

- 今世紀後半のできるだけ早期に「脱炭素社会」の実現を目指し、2050年までに80%の温室効果ガス排出削減に大胆に取り組む
- 1.5℃の努力目標を含む、パリ協定の長期目標の実現に向けた日本の貢献を示す
- 気候変動問題の解決には世界全体での取組と非連続なイノベーションが不可欠であり、ビジネス主導の環境と成長の好循環を実現する長期戦略を策定すべき

気候変動に関わる情勢の変化と長期戦略策定に当たっての視点

- 情勢の変化：国際社会における脱炭素社会に向けた議論の高まり（IPCC1.5℃レポート）
世界の資金の流れが大きく変化
企業にとって気候変動対策は、コストから競争力の源泉に
- 視点：世界の目標に貢献：国際社会の一員として1.5℃の努力目標の実現にも貢献
環境と成長の好循環の実現：非連続なイノベーションが不可欠
野心的なビジョン：積み上げでない究極の「未来社会像」をあるべき姿（ビジョン）として設定し挑戦
望ましい社会像への移行を示す、スピード感を持って取り組む、世界に貢献・発信

各分野のビジョンと政策の方向性

- 2050年に向けて、省エネ、再エネ、水素、原子力、CCS・CCU等あらゆる選択肢を追求し、エネルギー転換・脱炭素化
 - 再エネの主力電源化（劇的な低コスト化、投資の促進）
 - 水素社会の実現（CO₂フリー水素の製造コストを10分の1にすること等による生産拡大）
 - パリ協定の長期目標と整合的に石炭火力からのCO₂排出を削減
 - CCUの最初の商用化技術を数年内に確立、CCS・CCUを2030年までに実用化し世界への輸出を検討
- ゼロカーボンスチール等製造過程の脱炭素化や化石燃料を使用しない素材の開発利用によるモノづくりの脱炭素化を主導
- 「Well-to-Wheel Zero Emission」に貢献
- 2050年までにカーボンニュートラルで災害に強靱な快適なまちと暮らしを実現
可能な地域、企業から2050年を待たずカーボンニュートラルを実現、「地域循環共生圏」の創造

3つの主な政策

【イノベーション】

- 野心的なビジョンの実現に向けては、非連続なイノベーションが必要
(例：CCS・CCU、次世代蓄電池、水素製造・貯蔵・利活用、宇宙太陽光、次世代地熱、次世代原子力、海流発電、高度化した風力発電等)
- 実用化・普及のためのイノベーション、技術だけでなく市場、インフラ、制度・規制のイノベーション
- 鍵となる分野のコスト等の具体的目標を掲げた総合戦略策定と科学的なレビュー
- 世界から指導的人材を集めた国際会議を開催(RD20)

【グリーンファイナンス】

- イノベーションに取り組む企業の「見える化」（世界初の「TCFDガイダンス」による開示促進）や対話等を通じESG資金が集まるメカニズムを構築
- 日本の資本市場のグリーン・ブランド化

【ビジネス主導の国際展開・国際協力】

- 環境性能の高い技術・製品等の国際展開を通じ世界をリードし（省エネラベル等の制度構築と連動したビジネス主導の国際展開）、世界の排出削減に貢献
- 現地パートナーと組んで双方に裨益あるコ・イノベーション
- バリューチェーン全体を通じた削減貢献
- パリ協定の長期目標に整合的なインフラ輸出

パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略策定に向けた懇談会

提言

平成31年4月2日

はじめに

1. 長期戦略の策定の必要性

2015年12月のCOP21において、発展途上国も含む全ての国が参加する気候変動対策の枠組みである「パリ協定」が採択された。

パリ協定においては、世界全体の平均気温の上昇を工業化以前よりも2℃高い水準を十分下回るものに抑えけるとともに、1.5℃高い水準までに制限するための努力を継続すること、そのために、今世紀後半に人為的な温室効果ガスの排出量と吸収量を均衡させることを目指している。

また、全ての締約国は、温室効果ガスについて低排出型の発展のための長期的な戦略（以下「長期戦略」という。）を策定するよう努めることが招請されている。日本は、G7伊勢志摩サミットにおいて、COP21決定に基づく2020年の期限に十分先立って提出することをコミットしている。

2. 成長戦略としての長期戦略（総理指示）

昨年6月4日に開催された未来投資会議において、安倍総理の指示として、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、金融界、経済界、学界など各界の有識者を集め、検討を進める方針が示された。これを踏まえ、「未来投資戦略2018」（平成30年6月15日閣議決定）においては、「成長戦略として、パリ協定に基づく、温室効果ガスの低排出型の経済・社会の発展のための長期戦略を策定する」とされた。

3. 本懇談会の検討経緯

上記を受けて、昨年8月3日に第1回「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略策定に向けた懇談会」（以下「懇談会」という。）が開催され、本年4月まで5回の会合を開いて議論を重ね、この度、懇談会提言として取りまとめた。

本提言の内容が、広く国民に共有されるとともに、今後政府によって策定される長期戦略に反映されることを強く望むものである。

第1章 気候変動に関わる最近の情勢及び変化

1. 気候変動の深刻化

- (1) 気候変動が一因と思われる異常気象が世界各地で起きている。これは、人間活動の規模が拡大し、地球の限界を超えようとしているためと考えられ、気候変動対策は喫緊の課題である。日本においても、昨年、各地で豪雨が発生し、252人の死者を含め1,843人が被災した¹。また、経済被害は230億米ドルになるとの報告もある²。気候変動に起因する災害対応によって政府や自治体に大きな経済的な負担が生じている。

2. IPCC 「1.5℃特別報告書³」

- (1) 国連気候変動枠組条約（UNFCCC）締約国会議（COP）を始めとする国際会議の趨勢から、気候変動対策分野における世界の認識は大きく変わってきたと見て取れる。
- (2) 気候変動に関する政府間パネル（IPCC）「1.5℃特別報告書」²では、パリ協定の目的に謳われる「世界全体の平均気温の上昇を工業化以前よりも2℃高い水準を十分に下回る」状態はもとより、1.5℃高い水準まで制限した場合であっても、平均気温の上昇に伴う南極の氷床の不安定化や一部の生態系に不可逆的なマイナスが生じ、また、極端な気象現象の程度や頻度の増加、健康、水、食料、生計のリスク増大、ひいては人間の安全保障や経済成長といった人類の生存に関わる影響が生じることが示されている⁴。他方、同報告書では、1.5℃まで制限することと整合的な排出経路とシステムの移行が示されている。
- (3) 特に、IPCC「1.5℃特別報告書」では、気温上昇を1.5℃に留めるために、「社会及びシステムの根源的な移行と変革」⁵が役立つと指摘されている。

¹ 平成30年7月豪雨、平成30年台風21号、平成30年台風24号の被害の合計。内閣府取りまとめを参考。

² 平成30年7月豪雨、平成30年台風21号の被害の合計。”Weather, Climate & Catastrophe Insight 2018 Annual Report”（Aon plc, 2019）を参考。

³ 国連気候変動枠組条約（UNFCCC）締約国会議（COP）の要請を受け、IPCCが作成し、2018年10月に公表された報告書。工業化以前の水準と比べて既に約1.0℃（0.8～1.2℃）の気温上昇が引き起こされていること、現在のペースが進めば2030～2052年の間に工業化以前の水準と比べて1.5℃上昇に到達する見込みがあること、2℃上昇よりも1.5℃上昇に抑えた方が気候変動による負の影響は小さくなること、等が指摘されている。

⁴ なお、IPCC「1.5℃特別報告書」では、大規模なBECCSは、農業、食料システム、生物多様性などに重大な影響を及ぼしうるとされている。総合的なバイオマスエネルギー戦略の構築と注意深い実施が必須だろう。

⁵ 報告書原文：Sustainable development supports, and often enables, the fundamental

- (4) 国際社会はIPCC「1.5℃特別報告書」の指摘について懸念をもって留意するとともに、気候変動の脅威への国際的対応強化の必要性を共有しており、脱炭素社会⁶に向けた議論の必要性が国際社会において広く共有されつつある。

