

# 材料創製および循環プロセスの革新的融合 基盤技術の創出とその学理構築

## 略称：材料創製と循環

研究総括

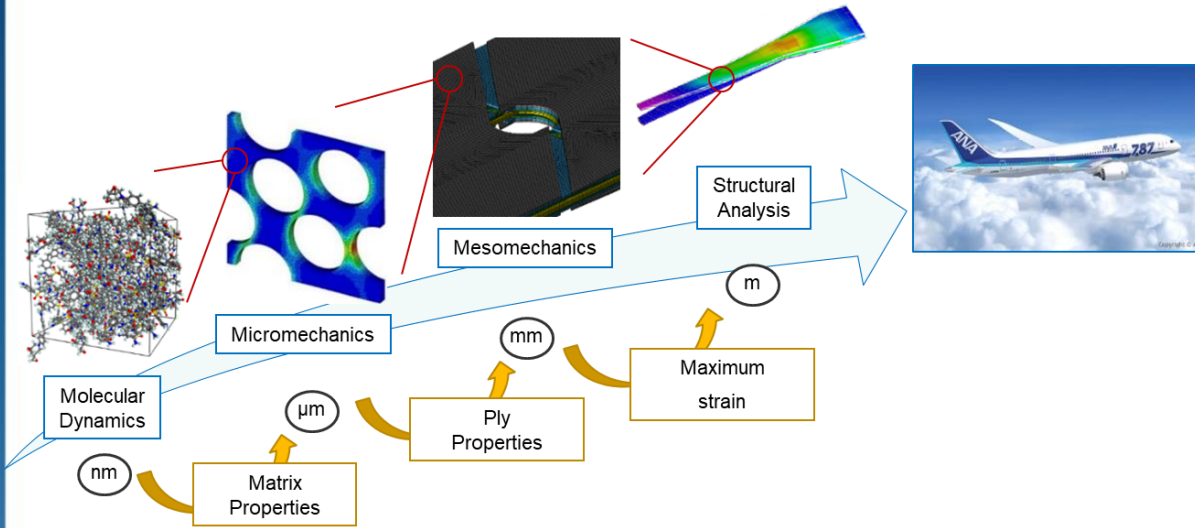
岡部朋永

(東北大学 大学院工学研究科 教授/  
グリーン未来創造機構 グリーンクロステック研究センター センター長)



科学技術振興機構

# 自己紹介



**W** MATERIALS SCIENCE & ENGINEERING  
UNIVERSITY of WASHINGTON



**Tomanaga Okabe**

- MSE Affiliate Professor
- Chair, Department of Aerospace Engineering, Tohoku University

[okabe@plum.mech.tohoku.ac.jp](mailto:okabe@plum.mech.tohoku.ac.jp)

Prof. Okabe's research is broadly focused on the microstructure and properties (physical and mechanical) of structural composite materials. His primary expertise is in the area of fiber reinforced plastics.



Composites Part A: Applied Science and Manufacturing  
Supports open access

13.7 CiteScore | 9.463 Impact Factor

## 「第3期SIP サークラーエコノミーシステムの構築」

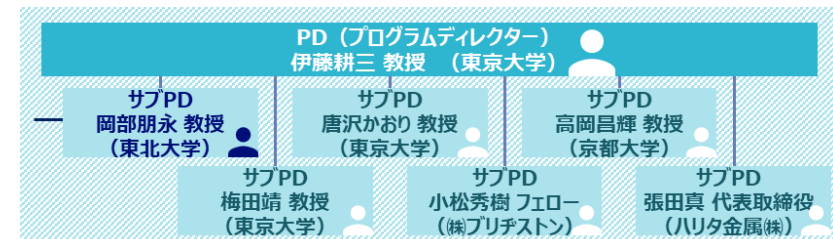
Editor for Asia and Australasia (Applied Science)



T. Okabe, PhD

Tohoku University, Sendai, Japan

> View full biography





# 戦略目標

## ■ 戦略目標名

「選択の物質科学 ～持続可能な発展型社会に貢献する新学理の構築～」

## ■ 達成目標

本戦略目標では、材料・プロセス性能だけでなく新たな価値基準のもと、持続可能な発展型社会に資する複雑・混合系からの次世代モノづくり・物質循環を見据え、これらの基盤となる新しい物質科学の確立を目指す。具体的には、以下の達成を目指す。

