

モニタリング資料

実施プロジェクト名：マンノシルエリスリトールピッドの利用分野拡大に向けた革命的生産システムの開発

実施者名：東洋紡株式会社

代表名：代表取締役社長 竹内 郁夫

目次

0. コンソーシアム内における各主体の役割分担

1. 事業戦略・事業計画

- (1) 産業構造変化に対する認識
- (2) 市場のセグメント・ターゲット
- (3) 提供価値・ビジネスモデル
- (4) 経営資源・ポジショニング
- (5) 事業計画の全体像
- (6) 研究開発・設備投資・マーケティング計画
- (7) 資金計画

2. イノベーション推進体制（経営のコミットメントを示すマネジメントシート）

- (1) 組織内の事業推進体制
- (2) マネジメントチェック項目① 経営者等の事業への関与
- (3) マネジメントチェック項目② 経営戦略における事業の位置づけ
- (4) マネジメントチェック項目③ 事業推進体制の確保

1. 事業戦略・事業計画

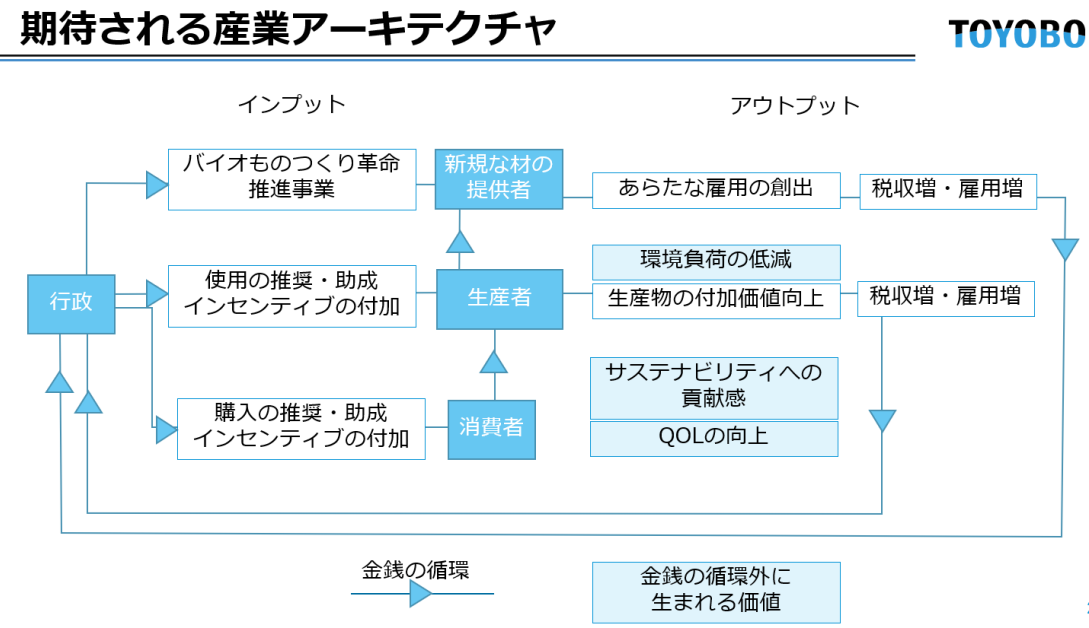
1. 事業戦略・事業計画／（1）産業構造変化に対する認識

SDGsや経済・安全保障の観点から、石油化学を基盤に発展してきた産業の「バイオ化」が加速すると予想

バイオものづくりを踏まえたマクロトレンド認識

- (社会面)
 - すでに医薬・食品産業を支える技術であり、堅調に伸長していくと考えられる。
 - 化学品のバイオベース化が加速していくと考えられる。
- (経済面)
 - 医薬・食品産業で古くから大きな市場を形成しており、近年ではバイオ医薬品は経済に大きなインパクトを与えている。
 - 石油化学をベースにしてきた産業構造を変革し、経済発展を成し遂げるために、バイオものづくりの観点が必要である。
- (政策面)
 - 国内外を問わず、研究開発や製造インフラへの支援、プラットフォームの形成促進が積極的に行われている。
- (技術面)
 - 遺伝子解析技術の飛躍的な向上、バイオインフォマティクス技術の進展により、バイオものづくりの技術基盤として欠かせないものとなっている。

