

事業計画及び成長可能性に関する資料

Green Earth Institute 株式会社
(東証グロース 9212)
2023年11月14日

本資料の取り扱いについて

将来の事業内容や業績等に関して本資料に記載された記述は、将来予想に関する記述です。将来予想に関する記述には、「目指す」、「予測する」、「想定する」、「確信する」、「継続する」、「試みる」、「見積もる」、「予期する」、「施策」、「意図する」、「企図する」、「可能性がある」、「計画」、「潜在的な」、「蓋然性」、「企画」、「リスク」、「追求する」、「はずである」、「努力する」、「目標とする」、「予定である」又は将来の事業活動、業績、出来事や状況を説明するその他の類似した表現を含みます。将来予想に関する記述は、本資料作成時点において入手可能な情報をもとにした当社の経営陣の判断に基づいて作成しており、これらの記述の中には、様々なリスクや不確定要素が内在します。そのため、これらの将来に関する記述は、様々なリスクや不確定要素に左右され、実際の将来における事業内容や業績等が、将来に関する記述に明示又は黙示された予想とは大幅に異なることとなる可能性があります。したがって、将来予想に関する記述に依拠することのないようご注意ください。

当社以外の会社又は当事者に関連する情報又はそれらにより作成された情報は、一般的に入手可能な情報及び本資料で引用されているその他の情報に基づいており、当社は、当該情報の正確性及び適切性を独自に検証しておらず、また、当該情報に関して何らの保証もするものではありません。

なお、今後の「事業計画及び成長可能性に関する事項」については、次回は2024年9月期本決算の発表時期を目途として開示を行う予定です。

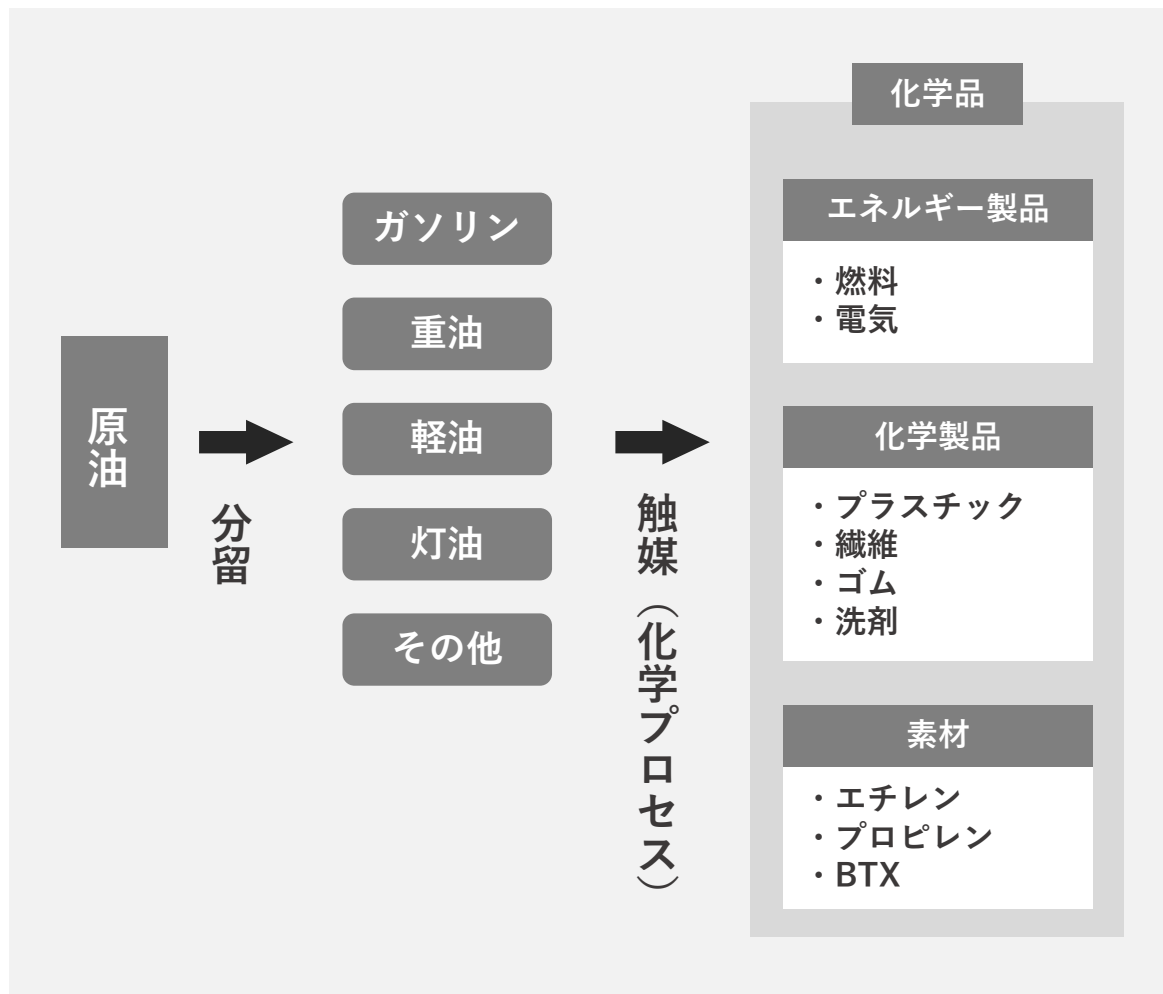
- 会社紹介
- ビジネスモデル
 - (1) 事業の内容
 - (2) 事業の収益構造
- 市場環境
 - (1) 市場規模
 - (2) 競合環境
- 競争力の源泉
 - (1) 経営資源・競争優位性
- 事業内容
 - (1) 決算ハイライト
 - (2) 決算の状況
 - (3) 2024年9月期 業績予想
- 事業計画
 - (1) 成長を支える体制の確立
 - (2) 成長戦略
 - (3) 経営指標
- 認識するリスク及び対応策
- 参考資料



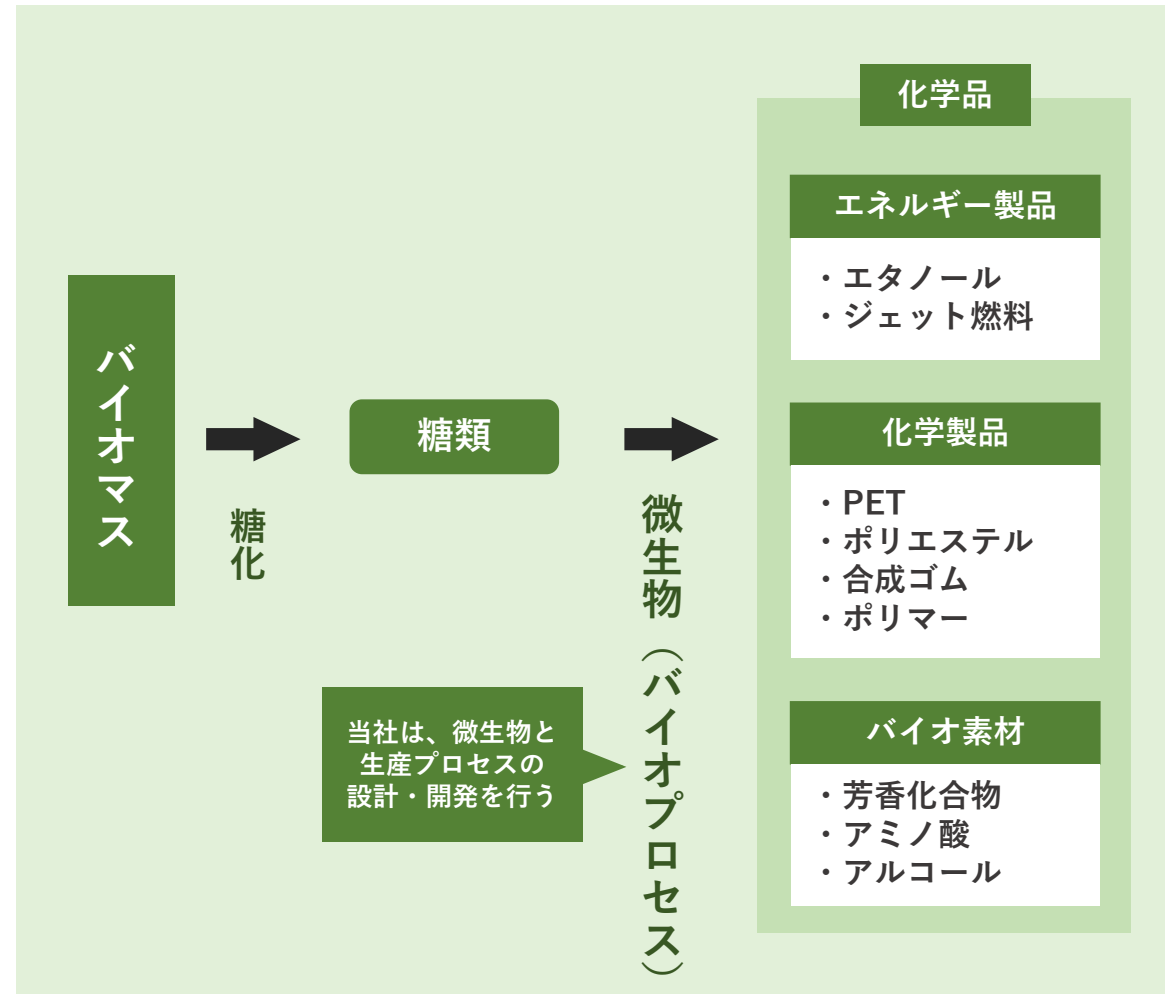
会社紹介

バイオリファイナリーとは、「微生物を使ってバイオマスから化学品を作る技術」

原油リファイナリー



バイオリファイナリー



当社は、

『バイオリファイナーに活用される 微生物を、遺伝子操作により設計・開発する』

会社

“バイオリファイナー”

バイオマス
(植物原料)



微生物

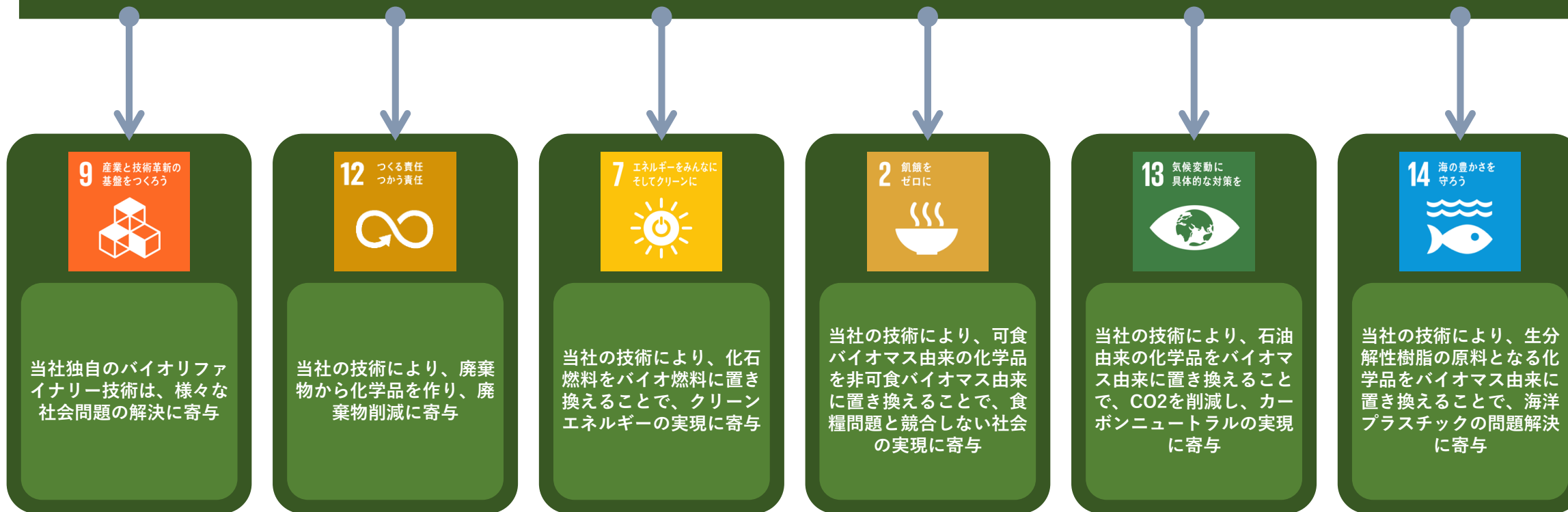


化学品



「グリーンテクノロジーを育み、地球と共に歩む」を経営理念(ミッション)として掲げ、世界中のバイオリファイナリープラントにおいて当社の技術が使われ、「創造的な技術力、提案力でバイオリファイナリー分野を牽引し、常識を変革する企業になる」ことを目指す

持続可能な開発目標（SDGs：Sustainable Development Goals）の17のゴールのうち、次の6つの達成に寄与



会社紹介：会社概要

当社は、バイオリファイナリーの実用化を目指して設立された、公益財団法人^{※1}発の技術開発型ベンチャー

会社名 | Green Earth Institute 株式会社

設立 | 2011年9月

本社所在地 | 東京都新宿区新宿3-5-6

研究所所在地 | Green Earth 研究所：千葉県木更津市かずさ鎌足2-5-9

バイオファウンドリ 研究所：千葉県茂原市東郷1900番地

資本金 | 1,600,178千円 2023年9月末時点

事業内容 | 革新的なバイオリファイナリー技術を活用し、バイオマス原料からバイオ化学品を開発、商用化する

役員構成（常勤） | 代表取締役CEO 伊原 智人、取締役 川嶋 浩司、取締役CFO 浦田 隆治

従業員数 | 43名（内、研究開発部門29名） 2023年9月末時点



Green Earth 研究所（GE研）



バイオファウンドリ 研究所（BF研）

研究開発から商用化までのプロセスにおいて、乗り越えなければならない3つの障壁^{※1}をクリア

年月	概要
2011年9月	Green Earth Institute 株式会社を設立（資本金：10,000千円）
2012年2月	RITEとの間で、アミノ酸等の製造に必要なRITE Bioprocess [®] ※2の特許の実施権契約を締結
2012年8月	米国工業微生物学会（SIMB）にて、国立再生可能エネルギー研究所（The National Renewable Energy Laboratory（NREL））とのセルロース系バイオマス由来のエタノールの共同研究成果を発表
2016年3月	バイオマス由来のアラニン（アミノ酸の一種）の商用スケールでの量産に成功
2018年4月	中国企業とバリン（アミノ酸の一種）にかかるライセンス契約を締結
2018年10月	ライセンシーにおいてバリンの製造販売を開始
2021年2月	当社が製造した古着由来のバイオジェット燃料を搭載した日本航空会社の商用機が、日本初の純国産バイオジェット燃料によるフライトを実現
2021年2月	DIC株式会社とアスパラギン酸（樹脂原料）にかかるライセンス契約を締結
2021年7月	「サーキュラーバイオ [®] エタノールプロジェクト」※3第1弾として、シュレッターごみ由来のエタノール消毒液が完成
2021年8月	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）よりバイオフィアウンドリ事業※4を受託（採択時において6年間、総額54億円（税込））
2022年4月	DIC株式会社とβアラニン（アミノ酸の一種）にかかるライセンス契約を締結。
2022年9月	環境省より「脱炭素社会を支えるプラスチック等資源循環システム構築実証事業（廃棄物等バイオマスを用いた省CO2型ジェット燃料又はジェット燃料原料製造・社会実装化実証事業）」を受託（採択時において2年間、約2億円（税込））
2022年10月	電源開発株式会社とオイルパーム廃木を活用した複合事業にかかる調査契約を締結
2023年2月	日本製紙株式会社、住友商事株式会社と、木質バイオマスを原料とするバイオエタノール商用生産及びバイオ化学製品の展開にかかる基本合意書を締結
2023年8月	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構よりグリーンイノベーション基金事業※5を受託



※1 技術を基にしたイノベーションを実現するために、研究開発から商用化までのプロセスにおいて、乗り越えなければならない3つの障壁（魔の川、死の谷、ダーウィンの海）

※2 RITE Bioprocess[®]は、公益財団法人地球環境産業技術研究機構の登録商標（登録第5796262号）（使用許諾済）

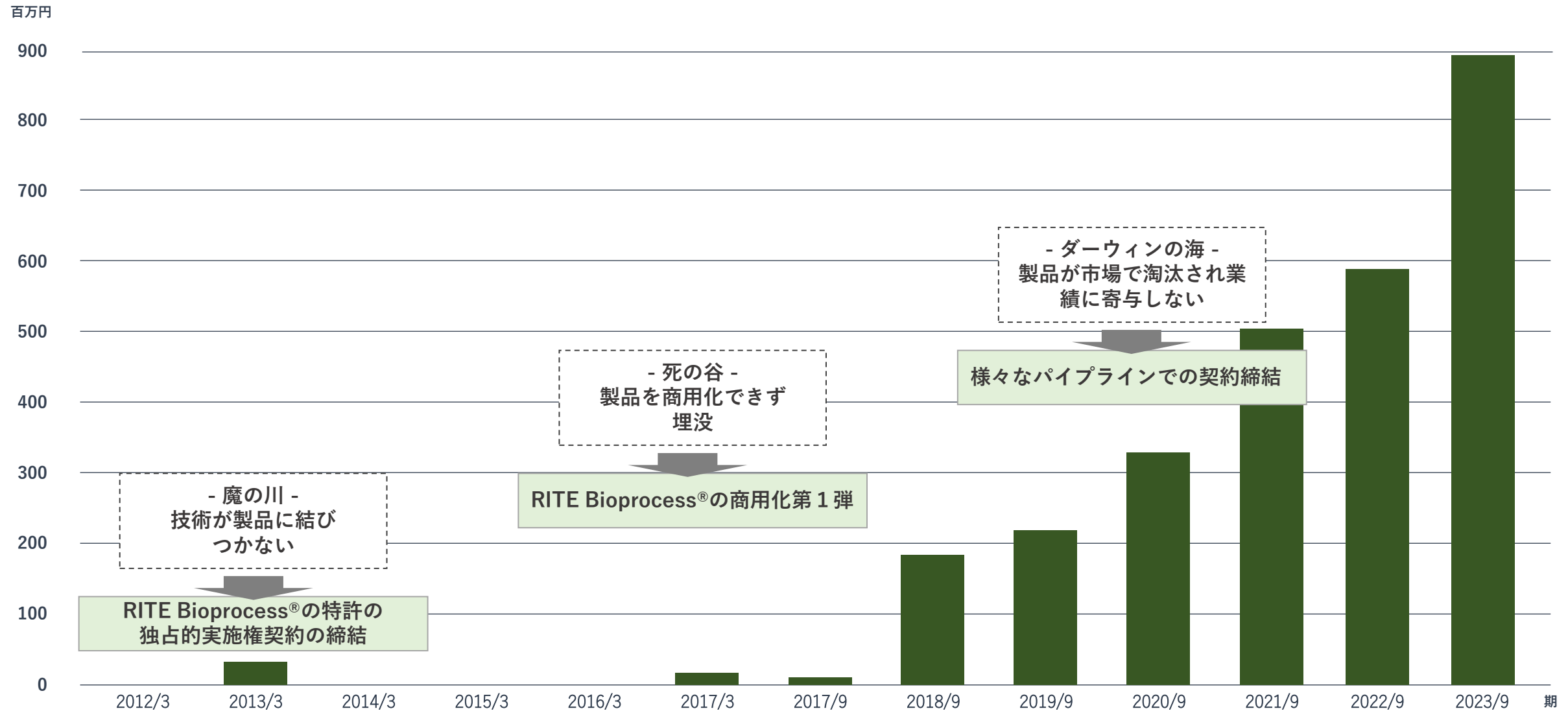
※3 「サーキュラーバイオ[®]エタノールプロジェクト」は、古紙等の廃棄物よりエタノール製品を生産し、循環型経済を推進する当社プロジェクト

※4 バイオフィアウンドリ事業は、日本における大学や企業等が保有する、バイオリファイナリー技術の商用化のための生産プロセスの開発、実証等を実施するプラットフォーム（バイオフィアウンドリ拠点）を構築、運用する事業

※5 グリーンイノベーション基金事業は、「2050年カーボンニュートラル」を実現するため、経済と環境の両面の目標達成に繋がるような、野心的な2030年目標（性能、コスト、生産性、導入量、CO2削減量等）を設定した研究開発、実証から社会実装までを継続して支援する事業

研究開発から商用化までのプロセスにおいて、乗り越えなければならない3つの障壁をクリア

売上高



様々なバックグラウンドを有する取締役を配置し、コーポレート・ガバナンスを強化のうえ事業推進



代表取締役CEO 伊原 智人

- 1990年に通商産業省（現 経済産業省）に入省後、中小企業、マクロ経済、IT戦略、エネルギー政策等を担当
- 1996～1998年の米国留学中に知的財産権の重要性を認識し、2001～2003年に官民交流制度を使って、大学の技術の特許化し、企業にライセンスをする株式会社リクルート（以下、「リクルート」という。）のテクノロジーマネジメント開発室に出向
- 2003年に経済産業省に戻ったものの、リクルートでの仕事が刺激的であったことから、2005年にリクルートに転職
- 震災後の2011年7月、我が国のエネルギー政策を根本的に見直すということでリクルートを退職し、国家戦略室の企画調整官として着任し、原子力、グリーン産業等のエネルギー環境政策をまとめた「革新的エネルギー環境戦略」に従事
- 2012年12月の政権交代を機に内閣官房を辞して、新しいグリーン産業の成長を自ら実現したいと考え、当社に入社

取締役

川嶋 浩司

- 株式会社日本長期信用銀行（現 株式会社新生銀行）に入社後、法人部門における融資業務、本部企画業務、ベンチャー投資業務等に従事
- 2016年5月 当社参画
- 2016年6月 当社取締役 就任

取締役CFO

浦田 隆治

- ベリングポイント株式会社（現 PwC コンサルティング合同会社）、株式会社リクルート（現 株式会社リクルートホールディングス）、RPAホールディングス株式会社にて、コンサルティング、内部統制、IPOに従事
- 2019年6月 当社参画
- 2019年11月 当社取締役 就任

