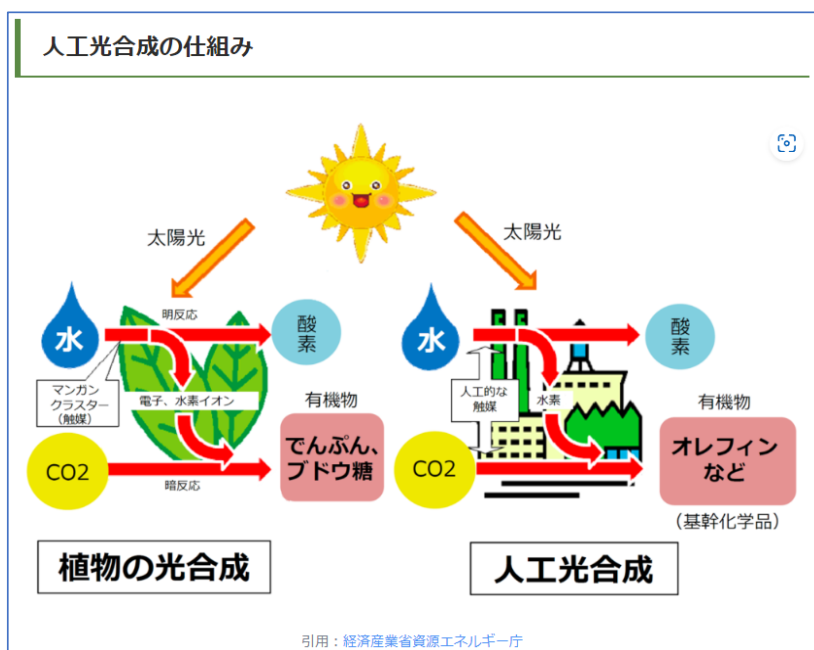


INCHEM TOKYO 2023の統一テーマ「カーボンニュートラル社会を目指すあなたに ～最新化学工学技術とポテンシャルパートナーとの出会い～」をコンセプトに化学産業が深くかかわる「カーボンニュートラルとDX」についての最新事例、出展企業の取り組みなどが展示&プレゼンテーションされた。

## 【紹介技術】

- ・人工光合成
- ・グリーンファイナリ事業 バイオマス利用
- ・CO2分離・回収・固定技術
- ・炭素・水素循環技術
- ・統合型バイオファウンドリ
- ・化学光学技術とDX



セミナー1 10:20～11:00 カーボンネガティブを目指した人工光合成の開発状況と展望  
三菱ケミカル エグゼクティブフェロー 瀬戸山 亨氏

### 【概要】

光触媒により水から直接分解した水素とグリーンCO<sub>2</sub>からの化学薬品や燃料を製造する人工光合成の現状と経済性およびカーボンニュートラルへの貢献と展望を紹介。

### 【講演要旨】

太陽光パネルを使って電気分解で水素を作るという話はトータルの経済性を考えると利口ではない。触媒を使って電気分解をする方がトータルでは経済的。さらに日本よりも中東で作って輸入の方が安い。電気自動車を作るより人工燃料を作り、自動車が使う方が良い。人工燃料を作る方が地球環境改善にも有効。

### 【補足資料】

[二酸化炭素を「資源」に。三菱ケミカルHDグループが取り組む「人工光合成」技術への挑戦 | Business Insider Japan](#)

### 【人工光合成】

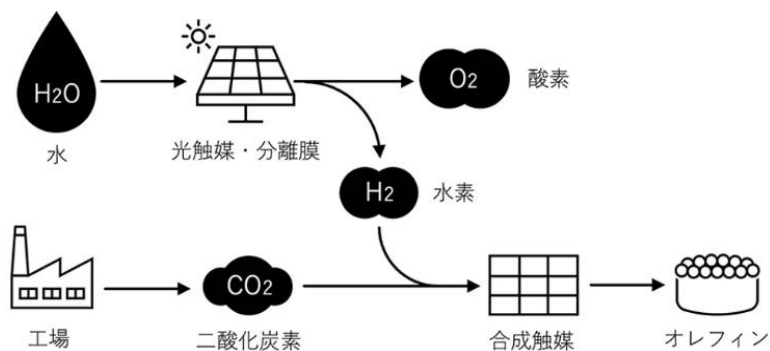
植物の行う光合成は二酸化炭素と水を取り込み、太陽の光を浴びてデンプンなどの炭水化物と酸素を作る。人工光合成はこれとは少し違い、太陽光で水を分解することによって水素を作り出し、その水素と二酸化炭素を反応させてプラスチック等の化学品原料となるオレフィンを作り出す。

