

TUMSAT-OACIS Repository - Tokyo

University of Marine Science and Technology

(東京海洋大学)

第二部 神鷹丸航海調査報告 平成13年度 第50次航海報告

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2008-04-10 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/251

2.5. 調査報告(Survey Report)

2.5.1.

乗船漁業実習Ⅱにおける漁業実習報告

内田圭一・萩田隆一・喜多澤彰・峰 雄二

(東京水産大学練習船)

Report of practical fisheries in the training on board II

UCHIDA Keiichi, HAGITA Ryuichi, KITAZAWA Akira and MINE Yuji

(Tokyo University of Fisheries, Training and Research Vessel)

1. はじめに

近年の漁業資源の減少に伴い、国レベルでの漁業資源管理となる TAC 制度から、各地域ごとに取り組みられている漁獲調整など、漁業資源の管理というのが盛んに言われるようになってきている。こうした中、漁獲対象生物となる資源量の推定や、またその変動予測、適切な漁獲方法の開発などの研究が、水産研究所を始め各都道府県の水産試験場、さらには環境コンサルタント会社などで取り組まれている。

これらの組織が行う調査研究には、乗船し海上にて様々なデータを取る仕事が含まれる。本学卒業生の中には、このような分野に就職する学生が毎年 10 名ほどいる^{1,2)}。専攻科まで進学する学生は、今後行われる乗船漁業実習に参加する機会があるが、進学を希望しない学生にとってはこれが最初で最後の乗船漁業実習となる。乗船実習Ⅱを履修する学生は館山で行われる漁業実習を履修した上で本実習に参加するが、いずれの学生にとっても船上での漁業実習というのはこれが初めてになる。そこで本乗船実習では、操業中における特殊な条件下の航法学だけでなく、船上で行われる漁業調査の基本的な技術を知ることが目的としておこなった。

神鷹丸で行なわれる主な漁業実習は、トロール漁業、マグロ延縄漁業、イカ釣り漁業の 3 種類である。今回は東シナ海にてトロール漁業実習を日本海にてイカ釣り実習をおこなったので、実習内容と結果を報告する。

2. 方法

平成 13 年度乗船実習Ⅱでは、東シナ海にてトロール漁業実習を、日本海にてイカ釣り実習を行った (Table 1-1~1-3,2)。この 2 種類の漁業は操業方法、漁獲過程、漁獲物が次の点において大きく異なる。

- ① 操業方法：トロール漁業が網で魚を追いかけて漁獲する能動的な漁具であるのに対して、イカ釣り漁業はシャクリという誘いの動きはあるものの受動的な漁具である。
- ② 漁獲過程：トロール漁業は魚群を威嚇、駆集し網の中に魚を獲り込んでいく。そのため最初に入網した漁獲物は、傷つき死んでいる個体もある。これに対してイカ釣り漁業では、釣れ上がる個体はすべて活魚という、商品価値としては良い常

態で漁獲される。

- ③ 漁獲物：トロール漁業では、魚類はもとよりカニ類などの甲殻類、イカやタコ等の頭足類など多種にわたる。これに対してイカ釣り漁業ではスルメイカのみのも単一魚種であった。

このように、漁業形態が大きく変わる為、学生の実習方法も異なってくる。

トロール漁業実習では、大掛りな漁具の投入作業、揚網作業が行われ、この間に漁獲された魚種の選別・測定を行った。(Photo 1.,2.) 漁獲物は多種にわたる上、エイやオコゼ類のように毒のある種、ハモやサメ等のように危険な部位のある種、さらにはゴミなども多数混在しており、これらの選別作業に多くの時間を割かれた。そこで本実習では、漁獲物の選別終了後にまとまった数の漁獲の得られた種に関して、パンチングによる魚体長測定か、または測定板による体長の測定および体重の測定を行った。

これに対してイカ釣り漁業実習は、漁場到着後に集魚灯を点灯してイカ釣り機の運転を開始し、イカが釣れ上がるのを待つだけであった。学生は、イカ釣り機が1杯から数杯づつ釣り上げる物を順次雌雄の判別を行い、外套背長および体重の測定を行った。また、学生自身が手釣りによっても操業に参加し漁獲増への貢献を目指した。

