

## 香川県中讃地区の干潟におけるクルマエビの出現

山本昌幸・高砂 敬

Occurrence of kuruma shrimp *Marsupenaeus japonicus* (*Penaeus japonicus*) on the tidelands of southern Bisan-seto in the central Seto Inland Sea.

Masayuki YAMAMOTO, Kei TAKASAGO

We examined occurrence of kuruma shrimp *Marsupenaeus japonicus* on the three tidelands at low tide using an electrofishing gear in southern Bisan-seto, the central Seto Inland Sea. On the tidelands kuruma shrimp ranged from 9 to 160 mm in body length were observed. Seasonal changes in occurrence of the shrimp less than 20 mm showed that juvenile shrimp recruited from June to October on the tidelands. Body length composition indicated that shrimp ranged between 50 mm and 110 mm began to migrate from tidelands, and the result suggests that hatchery-reared juveniles less than 50 mm release in shallow waters of << 5 m in depth.

キーワード：クルマエビ，干潟，種苗放流

瀬戸内海備讃瀬戸南西部に位置する香川県中讃地区においてクルマエビ *Marsupenaeus japonicus* (*Penaeus japonicus*) は重要な資源であり，資源量増大のため種苗放流が行われている。本海域において，放流効果を高めるための基礎資料となる標識放流調査<sup>1)</sup>や底質評価調査<sup>2)</sup>が行われているが，干潟域におけるクルマエビの生態の知見はない。干潟域では種苗放流されるサイズのクルマエビが生息しており<sup>3,4)</sup>，この時期の知見は，放流効果を高めるために重要である。本研究では，中讃地区における干潟域のクルマエビの稚エビ加入時期や沖合への移出サイズを調べた。

### 材料および方法

干潟調査は，香川県丸亀市土器川河口，坂出市綾川河口，多度津町海岸寺海水浴場で，それぞれ1995年6月～1996年11月（計24回），1997年6月～1998年11月（計21回），1997年6月～12月（計7回）に実施された（Table 1； Fig. 1）。調査は，1996年10月4日の土器川河口域の調査での小潮を除いて大潮または中潮の午後の干潮時に行われた。調査員は，電気棒（Fig. 2）を用い，砂上に飛び出したクルマエビの体長（眼窩の後縁から尾節の末端；1 mm単位）を測定し，さらに生殖器の肉眼観察から性を判定した。1回当たりの調査時間は60～90分であった。なお，調査面積が不正確だったことと，水温やクルマエビの大きさによる電気棒の採集効率を補正することができなかったことから，本調査では生息密度の算出は行わなかった。

### 結果

土器川河口の干潟域における24回の調査で観察されたクルマエビは，雄が372尾，雌が407尾，雌雄不明が612尾の合計1,391尾であった（Table 1）。1995年6月13日には，浮遊生活から底生生活に初期の体長20 mm以下<sup>3)</sup>のクルマエビ（着底稚エビ）は見られなかったが，6月27日には着底稚エビが観察され，それ以後，9月8日，10月28日の調査でも観察された。11月から翌年の1996年6月まで着底稚エビは見られなかったが，1996年7月15日に着底稚エビが観察された。成長をみるため，調査間隔が2週間程度の調査について明瞭なモードの移動があるかみたところ，1995年6月27日のモードが31～35 mm，14日後の7月11日のモードが46～50 mmであり，この間の日間成長量が約1 mm/日と推定された。また，1995年11月13日，11月27日，12月13日のモードは46～60 mmの間にあり，モードが大きくなっていなかった。6月～7月上旬，9月～11月には体長110 mm以上の個体も観察されたが，夏期の7月下旬～8月，冬期の12月～5月には110 mm以上の個体が観察されなかった。

綾川河口の干潟域では，21回の調査で2,024尾（雄：574尾，雌：546尾，雌雄不明：904尾）のクルマエビが観察された（Table 1）。体長20 mm以下の着底稚エビは，1997年7月23日，9月1日，1998年6月10日，24日，7月7日，8月6日，19日，9月7日，18日，10月5日に観察された。モードの移動をみると，1998

**Table 1** Collection records of Kuruma shirimp *Marsupenaeus japonicus* on the tidelands of southern Bisan-seto in the Seto Inland Sea.

