

原子・分子の自在配列・配向技術と分子システム機能  
2021 年度採択研究代表者

2021 年度 年次報告書
------------------

川野 竜司

東京農工大学 工学研究院  
教授

自在配列設計ペプチドによるナノポアシステムの構築

## § 1. 研究成果の概要

今年度は 10 月から研究をスタートし、各グループが研究を実施するための研究設備、および人員の確保に向け活動をおこなった。また月に一度、研究代表者、主たる共同研究者、および所属研究室関連学生によりチームミーティングを行い、各グループの進捗状況を共有している。2021 年 12 月には甲南大学において、対面のチームミーティングとワークショップを行い、各グループの人的交流を深めた。

本年度の研究成果に関して述べる。本研究の目的は「自在配列設計ペプチドによるナノポアシステムの構築」することであり、初年度である 2021 年度は、まずこれまで本グループが構築した  $\beta$  バレルペプチドナノポアの amino 酸配列を基に、異なるサイズのナノポアをどのように構築できるのかについて検討を行った。脂質膜中の分子動力学シミュレーションから、これまで設計した  $\beta$  ヘアピンペプチドのループ部分と膜貫通部分を改善するための新たな配列を再設計できた。新たに設計したペプチドに関し、現在合成・設計法の検討を行っている。またペプチドをより合成しやすい親水化した配列にした場合の  $\beta$  バレルポア形成に関しチャンネル電流計測により検討を行った。

## § 2. 研究実施体制

### (1) 川野グループ

① 研究代表者: 川野 竜司 (東京農工大学工学研究院 教授)

② 研究項目

(課題 1) 特定のサイズのナノポアを形成するアミノ酸配列設計: 配列設計と電気計測機能評価

(課題 2) 小分子認識ナノポア: 電気計測による機能評価

(課題 3) 非天然ヘリックスポア: 配列設計と電気計測による機能評価

(課題 4) 機能性膜ペプチド搭載リポソームの開発: リポソーム作製と機能評価

### (2) 臼井グループ

① 主たる共同研究者: 臼井 健二 (甲南大学フロンティアサイエンス学部 准教授)

② 研究項目

ナノポアペプチドの設計とペプチドの固相合成

(課題 1) 特定のサイズのナノポアを形成するアミノ酸配列設計: 配列設計と電気計測機能評価

(課題 2) 小分子認識ナノポア: 電気計測による機能評価

### (3) 川村グループ

① 主たる共同研究者: 川村 出 (横浜国立大学大学院工学研究院 准教授)

② 研究項目

固体 NMR 分光法を用いたナノポアペプチドの膜結合構造の解析

(課題 1) 特定のサイズのナノポアを形成するアミノ酸配列設計: 配列設計と電気計測機能評価

(課題 3) 非天然ヘリックスポア: 配列設計と電気計測による機能評価