水産研究・教育機構 機関リポジトリ
FRA Japan Fisheries Research and Education Agency Institutional Repository

ガザミの種苗放流効果－　II　瀬戸内海における漁獲増加現象と効果の広がり

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2025-04-24 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 北田, 修一 メールアドレス: 所属:
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2014253

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

栽培技研，13(2)：35-59，1984

ガザミの種苗放流効果 II

——瀬戸内海における漁獲増加現象と効果の広がり——

北田修一*

前報[1]では，瀬戸内海でのガザミ種苗放流を想定しながら，漁具能率 q の求め方の再検討や，漁獲モデルによる期待漁獲量の推定を行った。

引続き本報では，瀬戸内海における近年の漁獲量の増加現象と種苗放流との関連について検討するとともに，放流効果の広がりについても合せて考察を試みる。

近年における漁獲量と種苗放流量の動向

1. 全国における動向

図1に示すように，漁業養殖業生産統計年報によれば，我が国のガザミ類漁獲量は昭和26年の4208トンから漸減し，昭和45年には997トンに落ち込んだが，以降上昇傾向に転じ，昭和57年には漁獲統計資料のある範囲では史上最高の4714トンにまで回復している。漁獲量の多い海域は，北海道区，太平洋北区，

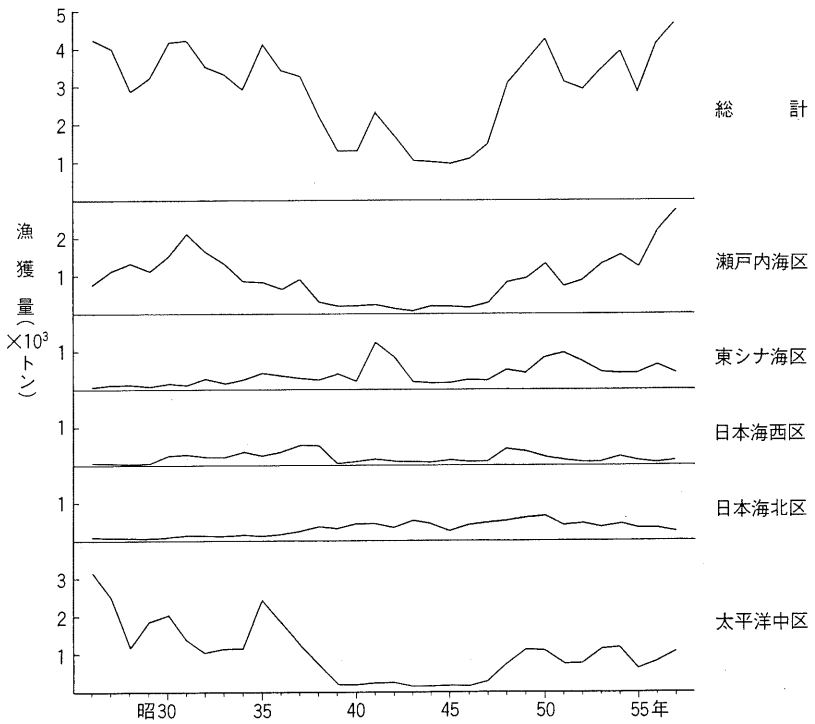

図 1 大海区別ガザミ類漁獲量

* 日本栽培漁業協会企画調査室

表 1　大海区別ガザミ種苗放流尾数

大海区	年度						
	放流開始年*	昭52	53	54	55	56	57
太平洋北区	56	0	0	0	4	39	27
太平洋中区	54	6	7	57	58	79	73
日本海北区	55	3	0	0	10	2	0
日本海西区	50	210	222	191	291	169	121
東シナ海区	52	85	25	47	117	297	277
瀬戸内海区	46	388	533	922	673	536	924
計	—	692	787	1217	1153	1122	1422

昭和 57 年度は速報値，単位；万尾，* 10 万尾単位の放流が可能になった年

太平洋南区を除く 5 海区であり，そのうち，太平洋中区，瀬戸内海区，日本海西区の漁獲量変動の傾向はよく相似している。つまり，昭和 37，38 年から減少し始め，その減少は昭和 46，47 年頃まで続き，その後増加して現在に至っている。増加の傾向は瀬戸内海区で特に顕著である。また，東シナ海区についても，昭和 41，42 年を除けば変動傾向は似ているといえる。

昭和 45 年以前の漁獲量減少に働いた要因は明らかではないが，埋立ておよび，農薬（有機リン剤）による水質汚染等に起因する環境条件の悪化，獲り過ぎ等が考えられよう。特に農薬については昭和 45 年以前にはその使用について法的措置がきわめて不十分であり，それが漁獲量減少の一因ともなっている可能性もあると考えられる。表 1 に栽培漁業種苗生産，入手・放流実績[2] から大海区別のガザミ種苗放流の実施状況を整理して示した。また，同表には 10 万尾単位の放流が可能になった最初の年を併記した。種苗放流の歴史が最も古いのは瀬戸内海区であり，続いて日本海西区，東シナ海区となっている。放流数量も瀬戸内海区が他より遙かに多い。表中の尾数は，実際に海へ放流された尾数で，直接放流分もあれば中間育成後放流されたものもある。種苗の大きさは，小さいもので稚ガニ 1 令期，大きいものでは 5 令期程度である。

2. 瀬戸内海における動向

瀬戸内海漁業灘別統計表[3] から，瀬戸内海での漁獲量変動状況を灘別に分けて図 2 に示した。

昭和 47 年以前では燧灘以外のどの灘においても漁獲量はごく少なく，この時期の瀬戸内海のガザミ漁獲量は僅かに燧灘の漁獲量で支えられていたと言っても過言ではない。昭和 47 年以降，漁獲量の年変動状況は灘によって相違するが，紀伊水道，大阪湾を除いて大勢として増加する方向にある。漁獲量そのものは燧灘で最も多く，伊予灘では僅少である。これを漁法別に見ると表 2 に示すように，どの灘でも小型底曳網による漁獲（近年は 2 種，3 種，1 種の順で多い）が大半を占めており，刺網，小型定置網がこれに続く。燧灘ではその他の漁業による漁獲も多いが，これは主としてカニカゴによるものである。

また，昭和 57 年を例として漁獲量を月別にみると，紀伊水道以外ではどの灘でも 9 月あるいは 10 月に漁獲の山があり，当才ガニの加入完了時期を示唆している。そして，この傾向はここ数年来変らないものである。このことについては，昭和 45 年から 52 年までの灘別，月別漁獲量と昭和 53 年から 57 年までの灘別，月別，漁法別漁獲量を瀬戸内海漁業灘別統計表から整理して今後の参考のため文末に付表として示し

表 2　瀬戸内海における灘別漁法別平均漁獲量（昭和 52-57 年）　（単位；トン）

	紀伊水道	大阪湾	播磨灘	備讃瀬戸	燧　灘	安芸灘	伊予灘	周防灘
小型底曳網	73	93	142	208	317	94	17	178
刺　網	4	19	19	35	128	21	5	100
小型定置網	2	0	9	9	17	0	0	32
そ の 他	0	5	4	4	131	1	0	16
合　計	79	117	174	256	593	116	22	326

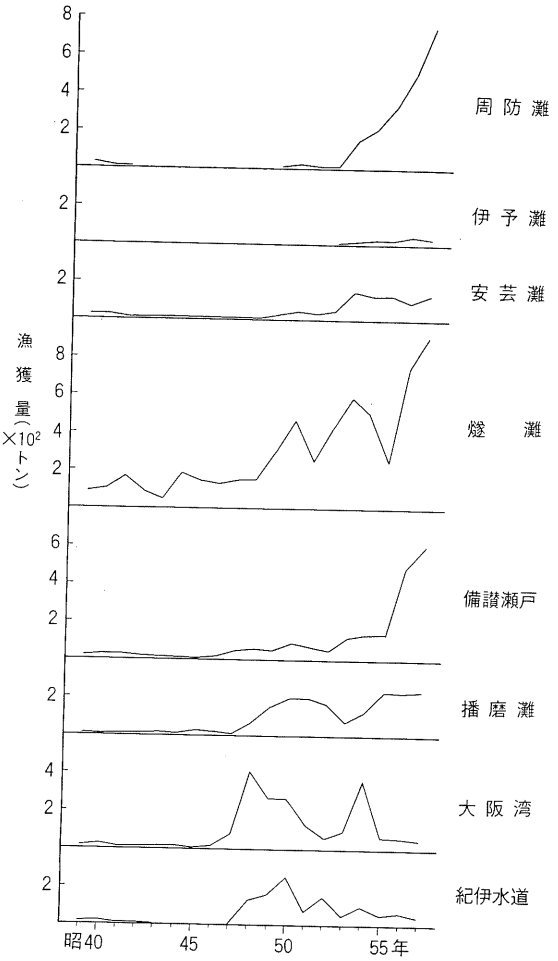

図 2　瀬戸内海灘別ガザミ類漁獲量

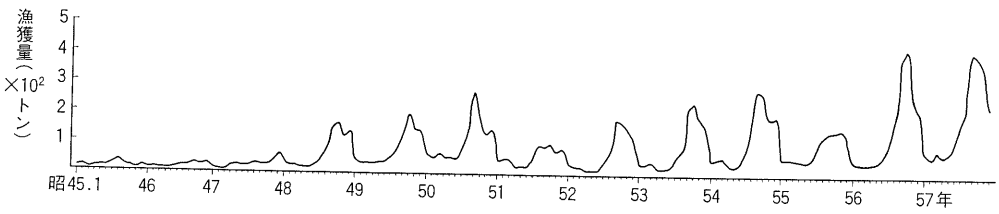

図 3　瀬戸内海における月別ガザミ類漁獲量

たので参照されたい。このような傾向は最近 13 年間の瀬戸内海の月別ガザミ類漁獲量の経年変化にも明瞭にあらわれている（図 3）。

瀬戸内海で本格的にガザミの種苗放流が開始されたのは，ガザミの放流技術開発が始まった昭和 46 年である。当初からの放流尾数の経年変化を灘別に整理して表 3 に示した。紀伊水道，伊予灘を除いてどの灘でも，多少の変動はあるが，放流尾数は年とともに増加してきたことがわかる。

表 3　瀬戸内海灘別ガザミ種苗放流量　　(単位；万尾)

