

動物と植物の分かれ道 — カルシウム依存的な鞭毛反応に見られる逆関係



図 海水中におけるムラサキウニ *Anthocidaris crassispina* 精子（上2段）及びプラシノ藻 *Pterosperma cristatum*（下2段）の鞭毛運動。（*Journal of Plant Research* vol. 130, No. 3の表紙より）

筑波大学下田臨海実験センターの柴小菊助教、稲葉一男教授は、鞭毛の運動制御の仕組みが動物系統と植物系統で真逆の関係にあることを突き止めました。鞭毛や繊毛は真核生物に広く保存されている運動装置です。その運動の方向制御は、水中における細胞や胚の運動、形態形成などにおいて非常に重要です。この制御は、カルシウムイオンがカルシウムセンサーを介して分子モーターであるダイニンに作用し、鞭毛・繊毛の波形の対称性を変化させることにより行われます。例えば、鞭毛が対称波を描くと精子はまっすぐ進み、非対称波では円運動を行います。これまでの研究により、動物系統と植物系統が分かれる進化過程において、それぞれ別の「カルシウムセンサー」タンパク質が用いられるようになったことが同グループの研究により明らかにされてきました。本研究では、ウニの精子と海産のプラシノ藻の鞭毛運動をさまざまなカルシウムイオン条件下で比較解析を行いました。その結果、高カルシウムイオン条件下ではウニ精子が非対称波形の鞭毛運動を行うのに対し、プラシノ藻では逆に対称波運動を行いました。逆に、カルシウムイオン濃度が低い条件下では、ウニ精子は対称波で運動を行いますが、プラシノ藻では非対称運動を行うことが明らかになりました。この結果は、真核生物進化の過程でオピストコンタ（動物＋菌類）とバイコンタ（植物や藻類、繊毛虫など）において、ダイニンのカルシウムセンサーの獲得が独立に起こったという同グループの説を裏付けるものです。

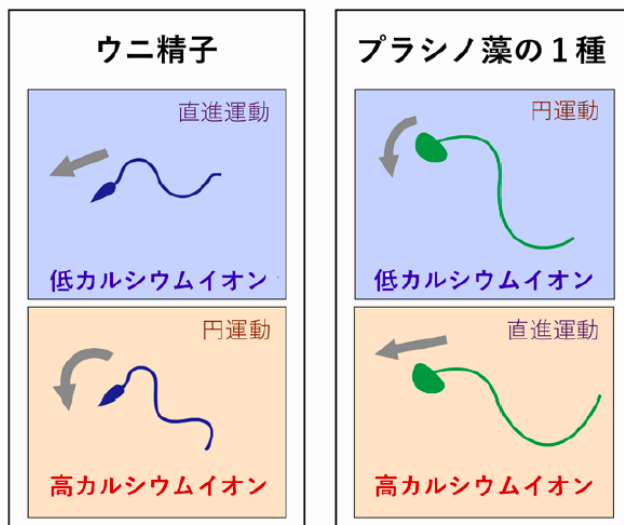


図 ウニ精子は低カルシウム条件下では対称な波を打って直進運動を行うのに対し、プラシノ藻類は非対称な波を打って円運動を示す。一方、高カルシウム条件下ではウニ精子は非対称波・円運動、プラシノ藻は対称波・直進運動を行う。このような逆関係が両者に見られる。

【題名】 Inverse relationship of Ca^{2+} -dependent flagellar response between animal sperm and prasinophyte algae

(和文タイトル) 動物精子とプラシノ藻のカルシウム依存的な鞭毛反応に見られる逆関係

【著者名】 Kogiku Shiba (柴小菊)、Kazuo Inaba (稲葉一男)

【掲載誌】 Journal of Plant Research, May 2017, Volume 130, Issue 3, pp 465–473

問合わせ先

稲葉 一男 (いなば かずお)

下田臨海実験センター 教授