

瀬戸内海におけるカタクチイワシの漁獲量と資源の動向

永井達樹

Trends on catch and stock abundance indices of the Japanese anchovy in the Seto inland Sea

Tatsuki NAGAI

The catch statistics of the Japanese anchovy in the Seto inland Sea during 1952–1988 were reviewed with considering the catch of Japanese sardine and “shirasu” (post larvae of the two species combined). Then, the catch-and-effort data obtained from three medium-sized purse seiners and 15 boat seiners for the periods 1978 through 1988 were analyzed to examine the stock status of those species.

The results were summarized as follows: 1) the shirasu were mainly caught in and near the entrance areas of eastern Seto inland Sea such as the Kii-Channel and the Osaka-Bay during April to December; 2) the anchovy were caught in the inner areas, especially in the Osaka-Bay and the Hiuchi-Nada during the shorter fishing season from June to September or October; 3) the catch of shirasu increasing consistently to 50,000 tonnes for these 37 years, that of anchovy fluctuated within the range of 30,000–108,000 tonnes; 4) trends on the stock abundance indices of anchovy and anchovy shirasu were similar to those of catch for the last 11 years; 5) those two indices in 1988 reduced to about a half compared to the maxima; 6) bearing it in mind that yearly change of catch and stock abundance indices are similar, the catch fluctuation of anchovy with a cycle of 6–8 years guessed in the eastern area from the Kii-Channel to the Bisan-Seto is seems to be derived from the stock abundance; 7) taking into consideration of the extremely poor catch of anchovy in 1979–1980 and in 1987–1988, a careful monitoring on the stock and recruitment should be given.

Key word anchovy, catches, stock

本研究では、カタクチイワシを主対象とするが、マイワシとシラスを含め、まず農林統計に基づいて1952年から1988年の37年間にわたる瀬戸内海のイワシ類漁獲量の灘別漁獲量及び漁法別漁獲量の年変化を概観する。次に1978年以降中型巻網及びぱっち・船曳網を対象に実施した200海里調査による標本船の漁獲量・努力量資料から、イワシ類について魚種別の資源密度指数を求め、その年変化から最近の11年間における資源の動向を考察する。

資料及び方法

使用した漁獲統計は通称灘別統計と呼ばれるもので、1968年から1977年までは「昭和43年～52年瀬戸内海漁業灘別統計累年表」（農林水産省中四国農政局 1980）に、それ以降は「瀬戸内海の漁業」（農林水産省中四国農政局 1980–1982）及び「瀬戸内海地域の漁業」（農林水産省中四国農政局 1983–1988）に、また1967年以前については「昭和27～59年瀬戸内海漁業灘別漁獲統計累年表」（日本水産資源保護協会 1986）に整理されている。これら一連の統計に基づいて、

1952年から1988年における、カタクチイワシ、マイワシ、シラスの漁獲量を灘別又は漁法別に検討し、それらの年変化を述べる。ただし統計上、シラスはカタクチシラスとマシラスを分離していない。以下特に断らない限り、シラスはカタクチシラスとマシラスを込みにしたものとする。

漁業法上、瀬戸内海は図1に示したように、紀伊水道から周防灘又は伊予灘に至る範囲と定義され、豊後水道は太平洋南部に含まれている。なお1978年以降、燧灘は備後芸予瀬戸と燧灘(新)とに細分されているが、本論文では特に断らない限り、備後芸予瀬戸と燧灘(新)を含んだ旧来の燧灘を単に燧灘と呼称し、分析の対象とする。

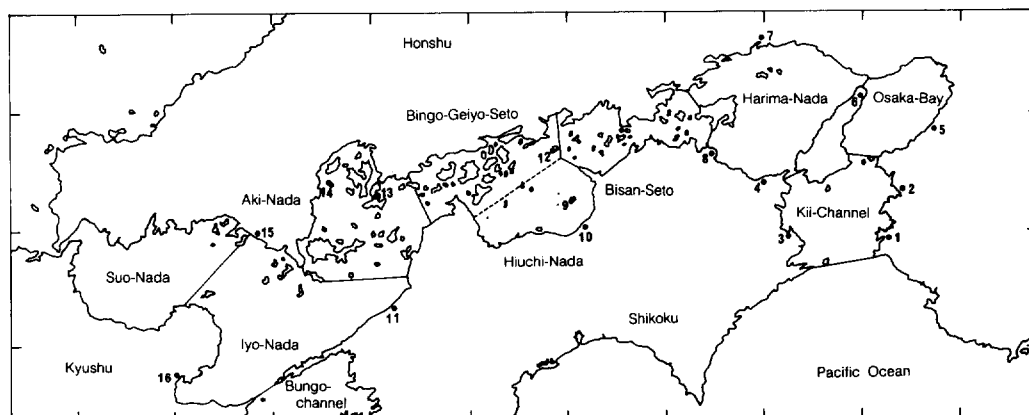


Fig. 1. Map showing the statistical areas and the home ports of fishing vessels from that CPUE's data were collected.

- | | | | | |
|--------------|-----------------|---------------|-------------|-------------|
| 1; Tasugawa | 2; Nishiwaki | 3; Wadashima | 4; Kitanada | 5; Haruki |
| 6; Iwaya | 7; Aioi | 8; Toh-san | 9; Ibuki | 10; Kawanoe |
| 11; Kaminada | 12; Hashirijima | 13; Kurahashi | 14; Atada | 15; Hikari |
| 16; Hiji | | | | |

漁獲量の動向を分析する際、瀬戸内海を東部(紀伊水道、大阪湾、播磨灘、備讃瀬戸)と西部(燧灘、安芸灘、伊予灘、周防灘)に2分し、水域別に検討する。

また1978年以降水産庁が実施した200海里調査の内、瀬戸内海において中型巻網及びぱっち・船曳網漁業について配置した標本船(表1、図1)のカタクチイワシ、カタクチシラス、マイワシ及びマシラスに関する漁獲動向を述べる。

以下便宜上中型巻網をあぐり網と呼称する場合や、巻網と略記したり、またぱっち・船曳網を単に船曳網と略記する場合がある。

あぐり網の標本船はいずれもカタクチイワシを主対象種としているが、通常カタクチイワシを含んだ複数種の漁獲量又は漁獲金額を最高にしようとする mixed fishery の性格がある。一方ぱっち・船曳網は調査地又は標本船に固有な特性として、カタクチイワシ又はシラスのいずれか一方を主対象にするものの、時機に応じて主対象を変更する、いわゆる switch fishery の性格がある。このような漁業の特性を考慮すると、調査期間の全体について、標本船の操業戦略が一定していれば良いが、年によって操業が特定の種に偏ったり、ある年を境に意図的に主対象種に変更があった場合には、資源密度の経年変化をみる資料として適当ではないと考えられるので、そ

Table 1. The catch-and-effort data used for the present paper.
Purse seiners

Prefecture	Location	Ship code	Fishing season	Year
Osaka	Haruki	1	Apr. ~Nov.	1978~1988
Tokushima	Kitanada	1	June~Dec.	1978~1988
Ehime	Kaminada	1	July~Dec.	1978~1988

Boat seiners				
Prefecture	Location	Ship code	Fishing season	Year
Wakayama	Tasugawa	1	Apr. ~Dec.	1978~1988
Wakayama	Tasugawa	2	Apr. ~Dec.	1979~1988
Wakayama	Nishiwaki	1	Apr. ~Dec.	1978~1988
Tokushima	Wadashima	1	Jan. ~Dec.	1980~1988
Osaka	Haruki	1	May~Dec.	1978~1983, 1985~1988
Hyogo	Iwaya	1	Apr. ~Nov.	1978~1988 (1978, 1979, 1982* 1983~1988)
Hyogo	Aioi	1	May~Nov.	1978~1988 (1981~1983)
Kagawa	Toh-san	1	July~Aug.	1985~1988
Kagawa	Ibuki	1	May~Dec.	1978~1988 (1982~1984, 1985*, 1986*, 1987, 1988*)
Ehime	Kawanoe	1	May~Nov.	1978~1988 (1985)
Hiroshima	Hashirijima	1	June~Oct.	1978, 1981~1983, 1985~1987
Hiroshima	Kurahashi	1	June~Dec.	1978~1979, 1981~1988
Hiroshima	Atada	1	May~Dec.	1978~1988
Yamaguchi	Hikari	1	Jan. ~Dec.	1978~1988
Oh-ita	Hiji	1	Jan. ~Dec.	1978~1988

Remarks: The numerals in the parentheses indicate years substituted (*; partially) from the data of ship code 2.

のような場合には分析から除外する。

上記2つの漁業種類について、標本船別に単位努力量当りの漁獲量 (CPUE) として、操業1日当りの漁獲量を月別に求め、まず調査地毎に漁獲動向の特徴を調べ、操業に偏りが大きくないか吟味した後、それぞれの調査地毎に定めた漁期について、月別の CPUE 値を平均し、年の CPUE を求める。そのようにして得た調査地毎の値を調査地を含む灘面積で重み付けし、瀬戸内海における魚種別の資源密度指数を計算する。資源密度指数の計算に当っては、調査地に共通な特定の年について、その年の CPUE を基準値、即ち1とおき、その他の年の値を相対値で表わし、灘別面積で重み付ける。ただし混獲物として漁獲が少ない場合や switch fishery の性格が比較的強い場合には、同一の灘で標本船毎に求めた年別の CPUE を平均し、それを使用する。

結 果

1) イワシ類漁獲量の年変化

瀬戸内海におけるイワシ類の灘別漁獲量を表2に、また漁法別漁獲量を表3に示した。それら

Table 2. The catch of anchovy, sardine, and shirasu by areas in the Seto inland Sea.
Anchovy

Area / Year	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960
Total	49184	41889	82656	71323	75729	77341	61633	66986	83880
Kii-Channel	10591	6821	7138	8157	9892	8524	9384	5908	8298
Osaka-Bay	6591	2394	28843	20143	25283	31305	16029	31478	37455
Harima-Nada	9927	5165	14008	8281	12355	13132	10788	12011	12224
Bisan-Seto	448	34	149	62	423	131	144	24	13
Hiuchi-Nada									
Bingo-Geiyo-Seto									
Aki-Nada	9618	10667	13404	12303	10752	10398	6530	4577	7447
Iyo-Nada	4309	6414	8383	8648	6380	3874	6065	2790	3776
Suo-Nada	368	916	825	1944	1109	1222	787	616	880
Hiuchi-Nada (Old)	7332	9478	9906	11785	9535	8755	11905	9582	13787
East (Kii-Bisan)	27557	14414	50138	36643	47953	53092	36345	49421	57990
West (Hiuchi-Suo)	21627	27475	32518	34680	27776	24249	25287	17565	25890

