

2022.9.16

TOYOBO
Beyond Horizons

ライフサイエンス事業説明会

東洋紡株式会社

取締役 常務執行役員

ライフサイエンスソリューション本部長

大内 裕

I. ライフサイエンス事業の位置付け

II. バイオ事業

III. メディカル事業

IV. 今後の展開

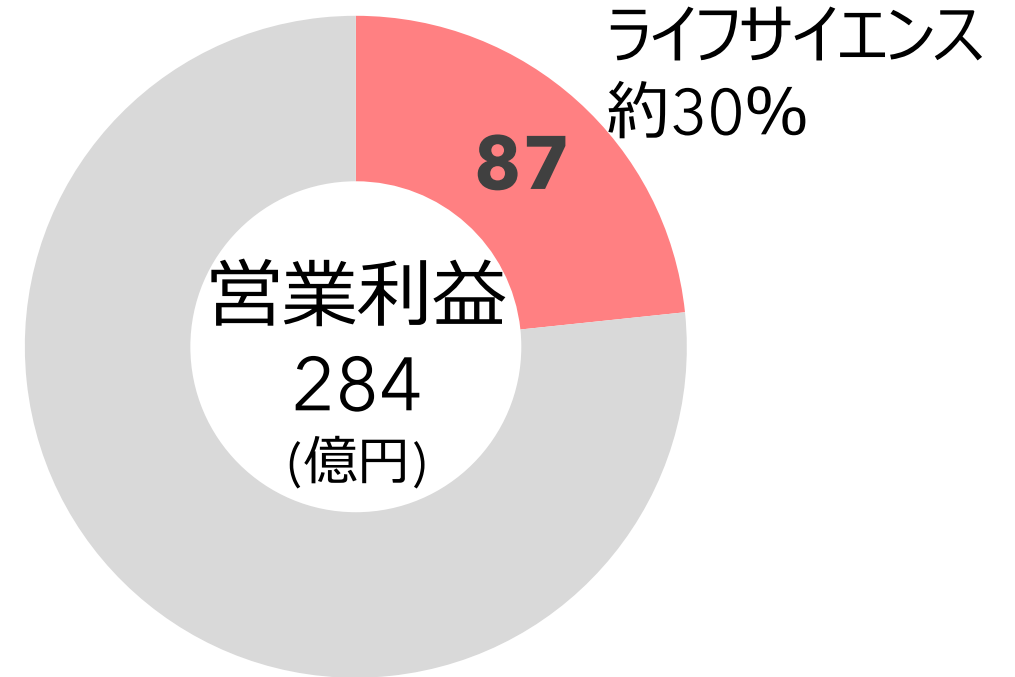
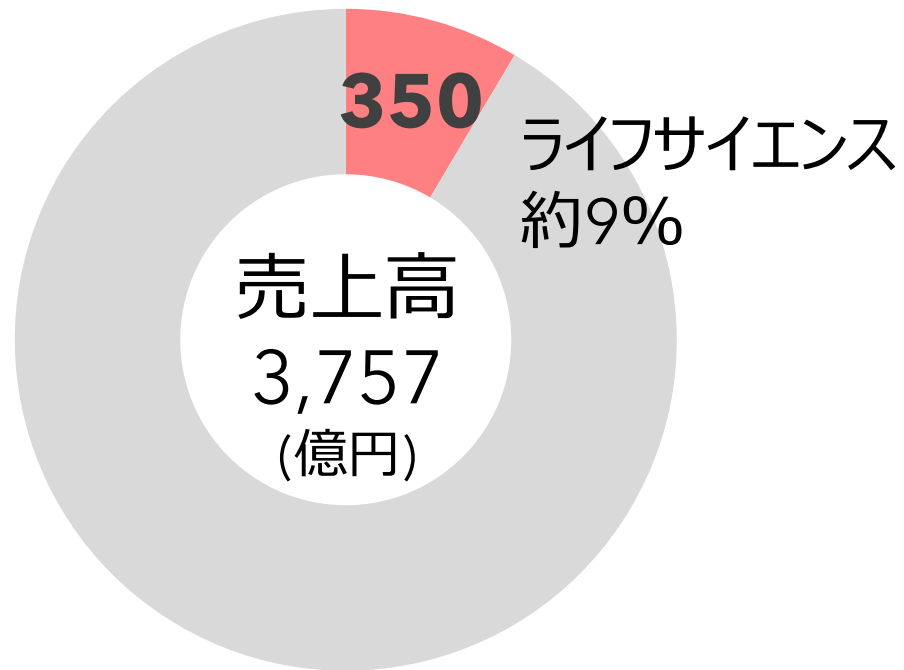
V. 用語集

企業理念体系「TOYOBO PVWs」



I. ライフサイエンス事業の位置付け

21年度 実績



バイオ



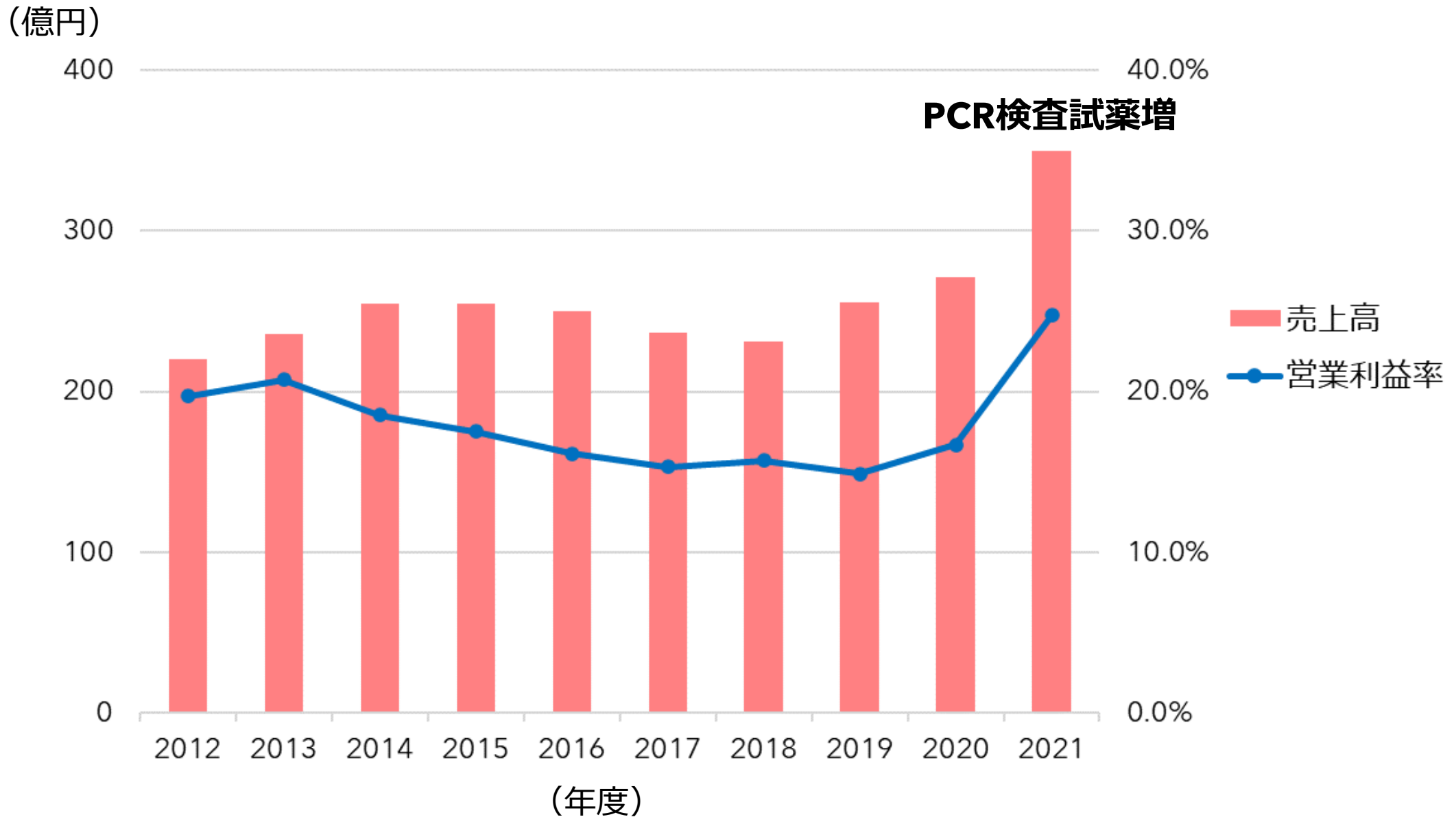
メディカル



医薬品受託製造



ライフサイエンス事業の売上高・営業利益率の推移



国内拠点



敦賀事業所
(バイオ)



