

TUMSAT-OACIS Repository - Tokyo

University of Marine Science and Technology

(東京海洋大学)

水産上重要な海産大型甲殻類の人工繁殖に関する研究

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2018-06-18 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 神保, 忠雄 メールアドレス: 所属:
URL	https://oacis.repo.nii.ac.jp/records/1566

[課程博士・論文博士共通]

博士学位論文内容要旨

Abstract

専攻 Major	応用生命科学	氏名 Name	神保 忠雄
論文題目 Title	水産上重要な海産大型甲殻類の人工繁殖に関する研究		

水産上重要種の増養殖を推進していく上で、対象種の人工繁殖技術の開発が不可欠である。人工繁殖技術の開発は、1) 親養成技術の開発と 2) 種苗生産技術の開発に分けられる。本研究は、我が国において水産上重要な海産大型甲殻類であるイセエビ *Panulirus japonicus* およびケガニ *Erimacrus isenbeckii* を対象種とし、人工繁殖に関する研究に取り組んだ成果をとりまとめたものである。

イセエビは、主に日本周辺の太平洋沿岸域に分布する重要な漁業対象種である。本種は増養殖の対象種であり、種苗生産技術の確立を目指して小型水槽を用いた人工飼育技術の開発が進められている。幼生の飼育技術開発を効率よく進めるためには、限られた飼育スペースでふ化幼生を安定的かつ大量に確保する必要があり、そのためには親エビの性比や体サイズ構成を適正に調整することが重要である。しかし、本種の繁殖生態に関する知見は乏しく、他のイセエビ類で知られているような雌雄の体サイズが繁殖行動に与える影響については、これまで詳細に検討されていない。また、イセエビフィロソーマ幼生の人工飼育技術の開発では、幼生が水槽底面へ沈降・蟄集し、個体干渉による体部位の損傷や細菌性疾病が発生して生残率が低下する問題が発生している。したがって、幼生の行動を制御して沈降・蟄集現象を防ぐことは、幼生飼育技術の向上に向けた重要な課題となっている。そこで、一般的な十脚甲殻類の幼生と同様にフィロソーマ幼生も走光性を有することから、それを利用することで水槽内の幼生の行動を制御し、その浮遊性を確保するなど飼育方法を改良できる可能性が考えられる。

ケガニは、日本では主に北海道に分布する重要な漁業対象種である。漁獲量は過去に乱獲によって急激に減少したことから、北海道は、資源回復を図るために許容漁獲量制度等の資源管理を施行してきたが、その漁獲量は未だ低水準で近年は約 0.2 万トンで推移している。そのため、種苗放流等による積極的な資源増殖が望まれ、1970 年代から人工繁殖技術に関する研究が行われてきた。その結果、過去にはメガロパ期で数万尾が生残する事例もみられたが、ゾエア期後半からメガロパにかけて幼生が水槽底に沈降後に大量死する事例が頻発したため、生残率は低く不安定で、種苗生産技術は確立されていない。また、これまでに種苗生産における適正な飼育環境や餌料等の基礎的飼育条件について検討されきたが、生残率の不安定さ等の理由から適正な基礎的飼育条件の解明には至っていない。

このような背景のもとに、本研究では、第 1 章の緒言に続き、第 2 章では親養成技術開発としてイセエビ親エビの体サイズが繁殖生態に与える影響について (第 1, 2 節)、第 3 章では種苗生産技術開発としてイセエビフィロソーマ幼生の成長に伴う走光性の変化 (第 1 節) およびケガニ幼生の飼育環境条件の検討 (第 2~5 節) について取り組み、第 4 章では本研究内容を総括した。

第 2 章第 1 節では、イセエビにおける雌雄の体サイズが配偶行動および産卵に及ぼす影響について調べた。体サイズを雌雄とも大、中、小の 3 段階に設定し、全ての組み合わせで雌雄 1 個体ずつのペアを水槽に收容し、赤外線カメラを用いて夜間の配偶行動を観察した。その結果、配偶行動のパターンが確認され、そのパターン頻度、交接時間、交接回数および産卵は、雌雄の体サイズの影響を受けることが明らかになり、小型雄 (甲長 55mm 以下) は繁殖に不利であると考えられた。また、第 2 節では、雄親エビにおける体サイズが繁殖能力に与える影響について調査した。大、中、小の雄 1 尾に対して、体サイズを揃えた雌 10 尾と混合飼育し、雌の抱卵率、産卵数および受精率について調査した。その結果、雌の抱卵率と受精率は、雄の体サイズの影響を受けることが明らかになり、小型

の雄では数回の配偶行動によって繁殖能力が低下し、さらに一旦低下した繁殖能力は繁殖期間中には回復しないことが明らかになった。

第3章第1節では、イセエビフィロゾーマ幼生について、成長に伴う光量別（7段階、 $0\sim 310\ \mu\text{mol m}^{-2}\ \text{s}^{-1}$ ）および波長別（16段階、20 nm 間隔で $400\sim 660\ \text{nm}$ ）の光に対する走光性の変化を調べた。その結果、幼生の走光性は、光量別、波長別および日齢の影響を受けることが明らかになった。幼生は強い光量下では正の走光性を、弱い光量下では負の走光性を示した。また、正の走光性を惹起する波長は当初は $400\sim 620\text{nm}$ で広がったが、中期以降には $500\ \text{nm}$ 未満の短波長側に変化し、特に VI 期幼生は $400\sim 620\text{nm}$ の広い波長で負の走光性を示すのが特徴的であった。

第3章第2～5節では、ケガニ幼生の飼育環境条件の検討を行った。第2節では、アルテミアの給餌密度がケガニ幼生の生残、各齢期へ脱皮するまでの所要日数、成長および摂餌量に及ぼす影響を調べた結果、 $2\sim 4$ 個体/mL で飼育成績が高く、適正給餌密度は 2 個体/mL 以上と結論付けた。第3節では、飼育水温の影響を調べた結果、生残は $6\sim 15^\circ\text{C}$ で高く、成長は 15°C まで水温の上昇に伴い速くなったが、 15°C 以上でバラツキが大きかったことから、適正飼育水温は $9\sim 12^\circ\text{C}$ と結論付けた。第4節では、飼育水の塩分の影響を調べた結果、生残率は $30\sim 35\ \text{psu}$ で高く、成長は $25\ \text{psu}$ で最も速かったがバラツキが大きかったことから、適正塩分は $30\sim 35\ \text{psu}$ と結論付けた。第5節では、n-3 高度不飽和脂肪酸の影響について調査するために、各種の栄養強化剤（無強化、ナンノクロロプシス、オレイン酸、高・低濃度の EPA および DHA）で強化したアルテミアを給餌し、その影響を調べた。その結果、生残率はいずれも高かったが、成長速度は高濃度 EPA で促進されたことから、アルテミアの栄養強化は高濃度 EPA が有効であることが明らかになった。

第4章では、本研究の総括として、各章の節ごとにそれぞれ実施した研究について要約するとともに、今後の課題等について言及した。イセエビ親エビの養成技術開発では、効率的にふ化幼生を確保するための集団での親エビの養成技術の開発について、また、種苗生産技術開発では、イセエビフィロゾーマ幼生の走光性を利用した飼育技術の開発、およびケガニ幼生の適正な飼育環境条件の種苗生産技術開発への利用について検討する必要がある。