

論文審査及び最終試験結果報告書

論文提出者氏名： 竹内 亮太

論 文 題 目： サンゴの褐虫藻獲得におけるレクチンの機能

審査の概要：

サンゴ礁を構成するサンゴ類は、海域の生物多様性を支えている。サンゴの生存は、渦鞭毛藻の一種である褐虫藻の共生に大きく依存している。多くのサンゴは褐虫藻を周囲の環境から獲得しているが、サンゴ礁域では褐虫藻密度は極めて低い。すなわち、サンゴが褐虫藻を誘引していると推定されているが、それに関わる因子の報告はほとんどない。このような背景のもと、受審者である竹内亮太氏は、サンゴの一種ウスエダミドリイシ *Acropora tenuis* をモデルとして、1) 誘引活性成分 ActL の精製およびそのアミノ酸配列解析、2) ActL の作用機序の検討、3) 稚ポリプの褐虫藻誘引能の検討、4) 環境中における誘引活性の検討を行った。

申請された論文は下記の 5 章から構成されている。


第一章では、*A. tenuis* によく獲得される褐虫藻株を用いて誘引活性の定量方法を確立した。この実験系をもとにして、褐虫藻を誘引する活性本体が *N*-アセチル-D-グルコサミン (GlcNAc) 結合レクチン ActL であることを見出した。ActL のアミノ酸配列を決定したところ、他の刺胞動物にも類似するタンパク質が存在することが明らかとなった。第二章では、褐虫藻誘引における ActL の役割を検討し、ActL による褐虫藻の誘引が GlcNAc により阻害されること、ActL の添加により褐虫藻が直線的に遊泳することを見出した。一方、*A. tenuis* から分離されている別のレクチン AtTL-2 の添加により、褐虫藻が回転しながらゆっくり移動することが報告されている。これらの結果と報告から、ActL と AtTL-2 は褐虫藻の運動に対して異なる作用機序を有すると推定した。第三章では、稚ポリプによる褐虫藻の誘引に ActL が関与するか検討した。稚ポリプによる褐虫藻の誘引は GlcNAc 及び抗 ActL 抗体により阻害されるとともに、褐虫藻の直線的な動きはみられなくなった。また、稚ポリプの飼育海水に、低濃度ながら ActL が含まれることを見出したことから、ActL は稚ポリプから放出され、褐虫藻を誘引していることが示唆された。第四章では、実際のサンゴ礁海域で ActL が機能し得るかを検討した。*A. tenuis* 粗抽出液を用いた場合には、明確な傾向は見られなかったが、分離


したActLを用いた場合には、特定のクレードの褐虫藻が誘引される観察例もみられた。この事実は、レクチンがサンゴ礁海域においても褐虫藻の誘引に寄与することを示唆するものである。第五章は本研究の総合考察である。


竹内氏による論文は、サンゴのレクチンである ActL を褐虫藻獲得因子の一つとして同定し、そのアミノ酸配列の一部を明らかにするとともに、稚ポリプから放出された ActL が褐虫藻の運動性を変えて、稚ポリプに誘引することを示した。この成果は、褐虫藻の誘引に関わる因子を同定して作用機序を明らかにした初めての例である。さらに竹内氏は、レクチンがサンゴ礁海域において実際に褐虫藻獲得に関与する可能性を示した。これらの知見は、サンゴと褐虫藻の共生に関する研究に大いに貢献するものである。

平成 29 年1月 23 日に実施した最終試験において竹内氏は、論文内容並びに関連分野に関して学位を受けるに必要な学識を持つことが認められ、合格と判定されている。以上から、審査員一同は竹内氏を北里大学・博士(水産学)の学位を授与するに値するものと判定した。

論文審査担当者：

主査	北里大学	教授	佐藤 繁	
----	------	----	------	--

副査	北海道大学	教授	酒井 隆一	
----	-------	----	-------	--

	北里大学	特任教授	渡部 終五	
--	------	------	-------	--

	北里大学	准教授	小檜山 篤志	
--	------	-----	--------	--

	北里大学	准教授	神保 充	
--	------	-----	------	---