

# イタヤガイの天然採苗について

由木雄一・石田健次・勢村 均

イタヤガイ *Pecten (Notovola) albicans* は、日本沿岸では北海道南部から九州まで広く分布し、水深 10～130 m の砂底域に生息する雌雄同体の二枚貝である。

本種はホタテガイ、バカガイ等と同様、異常発生がみられ、年により局地的な大発生をすることがある。日本海側では、これまで福岡、島根、鳥取、石川等各県での大発生が報告されているが、資源変動が著しく、漁獲量は不安定となっている。

島根県では大島<sup>1)</sup>が 1974, '75 年に、佐竹<sup>2,3)</sup>が '77 年にこのイタヤガイの天然採苗試験に成功し、以来、採苗、養殖試験が重ねられ '80 年 30 万個初出荷から '84 年 280 万個出荷に至っている。このイタヤガイ養殖の最大の課題が種苗の安定的な大量確保である。鹿島分場では「近海漁業資源の家魚家システムの開発に関する総合研究 (マリンランディング計画)」(昭和 55 年～)の中で '83 年から種苗の大量確保技術として、効率的採苗器の開発について調査を実施している。イタヤガイの天然採苗に関しては不明な部分も多く、今後の研究に待たなければならない問題点も多いが、これまでの調査で得られた若干の知見をここに報告する。

## 材 料 と 方 法

図 1 に示す恵曇周辺海域の St. 1～3 (水深 28～91 m) で、各種の試験採苗器を用いてイタヤガイの天然採苗を行った。採苗器の設置は原則として 11～12 月、取揚げは 5～6 月である。試験採苗器で得られたイタヤガイの数および殻長から効率的な採苗器の構造、付着材、外網の目合等について検討した。またイタヤガイの経月的な付着状況を調査し、付着時期とその盛期について考察した。

St. A～C (距岸 1～10 Km) において、ノルパックネット (垂直曳)・MTD を用いてイタヤガイ浮遊幼生の採集を行った。この結果から浮遊幼生の出現時期とその盛期、分布等について考察

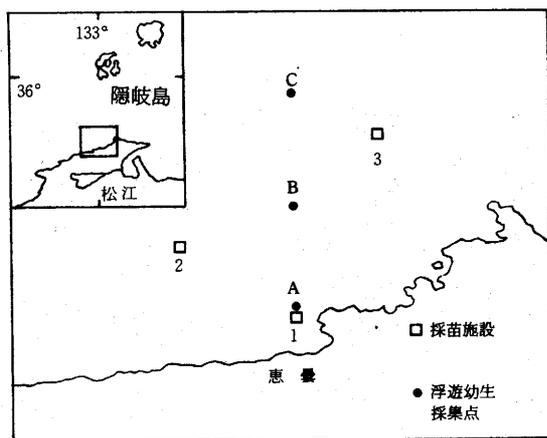


図 1 調査海域

し、採苗器の付着状況とあわせて比較検討した。また、県下各地先でそれぞれほぼ同時期に同様な採苗器を用いて採苗を行い、イタヤガイ付着状況の場所による違いについても検討した。

## 結 果 と 考 察

**浮遊幼生** 図2ノルパックネット垂直曳によるイタヤガイ浮遊幼生<sup>4)</sup>の月別採集量を示す。これによると1983～'84年では12～3月に、'85年では1～3月に採集されている。また、その盛期はいずれも2月となっている。このようにこの海域ではイタヤガイ浮遊幼生は12月頃から年により4～5月頃まで出現し、その盛期は2月を中心にその前後となっている。出現盛期の採集量は1982年が約2.5、'83年が0.15、'84年が0.28、'85年が0.04個/ $m^2$ と年変動が非常に大きくなっている。

