

「バイオものづくり革命推進事業」 研究開発・社会実装の方向性

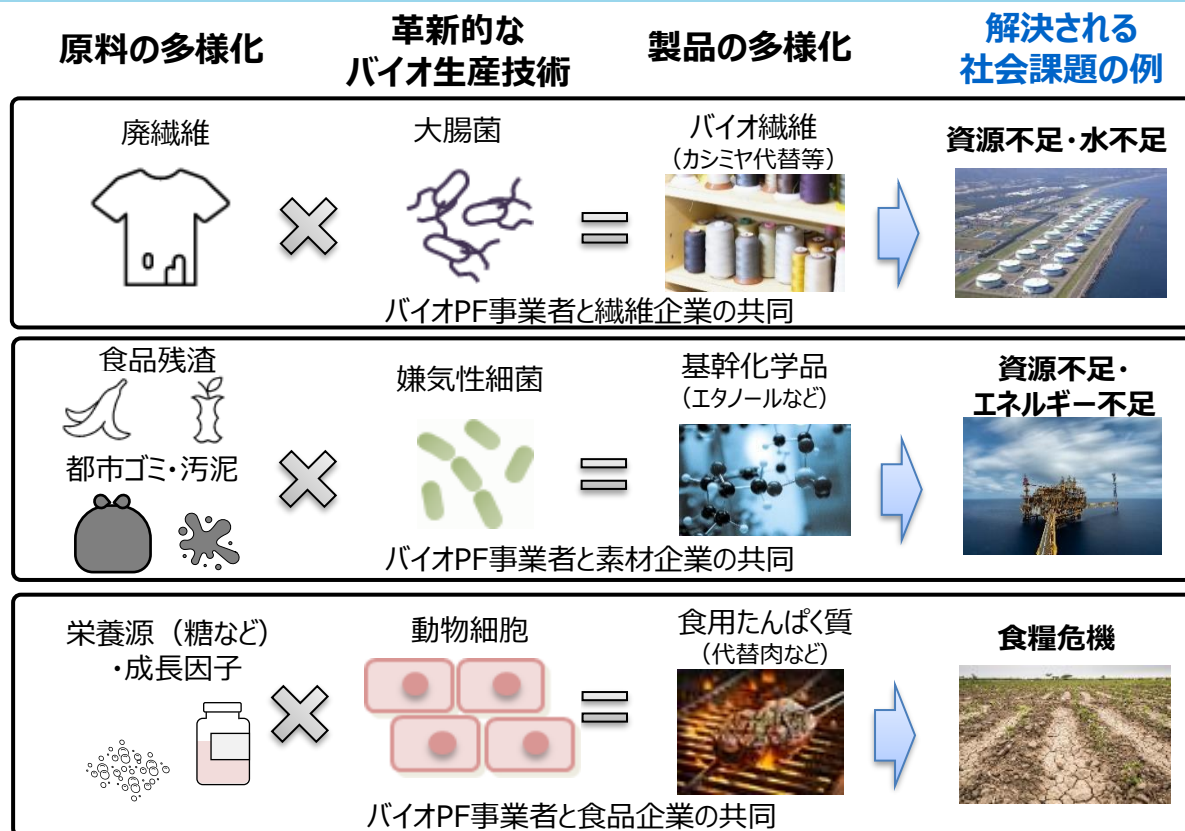
経済産業省 商務・サービスグループ
生物化学産業課

「バイオものづくり革命推進事業」の研究開発・社会実装の方向性に関して、本日ご議論いただきたい点

- ① 本事業の目的、位置づけ、アウトカム目標と達成までの道筋が妥当であるか
- ② 本事業で設定している研究開発項目の設定、研究開発項目ごとのアウトプット目標が妥当であるか
- ③ 本事業の委託・補助の考え方、成果を最大化するための取組み、標準化戦略、受益者負担の考え方、研究開発計画（スケジュール、ステージゲート）、実施体制は妥当であるか

バイオものづくり革命推進事業の目的

- **合成生物学の革新的な進化**により、**バイオものづくりで利用可能な原料と製造可能な製品の幅が拡大**。
CO₂を原料とし、海洋で分解されるプラスチックなど、バイオものづくりは、気候変動、食糧・資源不足、海洋汚染といった**社会課題の解決と経済成長との「二兎を追うことができる」イノベーション**として、**無限の可能性**が生まれている。
- 一方で、バイオ由来製品が社会で広く活用されるためには、技術面、コスト面、制度面での課題がある。輸入バイオマス原料は高騰し、国内の未利用原料への転換も求められている。本事業では、**バイオものづくりのバリューチェーン構築に必要な技術開発や社会システムの実証**を行い、**バイオものづくりへの製造プロセスの転換とバイオ由来製品の社会実装を推進し、ひいては我が国産業競争力の強化と社会課題解決を実現する**。

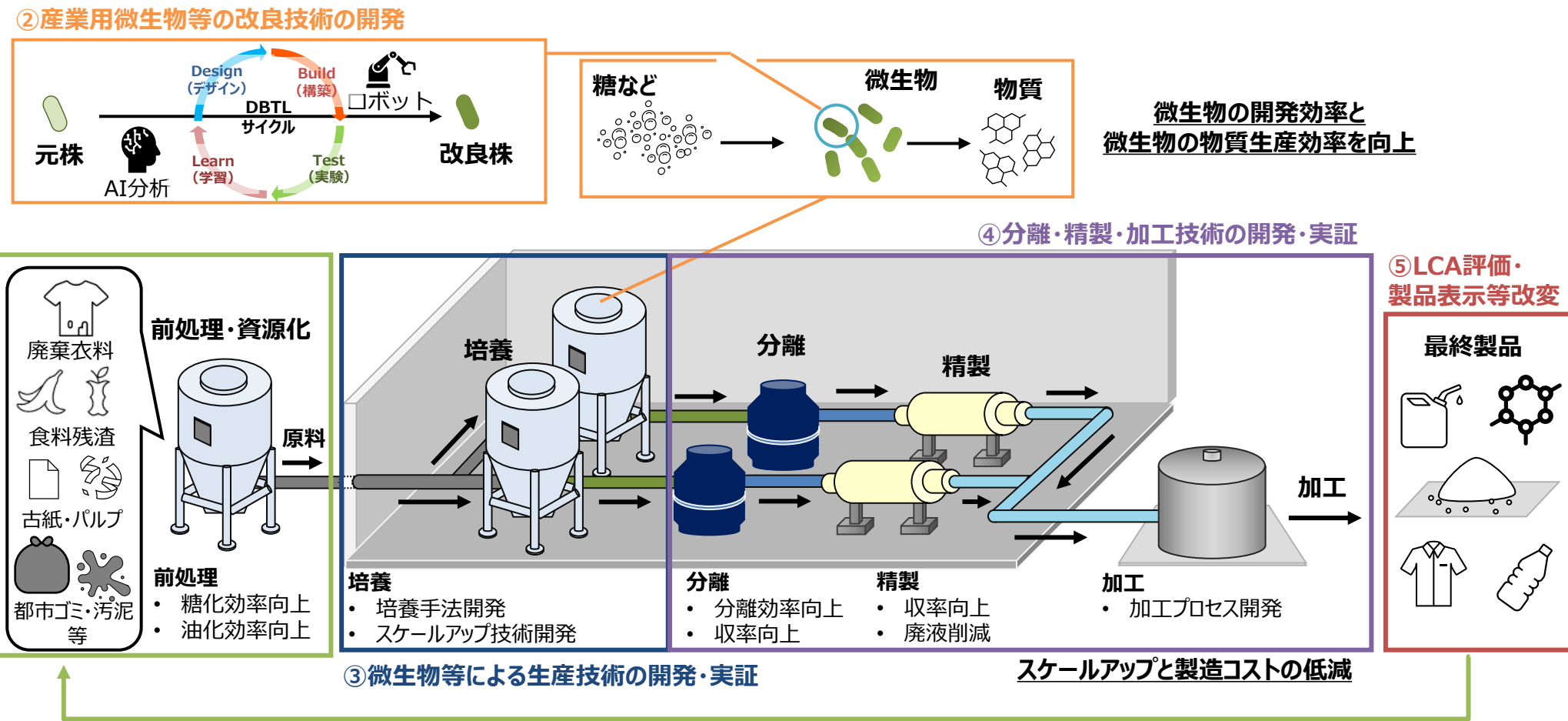


バイオものづくり革命推進事業における支援対象イメージ

令和4年度第二次補正予算額：3000億円

- 本事業では、未利用資源の収集・資源化、微生物等の改変技術、生産・分離・精製・加工技術、社会実装に必要な制度や標準化等のバイオものづくりのバリューチェーン構築に必要な技術開発及び実証を一貫して支援。