総合研究所
(バイオ、メディカル)



大津医薬工場



岩国事業所
(メディカル)



大阪本社



- 製造、研究開発
- 営業

海外拠点

- 東洋紡（上海）生物科技有限公司
- 台湾東洋紡股份有限公司
- 東洋紡コリア（株）
- 東洋紡（米国）（株）
- 東洋紡ブラジルホールディングス（有）
- 東洋紡ケミカルズヨーロッパ（有）
- スピンリアクト（株）

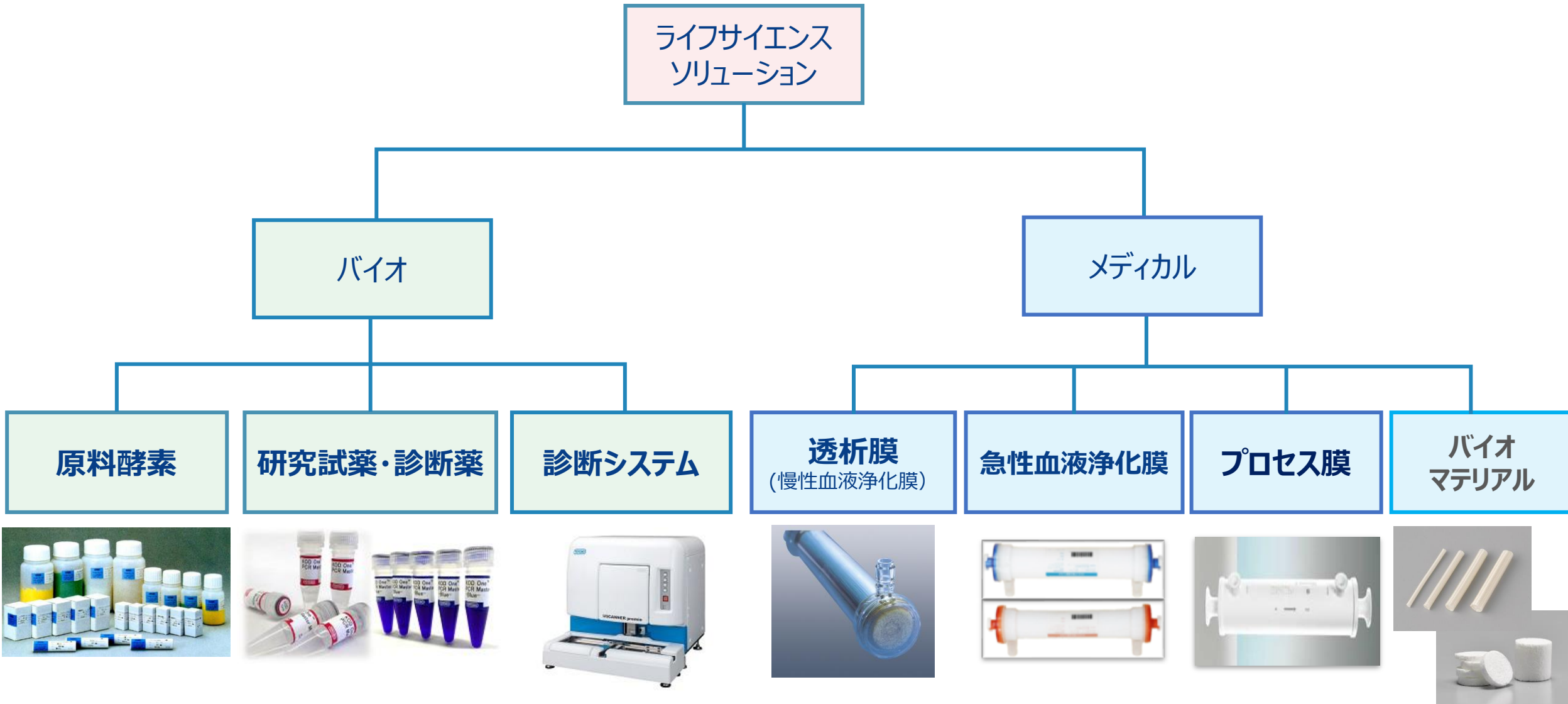
Vision : 私たちは、素材 + サイエンスで人と地球に求められるソリューションを創造し続けるグループになります

5つの社会課題とSDGsのつながり

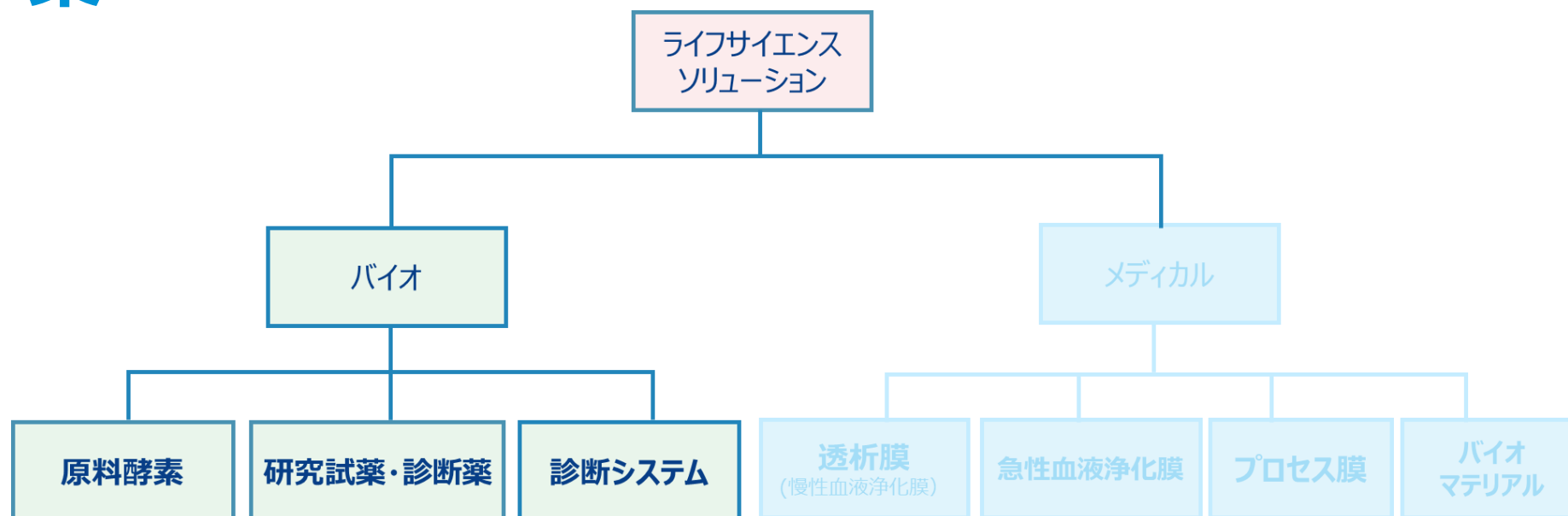
People	<p>従業員のウェルビーイング & サプライチェーンの人権</p>	<p>5 ジェンダー平等を実現しよう</p>	<p>8 働きがいも経済成長も</p>	<p>10 人や国の不平等をなくそう</p>	<ul style="list-style-type: none"> 「現場が主役」従業員の安全・誇りとやりがい サプライチェーン全体の人権尊重
	<p>健康な生活 & ヘルスケア</p>	<p>3 すべての人に健康と福祉を</p>	<ul style="list-style-type: none"> 感染症分野へ貢献 医用膜などでQOL向上 <p>⇒ ライフサイエンス事業</p>		
	<p>スマートコミュニティ & 快適な空間</p>	<p>11 住み続けられるまちづくりを</p>	<ul style="list-style-type: none"> 高機能フィルムや先端材料で「人」中心のデジタル社会 CASEやMaaSへの対応、安全快適移動空間の創出 		
Planet	<p>脱炭素社会 & 循環型社会</p>	<p>7 エネルギーをみんなにそしてクリーンに</p>	<p>12 つくる責任 つかう責任</p>	<p>13 気候変動に具体的な対策を</p>	<ul style="list-style-type: none"> Scope 1,2のカーボンニュートラル達成(～2050) 製品の資源循環に向けたエコシステムの形成・参画
	<p>良質な水域・大気・土壌 & 生物多様性</p>	<p>6 安全な水とトイレを世界中に</p>	<p>14 海の豊かさを守ろう</p>	<p>15 陸の豊かさを守ろう</p>	<ul style="list-style-type: none"> 機能膜や溶剤回収装置による環境負荷低減・良質化 高機能包装用フィルムでフードロス削減に貢献 サステナブル食品

