TUMSAT-OACIS Repository - Tokyo

University of Marine Science and Technology

(東京海洋大学)

千葉県館山湾の定置網漁業における漁獲物の投棄実態

メタデータ	言語: Japanese
	出版者:
	公開日: 2008-03-27
	キーワード (Ja):
	キーワード (En):
	作成者: 秋山, 清二
	メールアドレス:
	所属:
URL	https://oacis.repo.nii.ac.jp/records/122

Journal of Tokyo University of Fisheries, Vol. 84, No. 2, pp. 53–64, December 1997

千葉県館山湾の定置網漁業における漁獲物の投棄実態*

秋 山 清 二*[1]

DISCARDED CATCH OF SET-NET FISHERIES IN TATEYAMA BAY

Seiji Akiyama*[1]

In order to identify the bycatch issues on set-net fisheries, monthly field surveys were conducted in one of each of small, bottom and large set-nets in Tateyama Bay, Chiba prefecture in 1996. The weight of marketed and discarded catch was recorded for all species. The discard rate {(discarded catch/total catch)×100} of the small, bottom and large set-nets were estimated as 11.9%, 22.2%, and 9.6%, respectively. The dominant species of discarded catch were round herring *Etrumeus teres* in the small set-net, chub mackerel *Scomber japonicus* in the bottom set-net, and devil fish *Mabula japonica* in the large set-net. In general, the larger gear had the larger catch amout, and the larger discard amount. In the small and bottom set-nets the discarded catch increased in proportion to the increase of the total catch, while in the large set-net there was no correlation between discarded catch and total catch.

Key words: Set-net fisheries, Large set-net, Bottom set-net, Small set-net, Bycatch, Discard, Discard rate, Tateyama Bay

緒　　言

定置網は一定の場所に固定して設置され，来遊する魚群の入網を待つ受動的な漁具であるため，その選択作用は他の網漁具に較べて明瞭ではない[1]。このため，定置網漁業では種や体長の異なる多様な生物が同時に漁獲され，その一部が有効に利用されることなく投棄される場合がある。しかし，これまでの定置網漁業の研究に用いられてきた漁獲資料は，一般に漁獲物の販売結果をもとに作成されており，投棄魚に関するデータが示されていないため，漁獲物の投棄実態については不明な点が多かった。定置網漁業は我が国沿岸域の基幹的漁業種であり，当該域の資源を適正に管理し，有効に利用するためには，漁獲物の投棄実態を明らかにする必要がある。

これを受けて，近年では各地で定置網漁業における漁獲物の投棄実態に関する調査が行われている。京都府沿岸の大型定置網では生後1年未満のマダイ *Pagrus major* が大量に混獲され，その多くが投棄されている[2]。北海道沿岸では定置網によるサケ *Oncorhynchus keta* やスケトウダラ *Theragra chalcogramma* などの稚魚の混獲が問題視されている[3]。相模湾西部の大型定置網を対象とした調査によると，漁獲量に占める非販売量の割合は多い日で39.3%，平均では1.4%であった[4]。豊前海の小型定置網ではスズキ*Lateolabrax japonicus*の幼魚をはじめとする魚類およびカニ類が投棄の対象になっている[5]。

* Received May 13, 1997

*[1] Department of Marine Science and Technology, Tokyo University of Fisheries, 5–7, Konan 4-chome, Minato-ku, Tokyo 108, Japan（東京水産大学海洋生産学科）.

このように，定置網漁業における漁獲物の投棄実態に関する調査が各地で進められているが，調査の対象となった水域は未だ限られている。定置網漁業は我が国沿岸の広範な水域で営まれており，今後ともより広範な水域での調査を実施し，事例を蓄積していく必要がある。そこで本研究では，これまでに漁獲物の投棄実態が明らかにされていない千葉県館山湾の定置網漁業を対象に調査を実施したので，その結果を報告する。

方　　法

館山湾における定置網の敷設状況を Fig. 1 に示す。1996 年現在，館山湾には合計 9 か統の定置網が敷設されていた。このうち，定置漁業権に基づいて営まれる大型定置網は 1 か統のみであった。この大型定置網は陸側に小型定置網を併設する二階網構造となっており，両者の操業は同一船で行われ，漁獲物は混在して水揚げされる。このため，両者の漁獲状況を分離して記録することは困難であり，よって本研究では両者をまとめて 1 か統として扱った。この大型定置網を除く

