

Notice on Plankton Seminar  
#21008

9:00–12:00, 21 June (Mon.) 2021 onZoom

\*\*\*\*\*

Pelusi A., F. Margiotta, A. Passarelli, M. I. Ferrante, M. R. d'Alcalà and M. Montresor (2020)  
Density-dependent mechanisms regulate spore formation in the diatom *Chaetoceros socialis*  
*Limnol Oceanogr Lett.*, **5**, 371–378

密度依存性メカニズムによる珪藻：*Chaetoceros socialis* の休眠孢子形成

珪藻類は海洋における主要な基礎生産者である。この珪藻類の一部は、増殖に適している環境下では栄養細胞として水柱で活発に増殖し、増殖に適さない条件下では休眠孢子として海底に沈降するという生活史を持つ。しかし、休眠孢子的形成に関するトリガーとメカニズムは完全には解明されていない。室内実験によって、栄養塩制限が最も休眠孢子的形成に関わる要因と考えられている。しかし、いくつかの種では、栄養細胞は低い光環境、低または高水温、一部の栄養塩の低濃度で休眠孢子的を形成することが報告されている。休眠期細胞（休眠細胞と休眠孢子的の総称）の形成を含む密度依存性メカニズムは、細菌類のような単細胞生物で調査されており、一部の細菌類はシグナル伝達分子の生成と受容を通じて個体群の細胞密度を認識できる。珪藻類の休眠孢子的の形成も細胞密度に依存した生化学的なシグナル伝達によって制御されている可能性が考えられるが、詳細は不明である。本研究は *Chaetoceros socialis* を用いて、細胞密度が休眠孢子的形成に与える影響を明らかにすることを目的に行った。

実験に用いた培養株 (APC1, APC2, APC12) は、ナポリ湾の LTER-MC で採集した表層堆積物から単離し、塩分 36 の人工海水で調整した f/2 培地で培養した。これらの培養株を用いて以下 3 つの実験を行った。(I) 窒素制限下における休眠孢子的形成：2 つの培養株 (APC1, APC2) を用い、対照区 (N+) と実験区 (N-; 窒素制限) に分けて 7 日間培養した。2 日毎に栄養細胞と休眠孢子的の数を計数し、同時に培地の栄養塩濃度と細胞の炭素量、窒素量を測定した。(II) 異なる細胞密度での休眠孢子的形成：培養株 APC12 を用いて 3 つの異なる細胞密度 (高； $3.0 \times 10^4$  cells ml<sup>-1</sup>, 中； $3.0 \times 10^3$  cells ml<sup>-1</sup>, 低； $3.0 \times 10^2$  cells ml<sup>-1</sup>) で培養し、1 日毎に栄養細胞と休眠孢子的の計数を行った。2 日毎に細胞密度を初期値に戻し、計 6 日間実験を行った。(III) 高い細胞密度下での細胞間シグナル伝達が誘発する休眠孢子的形成：APC12 を用いて細胞密度  $5.0 \times 10^5$  cells ml<sup>-1</sup> まで培養した f/2 培地を、以下 4 通りの方法 (1.孔径 1.2 μm フィルターでろ過；2.左記のろ過及び栄養塩の添加；3.超音波処理及び上記のろ過；4.超音波処理、上記のろ過、栄養塩の添加) で処理し、4 条件の実験培地を得た。これらの実験培地 30 ml を用いて初期細胞密度  $1.0 \times 10^3$  cells ml<sup>-1</sup> で APC12 の培養を行い、1 日毎に栄養細胞と休眠孢子的を計数した。

実験 (I) では、実験区において有意な休眠孢子的の形成がみられたが、対照区においても多くの休眠孢子的が確認され、休眠孢子的形成のトリガーが栄養塩の枯渇だけではないことが示唆された。実験 (II) において、高い初期細胞密度での培養では休眠孢子的の形成が確認されたが、中及び低細胞密度条件下では休眠孢子的の割合は 1% 未満だった。実験 (III) では、4 つの実験培地全てにおいて休眠孢子的の形成が誘導された。これらの結果から、高細胞密度条件下において *Chaetoceros socialis* の休眠孢子的形成が化学物質を介したシグナル伝達によって誘導されている可能性が強く示唆された。

角谷皓平