3. 金融等ビジネスにおける情勢の変化

- (1) 気候変動対策を巡って、これまでに経験したことのないような大きな変化が起きている。再生可能エネルギーのコスト低下によるエネルギー転換、そして温室効果ガスを排出しない「ゼロエミッション」を志向するビジネスと金融が特徴的な変化である。
- (2) ESG投資⁷など、気候変動を巡るビジネス界の動きが大きくなっている。民間企業など多くの当事者が、気候変動の問題に取り組む動きを見せている。世界的なESG投資は、2012年と比べて1000兆円以上増加し、またグリーンボンド発行量も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る。日本においても、クリーンエネルギーへの新規投資額が、2012年以降大きく増えている。
- (3) これからは、気候変動対策のための設備投資や、技術革新に必要な膨大な資金の獲得競争、さらにはそうした取組をポジティブに評価するESG投資の資金獲得競争が起きる。
- (4) 企業にとって気候変動対策の位置付けが変わってきたと言える。脱炭素に向けて速やかに移行していけるかどうか企業が評価・価値を左右する可能性が高まっている。
- (5) もはや気候変動対策は、企業にとってコストであること以上に、競争力の源泉である。

4. SDGsの採択

- (1) 3の情勢変化に加えて、人々の「幸せ」の定義が変わりつつある時代でもある。持続可能性、人間性、社会性を大事にする暮らし・生き方・幸せの在り方が問われている。社会の進歩をどう測るか、我々は転換点にある。

societal and systems transitions and transformations that help limit global warming to 1.5° C. Such changes facilitate the pursuit of climate-resilient development pathways that achieve ambitious mitigation and adaptation in conjunction with poverty eradication and efforts to reduce inequalities (*high confidence*).

⁶ 今世紀後半に温室効果ガスの人為的な排出量と吸収源による除去量との均衡（世界全体でのカーボンニュートラル）を達成すること

⁷ 環境（Environment）・社会（Society）・企業統治（Governance）に配慮している企業を重視・選別して行う投資。

- (2) 2015年、持続可能な開発目標（SDGs）⁸が国連で採択された。気候変動は、他のSDGsの達成を左右しうる要素であるとも言える。金融界や産業界の一部はそれにいち早く反応している。

⁸ 人間活動に起因する諸問題を喫緊の課題として認識し、国際社会が協働して解決に取り組んでいくため、2015年9月の国連総会において採択された。これは、先進国と開発途上国が共に取り組むべき国際社会全体の普遍的な目標として採択され、その中に、「持続可能な開発目標（SDGs）」として、17のゴールと169のターゲットが設定されている。

第2章 長期戦略の策定に当たっての視点

長期戦略は、国内外に日本政府のメッセージを発出するものであり、気候変動問題に取り組む日本としての本気度が問われるものである。これまでの常識や従来の延長線上にない、新たな方向に大きく舵を切る姿勢を示す必要がある。このため、第1章で挙げられた気候変動に関わる情勢及び変化を踏まえ、以下のような視点を持ってパリ協定に基づく長期戦略を策定すべきである。

1. 世界の目標に貢献するものであること

- (1) パリ協定において世界の努力目標として1.5℃が掲げられているが、IPCC「1.5℃特別報告書」が発表されて以降、COPでもこれについて大きな関心が集まり、議論が行われている。これは世界全体で追求すべき極めて難易度の高いものではあるが、日本としても国際社会の一員として、パリ協定に掲げられたこの努力目標の実現にも貢献するため、長期戦略を策定し、その実施を通じて得た成果を共有することにより世界に貢献していくべきである。

2. 環境と成長の好循環の実現に向けたものであること

- (1) 気候変動問題の解決には世界全体での取組が必要であり、また、非連続なイノベーションが不可欠である。これらを実現するためには、従来型の規制ではなく、巨大な資金、技術力を有するビジネスの力を最大限活用することが重要である。

この点、第1章でも述べたとおり、気候変動の深刻化に伴い、金融を始めとする経済界の行動様式も変化しつつある。中長期的にも気候変動問題への対応が世界的に求められていくことが確実視される中、日本としては、今こそ、こうした経済界の変化の兆しを確実なものとするための政策を展開し、国民各層を巻き込みながらビジネス主導で環境と成長の好循環を実現して、気候変動問題の解決に貢献していくべきである。

長期戦略は、こうした視点を中心に据え、ビジネス主導の環境と成長の好循環を実現するための非連続なイノベーションを起こすための具体的な仕組みや、ファイナンスの流れをイノベーションに向けるための手法、イノベーションの成果の国際的な普及の方策などを盛り込んだものとして策定する必要がある。

そして、G20議長国である今年こそ、こうした我が国の考え方や取組を世界と共有し、世界全体のものとして拡大していく絶好の機会でもある。

- (2) 日本が、非連続なイノベーションに取り組み、次世代に悔いを残すことのないよう脱炭素社会に向けた取組を考える際、世界に向け日本の高い志とそのための取組を積極的に牽引していく姿勢を力強く内外に示すことが何より必

要である。

そのためには、まず脱炭素社会への道筋をきちんと描くための、イノベーションに関する政府の総合的な戦略が求められる。イノベーションの例としては、建材・ポリマー等によるCO₂固定化・有効利用を始めとしたCCS・CCU、次世代蓄電池、水素製造・貯蔵・利活用、宇宙太陽光、次世代地熱、次世代原子力、海流発電、高度化した風力発電等が考えられる。なお、気候変動への対応は全てのSDGsの達成を左右するとの認識のもと、排出量削減効果を踏まえた判断が行われるよう促していくことが重要である。

気候変動対応、特にCO₂排出削減は、一国では決して解決できない問題であり、喫緊の課題である。日本が牽引し、世界とともに英知を結集し取り組み、そして普及させるために、国際的な連携は必須である。日本の官民をあげて、イノベーション促進とそのための国際的な連携の必要性について意識を醸成していくことが重要である。

また、環境と成長の好循環を達成するには、将来の野心的なビジョンと現在をつなぐものとして、企業、投資家、金融機関、消費者、地域等の各主体において脱炭素に向けたイノベーションが促進、普及・定着し、人々の生き方に変化をもたらすような環境の整備が不可欠である。

3. 野心的なビジョンであること

- (1) このような好循環を実現しパリ協定の長期目標を達成するためには、まず国として、積み上げでない究極の「未来社会像」を「あるべき姿」として設定し、それに向かって挑戦することにより、あらゆる可能性を追求することが重要である。
- (2) 国としての野心的なビジョンを掲げることの意義と目的は以下である。
 - ーすべての利害関係者（ステークホルダー）があらゆる可能性を追求し、実現に向かって取り組む
 - ー政策の方向性も示すことにより、投資の予見可能性を高め、日本における投資を拡大していく大きな基盤となる
 - ーそれを旗印にすれば、今後の気候変動分野における枠組・スタンダード作りを含めた国際的議論をリードしていくことができる
 - ー社会システムも含めてビジョンを示すことにより、どこに非連続なイノベーションが必要かを示し、企業の研究開発・投資の方向性で先回りすることにつながる
- (3) したがって、長期戦略は野心的なビジョンを位置付けるものでなければならない。

4. 望ましい社会像への移行を示すものであること

- (1) この戦略は、今世紀後半の長い旅の途中の節目という位置づけであり、さらに今世紀後半以降の未来も視野に入れた経済社会システム、人間の生き方の変革が究極の目標である。
- (2) SDGsの考え方が浸透している中、脱炭素社会へ移行する際、社会・経済のシステムの大きな変化が予想されるが、この変化が目指す社会像は、生活の質にも気を配り、SDGs及び人間の安全保障の考え方にも整合的であるべきである。また、温室効果ガスの排出削減は、貧困、飢餓、水の確保、エネルギーアクセスといった、他のSDGsのゴール実現とトレードオフとなる可能性をはらんでいるため、これらを同時に達成する道筋を見出す必要がある。
- (3) 地域社会においては、日本が世界と共に自然と共生した持続的な成長を続け、少子高齢化が進行する国であっても心豊かな人生を送り、強靱で活気ある地域共同体が核となる、「地域循環共生圏」を創造することにより、SDGs実現にもつなげていく。同時にこの持続可能な国の在り方を世界に提示することにより、安定的な国際社会のロールモデルとなる。

5. スピード感を持って取り組むものであること

- (1) 脱炭素化に向けた取組をできるだけ早く進めるべきである。特にインフラについては、一度導入・建設された場合において長期にわたってCO₂排出に影響を与えることも踏まえ、「今」から行動する必要がある。

