第 57 回 伊藤科学振興会研究助成

自然科学研究機構
基礎生物学研究所
長谷部光泰

総評

2024 年度の対象分野の一つは生物科学であり、応募者数は 67 名でした。選考委員は 3 名で、互選により私が選考委員長を務めました。また、1 名の常務理事、2 名の理事がオブザーバーとして陪席し、選考方法、専門分野に関連する知見の提供をいただきましたが、選考には加わりませんでした。一次審査では、3 名が全申請書を、「独創的な研究を行う優れた研究者」であるかを基準として審査し、それぞれ 10 件の申請を推薦しました。3 名で合議の結果、これらから 10 件を二次審査対象としました。二次審査では、一次審査と同じ基準で、各選考委員が採点し、平均点により順位付けを行いました。この結果を元に、上記の基準の下、研究の将来展開、研究者の将来性、研究費獲得状況、研究実績などを議論しました。一次、二次審査ともに、利害関係者は当該申請の審査に加わりませんでした。最終的に、上地浩之氏（東北大学学際科学フロンティア研究所）と後藤寛貴氏（静岡大学理学部）を助成候補者として選出しました。

東北大学 学際科学フロンティア研究所 助教の上地浩之氏の研究題目は「タンパク質相分離の誘導・解消が制御する生体内細胞接着形成機序」です。生物の発生は、一つの受精卵が細胞分裂を繰り返し、複雑な形態を形成していく非常に興味深い現象です。これまでの研究では、特定の遺伝子が特定の場所で発現し、その結果として細胞が適切な機能を果たすことで、組織や器官が形作られる過程が注目されてきました。しかし、近年では、細胞内で生成されたタンパク質の熱力学的な性質によって、組織の形成や恒常性を制御する仕組みに関心が高まっています。

上地氏はこれまで、細胞同士をつなぐ「アドヘレンスジャンクション（AJ）」がどのように細胞集団を上皮としての性質を保ちつつ動かすかについて研究してきました。AJ は、細胞間の接着を担う重要なタンパク質集合体であり、その適切な形成と維持が、組織の形態形成や機能に不可欠です。上地氏は、AJ を構成する分子群の熱力学的性質に焦点を当て、それらのタンパク質がどのように集合し、動的に自己組織化して機能を発揮するのかを、生体内で明らかにしようとしています。この研究により、細胞機能を制御する分子複合体の形成や機能に対する熱力学的性質の影響を解明し、生物の形態形成や恒常性維持の新たなメカニズムの発見が期待されます。挑戦的なアプローチにより、生命現象におけるミクロな仕組みの解明を通し、マクロな発生現象を理解しようとする本申請は、独創的で将来性が高く、伊藤科学振興会研究助成にふさわしいものとして推薦されました。

静岡大学 理学部生物科学科 助教の後藤寛貴氏の研究題目は「昆虫における共生微生物保持器官の形成と維持機構」です。生物の機能および生存を担う組織や器官の形態は、発生過程を経て形成されます。後藤氏はこれまで、クワガタムシ、カブトムシ、ツノゼミなどの

多様な昆虫類が持つ、ツノや大顎など顕著な形態が、どのように発生し、進化してきたかを研究してきました。一方で、生物の組織や器官のなかには、他の生物との相互作用のなかで、あるいはそのために、形態や構造を特殊化したものがあります。微生物との共生に関わる「共生器官」はそのような構造の１つですが、そのような器官がどのように発生し、進化してきたかには謎が多く、未解明の研究領域です。本申請が対象とするクワガタムシの仲間の幼虫には、雌雄両方で消化管内に酵母様真菌が共生しており、餌とする難消化性の木材の消化に寄与していると考えられています。一方、成虫では雌だけが菌嚢と呼ばれる共生酵母様真菌保持器官を尾端に形成し、この中の酵母様真菌を卵に塗布することで、幼虫が酵母様真菌を体内に取り込み共生できるようになっています。

後藤氏は共生器官である「菌嚢」に着目し、その発生過程を明らかにし、形態形成制御機構を解析し、さらには独自に開発したクワガタムシ遺伝子機能解析系を駆使して共生微生物の維持機構に迫ろうという研究を提案しています。独自性の高い生物現象に実現性のある計画をもって挑戦する本申請は、独創的で将来性が高く、伊藤科学振興会研究助成にふさわしいものとして推薦されました。