

# カーボンニュートラルの実現に向けた 社会実装の推進

2024年9月





## はじめに

現在、世界各国の動きとして、カーボンニュートラルの達成に向けて、産官による脱炭素に向けた政策競争が激化している。わが国においても、「GX2040ビジョン」の策定に向けて議論が進められており、カーボンニュートラルへの取り組みが進んでいる。

カーボンニュートラルへの取り組みが着実に進む中で、中部経済連合会では、提言書『社会実装・国際標準化推進による持続的な経済発展に向けて～経済安全保障への寄与～』を2023年2月に公表した。上記の提言書では、カーボンニュートラルの達成に向けて、国際標準化をはじめとしたルール形成が、社会的な課題の解決、新産業・新市場の創造、企業の経営戦略ツールとして活用され、中部圏においてビジネスとして根付かせていくことを指摘した。

今回、エネルギー・環境委員会では、上記の提言書をさらに発展させ、産業の活性化や国際競争力の強化につなげる取り組みが必要であるという認識のもと、本提言書『カーボンニュートラルの実現に向けた社会実装の推進』をまとめた。カーボンニュートラル技術を早期に社会実装するためには、産学官と社会の一体となった取り組み等が必要となる。この課題を克服するためには、研究を行っている大学との連携や、他事業者・異業種とのマッチングを進展させ、新たなビジネスモデルを構築することが重要である。

本提言書では、先行的な取り組み事例を調査し、イノベーションや研究成果を確実に社会に適用するための要件を整理した。その上で、社会課題の解決に向けて、研究段階から企業もイニシアチブを取り、カーボンニュートラルというこれからの市場に向けて社会の共感を得られる仕組みづくりを後押しするなど、中部経済連合会における取り組み方針をまとめた。

中部圏は、強固なサプライチェーンを有しており、ものづくり産業の集積地であることから、カーボンニュートラル技術の社会実装に向けて、先駆的な役割を担う可能性を有している。中部圏で培われている技術やノウハウを世界に展開し、持続可能な社会の実現に貢献することで、世界においてわが国がリーダーシップを発揮していくことを期待している。

2024年9月

一般社団法人 中部経済連合会  
会 長 水野 明久  
副会長 勝野 哲  
(エネルギー・環境委員長)

# 目次

第1章 各分野のカーボンニュートラル取り組み事例 .....	1
1. 「エネルギー」分野 .....	2
(1) 水素エネルギー .....	2
(2) 燃料アンモニア .....	4
(3) 再生可能エネルギー（洋上風力発電） .....	5
(4) 蓄電池 .....	6
2. 「素材」分野 .....	7
(1) 鉄鋼 .....	7
(2) セメント .....	8
3. 「最終商品」分野 .....	9
(1) 自動車 .....	9
(2) 建築物 .....	10
第2章 社会実装に向けた課題解決の方向性 .....	11
1. 社会実装に向けた課題の整理 .....	11
(1) イノベーションの推進に向けた政策展開 .....	11
(2) カーボンニュートラル分野における市場創造の課題 .....	12
2. 課題解決の方向性 .....	14
(1) ニーズ・シーズのアンマッチ .....	14
(2) 同業・異業種連携の不足（企業間連携） .....	17
(3) 社会からの共感によるマーケット形成（市場の創造） .....	20
(4) 開発資金の不足 .....	21
(5) 知的財産戦略の活用 .....	24
(6) 標準化のための戦略 .....	26
(7) 新技術導入のための投資戦略 .....	30
(8) プロジェクトのマネジメント .....	33
(9) 課題解決に必要なソリューション .....	34
第3章 提言 .....	35
1. プロジェクトマネジメント .....	35
2. 産学・産産連携 .....	35
3. 市場戦略 .....	36
4. 知的財産戦略 .....	36
5. 規格化・標準化戦略 .....	36
6. ファンド・資金調達の活用 .....	37
第4章 社会実装の推進にむけて（中部経済連合会の今後の取り組み） .....	38
1. 社会実装における課題についてのヒアリング結果 .....	38
2. ヒアリング結果から見えた課題 .....	40
3. シーズ技術の社会実装に向けた機運を醸成 .....	41
4. 脱炭素に関わる大学研究テーマの社会実装を後押し .....	41

# 第1章 各分野のカーボンニュートラル取り組み事例

2050年カーボンニュートラル実現のため、産官あわせて10年間で150兆円という脱炭素投資に繋げることを目的に、GX経済移行債という形で20兆円規模の国の資金の投入が計画されている。

このGX経済移行債を活用した「投資促進策」と、市場創造を目的とした規制・制度の見通し具体化による高い予見性のもとで、官民GX投資の実行フェーズへ移行するための「分野別投資戦略」がまとめられた。その分野の中から本提言書では「エネルギー」「素材」「最終商品」に着目して、主な取り組み事例を課題とともに示す。

《図表 1-1》 分野別投資戦略とGX型サプライチェーンの関係



(資料) 内閣官房「GX 実行会議 (第 10 回)」(2023 年 12 月) 資料より抜粋

## 1. 「エネルギー」分野

### (1) 水素エネルギー

- ・水素エネルギーは、カーボンニュートラルの実現に向けた鍵となるエネルギーであり、幅広い分野での活用（発電、自動車、鉄、化学、産業熱等）が期待されている。
- ・わが国は水素製造や輸送技術、燃焼技術など複数分野における技術で世界を先導してきたが、欧州を中心に開発競争が激化している。
- ・2023年12月にCOP28において、日本をはじめ約40カ国が、クリーン水素<sup>1</sup>認証の相互承認に関する意向表明を発表。今後、グリーン水素やブルー水素のサプライチェーンが構築されるにあたり、基準の明確化が進められている。
- ・国内では、グリーンイノベーション基金を活用した水素製造・輸送等の研究開発が進められるほか、各地で水素利活用の拠点整備の検討が進められている。
- ・中部圏では、2022年2月に設立された「中部圏水素・アンモニア社会実装推進会議」およびその中核となる「中部圏水素利用協議会」において、産業横断（発電・製造業その他）での利用拡大に向けた水素需要が具体化されている。また、2023年3月に愛知県においては「中部圏水素・アンモニアサプライチェーンビジョン」が作成・公表された。
- ・また、水素自体を燃料として活用する他に、メタネーション<sup>2</sup>による合成メタン（e-methane<sup>3</sup>）の原料としての活用も考えられている。
- ・メタネーションに利用されるCO<sub>2</sub>は、回収されたものが利用されるため、合成メタン燃焼時に追加的に新たなCO<sub>2</sub>が排出されるわけではなく、カーボンニュートラルに資する。
- ・合成メタンの利点としては、LNG・天然ガスの既存のサプライチェーンをそのまま利用可能であること、需要側でも都市ガス用の既存設備を活用できるため設備投資コストを抑制可能であることが挙げられる。
- ・中部圏では、企業と行政が連携し、下水処理施設で発生するバイオガス由来のCO<sub>2</sub>と水素を合成させる実証試験が進められるなど、合成メタン活用に向けた取り組みが進められている。

---

<sup>1</sup> 再生可能エネルギー由来の「グリーン水素」と、化石燃料由来ではあるが水素生成時に発生するCO<sub>2</sub>を地中貯留などによりオフセットした「ブルー水素」を対象に、水素製造工程で排出されるCO<sub>2</sub>量を指標として定める低炭素水素のこと。

<sup>2</sup> 水素とCO<sub>2</sub>からメタンを合成する技術。

<sup>3</sup> 2022年11月に、経済産業省の「メタネーション推進官民協議会」において、メタネーションにより製造された「合成メタン」を国内外のより多くの人々に知ってもらうため、「e-methane（イーメタン）」の呼称に統一することとなった。

《図表 1-2》 中部圏での水素・アンモニアサプライチェーンビジョン



(資料) 愛知県ホームページ「中部圏水素・アンモニアサプライチェーンビジョン」より抜粋

#### 【社会実装に向けた課題】

- ・大規模な水素等のサプライチェーン構築に向けて、既存原燃料との価格差に焦点を当てた支援制度の整備と、拠点整備におけるコスト支援の整備が必要。
- ・水素等の受入拠点の開発と、内陸部の工場など水素利用事業場までの輸送、工業炉その他利用機器の水素燃料への切り替えなど、サプライチェーンの上流から下流までの整備支援が必要。また、それらサプライチェーンを構成する企業間の連携や立地自治体も含めた地域内連携が拠点整備のためには不可欠。
- ・幹線や地域での需要を踏まえた大規模水素ステーション支援および燃料電池商用車の導入促進支援が必要。
- ・クリーン水素認証など、環境価値を見える化する国際的な基準整備が必要。

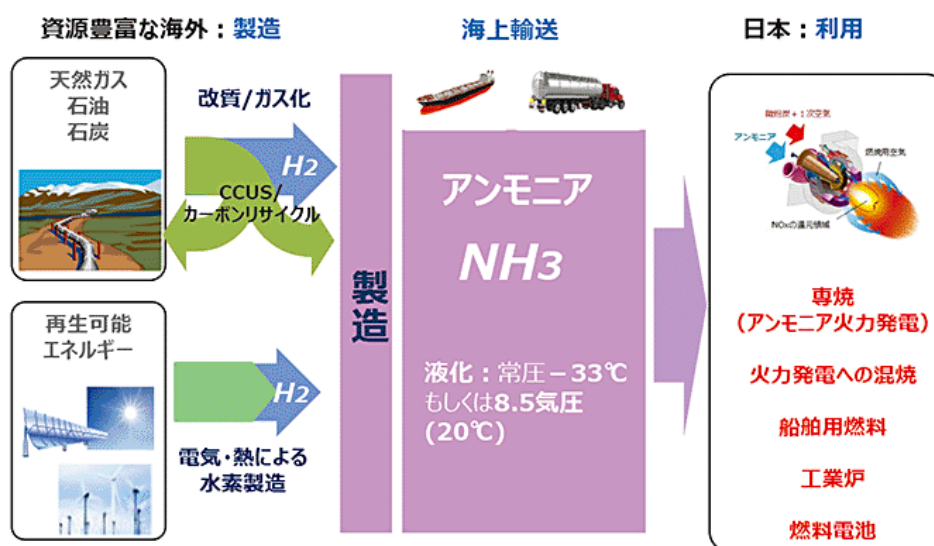
#### 【課題キーワード】

サプライチェーン構築、既存原燃料との価格差、  
拠点整備におけるコスト支援、企業間連携、国際的な基準整備

## (2) 燃料アンモニア

- ・アンモニアは現状、国内でおよそ 100 万 t/年が肥料や工業用途で利用されており、その殆どは海外からアンモニア輸送船で輸入されているため、生産から輸送や貯蔵に至るサプライチェーンが既に構築されている。
- ・アンモニアは直接燃焼が可能であり、燃焼時には CO<sub>2</sub> を排出しないゼロエミッション燃料である。また、カーボンニュートラルに不可欠な水素キャリアの一つとして注目を集めている。
- ・経済産業省は 2020 年 10 月から「燃料アンモニア導入官民協議会」を立ち上げ、燃料アンモニアの利用拡大に向けた課題を整理するとともに、その解決に向けた官民での役割やタイムラインを共有し、官民が一体となって取り組みを進められるよう政策対応を図っている。
- ・中部圏においては、全国に先駆けた発電利用の燃料アンモニア活用の実証が 2023 年度末に実施され、2027 年度から大規模発電所での本格利用が見込まれている。

《図表 1-3》 燃料アンモニア利用の概要



(資料) 経済産業省ホームページより抜粋

### 【社会実装に向けた課題】

- ・発電用途以外に産業部門での熱需要に対応するためには、大規模な国内需要の創出と地域に張り巡らされたサプライチェーンの再構築が必要。
- ・燃焼性の低さや NO<sub>x</sub> の発生に対する技術課題の解決や、毒性のある劇物としての取り扱いなどに係る規制の適正化、ならびに供給者から利用者までへのコスト競争力を確保する支援などの産学官連携が必要。

### 【課題キーワード】

サプライチェーン構築、規制の適正化、コスト競争力支援、産学官連携



### (3) 再生可能エネルギー（洋上風力発電）

- ・2023年12月に採択されたCOP28の合意文書において、2030年までに世界全体の再生可能エネルギーの発電容量を2023年時点の3倍に引き上げるという誓約に110カ国以上が合意した。
- ・わが国は平地面積当たりの太陽光発電の導入量が既に世界一となっており、導入適地の減少が指摘されているなか、風力発電、とりわけ洋上風力発電の導入余地が大きいとされている。
- ・着床式洋上風力発電については、秋田県能代港・秋田港沖にて2022年12月から国内初の洋上風力発電所が商業運転を開始。
- ・浮体式洋上風力発電は福島県沖や長崎県五島市杵島にて実証を実施。
- ・「海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用の促進に関する法律」（再エネ海域利用法）に基づく、海洋再生可能エネルギー発電設備整備促進区域（促進区域）が指定された。

#### 《図表 1-4》 秋田港洋上風力発電所の外観



(資料) 丸紅洋上風力開発ホームページより抜粋

#### 【社会実装に向けた課題】

- ・基礎工事や海底ケーブル敷設などの設置コストが高額であるほか、海面状況による点検効率の低下などに伴いメンテナンスコストが増大。
- ・基地港湾の整備が充分に進んでいないほか、漁業関係者や海運事業者などの海面利用者の理解醸成が不十分であり、理解を得るための制度設計が必要。
- ・洋上風力発電設備の効率的な輸送・建設を可能とする基地港湾の整備（岸壁整備・地耐力強化等）、部品製造の内製化やメンテナンスを行う洋上風力関連拠点の整備など、コスト低減に寄与する支援が必要。
- ・立地地域の利害関係者（漁業者、地域住民、自治体等）のメリット、地域活性化と、事業者の事業性が両立する制度設計、および、より公平かつ適正な公募ルールの制定が必要。

