

資料

香川県におけるクルマエビ放流場所の底質評価

山本昌幸

Evaluation of bottom sediment of kuruma prawn *Marsupenaeus japonicus* (*Penaeus japonicus*) release grounds in the central Seto Inland Sea off Kagawa Prefecture

Masayuki YAMAMOTO

To gather information for stock enhancement of kuruma shrimp *Marsupenaeus japonicus*, releasing grounds in the central Seto Inland Sea off Kagawa Prefecture were examined in 2010 and 2011. I estimated the 66 releasing points from the viewpoints of particle-size and total sulfide of bottom sediment, water depth and landform. The results of the synthetic estimations were as follows: excellent, 4 points; good, 14 points; not good, 22 points; bad 26 points. In order to increase stoking efficiency, it is necessary to release kuruma prawn seeds to the proper grounds, excellent or good points, based on the results.

キーワード：クルマエビ、放流、底質評価、放流効果、瀬戸内海

香川県においてクルマエビ *Marsupenaeus japonicus* は重要な水産資源であり、2000年以降、放流尾数は減少傾向にあるものの全長50mm以上の種苗が400~600万尾放流されている¹⁾。1996年には本県のクルマエビ漁獲量は97トンと最高値となり、その後、徐々に減少して、2005年以降、28~38トンで推移し、最高時の約1/3にまで落ち込んだ¹⁾。漁業関係者からによる漁獲量減少の原因を推察した意見で多かったのは、河川からの泥やビニール袋やプラスチック製のゴミなどの流れ込みによる底質悪化によって放流効果が低下しているというものであった。本県では過去にクルマエビ適地放流のために粒度組成を主とした底質調査が行われているが^{2~4)}、2000年以降、2003年の燧灘、小豆島北部、瀬居島、志度湾での調査⁵⁾を除いてクルマエビの放流に関する底質調査は行われていない。また、近年、新たに放流を始めた場所があり、それらについても底質は調べられていない。放流場所の底質の情報は、放流適地を検討する上で最も重要な因子であり、放流効果を向上させるために最も重要なものである⁶⁾。本研究では、クルマエビの放流場所を、放流場所の水深や地形、底質の粒度組成や酸揮発性硫化物量などから評価した。

材料および方法

香川県の中讃地区（備讃瀬戸西部）、高松地区（備讃瀬戸東部）、東讃地区調査（播磨灘西部）の調査を、それぞれ、2010年5月21日、10月7日、2011年7月8

日に実施した（図1）。調査地点は、中讃地区25地点、高松地区23地点、東讃地区18地点の合計66地点であり、これらの地点は、香川県下の漁業協同組合からクルマエビの放流に関する底質調査の要望のあった場所である。表層堆積物試料の採取は、エクマン・バージ型採泥器またはスキューバ潜水によって行った。この他、調査地点では魚群探知機によって水深を測定し、スキューバ潜水を行った地点では、アマモの確認や海底の写真撮影を行った。

表層堆積物試料を用いて、粒度組成と酸揮発性硫化物量を調べた。粒度組成は、篩分け法（湿法）によって、レキ・粗砂（ $\phi \geq 1.0\text{mm}$ ）、大砂（ $1.0 > \phi \geq 0.5\text{mm}$ ）、中砂（ $0.5 > \phi \geq 0.25\text{mm}$ ）、小砂・細砂（ $0.25 > \phi \geq 0.063\text{mm}$ ）、泥（ $0.063\text{mm} > \phi$ ）の5段階に区分した。酸揮発性硫化物量は検知管法で測定した。

クルマエビ種苗を放流するのに適した底質を、倉田⁶⁾、柄多ら⁷⁾、水産用水基準⁸⁾を参考にして表1のように定めて、5項目（粒度組成、酸揮発性硫化物量、水深、地形、その他）それぞれに評価点を与えた。粒度組成については、放流された種苗が潜砂しやすいようにレキ・粗砂や泥が少なく、中砂～細砂の割合が多いものを良いものとした。底質中の堆積物の有機汚染の指標となる酸揮発性硫化物量は乾泥1g中に0.2mg含まれているかということを一つの基準として、0.2mg/g以上を「悪い」、0.1mg/g未満を「良い」と評価した。水深はできる限り浅いところが望ましいが、今回は5mを基準とした。地形については、海図

