

TUMSAT-OACIS Repository - Tokyo

University of Marine Science and Technology

(東京海洋大学)

第一部 海鷹丸航海調査報告 平成14年度 (2002年度)
第7次航海報告

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2012-01-25 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	https://oacis.repo.nii.ac.jp/records/417

2. 第7次航海報告 (Report on the 7th Cruise)

2.1 航海の概要及び航海日程 (General Account and Cruise Itineraries)

第7次航海の平成14年度乗船漁業実習Ⅱは、東京水産大学3年次学部生39名その他教官・研究者及び技術者合計15名（寄港地で乗下船含む）が乗船し、平成14年7月10日から平成14年8月10日までの1ヶ月間行われた。九州から北海道の日本沿岸周航を行い、東シナ海にてトロール実習（台風のため準備のみ）および日本海にてイカ釣り実習4回を行った。太平洋沿岸及び豊後水道において船体動揺試験を行った。海洋観測実習としては、昼間7回のCTD観測、水中光量子観測を実施し、機器の原理・操作・採水およびウインチ操作に関する実習を行った。また、訓練記録簿を配布し、要目表及び非常訓練等について記入し、訓練評価を行った。



Photo.1 Hokkaido Newspaper 3rd Aug

寄港地塩釜では、学生の父兄会、大学説明会及び船内案内を行った。下関では株式会社ニチモウにおいて漁具の水槽実験設備、破断試験など研修及び下関水族館の見学を行った。津軽海峡では、潮流計（FURUNO 製 ADCP）の調整実験を行った。室蘭港では、開港祭に参加し一般公開（Photo.1）を行った。石巻港では朝5:30から水産市場を見学し、須能氏による「水産から見た時代変化」の講演会を開催した。気象は、関東南方、日本海中部、北海道西部、東北東部にて無敵信号を必要とする0.3海里以下の濃い霧、7月26日頃と8月7日頃の関東南方の台風（12号）、7月27日頃から沖縄南方の台風（13号）によってトロール実習の中止、内海航路への変更など若干の航海予定の変更が生じた。

① 航海学 日本沿岸を航行するため地文航法を中心とし、航程（船速）・針路（方位）。

船位・レーダ、潮流計などの航海計器に関する原理・操作・精度・誤差等、航海諸計算法、航海計画、海図図式、潮汐、航路標識について基礎的な講義および実習を行った。

- ② 運用学 本船の種類・構造および主要要目について他船と比較し、船舶の設備や属具について実物と比較しながらその種類・操作・手入れについて実習を行った。操縦性能に関しては、舵性能・可変ピッチプロペラ作用・運動性能および外力の影響及び減揺装置を使用した動揺試験による比較実習を行った。気象通報や気象衛星NOAAなどの情報を元に航海気象の変化について実習した。航海当直においては操舵・各信号類・GMDSS機器等の説明、日誌類への記入、また、館山湾にて荒天の準備等の実習およびSTCWによる消火・救命・退船等の訓練を実施した。
- ③ 海事法規 海上交通3法（海上衝突予防法・海上交通安全法「中ノ瀬航路・浦賀水道航路等」・港則法「那覇港・京浜港等」）の他、船員法、船舶職員法、船舶設備関連法規、船員労働安全規則、漁船特殊規定、船舶安全法、海洋汚染および海上災害の防止に関する法律、海洋法等について講義実習を実施した。
- ④ 機関学 機関概要、機関当直、機器の操作・日誌の記入等について講義実習を実施した。小樽から東京まで機関当直実習を実施した。
- ⑤ 漁業実習および海洋観測実習 トロール実習およびイカ釣り実習において漁具や油圧装置等の関連機器の構成・名称・操作・材質等、漁獲物の加工について基礎的な講義実習を行うとともに日本海隠岐周辺海域において表層水温測定・CTDによる海水の鉛直方向の塩分や溶存酸素濃度、水温とクロロフィルの測定及び潮流の海洋観測と基礎的な講義実習を行った。
- ⑥ その他 書誌類の記入にはIMOの標準海事英語を基準として使用した。その他寄港地において市場や養殖場など水産業に関わる施設を実施した。操船シミュレーションを利用した運用・法規・航海など基礎的な実習を行った。

第7次航海での実施項目及び海域

非常線練（火災訓練・退船訓練その他）救命艇訓練実施救助艇降下訓練	館山湾
船体動揺試験（フィンスタビライザー、減揺タンク、バックラダー別）	実験及び講義
底引きトロール操業実習	準備及び講義
イカ釣り実習 4回	能登沖白山瀬(水深80～300m)、瓢箪礁、隠岐堆、津軽南西
操船シミュレーション	船長・航海士・操舵員に役割分担して実施
船上大学説明会・父母懇談会及び船内見学会	大学受験者対象 石巻港
一般公開 室蘭港開港祭参加	満船飾実施
日本海周辺海域調査 CTD および水中クロロフィル測定他	7回

航海日程 (Cruise Itineraries)

