

氏名	よし だ ご ろう 吉 田 吾 郎
学位の種類	博 士 (農 学)
学位記番号	論 農 博 第 2525 号
学位授与の日付	平 成 16 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 4 条 第 2 項 該 当
学位論文題目	広島湾における褐藻アカモクのフェノロジーとその個体群分化に関する研究

論文調査委員 (主査) 教授 中原 紘之 教授 内田 有恆 教授 林 勇夫

論 文 内 容 の 要 旨

ホンダワラ類 (褐藻ヒバマタ目ホンダワラ科) は、「ガラモ場」と呼ばれる藻場を形成し、沿岸域の物質循環・生物生産において重要な機能を有している。ホンダワラ類においては同種内における形態変異や、成熟時期等の生態特性の変異が極めて大きく、多様な地域個体群の存在が示唆されていたが、これまでその変異の実態や分化の要因について解析された例はほとんど無い。

本論文は、我が国のガラモ場の主要構成種であるアカモクについて、瀬戸内海・広島湾に存在する秋季成熟個体群と春季成熟個体群との比較から、個体群間の生活史の季節的なずれが、光周期・水温等の環境要因への反応性の遺伝的相違から生じていることを明らかにした。さらに、このような個体群間変異が、それぞれの生育地における他海藻類との着生基質を巡る競合や、波浪等の物理的攪乱等の生態学的要因により分化してきた可能性を、群落の人為的形成の手法を用いて実験的に示唆した。

第1章においては、ホンダワラ類に関するこれまでの生理・生態学的研究を概説している。

第2章においては、広島湾の湾奥部に生育するアカモクの秋季成熟群と、湾口部に生育する春季成熟群の年間の成長・成熟パターンを精査し、両個体群の生活史の相違を明らかにするとともに、アカモクの年間の生活史を、初期成長期・伸長期・成熟期・枯死期の4ステージに分類した。また、個体群間の生活史のずれが、湾奥部から湾口域の距離的勾配にそって存在することを示した。このような個体群間の違いは、それぞれの生育地の水温・栄養塩環境の違いに由来するものではなく、遺伝的に固定した形質であることを、生育地における環境観測や移植実験により示した。

第3章においては、秋季成熟個体群と春季成熟個体群の生活史の各ステージについて、光周期・水温等の環境要因への反応を培養実験から明らかにし、特に伸長期における茎の伸長と、成熟期における生殖器床の形成について、光周期への応答性が両個体群間で顕著に異なることを明らかにした。また、幼胚を低温保存した冷蔵種苗、また室内培養下で初期成長を促進させた促成種苗を育成し、その成長・成熟を対照種苗と比較することにより、それぞれの生活史と環境要因との連動関係を明らかにしようと試みた。冷蔵・促成種苗とも、その成熟期は対照種苗のそれと同じであり、それぞれの成熟時期は「強固」に固定された遺伝的形質であることを明らかにした。

第4章においては、広島湾奥部と湾口部の生育地において、移植個体や天然個体の季節的な減耗過程を観察するとともに、設置した実験基質上におけるアカモクを含む海藻類の入植や群落の形成過程の観察を行った。これらを通じて着生基質をめぐる種間競合や、減耗・入植の可否に影響する物理的攪乱など、群落の形成に関わる生態学的特性を生育地間で比較した。

第5章においては、以上に述べた研究を総括し、広島湾におけるアカモクの個体群間の生活史の相違は、それぞれの生育環境に適応して分化してきた「生態型」としてとらえた。また春季成熟群の生活史が光周期により直接的に制御されているのに対し、秋季成熟群の生活史がより自律的な内在リズムによるものであること、また各個体群の成熟時期が、それぞれの生育地で群落を形成する上で生態学的に有利であると考察し、個体群間の分化について新しい仮説を提示した。

論文審査の結果の要旨

ホンダワラ類は沿岸環境の保全及び水産増殖の両方の観点から、その重要性が社会的に認知されている。しかし、近年磯焼け等様々な要因により、各地のガラモ場の消失・衰退が進行しているが、今後の回復を計ろうとする際に必要な基礎的な生物学的特性に関する知見が少ない。特にホンダワラ類における遺伝的多様性の解明についての研究は緒に就いたばかりである。本論文は広島湾におけるアカモク個体群間の遺伝的分化について、その生理・生態学的機構の解明並びにその群落の形成要因の解明を試みたものであり、評価すべき点は以下の通りである。

1. アカモクの地域個体群間の遺伝的変異を新しいアプローチで明らかにした。海藻類においては、個体群間で成熟時期が異なることについて比較的多くの報告例があるが、遺伝的変異によるものであることを実験的に証明したのは初めての例である。本研究における個体群間の変異は広島湾という比較的小さな海域で観察されたものであり、個体群間の遺伝的分化過程を研究する上で、今後貴重な材料となるものと考えられる。

2. 大型褐藻類、特にヒバマタ目の種類については生活環を完結した培養例が少ない。海藻類の成長・成熟の開始には光周期や水温等が深く関連するとされてきたが、どの要因がどの程度関わっているのかについては必ずしも明瞭ではなかった。本研究においては生活史の各ステージにおける培養、また冷蔵・促成種苗の培養など様々な手法により、生活史の各ステージにおける光周期、水温との関係がより詳細に明らかにされ、個体群の環境応答の遺伝的な違いが明らかにされた。

3. 本研究においては異なる生育地において、人為的なアカモク群落の形成実験が行われ、同種の群落の成立過程について詳細に検討が加えられている。その結果、アカモクの生育地における生態学的条件の解明がすすみ、将来的に有益な資源として期待される本種の増殖について、基本的な情報が多数取得された。

以上のように本論文は、アカモクの遺伝的多様性の実態とその要因、並びに群落の成立過程について新しい知見をもたらしたもので、藻類学、水産増殖学及びそれらに関連した分野の発展に寄与するところが大きい。

よって、本論文は博士（農学）の学位論文として価値のあるものと認める。

なお平成16年2月19日、論文並びにそれに関連した分野にわたり試問した結果、博士（農学）の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。