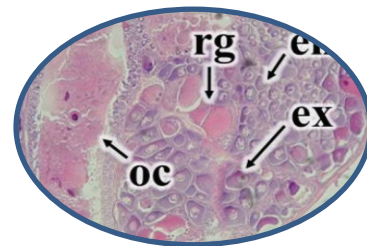


第4節 眼柄除去によるヨシエビの人為催熟

Section 4

山根 史裕



1. はじめに

人為催熟は、養殖の盛んなクルマエビやウシエビ、バナメイエビなどを対象に世界中で研究されてきた。その目的は、生産計画に合わせて親エビの成熟をコントロールすることであり、国内においてはクルマエビの栽培漁業で春先の天然クルマエビの産卵率（産卵尾数/採卵供試尾数×100）を向上させることである。研究の成果は本書第4章第3節および第6章に詳述されているとおりで、眼柄除去によって天然クルマエビの産卵率を大幅に向上させることが可能となった。一方ヨシエビは、養殖の産業規模も小さく、栽培漁業においても採卵に技術的な大きな課題はない。そのため、これまで人為催熟は試みられてこなかった。こうした中で、筆者が所属する三重県栽培漁業センターは、伊勢湾産の成熟雌ヨシエビを親エビに使用し、年間約300万尾の種苗を生産している。量産に対応した数の成熟雌ヨシエビが入手可能となるのは7月下旬であり、水温下降期の9月後半に放流するのが現在の工程となっている。しかし、仮に採卵を1ヶ月早く実施すれば、成長の良好な高水温期に種苗を放流することが可能となり、放流効果も期待できると考えられる。こうした観点から、眼柄除去によるヨシエビの人為催熟について幾つか試験を実施したので、本節ではその結果を概説する。

2. 片眼柄除去と両眼柄除去の違い

眼柄除去の効果を把握するため、GSI（Gonad somatic index：生殖腺重量指数）が2%前後の未熟な雌ヨシエビを用いて、片眼柄除去と両眼柄除去のそれぞれを施し、イシゴカイを毎日給餌してその後のGSIを観察した。眼柄は、熱したピンセットで焼き切る方法で除去した。その結果、片眼柄除去を施した雌ヨシエビのGSIはほとんど変化しないか、変化しても2週間以上かけて僅かに増加する程度であった。これに対し両眼柄除去を施した雌ヨシエビのGSIは短期間で顕著に増加し、除去後6日目には平均で6.1に、最大で9.8に達した（図4-4-1）。これらのことから、ヨシエビについては片眼柄除去よりも両眼柄除去の方が催熟効果が高いと考えられた。次に、

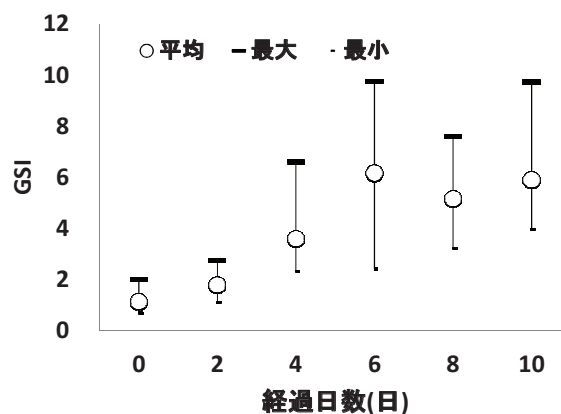


図4-4-1 両眼柄除去後のヨシエビ卵巣のGSIの変化

両眼柄除去によって発達した卵巣の状態を把握するため、卵巣の色調および組織観察を実施した。その結果、天然個体の卵母細胞が同期して発達するのに対し（図4-4-2）、両眼柄を除去した個体の卵母細胞は発達段階が非同期であった。図4-4-3は、両眼柄除去を施した個体の産卵直後の卵巣組織像であるが、卵巣腔に排卵された卵が残存すると同時に、外因性および内因性卵黄形成期の卵母細胞、退化卵が卵巣内に混在した状態であった。さらに、

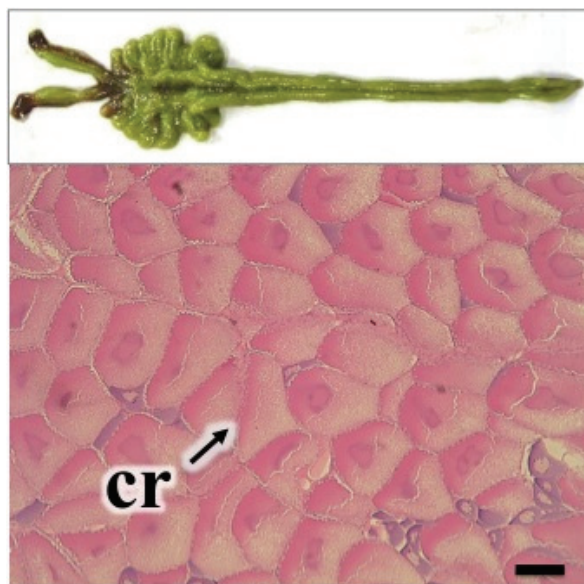
図4-4-2 天然個体の卵巣と表層胞期の卵巣組織
cr, 表層胞 bar=100μm



図 4-4-3 両眼柄除去個体の卵巢と産卵直後の卵巢組織
(en, 内因性卵黄形成期卵母細胞; ex, 外因性卵黄形成期卵母細胞; oc, 卵巢腔; rg, 退行卵
bar=100 μ m)

