

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

発表時期	2020年			
題名	Carotenoid accumulation in the eyespot apparatus required for phototaxis is independent of chloroplast development in <i>Euglena gracilis</i>			
掲載雑誌	Plant Science https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2020.110564			
著者	<u>Shun Tamaki</u> , Yuri Tanno※, <u>Shota Kato</u> , Kazunari Ozasa, Mayumi Wakazaki, Mayuko Sato, Kiminori Toyooka, Takashi Maoka, Takahiro Ishikawa, Mizuo Maeda, <u>Tomoko Shinomura</u> 著者（【発表者について】アンダーラインは本学教員、研究員および技術職員、○は発表者、※は大学院生、卒研生または卒業生）			
概要	<p>微細藻類ユーグレナ(<i>Euglena gracilis</i>)におけるカロテノイドの機能解明の一環として、カロテノイドの蓄積が著しく低下している突然変異体を単離して解析した研究結果が、学術専門誌Plant Scienceに掲載されました。</p> <p>鞭毛藻類の光走性に必須の細胞小器官である眼点にはカロテノイドが高度に蓄積しています。一方、葉緑体は、カロテノイドを合成する細胞小器官であると同時に、カロテノイドを含む光合成器官を発達させている細胞小器官です。従って、従来は、眼点と葉緑体という、いずれもカロテノイドを蓄積して光を利用する細胞小器官の発達、互いに連動していると考えられていました。</p> <p>本研究において、私たちは、カロテノイド合成酵素の一種であるフィトエン合成酵素(EgcrB)をサイレンシングすることで、カロテノイドの蓄積が低下している系統(carotenoid-less (cl)系統と名付けました)を複数単離しました。その中には、眼点はあるが葉緑体は失われている系統(cl1、cl3)や、眼点も葉緑体も失われている系統(cl4)などの形態的なバリエーションが観察されました。眼点はあるが葉緑体は失われている系統(cl1、cl3)は、明らかに葉緑体が未発達であるにもかかわらず、眼点の構造や光走性などの運動は、緑色の通常のユーグレナ株と同等であることを確認しました。</p> <p>以上の研究を通じて、ユーグレナの眼点カロテノイドの蓄積や眼点構造の完成は、葉緑体の発達とは相関しておらず、それぞれのオルガネラの発達は独立に制御されている可能性を強く示唆することが、初めて明らかになりました。</p> <p>本研究の一部は科学研究費補助金(基盤研究C)の支援を受け、理化学研究所や産業開発科学研究所や島根大学の研究者との共同研究を実施しました。</p> <p><i>Euglena gracilis</i> exhibits photomovements in response to various light stimuli, such as phototactic and photophobic responses. Here, we isolated carotenoid-less (cl) strains of <i>E. gracilis</i> from cells silenced gene expression of phytoene synthase (EgcrB). Unlike WT, the culture colors of cl1, cl3, and the non-photosynthetic mutant SM-ZK were orange, while that of cl4 was white. Electron microscope observations showed that SM-ZK, cl1, and cl3 had no developed chloroplast and formed a normal eyespot apparatus, similar to that of WT, but this was not the case for cl4. Carotenoids detected in WT were diadinoxanthin, neoxanthin, and β-carotene. However, the most abundant species of SM-ZK, cl1, and cl3 was zeaxanthin, and there was no diadinoxanthin or neoxanthin. Photomovement analysis showed that SM-ZK, cl1, and cl3 exhibited negative phototactic and photophobic responses, similar to those of WT, whereas cl4 lacked negative phototaxis. Taken together, the formation of the eyespot apparatus required for phototaxis is independent of chloroplast development in <i>E. gracilis</i>, suggesting that this property is different from other photosynthetic flagellates.</p>			
関連画像	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>通常のユーグレナ株 (WT)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>カロテノイド蓄積の低下した突然変異株</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"><i>cl1</i> mutant</td> <td style="width: 25%;"><i>cl3</i> mutant</td> <td style="width: 25%;"><i>cl4</i> mutant</td> </tr> </table>  </div> <div style="text-align: center;">  <p>筆頭著者の玉木峻博士研究員</p> </div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">研究に用いたカロテノイド蓄積の低下した突然変異体 (赤の矢じりは、眼点を示している)</p>	<i>cl1</i> mutant	<i>cl3</i> mutant	<i>cl4</i> mutant
<i>cl1</i> mutant	<i>cl3</i> mutant	<i>cl4</i> mutant		