

ゲノムスケールの DNA 設計・合成による細胞制御技術の創出
2018 年度採択研究者

2018 年度
実績報告書

近藤 周

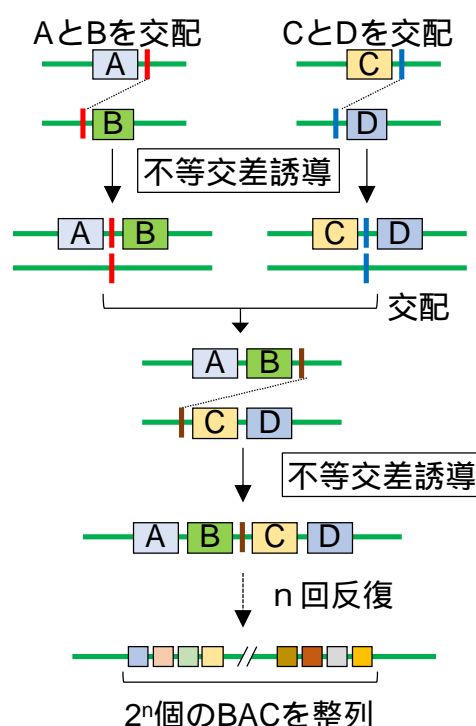
国立遺伝学研究所系統生物研究センター
助教

ショウジョウバエ染色体工学による超巨大 DNA や大規模遺伝子回路の構築法

§ 1. 研究成果の概要

本研究で開発する「階層的 DNA 構築法」は、ショウジョウバエ染色体に導入した外来 DNA を段階的に組み合わせ、メガベース DNA を合成するという、新しい巨大 DNA 構築法です。この方法ではまず、組み合わせる外来 DNA それぞれについて、染色体の特定の位置に挿入したトランスジェニック系統を樹立します。次に、2つの異なる外来 DNA (右図 A, B) を持つ系統を交配し、ヘテロ接合体を得ます。この個体内で A の右側と B の左側で染色体間組み換え (不等交差) を誘導すると、同一染色体上に A と B が隣り合うように並びます。組み合わせた物同士をさらに組み合わせると、 n 回の繰り返りで 2^n 個の DNA を一列に並べることができます (右図)。

この方法を実現するためには、特定の部位で染色体組み換えを誘導する必要がありますが、本研究ではファージ由来の配列特異的 DNA 組み換え酵素であるセリン・リコンビナーゼを活用します。3種類のリコンビナーゼを用いることにより、理論上は無限回の組み合わせが可能になる。2018年度は、ショウジョウバエ生体内で高活性を持つリコンビナーゼを探索しました。まず、12個の異なるリコンビナーゼを発現するトランスジェニック系統と、その活性を測定するためのレポーター系統を作出しました。そのうち4個は、ショウジョウバエ細胞内で非常に高い組み換え効率を示した。次年度以降はこれらのリコンビナーゼを用いて、実際に多数の DNA 断片を組み合わせます。



§ 2 . 研究実施体制

研究者: 近藤 周 (国立遺伝学研究所系統生物研究センター 助教)

研究項目

- ・リコンビナーゼ発現トランスジェニック・ショウジョウバエ系統の作出
- ・ショウジョウバエ生体内にてリコンビナーゼ活性を検出する方法の確立と適用