バイオものづくりにおける産業アーキテクチャ



- **市場機会：**持続可能社会の実現に向けて、未利用資源の活用、化学品のバイオ化、バイオ製品の市場拡大が求められている。当社はバイオサーファクタントによる合成界面活性剤の代替を目指すことで、これらに貢献する。
- **社会・顧客・国民等に与えるインパクト：**バイオサーファクタントへの代替は、石化製品のバイオ化と、低環境負荷（高度な生分解性）を実現できるバイオものづくりの理想的な例である。

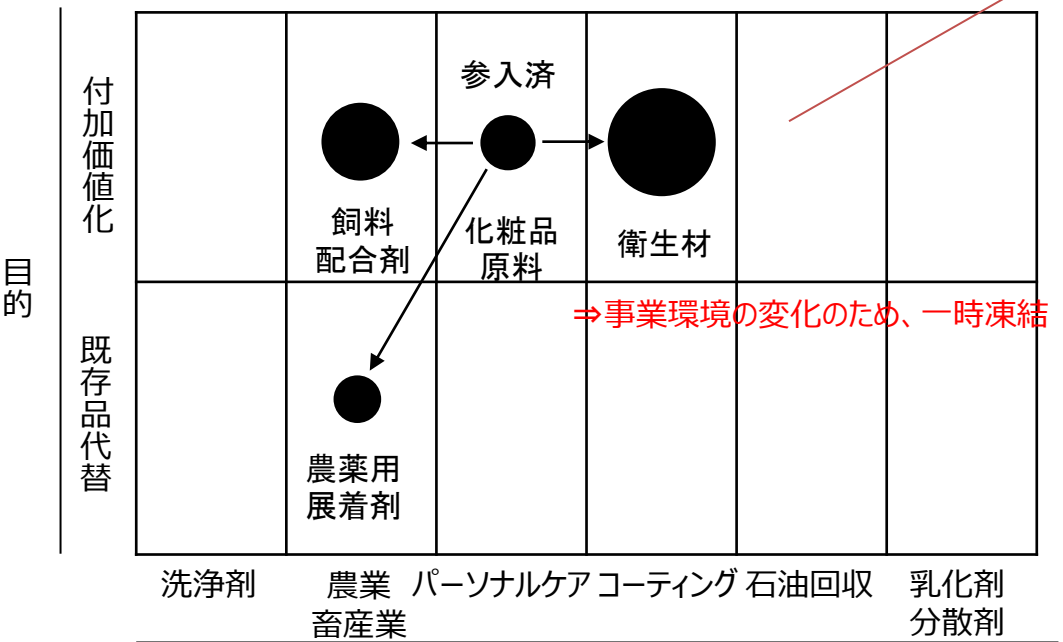
当該変化に対する経営ビジョン：バイオサーファクタントの利用分野拡大への投資のみならず、当社の基幹技術であるフィルムや高機能繊維、医療機器などのポリマー技術に対して、バイオものづくりの技術を展開し、バイオものづくりの産業構造改革のリーディングカンパニーの地位を確立する。

1. 事業戦略・事業計画／（2）市場のセグメント・ターゲット

MELで目指す新たな市場として、農薬用展着剤、飼料配合剤、衛生材と設定

セグメント分析

- 農薬用展着剤：石化由来製品の代替により、持続可能社会に貢献
- 飼料配合剤：牛のメタン排出抑制による環境負荷低減に貢献
- 衛生材：高機能な衛生材を提供し、人々の健康に貢献



ターゲットの概要

市場概要と目標とするシェア・時期

- 農薬用展着剤 世界市場：4500億円、目標：2038年頃に **非公開**
- 飼料配合剤 世界市場：5兆円、目標：2038年頃に **非公開**
⇒事業環境の変化のため縮小
- 衛生材 世界市場：9兆円、目標：2038年頃に **非公開**
⇒事業環境の変化のため、一時凍結

需要家	主なプレイヤー	消費量	課題	想定ニーズ
農薬製剤製造業者 展着剤製造業者	非公開	不明	農薬による環境汚染	環境負荷が少なく、従来品と同等以上の効果・価格
飼料製造業者 農業団体		50,000t(国内：牛2,500頭、1頭当たり20kg/日飼料を消費を想定)	牛の呼気中のメタンガスの低減	環境負荷低減の付加価値の追加や差別化
衛生材製造業者 不織布加工業者		約200億万枚(国内:2021年)	おむつかぶれの防止	おむつかぶれの防止等の付加価値の追加を低コストで達成すること

