

関西次世代燃料フォーラム NEXT 2026

カーボンニュートラル社会実現に向けた セルロースエタノール製造への挑戦

次世代グリーンCO₂燃料技術研究組合

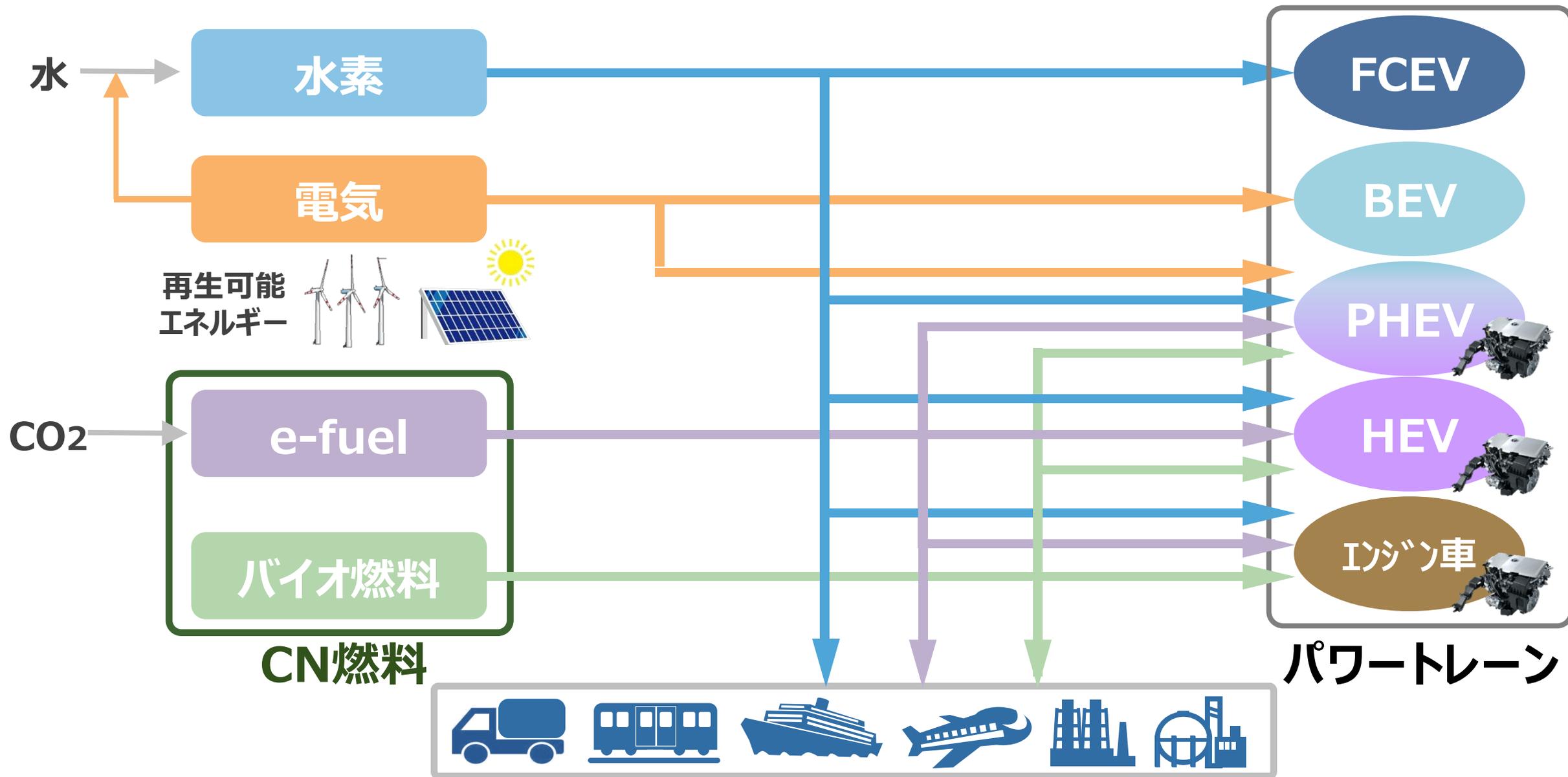
中田 浩一

raBit

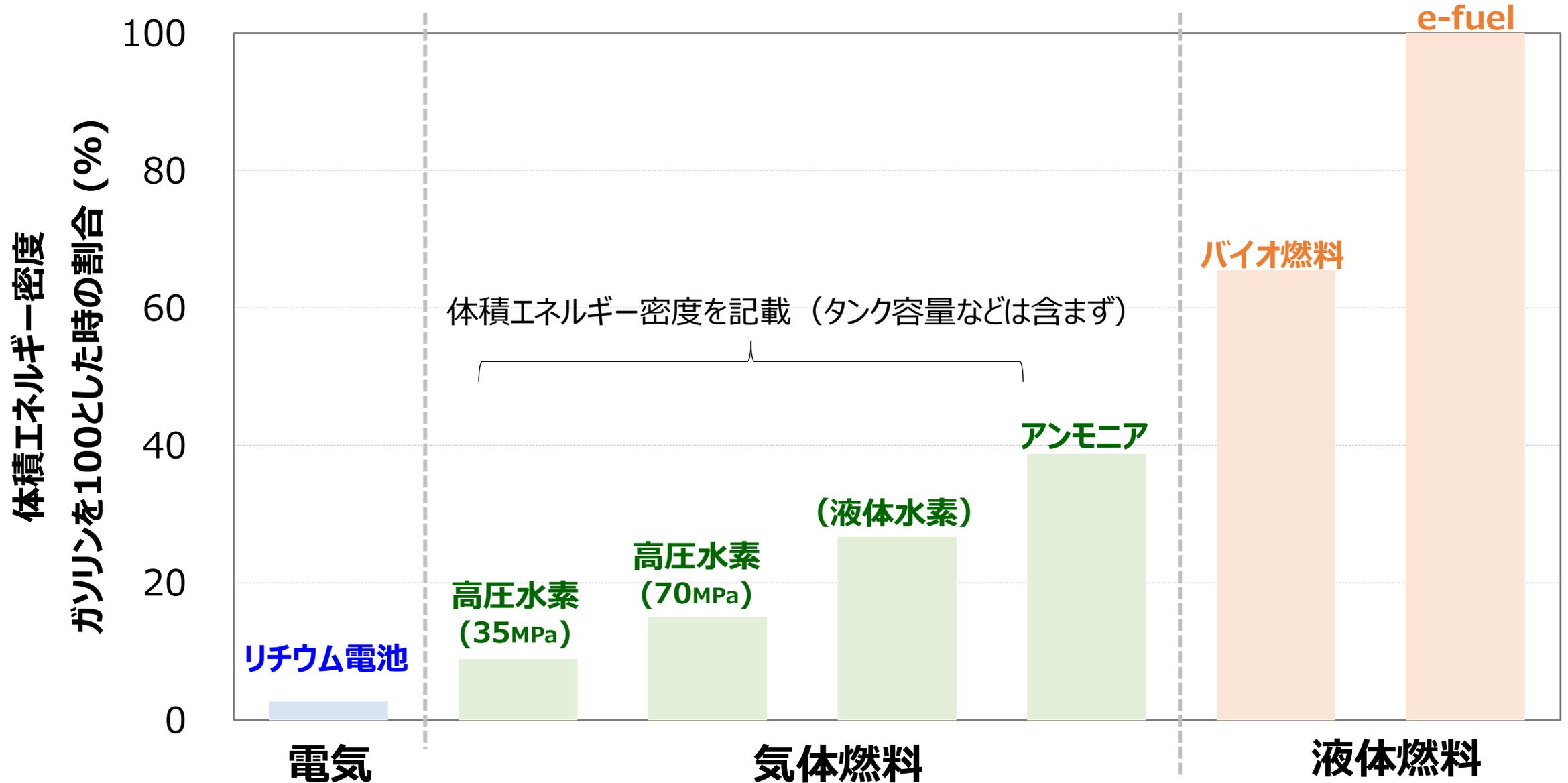
- **カーボンニュートラルに向けたマルチパスウェイ**
- **次世代グリーンCO₂燃料技術研究組合 (raBit) について**
- **セルロースエタノール製造に関するraBitの取り組み**

- **カーボンニュートラルに向けたマルチパスウェイ**
- 次世代グリーンCO₂燃料技術研究組合 (raBit) について
- セルロースエタノール製造に関するraBitの取り組み

