

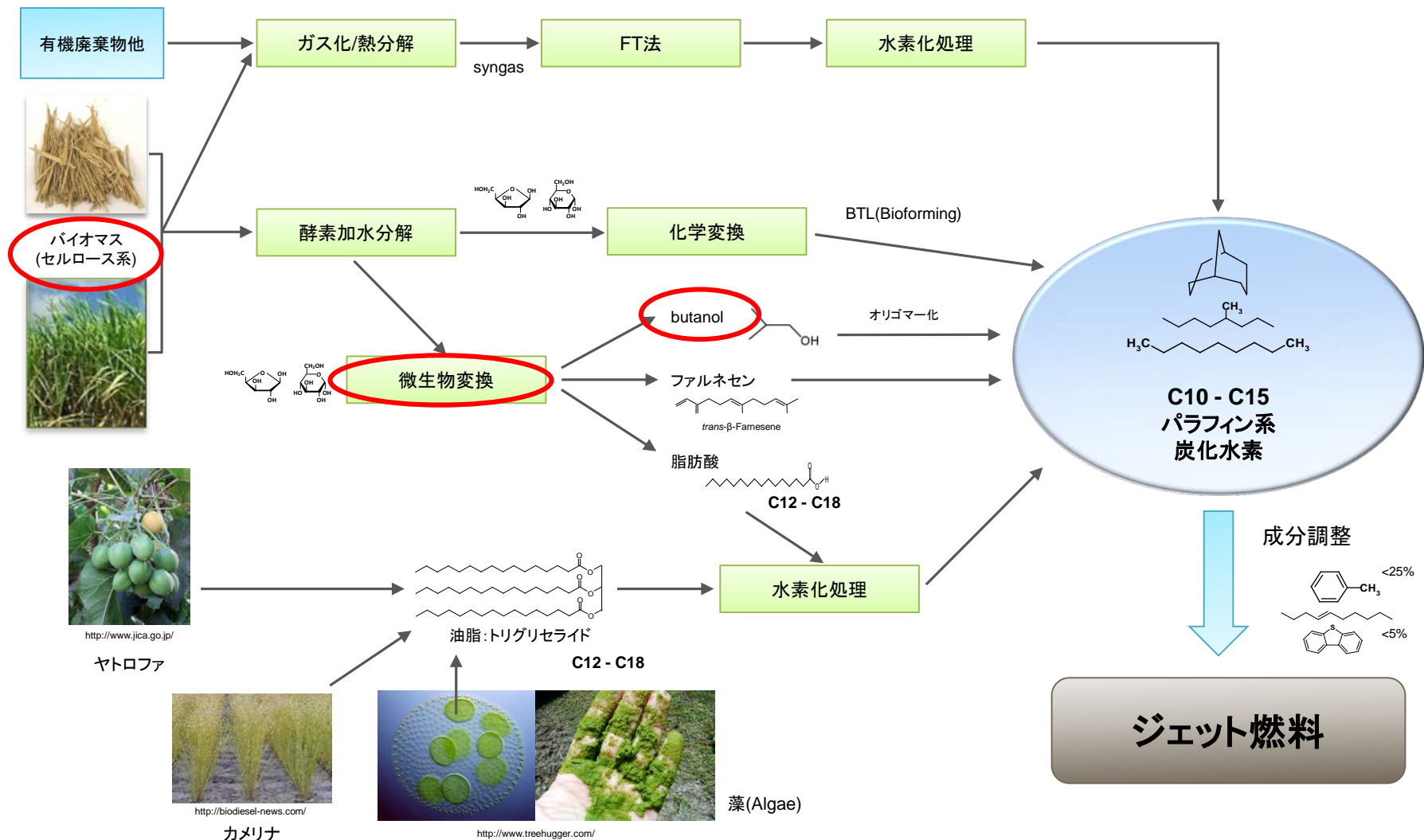
非可食バイオマスからの JET燃料

Green Earth Institute株式会社

伊原 智人



バイオジェット燃料技術開発





技術概要・特色

コア技術(増殖非依存型バイオプロセス):

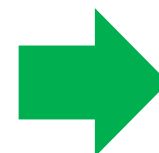
- ①独自の増殖非依存型のバイオプロセス
- ②Corynebacterium Glutamicumの改良技術
- ③強い細胞壁を利用した菌のリサイクルプロセス

- ・食糧問題
- ・環境問題
- ・石油枯渇
に対応

<グリーン製品>

- ・バイオエタノール
- ・グリーンフェノール
- ・アミノ酸
- ・乳酸(ポリ乳酸)
- ・ブタノール
- ほか

- 遺伝子組換えにより各種グリーン製品の製造が可能に



増殖非依存型バイオプロセス

反応槽に微生物を高密度充填し反応する

- 高密度充填で、反応が早く、生産性が高い
- 増殖に依存しないため、非可食系バイオマスから生まれる発酵阻害物質があっても生産性が落ちない
- 増殖しないため、増殖のためのエネルギーロスがなく、原料効率が低い
- 設備が小さい

