

イノベーションを生み出す企業経営 と市場創出について (研究開発投資、標準化、知財関連データ・施策等)

令和5年4月
産業技術環境局

研究開発投資関連

(2)我が国の民間部門研究開発費の大企業シェアは大きい

令和5年3月20日
研究開発・イノベーション小委員会
資料6（8頁）

主要国におけるトップ100社の占有率

2010

2020

	上場100社の 研究開発費（億円）	全体の 研究開発費（億円）	割合		上場100社の 研究開発費（億円）	全体の 研究開発費（億円）	割合
日本	97,897	120,100	82%	日本	119,713	138,608	77%
米国	122,568	311,644	39%	米国	385,090	538,539	72%
ドイツ	25,148	65,120	39%	ドイツ	51,197	97,397	53%
フランス	15,364	35,886	43%	フランス	24,632	49,956	49%
イギリス	16,532	25,559	65%	イギリス	22,959	39,581	58%
中国	4,651	173,994	3%	中国	121,667	451,691	27%
韓国	14,113	43,573	32%	韓国	36,283	90,362	40%

(注) 上場企業の研究開発費は連結値のため海外子会社を含めた研究開発費、全体の研究開発費は各国の国内研究費のため海外で行った研究を含まない

(参考)我が国のトップ10社の研究開発費の推移

令和5年3月20日
研究開発・イノベーション小委員会
資料6 (9頁)

日本におけるトップ10社の占有率

2010年

		研究開発費 (億円)	割合
1	トヨタ自動車	7,303	6.1%
2	パナソニック ホールディングス	5,278	4.4%
3	本田技研工業	4,876	4.1%
4	ソニーグループ	4,268	3.6%
5	日産自動車	3,993	3.3%
6	日立製作所	3,952	3.3%
7	東芝	3,188	2.7%
8	キヤノン	3,158	2.6%
9	デンソー	2,901	2.4%
10	武田薬品工業	2,889	2.4%
上位10社合計		41,806	34.8%
全体		120,100	100%

2020年

		研究開発費 (億円)	割合
1	トヨタ自動車	10,904	7.9%
2	本田技研工業	7,800	5.6%
3	ソニーグループ	5,252	3.8%
4	日産自動車	5,035	3.6%
5	デンソー	4,920	3.5%
6	武田薬品工業	4,558	3.3%
7	パナソニック ホールディングス	4,198	3.0%
8	日立製作所	2,935	2.1%
9	キヤノン	2,723	2.0%
10	日本電信電話	2,326	1.7%
上位10社合計		50,651	36.5%
全体		138,608	100%

(注) 上場企業の研究開発費は連結値のため海外子会社を含めた研究開発費、全体の研究開発費は各国の国内研究費のため海外で行った研究を含まない

(参考)米国のトップ10社の研究開発費の推移

令和5年3月20日
研究開発・イノベーション小委員会
資料6 (10頁)

米国におけるトップ10社の占有率

2010年

		研究開発費 (億円)	割合
1	Merck & Co Inc	9,754	3.1%
2	Pfizer Inc	8,325	2.7%
3	Microsoft Corp	7,521	2.4%
4	Johnson & Johnson	6,008	1.9%
5	Intel Corp	5,773	1.9%
6	International Business Machines Corp	5,290	1.7%
7	Cisco Systems Inc	4,803	1.5%
8	Eli Lilly and Co	4,288	1.4%
9	Oracle Corp	3,801	1.2%
10	Boeing Co	3,618	1.2%
上位10社合計		59,182	19.0%
全体		311,644	100%

2020年

		研究開発費 (億円)	割合
1	Amazon.com Inc	45,630	8.5%
2	Alphabet Inc	29,438	5.5%
3	Apple Inc	23,566	4.4%
4	Microsoft Corp	22,077	4.1%
5	Meta Platforms Inc	19,694	3.7%
6	Intel Corp	14,473	2.7%
7	Merck & Co Inc	14,303	2.7%
8	Johnson & Johnson	13,174	2.4%
9	Bristol-Myers Squibb Co	11,897	2.2%
10	Pfizer Inc	10,028	1.9%
上位10社合計		204,280	37.9%
全体		538,539	100%

(注) 上場企業の研究開発費は連結値のため海外子会社を含めた研究開発費、全体の研究開発費は各国の国内研究費のため海外で行った研究を含まない

(参考)ドイツのトップ10社の研究開発費の推移

令和5年3月20日
研究開発・イノベーション小委員会
資料6 (11頁)