Sardine

Area / Year	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960
Total	858	173	53	56	14	168	0	17	14
Kii-Channel	110	86	9	4	14	126	0	16	1
Osaka-Bay	27	40	11	42	0	21	0	0	0
Harima-Nada	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Bisan-Seto	2	0	14	0	0	0	0	1	0
Hiuchi-Nada									
Bingo-Geiyo-Seto									
Aki-Nada	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iyo-Nada	368	0	9	0	0	2	0	0	1
Suo-Nada	306	47	10	10	0	18	0	0	12
Hiuchi-Nada (Old)	45	0	0	0	0	0	0	0	0
East (Kii-Bisan)	139	126	34	46	14	148	0	17	1
West (Hiuchi-Suo)	719	47	19	10	0	20	0	0	13

Shirasu

Area / Year	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960
Total		3211	5210	4479	3315	4529	4656	5068	5344
Kii-Channel		1624	3041	2456	2150	3369	2666	3035	3058
Osaka-Bay		106	443	152	70	32	103	462	184
Harima-Nada		118	211	257	105	222	726	513	867
Bisan-Seto		710	506	246	206	255	199	279	465
Hiuchi-Nada									
Bingo-Geiyo-Seto									
Aki-Nada		340	747	1159	552	446	579	518	587
Iyo-Nada		141	74	1	146	151	316	245	154
Suo-Nada		60	3	1	1	0	6	8	1
Hiuchi-Nada (Old)		112	185	207	85	54	61	8	28
East (Kii-Bisan)		2558	4201	3111	2531	3878	3694	4289	4574
West (Hiuchi-Suo)		653	1009	1368	784	651	962	779	770

瀬戸内海のカタクチイワシの資源動向

1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972
66687	76239	50398	48180	57274	71710	67006	72825	96281	78038	67401	90621
9115	10314	3384	1274	6174	4413	7427	4269	3510	3716	844	735
30054	37245	25757	13694	25827	26100	22592	19995	38574	26968	24869	18489
10080	9020	4669	12049	11094	12841	11647	13943	19938	11515	4875	13114
275	320	490	745	158	630	389	242	0	0	0	0
5732	6107	4467	3219	3538	3167	2684	3087	2459	2541	2544	3064
4171	4597	4413	5920	3823	3478	7791	11013	13136	17234	16505	11867
603	656	747	1705	662	510	738	285	378	492	535	229
6657	7980	6472	9574	5998	20571	13738	19991	18286	15572	17229	43123
49524	56899	34300	27762	43253	43984	42055	38449	62022	42199	30588	32338
17163	19340	16099	20418	14021	27726	24951	34376	34259	35839	36813	58283

1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972
107	30										
42	0										
56	30										
0	0										
0	0										
0	0										
3	0										
6	0										
0	0										
98	30										
9	0										

1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972
6425	6986	4081	9420	6581	9642	9403	11126	7821	7457	10076	14499
4931	4987	2666	7696	5132	6892	8656	9209	6385	5395	8181	10062
6	73	8	126	162	1019	275	1195	611	782	889	3341
869	873	400	707	536	1180	246	371	435	496	370	367
271	300	42	328	344	135	91	11	40	8	18	68
197	320	542	358	127	276	128	183	198	183	192	85
147	380	405	198	275	137	6	153	145	304	286	469
0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	41	16	7	5	3	1	4	7	289	140	107
6077	6233	3116	8857	6174	9226	9268	10786	7471	6681	9458	13838
348	753	963	563	407	416	135	340	350	776	618	661

永 井

Area / Year	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Total	83867	77778	79966	91981	107004	58878	46083	40091	67531
Kii-Channel	1397	3496	6177	1439	6262	2069	197	247	615
Osaka-Bay	27909	29336	22041	23071	17916	5996	2202	2324	23220
Harima-Nada	14418	7936	6440	12049	22385	4526	117	1623	2814
Bisan-Seto	16	4	0	0	213	2098	2165	434	22
Hiuchi-Nada						27937	22140	15400	27050
Bingo-Geiyo-Seto						1021	1610	2080	2317
Aki-Nada	3635	4492	5436	8173	8251	8084	9706	8081	6372
Iyo-Nada	7995	6523	7842	7383	8964	6975	6435	9645	5080
Suo-Nada	3	16	6		134	172	1512	255	42
Hiuchi-Nada	28494	25975	32024	39866	42879	28958	23750	17480	29367
East (Kii-Bisan)	43740	40772	34658	36559	46776	14689	4681	4628	26671
West (Hiuchi-Suo)	40127	37006	45308	55422	60228	44189	41403	35461	40861

Area / Year	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Total			21329	14650	23301	80057	73880	65473	70368
Kii-Channel			2545	1580	2888	8709	5448	6391	8445
Osaka-Bay			11854	8793	19930	34164	9744	13246	40382
Harima-Nada			6930	4265	331	33740	53867	41835	17089
Bisan-Seto			0	0	0	16	29	32	2
Hiuchi-Nada						0	0	0	0
Bingo-Geiyo-Seto						0	0	0	0
Aki-Nada			0	0	0	6	0	50	91
Iyo-Nada			0	12	152	3364	4513	3741	3036
Suo-Nada			0	0	0	58	280	178	1324
Hiuchi-Nada			0	0	0	0	0	0	0
East (Kii-Bisan)			21329	14638	23149	76629	69088	61504	65918
West (Hiuchi-Suo)			0	12	152	3428	4793	3969	4451

Area / Year	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Total	16289	12736	14176	25120	11529	12290	14488	12467	16320
Kii-Channel	10601	9712	8725	10507	5696	6295	6816	6101	6487
Osaka-Bay	4733	2062	3642	12807	3337	4915	3520	3278	3790
Harima-Nada	191	340	1183	928	1329	632	650	879	1924
Bisan-Seto	22	40	35	12	0	0	103	46	87
Hiuchi-Nada						12	0	0	1410
Bingo-Geiyo-Seto						0	498	134	124
Aki-Nada	94	104	52	257	181	219	1610	1916	2304
Iyo-Nada	644	478	219	339	986	216	1292	113	193
Suo-Nada	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hiuchi-Nada	4	0	320	270	0	12	498	134	1534
East (Kii-Bisan)	15547	12154	13585	24254	10362	11842	11089	10304	12288
West (Hiuchi-Suo)	742	582	591	866	1167	447	3400	2163	4031

瀬戸内海のカタクチイワシの資源動向

1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	Mean	S.D.	C.V.	Max.	Min.
76087	80945	75012	99729	92887	36004	57595	70938	16998	24	107004	36004
2215	3277	7600	6975	7576	938	2103	4932	3216	65	10591	197
19577	27965	10865	24573	20858	1684	393	20800	10414	50	38574	393
9474	6216	11135	12577	8334	2463	3591	9697	4733	49	22385	117
129	181	238	109	223	44	123	289	479	166	2165	0
25999	27617	29861	37864	34516	20593	30302	27207	5990	22	37864	15400
3140	1950	1739	2609	2003	1538	2765	2070	580	28	3140	1021
7234	5637	7444	10139	10270	3983	13225	6715	3211	48	13404	2459
7922	7365	6039	4740	8977	4653	4898	7190	3309	46	17234	2790
398	737	91	143	130	108	195	560	476	85	1944	3
29139	29567	31600	40473	36519	22131	33067	20771	11411	55	43123	5998
31395	37639	29838	44234	36991	5129	6210	35717	14814	41	62022	4628
44693	43306	45174	55495	55896	30875	51385	35221	12651	36	60228	14021

1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	Mean	S.D.	C.V.	Max.	Min.
95768	27738	63980	48216	50179	48836	32088	28694	31001	108	95768	0
7378	3357	4679	3901	1892	5116	3242	2639	2857	108	8709	0
84240	23514	50996	35744	40161	30676	23437	16427	20845	127	84240	0
2268	759	860	3614	4929	7924	2789	7248	14071	194	53867	0
39	0	26	31	34	205	196	25	53	213	205	0
0	0	132	90	81	69	53	39	46	119	132	0
0		23	30	17	5	10	8	10	134	30	0
45	13	1400	1779	360	503	1190	217	480	221	1779	0
1278	87	1452	1560	1091	2991	480	966	1390	144	4513	0
520	8	4412	1467	1614	1347	691	513	967	189	4412	0
0	0	155	120	98	74	63	22	43	196	155	0
93925	27630	56561	43290	47016	43921	29664	26997	29282	108	93925	0
1843	108	7419	4926	3163	4915	2424	1698	2205	130	7419	0

1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	Mean	S.D.	C.V.	Max.	Min.
26264	45012	33443	50224	53385	38042	46157	15758	14101	89	53385	3211
8207	11518	8537	13245	13455	9769	9796	6677	3324	50	13455	0
4758	14390	10512	13615	13588	9207	9952	3560	4505	127	14390	6
2908	8131	5639	10761	12646	7550	8674	2062	3237	157	12646	105
279	226	376	335	795	367	423	213	198	93	795	0
4270	3099	2798	6026	5220	3652	7258	3068	2407	78	7258	0
783	1257	1304	1549	1005	971	1491	829	539	65	1549	0
3138	3672	2217	2449	2311	2935	3764	971	1112	115	3764	52
1921	2719	2060	2244	4365	3591	4799	842	1231	146	4799	1
0	0	0	0	0	0	0	3	10	392	60	0
5053	4356	4102	7575	6225	4623	8749	1245	2372	191	8749	0
16152	4265	25064	37956	40484	26893	28845	12697	10087	79	40484	2531
10112	10747	8379	12268	12901	11149	17312	3060	4528	148	17312	135

Table 3. The catch of anchovy, sardine, and shirasu by gears in the Seto inland Sea.

Anchovy											
Gear / Year	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
Total	72825	96281	78038	67401	90621	83867	77778	79966	91981	107004	58878
Small-sized trawl	148	11	52	5	7	6	1	1	4	5	1
Oth. trawl	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otter trawl	0	3	2	0	7	1	0	1	4	5	0
Beam trawl	148	8	50	5	0	4	1	0	0	0	1
Dredge	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Purse seine (Aguri-ami)	32404	49755	39928	33729	27748	40418	32958	28667	26020	27282	9950
Oth. purse seine	34	355	1	11	0	76	268	16	0	0	4
Oth. blanket net	91	378	1	0	16	293	198	5	59	1060	391
Oth. gill net	2	0	5	12	0	12	2	6	1	1	2
Squid jigging	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oth. jigging	0	0	0	7	2	0	0	0	0	0	2
Oth. long-line	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Large-sized set net	0	0	0	0	1	5	0	0	0	0	0
Small-sized set net	9	29	31	88	49	21	30	35	12	17	31
Beach seine	309	112	80	110	93	95	115	128	189	91	98
"Patchi" & Boat seine	39773	45585	37916	33423	62688	42937	44202	51108	65691	78546	48393
Oth. gears	55	56	24	16	17	4	3	0	4	2	7
Sardine											
Gear / Year	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
Total								21329	14650	23301	80057
Small-sized trawl								3	19	8	24
Oth. trawl								0	0	0	0
Otter trawl								3	19	7	13
Beam trawl								0	0	1	10
Dredge								0	0	0	0
Purse seine (Aguri-ami)								17843	11214	20115	58803
Oth. purse seine								379	298	1	0
Oth. blanket net								29	73	19	7
Oth. gill net								75	28	9	36
Squid jigging								0	0	0	0
Oth. jigging								0	1	0	0
Oth. long-line								0	0	0	0
Large-sized set net								0	9	16	132
Small-sized set net								23	56	44	438
Beach seine								603	721	533	540
"Patchi" & Boat seine								2374	2231	2556	20079
Oth. gears								0	0	0	0
Shirasu											
Gear / Year	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
Total	11126	7821	7457	10076	14499	16289	12736	14176	25120	11529	12290
Small-sized trawl	1	12	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Oth. trawl	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otter trawl	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beam trawl	1	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dredge	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Purse seine (Aguri-ami)	2	0	0	30	10	150	235	0	0	0	0
Oth. purse seine	13	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Oth. blanket net	213	238	425	445	269	26	40	771	282	33	9
Oth. gill net	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Squid jigging	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oth. jigging	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oth. long-line	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Large-sized set net	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Small-sized set net	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Beach seine	161	17	5	0	0	0	0	0	0	0	0
"Patchi" & Boat seine	10714	7554	7023	9601	14220	16112	12461	13405	24838	11496	12281
Oth. gears	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

