

産業技術環境政策について

平成30年7月31日

経済産業省 産業技術環境局

目次

1. 産業技術政策について（techイノベーション）

- （1）世界の潮流及び我が国におけるイノベーションシステムの課題
- （2）オープンイノベーション
- （3）研究開発型ベンチャー
- （4）産学官連携
- （5）産総研における「橋渡し」機能の強化
- （6）NEDOにおける技術インテリジェンスの強化、ナショプロ強化に向けて
- （7）個別分野における研究開発への取組

2. 基準認証政策について

3. 環境政策について

1. 産業技術政策について (techイノベーション)

1. (1) ① Techイノベーションシステムの全体像



技術
インテリジェンス

「解決すべき社会課題」に対応し、
「我が国のコア技術の強み」を活かした
産業化・社会実装まで繋げるイノベーションシステム



社会課題
・潮流

社会課題解決に
必要な技術の特定と
我が国の強みの分析

<今後期待される
技術分野>

- コンピューティング
／物性・電子デバイス
- 量子技術（量子コンピュータ、量子通信・暗号）
- 人工知能
- ロボット
- ヒューマンセンシング
- ナノカーボン
- 機能性材料
- ナノバイオ
- 水素
- 車載用蓄電池
- システムデザイン

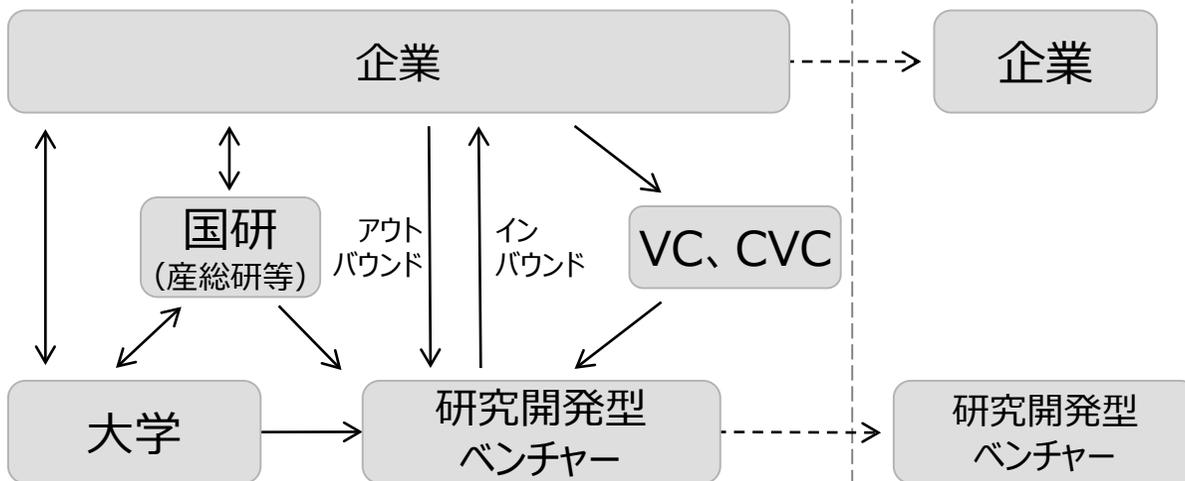
技術開発

実用化

社会実装・
市場開拓

企業の意識改革や産学連携強化等による技術・人材の流動化

事業化までつなぎの強化



海外からの最先端の技術・人材の取り込み促進

○深刻な社会課題

- ・超高齢化
- ・インフラ老朽化
- ・エネルギー・環境制約

○新しい潮流

- ・「モノ」から新しい「コト」・「サービス」のイノベーションへ（IoT等）
- ・個別分野から複合分野（“コネクテッド”社会）、ハードとソフトの融合

○国際情勢

- ・中国等の勃興
- ・ドイツのIndustry4.0等

1. (1) ②世界の潮流と我が国におけるイノベーションの課題

課題1：世界の加速的变化への対応

- テクノロジーの進歩や世の中への製品普及スピードが爆発的に加速。GAFに代表されるように、世の中の変化に合わせた、世の中の変化に先手を打った、機動性・流動性をもった企業による市場の獲得が進んでいる。
- 特に、IoT、Industry4.0、AIといったIT技術が大幅に進展。今後もIT技術の加速度的な進歩が予想される中で、イノベーションシステムの在り方そのもの（研究開発の在り方、研究分野の集中と選択、プレイヤーの役割、等）をどう変えていくべきか。

課題2：技術シーズ創出力や新しいビジネスを生み出す能力の低調

- 国際的なイノベーションランキングや大学ランキング等で日本の地位は相対的に低下。論文数、投資額なども諸外国と比較して停滞。基礎研究の減少により、他国が仕掛ける破壊的な市場変化に対応できないおそれ。
- また、新しい企業の萌芽となるべき、大学発ベンチャーを含む技術系ベンチャーの数は、依然低調。新しい動きは見られるものの、大企業とベンチャー企業等の連携も小粒な動きにとどまる。

課題3：国家的なビジョンの共有によるリソースの集中・戦略的なポートフォリオ配分

- 諸外国では、限られたリソースを集中投下すべく、国がビジョンを掲げ、国内外からリソースを呼び込んでいる。
- 今後10年、20年、更には、2050年を見据えると、今後の勝ち筋は何か。研究開発の点から国はどこに張るべきか。

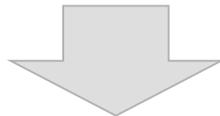
1. (1) ③世界の潮流と日本の課題 (1 / 4) 世界の加速的変化への対応

- 稼げる企業の急速な変動。(①革新的な技術を核とする製品×サービス、②多くが1990年以降に起業、③デジタルプラットフォーマーの台頭)
- テクノロジーの進歩は爆発的に加速。世の中への製品普及スピードも年々加速。

世界企業の時価総額ランキング上位10社

1989年3月末

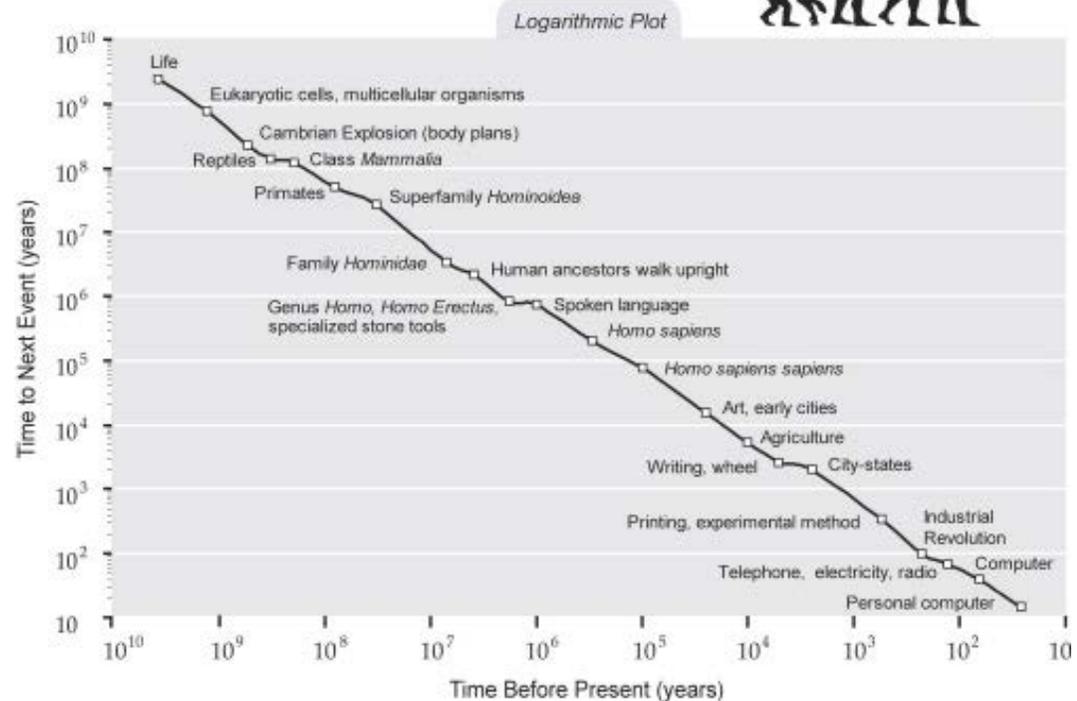
NTT、住友銀行、日本興業銀行、第一勧業銀行、富士銀行、IBM (米)、三菱銀行、エクソン (米)、東京電力、三和銀行



2018年2月末

アップル (米)、アルファベット (米)、アマゾン・ドット・コム (米)、マイクロソフト (米)、テンセント・ホールディングス (中)、フェイスブック (米)、パークシャー・ハサウェイ (米)、アリババ・グループ・ホールディングス (中)、JPモルガン・チェース・アンド・カンパニー (米)、中国工商銀行 (中)
※日本企業トップは23位のトヨタ自動車。

テクノロジーの加速的な進歩



(出典)

時価総額ランキング (1989年) : 日経ビジネス 89/5/8号 (原典) モルガン・スタンレー・キャピタル・インターナショナル・パースペクティブ (MSCI)

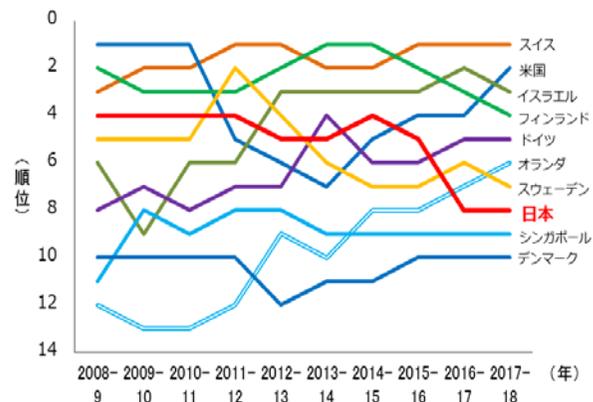
時価総額ランキング (2018年) : Bloomberg

(出典) The Singularity Is Near: When Humans Transcend Biology, Ray Kurzweil

1. (1) ③世界の潮流と日本の課題 (2 / 4) 技術シーズ創出力の低下

- 国際的なイノベーションランキングや大学ランキング等で日本の地位は相対的に低下。論文数、投資額なども諸外国と比較して停滞。(基礎研究は全体の12%、主要国と比較しても低い水準(米17%、独21%、仏24%)。)
- 基礎研究の減少により、他国が仕掛ける破壊的な市場変化に対応できないおそれ。

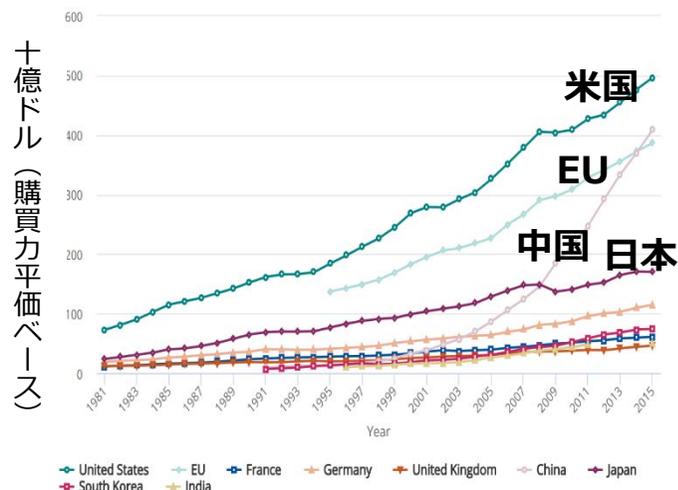
WEF世界ランキング (イノベーション)



THE 世界大学ランキング 2018

- 1位 オックスフォード大 (米)
 - 2位 ケンブリッジ大 (英)
 - 3位 カリフォルニア工科大 (米)
スタンフォード大 (米)
 - 5位 マサチューセッツ工科大 (米)
 - 6位 ハーバード大 (米)
 - 7位 プリンストン大 (米)
 - 8位 インペリアル・カレッジ・ロンドン (英)
 - 9位 シカゴ大 (米)
 - 10位 スイス連邦工科大チューリッヒ校 (スイス)
ペンシルバニア大 (米)
- ※ 日本の大学でトップは46位の東京大。

研究開発投資の各国比較



(出典)

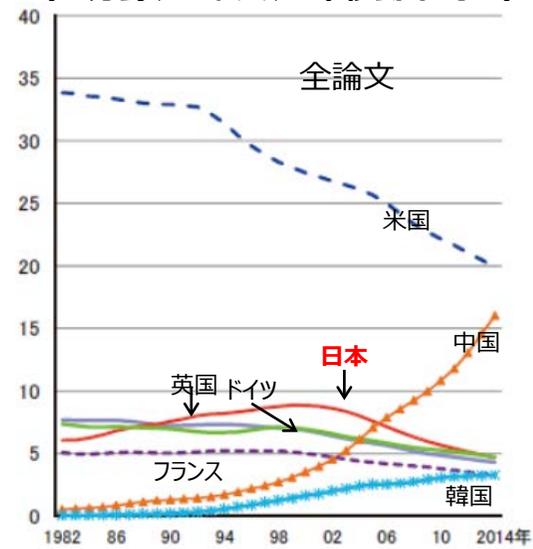
WEF世界ランキング：世界経済フォーラム (WEF) The Global Competitiveness Reports 2017-2018を基に経済産業省作成。

研究開発投資の各国比較：米国National Science Foundation, National Science Board 'Science & Engineering Indicators2018'

論文数シェア：文部科学省科学技術・学術政策研究所「科学技術指標2017」調査資料-261 (平成29年8月)
(注) 分数カウントによる

THE 世界大学ランキング：Times Higher Education "World University Rankings 2018"

論文数シェア (全分野、全論文、3年移動平均%)



1. (1) ③世界の潮流と日本の課題 (3 / 4)

ビジョンの共有によるリソースの集中・戦略的なポートフォリオ配分 (中国製造2025)

- 中国では、企業主体のイノベーション、コア技術の獲得等が課題。2025年を見据えた中国における製造業の発展戦略として、10大重点分野等を選出した「中国製造2025」を策定。
- 2049年（中国建国100周年）までに製造業大国としての地位確立を目指す。当該戦略に基づくモデルパークを通じてドイツなど諸外国との連携も進む。

2025年
製造強国の仲間入り

2035年
世界の製造強国の中位へ

2049年
製造業大国としての地位確立

重点10分野における飛躍的発展の実現

- | | |
|----|-------------------|
| 1 | 次世代情報通信技術 |
| 2 | 先端デジタル制御工作機械とロボット |
| 3 | 航空・宇宙設備 |
| 4 | 海洋建設機械・ハイテク船舶 |
| 5 | 先進軌道交通設備 |
| 6 | 省エネ・新エネルギー自動車 |
| 7 | 電力設備 |
| 8 | 農業用機械設備 |
| 9 | 新材料 |
| 10 | バイオ医療・高性能医療器械 |

(参考) 中国製造2025におけるモデルパークの形成

【中独ハイエンド設備製造産業パーク (瀋陽)】

- ・「中国製造2025」及び「独Industry 4.0」の戦略的試験地域。
- ・ 国務院の認可も取得済。中央政府が初めて認める中一独ハイエンド設備製造産業の協力プラットフォームに。
- ・ ドイツ系企業132社が進出。BMW等も含まれる。
- ・ 面積は48平方km、核心エリアは20平方km。



※経済産業省「平成27年度内外一体の経済成長戦略構築にかかる国際経済調査事業」(海外企業の技術水準・獲得状況等に関する調査)より引用

1. (1) ③世界の潮流と日本の課題 (4 / 4)

ビジョンの共有によるリソースの集中・戦略的なポートフォリオ配分 (EU Horizon Europe)

- 欧州委員会 (EU) では、政策に長期的計画性を持たせるため、多年次財政枠組 (MFE) を導入。最低5年間にわたって毎年の予算の上限額を設定。
- 研究・イノベーション予算については、2018年6月、革新的な研究開発を促進する支援プログラムである枠組計画 (FP) 案として「Horizon Europe (2021-27、総額約1000億ユーロ)」を公表。(Horizon2020 (2014-20、総額約800億ユーロ) の後継。)
- Horizon Europeは、①オープンサイエンス、②世界的課題・産業競争力、③オープンイノベーションの3本柱と、欧州研究圏の強化から構成。



Horizon Europeの概要 (合計：976億ユーロ)

第1の柱：オープンサイエンス

258億ユーロ

- ◆ 研究者による先端領域研究支援 (欧州研究会議/166億)
- ◆ 研究者のフェローシップ・交流支援制度 (マリキリアクション/68億)
- ◆ 世界的な研究インフラへの投資 (24億)

第2の柱：世界的課題・産業競争力

527億ユーロ

- ◆ 世界的課題への対処 (505億)
 - ・健康
 - ・共生かつ安全な社会
 - ・デジタル、産業
 - ・気候、エネルギー、輸送
 - ・食料、天然資源
- ◆ 政策立案者への科学的根拠の提供等 (共同研究センター/22億)

第3の柱：オープンイノベーション

135億ユーロ

- ◆ 市場創出イノベーションの先駆け (欧州イノベーション会議/100億)
- ◆ ビジネス・研究・高等教育・起業家の統合促進 (欧州イノベーション・エコシステムの整備/5億、欧州イノベーション・技術機構の強化/30億)

欧州研究圏 (European Research Area) の強化 21億

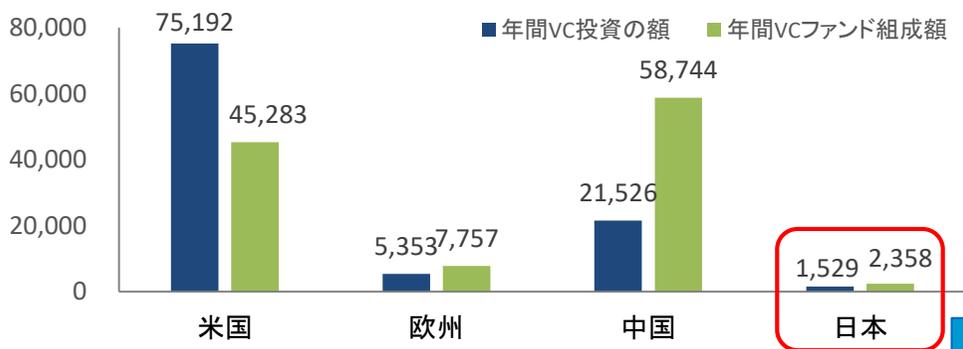
InvestEU基金 (融資・保証金による支援) 35億

1. (2) オープンイノベーションの進展の現状と課題

【解決すべき課題、現状】企業におけるオープンイノベーションの取組は徐々に広まりつつあるものの、質・量の両面において道半ば。特に、連携相手先毎にみると、事業会社とベンチャー企業との連携については諸外国に比べて進んでおらず、連携意向はあるが実践できていない企業が多い。

【これまでの取組】研究開発税制において共同研究等を特に優遇する改正（平成27年度税制改正）、先行企業の壁の乗り越え方（ノウハウ）の共有、連携先の探索機会等の提供等を実施。

(億円) ベンチャー投資額の国際比較 (2016年) (出典) VEC「ベンチャー白書2017」



① 研究開発税制（オープンイノベーション型）

大学、国の研究機関、企業等との共同・委託研究等の費用（特別試験研究費）については、総額型よりも高い控除率（30%又は20%）で税額控除が可能。平成27年度改正による拡充以降、利用が拡大している。

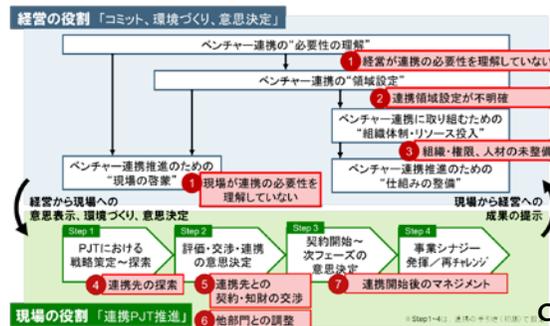
② オープンイノベーション白書～OIの現状を可視化～

オープンイノベーションに関するデータや企業の事例をまとめたもの。平成30年6月に第二版を公表。

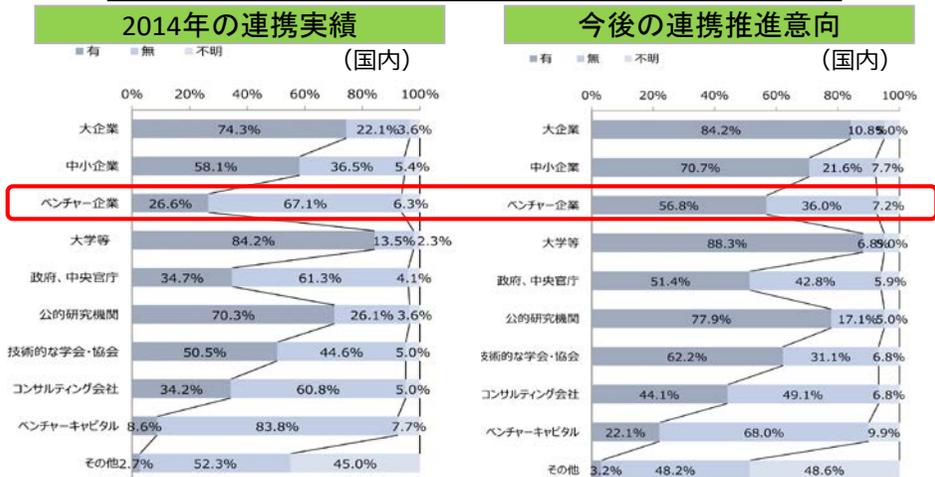


③ ベンチャー連携のための手引き～連携の壁の乗り越え方を共有～

連携を進めるための課題と解決のために必要なポイントを、詳細な事例とともに提示。



事業会社による連携の実績と意向（相手先別）



(出典) オープンイノベーション白書 (NEDO, 2016年)

※設問は、貴社内で実施した(する)研究開発プロジェクトにおいて、国内外の外部の他組織・機関との連携実績(意向)を聞いたもの。(回答:222社)

1. (2) オープンイノベーションに関する今後の方向性 (論点)

【今後の論点】

オープンイノベーションは、①事業会社にとっては破壊的イノベーションへのアクセス権や成長を取り込む機会が、②ベンチャー企業にとっては販路・顧客・ノウハウを得る機会が得られるため、双方に成長をもたらし得るものとして期待される。そのため、例えば、研究開発税制「オープンイノベーション型」は、大学、国の研究機関、企業等との共同・委託研究等の費用がある場合、高い控除率で税額控除ができる仕組みで支援している。

今後とも、**企業等とベンチャーとの連携を促す政策**を進めていくべきではないか。

オープンイノベーションのパートナーごとの比較

	ベンチャー企業	大学機関	他の事業会社
事業会社から見た 連携目的	自社にはない革新的技術を用いた事業開発をスピーディーに実施したい。	自社にはない革新的技術の研究・開発を長期的な時間軸で実施したい。	自社にはない既存技術を獲得したい。
イノベーションの シーズ	<ul style="list-style-type: none"> ○ 限定された分野で、革新的な技術を有する。 ○ 外部連携が戦略の前提。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 各研究分野において、革新的な技術を有する。 ○ 外部連携に前向き。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 事業領域に応じて幅広い。技術蓄積がある。 × 革新的技術は外部に提供しにくい。
組織特性	<ul style="list-style-type: none"> ○ 長年のレピュテーションの積み上げがないため、思い切った活動ができる。 ○ 小規模組織を活かした迅速な経営判断で急速にPDCAを回せる。 × 実績が乏しい。 × リソースが乏しい。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 基礎・応用研究はトライ&エラーが前提のため、失敗に対する懸念はない。 × 現場研究者の機動性は高い一方、大学機関としての産学連携への硬直性がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 実績が豊富で、信頼性が高い。 ○ リソースが豊富。 × 意思決定に時間がかかる。 × 知財の利害調整が難航しやすい。
事業化への 推進力	<ul style="list-style-type: none"> ○ 短期間(最大10年程度)でのExit(IPO又はM&A)を用意することが必要。スケラブルな事業成長が必要。 ○ 危機感が強い。ストックオプション等もあり、モチベーションが高い。 	<ul style="list-style-type: none"> × 論文につながる技術もしくは科学的発見が主目的であり、事業化への意欲は高くない。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 組織的なリソース動員が可能。 × 安定しており、危機意識を持ちづらい。

1. (3) 研究開発型ベンチャーエコシステムの形成状況

【解決すべき課題、現状】 研究開発型ベンチャーは、機動性に富み、積極的な挑戦により、新しい技術やノウハウを活用したプロダクト・サービスを創出できるため、イノベーションの担い手として期待されている。

近年、日本の研究開発型ベンチャーのエコシステムは、シード・アーリーステージを中心に徐々に形成されつつあるものの、諸外国と比較すると未熟。

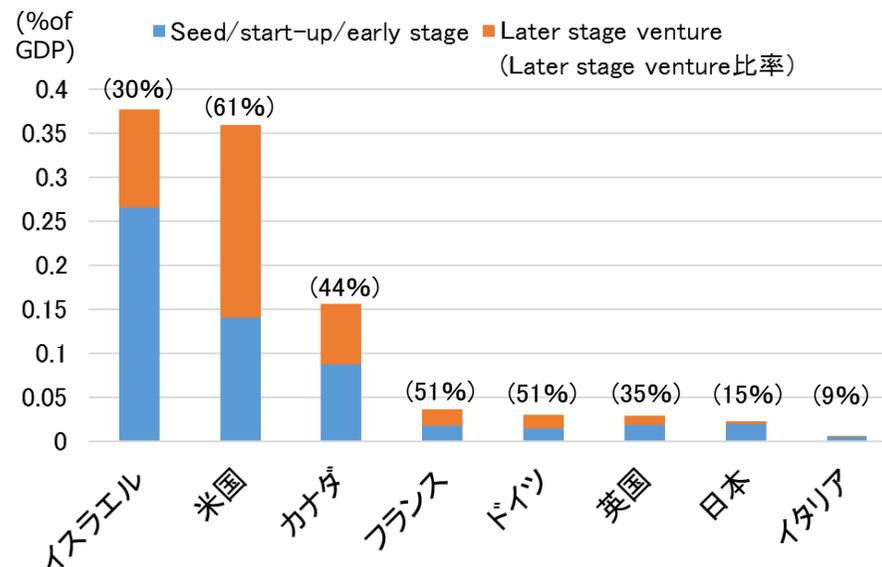
例えば、大学発ベンチャーについてはこれまで約2,000社が生まれており、起業数の増加に寄与しているが、レイターステージを超えて、時価総額がユニコーンと同等の水準の10億ドル超えの上場企業は6社にとどまる。

我が国のVCによるベンチャー投資金額



(出典) 2018.5.29 VEC「投資動向調査」

ベンチャー投資のGDPに対する比率 (2016年)



(出典) Entrepreneurship at a Glance 2017

1. (3) 研究開発型ベンチャーエコシステムの形成促進のための取組

【これまでの取組】研究開発型ベンチャーのエコシステムを構築すべく、①起業数を増やし、②シードへのマネー供給を増やし、③成功率を上げる(IPOのみならず、大企業との連携によるM&A)ため、ヒト・カネ・チエを抱える大企業やVCのコミットを条件とした補助事業を実施。NEDOが支援したベンチャーの時価総額は計1兆円超え。

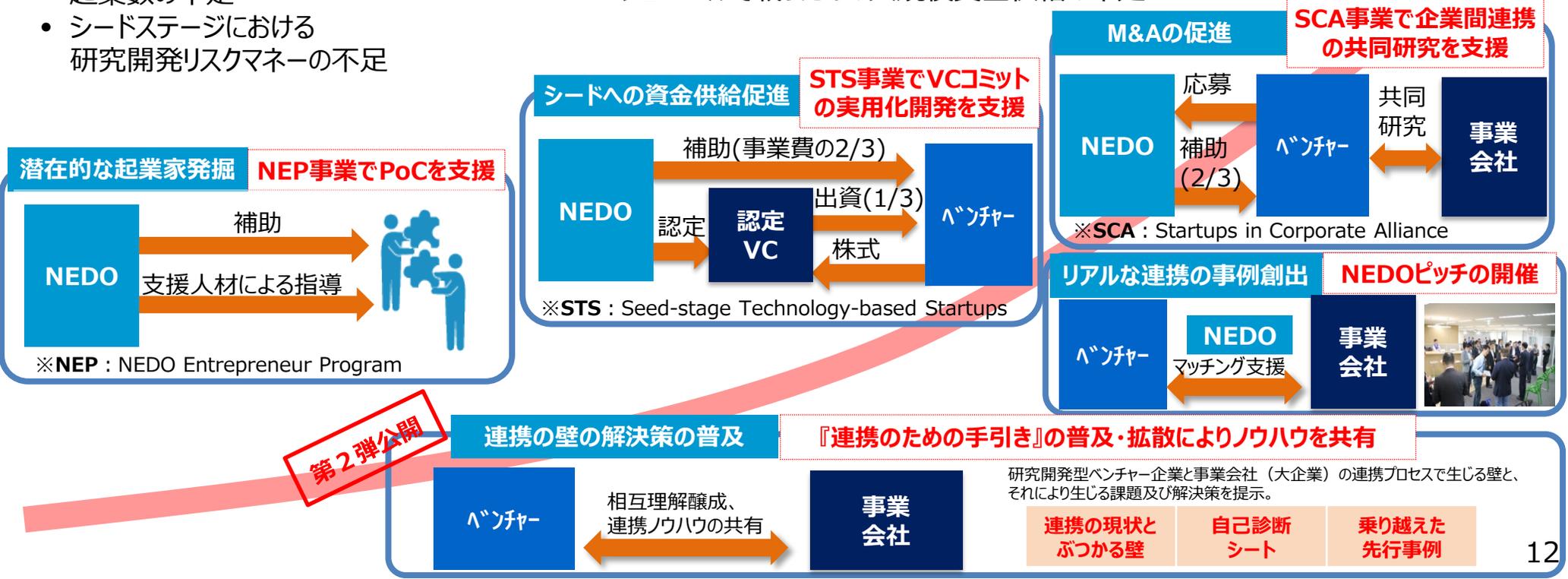
【今後の論点】他方、世界で戦うユニコーンを目指すベンチャーを増やしていくためには、**最初の成功の利益を元手に、より大きなビジョンの達成に向けた更なる研究開発を進めるレイターステージのベンチャーへの支援(例：NEDOから産業革新機構等へのつなぎ込み等)**をより強化していくべき。

Seed/ Early Stageの課題

- 研究開発型ベンチャー創出力の不足、起業数の不足
- シードステージにおける研究開発リスクマネーの不足

Expansion/Later Stageの課題

- IPO手段の偏り
- グローバルで戦うための大規模資金供給の不足

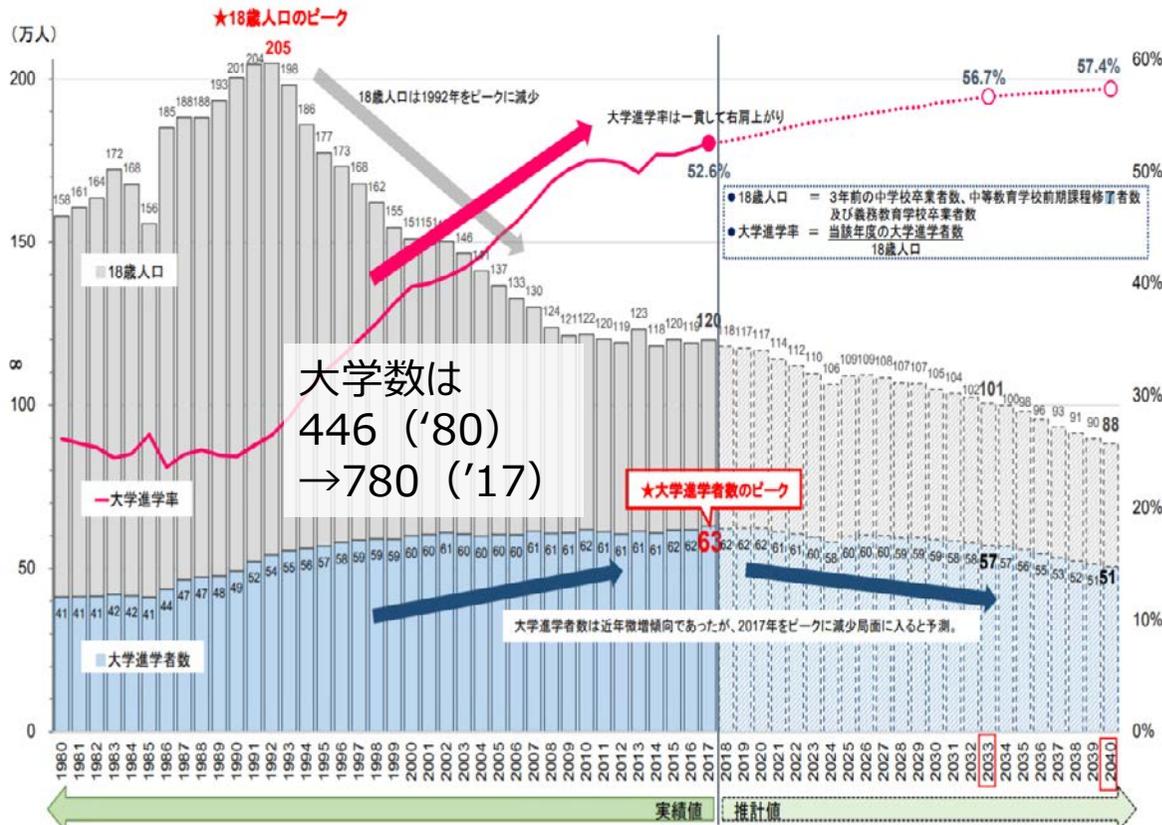


1. (4) 大学を巡る現状

【解決すべき課題、現状①】

我が国では少子化が進み、**2040年の大学進学者数は現状より12万人減の51万人と予測されている**。その一方で、**4年制大学の数はおよそ10年前から高止まり**しており、現状でも**私立大学においてはおよそ4割が定員割れ**を起こしている状況。**大学の基本機能である教育研究の質を担保・向上させるためには、リソースを集中させていく必要がある**。文部科学省では中央教育審議会において、高等教育機関である大学に期待される役割として①世界トップの教育研究、②特色ある教育研究、③地域に資する教育研究という3類型を示し、**大学の役割・機能の明確化を行うとともに、連携・統合に向けた議論を活発化**させているところ。

大学進学者数等の将来推計



(出典) 平成30年2月21日 中央教育審議会 将来構想部会 (第13回) 資料より経済産業省作成

大学の数の推移

	計	国立	公立	私立
昭和30年('55)	228	72	34	122
40('65)	317	73	35	209
50('75)	420	81	34	305
60('85)	460	95	34	331
平成2年('90)	507	96	39	372
7('95)	565	98	52	415
12('00)	649	99	72	478
17('05)	726	87	86	553
22('10)	778	86	95	597
27('15)	779	86	89	604
28('16)	777	86	91	600
29('17)	780	86	90	604

(出典) 文部科学省「学校基本調査」より経済産業省作成

2040年の大学定員充足率の推計

順位	都道府県	定員充足率	順位	都道府県	定員充足率
1	沖縄県	97.3%	45	徳島県	66.9%
2	福岡県	93.6%	46	秋田県	66.5%
3	東京都	92.1%	47	岩手県	66.0%

(出典) 平成30年2月21日 中央教育審議会 将来構想部会 (第13回) 資料より経済産業省作成 13

1. (4) 大学における多様な財源の獲得とイノベーション創出の好循環

【解決すべき課題、現状②】教育研究活動を通じたイノベーションの拠点でもある大学においては、その生産性を高め、社会に対して提供する価値を一層向上させることが期待されている。大学自身がより社会と密接に連携し、大学自身の稼ぐ力を磨き、多様な財源の獲得を進めていくことが必要。

具体的には、共同研究の更なる促進（共同研究における人件費の確実な計上）、大学における株式等の保有など大学発ベンチャーの成長の大学への還流、等の取組を進め、多様な財源の獲得とイノベーション創出の好循環を起こしていく必要がある。