表1 底質の評価基準

	良い (評価点: 1点)	普通 (評価点: 0点)	悪い (評価点: -1点)
底質粒度	右記以外の条件	①「泥」が40%以上50%未満 ②「レキ・粗砂」+「大砂」 が40%以上	①「泥」が50%以上 ②「レキ・粗砂」が50% 以上
酸揮発性硫化物量	0.1mg/g未満	0.1~0.2mg/g	0.2mg/g以上
水深	5m未満	—	5m以上
地形	5m以浅の浅瀬が 広がる	左右の条件に当てはまらない	沖に向かうと急に水深が 20m以上になる
その他	—	—	アオサが多い、カワウが 多いなど



図1 クルマエビ放流適地調査のための底質試料の採取地点

から5m以浅の浅瀬が広がる場所を「良い」と評価した。その他については、海底にアオサが多い場合や多くのカワウが生息している場所などについて、「悪い」と評価した。放流場所の総合評価は5項目の合計点数が4点なら、「最適；○」、3点なら「好適；○」、1または2点なら「要検討；△」、0点以下は「不可；×」とした。

結果および考察

表2および図2～4にクルマエビ放流場所の総合評価を示す。66地点中、「最適」が4点、「好適」が14地点、「要検討」が22地点、「不適」が26地点であった。

中讃地区（図2）

CH1（大東川河口、水深3m）「総合評価、最適○」：クルマエビの潜砂に適した中砂～細砂が優占し、アマモが生えていた。加えて、この調査地点付近には、水深5mより浅い海域が広がっていることから、クルマエビの放流に適した場所である。

エビの放流に適した場所である。

CH2（ゴールドタワー北、3m）「最適○」：少しレキ・粗砂が見られるものの、クルマエビの潜砂に適した中砂～細砂が優占し、アマモが生えていた。加えて、この調査地点付近には、水深5mより浅い海域が広がっていることから、クルマエビの放流に適した場所である。

CH3（土器川河口、2m）「最適○」：クルマエビの潜砂に適した中砂～細砂が優占し、アマモが生えていた。加えて、この調査地点付近には、水深5mより浅い海域が広がっていることから、クルマエビの放流に適した場所である。

CH4（上真島東、3m）「要検討△」：クルマエビの潜砂に適した中砂～細砂が優占した。また、この調査地点付近には、水深5mより浅い海域が広がっていることから、底質の観点から見る限りでは、クルマエビの放流に適した場所であると考えられる。しかしながら、上真島にカワウが多く生息しているため、放流時

のクルマエビ種苗の捕食が心配される。

CH5（上真島北1キロ、10m）「不可×」：レキ・粗砂が優占しており、クルマエビ種苗の潜砂が困難である。また、水深が10mと深いことから、クルマエビ種苗の放流場所には向いていない。

CH6（大東川河口北1キロ、7m）「不可×」：レキ～大砂が優占しており、クルマエビ種苗がすぐに潜砂できないと考えられる。また、水深が7mと深いことから、クルマエビ種苗の放流場所には向いていない。

CH7（沙弥島西、7m）「不可×」：小石まじりのレキ・粗砂が優占しており、クルマエビ種苗の潜砂が困難である。また、水深が7mと深いことから、放流場所には向いていない。

CH8（坂出港北口、7m）「不可×」：泥が優占し、酸揮発性硫化物量も基準値（0.2mg/g）を上回っていた。また、水深が7mと深かった。これらのことから、放流場所には向いていない。

CH9（坂出港奥、7m）「要検討△」：中砂～細砂が優占しているものの、泥の割合も40%近い。また、水深が7mと深かった。夏期には貧酸素も心配されることから、クルマエビ種苗の放流場所には向いていないものと思われる。

CH10（綾川河口、4m）「要検討△」：レキ～大砂が優占しており、クルマエビ種苗がすぐに潜砂できないと考えられる。しかしながら、天然のクルマエビが干潟域に生息し、水深が4mと浅いことから、全長5cm以上のクルマエビ大型種苗であれば、放流効果が期待できる。

CH11（坂出港全農前、14m）「不可×」：泥が優占し、酸揮発性硫化物量も0.2mg/g以上、水深が14mと深かった。これらのことから、放流場所には向いていない。

CH12（坂出港南口、2m）「好適○」：クルマエビの潜砂に適した中砂～細砂が優占し、アマモが生えていた。よって、クルマエビの放流に適した場所であろう。

CH13（瀬居島竹浦海岸、5m）「好適○」：クルマエビの潜砂に適した中砂～細砂が優占していた。よって、クルマエビの放流に適した場所であろう。ただし、水深5m以浅の海域が狭いため、クルマエビ種苗の大量放流はできない。

