

【原著論文】

シカメガキ (クマモト・オイスター) 養殖の 過去・現在・未来

永田 大生 *

熊本県水産研究センター 〒 869-3603 熊本県大矢野町中 2450-2

*e-mail: nagata-t-da@pref.kumamoto.lg.jp

概 要

シカメガキはアメリカで「Kumamoto oyster」として、殻付きの高級生食用カキとしてブランド化されている。その起源は、戦後、熊本県から米国へ輸出されたシカメガキであるとされている。熊本県ではこのクマモト・オイスターを本県のブランド水産物として育てるために稚貝の種苗生産技術開発に着手し、2009年に数十万個単位での稚貝生産に成功したが、現在、養殖試験における夏場の大量斃死が課題となっている。この課題を乗り越えるために、夏場のへい死前に出荷する短期養殖試験の取り組みを始めた。今後、稚貝生産に使用する親貝について、高成長性や高生残性などの優良系統に着目した選抜育種試験を行い、養殖しやすい種苗を作出し、できるだけ早く市場にクマモト・オイスターを出荷したいと考えている。

キーワード：シカメガキ, kumamoto oyster, 夏場のへい死, 選抜育種, 養殖技術

(受付：2015年1月30日, 受理：2015年4月14日)

I シカメガキの生物学的特徴

シカメガキ (*Crassostrea sikamea*) は、1928年 Amemiya (1928) によってマガキ (*Crassostrea gigas*) の亜種として記載され¹⁾、現在では遺伝学的にも独立種とされている。マガキと比較すると

(図1)、成長が遅いこと、殻の大きさが小さいこと、殻の深さ(カップ)が深いこと、殻の表面が波打っていること、卵径が小さいこと、生息している環境の塩分が低いことなどの違いが報告されている²⁾。シカメガキの棲息は、有明海および



図1 マガキ (左) とシカメガキ (右) の外観



図2 現在も八代市鏡地先の天然環境で生息しているシカメガキ



図3 種牡蠣輸出事業の様子がわかる当時の写真

※種牡蠣輸出のこれらの当時の写真は、種牡蠣輸出に携わった太田扶桑男氏より提供していただいた。

- ① アメリカで養殖・販売されているシカメガキ（アメリカではマガキと比較して約2倍程度の価格で販売されている。）
- ② 八代海で天然採苗した稚貝の陸揚げ
- ③ 八代市有佐駅から貨物列車での種ガキ輸送
- ④ 出荷前の種ガキを海岸線に保管
- ⑤ 指導に携わった太田氏とアメリカの検査官（右端が太田扶桑男氏）
- ⑥ 当時種ガキ輸出に携わった方々の集合写真（中央の白いシャツを着た人が太田扶桑男氏）

八代海北部より報告されている^{3),4)} (図2)。

また、マガキとシカメガキの交配実験ではマガキの雄とシカメガキの雌は交配すること、シカメガキの雄とマガキの雌でも交配することが報告されており、実験室レベルでは両種間の交雑が報告されている。一方、天然環境における両種間の交雑については未だ明らかでない²⁾。

II シカメガキ養殖の過去

シカメガキはアメリカの殻付きカキ市場において高い価値を有しており、マガキと比較して約2倍程度の価格で販売され、「Kumamoto」の名で高級食材として養殖されている。その呼び名の由来は、60年前に遡る。戦後、連合軍最高司令官総司令部 (GHQ) の要請により種カキの対米輸出を行うことになった際、主要な生産地であった広島県、宮城県のみでは対応できなかった。そのため、熊本県は1946年に中央水産業会福岡支所 (当時) からの勸奨を受け、八代海で採苗したカキ種苗の対米輸出を実施することになった (図3)。

