

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
2020 年度採択研究代表者

2022 年度
年次報告書

大谷 哲久

自然科学研究機構 生理学研究所
助教

接着と張力の操作で明らかにする上皮ダイナミクス

研究成果の概要

上皮組織の形態と多細胞ダイナミクスは接着と張力のバランスで決まると考えられている。しかし、接着と張力には相互依存性があり、実験的に両者を分離することが困難である。このため、接着と張力が実際にどのように協調して上皮組織の多細胞ダイナミクスを制御するのかは十分理解されていない。本研究では、人工細胞間接着技術を開発し、これを張力の人為的操作技術と組み合わせることにより、接着と張力を独立かつ自在に操作することを可能にし、上皮組織の多細胞ダイナミクスの制御機構を解明する。これまで、脂質修飾したオリゴヌクレオチドを添加することにより、人為的に細胞間接着活性を付与することが出来ることを見出した。しかし、一方で実験結果の不安定性や接着力が不十分であるなどの技術的課題があることが明らかとなった。そこで、今年度は実験の安定性を向上するために実験手法の改善を進めたところ、実験結果の不安定性をもたらす主な要因は血清中の DNase であり、細胞の洗浄回数を増やすことにより劇的に実験結果の安定性が向上することが明らかとなった。さらに、オリゴヌクレオチドの 1 次配列について検討した結果、繰り返し配列を用いることにより強い接着を細胞に付与することが出来ることが明らかとなった。興味深いことに、DNA で形成された人工細胞間接着部位にはアクチン繊維が集積し、細胞が接着という物理刺激に応答して細胞骨格を再編成できることが示唆された。今後、DNA による人工細胞間接着の作動原理を明らかにするとともに、細胞が接着という物理刺激にどのように応答するかを解明したい。