

長期低炭素ビジョン（素案）

目次

はじめに	2
第1章 気候変動問題－科学に基づく取組が基本－	5
(1) 気候変動問題に関する科学的知見	5
①気候変動問題は社会の脅威	5
②2℃目標と温室効果ガス排出実質ゼロ	6
③カーボンバジェットが前提となる世界	7
(2) パリ協定の意義	8
(3) 我が国の長期目標等	9
第2章 パリ協定を踏まえた世界の潮流－約束された市場への挑戦－	11
(1) 世界各国の動向	12
(2) 自治体の動向	12
(3) 民間企業の動向	13
(4) 金融の動向	14
(5) 市民・科学者の動向	15
第3章 我が国の直面する経済・社会的課題	15
(1) 国内外の主要な課題と対応の方向性	15
①主要な経済・社会的諸課題	15
②経済・社会的諸課題への対応の方向性	17
(2) 変化の著しい社会において考慮すべきと考えられる主な要素	19
第4章 脱炭素社会の構築を見据えた長期大幅削減に向けた基本的考え方	20
(1) 気候変動対策をきっかけとした経済・社会的諸課題の「同時解決」	21
①気候変動対策による経済成長	21
②気候変動対策による地方創生・国土強靱化	24
③気候・エネルギー安全保障	25
(2) 世界全体の排出削減への貢献：国内対策が大前提	26
(3) 長期大幅削減の鍵はイノベーション	27
(4) 取り組むべきときは「今」	27

第5章長期大幅削減の絵姿	29
(1) 2050年80%削減を実現する社会の絵姿	29
①「脱炭素市場の創出」と「質の経済」実現の両輪による持続的成長	29
②自然資本を基盤とした再エネ産業とコンパクトなまちづくりによる「地方創生」	30
③気候安全保障への大きな貢献とエネルギー安全保障が向上した国家の実現	31
(2) 様々な分野における大幅削減の社会像	31
①建物・暮らし	31
②移動	33
③産業・ビジネス活動	34
④エネルギー需給	36
⑤地域・都市	37
第6章 長期大幅削減の実現に向けた政策の方向性	38
(1) 基本的な方向性	38
①既存技術、ノウハウ、知見の最大限の活用	38
②新たなイノベーションの創出・普及	39
③あらゆる施策の総動員	42
(2) 主要な施策の方向性	43
①カーボンプライシング：市場の活力を最大限に活用	44
②大幅削減に向けた他の主要な施策群	49
(3) 長期大幅削減に向けた進捗管理	55
おわりに	56

はじめに

(ご議論を踏まえ記述予定)

第1章では、科学的知見に基づく取組を基本としている気候変動問題について記述する。気候変動は、現に観測されている科学的事実であり、将来にわたって、生態系や人間社会等にとって不可逆的なリスクをも引き起こす可能性がある。

パリ協定は、こうした気候変動に係る科学的知見を踏まえ、いわゆる「2℃目標」や世界全体の温室効果ガス排出量を実質ゼロにすること等を目標に掲げ、197もの国・地域により合意された。これらの目標達成のため、カーボンバジェット（今後、世界全体での累積排出量を約1兆トンに抑える必要）を効率よく使いながら、世界全体での脱炭素社会を構築していくことが気候変動対策の根幹となる。

パリ協定を踏まえ、我が国においては、中期目標として2030年度に2013年度比26%削減を掲げるとともに、長期目標として2050年に80%削減を目指すこととしている。

第2章では、パリ協定を踏まえた世界の潮流について記述する。パリ協定により、気候変動対策は長期にわたる継続的な投資が必要とされる「約束された市場」が創出され、企業が見通しを持って積極的に投資を行える有望な分野の一つとなった。例えば、IEAの試算によれば、2℃シナリオにおいて電力部門を脱炭素化するには、2016年から2050年までに約9兆USドルの追加投資が必要とされ、建物、産業、運輸の3部門の省エネを達成するには、2016年から2050年に約3兆USドルの追加投資が必要と試算されている。

将来にわたる巨大な市場が現出するなど、世界が大きな変革期を迎えている今、世界各国、自治体、民間企業、金融、市民・科学者ら多くの主体が、世界全体での脱炭素社会構築に向けた取組を進めている。

第3章では、我が国の直面する経済・社会的課題について記述する。我が国は、人口減少、過疎化、高齢化が進む中で、経済再生、地方や国際社会における諸課題への対応が求められている。対応の方向性としては、付加価値生産性（付加価値ベースの労働生産性）の向上など「量から質」への転換、地域固有の独自性の発揮やソフトパワーの活用等が挙げられる。

また、変化が著しく様々な事象が複雑に関係し合う現代社会においては、将来の絵姿を検討するに当たって考慮すべき要素も多様と考えられるが、とりわけあらゆる分野で大きな変革を生じさせる可能性があるICTの進展等に留意が必要である。

第4章では、第1章から第3章の事実関係を踏まえ、脱炭素社会の構築を見据えた長期大幅削減に向けた基本的考え方を記述する。まずは、気候変動対策をきっかけとした経済・社会的諸課題の「同時解決」である。将来にわたって巨大な「約束された市場」への挑戦は、成長戦略に直結すると考えられる。地域エネルギーの最大限の活用は、足腰の強い地域経済に寄与し、災害時の強靱さの向上にもつながることから、地方創生・国土強靱化に資する。さらに、優れた技術、ノウハウを有する我が国は、世界全体での排出削減に貢献できることから、気候安全保障の強化に資するとともに、エネルギー自給率を高めることにより、エネルギー安全保障の強化となる。

我が国は、世界全体の排出削減に貢献を続けていく。諸外国においても脱炭素社会を目指した大幅な排出削減が進み、「約束された市場」における競争が激しくなることが見込まれる中、高い国際競争力を維持しつつ削減への貢献を続けていくためには、技術やノウハウといった知見の蓄積が必要である。国内での大幅削減への取組が、国際競争力の源泉である。

さらに、長期大幅削減の達成には、既存の技術、ノウハウ、知見の最大限の活用に加えて、従来の延長ではない新たなイノベーションが必要である。イノベーションの促進は生産性を向上させ、経済成長に直結するものであり、気候変動対策をきっかけとした技術、経済社会システム、ライフスタイルのイノベーションの創出が、長期大幅削減と経済・社会的諸課題を同時解決する鍵となる。

以上の点に本格的に取り組むべきときは「今」である。カーボンバジェットの観点やインフラ等のロックイン（都市構造や大規模設備などのインフラは、一度導入されると長期にわたってCO₂排出量の高止まりを招く）等の観点を踏まえると、可及的速やかに、本格的な取組を加速させる必要がある。

第5章では、世界全体での脱炭素社会の構築を見据え、その途中過程として我が国における2050年80%削減を実現する社会の絵姿を記述する。

①徹底した省エネ、②再エネ等の活用による電力の低炭素化の推進とともに、③電化・低炭素燃料への利用転換が対策の柱となる。例えば、家庭や自家用車など、国民の生活からのCO₂排出量はほぼゼロとなっていること、エネルギー供給は9割以上が低炭素電源（再生可能エネルギー、CCS付火力発電、原子力発電）となっていること、木材など地域資源・エネルギーが活用されていることなど、具体的な分野ごと、あるいは分野横断的に、2050年に80%削減の社会の絵姿を描く。

第6章では、第5章の絵姿の実現に向けた政策の方向性について記述する。既存技術、ノウハウ、知見の最大限の活用と新たなイノベーションの創出・普及をするべく、あらゆる施策を総動員していくことが基本的な方向性となる。

長期大幅削減を実現するため、現行の地球温暖化対策計画に基づく着実な取組とともに、主要な施策の方向性として、①世の中の全ての主体に排出削減のインセンティブを与え、市場の活力を最大限活用して、低炭素の技術、製品、サービス等の市場競争力を強化するカーボンプライシング（炭素の価格付け）や、②環境情報の整備・開示、技術開発、土地利用、人材育成、世界全体の排出削減への貢献等が考えられる。

さらに、長期大幅削減に向けた進捗管理が必要である。カーボンバジェットの考え方を活用しつつ進捗状況を点検していくことにより、より実効的、効果的な排出削減につなげていく。

第1章 気候変動問題 —科学に基づく取組が基本—

気候変動は、現に観測されている科学的事実であり、将来にわたって、生態系や人間社会等にとって不可逆的なリスクをも引き起こす可能性がある。

パリ協定は、こうした気候変動に係る科学的知見を踏まえ、いわゆる「2℃目標」や世界全体の温室効果ガス排出量を実質ゼロにすること等を目標に掲げ、197もの国・地域により合意された。これらの目標達成のため、カーボンバジェット¹を効率よく使いながら、世界全体での脱炭素社会²を構築していくことが気候変動対策の根幹となる。

我が国においては、パリ協定を踏まえ、中期目標として2030年度に2013年度³比26%削減を掲げるとともに、長期目標として2050年に80%削減を目指すこととしている。

(1) 気候変動問題に関する科学的知見

①気候変動問題は社会の脅威

(観測された変化及びその原因)

2013年から2014年にかけて公表された気候変動に関する政府間パネル⁴（以下「IPCC」という。）第5次評価報告書によると、気候システムの温暖化には疑う余地がなく、また1950年代以降、観測された変化の多くは数十年から数千年間にわたり前例のないものであるとされている。例えば、陸域と海上を合わせた世界平均地上気温は、1880年～2012年の期間に0.85℃上昇している。近年の気候変動は、大気や海洋の温暖化、雪氷の量の減少、海面水位の上昇等、世界中で広範囲にわたる影響を及ぼしている。環境省、国立環境研究所及び宇宙航空研究開発機構（JAXA）が、温室効果ガス観測技術衛星「いぶき（GOSAT）」を用いて、二酸化炭素やメタンの観測を行った結果によると、地球大気全体（全大気）の二酸化炭素の月別平均濃度は季節変動をしながら年々増加しており、2016年5月に402.3 ppmを記録し、過去最高（2016年10月27日時点）となっている。この原因としては、人為起源の温室効果ガスの排出が20世紀半ば以降に観測された温暖化の支配的な要因であった可能性が極めて高い（95%以上）。

(将来の気候変動、リスク及び影響)

第5次評価報告書では、代表的濃度経路（RCP⁵）という四つのシナリオによって将来気候の予測が行われており、その結果によると21世紀末（2081年～2100年）までの世界平均地上気温の1986年～2005年平均に対する上昇量は、現状を上回る対策がとられず温室

¹ 第1章（1）③参照。

² 本稿では、パリ協定第4条1に規定されている「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を達成すること、すなわち世界全体の人為的な排出量を実質的にゼロにすることを「脱炭素社会」という。

³ 地球温暖化対策計画（2016年5月13日閣議決定）における2013年度の我が国の温室効果ガス排出量は約14.08億トンである。

⁴ Intergovernmental Panel on Climate Change

⁵ Representative Concentration Pathways

効果ガスの排出量が非常に多い場合のシナリオ（RCP8.5）では、2.6～4.8℃の範囲に入る可能性が高く、厳しい緩和策をとるシナリオ（RCP2.6）では、0.3～1.7℃の範囲に入る可能性が高い（発生確率 66～100%）と予測されている。海洋では、海水温の上昇と酸性化が続き、世界の平均海面水位は上昇し続けると予測されている。

第5次評価報告書では、複数の分野や地域に及び将来の主要なリスク⁶として、i) 固有性が高く脅威にさらされるシステム、ii) 気象の極端現象、iii) 影響の分布、iv) 世界全体で総計した影響、v) 大規模な特異現象という5つの懸念材料（Reasons For Concern）を示すとともに、淡水資源や陸域及び淡水生態系、沿岸システム及び低平地、海洋システム等の各分野のリスクを整理している。それによると、例えば、1℃の気温上昇によって、極端現象（熱波、極端な降水、沿岸域の氾濫）によるリスクが高い状態となり、2℃の気温上昇によって適応能力が限られている多くの生物種やシステム（特に北極海氷やサンゴ礁のシステム）は非常に高いリスクにさらされる。気温上昇が3℃を超えると、大規模かつ不可逆的な氷床消失により海面水位が上昇する可能性があるため、ティッピングポイント⁷に関連したリスクは高くなる。

また、気候変動は人間社会にも新たなリスクを引き起こす。熱帯及び温帯地域の主要作物（コムギ、米及びトウモロコシ）について、その地域の気温上昇が20世紀終盤の水準より2℃又はそれ以上になると、個々の場所では便益を受ける可能性はあるものの、気候変動は適応なしでは生産に負の影響を及ぼすと予測されている。都市域では、暑熱ストレス、暴風雨及び極端な降水、内陸部や沿岸域の氾濫、地滑り、大気汚染、干ばつ、水不足、海面水位上昇及び高潮等によるリスクが増大すると予測されている。農村部では、世界全体での食料及び非食料作物の生産地域の移転等、水の利用可能性及び供給、食料安全保障、インフラ並びに農業所得に大きな影響があると予想されている。

また、今世紀半ばまでに、予測される気候変動は主に既存の健康上の問題を悪化させることで人間の健康に影響を与える。21世紀を通じて、気候変動は、それがないベースラインと比較して、多くの地域、特に低所得の開発途上国において、健康被害の増大をもたらすと予想される。例えば、より強力な熱波や火災による障害、疾病及び死亡の可能性がより増大すること、食物・水媒介感染症リスクの増大等が挙げられる。

また、第5次評価報告書では、気候変動による人々の強制移転の増加や国家安全保障政策への影響が予測されている。こうした安全保障上の影響については、2016年9月に、米国の国家情報協議会（NIC）がとりまとめた報告書においても言及されている。

② 2℃目標と温室効果ガス排出実質ゼロ

①で述べたような様々なリスクの大幅な低減は、今後数十年にわたって温室効果ガス排出の大幅な削減を行い、21世紀後半及びそれ以降における温暖化を抑制することで達成される。21世紀終盤まで及びそれ以降の世界平均気温の上昇の大部分は二酸化炭素の累

⁶ 国連気候変動枠組条約第2条で言及されている「気候システムに対する危険な人為的干渉」に関連する潜在的に深刻な影響

⁷ システムが再建できる範囲を急激に超え、要因が弱まったとしてもシステム特性の変化が当初の状態に戻らなくなるしきい値（臨界点）

積排出量によって決定づけられるものであるから、様々な気候変動リスクの抑制は、二酸化炭素累積排出量の制限を意味するものである。

温室効果ガス濃度が2100年に約450ppm CO₂換算又はそれ以下となる排出シナリオは、工業化以前の水準に対する気温上昇を21世紀にわたって2℃未満に維持できる可能性が高いとされている（確率66%以上）。これらのシナリオは、今後数十年間にわたり大幅に年間排出量を削減し、世界全体の人為起源の温室効果ガス排出量が2050年までに2010年と比べて40-70%削減され、2100年には排出水準がほぼゼロ又はそれ以下になるという特徴を有している。

こうした排出シナリオと気温変化量を関連付けるパラメータである気候感度⁸の科学的な推定値には幅が存在し、ある排出シナリオが実現した場合の気温変化の長期予測に幅を生じさせる。同様に、ティッピングポイントが生じる気温上昇閾値等にも推定値の幅が存在する。また、第5次評価報告書のWGI報告書では、「一連の証拠や調査を評価したところ値の一致を見ないことから」気候感度の最良の推定値を示すことができなかった。こうした幅は長期的な分析等にも大きな影響を与え得るものであるため、実態把握や予測等の精度向上に向け、今後も引き続き科学的知見の集積が必要である。一方で、気候感度は第四次評価報告書時の最良推定値である3℃よりも低い可能性もあれば、高い可能性もある。リスク管理の観点から考えると、その両方の可能性を視野に入れて温暖化対策を進めることが重要であり、第5次評価報告書の統合報告書で得られた知見を前提としつつ、それ以降に発表された最新の知見も参考にしながら議論を進めることが適切である。

③カーボンバジェットが前提となる世界

第5次評価報告書統合報告書によれば、2100年までの範囲では、二酸化炭素累積排出量と予測される世界平均気温の変化量の間、強固で、整合的で、ほぼ比例の関係があることが明らかになっている。人為起源の全気温上昇を66%を超える確率で1861~1880年平均と比べて2℃未満に抑える場合には、1870年以降の全ての人為起源の発生源からの二酸化炭素累積排出量を約2,900 GtCO₂（2.9兆トン）（二酸化炭素以外の駆動要因に応じて2550~3150 GtCO₂の幅がある）未満に留めることを要する。2011年までに既に累積で約1,900 GtCO₂（1.9兆トン）が排出されていることから、累積排出量を約2,900 GtCO₂未満に留めるためには、2012年以降の世界全体での累積排出量を約1,000 GtCO₂、すなわち約1兆トンに抑える必要があるということになる。「カーボンバジェット」（炭素予算）とは、このような考え方を表す言葉である。

他方で、人為起源の全気温上昇を50%を超える及び33%を超える確率で2℃に抑えることに相当する累積二酸化炭素排出量は、それぞれ3,000 GtCO₂（3兆トン、2,900~3,200の範囲）、3,300 GtCO₂（3.3兆トン、2,950~3,800の範囲）とされている。すなわち、より高い確率で2℃に抑えるためには、より少ない排出量とする必要がある。気候感度には幅があることを踏まえれば、現時点の科学的知見に照らして最も確からしい数値として、

⁸大気中のCO₂濃度を倍増させることにより引き起こされる（気候システムの）変化が平衡状態に達したときの世界平均地上気温の変化量

残り約 1 兆トンというカーボンバジェットが存在が IPCC によって示されている。

上記①で記述したように、気候変動による影響は、社会全体に甚大で取り返しのつかない被害をもたらすおそれがある。まさに、気候変動は、「人類の生存基盤である環境」（環境基本法第 3 条）に対して、「地球全体の環境に深刻な影響を及ぼす」（地球温暖化対策推進法第 1 条）ものである。このような環境影響が懸念される問題については、「環境保全上の支障が未然に防がれる（環境基本法第 4 条）」ため、更なる科学的知見の充実に努めながら、「予防的な取組方法」の考え方に基づいて対策を講じていく必要がある。また、東日本大震災において、我が国は「想定外」の事態に備えることが如何に重要であるかを経験した。これらの考えに基づけば、気候変動による深刻な影響を回避し取り返しのつかない事態を招かないためには、残された約 1 兆トンのカーボンバジェットを世界全体で効率よく使いながら、今世紀後半までに脱炭素社会を構築していくことが気候変動対策の根幹といえる。

2016 年 5 月に UNFCCC⁹から出された報告書“Aggregate effect of the intended nationally determined contributions”によると、各国が提出している約束草案を総計しても 2℃を最小のコストで達成する経路には乗っておらず、追加の削減努力が必要となると指摘されている（UNEP や IEA 等も同様の指摘を行っている）。また、同報告書によると、約束草案を総計した場合、2030 年時点で 2 兆 6,290 億トン CO₂が排出されることとなり、残りのカーボンバジェットは 2,610 億トンとなっている。このように、2℃未満に抑えるためには、各国の現状の削減努力では不十分であり、今後各国が早急に対策を向上させて更なる自国が決定する貢献（以下「NDC」という。）¹⁰の野心度向上を進めていく必要がある。

（2）パリ協定の意義

2015 年 12 月 12 日（日本時間 13 日未明）、フランス・パリで開催された COP21 において、京都議定書以来 18 年ぶりの新たな法的拘束力のある国際的な合意文書となるパリ協定が採択された。このパリ協定は 2016 年 10 月 5 日時点で発効の要件が満たされ、11 月 4 日に発効した。197 の気候変動枠組条約締約国のうち、125 か国・地域が締結している（2017 年 1 月 18 日時点）。我が国は、2016 年 4 月 22 日、ニューヨークで署名するとともに、同年 11 月 8 日、本協定の締結について国会の承認を得、同日に国連事務総長宛に受諾書を寄託した。11 月 14 日、パリ協定は公布及び告示（条約第 16 号及び外務省告示第 437 号）され、同年 12 月 8 日、我が国についてもその効力が発生している。

