

かごしま丸による東シナ海トロール操業年次報告  
(平成 27 年度)

畑辺佳奈子\*、内山正樹、東 隆文、福田隆二、牧野文洋、三橋延央

**2015 Annual Report of Bottom Trawl Conducted by the  
Training Ship Kagoshima-maru in the East China Sea**

Kanako Hatabe\*, Masaki Uchiyama, Takafumi Azuma, Ryuji Fukuda,  
Fumihiko Makino and Takahisa Mituhashi

**Key words:** Bottom trawl, East China Sea, Fishing log, Catch composition

**Abstract**

This report represents a summary of bottom trawling conducted by the Training Ship Kagoshima-maru (66.92 m, 1284 t), Faculty of Fisheries, Kagoshima University, in the East China Sea during 2015 academic year (April, 2015 – March, 2016). Bottom trawling is a main content of practical trainings provided onboard the Kagoshima-maru. The students participated in training voyages have an experience of bottom trawl fishing, and they can also perform broad range of practices utilizing the trawl catches and fishing logs as well (ex. Estimating density of groundfish species, freshness assessment, analysis of length-distributions of species captured). The results of 5 tows presented here include fishing log (position, towing course and speed, water depth, net geometry, weather and sea state) and weight and number of captured organisms.

緒 言

鹿児島大学水産学部附属練習船かごしま丸（全長 66.92 m、国際トン数 1284 トン、平成 24 年 3 月完成）は、多目的漁業システム（表中層及び着底トロール、まぐろ延縄、まき曳き網）や各種の標本採集具、高度の海洋観測機器を装備し、水産学部ならびに水産学研究科の学生に対し年間を通して乗船実習を実施している。また、かごしま丸は平成 22 年度に文部科学省より教育関係共同利用拠点に認定され、練習船を保有しない全国の大学の農・理学系学部や研究科に対しても漁業操業体験、海洋生物採集、海洋観測など多様な洋上実習の機会を提供している。なかでも東シナ海での着底トロール実習は、参加学生が大型漁具を用いた操業を体験できるだけでなく、その漁獲物を活用して幅広い内容の実習・演習を船上で実施できるため、多くの実習航海に導入されている<sup>1,2)</sup>。例えば、食品・資源利用学分野の乗船実習では

漁獲物の鮮度評価や塩干加工を、漁業工学分野や水産生物・海洋学分野では操業および漁獲資料を用いた魚種組成や体長組成の分析、資源密度推定等の実習を実施している。本稿では、かごしま丸が平成 27 年度（2015 年 4 月～2016 年 3 月）に、洋上実習の一環として東シナ海で実施した着底トロール操業とその結果の概要を報告する。

操業概要

実施期間及び水域

平成 27 年度のトロール操業実習は、2015 年 5 月 24 日（水産学部科目：漁獲物船上処理乗船実習、日本大学共同利用）に 2 回、6 月 25 日（同：漁業乗船実習 1）に 1 回、10 月 25 日と 26 日（同：亜熱帯域水産調査乗船実習、熊本大学理学部共同利用）にそれぞれ 1 回、延べ 4 日間に計 5 回実施した。操業は、農林水産大臣から許可

