

グリーンプロセス部会

部会長：三上真人（創成科学研究科）

概要 カーボンニュートラル（CN）達成に向けたグリーンプロセスに繋がる研究，そして，それに基づく事業について幅広く対象とし，地域社会のニーズと山口大学の研究シーズについてざっくばらんな情報交換を行う。
さらに，国内外の先進事例の情報共有も行き，革新的なグリーンプロセス技術の創出に向けた議論を行う。

キーワード※

水素・アンモニアの製造・燃焼
バイオ燃料・合成燃料（SAF, e-fuel）製造
合成メタン，グリーンLPG
CCUS, カーボンリサイクル
水素還元製鉄
光触媒

関連重要分野※

-  水素・燃料アンモニア
-  次世代熱エネルギー
-  自動車・蓄電池
-  船舶
-  航空機
-  カーボンリサイクル・マテリアル

※経済産業省「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」より

グリーン, ブルー, グレー

グリーン: 再生可能エネルギーのみにより製造
※太陽光, 風力, 水力, 地熱, バイオマスなど

ブルー: 製造過程で生成されたCO₂を回収・貯留(CCS)

カーボンニュートラル (CN)

グレー: 製造過程で生成されたCO₂を大気放出

- Ex.) 水素 水を電気分解しH₂生成
再生可能エネルギーによる電気を利用(グリーンH₂)
発電過程で生成されるCO₂を回収(ブルーH₂)
発電過程で生成されるCO₂を大気放出(グレーH₂)
メタンや石炭を改質しH₂生成. 生成されるCO₂は回収(ブルーH₂)
- e-fuel 水を電気分解し生成したH₂とCO₂を触媒反応で合成した液体燃料

