

事後評価報告書

機関名：山形大学

大学等研究者名：理学部 講師 大谷典正

課題名：次世代天然ゴム創生のための 末端修飾天然ゴムモデルの *in vitro* 合成

1．目的

合成ゴムは末端官能基導入による低燃費化設計が可能だが、天然ゴムは生合成開始機構が未知で複雑な架橋構造をもつ。そこで末端修飾天然ゴム供給を目標として、*in vitro* で生合成開始末端修飾天然ゴムの生合成を目的とする。バクテリア由来酵素とパラゴムノキのラテックスを利用し、化学修飾した開始基質を用いゴム分子鎖伸長酵素の基質特異性の制御をシミュレーション、変異導入酵素作製から検討する。

2．成果の概要

末端修飾天然ゴムを供給することを最終目標として、基質アナログの有機合成、人工基質を利用した *in vitro* での生合成開始末端（末端）修飾オリゴマーの合成、さらに鎖伸長反応による天然ゴム生合成を検討した。新たに合成した末端に官能基をもつ開始基質を含む14種類の化合物を準備し、このうちの数種類の開始基質はゴム配合物に対する吸着性が高いと見込まれた。これら開始基質との酵素反応性を上げるために基質特異性を考慮した複数の変異酵素をドッキングシミュレーション計算して最適条件を見出した。作製した10種類の変異酵素のうちで N31A、N77A、L91N、L91D の4種変異酵素が高い反応性もつことを見出した。さらに鎖伸長反応系を構築するための天然ゴムラテックスからの伸長酵素調整法を確立した。

3．総合所見

企業研究者の活用により概ね想定通りの成果が得られた。天然ゴムの末端基修飾という長年の課題にバイオテクノロジーを応用する研究に産学で真剣に取り組み、一定の成果が挙げられている。今後も継続実施の体制にあるので、最終目的達成を期待したい。