

まき網漁業に関する研究 - II

(適性船型, 適性漁具の検討)

小林 稔

目 的

本県におけるまき網漁業は、地先海面に來遊するイワシ類(マイワシ, カタクチイワシ)を対象として操業されていたが、昭和38年でイワシ類の漁獲が頭打ちとなったのにつれサバを主対象とした操業が行なわれるようになり、また、昭和41年から八戸沖サバの操業が加わり、ますますサバのウエイトが増加した。すなわち、浅海操業から沖合操業となったため年々網規模の拡大、おもりの増加の傾向にありこれが漁獲増大の要因と考えられている。

本調査では、Iにおいてサバ網の実態調査を行ない網の概略を知ることができたので、漁獲高と網の構成船の装備等の関係を調べ、まき網の漁獲性能について検討してみた。

本調査にあたり、御指導並びに御校閲を賜った東京水産大学井上 実助教授に衷心より御礼申しあげる。

資 料

昭和42年11月現在87隻の許可受有船(大中型まき網船)のうち大津・久慈・磯浜・波崎の4地区から2~5隻合計16隻の標本船を抽出し、昭和40年~42年の3ケ年について、久慈無線局および波崎無線局の漁況連絡資料から出漁日数、操業日数、魚種別操業回数、漁獲の有無等について調べた。

漁獲量は各地区漁業協同組合水揚台帳から求め、不足の資料は上記漁況連絡から補充した。

結果及び考察

本県における大中型まき網船(昭和42年全船2そうまき)の操業は、北部太平洋海区において大略次のような周年操業を実施している。すなわち、12~2月はイワシ類、3~6月はサバ、7~9月はハモノ類(イナダ・ブリ・カツオ・マグロ)10~11月は八戸沖のサバを主対象にしている。

漁具のうち網目については、カタクチイワシは24節を使用し、大羽イワシ・小サバは10~12節、大サバは8節、ハモノ類では2~3寸目を使用し魚種により網の取替えを行ないつつ操業している。

①

漁獲性能を左右するものに物的要素の外に人的要素が大きく影響することはいうまでもない。そこで第1表にF値(投網回数/出漁日数-3ケ年を集計すれば船体の事故、網の事故等によって待機を余儀なくされた日数、或いは投網不能となった回数等については相殺され船頭の技両、乗組員の勤労意欲、適性船型を示す指標と見做せるのではないと思われる)を毎月に出し上位5位まで○印、6~10位●印、11~16位×印をつけ年毎に集計したもの、第2表に出漁日数、操業日数を年毎に集計した。

表1

F 値（投網回数／出漁日数）の月別発生頻度

船名	判定	F 値			総合判定	例えばN船は昭和40年に上位(○印)を占めた月は0, 41年には1, 42年には0であった。
		40年	41年	42年		
N	○	0	1	0	#	
	●	4	9	2		
	×	8	2	8		
O	○	9	5	4	○	
	●	3	4	4		
	×	0	3	2		
G	○	0	4	4		90トン型
	●	5	6	6		
	×	7	2	0		
D	○	0	0	0	#	
	●	3	1	4		
	×	9	11	6		
K	○	6	3	4		
	●	1	3	2		
	×	5	6	4		
A	○	5	0	1		
	●	7	9	4		
	×	0	3	5		
C	○	7	9	8	◎	
	●	5	1	0		
	×	0	2	2		
F	○	4	6	2	◎	
	●	6	2	2		
	×	2	4	4		
H	○	4	4	2		
	●	3	4	2		
	×	5	4	6		
I	○	5	8	8	◎	60トン型
	●	3	2	0		
	×	4	2	2		
J	○	1	1	1	#	
	●	4	4	5		
	×	7	7	4		
L	○	2	3	4		
	●	4	7	4		
	×	6	2	2		
M	○	8	8	5	◎	
	●	1	1	2		
	×	3	3	3		
P	○	2	3	1	#	
	●	4	2	5		
	×	6	7	4		
E	○	6	3	3		
	●	4	5	3		
	×	2	4	4		
B	○	2	3	2	#	50トン型
	●	4	1	2		
	×	6	8	6		

第1表のF値について検討してみると、○印については60トン型が90トン、50トン型船より4～5割多い。しかし同一海区内操業であっても必ずしも同一漁種を漁獲しているとは限らず、90トン型船のうち1～2隻は夏期中心にハモノ類だけを操業している船があるので同一に見るわけにはいかないが、総合的には60トン型がF値の太少で示される乗組員の勤労意欲なり船頭の技術なりの人的要素が優っているものと思われる。