1949年に鏡町、竜北町、小川町、松橋町、不知火町の漁業者により「熊本県種牡蠣漁業協同組合」が結成され、熊本県水産試験場職員が駐在してその指導に当たるため「輸出種牡蠣指導所」が熊本県八代郡鏡町に新設された。輸出先は米国サンフランシスコ等の西海岸で、この種ガキの米国での養殖は、1952年当時の「輸出種牡蠣指導所」職員である太田扶桑男氏によると、熊本産のマガキ、スミノエガキともに生長が良く、当時米国で人気があったオリンピックガキ、イースタンガキの代用として注目された。しかし、輸出事業は価格の安さによる漁業者の生産意欲の減退やノリ養殖への移行で、1958年 (昭和33年) をもって終了した。その後米国において、これら熊本県からの輸出種ガキに含まれていたと考えられる

小型で殻幅が大きいシカメガキは、「熊本産カキ・Kumamoto Oyster」として銘柄化・ブランド化され、今日に至ったという経緯がある。このように、60年前に八代海からアメリカへ輸出されたシカメガキのストーリーにはロマンがあり、輸出に尽力した太田さんらの業績は非常に素晴らしいものであると考える。

III シカメガキ養殖の現在

熊本県では、従来、真珠養殖業が盛んであった。しかしながら、1996年頃にアコヤガイの赤変病の発生し、1993年に生産額が80億円あったものが、2010年には2億円にまで低下して、養殖規模が大幅に減少した。シカメガキ養殖はこれら真珠養殖業の資材を再利用できることも考えられ海面の有効利用に寄与できることが期待される。また、魚類養殖業は魚価の低迷や餌料価格の高騰により非常に厳しい状況が継続している。シカメガキ養殖は、天然の植物プランクトンを食べさせる無給餌養殖であり経費が少なくすむことがメリットである。このような理由からすでにアメリカでブランド化されているシカメガキ養殖を本県で成功させることは、本県沿岸漁業を振興するうえで重要である。

熊本県では2004年からシカメガキ養殖試験に着手し、2006年には人工採苗による種苗1200個の生産に成功し、2009年以降10万個単位での人工種苗生産に成功している。その後、2010年からそれらの種苗を用いてシカメガキ養殖試験の取り組みを開始した。葦北郡芦北町や天草市御所浦町、上天草市、苓北町などの養殖業者計11業者でクマモト・オイスター生産者協議会を立ち上げ、2011年に初めて県内限定で鮮魚店や飲食店、旅館などへ向けて1万1千個を出荷し (図4)、上々の評判をいただいた。年々参加業者



図4 真珠養殖場を利用したシカメガキ養殖
(2011年1月撮影)

- ① シカメガキ養殖が行われている真珠養殖場
- ② 真珠養殖場で生産された出荷前のシカメガキ
- ③ 出荷前のシカメガキのむき身の様子

の数が増え、2015年現在、18業者が養殖試験に取り組んでいる。

ところが、2013年以降、各養殖地区で7月から10月の夏場にかけてへい死が発生し大きな問題となっている。今年度の生残率も2014年12月時点で約1.8%と非常に低い結果となっている。へい死の原因としては、水温が上昇する6月～10月にかけて生殖巣の顕著な発達および放卵・放精が確認されており、性成熟に伴う活力の低下が大きな要因ではないかと考えている。そのような中で、2014年から養殖試験参加者と県の水産職員が一丸となってプロジェクトチームを立ち上げ、シカメガキの養殖成功に向けて全力で取り組んでいるところである。

本県におけるシカメガキ養殖における特徴は、遺伝子検査による親貝の種判別を行っていること、シングルシード法により種苗を生産していること、出荷規格を定めていることである(図5)。遺伝子検査による親貝の種判別では、シカメガキはマガキと形態的特徴が非常に類似しており、これらを外観から判別することは困難である。熊本県水産研究センターでは、種苗生産に用いる親貝すべてを分子遺伝学的解析手法であるPCR-RFLP法⁴⁾を用いて種判別し、シカメガキと判別されたもののみを種苗生産用の親貝として使用している。

シングルシード法は、マガキ養殖では一般的であるホタテ殻基盤に複数の稚貝を付着させる方法とは異なり、カキ殻を細かく粉末した粉末1粒に1個の稚貝を付着させる方法のことである。この方法で生産した個体は殻の形状が綺麗で粒がそろっており、殻長が短いにも関わらず、殻のカップが深いので、身入りが良いという特徴がある⁵⁾。シングルシード法は付加価値が高い生食用の殻付きカキを生産するうえで非常に有益な方

