



一般社団法人
電気学会

未来社会に向けた『場』の進化 ～カーボンニュートラルを見据えて～

2022年6月2日

一般社団法人 電気学会
第109代会長
勝野 哲

自己紹介

I | はじめに

II | カーボンニュートラルに向けた社会の変化

III | 電気学会に求められる役割

IV | 学会の現状と求められる変化

V | 今後の取組みの方向性

まとめ

I はじめに

中部電力 初代社長 井上五郎の手記 (1967年)



総合技術研究所に寄せる
人間の電氣を利用するようになってから一
世紀に及ぶ、^{日本人が}電氣がエネの力として利用す
るようになって八十数年を経過した。
此の間弱る強電何れか分岐は著しい変革
が行われたことは勿論である。しかし前者に
於ては後者著しい一例は概して超短波の利用に
著しい進歩を齎したのに対し、後者に於て
は何かかと言えは量の拡大に要する置かれた。
常々この一KWHは今の一KWHと何れに
変わりない。
強電界に於て利用された電力の質的に著わ
るようになったことは、必ずしも強電関係者の思
慢とは言えない。電力が他のあらゆるエネに
較べると、最も利用し易く最も互換性の
高いエネである。故に、今日エネの力
界、五座を占めるに至ったことを考へると、
後者著わらひの一端は寧ろ長所があると
言えよう。近く原子力時代に入り、電力
エネの力に代り、形が益々多量且つ多
面に利用されるに違いない。
要は電力がより低廉に生産され、そして
これより合理的且つ効果的に利用されること
である。原子力の利用は十分その可能性を示
唆する。

出典：中部電力会長の立場で、同社総合技術研究所に宛てた手記（1967年（昭和42年）） ※一部抜粋

電気の利用普及 と 電気学会の貢献

電気の利用普及

- 明治11年（1878年）3月25日、虎ノ門の工部大学校の講堂において、日本で初めて電灯が公の場で点灯。
⇒ 3/25は「電気記念日」に
- 以後、電気の利用普及とともに、その使用量は爆発的に増加してきた一方、電圧や周波数といった質が変わることはなかった。
⇐ 他のあらゆるエネルギーに比べて、利用しやすく、互換性が高かったことの所以

今後、カーボンニュートラルを目指す中において、電気の利活用はより一層進む

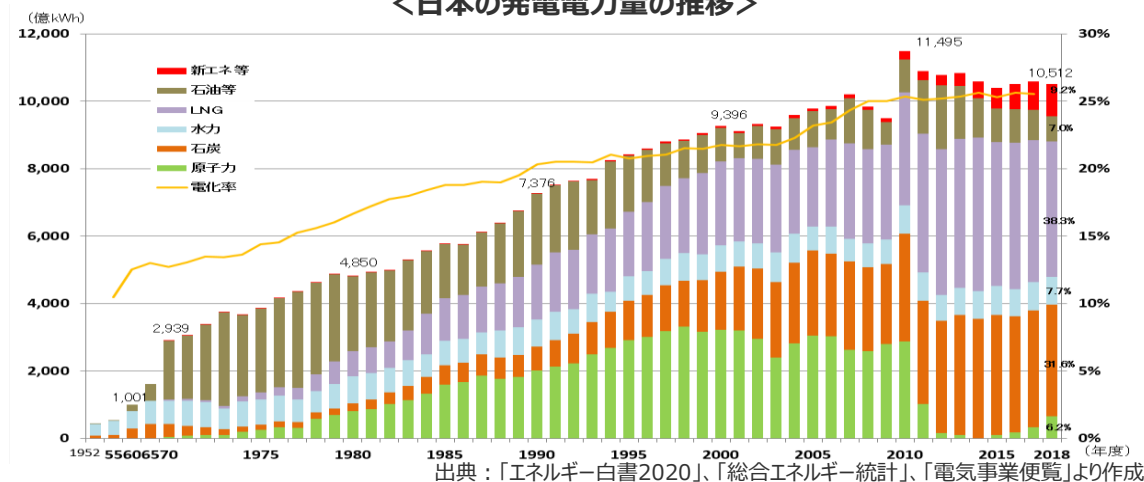
電気学会の貢献

- 電気学会は、明治21年（1888年）の創設以来、研究者や技術者が集う『場』を提供することによって、電気に関する研究の進歩とその利用普及に大きく貢献。
- カーボンニュートラルの実現に向けて、高度な専門家集団である電気学会の役割はますます重要に。

＜工部大学校外観＞



＜日本の発電電力量の推移＞



将来を見据えた“方向づけ”の重要性

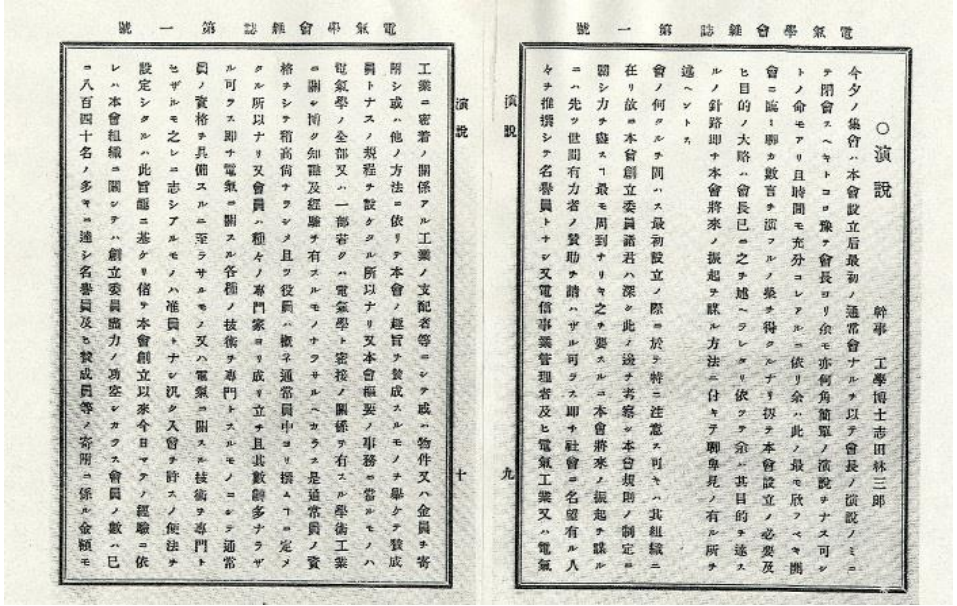
志田 林三郎

- 電気学会の主提唱者である志田林三郎は、学術と実業、官と学とを結んで、我が国の電気科学と電気事業を
発展させるために、電気学会の設立を構想。
- 明治21年（1888年）の第1回電気学会総会の演説で、電気工学の発展を予測。それらの多くが今日実現し
ており、先見性の高さが評価されているが、将来予測を踏まえた、学術研究・技術開発の“方法づけ”の重要性
も唱えられている。



本日は、カーボンニュートラルに向けて予測される社会の変化と電気学会の現状を踏まえたうえで、
今後、電気学会が取り組むべき方向性について、述べさせていただきます。

＜電気学会誌 第1号＞



＜志田林三郎が演説で将来実現することを予想した9つの技術＞

1	高速度での音声多重通信
2	遠隔地との通信通話
3	海外で演じられる歌や音楽を同時受信して楽しめること（海外とのライブ中継）
4	山間部の水力発電で得たエネルギーを長距離送電して、大都市で活用すること
5	黒煙白煙を吐かない電気列車や電気船舶が普及するであろうこと
6	電気飛行船に乗って空中を散策できること
7	光を電気磁気信号に変えることによって、映像情報を遠隔地に伝送し、遠くにいる人と自在に互いの顔を見ることができると（ビデオ通話）
8	音声を電気信号に変えることによって機械に記録（録音）し、後で自由に再生できること（記録メディア、再生デバイス）
9	太陽黒点、オーロラ、気象などの観測を通じて、地電気、地磁気、空間電気の関係が明らかになり、地震予知、気象予報、豊作凶作の予測などが可能となること（宇宙地球電磁気学の提唱）

Ⅱ カーボンニュートラルに向けた社会の変化

国によるカーボンニュートラル宣言

【2020年10月 菅前内閣総理大臣による所信表明演説】

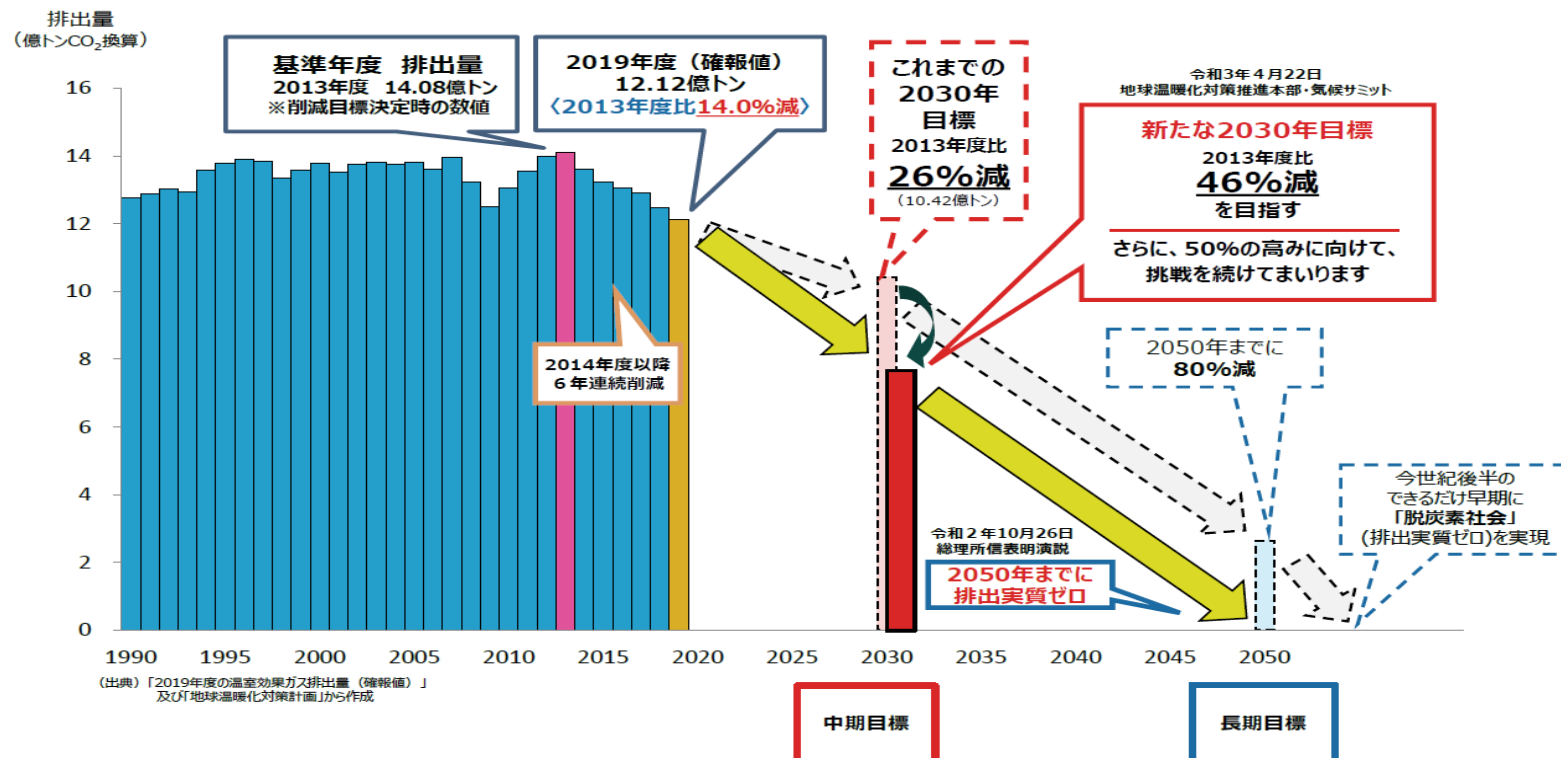
- 2050年までにカーボンニュートラルを目指すことを宣言。

・安全保障
・DX
・トランジション

ロシアのウクライナ侵攻後の世界ではより重要に

【2021年 4月 地球温暖化対策推進本部及び米国主催の気候サミット】

- 2050年目標と整合的で、野心的な目標として、2030年度に、温室効果ガスを2013年度から46%削減することを目指す。さらに、50%の高みに向けて挑戦を続けていくことを表明。



