



日本学術振興会賞・ナイスステップな研究者 2014 細胞社会の「競合」と「協調」の仕組みをハエで探る

高次生命科学専攻 システム機能学分野 教授

井 垣 達 吏

この度、石川研究科長、そして大学院時代の恩師である三浦正幸先生(東京大学薬学系研究科)よりご推薦をいただき、第11回日本学術振興会賞を受賞させていただきました。また、文部科学省・科学技術・学術政策研究所より、科学技術への顕著な貢献2014(ナイスステップな研究者2014)に選定していただきました。これらの受賞は、言うまでもなく私たちの研究を支えていただいた生命科学研究所の皆様、また、前所属の神戸大学医学研究科の皆様、そして何より、大澤さん、榎本さんをはじめとする研究室メンバーのお陰であり、この場をお借りして御礼申し上げます。

私たちは、細胞社会が成り立つ仕組みを細胞同士の「競合」と「協調」という観点から理解したいというモチベーションで、ショウジョウバエをモデル生物として用いて研究を行っています。生態系にみられる生物個体間の「競合」は、あらゆる生命活動の根幹を成す現象の1つであり、「適者選択」の原理を通じて生命の生成・維持・進化を駆動する原動力となっています。近年、このような生物個体間の競合システムが、多細胞生物を構成する細胞間のレベルにも存在することが分かり、「cell competition(細胞競合)」と呼ばれるようになりました。細胞競合は、同種の細胞間で相対的に適応度の高い細胞(winner)が低い細胞(loser)を積極的に集団から排除する現象で、個体発生における組織構築や、ニッチにおける優良幹細胞の選別、さらには組織に生じた異常細胞の排除など、多様な生命現象に関わることが示されつつあります。私たちは、ショウジョウバエ上皮組織中にがんの元になるような極性崩壊細胞が生まれると、そのような変異細胞は周辺の正常細胞と細胞競合を起こしてそのloserとなり、組織から積極的に排除されることを見いだしました。つまり、細胞競合は上皮が内包する組織レベルのがん抑制機構の一つであると考えられました。他にも様々な突然変異や実験系で細胞競合が引き起こされることが分かり、それらのメカニズムを統一的に理解することで、細胞競合の普遍原理とその生理的意義を明らかにしたいと考えています。一方、生態系には「競合」だけでなく「協調」も存在しています。例えば、ハチが花の蜜を集めて回することで受粉が成立するという、ハチと花の間の協調システムが存在します。似たようなシステムは細胞社会にも存在していて、例えば組織中で死にゆく細胞が分泌性の増殖因子を積極的に産生・放出することでその周辺細胞の増殖が促され、細胞死により失われたスペースが効率よく埋め合わされるという、「代償性増殖」と呼ばれる現象が知られています。私たちは、個体発生や生体の恒常性維持、さらにはがん制御に関わる様々な細胞同士の協調機構を、ショウジョウバエ遺伝学を用いて解析しています。これら細胞同士の「競合」と「協調」は、一見裏腹のようにも見えますが、実は生体内で常に同時に起こっていて、細胞競合と代償性増殖の関係のように相互に密接にリンクしていると考えられます。細胞社会の「競合」と「協調」の分子基盤を理解することで、多細胞生命システムを理解するための新たな次元が見えてくるのではないかと期待をしながら、今日もサイエンスを楽しみたいと思います。



ラボメンバー