取締役

本庄 孝志

- 通商産業省（現 経済産業省）
- 公益財団法人地球環境産業技術研究機構 専務理事（現任）
- 2011年9月 当社取締役 就任

取締役

別所 信夫

- 日本合成ゴム株式会社（現 JSR株式会社）取締役 就任
- 東京理科大学大学院 教授 就任
- 2020年2月 当社取締役 就任

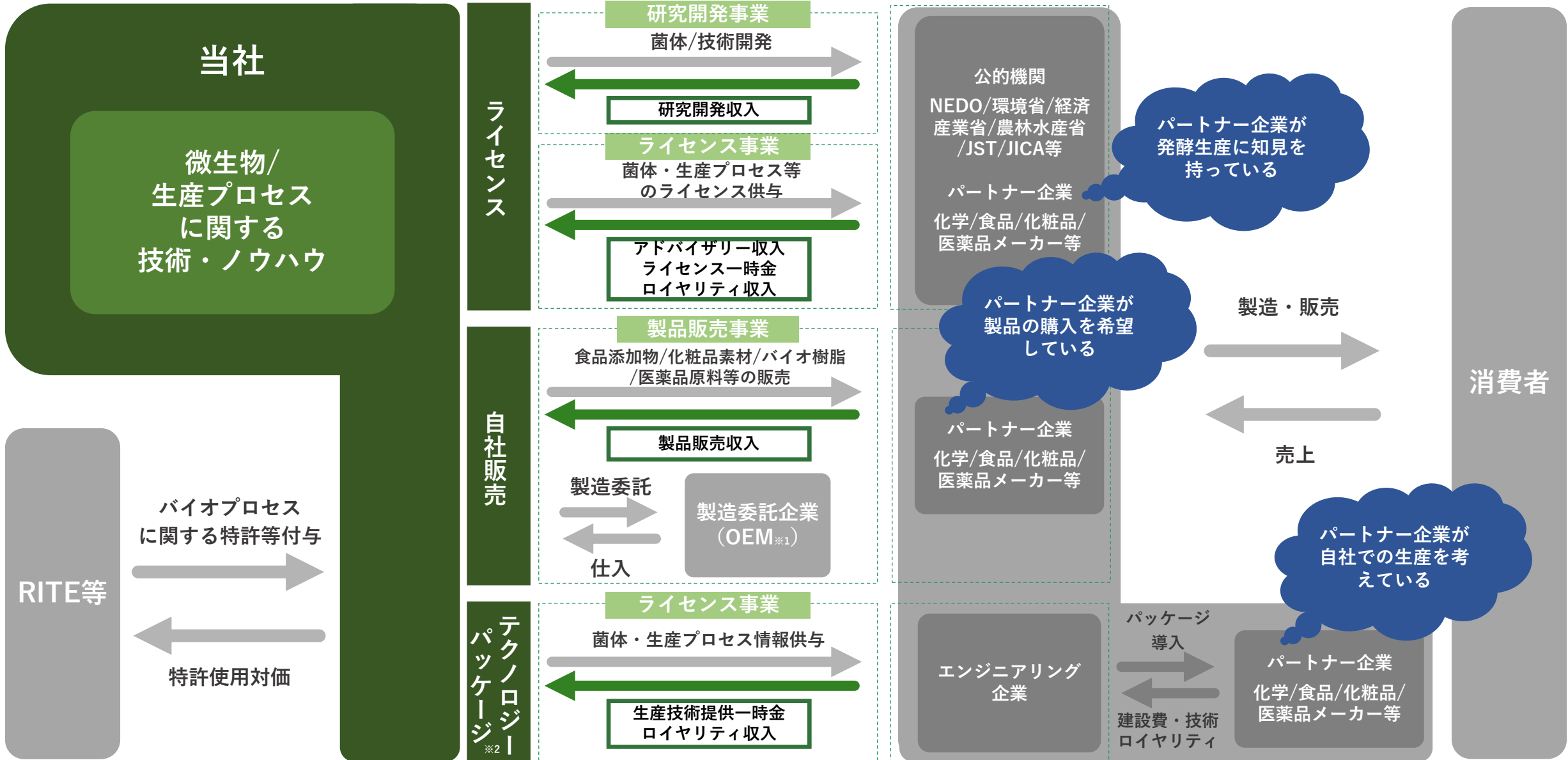
各分野（植物、微生物、化学品）の専門家を配置することで、バイオリファイナリーの実用化が可能 2023年9月末時点

	学位	主な専門・得意分野	主な職歴/学歴	人数
研究員 (博士)	農学	応用微生物学、生物化学、酵素化学	王子製紙、理化学研究所、 東京大学	3
	理学	分子生物学、分子遺伝学、タンパク質科学	大阪大学、京都大学、 米カリフォルニア大学	3
	工学	化学工学、分離工学、タンパク質工学	京都大学、東京大学、 米バージニア大学	3
	有機化学	有機化学、医薬化学、合成生物学	英オックスフォード大学	1
	感染制御科学	感染制御学	北里大学	1
				合計



ビジネスモデル

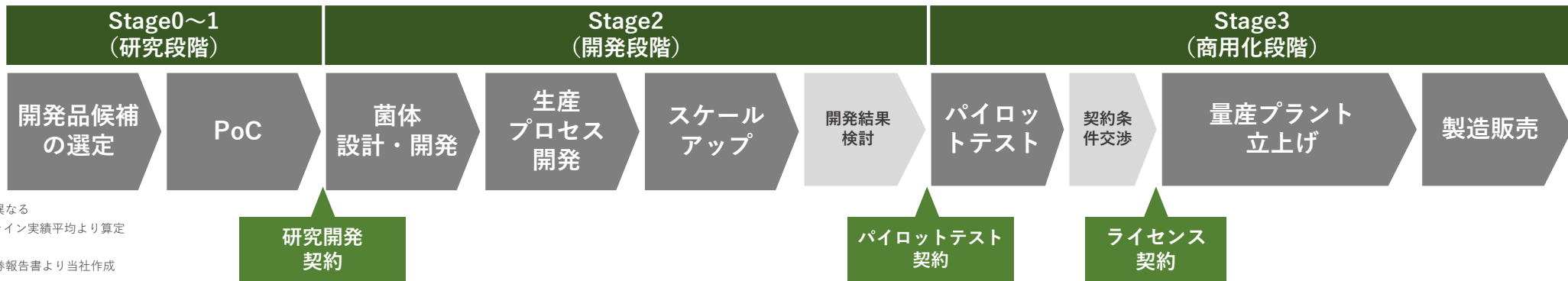
生産設備を所有しないファブレス型の事業を展開



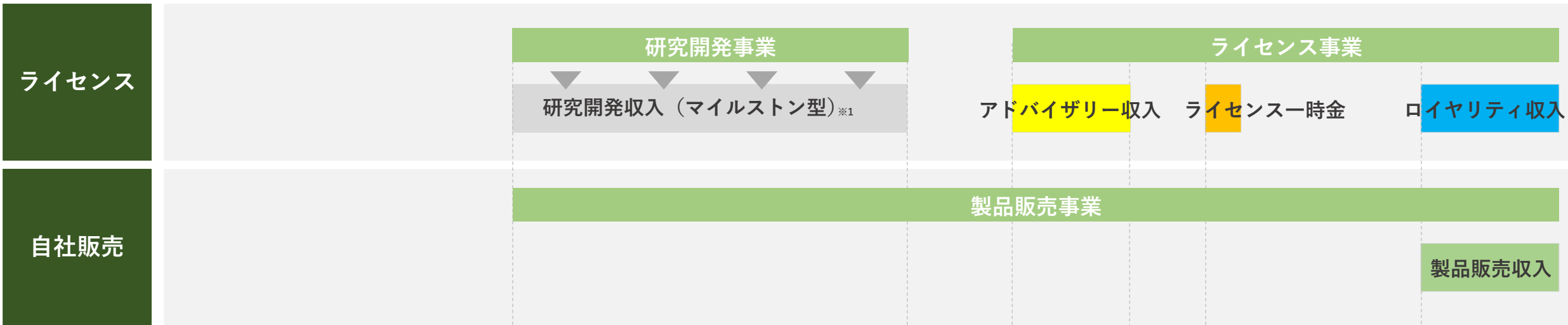
※1 OEM (Original Equipment Manufacturer) : 委託者のブランドで製品を生産すること、または生産するメーカーのこと

※2 2024年9月期からの売上計上を計画している収益化手法

ビジネスモデル (2) 事業の収益構造 (ライセンス・自社販売・テクノロジーパッケージ) : 多様なマネタイズと高い開発成功率 開発成功率は高く、ライセンス・自社販売・テクノロジーパッケージのハイブリッドにより、 早期の事業立上げと高収益化を両立

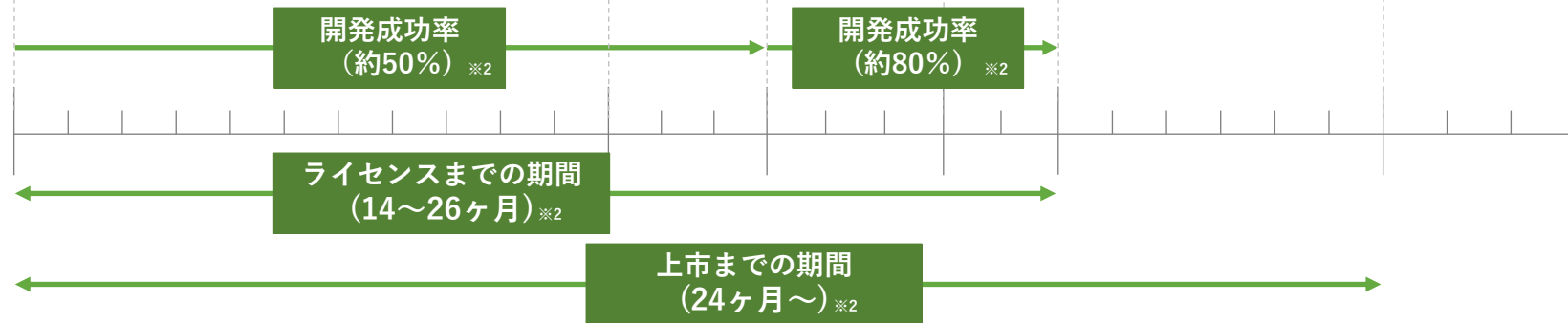


※1 マイルストーン数は、研究開発の契約形態により異なる
 ※2 成功率、各期間は、2023年9月末時点のパイプライン実績平均より算定
 ※3 出典：厚生労働省「医薬品ビジョン2021」
 ※4 出典：日本製薬工業協会資料および各社有価証券報告書より当社作成

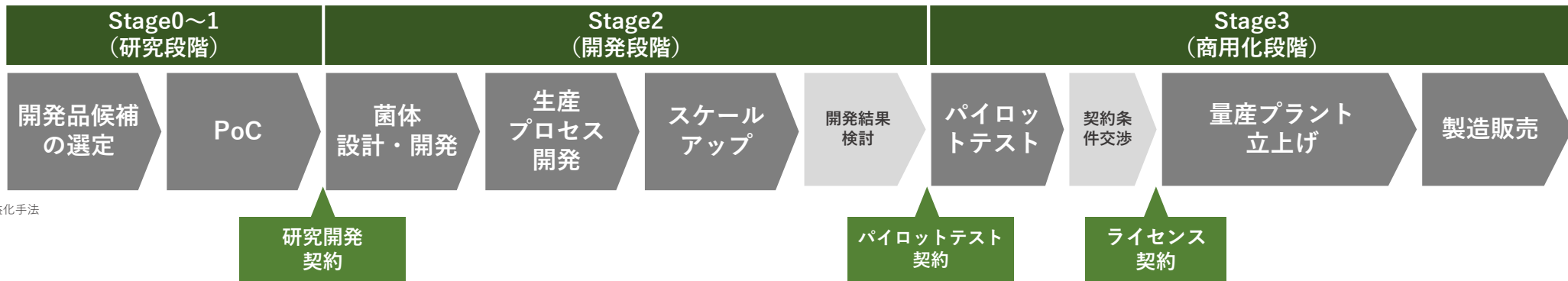


参考) 創薬系ベンチャー:

- 開発成功率 (0.0038%) ※3
- 上市までの期間 (9~17年) ※4

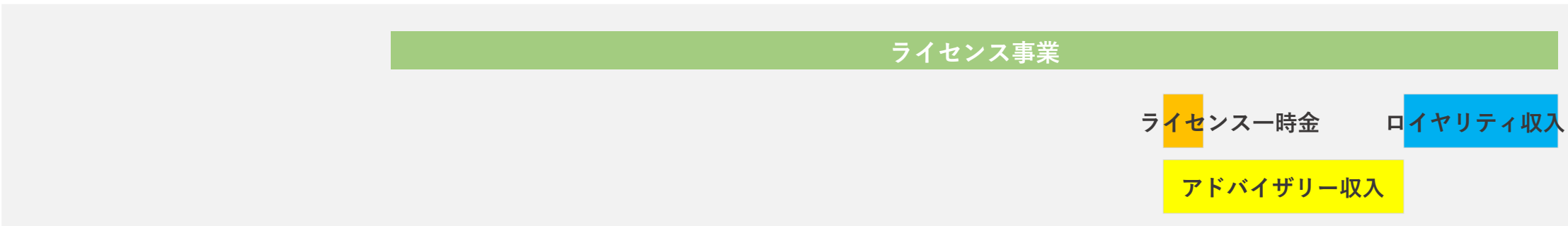


ビジネスモデル (2) 事業の収益構造 (ライセンス・自社販売・テクノロジーパッケージ) : 多様なマネタイズと高い開発成功率
 開発成功率は高く、ライセンス・自社販売・テクノロジーパッケージのハイブリッドにより、
 早期の事業立上げと高収益化を両立



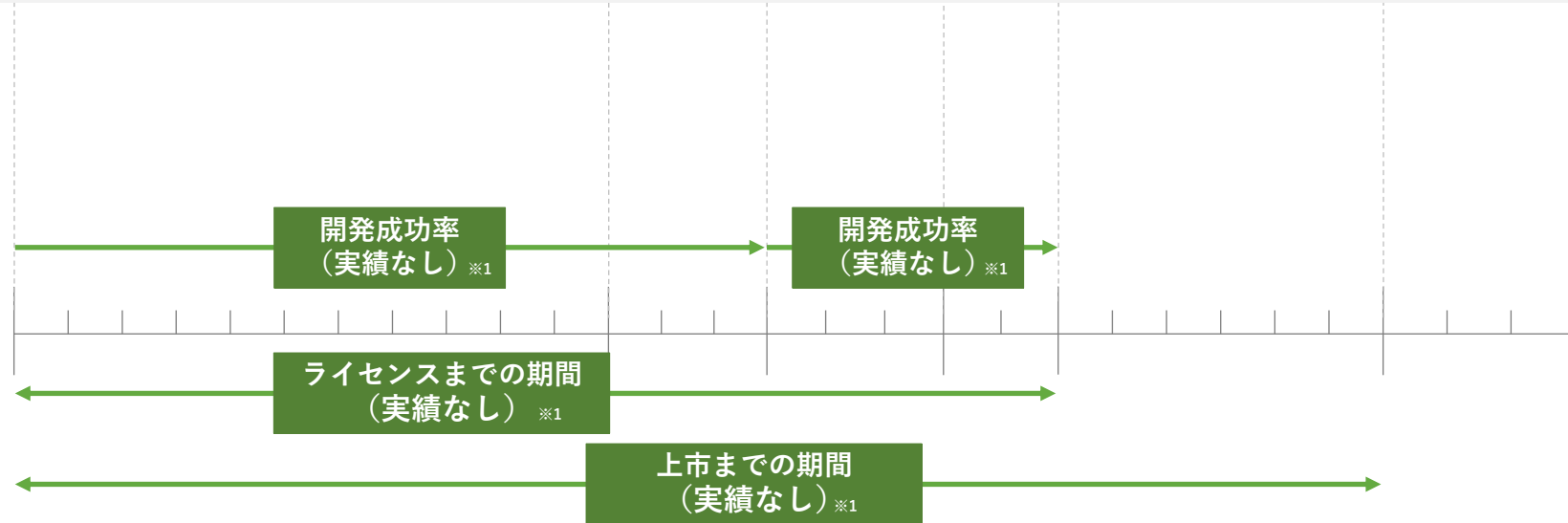
※1 2024年9月期からの売上計上を計画している収益化手法

テクノロジー
パッケージ



参考) 創薬系ベンチャー:

- 開発成功率 (0.0038%)
- 上市までの期間 (9~17年)



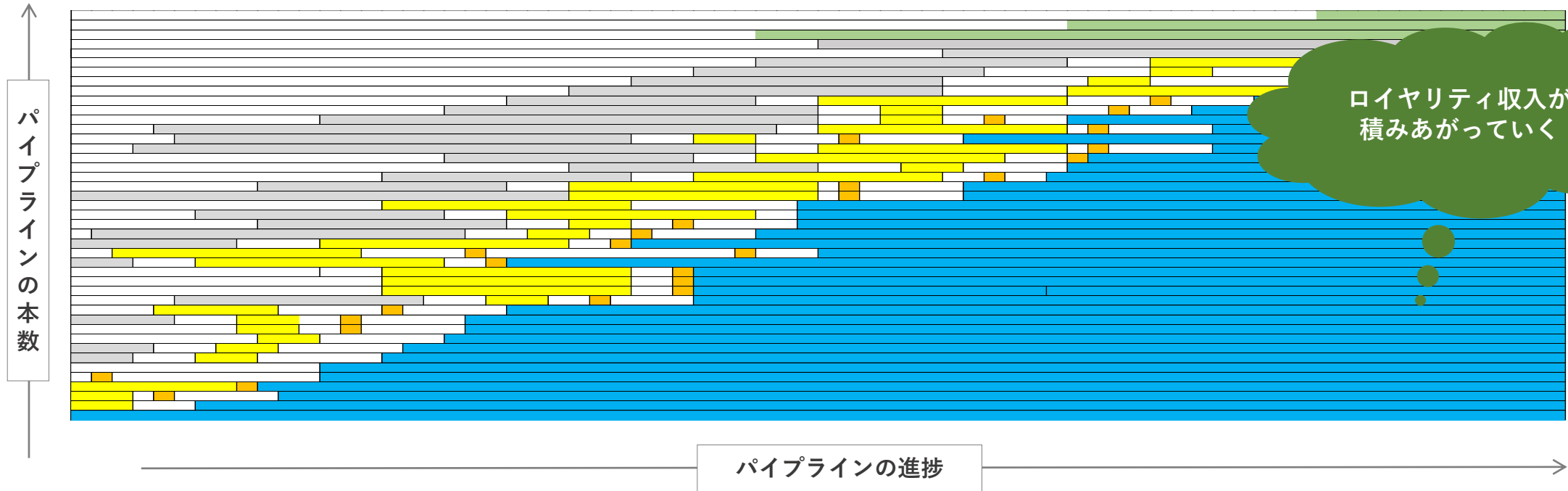
ロイヤリティ収入および製品販売収入により、長期的なキャッシュフローを生み出す

パイプライン1本の金額内訳 ※1

※1 収入金額は、2023年9月末時点のパイプライン実績平均より算定



パイプライン進捗のイメージ ※2



※2 当該グラフは、ライセンス・自社販売・テクノロジーパッケージが、ストック型の積み上げモデルである旨を示すイメージ図であり、実際のパイプラインの進捗を表現しているものではありません

ビジネスモデル (2) 事業の収益構造 (テクノロジーパッケージ) : 重厚長大型フルパッケージモデル

商用化段階

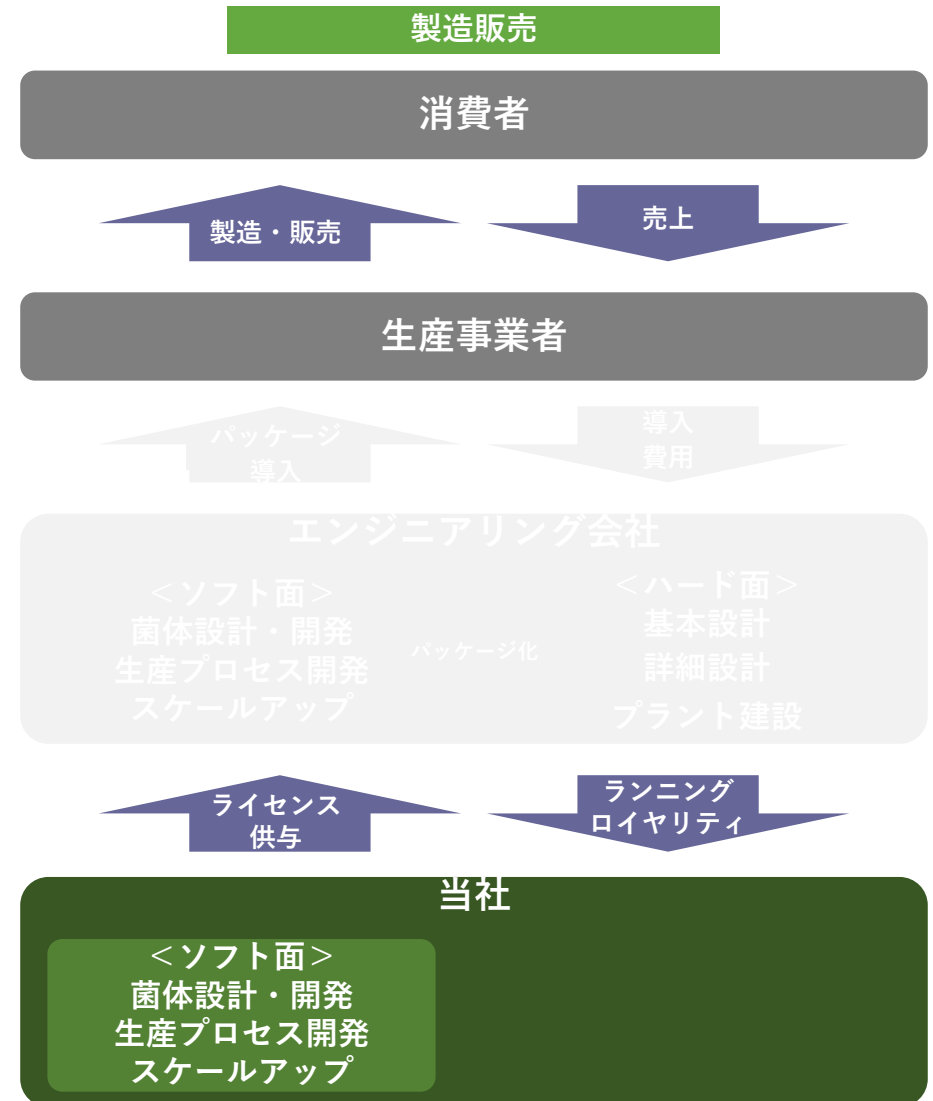
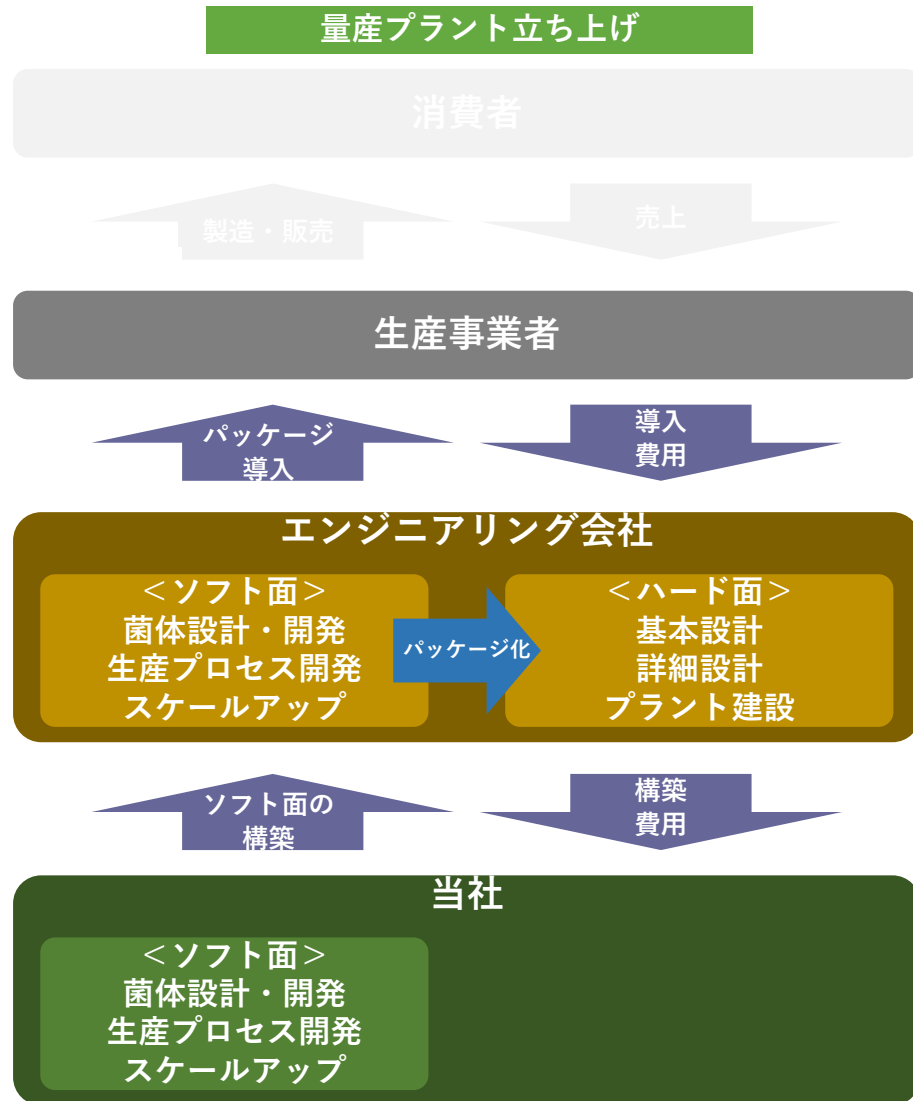
パイロット
テスト