瀬戸内海のカタクチイワシの資源動向

1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	Mean	S.D.	C.V.	Max.	Min.
46083	40091	67531	76087	80945	75012	99729	92887	36004	57595	75076	18714	25	107004	36004
3	2	1	6	9	12	48	5	23	3	17	32	193	148	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0
0	0	0	6	9	10	13	1	0	0	3	4	130	13	0
3	2	1	0	0	2	35	4	23	3	15	33	229	148	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	447	1	0
4015	4069	24160	27087	29907	17334	32124	25706	3300	5316	24851	12719	51	49755	3300
1	9	0	0	0	0	16	0	0	15	38	91	238	355	0
95	50	41	132	174	340	152	233	48	9	179	233	130	1060	0
7	1518	3	6	3	15	0	11	1	2	77	322	421	1518	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0
0	1	9	1	1	1	0	1	3	3	1	2	159	9	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0
0	0	0	0	7	1	24	11	12	3	3	6	194	24	0
48	387	22	22	63	56	47	40	17	22	51	77	151	387	9
34	43	44	75	229	68	82	330	35	100	117	80	68	330	34
41880	34010	43250	48758	50550	57185	67236	66548	32565	52122	49732	12253	25	78546	32565
1	0	1	2	2	0	0	2	0	0	9	16	174	56	0

1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	Mean	S.D.	C.V.	Max.	Min.
73880	65473	70368	95768	27738	63980	48216	50179	48836	32088	51133	23913	47	95768	14650
55	10	21	27	14	124	93	58	50	27	38	34	88	124	3
0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	245	1	0
7	1	9	23	14	55	23	15	35	23	18	14	78	55	1
48	9	8	4	0	68	69	43	15	3	20	25	124	69	0
0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	1	292	4	0
60725	50399	57272	84262	23063	49790	35322	43118	37603	25865	41100	19760	48	84262	11214
0	39	0	0	0	100	1899	258	486	1125	328	529	162	1899	0
34	7	69	60	8	143	411	306	354	546	148	173	117	546	7
30	1389	33	21	18	73	112	128	126	160	160	344	215	1389	9
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0
0	1	0	0	0	3	16	4	2	1	2	4	204	16	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0
44	15	42	28	36	21	179	112	35	64	52	51	96	179	0
419	415	310	338	132	633	556	667	454	363	346	205	59	667	23
601	1521	1509	947	539	225	424	129	541	614	675	391	58	1521	129
11966	11678	11105	10083	3928	12861	9204	5399	9185	3315	8283	5031	61	20079	2231
5	0	8	0	0	7	0	0	0	8	2	3	161	8	0

1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	Mean	S.D.	C.V.	Max.	Min.
14488	12467	16320	26264	33494	33443	50224	53385	38042	46157	22257	14150	64	53385	7457
0	0	0	0	0	0	16	0	0	123	7	26	360	123	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	123	6	26	447	123	0
0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	1	4	300	16	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	447	1	0
0	0	0	26	0	0	0	0	0	0	22	57	256	235	0
0	0	0	0	0	0	81	43	53	0	9	21	234	81	0
598	220	236	402	333	476	460	982	515	396	351	239	68	982	9
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	447	4	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0
0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	1	5	410	22	0
0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	9	34	384	161	0
13891	12247	16085	25833	33161	32945	49664	52360	37474	45638	21857	14018	64	52360	7023
0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	447	2	0

の表に基づいてイワシ類漁獲量の年変化について述べる。

カタクチイワシ

1952年から1988年までの内海におけるカタクチイワシ漁獲量は36,004トンから107,004トンの範囲で変動した(図2a)。

水域別にみると、内海東部における漁獲量は4,628～62,022トンの範囲に、一方西部では14,021～60,228トンの間にあった。1953年を除いて1960年までは東部の漁獲量が西部のそれを上回っていたが、1961年から1973～1974年の2年間を除き、西部の漁獲量が東部を上回るようになった。この37年間における東西の漁獲割合はともに50%である。

東部では漁獲量に6～8年周期の変動があるように見受けられるが、変動を繰り返しながら、全体として漁獲量は減少傾向にある。内海西部では、1971年以前において、漁獲量に周期的変動はみられないが、それ以降やや周期的な変動を示し、漁獲量は約30,000～60,000万トンの高いレベルにある。

東部では1979年と1980年に漁獲量がそれぞれ4,681トン及び4,628トンと低かったので、内海全体でも各々46,083トン及び40,091トンと、低いレベルになった。1987年と1988年には東部でそれぞれ5,129トン及び6,210トンと、1979～1980年に次いで少なかった。1987年には特に西部での落ち込みが大きく、内海全体で36,004トンと過去最低を記録し、1988年には西部が51,385トンと持ち直したので、全体でも57,595トンとやや回復した。

灘別に漁獲量(図2b～2c)を概観すると、次の通りである。

紀伊水道：1963年以前は比較的好漁であったが、それ以降は7年程度の周期で変動を繰り返しているように見える。

大阪湾：内海全体で漁獲量の29%を占め、最大の漁獲量をあげてきた。1954～1978年まで漁獲量は高いレベルにあったが、1979年以降ややレベルが低くなった。5～7年の周期があるように見える。大阪湾では1979年と1980年に漁獲量は2,200～2,300トン程度と、最高時の約6%に低下した。1987年の漁獲量は1,684トンでそれを下回り、更に1988年にはわずか393トンと最低を記録した。

播磨灘：東部では大阪湾に次いで漁獲量が多い。7～9年の周期で変動をしているように見える。1979年以降ややレベルが低くなったようだ。

備讃瀬戸：この灘では1978年と1979年に2,000トンを越える漁獲があった以外は、漁獲量は小さい。

燧灘：1965年まで漁獲量は10,000トンを下回るか、または少し越える程度であったが、1966年から13,000～43,000トンの範囲で変動を繰り返しながら、全体として増加傾向にある。1972年以降は1974年を除いて常に大阪湾を上回り、内海で最大の漁獲量をあげている。漁獲量にみられる周期は6～9年のように見える。大阪湾で漁獲量の低下が顕著であった、1980年と1987年に燧灘でも漁獲量は低下したが、それでも17,480トンと22,131トンであり、最高時に比べて41～51%に止まった。

瀬戸内海のカタクチイワシの資源動向

安芸灘：漁獲量は減少傾向にあったが、1969年を境に増加傾向に転じた。

伊予灘：1968～1972年まで毎年10,000トンを超える漁獲量があり、好漁であったが、1973年以降漁獲量は比較的安定しており、安芸灘と同レベルにある。

周防灘：最高でも1955年に1,944トンであった程度で、漁獲量は小さい。変動係数は85%で、備讃瀬戸に次いで高い。

漁法別にみると、あぐり網とぱっち・船曳網とが、カタクチイワシを漁獲する主要な漁業である（図2d）。1968～1974年まで2つの漁業はほぼ等量の漁獲をあげたが、1975年以降ぱっち・船曳網の漁獲量が多くなり、近年では少なくとも2倍以上の漁獲量がある。

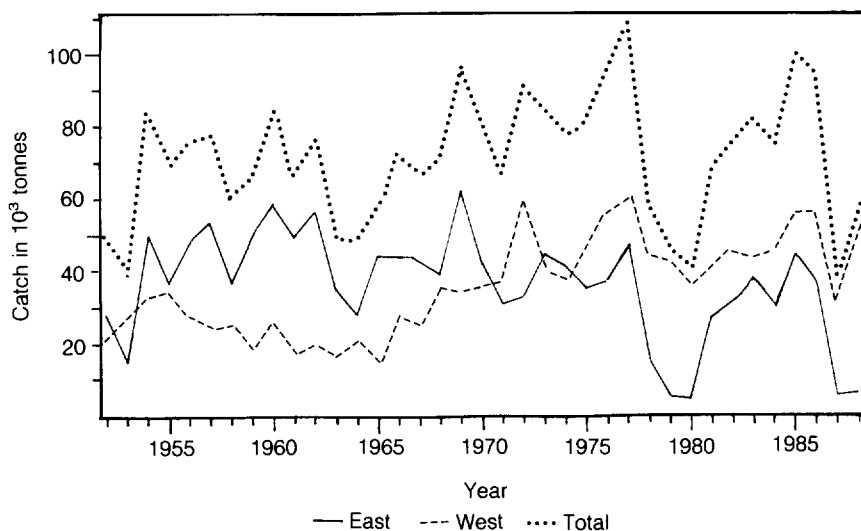


Fig. 2a. Trends on the catch of anchovy in the Seto inland Sea.

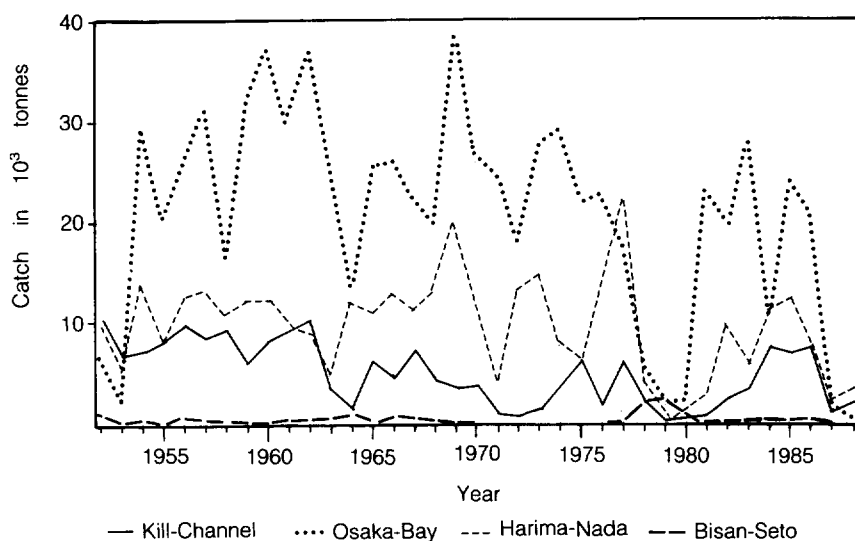


Fig. 2b. The anchovy catch by areas in the eastern Seto inland Sea.

