



最終成果物

マテリアル産業にまつわるグローバルトレンドの整理
アドバイザリーサービス

デロイトトーマツコンサルティング合同会社
2022年11月4日

目次

プロジェクト概要

調査・分析結果

- マクロ環境の変化/トレンドに基づく関連市場洗い出し
 - 関連市場における重要テーマ整理
 - 素材の革新が強く求められる関連市場の特定
-

本検討の総括

Appendix

プロジェクト概要

本PJでは、公募要項における「マテリアルユニコーン創出の為のマクロトレンドの調査」について検討を実施した

公募要項と本検討の要旨

公募要項

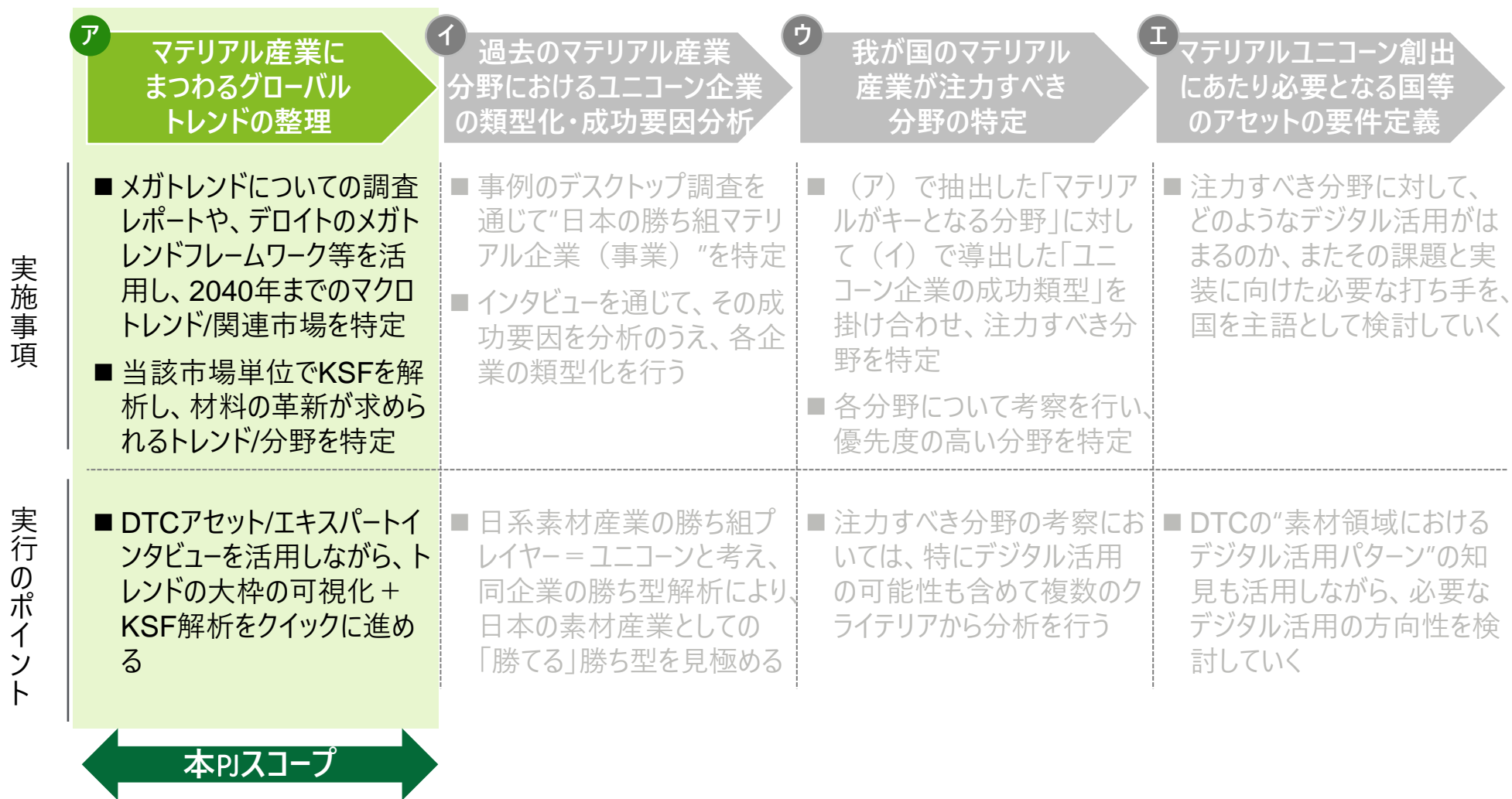
- 次期SIPの開始に向けた研究開発計画の素案を検討、提案するため「マテリアルプロセスイノベーション基盤技術の整備」のFSの実施に係る調査研究を公募
 - ✓ 次期SIP課題候補「マテリアルプロセスイノベーション基盤技術の整備」において掲げる目標の達成の為、本課題候補で解決すべき具体的な研究分野及び課題を抽出の上、その解決方法を評価・具体化するため、(1) マテリアルユニコーン創出の為のマクロトレンドの調査(2) マテリアル関連のプラットフォームの調査を行ったうえで、検討TFに報告する

本検討の 要旨

- (1) マテリアルユニコーン創出の為のマクロトレンドの調査について検討を実施した
 - ✓ メガトレンド調査、過去の日本素材産業の“勝ち組プレイヤー”の解析を踏まえて、「我が国のマテリアル産業が注力すべき分野」を特定のうえ、デジタルを中心とした国の支援施策を検討する

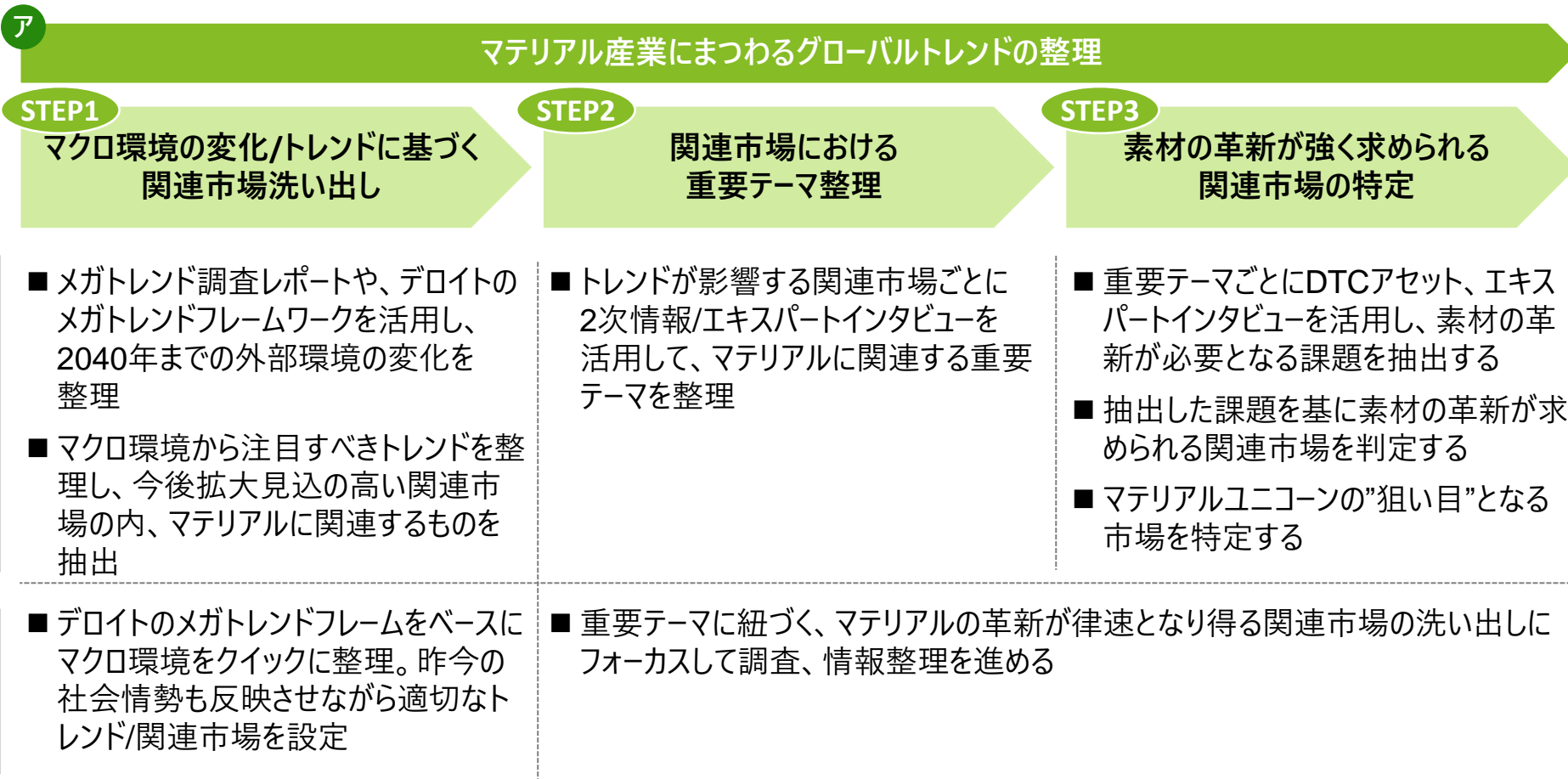
全体スコープの中で、「(ア)マテリアル産業にまつわるグローバルトレンドの整理」が対象

プロジェクトスコープ



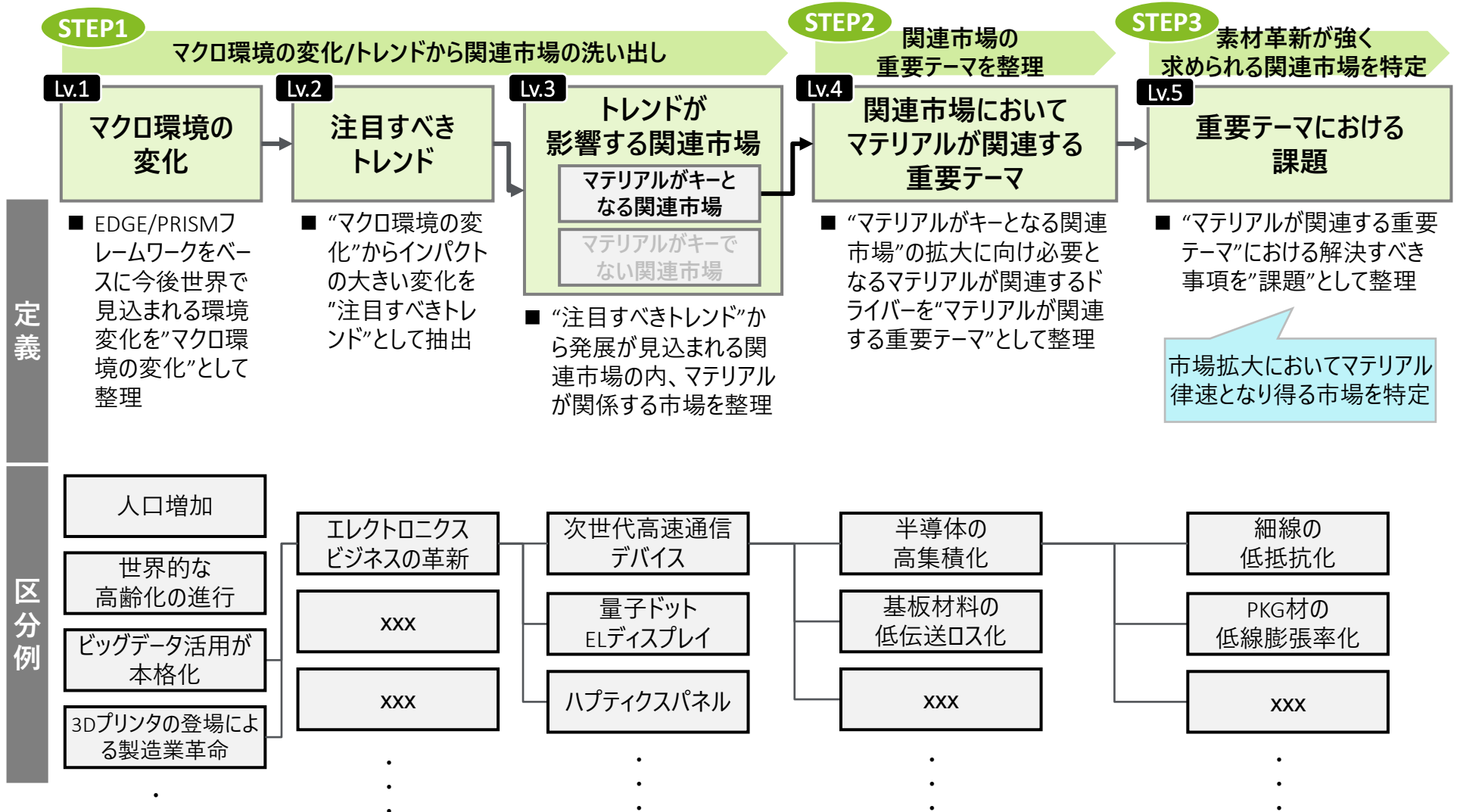
大きく3ステップに分け、マクロ環境から素材の革新が求められる関連市場を特定した

プロジェクトアプローチ



本PJではマクロ環境の変化～マテリアルの革新が求められる市場の特定までを5階層に分けて整理

本PJにおける階層粒度設計



デロイトのメガトレンドフレームワークなど、計23ソースならびに有識者ヒアリングを実施しながら、マクロ環境の変化から重要テーマの課題までを抽出

参照範囲と整理した情報

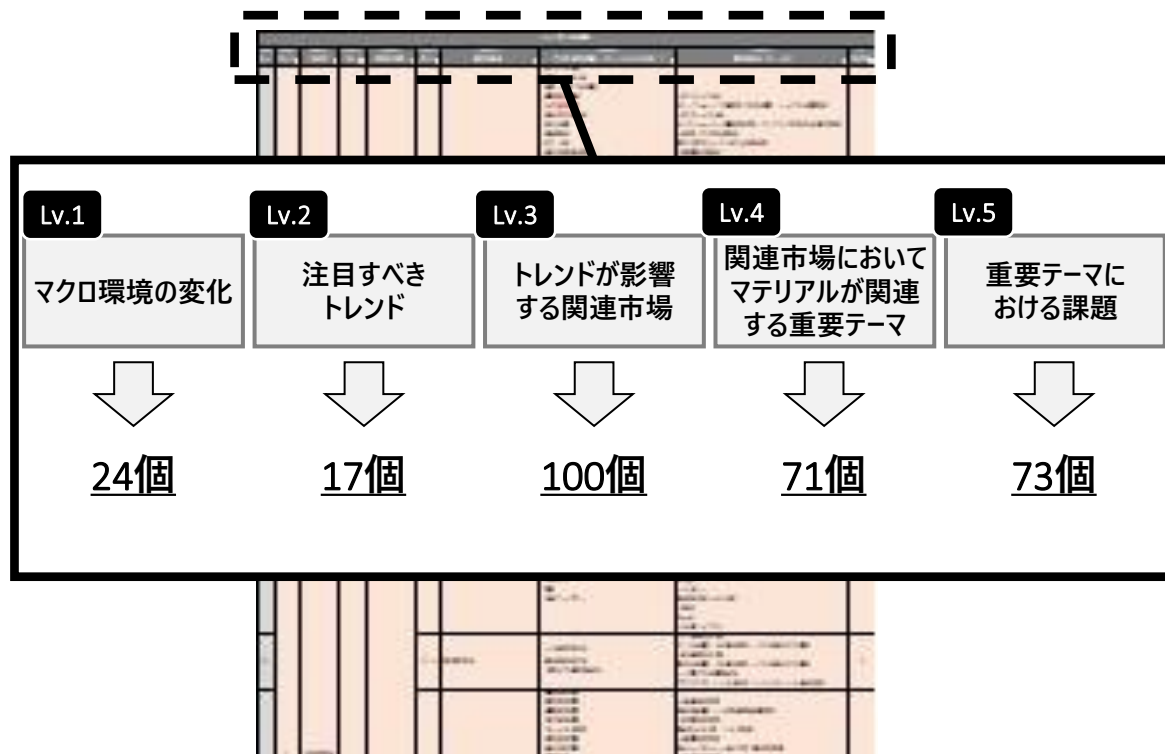
情報ソース

- 日経BP「テクノロジー・ロードマップ 全産業編」
- デロイトフレームワーク「EDGE/PRISM」
- デロイト内部産業別有識者ヒアリング
- 経産省「半導体、デジタル産業戦略」各種ロードマップ
- 富士経済「半導体材料市場の現状と将来展望」
- 富士経済「エネルギー・大型二次電池・材料の将来展望」
- BBブリッジ「バイオ医薬品製造技術の最新動向とビジネス展望」

⋮

計23ソース

マクロトレンド整理取りまとめ（別添）



日本素材産業をけん引する“マテリアルユニコーン発掘”に向けては、 メガトレンドをとらえた注力領域策定が有効と想定され、本PJでは当該アプローチを採用

本PJにおける“メガトレンドアプローチ”採用の考え方

日本の素材産業を取り巻く 競争環境変化ととるべき戦い方について

これまでの素材産業

従来日系素材産業は、高品質な研究開発/製造技術によって、主要顧客の“高度な最終製品製造”を支え、顧客の成長とともに企業成長を実現してきた。

一方、近年は主要顧客の成長鈍化に伴い、“自社の事業領域”のテーマを追いかけることのみでの成長実現に限界が見えてきている。

新興国競合の台頭もあり、筋の良い開発テーマ/技術の模索と、経営リソースをどこに投下すべきかについてもシビアな判断が求められている。



これからを見据えた本PJのアプローチ

こうした中、日系素材産業の勝ち筋は引き続き、研究開発での差別化であることは間違いなく、マテリアルユニコーンとなりえるテーマをいかに発掘していくかが重要。

したがって、左記の日系素材が得意な“既存領域の延長”だけではなく、大きな将来像を描いた後からのバックキャストで、取り組みを選定するメガトレンドアプローチが有効と考える。メガ素材企業のDuPont社例をはじめ、メガトレンドアプローチの有効性は示されており、本PJでもそのような思想でアプローチする。

(参考) DuPontでは、メガトレンド分析を行うプロジェクトチームを中核に外部専門家を招聘、経営会議にインプットする

メガトレンドを読む機能

内部プロジェクトチームの設置

■ メガトレンド分析部隊

- 役割: マクロ情報分析
 - 定期的にプロジェクトチームを組み長期トレンドを予測
 - 1994年に大規模検討を実施

■ イノベーション検討部隊

- 役割: ミクロ情報分析
 - メガトレンドとは別に、各国のローカルニーズを収集
 - 現地の顧客・提携企業と提携して調査
- 成果: 新製品数増／売上増
 - 2010～2010年: 新製品の導入量と売上が2倍に
 - 2014年: 全社売上の3分の1(約1兆円)が2010年以降に投入された新製品によるもの

外部専門家の招聘

■ 科学の枠を超え専門家を招聘(約50名と協力体制を構築)

- 顧客(各国)
- 協業企業(各国)
- 政府関係者
- 産業界
- NGO
- 学会など



経営会議の仕組み化

■ メガトレンドをベースにした戦略検討に集中

議論比率

- 議論の50~75%は戦略検討
 - 実際に生じたシナリオを踏まえ、メガトレンド・中長期戦略を見直し
 - そのため、最低年4回は短期情報のインプットと短期計画の見直しを実施

役員構成

- 社外取締役の起用
 - 事業部出身者ではない社外取締役中心に構成
 - そのため、既存事業に縛られない判断が可能

(参考) DuPontは、メガトレンドから“適切な事業領域”を定めて、全社として注力する方向を明確化している

メガトレンドと対応するソリューションの姿

DuPontのメガトレンド (社会が抱えるニーズ)

食糧増産 の必要性

- 1950年比で一人当たり農地は**70%減少**し、カロリー／栄養素不足が深刻化
- **2014年比で食糧増産が70%必要**(国連)

- 2011年比で**食糧生産量を少なくとも2倍**に増やさなければならない(副社長)
- 農地拡大に限界がある中、**生産性向上が最大の課題**
(種子・肥料・農薬の機能向上)

Food Solutions

TOGETHER, WE CAN FEED THE WORLD.

- 種子(ハイブリッド種子・GM種子等)
- 生産効率を高める農薬・肥料
- 農家向けの生育サポートサービス

化石燃料依存 からの脱却

- 2030年までにエネルギー消費量の多い**30億人の「中間層」が誕生**(OECD)
- 2030年までにエネルギー不足、天然資源枯渇問題がより深刻

- 気温2度上昇を回避することが急務
- **素材での環境性強化**、さらに**燃料領域に拡大**し、化石燃料依存脱却を推進

Energy Solutions

TOGETHER, WE CAN BUILD A SECURE ENERGY FUTURE.

- 発電・蓄電・送電素材(絶縁体・樹脂等)
- バイオ燃料(エタノール、酵素)
- 太陽光発電事業

安全な暮らし

- 地球上の車は**30億台をまもなく突破**

- **高機能素材技術を活かし、人命を救うことが責務**
- 今後急拡大する**自動車の衝突安全性向上が重要**

Protection Solutions

TOGETHER, WE CAN PROTECT WHAT MATTERS MOST.

