

【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	2019年
題名	Carotenoid in the eyespot apparatus is required for triggering phototaxis in <i>Euglena gracilis</i> .
掲載雑誌	Plant Journal, 20 October 2019 <a href="https://doi.org/10.1111/tpj.14576">https://doi.org/10.1111/tpj.14576</a>
著者	Shota Kato* (1, 2), Kazunari Ozasa (3), Mizuo Maeda (3), Yuri Tanno** (4), Shun Tamaki (1), Mieko Higuchi-Takeuchi (3), Keiji Numata (3), Yutaka Kodama (4), Mayuko Sato (3), Kiminori Toyooka (3), Tomoko Shinomura (1) (1) 帝京大、(2) Institute for Basic Science, DGIST, Republic of Korea、(3) 理研、(4) 宇都宮大 (*元植物分子細胞学研究室博士研究員、**H30年度植物分子細胞学研究室大学院生、現植物分子細胞学研究室博士研究員)
概要	<p>本研究室で解析を進めている、微細藻類ユーグレナ(<i>Euglena gracilis</i>)におけるカロテノイドを蓄積している「眼点」の光走性における機能を解析した結果を論文として報告し、植物科学分野の著名な雑誌であるPlant Journalに採択されました。</p> <p>カロテノイド合成に必須のフィトエン合成酵素を失ったユーグレナは、正常な眼点構造もみられなくなることを、蛍光顕微鏡やラマン顕微鏡や電子顕微鏡(理研との共研)を用い、理化学研究所や宇都宮大学の研究者らとの共同研究により確認しました。従来、ユーグレナは光の方向が変わったときに方向転換のための回転運動を行い、そのときに眼点は光受容部位である副鞭毛体に影を作ることで正しい方向を認知することに役立っていると考えられてきました。しかし理研の尾管博士と共同で運動解析システムを用いて、そのユーグレナ細胞の光走性を解析した結果、「眼点を持たないユーグレナ細胞は光の方向が変わった時に方向転換のための回転運動を始めることができない」ことを明らかにしました。つまり、眼点のカロテノイドは、従来考えられていたように、光の方向が変わった時の回転中に光受容部位に影をつくることで正しい光走性の方向を示す作用をもつではなく、むしろ「光を受容して回転運動を誘導する機能」をもつことが強く示唆されました。</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、学内外および海外の研究者と共同で行いました。</p> <p>Carotenoids are the most universal and most widespread pigments in nature. They have played pivotal roles in the evolution of photosensing mechanisms in microbes and of vision in animals. Several groups of phytoflagellates developed a photoreceptive organelle called the eyespot apparatus (EA) consisting of two separable components: the eyespot, a cluster of carotenoid-rich globules that acts as a reflector device, and actual photoreceptors for photobehaviors. Unlike other algal eyespots, the eyespot of Euglenophyta lacks reflective properties and is generally considered to act as a shading device for the photoreceptor (paraflagellar body, PFB) for major photomovements. However, the function of the eyespot of Euglenophyta has not yet been fully proven. Here, we report that the blocking carotenoid biosynthesis in <i>Euglena gracilis</i> by suppressing the phytoene synthase gene (<i>crtB</i>) caused a defect in eyespot function resulting in a loss of phototaxis. Raman spectroscopy and transmission electron microscopy suggested that <i>EgcrTB</i>-suppressed cells formed eyespot globules but had a defect in the accumulation of carotenoids in those packets. Motion analysis revealed the loss of phototaxis in <i>EgcrTB</i>-suppressed cells: a defect in the initiation of turning movements immediately after a change in light direction, rather than a defect in the termination of cell turning at the appropriate position due to a loss of the shading effect on the PFB. This study revealed that carotenoids are essential for light perception by the EA for the initiation of phototactic movement by <i>E. gracilis</i>, suggesting one possible photosensory role of carotenoids in the EA for the phototaxis.</p>

関連画像

