

研究領域名	動植物に共通するアロ認証機構の解明
領域代表者名	澤田 均 (名古屋大学・大学院理学研究科・教授)
研究期間	平成21年度～25年度

動植物の有性生殖機構（アロ認証機構）の中核原理を探る

1. 本領域の目的

有性生殖は、アロ（同種異個体）の関係にある細胞が融合し、遺伝的に多様な子孫を残す仕組みである。これには遺伝的に異なる配偶子を選抜するアロ認識機構と、配偶子間の膜融合機構が含まれる（双方を統合して「アロ認証」機構と呼ぶ）。この機構は生物種間で多様性に富むと今まで考えられてきたが、原索動物のアロ認識機構は動植物に共通の原理に基づくこと、また、植物の配偶子膜融合に必須な遺伝子が海産無脊椎動物にも存在することが最近判明し、パラダイムシフトが起こってきた。そこで、本領域研究では、動植物研究者が一堂に会して、新興融合領域を創成し、動植物に共通するアロ認証機構を解明することを目的としている。

2. 本領域の内容

従来の生殖学研究では多様性が重視されてきたが、本領域研究では動植物に共通のアロ認証機構に焦点を当てる。原索動物のアロ認識を司る分子は、多型に富み遺伝子が近接している点で、植物の自家不和合性を司る分子と酷似していることが判明したが、その分子間認識や細胞内情報伝達について共通機構を探る。一方、配偶子膜融合に必須の分子が複数知られているので、動植物に共通する機構を遺伝子・タンパク質レベルで解析する。さらに、共通の分子やホモログに限定せず、動植物に共通するアロ認証機構の全容解明を目指す。

3. 期待される成果

本領域研究により、不妊診断・治療、避妊薬開発、有用生物の育種、有害動植物・寄生虫の駆除等さまざまな応用面での成果が期待される。この応用研究の展開に加えて、今まで動植物研究者が共同研究する機会がほとんどなかったことを考えると、基礎研究での大きな発展が期待される。すなわち、本領域研究により、動植物研究者間の研究交流が深まり、共同研究が推進し、動植物に共通する中核原理の解明に迫る学術的意義は極めて高い。さらに、関連する研究領域への波及効果も大いに期待される。

【キーワード】

アロ認識：同種異個体関係にある細胞同士（精子と卵、あるいは花粉と乳頭細胞など）における同種異個体認識のこと。
アロ認証：有性生殖に関わる細胞の間でおこる「アロ認識」と「配偶子膜融合」の現象を統合した造語。広義には、有性生殖そのものをさす。

【科学研究費補助金審査部会における所見】

有性生殖はアロ（同種異個体）の関係にある細胞が認識し融合する唯一の生命現象である。本研究領域は、有性生殖の各過程において動物と植物に共通した分子基盤を解明し、動物と植物の垣根を越えた新しい研究分野の創成を目的とした極めて意欲的な提案であり、新学術領域研究（研究領域提案型）の目的に合致している。計画研究においては原索動物・哺乳類・被子植物等とバランスよく対象生物種を設定しており、それぞれ優れた研究実績をもつ我が国を代表する研究者による着実な研究計画となっている。領域代表者のリーダーシップのもと、幅広い生物種にわたる研究の統合的な推進により、有性生殖に関わる動物と植物に共通した中核原理の普遍的理解が深まると考えられる。生物学上の根本的な問題の解明を目指した新たな学術分野を切り拓くことが期待される。

動植物のアロ認証研究に関する新しい融合領域の創成

【動物研究の推進】

植物のアロ認証に関わる分子の機能的ホモログの探索と機能解析

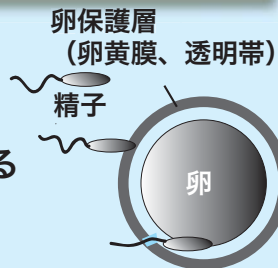
<アロ認識>

雌雄同体動物の自家不稔性

雌性生殖器における精子認証

<配偶子融合>

精子と卵の膜融合



【植物研究の推進】

動物のアロ認証に関わる分子の機能的ホモログの探索と機能解析

(非自己) (自己)

花粉管

精細胞

助細胞

卵細胞

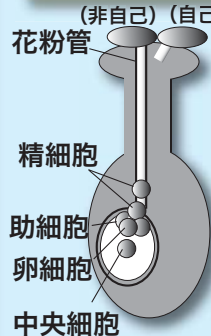
中央細胞

<アロ認識>

自家不和合性

<配偶子融合>

精細胞と卵細胞/
中央細胞との膜融合
(重複受精)



融合領域創成

【総括班の支援活動】

班員の公募と領域内の有機的連携の推進
実験材料・手法・機器の共有化
シンポジウムの開催と若手研究者の育成

【新技術の開発と活用】

遺伝子改変型ホヤの作出
プロテオミクス解析
単一細胞での発現解析

動植物に共通するアロ認証機構の解明