- 安全・防護服繊維
(一般産業用、工業用、化学兵器用等)
- 自動車素材・建築・建設資材

先進国化

- 上記の課題が特に深刻なエリア(発展途上国)を注力エリアを選定

調査・分析結果

- マクロ環境の変化/トレンドに基づく関連市場洗い出し
- 関連市場における重要テーマ整理
- 素材の革新が強く求められる関連市場の特定

デロイト独自の環境分析フレームワークEDGE/PRISMを活用し、2050年までの世界全体の潮流を捉えた

今後の世界を予測するEDGE/PRISMフレームワーク

EDGE/PRISMとは

- デロイト独自のマクロ環境トレンドのフレームワークであり、定量・定性的な分析から～2050年までの超長期トレンドも踏まえたマクロトレンドの把握が可能

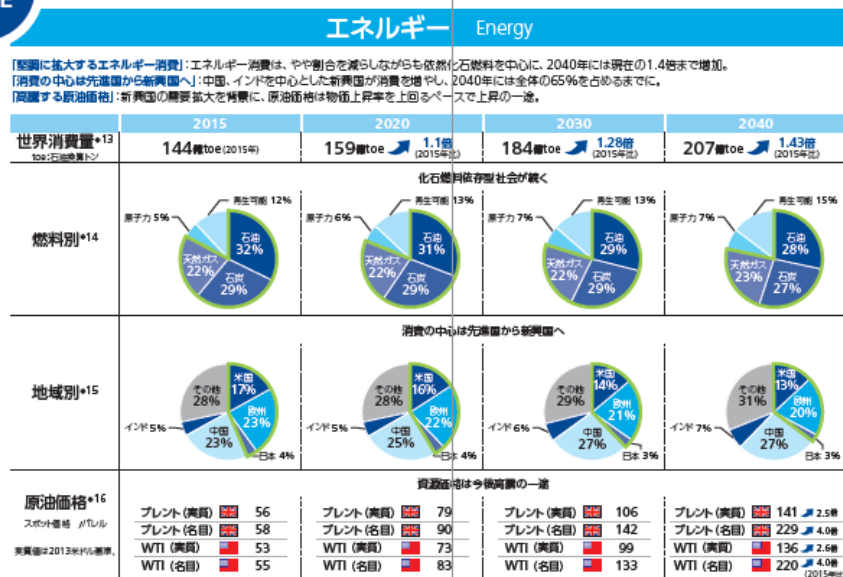
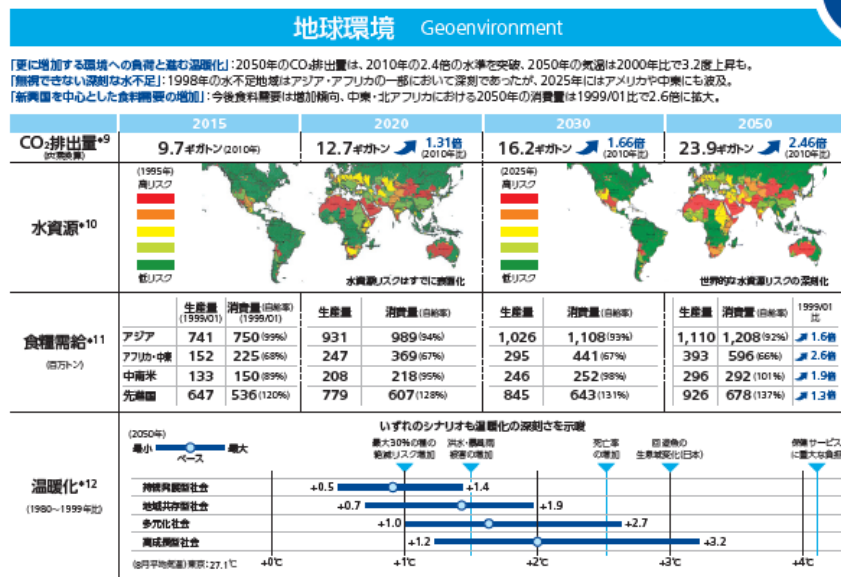
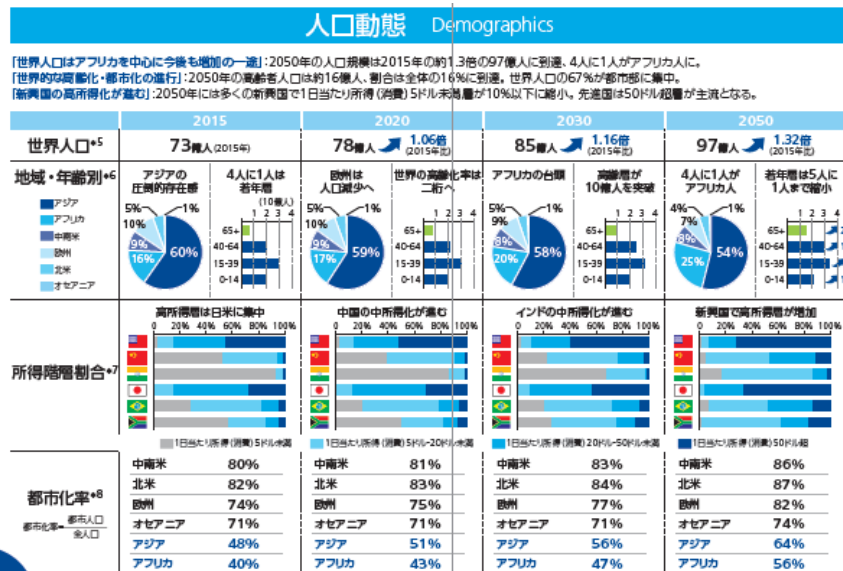
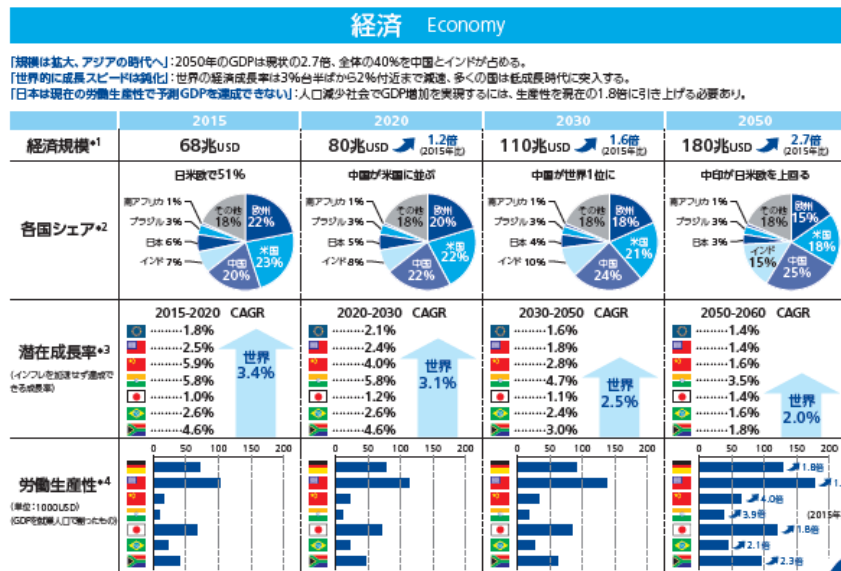
	EDGE	PRISM
位置付け	<ul style="list-style-type: none"> ■ 産業全体に与えるインパクトが大きい情報を基に 産業の変化を整理するフレーム (定量データ) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 企業経営に与えるインパクトが大きい情報を基に 個別市場の変化を整理するフレーム (定性データ)
視点	<ul style="list-style-type: none"> 経済 Economy 人口動態 Demographics 地球環境 Geoenvironment エネルギー Energy 	<ul style="list-style-type: none"> 政治 Politics 宗教 Religion 技術 Innovation 社会動向 Social Movement
主要トピック	<ul style="list-style-type: none"> ■ 経済規模・シェア、成長率、労働生産性 ■ 地域別・年齢別人口、所得分布、都市化 ■ CO2排出量、水資源、食糧需給 ■ エネルギー需要、燃料価格 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 地域統合、覇権国家 ■ 宗教分布（キリスト教、イスラム教） ■ デジタル化、医療・農業技術、機械化 ■ 資本主義、家族構成、個人の価値観

EDGE/PRISMでは、2060年までの「マクロ環境の変化」を予測しており、今回はその中でも2040年までのトレンド変化をベースに領域特定を行った

	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年	2055年	2060年
経済 Economy	勢いを増す新興国 経済規模 : 60兆USD 成長率 : 新興国は爆発的に成長 各国シェア : 欧・米・中で世界の65%		新興国が世界経済をけん引 経済規模 : 84兆USD 成長率 : 新興国の高成長続く 各国シェア : 中国がNo.1に躍進		世界経済は安定成長へ 経済規模 : 119兆USD 成長率 : 新興国の高成長が終焉、3%成長へ 各国シェア : 中・印の合計が米・欧の合計に拮抗 欧州は縮小を続け2015年比で2/3の経済規模に				世界経済は低成長へ 経済規模 : 198兆USD 成長率 : 殆どの国は2%未満に 米国に並ぶ 成長を左右する 引き上げる必要		
人口動態 Demographics	アジアの圧倒的な存在感 人口規模 : 69億人 年齢構成 : 高齢層は世界の8%のみ 地域構成 : アジアの圧倒的な存在感は健在		目に見え出した高齢化 人口規模 : 77億人 年齢構成 : 世界的な高齢化の開始 地域構成 : 欧州が縮小を開始 アジア人の半分が都市部に居住 都市化率 : アジアが50%に到達		台頭するアフリカ 人口規模 : 84億人 年齢構成 : 高齢層が10億人に(全体の12%) 地域構成 : アジアが60%、アフリカが約20%に到達 アフリカ人の半分が都市部に居住 都市化率 : 中南米が80%、アフリカが48%に到達		人口増/資源 宇宙空間開 世界的な人口 利用したビジ			境に世界がほぼ二分化 が25%に到達 %を突破 (58%)、アジア (64%)	
地球環境 Geoenvironment	限界を超え始めた自然への負荷 CO2排出 : 9.7ギガトン 水不足 : アジア・アフリカの一部で既に顕著 食料需要 : 人口増加に伴い需要は増加傾向 温暖化 : 世界的に既に進行、歯止めはきかず				世界中で資源・環境問題が不可避に CO2排出 : 16.2ギガトン 水不足 : 中央アジア、中南米、北アフリカに波及、世界的問題に 食料需要 : アフリカ・中東の消費量は2012年の1.7倍 温暖化 : 最悪の場合、全30%の種が絶滅リスクに						
エネルギー Energy	世界的な化石燃料依存 需要量 : 12,730Mtoe 資源構造 : 全体の80%が化石燃料 2つのシナリオ		炭素社会 シナリオ 低炭素社会 シナリオ	化石燃料なのか、代替資源なのか 需要量 : 15,332Mtoe 資源構造 : 代替燃料導入は進まず		既に資源構造に明確な差 需要量 : 18,676Mtoe 資源構造 : 化石燃料は依然全体の80%		エネルギー価格の上昇 需要量 : 14,793Mtoe 資源構造 : 化石燃料は全体の63%まで減少		エネルギー価格は高騰の一途 天然ガス価格 : 最大3.37倍に高騰 (2011年比) 原油価格 : 2.33倍に高騰 (2011年比)	
政治 Politics	欧州連合の分裂 英国でEU残留の是非を問う国民投票を実施へ 覇権国家なき世界 欧米諸国の影響力低下、新興国の地位向上 ルール形成で中心的な国家不在の時代に			環太平洋地域の経済統合 環太平洋諸国 (日本含む) が参加する大型のFTA が発効へ 政府の役割の低下 民間人材がソーシャルネットワークやNGOを通じて、 貧困、環境問題など社会問題の解決を主導		新通貨圏の誕生 中東やアフリカで統一通貨が誕生する可能性					
宗教 Religion	複雑化し始める宗教 イスラム教 : 全教徒の30%がアフリカに居住 キリスト教 : 欧米での縮小、アジア・アフリカでの拡大 無宗教 : 欧州の一部で無宗教化が表面化			イスラム教 : 高い出生率を背景に、規模が拡大傾向 キリスト教 : 南半球を中心に拡大傾向 無宗教 : 主に欧州で進行が開始するが、新興国・北米でも徐々に進行					拡大するイスラム教 世界人口の30%がイスラム教に 移動するキリスト キリスト教徒は30億人に達し、75%が南半球に居住 欧州を中心に、無宗教化が表面化 スペイン・スウェーデンでは無宗教人口が50%以上に		
技術 Innovation	人手を必要とする業務の減少 立体造形物を製作する3Dプリンタの登場 データ処理能力の向上 膨大なビッグデータの処理が可能になる バーチャル・コミュニケーションの進展 SNS、Web会議システムの利用が加速する			遺伝子診断の普及 病気の原因を科学的に管理できるようになる 農業生産性の向上 品種改良や農地の高度利用が進む 試されるムーアの法則 半導体の高機能化により様々なデバイスが進化		次世代移動手段の誕生 超音速旅客機、自動運転などが本格的に実用化 五感・五体の強化 人間の能力を強化する装置が登場 ハイテク義肢や体内埋め込み型チップが普及					
社会 Social Movement	都市構造の変化 先進国で地方の過疎化、新興国で都市の過密化が進む ワークスタイルの多様化 毎日同じ時間に同じ職場で働く人が減少する		感染症の拡大 生活様式の多様化、 遺伝子ワクチンが実用化	社会負担の増加 年齢・医療など社会保障費が増加する 世帯人数の少人数化 核家族世帯や単身世帯が増加する		労働移動の国際化 優秀な人材が国境を越えて移動する 消費者の嗜好の変化 経済発展で物質的な欲求が満たされ、次第に自己実現的な欲求が高まる可能性					

本PJでは2040年までのマクロトレンド変化を中心に捉える

(参考) EDGE/PRISMにおいては、経済規模や人口をはじめとした各種インジケータの推定値が設定されており、これらの前提をベースにトレンド変化を予測している



(参考) EDGE/PRISMにおいては、経済規模や人口をはじめとした各種インジケータの推定値が設定されており、これらの前提をベースにトレンド変化を予測している



政治 Politics		
想定される事象	内容	
規制・制度の改革 	経済圏の再編	<ul style="list-style-type: none"> 米・欧・日・中など経済規模が大きい国同士で関税や投資障壁の撤廃が進み、域内における雇用のあり方や企業の競争環境が大きく変化する可能性がある
	制度設計の見直し	<ul style="list-style-type: none"> 生活の利便性が向上する一方、自動運転車による交通事故、仮想通貨による資金洗浄など、既存のルールで対応できないリスクも発生する 将来的にバーチャル空間による生活が現実化すれば、倫理的な観点から議論される可能性も
政策協調の重要性 	基がる社会問題と国際的な連携	<ul style="list-style-type: none"> 大気汚染、海洋汚染など国境を越えた環境問題が深刻化し、各国が環境政策を巡って統一的なフレームワークを策定する必要性が高まる
	日本主導の防災連携	<ul style="list-style-type: none"> 気候変動や都市化を背景に世界的に自然災害リスクが増加、防災先進国である日本の知験・治水技術やマネジメントシステムに対する需要が拡大する
持続可能な財政政策 	社会負担の増加	<ul style="list-style-type: none"> 先進国は少ない現役世代で多くの高齢世代を支える時代に突入、企業や国民の社会負担は増加 将来的に中国、インドネシアなど新興国も同じ経路を辿る可能性がある
	政府の役割の低下と民間への期待	<ul style="list-style-type: none"> 財政難や住民ニーズの多様化で国や自治体による公共サービス運営が難航する 有料道路、上下水道、港湾・空港などインフラ分野を中心に民間への業務委託が進む

技術 Innovation		
想定される事象	内容	
更なる技術革新とリスク 	相互接続とサイバーリスク	<ul style="list-style-type: none"> 住宅やオフィス、工場で相互接続を可能とする「スマートシステム」が普及することで、社会全体の利便性が向上するが、ハッカーやウィルス等によるサイバーリスクの増大も懸念される
	情報処理革命と生産技術のパラダイムシフト	<ul style="list-style-type: none"> 量子コンピュータによる大量データの即時処理の実現により、消費動向や気象、生命活動など、あらゆる分野の詳細解析が可能となる 3Dプリント技術により、個人のものづくりの実現など流通構造に影響を与える
進化する機械と人間との関係 	機械化の進展	<ul style="list-style-type: none"> コールセンターの全自動応答システムなどに見られるように、人手を介して行われてきた業務が、近い将来、機械に代替される 将来的には人間の判断に関する領域も、機械化の波が押し寄せる可能性がある
	新輸送機器革命	<ul style="list-style-type: none"> 無人運転や自動化技術が発展し、交通渋滞や事故が減少する 超高速旅客機が実用化された場合、現在よりも大圏に短い時間で、世界中を移動できるようになる
新技術がもたらす新たな資源と環境 	資源供給源の多様化	<ul style="list-style-type: none"> ブラクチャング(水圧汲み上げ)や水平掘りなど、資源探掘分野の革新的技術の実現により、未開拓資源の探掘が可能となり、資源供給源の多様化が進む可能性がある
	新素材・ナノテクノロジーの革新	<ul style="list-style-type: none"> がん細胞に直接働きかける物質の生成や、カーボンナノチューブなどの新素材の実用化、触媒センサーや、環境ナノマテリアルの散布による大気汚染コントロール技術が出現する可能性もある

宗教 Religion		
想定される事象	内容	
拡大するイスラム教 	20億人時代の到来	<ul style="list-style-type: none"> 最大のイスラム国家であるインドネシアを中心に、イスラム教人口は急激に増加し、現在の約16億人から2050年には約22億人まで増える見込みである。イスラム教の拡大は、ハラール食品や巡礼期間への対応(例えば、エジプトの携帯電話会社は巡礼期間中に通話料を引き下げ)など、モノやサービス、そして、消費のあり方にこれまで以上に影響を与える 新たなビジネスチャンスになる可能性があるが、イスラム教の中でも、宗派や国による多様性があり、イスラム教へのより深い理解が必要になる
	入り混じる宗教	信仰する宗教の多様化
経済発展と無宗教化 	裕福化が宗教観の希薄化を誘発する可能性	<ul style="list-style-type: none"> 「世俗化仮説」として言われるように、国が豊かになると、信仰心の低下が進む可能性がある。例えば、高度成長を経験した日本では、戦後間もない時期は約70%の人々が宗教を信仰していたが、現在は約70%の人々が無信仰・無宗教を自認するなど、宗教意識の低下が顕著になっている。また、ヨーロッパでは、ドイツ、フランス、スウェーデンなどで無宗教者が増加している。こうした調査結果を踏まえると、経済発展の見込まれる新興国でも信仰心の低下が進む可能性がある

社会 Social Movement		
想定される事象	内容	
労働市場の歪みと多様化 	アンダーエンプロイメントの増加	<ul style="list-style-type: none"> 高学歴者が単純労働に従事するケースが増えている。グローバル化や機械化の進展が、このような労働市場の変化を加速させる可能性がある
	独立労働者の増加	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクト単位で雇用契約を結び独立労働者が増加し始めており、企業は旧来型労働慣行の見直しを迫られる可能性がある
消費行動の変化 	バーチャル世界によるリアルの優食	<ul style="list-style-type: none"> 五感すべてを通じたリアリティの高いバーチャル空間が実現し、生活の一部として浸透、従来の消費行動も激変する可能性がある
	共同消費型社会の進展	<ul style="list-style-type: none"> 所有から共有へ消費スタイルの変化が加速している。オンライン予約サービスの普及、環境意識の高まりや気候変動に対する現代の風潮とも相まって、今後、さらに拡大していく可能性がある
生活環境の新たな課題と可能性 	都市構造の変化と社会問題	<ul style="list-style-type: none"> 新興国を中心に、都市部への人口流入が加速し、住宅不足・交通渋滞・騒音・ごみ問題などのいわゆる都市問題の発生や、出生率の低下による将来的な人口減少など、様々な社会問題の引き金になる可能性がある
	デジタル教育の普及	<ul style="list-style-type: none"> デジタル教育の普及により、教育環境が未熟な国・地域の教育水準の劇的な向上や、既存の教育機関の淘汰が進む可能性がある 記憶のデジタル化など、知識を脳に直接インプットできる時代が訪れる可能性もある

(参考) 電力価格の上昇により主に代替発電ソース、電力供給システム、省エネ関連市場にドライブがかかると想定される

2040年の電力価格予測と関連市場への影響

電力価格の将来予測

前提

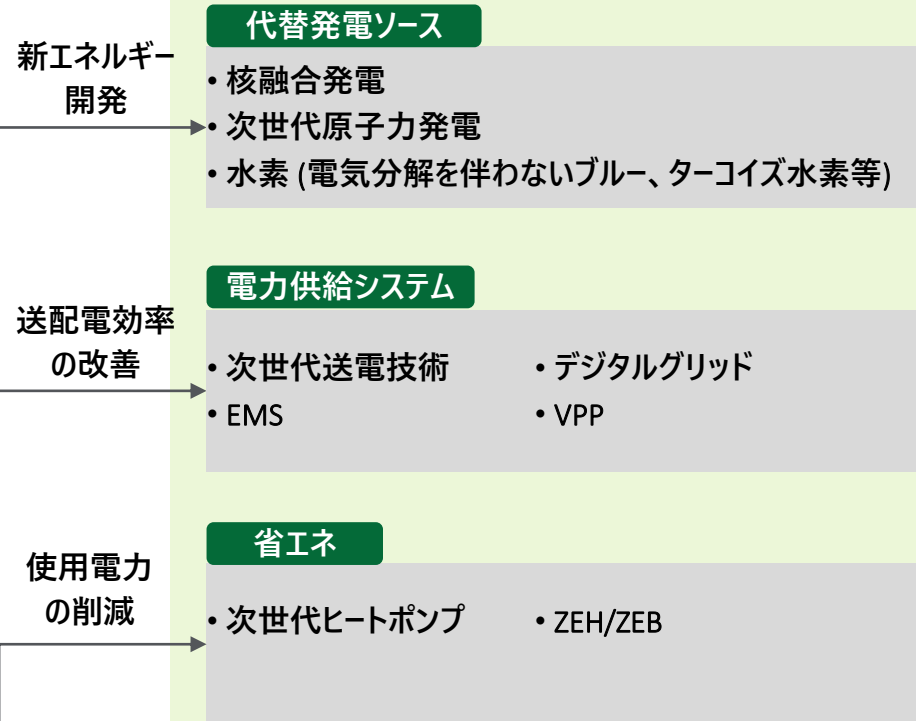
- ✓ 2040年の再エネ価格予想においては世界における①再エネ普及率、②再エネ設備コストの変化、③系統調整インフラの構築コストを考慮し、推測する必要がある



**2040年を想定した際に世界全体で見ると
電力コストは上昇する想定
(国内コストではDeloitteシナリオで2倍強)**

影響の出る関連市場

ドライブがかかる市場



EDGE/PRISMのフレームワークより、2040年までのマクロ環境の変化を24個(EDGE:10個/PRISM:14個)特定し、17個の注目すべきトレンドが抽出された(EDGE:10個/PRISM:7個)

Lv1→Lv2の抽出結果サマリ (1/2)

