

イセエビ標識放流調査

高木 俊祐・船越 進・山添 喜教

イセエビの移動、分布、成長等の生態を明らかにする目的で、平成4～6年度にかけて阿南市伊島、由岐町阿部、牟岐町の各地先に計5群の標識放流を行った。なお、このうち平成5年度放流群については、平成5年度本報告書¹⁾において報告したがその後の経過を含めて報告する。

用語の定義

本県のイセエビ漁は、刺網によって行われ、漁獲期間は県漁業調整規則により5月15日～9月15日までの間が採捕禁止期間とされていることから9月または10月の解禁後の一般的漁獲パターンは、解禁直後の約1ヵ月間でその大半が漁獲され、その後は、漁獲による資源の減少や水温の低下などの要因によって漁獲は急激に減少する。そして翌年の4月頃から水温の上昇とともに再び漁獲量が増加してまとまった漁獲が見られ5月15日に漁期を終えるという形である。そこで本報では漁期を漁獲の減少する冬季で区切り、解禁から12月までの年内の漁期を「秋漁期」、翌年1月から5月15日の漁期終わりまでを「春漁期」とそれぞれ呼ぶ。また、放流後の経過年数は、再捕個体が比較的少ないことから秋漁期に放流した放流群については翌年の秋漁期に再捕された個体を1年経過（1才加齢）と見なし、春漁期に放流した放流群に

についても同様に扱うものとする。但し、漁期終了直後に放流した放流群については春漁期放流群と見なすものとする。

材料および方法

各放流群の放流場所、放流日、標識、放流個体数および放流時頭胸甲長の概略を表1に、放流時の頭胸甲長組成を図1に示した。また標識装着は、すべてタグガンによるパノック標識法により個体識別標識を用いて行った。また、今回の調査では一部の放流群で有効放流個体数を推定する目的で標識の脱落または標識装着によるへい死の割合を放流群の一部を飼育することにより求めた。

1 92年牟岐放流群

92年の秋漁期に牟岐町漁協で漁獲されて同漁協の陸上水槽に放流日まで蓄養されていた体重80g以下の「放流」銘柄の小型イセエビを供試個体とした。放流日に標識を装着し、その後直ちに放流した。放流場所には沿整事業によるイセエビ礁が設置されている。

2 93年阿部放流群

93年5月10日～15日の間に阿部漁協で漁獲されて同漁協の陸上水槽に放流日まで蓄養されていたイセエビを供試個体とした。放流日に標識を装着し、その後直ちに放

表1 標識放流および再捕結果 95年5月31日現在

放流群	92年牟岐放流群	93年阿部放流群	93年伊島大型放流群	93年伊島小型放流群	94年阿部放流群
放流場所	牟岐町"シャクシ"	由岐町阿部漁港内テトラ	阿南市伊島町大浦	阿南市伊島町大浦	由岐町阿部漁港内テトラ
放流日	1992/11/16	1993/5/19	1993/5/20	1993/5/20	1994/5/13
使用標識	径10mmディスク+15mmアンカータグ	同左	同左	同左	径7長30mmチューブ型タグ
放流個体数	雄 281 雌 142 計 423	雄 217 雌 166 計 383	雄 79 雌 90 計 169	雄 167 雌 83 計 250	雄 104 雌 132 計 236
放流時頭胸甲長	雄 42.4±2.51 雌 41.5±2.43 雄雌混み 42.1±2.51	雄 60.2±10.78 雌 59.1±7.64 雄雌混み 59.7±9.24	雄 66.0±12.90 雌 60.9±6.91 雄雌混み 63.3±10.44	雄 43.2±2.76 雌 42.2±2.80 雄雌混み 42.9±2.81	雄 57.7±7.83 雌 57.6±6.35 雄雌混み 57.7±7.02
標識脱落/死亡率※1	-	15.0%	30.0%	34.2%	10.0%
再捕個体数	雄 41 雌 10 不明 1 計 52	雄 36 雌 36 不明 2 計 74	雄 13 雌 12 不明 - 計 25	雄 37 雌 14 不明 - 計 51	雄 20 雌 15 不明 - 計 35
再捕率※2	雄 14.6% 雌 7.0% 雄雌混み 12.3%	雄 16.6% 雌 21.7% 雄雌混み 19.3%	雄 16.5% 雌 13.3% 雄雌混み 14.6%	雄 22.2% 雌 16.9% 雄雌混み 20.4%	雄 19.2% 雌 11.4% 雄雌混み 14.8%
再捕率(雄雌混み)率※3	-	22.7%	21.1%	31.0%	16.5%

※1：飼育試験による結果(標識の脱落またはへい死した個体の割合)
 ※2：再捕個体数/放流個体数×100
 ※3：再捕個体数/(放流個体数×(1-標識脱落、死亡率))×100