本実習では、このようにして得られた漁獲データをもとに、レポートの作成を行い、学生の水産に対する意識の向上を目指した。

3. 結果

1) トロール漁業実習

トロール漁業実習での主な漁獲物は次の通りであった³⁾。

標準和名	学名
ハモ	<i>Muraenesox cinereus</i>
ヒメ属	<i>Aulopus</i> sp.
アンコウ	<i>Lophiomus setigerus</i>
マトウダイ	<i>Zeus faber</i> Linnaeus
アカヤガラ	<i>Fistularia petimba</i> Lacepede
サギフエ	<i>Macroramphosus scolopax</i>
ウツカリカサゴ	<i>Sebastiscus tertius</i> Barsukov and Chen
ホウボウ科	Family <i>Triglidae</i>
カナガシラ属	<i>Lepidotrigla</i> sp.
キントキダイ	<i>Priacanthus macracanthus</i> Cuvier
マアジ	<i>Tarchurus japonicus</i>
カイワリ	<i>Kaiwarinus equula</i>
キダイ (レンコダイ)	<i>Dentex tumifrons</i>
タチウオ	<i>Trichiurus japonicus</i> Temminck and Schlegel

マサバ	<i>Scomber japonicus</i> Houttuyn
ゴマサバ	<i>Scomber australasicus</i> Cuvier
ウマツラハギ	<i>Thamnaconus modestus</i>
サラサハギ	<i>Thamnaconus hypargyreus</i>
ウチワエビ	<i>Ibacus ciliatus ciliatus</i>
ヒラツメガニ	<i>Ovalipes punctatus</i>
イカ類	Squid and cuttlefish
タコ類	Octopus

これら漁獲物の操業回毎の割合を Fig. 1 に示す。Fig. 1 より操業回によって漁獲された

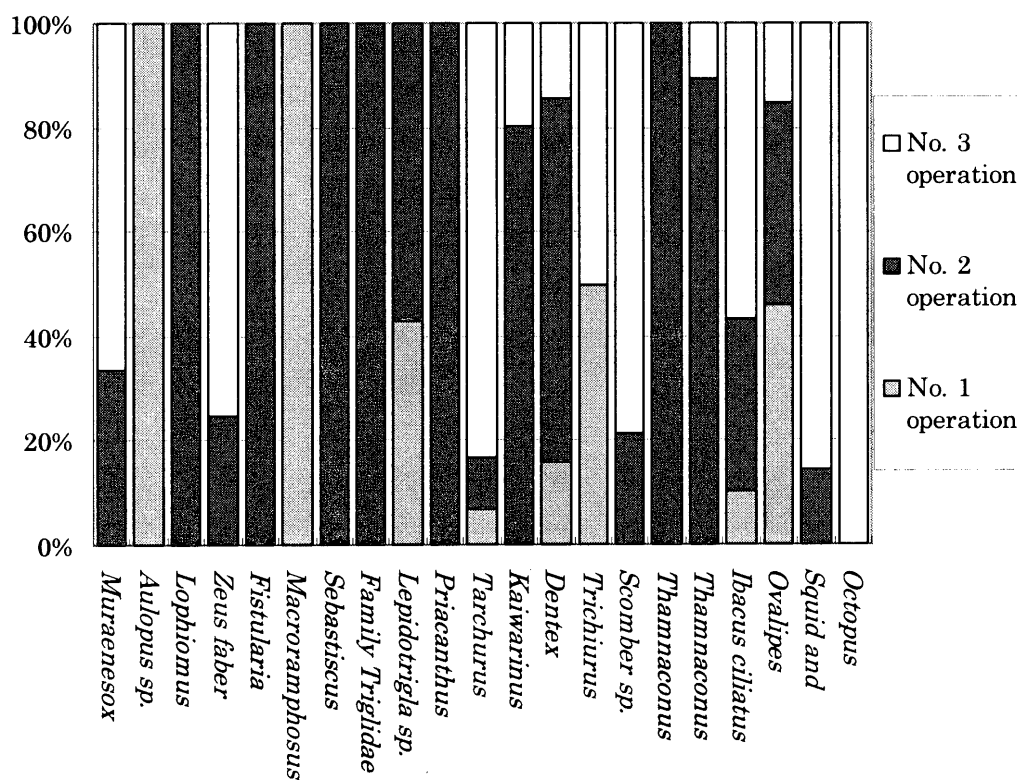


Fig. 1 Rate of catches every operation.

