TUMSAT-OACIS Repository - Tokyo

University of Marine Science and Technology

(東京海洋大学)

Identification of genes associated with Vp_PirAB-like toxin resistance in Litopenaeus vannamei

メタデータ	言語: eng
	出版者:
	公開日: 2019-06-24
	キーワード (Ja):
	キーワード (En):
	作成者: Tinwongger Sasiwipa
	メールアドレス:
	所属:
URL	https://oacis.repo.nii.ac.jp/records/1767

［課程博士］（博士論文審査及び最終試験の結果要旨）

学生氏名：Tinwongger Sasiwipa

博士論文題目：Identification of genes associated with Vp_PirAB-like toxin resistance in *Litopenaeus vannamei*

(バナメイエビ *Litpoenaeus vannamei* における Vp_PirAB-like 毒素抵抗性関連遺伝子の同定)

博士論文審査：

申請者から提出された論文については審査委員と申請者の間で質疑応答が行われ、一部修正が行われた。公開発表会は平成 31 年 2 月 14 日に実施され、博士論文としての質を十分に確保しているとの結論に至った。

2013~2014 年にクルマエビ類養殖産業は一部の国において危機的な状況に直面していた。それは、Early Mortality Syndrome (EMS、早期死亡症候群)と呼ばれ、原因細菌が同定されてからは Acute Hepatopancreatic Necrosis Disease (AHPND、急性肝すい臓壊死病)と呼ばれている。EMS/AHPND は 2009 年に中国で最初に報告され、次いでベトナム、タイ、マレーシア等の東南アジアにも広がって来た。2013 年にはメキシコでの発生が報告された。タイのエビ生産量は、最盛期は年間約 63 万トンであったが 2015 年は約 20 万トンと 3 分 1 に減少している。EMS/AHPND が発生した国での生産量の減少から、国際的なマーケットで、バナメイエビの値段が 2012 年に比べると 2013 年後半はほぼ 2 倍になった。たった一つの疾病が国際市場に影響を与えることになり、養殖において感染症というものが如何に重要なファクターになっているかがよくわかる。EMS/AHPND の原因は *Vibrio parahaemolyticus* であることが 2013 年にアメリカのアリゾナ大学 Lightner 博士等の研究グループにより報告された。本菌の毒素遺伝子は殺昆虫タンパク質として知られる Photorhabdus insect-related toxins (PirA and B)と類似の構造を有している。昆虫がこの殺昆虫タンパク質を発現する細菌を経口的に摂取すると、消化器系がダメージを受け死に至ることが明らかにされている。エビの EMS/AHPND においてもエビの消化器系がダメージを受けていることから、この殺昆虫タンパク質と同じメカニズムでエビが死に至っていると考えられる

本研究では EMS/AHPND を防御する技術開発を目指し、EMS/AHPND の毒素の受容体と抗毒素のメカニズムを解明することを目的として行った。まず、ホルマリンで不活化した *V. parahaemolyticus* の EMS/AHPND 株を含有する餌をバナメイエビに給餌し、生き残るエビを探した。生き残ったエビにおける遺伝子発現プロファイリングを実施した。生き残ったエビでは anti-lipopolysaccharide factor AV-R isoform (*Lv*ALF AV-R)が特異的に高い発現であった。このことから、*Lv*ALF AV-R がこの毒素の作用発揮に対して何らかの関係があることが示唆された。

次に、この毒素の受容体を明らかにするために、昆虫の類似毒素受容体のホモログ遺伝子(cadherin, alkaline phosphatase, aminopeptidase N, and ATP-binding cassette transporter subfamily C)を探索し、配列を決定した。これら毒素受容体の配列について、先述の給餌試験で生き残ったエビのものと、死亡したエビのものを比較したところ、生き残ったエビにのみに特異的に見られる遺伝子多型は認められなかったが、cadherin-like 1 遺伝子の特定の領域に毒素給餌で生き残ったエビでは見られない遺伝子多型を確認することができた。

以上の結果より、バナメイエビ養殖でいまだに問題となっている EMS/AHPND の防除法開発のための研究の基盤となる成果を得ることができた。本研究成果は、今後、クルマエビ類の免疫・生体防御学分野研究の発展に大きく貢献するものと思われた。以上の内容から、学生から提出された博士論文は、国内外の研究の水準に照らし、各研究分野における学術的意義、新規性、独創性及び応用的価値を有しており、博士の学位に値することを審査委員一同確認した。

最終試験の結果要旨：

最終試験は 2 月 14 日に行われた。まず、学術論文は 1 編が第 1 著者(Tinwongger S, Thawonsuwan J, Kondo H, Hirono I. Fish Shellfish Immunol. 84:178-188. doi: 10.1016/j.fsi.2018.10.005.)として公表済みであるとともに、国内学会での英語での発表が 1 回と国際学会での発表が 3 回あることと合同セミナーは企業型セミナーを履修していることを確認した。大学院海洋科学技術研究科が指定した研究者倫理教育を修了していることを確認した。

学術論文は英語で書かれており、かつ、国際会議で、英語で発表しており、英語の学力については問題ないと判断した。また、申請者に対して、論文内容について最終確認のための質疑応答を行い、その内容は十分であった。一方、専門知識については公開発表会(2 月 14 日)当日の質疑や予備審査時でのディスカッションを含め十分であると審査委員一同確認した。以上から、学生について博士論文審査、最終試験とも合格と判定した。