図3に1984年2月、浮遊幼生の出現盛期におけるSt別(図1A～C)、層別(St.A:9, 18 m, St.B:16.5, 44 m, St.C:17, 45 m)採集量を示す。これによると各Stとも上層に比べ中層での採集量が多くなっているが、これは、この海域のイタヤガイ浮遊幼生は20～50 m層により高い分布を示すとした田中等<sup>6,7)</sup>と一致した結果である。また、上層での採集量は各St間でそう大きな差はみられないが、中層でのその差は大きくなっている。すなわち、浮遊幼生が高密度となっている中層域での幼生の分布量は場所により非常に大きな差があるものと思われる。

**採苗場所** 島根県下各海域に同様な採苗器(玉ネギ袋+定置古網)をほぼ同時期に設置し、天然採苗を行い、それぞれを比較した。その結果を図4に示す。但し、1984、'85年の結果をあわせてあるので各海域の採苗数は恵曇におけるそれを100とした場合の指数で示してある。これによると、採苗数は島根半島部で多く、隠岐島および県西部で少なくなっている。幼生の集積域は島根半島中東部の隠岐海嶺上および鳥取県沿岸域の天神川河口沖合付近から青谷岬にかけての水深50～80 m域にみられ、密度の差こそあれ、毎年決まって現われる<sup>7)</sup>。このように、島根半島の沿岸から沖合域は浮遊幼生の集積域となっており、年変動はあるもののイタヤガイの天

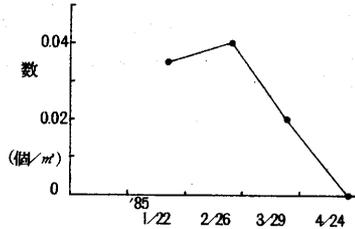
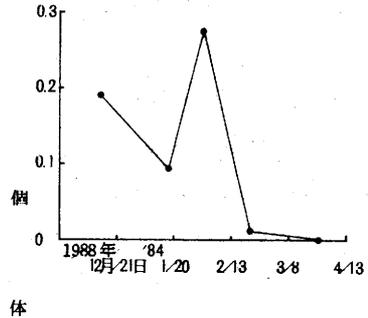


図2 浮遊幼生の月別採集量  
(ノルパックネット)

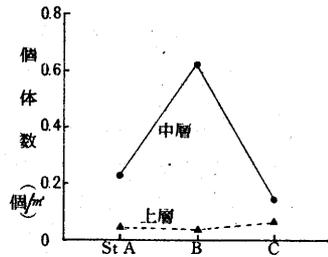


図3 浮遊幼生の定点別、層別採集量 (MTD)

然採苗を考えた場合、好条件を備えた海域と言える。

採苗器設置(11月下旬)から1カ月後(12月下旬)と6カ月後(5月下旬)のイタヤガイの付着状況を県西部(図4 St.A, 飯浦), 島根半島部(St.B, 鞆峠), 隠岐島(St.C, 今津)でそれぞれ比較した。その結果を図5に示す。これによると1カ月後の1採苗器あたりのイタヤガイの平均付着数は鞆峠31個, 飯浦18個, 今津10個の順で島根半島部で多くなっている。また, 付着稚貝の殻長をみると, 飯浦0.2~1.7(平均0.9), 鞆峠0.2~1.6(0.6), 今津0.2~0.9(0.4)mmと西側の定点ほど殻長がやや大きくなっている。一方, 6

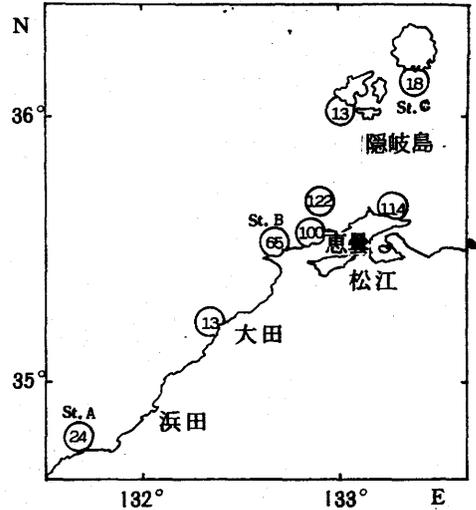


図4 海域別の採苗数(指数)