バイオサーファクタントの想定用途

1. 事業戦略・事業計画／（3）提供価値・ビジネスモデル

発酵技術を用いて機能性のある環境配慮型製品を提供する事業の拡大

社会・顧客に対する提供価値

- A) 農薬用展着剤
 - 農薬の使用量の2割削減
 - 石化由来の展着剤を年間100トン削減
- B) 飼料添加剤
 - 畜産動物由来の温室効果ガスを年間5,000トン削減⇒事業環境の変化のため、1,000トンに縮小
- C) 衛生材
 - 快適性を改善したおむつ等の衛生材を年間10万人に提供し、QOL向上に寄与する。⇒事業環境の変化のため、一時凍結



ビジネスモデルの概要（製品、サービス、価値提供・収益化の方法）と研究開発計画の関係性

KP パートナー	KA 重要なアクション	VP 顧客価値	CR 顧客との関係	CS 顧客セグメント
■ 研究開発 ・産業技術総合研究所（・北海道大学）	・市場が認めるコストで供給可能な生産技術の構築（研究開発項目の達成）	・環境配慮型製品としての付加価値(A-C)	・商社や生産組合を通じて提供	・農薬製剤製造業者(A)
■ 製造 ・廃油回収業者 ・油脂製造業者 ・培地製造業者	・環境配慮型製品の購買動機付け	・農薬使用量の低減によるコスト削減(A)		・飼料製造業者(B)
■ 販売 ・商社 ・生産組合 ・海外子会社	KP リソース	・社会課題への貢献(B)	CH チャネル	・衛生材製造業者(C)
	・製造設備・人材 ・研究開発設備・人材 ・他事業での取引先	・製品機能の付与による製品競争力向上(C)	・他事業での取引先(A・C) ・デジタルマーケティングの活用	
CS コスト製造			RS 収益の流れ	
・製造コスト、販売促進費、マーケティング、物流費			・原料販売（新たな材の提供）	

事業の波及効果

- ・廃食油：流通量の0.3%に相当し、サプライチェーンに及ぼす影響は大きくないと予想する。
- ・農薬用展着剤：既存の石化由来と競合となり、価格下落の可能性はある。
- ・飼料配合剤：環境配慮型製品としての付加価値を生み出す。
- ・衛生材用途：既存の石化由来と競合となる。高価格帯セグメントに参入する。⇒事業環境の変化のため、一時凍結

【達成に重要な項目】
市場が認めるコストで供給可能な生産技術の構築
＝本研究開発項目の達成

1. 事業戦略・事業計画／（3）提供価値・ビジネスモデル（標準化の取組等）

市場導入（事業化）しシェアを獲得するために、ルール形成（標準化等）を検討・実施

標準化戦略の前提となる市場導入に向けての取組方針・考え方

- 界面活性剤市場 5兆円程
- バイオサーファクタント市場 30億円程
(界面活性剤市場に占める割合：0.06%程)

⇒ バイオサーファクタントの認知向上に向けた活動で、市場拡大を目指す。

国内外の動向・自社のルール形成(標準化等)の取組状況

(国内外の標準化や規制の動向)

- 国内：バイオサーファクタントに関するエコ表示は、個社の判断にとどまり、業界ルールは形成されていない。
- 海外：環境影響の少ないと認められた商品に表示される「EUエコラベル」はあるが、バイオ由来製品に特化したラベル表や業界ルールは確認されていない。

⇒ バイオサーファクタント標準化の土台となるルールはなく、業界内で定義の統一もされていない

⇒ 本事業活動により、国内のバイオサーファクタント業者間で定義づけを宣言した

(市場導入に向けた自社による標準化、知財、規制対応等に関する取組)

- M E L の利用分野拡大に向け、環境での安全性評価・市場要求を満たせるか性能評価
- L C A の算出
- 認知向上に向けた活動推進に対する業界内のコンセンサスを図る

本事業期間におけるオープン戦略（標準化等）またはクローズ戦略（知財等）の具体的な取組内容（※推進体制については、2.(1)組織内の事業推進体制に記載）

オープン戦略

- 培養にかかわる科学的知見
- バイオサーファクタント勉強会での技術交流に向けた活動

クローズ戦略

- MEL生産株、培地組成・精製技術のノウハウ

1. 事業戦略・事業計画／（4）経営資源・ポジショニング

発酵技術の強みを活かして、バイオマス由来高機能界面活性剤を提供する

自社の強み、弱み（経営資源）

ターゲットに対する提供価値

- 農薬用展着剤：農薬使用量の低減によるコスト減、高い生分解性による環境負荷低減
- 飼料配合剤：メタン排出抑制による温室効果低減
- 衛生材：石化由来製品の代替による環境負荷低減、快適性やQOLの向上