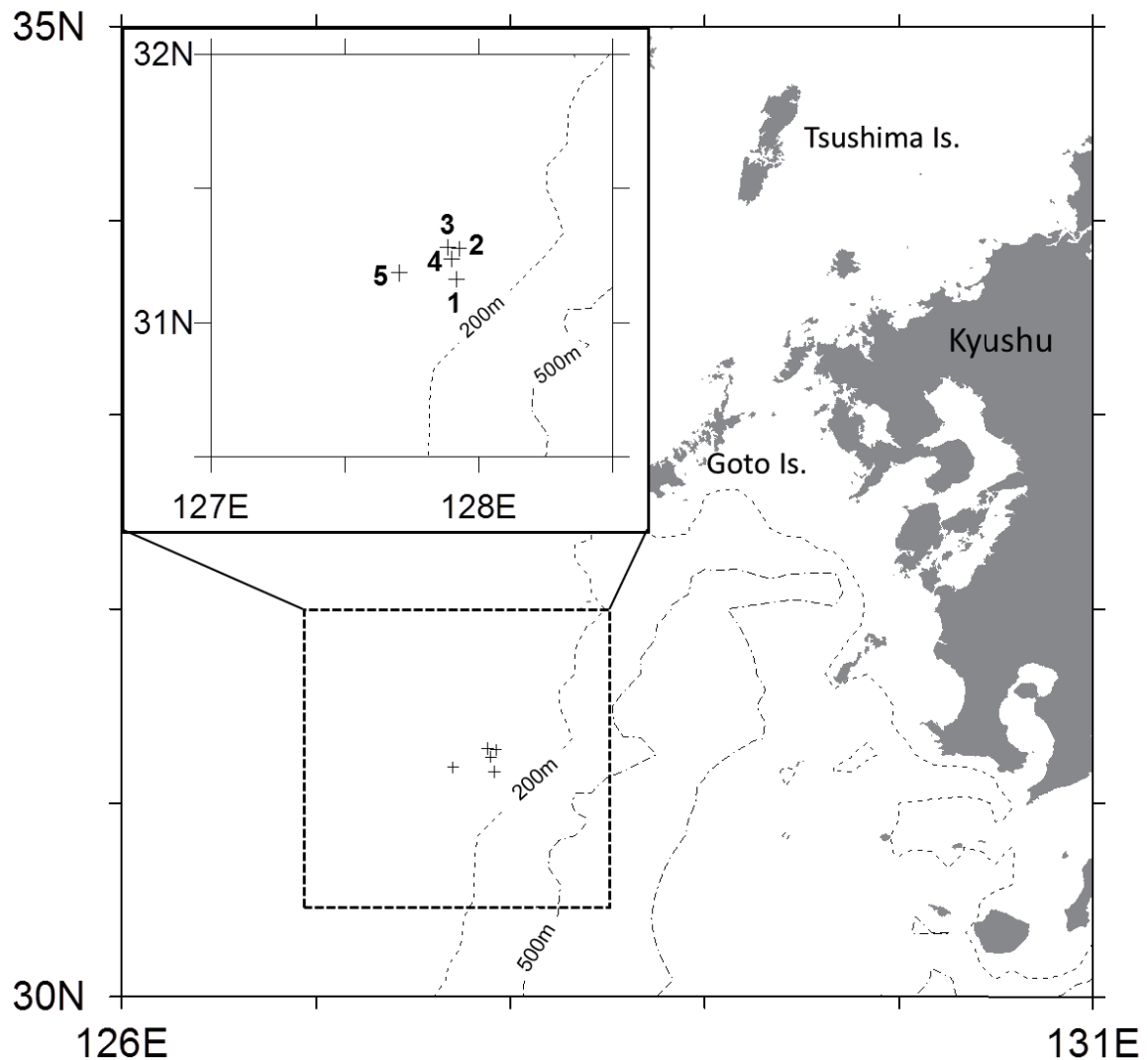


Fig. 1 The distribution of individual hauls made by the Training Ship Kagoshima-maru in the East China Sea during 2015 academic year (April, 2015 – March, 2016).

を受けた以西底曳き網漁業（1 そうびき）の操業区域のうち、東シナ海陸棚上の北緯 31 度 07 分～31 度 19 分、東経 127 度 42 分～127 度 57 分の範囲からなる水域で実施した（Fig. 1）。この操業水域は、近年のかごしま丸の着底トロール操業を実施してきた日中漁業協定に基づいて設置された中間水域の北東端より約 1 度（経度）ほど東に位置し、我が国の排他的経済水域内にある。

#### 漁具及び操業方法

操業には、かごしま丸に装備されている着底トロール網（全長 52.3 m、ヘッドロープ長 40.6 m、グランドロープ長 50.4 m、コッドエンド目合 66 mm（呼称目合）を用いた。オッターボードはニチモウ UVH 型（2600 mm x 1600 mm、空中重量 1057.4 Kg、水中重量 920.0 Kg）を

使用した。トロール網の展開図と漁具構成を Fig. 2 に示した。このトロール網のヘッドロープ中央部には漁網監視装置 ScanBas（SCANMAR AS、Norway）の網口高さ・離底距離センサー、深度・水温センサーおよび網速度センサーを、ネットペンダントには袖先間隔センサーを装着した。操業中は、船橋の ScanBas 表示器に表示されるこれらのセンサーの測定値から、水中の網の挙動をリアルタイムでモニターした。また、ヘッドロープ中央部に装着した網位置測定装置（株式会社ソニック）により、曳網時のトロール網と船との位置関係を船上でモニターした。全ての操業は昼間に実施した。