バイオものづくりによる製品の製造フロー（イメージ）



カーボンリサイクル実現を加速するバイオ由来製品生産技術の開発事業

商務・サービスグループ
生物化学産業課

令和5年度予算案額 **26 億円** （ 30 億円 ）

事業の内容

事業目的

バイオプラスチックやバイオ燃料のような大規模生産から、機能性物質のような少量多品種生産が想定されるものまで、多様なバイオ生産物に必要な試作・検討が可能なバイオファウンドリ生産基盤技術を確立します。本事業を通じてバイオ生産の効率化と低コスト化を進め、バイオ由来製品の普及拡大によるカーボンリサイクルの実現と化学工業プロセスの省エネ化を目的とします。

事業概要

バイオ生産の効率化と低コスト化によるバイオ由来製品の普及拡大のため、以下の取組を行います。

- （１）バイオ資源活用促進基盤技術開発
未利用の生物・酵素等を探索する基盤技術を開発し、バイオで生産できる物質の拡大や物質生産効率の向上に資する生物資源を拡充します。（委託）
- （２）生産プロセスのバイオファウンドリ基盤技術開発
企業等が有するシーズのスケールアップ実証やニーズとシーズのマッチングを行うために必要な、データ駆動型の生産基盤技術実証とバイオ物質生産拠点を整備します。（委託）
- （３）産業用物質生産システム実証
製品生産に最適化した微生物等を作成し、効率的な物質生産の実証を実施します。（委託・補助）

事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）



成果目標

令和3年度から令和8年度までの6年間の事業であり、カーボンリサイクルや省エネ・CO2排出量削減に資するバイオ由来製品生産技術を確立し、産業分野における脱炭素技術の革新的なイノベーションの創出を目指します。具体的には、

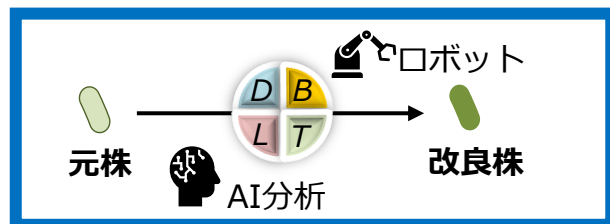
- （１）バイオ由来製品の試作品数が令和6年度までに3件、令和12年度までに12件
- （２）バイオ由来製品の実生産のための培養の効率化や精度向上に資するため、実証試験を令和5年度までに20件

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リサイクルの推進（国費負担額：上限1,767億円）

- カーボンニュートラルの実現に向けてCO₂を原料とするバイオものづくりの社会実装が有望。
- 本事業では、水素細菌などCO₂を直接原料とするバイオものづくりを念頭に、①微生物等設計プラットフォーム技術の高度化、②微生物等の開発・改良、③微生物等による製造技術の開発・実証等を推進する。これを通じて、有用微生物開発期間を事業開始年度比1/10に短縮、CO₂を原料に物質生産可能な商用株を開発、製品の製造コストを代替製品の1.2倍以下へと低減することを目指す。

