

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 水藤勝喜

我が国の重要な漁業対象であるクルマエビ資源の維持・増大を目的とした栽培漁業は、1970年代より全国各地で実施されている。この放流用種苗の生産技術は他の栽培漁業対象種と比較して高位な水準にあるが、親エビの養成技術は確立されていないため、採卵は全て天然個体に依存している。しかし、天然個体からの採卵技術には依然として多くの課題が残され、種苗の生産性や放流効果に大きな影響を及ぼしている。本研究は、そのような状況を踏まえ、遠州灘沿岸の天然クルマエビを対象として、良質卵採取の効率化を目指したものである。

第1章の緒言に続き、第2章では親エビの入手に関わる問題点を明らかにするために繁殖生態調査と市場調査を実施した。親エビの選別基準となる成熟個体（推定 GSI 7%以上）は、1月を除く全ての月に水揚げされたが、産卵盛期の5月から8月においてもその出現率は20%程度と低いことが判明した。従って成熟親エビを大量に収集するためには、現行の仲買業者を介した入手システムが不可欠であるが、採卵を効率化するためには市場での選別精度の向上と生息域における成熟状況の把握が必要と判断された。

第3章では、天然クルマエビにおける卵形成過程を調べた。その結果、産卵数の決定は、第1卵群が卵黄球後期（GSI 6%程度）に達した頃になされるが、この後の表層胞形成直前で卵黄球後期卵母細胞の発育が同期することから、卵黄蓄積の完了に呼応して表層胞を形成する内部変化が起きていると推測された。また産卵早期の産卵数は盛期よりも多いことも明らかとなった。

さらに排卵・産卵の前後における卵巣および卵の観察からは以下の点が明らかとなった。産卵個体には、完全産卵個体の他に、第1卵群が概ね排卵されながら第9分葉に産み残しが観察されるタイプと、卵形成が非同期的なために一部の卵のみが排卵される異常排卵タイプの3つの放出型が観察された。また同一個体から放出された一部あるいは全ての卵に受精能のない異常卵が観察された。正常に放出された卵であっても受精後に囲卵腔が形成されるまでの発生段階では、物理的刺激に極めて脆弱であった。このため実際の採卵において回収できる受精卵数と産卵数との関係は、異常卵の発生状況や採卵時の環境により異なると考えられた。

第4章では、親エビの選別・入手や採卵試験に有効な卵巣の観察方法を検討した。従来用いられてきた卵影観察では、成熟段階は正確に判別できなかったが、卵巣の色調を第1腹

節と頭胸甲の間隙から観察する方法は、親エビを入手する市場での選別作業に有効であった。上記の間隙から注射器で卵母細胞を採取する生検法は、親エビの産卵に影響することなく高い精度で成熟段階が判別できた。

生検法により卵巣の状態を詳細に把握した親エビを用いて採卵試験を行ったところ、成熟期および前成熟期の卵母細胞を持った親エビは産卵早期、盛期の何れでも 80% 程度の高い産卵率を示したが、卵黄球後期個体は産卵早期には殆ど産卵せず、盛期にも約 35% と低い産卵率を示した。また正常な受精卵が得られた割合を示す卵回収率とふ化率も、親エビの成熟度が低いほど有意に低かった。従って成熟期と卵黄球後期個体の採卵効率には産卵早期で約 50 倍、盛期で約 8 倍もの大きな差が生じた。

以上の結果と気象衛星 NOAA を利用した遠州灘沿岸域の水温環境の連続的測定により、表層胞形成個体の出現は 2 月 1 日から起算した成熟有効積算水温（表面水温 - 12 の差の積算値）が、80 を越えた頃と推定できることが判明した。

第 5 章では、何れの産卵時期においても良質卵が効率的に得られる条件を明らかにした。まず産卵数および卵回収率を向上させるには、採卵環境水を攪拌せずに流水によって水質を維持し、産出された卵は沈下して静置された状態が望ましいことを明らかにした。また採卵環境で発生する非解離 $\text{NH}_3\text{-N}$ は直接ふ化率を低下させる要因ではなく、物理的的刺激や沈下して大量に堆積することで卵に環境水の流れが途絶えることがふ化率低下の原因であった。これらの結果をふまえて考案した生け簀網による採卵法により高い採卵効率を得られた。

前章において採卵効率を上げるには卵黄球後期個体の有効利用が緊要であることがわかったが、これには産卵時期に応じた対策が必要であった。卵巣の変性率が低い産卵早期には採卵期間を 4 日間に延長し、最初の 2 日間を比較的低水温の 18 とし、3 日目に急激に 24 まで昇温する水温操作によって 3、4 日目の両日に卵黄球後期個体の高い採卵率を得ることがわかった。産卵盛期の卵黄球後期個体については、卵巣の変性防止と産卵誘発を同時に行う必要があると考え、低温処理と眼柄切除の併用を検討した。この結果、漁獲後直ちに眼柄を切除し 18 に 2 日間保ってストレスを軽減させるとともに眼柄を切除し成熟を促進した後、水温を 24 に上昇させて産卵を誘発する方法により高い採卵効率を得られることを明らかにした。

以上、本研究は、クルマエビの成熟・産卵を制御する内分泌機構が殆ど未解明な現状においても、天然親エビを用いた採卵を効率化しうることを明らかにしたものである。とくに卵黄球後期個体の効率的な成熟促進・産卵誘発法を明らかにしたことは学術上、応用上寄与するところが少なくない。よって審査委員一同は、本論文が博士（農学）として価値あるものと認めた。