【これまでの取組】①産学連携ガイドラインの策定、②大学ファクトブックの策定、③大学発ベンチャーデータベースの創設を実施。

<これまでの取組>

①産学連携ガイドライン（2016年11月）

文科省と連携し、産学連携による共同研究を強化するためのガイドラインを策定。

②大学ファクトブック（正式版）（2018年5月）

文科省・経団連と連名で、327大学の産学連携の情報を「見える化」。

③大学発ベンチャーデータベース（2018年3月）

大学発ベンチャーへの投資・大学発ベンチャーの創出を加速させるため、大学発ベンチャー及び大学の研究シーズ情報を見える化。

共同研究における人件費の計上

- 共同研究取扱規則等において、常勤研究者の人件費を明確に費目として規定している大学は、10大学*において名古屋大学と九州大学の2大学のみ。
→ 教員人件費を直接経費としてカウントすべき。
- 博士課程の学生、ポスドク等の研究補助者については、Research Assistant等として雇用を可能としている大学があるが、修業上の理由等から週20時間を上限とする場合が多い。
→ 客観的な労働時間の把握と、上限の緩和。

* RU11のうち筑波大学を除く10大学の公表資料から、経済産業省において調査
経済産業省・文部科学省「産学官連携による共同研究強化のためのガイドライン（平成28年11月）」より抜粋

1. (4) 10年後に向けた将来ビジョンの必要性

【今後の論点】

社会との関係強化にあたっては、SDGsや地方創生等の各種議論も踏まえつつ、**大学間の連携・統合による合理化を前提とし、大学において第4次産業革命における新たな技術を積極的に適用していくことも一案。**

大学の教育研究活動の高度化を図るとともに、大学を社会的な実証フィールドとしても活用しつつ、大学が社会におけるイノベーションハブとしての機能を最大限発揮し、研究資金や寄附による環流を得るなどして、社会と大学の間で好循環を造成する将来ビジョンを描くことが必要ではないか。

10年後の大学の将来像（案） ～第4次産業革命と大学の経営システム効率化による好循環の造成～

大学のあり方（3類型）



世界トップの教育研究

- 高度な研究開発
- トップレベル人材育成



特色ある教育研究

- 課題解決型
- 高い専門性



地域に資する教育研究

- 地域の産業活性化
- 高い実務能力人材

高度化・合理化支援

IT/AI技術の適用

<教育の質の向上>

- ・AVATARを用いた、世界一流の授業の受講
- ・理解レベルに合わせ、カスタマイズされた授業の受講
- ・自然言語処理に基づくロボット補助事業 等

<バックオフィス効率化>

- ・教授会の設定ロボと遠隔コミュニティシステムの導入
- ・ブロックチェーン技術を用いた履修履歴証明発行
- ・ロボットによる査読支援 等

実証フィールドとしての大学の活用事例

- 会津大学では、大学における学生のIT化率100%という特徴も活かし、学内通貨「白虎」の実証実験を2017年3月から実施。
- またこれに先んじて、2016年11月、東京大学・会津大学・国際大学 GLOCOMの共同研究で地域通貨「萌貨」プロジェクトも実施。



実証フィールドの提供
匿名データ等の提供
共同研究
ベンチャー
人材育成

研究資金
寄附

Society5.0

SDGs

地方創生

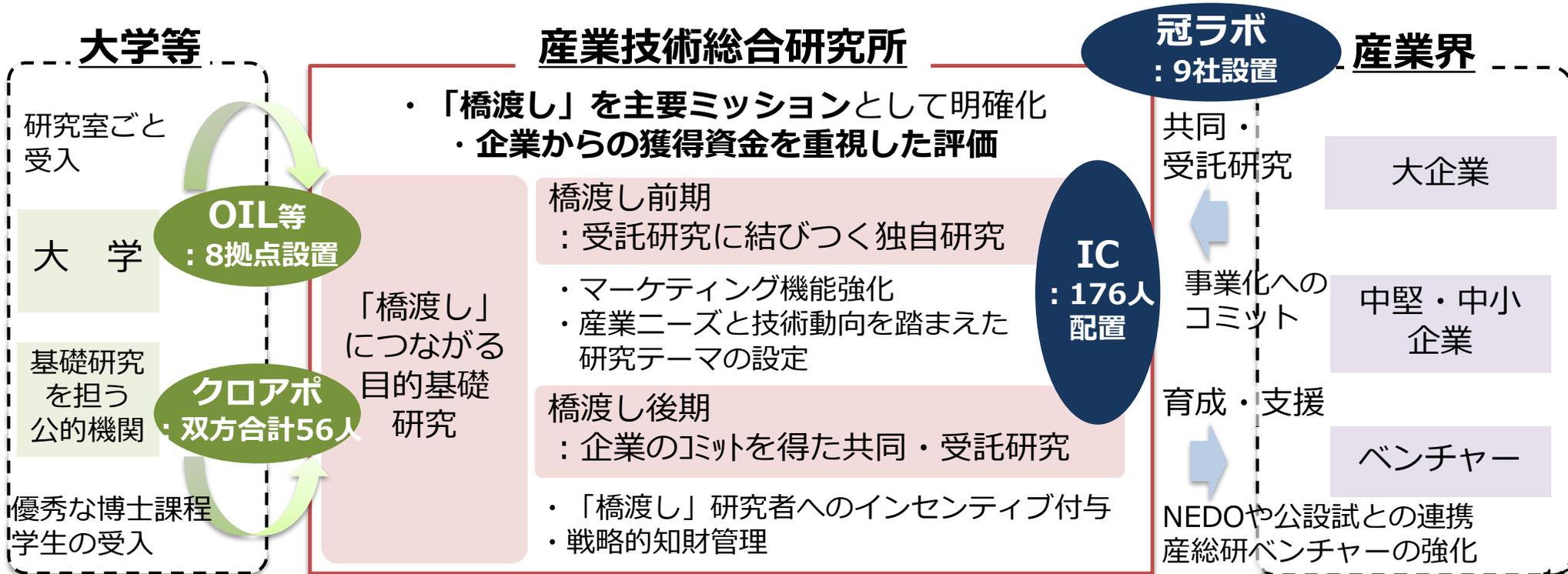
社会・産業界からの具体的なニーズ

1. (5) 産総研の「橋渡し」機能強化のこれまでの取組と現状

【解決すべき課題、現状】我が国のイノベーションシステム構築に向け、革新的な技術シーズを事業化に結びつける「橋渡し」の中心的な担い手として、産総研の「橋渡し」機能の強化が必要。

【これまでの取組】

- 第4期中長期目標において、「民間資金を5年で3倍の138億円獲得」との目標を掲げ、イノベーションコーディネータ（IC）の配置、冠ラボの推進、オープンイノベーションラボラトリ（OIL）の設置等を実施。
- TIAやグローバルAI研究拠点など、産総研が中心となる大型の産学連携プロジェクトの取組も実施。
- また、組織運営上も、第4期開始に際し、各研究領域長に数値目標を課した上で、人事、予算等に関する大幅な権限を与え、現場のニーズに合わせた機動的な体制を取れるような工夫を図ってきた。

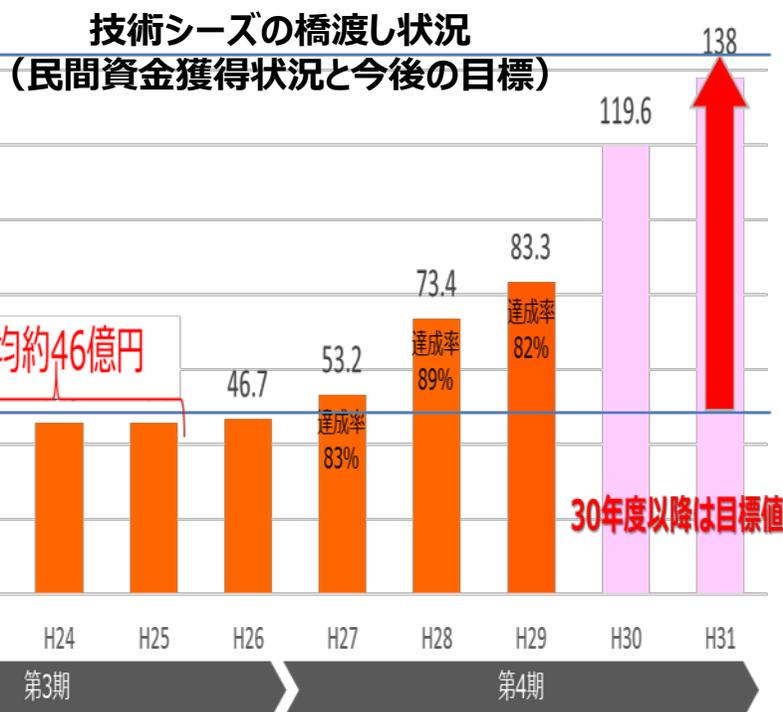


1. (5) 現状を踏まえた産総研の今後の在り方について

【今後の論点】「橋渡し」強化の指標である民間資金獲得額は、研究領域で目標達成率に大きな開き。138億円の目標達成に向けて、さらには2020年度から始まる第5期中長期目標に向けて、**企業等が産総研に求める具体的な技術や役割を踏まえ、今後の産総研の在り方を検討**していく必要がある。

今後の産総研の在り方の検討に係る論点（案）

- ✓ 橋渡し機能の強化という最も重要な目標を達成するための次の一手は何か。
- ✓ 橋渡し研究と目的基礎研究のバランスをどう取っていくか。
- ✓ 各地域センターを地域のオープンイノベーションにおけるどのような位置づけとしていくか。
- ✓ 産総研全体としての総合力をいかに発揮させるか。どのように領域含めた全体のガバナンスの見直し、マネジメント機能の強化を図っていくべきか。



産総研との共同研究を実施・検討している企業の声

(橋渡しの取組に関して)

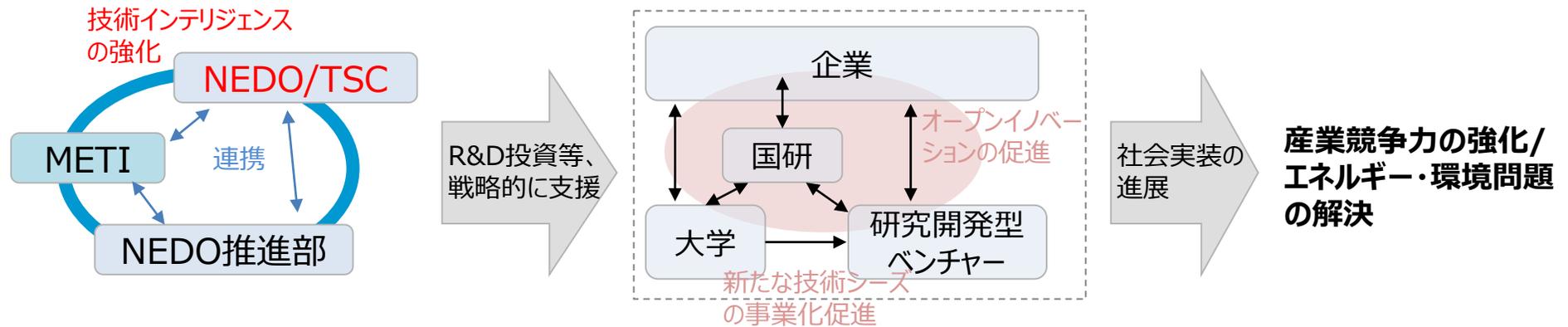
- 産総研には単体での技術成果を目指すのではなく、製品化に必要な周辺技術を持っている企業や大学等も巻き込んで、製品化までの視点を持って研究を進めてほしい。

(産総研の役割・産総研に求めるもの)

- 公的研究機関に求めるものは大学よりは実用化に近いところ。一方で先の技術（シーズ）も目指して欲しい。
- 事業化はベンチャーに任せて、将来を大きく変えるような尖がった基礎研究に重きをおいた方が良いのでは。
- 自社単独でできることが限られているので、色々なネタが出てくる大学や産総研ともっと連携していきたい。クロアポのように、人材流動を高める仕組みは良い。
- 産業界は縦割りで見えている世界が狭い。産総研などは幅広い分野を知っているのだから、シナジー効果を出せるように技術をつなげられるのではないかな。
- 産総研にはコンソーシアムの形成の調整などを期待する。

1. (6) NEDOにおける技術インテリジェンスの強化を通じたイノベーションの促進

- 政府が**技術インテリジェンスを高めていく**ことで、国際社会で我が国が強みを活かせる分野を見出し、それらが**社会実装につながる**ように**戦略的に支援**していくことが必要。
- 平成26年4月に**NEDOに技術戦略研究センター（TSC : Technology Strategy Center）を設立**。我が国が戦略的に支援することが必要な、20年、30年先の市場を創出する革新的な技術シーズを発掘・創出し、それらを如何に事業創造に結び付けていくかを構想することを目指している。
- そのためには、**調査・分析活動**と、**有望分野の発掘・技術開発の方向性付け**の二つを一体的に進めることが必要であり、**TSCの機能強化等を通じて、これらをより一層強化していく必要**。



NEDO/TSCにおける技術インテリジェンス強化の方向性

調査・分析活動

- グローバルな視点から、最新の技術動向や、将来市場展望、社会・産業ニーズを把握し、アップデートしていく必要。
- そのためには、データベース等を活用した各種調査活動に加え、**(1)海外動向の調査機能の強化**や、**(2)産学官の有識者や関係機関との連携を加速**していくべき。

有望分野の発掘・技術開発の方向性付け

- 社会ニーズ、技術シーズの双方から有望分野を発掘し、技術戦略として技術開発の方向性を示している。この際、調査・分析活動の深化や、戦略の策定プロセスを洗練することで**技術戦略の質を向上させていくべき**。
- さらに、如何に技術をビジネスに橋渡ししていくかという観点からは、ファンディングをはじめ、有望分野に対する**効果的な社会実装のあり方を追及していく必要**。

1. (6) 技術インテリジェンスの強化を通じたイノベーションの促進

① TSCによる調査・分析活動

【解決すべき課題、現状】

- 海外の先端技術や市場動向に関する調査機能を強化し、有望分野の発掘につなげていく必要。
- 最新の技術動向に関して高い知見を有する有識者/研究者を見出すとともに、政府全体における研究開発政策の検討の観点から、他の政府機関と緊密に連携すべき。

【これまでの取組】

- 注目すべき海外機関を整理し、欧米の有識者を中心に交流を進めるとともに、国際学会参加や論文・特許検索等により、グローバル視点で最新の技術動向や市場展望の調査・分析活動を実施してきた。
- 産学官の有識者へのヒアリング等を実施するとともに、エネルギー分野等の一部の分野では、CRDS(JST研究開発戦略センター)やLCS(低炭素社会戦略センター)等の政府機関及び主要学会と意見交換等を定期的実施。

【今後の方向性】

- 国内外の関係機関等と更に連携を強化するとともに、中国やインド等の新興国をはじめ、欧米以外の国・地域も含め、重要な機関・有識者の動向やグローバルな技術開発トレンドを捕捉していくべきではないか。
- 長期的な有望技術を発掘するべく、市場化まで長い期間を要する研究成果の調査・ネットワーク形成を積極的に実施。そのため、AIやロボット分野等の幅広い分野で政府機関や学会と連携し、対外的な成果の発信を強化すべきではないか。

取組の具体例

海外技術動向の調査

- 本年4月に海外技術情報ユニットを設立。NEDO海外事務所等と連携し、海外技術情報の収集・分析をエリア毎に実施。
- 平成26年のTSC設立以降、AI・ロボット分野をはじめ国際学会への参加は毎年増加。

NIPS (機械学習分野)
2017/12/4~9@米国



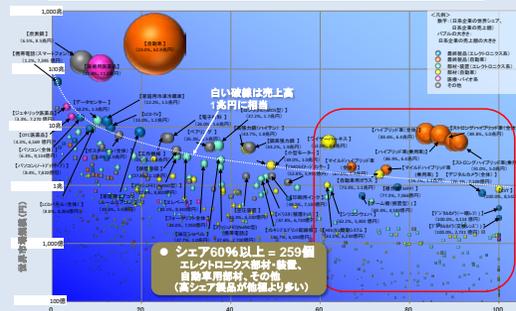
IJCAI (AI全般)
2017/8/21~25@泰国



バルーンマップ調査

- グローバル市場における日系企業の国際競争ポジションの現状と動向を毎年調査。

2016年日本企業の国際競争ポジション



他の政府機関との連携

- 科学技術イノベーション (STI) を利用したSDGs達成の道筋を示すことを目的としたSTI for SDGsロードマップをJSTと共同で策定。本年5月、国連も参加する会合の場で議論の上、公開された。

- 本年5月8,9日に開催されたExpert Group Meetingの場において川合センター長よりロードマップを説明。



1. (6) 技術インテリジェンスの強化を通じたイノベーションの促進

② 有望分野の発掘・技術開発の方向性付けに関する現状、課題、今後の論点

【解決すべき課題、現状】

- TSCが策定/改定する**技術戦略の質をより一層高めていく**とともに、政府の研究開発プロジェクト等のファンディングをはじめ、**効果的な社会実装のあり方を追求していく**必要。

【これまでの取組】

- 平成26年度から技術戦略の策定に取り組み、**TSC Foresightとして、これまで28分野を公開**。
- 平成29年度までに策定された技術戦略のうち、80%がNEDOプロジェクトにつながった。

※第4期中長期計画においては、平成30年度以降、他府省の公募型事業や民間主導の産学官連携プロジェクトの創出にもつなげることを目標に設定。

【今後の論点】

- 戦略策定の分野は先見性の高い領域を重視し、横断的な技術開発が必要な領域**（システム側とアプリケーション側の協同等）**への取組も強化すべきではないか。**そのために、**技術戦略策定の体制も改善**できないか。
- 現在の類似技術の延長線上にはない、非連続な飛躍が必要な研究開発プロジェクトへの活用**を目指すことはできるか。その際、**リスクを許容しつつも成果も担保するためにはどのような方策**があり得るか。

取組の具体例

技術戦略の策定・公開

- 産業技術分野やエネルギー・環境技術分野の技術動向等についてまとめた技術戦略は「**TSC Foresight**」として公表。



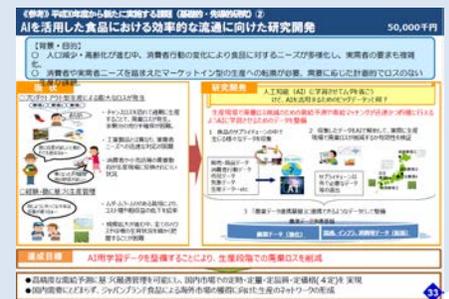
これまで公表した全28分野

- | | |
|---------------------------|------------------|
| 1 ナノカーボン材料 | 21 次世代バイオ燃料 |
| 2 機能性材料 | 22 バイオマスからの化学品製造 |
| 3 水素 | 23 生物機能を利用したデバイス |
| 4 超電導 | 24 AI×食品 |
| 5 車載用蓄電池 | 25 構造材料 |
| 6 地球環境対策（フロン） | 26 計測分析機器 |
| 7 ロボット（2.0領域） | 27 風力発電 |
| 8 人工知能 | 28 海洋エネルギー |
| 9 コンピューティング
／物性・電子デバイス | |
| 10 パワーレーザー | |
| 11 太陽光発電 | |
| 12 地熱発電 | |
| 13 メタルサイクル | |
| 14 化学品製造プロセス | |
| 15 自己組織化応用プロセス | |
| 16 生物機能を利用した物質生産 | |
| 17 無人航空機（UAV）システム | |
| 18 IoTソフトウェア | |
| 19 超分散エネルギーシステム | |
| 20 電力貯蔵 | |

他の政府機関と連携した戦略策定・プロジェクト組成

- 農商工連携（農水省・経産省連携）のもと、**農研機構の協力を得て、「AI×食品」分野の技術戦略を検討し、本年2月にTSC Foresightとして公表**。
- 当該戦略の内容は、農水省の平成30年度「**戦略的プロジェクト研究推進事業**」において活用された。

- 人工知能未来農業創造プロジェクト（AIを活用した食品における効率的な流通に向けた研究開発）



1. (7) AIを巡る開発競争と日本の取組

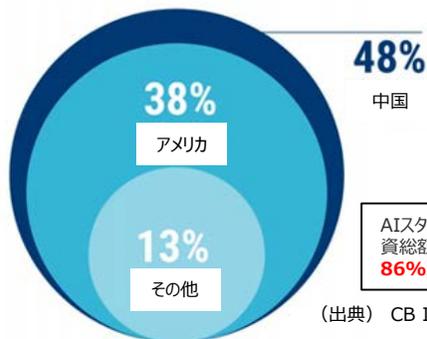
【解決すべき課題、現状】

- AI技術の利活用に関し、米国や中国のIT企業等による激しい覇権争いが展開。日本は米中に比べ研究論文数や投資、ビジネスへの導入、人材育成、ベンチャーの創出等、各方面で出遅れ。
- 日本の強みである「生産性」「健康、医療・介護」「空間の移動」といった現場でのAI利活用を重点的に進めるべく、産総研人工知能研究センター（AIRC）を中心に、『人工知能技術戦略』等に基づき中核技術の開発と社会実装プロジェクトを推進。

AIを巡る開発競争

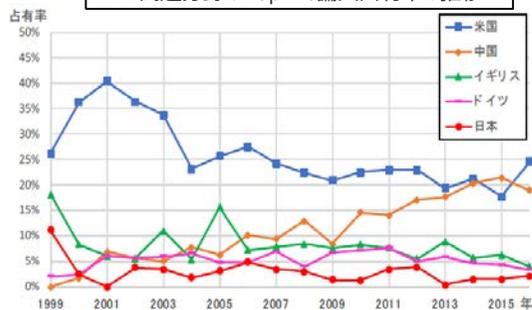
AI投資額

AI関連企業への投資総額



AI論文シェア

AI関連分野のTop1%論文占有率の推移



AI人材

1位：米国（1万2027人）
4位：フランス（1034名）
7位：中国（619人）
9位：日本（321人）
※LinkedInのデータおよびグローバル規模で行われているAI会議のデータを分析



技術開発例

生産性



AI×ロボットによる細胞培養の自動化

健康
医療・介護



病理検査のための
AIロボット開発

空間の
移動



AIによる安全性向上
自動走行

人工知能技術戦略 重点3分野

1. (7) 今後の重要R&D分野①：次のAI基盤技術

【これまでの取組】

- 産総研人工知能研究センター（AIRC）において、3次元での物体認識技術（視覚）の大幅な向上や、より人間に近い状態のロボットの動き（関節の動き）等を実現。

【今後の論点】

- これまでデジタル化が難しかった熟練技能や暗黙知等の知見のAI化や、AIの信頼性・説明性の向上のため、現在ブラックボックスになっているAIの原理や限界事象の解明等に取り組む。

AIの社会実装を目指した研究開発成果（例）

3次元の物体認識技術

深層ニューラルネットを用いて、いくつかの角度から撮った写真をキーに物体種別を特定

→ 環境の中の3次元物体の種類と姿勢を同時に認識
(AIRCが国際コンペティションで世界一)



アクチュエーター技術

ロボットがモノに触れた感覚を、遠隔で直接触ったかのように感じさせる技術を搭載したロボットを開発

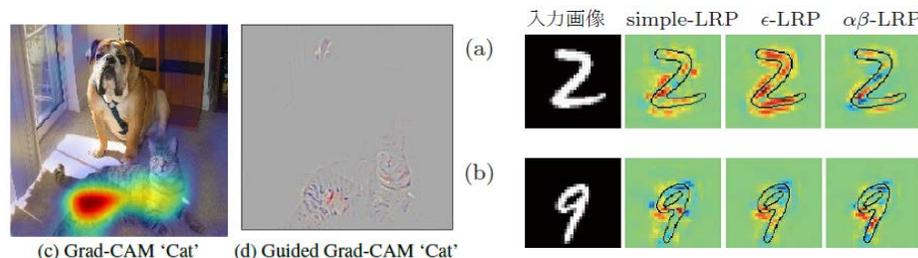
→ 人間の代替として工場、家庭、介護、農業等の負担軽減へ
(遠くからでも“その場にいる”感覚でロボットを操作可能に)



次のAI基盤技術における重点テーマ

AIの原理解明（AIの判断の根拠を可視化：説明性向上）

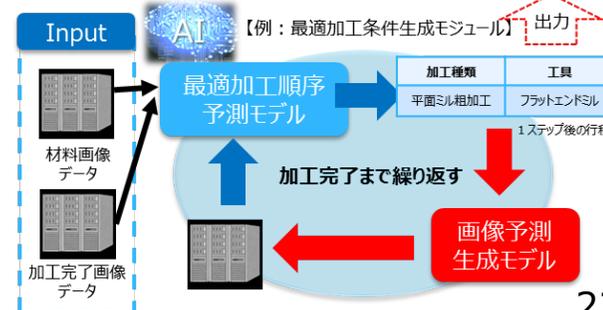
例：画像を分類する際に、分類器が判断の肯定的／否定的な判断の根拠とした箇所を表示する技術



熟練技能や暗黙知のAI化

例：製造現場での設計・生産プロセスへのAI導入のため、熟練技能や暗黙知を取り込んだAI技術を開発

高度な判断AI技術



1. (7) 今後の重要R&D分野②：次世代デジタルを支えるフィジカル基盤技術

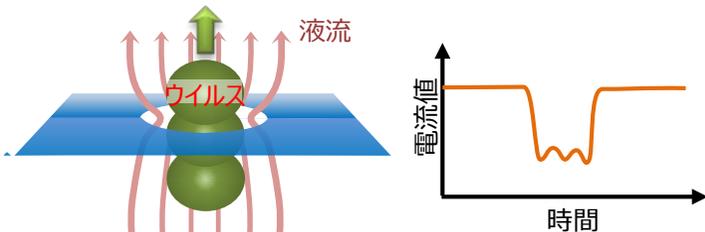
【今後の論点】

- デジタル技術の発展が今後も社会構造に変革をもたらしていくことを踏まえ、デジタル技術が社会実装されるためのフィジカルな基盤技術の開発に先駆けて取り組み、次の市場獲得を狙うべき。
- 新市場をいち早く獲得するためには、ナノIoTやバイオ領域の新技术との融合等により、従来リーチできなかった未知の領域の超微小量のセンシング技術の実現が鍵。
- 更に、デジタル技術のアウトプットとして新領域に展開する高度なモビリティ技術等も重点的に開発。

次世代デジタルを支えるフィジカル基盤技術（例）

ナノIoT技術を利用したセンシング

- 従来の1000分の1レベルのセンシング技術の開発
- 培養等によって数を増やさないと検出できなかったウイルス等が1個単位で検出・判別可能に＝その場かつ短時間で検査可能に
- **革新的なパンデミック予防**

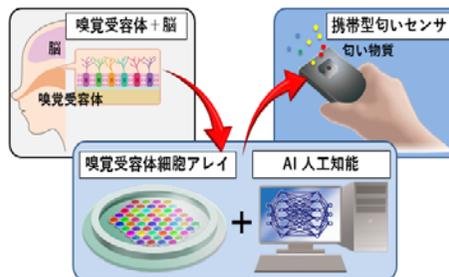


ウイルスが通ると、液流が阻害される。
→電流値の変化として測定

ウイルスの形状・表面状態等で波形変化
→**種類判定**

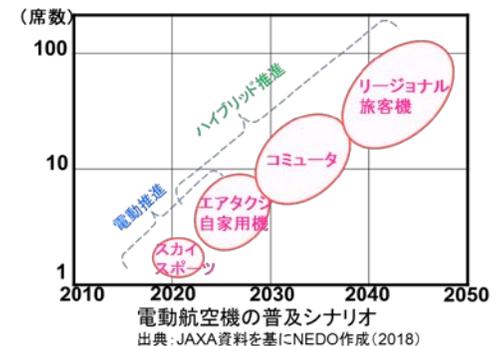
バイオ領域の新技术を活用したセンシング

- ゲノム編集等の新技术を活用したバイオセンサの開発
- 匂いを種類ごとに数値化しマッピング（匂いのデジタル化）＝従来人間の感覚で再現できていなかった嗅覚の再現が可能に
- 映像や音と同様に、**匂いの通信・アーカイブ化を実現**



空飛ぶクルマ

- モータ、電池、ファン等の高性能化、**軽量化技術**の開発
- センサや制御システム等の**自動操縦技術**の開発
- **空飛ぶクルマの実現**

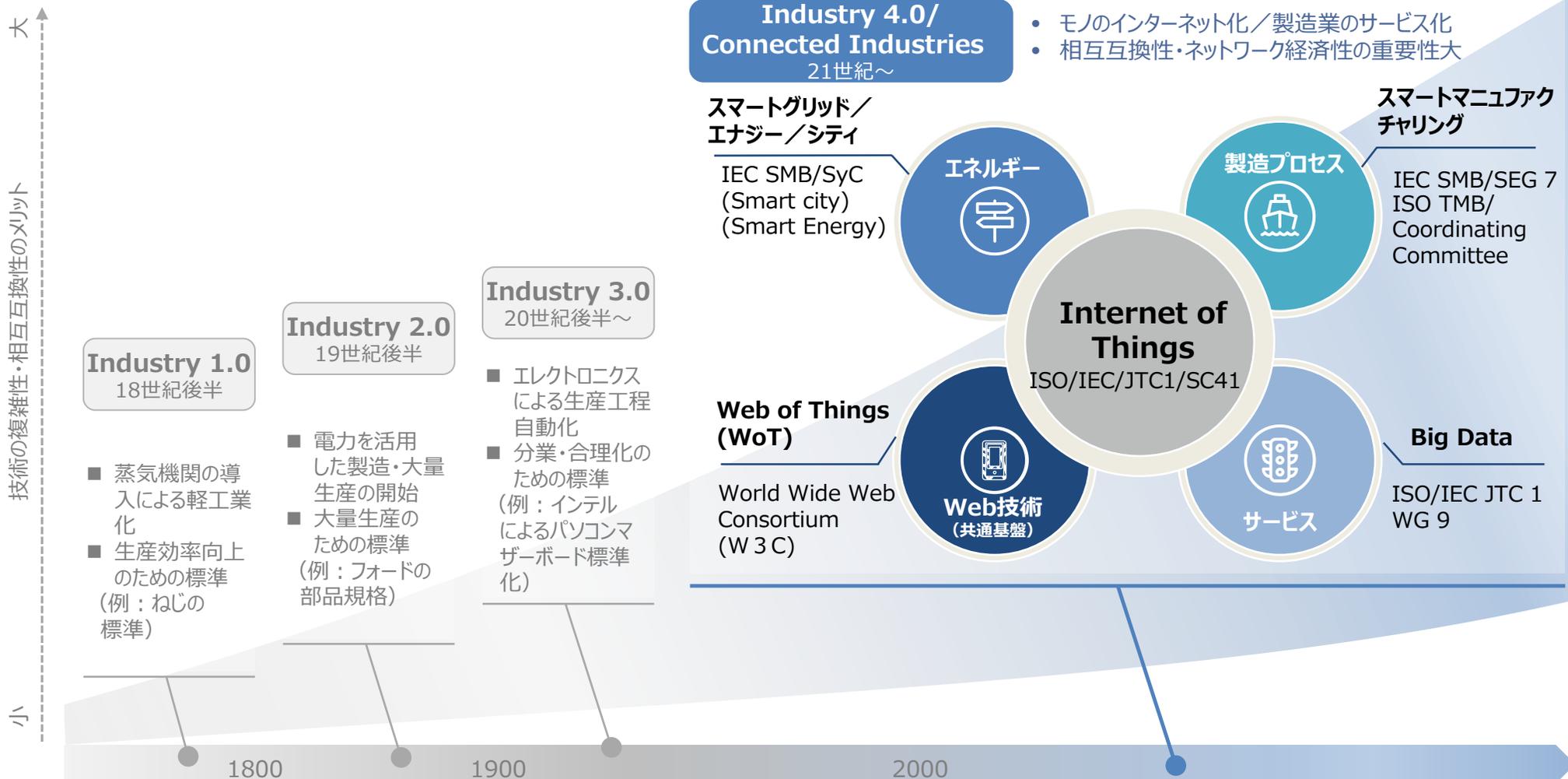


2. 基準認証政策について

第4次産業革命時代の鍵を握る国際標準化

- 様々なつながりによる新たな付加価値を創出する“Connected Industries”を実現する上で、あらゆるモノやサービスをつなぐための国際標準化が極めて重要になっている。

技術・産業の変遷と標準化の重要性



国際市場における標準化の位置づけの変化

- 第4次産業革命など新しい分野では、研究開発・知財、標準化、規制、認証の相互作用の重要性を踏まえた方策をたてることが不可欠となっている。

従来

- 研究開発・知財、標準化、規制引用、認証が段階的に推移

研究開発・知財

標準化

規制引用・認証

現在

- 研究開発・知財、標準化、規制引用、認証体制の整備が同時に進行

研究開発の上で並行的に標準化を考慮する必要性が増大

規制と足並みをそろえた標準化の重要性が増大

認証ビジネスの視点から標準化への関与が増大

研究開発・知財

標準化

規制引用

認証

文書化された「規格」

規制の技術「基準」

欧州では、規制の技術基準を民間主導の標準に委ねる傾向

検討の内容および経緯

- 標準をめぐる状況の変化を踏まえ、グローバル市場における我が国産業の競争力強化の観点から、新たな基準認証の在り方について、昨年検討を行った。
 - ① 我が国の法律（工業標準化法（JIS法））は、鉱工業品関係（モノ）だけを対象にしているが、このままでよいのか。
 - ② 日本工業規格（JIS）を制定するのに約2年を要しているが、このままでよいのか。
 - ③ 国際標準獲得に向けた体制が弱いのではないか。等

産業構造審議会

産業技術環境分科会・基準認証小委員会

2017年

第1回（5月30日）

第2回（6月15日）

第3回（7月21日）

合同会議

日本工業標準調査会

基本政策部会

総会

第1回（7月21日）

第31回（7月24日）

産業技術環境分科会

・答申案取りまとめ（8月9日）

パブリックコメント

・答申取りまとめ（10月）

2018年

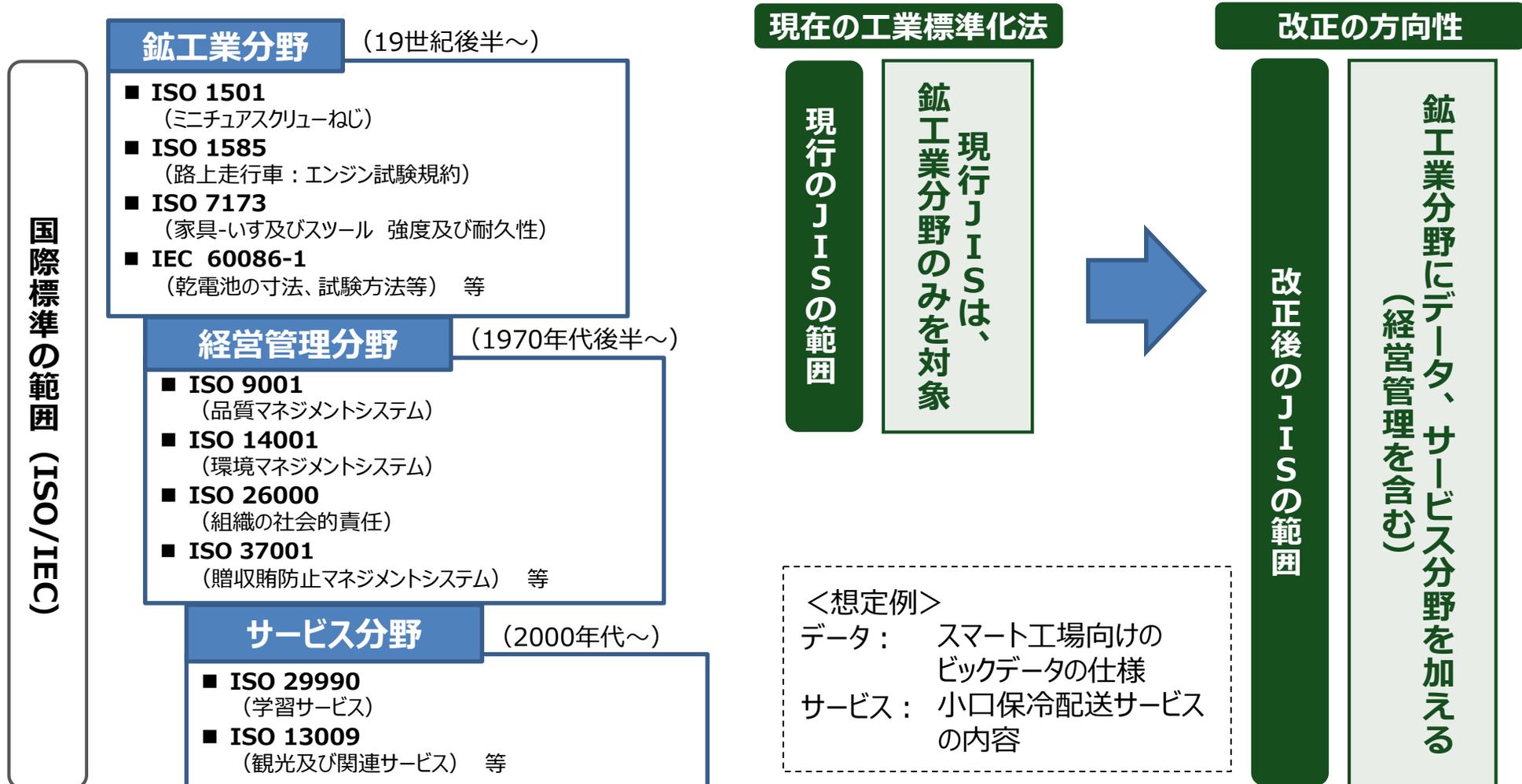
第2回（1月10日）

・JIS法改正案等の検討状況について

JISの対象拡大・名称変更

- 国際標準の範囲に合わせ、JISの対象（JISマーク認証を含む。）にデータ、サービス分野を加える。それに伴い、「日本工業規格」を「日本産業規格」に、法律名を「産業標準化法」に改める。

