

## かごしま丸による東シナ海トロール操業年次報告（平成 28, 29 及び 30 年度）

牧野文洋<sup>1</sup>, 内山正樹<sup>2</sup>, 東 隆文<sup>2</sup>, 福田隆二<sup>2</sup>, 武田篤史<sup>2</sup>, 畑辺佳奈子<sup>1</sup>, 三橋廷央<sup>2\*</sup>

### Annual Report of Bottom Trawl Conducted by the Training Ship Kagoshima-maru in the East China Sea Academic years 2016, 2017 and 2018

Fumihiko Makino<sup>1</sup>, Masaki Uchiyama<sup>2</sup>, Takafumi Azuma<sup>2</sup>, Ryuji Fukuda<sup>2</sup>,  
Atsushi Takeda<sup>2</sup>, Kanako Hatabe<sup>1</sup> and Takahisa Mituhasi<sup>2\*</sup>

**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 academic years 2016, 2017 and 2018 (from April to March of the following year). Bottom trawling is a main content of hands-on training 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, 2012 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 2010 年（平成 22 年）に文部科学省より教育関係共同利用拠点に認定（2014 年に再認定）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並びに文系学部に対して漁業操業体験, 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。東シナ海陸棚域での着底トロール実習は, 参加学生が大型漁具を用いた漁業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ことから, 多くの実習航海に導入されている<sup>1,2)</sup>。例

えば, 食品生命科学分野の乗船実習では漁獲物の鮮度評価や塩干加工を, 水産資源科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 2016, 2017 及び 2018 年度（平成 28, 29 及び 30 年度）に, 本学水産学部及び水産学研究科ならびに共同利用制度を使って利用した他大学の学生の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

2016~2018 年度（平成 28~30 年度）の各年度のトロール操業実習は, 2016 年度 8 回, 2017 年度 11 回, 2018 年度 8 回実施し, この期間中の操業回数の合計は 27 回であった。操業時期は, トロール操業実習を行う乗船実

<sup>1</sup> 鹿児島大学水産学部附属練習船南星丸（Training Ship Nansei-maru, Faculty of Fisheries, Kagoshima University, 4-50-20 Shimoarata, Kagoshima 890-0056, Japan）

<sup>2</sup> 鹿児島大学水産学部附属練習船かごしま丸（Training Ship Kagoshima-maru, Faculty of Fisheries, Kagoshima University, 4-50-20 Shimoarata, Kagoshima 890-0056, Japan）

\* Corresponding author, Email: mituhasi@fish.kagoshima-u.ac.jp

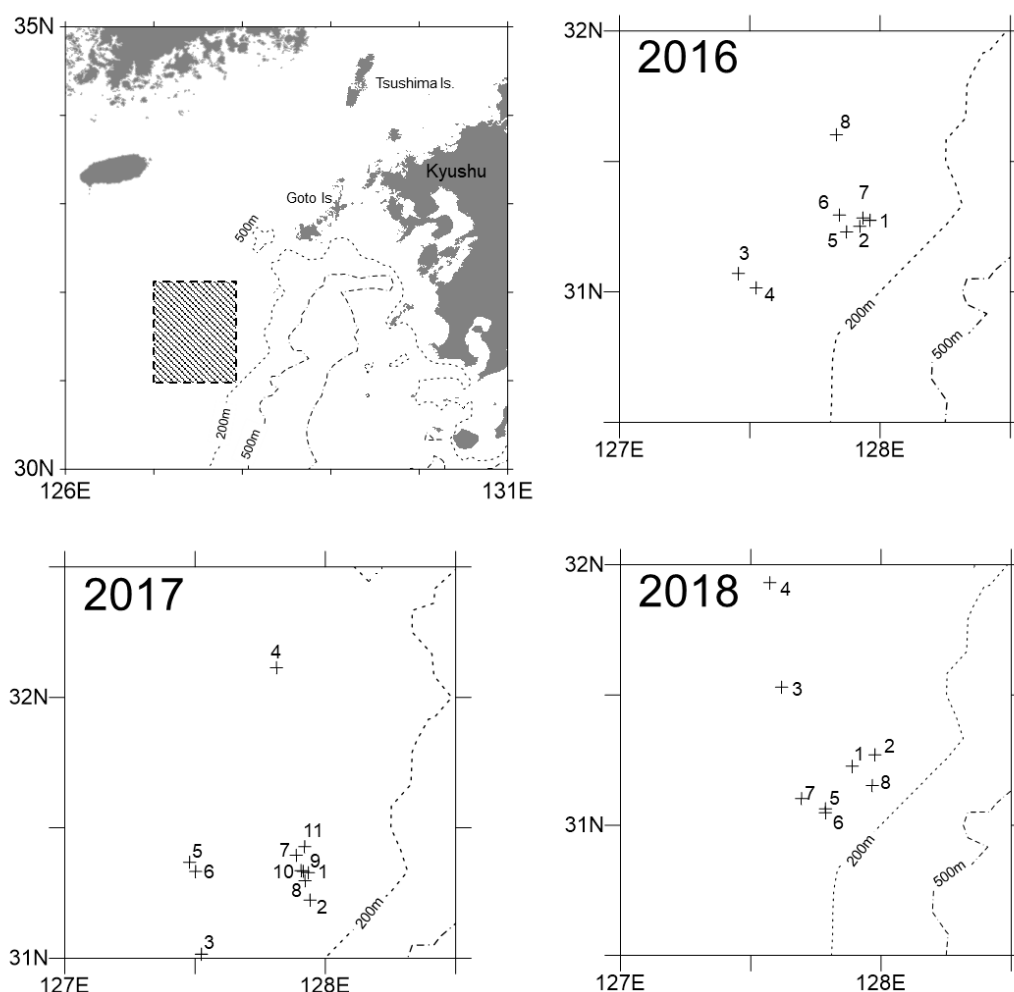


Fig. 1 The distribution of individual hauls made by the Training Ship Kagoshima-maru in the East China Sea during 2016, 2017 and 2018 academic years (April to March of the following year).

習科目の実施時期に依存し、春季（5月～6月）、秋季（10月～12月初旬）および冬季（2月）の3つに大別される。2016～2018年の3年間の時期別操業回数は、春季13回、秋季12回、冬季2回であった。操業は、農林水産大臣から許可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03分～32度07分、東経127度27分～127度59分の範囲からなる水域で実施した（Fig. 1）。操業27回の内、2回は日中漁業協定に基づいて設置された中間水域内で、残り25回は我が国の排他的経済水域内で実施した。2017度及び2018年度の10月～12月に実施した操業は、かごしま丸と全国の大学の水産系練習船4隻（北海道大学おしよ丸、東京海洋大学海鷹丸・神鷹丸、長崎大学長崎丸）が連携して実施した環境省事業「日本沖合海域にお

けるマイクロプラスチックを含む漂流ごみ・海底ごみ実態把握調査」の海底ごみ回収調査を兼ねた。

#### 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（SCANMARAS, 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、ヘッドローブ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。操業は、2016年の第4回操業を除いて、すべて昼間に実施した。