Port	Distance (miles)	Arrival Date	Departure Date
Tokyo			July 12,2002
			11:51
Tateyama	46.0	July 12,2002	July 12,2002
		15:12	17:36
Kouchi Susaki	646.8	July 13,2002	July 14,2002
		19:27	7:59
Ehime Uwajima	164.0	July 14,2002	July 16,2002
		15:47	8:59
Shimonoseki	146.1	July 16,2002	July 18,2002
Shimonoseki-ku No1		16:27	6:10
Nagasaki	75.3	July 19,2002	July 22,2002
Shift to Tokiwa Qy		00:27	
Toyama Nanao-ko	335.2	July 25,2002	July 26,2002
		15:29	8:46
Fishing ground	187.2	July 26,2002	July 27,2002
Squid fishing			
Hokkaido Esashi	202.1	July 28,2002	July 28,2002
		12:36	21:50
Hokkaido Otaru	382.5	July 29,2002	Aug 1,2002
		9:37	8:52
Hokkaido Muroran	222.9	Aug 2,2002	Aug 5,2002
		8:50	8:44
Sendai Ishinomaki	530.7	Aug 6,2002	Aug 8,2002
		8:50	8:44
Sendai Shiogama	530.7	Aug 8,2002	Aug 10,2002
Tokyo	44.2	Aug 11,2002	
Total Distance	2983.1		

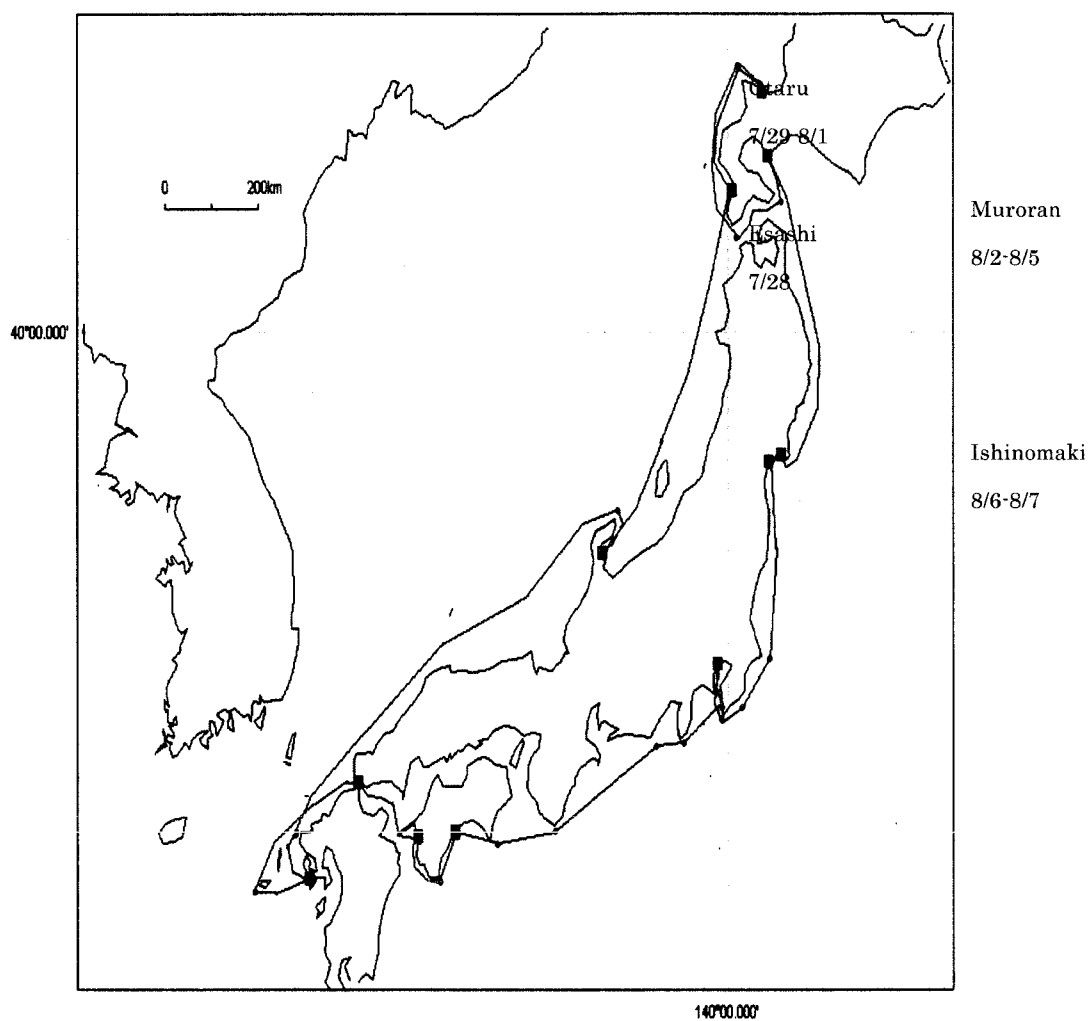
航走時間 237 時間 43 分

航走距離 2983.1 平均速力 12.549 knot

停泊時間 418 時間 56 分 漂泊時間 63 時間 21 分

イカ釣り 4 回、CTD 観測 7 回、船体動揺試験 2 回

2.2 航跡図 (Track Chart)



2.3 航海撮要日誌 (Abstract Log)