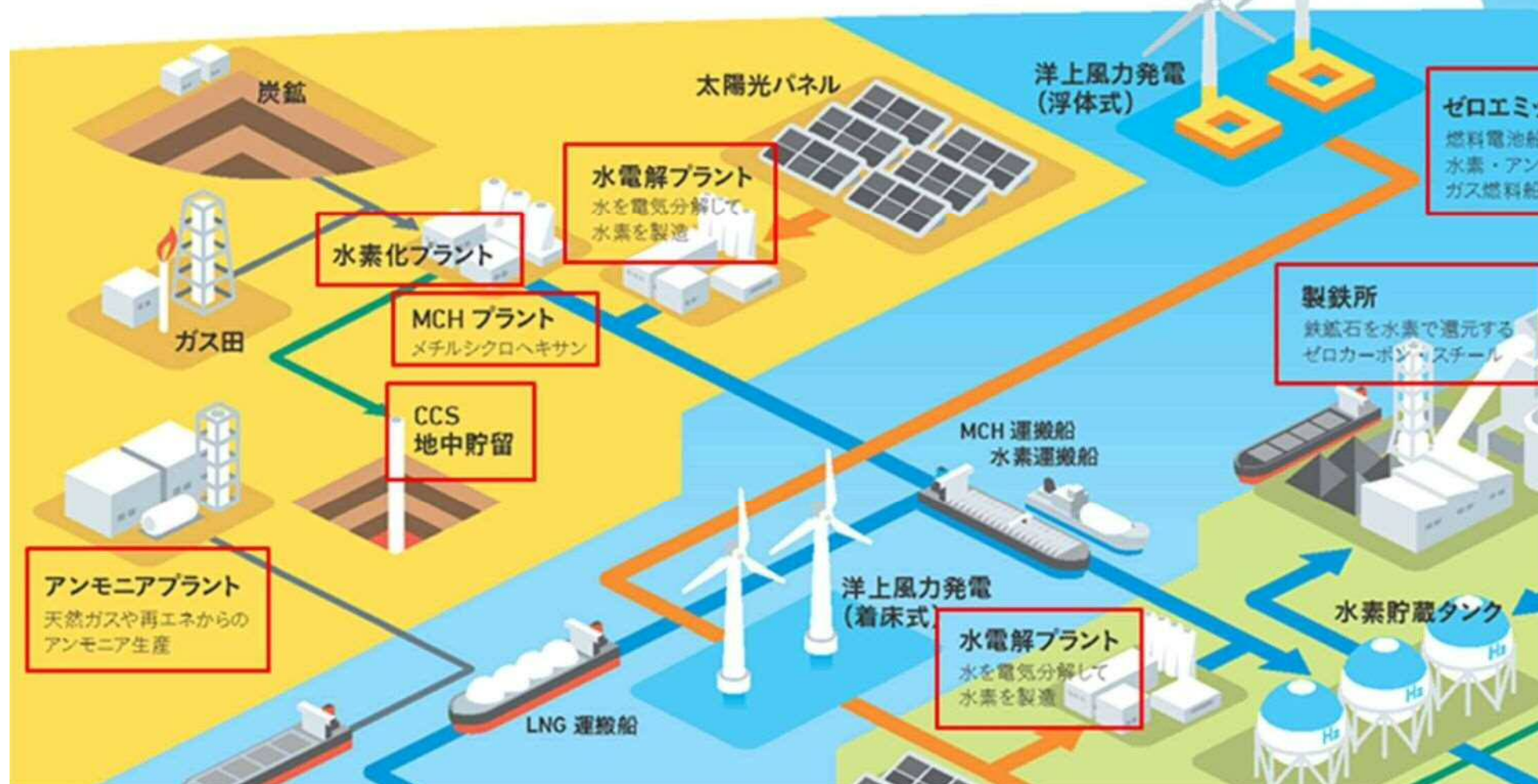


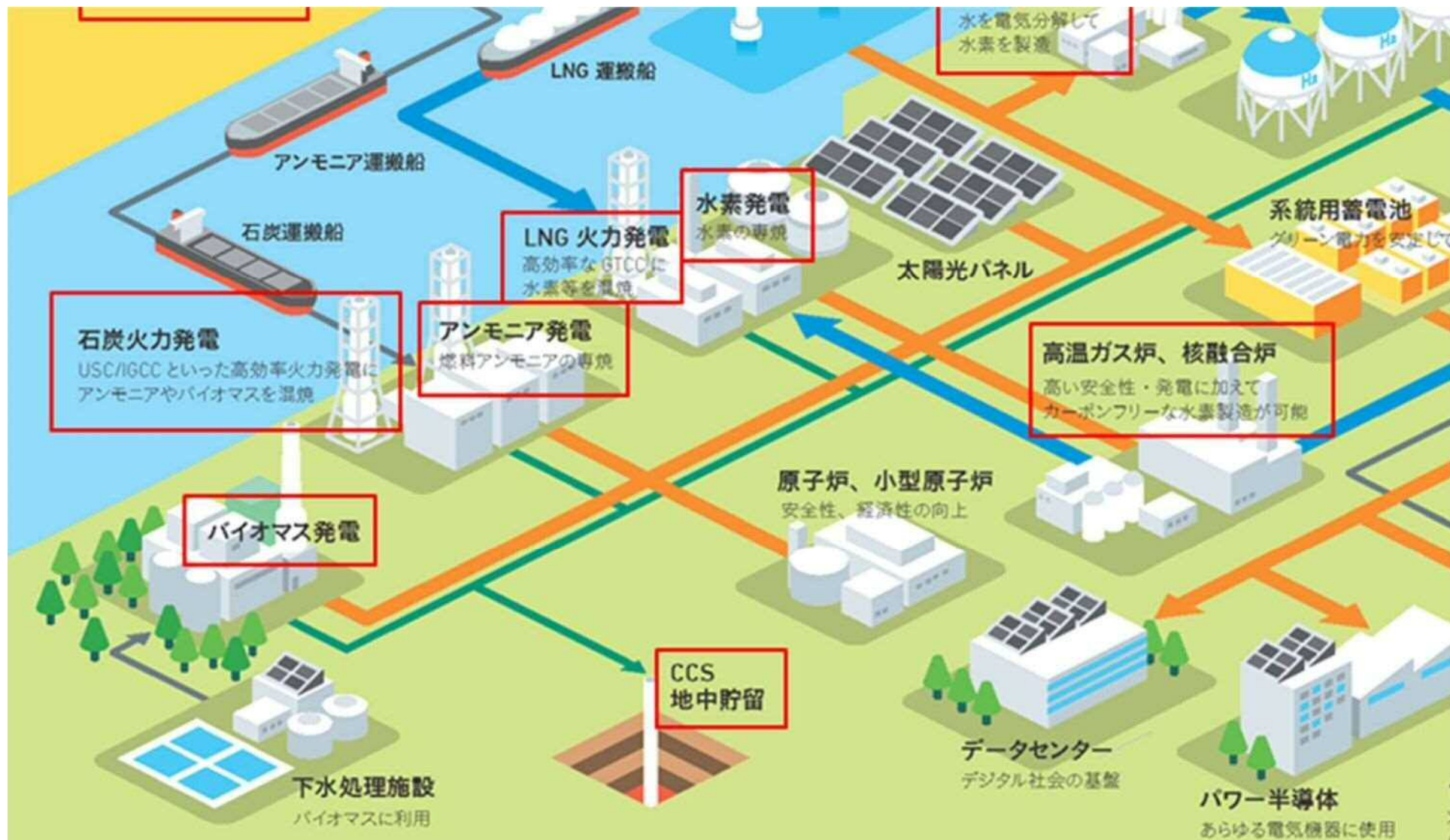
カーボンニュートラルの産業イメージ

電気はすべて脱炭素化し、産業部門の電化を進める

水素は、発電・産業・運輸など幅広く活用されるキーテクノロジー

CO₂は回収し、カーボンリサイクルや地中貯留 (CCS) へ





水素航空機

燃料に水素を用いる他、
燃料電池を活用

**ハイブリッド航空機**

推進系の一部に電動技術を用いる

**ブルーカーボン**

海洋生態系による炭素貯留

電動航空機

数人乗りの小型機は
完全電動化の可能性

**DAC**

大気からCO₂を
直接吸収

**バイオ燃料工場**

藻類、廃材、廃パルプで