### 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に年月日、時刻、投網開始から揚網終了の間の位置（緯度・経度）及び船速、曳網水深、曳網針路、気象・海象等を記録した。位置（緯度・経度）と対地速力はかごしま丸のDGPSの表示値を、対水速力は同じく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。ただし、網（対水）速度センサー、網口高さセンサー及び袖先間隔センサーは、内蔵バッテリーの耐用年数を迎えつつあり、船上でそれぞれのセンサーの測定値を安定して受信することができない場合が多かった。曳網時間および曳網距離は、トロール網の着底後、ワーブ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、ワーブ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（グラントローブと海底との距離）の表示値が0になった時点を着底、表示値が0から増加開始した時点を離底と判断した。なお、網口高さについては、網口高さセンサーの測定値が表示されない場合は、魚群探知機による水深表示値と ScanBas のヘッドローブ深度の表示値との差を網口高さとした。

### 漁獲記録

漁獲物は、種または属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、カナガシラ類）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

各年度における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21~66分と0.8~3.7マイルの範囲で

あった。27回の操業位置は南北約1度、東西約0.5度の範囲に分布し、その水深は119~150mの範囲であった。曳網時のワーブ繰り出し長は288~500mであり、水深の2.4~3.3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24~25m、網口高さは1.0~14.6m、網速度は1.1~2.1ノットであった。平成28年度後半以降は、前述の通り、曳網中の各センサー表示値の大幅で不規則な変動や、一時的に表示されないといった現象が多く、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尾数と重量を Table 2 に、CPUE（曳網30分あたり漁獲尾数）を Table 3 に示した。操業あたり漁獲重量は15.2kg~516.7kgであった。操業毎の漁獲種数は、魚類5~26種、甲殻類0~7種、軟体類0~4種であった。出現種数は、2015年度<sup>2)</sup>と比べて、魚類でやや少なかったが、甲殻類及び軟体類ではほぼ同じであった。前述の通り、すべての操業は南北約1度、東西約0.5度の水深（119~150m）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。特にキダイは、ほぼすべての操業で漁獲されCPUEも高かった。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、ほぼすべ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（Table 3）。

甲殻類は、ウチワエビ *Ibacus ciliatus*、ヒラツメガニ *Ovalipes punctatus* が漁獲された。このうち、ヒラツメガニは秋季の操業で多獲される傾向が見られた。非有用種ではヤドカリ科 *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* が漁獲され、このうちケンサキイカとコウイカ科はほぼすべての操業で漁獲された。

### 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, 三橋延史 (2014). かご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）. 鹿児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）．かご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）．鹿児島大学水産学部紀要，64: 52-59.
- 3) 畑辺佳奈子，内山正樹，東 隆文，福田隆二，有田洋一，牧野文洋，三橋廷央（2016）．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）．鹿児島大学水産学部紀要，65: 44-51.

Table 1 Fishing log from bottom trawl made by the Training Ship Kagoshima-maru on the continental shelf of the East China Sea during 2016, 2017 and 2018 academic years (April to March of the following year).

	Academic year		2016					
	Haul No.	1	2	3	4	5	6	7
Date	5/21/2016	5/21/2016	6/26/2016	6/26/2016	6/27/2016	11/26/2016	12/4/2016	
Moon age	14.2	14.2	20.9	20.9	21.9	26.3	4.5	
Shot codend	Time	9:50	13:02	13:19	19:06	8:00	08:17	12:46
	Latitude	31-15.78 N	31-16.24N	31-06.33 N	31-00.89 N	31-14.50 N	31-16.42 N	31-15.93N
	Longitud	127-59.60 E	127-54.33 E	127-26.81 E	127-32.48 E	127-53.10 E	127-50.88 E	127-56.59E
Shot trawl doors	Time	9:57	13:10	14:05	19:13	8:07	08:25	12:52
	Latitude	31-16.10 N	31-15.65 N	31-04.68 N	31-00.92 N	31-14.20 N	31-17.04 N	31-16.34N
	Longitud	127-58.77 E	127-54.83 E	127-27.09 E	127-32.03 E	127-52.80 E	127-50.80 E	127-56.38E
Net touched down	Time	10:10	13:19	14:17	19:23	8:17	08:35	13:03
	Latitude	31-16.47 N	31-15.08 N	31-04.25 N	31-00.93 N	31-13.79 N	31-17.67 N	31-17.00N
	Longitud	127-57.69 E	127-55.32 E	127-27.36 E	127-31.46 E	127-52.29 E	127-50.63 E	127-56.05E
Net took-off	Time	10:44	14:25	15:18	19:58	8:52	09:25	13:41
	Latitude	31-17.24 N	31-11.91 N	31-02.32 N	31-00.87 E	31-13.19 N	31-20.24 N	31-18.73E
	Longitud	127-55.75 E	127-57.96 E	127-29.06 E	127-29.98 E	127-50.18 E	127-49.91 E	127-55.42E
Trawl doors retrieved	Time	10:55	14:36	15:27	20:06	9:01	09:37	13:48
	Latitude	31-17.48 N	31-11.46 N	31-02.15 N	31-00.88 N	31-13.26 N	31-20.63 N	31-09.09N
	Longitud	127-55.25 E	127-58.25 E	127-29.30 E	127-29.60 E	127-49.67 E	127-49.80 E	127-55.28E
Hauled up codend	Time	11:04	14:45	15:42	20:21	9:09	09:45	13:56
	Latitude	31-17.54 N	31-10.99 N	31-01.63 N	31-00.74 N	31-13.37 N	31-21.08 N	31-19.60N
	Longitud	127-54.68 E	127-58.21 E	127-29.99 E	127-28.78 E	127-49.09 E	127-49.66 E	127-55.15E
Towing duration (min.)		34	66	61	35	35	50	38
Towing course (°)		285	150	165	280	212	0	330
Towing distance (NM)		1.8	3.7	2.5	1.1	2.0	2.6	1.8
Warp length (m)		460	470	288	288	420	430	410
Current direction (°)		49	79	6	110	6	0	356
Current speed (kt)		1.0	0.9	0.6	0.4	0.6	0.8	0.5
Water depth (m)	Start of tow	145	143	120	123	133	139	142
	1/3 elapsed	143	146	102	122	139	139	142
	2/3 elapsed	143	147	119	122	139	139	141
	End of tow	142	157	120	122	140	139	141
Vessel speed (kt)								
through the water	Start of tow	2.7	2.1	2.1	2.1	3.5	2.5	2.1
	1/3 elapsed	2.7	2.0	2.0	1.9	3.3	2.4	2.0
	2/3 elapsed	2.5	2.0	2.1	2.0	3.9	2.4	1.9
	End of tow	2.3	1.2	1.8	1.6	2.6	2.5	1.8
over the ground	Start of tow	3.6	3.3	2.2	2.2	1.9	3.2	2.9
	1/3 elapsed	3.3	3.7	2.2	2.3	1.6	3.1	2.9
	2/3 elapsed	3.3	3.8	2.7	2.5	2.0	3.2	2.8
	End of tow	2.9	3.2	2.9	1.8	1.9	3.1	2.9
Net geometry								
Net speed (kt)	Start of tow	-	-	2.0	-	-	1.1	-
	1/3 elapsed	-	-	1.9	-	-	1.1	-
	2/3 elapsed	-	-	2.1	-	-	1.1	-
	End of tow	-	-	2.1	-	-	1.1	-
Wing-tip distance (m)	Start of tow	25.3	10.6	-	-	-	-	-
	1/3 elapsed	23.0	25.1	-	-	-	-	-
	2/3 elapsed	24.3	24.2	-	-	-	-	-
	End of tow	23.8	10.5	-	-	-	-	-
Vertical net opening (m)	Start of tow	-	7.0	-	-	-	3.3	4.4
	1/3 elapsed	-	6.3	-	-	-	-	3.9
	2/3 elapsed	-	4.9	-	-	-	-	3.0
	End of tow	-	10.5	-	-	-	3.0	3.6
Weather		c	r	bc	b	r	bc	o
Wind direction		East	ENE	West	WSW	ENE	West	WNW
Beaufort scale		5	5	3	3	5	3	4
Sea state		4	4	3	3	3	2	3
Atmospheric pres. (hPa)		1015.5	1014.8	1012.9	1013.0	1010.7	1023.0	1018.6
Air temperature (°C)		21.6	21.4	23.7	23.2	21.4	15.5	18.0
Water temperature (°C)	Sea surface	20.2	20.2	23.8	25.0	24.9	23.0	23.9
	Trawl depth	14.6	-	-	-	-	-	-

