

東京湾クルマエビの研究

移 動

今 井 利 為

The study of *Penaeus japonicus* BATE in Tokyo Bay

The migration

Toshitame IMAI

はじめに

東京湾におけるクルマエビの分布は、東京都大田区羽田沖から千葉県木更津市を結ぶ線以南の湾中央部から神奈川県三浦市南下浦町松輪と千葉県安房郡鋸南町の地先を結ぶ線以北の湾口部に及んでいる。クルマエビは、小型底びき網漁業と刺網漁業によって、この分布域の水深10～40mを中心とした砂泥地で漁獲されている。

ところで、東京湾のクルマエビ資源について、その変動及び放流効果を検討する場合、種個体群の分布範囲を知ることが重要な課題である。

千葉県水産試験場は、浦賀水道のクルマエビの移動を把握するため、標識放流を行ない、主に南下傾向を示すことを報告している(目黒他, 1982)。しかし、東京内湾部と湾口部、並びに千葉県と神奈川県の間で漁獲されるクルマエビが、相互にどのような関連を持つかは不明である。

そこで、今回、東京内湾で漁獲したクルマエビに標識を付け、漁獲した海域に放流し、その再捕状況から、東京湾におけるクルマエビの移動経路と種個体群の分布範囲を考察したので報告する。

本研究を実施するにあたっては、横浜市漁業協同組合柴支所研究会員並びに組合職員の方々にも多大な御協力を戴き、また千葉県水産試験場の山崎明人氏には千葉県での再捕報告の取纏めをして戴き、深謝いたします。

材料及び方法

標識放流に用いたクルマエビは、東京内湾の横浜市中

区地先から金沢区地先に至る水深30m以浅の海域と中ノ瀬周辺流域で小型底びき網漁業によって漁獲され、横浜市漁業協同組合柴支所に水揚げされたものである。水揚げ後、小型水槽に流水で蓄えられた中から活の良い個体を選別し、個体標識をした。

標識方法は、パノック・ガンによって30mmのアンカー・タグをクルマエビ第1腹節に貫通装着した。体長と性を記録した後、1985年はオガクズに、1986年は漁船の活魚槽に収容し、放流地点まで運搬した。標識の装着から放流までの時間は、1時間から1時間30分以内であった。

放流の時期と回数は、1985年には4月から7月までの間に5回、1986年には5月から7月までの間に4回である。

放流個体数の合計は表1、表2に示すとおり1985年に757尾、1986年に1044尾で、その体長組成を図1及び図2に示した。

表1 東京湾クルマエビ標識放流結果(1985年)

群 No.	放流日	放流場所	放流尾数	平均体長 cm	再捕尾数	再捕率 %
85R 1	'85.4.18	富岡	73	14.5 12.4	2	2.74
85R 2	5.22	沖の根	70	16.1 13.4	5	7.14
85R 3	6. 3	金沢ヘリポート	177	15.0 13.8	3	1.69
85R 4	6.17	"	261	14.0 12.6	3	1.15
85R 5	7.24	"	176	14.1 12.8	6	3.41
計			757		19	

表2 クルマエビ標識放流結果 (1986年)

群 No.	放流日	放流場所	放流尾数	平均体長 cm	再捕尾数	再捕率 %
86R 1	86.5.20	中ノ瀬 Bブイ	80	15.46 13.76	7	8.75
86R 2	6.24	杉田湾	214	16.09 14.18	20	9.35
86R 3	7.1	中ノ瀬 Cブイ	380	15.56 13.77	14	3.68
86R 4	7.7	金沢区沖 蛸根	370	15.25 13.61	26	7.03
計			1,044		67	

