6995	E	マダラ
14:40:42	292	38	-	33.8653	N	141	-	56.7187	E	ダーリア
14:41:38	291.7	38	-	33.8686	N	141	-	56.7219	E	マダラ
14:42:10	291.7	38	-	33.8686	N	141	-	56.7219	E	マダラ
14:42:31	291.7	38	-	33.8686	N	141	-	56.7219	E	ヤナギダコ
14:44:55	288.9	38	-	33.8821	N	141	-	56.7388	E	マダラ
14:46:12	288.5	38	-	33.8791	N	141	-	56.7377	E	ダーリア ウニ
14:48:58	287.1	38	-	33.8756	N	141	-	56.7497	E	母船と離れたので寄る
14:51:12	289.8	38	-	33.8711	N	141	-	56.796	E	ダーリア
14:52:04	290.5	38	-	33.8729	N	141	-	56.821	E	ダーリア
14:52:40	290	38	-	33.8745	N	141	-	56.8307	E	ダーリア
14:52:55	289.8	38	-	33.8749	N	141	-	56.8314	E	クモヒトデ減ってきた
14:54:11	290.3	38	-	33.8758	N	141	-	56.8394	E	マダラ

Time (JST)	Dep. (m)	Pos. Lat				Pos. Lon				Description
14:55:45	289	38	-	33.8795	N	141	-	56.8396	E	マダラ
14:59:21	292.3	38	-	33.8845	N	141	-	56.8239	E	母船 ま北へむかう
15:00:53	289.5	38	-	33.8853	N	141	-	56.8215	E	ダーリア 枝
15:01:08	289.5	38	-	33.8853	N	141	-	56.8215	E	石
15:02:28	289.5	38	-	33.8853	N	141	-	56.8215	E	マダラ
15:04:03	283.4	38	-	33.901	N	141	-	56.7673	E	ダーリア
15:06:04	287.6	38	-	33.9153	N	141	-	56.7585	E	ダーリア
15:06:21	287.6	38	-	33.9153	N	141	-	56.7585	E	マダラ
15:07:41	283.5	38	-	33.9242	N	141	-	56.7683	E	ダーリア
15:08:23	587.2	38	-	33.9514	N	141	-	56.7904	E	ウニ
15:08:41	587.2	38	-	33.9514	N	141	-	56.7904	E	マダラ
15:11:43	288.1	38	-	33.9501	N	141	-	56.8001	E	ダーリア
15:12:39	287.8	38	-	33.9662	N	141	-	56.7905	E	マダラ
15:13:01	287.8	38	-	33.9723	N	141	-	56.7841	E	マダラ ダーリア
15:13:21	291.4	38	-	33.9781	N	141	-	56.7868	E	ダーリア
15:13:55	290.3	38	-	33.9792	N	141	-	56.7879	E	沈木
15:19:06	290.1	38	-	33.9828	N	141	-	56.797	E	ダーリア
15:20:10	292.6	38	-	34.0005	N	141	-	56.797	E	ダーリア
15:20:18	292.6	38	-	34.0005	N	141	-	56.797	E	ズワイガニ2
15:20:30	291.5	38	-	33.9992	N	141	-	56.7992	E	ダーリア ズワイガニ
15:20:52	291.5	38	-	33.9992	N	141	-	56.7992	E	ダーリア
15:21:45	290.6	38	-	34.0121	N	141	-	56.7928	E	ダーリア
15:22:04	290	38	-	34.0138	N	141	-	56.7924	E	ダーリア ズワイガニ
15:22:21	290.6	38	-	34.019	N	141	-	56.7908	E	マダラ
15:22:44	290.1	38	-	34.0219	N	141	-	56.7843	E	ダーリア
15:23:34	291.4	38	-	34.0317	N	141	-	56.778	E	毛ガニ ウミウシ
15:24:04	292.7	38	-	34.034	N	141	-	56.7742	E	ダーリア ズワイガニ
15:24:18	292.1	38	-	34.0338	N	141	-	56.7736	E	ダーリア ズワイガニ
15:24:32	292.6	38	-	34.0344	N	141	-	56.7747	E	枝
15:24:42	290.3	38	-	34.0359	N	141	-	56.7698	E	ヤドカリの集会
15:24:51	292.9	38	-	34.0361	N	141	-	56.7706	E	マダラ
15:28:22	289.3	38	-	34.035	N	141	-	56.7648	E	揚収スタンバイ
15:29:21	289.3	38	-	34.035	N	141	-	56.7648	E	肌艶のいいマダラ
15:30:59	289.3	38	-	34.035	N	141	-	56.7648	E	シンカー巻き上げ開始 ビークル離底
15:46:39	0	0	-	0	N	0	-	0	E	浮上
15:52:35	0	0	-	0	N	0	-	0	E	吊り上げ
15:54:56	0	0	-	0	N	0	-	0	E	揚収完了
15:55:16	0	0	-	0	N	0	-	0	E	Log 保存停止

Dive track:



Dive photo (selected):



2-2. Preliminary results

Dive number: CRB#18

Date: November 16, 2015

Site: Off Ohtsuchi

Landing: NA (see the original record)

Chief observer: Shinji Tsuchida (JAMSTEC)

Main purpose: Identifying the anomaly found by the side scan sonar off Ohtsuchi

Payload equipment:

- Transponder (from Shinseimaru)	1
- Bottom mapping camera system	1

Dive Report:

The second dive of this cruise was conducted around a depth of 300 m off Ohtsuchi. At this point, a huge anomalous shade (around 70m in length) was found by the side scan sonar in the previous cruise, March 2015. Here, we identified it as a sunken ship heading to SSW (Fig. 1). A funnel near the stern (Fig. 2), cabin entrance and large pulley-like thing near bow were observed. Numerous animals covered the surface and lots of cod gathered the side and inside the ship (Fig. 3). Dead barnacle shells covered the bottom and lots of snails were found nearby the ship (Fig. 4). Unfortunately we could not find out the name of ship.

潜航概要:

本航海二度目の潜航調査を大槌沖、水深約 300m 地点で実施した。この地点は、2015 年 3 月に実施したサイドスキャンソナーの調査により、全長 70m もある大きな沈船らしき影が偶然発見された地点である。この影の正体を確かめるべく潜航調査を行ったところ、やはり沈船であることが判明した。北北東に船尾を向け、船尾近くにある煙突を観察した (図 18-1, 2)。船首は形が不明瞭であったが、船室の扉のようなもの、また大きな滑車のようなものを確認した。船体には多くの生物が付着しており、船の中や周りには多数のマダラが生息していた (図 18-3)。また船の周りには、海底を覆うほどのフジツボ類の死殻が落ちていた (図 18-4)。船はかなり古く、残念ながら船名などは確認できなかった。



図 18-1. 沈船の船尾. 船体の表面を覆い尽くすように生物が付着. 大槌沖, 水深 300m.

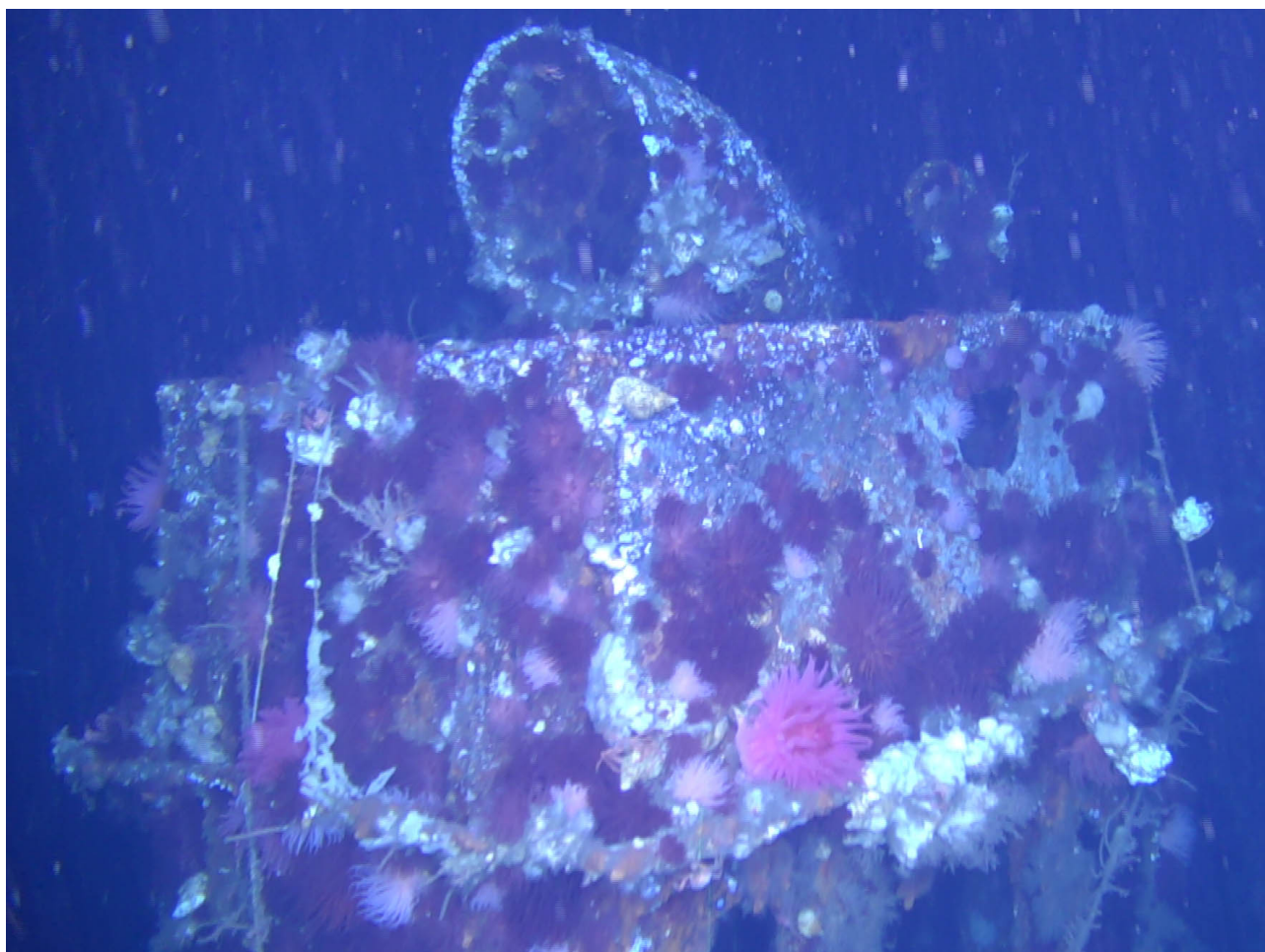


図 18-2. 船尾付近で確認した沈船の煙突.



図 18-3. 沈船周辺に生息するマダラの大群.

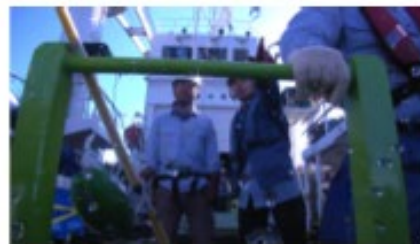
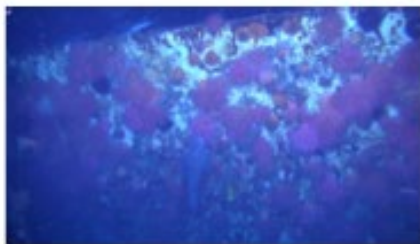
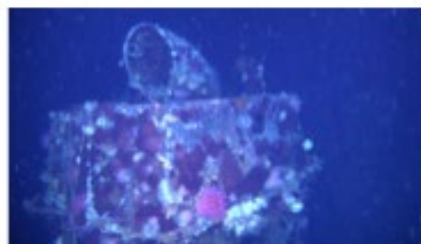
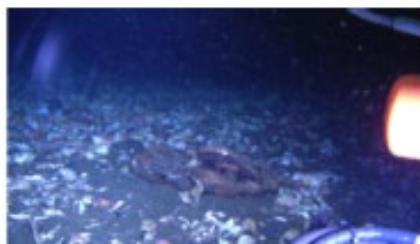


図 18-4. 沈船周辺に集積していたフジツボの死殻.

Dive log: NA (see the original record)

Dive track: NA (see the original record)

Dive photo (selected):



2-2. Preliminary results

Dive number: CRB#19

Date: November 17, 2015

Site: Off Sendai, slope of the canyon

Landing: 37°55.315'N, 142°00.435'E, 540m

Chief observer: Masaru KAWATO

Main purpose: Search for the sunken debris

Payload equipment:

- Transponder (from Shinseimaru)	1
- Bottom mapping camera system	1

Dive Report:

CRAMBON dove on the bottom of deep-sea canyon off Sendai, in order to search for the sunken debris. Fishermen have found much debris near this site previously. ROV landed on the bottom at a depth of 540 m. The bottom was flat, muddy floor and the current was fast. Brittle star could not be found, but some demersal fishes such as cods and eels were observed. ROV moved toward the west, but could not find any sunken debris. About two hours later, the trouble occurred on the right horizontal thruster. ROV left the bottom at 11:17am at a depth of 528 m.

潜航概要:

仙台沖のなだらかな海底谷に潜航し、海底瓦礫の搜索を実施した。この地点は漁業者が瓦礫を発見していた海域であった。クラムボンは深度 540m に着底した。底質は泥であり、海底での流れは速かった (図 1)。クモヒトデは視認できず、タラヤアナゴの仲間などの底生魚が多く見られた (図 2, 3)。クラムボンは西へ航走し海底を観察したが、瓦礫を発見することはできなかった。潜航から約 2 時間後、右水平スラストにトラブルが発生したため、AM11:17 に深度 528m 付近で離底、潜航調査を終了した。

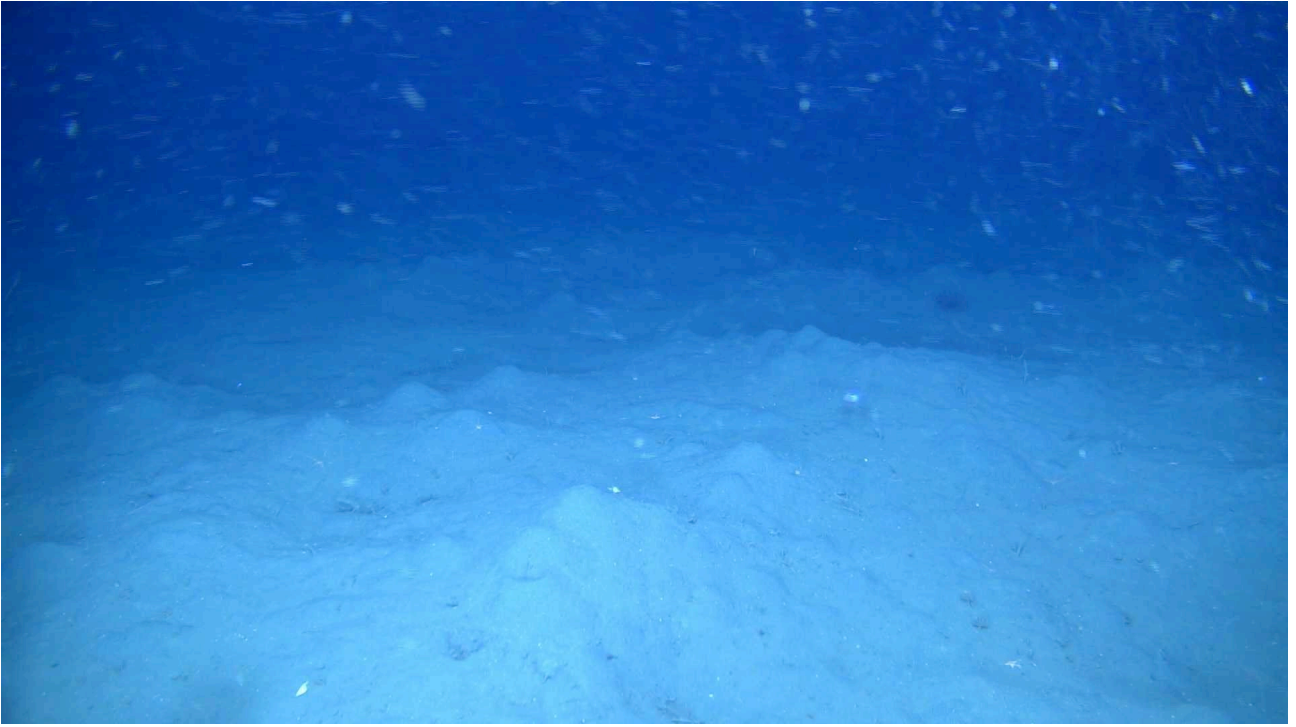


図1 深度 540m 付近の海底



図2 マダラとヒトデ



図3 ダーリアイソギンチャクと底生魚

Dive Log

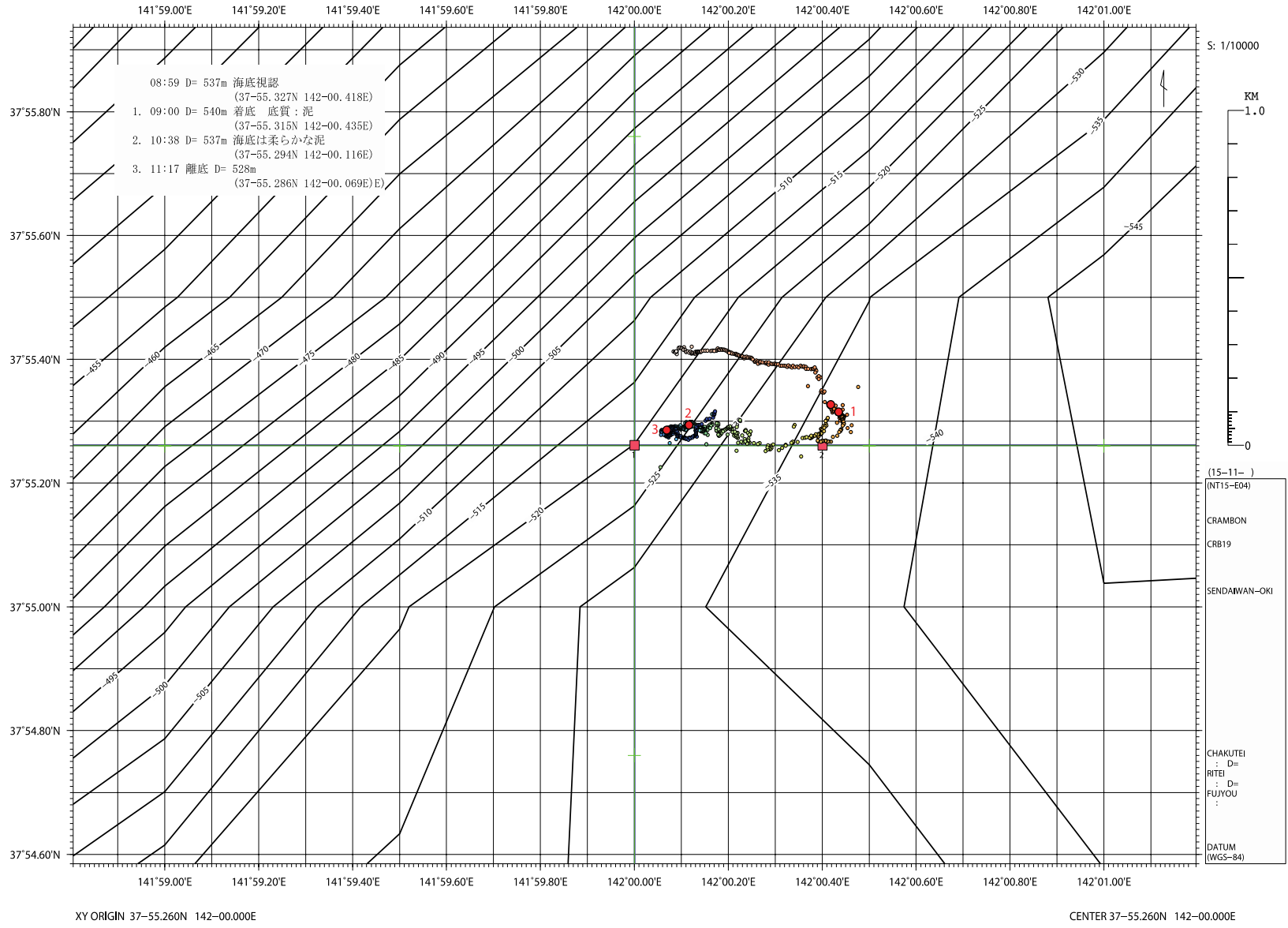
Time (JST)	Dep. (m)	Pos. Lat				Pos. Lon				Description
8:09:24	0	37	-	55.26	N	142	-	0	E	log保存開始
8:11:12	0	37	-	55.26	N	142	-	0	E	吊り上げ
8:13:01	0	37	-	55.26	N	142	-	0	E	着水
8:15:47	0	37	-	55.26	N	142	-	0	E	左回頭0.5
8:19:20	0	37	-	55.26	N	142	-	0	E	潜航開始
8:19:48	0	37	-	55.26	N	142	-	0	E	スラップガンON
8:20:33	19.4	37	-	55.4095	N	142	-	0.0651	E	10m
8:21:23	19.4	37	-	55.4095	N	142	-	0.0651	E	15m
8:22:44	47.4	37	-	55.4101	N	142	-	0.0866	E	30m
8:23:00	48.7	37	-	55.4116	N	142	-	0.0887	E	トラポン2機受かった
8:23:37	48.7	37	-	55.4116	N	142	-	0.0887	E	ケーブル100m
8:25:12	80.4	37	-	55.4166	N	142	-	0.0938	E	ケーブル130m
8:25:26	87.7	37	-	55.4167	N	142	-	0.0993	E	ワイヤー80m
8:26:07	102.8	37	-	55.4141	N	142	-	0.1043	E	ケーブル150m
8:26:30	106	37	-	55.4136	N	142	-	0.1079	E	ワイヤー100m
8:27:44	115.8	37	-	55.4082	N	142	-	0.1206	E	ワイヤー120m
8:29:15	155.5	37	-	55.41	N	142	-	0.1323	E	ケーブル200m
8:29:45	166.5	37	-	55.411	N	142	-	0.134	E	ワイヤー150m
8:30:39	173.1	37	-	55.411	N	142	-	0.1405	E	ワイヤー170m
8:32:57	195.7	37	-	55.4162	N	142	-	0.1766	E	
8:33:27	214.8	37	-	55.4147	N	142	-	0.1807	E	

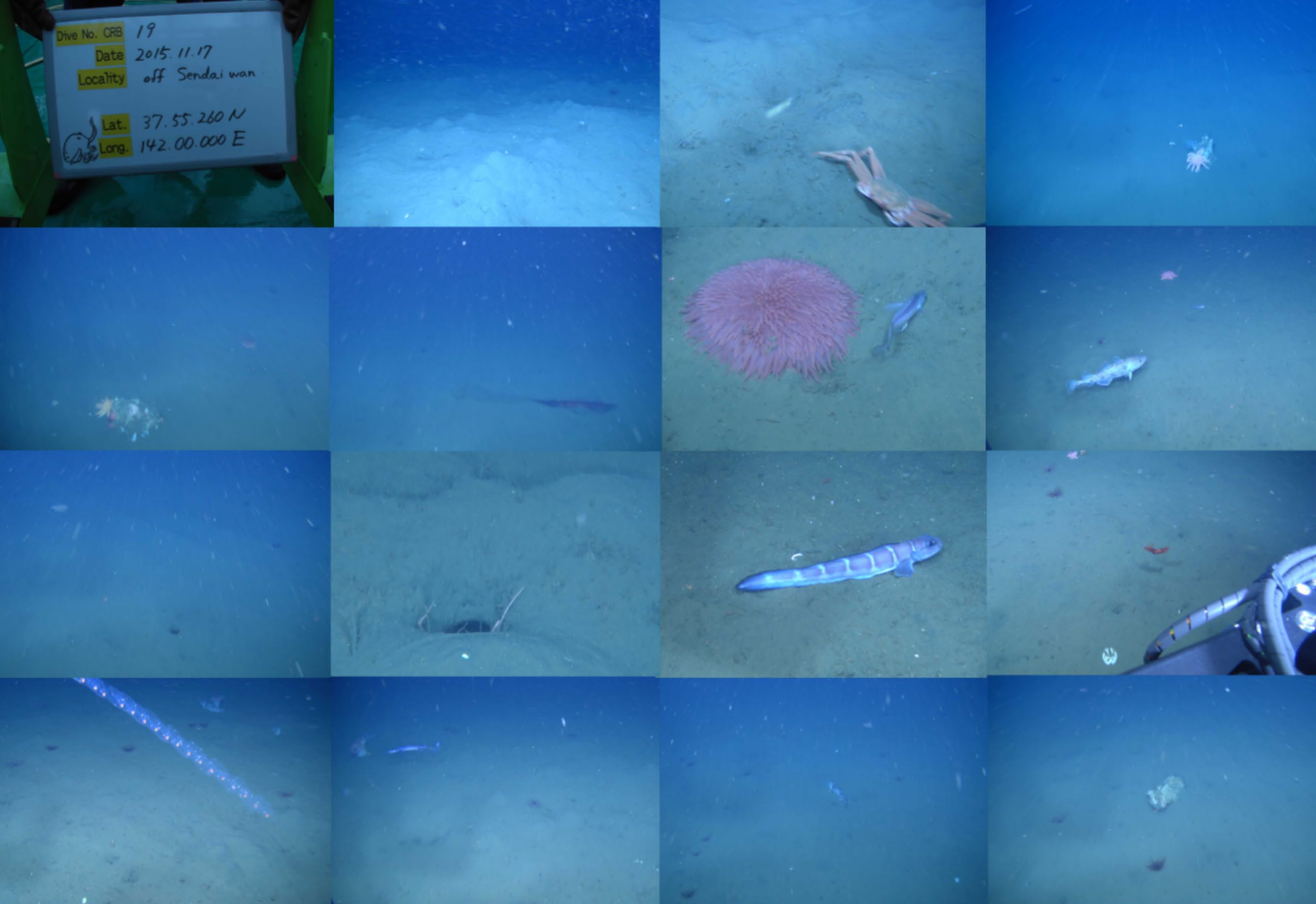
Time (JST)	Dep. (m)	Pos. Lat				Pos. Lon				Description
8:34:54	246.3	37	-	55.4129	N	142	-	0.1939	E	
8:35:32	257.2	37	-	55.41	N	142	-	0.2012	E	ケーブル310
8:36:11	266	37	-	55.408	N	142	-	0.2073	E	ワイヤー260
8:37:20	281.7	37	-	55.4057	N	142	-	0.2204	E	メインPC再起動
8:38:12	296.6	37	-	55.4036	N	142	-	0.2285	E	深度300
8:40:58	341	37	-	55.3954	N	142	-	0.2565	E	ケーブル400
8:42:32	361.6	37	-	55.393	N	142	-	0.2773	E	ワイヤー360
8:45:34	406.8	37	-	55.3887	N	142	-	0.3272	E	ワイヤー400
8:49:42	451.6	37	-	55.3775	N	142	-	0.3846	E	ワイヤー440
8:53:01	478.1	37	-	55.3456	N	142	-	0.3996	E	ワイヤー480
8:55:33	509.4	37	-	55.3241	N	142	-	0.4274	E	高度20
8:56:13	523.3	37	-	55.3214	N	142	-	0.4154	E	ワイヤー510
8:57:35	537.3	37	-	55.3163	N	142	-	0.4224	E	ワイヤー520 巻出し停止
8:59:03	538.4	37	-	55.3268	N	142	-	0.4182	E	海底視認
9:00:06	541.5	37	-	55.3128	N	142	-	0.4347	E	カニ
9:00:19	541.5	37	-	55.3128	N	142	-	0.4347	E	着底 底質 砂泥
9:01:26	545.3	37	-	55.3109	N	142	-	0.4368	E	海底流れ強い
9:02:53	544.4	37	-	55.3129	N	142	-	0.4382	E	ソナー受からない。海底待機
9:08:17	545.8	37	-	55.3047	N	142	-	0.4407	E	メインPC デバイスマネージャー 捜査中
9:12:33	544.7	37	-	55.3055	N	142	-	0.4405	E	メインPC電源Off USB接続部確 認
9:16:14	543.7	37	-	55.3062	N	142	-	0.4419	E	メインPC再起動
9:18:35	545.7	37	-	55.3055	N	142	-	0.4416	E	状態変わらず DVLこない
9:21:05	544.5	37	-	55.3051	N	142	-	0.4405	E	このまま潜航を続ける
9:21:18	544.8	37	-	55.3054	N	142	-	0.443	E	魚
9:21:43	544.1	37	-	55.3055	N	142	-	0.4416	E	マダラ
9:21:48	544	37	-	55.3054	N	142	-	0.4423	E	目標点へ向かう
9:24:29	544.4	37	-	55.2971	N	142	-	0.444	E	アナゴ タラ
9:25:11	539.4	37	-	55.2936	N	142	-	0.4434	E	DVL再起動
9:25:36	537	37	-	55.2944	N	142	-	0.445	E	イカ
9:27:08	544.8	37	-	55.2849	N	142	-	0.4384	E	ヒトデ
9:28:03	541.4	37	-	55.2754	N	142	-	0.4311	E	イソギンチャク カレイ
9:29:37	541.5	37	-	55.2658	N	142	-	0.4136	E	ソコダラ
9:32:21	540.7	37	-	55.2823	N	142	-	0.4001	E	固まった Log PC再起動
9:32:34	542	37	-	55.2864	N	142	-	0.3966	E	マダラ
9:32:41	541.9	37	-	55.2869	N	142	-	0.399	E	エビ
9:33:03	544.7	37	-	55.2862	N	142	-	0.3975	E	アナゴ
9:34:08	540.9	37	-	55.3021	N	142	-	0.4097	E	Log 再開