- (1) 資源制約・環境規制から脱却した高機能マテリアルの創出
- (2) 超高エネルギー効率/資源効率を達成する循環・プロセス技術の創出
- (3) 物質循環技術を高度に分析・評価するためのシステム設計・評価プラットフォームの構築

# 背景

- 世界的な環境規制強化、我が国における資源確保への不安
- 未利用資源、再生資源を原材料とし、既存材料に匹敵、凌駕する性能を有する材料創製基盤技術への期待
- 環境制約、資源制約に対応した安全、環境低負荷な循環型材料設計、プロセス開発および材料創製に適した再生資源の供給法、プロセス開発の重要性
- 材料創製、循環技術の研究者およびそれらに関連する計測、評価、予測等の研究者の対話、連携による循環サイクル理解の重要性
- 現実の社会問題からの課題抽出と基礎学問への落とし込み、その課題解決への取り組みによる新学術分野の開拓が必要

# 領域概要

## ■ 目的

世界中で顕在化している環境問題、資源問題のうち、物質・材料の持続可能性に着目し、材料創製研究および循環プロセス研究を融合した革新的な基盤技術の創出およびそこから見出される基礎学理の構築

## ■ 領域での取り組み

### 資源循環サイクルの構築に必要な基盤技術研究

材料創製と循環プロセスとを検討の初期段階から融合  
循環時の物性向上を目指すアップサイクル  
所望な特性を選択可能なテーラリングデザイン  
システムとして循環を可能とするリソーシング

### 研究成果の学理として体系化・国際的な発信および知財確保

当該分野における高IFジャーナルでの公刊  
国内出願にとどめず積極的なPCT出願

# 領域アドバイザー（五十音順）

氏名	所属・役職
杉本 諭	東北大学・大学院工学研究科・特任教授
高岡 昌輝	京都大学・大学院工学研究科・教授
高田 昌樹	東北大学・国際放射光イノベーション・スマート研究センター・教授
田中 敬二	九州大学・大学院工学研究院・主幹教授
手嶋 勝弥	信州大学・学術研究院工学系・教授
所 千晴	早稲田大学・理工学術院・教授
横関 智弘	東京大学・大学院工学系研究科・教授
吉江 尚子	東京大学・生産技術研究所・教授

