

地球環境と産業化研究会（SGEIS）

第8回「脱炭素と省エネビジネス」勉強会実施報告書

概 要

テーマ：人工光合成とは？ 今どこまで進んでいるのか？

内 容：エネルギーを使えば豊かになるが、豊かになればさらにエネルギーを消費するようになり、質の悪いエネルギーを使い過ぎれば環境破壊によりその富は失われます。今日のエネルギー問題の解決に必要なのは、二酸化炭素を排出しないエネルギーを利用するか、そうでなければ従来のエネルギー形態（化石燃料）が排出する二酸化炭素を捕捉すれば、地球環境を劣化させることなくエネルギー利用を維持し拡大することができます。

水を太陽光で分解し水素を得ること、二酸化炭素と水素から有機化合物をつくりだすことのできる「人工光合成」は 21 世紀最大の科学プロジェクトといえます。大阪市立大学人工光合成研究センターは世界の人工光合成研究の拠点として知られており、同センター所長から、人工光合成研究のこれまでの成果と今後の展開と展望についてお話いただきます。

(1)人工光合成とは？（植物が行っていること人工的に模倣するには？）

(2)水素を作るには？

(3)二酸化炭素からメタノールなど有用物質を作るには？

(4)実用化が近いのか？（世界の人工光合成研究の今）

講 師：天尾 豊 氏（大阪市立大学人工光合成研究センター教授・センター所長兼任）

日 時：2021 年 8 月 18 日(水)15 時～17 時（14 時 50 分開場）

(1)15:00～15:10 主催者挨拶・進行について

(2)15:10～16:10 講演

(3)16:10～16:50 意見交換（質疑応答を含む）

(4)16:50～17:00 事務局連絡・終了

参加者：25 名（講師 1 名と傍聴 1 名を含む、欠席 2 名）

主 催：地球環境と産業化研究会

後 援：株式会社 オプトロニクス社

協 賛：特定非営利活動法人 日本フォトリニクス協議会 JPC 関西

配布物

- 人工光合成技術の現状と展望（講演スライド・配布版）
- 質問・意見カード
- アンケート

内 容

1. 講演

- 温室効果ガスとしての二酸化炭素の利用・資源化の意義
 - ・ 大気中の二酸化炭素濃度分布について再確認し、二酸化炭素を原料として燃料を作ること、低炭素燃料生成の試みについて知る。
- 光合成と人工光合成
 - ・ 光合成が再生可能エネルギー利用技術として注目される理由（光合成とは）を再確認し、光合成のどこを真似すれば良いのか（光合成から人工光合成へ）について知る。
- 生体触媒を利用した二酸化炭素を原料とする人工光合成
 - ・ 光合成反応過程の重要部分を真似して、メタノールやギ酸などの有用物を作り出すことについて知る。二酸化炭素をメタノールなどの燃料に変える、二酸化炭素からギ酸を作り、ギ酸から水素を取り出す（二酸化炭素の循環）など。
- 二酸化炭素還元技術の実証化に向けた取り組み
 - ・ 沖縄県宮古島での「水素自立型エネルギー社会実証実験」について知る（パーフェクトエコハウス、ギ酸生成パネル）。
- 今後の展望
 - ・ 二酸化炭素利用の目的とした技術の難しさが、二酸化炭素をかき集めるところにあることを知る。

2. 意見交換

- 「人工光合成とは？」について
 - ・ 人工光合成によるギ酸やメタノールを作る効率は何？（太陽光からのエネルギー効率、投入される二酸化炭素からの反応効率）
 - ・ 生体触媒機能を最大限に利用するには？
- 「水素やメタノールなど有用物質を作るには？」について
 - ・ ギ酸をエネルギーキャリアに選択する場合の障壁は何？
 - ・ 光合成の明反応の部分まねて「水を太陽光で分解し水素を得る」のではなく、二酸化炭素からギ酸を作って、ギ酸を分解して水素を作ることを選択するのはなぜか？

● 「実用化が近いか？」について

- ・ 人工光合成によるギ酸やメタノールを作るコストは？（現在、目標）
- ・ 以前に「東京オリンピックなどでインフラが出来るときに、その一部分に人工光合成技術が組み込めれば」といったお話があったが、実用化の見通しは？
- ・ パーフェクトエコハウスの水素製造に電気を必要とするか？ ギ酸生成パネルの厚みは？（太陽光発電パネルを重ねることは可能か？）
- ・ 国内での CCUS（Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage）実証設備との連携や、二酸化炭素の循環による最新鋭の石炭火力発電所の燃料転換などの可能性は？
- ・ 二酸化炭素からヘプタンを作ることの話があったが、自動車に適用できる可能性は？

● その他、講演内容にかかわることについて

- ・ 大学の研究では、「コスト」のことは二の次で良いのでは？（社会が必要とする技術なら、企業がコストを含めて実用化を図る）

以上(世話人 土井淳 記)