Time (JST)	Dep. (m)	Pos. Lat				Pos. Lon				Description
9:39:05	543	37	-	55.2751	N	142	-	0.3822	E	メンダコ
9:46:56	543.6	37	-	55.264	N	142	-	0.3332	E	ハダカイワシ
9:48:28	539.2	37	-	55.2555	N	142	-	0.3139	E	イカ
9:51:56	543.9	37	-	55.2557	N	142	-	0.2915	E	魚 サメ
9:52:39	543.1	37	-	55.254	N	142	-	0.2889	E	イカ
9:54:52	543.1	37	-	55.2565	N	142	-	0.2825	E	ダーリア
9:55:35	539.4	37	-	55.2622	N	142	-	0.2626	E	ダーリア
9:56:30	540.2	37	-	55.2645	N	142	-	0.2443	E	マダラ
9:58:20	538.5	37	-	55.2822	N	142	-	0.2468	E	ズワイガニ
10:03:06	537	37	-	55.2757	N	142	-	0.2287	E	ヒトデ
10:03:43	540.5	37	-	55.2637	N	142	-	0.22	E	?
10:03:56	540.4	37	-	55.2731	N	142	-	0.2174	E	間違えて押した
10:04:46	539.6	37	-	55.2774	N	142	-	0.2158	E	海底ポコポコ
10:05:55	539.4	37	-	55.287	N	142	-	0.2077	E	イソギンチャク
10:17:30	541.9	37	-	55.2908	N	142	-	0.1566	E	カイメン
10:19:14	537.6	37	-	55.288	N	142	-	0.1538	E	海底ポコポコ
10:21:45	536.5	37	-	55.2842	N	142	-	0.143	E	アナゴ、美ヒレの魚
10:24:39	536.5	37	-	55.2836	N	142	-	0.144	E	ダーリア、美ヒレの魚
10:26:41	535.2	37	-	55.2847	N	142	-	0.1443	E	美ヒレ、ダーリアに刺される
10:30:27	536.7	37	-	55.2924	N	142	-	0.1296	E	何かを引きずった跡、ニチリンヒトデ
10:30:52	536.7	37	-	55.2924	N	142	-	0.1296	E	マダラ
10:31:24	534	37	-	55.2919	N	142	-	0.1313	E	誰かが作った穴にクモヒトデ
10:31:53	536	37	-	55.2954	N	142	-	0.1258	E	シロブチヘビゲング
10:32:36	536.4	37	-	55.2934	N	142	-	0.1208	E	海底に少しくモヒトデ
10:32:45	536.4	37	-	55.2934	N	142	-	0.1208	E	少し前に枝
10:33:18	534	37	-	55.297	N	142	-	0.1246	E	ニチリンヒトデ
10:34:08	534	37	-	55.297	N	142	-	0.1246	E	何かを引きずった跡
10:34:29	534	37	-	55.297	N	142	-	0.1246	E	イカ
10:36:49	535.7	37	-	55.2962	N	142	-	0.1162	E	ソコダラ
10:38:00	535.4	37	-	55.2965	N	142	-	0.1195	E	イカ
10:38:13	537.1	37	-	55.2944	N	142	-	0.116	E	マダラ
10:40:05	539	37	-	55.2908	N	142	-	0.1147	E	サルパ
10:40:18	537.9	37	-	55.2902	N	142	-	0.1129	E	ワイヤー5m巻き上げ ワイヤー長515
10:41:56	536.1	37	-	55.2911	N	142	-	0.1145	E	まっすぐ前進しても右に曲がる スラスターに何か絡んだ?
10:42:19	535.2	37	-	55.293	N	142	-	0.1162	E	サメ
10:43:40	533.4	37	-	55.2892	N	142	-	0.1112	E	後進は曲がってなさそう

Time (JST)	Dep. (m)	Pos. Lat				Pos. Lon				Description
10:45:32	538.5	37	-	55.2854	N	142	-	0.1059	E	入力がおかしい? しばらく漂う 上村さんに電話
10:54:17	535.5	37	-	55.2889	N	142	-	0.085	E	ダーリア
10:54:48	535.7	37	-	55.2897	N	142	-	0.0845	E	マダラ
10:56:12	537.6	37	-	55.2864	N	142	-	0.0755	E	ヒトデ
10:56:39	536.6	37	-	55.2882	N	142	-	0.0736	E	ダーリア
10:56:48	536.6	37	-	55.2882	N	142	-	0.0736	E	マダラ
10:57:11	535.7	37	-	55.2843	N	142	-	0.0691	E	ヒトデ
10:57:42	533.5	37	-	55.2831	N	142	-	0.0771	E	ヒトデ
10:58:20	535.1	37	-	55.2825	N	142	-	0.0801	E	魚
10:58:37	534.3	37	-	55.2824	N	142	-	0.0801	E	魚
10:59:00	534.1	37	-	55.2836	N	142	-	0.077	E	?
10:59:06	535.4	37	-	55.2831	N	142	-	0.0766	E	間違えて押した
11:00:24	536.7	37	-	55.2843	N	142	-	0.0764	E	ヒトデ
11:02:13	539.7	37	-	55.2635	N	142	-	0.0745	E	ヒトデ
11:03:15	533.8	37	-	55.2772	N	142	-	0.0697	E	マダラ
11:08:01	536.1	37	-	55.2809	N	142	-	0.074	E	ニチリンヒトデ
11:08:51	534.2	37	-	55.2829	N	142	-	0.073	E	? 白い丸いぷるっとしたやつ
11:09:46	536.2	37	-	55.2823	N	142	-	0.0695	E	何か引きずった跡
11:10:23	535.1	37	-	55.2838	N	142	-	0.0735	E	ピンクの魚
11:11:54	533.5	37	-	55.286	N	142	-	0.0725	E	マクヒトデ
11:12:50	534.2	37	-	55.2838	N	142	-	0.0756	E	マダラ
11:14:00	537.2	37	-	55.2854	N	142	-	0.0642	E	何かのスラスト絡んでいそうなので、揚収する方針に。
11:15:29	533.2	37	-	55.2848	N	142	-	0.067	E	入力は正しくできているが、右だけ出力が1/10。
11:16:32	533.2	37	-	55.2855	N	142	-	0.0657	E	水平距離が十分あれば回さないで上げる。
11:17:14	531.3	37	-	55.2837	N	142	-	0.0667	E	揚収作業開始
11:19:58	529.5	37	-	55.2839	N	142	-	0.0581	E	ケーブル長500
11:20:22	527.6	37	-	55.2812	N	142	-	0.0566	E	ワイヤー490
11:21:13	518.6	37	-	55.2802	N	142	-	0.0629	E	ワイヤー480
11:21:29	516.3	37	-	55.2791	N	142	-	0.0631	E	ケーブル540
11:22:03	511.7	37	-	55.2777	N	142	-	0.0599	E	ワイヤー470 ビークル510
11:22:17	508.2	37	-	55.2767	N	142	-	0.0559	E	ケーブル530
11:23:01	492.5	37	-	55.2756	N	142	-	0.0708	E	ワイヤー460
11:23:11	489.8	37	-	55.275	N	142	-	0.071	E	ケーブル520
11:47:22	86	37	-	55.2927	N	142	-	0.1418	E	絡まっていた物が取れた。表層でROVオペレーション可能。
11:49:53	44.7	37	-	55.3027	N	142	-	0.1595	E	シンカー視認

Time (JST)	Dep. (m)	Pos. Lat				Pos. Lon				Description
11:51:18	19.3	37	-	55.3148	N	142	-	0.171	E	ROV浮上確認
12:00:58	0	0	-	0	N	0	-	0	E	吊り上げ
12:02:39	0	0	-	0	N	0	-	0	E	揚収完了 サンプルボックス濁っている
12:03:01	0	0	-	0	N	0	-	0	E	ログ停止





2-2. Preliminary results

Dive number: CRB#20

Date: November 17, 2015

Site: Off Sendai, slope of the canyon

Landing: 37°55.315'N, 142°00.106'E, 530m

Chief observer: Masaru KAWATO

Main purpose: Search for the sunken debris

Payload equipment:

- Transponder (from Shinseimaru)	1
- Bottom mapping camera system	1

Dive Report:

CRAMBON dove on the bottom of deep-sea canyon off Sendai same as CRB19 dive, in order to search for the sunken debris. Fishermen have found much debris near this site previously. ROV landed on the bottom at a depth of 530 m. During diving to the bottom, a big shark was observed. After landing, CRAMBON started to move toward the west, and looked for the sunken debris. A block of fishing gears was found on the bottom at a depth of 525 m. Before finishing the dive, a Liponematidae species was corrected. At 15:32, CRAMBON left the bottom and finished this dive.

潜航概要:

CRB19と同様に仙台沖のなだらかな海底谷に潜航し、海底瓦礫の搜索を実施した。この地点は漁業者が瓦礫を発見していた海域であった。CRB19潜航の離底点付近（深度530m）に着底した（図1）。潜航途中に大きなサメを視認した。着底後、CRB19と同様に西へと航走し、瓦礫を搜索した。一塊の漁具を海底（深度525m）に発見した（図2）。その後、瓦礫は発見できなかった。離底前にダーリアイソギンチャクを1個体採集した。15:32 クラムボンは離底した。

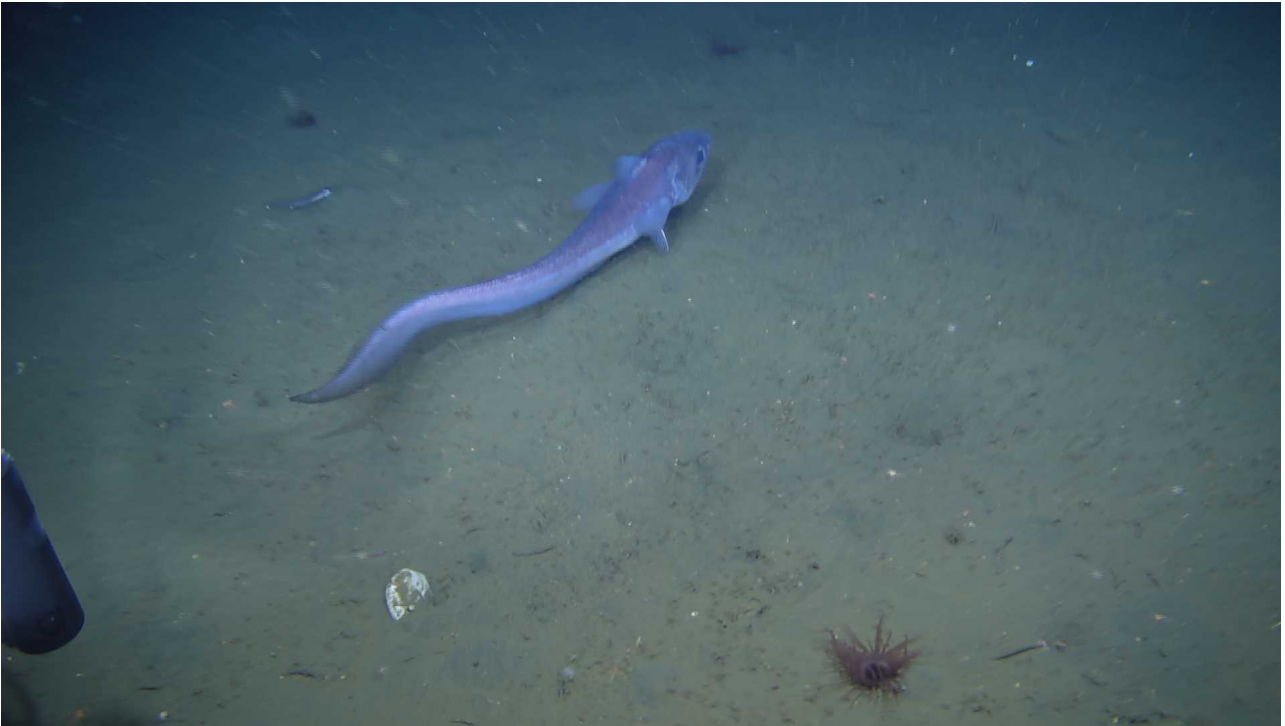


図1 着底点付近の海底



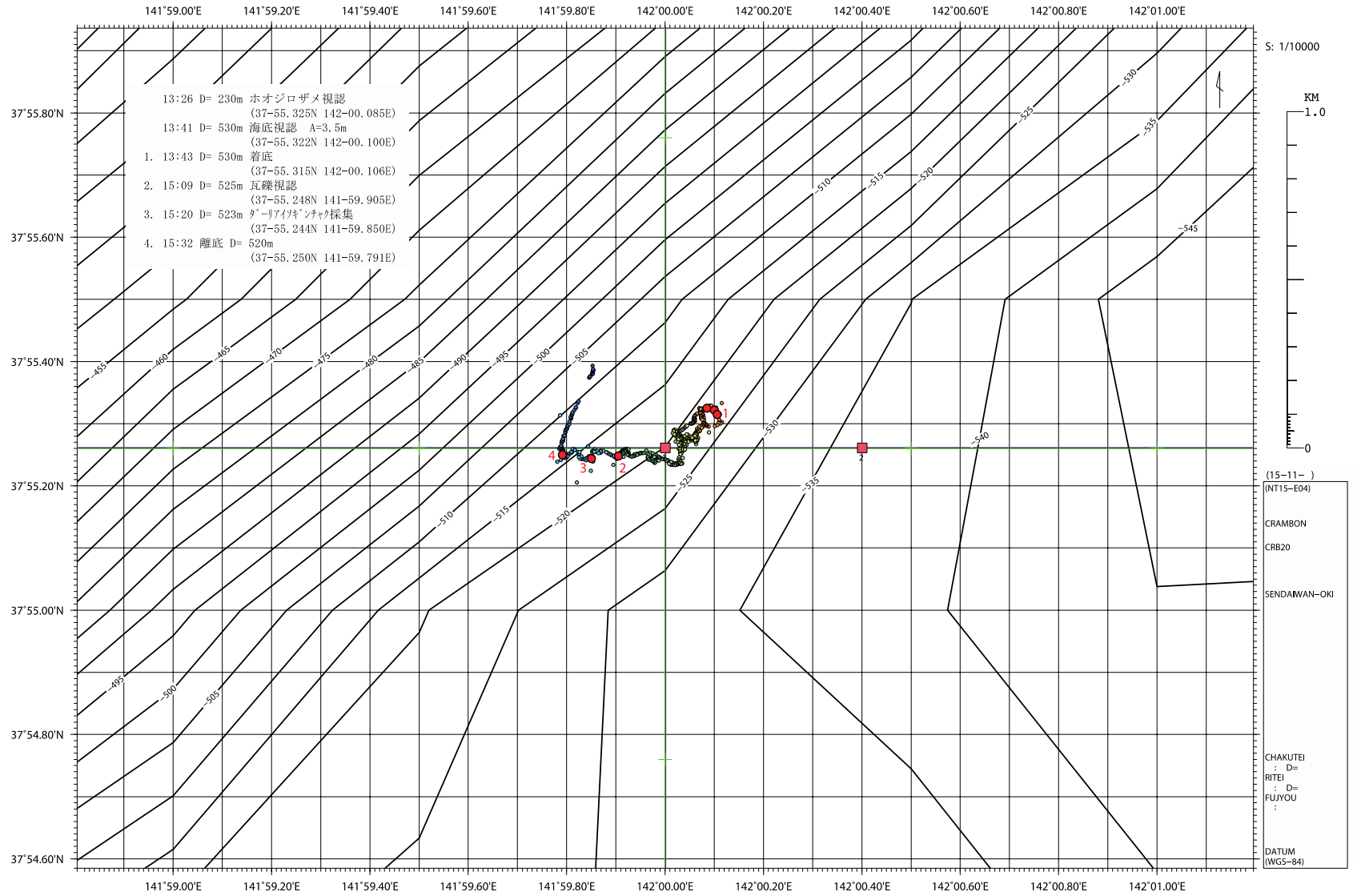
図2 発見した漁具のような瓦礫

Dive Log

Time (JST)	Dep. (m)	Pos. Lat			Pos. Lon			Description
								海底カメラ操作は LogPc のみで行うように。
13:00:45	0	0	- 0	N 0	- 0	E	Log 開始	
13:02:38	0	37	- 55.3148	N 142	- 0.171	E	吊り上げ	
13:03:02	0	37	- 55.3148	N 142	- 0.171	E	スラスターOn	
13:03:27	0	37	- 55.3148	N 142	- 0.171	E	着水	
13:04:21	0	37	- 55.3148	N 142	- 0.171	E	左回頭0. 5	
13:08:37	0	37	- 55.3148	N 142	- 0.171	E	シンカー着水	
13:10:37		37	- 55.3148	N 142	- 0.171	E	潜航開始	
13:14:18		37	- 55.288	N 142	- 0.0305	E	ケーブル110	
13:17:12	107.3	37	- 55.3011	N 142	- 0.0568	E	ワイヤー100	
13:24:43	204.6	37	- 55.3235	N 142	- 0.0849	E	ワイヤー210	
13:25:17	213.3	37	- 55.3244	N 142	- 0.0852	E	ホオジロ	
13:26:28	231.6	37	- 55.3269	N 142	- 0.0889	E	ホオジロ	
13:36:59	388	37	- 55.3282	N 142	- 0.093	E	ワイヤー440	
13:38:21	486.6	37	- 55.3205	N 142	- 0.0973	E	目標点直下水深 520	
13:39:07	486.6	37	- 55.3205	N 142	- 0.0973	E	ワイヤー500 巻出し停止	
13:40:54	530	37	- 55.323	N 142	- 0.1011	E	海底視認	
13:41:19	531.9	37	- 55.3225	N 142	- 0.1008	E	海底観察カメラ On	
13:43:06	534.7	37	- 55.314	N 142	- 0.1104	E	着底 ビークル航走開始 HED180	
13:44:08	535.1	37	- 55.3145	N 142	- 0.1059	E	なにか引いたような跡	
13:45:31	534.3	37	- 55.3016	N 142	- 0.1152	E	ソコダラ	
13:47:32	535.4	37	- 55.3002	N 142	- 0.1043	E	ワイヤー505	
13:47:47	535.4	37	- 55.3002	N 142	- 0.1043	E	ゲンゲ	
13:49:26	532	37	- 55.2955	N 142	- 0.0837	E	ゲンゲ	
13:53:35	531.6	37	- 55.3208	N 142	- 0.0706	E	タコ	
13:54:36	531.6	37	- 55.3208	N 142	- 0.0706	E	ムラサキギンチャク	
13:56:19	531.2	37	- 55.3237	N 142	- 0.0691	E	タコ観察	
13:56:58	531.1	37	- 55.3216	N 142	- 0.0736	E	タコにぶつかった。泳いでった。	
13:58:11	530.6	37	- 55.3225	N 142	- 0.0715	E	ソコダラ	
13:58:51	530.6	37	- 55.3225	N 142	- 0.0715	E	ゲンゲ	
14:04:49	534.4	37	- 55.2942	N 142	- 0.0689	E	スラスター不調 何か挟まった??	
14:05:14	536.4	37	- 55.2909	N 142	- 0.0644	E	スラスター瞬フル	
14:07:51	535.3	37	- 55.2873	N 142	- 0.0691	E	枝	
14:09:48	534.8	37	- 55.2811	N 142	- 0.0612	E	ピンクの紐	
14:10:16	537.8	37	- 55.2799	N 142	- 0.0579	E	ダーリア	
14:11:41	537.8	37	- 55.2799	N 142	- 0.0579	E	魚	
14:15:31	533.7	37	- 55.2723	N 142	- 0.0633	E	ニチリンヒトデ	

Time (JST)	Dep. (m)	Pos. Lat			Pos. Lon			Description		
14:15:59	534.6	37	-	55.2744	N	142	-	0.0618	E	スラスター出力弱いまま。
14:18:44	533.2	37	-	55.2722	N	142	-	0.0607	E	ニチリンヒトデ
14:19:39	532.2	37	-	55.2735	N	142	-	0.0442	E	ニチリンヒトデ
14:21:09	529.5	37	-	55.2817	N	142	-	0.0263	E	エセ順調。一度モーターの出力を落とすと不調っぽい。
14:23:16	531.9	37	-	55.2794	N	142	-	0.0326	E	カニ
14:23:46	531.5	37	-	55.2751	N	142	-	0.044	E	カニ
14:25:26	535.6	37	-	55.2662	N	142	-	0.0392	E	ソコダラ
14:25:36	534.3	37	-	55.2659	N	142	-	0.0379	E	ダーリア
14:26:39	533.6	37	-	55.2599	N	142	-	0.0369	E	キャブチャの調子もへん
14:27:50	533.6	37	-	55.2557	N	142	-	0.0369	E	セトモノイソギン
14:28:02	533.7	37	-	55.2574	N	142	-	0.0345	E	キチジ
14:28:40	532.2	37	-	55.2648	N	142	-	0.0428	E	シロブチヘビゲンゲ
14:28:49	532.2	37	-	55.2648	N	142	-	0.0428	E	ゲンゲ
14:29:10	532.4	37	-	55.2665	N	142	-	0.038	E	そろそろシンカーが目標点に到達
14:30:45	535.3	37	-	55.2742	N	142	-	0.0262	E	ゲンゲ
14:31:34	532.8	37	-	55.2797	N	142	-	0.0273	E	ヒドロチュウ にヨコエビついてる
14:35:32	533.8	37	-	55.2704	N	142	-	0.0206	E	河戸さんがスラスターのコツをつかんだ。
14:35:48	532.9	37	-	55.2688	N	142	-	0.0257	E	ゲンゲ
14:40:59	533.9	37	-	55.2346	N	142	-	0.0229	E	ソコダラ
14:41:23	533.9	37	-	55.2345	N	142	-	0.0234	E	母船 西向きに
14:41:59	535	37	-	55.2335	N	142	-	0.0193	E	ソコダラ
14:42:47	533.9	37	-	55.2332	N	142	-	0.0193	E	ビニールごみ
14:42:59	532.2	37	-	55.2344	N	142	-	0.0188	E	ソコダラ
14:44:26	530.9	37	-	55.2373	N	142	-	0.0113	E	カニ
14:44:33	531.9	37	-	55.2344	N	142	-	0.0073	E	カニ
14:46:09	531.7	37	-	55.2448	N	141	-	59.9934	E	ニチリンヒトデ
14:47:01	529.8	37	-	55.2468	N	141	-	59.9844	E	シロブチヘビゲンゲ
14:47:19	529.4	37	-	55.2472	N	141	-	59.9842	E	ソコダラ
14:48:47	528.6	37	-	55.2479	N	141	-	59.9754	E	マダラ
14:50:11	526.5	37	-	55.2454	N	141	-	59.9691	E	
14:50:36	528.9	37	-	55.2449	N	141	-	59.9687	E	ソコダラ
14:51:08	529.9	37	-	55.2415	N	141	-	59.9696	E	セトモノイソギンチャク
14:53:54	532.2	37	-	55.2424	N	141	-	59.9806	E	シロブチヘビゲンゲ
14:57:02	530.4	37	-	55.2524	N	141	-	59.9614	E	ゲンゲ
14:57:35	531.3	37	-	55.2517	N	141	-	59.9527	E	ソコダラ
14:58:11	531.3	37	-	55.2503	N	141	-	59.9496	E	ソコダラ
15:02:46	528.1	37	-	55.2544	N	141	-	59.9233	E	タコ

Time (JST)	Dep. (m)	Pos. Lat				Pos. Lon				Description
15:02:58	532.2	37	-	55.2529	N	141	-	59.9219	E	美ヒレの魚
15:05:58	528.9	37	-	55.2554	N	141	-	59.9172	E	ソコダラ
15:07:53	527.8	37	-	55.2495	N	141	-	59.908	E	マダラ
15:07:56	527.8	37	-	55.2495	N	141	-	59.908	E	木と網の塊ごみ ロープもついている。木の質感新しそう。
15:09:21	530.8	37	-	55.2473	N	141	-	59.9096	E	がれき視認 記録
15:18:52	525.4	37	-	55.2452	N	141	-	59.8548	E	小さめのダーリア
15:20:01	527.6	37	-	55.2438	N	141	-	59.8542	E	ダーリア採集
15:25:04	525.2	37	-	55.2571	N	141	-	59.8199	E	魚
15:25:56	523.6	37	-	55.2539	N	141	-	59.8139	E	マダラ
15:26:50	523.1	37	-	55.248	N	141	-	59.8047	E	シロブチヘビゲンゲ
15:28:52	524.4	37	-	55.2495	N	141	-	59.7963	E	大メンダコ
15:31:56	524.9	37	-	55.2497	N	141	-	59.7957	E	離底
15:45:28	283.3	37	-	55.2982	N	141	-	59.8093	E	ワイヤー240
15:48:28	224.9	37	-	55.3254	N	141	-	59.8225	E	ワイヤー180
										カラビナからテザーケーブルが外れている
16:00:14	32.8	37	-	55.3922	N	141	-	59.8562	E	浮上
16:05:55	0	0	-	0	N	0	-	0	E	シンカー吊り上げ
16:10:23	0	0	-	0	N	0	-	0	E	吊り上げ
16:12:43	0	0	-	0	N	0	-	0	E	揚収



XY ORIGIN 37-55.260N 142-00.000E

CENTER 37-55.260N 142-00.000E



2-2. Preliminary results

Dive number: CRB#21

Date: November 20, 2015

Site: Off Kuji

Landing: NA (see the original record)

Chief observer: Hiroyuki Yokooka (IDEA)

Main purpose: Identifying the anomaly found by the side scan sonar off Kuji

Payload equipment:

- Transponder (from Shinseimaru)	1
- Bottom mapping camera system	1

Dive Report:

The 4th dive of this cruise was conducted around a depth of 900 m off Kuji. At this point, trawl nets have got stuck with something after the 2011 Tohoku earthquake, and a huge acoustic anomaly (around 40m in length) was found by the side scan sonar survey in the previous cruise. Here, we identified it as a sunken ship (Fig.1). A huge fishing net tangled (Fig.2), a main screw consisted of four blades (Fig. 3) and a tower-like structure was observed. Numerous animals covered the surface and lots of rockfish gathered around the ship (Fig. 4). Unfortunately we could not find out the name of ship.

潜航概要:

本航海4度目の潜航調査を久慈沖、水深約900m地点で実施した。この地点は、東北水研による底引き網による測線調査で震災前には網が引っかかることはなかった場所だったが、震災後から網が引っかかるようになった場所である。また、JAMSTECによるサイドスキャンソナーの調査でも、全長40mの影が確認されている。この影の正体を確かめるべく潜航調査を行ったところ、やはり沈船であることが判明した。まず船首部分が確認され(図21-1)、その付近には大量の網があった。その後、船尾方向へ向かう途中に、数字2、4、6、8、2Mと書かれた構造や垂直に伸びた漁網がみられた(図21-2)。船尾にはスラスタが確認でき、プロペラは4枚羽根であった(図21-3)。船体にはイソギンチャクやエゾバイ科の卵、ケヤリムシ科など多くの付着生物が付着しており、船の下や周辺にはキチジヤアコウダイと思われる種などが多数生息していた(図21-4)。恐らくこの沈船を生息場として利用していると思われる。残念ながら船名などは確認できなかった。



図 21-1. 沈船の船首. 久慈沖, 水深約 900m.



図 21-2. 立ち上がる漁網とそれに付着するウミシダ.



図 21-3. 船尾スラスタ



図 21-4. 沈船周辺に群がる魚類

Dive log: NA (see the original record)

Dive track: NA (see the original record)

Dive photo (selected): NA (see the original record)

2-2. Preliminary results

Dive number: CRB#22

Date: November 21, 2015

Site: Off Sendai

Landing: 37°54.000'N, 141°53.325'E, 871m

Chief observer: Yoshimi Takahashi

Main purpose: Observation of rubble point off Sendai

Payload equipment:

- Transponder (from Shinseimaru)	1
- Bottom mapping camera system	1

Dive Report:

Crambon dive was conducted at a base of cliff where assemblage of sunken debris was occasionally reported by fishermen after the earthquake at depths between 400 and 500 m off Sendai Bay. No large assemblage of sunken debris was found but some traces of bottom trawl and small pieces of fishing gears were discovered. We have found discolorations (bacteria mat, probably) at a depth of 466 m. At the beginning of this dive, underwater filming of Crambon was conducted using a GoPro camera installed on the cable sinker of this ROV at a depth of 40 m.