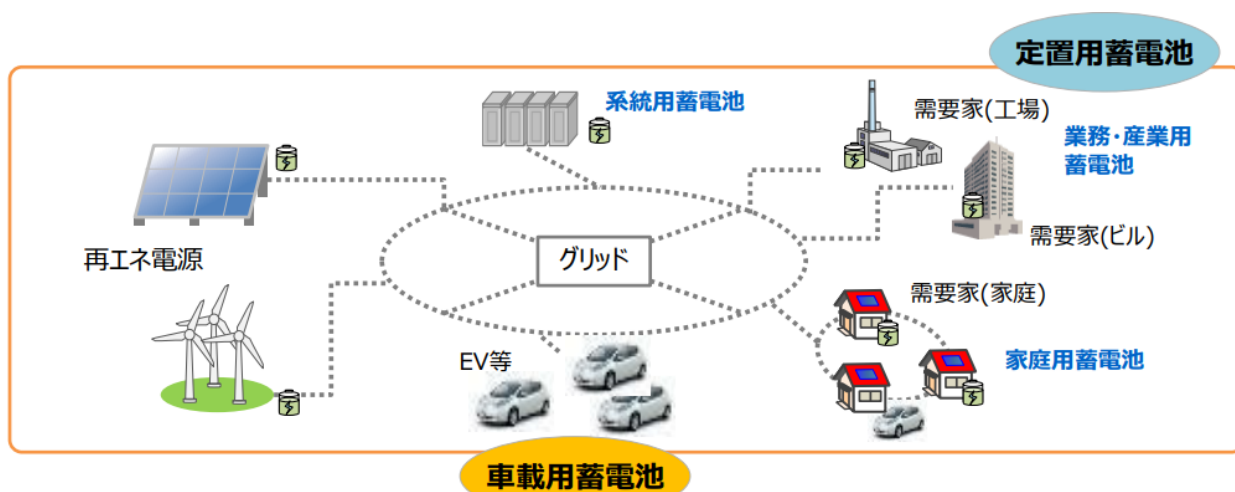
#### 【課題キーワード】

制度設計、コスト低減に寄与する支援

#### (4) 蓄電池

- ・自然条件によって出力が変動する風力や太陽光発電による再生可能エネルギーの利用を拡大するためには、大型の蓄電所などの整備が不可欠。
- ・国においても、長期脱炭素電源オークションや低圧リソースの各種電力市場での蓄電池活用に向けた制度設計が進められている。
- ・蓄電池は、再生可能エネルギーの出力制御対応、発電出力と需要電力それぞれの平準化、需給調整、バックアップ電源としてのレジリエンスの強化など、マルチユースが期待される。
- ・特に、自動車の電動化に不可欠な技術として、車載用電池は急速に市場が拡大し、蓄電池の国内供給拡大が求められており、2030年までに150万GWh/年の国内生産能力確保が目標として示されている。

《図表 1-5》 蓄電池の利用



(資料) 経済産業省「蓄電池産業戦略 (2022.8)」より抜粋

#### 【社会実装に向けた課題】

- ・蓄電池の導入には高い初期投資が必要なため、国策として導入におけるコスト支援が必要。
- ・特に昨今は中国資本を中心とした外資系企業による低コスト蓄電池の導入により、国内企業の撤退に伴うカントリーリスクや国富の流出が懸念される。
- ・今後、用途が多岐に渡ることや、大容量で高出力の電池の開発も必要となることから、従来のリチウムイオン電池と異なる次世代の電池として、わが国において全固体電池の開発・実用化に向けたサプライチェーン構築も求められる。

#### 【課題キーワード】

コスト支援、サプライチェーン構築

## 2. 「素材」分野

### (1) 鉄鋼

- ・鉄鋼業界は、産業部門の中で最も CO<sub>2</sub> 排出量の多い産業。高炉では、コークスを用いた還元反応による排出が不可避(わが国の粗鋼生産における高炉と電炉の比率は、約 3:1)であり、高炉一貫生産による、高張力鋼板や電磁鋼板など国際競争力のある高品質製品技術が、国内鉄鋼業界の競争力の源泉となっている。
- ・大型電炉・直接還元等による高付加価値鋼板製造の生産拡大に加え、高炉での水素還元製鉄の研究開発・実装を加速し、世界に先んじて大規模生産を実現できるよう、国のグリーンイノベーション基金などでの技術開発支援が実施されているところ。
- ・高炉メーカーおよび国立研究開発機関が、協業にて水素還元製鉄の技術開発を推進中。技術確立がなされたのち、実炉での実証試験を経て、社会実装が進められていく (COURSE50)。

《図表 1-6》 水素を使った革新的な製鉄技術

	高炉法		直接還元法
	COURSE50技術	カーボンリサイクル技術	水素直接還元技術
構成			
技術特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水素直接吹込み</li> <li>・水素予熱</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水素間接吹込み</li> <li>・純酸素吹込み</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水素直接吹込み</li> </ul>

(資料) 経済産業省 資源エネルギー庁 ホームページより抜粋

#### 【社会実装に向けた課題】

- ・技術確立のための改良開発が大きなハードルであることに加え、社会実装のためには、実炉や付帯設備などへの大規模な設備投資が必要となり、国やファンドなどの支援がないと本格導入は困難。
- ・協調して技術開発を進める国内高炉メーカー各社間での知財の取り扱い、海外メーカーに対する技術優位性を確保するための国際的な知財や標準化の整備が必要。
- ・水素単価の低減を図るためには、他産業とも連携した水素サプライチェーン構築が必要であるほか、グリーンスチールへの付加価値やコスト吸収の仕組みが必要。

#### 【課題キーワード】

設備投資への国やファンドなどの支援、知財の取り扱い、国際標準化、  
サプライチェーン構築、付加価値やコスト吸収の仕組み

## (2) セメント

- ・セメント産業は、わが国で唯一豊富に賦存する炭素源である石灰石を利用している。
- ・産業や自治体から排出される廃棄物・副産物（日本の廃棄物総量の5%）をセメント原料、代替エネルギーとして利用しており、循環経済においても不可欠な産業となっている。
- ・CO<sub>2</sub>排出は、プロセス由来6割（石灰石の還元反応）、燃料由来4割（石炭等）であり、日本のCO<sub>2</sub>総排出量の約6%を占める。
- ・「廃コンクリート+CO<sub>2</sub> ⇒ 人工石灰石化」などの手法により、高付加価値かつカーボンリサイクル製品の製造が可能とされる。CO<sub>2</sub>回収型のセメント製造設備などが、国の支援も得て導入されている。

《図表 1-7》 CO<sub>2</sub>再利用によるカーボンリサイクルセメントの生産工程



(資料) 内閣官房「GX 実行会議（第10回）」（2023年12月）資料より抜粋

### 【社会実装に向けた課題】

- ・カーボンリサイクルセメントなどの高付加価値製品において、製品の環境貢献度、持続可能な選択が容易となるよう GX 価値（カーボンフットプリント）の算定・表示ルール形成が必要。
- ・持続可能な製品への需要が拡大し、市場の変革を促進するため、公共調達における GX 価値評価材の積極活用と同時に、大口需要家（建材等）に対して利用を促すルール形成など市場創出が必要。
- ・CO<sub>2</sub>の回収利用における、技術開発面や利用に係る企業間連携、およびインフラ整備のための資金確保、運転時のコスト負担への支援が必要。
- ・廃コンクリートの回収・流通のための環境整備。

### 【課題キーワード】

ルール形成、市場創出、企業間連携、コスト負担への支援

### 3. 「最終商品」分野

#### (1) 自動車

- ・国の水素基本戦略<sup>4</sup>において、燃料電池車（FCEV）を2030年までに乗用車換算80万台程度の普及を目指すとしている。
- ・2014年に大手自動車メーカーは初の量産型FCEVを販売開始した。
- ・FCEVの導入初期段階における市場形成を図るため、大手自動車メーカーは2015年に燃料電池関連の特許約5,680件の実施権を無償提供すると発表した。

#### 《図表 1-8》 FCEV 関連の特許を公開



(資料) トヨタ自動車ホームページより抜粋

#### 【社会実装に向けた課題】

- ・FCEVの普及拡大のためには、燃料となる水素、水素ステーション建設費用、FCEV製品価格などの低コスト化が主要な課題。
- ・大手自動車メーカーが実施する燃料電池関連特許のオープン戦略は市場の創出および拡大のためには重要。
- ・水素ステーションの設置拡充とFCEVの販売台数増加との両輪での市場拡大が必要であり、メーカー等の新規参入も重要。
- ・国際競争力を確保する観点からは、国際標準化を主導し日本の技術が世界をリードし続けることも重要。

#### 【課題キーワード】

特許のオープン戦略、市場創出および拡大、国際標準化

<sup>4</sup> 2017年に世界で初めてとなる水素の国家戦略として策定。2020年のカーボンニュートラル宣言やエネルギー安全保障の重要性の高まり、GXの取り組みなどを踏まえ、2023年6月に改定がなされた。



## (2) 建築物

- ・国民の暮らしに深く関連する家庭部門、ビルなどの業務部門、自家用乗用車などの運輸部門は、国内 CO<sub>2</sub> 排出量の過半を占める。
- ・家庭・業務部門の脱炭素化に向けて、新築住宅については、2022 年に建築物省エネ法が改正され、2025 年度から全ての新築住宅・建築物について、省エネ基準への適合が義務化される。省エネ基準値等も段階的に強化され、ZEH・ZEB<sup>5</sup>の普及が拡大していく見込み。
- ・過去に建てられた断熱性能の低い既築住宅に対しては、熱の出入りの大半を占める窓等の開口部の断熱性能向上に加え、家庭で最大のエネルギー消費源である給湯器の高効率化や省エネ性能向上・脱炭素に向けた取り組みが進められている。

《図表 1-9》 ZEB を実現するための技術



(資料) 環境省ホームページ「ZEB PORTAL」より抜粋

### 【社会実装に向けた課題】

- ・一般的に、「環境配慮技術導入＝建設コスト上昇」となり、先進的な技術や手法は、経済ベースには乗りにくい。コスト価値の向上に加え、環境性能の高い建物ほど将来価値が高いことへの啓蒙など、顧客の環境配慮への理解促進が必要。
- ・シミュレーション技術などを駆使して最適解を探すエビデンス設計や、生産方法の選定が重要となるが、技術開発力や人的資源が必要なため、現時点では実装可能なプロジェクトが限定的。
- ・コストダウンのための各種工業製品化や、スマート生産をはじめとする生産技術の更なる開発、普及も重要。
- ・法整備と補助金等、規制とインセンティブのバランスの取れた制度設計が必要。

### 【課題キーワード】

環境配慮への理解促進、法整備、補助金

<sup>5</sup> Zero Energy House (ZEH)、Zero Energy Building (ZEB) の略。環境配慮型のゼロエネルギー建築物。

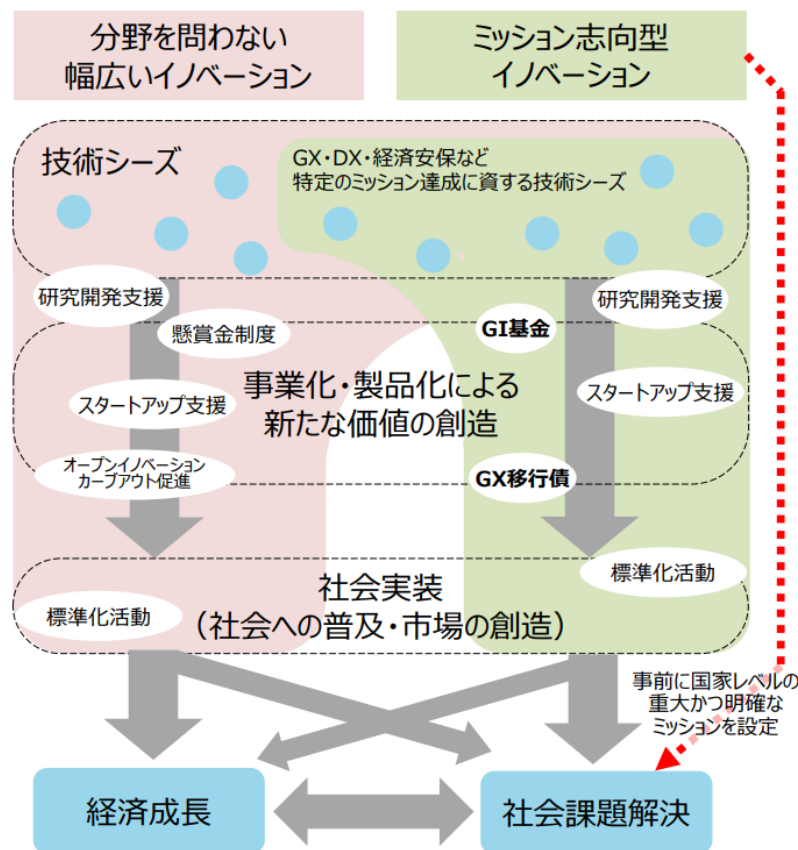
## 第2章 社会実装に向けた課題解決の方向性

### 1. 社会実装に向けた課題の整理

#### (1) イノベーションの推進に向けた政策展開

- ・わが国では、イノベーションの担い手であるスタートアップについて、欧米などに比べ収益化につなげるビジネス面が弱いことから、イノベーションの担い手であるスタートアップが育ちにくい、という指摘がある。国は2022年11月に「スタートアップ育成5か年計画」を策定するなど、スタートアップ・エコシステム<sup>6</sup>を築き上げることを急務と位置付けている。

《図表 2-1》 研究開発から社会実装・産業化までのステージ



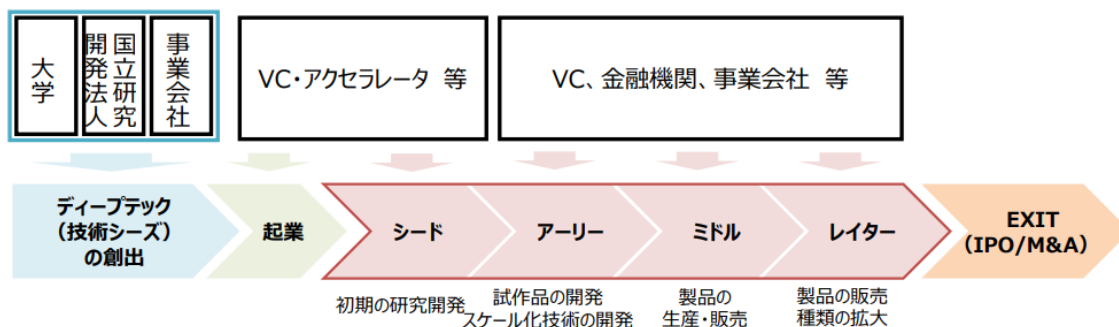
(資料) 中部経済連合会講演会 (経済産業省 畠山陽二郎氏、2023年11月) 資料より抜粋