出典：「2019年度の温室効果ガス排出量 (確報値)」および「地球温暖化対策計画」より資源エネルギー庁作成の資料

【参考】2030年のエネルギーミックス

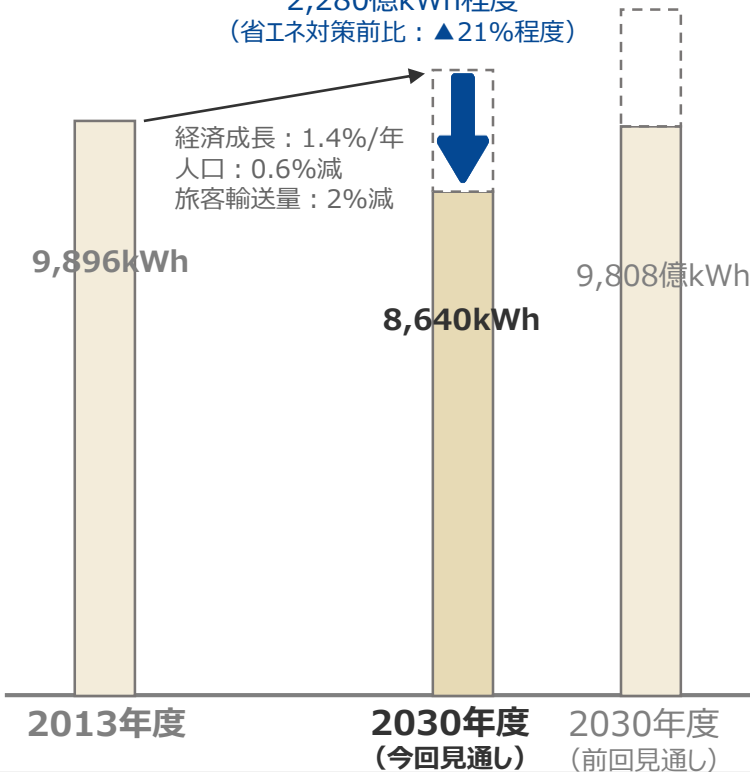
【2つの野心的目標】

- 電力需要：省エネの深掘り（対策前比▲21%程度）。
- 電源構成：再エネの大量導入（前計画比+14%程度）、原子力発電の活用。⇒ **非化石比率を59%程度まで拡大**

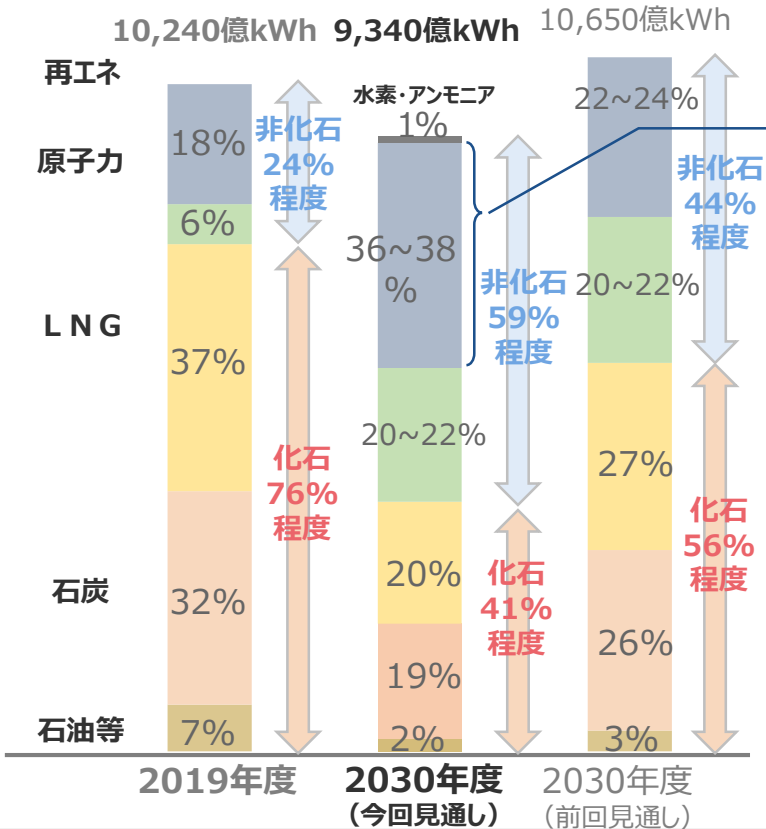
＜電力需要＞

省エネの野心的な深掘り
2,280億kWh程度
(省エネ対策前比：▲21%程度)

経済成長：1.4%/年
人口：0.6%減
旅客輸送量：2%減



＜電源構成（ミックス）＞

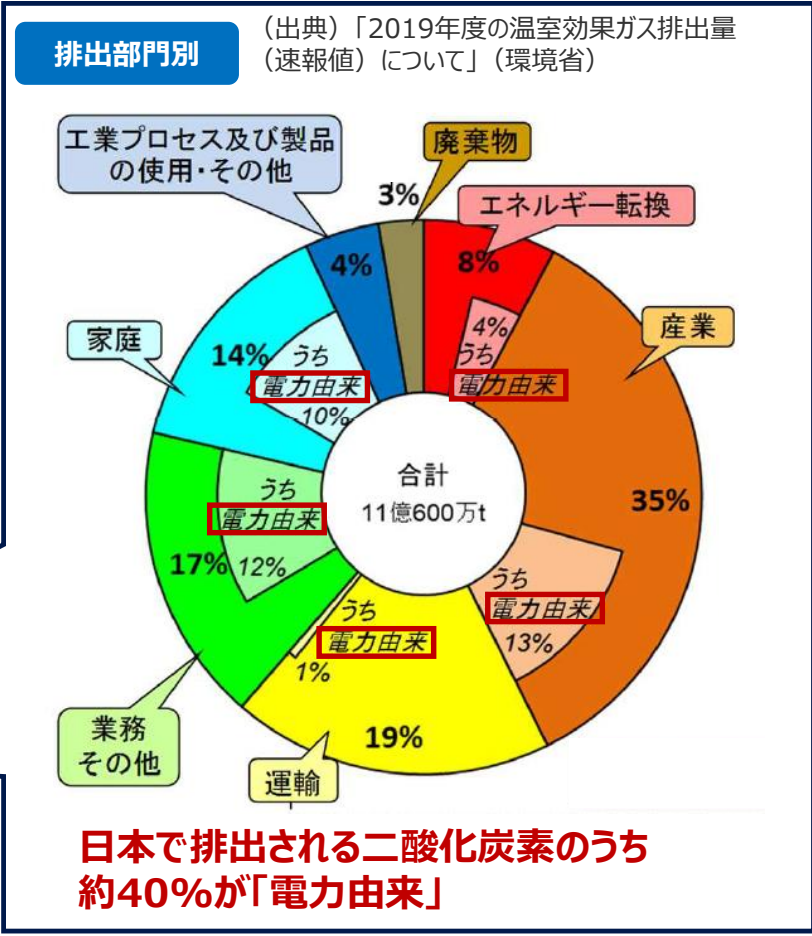
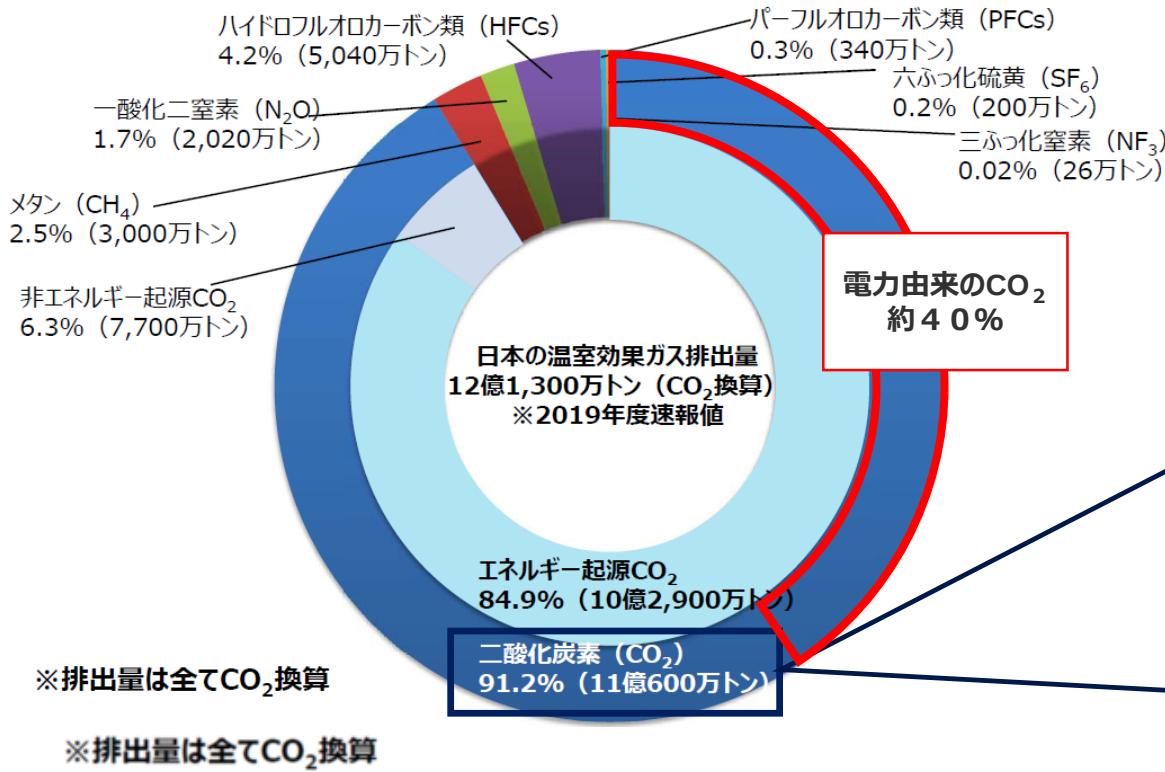


	[億kWh]	
	構成比率	電力量
太陽光	14%	1,290
	~ 16%	~ 1,460
風力	5%	510
地熱	1%	110
水力	11%	980
バイオマス	5%	470

出典：第6次エネルギー基本計画

日本の温室効果ガス排出とCO2部門別排出量

- 日本で排出される温室効果ガスの90%以上が二酸化炭素。（この内、電力由来のCO2は、約40%）
- 電力分野だけでなく、非電力分野も含め社会全体で脱炭素社会への移行を目指す必要。



出典：経済産業省「温室効果ガス排出の現状等」

カーボンニュートラルに向けた社会変化のポイント

① 経済成長との両立／新たな豊かさの享受

- 革新的技術の“いち早い社会実装”と“海外展開” ⇔ 国際規格・標準化
 - ・ ビジネス化
 - ・ 経済安全保障（サプライチェーンの確保、国際的なバリューチェーンで不可欠な分野の維持拡大）
- 社会との協創を通じた新たな価値・サービスの提供
 - ・ Value Provider データプラットフォーム（DX）とエネルギー・プラットフォーム（CX）

② 分散・循環型のネットワーク化

- 自立分散型エネルギーシステムの併用
- 大量生産・大量消費から少量変量多品種生産・消費へ
- 安全・安定・安心のための産業態勢
 - ・ 「中央集権」「都市への集中」「密度の向上」⇒「地方への分散」「密度の低下」