ドイツにおけるトップ10社の占有率

2010年

		研究開発費 (億円)	割合
1	Siemens AG	4,414	6.8%
2	Mercedes-Benz Group AG	4,042	6.2%
3	Bayer AG	3,550	5.5%
4	SAP SE	2,010	3.1%
5	Basf SE	1,735	2.7%
6	Continental AG	1,686	2.6%
7	Merck KGaA	1,624	2.5%
8	Infineon Technologies AG	496	0.8%
9	Henkel AG & Co KGaA	455	0.7%
10	MAN SE	434	0.7%
上位10社合計		20,446	31.4%
全体		65,120	100%

2020年

		研究開発費 (億円)	割合
1	Bayer AG	8,685	8.9%
2	Siemens AG	6,244	6.4%
3	Mercedes-Benz Group AG	5,898	6.1%
4	SAP SE	5,428	5.6%
5	Continental AG	3,292	3.4%
6	Merck KGaA	2,789	2.9%
7	Basf SE	2,542	2.6%
8	Siemens Healthineers AG	1,987	2.0%
9	Infineon Technologies AG	1,861	1.9%
10	Siemens Energy AG	1,484	1.5%
上位10社合計		40,210	41.3%
全体		97,397	100%

(注) 上場企業の研究開発費は連結値のため海外子会社を含めた研究開発費、全体の研究開発費は各国の国内研究費のため海外で行った研究を含まない

(参考)フランスのトップ10社の研究開発費の推移

令和5年3月20日
研究開発・イノベーション小委員会
資料6 (12頁)

フランスにおけるトップ10社の占有率

2010年

		研究開発費 (億円)	割合
1	Sanofi SA	5,287	14.7%
2	Renault SA	2,132	5.9%
3	Alstom SA	795	2.2%
4	L'Oreal SA	773	2.2%
5	Thales	712	2.0%
6	Michelin	630	1.8%
7	Valeo SA	624	1.7%
8	Schneider Electric SE	523	1.5%
9	Compagnie de Saint-Gobain SA	467	1.3%
10	Ubisoft Entertainment	418	1.2%
上位10社合計		12,363	34.4%
全体		35,886	100%

2020年

		研究開発費 (億円)	割合
1	Sanofi SA	6,740	13.5%
2	Renault SA	3,131	6.3%
3	Valeo SA	2,066	4.1%
4	L'Oreal SA	1,175	2.4%
5	Thales	1,149	2.3%
6	Dassault Systemes SE	1,140	2.3%
7	Ubisoft Entertainment	1,024	2.0%
8	Schneider Electric SE	875	1.8%
9	Michelin	787	1.6%
10	Essilorluxottica	673	1.3%
上位10社合計		18,760	37.6%
全体		49,956	100%

(注) 上場企業の研究開発費は連結値のため海外子会社を含めた研究開発費、全体の研究開発費は各国の国内研究費のため海外で行った研究を含まない

(参考)イギリスのトップ10社の研究開発費の推移

令和5年3月20日
研究開発・イノベーション小委員会
資料6 (13頁)

イギリスにおけるトップ10社の占有率

2010年

		研究開発費 (億円)	割合
1	GSK PLC	6,040	23.6%
2	AstraZeneca PLC	4,669	18.3%
3	BAE Systems PLC	1,759	6.9%
4	Shell PLC	895	3.5%
5	Rolls-Royce Holdings PLC	572	2.2%
6	QinetiQ Group PLC	526	2.1%
7	Capricorn Energy PLC	186	0.7%
8	Rio Tinto Ltd	164	0.6%
9	Smith & Nephew PLC	133	0.5%
10	Johnson Matthey PLC	122	0.5%
上位10社合計		15,065	58.9%
全体		25,559	100%

2020年

		研究開発費 (億円)	割合
1	GSK PLC	6,985	17.6%
2	AstraZeneca PLC	6,396	16.2%
3	Rolls-Royce Holdings PLC	1,650	4.2%
4	CNH Industrial NV	995	2.5%
5	Unilever PLC	975	2.5%
6	Shell PLC	968	2.4%
7	Haleon PLC	417	1.1%
8	Reckitt Benckiser Group PLC	395	1.0%
9	Dialog Semiconductor PLC	348	0.9%
10	Smith & Nephew PLC	298	0.8%
上位10社合計		19,426	49.1%
全体		39,581	100%

(注) 上場企業の研究開発費は連結値のため海外子会社を含めた研究開発費、全体の研究開発費は各国の国内研究費のため海外で行った研究を含まない

(参考)中国のトップ10社の研究開発費の推移

令和5年3月20日
研究開発・イノベーション小委員会
資料6 (14頁)