両眼柄除去を施した個体は、卵巢の色調が何れも黄緑を帯びた乳白色を呈し、天然個体の卵巢の色調とは明らかに異なっていた（図 4-4-2, 3）。このように、両眼柄除去により卵巢の発達は促進されるものの、発達過程は天然個体とは大きく異なった。そのため、産出卵の状態についても天然個体との違いを調査した。

3. 両眼柄除去による採卵

催熟効果の高い両眼柄除去について、供試個体を個別に収容して産卵試験を実施した。両眼柄除去後に卵巢が発達し、脱皮もみられなかった 9 尾を小型水槽に個別に収容し、4℃程升温して産卵を促した（図 4-4-4）。その結果、昇温後 2 日以内に 7 尾が産卵した。産卵量は 6.8～42.5 万粒であったが、産出された卵は異常なものが多く、孵化率は 1.3～28.7%と低かった（表 4-4-1、図 4-4-



図 4-4-4 採卵試験時の両眼柄除去個体

表 4-4-1 両眼柄除去による採卵結果

No.	体重(g)	産卵量(万粒)	孵化幼生数(万尾)	孵化率(%)
1	22	0	—	—
2	18	25	6.3	25.2
3	21	40	11.2	28.0
4	24	20	2.6	13.0
5	15	15	2.9	19.3
6	24	42.5	0.6	1.3
7	17	0	—	—
8	27	22.0	5.0	22.7
9	25	6.8	2.0	28.7

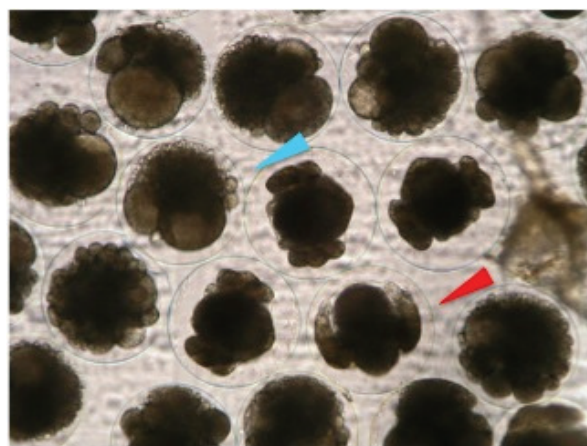


図 4-4-5 両眼柄除去個体の産出卵
(赤：正常発生した受精卵，青：異常卵)

5)。卵巢の組織像からも明らかなように、両眼柄除去によって発達した卵巢内では卵が非同期に発達する。これは、天然個体の卵巢発達とは異なっており、産出卵についてもこの影響があるものと考えられる。未孵化卵の異常が、受精後の発生過程で生じているのか、そもそも受精可能な状態になっていないのかは不明である。孵化した幼生については一部をゾエア 2 まで飼育し、卵質を確認した。その結果、ノープリウスからゾエア 2 までの生存率は 74%であり、孵化した受精卵については卵質に問題はないと考えられた。

4. 今後の課題

本事業で 4 年間ヨシエビの人為催熟に携わったが、試験を実施するにあたり留意する点が二つある。一つはクルマエビと異なり、雌が交尾栓を保有している時期が繁殖期に限られるということである。ヨシエビは、卵黄形成の開始とほぼ同時期に交尾を始め、産卵期が終了すると交尾を行わない。伊勢湾では 7 月上旬からが産卵期であるので（第 5 章第 3 節参照）、この少し前の 6 月中旬から 10 月上旬までが交尾栓を保有した雌ヨシエビの出現時期となる。もう一つは、梅雨明け以降（7 月下旬以降）に漁獲される雌ヨシエビの活力が弱いことである。現在実施している採卵では、雌ヨシエビを一晩採卵に供するだけなので活力が弱いことを感じることはないが、飼育を試みると大半の個体が摂餌せずに死亡してしまい、

飼育に耐えない。この理由として、盛夏に底引き網で漁獲されることや、漁獲から水揚げまでの畜養のストレスが考えられるが、定かではない。これらの点から、伊勢湾産のヨシエビを用いて人為催熟試験を実施できる時期は、1 年の内、1 ヶ月程度の短い期間に限られる。そのため、本事業の試験も十分行えたとは言えず、課題が多くある。特に、クルマエビで有用性が示された片眼柄除去の効果については不明な点が多い。クルマエビでも両眼柄を除去して催熟すると、卵巣内の卵母細胞が非同期に発達するが、片眼柄の除去による催熟では、天然個体と遜色がない産卵量と孵化率が得られることが示されている（第 4 章第 3 節参照）。ヨシエビも、眼柄除去を行うタイミング（卵巣の発達段階）や催熟時の飼育水温等について試験を重ね、片眼柄除去の効果についてさらに検討する必要がある。

ヨシエビはクルマエビに比べて漁業、養殖業ともに産業規模が小さく、天然の成熟個体も容易に産卵する。そのため、人為催熟して採卵する技術は、余程のことがない限り普及する機会はないと考えられる。しかし、その産卵し易さゆえに、成熟に係る新規のホルモンの探索等、他のクルマエビ類にも応用できる知見が得られる可能性もある。こうした知見を得るべく、今後も研究を継続していく必要がある。

（山根史裕）