潜航概要:

仙台沖の瓦礫が特に多く回収されている地点を観察した。潜航直後水深40 mでクラムボンの水中撮影を行った。底質は泥でマダラやソコダラ、ヤドカリなどの生物が多く観察された（図1）。水深466 mで一部バクテリアマットのような変色を発見した（図2）。瓦礫は発見されなかったが、底引きの跡と漁具のゴミが数点見つかった（図3）。



図 22-1 ヤドカリの群れ



図 22-2 変色した泥



図 22-3 漁網

Dive Log

Time (JST)	Dep. (m)	Pos. Lat				Pos. Lon				Description
8:26:00	0	37	-	54	N	141	-	53.67	E	Log 開始
8:30:00	0	37	-	54	N	141	-	53.67	E	CRB 吊り上げ
8:30:50	0	37	-	54	N	141	-	53.67	E	着水
8:35:32	0	37	-	54	N	141	-	53.67	E	シンカー吊り上げ
8:36:10	0	37	-	54	N	141	-	53.67	E	着水
8:36:48	0	37	-	54	N	141	-	53.67	E	潜航開始
8:37:23	0	37	-	54	N	141	-	53.67	E	左回頭0. 5
8:40:35	39.7	37	-	53.8297	N	141	-	53.734	E	シンカーへ向かう
8:41:45	39.5	37	-	53.8288	N	141	-	53.7265	E	10m潜航
8:47:17	38.9	37	-	53.8281	N	141	-	53.6963	E	ソナーにシンカーらしい反応あり
8:48:45	36.6	37	-	53.8226	N	141	-	53.701	E	シンカー視認
8:49:20	38.2	37	-	53.8183	N	141	-	53.7034	E	シンカーまでの距離5m
8:50:52	40.2	37	-	53.8117	N	141	-	53.704	E	シンカー併走
8:55:52	39.4	37	-	53.8073	N	141	-	53.6929	E	シンカー3mまで近づく
8:56:12	44.4	37	-	53.8194	N	141	-	53.686	E	シンカー横を通る
8:58:44	43.9	37	-	53.8206	N	141	-	53.6984	E	シンカー正面(遠い)
9:01:22	39.9	37	-	53.8172	N	141	-	53.6922	E	シンカーケーブル確認
9:02:37	40.7	37	-	53.8301	N	141	-	53.7008	E	シンカー視認
9:06:17	38.8	37	-	53.8376	N	141	-	53.6933	E	ケーブル絡み確認
9:06:55	38.8	37	-	53.8376	N	141	-	53.6933	E	シンカーから離す

Time (JST)	Dep. (m)	Pos. Lat			Pos. Lon			Description		
9:08:16	43.4	37	-	53.8238	N	141	-	53.6989	E	ホーマー入らない
9:08:39	43.2	37	-	53.8208	N	141	-	53.7002	E	ケーブル確認
9:09:47	41.9	37	-	53.8164	N	141	-	53.7025	E	ケーブル確認のため浮上する
9:10:45	42.8	37	-	53.8166	N	141	-	53.7026	E	ワイヤー長30m
9:13:44	23.4	37	-	53.8122	N	141	-	53.6992	E	シンカーにケーブルが巻いてる
9:14:53	13.7	37	-	53.8073	N	141	-	53.7041	E	ビークル浮上
9:15:02	13.7	37	-	53.8073	N	141	-	53.7041	E	寄り取れた
9:16:41	13.7	37	-	53.8073	N	141	-	53.7041	E	ビークル潜航開始
9:22:20	103.4	37	-	53.7748	N	141	-	53.7365	E	深度100
9:28:06	228.8	37	-	53.7885	N	141	-	53.7392	E	深度220
9:36:37	389.3	37	-	53.8159	N	141	-	53.6983	E	深度400
9:37:04	389.3	37	-	53.8159	N	141	-	53.6983	E	高度40
9:37:17	389.3	37	-	53.8159	N	141	-	53.6983	E	ワイヤー440
9:38:10	445	37	-	53.8159	N	141	-	53.6983	E	高度20
9:38:46	451.9	37	-	53.8262	N	141	-	53.6806	E	ワイヤー445
9:39:00	453.3	37	-	53.8269	N	141	-	53.6785	E	高度12
9:39:08	455.4	37	-	53.8284	N	141	-	53.6803	E	エビ多い
9:39:37	459.1	37	-	53.8307	N	141	-	53.6803	E	ハダカイワシ
9:40:31	460.9	37	-	53.8315	N	141	-	53.6778	E	小さい魚多い
9:40:47	464.3	37	-	53.8335	N	141	-	53.6768	E	海底視認
9:40:56	464.8	37	-	53.8337	N	141	-	53.6742	E	ソコダラ
9:41:21	466.4	37	-	53.8355	N	141	-	53.6775	E	海底観察カメラ ON
9:41:41	465.1	37	-	53.8369	N	141	-	53.6749	E	イソギンチャク
9:42:09	465.7	37	-	53.8381	N	141	-	53.6761	E	底質 泥
9:42:16	466.7	37	-	53.8375	N	141	-	53.6791	E	魚
9:43:00	466.2	37	-	53.8398	N	141	-	53.6761	E	着底報告
9:43:51	467.5	37	-	53.8425	N	141	-	53.6735	E	北へ向かう
9:44:26	468.1	37	-	53.8462	N	141	-	53.6714	E	ソコダラ
9:44:41	468.1	37	-	53.8462	N	141	-	53.6714	E	イカ
9:46:52	465.5	37	-	53.8449	N	141	-	53.6707	E	母船0. 2ノットで目標点に向かう
9:47:03	465.5	37	-	53.8449	N	141	-	53.6707	E	ハダカイワシだらけ
9:47:45	466.2	37	-	53.8522	N	141	-	53.6669	E	スラープガン ON
9:48:01	465.4	37	-	53.8528	N	141	-	53.666	E	魚サンプリング
9:48:07	465.4	37	-	53.8528	N	141	-	53.666	E	ソコダラ
9:49:18	466.8	37	-	53.8519	N	141	-	53.6668	E	イソギンチャク
9:49:47	465	37	-	53.8594	N	141	-	53.6561	E	ソコダラ
9:50:16	465	37	-	53.8594	N	141	-	53.6561	E	ダーリア
9:50:22	465	37	-	53.8594	N	141	-	53.6561	E	イカ

Time (JST)	Dep. (m)	Pos. Lat			Pos. Lon			Description		
9:51:41	416.5	37	-	53.7775	N	141	-	53.655	E	イカ
9:52:12	416.5	37	-	53.7775	N	141	-	53.655	E	ソコダラ
9:52:36	468.3	37	-	53.8706	N	141	-	53.6643	E	マダラ
9:54:03	466.6	37	-	53.871	N	141	-	53.6639	E	ソコダラ
9:56:24	467.6	37	-	53.8791	N	141	-	53.6728	E	ズワイガニ
9:57:00	467.5	37	-	53.8785	N	141	-	53.6762	E	ダーリア
9:57:37	467.8	37	-	53.8802	N	141	-	53.6806	E	
										ROV の緯度経度が変わっていない 9:57
										PC off 9:58
9:59:15	469.1	37	-	53.8808	N	141	-	53.6916	E	PC 再起動 ソコダラ
10:00:01	467.3	37	-	53.8798	N	141	-	53.6917	E	イソギンチャク
10:00:06	467.3	37	-	53.8798	N	141	-	53.6917	E	白いつぶつぶ
10:01:35	469.9	37	-	53.8839	N	141	-	53.697	E	海底観察カメラ撮影 on
10:03:05	469.5	37	-	53.8882	N	141	-	53.6969	E	白いつぶつぶ
10:03:18	468	37	-	53.8873	N	141	-	53.6963	E	海底変色 バクテリアマット?
10:04:44	466.5	37	-	53.8873	N	141	-	53.6964	E	海底変色
10:05:02	469.5	37	-	53.8921	N	141	-	53.6974	E	ダーリア、アカドンコ?フサアンコウ?
10:07:05	468	37	-	53.9061	N	141	-	53.689	E	ソコダラ
10:07:13	465.3	37	-	53.9085	N	141	-	53.6899	E	イカ
10:07:24	467.5	37	-	53.9112	N	141	-	53.6879	E	ゴミ、ダーリア
10:07:35	467.4	37	-	53.9147	N	141	-	53.6899	E	ソコダラ
10:08:03	461	37	-	53.9054	N	141	-	53.6768	E	ソコダラ
10:08:26	465.8	37	-	53.9219	N	141	-	53.6905	E	ソコダラ
10:08:39	466.2	37	-	53.9256	N	141	-	53.6898	E	ダーリア、ズワイガニ
10:08:50	465.6	37	-	53.9259	N	141	-	53.6892	E	片脚ズワイガニ
10:09:06	465.1	37	-	53.9274	N	141	-	53.6894	E	ダーリア
10:09:12	465.1	37	-	53.9274	N	141	-	53.6894	E	ソコダラ
10:09:24	465.1	37	-	53.9274	N	141	-	53.6894	E	ソコダラ
10:09:37	464.5	37	-	53.9327	N	141	-	53.6906	E	イソギンチャク
10:09:52	464.5	37	-	53.9327	N	141	-	53.6906	E	ソコダラ
10:10:58	463.2	37	-	53.9493	N	141	-	53.6924	E	イソギンチャク
10:11:52	461.2	37	-	53.9516	N	141	-	53.6926	E	木にヨコエビついてる
10:14:01	462.8	37	-	53.9523	N	141	-	53.6937	E	ヨコエビマンション (10cm くらい)、ゴカイの巣
10:14:52	462.8	37	-	53.9523	N	141	-	53.6937	E	ピンクのエビ
10:15:34	462.8	37	-	53.9523	N	141	-	53.6937	E	ホウキムシの棲管?
10:17:18	461.3	37	-	53.9553	N	141	-	53.6922	E	マダラ
10:17:50	462.5	37	-	53.9599	N	141	-	53.694	E	ソコダラ

Time (JST)	Dep. (m)	Pos. Lat			Pos. Lon			Description		
10:18:39	459.6	37	-	53.9643	N	141	-	53.6919	E	ソコダラ
10:19:37	458.2	37	-	53.9765	N	141	-	53.6933	E	ソコダラ
10:19:53	458.5	37	-	53.9775	N	141	-	53.6929	E	イソギンチャク、ズワイガニ、ソコダラ
10:20:11	457.8	37	-	53.9728	N	141	-	53.6851	E	ソコダラ
10:20:20	458.1	37	-	53.9786	N	141	-	53.6905	E	ソコダラ
10:21:07	458.3	37	-	53.9869	N	141	-	53.6929	E	ソコダラ、イソギンチャク
10:21:25	458.3	37	-	53.9869	N	141	-	53.6929	E	イソギンチャク
10:22:58	458.3	37	-	53.9869	N	141	-	53.6929	E	イソギンチャク、ヨコエビ
10:24:19	458.3	37	-	53.9869	N	141	-	53.6929	E	ソコダラ
10:24:48	458.3	37	-	53.9869	N	141	-	53.6929	E	アミ
10:27:26	456.5	37	-	53.9788	N	141	-	53.6861	E	魚
10:27:43	458.2	37	-	53.9827	N	141	-	53.6842	E	エビ、イソギンチャク
10:28:18	457.9	37	-	53.9849	N	141	-	53.6841	E	エビ
10:28:34	457.9	37	-	53.9849	N	141	-	53.6841	E	ダーリア、マダラ
10:28:49	456.4	37	-	53.9823	N	141	-	53.6841	E	マダラ食事中
10:29:27	457.4	37	-	53.9829	N	141	-	53.6828	E	イカ
10:29:35	457.4	37	-	53.9829	N	141	-	53.6828	E	マダラ食事中
10:30:02	458.2	37	-	53.9833	N	141	-	53.6831	E	イカ
10:30:17	458.2	37	-	53.9833	N	141	-	53.6831	E	イカ
10:31:08	458.2	37	-	53.9833	N	141	-	53.6831	E	マダラ
10:33:14	456.5	37	-	53.9855	N	141	-	53.6823	E	big ダーリア
10:33:51	456.4	37	-	53.9855	N	141	-	53.6823	E	ダーリア
10:34:19	456.4	37	-	53.9855	N	141	-	53.6823	E	ダーリア
10:34:40	456.4	37	-	53.9855	N	141	-	53.6823	E	ソコダラ
10:34:55	456.4	37	-	53.9855	N	141	-	53.6823	E	カニ走る
10:35:05	456.4	37	-	53.9855	N	141	-	53.6823	E	タコ、イソギンチャク
10:36:01	456.4	37	-	53.9855	N	141	-	53.6823	E	イソギンチャク、ヤドカリ
10:36:28	455.5	37	-	53.9916	N	141	-	53.6674	E	イソギンチャク、マダラ
10:37:30	455.5	37	-	53.9916	N	141	-	53.6674	E	イソギンチャク、マダラ
10:39:39	454.8	37	-	53.9916	N	141	-	53.6666	E	ヤドカリだらけ
10:39:51	454.8	37	-	53.9916	N	141	-	53.6666	E	ダーリア、イソギンチャク
10:41:02	454.8	37	-	53.9916	N	141	-	53.6666	E	ビークル着底 453m ヤドカリがたくさんいる。 報告
10:42:23	454.8	37	-	53.9916	N	141	-	53.6666	E	イソギンチャク付ヤドカリ 食事中
10:44:43	454.8	37	-	53.9916	N	141	-	53.6666	E	isopoda 食われそうになる
10:50:27	453.7	37	-	53.9973	N	141	-	53.6637	E	イソギンチャク
10:51:11	454	37	-	54.0024	N	141	-	53.6542	E	イソギンチャク
10:51:35	454.8	37	-	54.0012	N	141	-	53.6517	E	ダーリア

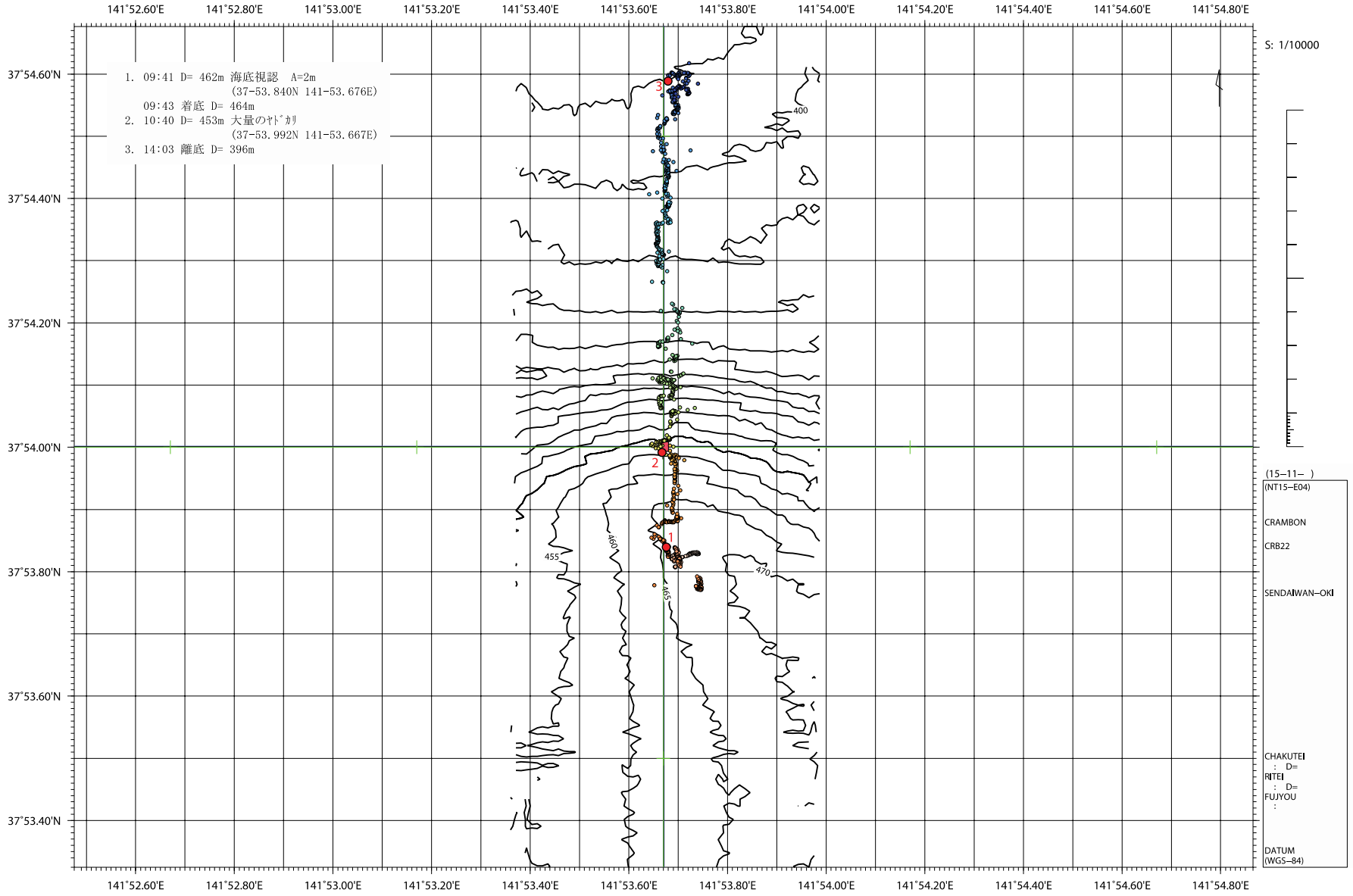
Time (JST)	Dep. (m)	Pos. Lat			Pos. Lon			Description		
10:51:49	454	37	-	54.0034	N	141	-	53.6496	E	ソコダラ
10:53:51	452.4	37	-	54.0086	N	141	-	53.6689	E	ダーリア?タコ?
10:54:06	451.8	37	-	54.0101	N	141	-	53.6728	E	タコ
10:54:45	452.6	37	-	54.0108	N	141	-	53.6716	E	ダーリア
10:55:13	451.8	37	-	54.0117	N	141	-	53.6814	E	おもり視認
10:55:48	451.7	37	-	54.0125	N	141	-	53.682	E	おもり 10m 巻き上げ依頼
10:58:14	453.7	37	-	54.0134	N	141	-	53.6811	E	マダラ食事中
10:58:47	453.2	37	-	54.0096	N	141	-	53.6714	E	おもり 10m 巻き上げ開始
10:59:32	453.7	37	-	54.0132	N	141	-	53.681	E	ワイヤー長 435 ビークル深度 450
11:03:07	444.6	37	-	54.0506	N	141	-	53.6854	E	5m 巻き上げ依頼
11:03:28	443.3	37	-	54.054	N	141	-	53.6857	E	さらに 5m 巻き上げ依頼
11:04:24	442.5	37	-	54.0554	N	141	-	53.6845	E	ROV 船の前。すごい北にいる。待機。
11:05:22	442.6	37	-	54.0548	N	141	-	53.6876	E	ワイヤー長 425
11:06:51	442.2	37	-	54.053	N	141	-	53.6885	E	走行再開
11:07:29	443	37	-	54.0558	N	141	-	53.6918	E	着底
11:09:03	443.2	37	-	54.0552	N	141	-	53.6918	E	イソギンチャク
11:14:16	443.2	37	-	54.0573	N	141	-	53.6877	E	ダーリア
11:14:50	442.4	37	-	54.062	N	141	-	53.6711	E	エビ付きサンゴ?カイメン?
11:16:57	443	37	-	54.0631	N	141	-	53.6682	E	ヨコエビ
11:23:51	441.9	37	-	54.0696	N	141	-	53.6662	E	枝
11:24:58	437.9	37	-	54.0807	N	141	-	53.6694	E	ダーリア
11:25:31	438.7	37	-	54.0816	N	141	-	53.6701	E	ダーリア
11:28:50	437.8	37	-	54.0873	N	141	-	53.6887	E	マダラ
11:29:37	437.7	37	-	54.107	N	141	-	53.6917	E	ワイヤー長 420
11:30:39	432.7	37	-	54.0956	N	141	-	53.7039	E	イソギンチャク、巻貝の卵?
11:33:12	434.4	37	-	54.097	N	141	-	53.6917	E	卵の中にゴカイ?
11:34:38	434.4	37	-	54.097	N	141	-	53.6917	E	ヒドロチュウ、エビ
11:35:42	423.5	37	-	54.0714	N	141	-	53.6685	E	マダラ
11:36:52	431.5	37	-	54.1003	N	141	-	53.6813	E	ダーリア
11:38:29	429.4	37	-	54.105	N	141	-	53.6663	E	ダーリア
11:40:22	429.9	37	-	54.1089	N	141	-	53.6733	E	ワイヤー長 415
11:43:33	427.6	37	-	54.1067	N	141	-	53.6911	E	ダーリア
11:44:21	428.2	37	-	54.113	N	141	-	53.7011	E	ダーリア
11:44:31	427.6	37	-	54.1146	N	141	-	53.7048	E	ダーリア
11:45:35	429	37	-	54.1174	N	141	-	53.7101	E	ダーリア
11:46:46	429	37	-	54.1174	N	141	-	53.7101	E	ダーリア
11:47:50	429	37	-	54.1174	N	141	-	53.7101	E	ダーリア、マダラ
11:48:50	432.3	37	-	54.1069	N	141	-	53.6804	E	ズワイガニ、ごみ

Time (JST)	Dep. (m)	Pos. Lat			Pos. Lon			Description		
11:49:31	430.9	37	-	54.1077	N	141	-	53.6789	E	ダーリア
11:50:56	430.9	37	-	54.1077	N	141	-	53.6789	E	イソギンチャク
11:51:52	425.2	37	-	54.1203	N	141	-	53.6858	E	ダーリア
11:52:45	425.2	37	-	54.1203	N	141	-	53.6858	E	ダーリア
11:52:53	425.2	37	-	54.1203	N	141	-	53.6858	E	色濃いダーリア
11:54:25	421.8	37	-	54.1408	N	141	-	53.6927	E	着底
11:55:30	423	37	-	54.1428	N	141	-	53.6938	E	ダーリア
11:55:48	423.4	37	-	54.1425	N	141	-	53.6912	E	ダーリア
11:56:19	423.8	37	-	54.1458	N	141	-	53.6977	E	ワイヤー長 405
11:56:48	424	37	-	54.1425	N	141	-	53.6929	E	ダーリア
11:58:49	423.7	37	-	54.1452	N	141	-	53.695	E	コース300
11:59:22	428.2	37	-	54.1572	N	141	-	53.6744	E	ダーリア
12:00:02	422.7	37	-	54.1474	N	141	-	53.6877	E	ソコダラ、ダーリア、ズワイガニ
12:00:36	422.7	37	-	54.1474	N	141	-	53.6877	E	ダーリア
12:01:32	422.7	37	-	54.1474	N	141	-	53.6877	E	エゾバイ科
12:02:23	422.7	37	-	54.1474	N	141	-	53.6877	E	ヤドカリ
12:03:13	417.2	37	-	54.16	N	141	-	53.6634	E	マダラ、セトモノイソギンチャク
12:04:19	418.8	37	-	54.1618	N	141	-	53.6626	E	マダラ、ダーリア
12:05:05	418.8	37	-	54.1618	N	141	-	53.6626	E	タコ
12:08:01	418.9	37	-	54.1676	N	141	-	53.6657	E	イソギンチャク
12:09:25	419.4	37	-	54.1686	N	141	-	53.6722	E	マダラ
12:10:39	419.4	37	-	54.1686	N	141	-	53.6722	E	ソナーに反応。北へ
12:11:25	419.2	37	-	54.1729	N	141	-	53.6771	E	マダラ、ソコダラ、反応消えた
12:11:56	419.3	37	-	54.1753	N	141	-	53.6789	E	ソコダラ
12:13:06	414.9	37	-	54.1703	N	141	-	53.6705	E	ワイヤー5m巻き取り。400m
12:14:26	417.2	37	-	54.1794	N	141	-	53.6875	E	ヤドカリ
12:15:01	417.2	37	-	54.1794	N	141	-	53.6875	E	ダーリア、ズワイガニ
12:15:25	417.2	37	-	54.1794	N	141	-	53.6875	E	ソコダラ
12:16:06	416	37	-	54.1869	N	141	-	53.7021	E	ゴミ
12:16:36	416	37	-	54.1869	N	141	-	53.7021	E	ソコダラ
12:17:23	416	37	-	54.1869	N	141	-	53.7021	E	漁具?釣りのコマセ入れみたいなやつ。
12:19:55	410.3	37	-	54.188	N	141	-	53.6919	E	底を擦ったあと?
12:21:49	413.1	37	-	54.2087	N	141	-	53.7005	E	マダラ
12:22:58	413.1	37	-	54.2087	N	141	-	53.7005	E	木?マダラ
12:24:37	412.1	37	-	54.2138	N	141	-	53.7004	E	手前に石?
12:26:28	413	37	-	54.2171	N	141	-	53.6982	E	マダラ
12:27:03	411.6	37	-	54.2188	N	141	-	53.6966	E	マダラ、ソコダラ
12:27:44	412.4	37	-	54.2211	N	141	-	53.6944	E	マダラ3匹

Time (JST)	Dep. (m)	Pos. Lat			Pos. Lon			Description		
12:30:26	413.2	37	-	54.2296	N	141	-	53.6869	E	マダラ多い
12:31:27	413.2	37	-	54.2296	N	141	-	53.6869	E	ワイヤー5m巻き上げ、395m
12:32:23	413.2	37	-	54.2296	N	141	-	53.6869	E	マダラ
12:33:07	413.2	37	-	54.2296	N	141	-	53.6869	E	ソコダラ
12:34:27	413.2	37	-	54.2296	N	141	-	53.6869	E	底刷りあと
12:35:17	413.2	37	-	54.2296	N	141	-	53.6869	E	ニチリンヒトデ、ローリングダーリア
12:37:16	413.2	37	-	54.2296	N	141	-	53.6869	E	ローリングダーリアを観察。微妙に動いている・・・。
12:39:12	408	37	-	54.2638	N	141	-	53.6723	E	セトモノイソギンチャク
12:40:49	410.2	37	-	54.2634	N	141	-	53.673	E	タコ、ダーリアイソギンチャク
12:42:23	410.2	37	-	54.2634	N	141	-	53.673	E	レプトセファルス
12:44:16	405.5	37	-	54.2921	N	141	-	53.6626	E	ワイヤー5m巻き上げ、390m
12:47:10	406.7	37	-	54.3007	N	141	-	53.6666	E	セトモノイソギンチャク
12:47:54	406.7	37	-	54.3007	N	141	-	53.6666	E	ソコダラ
12:48:56	404.8	37	-	54.3016	N	141	-	53.6737	E	セトモノイソギンチャク
12:51:50	374	37	-	54.2648	N	141	-	53.6505	E	セトモノイソギンチャク、ハナギンチャク科
12:53:02	401	37	-	54.3117	N	141	-	53.6614	E	ダーリアイソギンチャク
12:53:42	405.3	37	-	54.3233	N	141	-	53.66	E	ソコダラ
12:53:59	406.4	37	-	54.3259	N	141	-	53.6587	E	擦り跡、溝にダーリア、エゾバイ科、人工物についている？
12:55:40	406.5	37	-	54.3296	N	141	-	53.6632	E	ハナギンチャク科
12:57:08	405.1	37	-	54.3369	N	141	-	53.6621	E	セトモノイソギンチャク
12:58:09	401.9	37	-	54.3411	N	141	-	53.6608	E	藤原さん操縦練習開始
12:58:41	404.5	37	-	54.3453	N	141	-	53.6636	E	擦り跡
12:59:45	405.5	37	-	54.3506	N	141	-	53.6621	E	ハナギンチャク科
13:00:12	406	37	-	54.3533	N	141	-	53.6621	E	ハナギンチャク科多い、ソコダラ
13:00:51	404.9	37	-	54.3599	N	141	-	53.6602	E	でかいタコ
13:02:00	406.1	37	-	54.3597	N	141	-	53.6726	E	ゴミ
13:03:21	404.2	37	-	54.3658	N	141	-	53.6806	E	カモメうるさい
13:03:34	403.5	37	-	54.365	N	141	-	53.6778	E	ズワイガニ
13:04:14	402.2	37	-	54.3748	N	141	-	53.6727	E	マダラ、ダーリアイソギンチャク
13:04:39	396.7	37	-	54.3602	N	141	-	53.6838	E	ダーリアイソギンチャク
13:05:06	401.7	37	-	54.3785	N	141	-	53.672	E	ダーリアイソギンチャク
13:05:49	401.1	37	-	54.3869	N	141	-	53.6776	E	着底、ゴミ（アマモ??）。悪魔の手のようなもの
13:08:28	402.8	37	-	54.3867	N	141	-	53.6804	E	白いもの（カイメン?）

Time (JST)	Dep. (m)	Pos. Lat			Pos. Lon			Description		
13:13:00	403.8	37	-	54.3889	N	141	-	53.6811	E	航走再開
13:14:02	404.4	37	-	54.3956	N	141	-	53.6776	E	ダーリアイソギンチャク
13:15:20	404.5	37	-	54.4041	N	141	-	53.6788	E	セトモノイソギンチャク
13:16:01	404.1	37	-	54.4063	N	141	-	53.6748	E	深い曳跡
13:17:02	402.6	37	-	54.4143	N	141	-	53.6729	E	セトモノイソギンチャク
13:17:40	402.1	37	-	54.415	N	141	-	53.6732	E	ワイヤー5m巻き上げ、385m
13:18:22	402.1	37	-	54.4199	N	141	-	53.6726	E	高橋さん vs カモメ
13:19:28	392.4	37	-	54.4082	N	141	-	53.6613	E	マダラ
13:20:46	402.7	37	-	54.4378	N	141	-	53.6795	E	セトモノイソギンチャク、ビニールゴミ、マダラ
13:21:47	400.6	37	-	54.4383	N	141	-	53.6786	E	ダーリア
13:22:11	402.3	37	-	54.4409	N	141	-	53.678	E	ニュードウカジカ系、25 cmくらい、マダラが襲う。
13:26:02	401.7	37	-	54.4501	N	141	-	53.6788	E	ダーリア
13:27:00	400.2	37	-	54.4572	N	141	-	53.6898	E	セトモノイソギンチャク
13:27:17	399.2	37	-	54.4562	N	141	-	53.6759	E	マダラ
13:28:17	399.9	37	-	54.4603	N	141	-	53.6802	E	底引き跡
13:30:02	399.9	37	-	54.4603	N	141	-	53.6802	E	網のようなもの。小さい。ロープ?棲管がある。中にヨコエビがいる。
13:35:13	371.8	37	-	54.4429	N	141	-	53.6961	E	ハナギンチャク科
13:35:49	399.4	37	-	54.4965	N	141	-	53.663	E	ソコダラ
13:36:57	396.2	37	-	54.5023	N	141	-	53.6612	E	マダラ
13:37:03	396.2	37	-	54.5023	N	141	-	53.6612	E	タコ
13:37:42	399.2	37	-	54.5118	N	141	-	53.6641	E	ハナギンチャク科、ヤドカリちらほら
13:39:40	397.8	37	-	54.5208	N	141	-	53.6725	E	ダーリアイソギンチャク、ハナギンチャク科
13:40:21	397.3	37	-	54.5233	N	141	-	53.6715	E	タコ、ハナギンチャク科、エゾバイ科、ヒトデ
13:40:45	397.3	37	-	54.5233	N	141	-	53.6715	E	光藤さんpilot
13:46:05	398.6	37	-	54.5382	N	141	-	53.6917	E	ダーリア、イソギンチャク
13:46:31	399	37	-	54.5394	N	141	-	53.6948	E	マダラ
13:47:34	391.8	37	-	54.5259	N	141	-	53.6933	E	ダーリアイソギンチャク
13:48:58	397.2	37	-	54.5433	N	141	-	53.7	E	セトモノイソギンチャク、ダーリア
13:49:57	397.2	37	-	54.5475	N	141	-	53.6966	E	イソギンチャク
13:50:41	397.7	37	-	54.5487	N	141	-	53.6942	E	ハナギンチャク科
13:51:10	397.4	37	-	54.5493	N	141	-	53.6938	E	ソコダラ
13:51:53	397.6	37	-	54.5532	N	141	-	53.6916	E	セトモノイソギンチャク