中国におけるトップ10社の占有率

2010年

		研究開発費 (億円)	割合
1	HUAWEI INVESTMENT & HOLDING	2,102	1.2%
2	ZTE Corp	918	0.5%
3	Lenovo Group Ltd	260	0.1%
4	Tencent Holdings Ltd	222	0.1%
5	Baidu Inc	93	0.1%
6	Alibaba Group Holding Ltd	75	0.0%
7	BYD Electronic (International) Co Ltd	75	0.0%
8	Sohu.com Ltd	66	0.0%
9	Trip.com Group Ltd	59	0.0%
10	Techtronic Industries Co Ltd	57	0.0%
上位10社合計		3,927	2.3%
全体		173,994	100%

2020年

		研究開発費 (億円)	割合
1	HUAWEI INVESTMENT & HOLDING	21,268	4.7%
2	Alibaba Group Holding Ltd	8,959	2.0%
3	Tencent Holdings Ltd	5,920	1.3%
4	China State Construction Engineering Corp Ltd	3,947	0.9%
5	China Railway Group Ltd	3,377	0.7%
6	China Communications Construction Co Ltd	3,108	0.7%
7	Baidu Inc	3,018	0.7%
8	China Railway Construction Corp Ltd	2,877	0.6%
9	JD.com Inc	2,498	0.6%
10	PetroChina Co Ltd	2,435	0.5%
上位10社合計		57,407	12.7%
全体		451,691	100%

(注) 上場企業の研究開発費は連結値のため海外子会社を含めた研究開発費、全体の研究開発費は各国の国内研究費のため海外で行った研究を含まない

(参考)韓国のトップ10社の研究開発費の推移

令和5年3月20日
研究開発・イノベーション小委員会
資料6（15頁）

韓国におけるトップ10社の占有率

2010年

		研究開発費（億円）	割合
1	Samsung Electronics Co Ltd	6,918	15.9%
2	LG Electronics Inc	1,141	2.6%
3	SK Hynix Inc	616	1.4%
4	LG Display Co Ltd	584	1.3%
5	Hyundai Motor Co	414	1.0%
6	Kia Corp	260	0.6%
7	KT Corp	241	0.6%
8	Samsung Electro-Mechanics Co Ltd	233	0.5%
9	SK Holdings Co Ltd	209	0.5%
10	Hyundai Mobis Co Ltd	209	0.5%
上位10社合計		10,824	24.8%
全体		43,573	100%

2020年

		研究開発費（億円）	割合
1	Samsung Electronics Co Ltd	19,152	21.2%
2	SK Hynix Inc	2,823	3.1%
3	LG Electronics Inc	1,655	1.8%
4	Hyundai Motor Co	1,214	1.3%
5	LG Display Co Ltd	997	1.1%
6	Hyundai Mobis Co Ltd	918	1.0%
7	Kia Corp	813	0.9%
8	Samsung SDI Co Ltd	733	0.8%
9	Samsung Electro-Mechanics Co Ltd	377	0.4%
10	NCsoft Corp	346	0.4%
上位10社合計		29,028	32.1%
全体		90,362	100%

(注) 上場企業の研究開発費は連結値のため海外子会社を含めた研究開発費、全体の研究開発費は各国の国内研究費のため海外で行った研究を含まない

標準化・知財関連

(参考) 日本産業標準調査会基本政策部会における標準化政策の議論について

- 日本産業標準調査会では、基本政策部会において、今後の標準化政策や民間企業の標準化取組のあるべき姿について議論中。
- 昨年4月より議論をキックオフし、今春まで同部会を開催。我が国の環境・体制に見合う、標準化の推進システム、モデルとは何か、その実現のために対応すべき点とは何か、などについて検討を行う。

日本産業標準調査会 基本政策部会 概要

(部会長：東京大学 名誉教授、東京電機大学 特別専任教授 日高邦彦氏)

○開催趣旨・目的

- グリーンなどの分野において、世界的なルール形成競争が激化していること、また、産業構造がレイヤー化している中で、標準化、特に国際標準化を取り巻く環境は、この数年で激変。米欧中始め各国・地域もますます標準化の獲得に積極的に取り組んでいる。
- こうした動きを踏まえ、日本産業標準調査会基本政策部会を開催し、今後の標準化政策や民間企業の標準化取組のあるべき姿について検討する。
- このような、標準化を取り巻く環境変化を改めて認識するとともに、ここ数年で展開してきた各種施策の拡充の是非について検討する。その後、我が国の環境・体制に見合う、標準化の推進システム、モデルとは何か、その実現のために対応すべき点とは何か、などについて検討を行う。

