

再生研究のためのアフリカツメガエル・ゲノム編集技術

～遺伝子改変したオタマジャクシを再生研究に役立てる～

理学研究科 生命科学専攻

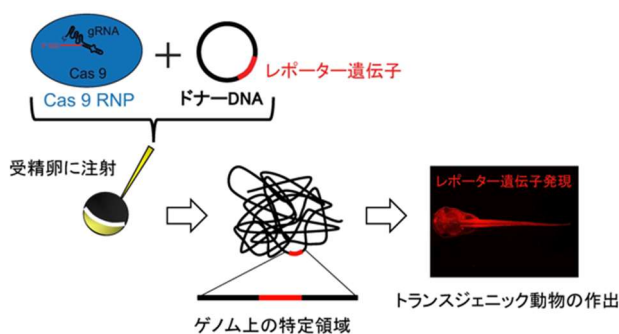
○准教授 ^{もちい まこと} 餅井 真

キーワード

アフリカツメガエル, ゲノム編集, トランスジェニック, 再生

研究概要

カエルやイモリなどの両生類は、我々とよく似た体の作りを持つ脊椎動物ですが、非常に再生能力が高く、手足やしっぽなど大きな構造を再生できることが知られています。このような再生のしくみを知るには、遺伝子の働きを操作する研究が必須ですが、多くの技術的問題をクリアする必要がありました。今回私たちは、従来よりも非常に簡便な方法で、遺伝子導入個体（トランスジェニックカエル）を作る方法を確立しました。遺伝子を導入しても発生や生存に影響しないゲノム上の位置として、*tgfbr2l* 遺伝子座を発見しました。その部位をゲノム編集する CRISPR/Cas9 のガイド RNA (gRNA) とドナーベクター(導入 DNA)の条件を検討した結果、高い頻度で狙った場所に遺伝子を導入することに成功しました。さらに、様々なプロモーターに依存して、蛍光レポーターが発現することを確認するとともに、導入遺伝子が、次世代子孫に安定的に伝えられることもわかりました。



エラと尾ビレで GFP を発現するオタマジャクシ

アピールポイント

従来の方法でアフリカツメガエルのトランスジェニック個体を得るには煩雑な操作が必要であり、個体の発生に異常が生じることもしばしばありました。マウスでは、遺伝子導入により異常が生じない *Rosa26* 遺伝子座が知られていますが、アフリカツメガエルで同等なものは知られていませんでした。私たちが発見した *tgfbr2l* 遺伝子座はこれに相当すると考えています。また、受精卵に溶液を注射するだけの実験操作なので非常に簡単です。今後オタマジャクシのシッポや足の再生に関わると思われる遺伝子について、その働きを調べる予定ですが、今回確立した方法は、様々な分野に応用されると期待しています。

Shibata Y, Suzuki M, Hirose N, Takayama A, Sanbo C, Inoue T, Umesono Y, Agata K, Ueno N, Suzuki KT, Mochii M. (2022) CRISPR/Cas9-based simple transgenesis in *Xenopus laevis*. *Dev Biol.* 489:76-83. doi: 10.1016/j.ydbio.2022.06.001.