

課題名：形態再生幹細胞創出のための分子基盤

氏名：田村宏治

機関名：東北大学

1. 研究の背景

躍進めざましい幹細胞学に支えられた再生医療は自己再生治療を可能にする勢いですが、手足のような複雑な形態を有した“器官”の再生は困難なのが現状です。その理由は、哺乳類には目標とするべき形態再生モデルシステムが無いいため、現行の幹細胞学では形態を再生させることが困難だからです。

2. 研究の目標

手足の形態を再生できる両生類を見本として形態再生の過程を理解し、その情報をわれわれ哺乳類の幹細胞に応用して形を作る幹細胞を創出する基盤を築きます。両生類が傷跡を残さずに皮膚を治癒する過程を理解すること、さらにその初期過程が手足を再生する過程と一緒であることを分子レベルで明らかにすること、個々の指の個性など手足の形態形成の基本原則を解明すること、を目標に、両生類を中心に魚類・は虫類・鳥類・哺乳類を用いて研究します。さらにこれらの情報を哺乳類に直接応用できる実験系を構築し、傷跡を残さない皮膚再生と手足のような三次元構造再生のための細胞を作り出す条件を把握します。

3. 研究の特色

現行の幹細胞にはできない、形態を作り出せる細胞を創出する条件を洗い出し、次世代型の形態再生幹細胞の作出を現実にするために優れた計画であり、両生類などからの知見をそのまま哺乳類への応用に直結できる実験システムを用いる斬新な研究内容です。

4. 将来的に期待される効果や応用分野

本研究の過程では、四肢の形態形成の分子的理解と共通原則の解明が期待できるほか、傷跡を残さない皮膚の再生を可能にする細胞作出の条件が明らかになりこのような細胞の作出が実現できることが期待されます。また、本研究の波及効果は、形成外科学、皮膚科学、組織工学への応用のほか、脊椎動物全体を考える進化学にまでも及ぶ非常に幅広いものです。

形態再生幹細胞創出のための戦略

哺乳類
＜マウス＞

不完全創傷治癒
しかししない細胞



4年間の目標
その2

＜形態再生能力の分子基盤の理解＞
・エピジェネティック制御の条件検討
＜四肢形態形成の基本原理の理解＞
・shhシグナル ・Hox遺伝子群 など



再生エンハンサー
活性化細胞

器官再生
できる細胞へ！



＜両生類の創傷治癒と再生幹細胞との関係＞
・再生エンハンサー活性化の条件検討
(Prx1、Tbx4 ・MAPK、PI3Kなど)

4年間の目標
その1

研究成果の波及効果

(ライフイノベーション推進)

形態自立再生を可能にする細胞創出基盤

(疾患治癒を目的とした先端的な研究開発)

- **哺乳類器官再生への先達**
錬金術では四肢は再生しない
- **基礎研究と応用研究のかけ橋**
新しい幹細胞創出の新規モデルシステム
- **形成外科学への応用**
臨床研究に通じる奇抜な基礎研究
- **形態再生能力進化学へ**
形態形成の共通原理と再生能力の種間差

