

提言

～ 温室効果ガスの長期大幅削減と経済・社会的課題の同時解決に向けて～

本提言は、我が国が直面する温室効果ガスの大幅削減と構造的な経済的・社会的課題の同時解決を目指すための中長期的な戦略を議論し、その結果を取りまとめたものである。

気候変動長期戦略懇談会

平成 28 年 2 月 26 日

気候変動長期戦略懇談会

委員名簿

(敬称略、五十音順、座長)

氏名	所属・職名
浅野 直人	福岡大学 名誉教授
伊藤 元重	東京大学大学院経済学研究科 教授
大西 隆	豊橋技術科学大学 学長
川口 順子	明治大学 国際総合研究所 特任教授
住 明正	国立研究開発法人国立環境研究所 理事長
安井 至	一般財団法人持続性推進機構 理事長

<開催経過>

第1回(平成27年10月11日)

2050年を見据えた温室効果ガスの大幅削減について
我が国の経済・社会の課題について
気候変動問題と我が国の経済・社会の課題の同時解決に向けて

第2回(平成27年10月25日)

第1回の議論のまとめと第2回のテーマについて
経済と気候変動対策の関係について
外交と気候変動対策の関係について

第3回(平成27年11月29日)

これまでの議論のまとめと今後の方向について
自然電力株式会社からの話題提供
経済・社会と気候変動対策の関係について
外交と気候変動対策の関係について

第4回(平成27年12月17日)

2050年80%削減の技術的イメージ(安井先生紹介)
外交と気候変動対策の関係について(COP21の結果報告等)
懇談会提言書骨子(案)について

第5回(平成28年1月30日)

提言案について

目次

はじめに	3
第1章 気候変動に関する科学的知見と国際的なコンセンサス	4
1. 気候変動に関する科学的知見	4
(1) 気候システムに対する人為的影響	4
(2) 「温室効果ガス排出ゼロ」の必要性	4
2. 国際社会のコンセンサスと我が国の温室効果ガス削減目標	5
(1) 国際社会のコンセンサス	5
(2) 我が国の温室効果ガス削減目標	7
第2章 温室効果ガスの長期大幅削減の道筋	9
1. 2050年80%削減が実現した社会の絵姿	9
(1) 2050年80%削減社会の方向性	9
(2) 2050年80%削減の具体的な絵姿	11
2. 2050年80%削減の絵姿の実現に向けた道筋(時間軸)	14
(1) 累積排出量の低減	14
(2) ロックインと削減効果の発現期間	14
(3) 過渡的な対策と長期的な対策	15
(4) 不確実性への対応	15
3. 2050年80%削減の絵姿の実現のための社会構造のイノベーション	15
(1) 技術イノベーション	16
(2) 社会システムイノベーション	16
(3) ライフスタイルイノベーション	16
第3章 我が国の経済・社会的課題とその解決の方向性	18
1. 我が国の経済・社会的課題	18
(1) 人口減少・高齢化社会	18
(2) 経済の低成長	19
(3) 国際競争力の低下	20
(4) 社会的課題	21
(5) 地方の課題	21
(6) 国際社会における課題	22
2. 経済・社会的課題の解決の方向性	23
(1) 人口減少・高齢化時代への適応	23
(2) 国際競争力の強化	24
(3) 国益としての世界の安定の確保と国際社会から尊敬される存在へ	25
第4章 気候変動問題と経済・社会的課題の同時解決に向けて	26
1. 気候変動問題と経済・社会的課題の同時解決の可能性	26
(1) 環境・経済・社会の統合的向上の可能性	26

(2) 気候変動対策と経済との関係	27
(3) 気候変動対策と地方創生との関係	30
(4) 気候変動対策と社会との関係	33
(5) 気候変動対策と国際関係.....	34
(6) 国際社会の動向	34
2. 気候変動問題と経済・社会的課題の同時解決に向けて～社会構造のイノベーション とそれを導く具体的な施策の例～	35
(1) 巨大な新市場の創出をもたらす「グリーン新市場の創造」と量ではなく質で稼ぐ 「環境価値をてことした経済の高付加価値化」	36
(2) 足腰強い地域経済を構築し多様で魅力的な地域を育てる「地方創生」	41
(3) 気候安全保障を通じた「国益の確保」と新たな環境日本ブランドの構築を通じ た「国際的尊敬」の獲得.....	44
(4) 長期戦略の策定と実施	46
おわりに	47

はじめに

「我が国の GDP 当たりの温室効果ガス排出量は世界最高水準の効率」。

上記は、1990 年代以降、京都議定書の採択をはじめ気候変動問題が国際的に大きな課題となり国民に広く浸透した言葉である。オイルショック後の省エネ努力を経て、我が国の高い生産性を示す事項の一つとされた。しかし、この GDP 当たりの温室効果ガス排出量については、他の先進国が温室効果ガスの排出削減と経済成長を同時に達成しながら大幅に改善し続けている中、我が国は、ほぼ横ばいの域を脱していない。このままの状態が続けば、先進国の中で先頭集団ではなくなってしまうであろう。

その時期、我が国は、「失われた 20 年」と言われ、デフレ状態に陥り、経済は低成長が続いた。1990 年代には世界第 3 位だった我が国の一人当たり GDP は、年々順位を下げ、2014 年には 27 位となった。社会的にも、「格差」が先進国の平均を超えて広がった。また、東京圏への一極集中によって地方圏から特に若年層の人口流出が進み、「地方消滅」との言葉が登場するまでに至っている。

加えて、今後、我が国は、かつて経験したことのない人口減少・高齢化社会を迎える。生産年齢人口の減少による供給制約、増大する医療・社会保障関係費と拡大する財政赤字、地方を中心に国土に広がると予想される「無居住地」など、解決すべき構造的な問題を多く抱えている。

他方、気候変動による人々や生態系にとって深刻で広範囲にわたる不可逆な影響を回避するため、世界の国々と協力し、温室効果ガスの長期大幅削減を実現する必要がある。我が国は、既に、温室効果ガスの 2030 年 26%削減を国際的に表明し、さらには 2050 年に 80%削減を目指すことを閣議決定している。

温室効果ガス、とりわけ二酸化炭素は、経済社会のあらゆる活動から排出され、その排出構造は、経済構造、都市構造等が映し出されたものである。そのため、生産、消費などの経済社会活動の在り方と温室効果ガスの排出の在り方との関係性によっては、1990 年代以降、先進国としては特異なものとして分類される「温室効果ガスの削減の停滞と経済の低迷の同時発生」があった事実を鑑みても、温室効果ガスの長期大幅削減のための取組が、経済構造や都市構造等の変革を促すことで、経済・社会的課題の解決に結びつく可能性がある。

こうした問題意識のもとに、本懇談会では、2050 年 80%削減、その途中経過としての 2030 年 26%削減といった温室効果ガスの中長期大幅削減と、我が国が直面する構造的な経済的・社会的課題の同時解決を目指し、我が国の新たな「気候変動・経済社会戦略」の考え方を議論してきた。今、政府は、経済再生、社会保障改革、地方創生など「戦後以来の大改革」への挑戦を続けている。そして、昨年 12 月に採択されたパリ協定では、今世紀後半に温室効果ガスの排出と吸収のバランスの達成が明記されるとともに、全ての国が長期の温室効果ガス低排出開発戦略を策定・提出するよう努めるべきとされた。今回の議論を通じ、気候変動対策の意義について世論の喚起を図り、実効ある対策・施策を実施しつつ、更なる挑戦へとこの国の舵を切っていくことを目指して、以下提言する。

第 1 章 気候変動に関する科学的知見と国際的なコンセンサス

1. 気候変動に関する科学的知見

- 気候システムに対する人為的影響は明らか。
- 深刻な影響を回避するためには、2050年までに40～70%削減、21世紀末までに排出ほぼゼロ又はそれ以下にするという長期大幅削減が必要。

(1) 気候システムに対する人為的影響

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の第5次評価報告書（AR5）では、人為起源の温室効果ガスの排出の増加による影響は、他の人為的要因と併せ、気候システム全体にわたって検出されており、20世紀半ば以降に観測された温暖化の支配的原因であった可能性が極めて高いとされている。温室効果ガスの継続的な排出は、人々や生態系にとって深刻で広範囲にわたる不可逆的な影響を生じさせる可能性が高まることにつながる。

我が国でも、気温の上昇や大雨の頻度の増加、降水日数の減少、海面水温等の上昇等が現れ、高温による農作物の品質低下、動植物の分布域の変化など、気候変動の影響が既に顕在化しているとされている。

また、AR5では、気候変動によって人々の強制移転の増加、貧困などの紛争の要因の増大、重要なインフラや領土保全への影響が生じ、安全保障へ影響を及ぼすとの予想がなされている。さらに、20世紀終盤の水準より4程度かそれ以上の世界平均気温の上昇は、増大する食糧需要と組み合わせ、世界的及び地域的に食料安全保障に大きなリスクをもたらし得ることが示されている。

(2) 「温室効果ガス排出ゼロ」の必要性

こうした中、AR5では、21世紀終盤及びその後の世界平均の地表面の温暖化の大部分は二酸化炭素の累積排出量によって決められること、また、複数モデルの結果によれば、人為起源の全気温上昇を1861～1880年平均と比べて66%を超える確率で2未満に抑える場合には、1870年以降の全ての人為起源の二酸化炭素累積排出量を約2兆9,000億トン未満に留めることを要する（2011年時点で既に約1兆9,000億トンが排出されている）ことが指摘されている。

工業化以前と比べて温暖化を2未満に抑制する可能性が高い緩和経路は複数あるが、いずれの場合にも、二酸化炭素及びその他の長寿命温室効果ガスについて、今後数十年間にわたり大幅に排出を削減し、21世紀末までにほぼゼロにすることが必要である。

例えば、この中の一つのシナリオである温室効果ガス濃度が2100年に約450ppmCO₂換算又はそれ以下となる排出シナリオは、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ものである。

2. 国際社会のコンセンサスと我が国の温室効果ガス削減目標

- 長期大幅削減についての国際コンセンサス
 - ✓ G7/G8 では、安倍総理の「クールアース 50」(2007)が先鞭。「世界全体の排出量を現状に比して 2050 年までに半減すること」を提案
 - ✓ COP21 の「パリ協定」は歴史的集大成。
 - 長期大幅削減を実現すべき。世界共通の目標として 2℃ 目標に合意。1.5℃ への努力も言及。今世紀後半に人為的な排出量と吸収量のバランスの達成を目指す(脱化石燃料文明への転換)。
 - 各国は 5 年毎に約束草案を更新し前進。2020 年までに長期戦略を策定。
- 我が国の温室効果ガス削減目標:
 - ✓ 2030 年 26%削減目標は必ず達成。2050 年 80%削減を目指すことも閣議決定(環境基本計画、平成 27 年版環境白書)。
 - ✓ 地球温暖化対策推進法に基づく地球温暖化対策計画においても長期大幅削減を示すべき。

(1) 国際社会のコンセンサス

コンセンサスの形成過程

科学的知見の進展を踏まえ、国際社会は、中長期の温室効果ガスの排出削減について、コンセンサスを積み上げてきた。

1992 年に採択された気候変動枠組条約において、「気候系に対して危険な人為的干渉を及ぼすこととならない水準において大気中の温室効果ガスの濃度を安定化させる」との究極の目標を定めた(現在、同条約は 197 の国・地域が締結している。)

その目標に向かっての具体的な努力の第一歩として、京都議定書が、1997 年に気候変動枠組条約第 3 回締約国会議(COP3)において採択され、2005 年に発効した。議論の当時、世界の排出量の過半を占めていた先進国が先行して温室効果ガス排出削減に取り組み、先進国全体で、2008 年から 2012 年までに温室効果ガスを 1990 年比で約 5%削減することを目指したものである。

京都議定書の発効後、国際社会では、同条約の究極の目標に向かって中長期の大幅削減に向けた議論が本格化していく。

G7/G8 では、2007 年に安倍総理が、「世界全体の排出量を現状に比して 2050 年までに半減する」という長期目標を全世界に共通する目標とすることを提案した。2009 年のライプツィヒ首脳宣言では、「2050 年に世界で半減」に加え、先進国全体で温室効果ガスの排出を 2050 年までに 80%またはそれ以上削減するとの目標を支持した。2013 年 11 月には、安倍総理の下で政府は「攻めの地球温暖化外交戦略」を公表し、「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%削減を目指す」という目標を達成することを改めて掲げている。2015 年のエルマウサミット首脳宣言では、IPCC 第 5 次評価報告書に示された、世界全体として 2050 年までに温室効果ガスの 2010 年比 40~70%

の上方の削減について合意した。

他の先進国や途上国を含めた全世界的な合意としては、2010年に開催されたCOP16でのCOP決定(カンクン合意)において、産業化以前のレベルから2℃上昇以下に平均気温を抑えることを目的に、大幅の削減が必要であることを認識し、最良の科学的知見に基づき、1.5℃上昇(に止めること)を含む長期の目標の強化を検討することが合意された。

パリ協定

昨年12月にCOP21において採択されたパリ協定は、これまで長年積み上げられてきた国際的コンセンサスの集大成と言える。2020年以降の温室効果ガス排出削減等のための新たな法的国際枠組みで、歴史上初めて、全ての国が削減努力に参加する合意となった。

パリ協定の本質は、端的に言えば、全ての国が、長期目標の達成に向け、気候変動に協力して立ち向かい、対策を前進させていくことで、新たな文明の構築に向かって舵を切ること合意したものであるであろう。産業革命以来人類の文明を支えてきた化石燃料の利用による温室効果ガスの排出を極力ゼロに近づけ、世界全体で低炭素社会に移行していくとの強いメッセージであり、まさに人類が歴史的転換を選択したのである。

表1 パリ協定の概要(緩和関係)

目的	世界共通の長期目標として、産業革命前からの地球平均気温の上昇を2℃より十分下方に保持。また、1.5℃に抑える努力を追求。
目標	上記の目的を達するため、今世紀後半に温室効果ガス的人為的な排出と吸収のバランスを達成できるよう、排出ピークをできるだけ早期に迎え、最新の科学に従って急激に削減。
各国の削減目標	各国は、約束(削減目標)を作成・提出・維持する。削減目標の目的を達成するための国内対策をとる。削減目標は、5年毎に提出・更新し、従来より前進を示す。
長期戦略	全ての国が長期の温室効果ガス低排出開発戦略を策定・提出するよう努めるべき。(関連するCOP決定において、2020年までの提出を招請)
グローバル・ストックテイク	協定の目的・長期目標のため5年毎に全体進捗を評価するため、本協定の実施を定期的に確認する。世界全体の実施状況の確認結果は、各国の行動及び支援を更新する際の情報となる。

なお、COP21に先立ち、各国が提出した約束草案を総計した効果に関する統合報告書が発表されている¹。その報告によれば、各国の約束草案により、それが無い場合と比べ2030年に約36億トンの温室効果ガスの削減効果があると推計されたが、2030年の排出量は、2℃目標を最小コストで達成するシナリオの排出量から151億トン超過している。2℃目標の達成のためには、各国には、現在の約束草案以上の削減努力、また、2030年以降の一層の削減努力が求められることとなる。