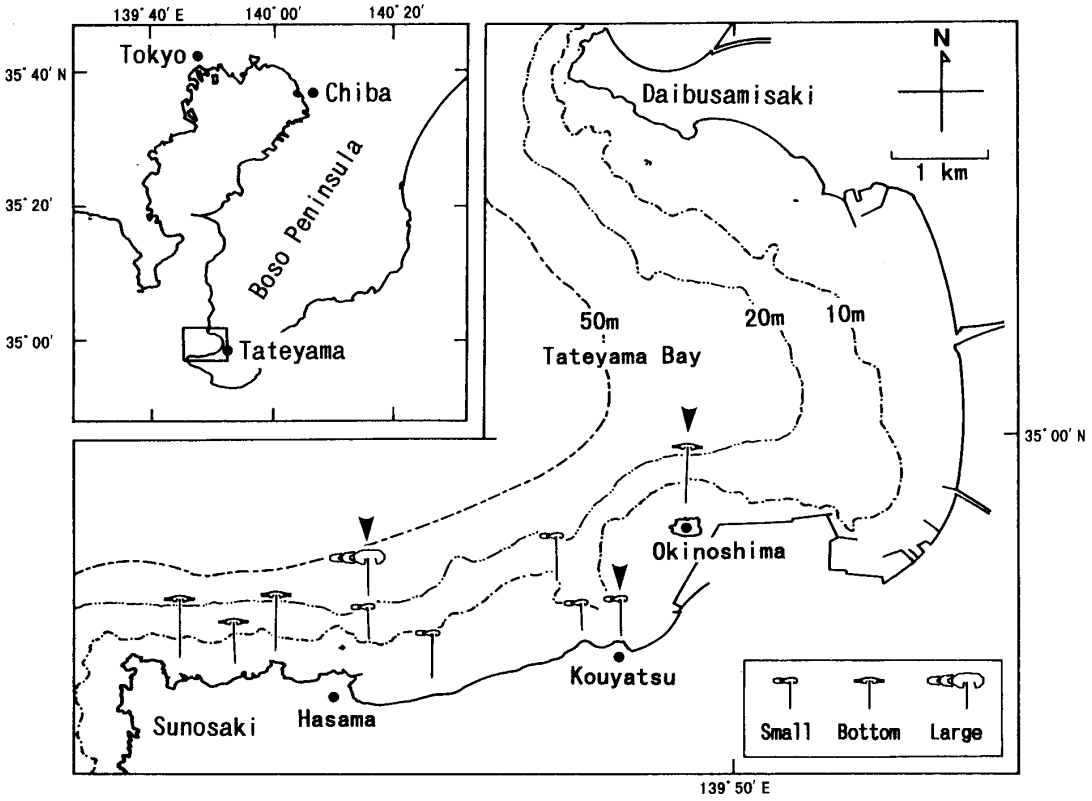

Fig. 1. Location of the set-net fishing grounds in Tateyama Bay, Chiba prefecture in 1996. Each arrow head indicates the surveyed set-net.

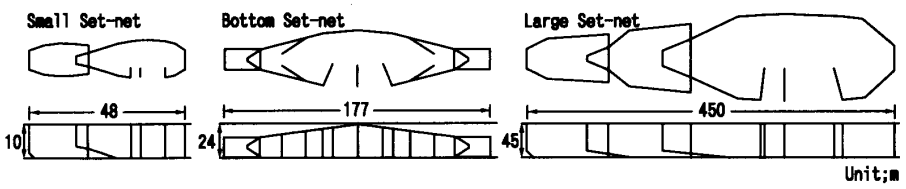

Fig. 2. Top and side view of the surveyed small, bottom and large set-net.

他の 8 か統はいずれも共同漁業権に基づいて営まれる小型定置網であった。これらの小型定置網を漁具形状から類別すると，底層定置網が 4 か統，その他の小型定置網（落網型）が 4 か統となった。そこで本研究では，館山湾の定置網を小型定置網，底層定置網，大型定置網の 3 タイプに類別し，これより各 1 か統を対象に調査を実施した。調査の対象とした定置網は香地先の小型定置網，沖の島地先の底層定置網，波左間地先の大型定置網である。

各定置網の形状を Fig. 2 に示す。各定置網とも垣網と運動場を有するほか，小型定置網では一段の昇網と箱網，底層定置網では東西二箇所の廊下網と袋網，大型定置網では二段の昇網と二重の箱網を有していた。身網の敷設水深および全長は，小型定置網が 10 m および 48 m，底層定置網が 24 m および 177 m，大型定置網が 45 m および 450 m であった。また，箱網または袋網の魚捕部の呼称目合は小型定置網と大型定置網では 18 節，底層定置網では 16 節であった。

各定置網における漁獲物の選別過程は概ね次の通りであった。操業で得られた漁獲物のうち，市場価値のない大型魚（主にサメ類とエイ類）や，その後の選別作業に支障をきたす刺毒魚は漁獲直後に海上へ投棄された。その他の漁獲物は所定の漁港に運搬された後，小型定置網では船上の甲板上で，底層定置網と大型定置網では陸上の選別台で，何れも手作業により選別が行われた。この過程で市場価値を有する漁獲物は魚種または銘柄ごとに選別され，一方，市場価値の無い漁獲物は投棄魚として一括された。なお，市場価値の無い理由としては，魚体が小型である，食習慣がない，損傷・腐敗している，出荷単位にみたない，選別労力に見合う対価が得られない，などの理由が挙げられた。なお，選別作業人員は漁獲量の多寡により変動する場合もあったが，小型定置網では概ね 1～2 名，底層定置網では 4～6 名，大型定置網では 15～20 名程度であった。

