

走島の漁業—I.

柵網の漁獲量よりみたウマヅラハギ *Navodon modestus*
(GÜNTHER) の漁況について

村上豊・角田俊平
(広島大学水畜産学部水産学科)

Fisheries in Hashiri-Shima—I.
On the Catch of *Navodon modestus* (GÜNTHER) by
Masu-Ami in Hashiri-Shima

Yutaka MURAKAMI and Shunpei KAKUDA
Department of Fisheries, Faculty of Fisheries and Animal Husbandry,
Hiroshima University, Fukuyama
(Figs. 1-8; Tables 1-6)

瀬戸内海中央部・備後灘周辺の水域より水揚げされるウマヅラハギ *Navodon modestus* (GÜNTHER) は毎年かなりの量にのぼるが、その大部分は小型定置網（柵網）により漁獲される。たとえば、走島においてはウマヅラハギ総漁獲量の約95%が柵網により漁獲されている。柵網は島嶼部沿岸に設置されるが、走島、宇治島および袴島の沿岸水域には特に多く、その数は100統をこす。これら柵網の漁獲物は種類と鮮度の点で一般に経済的価値が高いが、ウマヅラハギもその中の一つで、量的にもかなり多い。したがって、ウマヅラハギの豊凶は柵網漁業の盛衰に関係し、走島の漁家経済にかなりの影響を与える。一方、ウマヅラハギ漁獲量の年変動は大きく、特に1966年における漁獲量の減少は著しい。

われわれはウマヅラハギの漁況の実態を把握し、その資源ならびに生態を明らかにするために、まず本報では、走島で漁獲されたウマヅラハギについて、資料の得られた最近数年間の漁況を解析し、考察を加えた。

本報告を行なうに当たり、資料の収集に協力された本学部遠部卓氏に厚く御礼申し上げると共に、資料を快く提供して頂いた走島漁業協同組合の前組合長村上作氏、現組合長木村久弥氏および同組合の職員各位に深く感謝する。

材 料

1960年より1966年まで7年間の走島漁業協同組合における柵網漁獲物の漁獲統計資料を用いた。また1963年および64年の両年においては、網別漁獲物の計量記録からウマヅラハギの網毎の日々の漁獲量を調査し、同時にそれぞれの網の位置を確認した。

漁場漁期および漁具

Fig. 1 に示されるごとく走島は備後灘に面し、走島漁業協同組合の柵網操業水域には走島、宇治島、袴島および加治屋島の4島がある。20mの等深線は図のごとく走島の西岸および南岸にせまり、東岸およ

び北岸はこれよりやや浅い。この水域は沿岸部に比してやや高鹹であるが、瀬戸内海では最も内湾性の強いことが認められている¹⁾。

漁期は最近7年間の記録によると、始漁期が4月上旬または中旬で、その時の表面水温は11°Cないし13°C、終漁期は6月下旬で22°Cないし25°Cとなっている。

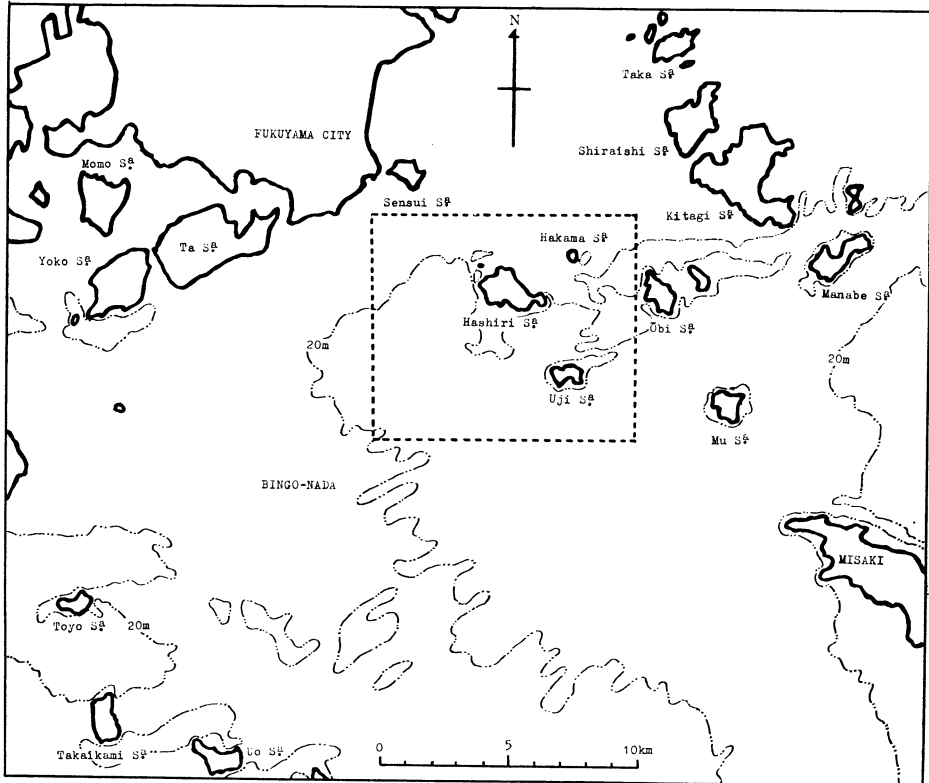


Fig. 1. The map of Bingo-nada which is the fishing ground of *Navodon modestus* (GÜNTHER).