¹ [HTTP://UNFCCC.INT/FOCUS/INDC_PORTAL/ITEMS/9240.PHP](http://unfccc.int/focus/indc_portal/items/9240.php)

持続可能な開発のための 2030 アジェンダ

2015年9月に開催された国連サミットで、「持続可能な開発のための 2030 アジェンダ」が採択された。この中には 2016 年以降 2030 年までの国際目標である「持続可能な開発目標 (SDGs)」が盛り込まれており、その 1 つが「気候変動及びその影響を軽減するための緊急対策を講じる」ことである。今後、各国政府は、上記アジェンダに基づき、経済社会の目的とともに気候変動に関する国家目標を定め、国家戦略等に反映していくことが求められる。

(2) 我が国の温室効果ガス削減目標

地球温暖化対策推進法の目的と地球温暖化対策計画

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)では、その第 1 条(法目的)において、「この法律は、地球温暖化が地球全体の環境に深刻な影響を及ぼすものであり、気候系に対して危険な人為的干渉を及ぼすこととならない水準において大気中の温室効果ガスの濃度を安定化させ地球温暖化を防止することが人類共通の課題であり(以下略)」と制定当初より長期大幅削減とそのための施策の必要性が規定された上で、数次にわたる改正が積み重ねられている。同法の平成 26 年改正において、それまでの京都議定書目標達成計画に代わって規定された第 8 条第 1 項に基づく地球温暖化対策計画は、我が国の地球温暖化対策の総合的かつ計画的な推進を図るための唯一の計画であり、その計画の性格を鑑みれば、同法の目的に照らして、(1) で述べたパリ協定を踏まえた長期的取組の礎となる計画とすべきである。

2030 年 26%削減と 2050 年 80%削減

我が国の中長期的な温室効果ガス削減の具体的な目標としては、COP21 に際し、約束草案において、温室効果ガスの 2030 年度までに 2013 年度比 26%削減(2005 年度比 25.4%削減)を表明するとともに、更に長期的な観点では、第 4 次環境基本計画(平成 24 年 4 月閣議決定)において、2050 年までに温室効果ガスの 80%削減を目指すこととしている²。この長期目標は、2 目標の達成に向けて、先進国全体で 80%又はそれ以上削減するとの先進国が共通して目指す目標を踏まえ、我が国も掲げることとなった。

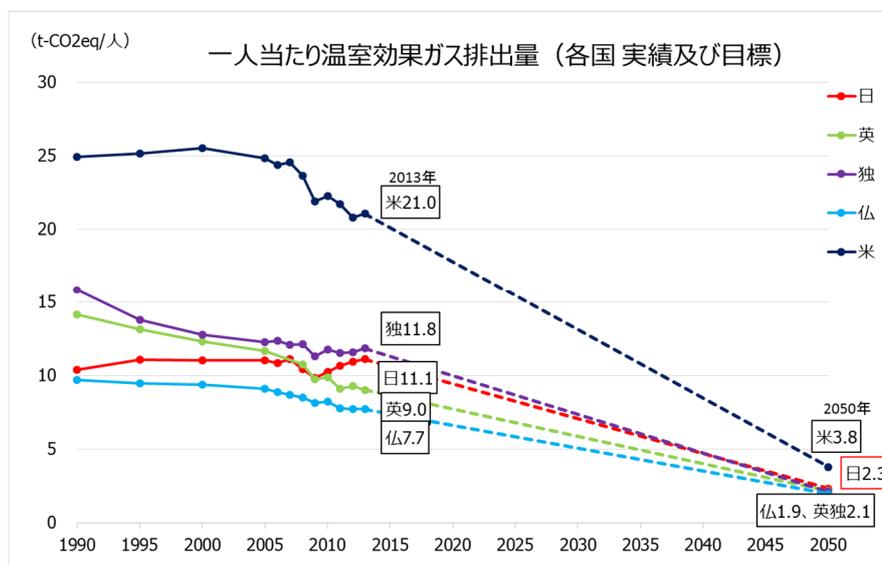
パリ協定において、5 年毎の削減目標の提出・更新と更なる前進を求められていることを踏まえると、2030 年 26%削減は必ず達成すべき水準であり、それ以降も総合的かつ計画的に大幅削減に向けた取組を進めていく必要がある。また、現在政府として掲げている 2050 年 80%削減を目指すことについては、これまでの G7/G8 における合意、攻めの地球温暖化外交戦略(平成 25 年 11 月)において我が国が提唱した長期目標、パリ協定において気温上昇を 2 より十分下方に保持するとの長期目標が位置付けられたこと等を踏まえると、本格的に実現に向けた取組を開始すべきであり、地球温暖化対策計画でその姿勢を示すことが必要である。

なお、2050 年 80%削減目標は、例えば、一人当たりや GDP 当たりの温室効果ガス排

² 平成 26 年版環境白書、平成 27 年版環境白書においても、同趣旨を閣議決定している。

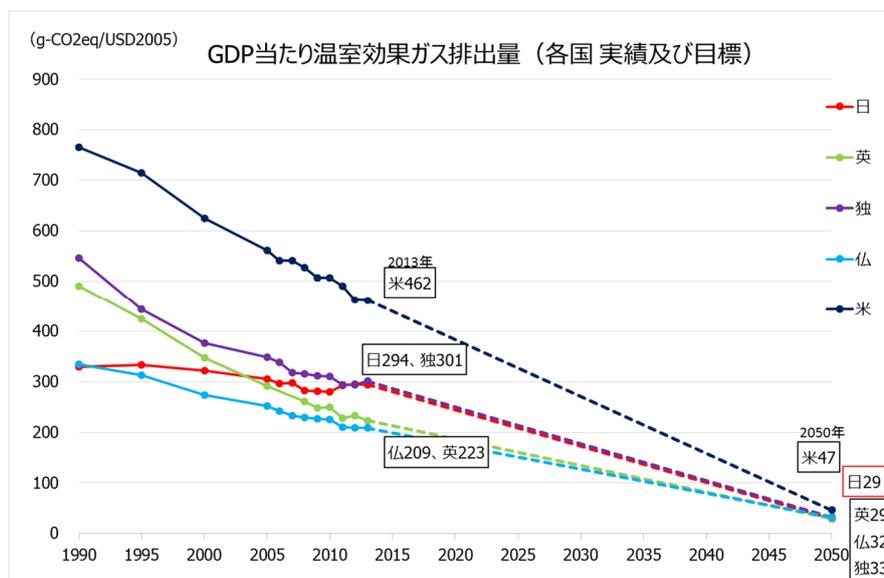
出量の削減等で比較すると、他の先進国が掲げる長期目標³と同程度の水準にあると考えられる⁴。

図 1



UNFCCC 各国インベントリデータ、各国削減目標、各国人口推計値に基づき推計⁵

図 2



UNFCCC 各国インベントリデータ、各国削減目標、IEA、OECD、内閣府資料に基づき推計⁶

³ EU : 1990 年比 80%、英 : 1990 年比 80%、独 : 1990 年比 80 ~ 95% (図 1、2 では中間の 87.5%)、仏 : 1990 年比 75%、米国 : 2005 年比 80%

⁴ 経済全体に占める製造業の比率が似通っているドイツとほぼ同程度と考えられる。2011 年の経済全体に占める製造業の比率は、ドイツ 23.4%、日本 19.0%である (OECD)

⁵ 我が国の 2050 年の人口については、経済財政諮問会議専門調査会「選択する未来」委員会報告書における人口安定ケースを参考として、国連推計の 2015 年の人口を基に試算。(2050 年に約 1 億 976 万人)

⁶ 我が国の 2050 年の GDP については、長期エネルギー需給見通し及び経済財政諮問会議専門調査会「選択する未来」委員会報告書における生産性向上・人口安定ケースを参考として、IEA 資料の 2013 年の実質 GDP 実績を基に試算 (2050 年に約 8,715BILLION US\$2005 : 2013 年の為替レートで換算して約 966.5 兆円)

第2章 温室効果ガスの長期大幅削減の道筋

1. 2050年80%削減が実現した社会の絵姿

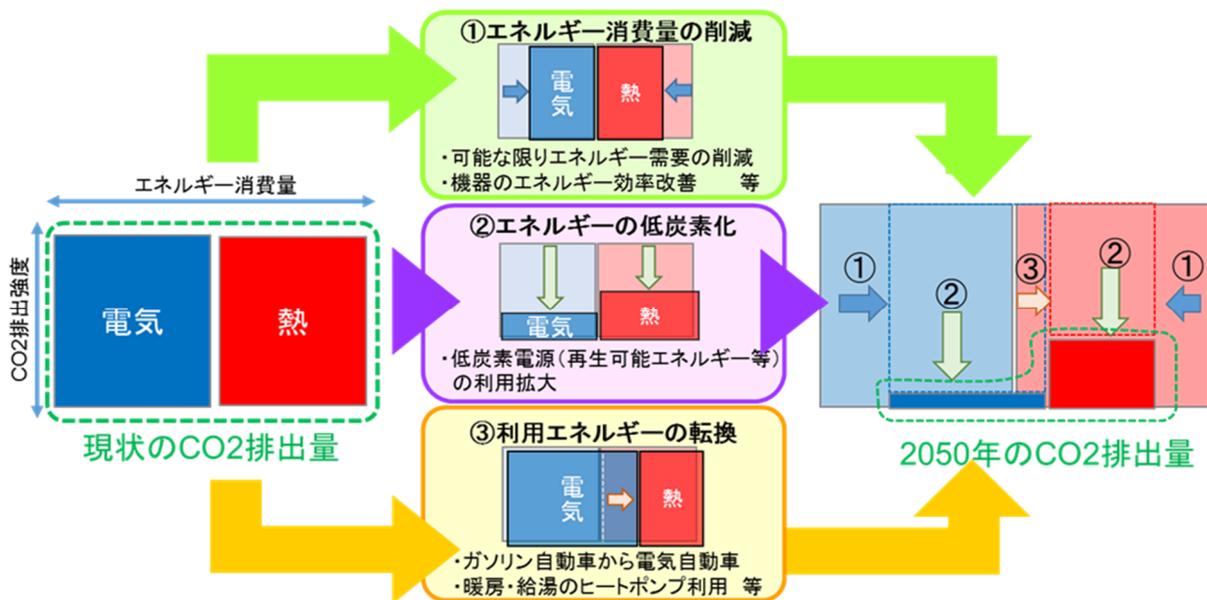
- 2050年80%削減が実現した社会の絵姿
可能な限りのエネルギー需要を削減(高効率機器の利用や都市構造の変革等)
エネルギーの低炭素化(電力は再エネ等の低炭素電源を9割以上とし排出ほぼゼロ)
電化の促進
- 2050年80%削減は、現状の延長線上にはなく、現在の価値観や常識を破るくらいの取組が必要。

温室効果ガスの長期大幅削減を実現していくためには、まず第一に、それが実現した社会の絵姿、国民各界各層に広く共有することが必要である。その上で、そこに至る道筋を時間軸も含めて描いていくことが必要である。

ここでは、安井委員が座長を務めた「温室効果ガス削減中長期ビジョン検討会とりまとめ」で描かれた2050年80%削減が実現した社会の絵姿の一例を紹介する⁷。

(1) 2050年80%削減社会の方向性

図3 2050年80%削減の方向性



「温室効果ガス削減中長期ビジョン検討会とりまとめ」より抜粋

⁷ 将来の技術の進展や社会の変化等に応じて適時見直していくことが必要とされている。

エネルギー消費量の削減

我が国の発展のためにエネルギーの使用は必須のものであるが、直近年(平成25年度)で考えても、温室効果ガス排出量14億800万トンの約9割をエネルギー起源CO₂が占めている。我が国において温室効果ガスの80%削減を実現するためには、まずはライフスタイルの見直しや建物の断熱性能の向上等を通じて可能な限りエネルギー需要を削減することが重要である。

その上で、エネルギーを消費する機器を使用する場合には、エネルギー消費効率の高いものが選択されるとともに、エネルギー消費の効率改善が継続的に実施されていく必要がある。

エネルギーの低炭素化

現在、社会で消費するエネルギーの大宗は化石燃料に由来しており、これが大量の温室効果ガスの排出の原因となっている。2050年80%削減に向けては、最終エネルギー消費部門で消費されるエネルギーを可能な限り非化石燃料に置き換えることで、化石燃料への依存を限界まで少なくしていく必要がある。

最終エネルギー消費部門で消費される電気は、ほぼ全て低炭素電源により供給される必要がある。この低炭素電源としては再生可能エネルギー発電やCCS付き火力発電、安全性が確認された原子力発電等が含まれ得る。また、最終エネルギー消費部門で消費される熱は、可能な限り太陽熱や地中熱、バイオマス等の再生可能エネルギー熱である必要がある。

(i) 再生可能エネルギーの利用拡大に伴って必要な措置

2050年80%削減に向けて発電部門において再生可能エネルギーを最大限導入することが必要である。再生可能エネルギー電気を最大限活用するためには、比較的安定的な運用が可能な地熱発電や水力発電、バイオマス発電に加え、発電の変動性が高い太陽光発電や風力発電などを安定的に利用できるような対応が必要である。そのためには、需給状況に応じた需要量の自律的な制御、需要側と供給側の双方に存在する蓄電装置の効率的な稼働など、需要・供給の横断的な取組を実施すべきである。また、広域連系によって変動を少なくする「ならし効果」を利用することも可能である。さらに、再生可能エネルギーから水素を製造し、それを利用する機器を普及させることは、再生可能エネルギーが大量導入された社会において、発電の変動性を吸収する手段として有効である。

太陽熱や地中熱、バイオマス等の再生可能エネルギー熱については、需要地と供給地のミスマッチが存在する場合等も考えられることから、地域の特性に応じた適切な活用が必要となる。

(ii) CCS付き火力発電

再生可能エネルギーの最大限の導入を図るに当たって、電力を安定的に供給することが困難な場合は、火力発電による電力供給が維持されることとなる。その場合であっても、

2050年及びそれ以降の炭素制約を考えると、火力発電についてはCCSが行わなければならない、それが実現できなければ、その他の低炭素電源にエネルギー源を求めることとなる。CCSの導入が前提となれば、現在の火力発電の経済的優位性が損なわれ、将来にわたる投資リスクが生じ得る。

利用エネルギーの転換

再生可能エネルギーの大量導入やCCS普及等により低炭素化した電力が確保できるようになれば、エネルギー消費に占める電力の割合（現状30%程度）を向上させることは2050年80%削減に向けて現実的かつ有効な対策になり得る。特に、電気は輸送が容易であること、様々な用途に用いることが可能であること、ヒートポンプ等を利用することで効率的なエネルギー利用にもつながること、需要の自律的な制御によって再生可能エネルギー電気の導入促進につながること等様々なメリットを持つものであり、こうしたポテンシャルを十分に活用すべく、電力利用への転換を一層進める必要がある。

しかしながら、社会の全エネルギー需要を電力でまかなうことも現実的ではない。また、電気は低コストで貯蔵が難しいというデメリットをもつ。そのため、太陽熱、地中熱等の再生可能エネルギー熱、再生可能エネルギー発電の変動性を吸収するための水素利用、バイオマスや水素を用いたコージェネレーション等による分散型エネルギーシステム等の活用を行うとともに、今後の技術革新を通じて、温室効果ガスの排出を最低限のものとしていく必要がある。

