2024 年度

創発的研究支援事業　年次報告書【公開版】

研究担当者	西村俊哉
研究機関名	北海道大学大学院水産科学研究院
所属部署名	海洋応用生命科学専攻・育種生物学分野
役職名	助教
研究課題名	鰭（ヒレ）から魚を創る
研究実施期間	2024 年 4 月 1 日～2025 年 3 月 31 日

研究成果の概要

ヒレから魚を創るためには、ヒレの細胞を精子と卵の元となる生殖細胞へと分化させる必要がある。魚類をはじめとする多くの動物では、初期胚発生の過程において、卵に蓄積された「生殖質」と呼ばれる特別な細胞質を取り込んだ細胞が生殖細胞へと分化する。第１～２年次までのメダカを用いた研究において、生殖質の構成因子である *dnd1* と *nanos3* というたった 2 つの遺伝子の働きによって初期胚のほぼ全ての細胞を生殖細胞化させることに成功した。しかしながら、初期胚の多能性を持った細胞とヒレのような分化した体細胞では、生殖細胞への分化できる能力（コンピテンシー）が異なるため、２つの因子をヒレの細胞に導入しただけでは、生殖細胞への分化誘導は難しいと予想される。特に初期胚の細胞には *dnd1* や *nanos3* に加えて、その他の多くの生殖細胞関連遺伝子が発現しているが、ヒレのような体細胞では発現が抑制されている。そこで、体細胞における生殖細胞関連遺伝子の発現抑制の解除を次なる目標として以下の実験を実施した。

哺乳類の体細胞はヒストンや DNA のメチル化といったエピジェネティック修飾によって、生殖細胞関連遺伝子の発現を抑制していることが知られている。そこで、ゲノム編集技術である CRISPR-Cas9 システムによってエピジェネティック修飾に関わる遺伝子を機能欠損させたところ、メダカの身体全体の体細胞で生殖細胞マーカーを発現することが明らかとなった。このことは、魚類の体細胞においてもエピジェネティックな制御によって生殖細胞関連遺伝子の発現を積極的に抑制していることを示している。今後は、ヒレの細胞を用いて、エピジェネティック制御を解除しつつ、*dnd1* と *nanos3* を導入することで、生殖細胞への分化誘導を試みる予定である。