

有明海佐賀県海域におけるクルマエビ漁獲量低迷の要因

大庭元気・佃 政則

Factor of Catch Decreased of Kuruma Shrimp, *Penaeus Japonicus*,
in Ariake Sound of Saga prefecture.

Genki OBA and Masanori TSUKUDA

はじめに

有明海佐賀県海域で、クルマエビは主に底流し網の一種の源式網で漁獲されている。本漁法は、有明海の大きな干満差から生じる強い潮流を利用するため、月2回の大潮を中心に操業する。年間の主漁期は、1日1隻当たりの漁獲量 (CPUE kg/日・隻) 「以下、CPUE とする」が増加する8月後半から10月前半であり、主な操業場所は筑後川・早津江川河口干潟域沖合の峰ノ州やガンドウなどである (図1) ^{1,2)}。

有明海のクルマエビは、1983年には沿岸の4県で544tの漁獲量があった³⁾。しかし、その後は1995年に減少して以降、低迷が続いている。佐賀県の漁獲量も類似した減少と低迷を示しており (図2)、2006年以降は1トン以下である⁴⁾。

このようなクルマエビ漁獲量の減少に対して、資源回復および漁獲量増加を目的として、有明海では1970年代から種苗放流が始まり、2003年からは有明海沿岸4県において、受益者の費用負担のもとに共同放流が行われてきた⁵⁾。これらの種苗放流では、その効果を把握し放流手法を改善するため、1998～2008年まで、尾肢をカットする外部標識が用いられてきた⁶⁾。この外部標識技術は、種苗へのダメージや、標識の確実性が課題であったことから、2009年以降はDNAマーカーにより、種苗生産に用いた親と漁獲物を親子判定することで放流種苗を確認する方法^{7,8)}が用いられるようになった。本手法により2009年頃から放流ロットが増加し、最適な放流手法 (時期、サイズ、場所) を検討できるようになった。

最適な放流手法の検討として、これまで本県では放流サイズ、放流時期および放流時間に関する研究^{9,10)}を行っており、体長10、30および50mmの種苗を5～8月に放流し、さらに放流時間帯として昼夜の比較が行われた。このような最適な放流手法の検討は、沿岸4県で共同

