

氏 名	坂 見 知 子
学位(専攻分野)	博 士 (農 学)
学 位 記 番 号	論 農 博 第 2195 号
学位授与の日付	平 成 10 年 5 月 25 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	褐藻アラメの側葉上付着細菌に対する藻体外分泌物の影響に関する研究

(主査)

論文調査委員 教授 中原紘之 教授 内田有恆 教授 坂口守彦

論 文 内 容 の 要 旨

日本の沿岸環境を維持管理していく上で藻場は重要な要素である。しかし、近年「磯焼け」や沿岸域の開発、海水の汚染等によると考えられる藻場の衰退や消滅がみられ、健全な藻場の維持、育成のために藻場生態系に関する基礎的知見の蓄積が必要とされている。藻体の健全な成長ならびに藻場内での物質循環には細菌類との関係を解明することも重要な課題である。本論文では海藻と葉状体上の付着細菌との関係に着目し、中部日本の沿岸岩礁域の藻場の主要な構成種の一つである大型多年生の褐藻アラメを材料に用いて、海藻上の付着細菌群集の特性、ならびに、海藻の様々な体外分泌有機物が付着細菌群集に与える影響について検討したものである。主な内容は以下の通りである。

第1章では、海藻と細菌との相互作用に関するこれまでの研究についてとりまとめている。海藻上の細菌が生理活性物質を生産して海藻の生理に影響を与えたり、海藻の体成分を分解する作用を持つことで藻場の物質循環に寄与していること等を述べている。また、海藻上に形成される細菌相の特徴、特に海藻が藻体外に分泌する抗菌物質等の作用と細菌相の関係について、既往の知見を概説している。

第2章では、アラメの側葉上の付着細菌の様相とその活性の変化について述べている。アラメの側葉表面を電子顕微鏡等によって直接観察し、アラメの側葉表面には固着性の球菌が多くみられるが、その密度はアラメ1個体内での側葉の新旧や、季節によって大きく変化することを見出した。これらの細菌群集について呼吸活性を持つものの割合を測定し、その割合が新しい側葉上では低く、古い側葉上では高く、細菌密度と対応していることを示した。さらに側葉の培養実験を行い、呼吸活性の変化が側葉から分泌される抗菌成分フェノールの量に影響されていることを見出した。

第3章では、アラメの側葉上の細菌群の増殖に対して、アラメの藻体外分泌物が持つ影響について述べている。アラメの新しい側葉上の細菌群集は、アラメの分泌物を増殖に必要としており、同細菌群から分離した細菌株を用いた培養実験によって、アラメの分泌物中には微量(約 $0.3\mu\text{gC/ml}$)で細菌の増殖を促進する多糖類だと思われる物質が存在していることを明らかにした。また、この細菌が褐藻の光合成一次産物であるマンニトールを利用して細胞外多糖を生産し、付着能力を高めていることを示した。

第4章では、アラメの側葉上の細菌による海藻成分の分解に対して、アラメの分泌物が持つ影響について述べている。アラメ側葉上のアルギン酸分解細菌群は、アラメの分泌物によってアルギン酸の分解酵素活性を抑制されていること、及びその効果がアラメの側葉の状態によって変わることを示した。

第5章では、これらの一連の研究で得られた成果のとりまとめを行い、褐藻の付着細菌の変遷や活性発現機構の一端が明らかにされたことで、藻場の海藻の健康状態の管理等の新しい展開が開けると考えている。

論文審査の結果の要旨

大型海藻の表面に生息する付着細菌群集は、海藻に対して生理活性を持つ物質を生産したり、あるいは海藻の体構成成分を分解し植食動物の好ましい餌に変化させる能力を持つことから、海藻の生理・生態や藻場の物質循環を理解する上での重要な要素として注目されている。本研究は中部日本の沿岸岩礁域の藻場の主要な構成種である大型褐藻アラメを材料に用いて、その側葉上の付着細菌群集の呼吸活性、増殖、及び海藻成分の分解活性等に対して、海藻が体外に分泌する物質が与える影響について検討したものである。本研究の評価すべき点は以下の通りである。

1. アラメの側葉上に生息する細菌群集は、固着性の球菌を中心とした細菌相であり、その種類、密度ならびに分布パターンは季節や側葉の部位によって大きく変化することを明らかにした。また、これらの付着細菌の活性がアラメの分泌物に含まれる抗菌成分のフェノールの量に影響されていることを示し、側葉上の細菌相がアラメの分泌する抗菌物質に影響されていることを明らかにした。
2. 付着細菌相が単純なアラメの新しい側葉上の細菌群集は、藻が体外に分泌する有機物を利用して増殖する性質を持つことを示した。また、藻の分泌物中には、有機物源の他に微量で細菌の増殖を促進する多糖類と思われる物質が含まれていることを明らかにした。また、この細菌は褐藻の一次光合成産物であるマンニトールを利用して細胞外多糖を生産し、付着力を強化していることも明らかにした。
3. アラメの側葉上に生息するアルギン酸分解細菌の多くが、藻の分泌物によってアルギン酸分解活性を阻害されていることを明らかにした。また、アラメ側葉の状態が異なると、その分泌物によるアルギン酸分解阻害の効果が変化することを示した。

以上のように、本論文は褐藻アラメの側葉上に付着する細菌群集の付着や増殖、さらに細菌の持つ分解酵素のような生物機能の発現に対して、海藻側が藻体外に分泌する物質を通じて制御を行っている機構の一端を明らかにしたものであり、海藻学、海洋微生物学、応用微生物学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あるものと認める。

なお、平成10年4月21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。