混合糖完全同時利用可

C5, C6糖

高生産性

生産物

バイオ燃料
バイオ化学品

■ 遺伝子組換えにより副産物の生成を抑えることで、原料効率が高い

■ 菌の再利用が可能のため、菌当たりの生産性が高い

■ 遺伝子組換えにより副産物の生成を抑えることで、原料効率が高い

■ 菌の再利用が可能のため、菌当たりの生産性が高い

従来の醗酵法

微生物が増殖しながら物質を生成する

増殖

- 微生物が増殖するため、スペースが必要であり巨大な反応槽が必要となる
- 生産(反応)時間は微生物の増殖に依存する



非可食バイオマス



コーンストーパース
スイッチグラス
キャッサバ他

セルロース系

C6糖 6
C5糖 5

- 遺伝子組換えによりC5糖の利用が可能に



食糧系バイオマス



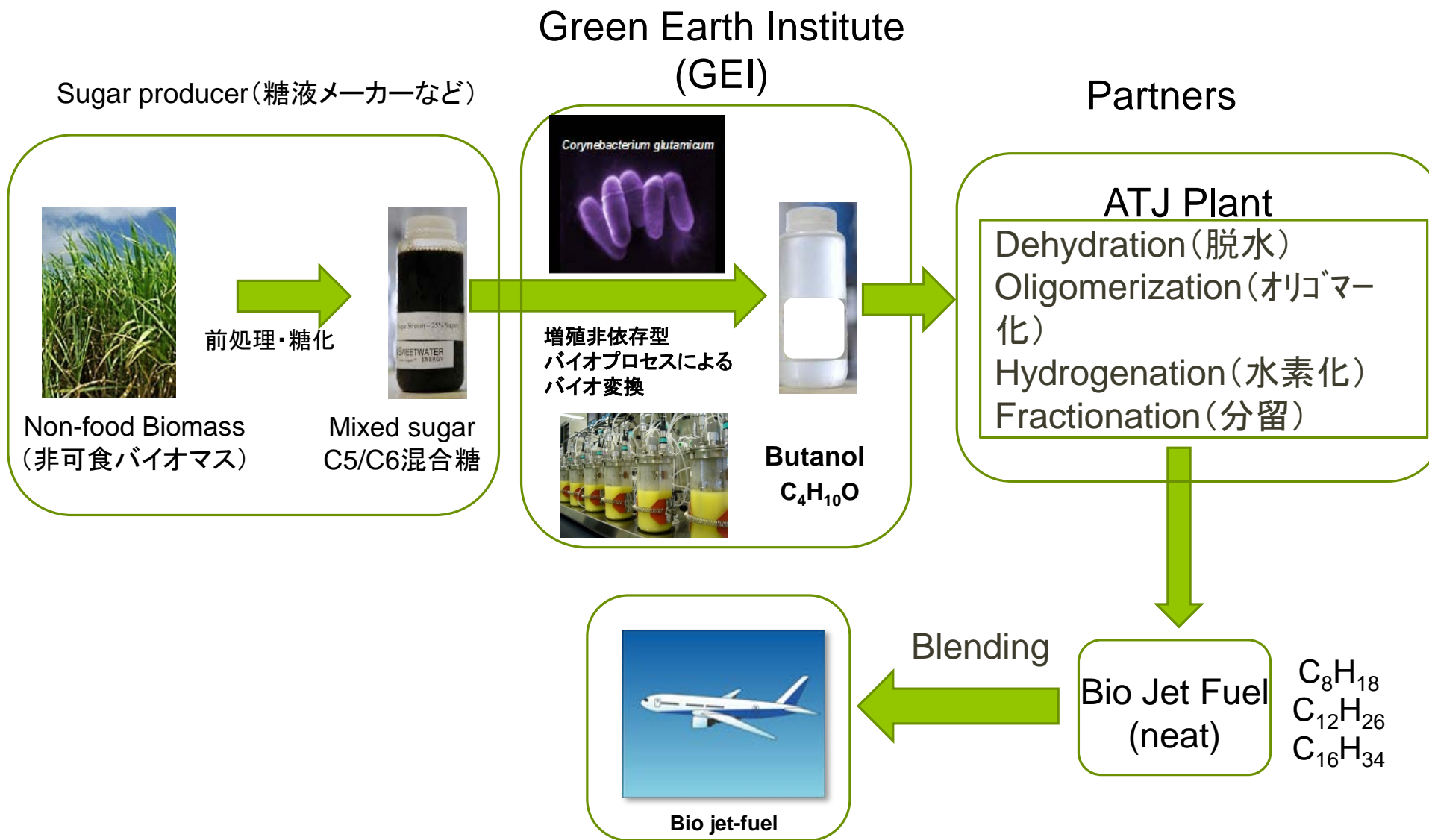
食品由来の澱粉
ショ糖系

トウモロコシ
小麦
サトウキビ他

C6糖 6



JET燃料プロジェクトのアライアンスイメージ





高い生産性

Iso-butanol

生産菌株	生産性 (g/L/h)	最終濃度 (g/L)
RITE strain (genetically modified <i>Corynebacterium glutamicum</i>)¹⁾	0.53	27
<i>Corynebacterium glutamicum</i> ²⁾	0.26	13
<i>Escherichia coli</i> ³⁾	0.20	22
<i>Bacillus subtilis</i> ⁴⁾	0.09	6
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> ⁵⁾	0.01	1

1) RITE *Biotechnol. Bioeng.* **110**:2938-2948. 2013.

2) *Appl. Environ. Microbiol.* **77**:3300-3310. 2011. (Germany)

3) *Nature* **451**:86-90. 2008.

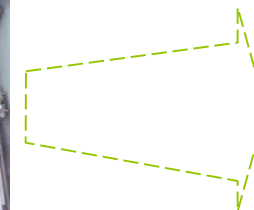
4) *Microb. Cell Fact.* **11**:101. 2012.

5) *Biotechnol. Biofuels* **5**:65. 2012.

商用生産に向けた進展

ラボスケールからパイロットスケールへのスケールアップ

Lab ~10L Bench : 90L (May) Pilot : 2kL(Aug)



Commercial
Size
Fermenter
