

## 第9回（2020年度）三島海雲学術賞 受賞者

### 【三島海雲学術賞】（自然科学部門）

柚木 克之 理化学研究所生命医科学研究センター トランスオミクス研究YCIラボ  
上級研究員  
(現)理化学研究所生命医科学研究センター 統合細胞システム研究チーム  
チームリーダー  
受賞テーマ 統合オミクス解析による代謝制御機構のシステム解析技術開発

#### 授賞理由

代謝の恒常性はゲノム（DNA）、トランスクリプトーム（RNA）、プロテオーム（タンパク質）、メタボローム（代謝物質）など、複数のオミクス階層にまたがる生化学ネットワークにより実現されている。受賞者はオミクスデータを統合する「トランスオミクス解析」の手法を世界にさきがけて確立した。そしてトランスオミクス解析を代謝制御機構の解明に応用し、以下3つの発見を成し遂げている。

1. オミクス階層縦断的な新規解糖系調節経路を発見し、インスリン作用の分子ネットワークは従来知られていた経路以外にも多数の新規経路を含んでいることを見出した。2. 脂肪細胞における「代謝プライミング現象」を発見し、従来重視されてきた細胞外グルコース取り込みを調節する「プッシュ型制御」のみならず、事前にグルコース流入キャパシティを準備する「プル型制御」が連動することを見出した。3. インスリンが空腹時と摂食時で異なる調節経路を使い分けることを見出し、空腹時の「基礎分泌」である低用量インスリンシグナルはAKTキナーゼを介して、そして摂食時の「追加分泌」である高用量インスリンシグナルはERKキナーゼを介して、それぞれ下流遺伝子へと伝達されることを明らかにした。

この「トランスオミクス解析」はインスリンの糖代謝のみならず他の代謝調節メカニズムや代謝疾患の解析にも応用できる。本解析技術は新規な方法論として、哺乳類の代謝恒常性の他にも、微生物を利用して有用物質を生産する代謝工学・発酵工学にも応用が始まっている。したがって、本解析技術は栄養・嗜好・生理機能、疾病予防、発酵・微生物利用など、幅広く「食の科学」の発展に資することが将来的に期待され、まさに三島海雲学術賞にふさわしいものである。

#### 〈略歴〉

2004年 3月 慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科博士課程 単位取得退学  
2005年 8月 博士（学術）の学位取得（慶應義塾大学）  
2006年 4月 慶應義塾大学 理工学部 生命情報学科 助手  
2010年 4月 東京大学大学院 理学系研究科 生物化学専攻 特任助教  
2015年10月 科学技術振興機構さきかけ「疾患代謝」領域研究者（兼任）  
2017年 1月 理化学研究所 生命医科学研究センター トランスオミクス研究YCI  
ラボ 上級研究員  
2020年 7月 理化学研究所 生命医科学研究センター 統合細胞システム研究チ  
ーム チームリーダー

〈出身地〉 1977年 東京都生まれ

〈研究テーマと抱負〉

専門分野：代謝、システム生物学、統合オミクス解析

代謝の恒常性は複数の生化学反応から成る閉ループ回路によって実現されています。私のテーマはこの閉ループ回路の巨視的動態を制御工学の言葉で理解することです。

〈趣味など〉 フットサル、書店通い、オーケストラでの楽器演奏