灘	昭46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
紀伊水道	2	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
大阪湾	1	0	6	23	1	29	20	30	14	18	15	36
播磨灘	31	67	75	60	7	23	79	65	125	112	66	88
備讃瀬戸	0	19	1	0	0	0	0	0	13	66	54	54
燧灘	0	0	0	0	0	1*	34	106	101	84	65	65
安芸灘	9	7	17	75	34	42	5	29	32	35	14	25
伊予灘	0	0	0	0	0	0	0	0	14	2	3	0
周防灘	0	0	0	0	0	0	28	74	173	36	58	118
計	43	94	102	158	42	94	166	304	472	353	275	386

* 愛媛県水試資料
** 昭 46～51 年は放流技術開発報告書，52～57 年は種苗生産，入手・放流実績による．
*** C_3 換算

種苗放流と漁獲増との関連性

1. 放流種苗の拡散範囲

栽培漁業を事業として進める場合，放流効果の及ぶ範囲を知っておくことは極めて重要で，これがなければ事業が仕組めないと言っても過言ではない。ガザミの移動を知る手段として，過去，多くの標識放流試験が積み重ねられてきた。これらは，主として国の助成のもとで各県が実施した放流技術開発事業[4)-16)]の中で行われてきたものである。これに日本栽培漁業協会で実施したもの[17)]を加え，実施状況の概要をとりまとめて表4に示した。本表では，昭和 58 年度までに実施されたガザミの標識放流試験の殆んど全てを網羅してあると考えて良いと思われる。表4をみると，おおむね放流の時期は9月から 12 月の間で，当年発生のガザミに標識して放流しており，再捕率は最も良い事例で 50%，平均で 12% となっており，他の魚種に比べて漁獲率が高いことが窺われる。追跡期間については，多くの事例が年内の追跡に止まっており，長期間の追跡が行われた事例は，昭和 54 年度に実施された広島県の事例 (350 日)，56 年度に実施された福岡県の事例 (250 日)，57 年度に実施された日栽協の事例 (180 日) の3例にすぎない，これら3例のうち2例については，標識方法がいずれも背甲にペイントでマークを記入するものであることに注目したい。移動距離 (放流場所から再捕場所までの直線距離) については 1～59 km の範囲である。

移動について更に詳しく考察するために表4に示した事例の中から，移動距離と経過日数 (放流から再捕までの日数) の記述があるものを選び，とりまとめて表5に示した。

再捕までの移動距離については，全体の 68% が 5 km 未満となっている。10 km 以内で再捕されるものは 85%，20 km までが 96%，30 km までとなると 99% となり，殆んど全てがこの範囲で再捕されるという結果となっている。一方，再捕までの経過日数については，放流から 10 日目までに再捕されるものが 43%，20 日目まででは 58%，以降 180 日まではとぎれることなく再捕が続いている。これら経過日数と移動距離の関係を図4に示した。上述したように 30 日目頃までに再捕される個体は多いが，それ以降も少ないながら再捕は続く。しかし，180 日目以降は 350 日目に2尾が再捕されるまで報告は全くない。放流の時期からみて，180 日目までの再捕が多いということは冬眠期が終る翌年3月から4月頃までは再捕報告はあったと考えられるが，それ以降，ガザミが活発に動き出してからの再捕報告は殆んどなく，ガザミが広汎に分散するためかこの後の状況については殆んど不明である。過去，この時期の標識放流は実施されていないようであるが，今後越冬後の移動を確認するための標識放流試験が必要であると考えられる。

このような問題はあるが，これまでの標識放流の結果から見る限り，1回目の冬眠期を終了するまでの間については，殆んどの個体が 20 km あるいは 30 km の範囲で再捕されていて，脱皮等による標識の脱落に起因する長期再捕個体数の過小評価はあり得るとしても，大きく移動した個体数を過小評価したことにはな

表 4　過去に実施されたカザミ標識放流結果

年度	実施機関	放流年月日	放流尾数	大きさ(全甲幅)	再捕尾数	再捕率	追跡期間	最大移動距離	標識種類	装着部位	備考
(昭)			(尾)	(cm)	(尾)	(%)	(日)	(km)			
50	広島県	9.11～10.2	445	8.0～17.0	14	3.1	40	25	ビニールタグ	腹　甲	
51	岡山県	9.10, 28	546	2.6～ 6.4	2	0.4	40	35	スパゲテイタグ	遊泳脚基部	
52	大阪府	9.16	282	5.8～11.0	1	0.4	21	1	アンカータグ	遊泳脚基部	
	山口県	10.20～21	200	9.5～17.0	31	15.5	70	52	ペイント	背　甲	
	大分県	8.29	48	11.4	3	6.3	17	1	パンチ穴＋ペイント	遊泳脚，背甲	○
53	広島県	10.4	168	15.0	18	10.7	40	20	アンカータグ＋ペイント＋凍傷	—	○
	山口県	10.4	178	14.0	23	12.9	85	30	ペイント	背　甲	
	愛媛県	11.2, 16	94	12.8～19.0	47	50.0	50	49	ペイント	背　甲	○
	大分県	8.24, 9.9	170	9.4～11.9	4	2.4	20	—	パンチ穴＋テープ貼付	遊泳脚指節，背甲	
	福岡県	11.17	101	11.0～20.0	2	2.0	—	—	アンカータグ	遊泳脚基部	
54	広島県	9.5～6	600	5.1～14.1	25	4.2	350	4	アンカータグ	背　甲	○
	愛媛県	9.10	72	7.4～13.0	22	30.6	20	15	アンカータグ＋ペイント	腹　甲	○
	福岡県	11.10, 22	215	11.0～19.0	4	1.9	67	—	アンカータグ	遊泳脚基部	
55	大阪府	11.14	331	7.2～16.4	15	4.5	38	28	ペイント	背　甲	○
	愛媛県	10.9	59	6.0～15.1	8	13.6	30	10	アンカータグ＋ペイント	腹　甲	○
	福井県	8.15	101	12.3～19.6	25	24.8	40	—	アンカータグ＋針金	遊泳脚基部，背甲	
56	大阪府	10.20	444	6.4～15.3	28	6.3	65	30	ペイント	背　甲	○
	愛媛県	9.14, 21	195	8.8～ 8.9	11	5.6	47	5	アンカータグ＋ペイント	背甲後緑，背甲	○
	福岡県	11.10～12.11	390	—	77	19.7	250	—	ペイント	背　甲	
	佐賀県	11.11～12	103	11.6～19.2	22	21.4	50	27	ペイント	背　甲	
57	岡山県	8.24～11.9	459	4.0～22.4	32	7.0	59	59	ペイント	背　甲	○
	愛媛県	9.28	121	7.4～14.7	19	15.7	32	11	アンカータグ＋ペイント	背甲後緑，背甲	○
	福岡県	12.9	660	9.5～18.0	77	11.7	—	25	ペイント	背　甲	
	佐賀県	11.6, 16	99	11.0～25.5	17	17.2	—	30	ペイント	背　甲	
	日栽協	12.3	497	7.0～17.0	120	24.0	180	25	ペイント	背　甲	○
58	愛媛県	9.5～6	723	7.5～15.2	17	2.4	15	5	アンカータグ＋ペイント	背甲後緑，背甲	○
	佐賀県	10.31～11.28	214	12.4～24.3	28	13.1	—	—	ペイント	背　甲	

* 再捕報告のなかった事例は除く　　** ○は移動距離と経過日数の記載のあるもの

表 5　過去*に実施されたガザミ標識放流の再捕結果

経過日数(日)	移動距離 (km)									合計	(%)
	5	10	15	20	25	30	40	50	60		
10	107	37	9	3		1				157	43.0
20	36	9	7	1		2				55	15.0
30	9	7	8	4					2	30	8.2
40	7	2	4	4		2				19	5.2
50	1	1						2		4	1.1
60	20			1						21	5.8
70	1					1				2	0.5
80	5									5	1.4
90	9	1								10	2.7
100	2									2	0.5
110	6	2								8	2.2
120	12			1						13	3.6
130	7	2								9	2.5
140	5									5	1.4
150	6	1							1	8	2.2
160	7				1					8	2.2
170	4									4	1.1
180	1				2					3	0.8
350	2									2	0.5
合計	247	62	28	14	3	6	0	2	3	365	—
(%)	67.7	17.0	7.7	3.8	0.8	1.6	0	0.5	0.8	—	

* 昭和 46～58 年度

らないと思われる。従って，商品サイズのガザミの春先までの移動範囲は 20 km から 30 km 程度であると判断して差しつかえないと考えられる。一方，稚ガニ 3 令期程度の定着期の種苗放流を実施した場合の拡散は，栄[17]の調査結果や過去の放流技術開発事業の結果から見て，放流場所を中心とした比較的狭いものであると推察される。これらのことから，定着期の種苗を放流した場合の拡散拡囲は，翌年の春先までは，20 km

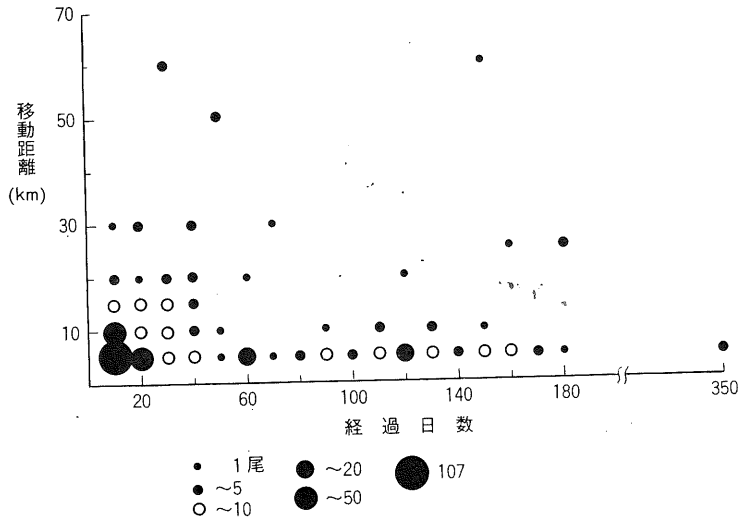

図 4　過去に実施されたガザミ標識放流における再捕までの経過日数と移動距離の関係

から 30 km 程度であると考えて良いと思われる。

2. 種苗放流量と漁獲量増加との関係

最近3年間の各灘での平均漁獲量と放流開始前3年間の平均漁獲量の差を最近3年間での放流量に対応する漁獲の増分と想定し，最近3年間の平均放流量を併記して表6に示した。最近の放流水準に対して，漁獲の増分を図にプロットすると図5に示すようになる。漁獲量の変動には多様な要因が働くから，この図から直ちに放流の効果そのものを摘出することはできないが，放流の行われているところでは現実に漁獲が増えていること，放流量の多い灘ほど漁獲の増は大きいことが示されていて，放流に伴う漁獲増のあったことが示唆される。

