

AI 酵素工学で実現する ウレタン資源自律経済に向けた研究開発

Urethane recycle economy realized by AI-driven enzyme engineering technology

早稲田大学

大阪工業大学・東京大学・(国研)理化学研究所・日産自動車(株)・三菱ケミカル(株)

Waseda University, Osaka Institute of Technology, The University of Tokyo, RIKEN, Nissan Motor Co., Ltd., Mitsubishi Chemical Corporation

来場者へ向けて For visitors

自動車廃ポリウレタンを原料に分解し、材料として再び利用する道筋を付けることを研究開発しております。ぜひとも実現したいと考えております。ご関心のある方やご協力いただける方と情報交換させていただけると幸いです。

This project aims for establishing a closed-loop recycling of discarded car seat polyurethane into new foam. We welcome discussion to achieve the goal with anyone interested in the project.

プロジェクト概要 Project overview

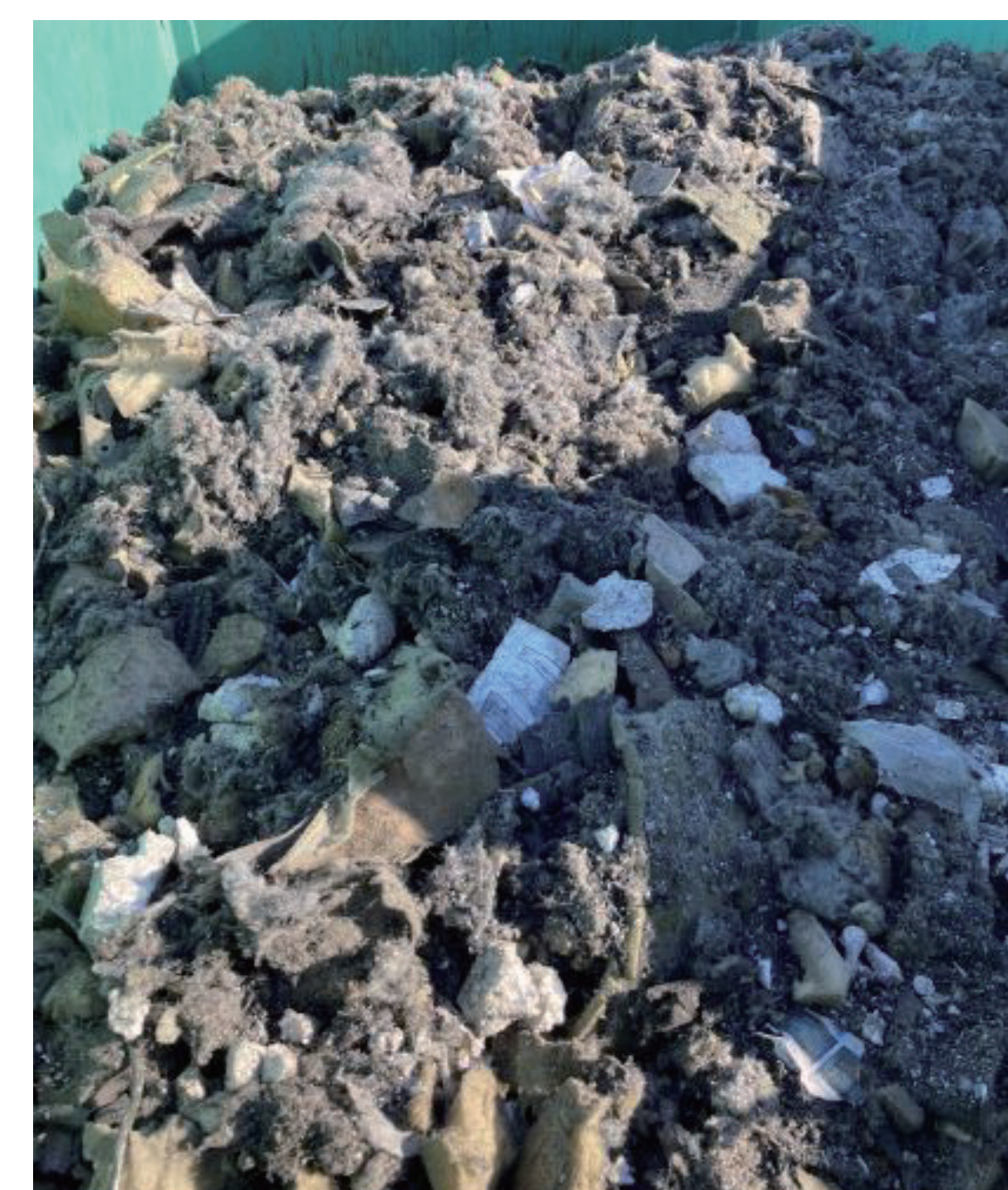
● 背景 Background

ポリウレタンは、そのクッション性や断熱性のよさから、乗り物のシートや建築物の断熱材など、社会で広く利用されています。一方、そのリサイクルは進んでおらず、現在でもマテリアルリサイクルや燃焼処分されています。欧州では自動車のポリウレタンを含むプラスチックのリサイクルに関する法整備が検討されており、リサイクルを義務付ける規制が段階的に導入されようとしています。この規制による基準を満たさないと自動車を販売できなくなるため、日本の自動車業界も対応を迫られています。