月日 Date	正午位置		碇泊場所	航海 時間	航走距 離	平均速 力	碇泊 時間	漂臼 時間	天 候	風		更正気 圧	温度℃	
	緯度 Lat	経度 Long								風向	風力		大気	海水
7/11	35-38.60N	139-46.49E	Harumi	0-00	0.0	0.000	24-00	0-00	b	S	5	1006.1	28.8	22.4
7/12	35-17.22N	139-44.83E		2-07	27.0	12.756	21-53	0-00	bc	S/W	6	1004.7	28.2	22.9
7/13	34-40.53N	139-03.66E		4-45	64.7	13.621	19-15	0-00	bc	SW/S	6	1009.0	25.6	20.6
7/14	30-17.59N	133-49.17E		24-00	376.4	15.683	0-00	0-00	bc	E/N	4	1012.0	30.0	29.0
7/15	29-51.63N	133-19.08E		11-58	68.7	5.741	0-00	12-02	c	SE	3	1010.5	28.8	29.3
7/16	30-25.75N	130-35.08E	Yaku-Sa	12-28	156.1	12.521	3-48	7-44	bc	ESE	4	1009.1	31.9	30.1
7/17	30-25.75N	130-35.08E	Yaku-Sa	0-00	0.0	0.000	24-00	0-00	b	N	2	1006.9	28.5	29.8
7/18	30-58.36N	127-21.58E		15-59	181.8	11.374	7-21	0-40	c	S	3	1008.0	29.8	28.8
7/19	32-39.98N	128-39.45E	Arakawa	13-37	128.3	9.422	3-26	6-57	bc	WNW	2	1009.5	28.6	25.9
7/20	32-39.98N	128-39.45E	Arakawa	0-00	0.0	0.000	24-00	0-00	bc	N	3	1009.9	30.1	25.4
7/21	32-41.17N	129-31.51E		3-40	58.0	15.818	20-20	0-00	bc	E	2	1012.1	28.5	27.3
7/22	32-42.34N	129-50.60E	Nagasaki	1-18	17.3	13.308	22-42	0-00	b	NNE	2	1013.7	29.7	28.1
7/23	32-44.23N	129-52.06E	Nagasaki	0-41	2.5	3.659	23-19	0-00	bc	NN/W	3	1012.3	32.1	28.4
7/24	33-28.76N	129-21.80E		3-46	61.7	16.381	20-14	0-00	bc	N/E	2	1012.5	29.0	24.5
7/25	36-12.51N	133-20.63E	Saigo-ko	20-23	271.0	13.295	2-35	1-02	bc	NNE	3	1012.0	29.6	27.0
7/26	36-56.90N	134-39.01E		5-03	81.6	16.158	18-57	0-00	c	NE/E	4	1011.3	25.8	26.9
7/27	38-27.68N	136-46.51E		13-00	143.9	11.069	0-00	11-00	bc	NNE	3	1011.0	25.5	24.9
7/28	38-29.51N	136-47.92E		9-02	31.7	3.509	0-00	14-58	bc	NE	2	1011.3	26.8	24.7
7/29	37-56.26N	139-04.21E	Niigata	12-29	132.1	10.582	3-04	8-27	c	E	2	1012.5	29.9	24.3
7/30	37-56.26N	139-04.21E	Niigata	0-00	0.0	0.00	24-00	0-00	bc	ENE	4	1011.7	32.2	24.6
7/31	37-56.26N	139-04.21E	Nigata	0-00	0.0	0.00	24-00	0-00	bc	E	3	1010.0	31.6	26.4
8/1	38-43.15N	139-15.26E		3-06	48.0	15.484	20-54	0-00	c	SW/W	4	1012.0	27.5	26.9
8/2	43-11.88N	141-00.57E	Otaru	21-51	334.5	15.309	1-58	0-11	bc	E	3	1019.6	21.5	20.8
8/3	43-11.88N	141-00.57E	Otaru	0-00	0.0	0.000	24-00	0-00	r	S	1	1015.4	17.5	20.7
8/4	43-11.88N	141-00.57E	Otaru	0-00	0.0	0.000	24-00	0-00	b	ESE	3	1014.8	21.0	20.8
8/5	43-25.23N	140-32.37E		2-03	29.1	14.195	21-52	0-05	b	NW/N	2	1014.5	18.8	21.6
8/6	40-50.36N	140-43.57E	Aomori	20-50	193.8	9.302	2--55	0-15	bc	N/E	4	1011.5	23.1	21.2
8/7	40-50.36N	140-43.57E	Aomori	0-00	0.0	0.000	24-00	0-00	b	SE	4	1010.3	22.3	21.4
8/8	37-31.46N	141-23.84E		19-17	321.3	16.662	4-43	0-00	c	ENE	3	1014.5	21.6	20.5
8/9	35-00.20N	139-49.88E	Tateyama	12-39	209.4	16.553	11-21	0-00	c	SSW	4	1011.1	28.2	25.8
8/10	33-39.11N	139-46.03E	Toyomi	3-41	44.2	12.000	20-19	0-00	c	NE/N	2	1011.0	30.2	24.2
8/11	33-39.11N	139-46.03E	Toyomi	0-00	0.0	0.000	24-00	0-00	o	S/W	2	1010.8	27.8	22.6

このページは非表示です。

This page is hidden from view.

このページは非表示です。

This page is hidden from view.

2.5 調査報告 (Survey Report)

2.5.1 船位測定実習の誤差について

林 敏史・浜田浩明・野田 明・山崎紗衣子・小池義夫

(東京水産大学研究練習船)

Note on the ship position's error of practice

HAYASHI Toshifumi, HAMADA Hiroaki, YAMASAKI Saeko,

NODA Akira and KOIKE Yoshio

(Tokyo University of Fisheries, Research and Training Vessels)

1. はじめに

航行する船舶において現在における自船の位置を把握することは、航海士としての習得しなければならない基本的な重要事項である。乗船実習においては、STCW95等の規則において教育項目のひとつとして必須となっていることはいままでのない。前回の2報ではレーダを用いた位置測定に言及し、その精度と教育効果について述べた。位置測定には、方位測定や距離測定、水深や山立て、GPSなどの電波航法が考えられる。実習においては、これら全ての方法について訓練を行っている。通常航海士は自船の位置を測定するに置いて、顕著な物表から方位を俊敏に読取り、海図から方位線(以降位置の線)を引き交わった交点を決定位置とするクロスベアリングが航海中最も精度及び信頼度の高い方法とされている。そこで今回レーダによる距離測定による測位実習とクロスベアリングによる方位測定による測位実習を比較し、測位精度及び測位時間、教育効果及び個人的な誤差要因について検討することを試みた。