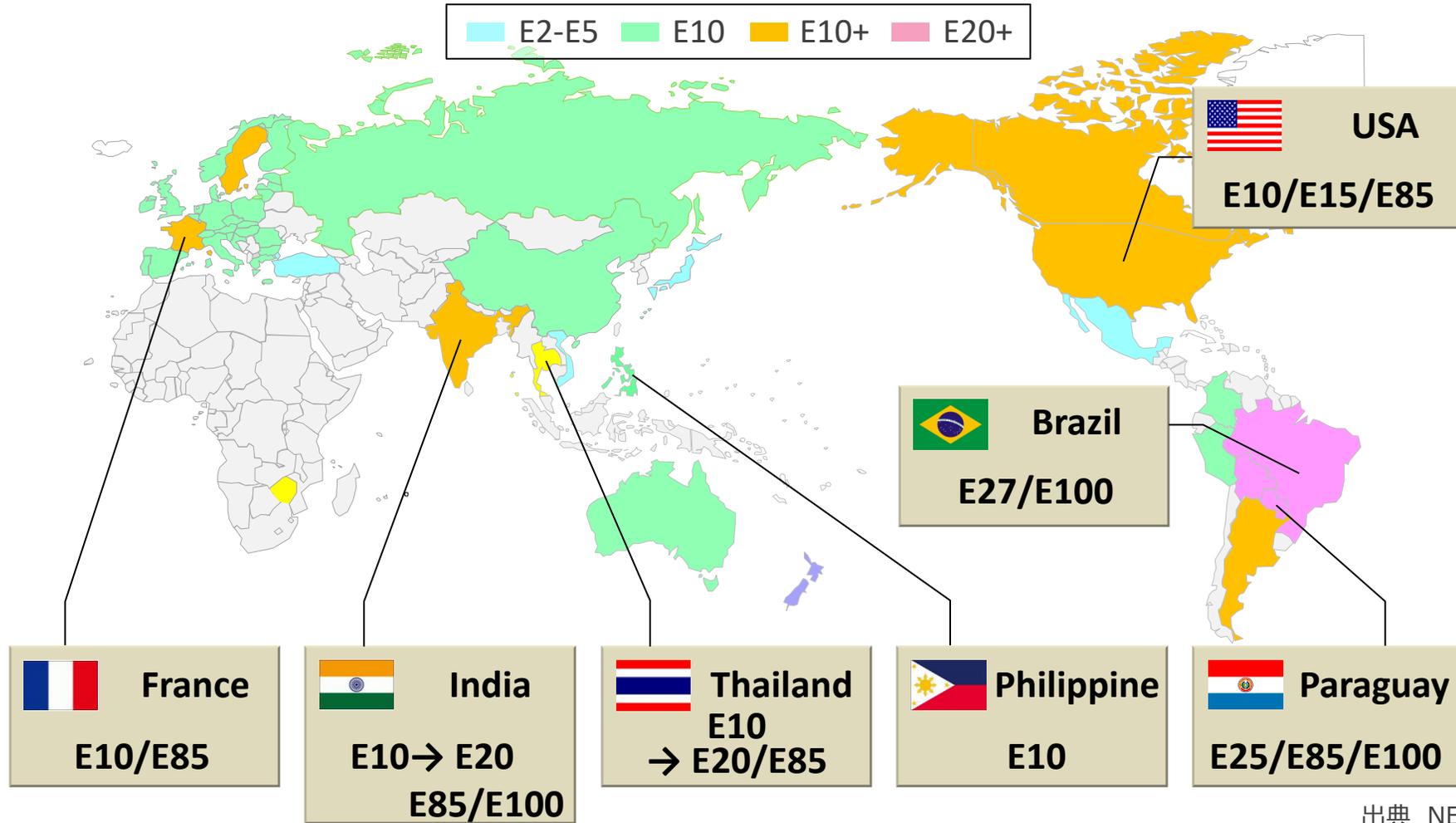
カーボンニュートラルと自動車パワートレーン



自動車用燃料の比較



世界のエタノール燃料導入状況

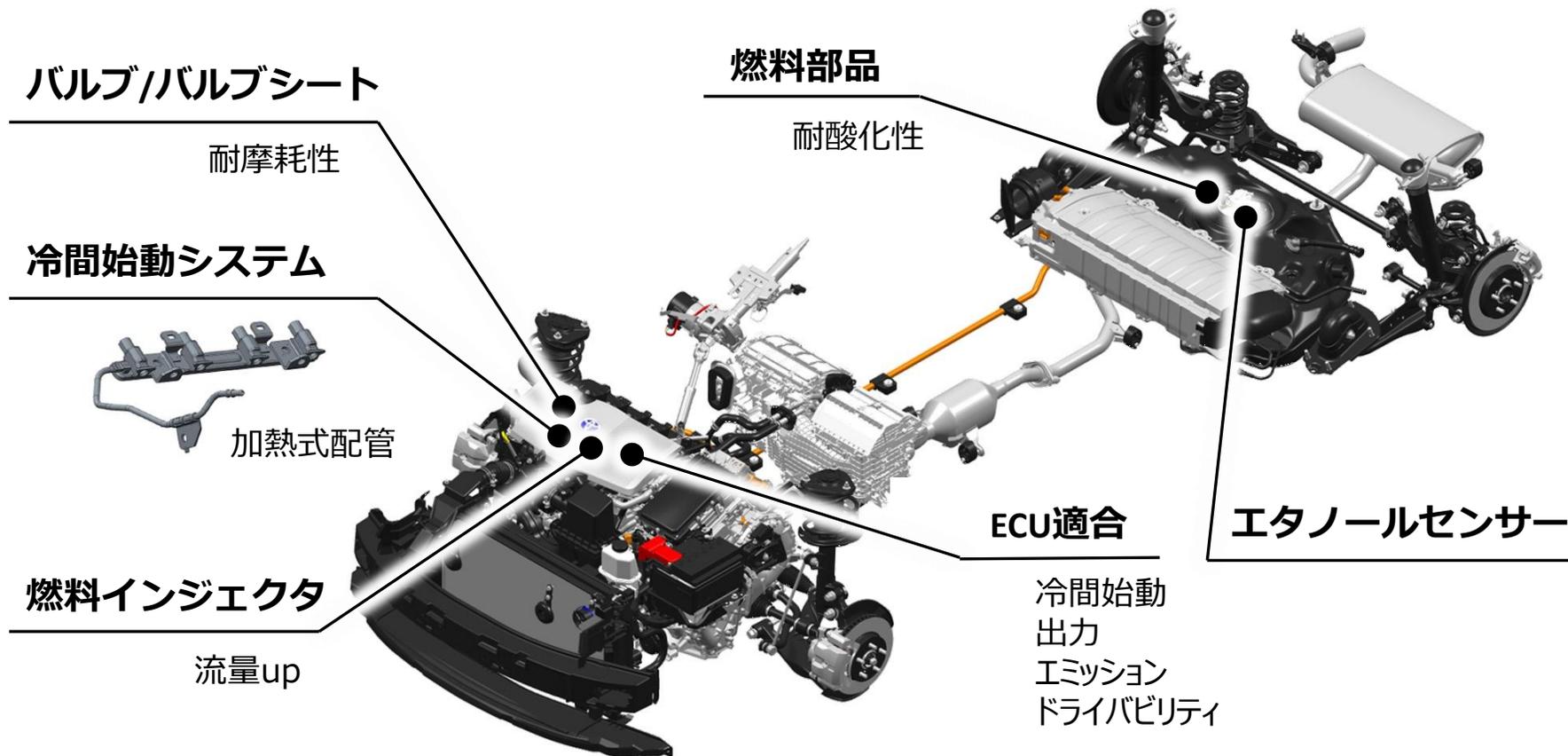


出典 NEDO報告書を元に作成

東南アジアや北米、南米では高濃度エタノールの需要が高い

自動車のエタノール燃料対応

フレックス燃料車：FFV（Flexible-fuel vehicle）



出典 TOYOTA Technical Review vol.69 No.1

燃料性状に合わせた部品の追加や材質の変更が必要となる

項目	EU RED II	US RFS	日本
ILUC（間接的な土地利用変化）対策	高ILUCリスク原料の段階的廃止（例：パーム油）	ライフサイクル分析にILUCを含む（モデル依存）	ILUCリスクを考慮し、食料競合の回避を明示的に要求
可食作物の制限	食料由来バイオ燃料は最大7%に制限	直接的な上限なし（温室効果ガス削減率の基準を適用）	食料競合の可能性のある燃料はFIT認定の対象外
土地利用条件	高い生物多様性地域由来の原料を禁止（森林、湿地、草原等）	2007年12月時点で農地に分類された土地由来に限定	森林伐採や自然生息地の破壊を伴う土地由来の原料を禁止
認証制度	第三者認証を義務化（例：ISCC）	EPAへの登録および報告	国際基準に整合した認証制度を検討中
GHG削減規準	ライフサイクルで65%以上の削減	燃料種別により20～60%	FIT認定にGHG削減要件を含める予定
追加要件（日本）	—	—	副産物の優先利用、食料需給表の参照、持続可能性認証の導入予定