CH14（金倉川河口、3m）「好適○」：大砂の割合が若干多いものの、クルマエビの潜砂に適した中砂～細砂が優占し、アマモが生えていた。よって、クルマエビの放流に適した場所であろう。

CH15（多度津魚礁、5m）「要検討△」：レキ～大砂が優占しており、クルマエビ種苗がすぐに潜砂できないと考えられるため、放流場所としては積極的に



図2 中讃地区におけるクルマエビ放流場所の総合評価



図3 高松地区におけるクルマエビ放流場所の総合評価

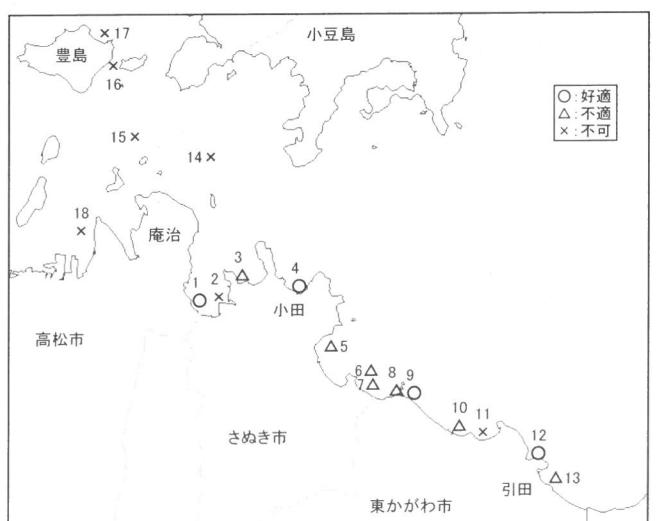


図4 東讃地区におけるクルマエビ放流場所の総合評価

表2 クルマエビ放流適地に関する底質分析結果(1)