③ 生産性向上／多様性創出

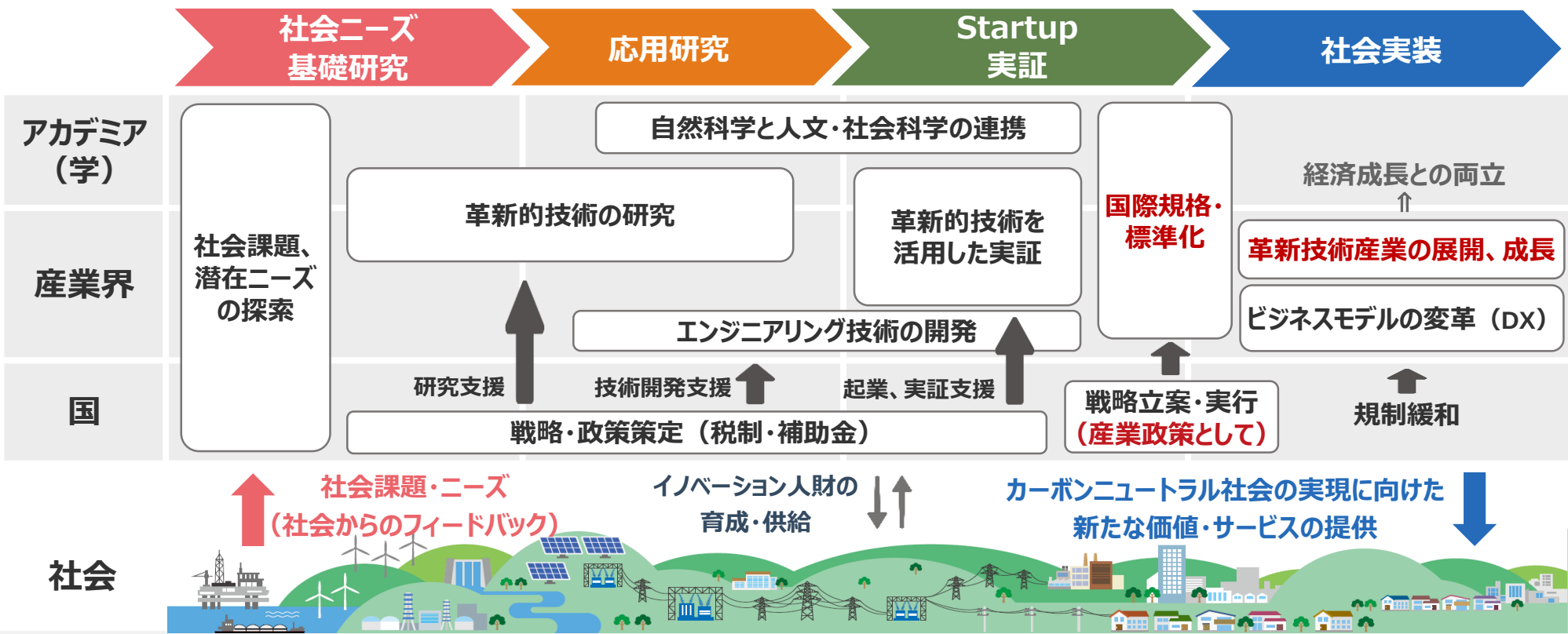
- 無形資産投資（人財投資、研究開発）
- 多様性の発揮、高齢者・女性の更なる就労、労働者の適材適所
 - ・ 労働生産性向上 ⇒ 雇用の流動性 ⇒ 多様性の創出
 - ・ リスキリング、リカレント教育

①経済成長との両立／新たな豊かさの享受

- カーボンニュートラルを目指すうえで、新技術の開発・導入に伴うコスト増は避けられないが、その結果、**経済が発展し、社会がより安全・安心に、そして新たな豊かさを享受できるよう変革していくことが重要。**

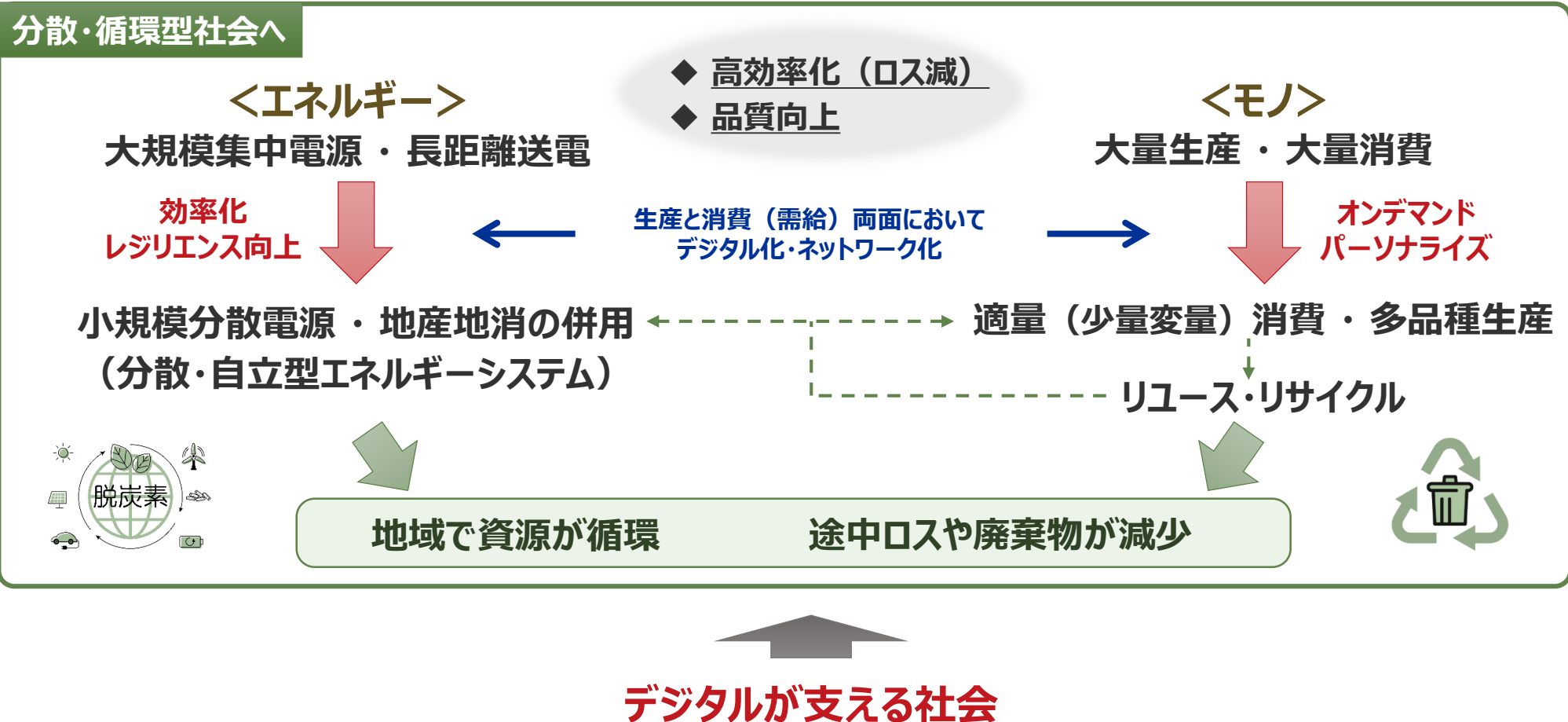
↑
・経済発展に繋げるためには、**いち早く国際規格・標準化することが必要**
(国：産業政策として 、 企業・大学：活動を評価する仕組みを強化)

- 社会全体のデジタル化とともに、様々な価値創出に向けた取り組みが活発に行われることが期待される。
(コロナ禍がもたらした働き方改革やリスク分散へのニーズ、高齢化社会や過疎化への対応 等)



②分散・循環型のネットワーク化

- エネルギーの分散化とモノの循環は、ともにデジタルが支える地産地消型の社会という点で親和性が高く、同時並行的に移行が進むことが期待される。

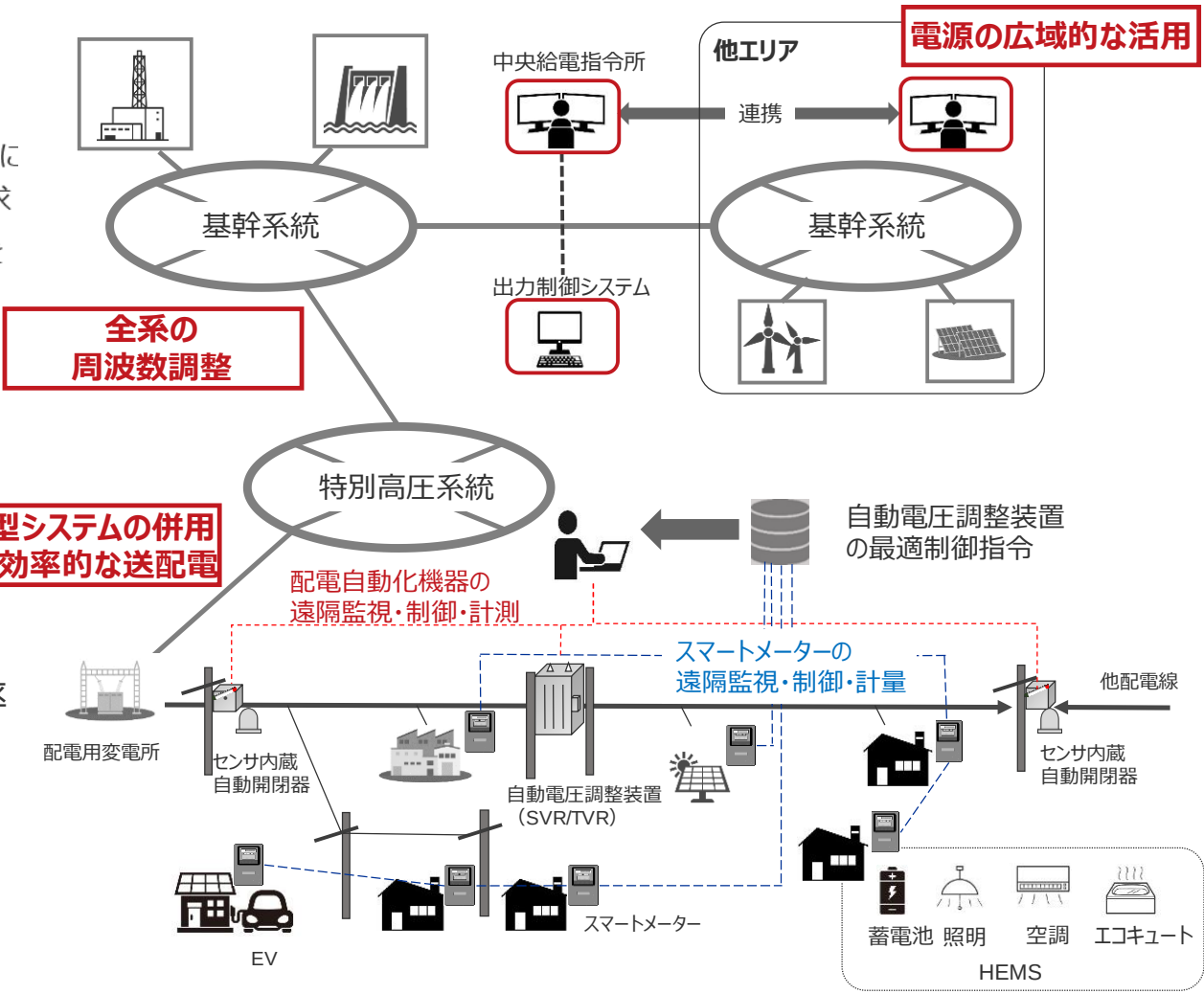


【参考】電力システムの高度化・高効率化

- 再生可能エネルギーの普及拡大や効率的なエネルギー利用を支えるため、送電網の広域化、配電網の分散化による電力システムの高度化・高効率化も並行して進めていくことが必要。

再エネ電源の導入拡大や全面自由化
によるスマートメーター等の普及拡大

- ◆ 再エネ導入の偏在化に適応すると共に
全国の安定供給と広域メリットの追求
- ◆ 地産地消の分散型システムの利点を
活かすと共に、ICTの活用で設備と
運用の最適化