- ・GX など特定のミッション達成に資する技術シーズに対しては、2020年度に創設されたグリーンイノベーション基金 (GI 基金) や、今後活用が具体化される GX 経済移行債などを通じた資金面での支援がなされるほか、社会実装に向けては標準化活動を支援するプラットフォームの整備など戦略的な国の後押しが進められる。

<sup>6</sup> 公的機関や研究機関などがネットワークを作ることによってスタートアップをあと押ししながら発展するシステムのこと。自然が巡回するのと同じ流れであることから、エコシステム (生態系) と呼ばれる。

- ・ディープテック<sup>7</sup>分野は、技術面および事業面の不確実性が高い（研究開発や量産化に多額の資金が必要、ビジネスを確立するためには長い期間が必要等）という特徴があり、社会実装に至るまで、ベンチャーキャピタル（VC）、金融機関、事業会社などから多くの資金的・事業的な支援を要する。
- ・長期的視野をもって、大規模な研究開発支援を行うことにより、ディープテック・スタートアップの有する革新的な技術の確立とその社会実装を加速させることが必要とされている。

《図表 2-2》 ディープテック・スタートアップの成長プロセスのイメージ

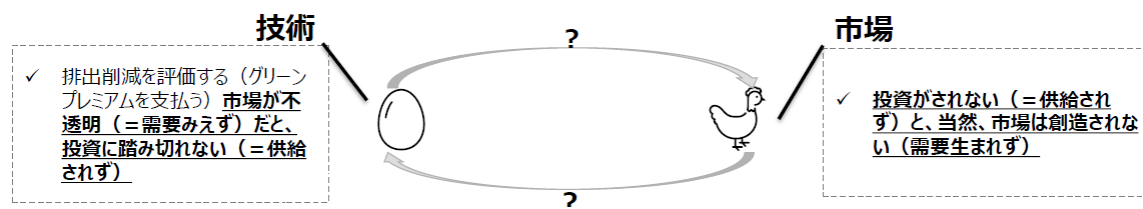


（資料）中部経済連合会講演会（経済産業省 島山陽二郎氏、2023年11月）資料より抜粋

## （2）カーボンニュートラル分野における市場創造の課題

- ・コストアップするGX製品の性能は変わらないため、評価する市場がないと、販売見通しが立たず投資に踏み切れない（供給がないと、需要は生まれませんが、需要が見えないと、供給はされない；『ニワトリとタマゴ』の関係）ことが、国のGX「分野別投資戦略」の検討においても懸念点として示された。
- ・成長する市場に対応できるサプライチェーンを迅速に構築するとともに、新たな市場の創造が求められる。経営層が長期的な事業の成功を確保し、適切な投資判断を行うためには、具体的な国の政策、ルール、および補助金などによって事業の予見性を向上させる必要がある。

《図表 2-3》 カーボンニュートラル分野における市場創造の課題



（資料）内閣官房「GX 実行会議（第7回）」（2023年8月）資料より抜粋

<sup>7</sup> 自然科学分野での研究を通じて得られた科学的な知見に基づく技術であり、その社会実装を実現できれば、わが国のみならず世界が直面する経済社会課題の解決や経済成長に寄与するもの。例えば、ロボティクス、AI、半導体・電子機器、IoT、環境・エネルギー、化学、素材、医療機器、創薬支援、バイオテクノロジー、航空宇宙等を指す。



### (3) 抽出事例を踏まえた課題の整理

- ・第1章で取り上げた各分野の【課題キーワード】に加え、持続可能な成長や長期的な成功に向けた社会実装に関する【課題】を図表2-4のように整理した。取り上げた事例の主な課題には、技術的な側面だけでなく、経済的・法的な側面も重要である。各分野特有の【課題】を克服しながら、社会実装への障壁を超えるために綿密な計画と多面的なアプローチが求められる。

《図表2-4》 社会実装に向けた課題の整理

ステージ	課題キーワード	課題	
研究～開発	・産学官連携 ・企業間連携	マネジメント人材と経験が不足	ニーズ・シーズのアンマッチ
開発～事業化	・企業間連携 ・サプライチェーン構築		同業・異業種連携が不足
	・市場創出・拡大		社会の共感（マーケット）が必要
	・拠点整備におけるコスト支援 ・設備投資への国やファンドなどの支援 ・補助金		開発資金が不足
事業化～産業化	・知財の取り扱い ・特許のオープン戦略 ・（事業性確保のための）制度設計		クローズ戦略からオープン戦略へのタイミング、領域が不明
	・国際的な基準整備、国際標準化 ・規制の適正化、法整備 ・ルール形成		標準化の経験が不足
	・既存原燃料との価格差支援 ・コスト競争力支援 ・コスト負担の仕組み ・付加価値やコスト吸収の仕組み ・環境配慮への理解促進		既存技術よりも新技術の方が高コスト

(資料) 中部経済連合会作成

- ・上記で抽出した【課題】ごとに、以下で解決例や手法を整理し、課題解決の方向性をまとめる。

## 2. 課題解決の方向性

### (1) ニーズ・シーズのアンマッチ

#### ①官民による若手研究者発掘育成事業

- ・技術革新のスピードが加速化し、またコアビジネスに加え新事業領域の開拓が強く求められる中、企業にとって外部リソースの活用が不可欠となっている。
- ・このため、根底となる研究力向上には、従来はリーチできていない大学の若手研究者および研究シーズを発掘し、早期・着実に育成を図ることは、企業課題に対する一つの解決策となる。
- ・国においても、官民が協調して大学等の有望な若手研究者・シーズ研究を発掘し、これを企業の研究開発や事業活動に早期に結びつけるエコシステムを構築し、将来の国力向上につなげる取り組みがなされている。

《図表 2-5》 官民による若手研究者発掘支援事業のイメージ

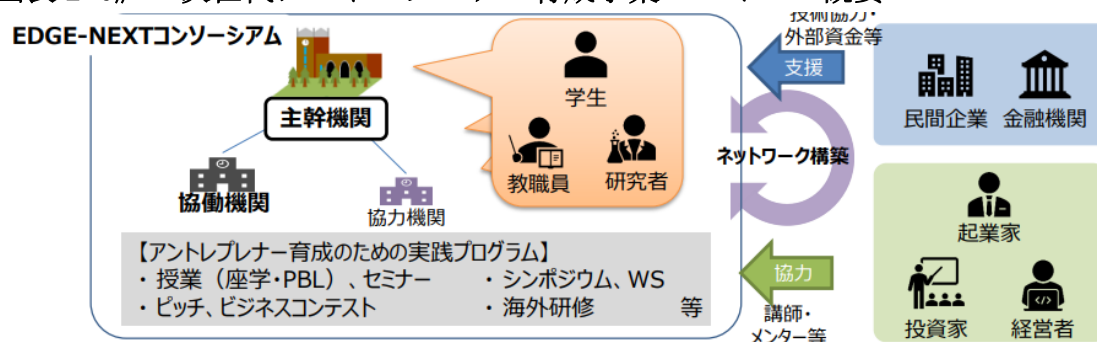


(資料) 経済産業省「新たなイノベーションエコシステムの構築の実現に向けて」資料より抜粋

## ②次世代アントレプレナー育成事業

- ・複数の大学が連携したコンソーシアムに対して、アントレプレナー育成のための実践プログラムの開発やそのために必要なネットワーク構築・体制整備等を支援することで、アントレプレナーシップ醸成を促進し、ベンチャー創出力強化に貢献するものとして取り組まれている。

《図表 2-6》 次世代アントレプレナー育成事業のスキーム概要

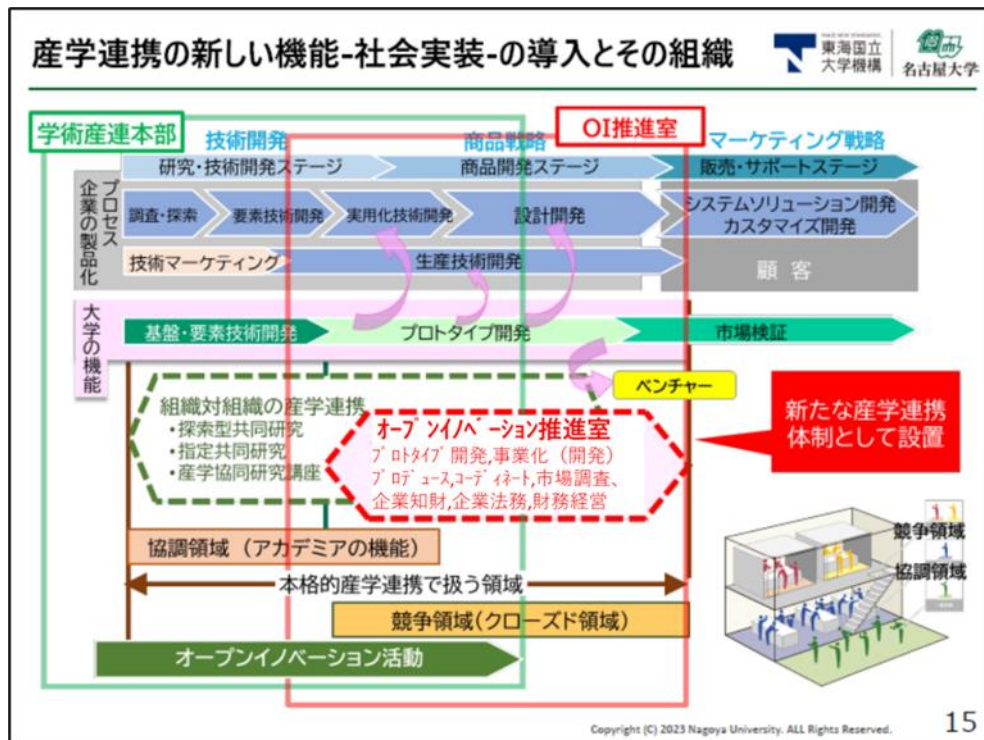


(資料) 経済産業省「新たなイノベーションエコシステムの構築の実現に向けて」資料より抜粋

## ③大学における産学官連携推進組織

- ・1998年に策定された「大学等技術移転促進法（TLO法）」や、2004年に実施された国立大学の法人化などを契機として、大学での研究成果を企業へ技術移転する動きや、共同研究等の産学官連携を進める動きが促進されている。
- ・東海国立大学機構 名古屋大学では、研究成果の社会実装、地域経済の発展、そして教育・研究の質向上を目指す取り組みとして産学連携推進本部を設置している。当本部は、シーズ技術を持つ大学と連携できる可能性のある組織をオープンに模索する組織体となっている。加えて、連携後の次段階の役割を担う組織としてオープンイノベーション推進室を新設した。当推進室では、市場調査やプロトタイプの開発など社会実装に向けた具体的なフェーズを担っている。
- ・このように、人と情報が集まり互いに知を交流できる場を積極的に提供し、実りある産学官連携活動を通して、産業界や公的機関等とメリットを共有できる事業の創出と展開を図るため、産学官連携推進に取り組んでいる。
- ・さらに中部圏の大学で構成された東海・信州国立大学連携プラットフォーム（C<sup>2</sup>-FRONTS）が設立し、大学同士の連携も強化している。

《図表 2-7》 東海国立大学機構名古屋大学における産学連携組織



(資料) 名古屋大学提供資料

#### ④産学官連携・マッチング機会の創出

- ・研究成果を社会に活かすこと、並びにアカデミアとして研究開発資金等を確保することなどを目的として、企業とのビジネスマッチングを促進する取り組みが各大学で実施されている。
- ・各大学の産学官連携推進組織などが窓口となった、ビジネスマッチングを目的としたプラットフォームが構築されているほか、技術シーズ集や研究室の保有技術がホームページなどを活用して紹介されている。

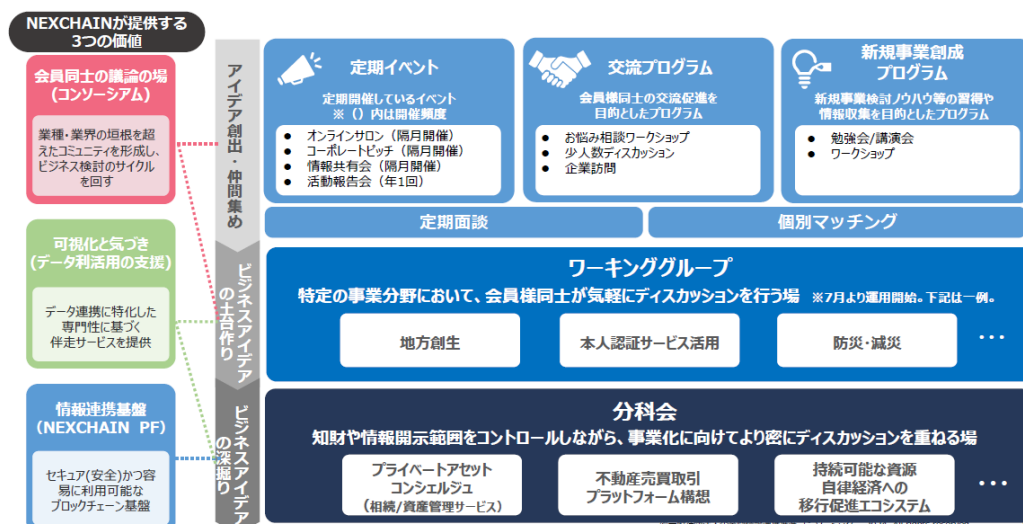
## (2) 同業・異業種連携の不足（企業間連携）

- ・カーボンニュートラル分野でのイノベーションの社会実装は規模が大きいものが多いなど、個社での対応が難しいケースが少なくない。また、サプライチェーンを構成する企業群が共通の課題認識を持って取り組むことや、業界が協調してルール形成を図ることにより規格等のズレを防止することで事業の円滑化が図れることが多い。

### 例 1

- ・デジタル技術やデータを介してさまざまなサービス・産業をつなげ、一つの分野で達成が困難な効率改善や高度化を実現し、経済の発展と社会課題の解決が求められている。そのため、複数の企業間で、異業種データの相互補完やサービスの連携を実現するための新たな枠組みを設立し推進している。