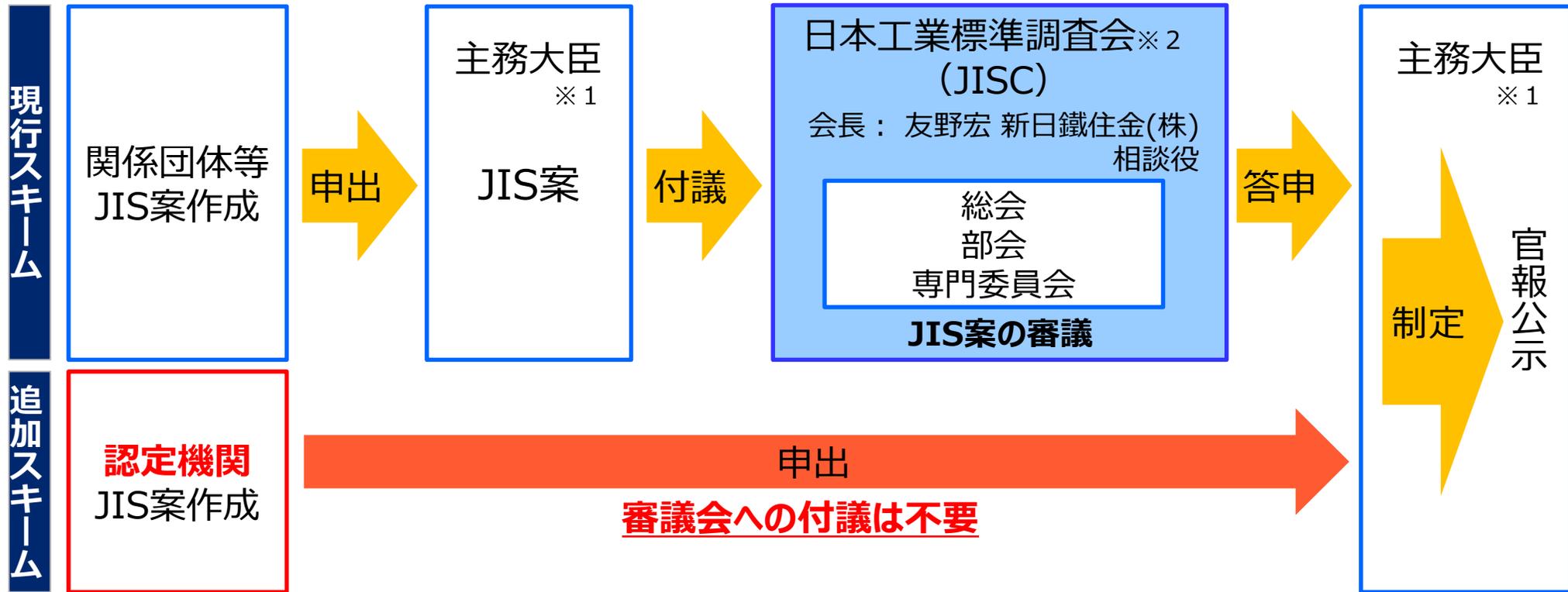
※英語名称「JIS(Japanese Industrial Standards)」は継続。



※これに伴い主務大臣は、サービス業等の所管大臣まで拡大

JIS制定の民間主導による迅速化

- 第四次産業革命に伴うイノベーションに対応するため、標準化の専門知識及び能力を有する民間機関からのJIS案について、調査会の審議を経ずに迅速に制定するスキームを追加する。



現在の工業標準化法

現行JISは、大臣制定前に日本工業標準調査会の審議を経る必要がある

改正の方向性

一定の要件を満たす民間機関からのJIS案は調査会の審議を経ずに迅速に大臣が制定

※JIS案の申出を受けてからすぐに制定することが可能になる

※1 現行法：総務省、文科省、厚労省、農水省、経産省、国交省、環境省
改正法：内閣府、総務省、文科省、厚労省、農水省、経産省、国交省、環境省

※2 生産者・使用者・消費者などの全ての利害関係者で構成。
工業標準化法第3条に基づき、JISC事務局は経済産業省。

罰則の強化

- 国内素材メーカーの一連の品質データ不正事案の中で、JISマーク認証取消しが発生したことを踏まえ、JISマークを用いた企業間取引の信頼性確保のため、罰則を強化する。

現行制度における罰則の概要

<罰則の対象>

- 認証を取得していない事業者が、JISマークを表示した場合
- 認証取得事業者が、報告徴収及び立入検査に基づく、主務大臣による表示の除去・抹消又は販売停止の命令に違反した場合 等

<罰則の水準>

行為者： 1年以下の懲役
又は100万円以下の罰金

法人： 100万円以下の罰金

【参考】

日本農林規格等に関する法律（JAS法） ※平成30年4月施行

<罰則の対象>

- 認証を取得していない事業者が、格付又は適合の表示を行った場合
- 認証取得事業者が、農水大臣による、格付又は適合の表示の除去又は抹消の命令に違反した場合 等

<罰則の水準>

行為者： 1年以下の懲役
又は100万円以下の罰金

法人： 1億円以下の罰金（法人重科）

現在の工業標準化法

法人に対する罰則の水準が
同様の罰則を持つ他法と比較して低い



改正の方向性

法人重科を導入し、上限1億円の罰金刑とする

※他法と同様の水準で抑止力を効かせることが可能になる

国際標準化の促進

- 法目的に国際標準化の促進を追加し、産業標準化及び国際標準化に関する、国、国研、大学及び事業者の努力義務規定を整備する。

法目的の追加（第一条）

第一条 この法律は、適正かつ合理的な産業標準の制定及び普及により産業標準化を促進すること並びに国際標準の制定への協力により国際標準化を促進することによって、鉱工業品等の品質の改善、生産能率の増進その他生産等の合理化、取引の単純公正化及び使用又は消費の合理化を図り、あわせて公共の福祉の増進に寄与することを目的とする。

努力義務規定の追加（第七十条）

国は、産業標準の制定及び普及、国際標準に関する国際団体その他の国際的な枠組みへの協力並びに産業標準化及び国際標準化に関する業務に従事する者への支援を通じて、産業標準化及び国際標準化の促進に努めるものとする。

国立研究開発法人及び大学は、民間事業者と連携しつつ、産業標準化に資する研究開発、国際標準に関する国際団体その他の国際的な枠組みへの協力及びその他の産業標準化又は国際標準化に関する活動に主体的に取り組むよう努めるとともに、産業標準化又は国際標準化に関する業務に従事する者の職務がその重要性にふさわしい魅力あるものとなるよう、産業標準化又は国際標準化に関する業務に従事する者の適切な処遇の確保に努めるものとする。

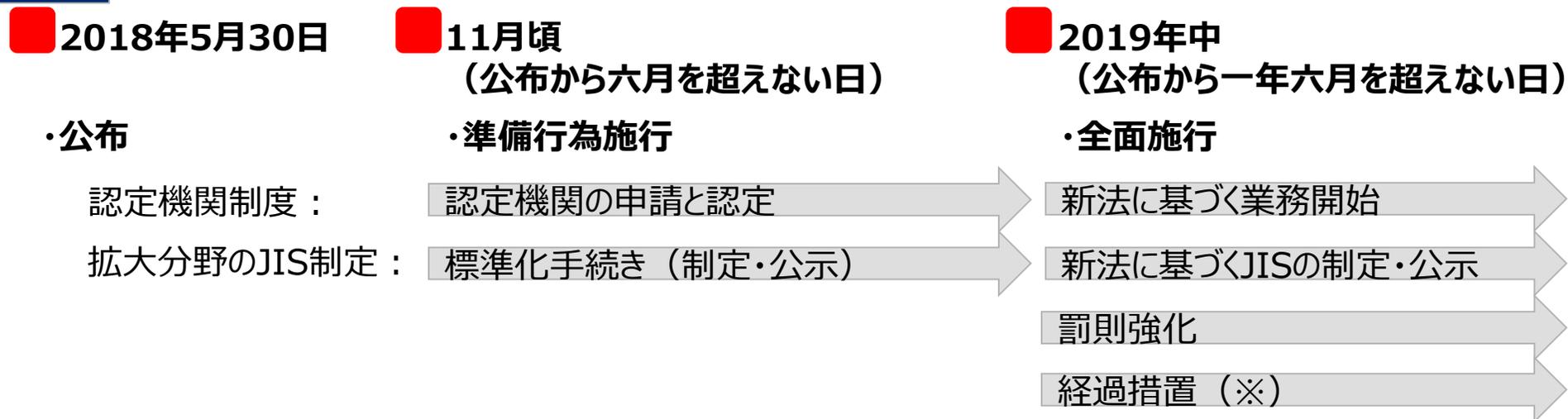
事業者は、産業標準化に資する研究開発、国際標準に関する国際団体その他の国際的な枠組みへの協力及びその他の産業標準化又は国際標準化に関する活動に主体的に取り組むよう努めるとともに、産業標準化又は国際標準化に関する業務に従事する者の職務がその重要性にふさわしい魅力あるものとなるよう、産業標準化又は国際標準化に関する業務に従事する者の適切な処遇の確保に努めるものとする。

国、国立研究開発法人、大学、事業者その他の関係者は、産業標準化又は国際標準化に関する施策が効果的かつ効率的に実施されるよう、適切な役割分担を行うとともに、相互に連携を図りながら協力するよう努めるものとする。

今後の予定：施行日と改正法の周知について

- 追加するデータ・サービス分野等も含め、今後のJIS制定が円滑に進むよう、企業、消費者等の制度利用者に対する広報活動や説明会の開催により十分な周知に取り組む。

施行日



改正法の周知

[周知先]

- 全国の関係者** ・工業標準化推進月間（10月）等を活用
- 全国の中小企業等** ・日商/パートナー機関と連携
- 標準化団体** ・ISO/IEC国内審議団体、JIS原案作成団体への周知
- サービス業界** ・業界団体等を通じた周知
- 消費者** ・消費者団体等を通じた周知

(※) 旧JIS法に基づき任命されたJISC委員、制定されたJIS、JISマーク認証等は新法に基づくものとみなす。

今後の基準認証政策の方向性：国際標準化体制の構築と具体策

- JIS法抜本改正による標準化の足腰強化を踏まえつつ、我が国産業の国際競争力を強化し、技術の社会実装を促すことを目的に、ルールインテリジェンスに基づく重点分野の戦略構築から、内外規制への紐付けまでを見据えた国際標準化体制の構築を目指す。

今後の国際標準化体制

ルール インテリジェンス

コンソ情報（企業）
↑↓ 共有
各国規制情報（国）

重点分野の特定・ 戦略の構築

民
↑↓ 戦略を共有
官

標準化（国際/国内）

ISO/IEC
↑↓ 迅速に整合
JIS

規制・認証への 紐付け・普及

アジア等に普及
国内規制に引用

○ルール・インテリジェンス強化

- ・各国規制・標準情報を収集・共有しアジェンダを設定

○重点分野の官民体制強化

- ・官民連携会議などにおいて重点分野を特定・戦略を議論

○国際標準化活動強化

- ・重要分野の国際標準開発（コネイン・システム・SDGs等）
- ・ISO/IEC上層部対策、他国提案への対応
- ・経営層・消費者等への啓発・情報提供
- ・次世代標準化人材の育成

○国際連携の推進

- ・日独協力（スマートものづくり）、日英協力（サービス分野）等

○JISの迅速化・対象拡大

- ・認定機関制度によるJIS制定迅速化
- ・JISの対象をデータやサービスに拡大

○アジア等への普及

- ・標準化機関との連携や技術支援を通じ、日本に有利な標準を現地に普及（規制引用含）

○規制・認証体制強化

- ・国内規制と国際標準の連携を推進
- ・試験・認証機関の在り方の検討（製造業と試験・認証機関のベストな関係の模索）

(参考) 平成30年度 経済産業省標準化関連事業の概要

● 戦略的国際標準化加速事業

平成30年度予算額 23.4億円 (平成29年度 20.9億円) (※1)

● 省エネルギー等に関する国際標準の獲得・普及促進事業委託費

平成30年度予算額 27.0億円 (平成29年度 25.0億円) (※2)

事業の構成

※平成29年度予算額は高機能JIS等整備事業も含む

※平成29年度予算額は新エネルギーに関する国際標準の獲得・普及促進事業委託費も含む

① 規格開発(継続) : 国際標準開発及び国際標準化に必要なJIS開発

Connected Industriesを実現し生産性革命や製造業の品質管理体制強化等に資する先端分野や横断分野における国際標準原案の開発・提案、他国の規制・調達基準等への導入に向けた働きかけ、試験・認証基盤構築等を実施。また国際標準化対応に必要な日本工業規格(JIS)原案の開発を実施。

② 体制構築(新規・拡充) : 我が国の国際標準化戦略体制の強化

我が国の国際標準化体制を強化するため、国際標準化機関等への対応、人材育成の拡充等に加え、各国の規制に関連した国際標準化動向調査など重点分野におけるルール形成に関する情報収集や情報提供を新たに実施。

- ・「重点分野のルール形成に関連した国際標準化動向調査」(新規)
- ・国際標準化機関等対策活動(拡充)
- ・標準化の戦略的活用に係る啓発・情報提供(新規)
- ・次世代標準化人材育成(拡充)

(独) 製品評価技術基盤機構 (NITE) の平成29年度の取組

- 社会情勢の変化等に柔軟かつ迅速に対応する各種の事業を推進。
- 平成30年度からアウトカム指標を用いた基幹目標を策定。NITEは、当該目標達成に向けた活動を中期的な視点で取り組むべく、独自に中期方針を策定。

1. 事業概要

社会情勢の変化

タブレット端末の普及、分散型電源・再生可能エネルギーの拡大に対応した安全性の確保

- モバイルバッテリーの事故原因究明を活かし、規制強化を後押し
- 大型蓄電池システムの安全性に関する評価試験と国際標準の獲得
- 大型パワーコンディショナの認定制度を構築
- 太陽光発電システム等の電気工作物に関する事故報告書作成支援システムの構築 等

産業構造の変化

AI、IoT、ビッグデータを活用した第4次産業革命の進展

- 事故予兆情報を活用した製品事故未然防止システムの開発・提供
- 生物資源の機能情報の共有等を目的としたプラットフォーム構築開始
- 化学物質管理のための規制対応手続を集約したプラットフォームの構築
- 化審法に基づく新規化学物質の審査・運用の合理化 等

グローバル化

グローバル市場の獲得競争の激化

- 大規模分散型電源の稼働に不可欠な大型蓄電池やパワーコンディショナの海外市場獲得への貢献
- 鉄道インフラの認証機関の認定
- ファインバブル発生装置の世界初の民間認証制度発足への貢献 等

2. 基幹目標、中期方針の概要

基幹目標

目指すべき未来を見据えたアウトカム目標

- ①製品安全：消安法に基づく重大製品事故の削減
- ②化学物質：制度合理化による企業負担軽減、化学物質の管理改善
- ③バイオ：生物資源の利用環境整備（生物資源提供数の増加）
- ④適合性認定：認定・登録事業者が発行する証明書の増加
- ⑤国際評価：大型蓄電池の実用化件数の増加、国際標準開発

中期方針

2021年におけるNITEのあるべき姿

- ・NITEの役割と進むべき方向性を公表し、国民や産業からの多様化するニーズに対応
- ・行政の制度構築・改正、産業界のイノベーション促進に向けた「働きかけ」を強化

(独) 製品評価技術基盤機構 (NITE) の基幹目標と今後果たすべき役割

- 基幹目標の達成には、法執行支援業務を実施する中で蓄積した知見・技術を活かし、行政への制度構築支援・提案や産業界のイノベーション促進に、より貢献することが求められる。

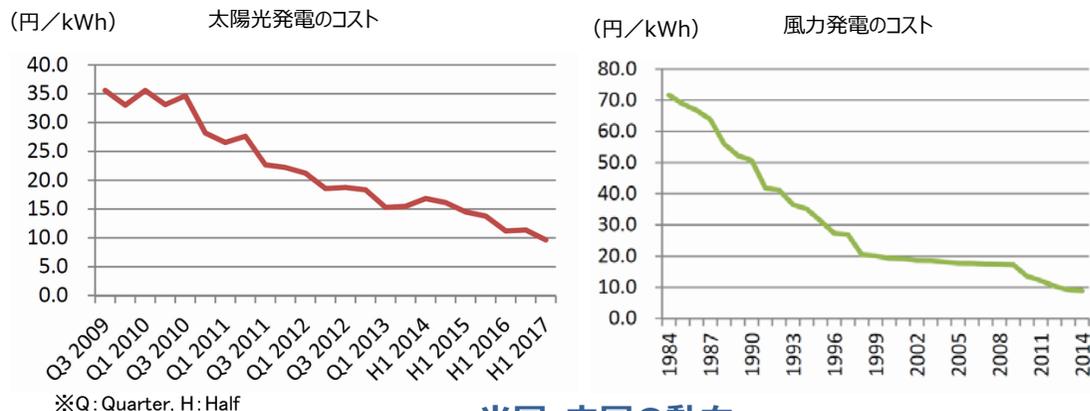
分野	基幹目標	基盤整備/重要項目
製品安全分野	○消費生活用製品安全法に基づき報告される 重大製品事故件数の減少 (平成29年度比4%減)	これまでの製品事故情報を活かし、 ①日本初の製品事故予測システムの構築 ②今般の製品事故増加要因であるリチウムイオン蓄電池による事故原因究明 ③技術基準・規格の整備支援及び幅広い世代への消費者広報
化学物質管理分野	① 制度の合理化等による企業の負担・コストの削減 (事業者の試験コストを前年度比13%減) ②事業者における化学物質の管理の改善を促進 (前年度比で化学物質の環境排出量を増加させない)	これまでの化学物質情報を活かし、 ①各種法令の申請手続きをワンストップで検索できる化学物質管理プラットフォーム、化学物質構造表記のコード化システムの構築 ②排出量データを地図上に表示するシステム(PRTRマップ)を公表
バイオテクノロジー分野	○生物遺伝資源の利用環境を整備 (微生物遺伝資源の提供件数を平成29年度比2%増)	国内最大規模の微生物遺伝資源ストックを活かし、 ①公的機関等が保有する生物資源データを集約した横断的データベースを作成 ②生物遺伝資源の安全性等の情報を整備、安定的に供給
適合性認定分野	○NITEに登録・認定された事業所が発行する 標章を付した証明書 の発行件数 (平成29年度比同レベルに維持)	①登録・認定制度の利用拡大に向けた取組 ②認証ビジネスや企業の海外展開を支援
国際評価技術分野	①蓄電池評価センターを利用する 企業等による実用化・認証取得等の件数 (前年度比15%増) ②大型蓄電池システムの安全性に関する国際標準開発について、 国際規格原案の段階を達成 <参考>平成31年度末までに、国際規格の発行を目指す。	①戦略的な国際標準開発等により、我が国企業の競争力強化、海外展開等を支援 ②企業ビジネスに直結する試験・評価の実施

3. 環境政策について

3. (1) 環境政策を巡る状況

- 温暖化対策を巡っては近年、以下のような変化が生じている。
 - ①再エネの技術革新・価格低下、異常気象の多発等を背景にした世界的な脱炭素化の動きの加速。
特に金融面での大きな変化。
 - ②中国のグリーン化路線。一方で、米国トランプ政権における温暖化対策の後退。

太陽光発電と風力発電のコストの推移



米国・中国の動向



米国と中国のパリ協定締結

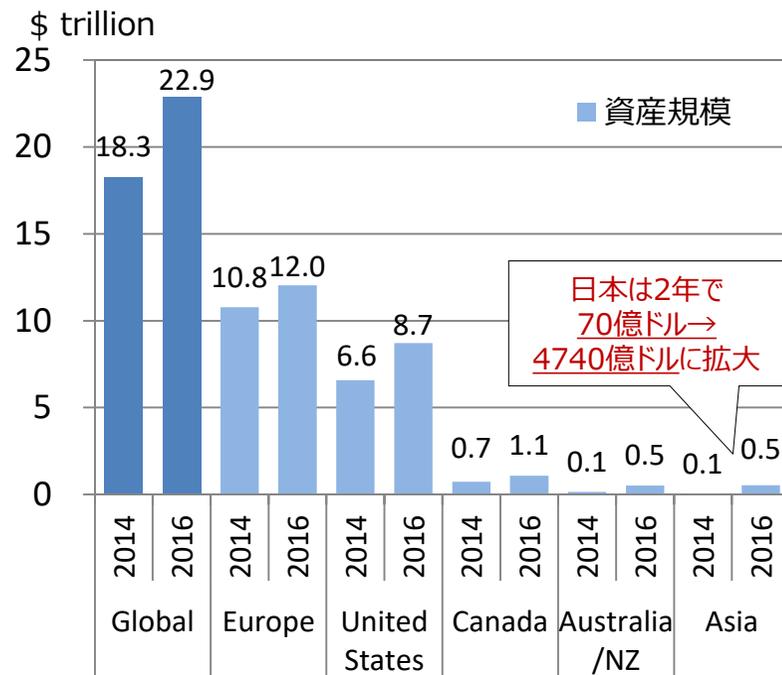
写真は左から国連の潘事務総長、中国の習主席、オバマ米大統領 (当時) (2016年9月3日 ロイター)



ホワイトハウスにおいてパリ協定からの脱退表明演説をする

トランプ米国大統領 (2017年6月1日 CNN)

日本と世界のESG市場の拡大 (2014~2016年)



(出典) GSIA(Global Sustainable Investment Association 「2016 Global Sustainable Investment Review」)

3. (2) 直近の環境政策の動き

- 直近の環境政策においては、国内外の温暖化対策・リサイクル対策において大きな変化があった。

温暖化対策（国際）	温暖化対策（国内）	資源循環対策
2017.6 米国によるパリ協定脱退表明 (p78)	2017.3 環境省長期低炭素ビジョンとりまとめ (p96-97)	2017.7 G20サミット@ハンブルク (p105) ・「G20資源効率性対話」の設置について合意
2017.7 G20サミット@ハンブルク (p79)	2017.4 長期地球温暖化対策プラットフォームとりまとめ (p93)	2017.11 「G20資源効率性対話」設立総会 (p105)
2017.11 COP23 (p80-81) ・パリ協定の実施指針を議論 ・「タラノア対話」のデザイン ・グローバルな気候行動の推進	2018.3 「温室効果ガス削減貢献定量化ガイドライン」策定 (p94)	2018.1 欧州プラスチック戦略 (p106) ・2030年までに、EU市場の全てのプラスチック製容器包装を、リユース・リサイクル可能に
2017.12 気候変動に関する首脳会合 @パリ (p82)	2018.4 エネルギー情勢懇談会提言取りまとめ (p95)	2018.6 G7サミット@シャルルボワ (p107) ・海洋プラスチック憲章 とりまとめ (p108) ※日本、米は署名せず
2018.6 G7サミット@シャルルボワ (p83-84)	2018.4-5 産構審・中環審 低炭素社会実行計画フォローアップ (p91)	2018.6 G7サミット@シャルルボワ (p107) ・海洋プラスチック憲章 とりまとめ (p108) ※日本、米は署名せず
2018.6 G20エネルギー大臣会合@ブエノスアイレス (p84)	2018.7 第5次エネルギー基本計画閣議決定(p89-90)	2018.6 G7サミット@シャルルボワ (p107) ・海洋プラスチック憲章 とりまとめ (p108) ※日本、米は署名せず

3. (3) 長期戦略を巡る国際動向と国内検討スケジュール

	国際動向	長期戦略の検討	関連動向
2016	5月: G7伊勢志摩 パリ協定の発効等に向けて必要な措置を取ることにコミット		
2017	5月: G7伊 米国のパリ協定残留を説得 7月: G20独初の気候変動WGを首脳直結で設置		3月: 環境省長期低炭素ビジョンとりまとめ 4月: 経産省 長期地球温暖化対策プラットフォームとりまとめ
2018	6月8-9日 G7カナダ 10月1-5日: IPCC総会 10月10-11日: ICEF東京 11月30日: G20アルゼンチン 12月3-14日: COP24ポーランド	4-5月 低炭素社会実行計画フォローアップ 6月4日 未来投資会議(総理指示)	3月: 環境省カーボンプライシングのあり方に関する検討会とりまとめ 4月10日: 経産省情勢懇提言とりまとめ 6月20日: 第1回 自民党 環境・温暖化対策調査会 7月3日: エネ基閣議決定
2019	6月28-29日 G20大阪 未定: G7仏	長期戦略策定	有識者懇談会
2020	G7米 G20サウジアラビア	長期戦略策定期限	

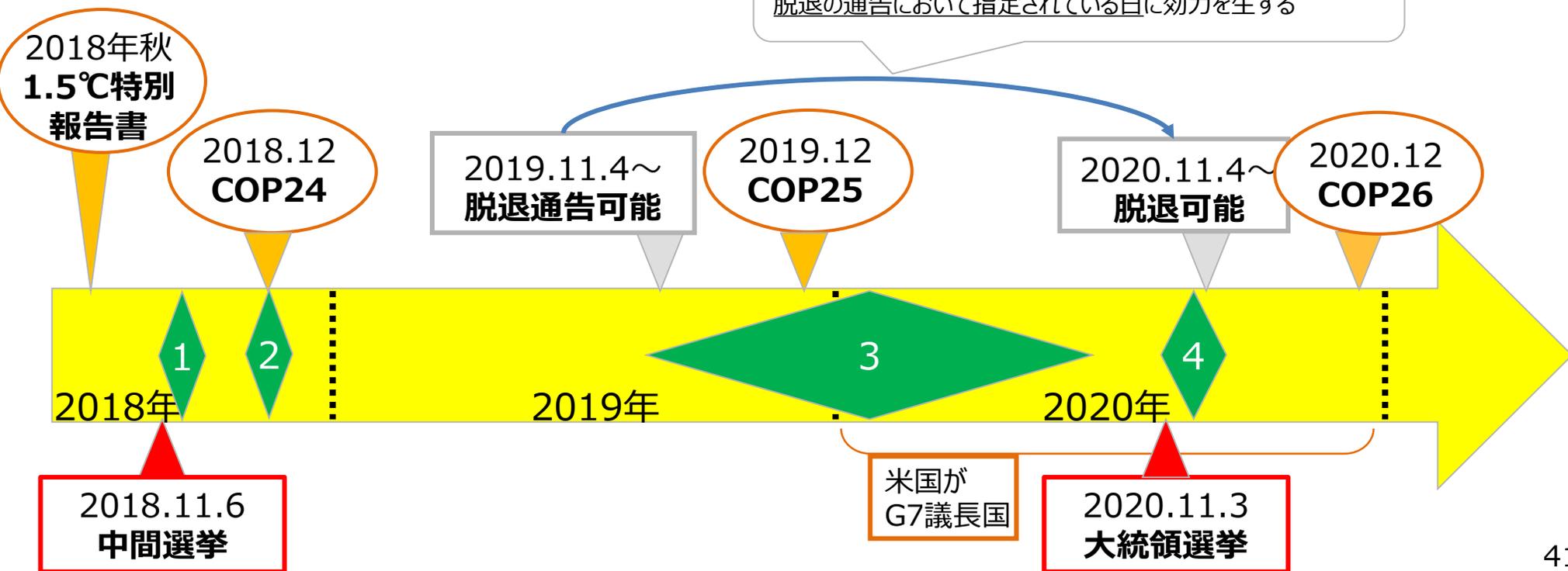
3. (4) 今後の環境政策の論点① (気候変動交渉)

- パリ協定の詳細ルールを定める実施指針を本年12月のCOP24において採択するべく交渉中。米国のパリ協定への再関与を促しつつ、日本にとって有益となる制度設計とすることが重要。
- 具体的には、先進国と途上国との間の二分論や途上国からの資金関連の主張への対応が必要。
- また、本年10月のIPCC総会では、「1.5℃特別報告書」が採択される予定。実施指針の交渉や各国の排出削減目標(NDC)の更新の際に大きな影響を与え得る内容となると考えられるため、要注視。

【今後想定される気候変動交渉上の分岐点】

- (1) 米国中間選挙後 (2018年11月6日)
- (2) COP24@ポーランド (2018年12月)
- (3) 脱退通告可能日 (2019年11月4日) ~ COP25 (2019年12月) ~ 大統領選挙期間
- (4) 大統領選挙・脱退可能日前後 (2020年11月3・4日)

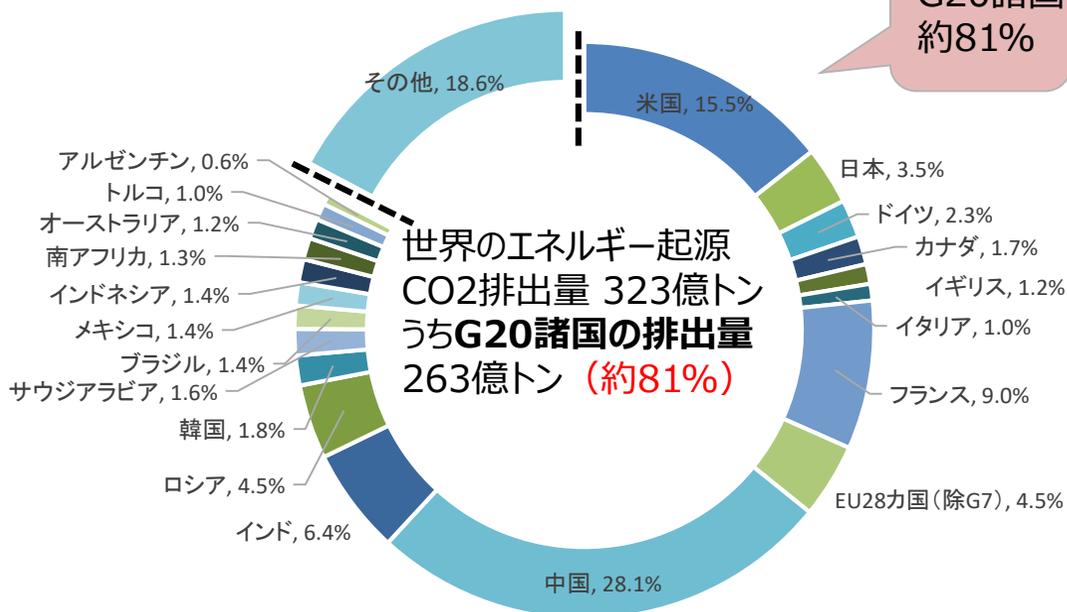
脱退通告日から一年を経過した日 (またはそれ以降) で脱退の通告において指定されている日に効力を生ずる



3. (4) 今後の環境政策の論点② (G20に向けた対応)

- G20は世界のエネルギー起源CO2排出量の約8割を占める。
- 2019年は日本がG20議長国。6月15-16日に持続可能な成長のためのエネルギー転換と地球環境に関する関係閣僚会合@軽井沢町、6月28-29日に首脳会合@大阪。
- G20の議長国としてリーダーシップを発揮し、ICEFなどの場も活用しながら、環境への取組をコストではなくビジネスチャンスとして経済成長へとつなげていく姿勢とともに、世界全体で温暖化対策を推進していく方針を示していくことが重要。

世界のエネルギー起源CO2排出量に占めるG20諸国の割合
(2015年)



(出典 : IEA「CO2 Emissions From Fuel Combustion」 2017)

(出典) 官邸HPより2017年G20独サミット写真
<https://www.kantei.go.jp/jp/headline/g20osaka/index.html>

3. (4) 今後の環境政策の論点③ (中期目標)

- 本年7月3日「エネルギー基本計画」が閣議決定され、2030年を見据えたエネルギー政策の基本的な方向性が示された。
- 産業界は、削減目標の達成に向けて排出削減の着実な実施を図るため、PDCAサイクルの推進を通じて、実行計画の不断の見直しを行っていくことが重要。
- また、世界全体での地球温暖化対策への貢献の観点から、低炭素製品・素材・サービス・インフラ・技術等によって、各業界の事業分野に応じた取組による削減貢献を示していくことが必要。

2017年度低炭素社会実行計画レビューの主な視点

① 2030年度の削減目標

- これまでの実績や要因分析、今後の見通し、地球温暖化対策計画との整合性等に鑑み、自業界が設定する目標指標・設定水準は妥当か。また目標設定の前提条件等は変化していないか。

② 他部門貢献、海外貢献、革新的技術開発の充実化

- バリューチェーンにおける自業界の立ち位置を認識した上で、削減貢献につながる可能性のある他部門への働きかけを棚卸しできているか。また、足元の削減実績の定量化を試みているか。
- 自業界の製品・サービス・技術が海外で普及することによる定量的な評価はできているか。
- 革新的技術・サービスの導入によって、自らの産業のみならず、社会や他産業にどのように波及し削減効果をもたらすか等、2050年の長期も視野に入れた業界が描く将来像・ビジョンについても触れられないか。

⇒ 2018年度も上記レビューの視点を踏まえたフォローアップを実施

3. (4) 今後の環境政策の論点④ (長期戦略)

- 本年6月4日に安倍総理より、①グリーン成長に貢献する技術・製品・サービスへの資金循環、②脱炭素化技術のイノベーションの促進、③イノベーションの成果の国内外への普及という方向性の下に、「長期低排出発展戦略」の検討指示が出された。
- 2050年を見据えたこの長期戦略を成長戦略として策定していくことが重要。

6月4日 未来投資会議 総理指示概要

これまで温暖化対策と言えば、国が主導して義務的な対応を求めるものでした。しかし、2050年を視野に脱炭素化を牽引していくためには、こうしたやり方では対応できない。**環境と成長の好循環をどんどん回転させ、ビジネス主導の技術革新を促す形へと、パラダイム転換**が求められています。