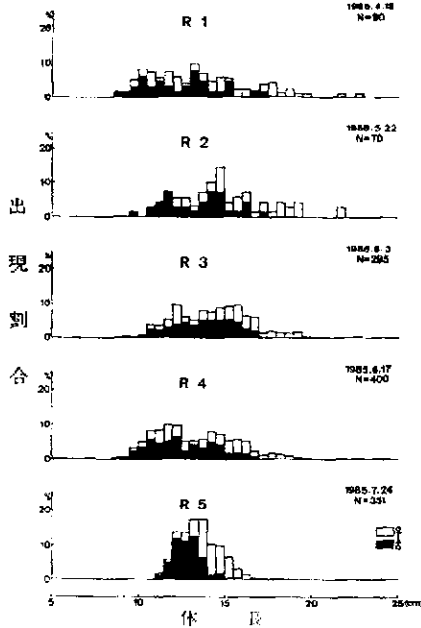


図1 1985年の標識クルマエビの体長組成

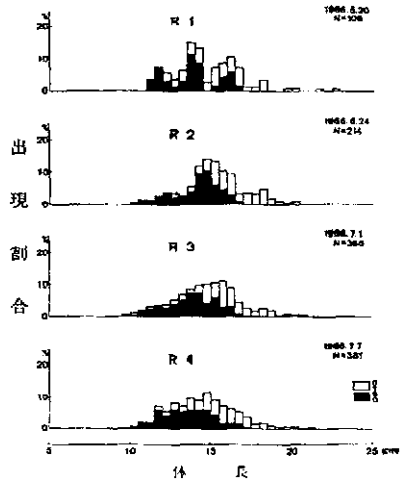


図2 1986年の標識クルマエビの体長組成

結果

再捕したクルマエビの再捕日, 放流群番号, 再捕場所, 再捕漁具, 放流から再捕に至るまでの経過日数, 放流時の体長, 再捕時の体長, 1日当りの成長量並びに性について1985年の再捕状況を表3, 1986年の再捕状況を表4に示した。

1985年には19尾が報告され, 各放流群別再捕率は1.15から7.14%の範囲で, 平均1.67%であった。再捕までの

表3 クルマエビ再捕記録 (1985年)

No.	再捕日	群 No.	再捕場所	漁具	経過日数	放流時体長 (cm)	再捕時体長 (cm)	成長量 (cm/日)	性
1	85.5.25	85-R 2	岸の根	底曳	3	11.4	12.0	0.20	♂
2	5.31	85-R 1	下根	〃	43	22.5	25.0	0.06	
3	5.31	85-R 2	釜根	〃	9	19.3	20.6	0.14	
4	5.31	85-R 2	イガイ根	〃	9	11.4	16.0?		♂
5	6.7	85-R 3	軍港	?	4	13.7	/		♂
6	6.10	85-R 1	岸の根	底曳	53	13.5	23.0?		♂
7	6.21	85-R 3	住友沖	刺網	18	15.5	17.8	0.13	♂
8	6.?	85-R 3	?	?	?	14.0	/		♂
9	6.28	85-R 2	走水	刺網	37	18.2	21.0	0.08	♂
10	7.6	85-R 2	〃	〃	45	13.7	15.0	0.03	
11	7.7	85-R 4	〃	〃	20	15.3	16.0	0.04	
12	7.25	85-R 5	釜根の下	底曳	1	19.6	19.0?		
13	7.25	85-R 5	〃	〃	1	17.1	17.0?		
14	7.28	85-R 5	安浦	刺網	4	12.7	13.0	0.08	
15	7.31	85-R 4	〃	〃	44	13.1	13.8	0.02	♂
16	7.31	85-R 5	ヤダ浦	底曳	7	14.8	15.0	0.03	♂
17	8.13	85-R 5	安浦	〃	20	13.4	/		♂
18	8.25	85-R 4	千葉県竹岡	刺網	69	12.7	10.0?		
19	9.11	85-R 5	第2海堡	底曳	49	14.6	(14.0)		

表4 クルマエビ再捕記録(1986年)