パリ協定は、（1）で述べた科学的知見を踏まえ、国際条約として初めて「世界的な平均気温上昇を産業革命以前に比べて 2℃より十分低く保つとともに、1.5℃に抑える努力を追求すること」や「今世紀後半に温室効果ガスの人為的な発生源による排出量と吸収源による除去量との間の均衡を達成する」、「温室効果ガスについて低排出型であり、及び気

⁹ United Nations Framework Convention on Climate Change

¹⁰ Nationally Determined Contributions

候に対して強靱である発展に向けた方針に資金の流れを適合させること」を掲げた¹¹ほか、附属書 I 国（いわゆる先進国）と非附属書 I 国（いわゆる途上国）という附属書に基づく固定された二分論を超えた全ての国の参加、5年ごとに気候変動に対する世界全体での対応に向けた NDC を提出・更新する仕組み、適応計画プロセスや行動の実施、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の立案・通報等を規定しており、国際枠組みとして画期的なものである。

また、パリ協定が、その長期目標の達成に向けて、各国の目標の見直し、報告・レビュー、世界全体の進捗点検の PDCA サイクルで、前進・向上させていく仕組みであることも重要な点である。各国が5年ごとに NDC を更新・提出することが義務付けられるとともに、その目標は従前の目標からの前進を示すことが規定された。それに先立って、5年ごとに、パリ協定の目的に照らした世界全体での実施状況の検討（グローバル・ストックテイク）を行い、その成果は各国が取組の更新・強化を行う際に情報を与えることとされている。このように、すべての国に適用される法的合意である文書に長期目標が明記され、その長期目標に世界が協力して気候変動対策を推進するメカニズムや野心の向上を図る方向性が規定されたことが今までにない特徴であり、今後どのような社会像を目指すべきか明確なメッセージを提示した。すなわち、気候変動枠組条約や京都議定書を経て積み重ねられてきた取組を踏まえた世界の気候変動対策の転換点であり、新たな出発点とすることができる。

さらに、パリ協定では附属書 I 国（いわゆる先進国）と非附属書 I 国（いわゆる途上国）という附属書に基づく固定された二分論を超えた全ての国の参加が掲げられていることも重要なポイントである。パリ協定では、各締約国は、自国が達成する意図を有する累次の NDC を作成し、通報し、及び維持するとされ、締約国は当該 NDC の目的を達成するため、緩和に関する国内措置を遂行するとされている。国内措置の遂行によって、当該締約国の生産ベースの排出量が減少しても、その代わりに当該締約国の消費に係る排出が他国でなされることによって他国の排出量が増加し、消費ベースでの排出量が増加することになれば、世界全体での排出は増加する可能性がある。パリ協定は締約国が目指すべきものとして今世紀後半には今世紀後半の温室効果ガスの人為的な排出と吸収の均衡を目指している。これを達成するためには、生産ベース及び消費ベース両方の削減が必要であることは言うまでもない。我が国は生産ベースの排出量の削減はもとより、我が国の優れた技術・ノウハウ、低炭素型のライフスタイル、制度等を海外に展開することや、低炭素型の財・サービスを積極的に選択する行動変容を行うことが重要である。

（3）我が国の長期目標等

（我が国の温室効果ガス排出量の推移）

我が国の 2015 年度の温室効果ガス排出量（速報値）は、13.21 億トンである。このうち、

¹¹ パリ協定では協定 2 条に「世界的な平均気温上昇を産業革命以前に比べて 2℃より十分低く保つとともに、1.5℃に抑える努力を追求すること」や 4 条に「今世紀後半の温室効果ガスの人為的な排出と吸収の均衡」が長期的な目標として記載されているが、本長期低炭素ビジョンにおいては、わかりやすさの観点と便宜上「2℃目標」と記載する。

エネルギー起源のCO₂排出量は11.48億トンとなっている。また、部門別にみると、産業が34%、業務その他が20%、運輸が18%、家庭が15%、エネルギー転換が7%、工業プロセス・その他が4%、廃棄物が2%となっている。

近年の排出傾向としては、2000年代初頭までは、実質GDPとエネルギー起源CO₂排出量はほぼ同様の伸びを示していた。また、炭素生産性（温室効果ガス排出量当たりのGDP）及びエネルギー生産性（一次エネルギー供給量当たりのGDP）については、1990年代半ばまでは世界最高水準であったが、2000年頃から低下し、世界のトップレベルとは言えない状況となっている。他方で、最近3年程度は温室効果ガス排出量が減少しつつGDPが成長しているデカップリング傾向がみられる。

我が国は、パリ協定を踏まえ、中期目標として2030年度に2013年度比¹²26%削減を掲げるとともに、長期目標として2050年に80%削減を目指すこととしている。

（2050年目標に係る経緯）

今から10年前の2007年5月、安倍総理（当時）は、「美しい星へのいざない ～Invitation to Cool Earth 50～」の中で、「世界全体の排出量を2050年までに現状比半減する」目標を、全世界に共通する目標とすることを提案した。これを受け、翌6月のG8ハイリゲンダムサミットでは、2050年までに世界全体の排出量を少なくとも半減することを真剣に検討することとされた。

2008年6月、福田総理（当時）は、『『低炭素社会・日本』をめざして』の中で、「日本としても、2050年までの長期目標として、現状から60～80%の削減を掲げて、世界に誇れるような低炭素社会の実現を目指す」ことを長期目標として掲げ、この長期目標は、2008年7月、低炭素社会づくり行動計画として閣議決定された。2008年7月のG8北海道洞爺湖サミットでは、2050年までに世界全体の排出量を半減するビジョンを条約締約国と共有し、条約交渉での採択を求めるとされた。

2009年7月には、G8ラクイラ・サミット首脳宣言（麻生総理（当時））は「我々は、2050年までに世界全体の排出量の少なくとも50%の削減を達成するとの目標を全ての国と共有することを改めて表明する。その際、我々は、このことが、世界全体の排出量を可能な限り早くピークアウトさせ、その後減少させる必要があることを含意していることを認識する。この一部として、我々は、先進国全体で温室効果ガスの排出を、1990年又はより最近の複数の年と比して2050年までに80%またはそれ以上削減するとの目標を支持する。（略）」とされた。

その後、気候変動交渉に関する日米共同メッセージ（仮訳）（2009年11月）において、2050年までに自らの排出量を80%削減することを目指すとともに、同年までに世界全体の排出量を半減するとの目標を支持するとされた。

2011年3月の東日本大震災により我が国を取り巻くエネルギー環境は困難な課題に直面することとなったが、そうした中においても、第4次環境基本計画（2012年4月閣議決定）では、「産業革命以前と比べ世界平均気温の上昇を2℃以内にとどめるために温室効果ガス排出量を大幅に削減する必要があることを認識し、2050年までに世界全体の温室効果ガスの排出量を少なくとも半減するとの目標をすべての国と共有するよう努める。また、長期的な目標として2050年までに80%の温室効果ガスの排出削減を目指す」と閣議決定された。

さらに、「ACE：Action for Cool Earth（美しい星への行動）」（攻めの地球温暖化外交戦略）（2013年11月）では、『美しい星』を実現するため、2050年までの世界全体の温室効果ガスの排出量半減、先進国全体で80%削減をめざすという目標を達成することが改めて掲げられた。また、G7エルマウ・サミット首脳宣言（仮訳）（2015年6月）では、「我々は、この目標に留意し、最新のIPCCの結果を考慮しつつ、今世紀中の世界経済の脱炭素化のため、世界全体の温室効果ガス排出の大幅な削減が必要であることを強調する。それに応じて、我々は世界全体での対応によってのみこの課題に対処できることを認識しつつ、世界全体の

¹² 地球温暖化対策計画における2013年度の我が国の温室効果ガス排出量は約14.08億トンである。

温室効果ガス排出削減目標に向けた共通のビジョンとして、2050年までに2010年比で最新のIPCC提案の40%から70%の幅の上方の削減とすることをUNFCCCの全締約国と共有することを支持する。」とされた。

そして2016年5月に閣議決定された「地球温暖化対策計画」では、「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。このような大幅な排出削減は、従来の取組の延長では実現が困難である。したがって、抜本的排出削減を可能とする革新的技術の開発・普及などイノベーションによる解決を最大限に追求するとともに、国内投資を促し、国際競争力を高め、国民に広く知恵を求めつつ、長期的、戦略的な取組の中で大幅な排出削減を目指し、また、世界全体での削減にも貢献していくこととする。」とされた。

このように、我が国はこれまでも継続して2050年を見据えた長期大幅削減を追求し、環境先進国として国際社会においても重要な役割を果たしてきた。

（脱炭素社会を見据えた2050年目標の1人当たり排出量は約2トン）

このような経緯も踏まえて、世界全体での脱炭素社会の構築を見据えた通過点として、我が国は2050年に80%削減を目指すこととしており、今後も引き続き大幅削減を目指しつつ国際社会を主導していくよう取組を進めていく必要がある。

現在、先進各国が提案している長期低排出発展戦略によれば、アメリカは2005年比80%以上削減、ドイツは1990年比80～95%削減、フランスは1990年比75%削減、カナダは2005年比80%削減となっており、我が国の目標はこれと遜色のないものである。

また、現在の科学的知見では、パリ協定で定める2℃目標を達成できる可能性が高い排出シナリオは、世界全体の人為起源の温室効果ガス排出量が2050年までに2010年と比べて40～70%削減され、2100年には排出水準がほぼゼロ又はそれ以下になるという特徴を有している。この削減水準は、世界全体での一人当たり年間排出量が2050年に1.4～2.8トンとなることを意味している。2050年の我が国の人口を9700万人¹³と仮定すれば、一人当たり年間排出量が1.4～2.8トンの場合、2050年の排出総量は1.3～2.7億トンとなり、例えば2013年度の約14.1億トンから考えると約81%～91%の削減となっている。

現在、先進各国が提案している長期低排出発展戦略の目標を一人当たり排出量に換算すると、米国3.8トン、ドイツ2.1トン、フランス1.9トン、カナダ3.4トンとなっている。また、長期低排出発展戦略を国連には登録していないものの、既に気候変動法で1990年比80%削減という長期目標を掲げているイギリスは、一人当たり年間排出量が2.1トンと試算される。このように先進各国の一人当たり年間排出量は一人1.4～2.8トンというIPCCのシナリオと概ね足並みが揃っている。

第2章 パリ協定を踏まえた世界の潮流 — 約束された市場への挑戦 —

脱炭素社会の実現に必要な技術、製品、サービスの市場規模は巨大であり、気候変動対策は、成長戦略に直結すると考えられる。パリ協定により、気候変動対策は長期にわたる継続的な投資が必要とされる「約束された市場」が創出され、企業が見通しを持って積極的に投資が行える有望な分野の一つとなった。

¹³ 国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口（平成24年1月推計）」の出生中位・死亡中位仮定による推計結果

例えば、IEA¹⁴の試算¹⁵によれば、2℃シナリオにおいて電力部門を脱炭素化するには、2016年から2050年までに約9兆USドルの追加投資が必要とされ、建物、産業、運輸の3部門の省エネを達成するには、2016年から2050年に約3兆USドルの追加投資が必要と試算されている。このような将来にわたる巨大な市場が現出するなど、世界が大きな変革期を迎えている今、世界各国、自治体、民間企業、金融、市民・科学者ら多くの主体が、世界全体での脱炭素社会構築に向けた取組を進めている。

(1) 世界各国の動向

既に様々な国がパリ協定を受けた取組を進めている。例えば、パリ協定後最初のG7首脳会議であった伊勢志摩サミットにおいては、その首脳宣言でパリ協定の速やかな、かつ、成功裏の実施を確保するとの決意を再確認したほか、2020年の期限に十分に先立って今世紀半ばの温室効果ガス低排出型発展のための長期戦略を策定し、通報することにコミットした。この長期戦略については、2017年1月19日時点で、アメリカ、メキシコ、ドイツ、カナダ、ベナン共和国及びフランスの六ヶ国が既に国連に自らの長期低排出型発展戦略を通報している。国はこうした状況や以下のような各国の動向を踏まえ、我が国の長期戦略の策定につなげていくことが重要である。G7各国以外でも、例えばG20杭州サミット首脳宣言で、パリ協定の全ての側面についての適時の実施を期待するとされる等、世界各国がパリ協定の着実な実施や長期的な戦略策定に向けた動きを進めている。

【世界各国の取組の例】

2050 Pathways Platform	長期目標（①温室効果ガスの実質排出ゼロ、②気候変動に強靱な社会の構築、③持続可能な発展）に向けた道筋へ早期に移行していただくためのプラットフォームをCOP22（2016年11月）において設立。各国政府（22ヶ国）に加え、自治体、（15都市、17州・地域）、企業（196社）が参加。リソースや知見・経験の共有等を通じて、脱炭素社会に向けた長期戦略を策定する国を支援し、都市、企業等のネットワーク構築を促進するもの。
気候脆弱国連合	CVF（Climate Vulnerable Forum、気候脆弱国連合）は気候変動に脆弱な国々によって組織されたパートナーシップであり、アフリカ・アジア・中南米・太平洋島嶼国を中心に、現在48カ国が加盟している。2009年モルディブにおいて、CVF加盟国のリーダーが共同で気候変動への警鐘を鳴らす第一宣言を表明した。気候変動に取り組むための南南協力プラットフォームとしての役割を担う。

(2) 自治体の動向

世界の都市や自治体も以下に掲げるような様々な取組を進めている。一部の先導的な気候変動対策については、その取組自体の進化・発展のみならず、その他の都市・自治体へ水平展開することも期待される。

【世界各国の取組の例】

C40	C40（世界大都市気候先導グループ）は、気候変動対策に関する知識共有や効果的なアクションの推進を目的として構成される、都市間ネットワークである。C40では気候変動への取組みを7つのイニシアチブに分類、各イニシアチブの中で合計20のネットワークを形成し、各分野における都市間の協働を活性化している。現在世界で86の都市が加盟している（総人口6億人以上、世界GDPの4分の1相当）。
Under 2 MOU	Under 2 MOUは、パリ協定の2℃目標達成へ向け、世界のサブナショナルな自治体（州・県・市

¹⁴ International Energy AgencyA

¹⁵ Energy Technology Perspectives 2016

	<p>など)が加盟するリーダーシップ協定である。2050年にGHG排出量を1990年比で80~95%削減することを目的とし、加盟地域はUnder 2 MOU(了解覚書)に署名し、MOUに則った国際協力を行う。現在世界で136の地域等がMOUに署名している(総人口8.3億人以上、世界GDPの3分の1相当)。</p>
Global Covenant of Mayors for Climate & Energy(気候変動とエネルギーに関する世界首長誓約)	<p>気候変動に関する世界最大の都市連盟で、119カ国、7,100の都市(人口で合計6億人、世界の8%に相当)から構成される。2017年1月より始動。参加都市は、所在国よりも野心的な削減目標にコミットする。2008年設立の「EU Covenant of Mayors(EU市長誓約)」と、2014年設立の「Compact of Mayors(首長盟約)」の2つのイニシアチブが統合したもの。C40、ICLEI(持続可能性をめざす自治体協議会)、UCLG(都市・自治体連合)など既存の都市ネットワークと連携。</p>
「イクレイ持続可能性をめざす自治体協議会(ICLEI)」	<p>「イクレイ持続可能性をめざす自治体協議会(ICLEI)」は、持続可能な社会の実現を目指す自治体で構成された国際ネットワークで、世界85か国、1,000以上の自治体が、環境面での都市の諸問題の解決を目指して活動している。ICLEIでは、持続可能な都市づくりのために様々なキャンペーンやプログラム、イベントの運営、セミナーの実施や出版物の発行等を通じた情報発信、ツールの提供等を行っている。</p>

(3) 民間企業の動向

パリ協定を新たなビジネスチャンスととらえ、様々な民間企業が先導的な温暖化対策を進めている。例えば以下に掲げるような国際的な取組が積極的に進められている。

【民間企業の取組の例】

Mission Innovation	<p>COP21 首脳会合に際して、趣旨に賛同する国の首脳、民間投資家が集まり、「ミッション・イノベーション」を設立するために行われた会合。同会合では、気候変動対策におけるイノベーションの重要性を踏まえ、クリーン・エネルギー分野の研究開発についての官民投資拡大を促すイニシアチブが共有された。ミッション・イノベーションでは、以下のような取組目標を掲げている。</p> <p>[1] 賛同国は、クリーン・エネルギー分野の政府研究支出を5年間で2倍にすることを旨とする。</p> <p>[2] 新しい投資は革新的な技術に焦点を当てる。</p> <p>[3] 各国の事情があることを踏まえ、各国が適切な方法で取組を加速する。</p>
WE MEAN BUSINESS	<p>WE MEAN BUSINESS(以下、WMB)は低炭素社会への移行に向けた取り組みの促進を目的として2014年9月に結成された、世界の有力な企業および投資家らによる連合体。企業や投資家は、WMBが奨励するイニシアチブ等の一つ以上誓約する形でWMBに加盟する。WMBは企業や投資家と国際機関等のイニシアチブを繋ぐプラットフォームの役割を果たしている。WMBに参加する企業は494社(総収益額:8.1兆米ドル超)、投資家は183機関(総管理資産額:20.7兆米ドル超)であり、誓約の総数は1,100(2016年12月8日現在)。上記の活動に加え、これまでに複数のレポートを公表し、気候変動政策への提言を行っている。</p>
Science Based Target	<p>CDP、国連グローバル・コンパクト、WRI、WWFによる共同イニシアチブ。世界の平均気温の上昇を「2度未満」に抑えるために、企業に対して、科学的な知見と整合した削減目標を設定することを推奨。目標が科学と整合(2℃目標に整合)と認定されている企業は28社(2016年12月7日現在)。</p>
RE100	<p>事業運営を100%再生可能エネルギーで賄うことを目指す企業組織として2014年に結成。RE100には製造業、情報通信業、小売業などに属する全83社が参画しており、欧米諸国に加えて中国・インドの企業も含まれる。(2016年12月8日現在)各社は再生可能エネルギーの導入実績を毎年、CDP気候変動質問書を通してRE100に報告。その結果が「RE100 Annual Report」に公表される。</p>
Global Clean tech 100	<p>Global Clean tech 100とは、大手リサーチ会社のクリーンテック・グループが選定した今後5~10年間で市場に多大な影響を与える可能性が最も高い、主要な証券取引所に上場されていないクリーン技術企業100社。内訳は、欧州27社、北米66社、アフリカ・中東・アジアで7社。</p>
Breakthrough Energy Coalition	<p>Breakthrough Energy Coalition(BEC)は、クリーンエネルギー分野の新技術の早期実用化を目的として、2015年11月にビル・ゲイツ氏ら民間投資家によって設立されたパートナーシップ。またBECは、先進各国が加盟するMission Innovationとパートナーシップを締結し、世界各国の政府や企業との連携を目指す。</p>

	2016年12月には、BECはその目的にコミットする新しい投資ファンドとして、Breakthrough Energy Ventures (BEV) を設立。
カーボンプライシングリーダーシップ連合	2015年11月に発足したカーボンプライシングの導入を推進する国際的な連携枠組み。世界全体の排出量のうちカーボンプライシングがカバーする割合に関する目標設定の支持、国や企業によるカーボンプライシング施策の実施促進と定期的な進捗報告に合意。
社内カーボンプライシング	投資決定に反映させるため、社内カーボンプライシング（社内炭素価格）を自主的に導入する企業が急速に増加。GDP※に対して社内カーボンプライシングを「導入している」「2年以内に導入予定」と回答した企業は、世界全体で1,249社（2015年比で23%増加）。