本事業の推進

自社の強み

- 発酵・育種技術の蓄積
 - 当社では70年以上バイオ事業に携わり、ノウハウの蓄積もあり。診断薬用酵素では世界トップシェアレベル。
 - MELにおいては2005年から第一線で研究開発を推進
- MELを他社に先駆けて化粧品原料として社会実装した実績
 - MELの特性を生かした社会的課題の解決を推進
 - MELの物質・製法特許を保有

自社の弱み及び対応

- 参入を目指す市場での事業経験（ex.）飼料・畜産分野
（対応）専門家との連携、マーケティング活動の強化
- 資金力（対大手グローバル企業）
（対応）助成金の活用、社内外のリソース活用
グローバルプレーヤーとのネットワークの活用

他社に対する比較優位性

		技術	顧客基盤	サプライチェーン	その他経営資源
自社	現在	野生株を用いたM E L 製造技術	化粧品製造業者	原料製造業者→東洋紡→代理店→国内外化粧品製造業者	非公開
	将来	組み換え株を用いたM E L 製造技術	農薬製剤製造業社 飼料製造業者 衛生材製造業者	原料製造業者→東洋紡→代理店→国内外農薬製剤・飼料・衛生材製造業者	
競合A社		非公開	化学品製造業者、化粧品製造業者	原料製造業者→グループ会社→国内外化学品・化粧品製造業者	
競合B社			化学品製造業者、化粧品製造業者	原料製造業者→グループ会社→国内外化学品・化粧品製造業者	

1. 事業戦略・事業計画／（5）

社会情勢の変化にともなう事業環境の変化 生産設備建設費用

非公開

1. 事業戦略・事業計画／（5）設備投資 見込額の変化に対する事業計画再検討

非公開

1. 事業戦略・事業計画／（5）設備投資 見込額の変化に対する事業計画再検討サマリー

非公開

1. 事業戦略・事業計画／（5）事業計画の全体像 再検討後

5年間の研究開発の後、2027年頃にターゲット市場向け販売を開始 ⇒変更なし

2035年頃の投資回収を想定 ⇒変更なし

事業継続可能な売上、利益を確保でき、社会実装は可能である。

非公開

1. 事業戦略・事業計画／（6）研究開発・設備投資・マーケティング計画

研究開発段階から将来の社会実装（設備投資・マーケティング）を見据えた計画を推進

・時間軸とともに当該事業の研究開発から社会実装、その後の競争性の維持・事業拡大のために取り組むべき事項について計画を記載。

取組方針

研究開発・実証

- 開発の最重要ポイントである連続培養・分離生産技術は社外技術も取り入れる。
- 生産菌株の育種において長年の研究実績のある産業技術総合研究所と共同する。
- MELの各用途での性能発現についてアカデミアと共同研究で科学的根拠の解明を行う。
- 生産菌株育種の過程で得られた科学的な知見は知財化し、生産菌株の実体はクローズとする。
- 連続培養技術の基本概念は知財化し設備とオペレーションの詳細をクローズとする。

設備投資

- 試験生産機は、早期に技術課題を解決するために納期と技術検討に対するフレキシビリティを重視する。
- 市販品生産機は、資材市況、労働市況の状況を勘案し部品・資材の調達、施工業者の確保を前倒しで進める。
- 設計施工およびオペレーションノウハウの水平展開の観点から、第一号機は当社バイオ事業の生産拠点と近接した立地を想定する

マーケティング

- ブラジル農業市場に既参入の日本企業の事業展開事例を調査し、参考にする。
- カーボンプレジットなどのインセンティブがない状態でも、顧客価値を生み出すことのできる価格戦略をとる。

国際競争上の優位性

- 微生物の連続培養開発に成功している企業はほとんどない。
- 科学的知見、基本概念は知財化し、直接競合しない場合はライセンス許諾もする

- 当社が培ってきた培養・精製設備における設計ノウハウ、操業オペレーションノウハウを、活用する。

- 国外の競合他社が扱うバイオサーファクタントと、各種使用目的において相互補完できる可能性がある。
- それに備えて協業してバイオサーファクタント市場の拡大を模索している。