三菱ケミカルが水素をエネルギーとして使うだけでなく、二酸化炭素と反応させてオレフィンを作る理由について「化学品原料のほうが高付加価値を生みやすく、将来の収益性が見込めるからだ」と瀬戸山氏は語る。

人工光合成には大きく分けて3つの工程がある。第一の工程では、「光触媒」に太陽光を当て、水（ $H_2O$ ）を水素（ $H_2$ ）と酸素（ $O_2$ ）に分解する。そして次の工程で、酸素と水素を分離して水素のみを回収する。つまり、人工光合成には「光触媒」と、水素と酸素を分離する「分離膜」、そしてオレフィンを合成するための「合成触媒」の3つの技術が必要だ。

水素と酸素は混ざると爆発する可能性があるため、安全に分離する技術が欠かせない。こうしてできた水素と、工場から排出される二酸化炭素（ $CO_2$ ）とを反応させるとオレフィンができる。これが第三の工程である。

### 人工光合成のプロセス



#### 【まとめ】

正解か否かは別にして、こういう面白い話が聞けることが講演会の醍醐味。地球の環境改善には電気自動車だけが正解ではないという主張。

二酸化炭素から有機物の合成は電力のみでも可能である為、安価な太陽光発電で得られた電力を使い、工場などで有機物を合成した方が効率的だという意見もある。

セミナー2 11:20~12:00 四国におけるグリーンリファイナリ事業  
日揮HLDサステナビリティ共創オフィス 加賀山 浩司氏

#### 【概要】

再生可能資源である森林資源を原料とするバイオプラスチック原料およびバイオ燃料製造に向けた取り組みを紹介。

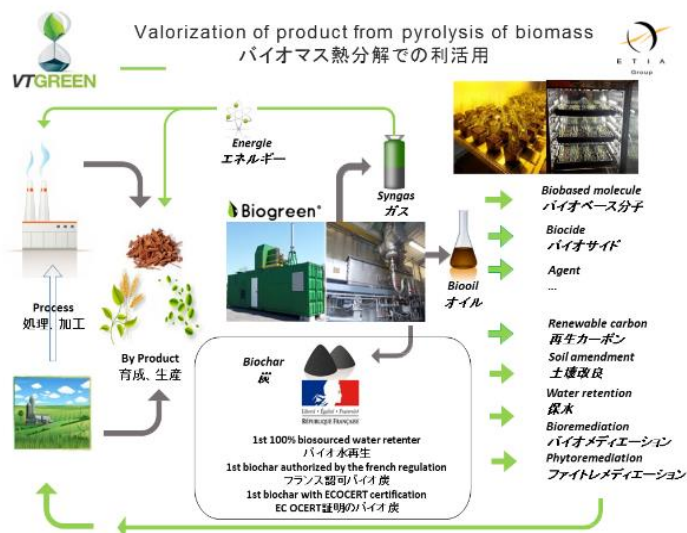
#### 【講演要旨】

これからはリニアエコノミーからサーキュラエコノミーに変換しないとイケない。（再生エコノミー。）化石燃料の代替原料として、バイオマス由来の燃料やケミカルなどを製造するグリーンリファイナリーつまり自立可能な循環経済に対するニーズが高まっている。

日本の国土の7割は森林。これを有効に使えば日本でも循環型エネルギーサイクルができる。

人工林41% 自然林59% 100年使い続けても日本の森林資源は枯渇しない。使った分を植林すると再生可能。

森林資源からバイオマスを取り、これを熱分解してバイオガスと分解油を生成する。これが工業原料になる。日本の生産材は47万立方/年、使われるのは18万立方、残材は29万立方。これが廃材になっているが、これを原料に使う。



【まとめ】

これも経済的に実現可能かどうかは別の話。可能性にチャレンジしている企業があることが力になる。色々な方法を試さないと、資源小国日本は苦しい。日揮のこの分野での立ち位置はシステムをスケールアップして、実用的なプラントを作ると言う役割の様だ。