(2) 2050年80%削減の具体的な絵姿

(1)で述べた方向性に沿って考えると、2050年80%削減が実現した社会の絵姿の一例を以下のとおり描くことができる。

部門別の絵姿

(i) エネルギー転換部門

発電部門については、再生可能エネルギー等の低炭素電源が大量に導入され、火力発電所にはCCSが設置されている。

需要と供給のバランスについては、高度情報化された通信システムが双方の情報から、需給状況に応じた需要量の自律的な制御、双方に存在する蓄電装置の効率的な稼働、揚水発電や火力・水力発電所の調整能力を用いて再生可能エネルギー発電を最大限活用する等需要・供給の横断的な取組が実施されている。

また、再生可能エネルギー電気とその変動を吸収する仕組み（例えば蓄電装置、水素等）を組み合わせたシステムのコストは、火力発電や安全性が確認された原子力発電のそれと十分に競争できるようになっており、コスト面で再生可能エネルギー電気の導入普及の障壁はなくなっている。

(ii) 家庭部門

断熱性の向上等の住宅本体の工夫、省エネ機器の利用等によって、無駄を省き必要最小限のエネルギーを利用することで低炭素な住まいが普及している。また、家庭で消費されるエネルギー需要の多くは、低炭素化した電力や水素、再生可能エネルギー熱でまかなわれており、家庭部門のゼロエミッション化がほぼ達成されている。さらに、HEMS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機等を活用して、エネルギー需要とエネルギー供給が連動した低炭素なエネルギーシステムが成立している。

(iii) 業務部門

断熱性の向上等の建物本体の工夫、省エネ機器の利用等によって、無駄を省き必要最小限のエネルギーを利用することで低炭素な建物が普及している。また、業務部門で消費されるエネルギー需要の多くは、低炭素化した電力や水素、再生可能エネルギー熱でまかなわれており、業務部門のゼロエミッション化がほぼ達成されている。また、BEMSや情報通信技術を用いつつ、電気自動車等を活用して、エネルギー需要とエネルギー供給が連動した低炭素なエネルギーシステムが成立している。

(iv) 運輸部門

乗用車ではモーター駆動の自動車が主流となっており、そのエネルギー源は低炭素化した電力や水素である。また、貨物車やバスでは、燃費改善やバイオ燃料、電力や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より、温室効果ガスの排出は大幅に削減されている。

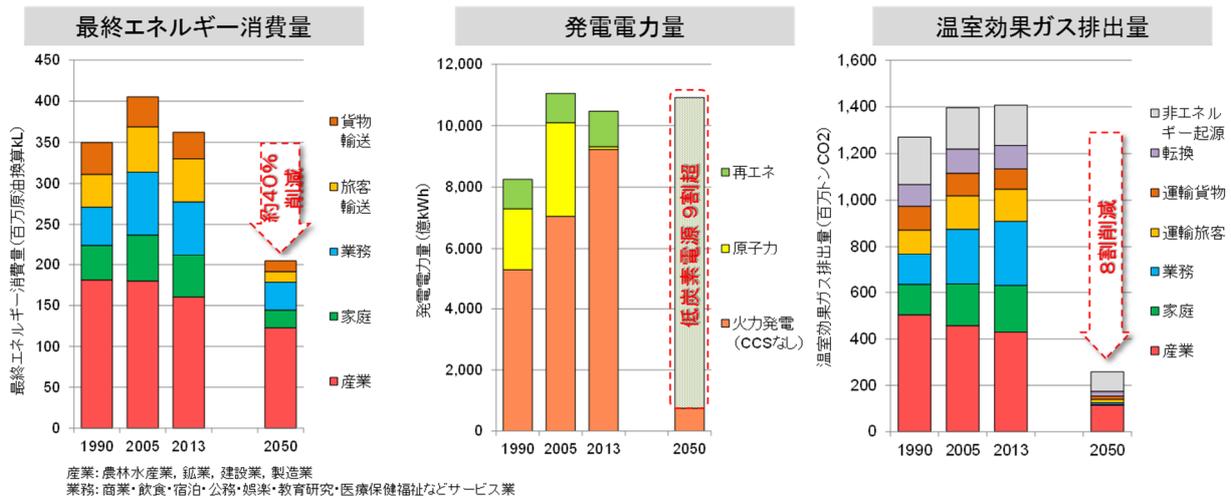
都市構造の変革や効率的な輸送手段の組み合わせ、モーダルシフト等によって、人や貨物の移動は大幅に合理化されている。また、先進的な情報通信技術等を通じて高度な自動車利用がなされている。

さらに、電気自動車のバッテリーや燃料電池自動車が消費する水素は電力需給の調整力としても機能している。

(v) 産業部門

産業部門のCO₂大規模発生源にはCCSが設置されている。製造工程のエネルギー効率改善を実現する革新的技術や、循環可能な資源の有効利用、低炭素な原料（例えばバイオマス資源利用など）による代替等を通じて、新たな生産プロセスが確立されている可能性がある。さらに、軽くて強い素材など、使用段階においても低炭素社会を支える製品が開発され、それが普及することが必要である。業種横断的な技術についても、高効率モーターやインバータ制御がなされるとともに、産業用ヒートポンプの導入や低炭素燃料への転換等により温室効果ガス削減が進んでいる。

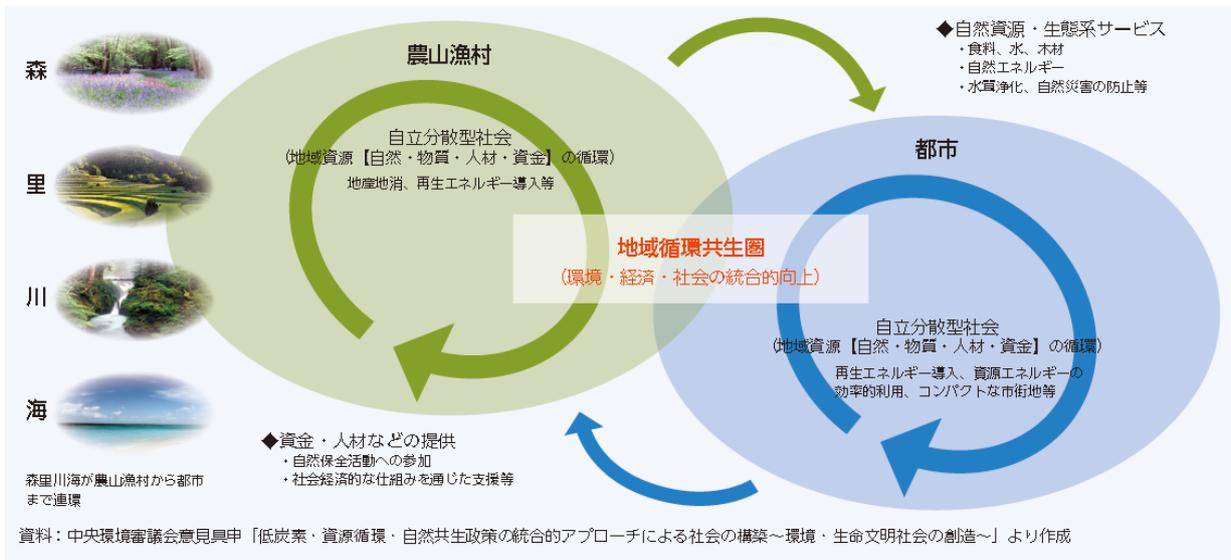
図 4 2050年80%削減の具体的な絵姿の試算の一例



「温室効果ガス削減中長期ビジョン検討会とりまとめ」より抜粋

地域における絵姿の例

図 5 地域循環共生圏のイメージ



平成 27 年環境白書より抜粋

自然的社会的条件に応じた自立分散型の再生可能エネルギーが最大限導入され、地産地消が進むとともに、再生可能エネルギーのポテンシャルが多い地方部から余剰分が都市部へと供給されて「地域間連携」が成立している。

地方都市においても公共交通を軸とした市街地のコンパクト化が実現し、徒歩や公共交通機関の分担率が向上して自動車走行量が合理化され、建築物の床面積も合理化されている。また、コンパクト化された市街地などでは、エネルギーの面的利用が進んでいる。市街地のコンパクト化は、徒歩で暮らしやすい市街地を形成する点において、都市規模の

大小は問わず、中小都市にも当てはまるものである。さらに、都市内部では、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減少が緩和されるなど、快適性が増している。

コンパクト化された市街地を中心とする都市部と周辺の農山漁村が、高度な情報技術等に支えられながらネットワーク化されている。農山漁村から再生可能エネルギーや食料などの「生態系サービス」が都市に供給され、都市から農山漁村に人材、資金、技術等が供給されて、都市と農山漁村とが相互補完することによって相乗効果を生む「地域循環共生圏」⁸が形成されている。また、各地の「地域循環共生圏」のネットワーク化も促進され、多様に富む地域の連携による相乗効果が発揮されている。

世界における削減

我が国の低炭素化技術が他国に追い越されることなく引き続き競争力を維持しているならば、我が国の技術が世界全体の大幅削減に貢献している。それは、同時に、食料・資源を世界に依存するなど交易によって存立し、気候変動による世界の経済・社会の不安定化の影響を受けやすい我が国にとって、気候変動による損害を回避することに寄与する。

2. 2050年80%削減の絵姿の実現に向けた道筋（時間軸）

- 絵姿実現に向けた時間軸の明確化に努めるべき。
 - ✓ 2 目標を踏まえた累積排出量低減のため早期削減が基本。
 - ✓ 都市インフラなど長期間交換できない対策には早期に着手（「ロックイン」回避）。
 - ✓ 過渡的な対策か、長期的に有効な対策かを見極め、過渡的な対策については、終期を常に念頭に置く必要。
 - 例：2050年には火力発電への依存度を極力減らす必要があり、今後、特に初期投資額が大きい石炭火力の新設（投資）には大きなリスクが伴うことに留意が必要。

（1）累積排出量の低減

COP21で合意された2目標の達成に向けて、2050年80%削減に至る累積排出量の低減も重要である。対策の先延ばしは、将来にわたりその影響が累積される。着実に個別対策を実施するとともに、可能な限り早期に累積排出量の低減に向けた取組を進める必要がある。

（2）ロックインと削減効果の発現期間

2050年時点で必要とされる対策のうち、現時点からの行為が鍵を握るものが少なくない。例えば、今から建てられる住宅・建築物は2050年時点でもその多くが使用されていると

⁸ 中央環境審議会意見具申「低炭素・資源循環・自然共生政策の統合的アプローチ～「環境・生命文明社会の創造」～」（平成26年7月）

考えられる。こうした都市インフラや構造物などは寿命が長く、数十年単位の時間を有するものもあるため、温室効果ガス排出量が高止まり（ロックイン効果）することのないよう長期的視点に立って対策を進めていく必要がある。また、将来のイノベーションの普及に向けた障壁を生じることがないようにすることも重要である。

（３）過渡的な対策と長期的な対策

現時点においても、80%削減の長期目標を見据えて、対策を選択しなくてはならない。つまり、その対策が過渡的なものか長期的に有効なものかを常に見極めた上で、長期的に有効な対策の導入が進むスピードと過渡的な対策の終期とを常に念頭に置く必要がある。

例えば、火力発電の高効率化は、火力発電の発電量が総発電量の半分以上を占めると想定される2030年時点には有効な対策であるものの、他方、2050年時点では、火力発電は、電力供給に占める割合を相当程度減少させていることが必要で、かつ、追加コストを要するCCSを活用しなければ80%削減に対応した電力部門の低炭素化のレベルを満たすことが難しい。火力発電所は通常40年以上稼働するとされているが、2050年までの残りの年数を踏まえると、新規の火力発電への投資、特に初期投資額が大きく排出係数の高い石炭火力発電への投資には大きなリスクが伴うことをあらかじめ理解しておく必要がある。

（４）不確実性への対応

様々な要因によって大きく社会が動いている状況で、2050年といった長期の経済・社会の道筋を正確に予見することには自ずと限界がある。将来の不確実性にも対応しつつ、事業者や国民の創意工夫が活かされるような柔軟な仕組みづくりが求められる。

3. 2050年80%削減の絵姿の実現のための社会構造のイノベーション

- 絵姿実現のためには社会構造のイノベーションが必要。
 - ✓ 技術に加え、社会システム、ライフスタイルを含めた社会構造全体を新しく作り直すような破壊的なイノベーションが必要。
 - ✓ 自然体では起きないため、政策による後押しが不可欠。

1. で絵姿を示したような2050年80%削減の実現を目指すため、さらにはパリ協定で合意された「今世紀後半に人為的排出と吸収のバランス」の達成に向けては、その実現に不可欠な先進的技術の開発だけでなく、その技術が実装され、普及・大衆化することが必要である。

このためには組織や制度などの社会システム、個人の価値観・ライフスタイル等の社会構造全体を視野に入れ、現状の延長線上、すなわち既存の社会構造を前提に個々の対策を積み上げるのみならず、社会構造全体を新しく作り直すための破壊的⁹なイノベーション

⁹ オーストリアの経済学者であるシュンペーターが唱えた「創造的破壊」の概念が参考になると考えられる。「破壊

(社会構造のイノベーション)が必要である。具体的には、以下のように、技術に加え、社会システム、ライフスタイルを含めた社会構造全体のイノベーションが必要である。

他方、この社会構造のイノベーションは、自然体で実現するものではない。イノベーションを進めるための後押しや障害の除去が必要である。必要に応じ、規制・制度改革、教育・訓練、起業・創業支援、研究開発、税制・補助金等の政策的対応の実施が求められる。

(1) 技術イノベーション

低炭素社会の構築には現状の技術水準では十分ではなく、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情報通信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こそが技術のイノベーションにつながるものであり、そういった技術のシステム全体での変革を起こしていくことが重要である。

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っていけば、新たなイノベーションは可能である。

(2) 社会システムイノベーション

社会構造のイノベーションを進めるためには、要素技術をはじめとした個別の技術イノベーションを大衆化・市場化し、世の中に実装しなくてはならない。そのためには、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、自立分散型エネルギーを前提とした制度構築を含め新たな技術が社会に円滑に導入される仕組みを形成する等、社会システム全体の変革が必要である。

また、これらの社会システム全体の変革を進めるためには、国民各界各層が、気候変動問題や温室効果ガス削減の必要性等を正しく理解し、これを強く支持することが必要である。このためには、科学的・技術的知見に関する深い理解を有する人材だけでなく、システム全体として俯瞰できる横断的視点を有した人材を含めた多様な人材がコミュニケーションを図っていくことが必要であり、そのための人材育成、環境整備が不可欠である。

(3) ライフスタイルイノベーション

人々の価値観、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。従って、社会構造のイノベーションの重要な要素として、国民の価値観や暮らし方や財・サービスの選択が低炭素な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。多くの人々が、意図的か否かに問わず、温室効果ガスの削減に向け最適なものを選択して動くことができるよう、低炭素な財やサービスの選択肢が充実していることが重要である。