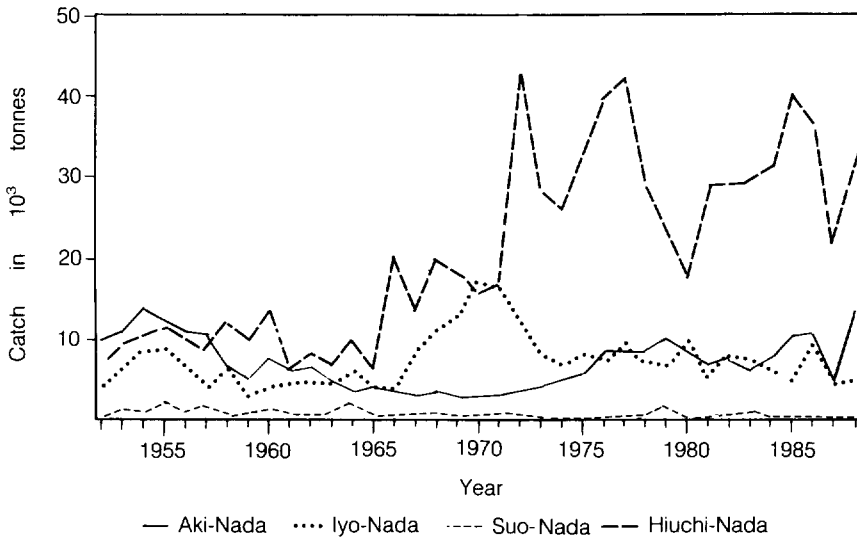


Fig. 2c. The anchovy catch by areas in the western Seto inland Sea.

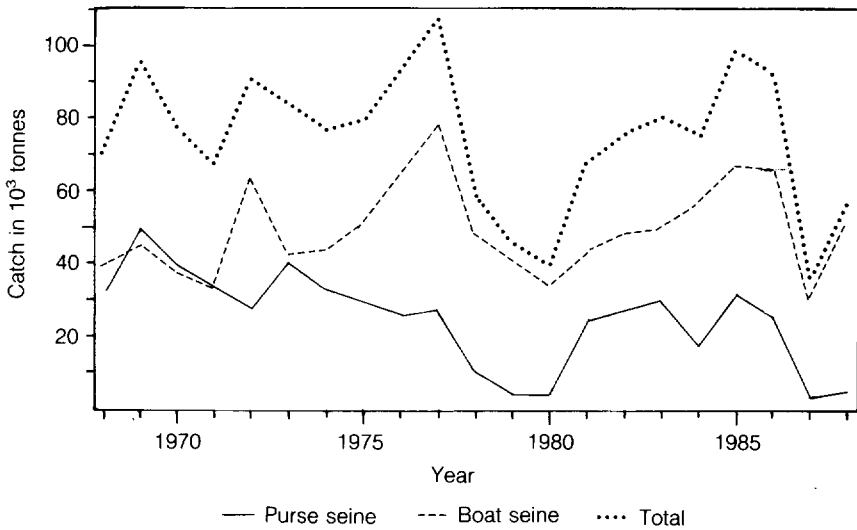


Fig. 2d. The anchovy catch by gears in the Seto inland Sea.

マイワシ

1962年以前には漁獲量は最大でも858トンに過ぎないが、1982年には95,768トンと最大を記録した。内海全体で見ると、漁獲量は1982年を頂点に減少傾向にある(図3a)。

水域別にみると、東部における漁獲量が全体の94%を占め、西部の漁獲量は6%に過ぎない。灘別に漁獲量(図3b~3c)を概観すると、次の通りである。

紀伊水道：1975年以降についてみると、1,580~8,709トンの範囲で変動している。

大阪湾：内海全体の漁獲量の57%をあげる。1975年以降8,793~84,240トンの範囲で変動している。1982年の漁獲量が最大であった。

瀬戸内海のカタクチイワシの資源動向

播磨灘：東部では大阪湾に次いで漁獲量が多く、この2つの海域で全体の83%を占める。1975年以降331～53,867トンの範囲で変動しており、1979年に漁獲量が最大となった。

備讃瀬戸：1975年以降漁獲量は0～205トンの範囲で変動しており、漁獲量は小さい。

宍灘：1975年以降漁獲量は0～155トンの範囲で変動しており、漁獲量はほとんど無視できる。

安芸灘：1975年以降漁獲量は0～1,779トンの範囲で変動しており、漁獲量は少ない。

伊予灘：1975年以降漁獲量は0～4,513トンの範囲で変動しており、西部では最も漁獲量が多いが、漁獲量は紀伊水道の約40%程度であり、レベルが低い。

周防灘：1975年以降漁獲量は0～4,412トンの範囲で変動しており、漁獲量は少なく、安芸灘と同レベルである。

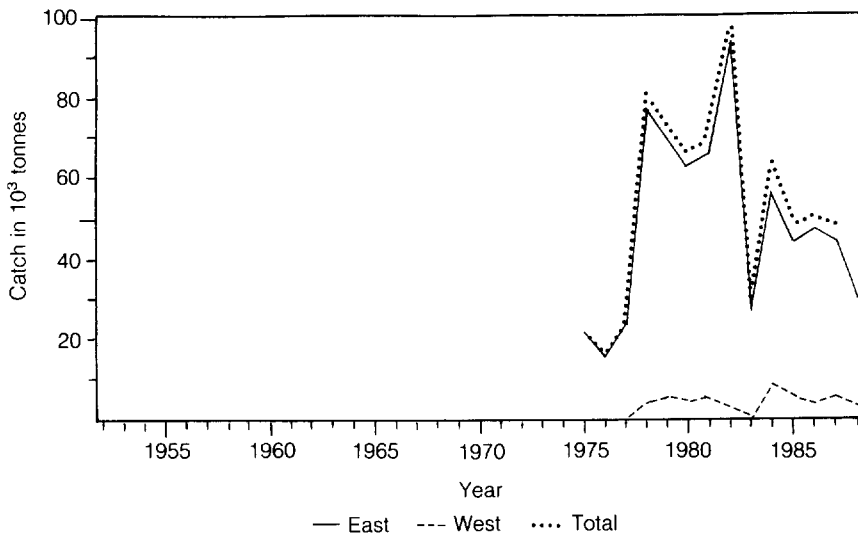


Fig. 3a. Trends on the catch of sardine in the Seto inland Sea.

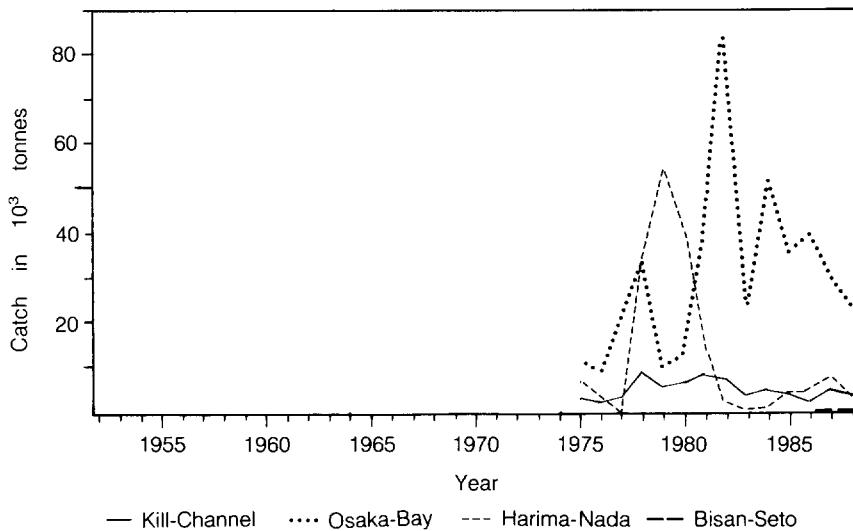


Fig. 3b. The sardine catch by areas in the eastern Seto inland Sea.

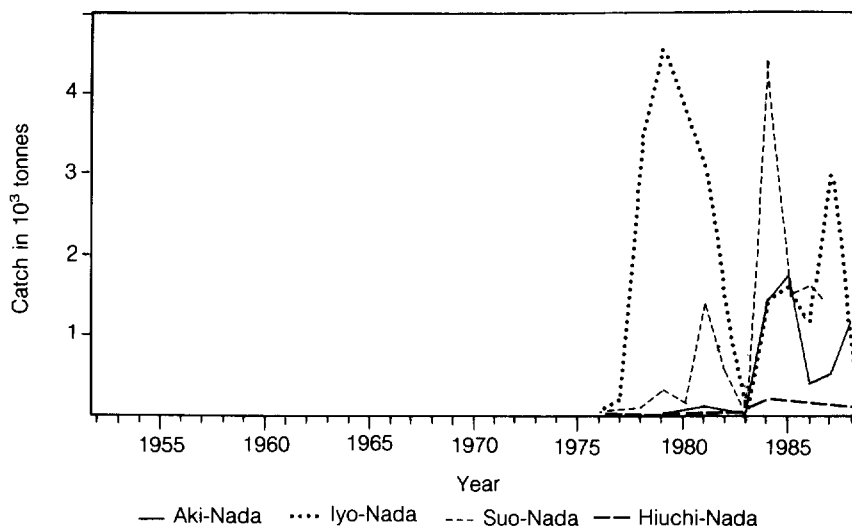


Fig. 3c. The sardine catch by areas in the western Seto inland Sea.

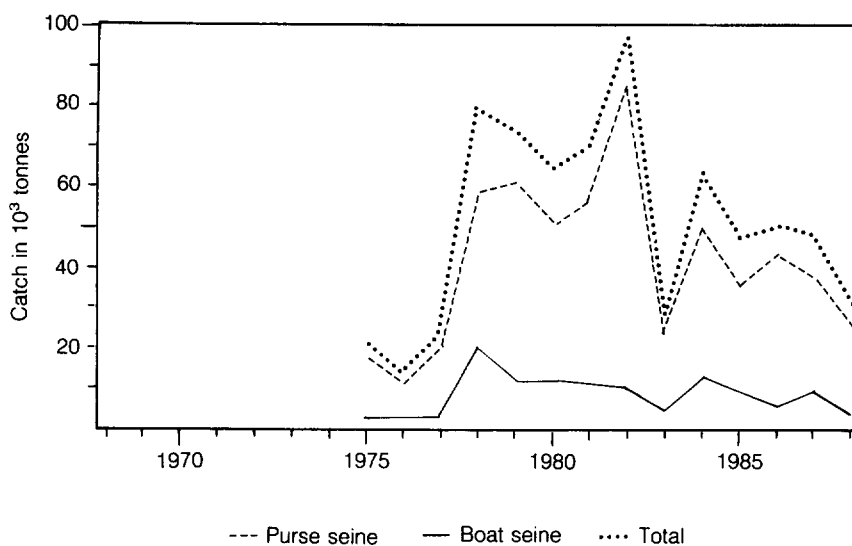


Fig. 3d. The sardine catch by gears in the Seto inland Sea.