（４）金融の動向

パリ協定を受けて、世界の金融分野の動きも変化しつつある。前述のように、IEAの試算によれば、2°Cシナリオにおいて電力部門を脱炭素化するには、2016年から2050年までに約9兆USドルの追加投資が必要と試算される等、今後、脱炭素社会へ向けた巨額の資金の動きが期待される。この動きを現実のものとするために、金融部門における取組の推進が重要である。なお、海外では、大幅削減が前提となれば、化石燃料の投資は座礁資産となるリスクがあることから、大手の金融機関、機関投資家等が化石燃料への投融資を見直す動きがある。

【金融部門の取組の例】

グリーンボンド	<p>グリーンプロジェクトに要する資金を調達するために発行される債券であるグリーンボンドの発行額は年々増加している。</p> <p>気候ボンドイニシアチブ（CBI）によると2015年までの累計でグリーンボンドは約1,180億米ドル発行されている。また2016年単年のグリーンボンド発行額は1,000億米ドルと予想されている。</p> <p>起債額増加の背景には、民間企業や地方自治体等、発行体の多様化が挙げられる。また2015年以降は、インドや中国といったアジア新興国における発行額が急増している。</p>
主要機関投資家と資産運用機関等の動き	<p>2016年8月24日、G20各国に向けて、世界各国の130の主要機関投資家と資産運用機関等（13兆ドル（1300兆円）以上を運用）が、パリ協定の締結等を推奨。その中では、①可能であれば、2016年中にパリ協定の締結に向けたプロセスを完了させること、②「2015 Global Investor Statement on Climate Change」に掲げられた推奨事項の実施、③2020年までにクリーンエネルギーへの投資を倍増支援、④国の貢献について、実施の優先順位を高め、さらなる強化に備えること、⑤国の機関による気候変動リスクの情報開示を求めるようなルールづくりの優先、⑥G20のGFSG（Green Finance Study Group）の活動を歓迎することが盛り込まれた。</p>
TCFD	<p>2015年4月 G20財務大臣・中央銀行総裁会合は、金融安定理事会（FSB）に対し、気候関連課題について金融セクターがどのように考慮していくべきか、官民の関係者を招集することを要請。2015年12月 FSBはマイケル・ブルームバーグ元ニューヨーク市長を座長とする、「気候関連財務ディスクロージャータスクフォース（Task Force on Climate-related Financial Disclosures, TCFD）」設立を公表。</p> <p>2016年3月 気候関連財務ディスクロージャーの目的やスコープ、原則を明確にした「フェーズ1レポート」を公表。2016年12月 将来へ向けた恒久的な枠組となるフェーズ2の「気候関連の財務情報開示に関する提言」を公表、2017年2月12日までパブリックコンサルテーションを実施中。2017年初旬 最終版公表予定。</p> <p>企業が投資家、銀行、保険会社その他関係者へ情報提供する際に用いるための、任意で一貫性のある気候変動関連金融リスク情報の開示を進める。</p>
エンゲージメント	<p>大幅削減が前提となれば、化石燃料への投資は座礁資産となるリスクがあることから、海外では既に、大手の金融機関、機関投資家等が、石炭等の化石燃料を「座礁資産」と捉え、保有株式等に付随する権利を行使する等により投融資先企業の取組に影響を及ぼす動き（エンゲージメント）を開始。</p> <p>例えば、108の機関（英国地方自治体・英国教会・基金・保険会社・運用機関・アセットオーナー等）によるエンゲージメント活動である“Aiming for A”では、BP、ロイヤルダッチシェルに対し</p>

	て、「企業活動に伴う温室効果ガス排出量の管理」「2035 年以降を念頭においた現存資産構成の有効性分析」等に関する情報開示を要請。この結果、2015 年の株主総会で株主提案。BP98.3%、ロイヤルダッチシェル 98.9%の賛成で可決
ダイベストメント	大幅削減が前提となれば、化石燃料への投資は座礁資産となるリスクがあることから、海外では既に、大手の金融機関、機関投資家等が、石炭等の化石燃料を「座礁資産」と捉え、投融資を引き揚げる動き（ダイベストメント）がある。2015 年 6 月 5 日、ノルウェー公的年金基金（GPF）が保有する石炭関連株式をすべて売却する方針を、ノルウェー議会が正式に承認。また、2015 年 10 月、米国カリフォルニア州法により、カリフォルニア州職員退職年金基金（CalPERS）及び同州教職員退職年金基金（CalSTERS）の保有する全ての石炭関連株式を売却する方針が決定。

（５）市民・科学者の動向

地球温暖化は将来世代も含めた様々な人々にもたらすものであり、様々な市民団体や科学者も独自の取組を進めている。

【市民・科学者における取組の例】

Climate Justice	今まで温室効果ガスを排出してきたのは先進国（と新興国）、最も深刻な被害を受けるのは貧しい途上国や弱い立場の人たちや将来世代であるとし、気候問題は国際的な人権問題であるという認識で、社会運動が起きている。パリ協定においても、その概念の一部の者にとっての重要性に留意することとされた。
350.org	350.org は気候変動問題の解決に向け、オンラインキャンペーンや草の根運動に取り組む大規模でグローバルな市民ネットワーク。2008 年に結成し、現在世界 188 カ国で活動を行っている。市民の力による問題解決を掲げ、インドの石炭火力発電所建設中止や米国のキーストーン XL パイプラインの建設中止、公的機関の化石燃料関連企業への投資撤退などのキャンペーンを世界中で展開している。
Future Earth	持続可能な地球社会の実現を目指す地球環境研究の国際的な研究プラットフォームであり、学術コミュニティと社会のパートナーが協働する分野を超えた統合的な研究基盤を提供する。2012 年の国連持続可能な開発会議（Rio+20）で提唱され、準備期間ののち 2015 年から 10 年の計画で活動を開始。国際的な地球環境研究を推進してきた、地球システム科学パートナーシップ（ESSP）の 4 つの国際研究計画*を統合するもの。

第 3 章 我が国の直面する経済・社会的課題

（１）国内外の主要な課題と対応の方向性

①主要な経済・社会的諸課題

（進む人口減少と過疎化）

我が国の総人口は 2008 年の約 1 億 2,800 万人をピークに減少に転じ、生産年齢人口も 1995 年の約 8,700 万人をピークに減少している。2050 年の総人口は約 9,700 万人、生産年齢人口は約 5,000 万人になる見通し¹⁶である。2014 年の合計特殊出生率は 1.46 と上昇したものの、人口置換水準と言われる 2.07 にはなお遠い状況にあり、2008 年から始まったとされる人口減少は、今後加速度的に進むと見込まれている。

¹⁶ 国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口（平成 24 年 1 月推計）」の出生中位・死亡中位仮定による推計結果

また、2050年に人口が半分以下になる地点は、現在の居住地域の6割以上を占め（現在は約5割）、約2割は人が住まなくなり¹⁷、特に、現在人口1万人未満の市区町村の人口はおよそ半分に減少するとの見通しがある¹⁸。

（世界に例をみない高齢化の進展）

我が国の高齢化率¹⁹は、2015年に26.7%と過去最高になり、世界に例をみない速度で進行している。

高齢化率が7%を超えてからその倍の14%に達するまでの所要年数（倍加年数）について比較すると、フランスが126年、スウェーデンが85年、比較的短いドイツが40年、イギリスが46年であるのに対し、我が国は、1970年から1994年までの24年となっている²⁰。

超高齢社会においては、医療・介護・福祉を需要する割合の増加や高齢者単独世帯割合の増加等、様々な課題が生ずると見込まれる。健康寿命の延伸や地域コミュニティの活性化、生きがいづくり等、地域ごとにきめ細かな取組が必要である。

（経済再生）

我が国の名目GDPは、90年代半ばから約500兆円から530兆円の間でほぼ横ばいに推移してきた。世界における我が国の一人当たりGDPの順位は、90年代半ばの3位から、2000年代に入って急激に下がり、2015年は26位（OECD諸国の中では20位）まで低下している。

この長期間にわたる低成長の理由の一つとして長引くデフレが挙げられるが、イノベーションの不足等による付加価値生産性の低迷や非正規雇用の拡大と長期化等がデフレの要因となったとされている。日本の企業は、新興国製品との競争が激化する中で、主として製造工程の効率化や海外生産を通じた価格引き下げによって競争力を保持しようとしたのに対し、米国では、新規事業の創造などで収益性を高め、欧州では、製品のブランドを作り上げることで、高価格を維持してきたとの指摘がある²¹。

2013年に実質GDPがリーマンショック前の水準を回復するなど、近年の我が国の経済は緩やかな景気回復基調が続いているものの、使い道がないといった消極的な理由による企業による現預金の積み増し（投資不足）、将来不安による個人の消費の抑制、生産年齢人口の減少による労働力の供給制約²²、サービス産業をはじめとする生産性の向上、潜在成長率の低下と第4次産業革命等への対応、世界市場における競争優位の獲得と新興国等における外需の獲得等に加え、財政健全化や社会保障給付費への対応等、課題が山積している。

¹⁷国土交通省「国土のグランドデザイン2050」（2014）

¹⁸ 総務省「国勢調査報告」、国土交通省国土政策局推計値より作成

¹⁹ 総人口に占める高齢人口（65歳以上）の割合

²⁰ 平成28年版高齢社会白書

²¹ 内閣府「経済の好循環実現検討専門チーム中間報告」（平成25年11月）

²² 子育て世代、若者、高齢者、女性、男性、難病や障害のある方々など誰もが活躍できる環境づくりを進めるために働き方改革実現会議において議論がなされており、今後、労働力の供給制約は緩和される可能性がある。

(地方の課題)

地方経済は公需等²³への依存度を高めており、人口規模が小さな自治体ほどその依存度は高く、財政力が低い傾向にある。東京圏の一極集中により、地方圏の人口減少や経済規模の縮小を招くとともに、人口が集積する東京圏での低い合計特殊出生率が日本全体の人口減少にも結び付いている。また、東京圏自体も、人口集積のメリットを超えた多くの課題を抱えている状況にある²⁴。また、2050年までに全国で無居住化する地点が増える²⁵とともに、市街地の拡散、空き家や耕作放棄地、社会資本の維持管理、自動車依存度の高まり、エネルギー価格の高騰による家計への影響等の課題も存在している。

(国際社会における課題)

世界において我が国の占める GDP シェアは低下傾向にあり、新興国の成長等によって今後も更に低下を続けることが見込まれており、国際社会における「量的な」存在感が低下傾向にある。

また、保護主義の強まり、いわゆる「多極化」や「無極化」ともいわれる近年のパワーバランスの変化など、国際情勢が不安定化しつつあり、我が国を取り巻く様々な安全保障環境は厳しさを増しつつある。国際テロ組織、サイバー攻撃、大量の難民の発生など、国家、国民の安全に対する脅威が多様化する時代には、どの国も一国のみでは平和と安全、繁栄した未来を築くことはできない。特に我が国は、現状では化石燃料・鉱物資源のほとんどを、食料の半分以上を輸入し、また、世界市場で資金を獲得し、世界との結びつきの中で存立している。

②経済・社会的諸課題への対応の方向性

(経済成長)

資本投入の減少、イノベーションの停滞、「より良い」ではなく「より安い」を追求した姿勢等が20年以上にわたる長引くデフレ・名目 GDP の横ばいの要因であったことを踏まえつつ、かつて経験したことのない人口減少・高齢化社会、第4次産業革命の進展、国際情勢の変化等への対応が求められている。過去の反省も糧にし、今後の成長制約を打破しなくては、成長率の停滞はより顕著となり、長期停滞の影響をより深刻に受ける可能性が高い²⁶。

そのためには、新分野への対応や新たな財・サービスを支える技術、それらの技術の普及を進めるためのビジネスモデルや制度などの社会システム、「より安く」ではなく「より良きもの」を求める国民の価値観などのライフスタイル、技術・社会システム・ライフスタイル

²³ ここでは、公的資本形成、政府最終消費支出、年金給付額の合計をいう。

²⁴ 極めて長い通勤時間、住宅価格の高さ、さらに待機児童問題に表れている保育サービスの不足、高齢者介護サービスの不足など、地方に比べ生活環境面で多くの課題を抱えている。また、東京一極集中の進行により、首都直下地震などの巨大災害に伴う被害が増大するリスクが高まっている。（「まち・ひと・しごと創生長期ビジョンについて」平成26年12月閣議決定）

²⁵ 国土のグランドデザイン2050

²⁶ 経済産業省「産業構造審議会新産業構造部会『新産業構造ビジョン 中間整理』（平成28年4月）

ルの全てにわたるイノベーションが不可欠である²⁷。

○ 供給面の対応（「量から質への経済成長」への転換）

人口減少社会における労働力などの供給制約下、また、内需の量的制約下で一定の経済成長を維持するためには、大きな方向性として経済全体を「量から質へ」転換しなくてはならず、付加価値生産性（付加価値ベースの労働生産性）の向上が不可欠となる。企業は、生産性の上昇を価格引き下げのみで吸収するのではなく、新分野開拓やプロダクトイノベーションを通じて単価を引き上げながら付加価値率を高め、高賃金との好循環を生み出す必要があると考えられる²⁸。特にイノベーションの促進に関して、近年、研究開発、情報化資産、デザイン、ブランド、人的資本等の無形資産への投資の重要性が指摘されている²⁹。

また、IoT、AI、自動走行、先端ロボット等の第4次産業革命による高度で先端的な革新技術の実装は、コストの低減・高付加価値のサービス提供など経済社会に大きなインパクトをもたらす可能性がある。

○ 需要面の対応（投資促進と潜在需要の喚起）

人口減少下において、国内市場は量的な制約を受けるが、対応次第で、更なる縮小のおそれがある。使い道がないといった消極的な理由で現預金を積み増している企業に投資を促し、潜在ニーズを捉えたイノベーションによって、将来不安により消費を抑制している消費者の前向きな消費行動を喚起する必要がある。その際、人口減少下における国内市場の量的な制約を克服するためには、単価を引き上げつつ潜在ニーズを掘り起こし、経済全体の付加価値生産性の向上に結びつける必要がある。

○ 国際展開（外需の獲得等）

人口減少下における内需制約の打破のためには、積極的に外需を獲得しなければならない。課題先進国としての我が国は、世界に先んじて、個社ベースだけでなく、社会システムとして先進的な変革を実現することにより、世界市場において新たな競争優位を築くことが可能となる³⁰。

また、生産年齢人口の減少による国内貯蓄率の低下に伴って経常収支の黒字幅が縮小する可能性があり、交易条件（輸出価格／輸入価格）の改善が重要である。エネルギーを含む原材料価格の高騰は交易条件を悪化させてきたが、これらの依存度を低くすることが交易条件の悪化を防ぎ、また価格変動による交易条件への影響を小さくするために効果的である。輸出財・サービスの高付加価値化による輸出価格の向上も重要である。

²⁷ 環境省「気候変動長期戦略懇談会提言」（平成28年2月）

²⁸ 内閣府「経済の好循環実現検討専門チーム中間報告」（平成25年11月）

²⁹ 厚生労働省「平成28年版労働経済の分析」（平成28年9月）

³⁰ 経済産業省「産業構造審議会新産業構造部会『新産業構造ビジョン 中間整理』（平成28年4月）

(地方創生)

我が国のような成熟した社会における地方の取組の方向性としては、かつての人口拡大期のような全国一律のキャッチアップ型ではなく、地域固有の自然・風土を背景とした歴史や文化をはじめ、各地域に「あるもの」を探し、磨くことによる独自性の発揮が重要である。こうした独自性を活かした多様で魅力ある地域づくりには、自律的で足腰の強い地域経済の構築が欠かせない。また、地域の基盤たる自然資本³¹の維持・充実はもとより、ICTなど最新技術の活用による域内での生産性向上や行政コストの削減、グローバル市場への直接的なアクセスによる地域製品の販路拡大等も重要である。

(国際社会への対応)

国際社会において、これまで我が国が取り組んできたような、技術、文化、コンテンツや人材交流などのソフトパワーを活用した「質的な」存在感の向上を図ることは、新興国の成長等によって低下傾向にある「量的な」存在感を補うこととなり、取組を継続していくことが重要である。

また、厳しさを増す安全保障環境にあって、国家安全保障の基本理念である「国際協調主義に基づく積極的平和主義」の考えに基づき地球規模課題の解決に積極的に貢献するとともに、自由貿易をはじめとした地球規模の共通利益の確保への取組がより一層重要になると考えられる。

さらに、世界の平和と安定が乱れると、エネルギーや食糧の安全保障に支障を来すおそれがあることから、エネルギーや資源等の自給率向上を図ることは引き続き極めて重要である。

(2) 変化の著しい社会において考慮すべきと考えられる主要要素

(ICTの進展)

我が国は、第5期科学技術基本計画（2016年1月閣議決定）において、「ICTを最大限に活用し、サイバー空間とフィジカル空間（現実世界）とを融合させた取組により、人々に豊かさをもたらす『超スマート社会³²』を未来社会の姿として共有し、その実現に向けた一連の取組を更に深化させつつ『Society 5.0³³』として強力に推進し、世界に先駆けて超スマート社会を実現していく。」としている。

インターネットを媒介して様々な情報が「もの」とつながる Internet of Things (IoT)、人工知能 (AI)、大量のデータを蓄積・分析・活用するビッグデータ等、第4次産業革命

³¹ 水、土壌、生態系などの自然環境を国民の生活や企業の経営基盤を支える重要な資本の一つとして捉える考え方

³² 必要なもの・サービスを、必要な人に、必要な時に、必要なだけ提供し、社会の様々なニーズにきめ細かに対応でき、あらゆる人が質の高いサービスを受けられ、年齢、性別、地域、言語といった様々な違いを乗り越え、生き活きと快適に暮らすことのできる社会をいう。

³³ 狩猟社会、農耕社会、工業社会、情報社会に続くような新たな社会を生み出す変革を科学技術イノベーションが先導していく、という意味を込めている

とも言うべき著しい ICT の進展がみられ、これまでの社会のルールや人々の価値観を根本から変える可能性を有している。例えば、地域包括ケアシステムの構築に不可欠な在宅医療・介護等の普及、働き方改革につながるテレワーク、遠隔教育等は人口の地域的偏在は正につながり得るほか、エネルギー利用のスマート化やインフラの維持管理・更新等、あらゆる分野で大きな変革が今後生じるものと想定される。セキュリティをはじめとする諸課題は存在するものの、世界規模で広がるネットワーク化の流れは今後も進むものと考えられる。

(自然との共生)

我が国の文化は、自然との調和を基調として成り立ってきている。かつての里地・里山・里海は地域住民が共同で作業を行う場であり、自然との付き合いの中で、自然への感受性が培われ、伝統的な芸術文化や高度なものづくり文化が生まれてきた。他方、戦後の経済成長期以降は特に、海外資源への依存度を高め、自然との関係が希薄化する一方であった。しかしながら、人々の価値観・ライフスタイルが多様化していく中で、我が国の活力を維持・向上させるためには地域の独自性を活かした多様で魅力ある地域づくりが不可欠であり、また生態系を活用した防災・減災など安全・安心な地域づくりの観点も踏まえると、各地域における森・里・川・海をはじめとする固有の自然に対する価値観を再認識し、人と自然とのつながりを再構築していくことが必要と考えられる。

(安全・安心への意識の高まり等)

東日本大震災等の大規模地震・津波災害をはじめ、様々な自然災害が多く発生する我が国の地理的な特性への認識を踏まえ、国民生活においても、サプライチェーンの観点をはじめとする経済社会システムにおいても、安全・安心に対する意識が高まっている。

また、女性の働き方や定年後も働き続ける意向を持つ者の増加、「所有」から「共有」へのシェアリングの普及、「もの」から「コト」への志向の変化、田園回帰への意識の高まりなど、ライフスタイルの多様化が進んでいる。