分散型システムの併用
により効率的な送配電

全系の
周波数調整

電源の広域的な活用

➤ 配電システムの合理化や効率
運用による信頼度向上

- 低圧の監視
- 相間アンバランス
- 潮流バランス
- 再々閉路→再閉路

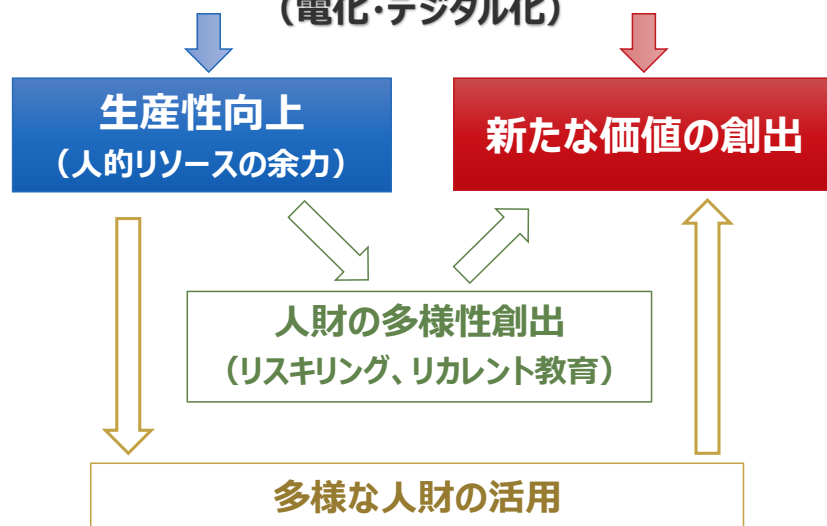
③生産性向上／多様性創出

- カーボンニュートラルといった社会変革に向け、新たな価値を創出していくためには、**多様な人財の創出・活用**の取り組みが必要、以下の取り組みが必要。

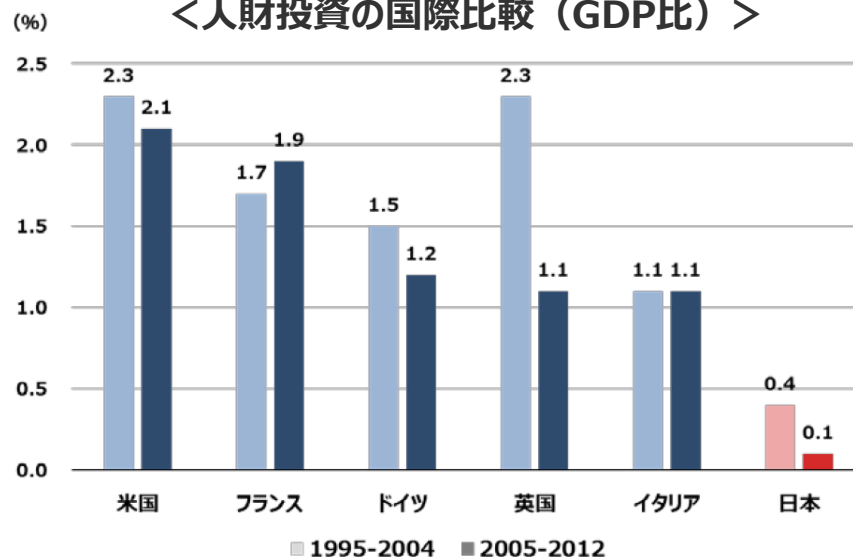
- 電化・デジタル化等による**生産性向上**で人財の流動性を高める
- その人財の**多様性を創出**させ、新たな価値の創出に振り向ける（採用の多様化も必要）
- 必要な**リスキング、リカレント教育**のための人財投資
- 産-学連携、**次世代人財育成**のための高-大連携・若年層へのアプローチ

➡ **新たな価値の創出に貢献することで、「働きがい」、「生きがい」を感じ、活力ある社会に**

カーボンニュートラル、デジタルトランスフォーメーション
(電化・デジタル化)



＜人財投資の国際比較（GDP比）＞

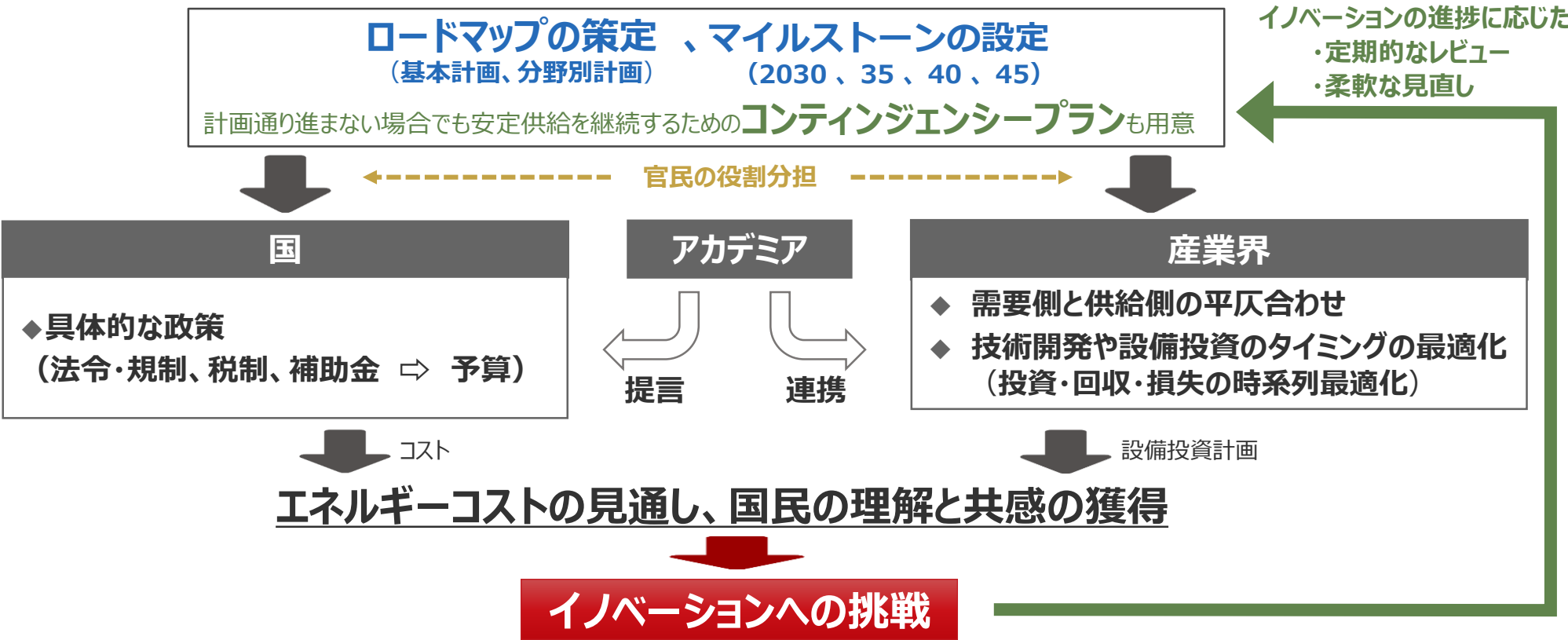


出典：経済産業省 持続的な企業価値の向上と人的資本に関する研究会（報告書）

安定供給の確保、エネルギー・経済安全保障の重要性

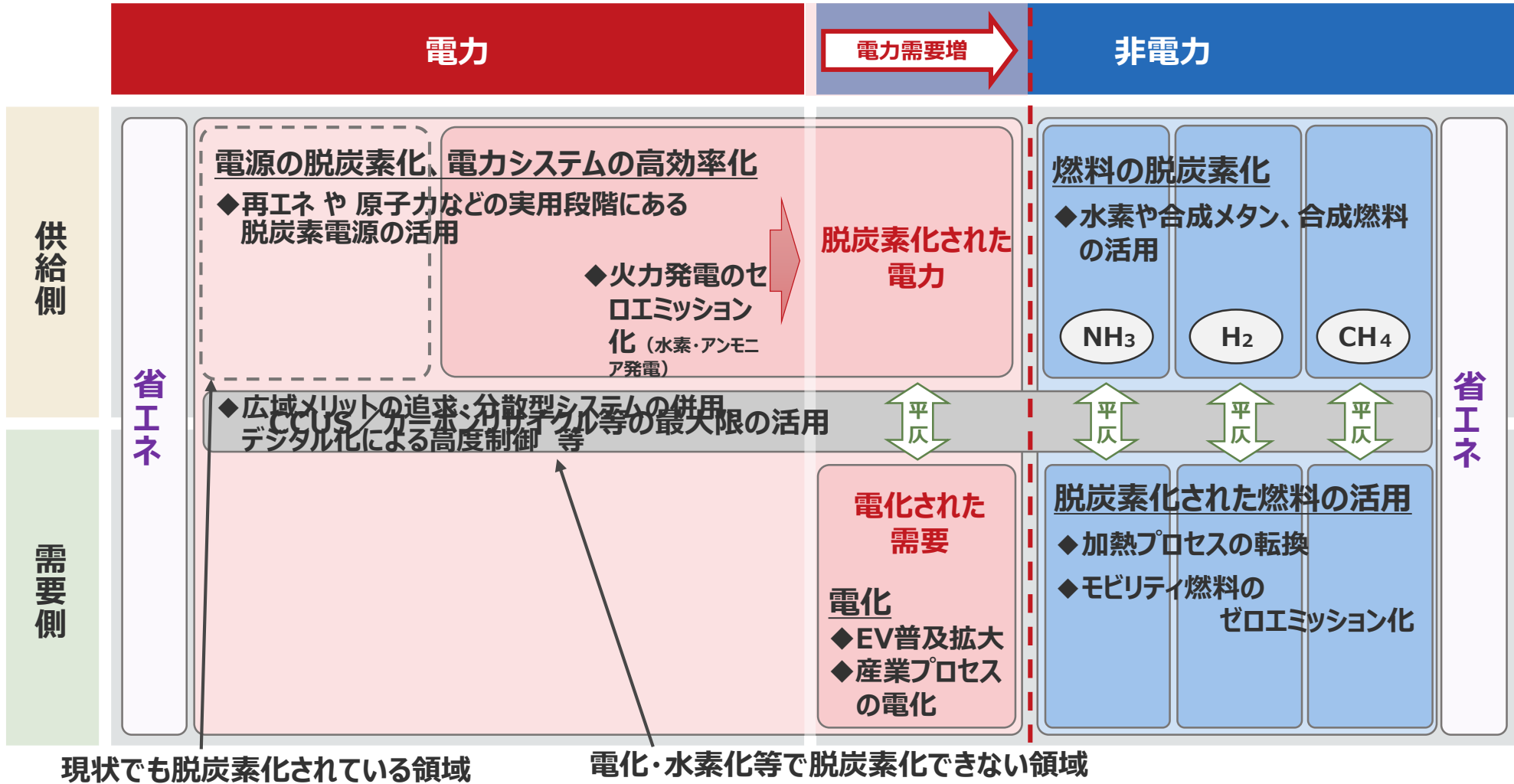
- カーボンニュートラルの実現に向けては、その移行過程においても、安定供給を確保できる実現性ある計画が必要。
(ロードマップ・マイルストーン、コンティンジェンシープラン)
- これまで、S+3Eの基本方針のもと、多層的なエネルギー供給構造によりエネルギーセキュリティを確保してきたが、経済安全保障の観点やロシアによるウクライナ侵攻により、エネルギーセキュリティの重要性が再認識されている。