Fig. 2 に示すとおり漁期中は、走島に62統（加治屋島をも含める）、宇治島に33統そして袴島に13統計108統の柵網が設置されるが、この数は年により多少変動する。大部分の網については、垣網が島の海岸から沖合に向かって張られ、その先端に袋網のついた囲網が設置される（Fig. 3）。一部分の網については Fig. 2 にみられるごとく、前の網の囲網に続いてその網の垣網が沖合に向かって張られる。この様にして、10統前後の網が1直線上に設置される。そしてこの様な網の列が5列、走島と宇治島の南西海岸から沖合にのびる。

柵網の大略の構造を Fig. 3 に示した。囲網ならびに袋網の大きさは、いずれの柵網においてもほぼ等しい。しかし、垣網の長さは設置位置により異なる。すなわち、最短150m、最長600mにおよぶ。Fig. 2 で示した網番号3, 4, 5, 7, 18, 19, 27, 40, 43, 45, 53, 54, 62, 73, 75, 76 および80の柵網は、それぞれ2統の網を含む。すなわち、これらの網は、最も海岸に近い網と、その網の沖側に設置された網の2統である。これら2統よりなる1組の網は、2人の漁業者により協同で操業される関係上、それぞれの網の漁獲量は不明で、1組2統の合計漁獲量が分っているのみである。そこで、上に述べた17組の柵網の漁獲量については、やむなくそれぞれの組の漁獲量の1/2を、各網の漁獲量として取扱った。

網揚げは原則として1日1回行なわれる。

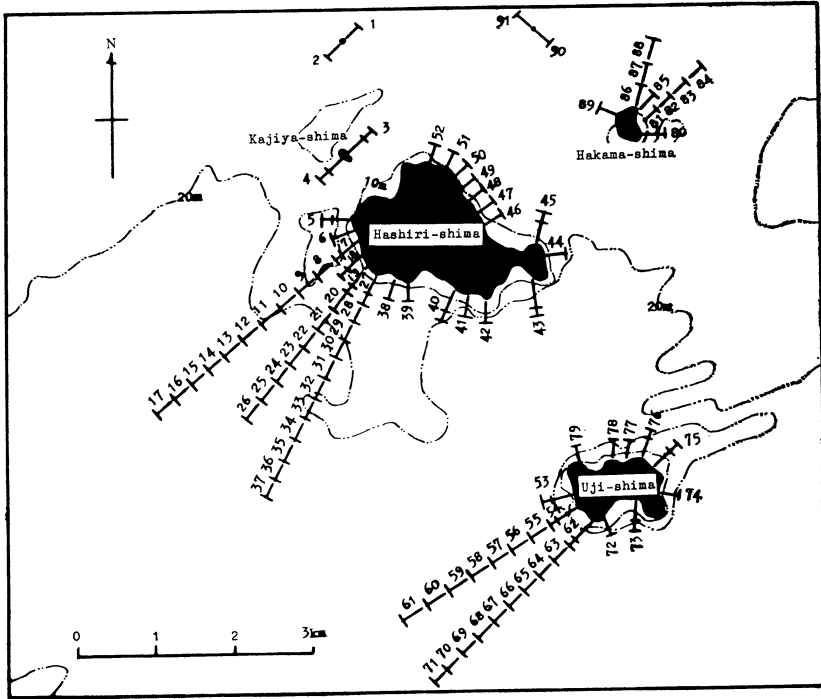


Fig. 2. The map showing the locations of *masu-ami* in Hashiri-shima, Uji-shima and Hakama-shima.

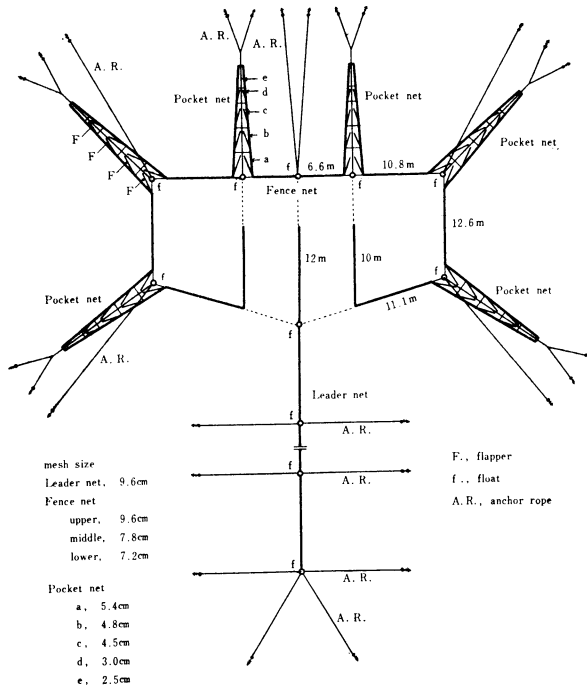


Fig. 3. Schematic representation of *masu-ami* used in the fishing ground of Hashiri-shima.