6. 世界に貢献・発信するものであること

- (1) 長期戦略は、国内外に、気候変動問題に取り組む日本政府のメッセージを発出するものである。世界をリードするためには、「隗より始めよ」の故事のとおり、日本が率先垂範する必要がある。ビジネス展開の観点からも、このように国内での取組を意識的に進め、世界全体の持続的な成長を目指し、これまでの常識や従来の延長線上に無い、新たな方向に大きく舵を切る姿勢を示し、今後の国際的な潮流を牽引していく必要がある。
- (2) 気候変動問題は、一国に閉じた問題ではなく、「地球規模の課題」である。パリ協定の理念とも合致するよう、経済成長や人口爆発が見込まれるインド・アフリカを含む世界全体での温室効果ガス排出削減が必要であり、特に工業製品の質や科学技術の水準の高さで世界的に信頼されている日本がイノベーションを通じて世界に貢献していくことが求められている。

第3章：長期戦略に盛り込むべき特に重要な要素

日本は、第1章に示された情勢及び状況変化や第2章に示された視点を踏まえ、特に重要な要素として、以下の点を長期戦略に盛り込むべきである。

1. 野心的なビジョン

- (1) 最終到達点として「脱炭素社会」という「未来社会像」を設定し、それを野心的に今世紀後半のできるだけ早期に実現していくことを目指す。それに向けて、2050年までに80%の温室効果ガス排出削減という長期目標⁹を掲げており、その実現に向けて、大胆に取り組む。
- (2) こうした野心的なビジョンの実現に向けて、これまでの延長線上にない、非連続なイノベーションを通じ、環境と成長の好循環を実現し、温室効果ガスの国内での大幅削減を目指すとともに、世界全体の排出削減に最大限貢献し、経済成長を実現する。これは、パリ協定の目指す理念とも合致し、同協定の掲げる長期目標（世界全体の平均気温の上昇を工業化以前よりも2℃高い水準を十分下回るものに抑えるとともに、1.5℃高い水準までに制限するための努力を継続すること）の実現に向けた日本の貢献を示していく。
- (3) このビジョンは、「あるべき姿」に向かってあらゆる選択肢を追求するものであり、現在見通せる対策や施策の積み上げの中期目標（ターゲット）とは性質が異なるものである。この高みに向かって、日本として、あらゆる可能性と道筋（脱炭素に向かう取組¹⁰）を追求していく決意を表明すべきである。ビジョンとプロセスを明確に分け、実効性の高い施策を着実に講じていかなければならない。

2. 非連続なイノベーションを実現させる環境と成長の好循環

- (1) 非連続なイノベーション¹¹を実現するためには、これまでとは異なる異次元の取組が必要である。
- (2) そのため、水素、CCS¹²・CCU¹³、再生可能エネルギー、蓄電池などその鍵と

⁹ 地球温暖化対策計画（平成28年5月閣議決定）において「我が国は、パリ協定を踏まえ、全ての主要国が参加する公平かつ実効性ある国際枠組みのもと、主要排出国がその能力に応じた排出削減に取り組むよう国際社会を主導し、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」とされている。

¹⁰ 「脱炭素に向かう取組」は、脱炭素社会を目指した取組の総称としており、単独でゼロエミッションを実現するもののみならず、利用可能な最良の科学上の知見に基づき、他の取組と組み合わせることなどにより世界全体でのカーボンニュートラルを目指すものも含む。

¹¹ これまでの延長線上にない新たなイノベーション。

¹² 二酸化炭素の回収・地下貯留（Carbon Dioxide Capture and Storage）。

¹³ 二酸化炭素の回収・利用（Carbon Dioxide Capture and Utilization）。

なる分野について、コスト、効率等の具体的な目標を掲げ、その目標実現のための課題、国内外での連携を含む推進体制等を明確にした総合的な戦略を策定し、大胆に政策・経営資源を投入するとともに、官民一体で、そして世界の叡智を結集し、実効性高く技術開発とその普及に努めるべきである。

- (3) このようなイノベーションを促進するためには、ESG先進国となるよう、企業の気候変動に係る取組の「見える化」等を通じて、そうした取組に資金が循環する仕組みを構築していくことが重要である。
- (4) また、環境と成長の好循環を実現するためには、供給側の改革だけでなく、国内外で脱炭素化と統合的な新たな需要を創出することも必要である。そのため、技術のイノベーションのみならず、生まれるイノベーションを市場化し、商業化する戦略、つまり受け止める側の市場、インフラ、制度の抜本的な見直しも重要である。国が、民間の取組を支援するために必要な政策・施策を打つことを明らかにすべきである。加えて、環境性能・省エネ性能の高い製品・技術の国際的な展開を通じて、世界の排出削減に貢献していくためのビジネス環境整備が必要である。
- (5) こうした取組を通じて、非連続なイノベーションに挑戦する企業が世界から資金を集め、更なる投資と市場を獲得するという好循環が生まれる。この好循環は、気候変動問題を守りから攻めへと転換し、世界に脱炭素化と経済成長をもたらす好循環でもある。この好循環を、民間主導によりどんどん回転させるような、脱炭素化に向けた社会の姿への転換を駆動する仕組みを盛り込むべきである。

3. 望ましい社会像

- (1) 目指すべき脱炭素社会は、多くの人々が共感でき、将来に希望の持てる明るい社会¹⁴でもあるべきである。
- (2) 特に、日本の地域は、少子高齢化といった課題を抱える一方で、多様な資源を有している。様々な課題を逆手に取り、イノベーションを実現、普及することにより、まずは地域レベルから、脱炭素化とSDGsの達成を目指すべきである。そのため、地域社会の担い手は、地域資源の価値を見出し、持続可能な形で活用することを通じて、自立・分散型社会を形成するとともに、広域

¹⁴ 例えば、以下の要素が挙げられる。

- ①人口減少、超高齢化、災害などの地域課題を解決する社会
- ②持続可能な社会を創造するイノベーションを喚起する社会
- ③汎用性の高いイノベーションをESG投資が誘発する社会
- ④地域の森里川海といった恵まれた自然環境、地元の民間企業のノウハウなど地域資源が最大限に活用される社会
- ⑤SDGsモデル構築のため、多様なステークホルダーの連携・協働による共創社会

的なネットワークも活用し、地域における環境・経済・社会の統合的向上を図る「地域循環共生圏」の創造に繋げるべきである。

4. 世界の脱炭素化努力への貢献

- (1) 日本は、世界全体を視野に入れた処方箋を提供する脱炭素ビジネス立国という将来像を掲げ、それに伴う技術、人、投資の集積地にすることを目指すべきである。
- (2) そして、技術イノベーションや社会システムイノベーションを起こし、「課題解決先進国」として世界に共有し、誰一人取り残さない姿勢を示すことが大切である。

I. エネルギー

1. 全般

- (1) 日本における温室効果ガスの9割はエネルギー起源である。エネルギー政策と気候変動対策は表裏一体であり、世界全体の排出削減に最大限貢献する日本は、世界のエネルギー転換・脱炭素化を牽引していく。
- (2) エネルギー政策においては、「3つのE+S」¹⁵のバランス、すなわちエネルギー安全保障やエネルギー自給率向上を目指し、環境適合性、国際競争力のある低コストの実現を踏まえた視点が重要である。このほか、
 - エネルギー転換には、国富または地域の富の流出を削減するという観点も重要である。
 - 国際的に高水準にあるエネルギーコストの更なる上昇をもたらす施策は、3つのEのバランスを崩しかねないことへの留意が必要である。
- (3) エネルギー転換を促進する施策としては、R&D支援、規制、コストに反映させる方法、経済インセンティブなどがあるが、民間の視点からは、コスト高を抑え、民間の活力やイノベーションを引き出すような施策を講ずることが重要である。エネルギー転換のための施策はどうあるべきか、総合的な議論及び政策意思決定が必要である。
- (4) また、気候変動に係る政策は長期的な取組であるところ、将来の様々な不確実性に対応できる柔軟性を確保する視点が必要である。そのため、決め打ちでなく、複線シナリオとあらゆる選択肢を俎上に載せるべきである。現在、日本は再生可能エネルギー、蓄電池、水素、原子力など、非常に幅広い技術的選択肢を持っているが、長期的にもエネルギーに関する選択肢は多く持つておく必要がある。
- (5) 国際エネルギー機関を始めとした将来見通しを見ると、脱炭素化に向けたコスト効率的な取組の中軸は、エネルギー効率改善（省エネ）と、世界的に発電コストが低減している再生可能エネルギーへの転換である。日本においては、再生可能エネルギーの主力電源化に向けてコスト低減が課題となる。これら2つを軸とした脱炭素に向けた取組は、エネルギーコストの低減、金融機関・投資家からの企業評価の向上など、脱炭素化に向かう世界の潮流の中で、日本企業の国際競争力を高めることにもつながりうる。
- (6) 今後、水素の役割が飛躍的に重要になることから、水素社会の実現に向けて、水素の安定的・持続的な生産・供給確保を行うべきである。加えて、省エネ