その際、例えば断熱性の優れた住宅・建築物の普及やコンパクトなまちづくりなどは、高齢化社会における対応としても必要であるばかりか、快適な生活、暮らしの質の向上に

「イノベーション」の用語は、2000年にハーバード大学のクリステンセンが提唱したとされている。

もつながるものである。こうした温暖化対策のコベネフィット（健康面、安全面など）を追求する視点も有効である。

そもそも、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¹⁰。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が必要であろう。

¹⁰ 寺西重郎「経済行動と宗教～日本経済システムの誕生～」(2015)

第3章 我が国の経済・社会的課題とその解決の方向性

第2章において、2 目標に向けた温室効果ガスの長期大幅削減のためには、社会構造のイノベーションが必要であり、その結果、経済・社会に対する大きなインパクトが生じる可能性に言及した。他方で、その経済・社会についても、我が国は、人口減少・少子高齢化、経済の低成長、「地方消滅」といった様々な構造的課題を抱えている。平成28年通常国会における安倍総理大臣の施政方針演説においても、「世界経済の新しい成長軌道への挑戦」と題した一節において、「イノベーションを次々と生み出す社会へと変革する」とされているように、変革の必要性が各方面で指摘されている。

そのため、温室効果ガスの長期大幅削減と経済・社会的課題の同時解決を目指す本懇談会の趣旨を踏まえ、第3章では、我が国の経済・社会的課題と、経済・社会的課題の解決のために求められる変革の方向性について整理し、温室効果ガスの長期大幅削減のための社会構造のイノベーションとの関係を考える上での材料を検討した。

1. 我が国の経済・社会的課題

- 現在我が国は様々な構造的課題に直面している。
 - ✓ かつて経験したことのない人口減少・高齢化社会
 - 供給制約による経済成長への影響、医療・社会保障関係費の増大、財政赤字など
 - ✓ 長引く経済の低成長
 - 一人当たりGDPの相対的低下(世界3位から27位に)
 - ✓ 地方の課題
 - 人口減少・高齢化の更なる進行、産業の衰退、市街地の拡散、コミュニティの衰退、自然資本の劣化など
 - ✓ 国際的な課題
 - 安全保障上のリスクが多様化

(1) 人口減少・高齢化社会

我が国は、既に人口減少時代に突入し、かつて経験したことのない人口減少・高齢化社会を迎えつつある。それに伴い、下記のような課題が生じている。

- 既に生産年齢人口の減少等による供給制約が顕在化し、日本の経済成長の制約になりつつある。
- 高齢社会化による貯蓄率の低下や生産年齢人口の減少による輸出余力の低下は、長期的なエネルギー価格の上昇による化石燃料の輸入額の増加や近年の輸出競争力の低下の影響も考慮すると、経常収支の赤字化を招く可能性がある。
- 高齢化による医療・社会保障関係費の急増による財政赤字も深刻化している。
- また、地方の視点では、2050年までに、現在、人が居住している地域のうち約2

割の地域が無居住化する可能性があり、東京一極集中の影響と併せ地域の「多様性」が低下しつつある。

(2) 経済の低成長

我が国の名目 GDP は、90 年代半ばから約 500 兆円でほぼ横ばいに推移している。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、現在は 27 位（OECD 諸国の中では 20 位）まで低下している。2006 年の一人当たり GDP が OECD 諸国中 18 位まで低下したことを受けて、2008 年の通常国会の経済演説において、当時の大田経済財政担当大臣は、「昨年末に公表された 2006 年の国民経済計算によりますと、世界の総所得に占める日本の割合は 24 年ぶりに 10% を割り、一人当たり GDP は OECD 加盟国中 18 位に低下しました。残念ながら、もはや日本は『経済は一流』と呼ばれるような状況ではなくなりました。」と述べ、また、「人口減少と急速なグローバル化の中で経済成長を持続できる新たな成長のモデルを創り出す」ことの必要性を訴えているが、現在は、その時点から更に順位を下げている。

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、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つたとされている。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などのプロセスイノベーション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¹¹。また、消費者の漠然とした将来不安から来る「需要の萎縮」と消費者が欲する潜在需要を開拓できない「イノベーションの欠如」の構造があるとされている。

また、経済が成熟化するにつれ、所得弾力性の高いサービス産業¹²の比重が高まるとともに、製造業においてもマーケティング、企画、研究開発など、広い意味でのサービス化が進む傾向がある。このため、サービス産業の生産性を向上させていくことは、雇用や経済全体の生産性に大きな影響を与えるとされる。他方で、我が国のサービス産業の生産性は製造業に比べて伸びが小さく、他の先進国と比較しても伸び悩んでいる¹³。

¹¹ 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)

¹² 「サービス産業」とは、農林水産業、鉱業、製造業、建設業を除く第 3 次産業を意味し、対個人サービスといった協議のサービス分野に加え、電気・ガス・水道、卸・小売、金融・保険、不動産、運輸、情報通信業等を含む広義のサービス分野を指す。

¹³ 平成 27 年版経済財政白書

表 2 一人当たり GDP 上位 30 カ国の変遷 (単位: 当該年米ドル)

	2000 年		2005 年		2014 年	
1	ルクセンブルク	49,442	ルクセンブルク	80,308	ルクセンブルク	119,488
2	ノルウェー	38,067	ノルウェー	66,643	ノルウェー	96,930
3	スイス	37,948	サンマリノ	65,911	カタール	93,990
4	日本	37,302	アイスランド	57,053	スイス	86,468
5	アメリカ	36,433	スイス	54,971	オーストラリア	61,066
6	アラブ首長国連邦	34,689	カタール	54,229	デンマーク	60,947
7	アイスランド	31,982	アイルランド	51,140	スウェーデン	58,538
8	デンマーク	30,804	デンマーク	48,893	サンマリノ	56,820
9	カタール	29,914	アメリカ	44,218	シンガポール	56,287
10	スウェーデン	29,252	アラブ首長国連邦	43,989	アイルランド	54,411
11	アイルランド	26,350	スウェーデン	42,999	アメリカ	54,370
12	イギリス	26,301	オランダ	41,648	アイスランド	52,315
13	オランダ	25,996	イギリス	40,049	オランダ	52,225
14	香港	25,578	フィンランド	39,107	オーストリア	51,433
15	オーストリア	24,618	オーストリア	38,431	カナダ	50,304
16	フィンランド	24,347	ベルギー	37,107	フィンランド	50,016
17	カナダ	24,129	フランス	36,210	ドイツ	47,774
18	シンガポール	23,793	カナダ	36,154	ベルギー	47,682
19	ドイツ	23,774	オーストラリア	36,140	イギリス	45,729
20	フランス	23,318	日本	35,785	フランス	44,332
21	ベルギー	23,247	ドイツ	34,769	ニュージーランド	43,363
22	イスラエル	21,062	イタリア	32,081	クウェート	43,168
23	パハマ	20,894	シンガポール	29,870	アラブ首長国連邦	42,944
24	オーストラリア	20,757	ブルネイ	29,515	ブルネイ	41,460
25	ブルネイ	20,511	ニュージーランド	27,292	香港	40,033
26	イタリア	20,125	クウェート	27,015	イスラエル	37,222
27	クウェート	17,013	香港	26,554	日本	36,222
28	台湾	14,877	スペイン	26,550	イタリア	35,335
29	スペイン	14,831	キプロス	24,929	スペイン	30,272
30	キプロス	14,239	パハマ	23,714	韓国	27,970

「IMF - World Economic Outlook Databases」より作成

(3) 国際競争力の低下

我が国の科学水準は、ものづくり、ナノテクノロジー・材料、社会基盤の分野では、欧米に比べて高いとされ、環境やフロンティアの分野で科学水準の相対的向上が期待されるものの、これ以外の分野では、科学水準の相対的低下が懸念されている。科学水準では、我が国の優位性は今のところ相応の競争力を有すると考えられているが、技術水準や社会還元（産業への応用）のレベルでは競争力の低下が懸念されている。

この点、第 5 期となる「科学技術基本計画」（平成 28 年 1 月 22 日閣議決定）においても、次のとおり強い問題意識が示されている。「まず重視すべき点は、我が国の科学技術イノベーションの基盤的な力が近年急激に弱まってきている点である。論文数に関しては、質的・量的双方の観点から国際的地位が低下傾向にある。国際的な研究ネットワークの構築には遅れが見られており、我が国の科学技術活動が世界から取り残されてきている状況にあると言わざるを得ない。」「産学連携ははまだ本格段階には至っていない。産学連携活動は小規模なものが多く、組織やセクターを越えた人材の流動性も低いままである。ベンチャー企業等は我が国の産業構造を変革させる存在にはなり切れていない。これまで、大

学が生み出す知識・技術と企業ニーズとの間に生じるかい離を埋めるメカニズムが十分に機能してこなかったこと等により、我が国の科学技術力がイノベーションを生み出す力に十分につながっていないということを強く認識する必要がある。」

(4) 社会的課題

高齢化の進展は、年金・医療・介護等の社会保障支出の増大を招き、財政支出の拡大によって毎年1兆円規模の社会保障の自然増が不可避となっている。高齢者の健康についても、平均寿命と健康寿命（日常生活に制限のない期間）の差は、平成22年で、男性9.13年、女性12.68年となっているが、今後平均寿命の延伸とともに、両者の差が拡大することが予想され、健康寿命を延伸することが重要となる。

また、貧困線（等価可処分所得の中央値の半分）に満たない世帯員の割合を示す「相対的貧困率」や、所得分配の不平等度を示す「ジニ係数」は上昇しており、子どもの相対的貧困率も上昇傾向にある。就学援助を受けている小学生・中学生の割合も上昇が続くなど、低所得者層の増加を示す指標の上昇が見られる。さらに、現状では、家庭の経済状況の差が子どもの学力や最終学歴に影響を及ぼし、ひいては就職後の雇用形態にも影響を与えるなど、親の経済状況が子の経済状況に直結する「貧困の連鎖」が生じる懸念が指摘されている。

また、高齢化の進展や非婚者の増加等によって、今後一人暮らし世帯が増えると予想され、地域のコミュニティのつながりの重要性が増すと考えられるが、我が国のコミュニティは長年衰退の傾向にある。

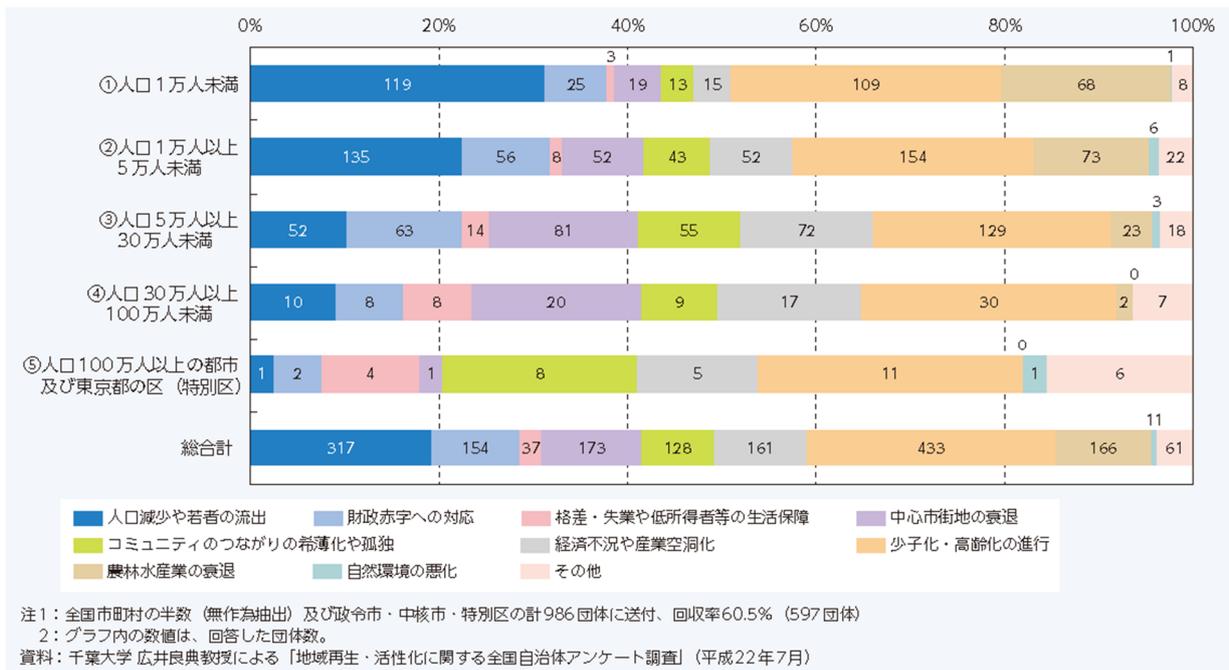
(5) 地方の課題

各自治体へのアンケートによると、地方部では、全国に比べて人口減少・高齢化が進行し、特に若者の他地域への流出が課題とされている。経済面では、中心市街地の衰退、経済不況や産業空洞化等が、社会面では、コミュニティのつながりの希薄化や孤独等が対応すべき優先度の高い問題として認識されている。

地方部では、いわゆる企業城下町（ここでは地域内総生産のうち製造業が占める割合が3割以上）と言われる自治体の割合が多く¹⁴（25.2%）、中核企業が撤退した場合の影響が大きいほか、第3次産業の労働生産性も三大都市圏より低くなっている。また、地方都市では、低密度の市街地が郊外に薄く広がってゆく「市街地の拡散」が進み、インフラ維持管理コストなど行政コスト増加の一因となり、また、自動車依存度が高くなるため、高齢者の外出頻度が低下する、エネルギー価格の高騰による家計への影響が大きくなるなどの問題が発生している。

¹⁴ 平成27年版環境白書

図 6 地域が現在直面している政策課題で、特に優先度が高いと考えられるもの



平成 27 年版環境白書より抜粋

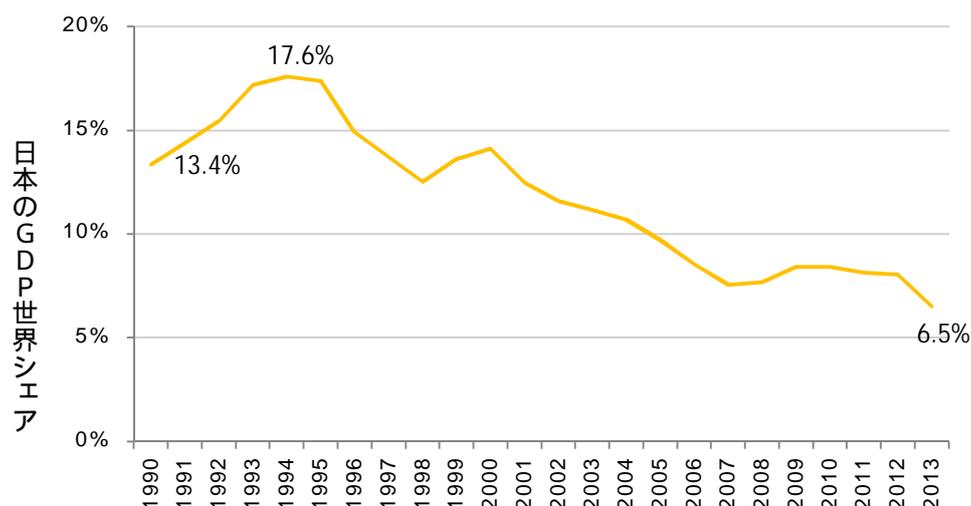
（6）国際社会における課題

新興国の台頭等、主権国家体制のバランスが大きく変化する現代の国際社会において、多様化するグローバルな諸課題に対し、国連その他の国際システムがいか如何に実効的に対処すべきかについて、「グローバル・ガバナンス」という概念が生まれてきた。しかしながら、冷戦時代の2極構造から米国による1極構造にシフトした後、世界は多極化の傾向にある。G8/G8を拡大したG20など新たなシステム・体制の模索がされているものの、いまだ有効なガバナンス秩序の形成には至っていないと考えられる。