また、第2表からわかるように出漁日数、操業日数共にトン数階層順に大型船より順次少なくなっており大型船程天候に左右される率が少ないという当然の結果を示している。

地区別に見ると操業日数で波崎と久慈地区が低いが波崎地区は天候に左右される率が多く、また久慈地区船についてはハモノ類を漁獲対象としているために表はれた結果であろう。F値については久慈地区を除き差異はなく、久慈地区のみが×印が多いが上記の操業の難易性の結果が一部含まれたためと思われる。

(地区別船名は特に伏せる。)

②

第4表はトン数階層別魚種別有漁率(有漁投網数と総投網数との比)を算出したものである。イワシ類について見れば年別変化はあるにしても操業が100m以浅の海域で殆んど沈子方が海底に接触しながら操業しているのが実態で、トン数階層別の差異は認められず最も高率で漁獲し易いことを示している。しかし第3表による1網平均漁獲では60トン型が最も高く、また1隻平均漁獲においても60トン型が優位である。すなわちイワシ類の漁獲については60トン型が適性船型といえる。

サバについて見ると(50トン型は2隻のみなので除く)90トン型では有漁率において変動が少ないのに、60トン型では変動があり、有漁率そのものも90トン型より稍低い結果が出ているが1網平均漁獲では42年に60トン型が低いほか殆んど差がないので適性船型は論じられない。

ハモノ類について見ると、有漁率において90トン型より60トン型が高いが、内容的には異質のものであって、60トン型がサバ、イワシ漁場内に出現するイナダ、ブリ類を対象とし一部カツオを漁獲しているのに対し、90トン型が稚沖合のマグロ、カツオを対象として操業しているため投網回数、1隻当り漁獲から見て60トン型よりはるかに大きくかつ、1網平均漁獲においても40年に殆んど同じのほか90トン型が優っており、ハモノについては90トン型が優位と思われる。また、今後共沖合操業を余儀なくされるため天候、潮流に影響される事が大きくかつ魚族の回遊速度が早いので、当然船速なり漁具の大きいことが要求されるため、ハモノ類には90トン型が望ましい。

③

漁獲量(ここではサバについて月別1網平均漁獲とした)と人的および物的要素について 次式

$$Y = a_0 + a_1 X$$

で表わされるかどうか検討したが分散が大きく個々の要素と漁獲量の間には直接関係は見出せなかった。

また田内方式による漁獲性能を計算(第5表)して見たが性能指数と漁具の各要素には直接関係はなかった。(まき網について田内方式による漁獲性能計算には問題が多いと思う)すなわち長さにおいて

表2

出漁日数，操業日数

船名	出漁日数			操業日数			×: 平均值以下船
	40	41	42	40	41	42	
N	216	195	201	× 96	× 112	× 103	
O	212	202	245	155	134	139	
G	231	221	240	107	134	157	
D	217	190	211	× 96	× 96	× 91	
K	111	135	—	× 95	× 105	—	
Ave	197	188	224	110	116	122	
A	176	145	152	116	× 88	× 83	
C	165	148	175	123	× 103	× 117	
F	175	131	166	112	× 94	× 100	
H	112	118	—	× 89	× 94	—	
I	194	189	226	140	133	161	
J	167	203	216	113	134	× 114	
L	153	188	222	× 105	123	141	
M	116	127	—	99	× 100	—	
P	109	120	—	× 82	× 94	—	
Ave	152	152	193	109	107	119	
E	177	159	168	120	89	1104	
B	116	108	—	× 91	× 76	—	
Ave	146	133	—	105	83	—	

表 3

1 網平均漁獲量 (Kg)