2. 方法

決定位置の誤差、及び測定時間、及び測定から記入までの時間の計測を行った。測定時間は、レーダにおいては距離・方位の計測時間であり、測定してから記入までの時間は位置入れ開始を宣言してから物標を確認し、レーダによる測定を行い、海図に決定位置を記入するまでの時間とした。クロスベアリングにおいては顕著な物表の方位を測定する時間を計測時間とした。両者の測定方法において1回あたりの目表物標数は、可能な限り3つの物標距離を基準とし、2つの物標距離、1つの物標距離と方位の3つの方法に限定した。

測定には専門の位置入れ記録係を置き、被験者が位置入れを行う際、ストップウォッチにて秒単位でそれぞれの測定時間を計測すると同時に、測定した物標の名称・方位・距離、船の速度、海図の縮尺、レーダにおいては使用レンジと測定終了のGPS位置情報と決定した海図上の緯度経度をそれぞれ位置入れ野帳に記入し、パソコンに収録した後、計算された誤差を被験者に報告した。

実習生には、船内講義としてあらかじめレーダ基本原理等の説明を行った。実習の前半は測位時の注意事項を行わず、航海の後半に位置測定時の注意事項の説明を行い、

ブリーフィングによる精度の比較を試みた。実際のレーダを使用して千葉県館山湾沖の錨泊中の地点からレーダ測位を行い、基本操作の体験及び測定要領実習を実施した。注意事項は船内講義として、レーダ電波の反射性（反射性の良い物標の種類）、距離環の見方（レンジの選択や固定可変距離環の使用法など）、海図の見方、気象状況によるレーダ映像の変化及び対処方法などレーダ測位要領、針路や物表の距離方位を考慮した方位の読取り順序を説明した。

航海は夏季、約1ヶ月の日本周航での航海中において、1日毎の1回4時間で1日計8時間のワッチに分かれ、30分交代で右舷の見張り員となったものが30分毎に位置計測実習を行った。またレーダ測位資料は、寄港地（3カ所）において整理し、誤差及び計測時間による順位をつけた後、船内に掲示し学生に周知した。

3. 結果及び考察

3-1) 精度の比較

測位精度は、実習を通じてほぼ同じであった。各誤差は、レーダによる平均誤差は1.05マイルで標準偏差は0.69マイルであった。クロスベアリングによる平均誤差は、1.86マイルで標準偏差は0.74マイルであった（Fig. 1(a)）。

3-2) 測定時間の比較

クロスベアリング及びレーダによる測定時間及び物表計測時間を表1に示す。クロスベアリングの平均測定時間561秒から250秒、物表計測時間175秒から25秒、レーダによる測定時間は613秒から85秒、物表計測時間は119秒から117秒と計測回数が増えるに従って各測定時間は減少した（Fig. 1(b)）。

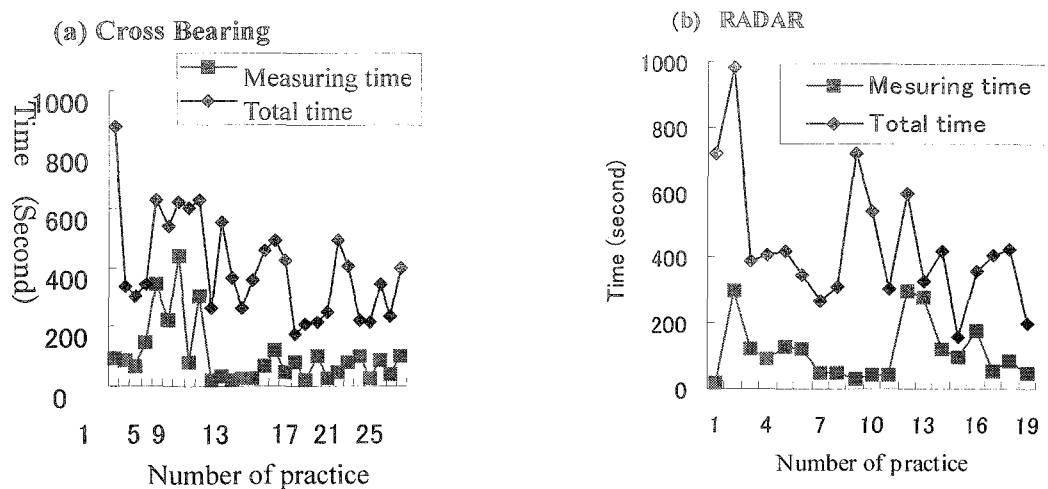


Fig. 1 Measuring time and Total time compare with method of Cross Bearing(a) and RADAR(b) within 3 miles position error.

クロスベアリングでは、物表計測時間は1/7に短縮したが、海図への書き込み時間など全体の測定時間は、約1/2短縮の約250秒であった。一方レーダでは、物表測定時間は実習期間を通じて約110秒ほとんど変化しなかったが、全体的な測定時間は、約1/7の85秒に短縮した。以前の実習においてもほぼ同じ数値となっている¹⁾。

予想に反してレーダによる測位精度がクロスベアリングの精度を平均0.8マイル上回った。初心者にとってレーダによる計測が精度もよく時間も迅速に対応していた。

これは、視認できる目標物が少ないこと、近くの物標方位の計測に多くの時間を要したことなどによる実習不足や誤差の拡大によるものと考えられる。今後クロスベアリングの教育的効率化を考慮していきたい。

参考文献

- 1) 林 敏史、高須康介、栗田嘉有、萩田隆一、内田圭一. (2000) : レーダによる船位測位実習について. 東京水産大学航海報告書, 10 : 14-2.

