

審査の結果の要旨

氏名 伯耆 匠二

日本におけるアサリの資源量は1980年代以降激減し、近年では長期的に低水準となっている。その回復を目的として種苗の放流や移植が長年行われてきたが、現在まで明瞭な効果は認められない。資源の回復のためには、アサリが自然に増えることのできる環境の保全や造成が必要と考えられ、そのためには本種の成育に適した環境特性の理解が不可欠である。また、アサリ資源の減耗要因の一つとして餌料不足が挙げられており、成育場における餌料環境の把握が課題となっているが、本種の摂餌生態に関する基礎的な知見は少なく、科学的な根拠に基づく餌料環境の正確な評価は難しい状況にある。そこで本研究では、詳細な飼育実験や組織学的観察を行うことによって、アサリの摂餌生態を理解した上で、天然海域において長期的な調査を実施し、アサリにとっての好適な餌料環境を解明することを目的とした。

第1章の緒言に続く第2章では、着底直後（殻長200~500 μm ）から殻長10 mm前後の複数の殻長段階のアサリを対象にして、天然海域から単離した数種の浮遊・底生珪藻類を餌料とした給餌実験を行うとともに、消化管の組織学的観察等を行った。その結果、アサリ着底初期稚貝は大型の珪藻を消化管内にほとんど取り込めないこと、消化管内に取り込める小型の珪藻であっても細胞殻の堅い底生珪藻の細胞殻は分解できないことが明らかになった。一方、殻長3 mm以上に成長した稚貝は、堅い細胞殻を持つ底生珪藻も分解・消化して細胞質を栄養源として利用可能であり、殻長10 mmの稚貝については、細胞殻の堅さに係らず摂食した珪藻のほぼ90%以上を消化管内で分解・消化できることがわかった。消化管組織切片を電子顕微鏡下で観察した結果、上記のような消化管内における珪藻細胞殻の分解機構には、桿晶体と呼ばれる二枚貝特有の構造が強く関与していると考えられた。桿晶体は、桿晶体囊内の繊毛に駆動されて回転運動すると考えられており、胃の中に取り込まれた珪藻細胞は、桿晶体の回転運動に伴って高密度な状態で攪拌されることにより、珪藻細胞同士の摩擦や衝突によって分解されると推察された。

第3章においては、水槽内における止水条件下において、摂餌行動の指標である水管伸出行動を経時的に目視観察したところ、アサリは夜間に活発に摂餌を行うことがわかり、さらに光周期を調整した実験区での結果から、その行動は24時間周期の体内リズム（概日リズム）に支配されていることが明らかとなった。また、消化管内の桿晶体の状態が摂餌

行動と密接に関連して変化しており、桿晶体は摂餌中には硬い状態を保つが、貝殻を閉じている時には軟化あるいは消失することがわかった。また、このような桿晶体の状態変化と摂餌行動の同調性を利用し、潮汐周期の存在する野外の潮間帯および潮下帯におけるアサリの摂餌周期を検討した結果、潮下帯に生息する個体は本来アサリがもつ夜行性の摂餌周期を示したが、潮間帯に生息する個体は、餌料が巻き上げられやすい干潮前後に集中的に摂餌することで、効率的に餌料を取り込んでいると考えられた。

第4章では、東京湾海の公園の潮間帯および潮下帯において、2年間にわたり着底直後の稚貝を経月的に採集して生残と成長を追跡するとともに、0.8~30 mm の様々な殻長のアサリとその餌料となり得る各種有機物の安定同位体比を周年にわたって測定した。その結果、着底した稚貝の大部分が、底生珪藻を利用可能になると考えられた殻長 1 mm 以前に減耗したことが明らかになった。また、着底直後の稚貝が主餌料とする細胞殻の脆い微細藻類の現存量が少ない季節や年には稚貝の生残が悪く、それらが多い季節や年には稚貝が比較的多く生残することがわかった。小型の浮遊珪藻など細胞殻の脆い微細藻類の多寡によって、底生珪藻を効率的に利用できない着底初期のアサリ稚貝の生残率が決まり、それがその後の資源加入量に大きな影響を及ぼすと考えられた。

第5章の総合考察では、以上のような実験、観察によって明らかになったアサリの摂餌生態、および東京湾海の公園における餌料環境の変動がアサリの生残・成長に及ぼす影響から、長期的な資源の低迷と干潟の餌料環境との関係性を考察し、アサリの生態から見た現在の漁場の問題点を論じるとともに、今後の資源管理や増殖の方策について提言を行った。

以上、本研究は、多くの詳細な飼育実験や組織学的観察を行うことによって、これまで知見の少なかったアサリの摂餌生態と消化機構を明らかにするとともに、天然海域において長期的な調査を実施し、アサリにとっての好適餌料環境を初めて明らかにした。本研究の結果とそれに基づく提言は、アサリの生態学に大きな進展をもたらすと同時に、今後の資源管理手法や増殖方策に重要な示唆を与えるものであり、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）の学位論文として価値あるものと認めた。