年 船名	4 0			4 1			4 2			
	イワシ	サバ	ハモノ	イワシ	サバ	ハモノ	イワシ	サバ	ハモノ	
N		15,213	4,312	16,000	17,381	4,707	6,800	14,571	4,438	
O	3,394	16,753	635	12,915	13,682	8,074	7,807	15,062	2,867	
G	5,556	19,451	7,023	12,142	17,379	4,796	6,515	14,146	3,501	
D	7,562	18,215	1,360	5,189	16,856	4,944	4,369	17,086	3,503	90トン 型
K	12,377	20,128	193	19,084	24,656	684	8,938	10,687	2,131	
1網 平均	6,239	19,630	3,526	13,968	17,636	5,245	8,204	13,940	3,262	
1隻 平均	399,300	1,574,300	139,600	1,005,154	1,111,050	180,430	494,811	512,987	142,205	
A	6,991	14,634	31	17,354	20,715	1,975	9,561	12,028	1,360	
C	4,412	14,923	10,783	12,662	22,396	5,690	9,794	7,008	2,693	
F	6,535	19,653	641	14,484	15,627	1,409	4,245	7,595	1,189	
H	23,273	27,073	16,838	22,612	14,807	13,386	18,177	15,975	2,000	
I	4,152	8,842	2,330	12,988	14,045	2,036	7,469	7,200	780	60トン 型
J	5,312	15,756	4,398	10,197	13,657	4,595	9,421	8,954	5,200	
L	9,836	19,130	538	12,714	28,756	2,134	9,458	12,871	3,215	
M	16,327	23,253	151	20,115	13,934	3,824	8,358	7,277	313	
P	18,497	38,665	3,673	22,048	17,324	10,640	17,369	7,459	975	
1網 平均	8,757	19,871	3,526	17,103	17,739	3,454	9,792	9,916	1,676	
1隻 平均	684,000	2,163,770	29,000	1,157,285	1,111,660	61,400	850,794	446,220	73,598	
E	5,222	21,673	981	17,081	22,058	4,946	6,284	11,215	2,344	50トン 型
B	11,343	19,439		8,696	11,815	6,974	7,412	2,942	153	
1網 平均	7,812	21,017		11,150	18,356	5,012	7,063	6,465	1,979	
1隻 平均	710,890	1,870,490	6,870	687,730	761,766	77,681	388,473	151,916	112,819	

サバの八戸沖漁獲は含めない。

表 4

階 層 別 魚 種 別 有 漁 率

年別 船 型 魚 種	4 0			4 1			4 2		
	イワシ	サバ	ハモノ	イワシ	サバ	ハモノ	イワシ	サバ	ハモノ
90トン型	91.5	94.0	55.0	90.0	73.0	56.0	85.0	73.0	65
60トン型	90.0	75.0	79.0	90.0	67.0	76.0	86.0	70.0	72
50トン型	91.0	84.0	50.0	90.0	78.0	74.0	84.0	72.0	62

※ 有漁投網数/総投網数

1000間近く網丈200間(縮結なし)近い漁具においては、漁獲性能にはそれ程大きい差はないものと思われ、結局これらの漁具を運用する人によって漁獲に差異が出て来るものと思われる。そこで傾向を見るために第5表から性能指数の良い船5隻および悪い船5隻を選び出し漁獲に影響すると思われる各要素を表にしたのが第6表である。

第6表からそれぞれの平均値について性能指数と比較検討すると大略次のことがいえそうである。

- ① 総トン数 漁獲性能とは無関係
- ② 乗組員数 性能良い方が稍多い。
- ③ 船頭経験年数 無関係
- ④ 浮子網長さ 性能良い方が長い。
- ⑤ 網 丈 性能良い方が深い。
- ⑥ 罾(1丈平均貫メ) 性能良い方が重い。
- ⑦ 縮結 細部について検討を要するが両者には大きな差異はなく浮子方と沈子方とのバランスに問題があるように思われる。
- ⑧ 運搬船トン数計 性能良い方がトン数多い、八戸沖および銚子沖のように大量漁獲があったとき差を生ずるのではなからうか。

注1. 聴き取調査で運搬船トン数を保有トン数、使用船トン数とのどちらとも指摘しなかったので、聴き取調査の数字そのままを使った。

2. 同一漁場、同一漁期でも8節、10~12節網を混用しているため聴き取り調査で得た資料は区別せず同一に取扱った。

要 約

- 1) 投網回数/出漁日数の数値が漁撈意欲、船頭の技術、適性船型を表わす指標と見做すと、60トン型が本県のサバ、イワシを対象とした操業には適しており乗組員も意欲的であるといえる。
- 2) イワシ類の有漁率については、90%前後と船型別差異はないが、1網平均漁獲では60トン型が最も高い。サバについては1網平均漁獲1隻当り漁獲においても90トン型、60トン型の差異は余りない、ハモノ類について見れば、90トン型が1網平均漁獲において60トン型より稍良く1隻当り漁獲でははるかに優っている。
- 3) 大中型まき網漁船に使用されるような大規模な網においては、単一で漁獲性能を決定づけるような要素は見当らない。