#### 操業記録

学部科目「航海技術乗船実習 I 及び II」受講の水産

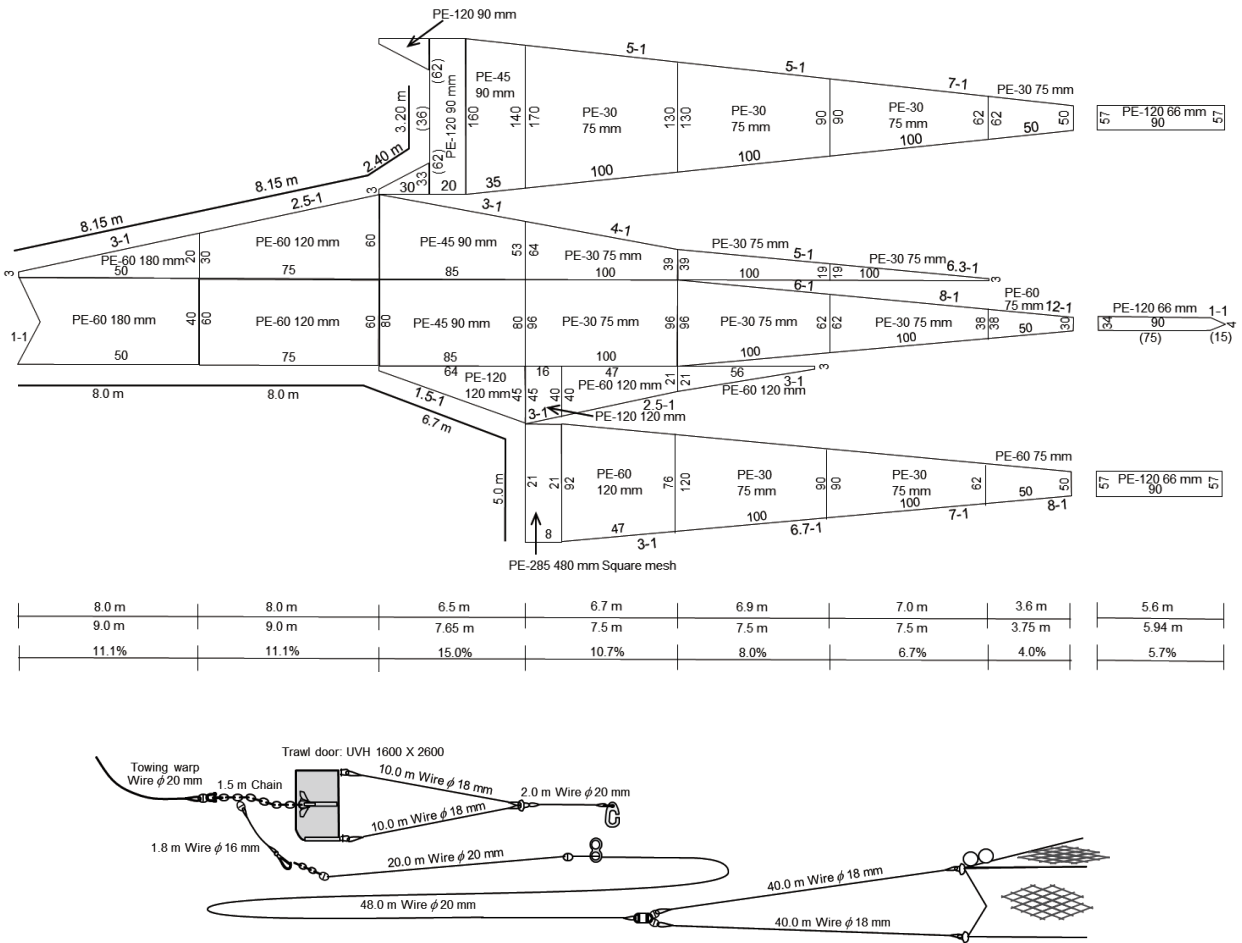


Fig. 2 Diagram of bottom trawl net used for practices onboard Training Ship Kagoshima-maru during 2015 academic year (April, 2015 – March, 2016).

学部 4 年生の航海当直実習の一環として、全操業について、着底トロール操業記録 (Appendix) に年月日、時刻、自船の位置及び船速、曳網水深、曳網針路、気象・海象等を記録した。自船の位置と対地速力はかごしま丸の GPS の表示値を、対水速力は電磁ログの表示値を記録した。曳網中は漁網監視装置 ScanBas の表示値 (網速度、袖先間隔、網口高さ、離底距離) を、曳網開始時 (着底時) と終了時 (離底時)、および予定曳網時間の 1/3 及び 2/3 経過時に記録した。曳網時間および曳網距離は、トロール網の着底後、ワープ長を静定して網成り (網口高さ及び袖先間隔) が安定した地点から、ワープ巻き上げを開始して網が離底した地点までの航走時間及び両地点間距離と定義した。トロール網の着底および離底は、漁網監視装置 ScanBas の離底距離 (グランドロープと海底との距離) の表示値が 0 になった時点に着底、表示値が 0 から増加開始した時点離底とした。

漁獲記録

漁獲物は、種または科レベルまで分類した後、魚種毎に個体数と重量を測定・記録した。多量に漁獲された生物 (例えばヒラツメガニ) は、プラスチックかご 1 個分を標本として抽出し、標本の重量と個体数から平均体重を求めた後、総漁獲重量を平均体重で除して総漁獲尾数を求めた。

