

11:35 ~ 工学研究科からの発表

“湖沼のヒロイン”、ミジンコは 環境変化をいかに生き抜くのか？

— 環境に応じた生存戦略を分子の言葉で読み解く —

工学研究科 生物工学専攻

加藤 泰彦(かとう やすひこ) 准教授

(専門領域: ライフサイエンス、環境分子生物学、生物工学)



【ポイント】

- ◆ 普段はメスだけを産むミジンコが、環境の変化に応じてオスを産む仕組みを分子レベルで解明
- ◆ 必要な時にだけ産まれたオスとの有性生殖によって形成される休眠卵が、生存に適さない時期の不用意な孵化を防ぐ仕組みの一端を発見
- ◆ メスのみを産む単為生殖から有性生殖への切り替わりやすさを制御する RNA 結合タンパク質を同定

【概要】

ミジンコは体長数ミリメートルほどの甲殻類です。湖沼では、植物プランクトンを食べて増え、魚などの餌となることで、植物プランクトンが蓄えたエネルギーを魚へとつなぐ重要な役割を担っています。さらに通常は、メスがメスだけを産む「メスだけの社会」をつくります。この二つの意味から、ミジンコは「湖沼のヒロイン」とも言えます。

この小さなヒロインは、環境が良い時にはメスだけで効率よく増える一方、餌不足や個体密度の上昇などによって環境の悪化を察知すると、必要な時にだけオスを産み、有性生殖によって休眠卵を作ります。私たちが解こうとしているのは、周囲の環境情報がミジンコの体内でどのように「分子の言葉」へ翻訳され、性や休眠を含む生殖戦略の切り替えにつながるのかという問いです。

本発表では、まず、母親が環境変化を読み取り、必要な時にだけ次世代でオスを決める遺伝子を働かせる分子機構について、これまでに明らかになった成果を紹介します。次に、こうして産まれたオスとの有性生殖によって作られる休眠卵が、孵化後の生存に適さない時期に不用意に目覚めることを防ぐ「分子のブレーキ」について紹介します。

さらに、メスだけで増える単為生殖から有性生殖への切り替わりやすさを制御する RNA 結合タンパク質を同定した研究についてお話しします。これまでの個体・個体群レベルの研究では、競争に弱い系統が休眠卵を作り、水中の競争の場から一時的に退避することで、優位な系統による排除を免れ、長期的に存続できることが示されています。本発表では、今回見いだした有性生殖の分子制御が、この生態学的な生存戦略とどのようにつながり得るのかという、今後の研究展望にも触れます。

ミジンコの生存戦略を分子レベルから知ることは、その巧みな生き方を「知って納得」するだけではありません。こうした研究は、化学物質が生殖に及ぼす影響をその作用機構から診断すること、湖底に眠る休眠卵から過去の遺伝資源を復元すること、環境変化に伴う生物多様性の変化を予測することなど、得られた知見を「知って利用」する研究へと発展し、社会実装につながっていきます。

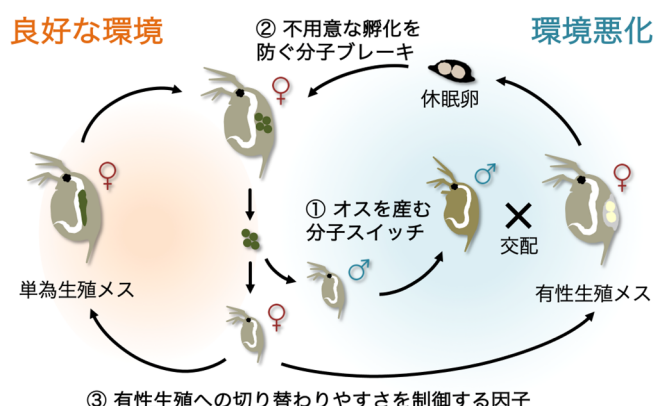


図 環境に応じて切り替わるミジンコの生殖戦略。本発表では、オス産生、休眠卵の孵化抑制、有性生殖への切り替えを支える分子機構を紹介します。