種類とそうでないものがあることが分かる。こうした中で、漁獲割合は異なるものの、3回の操業に共通して漁獲されたものは、マアジ *Tarchurus japonicus* とキダイ (レンコダイ) *Dentex tumifrons* とヒラツメガニ *Ovalipes punctatus* であった。1回目のみで漁獲がみられたのはヒメ属 *Aulopus* sp. とサギフエ *Macroramphosus scolopax*、2回目のみだったのはアンコウ *Lophiomus setigerus*、アカヤガラ *Fistularia petimba* Lacepede、ウツカリカサゴ *Sebastiscus tertius* Barsukov and Chen、ホウボウ科 Family Triglidae、

キントキダイ *Priacanthus macracanthus* Cuvier、ウマヅラハギ *Thamnaconus modestus*、3 回目のみで漁獲が見られたのはタコ *Octopus* のみであった。今回、操業を行った海域の水深は、1 回目から 3 回目まで 136m から 126m と大きな変化は無かったが、底質が砂と貝殻の混ざった状態から砂に変わり、また操業時間が午前中から午後へそして 3 回目は日没後にかかっていた。そのため、このように 1 回目から 3 回目までの漁獲物に変化が見られたものと考えられた。

次に、測定を行った漁獲物のうち、学生のレポート作成に使用した尾叉長階級組成図 (Fig. 2~5) と尾叉長と体重の関係 (Fig. 6,7) を示す。

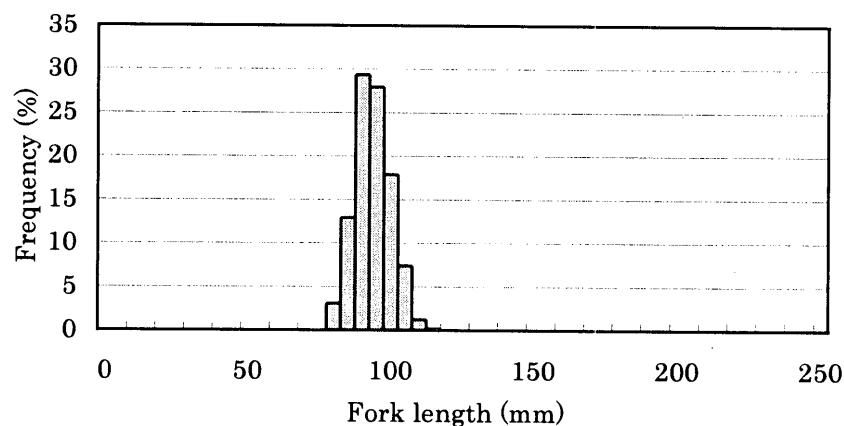


Fig. 2 Fork length distribution of *Tarchurus japonicus* by No.1 trawl operation.

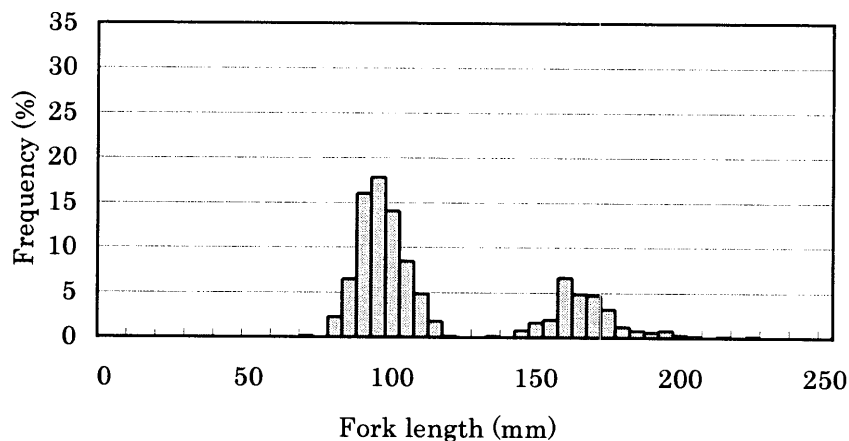


Fig. 3 Fork length distribution of *Tarchurus japonicus* by No.2 trawl operation.