カ月後の付着数は鞆峠481個, 飯浦181個, 今津138個と1カ月後と同じ順となっているが, 付着稚貝の殻長は飯浦5~31(平均12.5), 鞆峠4~33(12.0), 今津6~29(15.2)mmとなっており平均で今津がやや大きいもののその大きな差はみられない。すなわち, 採苗器設置当初から取り揚げ時期まで島根半島部での付着数は県西部, 隠岐島に比べ多くなっている。一方, 採苗器設置当初は西側の定点ほど殻長が大きくなっているが, 取り揚げ時期には各定点間でその差はほとんどみられなくなっている。これは, 西側ほど付着の時期が若干早くやってくるが, その後各定点間での環境の違い, または付着状況の差(密度効果)が生じるためと思われる。

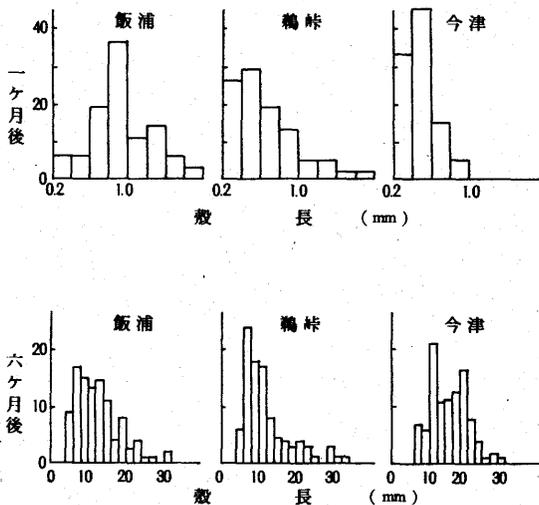


図5 各地先の1カ月後と6カ月後の稚貝付着状況

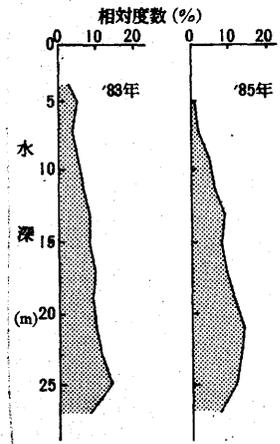


図6 水深別採苗数

図6にイタヤガイの水深別採苗数を示す(図1 St.1, 水深28 mの海域での結果)。これによると1983, '85年ともほぼ同様な結果となっている。すなわち、採苗数は上層で少なく中層から下層に行くほど多くなり、特に、20~25 m層付近で最も多くなっている。このように、付着稚貝数を鉛直的にみると、中下層に比べ上層では少なくなっているがこれは浮遊幼生の鉛直分布に差があるためと考えられる。また同時に、採苗器は上層のものほど波浪の影響を受けやすく、上層の採苗器は幼生にとって不安定な環境となっていることも大きな原因の1つと思われる。また、浮遊幼生の鉛直分布を左右する要因の1つとして潮流があげられる。したがって、水深別の付着稚貝数は採苗海域の海底地形、海岸線の形状、島の有無等によっても変化するようである。<sup>89)</sup>

**採苗時期** St.1(図1)において採苗器の設置から取り揚げ時まで、毎月採苗器を回収してイタヤガイの付着状況を観察した。その結果を図7に示す。これによると、付着まもない殻長2 mm以下の個体がみられるのは1~3月となっている。また、付着数が前月より大きく増加しているのは2, 3月である。すなわちこの年の稚貝の付着は1~5月に行われ、その盛期は2~3月であったと思われる。このような方法で求めた最近のイタヤガイの付着時期を模式的に示したものが図8である。これによると、各年の付着期間とその盛期は1980~'81年が1~6月、盛期2月、1983~'84年が12~4月、盛期2月前後、1984~'85年が1~5月、盛期2, 3月となっており年変動がみられる。しかし、イタヤガイの付着期間は例年12~5月で、その盛期はほぼ2月前後と考えてさしつかえないと思われる。