Site	Date		Moonage	Number of individuals			Range of body length (mm)	
	Year	Month/day		male	female	unknown		
Dokigawa estuary	1995	6/13	14.7	16	22	0	62–111	
		6/27	28.7	32	35	67	11–118	
		7/11	13.1	34	33	43	24–121	
		7/28	0.5	16	16	24	25–105	
		8/11	14.5	21	21	34	29–104	
		9/8	13.9	15	14	29	17–128	
		9/29	4.4	7	16	14	23–139	
		10/13	18.4	18	17	39	23–132	
		10/28	3.9	34	31	44	16–135	
		11/13	19.9	36	35	42	24–148	
		11/27	4.5	10	18	44	23–121	
		12/13	20.5	18	9	31	23–125	
		12/27	5.0	2	1	10	35–80	
	1996	1/26	5.6	3	2	8	37–100	
		2/23	4.1	2	10	14	33–99	
		4/4	15.7	1	5	13	39–103	
		4/19	1.2	3	4	33	36–82	
		5/2	14.2	18	10	15	30–91	
		5/17	29.2	11	10	6	42–89	
		6/4	17.6	19	28	3	41–114	
Ayagawa estuary	1997	6/24	17.8	5	2	3	23–72	
		7/23	18.3	17	17	21	14–71	
		8/6	2.8	23	20	17	24–99	
		8/18	14.8	23	32	8	24–115	
		9/1	28.8	5	7	57	12–101	
		10/15	13.4	8	10	84	24–135	
		11/18	17.7	51	57	121	24–122	
		12/18	18.0	60	58	117	29–98	
		1998	5/13	16.6	20	16	9	38–91
			5/26	0.3	16	26	46	60–106
			6/10	15.3	46	41	29	16–109
			6/24	29.3	74	66	3	14–101
	7/7		13.0	63	49	27	20–104	
	7/23		29.0	28	17	28	25–103	
	8/6		13.6	26	33	44	9–104	
	8/19		26.6	14	12	70	15–92	
	Kaiganji beach	1997	6/20	14.8	2	3	12	17–118
			7/22	17.3	15	19	27	16–82
			8/4	0.8	4	8	6	20–91
			8/19	15.8	14	7	14	14–104
9/4			2.1	13	9	35	11–111	
11/20			19.7	27	30	14	28–116	
12/19			19.0	36	36	56	32–123	