販売魚と投棄魚の記録は 1996 年 1～12 月の間，上記各定置網の操業に毎月 1 回ずつ同乗して行った。前述の方法で選別された販売魚と投棄魚のうち，販売魚については各定置網の販売伝票をもとに魚種別の重量を記録した。なお，餌料用に出荷された漁獲物および自家消費に供された漁獲物はいずれも販売魚として扱った。一方，投棄魚は原則として全量を東京水産大学坂田実験実習場に持ち帰り，魚種別の重量を記録した。ただし，漁獲直後に海上へ投棄される前述の大型魚については，船上で所定の記録を行った。

結果および考察

漁獲物投棄の概要　各定置網の操業期間は小型定置網が 4～12 月，底層定置網と大型定置網が 1～12 月であった。これより，調査回数は小型定置網が 9 回，底層定置網と大型定置網が 12 回となった。これらの調査結果を以下に示す。

まず，小型定置網の調査結果を Table 1 に示す。小型定置網では 9 回の調査で合計 21 魚種，318 kg が販売され，48 魚種，43 kg が投棄された。販売魚の上位 3 種はマアジ *Trachurus japonicus*，トビウオ *Prognichthys agoo*，カンパチ *Seriola dumerili*，投棄魚の上位 3 種はウルメイワシ *Etrumeus teres*，アイゴ *Siganus fuscescens*，キビナゴ *Spratelloides gracilis* であった。このうち，ウルメイワシやキビナゴは魚体が小型であるか，または漁獲量が出荷単位にみたないために投棄され，アイゴは刺毒を有するうえに食習慣がないために投棄された。また，投棄魚種を月別にみると，5 月のメバル *Sebastes inermis* や 8 月のブリ *Seriola quinqueradiata* のように他の月には販売されているものもみられるが，5 月のメバルは魚体が小型であるために投棄され，8 月のブリは網目掛かりによる魚体の損傷が原因で投棄された。さらに，5 月のアオリイカ *Sepioteuthis lessoniana* や 8, 9 月のカ

Table 1. Marketed and discarded catch by a small set-net, showing monthly records of total weight, number of species, and list of three dominant species with composition percentages.

Month	Day	Marketed catch					Discarded catch				
		Weight (kg)	Sp. No.	Species	(Japanese)	%	Weight (kg)	Sp. No.	Species	(Japanese)	%
Apr.	23	1	2	*Sebastes inermis*	(Mebaru)	83	3	6	*Mugil cephalus*	(Bora)	65
				Sepioteuthis lessoniana	(Aoriika)	17			*Conger japonicus*	(Kuroanago)	25
									Apogon semilineatus	(Nenbutsudai)	7
May	15	25	8	*Prognichthys agoo*	(Tobiuo)	25	2	5	*Siganus fuscescens*	(Aigo)	63
				Sepioteuthis lessoniana	(Aoriika)	25			*Sepioteuthis lessoniana*	(Aoriika)	31
				Oplegnathus fasciatus	(Ishidai)	13			*Sebastes inermis*	(Mebaru)	3
Jun.	12	50	6	*Prognichthys agoo*	(Tobiuo)	55	13	16	*Etrumeus teres*	(Urumeiwashi)	58
				Trachurus japonicus	(Maaji)	27			*Dasyatis akajei*	(Akaei)	15
				Scombrops boops	(Mutsu)	5			*Scomber japonicus*	(Masaba)	7
Jul.	4	30	9	*Prognichthys agoo*	(Tobiuo)	51	5	14	*Spratelloides gracilis*	(Kibinago)	64
				Trachurus japonicus	(Maaji)	21			*Etrumeus teres*	(Urumeiwashi)	24
				Terapon oxyrhynchus	(Shimaisaki)	8			*Siganus fuscescens*	(Aigo)	6
Aug.	22	48	3	*Seriola dumerili*	(Kanpachi)	90	6	13	*Seriola dumerili*	(Kanpachi)	41
				Trachurus japonicus	(Maaji)	9			*Siganus fuscescens*	(Aigo)	14
				Prognichthys agoo	(Tobiuo)	1			*Seriola quinqueradiata*	(Buri)	14
Sep.	18	23	4	*Trachurus japonicus*	(Maaji)	78	2	4	*Auxis rochei*	(Marusouda)	42
				Seriola dumerili	(Kanpachi)	16			*Seriola dumerili*	(Kanpachi)	32
				Sepioteuthis lessoniana	(Aoriika)	4			*Saurida undosquamis*	(Maeso)	16
Oct.	8	65	6	*Trachurus japonicus*	(Maaji)	76	6	15	*Canthigaster rivulata*	(Kitamakura)	24
				Mugil cephalus	(Bora)	17			*Girella punctata*	(Mejina)	18
				Seriola quinqueradiata	(Buri)	5			*Siganus fuscescens*	(Aigo)	12
Nov.	19	48	6	*Trachurus japonicus*	(Maaji)	73	5	12	*Kyphosus lembus*	(isuzumi)	27
				Lateolabrax latus	(Hirasuzuki)	22			*Gerres oyena*	(Kurosagi)	15
				Mugil cephalus	(Bora)	3			*Mugil cephalus*	(Bora)	15
Dec.	3	28	3	*Trachurus japonicus*	(Maaji)	69	1	8	*Kyphosus lembus*	(isuzumi)	52
				Mugil cephalus	(Bora)	18			*Ditrema temmincki*	(Umitanago)	13
				Lateolabrax japonicus	(Suzuki)	13			*Ostraction cubicus*	(Hakofugu)	12
Total		318	21	*Trachurus japonicus*	(Maaji)	47	43	48	*Etrumeus teres*	(Urumeiwashi)	21
				Prognichthys agoo	(Tobiuo)	15			*Siganus fuscescens*	(Aigo)	8
				Seriola dumerili	(Kanpachi)	25			*Spratelloides gracilis*	(Kibinago)	8