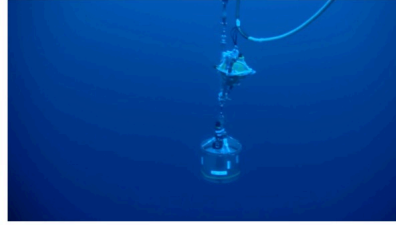
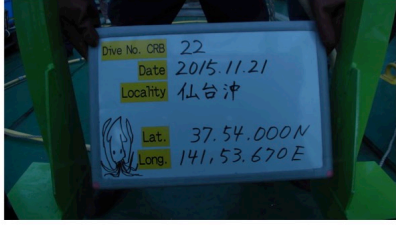
Time (JST)	Dep. (m)	Pos. Lat				Pos. Lon				Description
13:53:16	397.7	37	-	54.5551	N	141	-	53.6905	E	ニチリンヒトデ
13:54:42	398.4	37	-	54.5617	N	141	-	53.6894	E	底刷り跡
13:55:41	397	37	-	54.5626	N	141	-	53.6876	E	底刷り跡
13:56:00	397	37	-	54.5626	N	141	-	53.6876	E	ワイヤー5m巻き上げ、380m
13:58:25	398.2	37	-	54.5723	N	141	-	53.682	E	風が強くなってきた。14時離底
14:01:13	397.3	37	-	54.586	N	141	-	53.6795	E	悪魔の手スラップガン採集
14:01:30	397.3	37	-	54.586	N	141	-	53.6795	E	抜けない！
14:03:27	396	37	-	54.5883	N	141	-	53.6765	E	抜けず、終了
14:03:29	396	37	-	54.5883	N	141	-	53.6765	E	離底
14:03:58	394.3	37	-	54.5883	N	141	-	53.6793	E	悪魔の手、キャニスターに入っていた。
14:30:00										CRB浮上
14:35:54	0	0	-	0	N	0	-	0	E	シンカー吊り上げ
14:37:05	0	0	-	0	N	0	-	0	E	シンカー揚収
14:41:42	0	0	-	0	N	0	-	0	E	CRB吊り上げ
14:43:05	0	0	-	0	N	0	-	0	E	揚収
14:43:25	0	0	-	0	N	0	-	0	E	Log保存終了



58

XY ORIGIN 37-54.000N 141-53.670E

CENTER 37-54.000N 141-53.670E



2-2. Preliminary results

Dive number: CRB#23

Date: November 22, 2015

Site: Off Minamisoma, Fukushima

Landing: 37°12.529'N, 141°40.458'E, 303m

Chief observer: Yumiko Yara (JAMSTEC)

Main purpose: Observation and sampling of sea creature(in particular, brittle star)

Payload equipment:

- Transponder (from Shinseimaru)	1
- Stereo mapping camera system	1

Dive Report:

In this dive, we surveyed the flat seafloor at a depth about 300m off Minamisoma, to collect benthic organisms (brittle stars in particular) and to conduct 3D mosaic mapping of the seafloor using the stereo camera system. The seafloor was mud, the surface was rough (due to animal activity, probably), and rocks and outcrops were sometimes observed (Fig.1). More than 20 species of creatures were observed (see a visual data and/or dive log for more information), and young *Gadus 60icrocephalus* was frequently observed, which was different from northern locations (off Iwate and Miyagi) harboring relatively large cods (Fig.2). The artificial materials such as fishing nets and the sandbags were found (Fig.3). A brittle stars and a pyrosomatid tunicate were collected during this dive (Fig.4).

潜航概要:

生物（特に、クモヒトデ）採集とステレオカメラによる海底観察のために、海域 C の南に位置する福島南相馬沖の水深約 300m の平坦な海域に潜航した。底質は泥であり、海底面は凸凹しており（おそらく、生物活動によるものと思われる）、たまに岩が観察された (Fig.1)。20 種以上の生物が観察され (詳細は映像や Dive log を参照)、マダラの幼魚は珍しく観察された (Fig.2)。人工物としては魚網と土嚢を発見した (Fig.3)。潜航中にクモヒトデとヒカリボヤを採集した (Fig.4)。



Fig.1 泥と岩



Fig.2 マダラの幼魚

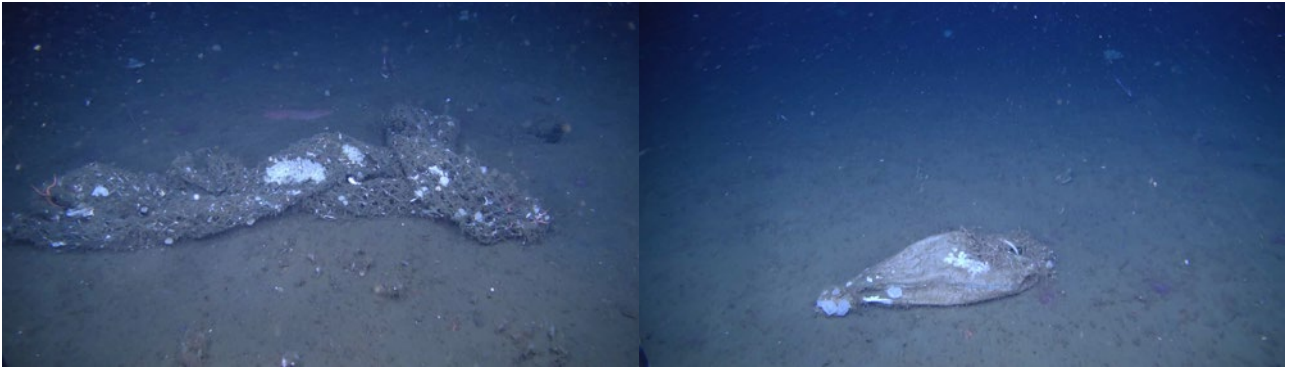


Fig.3 魚網と土嚢（人工物）を発見

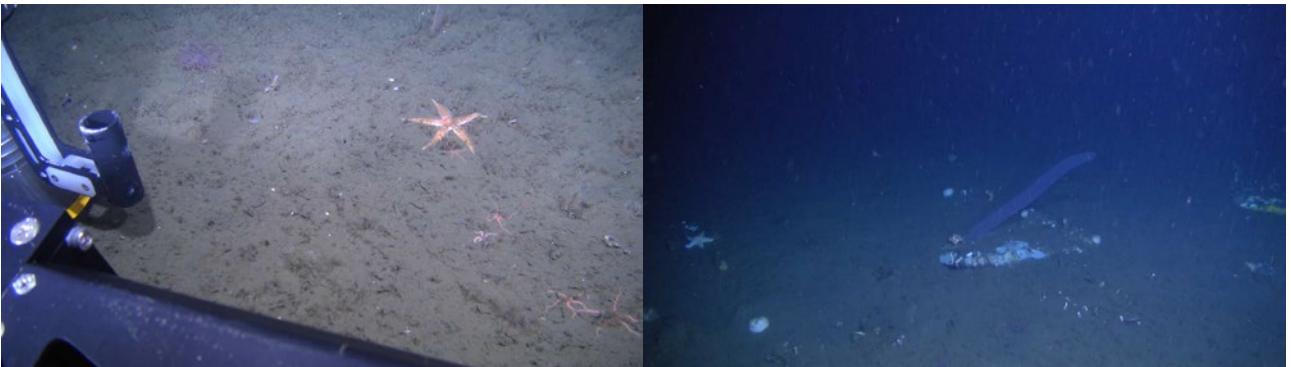


Fig.4 採集されたクモヒトデとヒカリボヤ



（おまけ） 船上よりイルカを発見

Dive log:

Time (JST)	Dep. (m)	Pos. Lat			Pos. Lon			Alt. (m)	Head (Deg)	Description	Remarks	
8:23:03	4662.3	37	-	12.4687	N	141	-	40.2167	E		Log 保存開始	
8:25:37	4662.3	37	-	12.4687	N	141	-	40.2167	E		C R B 吊り上げ	
8:26:37	4662.3	37	-	12.4687	N	141	-	40.2167	E		着水	
8:31:00	4662.3	37	-	12.4687	N	141	-	40.2167	E		シンカー吊り上げ	
8:31:00	4662.3	37	-	12.4687	N	141	-	40.2167	E		着水	
8:33:00	4662.3	37	-	12.4687	N	141	-	40.2167	E		潜航開始	
8:34:30	35.4	37	-	12.5654	N	141	-	40.3722	E		トラポン2機受信	
8:47:05	266.7	37	-	12.545	N	141	-	40.4189	E		深度270	
8:47:28	274.7	37	-	12.547	N	141	-	40.4227	E	20	イカ	
8:47:53	282.7	37	-	12.5446	N	141	-	40.4287	E	15	魚	
8:48:45	293.5	37	-	12.5408	N	141	-	40.4374	E	5	ワイヤー停止285	
8:49:44	297.9	37	-	12.5338	N	141	-	40.4447	E		海底視認	
8:50:10	302.3	37	-	12.5314	N	141	-	40.4492	E		大量の魚	
8:50:32	301.6	37	-	12.5311	N	141	-	40.4515	E		マダラ	
8:50:39	301.2	37	-	12.5308	N	141	-	40.4529	E	3	着底報告	
8:50:50	300.5	37	-	12.5294	N	141	-	40.4546	E		マダラ	
8:51:14	303	37	-	12.5298	N	141	-	40.4584	E		岩視認	
8:53:11	303.4	37	-	12.5234	N	141	-	40.4766	E		石橋カメラON	
8:53:38	304.3	37	-	12.5241	N	141	-	40.4806	E		マダラ	
8:53:48	304.7	37	-	12.5236	N	141	-	40.4817	E		底質 泥	
8:55:50	304.3	37	-	12.5225	N	141	-	40.4904	E		マダラ	
8:57:21	304.2	37	-	12.5202	N	141	-	40.5005	E		マダラ	
8:58:59	304	37	-	12.5124	N	141	-	40.4978	E		石橋カメラOff	
8:59:55	305.9	37	-	12.5132	N	141	-	40.4984	E		ごろごろしたところを観察。カイメン	
9:00:12	304.9	37	-	12.5126	N	141	-	40.4976	E		ウミグモ??	
9:02:13	304.8	37	-	12.5137	N	141	-	40.4984	E		ミズムシ(胴が太い)	
9:03:23	305	37	-	12.513	N	141	-	40.4972	E		マダラ	
9:04:15	306.2	37	-	12.5126	N	141	-	40.4976	E		ムラサキイソギンチャク	
9:05:33	305.4	37	-	12.513	N	141	-	40.497	E		マダラ	
9:06:10	304.9	37	-	12.5132	N	141	-	40.4959	E		マダラ	
9:07:28	304.2	37	-	12.5113	N	141	-	40.4976	E		オキアミの群れ	
9:08:00	304.2	37	-	12.5102	N	141	-	40.4967	E		マダラ	
9:08:30	305.2	37	-	12.5106	N	141	-	40.4976	E		マダラ	
9:09:00	302.9	37	-	12.5068	N	141	-	40.499	E		石橋カメラOn	
9:09:42	303.5	37	-	12.5063	N	141	-	40.502	E		マダラ	
9:10:02	304.1	37	-	12.5059	N	141	-	40.5035	E		海底にぼつぼつ白い	

Time (JST)	Dep. (m)	Pos. Lat			Pos. Lon			Alt. (m)	Head (Deg)	Description	Remarks
										カイメン	
9:12:15	304.3	37	-	12.5023	N	141	-	40.5105	E	マダラ	
9:12:31	303.3	37	-	12.5024	N	141	-	40.5115	E	カレイ	
9:12:42	304.7	37	-	12.5017	N	141	-	40.5116	E	何かの塊	
9:13:32	304.3	37	-	12.4998	N	141	-	40.5124	E	マダラ2匹	
9:14:26	304.8	37	-	12.4987	N	141	-	40.5121	E	塊はカイメン	
9:15:26	304.2	37	-	12.4976	N	141	-	40.512	E	マダラ	
9:16:08	303.3	37	-	12.4984	N	141	-	40.5101	E	石橋カメラ難しい	
9:16:52	304.8	37	-	12.4977	N	141	-	40.513	E	石橋カメラOff	
9:17:42	305.8	37	-	12.4987	N	141	-	40.5119	E	塊の横に小さいカニ	
9:18:34	305.7	37	-	12.4976	N	141	-	40.5112	E	ヒザラガイ	
9:22:46	303.2	37	-	12.4971	N	141	-	40.5073	E	石橋カメラOn	
9:23:23	304.6	37	-	12.4939	N	141	-	40.501	E	光ボヤ	
9:24:30	304.1	37	-	12.4907	N	141	-	40.4901	E	カイメン	
9:24:33	306.3	37	-	12.4907	N	141	-	40.4883	E	海底凸凹している	
9:24:56	305	37	-	12.4889	N	141	-	40.485	E	クモヒトデ全然ない	
9:25:25	304.2	37	-	12.4876	N	141	-	40.4796	E	人工物の円柱	
9:25:44	305.1	37	-	12.4865	N	141	-	40.4789	E	クモヒトデ少しいる	
9:26:44	304.1	37	-	12.4814	N	141	-	40.4757	E	なまこ	
9:28:07	304.8	37	-	12.4779	N	141	-	40.464	E	チゴダラ科 マダラ岩	
9:30:04	302.3	37	-	12.47	N	141	-	40.4542	E	カレイ	
9:30:30	303.6	37	-	12.4694	N	141	-	40.445	E	カイメンで覆われた岩がごろごろしている	
9:31:00	302.9	37	-	12.4705	N	141	-	40.4412	E	チゴダラ科	
9:31:14	302.8	37	-	12.4705	N	141	-	40.4385	E	岩	
9:31:27	303.2	37	-	12.4711	N	141	-	40.4333	E	岩がみんな平べったい	
9:32:28	302.9	37	-	12.4724	N	141	-	40.4252	E	岩ごろごろ	
9:33:28	302.6	37	-	12.4732	N	141	-	40.4195	E	魚	
9:34:59	301.7	37	-	12.4764	N	141	-	40.4071	E	ナマコ	
9:35:06	302.5	37	-	12.4769	N	141	-	40.404	E	真っ白いカイメン	
9:36:27	301.5	37	-	12.481	N	141	-	40.3983	E	岩	
9:38:10	302.4	37	-	12.4783	N	141	-	40.3884	E	カイメンによっきによき	
9:38:35	301.5	37	-	12.4759	N	141	-	40.3848	E	ヒカリボヤ	
9:39:54	302.6	37	-	12.4781	N	141	-	40.3779	E	岩	
9:40:18	303.5	37	-	12.4804	N	141	-	40.3774	E	ナマコ	

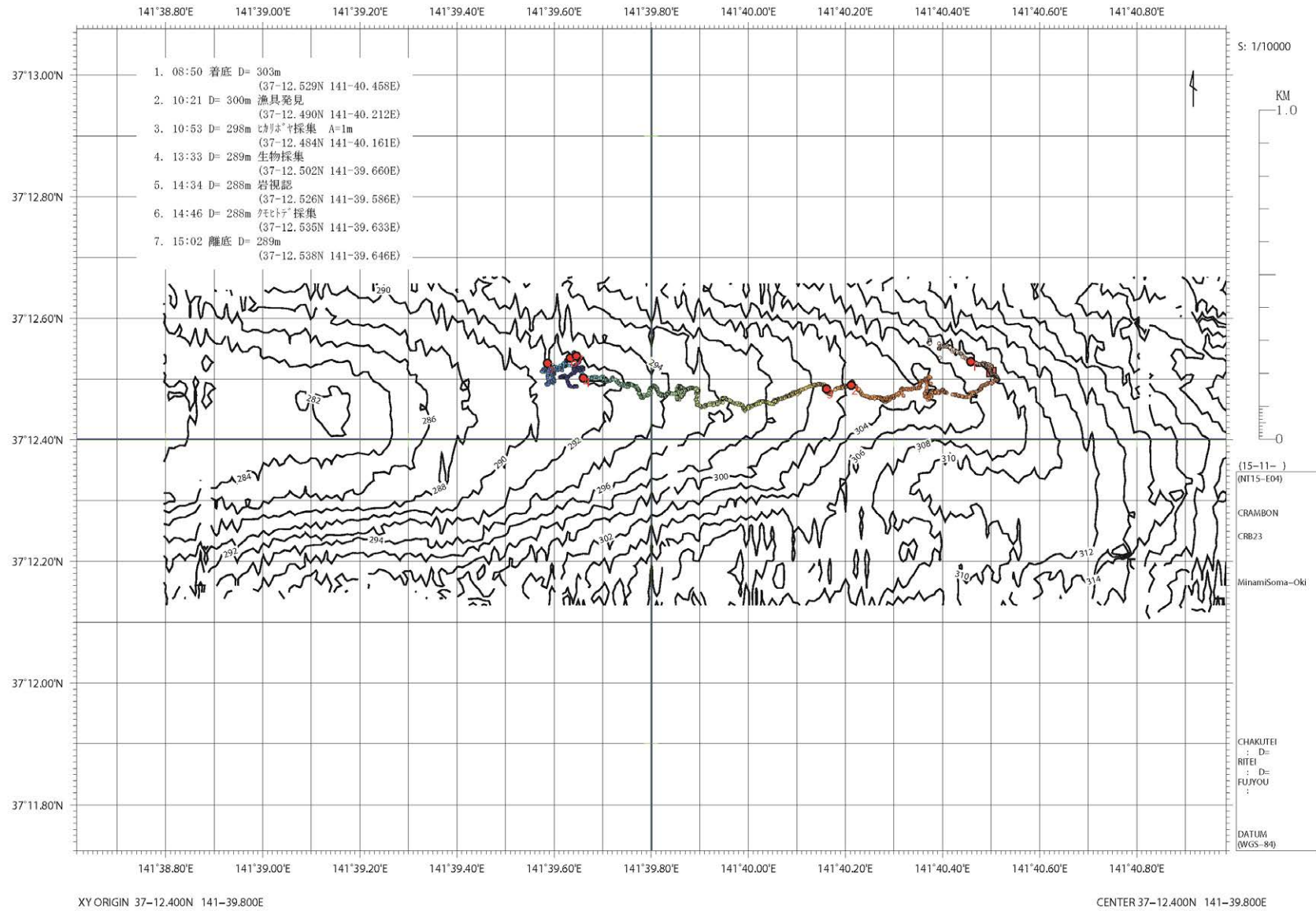
Time (JST)	Dep. (m)	Pos. Lat			Pos. Lon			Alt. (m)	Head (Deg)	Description	Remarks
9:41:16	303.6	37	-	12.4724	N	141	-	40.3754	E		マダラベビー
9:42:12	302.2	37	-	12.4679	N	141	-	40.3705	E		竹
9:43:34	302.9	37	-	12.4705	N	141	-	40.3665	E		岩 チゴダラ科
9:44:27	300.2	37	-	12.475	N	141	-	40.3623	E		カレイ
9:50:52	300.7	37	-	12.4948	N	141	-	40.357	E		タコ
9:52:59	301.4	37	-	12.4858	N	141	-	40.3503	E		カレイ
9:58:10	301.8	37	-	12.475	N	141	-	40.308	E		カレイ
9:59:08	300.4	37	-	12.4682	N	141	-	40.2974	E		魚
10:06:18	301.6	37	-	12.4681	N	141	-	40.2695	E		ヒカリボヤ
10:06:47	302.3	37	-	12.4685	N	141	-	40.2704	E		カジカ観察
10:08:23	300.3	37	-	12.4643	N	141	-	40.2747	E		ヒカリボヤ
10:11:14	301.4	37	-	12.4687	N	141	-	40.2704	E		ソコダラ
10:13:35	302.7	37	-	12.469	N	141	-	40.2474	E		パーシ-カメラ起動
10:17:58	298.2	37	-	12.4931	N	141	-	40.2145	E		ヒカリー
10:20:43	300.4	37	-	12.4886	N	141	-	40.2105	E		漁具視認
10:24:55	299.8	37	-	12.4865	N	141	-	40.2112	E		あみあみあみあみあ みあみあみあみあみ あ
10:26:27	300	37	-	12.4888	N	141	-	40.2061	E		漁具網網
10:28:20	301.5	37	-	12.488	N	141	-	40.2112	E		オロソリアンズ
10:32:40	300.2	37	-	12.4883	N	141	-	40.2053	E		あみー
10:33:41	299.9	37	-	12.488	N	141	-	40.1994	E		カレイ
10:33:56	299.7	37	-	12.4861	N	141	-	40.1994	E		かに
10:40:21	298.4	37	-	12.4811	N	141	-	40.1781	E		ヒカリボヤ
10:42:34	300.5	37	-	12.4764	N	141	-	40.1636	E		ヒカリボヤ捕獲
10:53:33	292.2	37	-	12.4831	N	141	-	40.1587	E		スラップガン吸っ た！！！！
10:57:37	297.1	37	-	12.4898	N	141	-	40.1416	E		操船高橋
11:04:34	298.5	37	-	12.4779	N	141	-	40.0955	E		魚
11:12:59	294.4	37	-	12.4626	N	141	-	40.0551	E		タコ
11:17:31	296.3	37	-	12.4619	N	141	-	40.0539	E		操船河戸
11:18:22	294.5	37	-	12.4582	N	141	-	40.0503	E		みんなカモに夢中。
11:22:14	294.7	37	-	12.4615	N	141	-	40.0281	E		なんかモジャモジャ
11:23:28	294.3	37	-	12.4613	N	141	-	40.0225	E		メインPC急に落ち た。再起動
11:25:22	293.7	37	-	12.46	N	141	-	40.0181	E		マダラ
11:25:35	294.3	37	-	12.4586	N	141	-	40.0151	E		メインPC起動
11:29:52	293.7	37	-	12.4504	N	141	-	39.9916	E		ゴージャスなサンゴ
11:31:32	294.3	37	-	12.4547	N	141	-	39.9875	E		巻貝
11:34:34	293.8	37	-	12.4616	N	141	-	39.9637	E		ヒトデ

Time (JST)	Dep. (m)	Pos. Lat			Pos. Lon			Alt. (m)	Head (Deg)	Description	Remarks	
11:35:08	294.3	37	-	12.4635	N	141	-	39.9622	E		カレイ	
11:36:18	293.7	37	-	12.4681	N	141	-	39.9498	E		魚	
11:37:28	294.5	37	-	12.463	N	141	-	39.9441	E		log P C再起動	
11:38:16	293.2	37	-	12.4621	N	141	-	39.9438	E		さびきかご	
11:44:07	293.4	37	-	12.4596	N	141	-	39.9236	E		何かかたまり	
11:46:16	294.2	37	-	12.4529	N	141	-	39.9093	E		第一次イルカ騒動勃発、本船前方にイルカ確認！！	
11:49:43	294.2	37	-	12.4727	N	141	-	39.896	E		海底にはスナギンチャク科が多い。	
11:50:45	292.5	37	-	12.4798	N	141	-	39.8975	E		藤原さん操舵練習開始。	
11:55:03	293.4	37	-	12.4803	N	141	-	39.8946	E		海底観察。コケムシ観察	
11:59:57	292.4	37	-	12.4852	N	141	-	39.8841	E		岩盤、マダラ	
12:00:45	293.1	37	-	12.4842	N	141	-	39.8794	E		ナマコ	
12:08:58	290.8	37	-	12.4795	N	141	-	39.8531	E		海底にはスナギンチャク科が多い。	
12:12:29	293	37	-	12.4878	N	141	-	39.8578	E		ROVの90度方向にソナー反応	
12:16:51	290	37	-	12.4779	N	141	-	39.8593	E		何もなかったので、進みます。	
12:19:49	289.1	37	-	12.4754	N	141	-	39.8315	E		岩観察。	
12:22:23	290.9	37	-	12.4727	N	141	-	39.8251	E		ちびタラ	
12:28:26	291.3	37	-	12.4847	N	141	-	39.8019	E		マダラ	
12:31:17	290.2	37	-	12.4677	N	141	-	39.7871	E		マダラ	
12:33:36	290.1	37	-	12.4785	N	141	-	39.779	E		カイメン	
12:33:45	290.8	37	-	12.4798	N	141	-	39.779	E		木のようなものの上通過	
12:38:01	290	37	-	12.4902	N	141	-	39.762	E		ちびタラ	
12:38:58	290	37	-	12.4911	N	141	-	39.7552	E		着底。ウミエラ類観察	
12:44:07	290.3	37	-	12.488	N	141	-	39.7535	E		航走再開	
12:46:55	288.1	37	-	12.4914	N	141	-	39.7413	E		ナマコ	
12:48:13	287.5	37	-	12.4953	N	141	-	39.7339	E		カレイ	
12:48:43	288.9	37	-	12.4969	N	141	-	39.7315	E		カレイ	
12:54:23	288.5	37	-	12.4941	N	141	-	39.7056	E		ちびタラ	
12:54:40	289.7	37	-	12.4953	N	141	-	39.7076	E		タラ	
12:56:35	289.9	37	-	12.4992	N	141	-	39.7073	E		土嚢袋視認、表面についている生物を確	

Time (JST)	Dep. (m)	Pos. Lat			Pos. Lon			Alt. (m)	Head (Deg)	Description	Remarks
										認。	
13:00:42	290.3	37	-	12.4988	N	141	-	39.7062	E		大きさ 50cm くらい。
13:07:45	289.7	37	-	12.4987	N	141	-	39.7053	E		エビジャコ、ウミエ ラ類、ホヤ
13:08:00	288.7	37	-	12.5008	N	141	-	39.7055	E		航走再開
13:08:58	289.2	37	-	12.5002	N	141	-	39.6947	E		カレイ
13:10:37	289.4	37	-	12.5001	N	141	-	39.6793	E		ナマコ
13:11:09	287	37	-	12.4975	N	141	-	39.6749	E		岩通過
13:13:09	289.4	37	-	12.4996	N	141	-	39.666	E		岩通過
13:14:18	288.9	37	-	12.5033	N	141	-	39.6631	E		着底
13:15:40	288.2	37	-	12.5021	N	141	-	39.665	E		ちびタラ、エゾイソ アイナメ、ちびソコ ダラ、サンゴ or カイ メン、ワレカラとそ の子供たち、ヒドロ ムシ。
13:28:13	289.4	37	-	12.5012	N	141	-	39.6638	E		ワレカラの採集を試 みる
13:35:21	286.2	37	-	12.5192	N	141	-	39.648	E		ビークル引っ張られ るので移動。
13:40:58	320.8	37	-	12.5184	N	141	-	39.6211	E		ワレカラの付いたヒ ドロ虫を離す。ロス ト
13:43:45	288.1	37	-	12.525	N	141	-	39.6232	E		航走再開
13:48:41	289	37	-	12.5169	N	141	-	39.6161	E		ちびタラ
13:49:58	289.2	37	-	12.5184	N	141	-	39.6083	E		カレイ
13:50:31	288.7	37	-	12.5192	N	141	-	39.6044	E		マダラ
13:51:37	285.8	37	-	12.5182	N	141	-	39.5939	E		マダラ
13:52:30	286.2	37	-	12.5164	N	141	-	39.5924	E		ババガレイ?、クモ ガニ科、アクマの手
13:58:55	289.4	37	-	12.5184	N	141	-	39.5983	E		刺胞動物の何か
14:01:03	288.3	37	-	12.5166	N	141	-	39.5965	E		航走再開
14:01:19	287.2	37	-	12.5154	N	141	-	39.595	E		石橋カメラ ON
14:01:34	287.6	37	-	12.5154	N	141	-	39.5932	E		カイメン
14:06:22	288.3	37	-	12.5081	N	141	-	39.602	E		カイメンのしたに小 さな魚、かわいい
14:12:20	288.6	37	-	12.5093	N	141	-	39.6039	E		ソナー、20m先に 1mほどの反応あり
14:13:54	286.8	37	-	12.5123	N	141	-	39.6036	E		シンカー視認
14:14:41	288	37	-	12.5126	N	141	-	39.5985	E		ワイヤー 5m 巻き上

Time (JST)	Dep. (m)	Pos. Lat			Pos. Lon			Alt. (m)	Head (Deg)	Description	Remarks
										げ275m	
14:20:17	288.5	37	-	12.5128	N	141	-	39.5933	E	岩 ホヤ	
14:20:40	288.6	37	-	12.5122	N	141	-	39.5941	E	着底	
14:20:51	289.1	37	-	12.5128	N	141	-	39.5929	E	石橋カメラOff	
14:22:38	287.8	37	-	12.5136	N	141	-	39.5939	E	ナマコ	
14:24:08	289	37	-	12.5133	N	141	-	39.5932	E	クモヒトデ	
14:27:17	289.9	37	-	12.5088	N	141	-	39.5975	E	クモヒトデ ちらほら	
14:28:08	289.3	37	-	12.5013	N	141	-	39.6024	E	カレイ	
14:29:07	287.9	37	-	12.4936	N	141	-	39.6025	E	何か人工物、下にあった	
14:33:48	287.4	37	-	12.5196	N	141	-	39.5925	E	岩 カイメンに覆われている	
14:35:44	289.1	37	-	12.5208	N	141	-	39.5923	E	クモガニ	
14:36:50	288.2	37	-	12.5209	N	141	-	39.5939	E	腕足動物	
14:37:16	288.1	37	-	12.5201	N	141	-	39.5928	E	ヤドカリ	
14:38:28	288.5	37	-	12.5215	N	141	-	39.5935	E	ビニールごみ	
14:39:12	287	37	-	12.5197	N	141	-	39.595	E	石橋カメラOn	
14:39:47	289.4	37	-	12.5142	N	141	-	39.6024	E	ナマコ カレイ	
14:40:04	289.7	37	-	12.5135	N	141	-	39.6052	E	ちびタラ	
14:40:15	288.3	37	-	12.5144	N	141	-	39.6073	E	クモヒトデ	
14:42:15	287.9	37	-	12.5297	N	141	-	39.6306	E	着底	
14:42:25	288.3	37	-	12.5304	N	141	-	39.6288	E	イソギンチャク	
14:43:25	288.9	37	-	12.5296	N	141	-	39.6301	E	クモヒトデ スラップガン採集	
15:02:14	289.3	37	-	12.538	N	141	-	39.6498	E	採集終了	
15:02:26	288.1	37	-	12.5387	N	141	-	39.6488	E	離底	
15:02:37	288.3	37	-	12.5377	N	141	-	39.6505	E	巻き上げ開始	
15:05:32	274.6	37	-	12.5183	N	141	-	39.6449	E	石橋カメラOff	
15:21:22	10.7	37	-	12.4875	N	141	-	39.6366	E	CRB浮上	
15:21:58	25.1	37	-	12.4866	N	141	-	39.639	E	シンカー吊り上げ	
15:22:38	13.6	37	-	12.4873	N	141	-	39.6484	E	シンカー揚収	
15:23:25	15.6	37	-	12.4862	N	141	-	39.6507	E	CRB水面	
15:24:39	15.6	37	-	12.4862	N	141	-	39.6507	E	Kipro 12% ブラックマジックON	
15:27:30	15.6	37	-	12.4862	N	141	-	39.6507	E	CRB吊り上げ	
15:28:49	0	0	-	0	N	0	-	0	E	CRB揚収	
15:29:20	0	0	-	0	N	0	-	0	E	Kipro Log PC 停止	

Dive track:



Dive photo (selected):



3. Mini Multiple corer results

Two mini multiple corer surveys were conducted off Ohtsuchi on November 11, 2015. One was at the bacterial mat site and the other as reference. One core sample was lost due to the mechanical problem at the bacterial mat site.