¹⁵ エネルギーの安定供給（Energy Security）、経済効率性の向上（Economic Efficiency）、環境への適合（Environment）、安全性（Safety）。

ルギー、再生可能エネルギー、原子力、CCS・CCUを含め関連する技術についてあらゆる選択肢を追求していくべきである。

- (7) エネルギーの転換・脱炭素化には、電力・運輸部門に加えて、地域熱供給の普及など熱の利用についても対策を進めることが必要である。
- (8) この他にこれまでの役割を超える取組が重要である。例えば、住民が、需要家としてではなく、発電者・投資家としても参加する地域分散型のエネルギーシステム、社会づくりも目指すべきである。

2. エネルギー効率向上

- (1) エネルギー効率の向上（省エネ）は、エネルギー部門の脱炭素化に向けた取組の中軸の一つである。エネルギーコスト低減、エネルギー安全保障の観点からも重要である。産業、運輸、家庭・業務など社会のあらゆる場面におけるエネルギー効率の向上を追求すべきである。
- (2) 住宅部門における省エネ技術といった需要サイドにおける技術革新では、温室効果ガス排出削減の実現と同時に、社会の強靱性強化も実現可能である。
- (3) 住宅や建築物など一度作られると数十年の寿命を有するインフラについては、インフラ更新（新築）の段階で、その時点で最も優れたエネルギー効率設備が導入されるよう、今から施策が打たれるべきである。
- (4) 各国企業が有するグローバル・トップレベルの技術・製品等の市場展開を通じて、世界全体での削減貢献を競い合うような関係へと転換を主導していくべきである。日本としても、エネルギー効率の向上に資する技術・製品等に更なる磨きをかけ、国内外での普及を目指していくべきである。

3. 電力

(i) 総論

- (1) 2050 年に向けて再生可能エネルギーの主力電源化など電力分野のエネルギー転換・脱炭素化を進める。
- (2) しかしながら、電力分野のエネルギー転換・脱炭素化は容易ではない。選択肢にはそれぞれ課題があるが、どれも全力でチャレンジすることが必要である。例えば、
 - ① 再エネの課題である「自然変動性」は、送配電網、蓄電池や水素等による克服
 - ② 化石燃料の課題である「脱 CO₂」は、CCSやCCUでの克服
 - ③ 原子力の課題である「安全確保」は、安全技術の向上での克服といった議論を今後も継続していく。
そうした議論を経て実用に移される技術・仕組みは、地方創生や分散型社会で強靱性（レジリエンス）を高めるためにも必要であり、環境と成長の好循環

環社会をいち早く日本で実現し、その社会モデルを世界に共有することもビジョンとすべきである。

- (3) 日本の自然環境が潜在的に有する再生可能エネルギーを効果的かつ積極的に活用するための方策を検討する。
- (4) また、さまざまな用途における電化も有効である。自立的な投資確保の観点からも、将来的な投資の前提となる、多様なニーズを踏まえた電力需要見通しの透明性が確保されることも一つの課題である。
- (5) 日本も各国に遅れを取ることなく、電力の脱炭素化や炭素を排出しない水素の利活用、またこれらの低コスト化に迅速に対応すべきである。
- (6) エネルギーと電力は、電源や送配電網への投資が停滞している。研究開発と設備投資をしっかりとっていくことが必要であり、日本政府としてそのための事業環境整備を行うべきである。
- (7) 電力分野のエネルギー転換・脱炭素化に向けて、送配電網増強を含め、電力システム全体のあるべき姿の議論を深めるべきであり、国民各層への一層の情報提供と対話が不可欠である。送配電網増強についても、関連する情報開示が必要である。
- (8) なお、「3E+S」のバランスを確保したエネルギー転換のためには、エネルギー基本計画に基づき、あらゆる選択肢を追求する「エネルギー転換・脱炭素化を目指した全方位での野心的な複線シナリオ」を採用するとの方針を踏まえつつ、経済的に自立し脱炭素化した再エネの主力電源化を目指す。原子力については、可能な限り原発依存度は低減しつつも、バックエンド対策、立地対策や規制対応、技術開発を含め、安全性確保を大前提とした原子力の活用についての議論が必要である。

(ii) 再生可能エネルギー／蓄電池

- (1) 再生可能エネルギーは、現時点では安定供給面、コスト面で様々な課題が存在するが、温室効果ガスを排出せず、国内で生産できることから、エネルギー安全保障にも寄与できる有望かつ多様で、長期を展望した環境負荷の低減を見据えつつ活用していく重要な低炭素の国産エネルギー源であるため、その主力電源化を図っていくべきものである。また、分散型エネルギーであり、太陽光発電等は自家消費により非常用電源としても利用可能である。
- (2) 主力電源化に向け、地域や家庭などにおいて、再生可能エネルギーをより一層広めていくためには、国際競争力のある価格への劇的な低コスト化や、調整力の確保、分散型電源の最大限の活用等につながる、技術・制度面でのイノベーションと投資の促進が重要である。
- (3) 再生可能エネルギーは、系統安定化の課題や制度的な問題、あるいは事業者間の公正な競争を確保しつつ多様で競争力のある事業者の育成という課題も

ある。主力電源化に向け、そういった障壁を一つずつ越えていくことが重要である。

- (4) 再生可能エネルギーの主力電源化や水素社会の実現に当たって、移行期に系統調整力や非常時対応を担わざるを得ない化石燃料からの転換を迅速に行うためにも、大容量、長寿命かつ低コストな蓄電池等の蓄エネルギー分野における技術イノベーションが重要である。
- (5) 昨今、大規模な再生可能エネルギーの開発による森林破壊、コミュニティの対立などの問題も起きている。ソーシャルインパクトを考え、他の問題を引き起こさない形での再生可能エネルギーの開発を最大限進めることが重要である。

(iii) 分散型エネルギーシステム

- (1) 地域におけるバイオマスや水力等の再生可能エネルギーといった分散型エネルギーの活用は重要である。地域が主体となった分散型のゼロエミッション社会を目指すべきである。地域が再生可能エネルギーや分散型グリッドを構築することで電力が地場産業となり、スマートモビリティ¹⁶など新たな需要を支えていく社会を構築すべきである。
- (2) そのため、政府による地産地消型エネルギーシステムの構築支援や、汎用性の高い技術をESG投資で誘導しつつ作り上げていくこと、さらに再生可能エネルギーの高効率化、VPP技術¹⁷により再生可能エネルギーと電動車や蓄電池等を結び付けた新たなビジネスモデルを生み出すことが重要である。その際、閉じたシステムでなく、社会全体として俯瞰する視点も不可欠である。
- (3) 固定価格買取制度（FIT）後の再生可能エネルギーが引き続き有効な地域エネルギーとして円滑に移行できるよう、技術開発、制度設計を進めるべきである。

(iv) 石炭火力発電等

- (1) 脱炭素社会の実現に向けて、パリ協定の長期目標と整合的に、石炭火力発電等からのCO₂排出削減に取り組む。そのため、石炭火力発電等への依存度を可能な限り引き下げる等に取り組んでいく。長期的なエネルギー転換の中においては、CO₂の大気中への排出を削減するため、将来的には、我が国の技術力を活用し、排出したCO₂を効率的に回収し、燃料や原材料等として再利用する新しい循環（カーボンリサイクル）をつくることで、CO₂の排出

¹⁶ 高度な情報通信技術の活用により、人の移動が効率化された状態。また、その技術。

¹⁷ 仮想発電所（Virtual Power Plant）。モノのインターネット（IoT）を活用した高度なエネルギー管理技術により、小規模・分散型のエネルギーを統合・制御して、あたかも1つの発電所のように機能させること。

抑制を目指す明確なメッセージを打ち出し、CCS・CCU等の技術の開発・普及に取り組む姿勢を世界や企業に示すべきである。また、これにより前向きな投資を促進することも重要である。