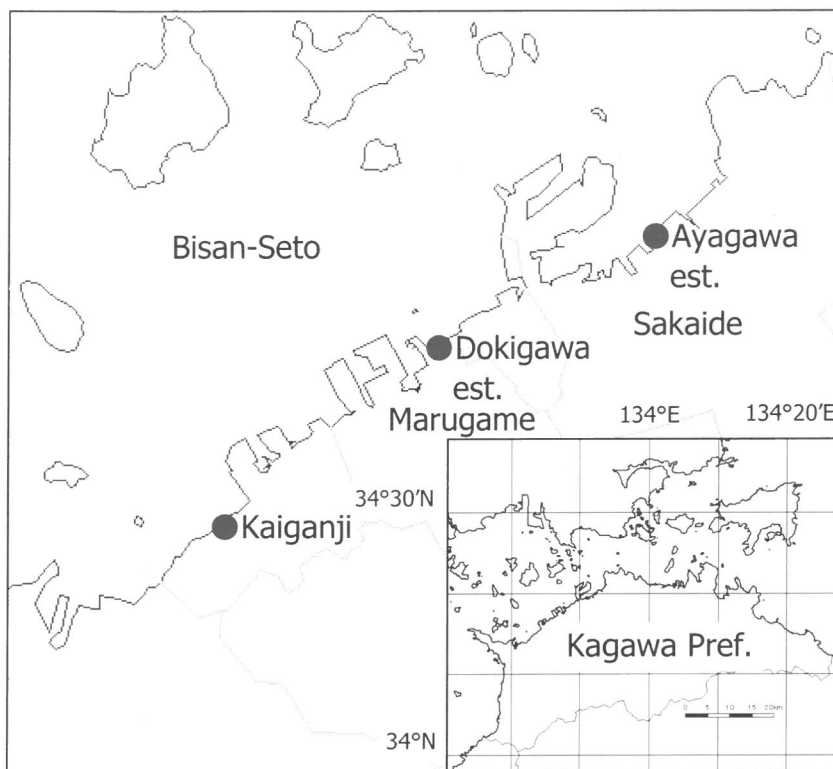


Fig. 1 Map showing the 3 sampling tidelands, Dokigawa estuary, Ayagawa estuary and Kaiganji beach, in southern Bisan-Seto, the central Seto Inland Sea.

年6月24日の56~65mmのモードが7月7日に76~80mmのモードとなり、日間成長量が約1.4mm/日、さらに、8月6日の11~15mmのモードが8月19日に31~35mmのモードとなり、日間成長量が約1.5mm/日と推定された。体長110mm以上の個体は、8月18日に1尾、10月15日に3尾、11月18日に3尾観察され、その他の18回の調査では体長110mm以上の個体は見られなかった。

海岸寺の干潟域では、7回の調査で387尾（雄：111尾、雌：112尾、雌雄不明：164尾）のクルマエビが観察された（Table 1）。体長20mm以下の着底稚エビは、1997年7月22日、8月4日、18日、9月4日に観察された。明瞭なモードの移動はみられなかった。体長110mm以上の個体は、6月20日、11月20日と12月19日に見られ、一方、夏期の7月と8月の調査では見られなかった。

本調査で観察されたクルマエビの最小体長は9mmであり、土器川、綾川、観音寺の干潟の最大体長は、それぞれ、160mm、135mm、123mmであった。また、体長110mm以上の個体の割合は、土器川が4.9%、綾川が0.4%、海岸寺が2.1%であったが、130mm以上の割合はすべての干潟で1%未満であった（Fig. 6）。海岸寺では明瞭なモードが認められなかったが、土器川と綾川では51~55mmにモードがみられた。

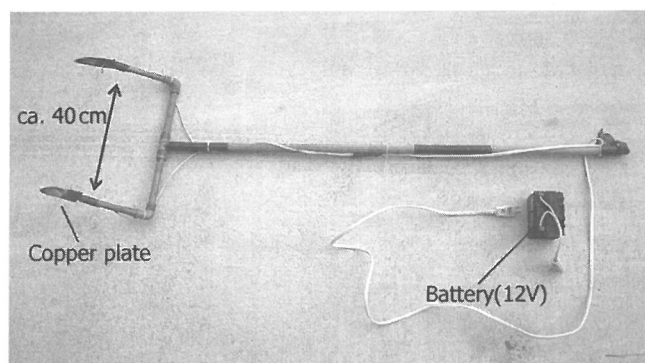


Fig. 2 A photograph of the electrofishing gear called 'Denki-Boh'.

## 考 察

浮遊生活から底生生活に移行した直後の体長20mm以下のクルマエビ（着底稚エビ）は、海岸寺で7月~9月、土器川と綾川で6月~10月にみられた。よって、着底稚エビは6月~10月にかけて断続的に瀬戸内海南西部の干潟に加入していることが明らかとなった。産卵から体長10mm程度まで成長するには、約1ヵ月かかることから<sup>5)</sup>、加入時期から推定される産卵期は5月~9月である。クルマエビの生殖腺は18℃以上から活発になるが<sup>6)</sup>、備讃瀬戸の水温が18℃以上となるのは6月以降であり<sup>7)</sup>、5月にはこの海域