各マクロ環境の変化と注目すべきトレンドの連関詳細は、別添EXCEL資料にて整理

Lv.1

マクロ環境の変化

Lv.2

注目すべきトレンド

Economy

中国・インドの合計経済規模が
米国・欧州の合計と拮抗

環太平洋諸国の
大型FTAが成立

欧州は縮小を続け、
現在の2/3以下の経済規模に

Demographics

世界的に高齢化が進展

世界的に都市化が進展し、南米では人口の80%以上が都市に居住

世界人口の60%がアジア、
20%がアフリカに

人口増/資源不足による
宇宙空間開発・利用が加速

Geoenvironment

水資源リスクは中央アジア、中
南米、北アフリカ地域に拡大

世界中で気候変動・資源問題が
不可避に

Energy

エネルギー価格は高騰の一途

- 製品流通構造の高度化
- ヘルスケアビジネスの拡大
- 患者の身体負担を軽減した医療方式の確立
- アジア・アフリカでのビジネスの進展
- 世界各地での都市化の進行
- 世界的な食糧、水不足を見据えた対応拡大
- 宇宙輸送・軌道環境整備の進展
- サステナビリティの生活・経済活動への浸透
- モビリティへの環境に配慮した駆動方式・設計の適用
- 高効率かつ低環境負荷のエネルギー方式の拡大

EDGE/PRISMのフレームワークより、2040年までのマクロ環境の変化を24個(EDGE:10個/PRISM:14個)特定し、17個の注目すべきトレンドが抽出された(EDGE:10個/PRISM:7個)

Lv1→Lv2の抽出結果サマリ (2/2)

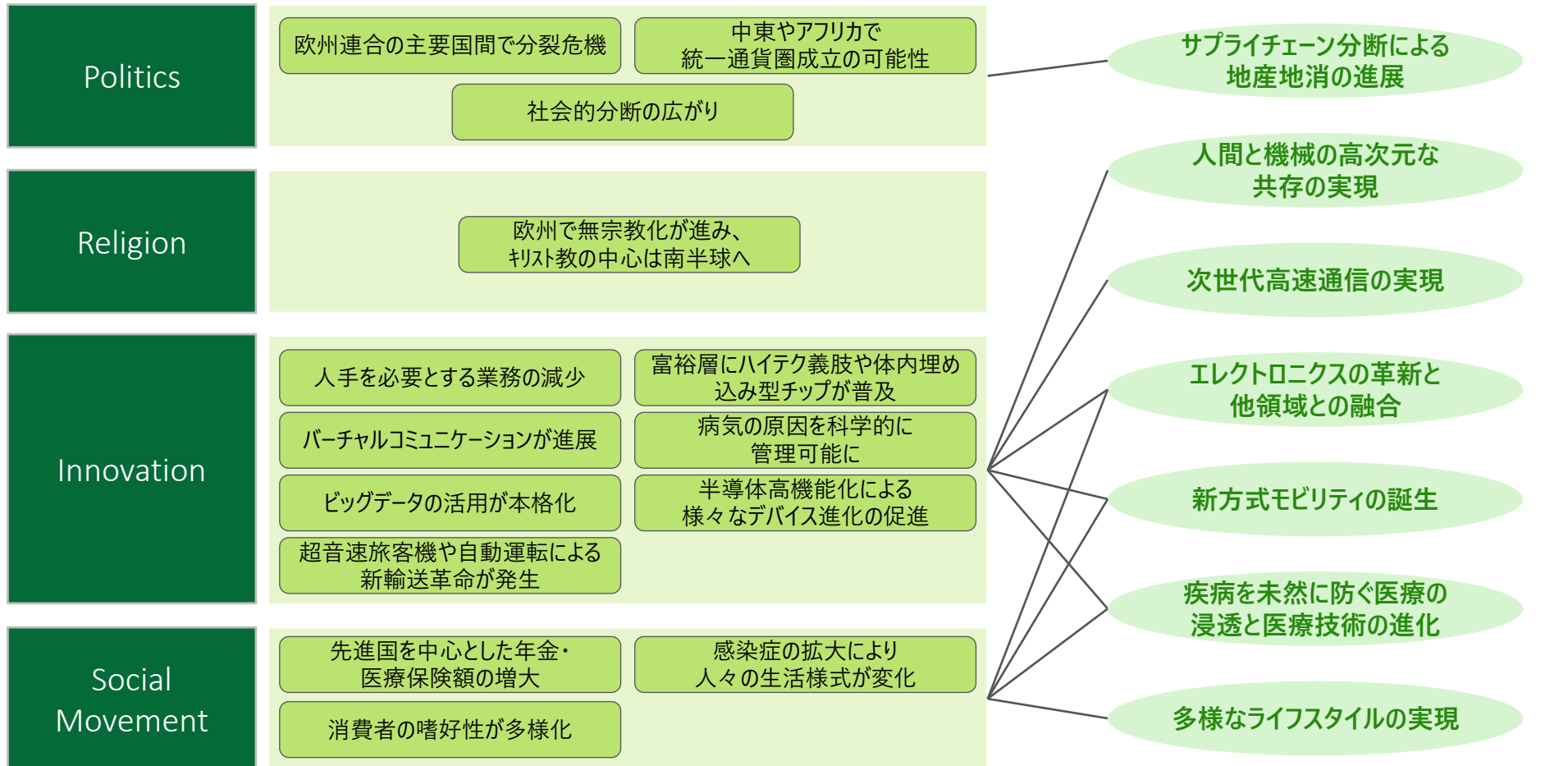
各マクロ環境の変化と注目すべきトレンドの連関詳細は、別添EXCEL資料にて整理

Lv.1

マクロ環境の変化

Lv.2

注目すべきトレンド

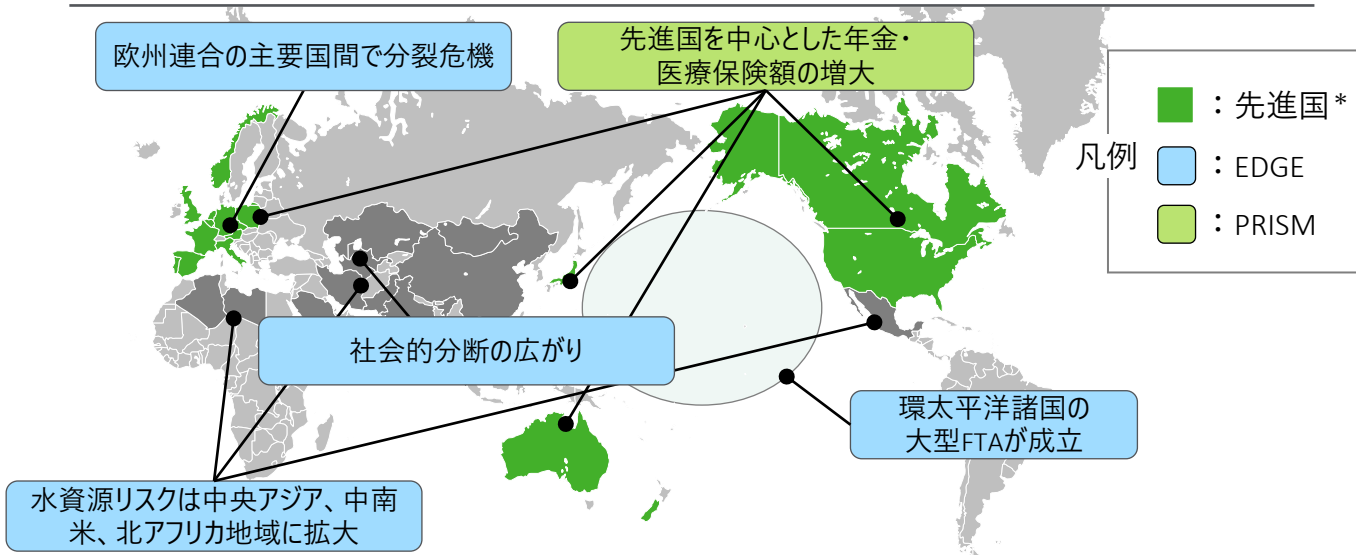


2030年では、主に技術革新を背景に、ヘルスケアやモビリティなど多数の領域で大きな潮流変化が想定される

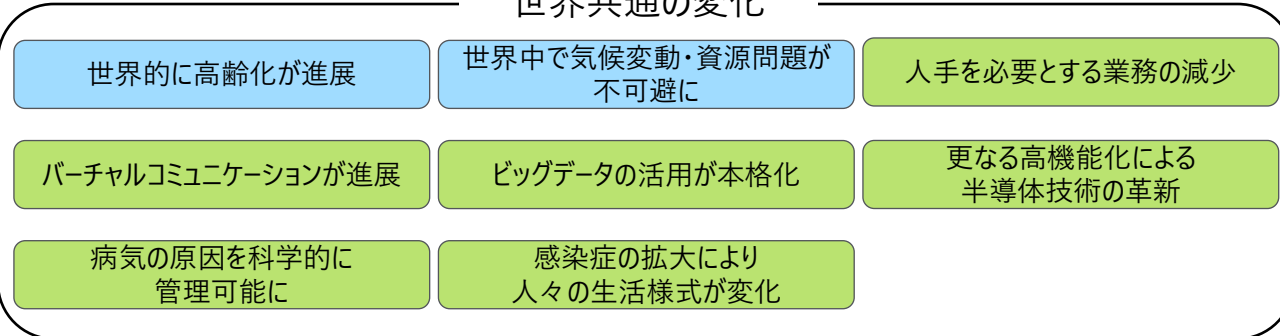
注目すべきトレンドの抽出 (2030年)

Lv.1

マクロ環境の変化



世界共通の変化



Lv.2

注目すべきトレンド

ヘルスケアビジネスの拡大

患者の身体負担を軽減した
医療方式の確立

サステナビリティの
生活・経済活動への浸透

モビリティへの環境に配慮した
駆動方式・設計の適用

高効率かつ低環境負荷の
エネルギー方式の拡大

サプライチェーン分断による
地産地消の進展

製品流通構造の高度化

人間と機械の高次元な
共存の実現

次世代高速通信の実現

エレクトロニクスの革新と
他領域との融合

疾病を未然に防ぐ医療の
浸透と医療技術の進化

2040年には、人口動態変化に基づいて食・住に関するトレンドが出現するほか、モビリティ領域において大きなイノベーションが起こる見込み

注目すべきトレンドの抽出 (2040年)

Lv.1 マクロ環境の変化



世界共通の変化

世界的に都市化が進展し、南米では人口の80%以上が都市に居住	人口増/資源不足による宇宙空間開発・利用が加速	エネルギー価格は高騰の一途
中東やアフリカで統一通貨圏成立の可能性	欧州で無宗教化が進み、キリスト教の中心は南半球へ	超音速旅客機や自動運転による新輸送革命が発生
消費者の嗜好性が多様化	富裕層にハイテク義肢や体内埋め込み型チップが普及	

Lv.2 注目すべきトレンド

- 世界各地での都市化の進行
- アジア・アフリカでのビジネスの進展
- 世界的な食糧、水不足を見据えた対応拡大
- 多様なライフスタイルの実現
- 宇宙輸送・軌道環境整備の進展
- サステナビリティの生活・経済活動への浸透
- モビリティへの環境に配慮した駆動方式・設計の適用
- 高効率かつ低環境負荷のエネルギー方式の拡大
- 新方式モビリティの誕生
- エレクトロニクスの革新と他領域との融合

21 * 先進国は総務省統計局データを基に分類

17個の注目すべきトレンドから、総計100個の関連市場を抽出した

Lv2→Lv3の抽出結果サマリ

計100市場

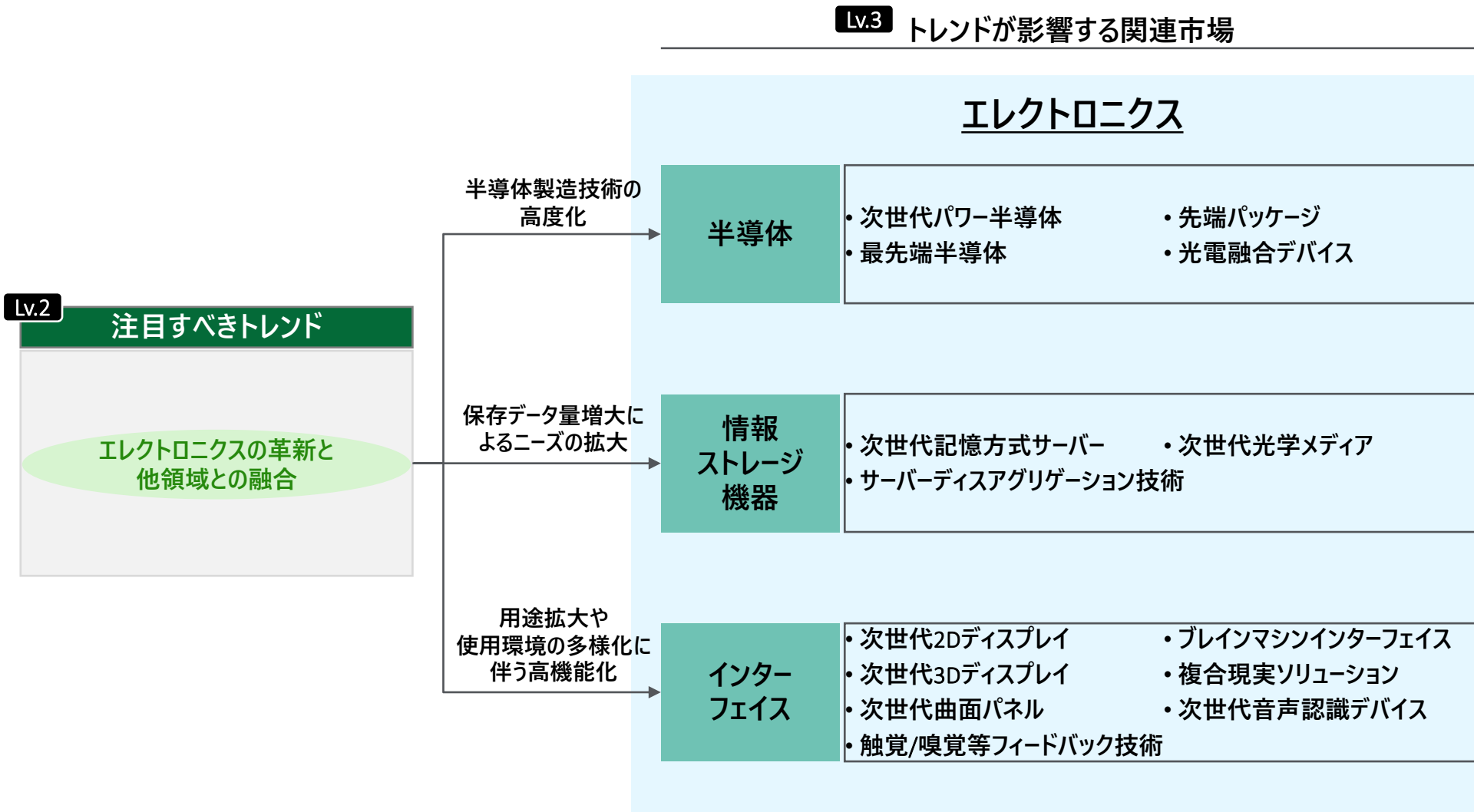
Lv.2 注目すべきトレンド

Lv.3 トrendが影響する関連市場



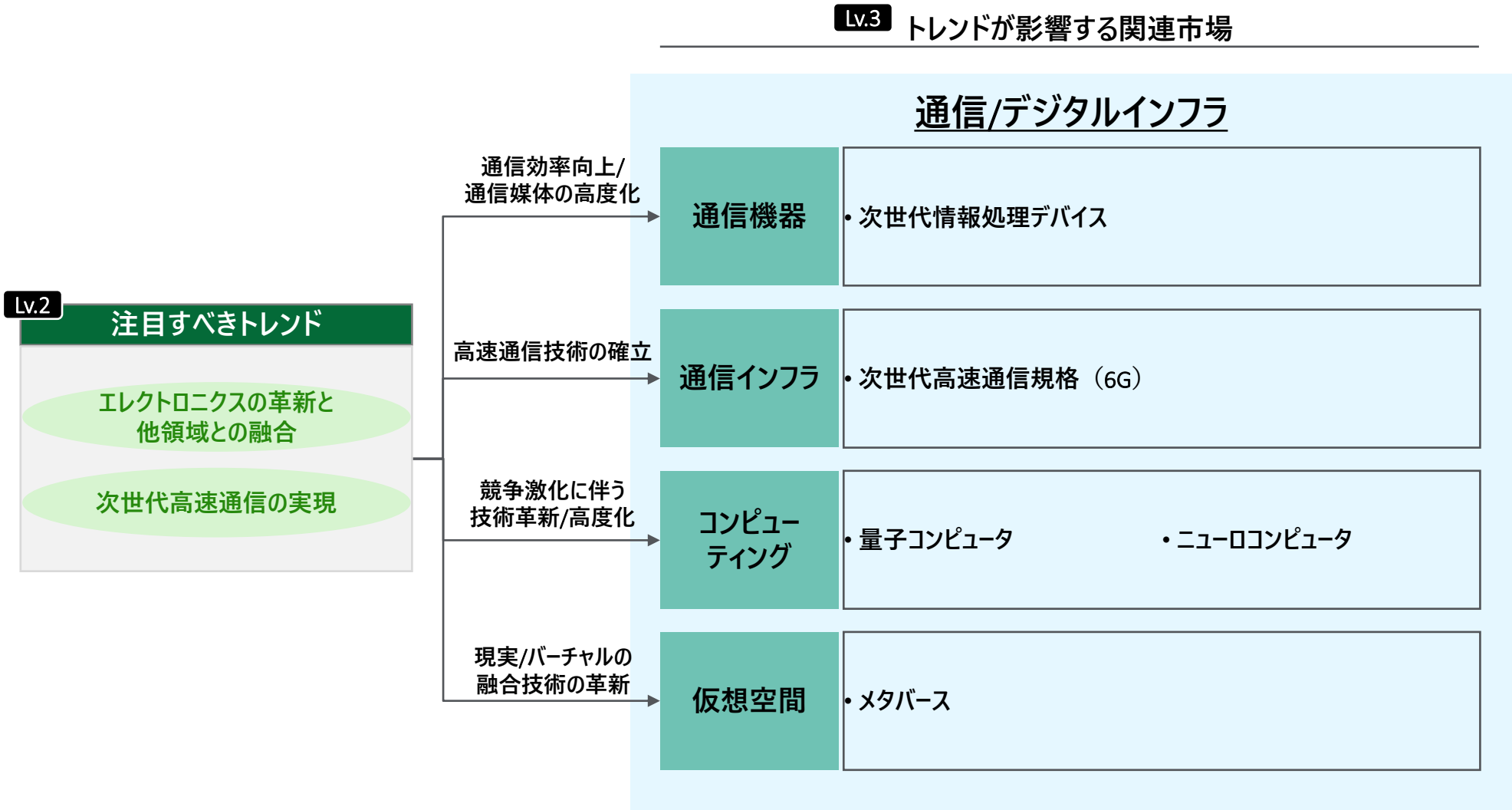
エレクトロニクス領域では、半導体やインターフェイス関連市場を中心に14個の市場を導出した

トレンドから関連市場の導出：エレクトロニクス領域



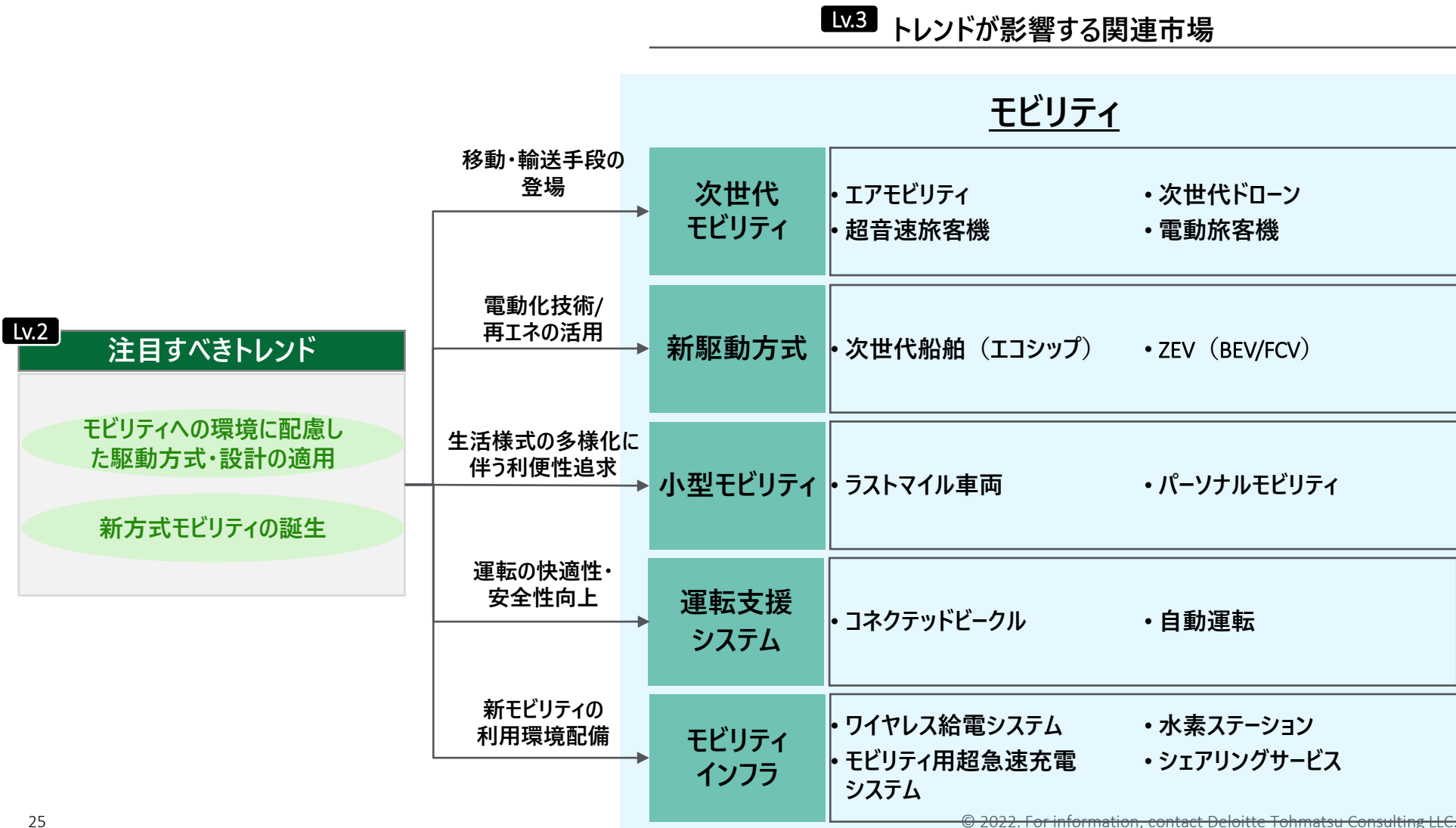
通信/デジタルインフラ領域では、通信機器やコンピューティング関連市場を中心に5個の市場を導出した