No.	再捕日	群 No.	再捕場所	漁具	経過日数	放流時体長 (cm)	再捕時体長 (cm)	成長量 (cm/日)	性
1	'86.5.22	86-R 1	太多根	三枚網	2	14.1	14.4	0.15	
2	6.25	86-R 2	ボッチョ根	底曳	1		/		
3	6.25	86-R 2	"	"	1		/		
4	6.25	86-R 2	"	"	1		/		
5	6.25	86-R 2	"	"	1		/		
6	6.25	86-R 2	"	"	1		/		
7	6.25	86-R 2	"	"	1		/		
8	6.25	86-R 2	"	"	1		/		
9	6.25	86-R 2	"	"	1		/		
10	6.26	86-R 1	カサゴ根	"	37		22.5		
11	7. 1	86-R 2	市場	"	8		/		
12	7. 1	86-R 2	"	"	8	16.1	/		
13	7. 1	86-R 2	"	"	8	16.1	/		
14	7. 1	86-R 1	?	"	42		15.1		
15	7. 2	86-R 2	子安下根	"	9	15.9	20.0?		♂
16	7. 4	86-R 3	中ノ瀬	"	3	15.2	22.0?		♂
17	7. 4	86-R 3	"	"	3	16.3	16.4	0.03	
18	7. 7	86-R 3	市場	?	6	15.0	/		
19	7. 7	86-R 2	"	?	15	14.2	/		♂
20	7. 7	86-R 3	ボッチョ根	?	6	14.8	15.2	0.07	♂
21	7. 7	86-R 3	Cブイ	?	6	18.3	18.7	0.07	
22	7. 7	86-R 2	AブイBブイ	?	15	18.5	18.6	0.00	
23	7. 8	?	カマネ上手	底曳	?		/		
24	7. 8	86-R 2	"	?	16	14.7	/		
25	7. 8	86-R 4	モクゾウ	?	1	14.7	/		
26	7. 8	86-R 4	杉田湾沖	?	1	19.5	/		
27	7. 8	86-R 4	"	?	1	15.1	/		
28	7. 8	86-R 4	"	?	1	16.5	/		♂
29	7. 8	86-R 4	キチジョ根	?	1	14.7	/		
30	7. 8	86-R 4	杉田湾	?	1	17.0	/		
31	7. 8	?	?	底曳	?		/		
32	7. 8	86-R 4	中ノ瀬5ブイ	"	1	14.3	14.4	0.10	
33	7.14	86-R 4	イガイ根	"	7	17.0	13.0		
34	7.16	86-R 4	本牧沖	"	9	11.4	16.0	0.51	♂
35	7.17	86-R 4	ナカネ	?	1	12.7	/		♂
36	7.17	86-R 2	?	?	25	18.1	/		♂
37	7.17	86-R 4	?	?	10	15.2	/		♂
38	7.17	86-R 4	?	?	10	12.9	/		
39	7.17	86-R 3	?	?	16	12.8	/		♂
40	7.17	86-R 4	?	?	10	12.9	/		♂
41	7.21	86-R 4	猿島沖	三枚網	14	12.1	18.8	0.48	
42	7.21	86-R 2	住重前	"	27	16.2	20.0	0.14	
43	7.23	86-R 3	カサゴ根	底曳	22	15.8	/		
44	7.23	86-R 1	本牧	"	64	15.9	20.0	0.06	
45	7.24	86-R 1	"	"	65		23.0		

No.	再捕日	群 No.	再捕場所	漁具	経過日数	放流時体長 (cm)	再捕時体長 (cm)	成長量 (cm/日)	性
46	86.7.25	?	中ノ瀬航路	底曳	?		18.0		
47	7.31	86 - R 4	久里浜東電沖	?	24	14.8	/		♂
48	7.末	86 - R 4	金谷港沖	三枚網	?	16.8	/		♂
49	8. 3	86 - R 2	?	底曳	40	16.2	/		
50	8. 3	86 - R 4	大津港沖	三枚網	27	13.5	14.0	0.02	♂
51	8.11	86 - R 4	萩生港沖	"	35	15.8	/		
52	8.12	86 - R 4	大津港沖	"	36	13.0	14.3	0.04	♂
53	8.18	86 - R 3	大津	"	48	15.0	15.7	0.01	
54	8.20	86 - R 3	竹岡沖	"	50	17.3	18.5	0.02	
55	8.21	86 - R 4	大津	"	45	12.9	13.7	0.02	♂
56	8.21	86 - R 3	三笠の前	力二網	51	12.5	14.0	0.03	♂
57	8.29	86 - R 3	猿島沖	刺網	59	13.5	14.8	0.02	♂
58	8.30	86 - R 4	久里浜港	三枚網	54	12.4	17.0	0.09	♂
59	8. ?	86 - R 3	かもめ団地	刺網	?	14.5	18.0		
60	9. 1	86 - R 1	竹岡沖	三枚網	104	11.8	15.7	0.04	♂
61	9. 1	86 - R 4	"	"	56	14.7	17.0	0.04	♂
62	9. 5	86 - R 4	萩生	"	60	12.0	14.4	0.04	♂
63	9. 8	86 - R 4	"	"	63		14.8		♂
64	9.12	86 - R 3	"	刺網	73	15.5	16.8	0.02	♂
65	9.15	86 - R 4	竹岡沖10m	"	70	13.5	17.5	0.06	
66	9.16	86 - R 2	大佐和漁脇	底曳	84	14.3	17.2	0.03	
67	9.25	86 - R 1	竹岡沖	刺網	128	14.3	18.0	0.03	
68	9.28	86 - R 3	竹岡漁港	"	89	14.1	15.4	0.01	♂
69	9.29	86 - R 2	ボッケ崎	"	132	15.0	21.0	0.05	
70	10. 3	?	本牧沖	底曳	?		17.0		
71	10. 3	?	"	"	?		17.0		
72	'87. 5. 6	86 - R 4	カ口一 (千葉・保田)	刺網	303	14.4	23.0	0.03	