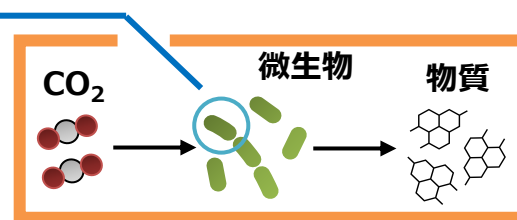
【事業全体のイメージ】

開発項目 1：有用微生物の開発を加速する
微生物改変プラットフォーム技術の高度化



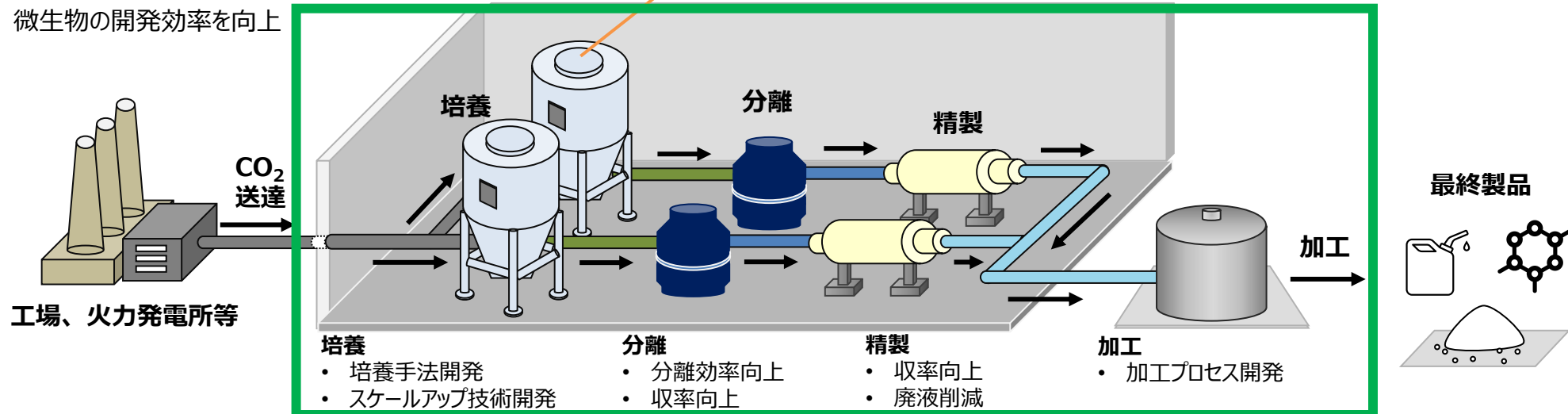
微生物の開発効率を向上

開発項目 2：CO₂を原料に物質生産できる
微生物等の開発・改良技術の開発



プラットフォームとも連携しながら
微生物の物質生産性を大幅に向上

開発項目 3：CO₂を原料に物質生産できる
微生物等による製造技術の開発・実証



+ 2025年大阪・関西万博と連携した社会実装の促進

類似事業の政策・施策における位置づけ

【開発フェーズと支援の分布イメージ】

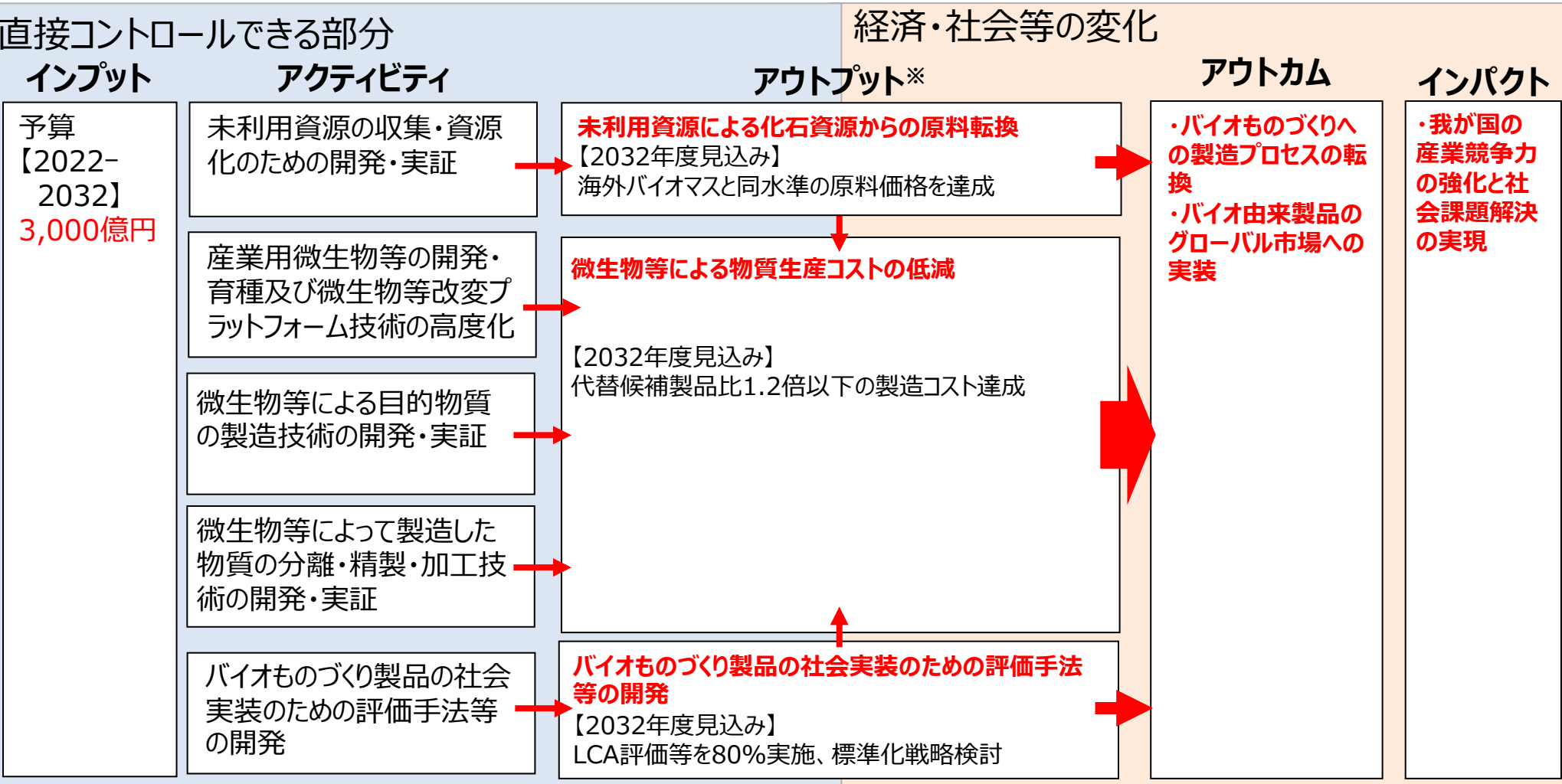


事業名	フェーズ	対象	その他
カーボンリサイクル実現を加速するバイオ由来製品生産技術の開発事業	シーズの事業化（試作）及びプロセス開発	<u>糖や油脂を中心とした原料</u> からのものづくり	生産実証以外に、 ①バイオ資源活用促進基盤技術開発、 ②生産プロセスのバイオファウンドリ基盤技術開発 ③スケールアップ人材育成を実施
GI基金事業 「バイオものづくり技術によるCO2を直接原料としたカーボンリサイクルの推進」PJ	実用化研究からセミ商業までの実証	<u>CO2を直接原料</u> とするものづくり	PF高度化（ CO2からの物質生産を起点 ）や微生物開発・改良も支援
バイオものづくり革命推進事業（ 本事業 ）	実用化研究から商業化に向けた実証	<u>多様な未利用原料（CO2除く）</u> からのものづくり	PF高度化（ CO2原料に限定しない ）や微生物開発・改良、原料のサプライチェーン実証

本事業におけるアウトカム目標とロジックモデル

片田江委員・山本委員ご指摘事項

- バイオものづくりへの製造プロセスの転換とバイオ由来製品のグローバル市場への実装を推進し、ひいては我が国の産業競争力の強化と社会課題解決を実現する。



※実施者からの提案内容を踏まえ、事業を実施する中で対象となる市場毎に定量目標を提示する。

【項目①】未利用資源の調達、原料化のための開発・実証

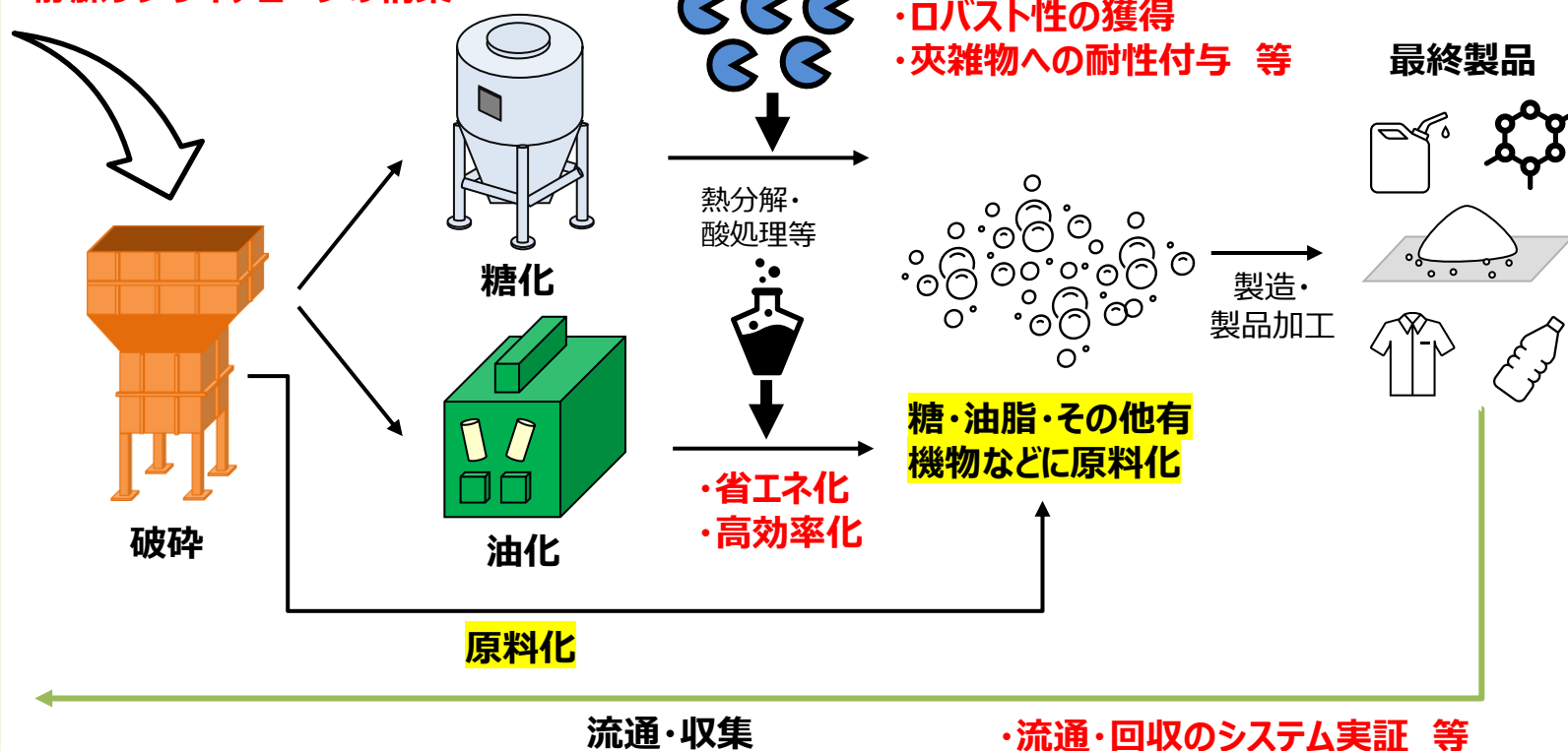
関委員ご指摘事項

- 糖や油脂などのバイオものづくりに一般的に用いられる原料以外の未利用原料を使用する場合、安定的な生産のため、調達ルート及び十分な量を確保することが求められる。
- 本項目では、2029年度までに未利用資源をバイオものづくりの原料として利用する技術を確認し、**海外のバイオマス原料等と同等以下の価格水準まで低下させる技術の確立と、バイオ製品等の市場での流通・収集・原料化が可能なサプライチェーンを採択案件の5割以上で構築する。**

国内の未利用資源



- ・未利用資源の特定/安定確保
- ・静脈サプライチェーンの構築



【項目②】微生物等の開発・育種及び微生物等改変プラットフォームの高度化

変更あり

- 微生物等の物質生産機能の向上や高い物質生産機能を保ったまま従来とは異なる原料を利用可能とし、最終製品を市場投入可能な価格水準(代替候補製品の1.2倍以下)で生産可能な性能をもつ微生物等を開発。(技術的困難性の小さいものは開発の対象としない)

<イメージ>

出発点 (a)

