

【背景・課題と本施策の目標】

持続可能な経済・社会システムや地域づくりを実現するため、環境面に加えて、経済安全保障や国際競争力強化にも資する循環経済への移行を加速し、循環型社会を実現していくことが必要。

第3期SIP課題「サーキュラーエコノミーシステムの構築」の成果（再生プラ材の品質標準化、サプライチェーン構築など）の海外展開に向け、ASEAN地域等海外の再生材に関する情報（再生材の物性評価・分析、各国政策、市場）を集積する。

【BRIDGE終了時の成果（社会実装）】

ASEAN地域（5カ国程度）のプラスチック再生材の物性評価・分析するとともに、各国の再生材に関する政策、法令、市場調査を実施し、グローバルなサーキュラーエコノミー実現に向けて、欧米に先行して基礎情報の蓄積を行い、SIP課題等への共有を行う。

【成果（KPI達成状況）／社会状況変化の対応など】

設定のKPIはいずれもクリアしている。

- ▶ ASEAN地域における再生材市場について、各国の基礎情報、廃棄物量・プラスチックリサイクルの現状、法体系、市場動向、課題の整理等の調査研究を実施した。
 - 法令でのプラ回収・リサイクルの動きがあるが、インフォーマル・セクターの影響もある。ベトナムではリサイクル施設への大規模投資の予定あり。原料が不特定多数の再生材の日本への輸入は、化審法等の品質管理・保証の面に課題。
- ▶ タイ、ベトナム、マレーシア、インドネシア、シンガポールの再生材の物性データの収集を実施。
 - タイ3種、シンガポールの製品において良質な再生材、日系海外工場由来の再生材は力学・熱物性面でバージン材料と同程度であり、SIPでの自動車再生原料として有力。

【今後の社会実装/普及に向け必要な措置等】

令和6年度以降はSIPでASEAN地域等を含めた海外展開に継続して取り組み、第3期SIPの最終年度に当たる令和9年度までに再生材の物性データを10,000件取得し、再生材の品質向上に係る知見を集積、再生材のグレーディング手法の発信・提言を目指す。

海外ペレットの物性データ収集（ASEAN各国の再生材の放射光を活用した比較）

- ▶ ASEAN 5 カ国7種の再生材、国内8種の再生材及びバージン材 4 種の合計19種のPP（ポリプロピレン）について、**東北大学がナノテラスでのX線小角散乱実験**を行った。小角散乱の散乱強度は特に**無機系の異物の混入によって劇的に上昇**することが知られている。
- ▶ 今回の実験では、バージン材の強度と比較して再生材は軒並み高い強度を示したが、**タイ3種及びシンガポールの再生材は非常に散乱強度が低く不純物が非常に少ない良質な再生材**であることが確認された。
- ▶ 今回入手した海外再生材がチャンピオンデータである可能性もあるため、**第3期SIP課題「サーキュラーエコノミーシステムの構築」**において**継続して確認**を進める。