結 果

1) 漁獲量の経年変化

1960年から1966年まで7年間の、走島漁協におけるウマヅラハギ漁獲量の経年変化を Fig. 4 に示した。これらの漁獲量は、毎年4月から6月までの3ヶ月間に水揚げされたものである。大部分が柵網により、極く一部分が刺網による漁獲量である。たとえば、1963年においては、25,102 kg の中94%の23,621 kg が柵網で、6%の1,481 kg が刺網で漁獲された。1964年においては、全漁獲量 35,790 kg の中97%の34,880 kg が柵網で、3%の910 kg が刺網で漁獲された。僅か7年間の記録であるが、ウマヅラハギ漁獲量の経年変化はかなり大きく、近年における漁獲量の減少傾向は著しい。すなわち、1962年に示された40トンの漁獲量は、1965年において急激に減少し、1966年には僅か3トン弱に激減している。

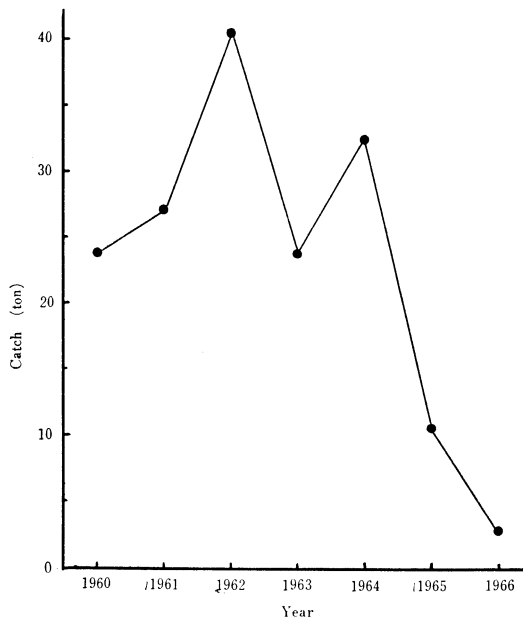


Fig. 4. Fluctuation of the annuale catch of *N. modestus* in Hashiri-shima during 1960-1966.

2) 漁獲量の経日変化

走島における約100統の柵網で漁獲されたウマヅラハギの日々の量を Fig. 5 に示した。図のごとく漁獲量の経日変化もかなり大きく、1963年から65年までの3ヶ年において特に著しい。変動の大きい盛漁期にあつては、1日の漁獲量が前日のその2倍ないし3倍、もしくは1/2ないし1/3に増加または減少することが分る。

漁期についてみると、1960年から63年までは、始漁期ならびに盛漁期が次第に遅れる傾向があつたが、64年は63年より僅かに早くなり、65は63年とほぼ等しい。

土井²⁾ にならつて、休漁期の7月から翌年3月までを省略し、1年を3ヶ月9期(9旬)とみなして計算を行なつた。ウマヅラハギの旬毎の漁獲量を x で表わし (Table 1), 9期の移動平均を \bar{x} とする (Table 2), y を $x - \bar{x}$ で表わせば、 y は長期傾向よりの偏差となる。これを Table 3 に示した。

漁期が完全に1年周期で、各旬の漁獲量が毎年同じであるとする \bar{x} は一定となるであろう。実際は Table 2 にみられるごとく、年毎に、旬毎に漁獲量が変わ動している。 y は \bar{x} よりの偏差であるから当然1年周期がみられる。すなわち、1期ならびに2期の始漁期と7期、8期および9期の終漁期にその値