結果

操業概要

操業時のかごしま丸とトロール網の状況を Table 1 に示した。曳網時間と曳網距離は操業毎に異なり、それぞれ 31 ~ 63 分と 1.2 ~ 3.9 マイルの範囲であった。5 回の操業位置は南北 12 マイル、東西 15 マイルの範囲に分布し、その水深は 136 ~ 149m の範囲であった。曳網時のワープ繰り出し長は 450 ~ 470 m であり、水深の 3.1 ~ 3.3

Table 1 Fishing log from bottom trawl made by the Training Ship Kagoshima-maru on the continental shelf of the East China Sea during 2015 academic year (April, 2015 – March, 2016)

Haul No.	1	2	3	4	5	
Date	May 24, 2015		Jun 15, 2015	Oct 25, 2015	Oct 26, 2015	
Moon age	5.8		7.4	12.0	13.0	
Shot codend	Time	09:43	13:32	08:04	14:15	8:14
	Latitude	31°-07.56' N	31°-17.29' N	31°-15.25' N	31°-13.2' N	31°-11.9' N
	Longitud	127°-54.65' E	127°-54.56' E	127°-53.45' E	127°-56.5' E	127°-42.2' E
Shot trawl doors	Time	09:52	13:45	08:17	14:28	8:22
	Latitude	31°-08.12' N	31°-17.01' N	31°-16.06' N	31°-13.7' N	31°-11.6' N
	Longitud	127°-55.10' E	127°-54.80' E	127°-53.20' E	127°-42.2' E	127°-42.2' E
Net touched down	Time	10:12	13:57	08:33	14:42	8:31
	Latitude	31°-09.70' N	31°-16.52' N	31°-16.89' N	31°-14.3' N	31°-11.1' N
	Longitud	127°-55.03' E	127°-55.56' E	127°-53.01' E	127°-55.4' E	127°-42.2' E
Net took-off	Time	11:15	14:28	09:10	15:15	9:10
	Latitude	31°-13.54' N	31°-15.55' N	31°-18.13' N	31°-15.6' N	31°-09.9' N
	Longitud	127°-54.73' E	127°-56.70' E	127°-53.00' E	127°-54.0' E	127°-42.3' E
Trawl doors retrieved	Time	11:26	14:43	09:19	15:29	9:19
	Latitude	31°-14.13' N	31°-15.31' N	31°-18.49' N	31°-15.8' N	31°-09.6' N
	Longitud	127°-54.73' E	127°-57.06' E	127°-53.03' E	127°-53.6' E	127°-42.3' E
Hauled up codend	Time	11:38	14:53	09:29	15:40	9:27
	Latitude	31°-14.81' N	31°-14.95' N	31°-19.00' N	31°-16.2' N	31°-09.3' N
	Longitud	127°-54.59' E	127°-57.47' E	127°-53.18' E	127°-53.0' E	127°-42.4' E
Towing duration (min.)	63	31	37	33	39	
Towing direction (°)	0	150	340	330	180	
Towing distance (NM)	3.9	1.3	1.2	1.6	1.2	
Warp length (m)	470	450	450	450	450	
Current direction (°)	341	26	322	-	13	
Current speed (kt)	1.0	1.0	0.3	-	1.0	
Water depth (m)	Start of tow	149.0	143.0	140.3	142.0	137.0
	1/3 elapsed	148.0	143.0	140.9	144.0	136.0
	2/3 elapsed	147.0	142.0	141.3	144.0	136.0
	End of tow	146.0	143.0	141.8	143.0	136.0
Vessel speed (kt) through the water (kt)	Start of tow	2.6	2.5	1.9	2.0	3.1
	1/3 elapsed	2.5	2.5	1.9	2.7	2.0
	2/3 elapsed	2.3	2.7	2.6	2.8	2.5
	End of tow	1.8	2.3	1.5	2.7	3.7
over the ground (kt)	Start of tow	4.0	2.6	1.9	2.7	2.1
	1/3 elapsed	4.2	2.6	1.9	3.1	1.4
	2/3 elapsed	4.1	2.7	2.4	3.2	1.5
	End of tow	3.6	2.3	1.6	3.2	3.1
Net geometry	Start of tow	2.4	1.5	1.1	1.1	1.1
	1/3 elapsed	2.4	1.5	1.1	1.1	1.1
	2/3 elapsed	2.4	1.5	1.1	1.1	1.1
	End of tow	2.4	1.5	1.1	1.1	1.1
Wing-tip distance (m)	Start of tow	-	-	14.2	25.0	24.0
	1/3 elapsed	-	-	10.9	14.0	22.0
	2/3 elapsed	-	-	11.6	12.0	10.0
	End of tow	-	-	23.3	23.0	25.0
Vertical net opening (m)	Start of tow	5.1	5.2	7.0	6.2	5.4
	1/3 elapsed	1.0	5.4	7.0	5.4	5.8
	2/3 elapsed	3.5	-	4.0	4.5	6.0
	End of tow	4.0	-	5.0	3.5	6.7
Weather	o	c	r	b	b	
Wind direction	ENE	NE	WSW	NE	NE	
Beaufort scale	4	3	4	5	2	
Sea state	3	2	3	4	3	
Atmospheric pres. (hPa)	1008.9	1008.0	1004.3	1019.2	1020.6	
Air temperature (°C)	20.7	21.7	23.4	22.6	22.2	
Water temperature (°C)	Sea surface	21.4	21.7	22.4	24.5	24.7
	Trawl depth	-	14.6	14.7	15.6	15.7
	Wing-tup dist. Sensor and Net mouth height Sensor malfunction	Wing-tup dist. Sensor and Net mouth height Sensor malfunction	Wing-tup dist. Sensor and Net mouth height Sensor malfunction	Wing-tup dist. Sensor and Net mouth height & Nest speed Sensor malfunction	Wing-tup dist. Sensor and Net mouth height & Nest speed Sensor malfunction	