量産プラ
ント立ち上げ

製造販売

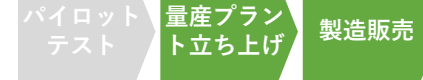
バイオ化学品を生産したいパートナー企業に対して、ソフト面（菌体、生産プロセス情報等）とハード面（設備設計書、プラント建設等）を兼ね揃えた、重厚長大型のフルパッケージモデル

委託型：プラントの規模が大きく、設備構成や生産プロセスがモジュール化されていない場合



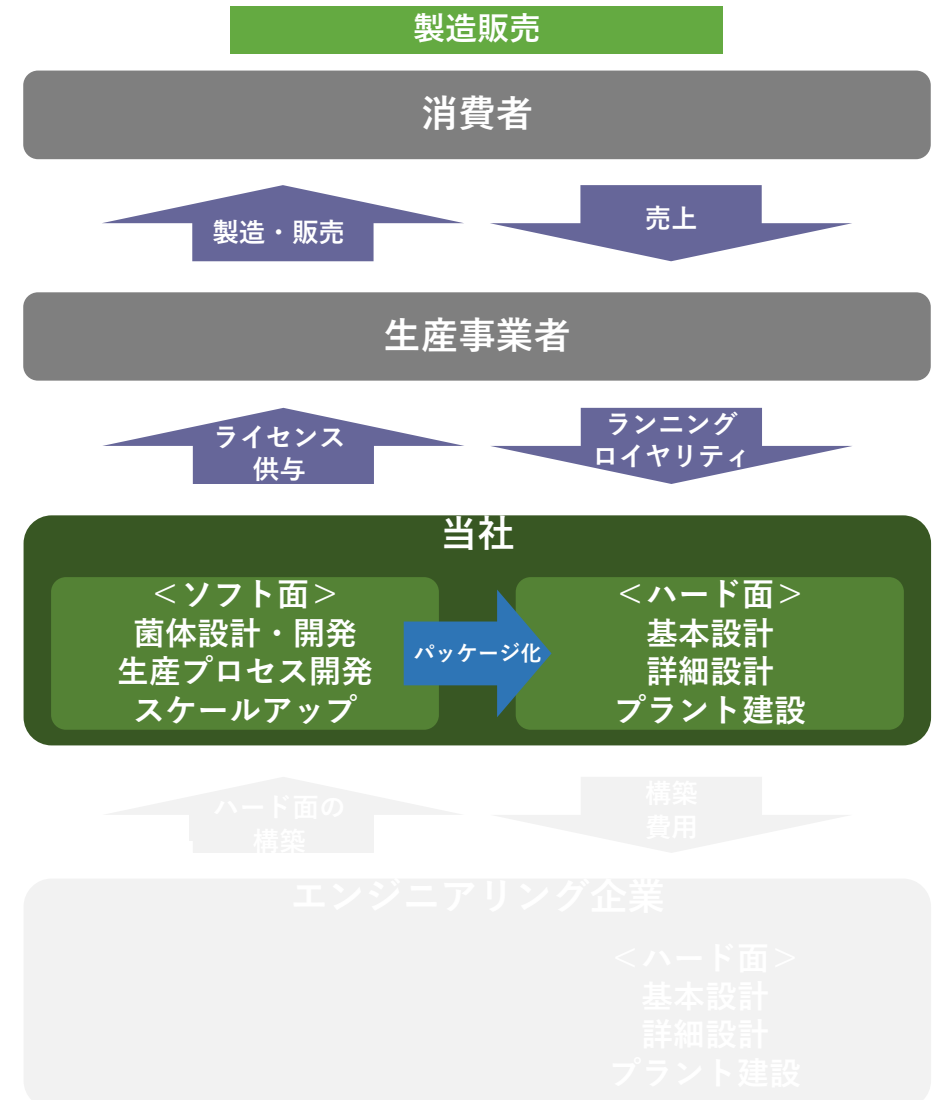
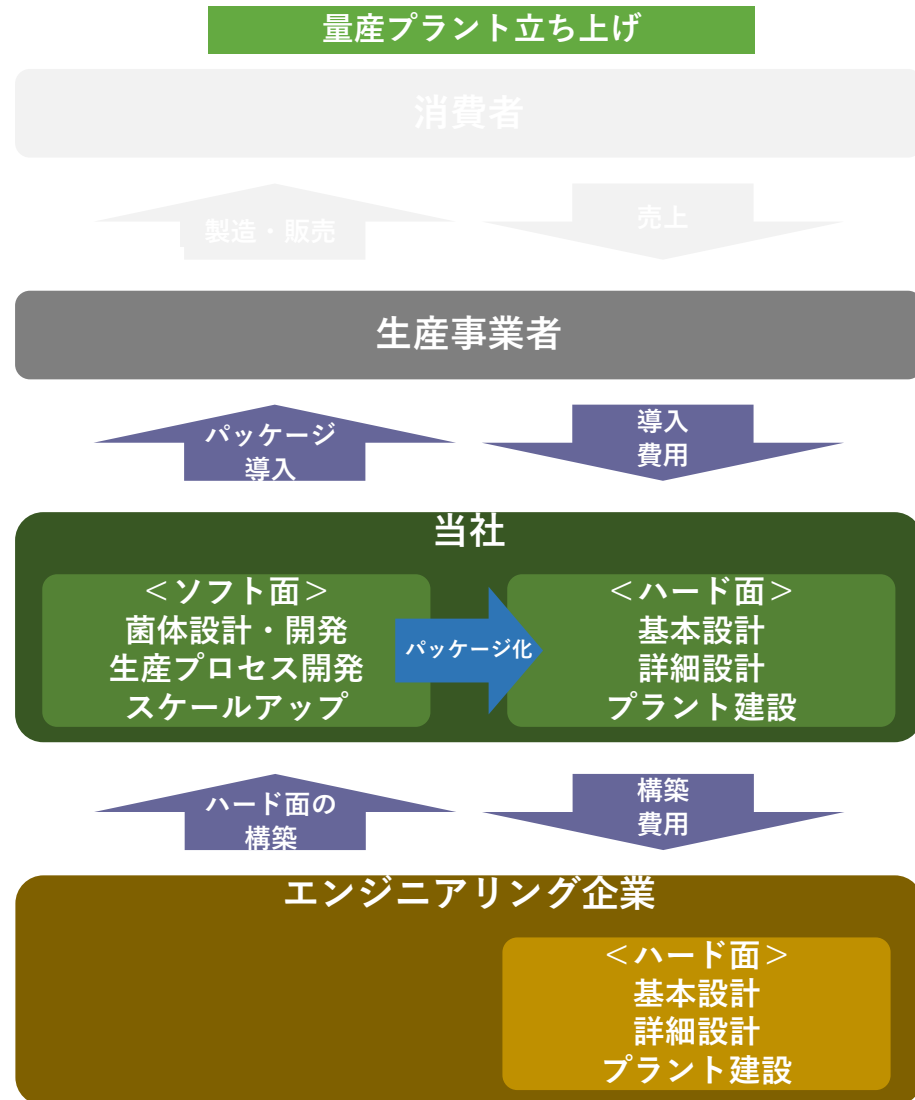
ビジネスモデル (2) 事業の収益構造 (テクノロジーパッケージ) : 重厚長大型フルパッケージモデル

商用化段階



バイオ化学品を生産したいパートナー企業に対して、ソフト面（菌体、生産プロセス情報等）とハード面（設備設計書、プラント建設等）を兼ね揃えた、重厚長大型のフルパッケージモデル

内製型：プラントの規模が小さく、設備構成や生産プロセスがモジュール化されている場合



ビジネスモデル (2) 事業の収益構造：パイプラインの実績

2023年9月期に売上を計上したパイプラインは16本^{※1}

モデル	パイプライン (化学品)	パートナー企業	最終製品	パイプライン進捗			パイプライン総数 ^{※2}
				Stage0~1 (研究段階)	Stage2 (開発段階)	Stage3 (商用化段階)	2023年9月期
ライセンス	アミノ酸	大手化学メーカー	バイオ樹脂原料、化粧品原料	→			2 (4)
ライセンス	有機酸	大手化学メーカー	半導体材料	→			
ライセンス	高分子材料	バイオマス関連企業	バイオ樹脂原料 (生分解性樹脂)	→			14 (19)
ライセンス	有機酸	大手化学メーカー	バイオ樹脂原料 (生分解性樹脂原料)	→			
ライセンス	高分子材料	大手部品メーカー	バイオ樹脂原料 (生分解性樹脂原料)	→			
ライセンス	フェノール	バイオマス関連企業	バイオ樹脂原料	→			0 (20)
ライセンス	化学品前駆体	大手化学メーカー	化学品原料	→			
自社販売	アミノ酸	大手食品原料メーカー	サプリメント原料	→			0 (1)
自社販売	化学品A ^{※3}	大手食品メーカーなど	食品	→			0 (1)
							16 (45)

※1 2023年9月期の実績 (図で具体的に示したパイプラインは、期末時点の総数の一部)

※2 当該事業年度中に売上を計上したパイプラインの数 (括弧内は、期末時点のパイプラインの総数)

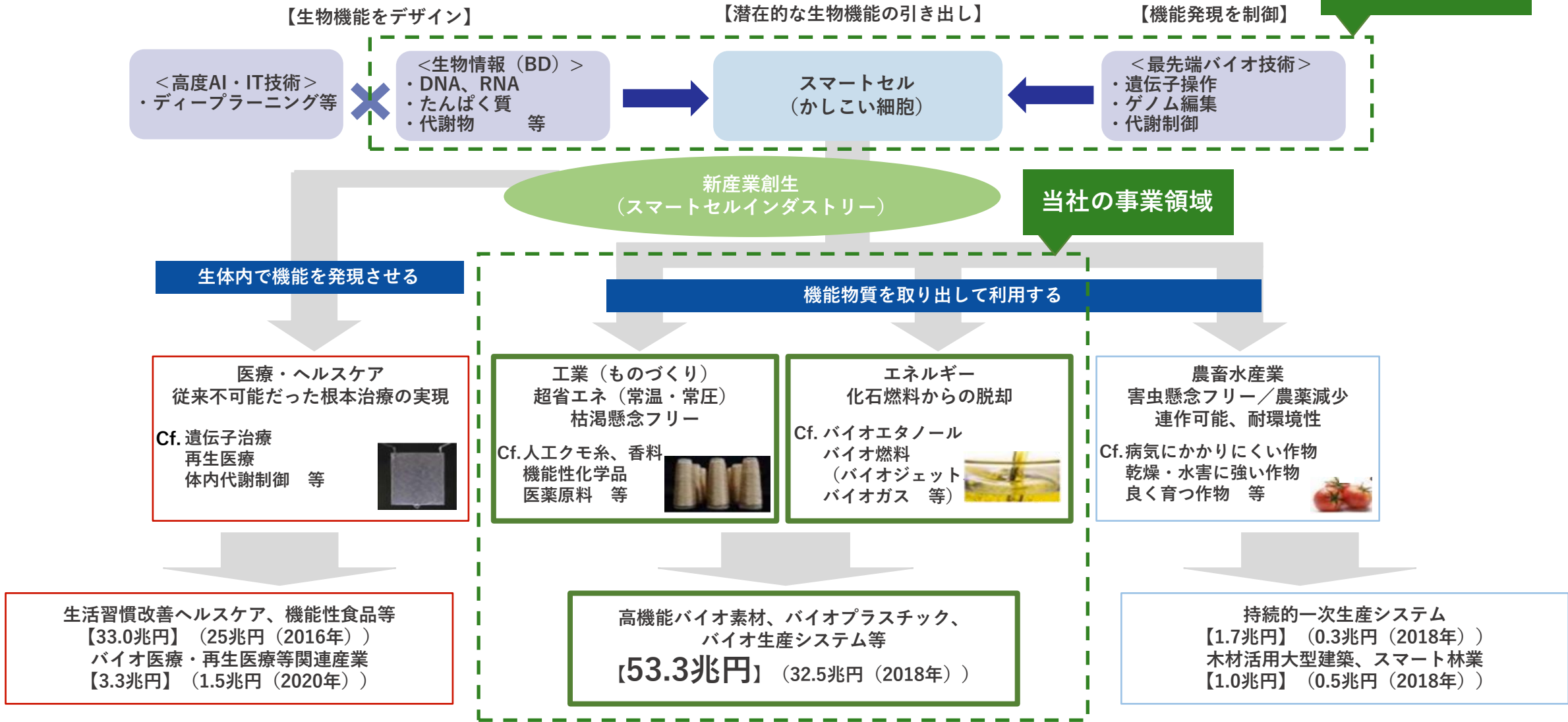
※3 具体的な品名は非公開



市場環境

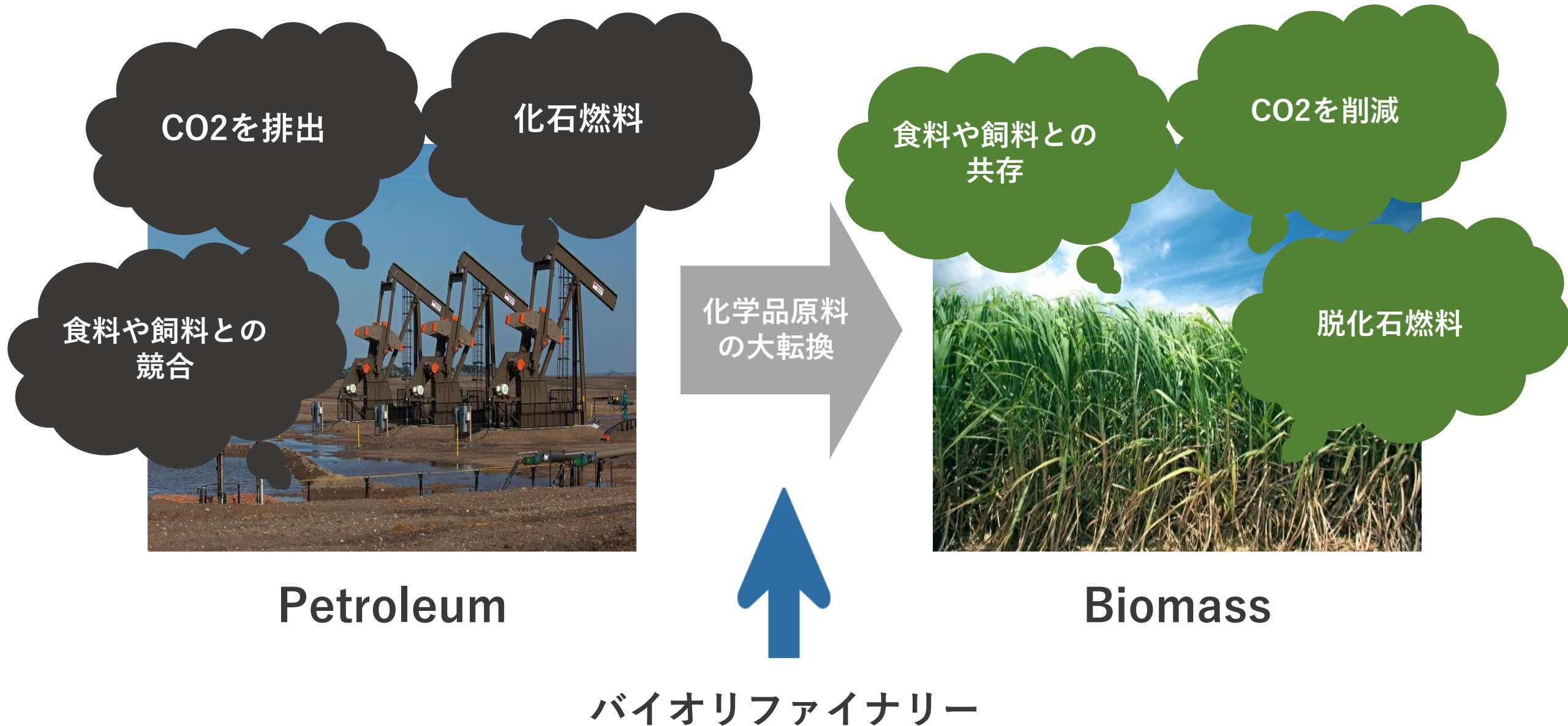
当社は、最先端バイオ技術による生物細胞を用いた産業群（スマートセルインダストリー）に属し、世界全体の市場規模は、2030年時点で約92兆円（うち当社が属する領域は53.3兆円）が見込まれている

当社のコア技術



※1 出典：経済産業省「バイオ×デジタルによる新たな経済社会（バイオエコノミー）に向けて」P.3より一部抜粋
：内閣府「バイオ戦略2020（市場領域施策確定版）のポイント」P.11より一部抜粋

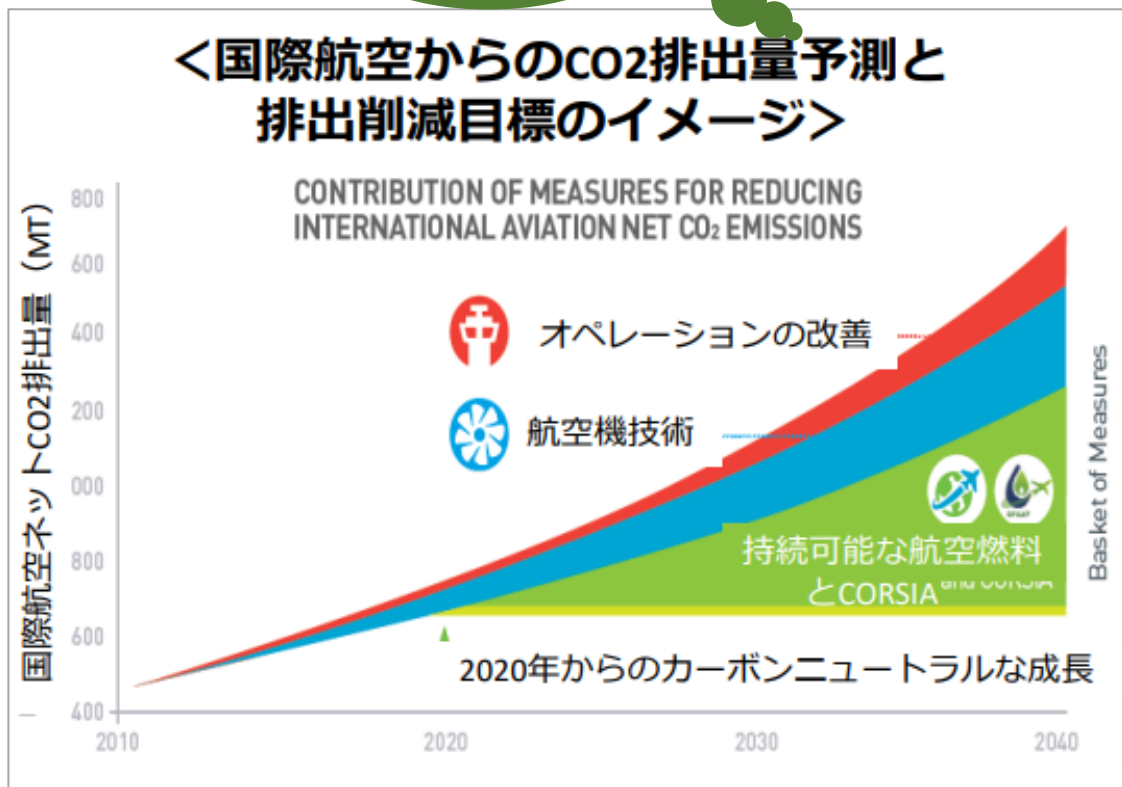
地球規模での諸問題が深刻化するなか、化学品原料の大転換を実現させるのが“バイオリファイナリー”



化学品原料の大転換に向けて、各国政府や各企業は、高い目標を掲げ、その実現に向けた取組みを進めている

バイオ燃料と排出権取引で
12億トンのCO2削減が必要※1

2030年までに
バイオプラスチックを
200万トン導入※2



※1 出典：三菱総研「成長を続ける航空輸送産業とバイオジェット燃料の可能性」(2020.2.27) <https://www.mri.co.jp/knowledge/column/20200227.html>

※2 出典：環境省「バイオプラスチック導入のロードマップ(概要)」(令和3年1月) http://www.env.go.jp/recycle/mat21012610_1.pdf

これらの世界規模での取組みを背景に、バイオリファイナリー製品市場は、今後も高い成長が想定される

バイオものづくりが、今後10年以内に、
世界の製造業の3分の1以上を置き換え、
金額換算で30兆ドルに達する

米国のNational Biotechnology and Biomanufacturing Initiative (2022年9月12日)