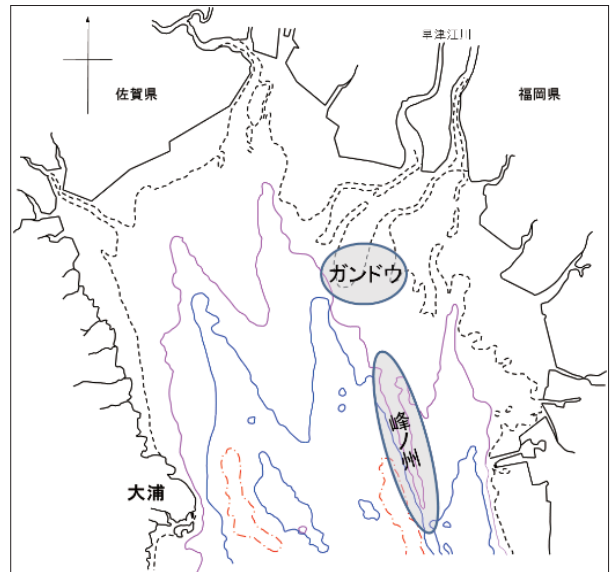


図1. 佐賀県有明海域におけるクルマエビ漁場

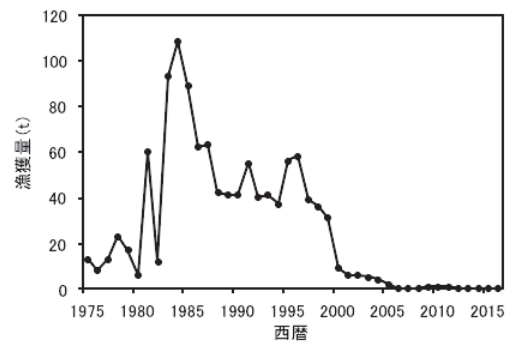


図2. 佐賀県有明海域におけるクルマエビ漁獲量

に行い、2017年にそれまでの効果をとりまとめ、40mmサイズを6月に放流すると効果が高くなることが確認された。

しかしながら、種苗の放流量増加や、手法の改善を行ってきたにもかかわらず、本県の漁獲量は回復していない。この漁獲量の減少の要因の1つとして、クルマエビ漁の従事者数が関連しており、1998年に84人だった¹⁾本県の源式網の実稼働者数は、2017年には11人へと減少し

ている。そこで本研究では、源式網漁そのものが減少し、結果としてクルマエビ漁獲量が減少した要因を探求するために、操業日誌をもとに近年の操業状況を調査し、その実態を取りまとめた。本報では、これらの結果をもとに、近年の漁獲量が低迷を続ける要因について考察した。

方 法

調査はこれまでの当県の調査^{1,2)}で指定した有明海漁協広江支所及び大浦支所に所属する漁業者に、2008～2018年まで操業状況（出漁の有無、操業場所、漁獲量および海況状況等）を記入してもらい、その操業実態を取りまとめた。源式網漁の操業は大潮が中心であるため、漁期を月の前後半に分けてCPUEを評価した。また、年間の盛期となる漁期のCPUEを精査するため、8月後半～10月前半の平均CPUE kg/日・隻（以下、盛期CPUEとする）を比較した。年間操業日数の把握は、有明海漁協の各支所へ聞き取ることで行った。

操業日誌を精査する中で、近年の海況変化として、源式網の操業に大きな影響を与えているハボウキ (*Pinna bicolor*) に着目した。ハボウキは、海底表面に立って生息する二枚貝で、殻長の先端部を海中に出している。その先端部や付着したフジツボにより、源式網が破れてしまうため、ハボウキが分布している海域では操業が困難となる。そこで、ハボウキの分布の経年変化についてとりまとめた。

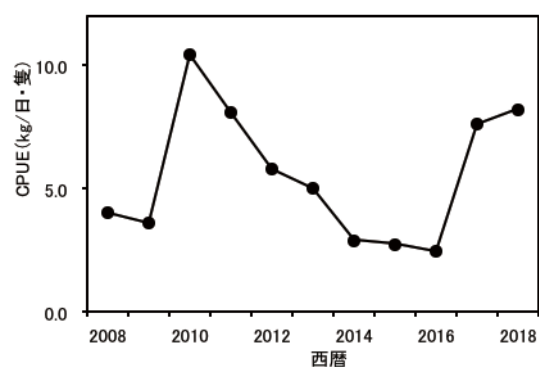


図3. 2008～2018年における盛期CPUEの推移

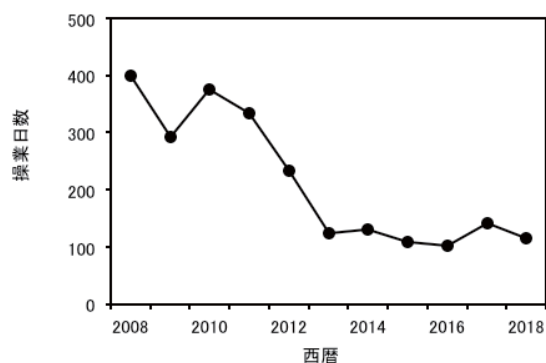


図4 有明海佐賀県海域における年別源式網操業数の推移

結 果

2008～2018年における旬別のCPUE（付表）と、盛期の平均CPUE（図3）の推移を示す。盛期の平均CPUEについては、2008年～2009年に4kg/日・隻程度であったものが、2010年に10.4kg/日・隻と調査期