- (2) 石炭から水素を生成する技術の確立などにより、CCSや水素転換を日本として主導し、石炭火力発電等の脱炭素化に向けた取組を実現する。
- (3) なお、CCSについては実現可能性と持続可能性等の制約を克服しながら、果敢にイノベーションに取り組む。ドイツについては採用しないことを宣言しているが、こうした各国の状況等も見ながら、日本の事情を踏まえた方針の検討が必要である。

4. 水素

- (1) 水素社会の実現に向けては、世界の英知とリスクマネー¹⁸を呼び込む仕組みが何としても必要である。具体的には、技術革新を促す政策支援や、潜在的な需要の掘り起こし、課題を打開する革新的な解決策（ブレークスルー）を生み出す大胆な規制改革をグローバルな連携を行いつつ進めるべきである。
- (2) 2018年10月に世界で初めての「水素閣僚会議」を日本で開催したが、国が水素社会実現という大きな将来像を掲げ、こうした会議などを通じて、国際的に連携しながら、CO₂フリー水素の製造コストを2050年までに現状の10分の1に下げ、天然ガスよりも割安にすることを目指すことを含め、産学官で水素の安価・安定・大量製造技術や供給インフラ整備のための技術開発に取り組むべきである。こうした取組を国の長期戦略の柱の一つにすべきである。
- (3) とりわけ、脱炭素化に向かう観点からは、温室効果ガスを排出しない、再生可能エネルギー由来などのCO₂フリー水素の生産、拡大が重要である。また、その意味で、再生可能エネルギーのコスト低減は、水素のコスト低減にも貢献し得る。

5. CCS・CCU、カーボンリサイクル

- (1) 化石燃料の利用に伴うCO₂の排出を大幅に削減していくことが、パリ協定に掲げられた目標達成のためには必要であり、その観点から、CO₂の分離・回収や貯留・利用に係る技術は、将来、有望な選択肢の一つであり、そのイノベーションが重要である。
- (2) その具体的なイノベーションとしてCO₂を分離・回収して、それを地下貯留するCCS、あるいはそこから何か有用なものをつくるCCUといった技術開発の実用化とその早急な社会への普及が必要である。
- (3) こうした観点から、CO₂の分離・回収の効率化、人工光合成やメタネーショ

¹⁸ 高いリスクを取って高いリターンを狙う投資家の資金。

ンによる原材料や燃料としての再利用、植物工場での再利用などを通じ、CO₂を資源として認識し、経済合理的に大気へのCO₂排出を抑制していくカーボンリサイクルを実現するために必要なイノベーションを効果的に推進する。とりわけ、最初の商用化規模の技術を数年内に確立する。また、CO₂貯留を実現するために、貯留適地の調査を行うとともに、排出源と利用・貯留地までの最適なCO₂輸送を実現すべく、官民で取り組む。

- (4) CCS・CCUを2030年までに実用化し、日本から世界に輸出することを検討すべきである。

II. 産業

- (1) 水素利用を含む素材・マテリアルを製造する過程の脱炭素化とともに、炭素の利用、木材などバイオマス資源への転換を含め、化石燃料を使用しない素材の開発・利用を促進し、モノづくりの脱炭素化を日本の強みとして主導すべきである。
- (2) 例えば基幹産業である鉄鋼業では、現在の製鉄技術の延長では、どうしても炭素で鉄鉱石を還元することが最も効率的であり、石炭を原料として使い続ける必要がある。今後、炭素を排出せずに水素をつくり、それを使った水素還元製鉄、それから人工光合成などによるCCUに果敢に挑戦することが必要である。日本鉄鋼連盟は2018年11月に発表した「長期温暖化対策ビジョン」に従って、水素還元製鉄等による「ゼロカーボン・スチール」に向けて挑戦する意向を示している。規制的手法によらず、官民連携して環境整備を進めていくことが必要である。
- (3) また、社会的に関心を集めている石油起源のプラスチックからバイオマスプラスチック¹⁹を含む代替素材への転換を促進するとともに、フロン系ガスを温暖化係数ほぼゼロの代替物質・技術にできるだけ早期に転換する。
- (4) 日本の強みの源泉は、国際競争力のある中小企業・サプライヤーの存在である。国内の中小企業、サプライヤーが、パリ協定が掲げる長期目標に向けた世界的脱炭素化競争を乗り越えられるよう、中小企業の研究開発・設備投資支援に加え、情報開示支援を進めていくことが重要である。そのベースとして、エネルギーの脱炭素化・低コスト化が重要である。さらに、分散型社会の世界は、各地域に根差した経営マインドにあふれる新興企業が登場する可能性がある。たくさんの産業や新しい企業を起こしていくことも重要である。
- (5) 日本としては、グローバル・バリューチェーン²⁰を通じた世界全体での削減に取り組むことで、新興国等の成長を取り込むなど、「環境と成長の好循環」

¹⁹ 再生可能な有機資源を原料として作られるプラスチック

²⁰ 国内外、社内外を問わず、原材料の調達から製品・サービスが顧客・ユーザーに届き、それらが使用・消費・廃棄されるまでの一連の流れに関わる企業活動を指す。

を図りつつ、世界のSDGsに貢献すべきである。

Ⅲ. 運輸

- (1) 経済産業省が開催する「自動車新時代戦略会議」において、2050年までの長期ゴールとして 2010年比で日本車1台当たりの温室効果ガスの排出を8割程度削減することを設定した。特に乗用車1台当たりの温室効果ガス排出は9割程度削減することとしており、この水準が達成される場合、様々な前提によるが、2050年には全ての車が電動車となることが想定されるとしている。その上で、世界のエネルギー供給とも連動して、燃料から走行まで全過程の排出量をゼロにする「Well-to-Wheel Zero Emission」に貢献することとしている。
- (2) 人口減少社会の中で、地域で低排出でのモビリティを確保することを目指してその方策を検討すべきである。自動車以外のモビリティについても、パリ協定の長期目標と整合するように、今世紀後半のできるだけ早いタイミングでの脱炭素化を目指す。化石燃料からの転換がなかなか難しい分野と言われてきたが、近年電動化を含め、脱炭素化に向けたイノベーションへの動きが加速している。エネルギー効率改善とともに、エネルギー転換のための施策の検討が必要である。
- (3) 排出量削減・管理制度上は、国際航空と国内航空、国際海運と国内海運とに分かれる。国際民間航空からのCO₂排出量が大きく増加の予測がある中、国際民間航空機関（ICAO）は、2050年まで、年2%のエネルギー効率改善と、排出総量を2020年の排出量に抑制することを目標としている。国際海事機関（IMO）は、国際海運からの排出量を、当面、2050年までに2008年比で少なくとも50%削減し、さらにパリ協定の長期目標と整合するようゼロエミッションを目指すという目標をすでに合意しており、国内航空・国内海運ではこれらを踏まえた目標と施策の強化（例：次世代バイオエネルギー）が必要である。

Ⅳ. 地域・暮らし

- (1) 気候変動は、これまで主として国や企業の問題として語られてきたが、社会システムの転換を引き起こしていく過程においては、国民一人一人が自覚をもって「自分が何をできるか」考える必要がある。個人、家庭、地域レベルでの意識改革が重要である。意識改革を促す上で日本の歴史的、文化的、地理的また経済的な特徴をよく踏まえた自然と社会の在り方、持続的な共生との概念を基本としたい。
- (2) 人口減少・高齢化が進む日本においては、特に地域の力を高める成長戦略が重要となる。少子化・高齢化問題を逆手に取り、地域を持続させ発展させようとする住民の思いが実現する方向で気候変動に対応する条件整備をしてい