Table 2. Marketed and discarded catch by a bottom set-net, showing monthly records of total weight, number of species, and list of three dominant species with composition percentages.

Month	Day	Marketed catch					Discarded catch				
		Weight (kg)	Sp. No.	Species	(Japanese)	%	Weight (kg)	Sp. No.	Species	(Japanese)	%
Jan.	24	81	9	*Trachurus japonicus*	(Maaji)	54	6	13	*Trichiurus lepturus*	(Tachiuo)	33
				Loligo japonica	(Jindouika)	17			*Conger japonicus*	(Kuroanago)	27
				Lateolabrax japonicus	(Suzuki)	16			*Zeus japonicus*	(Matoudai)	9
Feb.	19	117	13	*Trachurus japonicus*	(Maaji)	25	10	13	*Conger japonicus*	(Kuroanago)	41
				Loligo japonica	(Jindouika)	22			*Siganus fuscescens*	(Aigo)	14
				Evynnis japonica	(Chidai)	18			*Mustelus manazo*	(Hoshizame)	14
Mar.	13	160	18	*Trachurus japonicus*	(Maaji)	55	16	20	*Takifugu vermicularis*	(Shousaifugu)	48
				Paralichthys olivaceus	(Hirame)	7			*Zeus japonicus*	(Matoudai)	19
				Loligo bleekeri	(Yariika)	6			*Mustelus manazo*	(Hoshizame)	7
Apr.	22	236	4	*Trachurus japonicus*	(Maaji)	97	10	18	*Mugil cephalus*	(Bora)	72
				Stephanolepis cirrhifer	(Kawahagi)	2			*Decapterus maruadsi*	(Maruaji)	6
				Evynnis japonica	(Chidai)	1			*Apogon semilineatus*	(Nenbutsudai)	6
May	17	72	18	*Trachurus japonicus*	(Maaji)	37	11	21	*Mustelus manazo*	(Hoshizame)	27
				Stephanolepis cirrhifer	(Kawahagi)	9			*Etrumeus teres*	(Urumeiwashi)	22
				Todarodes pacificus	(Surumeika)	9			*Plotosus lineatus*	(Gonzui)	18
Jun.	12	124	20	*Trachurus japonicus*	(Maaji)	29	56	23	*Siganus fuscescens*	(Aigo)	30
				Evynnis japonica	(Chidai)	13			*Dasyatis akajei*	(Akaei)	26
				Loligo japonica	(Jindouika)	12			*Scomber japonicus*	(Masaba)	19

Table 2. (Continued)

Month	Day	Marketed catch					Discarded catch				
		Weight (kg)	Sp. No.	Species	(Japanese)	%	Weight (kg)	Sp. No.	Species	(Japanese)	%
Jul.	5	105	17	*Trachurus japonicus*	(Maaji)	30	207	23	*Scomber japonicus*	(Masaba)	81
				Loligo japonica	(Jindouika)	20			*Sardinops melanostictus*	(Maiwashi)	5
				Scombrops boops	(Mutsu)	11			*Dasyatis akajei*	(Akaei)	5
Aug.	23	69	15	*Trachurus japonicus*	(Maaji)	42	57	30	*Scomber japonicus*	(Masaba)	69
				Evynnis japonica	(Chidai)	29			*Siganus fuscescens*	(Aigo)	5
				Stephanolepis cirrhifer	(Kawahagi)	11			*Saurida undosquamis*	(Maeso)	5
Sep.	18	173	10	*Scomber australasicus*	(Gomasaba)	34	8	19	*Microcanthus strigatus*	(Kagokakidai)	27
				Trachurus japonicus	(Maaji)	24			*Apogon semilineatus*	(Nenbutsudai)	13
				Auxis rochei	(Marusouda)	13			*Siganus fuscescens*	(Aigo)	11
Oct.	8	61	10	*Trachurus japonicus*	(Maaji)	32	9	24	*Rhinobatos schlegelii*	(Sakatazame)	28
				Stephanolepis cirrhifer	(Kawahagi)	17			*Dasyatis akajei*	(Akaei)	23
				Evynnis japonica	(Chidai)	17			*Gompylus serpens*	(Kurotachikamasu)	11
Nov.	21	177	12	*Decapterus maruadsi*	(Maruaji)	27	4	13	*Siganus fuscescens*	(Aigo)	28
				Trachurus japonicus	(Maaji)	25			*Conger japonicus*	(Kuroanago)	21
				Scomber australasicus	(Gomasaba)	17			*Triacanthus biaculeatus*	(Gima)	19
Dec.	3	287	17	*Trachurus japonicus*	(Maaji)	66	79	35	*Triacanthus biaculeatus*	(Gima)	72
				Scomber japonicus	(Masaba)	8			*Triakis scyllia*	(Dochizame)	5
				Lateolabrax japonicus	(Suzuki)	8			*Apogon semilineatus*	(Nenbutsudai)	5
Total		1,662	49	*Trachurus japonicus*	(Maaji)	49	473	80	*Scomber japonicus*	(Masaba)	46
				Evynnis japonica	(Chidai)	6			*Triacanthus biaculeatus*	(Gima)	12
				Scomber australasicus	(Gomasaba)	5			*Siganus fuscescens*	(Aigo)	6

