

# 新規の形態形成メカニズム： 一連の物理的な細胞作用の繰り返しによる 自己組織化としてのカイメン骨片骨格形成

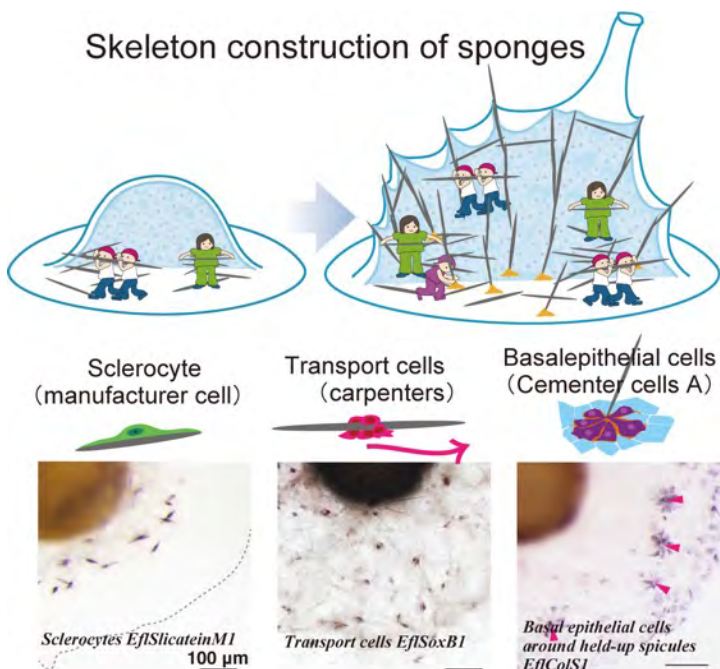
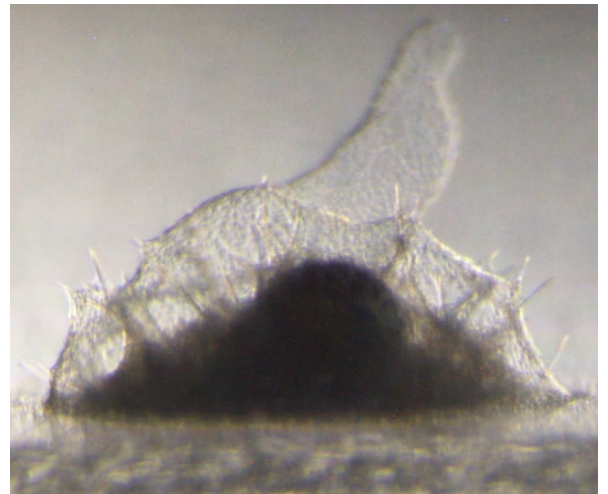
船山典子 先生

京都大学大学院 理学研究科 生物科学専攻

日時: 7月4日 (月) 17時より

場所: 東北大学 星陵キャンパス 加齢医学研究所 7F 会議室

動物の形（外部形態）を決定するのは骨格です。つまり動物の形づくりの理解には、骨格形成機構の理解が非常に重要です。私達はカイメンの骨格形成に着目、脊椎動物から昆虫まで共通のパタニングに沿った骨格形成メカニズムとは根本的に異なる、**ヒトが人工建造物の骨組みを1本1本構築してゆく工程と同様の工程を細胞が行い、体を支える骨格を構築してゆくという予想もしなかった骨格形成メカニズム**を見出しました (Nakayama *et al.* 2015 *Cur. Biol.* 25:1-6)。即ち、骨格エレメントである非常に微細なガラス質の針状の「骨片」は、新たに見出した transport cells (骨片運搬細胞) により上皮組織上を、産生された場から時には体の反対側までダイナミックに運搬され、運搬した先で骨片の先端を持ち上げられ、基底側端が固定されて建てられる、または骨格を形成している骨片に繋がられ、非常に多数の骨片が結合された柱と梁構造の骨格を骨片1本1本形成する、というものです。即ち、この骨片骨格形成過程は、パタニングを用いず、骨片を「運ぶ」「上皮組織に刺す」「先端を持ち上げる」「基底側端を固定する」「上皮が骨片の先に上がる」という**シンプルで物理的な1連の細胞作用を行うことで1本の骨片が骨格に加わる、自己組織化機構による骨格形成**であることを明らかにしました。さらに、骨片が建つと上皮がその先端に上がり体内空間が拡張するため、骨格形成が体の成長を導く他に類を見ない機構であることも見えてきました。



では、この機構の生物学的意義は何でしょうか？固着性動物であるカイメンは種特異的な形態を持ちながらも、個体間の形態バリエーションが大きく、また生息環境でも形態が異なるという可塑的な成長をすることが知られています。私達が見出した細胞作用による自己組織化骨格形成機構は、細胞が自分の役割を行うというローカルなルールに従うだけで、その時その時の体に合わせて骨格を形成出来、カイメンの可塑的な成長を可能にする優れた仕組みです。さらにこの自己組織化機構が、**水流など生息環境からの物理力に対応した骨格を自然に構築できる Simple is the best** という非常に優れたカイメンの生存戦略の仕組みなのではないかと考えるに至っている最近の研究も紹介し、意見や助言を伺いたいと思っています。

企画: 北嶋慶一 keiichik@dc.tohoku.ac.jp  
田村宏治 tam@m.tohoku.ac.jp