表 6　放流開始後の漁獲増と最近の放流量

灘	放流開始前平均漁獲量 A (昭 43～45)	最近の平均漁獲量 B (昭 55～57)	B-A	最近の平均放流量 (昭 55～57)
紀伊水道	2	57	55	0
大阪湾	5	61	56	23
播磨灘	15	230	215	89
備讃瀬戸	4	408	404	58
燧灘	127	640	513	71
安芸灘	9	121	112	25
伊予灘	3	32	29	2
周防灘	0	527	527	71

漁獲量；トン　　放流量；万尾

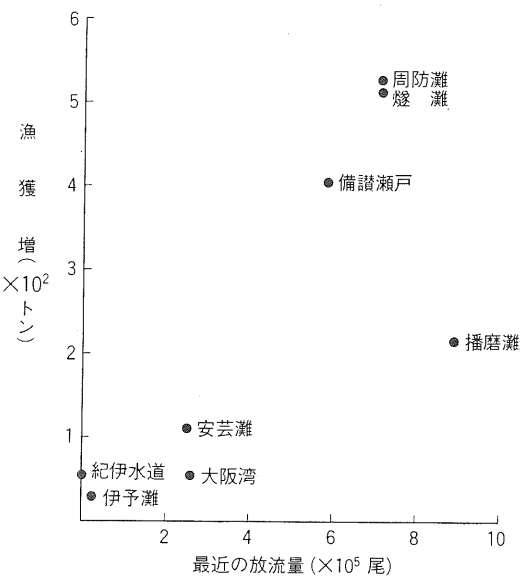

図 5　放流開始後の漁獲増と最近の放流量の関係

図6に，瀬戸内海におけるガザミ類の漁獲量を，加入期と考えられる9月を基準に，その年の前半（1月～8月）と後半（9月～12月）に2分し，さらに翌年前半（1月～6月）のそれとともに，その経年変化を比較した。昭和 48 年以降，昭和 51 年を除いて9月から 12 月の漁獲量の増加が著しいことがわかる。この間の銘柄別の漁獲物組成は不明であるが，図3に示したように当年発生群の加入完了期が9月から 10 月頃と考えられることからも加入量の増加が示唆される。

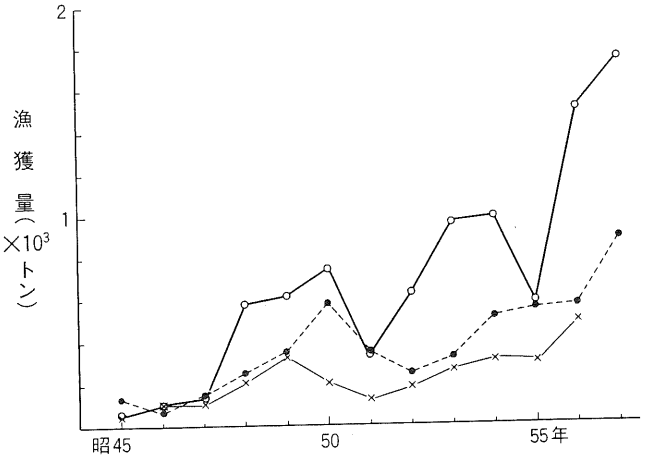

図 6　瀬戸内海におけるガザミの時期別漁獲量
—●— 1～8 月，—○— 9～12 月，—×— 翌年 1～6 月 (53 年～57 年小型定置を除く)

ところで，年内（9月～12 月）の漁獲量は，翌年1月から6月までの漁獲量と良く似た変動をしている。図7にこれらの関係を示した。9月から 12 月の漁獲量を x，翌年1月から6月までの漁獲量を y とすると，両者の関係は，$y=0.263\,x+69.098$ ($r=0.90$) で表わされ，9月から 12 月までの漁獲量が翌年の1月から6月までの漁獲量とよく関連しあっていることを示している。なお，この計算で 7，8 月の漁獲量を用いなかったのは，この時期すでに，当年発生群の一部が前年晩期発生群とともに加入してくる可能性があり，9～10 月に加入を完了した群がどの程度漁獲に貢献しているかの判断材料としては両月の漁獲量を除外した方が良いと考えたからである。この点については議論のある所であるが，考察に譲ることとし，一応，年の後半と翌年前半の漁獲量の相関係数が高いことから見て，9月あるいは 10 月頃に加入を完了した群は，翌年4月から6月頃まで継続的に漁獲物の主要部分となるものと想定することができる。これは，前報[1] でのモデルともほぼ一致している。このことから，放流量と漁獲量の関係を検討する際に，ある年の放流尾数(説明変数) に対して，その年の9月から 12 月の漁獲量と翌年の1月から6月までの漁獲量の合計量を目的変数として扱うこととした。この合計の漁獲量は放流群との係りを検討する量的な指標となることから，これを発生年別の指標漁獲量と呼ぶこととし，その経年変化を付表から計算して表7に示した。

経年の放流尾数とこのようにして得られた指標漁獲量が目下の段階では放流効果検討のために入手可能な唯一の資料である。ある年の放流尾数に対してその年の指標漁獲量を灘別にプロットしたのが図8である。ただし，昭和 57 年については，昭和 58 年1月から6月までの漁獲量が未発表であるため，前述した年の

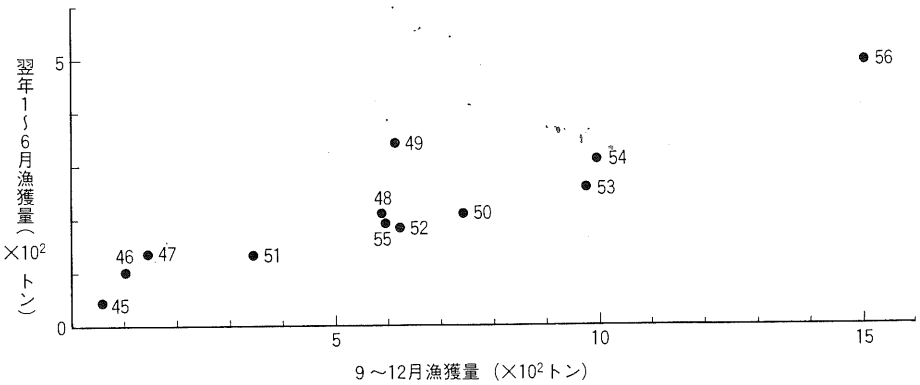

図 7　9～12 月漁獲量と翌年 1～6 月漁獲量の関係 (図中の数字は年 (昭和) を示す)

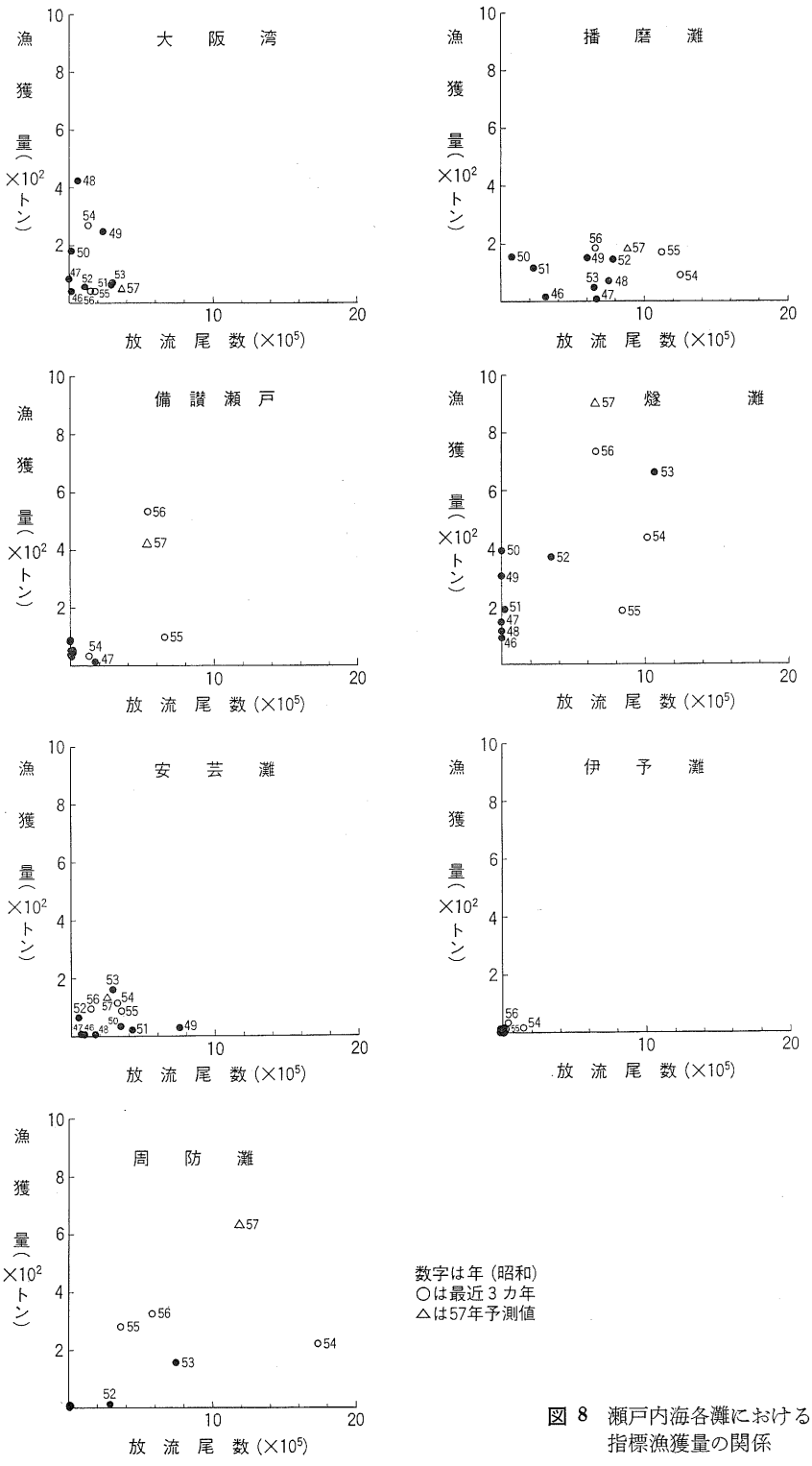

図 8 瀬戸内海各灘における放流量と指標漁獲量の関係

表 7　瀬戸内海灘別ガザミ発生年別の指標漁獲量

灘	昭46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
紀伊水道	1	28	137	174	105	41	128	39	71	39	46	(35)
大阪湾	38	87	425	247	182	67	54	68	265	44	48	(53)
播磨灘	13	4	70	152	156	119	144	50	91	171	183	(184)
備讃瀬戸	54	17	47	52	83	40	38	85	35	99	533	(421)
燧灘	91	143	117	308	391	188	371	657	432	185	733	(904)
安芸灘	7	6	6	26	36	22	61	158	113	82	97	(138)
伊予灘	0	0	0	0	0	2	4	19	13	15	36	(25)
周防灘	0	1	5	7	4	4	7	160	220	279	322	(639)

