

# 生命分子解析ユニット

## Biomolecular Characterization Unit



### タンパク質の構造を調べて、 生命現象の謎にせまります

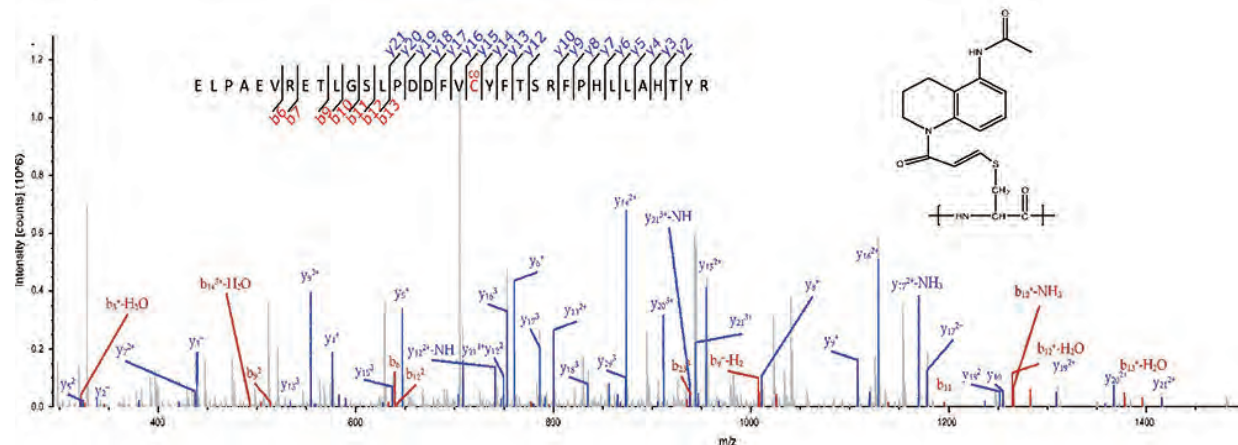
#### 研究テーマ

- 生体分子の翻訳後修飾を含めた詳細な構造解析
- 生体分子の定量的解析法の開発
- RNAの質量分析

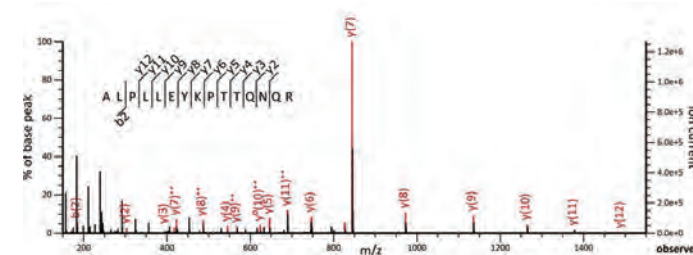
当ユニットは、生命現象の解明に向け、生体成分構造解析法の開発や構造解析の応用研究を行っている。生体成分の中でも特にタンパク質は生命現象の源であり、さまざまな生物活性がある。そのタンパク質の構造を詳細に調べることで、活性と遺伝子との対応、生物学的活性のメカニズムや活性の制御機構を解明する。また、装置ならびに設備の設置や管理、解析方法に関する情報の整備をすることで研究支援を行っている。

#### 研究成果

- イノシトール要求酵素1α (IRE1α)のS-ニトロシル化を選択的に阻害し、NO誘発性のRNアーゼ活性の低下を防ぐ化合物1ACTAの結合部位を特定した。
- 窒素飢餓条件下でアナバネ属PCC 7120が形成する異形胞子において、CpLと光化学系Iコアとの強い相互作用が誘導されることを発見した。
- 齧歯類と霊長類におけるシナプスの発達成熟の基礎となる包括的なプロテオミクスリソースを提供した。



MS/MS spectrum of tryptic IRE1α peptide that binds 1ACTA binding



MS/MS spectrum of CpcL N-terminal peptide ALPLLEYKPTTQNQR (m/z = 591.3284; z = 3+) in the PSI tetramer fraction

### To resolve the mystery of biological phenomena, we examine the protein structure

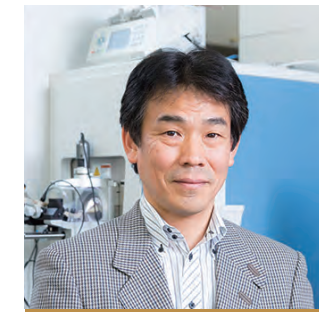
#### Research Subjects

- Development and application of analytical methods for structural details on biological molecules
- Development of quantitative analysis of biomolecules
- Identification and characterization of RNA by mass spectrometry

Our unit provides high quality structural characterization methods to the field of biological science, aiming to further understand the mechanism and action of biological molecules. We manage specialized and technical instruments including protein chemical analyses, mass spectrometry. Our challenge to research, develop and fine-tune novel characterization methods for biological molecules, is an endless yet rewarding process.

#### Research Results

- We identified compound 1ACTA binding site of inositol-requiring enzyme 1α (IRE1α), which selectively inhibits the S-nitrosylation of this enzyme and prevents the NO-induced reduction of RNase activity.
- We found strong interaction of CpcL with photosystem I cores induced in heterocysts, which are formed under nitrogen-starvation conditions of *Anabaena* sp. PCC 7120.
- We provided a comprehensive proteomic resource that underlies developmental synapse maturation in rodents and primates.



ユニットリーダー  
堂前 直 博士(学術)  
Unit Leader  
Naoshi DOHMAE Ph.D.



#### 2024年度メンバー / FY2024 Members

<b>Unit Leader</b> Naoshi DOHMAE	<b>Technical Staff</b> Yuki SHIMIZU
<b>Senior Research Scientist</b> Makoto MUROI Hiroshi NAKAYAMA Makoto KAWATANI	<b>Student Trainee</b> Koumei AOKI Kohei KAWAHARA
<b>Senior Technical Scientist</b> Takehiro SUZUKI	<b>Part-time Worker</b> Tomoko SHIINA Akina KAWATA Tamayo OISHI
<b>Research Scientist</b> Yuta NOMURA	<b>Assistant</b> Atsuyo OMORI Mikiko ITO

#### 主要論文 / Publications

- Kurogi, H. *et al.*  
Discovery of a Compound That Inhibits IRE1α S-Nitrosylation and Preserves the Endoplasmic Reticulum Stress Response under Nitrosative Stress.  
*ACS Chem Biol.* **19**, 2429-2437 (2024)
- Kaizuka, T. *et al.*  
Remodeling of the postsynaptic proteome in male mice and marmosets during synapse development.  
*Nat. Commun.* **15**, 2496 (2024)
- Suzuki, T. *et al.*  
Strong interaction of CpcL with photosystem I cores induced in heterocysts of *Anabaena* sp. PCC 7120.  
*MicroPubl. Biol.* **10**.17912/micropub.biology.001183 (2024)