Table 2 Catch weight (kg) of species captured in bottom trawl made by the Training Ship Kagoshima-maru on the continental shelf of the East China Sea during 2015 academic year (April, 2015 – March, 2016).

English name	Nomenclature	Haul number					Total
		1	2	3	4	5	
	<i>Argentina kagoshimae</i>	0.2					0.2
Japanese thread-sail fish	<i>Aulopus japonicus</i>	7.5	4.0	1.5	5.0	0.1	18.1
Banjofish	<i>Banjos banjos</i>				0.2		0.2
Lefeye flounder	Bothidae sp.	0.5			0.8		1.3
Red gurnard	<i>Chelidonichthys spinosus</i>			0.2	0.5	0.6	1.3
Largescale flounder	<i>Citbaroides macrolepidotus</i>		0.1			0.2	0.3
Pointhead flounder	<i>Cleisthenes pinetorum</i>				0.3	0.3	0.6
Kobe flounder	<i>Crossorhombus kobensis</i>		0.1		0.4		0.5
Starry flying gurnard	<i>Dactloptena peterseni</i>	2.5	1.3		3.2		7.0
Yellowback seabream	<i>Dentex hypselosomus</i>	44.2	9.5	15.0	86.5	16.9	172.1
Kwangtung skate	<i>Dipturus kwangtungensis</i>	4.3	3.5		8.2		16.0
Rosy seabass	<i>Doederleinia berycooides</i>				1.0	0.2	1.2
Starry handfish	<i>Halieutaea stellata</i>	1.3	0.6		0.4		2.3
Gilbert's spiny flathead	<i>Hoplichthys gilberti</i>					0.1	0.1
Armoured cusk	<i>Hoplobrotula armata</i>					2.1	2.1
Flower scorpionfish	<i>Hoplosebastes armatus</i>				0.1	0.9	1.0
Whitefin trevally	<i>Kaiwarinus equula</i>	2.0	1.0	1.3	4.0	0.1	8.4
Redbanded searobin	<i>Lepidotrigla guentheri</i>	3.3		21.0	5.3		29.6
Searobins	<i>Lepidotrigla spp.</i>	5.5	8.4		30.3	11.1	55.3
Longspine snipefish	<i>Macroramphosus scolopax</i>	0.7	0.1		0.1		0.9
	<i>Neobythites sivicola</i>					0.2	0.2
Boeseman's skate	<i>Okamejei boesemani</i>				4.0		4.0
Red sea bream	<i>Pagrus major</i>			1.0			1.0
Flatfish	Pleuronectiformes sp.			0.6			0.6
Finespotted flounder	<i>Pleuronichthys cornutus</i>		0.1		0.8	0.1	1.0
Red bigeye	<i>Priacanthus macracanthus</i>					0.1	0.1
Japanese bigeye	<i>Pristigenys nipponia</i>				0.5	0.1	0.6
Brushtooth lizardfish	<i>Saurida sp.</i>	1.2			2.5		3.7
Izu scorpion fish	<i>Scorpaena anaria</i>	2.5	0.8		0.5	1.0	4.8
Scorpionfish	Scorpaeninae spp.			0.6			0.6
Cloudy catshark	<i>Scyliorhinus torazame</i>		0.2				0.2
Japanese barracuda	<i>Sphyræna japonica</i>	0.8					0.8
Shortnose dogfish	<i>Squalus brevirostris</i>	10.7	37.0				47.7
spiny dogfish	<i>Squalus spp.</i>			4.0			4.0
Red dragonet	<i>Synchiropus altivelis</i>	0.1					0.1
Black scraper	<i>Thamnaconus modestus</i>	0.1			0.2		0.3
Japanese Jack mackerel	<i>Trachurus japonicus</i>	18.5			3.0	1.9	23.4
Red spikefish	<i>Triacanthodes anomalus</i>				0.1		0.1
Largehead hairtail	<i>Trichiurus lepturus/japonicus</i>	0.2					0.2
Bensasi goatfish	<i>Upeneus japonicus</i>	0.1				0.1	0.2
Japanese stargazer	<i>Uranoscopus japonicus</i>				0.1		0.1
Mirror dory	<i>Zenopsis nebulosa</i>	2.5					2.5
John dory	<i>Zeus faber</i>	1.8	0.1	1.7	7.0	1.3	11.9
Fan lobster	<i>Ibacus ciliatus</i>	0.1	0.1			2.4	2.6
Swimming crab	<i>Ovalipes punctatus</i>				107.0	157.0	264.0
Hermit crab	Paguroidea sp.	3.5	2.1				5.6
Ocellated octopus	<i>Octopus ocellatus</i>					0.1	0.1
Swordtip squid	<i>Uroteuthis edulis</i>	0.4	0.1		12.5	1.2	14.2
Cuttlefish	Sepiidae spp.	0.7	0.2		2.5		3.4
Japanese common squid	<i>Todarodes pacificus</i>	0.2	0.2	1.5	3.2	0.8	5.9
Sea urchin	Echinoidea sp.		1.2				1.2
Sand dollar	<i>Astrichypeus sp.</i>	5.5	2.5				8.0
	<b>Total</b>	<b>120.9</b>	<b>73.2</b>	<b>48.4</b>	<b>290.1</b>	<b>198.8</b>	<b>731.4</b>