文 献

- 1) 井上 実 1959: まき網漁業の資料より見たカツオ・マグロの生態と漁獲との関係
日本水産学会誌 25-1
- 2) 三谷文夫・井田悦子 1965: 東シナ海におけるマアジ資源の研究-II 日本水産学会誌 31-1
- 3) 中村秀男・五十嵐修蔵 北海道海区におけるサバ巾着網漁業の研究 北大水産 報 3
- 4) 小倉通男 1968: サバ釣漁業の研究-1 日本水産学会誌 34-5

a_i, b_i, c_i 船別 1 網平均漁獲

$\Sigma a_i, b_i$ =X

$$X_i = \frac{X}{n}$$

n 船数

$$A = \frac{\Sigma a_i X_i}{\Sigma X_i}$$

A 漁獲性能指数

表 5

	A		B		C		D		E		F		G		H		I		J		K		L		M		N		O		P		x	xi	xi ²		
	ai	aixi	bi	bixi	ci	cixi	di	dixi	ei	eixi	fi	fixi																									
4 1 年	87,579	3,672,099	—	—	151,352	6,346,036	24,000	1,006,296	33,271	1,395,020	17,769	745,036	35,500	1,488,479	—	—	16,429	688,852	33,200	1,392,043	—	—	28,416	1,191,454	—	—	19,200	805,037	14,500	607,970	—	—	461,216	41,929	1,758,041		
2	52,808	1,105,768	7,333	154,308	7,557	159,022	11,333	238,480	56,339	1,185,542	13,389	281,745	12,500	263,038	4,533	95,388	27,833	585,690	2,400	50,503	10,114	212,829	5,200	109,424	0,945	19,886	15,769	331,827	15,500	326,166	3,396	71,462	336,689	21,043	442,808		
3	17,830	338,311	17,122	321,996	19,025	357,784	—	—	12,993	244,309	25,037	470,846	13,240	248,991	14,837	279,025	15,884	298,714	7,996	150,373	22,234	418,074	18,506	344,263	13,597	255,705	15,620	293,750	15,207	285,983	53,168	998,877	282,093	18,806	353,666		
4	21,668	238,110	4,409	64,513	9,131	91,913	—	—	8,099	81,525	10,610	104,800	7,265	73,129	5,813	58,514	11,780	118,577	6,173	62,137	13,880	139,716	8,975	90,342	9,498	95,607	12,300	123,812	6,679	67,231	12,806	128,905	150,986	10,066	101,324		
5	4,895	101,603	15,120	235,963	26,341	411,078	—	—	14,674	229,002	13,158	205,344	18,832	293,892	10,603	165,470	0,149	2,325	8,045	125,550	30,628	477,981	30,467	787,588	9,287	144,933	—	—	6,331	98,802	7,947	124,021	218,477	15,606	243,547		
6	82,708	4,698,551	—	—	53,242	5,025,264	47,163	2,679,849	105,599	6,000,241	41,251	2,343,923	43,786	2,487,964	—	—	31,038	1,764,707	80,000	4,545,680	—	—	48,032	2,729,226	—	—	51,832	2,945,146	40,360	2,293,296	—	—	625,031	56,821	3,228,626		
10	65,167	3,380,473	—	—	54,765	2,840,880	56,830	2,747,999	67,895	3,521,985	49,419	2,563,561	70,655	3,664,120	—	—	30,133	1,563,119	34,058	1,776,725	—	—	44,938	2,331,114	—	—	38,121	1,977,489	58,650	3,042,410	—	—	570,611	51,874	2,690,912		
11	16,327	537,795	—	—	20,343	670,078	11,854	390,459	39,515	1,301,585	20,308	668,925	32,532	1,071,572	49,436	1,628,372	11,880	391,315	20,367	670,869	63,217	2,082,305	62,995	2,074,992	57,946	1,908,683	27,012	889,748	30,502	1,004,705	29,858	983,493	494,092	32,939	1,084,978		
Σ	14,056,710		776,780		13,902,057		7,263,083		13,959,209	7,386,180		9,591,185		2,226,769		5,413,339		8,773,880		3,330,907		9,658,403		2,424,814		7,366,809		7,726,565		2,307,738					9,903,902		
Σ xi ²	9,903,902		1,141,345		9,903,902		9,205,365		9,903,902	9,903,902		9,903,902		9,903,962		2,226,323		9,903,902		9,903,902		2,226,323		9,903,902		2,226,323		9,660,355		9,903,902		2,226,323					