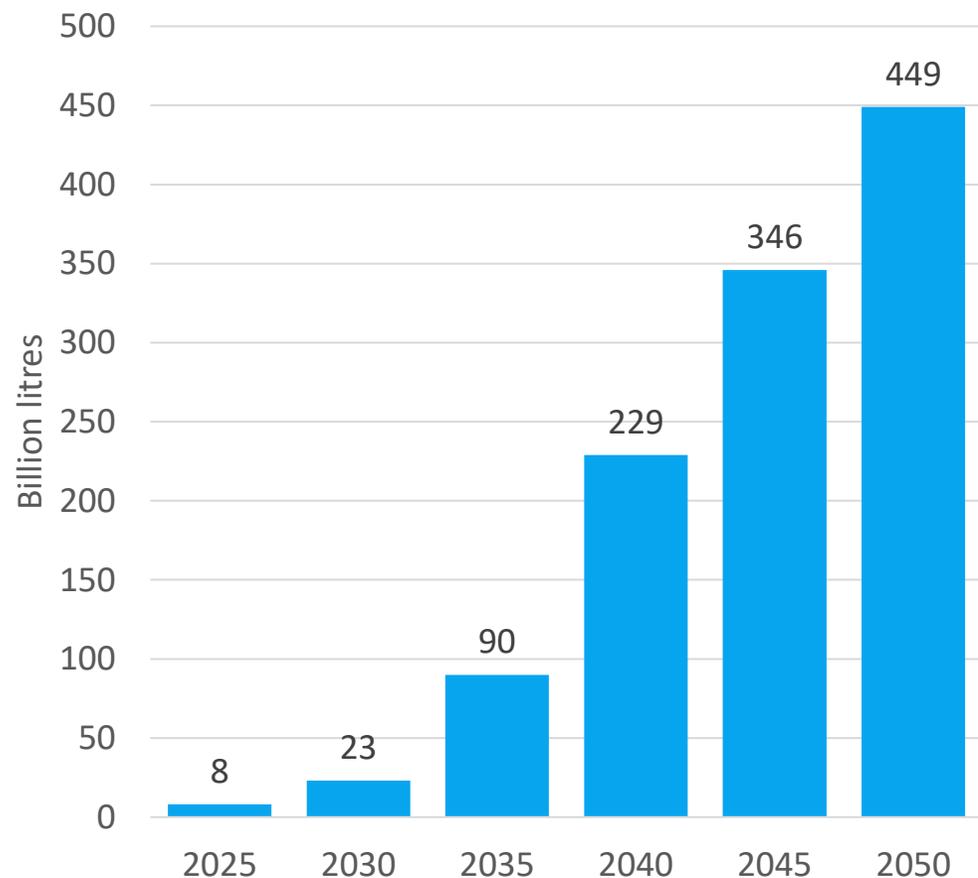
EU RED II (Renewable Energy Directive II) European Commission: “Indirect Land-Use Change (ILUC) Provisions”

EPA Overview: “Renewable Fuel Standard and ILUC Assessment”

経済産業省: “バイオマス発電燃料の食糧競合について” (第6回バイオマス持続可能性ワーキンググループ)

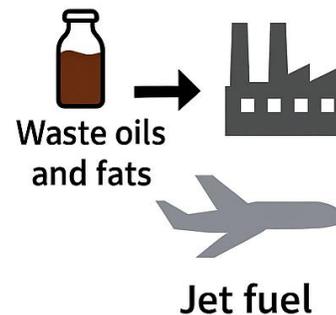
バイオエタノール：航空業界の2050年ネットゼロ達成のカギ

SAF必要量 for 2050 Net Zero



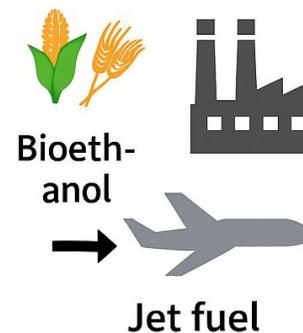
Source :IATA Net zero 2050: sustainable aviation fuels

HEFA (Hydroprocessed Esters and Fatty Acids)



- Commercially developed

ATJ (Alcohol-to-Jet)



- Abundant feedstock
- Early stage of commercialization

FT (Fischer-Tropsch)