○主な論点

- 研究開発事業における標準化活動
- 人材支援策の拡充
- 企業における標準化の戦略的展開の可視化
- 日本型標準加速化モデルについて
- 我が国の認証の在り方
- 認定産業標準作成機関制度
- サービス分野の標準化の推進

ルール形成を巡る環境変化（標準化活動の目的が、市場獲得目的まで拡大）

- 日本の標準化活動は、これまで、安全担保・利便性向上を目的とした取組が中心。供給側において、「良いモノを安く作る」ことが市場獲得戦略の中心であったことと近い。
- 他方で、国際的には、良いモノを安く作った上で、「品質以外の付加価値」「グリーン化などの社会的要請」を満たさないものは市場で売れない。標準化活動は、市場獲得手段の一環として捉えられる時代になっている。

標準化活動は、マーケットの獲得戦略そのものへ変化。その重要性は増大。

従来型・伝統的な標準化活動
安全担保・利便性向上

標準化活動の世界的な変化
市場獲得



従来の典型例

互換性、品質の確保

形や寸法が統一され、どこでも、誰でも利用できる



コンセント ネジのサイズ・形状

安心・安全の確保

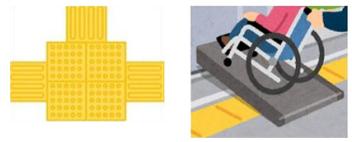
形や寸法の統一、一定の強度の要求により、安心かつ安全に使用できる



リチウムイオンバッテリーの発火防止 幼児対策として、ロック付、回転ホイールを堅くする

高齢者・障害者への配慮

ものに接触するだけで判別できる日常生活での障害を取り除く



点字ブロック 車イススロープ

近年の新たな動きの例

サービス等への拡大





コールドチェーン物流
(小口保冷配送)

社会システム分野への拡大





スマートシティ

デジタル分野（データ連携等）への拡大





AI・量子コンピュータ

SDG s 関連分野への拡大





循環型社会、
サステナブルな投資

ルール形成を巡る環境変化（グローバルな標準化活動の傾向）

- 良いモノを安く作った上で、「品質以外の付加価値」「グリーン化などの社会的要請」を満たさないものは国際市場で売れない。標準化活動は、市場獲得手段の一環として捉えられる時代になっている
- 例えば、欧・米・中は各々の強みを生かし、各企業が戦略的に行動。特に近年、中国は、国際規格の提案能力が拡大。ISOにおけるプレゼンス・人材層の厚みがともに高まっている。

