

第158回現代生物ゼミナール実施報告

2018年12月7日（金）に武庫川女子大学浜甲子園キャンパス（西宮市甲子園九番町11-68）薬学部P3-13教室において第158回現代生物ゼミナールが開催されたので報告する。

日程：

- (1) 受付 12:30 ~ 12:50
- (2) 開会行事 13:00 ~ 13:10
- (3) 講演 I 13:10 ~ 14:25
「酵素“P450”の多様化と生物の環境への適応」 武庫川女子大学 吉田雄三 薬学部特任教授（名誉教授）
- (4) 講演 II 14:40 ~ 15:55
「筋肉形成を支える遺伝子から探る、脊索動物の進化」 国立研究開発法人理化学研究所生命機能科学研究センター 日下部りえ 研究員
- (5) 閉会行事 15:55 ~ 16:00
- (6) 情報交換会 16:00 ~ 16:30

参加者：33名

今回は武庫川女子大学名誉教授の吉田雄三先生に「酵素“P450”の多様化と生物の環境への適応」と題して、酸化酵素の一種である“P450”を例に、一つのタンパク質が進化の過程で多様化したことが生命機能の多様化に役立っていることをご紹介いただいた。また、理化学研究所研究員の日下部りえ先生からは「筋肉形成を支える遺伝子から探る、脊椎動物の進化」と題して、ヤツメウナギやサメの胚における筋肉形成に関わる遺伝子についてご紹介いただいた。

講演 I 「酵素“P450”の多様化と生物の環境への適応」
武庫川女子大学名誉教授 吉田雄三

生命の多様な機能は、多様な構造を持つタンパク質の働きによって実現されている。一つのタンパク質が構造の一部を変えて多様化したことが生物の環境への適応性を拡大したことが分かる典型例に酵素“P450”がある。P450は生物界に広く分布している低分子有機化合物を酸化する酵素群で、イソプレノイド、フラボノイド、高級脂肪酸、外来異物などの産生と分解などに関わっている。P450は、共通の祖先遺伝子から

重複と変異を繰り返して多様化したCYP遺伝子スーパーファミリーにコードされ、生物界全体で12,000種以上に及ぶと推定されている。

全てのP450は、酸素分子から活性化した酸素原子1個を基質である低分子有機化合物に添加するという共通した機能を持つ一方、基質認識に関わる構造を変化させて様々な化合物に対応した多様な酸化酵素を生み出して生物の環境適応力の拡大に寄与している。例えばステロイドホルモン等の情報伝達物質や植物の色素や香りの成分などの産生過程には様々なP450が関わっている。また、食物連鎖に関わる“植物・動物戦争”では、植物が動物に有害なフィトアレキシンの合成に関わるP450を持つ一方、動物はフィトアレキシンの解毒に関わるP450を持っている。この様にP450は、生物が進化・多様化する過程において、基質認識に関わる構造を変化させることで様々な低分子化合物を代謝する酵素を生み出し、生物が環境に適応する能力を拡大する役割を果たしてきた。これは、一つのタンパク質が構造を多様化させることで、生命機能に多様性を与えていることを示す実例であると考えられる。

講演 II 「筋肉形成を支える遺伝子から探る、脊椎動物の進化」 国立研究開発法人理化学研究所研究員 日下部りえ

動物のからだには形態も機能も特殊化した筋肉が配置されている。筋肉は全身の複雑な運動だけでなく、呼吸や食物の取り込みなど、生命維持に不可欠な役割を果たしている。筋細胞や筋組織の基本的な構造は、進化の中で極めて早い時期に現れ、脊椎動物にも受け継がれている。筋肉の複雑化は脊椎動物の多様化と繁栄の礎となってきたと考えられる。日下部先生の研究では、脊椎動物の発生過程を比較している。

顎や対鰭（手足に相同）を持たないヤツメウナギや、筋肉の発生機序がよく分かっていないサメの胚について、筋肉の形成に必要な遺伝子の働きを調べた。そして、この遺伝子の機能をホヤやナメクジウオと比較すると、脊椎動物の祖先に備わった「形づくりのルール」と進化における遺伝子の変遷が見えてきた。

情報交換会では市立伊丹高等学校講師 薄井芳奈先生より、新しいデジタルテキスト「人間の生命科



学」(公益財団法人 日本科学協会 編)の無償利用について案内があり、リーフレットが配布された。図

版はニュートンプレス の提供で、教員向けのePUB版と生徒にも使用許可できるWeb版がある。使用希望の場合は、「人間の生命科学」テキスト事務局にメール (seimeikagaku@jss.or.jp) するか、日本科学協会HP (<http://www.jss.or.jp>) から「人間の生命科学」Web版デモ体験を申し込むと、担当者と直接連絡が取れるとの情報提供をいただいた。

他の校務日程とも重なり、33名の参加にとどまった。昨年度より、兵庫県生物学会会員の参加も可能になり、より多くの参加されることを期待したい。

文責：高田崇正 (神戸学院大学附属高等学校)
石川正樹 (県立神戸商業高等学校)