セミナー 3 13:00~13:40 CN達成に向けたCO2分離回収技術開発とRITEの取り組み 地球環境産業技術研究機構 主席研究員 余語 克則 氏

【概要】

カーボンニュートラルの実現に向けて国内外およびRITE化学研究グループで開発中のCO<sub>2</sub>分離、回収技術の開発状況と今後の展開について紹介。

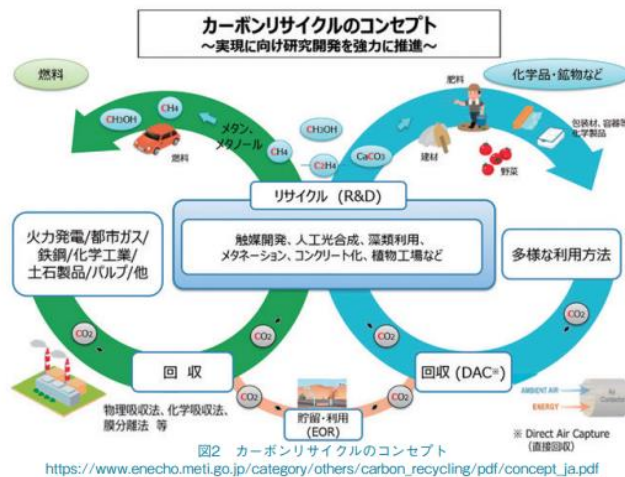
【講演要旨】

地球環境産業技術研究機構（RITE）の紹介。

CO<sub>2</sub>の分離方法には3種類。吸着法（液体）。吸着法（固体）。分離法（膜）。どれも並行して研究開発中。CO<sub>2</sub>の固定方法には3種類。地底固定。アスファルト材。メタネーション（メタン化）。どの技術も大事。CO<sub>2</sub>サイクルでは循環するために全部の技術が必要になる。

【補足資料】

[RT2020\\_tokushu\\_j.pdf \(rite.or.jp\)](https://www.rite.or.jp/RT2020_tokushu_j.pdf)



脱炭素のキーテクノロジー！ 二酸化炭素の分離回収技術の解説 (yuruyuru-plantengineer.com)

【まとめ】

どの技術も難しそう。国の組織は往々にしてそうなるが、全方位で成果が出るのか疑問。

**セミナー 4**

14:00~14:40

CN社会の実現に向けた炭素・水素循環技術の開発

旭化成 研究開発本部 研究所長

鈴木 賢 氏

**【概要】**

炭素・水素の高度循環利用のための技術開発を、グリーン水素、CO<sub>2</sub>・分離、回収利用、バイオマス変換に関するトピックスを紹介。

**【講演要旨】**

旭化成が取り組んでいる炭素・水素循環技術。

- ・次世代の水電気分解技術、アルカリ水電解水素、新電極で高効率で分解可能になった。
- ・炭素分離・回収技術、ゼオライトを使う。
- ・次世代触媒
- ・バイオマス、バイオガス精製、バイオメタノール⇒ナフサ代替原料。ナフサと同等の原料。
- ・高機能マテリアル

**カーボンニュートラル分野は白地の地図。誰もが勝者になれる分野。** 旭化成も力を入れていく。

**【補足資料】**

[旭化成、CO<sub>2</sub>回収・再利用技術で脱炭素に貢献 | 日経ESG \(nikkeibp.co.jp\)](https://www.nikkeibp.co.jp)

[PowerPoint プレゼンテーション \(meti.go.jp\)](https://www.meti.go.jp)