欧米中の標準化活動の現状



＜民間主導＞
「欧州(27カ国)」としてまとまった投票行動を取ること
で、「一国一票、多数決制」で決まるデジュール標準分野で優位を確保



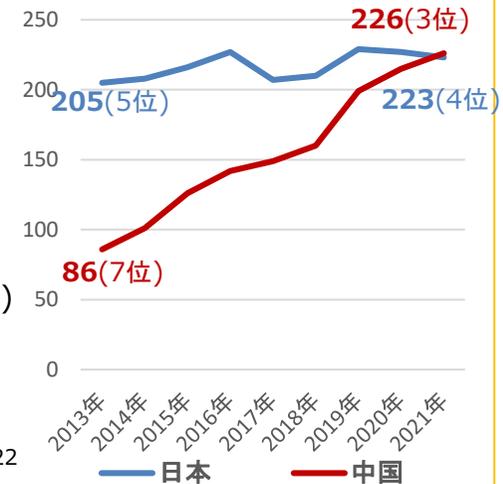
＜民間主導＞
企業間の合意に基づく
ルール形成（フォーラム標準）を中心に展開



＜国家主導＞
一帯一路の国々に中国標準を展開

ISOにおける中国のプレゼンス

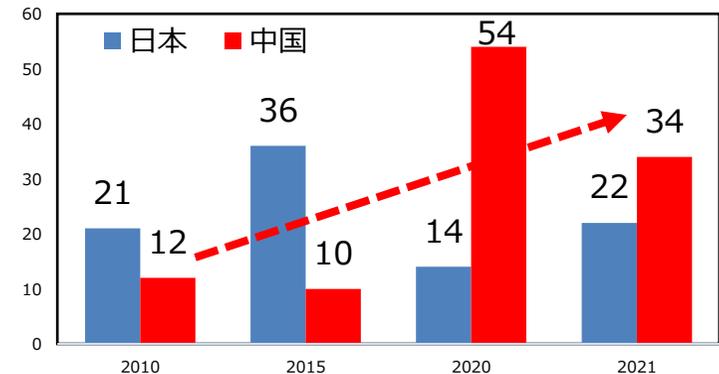
※議長ポストを得ている
作業部会の数（母数：2,896）



(出所) ISO事業概要2021、ISO事業概要2022

IECにおける中国のプレゼンス

※新規業務提案数（母数：2421）



(出所) IEC公表資料より経済産業省作成※提案国不明のものはカウントせず。

ルール形成を巡る環境変化（産業構造の変化）

- 旧来の製品・サービスごとにサプライチェーンが形成される、いわゆる「縦割りピラミッド構造」から、製品・サービスが横断的に連関する「レイヤー構造」に。
- 複数の製品やサービスのプロセス全体に、ソリューションを提案し、マネジメントする時代に。
- 他分野・業者にも適応可能なUI（ユーザーインターフェース）を備えていない製品・サービスは、競争力をもち得ない時代が到来。

知的財産推進戦略2021（抜粋）

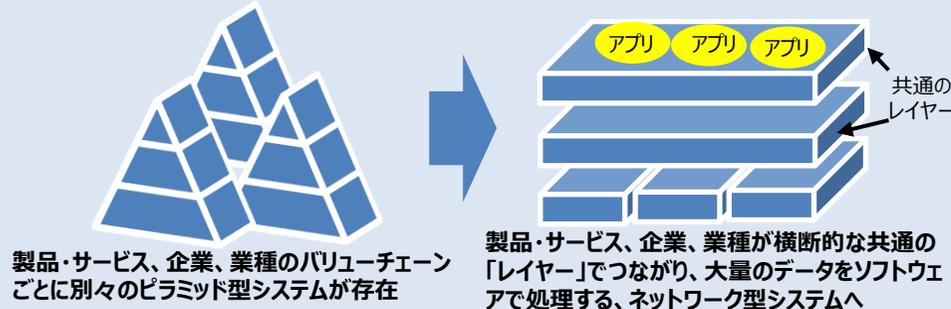
（令和3年7月13日）

グリーン成長戦略（抜粋）

（「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」（令和3年6月18日））

デジタル化による産業構造変化（←コロナによるニューノーマル）

産業構造が「ピラミッド型」から「レイヤー型」へ変化



- ・ ネットワーク外部性が高まり、一旦レイヤーを抑えて市場を占有すると、形勢逆転が困難。
- ・ 企業間の競争は、いかにレイヤーを抑え、AIを活用したソフトウェアで大量のデータを処理することでビジネス全体をコントロールするかにシフト。大幅なゲームチェンジを迫られている状況。

⇒企業戦略において「標準」「データ」の活用が圧倒的に重要に。その中で、自社の競争力の源泉を確保し、収益化していくという、高度かつ複雑な知財・標準化戦略が必要。

……ものづくりの産業構造そのものが、**単一の製品を製造することにより付加価値**を求める時代から、他の製品やサービスの**プロセス全体に**、低炭素化など社会課題への**ソリューションを提案し、マネジメントする時代へと転換**しようとしている。そうした中、マテリアル産業では、高温・高圧等のエネルギー集約環境下で化学反応を活用しながら様々な部素材を提供している。したがって、マテリアル産業は、カーボンニュートラルを見据えた**プロセスマネジメント**の担い手となり、更なる成長が期待できる産業である。

ルール形成・標準化による新市場創出の先行例

① スタートアップ・中小企業による標準化

Spiber

“タンパク質繊維”を人造繊維の定義に追加



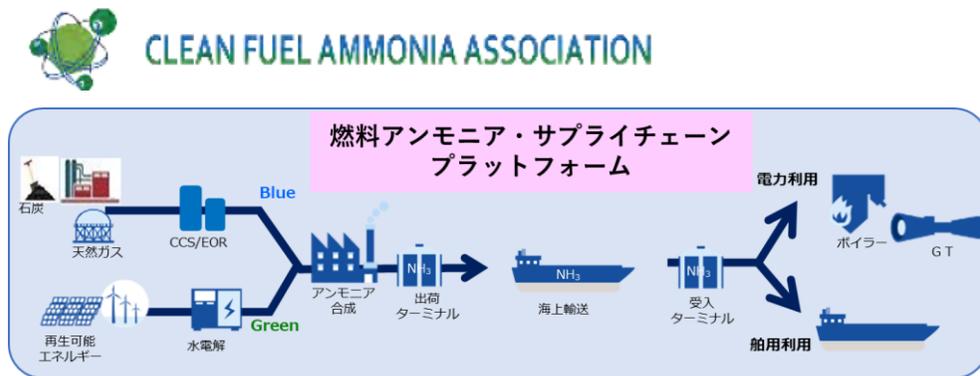
表生地に人工構造タンパク質素材を使った世界初のアウトドアジャケット。

(出典) 経済産業省プレスリリース (2021年12月3日)