2.5.2 日本海における釣獲実習で得られたスルメイカ *Todarodes pacificus* について

林 敏史¹⁾・高木香織²⁾・野田 明¹⁾・浜田浩明¹⁾・小池義夫¹⁾

(¹⁾: 東京水産大学研究練習船, (²⁾: 東京水産大学研究生)

Report on Japanese common squid *Todarodes pacificus*

caught by jig fishing in the Japan Sea

HAYASHI Toshifumi¹⁾, TAKAGI Kaori²⁾, NODA Akira¹⁾,

HAMADA Hiroaki¹⁾ and KOIKE Yoshio¹⁾

¹⁾: Tokyo University of Fisheries, Research and Training Vessels

²⁾: Tokyo University of Fisheries, Research Student

1. はじめに

2002年7月23日から28日にかけて、日本海の北緯37度から40度の海域において海鷹丸第7次航海におけるイカ釣獲実習を実施した。釣獲実習では毎年、スルメイカ *Todarodes pacificus* が釣獲されており、継続的に外套長 - 体重関係を調べている。

一般的に単年性とされているスルメイカは、主産卵場と考えられている東シナ海から索餌のために日本海を北上するが、産卵時期の季節によってそれぞれ秋生まれ群、冬生まれ群および春夏生まれ群の3つの季節群に分けられている(笠原, 1991; 新谷, 1967) このうち、秋生まれ群が日本海側で最も多く漁獲されており、次いで冬生まれ群が多く漁獲されている。この釣獲実習の時期に日本海に分布する秋生まれ群および冬生まれ群はまだ未成熟であり、成熟個体は春夏生まれ群と考えられてきた。しかし、平衡石を用いた日齢査定により、昨年釣獲された成熟個体の約8割が冬生まれ群、約2割が秋生まれ群に属していることが判明した(高木他, 2002)。昨年の航海では、能登半島沖の白山瀬付近において集中的に釣獲実習を実施した。したがって、この調査海域におけるスルメイカの分布特徴が大きく表れたものと考えられる。そこで、今回の釣獲実習では実習海域を前回より広範囲に設定して、釣獲されたスルメイカから外套長 - 体重関係を調べ、前回の記録との比較を行った。

2. 方法

東京水産大学の練習船海鷹丸によるイカ釣り実習で2002年7月23日から28日までの実習の内、23、24、26、27日の4夜に自動イカ釣機(92.5%)及び手釣り(7.5%)によって釣獲されたスルメイカ1,408個体を使用した。釣獲位置はそれぞれ隠岐堆(北緯37度, 東経136度, 釣獲水深は320m)、能登半島白山瀬南西(北緯38度, 東経137度, 釣獲水深は570m)、瓢箪礁(北緯38.5度, 東経138度, 釣獲水深は160m)、津軽海峡南西(北緯40度, 東経139度, 釣獲水深は3100m)である(Fig. 1)。

船上で全標本の外套長(ML; cm), 体重(BW; g)を測定した。全標本について、外套長・体重の関係式を求めた。また、精きょうが付着している個体を「精きょうあり」とし、それ