「With biotechnology, we can program microbes to make specialty chemicals and compounds, a process called “biomanufacturing.” These advances have led industry to embrace biomanufacturing—as an alternative to petrochemical-based production—to make things like plastics, fuels, materials, and medicines. Industry analysis suggests that bioengineering could account for more than a third of global output of manufacturing industries before the end of the decade—almost \$30 trillion in terms of value. 」

※1 出典：FACT SHEET: President Biden to Launch a National Biotechnology and Biomanufacturing Initiative
<https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2022/09/12/fact-sheet-president-biden-to-launch-a-national-biotechnology-and-biomanufacturing-initiative/>

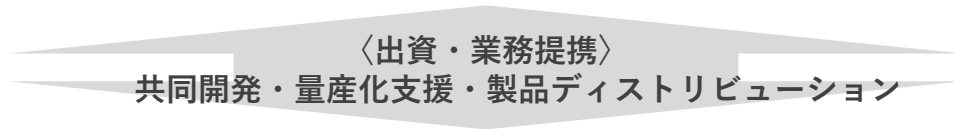
バイオリファイナー市場において、独自の自社微生物設計プラットフォームを有する稀有なポジショニング

(凡例) ◎：プラットフォーム、○：自社製品のみを取扱い、-：NA

※1 出典：みずほ銀行「バイオ～バイオテクノロジーの更なる産業実装可能性と日本企業の勝ち筋～」P.18より一部抜粋、同資料を基に当社作成

			Stage 2 (開発段階)				Stage 3 (商用化段階)			
			菌体設計・開発	生産プロセス開発	スケールアップ	開発結果検討	パイロットテスト	契約条件交渉	量産プラント立上げ	製造販売
化学メーカー	住友化学、三菱ケミカル 他	他社で開発された微生物を利用し、特定の化学品のみを製造	-	-	-		○		○	○
食品メーカー	味の素 他	自社保有の微生物を利用し、特定の化学品のみを開発・製造	○	○	○		○		○	○
合成生物学VB	Genomatica (米国), Gevo (米国) 他	各種工業製品の開発・製造を行う企業	○	○	○		○		○	○

各企業の役割・分類



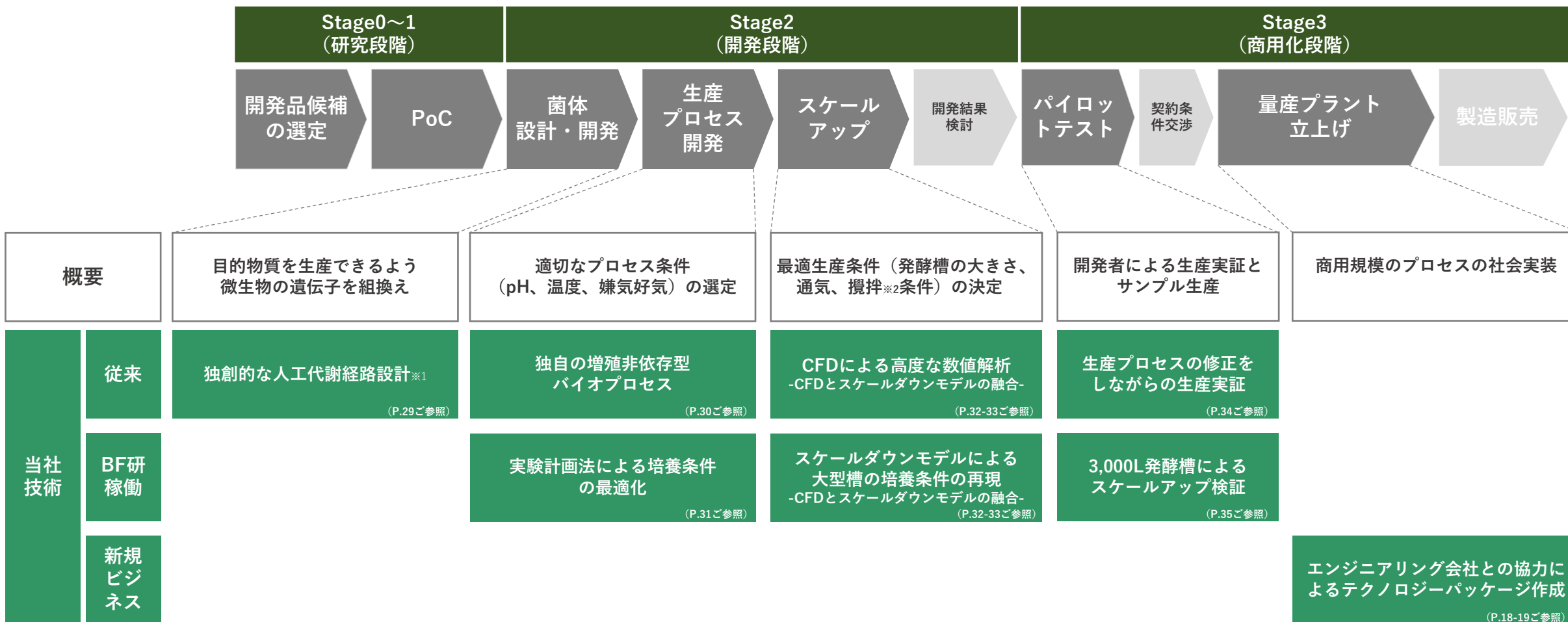
バイオフィounドリ※2	当社	自社設計プラットフォームにてあらゆる化学品を生成する微生物株を作成し、顧客に提供	◎	◎	◎	◎	-	◎	-	-
	Ginkgo Bioworks									

※2 バイオフィounドリ：合成生物学や未利用微生物の実用化も含めた微生物等の育種から生産に必要な大量培養に至るまでのバイオ生産システム



競争力の源泉

当社が得意とするバイオプロセス技術は、次の8つの特徴を有し、これらの組合せにより、高効率なバイオプロセスを実現



バイオリファイナーリーにおける基幹技術及びノウハウを網羅的に有しており、高効率な菌体・生産プロセスを提供することで、低コスト化に寄与し、商用化に貢献

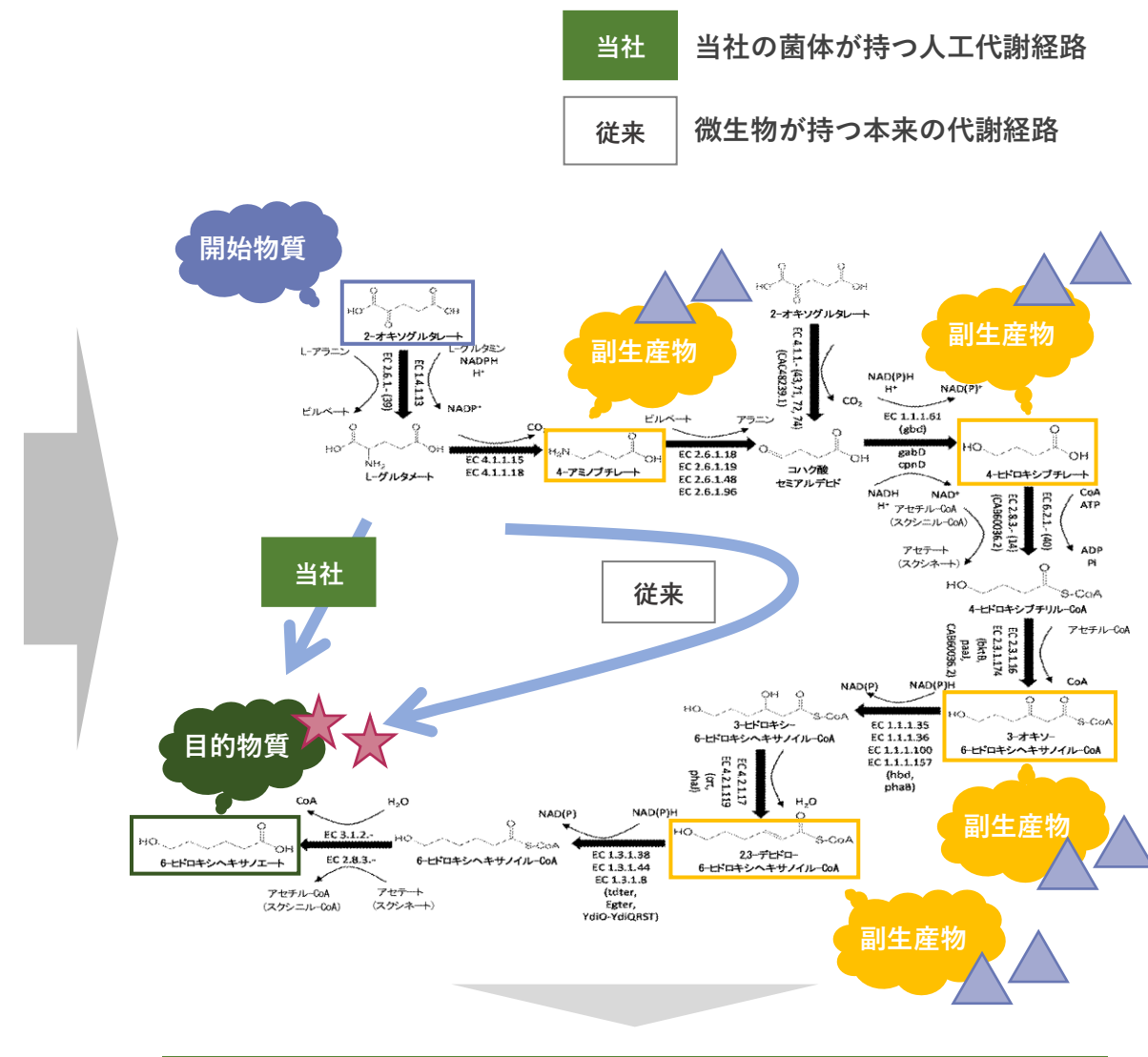
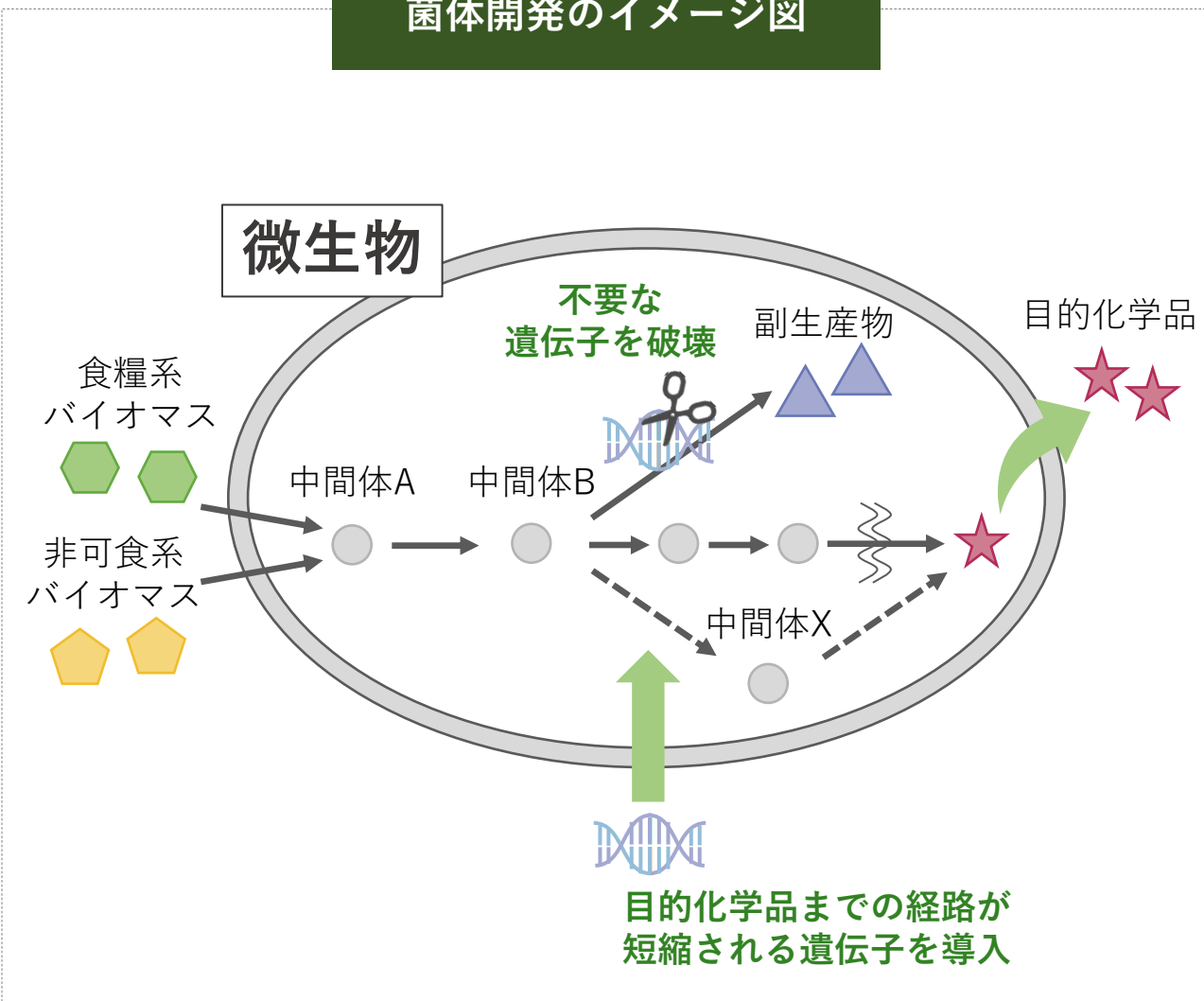
※1 代謝経路設計：菌体に遺伝子の挿入や破壊の操作を施し、副産物の産生を抑制する等、効率的に目的物質を生産する菌体に改良すること
 ※2 攪拌 (かくはん)：流体又は粉粒体をかき混ぜる操作に対する呼称で、工学の単位操作のひとつに分類されるプロセス

競争力の源泉 (1) 経営資源・競争優位性：独創的な人工代謝経路設計

微生物に関する技術・ノウハウや独創的な人工代謝経路設計により、生産性の高い菌体を開発



菌体開発のイメージ図



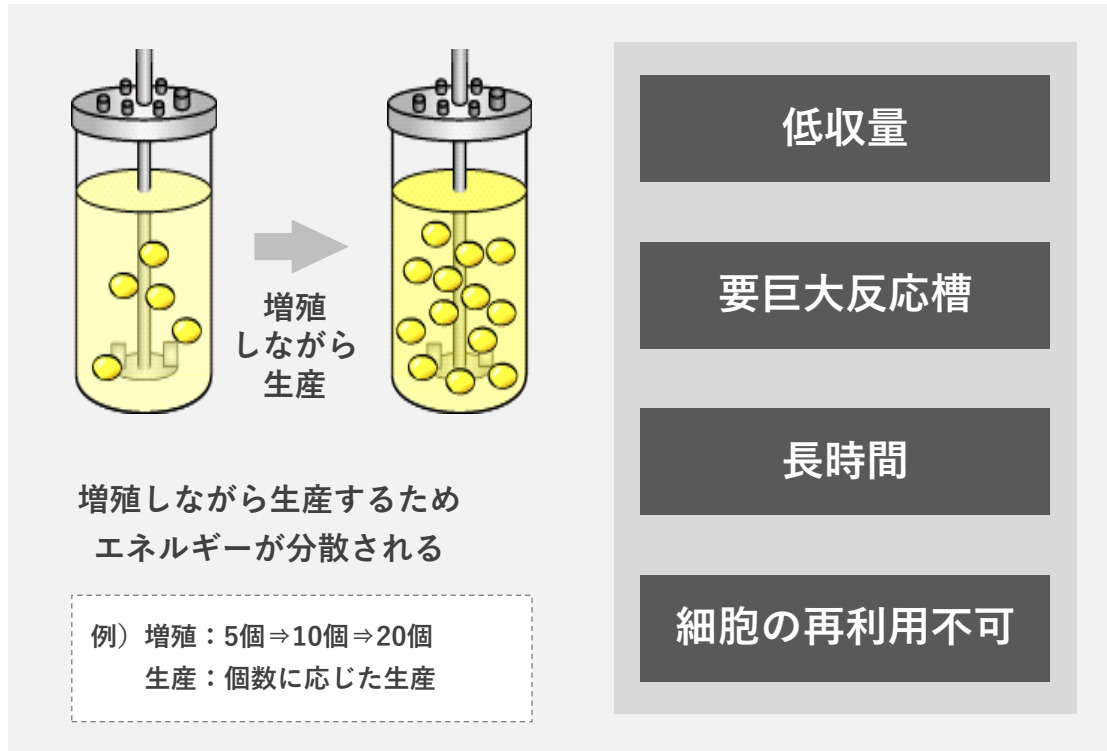
目的物質を高効率に生産する菌体を開発



RITE Bioprocess[®]*1 (増殖非依存型バイオプロセス) により、圧倒的な低コスト化を実現

従来

RITE Bioprocess[®]



*1 RITE Bioprocess[®]：公益財団法人地球環境産業技術研究機構の登録商標/
登録第5796262号（使用許諾済）

国内外で高い評価を得てきたバイオプロセス技術

- ・2008年 第18回日経地球環境技術賞大賞
- ・2011年 米国工業微生物学会（The Society for Industrial Microbiology）2011 Fellowship Award

※本アワードは応用微生物分野の業績に対し与えられるもの

実験計画法 (Design of Experiments) ※1での統計解析により重要パラメータを抽出し、決定的スクリーニング計画 (Definitive Screening Design) ※2で条件を最適化

従来

パラメータ	条件			
pH	6	7	8	...
温度	25°C	26°C	27°C	...
回転数	250rpm	300rpm	350rpm	...
通気量	0.5vvm	0.75vvm	1vvm	...
消泡剤	0.03g/L	0.05g/L	0.07g/L	...
糖濃度	100g/L	200g/L	300g/L	...
...

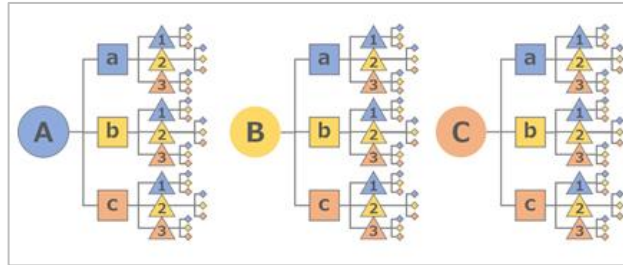
実験計画法のイメージ ※4

パラメータ	条件			
pH	6	7	8	...
温度	25°C	26°C	27°C	...
回転数	250rpm	300rpm	350rpm	...
通気量	0.5vvm	0.75vvm	1vvm	...
消泡剤	0.03g/L	0.05g/L	0.07g/L	...
糖濃度	100g/L	200g/L	300g/L	...
...

重要パラメータ抽出

パラメータごとに、複数の条件を試行

[全組み合わせ ※3]



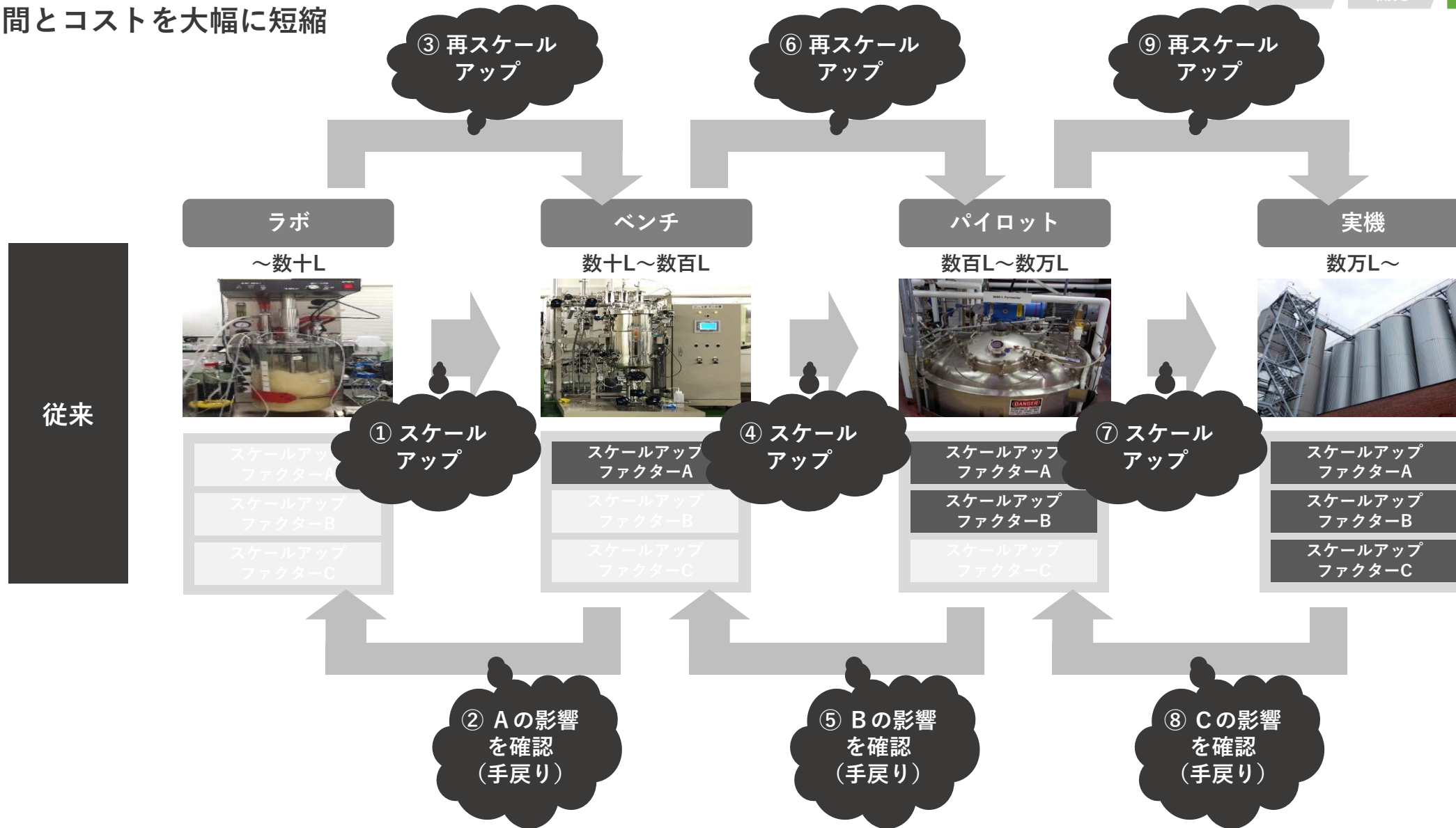
- 条件最適化手順
- DOEで重要パラメータ抽出を計画
 - ↓
 - 複数回の実験を実施
 - ↓
 - 実験結果から相関解析と分散分析で重要パラメータを決定
 - ↓
 - DSDで条件最適化を計画
 - ↓
 - 最適化実験を実施
 - ↓
 - 実験結果から応答曲面法 ※5を用いて最適条件を決定
 - ↓
 - 確認実験