② 協調領域としての標準化の議論

燃料アンモニア

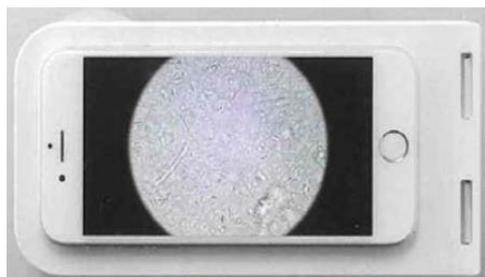
サプライチェーン全体の標準化を検討



(出典) 一般社団法人クリーン燃料アンモニア協会より提供

mil-kin

携帯形微生物観察器の客観基準の標準化



スマートフォンやタブレットで観察可能

(出典) 経済産業省 標準化活用事例集【新市場創造型標準化制度活用案件】

次世代航空機 オールジャパンで国際ルール形成に向け議論



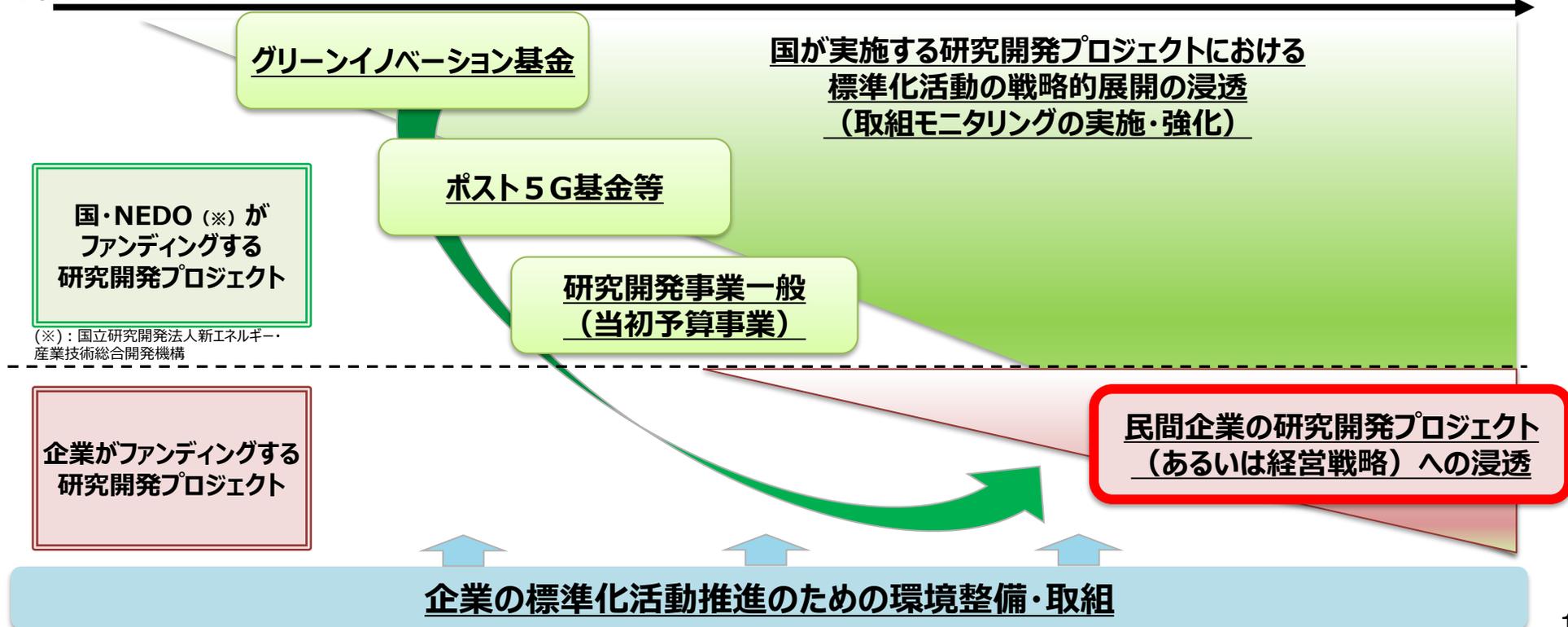
(出典) 国土交通省・経済産業省「第2回 航空機の脱炭素化に向けた新技術官民協議会」(2023年3月15日)

