



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Structural and functional characterization of ice-binding proteins from cold-adapted fungi [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	新井, 達也
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(生命科学)
Dissertation Number	甲第13605号
Issue Date	2019-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/74318
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Tatsuya_Arai_review.pdf, 審査の要旨



学 位 論 文 審 査 の 要 旨

博士の専攻分野の名称 博士 (生命科学)

氏 名 新井 達也

審査担当者	主査	客員教授	津 田 栄
	副査	教 授	出 村 誠
	副査	客員准教授	近 藤 英 昌

学 位 論 文 題 名

Structural and functional characterization of ice-binding proteins
from cold-adapted fungi
(低温適応菌類由来氷結晶結合蛋白質の構造及び機能解析)

博士学位論文審査等の結果について (報告)

近年、氷結晶結合蛋白質 (Ice binding Protein、IBP) などの未知・未利用物質を生産する生物資源として菌類が注目されている。菌類は菌界に属する真核生物の総称であり、担子菌門(キノコ等)と子囊菌門(カビ等)の2つに大別される。これまでは担子菌由来の IBP について遺伝子、機能、構造に関する多くの研究が行われて来たが、子囊菌由来の IBP に関する情報は極めて少なく、担子菌由来 IBP とのアミノ酸配列の相同性なども全く分かっていなかった。

本論文は、南極産子囊菌である *Antarctomyces psychrotrophicus* の全 cDNA 解析とアミノ酸配列解析を行うことで同菌が 3 種類の IBP (AnpIBP1~3) を有することを予測し、それら組換え蛋白質として実際に作製することで氷結晶結合機能と 3 次元分子構造を解析したものである。通常、生物にはアミノ酸配列の相同性が高い複数種類の IBP すなわちアイソフォームが含まれているため、著者も AnpIBP1~3 がアイソフォームであると当初考えた。しかし、系統樹解析を行い更に詳しく調べることで、新井はこれらがキノコともカビとも違うある種のバクテリアが有する IBP であることを見出した。子囊菌とバクテリアは全く異なる生物であり、それらの遺伝子が混ざることとは通常ではあり得ない。このため新井は、子囊菌がバクテリアに寄生され“水平伝播”と呼ばれる仕組みで IBP 遺伝子を獲得したとの推論を立てた。更に、同推論の正しさを検証するために、酵母 *Pichia pastoris* を宿主として遺伝子組換え AnpIBP1~3 を作製し、その生化学的・物理化学的性質や構造がバクテリア由来 IBP と良く似ていることを明らかにした。これらの結果を英語論文として纏め、欧州生化学会誌 FEBS Journal に全 17 頁からなる論文として出版した。この論文において著者が世界で初めて示した AnpIBP の系統樹解析の図版は、論文出版後すぐに別の論文に引用掲載された。

これを要するに、著者は、菌類が生産する有用物質について蛋白質分子から生物個体までのレベルでの新知見を得たものであり、生命科学の発展に貢献するところ大なるものがある。

よって著者は、北海道大学博士 (生命科学) の学位を授与される資格あるものと認める。