1. 事業戦略・事業計画／（7）資金計画

事業計画再検討案

資金調達方針

非公開

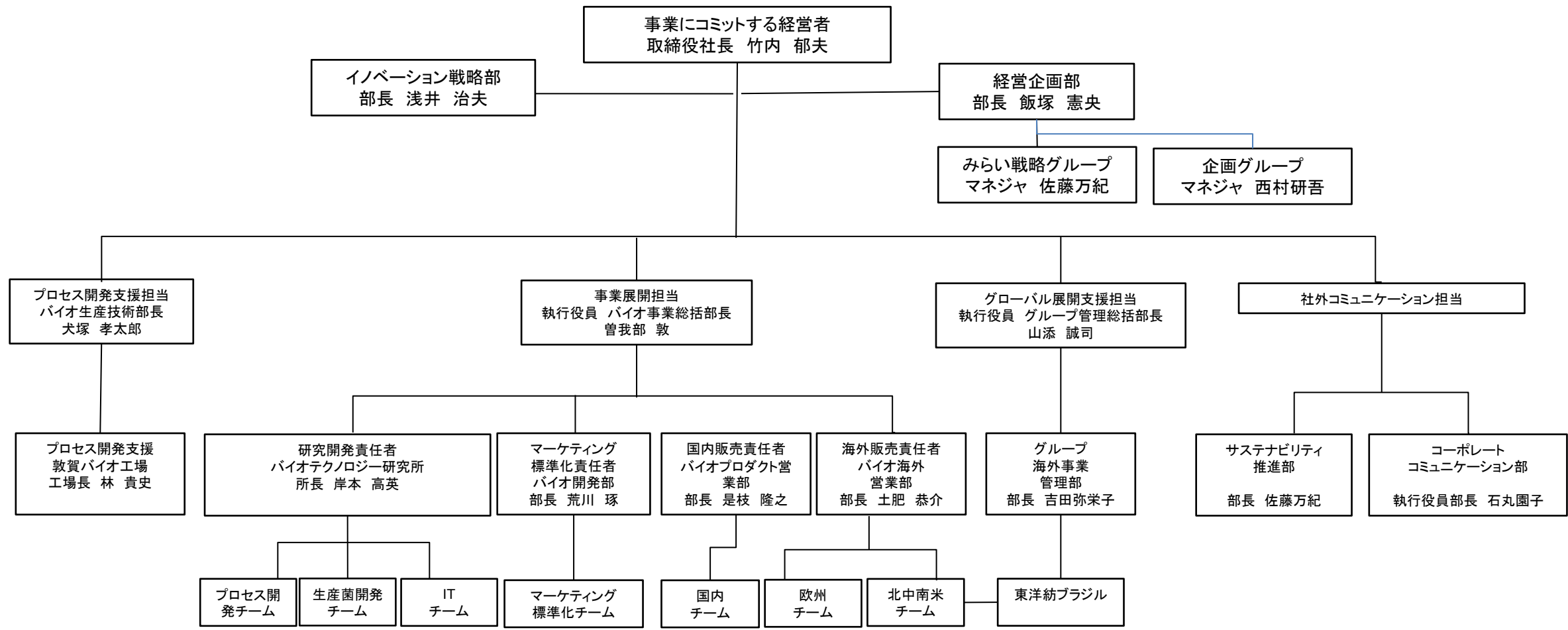
2. イノベーション推進体制

(経営のコミットメントを示すマネジメントシート)

2. イノベーション推進体制／（1）組織内の事業推進体制

経営者のコミットメントの下、専門部署に複数チームを設置

組織内体制図



2. イノベーション推進体制／（1）組織内の事業推進体制

経営者のコミットメントの下、専門部署に複数チームを設置

組織内の役割分担

研究開発と事業展開 : 執行役員 バイオ事業総括部長 曾我部 敦

研究開発責任者 : バイオテクノロジー研究所長 岸本 高英

生産菌株チーム : 生産菌株の構築と評価を担当

プロセス開発チーム : 培養・精製、製品化のプロセス開発および製品処方開発を担当

ITチーム : 上記2チームのIT活用支援を担当

マーケティング責任者 : バイオ開発部長 荒川 琢

マーケティング・標準化チーム : 市場調査、顧客・業界団体とのコミュニケーション、標準化に向けてのアクションを担当

販売責任者 : バイオ海外営業部長 土肥 恭介、バイオプロダクト営業部長 是枝 隆之

北中南米チーム : 北中南米の販売拡大、東洋紡ブラジルとの連携を担当

欧州チーム : 欧州の販売拡大

国内チーム : 国内の販売拡大

2. イノベーション推進体制／（1）組織内の事業推進体制

経営者のコミットメントの下、専門部署に複数チームを設置

組織内の役割分担

グローバル展開支援担当 : 海外展開における事業部門支援を担当
執行役員 グローバル管理総括部長 山添 誠司：
海外事業管理部長 吉田 弥栄子、 東洋紡ブラジル 相場洋志