き、その中での意識の変化を図ることも必要である。その地域の人たちがそこに住み続けることができる、そういった地域の活性化につながる成長戦略を示すべきである。

- (3) そのため、地域の豊富な資源を最大限に活用し日本の成長にもつなげる「地域循環共生圏」の創造に取り組むべきである。地域間のネットワークも組み合わせた社会システムにより、脱炭素化だけでなく環境・経済・社会の統合的向上によるSDGsモデルを地域で実践していくべきである。
- (4) そこにおいては、2050年までに、カーボンニュートラルで災害に強靱で（レジリエントで）快適なまちとくらしを実現することを目指すべきであり、可能な地域、企業などから、2050年を待たずにカーボンニュートラルを実現していくための支援を行うべきである。
- (5) 具体的には、地域が再生可能エネルギーや分散型グリッドを構築することで電力が地場産業となり、スマートモビリティなど新たな需要を支えていく社会を構築することが重要である。また、地域におけるバイオマスや水力等のエネルギーを活用するため、汎用性の高い技術を ESG 投資で誘導しつつ作りあげていくことも重要である。
- (6) また、地域におけるリサイクル経済の観点も重視すべきである。
- (7) 今後、人口減少社会・インフラの老朽化などの課題に対処するために、交通などのインフラを含む地域のまちづくりを見直す必要がある。その中で、エネルギー使用の効率化と脱炭素化の視点を盛りこんで課題解決を目指すべきである。
- (8) ガソリンスタンドの消滅・減少を始め、中山間地域の抱える課題やお年寄りが持つ生活面での不安の解消などの地域の課題に対応することも重要である。将来にわたって持続性を高めるには、電動車など、それぞれの地域の現場が求めるサービスや技術がイノベーションによって提供され、広く普及することが重要であり、それがひいては国全体の発展につながる。
- (9) 農山漁村地域は、食料を始め日本の社会・経済を支える資源を供給する重要な役割も果たしている。再生可能エネルギー、木材などバイオマス資源の地産地消を進めるとともに、地域外への供給を通じて、脱炭素社会への転換に貢献するべきである。これにより、地域を活性化し、人口減少、高齢化などに伴う地域の多様な課題解決を目指すべきである。
- (10) 地域レベルでは、気候変動教育を始め学校や病院の設備を気候変動に強靱な仕様にすることも考えられる。地域の住民は、日常の消費活動が変わることで、社会の変革に携わることができ、それが大きな力となる。生活者、消費者、生産者として、製品・サービスの選択や生活様式により脱炭素化に関わっていく視点が重要である。くらし・ライフスタイルの変革とともに、それに向けた教育が重要である。

第5章：分野横断的な対策・施策

環境と成長の好循環を実現しパリ協定の目標の達成に向けて特に重要なものとして、イノベーション、グリーン・ファイナンス、ビジネス主導の国際展開、国際協力を中心に、日本の長期戦略で示すべき施策を提言する。

I. イノベーション²¹

1. 分野横断的なイノベーションの必要性

- (1) 脱炭素社会を実現するため、すなわち、温室効果ガス排出の長期大幅削減を達成していくためには、従来の延長線上にないイノベーションを創出していく必要がある。
- (2) 今日、エネルギー、モビリティ、デジタル化などにおいて分野を超えた相互作用により世界的な変革、イノベーションの波が押し寄せている。これは、「Society 5.0」²²の実現に向けた幅広いイノベーションの促進が、気候変動対策分野にとどまらない、すなわち、温室効果ガスの大幅な削減に必要な技術革新を生み出し得ることも意味する。例えば、水素は鉄鋼業だけでなく、自動車、民生など、様々な分野で排出削減に資する横断的なイノベーションの種である。このように官民を挙げて分野横断的なイノベーションに、政府、産業界が分野横断型で取り組むことが必要である。
- (3) また、デジタル化、データ化、分散化、そしてグローバル化が進む変化のスピードが速い社会では、イノベーションとは、多様な知がぶつかり合うコミュニティ、オープンな場で生じている。そこでは、異質なアイデアを組み合わせ、そのアイデアを実践に移し、収益を生むビジネスモデルをつくり上げ、そこに目利きができる者が経営を育て事業にリスクマネーを供給している。そして、事業を拡大し複数国で展開することで、さらに多様な要素と活動の間の動的な結合が促進されている。そのため、そのような場が一体となった集積地的なエコシステム、プラットフォームを形成することが重要となってきた。
- (4) このような場の創出に向けて脱炭素ビジネス立国というビジョンを掲げ、それに伴う技術、人、投資の世界の集積地となることを目指すべきである。

²¹ イノベーションは、しばらく前の日本の訳語である「技術革新」を意味しない。むしろ、1912年でのシュンペーターの歴史的提案である「新結合」、すなわち、これまで行われなかった要素と別の要素の新しい組み合わせ、例えば、新しい技術と別の技術の結合、新しい発想と別の発想の結合、などを実現することによって実現される価値の創造、と考えるべきである。

²² 狩猟社会、農耕社会、工業社会、情報社会に続く、新たな社会。サイバー空間と現実空間を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会。

(出所：内閣府 https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/index.html)

2. 実用化・普及のためのイノベーション

- (1) 脱炭素社会を実現していく上では、「イノベーション＝技術革新」という単一的な見方を是正し、最先端の技術を創出するイノベーションと併せて、技術を社会実装していく「実用化・普及のためのイノベーション」の推進が不可欠である。
- (2) 性能や効率も重要だが、ユーザーに選ばれることができればせつかくの性能も発揮できない。技術側からの発想だけでなく、ニーズ側から発想する逆向きのイノベーションも重要である。
- (3) 技術が普及するためには、世界最高効率といった科学的な価値観だけではなく、コストが低いことが絶対条件である。技術の「コスト」を下げるイノベーションや、市場、インフラ、制度・規制のイノベーションが重要である。こうしたイノベーションによって、技術の汎用性を高め、社会の隅々に技術を普及させ、脱炭素社会につなげていく。また、新製品・サービスの開発・販売力を向上し、市場を獲得していくためには、イノベーション実現のスピードと費用が鍵。そのためには官民の役割分担を明確にし、それぞれがその役割を果たしていくべきである。
- (4) また、先端技術だけでなく、今ある優れた技術を普及させることも重要である。そのためには、それらが普段の生活において真に必要とされ、受け入れられるような変革を含め、脱炭素化に向けたサプライチェーンの構築や、産学官民を始めとする多様な利害関係者（ステークホルダー）との連携が不可欠である。
- (5) 加えて、国民一人ひとりが持続可能なライフスタイルの在り方や暮らし方を変える「ライフスタイルのイノベーション」、技術をどう使うかという「暮らし方の質」なども重要である。

3. 政策の方向性

- (1) 民間の活力を最大限に活用し、資金・投資を呼び込むことが不可欠である。そのためには、国による「野心的なビジョンに向けた一貫した気候変動政策」と「投資環境の整備」が必要である。研究開発に加えて、ライフサイクルベースでのCO₂削減効果について客観的な評価（LCA : Life Cycle Assessment²³）を含め、市場での普及にまで至るイノベーション過程全体を見通した施策が重要であり、それが短期的な成長の種蒔きにもつながる。
- (2) そのため、政府は、コストや実現可能性を見極めつつ、民間だけでとれないリスクを補完し、技術革新を促す開発支援や、創造的な事業モデルの保護、潜在的な需要を掘り起こし、真のブレークスルーを生み出すための大胆な規

²³ ある製品・サービスのライフサイクル全体（資源採取―原料生産―製品生産―流通・消費―廃棄・リサイクル）又はその特定段階における環境負荷を定量的に評価する手法

制改革を始めとした環境整備を行うべきである。また、資金支援を含め、民間だけでは取れないリスクを補う役割を担うことで、国内の投資環境を向上させて研究開発・投資を促し、ビジネス主導のイノベーションを後押しすべきである。例えば、2050年に向けての超長期案件となるものには、公的金融や税制優遇等の政策支援を講じるなど、官民で英知を結集し、世界から脱炭素に向けた投資が集まる魅力あるビジネスモデルを創出する。

- (3) また、水素を始め未来技術の必要性について社会全体が理解することが重要であり、情報公開により、企業がビジネスチャンスを見出し投資判断が明確になる。市民生活の変化の理解も重要であるため、一般社会への情報提供も重要である。
- (4) 加えて、イノベーションに向けた世界の叡智の結集を図るため、世界各国から科学・技術の指導的人材を日本に招聘すべきである（RD20）。
- (5) 社会にとって有用なイノベーションを起こすという意識が、このところ大学に欠落しつつあるように思える。特に応用科学系では、インパクトファクターという価値観のみにとらわれず、社会への貢献が条件となるノーベル賞を目指すという高い意識も必要である。また、大学も活用し、イノベーションを担う人材を育成し、そうした人材の志と挑戦を支援するために、リスク投資を促し、資金の流れを作ることも重要である。
- (6) イノベーションの成果を普及させるためには、生まれるイノベーションを市場化し、商業化する戦略、つまり受け止める側の市場、インフラ、制度面のイノベーションが重要である。民間がそこに資源を投入する環境を整えること、そして産み出された脱炭素化のイノベーションを社会のあらゆる場面で選択されることを需要側に促す施策というのが必要となる。現在ある規制、法制、税制も含めた見直し、再検討を行うべきである。
- (7) この点、初期需要の創出において補助金等のインセンティブ政策は非常に有効である一方、補助を前提としたビジネスモデルとなってしまうと持続的成長が困難となるおそれがある。例えば、初期需要を補助金や政府調達により創出した後、一定の政策誘導（規制等）によりシームレスに需要を拡大しながら、民間企業がコストダウンを進め国際競争力を高めていけるような、米国のSBIR：Small Business Innovation Research²⁴の考え方を反映した段階的な育成策が考えられる。このように、イノベーションの成果の普及のためには、今後は企業の努力を引き出し、自立的なビジネスモデルの創出を促進するような政策が求められる。
- (8) これらを踏まえ、政府は、イノベーションについて総合的な戦略を策定し、水素、CCS・CCU、再生可能エネルギー、蓄電池を始め重要分野をターゲット

