

活動報告 第15回 CPD 講座 プレフラ・アカデミー Vol.5

1. 日時：平成30年10月26日（金）18:30～20:00 CPD1.5時間
2. 場所・参加人数：西はりま地場産業センター 5F 502会議室、参加人数：12名
3. 講演テーマ：

「発生生物学・再生生物学の最新の動向について」

4. 講師：梅園 良彦 理学博士
 公立大学法人 兵庫県立大学 理学部・大学院生命理学研究科 教授
 主な研究分野：発生生物学・再生生物学



講師：梅園 良彦 教授

5. 講演内容

◆ はじめに

冒頭、現在の日本における基礎研究への財政支出の少なさによる将来的な影響を懸念している旨の発言の後、梅園教授が理学部の学生に贈っている言葉「理学部とは、科学にトライし、極める学問である」の紹介から講演が始まりました。また、教授は「新規概念の創出」を大切にしているとおっしゃられ、その1例として「象は癌（ガン）研究の対象となるか？」の紹介がありました。ガンはご存知のとおり、細胞中の遺伝子の突然変異により発症するものであり、この変異は一定の確率で発生するとされています。そうすると、細胞数が多い動物ほど癌になりやすく癌の研究に向いているはずですが、しかし、実際には象はほとんどガンに罹患しないそうです。このような動物の細胞数と癌の発症率が一致しないことは「ペトのパラドックス」と呼ばれています。ところで、象がほとんどガンに罹患しないのであれば、「象はガン研究の対象とならない」ことになりそうですが、逆に「なぜガンにならないのか」を追求することで、人の役に立てようと考えることが大切とのことです。さて、象とガンの話に戻って、2015年に「ペトのパラドックス」の原因が突き止められ、象がほとんどガンにならないのは、人の遺伝子には1組しか存在しないP53という遺伝子が、ゾウには20組も存在していることが関与しているそうです。

◆ 生物学の歴史

発生生物学・再生生物学の解説を始める前に、細胞生物学の歴史を振り返ってみると、そもそも200年程度の歴史しかない学問領域であることが分かります。

中世から近代になり、物理学などの科学的な思想が受け入れられる時代となっていました。それでも、細胞という概念ですら、なかなか世の中には受け入れられなかった時代が長く続き、ようやく、卵子・精子が1個の細胞から成り立っていることが認められたのが1840年でした。

遺伝といえば「メンデルの法則」が有名ですが、メンデル自身が法則を発表したのは1865年です。その後、複数の研究者によってメンデルの法則は再発見され、注目を集めるようになりました。そして、トーマス・ハント・モーガンがショウジョウバエを実験材料に使い、染色体と遺伝の関係を調べることで、最終的に法則が正しいことを立証しました。モーガンは、この研究により1933年にノーベル生理学・医学賞を受賞しました。

◆ 発生生物学について

1990年頃から、発生生物学の研究手法が、従来の細胞の移植から遺伝子操作に変更され、急速に進歩していきました。ショウジョウバエの遺伝子が特定された後でも、遺伝子そのものは種により固有であると考えられていました。その後の研究で、遺伝子は種を超え共通性があることが分かりました。また、たった1個のマスター遺伝子が働くことで様々な高度な器官が作られることが分かりました。例えば、ショウジョウバエの体のいたる所に眼を発生させることが出来ています(*参考HP)。

◆ 再生生物学について

再生生物学は、発生生物学と共に注目を集めている研究領域です。発生生物学が主として受精卵を扱っていることと異なり、再生生物学は、成体を用いて現象を解析する生物学です。そもそもヒトを含め多くの動物が再生できないため、失われた器官や組織を蘇らせることを目指して世界中で精力的に研究が進められています。

受精卵のようなこれから様々な器官や組織に成れる能力を有する細胞は、幹細胞(ES細胞、iPS細胞)と呼ばれていますが、この細胞は、一度、何かの細胞種へと分化すると、その後に別の細胞種に再び分化することはできません。この事象は、重力に例えて考えると分かりやすく、物質は重量により必ず下に落ちようになっています。幹細胞も分裂が始まると、重力のような作用により一方向に分化していきませんが、元に戻ることはできないのです。少し余談になりますが、この常識を打ち破ったのが、山中教授率いる研究グループによるiPS細胞の作製です。このように幹細胞の分化は一方向性のため、再生できる生物の体内には、幹細胞様のものが存在していると予想されます。このような細胞から、どのような仕組みで器官や組織が再生されていくのかを、プラナリアを使って調べているのが、梅園教授の研究です。



出典：兵庫県立大学大学院生命理学
研究科細胞制御学I講座HPより

図1：プラナリア再生の仕組み

ノーベル賞を受賞したモーガンもプラナリアの再生の仕組みを研究しました。プラナリアの1種であるナミウズムシは、体を前後に半分に切られても、頭のある半分からは尾が、尾のある半分からは頭が再生し、頭と尾を持つ完全な2匹のナミウズムシになります。モーガンは、この頭と尾の再生が決定する仕組みを「何らかの物質の濃度勾配」で説明しようとした。

梅園教授は、2013年、モーガンの仮説が分子レベルで正しいことを解明しました(図1参照)。モーガンが仮説を提唱してから約100年経過し事実が確かめられた

ことは、基礎研究の要する時間が非常に長いことを立証しています。現在の日本のビジネス時間感覚との差異が大きなきことを改めて認識させられました。

(参考HP)

「ためになるショウジョウバエの話」<http://www.biol.se.tmu.ac.jp/fly/funny-fly.html>

(文責：西村 直泰)

(にしむら なおやす、電気電子、ltng@nacs.ne.jp)