漁法別にみると、あぐり網とぱっち・船曳網とが、マイワシを漁獲する主要な漁業である（図 3d）。平均的にみると、あぐり網はぱっち・船曳網の約 4 倍の漁獲量をあげている。

シラス

内海における漁獲量は、1953年の3,211トンをもっとも少なく、比較的小さな変動を繰り返しながら増加傾向にある。漁獲量の最大は1986年の53,385トンであるが、1987年には38,042トンに減少し、1988年には46,157トンまで持ち直した（図 4a）。

水域別にみると、東部における漁獲量は2,558～40,484トンの範囲にあった。一方西部では135

～17,312トンの間にあった。西部では漁獲量が小さく、特に1978年以前は最高でも1,368トン(1955年)に過ぎなかったが、1979年から漁獲量の伸びが著しく、1988年には東部の60%になった。この37年間では東部の漁獲量が全体の81%を占め、西部が19%である。東部でも西部でも年々の漁獲量は増加傾向にあり、周期的変動は小さいように見える。

灘別に漁獲量(図4b～4c)を概観すると、下記の通りとなる。

紀伊水道：全体の42%と内海で最大の漁獲量をあげてきた。

大阪湾：東部では紀伊水道に次いで23%と漁獲量が多い。1972年以降漁獲量の伸びが著しく、1976年、1983～1986年及び1988年の6か年に漁獲量は紀伊水道を上回った。

播磨灘：東部では紀伊水道、大阪湾に次いで13%と漁獲量が多い。1981年以降漁獲量の伸びが著しく、漁獲量は紀伊水道と大阪湾に肉迫している。

備讃瀬戸：この灘では、平均の漁獲量がわずか226トンに過ぎない。

燧灘：1980年までの漁獲量は最大でも498トンと、小さかったが、1981年から明瞭な増加傾向にある。1988年の漁獲量は8,749トンで、播磨灘を若干上回った。

安芸灘：1978年まで漁獲量は最大でも1,159トンと小さく、しかも減少傾向にあったが、1979年を境に増加傾向に転じた。

伊予灘：1982年以降漁獲量は1,921～4,799トンの範囲にあり、増加傾向を示している。

周防灘：1953年に60トンの漁獲があった程度で、漁獲量はほとんど無視できる。

漁法別にみると、ぱっち・船曳網がシラスを漁獲するほとんど唯一の漁業で、これ以外の漁獲はほとんどない(図4d)。

上に述べた灘別漁獲量の特徴をまとめると：紀伊水道ではシラスの漁獲が内海で最大であり、カタクチイワシとマイワシでは全体の約8%程度の漁獲に過ぎず、シラス中心の漁獲がなされる；大阪湾ではカタクチイワシの漁獲量が最大で、かつマイワシでは内海全体の60%を占め、シ

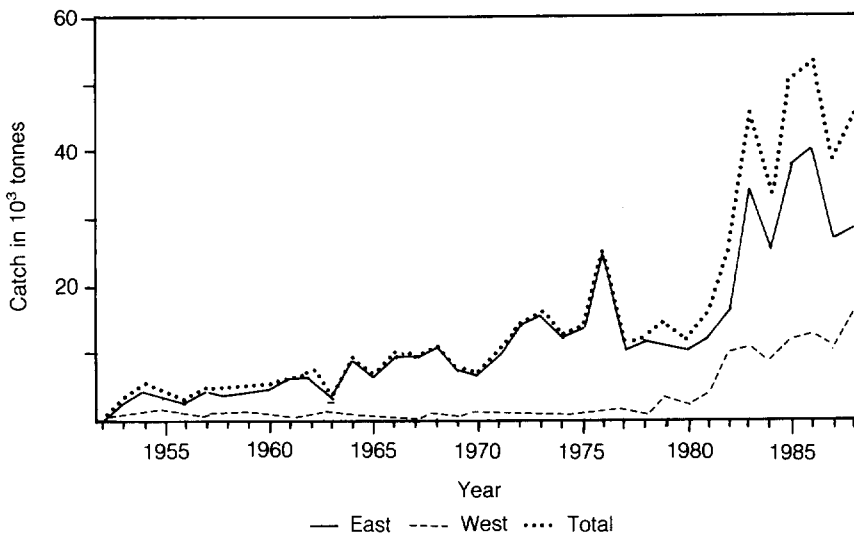


Fig. 4a. Trends on the catch of shirasu in the Seto inland Sea.

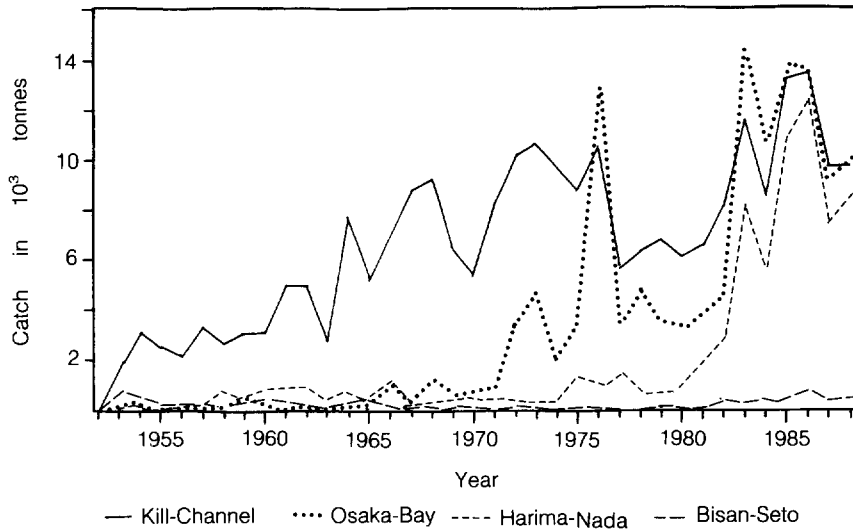


Fig. 4b. The shirasu catch by areas in the eastern Seto inland Sea.

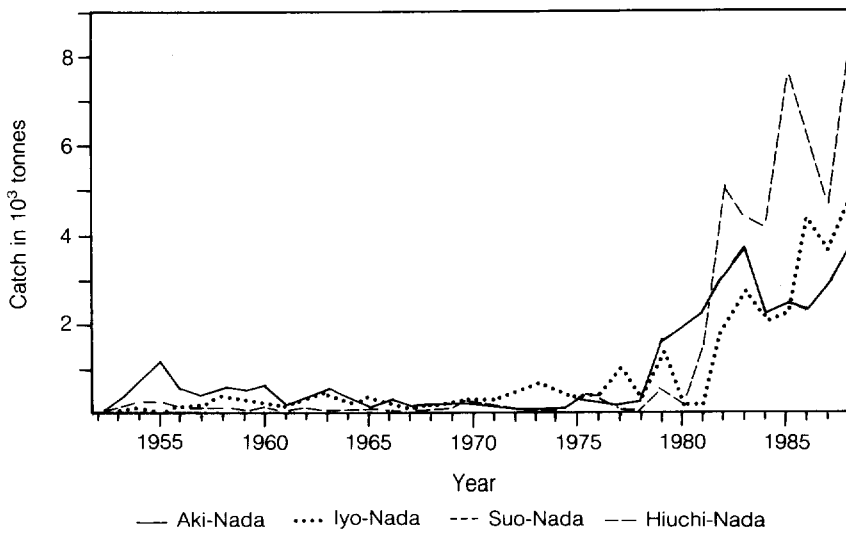


Fig. 4c. The shirasu catch by areas in the western Seto inland Sea.

瀬戸内海のカタクチイワシの資源動向

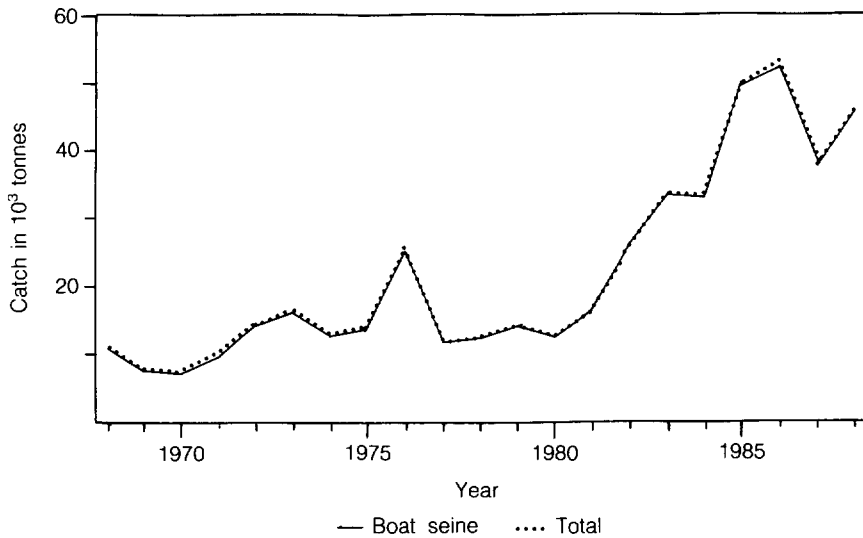


Fig. 4d. The shirasu catch by gears in the Seto inland Sea.

ラスでは紀伊水道に次ぐ漁獲量があるように、浮魚類の生産の高い海域である；播磨灘はカタクチイワシで3位，マイワシで2位，シラスで3位の漁獲量があり，比較的生産が高い；これに対し，備讃瀬戸と周防灘の漁獲量は小さく，ほとんど無視できる；安芸灘と伊予灘はカタクチイワシで全体の約10%，シラスで5%程度，マイワシでは3%以下の漁獲量で，比較的生産が低い；燧灘は大阪湾と同じ程度にカタクチイワシの漁獲量が多いが，シラスでは全体の8%を占める程度である一方，マイワシの漁獲がほとんどないのが特徴である。

魚種別にみると，シラスの漁獲は東部に偏り，紀伊水道，大阪湾，播磨灘と外海に近いほど漁獲量が多い。カタクチイワシは漁獲の中心がシラスよりも内海側で，大阪湾と燧灘にある。マイワシはシラスよりも大阪湾，播磨灘への集中度が高い。

2) あぐり網及びぱっち・船曳網標本船の漁獲量と CPUE の動向

あぐり網とぱっち・船曳網標本船の1988年における操業水域を各々図5と6に示した。

それらの漁場は例として示したものであるが，1978年以降の11年間にほぼ共通したものとみなせる。

本節では，あぐり網及びぱっち・船曳網標本船の月別漁獲量と CPUE の動向を調査地別に概観するが，ここでは調査地又は標本船に特有な操業の特性を把握し，資源密度指数を求める際に，資料として使用できるか吟味するのに役立っているのが目的であるので，標本毎の月別漁獲量と CPUE に関する図表を省略した。

あぐり網

春木（大阪）：漁場は大阪湾東部である。1978年から11年間の毎年4～11月における漁獲量と CPUE（トン/日）の動向を概観すると，実質的な漁期は5月ないし6月から10月までである。