²⁴ 中小企業技術革新制度：政府が中小企業による研究技術開発とその成果の事業化を一貫して支援する制度

として明示し、コスト、効率等の具体的な目標、その実現のための課題、国内外でのイノベーション推進体制等を示す形で行動計画を定めるべきである。

4. 科学的知見の充実

- (1) 気候変動の更なる解明、気候変動の負の影響・リスクの予測・評価など、観測を含む科学研究の更なる推進とその基盤の充実が重要である。高度な知識が集約した情報を付随させ、それを盛り込んでシステム化することで、日本の脱炭素製品・サービスの高付加価値化をもたらす潜在的可能性がある。
- (2) 未来は不安定で不確実である。そのような中で温室効果ガスの長期の大幅削減につながるイノベーションを実現していくためには、様々な技術を実現した際のインパクトの大きさから分析し、優先度の高いものから導入していくという視点が必要である。
- (3) 目指すべきビジョンを見据え、複線シナリオを念頭に、あらゆる選択肢を追求し、技術革新や不確実性の状況を見極めながら、社会的価値を科学的・客観的に評価すること（科学的レビュー・メカニズム）を進めていくことが必要である。

II. グリーン・ファイナンス²⁵

1. グリーン・ファイナンスの重要性

- (1) 技術・経済・社会システムにおけるイノベーションを創出するためには、民間活力を最大限に生かすことが鍵であり、その際、ファイナンスの果たす役割は極めて重要である。日本の金融機関は、再生エネルギー関連プロジェクトファイナンスで世界最大の資金供給を行っている²⁶ことを踏まえ、国内外への資金の出し手として、気候変動にかかわっていくという役割も期待されている。
- (2) 投資の引き揚げ（ダイベストメント）だけでは気候変動に対応できない。これからは脱炭素に向けた設備投資やイノベーションを積極的に評価するESG資金獲得競争の時代へ向かう。ESG投資の促進のため、企業・団体の長期展望に示された考え方や視点を活用し、脱炭素イノベーションに取り組む企業には、資金が集まるメカニズムを構築していく必要がある。
- (3) 特にESGファイナンスについて、国内において大規模な資金需要を伴う案件が少ないとの指摘もある。我が国でイノベティブなプロジェクトを生み出すことにより、世界の資金も日本に向かわせることが必要である。

²⁵ 環境に配慮した金融。

²⁶ Bloomberg調べ。

2. 政策の方向性

- (1) ビジネス主導のイノベーションを促すべく、研究開発や設備投資のための民間の投資が維持・拡大されるようなインセンティブを設計するなど、民間活力を最大限引き出す環境整備に取り組むことが重要である。
- (2) イノベーションを進めるためにも、日本が金融安定理事会（FSB）に設けられた気候関連財務情報開示タスクフォース（TCFD：The Task Force on Climate-related Financial Disclosures）を含むESG情報開示のモデル市場となることにより、世界の投資家の評価を向上させる。バリューチェーン全体の炭素効率性は日本企業の強みであり、日本企業はそれをアピールできるTCFDへの更なる賛同を行い、積極的な情報開示を進め、世界に先駆けるべきである。加えて、各国機関や産業界など国際的な連携を通じて、情報開示の底上げにもつなげていくことが望ましい。また、積極的な取組や情報開示を行う企業に資金が回るよう、投資家自身も具体的な取組を行うべきであり、長期投資家は ESG へのコミットメントを明確に行うべきである。また、金融機関による ESG への取組も不可欠であり、金融機関・投資家自身による情報開示や、脱炭素化につながる技術開発等への幅広い支援等の取組を検討すべきである。
- (3) 企業は、経済産業省が2018年12月に政府として世界で初めて策定した TCFD ガイダンスを活用し、金融機関・投資家に対し自らの取組を「見える化」し、金融機関・投資家も「見える化」された情報に基づき投資判断するべきである。このような企業と金融機関・投資家とが相互に対話を通じて資金が回っていくメカニズムを作っていくことが重要である。
- (4) ESG先進国となるべく、例えばグリーン国債の発行などグリーンボンド（債券）市場拡大等を通じ、この分野での積極的なコミットメントを示すことで、日本の資本市場のグリーン・ブランド化を図る。また、政府は、脱炭素社会に向けた予算の内容を明確にする必要がある。また、世界へ技術とファイナンスをセットで提供し、気候変動分野におけるリーダーシップを発揮していくべきである。
- (5) 環境省の「ESG金融ハイレベル・パネル」の場を活用し、投資家・金融機関のESG金融に関する取組状況をフォローアップすることなどを通じて、金融機関等のESG金融へのモメンタムの維持及び醸成を行っていく。

Ⅲ. ビジネス主導の国際展開、国際協力

1. ビジネス主導の国際展開、国際協力の重要性

- (1) 日本は優れた省エネ・環境技術で、国際競争力の強化や世界の豊かな生活の提供と地球環境問題の同時解決に貢献してきた。今後も、日本の強みである「技術」で新しいビジネスを生み出し、環境性能の高い技術・製品等の国際展開を促進し、日本が世界をリードしていき、世界の排出削減につなげてい

- く。その際、日本の製品をライフサイクルでとらえ、バリューチェーン全体を通じた削減貢献策を「見える化」し、アピールしていくことも重要である。
- (2) 日本発のイノベーションの種から現地パートナーと組んでそれぞれの社会で展開可能なビジネスモデルに形を作り（コ・イノベーション²⁷）、世界で脱炭素に向けて社会・システム変革に貢献する姿勢を打ち出すべきである。
 - (3) 世界全体で脱炭素に向けた技術・製品を普及するための国際ルールづくり等で主導権をとるべきである。
 - (4) 脱炭素社会への変革を起こすに当たって、複数の SDGsの間では代替関係ではなく、相乗便益（コ・ベネフィット）効果が生まれることも多い。例えば、森林減少・劣化を防ぐ際に生物多様性や水源も保全すること、軌道交通や電動車によるモビリティの脱炭素化が大気汚染緩和にもつながること、地産地消エネルギーを採求する中でエネルギー安全保障を向上させること、廃棄物管理を軸に循環型経済が促進されることなどが挙げられる。日本はそうした気候変動対策とSDGsとのコ・ベネフィットを具体的な社会モデルで示すことも期待されている。
 - (5) 政府開発援助（ODA²⁸）は、開発途上国を対象とした国際協力として、脱炭素に向けた先導的社會・システム改革を追求する開発途上国側の官民を支援する。
 - (6) OOF²⁹は、技術イノベーション及びバリューチェーン全般にわたるビジネスモデルイノベーションに挑戦し、国際展開のリスクをとる日本企業を対象として支援する。
 - (7) こうして、世界に共有できる社会モデルを構築し、パリ協定で掲げられる目標に確かな処方箋を提供することで、日本の成長と国際貢献³⁰を同時に実現していく。

2. 政策の方向性

- (1) 世界の排出削減に貢献するには、コスト低減により魅力的な価格で商品・サービスを開発し、国際競争力を高めて、それを海外市場に展開することが重要である。同時に、販売量を増やすことで事業性を向上させ、持続的なビジ

²⁷ 日本の脱炭素化に貢献する技術や制度をパートナー国に導入・普及させるという一方向のイノベーションではなく、パートナー国との協働により、日本の脱炭素技術をパートナー国に適した形とすると同時に、パートナー国における市場の創出・人材育成・制度構築など、普及に必要な経済社会システム・ライフスタイルの変革をもたらす、双方に裨益のあるイノベーション

²⁸ Official Development Assistance. OECD 統計の定義で、開発を目的とした途上国向けの円借款などの譲許的な公的資金が該当する。

