HOKKAIDO UNIVERSITY

| | |
|---|---|
| Title | 葉緑体のイソプレノイド代謝に関わるLight-harvesting-like protein (LIL3)の機能解析［論文内容及び審査の要旨］ |
| Author(s) | 高橋, 香織 |
| Degree Grantor | 北海道大学 |
| Degree Name | 博士(生命科学) |
| Dissertation Number | 甲第12271号 |
| Issue Date | 2016-03-24 |
| Doc URL | https://hdl.handle.net/2115/61789 |
| Rights(URL) | https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/ |
| Type | doctoral thesis |
| File Information | Kaori_Takahashi_review.pdf, 審査の要旨 |

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

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　　高橋　香織

| | | | |
|---|---|---|---|
| 審査担当者 | 主　査 | 准教授 | 田中　亮一 |
| | 副　査 | 教　授 | 田中　歩 |
| | 副　査 | 教　授 | 加藤　敦之 |

学 位 論 文 題 名

葉緑体のイソプレノイド代謝に関わる Light-harvesting-like protein (LIL3)の機能解析

博士学位論文審査等の結果について（報告）

クロロフィルは、光合成において中心的な役割を果たす分子であり、光合成の光捕集、エネルギー伝達、電子伝達、光化学反応、光化学系の構築にとって必須である。したがって、クロロフィル代謝も、植物およびすべての光合成生物にとって必須である。

先行研究によって、植物のクロロフィル代謝に関わる酵素はすべて同定されていたが、植物の代謝を理解するためには、これらの代謝がどのように制御するかという点を明らかにする必要がある。このため、本研究では、クロロフィルの側鎖に使われるフィトール（イソプレノイドの一種）の代謝に関わると考えられる、Light-harvesting-like protein 3 (LIL3)について機能解析をおこなった。

本研究では、LIL3 は、フィトール合成の最終段階の還元反応を触媒するゲラニルゲラニル還元酵素（Geranylgeranyl reductase: GGR)と複合体を形成することを、Blue-native ポリアクリルアミドゲル電気泳動法(BN-PAGE)によって明らかにした。また、免疫沈降法によって、LIL3-GGR の複合体を純度高く精製することによって、この複合体がこの両者のタンパク質のみからなるヘテロオリゴマーであることを見出した。また、さらに、細胞分画法によって、LIL3 および GGR がともに、チラコイド膜に存在することを明らかにした。

また、GGR のアミノ酸配列を改変し、GGR に LIL3 やアスコルビン酸ペルオキシダーゼの膜貫通ドメインを結合させるすることによって、GGR がチラコイド膜に結合することによって安定化されることを示した。この結果から、LIL3 が GGR をチラコイド膜（ストロマチラコイド）につなぎとめており、それが GGR を安定化していることを見出した。

さらに、LIL3 のアミノ酸配列を改変することによって、LIL3 の保存された膜貫通アミノ酸配列が LIL3-GGR の複合体（複二量体と思われる）の形成に重要であり、この複合体の形成によって、GGR が効率よく触媒反応を行うことができる、ということを示した。

これまでに、植物においては、イソプレノイド代謝、クロロフィル代謝の制御因子の機能を研究した例は少なく、本研究の知見は、植物のイソプレノイド代謝、クロロフィル代謝の制御に関しての理解に大いに貢献するものである。さらに、これまで機能未知とされてきた light-harvesting-like protein に共通のモチーフ配列の機能解明に対しての貢献も認められる。

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。