「収益性」「成長性」の2軸で各事業を4象限に評価・層別





Ⅱ. バイオ事業



1948年 パルプ事業から派生したバイオ事業

- ・レーヨン繊維の原料である、**パルプの廃液処理**のため酵母培養研究を開始

1972年 生化学事業（現バイオ事業）として、原料酵素・診断薬市場へ進出

- ・**尿酸測定用診断薬**を発売

1982年 生化学事業として、ライフサイエンス試薬分野へ進出

- ・遺伝子工学用試薬の販売開始

1986年 敦賀酵素工場の新研究棟竣工、研究開発体制を充実

1990年 **血糖センサー用酵素**を上市

1995年 **PCR用酵素 “KOD”DNAポリメラーゼ**の販売開始

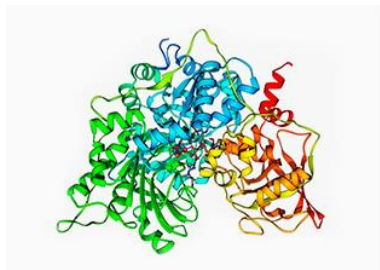
2003年 バイオ事業の中国拠点として、東洋紡（上海）生物科技有限公司を開設

2013年 スペインの診断薬・診断機器のグローバル製造販売会社スピリアクト社を買収

2015年 敦賀事業所に酵素精製新棟を建設、精製能力を50%増強

原料酵素

遺伝子を改変し、
機能性・安定性に優れた酵素を開発



(酵素のイメージ)

研究用試薬、診断薬

酵素、酵素の働きを補助する物質を開発し、
試薬・診断薬を作る



(試薬のイメージ)

主反応酵素
緩衝剤
各種イオン
界面活性剤
数~十数種類

診断システム

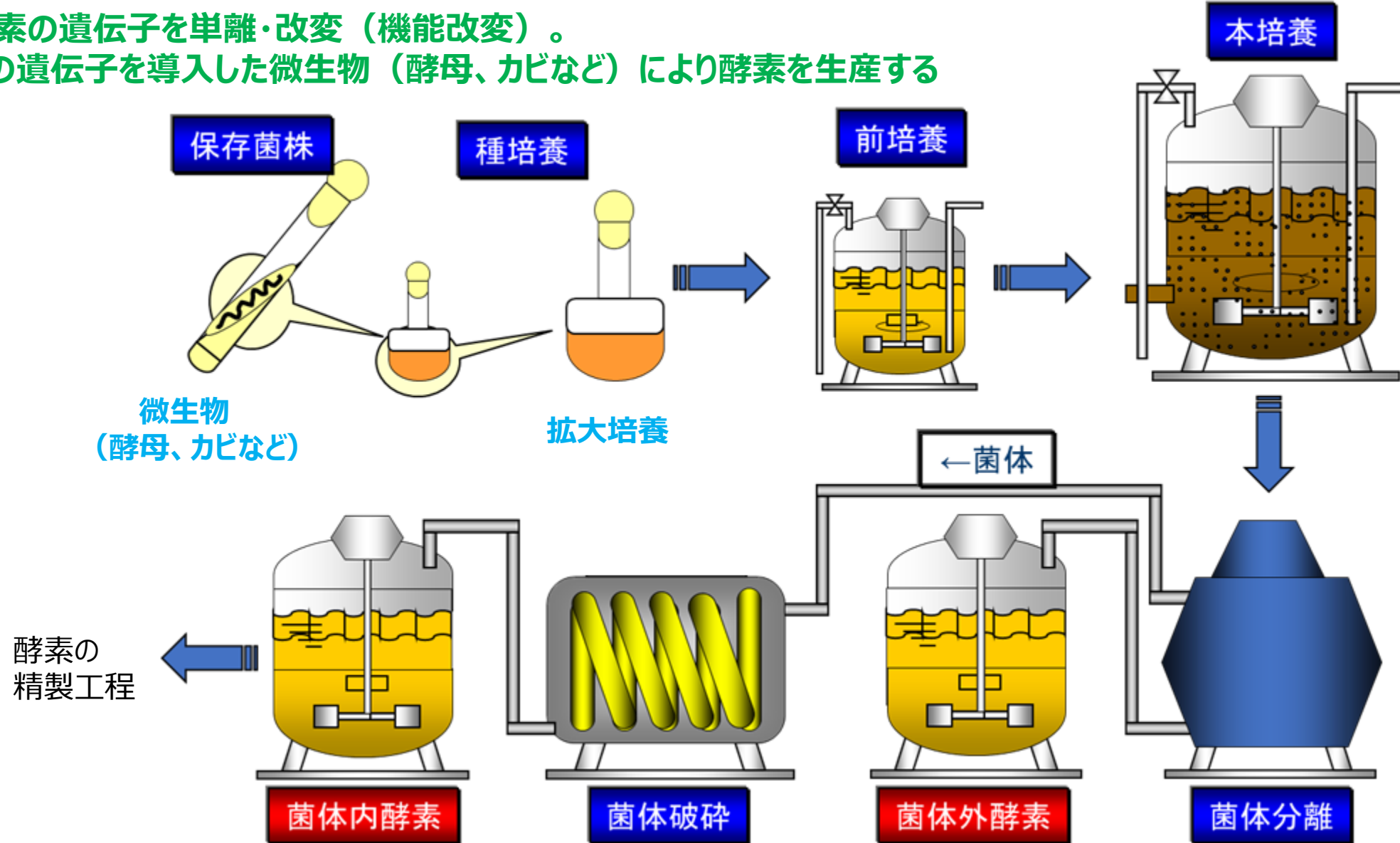
検体（尿、だ液など）を使って、
人体の異常を調べる装置・システム



【強み】高機能タンパク質を作る技術

酵素、酵素の働きを補助する物質は、共にタンパク質

酵素の遺伝子を単離・改変（機能改変）。
その遺伝子を導入した微生物（酵母、カビなど）により酵素を生産する



微生物から酵素を抽出または分離

- 微生物培養→酵素精製→粉末化し、生化学診断薬用原料酵素を製造

- ・血糖（糖尿病）
- ・コレステロール（動脈硬化）
- ・クレアチニン（腎機能）
- ・GOT/GPT（肝機能）など



- 市場：原料酵素市場 200億円（中国市場 60億円）
成長率 1～3%/年（中国市場は5%/年）
- シェア：約25%（自社推定）（世界2位）
- 海外売上高比率：約70%
- 今後：新興国向けに販売拡大

【強み】

- ・微生物の遺伝子組換え技術 → 酵素の機能改変、大量生産を実現
- ・品揃えが多い

遺伝子検査用原料酵素（PCR酵素）

- “KOD”DNAポリメラーゼ:高速増幅、コピーが正確
- “TTx”DNAポリメラーゼ:夾雑物に対して高耐性
- **PCR酵素シェア：国内約 15%** ← コロナ前約 5%（当社推定値） 国内トップ 3

研究用試薬（PCR検査用試薬）（例）新型コロナウイルス検出キット

特殊酵素等により、検体（咽頭ぬぐい液、唾液）の不純物除去作業を省き、
遺伝子抽出工程を短縮。 **最短 60 分以内で、新型コロナウイルスの検査が可能**

◆その他、ノロウイルス検査用試薬も保有

診断システム 全自動遺伝子解析装置“GENECUBE”

試薬の混合から遺伝子の増幅・検出まで、最短約 30 分で検査が可能

◆**多項目 同時測定可能**（最大4項目×6検体）

例）・新型コロナウイルスとインフルエンザウイルス ・新型コロナウイルスとRSウイルス “GENECUBE”（モデルC）
・百日咳と肺炎マイコプラズマ ・百日咳とパラ百日咳