生産技術担当 : 生産設備設置における社内外調整を担当
専務取締役 酒井 太市、技術総括部長 小石一寿

プロセス開発支援担当 : 生産設備における技術で開発部門の支援を担当
バイオ生産技術部長 犬塚幸太郎、 敦賀バイオ工場長 : 林貴史

部門間の連携方法

定期的な報告・検討会を半期、月次、週次、で開催し、それぞれ以下に示すレベルでの情報共有と連携アクションの検討を行う・定期的な報告・検討会を半期、月次、週次、で開催し、それぞれ以下に示すレベルでの情報共有と連携アクションの検討を行う

		プロジェクト オーナー	各部門 責任者	各部門 リーダー	各部門 担当者
四半期末報告会	プロジェクト全体	○	○		
月次検討会	部門別月報会		○	○	○
週次検討会	グループ別週報会			○	○

2. イノベーション推進体制／（2）マネジメントチェック項目① 経営者等の事業への関与

経営者等による本事業への関与の方針

経営者等による具体的な施策・活動方針

- 経営者のリーダーシップ
 - 「サステナブルな成長志向」へ大きくかじを切り、経営トップ自身が率先して、積極果敢に挑戦する姿勢を示している。
 - バイオサーファクタント事業は、「脱炭素社会&循環型社会」「良質な水域・大気・土壌&生物多様性」の課題解決に資するテーマであると経営レベルが十分認識した上で、社長をトップとした全社体制の元、事業化を推進する方針を打ち出している。
 - バイオサーファクタントの社会実装が社会課題解決に貢献すると認識し、当社では本事業を長期ビジョンの重点課題として設定し、社内外に発信していく。
 - (社外)アナリスト・機関投資家向け決算説明会(4回/年)、長期ビジョン・中計発表または進捗報告(都度)。統合報告書(1回/年)、株主総会(2回/年)などの刊行物
(社内)取締役会(1回/月)、経営会議(2回/月)で経営方針の確認と課題を共有。全社管理職以上に向け、社長による経営方針の説明を実施(1回/年)
- 事業のモニタリング・管理
 - 事業推進の状況は、経営会議・経営懇談会・取締役会で定期的に確認する。
 - ライフサイエンス本部会やグループ経営戦略会議、イノベーション推進会議などでも共有される。
 - 取締役会等の会議体で、モニタリング、および事業環境変化に合わせた見直しを図る。

経営者等の評価・報酬への反映

- 取締役の評価・報酬：事業の進捗状況は短期インセンティブに反映される。担当部門業績は、担当部門の営業利益達成度、ROA、EBITDAの改善度などを総合的に勘案して決定される。

事業の継続性確保の取組

- 次世代経営人材育成として、選抜した人材に対して、経営幹部育成のための社内外の研修を計画している。さらに経験の幅を広げるため、事業運営や経営スタッフとしての業務を担う。
- 経営層が交代する場合にも事業が継続されるよう、後継者育成の際に当該事業の意義を十分に理解させ、着実な引継ぎを行う。

2. イノベーション推進体制／（3）マネジメントチェック項目② 経営戦略における事業の位置づけ

経営戦略の中核にライフサイエンス事業を位置づけ、企業価値向上とステークホルダーとの対話を推進

取締役会等コーポレート・ガバナンスとの関係

- バイオものづくりによる製品・サービスの社会実装に向けた全社戦略
 - 全社の「重点拡大事業」としてライフサイエンス事業を定め、経営資源を傾斜配分する。
 - 重要テーマとして、本事業を設定し、代表取締役社長をトップとする組織編成をして事業推進を図る。
- 経営戦略への位置づけ、事業戦略・事業計画の決議・変更
 - 経営会議で決議、経営懇談会・取締役会で報告する。
 - ライフサイエンス本部会やグループ経営戦略会議、イノベーション推進会議などでも共有される。
 - 会議体で取締役会等で、モニタリング、および事業環境変化に合わせた見直しを図る。
 - ライフサイエンス事業での重要テーマとして、本事業の優先度は高く位置付けられている。
- コーポレートガバナンスとの関連付け
 - 取締役の選任：経営の知識・スキル等から候補者を選定、多様性も勘案して指名される。
 - 取締役の評価・報酬：事業の進捗状況は短期インセンティブに反映される。担当部門業績は、担当部門の営業利益達成度、ROA、EBITDAの改善度などを総合的に勘案して決定される。