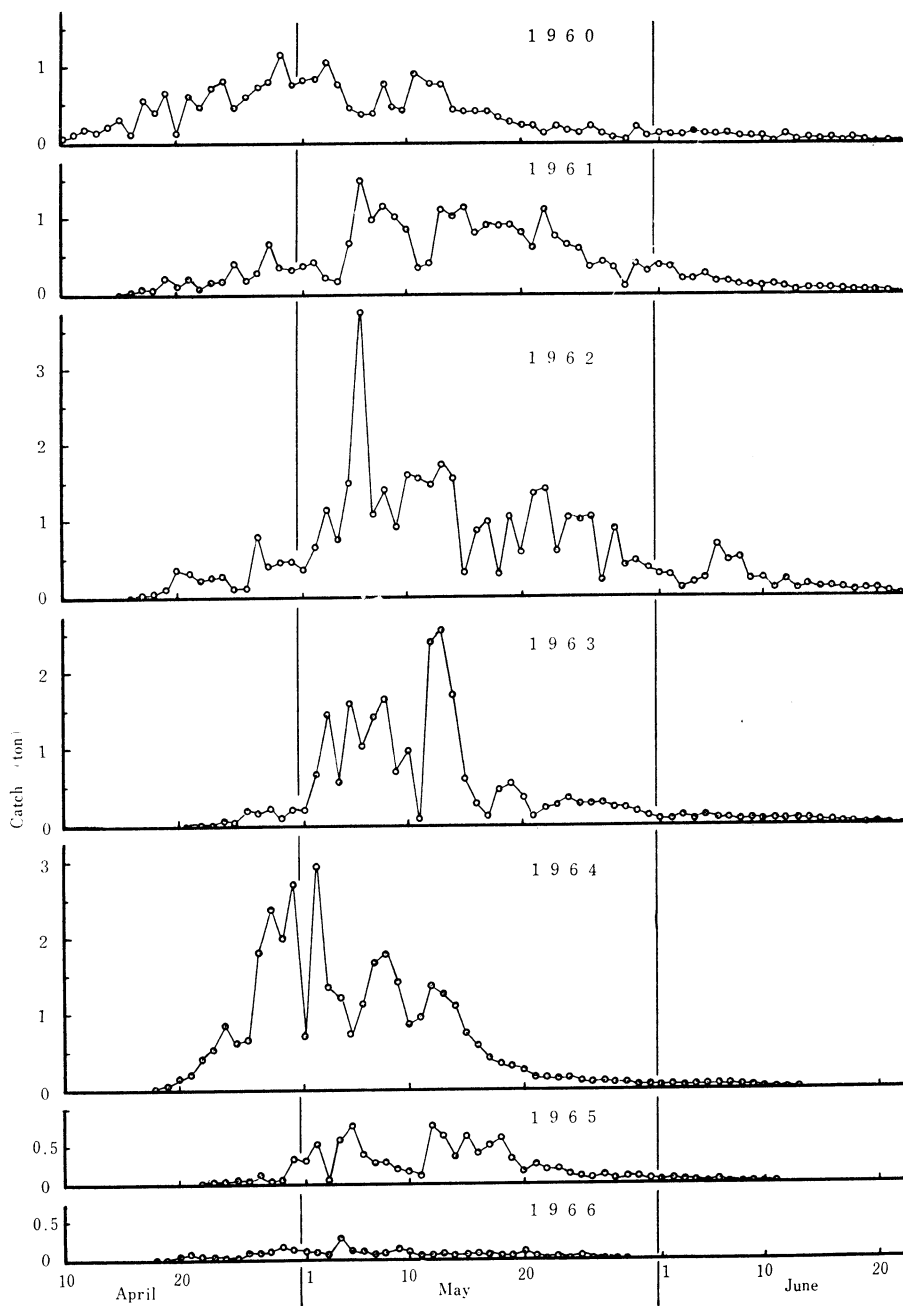


Fig. 5. Fluctuation of the daily catch of *N. modestus* in Hashiri-shima during 1960-1966, by year.

は負となり、4期ならびに5期の盛漁期に正となって、漁獲量のピークがこの両期にあることが分る。

3) 柵網の位置と漁獲量の関係

1963年と64年の両年について、各年間1統当り漁獲量の平均値、すなわち1963年については230kgを、

Table 1. The catch of *N. modestus* in Hashiri-shima during 1960-1966. Noted by x .

A ten-day period Year	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1960	286	2,705	6,954	6,241	4,733	1,340	867	311	110
1961	10	428	2,704	7,249	8,292	5,509	1,849	591	72
1962	20	666	3,373	13,168	9,460	8,875	3,420	1,210	336
1963	—	67	933	10,183	8,942	2,377	601	365	153
1964	10	249	12,100	13,783	7,249	1,021	397	66	5
1965	4	54	623	3,621	4,528	1,208	217	75	33
1966	21	154	664	1,061	481	219	110	43	15

(unit: kg)

Table 2. Trend the catch of *N. modestus*, \bar{x} , calculated from x of table 1 by using the moving average of one year.

A ten-day period Year	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1960					2,616	2,586	2,333	1,860	1,972
1961	2,368	2,831	2,940	2,971	2,967	2,968	2,995	3,069	3,727
1962	3,856	4,230	4,405	4,474	4,503	4,501	4,434	4,163	3,832
1963	3,774	3,052	2,739	2,645	2,625	2,626	2,646	3,887	4,287
1964	4,099	3,948	3,925	3,892	3,876	3,875	3,853	2,578	1,449
1965	1,147	1,167	1,147	1,148	1,151	1,153	1,164	1,169	885
1966	435	345	333	330	328				

(unit: kg)

Table 3. y , deviation of x from \bar{x} .