**採苗稚貝と採苗数** 図9に最近の採苗数(垂下式採苗器1袋当たりの平均採苗数)の年変化を示す。これによると、1983年が175個、'84年が685個、'85年が293個となっている。'83年は最も少ない採苗数となっているが、これは採苗施設が波浪のため破損し、正常な状態で採苗ができなかった年である。また、県下全体の採苗状況は1982年をピークに年々減少している。<sup>20)</sup>このように、採苗数は年変動があり、特に近年は減少傾向にある。この原因としては、母貝集団の大きさ、成熟、産卵状況にともなう浮遊幼生の絶対量の変化や、流れ(特に対馬暖流)による浮遊幼生の分散、集積域の形成状況の変化等が考えられるが、これらは現在のところいづれも明らかにされておらず、天然におけるイタヤガイの生

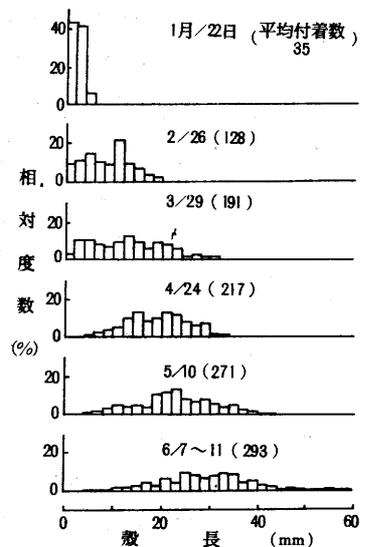


図7 月別平均付着数と殻長(1985年, 垂下式)

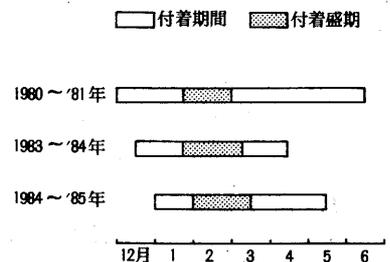


図8 イタヤガイの付着時期

態と同様、今後の調査の重点課題である。

図10に最近の取り揚げ時の稚貝の殻長を示す。これによると、1983年が1~24 mm (平均12.6 mm), '84年が2~28 (12.7), '85年が4~60 (29.5)となっており、採苗数と同様稚貝の大きさにも年変動がみられる。これはもちろん、採苗器の設置、取り揚げ時期、浮遊幼生の出現時期とその盛期にも起因するが、水温、塩分、餌の量等の環境条件や、その年の採苗状況による採苗器内での稚貝の多少(密度効果)も影響しているものと思われる。