条件最適化

※1 実験計画法 (DOE/Design of Experiments) : 少ない実験回数から、統計解析により効率よく実験結果を得るために実験を計画する手法
 ※2 決定的スクリーニング計画 (DSD/Definitive Screening Design) : 様々な培養条件について低・中・高の3条件を設定し、各条件で得られる結果から、複数の条件について同時に最適条件を導き出す計画手法
 ※3 出典 : <https://www.grandviewresearch.com/press-release/global-aspartic-acid-market>
 ※4 当該図は、実験計画法のイメージ図であり、実際の重要パラメータ抽出と条件最適化を表現しているものではありません
 ※5 応答曲面法 : 実験データを基にして近似曲面を生成し、最適化を行う設計手法



高性能CFD^{※1}ソフトの開発とスケールダウンモデル^{※2}との融合により、スケールアップに要する期間とコストを大幅に短縮



※1 CFD：数値流体力学（computational fluid dynamics）：偏微分方程式の数値解法等を駆使して流体の運動に関する方程式をコンピュータで解くことによって流れを観察する数値解析・シミュレーション手法

※2 開発当初から最終生産（大型培養槽）の影響を確認しながら検討を進める手法

競争力の源泉 (1) 経営資源・競争優位性：CFDとスケールダウンモデルの融合 (2/2)

高性能CFDソフトの開発とスケールダウンモデルとの融合により、スケールアップに要する期間とコストを大幅に短縮



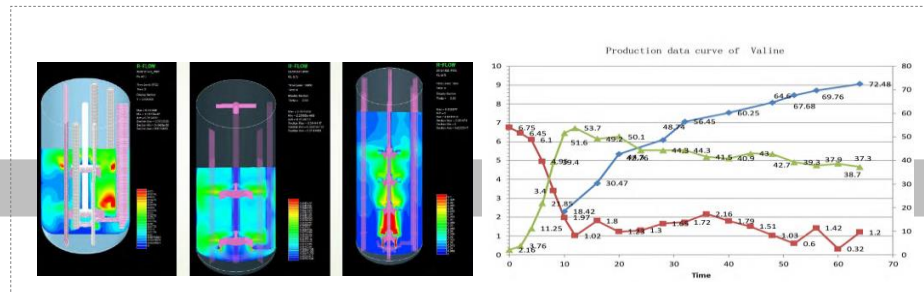
CFD

ラボ
~数十L

スケールアップ
ファクターA

スケールアップ
ファクターB

スケールアップ
ファクターC



実機

数万L~

スケールアップ
ファクターA

スケールアップ
ファクターB

スケールアップ
ファクターC

① ラボの条件をもとに実機の条件をCFDで推定

スケールダウンモデル

ラボ
~数十L

スケールアップ
ファクターA

スケールアップ
ファクターB

スケールアップ
ファクターC

② ①と類似の状態をラボで再現し生産性を確認

実機

数万L~

スケールアップ
ファクターA

スケールアップ
ファクターB

スケールアップ
ファクターC

③ 実機で最終確認



生産プロセスのパイロットテストの経験を数多く有する当社が、パイロットテストやサンプル生産を実施することにより、開発へのフィードバックが円滑に実施され、商用化までの期間が短縮される

当社が実施してきたパイロットテストの例

製品	使用菌体	場所	発酵槽容量	時期
アミノ酸	コリネ型細菌	米国	2m ³	2016年
アルコール類	コリネ型細菌	米国	2m ³	2016年
アミノ酸	コリネ型細菌	中国（日本企業）	3m ³	2016年
アミノ酸	コリネ型細菌	中国	15m ³	2018年
アミノ酸	コリネ型細菌	中国	10m ³	2018年
アルコール類	コリネ型細菌	日本	40m ³	2020年
希少糖	大腸菌	日本	4m ³	2021年
アルコール類	アルコール酵母	日本	4m ³	2021年

バイオフィヤンドリ研究所で、最大3,000L発酵槽によるスケールアップ検証を開始
 これにより、10倍ごとのスケールアップによる生産性の確認や、kgオーダーのサンプル作成も可能



30L発酵槽



300L発酵槽



3,000L発酵槽

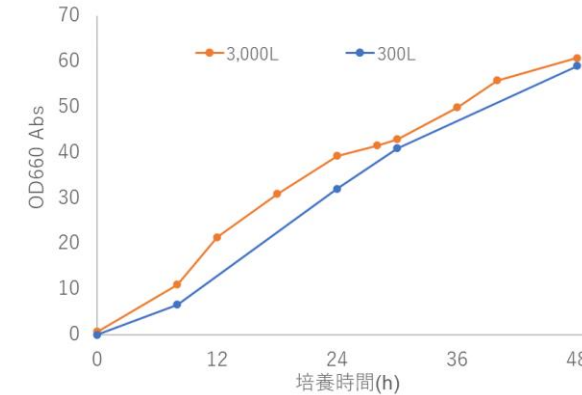
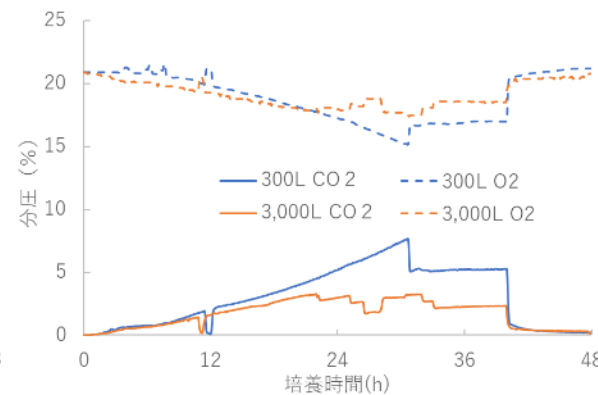
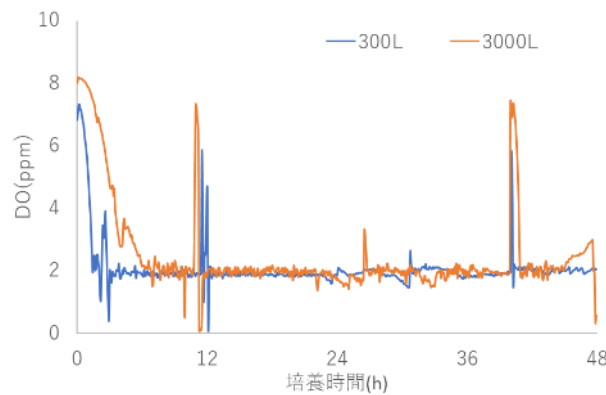


図 300、3,000L培養での比較 (左：DO^{※1}、中：排ガス濃度^{※2}、右：濁度^{※3})

※1 DO (Dissolved Oxygen/溶存酸素濃度)：培養液中に溶解している酸素の濃度。微生物が呼吸により消費するため、培養液中に空気を吹き込み、一定濃度を維持することが必要
 ※2 排ガス濃度：微生物が呼吸によって排出したCO₂ (二酸化炭素) と吹き込んだ空気中で利用できなかったO₂ (酸素) 濃度を測定することで微生物の生育状態を把握している
 ※3 濁度：培養液に光を透過させて、透過光の量を測定することで微生物の増殖によって生じる濁りを菌数の指標としている



事業内容

事業内容 (1) 決算ハイライト (1/3) 経営成績

- ・ NEDOバイオフィアウンドリ事業やオイルパーム廃木等のパイプラインの進捗に伴い、売上高が増加
- ・ 販管費については、国策案件の本格稼働に伴う増員により、人件費及び採用費等が増加
- ・ 減損損失の認識は不要と判定したため、当期純利益が増加

(百万円)	2022年9月期 (2021年10月-2022年9月)	2023年9月期 (2022年10月-2023年9月)	差異
売上高	585	897	312
売上総利益	329	419	89
販管費	428	526	97
営業利益	△99	△106	△7
経常利益	△113	△108	5
当期純利益	△234	△112	122

事業内容 (1) 決算ハイライト (2/3) 財政状態

- ・バイオファウンドリ事業の推進に伴い、流動資産（主には現金及び預金^{※1}、立替金^{※2}）と流動負債（主には仮受金^{※2}）が減少

(百万円)	2022年9月期 (2022年9月末)	2023年9月期 (2023年9月末)	差異
流動資産	3,384	2,637	△746
固定資産	0	34	34
資産合計	3,384	2,672	△712
流動負債	974	396	△578
固定負債	191	165	△26
負債合計	1,166	561	△604
純資産合計	2,217	2,110	△107
負債純資産合計	3,384	2,672	△712
自己資本比率	65.5%	78.9%	

※1 バイオファウンドリ事業は、事業規模が大きく概算請求（資金の前受）の形式を採用しているため、精算タイミングにより残高が変動する
 ※2 毎年3月末時点の活動についてNEDOの検収を受け、売上計上される

事業内容 (1) 決算ハイライト (3/3) 業績予想に対する進捗率

- ・ バイオフィアウンドリ事業において、研究所の構築にあたって追加的な予算が交付され、また国内大手企業とのオイルパーム廃木にかかる調査契約の締結に至ったことにより、売上高が増加
- ・ 国のプロジェクトで、仕掛品が計上されたこと、及び一部受託したパイプラインにおいては、これまで蓄積したノウハウを活用することで工数が削減されたことにより、利益が増加

(百万円)	2023年9月期 (予想) (2022年10月-2023年9月)	2023年9月期 (実績) (2022年10月-2023年9月)	進捗率
売上高	850	897	105.5%
営業利益	△192	△106	-
経常利益	△193	△108	-
当期純利益	△195	△112	-

売上高の内訳

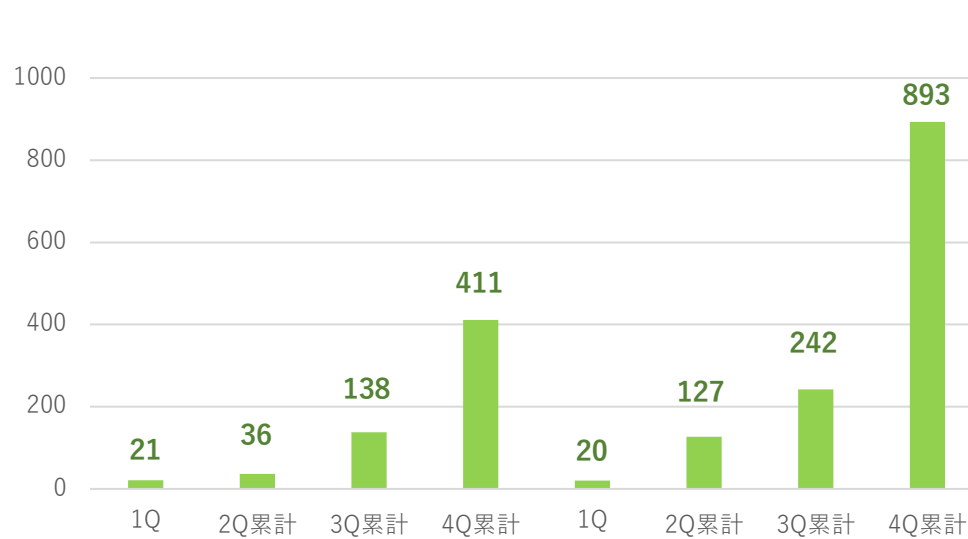
(単位：百万円)

サービス区分	売上高	
	業績予想	実績
研究開発 (Stage2)	814	893
ライセンス・製品販売 (Stage3)	36	3

事業内容 (2) 決算の状況 (1/7) 経営成績 (売上高)

- ・ Stage2 (開発段階) については、バイオフィアウンドリ事業やオイルパーム廃木等の複数の研究開発収入を計上
- ・ Stage3 (商用化段階) については、ライセンス側側の企業合併などにより、製造販売が当初計画より遅延

Stage2 (開発段階)



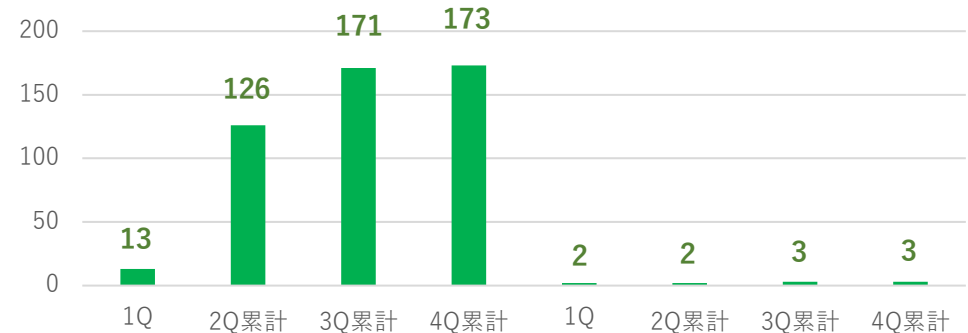
897百万円

(前年比差異) + **312**百万円

Stage2
893百万円

(前年同期差異)
+ **482**百万円

Stage3 (商用化段階)



Stage3
3百万円

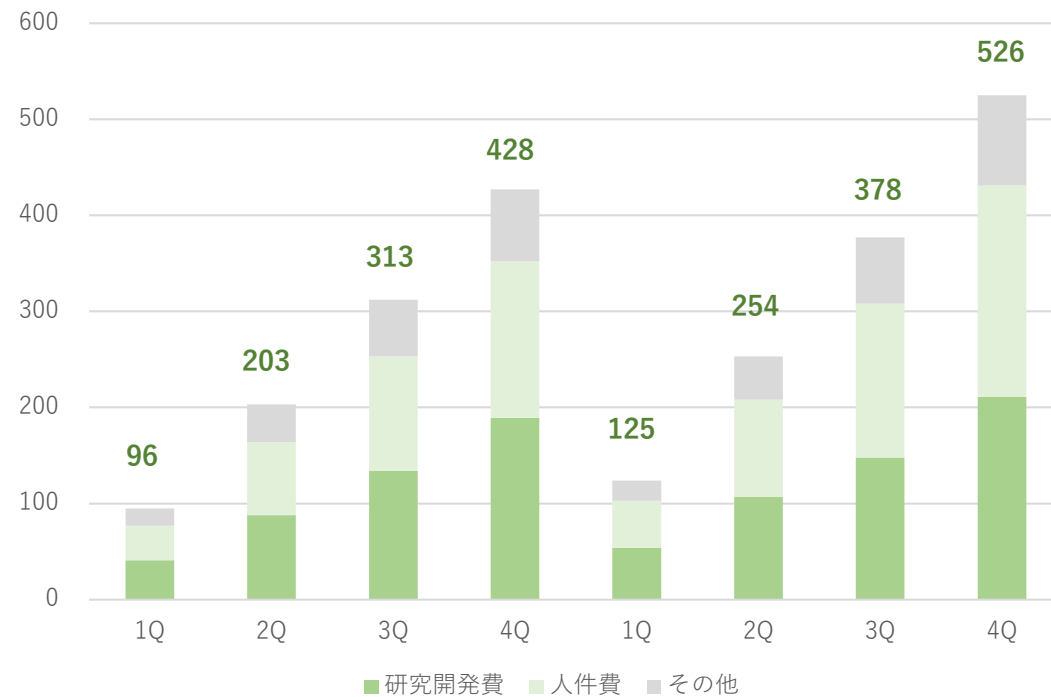
(前年同期差異)
△**170**百万円

2022/9期

2023/9期

- ・ 販管費については、国策案件の本格稼働に伴う増員により、人件費及び採用費等が増加

(百万円)



2022/9期

2023/9期

526百万円

(前年同期差異) +97百万円

研究開発費 (前年同期差異)
211百万円 +22百万円

人件費 (前年同期差異)
220百万円 +56百万円

事業内容 (2) 決算の状況 (3/7) 財政状態 (現金及び預金、仕掛品、立替金、仮受金)

- ・バイオファウンドリ事業の推進に伴い、流動資産（主には現金及び預金^{※1}、立替金^{※2}）と流動負債（主には仮受金^{※2}）が減少

(百万円)	2022年9月期 (2022年9月末)	2023年9月期 (2023年9月末)	差異	主な要因
流動資産	3,384	2,637	△746	
現金及び預金	2,740	2,401	△339	バイオファウンドリ事業における概算請求
仕掛品	149	198	49	研究開発収入 (Stage2) に対する将来原価
立替金	380	26	△353	バイオファウンドリ事業における建屋及び設備の 当社支払分 (一部翌期分も含まれる) ^{※2}
固定資産	0	34	34	
資産合計	3,384	2,672	△712	
流動負債	974	396	△578	
仮受金	871	234	△636	バイオファウンドリ事業における将来収入 (一部翌期分も含まれる) ^{※2}
固定負債	191	165	△26	
負債合計	1,166	561	△604	
純資産合計	2,217	2,110	△107	
負債純資産合計	3,384	2,672	△712	
自己資本比率	65.5%	78.9%		NEDOの仮受金が増加したことによる一時的な低下

※1 バイオファウンドリ事業は、事業規模が大きく概算請求 (資金の前受) の形式を採用しているため、精算タイミングにより残高が変動する
 ※2 毎年3月末時点の活動についてNEDOの検収を受け、売上計上される

- 2022年2月28日 エア・ウォーター（当社株主）と「バイオコハク酸」の商用生産に向けた研究開発を開始
- 2022年3月29日 双日（当社株主）が、バイオマス由来のモノエチレングリコール（MEG）生産技術の開発に参画
- 2022年3月30日 三井化学と「バイオポリプロピレン」の商用生産に向けた研究開発を開始
- 2022年4月28日 DIC（当社株主）と「β-アラニン」の商用生産に向けたライセンス契約を締結
- 2022年5月16日 NHPと食品残渣等のアップサイクルに向けた業務提携契約を締結
- 2022年5月24日 NEDOバイオファウンドリ事業の拠点の稼働を開始
- 2022年6月2日 代表取締役CEOの伊原が国産バイオジェット燃料の必要性及び木質バイオマス由来のバイオジェット燃料生産について、自由民主党の再生可能エネルギー普及拡大議員連盟（会長 柴山昌彦衆議院議員、事務局長 秋元真利衆議院議員）開催にて、プレゼンテーションを実施
- 2022年7月1日 NEDOバイオファウンドリ事業における人材育成プログラムの開講のお知らせ
- 2022年7月28日 代表取締役CEOの伊原が「持続可能な航空燃料（SAF）の導入促進に向けた官民協議会 SAF流通ワーキンググループ」第1回会合に構成メンバーとして参加
- 2022年8月5日 環境省の「廃棄物等バイオマスを用いた省CO2型ジェット燃料又はジェット燃料原料製造・社会実装化実証事業」の採択決定

- 2022年9月26日 NEDOムーンショット型研究開発事業「機能改良による高速CO2固定大型藻類の創出とその利活用技術の開発」の採択決定
- 2022年9月30日 JST未来社会創造事業「化学合成糖を利用する有用有機物の高速バイオ生産」の採択決定
- 2022年10月3日 NEDOバイオフィアウンドリ事業における人材育成プログラムの第2期公募開始のお知らせ
- 2022年10月7日 代表取締役CEOの伊原が、一般社団法人環境教育振興協会が主催する「文京ecoカレッジ環境ライフ講座第3回」に講演メンバーとして参加
- 2022年10月31日 ロッテと当社が実施した研究開発で生まれたアルコールスプレーが、ロッテのカカオ専門店「LOTTE DO Cacao STORE」で採用
- 2022年11月11日 国産SAFの商用化及び普及・拡大に取り組む「ACT FOR SKY」に加盟
- 2022年12月20日 Jパワーと「タイ国におけるオイルパーム廃木を活用した化学品及びペレット生産を行う複合事業に関する調査」を開始
- 2022年12月27日 当社が建設・稼働を推進するバイオフィアウンドリ拠点を経済産業省やNEDOの皆様がご訪問。NEDOバイオフィアウンドリ事業の進捗をご確認いただきました

- 2023年1月18日 Jパワーとの「タイ国におけるオイルパーム廃木を活用した化学品及びペレット生産を行う複合事業に関する調査」において追加契約を締結
- 2023年1月20日 2023年1月16日に弊社代表取締役CEOの伊原が「先端技術に関する日UAEの協カスキーム」に関する協定の署名式に日本のグリーンテックスタートアップ企業として参加
- 2023年1月30日 Agro Ludensと「マイコプロテイン」の事業化に向けた業務提携契約を締結
- 2023年2月3日 木質バイオマスを原料とする国内初のセルロース系バイオエタノール商用生産及びバイオケミカル製品への展開に向けた協業に関する基本合意書の締結
- 2023年4月3日 NEDOグリーンイノベーション基金事業に「水素細菌によるCO2とH2を原料とする革新的なものづくり技術の開発」が採択決定
- 2023年6月5日 NEDOバイオフィアウンドリ事業にて新研究所落成式を開催
- 2023年6月30日 NEDOバイオフィアウンドリ事業にてバイオフィアウンドリ研究所（千葉県茂原市）を紹介する動画を作成いたしました
- 2023年8月1日 NEDOバイオフィアウンドリ事業における人材育成プログラムの第3期公募開始のお知らせ

- 2023年8月1日 2023年7月25日（火）に弊社代表取締役CEOの伊原が、独立行政法人製品評価技術基盤機構（NITE）が主催する「GTB千葉・かずさホワイトバイオネットワーク 第1回情報交換会」に講演メンバーとして参加しました
- 2023年8月4日 「水素細菌によるCO2とH2を原料とする革新的なものづくり技術の開発」に向けてNEDOと契約締結
- 2023年8月9日 純国産SAF（持続可能な航空燃料）用原料の国際規格登録・認証取得に向けた本格的な取組みを開始
- 2023年10月2日 NEDOバイオフィアウンドリ事業における人材育成プログラムの第4期公募開始のお知らせ
- 2023年10月11日 NEDOバイオものづくり革命推進事業に「製紙産業素材を活用したバイオ燃料・樹脂原料等の商用生産に向けた研究開発・実証」の採択決定
- 2023年10月16日 2023年10月12日に弊社代表取締役CEOの伊原がBio Japan 2023「バイオものづくり最前線」セミナーにてバイオものづくりの事業化に向けた取組みについて講演

事業内容 (3) 2024年9月期 業績予想



- ・国策案件については、前事業年度においてNEDOより受託したバイオフィアウンドリ事業や、当事業年度において環境省より受託したバイオジェット事業及びNEDOより受託したグリーンイノベーション基金事業等が進捗することに伴い、関連するリソースを集中的に投下
- ・民間案件については、テクノロジーパッケージ等、既に契約済、又はそれに準ずる案件のみを業績予想に織り込むことで、保守的で蓋然性の高い計画を策定することにより、確実な収益化を目指す