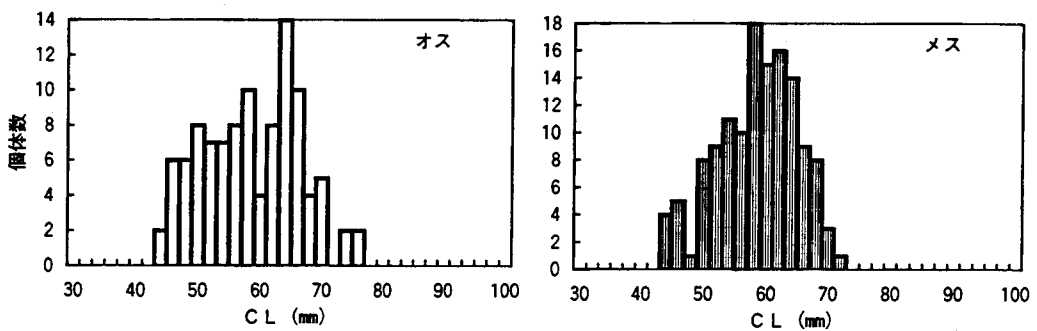
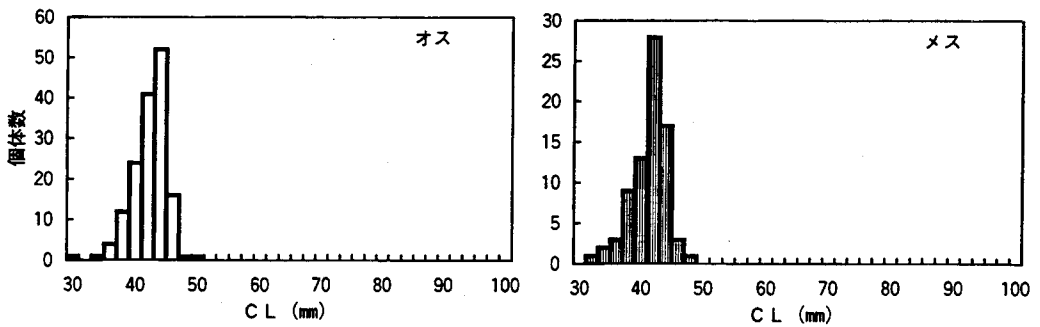
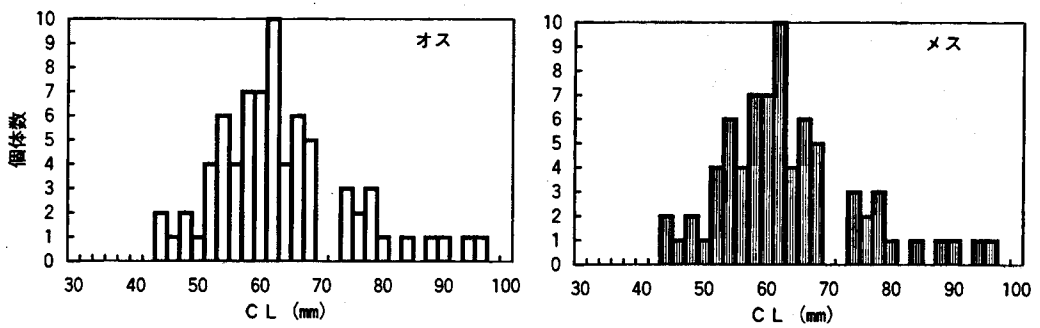
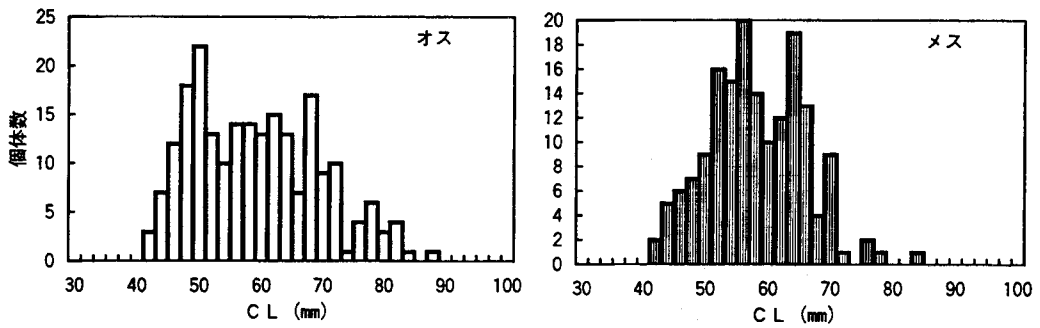
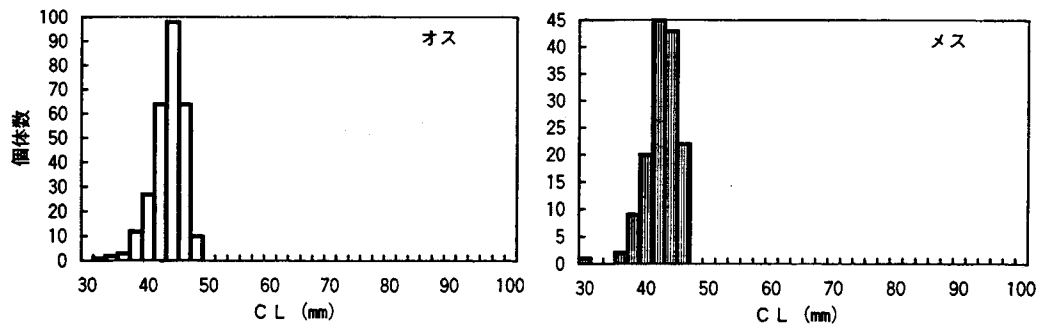


