

### ～幹細胞を使って脳の再生を目指す

### ～フラナリアに学ぶ再生医療～

サッカー指導もなさるとのこと。  
M杯決勝翌日のセミナーでした。



講師：阿形清和先生



プラナリアは再生能が非常に高く、100以上に切断してもそれぞれ1個体に再生することが知られています。阿形先生は、その再生を担う全能性幹細胞を研究することによって、脳が形成される仕組みをプラナリアで解明し、それを応用してマウスの脳を再生させることを目指して研究をされています。

プラナリアを切断すると、切断部に再生芽と呼ばれる部分ができ、そこからそれぞれ尾あるいは頭が生えるように見えます。しかし、実際に各部位を細かく染色してみると、再生芽で失われた部分が形成される訳ではなく、再生芽を頂点としてその近傍部分で再生が起こっていました。これは、再生芽が体の座標を決定するという仮説で説明がつかず、阿形先生のグループは、この位置情報の分子実態の謎を解ききっかけとなった大きな二つの発見をしました。変異が起こると脳があらゆる部位に形成される *nou-darake* (*ndk*) 遺伝子、脳が形成されなくなる *nou-nashi* 遺伝子の同定です。これらの分子が関与することによって、再生芽からのシグナル分子がせきとめられる分子ダム仮説を提唱しました。再生芽からの脳を再生する因子を *ndk* 遺伝子がせきとめるために頭部に脳が再生し、*ndk* 遺伝子がないとせきとめられずに全身で脳が再生するというわけです。この *ndk* 遺伝子は、アフリカツメガエルやマウスでも進化的に保存されており、同様の働きをすることが示唆されています。

阿形先生のお話で印象深かったのは、普段私が研究をしている上で明確に意識していない、「生物の体は細胞の社会である」、といったことや、また、「生物の再生とは細胞を使って器官を作ることである」、再生医療では、「幹細胞から臓器を作ることを目指さねばならない」、そのために、「なぜ癌を誘発することなく3次元のパターンを持った脳を形成できるのか？プラナリアの全能性細胞に学ぶ」、といったような根本的なメッセージでした。加えて、遺伝子産物の染色像による細胞器官の視覚化と緻密な実験系、随所に挿入される、「全能性幹細胞は子孫を作るために存在した」といった進化的な観

点を含めた考察から、遺伝子や細胞が意思を持つ実体のように感じられ、非常に興味深いお話でした。

明石 英雄  
(細胞組織学分野・特別研究員)

#### 参加者の感想

プラナリアは中学生の教科書に載っているほどメジャーな生物であるが、その再生の仕組みについては教科書が間違っているとは知らなかった。プラナリアの幹細胞維持のメカニズムに、ヒトなどと共通のシステムがあれば非常に面白いと思う。

再生メカニズムとして細胞運命が位置情報によって決定される「インターカレーションモデル」を提唱されており、発生の教科書を書き換える研究内容で大変面白く聴かせていただいた。またプラナリアを用いた基礎研究ではあるが臓器再生医療など医療応用される可能性を強く感じる御講演でした。



会場もぎっしり。暑い中大変お疲れ様でした

畸形囊種のピノコも登場