トレンドから関連市場の導出：通信/デジタルインフラ領域



モビリティ領域では、次世代モビリティやモビリティインフラ関連市場を中心に14個の市場を導出した

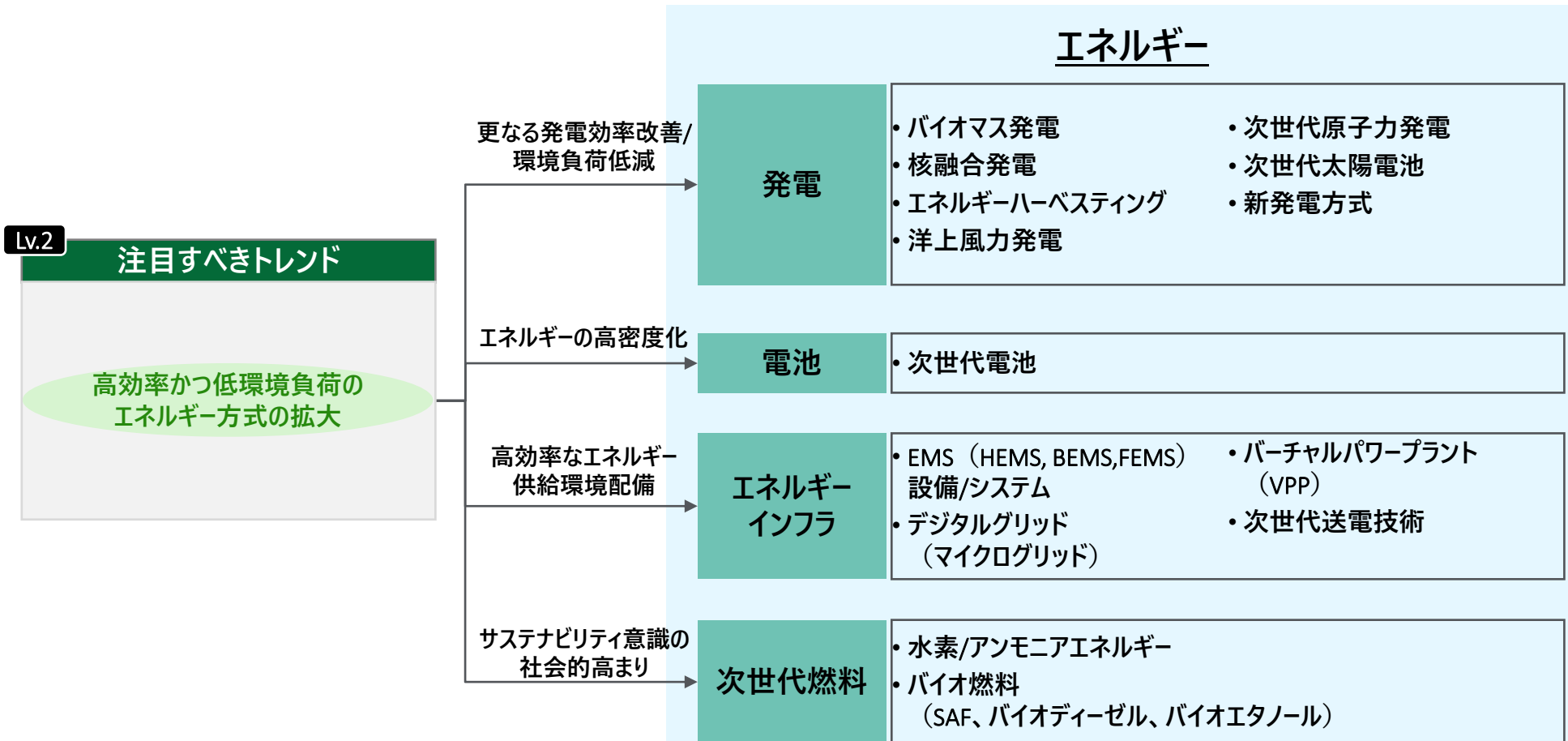
トレンドから関連市場の導出：モビリティ領域



エネルギー領域では、発電関連市場を中心に14個の市場を導出した

トレンドから関連市場の導出：エネルギー領域

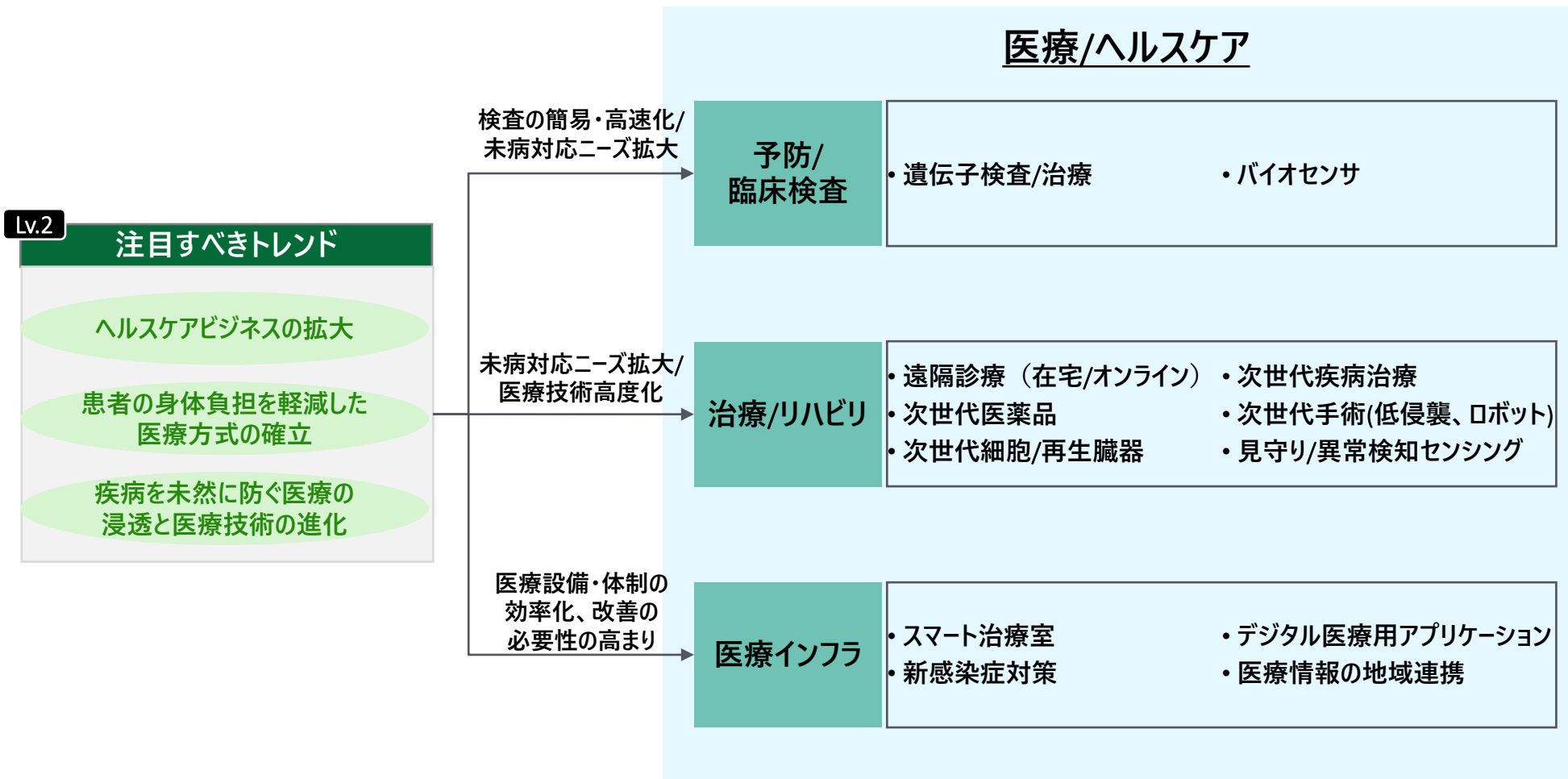
Lv.3 **トレンドが影響する関連市場**



医療/ヘルスケア領域では、予防/臨床検査や治療/リハビリ関連市場を中心に12個の市場を導出した

トレンドから関連市場の導出：医療/ヘルスケア領域

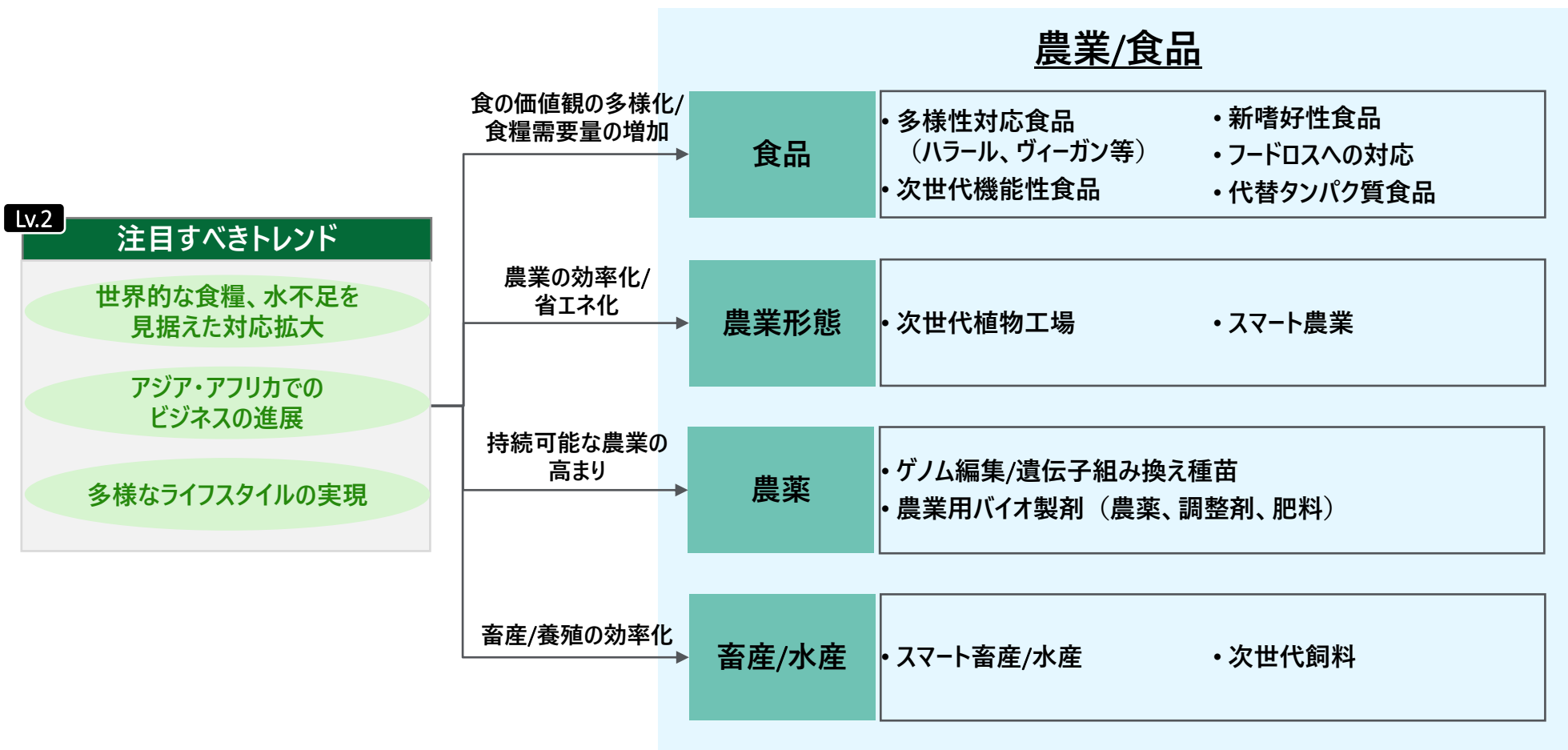
Lv.3 **トレンドが影響する関連市場**



農業/食品領域では、バイオテクノロジーや農業形態関連市場を中心に11個の市場を導出した

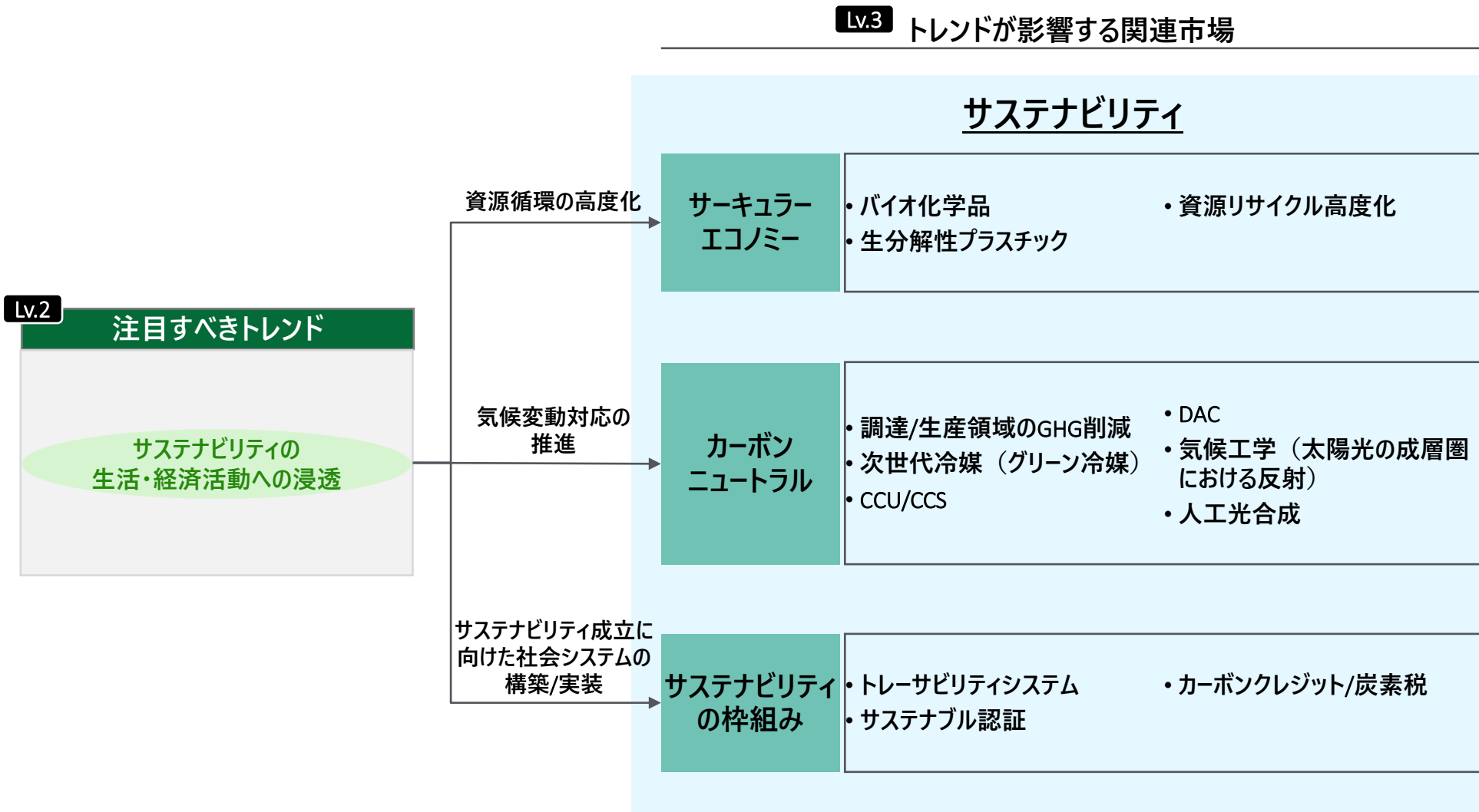
トレンドから関連市場の導出：農業/食品領域

Lv.3 **トレンドが影響する関連市場**



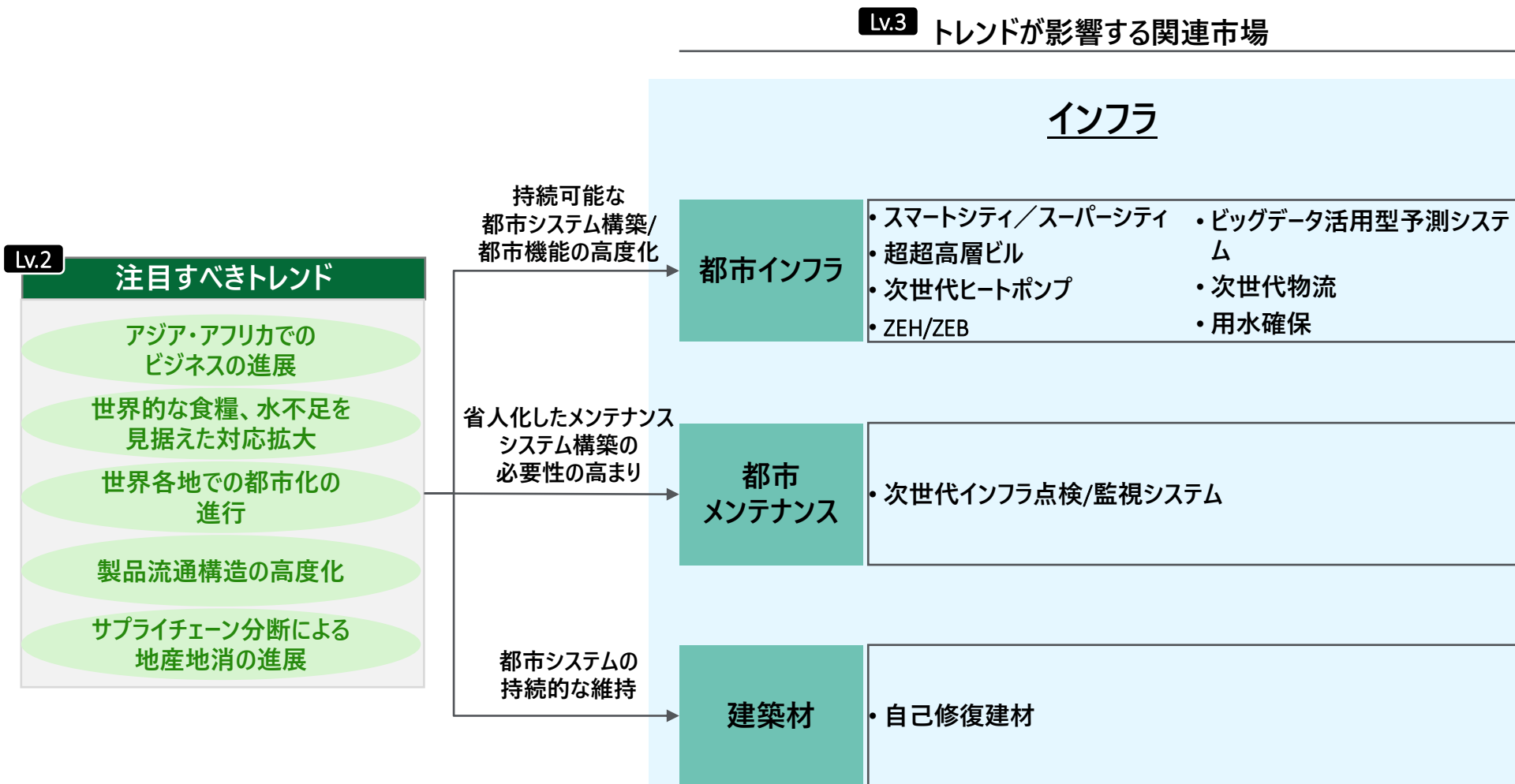
サステナビリティ領域では、サーキュラーエコノミーやカーボンニュートラル関連市場を中心に12個の市場を導出した