	Academic year		2017					
	2016		1	2	3	4	5	6
Haul No.	8							
Date	12/5/2016		5/21/2017	6/24/2017	6/25/2017	6/25/2017	10/12/2017	10/12/2017
Moon age	5.5		24.5	29.2	0.2	0.2	21.8	21.8
Shot codend								
Time	8:37		9:13	15:10	8:14	13:06	12:50	14:10
Latitude	31-35.21N		31-18.04 N	31-13.25 N	31-00.89 N	32-08.03 N	31-22.75 N	31-20.46 N
Longitud	127-52.59E		127-55.70 E	127-58.01 E	127-32.48 E	127-48.04 E	127-28.43 E	127-29.85 E
Shot trawl doors								
Time	8:44		9:22	15:17	8:21	13:13	12:57	14:15
Latitude	31-35.47N		31-18.75 N	31-13.22 N	31-00.92 N	32-07.58 N	31-22.41 N	31-20.21 N
Longitud	127-51.96E		127-55.93 E	127-57.45 E	127-32.03 E	127-48.25 E	127-28.60 E	127-29.99 E
Net touched down								
Time	9:17		9:35	15:29	8:37	13:24	13:05	14:22
Latitude	31-36.15N		31-19.67 N	31-13.39 N	31-00.93 N	32-06.82 N	31-22.08 N	31-19.95 N
Longitud	127-49.93E		127-56.10 E	127-56.47 E	127-31.46 E	127-48.74 E	127-28.75 E	127-30.13 E
Net took-off								
Time	9:49		10:05	16:00	9:02	13:55	13:42	15:01
Latitude	31-36.88N		31-22.71 N	31-14.66 N	31-00.87 E	32-05.51 N	31-21.31 N	31-19.25 N
Longitud	127-48.07E		127-56.44 E	127-55.00 E	127-29.98 E	127-50.59 E	127-29.18 E	127-30.55 E
Trawl doors retrieved								
Time	10:00		10:17	16:13	9:14	14:04	13:50	15:05
Latitude	31-37.11N		31-22.17 N	31-15.30 N	31-00.88 N	32-05.45 N	31-21.19 N	31-19.18 N
Longitud	127-47.47E		127-56.41 E	127-55.04 E	127-29.60 E	127-51.48 E	127-29.28 E	127-30.60 E
Hauled up codend								
Time	10:10		10:26	16:24	9:23	14:15	13:58	15:15
Latitude	31-37.23N		31-21.64 N	31-16.08 N	31-00.74 N	32-05.44 N	31-21.04 N	31-19.04 N
Longitud	127-47.03E		127-56.37 E	127-55.07 E	127-28.78 E	127-52.02 E	127-29.45 E	127-30.76 E
Towing duration (min.)	32		30	31	25	31	37	39
Towing course (°)	290		7	280	309	170/160/140	150	150
Towing distance (NM)	1.8		2.1	1.9	2.5	2.0	0.8	0.8
Warp length (m)	420		430	450	450	450/470	380	380
Current direction (°)	317		80	309	324	50	320	320
Current speed (kt)	0.5		0.8	0.4	2.0	0.4	1.2	1.4
Water depth (m)								
Start of tow	140		142	146	152	149	124	127
1/3 elapsed	140		143	145	150	150	123	126
2/3 elapsed	142		145	145	149	151	123	127
End of tow	141		142	143	150	148	123	127
Vessel speed (kt)								
through the water								
Start of tow	3.0		3.2	2.4	2.1	3.7	1.8	3.6
1/3 elapsed	3.4		3.2	2.5	2.2	2.9	2.8	2.2
2/3 elapsed	3.3		3.2	2.5	2.5	3.0	2.7	3.4
End of tow	2.3		3.0	2.2	2.3	2.8	2.7	3.2
over the ground								
Start of tow	1.8		4.2	3.5	4.7	3.8	1.6	2.2
1/3 elapsed	2.2		4.0	3.6	5.0	4.3	1.7	0.9
2/3 elapsed	2.1		3.9	3.7	5.4	4.2	1.8	1.5
End of tow	1.1		3.6	3.5	5.2	4.0	1.3	1.8
Net geometry								
Net speed (kt)								
Start of tow	-		1.1	2.2	1.1	1.1	-	-
1/3 elapsed	-		1.1	2.5	1.1	1.1	-	-
2/3 elapsed	-		1.1	2.3	1.1	1.1	-	-
End of tow	-		1.1	2.3	1.1	1.1	-	-
Wing-tip distance (m)								
Start of tow	-		-	-	-	-	-	-
1/3 elapsed	-		-	-	-	-	-	-
2/3 elapsed	-		-	-	-	-	-	-
End of tow	-		-	-	-	-	-	-
Vertical net opening (m)								
Start of tow	3.7		8.0	5.4	6.4	9.5	5.0	2.0
1/3 elapsed	2.1		5.0	7.0	8.8	6.1	4.0	4.0
2/3 elapsed	4.0		4.0	4.6	9.5	7.2	12.0	5.0
End of tow	3.2		4.1	6.0	12.3	3.1	6.0	5.0
Weather	bc		C	r	c	o	bc	bc
Wind direction	NW		ESE	SW	North	SSW	WSW	West
Beaufort scale	4		5	7	4	1	2	2
Sea state	3		3	5	3	4	2	2
Atmospheric pres. (hPa)	1019.9		1014.9	1002.2	1002.1	1004.2	1014.1	1013.9
Air temperature (°C)	17.2		22.4	25.1	22.9	23.8	26.5	25.6
Water temperature (°C)								
Sea surface	23.5		22.8	24.2	23.5	23.4	26.6	26.7
Trawl depth	-		-	15.3	15.5	15.1	17.0	17.3