原料Aは使えるが目的物質が少ない



原料Aからより多くの物質を生産する微生物へ改変

少量の利用量

改変株

生産量 増加

最終目標

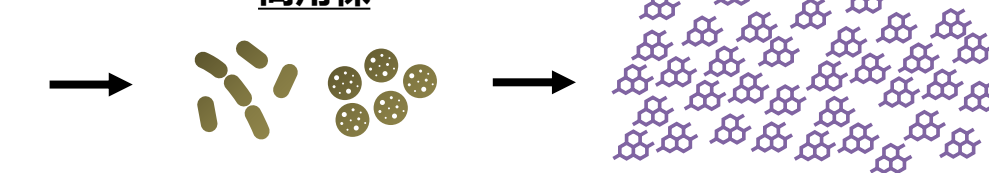
少量の原料から

原料A

商用株

大量に生産

目的物質



出発点 (b)

原料Aは使えるが目的物質は生産しない



目的物質を生産できる微生物へ改変

改変株

生産 可

出発点 (c)

生産性は高いが、原料Aを使えない



原料Aから目的物質を作れる微生物へ改変

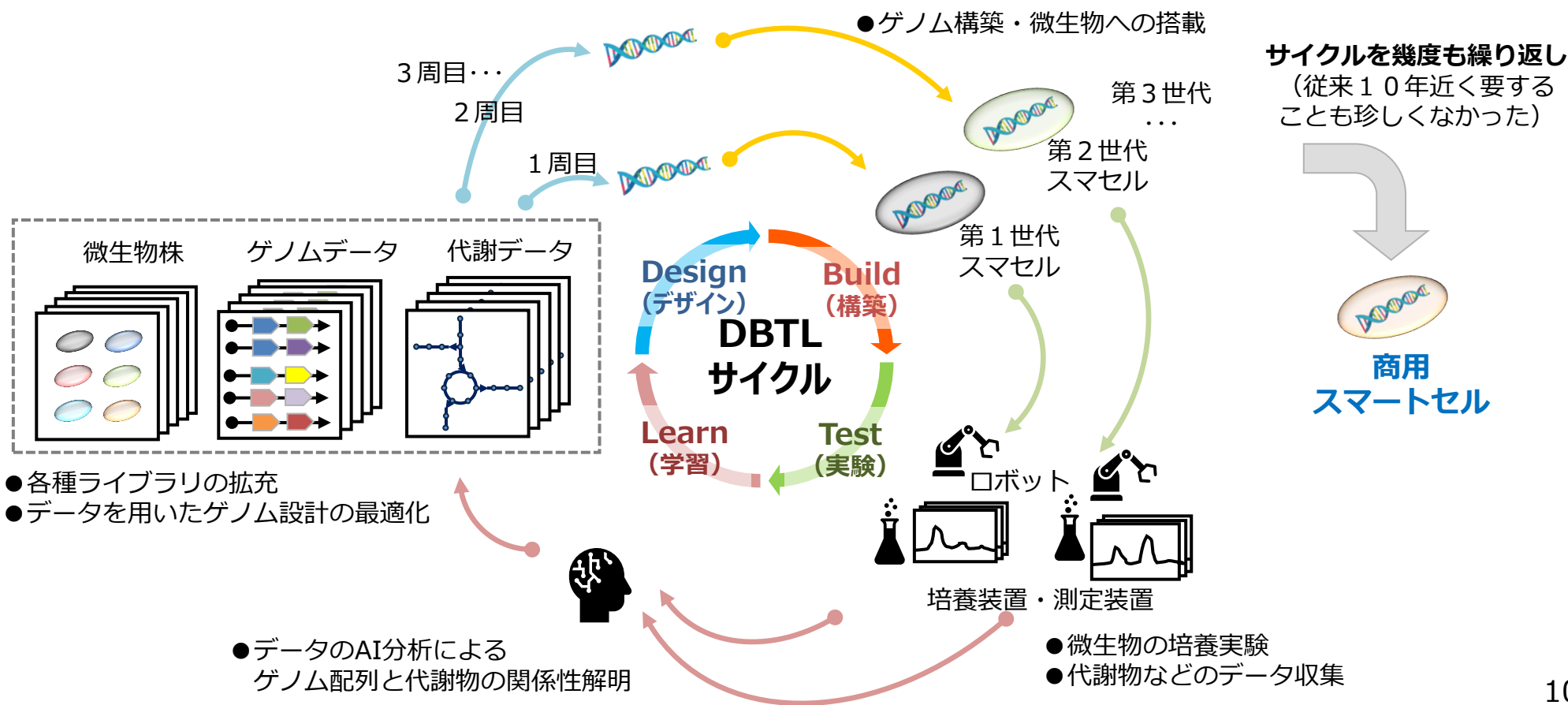
改変株

利用 可

ロボティクス・自動化装置などを積極的に活用し、効率的な微生物等開発・育種を行うことも含める。

【項目②】微生物等の開発・育種及び微生物等改変プラットフォームの高度化

- 従来の微生物開発では、DBTLサイクルのうち**L（学習）**のAI等を用いた**ゲノム設計の効率が低い**ため、**膨大な実験を繰り返すこととなり、時間と費用を浪費することが課題**。
- 効率的な微生物開発のためには、微生物株やゲノム・代謝データ等を各ライブラリから効率的に分析し、ロボティクス等を通じて大量の実験を高速化したり情報解析技術による高機能化など、**AIやロボティクス等の活用による効率化が必須**。さらに、**ゲノム構築など新たな技術に対応**するためのアップデートも必要。



(参考) 微生物等改変プラットフォーム技術の各工程における研究開発要素

Design (デザイン)

Build (構築)

Test (実験)

Learn (学習)

AI技術の活用による
ゲノム設計の
効率化

ゲノム・微生物の
構築技術の高度化
オートメーション化

実験の効率化・高速化

AI分析

Design
(デザイン)

Build
(構築)

Learn
(学習)

Test
(実験)

DBTL
サイクル

宿主(微生物種)
の選定

代謝経路
の選定

遺伝子の合理的な
設計方法の開発

新規ゲノム合成
手法の開発

細胞へのゲノム
導入法の開発

有用微生物の構築

ゲノム導入

ゲノム合成

スクリーニング

オートメーション化

代謝物測定

ロボットによる
再現性向上・高速化

代謝分析の自動化
・高速化技術開発

注：記載は一例であり、これに限らない

ライブラリ拡張・データベース高度化

宿主細胞

ゲノム情報

代謝情報

データベース

AI分析

代謝物解析

AI技術の活用による
ゲノムと代謝物の関係性特定

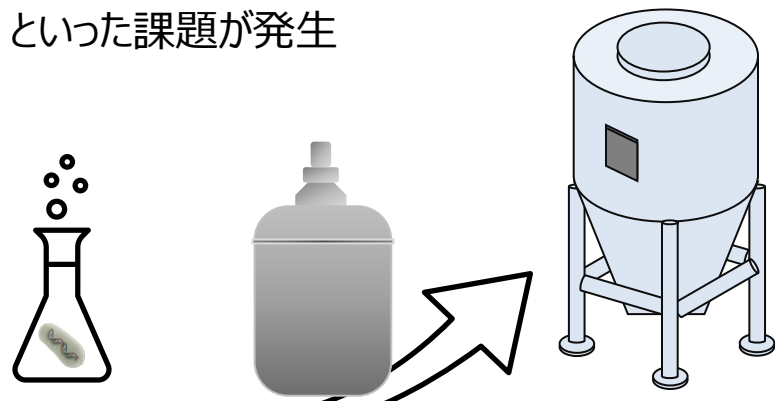
【項目③】微生物等による製品製造技術開発

- 廃棄衣服や農業残渣等、様々な未利用原料から資化する過程で生じる不要物も含む原料から物質生産を行う。
- 微生物等を用いて未利用原料等から生産した物質の製造コストについて、**最終製品を市場投入可能な価格水準(代替候補製品の1.2倍以下)まで低下させる技術**の確立。各プロセスのコストを低減し機能性、経済性、環境性能等の面で総合的に競争力が見込めるバイオ製品を社会実装する。