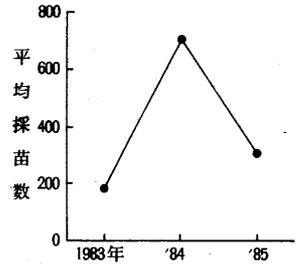


図9 平均採苗数(垂下式)の年変化

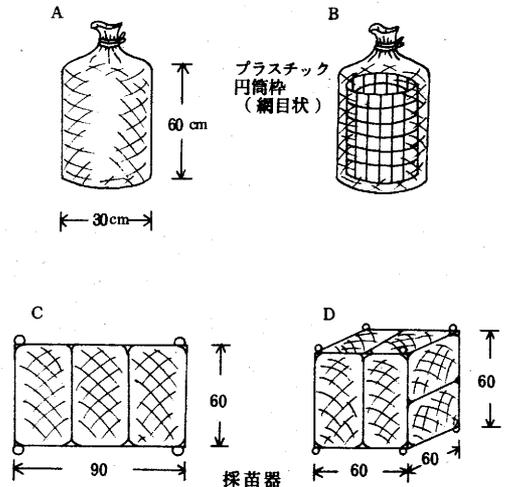
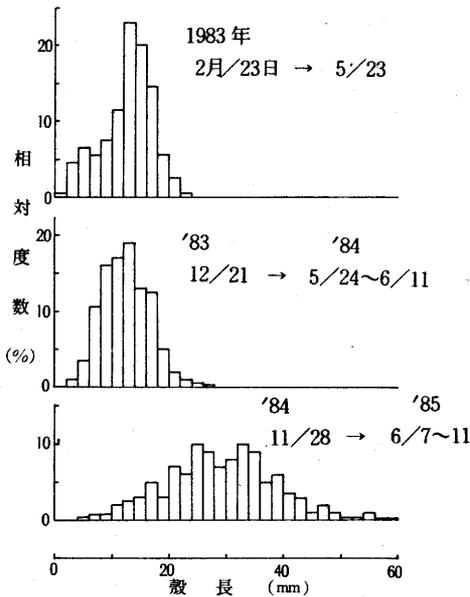


図11 垂下式採苗器の概略

図10 取り上げ時の稚貝の殻長(垂下式)

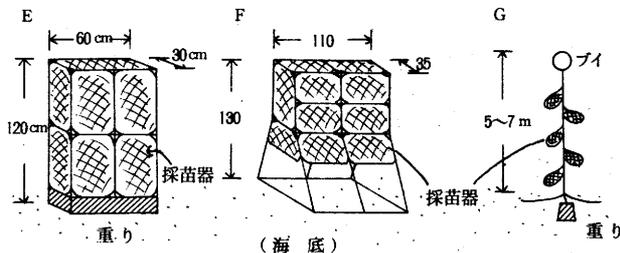


図12 底層式採苗器の概略

**採苗器の構造** 試験採苗器の概略を図11(垂下式)と図12(底層式)に示す。垂下式採苗施設は幹綱を上層に張り、そこから枝綱を垂下させ、その枝綱に採苗器(図11)をとり付け上~下層で採苗を行うものである。一方、底層式採苗器は幹綱を海底に這わせ、それに図12に示す採苗器をとり付け底層(海底付近)で採苗を行うものである。採苗器Aは外網が玉ネギ袋でその中に付着材を入れたもの、BはAのものに採苗器全体が広がるように中にプラスチック(網目状)の円筒枠を入れたものである。Cは60×90cm(縦×横)の鉄筋枠(φ9mm)にAの採苗器をとり付けたもの、Dは60×60×60cm(縦×横×高さ)の鉄筋枠にAの採苗器をとり付けたものである。また、E、Fの採苗器は鉄筋枠にAの採苗器をとり付けたもので、Gは枠を用いなくて幹綱からブイを用い枝綱を立て、それにAの採苗器をとり付けたものである。

これらの採苗器を用いて行った採苗結果をそれぞれ表1(垂下式)と表2(底層式)に示す。但し、表中の指数は採苗条件の異なる各年の結果を比較するため、外網に玉ネギ袋、付着材に定置の古網を使用し垂下式方法で得たその年の採苗数を100として表わしたものである。これによると、垂下式採苗器ではCの採苗数が最も多く次いでDとなっており、A、Bはほぼ同様の値である。鉄筋枠を用いているC、Dは採苗数は多いが波浪の影響を受けやすく、特にDは流失、破損が多かった。Cにも流失、破損がみられたがDほどではなく設置方法等の改良により採苗効率の向上がはかれるものと思われる。Bは外網が円筒枠とのすれにより破れる場合があり、このため、円筒枠の径を小さくし、その周囲にすれ防止の網を巻いて採苗した結果が1985年のものである。円筒枠の有無は採苗数にそれほど大きな差をもたらさないが、