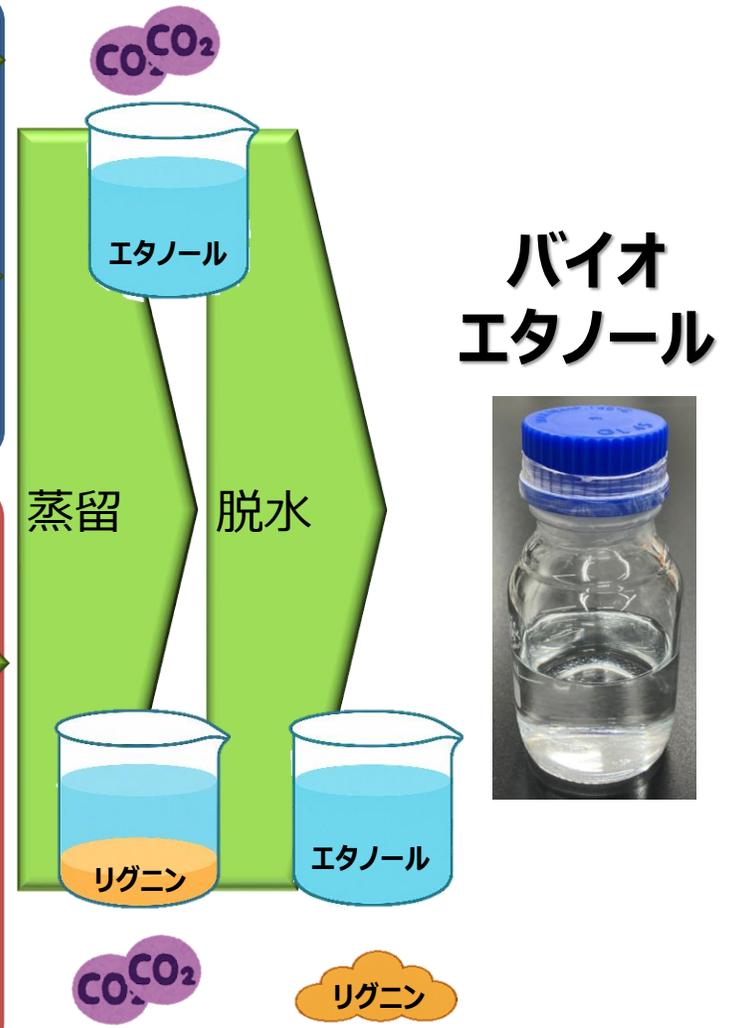
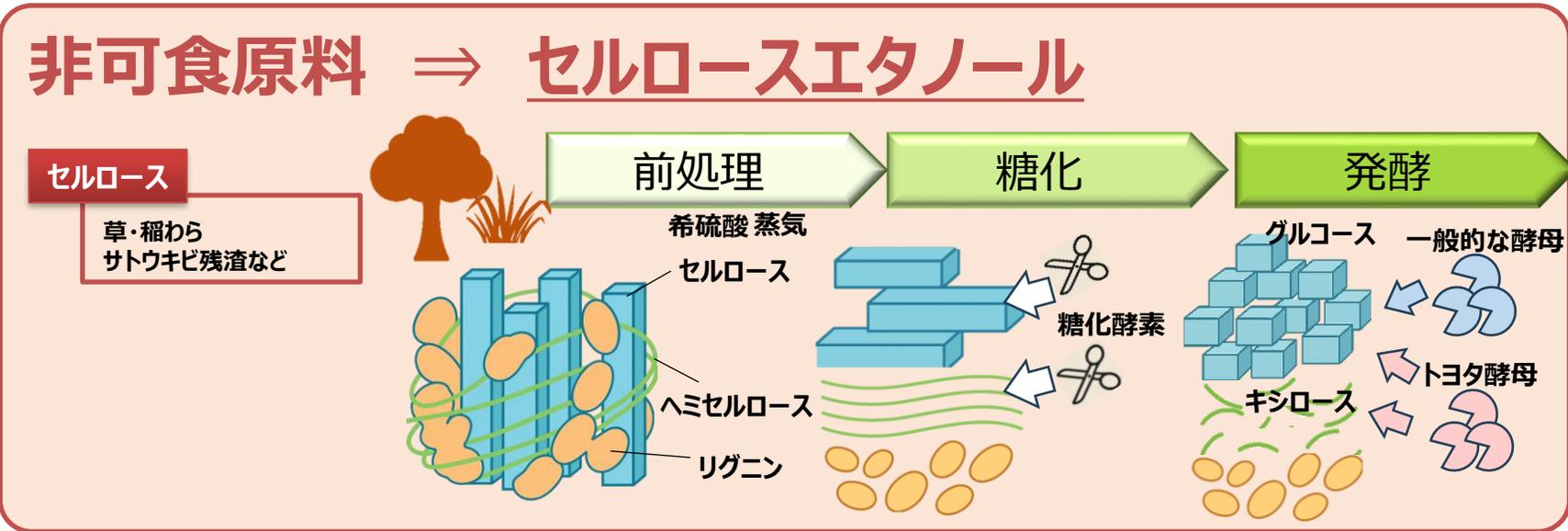
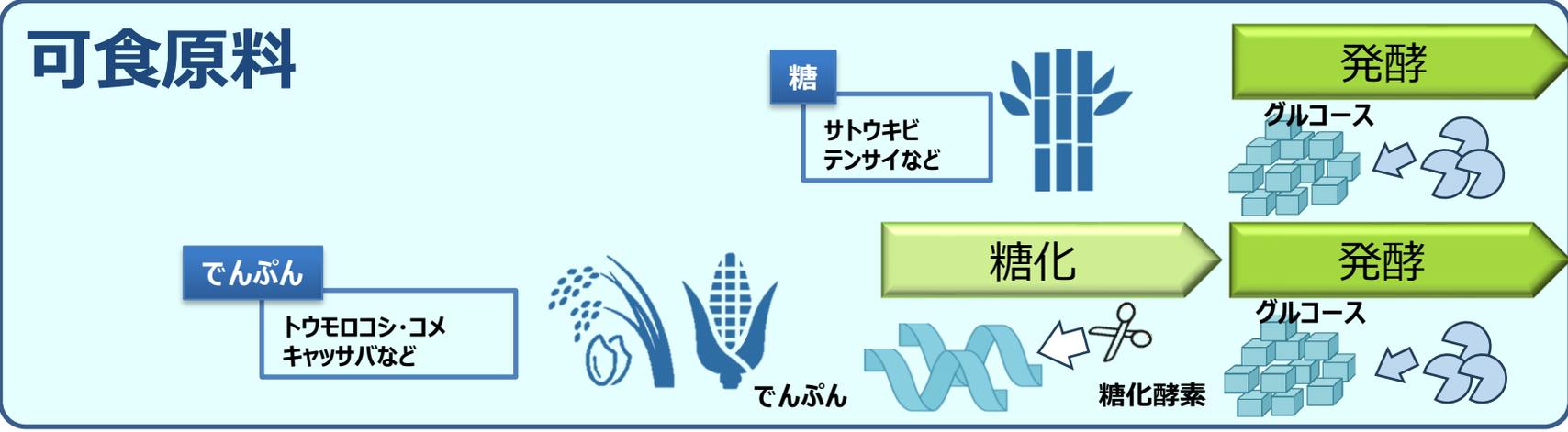


- Utilizes waste materials
- Large-scale capital investment

- カーボンニュートラルに向けたマルチパスウェイ
- **次世代グリーンCO₂燃料技術研究組合 (raBit) について**
- セルロースエタノール製造に関するraBitの取り組み

セルロースエタノール製造への挑戦

非可食原料からの生産効率化・低コスト化を研究



この図は、プロセスの流れを視覚的に示すための模式図です。

次世代グリーンCO₂燃料技術研究組合(略称:raBit)

<https://rabit.or.jp>

2022年7月1日設立



特別賛助員

AISIN

DENSO

日鉄エンジニアリング
NIPPON STEEL ENGINEERING

賛助会員

OHIVE
株式会社 大池

共栄株式会社
KYOEI Kyoei Corporation, Limited

KPPグループホールディングス株式会社
KPP GROUP HOLDINGS CO., LTD.