A	1.42		0.68		1.40		0.79		1.41		0.75		0.97		1.00		0.55		0.89		1.50		0.98		1.09		0.76		0.78		1.04						
4 2 年																																					
3	4,802	50,954	—	—	9,624	102,120	20,000	212,220	7,956	84,421	13,959,227	71,380	13,400	142,187	25,011	265,392	11,750	124,679	7,111	75,455	2,821	29,934	7,520	79,795	—	—	20,666	212,920	4,400	46,688	7,371	78,214	148,559	10,611	112,593		
4	20,264	165,739	1,469	12,015	5,042	41,238			15,526	126,987	9,903,274	100,389	7,550	61,751	158,336	129,523	0,457	3,738	2,062	16,865	8,023	65,620	10,885	89,028	5,477	44,796	3,900	31,898	10,600	86,697	3,316	27,122	122,681	8,179	66,896		
5	—	—	—	—	7,198	62,565	—	—	—	—	—	—	13,080	113,691	5,950	51,717	11,162	97,020	17,717	153,996	1,274	11,074	15,944	138,585	5,417	47,085	1,333	11,586	16,498	143,401	0,139	1,208	95,612	8,692	75,551		
6	—	—	—	—	5,274	140,357	—	—	—	—	—	—	—	—	21,429	570,290	—	—	—	—	15,790	420,219	34,000	958,068	7,450	198,267	—	—	52,881	1,407,322	47,466	1,263,213	186,290	26,613	708,252		
10	90,174	4,728,956	—	—	95,979	6,467,929	68,200	4,595,930	109,786	7,398,368	60,822	4,098,734	44,460	2,996,115	—	—	—	—	59,533	4,011,869	—	—	27,283	1,838,574	—	—	95,714	6,450,071	41,940	2,826,295	—	—	673,891	67,389	4,451,277		
11	87,730	4,796,375	—	—	55,842	3,052,994	64,000	3,499,008	32,465	1,774,926	46,788	2,557,994	26,003	1,421,636	—	—	—	—	—	—	—	—	79,740	4,359,545	—	—	53,032	2,900,459	46,428	2,538,312	—	—	492,048	54,672	2,989,028		
12	3,369	54,231	—	—	11,415	183,747	13,778	221,784	8,375	134,812	4,000	96,582	23,778	382,754	680	204,110	2,500	40,243	8,333	1,341,363	54,224	905,038	17,360	279,444	—	—	12,250	197,188	28,000	450,716	21,296	342,802	225,358	16,097	259,113		
Σ	7,968,807		12,015		10,050,950		8,528,942		9,519,514		6,925,079		5,118,154		1,221,032		265,680		5,599,548		1,431,885		7,743,039		290,148		9,804,122		7,499,431		1,712,559						
Σ xi ²	8,752,710		66,896		8,752,710		7,902,011		7,968,907		7,968,907		8,044,458		1,222,405		514,066		5,055,430		1,223,405		8,752,710		850,699		8,044,458		8,752,710		1,222,405						
A	1.23		0.18		1.15		1.08		1.19		0.87		0.64		0.89		0.52		1.11		1.17		0.88		0.34		1.22		0.86		1.40						

表 6

性能指数の良いグループ							性能指数の悪いグループ						
項目	船名	A	K	E	P	C	平均	I	B	F	O	G	平均
総トン数		69	89	51	60	58	65.4	57	40	67	91	90	69
乗組員数		35	42	40	38	37	38.4	38	35	38	31	31	34.6
船頭年数		20	4	2	4	7	7.4	10	14	1	20	3	9.6
浮子長		769	964	809	727	693	792.4	804	631	885	730	853	780.6
網丈		196	206	256	207	152	203.4	186	157	205	180	212	188
罫 (平均)		4.0		2.8	2.9	3.8	3.4	3.9	2.5	3.5	3.1	2.5	3.1
縮結浮子		2.88	2.90		2.50	2.84	2.78	2.09	2.83	2.87	3.05	3.90	2.95
沈子		2.00	2.50		1.95	2.52	2.24	1.20	2.43	2.36	2.45	2.40	2.17
差		0.88	0.40		0.55	0.32	0.54	0.89	0.40	0.51	0.65	1.50	0.79
運搬船トン数		319	172	262	296	295	268.8	160	115	260	237	329	220.2
パワーブロック		○								○			
網捌機		○									○		
サイドローラ		○		○	○	○			○	○	○		