

環境エネルギー材料学

2025

第1版：2025/04/11

授業の概要・目的・到達目標

環境とエネルギーに関連して「材料」という視点を基にした、アクティブ・ラーニング方式の授業を行う。環境面・エネルギー面・用途技術面・材料面等に関する時事的なトピックスに対して、過去～現在に関する詳しい分析と、未来に向けた取り組みの方向性と必要性について、グループメンバーとの協働により、内容の調査と報告書を作成し、他人に分かりやすく説明することができるようになることを目標とする。

**これまで皆さんが実践してきたこと
知識をベースにして答えを見出すこと**

**(先進工業国(G7)の中で、日本は特に知識量だけを受験期に中学～大学で
求められてきた、グローバルな活躍にはハンディとなる)**

**日本は先進工業国(G7)の中で高校大学課程での「探索学習」のスキルが
圧倒的に不足しており、2023年度からは高校課程で
大幅に強化される学習指導要領に変更**

世界的な「学び」のスキルを身につける

「学び」は他者との相互作用で生まれる

観察を通じて学ぶ「真似し合い」

教えることで学ぶ「教え合い」

同じ関心を持つ人との「創り合い」

他人の目標が影響を与える「高め合い」

調査プレゼン内容 (その1)

1. 環境

- ① IPCC第5次/第6次報告書解説：温室効果ガスによる世界各地での気候変動の詳細、及び温暖化と人為起源の相関について（環境面）
- ② 温室効果ガス濃度の向上に伴う世界的気候変動の最新動向（環境面）：温室効果ガスの寄与度と発生メカニズム（材料面）
- ③ 温室効果による海水温上昇、海洋循環変化の最新動向（環境面）：大気中水蒸気量の上昇と異常気象（環境面）
- ④ CO₂を隔離して貯蔵する技術開発の最新動向（環境面）：地球がCO₂を蓄えてきた方式と蓄えるための物質・反応、影響（材料面）

2. エネルギー

- ① CO₂削減の観点からEVと超低燃費エンジン車の優位性比較（技術面）：化学工業との連携を踏まえて（材料面）
- ② 高エネルギー密度型電池の技術動向（用途技術面）：種類・構造・耐久性・安全性・資源保全の観点を踏まえて（材料面）
- ③ 火力発電所の現状に関する技術調査（技術面）：燃料の種類と燃料ごとの温室効果ガス排出寄与度と対策（技術材料面）
- ④ 水素エネルギーを骨格とした社会システム構築の現状と技術開発要素、および水素製造に関する現状と将来に向けた技術的課題（技術面）（材料面）（経済面）

調査プレゼン内容 (その2)

3. 材料

- ① 太陽電池材料の最大電力変換効率向上と耐久性向上への取り組み、および発電電力の系統連系仕組と発電電力積極利用における現在の問題点（技術面）（材料面）
- ② 産業面で利用されるプラスチックの技術動向（用途技術面）：種類・構造・廃棄容易性・安全性・環境保全の観点を踏まえて（材料面）
- ③ 化石燃料を使用する移動体の軽量化を実現する基本素材取り組み（技術面）（材料面）（経済面）
- ④ ガスタービン発電・ジェットエンジンで極限まで熱効率を高める超耐熱材料開発への取り組み（技術面）（材料面）（経済面）
- ⑤ モーター、発電機の極小化と大容量化を同時に目指す超高性能永久磁石素材開発、および磁石材料不要なモーター開発への取り組み（技術面）（材料面）（経済面）
- ⑥ 太陽光と光触媒材料によりCO₂を炭化水素系材料（燃料）へ変換してCO₂削減する光触媒技術の最新動向（技術面）（材料面）

プレゼンテーションの実施形態とアクティビティ評価

プレゼン班 5～6名/班程度

7～8回目に実施の「**プレゼンテーション内容の概要発表**」

プレゼンは15分/1班、班の代表者 (3名)が発表する

12～15回目に実施の「**プレゼンテーション1～4**」

プレゼンは40分/1班、班のメンバーから**任意順番**で発表する

パワーポイント資料作成の留意点：

- ▶ パワーポイント資料提出は、班の代表者からLETUS経由で提出する
- ▶ パワーポイント資料の各ページに作成者の「学籍番号と氏名」を班内で統一した場所に記載する
- ▶ 「発表する発表者ノート」の欄に発表内容の骨子を箇条書きで記載する

テーマに対して十分に調査が行われたかどうか

内容の掘り下げ度

わかりやすさ

参考になる点

改善の必要な点

採点は、教員60%、AOU (All of Us)評価40%

講義予定

4月11日(金) 1回目 ガイダンス

4月18日(金) 2回目 テーマの説明、チーム分け、テーマ内容の調査1

4月25日(金) 3回目 テーマ内容の調査2

5月2日(金) 授業予備日(講義なし)

5月9日(金) 4回目 テーマ内容の調査3

5月16日(金) 5回目 テーマ内容の調査4

5月23日(金) 6回目 **プレゼンテーション内容の概要発表 (4班程度)**

5月30日(金) 国際会議出席 休講日

6月6日(金) 7回目 **プレゼンテーション内容の概要発表 (4班程度)**

6月13日(金) 8回目 テーマ内容の調査5

6月20日(金) 9回目 テーマ内容の調査6

6月27日(金) 10回目 テーマ内容の調査7

7月4日(金) 11回目 **プレゼンテーション1 (2班発表)**

(プレゼンテーション資料LETUS提出)

7月11日(金) 12回目 **プレゼンテーション2 (2班発表)**

7月18日(金) 13回目 **プレゼンテーション3 (2班発表)**

7月25日(金) 14回目 **プレゼンテーション4 (2班発表)**