Table 3. Marketed and discarded catch by a large set-net, showing monthly records of total weight, number of species, and list of three dominant species with composition percentages.

Month	Day	Marketed catch					Discarded catch				
		Weight (kg)	Sp. No.	Species	(Japanese)	%	Weight (kg)	Sp. No.	Species	(Japanese)	%
Jan.	25	178	23	*Cololabis saira*	(Sanma)	29	547	24	*Allanetta bleekeri*	(Tougorouiwashi)	96
				Thunnus thynnus	(Kuromaguro)	15			*Dasyatis akajei*	(Akaei)	2
				Scomber australasicus	(Gomasaba)	12			*Gempylus serpens*	(Kurotachikamasu)	1
Feb.	20	6,901	21	*Engraulis japonica*	(Katakuchiiwashi)	85	25	14	*Dasyatis akajei*	(Akaei)	41
				Trachurus japonicus	(Maaji)	6			*Conger japonicus*	(Kuroanago)	41
				Scomber australasicus	(Gomasaba)	6			*Engraulis japonica*	(Katakuchiiwashi)	7
Mar.	11	1,038	21	*Engraulis japonica*	(Katakuchiiwashi)	82	246	16	*Dasyatis akajei*	(Akaei)	37
				Trachurus japonicus	(Maaji)	5			*Carcharhinus japonicus*	(Mejirozame)	32
				Loligo bleekeri	(Yariika)	5			*Sphyrna zygaena*	(Shiroshumokuzame)	22
Apr.	24	2,964	26	*Sardinops melanostictus*	(Maiwashi)	65	212	29	*Triakis scyllia*	(Dochizame)	71
				Engraulis japonica	(Katakuchiiwashi)	26			*Engraulis japonica*	(Katakuchiiwashi)	20
				Parapristipoma trilineatum	(Isaki)	2			*Sardinops melanostictus*	(Maiwashi)	3
May	16	1,044	36	*Cololabis saira*	(Sanma)	26	270	28	*Diaphus watasei*	(Hadakaiwashi)	32
				Parapristipoma trilineatum	(Isaki)	23			*Engraulis japonica*	(Katakuchiiwashi)	23
				Trachurus japonicus	(Maaji)	12			*Dasyatis akajei*	(Akaei)	16
Jun.	13	882	31	*Engraullis japonica*	(Katakuchiiwashi)	45	246	34	*Engraulis japonica*	(Katakuchiiwashi)	36
				Trachurus japonicus	(Maaji)	15			*Sardinops melanostictus*	(Maiwashi)	15
				Prognichthys agoo	(Tobiuo)	15			*Cololabis saira*	(Sanma)	15

Table 3. (Continued)