No.	site	long (cm)	slice	day	N	E	Preservation
MC01 HAND 1	Bacterial mat site, off Ohtsuchi	24	0-3 (0.5cm)3-15 (1cm)	2015/11/14	39°14.7355	142°18.5421	10% formalin
MC01 HAND 2	Bacterial mat site, off Ohtsuchi	15.7	0-3 (0.5cm)3-5 (1cm)	2015/11/14	39°14.7355	142°18.5421	10% formalin
MC01 HAND 3	Bacterial mat site, off Ohtsuchi	26	0-3 (0.5cm)3-15 (1cm)	2015/11/14	39°14.7355	142°18.5421	10% formalin
MC01 HAND 4	Bacterial mat site, off Ohtsuchi	NA	NA	2015/11/14	39°14.7355	142°18.5421	NA
MC02 HAND 1	Reference site, off Ohtsuchi	21.5	0-3 (0.5cm)3-15 (1cm)	2015/11/14	39°14.5143	142°18.4346	10% formalin
MC02 HAND 2	Reference site, off Ohtsuchi	21.5	0-3 (0.5cm)3-15 (1cm)	2015/11/14	39°14.5143	142°18.4346	10% formalin
MC02 HAND 3	Reference site, off Ohtsuchi	22.5	0-3 (0.5cm)3-15 (1cm)	2015/11/14	39°14.5143	142°18.4346	10% formalin
MC02 HAND 4	Reference site, off Ohtsuchi	21	0-3 (0.5cm)3-15 (1cm)	2015/11/14	39°14.5143	142°18.4346	10% formalin

4. Photographic mapping

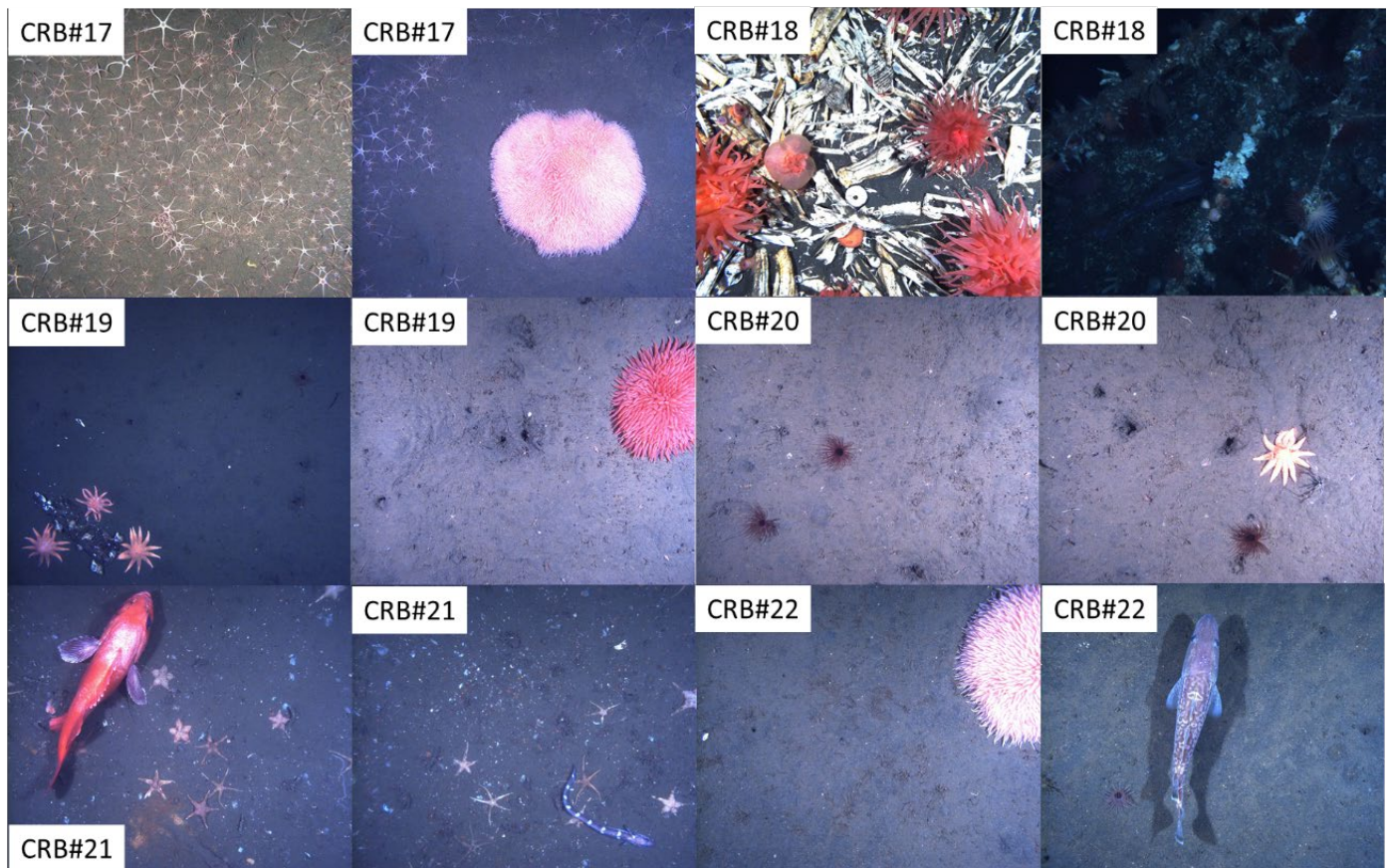
The seafloor photography was performed using mapping camera systems, i.e., a monocular camera or a stereo camera system, during all the ROV dives of this cruise. The focal length of these cameras was set to about 1 m.

1. Monocular camera (shooting interval: 1 second)

1.1 Number of photographs taken during each dive

Dive number	Number of photos
CRB#17	4,157
CRB#18	3,454
CRB#19	1,806
CRB#20	1,371
CRB#21	5,303
CRB#22	2,760

1.2 Seafloor photo (selected)

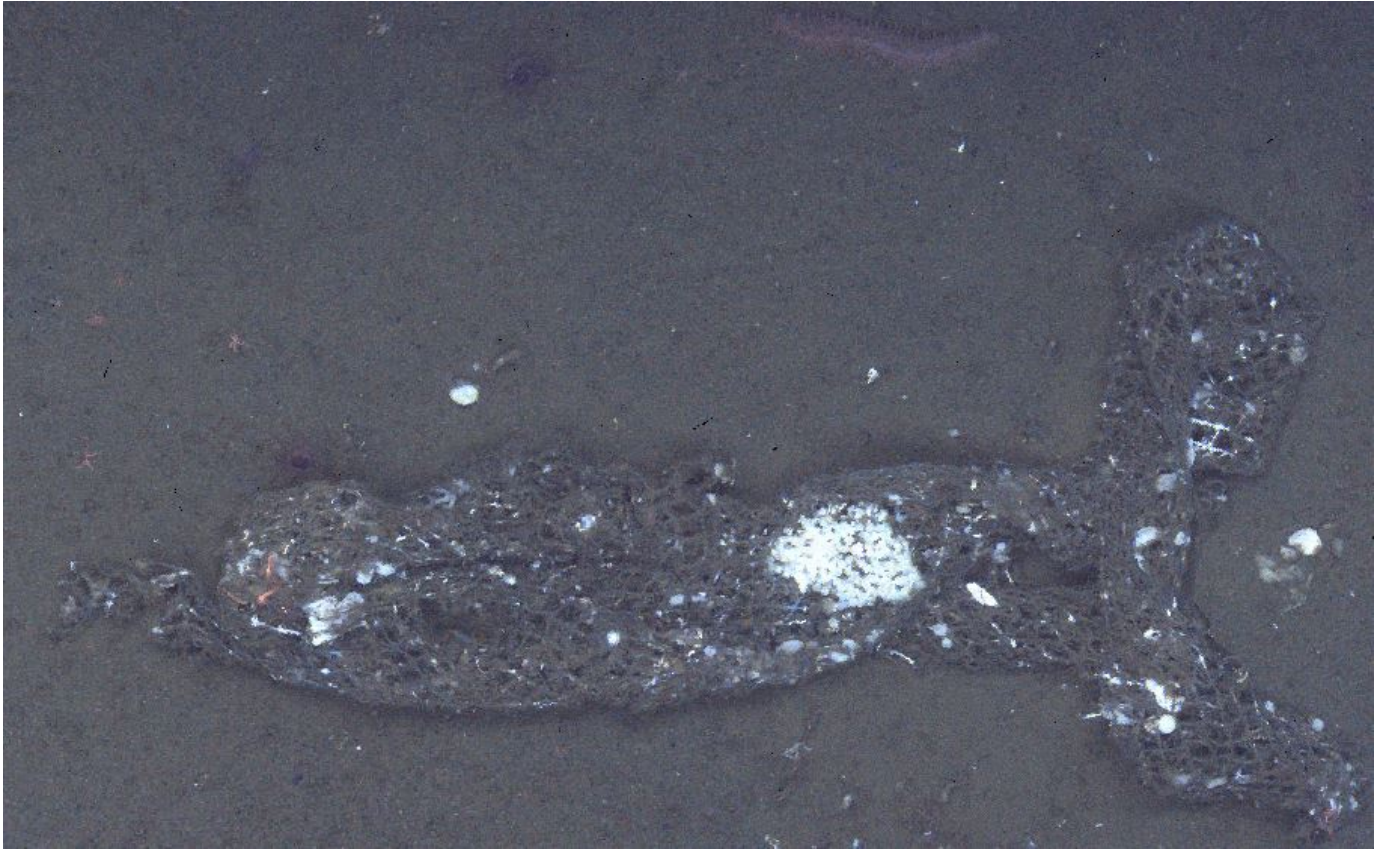


2. Stereo camera (Photography interval: 0.2 seconds)

2.1 Number of photos

Dive number	Number of photos
CRB#23	32,300

I-1. 3D model reconstruction



This is image capture of 3D model reconstruction that was created by using seafloor photos.

5. Geophysical survey results

Bathymetric data was collected by a hull-mounted multi-narrow beam mapping system SEABAT8160 aboard R/V *Natsushima*. The SEABAT system has hydrophone arrays that synthesize narrow, fan-shaped beams. The width of the sea floor mapping in a single swath is generally ca. 0.7 times the local water depth, and the resolution of the depth measurement is generally within 0.25 % of the water depth. The SEABAT system can collect up to 126 soundings on each ping cycle over depths varying from 10 to 3,000 meters, providing swath width coverage up to 150°. The sound velocity profile of the local water column, which was used for calibration of depth, was estimated from a temperature profile based on in-situ XBT (Expendable Bathythermograph) measurements.

The mapped areas by the SEABAT system during this cruise are shown in Figure 6.

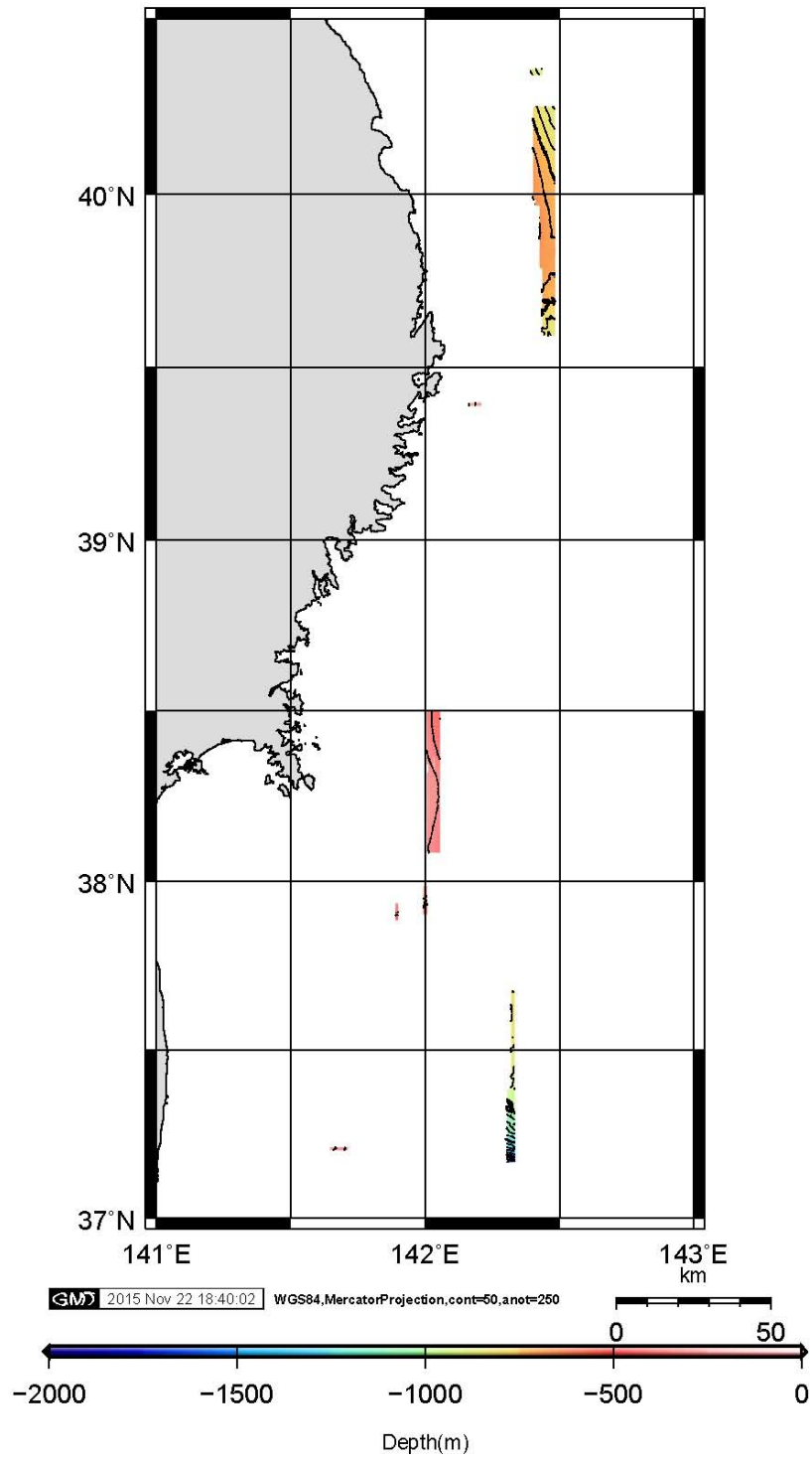


Figure 6 The mapped areas during this cruise

6. Scientific results

Seven research dives and two test dives were conducted using ROV *Crambon* at five locations off Sanriku during NT15-E04 cruise from November 9 to 23, 2015. The main results were as follows:

- A) Location: dense Ophiroid area off Minamisanriku, Purpose: visual mapping of ophiuroid distribution:
The ROV dive CRB17 was conducted around a depth of 300 m off Minamisanriku for a mapping of benthic organisms, mainly ophiroids using a bottom mapping camera system. Total number of 4157 photographs was taken around dense aggregation of ophiroids. The distribution patterns of ophiroids were similar between this year and previous years.
- B) Location: Acoustic anomaly area 1 off Ohtsuchi, Purpose: Visualization of the anomaly
The ROV dive CRB18 was conducted around a depth of 300 m off Ohtsuchi for verifying a large acoustic anomaly (ca. 70 m in length) that was discovered using a sidescan sonar in the previous cruise in March 2015. A large, sunken ship was discovered at a depth of 286 m, where many Pacific cods inhabited. The ship seemed to be sunken far before the Tohoku earthquake because of the shape and condition of the ship.
- C) Location: Acoustic anomaly area 2 off Kuji, Purpose: Visualization of the anomaly
The ROV dive CRB21 was conducted around a depth of 900 m off Kuji for visualizing a massive structure recorded using a PDR by Tohoku National Fisheries Research Institute. A large, sunken ship was discovered at a depth of 882 m, where many rockfish inhabited. The ship seemed to be sunken far before the Tohoku earthquake because of the shape and condition of the ship. Many fishing gears were tangled up with the ship.
- D) Location: Putative dense debris area off Sendai Bay, Purpose: Observation of distribution patterns of debris at the base of cliff
Three dives (CRB19, 20 and 22) were conducted at a base of cliff where assemblage of sunken debris was occasionally reported by fishermen after the earthquake at depths between 400 and 500 m off Sendai Bay. Small assemblage of sunken debris was sparsely discovered but the total amount of the debris was almost the same as that of other locations during these dives.
- E) Location: “low fishing-activity” area off Minamisouma, Purpose: Observation of “low fishing-activity” area off Fukushima in comparison with “high fishing-activity” area off Miyagi and Iwate
The ROV dive CRB23 was conducted off Minamisouma at a depth about 300 m to observe the relatively “low fishing-activity” area after the earthquake. Number of Pacific cod seemed larger and the size seemed smaller (younger) than that of the “high fishing-activity” areas. Three-dimensional mosaic mappings of the seafloor were conducted using the stereo camera system.

7. Proposals for the future studies

1. Distribution patterns of sunken marine debris after the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake. *Fujiwara, Takahashi, Tsuchida, Kawato, Yara, Kasai, et al.*
2. Three dimensional visualization and mapping of benthic organisms in the deep sea off Sanriku. *Tsuchida, Ishibashi, Yara, Yamakita, Fujiwara, et al.*
3. Stable isotopic analyses of benthic organisms in the deep sea off Sanriku. *Ohnishi, Yamanaka, Takahashi, Fujiwara, et al.*
4. Effects of the Tohoku tsunami and subsequent sunken debris on the benthic meiofauna off T ohoku coast. *Plum, Oguri, Fujiwara, et al.*
5. Species descriptions of polychaetes collected in the deep sea off Sanriku. *Jimi, Fujiwara, et al.*
6. Unique dietary habitat of the pom-pom anemone *Liponema brevicornis* collected off Minamisanriku. *Fujiwara, Tsuchida, Yamakita, Takahashi, Ohkochi, Ohnishi, Yamanaka, et al.*

Appendix

I. Sample list

I-1. Macro organisms: NA (see the original record)

I-2. Sediments

See “4. Mini multiple corer results”.

II. Video file log

NT15-E04 Video List of Black Magic

Dive	Date	File Name
CRB17	2015 11.12	20151112_081222_101944_CRB17.mov
CRB17	2015 11.12	20151112_101944_122705_CRB17.mov
CRB17	2015 11.12	20151112_122705_143427_CRB17.mov
CRB17	2015 11.12	20151112_143427_143716_CRB17.mov
CRB17	2015 11.12	20151112_143716_155240_CRB17.mov
CRB18	2015 11.16	20151116_081809_081957_CRB18.mov
CRB18	2015 11.16	20151116_084522_084533_CRB18.mov
CRB18	2015 11.16	20151116_084614_105335_CRB18.mov
CRB18	2015 11.16	20151116_105335_130001_CRB18.mov
CRB19	2015 11.17	20151117_080758_082200_CRB19.mov
CRB19	2015 11.17	20151117_082750_084304_CRB19.mov
CRB19	2015 11.17	20151117_084436_105158_CRB19.mov
CRB19	2015 11.17	20151117_105158_120218_CRB19.mov
CRB20	2015 11.17	20151117_125931_150653_CRB20.mov
CRB20	2015 11.17	20151117_150653_153806_CRB20.mov
CRB20	2015 11.17	20151117_153806_160018_CRB20.mov
CRB21	2015 11.20	20151120_080658_090556_CRB21.mov
CRB21	2015 11.20	20151120_090742_094607_CRB21.mov
CRB21	2015 11.20	20151120_094957_115726_CRB21.mov
CRB21	2015 11.20	20151120_115726_140455_CRB21.mov
CRB21	2015 11.20	20151120_140455_143836_CRB21.mov
CRB21	2015 11.20	20151120_143836_152130_CRB21.mov
CRB21	2015 11.20	20151120_154313_161950_CRB21.mov
CRB22	2015 11.21	20151121_082656_093013_CRB22.mov
CRB22	2015 11.21	20151121_093652_114321_CRB22.mov
CRB22	2015 11.21	20151121_114321_135050_CRB22.mov
CRB22	2015 11.21	20151121_135050_144340_CRB22.mov

NT15-E04 Video List of KiPro

Dive	Date	File Name
CRB17	2015 11.12	20151112_081243_150107_CRB17.mov
CRB17	2015 11.12	20151112_150331_155411_CRB17.mov
CRB18	2015 11.16	20151116_081711_125951_CRB18.mov
CRB19	2015 11.17	20151117_080750_120205_CRB19.mov
CRB20	2015 11.20	20151120_080642_151612_CRB21.mov
CRB20	2015 11.20	20151120_154646_161936_CRB21.mov
CRB22	2015 11.21	20151120_000000_000000_CRB21.mov
CRB23	2015 11.21	20151122_082314_152752_CRB23.mov

III. CTD/DO data

クラムボンに搭載された測定器を用い、潜航時の調査海域の水温、塩分濃度、溶存酸素、水深（以下、CTD/DO と記述）を記録した。クラムボン潜航開始から離底までの 1 秒毎のデータを用い、潜航毎に鉛直プロファイルを作成した。

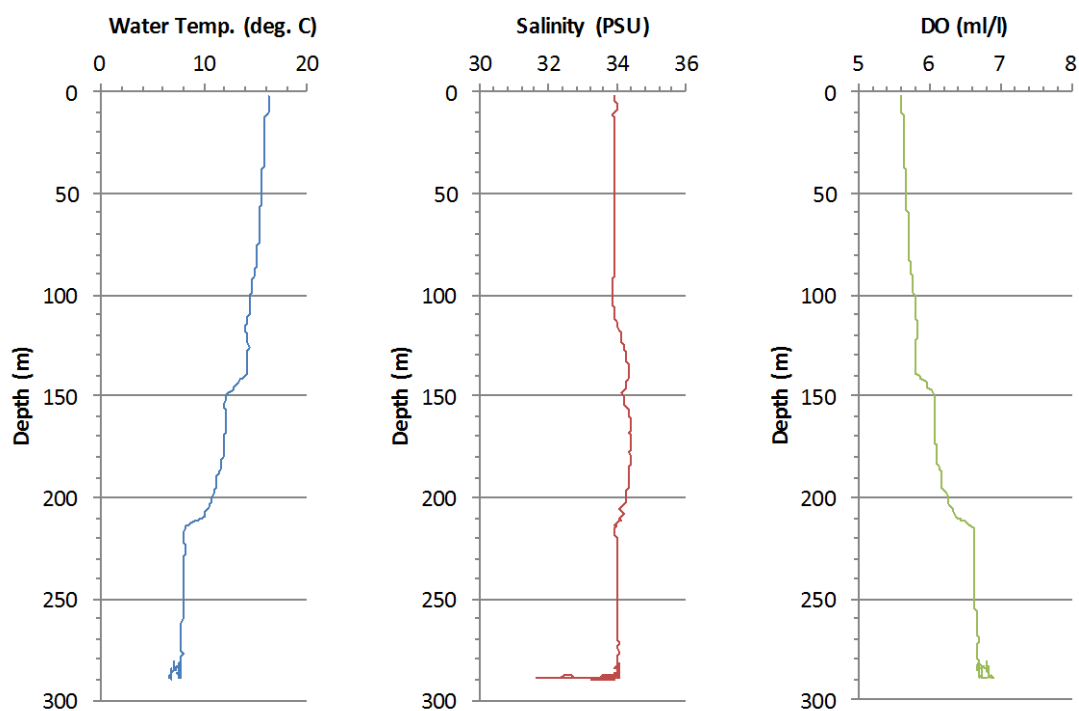


Fig. III-1 CTD/DO data (CRB17)

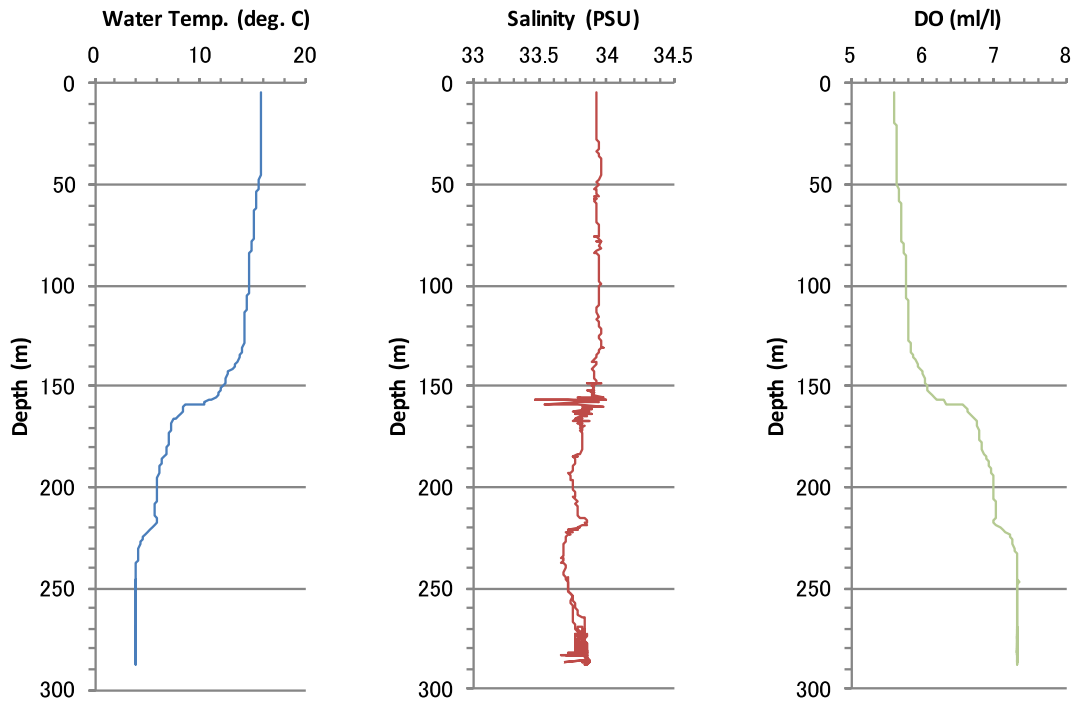


Fig. III-2 CTD/DO data (CRB18)