Fig. 1,2 は 1 回目と 2 回目の曳網で漁獲されたマアジ *Tarchurus japonicus* の尾叉長階級組成である。図より 1 回目は尾叉長 90mm から 100mm の付近にピークが見られた。2 回目は 90mm から 100mm と 160mm 付近の 2 箇所にピークが見られた。このことから 2

回目の操業では異なった成長過程のマアジの群れを漁獲していた事、また1回目と2回目の操業にて漁獲された90mmから100mm付近にピークがある個体は、同じ時期に生まれた群れであると推測された。

1回目の曳網にて漁獲されたヒラツメガニの頭胸甲長組成を Fig. 4 に示す。図より

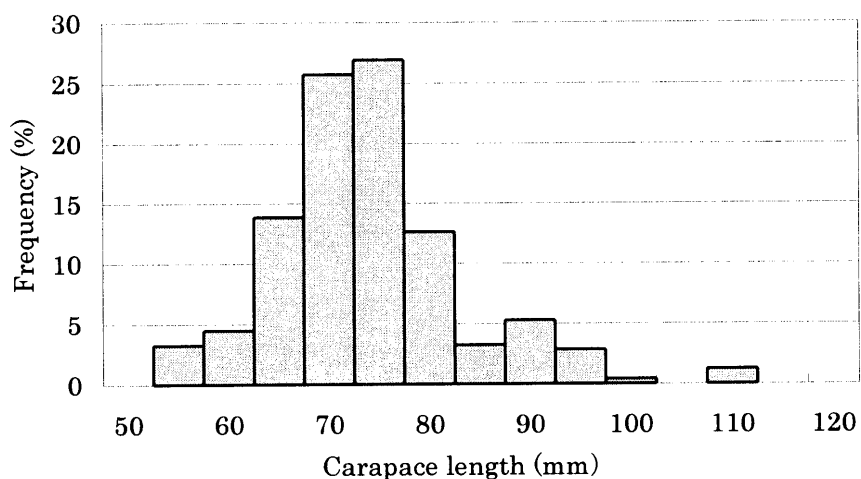


Fig. 4 Carapace length distribution of *Ovalipes punctatus* by No.1 trawl operation.

70mmから75mmにピークが見られ全体の半数以上を占めていた。また、わずかではあるが90mm付近にもピークが見られることから、生まれた時期の異なる二つの群れが漁獲されていたと推定された。

2回目に漁獲されたサラサハギの尾叉長階級組成を示す。きれいな正規分布はしていない

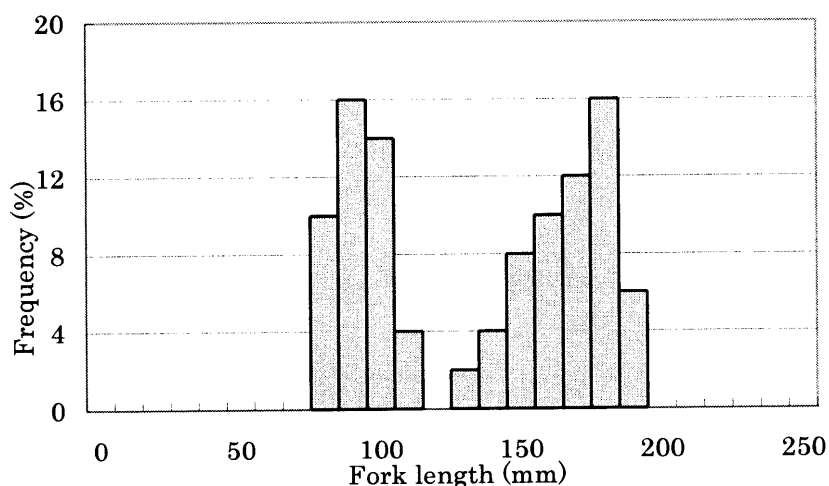


Fig. 5 Fork length distribution of *Thamnaconus hypargyreus* by No.2 trawl operation.