場所	採泥方法	総合評価	水深m	レキ・粗砂%	大砂%	中砂%	小砂・細砂%	泥%	酸性硫化物(mg/g)	底質			水深	地形	その他	総合点*
										硫化物	底質	硫化物				
CH1 大東川河口	○	◎	3	0.2	9.2	68.2	19.6	2.8	微量	1	1	1	1	0	4	
CH2 ゴールドタワー北	○	○	3	4.8	9.4	52.3	30.9	2.6	微量	1	1	1	1	0	4	
CH3 土器川河口	○	○	2	0.1	4.5	55.8	38.1	1.6	微量	1	1	1	1	0	4	
CH4 上真島東	△	○	3	2.7	4.0	12.8	63.2	17.4	0.04	1	1	1	0	-1	2	
CH5 上真島1km北	×	○	10	97.4	0.4	0.5	0.5	1.1	微量	-1	1	-1	0	0	-1	
CH6 大東川河口1km北	×	○	7	23.4	18.5	28.6	25.2	4.4	微量	0	1	-1	0	0	0	
CH7 沙弥島西	×	○	7	65.8	18.3	9.1	3.2	3.6	微量	-1	1	-1	0	0	-1	
CH8 坂出港北口	×	○	7	1.4	1.1	6.4	16.3	74.8	0.23	-1	-1	-1	0	0	-3	
CH9 坂出港奥(マリーナ)	△	○	7	13.5	4.8	14.3	29.0	38.4	0.07	1	1	-1	0	0	1	
CH10 綾川河口	△	○	4	25.4	20.1	24.3	19.5	10.6	0.06	0	1	1	0	0	2	
CH11 坂出港全農前	○	○	14	0.8	1.5	2.6	11.1	83.9	0.29	-1	-1	-1	0	0	-3	
CH12 坂出港南口	○	○	2	1.1	3.2	65.7	26.6	3.4	0.01	1	1	1	0	0	3	
CH13 濑居島竹浦海岸	○	○	5	1.5	1.0	5.7	83.2	8.6	0.01	1	1	1	0	0	3	
CH14 金倉川河口	○	○	3	5.8	26.0	46.1	17.6	4.4	0.01	1	1	1	0	0	3	
CH15 多度津魚礁	△	○	5	22.4	28.2	32.8	10.9	5.6	微量	0	1	1	0	0	2	
CH16 七百瀬	×	○	10	45.4	29.3	19.9	0.7	4.6	微量	0	1	-1	0	0	0	
CH17 白方	○	○	3	19.5	14.2	30.2	32.6	3.5	0.01	1	1	1	-1	1	3	
CH18 沖の中瀬	○	○	10	60.3	15.8	12.5	6.5	4.9	微量	-1	1	-1	0	0	-1	
CH19 高見島西	×	○	8	31.3	21.2	31.6	15.0	1.0	微量	0	1	-1	0	0	3	
CH20 高見島東	○	○	5	13.7	13.6	35.2	29.0	8.5	微量	1	1	1	0	0	4	
CH21 佐柳島東	○	○	5	0.3	0.3	1.2	90.7	7.5	微量	1	1	1	0	0	0	
CH22 高見島北東	×	○	6	46.0	19.7	26.3	1.4	6.6	微量	0	1	-1	0	0	3	
CH23 広島江の浦	○	○	2	6.0	3.6	23.6	51.0	15.8	0.01	1	1	1	0	0	3	
CH24 広島江の浦東	△	○	3	45.0	13.2	12.2	28.5	1.1	0.03	0	1	1	0	0	2	
CH25 檜石島西	△	○	2	25.5	8.9	31.2	26.2	8.3	微量	1	1	1	-1	0	2	
TA1 屋島西町	○	○	3	12.5	13.6	11.4	51.3	11.2	微量	1	1	1	0	0	3	
TA2 春日川河口	△	○	4	2.5	1.9	9.7	53.8	32.1	0.13	1	0	1	0	0	2	
TA3 中瀬赤ブイ東	△	○	15	0.4	2.7	72.6	22.6	1.7	微量	1	1	-1	0	0	1	
TA4 男木島西沖	○	○	4	6.9	11.2	62.3	17.5	2.0	微量	1	1	1	0	0	3	
TA5 女木島西浦	×	○	6	39.2	42.5	8.1	6.0	4.3	微量	0	1	1	0	0	2	
TA6 男木島港	△	○	7	6.0	5.2	30.5	44.5	13.9	0.05	1	1	-1	0	0	1	
TA7 甲生	○	○	6	42.1	12.0	14.5	24.3	7.1	微量	0	1	1	-1	0	0	
TA8 豊島西端沖	○	○	6	22.3	4.6	7.8	45.8	19.5	微量	1	1	-1	0	0	1	
TA9 豊島西端沖(豊島堆)	×	○	7	17.8	24.3	29.8	17.5	10.6	0.01	0	1	-1	0	0	0	
TA10 直島かほちや前	○	○	4	3.0	1.1	52.5	36.5	7.0	0.02	1	1	1	0	0	3	

表2 クルマエビ放流適地に関する底質分析結果(2)