(百万円)	2023年9月期 (実績) (2022年10月-2023年9月)	2024年9月期 (予想) (2023年10月-2024年9月)	対前期増減率	主な要因
売上高	897	1,064	18.6%	<ul style="list-style-type: none"> ・国策案件については、バイオフィアウンドリ事業やバイオジェット事業等により、559百万円を見込む ・民間案件については、主にはライセンスモデルにおける受託開発等により、505百万円を見込む
営業利益	△106	△121	-	<ul style="list-style-type: none"> ・売上原価については、国策案件での売上高割合が約5割を占めることにより、615百万円を見込む ・販管費については、主には研究開発費や人件費への投資により、570百万円を見込む
経常利益	△108	△123	-	-
当期純利益	△112	△124	-	-



事業計画

当社が「バイオリファイナリー産業における技術プラットフォームを提供する企業」となるため、中長期目標として今後3年間に於いて、次の事項を推進

内部統制システムの構築

- 規程類の整備とその適正な運用、必要となる組織の新設及び変更並びに適切な人員の採用及び配置、予実管理及び決算体制の整備、会計システムのワークフローの確立及び人的作業からシステム制御への移行、内部監査の実施、リスク及びコンプライアンス管理の実施等を実行して、法令に準拠し、また当社の事業構造に適応した内部統制システムの適時の改定及び運用を継続する

人材の確保

- 当社は技術開発型ベンチャーであり、独自の技術開発が事業の根幹となることから、優秀な研究者の確保に努める
- 内部統制システムの構築や、適時開示及びIR等、付加的業務への対応のため、企画、管理部門についても適時の採用活動を実施

研究施設及び設備の充実

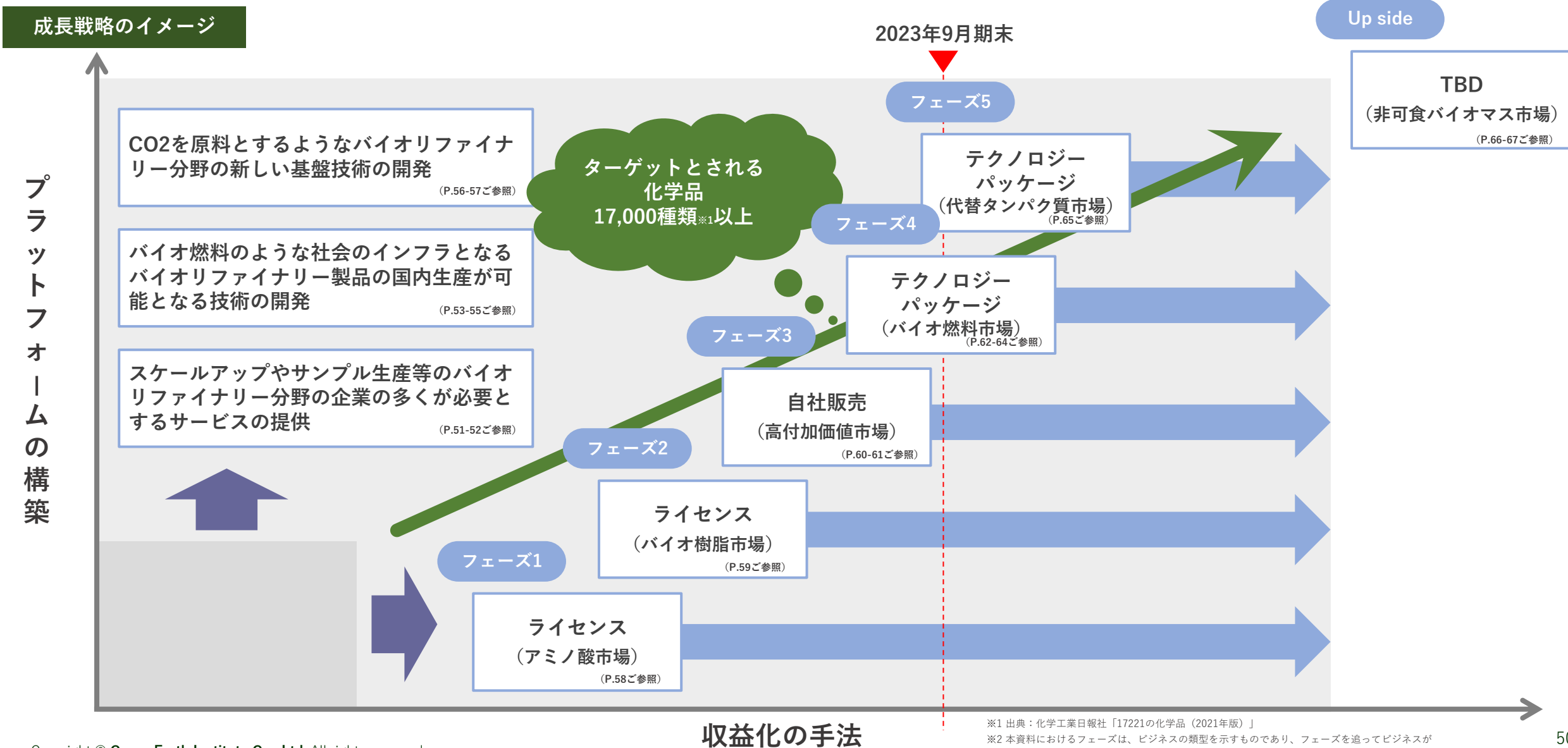
- 人員の拡大に伴う研究施設の拡張、発酵槽等の研究開発設備への追加投資

認知度及び信用力の向上

- 研究開発は、必ずしも目標値を達成し、成果を確約するものではなく、また新規技術は市場における実績も少ないことから、取引先の拡張にあたっては、当社の認知度及び信用力を向上させ、当社の技術に対しても信用を持たせることが重要
- 当社は、商用化実績を着実に積み上げるとともに、上場による知名度の上昇及び企業としての信頼の獲得を目指す

事業計画 (2) 成長戦略：プラットフォームの構築と収益化の手法

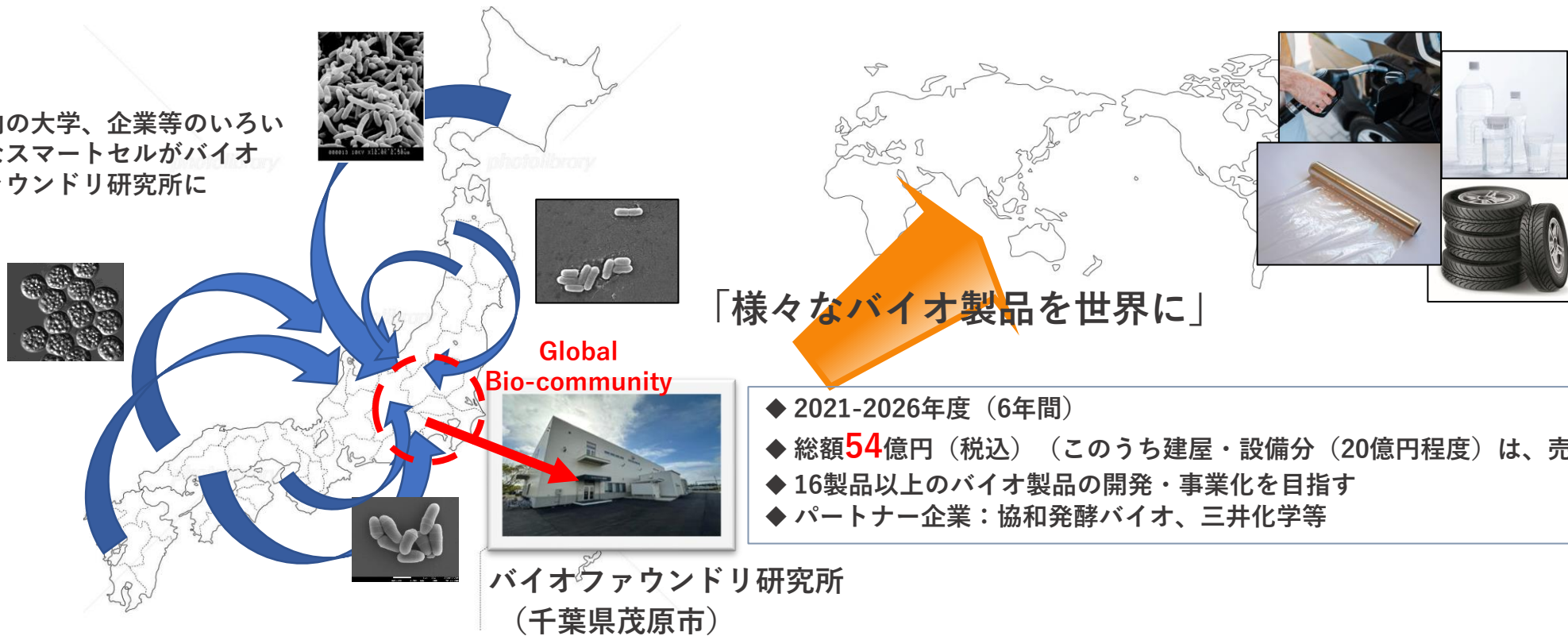
2023年9月期の進捗について、代替タンパク質市場が新たにフェーズ5として事業化への稼働を開始
2024年9月期以降も、バイオものづくりの基盤となるプラットフォームを構築しつつ、収益化手法の拡大を目指す



2023年9月期の進捗について、新設のバイオフィャウンドリ研究所が本格稼働を開始し、生産実証の案件が拡大
2024年9月期以降も、バイオものづくりの基盤となるバイオフィャウンドリ事業のプラットフォームの構築を目指す

スケールアップやサンプル生産等のバイオリファイナリー分野の企業の多くが必要とするサービスの提供

国内の大学、企業等のいろいろなスマートセルがバイオフィャウンドリ研究所に



「様々なバイオ製品を世界に」

- ◆ 2021-2026年度 (6年間)
- ◆ 総額**54**億円 (税込) (このうち建屋・設備分 (20億円程度) は、売上には計上されい) ※1
- ◆ 16製品以上のバイオ製品の開発・事業化を目指す
- ◆ パートナー企業：協和発酵バイオ、三井化学等

バイオフィャウンドリ研究所
(千葉県茂原市)

※1 採択時における各年度の事業規模は、2021年度15億円、22年度10億円、23年度10億円、24年度8億円、25年度6億円、26年度5億円

2023年9月期の進捗について、新設のバイオフィアウンドリ研究所が本格稼働を開始し、生産実証の案件が拡大
2024年9月期以降も、バイオものづくりの基盤となるバイオフィアウンドリ事業のプラットフォームの構築を目指す

スケールアップやサンプル生産等のバイオリファイナリー分野の企業の多くが必要とするサービスの提供

(凡例) ◎：プラットフォーム、○：自社製品のみを取り扱い、-：NA

	Stage0~1 (研究段階)		Stage2 (開発段階)				Stage3 (商用化段階)			
	開発品候補 の選定	PoC	菌体 設計・開発	生産 プロセス 開発	スケール アップ	開発結果 検討	パイロ ット テスト	契約条 件交渉	量産プラ ント 立上げ	製造販 売
大企業	○	○	○	-	-		-		○	○
大学・ベンチャー企業	○	○	○	-	-		-		製造委託	製造委託

ラボスケールで優れた結果を持った菌体

当社 (BF研)	-	-	-	◎	◎		◎		-	-
----------	---	---	---	---	---	--	---	--	---	---

構築・運用する事業を受託

日本におけるバイオリファイナリー技術の
商用化のプラットフォーム

開発した技術については、日本版バイ・ドール制度^{※1}に基づき、
当社の技術として、第三者へのライセンスが可能

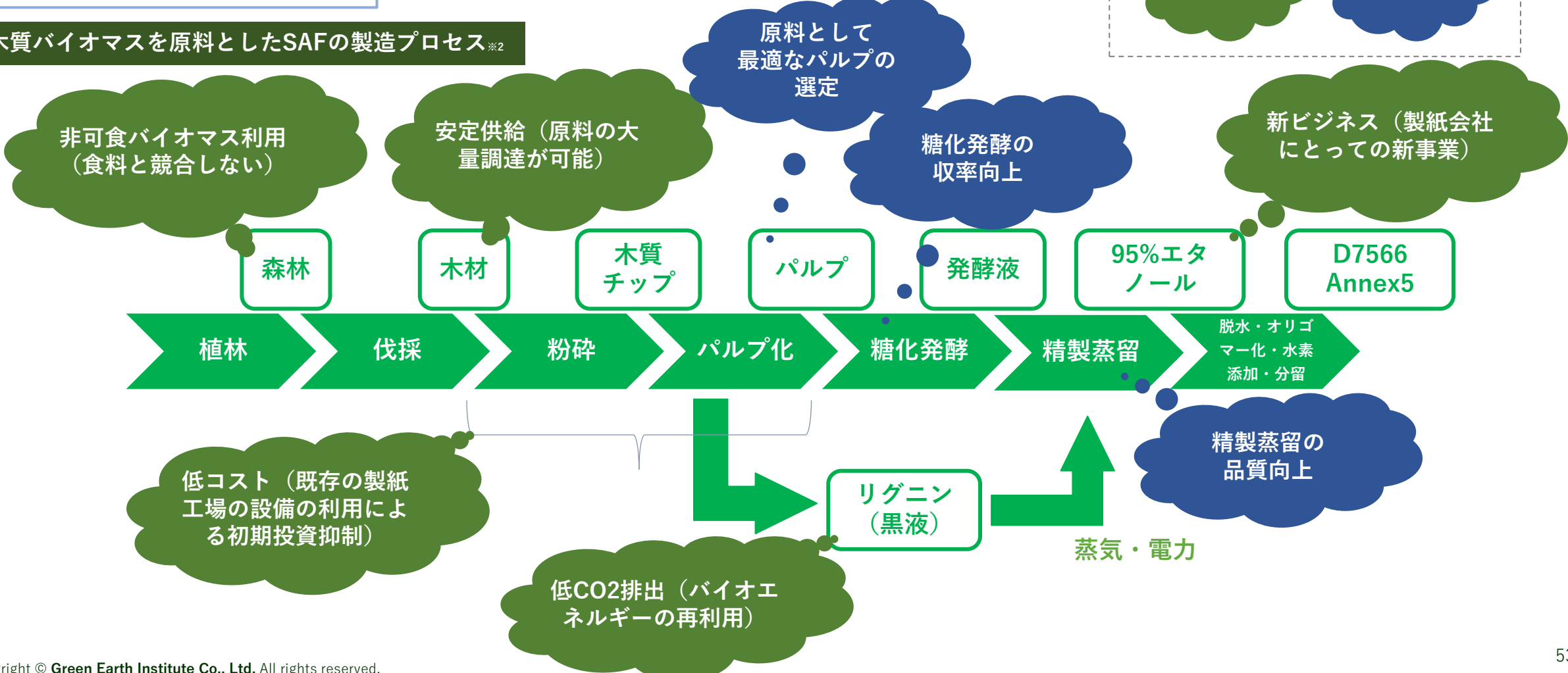
木質バイオマスを原料としたSAF向けの非可食バイオエタノールの社会実装を進めるための実証事業^{※1}を実施中

バイオ燃料のような社会のインフラとなる
バイオリファイナリー製品の国内生産が可能となる技術の開発

※1 廃棄物等バイオマスをを用いた省 CO2 型ジェット燃料 又はジェット燃料原料製造・社会実装化実証事業 (委託者：環境省)
※2 生産事業会社が製紙会社であった場合の具体例



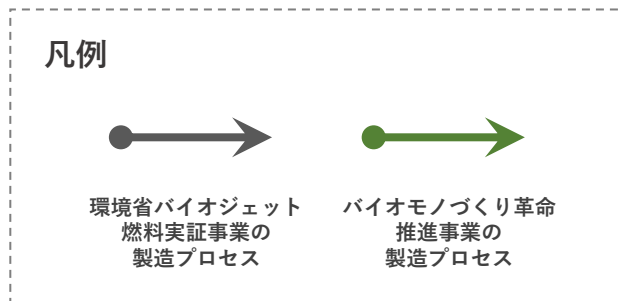
木質バイオマスを原料としたSAFの製造プロセス^{※2}



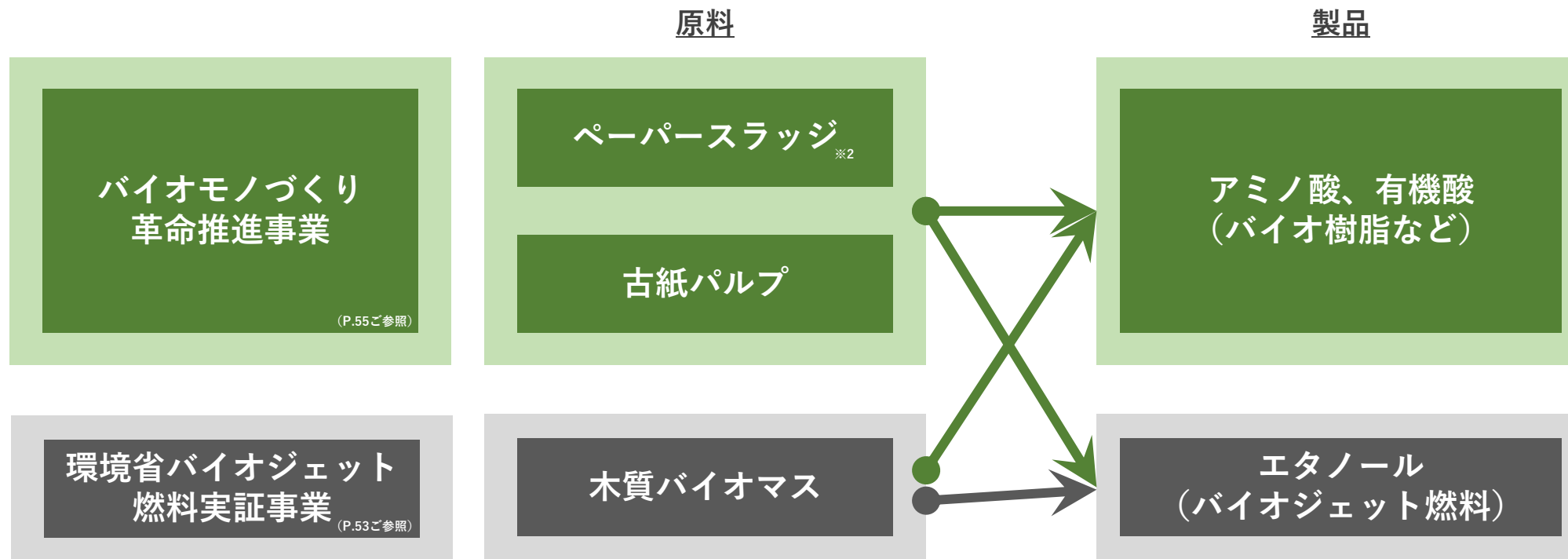
2023年10月、製紙工場で出てくるバイオマス素材を原料としたバイオ燃料・樹脂原料等の商用生産の実証事業^{※1}に採択

バイオ燃料のような社会のインフラとなる
バイオリファイナリー製品の国内生産が可能となる技術の開発

※1 バイオモノづくり革命推進事業（助成者：国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下「NEDO」））
採択事業名「製紙産業素材を活用したバイオ燃料・樹脂原料等の商用生産に向けた研究開発・実証」
※2 ペーパーセラッジとは、紙にならずに排水中に流失した短繊維や無機物を濃縮し脱水したもので製紙工場から出てくる廃棄物製紙工程で出てくる繊維を含んだ廃棄物。前処理をした上で糖化発酵プロセスに投入



製紙産業素材を原料としたバイオ燃料・樹脂原料等の商用生産プロセス



2023年10月、製紙工場で出てくるバイオマス素材を原料としたバイオ燃料・樹脂原料等の商用生産の実証事業^{※1}に採択

バイオ燃料のような社会のインフラとなる
バイオリファイナリー製品の国内生産が可能となる技術の開発

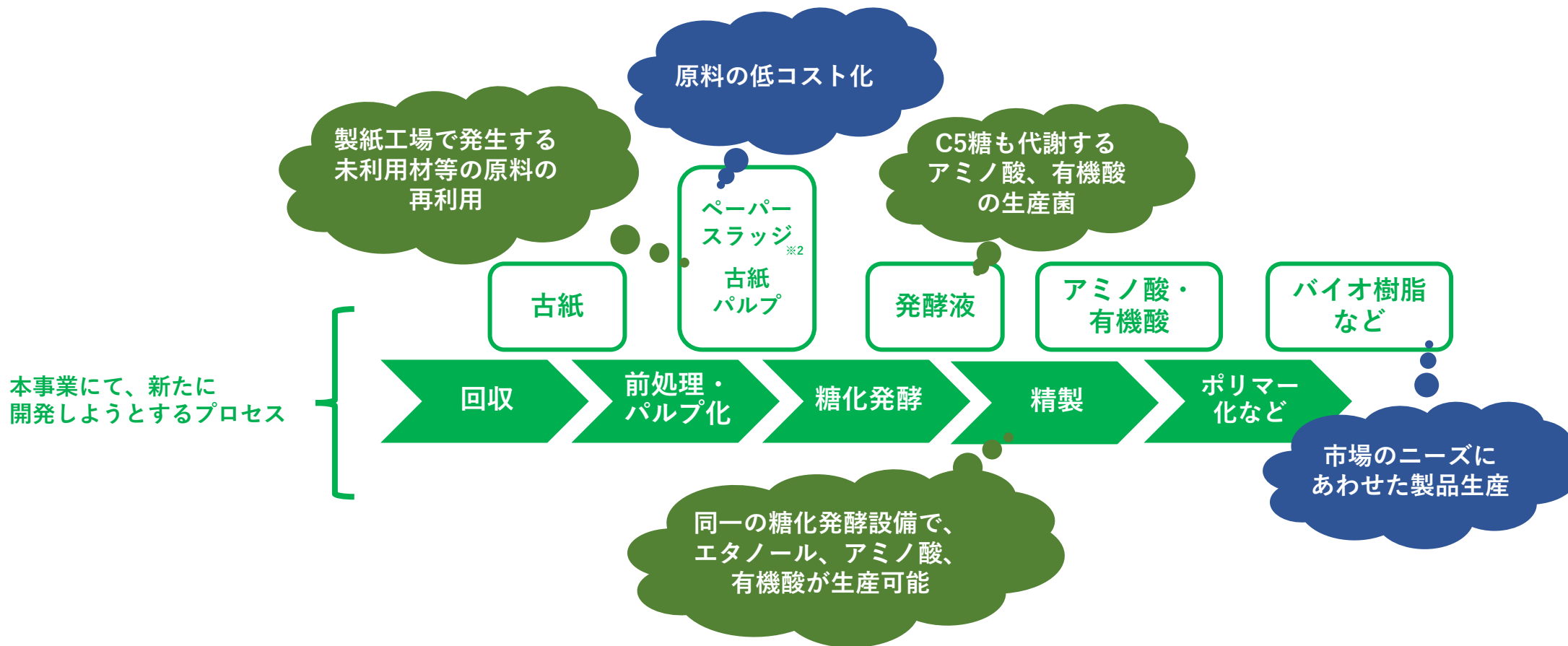
※1 バイオモノづくり革命推進事業（助成者：国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下「NEDO」））
採択事業名「製紙産業素材を活用したバイオ燃料・樹脂原料等の商用生産に向けた研究開発・実証」
※2 ペーパーセラッジとは、紙にならずに排水中に流失した短繊維や無機物を濃縮し脱水したもので製紙工場から出てくる廃棄物製紙工程で出てくる繊維を含んだ廃棄物。前処理をした上で糖化発酵プロセスに投入

