

バイオサイエンス学科 論文発表

【発表者について】 アンダーラインは本学教員および研究員、※は大学院生、卒研生または卒業生

<p>題名</p>	<p>Physiological role of β-carotene monohydroxylase (CYP97H1) in carotenoid biosynthesis in <i>Euglena gracilis</i></p>
<p>掲載雑誌</p>	<p>Plant Science : 278: 80-87 (2019) https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2018.10.017</p>
<p>著者</p>	<p>Shun Tamaki 1, <u>Shota Kato</u> 2 *, <u>Tomoko Shinomura</u> 2, Takahiro Ishikawa 3, Hiromasa Imaishi 1 1神戸大学、2帝京大、3島根大 (*植物分子細胞学研究室博士研究員)</p>
<p>概要</p>	<p>本研究室と神戸大学今石研究室および島根大学石川研究室との共同研究の成果が、植物分野の専門誌Plant Scienceの2019年1月号に掲載されることが決まりました。</p> <p>共同研究では、ユーグレナから単離されたシトクロムP450 (CYP)-型カロテン水酸化酵素遺伝子 EgCYP97H1の機能解析を行い、この遺伝子産物がβ-カロテンを水酸化することでβ-クリプトキサンチン生成活性をもつβ-カロテンモノ水酸化酵素として働くことを明らかにしました。本学が担当したのは、この遺伝子をノックダウンしてその表現型やクロロフィルやカロテノイドの分析でした。その結果、この遺伝子をノックダウンした細胞では、顕著に光合成色素（クロロフィルやカロテノイド）が低下すること（写真参照）、および細胞増殖が著しく抑制されることを明らかにしました。</p> <p>さらに論文では、ユーグレナ細胞を暗条件から明条件に移行した際に、迅速な葉緑体の発達とカロテノイド蓄積が起こりましたが、強光照射下ではβ-カロテン、ジアジノキサンチンおよびジアトキサンチンが蓄積することがわかりました。しかし、これらのカロテノイド高蓄積条件下では、EgCYP97H1、EgcrEおよびEgcrB遺伝子の転写レベルはほとんど変化しませんでした。さらに、ユーグレナ細胞を暗条件から明条件移行させた時のカロテノイド合成は転写阻害剤の影響を受けず、翻訳阻害剤処理により強く阻害されました。このことからユーグレナのカロテノイド合成は、転写後調節によって制御されることが示唆されました。この機構は先に解析された陸上植物や緑藻類由来CYP97遺伝子のいずれの発現制御とも異なるユニークな調節であることを明らかにしました。</p> <p>本研究の一部は科学研究費補助金(基盤研究C [課題番号17K07945])の支援を受けて行いました。</p> <p>The molecular mechanism underlying carotenoid biosynthesis in <i>E. gracilis</i> is not well understood. To clarify the pathway and regulation of carotenoid biosynthesis in this alga, we functionally characterized the cytochrome P450 (CYP)-type carotene hydroxylase gene EgCYP97H1. Heterologous in vivo enzyme assay in <i>E. coli</i> indicated that EgCYP97H1 hydroxylated β-carotene to β-cryptoxanthin. <i>E. gracilis</i> cells suppressing EgCYP97H1 resulted in marked growth inhibition and reductions in total carotenoid and chlorophyll contents. Analysis of carotenoid composition revealed that suppression of EgCYP97H1 resulted in higher level of β-carotene, suggesting that EgCYP97H1 is physiologically essential for carotenoid biosynthesis and thus normal cell growth. To our knowledge, this is the first time EgCYP97H1 has been identified as β-carotene monohydroxylase, but not β-carotene dihydroxylase. Moreover, during light adaptation of dark-grown <i>E. gracilis</i>, transcript levels of the carotenoid biosynthetic genes (EgCYP97H1, geranylgeranyl pyrophosphate synthase EgcrE, and phytoene synthase EgcrB) remained virtually unchanged. In contrast, carotenoid accumulation in <i>E. gracilis</i> grown under the same conditions was inhibited by treatment with a translational inhibitor but not a transcriptional inhibitor, indicating that photo-responsive carotenoid biosynthesis is regulated post-transcriptionally in this alga.</p>
<p>関連画像</p>	<p>コントロール CYP97H1ノックダウン</p> 