研究開発事業における標準化FUの取組

- 研究開発の成果を社会実装（≒市場獲得）につなげるために必要な取組の中で、ルール形成、標準化は有力な手段。
- 特に、国が実施する研究開発プロジェクト（※）については、国費が投入されていることも勘案すれば、社会実装の確度を可能な限り高めることが重要。
- 経済産業省では、こうした研究開発プロジェクトにおいて、標準化の戦略的展開と体制整備について、フォローアップの取組の強化に着手。既に開始しているグリーンイノベーション基金事業を皮切りに、経済産業省における、研究開発事業一般（当初予算事業）、大型の研究開発基金にも、その取組を拡大したい。

（※）国の資金により研究開発の委託を行う独立行政法人を含む

標準取組導入に係る時間軸



(例①) グリーンイノベーション基金

- グリーンイノベーション基金では、現時点で19プロジェクトの実施が決定、150社以上が参画。各分野における主要企業が数多く参画しており、研究開発の事業規模も大きい。
- 技術の強み弱みの認識を整理した上で、①標準化戦略の考え方や方向性、②標準化戦略の検討・実行体制、について、フォローアップを実施中。
- **事業者が事業の方向性を記載した「事業戦略ビジョン」を、有識者委員会の場で確認する仕組み。**
これを例として、取組を拡大したい。

技術・社会実装推進委員会 (+ NEDO事務局)

- プロジェクト参加企業（実務担当者レベル）から報告を聴取。
- 個別プロジェクトごとの標準化戦略の取組について、**具体的な取組の内容・進捗状況**を確認。
- 標準に知見のある有識者の参加。

⇒ 確認の結果を踏まえ、**今後の取組内容（深掘りすべき事項の指摘、進捗を踏まえ今後取り組むべき事項の助言等）**に関する指摘・助言を行う。

グリーンイノベーションプロジェクト部会・WG (+ 経済産業省事務局)

- WGは、経営戦略を経営層から確認する場。ハイレベル（プロジェクトの主要企業の経営者等とWG委員等）で、**標準化戦略の取組**を確認。
- **不十分な場合は、標準化戦略への取組やそのための体制整備について、経営者に具体的な取組を求める。**