Table 3 Catch numbers of species captured in bottom trawl made by the Training Ship Kagoshima-maru on the continental shelf of the East China Sea during 2015 academic year (April, 2015 – March, 2016).

English name	Nomenclature	Haul number					Total
		1	2	3	4	5	
<b>Finfish</b>	<i>Argentina kagoshimae</i>	7					7
Japanese thread-sail fish	<i>Aulopus japonicus</i>	109	64	24	61	1	259
Banjofish	<i>Banjios banjos</i>				1		1
Lefleye flounder	Bothidae sp.	9			3		12
Red gurnard	<i>Chelidonichthys spinosus</i>			1	1	3	5
Largescale flounder	<i>Citbaroides macrolepidotus</i>		1			3	4
Pointhead flounder	<i>Cleisthenes pinetorum</i>				1	1	2
Kobe flounder	<i>Crossorhombus kobensis</i>		2		4		6
Starry flying gurnard	<i>Dacthloptena peterseni</i>	8	4		11		23
Yellowback seabream	<i>Dentex hypselosomus</i>	148	35	67	468	95	813
Kwangtung skate	<i>Dipturus kwangtungensis</i>	12	6		12		30
Rosy seabass	<i>Doederleinia berycoides</i>				3	2	5
Starry handfish	<i>Halieutaea stellata</i>	4	3		2		9
Gilbert's spiny flathead	<i>Hoplichthys gilberti</i>					3	3
Armoured cusk	<i>Hoplobrotula armata</i>					3	3
Flower scorpionfish	<i>Hoplosebastes armatus</i>				1	5	6
Whitefin trevally	<i>Kaiwarinus equula</i>	16	4	6	39	1	66
Redbanded searobin	<i>Lepidotrigla guentheri</i>	34		579	73		686
Searobins	<i>Lepidotrigla spp.</i>	196	167		710	256	1329
Longspine snipefish	<i>Macroramphosus scolopax</i>	20	1		1		22
	<i>Neobythites sivicola</i>					1	1
Boeseman's skate	<i>Okamejei boesemani</i>				16		16
Red sea bream	<i>Pagrus major</i>			1			1
Flatfish	Pleuronectiformes sp.			7			7
Finespotted flounder	<i>Pleuronichthys cornutus</i>		2		6	1	9
Red bigeye	<i>Priacanthus macracanthus</i>					1	1
Japanese bigeye	<i>Pristigenys niphonica</i>				1	1	2
Brushtooth lizardfish	<i>Saurida sp.</i>	2			3		5
Izu scorpion fish	<i>Scorpaena anaria</i>	6	3		3	3	15
Scorpionfish	Scorpaeninae spp.			2			2
Cloudy catshark	<i>Scyliorhinus torazame</i>		1				1
Japanese barracuda	<i>Sphyraena japonica</i>	4					4
Shortnose dogfish	<i>Squalus brevirostris</i>	14	47				61
spiny dogfish	<i>Squalus spp.</i>			6			6
Red dragonet	<i>Synchiropus altivelis</i>	1					1
Black scraper	<i>Thamnaconus modestus</i>	1			1		2
Japanese Jack mackerel	<i>Trachurus japonicus</i>	249			52	33	334
Red spikefish	<i>Triacanthodes anomalus</i>				1		1
Largehead hairtail	<i>Trichiurus lepturus/japonicus</i>	1					1
Bensasi goatfish	<i>Upeneus japonicus</i>	1				1	2
Japanese stargazer	<i>Uranoscopus japonicus</i>				1		1
Mirror dory	<i>Zenopsis nebulosa</i>	4					4
John dory	<i>Zeus faber</i>	3	1	8	18	13	43
<b>Crustacea</b>	<i>Ibacus ciliatus</i>	1	2			26	29
Swimming crab	<i>Ovalipes punctatus</i>				1782	2509	4291
Hermit crab	Paguroidea sp.	41	22				63
<b>Mollusca</b>	<i>Octopus ocellatus</i>					1	1
Swordtip squid	<i>Uroteuthis edulis</i>	12	4		63	19	98
Cuttlefish	Sepiidae spp.	10	11		18		39
Japanese common squid	<i>Todarodes pacificus</i>	2	3	25	14	3	47
<b>Others</b>	Echinoidea sp.		1				1
Sand dollar	<i>Astrichypeus sp.</i>	90	30				120