第4章 脱炭素社会の構築を見据えた長期大幅削減に向けた基本的考え方

第1章、第2章で見てきたように、気候変動問題は社会の最大の脅威の一つであり、世界全体での脱炭素社会の構築という人類の壮大な挑戦は始まっている。発生当時、未曾有の環境問題であった公害を克服し³⁴、産業競争力に転換させた我が国の歩みを踏まえれば、我が国こそが大幅削減の道に先鞭をつけ、この地球を未来の世代へつないでいく責任を果たす主導的な役割を果たせるのである。

また、現代社会は、あらゆる活動が様々な分野と複雑に関係しあっているという特徴を有する。気候変動問題は、人類のあらゆる経済社会活動から生じるものであり、第3章で見たように、経済成長の観点、地方の課題など社会的な観点、国際社会における対応の観点とい

³⁴ 水俣病患者をはじめ、未だに被害に苦しむ方々が存在することも忘れてはならない。

った、多面的、複合的な視点からの検討が不可欠である。

以上を踏まえ、世界全体での脱炭素社会の構築に向け、我が国として国内大幅削減に当たり核となる基本的考え方は以下のとおりである。

(1) 気候変動対策をきっかけとした経済・社会的諸課題の「同時解決」

世界全体で今世紀末までに脱炭素社会を実現することを見据え、2050年に80%削減を目指すこととしている我が国が長期大幅削減に取り組むことは、気候変動問題と経済・社会的諸課題との同時解決のきっかけとなり得る。

「気候変動問題の解決のためには、経済成長が前提であり、将来にわたって活力ある社会を実現していくとの視点を中心に据えるべきである」との指摘があるものの、前述のとおり、今後、我が国は、経験したことのない人口減少・高齢化社会への対応、第4次産業革命を巡るグローバル競争の激化などの内外の状況の変化・制約に対して必要な改革等が行われないと長期停滞に陥るおそれがあるとされている³⁵。温室効果ガスの長期大幅削減については、従来の取組の延長では実現が困難であり、社会構造やライフスタイルの変革などについても検討が必要である。温室効果ガスの長期大幅削減と持続的な経済成長の実現のいずれについても経済社会全体にわたる変革を検討していかなくてはならない。したがって、気候変動問題と経済成長については、別個に考えるのではなく同時に解決を探ることが賢明であり、既にそのような姿勢が提示されつつある³⁶。この「同時解決」の考え方こそ、「地球温暖化対策と経済成長の両立」の実現を図り、さらには「人類のあらゆる経済社会活動から生じるものである」との気候変動問題の特質を踏まえ、気候変動問題の解決を通じ我が国の諸課題の解決への貢献をも目指す重要な概念となる。

①気候変動対策による経済成長

公害対策の時代から環境保全と経済との関係は議論されてきたが、「環境保全対策は経済に悪影響を与える」との根強い意見がある。特に、対策実施を求められる生産部門の視点から、環境保全対策の実施に伴うコストの増加による企業収益への影響、関連需要の減退、輸出競争力の低下等に対する懸念が示されてきた。

他方で、環境保全対策は、対策技術などに対する新たな投資・消費需要を生み、イノベーションを誘発する。加えて、気候変動対策では化石燃料の輸入額が削減される。再生可能エネルギーをめぐる議論においては、エネルギー価格の上昇に与える影響が懸念される一方で、エネルギー代金の支払先が海外なのか国内なのか、すなわちエネルギー代金に係る所得の帰属先が海外なのか国内(特に地方)なのかは、マクロ経済上の重要な論点として指摘できる。

³⁵ 同様の趣旨として、経済産業省「産業構造審議会新産業構造部会『新産業構造ビジョン 中間整理』(平成28年4月)や内閣府「2030年展望と改革タスクフォース報告書」(平成29年1月25日)がある。

³⁶ 直近のものとして、内閣府「2030年展望と改革タスクフォース報告書」(平成29年1月25日)が挙げられる。そのほか、環境省「気候変動長期戦略懇談会提言」(平成28年2月)

特に近年は、企業部門が黒字主体となり 200 兆円を超える現預金を保有するに至っている。第 3 章でも述べたとおり「使い道がない」といった消極的な理由も考えられ、まさに「投資機会の不足」が生じている。その観点では、前述のように、世界全体の長期大幅排出削減に必要な技術、製品、サービス等の将来の市場規模は巨大であり、この「約束された市場」に挑戦する気候変動対策は成長戦略に直結するものと考えられる。特に現下の経済情勢を踏まえれば、将来にわたって活力ある経済社会を実現していくという観点からも、気候変動対策は新たな成長のための有望な投資と捉えられる。優れた技術、ノウハウを持つ我が国は、気候変動対策の分野で世界をリードできる存在であり、国内での長期大幅排出削減を目指した取組強化によりイノベーションを創出し、我が国の持つ強みとポテンシャルを最大限発揮することで経済を牽引し、足元ではデフレ脱却と新しい成長につなげていく。

他方で、気候変動対策は、生産コスト上昇要因と成り得る。コストが上がっても同一の財・サービスを供給するのであれば、当該財・サービスの需要は減少する可能性が高い。しかし、気候変動対策をきっかけとして、第 3 章で述べたような現在求められている方向性（新分野開拓やプロダクトイノベーションを通じて単価を引き上げながら付加価値率を高めて生産性を上げる）に転換する可能性もある³⁷。

以下「炭素生産性」を切り口にさらに掘り下げて検討する。

（炭素生産性の向上）

パリ協定に 2℃目標が盛り込まれ、CO₂ 排出量が残り 1 兆トンに、すなわち炭素投入量が限られる中で一定の経済成長を続けていくためには、少ない炭素投入量で高い付加価値を生み出し、炭素生産性（炭素投入量当たりの付加価値）を大幅に向上させることが不可欠である³⁸。我が国は、2050 年には、少なくとも炭素生産性は 6 倍以上にしなければならない³⁹。高い炭素生産性を実現できる国が持続的な経済成長を実現できると考えられ、炭素生産性を巡る国際競争が既に始まっているとの認識が必要である。

○ 炭素生産性の分母

炭素生産性を大幅に向上させるためには何が必要であろうか。当然ながら、炭素生産性の分母である炭素投入量の大幅削減を、各種の削減対策を総動員して実現しなくてはならない。炭素投入量の大幅削減のためには、徹底した省エネルギーの推進（エネルギー生産性の大幅

³⁷ このような考え方は、第 190 国会における安倍総理の施政方針演説にも端的に表現されていると考えられる。「しかし、経済が成長すれば、労働コストは上がる。公害も発生します。『より安く』を追い求める、デフレ型の経済成長には、自ずと限界があります。（中略）イノベーションによって新しい付加価値を生み出し、持続的な成長を確保する。『より安く』ではなく、『より良い』に挑戦する、イノベーション型の経済成長へと転換しなければなりません。模倣、過酷な労働、環境への負荷。安かろう悪かろうは、世界のマーケットから一掃すべきであります。」（平成 28 年 1 月 22 日 安倍内閣総理大臣施政方針演説 抄録）

³⁸ 我が国は、循環型社会形成推進基本計画において、資源生産性（GDP／天然資源投入量）という指標を用いており、なるべく少ない天然資源投入量で高い付加価値を得るよう取り組んできた。

³⁹ 仮に炭素投入量を 5 分の 1、名目 GDP を現在の約 1.2 倍の 600 兆円以上（2020 年政府目標）とすると炭素生産性は 6 倍以上。

な向上)と、低炭素の電源・熱の導入、都市構造対策等による活動量(自動車走行量、床面積)の適正化が必要である。

○ 炭素生産性の分子

他方、炭素生産性の大幅な向上のためには、分子である GDP・付加価値と炭素投入量との関係も重要となる。従来は、GDP の成長には、生産量や店舗面積等といった「活動量」の増加が伴い、連動して炭素投入量が増加すると考えられ、温室効果ガスの排出削減と経済成長は「相性が悪い」と理解されてきた。しかし、我が国も含めて、温室効果ガスの排出量と経済成長の「デカップリング」は、先進国ではもはや決して珍しい現象ではない。先述のとおり、先進国では、新規事業の創造や製品のブランドを作り上げることで、高価格を維持し、収益を高めてきたとの指摘がある。先進国では、従来からの量の拡大で稼ぐ経済構造から、財・サービスの単価を引き上げつつ質で稼ぐ経済構造に変化し、GDP 成長と温室効果ガス排出量がかつてのように連動していない可能性がある。したがって、今後、経済の体質として、財・サービスの高付加価値化によって質で稼ぐ構造を求めることが、大幅な炭素生産性の向上を実現する上で極めて重要になってくる。

(経済成長と気候変動対策—付加価値生産性と炭素生産性との親和性)

○ 量から質への転換

上記のとおり、人口減少等の制約下において経済成長を実現するための付加価値生産性の向上と、パリ協定に対応するための炭素生産性の向上とは、経済の体質を「量から質へ」転換させる点において方向性を共有しているといえる。

統計的にも、1990 年では付加価値生産性と炭素生産性との相関は確認できなかったが、2014 年には労働生産性が高い国は、炭素生産性が高い傾向にあり、強くはないが正の相関が既に確認されつつある。近年、付加価値生産性の向上には、イノベーションが重要であり、その源泉として、無形資産の役割が大きいとの指摘があると述べたが、付加価値生産性と炭素生産性との相関の関係がみられつつある要因として、付加価値生産性の上昇について、一般的に炭素投入量の増加を伴う生産設備などの有形固定資産の役割が低下し、炭素投入量の増加をあまり伴わない無形資産の役割が大きくなりつつあることが影響している可能性が考えられる。

炭素生産性は、いわば「量から質への経済成長への転換」の達成度合いを測る一つの経済指標としての性格を持つと言えるだろう。

○ 潜在需要の喚起と外需の獲得—「約束された市場」

パリ協定により長期にわたる継続的な投資が必要とされる気候変動対策は、いわば「約束された市場」。政府の制度設計にも依存するが、投資先がないといった消極的理由によって現預金を積み増している企業にとっても、見通しを持って積極的に投資が行える有望な分野の一つである。

全世界の合意により成立したパリ協定は、世界規模の市場を創出する。前述のとおり、IEA によれば、2℃シナリオにおいて電力部門を脱炭素化するには、2016年から2050年までに約9兆USドルの追加投資が、建物、産業、運輸の3部門の省エネ達成には同期間で約3兆USドルの追加投資が必要になるとの試算がある。

このことは、人口減少下において特に量的な内需制約を受ける我が国にとって、巨大な外需を獲得できるチャンスである。技術のみならず、経済社会システム、ライフスタイルまで含めた脱炭素社会に向けた課題解決モデルを世界に先駆けて提示し、世界市場における競争優位を獲得することが期待される。逆に、世界市場における競争優位を獲得できなければ、他国のモデルを輸入する立場に陥りかねないことに留意する必要がある。

また、気候変動対策は、革新的削減技術など長期にわたるイノベーションが必要とされる。潜在ニーズを捉えたイノベーションは、消費者の前向きな消費行動を生み、所得の増加、更なる需要の拡大を通じた次のイノベーションにつながる可能性を秘めている。

②気候変動対策による地方創生・国土強靱化

(地域エネルギー)

各地域のエネルギー代金の収支を見てみると、約8割の自治体では地域内総生産の5%相当額以上、379自治体では10%相当額以上の資金が地域外へ流出している状況にある(2010年時点の推計)。また、現在のエネルギー源の大半が化石燃料であるため、地域のエネルギー代金の支払いの多くが輸入代金として海外に流出している。今後、特に地方部でポテンシャルが豊富な再生可能エネルギーの導入をはじめとした気候変動対策により地域のエネルギー収支を改善することは、足腰の強い地域経済の構築に寄与し、地方創生にもつながるものである。

また、再生可能エネルギーに関連する事業等により新たな雇用を生むことにより、労働力人口の域外流出を防ぐことにもつながり得る。

さらに、再生可能エネルギーの多くは自立分散型エネルギーでもあり、災害時の強靱さ(レジリエンス)の向上につながるため、国土強靱化にも資する等の効果も期待される。

(市街地のコンパクト化)

都市構造と移動に関するライフスタイルを見ると、DID人口密度⁴⁰が低い地域では自動車分担率が高く、同密度が高い地域では徒歩・自転車分担率が高い傾向にある。大幅削減を実現するに当たっては、自動車の低炭素化・脱炭素化など車両対策とともに、そもそもエネルギー使用量を減らすような交通対策などのまちづくりが重要になる。拡散した市街地における国民生活を支える各種サービス機能(医療・介護・福祉、商業、金融、燃料供給

⁴⁰ DID (Densely Inhabitant District) : 人口密度が1平方キロメートル当たり4,000人以上の基本単位区が市区町村の境域内で互いに隣接しており、かつ、それらの隣接した地域の人口が5,000人以上を有する地域。

等)の集約によるコンパクト化は、燃料使用を伴う移動量の削減につながるるとともに、床面積の適正化にも通じ、温室効果ガスの排出削減に寄与する。

また、上記の対策は、サービス機能の集約や DID 人口密度の向上による労働生産性の向上、域内消費の増加や賑わいの回復等による市街地活性化、インフラ維持管理といった行政コストの低減、徒歩・自転車分担率の向上を通じた健康寿命の延伸や医療・介護費用の削減といった、気候変動問題と他の政策課題を同時解決するマルチベネフィットも生じ得るものと考えられる。

(自然資本)

森・里・川・海などの自然は、気候変動の進行による生態系の変化などにより、大きな影響を受ける可能性が大きい。一方で、木材や食料といった資源をもたらすのみならず、バイオマスや水力などの再生可能エネルギー源でもあり、地域エネルギー収支の改善につながるものである。また、適正な管理により二酸化炭素吸収源としての機能も有する。こうしたいわゆる自然の恵みを享受し、地域における健全な経済社会活動を続けるためには、ストックとしての自然資本の維持と充実が前提となる。

また、自然資本は、地域の独自性に基づく高付加価値な財・サービスを生み出し、地域外から人を呼び込む源泉である。さらに、里山や都市部における公園、緑地等の身近な自然環境の存在により、健康関連の QOL 向上にもつながり得る。

③気候・エネルギー安全保障

(気候安全保障)

我が国の技術・ノウハウ、ライフスタイルや制度等を、海外に展開・発信することにより世界全体の環境問題の改善につながり得る。我が国で 80%削減することに加え、世界全体に「+ α (プラスアルファ)」⁴¹の貢献をする。初期コストを補助し低炭素技術を普及させることにより世界全体の排出削減に貢献する取組 (JCM⁴²) が行われているが、こうした「質」の高い国際貢献を実施していくことが重要である。こうした取組により、世界全体での温室効果ガス排出削減につながり、気候変動問題という地球規模の安全保障、いわば「気候安全保障」の強化に資するとともに、我が国の国際社会における存在感を高めるものと考えられる。さらに、国際的な市場を拓くことによる国際競争力の獲得にもつながり得る。

加えて、現状で年間 13 億トン以上もの温室効果ガスを排出する主要排出国の一つとして、我が国がカーボンバジェットを念頭に、可及的速やかに排出量を削減すること自体が、国際社会における気候安全保障の確保に資する国際貢献でもあるという点も忘れてはな

⁴¹ 「+ α 」については、定量化すべきか否か、定量化する場合どのような目標にするかも含め、今後の検討課題であるが、例えば、「エネルギー・環境イノベーション戦略」では、「選定した技術分野において既に開発・実証が進んでいる技術の適用と合わせ、2050 年頃には、世界全体で同程度以上 (数 10 億トンから 100 億トン規模) の削減ポテンシャルが期待される」としており、これは 2014 年の世界のエネルギー起源 CO₂ 排出量 (322 億トン) の 10%弱~30%程度に当たる。

⁴² Joint Crediting Mechanism

らない。

(エネルギー安全保障)

地域エネルギーを活用しエネルギー自給率を高めることは、エネルギー安全保障の確保に直結すると言える。不確実性が増す世界において、地域エネルギーの活用の重要性が益々高まっている状況にある。また、それぞれの地域が化石燃料に依存せず、エネルギー自給率を高めていくことは世界の安全保障や紛争の未然防止につながることから、それぞれの地域における取組を国内のみならず、世界的に共有し、取組の加速化を図っていくことが重要となっている。

(2) 世界全体の排出削減への貢献：国内対策が大前提

温室効果ガスの排出削減における優れた技術、ノウハウを有する我が国は、国際社会を主導できる。国内での長期大幅削減を実現するための取組強化は、我が国の置かれる地理、土地、資源面等の様々な制約を克服する技術・ノウハウ、ライフスタイルや経済社会システムといったあらゆるイノベーションを創出することにつながり得る。

長期を見据えると、諸外国においても脱炭素社会を目指した大幅な排出削減が進み、また「約束された市場」における競争が激しくなることが見込まれる中、高い国際競争力を維持し、継続的に海外削減への貢献を続けていくためには、国内における大幅削減の達成が大前提となる。

また、パリ協定を踏まえ、全世界で脱炭素社会の構築に向けた挑戦が始まっている中、13億トン以上もの温室効果ガスを排出している我が国も当然に大幅に削減していく必要がある。今後、世界各国の多くが少子・高齢社会に移行しながら世界全体の脱炭素社会構築に向けて大幅削減をしていかなければならない状況になると考えられる中、我が国が有する技術、ライフスタイルや経済社会システムにおけるイノベーションにより大幅削減と経済・社会的諸課題を同時解決することは、課題解決先進国として世界の範となり得ると考えられる。

我が国の温室効果ガスの排出量が世界全体の排出量に占める割合は、2010年時点で、3.0%であるが、世界全体に占める排出量の割合の多寡をもって排出削減に向けた取組の強度を変えるような考え方もある。仮にそのような考え方を我が国が採り、さらに我が国より排出量が少ない国々も同様に考えたとすれば、全世界の排出量の1/3に上ることとなり、世界全体で脱炭素社会を構築するというパリ協定の目標を到底達することはできない。パリ協定は、その目的の達成のため、すべての国の参加による取り組みを掲げるとともに、特に先進国については、経済全体にわたる排出量の絶対量の削減に取り組むことによって先頭にたたななければならないと明確に規定されている。我が国は、世界第5位の主要排出国の一つとして、また優れた環境技術、ノウハウを有する国として、世界全体での脱炭素社会の構築に向けて率先して取り組まなければならない責任ある立場にあるのである。

（3）長期大幅削減の鍵はイノベーション

長期大幅削減の達成には、既存の技術、ノウハウ、知見の最大限の活用に加えて、従来の延長ではない新たなイノベーションが必要である。イノベーションの促進は生産性を向上させ、経済成長に直結するものであり⁴³、気候変動対策をきっかけとしたイノベーションの創出が、長期大幅削減と経済・社会的諸課題を同時解決する鍵となる。

（技術のイノベーション）

長期大幅削減の達成には、更なる研究・技術開発が不可欠である。先進的な要素技術（生産、品質、基盤等の製品を成り立たせている技術）の開発に加え、既存の要素技術の組み合わせやICT技術等を用いた要素技術の有機的連動、将来の先進的要素技術の連動などが技術のイノベーションにつながるものである。

これまでも、世界を席卷するいくつかの技術、例えば、ヒートポンプ技術、ハイブリッド自動車、LED照明が実用化されたように、戦略を立て、開発実証や人材育成をしっかりと行うことにより、新たなイノベーションの創出は可能である。

（経済社会システムのイノベーション）

長期大幅削減のためには、イノベーションが長期間にわたって連続的に創出されるような仕組みが不可欠である。また、要素技術をはじめとした個別の技術イノベーションは、普及してはじめて削減がなされるものであることから、新たな技術に対する社会全体でのニーズを高めるインセンティブを作り出すような仕掛けが必要である。こうした経済社会システム自体のイノベーションを創出していくことが、企業等の財・サービスの供給側の高付加価値志向を強めるとともに、需要側に更なる市場が生まれるきっかけとなり、デフレ脱却と新しい成長をはじめとする経済・社会的諸課題の同時解決につながり得るものと考えられる。