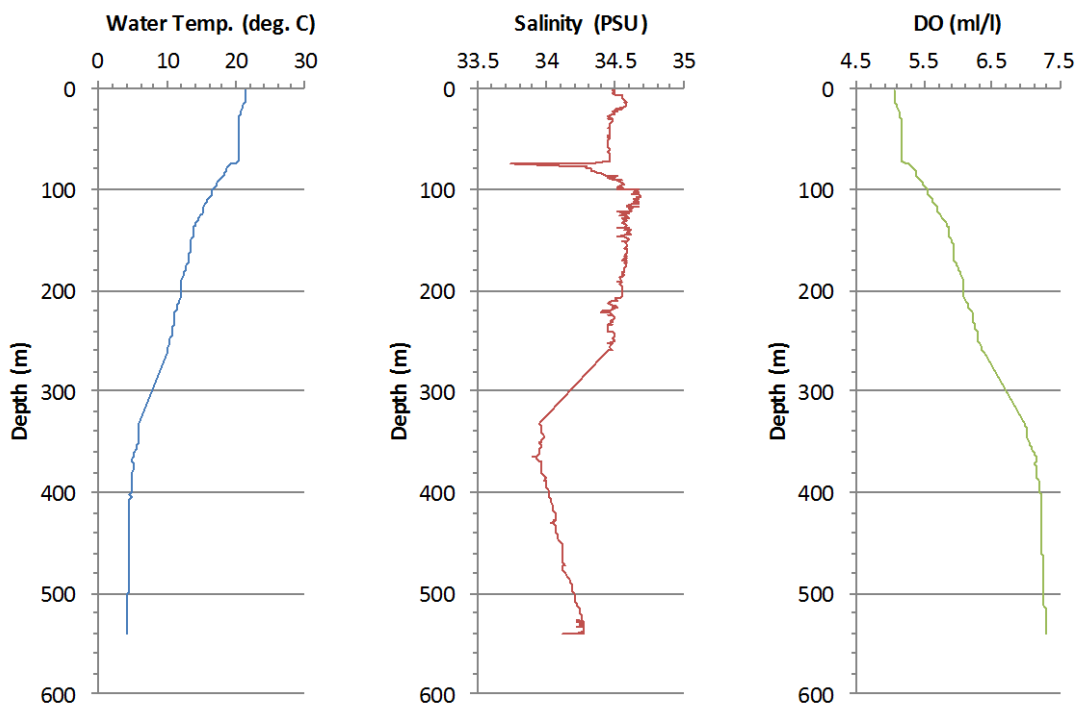


Fig. III-3 CTD/DO data (CRB19)

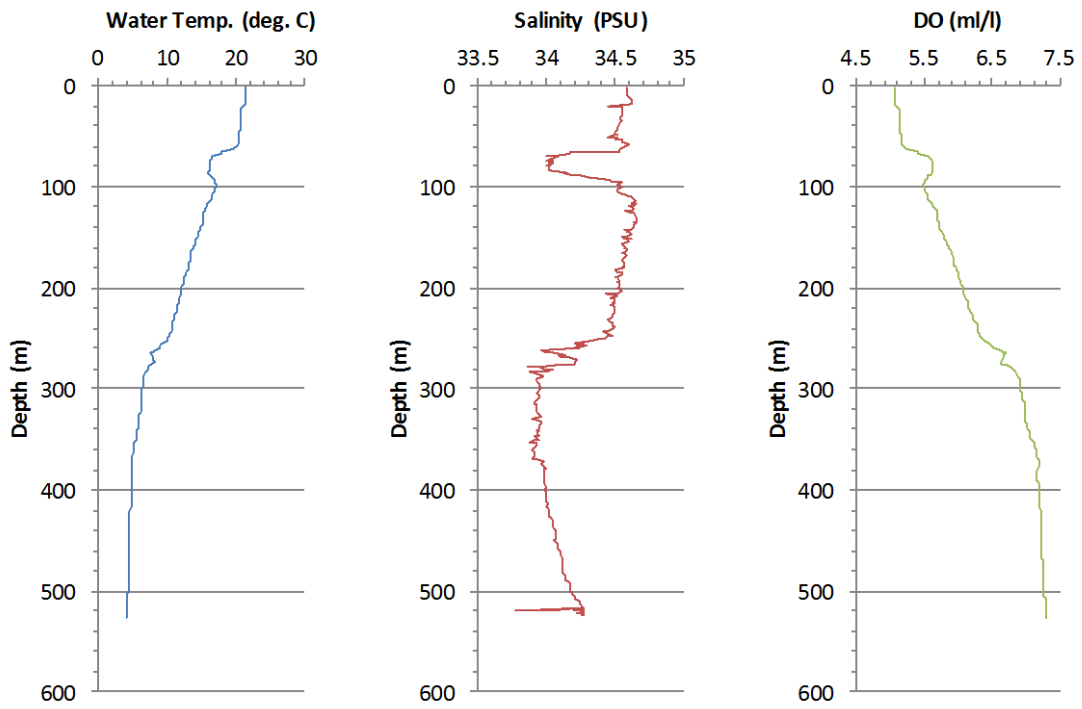


Fig. III-4 CTD/DO data (CRB20)

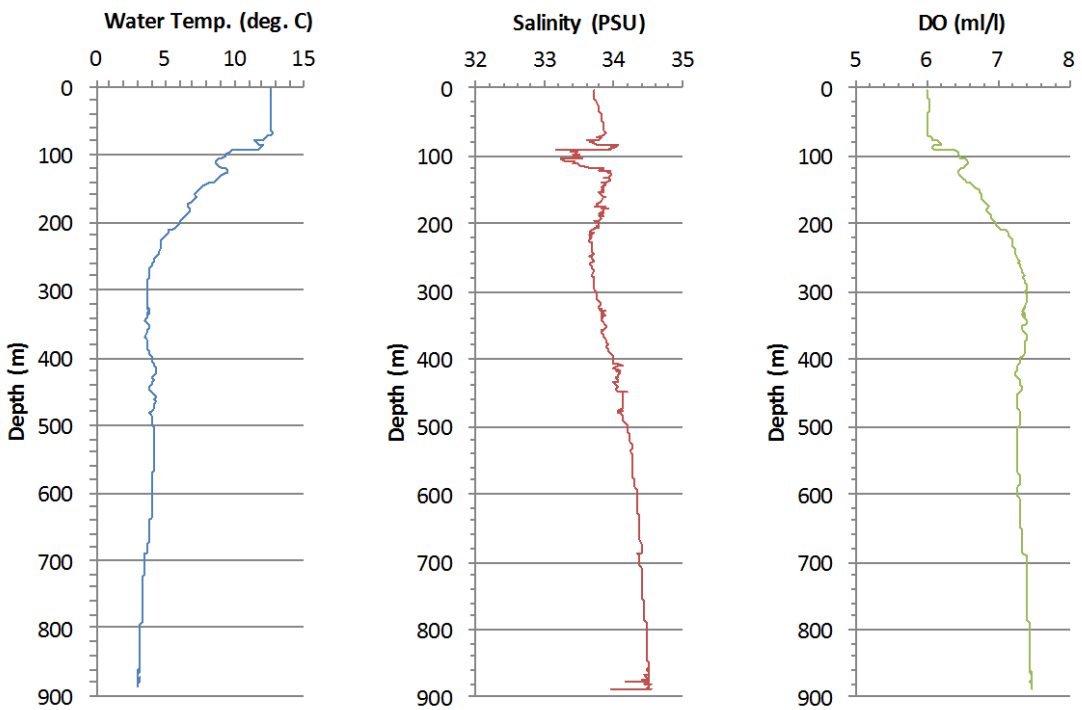


Fig. III-5 CTD/DO data (CRB21)

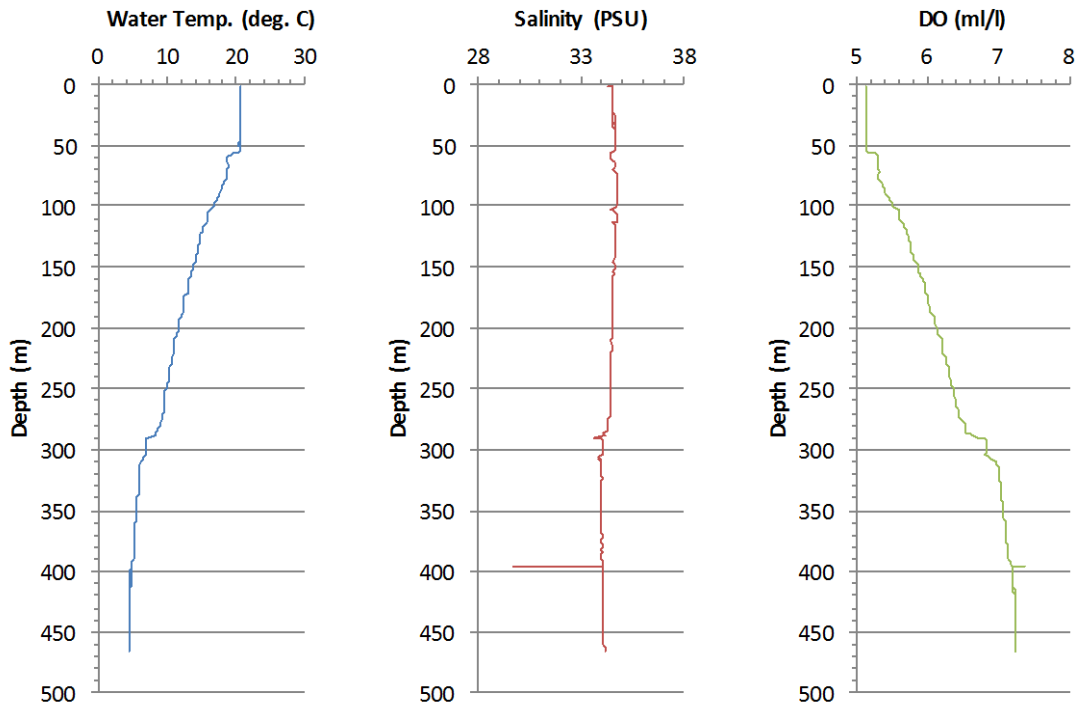


Fig. III-6 CTD/DO data (CRB22)

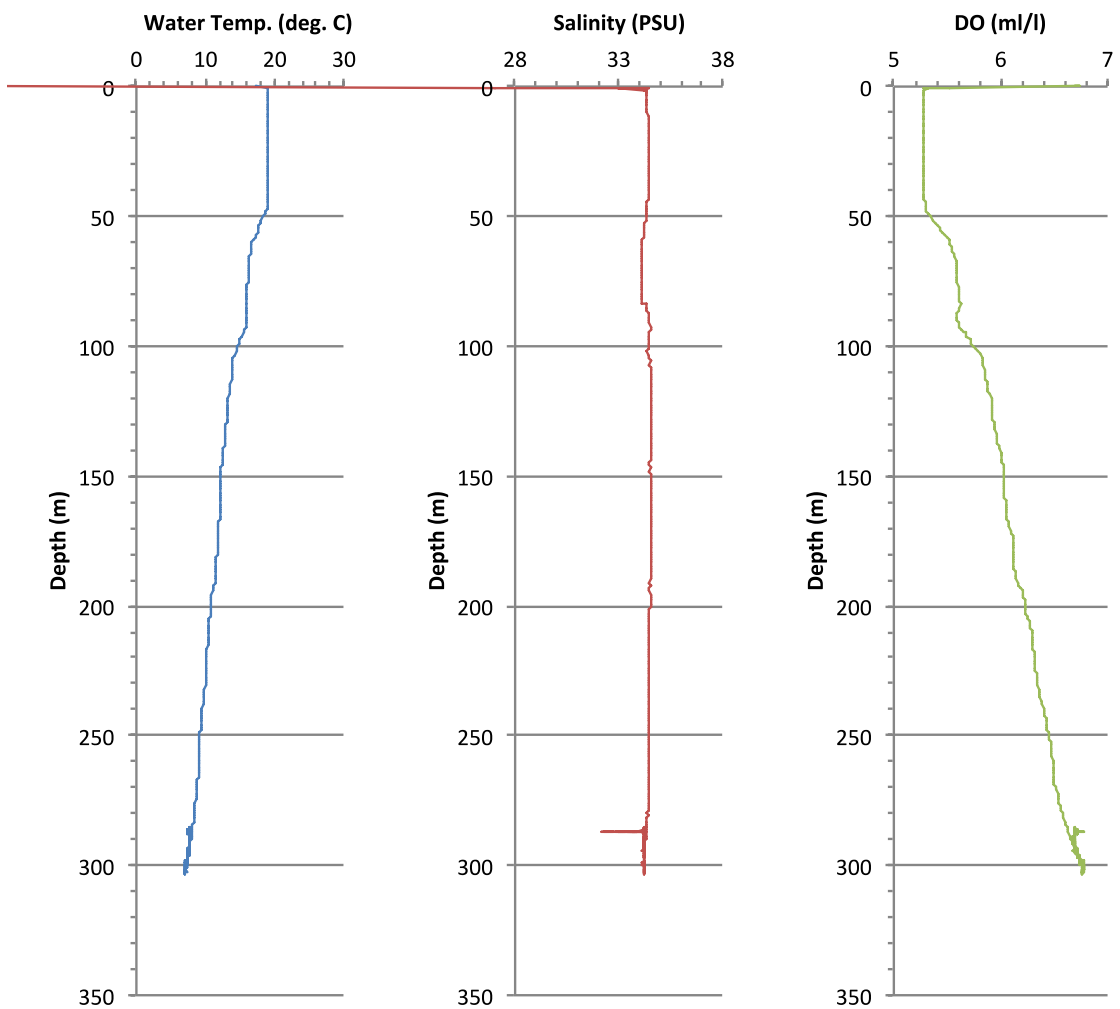


Fig. III-7 CTD/DO data (CRB23)

IV. XBT profiles

「クラムボン」に搭載されたSSBLによる距離を求めるために必要となる海中音速を計算するため、XBTによる水温の鉛直分布計測を行っている。また、ここで得られた音速は、「なつしま」装備のSeabat8160(50kHz)を用いた海底地形調査にも利用される。本航海で実施したXBTにより得られた水温の鉛直分布図を図IV-1～図IV-11に示す。

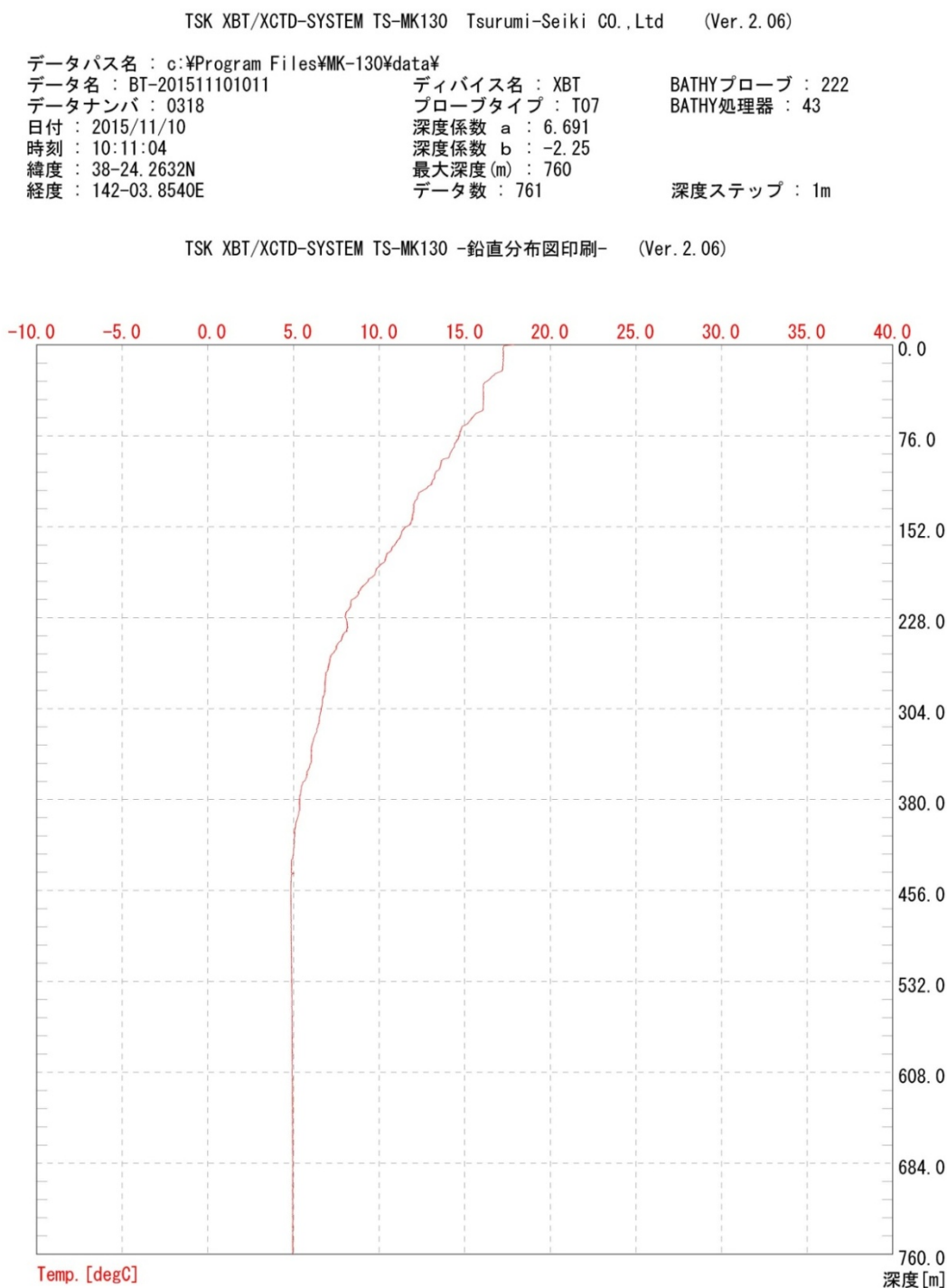


Fig. IV-1 XBT profiles (2015/11/10 10:11)

データベース名 : c:\Program Files\MK-130\data\	デバイス名 : XBT	BATHYプローブ : 222
データ名 : BT-201511111025	プローブタイプ : T07	BATHY処理器 : 43
データナンバ : 0319	深度係数 a : 6.691	
日付 : 2015/11/11	深度係数 b : -2.25	
時刻 : 10:25:03	最大深度 (m) : 760	
緯度 : 38-09.1377N	データ数 : 761	深度ステップ : 1m
経度 : 142-01.7283E		

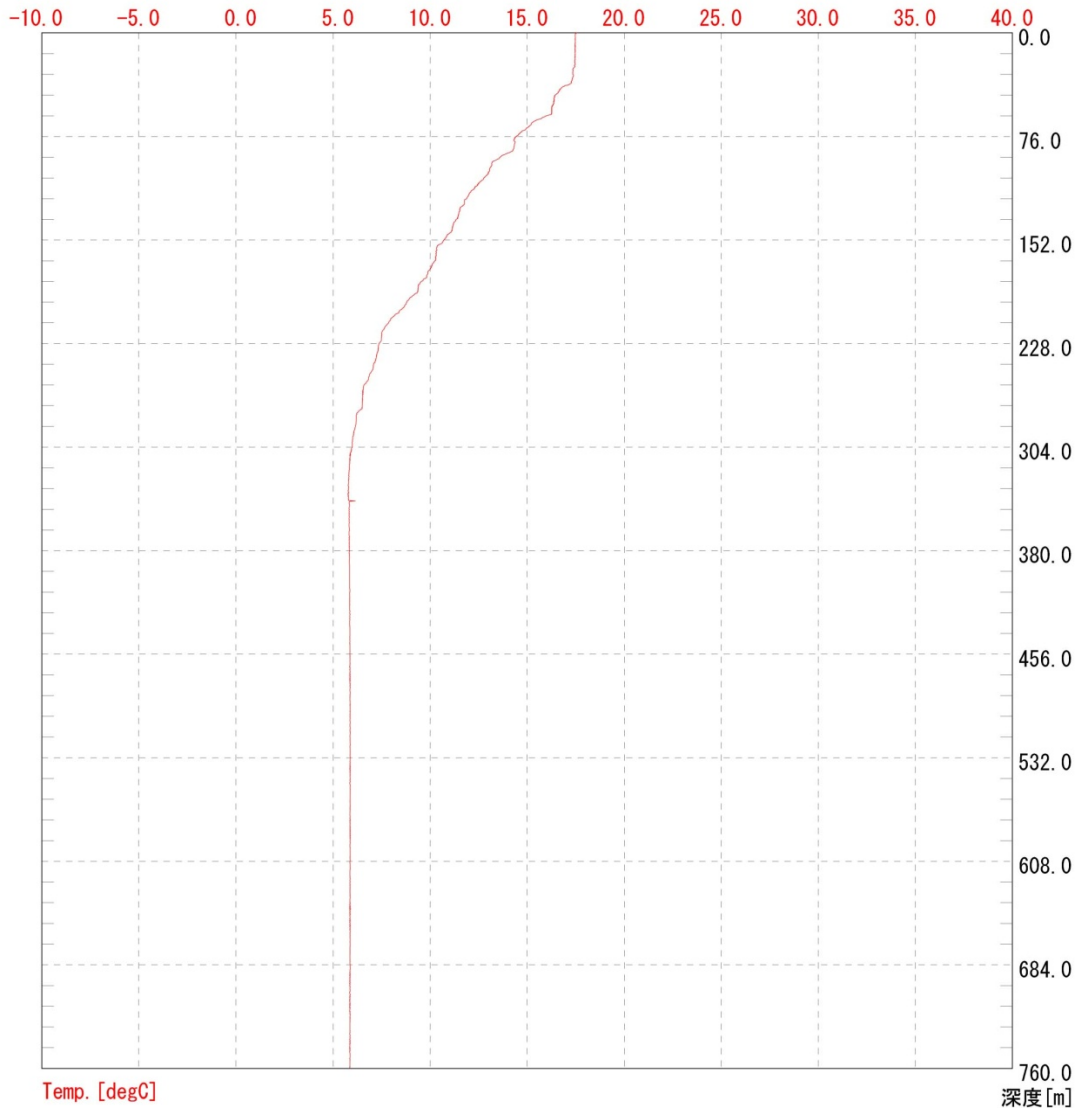


Fig. IV-2 XBT profiles (2015/11/11 10:25)

データベース名 : c:\Program Files\MK-130\data¥
データ名 : BT-201511121347 デバイス名 : XBT BATHYプローブ : 222
データナンバ : 0320 プローブタイプ : T07 BATHY処理器 : 43
日付 : 2015/11/12 深度係数 a : 6.691
時刻 : 13:47:02 深度係数 b : -2.25
緯度 : 39-33.3986N 最大深度(m) : 760
経度 : 142-27.0845E データ数 : 761 深度ステップ : 1m

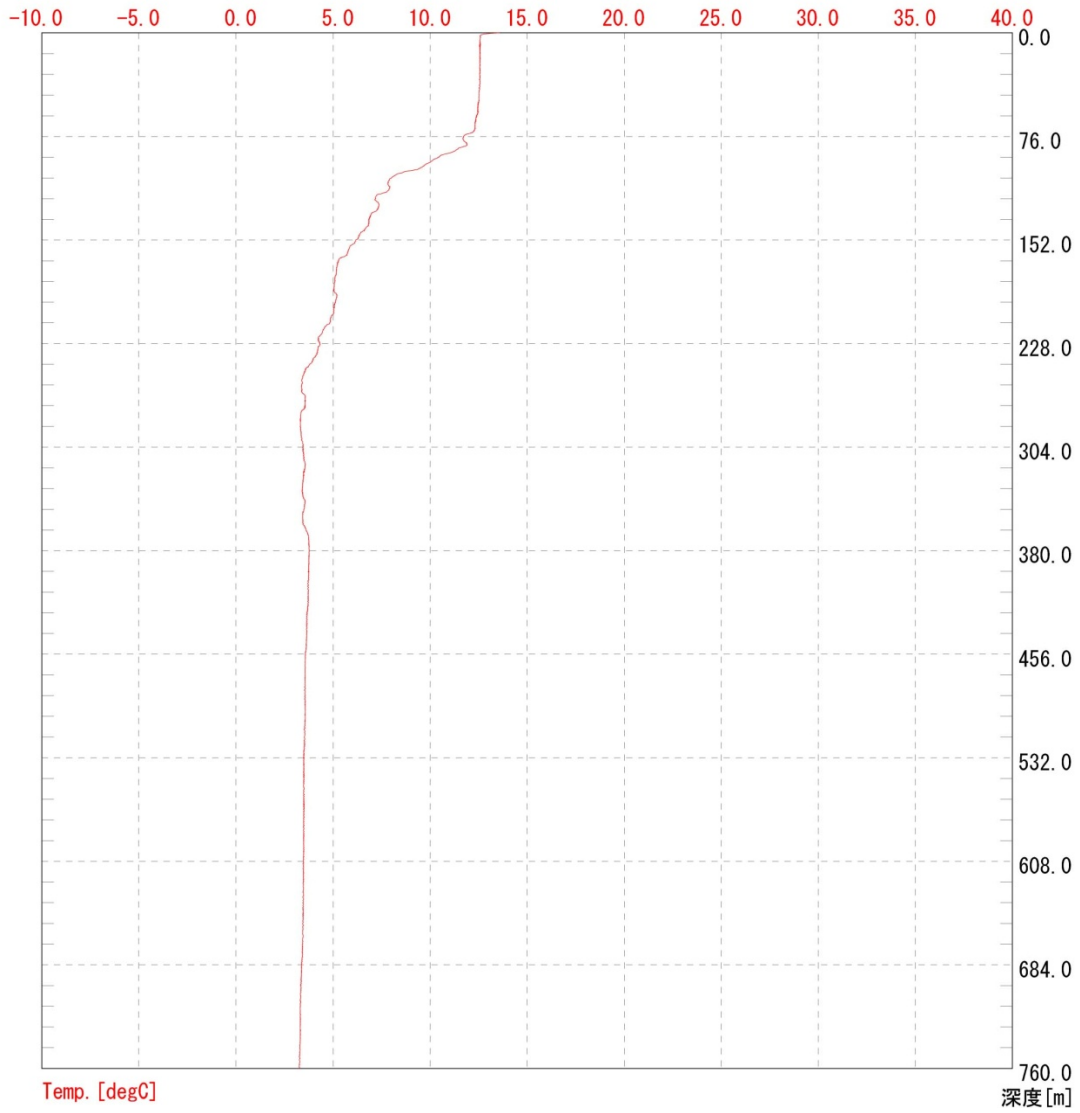


Fig. IV-3 XBT profiles (2015/11/12 13:47)

データベース名 : c:\Program Files\MK-130\data¥	デバイス名 : XBT	BATHYプローブ : 231
データ名 : BT-201511122100	プローブタイプ : T05	BATHY処理器 : 43
データナンバ : 0321	深度係数 a : 6.828	
日付 : 2015/11/12	深度係数 b : -1.82	
時刻 : 21:00:04	最大深度(m) : 1830	
緯度 : 40-20.1204N	データ数 : 5821	深度ステップ : ALL
経度 : 142-28.6843E		

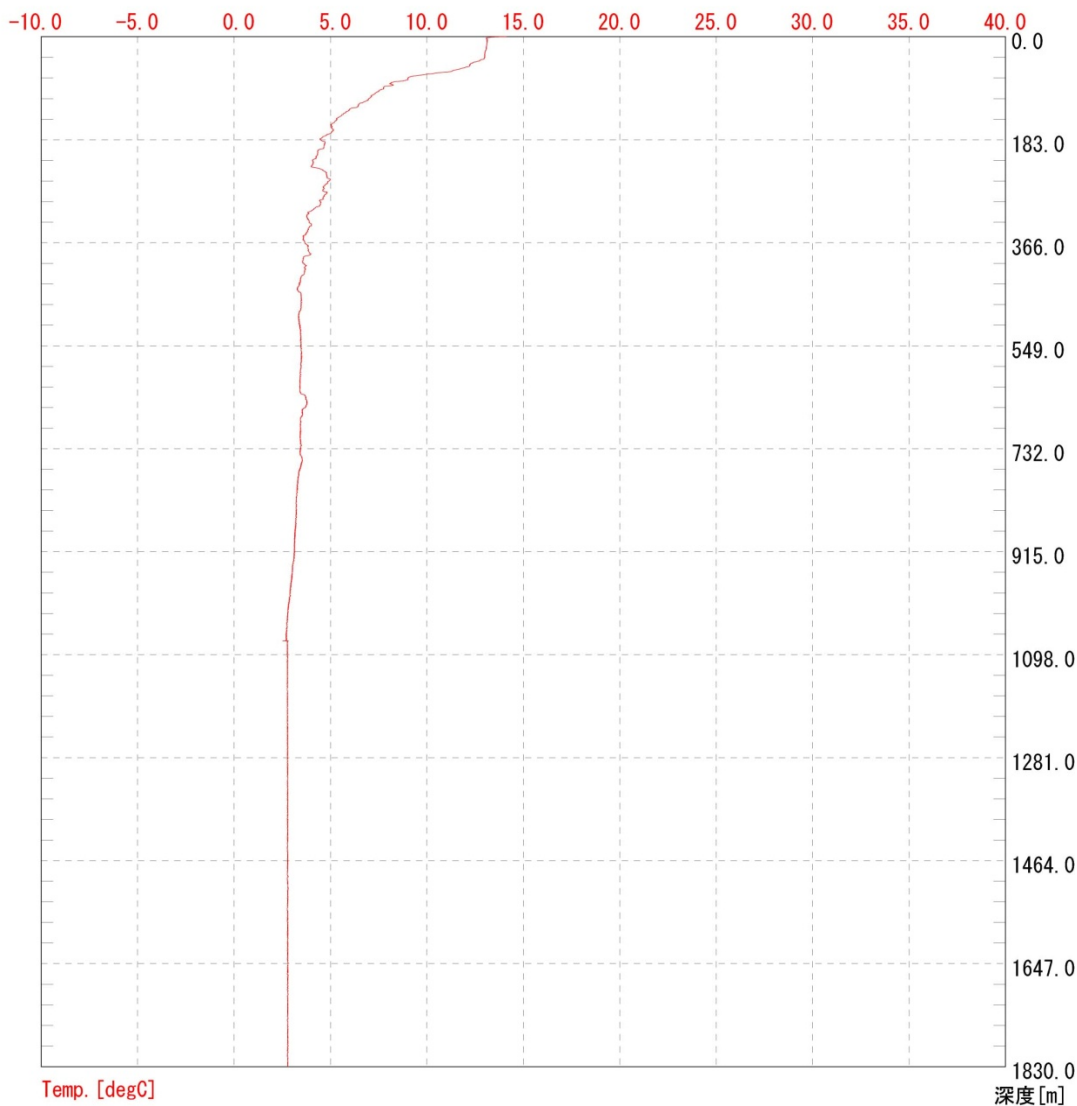


Fig. IV-4 XBT profiles (2015/11/12 21:00)