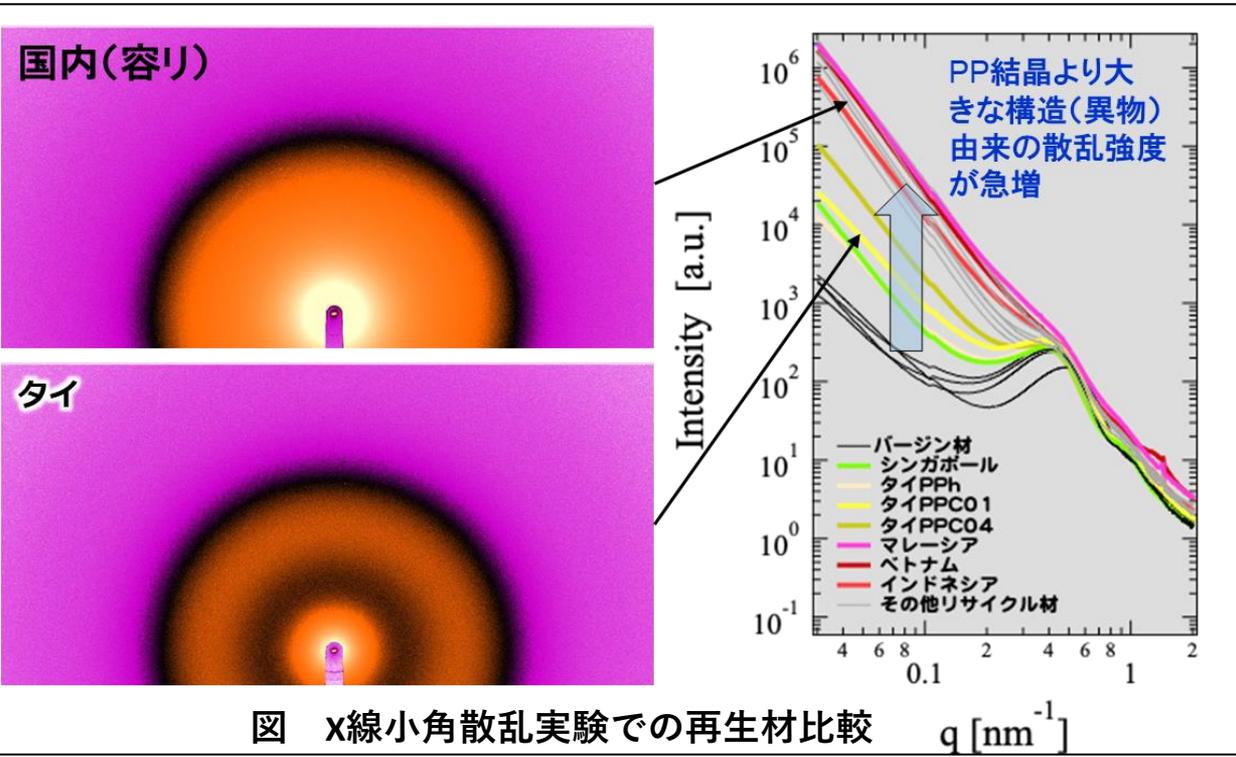
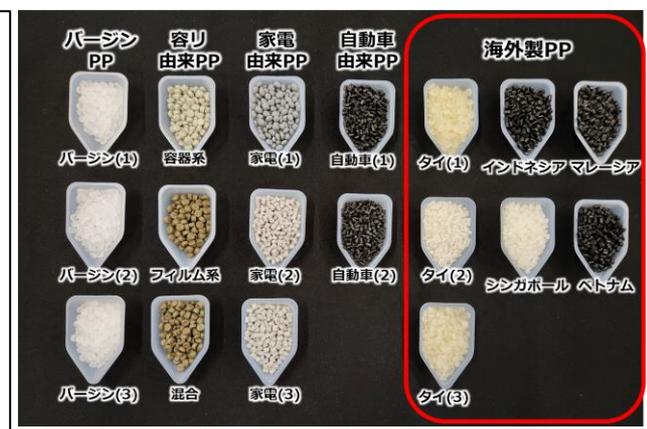


図 X線小角散乱実験での再生材比較



国	色目	樹脂種	リサイクル由来	PCR or PIR
タイ PPC04	Natural	PP	Battery case	PCR 100%
タイ PPC01	Natural	PP	Packaging	PCR 100%
タイ PPH	Natural	PP homo	Food tray, cap & closure & others	PCR 100%
インドネシア	Black	PP	PP cup	PCR100%
ベトナム	Black	PP copo	Toy, electric part	PIR 97% + 3% additive
マレーシア	Black	PP	N/A	PCR 95-98% + additive
シンガポール (※)	Natural	PP	N/A	PCR 50%