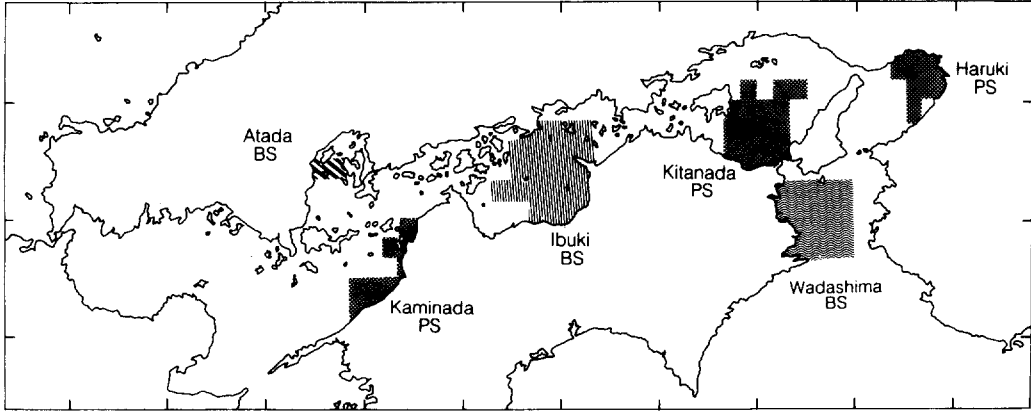


Fig. 5a. The fishing grounds of purse seiners and boat seiners in 1988.
(PS; purse seiners, BS; boat seiners)

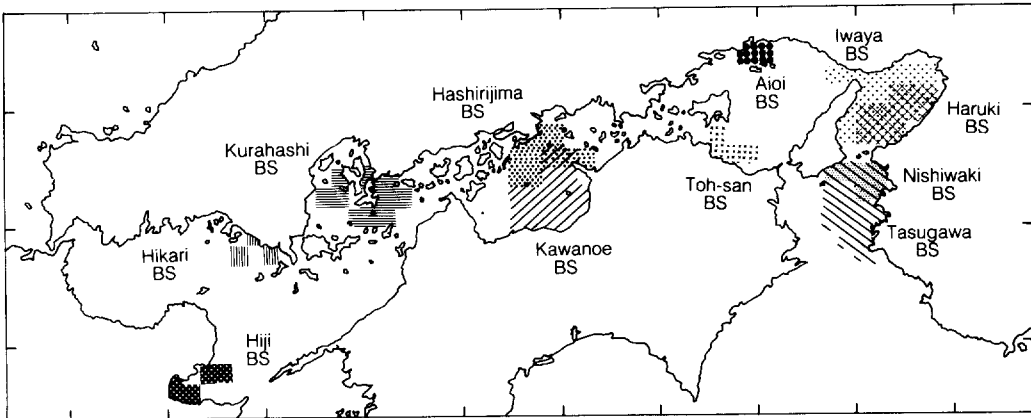


Fig. 5b. The fishing grounds of purse seiners and boat seiners in 1988.
(PS; purse seiners, BS; boat seiners)

春木では11年間の全体について、マイワシの漁獲がカタクチイワシを上回っているのが特徴である。また漁期始めにはマイワシが漁獲され、その後カタクチイワシが徐々に混じるようになり、やがてカタクチイワシ主体になる傾向がみられる。ただし1987年と1988年にはカタクチイワシの漁獲はほとんどみられなかった。イワシ類以外ではサバ類、コノシロ、サゴシ、アジ類が漁獲された。

マイワシの CPUE は1978年の6月に特に高く110トン/日と最大を記録し、その後は26トン/日以下で推移しているが、1983～1986年にやや低いようである。一方カタクチイワシの CPUE は高かったり低かったり2～3年で変動を繰り返しているようにみえる。カタクチイワシの CPUE の最大値は1985年10月の18トン/日である。

北灘（徳島）：漁場は播磨灘であるが、南部で操業が多い。1978年以降の11年間について、毎年6～12月における漁獲量と CPUE（トン/日）の動向をみると、1978～1981年の4年間はマイワシが多かったが、それ以降は1987年を除き、カタクチイワシの漁獲量が上回る。漁期は6～12

瀬戸内海のカタクチイワシの資源動向

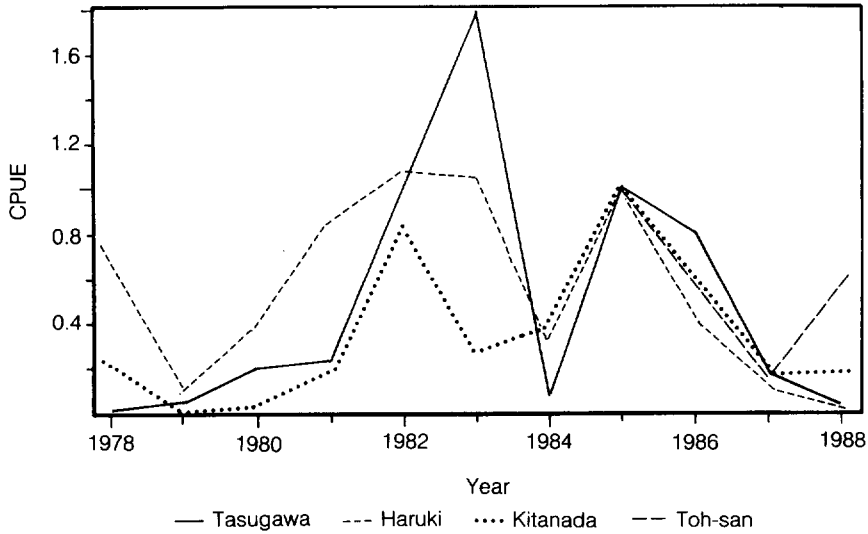


Fig. 6a. The adjusted anchovy CPUE's by fishing areas in the eastern Seto inland Sea. (The CPUE's in 1985 adjusted to 1.0.)

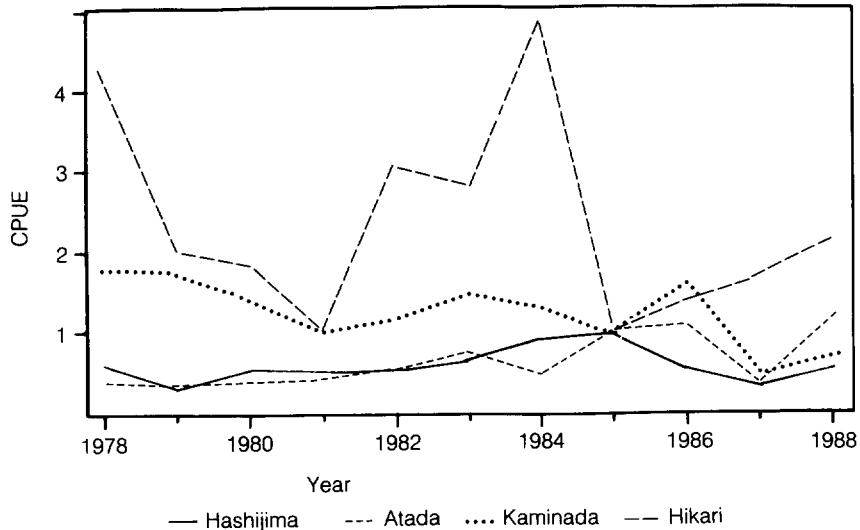


Fig. 6b. The adjusted anchovy CPUE's by fishing areas in the western Seto inland Sea. (The CPUE's in 1985 adjusted to 1.0.)

月であるが、年によっては1月にも操業が行なわれることがある。イワシ類以外ではサバ類、コノシロ、サワラ、サゴシ、アジ類の漁獲がみられた。

マイワシの CPUE は1978～1981年の4年間に特に高く、それ以降は低い。マイワシの CPUE の最大は1979年9月の52トン/日である。一方カタクチイワシの CPUE は1985年まで増加し、その後は減少傾向にある。カタクチイワシの CPUE の最大は1985年9月の39トン/日である。

上灘（愛媛）：漁場はほとんど伊予灘で、わずかに安芸灘にかかる。昭和1978年から11年間の毎年7～12月における漁獲量と CPUE（トン/日）の動向をまとめると、1978年、1980～1982年、

及び1987年でマイワシの漁獲量がカタクチイワシより多く、またマイワシが漁獲されなかった年もあったのに対し、カタクチイワシは全期間を通して漁獲され、比較的変動が小さいようである。漁期は早ければ6月から始まり、長ければ翌年1～3月まで続く。イワシ類以外ではサバ類、コノシロ、サゴシ、タチウオの漁獲が報告されているが、その量は他地区の漁獲量に比べて少ない。

マイワシの CPUE は1982年まで減少し、それ以降1986年まで漁獲がみられなかったが、1987年と1988年に高い CPUE がみられた。1987年の10月には30トン/日と最大を記録した。一方カタクチイワシの CPUE は1986年まで大きな変化がないが、1987年と1988年には低下したようである。カタクチイワシの CPUE の最大は1986年12月の12トン/日である。

ぱっち・船曳網

田栖川（和歌山）：2隻の標本船を配置しているが、いずれも漁場は紀伊水道東部で、漁期は4～12月である。カタクチイワシとマイワシの漁獲は少なく、マシラスとカタクチシラスの漁獲が主体である。漁期の前半にマシラスが多く、後半にカタクチシラスが多い。1974年にマシラスの CPUE が低かった。

西脇（和歌山）：漁場は紀伊水道東部で、漁期は4～12月である。マシラスを主体に漁獲しているが、1982年にカタクチイワシを、1986年にマイワシを多獲した。

和田島（徳島）：操業範囲は紀伊水道の西部である。漁期はほとんど周年にわたる。和田島ではカタクチシラスを主対象に操業している。本種の漁獲には春と秋のそれぞれに漁獲の極大がある。年によっては2～5月にカタクチイワシの漁獲がみられることがある。1988年の漁獲記録ではマシラスが周年にわたって出現し、カタクチシラスがみられなかったとされている。しかしこれは当地における魚種査定の標本数が少なかったためと思われる。

春木（大阪）：漁場は大阪湾全域で、漁期は5～12月である。1985年までカタクチシラスの漁獲が主体であったが、同年からマシラスが目立つようになった。

岩屋（兵庫）：漁場は明石海峡を挟んで大阪湾全域と播磨灘東部である。漁期は4～11月で、カタクチシラスを主体に漁獲しているが、1983年と1986年にはカタクチイワシを多獲した。

相生（兵庫）：漁場は播磨灘北部で、漁期は5～11月である。1984年まで主にマイワシとカタクチイワシを漁獲しており、シラスの漁獲は少なかったが、1985年以降カタクチシラスを主対象にするようになった。

東讃（香川）：漁場は比較的狭く、播磨灘南部である。漁期は7～8月と短い。1985年以降カタクチイワシとカタクチシラスの漁獲量及び CPUE はともに減少傾向にある。

走島（広島）：操業範囲は広く、宍灘の北部で、備讃瀬戸の一部にかかる。漁期は主に6～8月と短い、年により11月まで続くこともある。走島では漁期の前半にカタクチシラス、後半にカタクチイワシを漁獲している。

