

養殖アコヤガイの大量死に関する病理学的研究

長崎大学大学院生産科学研究科

杉下 佳之

養殖アコヤガイ *Pinctada fucata martensii* による真珠生産は 1888 年に始まり、わが国のユニークな独占的産業として発展してきた。しかし、原因不明のアコヤガイの大量死が 1993 年に鹿児島県甕島の養殖場で発生したのを端緒とし、翌 1994 年には日本の主要な真珠母貝生産地である大分県蒲江町と愛媛県南部の漁場で発生、1996 年以降は全国的に拡大し、真珠養殖業はかつてない大きな打撃を受けている。養殖アコヤガイの大量死については、これまでにウィルスあるいは過性病原体の感染、原虫類の寄生、異常高水温、魚類養殖に使用されるホルマリンの汚染など、様々な要因について検討されてきたが、その原因は依然として未解明である。

第 1 章では、まず大量死発生前後の真珠養殖の実態を、生産及び養殖法の変化の面から検討した。次に原因究明に関する従来の研究を概説し、大量死の原因をウィルスあるいは過性病原体とする感染症説には、病原体が明確に分離・同定されていない、あるいは感染実験においても否定的な研究結果が存在するなど、いくつかの重大な疑問が内在することを指摘した。さらに、本症の疫学的研究と大量死の事例研究の結果に基づいて、アコヤガイ漁場に隣接する魚類養殖による漁場汚染が大量死の発生に支配的に関わっており、漁場内にアコヤガイを衰弱・死亡させる有害因子が存在すると推察した。第 2 章では、漁場汚染をひきおこし、アコヤガイ大量死の原因になり得ると推察される過酸化脂質の病理作用について、室内飼育実験及び *In vitro* 暴露実験により検討した。魚類養殖用のフィードオイルとリノール酸メチルを用い、魚類用配合飼料の懸濁物（フィードオイル）あるいはエマルジョン（リノール酸メチル）として、培養した植物プランクトンとともに投与した。結果は、酸化油投与区ではいずれ場合も 2 ヶ月後の死亡率は約 40%に達し、非酸化油投与区では有意の死亡は発生しなかった。酸化油投与区では顕著な解剖学的及び病理学的変化が認められ、それらは大量死の際の病変と極めてよく一致した。酸化油投与区の体組織の TBA 値は非酸化油投与区より有意に高かった。培養した植物プランクトンのみを投与した試験区では、供試貝はすべて生存し、有意の組織病変は認められなかった。組織に対する酸化油暴露試験（リノール酸メチル）では、大量死の際に罹病貝に普遍的に観察される消化管上皮の顕著なブレップ形成と壊死がみ

とめられたが、これらの病変は非酸化油暴露では全く認められなかった。以上の結果から酸化油の投与により大量死の病理が再現できることが明らかにされた。

第3章では、大量死発生漁場において有害因子を含むと考えられる懸濁粒子(SS)の摂取を抑制することによって、アコヤガイの斃死が軽減できるか否かを検討した。飼育実験は大分県蒲江町小蒲江地先と猪串湾奥部のアコヤガイ養殖漁場で実施した。実験では漁場に網生簀を設置し、付着生物を十分着生させた後、付着生物のろ過作用によって飼育水中の懸濁物量を減少させ、アコヤガイが摂取する有害因子の量を減少させることを試みた。網生簀内の Chlorophyll a 及び SS 量は付着生物のろ過作用により網生簀外のそれに比べてそれぞれ約 1/3~1/2 (採水試料の平均) に減少した。網生簀内で飼育したアコヤガイは良好に成長し、大量死は発生しなかったが、網生簀外では貝の成長は悪く、例年のように大量死が発生した(累積死亡率は 38、56%)。組織学的観察の結果、網生簀外で飼育した貝では消化器官及びその他の器官の組織障害が顕著であり、観察された病変は例年発生する大量死のそれと同じであった。網生簀内で飼育した貝では組織障害の出現は稀で、障害の程度も著しく軽微であった。網生簀外で飼育した貝の体組織の TBA 値は網生簀内のそれよりも有意に高かった。これらの結果から、大量死はアコヤガイが過酸化脂質を含む SS を餌とともに摂取することにより発生することが強く示唆された。

第4章では、魚類養殖において使用されるドライペレット及びモイストペレットについて、フィードオイルの流失と脂質過酸化について検討した。フィードオイルはペレットの崩壊に伴って容易に流出し、懸濁物あるいはエマルジョン中の脂質は時間の経過とともに速やかに酸化され、過酸化脂質が生成することが明らかにされた。

第5章では、以上の結果を総合的に考察するとともに、大量死発生の背景として近年の海面魚類養殖における技術面の変化を解析し、養殖アコヤガイの大量死は隣接する魚類養殖による漁場汚染に起因すること、また、1990年代から魚類養殖において多用されるようになった配合飼料に含まれるフィードオイルに由来する過酸化脂質が大量死を引き起こす原因物質である可能性が最も高いと結論した。