図1 放流群の放流時頭胸甲長組成

流した。放流場所は、禁漁区に指定されているが年間に数日程度操業が行われている。また、同群は標識装着によるへい死および直後の標識脱落を推定するため、20個体を抽出して同漁協の陸上水槽に収容、30日間飼育して期間後に標識の脱落個体数およびへい死個体数を確認、その後同放流場所に放流した。再捕個体の集計ではこの飼育群も同一放流群として扱った。

3 93年伊島大型放流群

93年5月11日～15日の間に伊島漁協で漁獲されて伊島漁港内の海面生簀に放流日まで蓄養されていたイセエビを供試個体とした。放流日に標識を装置し、その後直ちに放流した。放流場所は、開口部230m、奥行き240m、最大水深13mの入り江の中央部であり、海底は、転石からなる。また、同群は、標識装着によるへい死および直後の標識脱落を推定するため、10個体を抽出して同海面生簀に収容、35日間飼育して期間後に標識の脱落個体数およびへい死個体数を確認、その後同放流場所に放流した。再捕個体の集計ではこの飼育群も同一放流群として扱った。

4 93年伊島小型放流群

92年秋漁期以降に伊島漁協で漁獲されて伊島漁港内の海面生簀に放流日まで蓄養されていた小型イセエビ（漁

獲時120g以下）を供試個体とした。放流日に標識を装着し、その後直ちに放流した。また、同群は、標識装着によるへい死および直後の標識脱落を推定するため、20個体を抽出して同海面生簀に収容、35日間飼育して期間後に標識の脱落個体数およびへい死個体数を確認、その後同放流場所に放流した。再捕個体の集計ではこの飼育群も同一放流群として扱った。

5 94年阿部放流群

94年5月5～10日に由岐町阿部漁協において漁獲・蓄養されたイセエビを供試個体とした。放流日に標識を装着し、その後直ちに放流した。また、同群は、標識装着によるへい死および直後の標識脱落を推定するため、同群の未標識イセエビ40尾（当群は、本報告別報²⁾にて報告する水槽飼育試験群と同一群である。）を5月13日水試に持ち帰り、4日間馴致飼育した後5月17日にのうち30尾を選んで供試個体とし、標識を装着して飼育試験を開始し、95年3月31日まで飼育した。標識装着によるへい死と直後の脱落の評価は飼育開始後30日間の結果を用いた。用いた標識は、図2に示した形状のもので、漁獲等による標識の脱落防止を目的として試作したものである。