Month	Day	Marketed catch					Discarded catch				
		Weight (kg)	Sp. No.	Species	(Japanese)	%	Weight (kg)	Sp. No.	Species	(Japanese)	%
Jul.	8	1,930	29	*Engraulis japonica*	(Katakuchiiwashi)	62	299	39	*Mabula japonica*	(Itomakiei)	70
				Scomber australasicus	(Gomasaba)	10			*Gempylus serpens*	(Kurotachikamasu)	18
				Prognichthys agoo	(Tobiuo)	9			*Dasyatis akajei*	(Akaei)	7
Aug.	24	2,761	27	*Auxis rochei*	(Marusouda)	64	724	49	*Mabula japonica*	(Itomakiei)	87
				Trachurus japonicus	(Maaji)	13			*Siganus fuscescens*	(Aigo)	5
				Scomber australasicus	(Gomasaba)	7			*Etrumeus teres*	(Urumeiwashi)	5
Sep.	20	3,684	35	*Scomber australasicus*	(Gomasaba)	30	63	41	*Spratelloides gracilis*	(Kibinago)	30
				Trachurus japonicus	(Maaji)	24			*Trachurus japonicus*	(Maaji)	17
				Auxis rochei	(Marusouda)	13			*Apogon semilineatus*	(Nenbutsudai)	15
Oct.	9	3,567	21	*Seriola quinqueradiata*	(Buri)	89	225	41	*Triakis scyllia*	(Dochizame)	80
				Scomber australasicus	(Gomasaba)	2			*Siganus fuscescens*	(Aigo)	4
				Trachurus japonicus	(Maaji)	1			*Microcanthus strigatus*	(Kagokakidai)	2
Nov.	20	874	36	*Trachurus japonicus*	(Maaji)	31	80	32	*Parapristipoma trilineatum*	(Isaki)	23
				Scomber australasicus	(Gomasaba)	15			*Loligo japonica*	(Jindouika)	19
				Thunnus thynnus	(Kuromaguro)	13			*Engraulis japonica*	(Katakuchiiwashi)	12
Dec.	4	2,667	37	*Psenopsis anomala*	(Ibodai)	63	86	4	*Siganus fuscescens*	(Aigo)	56
				Trachurus japonicus	(Maaji)	7			*Dasyatis akajei*	(Akaei)	23
				Scomber australasicus	(Gomasaba)	7			*Sphyrna zygaena*	(Shiroshumokuzame)	12
Total		28,490	83	*Engraulis japonica*	(Katakuchiiwashi)	32	3,023	107	*Mabula japonica*	(Itomakiei)	28
				Seriola quinqueradiata	(Buri)	12			*Allanetta bleekeri*	(Tougorouiwashi)	17
				Trachurus japonicus	(Maaji)	9			*Triakis scyllia*	(Dochizame)	11

ンパチ，11 月のボラ *Mugil cephalus* のように，販売魚と投棄魚の両方に同時にランクされている魚種があるが，5 月のアオリイカと 11 月のボラは小型の個体が選択的に投棄され，8, 9 月のカンパチは網目掛かりにより腐敗した個体が選択的に投棄されたためである。

次に，底層定置網の調査結果を Table 2 に示す。底層定置網では 12 回の調査で合計 49 魚種，1,662 kg が販売され，80 魚種，473 kg が投棄された。販売魚の上位 3 種はマアジ，チダイ *Evynnis japonica*, ゴマサバ *Scomber australasicus*, 投棄魚の上位 3 種はマサバ *Scomber japonicus*, ギマ *Triacanthus biaculeatus*, アイゴであった。このうち，マサバは魚体が小型であるために投棄され，ギマは食習慣がないために投棄された。アイゴの投棄理由は小型定置網の場合と同様である。また，投棄魚種を月別にみると，1 月のタチウオ *Trichiurus leptures* や 4 月のボラ，5 月のウルメイワシなどのように，販売魚になりうると思われる魚種が含まれているが，1 月のタチウオは網目掛かりによる魚体の腐敗が原因で投棄され，4 月のボラと 5 月のウルメイワシは魚体が小型であるために投棄された。

次に，大型定置網の調査結果を Table 3 に示す。大型定置網では 12 回の調査で合計 83 魚種，28,490 kg が販売され，107 魚種，3,023 kg が投棄された。販売魚の上位 3 種はカタクチイワシ *Engraulis japonica*, ブリ，マアジ，投棄魚の上位 3 種はイトマキエイ *Mabula japonica*, トウゴロウイワシ *Allanetta bleekeri*, ドチザメ *Triakis scyllia* であった。上記の投棄魚は何れも食習慣がないために投棄された。なお，イトマキエイとドチザメは漁獲直後に海上で投棄されたが，生残については不明である。また，投棄魚種を月別にみると，6 月のサンマ *Cololabis saira* や 8 月のウルメイワシ，9 月のキビナゴ，11 月のイサキ *Parapristipoma trilineatum* などのように，販売魚になりうると思われる魚種が含まれているが，これらはいずれも魚体が小型であったために投棄された。さらに，2, 4, 6 月のカタクチイワシや 9 月のマアジのように，販売魚と投棄魚の両方に同時にランクされている魚種があるが，これは魚体長の差異に基づく選別が行われたためである。ここではその一例として，9 月のマアジの体長組成を Fig. 3 に示す。この事例では，体長 11.5～18.5 cm の個体が販売され，体長 3.5～9.0 cm の個体が投棄された。

投棄率　前節の結果をもとに投棄率を求めた。ここで，投棄率は以下のように定義した。

$$\text{投棄率}\ (\%) = \frac{\text{投棄量(kg)}}{\text{漁獲量(kg)}} \times 100$$

$$\text{漁獲量}\ (\text{kg}) = \text{販売量}\ (\text{kg}) + \text{投棄量}\ (\text{kg})$$

これより，年間の投棄率は小型定置網で 11.9%，底層定置網で 22.2%，大型定置網で 9.6% となった。また，投棄率の経月変化を Fig. 4 に示す。小型定置網では漁期はじめで販売量が極端に少なかった 4 月，底層定置網ではマサバの幼魚が漁獲された 7, 8 月，大型定置網では市場価値のないトウゴロウイワシが大量に漁獲された 1 月に，それぞれ投棄率が大幅に上昇した。一方，これら以外の月の投棄率は概ね 20% 前後またはそれ以下の値で推移した。