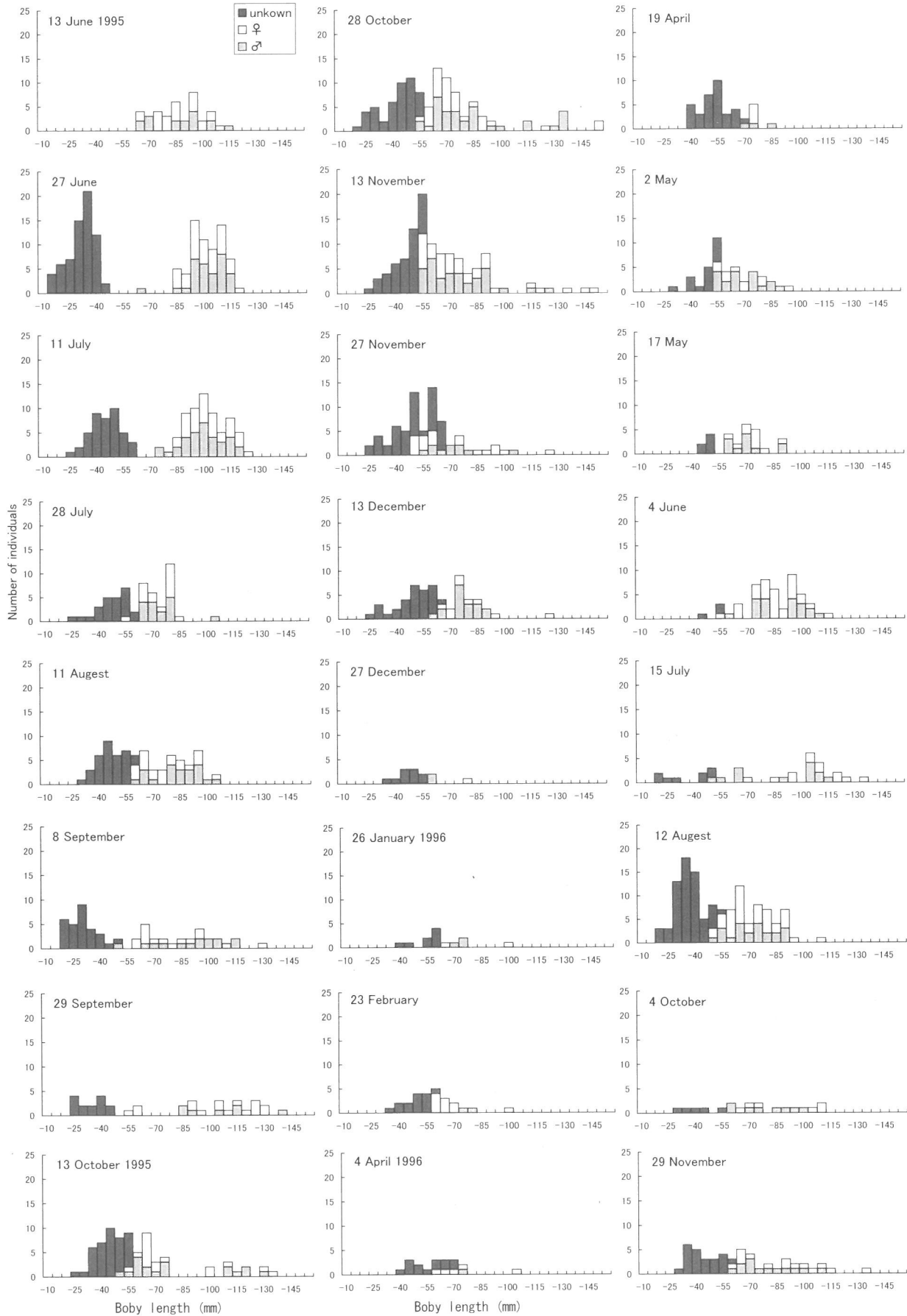


Fig. 3 Seasonal variation in body length composition of kuruma shirimp *Marsupenaeus japonicus* on the tideland of Dokigawa from June 1995 to November 1996.