（ライフスタイルイノベーション）

人々の価値観やライフスタイル・ワークスタイルの在り方は温室効果ガスの排出に大きく関わっている。人々の暮らし方や働き方、財・サービス等の選択が脱炭素に向かう方向に転換すること、すなわちライフスタイルのイノベーションが必要である。

我が国の文化は自然との調和を基調とし、日本人は、自然を畏れ、自然への鋭い感受性を培い、我が国の伝統的芸術文化や高度なものづくり文化の礎としてきた。加えて、戦後の高度経済成長を経て公害を経験し、それを反省、克服する過程で、企業活動や地域社会の在り方として持続可能性を追求する文化も培ってきたと言える。温室効果ガスの長期大幅削減に向けて、こうした日本社会の根底に流れる価値観を再認識し、生活の質の向上を目指し、もう一段の「高み」の魅力を持ったライフスタイルのあり方を考えていくことも必要である。

（4）取り組むべきときは「今」

次に述べるように、カーボンバジェット、インフラ等のロックイン、環境政策の原則、脱

⁴³ 第6章（1）②参照

炭素技術の早期普及や世界の潮流という気候変動対策上の差し迫った対応に加え、そもそもパリ協定における長期目標実現に向けた締約国としての責務を踏まえ、長期大幅削減に本格的に取り組むべきときは「今」である。

（カーボンバジェットの観点）

気候変動対策において最重要は、「カーボンバジェット」の観点である。我々の経済社会活動を将来にわたって持続可能なものとするためには、カーボンバジェットを極力減らさずに経済社会活動を営む必要がある。このため、CO₂排出量を「少しでも早く、少しでも多く」削減していくことが極めて重要となる。

この考え方は、全ての国がその能力に応じ適用されるものである。主要排出国の一つである我が国においては、2030年度に2013年度比26%減、2050年までに80%削減を目指すという目標を掲げており、こうした目標達成の重要性は言うまでもないが、カーボンバジェットを踏まえると、目標達成に至るまでの道筋が極めて重要となる。具体的には、例えば2030年度の目標達成に至るまでの累積排出量（グラフでは積分値で表される）をいかに小さく抑えつつ目標を達成していくか、という観点が本質的に極めて重要なのである。

カーボンバジェットを踏まえ、累積排出量をできる限り小さくするためには毎年度の削減を最大限進めるほかなく、今から危機感を持って、継続的に、本格的な取組を積み重ねていく必要がある。

（インフラの観点）

都市構造や大規模設備などのインフラは、整備、更新や廃止には長い時間を要するものである。一度導入されると長期にわたってCO₂排出量の高止まり（ロックイン効果）を招くようなインフラの整備等に当たっては、長期的な環境影響を考慮した対応が今から必要となる。逆に、将来必要と見込まれる設備への投資も今から必要である。例えば、今後益々導入が必要となる再エネのポテンシャルを十分に活かすための必要な設備投資については、今から積極的に検討を進めていく必要がある。

（環境政策の原則の観点）

加えて、そもそも環境問題に取り組むに当たっては、「人類の存続基盤である環境が将来にわたって維持される」（環境基本法第3条）ため、第4次環境基本計画において、環境政策における原則として「予防的な取組方法」に基づくべきこととしている。公害の発生と克服という我が国の歴史を踏まえて確立された原則も、気候変動対策に当たって忘れてはならない観点である。被害が顕在化しつつあるものの、更なる被害を回避・低減するためには、今こそ本格的に取り組むべきときである。

（普及に要する時間の観点）

優れた技術がすぐに普及するとは限らない。一般的に、新しい技術の普及には一定の時間を要するものである。カーボンバジェットを踏まえ、累積排出量をできる限り小さくす

るためには、優れた削減技術を速やかに普及させることが必要であるが、国や地方公共団体が後押しする施策を講じるとしても、現実的には普及に一定の時間を要するものと考えられる。技術の研究・開発・実証に要する期間はもとより、普及にも一定の時間を要することを念頭に置く必要がある。

（世界の潮流の観点）

さらに、パリ協定を踏まえ、世界各国や地方公共団体といった公的部門のみならず、ビジネス、金融、市民社会等様々な主体が加速度的に長期大幅削減に向けた取組を進めている状況にある。低炭素・脱炭素が織り込まれた世界の経済社会活動が進む中、この潮流に乗り遅れることは国益を損なうことにもなりかねないという点も踏まえる必要がある。

（パリ協定の長期目標実現の観点）

パリ協定では協定2条に「世界的な平均気温上昇を産業革命以前に比べて2℃より十分低く保つとともに、1.5℃に抑える努力を追求すること」や4条に「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を達成する」ことが長期的な緩和のための目標として明記されており、我が国も締約国として国内での排出削減対策を進め、世界全体での目標達成に向けて責任を果たす必要がある。

第5章長期大幅削減の絵姿

（1）2050年80%削減を実現する社会の絵姿

上述のとおり、世界全体での脱炭素社会の構築を見据え、我が国において2050年80%削減を目指す気候変動対策は、我が国の経済・社会的課題に対し、イノベーションを含む同時解決のきっかけとなるものである。

ICTの進展をはじめ、変化の著しい現代社会において将来の予測は困難であるが、こうした将来に対する不確実性は一般的なことであり、環境分野に特有なものではない。気候変動問題において、我が国が目指す方向を明らかにし、共有することで、国民が一体となって取組を前進させていくことが重要である。

環境、経済、社会を統合的に向上させながら、かつ循環型社会や自然共生社会も併せて実現しつつ、2050年80%削減を実現する社会とはどのような社会か、その絵姿を3つの観点から総論的に描くこととする。

①「脱炭素市場の創出」と「質の経済」実現の両輪による持続的成長

パリ協定後、各国が脱炭素に向けた取組を加速させ先行を許したものの、時代の潮目の変化を認識した我が国は、資源・エネルギー、国土などの制約条件から目をそらさずに、これまでの産業構造や慣行に捉われないイノベーションに本気で挑戦し、気候変動に関する「約束された市場」において大きな国際競争力を確立し、脱炭素市場を牽引している。

モノやサービスに付随する付加価値が大いに増大し、人々の生活の質が高まっている。付加価値の源泉は、環境性能を含む高機能性のほか、うれしい、楽しい、美味しい、自然景観を含む花鳥風月、文化、芸術などであり、人々は生活を楽しみ、高賃金と高付加価値の好循環が成立し、格差も是正している。少子高齢社会という課題に対し、「量から質」への経済成長を実現することにより世界の模範となっている。

「第4次産業革命」と温室効果ガス削減の取組を好循環させることにより、炭素生産性が向上するとともに、労働生産性も向上しており、人々は低炭素なライフスタイル、ワークライフバランスを実現している。

全体として、人工物の飽和によりエネルギー消費量はさらに減少しつつ持続的な質の経済成長を実現していること、資源効率を高めつつ循環経済を実現している^{※44}ことから、エネルギー、資源両面での顕著なデカップリングが恒常的となっている。

②自然資本を基盤とした再エネ産業とコンパクトなまちづくりによる「地方創生」

地方においては、自然資本を基盤として、環境と調和した一次産業と並び地域エネルギーを活かした再エネ産業が地域の基幹産業として成立している。再エネ産業の担い手として市民、地元企業や地方公共団体など多様な主体が参加・連携しており、雇用が創出されるとともに、地域コミュニティ機能の維持・向上にもつながっている。

まちの魅力が継続的に向上されるよう、例えばまちのコンパクト化による徒歩や自転車での移動の割合の増加や公共交通の利活用が相まって、移動の快適さを高めながら健康的で長寿な地域社会が築かれるとともに、「適応」も見据えた地域産業やまちづくりにより、安全・安心な地域社会を享受できている。また、様々な世代や専門知識等を持った人や情報等が交錯し、「対流」⁴⁵することによって、新たなイノベーションの創造につながるなど、新たな価値創造が活発になされている。

各地域が、地域固有の自然資本や文化等を活用して高付加価値な財・サービスを提供することにより、生活の質を向上させ、格差を是正し、我が国全体の競争力を高めている。また、自然資本の適切な維持・充実により、「山紫水明」と表現される日本の風景が維持されており、人々は豊かな環境を享受するとともに我が国の魅力として引き続き有力な観光資源となっている。

災害時においても、地域特性に応じた適応策が講じられていることから、気候変動の影響による被害を最小化あるいは回避するとともに、自立分散電源である再エネによりいち早く必要なエネルギーを供給し、又は融通されるなど、迅速に回復できる強靱性が可能な限り確保されている。

⁴⁴ 2015年（平成27年）12月に発行された欧州連合（EU）の報告書である「EU新循環経済政策パッケージ（Closing the loop - An EU action plan for the Circular Economy.）」では、「循環」をキーワードとして、これまでの経済社会システムの在り方を見直し、新たな産業や経済を構築していくことが述べられている。（平成28年版環境・循環型社会・生物多様性白書）

⁴⁵ 「対流」とは、多様な個性を持つ様々な地域が相互に連携して生じる地域間のヒト、モノ、カネ、情報の双方向の活発な動きをいい、「対流」それ自体が地域に活力をもたらすとともに、イノベーションを創出するとしている（国土形成計画。平成27年8月閣議決定）。

③気候安全保障への大きな貢献とエネルギー安全保障が向上した国家の実現

2℃目標の達成に向け、我が国は、資源・エネルギー、国土などの制約条件から目をそらさずに、これまでの産業構造や慣行に捉われないイノベーションに本気で挑戦し、世界に先駆け国内大幅削減を実現したことにより、我が国に蓄積された技術・ノウハウ、ライフスタイル、制度等が世界的に注目され、大きな国際競争力を有するに至っている。

国内大幅削減の実現により、現在と同様、2050年頃においても引き続き我が国の優れた技術等を世界に普及させることが、世界全体での低炭素社会、脱炭素社会の構築に大きく貢献している。また、温室効果ガスインベントリ整備の手法、適応能力の向上や人材育成等のきめ細かな実務面も含め、高い「質」の多面的な取組によりパリ協定の実効性を確立するとともに、気候安全保障に大きく貢献している。

エネルギー安全保障に関しては、徹底した省エネと、地域エネルギーを活用した再エネの大量導入などによりエネルギー自給率が高まっており、地政学的リスクが可能な限り低減されているなど、国際状況の不確実性に左右されないエネルギー安全保障が向上している。

(2) 様々な分野における大幅削減の社会像

世界全体での脱炭素社会構築に至る途中の道筋として我が国が目指す2050年80%削減を実現するためには、徹底した省エネ、再エネ等の活用による電力の低炭素化の最大限の推進とともに、電化・低炭素燃料への利用転換が対策の柱であり、この3本柱を進めていくためには、あらゆる手段を積み重ねていくことが必要である。

以下、様々な分野において80%削減を実現した絵姿を、主に技術的側面から描くこととする。

①建物・暮らし

○住宅やビルなどの建物は、徹底した省エネ、使用する電力の低炭素化、電化・低炭素燃料への利用転換が一般化しており、ICT（情報通信技術）も有効に利活用しながら、我が国全体のストック平均でもゼロエミッションに近づいている。

（建物の性能）

○耐震、耐火といった安全面に加え、断熱性が高く、光や風などの地域固有の条件を最大限活かすなどのパッシブ設計が一般化するとともに、エネルギー利用効率が最大化された省エネ機器が評価・選択され、一般化しており、必要最小限のエネルギーのみを利用する低炭素な室内空間が普及している。こうした室内空間がそこに暮らす人々の健康性向上や快適性向上等の生活の質（QOL）の向上に貢献している。

○こうした建物は、断熱性、健康性、遮音性等が高く、日々の快適性や労働生産性を向上させる。また、災害時において外部からのエネルギー供給が途絶えた場合でも、通信や照明、

空調等の生活に必要な最低限の需要を一定期間自給することが可能となる等強靱性も併せ持つこととなり、安全・安心な日常生活が確保された社会が実現されている。

（新築建物）

○新築建物については可能な限り早期のゼロエミッションを達成している。

○とりわけ新築住宅については、資材製造や建設段階から解体・再利用までも含めたライフサイクル全体で、カーボン・マイナスとなる住宅（ライフサイクル・カーボン・マイナス住宅：LCCM住宅）も普及している。

（既築建物）

○既築建物などについても、断熱投資や省エネ機器・創エネ機器の導入が価格面のみならず、快適性や健康性など多面的なコベネフィットを有するという価値が一般的になっているため、低炭素化に資する建築改修技術の向上とともに、省エネ・創エネ投資が普及し、最大限に低炭素化されている。

○建物のオーナーは、こうしたコベネフィットを享受するため、断熱改修等のリフォームを積極的に言い、ストック建築対策がなされている。

（地域特性に応じた建築物対策）

○地域の特性に応じた建物が一般化しており、地域木材が十分に活用されるとともに、直交集成板（CLT）等の木質新素材の開発・普及も進められている。また、全国平均では暖房、給湯は電化が進んでいるが、地域によっては水素、再生可能エネルギー熱、バイオマス熱等を利用するなど、地域特性に応じたエネルギー利用も進められている。こうした我が国の多様な風土に適したきめ細かな対策が、地域経済を活性化させるとともに地域の文化力の源の一つとなっている。

（機器の省エネ）

○窒化ガリウム半導体等を活用したエネルギー効率の高い機器が広く一般に普及している。また、新しい材料や技術、生産システムの開発や省エネルギー型の設計を通じて、機器の省エネ化が極限まで進められている。さらに、個々の要素技術だけではなく、それらの組み合わせや情報通信技術等を用いた要素技術の有機的連動などシステム全体での省エネも進展している。

○エアコンや業務用冷凍機は省エネと低 GWP の両立を図った新冷媒の開発、使用済み機器の回収率の向上を通じて、これらの機器の温室効果ガスの排出量が大幅に減少している。

（住まい方）

○消費するエネルギーや使用する機器等が低炭素社会にどの程度貢献するものであるかといった情報が分かりやすく容易に入手できるように提供されている。こうしたことが進んだ結果、人々はそうした情報を十分に活用して積極的に選択することで、暮らしの中で低

炭素なエネルギーや機器が広く普及している。

○無理、無駄のないスマートなライフスタイルが普及しており、行動科学の知見等も踏まえた低炭素な行動変容を一人ひとりが楽しみながら自発的に実践している。

（エネルギー利用）

○エネルギー需要は自ら発電する再生可能エネルギーから主にまかなわれ、需要超過分のエネルギーは融通又は蓄電や水素として貯蓄され、必要なときにいつでも自家消費又は融通できるようになっている。特に業務用施設などエネルギー需要の大きい建築物におけるエネルギー供給については、低炭素化された電力が優先的に活用され、又は近接する建築物等から低炭素化した電気や熱、水素等が融通されている。

○HEMS、BEMS や情報通信技術を用いつつ、電気自動車やヒートポンプ式給湯器等が電力の需給調整に活用されるとともに、大量に導入された再生可能エネルギーの供給状況によって変動する市場の電力価格に応じて行動するライフスタイルが定着する等して、エネルギー需要サイドとエネルギー供給サイドが効果的に連動した低炭素なエネルギーシステムが成立している。

②移動

○乗用車ではモーター駆動の自動車主流となっており、そのエネルギー源は低炭素化した電力や、再生可能エネルギーにより生産される水素が主となっている。家庭で充電される電気自動車は、充放電を通じて、電力の需給バランスの調整や災害対応に貢献している。また、貨物車等大型車両では、燃費改善やバイオ燃料、電力や再エネ由来の水素をエネルギー源とするモーター駆動の自動車の普及により、移動の動力源としての石油製品の消費量は大幅に削減されている。

（燃費性能）

○セルロースナノファイバーなど軽くて丈夫な素材の普及により車両は安全性を増しながら軽量化し、エアロダイナミクスを取り入れた車体、抵抗の少ない歯車やタイヤなどの導入、バイオミミクリ（生物模倣）の活用、一人乗り自動車等の開発・普及等により、効率が大幅に向上している。

（自動運転）

○ICT 技術やビッグデータの活用により自動運転が実現しており、エコドライブや渋滞のない最適ルートを選択などが自動的になされ、安全で無駄のない移動が一般化している。

○自動運転化した電気自動車は、地域包括ケアシステムが構築された社会において、高齢者が必要な時に自宅から病院等まで安全に移動できる手段となるとともに、未使用時は電気自動車の蓄電池が電力の需給調整機能を果たすなど、高齢世帯において有効に活用されて

いる。

(シェアリング)

○ライドシェア等による乗車率の向上やカーシェアリングなど利用したいときだけ利用できる仕組みもさらに普及しており、社会全体として移動手段が必要な範囲で合理的に確保されている。

(貨物輸送)

○貨物についても、生産拠点と消費地の距離の短縮化による輸送量の減少のほか、AI や IoT 技術を活用した物流の情報化や荷主の協力、積載率の向上、物流サービス利用者の意識変革等によって、効率的な低炭素型の物流が実現している。

(鉄道、航空、船舶)

○鉄道、航空、船舶における省エネ機能が向上し、長距離輸送など用途に応じた効率的な利用が普及している。また、運航の効率化などの運用面での適正化、再生可能エネルギー由来の水素やバイオ燃料の導入などの動力源の低炭素化が実現している。

(モーダルシフト)

○都市構造のコンパクト化による一定の範囲の徒歩・自転車の活用や効率的な輸送手段の組み合わせ、公共交通の整備や利便性の向上、低炭素な交通機関へのモーダルシフト等によって、人や貨物の移動は快適さを高めながら、大幅な合理化を実現している。

③産業・ビジネス活動

(国際競争力)

○企業は低炭素型の製品/サービスの提供に取り組み、それらが普及することによって我が国の経済成長力の向上につなげるとともに、そのような製品/サービスを国外に展開することで世界のマーケットを獲得している。

○再生可能エネルギーの普及により、化石燃料を購入するために国外に流出していた資金が低炭素型製品/サービスの普及開発を行う国内企業の活動の原資となり、それがさらに世界市場での我が国の位置づけを高めるという好循環が実現している。

(ICT の活用)

○ICT の進展により、ペーパーレス化や在宅勤務などが一般化している。個人のライフスタイルに応じた労働形態が可能となり、労働生産性・炭素生産性がともに向上している。IoT や AI などの ICT 技術を活用した生産性の向上はオフィスワークのみならず、例えばものづくり、インフラ産業や介護福祉など、効率、安全や健康長寿といった効用をもたらしつつ、低炭素にも資する形で展開している。

○IoT や AI 等の技術の進展により、気象データが産業活動やエネルギー供給において有効

に活用され、生産性の向上を通じて脱炭素社会の構築に貢献している。

（金融）

○炭素価格が市場経済に組み込まれており、事業者の投資判断のみならず、銀行や機関投資家の投融資判断に当たって、炭素リスクも含めた事業性の評価が一般的となっている。事業者は、財務情報とともに炭素情報を開示すること等が一般化しており、機関投資家から個人投資家まで社会全体が、ESG 投資（グリーンボンドや再エネファンドへの投資を含む。）などを通じ、脱炭素を念頭に大幅削減に資するよう資金を振り向けている。

（業種横断技術）

○超高効率デバイス（窒化ガリウム半導体等）があらゆる機器に実装されるとともに、高効率な産業用ヒートポンプの活用や低炭素なエネルギー源への転換等により、業種横断的に産業活動における徹底的な省エネが実現している。化石燃料を必要とする高温領域の熱利用については石炭・石油からガスへの転換が進んでいる。

（素材産業）

○建築物や車等に従来使用していた素材に代替する軽くて丈夫な素材（セルロースナノファイバー等）の開発・普及により、ライフサイクルにおけるエネルギー消費の大幅削減とともに、使用時における効率向上をも実現している。こうした素材には高い付加価値が認められ、素材産業における我が国の強みが維持されている。

