

Yurikova, D., K. Kosobokova and A. Savchenko (2023)

Investigation of the reproductive system in calanoid copepods: A new approach using  
3D reconstructions from serial semi-thin cross-sections in *Calanus glacialis* and *Metridia longa*  
*Arthropod Structure & Development*, **73**: 101249

カラヌス目カイアシ類における生殖機構の研究: *Calanus glacialis* と *Metridia longa* の  
連続薄片切片に基づく 3D 再構成を用いた新たなアプローチ

一般的なカラヌス目カイアシ類の生殖器官では、第 1 胸節の背側に 1 つの卵巣があり、そこから体の前方には卵嚢、後方には輸卵管が伸びている。この輸卵管は、末端胸節と第 1 腹節が融合した生殖節 (GDS) まで達しており、この GDS の形態は、分類学的な同定にも用いられるほど非常に多様である。これらカイアシ類の生殖器官について、光学顕微鏡 (LM) や走査型電子顕微鏡 (SEM) による研究例は多いが、透過型電子顕微鏡 (TEM) を用いた研究例は少ない。北極海における主要大型カイアシ類の *Calanus glacialis* の生殖腺の形態はよく研究されているが、ほとんどは光学顕微鏡によるものである。また、大型カイアシ類の *Metridia longa* では、生殖腺の形態と生殖における特徴は報告されているのに対し、卵形成や生殖腺の成熟パターンについては詳細な知見がない。本研究は、白海における上記 2 種について LM、SEM、共焦点レーザー顕微鏡 (CLSM)、TEM の各手法を用いた生殖器官の観察と、連続薄片切片を用いた 3D 再構成による生殖器官の形態の可視化によって、生殖器官構造の機能と卵形成過程を解明することを目的とした。

2019 年 9 月に白海 Kandalaksha 湾の Velikaya Salma 海峡において、Juday net (目合い 180  $\mu\text{m}$ 、開口面積 0.1  $\text{m}^2$ ) を用いた水深 0–100 m の鉛直曳きにより動物プランクトン試料を採集した。試料採集後すぐに実体顕微鏡を用いて対象 2 種の雌成体をソートし、①4%ホルマリン、②70%エタノール、③96%エタノール、④2.5%グルタルアルデヒドによりそれぞれ固定した。その後、LM で①と②、SEM で③、CLSM で①と③、TEM で④の観察と撮影を行った。また、マイクロトームを用いて④を輪切りにし、断面に関する連続薄片切片を作成した。薄片切片を連続的に撮影し、2 種の体内内部構造に関する 3D 再構成を行った。

*C. glacialis* と *M. longa* の雌性生殖器官について、連続薄片切片からの 3D 再構成による可視化と各種顕微鏡による形態的な観察から、それらを構成する筋肉や生殖に用いられる構造について詳細な知見が得られた。特に、GDS の前部にはカラヌス目カイアシ類においてこれまで確認されていなかった、腹側内突起と関連する筋組織の存在が認められた。さらに *M. longa* 雌成体の卵巣に関する連続薄片切片から、本種の卵子形成が 5 段階で行われ、濾胞細胞から卵母細胞へと栄養が送られることで外因的に卵黄が形成されていることが、初めて確認された。本研究で用いた侵襲的手法と非侵襲的手法の組み合わせは、生殖器構造への理解に大きく貢献し、この手法は今後のカイアシ類の生殖生物学的な研究において有用であると考えられる。

前田一輝

\*\*\*\*\*  
次回のゼミ (7 月 24 日 (月), 9:00~, W303) は、石原さんと菅くんの発表です。