場所	採泥方法	総合評価	水深 m	レキ・粗砂	大砂	中砂	小砂・細砂	泥	酸揮発性硫化物量 (mg/g)	底質	硫化物	水深	地形	その他	総合点*
				%	%	%	%	%	微量	微量	-1	-1	-1	0	-2
TA11 大槌島西	採泥器	×	7	78.2	7.6	2.3	7.2	4.7	微量	微量	0	1	1	-1	0
TA12 大槌島東	採泥器	×	5	47.9	16.1	22.0	10.0	4.1	微量	微量	1	1	-1	-1	0
TA13 龜水湾	潜水	△	4	0.7	1.2	4.1	81.3	12.7	0.14	微量	0	1	0	0	2
TA14 生島	潜水	△	4	0.9	0.7	1.3	65.2	31.9	0.31	微量	1	-1	1	0	1
TA15 神在鼻東	○	3	2.5	1.5	43.2	46.8	6.0	0.05	微量	微量	1	1	0	0	3
TA16 香西人工島	採泥器	×	4	78.3	6.2	5.3	7.9	2.3	0.30	-1	-1	1	0	-1	
TA17 香西海水浴場	採泥器	×	3	37.8	4.5	19.0	25.4	13.3	0.55	微量	0	-1	1	0	0
TA18 香東川河口西	採泥器	×	6	2.3	1.8	1.8	37.6	56.5	0.21	-1	-1	-1	0	0	-3
TA19 香東川河口東	採泥器	×	4	7.8	36.5	37.0	18.5	0.1	0.23	微量	0	-1	1	0	0
TA20 大的場沖側	潜水	△	3	48.0	6.5	4.5	22.3	18.7	0.11	微量	0	0	1	0	1
TA21 大的場陸側	潜水	△	3	4.0	6.2	23.8	49.4	16.6	0.35	微量	1	-1	1	0	0
TA22 女木島港一文字外側	潜水	×	6	0.8	0.8	2.3	33.8	62.2	0.18	微量	-1	0	-1	0	-2
TA23 女木島港一文字内側	潜水	△	6	18.1	9.2	7.9	31.0	33.8	0.16	微量	1	0	1	0	0
T01 牽礼原地先	潜水	○	4	9.0	8.3	7.8	53.7	21.2	0.04	微量	1	1	1	-1	3
T02 鴨庄夕なぎ公園地先	潜水	×	4	2.2	2.2	8.7	21.4	65.6	0.61	微量	-1	-1	1	1	0
T03 鴨庄新開埋立沖	潜水	△	3	37.3	28.4	17.9	7.2	9.2	0.01	微量	0	1	1	0	2
T04 小田中間育成場	潜水	○	3	1.0	10.4	54.9	29.6	4.1	微量	微量	1	1	0	0	3
T05 津田吉見港	潜水	△	4	75.5	8.7	4.3	6.4	5.1	0.02	微量	-1	1	1	0	1
T06 鶴羽漁港南東一字岸	潜水	△	4	16.9	64.4	15.7	1.8	1.3	0.01	微量	0	1	1	0	2
T07 鶴羽漁港南東一字岸	潜水	△	2	25.0	42.6	16.4	5.3	10.7	0.04	微量	0	1	1	0	2
T08 東讃馬篠支所地先	潜水	△	3	47.8	17.9	19.6	5.9	8.8	0.08	微量	0	1	1	0	2
T09 東讃ベッセル大内地先	潜水	△	2	0.6	5.7	73.1	19.1	1.6	微量	微量	1	1	1	0	3
T10 東讃組合裏砂浜	潜水	△	2	26.8	41.6	25.2	3.8	2.6	微量	微量	0	1	1	0	2
T11 白鳥冲防波堤	潜水	×	4	2.8	1.7	2.3	24.3	68.9	0.24	微量	-1	-1	1	0	-1
T12 安戸池	潜水	○	3	28.8	8.3	23.4	32.2	7.3	0.10	微量	1	0	1	0	2
T13 引田組合東河口	潜水	△	4	2.3	0.9	2.6	55.5	38.6	0.46	微量	1	-1	1	0	1
T14 八栗出し	採泥器	×	25	(採泥できず)	—	—	—	—	—	微量	微量	-1	-1	-1	-2
T015 兜島北沖	採泥器	×	20	(採泥できず)・・・小石採集)	—	—	—	—	—	微量	微量	0	0	0	-2
T016 豊島と小豊島の間	採泥器	×	8	31.7	19.2	25.4	16.5	7.3	微量	微量	0	-1	0	0	0
T017 唐櫃港西	採泥器	×	6	1.6	1.5	2.8	48.0	46.1	0.24	微量	0	-1	1	0	-1
T018 屋島西	採泥器	×	9	57.4	13.5	17.6	6.8	4.7	微量	微量	-1	1	-1	0	-1

総合評価：「○ (総合点4点、最適)」 クルマエビの放流に非常に適している；

「○ (3点、好適)」 クルマエビの放流に適している；

「△ (1~2点、要検討)」 できる限り放流しない方が良いが、条件付きでクルマエビの放流が可能の場合がある；

「× (0点以下、不可)」 クルマエビの放流には良くない、

*: 表1を参照

推薦することができない。しかしながら、中砂～細砂の割合も40%以上あり、水深も5m以下であることから、全長5cm以上のクルマエビ大型種苗であれば、放流効果が期待できるだろう。

CH16（七百瀬、10m）「不可×」：レキ・粗砂が優占しており、クルマエビ種苗の潜砂が困難である。また、水深が10mと深いことから、放流場所には向いていない。

CH17（白方、3m）「好適○」：レキ～大砂の割合が若干多いものの、クルマエビの潜砂に適した中砂～細砂が優占し、アマモが生えていた。よって、クルマエビの放流に適した場所であろう。

CH18（沖の中瀬、10m）「不可×」：貝由来のレキ・粗砂が優占しており、クルマエビ種苗の潜砂が困難である。また、水深が10mと深いことから、放流場所には向いていない。

