

平成27年度 新学術領域研究（研究領域提案型）事後評価結果（所見）

研究領域名

3次元構造を再構築する再生原理の解明

研究期間

平成22年度～26年度

領域代表者

阿形 清和（京都大学・大学院理学研究科・教授）

研究領域の概要

分子レベルで高い研究成果を出している再生研究者をコアとして、再生できない動物を研究対象に加えて、基礎研究と再生医療研究とをつなぐ新しい学問の潮流を作ることを目指す。具体的には、①3次元のある再生を可能にしている分子メカニズムを解明し、②再生できないものがどのステップで止まっているかを明らかにし、その知見をマウスへと展開させ、③それらの成果を受けて細胞治療の域をでていない現在の再生医療に新しい研究の方向性を浸透させていく---の3本柱を目的として研究を展開する。

領域代表者からの報告

1. 研究領域の目的及び意義

近年、<再生医療>が新しい医療として期待されているものの、多くが幹細胞移植の範囲におさまるものが多く、失った指をはやす-といった挑戦的な研究が少ないのが現状である。そこで、本研究では、日本の看板研究の一つであった<再生研究>の成果をもとに、3次元構造をもった指や器官の再生を目指す-新しい再生医療をめざす研究領域を作るのが本領域研究の目的である。

日本の<基礎的な再生研究>は、遺伝子操作の困難だった再生能力の高い動物での遺伝子操作に成功し、世界的にも高い研究成果を蓄積し、飛躍の時を迎えている。そこで、本研究では、新学術領域研究にふさわしい形で、分子レベルで高い研究成果を出している再生研究者をコアとして、再生できない動物を研究対象に加え、基礎研究と再生医療研究とをつなぐ新しい学問潮流を作ることを目指す。具体的には、（1）3次元のある再生を可能にしている分子メカニズムを解明し、（2）再生できないものがどのステップで止まっているかを明らかにし、その知見を再生不能動物へと展開させ、（3）それらの成果を受けて3次元構造をもった指や器官の再生を目指す-新しい再生医療の研究領域を作る一の3点を目的として研究を展開する。

2. 研究の進展状況及び成果の概要

プラナリアで100年来謎だった再生メカニズムを遺伝子レベルで解読することに成功し、その再生原理にもとづいてRNAiでターゲット遺伝子の発現を変化させたところ、頭部を再生できないプラナリア(コガタウズムシ)の尾部断片から脳を含む頭部を再生させることに成功した。再生できない動物を遺伝子操作によって再生できるようにした--世界で初めての研究として高い評価を得るとともに、3つのステップで再生不能動物を再生できるようにするストラテジーの正しさを証明する結果となった。次に、脊椎動物で再生能を引き出

すことを行った。イモリの四肢における関節再生の新たな再生原理の発見(残存組織と再生部の相互作用:reintegration と命名)に成功し、その原理を稼働させるように処理しところ、関節再生ができないと言われていたカエルから、関節再生を惹起することに成功した。これらの成功をベースとして、再生医療分野を目指す次世代の研究者に再生生物学トレーニングを開催するとともに、再生医療分野で3次元構造を持つ臓器や器官再生を目指す新しい再生医療分野の開拓を行った。

審査部会における所見

A (研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの成果があった)

1. 総合所見

本研究領域は、再生能力が豊富な動物種と再生能力が限定的である動物種を比較しつつ、様々な組織再生過程を分析することで再生過程の基本プロセスを抽出するとともに、それらに基づいて特定の再生過程を実行できない動物種で再生過程を実現することを研究目標とした研究領域である。研究成果は、評価の高い学術誌に掲載されるなど、それらの目標は十分に達成されていると認められる。今後は哺乳類における研究成果を期待したい。

2. 評価の着目点ごとの所見

(1)研究領域の設定目的の達成度

本研究領域では、プラナリアから両生類までの動物の再生生物学を着実に推進し、再生不能動物を再生可能にするなど、設定した目標は達成されており、その研究成果は高く評価できる。

一方、多能性幹細胞を活用した再生の原理研究への展開については、今後に期待する。

(2)研究成果

多くの素晴らしい研究成果が得られ、それらは評価の高い学術誌に掲載されるとともに、一般誌にも話題として取り上げられるなど、高い注目と評価を受けている。また、国際・国内シンポジウムなどで研究成果を広めるとともに、再生医療の分野に成果を発信し、若手研究者に講習会を開催するなど、当該分野の展開を積極的に推進している。今後、哺乳類における研究成果を期待したい。

(3)研究組織

技術的問題を含め、様々な問題に研究組織として柔軟に対応できたことが、本研究領域の成功の一因と考えられる。

一方、本研究領域は、公募研究を含め比較的小規模の提案であったことから、更に密な連携が望まれた。

(4)研究費の使用

特に問題点はなかった。新たな動物種の導入や、データベースの拡充などに予算が多く使われ、その結果、優れた成果につながったことは、計画が綿密に練られ、予算が有効に使用されたことの証左である。

(5)当該学問分野、関連学問分野への貢献度

再生生物学の分野で国際的に大きな貢献を果たしたものと認められる。本研究領域の成果を基に再生生物

学から再生医療への更なる展開が期待される。

(6)若手研究者育成への貢献度

公募研究に採択された若手研究者が本研究領域に大きな貢献を果たしており、若手研究者の育成という点でも一定の貢献をしたと評価できる。