スケールアップに応じた最適化

培養規模が大きくなると、

- 水圧の影響が大きくなり、微生物が不活性化
 - 攪拌が難しくなり、品質が不安定化
 - サイズに応じた新たな設備が必要となる
- といった課題が発生



ラボスケール
数～数十L

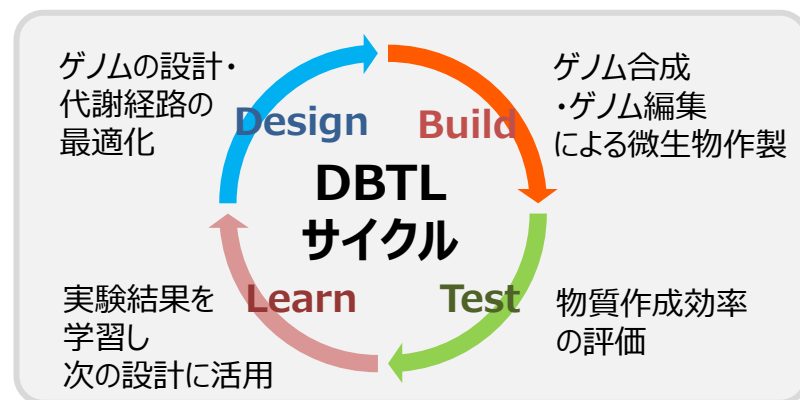
小～中スケール
数百～数万L

大スケール
数万～数十万L



スケールアップ後の環境に適したスマートセルの追開発

ロバスト性等の獲得により、ラージスケールや省エネ環境でも有用物質の生産性の維持が可能となる強靱な微生物を開発



スマートセル

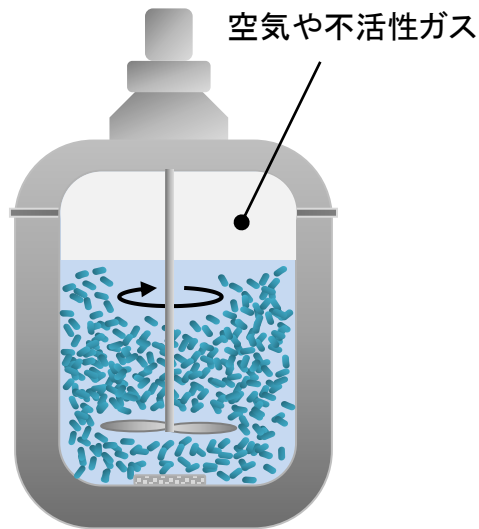
(参考) 微生物の大量培養技術

関委員ご指摘事項

- スケールアップ技術は、バッチ培養、二相培養、連続培養等様々な手法が存在し、用いる微生物種や今まで大量生産の経験の無い目的物質等であるなど条件次第で難易度が激変。
- そうしたスケールアップ時の不具合や加工段階で求められる物性の変化によって、微生物を再設計し、DBTLサイクルを回しながら微生物開発・培養をやり直さなければならない（＝振り出しに戻る）といったところも特有のリスクであり、実証に必要なコストの規模も大きくなることから全プロセスの中で最もリスクの大きい部分である

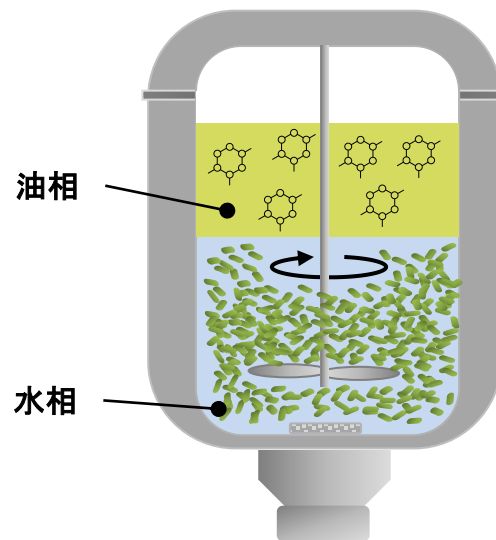
バッチ培養

最初に加えた培養液のまま培養する。栄養の枯渇によって微生物の増殖・生存が止まる。



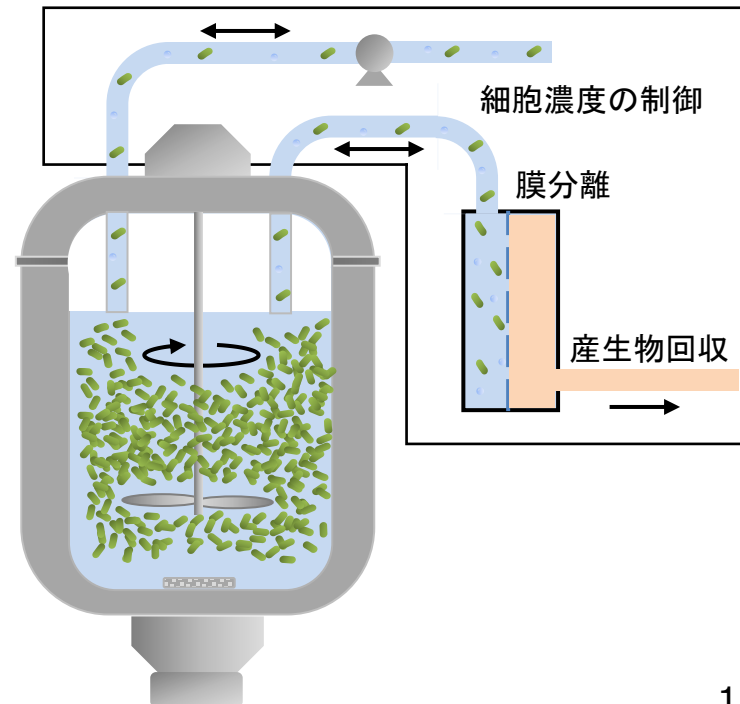
二相培養

微生物は水相中で増殖させ、微生物から分泌される生育に有毒な疎水性の物質などは油相に取り出す。



灌流培養

培養液量を一定に保つように培地の添加と培養液の分離精製排出を一定速度で連続的に行う。



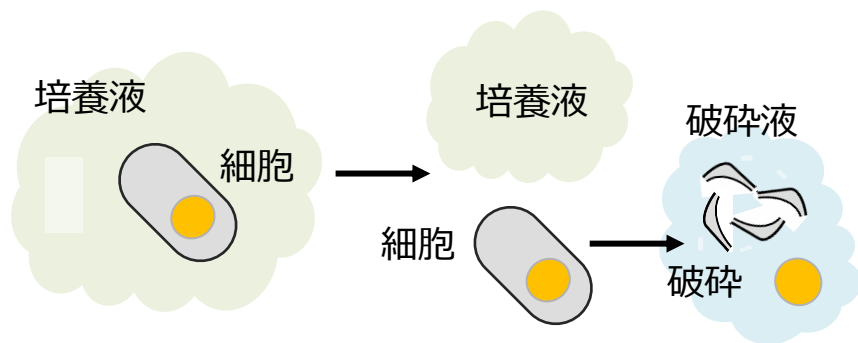
【項目④】分離・精製・加工技術開発

- 微生物等を用いて未利用原料等から生産した物質の製造コストを、**最終製品を市場投入可能な価格水準(代替候補製品の1.2倍以下)まで低下させる技術の確立**。各プロセスのコストを低減し機能性、経済性、環境性能等の面で総合的に競争力が見込めるバイオ製品を社会実装する。