第一に、**従来型の規制でなく、情報開示・見える化を進めることで、グリーン・ファイナンスを活性化**する。

第二に、**途上国などでも、公的資金中心の支援から、民間ファイナンスによるビジネス主導に転換**することで、地球規模の対策を推進する。

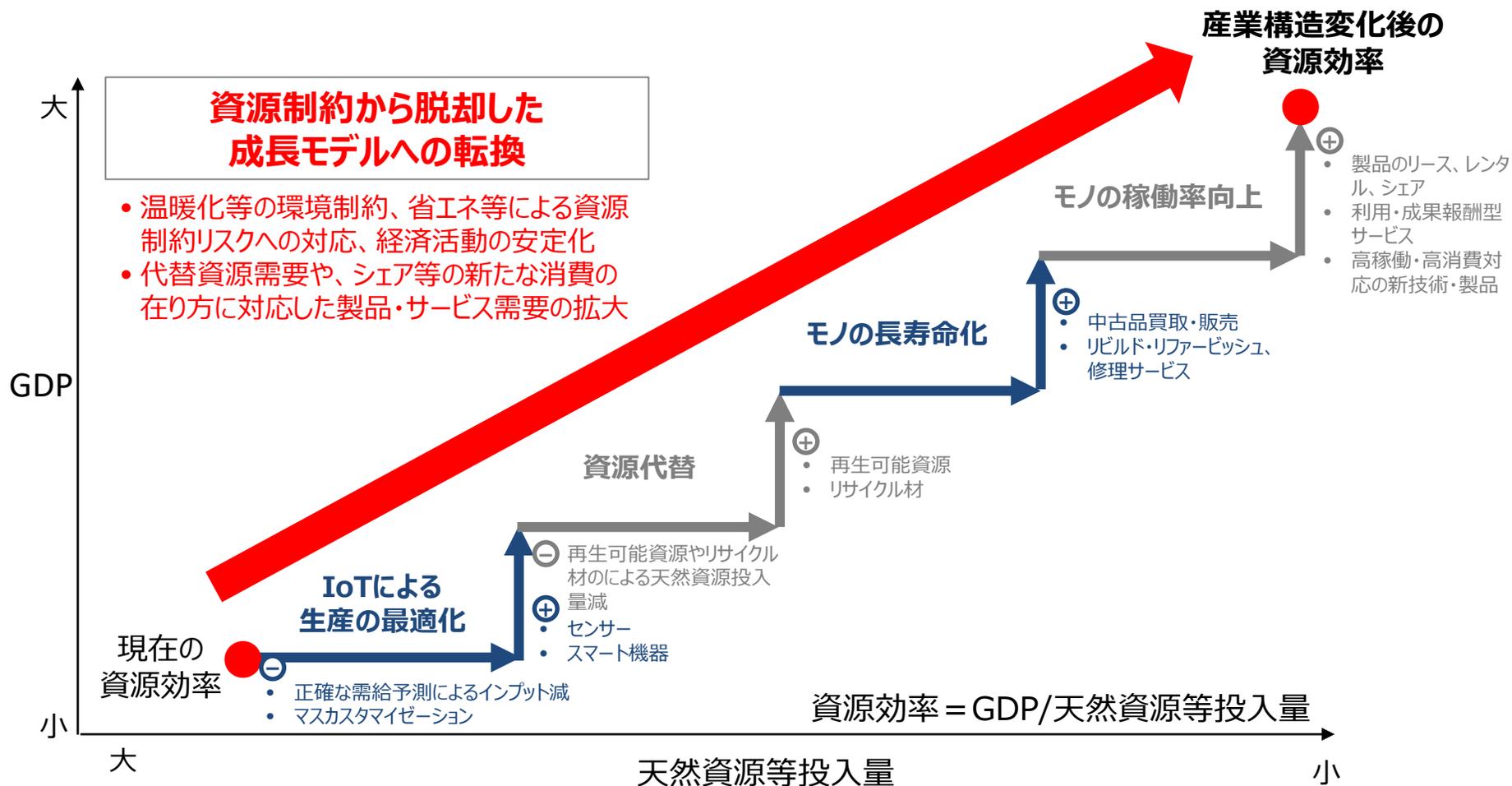
第三に、**革新的なイノベーションに向かって、野心的な目標を掲げ、官も民も、さらには、日・米・欧、世界中の叡智を結集**する。

こうした方向性の下、パリ協定に基づく長期戦略策定に向け、金融界、経済界、学界など各界の有識者にお集まりいただき、**これまでの常識にとられない新たなビジョン策定**のため、**有識者会議を設置**するとともに、その下で、関係省庁は連携して検討作業を加速してください。



3. (4) 今後の環境政策の論点⑤ (資源循環ビジネス)

- 欧州の循環経済の取組、中国廃棄物輸入規制など資源循環をめぐる新たな潮流に対応し、従来の3R政策を超えて、資源循環を経済成長につなげる新たなビジョンが必要。
- 資源制約から脱却した強く安定した産業構造への転換に向けて、我が国産業の強み等を踏まえた将来像と方策について、議論が必要。



3. (4) 今後の環境政策の論点⑥ (海洋プラスチック問題)

- 本年6月のG7シャルルボワサミットでは日米を除く各国が「海洋プラスチック憲章」に合意。
- 欧米の一部では使い捨てプラスチック製品の使用規制の動きも見られている中、日本としての対応を要検討。
- また、来年G20において日本としてリーダーシップを発揮し、米国と途上国を巻き込んだ合意形成を図ることが重要。

海岸漂着物処理推進法改正 (2018年6月15日成立)

- 海洋環境の保全の観点等を追加。
- 「災害ごみ」「漂流ごみ」を定義に追加。
- マイクロプラスチック対策の追加。
- 国際的な連携の確保及び国際協力の推進

第4次循環型社会形成推進基本計画 (2018年6月19日閣議決定)

5. 国の取組

5.3 ライフサイクル全体での徹底的な資源循環

5.3.1 プラスチック

- 資源・廃棄物制約、海洋ごみ対策、地球温暖化対策等の幅広い課題に対応しながら、中国等による廃棄物の禁輸措置に対応した国内資源循環体制を構築しつつ、持続可能な社会を実現し、次世代に豊かな環境を引き継いでいくため、再生不可能な資源への依存度を減らし、再生可能資源に置き換えるとともに、経済性及び技術的可能性を考慮しつつ、使用された資源を徹底的に回収し、何度も循環利用することを旨として、プラスチックの資源循環を総合的に推進するための戦略（「プラスチック資源循環戦略」）を策定し、これに基づく施策を進めていく。
- 具体的には、①使い捨て容器包装等のリデュース等、環境負荷の低減に資するプラスチック使用の削減、②未利用プラスチックをはじめとする使用済プラスチック資源の徹底的かつ効果的・効率的な回収・再生利用、③バイオプラスチックの実用性向上と化石燃料由来プラスチックとの代替促進等を総合的に推進する。

<海外の動向>

- 2017年7月、G20首脳会議で「海洋ゴミに対するG20行動計画」を決定
→ 海洋ごみ、特にプラスチックの発生抑制・削減に取り組むとともに、持続可能な廃棄物管理の構築、調査等を推進することが盛り込まれた。
- 2018年6月、G7首脳会議で「健全な海洋及び強靱な沿岸部コミュニティのためのシャルルボワ・ブループリント」を決定
→ 合意文書は日本も採択したが、数値目標等が含まれる附属書の「海洋プラスチック憲章」については、日米を除くG7諸国が採択。

(参考資料 1) 産業技術政策について

主要国の研究開発戦略等

イギリス

- ①成長計画：科学とイノベーション(2014年策定)
- ②463億ドル(約5.1兆円)(2015年)
- ③中小企業スキーム：特別損金算入
大企業スキーム：研究開発税額控除
- ④
 - ・ビッグデータ
 - ・再生医療
 - ・宇宙
 - ・農業科学
 - ・ロボティクス・自律システム
 - ・先進材料
 - ・合成生物学
 - ・エネルギー

ドイツ

- ①新ハイテク戦略(2014年策定)
- ②1,148億ドル(約12.7兆円)(2015年)
- ③無し
- ④
 - ・デジタル化への対応
 - ・持続可能なエネルギーの生産、消費
 - ・イノベーションを生み出す労働
 - ・健康に生きるために
 - ・スマートな交通・輸送
 - ・民間安全保障の確保

韓国

- ①第四次科学技術基本計画(2018年策定)
- ②741億ドル(約8.2兆円)(2015年)
- ③研究開発税額控除
- ④
 - ・情報技術
 - ・宇宙技術
 - ・バイオテクノロジー
 - ・環境技術
 - ・ナノテクノロジー
 - ・文化

アメリカ

- ①米国イノベーション戦略(2009年、2011年、2015年改訂)
- ②5,029億ドル(約55.8兆円)(2015年)
- ③研究実験費用の損金参入時期の特例及び研究開発税額控除
- ④
 - ・国家安全保障・軍事的優位性
 - ・経済成長
 - ・健康・保険
 - ・エネルギー
 - ・革新的基礎研究
 - ・研究人材
 - ・研究インフラの近代化
 - ・政府の効率性・省庁間調整

EU

- ①Horizon Europe(2021-2027年)(2018年案作成)
- ②3,865億ドル(約42.9兆円)(2015年)
- Horizon Europeの総予算額は7か年で976億ユーロ(約13兆円)。
- ③-
- ④
 - ・健康
 - ・共生かつ安全な社会
 - ・デジタル、産業
 - ・気候、エネルギー、輸送
 - ・食料、天然資源

フランス

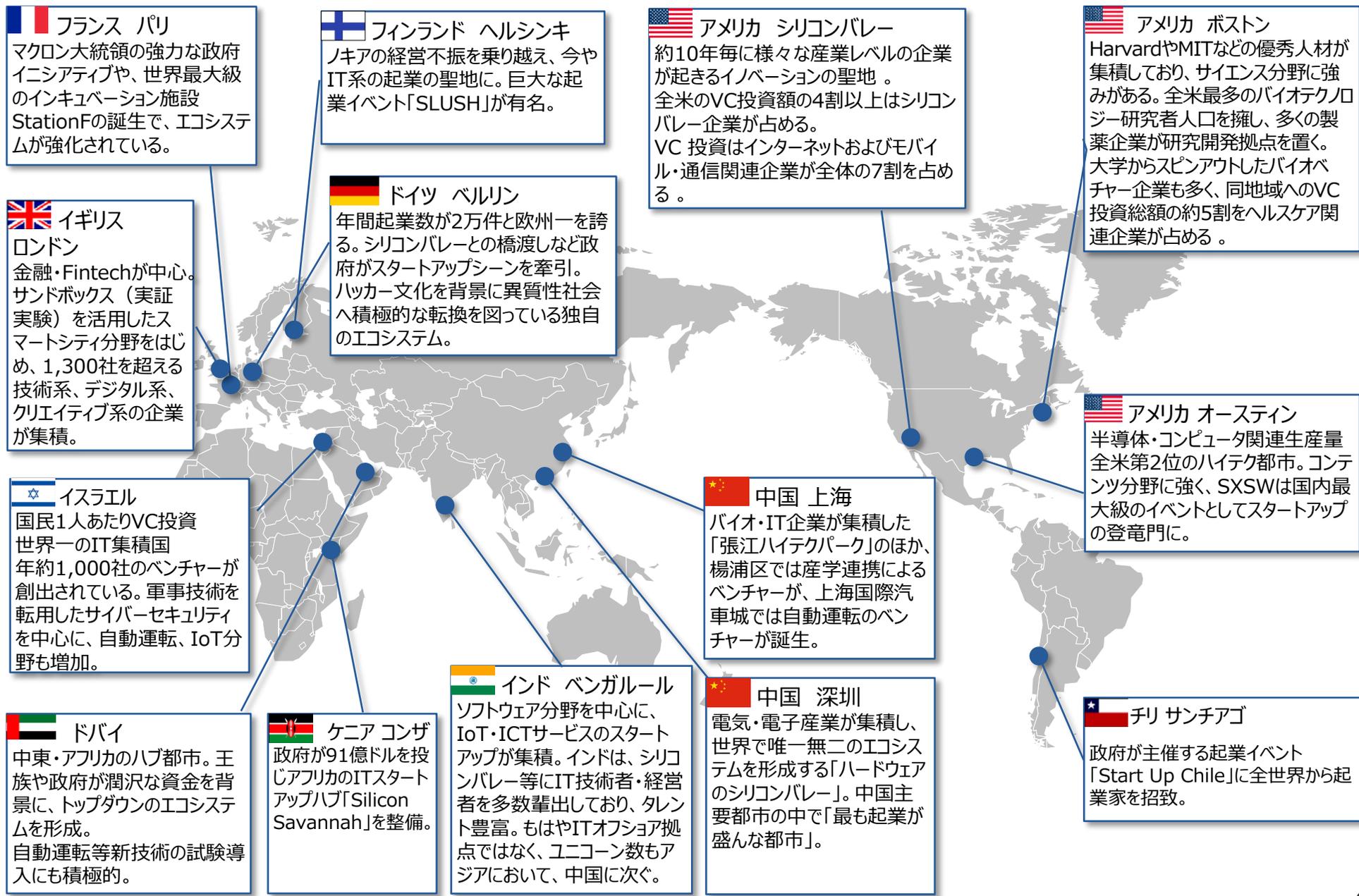
- ①France Europe 2020(2015年策定)
- ②608億ドル(約6.7兆円)(2015年)
- ③研究開発税額控除及び中小企業のイノベーション税額控除
- ④
 - ・健康
 - ・軍事
 - ・エネルギー
 - ・宇宙科学
 - ・輸送・通信その他インフラ

中国

- ①科学技術イノベーション第13次五カ年(2016年-2020年)計画(2016年策定)
- ②4,088億ドル(約45.4兆円)(2015年)
- ③研究開発費用の割増損金算入
- ④
 - ・航空・宇宙
 - ・電子・通信・オートメーション
 - ・臨床医学
 - ・農学
 - ・生物学

- 凡例：
- ①関連する計画・戦略等
 - ②総研究開発投資額
 - ③研究開発税制
 - ④主な研究開発分野等

様々な都市でイノベーションエコシステムを作る競争



世界の潮流と日本の課題

ビジョンの共有によるリソースの集中・戦略的なポートフォリオ配分

- 限られたリソース（ヒト・モノ・カネ）を集中投下すべく、国や組織でビジョンを掲げ、国内外からリソースを呼び込んでいる。
- 具体的には、国が重点分野を定めて重点的に投資する例（仏・AI）、国が自ら技術インテリジェンスを持ち技術課題の特定や市場の創出を担う例（米DARPA、SBIR）、企業内で研究開発に最重点を置く例（中国・ファーウェイ）などがある。

AI戦略（フランス）

2018年3月、フランスのマクロン大統領は「AI戦略」を発表。**2022年までに総額15億€（約1600億円）をAI分野の研究開発に投資**するとした。

（主なポイント）

- AI分野のスタートアップ企業に資金（シードマネー）を供給（1億€）
- フランス公的投資銀行（BPIFrance）を通じたディープテクノロジー関連企業の振興（7,000万€）
- AI関連分野におけるプロジェクトの公募実施（4,000万€）
- 「医療」「輸送」の2分野をAI戦略分野に指定。医療分野ではAIのプログラムに活用する医療データを集めたデータセンターを設立、輸送については2022年までに自動走行車の実用化を目指した法制度を整備
- フランス国立情報学自動制御研究所（INRIA）を軸とした複数の高等研究機関が参加するAIに特化した研究プログラムの立ち上げ
- 公的研究機関の研究者が民間企業で就労できる時間を労働時間の最大20%から50%に拡大
- AI専攻の学生数を倍増



ファーウェイ株式会社（中国）

「ファーウェイ基本法」により、**売上高の10%以上を研究開発に投資**することを規定。（2017年度実績：売上の14.9%（1兆5509億円））

（ファーウェイにおける研究開発を巡る動向）

- 従業員：約80,000名（全従業員の45%以上）
- 研究開発拠点：14か所
- 給与（日本法人）：40.1万円（学士卒）、43.0万円（修士卒）



オープンイノベーション推進等の民間企業によるイノベーション推進策について

- 製品の高度化・複雑化・モジュール化、プロダクトライフサイクルの短期化等に対応するため、オープンイノベーションの重要性が増してきた。
- オープンイノベーション促進のため、平成27年度税制改正において、研究開発税制においてオープンイノベーションを優遇する改正が行われたほか、先行企業の壁の乗り越え方（ノウハウ）の共有や、連携先の探索機会等の提供等の取組が行われている。
- 諸外国と比べると日本企業のO I 活動の実施割合は低いものの、日本企業におけるO I は進みつつある。実際、外部連携を活用し事業化を目指す例も出てきている。
- 世界の加速的変化への対応や戦略的なポートフォリオ配分の必要性を踏まえ、OIやM&A等の自社資源にのみ頼ることのない企業連携への戦略的な取組がますます重要に。
- 一方で、自社内の研究開発体制にも新たな波。スピーディで多様な開発を進めるためにIT分野で用いられてきた**アジャイル型の開発が注目**。

研究開発手法の分類・比較

	R&D (自社開発)	M&A	OI	アジャイル型 研究開発
優 位 点	<ul style="list-style-type: none"> ● 技術・ノウハウを社内で戦略的に活用・運用（秘匿を含む）できる。 ● 連携コストがかからない ● 連続技術（非連続的でない技術開発）では、特に有効。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 直接的に技術や市場、ソフト（人材等）を獲得できる。 ● 企業規模（売上高）や新たな事業を拡張できる。 ● 即座にPMI（Post Merger Integration:買収後の統合作業）に取組めばリストラによるコストメリットを享受できる 	<ul style="list-style-type: none"> ● 大規模なコストをかけずに新規技術シーズ・潜在的な市場にアクセスできる。 ● 機動力の高い組織活動を活用しスピーディな開発・市場形成ができる。 ● 内製化しないため、技術成果が得られない場合には解消が容易。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 市場価値の変化、技術の進歩等の環境変化に柔軟に対応でき、コストや期間の短縮が可能。 ● 顧客との意思疎通を密にすることにより、仕様変更など手戻りの数を削減できる。
劣 位 点	<ul style="list-style-type: none"> ● 社内での意思決定に時間がかかる ● 小さな市場に手を出さない ● ブランドを守るため、評価を守るため、リスクを取らない ● 成果獲得に時間を要し、その間、自社内の位置づけや従業員のモチベーションも低下する。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 財務状況が悪化する。 ● 被買収先企業のコア人材の退職可能性。 ● 自社内のモチベーションが低下する可能性。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 必ずしもシーズを直接的に取り込むためではないため、成果が見えにくい。 ● 自社が技術優位の場合、技術流出のリスクが存在する。 	<ul style="list-style-type: none"> ● I T以外の分野での利用実績が少なく、管理体制に大きな変更が求められる。（一部には、戦闘機開発のような大規模事例でも適用された事例あり。） ● 中長期的な研究開発にはそぐわない可能性。

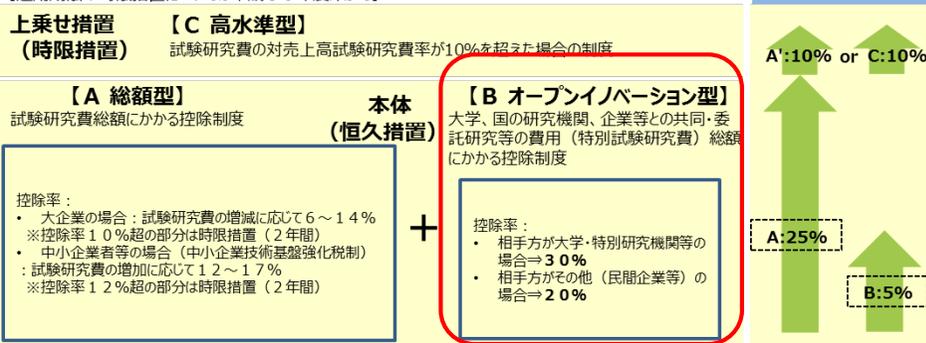
オープンイノベーション推進のための主な施策

- オープンイノベーション推進のため、研究開発税制において共同研究等を特に優遇する改正（平成27年度改正）が行われたほか、先行企業の壁の乗り越え方（ノウハウ）の共有や、連携先の探索機会(NEDOピッチ)等の提供等の取組が行われている。
- なお、オープンイノベーションが政策的に推進されてきた背景には、政策的に支援した技術や知見が一者にとどまらず関係者間で伝播する、いわゆる「スピルオーバー効果」が高い研究開発活動を重点的に支援するとの意義もある。

① 研究開発税制 (オープンイノベーション型)

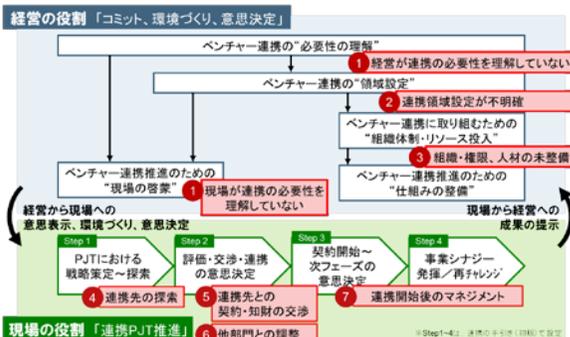
大学、国の研究機関、企業等との共同・委託研究等の費用（特別試験研究費）については、総額型よりも高い控除率（30%又は20%）で税額控除が可能。
平成27年度改正による拡充以降、利用が拡大している。

【適用期限：時限措置については平成30年度末まで】



② ベンチャー連携のための手引き ～連携の壁の乗り越え方を共有～

連携を進めるための課題と解決のために必要なポイントを、詳細な事例とともに提示。



③ オープンイノベーション白書 ～OIの現状を可視化～

オープンイノベーションに関するデータを集約し、一定の成果をあげている企業の事例をまとめたもの。平成30年6月に第二版を公表。



④ NEDOピッチ ～ベンチャーと事業会社をマッチング～

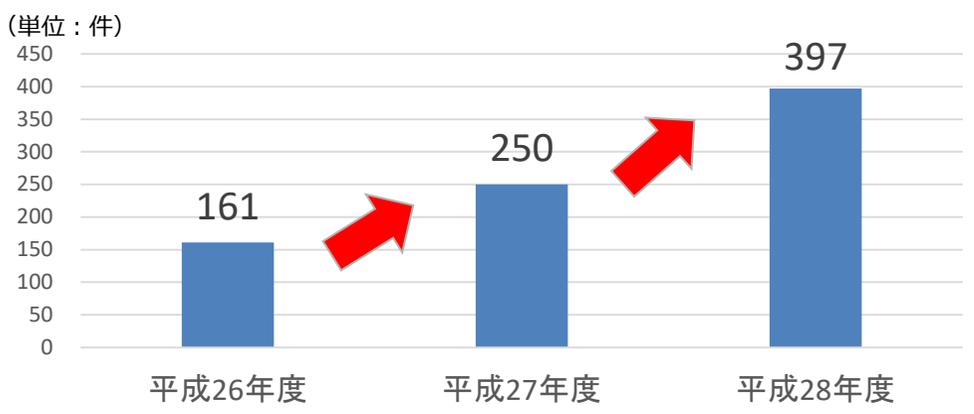
新進気鋭のベンチャーが登壇するピッチイベント。これまでに個別面談件数304件、具体的な検討ステージ案件145件、NDA締結案件が30件発生。（平成30年3月現在）



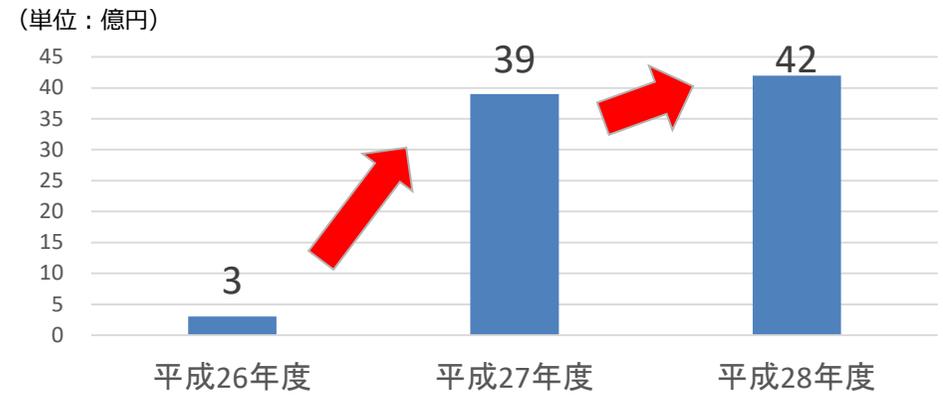
オープンイノベーションに関する取組の進展

- 研究開発税制におけるオープンイノベーション型の利用は拡大。
- 実際、研究開発の進め方において変化している点として、オープンイノベーションの活用を挙げる企業が増加するなど、オープンイノベーションの取組が進行してきている。

研究開発税制におけるオープンイノベーション型の適用件数推移

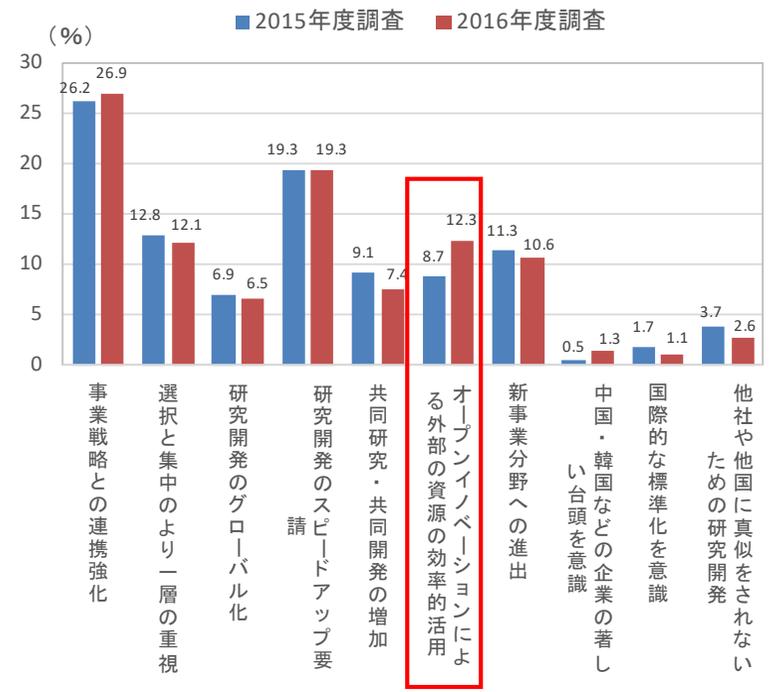


研究開発税制におけるオープンイノベーション型の適用金額推移



(出典) 財務省「租税特別措置の適用実態調査の結果に関する報告書」

研究開発の進め方において変化している点

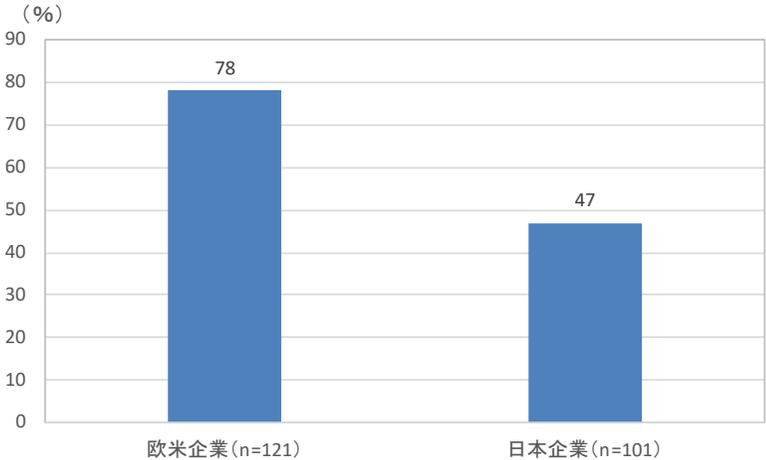


(出典) 研究産業・産業技術振興協会「平成28年度民間企業の研究開発動向に関する実態調査」

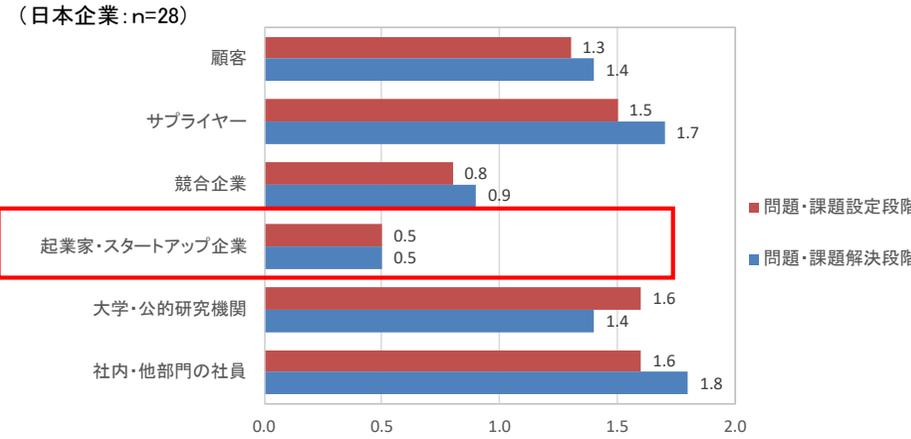
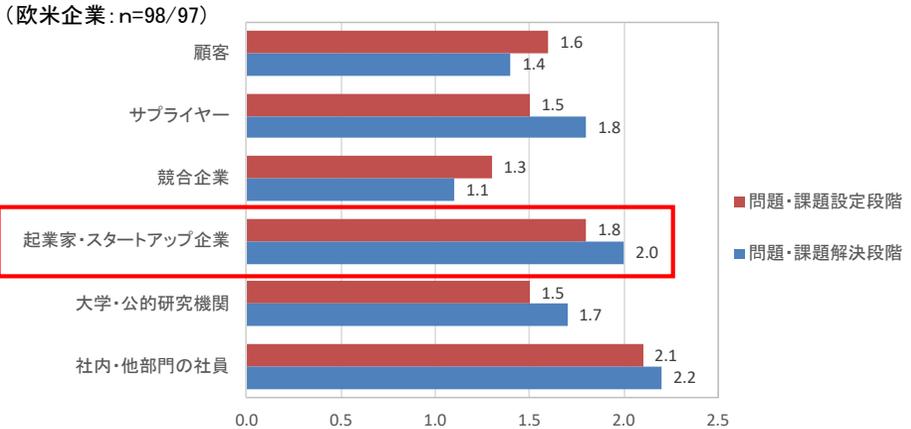
日本企業のオープンイノベーション活動は、諸外国に乏しい

- 日本企業のオープンイノベーション活動の実施率は欧米企業より低い。
- 欧米企業と比較して、日本企業はパートナーとして起業家・スタートアップ企業をあげる率に大きな差がある。

オープンイノベーション活動の実施率



オープンイノベーションにおけるパートナー



右図の横軸は、イノベーションのプロジェクト（メンバー）以外の外部人材・組織との知識・ノウハウのやり取りに費やしたすべての時間に占めるそれぞれの時間割合の 카테고리値（0 = 0%、1 = 0超～25%未満、2 = 25～50%未満、3 = 50～75%未満、4 = 75%以上）の平均。

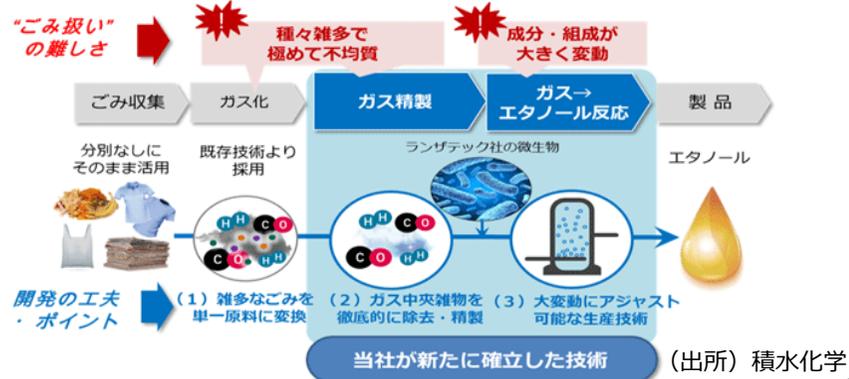
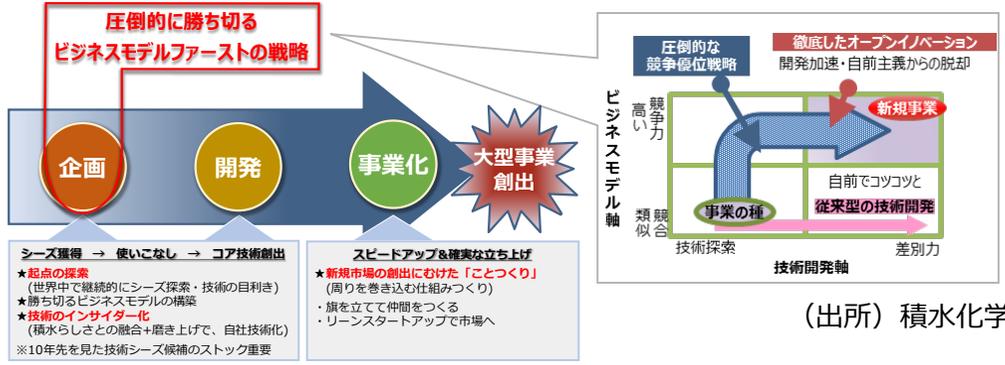
オープンイノベーションを巡る企業の例（国内外の事例）

● 我が国においても、オープンイノベーションを活用して**事業化を目指す例**も出てきているが、国外の先行事例でも、**成果が出るまで5年、定着するまでは15年程度の長期間を要している。**

積水化学工業株式会社

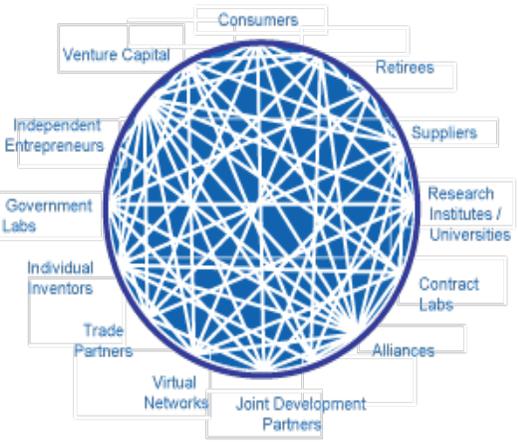
- **取組**
 - ・「圧倒的に勝ちきるビジネスモデルファーストの戦略」の下、**コンセプトやビジネスモデルの明確化を重要視。**
 - ・欠けているリソースを明らかにしうえでベンチャー企業等との**コラボレーション**に取り組むこととしている。

- **成果**
 - ・2013年よりLanza Tech社と提携。ゴミからエタノールを生産するというゴミを資源化する技術の実用化に取り組む。
 - ・2014年から3年間のパイロットプラントでの実証を経て、事業化に目処がつき、**2019年度の実用プラント稼働を目指す。**

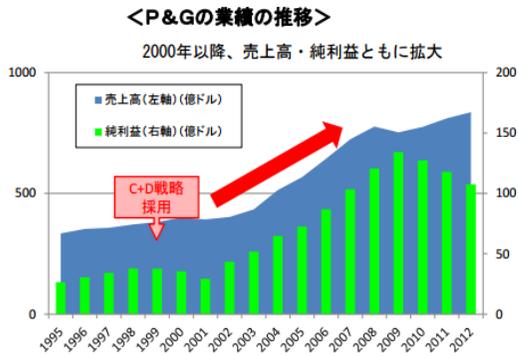


P&G株式会社

- **取組**
 - ・2001年、**外部連携によるイノベーション比率を50%まで高める目標を設定。**
 - ・自社の研究開発資産と外部の技術を有機的に融合し、革新的なサービス・製品を生み出す仕組みとして、「**C+D**」を開発。
 - ・自社の技術ニーズを公開し、世界中から有望な技術やビジネスアイデアを公募している。



- **成果**
 - ・2005年時点で、外部との連携によるイノベーション比率が**50%を超え、C+Dを通じて研究開発の生産性が約60%上昇。**



・2001年からの15年間で、オープンイノベーション人材が育成され、ノウハウが蓄積・共有されたことで、オープンイノベーションが企業文化として醸成されている。

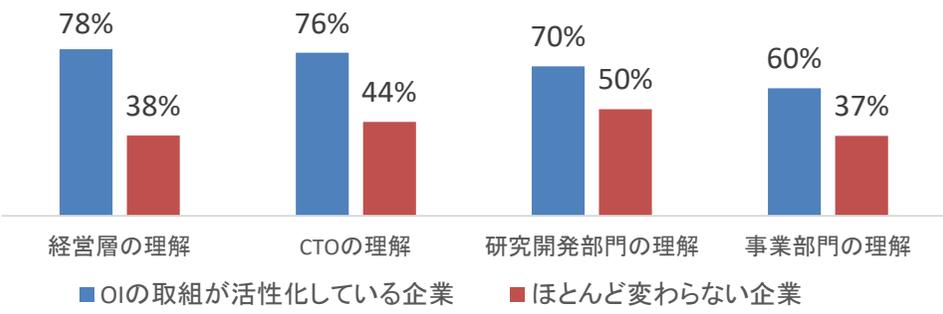
・社内の革新的技術に対しては、新製品開発に繋げるための基金を設置し、自社の研究者のモチベーションも維持している。