が、2つの群れが漁獲されたと考えられた。今回、このように歪な階級になった理由として、全体の個体数が少なかった事が原因と考えられた。

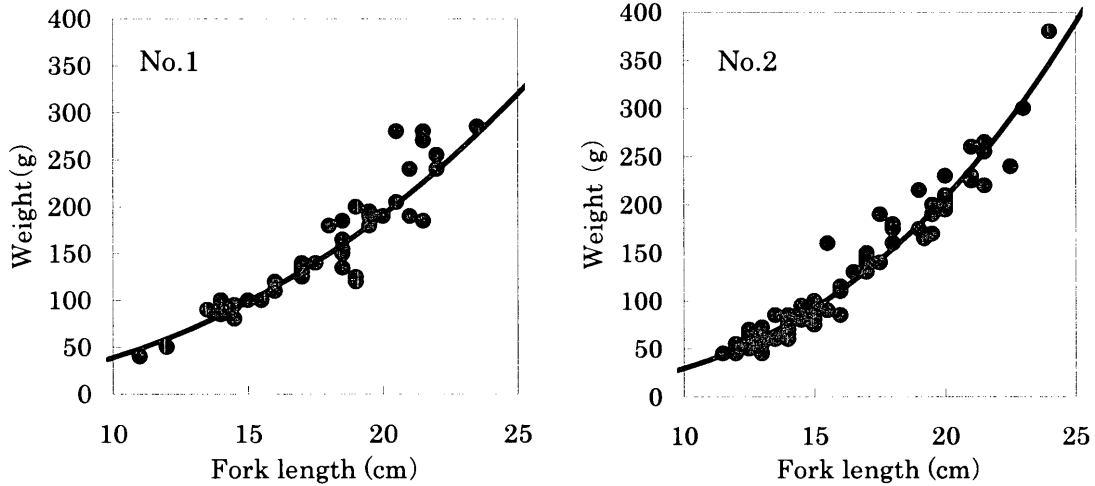


Fig. 6 Relation between fork length and weight in *Dentex tumifrons*

最後にキダイ（レンコダイ）の *Dentex tumifrons* の尾叉長と重さの関係を見ていく。1回目と2回目を比較すると、2回目の個体群の方が曲線の傾きが急であることがわかる。これは、1回目と2回目の測定した学生が異なったことによる違いも考えられたが、2つの個体群の肥満度に違いがあった可能性も推測された。

2) イカ釣り漁業実習

イカ釣り漁業実習で漁獲された個体は、スルメイカ (*Todarodes pacificus*) のみであった。今回の実習で漁獲された個体の外套背長組成を Fig. 7 に示す。図より外套背長階級の

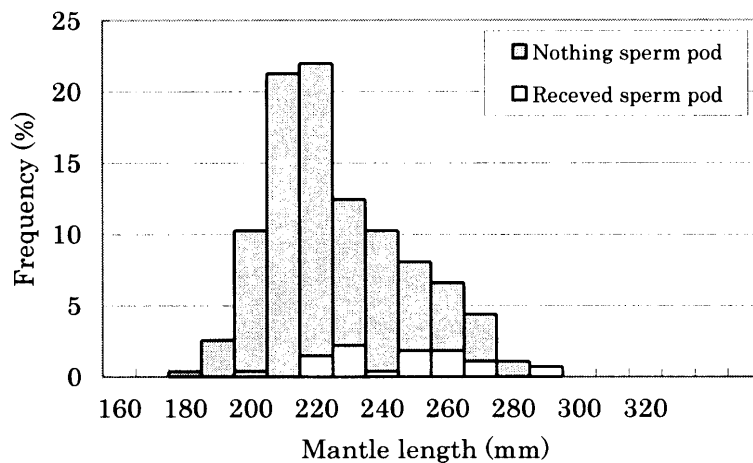


Fig. 7 Mantle length distribution of *Tarchurus japonicus* by squid jigging.

モードは220mmとなり、これよりも大きな個体を中心に受精を済ませた個体が多く見られ

た。しかし、本操業によって漁獲された受精を済み個体は、全体の約 10%と少なかった。

次に、1 時間あたりの漁獲量の変化を見ていく (Fig. 8)。時間の経過とともに漁獲が増えていく事がわかる。特に、本操業による漁獲量の時間変化の特徴として、最初から最後まで順調に単位時間当たりの漁獲が増えていった事である。1 時から 2 時にかけての手釣りによる漁獲割合が増えているが、これは当直 (8-0) 明けの乗組員が操業に参加した事によるものであった。また、19 時台の漁獲が極端に少ないが、これは日没 (19:09) 直後のため明るさが残り、集魚灯の効果が十分に得られなかった事と、操業開始直前に、ミンククジラと思われるクジラが本船に 30 分程ついてまわりイカの集まりが遅れたのではないかと等の原因が考えられた。(Photo 3.)