トレンドから関連市場の導出：サステナビリティ領域



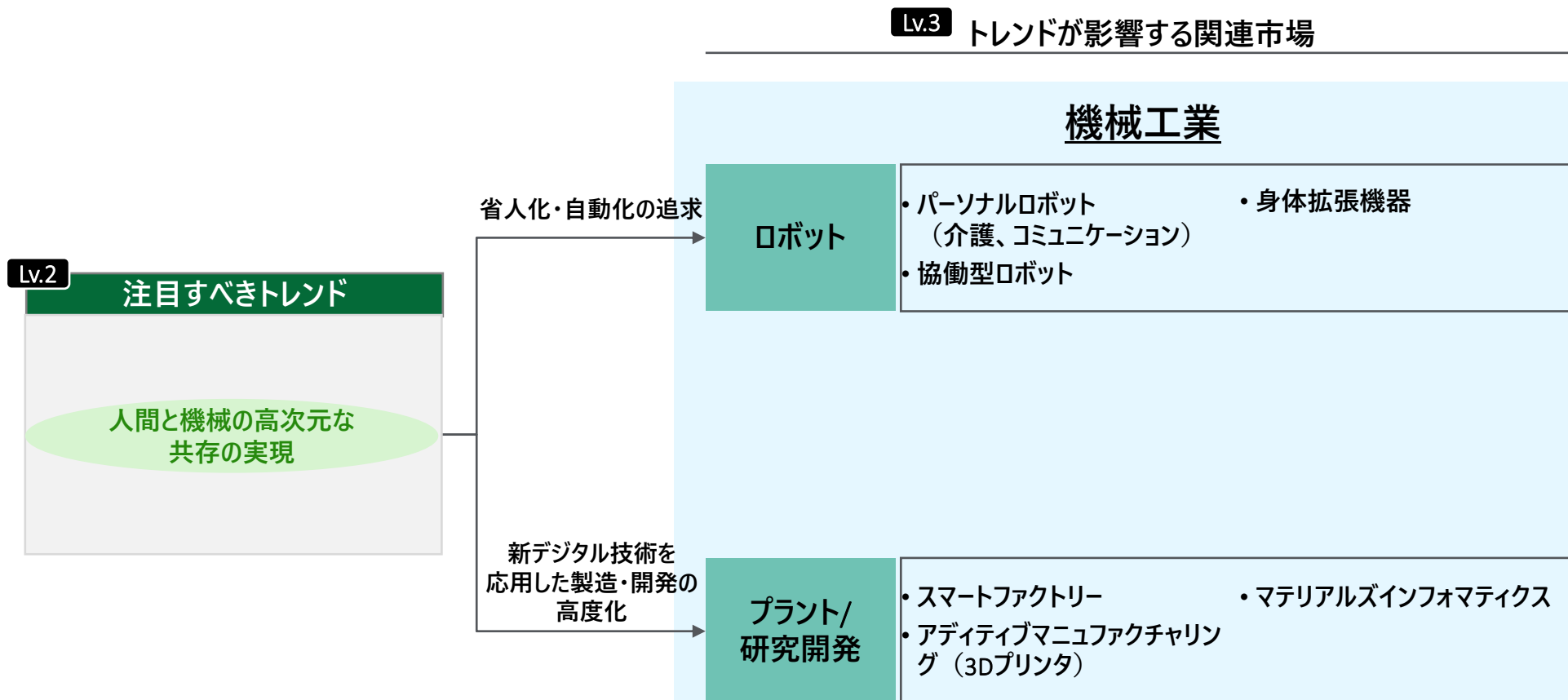
インフラ領域では、都市インフラ関連市場を中心に9個の市場を導出した

トレンドから関連市場の導出：インフラ領域



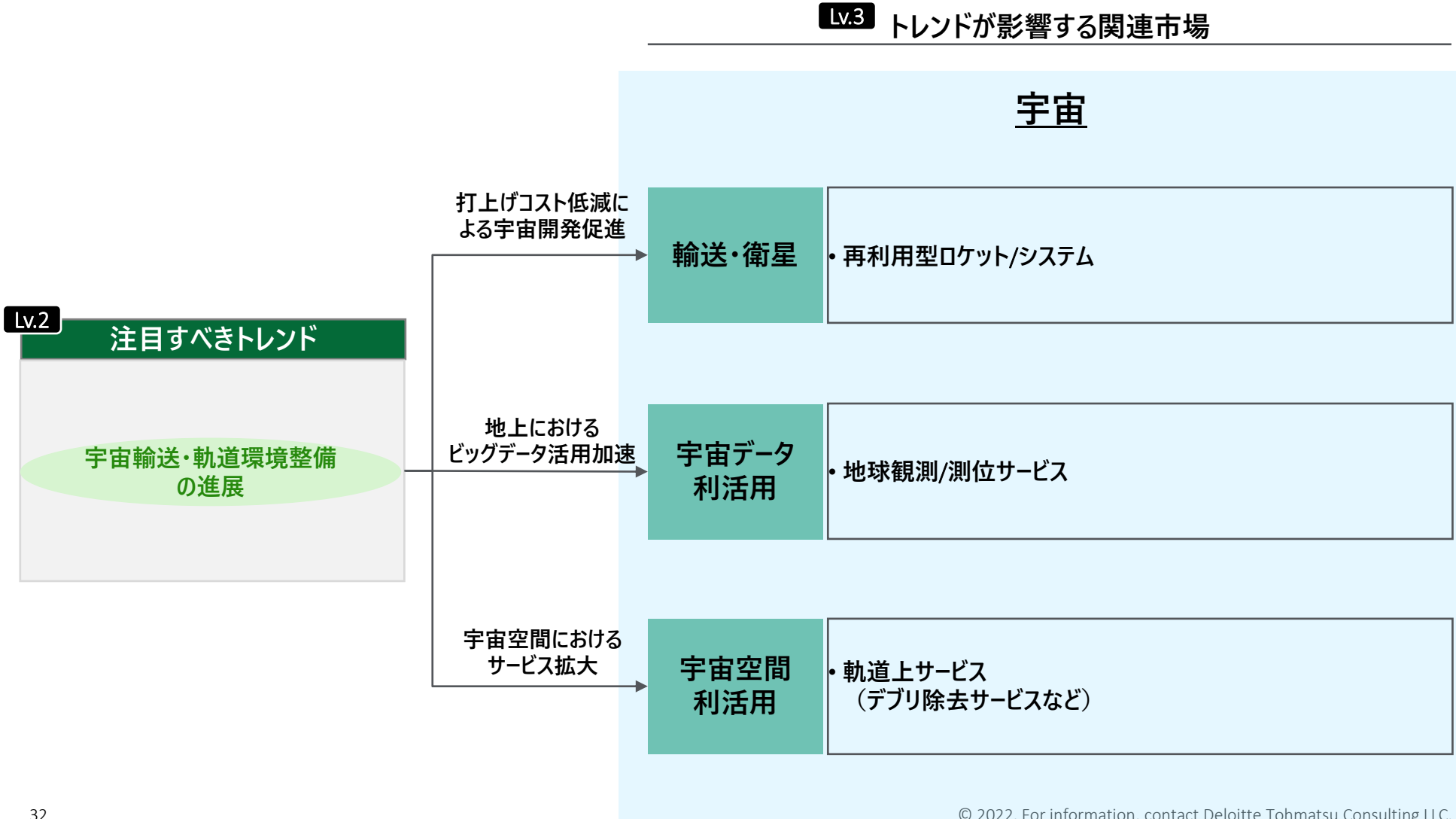
機械工業領域では、プラント/研究開発関連市場を中心に6個の市場を導出した

トレンドから関連市場の導出：機械工業領域



宇宙領域では、輸送・衛星関連市場等から3個の市場を導出した

トレンドから関連市場の導出：宇宙領域

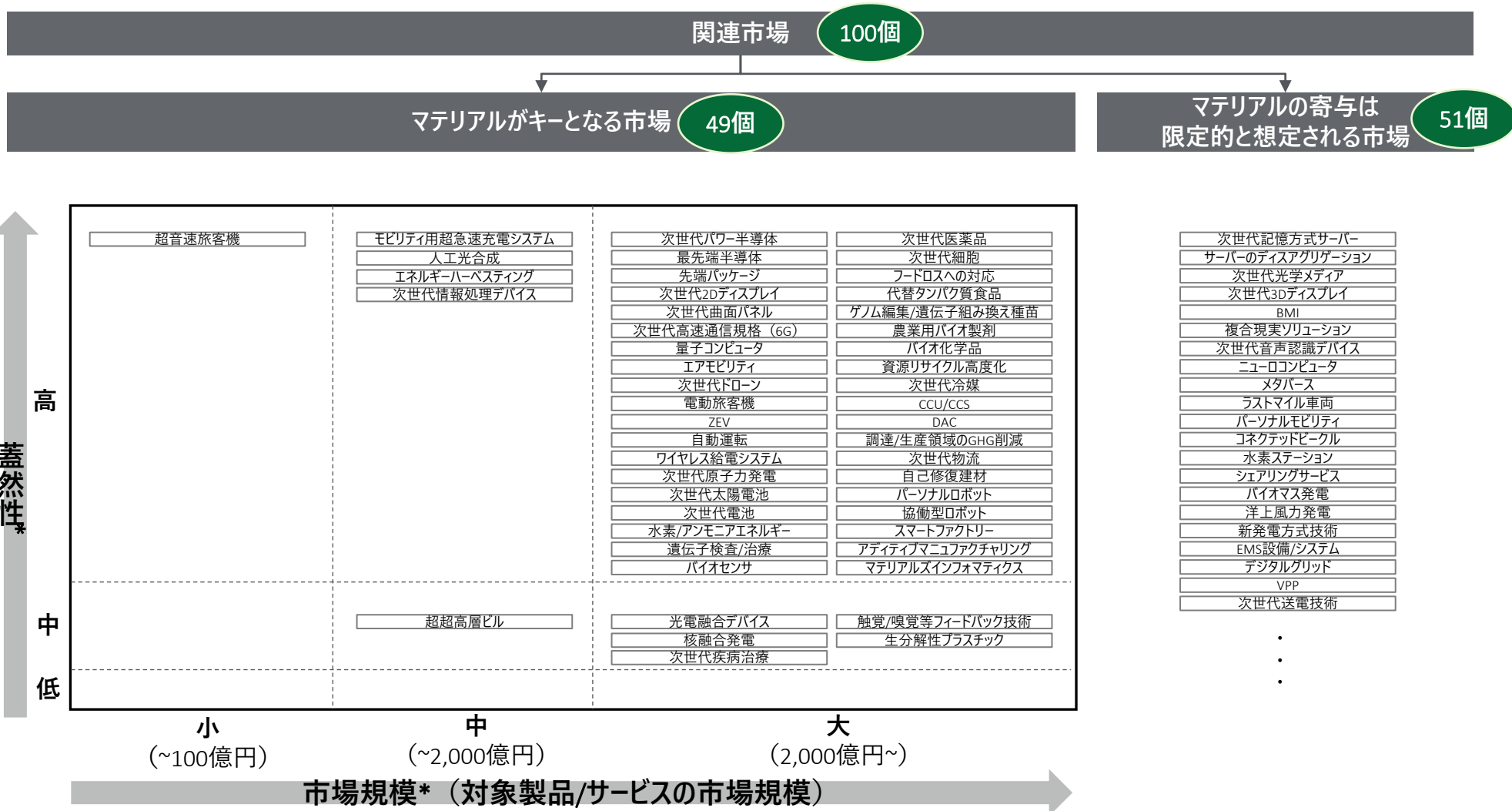


調査・分析結果

- マクロ環境の変化/トレンドに基づく関連市場洗い出し
- 関連市場における重要テーマ整理
- 素材の革新が強く求められる関連市場の特定

100個の関連市場からマテリアルがキーとなる49個の市場を抽出し、それに紐づく重要テーマ/重要材料を特定した

Lv3(関連市場)の蓋然性/市場規模マッピング



マテリアルユニコーンが生まれやすいと考えられる“ターゲット市場”の判断軸については、4つの観点から判定を行った

マテリアルユニコーンが生まれやすい“ターゲット市場”の判断軸

本PJで洗い出すべき
マテリアルユニコーンとは？

マテリアル産業分野で
「マテリアルが競争力の源泉となるような
プロダクトまたはサービス」を提供する
潜在能力の高いベンチャー企業を指す

マテリアルユニコーンが誕生しやすい市場
(＝マテリアルがキーとなる市場)
を洗い出す必要がある

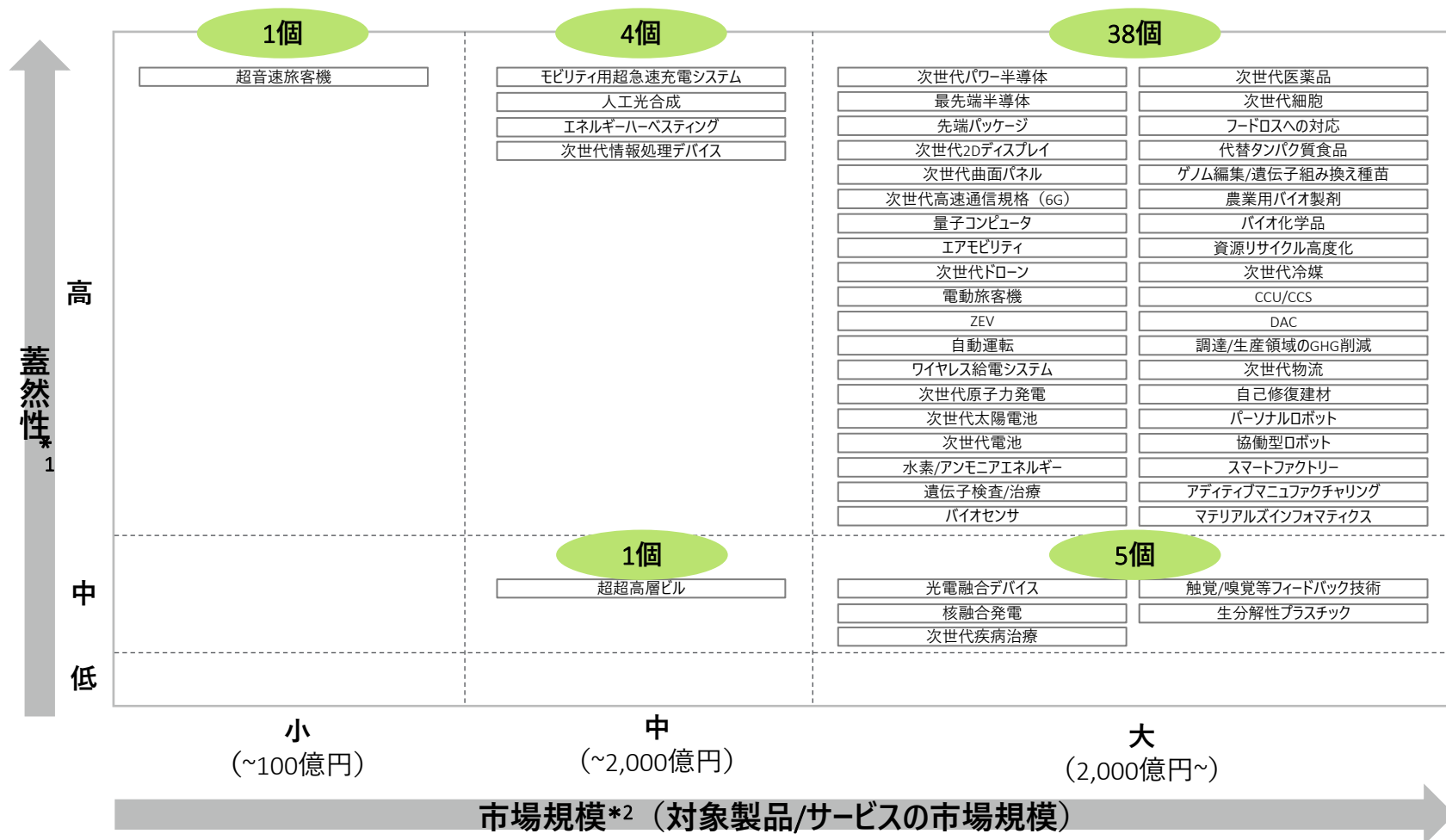


本PJにおける 「マテリアルがキーとなる市場」判断軸

- 1 市場拡大にマテリアルの革新が
“不可欠/重要な要素”となる市場
Ex. 次世代電池
(全固体電池)
- 2 マテリアルが競争力の源泉となるような
プロダクトまたはサービスである市場
Ex. バイオ医薬品
(医薬品そのもの)
- 3 マテリアル産業で使われる
“マテリアル向けサービス”の市場
Ex. マテリアルズ
インフォマティクス
- 4 マテリアルを製造する“生産技術”が
キーとなるような市場
Ex. 水素還元製鉄
※プラント
低環境負荷市場

抽出された49個のマテリアルがキーとなる市場のうち、38個の市場はその蓋然性と市場規模がいずれも大きいものと想定される

マテリアルユニコーン創出の狙い目市場

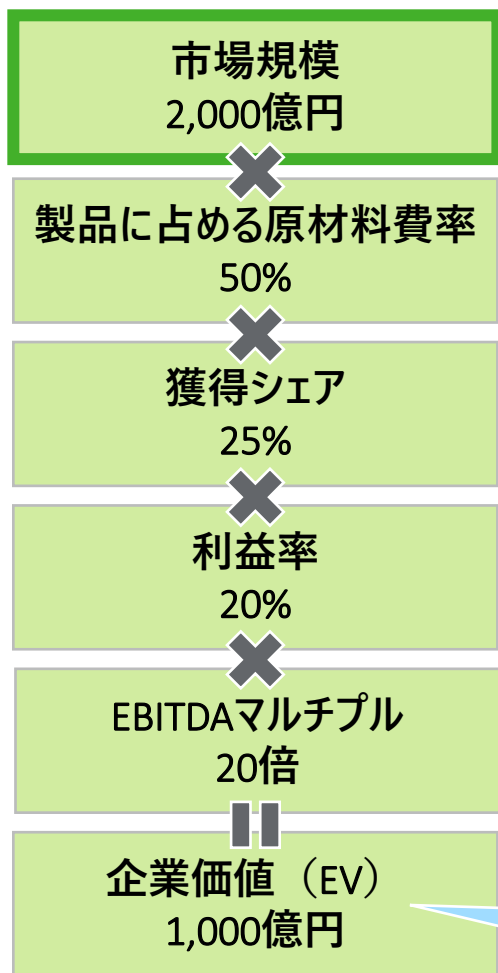


*1：有識者コメントから市場成立が確定的なものを高、現時点で成立の可能性が低いと思われるものを低、現時点で判断が難しいものを中とする

*2：ユニコーン企業の生まれる市場規模の下限と考えられる2,000億円（素材企業の平均的なEBITDAマルチプルが9.8倍であるため、20倍を当該企業のEBITDAマルチプルと想定し、当該企業の利益率を20%、獲得シェアを20%、製品に占める原材料費率50%としたときの市場規模）以上を“大”とし、明確に規模の小さい市場を抽出するために100億円を中と小の境界とする

以下のロジックに基づき、市場規模2,000億円以上を「市場規模：大」と定義した

市場規模の閾値に関する考え方



数値設定の考え方/ロジック

- ✓ ユニコーン企業を生み出せるポテンシャルがあると想定される市場規模の下限值（以下の各ファクターより算定）
- ✓ “材料がキーとなる製品”については原材料比率が高く、例えばバッテリーなどのように7割を超えてくることもあるため、全体ではおしなべて50%程度と設定
- ✓ クーパマンの目標値に基づき、「競争状況から抜け出し、市場に一定の影響を与える」とされるシェア水準値を採用
- ✓ 材料がキーとなる＝機能性素材とした場合に、競争優位な素材では営業利益率で20%超も珍しくないことから、全体ではおしなべて20%程度と設定
- ✓ マテリアルユニコーン企業は、一般的な素材企業と比較し、より付加価値の高い製品/サービス/技術を提供するものと想定されるため、当該産業の平均的なEBITDAマルチプル（9.8倍）の約2倍程度と設定

ユニコーン企業の
一般定義に相当

半導体関連市場では、いずれも材料の重要性が高い領域となっており、蓋然性規模感の観点からも期待できる領域か

関連市場ごとの重要テーマの調査：エレクトロニクス(1/4)

Lv.3

トレンドが影響する関連市場

マテリアル革新の重要度

蓋然性*/規模感

Lv.4

Lv.5

関連市場の重要テーマ/重要材料

市場規模
 小 (100億円未満)
 中 (100~2,000億円程度)
 大 (2,000億円以上)

エレクトロニクス
半導体

次世代パワー半導体

半導体素子の材料そのものが、SiCやGaNといった次世代材料に変化。その生産効率改善こそが市場拡大の重要な要素となる

高
2022年時点でも製品上市は始まっており、今後本格化の蓋然性は高い

大
複数の市場レポートより、2030年以降の断面で2,000億円以上の市場規模を超えてくることが示されている

新規材料の適用
低コスト化
SiC, GaN

最先端半導体

回路基板材料において、「狭域に集中する熱対応」「積層時の“そり”抑制」等の材料律速での課題解決が多く求められるため

高
2022年時点でも製品上市は始まっており、今後本格化の蓋然性は高い

大
複数の市場レポートより、2030年以降の断面で2,000億円以上の市場規模を超えてくることが示されている

単位体積当たり
の高密度化
高周波帯への
対応
レジスト材
低誘電材
熱マネジメント
放熱材

先端パッケージング

様々なパッケージ技術における積層の実現には、材料物性の改善が不可欠であるなど、材料開発の寄与余地が大きい

高
2022年時点でも製品上市は始まっており、今後本格化の蓋然性は高い

大
複数の市場レポートより、2030年以降の断面で2,000億円以上の市場規模を超えてくることが示されている

単位体積当たり
の高密度化
高周波帯への
対応
接合材
低誘電材
熱マネジメント
放熱材

光電融合デバイス

光電融合デバイスの実現には、効率的な光電変換素子の開発が必要であり、材料開発の寄与余地が大きい

中
NTTが主導する技術であり、蓋然性は相対的に高いものの、まだ上市には至っておらず中程度と設定

大
実際に上市し普及拡大すれば、原理自体のポテンシャルは高く、2040年断面で2,000億円は超えてくると想定

光-電変換効率
改善/実用化
フォトニクス
結晶材

情報ストレージ関連市場では、その多くにおいてプロセス開発が市場成長の主要なドライバーとなっており、マテリアル革新の必要性は限定的か

市場規模
 小 (100億円未満)
 中 (100~2,000億円程度)
 大 (2,000億円以上)

関連市場ごとの重要テーマの調査：エレクトロニクス(2/4)

Lv.3

トレンドが影響する関連市場

マテリアル革新の重要度

蓋然性*/規模感

Lv.4

関連市場の重要テーマ/重要材料

トレンドが影響する関連市場		マテリアル革新の重要度	蓋然性*/規模感	関連市場の重要テーマ/重要材料
エレクトロニクス 情報ストレージ	次世代記憶方式 サーバー	記憶容量の大容量化には、記憶素子である磁性粒子をいかにして高密度にHDDに乗せるかが重要となる。製造プロセス技術（スパッタ/レーザー照射等）が重要であるため、マテリアル自体の重要性は限定的		
	サーバー ディスクアグリゲーション 技術	必要な機器/機能のみを集約し、要求性能に特化したサーバー環境を構築する技術であり、集約する機器の選択が重要 이슈 になるため材料革新の影響は僅少と想定		
	次世代光学メディア	大容量化/長寿命化が課題であり、大容量化に向けた微細化にはレーザー設計がキーとなる。長寿命化は記録層に酸化膜を用いることで解決の目途が立っているため、材料革新の必要性は限定的と想定		

インターフェイス関連市場では、蓋然性、市場規模の大きい市場は存在するが、 マテリアルの革新が必要な市場の選定が重要となる

関連市場ごとの重要テーマの調査：エレクトロニクス(3/4)

Lv.3

トレンドが影響する関連市場

マテリアル革新の重要度

蓋然性*/規模感

Lv.4

Lv.5

関連市場の重要テーマ/重要材料

市場規模
 小 (100億円未満)
 中 (100~2,000億円程度)
 大 (2,000億円以上)