新型コロナウイルス検出キット



“GENECUBE”（モデルC） 診断薬

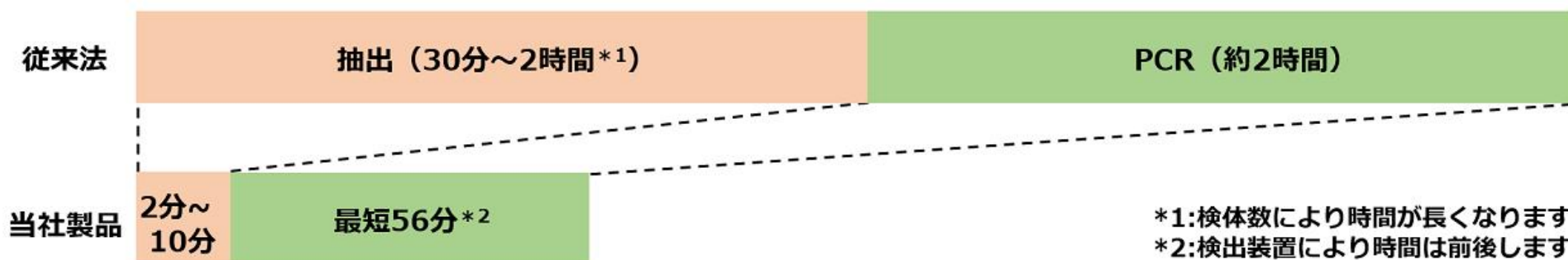
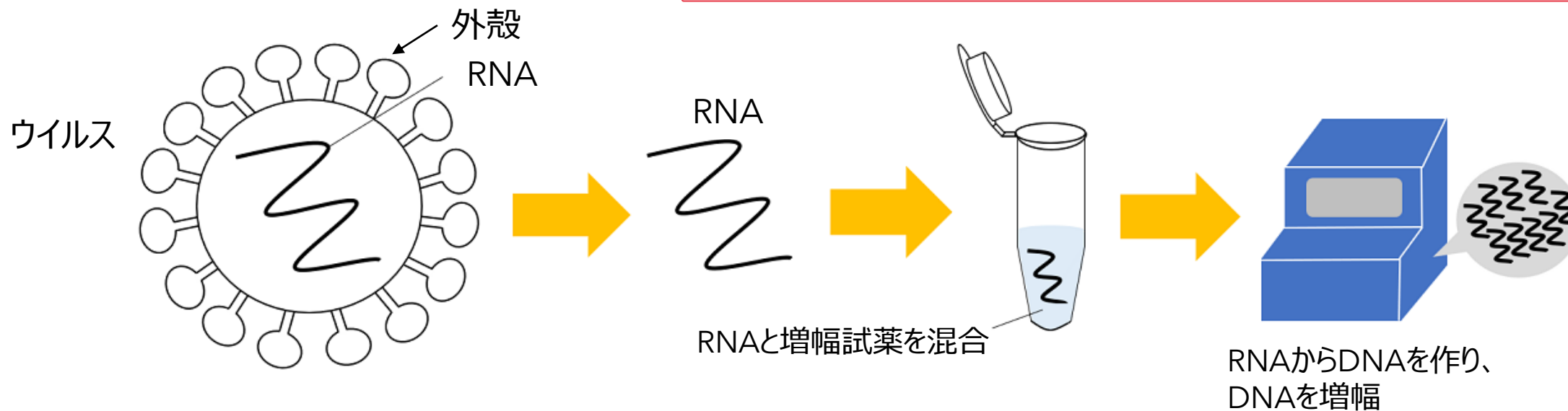
【強み】 遺伝子検査用の原料酵素～試薬・診断薬～診断装置まで保有