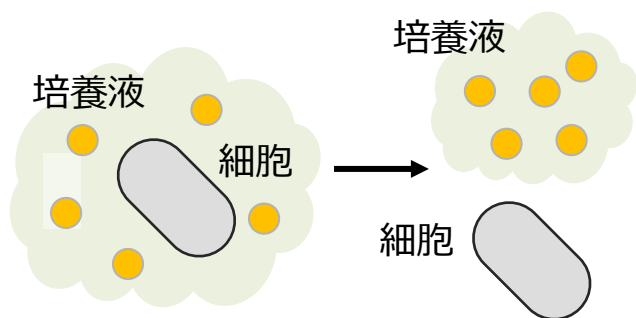
分離工程：

細胞と培養液を分離し、目的物質を抽出する工程

・細胞内に目的物質を溜める場合

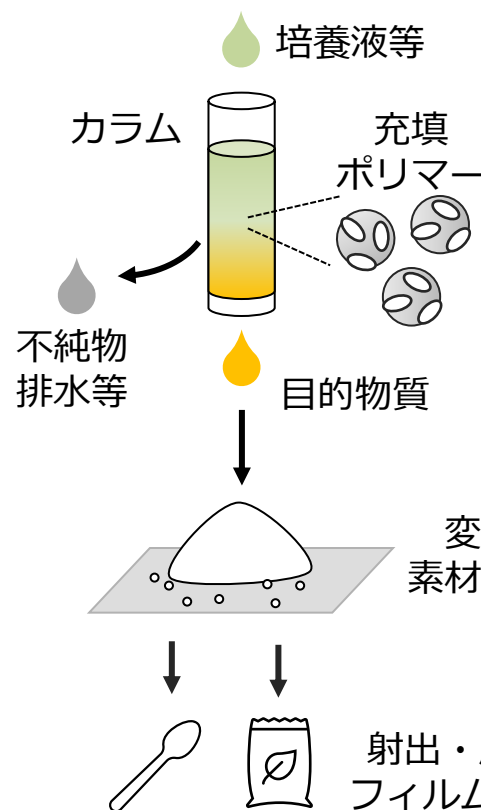


・細胞外に目的物質を放出する場合



精製工程・製品加工等の工程：

培養液等から目的物質を精製し、加工する工程



カラムに充填しているポリマーに目的物質を吸着させ、培養液等から精製

- ・ ポリマーへの吸着率向上による収率向上が必要
- ・ カラムを通す回数削減による工程の簡素化等が必要
- ・ 生産物質毎に最適な素材加工技術の開発
- ・ 機能・環境性能等の品質評価・LCA評価手法の開発

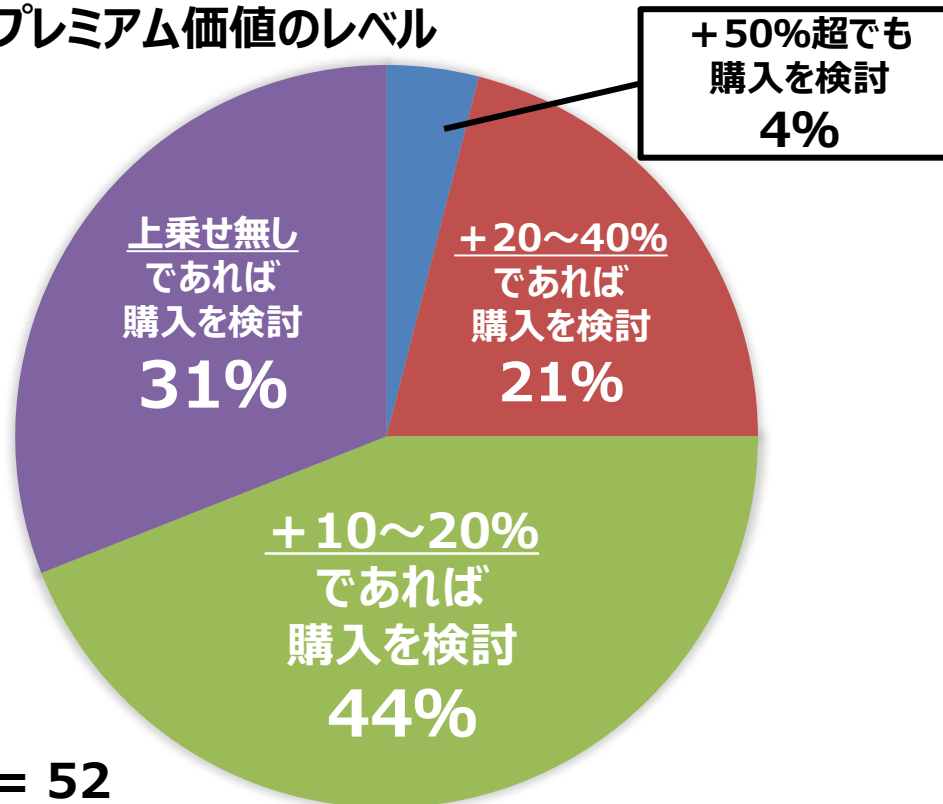
(参考)【項目②、③、④】アウトプット目標設定の考え方

- 微生物等を用いた物質生産は、使用する微生物株や生産する物質毎に培養や分離精製、加工等のプロセスが変化し、新規技術の開発が必要となることや、スケールアップ毎に最適な培養条件が異なるといった課題があるが、社会実装のためにはこうした課題を克服し、競合品とのコスト差を低減する必要がある。
- 製造コストが代替候補製品に比べて概ね1.2倍以下となれば、価格に含まれない環境価値相当分も考慮すれば、社会実装の進展につながることが見込まれる。(なお、2050年に向けた中長期的な目標としては、代替候補製品と同等以下のコスト水準となることが期待される。)

(参考) バイオ製品のプレミアム価値の受容性

- 欧州の科学・イノベーション政策であるHorizon2020の中において、欧州の素材メーカー等52社を対象としてバイオプロセス製品のプレミアム価値に関するアンケートを実施。
- 既存製品の価格に対して、2割の上乗せまでであれば、バイオプロセスで生産した製品の購入を考えると回答した企業が25%に及び、1割の上乗せであれば69%の企業が購入を考えるとの結果が示されている。

購入を検討するバイオ製品のプレミアム価値のレベル



N = 52

- 社会課題の解決と経済成長の双方を追求するために、製造プロセスをバイオへ転換し、バイオ由来製品を普及することが有効であるものの、技術開発のみでバイオ由来製品の普及を実現することは困難。特に、汎用品など低価格での販売が求められる領域において、制度面の取り組み無しに既存の化成品と同等以下の価格にすることは難しい。
- 本項目では、例えば以下の仕組みを検討するにあたり必要となる開発・検討や事例創出を行う。
 - a. 商品の差別化を図り、高付加価値品として消費者に選んでもらう仕組み（表示ルール、ブランド戦略）
 - b. 温室効果ガスの削減効果をクレジット等の価値に変える仕組み（コスト増分を回収）（LCA評価、カーボンクレジット取引）※LCA評価については最新の評価手法の調査等を継続して行い、手法の更新をする。
 - c. バイオ由来製品の廃棄時の回収ルール等の仕組み（ステークホルダー間の行動変容促進）
 - d. 資源循環経済の実現に向けて、日本の有する技術や製品が国際的に評価される仕組み（日本で製造された製品が高い環境対応との評価）（→a.～c.の国際標準形成）
 - e. マーケット投入に向けた、消費者・企業・業界の受容を促すための分析（→消費者・企業・業界調査）
- また、本項目では、事業終了までに、採択した案件の8割の製造プロセスに対してLCA評価を実施すること及び、全採択案件について標準化戦略の検討もしくはバイオものづくりの普及に係る制度検討を実施することを目標とする。

（参考）バイオマス資源由来のプラスチックについては、既にバイオマスプラ識別表示制度といった表示制度が存在するが、今後CO2を原料としたバイオ由来製品についても、評価や表示のあり方を検討。

委託と補助の考え方

① 未利用資源の収集・資源化のための開発・実証【委託・補助】

- 本項目で実施する調査については、我が国の資源不足を緩和する観点から国として未利用資源によるバイオものづくりサプライチェーンの検討を実施する必要があることから、委託事業として実施する。
- 未利用資源の処理技術開発については、我が国のバイオものづくりの競争力を強化する上で分野全般に共通して必要となる技術の開発であり、市場の原理に委ねるだけでは早期の解決が難しいことから、国として積極的に支援を行うために補助事業として実施する。
- また、資源循環型のバイオものづくりを進める上では、未利用資源の回収等にかかるサプライチェーンの構築実証については我が国のバイオものづくり産業全般に裨益することから国として積極的な支援を講ずる必要があり、補助事業として実施する。

② 産業用微生物等の開発・育種及び微生物等改変プラットフォーム技術の高度化【委託・補助】

- 産業用微生物等の開発については、微生物株や動植物細胞の種類によっては事業化が見通せる水準で物質生産が可能な技術は確立されていない株・品種もあり、大規模培養等の事業化に必須となる要素技術の確立が不確実な中で民間企業等が単独で実施することは困難であることから、国として積極的な支援を講じる必要があるため、補助事業として実施する。
- 微生物等改変プラットフォームは、将来的にバイオものづくりの付加価値の源泉となることが予想される極めて重要な技術であるが、微生物等開発のノウハウや実績が集積するまでは事業性が予測できないことから、微生物等改変プラットフォーム事業者が本項目において微生物等開発を担う場合には、委託事業として実施する。
- また、微生物等改変プラットフォーム技術の開発は、微生物等改変プラットフォーム事業者の10年先を見通して、継続的に競争力を持たせる観点から重要な開発であることから委託事業として実施する。