⇒ 経済と安全保障を重視した現実的なエネルギー供給



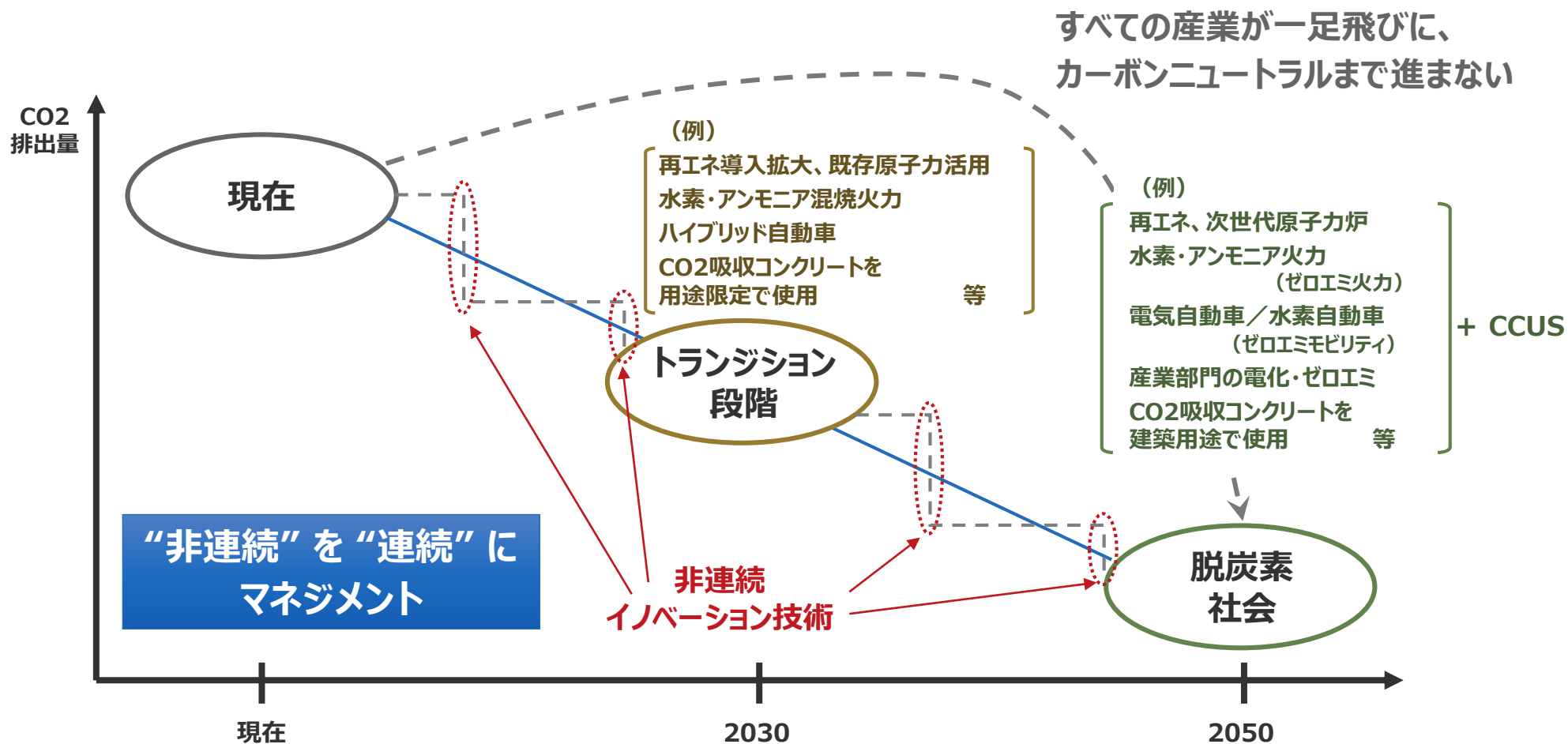
カーボンニュートラルへの転換イメージ

- 供給側の脱炭素化とともに、需要側でも、それに合わせた構造転換が求められる。
- 需要側と供給側の平仄を合わせたトランジションが必要。



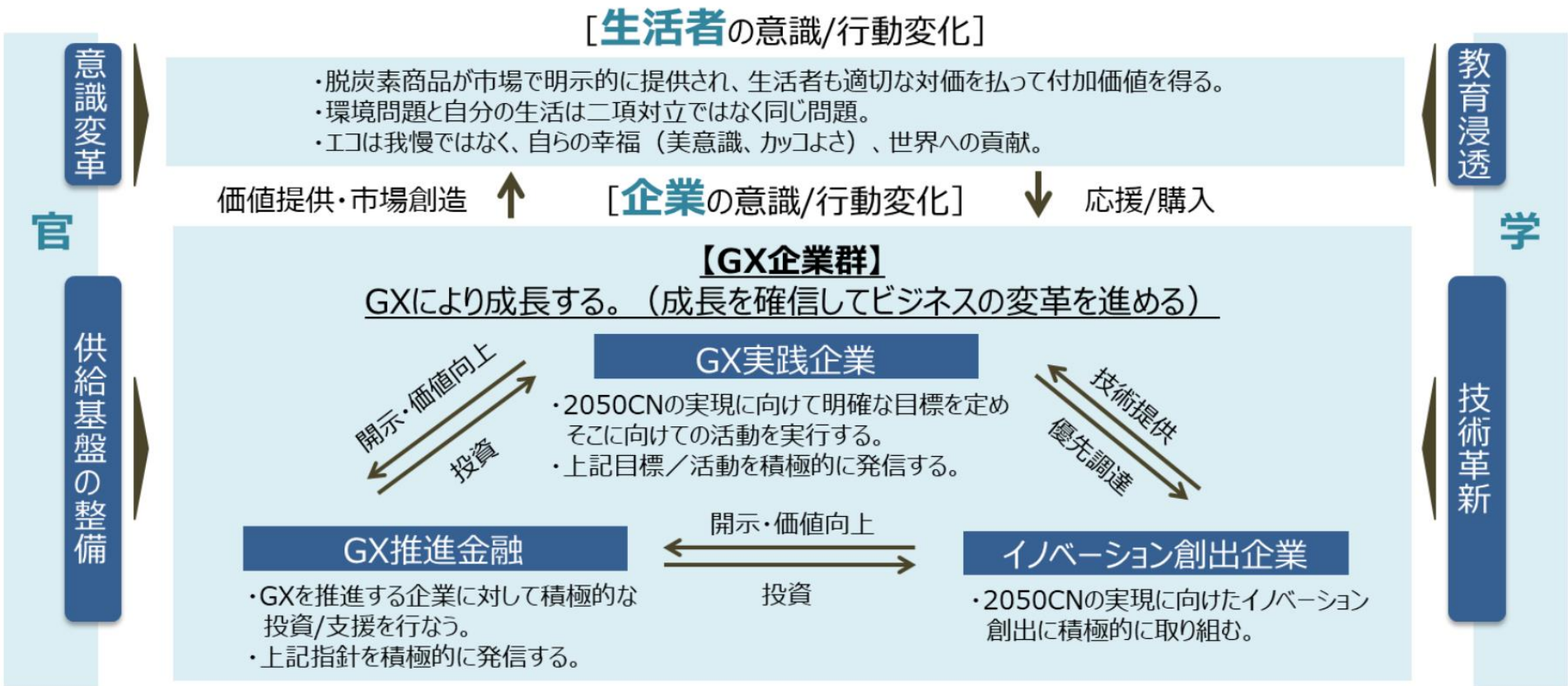
トランジション・マネジメント

- 非連続のイノベーション技術を上手く組み合わせ、カーボンニュートラへの道筋を連続的にすることが必要。
- そのためには、平仄を合わせて、無理なく変容していくためのトランジション・マネジメントも重要。



【参考】GXリーグ

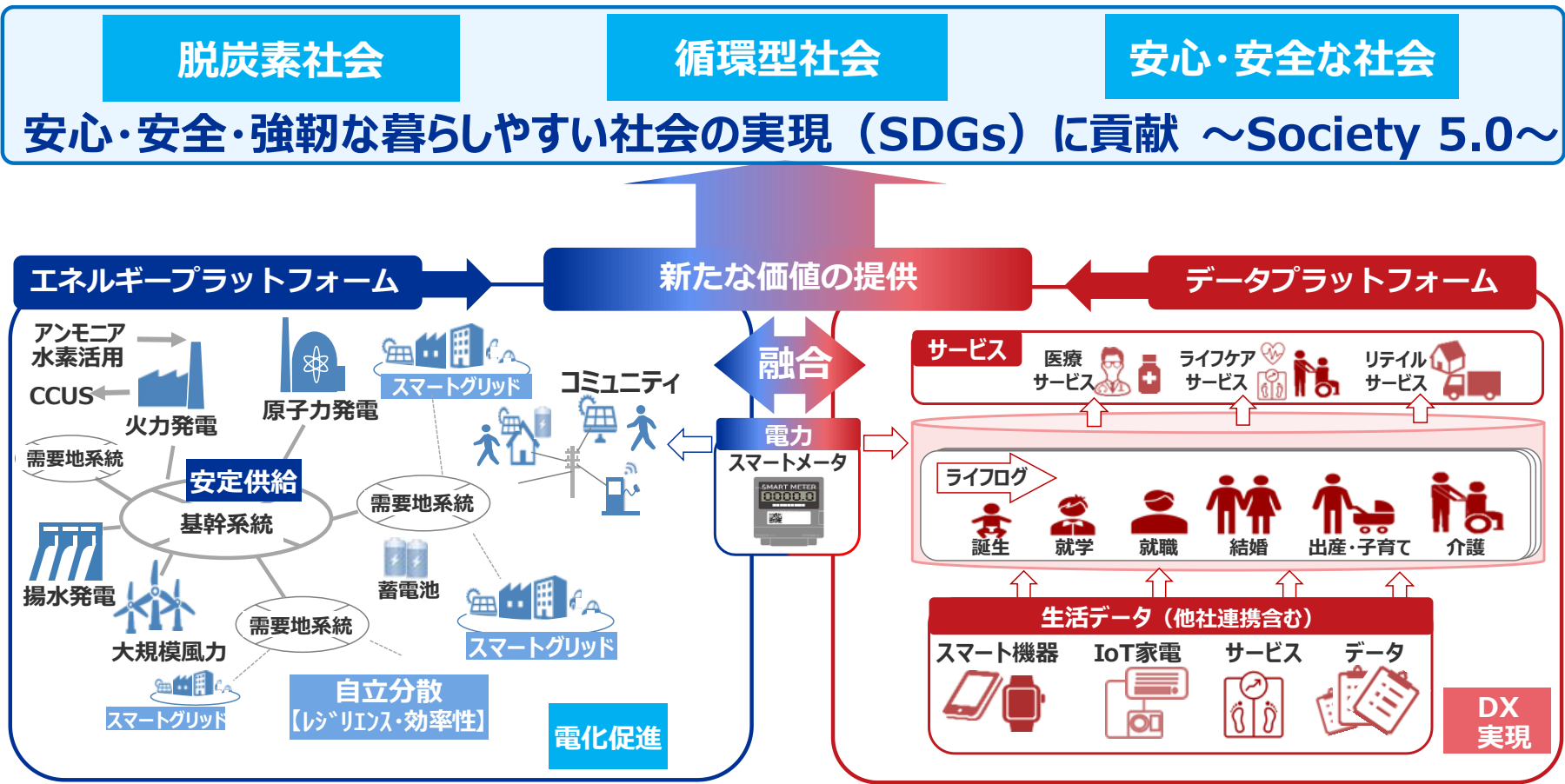
- GX（グリーントランスフォーメーション）に取り組む企業群が、官・学等と共に、経済社会システム全体の変革のための議論と新たな市場の創造のための実践を行う場。
- 参加企業自らが排出削減目標を設定し、その取り組みや進捗を共有することで、社会転換の方向性やスピード感の相場を、産・官・学等が掴めることになり、実効性あるロードマップやマイルストーンの策定に繋がっていく。