# 募集方針

## ■ 基本方針

環境制約・資源制約という社会的要請から課題を抽出し、物質・材料の循環性向上を目指す基礎研究を推進

## ■ 対象とする材料、製品

金属、無機、有機/高分子、バイオ、およびそれらの複合材料、ならびにそれらからなる製品

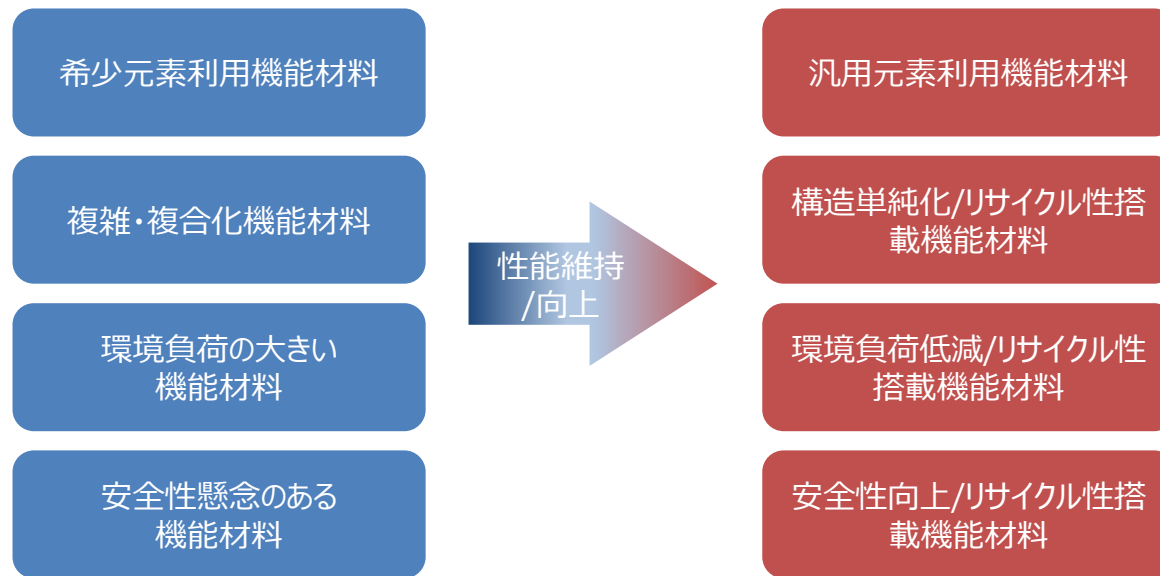
## ■ 対象とする研究分野

材料、環境・エネルギー、バイオ、機械、エレクトロニクス、原子力、地質・海洋、社会科学など



# 想定する研究内容例

- 環境制約・資源制約から脱却した高機能・高性能材料創製  
汎用元素や安全性の高い材料を原料とし、複雑な組成・構造または希少元素利用により特性を発現している材料（積層フィルム、リチウム電池、構造材料、各種複合材料など）、または安全性や環境負荷が指摘されている材料（フッ素樹脂、鉛製品、汎用プラスチックなど）と同等以上の特性を発揮し、可能な範囲でリサイクル性または環境分解性を合わせ持つ新たな材料創製



# 想定する研究内容例

- 再生材からの材料創製、環境低負荷・リサイクル性能搭載材料創製  
再生材の特性の理解とその特性を活かしかつ環境低負荷・リサイクル性を考慮した新たな材料創製



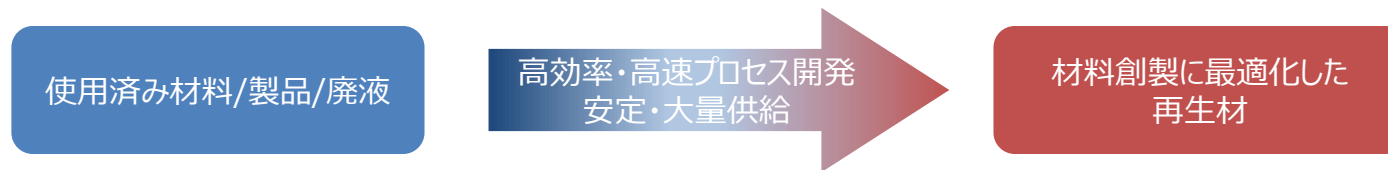
- 使用済み材料（廃液なども含む）・製品からの新材料創製  
分離・分解・回収工程を経ずにまたは最小化した新たな材料創製



# 想定する研究内容例

## ■ 循環プロセス研究

高機能・高性能な材料創製に最適化した再生材供給法の設計、経済性を考慮した高効率・高速プロセス開発（マテリアルリサイクル、ケミカルリサイクルといった各種技術も含む）



# 研究実施体制

国際的に高い水準にある研究代表者が自ら立案した挑戦的な研究構想の実現に向け、産・学・官の枠を超えたベストな研究チーム編成

- 構想実現のために必要不可欠
- 研究目的の達成に向けて大きく貢献できる十分な連携体制
- 材料創製研究者と循環プロセス研究者の連携（提案時に困難な場合は、将来的な連携構想を提案書に記載）

研究目的達成に有用と認められる場合には、採択後に体制の見直しを依頼する可能性あり

# 選考方針

- 解決しようとする社会的要請が明確に提示されており、それを解決する道筋が具体的に描かれていること
- 既存プログラムで取り組まれている従来技術や自身の研究シーズの単なる延長ではない、斬新なアイデアが盛り込まれていること
- 研究対象とする材料や技術が、材料創製、循環プロセス、双方の視点を考慮した研究提案であること
- 国際的にプレゼンスの高い論文に公刊され得る学術的に見て価値の高い研究および新規学術分野の構築が期待できる提案であること

# 研究費と研究期間

---

- 研究費  
1課題あたり直接費として総額3億円以内  
提案内容に応じて調整を行う可能性あり
- 研究期間  
5年半以内

# 領域運営

---

- 領域会議（年1回ないし2回）
- サイトビジット（2年次の実施を想定）
- 対外的な成果発表会
- 国際連携
- 中間評価（研究開始3年後）
- 事後評価（最終年度）

---

たくさんの素晴らしいご応募を  
お待ちしております。