A ten-day period Year	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1960					2,117	-1,246	-1,466	-1,549	-1,862
1961	-2,358	-2,403	-236	4,278	5,325	2,541	-1,146	-2,478	-3,655
1962	-3,836	-3,564	-1,032	8,694	4,957	4,374	-1,014	-2,953	-3,496
1963	-3,774	-2,985	-1,806	7,538	6,317	-249	-2,045	-3,821	-4,282
1964	-4,089	-3,699	8,175	9,891	3,373	-2,854	-3,456	-2,512	-1,444
1965	-1,143	-1,113	-524	2,473	3,377	55	-947	-94	-852
1966	-414	-191	331	731	153				

(unit: kg)

1964年については 331 kg を基準とし、Table 4 に示した階級を用いてそれぞれの網の漁獲量を網毎に、1963年と64年とで比較した (Table 5)。表でみられるごとく、網番号 2, 3, 4, 6, 7, 18, 19, 27, 38, 48, 49, 50, 53, 54, 62, 72, 73, 74, 76, 78, 80, 81, 85, 86, 89, 90 および 91 号の各網の漁獲量は両年共に平均値以上であった。これらの網はすべて岸に近い網である。しかもここに挙げた網以外の岸に近い網は、いずれも1963年か或いは64年のどちらかの年にその漁獲量が平均値より多いことが分る。次

Table 4. Explanation of marks used in table 5.

Mark	Catch in kg	
	1963	1964
--	0 ~ 144	0 ~ 165
-	115 ~ 229	166 ~ 330
+	230 ~ 459	331 ~ 661
++	460 ~ 689	662 ~ 992
+++	690 ~ 919	993 ~ 1,323

Table 5. Interrelation between the total catch in 1963 and that in 1964 by each net.

Net number	Degree of catch		Agreement between the catch in 19-63 and 1964	Net number	Degree of catch		Agreement between the catch in 19-63 and 1964
	1963	1964			1963	1964	
1	--	+	×	47	+	--	×
2	+	+	○	48	++	+	
3*	+	+	○	49	+	+	○
4*	++	+		50	+	+	○
5*	+	-		51	-	++	×
6	+++	+	×	52		-	
7*	+	++		53*	++	++	○
8	--	--	○	54*	++	++	○
9	--	--	○	55	--	--	○
10	--	--	○	56	--	--	○
11	--	--	○	57	--	--	○
12	--	--	○	58	--	--	○
13	--	-		59	--	--	○
14		--		60	--	--	○
15		--		61	--	-	
16		--		62*	+	+	○
17		--		63	--	--	○
18*	+	+	○	64	--	--	○
19*	++	++	○	65	-	--	○
20	-			66	--	--	○
21	--	--	○	67	--	--	○
22	--	--	○	68	--	--	○
23	--	--	○	69	--	--	○
24	--			70	--	--	○
25	--			71		--	
26	--			72	+	++	
27*	+	+	○	73*	+	++	○
28	--	--	○	74	++	+++	
29	--	--	○	75*	-	+	
30	--	--	○	76*	+	+	○
31	--	--	○	77	+	--	×
32	--	--	○	78	+	+	○
33	--	--	○	79	+	-	
34	-	--		80*	+	+	○
35	--	--	○	81	+	++	
36	--	--	○	82	+	--	×
37	-	--		83	-	-	○
38	+	++		84	--	+	
39	-	+		85	+	+	○
40*	--	++	×	86	+	++	
41	-	+		87	+	-	
42	+	-		88	-	-	○
43*	-	+		89	+	++	
44	+	--	×	90	+	+	○
45*	++	-	×	91	+	+	○
46	+	--	×				

Remarks. * : This net is double net cooperated by the two fishermen.
 The catches of the double net used in this table are the mean values of the two nets.
 ○ : The agreement between the degree of the catch in 1963 and that in 1964 is good.
 × : The agreement is no good.

に、両年共にその漁獲量が平均値より少ない網は 8, 9, 10, 11, 12, 13, 20, 21, 22, 23, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 83, 84 および88号の38統で、例外なく沖に設置された網である。次に、1963年と64年で、漁獲量の階級が一致した網 (Table 5 の○印の網) は、両年共に操業された網82統 (Table 5 の* 印の網は1統とみなした) の中48統に達し、それが非常に異なった網 (Table 5 の×印の網) は僅か10統にすぎない。これらの結果が