Table 4 CPUE (catch number per 30 min. tow) of species captured in bottom trawl made by the Training Ship Kagoshima-maru on the continental shelf of the East China Sea during 2015 academic year (April, 2015 – March, 2016).

	English name	Nomenclature	Haul number					
			1	2	3	4	5	
<b>Finfish</b>		<i>Argentina kagoshimae</i>	3.3					
	Japanese thread-sail fish	<i>Aulopus japonicus</i>	51.9	61.9	19.5	55.5	0.8	
	Banjofish	<i>Banjos banjos</i>				0.9		
	Leffeye flounder	Bothidae sp.	4.3			2.7		
	Red gurnard	<i>Chelidonichthys spinosus</i>			0.8	0.9	2.3	
	Largescale flounder	<i>Citbaroides macrolepidotus</i>		1.0			2.3	
	Pointhead flounder	<i>Cleisthenes pinetorum</i>				0.9	0.8	
	Kobe flounder	<i>Crossorhombus kobensis</i>		1.9		3.6		
	Starry flying gurnard	<i>Dactloptena peterseni</i>	3.8	3.9		10.0		
	Yellowback seabream	<i>Dentex hypselosomus</i>	70.5	33.9	54.3	425.5	73.1	
	Kwangtung skate	<i>Dipturus kwangtungensis</i>	5.7	5.8		10.9		
	Rosy seabass	<i>Doederleinia berycoides</i>				2.7	1.5	
	Starry handfish	<i>Halieutaea stellata</i>	1.9	2.9		1.8		
	Gilbert's spiny flathead	<i>Hoplichthys gilberti</i>					2.3	
	Armoured cusk	<i>Hoplobrotula armata</i>					2.3	
	Flower scorpionfish	<i>Hoplosebastes armatus</i>				0.9	3.8	
	Whitefin trevally	<i>Kaiwarinus equula</i>	7.6	3.9	4.9	35.5	0.8	
	Redbanded searobin	<i>Lepidotrigla guentheri</i>	16.2		469.5	66.4		
	Searobins	<i>Lepidotrigla spp.</i>	93.3	161.6		645.5	196.9	
	Longspine snipefish	<i>Macroramphosus scolopax</i>	9.5	1.0		0.9		
		<i>Neobythites sivicola</i>					0.8	
	Boeseman's skate	<i>Okamejei boesemani</i>				14.5		
	Red sea bream	<i>Pagrus major</i>			0.8			
	Flatfish	Pleuronectiformes sp.			5.7			
	Finespotted flounder	<i>Pleuronichthys cornutus</i>		1.9		5.5	0.8	
	Red bigeye	<i>Priacanthus macracanthus</i>					0.8	
	Japanese bigeye	<i>Pristigenys nipponia</i>				0.9	0.8	
	Brushtooth lizardfish	<i>Saurida sp.</i>	1.0			2.7		
	Izu scorpion fish	<i>Scorpaena anaria</i>	2.9	2.9		2.7	2.3	
	Scorpionfish	Scorpaeninae spp.			1.6			
	Cloudy catshark	<i>Scyliorhinus torazame</i>		1.0				
	Japanese barracuda	<i>Sphyaena japonica</i>	1.9					
	Shortnose dogfish	<i>Squalus brevirostris</i>	6.7	45.5				
	spiny dogfish	<i>Squalus spp.</i>			4.9			
	Red dragonet	<i>Synchiropus altivelis</i>	0.5					
	Black scraper	<i>Thamnaconus modestus</i>	0.5			0.9		
Japanese Jack mackerel	<i>Trachurus japonicus</i>	118.6			47.3	25.4		
Red spikefish	<i>Triacanthodes anomalus</i>				0.9			
Largehead hairtail	<i>Trichiurus lepturus/japonicus</i>	0.5						
Bensasi goatfish	<i>Upeneus japonicus</i>	0.5				0.8		
Japanese stargazer	<i>Uranoscopus japonicus</i>				0.9			
Mirror dory	<i>Zenopsis nebulosa</i>	1.9						
John dory	<i>Zeus faber</i>	1.4	1.0	6.5	16.4	10.0		
<b>Crustacea</b>	Fan lobster	<i>Ibacus ciliatus</i>	0.5	1.9			20.0	
	Swimming crab	<i>Ovalipes punctatus</i>				1620.0	1930.0	
	Hermit crab	Paguroidea sp.	19.5	21.3				
<b>Mollusca</b>	Ocellated octopus	<i>Octopus ocellatus</i>					0.8	
	Swordtip squid	<i>Uroteuthis edulis</i>	5.7	3.9		57.3	14.6	
	Cuttlefish	Sepiidae spp.	4.8	10.6		16.4		
	Japanese common squid	<i>Todarodes pacificus</i>	1.0	2.9	20.3	12.7	2.3	
<b>Others</b>	Sea urchin	Echinoidea sp.		1.0				
	Sand dollar	<i>Astrichypeus sp.</i>	42.9	29.0				