ガバナンスの劣化が国際社会における最大のリスクとして存在するなか、今世紀に入り、国際社会におけるパワーバランスが大きく変化すると同時に、グローバル化と技術革新が急速な発展を見せている。そして、こうしたことも背景となって、国際テロ組織、サイバー攻撃、大量の難民の発生などリスクが多様化している。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、反映した未来を築くことはできない。特に我が国は、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。世界の平和と安定が乱れると、我が国の経済・社会の基盤が揺らぐおそれがある。

また、我が国GDPの世界に占めるシェアは、一時は米国に次いで約18%を占めていたが、1995年以降年々低下し、最近では7%程度になっている。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、国際社会における「量的な存在感」は薄くなりつつある。

図 7 日本の GDP の世界シェアの推移



IMF「WORLD ECONOMIC OUTLOOK DATABASE, OCTOBER 2015」より作成

2. 経済・社会的課題の解決の方向性

- 今後の我が国の活力の維持・発展のためには、特に人口減少期に適応した社会構造のイノベーションが必要。
- 世界における「量的な存在感」が低下すると予想される中、我が国は、国際社会からの尊敬をされる存在となることが重要。

1. で述べたように、我が国の経済面、社会面、地域的観点、国際的観点において抱えている課題は、人口減少・高齢化の進展をはじめ内外の大きな構造変化の中で発生しているものが多く、現状の延長線上で対応するには自ずと限界にぶつかってしまうと考えられる。技術競争力を維持するための技術イノベーションのみならず、経済システムをはじめとした社会構造全体のイノベーションが必要と考えられ、その方向性について以下に記述する。

(1) 人口減少・高齢化時代への適応

明治以降の人口急増期から転じ、かつて経験したことのない人口減少・高齢化社会を迎える中、今後の我が国の活力の維持・発展のためには、人口減少・高齢化時代に適応した社会構造へのイノベーションが必要と考えられる。

付加価値生産性の向上（経済の高付加価値化）

人口減少社会における供給制約下で一定の経済成長を維持するためには、一人当たりの所得（付加価値）を増加させていく必要があり、付加価値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付加価値を高め、単価を引き上げながら需要を創出し、高賃金との好循環を生み出す必要があると考えられる。その好循環を生み出すためには、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、技術、社会システム、ライフスタイル全てにわたるイノベーションが不可欠である。

同様に、供給制約下においては、輸出についても、製品の質を高め、「数量」ではなく、「価格」で稼ぐ構造にする必要がある。また、長期的なエネルギー価格の上昇を考慮し、エネルギー安全保障の観点からも化石燃料の輸入を減らしていくことが重要である。

地方創生

ヒト・モノ・カネの東京一極集中に見られるように、これまで我が国は、地方圏の人材や資源を吸収しながら、東京圏が日本の経済成長のエンジンとしての役割を果たしてきた。例えば人口移動については、特に 25 歳未満の若年層の東京圏転入が著しく、本来であればそれぞれの地域の経済・文化等を支え、その活性化を担い得る人材の多くが東京圏へ流出している。こうした一極集中型経済は、経済的な効率性を高める一方で、地方圏の人口減少や経済縮小等を加速させるとともに、経済の同質性を高めると考えられる。

しかし、今日の我が国のような成熟した社会では、多様性と独創性が付加価値の源泉となるため、この経済の高付加価値化を目指す上でも、それぞれの地域の特性を生かした多様な地域経済の構築が重要である。その際、多様で魅力ある地域づくりを、人口減少や高齢化、グローバル経済が進行する中で行っていくには、国による地方財政の調整の変化や、グローバルな事象などの影響を受けづらい、自律的で足腰強い地域経済の構築が重要な観点であると考えられる。ここで大切なのは、地域の独自性を生み出し差別化を図る上で欠かせない自然資本をはじめとした地域資源の維持・充実である。地域資源が劣化すると、その上で成立するフローの経済も打撃を受けることに留意しなくてはならない。

また、一極集中型経済は大規模自然災害による影響が大きくなる等の弊害があり、リスク低減の観点からも、地方圏の経済活性化が重要と言える。

上記のように、人口減少・高齢化社会に対応し東京圏一極集中型の経済・社会システムからの転換を図るためには、既存の社会構造の延長線上ではなく、「地方創生」を導くための社会構造のイノベーションが不可欠になると考えられる。

(2) 国際競争力の強化

新しい知識や技術は日々生み出され、地球規模で展開され、競争力の中核は移り変わっている。こうした時代にあって、我が国の国際競争力を強化し持続的発展を実現していくためには、新たな価値を積極的に生み出すとともに、この変革を先導していくことが重要である。

第 5 期科学技術基本計画においても、「特に、失敗をおそれず高いハードルに果敢に挑戦し、他の追随を許さないイノベーションを生み出していく営みが重要である。既存の慣

習やパラダイムにとらわれることなく、社会変革の源泉となる知識や技術のフロンティアに挑戦し、社会実装を試行し続けていくことで、新たに生み出された知識や技術が画期的な価値を生み出していく。またそうした価値が、既存の競争ルールを一変させ、競争力に大きな影響を与え得る」としており、ネットワークやIoTを、ものづくりだけでなく様々な分野に広げ、経済成長や健康長寿社会の形成、さらには社会変革につなげることで、世界に先駆けた「超スマート社会」を未来の姿として共有することを打ち出している。

(3) 国益としての世界の安定の確保と国際社会から尊敬される存在へ

我が国の国益とは、我が国自身の主権・独立の維持や領域の保全、国民の生命・身体・財産の安全の確保、経済発展を通じた更なる繁栄はもちろんのこと、自由、民主主義、基本的人権の尊重、法の支配といった普遍的価値やルールに基づく国際秩序を維持・擁護することも含んでいる（「国家安全保障戦略」（平成25年12月17日閣議決定））。グローバルな安定は、我が国の安定にもつながっている。だからこそ、国家、国民の安全に対する脅威が多様化し、国際協調の重要性が増して行く中、世界との交易に基盤を置く我が国としては、国際社会の平和と安定及び繁栄の確保にこれまで以上に積極的に貢献していくことが重要である。国際協調主義に基づく「積極的平和主義」の一環として、気候変動はもちろん、軍縮・不拡散、開発、防災、人権・女性、法の支配の確立への取組などといった地球規模の課題への貢献がますます重要である。その担い手の一翼を担う青年海外協力隊等の人材確保にも取り組んでいく必要がある。

我が国の国際的な「量的な存在感」が低下していくと予想される中、人口減少・高齢化社会における活力と魅力のある経済・社会にいち早く適応するなど「日本ブランド」を再構築すること、上記のように地球規模の課題解決へ貢献することが、ソフトパワーの強化に結びつき、国際社会から尊敬される存在になることに結びつくと考えられる。その国際的尊敬が、我が国の製品、サービスの評判等を通じて世界市場における競争力にも影響を与える可能性がある。

「日本ブランド」の再構築については、従来のように「経済大国」との位置付けに加えて、(1)や(2)における社会構造のイノベーションが進み、学問・芸術・文化、ライフスタイルを含めて世界に対してもう一段「高み」の魅力が発信できるかが重要となる。その意味で、「日本ブランド」の再構築は、社会構造のイノベーションが前提となると考えられる。

第4章 気候変動問題と経済・社会的課題の同時解決に向けて

1. 気候変動問題と経済・社会的課題の同時解決の可能性

- 気候変動問題と経済・社会的課題の同時解決を目指す社会構造のイノベーションの方向性は共通
 - ✓ 経済の課題
 - 新しい成長軌道に向けて「より安く」ではなく「より良き」を目指し付加価値生産性を高める。
 - 高所得国は、経済成長と温室効果ガス削減を同時達成。炭素生産性の大幅向上と経済の高付加価値化を実現している。(我が国の炭素生産性は高所得国の中では世界最高水準から「中の下」)
 - ✓ 地方の課題
 - イノベーションの源となる多様で魅力的な地域づくりのための地方創生が必要。
 - 多くの自治体で、エネルギー収支の赤字額は地域内総生産の大きな割合を占める(1割前後)。再エネ導入などの気候変動対策が自治体経済の基礎体力を向上させる。
 - ✓ 国際的な課題
 - 世界の平和・安定・繁栄の確保は、国際社会にとって極めて重要であり我が国の国益。
 - 我が国が、世界の気候変動対策に積極的に貢献することは、ソフトパワーによる国際社会での尊敬獲得につながるもの。
 - さらに、我が国自身のエネルギー安全保障の強化や、低炭素市場の創造による経済成長につながるもの。

(1) 環境・経済・社会の統合的向上の可能性

第2章において温室効果ガスの中長期大幅削減について、第3章において我が国の経済・社会の課題解決について、それぞれ社会構造のイノベーションが必要であると述べた。従来から、環境保全対策と、とりわけ経済の親和性については、疑問を投げかけられる場面が少なくない。第2章、第3章で述べられたそれぞれの社会構造のイノベーションは、いずれも実施が必要なものである。互いに矛盾することなく、どちらかが犠牲になることなく進められることが望ましい。温室効果ガスの長期大幅削減と経済・社会的課題の同時解決を目指すためには、その両者の社会構造のイノベーションの方向性が合致することが求められる。

平成28年通常国会における安倍総理大臣の施政方針演説においても、新しい成長軌道をつくるためには、「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。」「自然との共存の中で育まれた、おいしくて、安全な日

本の農産物。環境と調和し、最大限の省エネを追求してきた「メイド・イン・ジャパン」の品質。日本は、古来、付加価値の高いものづくりを実践してきました。そのマインドを世界へと広げる。日本のリーダーシップが求められています。」「地球温暖化対策は、新しいイノベーションを生み出すチャンスです。」とされており、環境保全と経済成長を同時に達成する方向でのイノベーションの重要性が示唆されている。

我が国では、既に、第4次環境基本計画において、「環境的側面、経済的側面、社会的側面が複雑に関わっている現代において、健全で恵み豊かな環境を継承していくためには、社会経済システムに環境配慮が織り込まれ、環境的側面から持続可能であると同時に、経済、社会の側面についても健全で持続的である必要がある」と記述し、気候変動問題の解決を含めた環境・経済・社会の統合的向上、環境・経済・社会の課題の同時解決を最重要の目標に掲げている。また、同計画では、世界で環境保全を経済発展につながる成長要因として捉える動きがあることについても言及している。温室効果ガスの長期大幅削減、経済・社会的課題の解決のためのそれぞれの社会構造のイノベーションの方向性について、第4次環境基本計画の目標である環境・経済・社会の統合的向上の良き例として合致する可能性があるか、(2)以降において、関連する議論やデータ等について確認することとする。

(2) 気候変動対策と経済との関係

環境保全と経済との関係を巡る議論

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、自動車排ガス規制に代表されるように技術革新を誘発する。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されている。

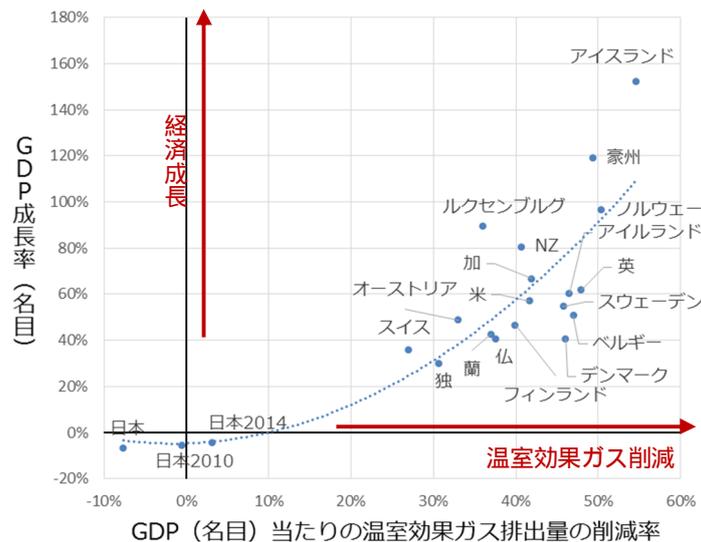
また、最近では、国際エネルギー機関（IEA）やOECDが、気候変動対策に伴い、既存の化石燃料試算が、その取得に要したコストを回収できずに投資家にとって価値を失う（「座礁資産」となる。）可能性を指摘するとともに、海外では、金融機関や機関投資家等がこうした資産から投資を引き揚げる活動（ダイベストメント）活動を始めている。

いずれにしても、気候変動対策をはじめとした環境保全対策に係る経済への影響は、対策実施を求められる生産部門からの視点のみならず、生産、分配、支出（投資・消費・経常収支）のフロー全体、それを支えるストックへの影響（気候変動によって被害を受けるストック等）を見渡し、国全体、地方全体の経済循環が中長期的な観点を含めてどのように変化するかを見極めることが重要である。

気候変動対策と経済成長（経済の高付加価値化）との関係

先進国では、経済成長と、GDP 当たりの温室効果ガス排出量の低減、すなわち、炭素生産性の向上を同時に実現している。

図 8 GDP 当たりの温室効果ガス排出量の削減率(炭素生産性の向上率)と GDP 成長率との関係(OECD 高所得国：2000 年～2012 年)



日本については、参考として、震災前の 2010 年時点、最新の 2014 年時点のデータをプロットしている。図 9 においても同じ。

表 3 GDP 当たりの温室効果ガス排出量 (g-CO₂/米ドル)

	1990年		2000年		2012年
スイス	205	スイス	190	スイス	77
スウェーデン	284	スウェーデン	264	ノルウェー	103
日本	398	日本	293	スウェーデン	106
ノルウェー	421	ノルウェー	316	デンマーク	162
フランス	438	オーストリア	408	フランス	185
オーストリア	469	フランス	411	フィンランド	186
フィンランド	479	デンマーク	426	オーストリア	196
デンマーク	503	アイスランド	436	ルクセンブルク	211
アイスランド	541	英国	447	英国	220
オランダ	674	ルクセンブルク	457	ベルギー	231
ベルギー	711	オランダ	514	オランダ	231
英国	714	ドイツ	533	日本	233
ドイツ	784	フィンランド	550	アイルランド	261
カナダ	998	ベルギー	613	ドイツ	265
ルクセンブルク	1012	アイルランド	685	アイスランド	315
米国	1042	米国	688	豪州	350
アイルランド	1150	カナダ	976	カナダ	381
豪州	1284	豪州	1228	米国	404
NZ	1325	NZ	1310	NZ	439