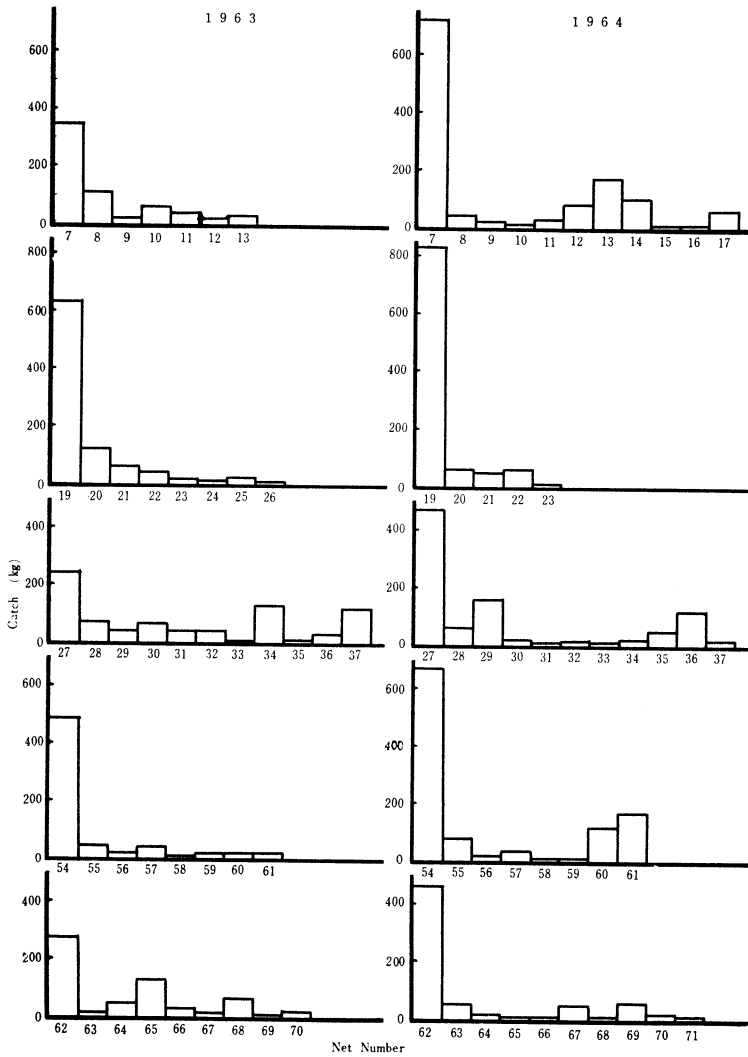


Fig. 6. Comparison of the distance between the shore and the net with the annual catch of *N. modestus* trapped by the net.

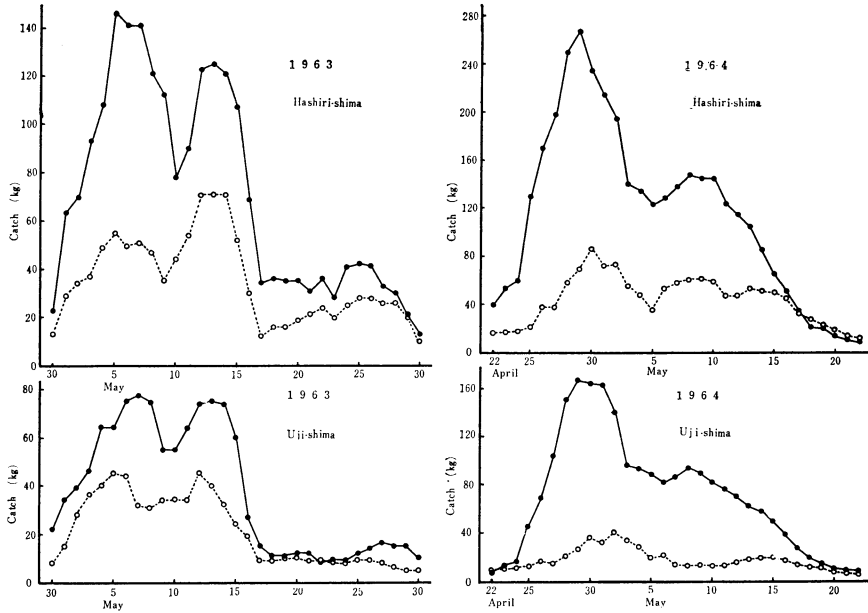


Fig. 7. The seasonal variation patterns compared the catches of the near shore nets with those of the off-shore nets., smoothed by using the five-place moving averages.

- : The catches of the six nets in Hashiri-shima and those of the four nets in Uji-shima (near shore net).
- : The catches of the 23 nets in Hashiri-shima and those of the 15 nets in Uji-shima (off-shore net).