● 研究開発内容・成果

Research and development activities and results

ポリウレタンを分解する耐熱性酵素の開発と、酵素の大量発現系の確立を最重要研究開発項目としています。100℃未満常圧でポリウレタンのウレタン結合を切断し、原料のポリオールを回収することを目指します。廃車の自動車シートクッションから出てくるポリウレタンの酵素分解を可能にするために、その形状や親和性を改良する事前化学処理も開発します。酵素によって分解された産物から、ポリオールを分離・精製できるようにすることも必要です。回収されたポリオールの物性を評価し、リサイクル性を検証します。回収されたポリオールを含むウレタンマテリアルを作成することで、リサイクルプロセスが可能であることを示します。現在これらの開発を進めています。

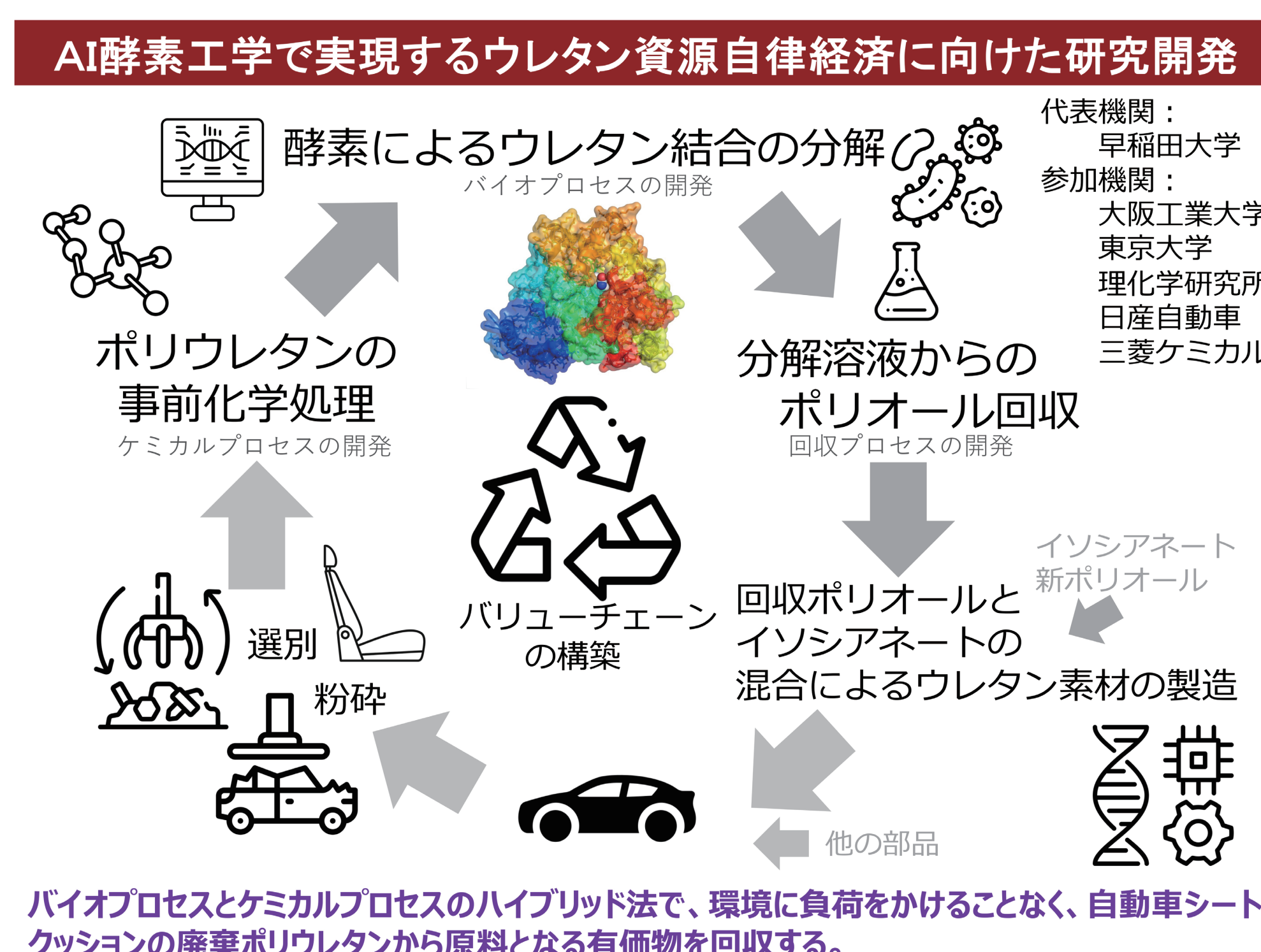


廃棄されたポリウレタン(日産自動車提供)

1. 酵素基質特異性と活性のAIデータ解析
2. 高活性・高温耐性酵素の開発
3. ウレタン事前化学処理法の開発
4. ポリウレタン廃材の酵素処理原料への変換
5. 酵素処理液からのポリオール回収と精製

● 今後の展望 Future outlook

各開発項目は実験室レベルで順調に進んでいます。今後はこれらを実験機レベルに拡張し、社会実装ができる規模まで大きくし、自動車のライフサイクルに導入します。自動車に限らず、ポリウレタンを含むプラスチックがリサイクルされる社会を実現させ、環境への負荷低減された未来の開発を目指します。



NEDO プロジェクト名

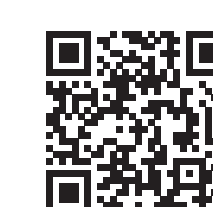
NEDO先導研究プログラム

問い合わせ先

早稲田大学先進理工学部生命医科学科
由良 敬
yura.kei@aoni.waseda.jp

関連サイト Related website

<https://www.lsmc.sci.waseda.ac.jp/>



スマホでも
ご覧いただけます