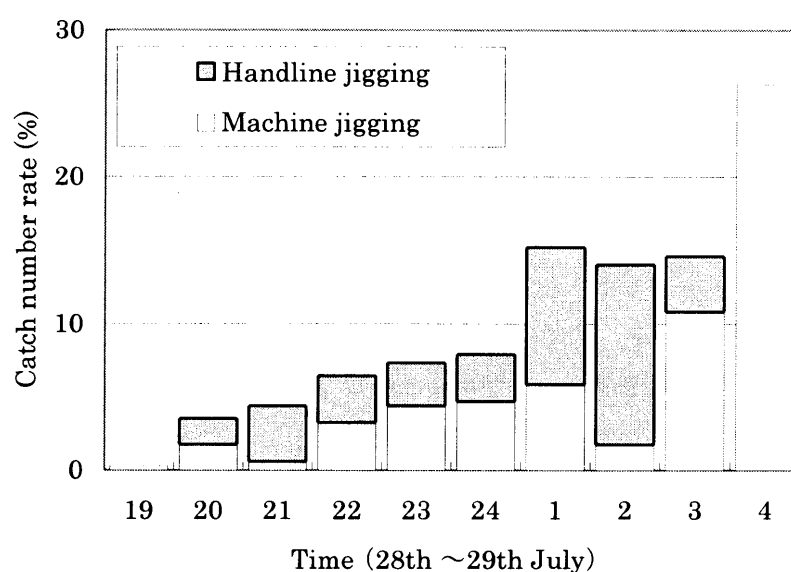


Fig. 8 Catch numbers every 1 hour.

近年、クジラ資源の増加により、操業中の集魚灯に集まってきた魚やイカをクジラが捕食してしまい、操業に影響を与えているのではないかと報告がある^{4.5)}。イカ釣り漁やサンマ棒受け網漁などは、集魚灯をたいて魚を集める漁法であるが、頭の良いクジラは集魚灯を目当てにやってくるという。今回、本船について回ったクジラも、これらのクジラと同様に、本船の集魚灯に集まってくる魚を期待して近づいてきたのではないかと推測された。このように無防備なまでにクジラが船に長時間ついて回るとするのは、船長も初めてであるとの事であった。このようなクジラとの遭遇は、近年のクジラ資源の増加傾向を裏付ける一つと考えられた。

4. 実習効果について

本実習では、先に述べたように Fig. 2~8 を見て、次のレポートを行わせた。

「トロール漁業実習およびイカ釣り漁業実習では、漁獲物を実際に測定したが、その結

果はどうであったか。その一部をまとめたので、これまで皆さんが学んできた水産学に対する知識をもって、これらの結果に対する考察を記してください。また、最後に今回行った二つの漁業実習について、水産学的な感想を記してください。①漁獲物の資料より考察、②漁業実習における感想。」ここでは、そのレポートの結果を通して、本漁業実習の効果を考察する。

1) Fig. 2, Fig.3 のマアジの尾叉長組成より、Fig.2 は同じ時期の生まれの魚による群れ、Fig.3 は異なる時期に生まれた二つの群れからなると考察した学生が 7 割以上、また、体長組成の 2 つのモードを誤差と考える学生が 1 割未満であるが数名いた。こうした中、体長組成の異なる二つの群れの漁獲から、大型と小型の混獲が生じていると考察する学生もいた。

2) Fig. 4 のヒラツメガニの頭胸甲長組成からは、小型のものが多く大型が少ないと、ヒストグラム全体に対して 2 つのモードがあると考察する学生が 1 割ほどいた。

3) Fig. 5 のサラサハギの尾叉長組成からも、マアジの時と同様に生まれの異なる 2 つの群れが存在すると考察する学生が 4 割強いた。また、サラサハギのヒストグラムが正規分布していないのは、個体数の少なさが原因ではないかと推測する学生もいた。