○我が国においても都市鉱山をはじめとする循環可能な資源の有効利用が徹底されている。我が国の社会インフラをはじめとする人工構造物に蓄積した資源は既に大きく、賦存する潜在的な資源を適切に回収し、新規需要に対応するといった循環型社会が確立している。回収資源で賄えない輸出资材については、国際競争力の確保に留意が必要であるが、国内で回収された循環資源に加え、各国から輸入した廃棄物が、我が国のより高度かつ低炭素な製造工程により再生され、産業構造が全体として低炭素・循環型の産業に移行している。

○エネルギー多消費産業においては、世界最高効率の技術が導入され、更に革新的技術が実装され、エネルギーのカスケード利用が徹底されること等により、可能な限りの効率化が図られているとともに、CCUS の設置が順次進み、稼働を始めている。

（サービス産業）

○飲食業や観光業などのサービス産業や地域の地場産業においては、地域産材や地域固有の資源（人材、文化財、自然環境・エネルギー、飲食、商店街、工場など）を活用し、高付加価値化させた材・サービスを提供することにより生産性が向上している。これにより、域外からの資金を呼び込みつつ、地域経済が循環する地域社会が実現している。

○様々な場面において省エネや創エネを実現するための診断や専門的なアドバイスを実施する事業が発展している。

(日用品)

○日用品の低炭素化も進んでおり、例えば、使い捨て容器の使用が大幅に削減され、バイオプラスチックが普及するとともに、廃棄された場合でも適正にリサイクルされることによって、ネットCO₂排出量はマイナスとなっている。また、日用品等の利用において、必要最小限の高品質な製品を多くの人がシェアし、各個人は機能・サービスを享受するスタイルが普及している。

(非エネ関連の事業活動)

○非エネルギー起源の温室効果ガス排出についても、省エネと環境性能の両立を図ったノンフロン・低GWP製品の開発・普及や廃棄物処理の低炭素化、農林水産業における低炭素化を通じて、排出量が大幅に減少している。

④エネルギー需給

○電力については、低炭素電源（再生可能エネルギー、CCS付火力発電、原子力発電）が発電電力量の9割以上を占めている

○電気受給の基本的枠組みが、「需要に応じた供給」から、「供給を踏まえて賢く使う・貯める」という形態に変わっている。とりわけ家庭においては、電気は購入するものではなく、再エネにより自分の家で作る「自家消費」が多くなっており、必要に応じて地域内で融通する「地域循環」財という扱いとなっている。

(系統)

○自家消費の上で、地域内や地域間の電力網の強化や運用改善、高度な情報システムによる需給の制御、揚水発電などの水力発電所や低炭素化された火力発電所などの大規模調整力の活用により、系統が安定した状態で運用されている。

○とりわけ、再生可能エネルギーが大量導入された社会における安定的な電力供給のため、需給調整・周波数調整に貢献する様々な技術（蓄電池、水素、蓄熱、デジタルグリッド等）の研究開発が進められ、それが社会に大量に普及している。また、産業活動における電力需要も再生可能エネルギーの発電地に電力を多く消費する事業が集積する等地域の状況に応じた運用がなされ、系統への負荷が最小化されている。

(再エネの普及)

○再生可能エネルギーについては、環境負荷を低減しつつ、高効率で需要家近接型の太陽光発電やポテンシャルの大きい風力、安定的な中小水力、地熱、バイオマス等が最大限導入されるとともに、海洋エネルギー発電等の実証・開発・活用等がなされている。また、地域の状況に応じた再生可能エネルギー発電が行われ、それらが増強された系統によって供給されている。

○再生可能エネルギーの技術開発や大量導入による設備費低減のほか、災害からの安全も確保するような施工・メンテナンス等に関する工事費用の低減など、ハード・ソフトを含め再生可能エネルギー関連産業が価格競争力を有している。

○再生可能エネルギー関連産業が全国に普及し、定着することにより、地方に安定的な雇用が創出され、国内総生産に占める割合も増加し、地域間の所得格差が小さくなっている。

○太陽熱やバイオマス、地中熱等の再生可能エネルギー熱が最大限活用される地域や再生可能エネルギーから作られる水素を用いたコージェネレーションや都市部への供給を行う地域など、地域の状況に応じたエネルギーシステムが成立している。

○利用時又は水素製造時まで含めて CO₂ を排出しない水素（CO₂ フリー水素）が供給されている。

（CCS、CCU）

○一部産業における化石燃料消費や調整電源としてのほとんどの火力発電においては、CCS や長期的に二酸化炭素を固定させる CCU が実装されている。

（化石燃料消費）

○あらゆる分野で電化・低炭素燃料への利用転換が進み、最終エネルギー消費の多くは電力によってまかなわれ、化石燃料消費は一部の産業や運輸等に限定されている。特に、現在、その大半が石炭火力発電である産業部門の自家発電についても燃料転換の取組が進められている。

（研究開発）

○一層の低炭素で安定したエネルギー供給体制を築くべく、産官学が連携し、長期的視点に立った継続的な研究開発投資によりイノベーションを創出するなど研究開発が効率的、効果的な形で進められている。

⑤地域・都市

○まちの魅力が継続的に向上されるよう、例えばまちのコンパクト化による徒歩や自転車での移動の割合の増加が相まって、健康的で長寿な地域社会が築かれるとともに、「適応」も見据えた地域産業やまちづくりにより、安全・安心な地域社会を享受できている。また、様々な人や情報等が交錯し、「対流」することによって、新たなイノベーションの創造につながるなど、積極的な生産活動が行われている。

（地域のエネルギー）

○国全体のみならず、地域単位でのエネルギー利用が最適化している。例えば、業務用施設などエネルギー需要の大きい建築物におけるエネルギー供給については、低炭素化された電力が優先的に活用され、又は近接する建築物等から低炭素化した電気や熱、水素等が融

通されている。

○地域ごとに自立した分散型エネルギーとして再生可能エネルギーが導入されているため、災害が生じた際にも必要なエネルギーを迅速に供給することができるなど、国土強靱化と低炭素化で整合的な取組が進められている。

○廃棄物焼却施設については、施設の低炭素化に加え、地域のエネルギーセンターとしてのシステムを構築すべく、エネルギー回収効率の高い施設への更新や基幹改良、得られた余熱の地域利用、処理施設間での発電ネットワーク化、廃棄物系バイオマスの利活用等の取組が、地域特性や施設規模に応じて最適な形で進展し、廃棄物が持つエネルギーが地域で徹底活用される取組が進められている。

（都市部）

○都市部においては、エネルギー効率の向上による人工排熱の低減、水辺や緑地といった自然資本の組み込み等によりヒートアイランド現象が緩和されるなど、快適性が増している。

（中山間地域）

○農林水産業における高効率な機器、照明などの導入や、温室効果ガス排出量の少ない施肥・水管理技術の開発や導入による適切な農地管理、飼料の転換による畜産の低炭素化など、人と自然が持続可能な形で関わりあう社会となっている。

○とりわけ中山間地においては、森林が適切に保全・管理され、素材をはじめとする国産材の利活用が促進されていることにより、林業が維持・発展している。こうした国産材が住宅や建築物、道路等の社会インフラ全体に活用されている。

第6章 長期大幅削減の実現に向けた政策の方向性

第5章で描いた絵姿の実現に向けて、実施していく政策に関する基本的な方向性を確認した上で、主要な施策の例を挙げる。

（1）基本的な方向性

①既存技術、ノウハウ、知見の最大限の活用

世界全体の累積排出量を約1兆トンという「カーボンバジェット」の範囲内に収めるよう、可及的速やかに排出量を削減していくことが必要不可欠である中、我が国の優れた技術、ノウハウを国内外に徹底的に普及させていくことは大きな効果を期待できる。

例えば、中期目標の達成、さらに2050年までに80%削減や世界全体での脱炭素社会を目指すに当たっては、家庭部門における大幅な排出削減が必要であるが、断熱性能の高い外皮や太陽光発電等の既存の省エネ・再エネ技術の組み合わせにより、ゼロエミッションの達成も可能な状況にある。また、低炭素製品への買換えや断熱改修による大幅な削減余地がある。

しかしながら、初期費用の負担感等により、これらの取組は十分に進んでいないのが現実であり、光熱費の削減等による経済的なメリットを定量的に示すとともに、高断熱住宅の快適性や健康性などのメリットもあわせて伝達するほか、例えば電気代そのまま払いなども積極的に活用しつつ、家庭における低炭素製品への買換えや断熱改修を促進していく必要がある。

また、環境省が2010年度より実施している「CO₂削減ポテンシャル診断事業」（対象は約1,400件）によれば、5年以内に追加投資が回収できるにも関わらず実施率が低い対策も存在し、設備導入や運用改善などの対策を全て実施した場合、業務部門で約28%、産業部門で約9%の削減が見込まれるといった調査結果も出ている。ポテンシャルがあるものの低炭素投資がなされていない部分については、例えば事業所の操業に係る課題（品質への影響の懸念等）、事業所のエネルギー管理体制に係る課題（対策を実施するための人的資源の不足等）、省エネ効果やメリットに係る課題（売上等に占めるエネルギー費用の割合が低く投資の優先順位が低い）等の諸課題があると考えられ、普及に向けた更なる対応の検討が必要である。このように、新興国と比べれば一定程度低炭素技術の普及が進んでいると考えられる国内においても、既存技術やノウハウを普及させる余地が今なお大きい状況であり、海外展開も含め、既存技術、ノウハウを最大限に普及していく必要がある。

②新たなイノベーションの創出・普及

長期大幅削減を実現するため、例えば低炭素電源を9割以上とし、日々の暮らし、車による移動やオフィスビルなどでは温室効果ガスの排出を限りなくゼロに近づけるなど、極めて大きな社会変革に今から取り組む必要がある。こうした大きな社会変革を実現するためには、既存の技術、ノウハウ、知見の最大限の活用に加え、第4章で見たように、技術、経済社会システム、ライフスタイルといったあらゆる観点から、従来の延長ではない新たなイノベーションが必要である。

（大幅削減に必要なイノベーション）

2015年度の年次経済財政報告においては、イノベーションについて、「我が国においては、経済社会を根幹から変えるようなイノベーションは革新的な科学技術から生じることが多いという認識から、イノベーションを『技術革新』と訳す傾向があった。しかし、イノベーションは、分野融合による既存技術の組合せや経営の革新等からも起こり得ることから、新たな価値の創出による経済社会の変革の側面に焦点が当たるようになった。このような背景から、2008年に成立した研究開発力強化法では、我が国の法律として初めて『イノベーションの創出』を『新商品の開発又は生産、新役務の開発又は提供、商品の新たな生産又は販売の方式の導入、役務の新たな提供の方式の導入、新たな経営管理方法の導入等を通じて新たな価値を生み出し、経済社会の大きな変化を創出することをいう』と定義した。」と記述している。すなわち、イノベーションとは、技術のみならず、新たな価値を生み出し、経済社会の大きな変化を創出する財・サービス等全般を指す。

これまで生み出されてきたイノベーションは数えきれないほど存在する。ごくわずかながら例を挙げると、例えば、代表的な「音楽を持ち歩く」という新たな価値を創造したソ

ニーのウォークマン、製造業における生産プロセスの効率化をもたらしたトヨタのカンバン方式、産官学連携による青色LEDを実現する途を拓いた窒化ガリウム(GaN)の単結晶化、夏季のビジネスに新たなライフスタイルをもたらしたクールビズ、途上国における生産活動の経済的自立・公正さを実現するフェアトレード、起業や新事業機会の向上をもたらすクラウド・ファンディング等、世の中のあらゆる局面で様々なイノベーションが存在し、枚挙に暇がない。

イノベーションは様々な局面で存在しうるが、その「強度」も様々である。すなわち、化石燃料車の燃費向上やトイレ機器の高度化など、既存の財・サービスの継続的改善もイノベーションと言える一方、携帯電話やインターネットショッピングなどそれまでの価値観や常識を破る「破壊的な」イノベーションも存在する。

脱炭素や一層の低炭素に向けてイノベーションが必要であることは言を俟たないが、とりわけ、世界全体での脱炭素社会の構築に我が国が先鞭をつけ、世界に貢献していくためには、これまでの産業構造や慣行に捉われない破壊的なイノベーションの創出に向けた挑戦が欠かせない。今後の気候変動対策に当たっては、破壊的なイノベーションから漸進的なイノベーションに至るまで、世の中のあらゆる局面・場所で、あらゆる強度のイノベーションを徹底的かつ同時多発的に創出していくことが必要不可欠である。

(イノベーションによる経済成長)

2015年度の年次経済財政報告において、「成長力の向上を図っていく上で、イノベーションの促進は不可欠である。我が国経済は、1990年代初以降、経済の低成長を経験してきたが、その背景には、過剰設備の下での投資の伸び悩みや生産年齢人口の減少の他に、全要素生産性上昇率の鈍化があった。

生産性を規定する最も根源的な要因はイノベーションといえるが、1990年代初以降にみられた生産性の伸び悩みの背景には、イノベーションの創出やその成果の活用の遅れといったイノベーション活動の停滞があったと考えられる。我が国については、イノベーションの『インプット』（物理的な新技術・アイデア・ノウハウの開発）は国際的にも遜色ないが、『アウトプット』（それらが市場で価値を認められた結果としての付加価値の実現）の上昇に効果的に結び付いていないことが課題である。そこで、インプットからアウトプットまで含めた活動を支える経済システム的な視点が重要となる。」とされている。すなわち、生産性を規定する最も根源的な要因はイノベーションであり、イノベーション活動の促進を通じて生産性の向上を図ることは経済成長に不可欠であると言える。

(イノベーション創出における政府の役割)

イノベーションの創出には、一般的に、自社に閉じず、産官学、異業種や同業他社等と連携しながら進めるオープンイノベーションの推進、連携を推進する拠点としてのイノベーションエコシステムの存在、地域企業の活性化や地域大学の活用、学術的に基本的な素養を有し、挑戦する人材の育成等が重要である。こうした取組は、これまで関係省庁や民間においても様々になされてきているところであり、継続的に進めていくことが重要であ

る。

イノベーションの創出には原資が必要であるが、近年の企業の投資行動を見てみると、全産業（製造業、非製造業計）において現預金比率が高まる中で設備投資・キャッシュフロー比率は低下傾向を続けており⁴⁶、都市銀行や地方銀行等の金融機関の預貸率も下落傾向にある一方⁴⁷、民間企業の手元資金は増加傾向にある⁴⁸。こうした傾向について、2015年度年次経済財政報告は、「企業が現預金を蓄積してきた背景には、長引くデフレ期待の下、投資機会を見出すことができなかつたことや経済ショックへの備えなど様々であるが、経営者のマインドもまた重要な要因」と分析しており、成長分野に投資する原資は十分にあるものの、我が国を取り巻く様々な不確実性の前に十分な投資活動ができてこなかつたことが見て取れる。

気候変動対策についてみると、2℃目標達成に向け継続的かつ巨大な「約束された市場」が存在することが世界で認識されつつある中、不確実性を理由とした市場参入の遅れや投資・対策の先延ばしは、国際競争力の劣化につながるものと考えられる。国が将来の脱炭素社会の構築を見据え、その途中過程としての長期目標、中期目標をぶれることなく一貫して示し、この方向性に整合するような各種政策を明確に打ち出すことにより、企業が不確実性を乗り越え、脱炭素を見据えた大幅削減と経済成長を同時に実現するイノベーションの創出につなげていく必要がある。

また、イノベーションの創出には需要側の役割も重要である。例えば、フェアトレードや社会的責任投資など、消費者や投資家が選択できる情報を提供する仕組みを整えることが大きな社会変革を生むきっかけとなり得る。第3章（2）で見たように、人々の価値観やライフスタイルの多様化が、カーシェアや体験型観光などのサービス産業を創出している。このように、需要側のニーズが新たなイノベーションを生む可能性も認識しなければならない。

気候変動対策についてみると、例えば炭素価格の見える化により、需要者に低炭素な財・サービスの選択を直接的に促すような経済社会システムの基盤整備や、家庭生活において使用するエネルギーや製品の環境情報について把握できるようにすること、一人一人がそれぞれの価値観に基づき満足のいく選択ができるよう、利便性や快適性といった環境性能以外の点についても併せて検討できるようにすることなど、需要側が選択できる環境を整備する情報的な手法などにより、需要側からイノベーションの創出につなげていくことも必要不可欠である。

京都議定書の発効から我が国の辿ってきた削減実績等を踏まえれば、気候変動対策の分野において既に後れを取りつつあると認めざるを得ず、引き続きこれまでと同様の意識、取組の延長では他国の後塵を拝することになる。すなわち、世界に先駆けて国内大幅削減を実現するイノベーションを創出するためには、従来の取組のままでは十分ではないと言

⁴⁶平成 27 年度年次経済財政報告

⁴⁷ 2016 年版中小企業白書

⁴⁸ 日本銀行「資金循環統計」より環境省試算。民間企業の手元資金とは、非金融法人企業の現金・預金を集計対象として算出。

わざるを得ない。気候変動対策における世界の加速化が抗いようもなく押し寄せている中、政府がこれまでと変わらない国内政策を採り続けることは「ジリ貧」状態を招き、市場における政策に対する不安を高めかねない。国際社会を主導するためにも、気候変動問題は官民一体となって克服すべき「逃げ場のない挑戦」と認識し、スピード感をもって取り組むべく、地球温暖化対策計画や電気事業分野における地球温暖化対策の進捗状況の評価等を踏まえながら、例えば（２）に掲げるような施策について、その強度を高めていくことが必要不可欠である。

③あらゆる施策の総動員

（きめ細かな施策の実施等）

人類のあらゆる活動から排出される温室効果ガスの排出削減に当たっては、ある特定の施策が大幅削減を実現するという事は考えにくい。排出源ごとに、科学的知見を踏まえた定量的なデータに基づく分析やモデル解析のほか、様々な経済社会的諸課題との同時解決を念頭に置きつつ、排出源固有の実態と海外の動向等を適切に踏まえながら、我が国において機能する施策の在り方についてきめ細かく検討し、施策を実施していく必要がある。

また、特定の分野や業種を超えた横断的な施策や、これらさまざまな施策の適切な組み合わせも必要不可欠であり、総合的・効果的な取組により、①に掲げた「既存技術、ノウハウ、知見の最大限の活用」や②に掲げた「新たなイノベーションの創出・普及」の実現を図っていく必要がある。

（あらゆる政策への気候変動対策の織込み）

気候変動問題は、第１章でみたように、人間システムにリスクをもたらすものであり、健康上の問題、人々の強制移転の増加や国家安全保障政策への影響等、社会の脅威として将来様々な場面で顕在化することが予測されている。我々人類は、良好な環境があってはじめて経済社会活動を持続的に行うことができるのであり、人類生存の基盤たる環境を根本的に奪い得る気候変動問題は、全人類が一丸となって取り組むべき最重要課題の一つと言える。

改めて言うまでもなく、2016年11月に発効したパリ協定については、こうした気候変動問題の脅威に対し、最新の科学的知見に基づき、全世界が長期にわたって取り組むこととした国際的な枠組みである。

人類の存続基盤である環境が将来にわたって維持されるためには、パリ協定を踏まえ、世界全体での脱炭素社会構築を見据えた大幅削減を実現することが不可欠であり、エネルギー、国土形成、第１次産業から第３次産業までを対象にしたそれぞれの政策など、あらゆる分野に気候変動対策の観点を適切に織り込んでいくことが当然に必要となる。

近年、様々な政策分野において気候変動対策も視野に入れた立法等の政策措置がなされているが、関係法令に基づく排出削減を適切に促進していくためには、環境法制の活用という視点を忘れてはならない。例えば、地球温暖化対策の推進に関する法律（平成10年法