なお，Alverson ら[6] は世界の各種漁業につい

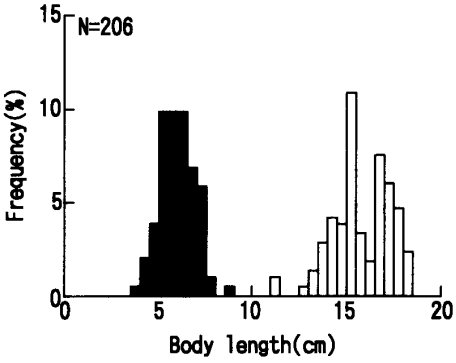

Fig. 3. An example of body length composition of jack mackerel *Trachurus japonicus* in the large set-net in september, 1996. Shaded and open columns indicate discarded and marketed fish, respectively.

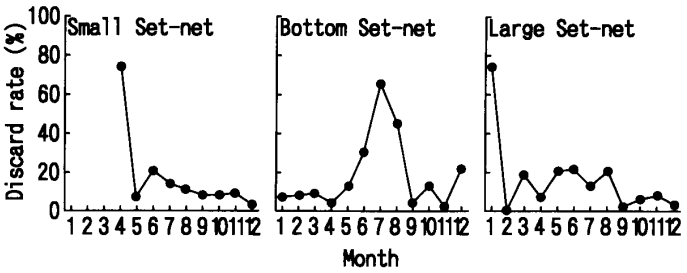

Fig. 4. Monthly changes of discard rates of the small, bottom and large set-nets.
Here, discard rate (%) = {discarded catch (kg)/total catch (kg)} × 100; total catch (kg) = marketed catch (kg) + discarded catch (kg).

て，販売量に対する投棄量の割合を取り纏めている。これによると，特にエビ類などの単一魚種を目的としたトロール漁業において，投棄量が販売量を大幅に超える事例が散見される。しかし今回の調査では，投棄量が販売量を超えた事例は少なく，上述の小型定置網の 4 月と大型定置網の 1 月の 2 例にとどまる結果となった。

漁獲種数と投棄種数の関係 標本調査で得られた資料をもとに漁業種や海域ごとの投棄種数を推定するためには，予め漁獲種数と投棄種数の関係を把握しておく必要がある。本調査結果より求めた漁獲種数と投棄種数の関係を Fig. 5 に示す。漁獲種数と投棄種数はいずれも小型定置網，底層定置網，大型定置網と漁具規模が拡大するにつれて増加する傾向がみられた。また，漁獲種数と投棄種数の間には高い相関関係がみられ，両者の相関係数は 0.89 ($p<0.01$) となった。ここで，前述の漁獲物投棄の概要をみると，販売魚種と投棄魚種は常に固定されたものではなく，その場の状況に応じたさまざまな要因で分別がなされている。また，漁具規模の拡大により漁獲量と漁獲種数は増加し，さらに，いくつかの魚種については，出荷単位に達するなどして，投棄魚種から販売魚種へ移行する場合もある。Fig. 5 で示された相関関係はこれらの事象を反映したものであり，漁獲種数に占める投棄種数の割合は定置網の漁具規模にかかわらずほぼ一定であることが示唆された。なお，大型定置網では漁獲種数が 43 種に対し，投棄種数がわずか 4 種と例外的に少ない事例がみられたが，これは 12 月の記録であり，通常は投棄されるイサキとカタクチイワ

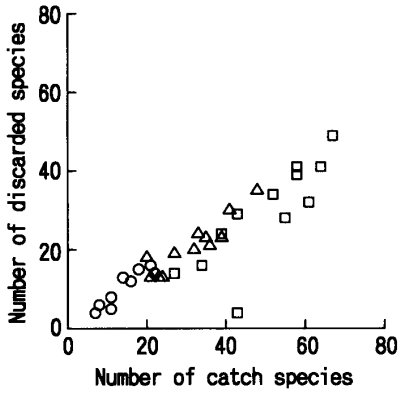

Fig. 5. Relationship in species number between total catch and discards in the small (○), bottom (△) and large (□) set-nets.

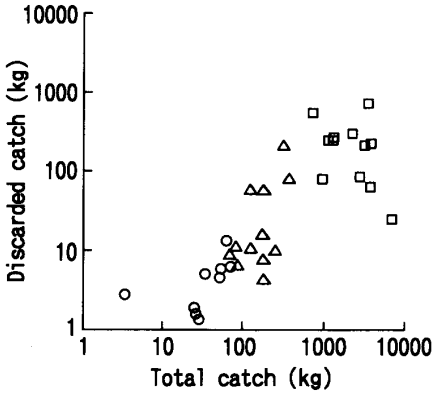

Fig. 6. Relationship in catch weight between total catch and discards in the small (○), bottom (△) and large (□) set-nets.