指標漁獲量；9月から翌年6月までの漁獲量（トン）．昭和53年以降は小型定置網による漁獲を除く．
（ ）は予測値

表 8　瀬戸内海各灘におけるガザミ類の 9 月～12 月漁獲量と翌年 1～6 月漁獲量の関係

灘	回帰式	相関係数
紀伊水道	$y=0.340x+7.830$	0.4248
大阪湾	$y=0.211x+13.889$	0.6973
播磨灘	$y=0.243x+3.873$	0.9272
備讃瀬戸	$y=0.358x+6.468$	0.9642
燧灘	$y=0.087x+38.515$	0.8788
安芸灘	$y=0.619x+3.482$	0.8648
伊予灘	$y=0.121x+1.534$	0.4203
周防灘	$y=0.799x+0.435$	0.8964

$|r|\geqq 0.5760$ のとき有意水準 5% で $\rho=0$ の帰無仮説を棄却する

表 9　瀬戸内海各灘における放流量と指標漁獲量の相関

灘	相関係数
大阪湾	−0.2184
播磨灘	0.0753
備讃瀬戸	0.6052
燧灘	0.6306
安芸灘	0.0334
伊予灘	0.3408
周防灘	0.6599

$|r|\geqq 0.6020$ のとき有意 ($\alpha=0.05$).

後半（9～12 月）と翌年前半（1～6 月）の漁獲量の関係式を灘別に求め（表8参照），これに基づいて予測した指標漁獲量をプロットしてある。これらの図によると，放流量に対して指標漁獲量は大きくバラつき，両者の間に明瞭な関係を見出すことは難しい。両者の関係を数量的に見るために，放流尾数と指標漁獲量の相関係数を計算して表 9* に示した。ただし，この計算は，天然資源の変動は十分に小さく，かつ，放流量は十分に大きくて，放流効果があるなら，それは漁獲変動に反映される筈であるとの前提にたっている。ところで，相関係数が有意となるのは，備讃瀬戸，燧灘，周防灘の3つの灘である。これらの灘は，図 2，表3に示したように，漁獲量，放流量ともに多いところである。後述するように，漁獲量には種々の要因が複雑に影響するため上述した計算の前提条件は多くの場合満足されず，相関係数はそれ程大きくならないのが通常と考えられるが，放流量の多い灘では両者の間に何等かの因果関係が存在する可能性が示唆されたことは注目される。

* 昭和 57 年の予測指標漁獲量は計算には含めていない。

3. 放流群から期待される漁獲量

前報[1]では稚ガニ3令期種苗を1万尾放流した場合の期待漁獲量（再生産を考慮しない，放流群からの直接収獲量）はほぼ1トンと推定した。この推定値を用いて，表3に示した放流数量から期待される漁獲量が全体の漁獲量のうちどの位の割合を占めるか，その予測値を図9に示した。この期待漁獲量は前報で論じたように過大に見積られている可能性があるが，全体の漁獲に占める放流群由来分の割合は，最近5年間で平均 20% (12.3～29.1) ぐらいと予測される。その他の部分は自然の再生産に依存していることになる。最近，特に昭和 55 年から 57 年までの3年間では，自然の再生産分に由来するものの割合が大きくなっていると判断される。この再生産に，放流群の獲り残し個体が参加しているか否かは不明であるが，その可能性は否定できないように思われる。

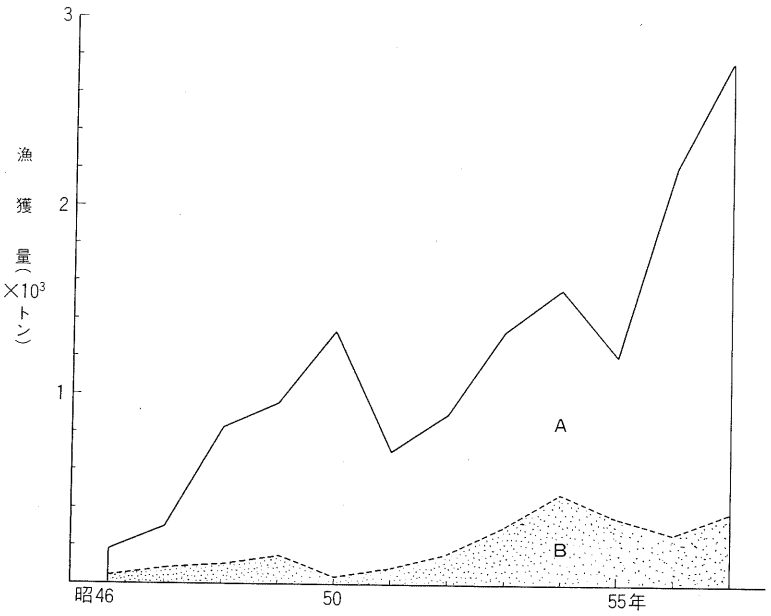

図 9 自然再生産に依存すると考えられる漁獲量（A）と放流群から期待される漁獲量（B）

考　　察

I

前節での検討を通して，種苗放流量と漁獲量は近年増加傾向にあり，両者の間に何等かの関係のあるらしいことが放流量及び漁獲量の多い備讃瀬戸，燧灘，周防灘では示唆された。しかし，相関係数の値はそれ程大きなものではなく，他の4つの灘では両者の関係は不明である。ここで，放流量と漁獲量の経年変化は時系列データであることに注意して，図8をもう一度見直してみると興味深い。図中の数字は年を表し，黒丸は放流開始の昭和 46 年から 53 年までのデータを，白丸は 54 年から 56 年の最近3年間のデータを，白三角は 57 年の予測値を表している。大阪湾を例外とし，また，燧灘では左程明瞭ではないが，他の灘ではおおむね放流開始からの年数が経過するほど，放流量に対応する漁獲量が増えている傾向にあり，最近の3年間とくに最後の2年間 (55～56 年) のデータの殆んどが他の年の値よりも上側にある。これは，種苗の効率(みかけ上のものも含め)が年とともに大きくなっている可能性があることを示唆していると考えられる。この原因としては，まず，種苗生産や中間育成あるいは放流の技術面の向上が考えられる。

このように，種苗の効率が一定ではないことが，放流量と漁獲量の関係を複雑にしていると考えられた訳であるが，この他にも要因はいくつか考えられる。前述した再生産の効果もその一つである。放流尾数の少

ない灘でも漁獲量が増加していることから，放流種苗の一部が生き残って再生産に参加し，これが資源水準の向上に寄与している可能性が大きいのではないかと憶測される。後述するように，稚仔期を通して，ある灘での再生産効果が他の灘にも及ぶ可能性があるとすれば，この可能性はさらに大きいように思われる。

この他にも，放流量と漁獲量の関係を複雑にする原因となるものが存在する。自然加入量の変動，漁業の操業実態の変化（年による着業統数や主対象種の変化，漁具性能の変化等々）等も漁獲量に影響を及ぼす。

また，漁獲物が単一群で構成されないことも影響すると考えられる。大島[18]によれば，ガザミのふ化は5月下旬以降2カ月以上にわたる。また，高場ら[19]は備後灘の抱卵ガザミの接岸時期の調査結果の中で，瀬戸内海各地でのガザミの産卵期は5月から9月でほぼ一致していると述べている。さらに，佐賀県の実施した抱卵ガザミの市場調査結果[15]によれば，昭和 58 年は，5月下旬と8月下旬に水揚げ尾数のピークが見られている。これらのことや，各府県水産試験場が実施した市場調査結果[4)-15)]の全甲幅組成から見て，ガザミのふ化の時期は，5月から6月頃と8月頃の二つのピークがあると推察される。実際には，一斉にふ化するのではなく，ふ化時期がずれるので，ふ化ゾエアが成長して漁獲される頃になると，同一発生群内でも個体の全甲幅組成には相当幅を生じ，ふ化時期を異にする群の甲幅分布が相互に重なって，発生群の識別は困難なものとなっている。漁獲物組成について，大島[18]は，8月から9月に沖合で漁獲されるガザミは，前年の秋に発生した子ガニの越年したものであり，10 月以降は当才ガニも多く親ガニとなり，時が進むにつれ，当才ガニの占める割合が多くなるとしている。また，大阪府の市場調査結果[15]によれば，4月から6月までは前年に加入した 10 cm 以上の群が漁獲の主体で，7月には前年発生の未加入群が浅所より新たに加入し7月から8月の漁獲の主体になるということである。さらに，9月には，当年発生群が加入して9月中旬から 11 月下旬まで漁獲の主体を占めるとしている。そして，当年晩期発生群についても，10 月下旬から漁獲されると述べている。一方，山口県等の調査結果[11]では，前年生れの最も遅いものは，5月中旬頃甲幅 3 cm 程度で干潟に出現すると報告されている。このことは，上述した，ふ化時期のずれによる成長差が相当あることを窺わせる。成長差が大きいので，明確な群識別を行うことは難しいが，以上の諸報告[4)-15),18),19)]に示された資料をもとにガザミの発生群別の成長を想定を含めて整理し，図 10 に示した。I は5月から6月にふ化した早期発生群の成長を，II は8月に発生した晩期発生群の成長を示している。早期発生群の1月以降の成長及び晩期発生群の成長についての調査研究は十分行われてはいないので，詳細はさらに，今後の調査に待たねばならないが，この図から，漁獲物を構成するおおよその発生群を想定することはできよう。すなわち，当年早期発生群は9月に加入し，前年晩期発生群とともに翌年6月まで漁獲物の主体を占める。7月から8月になると，前年晩期発生群が新しく加入して，漁獲の中心となるが，秋以降になると漁獲物の中で占める重要性はかなり小さくなると考えられる。