破碎効率の高い試薬で、ウイルス粒子の構造を破壊しRNAを露出。

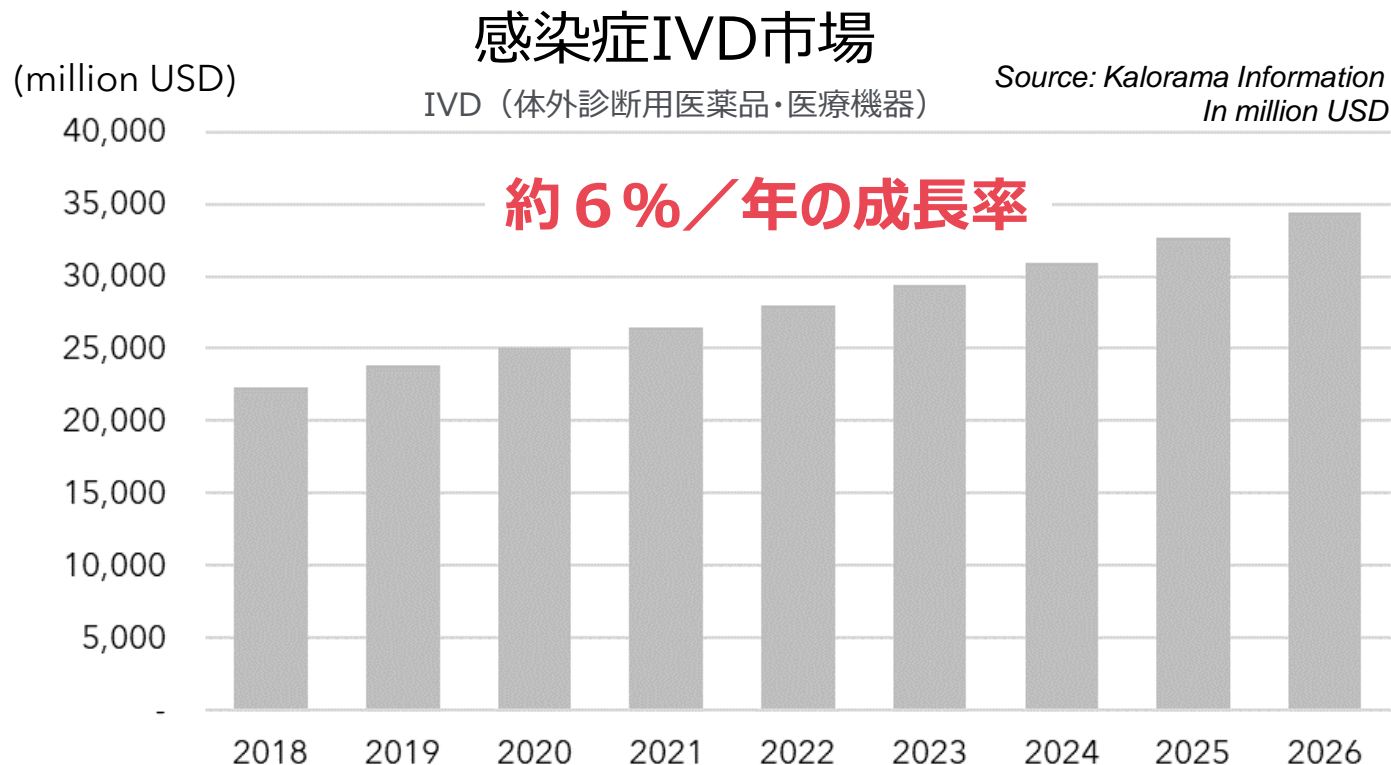
RNA抽出工程・時間短縮

※ノロウイルス検査試薬のノウハウを展開

ウイルスの外殻を破碎しRNA抽出



市場成長とパンデミック再来が見込まれる感染症分野にフォーカス



遺伝子検査

- ・新型コロナウイルス
- ・インフルエンザウイルス
- ・RSウイルス
- ・百日咳
- ・パラ百日咳
- ・結核

抗原検査

- ・新型コロナウイルス

➤ 成長市場の感染症分野で、原料から検査・診断まで一貫してソリューション提供できる業界No.1プレイヤーをめざす

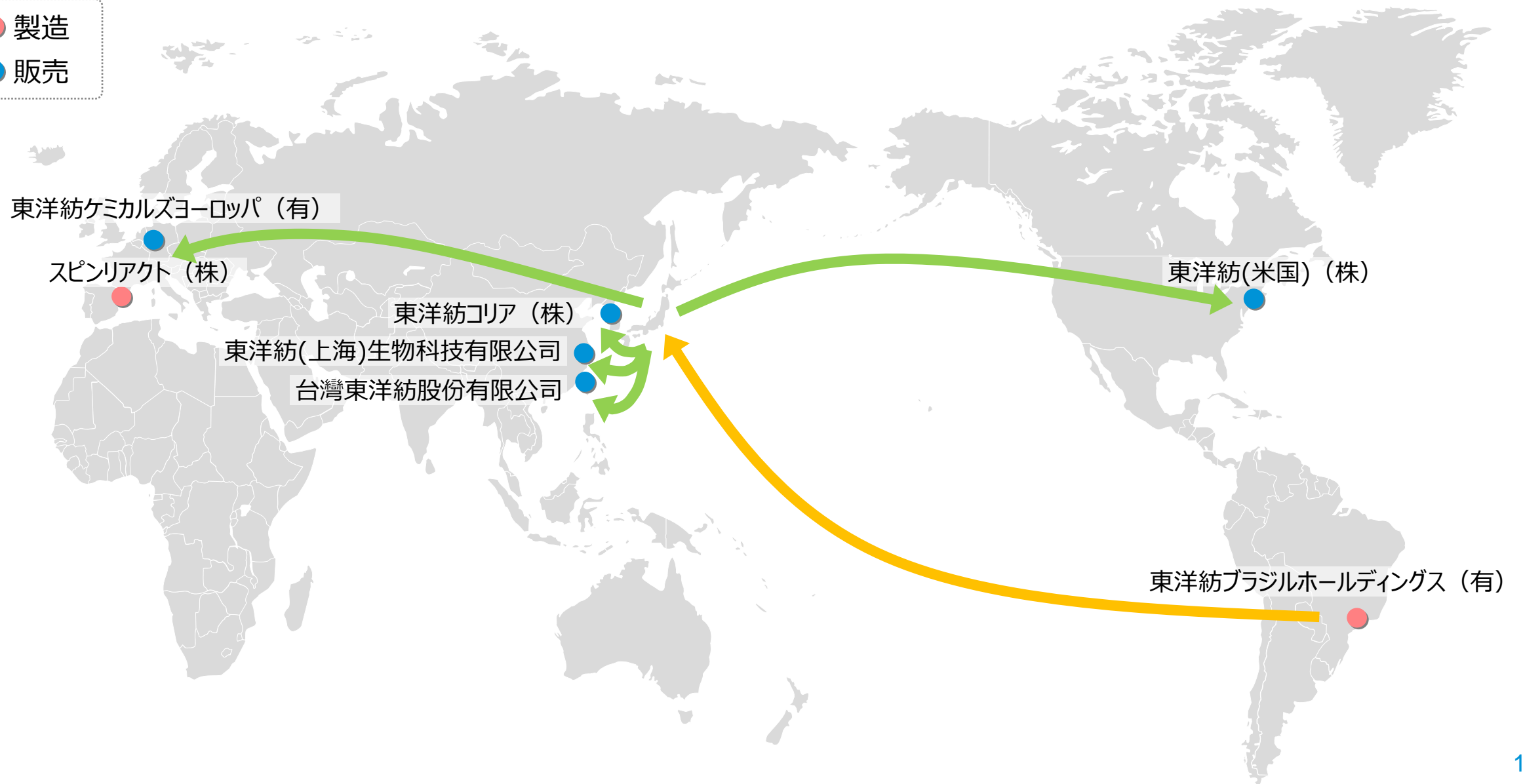
原料

試薬

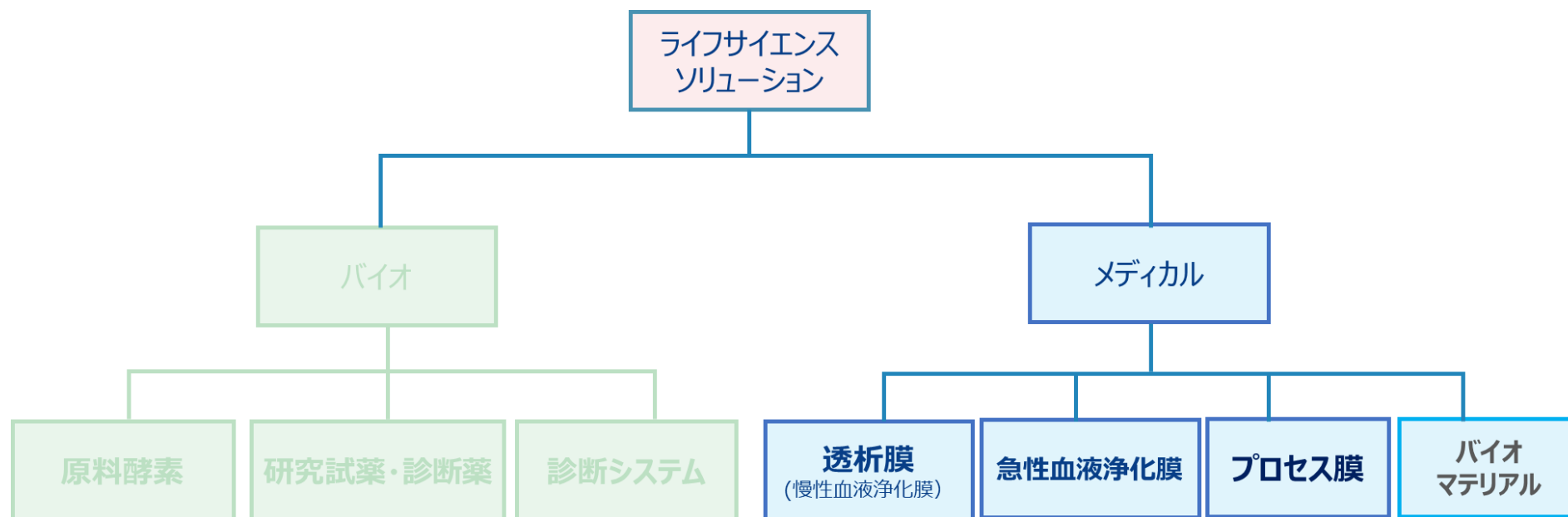
検査・診断

今後の展開 | バイオ事業のグローバル展開

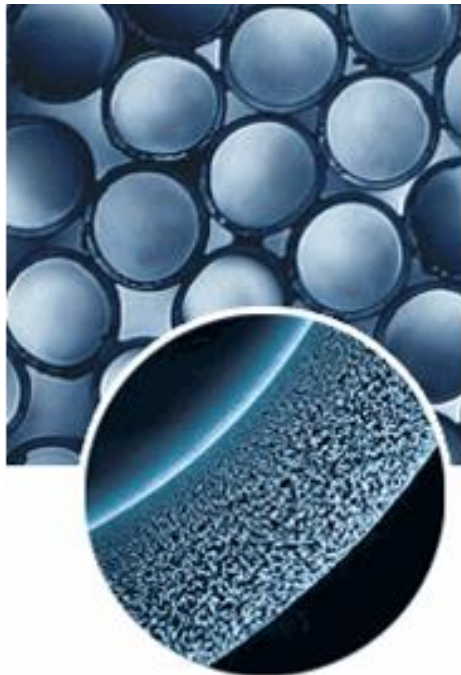
- 製造
- 販売



Ⅲ. メディカル事業



- 1980年 海水淡水化膜 中空糸型逆浸透膜モジュール“ホロセップ”生産開始
- 1984年 **人工腎臓用中空糸膜** 本格生産開始
- 2012年 ウイルス除去膜 生産開始
バイオマテリアル市場に参入
- 2020年 急性血液浄化市場に参入