シの幼魚を中心とした27魚種，約600 kgが一括して餌料用に出荷されたためである。

漁獲量と投棄量の関係　標本調査で得られた資料をもとに漁業種や海域ごとの投棄量を推定するためには，予め漁獲量と投棄量の関係を把握しておく必要がある。本調査結果より求めた漁獲量と投棄量の関係をFig. 6に示す。漁獲量と投棄量はいずれも小型定置網，底層定置網，大型定置網と漁具規模が拡大するにつれて増加する傾向がみられた。一方，漁獲量と投棄量の関係は各定置網で異なる傾向を示した。小型定置網と底層定置網では漁獲量の増加にともない投棄量も増加する傾向がみられ，両者の相関係数は小型定置網で 0.70 ($p<0.05$)，底層定置網で 0.63 ($p<0.05$) となった。しかし，大型定置網ではこのような関係はみられず，漁獲量と投棄量の相関係数は -0.29 ($p>0.05$) となった。また，相関係数が負の値を示した要因としては，2月に記録された特異的な事例の影響が考えられる。2月の漁獲量は調査中最多の6,926 kgであったにもかかわらず，投棄量は調査中最少の25kgであった。これは漁獲量の約85%が単一魚種（カタクチイワシ）で占められており，さらに，サメ類やエイ類などの大型魚の投棄が少なかったことに起因する。以上のように漁獲量と投棄量の関係は各定置網で異なる傾向を示した。したがって，漁獲量から単純に投棄量を推定することは難しいと考えられる。またここでは，漁獲物の投棄の要因は充分には把握できず，投棄量の推定には今後のより詳細な調査が必要である。

以上，本稿では千葉県館山湾の定置網漁業における漁獲物の投棄実態について報告した。投棄魚の魚種組成や投棄量の多寡は，漁獲魚の魚種組成や漁獲量の多寡にある程度依存するものと考えられ，漁獲物投棄の発生要因をより詳細に検討するためには，各定置網の漁場特性や漁具の漁獲特性についても慎重に検討を進める必要がある。また，近年では我が国周辺水域の漁業における投棄量の全国的な推定が急務とされており[7]，その実現に向けた方法論の確立はもとより，投棄量の推定に利用可能な実地資料の幅広い収集が必要である。本稿で示した調査結果は定置網漁業を対象とした一つの事例であり，今後とも各種漁業を対象とした類似の調査を積極的に推進していくことが重要である。

謝　　辞

本研究の実施にあたり御協力を賜りました調査漁場の皆様に深く感謝致します。また，本稿の取り纏めに際し御指導を戴きました東京水産大学教授有元貴文博士ならびに有益な御助言を賜りました匿名の査読者に感謝の意を表します。さらに，調査に同行された東京水産大学魚群行動学研究室瀬古嘉範君，上田雄二君，下澤　作君，八木宏道君に厚く御礼申し上げます。

文　　献

1) 森　敬四郎. 1979. 定置網の漁獲選択性. 日本水産学会（編）. 漁具の漁獲選択性. 東京，恒星社厚生閣，pp. 46–64.
2) 藤田眞吾，戸嶋　孝，山崎　淳，内野　憲，桑原昭彦. 1996. 日本海西部海域におけるマダイの資源管理. 東京，日本水産資源保護協会，iv＋92 p.
3) 三浦汀介. 1995. サケ定置網漁業. 松田　皎（編）. 漁業の混獲問題. 東京，恒星社厚生閣，pp. 88–95.
4) 石戸谷博範，石崎博美. 1995. アジ・サバ・イワシ定置網漁業. 松田　皎（編）. 漁業の混獲問題. 東京，恒星社厚生閣，pp. 96–108.
5) 濱田弘之. 1997. 豊前海の小型定置網における袋網位置別投棄魚種組成. 日水誌，**63**: 43–49.
6) D. L. Alverson, M. H. Freeberg, S. A. Murawski and J. G. Pope. 1994. A Global Assessment of Fisheries Bycatch and Discards. FAO Fisheries Technical Paper, 339. Rome, FAO, xxi＋233 p.
7) 松岡達郎. 1997. 国際漁業管理の動向と日本の漁業. 日本水産学会漁業懇話会報，**39**: 27–36.

千葉県館山湾の定置網漁業における漁獲物の投棄実態

秋山清二

千葉県館山湾の大型定置網，底層定置網，小型定置網各1か統を対象に漁獲物の投棄実態を調査した。調査は1996年1～12月に実施し，毎月1回，販売魚と投棄魚の魚種別重量を記録した。調査の結果，年間の投棄率{(投棄量/漁獲量)×100}は小型定置網で11.9%，底層定置網で22.2%，大型定置網で9.6%となった。投棄量の上位3種は小型定置網でウルメイワシ，アイゴ，キビナゴ，底層定置網でマサバ，ギマ，アイゴ，大型定置網でイトマキエイ，トウゴロウイワシ，ドチザメであった。漁獲量と投棄量はいずれも小型定置網，底層定置網，大型定置網と漁具規模が拡大するにつれて増加する傾向がみられた。また，小型定置網と底層定置網では漁獲量の増加にともない投棄量も増加する傾向がみられたが，大型定置網ではこのような傾向はみられなかった。

キーワード： 定置網漁業，大型定置網，底層定置網，小型定置網，混獲，投棄，投棄率，館山湾