データパス名 : c:\Program Files\MK-130\data¥	デバイス名 : XBT	BATHYプローブ : 222
データ名 : BT-201511132056	プローブタイプ : T07	BATHY処理器 : 43
データナンバ : 0322	深度係数 a : 6.691	
日付 : 2015/11/13	深度係数 b : -2.25	
時刻 : 20:56:02	最大深度 (m) : 760	
緯度 : 39-25.2983N	データ数 : 761	深度ステップ : 1m
経度 : 142-13.7910E		

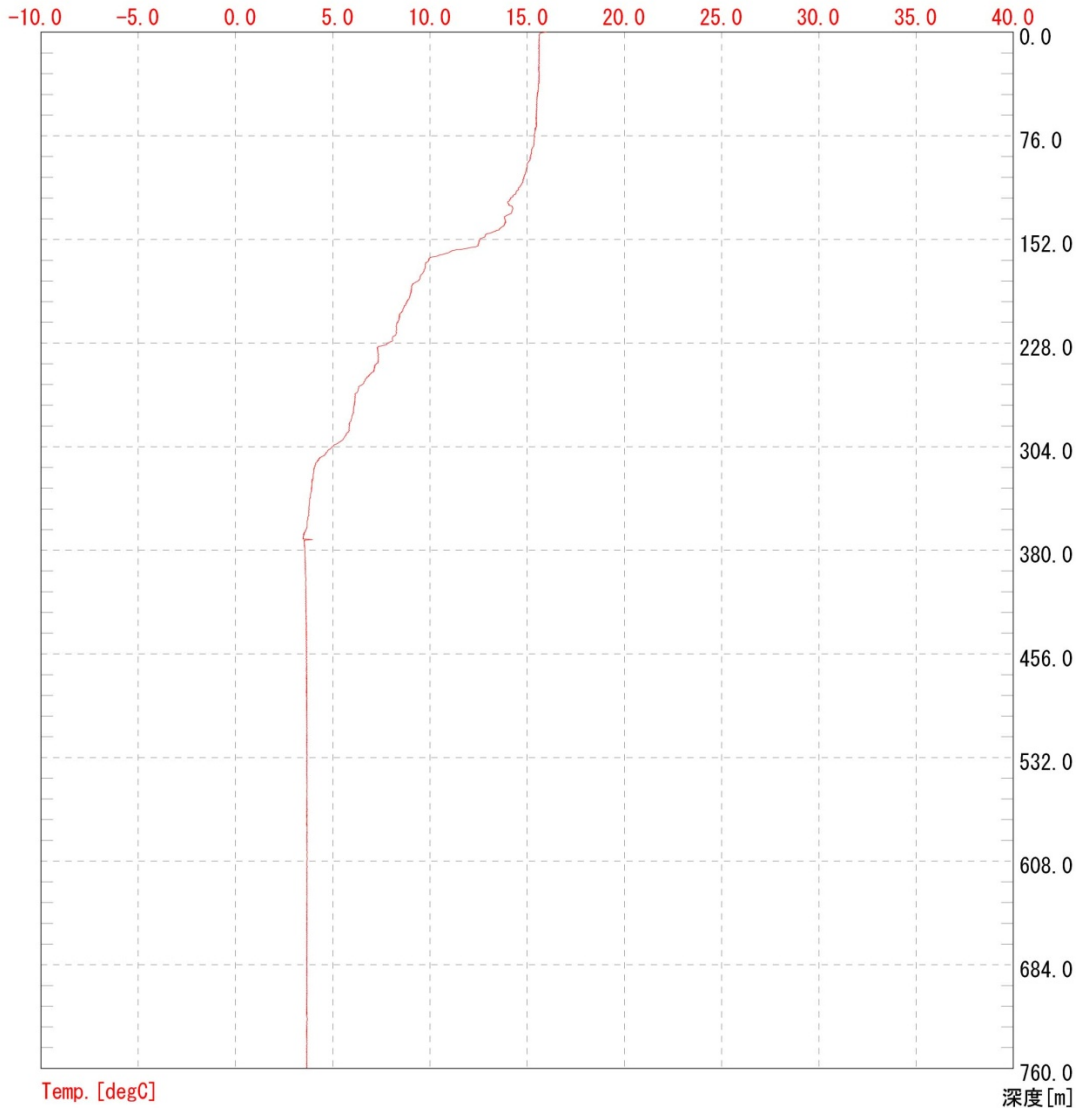


Fig. IV-5 XBT profiles (2015/11/13 20:56)

データパス名 : c:\Program Files\MK-130\data\	デバイス名 : XBT	BATHYプローブ : 222
データ名 : BT-201511161027	プローブタイプ : T07	BATHY処理器 : 43
データナンバ : 0323	深度係数 a : 6.691	
日付 : 2015/11/16	深度係数 b : -2.25	
時刻 : 10:27:02	最大深度 (m) : 760	
緯度 : 38-25.3678N	データ数 : 2461	深度ステップ : ALL
経度 : 142-02.6199E		

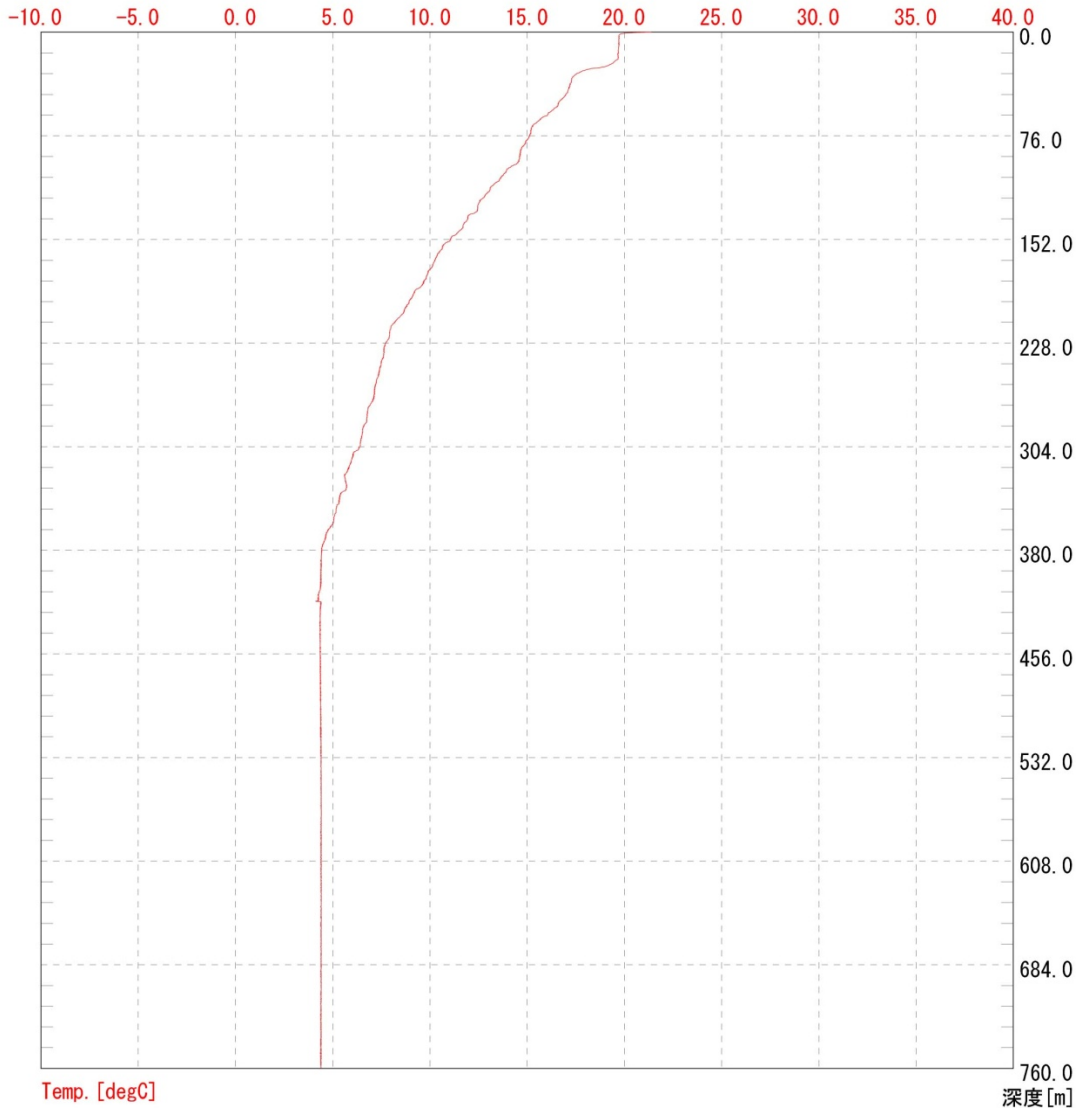


Fig. IV-6 XBT profiles (2015/11/16 10:27)

データパス名 : c:\Program Files\MK-130\data\	デバイス名 : XBT	BATHYプローブ : 222
データ名 : BT-201511162101	プローブタイプ : T07	BATHY処理器 : 43
データナンバ : 0324	深度係数 a : 6.691	
日付 : 2015/11/16	深度係数 b : -2.25	
時刻 : 21:01:10	最大深度 (m) : 760	
緯度 : 37-54.0330N	データ数 : 2461	深度ステップ : ALL
経度 : 142-00.3341E		

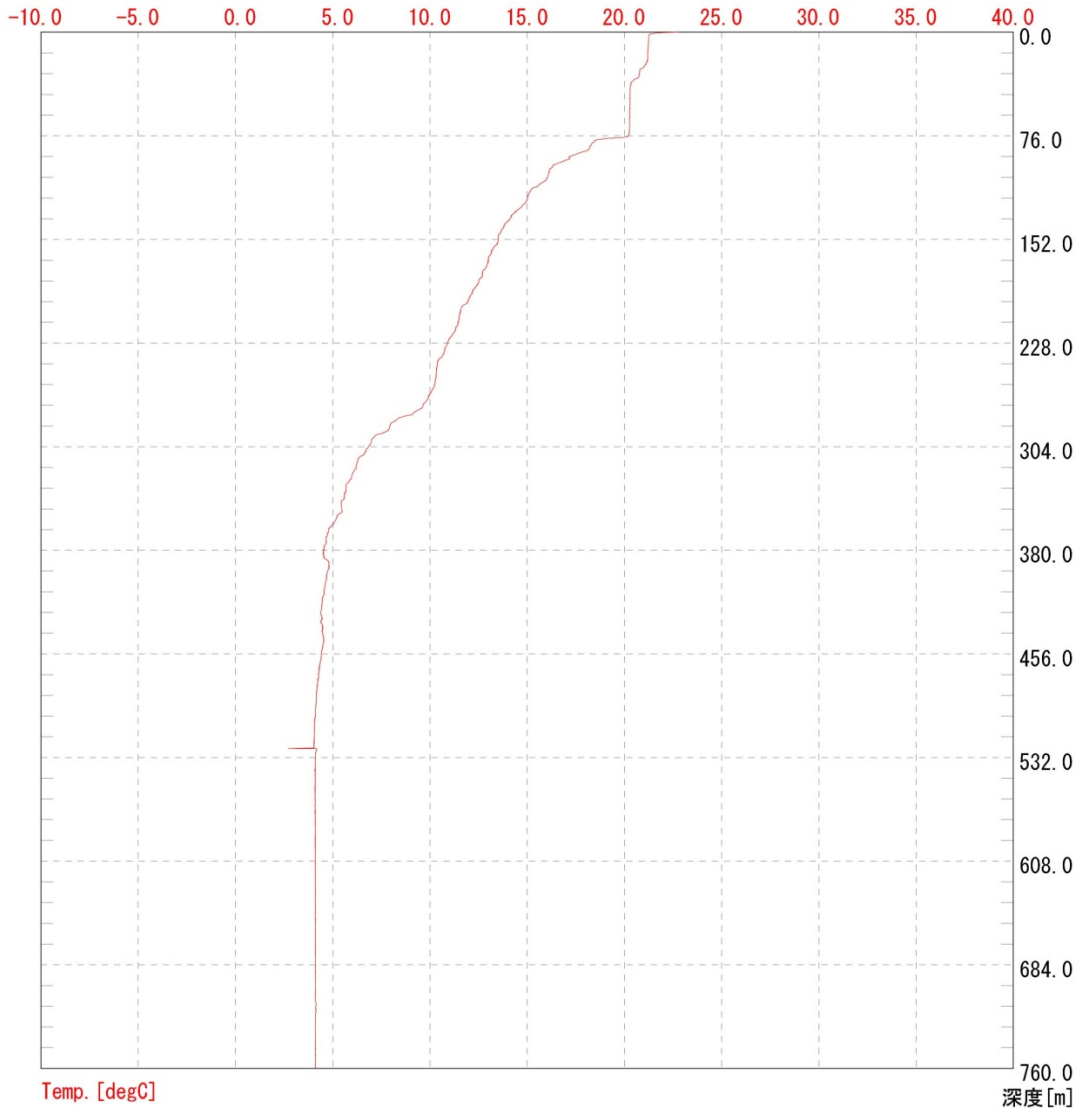


Fig. IV-7 XBT profiles (2015/11/16 21:01)

データパス名 : c:\Program Files\MK-130\data\		
データ名 : BT-201511190929	デバイス名 : XBT	BATHYプローブ : 222
データナンバ : 0325	プローブタイプ : T07	BATHY処理器 : 43
日付 : 2015/11/19	深度係数 a : 6.691	
時刻 : 09:29:02	深度係数 b : -2.25	
緯度 : 39-49.9304N	最大深度 (m) : 760	
経度 : 142-26.4280E	データ数 : 761	深度ステップ : 1m

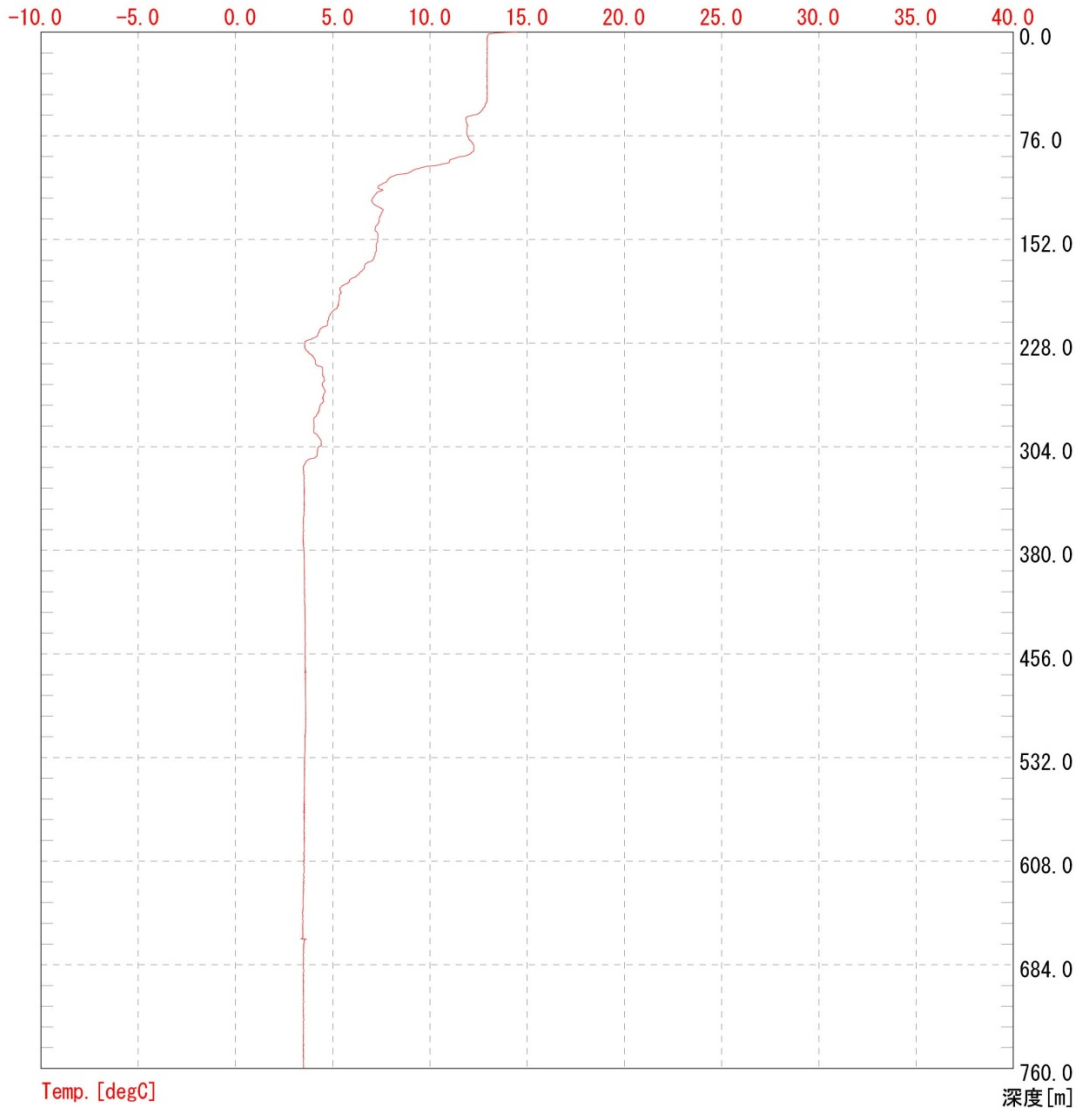


Fig. IV-8 XBT profiles (2015/11/19 09:29)

データパス名 : c:\Program Files\MK-130\data¥	デバイス名 : XBT	BATHYプローブ : 241
データ名 : BT-201511202202	プローブタイプ : T10	BATHY処理器 : 43
データナンバ : 0326	深度係数 a : 6.301	
日付 : 2015/11/20	深度係数 b : -2.16	
時刻 : 22:02:02	最大深度 (m) : 300	
緯度 : 37-57.1828N	データ数 : 299	深度ステップ : 1m
経度 : 141-53.7436E		

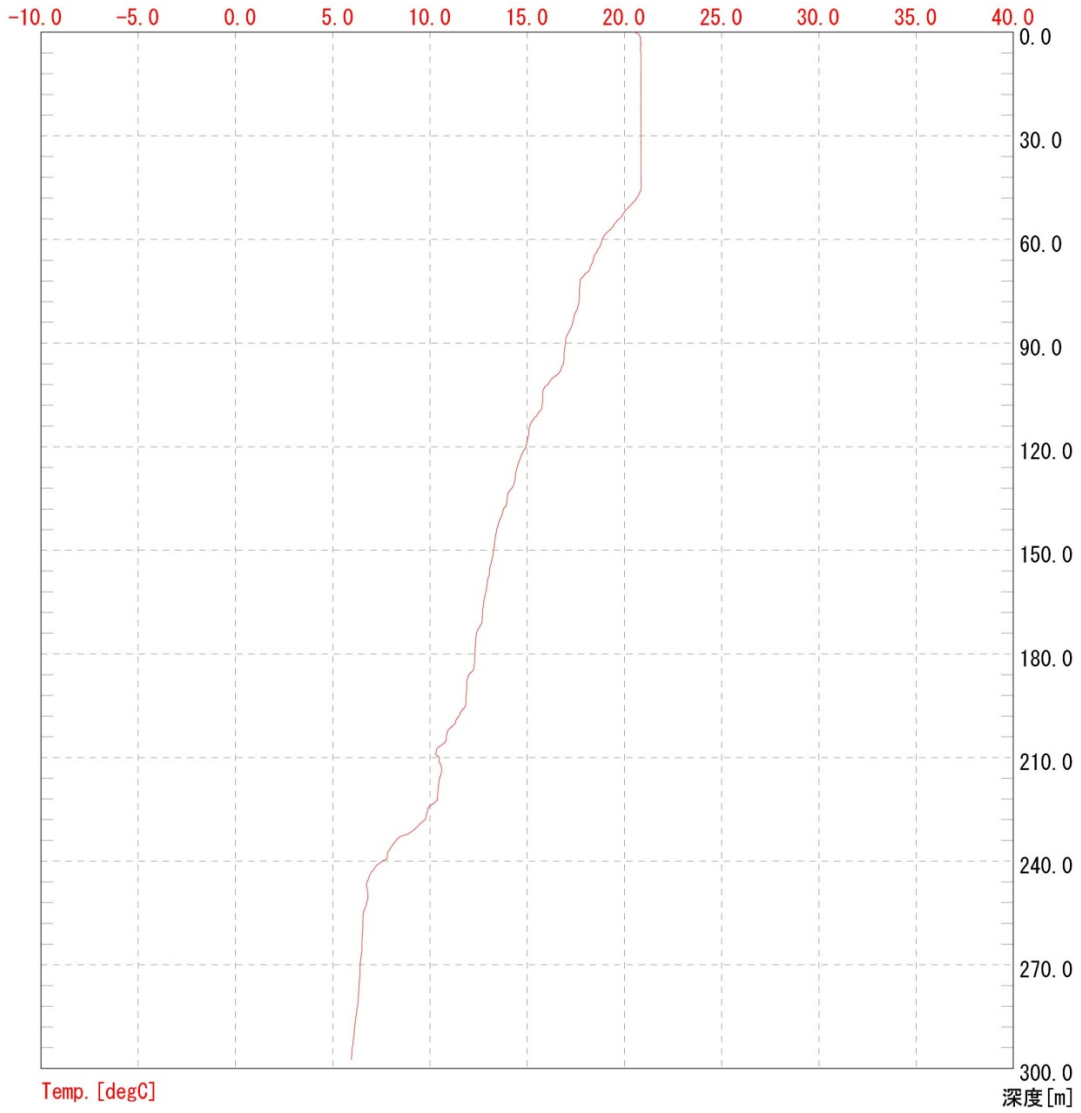


Fig. IV-9 XBT profiles (2015/11/20 22:02)

データパス名 : c:\Program Files\MK-130\data\	デバイス名 : XBT	BATHYプローブ : 222
データ名 : BT-201511210844	プローブタイプ : T07	BATHY処理器 : 43
データナンバ : 0327	深度係数 a : 6.691	
日付 : 2015/11/21	深度係数 b : -2.25	
時刻 : 08:44:19	最大深度 (m) : 760	
緯度 : 37-41.4139N	データ数 : 761	深度ステップ : 1m
経度 : 142-18.3421E		

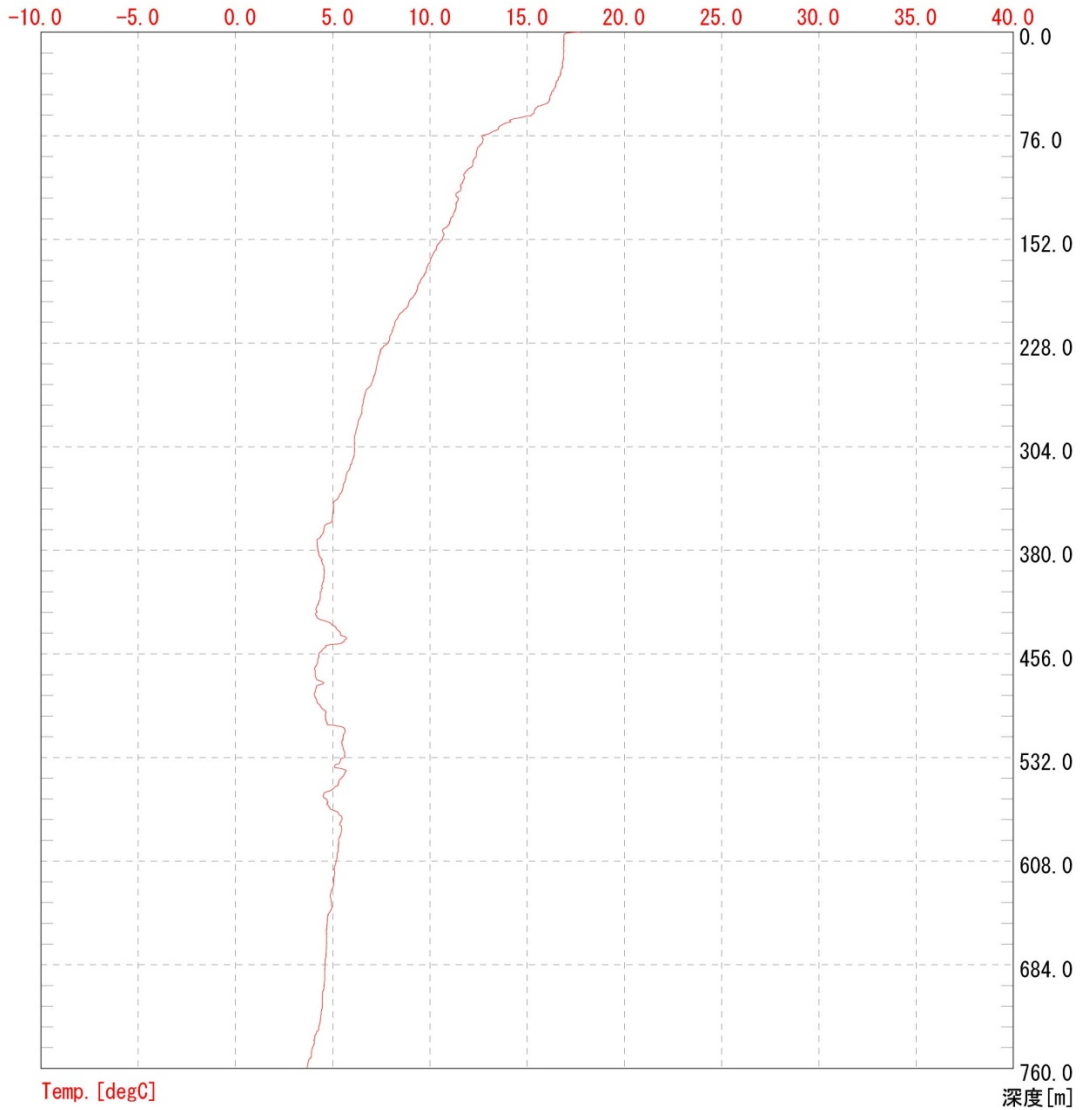


Fig. IV-10 XBT profiles (2015/11/21 08:44)

データパス名 : c:\Program Files\MK-130\data\		
データ名 : BT-201511212100	デバイス名 : XBT	BATHYプローブ : 222
データナンバ : 0328	プローブタイプ : T07	BATHY処理器 : 43
日付 : 2015/11/21	深度係数 a : 6.691	
時刻 : 21:00:02	深度係数 b : -2.25	
緯度 : 37-12.3975N	最大深度 (m) : 760	
経度 : 141-43.9141E	データ数 : 761	深度ステップ : 1m

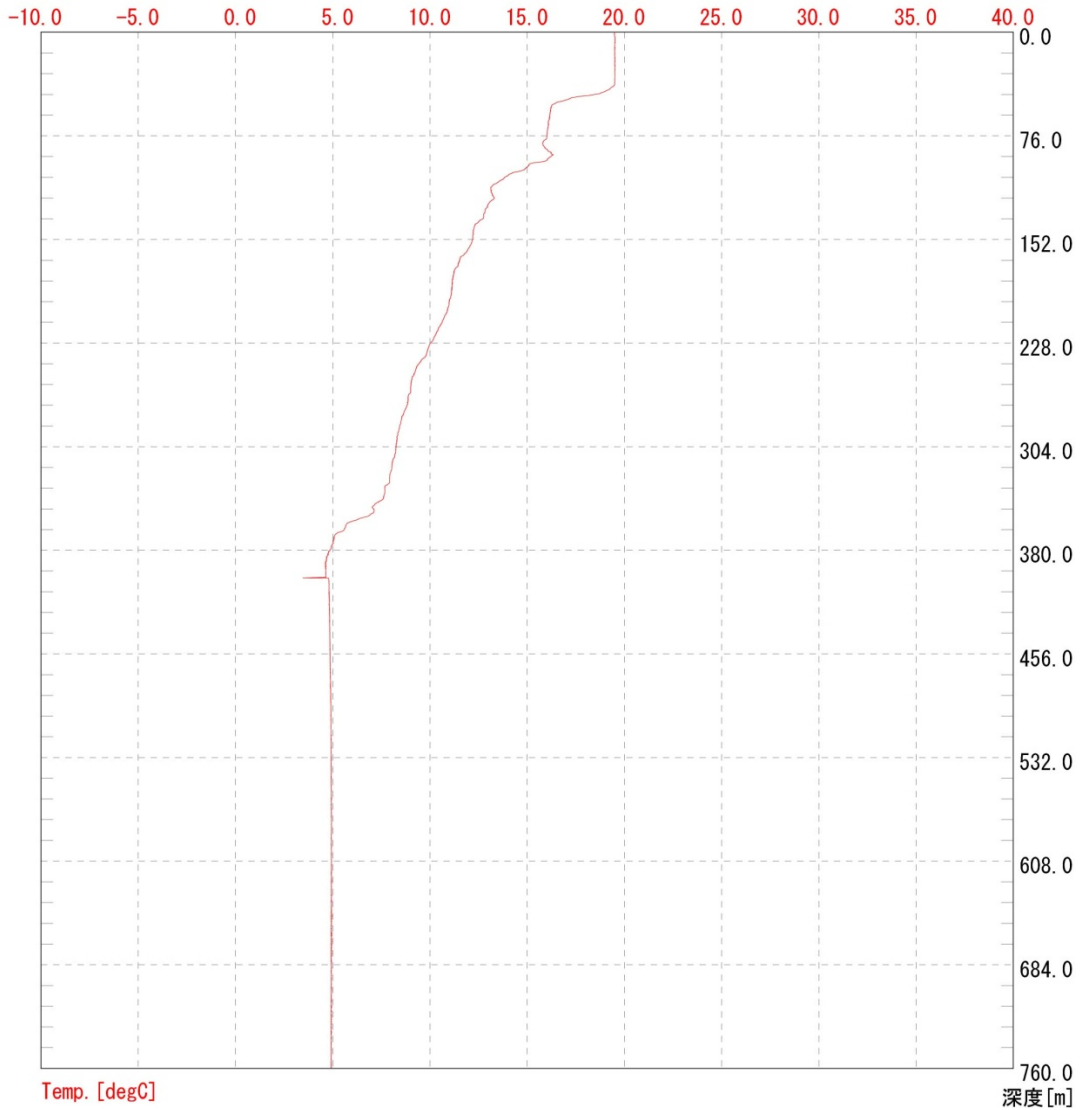


Fig. IV-11 XBT profiles (2015/11/21 21:00)