4) Fig. 6 のレンコダイにおける尾叉長と体重の関係を示した図からは、1 回目と 2 回目における曲線の傾きの違いから、漁獲された個体の成長（肥満度）の違いについて、2 割弱の学生が考察していた。また、この曲線の傾きの差を、成長の違いではなく測定による誤差ではないかとの指摘する学生も 1 割未満いた。また、比例の関係から長さが分かれば重さが分かるという学生もいた。全体的に尾叉長と体重が比例関係にあるという考察にたどり着く学生は多数いたが、その先にまで考えが及ぶ学生はわずかであった。

5) Fig. 7 のスルメイカの外套背長組成より、受精済みの個体は大型のほうが多いが、全体として受精の済んでいるイカは少なかったと考察した学生が 3 割ほどいた。

6) Fig. 8 より、時間によってイカの釣れ方が変わると解答した学生が 8 割いた。このことに対する考察として、朝方のほうが釣れていることからイカは早朝性であると推測する者や、他のイカに吸い寄せられて集まって来たのではないかと、周辺の船がやめたせいで本船の集魚灯の効果が有効になってきたのではないかとこのあった。また、イカ前半釣れなかったのはクジラのせいではないかと推測する学生も 1 割ほどいた。

7) トロール漁業の感想として「小型魚の幼魚と思われる固体が多く、死んでいる個体も多かった」、「選択性漁業という言葉があるがコッドエンド以外の網に刺さる魚を見て現実とのギャップに悲しみを感じた」、「傷ついているものや手足のもげているカニ等が多く商品価値の感じられないものが多かった」、「大小様々根こそぎ漁獲しているのではないかと」、「大きな投資の割には採算が合わないのでは」というようにトロール漁業に対して悲観的とれる意見が 5 割弱あった。これに対して、このようなトロール漁業に対して改善の余地は無いのかと疑問を投げかける学生（1 割未満）や、魚は網の中でどのような行動をしているのか疑問をもつもの、実際の操業での選別作業はどのように行うのかなどの疑問をもつ

学生もいた。また、Fig. 1 に示すように、魚の種類が漁場によって変わるという事を記す学生（2割）もあり、漁場によって住む魚が異なるのならば、これを利用して混獲を防止できないかと考える者もいた。さらに、漁獲物と一緒に網に入るゴミ類が想像以上おこった事に驚く学生も1割ほどいた。（Photo 4.）

8) イカ釣りの感想として、漁具の機械化について記す学生が1割ほどいた。また、釣れ上がってくるイカがどの色の針に多くかかって来るかを観察し、緑色系統がいいのではないかと独自の推測を行うものもいた。また、人的労力が少ない上に単一の魚種のみを釣り上げるイカ釣りに対して、無駄が少ないが効率が良い漁業と評価する学生が2割ほどいた。

9) 本実習全体を通しては、座学で学んだ漁業を実際に行う事で、そのものを理解しやすくなったと、実習の有効性について述べる学生が5割ほどいた。また、「男の世界である（1割未満）」、「魚（アジとサバ）が見分けられるようになった（1割未満）」、「魚を食べれるありがたみ感じた（1割）」などの感想も見られた。

以上より、乗船漁業実習における漁業実習は、水産学を学ぶ学生にとって、実際の現場を知る上で非常に有効であると考えられた。

参考文献および資料

- 1) 東京水産大学概要 平成13年度
- 2) 東京水産大学概要 平成14年度
- 3) 内田圭一・萩田隆一・林敏史・栗田嘉宥・高須康介：東シナ海におけるトロール漁業実習報告 航海調査報告 No.10 96-110 (2001)
- 4) 農林経済研究所：水産世界 50巻 9号 39-41 (2001)
- 5) 農林経済研究所：水産世界 51巻 9号 p.52-54 (2002)



Photo 1. Sorting work.



Photo 2. Taking measurement of fish.

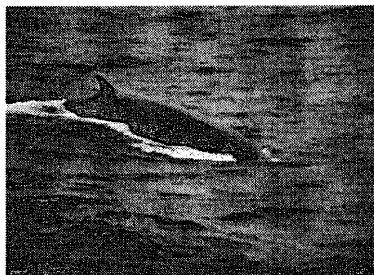


Photo 3. Whale swarmed about the ship.