中空糸膜の断面拡大図

中空型分離膜

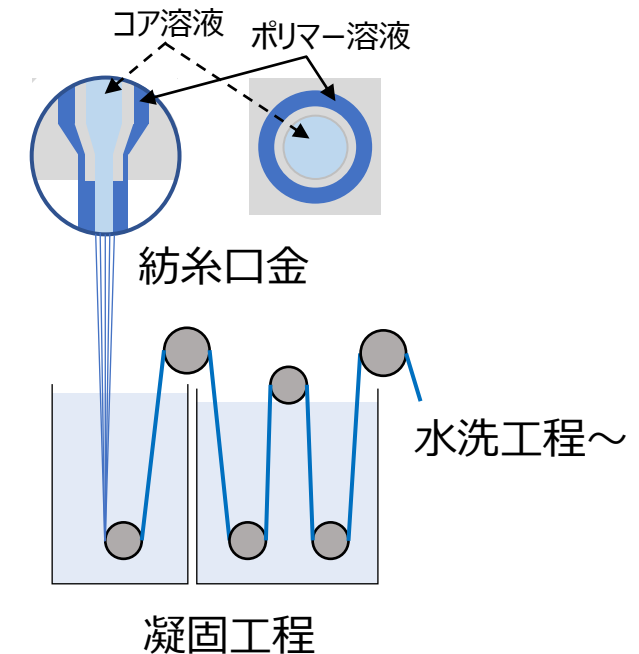
中空糸の断面に微細な孔を形成した分離膜

- ・ 血液浄化膜（血液中の有害物質を除去）
- ・ 抗体医薬品製造プロセス用分野の分離膜

【強み】製膜技術

孔径を制御する技術

中空糸の断面構造を設計する技術



透析：血液の「老廃物除去」「電解質維持」「水分量維持」により、腎不全患者が尿毒症になるのを防止する

● 構成・機能：微細孔が形成された中空糸膜。血液をろ過し、老廃物（尿素や尿酸など）を取り除く

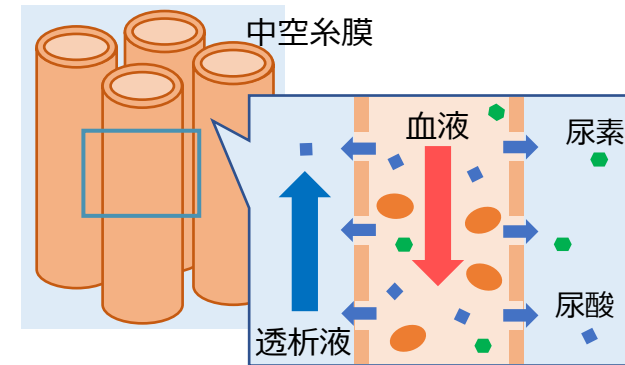
■ 血液透析：・拡散原理を利用。濃度の高い血液から透析液側に、老廃物移動

・サイズの小さい毒素（尿素、クレアチニンなど）を除去

■ 血液濾過：・透析液側を減圧し、圧力差により透析液側に老廃物移動。

・サイズの大きい毒素（低～中分子タンパク）を除去

・長期透析患者のQOL向上

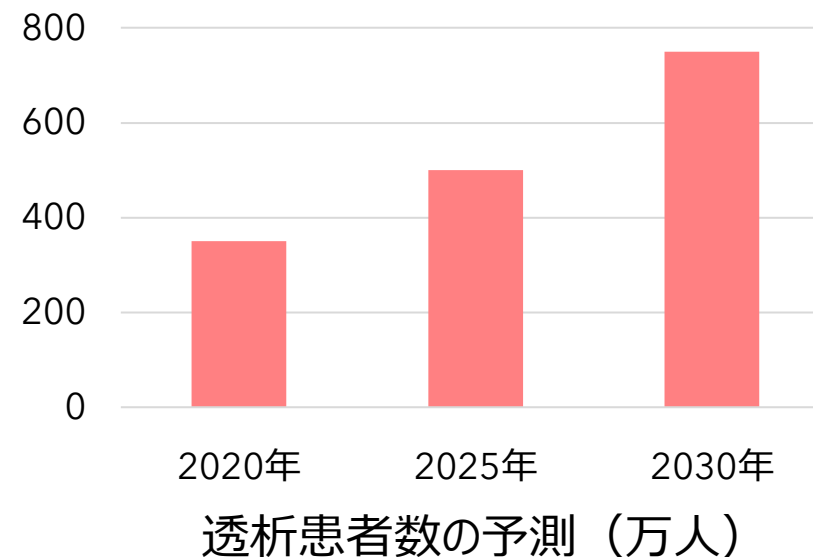


● 透析患者数：年率 7 % 増加

(増加率 国内 年率 2 %、中国 年率 15 %)



ダイアライザ



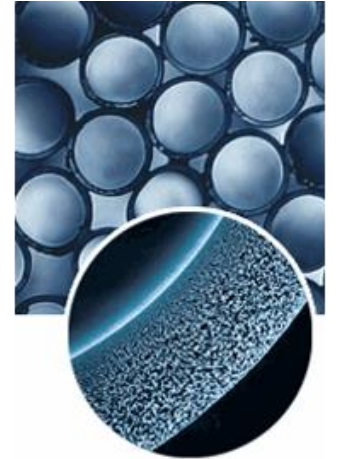
【強み】

- ・セルローストリアセテート膜 (PVPフリー) のため、**生体適合性に優れる**
- ・セルローストリアセテート膜で、濾過まで可能

- シェア：グローバル 6%

(国内 約 20%、中国 13%、それ以外の国 1~2%)

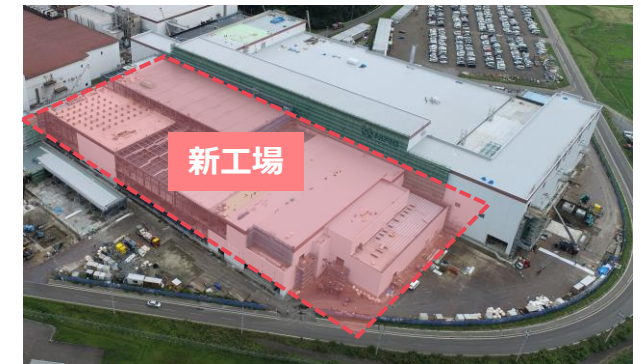
→アレルギー発症が極めて少ない
→目詰まりしにくく、性能が安定。
→血圧が変動しにくく、QOL向上



中空糸膜の断面拡大図

ニプロ株式会社と共同で一貫生産工場を新設予定 (2024年度)

- ・ 目的：生産体制を強化、世界的な需要増に対応
- ・ 中空糸製造から、ダイアライザへの加工・製品化まで一貫生産体制
前工程：原料から中空糸を製造 (当社)
後工程：加工、製品化 (ニプロ)
- ・ 商流：当社 (製膜) ⇒ニプロ (モジュール化、製品化) ⇒国内外の病院

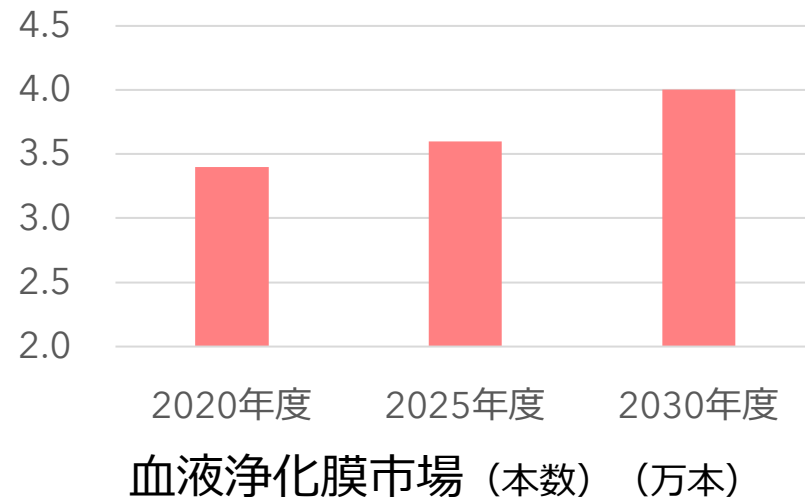


CTAダイアライザー一貫生産工場

ニプロ大館工場内 (秋田県大館市)
設備投資額：約 50億円 (中空糸の生産設備)

腹水濾過濃縮膜（CART） 2020年より販売中

癌や肝硬変により溜まった腹水から、濾過器と濃縮器を用いて濃縮した有用タンパク成分（アルブミンなど）を静注で体内に戻す治療



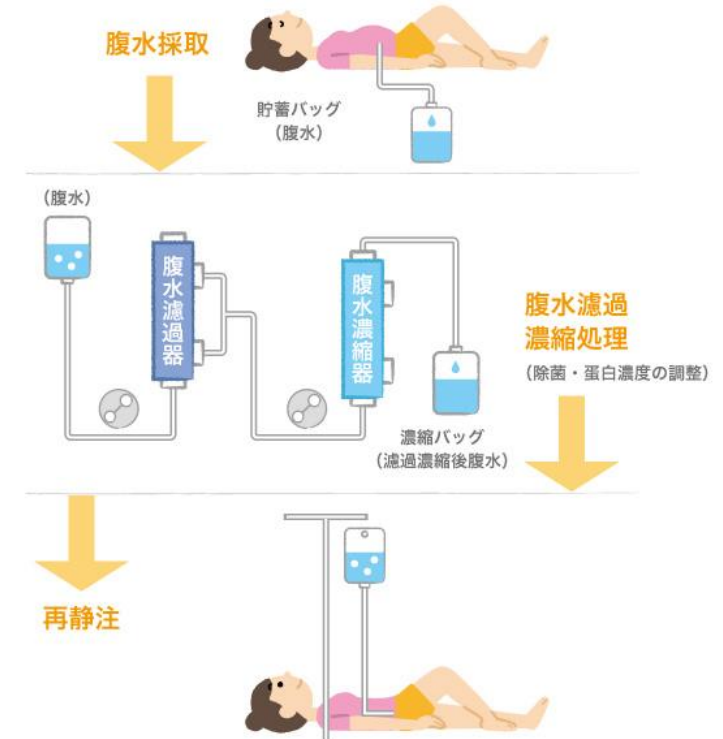
◆ 血液浄化分野での展開可能性

- ・敗血症治療膜（サイトカイン吸着膜）など

感染により免疫系が暴走し、サイトカインの濃度が制御不能となる時、サイトカインを吸着することで、症状を緩和する

- 中空型分離膜の技術を応用し、ニッチで付加価値の高い分野へ
- 中空糸販売から、モジュール販売も視野に

腹水濾過濃縮再静注法（CART）治療イメージ



CART | 腎臓病について | 東京医科大学八王子医療センター 腎臓病センター (hachioji-kidney.jp)

