

北野 潤（国立遺伝学研究所）

「野生動物における種分化と適応進化の遺伝機構に関する研究」

北野潤氏は、長年にわたりトゲウオ科魚類を中心とした野生動物を対象に、進化生物学、集団遺伝学、ゲノム科学を統合した研究を推進し、種分化および適応進化の遺伝機構の解明において顕著な業績を上げてきた。特に、野生脊椎動物を対象として、表現型進化の遺伝基盤から、生殖隔離、ゲノム進化、さらには適応放散の成立機構に至るまでを包括的に明らかにしてきた点は、国際的にも高く評価されている。

北野氏は、トゲウオ科魚類を用いた研究により、適応進化と種分化の遺伝機構の理解に大きく貢献してきた。トゲウオは、海洋から淡水への進出に伴い、体サイズ、体色、鱗板、行動、生理機能など多様な形質を急速に進化させたことで知られる。北野氏は、都市化による環境変化を受けたワシントン湖のトゲウオ集団において、本来は淡水環境で減少するはずの鱗板が短期間で再び増加する逆進化が生じていることを明らかにした（Kitano et al. 2008 *Curr Biol* 18: 769）。この研究は、人為的環境変化が野生集団の急速な進化を引き起こすことを示した代表的研究として広く注目を集めた。

さらに北野氏は、日本海型トゲウオにおいて、新たに形成されたネオ性染色体が種分化に重要な役割を果たしていることを明らかにした（Kitano et al. 2009 *Nature* 461: 1079）。この研究では、性染色体の融合によって形成されたネオ染色体上に、求愛行動や雑種雄不妊に関わる遺伝子座が存在することを示し、性染色体進化と生殖隔離の形成を結びつけた初めての実証例として高く評価された。また、ゲノム解析を用いて、日本海型トゲウオと太平洋型トゲウオの種分化が、長期間にわたる遺伝子流動を伴いながら進行したことを示し、種分化後期においても局所的な遺伝子浸透が生じることを明らかにした（Ravinet et al. 2018 *PLoS Genet* 14: e1007358）。これらの研究は、遺伝子流動を伴う種分化の理解に重要な知見をもたらした。

加えて北野氏は、適応放散や環境適応を可能にする遺伝機構の解明にも大きく貢献した。特に、海産魚が淡水環境へ進出する際に問題となる DHA 欠乏に着目し、脂肪酸代謝遺伝子 *Fads2* のコピー数増加が淡水適応を可能にしたことを示した研究（Ishikawa et al. 2019 *Science* 364: 886）は、環境制約と適応放散の関係を遺伝子レベルで示した画期的成果である。この研究は、新規環境への進出と大規模な適応放散を可能にした遺伝的基盤について、新たな理解をもたらした。

さらに近年では、インドネシア・スラウェシ島のメダカ類を対象として、性的二型形質の進化機構の研究を展開している。北野氏らは、雄特異的な赤色鰭の形成に関わる原因遺伝子 *csf1* を同定し、ゲノム編集技術を用いて、この遺伝子が雄の繁殖成功に寄与することを実証した（Ansai et al. 2021 *Nat Commun* 12: 1350）。この研究は、性選択による形質進化の遺伝基盤を、野生脊椎動物で実験的に検証した先駆的研究として高く評価されている。

このように北野氏は、進化学、生態学、ゲノム科学、発生学を融合しながら、野生動物における適応進化と種分化の遺伝機構を包括的に解明してきた。これらの成果は、主要国際誌に多数発表され、進化学分野に極めて大きなインパクトを与えてきた。また、国際共同研究や若手研究者育成にも積極的に取り組み、日本の進化学研究の国際化にも大きく貢献している。以上のように、北野氏による進化学分野における顕著な業績は、日本進化学会の学会賞授賞に十分値するものと判断した。