SHIMADZU
Excellence in Science

中部電力

MARUYASU INDUSTRIES CO., LTD.
マルヤス工業株式会社
MARUYASU INDUSTRIES CO., LTD.

MML
株式会社メルクマール

YAMAHA

連携自治体

福島県
Fukushima Prefecture

大熊町

浪江町

- カーボンニュートラルに向けたマルチパスウェイ
- 次世代グリーンCO₂燃料技術研究組合 (raBit) について
- **セルロースエタノール製造に関するraBitの取り組み**

設立主旨と活動概要

- ・ バイオ資源や農業残渣等からバイオエタノールを製造し、カーボンニュートラル社会実現に貢献
- ・ 福島県内で活動を進めることで、復興活動へも貢献

原料をつくる

原料生産

24年度で研究開発完了

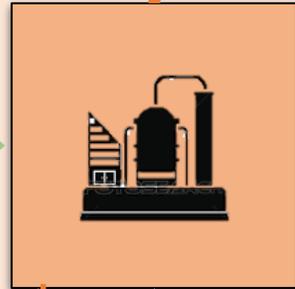


被災農地の営農再開支援



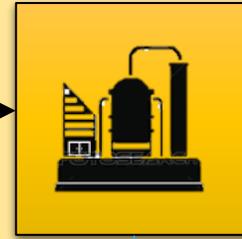
燃料をつくる

バイオエタノール製造



発酵
CO₂

合成燃料製造



肥料

酸素

水素製造

水素

燃料をつかう

カーボンニュートラル燃料

バイオ
エタノール

レース



公道



研究開発ポイント

- ・ 多様な原料への対応を進め、世界各地での増産に貢献
- ・ 生産の効率化を図り、コスト削減と徹底的なCO₂低減を推進

原料多様化

農業残渣



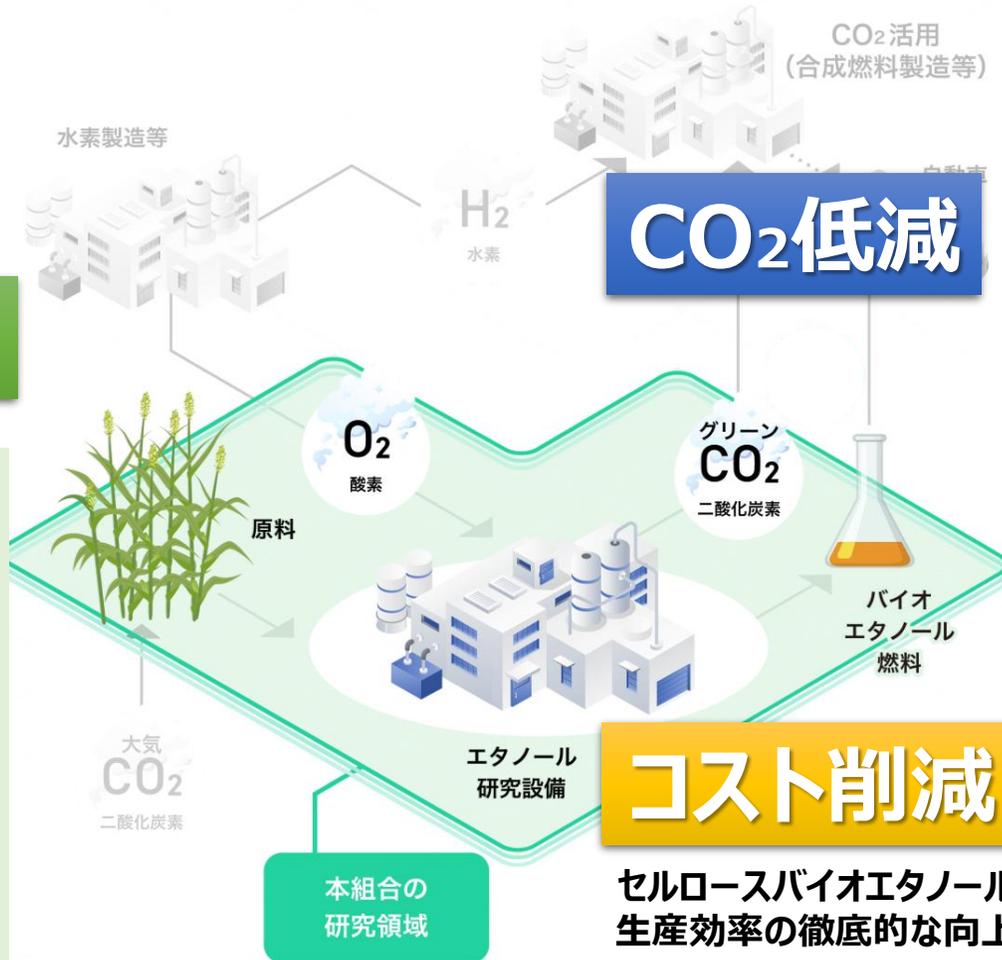
セルロース
バイオエタノール



茎や葉、稲わら

搾りかす