エレクトロニクス インターフェイス	次世代2Dディスプレイ	より高精細なRGBを実現するためには量子ドット材料の規則的な粒形制御や長期安定性の向上が必要とされるため	高 次世代ディスプレイとして既に一部実用化されており、各種レポートにおいても2030年に向けての上市が予測されているため	大 複数の市場レポートより、2030年以降の断面で2,000億円以上の市場規模を超えていくことが示されている	量子ドット材料の量産化 保護材 環境配慮 Cdフリー量子ドット
	次世代3Dディスプレイ	既存のLEDの応用技術であり、ソフトウェアでの投影制御が重要要素となるため			
	次世代曲面パネル	より複雑な曲面(円形、Z字曲げ等)への対応に向けて、高屈曲特性を有する材料の開発が重要な要素となる	高 すでに小型の曲面タッチパネルは上市されており、蓋然性は高い	大 複数の市場レポートより、2030年以降の断面で2,000億円以上の市場規模を超えていくことが示されている	折り曲げ使用への耐久性確保 薄膜ガラスフィルム材
	触覚/嗅覚等フィードバック技術	市場拡大に向けて、触覚FBはアクチュエータの軽薄短小化の寄与は大きく、構成部材の高耐久化、柔軟性向上が不可欠。嗅覚FBは匂いのデータ収集、分析、要素臭の選定が 이슈 となっており、材料革新の必要性は僅少と想定	中 振動デバイスは既に上市されており、現在では超音波等によるパッチャル触感デバイスの需要も高いことから、中程度は見込めると想定	大 複数の市場レポートより、2030年以降の断面で2,000億円以上の市場規模を超えていくことが示されている	触覚の軽薄短小化 高柔軟性、耐久性樹脂

インターフェイス関連市場では、蓋然性、市場規模の大きい市場は存在するが、 マテリアルの革新が必要な市場の選定が重要となる

市場規模
 小 (100億円未満)
 中 (100~2,000億円程度)
 大 (2,000億円以上)

関連市場ごとの重要テーマの調査：エレクトロニクス(4/4)

Lv.3

トレンドが影響する関連市場

マテリアル革新の重要度

蓋然性*/規模感

Lv.4

関連市場の重要テーマ/重要材料

Lv.5

		マテリアル革新の重要度	蓋然性*/規模感	関連市場の重要テーマ/重要材料
エレクトロニクス	インターフェイス	ブレインマシンインターフェイス	脳波から機械挙動へのアウトプット精度改善が求められるが、材料革新による寄与余地は僅少	
		複合現実ソリューション	物理的な技術は、センシングをはじめとして既存技術の応用でカバーされ、マテリアルの革新が求められる領域は僅少	
		次世代音声認識デバイス	音声認識のアルゴリズム開発をはじめとして、ソフト領域の 이슈が大きく、材料革新が求められる領域は僅少	

通信/デジタル市場では高速通信やコンピューティング市場においてマテリアル革新が必要とされている

関連市場ごとの重要テーマの調査：通信/デジタル

市場規模
 小 (100億円未満)
 中 (100~2,000億円程度)
 大 (2,000億円以上)

		Lv.3 トレンドが影響する関連市場		Lv.4 関連市場の重要テーマ/重要材料		
		マテリアル革新の重要度		蓋然性*/規模感		
通信・デジタル	通信機器	次世代情報処理デバイス	これまでの集積度では実現できなかった、小型×通信高度化は、材料革新が不可欠 ※半導体回路起因の材料革新が律速	高 スマートコンタクト、体内埋め込みチップ等、デバイス例は示され、材料革新の方向性も見えているため	中 現時点では具体的なデバイスが見えていないため規模感は中程度と想定	半導体の高密度化 レジスト材 熱マネジメント 放熱材 高周波帯対応 低誘電材
	インフラ	次世代高速通信規格(6G)	次世代高速通信の実現/普及には高速通信に対応した通信デバイス進化が必要となるため	高 ロードマップに2030年に6G通信を用いた自動運転等の記載があり、蓋然性高と想定	大 関連市場も含め高速通信関連市場は市場規模が大きい	アンテナの高周波対応の情報変換 低誘電材料
	コンピューティング	量子コンピュータ	超電導量子コンピュータでは高速演算を実現するために長時間量子状態を保てる電極材料の開発が必要であり、市場実現の重要な要素となり得るため	高 ロードマップによると2035年での実装が予想されているため蓋然性高と想定	大 市場レポートより2030年以降2,000億円以上の市場規模を超えると示されている	量子状態の安定化 電極材料
	コンピューティング	ニューロコンピュータ	ハードの開発よりもニューラルネットワークを活用した情報処理システムの構築が重要要素となっているため、マテリアルの革新による影響は僅少と想定			
	仮想空間	メタバース	メタバース市場の拡大については、メタバース空間描画/運用のOSや、XR技術の進展がキーとなるため、マテリアル要因は僅少と想定			

次世代モビリティ関連市場では、いずれも材料の重要性が高い領域となっており、蓋然性/規模感の観点からも期待できる領域か

関連市場ごとの重要テーマの調査：モビリティ(1/4)

Lv.3

トレンドが影響する関連市場

マテリアル革新の重要度

蓋然性*/規模感

Lv.4

関連市場の重要テーマ/重要材料

市場規模
 小 (100億円未満)
 中 (100~2,000億円程度)
 大 (2,000億円以上)

モビリティ	次世代モビリティ	エアモビリティ	市場の立ち上がりに向けては、インフラ整備や将来的な自律運転を想定した制御アルゴリズムの開発が重要。一方で、運用コスト低減の観点で軽量化材料や蓄電池工ネ密改善は引き続き重要	高 ロードマップでは2030年を目途に自動操縦化が想定されているため蓋然性は高い	大 2030年には運行サービスが確立、2040年には自律走行もスタートする予測であり、市場規模は大きくなると想定	運航エネルギー改善 軽量化材料 大容量電池
		超音速旅客機	市場の立ち上がりに向けては、音速時の騒音低減など、主要課題は一定解消めど。運用コスト低減の観点で軽量化材料は、重要な要素となるものと想定。	高 技術課題の解決の目途がたっており、今後、市場が確立すると想定される	小 長距離輸送手段のハイエンドセグメントとしての利活用が想定され、規模感としては小~中程度	運航エネルギー改善 軽量化材料
		次世代ドローン	ドローンの連続航行時間の改善は重要な差別化要素となりえる(軽量化材料採用による航続距離向上など)	高 政府ロードマップにて2030年に自律運転型ドローンの実用が示唆されており、蓋然性は高いと想定	大 複数の市場レポートより2030年以降2,000億円以上の市場規模を超えてくることが示されている	連続航行時間向上 軽量化材料 輸送能力の向上 高工ネ密電池
		電動旅客機	運用コスト低減の観点で軽量化材料や蓄電池工ネ密改善による大容量出力が必要となるため	高 JAXAロードマップにて2030年には細胴機、2050年前後に旅客機の実現が目指されており、蓋然性は高いと想定	大 複数の市場レポートより2030年以降2,000億円以上の市場規模を超えてくることが示されている	運航エネルギー改善 軽量化材料 高バンドギャップ材

新駆動方式/小型モビリティ市場においては、材料の重要性が高い領域はZEV(BEV/FCV)に限られる

市場規模
 小 (100億円未満)
 中 (100~2,000億円程度)
 大 (2,000億円以上)

関連市場ごとの重要テーマの調査：モビリティ(2/4)

Lv.3

トレンドが影響する関連市場

マテリアル革新の重要度

蓋然性*/規模感

Lv.4

Lv.5

関連市場の重要テーマ/重要材料

		トレンドが影響する関連市場	マテリアル革新の重要度	蓋然性*/規模感	関連市場の重要テーマ/重要材料	
モビリティ	新駆動方式	次世代船舶 (エコシップ)	従来より軽量かつ、高強度の材料開発による、航行時GHG排出量削減が重要だが、燃料自体を環境配慮型のものへ代替するインパクトが大きい。よって、マテリアルが重要 이슈 とは言い難い			
		ZEV (BEV/FCV)	航続距離向上に向けては、軽量化材料およびバッテリーの高容量化など、マテリアル性能改善が競争優位に資する領域が多いため	高 既に市場は成立済	大 今後XEVシェアは拡大し、市場規模は非常に大きくなるものと想定	航続距離向上 軽量化部材 バッテリー部材
	小型モビリティ	ラストマイル車 (超小型モビリティ等)	既存の自動車製造技術の応用が中心。走行中車両の周辺からの認知や自治体支援など、各種ルール整備が市場拡大のドライバーになると想定			
		パーソナルモビリティ	普及においては、各種モビリティの認知向上や活用に向けたルール整備課題が大きく、モビリティとしての性能向上課題は限定的			

自動運転やモビリティインフラ市場は、材料の重要性が一定高い領域である

市場規模
 小 (100億円未満)
 中 (100~2,000億円程度)
 大 (2,000億円以上)

関連市場ごとの重要テーマの調査：モビリティ(3/4)

Lv.3

トレンドが影響する関連市場

マテリアル革新の重要度

蓋然性*/規模感

Lv.4

Lv.5

関連市場の重要テーマ/重要材料

		Lv.3		Lv.4		Lv.5	
		トレンドが影響する関連市場	マテリアル革新の重要度	蓋然性*/規模感		関連市場の重要テーマ/重要材料	
モビリティ	運転支援システム	コネクテッドビークル	使用されるセンサーや、必要な通信環境のレベルはそれほど高度なものでなくともよい ため 、マテリアルの革新の必要性は限定的				
	モビリティインフラ	自動運転	高速通信/高度情報処理/精密センシングなどのテーマでマテリアルの開発が必要	高 運転アシストレベルであれば市場は成立済。全自動に近い技術も2030年には確立される見込み	大 運転補助レベルでは普通車両への標準搭載の可能性が高く、市場規模は大きい	精密センシング	防汚/防曇材料
		ワイヤレス給電システム	ワイヤレス給電システムの安定的な運用には送電力向上が必要であり、パワー半導体の寄与するところが大きい	高 各社ロードマップにてワイヤレス給電システム普及が開始されると記載されており、蓋然性は高いと想定	大 複数の市場レポートより2030年以降2,000億円以上の市場規模を超えてくことが示されている	給電の安定高速化	次世代パワー半導体
		モビリティ用超急速充電システム	急速充電化に伴い、高電圧に対応したパワー半導体の開発が必要と想定されるため	高 急速充電スタンドは実装済みであり、今後のEV車の普及に伴い当該システムの普及も十分見込まれるため、蓋然性は高い	中 従来の超急速充電システム市場は既存事業に置き換わり拡大するため2040年断面では市場規模は数百億円程度と想定	バッテリーの開発	次世代パワー半導体

水素ステーション、シェアリングサービスに関してはマテリアル革新のインパクトは僅少と想定

市場規模	小 (100億円未満)
	中 (100~2,000億円程度)
	大 (2,000億円以上)

関連市場ごとの重要テーマの調査：モビリティ(4/4)

Lv.3

トレンドが影響する関連市場

マテリアル革新の重要度

蓋然性*/規模感

Lv.4

関連市場の重要テーマ/重要材料

モビリティ		モビリティインフラ	水素ステーション	シェアリングサービス			
			水素自動車の普及に向けては、FCV自体の性能改善や価格低下、インフラ普及が必要。マテリアル革新の寄与度も一定存在するが、他イシューの寄与度が、普及に向けてはより重要	シェアリングサービスの利用者増加による経済性の改善が、事業拡大の重要要素のためマテリアルの寄与余地は僅少			

発電関連市場は、材料的な革新余地のある市場が一定数存在する

市場規模
 小 (100億円未満)
 中 (100~2,000億円程度)
 大 (2,000億円以上)

関連市場ごとの重要テーマの調査：エネルギー(1/4)

Lv.3

トレンドが影響する関連市場

マテリアル革新の重要度

蓋然性*/規模感

Lv.4

Lv.5

関連市場の重要テーマ/重要材料

エネルギー 発電	バイオマス発電	技術は確立しており、原料コスト低減や、原料の安定供給体制の確立などが市場拡大の重要な要素となる			
	核融合発電	安全性に関する規制・ガイドラインの整備などの制度設計に加え、核融合エネルギーに耐え得る高耐久性な反応容器材料の開発など、マテリアル革新も市場拡大における重要要素であるため	中 有識者コメントより、建設は2040年以降の見込みのため、2040年時点の蓋然性は中程度と想定	大 複数の市場レポートより2030年以降2,000億円以上の市場規模を超えてくることが示されている	核融合発電の実現/ 安全性の確保 冷却コスト低減 高耐久反応容器材料 高温超伝導体
	エネルギーハーベスティング (振動発電、熱電発電、光発電)	微弱なエネルギーをさらに効率よく電気に変換するための変換素子の開発/改良が必要	高 すでに振動や体温を用いた発電デバイスが実在しているため蓋然性は高い	中 レポートより、2027年で市場規模800億円であり10%程度で拡大していることから2040年断面で1,000億円以上と想定	エネルギー回収量の増大 ペルチエ素子
	洋上風力発電	市場拡大においては、材料や部品イシューよりも「大量設置による経済性改善」などの再エネ電源としての活用スキームが最も重要な局面となってきている			
	その他				

発電関連市場は、材料的な革新余地のある市場が一定数存在する

市場規模
 小 (100億円未満)
 中 (100~2,000億円程度)
 大 (2,000億円以上)

関連市場ごとの重要テーマの調査：エネルギー(2/4)

Lv.3

トレンドが影響する関連市場

マテリアル革新の重要度

蓋然性*/規模感

Lv.4

Lv.5

関連市場の重要テーマ/重要材料

エネルギー
 発電

次世代原子力発電
 (SMR、第4世代原子炉)

SMRは既に各国で設備の認証段階に入っている。第4世代核分裂反応時の安全性確保のために高耐久な反応容器材料の開発が必要と想定

高
 小型原子力発電においては米国において認証段階に入っており、蓋然性は高い

大
 複数の市場レポートより、2030年以降2,000億円以上の市場規模を超えてくことが示されている

エネルギー効率の向上

超高耐熱核燃料

安全性の確保

耐熱性容器材料

冷却材

次世代太陽電池
 (ペロブスカイト太陽電池)

変換効率の向上など、材料開発の寄与余地が大きい

高
 ロードマップによると、2020~2030年にかけて住宅用電源として上市が予測されているため蓋然性は高いと想定

大
 複数の市場レポートより、2030年以降2,000億円以上の市場規模を超えてくことが示されている

発電効率の低下防止

低吸湿セル材料

環境負荷低減

環境負荷の小さいセル材

新発電方式

マテリアルの革新よりも、発電プロセスの改善や、経済合理性の確立などが市場拡大におけるドライバーのため

系統調整関連市場では、材料重要度は低い。電池については蓋然性/規模感ともに大きくなる見通し

関連市場ごとの重要テーマの調査：エネルギー(3/4)

Lv.3

トレンドが影響する関連市場

マテリアル革新の重要度

蓋然性*/規模感

Lv.4

Lv.5

関連市場の重要テーマ/重要材料

市場規模
 小 (100億円未満)
 中 (100~2,000億円程度)
 大 (2,000億円以上)

エネルギー	電池	エネルギー		エネルギーインフラ					
		EMS (HEMS, BEMS, FEMS) 設備/システム	デジタルグリッド (マイクログリッド)	バーチャルパワープラント (VPP)					
	次世代電池	従来電池よりもよりエネルギー密度の高い電池を実現するためには、正極材、負極材の開発が必要不可欠である	データ分析、機器の制御などソフト面での開発が市場拡大の重要な要素となる	電力制御網の構築、及び電力モニタリングシステムの開発が市場拡大の重要な要素となる	エネルギーのシステム制御並びに、AIによる需給予測システムの開発が市場拡大の重要な要素となる	高 NEDOのロードマップによると2030年前後にLiBバッテリーの次世代電池として全固体電池の上市が発表されており、蓋然性は高い	大 複数の市場レポートより、2030年以降の断面で2,000億円以上の市場規模を超えてくることが示されている	エネルギー密度の向上 電解質/負極/正極材	エネルギー容量あたりのコスト低減 電解質/負極/正極材

インフラ/次世代燃料市場では、材料の重要性が高い領域は水素/アンモニア市場に限られる

関連市場ごとの重要テーマの調査：エネルギー(4/4)

市場規模
 小 (100億円未満)
 中 (100~2,000億円程度)
 大 (2,000億円以上)

Lv.3

トレンドが影響する関連市場

マテリアル革新の重要度

蓋然性*/規模感

Lv.4

関連市場の重要テーマ/重要材料

	インフラ	次世代燃料			
	次世代送電技術	超電導、超々高電圧での送電技術は送電/冷却装置のコストダウンが市場拡大の重要要素であり、マテリアル革新の必要性は限定的			
エネルギー	水素/アンモニアエネルギー	現在、水素やアンモニアの製造/輸送/貯蔵はコストが高く、各工程のコスト低減においては、触媒が必要となるため	高 ロードマップにより2030年までに利用拡大、並びに各要素技術の確立が予想されていることから蓋然性は高いと想定	大 複数の市場レポートより、2030年以降の断面で2,000億円以上の市場規模を超えてくることが示されている	製造・輸送コストの低減 高製造効率触媒 貯蔵/輸送水素キャリア
	バイオ燃料 (SAF、バイオディーゼル、バイオエタノール)	燃料製造の製法最適化や、バイオ燃料が今後世の中に受け入れられるか、原料価格が高騰しないか、といった要素が市場拡大に大きく影響するが、材料そのものでの差別化や技術的な 이슈には乏しい			

予防・臨床検査関連市場では、遺伝子や生体情報を読み取るセンサ領域において材料の革新が求められている

関連市場ごとの重要テーマの調査：医療・ヘルスケア(1/4)

Lv.3

トレンドが影響する関連市場

マテリアル革新の重要度

蓋然性*/規模感

Lv.4

Lv.5

関連市場の重要テーマ/重要材料

市場規模
 小 (100億円未満)
 中 (100~2,000億円程度)
 大 (2,000億円以上)

医療・ヘルスケア
 予防・臨床検査

遺伝子検査/治療

高精度化、コストダウンに向けてはDNAの安定増幅や解析効率の向上が求められており、シーケンサ等の開発が必要となるため

高
 ロードマップによると2030年までにゲノム編集の医療拠点が設立されるため蓋然性は高いと想定

大
 複数の市場レポートより2030年以降2,000億円以上の市場規模を超えてくことが示されている

疾病特定物質の
 検出対象の拡大

遺伝子検査
 デバイス

バイオセンサ

光、熱などを介して生体情報を正確、かつ簡便に把握するためには、高精度センサが必要となるため、市場拡大にはマテリアルの革新が寄与すると想定

高
 ロードマップにて2030年までに次世代非侵襲型デバイスの実装が予想されている

大
 複数の市場レポートより2030年以降2,000億円以上の市場規模を超えてくことが示されている

非侵襲型の拡大

非侵襲方式
 センサ

検出対象物質の
 拡大

高感度センサ

治療・リハビリ関連市場では、次世代細胞や次世代疾病（新薬等）において材料の革新が求められている

市場規模
 小（100億円未満）
 中（100~2,000億円程度）
 大（2,000億円以上）

関連市場ごとの重要テーマの調査：医療・ヘルスケア(2/4)

Lv.3

トレンドが影響する関連市場

マテリアル革新の重要度

蓋然性*/規模感

Lv.4

Lv.5

関連市場の重要テーマ/重要材料

医療・ヘルスケア		治療・リハビリ	関連市場の重要テーマ/重要材料
遠隔診療 (在宅/オンライン)	遠隔からでも正確な状況判断や 施術が可能となる医療機器/通信 インフラ環境整備に加え、遠隔医 療の制度/仕組みが市場拡大 に重要。材料革新の寄与余地は 僅少		
次世代医薬品 (抗体医薬、核酸医薬)	従来よりも高い有効性を示す医薬 品の大量生産に向け、高収率反 応株の開発や適切な培養環境を 形成する培養液、培地の開発が 市場拡大の重要な要素となるため	高 遺伝子操作技術により、従来は治療薬が 存在しなかった疾患への 治療薬も作られ、 今後も新薬の開発が 推進すると予想	大 複数の市場レポートより 2030年以降2,000 億円以上の市場規 模を超えてくること が示されている
次世代細胞 (iPS,細胞 ES細胞等)	様々な用途拡大に向け次世代細胞 そのものの開発、または大量生 産、安定培養に向けた適切な培 地の開発が市場の重要なドライ バーとなると想定	高 ロードマップにて、2030 年までに各個人に合 わせた臓器移植の実 施が想定されている	大 研究が進み対象疾患 や用途が増えること で対象患者の増大も見 込めるため
次世代疾病治療	新薬開発等で、新たな培養株や 医薬品成分の合成など材料起因 の進歩が市場拡大の重要な要素 となるため	中 細胞治療などの次世 代治療により、治療 法が存在しなかった治 療法が一部開発され ているため、蓋然性は 中程度と想定	大 複数の市場レポートより 2030年以降2,000 億円以上の市場規 模を超えてくること が示されている

細胞培養コストの
低減
 培養効率化
 材料

細胞培養コストの
低減
 高効率で培養可
能な培地/培養株

人体への安全性
の担保
 安全性の高い
培養株

新薬の創出
 ゲノム編集
 新薬

治療・リハビリ関連市場では、既存技術の応用で実現が可能と想定され マテリアルが寄与する市場は限定的

市場規模
 小 (100億円未満)
 中 (100~2,000億円程度)
 大 (2,000億円以上)

関連市場ごとの重要テーマの調査：医療・ヘルスケア(3/4)

Lv.3

トレンドが影響する関連市場

マテリアル革新の重要度

蓋然性*/規模感

Lv.4

Lv.5

関連市場の重要テーマ/重要材料

		マテリアル革新の重要度	蓋然性*/規模感	関連市場の重要テーマ/重要材料
医療・ヘルスケア	治療・リハビリ	次世代手術 (低侵襲、ロボット)	ロボティックサージェリーや医療カメラの開発が必要とされているが、既存技術の範囲でも実現可能なレベルであり、市場拡大へのインパクトは僅少	
		見守り/ 異常検知センシング	従来のセンサ技術で安価に実現可能な内容が中心でマテリアルの革新の影響は僅少と想定	

医療インフラ関連市場では、ソフト開発や体制の構築などが 이슈 となっており、マテリアルの革新が求められる市場は限定的と想定

市場規模
 小 (100億円未満)
 中 (100~2,000億円程度)
 大 (2,000億円以上)

関連市場ごとの重要テーマの調査：医療・ヘルスケア(4/4)

Lv.3

トレンドが影響する関連市場

マテリアル革新の重要度

蓋然性*/規模感

Lv.4

Lv.5

関連市場の重要テーマ/重要材料

		Lv.3			Lv.4		Lv.5	
		トレンドが影響する関連市場	マテリアル革新の重要度	蓋然性*	規模感	関連市場の重要テーマ/重要材料		
医療・ヘルスケア	医療インフラ	スマート治療室	スマート治療室の普及においては、AIやデータを活用した最適なソフトウェアの開発や、セキュリティ保護やロボット制御などの安全性の要素が大きいため					
		新感染症対策	社会全体の仕組み作りが主な市場拡大のドライバーと想定される					
		デジタル医療用アプリケーション	各疾病データの蓄積や、治療に向けた取り組み、測定精度改善が、市場拡大の律速材料要因に乏しい					
		医療情報の地域連携	医療情報の適切な収集と、エリアなどで共有化する医療情報システムの構築、ならびにそれらを全体で広く共有して使用していくという取り組みへの協力が市場拡大の重要なドライバーとなる					