《図表 2-8》 企業連携プラットフォームの例



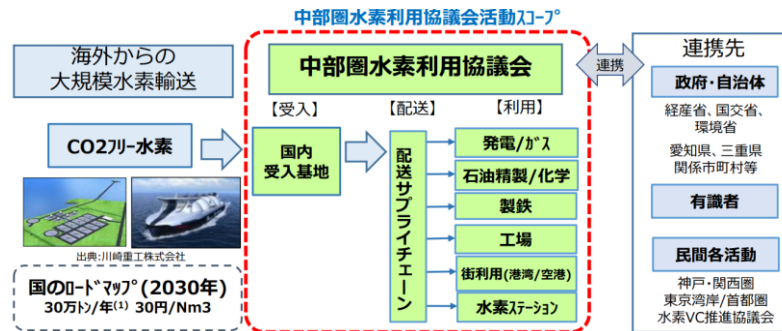
(資料) 一般社団法人企業間情報連携推進コンソーシアム (NEXCHAIN) より引用

### 例 2

- ・次世代エネルギーとして期待される水素・アンモニアの導入には、供給側と需要側の平仄を合わせる必要がある。
- ・水素の製造・供給側では、様々な企業により社会実装に向けた新たな技術や方策の実証が進みつつあるが、水素を利用する需要側では、大規模な使い方や水素利用量の拡大についての検討が個社レベルに留まっていることが多い。
- ・中部圏では、大手製造業が中心となって産業界を横断した協議会を立ち上げ、大規模な水素利用の具体的な方策を検討し、供給側と連携を図りながら、社会実装に向けた取り組みを進めている。



《図表 2-9》 中部圏水素利用協議会の活動スコープ

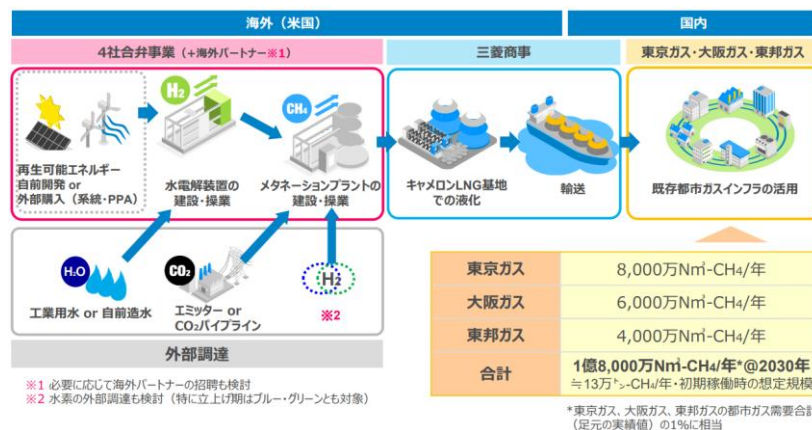


(資料) 経済産業省「水素・燃料電池戦略協議会」(2021年3月) 資料より抜粋

### 例 3

- 2021年に策定された第六次「エネルギー基本計画」において、2030年時点で供給される都市ガスの1%をメタネーションによる合成メタン(e-methane)とする目標値が示された。
- 合成メタンの社会実装は、熱需要の脱炭素化や、既存インフラの活用による追加的な社会コストの低減が期待できる一方、合成メタン施設の導入には大規模な投資が必要となる。
- 2022年9月に、国内大手ガス会社3社と総合商社1社は、米国における合成メタンの事業可能性調査を本格化した。2023年8月には米国の大手エネルギー会社が検討に加わり、国内外の企業と連携しながら、合成メタンの大規模製造の実現や国際的なサプライチェーンの確立を目指すとともに、CO<sub>2</sub>カントリールール等の制度整備など、2030年のe-methane 1%導入に向けた取組みを進めている。

《図表 2-10》 日本への合成メタン導入スキーム (検討例)



(資料) 経済産業省「メタネーション推進官民協議会 (第9回)」(2022年11月) 資料より抜粋

#### 例 4

- ・昨今の建設業界では、就労人口の減少や就労者の意識変化などの社会的背景を受け、以下に示す喫緊の課題がある。
  - ✓ 労働力不足の解消
  - ✓ 建設現場での生産性・安全性の向上
  - ✓ コスト削減等の実現
- ・各社は建設施工に活用するロボット（施工ロボット）や IoT を活用した施工支援ツール（IoT アプリ等）の開発を進めているが、各社がそれぞれ開発を進めることは非効率であり、かつ過大な開発コストが発生する。
- ・また、ゼネコン各社がそれぞれの仕様で施工ロボット・IoT アプリ等を開発すると、それらを使用する協力会社にとっては、操作の習熟に時間を要する。
- ・ロボティクストランスフォーメーション（Robotics Transformation；ロボット変革）の推進について協働して、資本の集中・技術集約を図るため、大手ゼネコンを幹事会社とした『建設 RX コンソーシアム』が 2021 年に設立された。また、コンソーシアムの下に設置される分科会にてロボットおよび IoT アプリ等の協調領域における共同研究開発が実施されている。
- ・建築物の安全性を確保しつつ、技術開発のコスト削減、リスクの分散および開発期間の短縮を図り、施工ロボット・IoT アプリ等の価格帯を下げることで、協力会社による導入を促進し、その普及を加速している。

### (3) 社会からの共感によるマーケット形成（市場の創造）

#### ①市場創出戦略の変化

- ・良い技術や良い商品があるのに、その良さが顧客に認めてもらえないなど、新しい創造的な技術は、それがこれまで世の中に存在しなかったがゆえに評価基準がなく、市場において適切な評価がなされない。
- ・自社の製品等を確実に市場に展開するためには、「価格」や「品質」に加えて、新たな価値軸が必要となる。そうした価値軸を生み出し、それを市場につなげることが、「市場創出戦略」である。

《図表 2-11》 市場決定要因の変化

#### 市場の決定要因

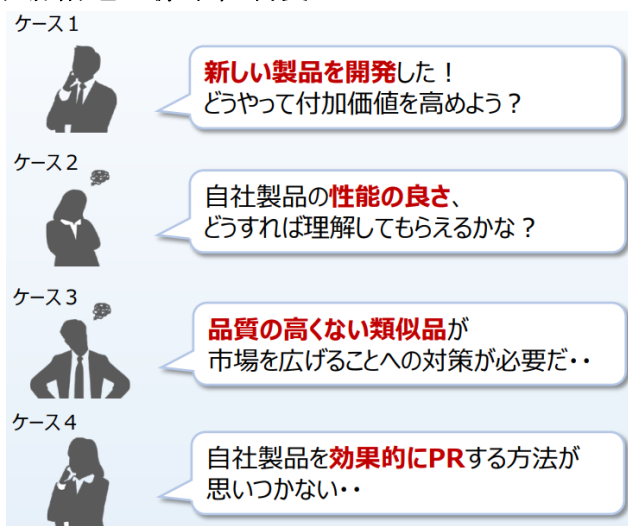


(資料) 中部経済連合会講演会（経済産業省 畠山陽二郎氏、2023年11月）資料より抜粋

#### ②新市場創造型標準化制度

- ・新市場創造型標準化制度は、先端技術・サービスを保有する企業や、ニッチな分野で魅力的な製品を製造する企業などが、規格開発を進め、国が新市場を創設する後押しの一環として取り組んでいるものである。

《図表 2-12》 新市場創造型標準化制度



(資料) 経済産業省「新市場創造型標準化制度」パンフレットより抜粋



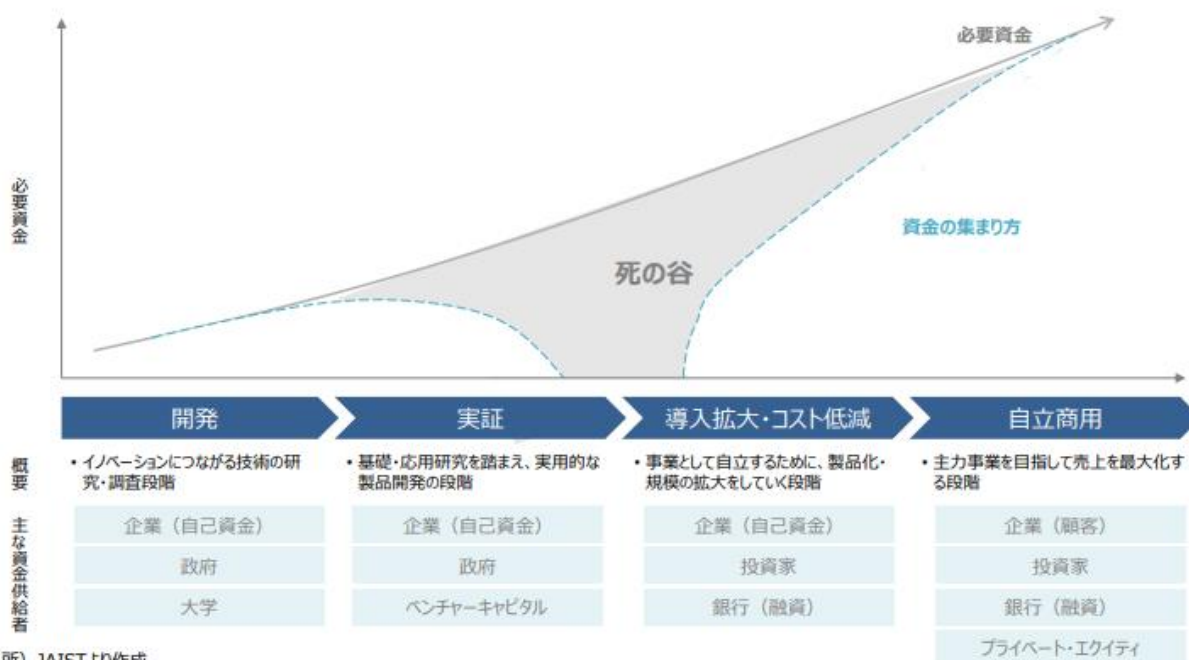
#### (4) 開発資金の不足

- ・開発から自立商用に向けた取り組みにあたっては、公的資金による支援が難しいうえに、民間からの資金調達手段が限られるため、資金ショートが起こりやすい。どの段階において、どのような資金需要があるかを必ずしも明確化できていないことが課題として指摘される。

##### ①ファイナンスの促進

- ・資金ショートを乗り越えるため、ファンドからの資金調達を視野に入れた取り組み（適時適切な情報開示、金融機関やファンドから人員を受け入れることによる事業計画や体制の整備など）が必要となる場合がある。
- ・投資対象として選定されるためには、自社技術をオープンにすることが求められる場合があり、オープン領域とクローズ領域の線引きなどの知的財産戦略を策定する必要がある。
- ・また、スタートアップ等からの研究開発成果を、実証から社会実装、国際標準・規格の取得へと確実につなげるためのファイナンスを含めた適切なマネジメントを行う必要がある。

《図表 2-13》 開発から商業化へのファイナンスの課題

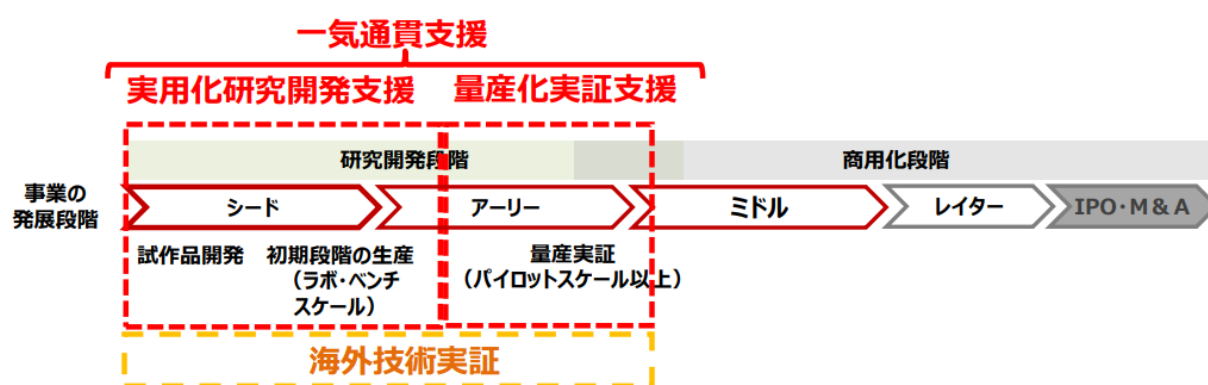


(資料) 経済産業省「イノベーションファイナンス促進に向けたクライメート・イノベーション・ダイアログ (CID)」(2022年1月)より抜粋

## ②スタートアップ支援事業

- ・国によるスタートアップ支援策が多様化している。起業支援に留まらず、創造された技術を実用化・商用化に結び付けるための支援まで、より現場ニーズや実態に即した運用が可能となるよう、制度設計がなされている。
- ・「実用化研究開発支援」事業<sup>8</sup>や「量産化実証支援」事業<sup>9</sup>を一気通貫で行う「一気通貫支援」や、相手国・政府機関等との協力の下で行う海外展開のための「国際共同研究開発事業」、海外の市場・規制等に適合するための研究開発や調査費用、現地での技術サービス拠点の設置費用、現地での製品・サービス実証に要する費用等の一連の海外展開事業を支援する「海外技術実証」も実施。