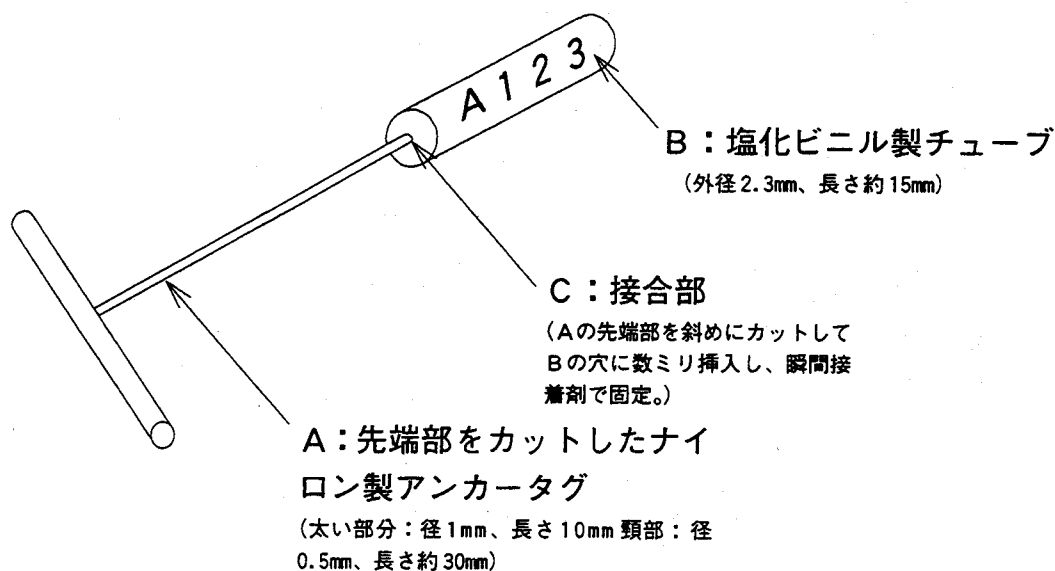


図2 使用した標識の構造

結果および考察

移動、分布

各放流群の期間別・移動距離別の再捕状況を表2に、また期間別の再捕場所を図3～7にそれぞれ示した。

1 92年牟岐放流群

当放流群は、93年春漁期までは放流地点での再捕が続く、その後93年秋漁期に入って牟岐町漁協漁業権内の漁場を主として各地で再捕が見られた。また、この期間中

表2 各放流群の期間別・移動距離別再捕状況 95年5月31日現在

92年11月牟岐町シャクシ放流群の再捕結果

再捕期間\移動距離(km)	～1	～2	～3	～4	～5	～10	～20	～30	～40	～50	計	率
92年秋漁期	10										10	19%
93年春漁期	15										15	29%
93年秋漁期	5	1	6	7		3	2	1			25	48%
94年春漁期			1								1	2%
94年秋漁期							1				1	2%
95年春漁期											0	0%
計	30	1	7	7	0	3	3	1	0	0	52	100%
率	58%	2%	13%	13%	0%	6%	6%	2%	0%	0%	100%	

*再捕場所不明な再捕個体の移動距離については、再捕報告漁協のイセエビ漁場の中央部までの距離とした。

93年5月阿南市伊島小型放流群の再捕結果

再捕期間\移動距離(km)	～1	～2	～3	～4	～5	～10	～20	～30	～40	～50	計	率
93年秋漁期	35	7	2	1							45	87%
94年春漁期		3		1							4	8%
94年秋漁期	1										1	2%
95年春漁期		1									1	2%
計	36	11	2	2	0	0	0	0	0	0	51	98%
率	69%	21%	4%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	98%	

*再捕場所不明な再捕個体の移動距離については、再捕報告漁協のイセエビ漁場の中央部までの距離とした。

93年5月阿南市伊島大型放流群の再捕結果

再捕期間\移動距離(km)	～1	～2	～3	～4	～5	～10	～20	～30	～40	～50	計	率
93年秋漁期	17	5	2								24	96%
94年春漁期		1									1	4%
94年秋漁期											0	0%
95年春漁期											0	0%
計	17	6	2	0	0	0	0	0	0	0	25	100%
率	68%	24%	8%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	

*再捕場所不明な再捕個体の移動距離については、再捕報告漁協のイセエビ漁場の中央部までの距離とした。

93年5月由岐町阿部漁港放流群の再捕結果

再捕期間\移動距離(km)	～1	～2	～3	～4	～5	～10	～20	～30	～40	～50	計	率
93年秋漁期	18	28	3		4		2	1			56	76%
94年春漁期	1	10									11	15%
94年秋漁期	3	2									5	7%
95年春漁期		2									2	3%
計	22	42	3	0	4	0	2	1	0	0	74	100%
率	30%	57%	4%	0%	5%	0%	3%	1%	0%	0%	100%	

*再捕場所不明な再捕個体の移動距離については、再捕報告漁協のイセエビ漁場の中央部までの距離とした。

*93年秋漁期については、放流直後に再捕された2個体を含む。

94年5月由岐町阿部漁港放流群の再捕結果

再捕期間\移動距離(km)	～1	～2	～3	～4	～5	～10	～20	～30	～40	～50	計	率
94年秋漁期	22	9						1		1	33	94%
95年春漁期		2									2	6%
計	22	11	0	0	0	0	0	1	0	1	35	100%
率	63%	31%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	3%	100%	