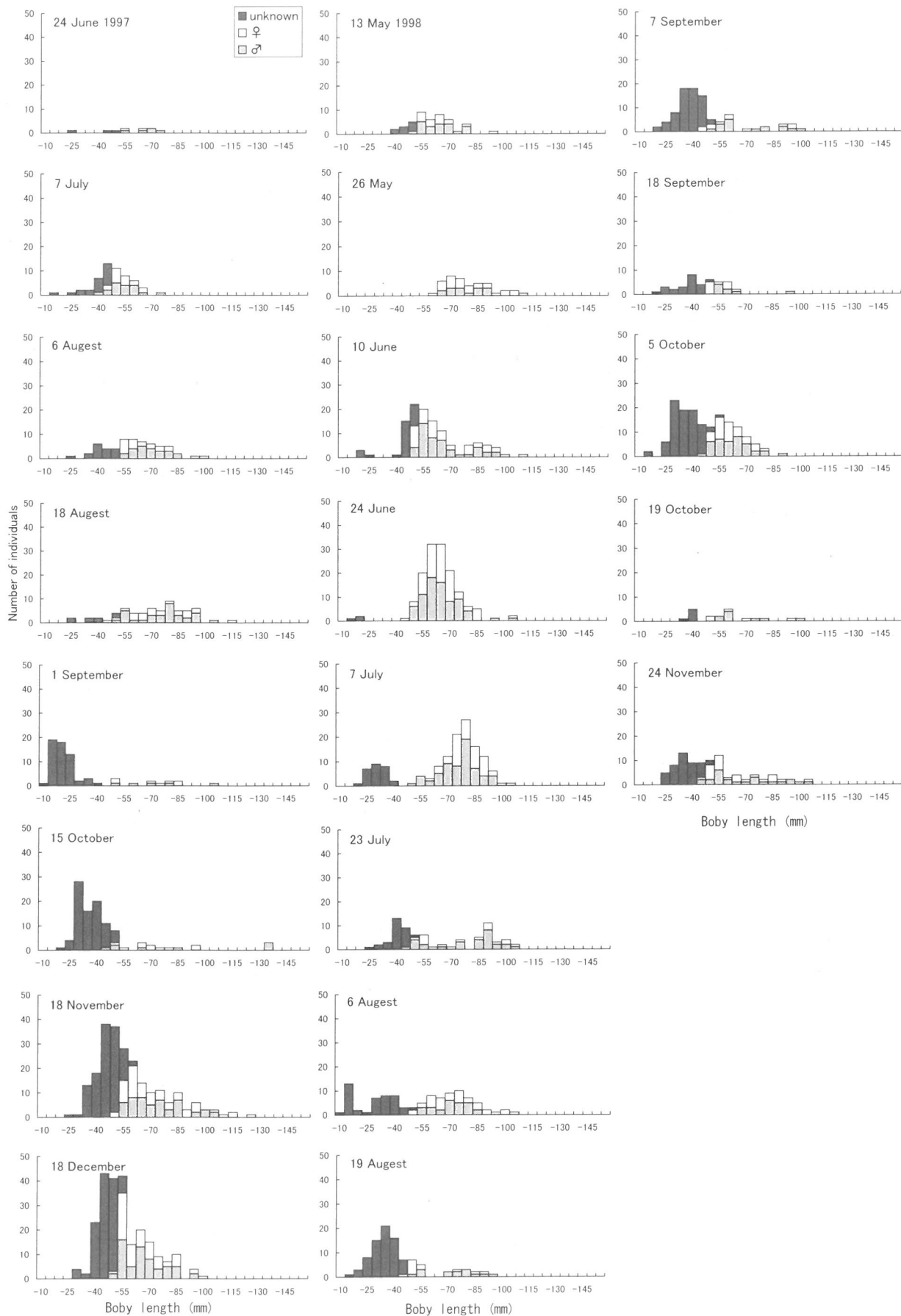


Fig. 4 Seasonal variation in body length composition of kuruma shirimp on the tideland of Ayagawa from June 1997 to November 1998.