円筒枠と外網のすれ防止を講じた場合、採苗効率はわずかではあるが確実に向上するようである。以上のように、垂下式ではいずれも採苗器の流れを受ける面を大きくしてやれば採苗効率は向上するという結果となった。これはイタヤガイの稚貝は潮通しの良い場所で多く付着する<sup>11)</sup>(水交換が良いため浮遊幼生の通過量が多く、また、採苗器内での稚貝の生息条件も良い)ためであるが、流水抵抗が大きくなれば採苗器、施設の強度も大きくしてやる必要が生じる。

底層式採苗器は1984年にEを用いて試験し、その結果から1985年には安定度を考慮したF、枠を用いない方法のGの採苗器を試作し、それぞれの試験を行った。これによると、F、Gの採苗数はいずれも安定しており、Eより効率的である。特にGは垂下式のCに匹敵する採苗数である。底層式採苗器は波浪、漂砂等に弱いため、<sup>11,12)</sup>波浪の影響が底層まで及ばない水深、または平穏な海域で効力をより一層発揮するものと思われる。特に、浮遊幼生の分布密度の高い沖合域では効率的な

表1 垂下式採苗器の試験結果

採苗器 の規格	平均採苗数(実数)		平均採苗数 (指数)
	'84年	'85年	
A	685	293	100
B	521	315	76 - 108
C	997	375	128 - 146
D	-	335	114

表2 底層式採苗器の試験結果

採苗器 の規格	平均採苗数(実数)		平均採苗数 (指数)
	'84年	'85年	
E	496	-	72
F	-	315	108
G	-	394	134

採苗器となる。

**採苗器の付着材** 表3にこれまで用いた8種の付着材の試験結果を示す(外網にはいずれも玉ネギ袋を用いた)。表中の指数は定置の古網を用いて採苗した場合のその年の採苗数を100として表わしたものである。これによると、付着材としては定置の古網、ブルーネット+ヘチマロン、ブルーネット等が良いという結果になっており、他の材質はこれらに比べほぼ半分以下の採苗効率である。最も採苗効率の良かったものはブルーネット+ヘチマロンであるが、ヘチマロンを用いた場合は付着稚貝に変形貝が多くなる(約半数に変形

表3 付着材の試験結果

付着材	平均採苗数(実数)			平均採苗数(指数)
	'83年	'84年	'85年	
定置古網	197	685	293	100
ブルーネット	—	469	267	68-91
グリーンネット	—	308	—	45
古ロープ	—	294	—	43
波板	91	148	—	22-46
植毛板	110	—	—	56
ブルーネット+ヘチマロン	—	—	306	104
ブルーネット+シュロ	—	—	32	11

がみられた)。すなわち、ヘチマロンは付着材としては実用的ではないと思われる。あるいは取り揚げ時期を早く(稚貝が小さいうちに取り揚げる)する必要がある。したがって、これまでの結果では、特に定置の古網、ブルーネットが付着材として効率的であると言える。ブルーネットを使用した場合にも変形貝は若干みられるが、ネットの目合を大きくする、また、ネットの大きさ、外網への入れ方等を工夫することで変形貝の減少がはかれる。

**採苗器外網の目合** 外網に2~4, 7, 16mmの3種の目合を用いて採苗を行った結果を表4に示す(付着材はいずれも定置の古網を用いた)。これをみると、目合が小さいほど採苗数が多くなっている。これは、外網が大きすぎるといったん付着した稚貝が付着材から離れ採苗器の外へ出るためと考えられる。堀田は稚貝が付着生活から底生生活に移行するのは殻長約1cmとしている。<sup>13)</sup> また田中は付着から底生の二次生活に移るときの大きさとしての稚貝の殻長は10~20mmとしている。<sup>14)</sup>