《図表 2-14》 国によるスタートアップ支援の例



(資料) 中部経済連合会講演会 (経済産業省 島山陽二郎氏、2023年11月) 資料より抜粋

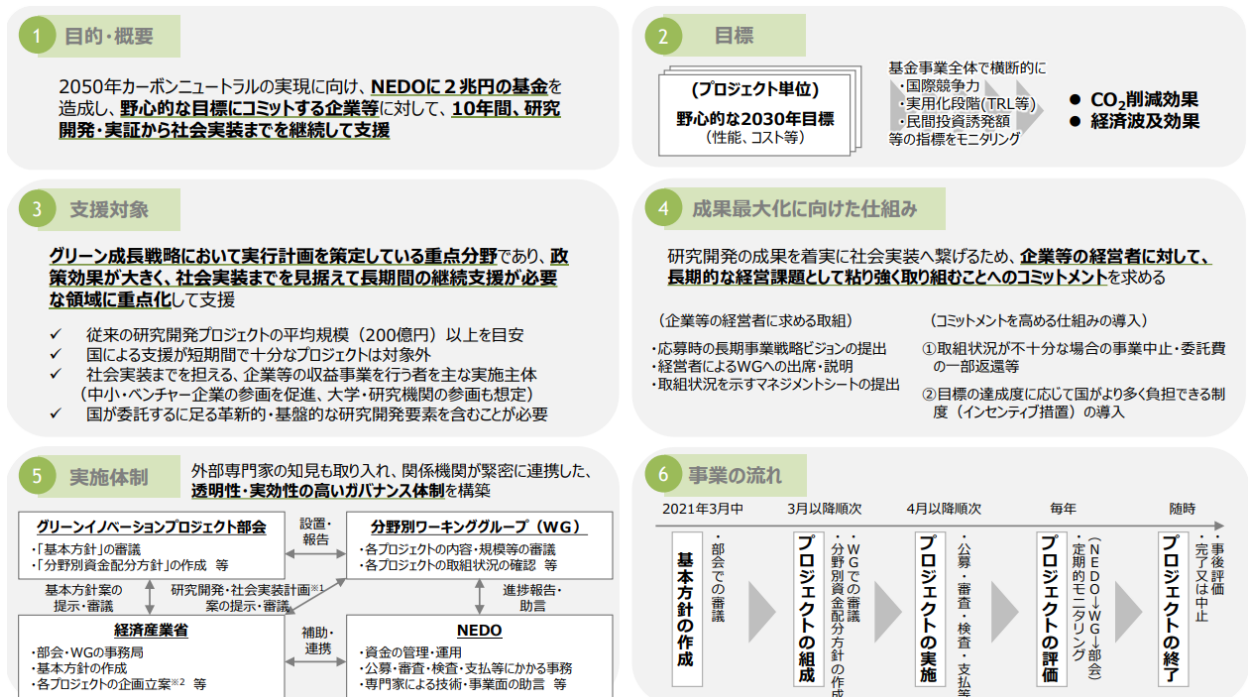
<sup>8</sup> 試作品の開発や他社等との共同研究開発を実施するとともに、研究開発の成果を活用した F/S 調査の実施、生産技術開発等を支援。

<sup>9</sup> 量産化実証に向けた生産設備・検査設備等の設計・製作・購入・導入・運用費用 (安定的に稼働するまでの試運転や製品評価に係る諸費用を含む。) やこれらの設備等を設置する建屋の設計・工事費用を支援。

### ③グリーンイノベーション基金の活用

- ・2050年カーボンニュートラルの目標に向けて、2020年度第3次補正予算において2兆円の「グリーンイノベーション基金」が創設された。
- ・GI基金は、「グリーン成長戦略」において実行計画を策定している重点分野のうち、特に政策効果が大きく、社会実装までを見据えて長期間の取り組みが必要な領域において、具体的な目標とその達成に向けた取り組みへのコミットメントを示す企業等を対象として、10年間、研究開発・実証から社会実装までを継続して支援するものである。
- ・GI基金での支援対象は以下のとおりとされており、2021年度以降、各分野・プロジェクトごとに順次公募・採択がなされ、事業が推進されている。
  - ✓従来の研究開発プロジェクトの平均規模（200億円）以上を目安
  - ✓国による支援が短期間で十分なプロジェクトは対象外
  - ✓社会実装までを担える、企業等の収益事業を行う者を主な実施主体（中小・ベンチャー企業の参画を促進、大学・研究機関の参画も想定）
  - ✓国が委託するに足る革新的・基盤的な研究開発要素を含むことが必要

《図表 2-15》 グリーンイノベーション基金事業の基本方針



(資料) 経済産業省ホームページ「グリーンイノベーション基金」より抜粋

## (5) 知的財産戦略の活用

### ①知財戦略の分類

- ・企業を持続的に発展させていくためには、無形資産の一つである知的財産を有効に活用していくための、知財戦略の構築と実行が不可欠とされる。
- ・知財戦略は、「知財網構築と管理に関わる戦略」、「知財権の活用に関わる戦略」、「基盤整備に関わる戦略」に大別され、それぞれにより細分化された知財戦略や手法がある。

### 《図表 2-16》 知財戦略視点から見た事例分類

#### (1) 知財網構築と管理に関わる知財戦略

顧客価値の発掘に関わる知財戦略	顧客にとって真に価値のある性能や品質が何であるかを見抜いて（顧客価値の発掘）、顧客価値を高めることで収益性が向上
オープン＆クローズ戦略の実行に関わる知財戦略	自社利益拡大のために、技術などを秘匿又は特許権などの独占的排他権で保護するクローズ戦略、他社に公開又はライセンスを行うオープン戦略を選択
知財ミックスに関わる知財戦略	ある製品・サービスを複数の種類の知財で効果的に保護すること
グローバル知財管理推進に関わる知財戦略	グローバルに展開している企業はグループ会社に対して本社知財部門の考え方（ポリシー）を共有し、グループ間で活動基準をそろえる

#### (2) 知財（権）の活用に関わる知財戦略

知財（権）の権利行使に関わる知財戦略	自社知財（権）を侵害した市場参入、模倣品の製造・輸入といった権利侵害行為に対して、知財（権）を活用した訴訟提起、税関差し止め等を通じて阻止
知財（権）のライセンスアウトに関わる知財戦略	自社保有の知財を積極的に他社に売却したり、ライセンスしたりすることによって収益をあげる
顧客・パートナーの知財リスクの低減に関わる知財戦略	自社保有の特許で、自社の事業だけではなく顧客やパートナーの事業をも保護しようとするもの
標準化戦略との連動に関わる知財戦略	標準必須特許（SEP）に代表されるように、標準化戦略と知財戦略を一体的に考える戦略
データ活用に関わる知財戦略	IoT等を通じて得られたビッグデータを分析し、新たな事業創出等につなげる

#### (3) 基盤整備に関わる知財戦略

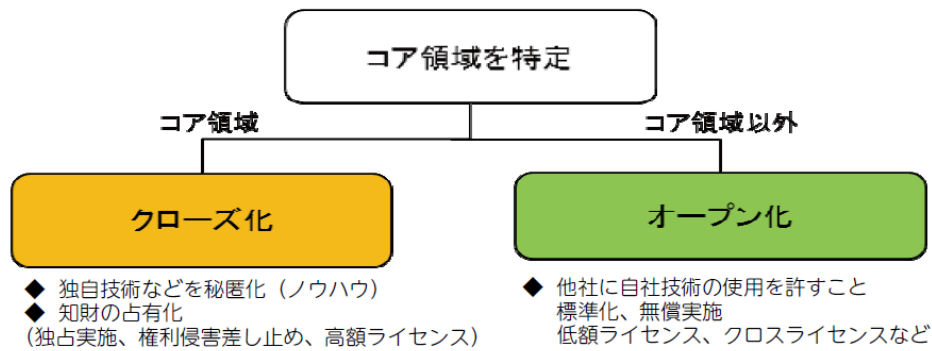
知財情報等の分析・活用に関わる知財戦略	顧客に対して良いイメージを与え、他社に対して事業競争を優位に進める。高い経営理念に基づいた企業活動によって向上
知財戦略遂行のための組織強化に関わる知財戦略	近年の事業環境の変化に応じて新たな知財戦略遂行するため、組織体制や人員配置の見直し等を機動的に行う

（資料）特許庁「経営戦略を成功に導く知財戦略【実践事例集】」をもとに中部経済連合会作成

### ②オープン・クローズ戦略

- ・知財網構築と管理に関わる知財戦略の代表的なものとして、「オープン・クローズ戦略」がある。それは、技術などを秘匿または特許権などの独占的排他権で保護するクローズ・モデルの知財戦略に加え、他社に公開またはライセンスを行うオープン・モデルの知財戦略を取り入れ、自社利益拡大のための戦略的な選択を行うこととされる。
- ・先に記載した「標準化」は「オープン戦略」に含まれ、他社に使ってほしい技術や評価方法などを普及させるために実施される。一方、独占したい技術等については「クローズ戦略」を駆使する必要がある。
- ・オープン戦略は市場形成戦略であり、特定の技術・基準等を他社に伝播させることで、市場の拡大を目指せる。コア領域をクローズ戦略で守りつつ、他の領域でオープン戦略を実施して市場形成を図るよう活用される。

《図表 2-17》 オープン・クローズ戦略とその活用例



	アップル（米）	インテル（米）	ポッシュ（独）
オープン / 標準化領域	スマートフォン端末の製造工程を EMS 企業に開示（オープン化）	PC 周辺機器（マザーボード）の製造技術をアジア企業に開示（オープン化）	自動車 ECU 基本ソフトウェア「Autosar」の標準化を主導（標準化）
クローズ領域	デザイン（意匠権） タッチパネル技術（特許・他社にライセンスせず）	MPU（ブラックボックス化）	アプリケーション開発の制御パラメータ（ブラックボックス化）

（資料）経済産業省「2017年版ものづくり白書」資料より抜粋

### ③オープン・クローズ戦略の活用事例

- ・大量のデータを記録することができるマトリックス型二次元コードである「QRコード<sup>10</sup>」は、1994年に大手自動車部品メーカーの開発部門によって開発された。
- ・QRコードは、コードの一部が汚れで欠損しても正しく読み取ることができる「誤り訂正機能」を有することや、「切り出しシンボル」が3つのため、コードの位置を正確に認識することができることなど、技術的に優れた特長を有することに加え、大手自動車部品メーカーが仕様をオープンにし、特許を誰でも自由に使えるようにしたこと（オープン戦略）により、世界中の人が容易に使用でき、市場を拡大することにつながったとされる。
- ・世界中に拡大した市場を捉え、同社では、QRコードを活用した新たなビジネスやシステム開発を展開している。

<sup>10</sup> Quick Response の頭文字をとった名称であり、「QRコード」はデンソーウェーブの登録商標。高速読み取りを目的の一つとして命名されたもの。

## (6) 標準化のための戦略

### ①標準化の必要性

- ・標準化は、産業や技術の発展において重要な役割を果たす。その主な役割は、まず「互換性」を確保すること。異なる製品やシステムが互いに連携し、スムーズに動作するためには、共通の基準が必要となる。
- ・また、標準化は製品やサービスの「品質評価」を可能にし、消費者に安心感を提供する。さらに、近年では「価値の定義」による「市場創出」においても重要な役割を果たしており、特定の標準が採用されることで、新たな市場が生まれ、産業の発展を促進することが可能となる。
- ・このように、標準化は単なる技術の統一だけでなく、市場の拡大や革新をもたらす重要な要素となっている。

### 《図表 2-18》 標準化によるルール形成の進化

標準化は「互換性」「品質評価」の役割から、「価値の定義」による「市場創生」に進化



(資料) 中部経済連合会講演会 (多摩大学 市川氏、2024年3月) 資料より抜粋



## ②標準化活動

### ア 産業政策における国際標準化の位置づけの高まり

- ・近年、EU、米国、中国などが標準化戦略を公表し、標準化を通じた競争力強化の姿勢を鮮明にしている。特に欧州では、標準化を通じて、EUのグローバルな競争力を強化する活動が活発化している。

《図表 2-19》 世界の有力な国・地域で活発化する標準化活動

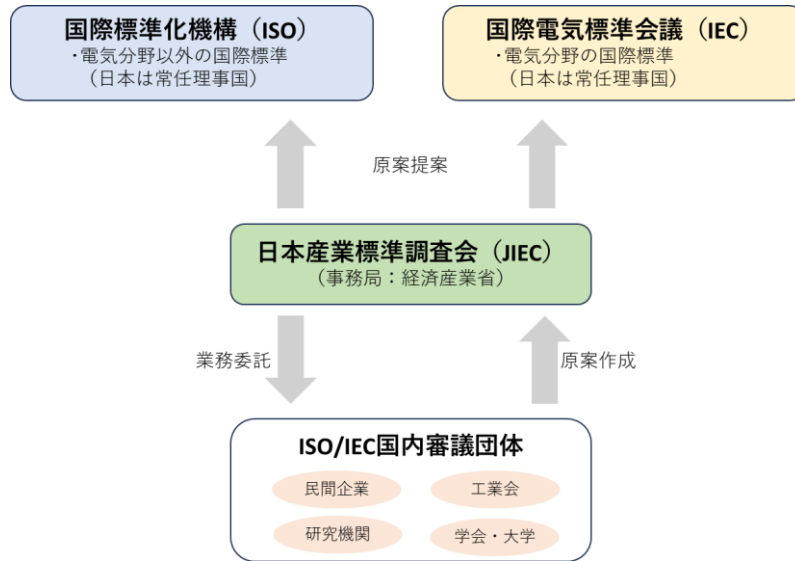
		
<ul style="list-style-type: none"><li>・ 欧州委員会は「EUの標準化戦略」を公表（2022年2月2日）。</li><li>・ <b>標準化を通じて、EUのグローバルな競争力を強化</b>。強靱、グリーンかつデジタルな経済を可能にし、技術の適用に民主的な価値観を組み込む。</li><li>・ 近年、<b>欧州以外のプレイヤー</b>が国際標準化に向け、<b>積極的なアプローチ</b>を展開し、国際標準化委員会で影響力を確保中と、<b>地政学的な変化に危機感</b>。</li><li>・ なお、欧州標準化委員会（CEN）、欧州電気標準化委員会（CENELEC）は、上記戦略に加え、「2030年の戦略」（2021年）「欧州標準化の年次事業計画」に沿って標準化を展開。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 米国は、<b>人工知能（AI）や量子技術などの重要・新興技術分野</b>に関する国家標準戦略を発表（2023年5月4日）。<b>民間分野とともに標準化機関</b>に関与していくことを前提としつつ、以下の4点に注力。<ul style="list-style-type: none"><li>✓ 投資：技術革新を促進する標準化前の研究開発への投資を強化。</li><li>✓ 参画：民間や学界その他の幅広い利害関係者に関与し、<b>標準化のための活動における米国の参画を推進</b>。</li><li>✓ 労働力：<b>標準化に関わる米国人材を増やす</b>ために、産業界、市民社会の関係者に教育・訓練の機会を提供。</li><li>✓ 統合性と包摂性：国際標準が公平な過程で技術的なメリットに基づいて確立されるべく、国際標準システムの統合性を促進。</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 中国共産党中央委員会と中国国務院は、「国家標準化発展綱要」を公表（2021年10月10日）。2025年及び2035年までの中長期の標準化政策を策定。</li><li>・ 標準化は経済活動や社会発展の技術的支柱、国家の重要な基礎。<b>標準化は、国家の総合競争力向上をより一層効果的に推し進め</b>、経済社会の質の高い発展を促し、新たな発展枠組み構築においてより大きな役割。</li><li>・ 研究開発、標準制定、産業普及を同時展開し、新技術の産業化を加速。</li><li>・ なお、本綱要に先立ち、「知的財産権強国建設綱要（2021～2035年）」も公表。</li></ul>