委託と補助の考え方

③ 微生物等による目的物質の製造技術の開発・実証【補助】

- バイオものづくりにおいては、スケールアップの度に技術開発要素が伴うことから、ベンチスケールから商業スケールまでのスケールアップを一貫して支援することが望ましいと考えられるため、補助事業として実施する。各段階でのスケールアップについては、ベンチスケールから商業スケールまで、社会実装までの技術レベルに従って補助割合を低減させていくこととする。

④ 微生物等によって製造した物質の分離・精製・加工技術の開発・実証【補助】

- バイオものづくりによって生産される物質は、新素材や既存物質と同様の物質であるものの不純物等の組成が異なるといったことにより化石資源由来等の従来の製法による素材等とは特性が異なるため、バイオものづくり製品の社会実装のためには分離・精製から製品加工までを一貫して支援することが必要であることから補助事業として実施する。

⑤ バイオものづくり製品の社会実装のための評価手法等の開発【委託】

- バイオものづくり製品の品質評価・表示手法の確立やLCA評価技術にかかる技術開発については、バイオものづくり全体に共通する基盤的な技術開発であり、国として積極的に体制を整えて支援を講じる必要があることから、委託事業として実施する。

成果最大化に向けた取り組み①

変更あり

● ユーザーニーズの把握

本事業では、実施者に対して、開発実証期間中から成果を利用するユーザー企業等との意見交換を行うとともに、ユーザー企業への試作品の提供とユーザー企業等による評価を実施することを求める。ユーザー企業等からの評価は研究開発にフィードバックすることとする。

● 研究開発期間中に副次的に発生する生産物の取り扱い

研究開発期間中に製品化の見込みの得られたものについては、自社で早期の製品生産に向けた活動に取り組む。本事業期間中は、本事業の補助を受けて取得した研究開発・実証設備を本事業における研究開発用途と本事業による研究開発の成果の全部又は一部を商品化するために必要な開発等に併用することを可能とする。また、研究開発に伴って副次的に発生した生産物については、製品化するために必要な取り組みとして、販売やグループ企業内での商用利用も可能とする。

ただし、事業期間中において、本事業の補助を受けて取得した設備を本事業における研究開発用途を伴わない形で利用することは認めない。また、事業期間中に、補助を受けて実施した研究開発に伴って発生した生産物による収入については、実施者に対して納付を求める。

● 民間企業等による負担

補助事業として実施する開発・実証テーマについては補助率（2/3以下）を導入し、民間企業に対して自己負担を求める。補助率は技術レベル（TRL）が社会実装に近づくにつれてステージゲートを境に低減させていくこととする。

成果最大化に向けた取り組み②

● 経営層のコミットメントの取得

本事業を実施する企業等は、応募・採択時点において、支援対象となる研究開発の内容のみならず、当該分野の取り組みに対する経営層のコミットメントを明らかにした長期的な事業戦略ビジョンを提出する。同ビジョンについては、その具体性、困難度、実現可能性等を評価し、その結果を採択審査に反映させる。

本事業における主要な企業等の経営層は、毎年度、本WGへ出席し、事業戦略ビジョンに基づき、事業推進体制における工夫やプロジェクトの取り組み状況、今後の展望等を説明する。

本事業に参加する全ての企業等は、経営のコミットメント状況を示すため毎年度

- ① 経営層による本事業への関与
- ② 経営戦略への位置づけ（取締役会での決議、IR資料・統合報告書への記載等）
- ③ 事業推進体制の確保（経営資源の投入状況、専門部署の設置等）

といった項目について、取り組み状況（取り組んでいない場合は、その理由を含む）をNEDOに提出し、企業秘密を除き、公開する。（マネジメントシートの提出）

● 事業戦略ビジョン

事業戦略ビジョンには、

- ・国内だけでなく世界のマーケットを取る戦略
- ・ターゲットとする市場の規模と達成年度
- ・各国の市場を獲得するための具体的な段取りと投資計画
- ・技術面以外のアクションの内容と段取り
- ・競合他社の戦略分析

といった要素を盛り込むこととする。

成果最大化に向けた取り組み③

● 標準化戦略の立案・実行、体制構築

バイオものづくり製品の確実な社会実装のためには、研究開発段階から市場形成を見越して標準化を検討することが必要。事業採択後、実施者に対して標準化戦略の提出と、その戦略立案・実行に向けた実施者内の体制の構築を求める。

● 広報活動

実施企業等は国際的な枠組みにおいて機会があれば取り組みを発信するなど、様々な機会を有効活用して国内外での広報活動を行う。また、実施企業のみならずNEDO及び経済産業省においても積極的な広報活動を行う。

本事業では、実施者等による2025年大阪・関西万博との連携を推奨する。

● バイオものづくり由来製品の普及に向けた制度の検討

研究開発によって生まれた事例を通じて、表示ルールの検討や優れた技術や製品を目標として示し、業界に達成を促すような規制（トップランナー制度）、公共調達を活用など普及促進に向けた仕組み作りを経済産業省等において進めて行く。

① 未利用資源の収集・資源化のための開発・実証【委託・補助】

- ・ 提案 1 件当たりの提案時の委託費と補助費の合計は、原則として200億円以下とする。
- ・ 補助の場合には、1 / 2 の補助率を上限とする。

② 産業用微生物等の開発・育種及び微生物等改変プラットフォーム技術の高度化【委託・補助】

- ・ 提案 1 件当たりの提案時の委託費は、原則として180億円以下とする。
- ・ 補助の場合には、原則として30億円以下とし、1 / 2 の補助率を上限とする。

③ 微生物等による目的物質の製造技術の開発・実証【補助】

- ・ 提案 1 件当たりの提案時の補助費は、原則として800億円以下とする。
- ・ TRL4～5（ベンチ～パイロット）に相当する技術開発については、2 / 3 、TRL6（セミコマーシャル）に相当する技術開発については、大企業は1 / 2 、中小・ベンチャー企業は2 / 3 、TRL7以上（コマーシャル）に相当する技術開発については、大企業は1 / 3 、中小・ベンチャー企業は1 / 2 の補助率を上限とする。SGを通過する度にTRLが上昇すると考えられることから、補助率はSGを境に低減させる。

④ 微生物等によって製造した物質の分離・精製・加工技術の開発・実証【補助】

- ・ 提案 1 件当たりの提案時の補助費は、原則として200億円以下とする。
- ・ 本項目では、大企業は1 / 3 、中小・ベンチャー企業は1 / 2 の補助率を上限とする。