ら判断すると、ウマヅラハギ漁獲量の多い網は、すべて岸に近く設置された網であり、沖に設置された網は、反対に漁獲量が少ないことが分る。また漁業者からのききとり調査で、これと同様の傾向が1963年、64年のみでなく、いずれの年においてももうかがわれることが分った。

次に、岸の網のみに限って考えると、1963年と64年の両年において、走島の南岸ならびに東岸に設置された39号から47号までの9統の網（*印の網は1統とみなした）は、各網共その漁獲量の階級が両年の間では一致していない。すなわち、南岸に設置された39, 40, 41および43号の網は1963年が不漁であったが、64年は好漁となった。これに対して、南岸の42号と東岸の44, 45, 46および47号は1963年が好漁で64年が不漁となった。ここに挙げた9統の網は、走島の他の漁場の網と異なり、両年の間で漁獲量の階級が一致していないが、この原因は不明である。

網の距岸距離と漁獲量の関係をさらに詳細に知るために、走島ならびに宇治島の南西岸から一直線上に設置された網について、各列毎にそれぞれの網の年間漁獲量を Fig. 6 に示した。いずれの列においても、岸の網と沖の網の間で漁獲量に大きな差がある。しかし、沖の網の間には、網の位置による漁獲量の差異が余り認められない。次に、岸の網と沖の網で、漁獲量の終日変化の差異をみるために、走島の網については岸の網6統（7, 19および27号）と沖の網23統（1963年は8~13, 20~26, 28~37, の各網, 1964年は8~16, 20~23, 28~37の各網）の日々の漁獲量から、宇治島の網については岸の網4統（54号と62号）と沖の網15統（55~61, 63~70の各網）の日々の漁獲量から、それぞれ5日の移動平均値を求めて Fig. 7 に示した。1963年ならびに64年の走島、宇治島のいずれにおいても、岸の網と沖の網は始漁期ならびに終漁期が共に一致し、また漁獲量のピークもほぼ期を同じくして起っているといえるであろう。ただ、岸の網の漁獲量と沖の網のそれとの比は一定でなく、盛漁期に最大となり、終漁期に最小となる。

最後に、ウマヅラハギの漁獲量が比較的多い網の中から、代表的な網として4, 19, 45, 54及び80号

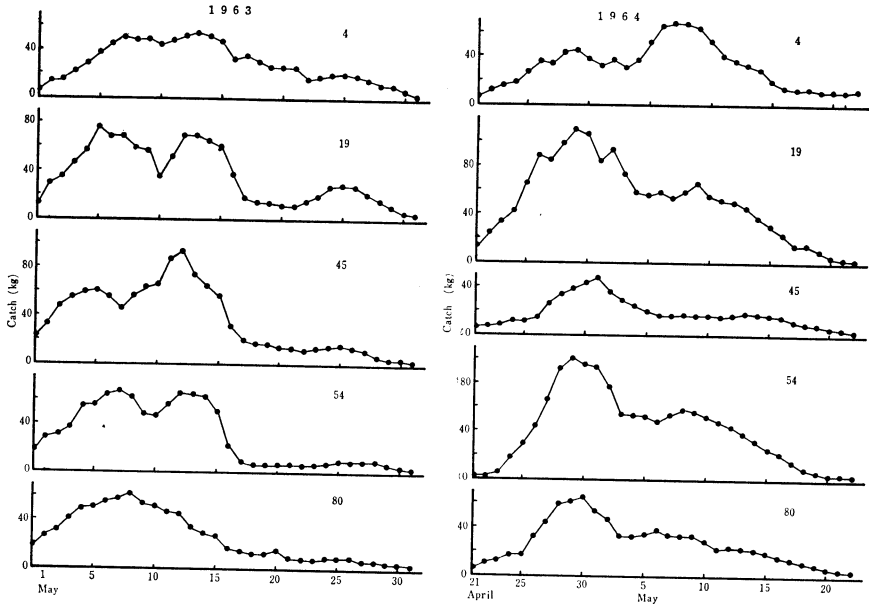


Fig. 8. The seasonal variation patterns in the catch of *N. modestus* trapped by each net, smoothed by using the five-place moving averages. The number in this figure shows the net number.

の網を選び、1963年と64年について、これらの網の5日の移動平均漁獲量を求めて Fig. 8 に示した。各網とも漁期に時期的な差はない。1963年においてこれら各網の漁獲量推移のパターンは4号と80号が、19、45および54号がそれぞれほぼ等しく、前者が1峰型、後者は2峰型とみられる。1964年のそれは19、45、54、および80号のパターンが相似であり、4号のみ盛漁期に時期的な遅れがみられる。

考 察

すでにのべたごとく、走島におけるウマヅラハギ漁獲量の経年変化ならびに経日変化はともになんかなり大きく、漁況は不安定である。すなわち、1962年に漁獲された40トンのウマヅラハギが1965年には10トンに減少し、更に66年には3トン弱に激減している。この原因を探るために、漁獲量の経年変化の図 (Fig. 4) と日々の漁獲量変動のパターン (Fig. 5) を対比してみたが、これから漁獲量の減少傾向を説明する材料は見出せない。瀬戸内海中央部の他の島でも、走島と同様ウマヅラハギの漁獲量が1965年より急激に減少したことが知られている。近年において、瀬戸内海の海況が急激に変化したとの報告は未だ見当たらないので、この原因が海況の変化によるものとは考え難い。現在のところ、走島水域におけるウマヅラハギ漁獲量の減少が何に起因するか不明である。この原因を解明するためには、今後長期間漁況を追跡すると共に、ウマヅラハギの再生産機構を解明する必要がある。また同様に、瀬戸内海の東部ならびに西部におけるウマヅラハギの漁況を精査することも必要である。