表4 外網目合の試験結果

外網(目合)	平均採苗数(個)	殻長(mm)	
		範囲	モード
玉ネギ袋(2~4mm)	685	4-28	13
グリーンネット(7mm)	291	4-28	15
ブルーネット(16mm)	81	8-28	16.5

採苗器内での稚貝の付着状況を観察すると、小さいものでは殻長7~8mm程度のものが付着材から離れている場合もあり、逆に20mm前後の大きいものでも付着している場合もある。すなわち、採苗器内ではかなり環境条件に左右されているようである。しかし、採苗器内でも大半は堀田が示した10mm前後を1つの指標として考えてさしつかえないと思われる。したがって、外網の目合は波浪等の悪条件を考えあわせて5~8mm程度が良いと考えられる。付着稚貝の殻長は目合が小さいほど殻長が大きいという結果になっている。

## 要 約

1. 浮遊幼生の出現状況には年変動があり、この海域では12月頃から年により4、5月頃まで出現し、その盛期は2月が中心となっている。また、浮遊幼生は鉛直的にみると中層に多く分布している。
2. 島根半島沿岸とその沖合域は浮遊幼生の分布量が多く、天然採苗に好条件を備えた海域となっている。
3. 付着稚貝数を鉛直的にみると、上層に比べ中、下層の方が多い。
4. この海域におけるイタヤガイの付着時期は例年12～5月で、その盛期は2月前後となっている。また、県東部海域に比べ西部の方が幼生の付着時期がやや早く来る傾向がみられる。
5. 採苗数には年変動があるが、最近では1982年をピークに減少傾向にある。
6. 浮遊幼生や採苗数と同様、付着稚貝の大きさにも年変動がみられる。
7. 垂下式採苗器では採苗器の流れを受ける面を大きくしてやれば採苗効率は向上する。但し、流水抵抗が大きくなれば施設、採苗器とも強度を増す必要性が生じる。
8. 底層式採苗器は波浪の影響が小さい海域でその効力を発揮する。特に、浮遊幼生の高密度分布域となっている沖合域では効率的な採苗器である。また、底層式採苗器は垂下型の設置できない海域でも使用が可能である。したがって、今後この方法で採苗海域の拡大が計れるものと思われる。
9. 採苗器の付着材としては定置の古網、ブルーネットが効率的である。
10. 採苗器の外網の目合は5～8mm程度が良いと思われる。

## 文 献

- 1) 大島展志：島根水試事業報告，昭和50年度，288 - 292 (1978)
- 2) 佐竹武元：島根水試事業報告，昭和52年度，344 - 348 (1979)
- 3) 佐竹武元：水産増殖，26 (1)，16 - 20 (1978)
- 4) 田中弥太郎：海洋と生物，7，119 - 121 (1980)
- 5) 田中弥太郎：養殖研報，5，19 - 25 (1984)
- 6) 田中邦三，永原正信，赤嶺達郎，中西 孝，興石裕一，柴田玲子，長沢トシ子，長沼典子：大型別枠研究マリンランディング計画レポート，3，15 - 33 (1983)
- 7) 田中邦三他：近海漁業資源増大への新しいアプローチ，63 - 93 (1984)
- 8) 勢村 均，由木雄一，竹内四郎：水産の研究，8，114 - 120 (1983)
- 9) 阿山多喜也，的場 実：オーシャンエイジ，3，53 - 59 (1980)
- 10) 由木雄一，石田健次：昭和60年度マリンランディング検討会発表要旨 (1986)

- 11) 由木雄一, 勢村 均, 竹内四郎, 松山康明: 大型別枠研究マリーナランディング計画レポート  
4, 23 - 28 (1984)
- 12) 由木雄一, 石田健次, 勢村 均, 竹内四郎: 大型別枠研究マリーナランディング計画レポート  
5, 23 - 28 (1985)
- 13) 堀田正勝: 広島水試研報, 9, 37 - 45 (1977)
- 14) 田中弥太郎: 水産土木, 14(1), 19 - 24 (1977)