

(事後評価)

「リボゾーム工学」の構築と生物の潜在能力開発

(研究期間：平成10～14年度)

融合研究機関：独立行政法人食品総合研究所
独立行政法人理化学研究所
(研究総括責任者：佐々木 堯)

開放的融合研究の概要

本研究は、微生物生理学分野で実績の高い独立行政法人食品総合研究所と分子生物学・構造生物学分野で優れた成果を創出する独立行政法人理化学研究所が開放的かつ融合的に連携し、全生物共有の細胞器官であるリボゾームに隠された未知の機能の探索・解明を進め、リボゾーム改変による潜在機能の発現機構を解明する。それにより生物が持つ潜在能力の開発及び制御、並びにリボゾームを合目的に改造する新しい技術を開発する。更に、得られた改造技術を駆使して、高性能な無細胞系タンパク質合成システムを構築し、細胞系と無細胞系両面にわたる新しい技術「リボゾーム工学」の構築を目的とする。研究成果として、リボゾームに関連する様々な発見がなされ、「リボゾーム工学」の確立に向けた基礎が構築された。それらの成果は、タンパク質、抗生物質、生理活性物質生産など、有用物質の大量生産が可能になり、医薬・農薬・環境・食料分野への多大な貢献が期待できる。

(1) 総評

リボゾームの潜在機能の解明及び改変(リボゾーム工学)等、独創的・ユニークであり、大きな成果も出ており、この分野で世界をリードしている点において、評価できる。また、分野的にも今後発展が大いに期待できる。研究者数に対して、特許取得数や共著の論文がやや少ないものの、第1期以降、独立行政法人食品総合研究所、理化学研究所が融合して研究成果を創出しており、非常に優れた成果が得られた研究であったと評価できる。

<総合評価：a . 非常に優れた成果が得られた研究であった>

(2) 評価結果

目標達成度

独立行政法人食品総合研究所におけるリボゾームの潜在能力発現の機能を解明し、応用に役立てようとする生物学的研究と、独立行政法人理化学研究所における無細胞タンパク質合成系を駆使したタンパク質の立体構造解析を目指す構造生物学的研究がうまく機能し、リボゾーム関連の機能・構造の解明、リボゾームの潜在機能の改変技術の開発(リボゾーム工学)の基礎を構築したといえ、目標は十分達成できたものと評価できる。

研究成果

リボゾームの潜在機能、特に抗生物質生産性の向上の発見や、ppGpp-RNAポリメラーゼ複合体の機能解明、結晶構造解析の成功は、極めて優れた研究成果であり、全体として、独創的・ユニークであり高く評価できる。さらに、ゲノムの解読が終了し、ポストゲノム時代を迎えて、RNAやリボゾーム自体の価値が増大しているため、本研究成果は一層意義深いと言える。科学的・技術的波及効果、社会的・経済波及効果については、今後増大するタンパク質生産ニーズに対応する基盤技術であり、生物新産業の創出・医薬産業への展開が期待されるため、大きな波及効果があると考えられる。情報発信については、国際シ

ンポジウムの開催、ニュースレター送付等により研究成果の積極的発信が行われた。

研究計画

中間評価の指摘を踏まえ、研究計画を見直しを図り、リボゾーム工学の可能性を踏まえた融合研究の見直し、融合体制の強化、成果の迅速な発表等を行ったことにより、ppGpp-RNAポリメラーゼ複合体の結晶構造解析の成功等の優れた研究成果を融合研究によって達成し、総体として、研究計画はうまく機能していると評価できる。

研究体制

制度の異なる両機関が一体となって融合研究を円滑に推進するため、開放的融合研究推進委員会（年1～2回）、アドバイザー制、チーム制の導入、総括責任者の中心とした融合研究グループ会議（年2回）、各研究グループの計画、成果の検討を全研究員が出席して行う合同中間成績検討会（年1回）を開催し、融合研究現場の連携体制の強化が図られており、これらにより研究所間、サブテーマ間の連携がある程度図られた。全体的な研究の進展に対して、研究リーダーのなお一層の力を発揮すべき余地はあったように思われる。

中間評価の反映

前期において、微生物・動物リボゾーム融合研究において、動物リボゾームでは目標とした具体的な成果をあげることが困難であることから、中間評価の参考に、理研側の動物リボゾームのテーマを修正し、後期において、細胞系（食研）と無細胞系（理研）のリボゾーム工学にシフトしたことから、材料交換や手法の共有が図られ、融合研究が効率的・効果的に行われ、優れた研究成果につながった。また、中間評価の指摘を踏まえ、ネイチャー等学術雑誌に70報以上投稿するなど、成果を迅速に発表している一方で、特許取得数がやや少なかった。

（3）評価結果

総合評価	目標達成度	研究成果			研究計画
		科学的・技術的価値	科学的・技術的波及効果	情報発信	
a	a	a	a	b	a

研究体制				中間評価の反映
代表者の指導性	連携・整合性	開放融合研究に向けた取組	支援・アドバイス等	
b	b	b	b	a