	Academic year		2017					2018	
	Haul No.	7	8	9	10	11	1	2	
	Date	10/13/2017	11/26/2017	11/26/2017	2/16/2018	2/16/2018	5/19/2018	5/31/2018	
	Moon age	22.8	7.5	7.5	0.1	0.1	3.5	15.5	
Shot codend	Time	8:47	9:15	12:55	9:22	13:01	10:11	13:18	
	Latitude	31-24.73 N	31-16.56 N	31-20.60 N	31-18.75 N	31-24.48 N	31-14.98 N	31-15.34 N	
	Longitud	127-53.50 E	127-55.86 E	127-53.88 E	127-54.62 E	127-55.36 E	127-53.80 E	127-57.32 E	
Shot trawl doors	Time	8:53	9:21	13:02	9:29	13:09	10:18	13:25	
	Latitude	31-24.24 N	31-17.22 N	31-20.34 N	31-19.33 N	31-25.02 N	31-14.95 N	31-15.90 N	
	Longitud	127-53.40 E	127-55.57 E	127-54.26 E	127-54.52 E	127-55.14 E	127-56.66 E	127-58.06 E	
Net touched down	Time	9:02	9:31	13:12	9:40	13:20	10:32	13:35	
	Latitude	31-23.68 N	31-17.82 N	31-19.99 N	31-20.16 N	31-25.65 N	31-13.59 N	31-16.22 N	
	Longitud	127-53.29 E	127-55.31 E	127-54.89 E	127-54.40 E	127-55.26 E	127-53.36 E	127-58.60 E	
Net took-off	Time	9:41	10:06	13:48	10:10	13:41	11:02	14:00	
	Latitude	31-22.18 N	31-19.32 N	31-19.37 N	31-21.62 N	31-26.37 N	31-12.96 N	31-16.30 N	
	Longitud	127-52.90 E	127-54.63 E	127-55.68 E	127-54.33 E	127-55.26 E	127-52.00 E	128-00.00E	
Trawl doors retrieved	Time	9:46	10:14	13:54	10:25	13:54	11:13	14:05	
	Latitude	31-21.92 N	31-19.67 N	31-19.27 N	31-22.27 N	31-26.81 N	31-12.91 N	31-16.03 N	
	Longitud	127-52.90 E	127-54.47 E	127-55.82 E	127-54.38 E	127-55.55 E	127-51.43 E	128-00.66 E	
Hauled up codend	Time	9:54	10:21	14:02	10:34	14:01	11:21	14:17	
	Latitude	31-21.48 N	31-20.06 N	31-19.06 N	31-22.54 N	31-27.13 N	31-12.91 N	31-15.71 N	
	Longitud	127-52.83 E	127-54.35 E	127-56.09 E	127-54.51 E	127-55.71 E	127-50.85 E	128-01.31 E	
Towing duration (min.)		39	35	36	30	21	30	25	
Towing course (°)		185	340	130	340	340/350	180	040 / 050	
Towing distance (NM)		1.5	1.7	0.9	1.5	0.9	2.0	1.3	
Warp length (m)		420	400	400	400	400	400	450	
Current direction (°)		256	264	321	16	98	327	113	
Current speed (kt)		0.1	0.2	0.9	0.4	0.6	0.6	1.2	
Water depth (m)	Start of tow	139	142	141	142	143	142	146	
	1/3 elapsed	140	141	141	141	14	142	147	
	2/3 elapsed	142	141	143	141	-	144	149	
	End of tow	141	142	143	143	143	142	-	
Vessel speed (kt)	Start of tow	2.6	1.8	2.4	2.9	2.2	2.7	2.7	
	1/3 elapsed	2.4	2.2	2.0	2.9	2.3	2.6	3.1	
	2/3 elapsed	2.4	2.1	2.0	2.7	-	2.6	3.8	
	End of tow	2.2	2.1	1.8	2.7	1.7	2.0	-	
over the ground	Start of tow	2.6	2.6	1.8	3.0	2.1	2.6	3.2	
	1/3 elapsed	2.6	2.9	2.7	3.0	2.2	2.6	3.8	
	2/3 elapsed	2.6	3.0	2.4	2.9	-	3.0	3.9	
	End of tow	2.7	2.9	2.8	3.0	1.4	3.1	-	
Net geometry									
Net speed (kt)	Start of tow	-	-	-	-	-	-	-	
	1/3 elapsed	-	-	-	-	-	-	-	
	2/3 elapsed	-	-	-	-	-	-	-	
	End of tow	-	-	-	-	-	-	-	
Wing-tip distance (m)	Start of tow	-	-	-	-	-	-	-	
	1/3 elapsed	-	-	-	-	-	-	-	
	2/3 elapsed	-	-	-	-	-	-	-	
	End of tow	-	-	-	-	-	-	-	
Vertical net opening (m)	Start of tow	4.4	5.7	6.0	5.0	6.7	7.0	7.0	
	1/3 elapsed	2.0	4.0	4.6	2.6	6.1	6.0	7.0	
	2/3 elapsed	3.0	2.9	5.0	3.2	7.0	7.0	6.7	
	End of tow	2.8	3.4	4.0	3.1	4.0	6.0	-	
Weather									
Weather		c	r	r	r	o	o	r	
Wind direction		NNE	WNW	NW	North	NNW	NE	North	
Beaufort scale		5	4	2	3	4	5	3	
Sea state		5	2	2	3	3	2	1	
Atmospheric pres. (hPa)		1017.1	1024.6	1023.2	1016.7	1015.5	1009.7	1011.6	
Air temperature (°C)		23.4	16.4	16.2	11.2	12.1	19.8	21.6	
Water temperature (°C)	Sea surface	26.2	22.9	22.7	18.5	18.0	20.5	22.4	
	Trawl depth	17.2	15.5	15.6	-	-	13.8	-	



		Academic year					
		2018					
Haul No.		3	4	5	6	7	8
Date		6/1/2018	6/1/2018	10/13/2018	10/13/2018	12/1/2018	12/1/2018
Moon age		16.5	16.5	3.8	3.8	23.3	23.3
Shot codend	Time	8:41	14:14	8:48	13:01	11:01	14:00
	Latitude	31-32.98 N	31-56.89 N	31-04.5 N	31-03.33 N	31-06.56 N	31-09.57 N
	Longitud	127-37.97 E	127-34.40 E	127-47.8 E	127-46.64 E	127-42.54 E	127-59.00 E
Shot trawl doors	Time	8:47	14:19	8:55	13:08	11:07	14:07
	Latitude	31-32.50 N	31-56.52 N	31-04.3 N	31-03.13 N	31-06.38 N	31-09.36 N
	Longitud	127-37.62 E	127-34.40 E	127-47.7 E	127-46.88 E	127-42.07 E	127-58.54 E
Net touched down	Time	8:59	14:30	9:07	13:15	11:15	14:16
	Latitude	31-31.80 N	31-55.88 N	31-03.8 N	31-02.89 N	31-06.14 N	31-09.14 N
	Longitud	127-37.10 E	127-34.38 E	127-47.2 E	127-47.17 E	127-41.70 E	127-58.00 E
Net took-off	Time	9:34	15:00	9:45	13:55	11:50	14:50
	Latitude	31-30.65 N	31-54.71 N	31-02.6 N	31-02.29 N	31-05/29 N	31-08.45 N
	Longitud	127-36.16 E	127-34.31 E	127-45.9 E	127-48.21 E	127-40.26 E	127-56.05 E
Trawl doors retrieved	Time	9:44	15:14	9:51	14:01	11:59	15:00
	Latitude	31-30.38 N	31-54.27 N	31-02.5 N	31-02.25 N	31-05.16 N	31-08.36 N
	Longitud	127-35.97 E	127-34.28 E	127-45.7 E	127-48.43 E	127-40.00 E	127-55.71 E
Hauled up codend	Time	9:51	15:21	9:58	14:08	12:06	15:07
	Latitude	31-30.13 N	31-54.03 N	31-02.3 N	31-02.19 N	31-05.00 N	31-08.24 N
	Longitud	127-35.89 E	127-34.12 E	127-45.4 E	127-48.75 E	127-39.69 E	127-55.32 E
Towing duration (min.)		35	30	38	40	35	34
Towing course (°)		210	180	200	140	230	240
Towing distance (NM)		1.3	1.3	1.4	0.9	1.5	3.0
Warp length (m)		400	410	500	450	420	450
Current direction (°)		351	27	291	336	38	38
Current speed (kt)		0.6	0.3	1.2	1.6	0.7	0.5
Water depth (m)	Start of tow	135	137	145	145	135	151
	1/3 elapsed	137	137	145	146	134	150
	2/3 elapsed	136	138	144	146	134	150
	End of tow	135	139	144	147	133	149
Vessel speed (kt)	Start of tow	1.4	2.7	3.0	3.4	3.2	3.1
	1/3 elapsed	1.6	2.2	2.9	3.5	2.9	3.0
	2/3 elapsed	1.7	1.4	2.9	3.5	3.0	3.0
	End of tow	1.2	0.2	2.4	2.9	2.8	3.0
over the ground	Start of tow	2.6	2.5	2.6	1.8	2.9	3.3
	1/3 elapsed	2.6	2.4	2.8	1.8	2.6	3.2
	2/3 elapsed	2.6	2.4	2.6	2.1	2.6	3.2
	End of tow	2.0	2.5	2.4	1.8	2.5	2.8
Net geometry							
Net speed (kt)	Start of tow	-	-	-	-	-	-
	1/3 elapsed	-	-	-	-	-	-
	2/3 elapsed	-	-	-	-	-	-
	End of tow	-	-	-	-	-	-
Wing-tip distance (m)	Start of tow	-	-	-	-	-	-
	1/3 elapsed	-	-	-	-	-	-
	2/3 elapsed	-	-	-	-	-	-
	End of tow	-	-	-	-	-	-
Vertical net opening (m)	Start of tow	7.6	8.0	7.0	3.2	5.3	4.2
	1/3 elapsed	6.6	9.0	6.0	9.0	3.6	3.7
	2/3 elapsed	3.9	9.0	4.0	6.8	2.6	2.3
	End of tow	4.2	9.0	5.0	9.6	1.6	-
Weather		bc	bc	bc	bc	o	o
Wind direction		NNE	NW	NE	North	East	ENE
Beaufort scale		4	3	2	3	3	4
Sea state		3	1	3	3	2	3
Atmospheric pres. (hPa)		1013.5	1013.6	1022.8	1021.8	1024.0	1022.2
Air temperature (°C)		20.5	21.6	20.5	21.1	20.3	20.3
Water temperature (°C)	Sea surface	21.0	21.1	25.1	24.9	23.4	23.1
	Trawl depth	14.4	13.6	-	14.7	17.4	17.4