我が国におけるオープンイノベーションの課題

- オープンイノベーションはあくまでイノベーションのための手段。オープンイノベーションが進んでいない企業は、その必要性・目的への理解が進んでいない。（**経営戦略上の課題**）
- また、現場レベルでのオープンイノベーションの実施に当たっては、連携先の探索や費用・知財についての合意等、連携の段階ごとに課題がある。（**オペレーション上の課題**）

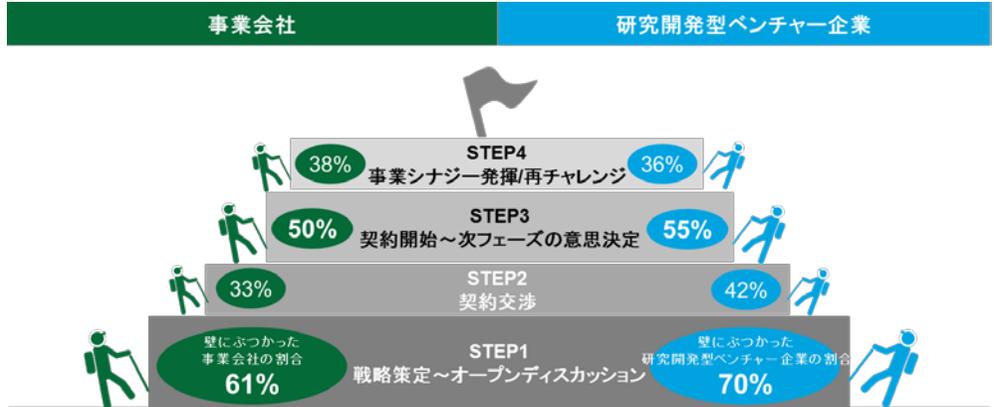
課題		具体的要因
経営戦略	戦略・ビジョン	<ul style="list-style-type: none"> ● オープンイノベーションの目的・戦略が不明確 ● オープンイノベーションの目的・戦略が現場に浸透していない ● 経営トップのコミットメントが不十分
	組織・人材	<ul style="list-style-type: none"> ● 専門組織が設置されていない（又は機能していない） ● オープンイノベーションに適した人員が不足
オペレーション	外部ネットワーク	<ul style="list-style-type: none"> ● 適当な連携先を見つけられない ● 従来手段に頼っており、新たな仕組み（ビジネスコンテスト、ハッカソン・アイデアソン、CVCなど）を活用できていない ● 費用分担や知財の取扱いを合意できない ● 協業で目指すところやスピード感が合わない（特に大学・公的機関の場合）
	内部ネットワーク	<ul style="list-style-type: none"> ● 担当者の自前主義志向が強い、社内の理解・機運が不十分 ● 社内の理解や社内のネットワーク・コミュニティ作りを欠くと、取組が中断されてしまう

各部門（経営層、CTO、研究開発部門、事業部門）による、OIの必要性・目的の理解が不十分でない旨回答した企業の割合



経済産業省「平成27年度オープンイノベーション等に係る企業的意思決定プロセスと意識に関するアンケート調査」を基に作成

事業会社と研究開発型ベンチャー企業が各連携ステップで壁にぶつかる割合



イノベーションのジレンマと研究開発型ベンチャー

- 大企業は、既存市場・既存顧客に向けた製品提供において効率的な組織となっており、構造的に「破壊的イノベーション」を創出しにくいといわれている（いわゆる「イノベーションのジレンマ」）。
- 他方、研究開発型スタートアップは、機動性に富み積極的に挑戦でき、新しい技術やノウハウを活用したプロダクトやサービスを創出できるため、イノベーションの担い手として期待されている。

大企業

一定程度以上の市場規模を見込む必要があり、市場が小さい場合には製品開発を断念

新市場では市場投入スピードが重要であるものの、意思決定に時間を要する

技術開発から製品販売まで一貫した体制を構築する傾向があり、非効率

コンプライアンス、ガバナンス等の社会的制約のため、イノベーション環境整備が困難

研究開発型スタートアップ

ターゲット市場を機動的に選択でき、潜在的な市場をターゲットとした製品開発が可能

意思決定が単純であり、意思決定が極めて迅速

リソースに限界があることも多く、他社との連携等を活用した事業展開を行うため効率的

個人の裁量が大きいいため、着想をイノベーションに繋げやすい柔軟な働き方が可能



イノベーションのジレンマ

破壊的イノベーション

既存の大市場・既存顧客

新たな市場・新しい顧客

- 既存市場への製品供給
- 自前主義 等

研究開発型ベンチャーをとりまく現状・課題

- 研究開発型ベンチャーのエコシステムについては、起業数(大学・国研・民間)、シード段階へのマネー供給量(1:164)等、日本と米国との間には圧倒的な差が存在している。
- 「起業→成功→次の起業or後進への投資」というエコシステムを構築するためには、
 - ①特に大企業が抱え込むヒト・カネ・チエを、研究開発型ベンチャーを育む土壌に供給し、
 - ②成功事例創出・定着により好循環を確立することが必要。

企業価値1兆円以上の企業数

(2013年)

1990年以降の設立企業

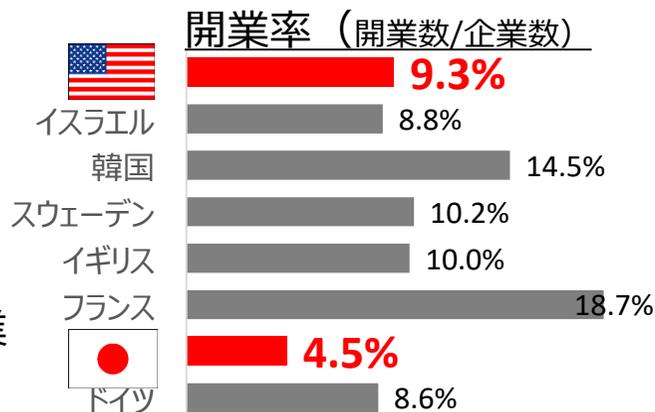
3社

1990年以前の設立企業
100社

1990年以降の設立企業

121社

1990年以前の設立企業
426社



大学発ベンチャー新設数

(2013年)

64社

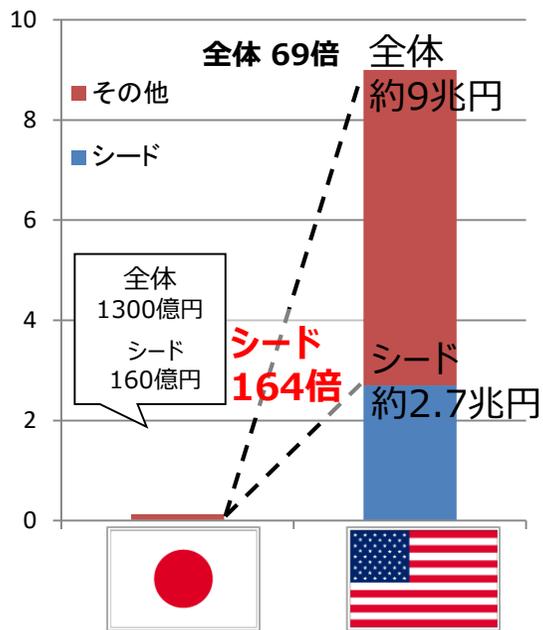


818社



VC投資額日米比較 (エンジェルマネー含む)

兆円



(出典) 国際社会経済研究所HP内コラム
IISEの広場「日本におけるベンチャーエコシステムの課題と今後の対応」

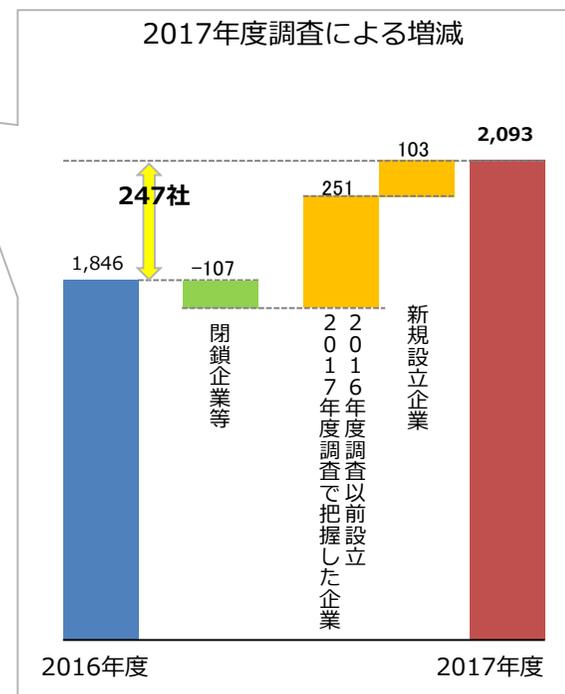
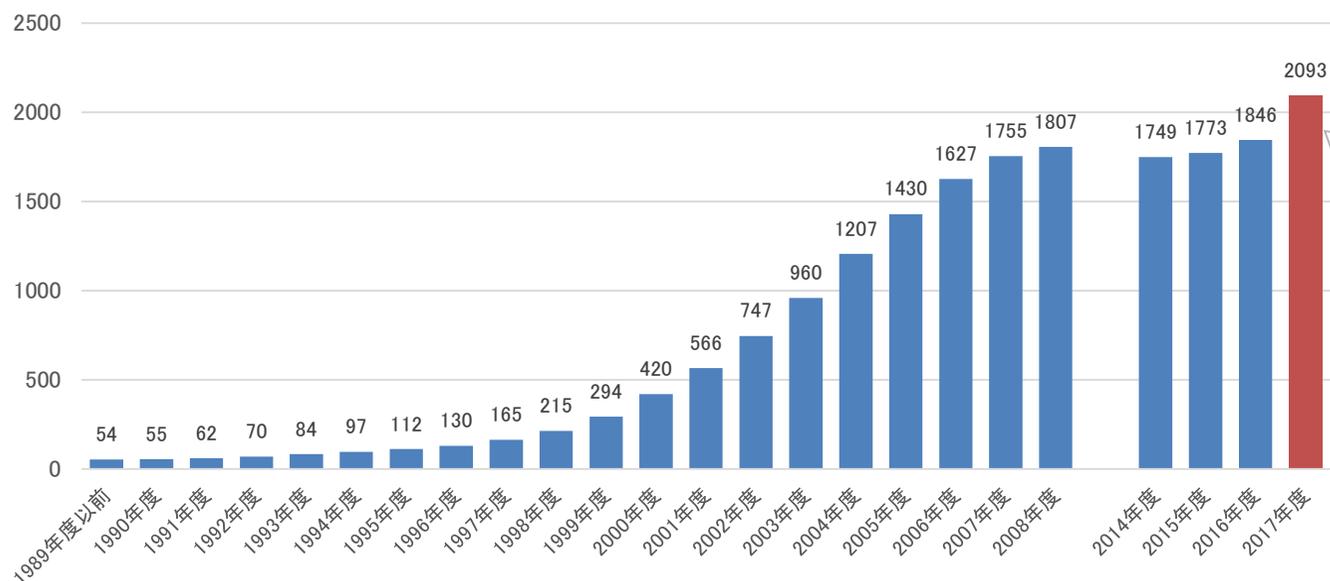
(出典) Highlights of AUTM's U.S. Licensing Activity Survey FY2013、
大学発ベンチャーの成長要因を分析するための調査(経済産業省、2015年)
JST研究成果発ベンチャー調査報告書(JST、2012年)

1ドル = 110円換算

(出典) VEC「ベンチャー白書2016」、金融庁資料、
ACA(Angel Capital Association)より経産省作成

大学発ベンチャー数の推移

- 2017年度調査において、存在が確認された大学発ベンチャーは**2,093社**。2016年度で確認された1,846社から**247社**増加。
- 2016年度調査からの増減は、2017年に新設された企業が103社、2017年以前に設立されていたが、前回調査で把握できなかったものが251社。2016年度調査後に閉鎖した企業は73社、大学発ベンチャーではなくなった企業が34社。



本調査では、下記の5つのうち1つ以上に当てはまるベンチャー企業を「大学発ベンチャー」と定義している。

1. 研究成果ベンチャー: 大学で達成された研究成果に基づく特許や新たな技術・ビジネス手法を事業化する目的で新規に設立されたベンチャー
2. 共同研究ベンチャー: 創業者の持つ技術やノウハウを事業化するために、設立5年以内に大学と共同研究等を行ったベンチャー
3. 技術移転ベンチャー: 既存事業を維持・発展させるため、設立5年以内に大学から技術移転等を受けたベンチャー
4. 学生ベンチャー: 大学と深い関連のある学生ベンチャー
5. 関連ベンチャー: 大学からの出資がある等その他、大学と深い関連のあるベンチャー

(出典) 経済産業省HP「大学発ベンチャーデータベース」

関連する政府方針

● 「未来投資戦略2018」(平成30年6月15日 閣議決定)

3-2. ベンチャー支援強化

- ベンチャー企業へのVC投資額の対名目GDP比を2022年までに倍増することを目指す。
- 企業価値又は時価総額が10億ドル以上となる、未上場ベンチャー企業(ユニコーン)又は上場ベンチャー企業を2023年までに20社創出
- 大企業やベンチャーキャピタル(VC)が抱えるヒト・モノ・カネ・チエを研究開発型ベンチャーに環流させ、自発的な好循環を定着させるべく、両者の連携・提携・共同研究等を促進する仕組みを構築する。具体的には、実用化開発に係る事業費等の支援とともに、VC等の専門家による経営指導等、研究開発型ベンチャーの創業・成長を支援する。

● 「ベンチャー・チャレンジ2020」(平成28年4月19日 日本経済再生本部決定)

- 民間企業によるベンチャー投資活性化等のため、大企業とベンチャー企業との連携促進や官民ファンドによるマッチング投資等によって、ベンチャーやVCへの出資やカーブアウトを推進する。

● 「統合イノベーション戦略2018」(平成30年6月15日 閣議決定)

第4章 知の社会実装(1) 創業

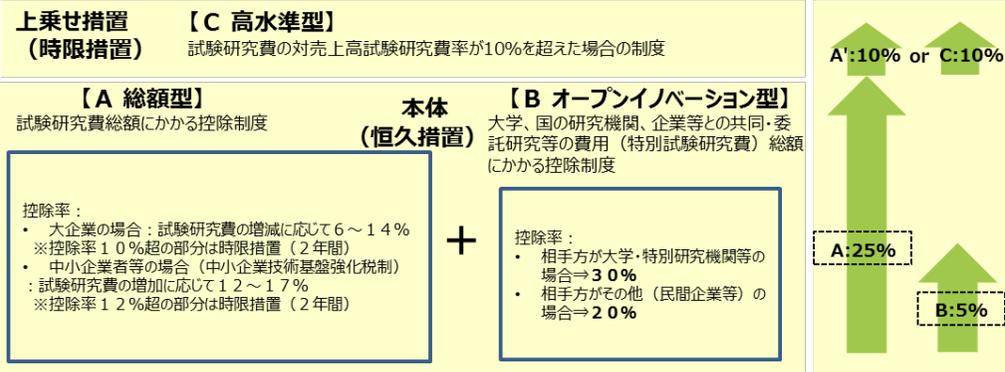
- 大学発等ベンチャー設置数・研究開発法人ベンチャー設立数を2016年度実績から倍増
- 起業家の育成から起業、事業化、成長段階までスピード感のある一貫した支援等を実施するとともに、投資の効率化や投資効果の最大化を図るため、これまで個別に支援を行っていた政府系機関、官民ファンド、民間VC及び海外VCが相互に連携して施策を実施
- 資金配分機関、民間VC等が連携した研究開発助成の実施、海外VC等とのネットワーク構築
- 大企業・大学等とベンチャー企業との間で、対等な協業・連携や柔軟な人材の移動を促すこと等を2～3年を目途に検討し、日本型の研究開発型ベンチャーエコシステムを構築する。
- 大企業・大学等とベンチャー企業の連携強化やスピンアウト等の推進に資する取組の実施及び強化

オープンイノベーションに関する今後の取組

- 研究開発税制の「オープンイノベーション型」は、大学、国の研究機関、企業等との共同・委託研究等の費用がある場合、「総額型」よりも高い控除率で税額控除ができる仕組み。
- 「オープンイノベーション型」については、27年度税制改正で抜本的に拡充され、利用が拡大してきた。今後は、ベンチャー連携におけるO I型の活用も促進していくべきではないか。

研究開発税制の概要

【適用期限：時限措置については平成30年度末まで】



オープンイノベーション型の対象と控除率

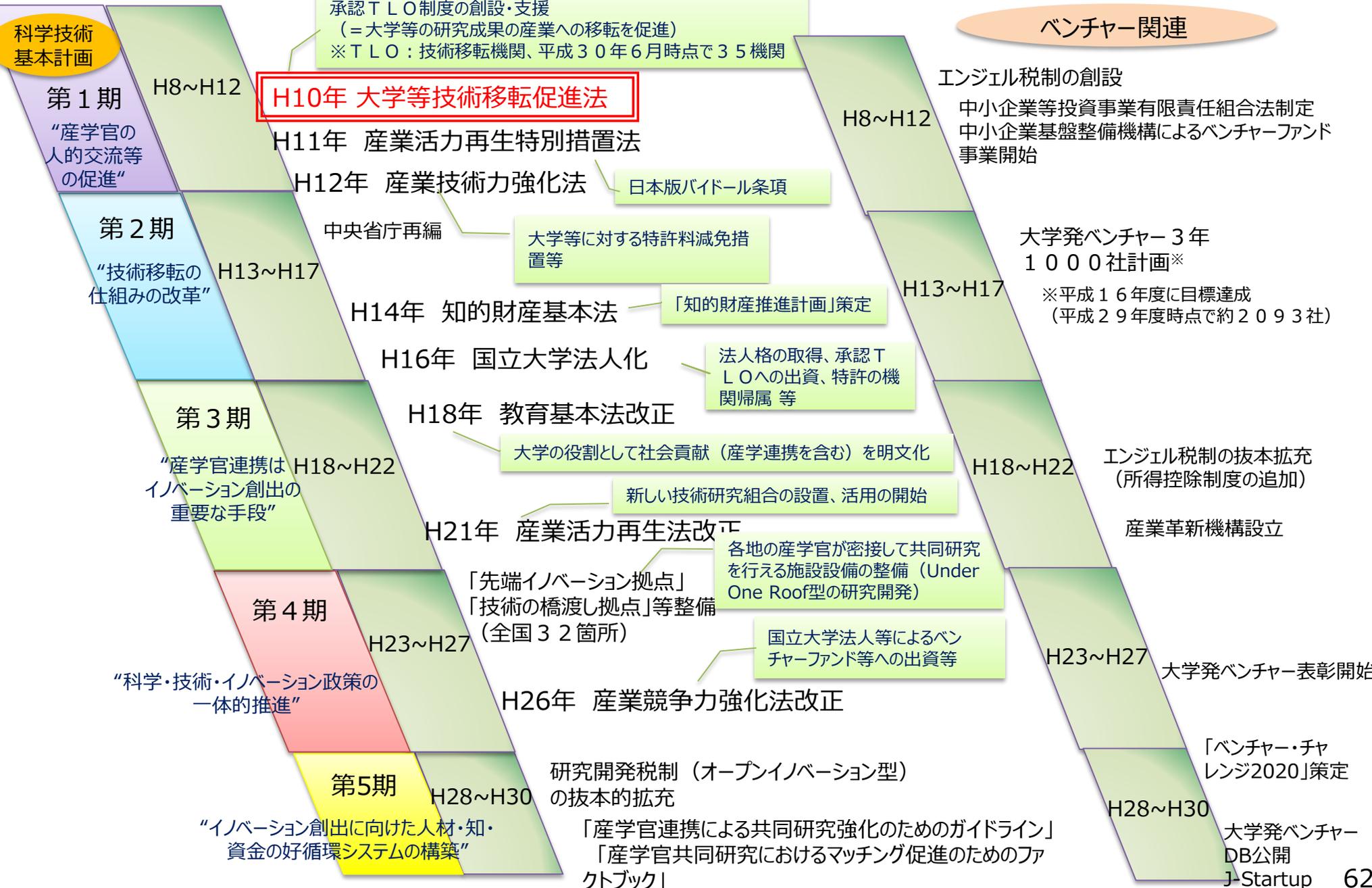
	対象となる相手先	<控除率>
共同試験研究	特別研究機関等	30%
	大学等	
	その他の者（民間企業、民間研究所、公設試験研究所等）	
委託試験研究	技術研究組合※	20%
	特別研究機関等	
	大学等	30%
	中小企業者	
	公益法人・地方公共団体の機関・地方独法等	
知的財産権の使用料	中小企業者	20%

オープンイノベーション型の適用件数推移



※技術研究組合については、組合員が行う共同試験研究にかかる賦課金が控除の対象となる。

産学連携関連施策の変遷



近年の産学連携機能強化に向けた取組事例

- 産学連携機能の一層の強化及び「企業から大学、国立研究開発法人等への投資を2014年水準の3倍増」の目標達成に向け、「産学官連携による共同研究強化のためのガイドライン」の策定のほか、大学ごとの産学連携の取組を比較評価可能な「産学官共同研究におけるマッチング促進のための大学ファクトブック」を整備。
- また、大学発ベンチャーの創出のため、「大学発ベンチャーデータベース」構築のほか、「大学発ベンチャーのあり方研究会」にて報告書を取りまとめ。

大学ファクトブック

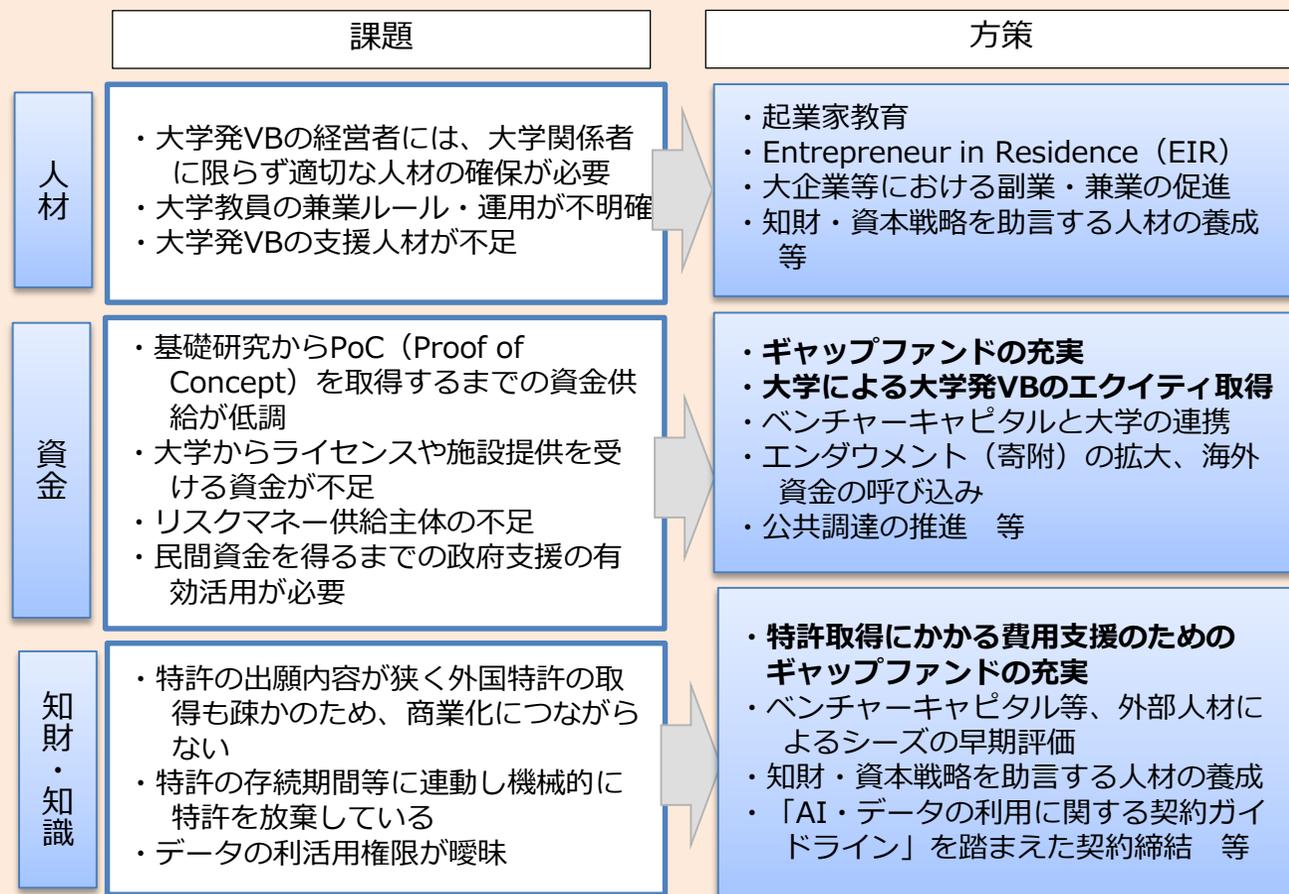
「パイロット版」(2017年4月27日)

- ✓ **経団連・経産省・文科省連名で公表**
- ✓ 全国の国公立大学（国立86、公立73、私立117の計276校）を対象
- ✓ データは、産連実務担当者数、共同研究・受託研究実績、特許取得等の状況

「正式版」(2018年5月16日)

- ✓ **産学連携本部内の体制・規模・機能がさらに分かる項目等**（①産学連携部署の規模・機能、②規程の整備状況、③窓口情報、等）**を追加**
- ✓ 対象大学を327大学に拡大
- ✓ 今後も改定を重ね、産学連携の情報の「見える化」を進める

大学発ベンチャーのあり方研究会



産学官連携による共同研究強化のためのガイドラインのポイント

これまで

ガイドラインのポイント

産学連携本部機能の強化

大学の産学連携機能は旧態依然としており、個人同士の繋がりによる小規模な共同研究が中心。

産学連携本部において部局横断的な共同研究を企画・マネジメントできる体制を構築し、具体的な目標・計画を策定。同時に、具体的な取組例を提示。

資金の好循環

大学側で共同研究の適切な費用算定がされないため、大型の共同研究を進めれば進めるほど、費用の不足が高じてしまい、大学経営に悪影響を及ぼす可能性。

費用の積算根拠を示し、共同研究の進捗・成果の報告等のマネジメント力を高めることを前提に、人件費（相当額、学生人件費を含む）、必要な間接経費、将来の産学官連携活動の発展に向けた戦略的産学連携経費を積算することにより、適正な共同研究の対価を設定。

知の好循環

大学の知的財産マネジメントにおいて、企業の事業戦略の複雑化・多様化に対応できていない。
「組織」対「組織」の共同研究により生じる多様なリスクに対するマネジメントが不十分。

非競争領域の知的財産権を中核機関に蓄積する、共同研究の成果の取扱いを総合的な視点で検討するなど、高度な知的財産マネジメントを実施。
産学官連携リスクマネジメントを一層高度化させ、産学官連携が萎縮することを防ぐとともに、産学官連携活動を加速化しやすい環境を醸成。

人材の好循環

イノベーション創出に向けた大学、企業等の組織の壁を越えた、人材の流動化がまだ限定的。

産学官連携の促進を目的とした大学・研究と企業間によるクロスアポイントメント制度の促進と大学・研究の人事評価制度改革を促進。

産業界に期待される取組

政府の取組

- ① 大学・国立研究法人との戦略、ニーズ等の共有・理解
- ② 共同研究経費の人件費、戦略的産学連携経費の算入
- ③ 特許権の積極的な活用のための方策検討
- ④ クロスアポイントメント制度の積極的活用
- ⑤ 経営層が共同研究を直接コミット、協調領域の拡大や地域未来に向けた産学官連携の検討

- ① 具体的な共同研究等のプロジェクト支援
- ② 大学・国立研究法人におけるイノベーション経営人材の育成や運用改善への支援
- ③ ガイドラインに基づく大学・国立研究法人の取組成果に対するインセンティブ付与
- ④ ガイドラインを踏まえた大学の取組の評価

(一社) 日本経済団体連合会からの大学改革に関する提言

今後の我が国の大学改革のあり方に関する提言（2018年6月19日）【要約】

1. 大学教育の質の向上に向けた改革

(1) 大学教育の質保証に向けた改革（略）

(2) 特色ある高等教育機関による実践的な職業教育の充実

○専門職大学の分野は、医療・保険、介護関連が多く、企業ニーズに沿ったSE、プログラマー、情報セキュリティ、機械整備士等の分野での開校をすべき。

2. 大学の教育・研究力を高めるための連携、再編・統合の推進

○東京23区内の大学の定員増・新設大学の設置に関する制限に対しては暗に反対の立場。

○国立大学法人法を改正し、一つの国立大学法人が複数の大学を運営できるようにすべき。

○地域の国公私立大学をグループ化した大学等連携推進法人（仮称）を設立し、グループ内の大学の一体運営を成功させるためには、大学、地方公共団体、産業界の間で、育成する人材像等を共有すべき。

○国や地方公共団体が連携を推進するためのインセンティブを大学に提供すべき。

○経営が悪化した大学の早期撤退や再編を促すため、政府や日本私立大学振興・共催事業団の経営相談機能を強化し、大学に対し、合併を含む経営改善に向けた取り組みを早期に促す仕組みを構築すべき。

○私立大学の経営の自由度等を高めるために、学部・学科単位での合併や譲渡を可能とする仕組みを実現すべき。

○自らが選択した3類型（世界、特色、地域）の機能を一層強化すべき。

○政府は、世界トップ大学を選択した大学の教育・研究実績を厳しく評価し、実績が不十分な場合、他の類型に移行することを勧告する等の措置を行うべき。

○指標に基づく評価結果に従い、私立大学への補助金を競争的に配分すべき。

○私立大学等経常費補助金の特別補助金は増加傾向にあり、その目的と効果を検証し、効果のないものは廃止すべき。

3. 大学の財務基盤・経営改革の推進

○国立大学のガバナンス改革を、実装・運用するため、学長裁量経費をさらに拡大して学長権限の実質的な強化を図ることや、学長を補佐する副学長（プロボスト）制度の導入等を全国立大学において行うべき。

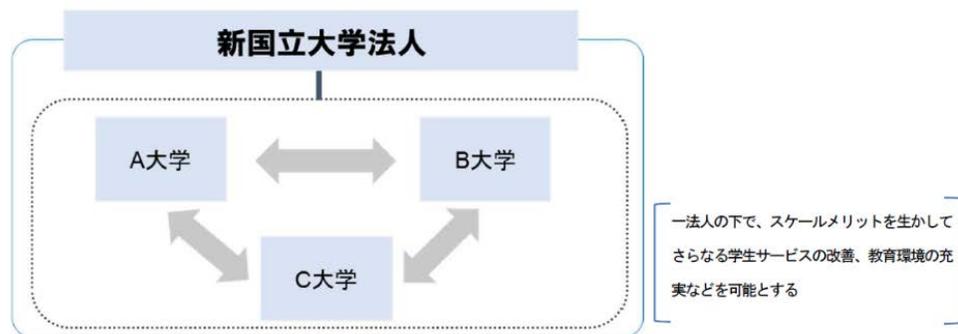
○教育・研究、マネジメントの分化を進め、外部の経営者に大学経営に参画させるべき。

○個人・法人からの寄付が拡大するような制度改革、ファンド・レイザーの活用、評価性資産に対するみなし譲渡課税の非課税承認要件の緩和、学部ごとに授業料設定を自由化すべき。

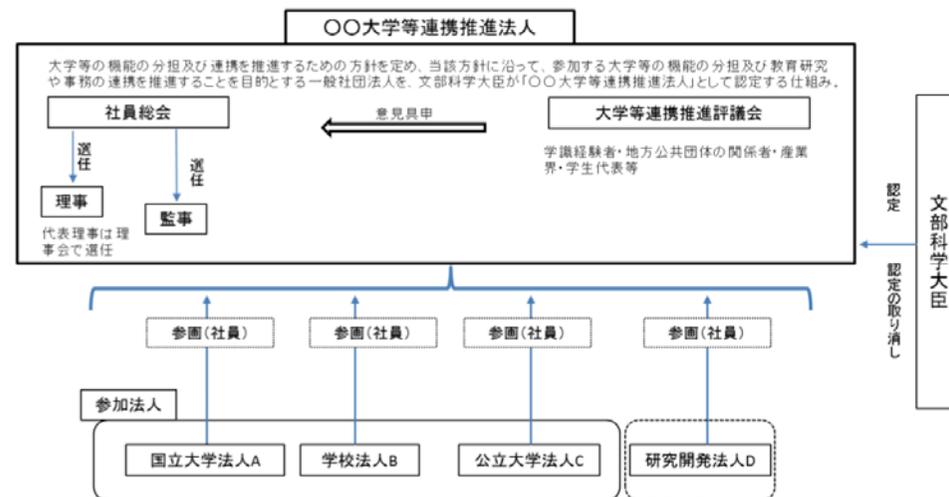
大学の連携・統合に向けた議論の状況

- 文部科学省では、国立大学の一法人複数大学制の導入、私立大学の学部単位等での事業譲渡の円滑化、さらには国公私を設置主体の枠を超えた統合の方策（「大学等連携推進法人（仮称）」の設立）の検討を行っている。

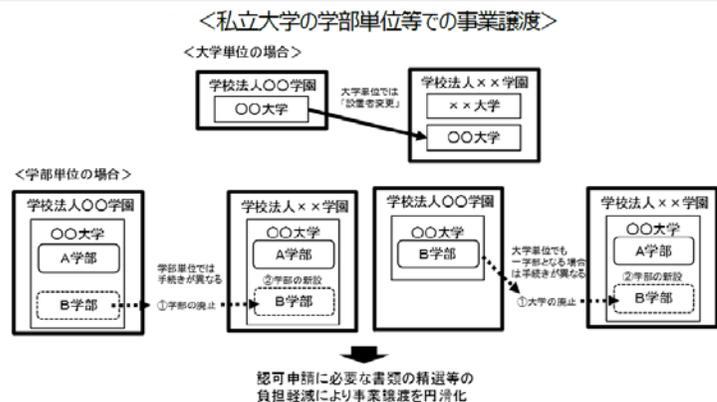
国立大学の一法人複数大学制（イメージ）



大学等連携推進法人（イメージ）



私立大学の学部単位等での事業譲渡の円滑化（イメージ）



連携統合に向けた動きの例

名古屋大学×岐阜大学

・背景

2018年3月20日、名古屋大学は「指定国立大学法人」に指定。提案の中で、大学間の壁を取り払う「マルチ・キャンパスシステム」構想を打ち出す。拡大によるスケールメリットを活かした取組を実施予定。

・概要

「東海国立大学機構」を設立し、総務や財務、法務などの管理運営部門を共通化。合理化で生まれた予算や人員は、各大学の強みとなる研究支援や競争力を高める分野に重点配分。

名古屋大学と岐阜大学は、運営法人の統合にむけて、4月下旬ごろから協議を開始。

大学名や学部、学科などはそのまま残す予定。

・その他

さらに、名古屋工業大学や三重大学にも機構への参加を呼びかけ。

(出典) 日経電子版「名古屋大・岐阜大が運営法人統合へ 4月に議論開始」(2018/3/22)
名古屋大学HP「名古屋大学の指定国立大学に向けた提案概要」

北見工業大学×小樽商科大学×帯広畜産大学

・背景

少子高齢化、産業構造の変化などの高等教育を取り巻く状況に対応し、北海道経済の発展等に貢献するため、商学、農学、工学の「実学」を担う3大学が協働により経営改革を推進する合意書を締結。

