

Title	単細胞紅藻における葉緑体分裂と細胞周期進行との連携機構の解明
Sub Title	Mechanism of coordination between cell and chloroplast division in unicellular red alga
Author	墨谷, 暢子(Sumiya, Nobuko)
Publisher	慶應義塾大学
Publication year	2018
Jtitle	学事振興資金研究成果実績報告書 (2017.)
JaLC DOI	
Abstract	<p>多くの単細胞藻類では葉緑体を1つもしくは少数しかもたない。細胞分裂の際に葉緑体を失わないようにするためには、単細胞藻類は細胞分裂と葉緑体分裂を協調して行うようなメカニズムをもっていると考えられる。このメカニズムとしては、</p> <p>これまでに細胞周期のS期特異的な核にコードされた葉緑体分裂遺伝子の発現, そして, 葉緑体分裂の開始による細胞周期のM期中期以降への進行の許可, の2つが明らかとなっている。しかし, 葉緑体分裂の開始がどのようにして細胞周期のM期中期以降への進行を許可しているかについてはわかっていない。本研究では, G2からM期への移行の調節を担うとされるcyclin B, cyclin-dependent kinase B (CDKB)について注目した。単細胞紅藻Cyanidioschyzon merolaeではcyclin BとCDKBは細胞分裂期特異的な発現を示すが, 葉緑体分裂開始前に葉緑体分裂を阻害した細胞ではcyclin Bの発現の顕著な減少とCDKBの発現のピークの遅れが観察された。またCDKBは通常はS期には細胞質の核の周辺に局在してG2期からM期前期にかけて細胞と葉緑体の間に2個のドットとして局在する。しかし, 葉緑体分裂開始前に葉緑体分裂を阻害した細胞ではCDKBは細胞質の核の周辺に局在したままであった。このことからcyclin Bの発現レベル, もしくはCDKBの局在変化の抑制のどちらか, もしくは両方が, M期中期移行への進行許可に必要であると考えられる。現在, この2つのどちらかを解除すれば葉緑体分裂を阻害した細胞でも細胞周期は進行できるのかについて解析するための形質転換体を作製している。</p> <p>Most unicellular algae contain a single or a few chloroplast per cell, therefore, coordination between cell and chloroplast division is required not to lose the chloroplast during cytokinesis. The previous study showed that the onset of chloroplast division is restricted to the S phase by S-phase-specific expression of the nuclear-encoded chloroplast division genes, and the onset of chloroplast constriction allows entrance into metaphase. However, the effect of the onset of chloroplast constriction on the transition from prophase to metaphase is unknown. In this study, I focus on cyclin B and cyclin-dependent kinase B (CDKB) which are regulators of the G2/M transition. In the unicellular red alga Cyanidioschyzon merolae, cyclin B is expressed during the cell division phase. CDKB is expressed during the cell division phase and localized in cytokinesis around the nucleus and transferred as a few dots between the space of the nucleus and chloroplast. However, in the chloroplast division inhibited cell before the onset of chloroplast division, the expression of cyclin B drastically decreased and CDKB did not relocalize. These results suggest the increase in cyclin B expression level and/or CDKB relocalization is required for the cell cycle transition from prophase to metaphase. Now I am preparing for the transformants to study which is crucial to prophase arrest in the chloroplast division arrested cells.</p>
Notes	
Genre	Research Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=2017000001-20170229

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

研究代表者	所属	商学部	職名	助教(有期)(自然科学)	補助額	500(特B)千円
	氏名	墨谷 暢子	氏名(英語)	Nobuko Sumiya		
研究課題(日本語)						
単細胞紅藻における葉緑体分裂と細胞周期進行との連携機構の解明						
研究課題(英訳)						
Mechanism of coordination between cell and chloroplast division in unicellular red alga						
1. 研究成果実績の概要						
<p>多くの単細胞藻類では葉緑体を1つもしくは少数しかもたない。細胞分裂の際に葉緑体を失わないようにするためには、単細胞藻類は細胞分裂と葉緑体分裂を協調して行うようなメカニズムをもっていると考えられる。このメカニズムとしては、これまでに細胞周期のS期特異的な核にコードされた葉緑体分裂遺伝子の発現、そして、葉緑体分裂の開始による細胞周期のM期中期以降への進行の許可、の2つが明らかとなっている。しかし、葉緑体分裂の開始がどのようにして細胞周期のM期中期以降への進行を許可しているかについてはわかっていない。本研究では、G2からM期への移行の調節を担うとされるcyclin B、cyclin-dependent kinase B(CDKB)について注目した。単細胞紅藻Cyanidioschyzon merolaeではcyclin BとCDKBは細胞分裂期特異的な発現を示すが、葉緑体分裂開始前に葉緑体分裂を阻害した細胞ではcyclin Bの発現の顕著な減少とCDKBの発現のピークの遅れが観察された。またCDKBは通常はS期には細胞質の核の周辺に局在してG2期からM期前期にかけて細胞と葉緑体の間に2個のドットとして局在する。しかし、葉緑体分裂開始前に葉緑体分裂を阻害した細胞ではCDKBは細胞質の核の周辺に局在したままであった。このことからcyclin Bの発現レベル、もしくはCDKBの局在変化の抑制のどちらか、もしくは両方が、M期中期移行への進行許可に必要であると考えられる。現在、この2つのどちらかを解除すれば葉緑体分裂を阻害した細胞でも細胞周期は進行できるのかについて解析するための形質転換体を作製している。</p>						
2. 研究成果実績の概要(英訳)						
<p>Most unicellular algae contain a single or a few chloroplast per cell, therefore, coordination between cell and chloroplast division is required not to lose the chloroplast during cytokinesis. The previous study showed that the onset of chloroplast division is restricted to the S phase by S-phase-specific expression of the nuclear-encoded chloroplast division genes, and the onset of chloroplast constriction allows entrance into metaphase. However, the effect of the onset of chloroplast constriction on the transition from prophase to metaphase is unknown. In this study, I focus on cyclin B and cyclin-dependent kinase B (CDKB) which are regulators of the G2/M transition. In the unicellular red alga Cyanidioschyzon merolae, cyclin B is expressed during the cell division phase. CDKB is expressed during the cell division phase and localized in cytokinesis around the nucleus and transferred as a few dots between the space of the nucleus and chloroplast. However, in the chloroplast division inhibited cell before the onset of chloroplast division, the expression of cyclin B drastically decreased and CDKB did not relocalize. These results suggest the increase in cyclin B expression level and/or CDKB relocalization is required for the cell cycle transition from prophase to metaphase. Now I am preparing for the transformants to study which is crucial to prophase arrest in the chloroplast division arrested cells.</p>						
3. 本研究課題に関する発表						
発表者氏名 (著者・講演者)	発表課題名 (著書名・演題)	発表学術誌名 (著書発行所・講演学会)	学術誌発行年月 (著書発行年月・講演年月)			
墨谷暢子	単細胞藻類における細胞分裂と葉緑体分裂の協調機構	日本植物形態学会第29回大会	2017年9月7日			