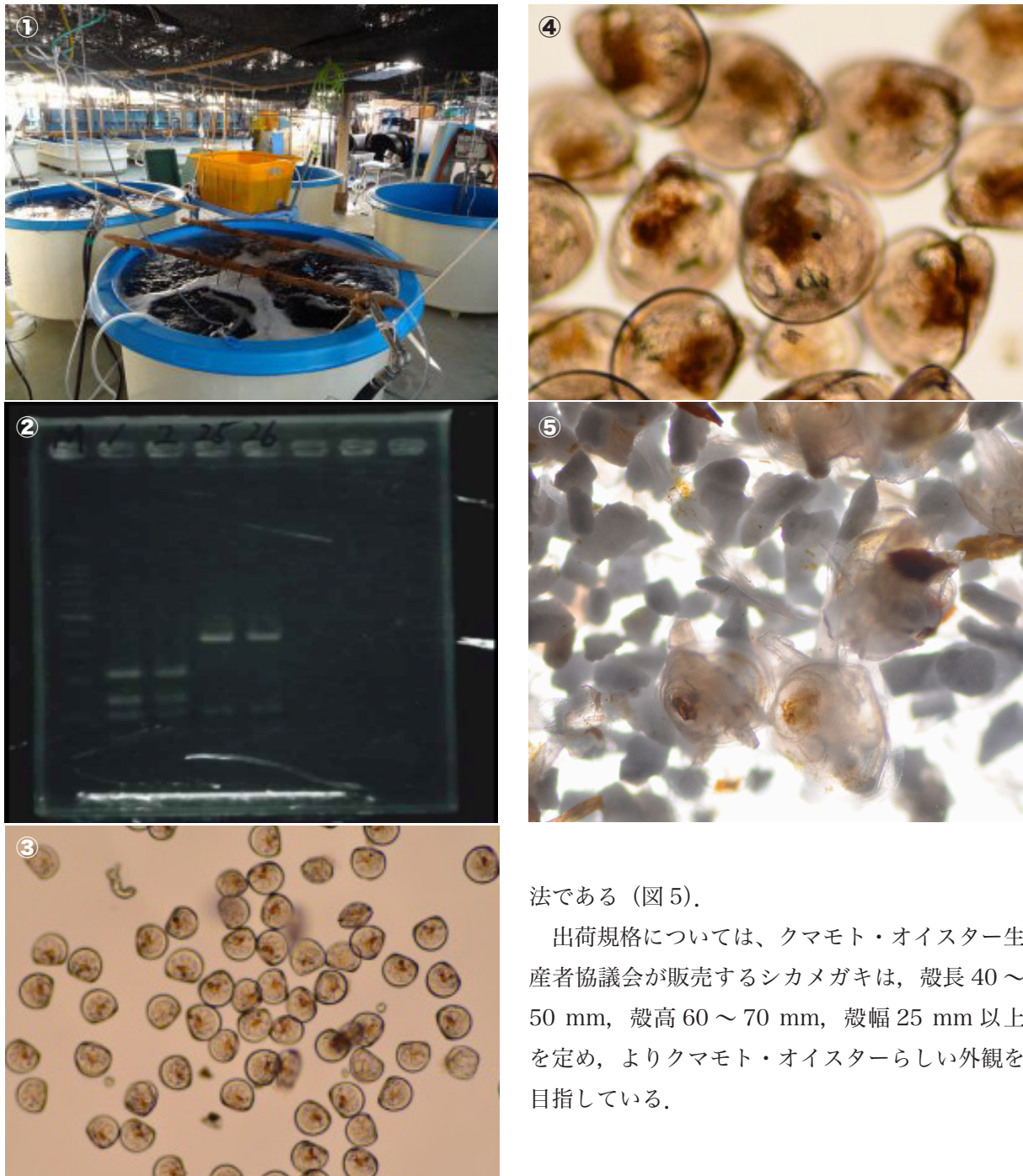


図5 シカメガキのシングルシード法による生産の一連の流れ

- ① 採卵時期をコントロールするため陸上による成熟促進のための親貝養成の様子
- ② シカメガキとマガキの遺伝子判別結果 (左:2つのバンドがシカメガキ, 右:2つのバンドがマガキ)
- ③ 孵化後2日目のシカメガキ浮遊幼生 (幼生の中央部の茶色の塊は摂食した餌であり, 幼生の状態を見るうえで健康度の指標としている.)
- ④ 孵化後25日目の浮遊幼生 (幼生の中央の黒点は眼点と呼ばれ, 採苗の際の指標となる.)
- ⑤ 採苗後, 基質に付着し変態後のシカメガキ

法である (図5).

出荷規格については、クマモト・オイスター生産者協議会が販売するシカメガキは、殻長40～50 mm、殻高60～70 mm、殻幅25 mm以上を定め、よりクマモト・オイスターらしい外観を目指している。

IV シカメガキの養殖の未来

2015年に熊本県水産研究センターには、シカメガキの優良な系統を選抜・保存するための施設が整備され、さらに種苗の量産化を委託する公益財団法人くまもと里海づくり協会にも稚貝量産用の施設が整備され、両機関においてハード面の強化を行い、今後さらなる高品質化および量産化に向けた取り組みを本格的に取り組むこととしている。これまでの試験から、シカメガキの稚貝生産技術についてはまだ課題は残されているが、年々改良が進みほぼ実用化レベルに達している。これから、シカメガキ養殖試験を成功させるためには優良種苗の作出、生残性向上のための養殖技術の開発が大きな課題である。

優良種苗の作出は、近縁種であるマガキで生残性、外観性、成長性などにおいて選抜育種による継代効果が高いことが報告されており、シカメガキでも選抜効果が高いことが考えられる。これまでの当センターにおける選抜育種試験としては、種苗生産に使用する親貝について、シカメガキの殻の深さ(カップ)について選抜を行い、よりカップが深いもののみを使用することや、養殖現場試験で生残した貝より次世代(F2, F3)を作出することを行ってきている。また、マガキで熱ストレスなどの負荷をかけた場合に、細胞保護に重要な役割を果たしているHSP(ヒートショックプロテイン)に着目し、シカメガキについてこれを指標として、よりストレスに強い親貝を選抜もしくはその群を把握する際のツールとして使用できないかどうか研究を進めているところである。