ソルガム開発



本組合の研究領域

コスト削減

セルロースバイオエタノール
生産効率の徹底的な向上

CO2回収



TOYOTA



高効率な発酵
トヨタ酵母菌

Kao



高効率な糖化
クレセンティス

バイオエタノール生産研究設備

福島県大熊町に生産研究事業所を建設 2024年11月竣工

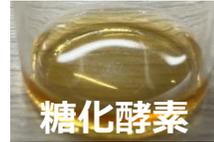


効率的な生産システムの研究

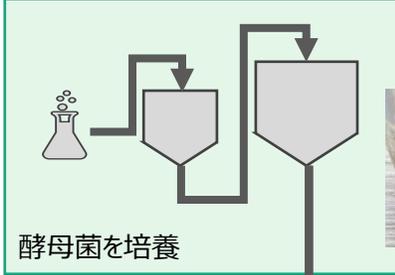
製造プロセス最適化



エネルギーマネジメント



酵母菌培養

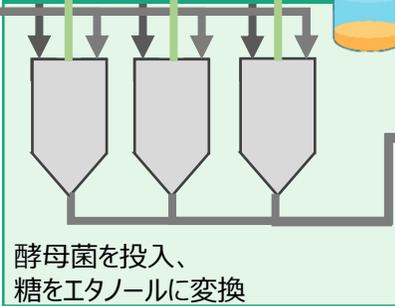


回収CO2活用

CO2

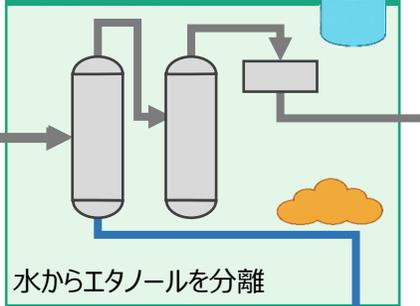
酵母菌を培養

発酵



酵母菌を投入、糖をエタノールに変換

蒸留・無水化



水からエタノールを分離

エタノール

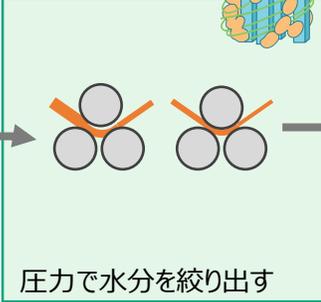


エタノール
OHIVE
株式会社 大池
燃料調合



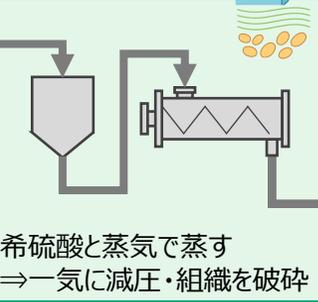
原料

搾汁



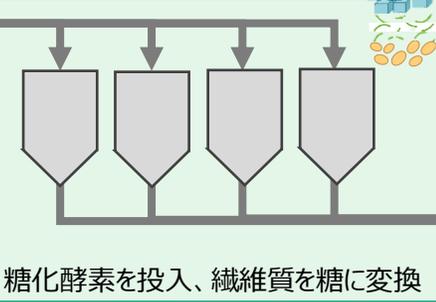
圧力で水分を絞り出す

前処理



希硫酸と蒸気で蒸す
⇒一気に減圧・組織を破碎

糖化



糖化酵素を投入、繊維質を糖に変換



搾汁物



前処理物



糖化液



発酵液



濃縮液



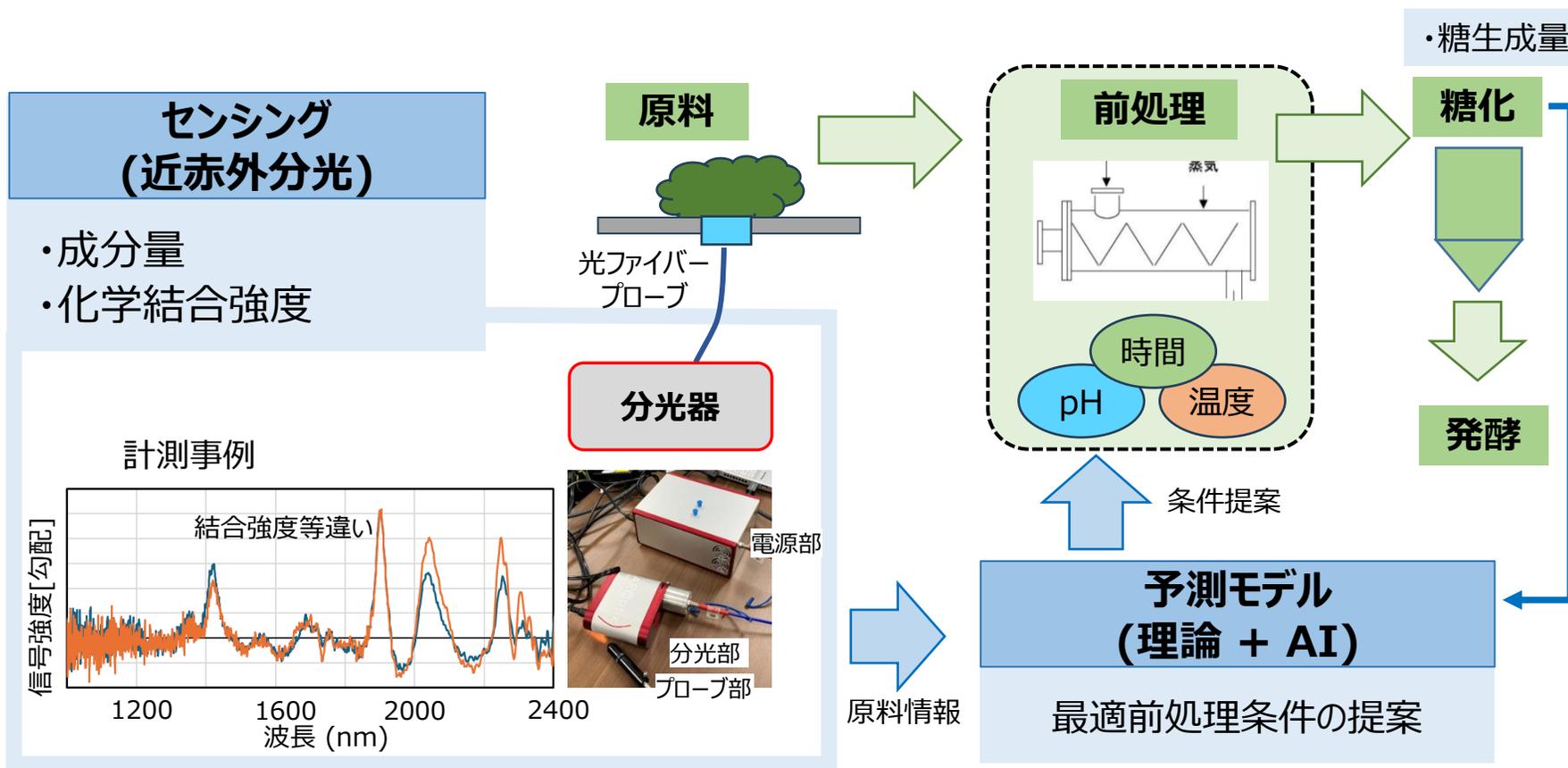