律第 117 号) 第 61 条第 1 項においては、「環境大臣は、この法律の目的を達成するため必要があると認めるときは、関係行政機関の長に対し、温室効果ガスの排出の抑制等に資する施策の実施に関し、地球温暖化対策の推進について必要な協力を求めることができる。」とされているところであり、政府一体となって長期大幅削減に向けた取組を推進するべく、こうした規定の活用も有効と考えられる。

(温暖化政策とエネルギー政策との連携)

上述のとおり、人類の経済社会的活動は、人類の存続基盤である環境があって初めて持続可能な形で行うことが可能となるものであり、この点、温暖化政策と関係がとりわけ深いエネルギー政策に関しても何ら変わりはない。

エネルギー政策については、エネルギー基本計画(2014年4月閣議決定)において、「エネルギー政策の基本的視点(3E+S)」として、「エネルギー政策の要諦は、安全性(Safety)を前提とした上で、エネルギーの安定供給(Energy Security)を第一とし、経済効率性の向上(Economic Efficiency)による低コストでのエネルギー供給を実現し、同時に、環境への適合(Environment)を図るため、最大限の取組を行うことである。」とされている。

エネルギー政策から見た 3E+S の各要素はそれぞれ独立したものを扱っていると考えられるが、「環境」は上述のように、そもそも我が国の基盤的な保護法益として、国内関係法規(環境基本法、環境省設置法のほか、例えば温暖化対策については、地球温暖化対策の推進に関する法律等。)に基づく対応はもとより、気候変動枠組条約及びパリ協定等の我が国が締結した条約を誠実に遵守して取組を進めていく必要がある。

パリ協定では、2℃目標を達成するため、累積排出量の観点を踏まえ科学が要請するシナリオに整合的な経路を辿るよう、各国において一定期間ごとに目標を前進させるという基本的なルールが発効しており、今後、我が国もパリ協定に整合的な対応をとるべく、目標設定や進捗管理などを進めていくこととなる。

パリ協定の採択を踏まえ策定した地球温暖化対策計画における中期目標については、エネルギー政策と整合的に策定された目標であり、その達成に向けた取組を進める重要性は言うまでもない。加えて、今後パリ協定において「前進する」とされている目標設定や、今後定めていくとになると考えられる脱炭素社会を見据えた 2030 年度以降の削減目標については、科学の要請や長期大幅削減と整合的な経路を辿るような目標設定が必要であり、また前述のようにイノベーション促進の観点からも重要性を増すものと考えられる。

今後、パリ協定の発効を受け、温暖化政策を進めていくに当たっては、その内容を関係の深いエネルギー政策へもしっかりとインプットしていくことにより、我が国が一体となってパリ協定に沿った対応を強力に進めていくことが重要である。

(2) 主要な施策の方向性

上記のとおり、長期大幅削減には、効果の見込まれるあらゆる施策の総動員が必要である。長期大幅削減は、2030 年度中期目標達成の先にあるものであり、現行の地球温暖化対策計

画に基づく着実な取組がその第一歩である。地球温暖化対策計画に基づく取組を進めながら、更に削減を速やかに進めていくための対応が必要である。

①カーボンプライシング：市場の活力を最大限に活用

気候変動問題は、人類の様々な経済社会活動から生じるものであり、世の中の全ての主体がこの事実を認識することが、社会全体で大幅削減に向かう第一歩である。このため、あらゆる経済社会活動において、人々が温室効果ガスの排出を認識できるような基盤の整備が必要である。

現代社会において全ての主体が「認識する」という状態をつくるのは困難であるが、資本主義社会においては、経済的なインセンティブを付与することにより「認識」を持たせ、人々の行動を誘導する経済的手法がある。

経済的手法の一つであり、世の中の全ての主体に温室効果ガスのコストを認識させるよう、炭素の排出に対して価格を付ける「カーボンプライシング（炭素の価格付け）」の活用が考えられる。

（カーボンプライシングの意義）

環境問題への対応において、政府がトップダウンで目標を示し、そこに社会を向かわせる規制的手法は重要である。しかしながら、気候変動対策における排出削減は、対象が経済社会の広範囲にかつ長期にわたり、現世代の想定した社会の姿が数十年後にそのとおりに実現しているとは限らない。そうした中で、どのような変化が起きても社会が柔軟に対応できる仕掛けとしては、各主体が経済合理性を追求して創意工夫を促す仕組みが有効である。このため、規制的手法に加え、経済的インセンティブを付与して市場の力を引き出し、各主体の創意を促しながら排出削減という一定の方向性に行動を誘導する経済的手法がより一層重要となる。

経済的手法の一つとして、炭素価格（コスト）を経済活動に反映させることにより世の中の全ての主体に排出削減のインセンティブを与え、市場の活力を最大限活用して、低炭素の技術、製品、サービス等の市場競争力を強化する「カーボンプライシング（炭素の価格付け）」という政策手段がある。炭素排出により引き起こされる気候変動の悪影響によるコストを内部化し、排出者に負担させる考え方に基づくものと言える。排出が少なくなれば負担するコストは小さくなることから、いわば「排出削減に向けて努力する人が報われる」制度である。OECD（2016）⁴⁹は、カーボンプライシングについて、「炭素ベースのエネルギーの価格を引き上げ、これに対する需要を低下させるため、排出削減に効果的」、「排出を削減するための費用効率的な政策ツール」、「最小のコストで削減目標が達成される」、「汚染者負担原則の履行に資し、経済的便益を増大させる」等、その利点を述べている。また、IPCC⁵⁰も、カーボンプライシングは原理的に費用対効果の高い形で緩和を実現できる手法としている。

⁴⁹ OECD(2016) Effective Carbon Rates: Pricing CO₂ through Taxes and Emissions Trading Systems

⁵⁰ IPCC 第5次評価報告書 統合報告書 政策決定者向け要約

パリ協定が目指す脱炭素化に向けては、経済・社会の大転換が求められ、多額の投資が必要であるため、いかに費用効率的に削減に取り組むかが重要である。この点から、改めてカーボンプライシングの利点が注目されている。OECD(2016)も、「気候目標が強く示唆しているように、更なる削減を追求するのであれば、低コスト戦略は、より重要な検討事項となり、市場ベース手法の訴求力は再び増大する」としている⁵¹。その重要性は、COP21 決定⁵²や G7 伊勢志摩サミット⁵³など、政治的合意の場でも繰り返し指摘されており、世界各国の共通認識になっている。

なお、カーボンプライシングについては、炭素価格が明示的に示されるもの(排出量取引、炭素税等)のほか、エネルギー課税など他の政策によって実質的に排出削減コストが発生する場合に、これを「暗示的な炭素価格」とする考え方もある。例えば、OECD(2016)は、炭素税額及び排出量取引制度によって生じる排出枠価格に加え、エネルギー課税額を合計した「実効炭素価格 (Effective Carbon Rates)」を算出し、各国の比較等を行っている⁵⁴。

第1章や第4章で述べたとおり、2050年80%削減、脱炭素化に向けては、技術、社会システム、ライフスタイルの社会構造全体にわたるイノベーションが必要である。長期大幅削減に向けては、イノベーションの中でも、今の仕組みを壊しながら新しいものにしていく「破壊型イノベーション」がとりわけ重要であるが、その実現にはベンチャー企業などの新しい担い手の役割が期待される。一人一人の行動に影響を及ぼすカーボンプライシングは、そうした主体のインセンティブを引き出す手法として有効である。また、カーボンプライシングには、低炭素な製品・サービスへの需要の増大を通じて、イノベーションによって生み出された革新的な技術の普及・社会実装を後押しする力もある⁵⁵。

⁵¹ 世界銀行(2016)「State and Trends of Carbon Pricing」においても、国連気候変動枠組条約事務局に提出された各国の国別目標のうち、実に約100もの計画がカーボンプライシング又は市場メカニズムの提案を含んでおり、「カーボンプライシングは、パリ協定の大志を実現し、各国の国別目標(NDC)を履行するための中心的な役割を果たし得る」としている。

⁵² 気候変動枠組条約第21回締約国会議決定(仮訳)(抄)(平成27年12月12日)「(締約国は)国内政策やカーボンプライシングといった手法を含め、排出削減活動にインセンティブを与えることの重要性を認識。」

⁵³ G7伊勢志摩首脳宣言(仮約)(抄)(平成28年5月27日)「我々は、国内政策及びカーボンプライシング(炭素の価格付け)などの手段を含めた、排出削減活動へのインセンティブの提供の重要な役割を認識する。」

⁵⁴ 2012年4月現在における比較。

⁵⁵ OECD(2013) Climate and carbon: Aligning prices and policies は、「CO₂やその他の温室効果ガスの排出に明示的な価格を付ける政策メカニズムは、エネルギー効率的な技術のイノベーションの促進に効果的である」としている。

(国内外におけるカーボンプライシングの動向とその効果⁵⁶⁾)

世界におけるカーボンプライシングの導入状況を見ると、既に世界で 40 の国と 24 の地方政府が何らかのカーボンプライシングを導入・検討している⁵⁷。カーボンプライシングは、先に述べたような特徴を背景に、地球温暖化対策における「世界の潮流」となっている。

前述の OECD の「実効炭素価格」に注目すると、実効炭素価格が高い国は炭素生産性が高く、一人当たり排出量が少ない傾向にある。この結果から、OECD (2016) は、非市場ベースの手法(規制的手法、自主的な削減計画等)が、市場ベースのカーボンプライシングと同程度の削減をもたらしていないことが示唆されると指摘している。特に、我が国を基準に考えると、我が国より一人当たり GDP が高い国で既に大幅な削減を実現している国は、我が国より相当程度実効炭素価格が高い。2050 年 80%削減やその先の脱炭素化に向けては、既存制度の効果だけではその実現は難しく、本格的なカーボンプライシングの必要性が示唆される。

我が国でも、既存のカーボンプライシングとして「地球温暖化対策のための税」があるが、これは税収を省エネルギー対策や再生可能エネルギー普及などに充てることで一定の削減効果を発揮している。先進的取組のモデル事業の実施や技術開発等にも税収が充てられており、長期大幅削減に向けて引き続き一定の役割を果たすことが期待されるが、CO₂削減に伴う税収減少によって、長期的には効果は減衰することが見込まれる。一方で、税率(289 円/CO₂t)は既に大幅削減を実現している諸外国の炭素税率の水準と比べて極めて低く、冒頭で述べた、世の中の全ての主体に対して排出削減の経済的インセンティブを与える効果(価格効果)は極めて小さい。このため、経済・社会全体を脱炭素化に転換させるには不十分と考えられる。

他方、2010 年より大規模事業所に対して総量削減を義務付けるとともに、排出量取引により義務履行が可能な制度を導入した東京都の状況を見ると、対象事業所の総床面積が増加する中でも、基準年比⁵⁸25%の削減を実現し、全国平均と比べても大幅な削減を達成している。東京都は全国に比べて業務部門の比率が高いなどの点には留意が必要であるが、我が国において、既存制度に比べてカーボンプライシング制度の有効性が示された一つの事例と考えられる。特に、業務部門は 2030 年の段階において 2013 年比 40%の大幅削減が必要であり、対策が急がれる現下において、この東京都の実績は示唆的である。

また、前述⁵⁹の「CO₂削減ポテンシャル診断事業」によれば、企業が追加投資を行うに当たって阻害要因があった可能性はあるものの、既存制度が変わらない前提で削減を深掘りできるかどうかを示したものと考えられ、排出量取引制度を導入した東京都において大幅削減が進んだという事実とも整合的である。

⁵⁶世界銀行(2016)「State and Trends of Carbon Pricing 2016」によると、民間企業でもカーボンプライシングが浸透してきている。パリ協定によって温室効果ガスの実質的な排出上限ができ、限られた資源となった温室効果ガスを分配する状況が生じた結果、ビジネス界でも炭素排出のコストに対する認識が高まっている、と指摘されている。自ら炭素価格を設けて、自社の意思決定に反映させる「社内カーボンプライシング」を導入している企業はここ数年で急増しており、更には、各国政府に対してカーボンプライシングの導入拡大を提言する企業や投資家も見られる。

⁵⁷世界銀行(2016)「State and Trends of Carbon Pricing 2016」

⁵⁸事業所が選択した平成 14 年度から平成 19 年度までのいずれか連続する 3 か年度の平均値。

⁵⁹第 6 章(1)①参照。

なお、カーボンプライシングについては、従来、財やサービスのコストが上昇し、需要の減退や国際的な競争力の低下をもたらしたり、対策コストが企業の負担となり、技術開発等への投資資金の原資を奪う等の懸念も示されている。

（環境問題と経済・社会的課題の同時解決の手法としてのカーボンプライシング）

カーボンプライシングは、環境問題のみならず、経済・社会的課題との同時解決において重要な役割を果たす可能性がある。

まず、カーボンプライシングによって化石燃料の相対価格が上がることで、低炭素製品・サービスに対する需要が創造される。それは、第3章で述べたとおり、企業が優良な投資先がないといった消極的理由も含めて現預金を積み増している状況にある我が国にとって、企業に低炭素関連の設備導入を促したり、その供給側企業の設備投資や研究開発を誘発したりするなど、国全体として新たな投資機会を生み出すことを意味する。パリ協定に裏付けられた「約束された市場」の創出であり、成長戦略⁶⁰においてもカーボンプライシングは重要な役割を果たすと考えられる⁶¹。

また、カーボンプライシングによって、経済の高付加価値化が促進されることも期待される。カーボンプライシングが導入されれば、財・サービスのCO₂を削減する性能が評価され、環境価値、環境ブランドが顕在化する。他方で、財・サービスの生産コストは上がる可能性があるため、企業は、生産コストに見合うよう財・サービスの単価を引き上げることも考えられる。これが、企業が「より安い」ではなく「より良い」もの、すなわち高付加価値な財・サービスの供給を目指すきっかけとなる可能性がある。消費者に受け入れられるように、環境価値、環境ブランドに加えたそのほかの価値も追求するきっかけとなると考えられるのである。これは、一種のプロダクトイノベーションが起きる可能性を示唆している。

前述のとおり、カーボンプライシングは、従来、コストの上昇要因で経済に悪影響を与えるとの指摘もなされてきたが、我が国が現在直面する課題を踏まえれば、上記のとおり高付加価値化と新市場の創造に向けて、発想を転換することが必要である。従来我が国は、特に人件費の安い新興国を意識して競争力を維持するため、「より安く」製品・サービスを提供しようと、コストの抑制に努力してきた。しかし、世界の競争は、今や、無形資産等を土台として高付加価値化を希求する新しいビジネスモデルに変容し、製造業とサービス産業の融合が進む中、高付加価値な（「より良い」）製品やサービスに関する研究開発・投資が極めて重要となっている。賃金上昇と内需の増大を実現し、新しい経済に転換を図ることが必要となるが、カーボンプライシングが、それを後押しするひとつの鍵となり得ることに注目すべきである。

特に、近年、我が国の付加価値生産性向上にとって特に重要な要素として、情報化資産、

⁶⁰ 日本再興戦略2016（平成28年6月2日）「GDP600兆円を実現するためには、企業が、豊富な内部留保を設備・イノベーション・人材といった未来への投資に積極果敢に振り向けることが不可欠である。」とされている。

⁶¹ 気候変動関連産業の付加価値は10年で約3倍成長し、2014年には我が国のGDPの2%を占めるまでに至っている（環境省「環境産業の市場規模・雇用等に関する報告書 環境産業の市場規模・雇用等に関する報告書」（平成28年3月））。

文化・芸術、ブランドなどの無形資産が注目されている⁶²。無形資産は一般に、有形固定資産と比べて、その生産に多量のエネルギーを必要とせず、炭素の排出が少ないと考えられる。そのため、カーボンプライシングによって無形資産は相対的に安くなり、投資が促されることから、無形資産を活用した高付加価値化が促進される可能性がある。無形資産全体に関して統計的に把握することは容易ではないが、前述の「実効炭素価格」が高い国は、一人当たりの無形資産のうちの知的財産生産物形成⁶³が多い傾向が観察される⁶⁴。この点からも、カーボンプライシングが、気候変動問題の解決にとどまらず、新たな経済モデルの構築に向けた影響力を持つ可能性が示唆される。

OECD(2016)の分析によれば、一人当たりGDPが高い国は、全排出量に対して30ユーロ/CO₂トン以上の実効炭素価格がかかっている排出量の割合が高い傾向にあり、実効炭素価格の相当程度の上昇が、マクロ経済に悪影響を与えている現象は確認できない。むしろ、我が国より高い一人当たりGDPを実現している国では、高い実効炭素価格を有している国も多い⁶⁵。また、国際競争にさらされている部門については、免税や排出枠の無償割当等、制度設計の中で実効的に配慮が可能である⁶⁶。

さらに、カーボンプライシングは、その導入に伴い発生する収入を活用することによっても、環境以外の側面に貢献できる可能性がある。諸外国では既に、競争力強化のための法人税や所得税の減税、雇用促進、社会保障、低所得者向けの事業、インフラ投資、財政赤字解消のためなど、カーボンプライシングの収入が多様な政策に使われており、カーボンプライシングが、気候変動問題と経済・社会的課題の同時解決の手法として用いられている。

加えて、先に、全国の自治体のうち8割において、エネルギー代金の支払いで地域内総生産5%相当額が地域外に流出していると述べた。カーボンプライシングは、気候変動対策の促進を通じて地域内経済循環を拡大し、地方創生に重要な役割を果たす可能性がある点も重要である。それが、ひいては、化石燃料輸入額の削減とエネルギー安全保障の確保につながると言える。

(2050年80%削減・脱炭素化に向けたカーボンプライシングの必要性)

以上のように、一定の炭素価格を有する本格的なカーボンプライシングは、脱炭素社会実現に向けて有効かつ必要であることに加えて、気候変動問題と経済成長、地方創生、エネルギー安全保障の確保といった経済・社会的課題との同時解決を実現するために重要な役割を

⁶² 平成28年版労働経済の分析(平成28年9月30日閣議配布)など。

⁶³ 国連のGDP計算の基準であるSNA2008より導入された概念(Intellectual Property Products)。いわゆる「無形資産」のうち、コンピューター・ソフトウェア、娯楽、文芸、芸術作品の原本等に加え、SNA1993では中間消費とされていた「研究開発」を含む資産項目。

⁶⁴ 実効炭素価格が上がると知的財産物形成が促進される、との因果関係まで示しているものではない。

⁶⁵ 欧州域内排出量取引制度(EU-ETS)に参加する28か国や、米国北東部州地域GHGイニシアチブ(RGGI)排出量取引制度に参加する9州(コネチカット、デラウェア、メイン、メリーランド、マサチューセッツ、ニューハンプシャー、ニューヨーク、ロードアイランド、バーモント(2016年8月時点))や炭素税を導入しているカナダ・ブリティッシュコロンビア州では、制度導入後、CO₂削減と経済成長を同時に達成している。

⁶⁶ 世界銀行(2015)「State and Trends of Carbon Pricing 2015」

果たす可能性がある⁶⁷。

2000年頃からの我が国の炭素生産性の低迷にも鑑みれば、2050年80%削減・脱炭素化と経済・社会的課題の同時解決を実現するため、カーボンプライシングの是非を巡る議論からは卒業し、いかなる制度の在り方が我が国にとって適しているか、具体的な検討を深める時期に来ている。その際、カーボンプライシングによるイノベーションの誘発や社会構造の変化には一定の時間を要する一方、短期的には、炭素価格の水準にもよるが、各主体間の分配を変える等の影響が生じることにも留意が必要である。そのため、今後の検討に当たっては、できるだけ早期により効果ある明示のカーボンプライシングを導入することによって、短期的・急変的な影響を回避しつつ長期的な効果を最大限に発揮させる視点が重要と言えよう。2°C目標の達成に向けて累積排出量を可能な限り低減させるとの観点においても、できるだけ早期の実効的なカーボンプライシングの導入が期待される。