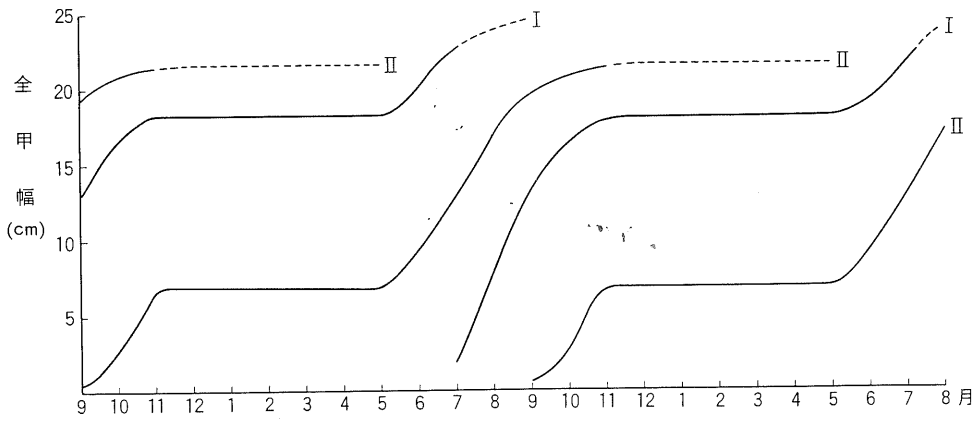

図 10 ガザミ発生群別成長想定模式図
I，早期発生群　II，晩期発生群　--- 個体数の減少

一方，前報[1]でも述べたように，瀬戸内海でのガザミの放流は6月から7月にかけて実施される事例が大半である。従って，放流効果があるなら，それは9月から翌年6月までの漁獲量に反映されるものと考えられる。これらのことから，放流群との係り合いを示す示標漁獲量を9月から翌年6月までとすることについては，妥当だと思われる。しかし，この中には，前年晩期発生群が一部含まれており，その比率は不明であるが，放流量と漁獲量の関係に少なからず影響を与えているものと思われる。

このように，漁獲量を決める因子は複雑であり，漁獲物の構成（age composition）も単一ではないため，仮に放流効果があるとしても，特別な場合を除いて放流量と漁獲量の間に強い相関関係を期待することはもともと難しいものと考えられる。従って，放流効果を相関係数の大きさで説明しようとすることには限界がある。やはり，フィールドにおける各種の生物学的調査の結果を合せ考えて判断する必要があろう。

II

さて，標識放流試験の結果等からガザミの放流種苗の移動範囲は，放流翌年の春先まででは，およそ20～30 km の範囲であろうということであった。

ガザミは，しばしば大群をなして遊泳することから別名ワタリガニと呼ばれるようになったと言われているが，ここで見てきた標識放流の結果からは，ガザミの生活圏が広いことを積極的に示す知見は得られていない。過去，ガザミの棲息場あるいは回遊については，大島[18]が報告しているが，これを要約すると，『ゾエア及びメガロパの棲息場は水深 10 m 内外より浅い産卵場付近で，主として底部に分布し，稚ガニ期になるとその産卵場より近い藻場の上下層や沿岸の干潟線以上の浅所に分布するようになる。甲幅 20 mm 内外から沿岸の浅所に広く分布するようになり，水深 10 m 内外の所で親ガニとなって交尾し，水温の下降とともに索餌しつつ深所に向う。12 月以後，水温が 10°C 内外となると水深 20 m 以上の所で砂泥中に潜入越冬する。3月に入ると雌がまず移動を開始し，漸次浅所に来て，10 m 内外の藻場付近で産卵し，放卵後再び深所に帰って脱皮成長し，秋期の交尾期を前にやや浅所に来る。』ということである。さらに，大島は，内海の水島灘あるいは燧灘沿岸産のものは，深浅移動を行うもので，決して大きな水平移動を行うものではないとしており，ガザミが大群をなして大回遊するという点については極めて疑問であると述べている。また，備後灘北部での抱卵ガザミの接岸事例[19]や伊勢湾では大型のカニほど湾口から湾外にかけて多く獲れることについても深浅移動と解釈できる。結局，いわゆるワタリ現象はこれらの産卵群の深所から浅所への入り込みの現象であると考えられる。従って，越冬後でも深浅移動が中心となり，水平方向への大きな移動は行わないものと思われる。上述した点と標識放流の結果から考えて，干潟に定着する稚ガニ（3令期頃と考えられている）期の頃から，ガザミはそれ程大きく移動することはないと考えて差しつかえないと考えられる。

一方，以下に述べるように，瀬戸内海におけるガザミの資源形成はもっと大きなダイナミックスの中で行われているように思われる知見もある。大島[18]は，ゾエア及びメガロパ期の棲息場は産卵場付近であるとしているが，この点については，もう少し考えてみる必要があるように思う。確かに，ゾエアやメガロパはそういう所に分布しているのであろうが，少し大きな範囲を対象として資源が形成されて行く過程を考えると，これらの幼生がどこから来たのかという点が重要な問題となる。大島のいうように，ゾエアやメガロパは止水中においては運動能力を有するが，潮流，波浪の影響を大きく受けるので，相当広い範囲で海水の流動に伴なう拡散が行われると考えるのが自然であろう。瀬戸内海の潮流については，早川等[20]，肥後等[21]の研究がある。前者は，瀬戸内海大型水理模型により，後者は 1973 年から 1979 年までに得た観測データから得られた結果である。それぞれの結果は良く一致しており，次のように要約されている。『瀬戸内海の潮流は，流入時には紀伊，豊後両水道から燧灘東部に向う流れとなり，流出時には燧灘東部を境界として東西に分かれ，紀伊，豊後両水道に向う流れとなっている。紀伊，豊後両水道からの潮流は燧灘東部で合流，離反することが認められる。又，紀伊水道では，豊後水道に比べて流速が小さい。燧灘東部付近は，流れの停滞しやすい水域である。豊予海峡より瀬戸内海に流入する潮流は，東経 132° を境として周防灘と伊予灘に向う方向に分れる。』又，早川等[20]は物質の拡散分布を決定する極めて重要な因子は恒流（潮汐残差流）であるとし，恒流成分の観測として水理模型による浮標の2周期間（1周期は 12 時間 25 分）または 10 周期間追跡による流跡図を作成した。その結果，各湾，各灘には環流の存在することを確認した。それによる

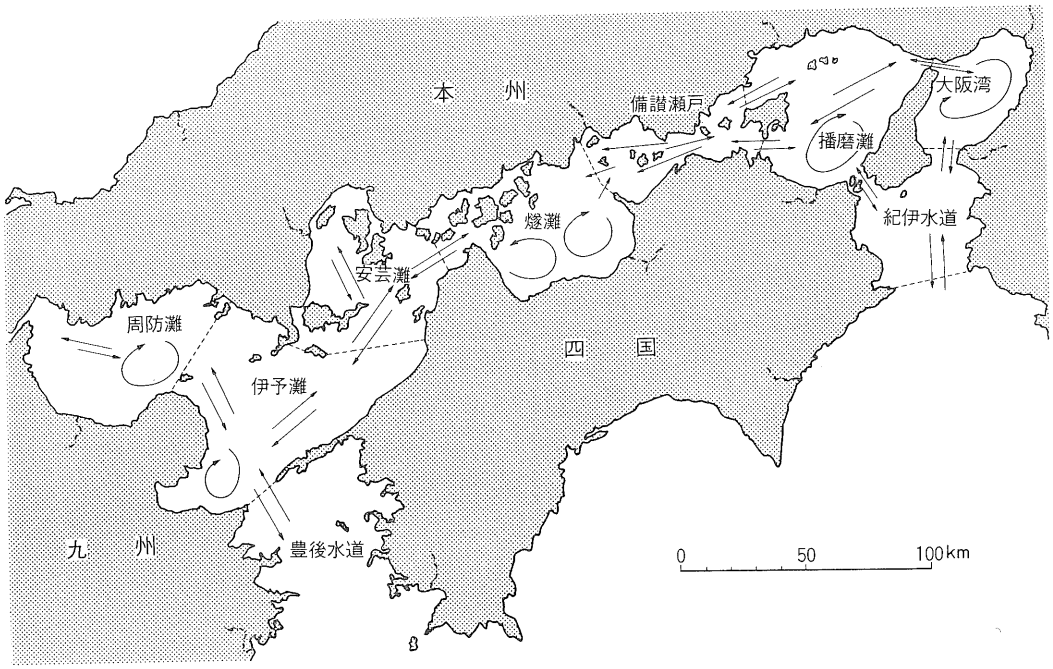

図 11　瀬戸内海の潮流模式図

と，『大阪湾には大きな時計回りの環流がある。播磨灘の南寄りには大きな時計回りの環流があり，家島群島の北側には東に向う流れがある。備讃瀬戸は潮流が大きくて恒流の存在は明らかではない。燧灘の東部には，ゆっくりした，しかし明確な時計回りの，また，西部には反時計回りの環流がある。周防灘の姫島付近には大きな時計回りの環流がある。また，別府湾の奥にも時計回りの環流がある。』ということである。さらに，内海各所に存在する水道部では潮流が大きいことが示されている。これらのことや，論文中の図を参考におおよその瀬戸内海の潮流を模式的に図 11 に示した。このように，瀬戸内海の各灘には潮流の早い所と緩流域あるいは停滞域があるが，水道流に乗った浮遊幼生は広く拡散するものと思われる。

さらに，関連研究として，広島県水産試験場が実施した流れ藻の標識放流試験の結果[22]が興味深い。これは，昭和 51 年 7 月から 8 月にかけて，約 1000 個の流れ藻に標識を装着して放流したもので，37 個が回収されている。回収された流れ藻のうち約 80% のものが放流後 5 日目までに，放流場所から 10 km 未満で回収されているが，放流後 15 日目に愛媛県，37 日目に山口県，39 日目には大分県国東で回収され，長期間では，多くの海峡や瀬戸を越えた灘間の交流も認められたとしている。又，流れ藻の移動方向については，一定方向への移動はみられず，放流場所を中心に四方へ分散したと記述されている。しかも，流れ藻に乗った稚ガニが相当採集されている[22]だけに，浮遊幼生の灘を越えた拡散が示唆される。