⑤ バイオものづくり製品の社会実装のための評価手法等の開発【委託】

- ・ 提案 1 件当たりの提案時の委託費は、原則として20億円以下とする。

⑥ NEDO業務の委託に係る費用

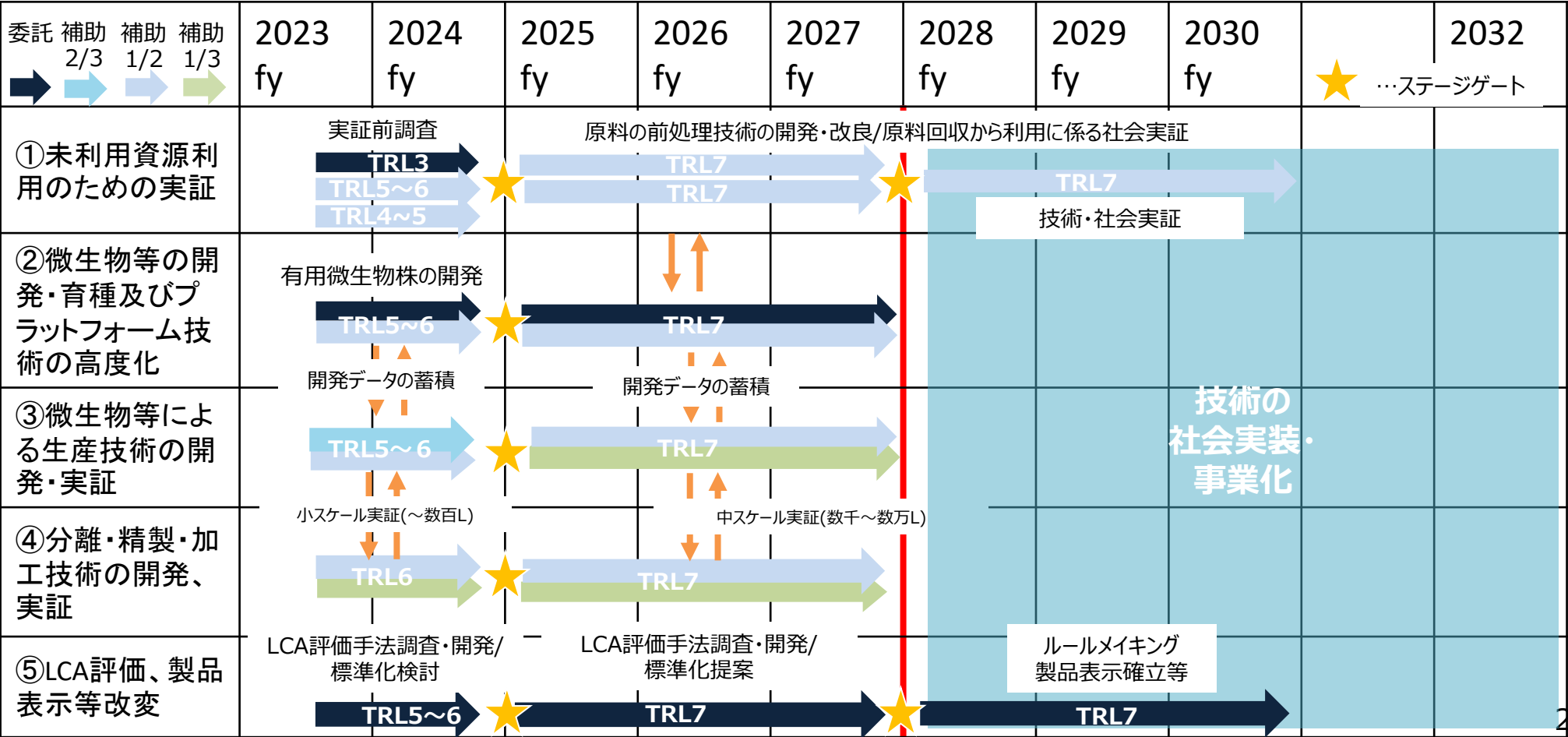
- ・ NEDOが実施する公募に係る事務や広報・調査等の業務を委託・外注するための費用は、原則として10億円以下とする。

想定スケジュールとステージゲートについて

片田江委員・関委員・
吉富委員ご指摘事項

- **研究開発期間は5年以内を原則とし、想定スケジュールを以下に示す。開発・実証のスケジュールは、技術的困難性の程度によっては前倒し、**ある程度技術が確立されている場合以外でも、国際競争の観点から早期の社会実装が必要な分野などについてはスケジュールを前倒す。また、**各研究開発項目で2～3年置きにステージゲートを設ける。**
- 長期に渡って研究開発・実証を行わない場合であっても、事業終了時にはTRL7以上の技術を確立し、技術の社会実装・事業化を求める。

※追加公募の場合は、下記のスケジュールの終期をスライドして考える。

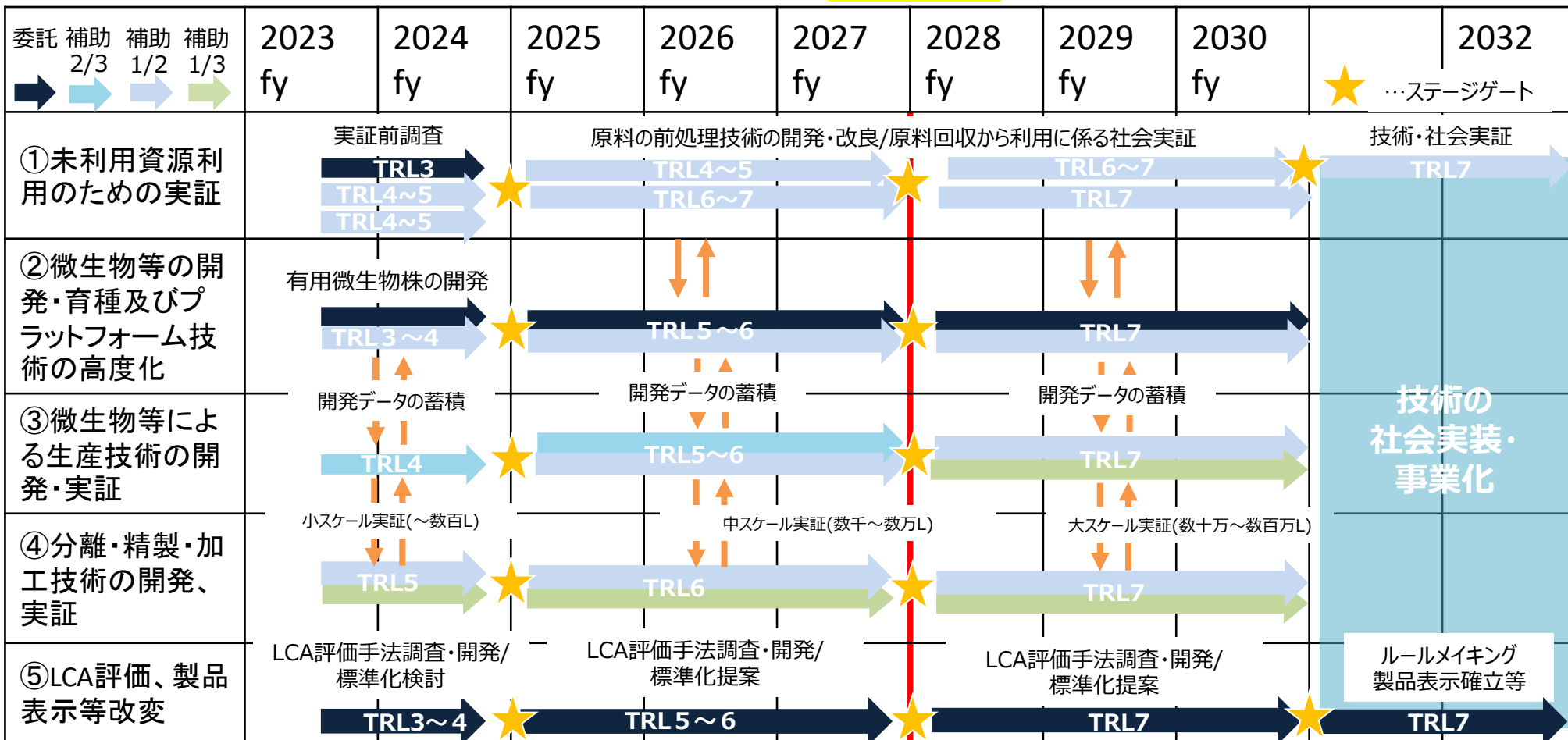


(例外) 期間延長した場合の想定スケジュールとステージゲートについて

片田江委員・関委員・
吉富委員ご指摘事項

- **研究開発・実証期間は、技術の成熟に時間を要する提案や事業期間内に数十万L以上での発酵等を行う規模の大きな提案等**については、**3年程度の期間延長も可能**とする。延長した場合の想定スケジュールを下記に示す。
- 期間を延長した場合においても、各研究開発項目で2～3年置きにステージゲートを設け、進捗に応じて開発期間などを見直すなど可能な限り**早期(2030年度以前)に技術の社会実装・事業化を目指す**。

※**追加公募の場合は、下記のスケジュールの終期をスライドして考える。**



キーマイルストーン設定

本事業で実施する研究開発については多様な原料、多様な製品、多様な宿主を扱い様々なアプローチが考えられることから、キーマイルストーンの設定に当たっては、提案時にマイルストーン目標を明確にし、提案された目標が低い場合などは社会実装・技術推進委員会等の専門家の意見も踏まえて野心的かつ適切な目標と改め、ステージゲート実施時に、研究開発の成果が当該目標に達しない場合は事業の中止を含めて検討する。

実施体制・進捗管理