（資料）中部経済連合会講演会（経済産業省 島山陽二郎氏、2023年11月）資料より抜粋

### イ 国内での国際標準化活動

- ・国際市場において円滑に経済取引を行っていくには、相互理解、互換性の確保、消費者利益の確保などを図ることが重要であり、いずれが保証されなくても取引上大きな障害となる。また、新技術・製品の国際的普及のためにも、技術内容が国際的に理解できる形で共有されていることが重要であるため、国際標準化への取り組みは極めて重要とされている。
- ・国際標準化機構（ISO）、国際電気標準会議（IEC）での国際標準化活動におけるわが国の代表は、経済産業省が事務局を務める日本産業標準調査会（JISC）が担っており、多くのISO/IEC原案の提案は、JISCを通じて業界団体からなされている。

《図表 2-20》 日本における国内および国際標準化の体制



(資料) 中部経済連合会作成

## ウ 標準化人材の育成

- ・企業の事業遂行、市場・技術開発動向、投資家目線等、種々の要素を総合的に理解した上で知財戦略策定、特許情報分析等を行うスキルが求められ、これまでよりもその役割が多様化している。そのため、経済産業省では、企業と標準化に携わる人材を結びつけるプラットフォームを開設し、企業の標準化人材の育成および、人材不足を克服することを目指している。

《図表 2-21》 標準化人材プラットフォーム

### 標準化人材情報Directory (STANDirectory) について



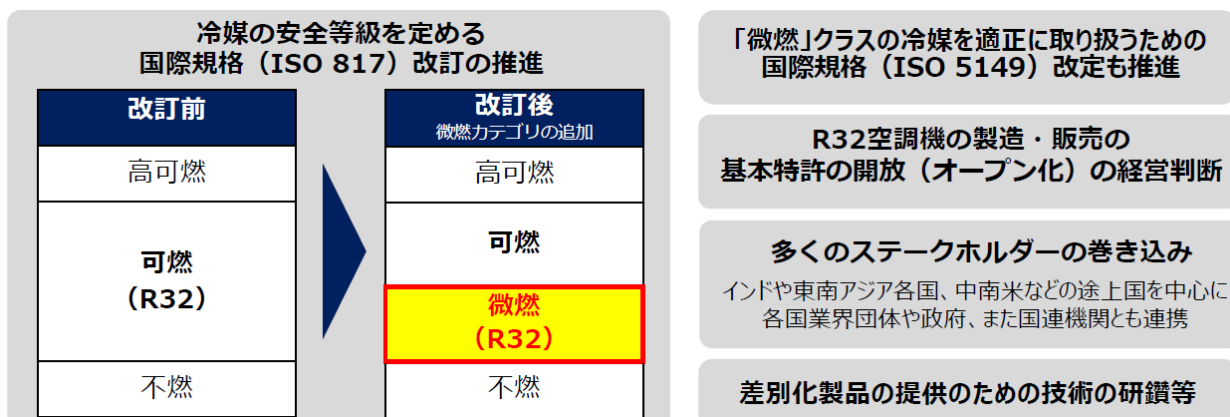
(資料) 経済産業省 「標準化とアカデミアとの連携に関する検討会」より抜粋



## エ 国際規格化による差別化事例

- ・企業において標準化戦略を立案する能力を有することで、新市場でのルールメイキングにより、強みを生かし優位性を保ちつつ自社技術を社会実装していくことが可能となっている。
- ・例えば、空調機は生活・経済を支える一方で、内部を循環する物質（冷媒）の漏洩による温暖化影響など、環境面への配慮も必要な商品である。
- ・空調機メーカーは、温暖化の影響が小さく、エネルギー効率も高い冷媒の一つとして古くから知られていた「R32」の活用を検討していたが、R32 単独では冷媒の安全等級を定める国際規格において「可燃」と分類されるため、単独使用が困難であった。
- ・そこで、大手空調機メーカーは、R32 は不燃ではないが可燃性は低く、環境負荷の低さと併せると、十分に魅力的な冷媒と判断し、R32 単独での採用を進めるため「微燃」クラスと「適正な取り扱い方法」の標準化を推進した。
- ・市場での受け入れ環境の構築が進み、同社のみでも 120 か国以上で累計約 3,900 万台の販売を実現（2022 年 6 月時点）するなど、差別化した製品を提供していくことでシェア拡大を図っている。

《図表 2-22》 冷媒の安全等級を定める国際規格の改訂



（資料）中部経済連合会講演会（経済産業省 畠山陽二郎氏、2023 年 11 月）資料より抜粋

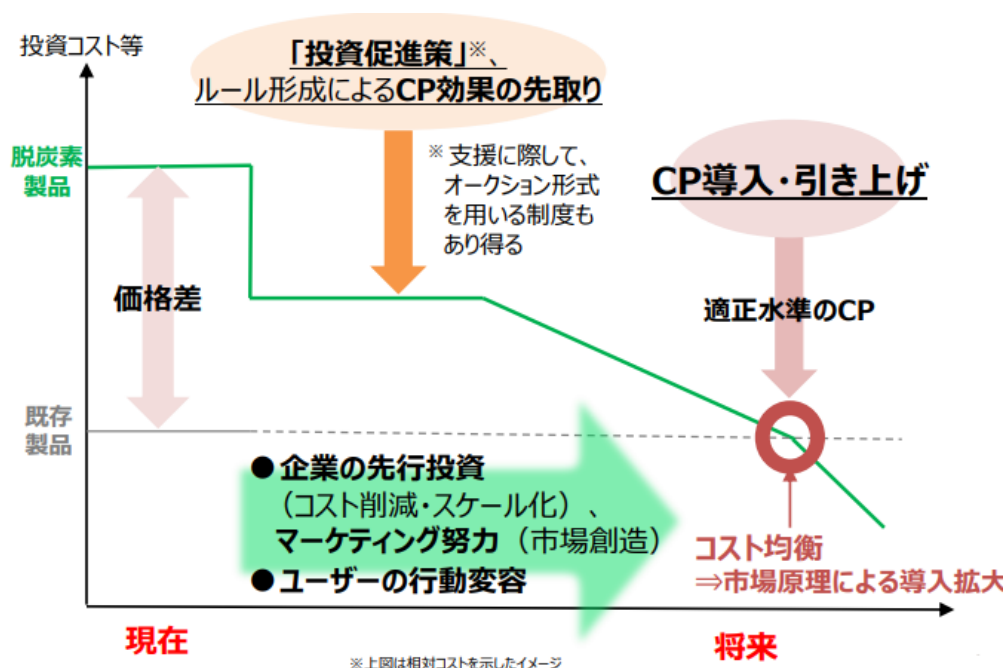
## (7) 新技術導入のための投資戦略

### ①GX 経済移行債等を活用した投資促進

- ・世界に誇る GX 関連技術シーズが存在するなか、こうした技術シーズの研究開発を加速し、技術を確立させることで、商用化段階へと早期に移行することが必要。
- ・また、確立された新技術は、温室効果ガスの排出削減効果をもたらす一方で、既存技術よりもコストが大きい可能性が大きいため、コスト差を埋める「カーボンプライシング (CP)」<sup>11</sup>と、CP 効果を先取りする「投資促進策」により、市場原理を通じて新技術の実装を推進する以下の施策方針が示されている。

- ✓ 将来の CP 導入・引き上げの見通しの明確化
- ✓ GX 経済移行債により CP 効果を先取りする「投資促進策」で、新技術の社会実装を前倒し = 【成長志向型 CP 構想】

《図表 2-23》 コスト差を埋める CP 効果・投資促進策による CP 効果先取り



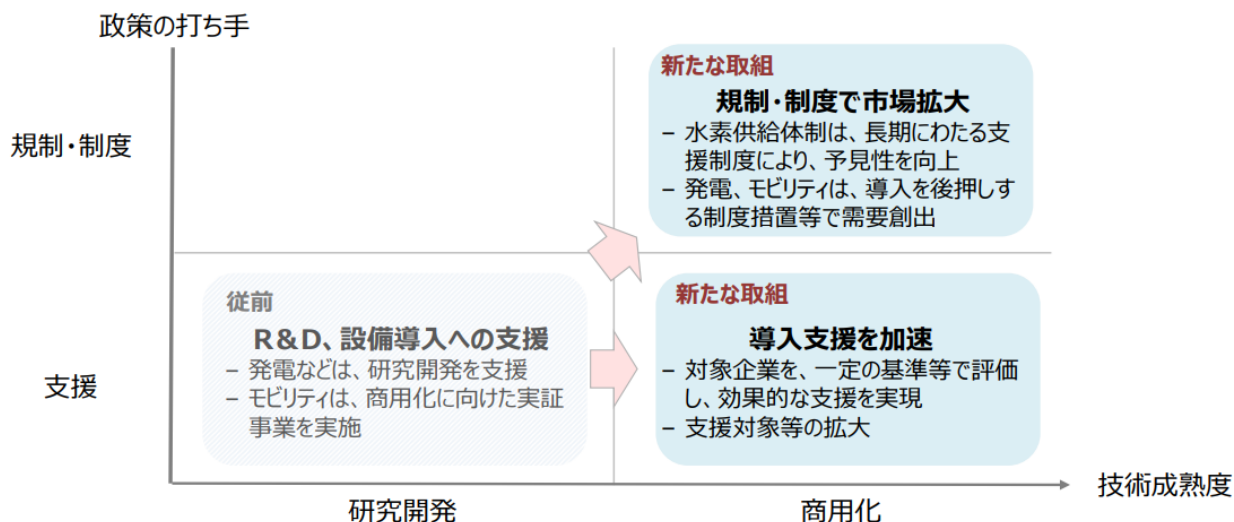
(資料) 中部経済連合会講演会 (経済産業省 島山陽二郎氏、2023年11月) 資料より抜粋

<sup>11</sup> 企業などの排出する CO<sub>2</sub> (カーボン、炭素) に価格をつけ、それによって排出者の行動を変化させるために導入する政策手法のこと。

・また、技術の成熟度に応じ、支援と規制の取り組み内容や、市場拡大・投資促進に向けた施策について、検討が進められている。

《図表 2-24》 技術成熟度に応じた政策の打ち手に関する考え方

【参考】 例. 水素分野における政策の全体像



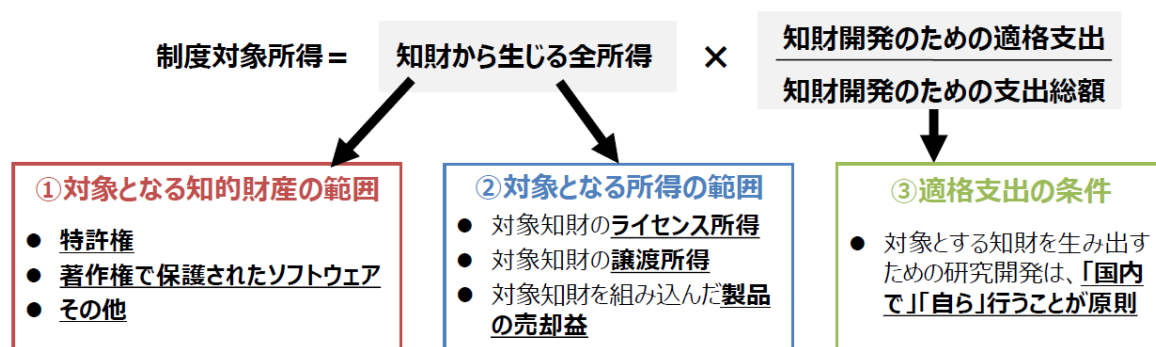
(資料) 内閣官房「GX 実行会議 (第 1 回)」(2022 年 7 月) 資料より抜粋

## ②イノベーション拠点税制

・イノベーション拠点税制は、特許等の知的財産から生じる所得に優遇税率を適用する制度である。研究開発拠点としての立地競争力の強化やイノベーションを促進することが目的となる。

《図表 2-25》 イノベーション拠点税制の概要

税額 = 制度対象所得 × 優遇税率



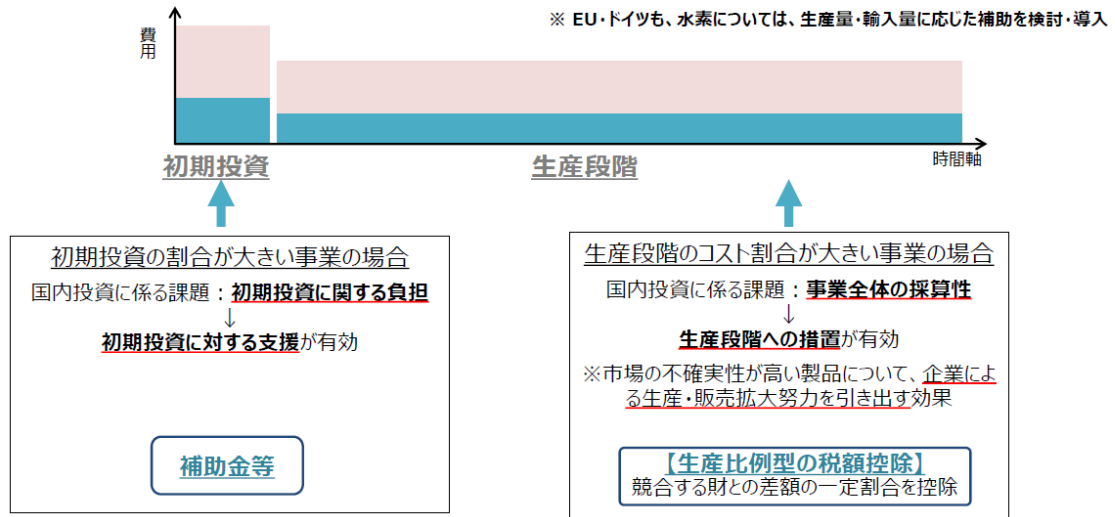
(資料) 中部経済連合会講演会 (経済産業省 畠山陽二郎氏、2023 年 11 月) 資料より抜粋