表 10 に，昭和 39 年から 57 年までの瀬戸内海灘別ガザミ漁獲量の相関係数行列を示した。太字部分の値は，有意水準 5% で母相関係数 $\rho=0$ の帰無仮説を棄却する，つまり，灘間の漁獲量変動が互いに関係ないとはいえないと判断される値である。表 10 の結果から次のようなことが考えられる。

i)　紀伊水道；大阪湾及び播磨灘との間には変動の類似性がある。その他の灘とは変動の類似性はない。

ii)　大阪湾；紀伊水道のみと変動の類似性を持つ。

iii)　播磨灘；大阪湾以外のどの灘とも変動の類似性を持つ。

iv)　備讃瀬戸以西の全ての灘；紀伊水道と大阪湾以外の灘と変動の類似性を持つ。

つまり，紀伊水道と大阪湾を除けば，瀬戸内海の各灘のガザミの漁獲量変動は良く似たものであるということである，そして紀伊水道と大阪湾は，播磨灘を漸移帯とした独立域のようにもみえる。このことは，前

表 10　ガザミ類灘別漁獲量の相関係数行列

	紀伊水道	大阪湾	播磨灘	備讃瀬戸	燧　灘	安芸灘	伊予灘	周防灘
紀伊水道	1.0000							
大阪湾	**0.7327**	1.0000						
播磨灘	**0.6069**	0.3447	1.0000					
備讃瀬戸	0.0902	0.0285	**0.6838**	1.0000				
燧　灘	0.3715	0.2113	**0.7460**	**0.8751**	1.0000			
安芸灘	0.1843	0.1812	**0.6488**	**0.6693**	**0.7837**	1.0000		
伊予灘	−0.0197	0.0093	**0.6140**	0.8838	**0.7897**	**0.7807**	1.0000	
周防灘	0.0001	−0.0279	**0.6654**	**0.9612**	0.8252	**0.7743**	**0.9150**	1.0000

$|r| \geqq 0.45557$ のとき有意 ($\alpha = 0.05$) (太字部分)

述した潮流の様子と考えあわせると興味深い。これらのことから，瀬戸内海のガザミ資源は，各地先を補給源として，潮流により交流しつつ，稚ガニ期に定着した場所の沖合で漁獲資源として加入し，獲り残された個体が再生産を行うというサイクルで維持されているという考え方も成り立ちそうである。一方，燧灘は流れが停滞しやすい所であり，集積される稚ガニの量が多くなると考えれば，燧灘の漁獲量が他の灘より圧倒的に多いことも納得できる。漁獲努力量についてのデータがないのでこれ以上は議論できないが，ガザミに限らず，他の浮遊卵及び浮遊幼生期をもつ魚介類についても関心のもたれる問題である。

いずれにせよ，漁獲統計や調査資料の解析だけでは判断に限界があり，今後，さらにフィールド調査を通じてこれらの考え方を確認して行く必要があると考えられる。

要　　約

(1)　瀬戸内海におけるガザミの種苗放流効果とその広がりについて検討を行った。

(2)　放流群との係りを検討する量的な指標となる漁獲量を9月から 12 月と翌年1月から6月までの合計量であると考え，これを指標漁獲量と呼ぶこととし，放流量とそれとの相関関係をみた。放流量と指標漁獲量の相関関係は明確なものではないが，放流量と漁獲量のともに多い備讃瀬戸，燧灘，周防灘では両者の関係が示唆されるような計算結果が得られている。

(3)　漁獲量を決める因子は複雑であり，漁獲物の構成も単一ではないため，放流効果があるとしても，特別な条件がそろう場合を除いて，放流量と漁獲量の間に強い相関関係を期待することはもともと難しいと考えられる。従って，放流効果を相関係数の大きさだけで摘出しようとすることには限界がある。

(4)　近年，放流種苗の効率（みかけ上のものも含めて）が良くなっていることが示唆された。この要因として，種苗性や中間育成，放流技術の向上が効いている可能性がある。また，放流尾数が少い灘でも漁獲量は増えていることから推すと，生き残り種苗の再生産効果も否定できないと推察された。

(5)　最近の瀬戸内海ガザミ漁獲量の中で期待される放流群由来の漁獲量は約 20% と推測された。従って，残りの約 80% は自然の再生産によるものと推測される。

(6)　過去の標識放流の再捕結果や生態知見から，着底後の放流種苗の拡散範囲は一応 20～30 km であると判断された。ただし，越冬後のガザミの移動については依然不明の点を残している。

(7)　瀬戸内海のガザミ資源は，各地先を補給源とし浮遊幼生期に海水の流動により広汎に交流しつつ，稚ガニ期に定着した場所で成長し，その沖合で漁獲資源に加入し，獲り残された個体がその周辺で再生産を行うというサイクルで維持されていると考えられた。

稿を終えるに当り，前報に引続き指導及び校閲を賜わった当協会須田　明常務理事，特に漁業生物学的な考え方について懇切な指導を賜わった大島泰雄特別顧問に深謝の意を表する。愛媛県水産試験場東予分場塩田浩二技師，広島県水産試験場高場　稔技師には漁業実態について種々の情報をいただいた。また，この点

について議論をいただいた放流技術開発ガザミ班の方々に感謝する。種々，助言をいただいた当協会古澤徹第1技術部長，松岡玳良企画調査室長にお礼申しあげる。

引 用 文 献

1) 北田修一 (1983) ガザミの種苗放流効果 (I) 漁獲モデルによる期待漁獲量の推定．栽培技研，**12**(2)：37–47.
2) 水産庁・日本栽培漁業協会 (1979–1984) 栽培漁業種苗生産，入手放流実績（全国）昭和 52–56 年度.
3) 中国四国農政局統計情報部 (1964–1982) 瀬戸内海漁業灘別統計表，昭和 39–57 年度.
4) 広島県水産試験場ほか (1976) 昭和 50 年度瀬戸内海栽培漁業放流技術開発事業ガザミ班総合報告書.
5) ――― (1977) 昭和 51 年度同上報告書.
6) 岡山県水産試験場ほか (1978) 昭和 52 年度同上報告書.
7) 山口県内海水産試験場ほか (1978) 昭和 52 年度放流開発事業西部ガザミ班総合報告書.
8) ――― (1979) 昭和 53 年度同上報告書.
9) 岡山県水産試験場ほか (1979) 昭和 53 年度瀬戸内海栽培漁業放流技術開発事業ガザミ班総合報告書.
10) 愛媛県水産試験場ほか (1980) 昭和 54 年度同上報告書.
11) 山口県内海水産試験場ほか (1980) 昭和 54 年度放流技術開発事業西部ガザミ班総合報告書.
12) 兵庫県立水産試験場ほか (1981) 昭和 55 年度栽培漁業放流技術開発事業ガザミ班総合報告書.
13) 佐賀県水産試験場ほか (1982) 昭和 56 年度同上報告書.
14) 福岡県有明水産試験場ほか (1983) 昭和 57 年度同上報告書.
15) ――― (1984) 昭和 58 年度同上報告書.
16) 高場 稔ほか (1983) アンカータグによるガザミの標識放流結果，栽培技研，**12**(2)：31–35.
17) 栄 健次 (1984) 昭和 58 年度日本栽培漁業協会事業年報：244–258.
18) 大島信夫 (1938) 瀬戸内海ガザミ調査．水産試験場報告，第9号：141–212.
19) 高場 稔・安江 浩 (1983) 備後灘北部における抱卵ガザミの接岸について．第 15 回南西海区ブロック内海漁業研究会報告：67–73.
20) 早川典生ほか (1979) 水理模型を通してみた瀬戸内海の潮流．中国工業技術試験所報告，第6号：51–91.
21) 肥後竹彦ほか (1980) 瀬戸内海全域の潮流について．中国工業技術試験所報告，第 12 号：81–94.
22) 広島県水産試験場 (1977) 昭和 50～51 年度大規模増殖場開発事業調査報告書（ガザミ・音戸地区）.

付表 1 瀬戸内海灘別月別漁法別カザミ類漁獲量 (昭和 53 ～57 年)

(昭和 57 年)

月	紀伊水道					大阪湾					播磨灘					備讃瀬戸					燧 灘				
	1	2	3	G	計	1	2	3	G	計	1	2	3	G	計	1	2	3	G	計	1	2	3	G	計
1	0	0	2	0	1	2	0	1	0	2	0	1	5	0	6	0	1	10	0	11	0	2	24	1	27
2	0	0	2	0	2	0	0	2	0	2	0	0	4	0	4	0	1	14	0	15	0	0	11	1	12
3	0	0	1	0	1	1	0	3	0	4	0	1	5	1	7	0	2	18	0	20	0	0	13	2	15
4	1	0	0	0	1	1	0	1	0	2	1	1	1	3	6	0	26	0	0	26	0	3	0	3	6
5	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	2	0	3	6	0	29	0	1	30	0	7	0	10	17
6	2	0	0	1	3	1	0	0	0	1	3	2	0	3	8	0	44	0	1	45	0	14	0	13	27
7	8	0	0	1	9	1	0	1	0	2	5	4	0	4	13	0	47	0	10	57	0	16	0	15	31
8	8	0	0	0	8	3	0	4	0	7	4	5	0	6	15	0	46	0	23	69	0	25	0	25	50
9	2	0	0	0	2	2	0	7	2	11	8	9	0	4	21	0	70	0	17	87	0	135	0	41	176
10	3	0	0	1	4	2	0	6	2	10	18	13	1	3	35	0	101	1	12	114	0	71	0	37	108
11	2	0	0	1	3	0	0	5	0	5	36	6	10	2	54	0	25	39	8	72	0	89	21	13	123
12	8	0	3	0	11	0	0	6	0	6	15	4	16	0	35	0	12	18	2	32	0	8	43	7	58
計	35	0	8	4	47	12	0	37	4	53	91	48	42	29	210	0	404	100	74	578	0	370	112	168	650