*再捕場所不明な再捕個体の移動距離については、再捕報告漁協のイセエビ漁場の中央部までの距離とした。

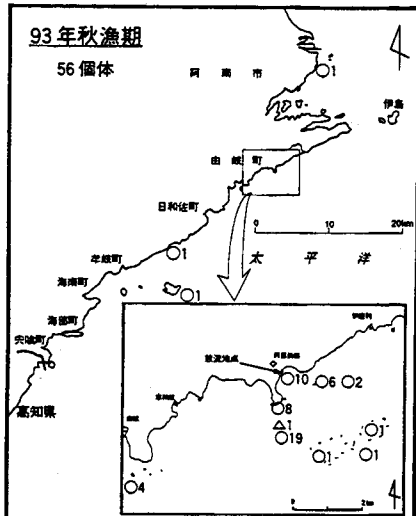
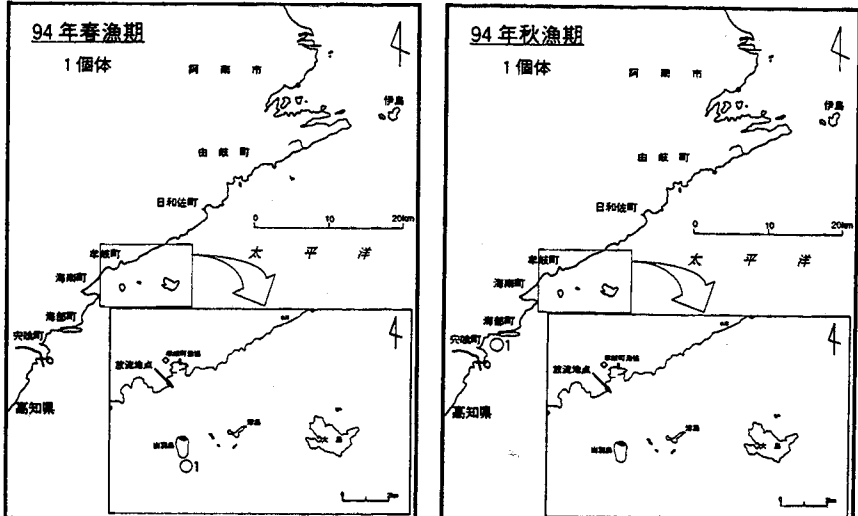
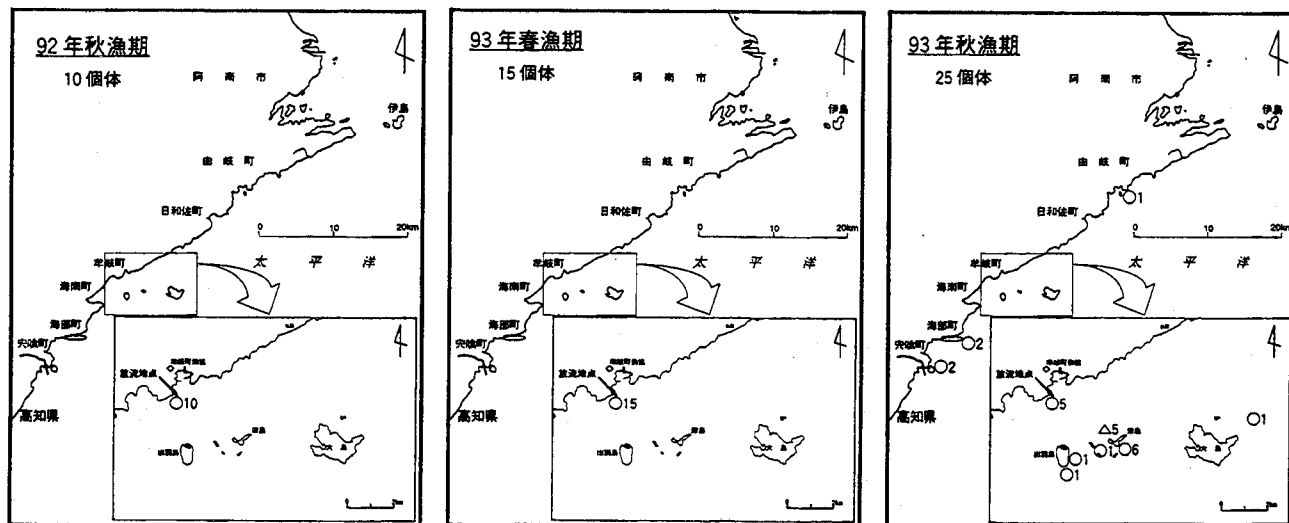


