

私たちの体は、たった1つの受精卵から始まり、やがて筋肉や神経、内臓などに分かれていきます。「原腸形成」と呼ばれる胚発生の中で最もダイナミックなイベントがこれらの組織・臓器の形成の基盤を支えています。しかし、どの様な遺伝子によって、もしくは、どの様な細胞の動きと配置によって、原腸形成が実行されていくのかは、まだ完全には解明されていません。

この研究で我々は、マウスの原腸形成過程を蛍光で観察できる新しい遺伝子改変マウスであるMIERUマウスを開発しました！

我々は、「CRISPR-Cas」を用いて、マウスの特定の細胞を光らせる「レポーターマウス」を作製しました。これにより、発生の初期段階で現れる3つの胚葉を可視化することに成功しました。

- ・ 外胚葉：将来、神経や皮膚になる部分 → 赤色 (tdTomato)
- ・ 中胚葉：将来、筋肉や骨、血液になる部分 → 青色 (TagBFP)
- ・ 内胚葉：将来、胃や腸などの内臓になる部分 → 緑色 (EGFP)

この3色の蛍光タンパク質を使うことで、マウスの胚がどのように形作られるかをリアルタイムで観察できます。

これまで、発生の研究では胚を細かく切ったり、特殊な染色をしたりしないと細胞の動きを追うことができませんでした。しかし、この新しいレポーターマウスを使うと、細胞がどこにいて、どのように動いているのかを生きた状態で観察できます。特に、病気の原因を解明や再生医療の研究に役立つ可能性があります。例えば、特定の遺伝子が胚葉の形成にどのように関わっているかを調べることで、発生異常のメカニズムを明らかにし、治療法の開発につなげることができます。

今回の研究で開発されたマウスは、3つの胚葉を同時に観察できる世界初のモデルです。我々は、このMIERUマウスのゲノムを更に編集することで詳しく発生の過程を解析し、新しい発見につなげたいと考えています。