食品関連市場においては、材料革新が求められるのは一部の領域に限られる

市場規模
 小 (100億円未満)
 中 (100~2,000億円程度)
 大 (2,000億円以上)

関連市場ごとの重要テーマの調査：農業・食品(1/3)

Lv.3

トレンドが影響する関連市場

マテリアル革新の重要度

蓋然性*/規模感

Lv.4

Lv.5

関連市場の重要テーマ/重要材料

農業・食品 食品	多様性対応食品 (ハラール、ヴィーガン等)	ハラールやヴィーガン食と認められるための“認証制度”運用が主たるテーマ。制限された製法/原材料における味覚の改善などのテーマはあるが、材料の革新よりは原材料組み合わせ最適の要素が強い			
	新嗜好性食品	嗜好品に含まれる“有効成分”の含有量増加や規制緩和等が市場拡大に向けた重要な課題。マテリアル革新が影響する要素は乏しい			
	次世代機能性食品	機能性成分を有する原料の組み合わせによって、構成されているため、マテリアルの革新による市場へのインパクトは僅少と想定			
	フードロスへの対応	ゲノム編集にて可食期間そのものを長くすることや食品保護材/剤の開発等、マテリアル要因での取り組みの重要性は高い	高 ロードマップにて、2030年までに半永久的な食品保存技術の確立が予想されており、蓋然性は高いと想定	大 複数の市場レポートより2030年以降2,000億円以上の市場規模を超えてくることが示されている	生産/保管ロス削減 加工/消費ロス削減 品種改良作物 コーティング/フィルム

農業形態関連においては、材料重要度は低い。バイオテクノロジー関連市場については蓋然性/規模感ともに大きくなる見通し

関連市場ごとの重要テーマの調査：農業・食品(2/3)

市場規模
 小 (100億円未満)
 中 (100~2,000億円程度)
 大 (2,000億円以上)

Lv.3		Lv.4		Lv.5			
トレンドが影響する関連市場		マテリアル革新の重要度		蓋然性*/規模感		関連市場の重要テーマ/重要材料	
農業・食品	食品	代替タンパク質食品	製法のさらなる効率化や、味の改善が重要。効率的な培養材料などの材料要因がコスト差別化要素となりえる	高 複数のロードマップにて2030年までに代替肉の市場の標準化が示唆されている	大 複数の市場レポートより2030年以降2,000億円以上の市場規模を超えてくることが示されている	製造コストの低減 高効率培養液	
	農業形態	次世代植物工場	法規制の整備等が市場拡大の重要な要素となるため				
	農業形態	スマート農業	スマート農業における精密農業並びに自動化においてはデータ解析技術並びに、自動運転のプログラムの開発が重要な要素となるため				

畜産/水産関連市場では、材料重要度は低い。農業市場では、ゲノム編集、農業用バイオ製剤関連において材料の革新が求められる

関連市場ごとの重要テーマの調査：農業・食品(3/3)

Lv.3

トレンドが影響する関連市場

マテリアル革新の重要度

蓋然性*/規模感

Lv.4

Lv.5

関連市場の重要テーマ/重要材料

市場規模
 小 (100億円未満)
 中 (100~2,000億円程度)
 大 (2,000億円以上)

農業・食品	関連市場	マテリアル革新の重要度	蓋然性*/規模感		関連市場の重要テーマ/重要材料	
			高	大	Lv.4	Lv.5
農業	ゲノム編集/ 遺伝子組み換え種苗	遺伝子操作などにより改良された品種そのものが市場であり、生産技術の観点が重要	既に一部農作物で実用化されており、国家規模で普及を推進する動きも見られるため、市場は確立する見込	複数の市場レポートより2030年以降2,000億円以上の市場規模を超えてくることが示されている	収穫量の安定化	作物の高品質化
	農業用バイオ製剤 (農薬、調整剤、肥料)	新たな効能を有する製剤合成にはRNA等のタンパク質や、微生物を応用する必要があり、マテリアルの革新が必要と想定	既に実用化が進んでいる市場であり、各種ロードマップで2030~2040年断面での上市が見込まれているため	複数の市場レポートより2030年以降2,000億円以上の市場規模を超えてくることが示されている	高環境対応性の種苗	高栄養価種苗
畜産・水産	スマート畜産/水産	AI、IoT化によるデータ活用、システムやインフラの整備などが重要なイシューとなるため				
	次世代飼料	市場拡大においてはコスト、実績が最も重要なドライバーとして見られており、新たなタンパク質代替材料の探索や既存原料のコストダウン施策が主に検討されているため				製剤コストの低減

サーキュラーエコノミー関連市場では、バイオ化学品/生分解プラなどは材料そのものが市場となっており、マテリアル革新の重要度は高い

関連市場ごとの重要テーマの調査：サステナビリティ(1/3)

Lv.3

トレンドが影響する関連市場

マテリアル革新の重要度

蓋然性*/規模感

Lv.4

Lv.5

関連市場の重要テーマ/重要材料

市場規模
 小 (100億円未満)
 中 (100~2,000億円程度)
 大 (2,000億円以上)

サ ス テ ナ ビ リ テ ィ	サ ー キ ュ ー ー エ コ ノ ミ ー	バイオ化学品	材料そのものが市場であり、マテリアルの技術がバイオ化学品の品質やコストに大きく影響する	高 既に市場が立ち上がっており、日本では導入におけるロードマップが策定されていることから市場成立は確実と想定	大 複数の市場レポートより2030年以降2,000億円以上の市場規模を超えてくことが示されている	高機能化による普及拡大 バイオエンブラ	原料範囲の拡大 新バイオマス原料
		生分解性プラスチック	材料そのものが市場であり、マテリアルの技術が生分解性プラスチックの品質やコストに大きく影響する	中 生分解性への注目度は「生分解性はリサイクルに適さない」ということから低下しており蓋然性は中程度と想定	大 複数の市場レポートより2027年以降2,000億円以上の市場規模を超えてくことが示されている	高機能化による普及拡大 バイオエンブラ	分解性の制御 スイッチ機能を有する材料
		資源リサイクル高度化	材料再資源化の効率を高める“リサイクル技術”の開発/高度化が重要な市場であるため	高 既に市場が立ち上がっており、日本では導入におけるロードマップが策定されていることから市場成立は確実と想定	大 複数の市場レポートより2027年以降2,000億円以上の市場規模を超えてくことが示されている	リサイクルの高効率化/高品質化	

カーボンニュートラル関連市場でも、マテリアル革新が求められる市場は多く、市場の蓋然性・規模感からも有望な領域と想定

関連市場ごとの重要テーマの調査：サステナビリティ(2/3)

Lv.3

トレンドが影響する関連市場

マテリアル革新の重要度

蓋然性*/規模感

Lv.4

Lv.5

関連市場の重要テーマ/重要材料

市場規模
 小 (100億円未満)
 中 (100~2,000億円程度)
 大 (2,000億円以上)

サステナビリティ	カーボンニュートラル	Lv.3		Lv.4		Lv.5	
		トレンドが影響する関連市場	マテリアル革新の重要度	蓋然性*	規模感	関連市場の重要テーマ/重要材料	関連市場の重要テーマ/重要材料
		調達/生産領域のGHG削減	マテリアル生産や調達方法の変革により、GHG排出量の少ない材料の生産が可能になるため	高 ロードマップによると、2030年で水素還元製鉄設備を現状の1.5倍の建設目標を設定しており、市場成立は確実と想定	大 複数の市場レポートより2030年以降2,000億円以上の市場規模を超えてくことが示されている	熱供給源の電化/再エネ化	
		次世代冷媒(グリーン冷媒)	冷媒そのものの開発/改良が求められているため	高 次世代冷媒に関するロードマップにて、2030~2040年で上市が見込まれているため	大 複数の市場レポートより2030年以降2,000億円以上の市場規模を超えてくことが示されている	次世代冷媒の実用化に向けた品質改良 HFO系混合冷媒	
		CCU/CCS	CO2を効率よく捕捉/分解、再利用しやすい形態へ変換する触媒材料等が、市場拡大の重要な要素となるため	高 既に市場が立ち上がっており、各国のロードマップにて今後市場が拡大する予想がされているため	大 複数の市場レポートより2030年以降2,000億円以上の市場規模を超えてくことが示されている	CO2回収性能の向上 分離触媒/分離膜	CO2変換効率の向上 高効率変換触媒
DAC	DAC拡大にあたり、CO2を効率よく回収する捕捉材の開発が市場拡大の重要な要素となるため	高 既に市場が立ち上がっており、関連する環境ロードマップにおいても今後市場が拡大する旨が予想されているため	大 複数の市場レポートより2030年以降2,000億円以上の市場規模を超えてくことが示されている	CO2回収性能の向上 分離触媒/分離膜	CO2変換効率の向上 高効率変換触媒		

サステナビリティの枠組みについては、マテリアルの革新は必要とはされていない

市場規模
 小 (100億円未満)
 中 (100~2,000億円程度)
 大 (2,000億円以上)

関連市場ごとの重要テーマの調査：サステナビリティ(3/3)

Lv.3 トレンドが影響する関連市場		マテリアル革新の重要度	Lv.4 蓋然性*/規模感		Lv.5 関連市場の重要テーマ/重要材料
サステナビリティ	カーボンニュートラル	気候工学 (太陽光の成層圏における反射)	市場拡大においては、倫理的、国際社会の協力等、マテリアル開発以前に解決すべき課題があるため、2040年断面においてはマテリアル革新によるインパクトは僅少と想定		
		人工光合成	水、CO2を効率よく化学品（炭化水素）へ変換する触媒材料等が市場拡大の重要な要素となるため	高 関連団体からロードマップが公開されており、2030~40断面で市場成立が予測される	中 市場レポートより2030年以降200億円以上の市場規模を超えてくることが示されている
		トレーサビリティシステム	サプライチェーンの可視化など、システム、体制、仕組み作りが市場拡大の重要な要素となる		
	サステナブル認証	再生材としての第三者認証や、ルール整備など、システム、体制、仕組み作りが市場拡大の重要な要素となる			
	カーボンクレジット/ 炭素税	GHG排出量の管理、計算システムの構築、体制、制度作りが市場拡大の重要な要素となる			

変換効率の向上
 高効率変換触媒

都市インフラ市場においては、材料の重要性が高い領域は一部に限られる

市場規模
 小 (100億円未満)
 中 (100~2,000億円程度)
 大 (2,000億円以上)

関連市場ごとの重要テーマの調査：インフラ(1/2)

Lv.3

トレンドが影響する関連市場

マテリアル革新の重要度

蓋然性*/規模感

Lv.4

Lv.5

関連市場の重要テーマ/重要材料

都市インフラ	スマートシティ／スーパーシティ	デジタル技術を活用した“全体最適なシステム/仕組み構築”が重要な要素であり、材料レベルでの革新等はインキュー度が低い			
	超超高層ビル	高層化に耐えうる“高強度材料”をはじめとして、材料律速での課題解決が多く求められるため	中 建設PJが進んでいる建物はあるものの、数は限定的であり、蓋然性は中程度と想定	中 現時点で建設PJの数は限定的で、2040年までの断面では市場規模は中程度と想定	耐荷重性の向上 高強度/耐荷重建材
	次世代ヒートポンプ	施設／用途への従来型ヒートポンプの構造最適化、従来の燃焼設備からヒートポンプへの代替が市場拡大に重要であるため			
	ZEH/ZEB (Zero Energy House) (Zero Energy Building)	断熱材などのマテリアルの省エネ効果は全体への寄与は限定的。また、市場の拡大は制度面での寄与部分も大きく、マテリアルの革新による寄与は僅少と想定			
	用水確保	大量の造水を低コストで実現することが求められ、革新材料というよりは既存材料の組み合わせや製法の改善などで解決されると想定			

都市メンテナンス関連では、材料重要度は低い。建築材市場では、材料そのものが市場となっており、マテリアル革新の重要度は高い

市場規模
 小 (100億円未満)
 中 (100~2,000億円程度)
 大 (2,000億円以上)

関連市場ごとの重要テーマの調査：インフラ(2/2)

Lv.3 トレンドが影響する関連市場		マテリアル革新の重要度	蓋然性*/規模感		Lv.4 関連市場の重要テーマ/重要材料	Lv.5	
インフラ	都市インフラ	ビッグデータ活用型予測システム	センサー活用によるデータ収集やAI分析等による予測精度改善等が求められるが、いずれも材料革新の寄与貢献は薄い				
		次世代物流 (コールドチェーン等)	次世代物流により、細胞や医薬品等を超低温環境下で運搬することが想定され、マテリアル向けのサービスと想定されるため	高 経産省ロードマップによると2030年までに物流に関するデータPF構築、物流拠点自動化を達成すると発表しており、蓋然性は高いと想定	大 複数の市場レポートより、2030年以降の断面で2,000億円以上の市場規模を超えていくことが示されている	物流効率の向上	定温物流網の構築、拡大
	メンテナンス	次世代インフラ点検/監視システム	センサーやドローンの活用によるデータ収集やAI分析等による予測精度改善等が求められるが、いずれも材料革新の寄与貢献は薄い				
	建築材	自己修復建材	インフラ整備コストの低下やインフラの安全性向上に寄与するなど、自己修復建材のそのものが重要な要素となるため	高 一部実用化されており、複数レポートから2030年の市場成立が予想されており、市場が確立する可能性は高い	大 複数の市場レポートより、2030年以降の断面で2,000億円以上の市場規模を超えていくことが示されている	修復機能発現の制御 金属ナノ粒子 有機ガラス材	修復性能向上 セラミック修復材

ロボット市場では、パーソナルロボットや協働型ロボット関連において材料の革新が求められている

関連市場ごとの重要テーマの調査：機械工業(1/2)

市場規模
 小 (100億円未満)
 中 (100~2,000億円程度)
 大 (2,000億円以上)

トレンドが影響する関連市場		マテリアル革新の重要度	蓋然性*/規模感		関連市場の重要テーマ/重要材料	
			高	大		
機械工業	ロボット	パーソナルロボット (介護、コミュニケーション)	市場拡大にはAIを用いたデータ分析、解析技術（アルゴリズムの構築）等のソフトウェア面の開発が重要とされている一方で、ソフトロボティクス実現に向けては材料革新が必要とされるため	高 ロードマップには2030年までに各種現場での利用、身体補助が可能なロボットの実装が記載されており、蓋然性は高い	大 複数の市場レポートより、2030年以降の断面で2,000億円以上の市場規模を超えていくことが示されている	対人用途における安全性の向上 ソフトアクチュエータ用材料
	協働型ロボット	市場拡大にはソフトウェア面の開発が重要とされる一方、人間と近い領域で協働するためには、物理的/心理的な安全性の担保としてソフトロボティクスが重要であり、実現には材料革新が必要とされるため	高 開発ロードマップによると、2030年には実用化が想定されていることから、蓋然性は高いと想定	大 複数の市場レポートより、2030年以降の断面で2,000億円以上の市場規模を超えていくことが示されている	対人用途における安全性の向上 ソフトアクチュエータ用材料	
	身体拡張機器	別用途への展開やコストダウンが、市場拡大の重要要素となっており、設計面でのアプローチがメインであり、材料革新の寄与は僅少のため				

63 *蓋然性は有識者インタビュー並びに2次情報を基に判定

プラント・研究開発領域はマテリアルに関わるサービスを提供する市場が多く、いずれも蓋然性/市場規模ともに大きいものと想定

市場規模
 小 (100億円未満)
 中 (100~2,000億円程度)
 大 (2,000億円以上)

関連市場ごとの重要テーマの調査：機械工業(2/2)

Lv.3

トレンドが影響する関連市場

マテリアル革新の重要度

蓋然性*/規模感

Lv.4

Lv.5

関連市場の重要テーマ/重要材料

機械工業 プラント・研究開発	スマートファクトリー	IoT、AI、5G等のIT技術を活用し、業務プロセスの改革 品質・生産性の向上を目的としたサービスであり、マテリアル向けサービスの一つであるため	高 ロードマップによると、2030年までに工場の自律化が進むと発表されており蓋然性は高いと想定	大 複数の市場レポートより、2030年以降の断面で2,000億円以上の市場規模を超えていることが示されている	データの収集	生産への実装、最適化
	アディティブ マニファクチャリング (3Dプリンタ)	製造方法の技術改善には、プリントされる材料が製法と合わせて開発されることが不可欠であり、材料が重要な市場である	高 ロードマップによると2030年までに幅広い分野での利用が予想されており、蓋然性は高い	大 複数の市場レポートより、2030年以降の断面で2,000億円以上の市場規模を超えていることが示されている	造形製法/技術の向上	高強度、高耐熱なUV硬化材料 高寸法安定性の熱硬化樹脂
	マテリアルズ インフォマティクス	新素材の開発並びに素材開発期間の短縮などが期待されるようなマテリアル企業向けサービスに該当するため	高 ロードマップによると2030年までに各種業界での実用化が示唆されており、蓋然性は高い	大 複数の市場レポートより、2030年以降の断面で2,000億円以上の市場規模を超えていることが示されている	データの管理	計算ロジック構築と開発への応用

宇宙産業においてはシステム開発や制度設計等がメイン 이슈となっており、マテリアル革新の重要度は大きくないものと想定

市場規模
 小 (100億円未満)
 中 (100~2,000億円程度)
 大 (2,000億円以上)

関連市場ごとの重要テーマの調査：宇宙

Lv.3

トレンドが影響する関連市場

マテリアル革新の重要度

蓋然性*/規模感

Lv.4

Lv.5

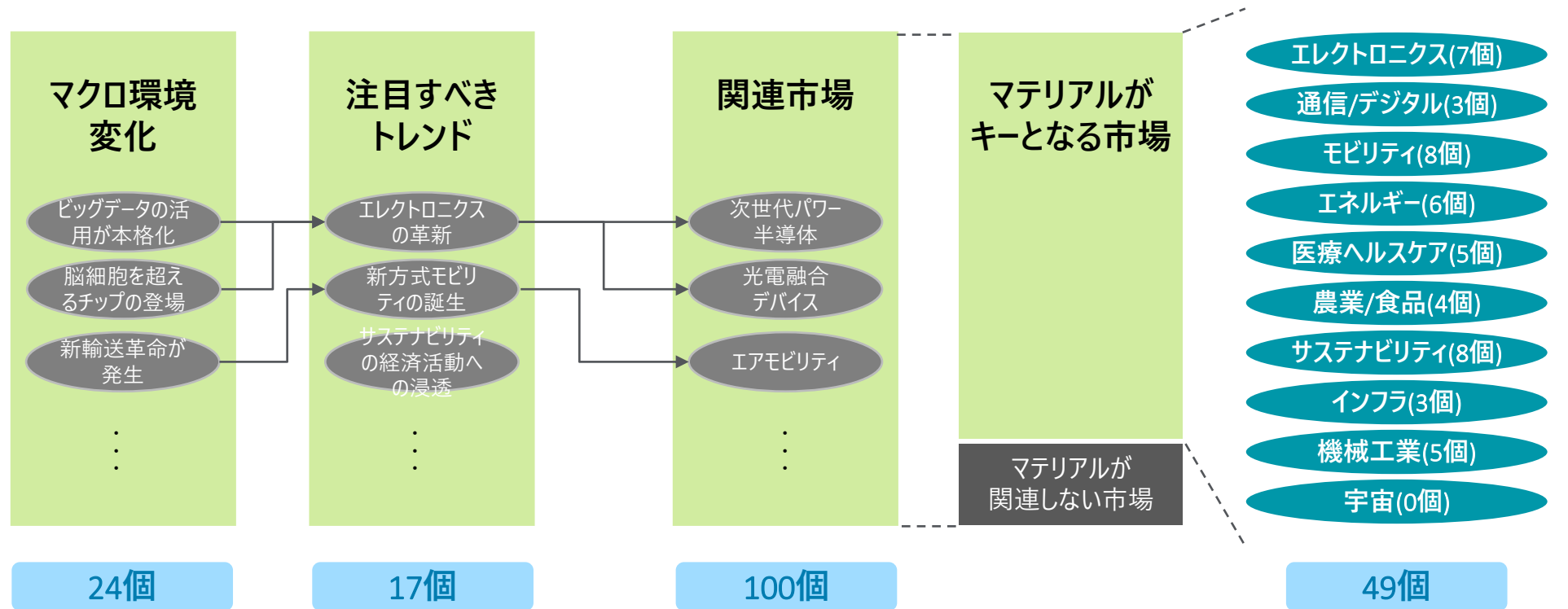
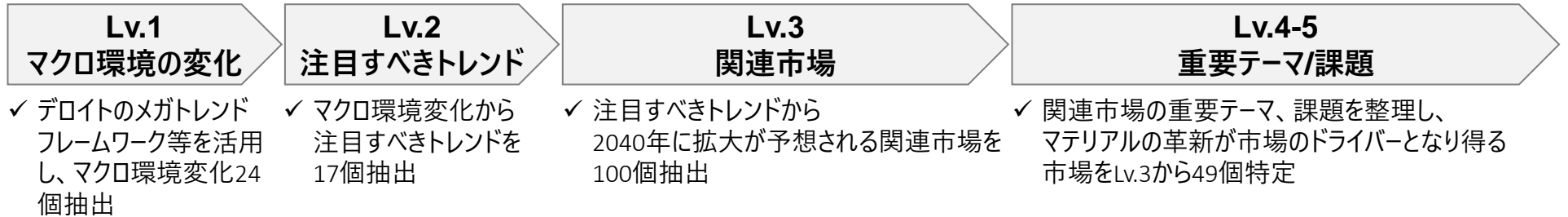
関連市場の重要テーマ/重要材料

	輸送・衛星	再利用率型ロケット/システム	帰還・回収時に機体を目的の場所に移動させる誘導制御技術開発 (アルゴリズム・システム開発) が主であるため、材料革新の寄与は限定的であると想定			
宇宙	宇宙データの利活用	地球観測・測位サービス	市場拡大に向けては適用機会の拡大が重要だが、マテリアル寄与余地は少なく、またマテリアル産業での活用余地も僅少			
	宇宙空間の利活用	軌道上サービス (デブリ除去サービス等)	デブリ回収/除去をはじめとした軌道上サービスにおける、損害賠償に関する制度設計が市場拡大に向けたメイン 이슈となっているため、材料革新の寄与は限定的であると想定			