以外の個体を「精きょうなし」として記録した。さらに、「精きょうあり」個体が各釣獲地点の標本中に占める割合を求めた。

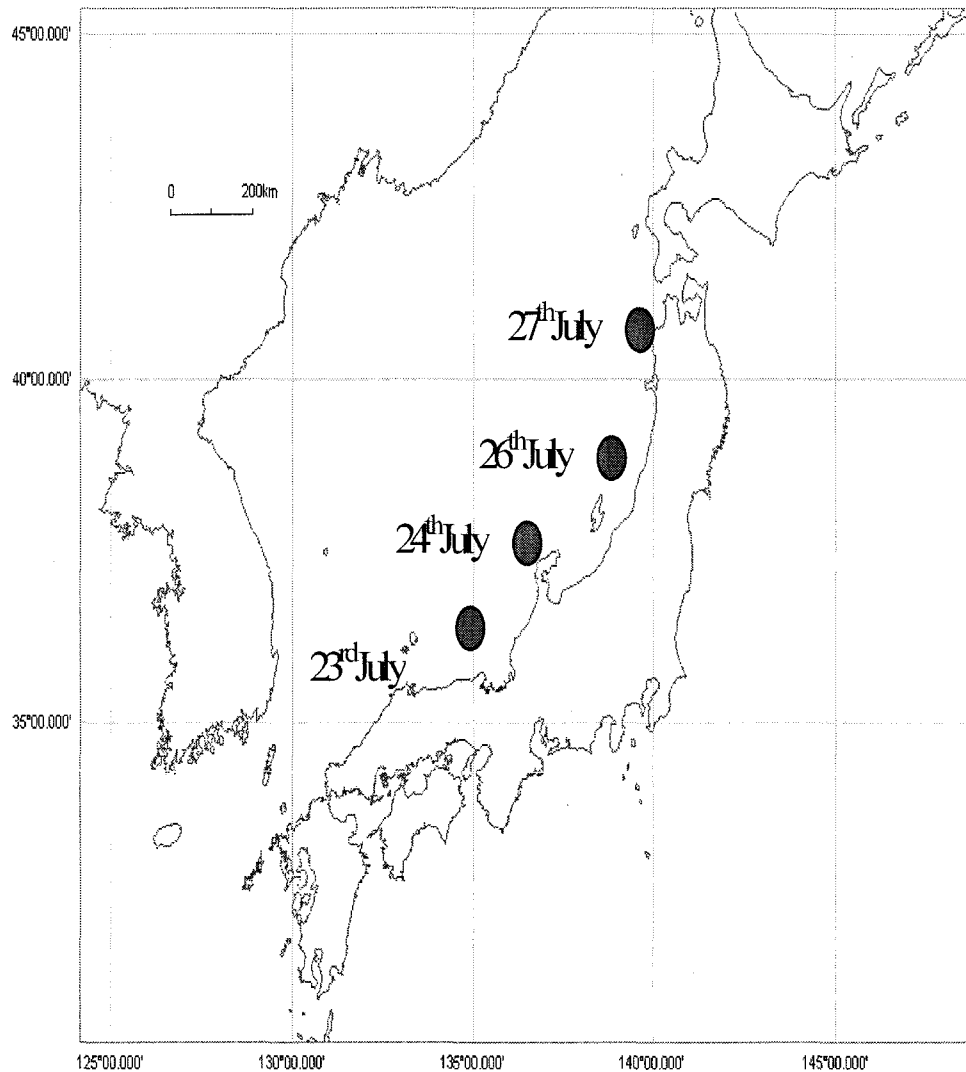


Fig. 1 Fishing points from longitude north 36.5 degree to longitude north 40.0 degree where *Todarodes pacificus* were caught by a jig.

3. 結果と考察

まず、実習期間中に釣獲されたスルメイカの外套長は、精きょうのある個体 (n =196) で 20 - 26 cm (平均 24.8 cm)、精きょうの無い個体 (n=1212) で 16.8 - 25.4 cm (平均 215 cm) であった (Fig. 2)。したがって、精きょうの無い個体に比べて精きょうのある個体は比較的大型であった。また、各地点で釣獲されたスルメイカの平均外套長及び平均重量は、隠岐堆で釣獲された精きょうのある個体 (n =18) で 22.9 cm 323.3 g、精きょうの無い個体 (n =46) で 20.2 cm 262.8 g、能登半島白山瀬南西で釣獲された精きょうのある個体 (n =14)

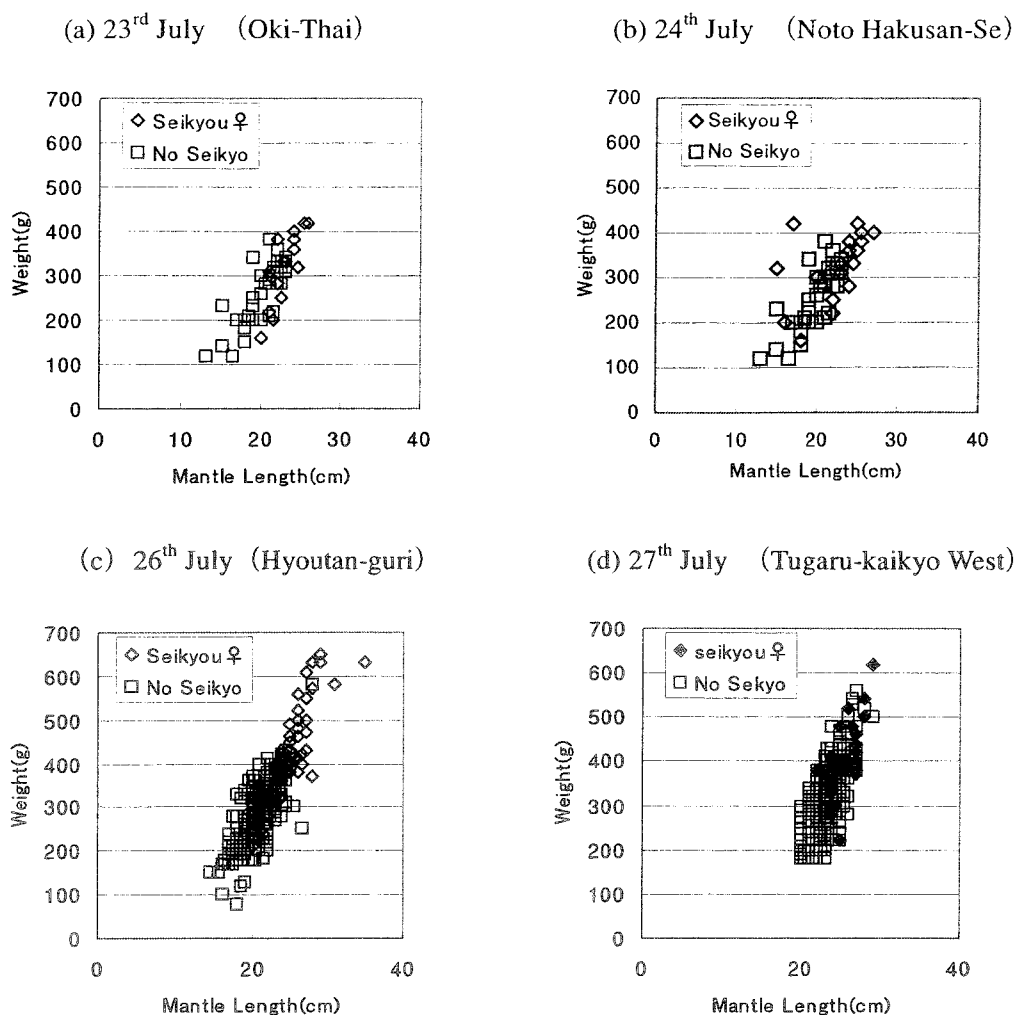


Fig. 2 Relation of weight (g) and Mantle length(cm) of caught Squid at 23rd July, 24th July, 26th July, 27th July