CH19（高見島西、8m）「不可×」：貝由来のレキ・粗砂が優占しており、クルマエビ種苗の潜砂が困難である。また、水深が10mと深いことから、放流場所には向いていない。

CH20（高見島東、5m）「好適○」：クルマエビの潜砂に適した中砂～細砂が優占していた。よって、クルマエビの放流に適した場所であろう。

CH21（佐柳島東、5m）「最適○」：クルマエビの潜砂に適した中砂～細砂が優占していた。加えて、この調査地点付近には、水深5mより浅い海域が広がっていることから、クルマエビの放流に適した場所である。

CH22（高見島北東、6m）「不可×」：貝由来のレキ・粗砂が優占しており、クルマエビ種苗の潜砂が困難である。また、水深が6mと若干深いことから、放流場所には向いていない。

CH23（広島江の浦、2m）「好適○」：泥の割合が若干多いものの、クルマエビの潜砂に適した中砂～細砂が優占し、アマモが生えていた。よって、クルマエビの放流に適した場所であろう。

CH24（広島江の浦東、3m）「要検討△」：レキ～大砂が優占しており、クルマエビ種苗がすぐに潜砂できないと考えられるため、放流場所としては積極的に推薦することができない。しかしながら、中砂～細砂の割合も40%以上あり、水深も5m以下であることから、全長5cm以上のクルマエビ大型種苗であれば、放流効果が期待できるだろう。

CH25（櫃石島西、2m）「要検討△」：クルマエビの潜砂に適した中砂～細砂が優占していた。しかし、レキ～大砂が30%以上あり、また、沖に向かうと急に深くなっていることから、クルマエビ種苗の放流場所には向いていないものと思われる。

高松地区（図3）

TA1（屋島西町、水深3m）「総合評価、好適○」：クルマエビの潜砂に適した中砂～細砂が優占し、アマモが生えていた。よって、クルマエビの放流に適した場所であろう。

TA2（春日川河口、4m）「要検討△」：中砂～細砂が優占しているものの、泥の割合も30%を超えていた。また、酸揮発性硫化物量が0.13mg/gと比較的高かった。クルマエビ種苗の放流場所には向いていないものと思われる。

TA3（中瀬赤ブイ東、15m）「要検討△」：クルマエビの潜砂に適した中砂～細砂が優占していた。しかしながら、水深が15mと深い。海図を見ると、浅い海域があるため、その浅場でクルマエビの放流を放流すれば良いだろう。

TA4（男木島西沖、4m）「好適○」：クルマエビの潜砂に適した中砂～細砂が優占していた。よって、クルマエビの放流に適した場所であろう。

TA5（女木島西浦、6m）「不可×」：貝由来のレキ・粗砂が優占しており、クルマエビ種苗の潜砂が困難である。また、水深が6mと若干深いことから、放流場所には向いていない。

TA6（男木島港、7m）「要検討△」：クルマエビの潜砂に適した中砂～細砂が優占していた。しかし、水深が7mと深い。水深5m以浅の海域を探して、種苗を放流すれば放流効果が期待できるだろう。

TA7（甲生、6m）「不可×」：レキ・粗砂が優占しており、クルマエビ種苗の潜砂が困難である。また、水深が6mと若干深いことから、放流場所には向いていない。

TA8（豊島西端、6m）「要検討△」：クルマエビの潜砂に適した中砂～細砂が優占していたが、レキ・粗砂と泥の割合がそれぞれ約20%あった。また、水深も6mと若干深いことから、放流場所としては積極的に推薦することができない。

TA9（豊島西端〔豊島堆〕、7m）「不可×」：貝由来のレキ・粗砂が優占しており、クルマエビ種苗の潜砂が困難である。また、水深が7mと深いことから、放流場所には向いていない。

TA10（直島かぼちゃオブジェ前、4m）「好適○」：クルマエビの潜砂に適した中砂～細砂が優占し、アマモが生えていた。よって、クルマエビの放流に適した場所であろう。

TA11（大槌島西、7m）「不可×」：小石まじりのレキ・粗砂が優占しており、クルマエビ種苗の潜砂ができない。また、水深が7mと深いことから、放流場所には向いていない。

TA12（大槌島西、5m）「不可×」：レキ・粗砂が

優占しており、クルマエビ種苗の潜砂が困難である。また、少し水深の深いところの底質は小石であり、放流場所には向いていない。

TA13（亀水湾、4m）「要検討△」：クルマエビの潜砂に適した中砂～細砂が優占していた。しかし、酸揮発性硫化物量が0.14mg/gと比較的高かった。酸揮発性硫化物量が高くなる8月から9月にかけての放流は、できる限り避けた方が良いだろう。

