

化学生命科学研究領域の研究報告

Research Achievement of the Laboratory of Chemical Life Science

京都大学化学研究所化学生命科学研究領域 緒方 博之

研究成果概要

京都大学化学研究所スーパーコンピュータシステムを利用して、巨大ウイルスのゲノム・メタゲノム解析を行うと同時に、微生物生態進化学関連の研究を行った。具体的には下記を実施した。

【ウイルス感染過程】 理研との共同研究によるミミウイルスの翻訳装置乗っ取りに関する Ribo-Seq 解析(張瑞軒)。ヴァイロファージの感染過程の必要条件を決定するためのトランスクリプトーム解析(陳婧潔)。

【新規分類群の発見及び提案】 フランス CEA、CNRS、パスツール研究所との共同研究による新規ウイルス門 *Mirusviricota* の発見(孟令杰)。メドゥーサウイルスを含む新規分類群マモノウイルス科(*Mamonoviridae*)の提案(張瑞軒)。

【ウイルス進化解析】 巨大ウイルスの種の起源に関する解析(Russell Neches)。巨大ウイルスのウイルス間遺伝子水平伝播に関する研究(呉君毅)。巨大ウイルスのアミノアシル tRNA 合成酵素の進化解析(木島壮一郎)。マルセイユウイルス科におけるゲノム組換えの解析(キンバリー・ガルシア)。菌類における巨大ウイルス感染痕跡の解析(趙宏達)。

【ウイルス生態解析】 巨大ウイルス環境ゲノム構築法の樹立と長期時系列データへの応用(方悦)。無光層における巨大ウイルスの生態及び比較ゲノム解析(張利雯、劉文文、長坂孔明)。極域へのゲノム適応過程(孟令杰)。

【生物炭素ポンプの解析】 マリンスノーキャッチャーを利用した凝集体生命圏の分析(楊青偉)。東インド洋における微生物鉛直・水平分布の分析(劉文文)。

【藻類進化】 パルマ藻と珪藻の比較ゲノム解析(伴広輝)。リモートセンシングデータからの海洋微生物群集構造の予測法開発(金子博人)。

【バイオインフォマティクス解析】 ウイルスー宿主データベースの開発(緒方由紀)。KOfam の改善に向けた予測が困難な KO の特徴分析(本田直輝)。比較ゲノム解析ツール DigAlign の開発(山田航平)。

発表論文(謝辞あり)

- 1) Zhang R., Takemura M., Murata K., Ogata H. “Mamonoviridae”, a proposed new family of the phylum Nucleocytoviricota. Arch. Virol. 168, 80 (2023).
- 2) Tominaga K., Ogawa-Haruki N., Nishimura Y., Watai H., Yamamoto K., Ogata H., Yoshida T. Prevalence of viral frequency-dependent infection in coastal marine prokaryotes

revealed using monthly time series virome analysis. *mSystems*, e0093122 (2023).

- 3) Xia J., Kameyama S., Prodinger F., Yoshida T., Cho K.-H., Jung J., Kang S.-H., Yang E.-J., Ogata H., Endo H. Tight association between microbial eukaryote and giant virus communities in the Arctic Ocean. *Limnol. Oceanogr.*, doi: 10.1002/lno.12086 (2022).

発表論文(謝辞なし)

- 1) Liu C., Song J., Ogata H., Akutsu T. MSNet-4mC: Learning effective multi-scale representations for identifying DNA N4-methylcytosine sites. *Bioinformatics*, 38, 5160-5167 (2022).
- 2) Watari M., Kato M., Blanc-Mathieu R., Tsuge T., Ogata H., Aoyama T. Functional Differentiation among the Arabidopsis Phosphatidylinositol 4-Phosphate 5-Kinase Genes PIP5K1, PIP5K2 and PIP5K3. *Plant Cell Physiol.*, 63, 635-648 (2022).
- 3) Dominguez-Huerta G., Zayed A.A., Wainaina J.M., Guo J., Tian F., Pratama A.A., Bolduc B., Mohssen M., Zablocki O., Pelletier E., Delage E., Alberti A., Aury J.-M., Carradec Q., da Silva C., Labadie K., Poulain J., Tara Oceans Coordinators, Bowler C., Eveillard D., Guidi L., Karsenti E., Kuhn J.H., Ogata H., Wincker P., Culley A., Chaffron S., Sullivan M.B. Diversity and ecological footprint of Global Ocean RNA viruses. *Science*, 376, 1202-1208 (2022).
- 4) Da Cunha V., Gaia M., Ogata H., Jaillon O., Delmont T.O., Forterre P. Giant viruses encode actin-related proteins. *Mol. Biol. Evol.*, 39, msac022, doi: 10.1093/molbev/msac022 (2022).