で 23.9 cm 360.7 g、精きょうの無い個体 (n=25) で 21.6 cm 298.0 g、瓢箪礁で釣獲された精きょうのある個体 (n=128) で 23.6 cm 376.1 g、精きょうの無い個体 (n=746) で 20.9 cm 288.4 g、そして津軽海峡南西で釣獲された精きょうのある個体 (n=36) で 25.5 cm 399.4 g、精きょうの無い個体 (n=395) で 23.5 cm 318.3 g であった。したがって、精きょうの有無にかかわらず、漁場が北上するにつれて釣獲された個体の外套長が大型化していたことが判明した。

次に、各地点で釣獲されたスルメイカの外套長 (cm) を X、体重 (g) を Y とすると、次の関係式で表された。

隠岐堆： $Y=23.99X-222.3$

能登半島白山瀬南西： $Y=31.92X-398.3$

瓢箪礁： $Y=28.53X-305.9$

津軽海峡南西： $Y=31.16X-413.7$

上記の関係式より南側（隠岐堆）より北側（能登半島白山瀬南西・瓢箪礁・津軽海峡南西）の傾きが大きいことがわかる。なお、昨年白山瀬付近で最も多く釣獲された 2001 年 7 月 28 日の標本の外套長と比べて、能登半島白山瀬南西で釣獲されたものは、30 cm 以下でやや小型であった。また、昨年のように外套長 30 cm で体重 300g のような体重の軽い個体はみられなかった。したがって、外套長-体重の関係式では、昨年 7 月 28 日のものより傾きが大きいことがわかった。

更に、各地点で釣獲された個体に占める精きょうのある個体の割合は、隠岐堆で 39.1 %、能登半島白山瀬南西で 56.0 %、瓢箪礁で 17.2 %、そして津軽海峡南西で 9.1 %であった。したがって、釣獲地点が南側の隠岐堆・能登半島白山瀬南西に対して、北側の瓢箪礁・津軽海峡南西では精きょうのある個体の占める割合が半減以下になっていることが判明した。各釣獲地点の外套長 - 体重の関係式と標本中に占める交接個体の割合から、隠岐堆・能登半島白山瀬南西と、瓢箪礁・津軽海峡南西では魚群の性状が異なる可能性が高い。ただし、今回の調査項目は、船上での外套長・体重・精きょう囊の有無のみである。今後は、釣獲地点ごとに標本の成熟度および日齢を測定し、情報を蓄積してゆくことが望ましいと考えられる。

引用文献

笠原昭吾(1991).イカーその生産から消費まで. (奈須敬二・奥谷喬・小倉通男 編.) 成山堂, 東京, p.125-153.

新谷久男(1967). スルメイカの資源. 水産研究叢書, 日本水産資源保護協会, 60pp.

高木香織・林 敏史・小池義夫(2002):. 日本海における釣獲実習で釣獲されたスルメイカ *Todarodes pacificus* の日齢査定について. 東京水産大学航海報告書, 12, p.21-26.

2.5.3 船内におけるごみ量について

林 敏史・野田 明・浜田浩明・山崎紗衣子・小池義夫
(東京水産大学研究練習船)

Report of the quantity of garbage on board

HAYASHI Toshifumi, NODA Akira, HAMADA Hiroaki,
YAMASAKI Saeko and KOIKE Yoshio

(Tokyo University of Fisheries, Research and Training Vessels)

1. はじめに

船舶による海洋汚染を防止するための国際条約は、IMO(国際海事機関)によって1973年に発行、1978年に修正され、MARPOL73/78として海洋汚染防止法が制定されている。この規定によって船舶から油の不適切な排出または排出のおそれについて、油濁防止の緊急措置等方法及び海洋汚染防止のための情報や行動の指示が記載されており、油濁防止緊急措置手引書として船内の配置及び訓練教育が義務付けられている。

一方、その他の船舶からの廃棄物は、その排出基準が各国及び地方条例等によって定められている。船舶から発生する廃棄物は、廃プラスチック類・日常生活廃棄物・通常活動廃棄物の3つに区分され、排出できる海域(何マイル以上かどうかなど)、排出方法(陸揚げ、粉碎の大きさ及び比重)がJapan Associate of Marine Safetyによって規定されている。

船内のごみにおいて日常生活の一般廃棄物は、食物ごみ、可燃物、不燃物、缶ビン類として分類している。これらのごみが、一般陸上生活のとどのように異なるかまた、船内におけるごみ処理機的能力がどの程度必要か把握するために学生と乗組員から排出されるごみを種類別に計量し整理した。

2. 方法

生ごみの計量は、毎食時の終了時に残飯を金網で濾し水分を最小として重さを測定した。その後生ごみは、生ごみ処理機に挿入した。その他の一般ごみについては毎朝の清掃後、船内のごみを分類収集し、数量を計測した。

3. 結果

生ごみの排出量については、学生一人1日当たり平均ごみ量は343.6gであり、乗組員の一人1日平均ごみ量は235.5gであった(Fig.1)。

一般ごみの排出量は、紙類は、学生一人1日当たり平均ごみ量は0.15リットル、不燃物が0.18リットル、ビン缶類は0.85本であった。乗組員の一人1日平均ごみ量は0.15リットル、不燃物が0.14リットル、ビン缶類は1.07本であった