Academic year		2016						2017												
English name	Nomenclature	Haul No. 1		2		3		4		5		6		7		8		1		
		Number	Weight (kg)	Number	Weight (kg)	Number	Weight (kg)	Number	Weight (kg)	Number	Weight (kg)	Number	Weight (kg)	Number	Weight (kg)	Number	Weight (kg)	Number	Weight (kg)	
Finfish																				
	Platycephalidae																			
Finespotted flounder	<i>Pleuronichthys comutus</i>																			
Pacific rudderfish	<i>Psenopsis anomala</i>																			
Fivespot flounder	<i>Pseudorhombus pentophthalmus</i>			5	0.1															
Horn dragonet	<i>Repomucenus richardsonii</i>																32	2.5	3	4.5
	<i>Saurida wanieso</i>																			
	<i>Scomber japonicus</i>																			
	<i>Scomber sp.</i>																			
Pacific chub mackerel	<i>Scorpaena anaria</i>																			
Izu scorpion fish	<i>Scylliorhinus torazame</i>	1	0.2	8	2.9	2	1.2	8	4.0	6	2.2	2	0.5	4	1.0	3	0.9			
Cloudy catshark	<i>Sebastiscus marmoratus</i>																			
Marbled rockfish	<i>Sebastiscus albofasciatus</i>			4	0.6															
Yellowbarred red rockfish	<i>Sebastiscus tertius</i>																			
	<i>Sphoeroides pachygaster</i>																			
Blunthead puffer	<i>Squatulus brevirostris</i>	1	1	590	#####															
Shortnose dogfish	<i>Synagrops japonicus</i>																			
Blackmouth splitfin	<i>Synchiropus altivelis</i>																			
Red dragonet	<i>Synodus macrops</i>																			
Triplecross lizardfish	<i>Thamnaconus modestus</i>																			
Black scraper	<i>Thamnaconus hypargyreus</i>																			
Lesser-spotted leatherjacket	<i>Trachurus japonicus</i>	1	0.3	1	0.2	1	0.0	47	2.0	2	0.1	1	0.1	31	1.7					
Japanese Jack mackerel	<i>Trachurus japonicus</i>																			
Japanese Jack mackerel	<i>Trachurus japonicus</i>																			
Red spikerfish	<i>Triacanthodes anomalus</i>																			
Largehead hairtail	<i>Trichiurus lepturus/japonicus</i>																			
Bensasi goatfish	<i>Upeneus japonicus</i>																			
Japanese stargazer	<i>Uranoscopus japonicus</i>																			
Spotted halibut	<i>Verasper variegatus</i>																			
Bluespotted stargazer	<i>Xenoccephalus elongatus</i>	1	0.8	4	0.3	5	1.9	1	0.5	1	0.5	1	0.4							
Mirror dory	<i>Zenopsis nebulosa</i>	2	1.8	6	1.3	25	0.8	14	2.0	2	3.0	39	3.2	6	0.7	7	0.6	7	2.3	
John dory	<i>Zeus faber</i>																			
Sharks																				
Other finfish																				
Crustacea																				
Swimming crab	<i>Charybais riversandersoni</i>			2	0.0															
	<i>Eplumula sp.</i>																			
Large-toothed sand crayfish	<i>Ibacus novemdentatus</i>																			
Fan lobster	<i>Ibacus ciliatus</i>			7	0.5															
	Latreilliidae																			
	<i>Leptomithrax edwardsii</i>																			
	Majidae																			
Red-banded lobster	<i>Metanephrops thomsoni</i>	1	0																	
Swimming crab	<i>Ovalipes punctatus</i>																			
Hermit crab	<i>Paguroidea sp.</i>	7	0.5	25	2.1	3217	#####	2067	#####	112	4.0	2	0.2							
Other crab																				
Other Crustacean																				
Mollusca																				
Triumphant Star	<i>Guildfordia triumpfans Philippi</i>																			
East Asian Common octopus	<i>Octopus sinensis</i>																			
Swordtip squid	<i>Photololigo edulis</i>	17	0.5	9	0.5	31	1.2	23	1.4	14	0.6	13	1.3	21	1.0	13	0.2			
Cuttlefish	Sepiidae spp.	6	0.6	8	0.4	7	0.9	11	0.7	4	0.5	10	1.0	8	0.7	17	1.5	14	0.3	
Japanese common squid	<i>Todarodes pacificus</i>	1	0.1	2	0.1	4	0.5	30	4.1	6	0.8	1	0.5	1	0.4	1	0.0			
Other Mollusca																				
Starfish	Asteroidea	37	0			2.2						0	0.4	5		15				
Sand dollar	<i>Astrichelys sp.</i>					0.4						2	0.3	2						
Sea urchin	Echinoidea											1	0.0							
Sea pen	<i>Leopiltus sp.</i>											27	0.1							