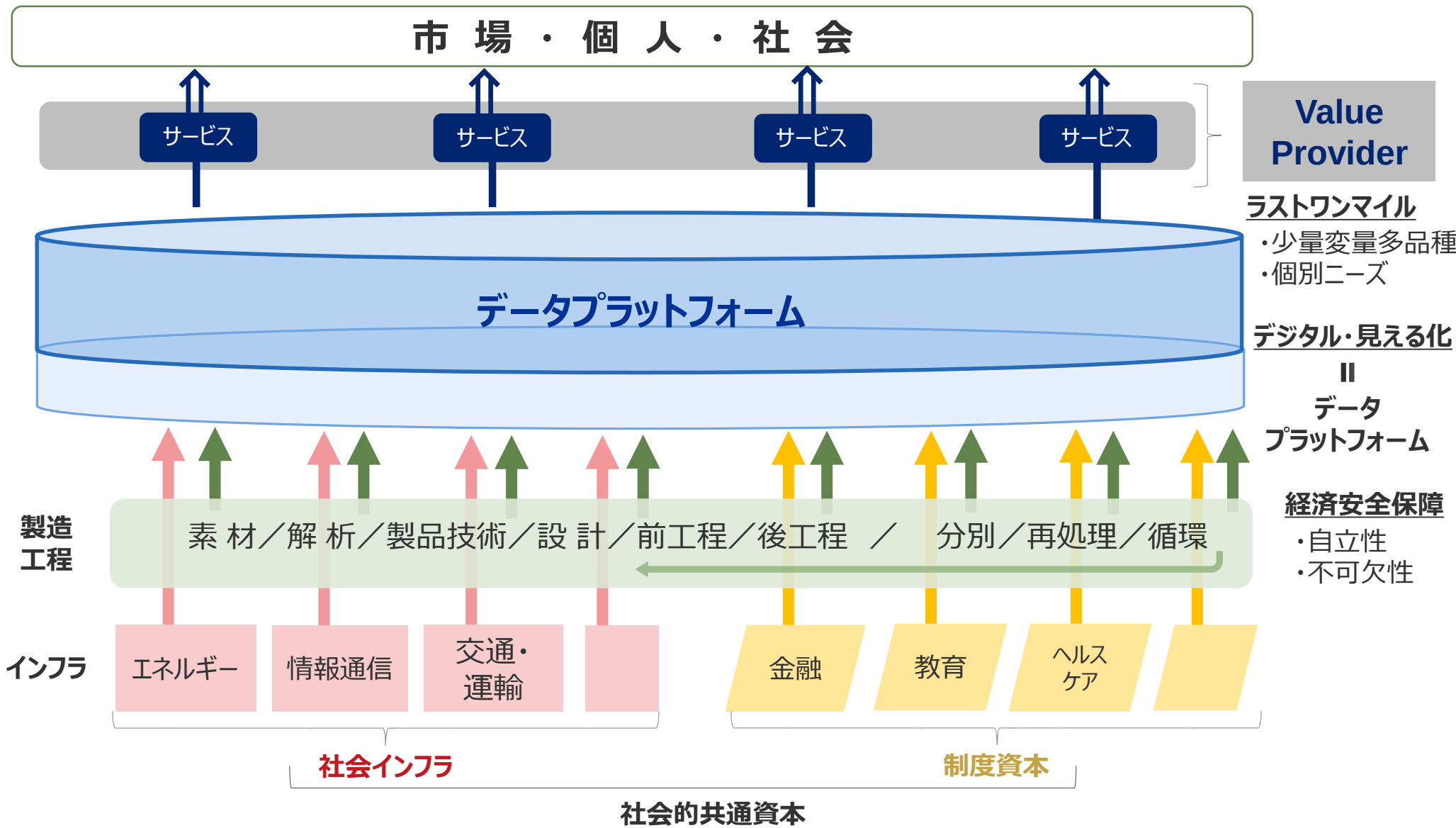
出典：経済産業省「GXリーグ基本構想」

電力インフラの進化

- スマートメーターの導入、電力ネットワークにおけるセンシングの充実等に加え、デジタル技術の発展により電力系統に接続されるDER（分散型電源、EV、蓄電池等）を活用した電力インフラの最適運用が可能に。
- エネルギープラットフォームのデータと他のインフラやサービスのデータと掛け合わせることで、生活や産業が見える化され、個々の趣向や生活に合わせた様々なサービスやこれまでにない新たな価値が提供されていくと考えられる。



【参考】『カーボンニュートラル with デジタル』のもたらすもの

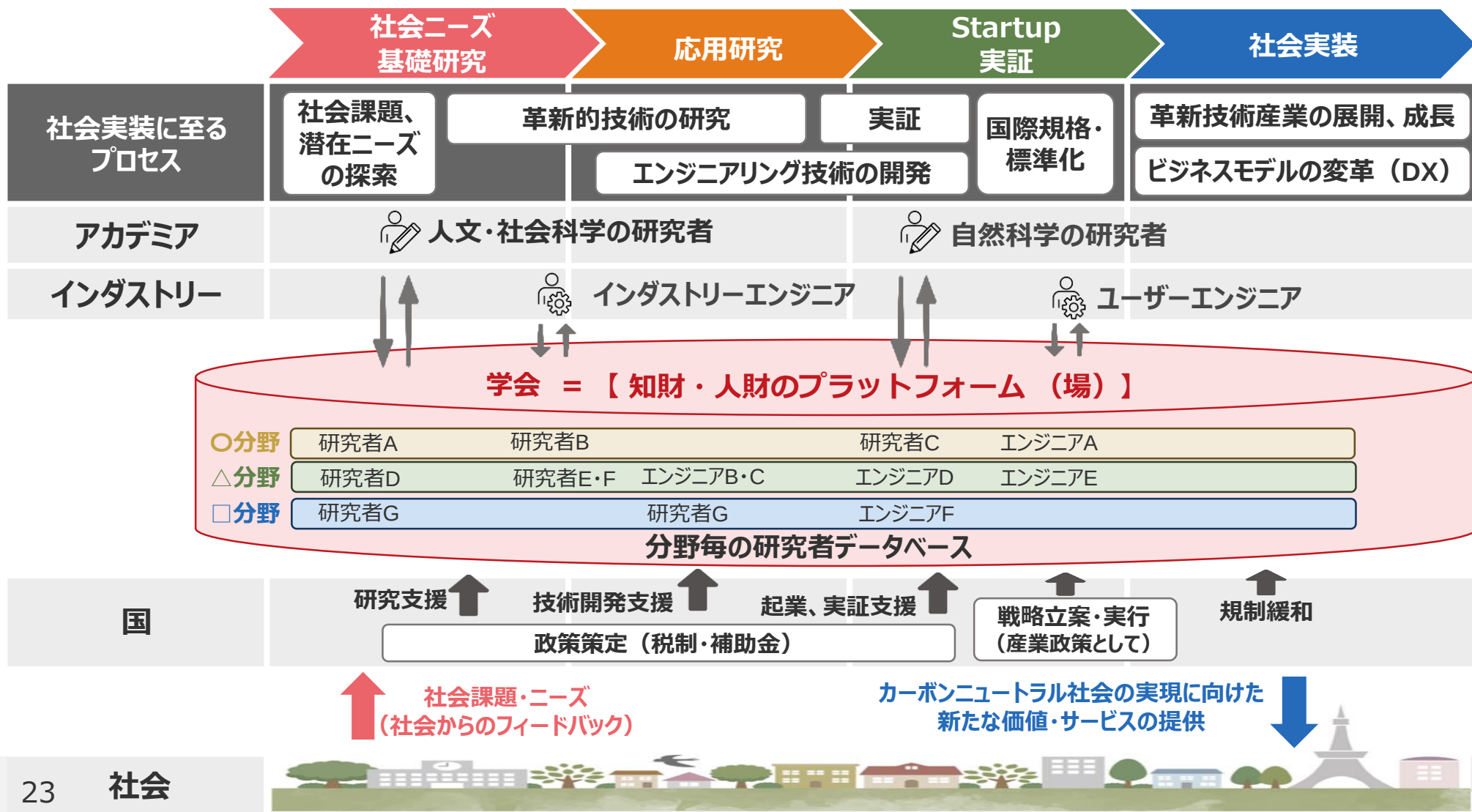


Ⅲ 電気学会に求められる役割

革新的技術の社会実装への貢献

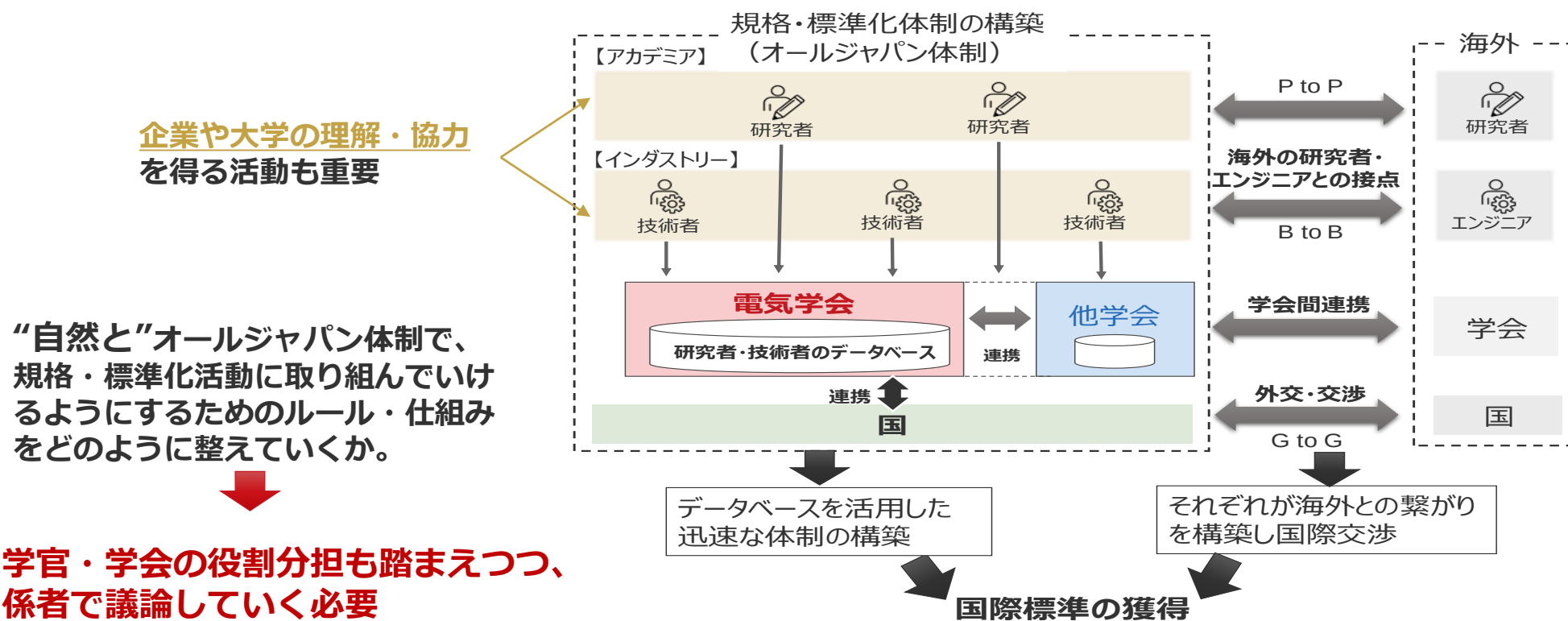
- 革新的技術の社会実装のためには、これまで以上に、研究から社会実装までの連続性を高めることが重要。

⇒ 社会と産学官が一体となった協創の『場』の機能を今以上に高めていく必要。



国際規格・標準化への貢献（オールジャパン体制）

- カーボンニュートラルへの取り組みを経済の発展に繋げるためには、革新的技術をいち早く国際規格・標準化することが必要。
（国際標準を保有 ⇨ 国際的なサプライチェーンの中での自立性と不可欠性を確保 ⇨ 経済安全保障の確保）
- 学会は、アカデミアとインダストリーが連携し、国際標準化の取り組みを行う『場』でもある。規格・標準化体制をいち早く構築し、国際標準獲得に向けたオールジャパン体制への貢献が求められる。
- そのためには、学会の国際的プレゼンス向上も重要。



分野横断の連携、人材育成への貢献

分野横断の連携

- カーボンニュートラルという社会システムの変革に向けては、複数分野に跨る技術やシステム・サプライチェーン全体の課題に立ち向かう必要。
- また、電気が今まで以上に利活用される領域が広がっていき、社会・生活の様々なシーンに深く入り込んでいくほど、自然科学のみならず、人文・社会科学の分野との融合の必要性も高まる。