(Fig. 2)。

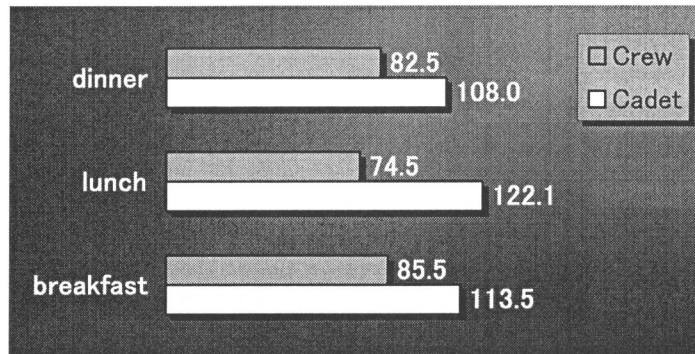


Fig. 1 The quantity of meal garbage with Cadet and Crew

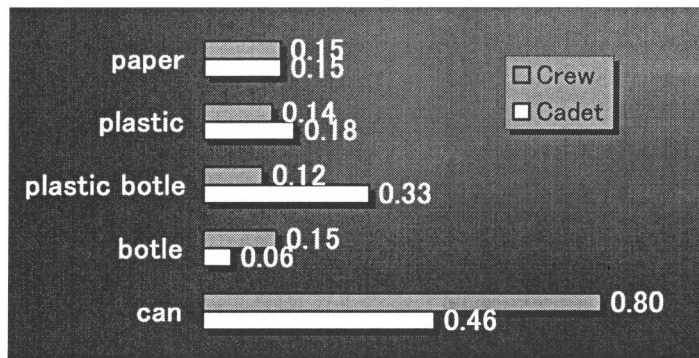


Fig. 2 The quantity of garbage (can, plastic, paper, bottle) with Cadet and Crew

学生と乗組員では、乗組員の生ごみ量は学生の65%であり、学生の生ごみ排出量が多かく、特に昼食の排出量が多くなっていった。一般ごみ量において両者の大きな違いはなかったが、缶ビン類において学生のペットボトルの消費が多いのに対し、乗組員では缶類の消費が主となっていることがわかる。全般的に一般ごみ量において違いはないが、生ごみ量においては、乗組員と学生との間に大きな違いが見受けられる。初めての乗船のため不慣れな船内生活において、船酔いや、食事準備に時間がかかり、十分な食事時間がなかったことなどの理由が考えられる。

生ごみ処理機について 伸洋産業 SP-030-MD パイロンシステム

海洋汚染防止国際条約対応の無排水、無廃棄バイオとして本船上で発生する生ごみを無臭、無排水、無加熱にて分解消滅させるバイオ処理方式である。

処理装置は、分解媒体材としてリサイクルメデイウム M を約 650 リットル充填し、1 日最大 30 kg の生ごみを処理する。生ごみは水切りを行い投入し、直径 110 mm の攪拌翼によって攪拌し茶色土壌状態に分解する。攪拌はタイマーによって設定した時間に行われる。数ヶ月毎に若干排出される分解不能微細粉残物を別取り口から取り除く。

生ごみの消滅時間は、野菜等の皮は約 36 時間、果物は 12 時間、動物性の肉類は 12 時間、甲羅は 8 日、骨は 3 ヶ月、貝殻は 6 ヶ月である。

ただし、醤油・汁物・てんぷら油・医薬品・化学薬品などの投入は、生ゴミを消化する微生物の活性を劣化させ最悪の場合は死滅することになり、またガラス、割り箸は機械的な故障の原因となるためこれらの投入は禁止した。

バイオ処理は、適温域があるため低温では能力が低下する。このため加温装置、空気供給器及び排気ファンが設置されている。電源は 440 V で定格 4.5 kW / H であり、重要寸法の幅は 1700 mm 奥行き 1200 mm、高さ 1750 mm 容積は、1.211 m³ である。

現在の生ごみ処理機の容量は、1 日 30 kg の生ごみ処理が可能であることから、本船の最大乗船人数、乗組員・学生など合計 108 人の乗船者に対し、処理量を考慮した。現状より学生と乗組員のごみ排出量がことなることから、学生を 60 名その他乗組員 48 名と仮定すると 学生の生ごみ排出量 344.6 g×60 名より 20.676 kg、乗組員等の生ごみ排出量は 242.5 g×48 名より、11.640 kg となる。よって生ごみの 1 日排出量は 32.3 kg となり、現在の能力でほぼ妥当であることがわかった。

船内における生ゴミ・紙類・缶ビン類の処理方法について

生ごみにおいては、約 3 分の一が生ごみ処理機に投入処理され、1/3 がデイスポージャーによる粉砕しての海洋投棄（沿岸より 12 マイル以上離れた海域）、残り 1/3 が寄港時に産業廃棄物業者に収集を依頼した。

一般ごみにおいて、ガラス・プラスチックなどの不燃物に関しては、粉砕または潰すことによって体積を減少させ、寄港地において産業廃棄物として排出した。可燃物においては焼却炉によって燃焼させた。

焼却炉について Sun flame 社 OSV-240SAJ

処理能力は、860 MJ/h(240kW)、固形物投入方式、許容背圧 98 Pa で排ガス量は 8,000 m³ / hour で最高温度は 200 °C である。廃油バーナーはロータリーカップ方式で燃焼量は最大 30 kg / hour である。燃料は A 重油を使用している。

缶ビン粉砕装置

電源は 100V/550W で圧縮方式はカム式である。東京歯車工業トックル T-4 型容積を減らすため缶類をつぶす。ビン類は別途保管し、寄港地にて陸揚げした。