合意書では、3大学の教育研究活動等の自主性・自立性を確保しつつ、専門分野の成果・知見を融合する連携事業を推進し、2022年4月の経営統合を目指す。

・概要

「北海道連合大学機構（仮称）」を帯広市に新設し、3大学の管理部門の人員やシステムの集約などで効率化を進める方針。

役員減にあたっては、学長理事を12人を役員から外し、幹事6人を廃止する一方で、新設の機構に機構長1人、理事複数人、幹事2人を置く。

・その他

3大学の統合が実現すれば、北海道内の国立大では初の再編。

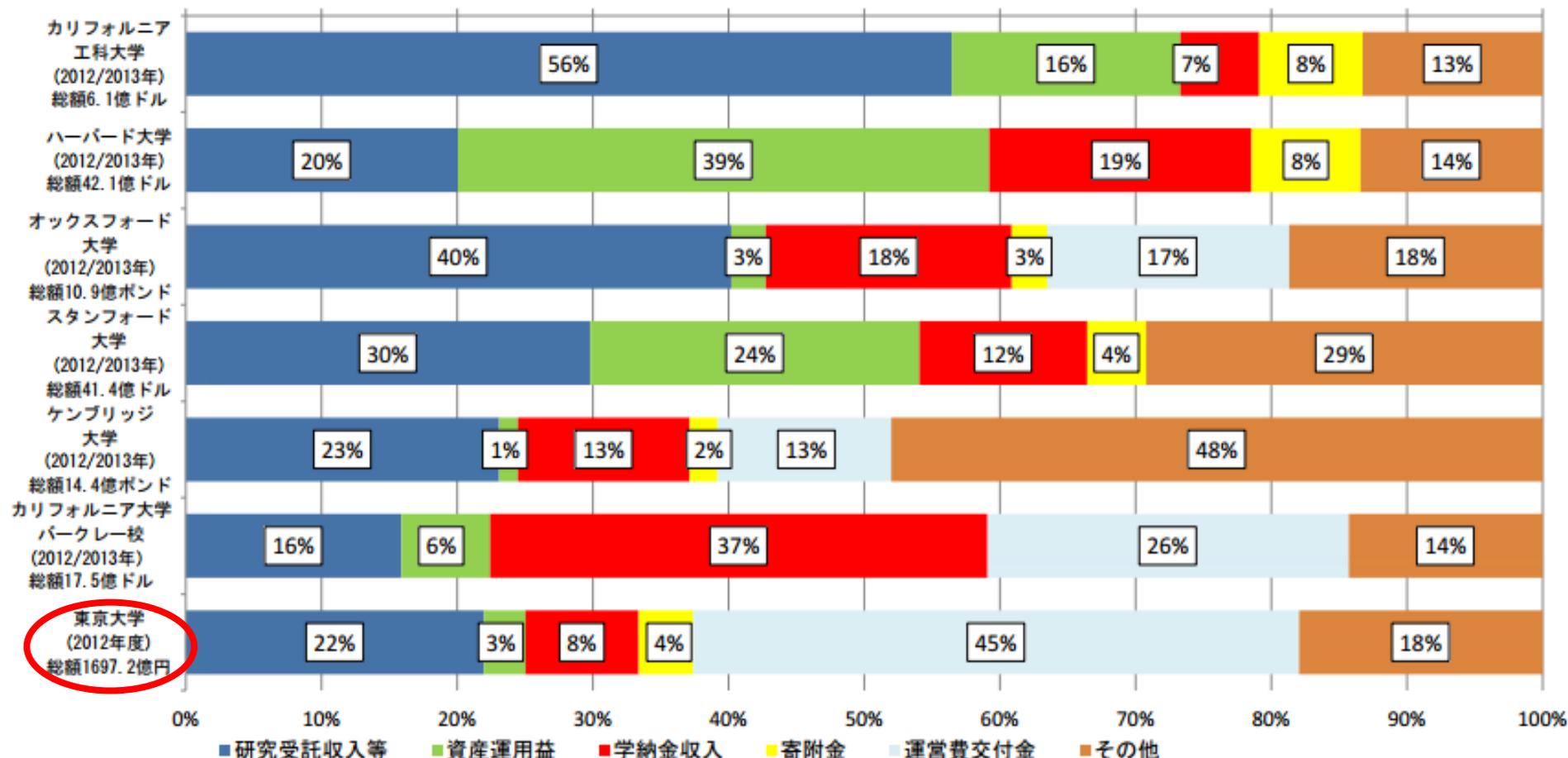
(出典) 日経電子版「小樽商大など3国立大統合、「農商工」連携で生き残り」(2018/5/20)
日本経済新聞「国立大再編、陰に文科省」
北見工業大学HP「北海道内国立大学法人の経営改革の推進に関する合意書を締結」

大学の財源構造の現状（諸外国との比較）

- 諸外国の大学では、資産運用や民間からの研究受託収入等、多様な研究資金調達が行われている。

世界大学ランキング上位校及び東京大学の事業収入構成の比較

諸外国の大学では多様な資金調達に向けた取組がなされている一方、日本の大学は取組が進んでいない。



(注1) 事業収入構成の比較対象校については、Times Higher Education World University Rankings (2014-2015)における上位5校に加え、州立大学であるカリフォルニア大学バークレー校を東京大学と比較した。(注2) 大学部門のみの収入で比較しており、病院部門を含まない。(注3) オックスフォード大学及びケンブリッジ大学の運営費交付金は、高等教育財政審議会(HEFCs)が交付する補助金額を記載している。また、研究審議会から交付される補助金である研究プロジェクト経費は、研究受託収入等に含まれる。(注4) ケンブリッジ大学のその他項目には、ケンブリッジ大学英語検定等試験収入(3.2億ポンド)及びケンブリッジ大学出版局による出版収入(2.6億ポンド)が含まれる。(注5) カリフォルニア大学バークレー校の寄付金の額は、資産運用益に含まれる。また、政府からの研究受託収入の額は、運営費交付金に含まれる。(注6) 東京大学の研究受託収入等は、科学研究費補助金が含まれる。また、寄附金は、寄附金を含む雑収入の額を記載している。(出典) California Institute of Technology "2013 Annual Report"(2014年5月)、同"Financial Statements"(2014年1月)、Harvard University "Financial Report"(2013年11月)、University of Oxford "Financial Statements 2012/13"(2013年12月)、Stanford University "Annual Financial Report"(2013年8月)、University of Cambridge "Annual Report of the General Board to the Council"(2014年3月)、University of California, Berkeley "Annual Financial Report 2012-13"(2014年2月)、東京大学 平成24年度決算の概要について(2013年10月)、Fraunhofer - Gesellschaft "Annual Report 2012"(2013年3月)

産総研の橋渡し機能強化の取組の現状（全体）

- 領域ごとに民間資金獲得額の目標達成率は大きく異なっている。

→情報・人間：AI・ビッグデータ等への企業ニーズの高まりを着実に捉え、連携活動を積極的に行うことで民間資金の大幅な増加を達成

→地質・計量：知的基盤の整備を着実に行いつつ、技術コンサルティングの拡大により民間資金獲得額も増加

(単位：億円)

領域	23~25 年度 平均	27年度			28年度			29年度			30年度 目標
		目標	実績	達成率	目標	実績	達成率	目標	実績	達成率	
エネ・環境	19.0	24.7	19.6	79.2%	30.2	23.2	76.8%	35.6	22.5	63.2%	41.1
生命工学	5.0	7.7	6.4	83.1%	10.2	7.2	70.6%	12.7	6.2	49.0%	15.2
情報・人間	4.8	7.3	5.7	78.7%	9.7	13.4	137.8%	12.1	16.6	137.5%	14.5
材料・化学	6.6	10.0	9.2	92.4%	13.3	11.6	86.9%	16.6	15.3	92.2%	19.9
エレ・製造	6.3	9.6	6.5	67.9%	12.7	9.9	78.0%	15.8	11.9	75.4%	19.0
地質調査	1.0	1.5	0.8	55.3%	2.0	2.5	123.8%	2.5	2.4	94.8%	2.9
計量標準	2.7	3.6	4.1	112.9%	4.8	4.7	97.2%	6.0	7.2	120.2%	7.2
その他	0.9	-	0.8	-	-	1.0	-	-	1.1	-	-
全体	46.2	64.4	53.2	82.6%	82.8	73.4	88.6%	101.3	83.3	82.2%	119.6

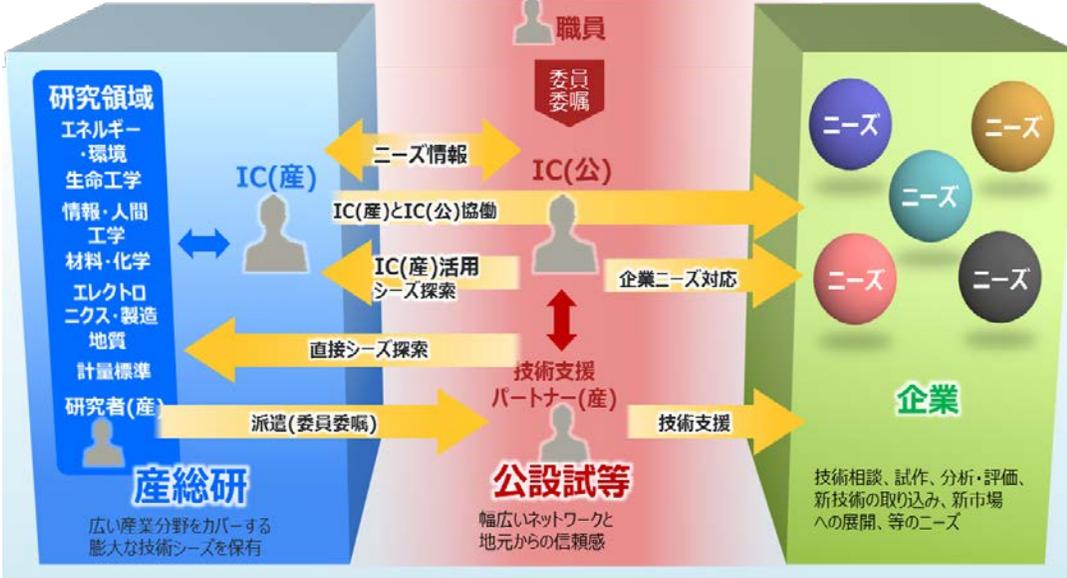
産総研の橋渡し機能強化の取組の現状（イノベーションコーディネーター(IC)）

- ICにより、所内外の連携が促進
 - ICの主導により複数企業の参画するコンソーシアムを立ち上げ
 - ICが企業及び複数の研究領域を繋ぐことで、包括的な組織的連携を実現
 - 地域センターのICとつくばセンターのICが連携し、地域の中核企業と長期的な信頼関係を構築
- 現在、産総研及び公設試等に合計176人を配置

【事例】

- 本部組織のICを中心に、各研究領域のICが連携し、企業との活発な議論により、新産業創出のコンセプトから企業と共に議論する技術コンサルティングを推進
- ICが複数の領域を繋ぎ組織全体としての対応を行うことで、企業の潜在的なニーズに対し様々な分野からのアプローチ提案が可能となり、これまであまり連携できていなかった食品産業の企業と、食品・農業のオープンイノベーションをテーマとする包括連携の構築・大型の共同研究につながった。

技術マーケティングを推進する イノベーションコーディネータ (IC) 176人体制



⇒ICによる企業ニーズを踏まえた産総研技術・研究者とのマッチングにより、案件が大型化、契約額が増加するなど一定の効果あり

産総研の橋渡し機能強化の取組の現状（冠ラボ）

【これまでの主な取組・成果】

- カネやヒトの強力なコミットを条件に、これまで合計 9 社との「冠ラボ」を設置
 - 1 億円以上／年（原則）かつ 3 年以上継続した研究資金の提供
 - 知財の取扱い等の合意
 - 企業からの在籍出向者が冠ラボ長又は副ラボ長に就任し、研究開発マネジメントを実施

【28年度：5 件】

- NEC（人工知能）
- 日本ゼオン（カーボンナノチューブ）
- 住友電工（サイバーセキュリティ）
- 豊田自動織機（アドバンスト・ロジスティクス）
- パナソニック（先進型AI）

【29年度：3 件】

- TEL（先端材料・プロセス開発）
- 日本特殊陶業（ヘルスケア・マテリアル）
- 矢崎総業（次世代つなぐ技術(ハルニ)）

【30年度：1 件】

- UACJ（アルミ先端技術）

NEC-産総研

人工知能連携研究室

H28.6.1設立

室長
鷺尾 隆(阪大)

副室長
鶴岡 慶雅(東大)

森永 聡(NEC)

野田 五十樹(AIST)

十分なデータの蓄積がない課題に
シミュレーションで対応

AI間の挙動調整

研究内容

- 1.シミュレーションと機械学習技術の融合
- 2.シミュレーションと自動推論技術の融合
- 3.自律型人工知能間の挙動を調整

住友電工-産総研

サイバーセキュリティ連携研究室

H28.6.1設立

情報通信

自動車

環境IT/IT+

IoT/IoX

産業素材

通信機器

自動車機器

電力インフラ

気象レーダー

社会インフラ

ネットワークサービス製品

交通インフラ

スマートエネルギーシステム

エレクトロニクス製品

インフラ監視

生産設備

研究内容

サイバーセキュリティ対策が必要な想定対象製品

ネットワークに接続される電子製品群を対象としたサイバー攻撃への対策技術

日本特殊陶業-産総研

ヘルスケア・マテリアル連携研究ラボ

H29.4.1設立

ラボ長
加藤 且也 (AIST)

日本特殊陶業

- 人工骨などの製品化・販売実績がある
- 医療分野が新規事業重点領域の一つ

産総研

- 医療材料をはじめとする材料開発に高いポテンシャルを持つ

連携研究ラボ

● 革新的なヘルスケア製品の実現

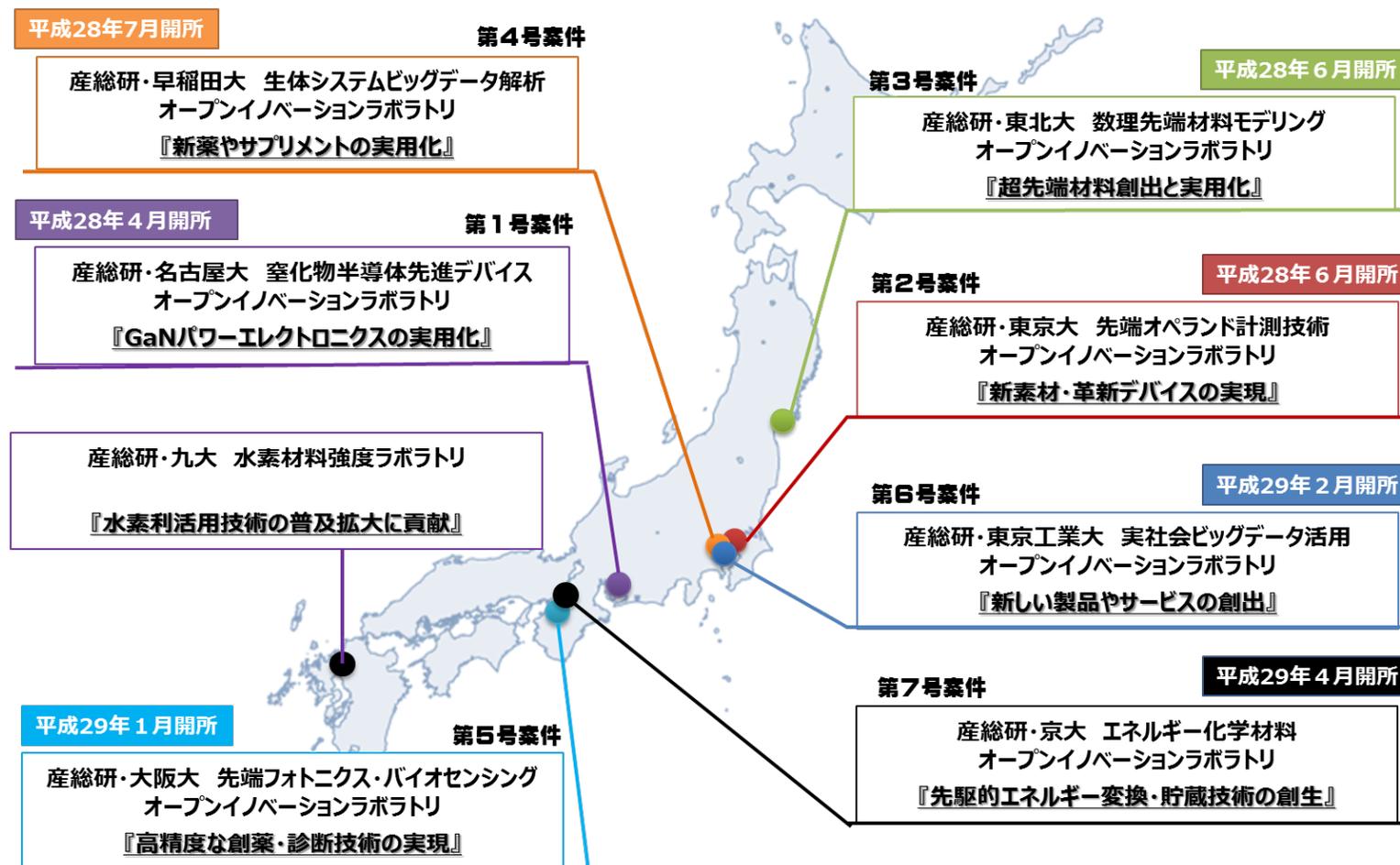
研究内容

医療／ヘルスケア製品に向けた材料を中心とする研究および開発

産総研の橋渡し機能強化の取組の現状（OIL）

【これまでの主な取組・成果】

- 28年4月の名大OILを始めとして、これまでに国内に8拠点設置し、大学との連携研究を実施
- コンソーシアムを設置し、ICによる企業ニーズ把握（4地域、参加企業数74社）
- 共同研究による橋渡し（全13件：製造業7件、製薬1件、その他5件）



産総研の情報システムに対する不正アクセスについて

- 本年2月に、産総研のメールシステム・内部システムに不正なアクセスが行われていることが発覚。
- インターネット接続・システム遮断等の緊急措置を取るとともに、システム復旧作業等を実施し、3月末にはインターネット接続を再開するとともに、大半の業務システムを再開した。
- また並行して、漏えい情報や事案の発生原因に関する分析を進め、調査結果を報告書として取りまとめ、7月20日に公表した。
- 今後、再発防止の徹底や組織全体のガバナンスの在り方について見直しを行う。

(1) 事案の概要

メールシステムに対する職員のログインIDの窃取、パスワード探知攻撃により、①メールシステム及び内部システムに対する不正侵入、②サーバの「踏み台」化、③ファイルの窃取又は閲覧が行われた。

※外部へ漏洩又は閲覧された可能性のある情報には、機密性3情報は含まれていない。

※関係する機関等へは、本事案の経緯を説明し謝罪済み。

(2) 事案の発生原因

メールシステムの不正ログイン対策、内部システム内のアクセス制御が十分でなかった、機器のセキュリティ対策が一部守られていなかった等の複数の要因が重なって生じたもの。産総研全体の情報セキュリティシステムの構築・管理体制に不十分な点があった。

(3) 再発防止のための対策

- ①セグメント分離や内部通信監視等のシステム強化、②サーバ管理ルール等の運用見直し・強化
- ③外部委託業者の運用見直し、④情報セキュリティ問題に対する対応体制の見直し及び本部と各部門の関係を含む組織全体のガバナンスのあり方の見直し

経済産業省における人工知能技術開発分野における取組について

- 平成27年度より本格的に人工知能技術開発分野における取組を進め、平成28年度に3省連携の下で人工知能技術戦略を策定。
- 平成29年度からは出口官庁等との連携や、社会実装に向けた具体的な取組を加速。

平成27年度

次世代人工知能・ロボット
中核技術開発

人工知能

スマートアクチュエーション

視覚・聴覚等(センシング)

平成27年4月
人工知能の研究開発
プロジェクト開始

平成27年5月
産業技術総合研究所に
人工知能研究センター設置



辻井潤一
研究センター長

平成28年度

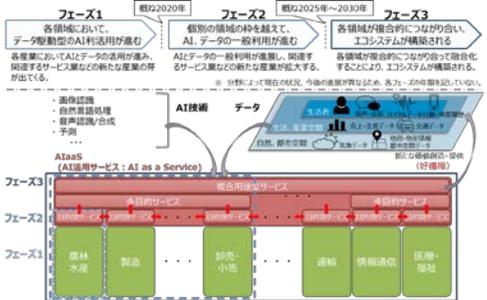


第5回 未来投資に
向けた官民対話

総理発言
人工知能の研究開発目
標と産業化のロードマッ
プを、本年度中に策定し
ます。
そのため、産学官の叡智
を集め、縦割りを排した
『人工知能技術戦略会
議』を創設します。

平成28年4月
人工知能技術戦略会議の創設
(総務省・文部科学省・経済産業省)

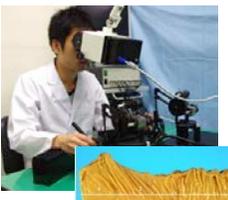
平成28年3月
人工知能技術戦略の公表



平成29年度以降



【生産性】
AI×ロボットによる
細胞培養の自動化



【健康、医療・介護】
病理検査のための
AIロボット開発



【空間の移動】
AIによる安全性向上
自動走行

人工知能技術戦略に基づく
研究開発の推進

具体的取組の拡充



革新的AIベンチャーへの助成



NEDO特別講座



大規模AIクラウド

産総研人工知能研究センター (AIRC)

「実社会に埋め込まれるAI技術」をテーマに、企業等への橋渡しを実施

発足：2015年5月1日設立、産総研臨海副都心センター＋つくばセンター

狙い：大規模研究を推進し、産学官連携を促進する国内最大の研究拠点

※国内外の大学・研究機関等と連携（客員・招聘研究員、クロスアポイントメント、リサーチ・アシスタント等）

規模：研究職員 67名（ほか兼任32名）、全体では466名（2018年2月1日現在）

【理研・NICTとの連携】

- 人工知能技術戦略を踏まえた分野の設定
- 基礎研究から社会実装まで一貫した取組

【関係研究機関との連携】

- 国立がん研究センターとの連携
- 国交省、農水省、厚労省研究所等との連携を調整中。

【産業界との連携】

- NEC、Panasonic 等との冠ラボ
- 民間企業との共同研究等：約40件（累計約80件）
※技術コンサル含む。その他手続中約10件
- 人工知能技術コンソーシアム：約150社（拡充中）、関西、九州、東海に支部。

【国内大学等との連携】

- 80名以上の大学研究者等とのネットワーク。
- 国内約20の大学（東大、阪大、東工大等）、国立研究所、民間基礎研究所等
- 学生受入：約80名

産総研人工知能研究センター



【海外研究機関との連携】

- 海外卓越研究員の招聘（英マンチェスター大学：2017年11月開始）
- 米CMU、TTI-C（豊田工大シカゴ校）、独DFKI等との連携強化、アジア拠点等との連携
- 外国人研究者：3割弱（兼任除く）、海外研究者・学生等：約60名（約20か国）

【普及・人材育成活動】

- 人工知能セミナーの開催（計25回以上）、各種地方・民間向けセミナー等での講演（2017年1月以降、幹部のみで、計60回以上）
- 人材育成に向けた大学との連携（東大、阪大、早稲田、東京医科歯科大）

産総研人工知能研究センター（AIRC）の主な研究成果

- 国際的にもトップレベルの研究成果を挙げているほか、技術移転のため成果をモジュール化し、容易に利用できるAI技術を民間に効率的に橋渡し。

自然言語処理・理解

- Deep Learning (DL)による動画・経済時系列データの説明文生成モジュール：**Google等とならび世界トップレベル性能**
- 自然言語文をデータベース問い合わせクエリに変換するセマンティックパーズングモジュール：**世界トップレベル性能**



回答="A girl is doing makeup."

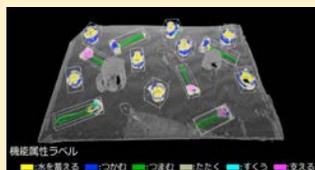
観測・データ収集

- IoT センサによるリビングラボ用の屋内生活現象観測モジュール
- 混雑環境での人流計測モジュール：**コンサート等で実証**
- 部品の把持動作の計測モジュール
- サービス現場の申し送り等の情報収集モジュール：**介護現場で実証中**



認識・モデル化・予測

- 画像、動画、時系列データから正常を学習し異常を検出する異常検知・予知モジュール：**ライセンス多数**
- 日用品の3次元データの機能・品名同時認識モジュール：**学会賞受賞多数**
- DLによる物体カテゴリ・姿勢の同時認識モジュール：Rotation Net：**3D検索コンテストSHREC優勝**
- タンパク質の立体構造予測モジュール：**世界コンテストで優勝**



行動計画・制御

- DLにより数回の教示からタオルを畳むなどの複雑な動作の模倣学習モジュール：**対象の位置・種類に柔軟に対応した高速動作を実現**
- 人の動作データを用いた部品組立作業自動生成モジュール：**持ち替え等の動作計画性能は世界トップレベル**



フレームワーク・テストベッド

- DL等の機械学習に特化した産総研AIクラウド（AAIC）を構築・運用、世界トップレベル性能のAI橋渡しクラウド（ABCI）を柏拠点に構築中：**2018年世界スパコンランキング（TOP 500 list）第5位**



(参考資料2) 環境政策について

1. 地球温暖化対策 (国際)

2. 地球温暖化対策 (国内)

(1) 中期目標

(2) 長期戦略

3. 資源循環対策

ドナルド・トランプ米国大統領のパリ協定脱退表明

ホワイトハウスにおいて演説する
トランプ大統領
(2017年6月1日 CNN)



2017年6月1日、トランプ大統領は、ホワイトハウスにおいて、米国のパリ協定からの脱退を表明した。主要なポイントは以下のとおり。

1. パリ協定は、経済成長を鈍化させ、雇用を喪失させるものであり、米国第一主義に反するものであり、米国は脱退する。米国にとって公平な条件でのパリ協定再加入の交渉、または、全く新しい取引 (really entirely new transaction) を開始する。前政権が定めた排出削減目標 (NDC) を撤廃し、緑の気候基金 (GCF) への拠出も止める。
2. パリ協定は米国の富の世界への再分配。パリ協定は、米国に非現実的な目標による排出削減努力を強いる一方、中国は数年にわたり排出できる。2030年まで中国の排出は増える。
3. 米国は、既にクリーンなエネルギー供給を行っており、パリ協定なしでも、排出削減は可能。パリ協定は米国でのクリーン・コールの開発を実質的に止めるもの一方で、中国、インド、欧州はパリ協定の下でも石炭火力発電所建設が継続可能となっている。
4. オバマ政権は緑の気候資金(GCF)の初期費用30パーセントに相当する30億ドルを約束したが、借金を抱える米国の納税者が他国のエネルギー供給のために負担すべきではない。
5. パリ協定からの脱退は米国の主権を再確立するもの。仮にパリ協定に残留すれば、大きな訴訟上のリスクに直面する。

[...] the United States will withdraw from the Paris Climate Accord [...] but begin negotiations to reenter either the Paris Accord or a really entirely new transaction on terms that are fair to the United States, its businesses, its workers, its people, its taxpayers. [...] Thus, as of today, the United States will cease all implementation of the non-binding Paris Accord and the draconian financial and economic burdens the agreement imposes on our country. This includes ending the implementation of the nationally determined contribution and, very importantly, the Green Climate Fund which is costing the United States a vast fortune. [...]

2017年7月8日（土）首脳文書のパリ協定関連部分

We take note of the decision of the United States of America to withdraw from the Paris Agreement. The United States of America announced it will immediately cease the implementation of its current nationally-determined contribution and affirms its strong commitment to an approach that lowers emissions while supporting economic growth and improving energy security needs. The United States of America states it will endeavour to work closely with other countries to help them access and use fossil fuels more cleanly and efficiently and help deploy renewable and other clean energy sources, given the importance of energy access and security in their nationally determined contributions.

The Leaders of the other G20 members state that the Paris Agreement is irreversible. We reiterate the importance of fulfilling the UNFCCC commitment by developed countries in providing means of implementation including financial resources to assist developing countries with respect to both mitigation and adaptation actions in line with Paris outcomes and note the OECD's report "Investing in Climate, Investing in Growth". We reaffirm our strong commitment to the Paris Agreement, moving swiftly towards its full implementation in accordance with the principle of common but differentiated responsibilities and respective capabilities, in the light of different national circumstances and, to this end, we agree to the G20 Hamburg Climate and Energy Action Plan for Growth as set out in the Annex.

【仮訳】

我々は、パリ協定から脱退するとの米国の決定に留意する。米国は、同国が現在の自国が決定する貢献の実施を直ちに停止する予定である旨を発表し、また、経済成長を支え、エネルギー安全保障上のニーズを改善しつつ、排出を低減するアプローチをとるとの強いコミットメントを確認する。米国は、その他の国の自国が決定する貢献におけるエネルギーへのアクセス及びエネルギー安全保障の重要性に鑑み、これらの国々による化石燃料へのよりクリーンで効率的なアクセス及び利用並びに再生可能エネルギー及びその他のクリーン・エネルギー源の普及を支援すべくこれらの国々と緊密に連携するよう努める旨表明する。

その他の G20 構成国の首脳は、パリ協定が不可逆的である旨表明する。我々は、パリでの結果に沿って緩和及び適応のための行動に関し開発途上国を支援するための財政資源を含む実施手段の提供についての先進国による国連気候変動枠組条約上のコミットメントを達成することの重要性を再確認し、OECD報告書「気候への投資、成長への投資」に留意する。我々は、パリ協定に対する我々の強いコミットメントを再確認し、各国の異なる状況に照らした共通に有しているが差異のある責任及び各国の能力の原則を踏まえ同協定の完全な実施に向けて迅速に進み、この目標のため、別添に示されている G20 ハンブルク成長のための気候及びエネルギー行動計画に合意する。

COP23の結果概要



- 2017年11月6日から17日まで、独・ボンにて、国連気候変動枠組条約第23回締約国会議（COP23）、京都議定書第13回締約国会合（CMP13）、パリ協定第1回締約国会合第2部（CMA1-2）を開催。中川環境大臣のほか、外務、経産、環境、財務、農水、国交各省から約100名が出席。
- 日本は、以下の3点を主な目的として臨んだ。
 - （1）2018年中に採択されることとなっているパリ協定の実施指針に関する議論の推進
 - （2）2018年の促進的対話（「タラノア対話」）（※）のデザインの完成
 - （※） 促進的対話とは、温室効果ガスの削減に関する世界全体の努力の進捗状況を検討するために実施されるもの。
議長国フィジーの提案により、フィジー語で透明性・包摂性・調和を意味する「タラノア」が使われることとなった。
 - （3）グローバルな気候行動の推進

1. 結果概要

（1）パリ協定の実施指針

- 日本は、パリ協定の実施指針等に関する議論において、日本が重視する「NDC（2020年以降の温室効果ガス削減目標）」、「透明性枠組み」、「市場メカニズム」を含む議題において、技術的内容についての提案を行った。
- また、一部の途上国より、先進国と途上国との間でパリ協定に基づく取組に差異を設けるべきとの強い主張や各議題の scope を拡大しようとする動きがあり、これに反対する先進国との間で意見に隔たりが見られた。これに対し、他の先進国とともに、全ての国の取組を促進する指針を策定する必要があり、先進国と途上国とを二分化した指針とすべきではないこと等を主張した。
- 来年の採択に向けて技術的な作業を加速化するため、それぞれの分野の議論の進捗状況に応じ、各指針のアウトラインや要素が具体化された。これらにおいては、先進国と途上国の能力の違いをどのように考慮すべきか等も論点として含まれる。

COP23の結果概要



(2) タラノア対話（2018年の促進的対話）

- 2018年の「タラノア対話」のデザインについて、議長国とのコンサルテーションが行われた。
- 日本は、タラノア対話が2020年のNDCの提出・更新に向けた前向きな機会となるよう議長国をサポートし、議長国のリーダーシップによる今次会合でのデザインの完成に貢献した。

(3) グローバルな気候行動の推進

- 中川環境大臣は、各国の閣僚級（米国、カナダ、EU、フィジー（COP23議長国）、中国等）との会談を実施し、各国が団結して温暖化対策に臨む力強いメッセージを出していくことが必要である旨述べた。
- また、日本政府としてジャパン・パビリオンと題するイベントスペースを設置し、10月30日に発表した「日本の気候変動対策支援イニシアティブ2017」をはじめ、Innovation for Cool Earth Forumによる我が国のイノベーション技術のロードマップの発表や、国、各種機関・組織、研究者等の取組の紹介や議論を行うイベントを多数開催し、気候変動対策に関する我が国の貢献等について紹介した。

2. 評価

- 上記の3点の目標については、会議の各局面を通じておおむね達成できたと評価。また、交渉及びグローバルな気候行動の推進の両面から議長国フィジーをサポートすることができた。
- 他方、一部途上国より、パリ合意の微妙な解釈のすき間について先進国と途上国の取組に差を設けるべきとのパリ協定採択以前の主張等のパリ協定における合意事項を逸脱する動きや、全ての議題を均等に扱おうとする動きがあることは注意を要する。
- 引き続き一部途上国とその他の国で明確な主張の違いがあるところ、COP24における指針の採択に向け、今後いかにパリ合意のマンデートを維持しつつ、建設的に実施指針をまとめていくかが課題となる。



One Planet Summit (12/12@仏・パリ) の結果概要

- 2017年12月12日、仏・パリにて、気候変動サミット(One Planet Summit)を開催。
- 共催者及び参加国は以下のとおり
 - (1) 共催者：マクロン仏大統領、グテーレス国連事務総長、キム世界銀行総裁
 - (2) 首脳級：英国、ガボン、スウェーデン、スペイン、デンマーク、ノルウェー、ハンガリー、バングラデシュ、フィジー、ボリビア、マダガスカル、メキシコ、モロッコ等
 - (3) 閣僚級：インド、インドネシア、カナダ、カンボジア、キプロス、ギリシャ、中国、ブラジル、ベトナム、南アフリカ、EU等
 - (4) 日本からの参加：河野外務大臣、とかしき環境副大臣

結果概要

- 今回のサミットはフランスが国連及び世界銀行と共催した会合であり、①パリ協定採択2周年を記念し、同協定への支持拡大のモメンタムを維持する、②気候資金の重要性を確認し、公的資金及び民間資金のグリーン化を図る、③各国・様々な主体が低炭素で強靱な経済に向かうべく、グッドプラクティス・教訓を共有する、という3つを目的としたもの。
- パネルディスカッション1の「公的資金の介入による気候変動対策のための資金の拡大」のパネリストとして河野外務大臣が登壇し、日本は先進的な技術力を生かしたイノベーションの力を気候資金のスケールアップに活用することで世界をリードしていくという決意を示し、そのためにも官民パートナーシップを強化していくべきとの考えを表明。より具体的には、企業版2度目標といわれるScience Based Target(SBT)への日本企業の登録における支援、イノベーションと科学技術を創造的に活用して世界の気候変動対策に貢献していく考えを表明。
- また、フランス主導の気候変動リスクに関する早期警戒システム(CREWS)のプロジェクトへの参画、観測衛星「しきさい」、「いぶき2号」の打ち上げや、水素エネルギー関連技術等を通じて世界をリードしていくことを表明。更に、2020年の東京オリンピックを水素社会のショーケースとし、燃料電池車の導入や更なる水素ステーションの拡充についても日本の取組を紹介。

23. 健全な地球及び持続可能な経済成長は互恵的であり、したがって、我々は、我々の市民に雇用を生み出す持続可能で強靱な未来に向けたグローバルな取組を追求する。我々は、持続可能な成長を促進する上での若者、女兒及び女性の広範な参加とリーダーシップを強く支持する。我々は、クリーンな環境、クリーンな空気、クリーンな水及び健全な土壌を達成するための我々の強い決意を集団として確認する。我々は、エネルギー安全保障の強化のための現在進行中の行動に共同でコミットし、我々のエネルギーシステムが持続可能な経済成長を引き続き牽引することを確保する上でのリーダーシップを示す。我々は、**低排出な未来を実現するための道筋を、各国自らが立てることが出来ることを認識する。我々は、国連気候変動枠組条約第24回締約国会議(COP24)において実施のための共通の一連のガイドラインを採択することを期待する。**

24. カナダ、フランス、ドイツ、イタリア、日本、英国及び欧州連合は、様々な資源からの気候資金動員への取組強化を含め、イノベーションの促進、適応能力の向上、強靱性強化と資金提供、脆弱性の削減及び公正な移行の確保を行いつつ、特に排出量の削減といった野心的な気候変動への行動を通じて、**パリ協定の実施に対する強いコミットメントを再確認する。**我々は、引き続き経済成長を進め、持続可能で強靱でクリーンなエネルギーシステムの一環として環境を保護し、適応能力へ資金を提供するため、市場に基づくクリーン・エネルギー技術の開発を通じたエネルギーの移行の果たす主要な役割並びにカーボンプライシング、技術的協力及びイノベーションの重要性につき議論を行った。我々は、今世紀後半のうちに、炭素中立な経済を達成するため、空気と水の汚染及び我々の温室効果ガス排出量を削減すると我々の市民へのコミットメントを再確認する。我々は、国連総会における「グローバルな環境に関する約束に向けて」とのタイトルの決議の採択を歓迎するとともに、次期国連総会会期における国連事務総長による報告書の提示を期待する。