凡例

本プロセス
の強み

本事業
の目的

製紙産業素材を原料としたバイオ燃料・樹脂原料等の商用生産プロセス



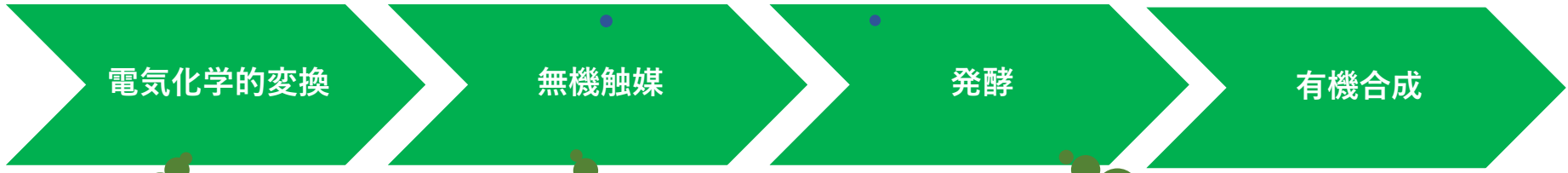
CO2を原料としたグリーン化学品を製造する新規基盤技術を開発するための研究開発事業^{※1}を実施中

CO2を原料とするようなバイオリファイナリー分野の新しい基盤技術の開発

※1 未来社会創造事業（委託者：国立研究開発法人 科学技術推進機構（JST））
研究開発課題名「化学合成糖を利用する有用有機物の高速バイオ生産」
※2 グリーン化学品が飼料添加物であった場合の具体例



CO2を原料としたグリーン化学品の製造プロセス^{※2}



再生可能エネルギーからの電力を使うことでCO2削減

触媒変換による糖の安定・高速・大量供給

鶏等の飼料添加物（液体メチオン）の前駆体であるDHB（2,4-Dihydroxybutyrate）を生産する菌は当社にて開発済

2023年4月、CO2とH2を原料として様々な化学品を製造する菌体の開発及び生産プロセスを開発するための研究開発事業^{※1}に採択

CO2を原料とするようなバイオリファイナリー分野の新しい基盤技術の開発

※1「グリーンイノベーション基金事業／バイオものづくり技術によるCO2を直接原料としたカーボンサイクルの推進」(助成者：NEDO)
採択事業名「水素細菌によるCO2とH2を原料とする革新的なものづくり技術の開発」

凡例

本プロセスの強み

本事業の目的

CO2とH2を原料としたグリーン化学品の製造プロセス

CO2とH2を原料とする水素細菌の遺伝子組み換えを行い有用化学品を作れるように開発

CO2やH2等の気体を原料として使った、安全を確保した発酵生産プロセスの開発とスケールアップ

CO2
/H2

発酵液^{※2}

樹脂原料

気体混合

発酵^{※2}

精製

製品化/
残渣利用

バイオ樹脂/
飼料・肥料添加物

水素社会を念頭においてCO2とH2を利用

CO2を直接使うことでCO2の利用を拡大

遺伝子組み換え菌残渣を飼料・肥料添加物として利用

2023年9月期の進捗について、すでにライセンス済みのアミノ酸の商用生産に向けてライセンシーと連携
2024年9月期以降、ライセンシーの拡大を目指す

フェーズ1

ライセンス
(アミノ酸市場)

食品添加物・飼料添加物
(旨味成分、サプリメント原料等)

SOM

Serviceable Obtainable Market
発酵法による食品添加物・飼料添加物 (アミノ酸) のロイヤリティ収入での市場規模

約5.8億USD
(約642億円) ※4

SAM

Serviceable Available Market
発酵法による食品添加物・飼料添加物 (アミノ酸) の市場規模

約159.6億USD
(約1.8兆円) ※3

TAM

Total Addressable Market
食品添加物・飼料添加物全体の市場規模

約621.9億USD
(約6.8兆円) ※1,2

バイオマス由来以外の食品添加物・飼料添加物も含むすべての世界市場の規模

※1 出典：「FOOD ADDITIVES MARKET - GROWTH, TRENDS, AND FORECAST (2020 - 2025)」

食品添加物：555.3億USD (約6.1兆円) 2025年

※2 出典：「Feed Amino Acids Market by Type (Lysine, Methionine, Threonine, Tryptophan), Livestock (Ruminants, Swine, Poultry, Aquaculture), Form (Dry, Liquid), and Region (North America, Europe, Asia Pacific, South America and RoW) - Forecast to 2022」

飼料添加物：66.6億USD (約7,326億円) 2022年

※3 出典：「Amino Acids Market Size, Share & Trends Analysis Report By Source (Plant Based, Animal Based), By Product (L-glutamate, Lysine, Tryptophan), By Application, By Livestock, By Region, And Segment Forecasts, 2020 - 2027」

食品添加物：アミノ酸市場規模332億USD×28% (アミノ酸市場のうち、飼料添加物以外の需要(約28%)を食品添加物として推計)

飼料添加物：66.6億USD (約7,326億円) 2022年

※4 当社算出：SAM×3% (当社のアミノ酸のライセンス契約におけるロイヤリティ率を参考として3%と仮定)

2023年9月期の進捗について、既に契約済のバイオプラスチックの原料についての開発を継続しつつ、新たに生分解性樹脂の開発契約を締結

2024年9月期以降も、収益化の手法を拡大しつつ、新たなバイオ樹脂市場への参入を目指す

フェーズ2

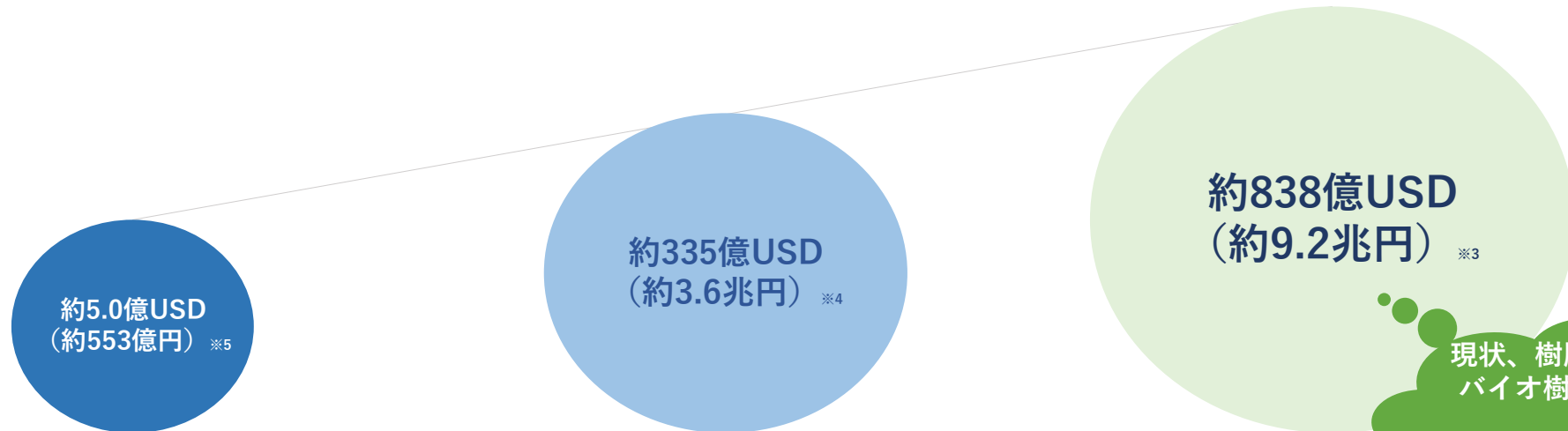
ライセンス
(バイオ樹脂市場)

バイオ樹脂
(紙おむつ用吸水性樹脂、バイオPET原料等)

SOM
Serviceable Obtainable Market
バイオ樹脂のロイヤリティ収入
での市場規模

SAM
Serviceable Available Market
バイオ樹脂原料
の市場規模

TAM
Total Addressable Market
世界の樹脂の
全体の市場規模



現状、樹脂市場における
バイオ樹脂の割合は8%
↓
当社はさらなるバイオ樹脂市場の開拓が可能

※1 具体的な価格は非公開
※2 出典：https://www.grandviewresearch.com/press-release/global-aspartic-acid-market
※3 出典：https://www.psmarketresearch.com/market-analysis/polymer-market
※4 出典：https://www.statista.com/statistics/981791/market-share-bioplastics-worldwide/
当社算出：TAM×40% (バイオ樹脂市場は2030年時点において全樹脂市場の40%)
※5 当社算出：SAM×1.5% (産業別の売上高に対する研究開発費の比率を参考にしており、石油製品製造業とプラスチック製品製造業の平均から算出して1.5%と設定)

2023年9月期の進捗について、当初予定していた化学品Aの製造委託先が決まらず、国内外の製造委託候補先の探索を継続中 (化学品Bについては需要先を開拓)

化学品Aあるいは化学品Bについて、2025年9月期での上市を目指す

フェーズ3

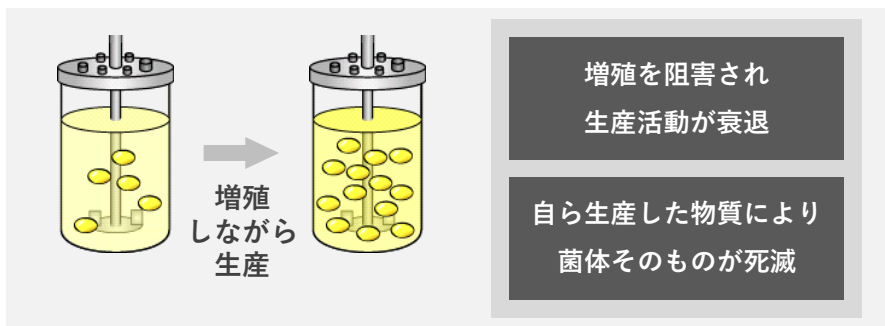
自社販売
(高付加価値市場)

独自開発による高付加価値なバイオ製品市場への参入
(増殖非依存型バイオプロセス等の活用)

独自開発の例

- ・菌体の増殖を阻害する物質
- ・毒性の強い物質 (化粧品素材である抗菌剤等)

従来のバイオプロセス



RITE Bioprocess®



目標

おおよそ1~2年に1製品のペースでの開発を目指す

2025年9月期～

化学品 A_{※1}

化学品 B_{※1}

2026年9月期～

化学品 C_{※1}

※1 具体的な品名は非公開

自社販売については、既にサーキュラーバイオ®エタノール製品による実績 (小規模) あり

自社販売モデルでの上市を実績で証明

1 循環型社会に合致した製品

2 商標も含めた知的財産権による保護

サーキュラーバイオ®の商標登録済み
サーキュラーバイオ®のビジネスモデル特許出願済み

3 GEIとして在庫リスクを持たない販売モデル

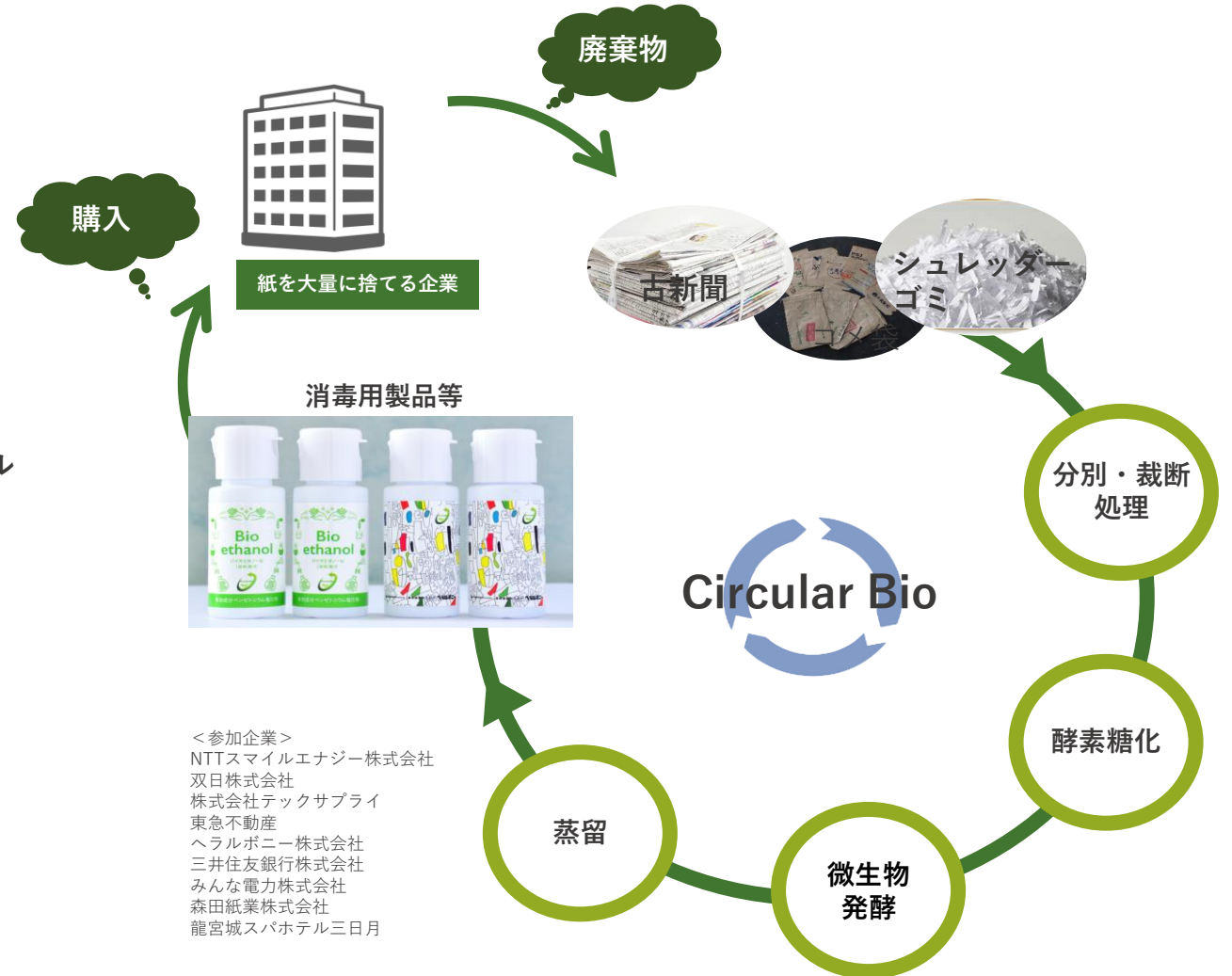
GEIは、サーキュラーバイオ®エタノール事業をしたい企業からの発注を受けて受託生産するビジネスモデル

2020年12月 シュレッターごみを原料としたサーキュラーバイオ®エタノールプロジェクト (第1弾) 開始

2021年5月 サーキュラーバイオ®エタノールプロジェクト (第2弾) 開始

2021年7月 サーキュラーバイオ®エタノール消毒ジェル販売

サーキュラーバイオ®エタノール製品



<参加企業>
NTTスマイルエナジー株式会社
双日株式会社
株式会社テックサプライ
東急不動産
ヘラルボニー株式会社
三井住友銀行株式会社
みんな電力株式会社
森田紙業株式会社
龍宮城スパホテル三日月

2023年2月、バイオ燃料市場の事業化に向けて、製紙会社と商社との協業に関する基本合意書締結
(日本でも、SAFの2030年の供給目標量が法的に設定されることになり、その水準は少なくとも航空燃料消費量の10%とされたことから事業化を進めている)

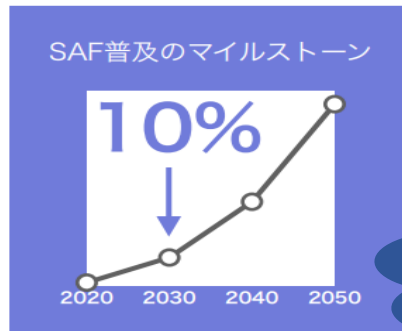
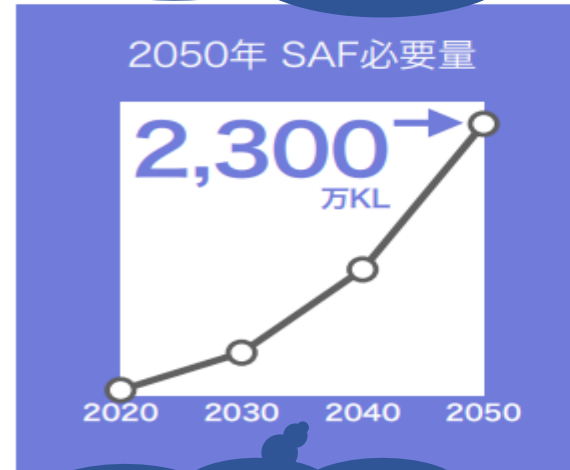
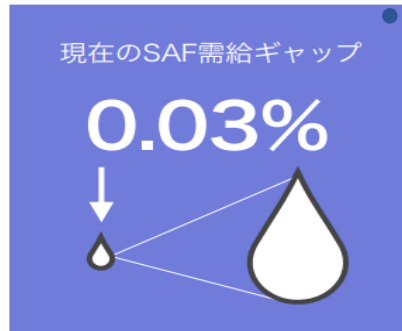
フェーズ4

テクノロジーパッケージ
(バイオ燃料市場)

2027年から、国際線運航者は、CO2排出量を削減することが義務化※1

持続可能な航空燃料とは
Sustainable Aviation Fuel ※2

CO2削減方法はSAF（持続可能な航空燃料）が最も有効だが、現在圧倒的に不足



2050年までに国内で2300万kLのSAFが必要

2023年2月、バイオ燃料市場の事業化に向けて、製紙会社と商社との協業に関する基本合意書締結
(日本でも、SAFの2030年の供給目標量が法的に設定されることになり、その水準は少なくとも航空燃料消費量の10%とされたことから事業化を進めている)

フェーズ4

テクノロジーパッケージ
(バイオ燃料市場)

2030年から、航空燃料消費量の10%のSAFが供給される※1

規制 (案) ※1

- エネルギー供給構造高度化法において、SAFの2030年の供給目標量を法的に設定する。需要側のニーズを踏まえ、少なくとも航空燃料消費量の10% (171万kL相当) とする。
- 本邦エアラインは、航空法に基づく事業認可で、ICAO・CORSIAによるオフセット義務が課されている。
加えて、2030年にSAFを10%利用する旨が記載されている航空脱炭素化推進基本方針に基づき申請する脱炭素化推進計画において、基本方針に応じた2030年のSAFの利用目標量 (10%) を設定する。
- 2030年以降については、国内の需要見通しから判断。

支援策 (案) ※1

<CAPEX>

- 十分な水準の設備投資支援
- 原料等サプライチェーンの構築支援
(東南アジア・豪州等における原料開発、輸送インフラ整備支援による原料価格の安定化 (将来的には、JOGMECによる出資・債務保証も検討 (要法改正))、本邦エアラインへのSAF供給につながる製造・原料・輸送インフラ整備の取組に対するJOIN等による支援)

<OPEX>

- SAFの原料及び本邦企業が参画する海外事業で生産したSAF輸入に係る関税・石炭税減免を検討 (2025年以降を想定)。

<技術開発・実証>

- 可食由来SAFは、欧州を中心に使用が制限される動き有り。第二世代エタノールや藻類、ごみ等の非可食由来SAFに係る技術開発・実証支援及び認証取得支援。

2023年2月、バイオ燃料市場の事業化に向けて、製紙会社と商社との協業に関する基本合意書締結
 (日本でも、SAFの2030年の供給目標量が法的に設定されることになり、その水準は少なくとも航空燃料消費量の10%とされたことから事業化を進めている)

フェーズ4

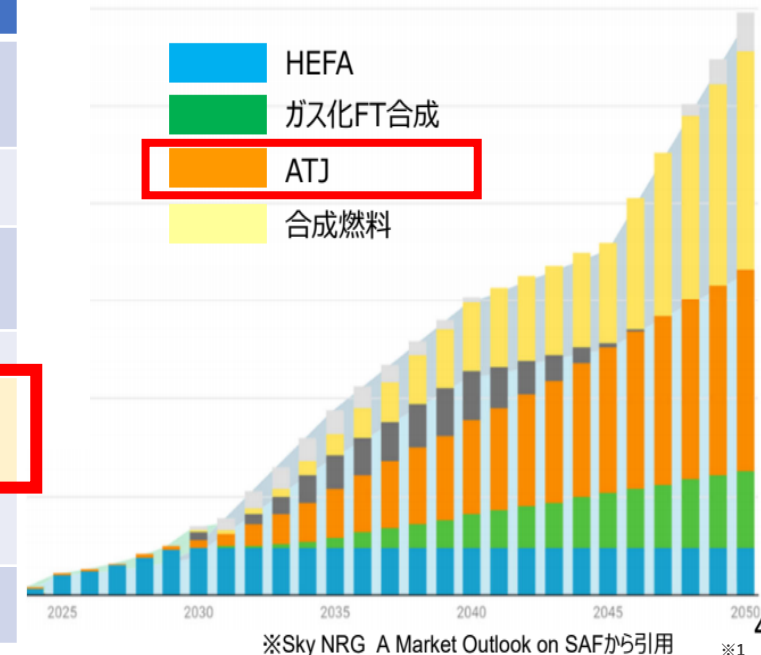
テクノロジーパッケージ
 (バイオ燃料市場)

7種類のSAFの中で、バイオエタノールから作る「ATJ」が今後大きく伸びることが見込まれる

MHPS:三菱日立パワーシステムズ株式会社 TEC:東洋エンジニアリング株式会社 JAXA:宇宙航空研究開発機構
 RITE:公益財団法人地球環境産業技術研究機構 GEI:Green Earth Institute 株式会社