インフラの中のインフラである“電気”を扱っているというポジションを生かし、幅広い学術分野間の「連携の核」となることが期待されている。

人材育成

- カーボンニュートラルの実現には、その推進を担う人材の育成と会員同士の連携が不可欠。
- また、次世代の電気の研究者・技術者のすそ野を広げる活動も必要。



学会活動や提供サービスを通じて、学会員が成長と繋がりを実感できる「場」となることが重要。

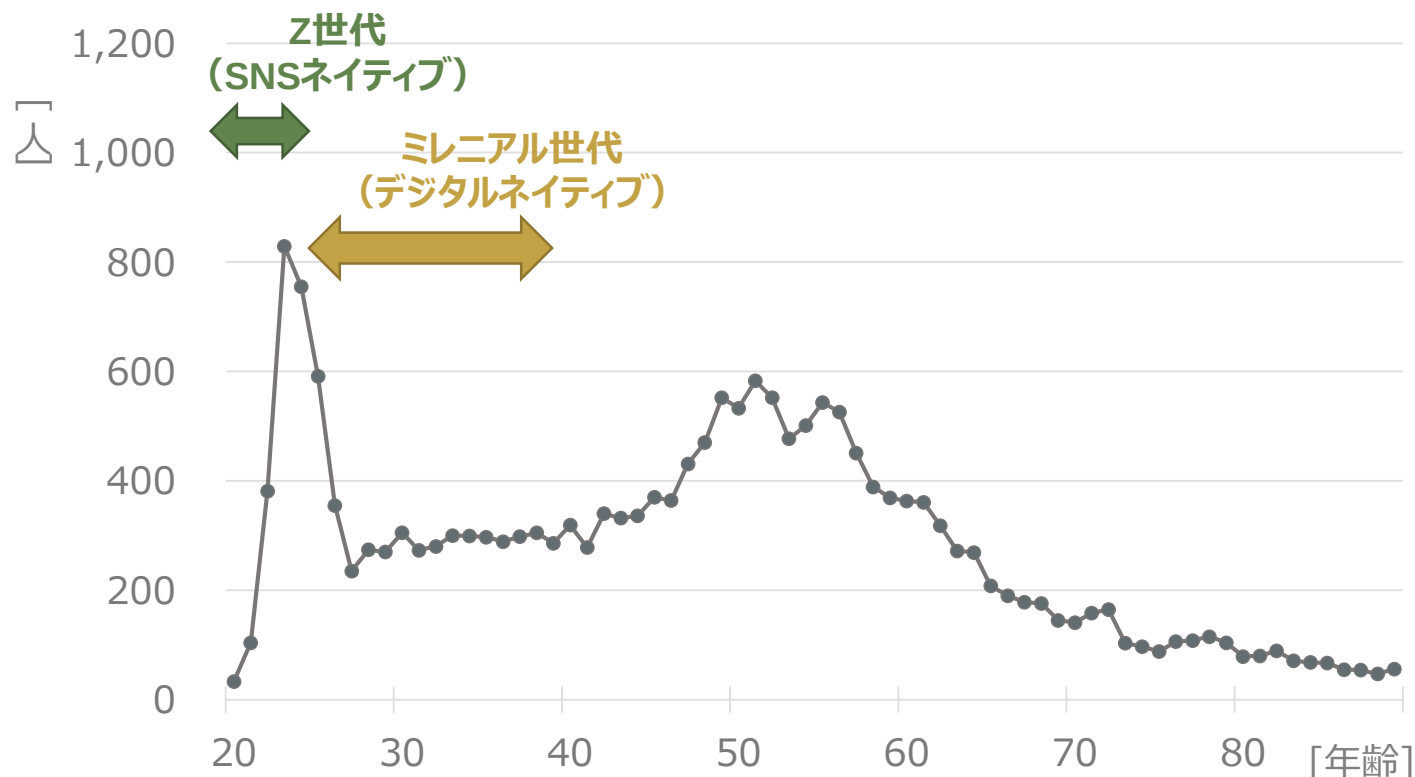


アカデミア～産業界に至る“様々な立場”、自然科学～人文・社会科学に至る“様々な専門分野”の研究者・技術者同士が交流・連携できる「場」（知財・人財のプラットフォーム）として、さらに発展することが期待されている。

IV 学会の現状と求められる変化

デジタル社会における学会価値の追求

- インターネットやスマートフォンの普及といった社会のデジタル化は、電気学会という『場』の在り方に大きな変化を求めている。
- 現在、デジタルネイティブ・SNSネイティブとされるミレニアル世代・Z世代が、会員の4割を占めるに至っている。
 - ⇒ こうした層にも、学会に所属することのメリットを実感してもらえるよう、時代に合った形で『場』を変化させていくことで、学会の価値を高めていくことが必要。



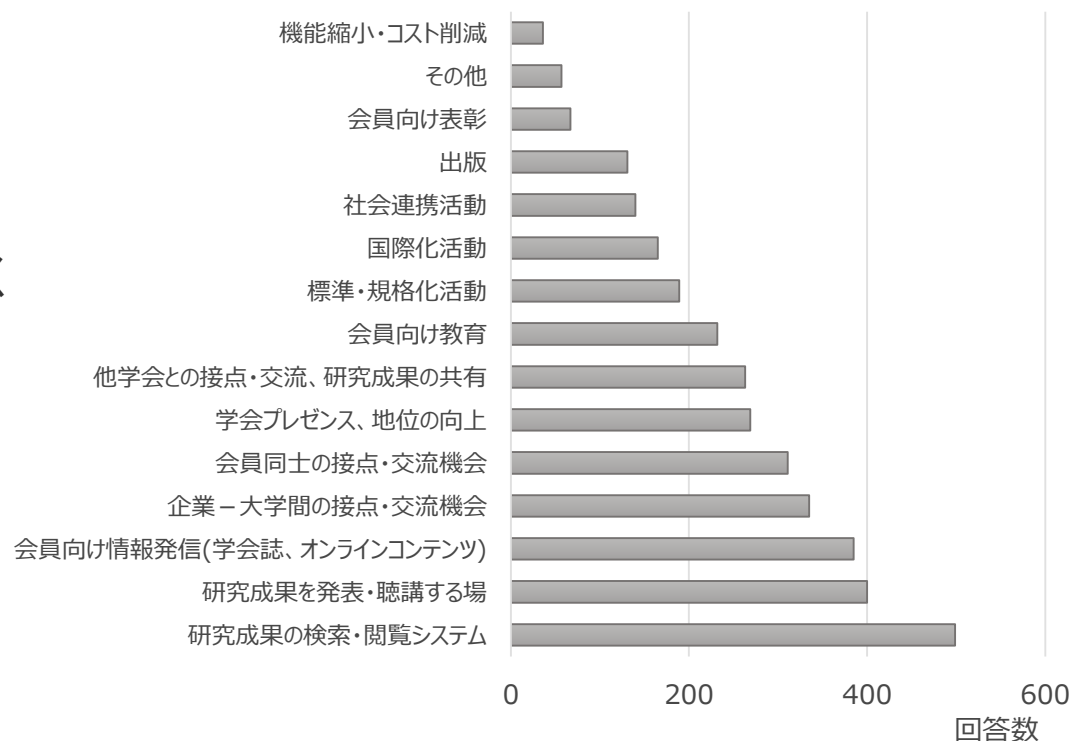
注：2020年3月末の会員構成

会員アンケートから得られる示唆

- 2021年9月～10月に実施した会員アンケートでは、「研究成果の検索・閲覧システム」が最多となる等、**オンライン上の利便性向上**に資する取り組みや、**オンライン上のコンテンツ充実に関するニーズが高い**という結果に。
- また、「研究成果を発表・聴講する場」、「会員向け情報発信（学会誌、オンラインコンテンツ）」、「交流機会」という**研究者・技術者が交流するための『場』の充実を望む声も強い**ことも判明。



デジタルを活用した『場』の充実が、
会員メリットの向上や学会参加への
インセンティブとなるよう、
学会のDX・見える化を進め、学会
活動の活性化や会員増を図っていく
ことが必要。



設問：今後、電気学会に充実・強化して欲しいことは何ですか（複数回答可）
回答率：5.5%

V 今後の取組みの方向性

これまで考察してきた学会に求められる「役割」と「変化」を踏まえ、今後、電気学会が取り組むべき方向性として、3つの観点からまとめる。

観点①：『場』の充実

（１）学会ならではの価値の追求

- 『場』の価値を高めていくための具体的な取り組みを、本部や各部門・支部がそれぞれ考え・実行していくことが必要。
- 会員同士が交流し、コネクションを広げられるような機会を増やす取り組みを積み重ねることが、『場』の価値が向上し、研究から社会実装までの連続性を高めていくことにも繋がる。

（２）会員ニーズへの対応

- デジタル化に対する会員ニーズに応えるための取り組みを進めていくことが必要。
（例）オンラインで会員同士が交流する場、WEBで多様なコンテンツが操作性よく閲覧できるサービス

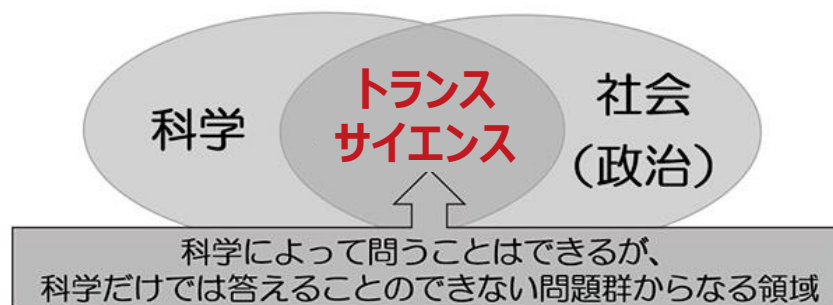
（３）教育の充実

- 学会活動から創出される教育的価値あるコンテンツを会員や将来世代へ提供していく必要。
（例）会員に動画コンテンツをWEB上でオンデマンドに提供するサービス、CPD認定技術者制度の活性化

観点②：『場』の拡大

（１）幅広い学術分野や多様な組織体との連携強化

- これまでも、他学会と共同で支部大会を開催したり、分野横断的な研究テーマに対して、合同の研究会を開催する等、連携を進めてきた経緯にあるが、更なる連携強化が必要。
- 例えば、支部大会での他学会との交流イベントを増やす等、会員が広く実感できるような形で、『場』を拡大していく取り組みが必要。
- カーボンニュートラル達成に向けて、トランスサイエンスの課題に向き合い、社会と科学技術が良好な関係を築いていくことが重要。



（２）国際化活動の推進

- 国境を越えた技術交流の『場』を提供する観点とともに、国際標準獲得の観点からも、国際化推進の重要性は変わらない。
- 距離が近く、論文投稿数が増加しているアジアを重点地域として、引き続き、国際化活動を推進していくことが必要。