English name	Academic year 2018																		
	Haul No.																		
	11	1	2	3	4	5	6	7	8										
Finfish																			
Yellow spotted bandfish				1															
	<i>Acanthocephala krusensternii</i>																		
	<i>Argentina kagoshimae</i>	1	0.2		48	1.7	8	0.4		3	0.0	1	0.0						
Pacific jellynose fish	<i>Atelopus japonicus</i>																		
Japanese thread-sail fish	<i>Aulopus japonicus</i>	20	2.0	231	4.3	22	1.7	171	7.0	90	6.8	16	1.2	20	1.2	173	10.4		
Banjo fish	<i>Banjios banjios banjios</i>																		
Kai Island deepwater dragonet	<i>Bathycallionymus kaitanus</i>																		
Rays	Batoidea	5	2.3														2	0.1	
Red flathead	<i>Bembrus japonica</i>																		
Lefteye flounder	Bothidae sp.	4	0.1							3	0.2	1	0.1						
Yellow sail red bass	<i>Callanthis japonicus</i>																		
Bigeye trevally	<i>Caranx sexfasciatus</i>																		
	<i>Chanax abei</i>																		
Red gurnard	<i>Chelidonichthys spinosus</i>	2	0.3							2	0.4	11	1.0			3	0.6		
Princess small progy	<i>Chelidoperca hirundinacea</i>																		
Largescale flounder	<i>Citbaroides macrolepidotus</i>									2	0.1	1	0.1			2	0.1		
Pointhead flounder	<i>Cleisthenes pinetorum</i>	1	0.0																
Spearnose grenadier	<i>Coelorinchus multispinulosus</i>																		
Longfinned bullseye	<i>Cookeolus japonicus</i>									1	0.2						3	0.4	
	<i>Crossorhombus sp.</i>															1	0.0	1	0.1
Starry flying gurnard	<i>Dactyloptena peterseni</i>																		
Yellowback seabream	<i>Dentex hypselosomus</i>	16	2.2	14	22.2	70	16.8	30	6.5	102	23.2	36	12.8	64	14.2	44	9.2	78	13.5
Rikuzen flounder	<i>Dexistes rikuzensis</i>																		
Kwangtung skate	<i>Dipturus kwangtungensis</i>	2	0.3							2	1.4	1	0.7					1	0.7
Skate	<i>Dipturus sp.</i>									4	2.0	4	3.3						
	<i>Dipturus tengu</i>																		
Rosy seabass	<i>Doederleinia berycoides</i>																		
Shotted halibut	<i>Eopsetta grigorjewi</i>																		
Red cornetfish	<i>Fisularia petimba</i>									1	0.1								
Starry handfish	<i>Haliuarea stellata</i>																		
Hilgendorf's saucord	<i>Helicolenus hilgendorfi</i>																		
Sailfin armourhead	<i>Histioplerus typus</i>															2	0.2		
Sailfin armourhead	<i>Histioplerus typus</i>																		
Gilbert's spiny flathead	<i>Hoplichthys gilberti</i>									15	0.4								
Armoured cusk	<i>Hoplobrotula armata</i>																		
	<i>Japonolaeops dentatus</i>																		
Whiefin trevally	<i>Kawarinus equula</i>	2	0.8	6	0.1	4	1.8												
Dark rough-backed puffer	<i>Lagocephalus gloveri</i>																		
Abyssal searobin	<i>Leptodrigla abyssalis</i>																		
Redbanded searobin	<i>Lepidotrigla guentheri</i>	26	1.8	67	1.2	32	3.3	25	2.9	40	5.6	81	4.1	17	1.6	5	1.2	62	4.8
Searobins	<i>Lepidotrigla spp.</i>	125	4.3	5	8.2	270	10.3	361	14.5	1	0.2	193	7.4	204	8.8	367	16.2	1006	35.0
Longwing searobin	<i>Lepidotrigla japonica</i>																		
Longspine emperor	<i>Lethrinus haematopterus</i>																		
Ambon emperor	<i>Lethrinus nebulosus</i>																		
Blackmouth angler	<i>Lophiomus setigerus</i>																		
Yellow goosefish	<i>Lophius litulon</i>																		
Longspine snipefish	<i>Macroramphosus scolopax</i>																		
Moonfish	<i>Mene maculata</i>	1	0.2															3	0.1
Filefish	Monacanthidae	1	0.0																
Pinecone fish	<i>Monocentris japonica</i>																		
	<i>Okamejei acutispina</i>	12	0.1							1	0.2								
	<i>Okamejei boesemani</i>	4	0.8																
Boeseman's skate	<i>Pagrus major</i>									2	1.6	1	4.9	2	4.9				
Red sea bream	<i>Pampus punctatissimus</i>																		
	Paralichthyidae																		
Tongue flatfish	<i>Plagiotsetta glossa</i>									2	0.2								

		Academic year										
		2017					2018					
		Haul No.										
English name	Nomenclature	11	1	2	3	4	5	6	7	8		
		Number Weight (kg)	Number Weight (kg)	Number Weight (kg)	Number Weight (kg)	Number Weight (kg)	Number Weight (kg)	Number Weight (kg)	Number Weight (kg)	Number Weight (kg)		
Finfish						30	1.0					
	Platycephalidae											
Finespotted flounder	<i>Pleuronichthys cornutus</i>	2	0.5	2	0.3		1	0.2	1	0.1		
Pacific rudderfish	<i>Psenopsis anomala</i>											
Fivespot flounder	<i>Pseudorhombus pentophthalmus</i>											
Horn dragonet	<i>Repomucenus richardsonii</i>											
	<i>Saurida wanieso</i>											
Pacific club mackerel	<i>Scomber japonicus</i>					1	0.2					
Mackerel	<i>Scomber sp.</i>					15	5.9	5	1.5	8		
Izu scorpion fish	<i>Scorpaena anaria</i>	2	0.7	1	0.2	13	6.0	8	2.0	9		
Cloudy catshark	<i>Scyliorhinus torazame</i>									3.2		
Marbled rockfish	<i>Sebastes marmoratus</i>											
Yellowbarred red rockfish	<i>Sebastes albofasciatus</i>				1	1.2						
	<i>Sebastes tertius</i>											
Blunthead puffer	<i>Sphoeroides pachygaster</i>							1	0.4			
Shortnose dogfish	<i>Squalus brevirostris</i>	2	1.0	1	1.2							
Blackmouth splitfin	18	9.9	1	1.7								
Red dragonet	<i>Synagrops japonicus</i>											
Triplecross lizardfish	<i>Synchiropus altivelis</i>							1	0.2			
Black scraper	<i>Synodus macrops</i>	1	0.1									
Lesser-spotted leatherjacket	<i>Thamnaconus modestus</i>											
Japanese Jack mackerel	<i>Thamnaconus hypargyreus</i>											
Japanese Jack mackerel	<i>Trachurus japonicus</i>	90	6.3	48	5.3	6	0.6	47	3.5	39		
Red spikefish	<i>Trachurus japonicus</i>	1	0.3			2	0.3					
Largehead hairtail	<i>Triacanthodes anomalus</i>											
Bensasi goatfish	<i>Trichurus lepturus/japonicus</i>					1	0.2	2	0.7			
Japanese stargazer	<i>Upeneus japonicus</i>	2	0.2							3		
Spotted halibut	<i>Uranoscopus japonicus</i>	1	0.1									
Bluespotted stargazer	<i>Peraspar variegatus</i>								1	0.3		
Mirror dory	<i>Xenodermichthys copei</i>	2	0.6									
John dory	<i>Zenopsis nebulosa</i>	104	2.9	2	0.3	12	3.5	4	1.3	41		
Sharks	<i>Zeus faber</i>					2	2.6			20		
Other finfish						8	0.0			5.3		
Crustacea												
Swimming crab	<i>Charybais riversandersoni</i>									2		
	<i>Eplumita sp.</i>									0.3		
Large-toothed sand crayfish	<i>Ibacus novemdentatus</i>	1	0.1									
Fan lobster	<i>Ibacus ciliatus</i>	1	0.2	14	0.1			14	1.1	5		
	Latreillidae									0.6		
	<i>Leptomithrax edwardsii</i>									1		
	Majidae									0.2		
Red-banded lobster	<i>Meaneuprops thomsoni</i>								1	0.2		
Swimming crab	<i>Ovalipes punctatus</i>							573	48.5	498		
Hermit crab	Paguroidea sp.	6	0.3					3	0.1	3		
Other Crustacean										0.2		
										5		
										0.3		
Mollusca												
Triumphant Star	<i>Guilfordia triumphans Philippi</i>	1	0.0									
East Asian Common octopus	<i>Octopus sinensis</i>											
Swordtip squid	<i>Photololigo edulis</i>	7	0.3	11	0.6	73	3.3	14	1.0	13		
Cuttlefish	Septidae spp.	13	1.1	10	0.7			4	0.5	1		
Japanese common squid	<i>Todarodes pacificus</i>	18	1.2	4	0.6					0.0		
Other Mollusca						37	1.2					
Others												
Starfish	Asteroidea	13	0.7					2	0.1	9		
Sand dollar	<i>Astriclypeus sp.</i>	7	0.8					4	0.1	29		
Sea urchin	Echinoidea									1.3		
Sea pen	<i>Leptoptilus sp.</i>	15	0.1							1		