図3 92年牟岐放流群の期間別再捕場所

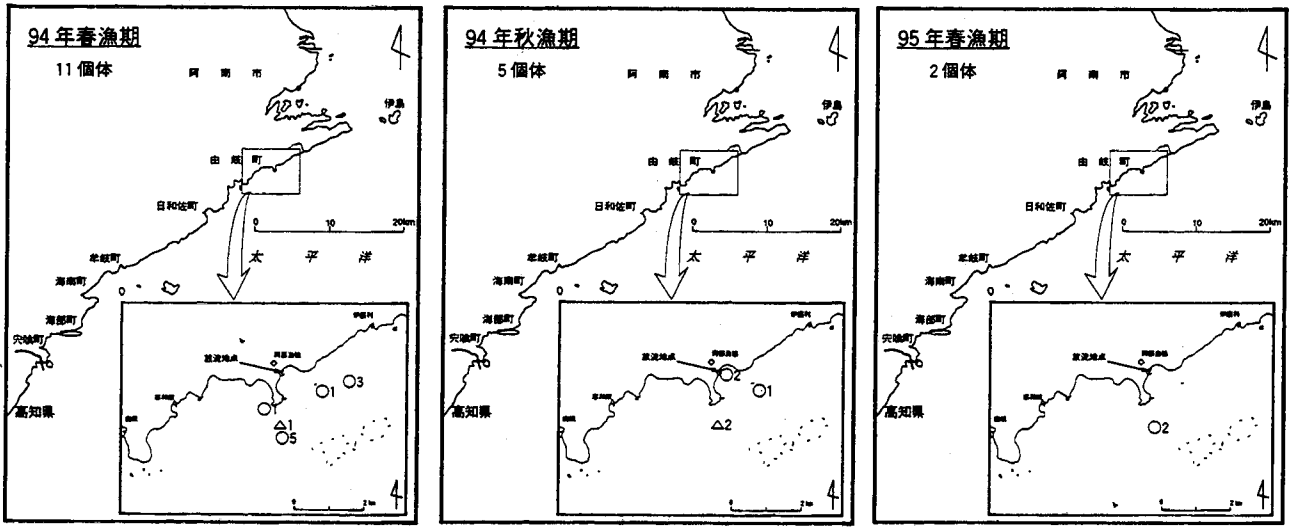


図4 93年阿部放流群の期間別再捕場所

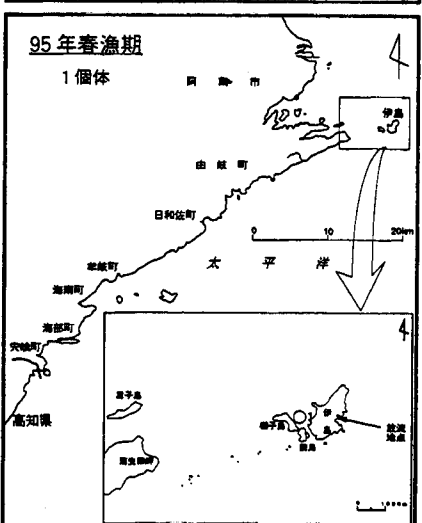
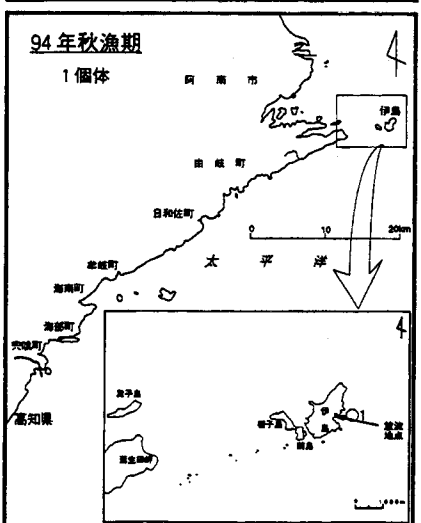
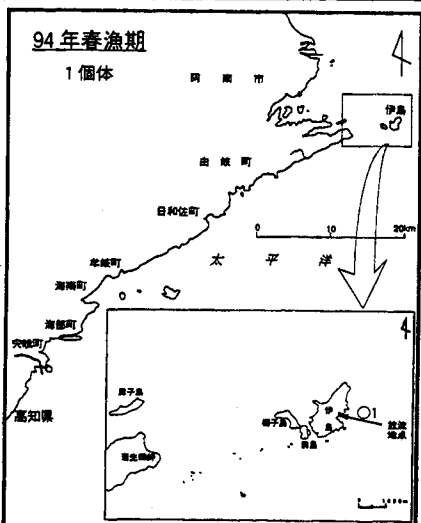
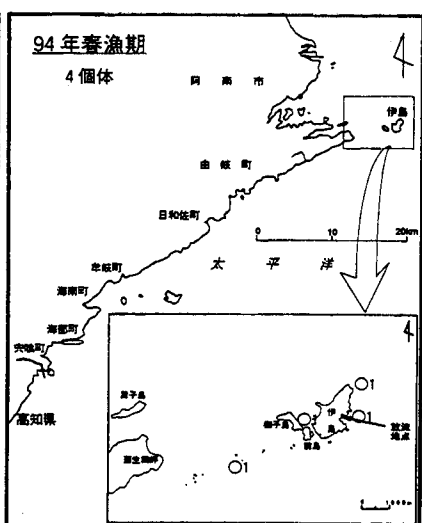
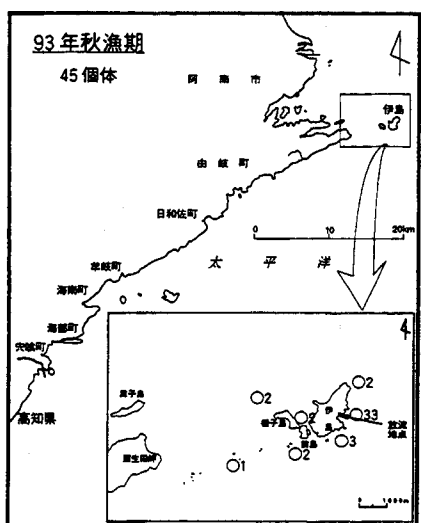
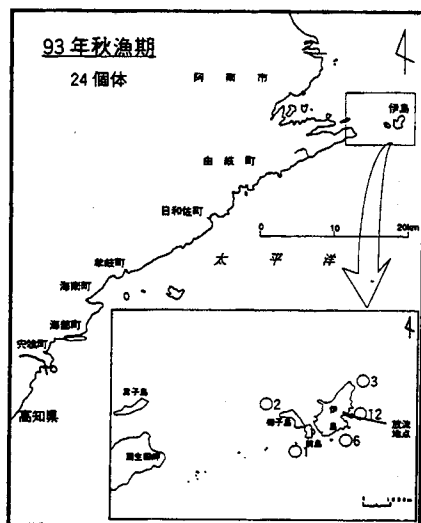