観点③：『場』の社会的価値向上

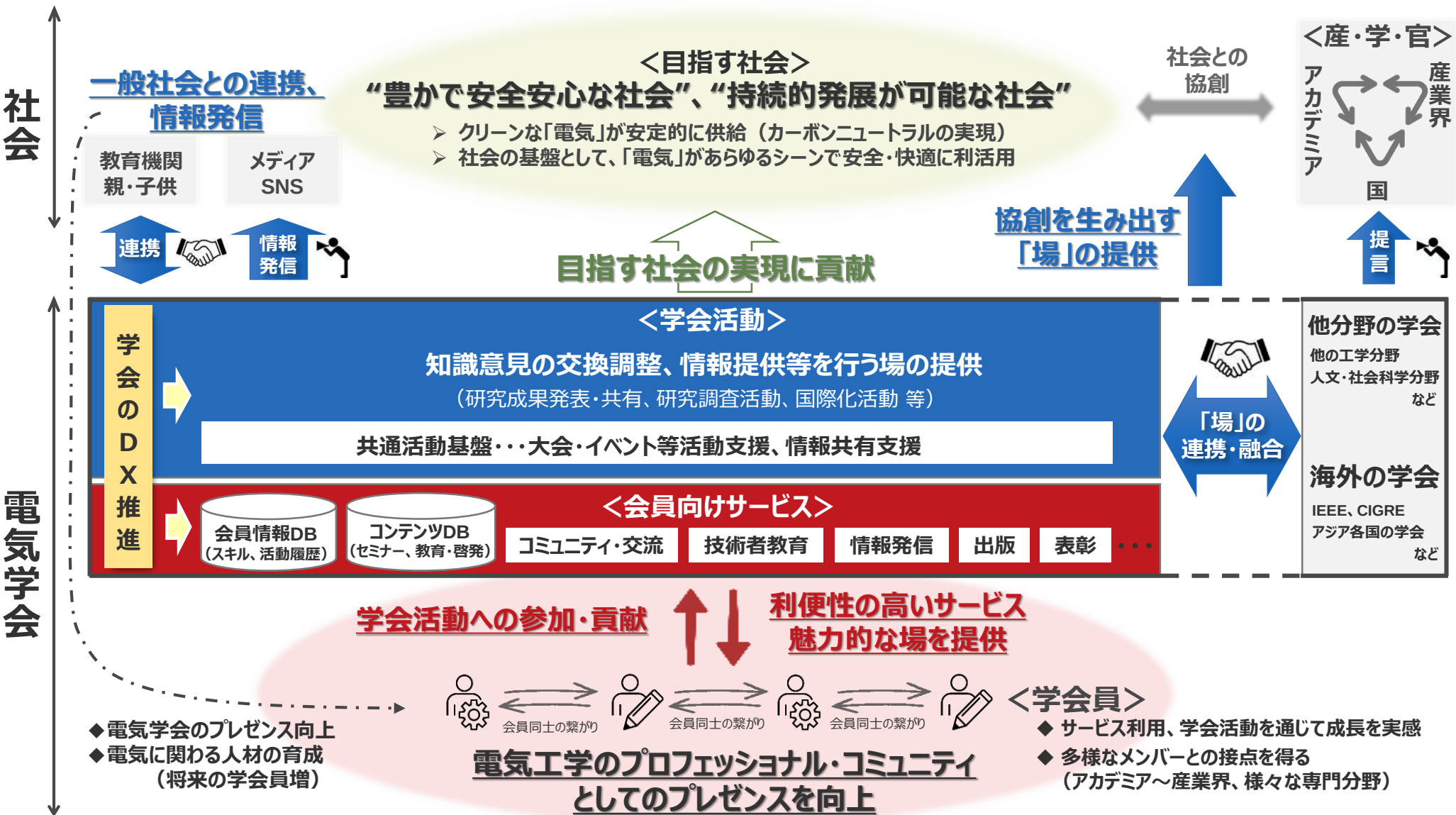
（１）規格・標準化活動の支援体制強化

- 今後想定される規格・標準化活動の重要性や国際的競争の激化を見据え、国との連携強化による分野横断的な標準化支援体制（オールジャパン体制）の構築が必要。
- 規格・標準化活動における人的リソース確保の重要性に鑑み、従事いただいている方への表彰等、インセンティブ向上に向けて取り組む必要。
- また、企業や大学に対して、規格・標準化活動に対する取り組みの重要性について発信し、理解獲得に努めていくことも必要。

（２）社会連携活動の推進

- 将来世代や地域社会に向けた教育・啓発活動等に加え、学会から社会への提言をタイムリーに行っていくことも、学会の社会的価値を向上のために必要。

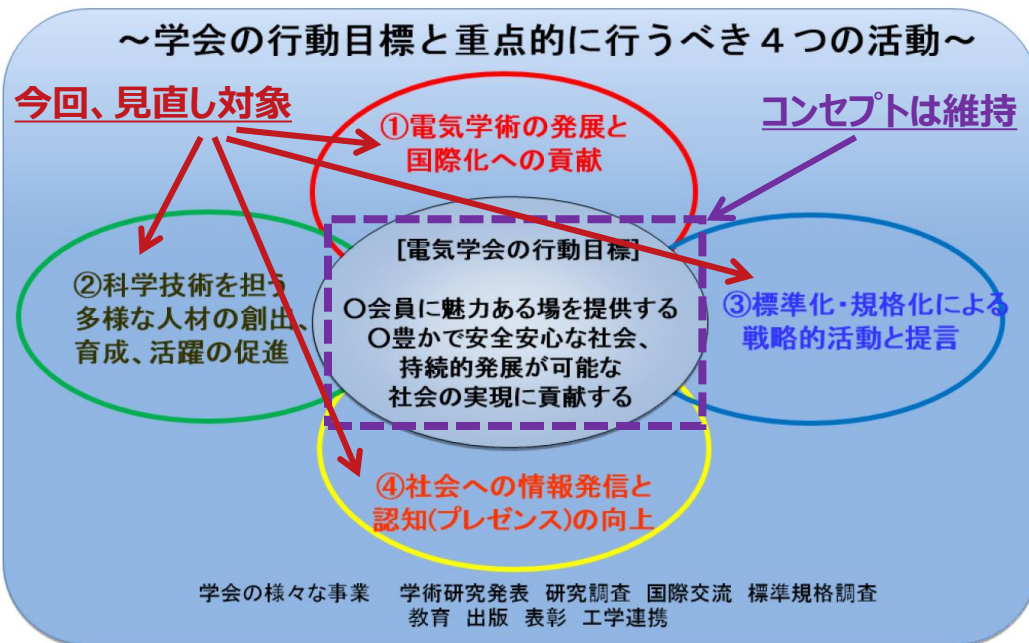
あるべき姿（パブリックコメント版）



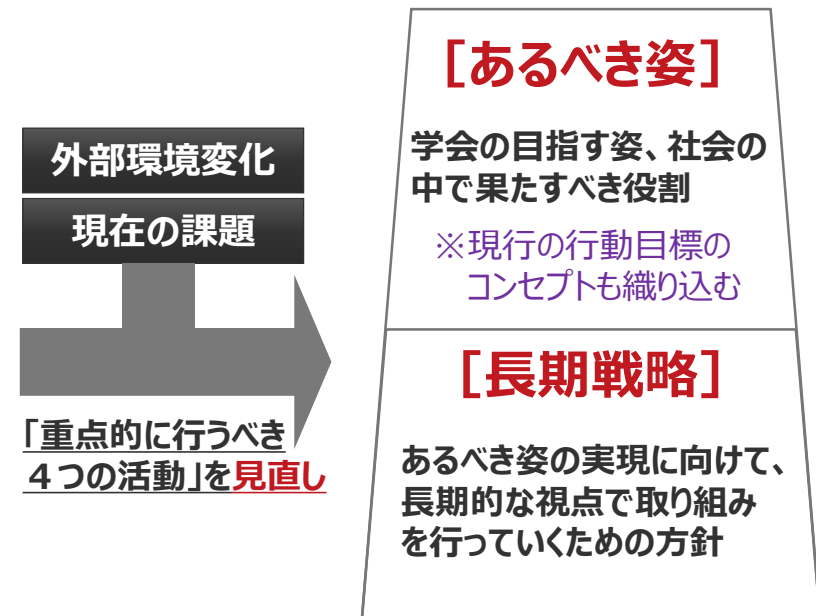
【参考】新グランドデザインの構成

- 現行のグランドデザインは、「学会の行動目標」と「重点的に行うべき4つの活動」で構成されている。
- **「重点的に行うべき4つの活動」は、学会を取り巻く環境の変化に応じて変えていくものであることから、今回の見直し対象**とし、見直し後のグランドデザインは、学会の「あるべき姿」と、それを実現するための「長期戦略」で構成する。

【現行グランドデザイン】



【新グランドデザインの構成】



あるべき姿のポイント

会員に魅力的な場を提供

“豊かで安全安心な社会”、“持続的発展が可能な社会”の実現に貢献

＜ポイントⅠ＞

協創を生み出す
「場」の提供

＜ポイントⅡ＞

会員サービスの
向上

＜ポイントⅢ＞

一般社会との
連携・情報発信

＜ポイントⅣ＞

学会の
DX推進



長期戦略

＜長期戦略①＞

『場』の
活性化・魅力向上

＜長期戦略②＞

『場』の
拡大・融合

＜長期戦略③＞

効果的な社会連携
活動の推進

＜長期戦略④＞

学会運営の
合理化

【参考】長期戦略（パブリックコメント版）

長期戦略①：『場』の活性化・魅力向上

- 少しの工夫の積み重ねによる『場』のブラッシュアップ
- オンライン上の『場』の利便性向上と充実

長期戦略②：『場』の拡大・融合

- 幅広い学術分野や多様な組織体との連携強化
- 規格・標準化活動における連携・支援体制の強化
- アジアにおけるプレゼンス向上

長期戦略③：効果的な 社会連携活動の推進

- 効果的かつ効率的な社会連携活動の推進

長期戦略④：学会運営 の 合理化

- 本部による部門・支部活動の共通的支援
- 他学会との学会運営エコシステムの構築
- 各種運用、手続き、事務処理の効率化

【参考】今年度の予定

- 今年度上期を目途に、パブリックコメントの実施結果等を踏まえつつ、『新たなランドデザイン』を策定。
- また、その実現に向けて、本部委員会・各部門・支部が、それぞれ固有の課題等も踏まえつつ、具体的な施策としてブレイクダウンする『中期アクションプラン』を策定し、着手可能なものから速やかに着手する。

ランドデザイン

長期的な視点で、学会の在り方を構想（学会全体で議論）

- あるべき姿：学会のあるべき姿、果たすべき役割
- 長期戦略：あるべき姿に近づくために何をやってくか

中期アクションプラン

具体的な実行計画にブレイクダウン（各部門・支部・委員会で議論）

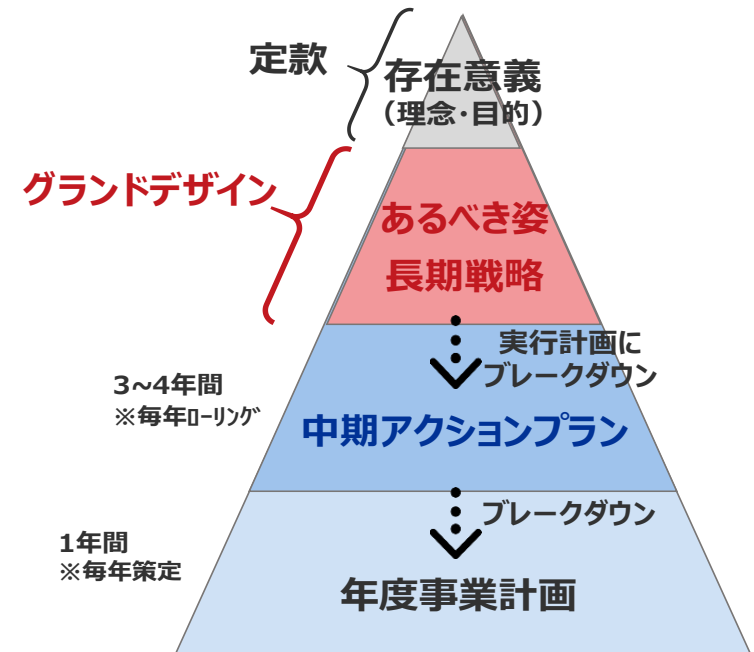
- 長期戦略は大きな方針
- 具体的に何をやってくかは、各部門・支部・委員会が長期戦略の方向性に沿って、考えていく

部門・支部活動へ参加
大会参加・論文投稿
＝ **長期戦略実現へ貢献**



魅力向上した学会の利用
＝ **学会に所属するメリットを享受**

学会員



まとめ

-
- カーボンニュートラル実現に向けた社会構造の大転換を踏まえたとしても、電気学会の創設以来果たしてきた『場』としての役割は、今後も変わるものではないと考えております。
 - 社会の要請や学会員の皆様のご要望に応える形で、学会という『場』の在り方を見つめ直し、この『場』をより充実・拡大していけるよう、尽力したいと思います。
 - そのために、本日お話をさせていただいた今後の学会の取り組みの方向性を基に、皆様と議論を重ねながら、電気学会のあるべき姿実現に向けた具体的な検討を進めていく所存です。
 - 学会は、会員の皆さまの学会活動への積極的な参加なくして成り立ちません。会員の皆さまが学会という『場』でご活躍いただけるよう、円滑な学会運営に努めて参ります。
 - 引き続き、皆さまのお力添えをいただきますよう、どうぞよろしくお願いいたします。

ご清聴ありがとうございました。

【電気学会 定款 第3条（目的）】

この法人は、電気に関する学理及びその応用の研究調査並びにその成果の利用についての発表、連絡、知識意見の交換調整及び情報の提供等を行う場となることにより、電気に関する研究の進歩とその成果の利用普及を図り、もって学術の発展と文化の向上に寄与することを目的とする。