倍であった。曳網中の平均船速は、対水速力 3.3 ノット、対地速力 3.8 ノットであった。漁網監視装置 ScanBas で記録された曳網時のトロール網の袖先間隔は 10.0 ~ 26.0 m、網口高さは 1.0 ~ 14.6m、網速度は 1.1 ~ 2.4 ノットであった。今年度は、曳網中に各センサーの表示値が大きくばらつくことが多く、また一時的に表示されないなど、曳網中のトロール網の動態の指標となる袖先間隔や網口高さを安定的に記録することが困難であった。

#### 漁獲物組成

操業毎の魚種別漁獲重量を Table 2 に、魚種別漁獲尾数を Table 3 に、CPUE (曳網 30 分あたり漁獲尾数) を Table 4 に示した。操業あたり漁獲重量は 48.4 kg ~ 290.1 kg であった。操業毎の漁獲種数は、魚類 10 ~ 32 種、甲殻類 1 ~ 2 種、軟体類 1 ~ 3 種であった。出現種数は、前年度<sup>2)</sup>と比べて、魚類で 10 種ほど多かったが、甲殻類及び軟体類ではほぼ同じであった。前述の通り、全ての操業は南北 12 マイル、東西 15 マイルのほぼ同じ水深 (136 ~ 149m) の海域で行われたが、その魚種組成は操業毎に異なった (Table 2、Table 3)。

水産有用種の CPUE は、魚類ではキダイ *Dentex hypselosomus*、カナド *Lepidotrigla guentheri* 及びカナガシラ類 *Lepidotrigla* spp.、マアジ *Trachurus japonicus* で高かった。また、マトウダイ *Zeus faber* とカイワリ *Kaiwarinus equula* は CPUE のばらつきは大きいものの全ての操業で漁獲された。非有用種ではヒメ *Aulopus japonicus* の CPUE が最も高かった。この他にツマリツノザメ *Squalus brevirostris* が春季 (曳網 No.1 及び No.2) に多獲された (Table 4)。

甲殻類は、ウチワエビ *Ibacus ciliatus*、ヒラツメガニ *Ovalipes punctatus* が漁獲され、ヒラツメガニでは秋季の操業 (操業 No.4 及び No.5) で多獲され、CPUE も高かった。非有用種ではヤドカリ類 *Paguroidea* sp. が漁獲された。

軟体類では、ケンサキイカ *Photololigo edulis*、スルメイカ *Todarodes pacificus*、コウイカ科 *Sepiidae* spp.、マダコ *Octopus vulgaris*、イイダコ *Octopus ocellatus* が漁獲され、このうちスルメイカは全操業で、ケンサキイカは 4 操業で漁獲された。

#### 引用文献

- 1) 那須佳奈子、東 政能、幅野明正、東 隆文、有田洋一、牧野文洋、武田篤史、三橋廷央 (2014). かがしま丸による東シナ海トロール操業年次報告 (平成 25 年度). 鹿兒島大学水産学部紀要、63: 49-62.
- 2) 那須佳奈子、内山正樹、東 隆文、福田隆二、有田洋一、牧野文洋、武田篤史、三橋廷央 (2015). かがしま丸による東シナ海トロール操業年次報告 (平成 26 年度). 鹿兒島大学水産学部紀要、64: 52-59.