25. カナダ、フランス、ドイツ、イタリア、日本、英国及び欧州連合は、協働によるパートナーシップを通じた気候変動との闘いを促進し、特に政府のあらゆるレベル、地方・先住民・僻地の沿岸及び小島嶼のコミュニティ並びに民間部門、国際機関及び市民社会を含む、全ての関係あるパートナーと協働して政策ギャップ、ニーズ及びベスト・プラクティスを特定する。我々は、この共同での取組に対する気候変動関連会議の貢献を認識する。

G7シャルルボワサミット首脳宣言（気候変動・エネルギー）6/8-9@加・シャルルボワ②

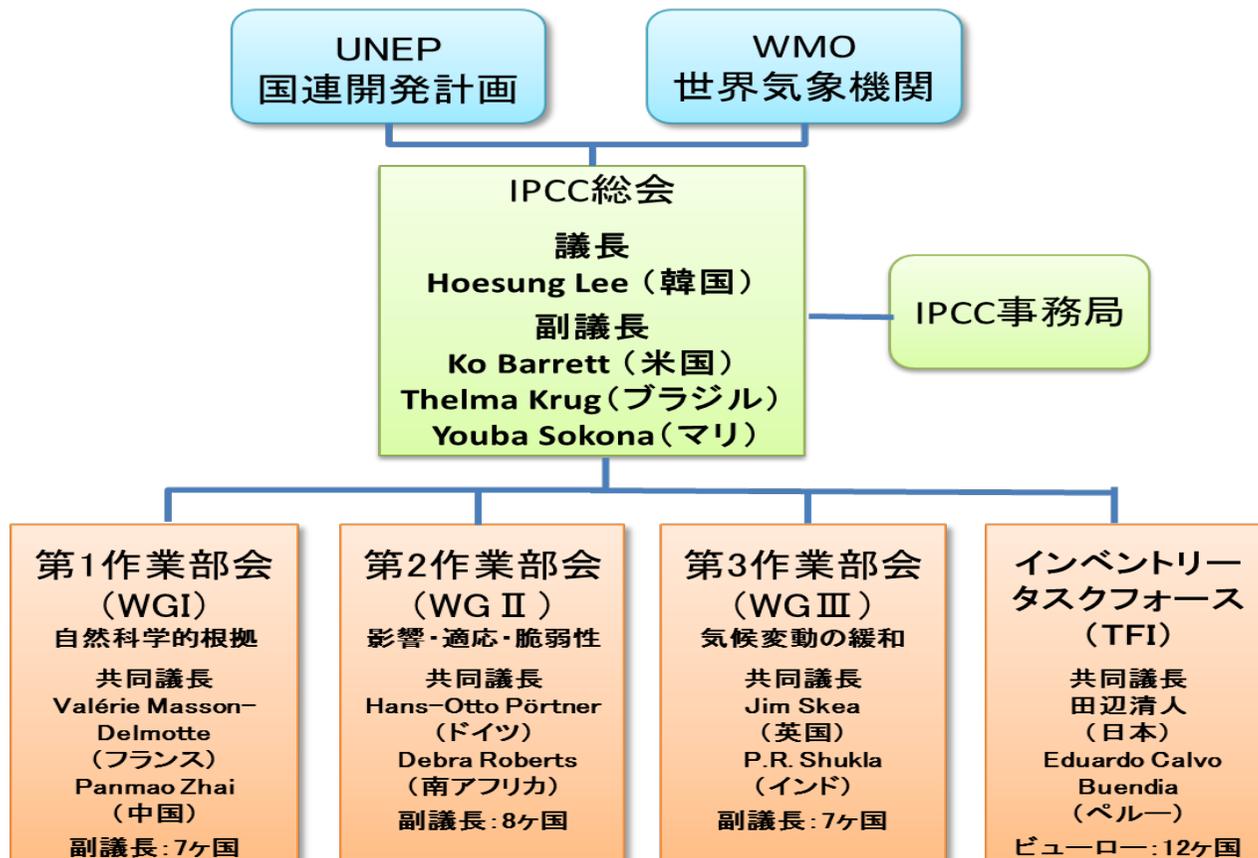
26. 米国は、持続可能な経済成長及び発展が、安価かつ信頼できるエネルギー源への普遍的なアクセスによるものであることを信じている。米国は、全てのエネルギー源のための、オープンで、多様で、透明性があり、流動的で、安全な国際市場を促進する政策を通じたものを含めて、世界の共同でのエネルギー安全保障を強化するための現在進行中の行動にコミットする。米国は、各国の置かれた状況に基づいた全ての利用可能なエネルギー源を生産、運搬、利用する国々の能力を発展させるエネルギーインフラ・技術への官民の投資を増加させつつ、世界の海洋及び環境の健康を改善することを通じて、エネルギー安全保障及び経済成長を引き続き追求する。米国は、「温室効果ガス削減抑制目標（NDC）」におけるエネルギーアクセス及び安全の重要性を踏まえて、他国がよりクリーンかつ効率的に化石燃料にアクセスし、利用することを支援し、再生可能な他のクリーン・エネルギー源の配置を支援するために、他国と緊密に取り組むことに努める。米国は、市場に基づくクリーン・エネルギー技術の発展を通じたエネルギー移行の鍵となる役割、そして、持続可能で強靱でクリーンなエネルギーシステムの一部として、経済成長の発展を継続し環境を保全する技術融合及びイノベーションの重要性を信じる。米国は、持続可能な経済成長を発展させるコミットメントを再び強調し、大気及び水質汚染を削減する継続的な行動の重要性を強調する。

G20エネルギー大臣会合（気候変動・エネルギー）6/15@アルゼンチン バリローチェ

我々は、様々な各国事情の中で、我々が共有する未来の形成に果たすエネルギーの重要な役割、「持続可能な開発のための2030アジェンダ」の精神に沿った、我々のエネルギーシステムの変革の必要性、及び、気候変動とエネルギー安全保障を含む地球規模の課題に対処するための持続的な行動の必要性を認識する。我々は、エネルギー転換、エネルギー効率、再生可能エネルギー、データの透明性、エネルギーアクセスと低廉性等の重要テーマに取り組み、アルゼンチンの2018年G20議長の間達成された進展を歓迎するとともに、いくつかの名だたる国際機関の貴重な支援を得て作成された5つの議長文書に留意する。我々は、持続可能でよりクリーンなエネルギーシステムに関するイノベーションの増加等を通じて、温室効果ガス低排出に向けて取り組むというコミットメントを強調する。エネルギー転換作業部会（ETWG）に強調されたように、我々は、エネルギー転換が、経済成長を温室効果ガス排出の削減と組み合わせるべき長期発展戦略の重要な要素であると認識する。我々は、排出削減を実現するための、及び、**パリ協定を履行する決意のある国にとってのエネルギー転換の重要性を認識する**。我々は、低廉で信頼できるエネルギーを供給する各国主導のエネルギー転換と、エネルギー市場、及び、エネルギー安全保障、経済成長、よりクリーンな環境を提供するためのイノベーションの重要な役割とのリンケージについて留意する。

IPCC (気候変動に関する政府間パネル) とは

- IPCCは温暖化による気候変動のメカニズムと環境・社会経済上の影響やその対応策に関する、**最新の科学的知見を客観的に評価・整理**し、政策決定者を始めとして広く公共に提供する政府間機構。**政策に関して中立**を方針とする。
- 3つの作業部会と、温室効果ガスインベントリー・タスクフォースで構成
 - 第1作業部会 (WG1) - 気象システムの観測、気候変動の予測 (気象庁、文部科学省)
 - 第2作業部会 (WG2) - 気候変動が人間社会や自然のシステムに及ぼす影響の評価、適応オプションの検討 (環境省)
 - 第3作業部会 (WG3) - 温室効果ガス排出抑制・削減のための緩和オプション、政策等 (経済産業省)
 - インベントリーTF - 温室効果ガス排出量等を算定する方法論を策定 (環境省)



IPCC特別報告書

- IPCCは累次の評価報告書の他に、気候変動枠組条約補助機関または国際機関からの要請を受け、特定のテーマに関する「特別報告書」(SR: Special Report)を作成。

特別報告書(SR)	公表年
気候変動の影響と適応策の評価のための技術ガイドライン	1994年
放射強制力とIPCCIS92排出シナリオ	1994年
気候変動の地域影響：脆弱性の評価	1997年
航空機と地球大気	1999年
技術移転の手法上および技術上の課題	2000年
排出量シナリオ(SRES)	2000年
土地利用、土地利用変化および林業	2000年
オゾン層保護と気候システム	2005年
二酸化炭素回収貯留	2005年
再生可能エネルギー源と気候変動の緩和(SRREN)	2011年
気候変動への適応推進に向けた極端現象および災害のリスク管理(SREX)	2012年
1.5℃特別報告書(SR1.5)	2018年10月予定
土地関係特別報告書(SRCCL)	2019年予定
海洋・氷雪圏特別報告書(SROCC)	2019年予定

1.5℃特別報告書(SR1.5)

- ◆ COP21決定により、「1.5℃気温上昇(産業革命前比)による影響とそれに関連する排出経路に関する特別報告書を2018年に提供すること」をIPCCに招請。
- ◆ COP24でのタラノア対話の主要インプットとして各国・NGO等から注目されており、特に政策決定者向け要約が偏った内容とならないよう交渉が必要。

【参考】章立て

- 前文
- 政策決定者向け要約
- 第1章：枠組みと文脈
- 第2章：持続可能な開発の文脈において1.5℃と整合する緩和経路
- 第3章：自然及び人間システムにおける1.5℃地球温暖化の影響
- 第4章：気候変動の脅威に対する世界的な対応の強化と実施
- 第5章：持続可能な開発、貧困の撲滅及び不平等の削減
- 統合的な事例研究／地域的及び分野横断的なテーマに関する囲み記事
- よくある質問と回答

ICEF (Innovation for Cool Earth Forum) について

- Innovation for Cool Earth Forum(ICEF)は、安倍総理の提唱により、気候変動問題の解決に向けたエネルギー・環境分野のイノベーションの重要性を、世界の産官学のリーダーが議論し、協力を促進するための知のプラットフォーム。
- イノベーションの促進に向けた主要課題や将来戦略等を世界の政府・国際機関、学术界及び産業界のリーダーが大局的な観点から議論する本会議と、特定の技術分野等に関して世界の第一人者が議論する分科会で構成される。
- 世界の多様な意見を反映するため、12ヶ国の有識者17名からなる運営委員会を設置。
- 2014年度から経済産業省とNEDOが主催し、年次総会を毎年10月に東京で開催。2018年は、「Driving Green Innovation」をメインテーマに、東京で10月10-11日に開催。

ICEF運営委員 (2018-2020年)



田中 伸男
笹川平和財団会長、元国際エネルギー機関事務局長



サリー M. ベンソン
スタンフォード大学教授



ジョーグ・エルドマン
ベルリン工科大学教授



エイヤ・リイタ・コーホラ
産業変革に関する協議委員会代表、欧州アドバイザー



黒田 玲子
東京理科大学教授、東京大学名誉教授、WINDS大使



ホーセン・リー
気候変動に関する政府間パネル (IPCC) 議長、高麗大学エネルギー環境大学院 寄付基金教授



リチャード・K・レスター
マサチューセッツ工科大学副学部長



アジャイ・マースール
インド・エネルギー資源研究所長



ジョン・ムーア
ブルームバーグ・ニュー・エナジー・ファイナンスCEO



バリ・ムーサ
元南アフリカ共和国環境・観光大臣



ネボイシア・ナキチェノヴィッチ
国際応用システム分析研究所副所長



デービッド・サンダロー
コロンビア大学世界エネルギー政策センター創立フェロー



イスマイル・セラゲルディン
アレキサンドリア図書館創立名誉館長



バーツラフ・シュミル
マニトバ大学特別名誉教授



ローレンス・トゥビアナ
パリ政治学院教授、コロンビア大学教授



山地 憲治
地球環境産業技術研究機構理事・研究所長、東京大学名誉教授



安井 至
製品評価基盤整備機構名誉顧問、東京大学名誉教授

(参考資料 2) 環境政策について

1. 地球温暖化対策 (国際)

2. 地球温暖化対策 (国内)

(1) 中期目標

(2) 長期戦略

3. 資源循環対策

「総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会」の開催と「エネルギー情勢懇談会」の設置

- 2014年に策定したエネルギー基本計画については、策定から3年が経過し、エネルギー政策基本法で定められている検討の時期にきている。このため、昨年8月9日に総合資源エネルギー調査会基本政策分科会を開催し、議論を開始。11月28日に第2回、12月26日に第3回、2月20日に第4回、3月26日に第5回を開催。
- また、我が国は、パリ協定を踏まえ「地球温暖化対策計画」において、地球温暖化対策と経済成長を両立させながら、長期的目標として2050年までに80%の温室効果ガスの排出削減を目指すこととしている。他方、この野心的な取組は従来の取組の延長では実現が困難であり、技術の革新や国際貢献での削減などが必要である。このため、幅広い意見を集約し、あらゆる選択肢の追求を視野に議論を行って頂くため、経済産業大臣主催の「エネルギー情勢懇談会」を新たに設置し、昨年8月30日に第1回を開催。その後、9月29日、11月13日、12月8日、1月31日、2月19日、2月27日、3月30日、4月10日と全9回開催。

総合資源エネルギー調査会基本政策分科会 委員名簿

坂根 正弘	(株)小松製作所相談役
秋元 圭吾	(公財)地球環境産業技術研究機構システム研究グループリーダー
伊藤 麻美	日本電鍍工業(株)代表取締役
柏木 孝夫	東京工業大学特命教授
橘川 武郎	東京理科大学イノベーション研究科教授
工藤 禎子	(株)三井住友銀行常務執行役員
崎田 裕子	ジャーナリスト・環境カウンセラー
武田 洋子	(株)三菱総合研究所政策・経済研究センター副センター長 チーフエコノミスト
辰巳 顧問	菊子 (公社)日本消費生活アドバイザー・コンサルタント・相談員協会常任
寺島 実郎	(一財)日本総合研究所会長
豊田 正和	(一財)日本エネルギー経済研究所理事長
中上 英俊	(株)住環境計画研究所代表取締役会長
西川 一誠	福井県知事
増田 寛也	野村総合研究所顧問 東京大学公共政策大学院客員教授
松村 敏弘	東京大学社会科学研究所教授
水本 伸子	(株)IHI常務執行役員 高度情報マネジメント統括本部長
山内 弘隆	一橋大学大学院商学研究科教授
山口 彰	東京大学大学院工学系研究科教授

エネルギー情勢懇談会 委員名簿

飯島 彰己	三井物産株式会社代表取締役会長
枝廣 淳子	大学院大学至善館教授、有限会社イーズ代表取締役
五神 真	国立大学法人東京大学総長
坂根 正弘	株式会社小松製作所相談役
白石 隆	公立大学法人熊本県立大学理事長
中西 宏明	株式会社日立製作所取締役会長
船橋 洋一	一般財団法人アジア・パシフィック・イニシアティブ 理事長
山崎 直子	宇宙飛行士

第5次エネルギー基本計画

長期的に安定した持続的・自立的なエネルギー供給により、我が国経済社会の更なる発展と国民生活の向上、世界の持続的な発展への貢献を目指す

3E+Sの原則の下、安定的で負担が少なく、環境に適合したエネルギー供給構造を実現

- 「3E+S」**
- 安全最優先 (Safety)
 - 資源自給率 (Energy security)
 - 環境適合 (Environment)
 - 国民負担抑制 (Economic efficiency)

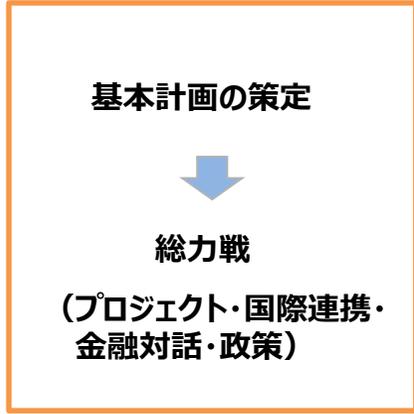


- 「より高度な3E+S」**
- 技術・ガバナンス改革による安全の革新
 - 技術自給率向上
選択枝の多様化確保
 - 脱炭素化への挑戦
 - 自国産業競争力の強化

- 情勢変化**
- ① 脱炭素化に向けた技術間競争の始まり
 - ② 技術の変化が増幅する地政学リスク
 - ③ 国家間・企業間の競争の本格化

- 2030年に向けた対応**
 ~温室効果ガス26%削減に向けて~
 ~エネルギーミックスの確実な実現~
- 現状は道半ば
 - 計画的な推進
 - 実現重視の取組
 - 施策の深掘り・強化
- <主な施策>
- **再生可能エネルギー** [震災前10%→30年22~24%]
 ・主力電源化への布石
 ・低コスト化、系統制約の克服、火力調整力の確保
 - **原子力** [震災前25%→30年22~20%]
 ・依存度を可能な限り低減
 ・不断の安全性向上と再稼働
 - **化石燃料** [震災前65%→30年56%]
 ・化石燃料等の自主開発の促進
 ・高効率な火力発電の有効活用
 ・災害リスク等への対応強化
 - **省エネ** [実質エネルギー効率35%減]
 ・徹底的な省エネの継続
 ・省エネ法と支援策の一体実施
 - **水素/蓄電/分散型エネルギーの推進**

- 2050年に向けた対応**
 ~温室効果ガス80%削減を目指して~
 ~エネルギー転換・脱炭素化への挑戦~
- 可能性と不確実性
 - 野心的な複線シナリオ
 - あらゆる選択枝の追求
 - 科学的レビューによる重点決定
- <主な方向>
- **再生可能エネルギー**
 ・経済的に自立し脱炭素化した主力電源化を目指す
 ・水素/蓄電/デジタル技術開発に着手
 - **原子力**
 ・脱炭素化の選択枝
 ・安全炉追求/バックエンド技術開発に着手
 - **化石燃料**
 ・過渡期は主力、資源外交を強化
 ・ガス利用へのシフト、非効率石炭フェードアウト
 ・脱炭素化に向けて水素開発に着手
 - **熱・輸送、分散型エネルギー**
 ・水素・蓄電等による脱炭素化への挑戦
 ・分散型エネルギーシステムと地域開発
 (次世代再エネ・蓄電、EV、マイクログリッド等の組合せ)



2017年度の低炭素社会実行計画レビューについて

- 各業界は、削減目標の達成に向けて排出削減の着実な実施を図るため、**PDCAサイクルの推進を通じて、実行計画の不断の見直しを行っていく**ことが重要。
- また、世界全体での地球温暖化対策への貢献の観点から、**低炭素製品・素材・サービス・インフラ・技術等によって、各業界の事業分野に応じた取組による削減貢献を示していく**べき。
- 以上を踏まえ、各業界の低炭素社会実行計画における取組をフォローアップするにあたり、以下の点について重点的にレビューを行った。

2017年度レビューの主な視点

①2030年度の削減目標

- これまでの実績や要因分析、今後の見通し、地球温暖化対策計画との整合性等に鑑み、自業界が設定する目標指標・設定水準は妥当か。また目標設定の前提条件等は変化していないか。

②他部門貢献、海外貢献、革新的技術開発の充実化

- バリューチェーンにおける自業界の立ち位置を認識した上で、削減貢献につながる可能性のある他部門への働きかけを棚卸しできているか。また、足元の削減実績の定量化を試みているか。
- 自業界の製品・サービス・技術が海外で普及することによる定量的な評価はできているか。
- 革新的技術・サービスの導入によって、自らの産業のみならず、社会や他産業にどのように波及し削減効果をもたらすか等、2050年の長期も視野に入れた業界が描く将来像・ビジョンについても触れられないか。

 2018年度も上記レビューの視点を踏まえたフォローアップを実施

(参考資料 2) 環境政策について

1. 地球温暖化対策 (国際)

2. 地球温暖化対策 (国内)

(1) 中期目標

(2) 長期戦略

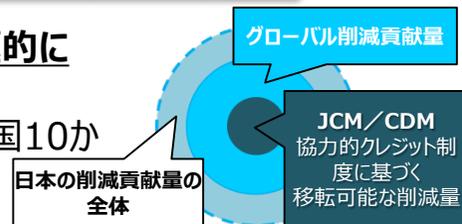
3. 資源循環対策

我が国の地球温暖化対策の進むべき方向（「長期地球温暖化対策プラットフォーム報告書」）

- 経済産業省では、2030年以降の長期の温室効果ガス削減に向けて、論点を整理するとともに、海外の実態などファクトを徹底的に洗い出すべく、産官学からなる「長期地球温暖化対策プラットフォーム」を設置し、2017年4月に報告書を取りまとめた。
- 「国際貢献」、「グローバル・バリューチェーン」、「革新的技術のイノベーション」で我が国全体の排出量を超える地球全体の排出削減（カーボンニュートラル）に貢献する『地球温暖化対策3本の矢』を基礎とした『地球儀を俯瞰した温暖化対策』を長期戦略の核としていく。

① 国際貢献でカーボンニュートラルへ

- ◆ 日本による世界の削減量を定量化し、我が国全体の排出量を超える国際貢献を行い、これを積極的に発信する。こうした取組を通じて、各国が貢献量の多寡を競い合う新たなゲームへ。
- ◆ 中長期の削減ポテンシャルは、JCMパートナー国を中心としたアジア、中南米、中東地域の主要排出国10か国を対象とした試算で、2030年に約29億トン、2050年に97億トン。



② グローバル・バリューチェーンでカーボンニュートラルへ

- ◆ 製品ライフサイクルで見ると、使用段階での排出が大半を占めており、素材・製品・サービスの生産部門での削減から、グローバル・バリューチェーンでの削減へと視野を広げることが重要。
- ◆ 我が国の産業界は、低炭素製品・インフラを国内外に普及させることで、2020年度に約10億トン以上、2030年度に約16億トン以上の地球規模の削減に貢献しうる。

③ イノベーションでカーボンニュートラルへ

- ◆ 「エネルギー・環境イノベーション戦略」で特定した技術分野を合わせると、全世界で数10～100億トン規模の削減ポテンシャルが期待される。
- ◆ 有望10分野に関するロードマップを作成し、政府一体となった研究開発体制を構築。
- ◆ 新たなプロジェクトの立ち上げの検討や産業界主体の取組を促すべく、産学官連携の下、研究者・技術者間でボトルネック課題の特定を目指すための新たな場（「ボトルネック課題研究会」）を設置。

温室効果ガス削減貢献定量化ガイドラインの策定

- 2017年12月、有識者・産業界の協力を得て、「グローバル・バリューチェーン貢献研究会」を立ち上げ。環境性能の優れた製品・サービス等の普及による温室効果ガス削減貢献を見える化するための基本的な考え方を整理し、本年3月に「温室効果ガス削減貢献定量化ガイドライン」を策定。
- 産業界には、今後、自らの製品・サービス等による削減貢献量を見える化し、投資家・消費者・ユーザーなどのステークホルダーに対し情報発信することで、自らのビジネスの機会を拡大しながら、世界全体の排出削減につなげていくことを期待。

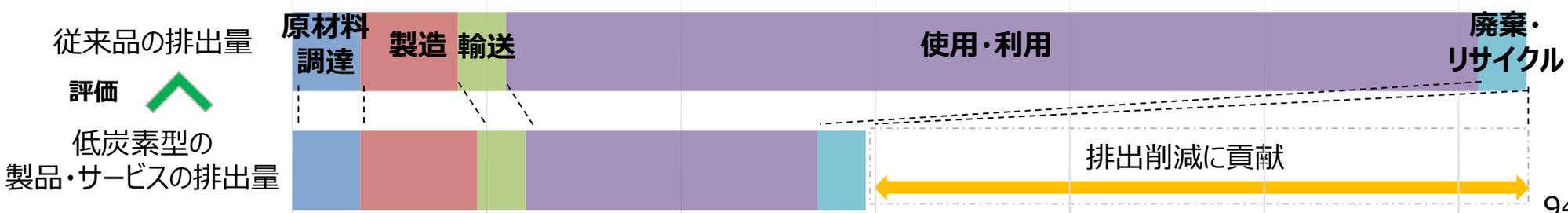
ガイドラインの特徴

- 各業界・企業がすでに実施している定量化の手法を参考に考え方を整理。
- 評価する製品・サービス等が提供されることで、それに代わる製品・サービス等が提供された場合と比べた温室効果ガス排出削減の貢献分を定量化するもの。
- 原材料調達から廃棄・リサイクルに至るまでの**ライフサイクル全体を俯瞰して、製品・サービス等の削減貢献量**を評価する考え方を提示。事業特性に応じた簡易的な評価手法も紹介。
- 定量化した削減貢献量に関して、投資家・消費者などのステークホルダーとコミュニケーションをする際の留意点を提示。

グローバル・バリューチェーン貢献研究会 参加メンバー

氏名	所属
秋元 圭吾	地球環境産業技術研究機構 システム研究グループリーダー
稲葉 敦	工学院大学先進工学部環境化学科 教授
内山 洋司	筑波大学 名誉教授
工藤 拓毅	日本エネルギー経済研究所 研究理事
<オブザーバー>	
日本経済団体連合会・関係業界、環境省	

評価イメージ



エネルギー情勢懇談会提言（2018.4）のポイント

- 可能性 → **野心的シナリオ**「エネルギー転換、これによる脱炭素化への挑戦」
脱炭素化への挑戦を主要国も主要企業も標榜
エネルギー転換に向けた国家間の覇権獲得競争の本格化
- 不確実性 → **複線シナリオ**「あらゆる選択肢の可能性を追求」
他方で、非連続の試み、主要国は野心的だが決め打ちなし
再エネ一本のドイツより全方位の英国、仏などが優れた成果
経済的で脱炭素の完璧なエネルギーがない現実
電源別コスト検証から脱炭素化システム間のコスト・リスク検証へ
- 不透明性 → **科学的レビューメカニズム**「最新情勢で重点をしなやかに決定」
地政学情勢、地経学情勢、技術間競争の帰趨は全て不透明
常に技術と情勢を360度観察し、開発目標と政策資源の重点を設定
一度定めた重点を、更なるレビューメカニズムで修正・決定
- 複雑で不確実な環境でのエネルギー転換 → 「3E+S」の要請を**高度化**
 - 安全最優先 → 技術とガバナンス改革による**安全の革新で実現**
 - 環境適合 → **脱炭素化への挑戦**
 - 資源自給率 → **技術自給率向上+ 選択肢の多様化確保**
 - 国民負担抑制 → **自国産業競争力の強化**
- 福島事故 → **再エネは経済的に自立し脱炭素化した主力電源化を目指す**
その中で、**原子力依存度は低減**
 - 再エネ → 水素・蓄電・デジタル技術開発 送電網再構築 分散型ネットワーク開発
→ 主力化に向け、人材・技術・産業の強化に直ちに着手
 - 原子力 → **実用段階にある脱炭素化の選択肢**
→ 社会信頼回復必須 このため**安全炉追求・バックエンド技術開発**
人材・技術・産業の強化に直ちに着手。福島事故の原点に立ち返った
責任感ある真摯な取組こそ重要
 - 化石 → 過渡期主力 資源外交強化
→ **火力ガスシフト・非効率石炭フェードアウト・高効率石炭技術傾注**
低炭素化+脱炭素化貢献 これにより資源国とのエネルギー連携
- エネルギー転換への総力戦 → ①内政・外交 ②産業強化・インフラ再構築 ③金融

【参考】環境省「長期低炭素ビジョン小委員会」の設置

- 中央環境審議会地球環境部会の下に設置。
- パリ協定等で2020年までに、今世紀半ばの長期的な温室効果ガスの低排出型の発展のための戦略を提出することが招請されていること等から、2050年及びそれ以降の低炭素社会に向けた長期的なビジョンについて審議するために設けられた。
- 2016年7月に第1回が開催されて以降、本年3月まで計22回実施。第22回となる本年3月には取りまとめが行われた。

長期低炭素ビジョン小委員会 委員名簿(平成29年6月12日現在)

委員長 浅野 直人	福岡大学名誉教授
伊藤 元重	学習院大学国際社会科学部教授
大塚 直	早稲田大学大学院法務研究科教授
大野 輝之	(公財) 自然エネルギー財団常務理事
小木曾 稔	(一社) 新経済連盟事務局政策統括
荻本 和彦	東京大学生産技術研究所特任教授
加藤 茂夫	日本気候リーダーズ・パートナーシップ代表代行
崎田 裕子	ジャーナリスト・環境カウンセラー
下間 健之	京都市環境政策局地球環境・エネルギー担当局長
末吉竹二郎	国連環境計画金融イニシアティブ特別顧問
高村ゆかり	名古屋大学大学院環境学研究科教授
谷口 守	筑波大学システム情報工学研究科教授
手塚 宏之	(一社) 日本鉄鋼連盟 エネルギー技術委員長
根本 勝則	(一社) 日本経済団体連合会常務理事
廣江 譲	電気事業連合会副会長
増井 利彦	(国研) 国立環境研究所社会環境システム研究センター 統合環境経済研究室長
諸富 徹	京都大学大学院経済研究科教授
安井 至	(一財) 持続性推進機構理事長

【参考】長期低炭素ビジョン小委員会取りまとめ

長期大幅削減に向けた基本的考え方のポイント

1. 脱炭素化という確かな方向性と多様な強みでビジネスチャンスを獲得

- 脱炭素化という「確かな方向性」と、その方向性に向けた我が国の「多様な技術の強み」を持っておくことが、将来の不確実性に対する「強靭性」の確保に重要。このことが国際競争力の源泉となり、脱炭素市場の獲得につながる。
- 我が国の強みのステージを個別技術から異業種間連携も含めた「総合力の発揮」に引き上げ、大幅削減を実現する過程に存在する大きなビジネスチャンス＝機会をものにし、立ち向かうべきチャレンジ＝課題を克服していく必要。

2. 民間活力を最大限に活かす施策によりイノベーションを創出

- 我が国の技術を活かすため、「技術」のイノベーションと技術を普及させる「経済社会システム」のイノベーションが重要。そのためには、民間活力を最大限に活かす施策が必要。

3. 施策を「今」から講じ2040年頃までに大幅削減の基礎を確立

- 気候変動問題は、危機感（将来世代にこの美しい地球を引き継げなくなるおそれ、グローバルなサプライチェーンから取り残されるおそれなど）を持って対応すべきテーマであるとの認識を広く国民と共有しながら、イノベーションを創出する施策を「今」から講じていく。
（例えば、脱炭素という我が国のぶれない一貫した方針を示すこと、環境価値の内部化などにより普及を後押しすること、有望技術の研究、開発、実証、普及まで一貫して支援することなど）
- これにより、インフラの低炭素化とともに、遅くとも2040年頃までに脱炭素・低炭素な製品・サービスの需給が確立した社会を構築し、大幅削減の基礎を確立する。

この基本的考え方を踏まえ、脱炭素化をけん引する未来への発展戦略としての長期戦略を策定

本日は、環境と経済をめぐる最新のトレンドについてお話しいただきました。2012年と比べて、ESG投資は1,000兆円以上増加。グリーンボンド発行量は50倍に拡大するなど、世界の資金の流れが大きく変わりつつあります。

もはや**温暖化対策は、企業にとってコストではない。競争力の源泉**であります。環境問題への対応に積極的な企業に、世界中から資金が集まり、次なる成長と更なる対策が可能となる。正に環境と成長の好循環とも呼ぶべき変化が、この5年余りの間に、世界規模で、ものすごいスピードで進んでいます。

これまで温暖化対策と言えば、国が主導して義務的な対応を求めるものでした。しかし、2050年を視野に脱炭素化を牽引していくためには、こうしたやり方では対応できない。**環境と成長の好循環をどんどん回転させ、ビジネス主導の技術革新を促す形へと、パラダイム転換**が求められています。

第一に、**従来型の規制でなく、情報開示・見える化を進めることで、グリーン・ファイナンスを活性化**する。

第二に、**途上国などでも、公的資金中心の支援から、民間ファイナンスによるビジネス主導に転換**することで、地球規模の対策を推進する。

第三に、**革新的なイノベーションに向かって、野心的な目標を掲げ、官も民も、さらには、日・米・欧、世界中の叡智を結集**する。

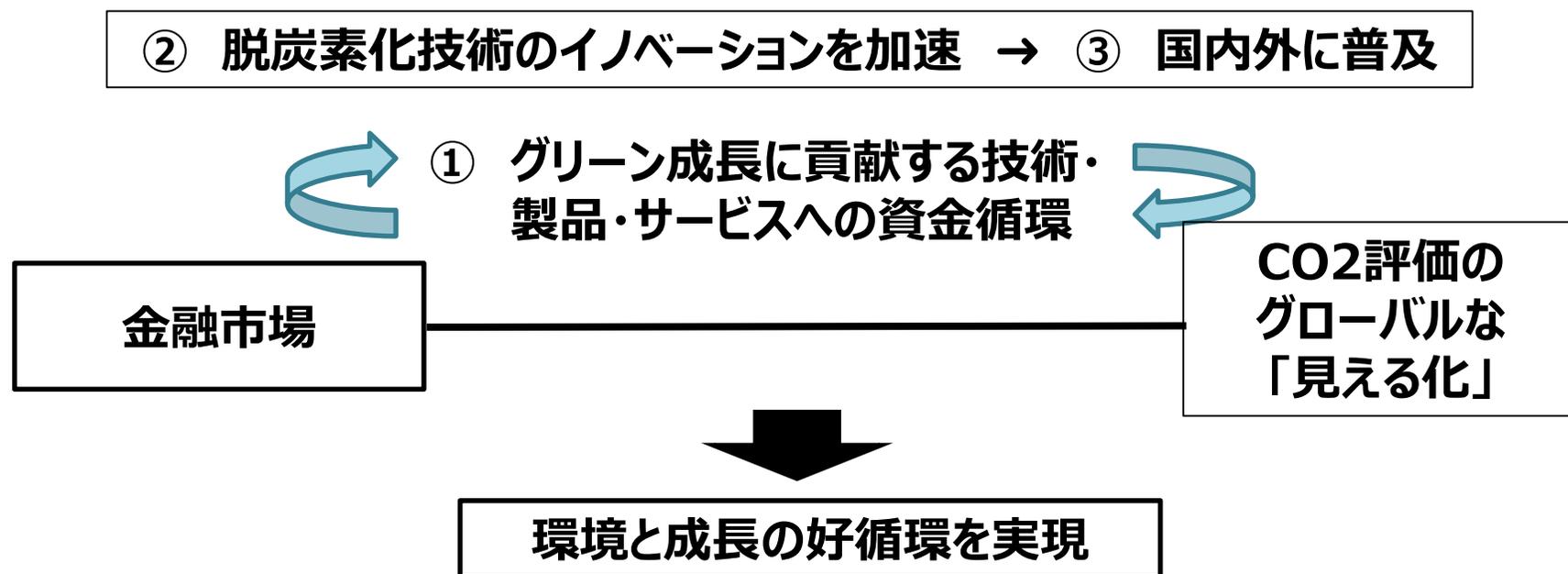
こうした方向性の下、パリ協定に基づく長期戦略策定に向け、金融界、経済界、学界など各界の有識者にお集まりいただき、**これまでの常識にとらわれない新たなビジョン策定**のため、**有識者会議を設置**するとともに、その下で、関係省庁は連携して検討作業を加速してください。



温暖化対策を「コスト」から経済成長を実現する「チャンス」へ

- 環境はコストからビジネスチャンスへと変化の流れ。世界の投資家は既に動いており、投資急増。エネルギー転換・脱炭素化への挑戦を経済成長につなげる。
- 実現に向け、
 - ① グリーン成長に貢献する技術・製品・サービスに資金が回る仕組みの構築
 - ② 脱炭素化技術のあらゆる可能性を追求し、イノベーションを加速
 - ③ イノベーションの成果の国内外への普及、日本企業の国際展開・国際貢献に挑戦。

<グリーン成長を実現する好循環>



イノベーションの促進

- **中長期の脱炭素化**に向けて鍵を握るのが**イノベーション**。
国の予算の活用や長期的な政策のコミット等を進めることにより、**民間資金の動員を図っていくことが必要**。