表5 経過日数別・群別再捕尾数

経過日数	再捕尾数					
	R 1	R 2	R 3	R 4	R 5	計
1~10	0	3	1	0	4	8
11~20	0	0	1	1	1	3
21~30	0	0	0	0	0	0
31~40	0	1	0	0	0	1
41~50	1	1	0	1	1	4
51~60	1	0	0	0	0	1
61~70	0	0	0	1	0	1

表6 移動距離別・群別再捕尾数

移動距離 km	再捕尾数					
	R 1	R 2	R 3	R 4	R 5	計
0~5	2	3	3	0	2	10
6~10	0	2	0	1	0	3
11~15	0	0	0	1	3	4
16~20	0	0	0	1	0	1
21~25	0	0	0	0	1	1

経過日数は表5に示すとおり3日から69日であり、再捕場所は、図3及び表5に示すとおり放流地周辺が多く、時間の経過とともに横須賀市安浦地先から走水、久比里へと南下していった。

再捕漁具の割合は小型底びき網と刺網でほぼ1:1であり、日間成長量をみると0.2~2.0 mmで、雌雄比は雌10尾(52.6%)、雄9尾(47.4%)であった。

1986年の再捕尾数は71尾であった。各放流群の再捕率

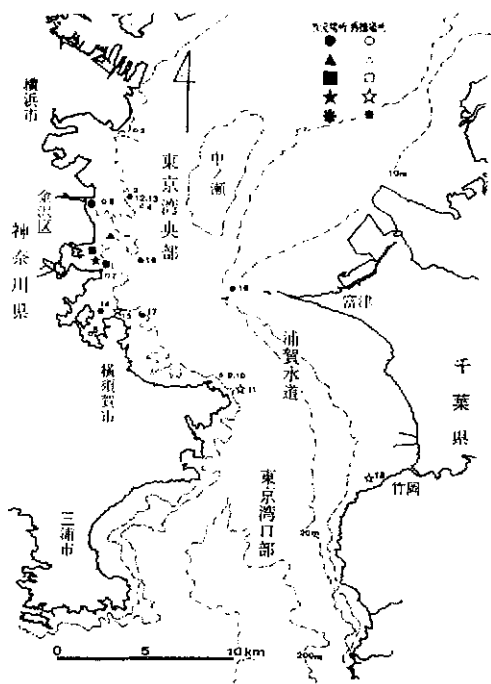


図3 1985年の標識放流場所と再捕場所

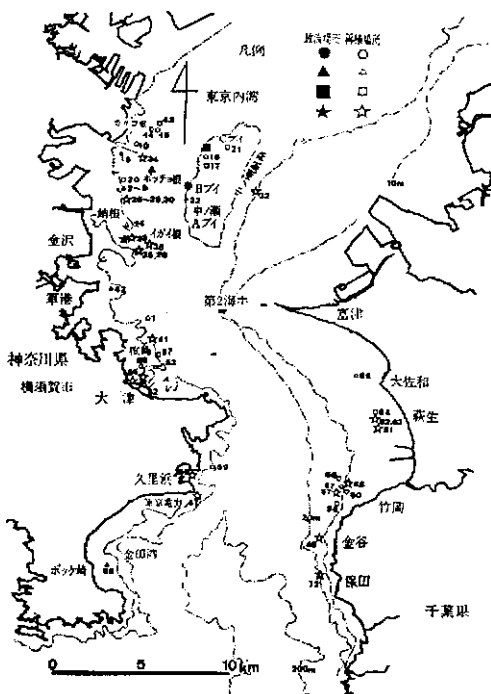


図4 1986年の標識放流場所と再捕場所
(マークの番号は再捕通し番号表を参照)

は、3.7%から9.4%で、平均7.1%であった。

再捕場所は図4及び表4に示すとおり、月日の経過とともに横須賀市田浦、大津、久里浜、三浦市南下浦町金田、及び千葉県大佐和、萩生、竹岡、金谷と南下していった。また、再捕までの経過日数を見ると表7に示すとおり、放流した翌日から10日以内が48.4%、30日以内が64.1%、最長303日であった。86R1~86R4の再捕場所は、表8に示すとおり、放流場所の5km以内が全尾数の59.7%、さらに、20km以内が98.4%であった。再捕漁具は55.8%が底びき網、44.2%が刺網であった。

