

PRESS RELEASE (2021/03/12)

細胞シートを構成する細胞同士が均一な力でお互いを引きあう仕組みを解明

私たちの体の表面や器官の表面は、上皮細胞と呼ばれる細胞のシートによって覆われています。シートを構成する細胞は、隣り合う細胞同士が、同じ力で互いに引っ張り合うことにより、細胞のサイズを均一に保っています。体が形作られる過程では、特定の上皮細胞が他の上皮細胞をより強い力で引っ張ることで、細胞シートを湾曲させ、神経管などの管構造を形成しますが、平面的な細胞のシートを維持するためには、常に、隣接した細胞は同じ力で引きあう必要があります。この細胞同士が引っ張り合う力の均衡が、どのようにして保たれているかについては、不明な点が多く残されていました。

九州大学大学院理学研究院の池ノ内順一教授、松沢健司講師、同大学大学院システム生命学府の大賀勇人大学院生（研究当時）らの研究グループは、新潟大学大学院医歯学総合研究科薬理学分野の平島正則教授、椎谷友博助教との共同研究で、MAGI、RASSF、ASPPの3種類の遺伝子からなるタンパク質複合体が、上皮細胞の細胞間接着部位に局在し、上皮細胞シートの張力の均衡を保つ上で必要であることを明らかにしました。これらの遺伝子を欠損した上皮細胞のシートは、細胞同士が引っ張り合う力の均衡が破れて、細胞シートを構成する細胞のサイズが不均一になります。MAGI、RASSF、ASPPの3者複合体は、隣接した上皮細胞間において、それぞれの細胞の収縮力を制御するミオシンの活性が等しくなるように調整する役割を担っています。このような細胞同士の間に見える機械的な張力を介した情報伝達は、上皮細胞の増殖や運動を制御する重要な役割を担うことが近年明らかになっており、今回の成果は、上皮細胞の異常によって生じる癌の病態解明にもつながることが期待されます。また、平島教授らは以前の研究でASPP遺伝子の異常は胎児浮腫の原因となることを見出しており、胎児浮腫の新たな治療法を開発する上で基礎となる知見です。

本研究は、文部科学省・日本学術振興会の科学研究費等の支援を受けて行われました。

本研究成果は、2021年3月12日(金)午後7時(日本時間)に英国科学雑誌『Communications Biology』に掲載されました。

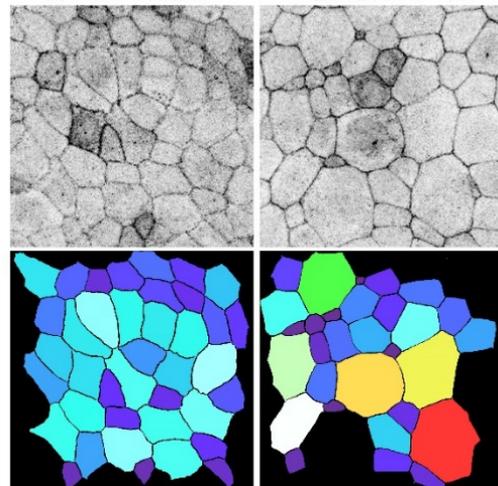
研究者からひとこと：

皮膚のように、一見動いていないように見える定常状態の上皮細胞シートにおいても、隣接した細胞同士が同じ力で常に綱引きをしています。個々の細胞はどのようにして、隣接した細胞から引っ張られている力を感知しているのでしょうか？また、このような綱引きをすることには、どのような意味があるのでしょうか？今後解明すべき疑問がたくさん残っています。

(参考図)

上皮細胞シートを構成する細胞は、お互いに同じくらいの力で引っ張り合うことで、ほぼ同じサイズになりますが、MAGIを欠損した細胞ではこの均衡が失われて、隣接した細胞を強く引っ張る小さな細胞と引っ張られて大きくなった細胞が出現します。下図ではサイズに応じて色分けしています。

野生型上皮細胞 MAGIを欠損した上皮細胞



池ノ内 順一 教授



松沢 健司 講師



大賀 勇人 元大学院生

【お問い合わせ先】

<研究に関すること>

九州大学大学院理学研究院 教授 池ノ内 順一
Mail : ikenouchi.junichi.033@m.kyushu-u.ac.jp

新潟大学大学院医歯学総合研究科薬理学分野 教授 平島 正則
Mail : masanori@med.niigata-u.ac.jp

<報道に関すること>

九州大学 広報室
Mail : koho@jimui.kyushu-u.ac.jp

新潟大学 広報室
Mail : pr-office@adm.niigata-u.ac.jp