

# 先端国際共同研究推進事業

2024 年度採択

日英共同公募

エンジニアリングバイオロジー

2024 年度

年次報告書（公開版）

研究課題名	非標準アミノ酸含む人工直交型ファージシステムの開発
日本側研究代表者	菅 裕明 東京大学 大学院理学系研究科 教授
相手側研究代表者	Max Ryadnov, Professor, National Physical Laboratory
研究期間	2024 年 12 月 1 日～2028 年 3 月 31 日

## 1. 研究成果の概要

### ① 研究構想にかかる成果

#### <実施したこと>

完全人工キャプシドのタグ化を行った。しかし、酵素 A によるタグへの共有結合形成が、自己遺伝情報をもつ mRNA 分子の内包効率が低下させることが判明した。そこで、Mutagenic PCR を用い人工キャプシドに変異を導入し、mRNA の内包効率の良い変異体を分子進化 (directed evolution) させることにした。すなわち、取り込みに失敗した変異株は RNase 処理で分解することで、取り込みに成功した変異体のみを回収、それらを増幅すると同時に更に変異を蓄積させ、mRNA を内包できる変異体へと分子進化させた。

#### <得られた成果>

上記の分子進化の結果、7 変異を起こした人工キャプシド変異体の同定に成功した。この変異体は、タグ化前の人工キャプシドとほぼ同等の mRNA 内包効率を有することが判明した。

### ② 国際ネットワーク構築・拡大に関する成果

### ③ 国際頭脳循環の促進に資する若手研究者の人材育成に関する成果

#### <実施したこと>

2024 年度は期間も短く、派遣に各大学・研究所が同意する時間を要することから、研究代表者の菅裕明が英国 NPL (National Physical Laboratory) の Raydnov 教授を訪問、初めて対面で計画の現状での把握と今後の展開について議論した。

#### <得られた成果>

新しい視点からプロジェクトの見直しも考慮しつついくつかの指針を決め、今後の研究を推進することで同意した。また、2025 年度の若手研究者の派遣についての計画も議論した。なお、英国側は若手研究者の派遣が当該研究費の必須条件ではないため、東大への研究者派遣については、研究の進捗をみて判断していくことになった。いずれにせよ、NPL のみならず、英国内の他の研究機関・大学との研究交流についても進めることで同意した。

## 2. 研究実施体制

研究テーマ	中心となる研究者氏名	所属機関・部署・役職名
【1】	菅 裕明・コラキリアン	東京大学・理学系研究科・教授および特任助教
【2】	菅 裕明・コラキリアン	東京大学・理学系研究科・教授および特任助教
【3】	菅 裕明・コラキリアン	東京大学・理学系研究科・教授および特任助教
	Max Ryadnov	Professor, National Physical Laboratory
【4】	菅 裕明・コラキリアン	東京大学・理学系研究科・教授および特任助教
	Max Ryadnov	Professor, National Physical Laboratory
【5】	菅 裕明・コラキリアン・ 加藤 敬行・相川 春男	東京大学・理学系研究科・教授、特任助教、准教授、および助教

3. 代表的な業績（原著論文、プレスリリース、表彰など）

表彰：第 83 回 山陽新聞賞 菅 裕明 (<https://www.sanyonews.jp/article/1663158>)