区分	製造法	略号	国内実績 ()内は初フライトの時期	石油会社計画
Annex 1	FT合成法により合成パラフィンを製造 (木材、ごみ等をガス化してCOと水素から合成)	FT-SPK	MHPS・TEC・JAXA (2021.6)	
Annex 2	植物油、廃食用油等を水素化処理して合成パラフィンを製造 (油脂に含まれる酸素は水の形で排出)	HEFA-SPK	-	コスモ石油 ENEOS
Annex 3	サトウキビから発酵によりファルネセン (セスキテルペン) を作り、それを水素化してファルネサンとする	SIP	-	
Annex 4	FT合成法と非化石由来の芳香族の組合せ	SPK/A	-	-
Annex 5	アルコールの脱水・縮合・水素化・分留により合成パラフィンを製造 (アルコールは植物等から発酵法で製造)	ATJ-SPK	JAL、JEPLAN、RITE、GEI (2021.2)	出光興産 コスモ石油 (ENEOS)
Annex 6	植物油、廃食用油等を接触水熱分解してパラフィンだけでなく、シクロパラフィン、芳香族を得る	CHJ	ユーグレナ (2021.6)	-
Annex 7	ポツリオコッカスという藻が製造する炭化水素や油脂を水素化分解して合成パラフィンを製造	HC-HEFA SPK	IHI (2021.6)	-

＜欧州における将来のSAFの製造技術予測＞

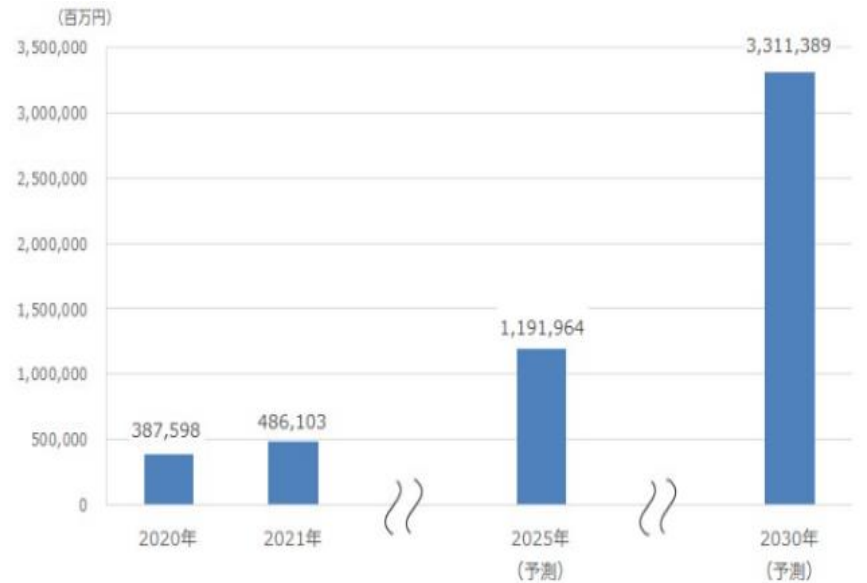


2023年1月、代替タンパク質市場において、米と麹菌から発酵技術を使って作る「日本発の次世代タンパク質 (マイコプロテイン)」の事業化に向けて、ベンチャー企業との業務提携契約締結

フェーズ5

テクノロジーパッケージ
(代替タンパク質市場)

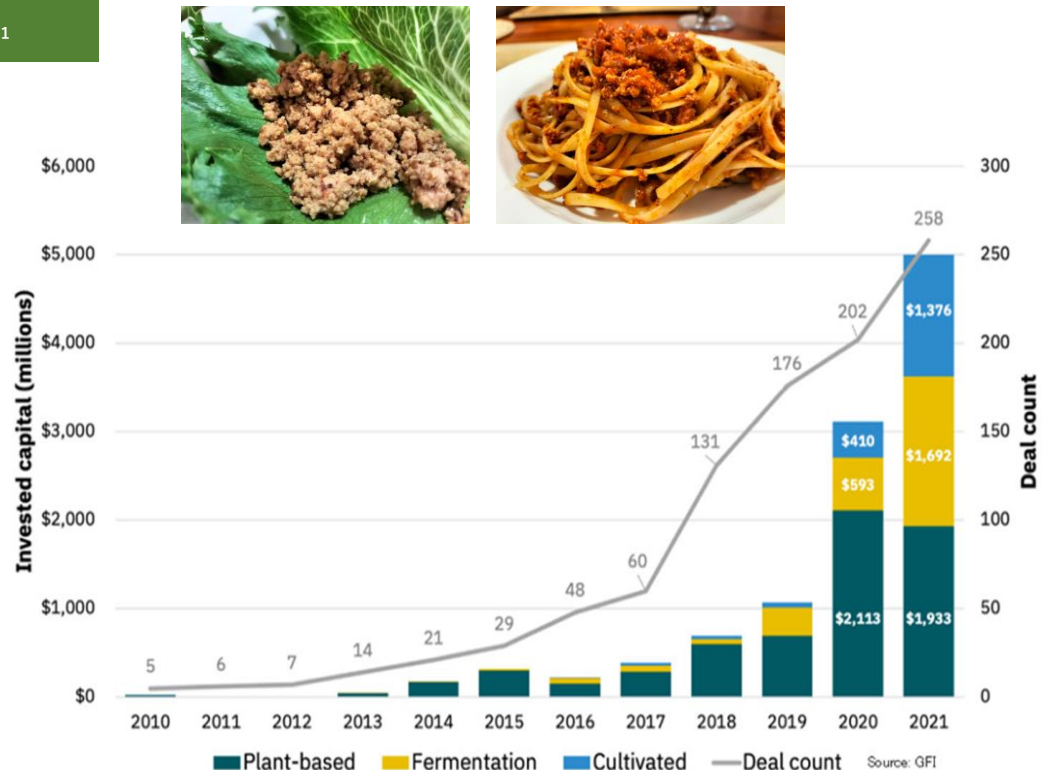
「タンパク質危機」のなかで、代替タンパク質市場は大きく伸びることが見込まれる※1



注1.メーカー出荷金額ベース
注2.市場規模は代替タンパク質 (植物由来肉、植物由来シーフード、培養肉、培養シーフード、昆虫タンパク) の合算値
注3. 2025年、2030年は予測値

矢野経済研究所調べ

※1

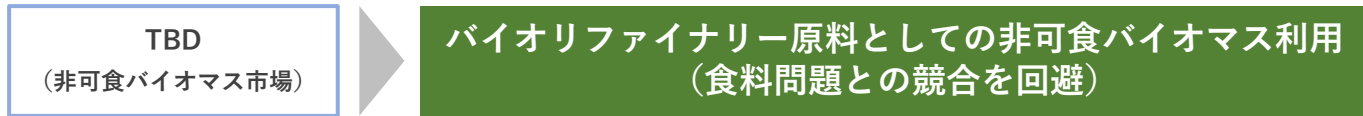


※1,2

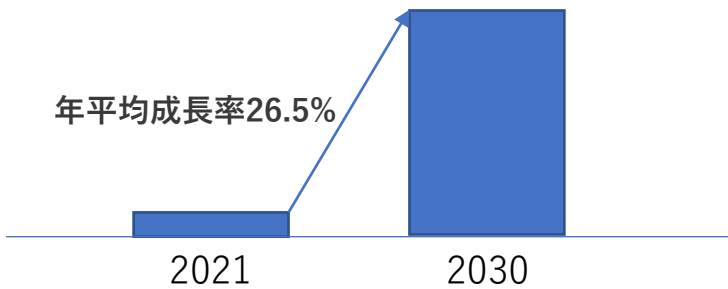
※1 出典：「代替タンパク質 (植物由来肉、植物由来シーフード、培養肉、培養シーフード、昆虫タンパク) 世界市場に関する調査を実施 (2022年)」 (株式会社矢野経済研究所)
※2 出典：<https://www.antia-awards.org/broadcast/jp/where-is-the-alternative-protein-market-in-2022>から引用

バイオものづくり市場が広がるなか、トウモロコシやさとうきび等の食料や飼料となりうる原料を使うことが、食料との競合になることが問題視されている
非可食バイオマスについて、コスト低減に向けた開発を継続中

Up side



2021年の世界の第二世代バイオ燃料の市場規模は69.5億米ドル
第二世代バイオ燃料の世界市場規模は、2022年から2030年までの予測期間において年平均成長率 (CAGR) 26.5%で成長し、2030年には558.0億米ドルに達すると予測^{※1}



EU RED (Renewable Energy Directive) II
食糧・食用作物から生産されたバイオ燃料
その比率を制限：2020年時点でのバイオ燃料の割合の1%増加まで (最大7%まで) ^{※2}

バイオリファイナリー原料としての非可食バイオマスの可能性^{※3}

廃棄物系バイオマス	利用量 (トン)	利用率 (%)	未利用量 (トン)	未利用率 (%)	利用量の炭素量換算値 (万炭素トン)
家畜排せつ物 (目標：約90%)	7,000	86%	1,100	14%	418
下水汚泥 (目標：約85%)	6,900	86%	1,100	14%	412
黒液 (目標：約100%)	4,900	63%	2,900	37%	56
紙 (目標：約85%)	5,900	75%	2,000	25%	68
食品廃棄物 (目標：約40%)	1,300	100%	0	0%	429
製材工場残材 (目標：約97%)	2,200	81%	500	19%	837
建設発生木材 (目標：約95%)	2,000	80%	500	20%	761
農作物非主食用部 (すき込みを除く) (目標：約45%)	410	24%	1,290	76%	17
林地残材 (目標：約30%以上)	440	29%	1,060	71%	18
未利用系	620	97%	20	3%	310
	500	98%	10	2%	250
	470	94%	30	6%	207
	530	96%	20	4%	233
	400	31%	900	69%	142
	370	31%	830	69%	132
	71	9%	729	91%	36
	280	29%	690	71%	140

約2,400万炭素トン

凡例
■ 現計画
■ 現在

※1 出典：REPORTOCEAN 第二世代バイオ燃料のレポート (<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000005409.000067400.html>)

※2 出典：「バイオエネルギー燃料の持続可能性確保：近年の国際動向」(公益財団法人 自然エネルギー財団 上級研究員 博士 (農学) 相川 高信氏 講演資料)

※3 出典：「バイオマスの活用をめぐる状況」(農林水産省大臣官房バイオマス政策課) 資料 (2021年12月)

非可食バイオマス市場への参入については、既に複数製品による実績あり

古着（綿繊維）由来の国産バイオジェット燃料搭載のフライトに成功※1

微生物（コリネ菌）を用いたバイオプロセスを使用し、国内の既存施設にて約1年3ヶ月かけて完成させ、2020年3月下旬にバイオジェット燃料の国際規格であるASTM D7566 Annex5 Neatの適合検査に合格。

この成功により国内の技術力でバイオジェット燃料が製造できること、衣料品（綿）を原料として、コリネ菌が生成するイソブタノールからバイオジェット燃料の製造が可能であることを技術的に立証することに成功。2021年2月4日のJAL319便（羽田空港発、福岡空港行き）に搭載される。



衣料品を糖化し、ジェット燃料を製造



非可食バイオエタノールの化粧品原料としての実用化について※2

>>>2020.07.15

株式会社アルピオン(東京・中央区、小林 章一 代表取締役社長)は、かねてよりGreen Earth Institute株式会社(東京・文京区、伊原 智人 代表取締役CEO)と非可食バイオエタノールに関する研究開発を行ってきましたが、このほど化粧品原料として実用化が決定いたしましたのでご報告します。

アルピオンでは、2016年2月よりバイオエタノールについて研究を行なっているGreen Earth Institute株式会社と化粧品への応用について研究開発を行ってまいりました。この研究開発の特徴は、ポプラなど植林された森林資源、すなわち非可食植物資源から高純度に精製した化粧品用のバイオエタノールを得ることを目的としており、化粧品業界の中でもいち早い取り組みでもありました。

その結果、地球に優しいだけでなく、食料の供給に影響せず、かつ化粧品に使用可能な高品質の非可食バイオエタノール(ポプラのウッドチップを原料とした新しい発酵エタノール)の開発に成功し、このたび環境に配慮した化粧品原料として実用化、イグニス サニーサワーラインより発売する製品に配合することとなりました。

IGNIS

イグニス サニーサワーライン

瀬戸田産レモンと、さがんルビー®、白神産ウイキョウなどの植物エキスの働きで、夏特有の肌悩み(べたつき、毛穴の黒ずみ、くすみ等)を解消するスキンケア。シトラスのフレッシュな香りと、みずみずしく爽やかな使用感で夏の肌を健やかに導きます。

全5品 価格2,800円～4,000円(税抜)
2020年6月18日発売



売上高を経営指標とし、パイプラインの数及び契約額の拡大を基盤とする販売実績の増加を目指す

		2021年9月期	2022年9月期	2023年9月期
売上高 (億円)		5.0	5.8	8.9
パイプライン総数 (件) ※1	Stage1	0 (32)	0 (33)	0 (20)
	Stage2	21 (25)	19 (25)	14 (19)
	Stage3	14 (21)	13 (23)	2 (4)
	合計	35 (78)	32 (81)	16 (45)

※1 当該事業年度中に売上を計上したパイプラインの数 (括弧内は、期末時点のパイプラインの総数)



市場成長の初期段階において先駆者として実績を積むことは、当該市場において高い優位性に繋がることから、第一に売上高を経営指標とし、つまりはパイプラインの数及び契約額の拡大を基盤とする販売実績の増加を目指す



認識するリスク及び対応策

項目	リスク概要	顕著化の可能性／時期	対応策
ライセンサーにおける販売	<p>当社は、収益化手法の1つとしてライセンス契約に取り組んでおります。ライセンス契約においては、主として自社において技術を使用した製品の生産、販売を行わないことにより、設備投資及び販路確保や在庫の保有、広報等の販売活動にかかる費用やリスクを最小限にすることができま</p> <p>一方、ライセンス契約の事業構造上、製品の販売活動はライセンサー（ライセンス契約の締結先）に依拠し、当社において販売の計画、実行を行わないことから、特に短期的な業績予測と実績の乖離が生じる可能性があります。</p>	小／中長期	<p>当社としては、期待するロイヤリティ収入を保持できるよう、ライセンサーの販売計画を精査のうえ、ライセンス契約の条件を個々に設定しており、今後は既存のライセンス契約の条件やロイヤリティ収入の実績の知見をもって、さらに業績予測の精度を高める方針であります。</p>
カンントリーリスク	<p>当社は、アジア地域において事業展開を行っており、当該地域における事業活動には次のようなリスクがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 予期し得ない法律、規制、不利な影響を及ぼす租税制度の変更 ・ 不利な政治的要因の発生及びそれに伴う為替の変動 ・ 常識、文化、社会的慣習の違いによる契約違反や技術流出等の発生 	小／中長期	<p>当社は、今後事業開拓活動により、研究開発の対象製品、提携先（取引先）の多様化を進め、研究開発に続くライセンス契約も、複数の地域、取引先に展開していく計画であります。</p>
知的財産権	<p>当社は事業展開において様々な特許権等の知的財産権を使用しており、これらは当社所有の権利であるか、又は他者より適法に実施許諾を受けた権利であると認識しております。</p> <p>これらの知的財産権について、これまで第三者の知的財産権を侵害した、又は当社が侵害を受けた事実はなく、今後も侵害を防止するため、適切な管理を行っていく方針ではありますが、当社の認識していない知的財産権が既に成立している可能性や新たに第三者の知的財産権が成立する可能性もあり、当該侵害のリスクを完全に排除することは困難であります。当該紛争に対応するために、多くの人的及び資金的負担が発生するとともに、当社のライセンサーから特許権の実施の差止請求や、損害賠償等の請求を受けた場合には、当社の業績及び財務状況等に影響を及ぼす可能性があります。</p>	中／中長期	<p>当社が第三者との間の知的財産権を巡る法的紛争等に巻き込まれた場合、顧問弁護士や弁理士と協議のうえ、当該知的財産権によってはライセンサーとも協力しながら、適正に対応する方針であります。</p>

項目	リスク概要	顕著化の可能性／時期	対応策
特定の製品にかかるリスク	<p>当社の1つの大きなパイプラインにおける対象製品である飼料添加物用のアミノ酸については、畜産業界における病気の蔓延等により、その需給に大幅な変動が生じることがあります。例えば、2018年から中国を中心に拡大した豚コレラの蔓延により、中国国内での養豚数が激減し、豚向けの主要な飼料添加物であるバリンの売上が想定値より大幅に減少するという事態が生じました。</p>	中／中期	<p>当社は、複数のパイプラインに取り組むことで、特定の1つのパイプラインのリスクが当社の経営全体に与える影響を最小限に抑えるような事業構造を構築してまいります。</p>
大株主との関係	<p>当社は、RITEで開発された技術を事業化したことから設立されており、RITEは当事業年度末において当社の株式1,800,000株を保有する大株主であります。当社では、RITEの保有する特許権の実施許諾を受け事業展開を行ってきており、その使用にあたってはRITE（ライセンサー）に対しロイヤリティを支払うものであります。また、当社の研究開発拠点であるGreen Earth研究所の建物はRITEより借り受けるものであります。RITEは公益財団法人として、開発した技術を世の中に広め、もって地球環境の保全及び世界経済の発展に資することを理念としており、当社の事業成長を推進する立場にあることから、協力的な提携関係を維持していますが、万が一これらの特許権及び建物賃貸にかかる契約の継続が困難となった場合には、当社の業績及び財務状況等に重大な影響を及ぼす可能性があります。</p>	小／中長期	<p>当社は、大規模な設備投資や販売活動を必要としない事業形態を活かして研究開発へ注力することにより、自社の特許権の取得を進めつつ、できる限り多くの企業との協業を実現することにより、外部の特許権に依存しない事業展開を進める方針であります。</p>



参考資料

重要な設備の新設等につき、以下の通り変更する

なお、バイオフィアウンドリ事業の実施にかかる増員のための採用費及び人件費等の運転資金、並びに事業終了時の簿価買取の設備投資資金としての、上場時における資金調達の使途に変更はなし

2022年9月30日現在

事業所名 (所在地)	設備の内容	投資予定額 (千円)		資金調達 方法	着手年月	完了予定 年月	完成後の 増加能力
		総額	既支払額				
	研究開発設備 (2023年9月期導入)	10,000	—	増資資金	2022年10月	2023年4月	—
	研究開発設備 (2024年9月期導入)	10,000	—		2023年10月	2024年4月	—
	研究開発設備 (2025年9月期導入)	10,000	—		2024年10月	2025年4月	—
	研究開発設備 (2027年9月期買取)	500,000	—		2027年4月	2027年9月	—



2023年9月30日現在

事業所名 (所在地)	設備の内容	投資予定額 (千円)		資金調達 方法	着手年月	完了予定 年月	完成後の 増加能力
		総額	既支払額				
	研究開発設備 (2024年9月期導入)	33,000	—	増資資金	2023年10月	2024年4月	※1
	研究開発設備 (2025年9月期導入)	5,000	—		2024年10月	2025年4月	※1
	研究開発設備 (2027年9月期買取)	678,000	—		2027年10月	2027年9月	※2

※1 2023年9月期以降において設備投資を計画する、各種分析装置や培養装置等であり、これらは、主として連続培養装置の購入及び現在所有する機器の故障に対応し、代替機器の購入や補修を行うものであり、生産性を増加するものでないため記載を省略しております。

※2 バイオフィアウンドリ事業終了後、本事業で購入した設備をNEDOより簿価買取するものであります。バイオフィアウンドリ拠点はプロセス開発を中心とした研究開発拠点であり、生産性の増加能力の計数的把握は困難ですが、当社としては、研究開発の効率性を30%以上増加させることを目標としております。

損益計算書 (百万円)

	21/9期	22/9期	23/9期
売上高	502	585	897
年成長率	50.3%	16.4%	53.4%
売上総利益	311	329	419
売上総利益率	67.6%	6.0%	27.2%
営業損失	▲ 63	▲ 99	▲ 106
営業利益率	—	—	—
当期純損失	▲ 74	▲ 234	▲ 112
当期純利益率	—	—	—

貸借対照表 (百万円)

	21/9期	22/9期	23/9期
現金及び預金	844	2,740	2,401
流動資産合計	1,045	3,384	2,637
固定資産合計	80	0	34
流動負債合計	127	974	396
固定負債合計	198	191	165
純資産合計	800	2,217	2,110

キャッシュ・フロー計算書 (百万円)

	21/9期	22/9期	23/9期
営業活動によるキャッシュ・フロー	-205	337	-321
投資活動によるキャッシュ・フロー	-26	-36	-13
財務活動によるキャッシュ・フロー	634	1,612	-5
現金及び現金同等物の増減額	402	1,913	-339
現金及び現金同等物の期首残高	424	827	2,740
現金及び現金同等物の期末残高	827	2,740	2,401

用語	解説
アミノ酸	酸性基であるカルボキシル基 (-COOH) と塩基性基であるアミノ基 (-NH ₂) から構成される有機化合物。ペプチド結合 (-CONH-) によりタンパク質を合成する。種類により甘味、苦味、酸味やうま味を持つ栄養素でもあり、食品添加物や医薬品原料、化粧品原料に使用される。
カーボンニュートラル	一連の人為的活動を行った際に、排出される二酸化炭素と吸収される二酸化炭素が同じ量であるという概念。バイオマスは燃焼するとCO ₂ を排出するが、そのCO ₂ は植物等が成長する過程で、大気中から吸収したものであり、総量としてCO ₂ の量は変化しないという考え方である。
コリネ型細菌	グラム陽性（グラム染色法により紫色に染まる細胞壁の厚い菌）土壌細菌であり、グルタミン酸やリジンをはじめとする、食品用、飼料用、医薬用のアミノ酸の工業生産菌として使用される。
生分解性	物質が微生物等の生物の作用により分解する性質。一般的には樹脂（プラスチック）等の有機化合物が土壌や水中の微生物により分解される性質を指す。
セルロース	植物細胞の細胞壁および植物繊維の主成分で、天然の植物質の1/3を占める炭水化物（グルコースが結合した多糖類）。
糖類	本書では、糖（C ₆ H ₁₂ O ₆ ）の最小単位である単糖類、複数個の単糖類が脱水縮合して結合（グリコシド結合）した少糖類、及び多数の単糖類がグリコシド結合した多糖類を指す。
バイオマス	生物資源（bio）の量（mass）を表す概念であり、再生可能な、生物由来の有機性資源で化石資源を除いたもの。
バイオリファイナリー	バイオマスより様々な燃料や化学製品を製造すること。
バイオプロセス	本書においては、バイオリファイナリー技術により目的物を生産するまでの工程及び当該工程の最適化を指す。
発酵	細菌等の微生物が、有機物を分解、合成してエネルギーや別の有機物を生産する過程（代謝）であり、主にヒトにとって有益な物質を生産するものを指す。
バリン	体内で合成されない必須アミノ酸。たんぱく質の合成、肝機能向上、血液中の窒素バランスの調整、中枢性疲労の軽減に関わる。
非可食バイオマス	ヒトが食用にしない植物材料
PoC（Proof of Concept）	新しい概念や理論、原理等が実現可能であることを示すための試行