図5 93年伊島大型放流群の期間別再捕場所

図6 93年伊島小型放流群の期間別再捕場所

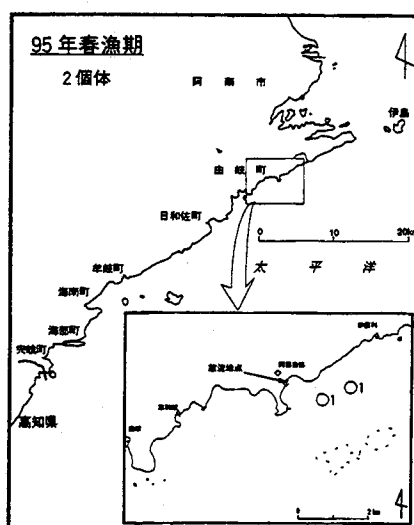
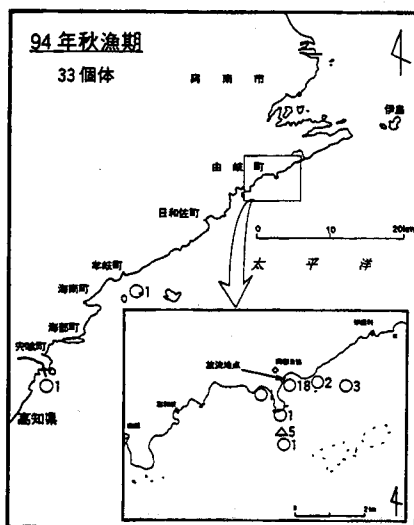


図7 94年阿部放流群の期間別再捕場所

に全再捕個体の約半数が再捕されており、放流後1年経過後の再捕割合は当群が最も高くなった。南下した個体の最長移動距離は、宍喰町地先で15kmであった。また、北上した個体の最長移動距離は由岐町由岐地先で22kmであった。その後は2個体が再捕されたのみである。牟岐町漁協の漁場（漁業権）内での再捕は88.5%となった。

2 93年阿部放流群

当放流群は、93年秋漁期に全再捕個体数の76%と大半が漁獲された。移動距離もこの期間が最も大きく、南下した個体の最長移動距離は、牟岐町大島地先で23km、北上した個体の最長移動距離は阿南市中林地先で23kmであった。その後は、95年春漁期まで再捕が続いているが全て阿部漁協漁場内での再捕となった。全期間を通じての阿部漁協の漁場（漁業権）内での再捕は90.5%となった。

3 93年伊島大型放流群

当放流群は、全て伊島周辺の伊島漁協の漁場内で再捕された。93年秋漁期に96%と大半が再捕され、その後は94年春漁期に1個体が再捕されたのみで再捕期間も短かった。

4 93年伊島小型放流群

当放流群も同大型放流群同様全て伊島周辺の伊島漁協の魚場内で再捕された。93年秋漁期に87%と大半が再捕されたもののその後も少数ながら95年春漁期まで再捕が続いている。

5 94年阿部放流群

当放流群は、94年秋漁期に全再捕個体数の94%と大半が漁獲された。移動距離もこの期間が最も大きく、南下した個体の最長移動距離は、高知県甲ノ浦地先で42km、北上した個体の最長移動距離は阿部地先で2kmであった。その後は、95年春漁期に2個体が再捕されたのみで全て阿部漁協漁場内での再捕となった。全期間を通じての阿部漁協の漁場（漁業権）内での再捕は94.3%となった。

各放流群の再捕結果を総括すると、放流群により多少の差は見られるものの再捕個体の88.5~100%が放流地点から数km以内の同一漁業権内で再捕されており、これまでの標識放流調査^{3~6)}と同様の結果となった。特に伊島放流群では、大型群、小型群ともに全再捕個体が伊島周辺で再捕された。全放流群中の最長移動距離は、42km(94年阿部放流群)であった。また、移動方向(南下と北上)という点ではハッキリした傾向は見られないが阿部放流群では、イセエビ生息分布域の北限に近いためか

