

## 気管上皮アピカル構築の観察

利用者：<sup>a</sup>大阪大学大学院 生命機能研究科, <sup>b</sup>大阪大学大学院 医学系研究科 立石和博<sup>b</sup>, 月田早智子<sup>a,b</sup>  
 研究支援者：大阪大学 西田倫希, 保田英洋

### 【研究目的】

繊毛(Cilia)は生体内のほぼすべての細胞に存在し、生体において重要な役割を果たしている。繊毛の根元には生物種や組織に例外なく基底小体(Basal body)と呼ばれる構造体が存在し、Distal Appendage(DA)、Subdistal Appendage(SA)という2種類の突起構造が付随している(図1)。これらの構造体は繊毛の形成・維持に関わっていると考えられているが、その詳細な機能は解明されていない。本研究では、Odf2の変異細胞におけるDAとSAの構造を超高圧電子顕微鏡を用いて三次元的に解析し、その機能と役割について検討した。

### 【成果】

当研究室の先行研究で、基底小体関連タンパクOdf2を欠失したOdf2ノックアウト細胞は、DA、SAを作る事ができないことが明らかとなっている(Ishikawa et al., Nat. Cell Biol. 2005)。本研究では、複数種のOdf2変異細胞の基底小体を、超高圧電子顕微鏡トモグラフィーにより解析した。その結果、Odf2の遺伝子に応じた3種類の基底小体が観察され、この結果より繊毛形成にはDAの存在が必須であることが明らかとなった(図2)。更に、SAの機能を調べるため、細胞骨格の一つである微小管のうち、基底小体付近に分布しているものに注目し、それぞれの細胞における微小管の安定性を解析したところ、SA欠失細胞は微小管の脱重合ストレスに対して強く反応することが判明した。以上の結果より、DAは繊毛形成に必要不可欠であり、SAは細胞骨格の一種である微小管を安定な状態に保つ役割があるということが解明された。

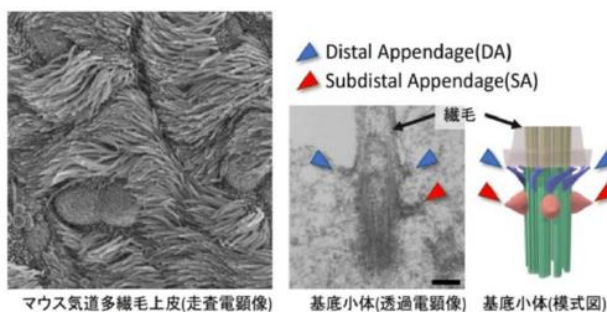


図1 気道表面のSEM像と基底小体のTEM像・模式図

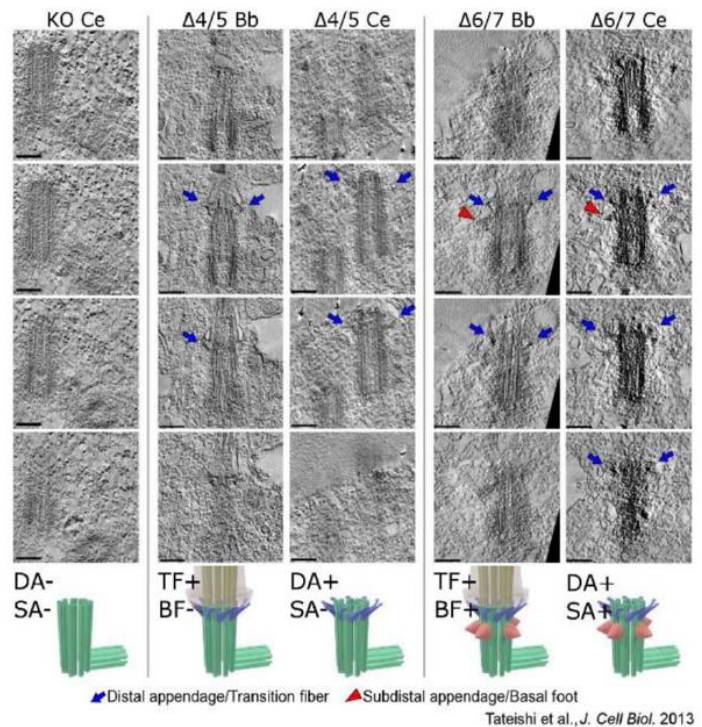


図2 超高圧電子顕微鏡トモグラフィーにより取得したOdf2変異細胞における基底小体の三次元構造

### 【支援実施機関からのコメント】

申請者の従来研究に、超高圧電子顕微鏡トモグラフィーでのみ達成可能な高分解能三次元的構造情報が組み合わせられたことで、DAおよびSAの構造とその機能が世界に先駆けて解明された。

### 【参考文献等】

[1] Tateishi K, Nishida T, Inoue K, Tsukita S., Sci Rep., 2017 Mar 8;7:43783. doi: 10.1038/srep43783.