残渣

原料多様化
農業残渣

残渣活用

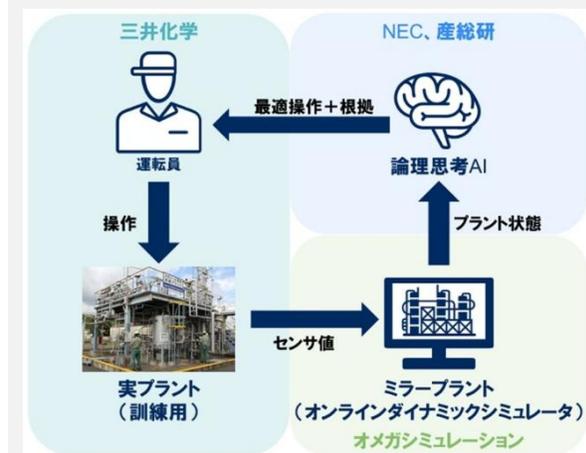
前処理最適化システム開発 [センシング + 予測モデル]

原料の変化に対して自動で前処理条件を最適化するシステム



参考

化学プラントでの事例(NEC等)
AIとデジタルツインで運転効率化



引用元：三井化学HP

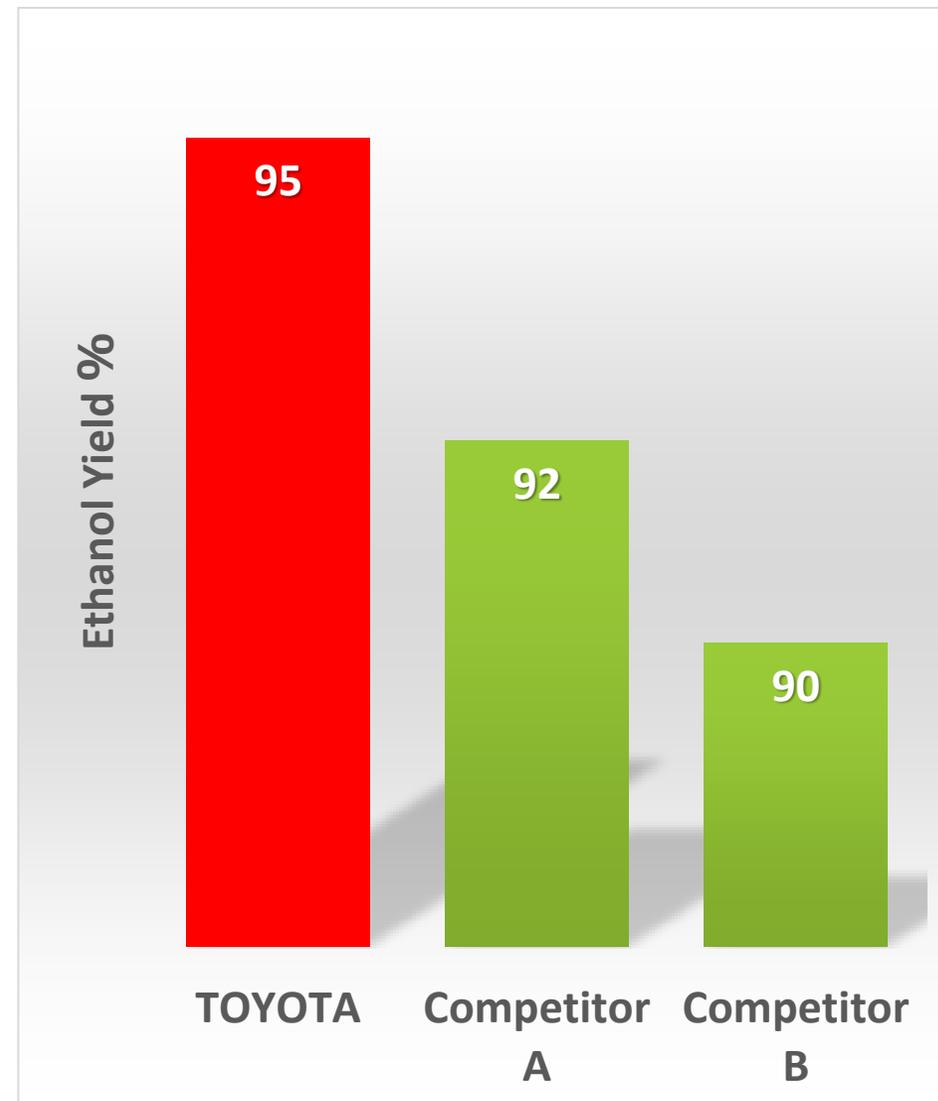
プラントにおける原料のオンサイトセンシング技術が重要

オンサイトセンシングと予測モデルで構成されるシステムを開発。最適化による収率向上を狙う

TOYOTA XyloAce



- セルロースエタノール用酵母菌
- 世界最高レベルのエタノール発酵効率
- C5糖利用 (ヘミセルロース)
- 発酵阻害物質に対する高耐性





エネルギー作物



農業残渣



ワイン残渣



イナワラ



サトウキビバガス



刈草



バイオエタノール



サトウキビ茎葉



セルロースエタノール
出荷

低炭素ガソリン
として調合

2025.8.8 公表
全日本スーパーフォーミュラ選手権



2025.10.13
公道デモンストレーション走行



来賓：エネ庁燃料供給基盤整備課長 東哲也様
経産省自動車課参事官 前田洋志様
経産省原子力被災者生活支援チーム審議官 佐野究一郎様

2026.1.2-3
箱根駅伝



引用元：トヨタ自動車HP

カーボンニュートラルの実現に向けて

自動車用バイオエタノールの社会実装に向けた課題を明らかにし、解決方法を探索することでカーボンニュートラル社会の実現に貢献して参ります。



raBit