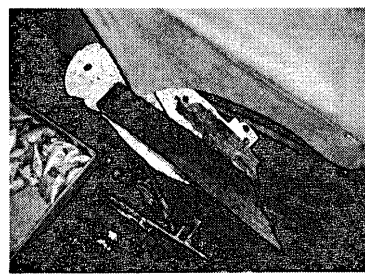


Photo 4. Caught debris by trawl.

Table 1-1 Trawl fishery log No.1.

Trawl Fishery		Fishing ground : East China Sea				No.1 2001 / 7 / 18			
Setting trawl net					Towing trawl net				
Time	Start	8:43:03			Time	Start	12:15:00		
	Finish	9:15:58				Finish	12:45:00		
Position	Start	30-32.972 N			Position	Start	30-43.769 N		
		127-36.575 E					127-36.516 E		
	Finish	30-34.852 N				Finish	30-44.593 N		
		127-36.347 E					127-36.210 E		
Log.		844.4 · 842.6			Log.		854.0 – 853.0		
Time of pulling net		Warp length	Current	Depth	5m	25m	50m		
3h 58m				430m	Deg.	097	111	049	
				Sp. (kt)	1.2	0.5	0.5		
Pulling condition	Time	Co.	Sp.	Net. Dep	Depth	Bottom	Tension S	Tension P	
	09:00	330	3.0 kt	130	138	SSh	270	250	
Weather	Time	Wind		Weather	Cloud		Atmospheric	Air	Water
	09:00	280°	0.0m/s	C	St	5	1007.2	28.6℃	28.6℃

Table 1-2 Trawl fishery log No.2

Trawl Fishery		Fishing ground : East China Sea				No.2 2001 / 7 / 18			
Setting trawl net					Towing trawl net				
Time	Start	13:00:05			Time	Start	16:15:00		
	Finish	13:10:28				Finish	16:43:00		
Position	Start	30-44.860 N			Position	Start	30-55.855 N		
		127-35.933 E					127-31.724 E		
	Finish	30-46.685 N				Finish	30-56.963 N		
		127-35.585 E					127-31.131 E		
Log.					Log.		865.7		
Time of pulling net		Warp length	Current	Depth	5m	25m	50m		
3h 42m				340m	Deg.	293	317	326	
				Sp. (kt)	0.9	0.6	0.1		
Pulling condition	Time	Co.	Sp.	Net. Dep	Depth	Bottom	Tension S	Tension P	
	15:00	350	3.0 kt	124	126	Sh	320	280	
Weather	Time	Wind		Weather	Cloud		Atmospheric	Air	Water
	15:00	243°	1.9m/s	C	Sc	6	1007.0	29.0℃	28.9℃

Table 1-3 Trawl fishery log No.3

Trawl Fishery		Fishing ground : East China Sea				No.3 2001 / 7 / 18			
Setting trawl net					Towing trawl net				
Time	Start	16:54			Time	Start	20:15:00		
	Finish	17:15:00				Finish	20:54:00		
Position	Start	30-57.619 N			Position	Start	31-10.932 N		
		127-30.767 E					127-26.881 E		
	Finish	30-59.044 N				Finish	31-12.750 N		
		127-30.144 E					127-26.957 E		
Log.					Log.		883.0 · 881.3		

Time of pulling net		Warp length		Current	Depth		5m	25m	50m
					Deg.		334	342	341
3h 00m		400m			Sp. (kt)		1.4	1.0	0.8
Pulling condition	Time	Co.	Sp.	Net. Dep	Depth	Bottom	Tension S	Tension P	
	19:00	350	3.0 kt	118	128	S	3700	3600	
Weather	Time	Wind		Weather	Cloud		Atmospheric	Air	Water
	19:00	187°	8.2m/s	C	Sc	7	1007.5	25.8°C	28.4°C

Table 2 Squid jigging fishery log.

Squid jigging fishery Fishing ground : East of Yamato tai sunset:19:09									
Start					Finish				
2001/07/28 19:08					2001/07/29 05:04				
40-00.800N 137-04.940E					40-06.004N 137-01.296E				
Weather	Time	Wind		Weather	Cloud		Atmospheric	Air	Water
	19:00	079°	7.0m/s	c	Cu Ac	7	1011.2	23.2°C	23.9°C
Weather	Time	Wind		Weather	Cloud		Atmospheric	Air	Water
	04:00	120°	6.0m/s	bc	Ac	7	1009.6	23.9°C	23.3°C