【具体的対策例】

◆ 科学的レビューメカニズムにより技術熟度・コスト・リスクの検証を進め、技術間競争を加速。

- ✓ **未来型エネルギー技術で再生可能エネルギーを最大活用**
(宇宙太陽光・超臨界地熱・全面太陽光ビル・大容量蓄電池等)
- ✓ **水素・CCS等による化石燃料のグリーン化で、世界をリード**
(世界初の褐炭×CCS水素サプライチェーン構築 (日豪)、水素発電での実証技術開発 (神戸) など水素技術で世界をリード)
- ✓ **次世代原子力の開発**
(安全性・経済性・機動性に優れた炉の追求：小型モジュール炉 (SMR)、高速炉・高温ガス炉 等)
- ✓ **分散化・デジタル化した未来型社会**を創り、地域を活性化
- ✓ **脱炭素化モノづくり技術**
(グローバルトップの製造技術の更なる革新：(例) 水素還元製鉄、人工光合成)

グリーンファイナンスの推進

- 上記のような環境変化を踏まえ、**短期的かつ産業政策としても、(1)金融面での動き、(2)世界的な脱炭素化に向けた市場の拡大、という2つの流れへの対応**が必要。これは中長期的な脱炭素化の流れにも合致するもの。
- このうち、**金融面**については、
 - ・世界的にも金融機関が長期的な企業のサステナビリティを把握するための指標を模索している中、**金融機関側のニーズと事業会社側のPRポイントを結びつける取組**が必要。
 - ・他方、エネルギー転換の加速に向けた**エネルギー企業と金融機関との対話**も促進。

【具体的対策例】

◆ **気候変動に対する取組の発信強化による、投資家に対する日本企業のプレゼンス向上**

- ✓ 日本企業からの情報発信を促進するため、国際的に議論が進んでいるTCFDフレームワーク（気候変動関連の任意の企業情報開示の枠組み）に沿って、**日本企業の気候変動対策における貢献・強みを「見える化」**。

積極的に発信していく方法論を検討。

- 現状、気候変動情報を開示している日本の企業数は米国に次ぐ2位（283社）その6割が高評価となるA～B評価、英国・米国と同水準（国際NGOの調査）
- Climate Action 100+: 世界の279の投資家（資産運用規模約30兆ドル）が気候変動への貢献を働きかけ本企業10社を含む世界の大排出企業100社が対象
- ✓ 方法論を企業向けガイダンスとしてとりまとめ、企業情報開示の国際的議論に対しても、積極的に提案。

◆ **エネルギー転換の加速に向けた、エネルギー企業と金融機関の対話の促進**

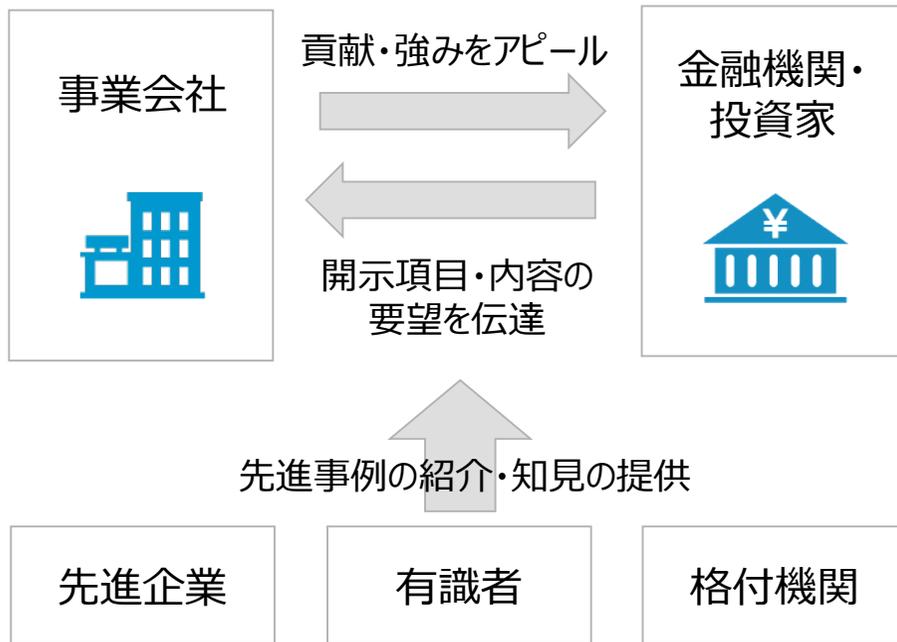
- ✓ 国・企業から、**国内外の金融資本に対し、能動的な提案**を行うことで資金供給を確保し、官民一体でのエネルギー転換を加速。

企業の情報提供のあり方・対話促進に向けた研究会の設置

- ESG投資拡大やTCFD等の気候関連の情報開示を求める国際的な動向を踏まえ、日本企業からの情報発信をさらに促進するため、**企業の情報開示のあり方に関する研究会を設置**する。
- 研究会では、有識者、事業会社、投資家・金融機関等をメンバーに、
 - ✓ **日本企業が積極的に情報開示を進め、世界からの投資獲得を図る**
 - ✓ **日本から世界に、ビジネスを評価するための方法論等の提案を行う**ために、課題の抽出と対応の方向性を検討する。

グリーンファイナンスと企業の情報開示の在り方研究会

研究会のイメージ



目的

- 気候関連の情報開示の不足や遅れによる、日本企業のグローバル市場における**評価が低下するリスクを回避**するため、**TCFDに基づいた情報開示への対応**に向けた課題を抽出し、対応の方向性を検討する。
- 日本企業の情報発信を強化し、**情報開示に係る方法論等の積極的な提案**を行うべく、その方向性を検討する。
- 日本企業の強み（技術力や環境配慮型製品など）が適切に評価されるような開示のあり方や、**企業の積極的な取組を後押しするようなオポチュニティ評価のあり方**などに焦点を当てた検討を行う。

- 「**情報開示ガイダンス（仮）**」の作成。
- 国際的な場における発信や**国際機関・組織等に対する日本の取組の発信**など

海外における排出削減支援

- 世界的な脱炭素化に向けた市場が拡大する中、我が国としてこの**市場を獲得することは成長戦略上も重要**である上に、**国内での脱炭素化技術の低コスト化・普及拡大**にもつながる。
 - **日本製品の質の高さのアピール**
 - **プロジェクト・ファイナンス支援**など、「見える化」の進展に向け、製品やプロジェクトの特性に応じた具体的な対策を検討。

◆ **グローバル水素アライアンス**

- ✓ 豪州等と連携し、水素サプライチェーン構築。**化石燃料の脱炭素化を実証。**
- ✓ 日本が主導し、**水素閣僚会議を開催**
(先進国、資源国・中国 それぞれをターゲットにした戦略の展開)

◆ **電力システム・省エネアライアンス**

- ✓ ASEAN・インド・中東等と連携し、各国・地域との「エネルギー転換協力」に基づき、再生可能エネルギーの電力システムへの統合及び省エネルギー化を、民間ビジネスが主導し具体的に実施。
- ✓ CEM(クリーンエネルギー大臣会合)等で二国間協力をベストプラクティスとして共有、グローバルに横展開。

◆ **低炭素製品・サービスのグローバル展開**

- ✓ ベトナムで、家電への省エネラベル制度を導入(2013年)。導入後、日本製の家庭用エアコンの**販売台数は倍増**。
- ✓ 「製品・サービスのグローバルバリューチェーンを通じたCO2削減貢献量」を算定し、見える化するガイドラインを活用、**低炭素製品等が評価され、マーケットベースでグローバルに展開**

(参考資料2) 環境政策について

1. 地球温暖化対策 (国際)

2. 地球温暖化対策 (国内)

(1) 中期目標

(2) 長期戦略

3. **資源循環対策**

リサイクルを取り巻く 世界の動向

- 長期的な資源の動向を踏まえ、G 7 やG20、欧州では、資源循環等の議論・取組が進展。

G 7での動向

<G7・エルマウサミット首脳宣言（2015年6月）>

「持続可能な資源管理と循環型社会を促進するためのより広範な戦略の一部として、資源効率性を向上させるための野心的な行動をとる」との宣言

- ⇒ 自発的に知識を共有し情報ネットワークを創出するためのフォーラムとして、資源効率性のためのG7アライアンス設立合意
- ・伊勢志摩サミットまでに各国の取組のフォローを行うと共に、G 7 議長国は最低年 1 回 G 7 アライアンス W S を開催

<G7・伊勢志摩サミット（2016年5月）>

- エネルギー大臣会合（2016年5月 北九州市）
⇒ 「我々は、エネルギー効率と資源効率の、強い相互関係性及び同時に改善することの重要性を強調する。」
- 環境大臣会合（2016年5月 富山市）
⇒ 富山物質循環フレームワーク
- 伊勢志摩サミット（2016年5月 伊勢志摩）
⇒ 「資源の持続可能な管理及び効率的な利用の達成は、国連持続可能な開発のための2030アジェンダにおいて取り上げられており、また、環境、気候及び惑星の保護のために不可欠である。」
・「イノベーション、競争力、経済成長及び雇用創出を促進することも目標として、資源効率性を改善するために企業及びその他のステークホルダーと共に取り組む。」

<G7・タオルミーナサミット（2017年5月）>

- 環境大臣会合（2017年6月 ポローニャ）
⇒ 資源効率性に関する共通の活動の推進を目指す、「ポローニャ・5ヶ年ロードマップ」を採択

<G7・シャルルボワサミット（2018年6月）>

EUでの動向

<EUROPE 2020（2010年3月）>

2020年に向けた欧州の中期成長戦略。3本のテーマ（①スマートな成長 ②持続可能な成長 ③包括的成長）に基づく7つのフラッグシップ・イニシアチブの一つとして、資源効率（RE ※）が掲げられる。

- ※RE（Resource Efficiency）：資源効率
環境への影響を最小限にしながら、持続可能な方法で地球の限られた資源を使用すること。

<CEパッケージ（2015年12月）>

- ・①域内製造業の競争力強化、②新たなビジョンの構築、③厳しい環境規制を念頭に置いた、CE移行の促すための政策パッケージを 発表。
 - ・行動計画及び廃棄物法令の改正案で構成。
- EUプラスチック戦略（2018年1月）

G20での動向

<G20・ハンブルクサミット（2017年7月）>

ライフサイクル全体にわたる天然資源利用の効率性、持続可能性の向上や持続可能な消費生産形態の促進に向け、G20各国間のグッド・プラクティスや各国の経験を共有することを目的として「G20資源効率性対話」を設置することで合意。

○G20資源効率性対話 設立総会（2017年11月）ベルリン

G7 欧州プラスチック戦略

- 2018年1月11日、イギリスのメイ首相は、**2042年までに不要なプラスチック廃棄物をゼロにする25年の長期環境計画**を公表。

※2018年4月19日、メイ首相は、single use plastic対策として、プラスチック製ストロー、飲料をかきまぜるマドラー、綿棒の販売禁止に向けたコンサルテーションに入ると発言。また、先月、プラスチックボトルにデポジット制を導入。

- 2018年1月16日、EUは「**プラスチック戦略**」を発表。

【イギリスの長期環境計画】

- スーパーのレジ袋を有料化（課税）しているが、全ての小売店に拡大。（※有料化で90%使用減）
- プラスチック容器がない陳列棚の実現。
- 新たな税システムについても検討。
- どのように使い捨てプラスチック（single use plastic）を削減するか検討。
- イノベーションのための研究開発推進。

【EUのプラスチック戦略】

- ヨーロッパは2030年までに全てのプラスチック容器包装をリサイクルへ（埋立禁止） ※現在リサイクルされているのは3割未満
- REACHにより意図的なマイクロプラスチックの製品への添加の制限のプロセスを開始。非意図的なタイヤ、繊維、塗料からの排出についても政策オプションを検討。ペレット漏出を削減するための措置を実施。
- 使い捨てプラスチックを削減（レジ袋以外にもストロー、ボトル、コーヒーカップ、ふた、刃物など）。法的規制も検討（2018年5月）。
- そのほか、港や船の規制を強化し、海への放出を防ぐ、イノベーション促進のための研究ファンド（2020年までに1億ユーロ増額）、消費者向けのわかりやすいラベルの基準など。
- 検討されていたプラスチック包装への課税は盛り込まれなかった。（引き続き検討中）
- 中国の廃プラ輸入禁止はEUプラスチック業界の変革を促す機会になるとの報道も。

G7シャルルボワサミット

【2018（平成30）年6月のG7シャルルボワサミット「シャルルボワ・首脳コミュニケ」より抜粋（仮訳）】

27. 健全な海洋は、何十億の人々の生活、食料安全保障及び経済的繁栄を直接支えていることを認識しつつ、我々はアルゼンチン、バングラデシュ、ハイチ、ジャマイカ、ケニア、マーシャル、ノルウェー、ルワンダ(AU議長)、セネガル、セーシェル、南アフリカ及びベトナムの首脳並びに国連、IMF、世銀及びOECDの長と会合を実施し、グローバルな生物多様性保護を強化するための新たなアジェンダの一部として、健全な海洋環境を保護し、海洋資源の持続可能な利用を確保するための具体的な行動について議論を行った。我々は、「健全な海洋及び強靱な沿岸部コミュニティのためのシャルルボワ・ブループリント」を承認し、海洋の知識を向上し、持続可能な海洋と漁業を促進し、強靱な沿岸及び沿岸コミュニティを支援し、海洋のプラスチック廃棄物や海洋ごみに対処する。プラスチックが経済及び日々の生活において重要な役割を果たす一方で、プラスチックの製造、使用、管理及び廃棄に関する現行のアプローチが、海洋環境、生活及び潜在的には人間の健康に重大な脅威をもたらすことを認識し、我々、カナダ、フランス、ドイツ、イタリア、英国及び欧州連合の首脳は、「海洋プラスチック憲章」を承認する。

【2018（平成30）年6月のG7シャルルボワサミットにおける「健全な海洋及び強靱な沿岸部コミュニティのためのシャルルボワ・ブループリント」より抜粋】

海洋プラスチック廃棄物と海洋ごみ

7. 我々は、海洋プラスチック廃棄物及び海洋ごみの生態系への脅威の緊急性並びに廃棄物の流れにおけるプラスチックの価値の喪失を認識する。我々はこれまでのG7のコミットメントを基礎とし、陸上及び海上におけるプラスチック管理に関するライフサイクル・アプローチを取り、より資源効率的で持続可能なプラスチックの管理に移行することにコミットする。更に、我々は、海洋ごみのモニタリング手法の調和及びその影響に関する研究における連携作業の推進を、例えば国連環境計画（UNEP）と協力し促進する。

我々は、閣僚に対し、ハリファックスにおける会合においてこの作業を更に精緻化することを要請する。

海洋プラスチック憲章

【2018（平成30）年6月のG7シャルルボワサミット「健全な海洋及び強靱な沿岸部コミュニティのためのシャルルボワ・ブループリント」における「海洋プラスチック憲章」抜粋（仮訳）】

1. 持続可能なデザイン、生産及びアフターマーケット

- 2030年までに100%のプラスチックが、再使用可能、リサイクル可能又は実行可能な代替品が存在しない場合には、（熱）回収可能となるよう産業界と協力する
- 代替品が環境に与える影響の全体像を考慮し、使い捨てプラスチックの不必要な使用を大幅に削減する
- 適用可能な場合には2030年までにプラスチック製品においてリサイクル素材の使用を少なくとも50%増加させるべく産業界と協力する
- 可能な限り2020年までに洗い流しの化粧品やパーソナル・ケア消費財に含まれるプラスチック製マイクロビーズの使用を削減するよう産業界と協力する
- その他、グリーン調達、セカンダリーマーケットの支援等

2. 回収、管理などのシステム及びインフラ

- 2030年までにプラスチック包装の最低55%をリサイクル又は再使用し、2040年までには全てのプラスチックを（熱）回収含め100%有効利用するよう産業界及び政府の他のレベルと協力する
- 全ての発生源からプラスチックが海洋環境に流出することを防ぎ、収集、再使用、リサイクル、回収又は適正な廃棄をするための国内能力を向上させる
- 国際的取組の加速と海ごみ対策への投資の促進
- その他、サプライチェーンアプローチ、パートナーとの協働等

3. 持続可能なライフスタイル及び教育

- 消費者が持続可能な決定を行うことを可能とするための表示基準の強化
- 意識啓発や教育のためのプラットフォームの整備
- その他、産業界のイニシアティブの支持、女性や若者のリーダーシップ等

4. 研究、イノベーション、技術

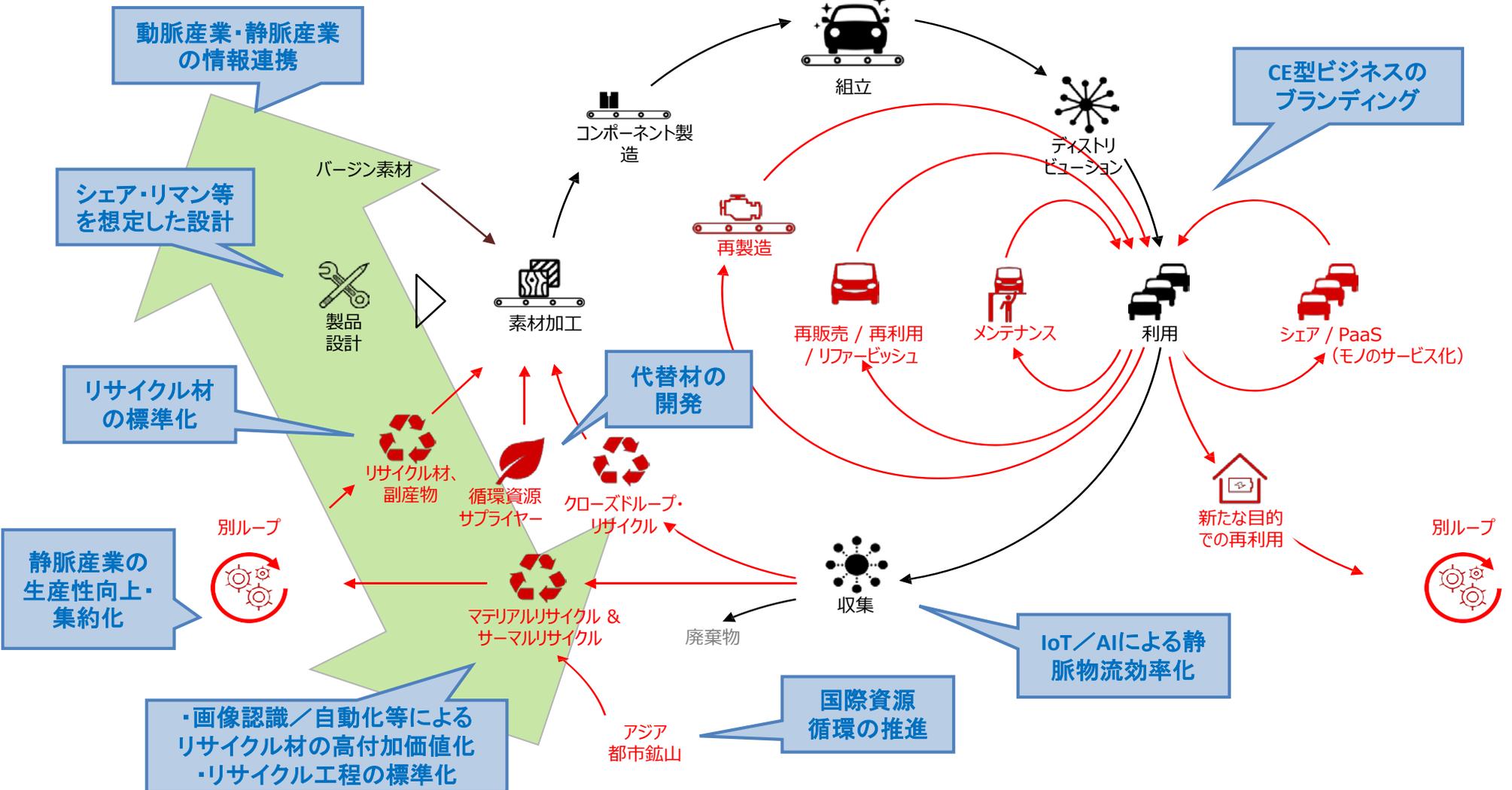
- 現在のプラスチック消費の評価等
- プラスチックイノベーションチャレンジの立ち上げの呼びかけ
- 新しい革新的なプラスチック素材の開発誘導と適切な使用
- その他、研究促進、モニタリング手法の調和、プラスチックの運命分析等

5. 沿岸域における行動

- 市民認知の向上やデータ収集等の実施のための2018年のG7行動年の実施
- 2015年のG7首脳行動計画の加速化等

循環経済ビジョン（仮称）の策定

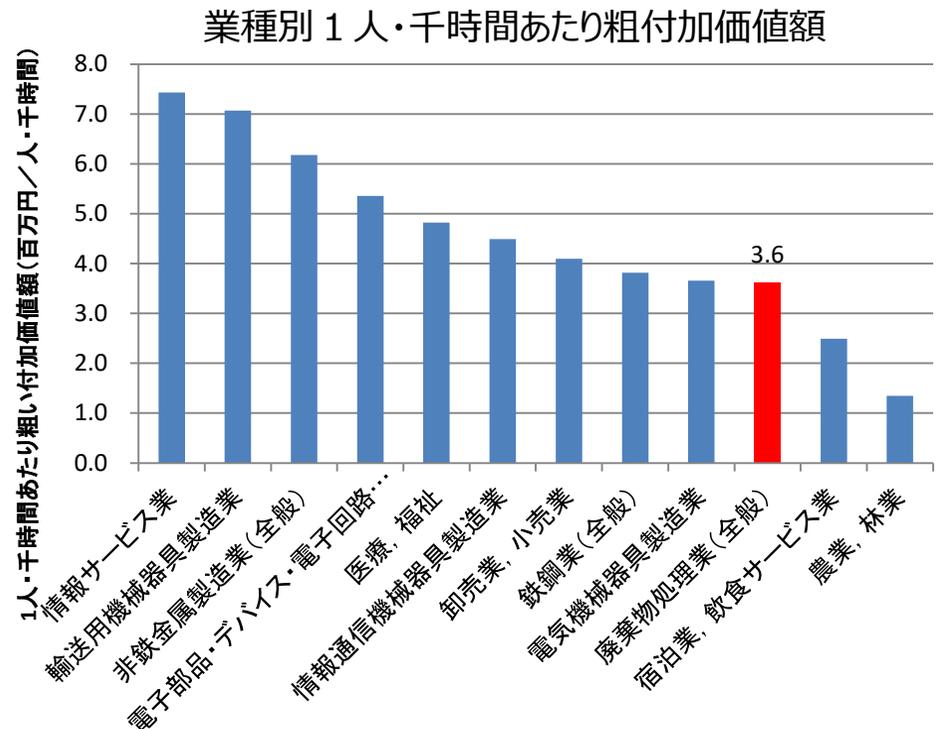
環境負荷低減・資源有効利用の手段としての3R（リデュース・リユース・リサイクル）から革新技術の活用・ソフトロー整備により、資源循環ビジネスを「経済成長を牽引する産業」へ
 ⇒ 平成30年度中に「循環経済ビジョン（仮称）」を取りまとめ



論点① リサイクル産業と生産性革命

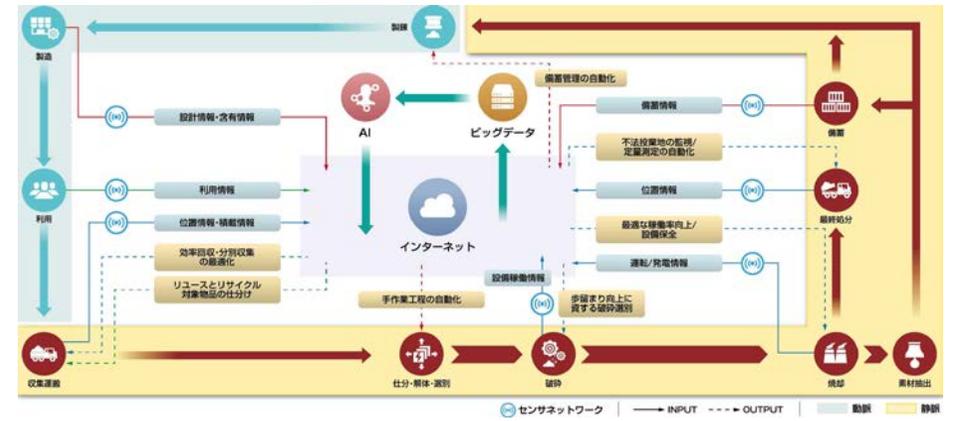
● 資源循環にあたり重要な役割を担うリサイクル産業については、現状、労働生産性等に課題。
産業の高度化に取り組む必要。

✓ 国内で発生する再生資源が減少する中、社会インフラでもあるリサイクル産業の持続可能性を確保するためには、生産性の高いプレーヤーへの集約が不可欠。中小企業対策の観点も含めた対応を検討。



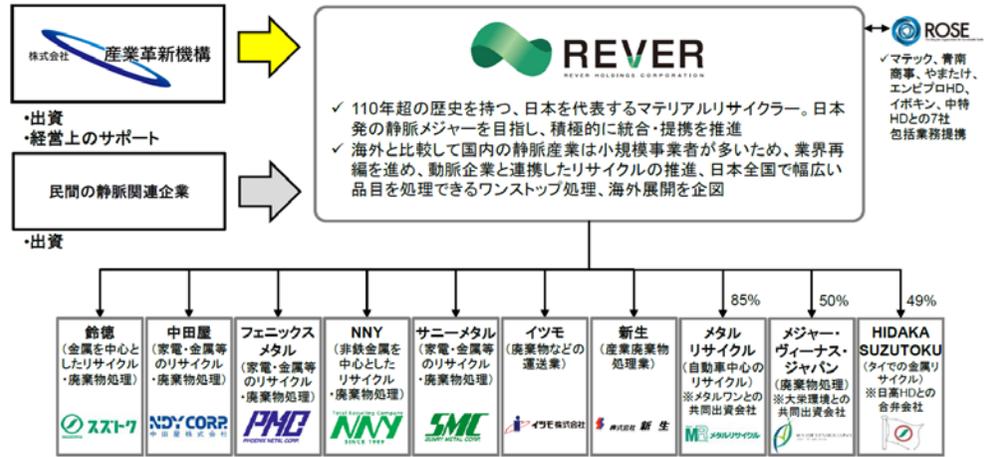
(出典) 独立行政法人経済産業研究所「日本産業生産性 (JIP) データベース2015」を元に三菱UFリサーチ&コンサルティング作成

廃棄物処理・リサイクル産業へのIoT導入イメージ



(資料) 廃棄物処理・リサイクルIoT導入促進協議会ウェブサイト

メタルリサイクル分野の業務提携の動きの例



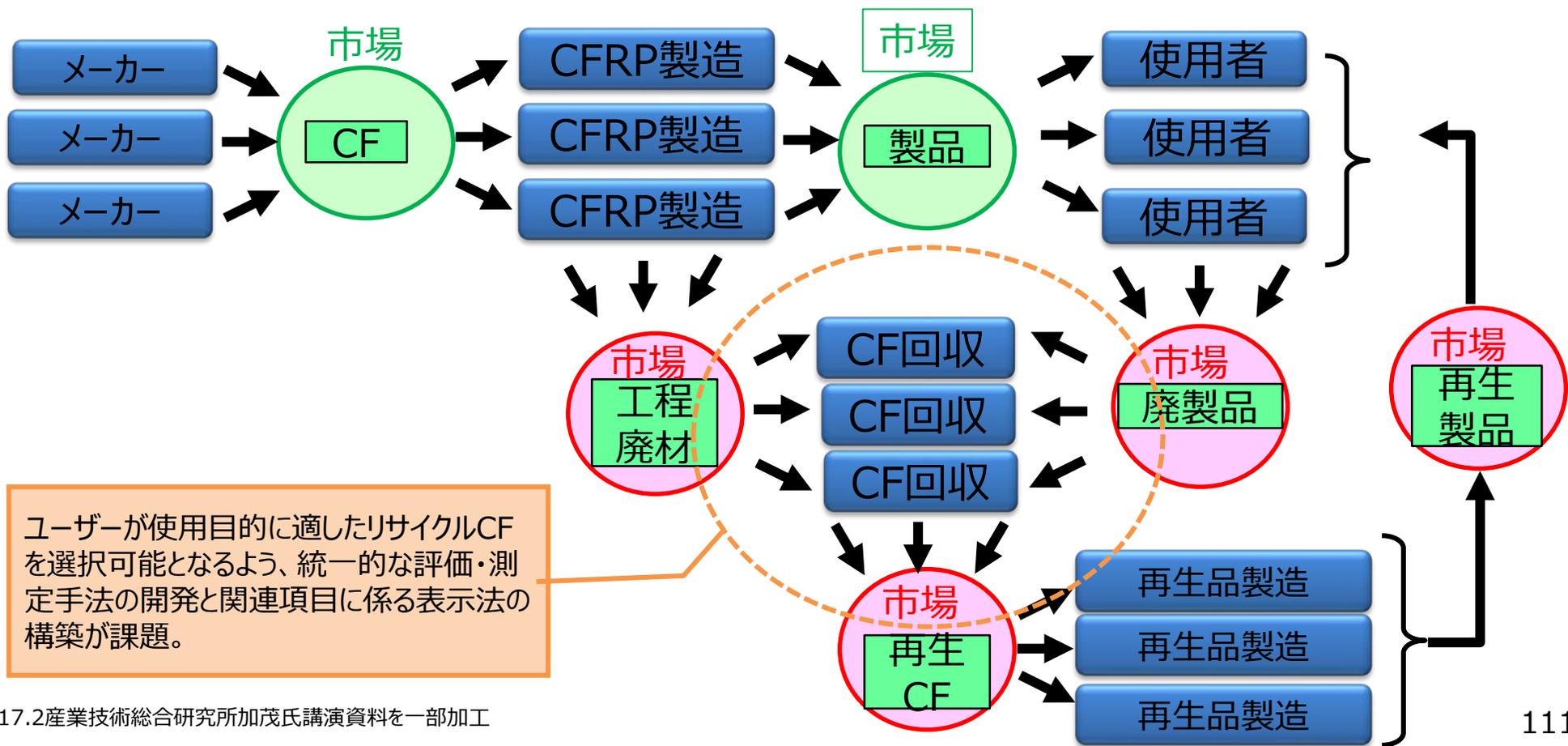
(出典) (株) 産業革新機構

論点② 再生材評価手法の確立による市場拡大

- カスケード利用又は廃棄を余儀なくされている素材（アルミニウム合金、CFRP、プラスチック、LiB等）について、素材ごとの特性を考慮した循環利用促進のための方策（マーケットの拡大）が必要。

（例）CFRP：再生材評価手法の確立

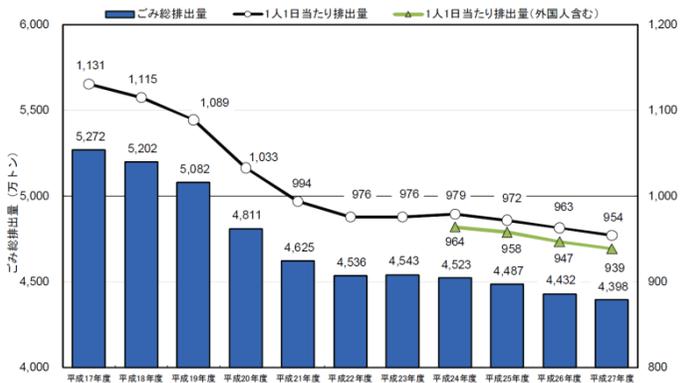
様々なグレードの素材が使われた工程廃材や廃製品が排出されることが想定されることから、ユーザーニーズを押さえつつ、適切な（統一的な）評価・計測法で、リサイクル炭素繊維の物性の保証を適切に実施し、それを明示できるかどうかが円滑なりサイクルシステム構築の鍵。



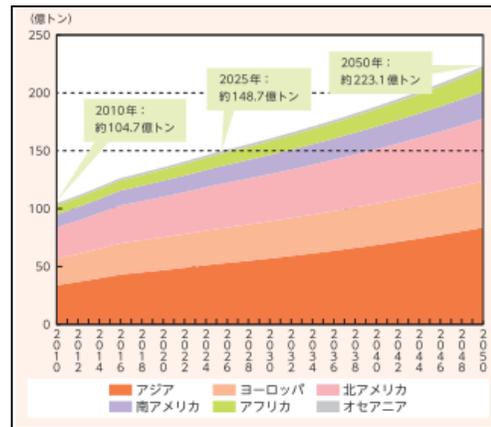
論点③ 国際資源循環の推進

- 人口減少による廃棄物発生量の減少傾向を受けて、**国内市場の成長には限界が存在**。一方で、我が国企業の海外生産の拡大と世界での廃棄物量の増加を踏まえると、海外需要の獲得が重要。
- 今後、世界的な資源需要の増加や鉱山開発コストの上昇が見込まれる中、海外からの資源依存度が高い我が国にとって、産業競争力強化の観点からも、**都市鉱山からの金属資源の確保が必要不可欠**。
- また、新興国では、リサイクル制度の整備状況が不十分であることや野焼き等の不適切処理による環境汚染、健康被害、資源損失が発生していることから、**環境保全の観点からも対応が必要不可欠**。

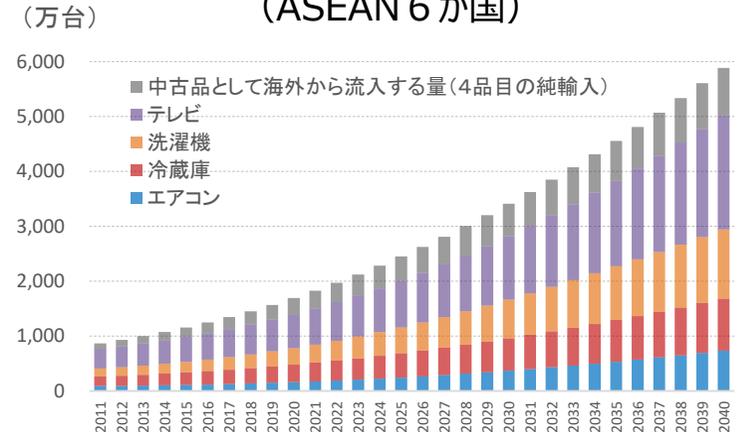
日本のごみ排出量の推移



世界の廃棄物量の推移 (将来)



アジアにおける廃家電排出量予測 (ASEAN 6 各国)



廃棄物置場に座る子供



(出典) 環境省「一般廃棄物の排出及び処理状況等(平成27年度)について(平成29年3月28日)」、環境省「平成26年版 環境・循環型社会・生物多様性白書」、環境省「平成24年版 環境・循環型社会・生物多様性白書」、三菱UFJリサーチ&コンサルティング「平成26年度3R分野の技術戦略に関する検討成果報告書」

論点④ 産業界へのインセンティブ付け

- 現在、資源有効利用促進法の下、積極的に資源の有効利用に取り組んでいる企業等であっても、更なる取組となると、そのインセンティブが乏しく、以下のような意見等あり。
- 資源効率向上に向けた産業界の取組を促す仕組みが必要。

<国内製造事業者の意見の例>

- ✓ 企業として、経済合理性を超えた範囲での取組については、社会的要請などの背景がなければ困難
- ✓ 再生材の利用による商品の返品リスクを懸念（再生材の利用については現在、安全性などに問題がない場合であっても、商品の使用や機能などに影響がない箇所の部品等、限定的。）
- ✓ 特に、プラスチックは、石油市況により、再生材よりもバージン材が安くなると、再生材の利用が困難
- ✓ 省エネのように消費者の認知が得られることが重要（ただし、省エネと資源有効利用との間には、トレードオフになる部分もあり、それをどう評価するのかという課題あり。）
- ✓ 企業の強み・優位性を消費者に訴求できるよう、分かりやすく説明しやすい“見える化”（※）の必要性

※自社の取組を“見える化”するために、「資源効率」（設計・開発段階で資源投入量の抑制につなげることを目指した指標）など独自の指標を設定し、社内マネジメント及び対外的アピール・情報開示に活用している企業もあるが、その評価結果は、あくまで主観的なものであり、その訴求性が限定的であることが課題。しかしながら、“見える化”の標準化については、企業の独自性を失うことになるのではないかと懸念も見受けられる。