

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム  
産学共同（本格型） 完了報告書（公開用）

## 1. 課題の名称等

研究開発課題名	: ゴムの100%天然由来化に貢献する革新的ゴム材料
プロジェクトリーダー 所属機関	: 豊田合成株式会社
研究責任者	: 安藤 翔太（東京大学）

## 2. 研究開発の目的

ゴムは特有の弾性を持ちモビリティをはじめとして産業に不可欠な材料である。一方、環境省は post コロナ時代の「新たな日常」の脱炭素化推進を提言しており、ゴムにおいても100%天然由来（バイオ）化は必達である。しかし天然ゴムは熱や耐候性に劣るなど、そのまま合成ゴムを代替することは困難である。また種々検討されているものの、全合成ゴムのバイオ化は未だ達成できていない。

そこで我々は化学修飾技術と、環動高分子との複合化技術を組み合わせた改質天然ゴムによる合成ゴム代替材料の可能性を検討する。本材料は脱炭素化の問題解決のみならず、未来モビリティデザインに貢献できる革新的ゴム材料となりうる可能性を秘めている。

## 3. 研究開発の概要

### 3-1. 研究開発の実施概要

本プロジェクトは、合成ゴム代替を目指した天然ゴムの高機能におけるキー技術である「ポリロタキサンとゴムの複合化（架橋）技術」の実用化の可否目途付け＝実用スケールでのエラストマー単体での十分な反応性実現とそのメカニズム解明を目的とし、東京大にて分子設計とメカニズム解明を、山形大にて実用プロセスでの反応条件設計を、豊田合成（株）にて実用化に向けた課題の明確化を実施した。無溶媒混練過程で該エラストマーを約90%以上の溶液中と同等の高反応で得る条件を確立し、従来架橋技術と比較して、約6倍の強靱化がロタキサンの伸長誘起による主鎖配向によりもたらされていることを明らかにした。

### 3-2. 今後の展開

本研究は、まだまだ実用化に向けて課題は大きいものの、ゴムのバイオ化に加えて、カーボンニュートラル（CN）の手段の一つであるマテリアルリサイクルにおいて、材料再生時に低下が懸念される強度や耐久特性を補強する技術として、活用の可能性を秘めている。弊社は脱炭素化目標達成に向け、ゴムリサイクルの拡大を目指している。それに合わせ、引き続き本技術の活用を模索し、CN 貢献に役立てていきたいと考えている。