伊吹（香川）：操業範囲は広く、宍灘東部と備讃瀬戸西部である。実質的な漁期は6～9月であるが、5～12月にわたることもある。1978年以降の11年間を通してカタクチイワシを主対象に漁獲してきた。1983年以降ではカタクチイワシの漁獲量がそれ以前に比べてやや増えているよう

にみえる。

川之江（愛媛）：漁場は広く、燧灘東部である。漁期は主に6～9月であるが、5月～11月に及ぶことがある。1978年以降の11年間を通してカタクチイワシを主対象に漁獲してきた。カタクチイワシの漁獲量は1981年に最高を記録した後、減少傾向にある。一方カタクチシラスは1983年から増加し、1985年に126トンと最高を記録したが、その後は減少傾向にある。

倉橋（広島）：操業範囲は広く、安芸灘北部である。1980年の資料を欠いているが、1978年から1988年まで6～12月における漁獲量とCPUEをみると、倉橋では漁期前半にカタクチシラスを、漁期後半にカタクチイワシを漁獲の対象としている。漁期は6月又は7月～11月又は12月までで、阿多田より漁期の始めは半月遅く、終りは半月早いようだ。サバ類、マアジ類、コノシロの漁獲が若干ある。

阿多田（広島）：操業範囲は極めて狭く、阿多田島周辺の安芸灘北西部である。漁期は5～12月であるが、年によっては1月にも操業が行なわれることがある。1978年からの11年間に阿多田ではカタクチイワシを漁獲対象としており、マイワシやカタクチシラスの漁獲はわずかである。当地におけるカタクチイワシの漁獲量は年々増加している。

光（山口）：操業範囲は極めて狭く、光地先の周防灘北部である。ほとんど周年漁獲があるのが特徴で、カタクチイワシとマイワシを主に漁獲している。1984年にそれら2種の漁獲は平年の2～3倍漁獲された。この年を除くと、カタクチイワシの漁獲は比較的安定しているが、マイワシは1984年以前に少なく、それ以降に多い。カタクチイワシとマイワシ以外ではイカナゴの漁獲が多い。

日出（大分）：操業範囲は別府湾内に限られ、伊予灘南西部である。漁期は主に6月又は7月から12月までであるが、年が明けて2月又は3月に続くこともある。1982年から1985年及び1986年はカタクチシラスがカタクチイワシの漁獲を上回ったが、それ以外の年はカタクチイワシが多かった。

3) カタクチイワシ及びカタクチシラスの資源密度指数の年変化

あぐり網とぱっち・船曳網標本船のCPUEを魚種・調査地・漁法・年別に整理したものが表4である。

カタクチイワシの場合、春木、岩屋及び相生のぱっち・船曳網では、前節で述べたように、年により操業に偏りが大きいので、その結果CPUEの変動が大きく、かつ不安定である。そこで、それらの資料は以下の分析には用いなかった。また安芸灘の倉橋（ぱっち・船曳網）のCPUEも比較的変動が大きいようである。安芸灘ではシラスを主対象にする倉橋よりもカタクチイワシを主対象にする阿多田の資料を指標にするのがより適切であるので、倉橋の資料を除外した。紀伊水道の田柄川、西脇、和田島の標本船4隻及び燧灘の走島、伊吹、川之江の標本船3隻のCPUE資料は平均値を求め、それを以下の分析に使用した。

カタクチシラスの場合、シラスをほとんど漁獲しない相生、阿多田、光の資料を除外した。

マイワシについては、もともと内海の漁獲は外海からの来遊群を対象としているため、内海の

Table 4. The catch per day (kg/day) of purse seiners and boat seiners for the period 1978-1988.

Anchovy													
Area	Location	Gear	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Kii-Channel	Tasugawa 1	BS	0	0.4	7.9	9.3	15	0.1	1.6	0	2.8	4.8	1.3
	Tasugawa 2	BS		0.2	0.6	0	0.7	0.2	0.3	0	0	3.3	0.7
	Nishiwaki	BS	1.3	5.6	28	0.8	183	3.8	0.6	0.9	33	0.6	1.3
	Wadashima	BS			1.9	33	0.7	346	13	194	122	25	2.2
	Mean		0.65	2.1	9.6	11	50	88	3.8	49	39	8.4	1.4
Osaka-Bay	Haruki	PS	2546	387	1483	3269	4084	3967	1246	3807	1596	427	53
Harima-Nada	Kitanada	PS	3313	0	498	2884	13205	4377	6320	16020	9905	2625	2912
	Toh-san	BS								254	154	39	149
Hiuchi-Nada	Hashirijima	BS	999			1282	1597	682		2004	2273	1406	
	Ibuki	BS	4935	1551	2713	3657	1928	4146	5167	4861	3227	2756	2717
	Kawanoe	BS					4219	4663	4189	8316	2842	829	2796
	Mean		2967	1551	2713	2469	2581	3163	4678	5060	2780	1663	2756
Aki-Nada	Atada	BS	1741	1552	1658	1759	2105	3032	2099	4199	4534	1489	5044
Iyo-Nada	Kaminada	PS	6473	6333	5250	3708	4394	5440	4823	3697	6095	1709	2446
	Hikari	BS	4380	2106	1943	1088	3191	2952	5136	1051	1467	1805	2279
	Hiji	BS	666	1135	566	499	803	172	479	119	1872	15	5014
Anchovy shirasu													
Area	Location	Gear	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Kii-Channel	Tasugawa 1	BS	248	88	91	79	169	204	116	263	275	125	150
	Tasugawa 2	BS		63	100	88	133	137	56	182	157	101	126
	Nishiwaki	BS	157	65	88	80	130	234	123	204	144	86	136
	Wadashima	BS			149	211	179	309	315	566	359	354	0
	Mean	BS	203	72	107	115	153	221	153	304	234	167	103
Osaka-Bay	Haruki	BS	627	213	245	424	271	603	682	595	627	148	
Harima-Nada	Iwaya	BS	224	67	288	349	400	492	569	614	515	348	285
	Toh-san	BS								515	411	316	215
Hiuchi-Nada	Hashirijima	BS	0			1087	715	556		801	1008	1718	
	Ibuki	BS	37	108	298	243	199	215	256	220	72	0	460
	Kawanoe	BS					0	345	561	789	108	99	257
	Mean	BS	19	108	298	665	305	372	409	603	396	606	359
Aki-Nada	Kurahashi	BS	33	34	34	29	47	51	46	77	64	98	40
Iyo-Nada	Atada	BS	0	0	397	340	236	4	0	28	34	159	179
	Hikari	BS	167	0.7	0.7	0	190	7.3	0	0	0	0	4.9
	Hiji	BS	272	142	305	306	364	707	868	558	938	223	503
Sardine													
Area	Location	Gear	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Kii-Channel	Tasugawa 1	BS	0	0	0	2	0.2	0	0	0	0	22	0
	Tasugawa 2	BS		0	0	0	0	0	0	0	0	8.9	0
	Nishiwaki	BS	0	0	0	0	0	0	4.8	0	293	4.4	0
	Wadashima	BS			352	2.4	32	2.6	1.8	0	0.8	0	2.3
Osaka-Bay	Haruki	PS	341	867	136	69	41	274	75	16	105	191	2192
	Haruki	BS	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0
Harima-Nada	Iwaya	BS	0	0.3	0	0	6.9	20	0.2	0.1	0	0	15
	Aioi	BS	2080	1085	2932	2359	425	465	3041	11	5056	91	0
	Kitanada	PS	52366	25877	35476	21135	1492	533	435	749	2736	9274	1069
Bisan-Seto	Toh-san	BS								11	0	0	0
Hiuchi-Nada	Hashirijima	BS	14			0	62	146		0	20	20	0
	Ibuki	BS	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	69
	Kawanoe	BS					0	0	0	30	64	92	140
Aki-Nada	Kurahashi	BS	3.8	0		2	0	6.3	2.3	17	0	1.8	28
	Atada	BS	7.1	367	41	145	8.9	0	2.9	58	0	0	0
Iyo-Nada	Kaminada	PS	8316	89	1843	5070	2290	542	0	5	0	11016	5182
	Hikari	BS	1046	845	771	177	559	405	5579	3213	2693	2479	1661
	Hiji	BS	0	190	67	0	21	0	0	0	0	0	0
Sardine shirasu													
Area	Location	Gear	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Kii-Channel	Tasugawa 1	BS	0	52	56	71	120	45	34	68	89	86	127
	Tasugawa 2	BS		53	84	25	71	53	20	42	58	42	87
	Nishiwaki	BS	0	50	58	39	72	79	14	26	59	31	152
	Wadashima	BS			40	79	56	124	27	46	97	102	377
Osaka-Bay	Haruki	BS	0	0	0	0	28	164		96	436	202	255

瀬戸内海のカタクチイワシの資源動向

漁獲動向から資源変動を考察するのは適切ではないと考えられるので、分析を行なわなかった。

マシラスについてはカタクチシラスとの魚種の分離が内海全体で必ずしも十分とは言えないが、比較的信頼性が高い紀伊水道と大阪湾についてのみ CPUE を表示するに止めた。

従ってカタクチイワシとカタクチシラスについて、以下の分析を行なうこととしたが、備讃瀬戸に標本船を配置してないので、便宜上、備讃瀬戸と播磨灘を込みにし、CPUE を重み付け、求めた資源密度指数から資源動向を考察した。

カタクチイワシとカタクチシラスについて調査地毎に基準化した CPUE を水域別に図 7a~b 及び図 8a~b に示した。

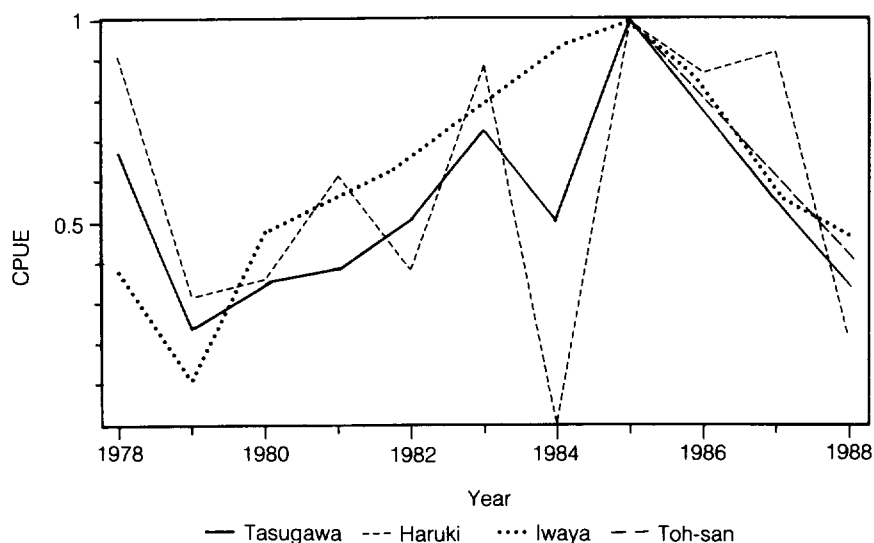


Fig. 7a. The adjusted shirasu CPUE's by fishing areas in the eastern Seto inland Sea. (The CPUE's in 1985 adjusted to 1.0.)