²⁹ Other Official Flow. OECD 統計の定義で、本邦企業向けの輸出信用などの公的資金が該当する。

³⁰ 海外削減は重要だが、自国の削減も重要であることに留意。

ネスにしていくべきである。

- (2) 海外展開を進めるには、日本が技術優位にある分野等において、各国での官民ワークショップ等を開催し、官民が一体となって、エネルギー効率基準等の導入や、省エネラベル、国際標準化等の制度構築と連動したビジネス主導の国際展開、更には脱炭素に向けた技術を活用したインフラ整備を進めるべきである。
- (3) 日本企業の国際展開には主としてOOF、開発途上国を支援する国際協力には主として海外投融資などのODAを活用しつつ、両者の民間資金動員やインパクトの面での相乗効果を狙うべきである。
- (4) ODAは、従来のメニューに加え、気候変動・環境を目的とした民間ESGファイナンス動員の媒介役を果たすとともに、途上国において、そのニーズに応じ、脱炭素で持続可能な成長に向けた先導的社会・システム改革を支援し、スケールアップする役割が期待されている（制度整備、人材育成、案件形成等）。さらに、従来型のスキームを超えたリスクマネーの提供や保証機能が期待され、それらが主流となる。また、ESG債券を発行し民間資金動員を図るとともに、民間主導になりづらい緩和策案件の中でも森林保全分野や、防災の観点でも重要な適応策案件について協力すべきである。
- (5) 「世界のエネルギーアクセス改善と地球温暖化対策という、2つの課題の両立のために、カーボンリサイクルを推進し、世界に貢献する」と発信すべき。脱炭素社会の実現に向けて、世界が従来型の化石燃料利用への依存度を可能な限り引き下げていけるよう取り組んでいく。その上で、海外におけるエネルギーインフラ輸出については、パリ協定の長期目標と整合的にCO₂排出削減に貢献する目的で、支援を行う。
- (6) 新興国においては、冷房やデータセンターといったエネルギー需要が増加しており、こうした分野が世界の課題になっている。安価な小規模液化天然ガス（LNG）火力発電や小規模バイオマス発電・小型水力発電等の分散型設備、省エネ型のエアコンなど、日本の有する省エネ・高効率エネルギー技術や質の高いインフラを定義化・規格化し、日本の資金と投資を集めて国際展開等を通じて世界に処方箋を提供し、日本が主導権を発揮していく。
- (7) インフラ需要が拡大する開発途上国にも都市開発（スマートシティ等を含む）、鉄道、交通システム等の分野を始めとする持続可能で強靱なインフラを展開していく。
- (8) 日本国内の都市や地域での成功モデルを発信・横展開し、「課題解決先進国」となることにより、世界を牽引する日本のモデルとなることを目指す。日本の特色を活かした地域密着モデルとしての「地域循環共生圏」を世界におけるロールモデルとして構築する必要がある。
- (9) 地場企業が国際展開するためにも、「地域」で技術を磨き、知見やノウハウを蓄積することを促し、この結果、その技術の積極的な国際展開が、地域で

の雇用拡大による地域経済の発展や脱炭素社会の実現に貢献する。

IV. その他

1. 人材育成

(i) 人材育成の重要性

- (1) 脱炭素社会に向けたイノベーションの加速化のための大学・企業間の連携や人材育成を進めることが重要である。
- (2) 若年層は、社会貢献を素直に前向きに受け止めており、やりたいと言ってくる方々が、相当多数派になっている。

(ii) 政策の方向性

- (1) 社会課題解決をビジネスに展開することは若くてもできる。例えば、ベンチャー育成のような仕組みを作っていくべきである。
- (2) 最先端の技術を、情熱をもって実用化にまで具体化できる、そういった人材の教育を行っていくべきである。
- (3) 例えば、青色発光ダイオード（LED）の開発過程における反省は、市場形成に30年費やしたことである。ビジネス起業、製品開発、シーズ（種）創生、と三位一体の人材育成を一層加速化していくべきである。
- (4) SDGs教育を進め、その一環としての気候変動リスクの教育を行う。
- (5) 未来技術の必要性について、その大枠を社会全体に理解してもらうことが重要である。

2. カーボンプライシング³¹

- (1) カーボンプライシングについては、既に欧州諸国や米国の一部の州を始めとして導入している国や地域があり、中国でも全国規模で排出量取引制度を導入している。一方、日本はCO₂の限界削減費用が高く、エネルギーコストも高水準、またエネルギー安全保障の観点においてもエネルギー資源の大半を輸入しているという事情がある。カーボンプライシングには、市場を介した価格付けだけでなく、税制も含まれる（既に一部導入）が、制度によりその効果、評価、課題も異なる。国際的な動向や日本の事情、産業の国際競争力への影響などを踏まえた専門的・技術的な議論が必要である。

³¹ 二酸化炭素の排出抑制のために、二酸化炭素に対して何等かの価格付けを行い、経済主体間の取引において反映する制度。（例：排出量取引、炭素税）

3. 適応策

- (1) 気候変動適応策の観点からは、特に水防災で長い歴史を持つ日本は世界に共有できるノウハウを多く持っている。防災だけでなく農業や保健などの分野も含め、日本において気候変動適応策に取り組むとともに、ビジネス主導の国際展開、国際協力を積極的に行う。

4. 公正な移行

- (1) 脱炭素社会に移行していく過程において、社会・経済のシステムが大きく変化しうる。COP24で注目された「公正な移行」、すなわち、労働者や地域社会が脱炭素に向かう社会・経済の変化に適応し、速やかに移行できるようにするという視点も重要である。

5. 進め方とレビュー

- (1) 長期戦略については、情勢の変化等を踏まえ、適切にレビューを行うことが望ましい。また、それら含めた事情や情勢変化等を踏まえ、地球温暖化に関する計画や、エネルギーに関する計画もレビューされることを期待する。
- (2) この長期戦略は、成長戦略であるからこそ、戦略を絵に描いた餅にせず、長期戦略と、特にそこに盛り込まれたビジョンに照らして、現行制度、施策、政策が整合的かどうか、いかに強化・変更することが必要か、情勢に応じた検討・見直しが必要である。
- (3) 気候変動がもたらす経済の負の影響と、日本の成長機会についての分析と公表を行うべきである。
- (4) 2050年の社会を想定し、国土、気候、資源等の限界などを定量的に解析し、得られた情報を公開していく取組が必要である。
- (5) 長期戦略のレビューや実践に当たっては、SDGsの「誰一人取り残さない」「パートナーシップ」という概念も踏まえ、多様なステークホルダーの連携や対話を進めることが必要である。

(参考) パリ協定長期成長戦略懇談会について

パリ協定に基づく長期戦略

「全ての締約国は、第2条の規定（2℃目標、1.5℃努力目標等）に留意して、温室効果ガスについて低排出型の発展のための長期的な戦略を立案し、及び通報するよう努力すべきである。」（第4条19）



総理のご指示（平成30年6月4日の未来投資会議）

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



基本的考え方について議論を行うため、**パリ協定長期成長戦略懇談会**を開催してきた。**第5回（4月2日）**において**提言を取りまとめ**。



提言を受けて、**政府としての長期戦略**を国連に**G20**までに提出

(参考) 懇談会メンバー

内山田 竹志	トヨタ自動車 代表取締役会長
枝廣 淳子	大学院大学至善館 教授 イーズ 代表取締役
北岡 伸一 (座長)	東京大学 名誉教授 JICA 理事長
進藤 孝生	新日鐵住金 代表取締役社長
隅 修三	東京海上HD 取締役会長
高村 ゆかり	東京大学国際高等研究所サ ステイナビリティ学連携研 究機構教授
中西 宏明	日本経団連 会長
水野 弘道	年金積立金管理運用独立行 政法人(GPIF) 理事兼CIO
森 雅志	富山市長
安井 至	東京大学 名誉教授 元国際連合大学 副学長

(参考) 懇談会開催実績・予定

- 第1回 (2018年8月3日)
 - ・議題 : 懇談会の運営等、委員からの発言
- 第2回 (9月4日)
 - ・議題 : 有識者ヒア (イノベーション)
- 第3回 (11月19日)
 - ・議題 : 有識者ヒア (グリーンファイナンス、グリーンビジネス・海外展開、地域)
- 第4回 (12月21日)
 - ・議題 : 提言案取りまとめに向けたフリーディスカッション
- 第5回 (2019年4月2日)
 - ・提言とりまとめ