成長量は、No.34とNo.41の値を除いて、0.0~1.4mm/日の範囲にあり、平均、雌が0.66mm、雄が0.44mm/日であった。雌雄比は雌29尾(52.7%)、雄26尾(47.3%)であった。

表7 経過日数別・群別再捕尾数

経過日数	再捕尾数				
	R 1	R 2	R 3	R 4	計
1~10	1	12	5	13	31
11~20	0	4	1	1	6
21~30	0	1	1	2	4
31~40	1	1	0	2	4
41~50	1	0	2	1	4
51~60	0	0	2	3	5
61~70	2	0	1	2	5
71~80	0	1	0	0	1
81~90	0	0	1	0	1
91~100	0	0	0	0	0
131~140	2	1	0	0	3
301~310	0	0	0	1	1

表8 移動距離別・群別再捕尾数

移動距離 km	再捕尾数				
	R 1	R 2	R 3	R 4	計
0~5	3	17	6	11	37
6~10	1	2	1	3	7
11~15	1	0	4	5	10
16~20	1	1	2	3	7
21~25	0	0	0	0	0
26~30	0	0	0	0	0
31~	0	1	0	1	2

考 案

クルマエビは体長6cmから9cm前後に成長するまで

干潟を中心とした浅海域で生育し、それ以上の大きになると前面海域へと移動していく(倉田, 1973)ことが知られている。東京湾におけるクルマエビの稚仔の分布は、千葉県木更津市の盤州と富津の二ヶ所の干潟で確認されており、これらの場所は東京湾におけるクルマエビの主生産場(日本水産資源保護協会, 1986)と推定される。この外にも、横浜市の杉田湾と金沢湾において体長8cm級のエビが漁獲されていることから、生産場は神奈川県側の浅海域にも存在すると考えられる。したがって、今回の標識放流で85R1~85R5と86R2, 86R4の放流地点は浅海域の前面海域に位置しており、86R1と86R3を放流した中ノ瀬は、1984年7月に標識放流したエビ(84チ)の再捕状況(山崎他, 1987)より、盤州干潟から移動する一部の群の経路に当たっていると考えられる。

このような位置関係から、85R1~R5及び86R1~R4の再捕状況を見ると、盤州と横浜市金沢区沿岸で成長した二つの群は一緒になり、横浜市金沢区地先を南下するが再び、一方が横須賀市長浦を経て久比里に至る群と、他方、第二海堡、大佐和、萩生、竹岡の千葉県沿岸を南下する群に別れる。

また、1986年9月に富津の干潟で放流されたエビ(86チ)は、対岸の横須賀市長浦、安浦、久比里で比較的多くの再捕報告があった(日本水産資源保護協会, 1987)。さらに、84チ、86チ、及び86R4の合計5尾が湾口部の金田湾に達していた。このことから、東京内湾のクルマエビの一部は、浦賀水道で千葉県海域分布群と神奈川県海域分布群が混合し、それぞれの県の水深20~30mに沿って南下し、神奈川県三浦市南下浦町金田湾と千葉県安房郡鋸南町地先まで移動していくことが明らかになった。したがって、東京内湾と湾口部並びに千葉県海域と神奈川県海域に分布するクルマエビは、同一系群と言える。以上の結果と目黒他(1982)及び山崎他(1987)の結果を併せて、東京湾におけるクルマエビの移動を模式的に描くと図5のようになる。

この移動経路と東京湾における大潮時の潮流モデル(日本水産資源保護協会, 1985)とを比較すると、浦賀水道でのひき潮の潮流のベクトルがクルマエビの移動経路とほぼ一致していることから、クルマエビは潮流に乗って移動すると推定される。

湾口部で再捕された個体は、放流時体長が12.0cmから17.3cmの間にあり、これ以下の大きさのエビは湾口部で再捕されていない。また、84チの放流時平均体長が8.8cmであり、放流から再捕までの経過日数が100日以上