⇒ **企業の経営戦略・組織体制と基金事業における標準化戦略の取組を接合。**

※ WGで各論の議論・検証を行い、部会に内容を報告。

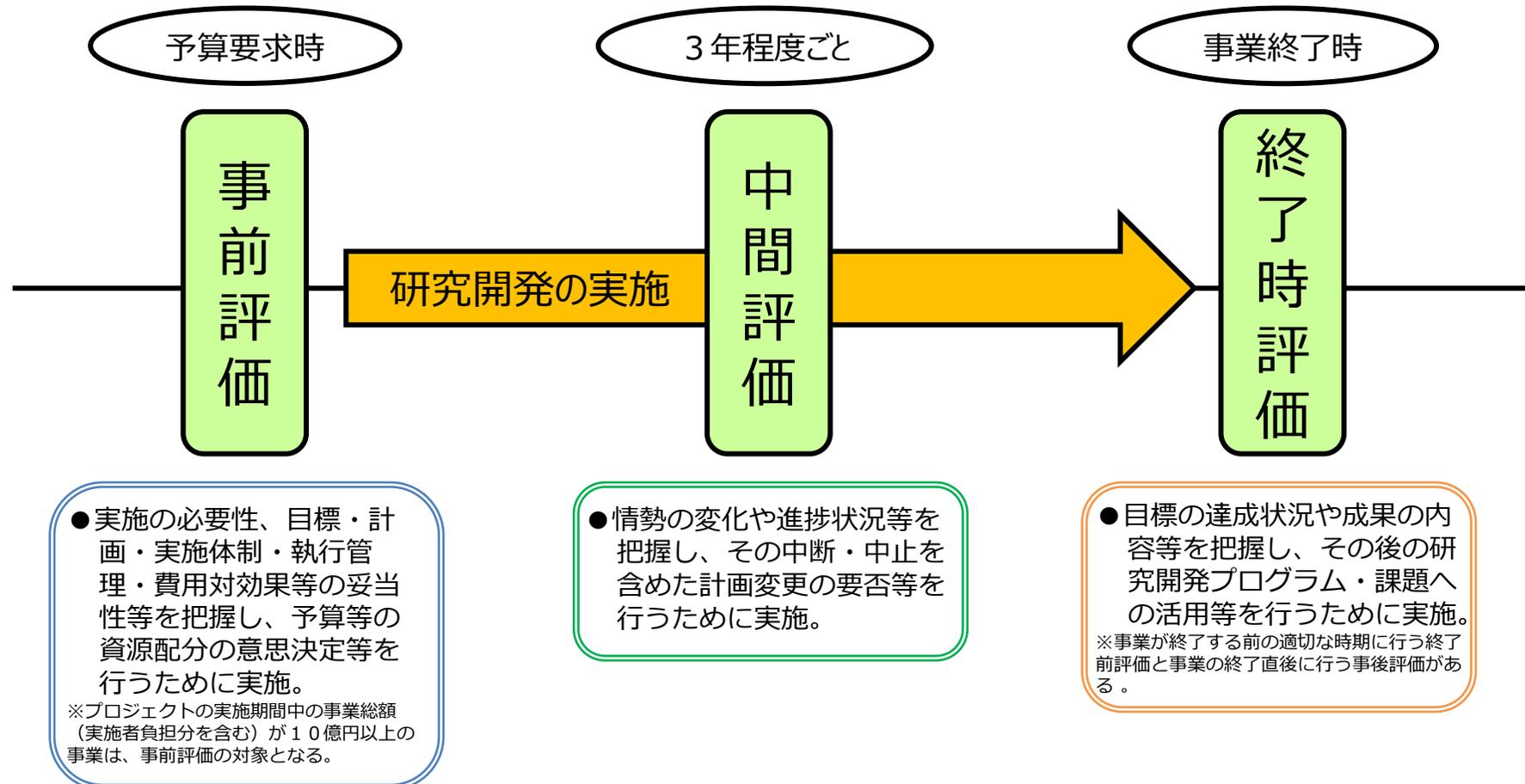
連携・分担しつつフォローアップ（+ 取組サポート）

プロジェクト実施・推進主体（プロジェクト参加企業、プロジェクト担当課室等）

- 研究開発・社会実装計画の拡充・実施（標準化に関する取組の明記）
- 事業戦略ビジョンの拡充・実施（**+ 委員会、部会の議論・指摘を踏まえた標準化の取組の深掘り**）

(例②) 研究開発事業の組成における評価

- 経済産業省が予算支出している研究開発事業については、従前から、執行管理や妥当性等の担保を目的として、3段階の評価制度（事前評価・中間評価・終了時評価）を設けている。
- 2023年1月、「**経済産業省研究開発 評価指針に基づく標準的評価項目・評価基準**」を改訂。その結果、**知的財産・標準に関する項目・基準が充実**。（NEDOが執行する研究開発プロジェクトについても、同基準の内容に倣い、技術評価を実施していく予定。）



グリーン・トランスフォーメーション技術区分表（GXTI）

- **特許情報分析に基づく技術動向の把握・競合分析は、自社の技術優位性等についての現状の俯瞰と将来展望を提供し、研究開発のテーマ設定から社会実装段階における各種戦略立案に不可欠。**
- GXに関する技術を俯瞰し、その技術動向や自社の技術優位性を特許情報に基づいて分析するための技術区分表（GXTI：Green Transformation Technologies Inventory）を昨年6月に作成・公表。
- **GX技術の動向を踏まえた、事業・経営戦略、知財戦略、研究開発戦略が立案されるとともに、GX分野における技術優位性等を価値創造ストーリーと併せてグローバルにアピール可能となることで、企業等の経済的価値及び社会的価値の向上につなげることを期待。**

GXTIの特徴



5つのGX技術と横断的な4つの視点で、GX技術を俯瞰



公表された特許検索式で、誰でも、同じ条件で、調査可能

- 検索式に出願人名を含めることで、出願人毎のデータ取得も可能。
- 大区分、中区分、小区分を備えた階層構造により、目的に応じた調査が可能。



国際特許分類（IPC）に基づく式で世界中の文献が検索可能

GXTI

Green Transformation Technologies Inventory



国が実施する研究開発事業への知財戦略支援

- 革新的な研究開発成果が期待される研究開発プロジェクトを推進している大学、研究開発機関等に、豊富な実務経験をもつ知的財産プロデューサーを派遣し、プロジェクトのステージ^(注)に応じ、研究開発成果の社会実装を目指す知財戦略の策定、知財マネジメント、それに伴う知財活動等を支援^(注)「基礎研究ステージ」「研究開発ステージ」「社会実装ステージ」を想定
- 国の研究開発プロジェクト成果の社会実装度を更に高めるためには、研究開発プロジェクトマネジメントにおける知財戦略・知財マネジメントをプロジェクト創設段階含めて一層の強化をしていくことが重要。そのためにも、現場のプロジェクトリーダーのみならず、研究資金提供機関（ファンディングエージェンシー）自体の知財戦略・知財マネジメント強化も必要。