ウイルス除去膜

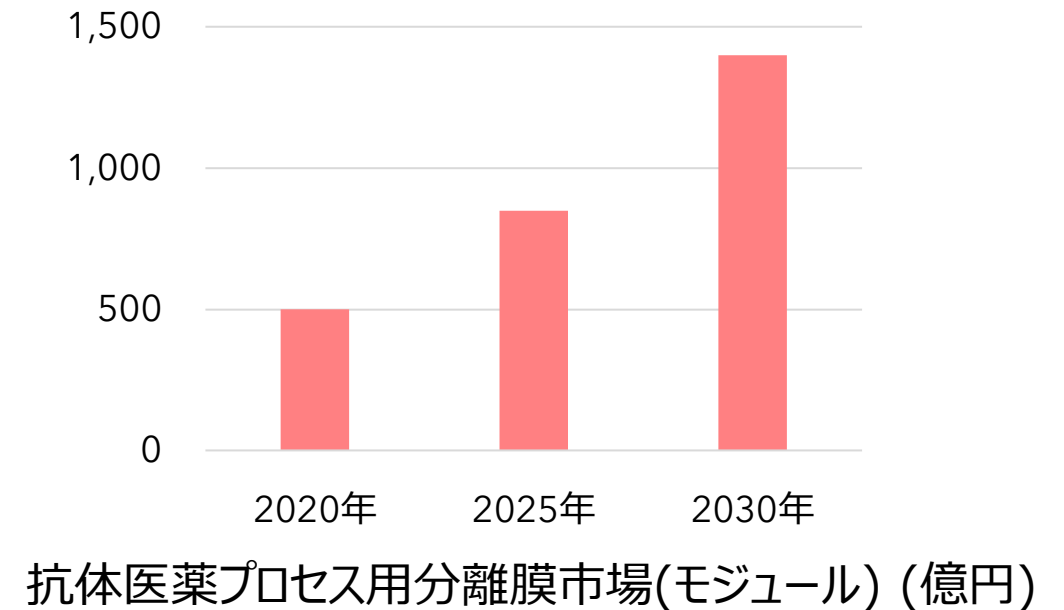
- 抗体医薬品の製造工程で、抗体とウイルスを分離する最終工程に使用。
- 抗体医薬品は、病気の原因の抗原に結合し、ピンポイントで狙い撃ちするので、高い治療効果、副作用軽減
- 市場：**10年間で約3倍の成長市場**

培地濾過膜

- 抗体医薬品製造の最初の段階で、培地にウイルスが混在しないよう濾過する

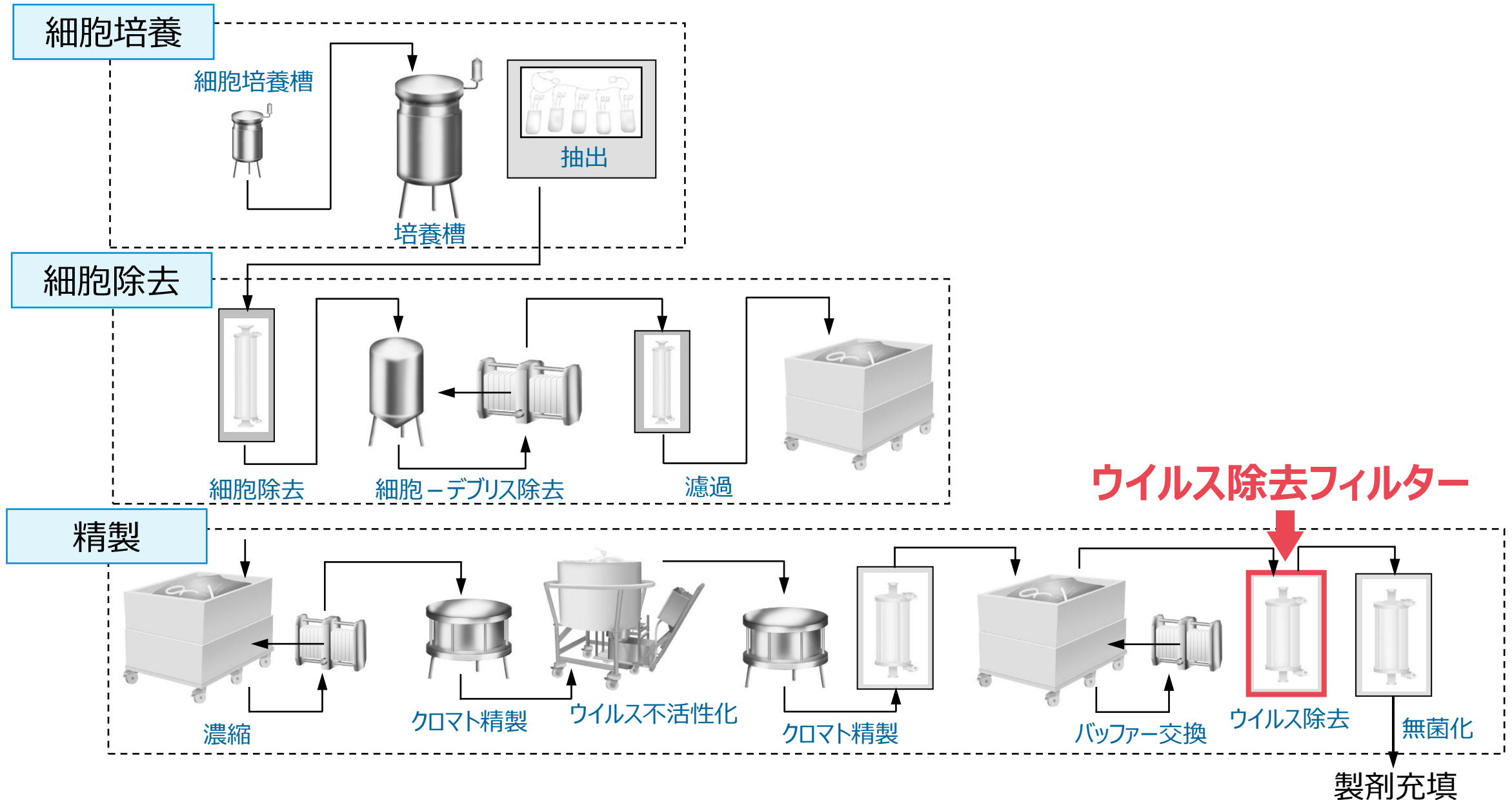
◆ 抗体医薬製造プロセス分野での可能性

- 新たな除去メカニズムを活用した不純物の除去膜



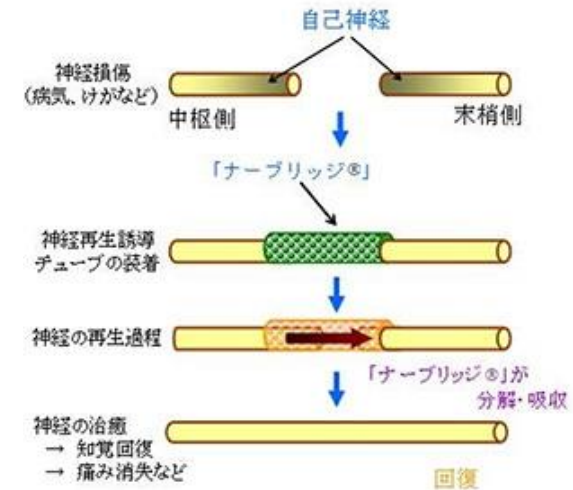
【強み】確実なウイルス阻止性能と高速処理能を併せ持つ（製膜技術）

中空糸構造のため、処理面積が大きく、処理量大



神経再生誘導チューブ “ナーブリッジ”

- 機能：外傷等により断裂・欠損した末梢神経の再生を促進。約3か月で体内に吸収される
- 強み：自家神経移植に対し、患者の負担を軽減する神経再生デバイス
- 構成：PGA（ポリグリコール酸）のチューブの内腔に、コラーゲンを充填。チューブは編物（国内）長さ 55mm、内径 7種、（米国）長さ1インチ（25mm）、内径 4種
- 市場：神経再生管 23,000本／年
- 21年度から**米国での販売促進を本格化** 米国は世界最大市場