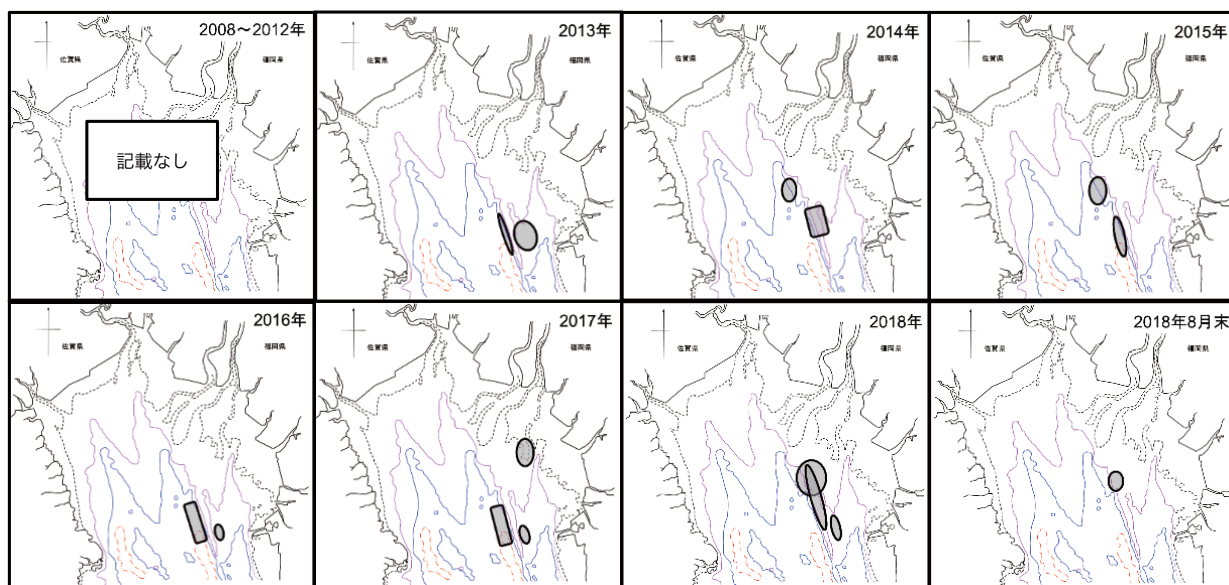


図5 有明海におけるハボウキの分布確認海域

間で最も高い値となった。その後、2016年までに2.5kg/日・隻と徐々に減少し、2017、2018年に7.6および8.2kg/日・隻と増加した。なお、2017および2018年の旬別のCPUEは最大で20.4および15.0kg/日・隻と多く獲れた漁期があり、盛期の平均CPUEは上昇したが、いずれも操業日数が2日/漁期と短期間の漁獲であった。

2008～2018年における源式網の年別操業日数の推移を図4に示す。操業日数は2008年に400日と最大であり、その後徐々に減少した。2013年以降ほぼ横ばいとなり、2018年まで102～142日で推移した。

2008～2018年の操業日誌におけるハボウキ分布確認海域を図5に示す。ハボウキの生息は、2008～2012年までは操業の影響にならなかったことから記載がないが、2013年以降、峰ノ州付近で確認された。2014、15年にガンドウ沖で、2017年には柳川市沖でも確認され、生息域が拡大する傾向が見られた。一方で、2018年8月高い値となった。その後、2016年までに2.5kg/日・隻と徐々に減少し、2017、2018年に7.6および8.2kg/日・隻と増加した。なお、2017および2018年の旬別のCPUEは最大で20.4および15.0kg/日・隻と多く獲れた漁期があり、盛期の平均CPUEは上昇したが、いずれも操業日数が2日/漁期と短期間の漁獲であった。

2008～2018年における源式網の年別操業日数の推移を図4に示す。操業日数は2008年に400日と最大であり、その後徐々に減少した。2013年以降ほぼ横ばいとなり、2018年まで102～142日で推移した。