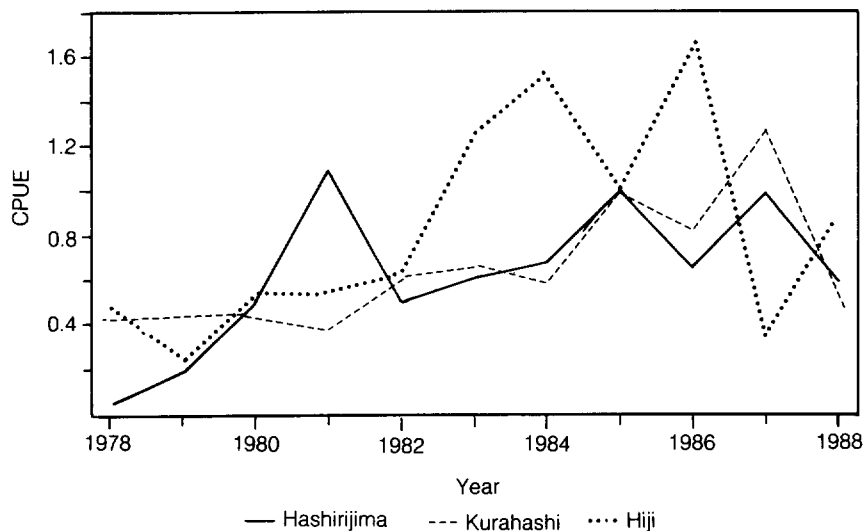


Fig. 7b. The adjusted shirasu CPUE's by fishing areas in the western Seto inland Sea. (The CPUE's in 1985 adjusted to 1.0.)

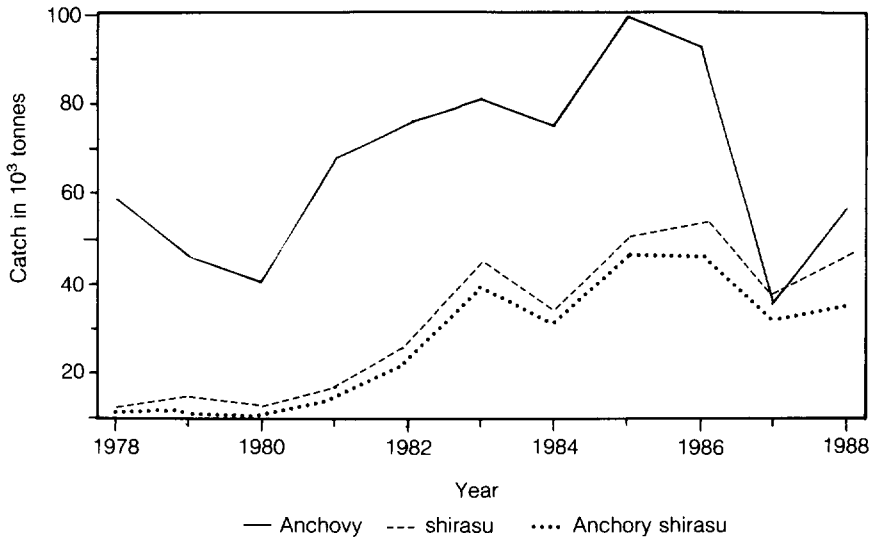


Fig. 8a. Trends on the catch of anchovy, shirasu, and anchovy shirasu in the Seto inland Sea.

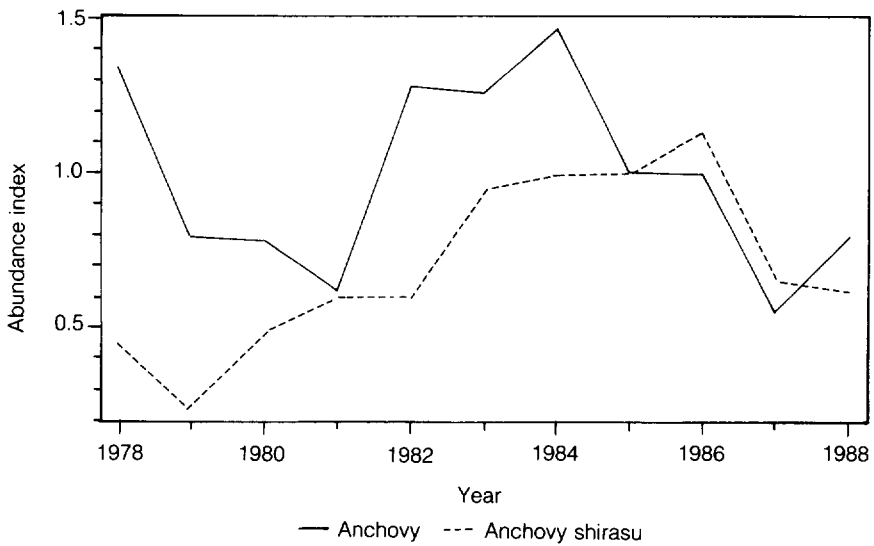


Fig. 8b. Trends on the CPUE's of anchovy and anchovy shirasu in the Seto inland Sea.

それらの図によると、東部のカタクチイワシでは、紀伊水道の田栖川他（ぱっち・船曳網）、大阪湾の春木（巻網）、播磨灘の北灘（巻網）及び東讃（ぱっち・船曳網）の4つのCPUEの年変化は概ね一致している。一方、西部のカタクチイワシでは、燧灘における走鳥他（ぱっち・船曳網）、安芸灘の阿多田（ぱっち・船曳網）及び伊予灘の上灘（巻網）の3つのCPUEの年変化が略一致している。これに対し、伊予灘の光（ぱっち・船曳網）では上灘にやや似た年変化を示すものの、より大きな変動を示す。

東部のカタクチシラスでは、1984年に大阪湾の春木の値が極端に低い以外、傾向はほぼ一致している。一方西部では走鳥他と倉橋の傾向がほぼ一致しており、日出はそれらの2調査地に比べ

やや変動が大きく、傾向も若干異なるようである。

瀬戸内海全体における1978年以降の11年間について、カタクチイワシとカタクチシラスの漁獲量を図9aに、資源密度指数を図9bに示した。

それによると、いずれの場合でも漁獲量と資源密度指数の年変化は概ね似たような傾向を示しているように見受けられる。個別にみると、カタクチイワシでは漁獲量の最大が1985年にみられたのに対し、資源密度の最大は1984年にみられた。カタクチシラスの漁獲量とカタクチイワシの資源密度指数はいずれも1986年が最大であるが、1986年以降漁獲量に比べ資源密度指数により明瞭な減少傾向がみられる。

また1979年におけるカタクチシラスの資源密度指数は、1986年の最大値に比べ、20%程度であり、最近の11年間では最低である。ただし1980年以前はシラスの漁獲量はかなり低いので、資源密度指数の信頼性はあまり高くはないであろう。一方カタクチイワシの資源密度指数は1981年と1987年に1984年の40%程度に低下した。瀬戸内海全体におけるシラスとカタクチイワシの1988年における資源密度は、1978年以降の11年間におけるそれぞれの最高時に比べ、ともに約半分に低下している。

考 察

あぐり網とぱっち・船曳網標本船の稼働状況を概観すると、一般に内海の入口にあたる紀伊水道（田栖川、西脇、和田島）や伊予灘（光）で、漁期は普通4月から12月又は翌年の1月までと長く、場合によってはほぼ周年にわたる。しかし中央部の燧灘（走島、川之江、伊吹）では、漁期は短く、6～9月又は10月までである。

カタクチイワシとカタクチシラスの漁獲量と資源密度指数の年変化は同様な傾向を示したものの、カタクチイワシの資源密度の最大は漁獲量の最大に比べて、1年ほど早く1984年に現われ、またカタクチシラスの場合、漁獲量と資源密度指数はいずれも1986年が最大であるが、1986年以降漁獲量に比べ、資源密度指数の減少傾向はより明瞭である。このように、本研究で求めた資源密度指数は、漁獲量に比較し、内海のカタクチイワシとカタクチシラスの資源動向をよりの確に反映していると思われる。

カタクチイワシについて、1978年以降漁獲量の年変化と資源密度指数の年変化の傾向が略一致していることから推すと、1977年以前についても、紀伊水道、大阪湾及び播磨灘でうかがえたカタクチイワシ漁獲量の周期的な変動は資源動向に対応している可能性が考えられる。

イワシ漁況の周期性については、高知県では16年周期、愛媛県の太平洋沿岸では10年周期と16年周期との組み合わせ、宮崎県では大漁の周期は11年であるという（横田 1953）。

今後は瀬戸内海における漁獲量と海況との関係を種別に検討するほか、灘毎にカタクチイワシの月別漁獲量を推定し、主要漁期の漁獲量と環境要因との相関関係を調べた俵（1986）の研究が予報に役立つのか、検討する必要がある。

カタクチイワシはシラス、カエリ、小羽、中羽、大羽と成長する過程で、それぞれ漁獲に晒さ

れるが、最近シラスの漁獲量が一貫して増加し、過去に例のない程高いレベルに達している一方、特に東部で極端にカタクチイワシが不漁である年がみられる。今後シラス1トンの漁獲がカタクチイワシ何トンの漁獲に相当するのかを把握し、シラス期の漁獲を考慮したカタクチイワシの合理的な利用の方策を考えるべきであろう。

いずれにしても、紀伊水道で春季に漁獲されるシラスには、1977年以降マシラスが優占し始め(堀木・吉村 1987)、それが現在も続いている。また1987年と1988年における紀伊水道の田栖川他、大阪湾の春木、播磨灘の北灘でのカタクチイワシの CPUE は1978~1980年並みに低い。更にカタクチシラスの CPUE は東部では1985年を境に、西部では1986年又は1987年を境に減少に転じているので、今後マイワシの動向に注意を払いつつ、カタクチイワシの資源動向を見守る必要がある。

文 献

- 堀木信男・吉村見一, 1987: 紀伊水道で漁獲されるシラスの魚種交代現象について. 和歌山水試事業報告 (昭和60年度), 140-156.
- 日本水産資源保護協会, 1986: 昭和27-59年瀬戸内海漁業灘別漁獲統計累年表. 東京. 139 pp.
- 農林水産省中国四国農政局, 1980: 昭和43-52年瀬戸内海漁業灘別漁獲統計累年表. 日本水産資源保護協会. 東京. 227 pp.
- 農林水産省中国四国農政局, 1980-1982: 瀬戸内海の漁業. 中国四国農林統計協議会. 岡山.
- 農林水産省中国四国農政局, 1983-1988: 瀬戸内海地域の漁業. 中国四国農林統計協議会. 岡山.
- 俵 悟, 1986: 浅海域における海況変動と漁況に関する研究. 水産大学校研究報告, 34(1): 1-103.
- 横田瀧雄, 1953: 日向灘・豊後水道のイワシ類の研究. 南海区水研々報 2: 1-251.