月	安芸灘					伊予灘					周防灘					合 計				
	1	2	3	G	計	1	2	3	G	計	1	2	3	G	計	1	2	3	G	計
1	0	3	6	0	9	0	1	0	0	1	0	0	20	2	22	1	8	68	3	80
2	0	2	7	0	9	0	0	0	0	0	0	0	17	3	20	0	3	57	4	64
3	0	1	5	1	7	0	0	0	0	0	0	0	24	4	28	1	4	69	8	82
4	0	1	2	1	4	0	0	0	0	0	0	9	6	10	25	3	40	10	17	70
5	0	2	0	1	3	0	0	0	0	0	0	12	0	10	22	2	52	1	25	80
6	0	3	0	1	4	0	1	0	1	2	0	22	0	7	29	6	86	0	27	119
7	0	3	0	1	4	0	0	0	0	0	0	40	0	22	62	14	110	1	53	178
8	0	10	0	1	11	0	2	0	1	3	0	38	0	11	49	15	126	4	67	212
9	0	10	0	16	26	0	1	0	4	5	0	35	0	55	90	12	260	7	139	418
10	0	8	0	9	17	0	7	0	1	8	0	27	41	45	113	23	227	49	110	409
11	0	12	0	1	13	0	2	1	0	3	0	9	68	14	91	38	143	144	39	364
12	0	8	18	1	27	0	2	3	0	5	0	2	51	8	61	23	36	158	18	235
計	0	63	38	33	134	0	16	4	7	27	0	194	227	191	612	138	1095	568	510	2311

(1) 小型底曳；縦曳1種，板曳．(2) 小型底曳；縦曳その他，手ぐり2種．(3) 小型底曳；縦曳その他，手ぐり3種．(G) 刺網．

小型定置網，その他の漁業は除く．単位；トン．

燧灘は昭和 53 年以降，燧灘と備後，芸予瀬戸の合計である．

(昭和 56 年)

月	紀伊水道					大阪湾					播磨灘					備讃瀬戸					燧灘				
	1	2	3	G	計	1	2	3	G	計	1	2	3	G	計	1	2	3	G	計	1	2	3	G	計
1	1	0	1	0	2	0	0	2	0	2	0	1	5	0	6	0	0	5	0	5	0	0	10	0	10
2	1	0	0	0	1	0	0	2	0	2	0	0	3	0	3	0	0	1	0	1	0	0	6	0	6
3	1	0	1	0	2	1	0	2	0	3	0	0	2	0	2	0	0	1	0	1	0	0	8	0	8
4	1	0	0	0	1	1	0	2	0	3	1	1	0	0	2	0	6	0	0	6	0	3	0	1	4
5	3	0	0	1	4	0	0	1	0	1	1	0	0	6	7	0	5	0	0	5	0	4	0	2	6
6	5	0	0	1	6	2	0	1	0	3	1	1	0	7	9	0	6	0	0	6	0	5	0	4	9
7	7	0	0	0	7	2	0	3	0	5	5	2	1	7	15	0	18	0	6	24	0	8	0	7	15
8	6	0	0	0	6	2	0	2	0	4	7	4	1	10	22	0	23	0	12	35	0	23	0	18	41
9	5	0	0	0	5	2	0	6	3	11	8	12	3	10	33	0	72	0	25	97	0	94	0	46	140
10	7	0	0	1	8	2	0	6	3	11	10	17	15	8	50	0	128	0	24	152	0	79	0	52	131
11	2	0	9	0	11	2	0	5	0	7	6	6	24	2	38	0	35	50	8	93	0	47	18	14	79
12	2	0	10	0	12	2	0	5	0	7	6	3	16	0	25	0	14	27	3	44	0	9	61	4	74
計	41	0	21	3	65	16	0	37	6	59	45	47	70	50	212	0	307	84	78	469	0	272	103	148	523

月	安芸灘					伊予灘					周防灘					合　計				
	1	2	3	G	計	1	2	3	G	計	1	2	3	G	計	1	2	3	G	計
1	0	1	4	0	5	0	0	0	0	0	0	0	19	1	20	1	2	46	1	50
2	0	0	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0	23	1	24	1	0	40	1	42
3	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	23	3	26	2	0	40	3	45
4	0	2	1	0	3	0	1	0	0	1	0	1	13	8	22	3	14	16	9	42
5	0	2	0	1	3	0	1	0	0	1	0	11	0	11	22	4	23	1	21	49
6	0	2	0	1	3	0	1	0	0	1	0	15	4	13	32	8	30	5	26	69
7	0	3	0	1	4	0	1	0	0	1	0	19	1	16	36	14	51	5	37	107
8	0	6	0	1	7	0	4	0	2	6	0	22	2	20	44	15	82	5	63	165
9	0	13	0	2	15	0	8	0	9	17	0	21	0	38	59	15	220	9	133	377
10	0	5	0	2	7	0	3	0	0	3	0	15	12	35	62	19	247	33	125	424
11	0	9	1	0	10	0	4	0	0	4	0	4	22	6	32	10	105	129	30	274
12	0	14	14	1	29	0	8	1	0	9	0	2	18	3	23	10	50	152	11	223
計	0	57	28	9	94	0	31	1	11	43	0	110	137	155	402	102	824	481	460	1867

(昭和 55 年)

月	紀伊水道					大阪湾					播磨灘					備讃瀬戸					燧　灘				
	1	2	3	G	計	1	2	3	G	計	1	2	3	G	計	1	2	3	G	計	1	2	3	G	計
1	0	0	3	0	3	0	0	4	0	4	0	0	5	0	5	0	1	6	0	7	0	1	15	0	16
2	0	0	1	0	1	0	0	5	0	5	0	0	3	0	3	0	0	3	0	3	0	0	11	0	11
3	0	0	1	0	1	0	0	3	0	3	0	0	4	0	4	0	1	5	0	6	0	1	11	1	13
4	1	0	0	0	1	0	0	3	1	4	1	1	1	0	3	0	5	0	0	5	0	6	0	1	7
5	3	0	0	0	3	1	0	2	1	4	0	1	0	0	1	0	7	0	0	7	0	5	0	2	7
6	5	0	0	0	5	2	0	1	0	3	1	1	0	0	2	0	6	0	1	7	0	5	0	2	7
7	9	0	0	1	10	1	0	3	0	4	8	5	1	1	15	0	9	0	1	10	0	8	0	3	11
8	6	0	0	0	6	1	0	4	0	5	8	23	2	1	34	0	10	0	3	13	0	10	0	8	18
9	3	0	0	0	3	2	0	6	2	10	7	22	1	0	30	0	12	0	7	19	0	13	0	17	30
10	3	0	0	0	3	1	0	5	3	9	5	29	6	0	40	0	19	0	5	24	0	18	0	11	29
11	4	0	5	0	9	1	0	4	0	5	4	41	12	1	58	0	3	15	3	21	0	15	4	5	24
12	5	0	3	0	8	1	0	5	0	6	2	1	11	0	14	0	1	9	1	11	0	3	23	2	28
計	39	0	13	1	53	10	0	45	7	62	36	124	46	3	209	0	74	38	21	133	0	85	64	52	201

月	安芸灘					伊予灘					周防灘					合　計				
	1	2	3	G	計	1	2	3	G	計	1	2	3	G	計	1	2	3	G	計
1	0	2	9	0	11	0	0	0	0	0	0	1	7	2	10	0	5	49	2	56
2	0	2	13	1	16	0	1	0	0	1	0	2	9	2	13	0	5	45	3	53
3	0	2	8	0	10	0	1	0	0	1	0	3	10	3	16	0	8	42	4	54
4	0	5	2	1	8	0	1	0	0	1	0	4	10	6	20	2	22	16	9	49
5	0	3	0	1	4	0	1	0	0	1	0	11	1	9	21	4	28	3	13	48
6	0	4	0	2	6	0	1	0	0	1	0	15	0	8	23	8	32	1	13	54
7	0	5	0	2	7	0	1	0	2	3	0	27	0	18	45	18	55	4	28	105
8	0	6	0	2	8	0	0	0	1	1	0	27	1	18	46	15	76	7	33	131
9	0	7	0	11	18	0	0	0	1	1	0	25	0	13	38	12	79	7	51	149
10	0	10	0	12	22	0	1	0	3	4	0	11	0	9	20	9	88	11	43	151
11	0	5	0	1	6	0	1	0	3	4	0	4	21	7	32	9	69	61	20	159
12	0	2	11	1	14	0	1	0	2	3	0	4	15	4	23	8	12	77	10	107
計	0	53	43	34	130	0	9	0	12	21	0	134	74	99	307	85	479	323	229	1116

(昭和 54 年)

月	紀伊水道					大阪湾					播磨灘					備讃瀬戸					燧 灘				
	1	2	3	G	計	1	2	3	G	計	1	2	3	G	計	1	2	3	G	計	1	2	3	G	計
1	0	0	2	0	2	0	0	3	0	3	0	2	1	2	5	0	0	7	0	7	0	1	10	0	11
2	0	0	1	0	1	0	0	2	0	2	0	2	0	0	2	0	0	2	0	2	0	2	19	0	21
3	0	0	1	0	1	0	0	4	0	4	0	9	0	0	9	0	1	3	0	4	0	1	18	1	20
4	1	0	0	0	1	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5	0	4	1	2	7
5	2	0	0	1	3	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6	0	5	0	2	7
6	2	0	0	1	3	1	0	1	0	2	0	2	0	0	2	0	5	0	0	5	0	10	0	3	13
7	10	0	0	1	11	4	0	14	0	18	3	5	1	0	9	0	8	0	1	9	0	11	0	4	15
8	16	0	0	1	17	6	1	51	2	60	5	7	2	1	15	0	9	0	6	15	0	14	0	11	25
9	14	0	0	2	16	4	0	65	20	89	5	6	5	0	16	0	13	0	6	19	0	64	0	36	100
10	10	0	0	1	11	3	0	48	40	91	4	8	8	0	20	0	17	0	4	21	0	40	0	33	73
11	6	0	16	0	22	1	0	29	11	41	3	2	15	0	20	0	5	9	2	16	0	33	1	10	44
12	3	0	5	0	8	0	0	19	2	21	2	1	13	1	17	0	4	10	1	15	0	5	80	2	87
計	64	0	25	7	96	19	1	241	75	336	22	44	45	4	115	0	73	31	20	124	0	190	129	104	423