Table 3 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 2016, 2017 and 2018 academic years (April to March of the following year).

English name	Academic year									
	1 34 min.	2 66 min.	3 61 min.	4 35 min.	5 35 min.	6 50 min.	7 38 min.	8 32 min.	1 30 min.	
<b>Finfish</b>										
Yellow-spotted bandfish	<i>Acanthocephala krusensternii</i>									
	<i>Argentina lagoshinae</i>									
Pacific jellynose fish	<i>Atelopus japonicus</i>									
Japanese thread-sail fish	<i>Aulopus japonicus</i>									
Banjo fish	<i>Banjios banjios banjios</i>									
Kai Island deepwater dragonet	<i>Bathycallionymus kaitanus</i>									
Rays	Batoidae									
Red flathead	<i>Bembras japonica</i>									
Lefteye flounder	Bothidae sp.									
Yellow sail red bass	<i>Callanthias japonicus</i>									
Bigeye trevally	<i>Caranx sexfasciatus</i>									
	<i>Chaunax abei</i>									
Red gurnard	<i>Chelidonichthys spinosus</i>									
Princess small proxy	<i>Chelidoperca hirundinacea</i>									
Largescale flounder	<i>Citharoides macrolepidion</i>									
Pointhead flounder	<i>Cleisthenes pinetorum</i>									
Spearnose grenadier	<i>Coelorhynchus multispinulosus</i>									
Longfinned bullseye	<i>Cookeolus japonicus</i>									
	<i>Crossorhombus sp.</i>									
Starry flying gurnard	<i>Dactylopiena peterseni</i>									
Yellow back seabream	<i>Demex hypselosomus</i>									
Rikuzen flounder	<i>Dexistes rikuzenius</i>									
Kwangtung skate	<i>Dipturus kwangtungensis</i>									
Skate	<i>Dipturus sp.</i>									
	<i>Dipturus tenuis</i>									
Rosy seabass	<i>Doederleinia berycooides</i>									
Shotted halibut	<i>Eopsetta grigorjewi</i>									
Red corseffish	<i>Fistularia petimba</i>									
Starry handfish	<i>Halleitaea stielata</i>									
Hilgendorf's saucord	<i>Hilgolenus hilgendorfi</i>									
Saifin armourhead	<i>Histiogobius typus</i>									
Gilbert's spiny flathead	<i>Hoplichthys gilberti</i>									
Armoured cusk	<i>Hoplobrotula armata</i>									
	<i>Japonolaeops dentatus</i>									
	<i>Kaiwaninus equula</i>									
Whitefin trevally	8.8									
Dark rough-backed puffer	<i>Lagocephalus gloveri</i>									
Abyssal searobin	<i>Lepidotrigla abyssalis</i>									
Redbanded searobin	<i>Lepidotrigla guentheri</i>									
Searobins	<i>Lepidotrigla spp.</i>									
Longwing searobin	<i>Lepidotrigla japonica</i>									
Longspine emperor	<i>Lethrinus laematopterus</i>									
Ambon emperor	<i>Lethrinus nebulosus</i>									
Blackmouth angler	<i>Lophiomus setigerus</i>									
Yellow goosefish	<i>Lophius litulon</i>									
Longspine snipefish	<i>Macroramphosus scolopax</i>									
Moonfish	<i>Mene maculata</i>									
Filefish	Monacanthidae									
Pinecone fish	<i>Monacanthus japonica</i>									
	<i>Okameji acutispina</i>									
Boeseman's skate	<i>Okameji boesemani</i>									
Red sea bream	<i>Pagrus major</i>									
	<i>Pampus punctatissimus</i>									
	Paralichthyidae									
Tongue flatfish	<i>Plagiosetta glossa</i>									



English name	Academic year										
	Haft No. / Towing duration										
	1	2	3	4	5	6	7	8	2017		
	34 min.	66 min.	61 min.	35 min.	35 min.	50 min.	38 min.	32 min.	30 min.		
<b>Finfish</b>											
	Platycephalidae										
Finespotted flounder					3.4	3.6					
Pacific rudderfish											
Fivespot flounder	2.5										
Horn dragonet					0.9			30.0			3.0
	Scomber japonicus										
Pacific chub mackerel											
Mackerel											
Izu scorpion fish	0.9			1.7	6.9	3.6	1.6	3.8			3.0
Cloudy catshark						0.6		4.7			
Marbled rockfish	2.0										
Yellowbarred red rockfish							0.8				
	Sebastiscus albofasciatus										
	Sebastiscus tertius										
Blunthead puffer					0.9						1.0
Shortnose dogfish		268.2									10.0
	Sphoeroides pachygaster										
Blackmouth splitfin	0.9										
Red dragonet											
Triplecross lizardfish											
Black scraper											
Lesser-spotted leatherjacket			0.5								
Japanese Jack mackerel	0.9		0.5		40.3	1.2	0.8	29.1			
Japanese Jack mackerel			0.5								
Red spikefish			0.5								
	Triaenodes anomalus										
Largehead hairtail											
	Trichiurus lepturus/japonicus										
Bensasi goatfish			1.0	0.9				29.1			1.0
Japanese stargazer											4.0
Spotted halibut											
Bluespotted stargazer											
Mirror dory	0.9		2.0	4.3		0.6					
John dory	1.8	2.7	12.3	12.0	1.7	23.4	4.7	6.6			7.0
Zeus faber											
Sharks											
Other finfish											
<b>Crustacea</b>											
Swimming crab			1.0								
	Charybais riversandersoni										
	Ephialta sp.										
Large-toothed sand crayfish											
	Ibacus novemdentatus										
Fan lobster	3.4					3.0	1.6	0.9			
	Ibacus ciliatus										
	Latreilliidae										
	Leptomitirax edwardsii										
	Majidae										
Red-banded lobster											
	Metanephrops thomsoni										
Swimming crab			1582.1	1771.7	96.0	1.2					1.0
Hermit crab						4.2					
Other crab						1.2					
Other Crustacean		11.4									
<b>Mollusca</b>											
Triumphant star turban						0.6					12.0
	Guildfordia triumphans										
East Asian Common octopus			0.5					0.9			
	Octopus sinensis										
Swordtip squid	15.0	4.1	15.2	19.7	12.0	7.8	10.3	19.7			13.0
	Photololigo edulis										
Cuttlefish	5.3	3.6	3.4	9.4	3.4	6.0	6.3	15.9			14.0
	Sepiidae spp.										
Japanese common squid	0.9	0.9	2.0	25.7	5.1		0.8	0.9			1.0
	Todarodes pacificus										
Other Mollusca											
<b>Others</b>											
Starfish		32.6									
	Asteroidea										
Sand dollar						1.2					
	Astrichrypeus sp.										
Sea urchin						0.6					
	Echinoidea										
Sea pen						16.2					
	Leiotritulus sp.										

