

# 小胞体からゴルジ体へのタンパク質輸送機構の新たなモデルを提案



<b>研究者氏名</b> くろかわ かずお 黒川 量雄	<b>所属機関</b> 理化学研究所・光量子工学研究領域	<b>関連キーワード</b> 細胞生物学、細胞内タンパク質輸送機構、生細胞イメージング技術
<b>主な研究テーマ</b> ・生細胞イメージングによる膜交通の分子機構の解明 ①小胞体ゴルジ体間のタンパク質輸送の分子機構 ②ゴルジ体槽成熟の分子機構 ③積荷タンパク質のゴルジ体槽間輸送の分子機構		<b>主な採択課題</b> ・基盤研究(S)平成25～29年度(配分総額:182,000千円) 課題名「可視化による膜交通の分子機構の解明と植物高次システムへの展開」代表:中野明彦 ・基盤研究(C)平成26～28年度(配分総額:4,810千円) 課題名「小胞体の膜形態による機能的サブコンパートメント形成機構の解明」

## ① 科研費による研究成果

・本研究ではタンパク質輸送機構について研究を行いました。この輸送機構が破綻すれば疾病の発症にも繋がります。細胞内では多種多様なタンパク質が作られており、そのタンパク質のうち約1/3が小胞体で作られています。小胞体で新たに作られたタンパク質は積荷としてCOP II 小胞と呼ばれる輸送小胞に乗せられます。従来COP II 小胞が小胞体から遊離して細胞内を漂い、ゴルジ体のシス槽に運ばれると考えられていました。本研究では、生きた出芽酵母の細胞内でタンパク質の修飾や仕分けなどを行うゴルジ体のシス槽が小胞体上に集積するCOP II 小胞に接近、接触して積荷タンパク質を受け取る様子を可視化し、小胞体からゴルジ体へのタンパク質輸送機構の新モデルを示しました。[http://www.riken.jp/pr/press/2014/20140414\\_2/](http://www.riken.jp/pr/press/2014/20140414_2/)

図1. 従来の小胞体からゴルジ体への積荷タンパク質の輸送モデル

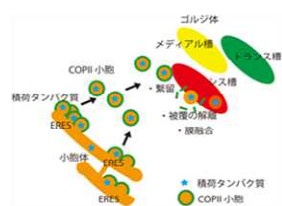
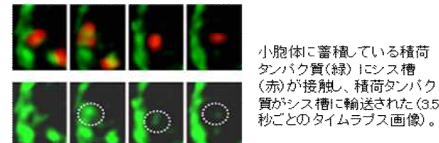
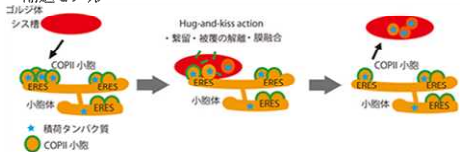


図2.シス槽の小胞体への接触による積荷タンパク質輸送



小胞体に蓄積している積荷タンパク質(緑)にシス槽(赤)が接触し、積荷タンパク質がシス槽に輸送された(3.5秒ごとのタイムラプス画像)。

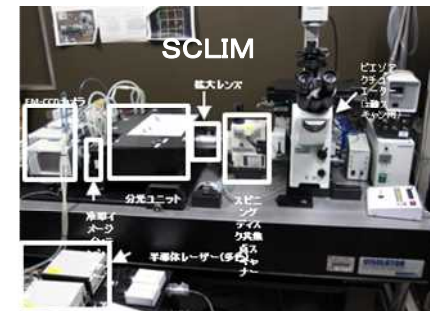
図3. 新しい小胞体からゴルジ体への積荷タンパク質の輸送モデル



## ② 当初予想していなかった意外な展開

・本研究の遂行のためには、生きた細胞内のタンパク質動態を正確に捉える必要があります。そのためには、我々は高速・高解像度(高S/N比)・マルチカラーで3次元画像の撮影が可能な共焦点顕微鏡システム、SCLIMを開発しました。

これに用いた高S/N比を達成する撮像装置の冷却システム、高速z軸スキャンシステムは今後多くの生細胞イメージングシステムに利用可能な技術であると考えられます。



図：SCLIM

## ③ 今後期待される波及効果、社会への還元など

・本研究で示したタンパク質輸送機構のモデルは、従来考えられていたモデルに比べ、より正確かつ安全に積荷タンパク質をゴルジ体へと輸送できます。複雑なタンパク質輸送機構の全容を明らかにすることで、病気の原因解明及び治療法開発などへ貢献できると思います。