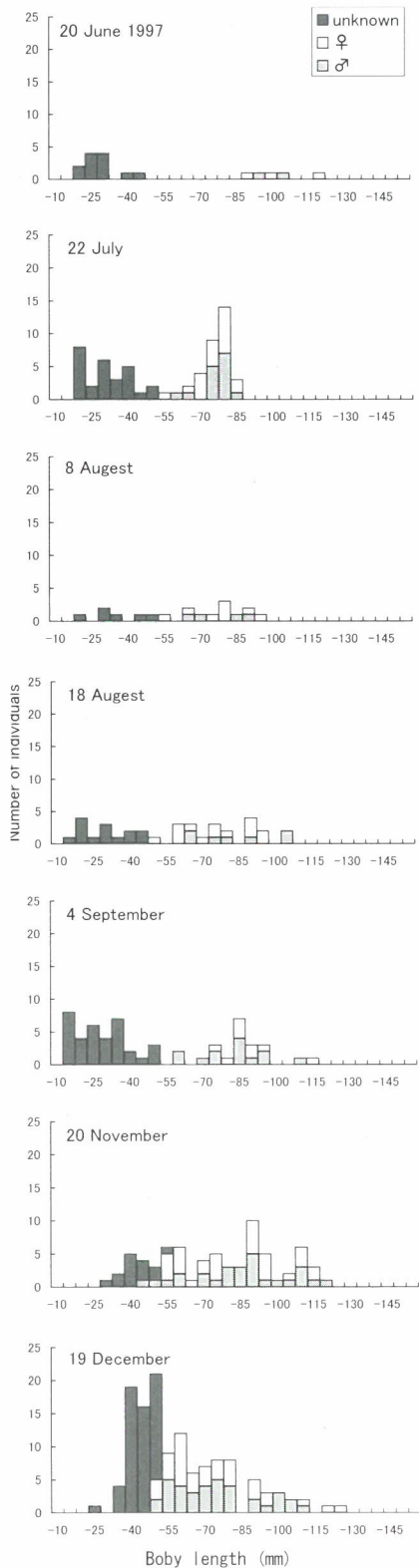


Fig. 5 Seasonal variation in body length composition of kuruma shirimp on the tideland of Kaiganji from June to December in 1997.

では産卵していないと思われる。一方、紀伊水道では5月から生殖腺の発達しているクルマエビが漁獲されることから<sup>5)</sup>、6月に干潟で観察された体長20mm以

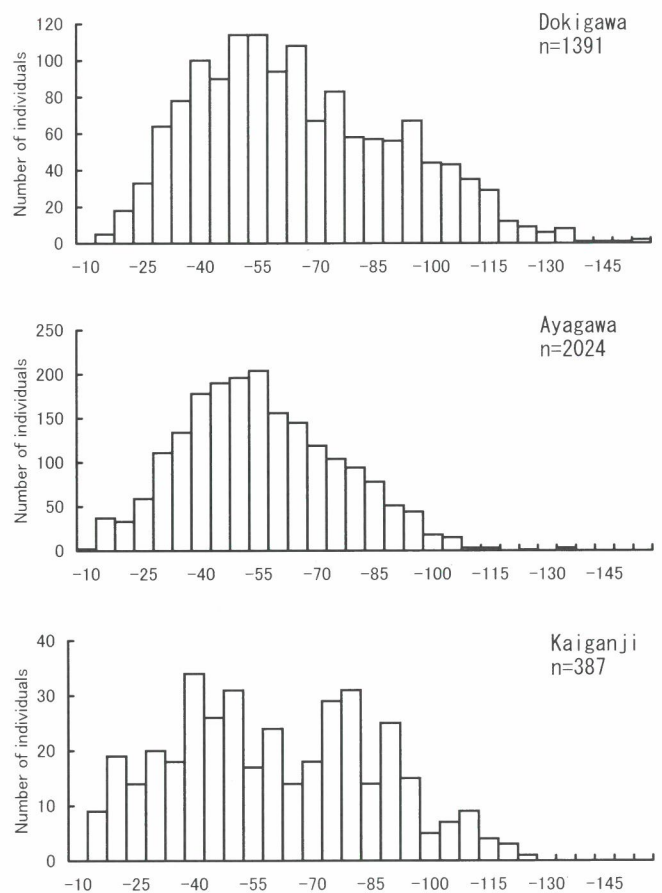


Fig. 6 Body length composition of kuruma shirimp on the 3 tidelands.