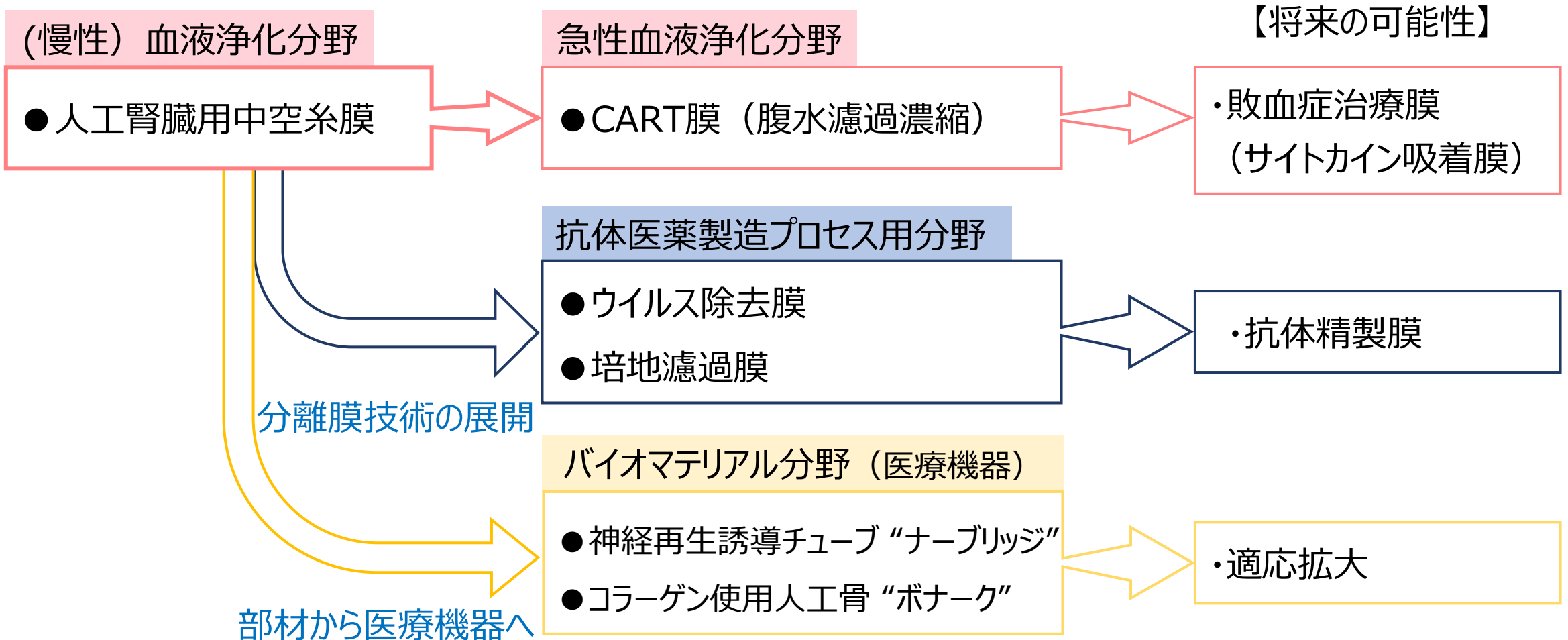
コラーゲン使用人工骨 “ボナーク”

- 機能：上下顎骨・歯槽骨の骨欠損部または空隙部への充填による骨再生治療を目的として使用
- 構成：粉末状のリン酸オクタカルシウム(OCP)と、コラーゲンを原材料として、**スポンジ状のディスク・ロッド**に加工
サイズ ディスク品／直径9mm × 厚さ1.5mm、ロッド品／直径9mm × 厚さ10mm
- 市場：人工骨 17億円（国内）、600億円（海外）
- 用途：インプラントの植立、顎裂および嚢胞腔における骨再生



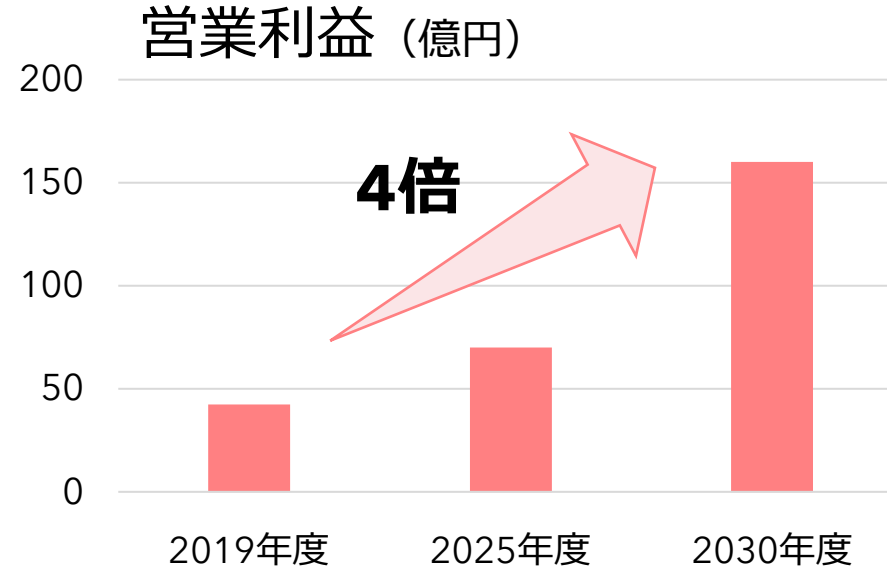
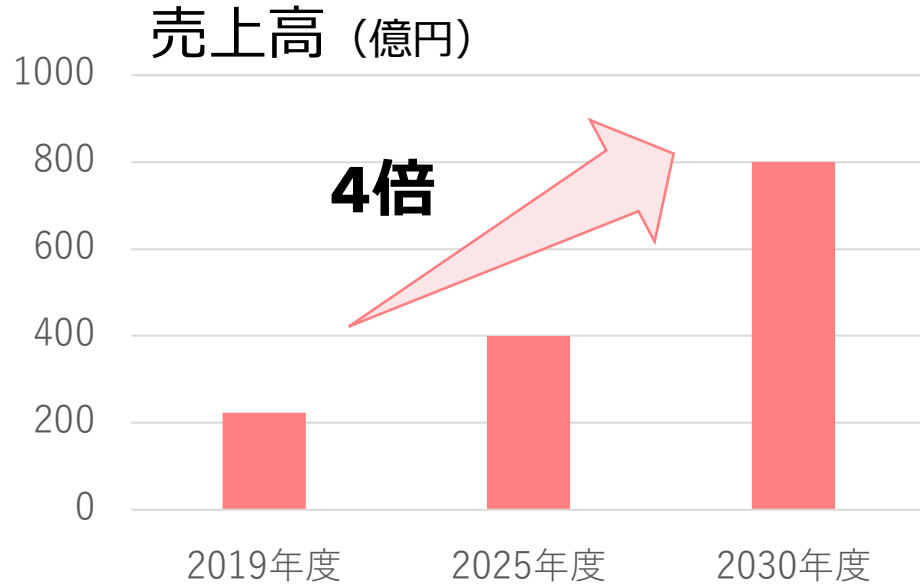
➤ 中空型分離膜の展開

血液浄化は、モジュール製造、医療機器販売への進出により、バリューチェーン拡大



IV. 今後の展開

～グローバル・ニッチ・カテゴリーリーダー戦略～ 目指すはグローバル・ニッチトップ！



バイオ

- ・ 感染症ソリューションビジネスの拡大
- ・ 原料酵素をはじめとする海外展開の拡大

メディカル

- ・ 人工腎臓用中空糸膜の海外展開拡大
- ・ 血液浄化膜・プロセス膜の用途拡大
- ・ バイオマテリアル事業の拡大

設備投資 約 200億円 / 4年

- ・ バイオ新棟 (2024年)
- ・ メディカル研究所 (2024年)
- ・ 人工腎臓用透析膜 工場建設 (2024年)

(2025 中計)



V.用語集

- 酵素

生体内外で起こる化学反応（タンパク質の分解、脂肪の分解など）の速度を速める物質（生体触媒）。タンパク質の一種。選択的に、目的の反応だけを進行させる性質

- 検査試薬

ヒトから採取した検体（血液や尿など）と混ぜるなどして、病気の診断や体の異常や変化を調べるのに使われるもの

- 診断薬

専ら疾病の診断に使用されることが目的とされている医薬品

- 透析

濃度の高い血液から透析液側に、老廃物移動（拡散）。主に、サイズの小さい毒素（尿素、クレアチン）を除去。

- 濾過

透析液側を減圧し、圧力差により透析液側に老廃物移動。サイズの大きい毒素（低～中分子蛋白）を高効率除去

本資料中の見通しや目標等、将来に関する記載事項は、本資料作成時点において入手可能な情報に基づいて作成したものであり、実際の業績等は、今後の種々の要因によって、本資料の記載事項と異なる場合がありますことをご了承ください。

また、本資料には、製品についての情報が含まれておりますが、これらはプロモーション、広告を目的とするものではありません。

東洋紡株式会社

TOYOBO
Beyond Horizons