		Academic year 2017									
		Haul No. / Towing duration									
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		31 min.	25 min.	31 min.	37 min.	39 min.	39 min.	35 min.	36 min.	30 min.	
<b>Finfish</b>	<b>English name</b>										
	Yellow-spotted bandfish										
	Argentine kagoshimae				0.8						
	Atlantic jellynose fish	1.0							1.7		
	Japanese thread-sail fish	24.2	13.2	32.9		0.8	49.2	50.6	44.2	33.0	
	Banjofish	107.4						0.9			
	Kai Island deepwater dragonet										
	Rays										
	Red flathead		76.8	162.6				0.9	4.2	4.0	
	Lefteye flounder										
	Yellow sail red bass										
	Bigeye trevally										
	Red gurnard				16.2	4.6	1.5	12.9	3.3		
	Princess small proxy					3.8					
	Langscale flounder		2.4			12.3	0.8				
	Pointhead flounder					0.8	0.8				
	Spearmose grenadier				0.8	0.8	0.8	2.6	8.3		
	Longfinned bullseye							0.9			
	Starry flying gurnard	1.0						8.6	3.3		
	Yellowback seabream	4.8						135.4	46.7	54.0	
	Rikuzen flounder	133.5	76.8	257.4	4.9	20.0	87.7				
	Kwangtung skate						3.1	5.1	4.2		
	Skate										
	Dipturus sp.										
	Rosy seabass				4.1	4.6			0.8		
	Shorted halibut										
	Red cornetfish										
	Starry handfish				1.6			0.9			
	Hilgendorf's saucord										
	Sailfin armourhead					0.8	0.8	0.9			
	Gilbert's spiny flathead										
	Armoured cusk					2.3	0.8				
	Whitefin trevally				0.8						
	Dark rough-backed puffer		2.4		2.4		6.2	6.9	2.5	14.0	
	Abyssal searobin							0.9	1.0		
	Redbanded searobin										
	Searobins										
	Longwing searobin										
	Longspine emperor										
	Ambon emperor										
	Blackmouth angler										
	Yellow goosefish										
	Longspine snipefish										
	Moonfish										
	Filefish										
	Pinecone fish										
	Boeseman's skate										
	Red sea bream		1.2				13.1	4.3		5.0	
	Tongue flatfish										
	Platipsetta glossa						0.8				





English name	Academic year								
	2017				2018				
	Haft No.	11 min.	2	3	4	5	6	7	8
	Towing duration	21 min.	25 min.	35 min.	30 min.	38 min.	40 min.	35 min.	34 min.
<b>Finfish</b>	<b>Nomenclature / Towing duration</b>								
Finespotted flounder	Platycephalidae				30.0				
Pacific rudderfish	<i>Pleuronichthys cornutus</i>	2.9	2.4			0.8	0.8		0.9
Fivespot flounder	<i>Psenopsis anomala</i>								
Horn dragonet	<i>Pseudorhombus peniophthalmus</i> <i>Repomucenus richardsonii</i> <i>Saurida wanieso</i> <i>Scomber japonicus</i> <i>Scomber sp.</i>								
Pacific chub mackerel	<i>Scorpaena araria</i>	2.9	1.2	11.1	1.0	3.9	6.0	7.7	
Mackerel	<i>Scyllorhinus torazame</i> <i>Sebastiscus marmoratus</i> <i>Sebastiscus albofasciatus</i> <i>Sebastiscus tertius</i>			0.9					
Izu scorpion fish	<i>Sphoeroides pachygaster</i>		2.0			0.8			
Cloudy catshark	<i>Squalus brevirostris</i>		18.0						
Marbled rockfish	<i>Synagrops japonicus</i> <i>Synchiropus aliveilis</i> <i>Synodus macrops</i>		1.0			0.8			
Yellowbarred red rockfish	<i>Thamnaconus modestus</i> <i>Thamnaconus hypargyreus</i> <i>Trachurus japonicus</i> <i>Trachurus japonicus</i> <i>Tritacanthodes anomalus</i>								
Blunthead puffer	<i>Trichurus lepturus/japonicus</i>				1.0	1.6			
Shortnose dogfish	<i>Upeneus japonicus</i>	2.9							
Blackmouth splitfin	<i>Uranoscopus japonicus</i>		1.0						
Red dragonet	<i>Uranoscopus japonicus</i>								
Red dragonet	<i>Verasper variegatus</i>								
Black scraper	<i>Xenopeltus elongatus</i>		2.0				0.8		
Lesser-spotted leatherjacket	<i>Zenopsis nebulosa</i>		104.0	10.3	4.0	32.4	11.3	17.1	0.9
Japanese Jack mackerel	<i>Zeus faber</i>			1.7					11.5
Japanese Jack mackerel									
Red spikefish									
Largehead hairtail									
Bensasi goatfish									
Japanese stargazer									
Spotted halibut									
Bluespotted stargazer									
Mirror dory									
John dory									
Sharks									
Other finfish					8.0				
<b>Crustacea</b>									
Swimming crab	<i>Charybais riversandersoni</i>						1.5		
	<i>Ephumula sp.</i>								
Large-toothed sand crayfish	<i>Ibacus novemdentatus</i>	1.0				11.1	3.8	5.1	0.9
Fan lobster	<i>Ibacus ciliatus</i>	14.0					0.8		
	Latreilliidae								
	<i>Leptomithrax edwardsii</i>						0.8	0.9	
	Majidae								
Red-banded lobster	<i>Metanephrops thomsoni</i>								
Swimming crab	<i>Ovalipes punctatus</i>					452.4	373.5	4.3	0.9
Hermit crab	Paguroidea sp.	6.0				2.4	2.3		
Other crab									
Other Crustacean									
<b>Mollusca</b>									
Triumphant star turban	<i>Guildfordia triumphans</i>	1.0							
East Asian Common octopus	<i>Octopus sinensis</i>	7.0	13.2	62.6		11.1		11.1	8.8
Swordtip squid	<i>Photololigo edulis</i>	13.0	12.0			3.2		0.9	11.5
Cuttlefish	Sepiidae spp.	18.0	4.8		7.0				
Japanese common squid	<i>Todarodes pacificus</i>				54.0				
Other Mollusca				31.7					
<b>Others</b>									
Starfish	Asteroida	13.0					1.5		7.9
Sand dollar	<i>Astrichypus sp.</i>	7.0					3.0		25.6
Sea urchin	Echinoidea								0.9
Sea pen	<i>Leiotritulus sp.</i>	15.0							