## ③戦略分野国内生産促進税制

・事業者は、事業全体の採算性に基づき投資を判断する。総事業費に占める初期投資の割合が小さく、ランニングコストが高い事業は、初期投資への支援では投資判断が容易でない。さらに、新たな技術を実装する投資等については、将来の需要見通しが不透明で、大胆な投資判断は困難である。

- ・わが国にとって重要な特定の戦略事業に係る生産段階への減税措置により、事業者の投資判断を後押しするとともに、事業者に需要開拓・生産拡大のインセンティブを与え、経済活動の活性化を実現する。

《図表 2-26》 戦略分野国内生産促進税制の概要

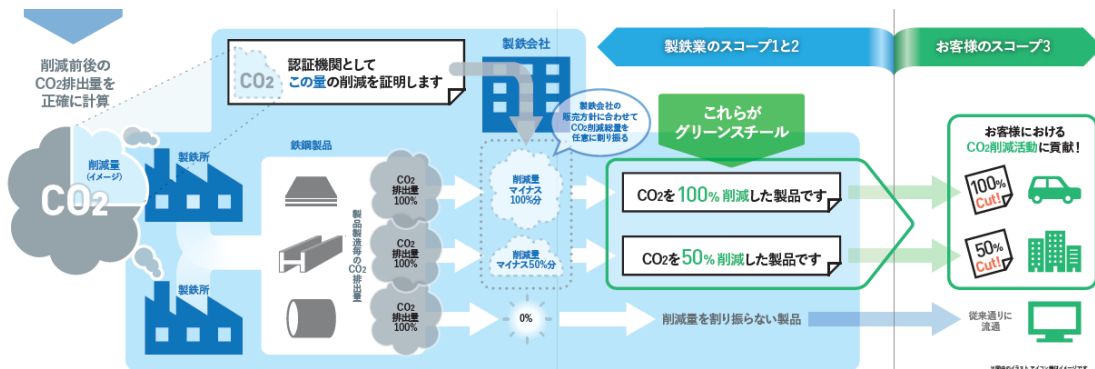


(資料) 中部経済連合会講演会 (経済産業省 畠山陽二郎氏、2023年11月) 資料より抜粋

#### ④グリーン商材の付加価値づけ

- ・鉄鋼など素材産業における排出削減には代替製品はなく、プロセス変更が必要となり、巨額の設備投資や製造コストの上昇が伴う。しかし、他国との製品比較では「コスト」「品質」が評価軸となりコスト上昇分の価格転嫁が困難となっている。
- ・鉄鋼業においてCO<sub>2</sub>削減量を価値化するマスバランス方式を適用したグリーンスチールの供給を開始している。鉄鋼業の脱炭素化およびサプライチェーン全体での脱炭素化を進めるためにはグリーンスチール市場を拡大していく必要がある。
- ・鉄鋼業はグローバル産業であることから、日本主導でのグリーンスチールの国際標準化を行い、国際市場を確立させることが肝要である。

《図表 2-27》 グリーンスチールにおけるマスバランス方式の概要



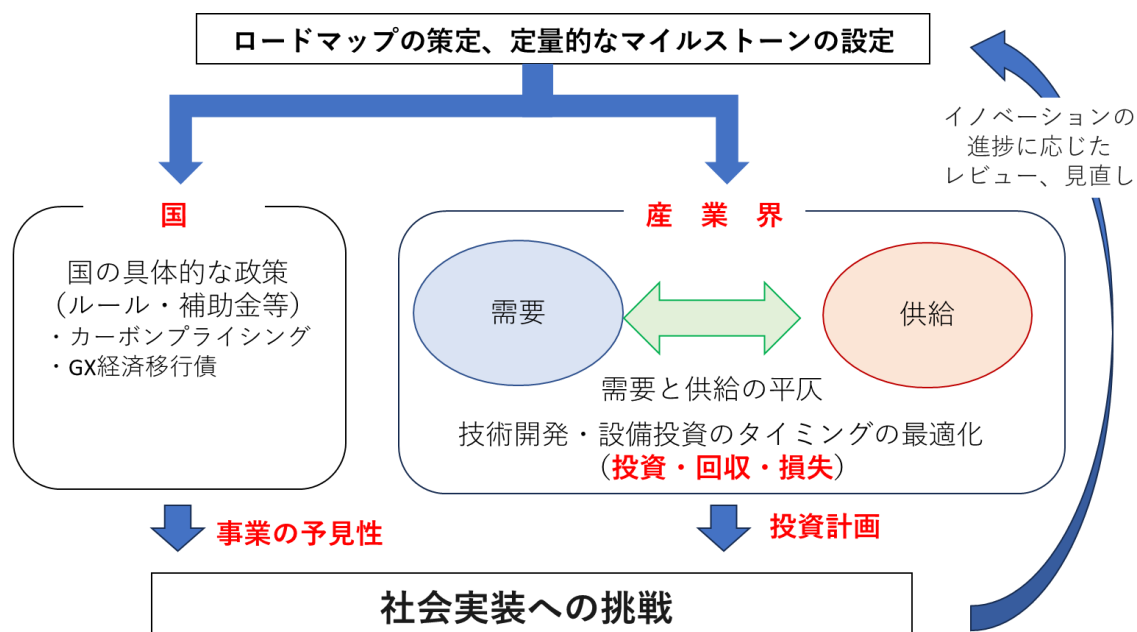
(資料) 一般社団法人日本鉄鋼連盟 マスバランス方式を適用したグリーンスチールパンフレット 2023年10月26日より抜粋

## (8) プロジェクトのマネジメント

新技術を実装していくためには、事業の予見性を持ってプロジェクトを進める人材（プロジェクトマネージャー）が重要である。プロジェクトマネージャーは、将来の動向を見据えた戦略的な意思決定を行う必要がある。特に、国が定めた補助金やルールなどの具体的な政策のロードマップとマイルストーンを基に、企業や産業界の方針や支援措置を事前に把握し、事業戦略を適切に構築していく必要がある。

また、変化する環境に柔軟かつ効果的に対応し、PDCAに基づく定期的な評価と調整を行う必要がある。

《図表 2-28》 社会実装を進めるためのスキーム



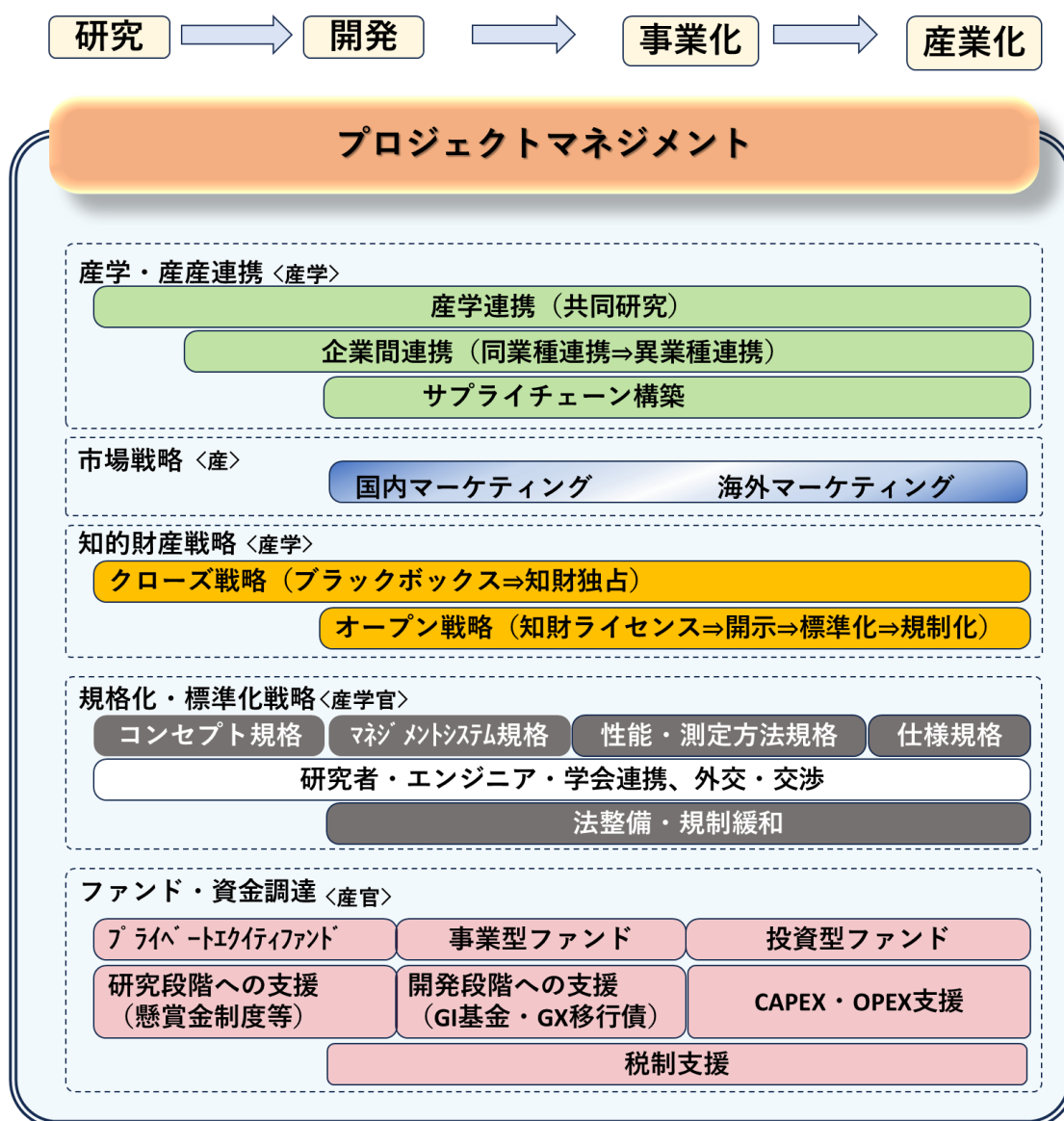
(資料) 内閣官房「GX 実行会議 (第 7 回)」(2023 年 8 月) 資料をもとに中部経済連合会作成

(9) 課題解決に必要なソリューション

これから創出される新技術をビジネスとして社会実装へつなげるため、第1章および第2章で整理した「課題」および「解決の方向性」から、今後求められるソリューションを以下にまとめた。

これらのソリューションに加えて、研究から産業化までプロジェクトマネジメントが重要となる。また、研究開発から社会実装までのプロセスでは、各ステージに移行する段階において、事業予見性を見据えた経営者の意思決定が不可欠である。

《図表 2-29》 社会実装を進めるために必要なソリューション



(資料) 中部経済連合会作成

## 第3章 提言

カーボンニュートラルの実現に向けた様々な分野での取り組み事例および解決の方向性を記載した。わが国がグリーン成長戦略で成長し続けるためには、研究開発、イノベーションを他国に先駆けて、社会実装につなげなければならない。そのためには、以下に記す取り組みを実施することで、企業の意識変革を促し、相互に連携しながら実践することが求められる。

### 1. プロジェクトマネジメント

- ・社会実装の障壁を超えるためには、プロジェクト関係者の利害関係を整理し、総合的にマネジメントし、リーダーシップをとって進める人材が求められる。(行政・企業・大学)
- ・大学の研究成果を企業と連携し、産業化に向けたビジネスプランの作成支援、技術的な問題解決のサポートなどを行い、経営と技術の両面から社会実装に向けたマネジメントを行う必要がある。(企業・大学)
- ・企業間連携を行うには、まず同業・異業種企業を調査・分析し、強み弱みを把握する。そして、その特徴と自社が保有する技術を補完する企業を選定し、交渉を行う。課題解決のためにはお互いのマイルストーンを共有し、共通の出口戦略を策定する必要がある。(企業)
- ・国際標準を獲得し、製品やサービスを幅広く普及させるため、国、海外の学会、海外の研究者などとの連携を促す。(行政・企業)
- ・新技術における開発段階から国や自治体に対して新たなルールの制定や規制緩和を呼びかける必要がある。(企業)

### 2. 産学・産産連携

- ・企業は、外部のアイデアや技術を取り入れ新たな価値を創出するために、まず、スタートアップや若手研究者の最先端な研究シーズを活用するように意識変革をしていく必要がある。(企業)
- ・交流イベントやワークショップを開催し、学術分野を横断した若手研究者やスタートアップと企業が直接交流できる文理融合型のプラットフォームを構築し、異なる分野の専門家がアイデアやリソースを共有して、大学などの研究機関との連携や共同プロジェクトを推進する必要がある。(企業・大学)
- ・新しい複雑な研究開発分野においては協調領域と競争領域を分けて、大学・企業の不必要な競争を排除する。特に研究・開発の段階においては、幅広く協調して研究を進める。(企業・大学)
- ・大学等の研究、新技術等の成果を企業側が採用しやすくするため、研究者は企業側のニーズに合った新たな価値を提示することが求められる。さらには、他の領域と組み合わせると企業側のニーズに柔軟に対応することも必要である。(大学)



- ・企業と大学の間での人材交流を活性化させるため企業は大学へ派遣するだけでなく、大学研究者を受け入れる体制を整えるべき。(企業)
- ・個々の企業では投資や研究開発に限界があるため、同業・異業種企業との共同開発・調達、設備の共同保有・共同運営等を行い、社会実装を実現する必要がある。(企業)
- ・連携先を選定するにあたり、ビジネスの長期的な目標に合致する企業とのパートナーシップを構築しお互いの強みを最大限に引き出すように戦略的に検討する必要がある。(企業)

### 3. 市場戦略

- ・カーボンニュートラルに向けての技術やサービスの市場は今後形成されていくものであり、これらの調査や戦略は社会課題解決に資することから、ユーザの共感を得ることと等しい。そのため、実証を通じて、ユーザに対して技術やサービスの利便性や安全性について具体的に示す必要がある。(企業・大学)
- ・その後の事業化においては、政府や関連機関、他企業との連携を強化し、法整備推進や支援策導入を図り、社会全体の信頼を獲得することで新たな市場を形成していく必要がある。(行政・企業)