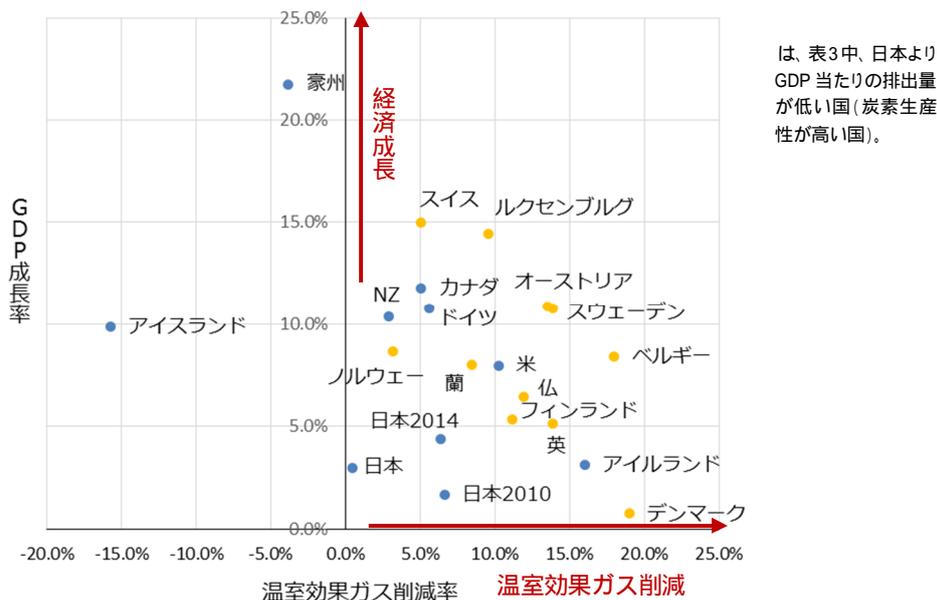
2010 年の日本の GDP 当たりの排出量は 237g-CO₂/米ドル

図 8、表 3 いずれも「UNFCC 各国インベントリデータ」「IMF-WORLD ECONOMIC OUTLOOK DATABASE, 2015」より作成

図 8 は、OECD 諸国で日本より一人当たり GDP が多い国(以下「高所得国」という。)において、2000 年から各国の最新のデータがそろった 2012 年における経済成長率と GDP 当たりの温室効果ガス排出量の変化率との関係を示したもので、両者に一定の相関関係が

認められる。GDP 当たりの温室効果ガス排出量については、他の高所得国がこの 20 年で大幅に向上させていたのに対して、我が国は停滞してしまっている。かつて我が国は、オイルショックに直面し、エネルギー生産性を大幅に向上させることで国際競争力を高めたことは良く知られており、2000 年くらいまでは我が国の GDP 当たりの温室効果ガス排出量は、世界トップクラスの水準であった。しかし、現在は、近年の停滞が影響し、高所得国の中では、「中の下」程度に落ち込んでいる（表 3）。なお、現在トップのスイスは、我が国と比べて、経済に占める製造業の比率がほぼ同じであるが、製造業の労働生産性が約 1.8 倍高い¹⁵。

図 9 温室効果ガス総量の削減率と GDP 成長率との関係（2005 年～2012 年）



「UNFCC 各国インベントリデータ」「IMF-WORLD ECONOMIC OUTLOOK DATABASE, 2015」、内閣府、環境省資料より作成

第 3 次産業化などの産業構造変化によって、通常、GDP 当たりの温室効果ガス排出量は減少する傾向にあるが、温室効果ガスの排出の総量が減少するためには、GDP 成長を上回る改善が必要である。

図 9 は、多くの国で温室効果ガスの排出量がピークを迎えた頃である 2005 年からの温室効果ガスの削減率と GDP 成長率の関係をプロットしたものである。我が国より GDP 当たりの温室効果ガス排出量が低い国で、すなわち我が国より炭素生産性が高い国では全て国で、温室効果ガスの総量削減と経済成長の同時達成（温室効果ガス排出量と経済成長のデカップリング）を実現している。我が国も、近年は、消費税率引き上げに伴う駆け込

¹⁵ OECD の推計によれば、経済全体に占める製造業の割合は、スイスが 19.8%、日本が 19.0%（2011 年）。また、製造業の労働生産性は、スイスが 184,531 米ドル/人、日本が 101,962 米ドル/人（2013 年、日本労働生産性本部）。なお、2000 年時点の製造業の労働生産性は、日本が 75,082 米ドル/人、スイスが 71,698 米ドル/人と日本の方が上であった。

み需要とその反動の影響¹⁶を受けているものの、全体としては、温室効果ガス排出量の削減と経済成長の同時達成の動きが出てきていると考えられる¹⁷。

図 8、図 9 を合わせて考えると、高所得国の経済成長のスタイルは、全体的に温室効果ガスの排出やエネルギーの利用の増大を伴わないものに構造変化している可能性がある。高所得国共通である第 3 次産業の比率の増加に伴う産業構造の変化のほか、第 3 章 1. 1(2) で、欧米は、我が国のようにコスト削減を中心としたものではなく新規事業の創造や製品のブランドを作り上げることで収益性を向上させてきたとの指摘を紹介したが、高所得国では、財・サービスの生産効率を上げるだけでなく、個々の財・サービスに付随する付加価値を引き上げ、数量だけではなく質（価格）で稼ぐ仕組みに変化してきていると考えられる。我が国だけが長期的なデフレに陥ったが¹⁸、高所得国で進展しているこのような経済全体の大きな構造変化の波に我が国は乗り遅れている可能性がある。特に、第 3 章 1. (2) で述べたように、生産性の伸びが製造業に比べ低いサービス産業、すなわち温室効果ガスの排出部門では排出量が大きく伸びてきた民生業務部門における付加価値生産性の向上が不可欠と考えられる。また、今後の生産年齢人口の減少等を鑑みれば、製造業の生産性の向上も重要であろう¹⁹。

また、特に図 8、図 9 は、再生可能エネルギーの生産・導入や省エネルギーの推進といった温室効果ガス削減のための活動そのものが、経済成長に寄与している可能性も示唆していると考えられる²⁰。我が国においても、環境関連産業（気候変動対策、廃棄物、自然環境等）の付加価値は名目 GDP が横ばいの状況下で着実に増加し、その GDP に占める割合は、2013 年で 8.4% に達している。気候変動対策関連の輸出額は、2013 年には全輸出額の 9.8%（約 7.6 兆円）を占めるに至っている。パリ協定の合意を受けて、今後、世界市場の拡大が期待される分野である。

上記に関連して、我が国の一部の先進的な企業は、2050 年 80% 削減社会の実現に対応した目標を設定し、世界市場での競争優位を獲得するための製品・技術開発等を進めている。

（3）気候変動対策と地方創生との関係

第 2 章 2. (2) で述べたように、今日の我が国のような成熟した社会では、多様性と独創性が付加価値の源泉となる。このため、上記の経済の高付加価値化を目指す上でも、それぞれの地域の特性を生かした多様な地域が構築され、地方創生が実現されることが不

¹⁶ 平成 26 年版経済財政白書

¹⁷ 2014 年度の我が国の温室効果ガスの総排出量（速報値）は、前年度比 3.0% 減。固定価格買取制度（FIT 法）の導入等により電力の排出係数の改善の効果があったとされている。

[HTTP://WWW.ENV.GO.JP/EARTH/ONDANKA/GHG/2014SOKUHO.PDF](http://www.env.go.jp/earth/ondanka/ghg/2014sokuho.pdf)

¹⁸ 平成 22 年版経済財政白書

¹⁹ 製造業の労働生産性は、GDP 当たりの温室効果ガスの排出量と同じく、2000 年くらいまでは世界トップクラスであったが、現在は 10 位前後となっている（日本生産性本部）。

²⁰ 国際再生可能エネルギー機関（IRENA）は、世界の再生可能エネルギーの割合を 2030 年までに倍増させれば、世界の GDP を最大 1.1% 上昇させるとの試算を行っている。その中で、我が国は、約 3.6% と最も GDP の上昇率が高い国の一つ、とされている（IRENA 2016 「RENEWABLE ENERGY BENEFITS : MEASURING THE ECONOMICS」）。

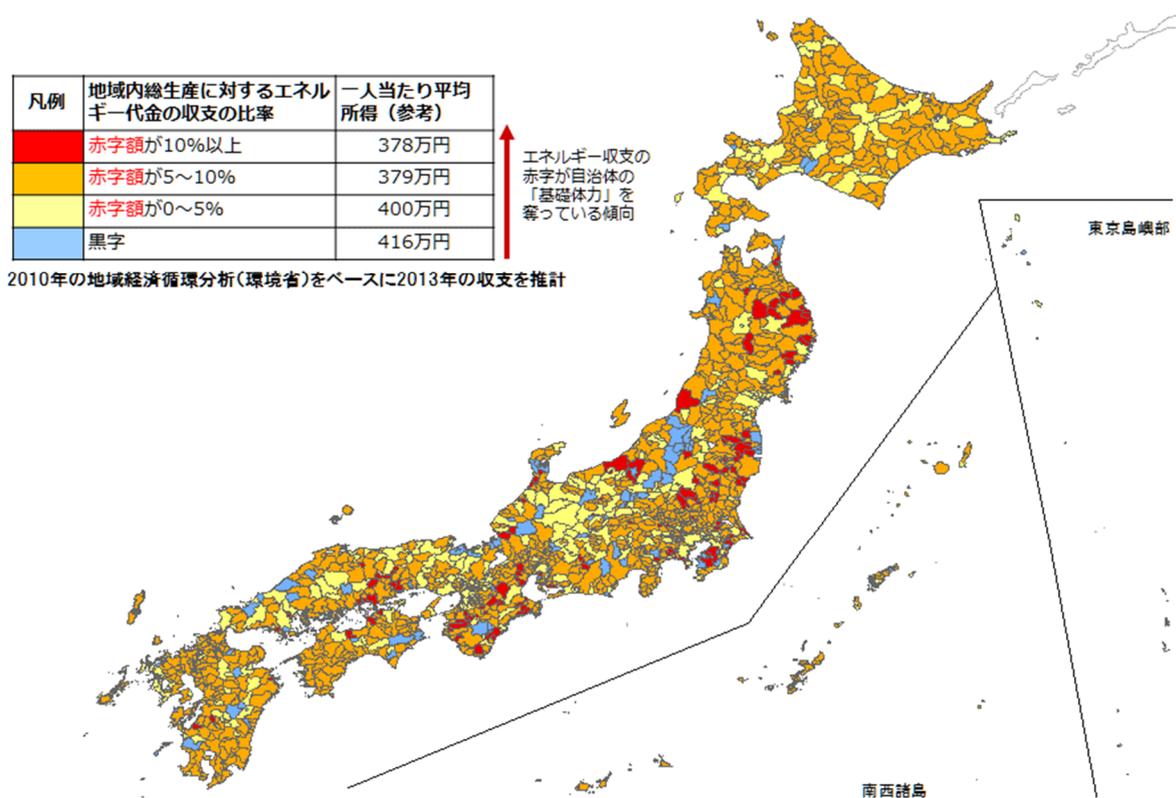
可欠であると考えられる。

地域のエネルギー代金の収支と地域経済との関係

現在、各地域のエネルギー代金の収支（電気、ガス、ガソリン等の地域外への販売と地域外からの購入の差分）は、約7割の自治体が地域内総生産の5%相当額以上の赤字、約1割の自治体が地域内総生産の10%以上の赤字となっている。グローバル経済に翻弄されない足腰強い地域経済を構築することが大切となる中で、赤字額が大きい自治体は、一人当たり所得が低い傾向にあり、エネルギー代金の収支が、地域経済の基礎体力に影響を与えている可能性があると考えられる。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²¹。最近、原油等のエネルギー価格が急落しているが、長期的には高めに回復するとの予測もある²²。

今後、特に地方部にポテンシャルが豊富²³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、地域経済の基礎体力を向上させ地方創生に寄与すると考えられる。また、再生可能エネルギーは、自立分散型エネルギーでもあり、災害時のレジリエンスの向上につながる等の効果も生まれるであろう。

図 10 各自治体の地域内総生産に対するエネルギー代金の収支の比率



²¹ 化石燃料の輸入額は、2013年27兆円、2014年27兆円、2015年18兆円と推移している（財務省貿易統計）。

²² IEA「世界エネルギー見通し2015」

²³ 地方部の多くの自治体でエネルギー需要を上回る再生可能エネルギーのポテンシャルがあるとされている（平成27年版環境白書）。

市街地のコンパクト化と地方創生との関係

中長期の大幅削減のためには、自動車走行量と床面積の適正化を通じ温室効果ガス削減に寄与するコンパクトな市街地の形成が極めて重要な対策となる（図 11-1）。他方で、市街地のコンパクト化は、都市の生産性の向上や中心市街地の活性化、インフラなど都市の維持管理コストの低減等に結びつく可能性がある。

市街地のコンパクト化は、大都市だけでなく、中小都市にも共通した重要な対策である。我が国の市街地は、都市規模の大小を問わず、1960年代のモータリゼーションが本格化する以前は、人口密度が10,000人/km²（100人/ha）前後あった。徒歩を前提とした都市構造であったからである。今後は、温室効果ガスの長期大幅削減と地方創生の同時達成を図る観点から、大都市、中小都市を問わず、地域特性に応じつつ、コンパクトな市街地と健全な自然資本に支えられた農産漁村とのネットワーク（図 5 地域循環共生圏）の構築が重要になると考えられる。

図 11-2 では、都市機能が比較的近いと考えられる都道府県庁所在地について、市街地のコンパクト度合い²⁴と第3次産業の労働生産性との関係を示したものである。市街地の人口密度が高まると、第3次産業の労働生産性が高い傾向にある。都市の集積が人々の交流を促進し、知識交換等の機会を増やしている可能性がある。

