

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

## 【領域代表者からの報告】

### （1）研究領域の目的及び意義

有性生殖はアロ（同種異個体）の関係にある細胞（精子と卵）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別するアロ認識機構と、選ばれた雌雄の配偶子が膜融合する配偶子認識機構が含まれる。本領域では、この両認識機構を統合して「アロ認証」と呼んでいる。これまでアロ認証の仕組みは生物種でかなり異なると考えられ、個別に研究が進められてきた。しかし、領域代表が世界に先駆けて最近発見した原索動物のアロ認識機構（雌雄同体のホヤが自家受精しない機構）が被子植物における自家不和合性の機構（自己の花粉が雌蕊についても自家受精しない機構）に酷似し、動植物に共通の原理に基づくことが示されたこと、さらに、植物の配偶子膜融合に必須な遺伝子（GCS1）が動物にも広く存在することが明らかにされたことから、動植物の枠を越えたアロ認証研究領域の融合とその中核原理の解明が求められている。そこで本領域研究では、世界をリードする本邦の動植物研究者が一堂に会して、全く新しい融合研究領域を創成し、『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。研究項目として、「アロ認識機構」、「配偶子接近・相互認識機構」、「細胞接着・膜融合機構」、「新技術開発とアロ認証統合理解」を設定し、相互に連携をとりながら、共同研究の推進を図る。特に、新技術等の情報や高額機器の共有化を推進するとともに、若手研究者の育成にも力をいれ、新しい角度からの独創的先進的な研究を一層発展させる。

### （2）研究成果の概要

本領域研究は、7件の計画研究と総括班により平成21年度から開始され、平成22年度からは23件の公募研究が加わり、活発な領域研究が展開されている。今までに3回の領域会議を開催した他、国内シンポジウムを7件、国際会議を1件開催している。特に領域会議では、質疑応答を無制限で出尽くすまで行うという画期的な企画を採用し、意見交換の活性化を図った。領域のホームページでは、新着論文紹介・評論サイトを設けて、輪番制で話題提供し、新知見や新技術に関する情報の共有化を図った。また、各ニュースレターではテーマを設定し、第1号では班員の研究紹介を、また第2号では「領域力」と題する特集を組み、どのような共同研究が可能なのか、どういう共同研究を求めているのか、という具体的な提案を行い、共同研究の推進に努めた。全く新しい融合領域研究のため、まだ論文になっていない共同研究も多いが、動植物の枠を越えた研究成果が着実に始めている。なお、班員による論文総数は153報あり、今後共同研究の発表が増えると予想される。アロ認識に関しては、雌雄同体のホヤの自家不稔機構と被子植物の自家不和合性の機構が、当初考えていた以上に共通原理に支配されていることが明らかになってきた。また、膜融合因子GCS1に関しても、高等植物やマラリア原虫のみならず、コケ類やイソギンチャクにも発現していることがわかり、各実験生物の利点を活かした解析も行われつつある。哺乳類の配偶子膜融合因子の機能領域や新機能の解析に関しても進展が見られた。動植物生殖学研究の融合は、単なる異分野の融合とは異なり、今まで知る機会がなかった情報の一つ一つがヒントとなって、各班員の研究に活かされる点でも有益であり、本融合領域の重要性を再認識している。

## 【審査部会における評価結果及び所見】

### A（研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの進展が認められる）

#### （1）総合所見

本研究領域は、動植物研究者が一同に会して、新興融合領域を創成し、共同研究を通して動植物に共通のアロ認識機構の解明を目指している。特に、精子の自家不和合性応答への細胞内カルシウムの関与を証明したことや、先

体反応開始時期に関する従来の説を覆す新説の提唱など、領域内の共同研究によって着実な成果が公表されている点は評価できる。また、異分野連携の重要性が領域全体に浸透しており、個々の生物種における個別研究に終わらない有機的な連携による新しい領域としての成長が期待できる。

## (2) 評価に当たっての着目点ごとの所見

### (a) 研究の進展状況

「既存の学問分野の枠に収まらない新興・融合領域の創成を目指すもの」として、有性生殖における同種異個体（アロ）の認識が動物・植物で共通の分子基盤に立つという新しい概念のもとに作られた新学術領域であり、多様な研究者の連携により着実に進展している点は評価できる。

また、「異なる学問分野の研究者が連携して行う共同研究等の推進により、当該研究領域の発展を目指すもの」とした当該領域において、これまで大きく離れていて交流のなかった動物・植物の研究者が集まって、情報交換、材料の共有化を図っている点は高く評価できる。研究成果の発表に加えて、連携推進を目指したシンポジウムや研究会では、「受精という横のくくり」で集まった研究者間での新しい概念の創出に繋がる可能性がある。

### (b) 研究成果

「既存の学問分野の枠に収まらない新興・融合領域の創成を目指すもの」とした当該領域において、Themis 遺伝子の解析、特に第三のアロ認識分子対の発見や多数のアレル解析や、雌性生殖器側の精子認証システムに関わる分子の研究は重要な成果である。Ca<sup>2+</sup>濃度上昇がアロ認識に関与することについては従前の研究の継続であり、順調に進展していると考えられる。

また、「異なる学問分野の研究者が連携して行う共同研究等の推進により、当該研究領域の発展を目指すもの」とした当該領域において、動物から植物、下等生物から高等生物にいたる「アロ認識」における共通した機構を解明するために、60件にもわたる共同研究が進行中であり、その成果の一部が学会発表や論文発表に繋がっており評価できる。

### (c) 研究組織

研究代表者の強力なリーダーシップのもと、異分野の研究者が互いに理解し、相互発展につなげようとしている点は高く評価できる。

### (d) 研究費の使用

公募研究への研究費の配分も効率よく行われている点、アウトリーチ活動を行っている点、技術支援班が機能している点は特に評価できる。その他に関しては特に問題はみられない。

### (e) 今後の研究領域の推進方策

要素技術の開発、組織内の共同研究の活性化、HP を利用したフォーラムの活用など、領域内の連携に向けた取り組みは高く評価でき、引き続き推進することが期待される。