V. Shipboard log & ship track

<Shipboard log>

時間 Local Time	内容 Note	特記事項 Description	本船位置／気象／海象 Position/Weather/Wind/Sea condition
	Sailed out, started NT15-E04 and operation test of CRAMBON.		11/9 12:00 (JST)
09:00	Let go all shore lines & left the yokosuka port for the research Area.		Tateyama bay
10:00 - 10:30	Carried out shipboard education & training for scientists.		35-00.5N 139-50.0E
11:50	Anchored at the tateyama bay.		Overcast
14:45 - 15:36	Carried out the operation test of CRAMBON.	@ Takeyama bay	SW-5 (Fresh breeze)
16:00	Heaved anchor, left the tateyama bay.		3 (Slight)
16:06	Proceeded to the research area.		2 (Low swell long)
			Visibly: 5'
	Proceeded to the research area and MBES mapping survey.		11/10 12:00 (JST)
19:11	Released XBT at (38-24.2632'N, 142-03.8540'E).		Off fukushima
19:53	Started MBES mapping survey.	@ Off minamisanrikutyou	37-18.4N 141-35.3E
			Overcast
			NNW-6 (Strong breeze)
			4 (Moderate)
			4 (Moderate average)
			Visibly: 8'
	Carried out test of CRAMBON and MBES mapping survey.		11/11 12:00 (JST)
00:30	Finished MBES mapping survey.		Ishinomaki bay
06:00	Arrived at the ishinomaki bay.		38-18.2N 141-18.8E
06:40	Anchored at the ishinomaki bay.		Fine but cloudy
08:44 - 11:44	Carried out the operation test of CRAMBON.	@ Ishinomaki bay	NW-5 (Fresh breeze)
13:20	Heaved anchor, left the ishinomaki bay for the ishinomaki port.		3 (Slight)
15:00	Disembarked two scientists.		2 (Low swell long)
15:10	Embarked one scientist.		Visibly: 8'
15:40	Proceeded to the research area.		
19:15	Arrived at the research area.		
19:25	Released XBT at (38-09.1377'N, 142-01.7283'E).		
19:35	Started MBES mapping survey.	@ Off	

時間 Local Time	内容 Note	特記事項 Description	本船位置／気象／海象 Position/Weather/Wind/Sea condition
		minamisanrikutyou	
	Carried out CRAMBON Dive#CRB17 and MBES mapping survey.		11/12 12:00 (JST)
05:15	Finished MBES mapping survey.		Off north-east of kinkazan
08:20 - 15:54	Carried out the operation of CRAMBON (Dive CRB17).	@ Off north-east of kinkazan	38-33.5N 141-56.8E
16:00	Proceeded to the research area.		Fine but cloudy
22:45	Arrived at the research area.		NW-4 (Moderate breeze)
22:47	Released XBT at (39-33.3986'N, 142-27.0845'E).		3 (Slight)
23:06	Started MBES mapping survey.	@ Off kuji	3 (Moderate short)
			Visibly: 8'
	Carrie out MBES mapping survey.		11/13 12:00 (JST)
04:41	Finished MBES mapping survey.		Off hachinohe port
06:00	Released XBT at (40-20.1204'N, 142-28.6843'E).		40-34.0N 141-35.0E
6:25-06:4 0	Carried out MBES mapping survey.	@ Off kuji	Fine but cloudy
06:50	Left the research area.		NNE-2 (Light breeze)
11:20	Arrived at off hachinohe port.		2 (Smooth)
15:10	Left off hachinohe port for the research area.		3 (Moderate short)
19:50	Arrived at the research area.		Visibly: 8'
19:52	Started MBES mapping survey.	@ Off kuji	
	Carried out the mini multiple coring and avoided rough sea.		11/14 12:00 (JST)
03:05	Finished MBES mapping survey.		Off kamaishi
05:56	Released XBT at (39-25.2983'N, 142-13.7910'E).		39-14.5N 142-18.4E
06:16-06: 35	Carried out MBES mapping survey.	@ Off kamaishi	Cloudy
08:56-09: 50	Carried out the mini multiple core.	@ Off kamaishi	SE-5 (Fresh breeze)
11:32-12: 20	Carried out the mini multiple core.	@ Off kamaishi	4 (Moderate)
12:40	Left the research area.		3 (Moderate short)
15:50	Arrived at the miyako port.		Visibly: 7'
16:10	Anchored at the miyako port.		
	Avoided the rough sea.		11/15 12:00 (JST)
14:50	Heaved anchor, left the miyako port for the research area.		Miyako port

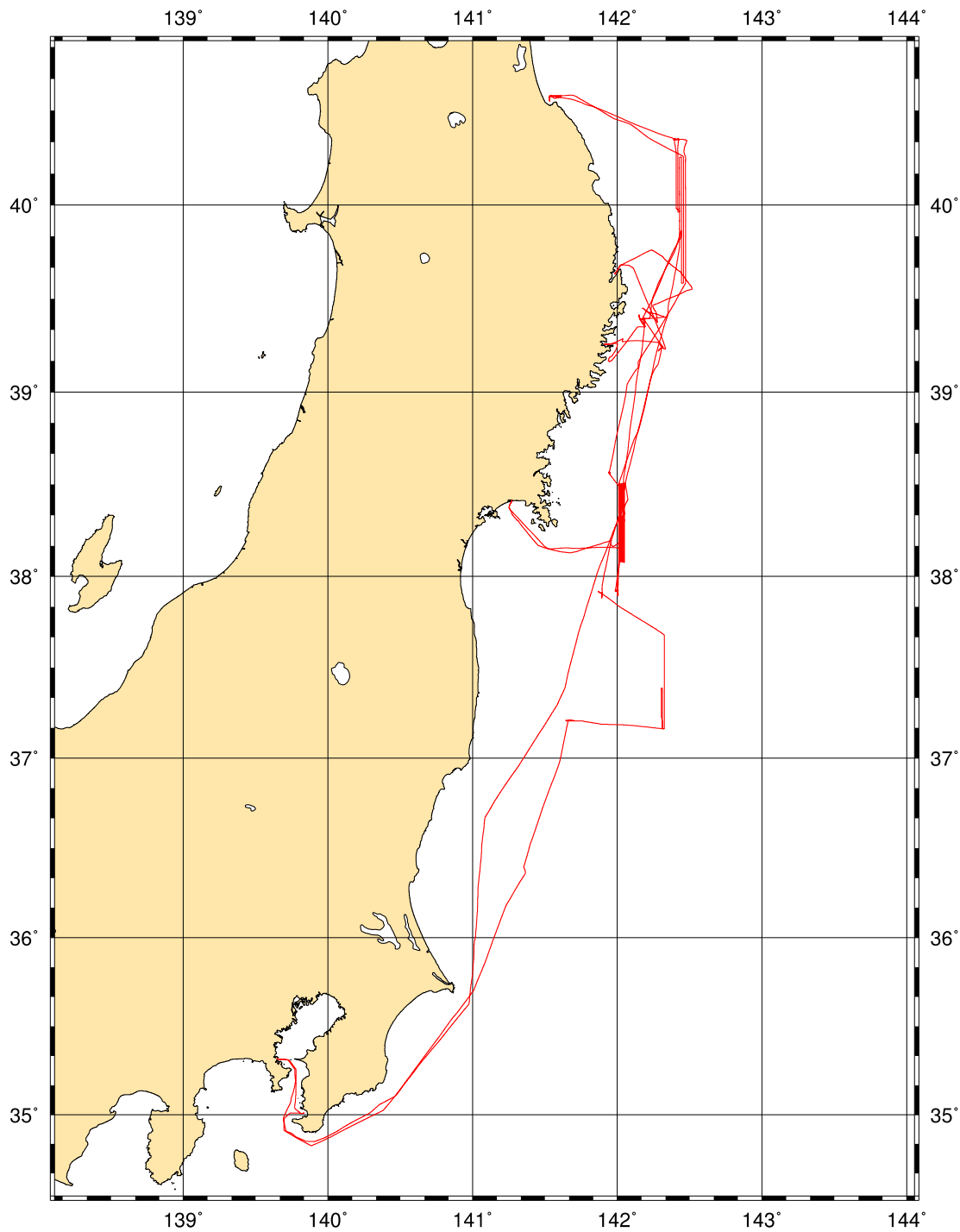
時間 Local Time	内容 Note	特記事項 Description	本船位置／気象／海 象 Position/Weather/Wind/Sea condition
14:54	Proceeded to the research area.		39-38.0N 142-59.0E
			Rain
			South-1 (Light air)
			1 (Calm (Rippled))
			1 (Low swell short or average)
			Visibly: 3'
	Carried out CRAMBON Dive#CRB18 and MBES mapping survey.		11/16 12:00 (JST)
06:30	Arrived at the dive point.		Off otsuchi
08:21 - 13:00	Carried out the operation of CRAMBON (Dive CRB18).	@ Off otsuchi	39-23.6N 142-10.8E
13:30	Proceeded to the research area.		Fine but cloudy
19:27	Released XBT at (38-25.3678'N, 142-02.6199'E).		SSE-3 (Gentle breeze)
19:56	Started MBES mapping survey.	@ Off minamisanrikutyou	2 (Smooth)
			3 (Moderate short)
			Visibly: 8'
	Carried out CRAMBON Dive#CRB19 and 20 and MBES mapping survey.		11/17 12:00 (JST)
04:52	Finished MBES mapping survey.		Off south-west of kinkazan
06:01	Released XBT at (37-54.0330'N, 142-00.3341'E).		37-55.2N 142-00.0E
06:09-06: 46	Carried out MBES mapping survey.	@ Off sendai wan	Cloudy
07:00	Arrived at the dive point.		WNW-3 (Gentle breeze)
08:12-12: 03	Carried out the operation of CRAMBON (Dive CRB19).	@ Off sendai wan	3 (Slight)
13:03-16: 12	Carried out the operation of CRAMBON (Dive CRB20).	@ Off sendai wan	3 (Moderate short)
17:26-22: 49	Carried out MBES mapping survey.	@ Off minamisanrikutyou	Visibly: 8'
	Avoided the rough sea.		11/18 12:00 (JST)
06:40	Left the research area.		Kamaishi port
09:00	Arrived at the kamaishi port.		39-15.5N 141-54.7E
			Cloudy

時間 Local Time	内容 Note	特記事項 Description	本船位置／気象／海象 Position/Weather/Wind/Sea condition
			NE-4 (Moderate breeze)
			3 (Slight)
			1 (Low swell short or average)
			Visibly: 6'
	Recovered the SEASAW and carried out MBES mapping survey.		11/19 12:00 (JST)
05:50	Heaved anchor, left the kamaishi port for the floating area of the SEASAW.		Off otsuchi
06:45	Arrived at the floating area of the SEASAW.		39-23.5N 142-09.4E
07:32	Recovered the SEASAW.	@ Off kamaishi	Cloudy
07:40	Left the floating area of the SEASAW.		NNW-7 (Near gale)
09:30	Arrived at off otsuchi.		5 (Rough)
14:00	Left off otsuchi for the research area.		2 (Low swell long)
18:25	Arrived at the research area.		Visibly: 6'
18:29	Released XBT at (39-49.9304N, 142-26.4280E).		
18:44	Started MBES mapping survey.	@ Off kuji	
	Carried out CRAMBON Dive#CRB21 and MBES mapping survey.		11/20 12:00 (JST)
05:30	Finished MBES mapping survey.		Off kuji
06:30	Arrived at the dive point.		40-20.9N 142-24.8E
08:16-16:19	Carried out the operation of CRAMBON (Dive CRB21).	@ Off kuji	Cloudy
17:08-20:24	Carried out MBES mapping survey.	@ Off kuji	NW-2 (Light breeze)
20:30	Left the resarch area for the next research area.		3 (Slight)
			2 (Low swell long)
			Visibly: 5'
	Carried out CRAMBON Dive#CRB22 and MBES mapping survey.		11/21 12:00 (JST)
07:00	Arrived at the dive point.		Off kinkazan
07:02	Released XBT at (37-57.1828N, 141-53.7436E).		37-54.1N 141-53.7E
07:10-07:31	Carried out MBES mapping survey.	@ Off sendai wan	Cloudy
08:30-14:42	Carried out the operation of CRAMBON (Dive CRB22).	@ Off sendai wan	NNW-6 (Strong breeze)

時間 Local Time	内容 Note	特記事項 Description	本船位置／気象／海 象 Position/Weather/Wind/Sea condition
15:30	Proceeded to the research area.		5 (Rough)
17:44	Released XBT at (37-41.4139N, 142-18.3421E).	@ Off minami souma	2 (Low swell long)
17:55	Started MBES mapping survey.		Visibly: 7'
	Carried out CRAMBON Dive#CRB23 and MBES mapping survey.		11/22 12:00 (JST)
02:50	Finished MBES mapping survey.		Off fukushima
06:00	Released XBT at (37-12.3975N, 141-43.9141E).	@ Off minami souma	37-12.5N 141-40.0E
06:08-06: 33	Carried out MBES mapping survey.	@ Off minami souma	Cloudy
08:26-15: 28	Carried out the operation of CRAMBON (Dive CRB23).	@ Off minami souma	NE-3 (Gentle breeze)
16:00	Left off sanriku.		3 (Slight)
			2 (Low swell long)
			Visibly: 7'
	Disembarkation scientist group & completed NT15-E04.		
11:30	Arrived at the yokosuka port. Then completed NT15-E04.		

<Ship track>

NT15-E04 Nav Track



GM 2015 Nov 23 11:38:18 R/V NATSUSHIMA, Mercator Projection, Data_source=SOJ

VI. Group portrait



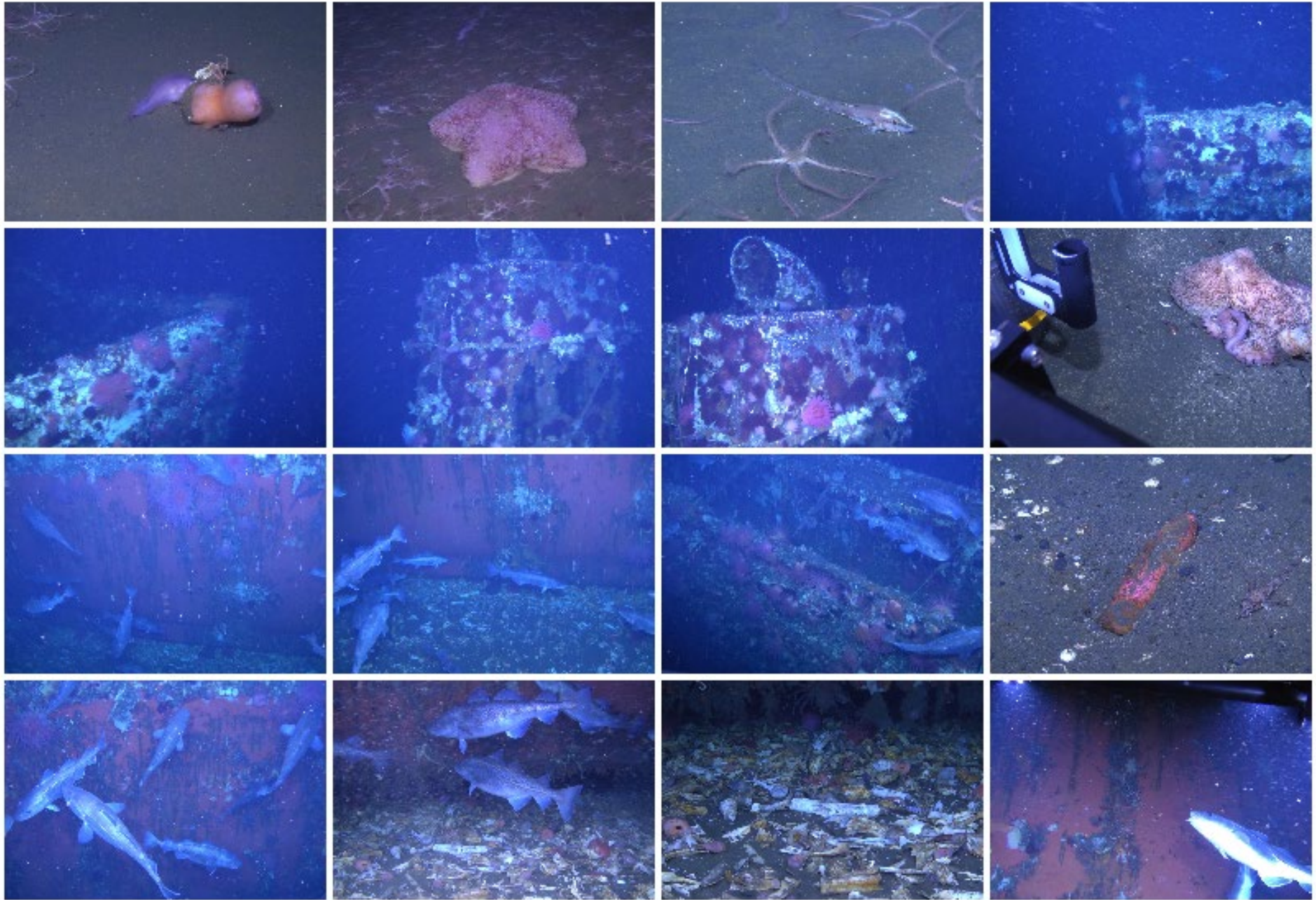
LEG1

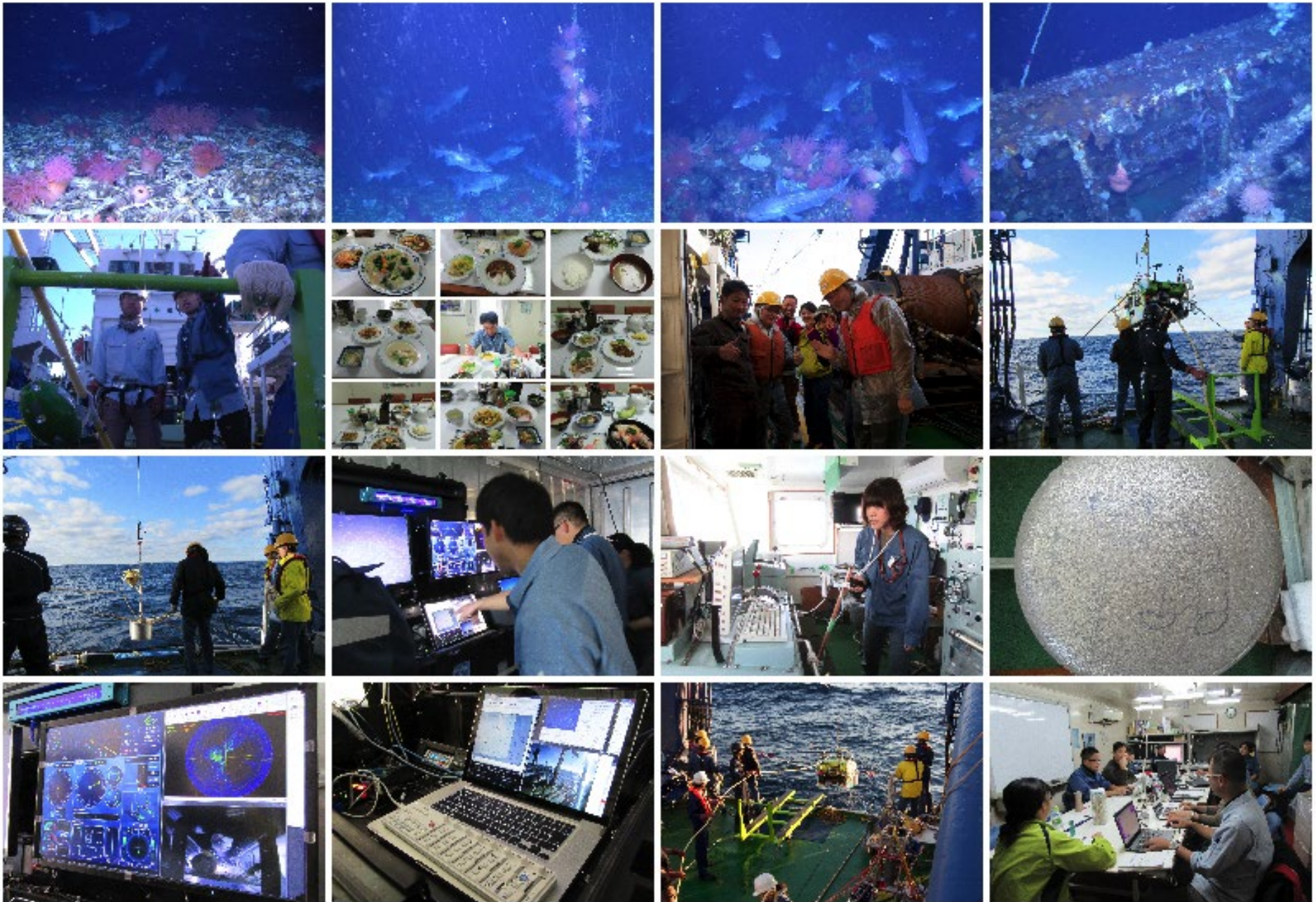


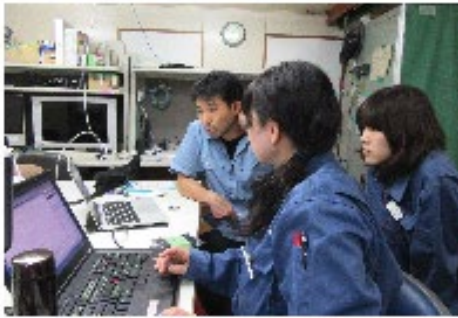
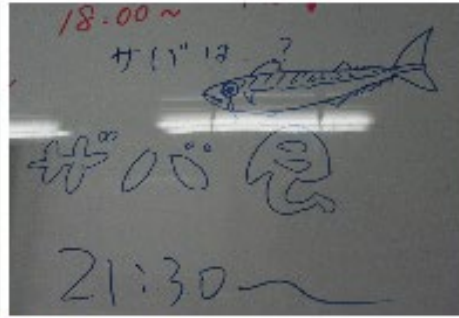
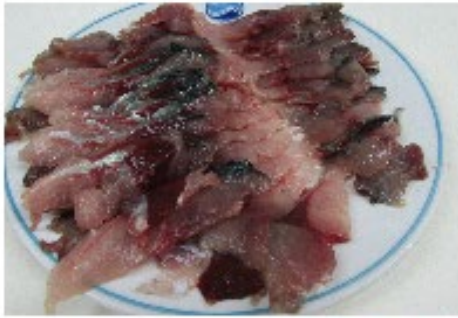
LEG2

VII. Miscellaneous photographs

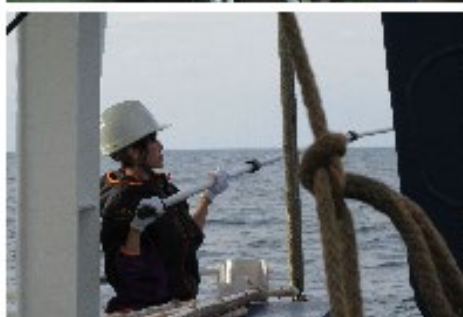
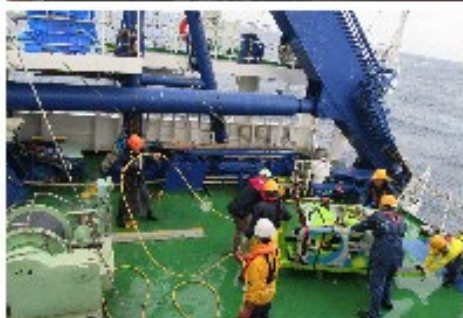




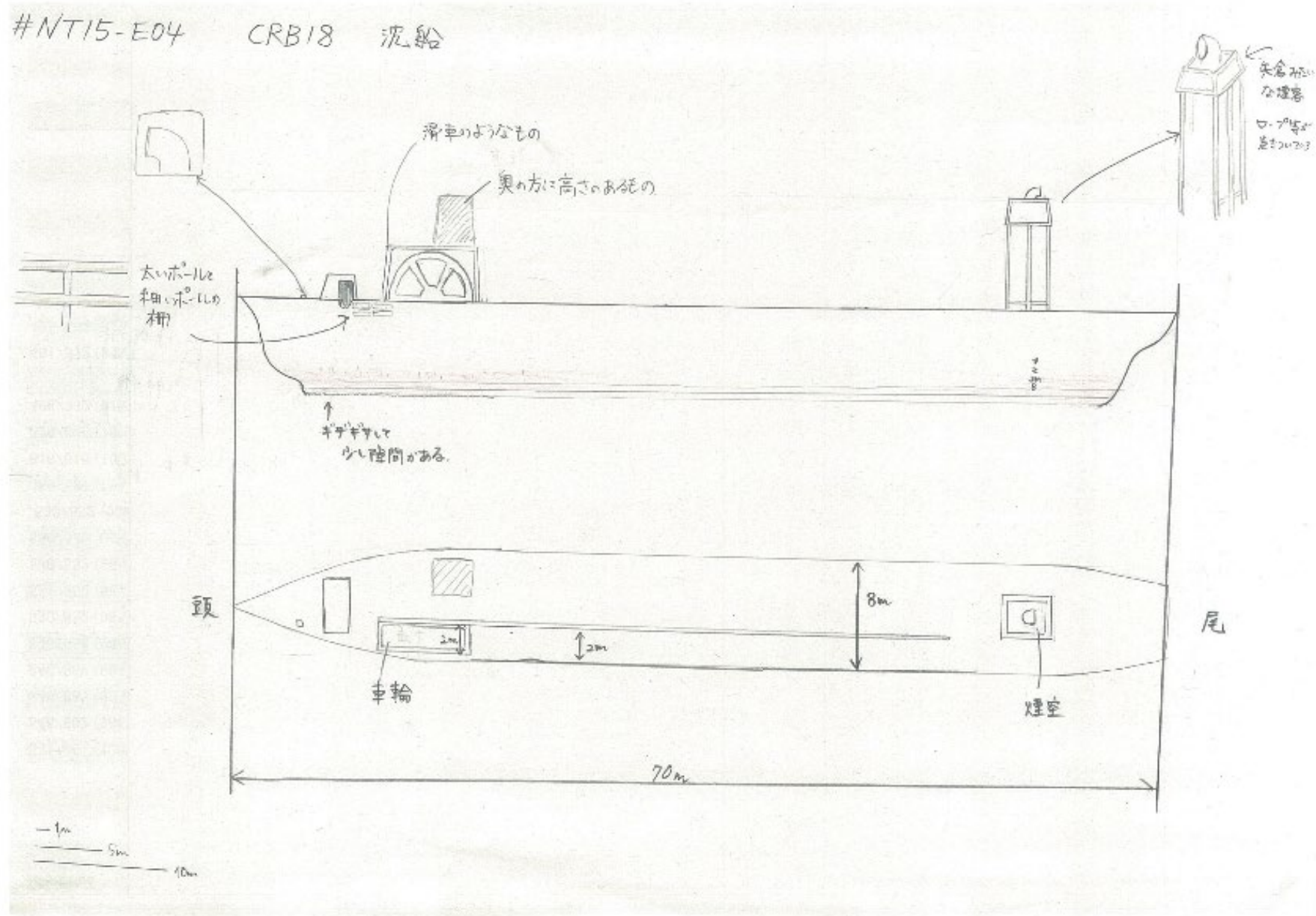








VIII. Illustration of a sunken ship discovered during CRB18



IX. Acknowledgements

本航海の実施に際して、「なつしま」船長および船員・部員の皆さまに多大なご協力を頂きました。皆さまのご協力のお陰で全7潜航（および2つの試験潜航）を無事終えることができました。また不破裕司、宮嶋優希 両観測技術員は迅速かつ丁寧に研究者のニーズを察して、献身的なサポートを頂きました。さらに本航海の実現にあたりましては海洋工学センターの皆さまに多大なご助言、ご助力を頂きました。以上の皆さまに心より御礼を申し上げます。

また本調査の実施に際し、宮城県庁、岩手県庁からは様々な情報をご提供頂きました。さらに調査前には宮城県沖合底びき網漁業共同組合の皆さまから貴重な情報を頂き、ありがとうございました。

最後になりますが本プロジェクトの実施にあたり多大なるご支援を頂いております文部科学省にも感謝を申し上げます。

2015年11月末日

NT15-E-04航海首席研究員

藤原義弘

および乗船研究者一同