2008～2018年の操業日誌におけるハボウキ分布確認海域を図5に示す。ハボウキの生息は、2008～2012年までは操業の影響にならなかったことから記載がないが、2013年以降、峰ノ州付近で確認された。2014、15年にガンドウ沖で、2017年には柳川市沖でも確認され、生息域が拡大する傾向が見られた。一方で、2018年8月末には、峰ノ州周辺でハボウキの斃死による密度の急減が確認され、分布域は峰ノ州北端の一部のみにまで縮小した。

考 察

近年の操業動向と新たな影響

源式網漁業者の操業日誌調査の結果、盛期の平均CPUEは、2008～2018年には2.5～10.4kg/日・隻であった。前述したように高いCPUEを示した漁期では操業日数が2日間と少ないことを考慮すると、本調査期間で

ある2008～2018年の1日・1隻あたりの漁獲量は、漁獲量が低迷する以前の1999年の9～21.9kg/日・隻¹⁾と比べて低いことがわかる。

また、年間の操業回数も2013年以降142隻/年以下であり、1998年の1587隻/年¹⁾と比べると、1/10程度に減少している。1998年当時の漁獲量が38トンと推定されていることから¹⁾、これまでの漁獲量の減少は操業隻数の減少だけでなく、CPUEの減少も相まって起きたと考えられる。

これまで尾肢カットやDNAマーカーによる標識法が確立され、効果的な放流技術の開発が進んだ。しかし、漁獲量の増加など資源の改善は見られず、操業回数およびCPUEが低位に推移してきた。これらの漁獲量減少要因は、底質の細粒化^{11,12)}によるクルマエビの生息域(漁場)の縮小、放流の弊害として起こる可能性のある魚病(PAV)¹³⁾、*Chattonella*赤潮発生¹⁴⁾等、海洋環境の変化や燃油高騰による経費増などが指摘されてきた。

しかしながら、本調査結果からこれまで指摘されてこなかったハボウキの生息およびビゼンクラゲ漁の増加による操業面積や操業回数の減少が、新たな要因として考えられる。

ハボウキの増加

かつて(1998～1999年および2009～2010年)、源式網は早津江川河口域から峰ノ州海域で操業されていた¹²⁾。特に調査が行われた年に源式網操業者数の半数以上を占めた大浦漁協の漁業者は、主に峰ノ州から大牟田市沖合を主な漁場としていた。しかしながら、本調査結果から、近年はハボウキの生息拡大により操業が妨げられている可能性が示唆された。

本種は殻長が大きい割に貝柱が小さく、味も劣ることから漁獲対象とされない。したがって、ハボウキは一度発生すると、大量斃死等により密度が低下しない限り、分布が維持される。操業日誌によりハボウキの生息が確認された場所(図5)は、操業時に「網の破れ」かつ「海

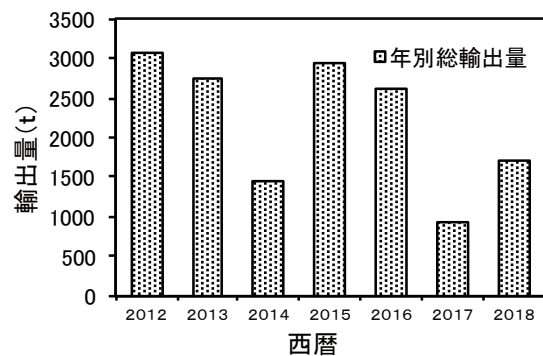


図6 財務省統計におけるくらげの年別総輸出量¹⁶⁾

底を流す源式網にハボウキが絡まることによる操業障害」が確認された海域であり、また、これまでクルマエビの主漁場であった。

2007年に有明海の400点で底質と底生生物を調査した結果では、ハボウキは峰ノ州付近を中心に9点で確認されている¹⁵⁾。当調査でハボウキの生息密度は1～10個体/50m²であったが、2012年までは操業日誌にクルマエビ漁への影響が報告されていないことを考慮すると、当時操業に影響を与えるほどの密度ではなかったと推察される。その後、2013年から漁業者が操業障害を実感するほどになっているため、ハボウキが増加したと考えられる。このように近年の漁獲量の減少要因の1つは、ハボウキの増加により、源式網操業面積の減少や操業の障害が発生し、クルマエビ操業数そのものが減少した結果であると考えられる。