走島の沿岸水域に來遊するウマヅラハギ群は、島嶼部沿岸のいわゆるガラモ場集る産卵洄游群であると考えられる¹⁾。このガラモ場は島に極めて近い、底質が岩盤あるいは砂礫のところらに形成される。これらのことから、ウマヅラハギが走島水域への來遊目的を達するためには、一定期間このガラモ場附近にとどまるか、あるいは接岸行動を繰返す必要がある。この結果として岸の網の漁獲量が多く、沖の網のそれが少ないということが理解出来る。岸の網の垣網の長さは最大600mであることから、ウマヅラハギ群の産卵期における接岸行動は、距岸距離で600m以内の水域に及ぶと推定される。

先に示した岸の網の漁獲量推移のパターン (Fig. 8) より、好漁場に設置された網の間では、日々の漁獲量の推移に大差がないと考えてよからう。ただ、この図で示されたように、漁獲量に1峰型あるいは2峰型の網がある原因、また走島における日々の漁獲量の変動がかなり大きい原因が、ウマヅラハギの行動を制約する外的条件、たとえば環境要因、海況要因あるいは気象要因によるのか、または生物自体の内的条件、たとえば産卵行動、接岸行動あるいは集群性によるのか詳細に検討を要すると考えられる。

要 約

瀬戸内海・備後灘に面する福山市の走島、宇治島および袴島の沿岸水域には4月から6月までの3ヶ月間約100統の小型定置網(桝網)が設置されて、多数のウマヅラハギが漁獲される。本報では、1960年から1966年まで7年間に走島漁業協同組合に水揚げされたウマヅラハギ漁獲量の記録を用いて解析を行ない、次の諸点を明らかにした。

- 1) 走島におけるウマヅラハギの漁期は4月、5月および6月で、5月上旬ならびに中旬が盛漁期である。ここでは総漁獲量の95%が桝網で、5%が刺網で漁獲される。
- 2) ウマヅラハギ漁獲量の経年変化はかなり大きく、1960年には40トンの漁獲量があったが、65年には10トンに、更に66年には3トン弱に激減している。また盛漁期においては日々の漁獲量もかなり大きく変動する。
- 3) 漁期を通じて漁獲量の多い網と少ない網の位置はほぼ定まっている。一般に岸の周辺部の網に多く、島の南西岸から沖合に向って設置された沖の網に少ない。これら岸の網と沖の網の漁期は等しく、両者の間に漁獲量の時期的な差異はない。
- 4) 岸周辺部の網による漁獲量の経日的な推移はいずれの網もほぼ等しい。しかし、漁獲量に1峰型の網と2峰型の網があることが認められた。

引 用 文 献

- 1) 村上 豊・遠部 卓：広大水産紀要，7，63—75 (1967)
- 2) 土井長之：東海水研報，No. 44，1—15 (1965)

SUMMARY

The file-fish, *Navodon modestus* (GÜNTHER) are caught by the *masu-ami*, a kind of pound net, which are operated along the coast of islands in the central part of the Inland Sea of Japan. Catching data of this fish in the areas of Hashiri-shima, Uji-shima and Hakama-shima during the seven years period (1960—1966) were collected from about one hundred nets, and analysed.

1) Fishing of *N. modestus* are operated during the three months from April to June in this area and the most abundant catches are seen in May. About 95% of the catch is trapped by the *masu-ami* and about 5% is caught by the gill nets.

2) The annual catch of *N. modestus* shows considerably sharp fluctuation. The maximal catch during the seven years period is 40 metric tons in 1962, and the minimum is 3 metric tons in 1966. The fluctuations in the daily catch are also seen clearly.

3) The stations of the abundant nets and those of the poor ones in the catch are fixed. Generally, the catches are abundant in near shore nets around the islands, and poor in off-shore nets setting southwestern area of Hashiri-shima and Uji-shima. The beginning, the peak and the end in fishing are the same among them. Two patterns of the seasonal variations of near shore nets and off-shore nets, obtained from smoothing by the five-place moving averages of the catch, show about the same fluctuations.

4) It is noticed that the seasonal variation patterns of the catch by the nets are the two types. The one is the unimodal distribution and the other is the bimodal. It is considered that the difference of the patterns may be dependant on the environmental conditions of the fishing ground or the migrational and spawnig behavior of the fish.