**【まとめ】**

旭化成の技術紹介。当然だが、かなり分野的には広くカバーしている。触媒技術に強みがあるようだ。

**セミナー 5**

15:00~15:40

統合型バイオファウンドリ

日揮HLDサステナビリティ共創オフィス

大淵 貴之 氏

**【概要】**

微生物の開発・改良から生産プロセス開発までをワンストップで行うバイオファウンドリについての紹介。

**【講演要旨】**

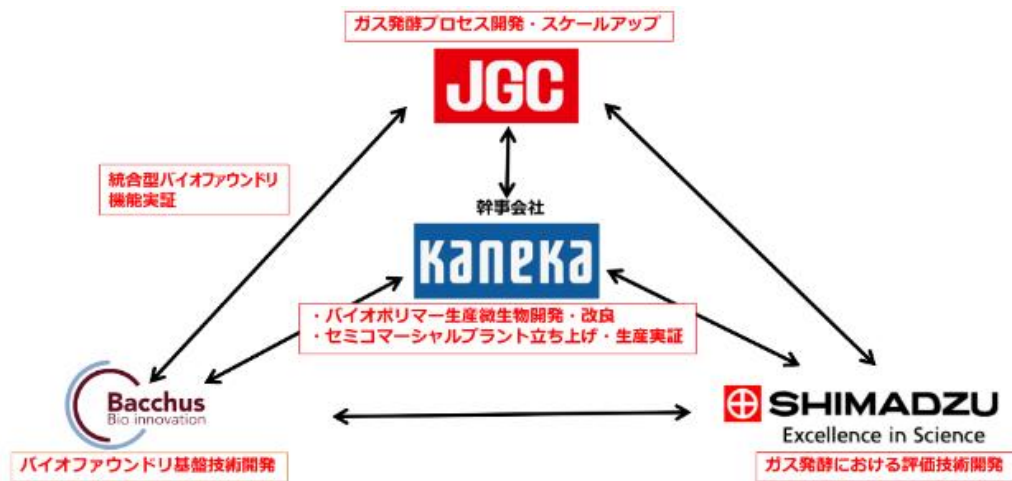
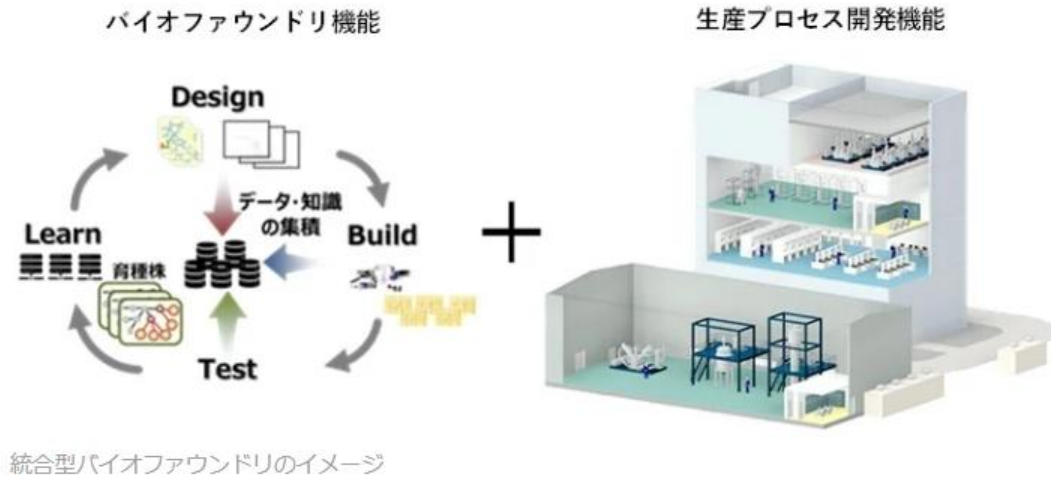
微生物を使ってCO<sub>2</sub>を食わせ、有用なバイオ原料を作る研究開発をしている。神戸大学が基礎研究を担当し日揮がプロセスとプラントを担当している。ここでバイオのファウンドリをつくろうとしている。最近では微生物のデータベースが整備され、そんな細菌を使えばどんな生成物ができるか、遺伝子のどこを変更すればどうなるか分かってきている。IT、AIを使えば以前は何十年もかかった研究結果が最近ではシミュレーション技術やロボット装置で数年から数か月で結果がでるようになってきている。(数万件/週の実験可能) バイオ市場は2030年までに200兆円の規模になる。バイオは食料、医療、工業原料のキーテクノロジーになることは間違いない。

バイオの場合、実験と工業プラントでは結果が違ってくる。実験でうまくいっても、製品化となると違ってくる。スケールアップが難しい。これが今後の課題になる。

【補足資料】

[拡大するバイオものづくりに向けた「統合型バイオファウンドリ®」事業を共同で推進 | 日揮HDのプレスリリース \(prtmes.jp\)](http://prtmes.jp)

生産プロセス開発機能（神戸大学＝Bacchus）とファウンドリの機能を統合し、製品化サイクルを早くしたビジネスモデル。



【まとめ】

日揮の別の部署の話と合わせてみると、同じ会社でもバイオの取り組みに違いがあって面白い。化学工業特有の実験室レベルの成果を工業製品へ如何にスケールアップするか、まったく別の技術分野ということだ。

以上