生残性向上のための養殖技術の開発については、高水温期のへい死対策として夏を迎える前に出荷する短期養殖が考えられる。そのためには、より大型の稚貝が必要となる。種苗生産に使用する親貝について、温度管理により人工的に成熟促

進を行い、通常の産卵時期よりも早期の採卵を行う等の検討しているところである。

また、従来の越夏養殖についても、夏場のへい死対策のための養殖方法について、種苗の段階から飼育方法などを総合的に見直す必要がある。

今後、これらの取り組みが実を結び品質の揃ったシカメガキを安定供給したいと考えている。まずは、熊本県民の皆様にも食してもらおうとともに、最終的には世界の食通がシカメガキを求めて本県へ訪れてもらえるようにすることが大きな目標である。

文 献

- 1) Amemiya I 1928. Ecological studies of Japanese oysters, with special reference to the salinity of their habitats. J. Coll. Agric. Univ. Tokyo 9: 333-382.
- 2) Sekino M 2009. In search of the Kumamoto oyster *Crassostrea sikamea* (Amemiya,1928) based on molecular markers: is the natural resource at stake? Fish. Sci. 75: 819-831.
- 3) Hedgecock D, Li G, Banks MA, Kainz Z 1999. Occurrence of the Kumamoto oyster *Crassostrea sikamea* in the Ariake Sea, Japan. Mar. Biol. 13: 65-68.
- 4) Aranishi F, Iidzuka Y 2007. Multiplex PCR diagnosis for *Crassostrea* oyster discrimination of *C. sikamea* and *C. gigas*. J. Fish. Aquac. Sci. 2: 173-177.
- 5) 鬼木浩 2013. マガキ・シングルシードの養殖と経営. 養殖ビジネス 3: 21-23.