(150kL FM)

アラニンについて、2014年5月にラボスケール(1L)からベンチスケール(90L)、2014年8月にパイロットスケール(2000L)での反応に成功。

GEIプロセスの商用化第一弾

上記のスケールアップテストの結果を踏まえ、パートナー企業(アミノ酸中堅企業(日本))の中国プラント(150KL)で、アラニンの生産準備中。現在、数千t/年規模の生産設備の設計に入っており、2015年中に一部稼働を開始し、2016年に本格生産開始予定

非可食バイオマス原料による 次世代航空機燃料の供給に向けたロードマップ

年度	達成事項	課 題
2015	<事業計画の策定> ● 次世代航空機燃料向けのイソブタノール製造に係る規模拡大の検証 ● 非可食バイオマスからの糖液製造、イソブタノールからの次世代航空機燃料製造に係るパートナー企業との連携、事業計画策定	■ 増殖非依存型バイオプロセスによるイソブタノール製造規模拡大の検証 ■ パートナー事業者との連携による次世代航空機燃料製造事業体の組成
2016	<次世代航空機燃料製造実証プラントの設計、建設、試運転(1)> ● 委託外部事業者によるイソブタノールから次世代航空機燃料サンプルの製造 ● 燃料製造実証プラントの設計、建設	■ イソブタノールから次世代航空機燃料サンプルを製造する委託契約 ■ ATJに関するASTM規格の設定
2017	<次世代航空機燃料製造実証プラントの設計、建設、試運転(2)> ● 燃料製造実証プラントの建設、試運転 ● ATJのASTM規格設定後、本事業の製造燃料が同規格に該当する旨の確認 <製造規模の拡大(1)> ● 燃料製造商用プラントの建設地選定	■ 適切なプロジェクト管理 ■ 原料調達からの燃料製造プロセス全体の採算性の評価
2018	<次世代航空機燃料製造実証プラントの設計、建設、試運転(3)> ● 燃料製造実証プラントの試運転 <次世代航空機燃料の製造(2018年度以降継続)> ● 実証プラントにおける次世代航空機燃料製造 <製造規模の拡大(2)> ● 商用プロジェクトの事業計画策定 ● 商用プロジェクトの資金調達、商用プラントの設計、建設	■ 適切なプロジェクト管理 ■ 実証プラントの製造体制の確立 ■ 実証プラントの運転結果の解析 ■ 実証プラントの解析結果の商用プロジェクトへの反映
2019	<製造規模の拡大(3)> ● 商用プラントの建設、試運転	■ 適切なプロジェクト管理
2020	<製造規模の拡大(4)> ● 商用プラントによる次世代航空機燃料の製造	■ 適切なプロジェクト管理
2021 ～	<製造規模の拡大(4)> ● 次世代航空機燃料の製造商用プラントの大型化と展開	■ 量産化の技術革新