CO₂から燃料

**ゼロエミッション船**

燃料電池船、EV船、
水素・アンモニア等の
ガス燃料船等

**化学プラント**

人工光合成によるプラスチック製造や
光触媒による水素製造



で還元する
スチール

**コンクリート工場**

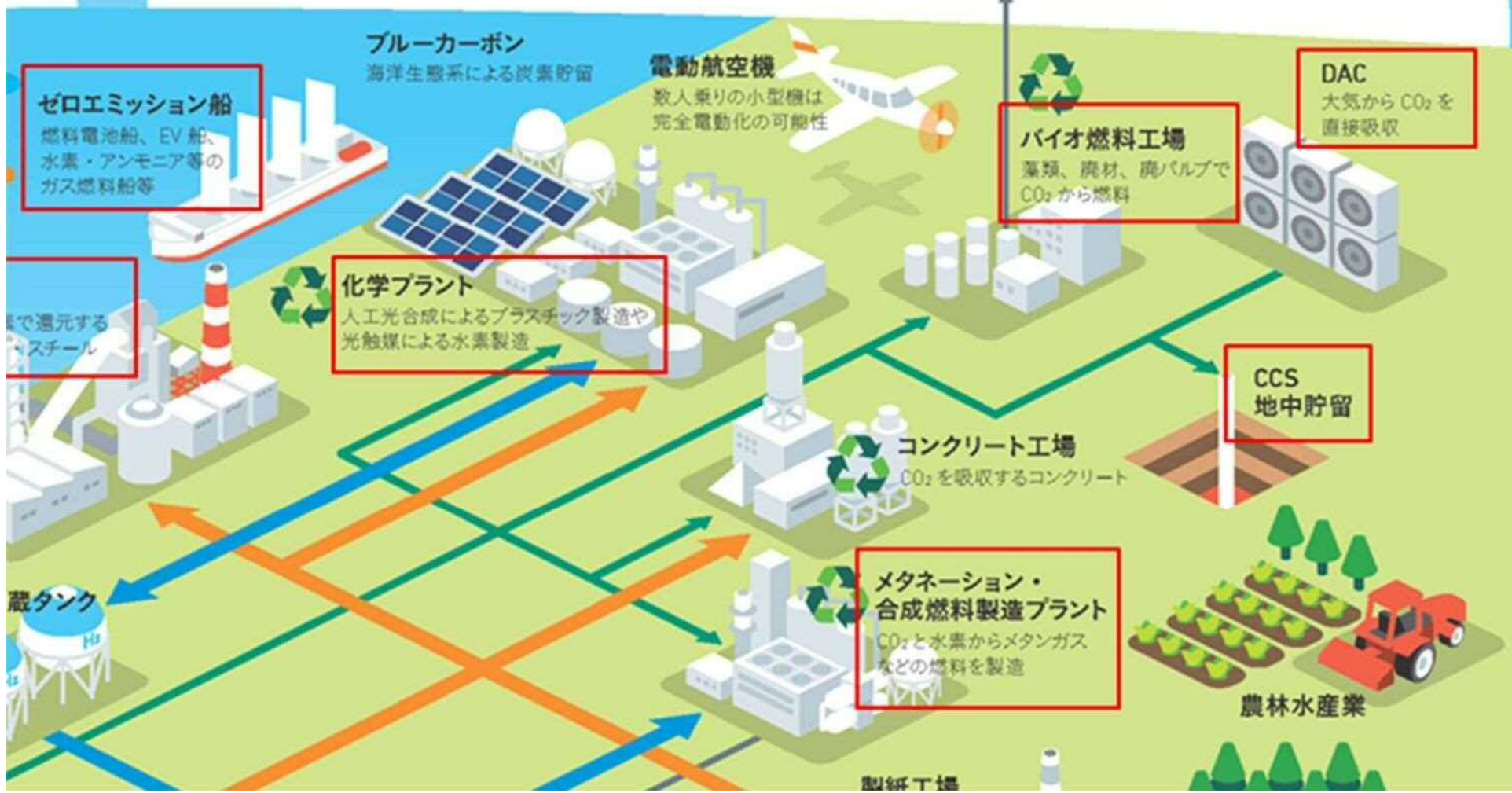
CO₂を吸収するコンクリート

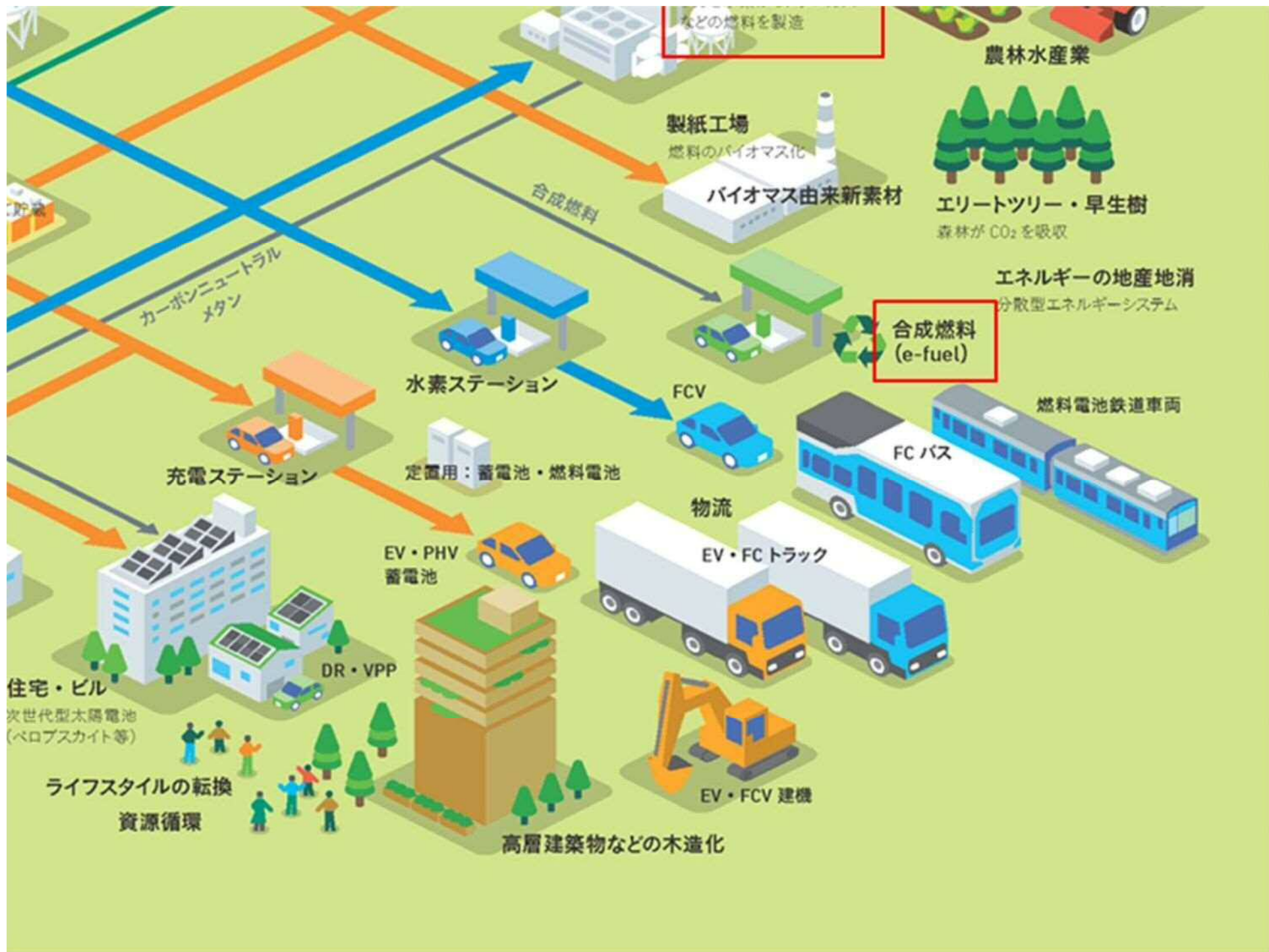
**CCS
地中貯留****メタネーション・
合成燃料製造プラント**

CO₂と水素からメタンガス
などの燃料を製造

**農林水産業****蔵タンク**

製紙工場





山口大学の研究シーズ（その1）

部会登録教員の研究
（未登録教員の研究）