月	安芸灘					伊予灘					周防灘					合 計				
	1	2	3	G	計	1	2	3	G	計	1	2	3	G	計	1	2	3	G	計
1	0	2	11	1	14	0	1	0	0	1	0	0	6	0	6	0	6	40	3	49
2	0	1	18	1	20	0	1	0	0	1	0	0	4	0	4	0	6	46	1	53
3	0	2	10	1	13	0	1	0	0	1	0	0	5	0	5	0	14	41	2	57
4	0	5	3	1	9	0	1	0	0	1	0	0	3	3	6	1	15	10	6	32
5	0	4	0	1	5	0	2	0	0	2	0	1	0	4	5	2	18	2	8	30
6	0	3	0	1	4	0	3	0	0	3	0	5	0	4	9	3	28	1	9	41
7	0	4	0	1	5	0	3	0	0	3	0	4	1	9	14	17	35	16	16	84
8	0	5	0	2	7	0	3	0	0	3	0	11	0	13	24	27	50	53	36	166
9	0	5	0	8	13	0	2	0	0	2	0	6	0	21	27	23	96	70	93	282
10	0	7	0	6	13	0	2	0	0	2	0	3	12	23	38	17	77	68	107	269
11	0	11	0	1	12	0	2	0	0	2	0	3	23	4	30	10	56	93	28	187
12	0	7	11	2	20	0	2	0	0	2	0	1	17	4	22	5	20	155	12	192
計	0	56	53	26	135	0	23	0	0	23	0	34	71	85	190	105	421	595	321	1442

(昭和 53 年)

月	紀伊水道					大阪湾					播磨灘					備讃瀬戸					燧灘				
	1	2	3	G	計	1	2	3	G	計	1	2	3	G	計	1	2	3	G	計	1	2	3	G	計
1	1	0	5	0	6	0	0	4	0	4	0	1	6	0	7	0	0	3	0	3	0	1	9	0	10
2	0	0	2	0	2	0	0	6	0	6	0	0	7	0	7	0	0	2	0	2	0	1	9	0	10
3	0	0	1	1	2	0	0	3	0	3	0	0	16	0	16	0	0	3	0	3	0	2	7	0	9
4	1	0	0	0	1	2	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	0	5	0	1	6
5	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	0	6	0	4	10
6	3	0	0	1	4	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0	9	0	3	12
7	2	0	0	1	3	4	0	4	0	8	0	1	0	0	1	0	9	0	1	10	0	12	0	5	17
8	2	0	0	2	4	2	0	10	0	12	1	1	0	0	2	0	11	0	2	13	0	18	0	9	27
9	8	0	0	2	10	1	0	14	5	20	1	4	0	2	7	0	13	0	2	15	0	64	0	51	115
10	8	0	0	0	8	0	0	11	7	18	1	4	0	3	8	0	14	0	3	17	0	92	0	45	137
11	5	0	1	0	6	0	0	7	1	8	1	2	2	2	7	0	4	8	0	12	0	80	1	16	97
12	2	0	2	0	4	0	0	6	0	6	0	7	3	0	10	0	2	10	0	12	0	17	50	1	68
計	32	0	11	8	51	11	0	66	13	90	4	20	34	7	65	0	64	26	8	98	0	307	76	135	518

月	安芸灘					伊予灘					周防灘					合　計				
	1	2	3	G	計	1	2	3	G	計	1	2	3	G	計	1	2	3	G	計
1	0	1	7	0	8	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	4	34	0	39
2	0	1	8	0	9	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	34	0	37
3	0	1	6	0	7	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	4	37	1	42
4	0	2	4	1	7	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	3	12	5	2	22
5	0	3	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	13	0	6	20
6	0	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	17	0	4	25
7	0	6	0	1	7	0	0	0	0	0	0	1	0	11	12	6	29	4	19	58
8	0	5	0	1	6	0	0	0	0	0	0	2	0	12	14	5	37	10	26	78
9	0	5	0	6	11	0	0	0	0	0	0	1	0	46	47	10	87	14	114	225
10	0	13	0	5	18	0	2	0	0	2	0	1	29	3	33	9	126	40	66	241
11	0	27	0	1	28	0	4	0	0	4	0	5	18	1	24	6	122	37	21	186
12	0	16	19	1	36	0	4	0	0	4	0	1	20	0	21	2	47	110	2	161
計	0	85	44	17	146	0	14	0	0	14	0	11	68	73	152	47	501	325	261	1134

付表 2 瀬戸内海灘別月別ガザミ類漁獲量 (昭和 45～52 年)

(昭和 52 年)

月	紀伊水道	大阪湾	播磨灘	備讃瀬戸	燧　灘	安芸灘	伊予灘	周防灘	合計
1	1	4	9	3	14	3	0	0	34
2	1	3	5	1	10	3	0	0	23
3	2	4	7	0	10	2	0	0	25
4	2	3	2	2	6	1	1	0	17
5	2	2	4	2	7	1	0	0	18
6	2	2	4	2	6	1	1	0	18
7	7	4	7	4	14	3	0	1	40
8	24	3	10	3	30	4	0	0	74
9	27	8	28	5	111	3	0	0	182
10	35	11	29	5	85	7	0	2	174
11	27	10	43	5	59	3	0	2	149
12	23	7	14	4	59	8	0	2	117
合計	153	61	162	36	411	39	2	7	871

単位；トン

(昭和 51 年)

月	紀伊水道	大阪湾	播磨灘	備讃瀬戸	燧　灘	安芸灘	伊予灘	周防灘	合計
1	5	10	9	6	11	2	0	0	43
2	2	13	11	5	17	2	0	0	50
3	2	10	10	2	22	2	0	0	48
4	2	10	3	3	6	1	0	0	25
5	3	5	2	2	9	1	0	0	22
6	1	5	3	5	8	1	0	0	23
7	9	14	10	5	11	3	0	1	53
8	14	15	35	6	21	3	0	1	95
9	9	16	26	6	31	2	0	1	91
10	10	17	20	9	42	3	0	1	102
11	8	7	25	8	22	2	0	1	73
12	4	9	17	7	40	4	0	1	82
合計	69	131	171	64	240	26	0	6	707

(昭和 50 年)

月	紀伊水道	大阪湾	播磨灘	備讃瀬戸	燧　灘	安芸灘	伊予灘	周防灘	合計
1	22	20	5	0	17	3	0	1	68
2	11	17	5	2	13	2	0	1	51
3	20	18	8	1	15	2	0	1	65
4	18	17	7	3	6	2	0	1	54
5	19	17	7	6	9	1	0	0	59
6	13	9	7	4	15	1	0	2	51
7	14	15	16	3	21	2	0	8	79
8	48	25	21	7	49	2	0	2	154
9	51	53	24	11	130	4	0	1	274
10	22	28	30	22	74	11	0	1	188
11	9	25	24	17	52	6	0	1	134
12	8	23	40	10	62	6	0	1	150
合計	255	268	192	85	465	41	0	21	1327

単位；トン

(昭和 49 年)

月	紀伊水道	大阪湾	播磨灘	備讃瀬戸	燧　灘	安芸灘	伊予灘	周防灘	合計
1	9	21	2	1	8	0	0	0	41
2	6	15	2	1	7	0	0	0	31
3	4	19	1	0	7	1	0	0	32
4	7	16	2	1	6	1	0	0	33
5	11	10	5	3	6	1	0	3	39
6	12	8	4	3	9	0	0	2	38
7	12	11	10	2	13	2	0	0	50
8	30	16	11	2	23	1	0	0	83
9	15	36	33	3	40	4	0	0	131
10	22	40	37	16	79	5	0	0	199
11	21	39	27	10	48	1	0	1	147
12	13	34	16	7	66	5	0	0	141
合計	162	265	150	49	312	21	0	6	965

(昭和 48 年)

月	紀伊水道	大阪湾	播磨灘	備讃瀬戸	燧　灘	安芸灘	伊予灘	周防灘	合計
1	3	12	1	2	12	1	0	0	31
2	5	10	0	0	12	0	0	0	27
3	2	8	0	0	10	1	0	0	21
4	2	6	0	3	6	1	0	0	18
5	5	2	0	4	6	1	0	0	18
6	5	3	2	2	11	0	0	0	23
7	14	6	4	3	9	0	0	0	36
8	18	27	7	5	15	0	0	0	72
9	7	88	16	7	31	1	0	0	150
10	31	100	19	5	12	1	0	0	168
11	22	69	12	14	8	0	0	0	125
12	18	79	7	12	23	1	0	0	140
合計	132	410	68	57	155	7	0	0	829

単位；トン

(昭和 47 年)

月	紀伊水道	大阪湾	播磨灘	備讃瀬戸	燧　灘	安芸灘	伊予灘	周防灘	合計
1	0	6	0	1	6	1	0	0	14
2	0	4	0	0	5	0	0	0	9
3	0	6	0	0	2	1	0	0	9
4	0	2	1	14	5	1	0	0	23
5	0	2	1	13	9	1	0	0	26
6	0	2	0	11	7	0	0	0	20
7	0	2	0	1	18	0	0	0	21
8	0	9	1	2	18	0	0	0	30
9	0	9	1	1	14	0	0	0	25
10	1	8	0	2	15	1	0	0	27
11	5	10	0	2	15	1	0	1	34
12	0	19	0	1	42	0	0	0	62
合計	6	79	4	48	156	6	0	1	300

(昭和 46 年)

月	紀伊水道	大阪湾	播磨灘	備讃瀬戸	燧　灘	安芸灘	伊予灘	周防灘	合計
1	0	0	1	0	8	0	0	0	9
2	0	0	1	0	10	0	0	0	11
3	0	0	2	0	5	1	0	0	8
4	0	0	0	0	8	1	0	0	9
5	0	0	0	0	6	0	0	0	6
6	0	0	0	0	6	0	0	0	6
7	0	0	0	0	14	0	0	0	14
8	0	0	0	0	16	0	0	0	16
9	1	1	1	3	15	0	0	0	21
10	0	2	3	7	16	1	0	0	29
11	0	5	4	4	9	1	0	0	23
12	0	8	3	1	17	1	0	0	30
合計	1	16	15	15	130	5	0	0	182

単位；トン

(昭和 45 年)

月	紀伊水道	大阪湾	播磨灘	備讃瀬戸	燧　灘	安芸灘	伊予灘	周防灘	合計
1	0	0	1	0	10	1	0	0	12
2	0	0	1	0	9	1	0	0	11
3	0	0	2	0	4	1	0	0	7
4	0	0	0	0	11	1	0	0	12
5	1	0	0	0	14	1	1	0	17
6	0	0	0	0	13	1	1	0	15
7	0	0	5	0	15	1	6	0	27
8	0	0	9	0	23	1	2	0	35
9	0	0	0	0	19	0	0	0	19
10	0	1	4	0	8	1	0	0	14
11	1	0	0	2	5	0	0	0	8
12	1	1	4	0	12	1	0	0	19
合計	3	2	26	2	143	10	10	0	196