TA14（生島、4m）「要検討△」：クルマエビの潜砂に適した小砂・細砂が優占していた。しかし、酸揮発性硫化物量が0.31mg/gと基準値（0.2mg/g）を大きく上回っていたことから、放流は避けた方が良いだろう。

TA15（神在鼻東、3m）「好適○」：クルマエビの潜砂に適した中砂～細砂が優占し、アマモが生えていた。よって、クルマエビの放流に適した場所であろう。

TA16（香西人工島、4m）「不可×」：小石まじりレキ・粗砂が優占しており、クルマエビ種苗の潜砂ができない。また、少し水深の深いところの底質は小石であり、放流場所には向いていない。加えて、酸揮発性硫化物量が0.30mg/gと基準値を大きく上回っていたことから、放流場所には向いていない。

TA17（香西海水浴場、3m）「不可×」：クルマエビの潜砂に適した中砂～細砂の割合が高いが、レキ・粗砂が30%以上あった。また、酸揮発性硫化物量が0.55mg/gと基準値を大きく上回っていたことから、放流場所には向いていない。

TA18（香東川河口西、6m）「不可×」：泥が優占し、酸揮発性硫化物量も基準値を上回っていた。さらに、水深が6mと若干深いことから、放流場所には向いていない。

TA19（香東川河口東、4m）「不可×」：クルマエビの潜砂に適した中砂～細砂が優占しているが、レキ～大砂が40%以上あった。また、酸揮発性硫化物量が基準値を上回っていたことから、放流場所には向いていない。

TA20（大的場沖側、3m）「要検討△」：レキ・粗砂が優占しており、クルマエビ種苗がすぐに潜砂できないと考えられるため、放流場所としては積極的に推薦することができない。

TA21（大的場陸側、3m）「要検討△」：クルマエビの潜砂に適した中砂～細砂が優占しているが、酸揮発性硫化物量が0.35mg/gと基準値を大きく上回っていた。また、空き缶やビニール袋などのゴミが多いことから、放流は避けた方が良いだろう。

TA22（女木島港一文字外側、6m）「不可×」：泥が優占し、酸揮発性硫化物量も0.14mg/gと比較的高

かった。さらに、また、水深が6mと若干深いことから、放流場所には向いていない。

TA23（女木島港一文字内側、6m）「要検討△」：クルマエビの潜砂に適した中砂～細砂が優占しているが、泥が30%以上あった。酸揮発性硫化物量も0.16mg/gと比較的高く、水深も6mと若干深かったことから、放流は避けた方が良いだろう。

東讃地区（図4）

TO1（牟礼原西、水深4m）「総合評価、好適○」：クルマエビの潜砂に適した中砂～細砂が優占していた。また、水深5mより浅い海域が広がっており、クルマエビの放流に適した場所であろう。ただし、アオサが若干多いのが気にかかる。

TO2（鴨庄夕なぎ公園地先、4m）「不可×」：泥が優占し、酸揮発性硫化物量も基準値を大きく上回っていた。さらに、水深が6mと若干深いことから、放流場所には向いていない。

TO3（鴨庄新開埋立沖、3m）「要検討△」：レキ～大砂が優占しており、クルマエビ種苗がすぐに潜砂できないと考えられるため、放流場所としては積極的に推薦することができない。しかしながら、大砂～細砂の割合も比較的高く、水深も5m以下であることから、全長5cm以上のクルマエビ大型種苗であれば、放流効果が期待できるだろう。

TO4（小田中間育成場東地先、3m）「好適○」：クルマエビの潜砂に適した中砂～細砂が優占し、アマモが生えていた。よって、クルマエビの放流に適した場所であろう。

TO5（津田吉見港、4m）「要検討△」：レキ・粗砂が優占しており、クルマエビ種苗がすぐに潜砂できないと考えられるため、放流場所としては積極的に推薦することができない。

TO6（鶴羽港南東一文字沖、4m）「要検討△」：レキ～大砂が優占しており、クルマエビ種苗がすぐに潜砂できないと考えられるため、放流場所としては積極的に推薦することができない。しかしながら、中砂～細砂の割合も比較的高く、水深も5m以下であることから、全長5cm以上のクルマエビ大型種苗であれば、放流効果が期待できるだろう。

