



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Functional study on a common hydrolase enzyme in plants:Chlorophyllase contributes to a defense mechanism of plants against insect herbivores [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	胡, 学運
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(生命科学)
Dissertation Number	甲第11116号
Issue Date	2013-09-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/53819
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	doctoral thesis
File Information	Xueyun_Hu_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 胡 学運

主 査 教 授 田中 歩
審査担当者 副 査 教 授 山本 興太郎
副 査 准教授 田中 亮一

学 位 論 文 題 名

Functional study on a common hydrolase enzyme in plants: Chlorophyllase contributes to a defense mechanism of plants against insect herbivores

(植物が共通してもつ加水分解酵素クロロフィラーゼの機能解析: クロロフィラーゼは草食昆虫に対する植物の防御応答に関与する)

博士学位論文審査等の結果について (報告)

クロロフィラーゼは、植物に共通して存在する加水分解酵素で、クロロフィルのフィトール側鎖を切断する活性を持つ。クロロフィラーゼの研究の歴史は長く、100年以上前にその活性についての研究がドイツで発表されている。以来、数多くのクロロフィラーゼに関する研究が行われてきた。そして、クロロフィラーゼは、クロロフィル分解経路の最初の酵素であると考えられてきた。しかし、2007年に初めて、クロロフィラーゼの変異体の研究が報告され、クロロフィラーゼがクロロフィル分解に関与することに関して疑問が呈された。

そこで、著者はクロロフィラーゼの生理的機能を明らかにするために、一連の研究を行った。まず、活性が非常に高くなるストレス条件下で、クロロフィラーゼ変異体の形質を解析し、クロロフィラーゼの欠損がクロロフィル分解に影響しないことを見いだした。また、クロロフィラーゼが植物細胞内では、液胞膜および小胞体膜に存在することを明らかにした。これらの結果はクロロフィラーゼがクロロフィル分解には関与していないことを明示するものである。

それでは、クロロフィラーゼの真の機能は何か? 著者は、葉を破碎した場合に、初めて、クロロフィラーゼによる、クロロフィルの分解がおこることに着目し、クロロフィラーゼが植物の防御応答に関与しているとの仮説をたて、日本曹達株式会社小田原研究所との共同研究によって、ハスモンヨトウの成長へのクロロフィラーゼの影響を検証した。クロロフィラーゼを過剰に発現させたシロイヌナズナをハスモンヨトウに投与したところ、野生型のシロイヌナズナに比べて、ハスモンヨトウの生育が阻害された。これらの結果は、クロロフィラーゼが草食昆虫に対する植物の防御応答に関与することを示している。

この研究は、クロロフィラーゼの生理的機能に関する長年の疑問を解決するだけでなく、光合成色素の新たな役割、そして、植物防御応答の新たなメカニズムを明らかにするものであり、植物科学に対する貢献は大である。よって、著者は(生命科学)の学位を授与される資格あるものと認める。