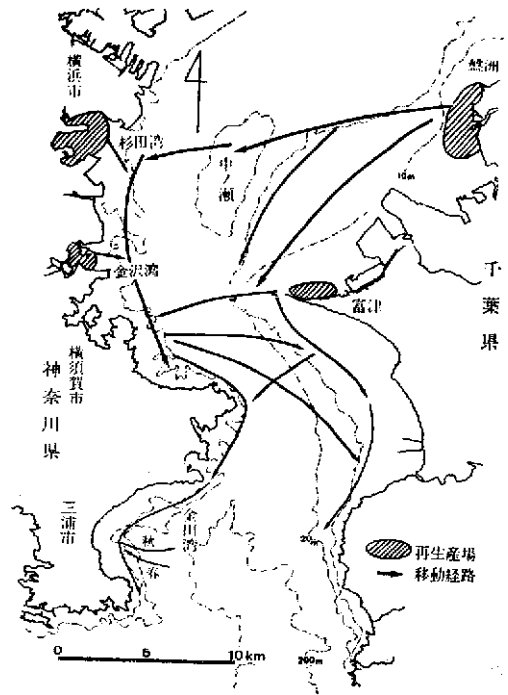


図5 東京湾のクルマエビの移動模式図

表9 東京湾の水深10mにおける水温、塩分の30年間平均値の比較

海 域	5月	6月	8月	10月	12月	2月	
水 温	湾奥部	16.4	18.5	23.7	19.8	13.3	8.2
	湾中央部	16.4	18.4	23.5	19.9	14.1	9.4
	湾口部	16.5	18.6	23.2	21.0	16.0	12.8
高低差	0.1	0.2	0.5	1.2	2.7	4.4	
塩 分 %	湾奥部	32.1	31.6	31.3	31.6	31.6	31.9
	湾中央部	32.2	32.2	31.4	31.6	32.4	32.5
	湾口部	33.5	33.4	33.1	33.1	33.7	34.1
高低差	1.4	1.8	1.8	1.5	2.1	2.2	

であって、最長615日の個体があったことから(山崎他, 1987)12cm付近に成長するまで内湾部に分布し、順次、一部の群が湾口部へと移動すると考えられる。しかし、中ノ瀬周辺で体長21cm級の雌と17cm級の雄が漁獲されることから、内湾部で2年目の冬を越す群の存在が認められる。

このことからクルマエビの寿命は3歳と考えられる。Penaeus 属の移動を促す要因については、水温と塩分が挙げられているが、表9に東京湾の湾奥、湾中央、湾

部における水温と塩分をそれぞれの水深10mでの平均値で比較すると、5, 6, 8月には差が小さく10, 12, 2月と冷たくなるにつれて、差が大きくなっている。つまり、5～8月における成体エビの移動の誘発は、水温・塩分との関係が薄く、性成熟に伴う移動と見た方がよい。しかし、10月からの移動は湾口部の方が比較的暖かく、越冬のための移動と考えるのが妥当であろう。

今後は、内湾部と湾口部への資源配分と資源特性値を求めて行くことによって、東京湾におけるクルマエビ資源の動態が一層明らかになっていくと考えられる。

要 約

- 1 東京湾に生息するクルマエビの移動経路を明らかにするため標識放流を実施した。
- 2 東京内湾に生息するクルマエビは、その一部が浦賀水道を通って南下し、湾口部の金田湾と千葉県鋸南町地先に達する。
- 3 成長したクルマエビの一部は、中ノ瀬周辺で越冬する。
- 4 東京内湾部と湾口部並びに神奈川県と千葉県の東京湾に分布するクルマエビ資源は同一系群である。

- 5 内湾から湾口への移動は、5～8月が性成熟、10月以降が越冬のための移動と考えられる。

引用文献

- 倉田 博 (1973) :クルマエビ栽培における種苗とその播種に関する諸原理について, 南西海区水産研究所研究報告, 5, 33-75.
- 目黒清美・清水利厚・大場俊雄・田中邦三 (1982) :浦賀水道における標識放流クルマエビの移動について, 千葉水試研報, 40, 117-122.
- 日本水産資源保護協会 (1985) :昭和59年度東京湾横断道路漁業影響調査報告書 .
- 日本水産資源保護協会 (1986) :昭和60年度東京湾横断道路漁業影響調査報告書 .
- 日本水産資源保護協会 (1987) :昭和61年度東京湾横断道路漁業影響調査, 標識放流調査報告書.
- 山崎明人・目黒清美・佐藤 新 (1987) :東京湾産クルマエビの生態に関する研究, 標識放流による盤洲干潟からの移動経路の推定, 千葉水試研報, 45, 23-26.