下のクルマエビは、5月に紀伊水道で産卵され、約1ヵ月の浮遊期を経て、備讃瀬戸の干潟に着底稚エビとして加入したものである可能性が示唆される。

体長組成のモードの移動から、クルマエビの日間成長量は、6月下旬から7月上旬にかけて1~1.4mm/日、8月が1.5mm/日と推定された。これらの結果は、これまでの報告(6~7月、1.0~2.0mm/日; 8月1.1~1.6mm/日)<sup>3)</sup>とほぼ一致した。

干潟で観察された体長110mm以上の割合は、土器川で4.9%と高く、一方、綾川では0.4%と低かった。干潟によって、餌料環境や底質、干潟面積などが異なるため、大型個体の出現割合も異なるようであった。しかしながら、すべての干潟において、130mm以上の個体は少なかった。瀬戸内海における雌の最小成熟体長は約135mmであり<sup>8)</sup>、130mm以上の個体は交尾のため沖合へ移出するため、干潟からいなくなるものと推察される。

海岸寺ではクルマエビの個体数が少なく明瞭なモードがみられなかったが、土器川と綾川では50mm付近にモードがみられ、それ以上の体長では、体長の増加に伴い個体数が減少した。また、干潟における体長

110mm以上の個体割合は5%未満であった。これらの現象から、体長50~100mmのクルマエビが干潟から移出していることが示唆される。本調査海域の西隣の高松市沖の小型底びき網において、クルマエビの漁獲最小サイズは体長50~100mmであった<sup>4)</sup>。よって、体長50~110mmのクルマエビが干潟から移出し、成長に伴い沖合の漁場へと加入していると考えられる。

香川県では2000年以降、平均全長50mm（体長約43mm）以上のクルマエビ人工種苗を沿岸域に放流している。この放流サイズのクルマエビは干潟に生息し、少し成長してから徐々に干潟から沖合へ移動するものと考えられているが、一部の群において水深10m以深で放流されている報告があった<sup>9)</sup>。体長60mmのクルマエビがヒラメに捕食されている事例があり<sup>3)</sup>、水深10m以深ではヒラメが多く生息していることから、平均全長が約50mmの種苗は、水深10m以深に放流すると、生残率は非常に低いものと推察される。また、体長120mm未満の個体では、水深10mで放流しても、水深5m以浅に移動する傾向がみられることから<sup>3)</sup>、平均全長が50mm程度の種苗については、水深5m以下の浅海域に放流することが望ましい。

現状から、着底稚エビは干潟へ6月~10月にかけて断続的に加入していることが明らかとなった。体長組成から、クルマエビは体長50~110mmで干潟から移出することが示唆された。平均体長が50mm以下の種苗については、水深5m以下の浅海域に放流することが望ましい。

## 文 献

- 1) 香川県：1997. 香川県資源管理推進指針，中讃地区：クルマエビ，pp19.
- 2) 山本昌幸・高砂 敬・小林 武：2003. 香川県中讃地区におけるクルマエビの放流場所の底質評価. 香水試研報，4，17-20.
- 3) クルマエビ栽培漁業の手引き検討委員会：1986. クルマエビ栽培漁業の手引き. (社)日本栽培漁業協会，東京，pp306.
- 4) 高松地域栽培漁業推進協議会：1987. 昭和61年度栽培漁業事業化促進事業報告書，高松地域：クルマエビ・ガザミ，pp30.
- 5) (社)日本栽培漁業協会：2003. クルマエビ種苗生産技術，(社)日本栽培漁業協会志布志事業場での取組み，栽培漁業技術シリーズ，9，pp58.
- 6) Yano, I: 1987. Maturation kuruma prawns *Penaeus japonicus* cultured in earthen ponds. NOAA Tech. Rep. NMFS, 47, 3-7.
- 7) 藤澤邦康・藤沢節茂・安部享利：2005. 備讃瀬戸，瀬戸内海ブロック浅海定線調査観測30年成果集，瀬戸内海区水産研究所，60-81.
- 8) 徳丸泰久：2009. 大分県瀬戸内海海域におけるクルマエビの成熟. 大分水試研報，2，17-31.
- 9) 香川県資源管理型漁業推進協議会：1992. 香川県東讃西部地区クルマエビ放流マニュアル，pp27.

## 要 旨

香川県中讃地区の干潟（土器川河口，綾川河口，海岸寺砂浜海岸）におけるクルマエビの出現状況を調べた。干潟で出現したクルマエビの体長は9~160mmで、体長20mm以下のクルマエビ（着底稚エビ）の出