②大幅削減に向けた他の主要な施策群

（環境情報の整備・開示）

人々や企業が気候変動の観点も含めて適切な財・サービスの選択を行うことが可能となるよう、財・サービスに環境情報の提供を促す仕組みが重要である。

具体的には、当面は消費者が環境の視点を含めて電気を選択することが可能となるよう、また地方公共団体において区域内の削減の進捗を確認し、更に必要な施策の検討につなげていくPDCAサイクルを適切に回していくためにも、引き続き、小売電気事業者の排出係数が適切に公表されるとともに、個社ごとの電源構成を開示することによる透明性の向上が必要である。また、地方公共団体におけるPDCAサイクルの前提として、排出量を計算するためには、区域における電力消費量の情報が必要不可欠であるが、自治体の区域ごとの電力消費量の情報は統計上は不明であり、小売電気事業者からの任意の情報提供に頼っているところ、区域によっては情報が得られず排出量の計算ができない自治体が相当数に上っていることから、こうした情報が適切に得られるよう、環境を整備していくことが必要である。小売事業者においては、電力の小売営業に関する指針において望ましい行為として位置付けられている「排出係数の表示」及び「電源構成の開示」について積極的な取組が求められる。

事業者自らの温室効果ガスの直接排出量のみならず、サプライチェーン全体（企業活動や製品の上流から下流に関わる内容を算定範囲とする）の排出量の算定を支援することも必要である。例えば、現在、温室効果ガスを相当程度多く排出する者に排出量の算定・報告を義務付け、国が取りまとめて公表する制度が地球温暖化対策の推進に関する法律にお

⁶⁷ カーボンプライシングの導入を推進する企業や政府組織等の連携枠組みとして2015年に発足したカーボンプライシングリーダーシップ連合も、カーボンプライシングは、①環境に良い影響をもたらし、②政府に収入をもたらし、経済に歪みをもたらす税の軽減に寄与し、③低炭素技術の普及とエネルギー効率の向上に必要な投資とイノベーションを促進する（三重の配当）としている。(Carbon Pricing Leadership Coalition (2016) Official Launch Event and Work Plan)

いて設けられているが、この対象を、これらの事業者のサプライチェーン全体に広げることが考えられる。これにより、多様な事業者による連携取組の推進などのより効果的・効率的な削減対策や、透明性を高め、環境格付の向上等を図ることが可能と考えられる。また、国内外の排出削減への貢献を適切に評価することにより、事業者の削減取組を更に促進することも必要である。こうした企業のライフサイクル全体での削減についての貢献を「見える化」する取組は、技術やノウハウの普及にも資するものと考えられる。

気候変動におけるリスクはもとより、第2章においてみたように、C40などの地方公共団体の取組や、SBTやRE100などの企業等が取組等、各主体が自主的に取り組んでいる様々な優良事例や、例えば住宅における断熱性能がもたらす健康・快適等の価値についての情報等、各種情報整備を進め、国民に分かり易く提供することも必要である。

統計データは様々な対策、施策の基盤となる情報である。国際的なMRV強化の動向を踏まえつつ、引き続き、排出・吸収量の算定に係る排出係数や活動量の算定方法・過程の更なる精緻化などの改善を図る必要がある。また、これまで詳細に把握できていなかった家庭におけるCO₂排出実態の調査等、需要側のデータも整備していく必要がある。

（規制的手法）

規制に関しては、法令によって社会全体として達成すべき一定の目標と遵守事項を示し、統制的手段を用いて達成しようとする手法である「直接規制的手法」のほか、目標を提示してその達成を義務づけ、又は一定の手順や手続を踏むことを義務づけることなどによって規制の目的を達成しようとする手法である「枠組規制的手法」も存在する。後者は、規制を受ける者の創意工夫をいかながら、定量的な目標や具体的遵守事項を明確にすることが困難な新たな環境汚染を効果的に予防し、又は先行的に措置を行う場合などに効果があるとされており⁶⁸、2015年の大気汚染防止法改正により導入された水銀規制のうち一部の施設に対する制度が例として挙げられる。

かつての自動車排ガス規制のように、適切に設計された環境規制は、技術のイノベーションを創出する。温室効果ガスは、我が国におけるあらゆる活動から排出されるものであるが、例えば家電を使用してCO₂を排出し温暖化の一因となるのと、自動車を使用して排気ガスにより大気汚染の一因となるのと環境負荷の構造に本質的な違いはないと考えられる。排気ガスの発生源たる自動車における削減技術により規制基準を達成したように、CO₂も発生源における削減技術が重要であり、削減の技術革新を促進するためには、歴史に倣えば規制的手法も有効な手法の一つと考えられる。

規制には、例えば、技術や性能を特定することによって温室効果ガス排出量を直接制限するもののほか、政府計画や公共調達等に関するもの、先端技術の普及やイノベーションを促進するもの、エネルギー効率を改善するもの等様々なものが想定され、その導入の効果及び費用対効果を勘案しつつ、適切なものを検討していくことが重要である。

⁶⁸ 第4次環境基本計画

(革新的な技術開発の推進、普及)

脱炭素や低炭素につながる技術の実用化、普及に向けて、研究・開発・実証・普及の流れ（RDD&D：research, development, demonstration and deployment）を意識しながら、国として継続的に首尾一貫した形で支援していくことが必要である。具体的には、実証、実装、補助・リース・利子補給・ファンドといった経済的手法等、様々な支援施策を技術の成熟段階に応じて使い分けながら推進していくことが重要である。

また、ICT や IoT、AI の活用による電力需給システムや車社会の在り方などが再構築され、温室効果ガスの削減を直接の目的としないものの結果として削減に資することもあることから、直接の削減を意図しない技術についてもその動向を把握し、適切に排出削減に活用していく必要がある。

CCS のように長期にわたって影響が生じ得る対策技術については、管理主体の明確化など、技術のみならず法律面や制度面での検討が必要な点もあると考えられ、対策技術ごとに課題を明確にしつつ、きめ細かな対応を積み重ねていく必要がある。

(環境金融)

世界では、脱炭素社会づくりに向け、機関投資家が企業の環境面への配慮を投資の判断材料の1つとして捉えるなど、環境金融の動きが急速に拡大している。また、各国政府等は、民間資金を呼び込むため戦略的な開示政策を次々と展開するなど、金融を通じて環境への配慮に適切なインセンティブを付与し、グリーン経済を形成していくための取組を進めている状況にある。我が国においても、こうした世界の動きを踏まえながら、温室効果ガスの大幅削減に必要な取組に的確に民間資金が供給される流れを作っていく必要がある。

(土地利用)

自動車走行量及び床面積の適正化を通じた温室効果ガスの削減、都市の生産性の向上、徒歩分担率の向上による人々の健康増進等の様々な観点から、市街地のコンパクト化や立地の適正化を進めるため、地方公共団体の定める実行計画（区域施策編）や低炭素まちづくり計画等に基づく取組を推進するための支援が必要である。

また、各地域における再エネ事業の推進に資するよう、例えば地域に賦存するエネルギーのポテンシャル調査の実施、ゾーニングによる環境保全と両立した再エネのためのエリア設定の普及、ポテンシャルマッピングによる再エネ設備導入により得られるエネルギー予測量の把握など、地域ごとにきめ細かな情報の整備・提供も重要である。さらに、地域エネルギーの地産地消を進めるとともに、余剰エネルギーは需要の大きい都市部等、他地域へ供給することが必要である。こうしたエネルギーの地域間連携を円滑に進めるためにも、送電網の運用適正化・強化や水素等の変換エネルギーの輸送体制の整備等が必要と考えられるが、具体的にどのような連携が効果的・効率的か、官民含めた多様な主体間で、地域の自然的社会的条件に応じた連携の在り方を模索していくことが必要である。

このほか、エネルギーの面的利用、「適応」と防災を考慮した土地利用、都市部の緑化や

機器の高効率化による人工排熱の低減等を通じたヒートアイランド対策による熱環境改善、廃棄物・リサイクル分野における地域特性に応じた低炭素化の推進等、気候変動対策の観点からコンパクトなまちづくりを進めることは、上述のとおり経済、社会面で様々な効用を有する。こうしたマルチベネフィットについても更に検討を深め、情報を発信していくことは、地域づくりの推進に資するものと考えられる。

(全ての主体による自主的な取組)

地球温暖化の問題は、「全ての者が自主的かつ積極的にこの課題に取り組むことが重要である」(地球温暖化対策の推進に関する法律第1条)とされている。これまで関係主体において様々な取組がなされてきたところであり、引き続き、関係主体が自らの責務を自覚し、積極的に温暖化対策に取り組むことが重要である。

第2章でみたように、近年、地方公共団体やビジネス界において、パリ協定の2℃目標達成等に向けた様々な協定やイニシアティブが出てきており、自主的に参加する企業・自治体等も増えてきている。例えばSBTのように、科学的知見との整合、目標に至るまでの道筋の設定等に関し、第三者による認定をするなど、透明性、実効性が高い形で進められている取組もある。こうした先進的な取組に、各主体が積極的に参加することは有効と考えられる。また、既存の自主的な取組に係る枠組みに関しても、先進的な取組事例を参考にして、目標に至るまでの道筋の設定、既に目標を達成している場合の目標の更新、基準が変動し得るような目標設定をした場合の目標水準の妥当性、有効性の検証等、透明性を確保しつつ一層実効性を高めていくことが重要である。

また、我が国はこれまで、家電や自動車等、価格面における動機づけによる低炭素製品の普及や、規制措置による更なる高効率化を実現した実績を有している。今後も、関係主体による自主的な取組を踏まえつつ、様々な政策を適切に講じることにより、速やかに大幅削減を実現していく必要がある。

このほか、今後は、地域が主導する再エネ事業をはじめ、様々な主体により省エネや再エネが一層推進されていくことが不可欠である。他方、地域の自然的社会的条件に応じた再エネの導入拡大に当たっては、持続可能かつ効率的な需給体制の構築や事業コストの低減等、克服すべき様々な課題の存在を認識することは重要である。特にコスト面で課題があるとされる再エネに関しては、コストを下げるには単に大量に導入すれば解決する、というものとは言い難く、系統制約の解消や設備費用・工事費などきめ細かなコスト分析と対策等が重要であるとともに、技術開発、人材育成、先駆的な取組への支援、制度的な対応やあらゆる分野の政策への気候変動対策の織り込み等、関係主体が連携して普及制約要因を一つずつ取り除いていく必要がある。また、全ての主体が低炭素型の行動を自主的に選択するに当たり、各自が意思決定に必要なかつ十分な情報にアクセスできる環境が整備されるよう、前述の環境情報の整備・開示に係る取組を着実に実施することが肝要である。こうした地道な取組により自主的な取組を促す環境を整えることで、世界に先駆けた大幅削減の実現への道が拓かれるものと考えられる。

(教育・人材育成・市民参加)

気候変動問題は、社会の脅威として今から長期にわたって取り組まなければならない重要課題であるとの認識を広く国民と共有するとともに、各人が取り得る対策を把握した上で、具体的な行動につなげていく必要がある。このため、家庭、学校、職場、地域その他のあらゆる場における生涯にわたる質の高い環境教育を提供することが重要である。

また、地域の再エネ産業の担い手や家庭、オフィス、工場等幅広い分野における省エネ診断可能な人材など、「約束された市場」の参加者を増やしていくことも必要である。

さらに、脱炭素社会を見据えた長期大幅削減の取組は国民すべての参画が重要であるため、今後も継続的に、幅広く意見を聴きながら取組を進めていくことが重要である。

(科学的知見の充実等)

長期大幅削減や気候変動の影響への対応を進めていくには、科学的知見を充実させ、常に最新の知見を把握することが重要である。このため、IPCC の活動に積極的に参加するとともに、温室効果ガスの排出・吸収量の的確な把握、気候変動やその影響の状況についての継続的な観測・監視、将来の気候変動の予測と影響の評価の定期的な実施等を行うことが必要である。

科学的な知見に基づき施策・対策を検討し、講じていくことは基本であるが、科学的知見の活用にあたっては、信頼性の観点が重要である⁶⁹。具体的には、当該科学的知見に係る主張の根拠に係る透明性、使用されたデータの信頼性や検証可能性、査読付き論文か、学術誌等に掲載されたものなのか、といった点が考えられる。こうした点が確認されない主張やデータについては、公平、公正な議論の前提としてその根拠を明らかにするなど、検討の前提となる環境を整えることが重要である。

(適応能力の強化)

2015年11月27日に閣議決定された「気候変動の影響への適応計画」に基づく取組を進める。とりわけ、気候変動及びその影響に関する気候リスク情報は、各主体が適応に取り組む上での基礎となるものであり、各主体が気候リスク情報等に容易にアクセスでき、正確でわかりやすい形で気候リスク情報等を得ることを可能とすることは極めて重要である。

特に、気候変動の影響に対して脆弱なアジア太平洋地域の途上国を対象として、気候リスク情報等のインフラ整備を行うことは、途上国の適応能力を高め、我が国の企業の効果的な投資にもつながるものとなる。

また、各地域が適応を契機としてそれぞれの特徴を活かした新たな社会の創生につなげていけるよう、地域の特性を踏まえた適応策を推進していく必要がある。

⁶⁹ 例えば、医学の分野では、経験や勘ではなく、科学的根拠に基づく医療としてEBM (Evidence Based Medicine) の考え方が採用されている。

(世界全体の排出削減への貢献)

気候変動対策は、世界全体での削減を可及的速やかに進めることが必要であり、我が国の優れた技術・ノウハウ等を海外へ展開することにより、世界全体での削減に貢献することが重要である。優れた低炭素技術はランニングコストが下がるので、ライフサイクル全体では経済的であるが、途上国では初期コストのみで投資判断されることが一般的であるため普及していない。この課題を解消して普及の突破口を開くため、二国間の枠組みではJCMを中心に低炭素技術の海外展開を推進しているところであり、これまでの実績を踏まえて、各国における政策的・技術的ニーズに応じた技術の展開により、脱炭素化を見据えた着実な取組を推進していく。

また、国際的なネットワークや国際機関との連携も世界全体での温室効果ガスの削減に向けては必要不可欠である。

例えば、緑の気候基金（GCF）がパリ協定の長期目標達成に向けた活用がなされるのであれば、日本も引き続き、効果的な資金の活用に向けて、先進国としての貢献を続けていく。また、途上国において対策を進めるに当たっては技術や資金といった支援もさることながら、途上国の温暖化対策を行い人材の能力開発も鍵となる。国際機関や各国と連携しつつ、パリ協定の効果的な実施の鍵となる各国の透明性の能力向上等を図っていく。

パリ協定を踏まえ、全世界で脱炭素を目指す中、2030年度以降の世界では、自国の排出を他国でオフセットする余地が徐々に少なくなってくると考えられる。我が国には、地理、土地、資源面等の様々な制約があるが、こうした制約を克服する技術・ノウハウをはじめ、ライフスタイルや経済社会システムといったあらゆる対応により大幅削減を実現することは、国際競争力の源泉となると考えられる。諸外国においても削減が進み、また「約束された市場」における競争が激しくなることが見込まれる中、長期にわたって海外削減への貢献を続けていくためには、国内における大幅削減を他国に先駆けて達成していくことが大前提となる。海外における新技術実証等の可能性もあり得るものの、海外における削減への貢献を長期にわたって継続していくためには、国内における大幅削減に今から段階的にしっかりと取り組む必要性は不変である。

我が国の強みを国際競争力に適切に結びつけ、課題解決先進国としての先行利益を適切に受け取るという視点が重要である。炭素価格が内部化されつつある世界経済市場に対応した国内の経済システムを構築するとともに、エネルギー効率や製品の使用段階におけるコスト削減効果など、我が国の技術的な強みをより効果的に訴えかけていく取組が有効と考えられる。

(資源循環の推進)

長期大幅削減の実現に向けては、循環型社会の構築とも統合的に進めていく必要がある。資源採掘から廃棄に至るまでのライフサイクル全体で資源循環を徹底的に推進することが静脈分野の一層の低炭素化につながることから、具体的には、都市鉱山の最大限の活用、バイオプラスチック等の再生資源への代替、易分解や長寿命化等に向けた環境配慮設計、生産効率の向上、所有から共有へのシェアリングエコノミーの進展、良好なストック形成

とストック資源の長期利活用、太陽光発電設備等の低炭素製品も含めた質の高い 3R の推進、バイオマス系廃棄物の再生可能エネルギーとしての利用、焼却施設での高効率エネルギー回収や余熱利用の促進などを進めていく必要がある。

このような取組は我が国の資源生産性の向上につながり、国際的な情勢や市況により影響を受けるリスクを低減し、安定的な経済成長を実現するためにも重要である。

(エネルギー起源 CO₂ 以外の温室効果ガス対策)

フロン類の大幅な生産・排出の削減に向けた取り組みの着実な推進が重要である。具体的には、2016 年 10 月に採択されたモントリオール議定書 HFC 改正（キガリ改正）を踏まえた、ガス・製品製造分野におけるノンフロン・低 GWP 化の一層の推進が必要である。また、地球温暖化対策計画に掲げる中期目標の達成に向け、機器使用時のフロン類の漏えい防止や機器廃棄時のフロン類の回収等の促進が必要である。メタンや一酸化二窒素については、3R⁷⁰の取組促進により最終処分量と廃棄物の焼却量の削減、廃棄物・下水汚泥等の焼却処理の高度化、稲作における有機物管理方法の転換や農地土壌における施肥量の低減等、発生源に応じたきめ細かな対策を講じることにより、着実に削減を進めていく必要がある。

(3) 長期大幅削減に向けた進捗管理

社会の動向、科学的知見や技術の進展等に応じて適切な施策を講じられるよう、着実に進捗状況の点検を行うことの重要性は言うまでもない。今後、本ビジョンを踏まえ、長期に向けた取組に係る計画が別途立案された場合においては、当該計画に基づき着実に取組を進めるとともに、進捗管理を厳格に行い、計画として具体の取組がより効果的に推進されるよう、不断の見直しが必要である。なお、本ビジョンは、取組の具体的なアクションプランやロードマップの策定をスコープとするものではないが、今回描いた絵姿や主要な施策等についても適時、適切な見直しをしていくことが適当である。

また、地方公共団体においても、この長期低炭素ビジョンを受け、地域特性を踏まえつつ長期を見据えた計画や取組の検討に速やかに着手することが期待される。

足元では、地球温暖化対策計画に基づく取組が着実に実施されるよう、個別の対策・施策の進捗状況等の点検を毎年厳格に行うこととされている。また、電気事業分野における地球温暖化対策については、中期目標達成に向け、毎年度進捗状況を評価し、目標が達成できないと判断される場合は施策の見直し等について検討することと等とされている。

将来の脱炭素社会の構築を見据えつつ、2030 年度 26%削減という中期目標の達成と 2050 年 80%削減を目指して、進捗点検の具体的なツールの一つとして、カーボンバジェットの考え方を活用していくことが重要である。目標に至る道筋は、例えば削減技術の普及速度やイノベーションの有無によって様々であるものの、目標達成に至る道筋として「目安」を設けることにより、進捗管理をしていくことは、少なくとも目標に向け排出が減少傾向にあるか、増加傾向にあるかといった点などの確認につながることから、特に時間軸の長い取組に

⁷⁰ Reduce (リデュース)、Reuse (リユース)、Recycle (リサイクル)

において有効と考えられる。

カーボンバジェットの考え方をどのように活用していくかについては今後、検討を深める余地があるが、まずは一定の割り切りの下、進捗管理の「目安」の値を設け、実績値と目安値にかい離がある場合は、その解釈や対応について関係者間で密なコミュニケーションをとる契機とする等により、より効果的な進捗管理の在り方を模索していくべきである。特に、大幅な排出削減が必要な分野については、カーボンプライシング等の検討の中で併せて進捗管理方法についての検討を加速化していくべきである。

おわりに

(ご議論を踏まえ記述予定)