2013～2018年の6年間にわたり漁業者を悩ませるハボウキではあるが、2018年8月末に、峰ノ州の一部で源式網にハボウキの死骸が多くかかったことから、何らかの要因によりハボウキの斃死が発生したと考えられる。ハボウキの斃死原因は、明確な原因究明に至っていないが、2018年7月に発生した豪雨の影響と推定されることから、引き続きハボウキの動向についても注視すべきである。

ビゼンクラゲの資源量拡大

ビゼンクラゲ (*Rhopilema esculenta*) は、2012年以降、有明海で固定式刺網やたもすくい網により大量に漁獲されている(図6)。本種は1980年代に3か年のみ大量に漁獲され、それ以降大量発生がなく、通常は国内消費を中心にわずかに漁獲されるのみだった。ところが、2010年頃から生息量が増加し、2012年からのクラゲの海外輸出¹⁶⁾に伴い、有明海における漁獲が増加した。当初は1980年代同様に3年程度で終了すると思われたが、2018年まで7年連続で大規模な漁が続いている。

これにより固定式刺網が増加し、流し網である源式網は、衝突の恐れから、同じ海域で操業できない状況となった。このような要因から源式網の操業面積や操業隻数が減少し、ひいては漁獲量の減少につながったと考えられる。

また、ビゼンクラゲは夏場に漁獲されることから、クルマエビの漁期と概ね一致する。このため、クルマエビがかつて漁獲されていた時期に、漁獲対象種をクルマエビからビゼンクラゲに切り替える漁業者も多く存在する。本来、クルマエビのCPUEが極大を迎える8～10

月に他魚種を操業することで、結果として漁獲の減少につながったと考えられる。

今後の課題

佐賀県におけるクルマエビの漁獲量は1996年頃から低迷した。その背景にこれまでクルマエビ生息環境の悪化や資源そのものの減少などが指摘されてきた。本調査を取りまとめた結果、2012年以降のさらなる低迷は、操業域におけるハボウキの分布拡大に伴う操業への影響、ビゼンクラゲを固定式刺網により漁獲することによる操業面積の縮小および、操業魚種の転換がCPUEと操業数減少の要因となり、クルマエビの漁獲量減少に拍車をかけることで起こったと考えられた。このような状況ではあるものの、2018年に確認されたようなハボウキの密度減少や、2019年以降ビゼンクラゲの発生量低下が起こると、今後、操業への影響がなくなることで漁獲量が増えると思われる。これらの動向を把握していくためには、今後も漁業者の操業状況を調査し、クルマエビを取り巻く他漁業種についても注目しなければならない。さらに、クルマエビ漁獲量をより正確に把握するためには、CPUEによる瞬間的な旬別の漁獲量の把握だけでなく、詳細な資源量調査も検討していく必要がある。