TO7（鶴羽港南東一文字岸、3m）「要検討△」：レキ～大砂が優占しており、クルマエビ種苗がすぐに潜砂できないと考えられるため、放流場所としては積極的に推薦することができない。しかしながら、中砂～細砂の割合も比較的高く、水深も5m以下であることから、全長5cm以上のクルマエビ大型種苗であれば、放流効果が期待できるだろう。

TO8（東讃馬篠支所地先、3m）「要検討△」：レキ・

粗大砂が優占しており、クルマエビ種苗がすぐに潜砂できないと考えられるため、放流場所としては積極的に推薦することができない。しかしながら、中砂～細砂の割合も比較的高く、水深も5m以下であることから、全長5cm以上のクルマエビ大型種苗であれば、放流効果が期待できるだろう。

TO9（東讃ベッセル大内地先、2m）「好適○」：クルマエビの潜砂に適した中砂～細砂が優占していた。よって、クルマエビの放流に適した場所であろう。

TO10（東讃組合裏砂浜、2m）「要検討△」：レキ～大砂が優占しており、クルマエビ種苗がすぐに潜砂できないと考えられるため、放流場所としては積極的に推薦することができない。しかしながら、中砂～細砂の割合も比較的高く、水深も5m以下であることから、全長5cm以上のクルマエビ大型種苗であれば、放流効果が期待できるだろう。

TO11（白鳥沖防波堤、4m）「不可×」：泥が優占し、酸揮発性硫化物量も基準値を上回っていた。よって、放流場所には向いていない。

TO12（安戸池、水深3m）「好適○」：クルマエビの潜砂に適した中砂～細砂が優占し、アマモが生えていた。また、水深5mより浅いため、クルマエビの放流に適した場所であろう。ただし、安戸池水門付近はヘドロが多いため、注意が必要である。

TO13（引田組合東河口、4m）「要検討△」：クルマエビの潜砂に適した中砂～細砂が優占しているが、泥の割合が40%近く、また、酸揮発性硫化物量が0.36mg/gと基準値を大きく上回っていた。これらのことから、放流は避けた方が良いだろう。

TO14（八栗出し、25m）「不可×」：水深が深すぎるため、放流場所には向いていない。

TO15（兜島北沖、20m）「不可×」：水深が深すぎるため、放流場所には向いていない。

TA16（豊島と小豊島の間、8m）「不可×」：クルマエビの潜砂に適した中砂～細砂が優占しているが、レキ～大砂が50%以上あった。また、水深が8mと深いことから、放流場所には向いていない。

TO17（唐櫃港西、6m）「不可×」：泥が優占し、酸揮発性硫化物量も基準値を上回っていた。また、水深が6mと若干深いことから、放流場所には向いていない。

TA18（屋島西、9m）「不可×」：レキ・粗砂が優占しており、クルマエビ種苗の潜砂が非常に困難である。また、水深が9mと深いことから、放流場所には向いていない。

謝 辞

調査に協力して頂いた庵治漁業協同組合所属の高砂

一義氏、水産振興協会の田矢篤史氏、水産課の越智洋雅氏、澤田晋吾氏、水産試験場の宮川昌志博士およびクルマエビの放流場所に関する情報を提供して頂いた各漁業協同組合の関係各位に感謝の意を表する。なお、本研究は（社）香川県水産振興協会の放流効果実証事業の一部によったものである。記して感謝の意を表する。

引用文献

- 1) 山本昌幸：2011. クルマエビ、栽培漁業資源回復等対策事業総括報告書、（社）全国豊かな海づくり推進協会、399–409.
- 2) 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.
- 3) 香川県漁業協同組合連合会：1995. 香川県地域重要資源管理計画（高松地区、クルマエビ）. pp15.
- 4) 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放流場所の底質評価. 香水試研報、4, 17–20.
- 5) 安部享利：2005. 渔場環境調査、1 クルマエビ放流適地調査. 平成15年度香水試事報、38–41.
- 6) 倉田 博：1986. クルマエビ栽培漁業の手引き、さいばい業書 1. 日栽協、1–66
- 7) 柄多 哲・中村一彦・山本 強・金尾博和・柴田忠士：1985. 中間育成時の底質条件を異にしたクルマエビ種苗の歩脚傷害と潜砂粒度について. 兵庫水試研報、23, 49–55
- 8) 日本水産資源保護協会：2006. 水産用水基準（2005年版）. 1–95.