図 11-1、11-2

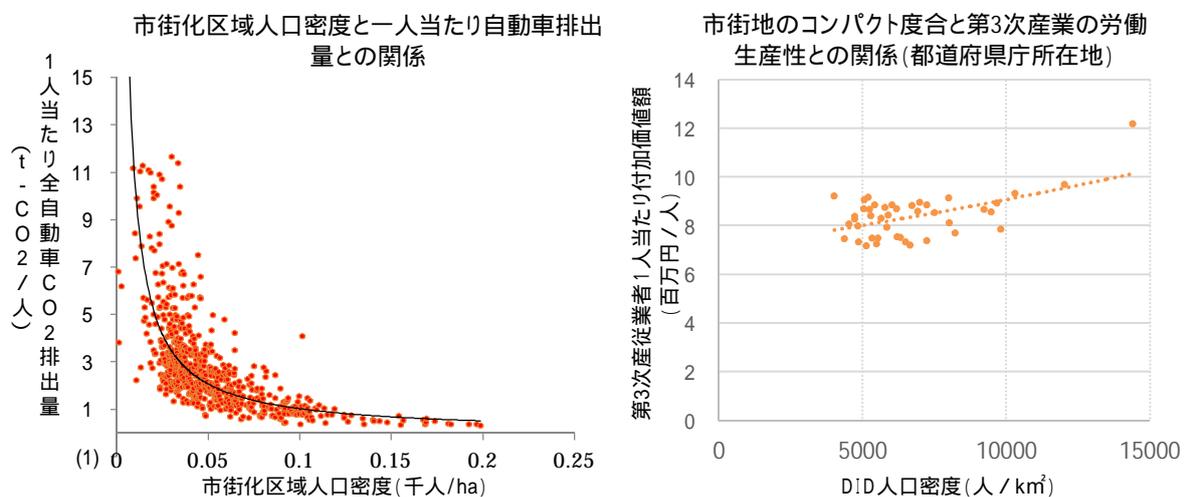


図 11-1 都市計画年報、環境省「土地利用・交通モデル（全国版）」より作成

図 11-2 都市計画年報、環境省「地域経済循環分析データベース」より作成

気候変動と地域の自然資本等の地域資源との関係

多様な地域を生み出すためには、地域の文化的基礎にもなっている自然資本の維持と充実が不可欠である。自然資本をストック、その産物である自然の恵みをフローと捉えるこ

²⁴ ここでは、国勢調査における人口集中地区（DID）の人口密度

とができる。例えば、第一次産業は、自然の恵みを活用して成立している産業の代表である。我が国は、食料、木材・石材等のマテリアル、薪や炭などのエネルギーについて、明治以前はそのほぼ全てを、第二次大戦までもその多くを国内の自然資本から得ていた。自然資本というストックから生み出されるフローの範囲で経済の大部分が成り立っていたといえる。戦後、海外の資源や枯渇する地下資源に大きく依存した経済となって今に至っているが、自然資本を適正に保全し、そこから継続的に得られる自然の恵みを見直し、無駄なく最大限に利用することは、持続可能な地域経済を目指す上で、重要な鍵となる。

自然資本と気候変動との関係を考えると、まず、森林、里山などの自然資本を適正に利用することが二酸化炭素吸収機能の増加につながる事が挙げられる。また、自然資本は、食料やマテリアルのみならず、バイオマスをはじめとする再生可能エネルギーの源でもあり、その利用は、で述べた地域エネルギー収支の改善につながる。他方、気候変動の進行によって、生態系の変化等が生じ、地域の自然資本が変質してしまうおそれや、さらには甚大な災害が発生するおそれがある。気候変動による影響をできる限り回避・低減することが地域経済の土台である自然資本を守ることにつながる。

今後、高付加価値な財・サービスを生み出すに当たっても、差別化の源泉としての自然資本、自然資本を背景とした地域文化等の重要性は増していくと考えられる。

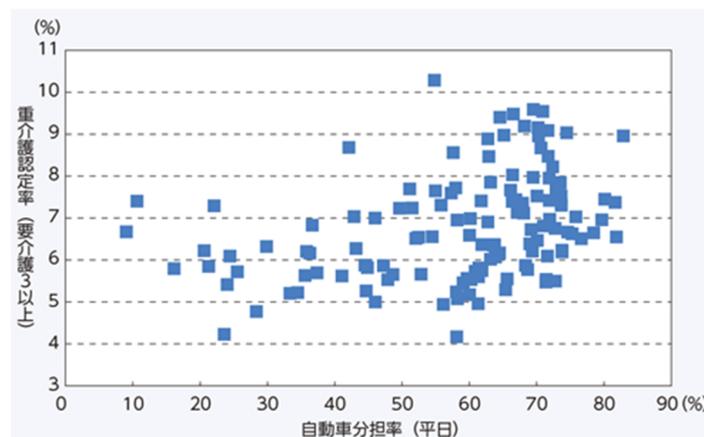
(4) 気候変動対策と社会との関係

社会保障の持続可能性確保の観点のみならず、財政規律の維持の観点からも安定財源確保と財政健全化を同時に達成するための取組が必要である。

例えば、疾病予防と健康増進、介護予防などによって、平均寿命と健康寿命の差を短縮することができれば、個人の生活の質の低下を防ぎ、社会保障負担の軽減も期待できる。

図 12 では、自動車分担率が高い自治体は、重い介護を必要とする住民の割合が増加するとのデータが示されており、住民の運動量増加による健康増進を図ることが重要であると示唆される。市街地のコンパクト化、歩道、自転車道整備等による徒歩、自転車利用の促進との低炭素化のための取組が、地域住民の健康を増進し、医療・介護費用の削減に結びつく可能性がある。

図 12 自動車分担率と重い介護を必要とする人々の割合の関係



「平成 22 年国勢調査」、「平成 22 年全国都市交通特性調査」、「平成 23 年度介護保険事業報告」
より作成

(5) 気候変動対策と国際関係

第 1 章で紹介したとおり、気候変動によって、災害リスクの増大、淡水資源や食料生産への負の影響、貧困や人々の強制移転の増加などの紛争の要因を増大させ、安全保障へ影響を及ぼすとの予想がなされており、国家、国民に対する重大な地球規模のリスクの一つと言える。

地球規模のリスクを軽減するため、2 目標の達成に向けて、我が国が国内削減に着実に責任を果たし、我が国の先進的技術で低炭素市場を創造しつつ世界の削減に貢献し、気候変動交渉にリーダーシップを発揮することは、食料や資源の大半を他国に依存し世界の安定の上に成立している我が国のエネルギー安全保障等を強化するなど国益にかなう。また、地球規模の課題に率先して貢献することは、ソフトパワーによる国際社会からの尊敬を得ることに寄与すると考えられる。

なお、COP21 の決定では、2015 年 3 月に仙台市で開催された第 3 回国連防災世界会議での「仙台防災枠組 2015-2030」の採択を歓迎するとの文言が盛り込まれた。世界が気候変動を災害リスク発生要因の一つとして捉えていること、そして気候変動対策や防災といった分野での我が国が果たし得る役割のポテンシャルが大きいことは論を待たない。

(6) 国際社会の動向

上記(2)から(5)までのような議論に関し、海外では、気候変動対策の実施は、企業、個人や社会全体トータルで見て、エネルギー支出の削減や競争力の強化、雇用の創出のみならず、気候変動リスクの回避、資産価値の向上、エネルギーセキュリティの強化等様々なメリットをもたらし、対策コストを上回るという見解が国際機関等から数多く提示され、戦略的な気候変動対策の実施が提案されている²⁵。

また、英、仏、独などでは、法律に基づく計画等で、気候変動問題の解決のみならず、経済、社会的課題の同時解決を目指す方針が示されている。さらに、気候変動が与える自然災害、食料・水の供給を巡る争い、難民の発生等の安全保障上の問題に対応し、米国や英国では、国家の安全保障戦略に気候変動問題を最重要のリスクに位置付けている。

さらに、2015 年 9 月に国連サミットで採択された「持続可能な開発のための 2030 アジェンダ」に盛り込まれている「持続可能な開発目標」(SDGs)は、気候変動への対処はもちろん、貧困、食糧安全保障、持続可能な経済成長など、環境、経済、社会の広範な分野を対象とするものである。今後各国政府において、これを踏まえ、国家目標を定め、国家戦略等に反映していくことが求められることになり、国際的には、気候変動問題と経済、社会が抱える問題の解決を同時に検討していく流れが加速すると考えられる。

²⁵ 「気候変動対策と経済・社会の関係に関する国際的な議論の潮流について」(2016 年、環境省委託調査)

2. 気候変動問題と経済・社会的課題の同時解決に向けて～社会構造のイノベーションとそれを導く具体的な施策の例～

- 気候変動対策を「きっかけ」として、経済・社会的課題の解決のための社会構造のイノベーションを実現する。そのために適切な施策を実施する。2050 年に向けた長期戦略の策定も必要。
 - 経済の課題
 - 巨大な低炭素市場をもたらす「グリーン新市場の創造」と「環境価値をてことした経済全体の高付加価値化」
 - < 施策 > 環境価値を顕在化させ炭素生産性の向上と経済全体の高付加価値化を誘発するカーボンプライシング(例: 法人税減税、社会保障改革と一体となった大型炭素税)、イノベーション・ターゲットを定めた規制的手法の活用、「ライフスタイルイノベーション」実現のための情報的手法、環境金融の推進
 - ✓ 地方の課題
 - エネルギー収支の黒字化等を通じた「地方創生」
 - < 施策 > 地域エネルギープロジェクトへの支援、生産性向上等のための低炭素都市計画の推進、自然資本を活用した地域経済の高付加価値化
 - ✓ 国際的な課題
 - 「気候安全保障」の強化: 新たな環境ブランドでの「国際的尊敬」獲得、エネルギー安保の強化、世界の低炭素市場の創造
 - < 施策 > 気候安全保障に関する国民の理解の増進、我が国の貢献による海外削減の推進と国際的リーダーシップの発揮

1 .において、温室効果ガスの長期大幅削減のための社会構造のイノベーションと経済・社会的課題解決のためのイノベーションの方向性の関係について検討したが、気候変動対策の方向性は、経済・社会的課題の解決の方向性との関係において、例えば、経済の高付加価値化を目指す必要があること、エネルギー収支の改善が地方創生に結びつくといった面で、それぞれの方向性の親和性は高いと考えられる。

温室効果ガスの長期大幅削減、経済・社会の課題解決という二つの側面から求められる社会構造のイノベーションは、相互に極めて大きなインパクトを持つものである。これらを戦略的に組み合わせて、我が国の諸課題の解決に大いに貢献することが期待される。1 .で明らかにしたとおり、この二つの側面からの社会構造のイノベーションの方向性に親和性があることを踏まえれば、2050 年 80%削減を目指した気候変動対策を、我が国の経済・社会の課題解決のためのイノベーションの「きっかけ」とすることが期待できる。逆に、例えば、「量的成長から質的成長へ」など経済・社会の課題解決を目指した社会構造のイノベーションが、温室効果ガスの長期大幅削減のための社会構造のイノベーションの「きっかけ」になり得ると言え、従来の経済社会構造の延長を前提とした「通説」である「経済

成長のためには温室効果ガスの排出増はやむを得ない」といった対立構造ではなくなってきていると考えられる。

第2章、第3章、本章1.の議論を踏まえると、以下のような視点が、気候変動問題と経済・社会的課題の同時解決に向けた社会構造のイノベーションの切り口になると考えられる。

他方、社会全体に関係するイノベーションは、自然に実現されるものではない。必要に応じ、規制・制度改革、教育・訓練、起業・創業支援、研究開発、税制・補助金等の政策的対応の実施が必要である²⁶。そのため、長期的視点から、以下を切り口とした社会構造のイノベーションを導く施策についても検討する。

(1) 巨大な新市場の創出をもたらす「グリーン新市場の創造」と量ではなく質で稼ぐ「環境価値をてことした経済の高付加価値化」

「グリーン新市場の創造」

付加価値生産性の向上のためには、新規事業の創造と製品のブランド化が重要との指摘を踏まえると、新たな市場への対応は、新規事業の創造の観点で極めて重要と言える。既存のものを新しいものに置き換える「破壊的イノベーション」が新たな経済機会を生むとされている。2050年80%削減の実現、更にその先の「人為的排出と吸収のバランス」の実現は、化石燃料に依存してきた既存のエネルギーシステムや経済システムの転換を図るものであり、それは新しいものに置き換える「破壊的イノベーション」そのものといえる。すなわち「グリーン新市場」が創造されるのである。

パリ協定の合意を受けて、世界全体に「グリーン新市場の創造」が広まっていくことが想定され、巨大な世界市場が成立する可能性がある。その市場を巡る競争は激しくなると予想され、競争力を保持できれば「緑の技術」の生産国としてグローバル市場から利益を得ることができるが、競争力を失えば輸入国になってしまうことに留意が必要である。「緑の技術」の生産国の立場を得るためには、国内において最先端技術やビジネスモデル等が積極的に実践できる環境整備が極めて重要である²⁷。

「環境価値をてことした経済全体の高付加価値化」

気候変動対策によって新たな財・サービスの需要が発生し、エネルギーコストを引き下げられるほか、気候変動対策をきっかけとした生産工程の見直しに伴い「プロセスイノベーション」が誘発される可能性があり、今後は、IoT (Internet of Things) やAI (人工知能) の活用を促していくことも期待される。

また、従来の市場で評価の低かった「環境価値」が、外部経済を内部化する政策の導入や人々の価値観の変化等によって、いわゆる「環境ブランド」として財・サービスの高付加価値化の源泉となり得るとともに、「環境価値」の追求に伴い新たな価値(例：自立分散

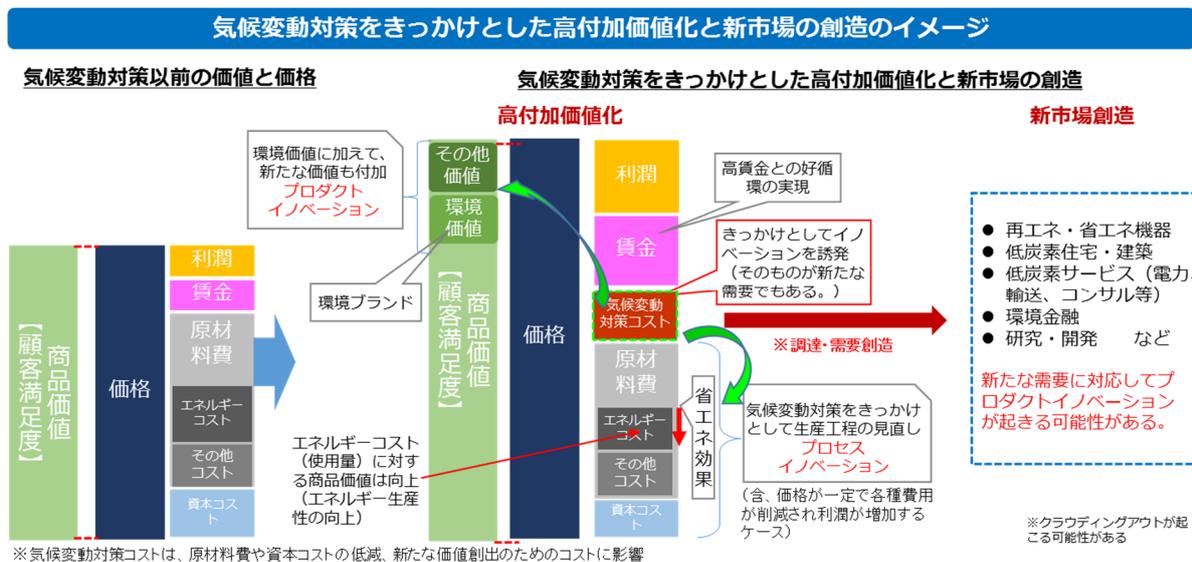
²⁶ 平成27年版経済財政白書、科学技術イノベーション戦略2015、第4次環境基本計画等で指摘されている。

²⁷ 我が国の太陽光発電モジュールの世界シェアは、2000年代半ばまでは50%を超えていたが、各国が固定価格買取制度等を導入する一方で我が国は補助金を削減するなどしたため、急激に低下して現在は8%程度となっている。

型エネルギーや電気自動車が非常用電源となること、食堂車の運行による鉄道利用と地域資源とを組み合わせた高付加価値化など)が発生し「プロダクトイノベーション」を誘発する可能性がある。いわば、「環境価値をてことした経済の高付加価値化」による付加価値生産性の向上である。