文 献

- 1) 伊藤史郎・江口泰蔵・中島則之(2001)：有明海佐賀県海域におけるクルマエビ漁業. 佐有水研報, (20), 35-47.
- 2) 佃 政則・大隈 斉(2011)：佐賀県有明海海域におけるクルマエビ漁業-II. 佐有水研報, (25), 9-16.
- 3) 農林水産省(1985)：第31次九州農林水産統計年報(水産編)。
- 4) 農林水産省(1977～2018)：第23～64次九州農林水産統計年報(水産編)。
- 5) 伊藤史郎(2006)：有明海におけるクルマエビ共同放流事業. Nippon Suisan Gakkaishi, 72 (3), 471-475.
- 6) 金澤孝弘(2005)：有明海沿岸4県連携によるクルマエビ共同放流の経緯と効果. 独立行政法人水産総合研究センター平成17年度栽培漁業技術中央研修会. 1-18.
- 7) 菅谷琢磨・池田 実・谷口順彦(2001)：クルマエビmtDNA調節領域のPCR-RFLP分析によるハプロタイプの検出. 水産育種, (31), 97-101.
- 8) T. Sugaya, M. Ikeda and N. Taniguti (2002) : Relatedness structure estimated by microsatellite DNA markers and mitochondrial DNA polymerase chain reaction-restriction fragment length polymorphism analysis in the

- wild population of kuruma prawn *Penaeus japonicus*. Fish. Sci., 68 (4), 793-802.
- 9) 佃 政則・大隅 斉・菅谷琢磨 (2013) : 佐賀県有明海海域におけるDNAマーカーを用いたクルマエビ種苗の放流効果. 佐有水研報, (26), 46-55.
- 10) 佃 政則・神崎博幸・三根崇幸・横尾一成・菅谷琢磨 (2017) : 佐賀県有明海海域におけるクルマエビ人工種苗 (体長10mmサイズ) の放流効果の検証. 佐有水研報, (28), 89-92.
- 11) 横山 寿・石樋由香 (2009) : 底質の主成分分析による有明海奥部海域の区分. Nippon Suisan Gakkaishi, (75 (4)), 674-683.
- 12) 大隈 斉・江口泰蔵・川原逸朗・伊藤史郎 (2001) : 有明海湾奥部の底質およびマクロベントス. 佐有水研報, (20), 55-62.
- 13) 桃山和夫・室賀清邦 (2005) : 日本の養殖クルマエビにおける病害問題. 病害研究, (40 (1)), 1-14.
- 14) 荒木希世・松岡貴浩・森下貴文・川崎信司 (2013) : 有明海における*Chattonella*赤潮の日周鉛直移動がクルマエビに与える影響. 熊本県水産研究センター研究報告, (9), 13-18.
- 15) 吉田賢二・首藤俊雄・藤崎 博・有吉敏和 (2009) : 有明海湾奥部の底質およびメガロベントス—2007年400点調査—. 佐有水研報, (24), 19-38.
- 16) 財務省貿易統計. URL:<http://www.customs.go.jp/toukei/info/index.htm>. 品コード: 030830900

付表1 有明海佐賀県海域におけるクルマエビの漁期別CPUE (kg/日・隻)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
6月前				0.0							
6月後		0.7		0.2							
7月前		1.5	0.8	0.9	0.7	0.8				3.5	
7月後	2.3	5.9	4.6	3.7	1.7	4.1		0.1		7.6	2.0
8月前	6.2	5.4	7.4	6.2	2.1	6.7			2.0	4.3	4.1
8月後	2.0	4.1	9.5	5.9	3.9		1.0	2.5	1.8	20.4	
9月前	4.7	3.6	7.3	7.2	10.4		3.4	0.9	2.5	3.0	1.7
9月後	4.0	1.7	11.0	10.7	4.7	5.0	2.5	2.2	3.1	3.5	15.0
10月前	5.3	5.0	13.8	8.5	4.2		4.7	5.3		3.5	8.0
10月後	2.0	2.5	4.5	7.2	5.5	3.0	3.7	4.5		4.1	4.7
11月前					1.0	4.1	3.4	4.5	2.5	3.7	5.6
11月後					0.4		0.0	4.5	3.0	2.3	2.9
年間平均	3.8	3.4	7.4	5.0	3.4	4.0	2.7	3.1	2.5	5.6	5.5
盛期平均	4.0	3.6	10.4	8.1	5.8	5.0	2.9	2.7	2.5	7.6	8.2