

学位論文審査の結果の要旨

氏名	小田原 和史
審査委員	主査 高木 基裕 副査 松原 孝博 副査 關 伸吾 副査 松本 由樹 副査 尾崎良太郎

論文名

アコヤガイ真珠の干渉色に関する研究

審査結果の要旨

アコヤガイ真珠は主に日本で生産され、1990年には国内生産額が885億円に達するなど、国内外で大きな評価を得てきた。しかし、海外で生産されるシロチョウガイ真珠等と競合し、さらにアコヤガイ赤変病対策に日中交雑貝を使用して真珠の色目が悪くなったことにより、アコヤガイ真珠の相対的なシェアは低下した。アコヤガイ真珠の色目は、大きく分けて実体色と干渉色に大別されるが、実体色に関する研究はこれまで多数おこなわれ、真珠養殖に使用されるピース貝の黄色度を下げることによって真珠の実体色は白色に改善された。一方、干渉色に関しては、真珠の干渉色を客観的に評価すること自体が難しいことから、研究はあまりおこなわれてこなかった。

本論文では、干渉色を発現させている真珠層の層状構造に着目し、反射光を用いて、真珠層の層状構造の厚さ（結晶層厚）を非破壊で計測することにより、真珠の結晶層厚と真珠の商品価値との関係、結晶層厚におけるピース貝貝殻真珠層と真珠の関係、およびアコヤガイ貝殻真珠層結晶層厚の遺伝について検討した。さらに、価値の高い干渉色の真珠を生産するため、ピース貝の育種について論じた。以下、論文を構成するテーマごとに、その内容と評価できる点を整理し、審査結果を記述する。

1. 非破壊で真珠層結晶層厚を計測したピース貝と真珠の特徴

アコヤガイ貝殻真珠層の結晶層厚と干渉色の関係を調査するとともに、真珠の結晶層厚と商品価値の関係および結晶層厚におけるピース貝貝殻と真珠の関係を調査した。結晶層厚は分光反射率から計測する方法を用いた。結果は、アコヤガイ貝殻真珠層の結晶層厚と干渉色には法則性があり、複数ある、光の反射率の極大のいずれかが可視光線の波長範囲に入ることによって、結晶層厚が全く異なるにもかかわらず、赤、青、緑、黄などの色が2度発現した。また、真珠層の厚さ（巻き）を揃えた真珠の商品価値について、平均結晶層厚が372nmの真珠の単価指数を100とすると、結晶層厚430nmの単価指数は66、結晶層厚304nmの単価指数は26となり、結晶層厚によって真珠の商品価値が大きく異なること、結晶層厚の薄い真珠は全体的に赤茶色の傾向を示し、商品価値が非常に低いことが明らかとなった。加えて、ピース貝

貝殻真珠層の結晶層厚の厚い区では、生産された真珠の結晶層厚も有意に厚かった。これらの結果から、ピース貝貝殻真珠層と真珠を評価する上で、結晶層厚は優れた指標であると考えられた。

2. 結晶層厚の異なるピース貝家系が真珠の結晶層厚および品質に与える影響

結晶層厚におけるピース貝貝殻と真珠の関係についてさらに正確に調査するため、同一のアコヤガイ母貝に2つの真珠核を挿入する際に、結晶層厚の異なる2家系のピース貝から採取した外套膜小片を各々の真珠核に用いて真珠を生産した。また、2地点で同じ試験をおこなって、真珠の結晶層厚と品質を調査した。結果は、全ての試験区において、結晶層厚の厚いピース貝家系を用いた区で、結晶層厚の薄いピース貝家系を用いた区に比べて真珠の結晶層厚は有意に厚かった。結晶層厚において、ピース貝の貝殻真珠層と真珠には強い正の相関関係が認められた。結晶層厚の薄い真珠は全体的に赤茶色の傾向を示し、商品価値が低いことが示された。真珠の結晶層厚と単価指数には強い正の相関関係が認められた。これらのことから、ピース貝の結晶層厚は、真珠の結晶層厚、干渉色および単価に強く影響を与えていることが示された。

3. アコヤガイ貝殻真珠層結晶層厚の遺伝と成長に伴う特性

アコヤガイ貝殻真珠層における結晶層厚の遺伝を明らかにするため、2系統の親集団を貝殻真珠層内面の色で赤、緑およびそれ以外の3グループに選抜し、同系統内で同じ色毎に親貝を交配して6家系の次代を生産した。また、異なる系統間で同じ色毎に親貝を交配して3家系の次代を生産した。これらの次代について結晶層厚を計測して親と比較した。また、これら9家系中2家系および別の4家系の合計6家系における結晶層厚、殻高および全湿重量を継時的に調査した。結果は、9家系について両親の平均結晶層厚と子世代の平均結晶層厚に強い相関関係が認められ、遺伝率は0.60-0.75程度だと推測された。一方、結晶層厚は貝が成長するに伴い一定の割合で薄くなることが示唆された。これらにより、結晶層厚は選択の効果がある形質であることが示唆されたことから、結晶層厚を指標にした定量的な育種の可能性が考えられた。本研究に基づき、ピース貝の親貝を、結晶層厚を指標に選抜育種することによって、適度な結晶層厚のピース貝を生産し、価値の高い干渉色の真珠を効率的に生み出すことが可能になると考えられた。

以上のように本論文は、アコヤガイ真珠の干渉色の特性について明らかとするとともに、真珠層の結晶層厚が遺伝し、高成長の家系が生産されることについて検討した。このような実証的研究は、種苗生産の現場における地道な研究姿勢がなければ成り立たず、得られたデータは貴重である。また、本論文が提示した価値の高い干渉色の真珠を効率的に生み出す育種に関する考察は、今後の当該分野の研究と生産に寄与するといえる。

本論文に関する公開審査会は、平成30年2月3日に愛媛大学農学部において開催され、論文発表と質疑応答が行われた。引き続き開催された学位審査委員会で本論文を慎重に審査し、審査委員全員一致して博士（農学）の学位を授与するに値するものと判定した。