本検討の総括

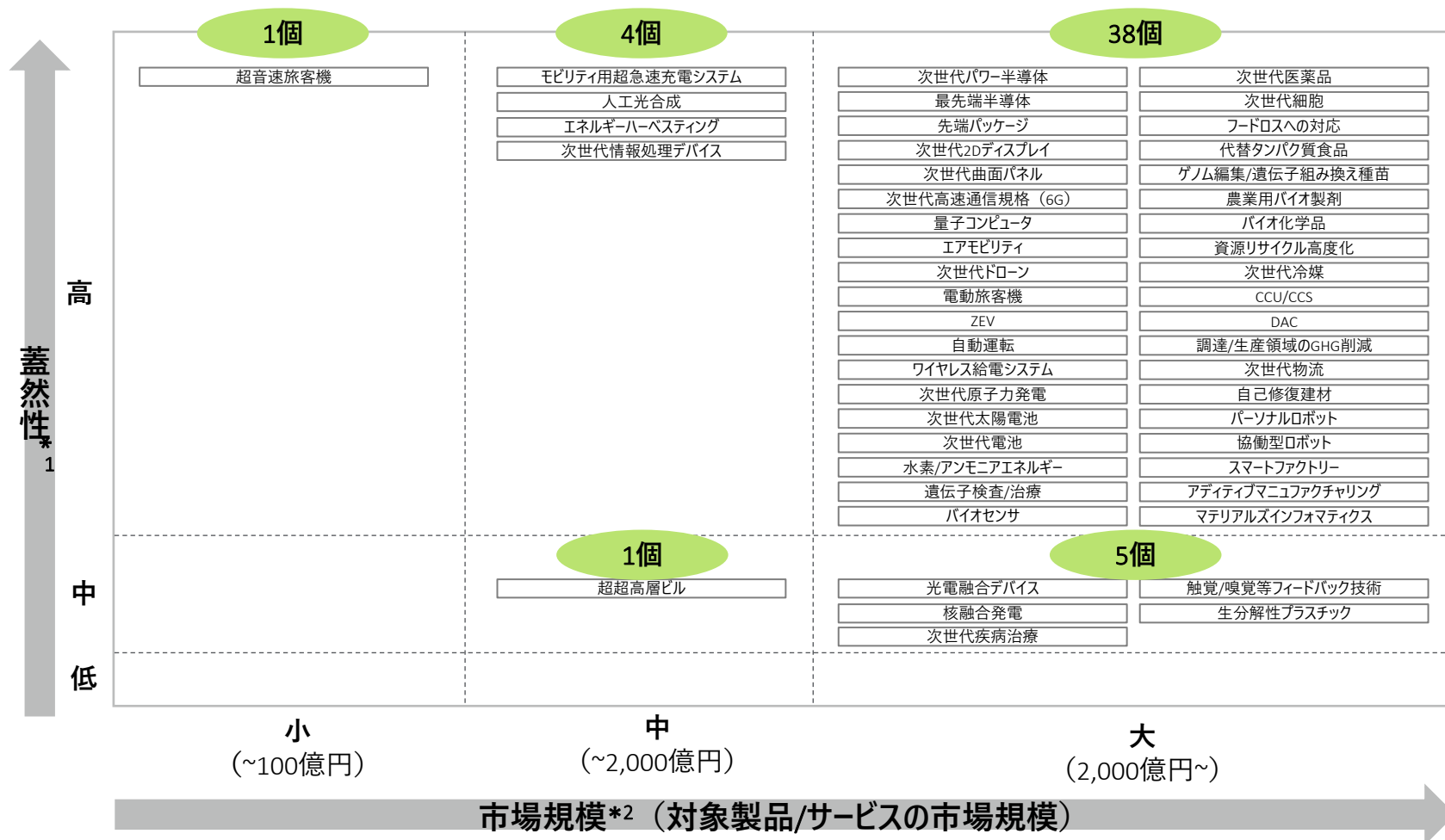
マクロ環境の変化を起点に2040年に拡大し得る関連市場を洗い出し、重要テーマ・課題を踏まえてマテリアルの革新が市場拡大のドライバーとなり得る市場を特定した

本PIにおける実施プロセス



抽出された49個のマテリアルがキーとなる市場のうち、38個の市場はその蓋然性と市場規模がいずれも大きいものと想定される

マテリアルユニコーン創出の狙い目市場



*1：有識者コメントから市場成立が確定的なものを高、現時点で成立の可能性が低いと思われるものを低、現時点で判断が難しいものを中とする

*2：ユニコーン企業の生まれる市場規模の下限と考えられる2,000億円（素材企業の平均的なEBITDAマルチプルが9.8倍であるため、20倍を当該企業のEBITDAマルチプルと想定し、当該企業の利益率を20%、獲得シェアを20%、製品に占める原材料費率50%としたときの市場規模）以上を“大”とし、明確に規模の小さい市場を抽出するために100億円を中と小の境界とする

Appendix

メガトレンドを活用した事業化については、DuPont社を軸とした解析を通じて「メガトレンドの事業戦略への反映」といった示唆を別途紹介

DuPont社のメガトレンド戦略分析

長期トレンドを見極めて、企業戦略に反映させていく戦い方は一定数の企業が採用しており有効

DuPont社では、メガトレンド分析チームが存在し、具体的な事業PFの変革まで実際に推進される

“勝ち型”は3タイプあり、各社得意な“勝ち型”である事業が収益の源泉となっている

高収益・高成長に向けた“勝ち型”分類

スケールメリット追求タイプ

コア技術ベース拡大タイプ

ポートフォリオ組み換えタイプ

【②機能ベクトル一致へのこだわり：ポートフォリオ組み換えタイプ】
中長期にわたり、高収益を稼ぎ続けるための機能設計となっている

ポートフォリオ組み換えタイプ

顧客ネットワーク

長期高収益を獲得し続ける必要があるため、各企業の個別部門を組む。顧客との継続的な繋がりを求め、業界のトップ企業に有利な「企業vs企業」の面で押した顧客ネットワークの構築を進める。

経営戦略・PF戦略

本社には事業PFを考える専門部隊が存在。また、取締役会では全体の約70%を全社戦略についての議論に割り、会社の将来戦略を突き詰めている。また企業によっては、新たに進出する領域に関しては、極端なメンバーを社外取締役役に起している

研究開発

技術がコアなビジネスプロセスとしてイノベーションの余地が大きいと判断した市場に投資。企業によっては、化学の枠を超えた数十名規模の各領域の専門家を招聘し、研究開発のための協力体制を構築

ブランディング・風土

新マーケットに投資することが多く、先駆者となりやすい。そのためポリミドと言えばカプトン®、フッ素樹脂と言えばデフロン®といったように、ブランディングを仕掛け、高単価を維持する

顧客交渉・契約

契約書専門の部署が存在し、その立場は強い。また、長期の高収益を獲得するための交渉トレーニングパッケージも存在。契約時に「一つでも取引内容を変更すると、全て切り替えなければならない」という旨を入れ込み、結果的に製品を他社にスイッチさせない導いている

重要機能 (●)
サポート機能 (○)

11

© 2017. For information, contact Deloitte Tohmatsu Consulting LLC.

プロジェクトチームを中核に外部専門家を招聘、経営会議にインプットする

DuPont
～メガトレンドを軸とした体制

内部プロジェクトチームの設置

- **メガトレンド分析部隊**
 - 役割：マクロ情報分析
 - 定期的プロジェクトチームを組み長期トレンドを予測
 - 1994年に大規模検討を実施
- **イノベーション検討部隊**
 - 役割：ミクロ情報分析
 - メガトレンド
 - 競合
 - 成長
 - 2010年
 - 2011年
 - 2012年

外部専門家の招聘

- **科学の枠を超え専門家を招聘 (約50名と協力体制を構築)**
 - 顧客(各国)
 - 協業企業(各国)
 - 政府関係者
 - 産業界
 - NGO
 - 学会

経営会議の仕組み化

- **メガトレンドをベースにした戦略検討に集中**
 - 議論の50~75%は戦略検討
 - 実際に生じたシナリオを踏まえ、メガトレンド・中長期戦略を再見直し
 - そのため、最低年4回は短期情報のインプットと短期計画の策定を実施

出所：DuPont HR

メガトレンドで特定したニーズから具体的なソリューションを導き出す

DuPont
～メガトレンドとソリューションの姿

DuPontのメガトレンド (社会が抱えるニーズ)

- 食糧増産の必要性
 - 1950年比で一人当たり農地は70%減少。方ローリー茶葉不足が深刻化
 - 2014年比で食糧増産が70%必要(国連)
- 化石燃料依存からの脱却
 - 2030年までにエネルギー消費量の多い30億人の「中間層」が誕生(OECD)
 - 2030年までにエネルギー不足、天然資源枯渇問題がより深刻
- 安全な暮らし
 - 地球上の車は30倍台をまわす突破
- 先進国化

メガトレンドを踏まえたDuPontの貢献の姿

- 2011年比で食糧生産量を少なくとも2倍に増やさなければならない(副社長)
 - 農地拡大に限界がある中、生産性向上が最大の課題(種子・肥料・農業の機能向上)
- 気候2度上昇を回避することが急務
 - 素材での環境性強化。さらに燃料領域に拡大し、化石燃料依存脱却を推進
- 高機能素材技術を活かし、人命を救うことが責務
 - 今後急拡大する自動車の衝突安全性向上が重要

Food Solutions
TOGETHER, WE CAN FEED THE WORLD.

- 種子(ハイブリッド種子・GM種子等)
- 生産効率を高める農業・肥料
- 農家向けの生育サポートサービス

Energy Solutions
TOGETHER, WE CAN BUILD A SECURE ENERGY FUTURE.

- 発電・蓄電・送電器材(絶縁体・樹脂等)
- バイオ燃料(エタノール・酢酸)
- 太陽光発電素子

Protection Solutions
TOGETHER, WE CAN PROTECT WHAT MATTERS MOST.

- 安全・防護服繊維(一般産業用、工業用、化学兵器用等)
- 自動車素材・建築・建設資材

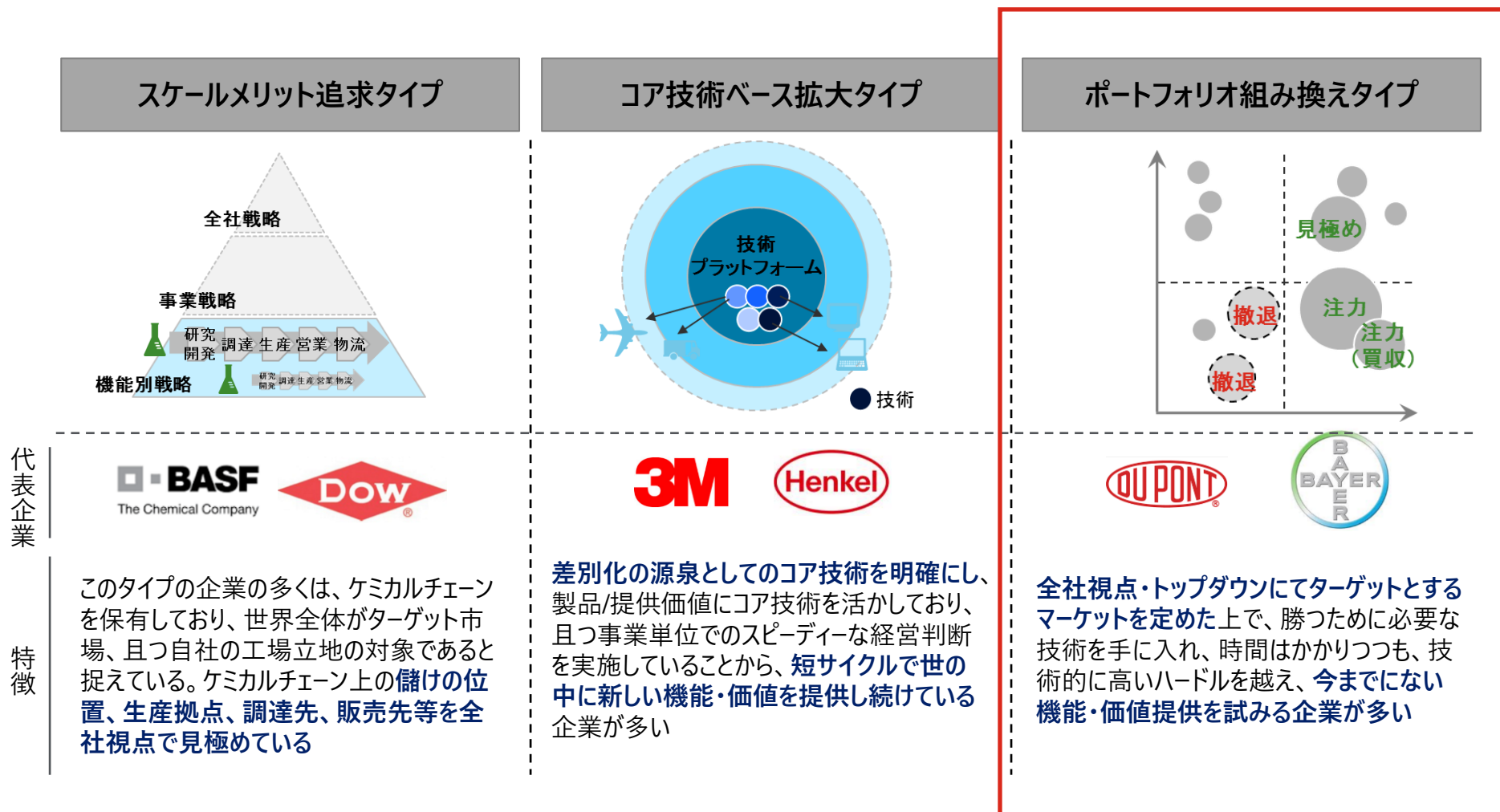
上記の課題が特に深刻なエリア(発展途上国)を注力エリアを選定

出所：DuPont Annual Report

© 2022. For information, contact Deloitte Tohmatsu Consulting LLC.

“勝ち型”は3タイプあり、各社得意な“勝ち型”である事業が収益の源泉。メガトレンドを活用しながら戦う企業はPF組み換えタイプに該当する

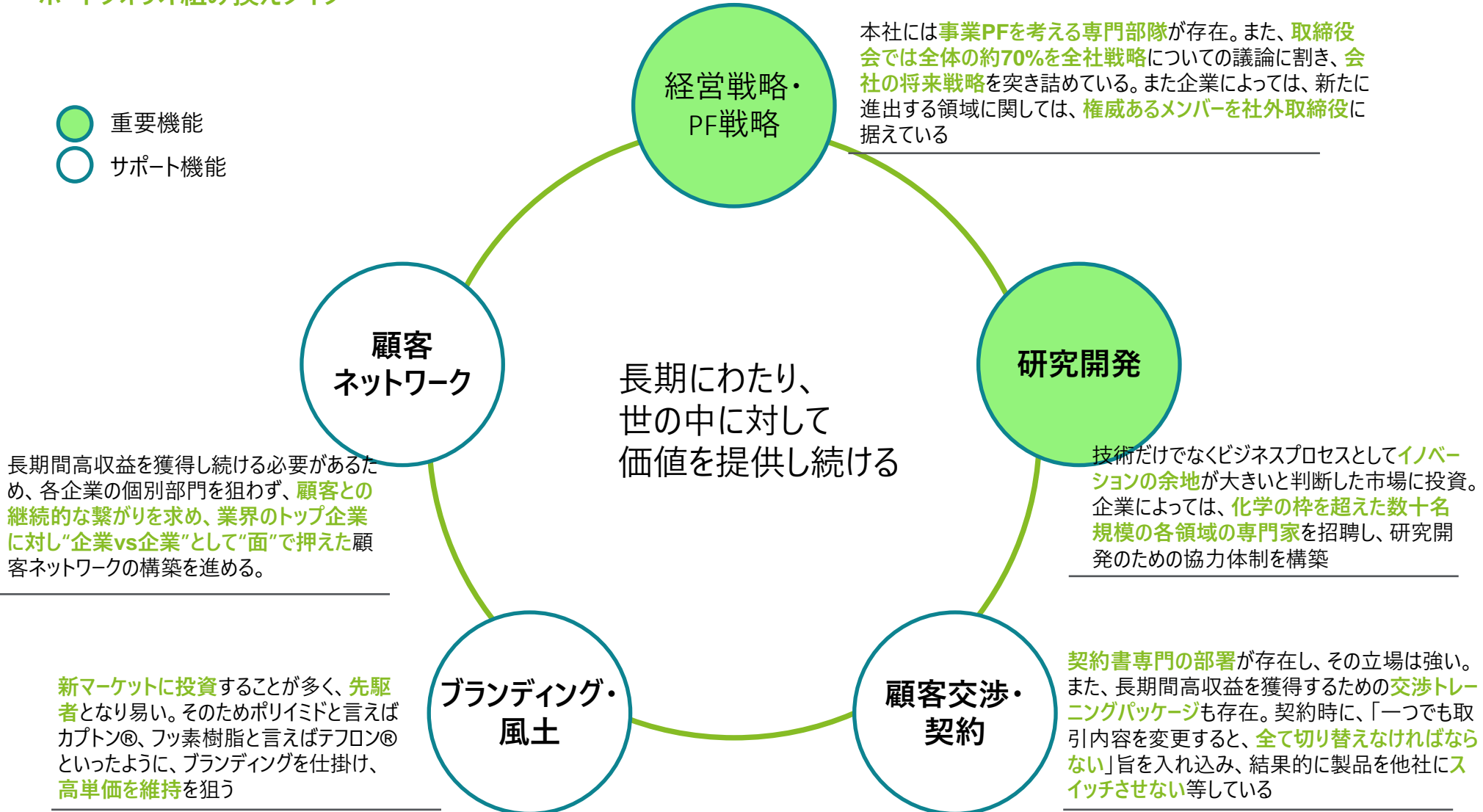
高収益・高成長に向けた“勝ち型”分類



ポートフォリオ組み換え型の企業は、トップダウンで進むべき領域を適切に決定すること、その領域でいかにシェアをとっていくか、ということへの“機能設計”に特徴がある

ポートフォリオ組み換えタイプ

- 重要機能
- サポート機能



DuPontでは、メガトレンド分析を行うプロジェクトチームを中核に外部専門家を招聘、経営会議にインプットする

メガトレンドを読む機能

内部プロジェクトチームの設置

■ メガトレンド分析部隊

- 役割: マクロ情報分析
 - 定期的にプロジェクトチームを組み長期トレンドを予測
 - 1994年に大規模検討を実施

■ イノベーション検討部隊

- 役割: ミクロ情報分析
 - メガトレンドとは別に、各国のローカルニーズを収集
 - 現地の顧客・提携企業と提携して調査
- 成果: 新製品数増／売上増
 - 2010～2010年: 新製品の導入量と売上が2倍に
 - 2014年: 全社売上の3分の1(約1兆円)が2010年以降に投入された新製品によるもの

外部専門家の招聘

■ 科学の枠を超え専門家を招聘(約50名と協力体制を構築)

- 顧客(各国)
- 協業企業(各国)
- 政府関係者
- 産業界
- NGO
- 学会など



経営会議の仕組み化

■ メガトレンドをベースにした戦略検討に集中

議論比率

- 議論の50~75%は戦略検討
 - 実際に生じたシナリオを踏まえ、メガトレンド・中長期戦略を見直し
 - そのため、最低年4回は短期情報のインプットと短期計画の見直しを実施

役員構成

- 社外取締役の起用
 - 事業部出身者ではない社外取締役中心に構成
 - そのため、既存事業に縛られない判断が可能

デロイト トーマツ グループは、日本におけるデロイト アジア パシフィック リミテッドおよびデロイト ネットワークのメンバーであるデロイト トーマツ 合同会社ならびにそのグループ法人（有限責任監査法人 トーマツ、デロイト トーマツ コンサルティング 合同会社、デロイト トーマツ ファイナンシャル アドバイザリー 合同会社、デロイト トーマツ 税理士 法人、DT 弁護士 法人およびデロイト トーマツ コーポレート ソリューション 合同会社を含む）の総称です。デロイト トーマツ グループは、日本で最大級のビジネス プロフェッショナル グループのひとつであり、各法人がそれぞれの適用法令に従い、監査・保証業務、リスク アドバイザリー、コンサルティング、ファイナンシャル アドバイザリー、税務、法務等を提供しています。また、国内約30都市以上に1万名を超える専門家を擁し、多国籍企業や主要な日本企業をクライアントとしています。詳細はデロイト トーマツ グループ Web サイト（www.deloitte.com/jp）をご覧ください。

Deloitte（デロイト）とは、デロイト トウシュート マツ リミテッド（“DTTL”）、そのグローバル ネットワーク 組織を構成するメンバー ファームおよびそれらの関係法人（総称して“デロイト ネットワーク”）のひとつまたは複数 を指します。DTTL（または“Deloitte Global”）ならびに各メンバー ファームおよび関係法人はそれぞれ法的に独立した別個の組織体であり、第三者に関して相互に義務を課しまたは拘束させることはありません。DTTL および DTTL の各メンバー ファームならびに関係法人は、自らの作為および不作為についてのみ責任を負い、互いに他のファームまたは関係法人の作為および不作為について責任を負うものではありません。DTTL はクライアントへのサービス提供を行いません。詳細は www.deloitte.com/jp/about をご覧ください。

デロイト アジア パシフィック リミテッドはDTTLのメンバーファームであり、保証有限責任会社です。デロイト アジア パシフィック リミテッドのメンバーおよびそれらの関係法人は、それぞれ法的に独立した別個の組織体であり、アジア パシフィック における100を超える都市（オークランド、バンコク、北京、ハノイ、香港、ジャカルタ、クアラルンプール、マニラ、メルボルン、大阪、ソウル、上海、シンガポール、シドニー、台北、東京を含む）にてサービスを提供しています。

Deloitte（デロイト）は、監査・保証業務、コンサルティング、ファイナンシャル アドバイザリー、リスク アドバイザリー、税務およびこれらに関連するプロフェッショナル サービスの分野で世界最大級の規模を有し、150を超える国・地域にわたるメンバーファームや関係法人のグローバル ネットワーク（総称して“デロイト ネットワーク”）を通じ Fortune Global 500® の8割の企業に対してサービスを提供しています。“Making an impact that matters”を自らの使命とするデロイトの約312,000名の専門家については、（www.deloitte.com）をご覧ください。