ステークホルダーとの対話、情報開示

- 中長期的な企業価値向上に関する情報開示
 - 統合報告書・株主通信・ウェブサイトを活用して、本事業の進捗を発信する
- ステークホルダーとの対話
 - 株主総会(1回/年)、アナリスト・機関投資家向け説明会(4回/年)、長期ビジョン・中計発表または進捗報告会(都度)等で対話を通じてコミュニケーションを図っている。
 - 本事業の成果は、ライフサイエンスのセグメント情報に反映し、検討の節目では本事業を個別トピックスとして取り上げ、ステークホルダーと共有する。

企業価値に関する指標との関連性

- 本事業は、「重点拡大事業」であるライフサイエンス事業の売上目標(2025年度 400億円、2030年度 800億円)の実現に寄与する。さらに他事業と合わせ、ROE目標(2025年 4.5%以上、2030年 9%以上)の実現にも寄与する。
- 「長期ビジョン」で定めた当社グループが解決に貢献できると考える5つの社会課題のうち「脱炭素社会&循環型社会」「良質な水域・大気・土壌&生物多様性」に寄与できると考える。社会課題解決を通じて「ゆたか」な社会を実現し、当社の企業価値も向上させるスパイラルアップを目指せると考える。

2. イノベーション推進体制／（4）マネジメントチェック項目③ 事業推進体制の確保

機動的に経営資源を投入し、社会実装、企業価値向上に繋ぐ組織体制を整備

経営資源の投入方針

- 全社事業ポートフォリオにおける本事業への人材・設備・資金の投入方針
 - 本事業への詳細な資源配分は開示していないが、企業価値向上のためのキャッシュアロケーションとして、中計期間4年間の設備投資総額を1,800億円に引き上げ、うち780億円を成長投資に配分している。
 - 「重点拡大事業」に位置付けるフィルム事業、ライフサイエンス事業に積極投資することを統合報告書で発信している。
- 機動的な経営資源投入、実施体制の柔軟性確保
 - 主体運営は、ライフサイエンス事業本部/バイオ事業総括部で行う
 - 事業本部長は、社内規定に定められた権限の範囲で、本研究開発事業の推進に必要な資源の投入は可能である。
 - 規定を超えた範囲は、既定の決裁プロセス(社長決裁、機関決定)が必要となるが、本事業を推進する全社横断体制を構築することで、事業本部長の権限を越えた意思決定の迅速な対応が可能となっている。
 - 当社として「オープンイノベーション」を重視しており、多様なパートナーと協働を加速させる。
 - 顧客へのプロトタイプの提供、フィードバックを元に見直しを行う。各フェーズの生産量や価格決定、設備投資のタイミングについてもアジャイルに計画を見直す。

専門部署の設置と人材育成

- 専門部署の設置
 - 代表取締役をトップとする全社横断型の体制を編成した。
 - 担当部門では、半期ごとに事業企画検討会を開催し、事業環境変化を検証するとともに、自社のビジネスモデル、事業計画の修正、それに伴う開発テーマの改廃を行っている。
- 人材育成
 - 研究開発のリーダーは、40代・30代、実務担当者は20代が中心となる。将来の産業構造転換に対応する人材に成長機会を提供する。
 - 人的資本の価値は最終的には「将来キャッシュフローの創出」に貢献すると認識し、従業員の個性を尊重し、個々の能力を発揮できる働き方をサポートすることで、多様な人材が活躍できる環境整備に取り組んでいる。そのため、人材育成計画を策定・開示し、教育への投資を増額している。
 - 本研究開発事業が社会実装された頃、当社の中核人材となる若手・中堅社員にも本活動への参画機会を与え、会社の成長と一人一人の成長を同時に感じ、誇りとやりがいを持たせることで、人材の質（スキル・モチベーション）の維持向上につなげたいと考えている。