同漁協の漁場外に移動する個体は南下する傾向がやや強く現れた。

再捕率および標識の脱落または標識によるへい死率

各放流群の再捕個体数、飼育試験による標識脱落または死亡率および再捕率を表1に示した。再捕率(オスメス混み)が高かったのは93年阿部放流群と93年伊島小型放流群で共に20%前後の再捕率となった。また最も低かったのは92年牟岐放流群で12.3%に留まった。これは、漁期中に「放流」銘柄(再放流が義務付けられている銘柄)の小型イセエビを放流したため、漁獲されたものの報告されず、直接再放流された個体が92年秋漁期中にあったことも原因していると思われる。

再捕期間別の再捕割合では92年牟岐放流群を除く全ての放流群で放流の翌漁期に大半(76~96%)が再捕されており放流後1年目の漁期では4~15%と急激に低下する。例外として放流翌漁期よりも放流後1年目の漁期が高かったのは92年牟岐放流群であるがこの原因は、前述の理由によるものと考えられた。こうした再捕割合の急激な低下の原因としては、漁獲による減少および標識の脱落等が考えられるが、このことが標識放流による成長の推定を難しくしており、今後の課題となろう。

雌雄別の再捕率は、93年阿部放流群を除く全ての放流群でオスが高く、特に92年牟岐放流群および94年阿部放流群では、メスの2倍前後に達した。雌雄別の再捕割合については更に調査を重ねる必要があるが、今回の結果から判断するとオスはメスよりも刺網で漁獲されやすい傾向が見られ、93年に実施したイセエビ資源生態調査結果¹⁾を否定する結果となった。これまで本県で市場測定されたイセエビの性比はメスよりもオスの割合が高い傾向(特に年間漁獲の大半が漁獲される秋漁期)が見られており^{1)~9)}、今回の再捕結果と併せて考えると、これはこうした雌雄による漁獲能率の差によるものと思われ、漁場内での生息性比は1対1であることも考えられる。

標識の脱落または標識によるへい死率は、93年伊島小型放流群および93年伊島大型放流群で高くなった。これらの原因については、大型群については、イセエビのサイズが他の放流群より大きかったためアンカータグ長が足りなかったことで脱落が多くなったことが考えられる。また小型群については、比較的高密度で飼育されていたため、魚体が衰弱していたことにより標識装着によるへい死が多くなったものと考えられた。これらの標識

の脱落または標識によるへい死率を加味した実質的な再捕率(92年牟岐放流群を除く)は、93年伊島小型放流群が最も高く、31%に達した。また94年阿部放流群は最も低く、17%に留まったがこれは別報²⁾(イセエビ水槽飼育試験)で報告したように同群の水槽飼育試験では標識の欠陥により標識後数ヵ月では脱落は無かったものの約10ヵ月では大半の標識が脱落してしまったことも影響していると思われる。

イセエビの標識放流では、バノック標識法による場合、標識装着直後はかなり衰弱することから放流直後の食害によるへい死がある程度予想されることから実際には今回の一連の飼育試験よりも高いへい死率が考えられる。この食害の実態等については潜水調査等を重ねて明らかにしていく必要がある。また、本県ではこれまで標識としてディスクが用いられてきたがディスクを用いた標識ではさらに刺網による漁獲時の脱落も見聞されており、改善の余地がある。こうした問題が解決できれば、再捕率からの有効な資源量推定等が可能となろう。

謝 辞

この度の一連の調査に際して伊島、阿部、牟岐町の各漁業協同組合の関係者の方々には大変お世話になった。ここに深謝する。

文 献

- 1) 高木 俊祐・船越 進・山添 喜教(1995): イセエビ資源生態調査, 平成5年度徳島水試事業報告, 55-80
- 2) 高木 俊祐・船越 進・山添 喜教(1996): イセエビ水槽飼育試験, 平成6年度徳島水試事業報告。
- 3) 石田 陽司・小島 博(1990): 小型イセエビの標識放流, 昭和63年度徳島水試事業報告66-68。
- 4) 石田 陽司・小島 博(1991): 小型イセエビの標識放流Ⅱ, 平成元年度徳島水試事業報告, 65-71。
- 5) 石田 陽司・小島 博(1992): 小型イセエビの標識放流Ⅲ, 平成2年度徳島水試事業報告, 79-85。
- 6) 石田 陽司・小島 博・山添 喜教(1993): イセエビの標識放流調査, 平成3年度徳島水試事業報告, 71-73。
- 7) 石田 陽司(1992): エビ刺網で漁獲されたイセエビの体長について, 平成2年度徳島水試事報, 73-78。
- 8) 石田 陽司(1993): エビ刺網で漁獲されたイセエビの体長について-2, 平成3年度徳島水試事報, 67-70。
- 9) 高木 俊祐(1994): エビ刺網で漁獲されたイセエビの体長について-3, 平成4年度徳島水試事報, 84-89。