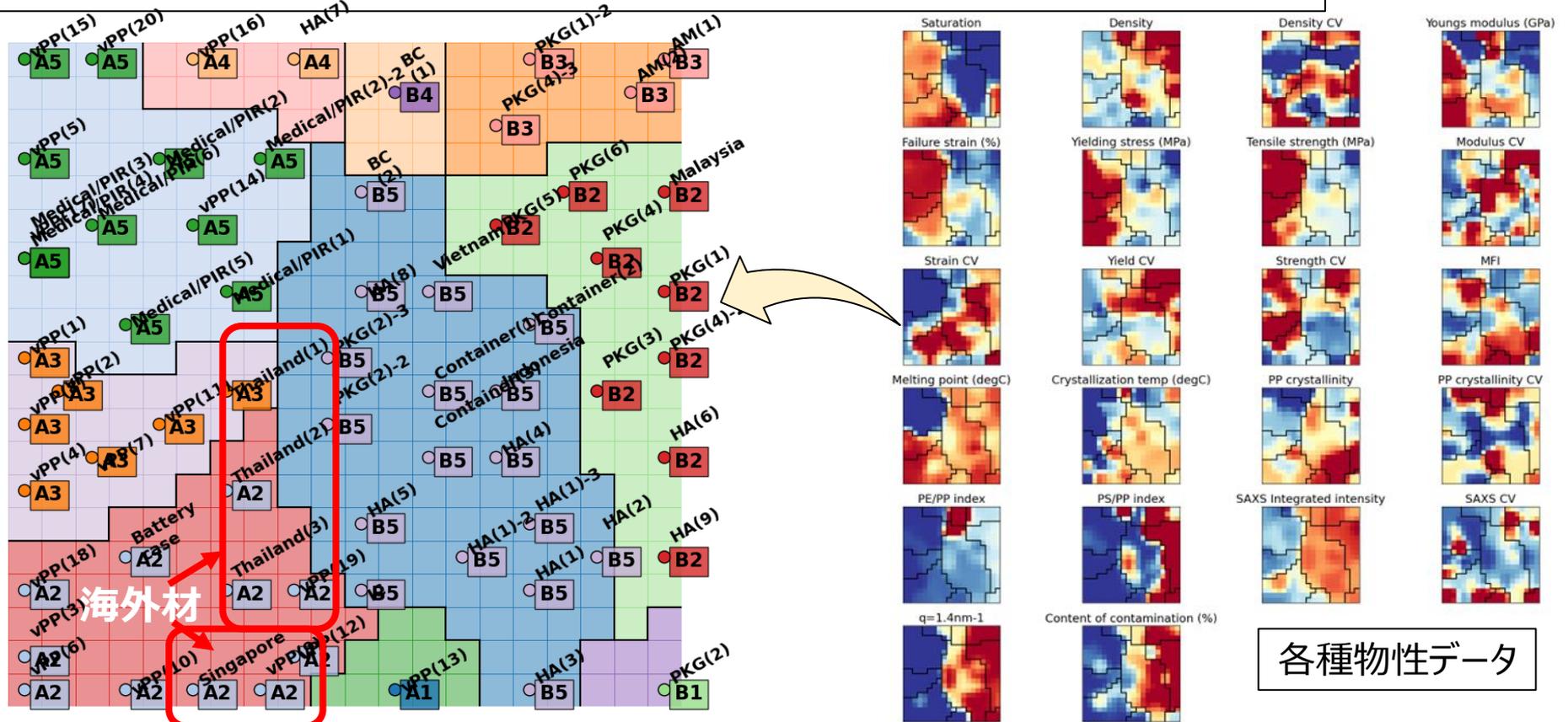
SOM（自己組織化マップ）を用いた物性・構造相関分析

【SIPにおける取組】

- 東北大学がバージン材及び再生材の物性データを収集した再生材データバンクを構築中。
- バージン材及び再生材データを取り込むことで再生材グレーディング用のSOMを作成し、新規計測サンプルの物性データをSOMに照らし合わせることでグレーディングを可能とする。
- 類似の物性・構造を有するPPがSOM上で近い位置にプロットされる。

A領域（バージンPPを含む領域）の特徴

A5:高延性グレード / A4:フィルムグレード / A3:射出グレード / A2:耐衝撃グレード / A1:高流動グレード



各種物性データ

(20×20)の自己組織化マップ（SOM）へマッピング（20種類のバージンPP+45種類の再生PP）