

多細胞システムにおける細胞間相互作用とそのダイナミクス
2019年度採択研究者

2020年度 年次報告書

富樫 英

神戸大学 大学院医学研究科
助教

接着の偏在によるモザイク形成メカニズム

§ 1. 研究成果の概要

本研究者はこれまでに接着分子ネクチンに着目し、2種類の細胞が自らモザイクパターンに並ぶという新しい細胞選別現象を見出し、これが聴覚や嗅覚に働く感覚器の細胞の並び方を制御して、組織形成の基本原理として働くことを明らかにしている。異なるネクチンを発現する2種類の細胞によってモザイクパターンが形成される際には、2種類の細胞間で割込みの繰り返しが見られる。この割込みの際に、単一細胞内の辺ごとに接着力の偏りが生じること、ネクチンがこれらの偏りに関与することがわかっている。本研究では接着力の偏りが、割込みという細胞の動きを制御してモザイクパターンをつくるメカニズムの解明を目指している。

2020年度は、新しい数理モデル「界面ネットワーク運動モデル(Interfacial network dynamics model)」を数理学者とともに構築した。このモデルによって、従来の数理モデルでは表現することが出来なかった曲線などの多様な形態を含む感覚上皮の特徴的な形態や挙動をよく再現できることがわかった。このモデルを用いれば細胞選別において細胞間で働く接着分子や細胞骨格の動きを推測でき、刻一刻と変化する細胞形態との関連も理解できる。この他、培養細胞を用いたライブイメージングと、割込みに働く分子のスクリーニングを進めた。2種類の細胞間の割込みではヘテロフィリックな接着面の伸長と、ホモフィリックな接着面の収縮が見られる。これらの接着面の伸長と収縮には独立のメカニズムが働くことがわかった。今後は、ライブイメージングを通じて割込み過程における細胞接着と細胞骨格の連携を明らかにした上で、新しい数理モデルに観察結果を取り込み、割込みと形態形成メカニズムの理解を進める。

—