### 4. 知的財産戦略

- ・知的財産戦略の一環として、自社技術のオープン化が投資対象としての魅力を高める場合がある。そのため、開発の初期から知的財産の権利化・標準化を見据えた取り組みを行う必要がある。(企業)
- ・オープン領域の知的財産においては、知的財産を公開した企業がより多くの配当を得られる仕組みなどを作ることで、公開される技術が増え、新たな価値創出の連鎖に繋げるべきである。(企業・大学)
- ・価値創出を踏まえたビジネスモデルを検討し、製品市場の拡大と競争力の確保を目指すオープン・クローズ戦略の立案が必要である。(企業)

### 5. 規格化・標準化戦略

- ・カーボンニュートラルへの取り組みを経済発展につなげるには、標準化に向けてオールジャパン体制をいち早く構築することが必要である。日本全体のリソースと専門知識の結集により国際標準の獲得を推進する。(行政・企業・大学)
- ・組織内における標準化活動を推進するため、最高標準化責任者(CSO)などを設置し、最適な組織体制を構築するとともに、標準化活動を評価するための人事評価制度を構築し、標準化人材の育成計画を作成・実行する必要がある。(企業)
- ・標準化戦略を強化するため、最高標準化責任者(CSO)によるネットワークを構築し、業種横断的な意見交換や情報共有を行う必要がある。(企業)
- ・イノベーションを促進するために、政府・自治体は適切なタイミングで新たな制度の導入や規制緩和を進め、社会実装が円滑に進むよう取り組む必要がある。(行政)



- ・カーボンニュートラル技術の社会実装のために、行政は従来重視されていた「価格」と「品質」に加え、「環境負荷を減らすこと」が新たな価値として認識してもらえるように意識変革を促す施策や仕組みづくりに取り組むべきである。(行政)

## 6. ファンド・資金調達の活用

- ・資金ショートを克服するため、積極的にファンドからの資金調達を視野に入れると同時に、そのプロセスにおいては投資効果の予見性を高める情報開示を適宜行い、投資家や金融機関との信頼関係を築くことが重要である。(企業)
- ・産学官の連携を推進し、プロジェクトの実効性を高めることによって GI 基金など国からの補助・支援を積極的に獲得する必要がある。(行政・企業・大学)
- ・企業は生産プロセスの最適化・効率化により製造コストを削減するとともに、政府は環境に配慮した技術への研究開発への補助金や税制優遇を提供し、規制を通じて企業に炭素排出削減への取り組みを促す。(行政・企業)

中部経済連合会はカーボンニュートラルという目標達成に向けて、支援していく仕組みづくりを検討していく。

## 第4章 社会実装の推進にむけて（中部経済連合会の今後の取り組み）

### 1. 社会実装における課題についてのヒアリング結果

- ・これまでの社会実装に至るまでの課題を会員企業の聞き取りや文献等による調査を進め、解決策を提示してきた。また、会員企業だけでなく、産学機関における先進的な取り組みを行っている関係者に対して、社会実装における課題解決方法についてヒアリングを実施した。
- ・具体的には、シーズ技術の社会実装化への取り組みに注力している東海国立大学機構名古屋大学、産産連携による社会実装化に取り組んでいる一般社団法人企業間情報連携推進コンソーシアム(NEXCHAIN)に確認した。

#### (1) 東海国立大学機構名古屋大学の取り組み

##### ① 大学側の社会実装に向けた取り組み

東海国立大学機構名古屋大学は、大学と企業との間で技術や知識の共有を促進し、相互の利益を追求するために、学術産連本部やオープンイノベーション推進室(OI推進室)や株式会社 Tokai Innovation Institute(TII)を設置し、本格的な産学連携を推進している。これにより、プロトタイプの開発をはじめとする支援が行われている。

さらに、商品開発に向けた組織が既に立ち上がっているが、体制や要員、マネジメント方法、および産業界との連携方法などの具体的な業務内容については、今後さらに整備が必要とされている。また、国からの支援(補助金)、大学と企業が一つの場所で研究を行うための環境整備、ならびに知財管理・研究管理(マネジメント)を担うURA(University Research Administrator)の存在が極めて重要である。

##### ② 大学側の課題認識

###### ア) プロトタイプ開発以降の進め方

プロトタイプの開発以降の進展について、現時点で大学側から企業に対する具体的な要望は示されていない。しかし、事業化が見えてきた段階で、企業が共同研究から離脱する傾向が見受けられる。これにより、社会実装の機会が損なわれる可能性がある。

###### イ) 研究段階から企業に期待する事項

共同研究を進める上で、特許取得に関する課題が挙げられる。米国では、大学が単独で特許を取得することが一般的であり、大学が特許を管理することで、複数の企業にライセンスを供与することが可能である。一方、日本では、知財や特許が共同出願となることが多く、そのために後の発展性が制約されることがある。知財を社会の「共通資本化」や地域での「共有資本化」を推進する必要性がある。

米国と日本の特許を比較すると、米国では特許は単願であり、大学が特許を管理す

ることで様々な企業にライセンスを提供することが可能である。また、米国では産業界からの寄付で研究が進められることが多く、共同研究は少ない傾向が見られる。対照的に、日本では知財・特許は共願となり、企業からの許諾が厳しいため、研究を広めることが困難である。また、共同先企業の技術と同業他社の技術領域が重複しないように研究テーマを選定する必要がある。

特許法第 73 条においては、共願の場合、契約で「別段の定め」がなければ、共有者の同意なしに特許発明の実施が可能であるが、持分を譲渡する場合や質権を設定する場合には、共有者の同意が必要となる。このような制度的制約により、同業他社と並行してプロジェクトを進める場合、知財の干渉が発生し、核となる技術の知財を取得することが難しくなる。そのため、個別の研究から組織対組織の共同研究へとシフトし、知財の流出防止を図る必要がある。

《図表 4-1》 米国と日本の特許比較

米国	日本
<ul style="list-style-type: none"> <li>・特許は単願</li> <li>・基本的に大学が特許をマネージすることから、様々な企業にライセンスを結ぶことが可能</li> <li>・産からの寄付で研究を進める（共同研究は少ない）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・知財・特許は共願</li> <li>・産学の出願料の調整など必要</li> <li>・企業からの許諾が厳しく、研究を幅広く進めることが困難</li> <li>・共同先企業の技術と同業他社の技術のエリアが被らないような研究テーマを探している</li> </ul>

（資料）中部経済連合会作成

#### ウ) 産業界との連携および研究継続の課題

大学側は東海・信州国立大学連携プラットフォーム (C<sup>2</sup>-FRONTS) を設立し、産業界との連携を強化するためのプラットフォームを構築している。企業とアカデミアのコミュニケーションを促進し、社会実装を加速させるためには、さらなる企業群の構築が求められる。また、研究継続に関しては、国からの支援（補助金）や、大学と企業が一体となって研究を行える環境整備、知財管理・研究管理（プロジェクトマネジメント）することが重要となる。

さらに、大学は事業化段階まで研究を推進しようとしているが、社会（企業）からの共感、特に脱炭素への貢献やビジネス化に対する共感が得られていない点が課題として挙げられる。加えて、特任教授の契約期間が一般的に 5 年以内であることから、社会実装に至るまで研究を継続することが難しい現状がある。

## (2) NEXCHAIN の取り組み

### ① 新規事業創出の支援

NEXCHAIN は、異業種企業間の情報連携を通じて、新たなビジネスアイデアを創出することを目的としている。この取り組みの一環として、ワークショップやイベントを定期的で開催し、参加企業間の交流を促進している。また、異業種間での新規事業創出を目的としたプロジェクトを推進している。

### ② データ連携基盤の構築

ブロックチェーン技術を活用した安全かつ簡易な情報連携プラットフォーム「NEXCHAIN プラットフォーム」を提供している。このプラットフォームを通じて、企業間でデータを安全に共有し、新たなサービス開発や業務効率化を促進している。

### ③ NEXCHAIN の活動体制

活動の中核として、ショートプレゼンを中心にピッチが行われ、会員間での議論の場が設けられている。さらに、これらの議論を深化させ、事業化に向けた分科会が設置されている。企業の責任でプロジェクトが運営され、事務局は、知識やリソースを活用し、事業者に対して気づきを与え、有識者の紹介等のサポートを行っている。

### ④ 分科会および社会実装

企業が主体となり、新事業創出を主目的とし、分科会等を運営し（月 1 回程度開催）、事務局員が 1 名配置され、進捗の把握が行われている。また、事務局内で課題や方向性について情報共有が実施されている。なお、必要に応じ、新事業に関わる国際標準については、一般社団法人データ社会推進協議会（Data Society Alliance）が取り組まれているものなどを参考にしている。

### ⑤ 産学連携を進めていくためのポイント

産学連携の成功には、シーズを持つ者とニーズを持つ者がコミュニケーションを図り、課題解決に向けて協力することが重要である。

研究者が研究の世界に閉じ込められないようにするためには、産業界が積極的に研究の領域に入り込み、コミュニケーションを取ることが必要である。成功しているケースとして、企業が研究に対して資金提供を行い、また、研究の段階から各メンバーが揃っていることも、プロジェクトの成功において重要な要素となる。

## 2. ヒアリング結果から見えた課題

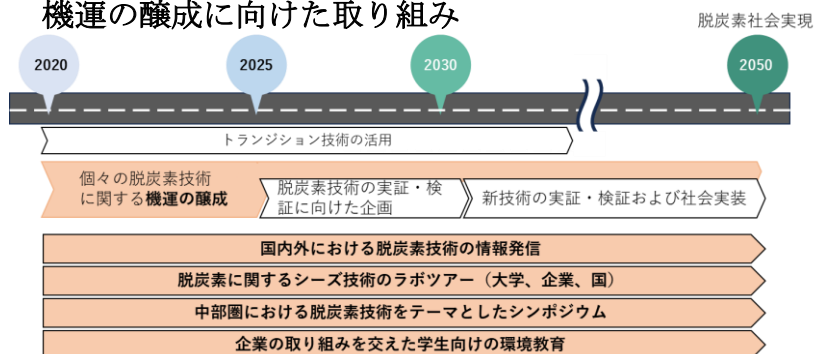
大学の産学連携部門や連携プラットフォームなど、社会実装を進めるための組織が設立されつつあり、社会実装を実現していくためには企業のイニシアチブの重要性や効果的なプロジェクトマネジメントの必要性が明確となっている。

これまでの調査から中部経済連合会は、2024 年度下期から以下の取り組みを進めていく。

### 3. シーズ技術の社会実装に向けた機運を醸成

脱炭素技術の社会実装を促進するために、産業界および産学官の連携の強化を図る。具体的には、シンポジウムやピッチイベント等を活用し、企業や大学に対してシーズ・ニーズ技術の情報発信やラボツアーなどの活動を通じて社会実装に向けた機運を高める取り組みを展開する。

《図表 4-2》 機運の醸成に向けた取り組み



(資料) 中部経済連合会作成

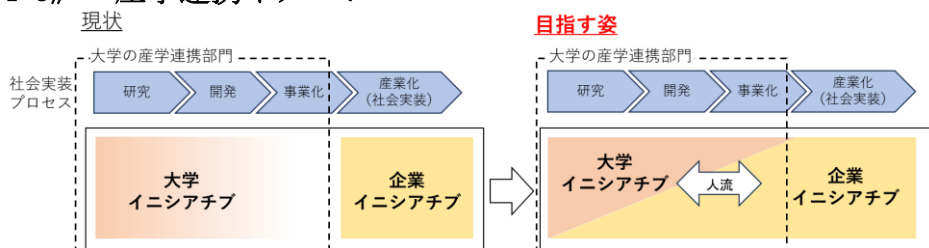
### 4. 脱炭素に関わる大学研究テーマの社会実装を後押し

大学の研究が社会の共感を得るには、シーズとニーズを整合させることが重要であり、企業が実装に向けたマネジメントとして参画し、連携していくことが必要である。さらには、産業化(社会実装)を担うのは企業であることから、研究段階から徐々に企業イニシアチブを高めていくことが求められる。

また、特任教授が長期間にわたり研究を継続していくには、企業は教授を受け入れる体制を整えることも必要であり、その結果として人流が生み出される。

中部経済連合会では、東海国立大学機構の協力を得てフラッグシップモデルとなる研究テーマを決定した上で、(公財)中部圏社会経済研究所、会員企業、行政とも連携(仲間づくり)し、マイルストーン作成など脱炭素に関わる大学研究テーマの社会実装を後押ししながら試行錯誤していく。

《図表 4-3》 産学連携イメージ



(資料) 中部経済連合会作成

### 《まとめ》

中部経済連合会は、大学研究シーズを社会実装に進めていくため、中部圏に関わる多様なステークホルダーと協力しながら脱炭素技術の実装後の姿を共創し、実現に向けたアクションを遂行していく。

## 参考資料（中部経済連合会 エネルギー・環境委員会での講演概要）

本提言書の作成にあたり、以下のとおり有識者の皆さまに中部経済連合会 エネルギー・環境委員会でご講演を頂き、参考とさせて頂いた。

### ○畠山陽二郎 経済産業省 産業技術環境局長

演題：「イノベーションの社会実装に向けた課題と取組」

時期：2023年11月10日（金）

講演要旨：

他国との比較の中でわが国のイノベーションを巡る立ち位置を整理したうえで、イノベーションの促進に向けた政策の方向性を明示。また、グローバル市場における市場創出戦略の変化から見える新たな価値軸の必要性や、市場展開にあたり必要なプロセスを整理するなかで、標準化や規格化の重要性、とりわけ国際標準化活動の重要性とその効果・懸念点などが、具体事例とともに紹介された。

### ○市川芳明 多摩大学 ルール形成戦略研究所 客員教授

演題：「カーボンニュートラル技術に求められるルール形成と国際標準化」

時期：2024年3月4日（月）

講演要旨：

新商品等の製品化・事業化（社会実装）には、開発断面から標準化を目指す必要があるとした上で、これからの日本のカーボンニュートラルに向けた成長戦略には、トランジション技術に着目して市場を形成していくことが不可欠であるなど具体事例とともに紹介された。

以上