水素・アンモニアの製造・燃焼

- ・排水からのアンモニアイオンの濃縮・分離
（・再生可能エネルギー利用を想定したアンモニアの常温電解合成法の開発）
（・プラズマを用いた水素・アンモニアの製造）
- ・液体アンモニア燃焼, 水素アシスト燃焼
（・新規アンモニア酸化触媒の開発）

バイオ燃料・合成燃料（SAF, e-fuel）製造・燃焼

- ・バイオマスガス化, トレファクション
（・高温発酵・膜分離を複合化したオンサイトバイオ燃料製造）
（・高温発酵による食品廃棄物等の低コストエタノール変換）
- ・バイオ燃料燃焼,
・活性種の精密制御によるバイオマスからの基幹工業原料の創出
（・耐熱性酵母を用いた未利用バイオマスからの有用物質生産）
（・イオン液体を使ったバイオマテリアルの有用物質への変換反応の開発）

山口大学の研究シーズ（その2）

部会登録教員の研究
（未登録教員の研究）

CCUS, カーボンリサイクル

- ・CO₂地下貯留CCSのためのデジタル岩石モデリング技術の研究開発
- ・カルシウム含有廃棄物からのCa抽出およびCO₂鉱物固定化技術の研究開発
- （・CO₂を優先吸着する多孔質材料の開発）
- （・CO₂分離膜の開発）
- （・プラスチックのケミカルリサイクル法に関する研究）

光触媒

- ・水分解による酸素発生に適した光触媒の開発
- ・可視光応答型光触媒（フォトクロミックゾル、フォトクロミックフィルム）の開発
- （・光をエネルギー源とする分子変換法の開発）

その他

- ・脱石油資源を指向したグリーン有機合成化学
- ・光エネルギーによる新たな物質生産