「プロダクトイノベーション」による財・サービスの高付加価値化は、生産年齢人口が減少する中で、「量で稼ぐ」ことから「質で稼ぐ」構造に変化させるためには不可欠な要素であり、また、それが、高賃金と消費(額)の拡大との好循環につながることを期待される。

図 13



第 3 回気候変動長期戦略懇談会資料を一部変更

気候変動対策は、あらゆる経済活動において対応が求められるものである。そのため、経済全体の炭素・エネルギー生産性の向上を促すことにつながり、様々な場面においてプロダクトイノベーションなどが発生し、新たな需要の創出や製品のブランド化等を通じた「経済の高付加価値化」を誘導する可能性がある。

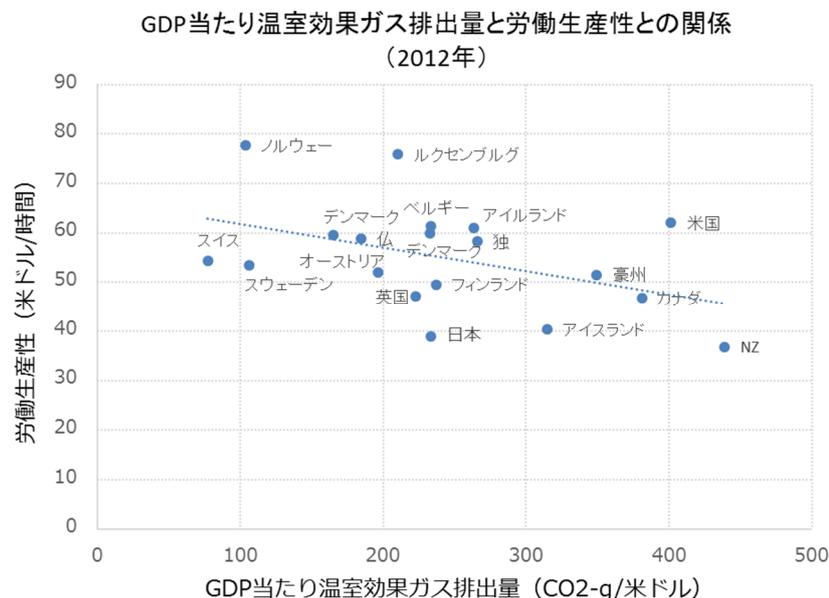
例えば、OECD の高所得国では、GDP 当たりの温室効果ガス排出量と労働生産性との間には、強くはないが一定の相関関係が確認できる(図 14)。

温室効果ガスの排出増を伴わない高付加価値化を図る上で重要な視点として、文化、芸術、学問的価値等のソフト面の価値を活用することが挙げられる。優れたデザインによる製品の付加価値化が例としてわかりやすい。また、洋の東西を問わず、歴史的に芸術や学問の隆盛と経済の活性化は深い関係にある。景観をはじめ「花鳥風月」を愛でることも付加価値の源泉となる²⁸。文化、芸術、学問等は、それそのものが生産性が伸び悩んでい

²⁸ 低炭素政策を通じた水俣病発生地域の振興のため、熊本県・鹿児島県を縦断する肥薩おれんじ鉄道に、地元食材と水俣病の舞台となった不知火海の景観を楽しむ観光列車が導入された結果、同社全体の売り上げが 3 割増となった。観光列車は、客単価最大 8 倍の高付加価値化を達成している。

るサービス産業の一部であるとともに、財・サービス全体に文化的価値、芸術的価値等が組み込まれることが高付加価値化、引いては国民の生活の質を上げることに結びつくと期待される。気候変動対策の実施を通じて、このような文化、芸術、学問的価値等が誘発されることが望ましい。

図 14 GDP 当たり温室効果ガス排出量と労働生産性との関係 (2012 年)



「UNFCCC 各国インベントリデータ」「GDP PER HOUR WORKEDTOTAL, US DOLLARS, 1990 -2014 (OECD)」より作成

【「グリーン新市場の創造」と「環境価値をてことした経済の高付加価値化」を導く施策】

カーボンプライシング

気候変動対策をきっかけとした「グリーン新市場の創造」や「経済の高付加価値化」を導くためには、外部経済である「環境価値」を顕在化・内部化し、財・サービスの価格体系に織り込むことが重要である。また、2050 年 80%削減の絵姿の実現のためには、社会構造のイノベーションが長期間にわたって連続的に起きる工夫がなされる必要がある。それらを踏まえると、「環境価値」を内部化しつつ、将来の不確実性にも柔軟に対応できる仕組みとして、2050 年 80%削減を達成するために人々や企業の活動に十分に影響を与える価格効果を有する本格的なカーボンプライシング（炭素税、賦課金、排出量取引制度などの炭素の価格付けに関する制度）の導入が有効である。

例えば、気候変動問題と経済・社会的課題の同時解決を更に効果的に進める観点から、本格的な炭素税について、例えば、社会保障改革、法人税減税等と一体となった導入が考えられる。その際、社会構造のイノベーションが進展するまでは、国際競争力への影響を回避するため、輸出産業への配慮を行うことも一案である²⁹。

また、国際的な産業再配置等のコベネフィットを考慮し、国際的な視野を持ってカーボンプライシング制度を検討することも重要である。日本の多くの企業がアジア各国に製造

²⁹ 経済の第3次産業化が進み、現在、輸出産業の GDP に占めるシェアは約 1 割となっていることから、政策的に輸出産業への配慮を行うことも可能と考えられる。

拠点を有しており、アジアに環境負荷を押し付けている、といった見方もあるが、共通の炭素価格が前提であればそうは言えなくなる。

なお、カーボンプライシングは、環境価値の内部化を通じて、一人一人の活動に影響を与え、ライフスタイルの変革をもたらす可能性がある点で、ライフスタイルイノベーションを促進する施策としても位置付けられる。また、より効率的な排出削減技術、低炭素製品の市場での評価を高め、低炭素型の技術・製品の開発を促すことにもつながる。

規制的手法

かつての自動車排ガス規制のように具体的なターゲットを定めて個別のイノベーションを誘発することが有効な分野では、規制的手法を最大限活用することが重要である。

一口に規制と言っても、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「直接規制的手法」のほか、目標を提示してその達成を義務付け、又は一定の手順や手続を踏むことを義務付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（第四次環境基本計画）。後者は、規制を受ける者の創意工夫を活かしながら、定量的な目標や具体的遵守事項の詳細を定め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、平成 27 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。

また、排出量取引制度は、排出量に限度（キャップ）を設定し、削減の取組を確実に担保する意味では規制であるが、排出枠の取引（トレード）等を認め、柔軟性ある義務履行を可能とすることで、炭素への価格付けを通じて経済効率的に排出削減を促進する点でカーボンプライシングとも位置付けられる。

規制的手法においても、規制対象や規制手段に応じて他の手法との組み合わせにより柔軟な制度の構築が可能であり、既存制度にとらわれない工夫を追求すべきである。

情報的手法

「ライフスタイルイノベーション」を担う国民一人一人や個別企業が、気候変動に関するリスク等を適切に理解し、行動することを促す仕組みが必要である。その際、気候変動に関する科学的知見や必要な行動について、一部の専門家にとどまらず一般市民にもわかりやすい形で説明し、様々な立場の人々の理解を得ていくための施策が必要である。地球温暖化防止のための「国民運動」について、国民各界各層の行動変革をもたらす大きなうねりとなるよう、抜本的に強化していくべきである。また、人々や企業が気候変動の観点も含めて財・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等を促す仕組みが重要である。例えば、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、小売電気事業者に排出係数を公表させることも有効であろう。その際、低炭素な財・サービスの提供がビジネスとして成立することが重要である。

さらに、「座礁資産（不良資産）」や「カーボンバブル」の言葉に代表されるように投資活動等において気候変動リスクへの認識が広まりつつある中、企業活動における気候変動

リスクに関する情報開示に係る仕組みの整備を検討する必要がある。

環境金融の推進

「グリーン新市場の創造」と「環境価値をてことした経済の高付加価値化」を推進していくためには、関連分野に安定的に資金が供給される仕組みが必要である。

海外では、長期的な企業価値及び成長性を評価するため、非財務情報として、ESG（環境・社会・ガバナンス）情報を適切に考慮し、投資活動に生かす取組が急速に拡大しており³⁰、遅れている我が国においても拡大させることが重要である。

また、気候変動対策は、2050年、それ以降を見据えた長期的な視点が不可欠であるが、現在、長期のファイナンスの仕組みは十分とは言えず、今後、整備していく必要がある。その際、第2章2(3)で述べたように、対策には過渡的なものか長期的なものがあり、今後、高齢化が進展し国民の貯蓄率が低下していくと考えられる状況において、長期的視点における投資効率の向上を促すことが必要である。

さらに、次の(2)で述べる「地方創生」の実現に向けて、地域主導のプロジェクトが促進されるような環境金融制度の構築が重要である。

加えて、イノベーションの担い手としては、ベンチャー企業の存在が重要である。温室効果ガスの長期大幅削減と経済・社会的課題の同時解決に資するベンチャー企業の育成を図るためには、経営判断の前提となる中長期的な制度の見通しを明確にすることが最も重要である。また、環境金融の仕組みも活用して、こうしたベンチャー企業への資金供給を支援することが重要である。

研究開発、インフラ整備

開発に時間を要するが将来に大幅削減が実現できる技術、過渡的ではあるが中期的には有望な技術など技術の特性に応じて、累積排出量の低減も踏まえた最適な技術の組み合わせを考慮するなど長期の研究開発戦略とその実施が重要である。人類のチャレンジには、知の創造が必要である。これまでの延長にない技術やシステムの開発・創出がどこかで実現するかもしれない。

「グリーン新市場の創造」は既存のエネルギーシステムやそれを前提にした経済構造の転換を図るものである。国として、自立分散型エネルギーシステムを前提としたエネルギーインフラや都市インフラ等についても、長期の展望に立った整備が求められる。

気候変動政策においても、2. で述べたような2050年80%削減の絵姿をどのような時間軸で実現していくのか、そのための施策をどのような時間軸で導入するかを明確に示すべきである。

その他

短期的視点においても、消費税の引き上げに伴う駆け込み需要を抑制し需要の平準化を

³⁰ 投資総額に占める ESG 投資の割合は、2014年に世界全体で30%、金額で約21.4兆ドルに達し、2年間で約6割成長している。

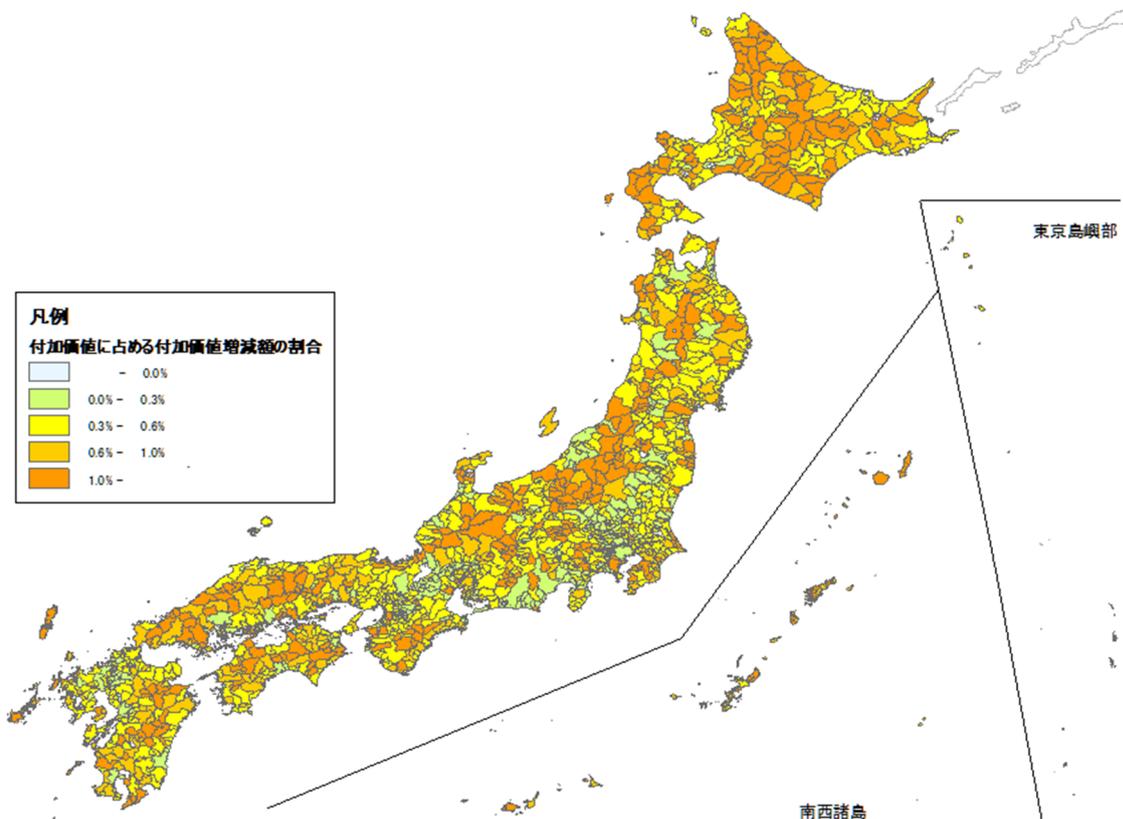
図るため、環境配慮型の財・サービスについて、消費税引き上げ後に需要が喚起されるための仕組みの整備が有効である。

「グリーン新市場の創造」や「環境価値をてことした経済の高付加価値化」については、グローバルな展開を可能とし、世界における削減に貢献できるよう仕組みを整備することが重要である。また、公共調達の入札過程において、再生可能エネルギーの導入に配慮する等の取組も有効である。

(2) 足腰強い地域経済を構築し多様で魅力的な地域を育てる「地方創生」

再生可能エネルギーなどをはじめとした自立分散型エネルギーの導入等によるエネルギー収支の赤字解消と黒字化

図 15 気候変動対策の効果のイメージ（再エネの導入、省エネの推進）



環境省「地域経済循環分析データベース」より推計

付加価値の源泉として多様性と独創性が大切であり、そのためには、各地域の疲弊を防ぎその特性を生かした多様な地域経済の構築が重要である。1(3)で述べたように、エネルギー収支の赤字は地域経済の基礎体力を低下させている。特に地方部にポテンシャルが豊富な再生可能エネルギーの導入を進めることにより、地域のエネルギー収支を改善することは、地域経済の基礎体力を向上させる可能性がある。加えて、再エネ・省エネ投資そのものが地域において新たな需要を生むことになる。

約束草案達成レベルの再エネ導入・省エネ努力を行ったと仮定し、各自治体のエネルギー関連の付加価値を推計したところ、国内に帰属する付加価値が約 3.4 兆円増加するとの結果が得られた（図 15）。大規模集中電源が主体の現在は、エネルギー供給産業の付加価値総額約 13 兆円のうち約 4 割は、上位 10 都市が占めている。東京、大阪、名古屋、横浜、川崎など本社機能などがある大都市が多い。他方で、自律分散型エネルギーである再生可能エネルギーは全国で恩恵をもたらすものであり、この試算においても、大都市、地方を問わず、ほぼ全ての自治体（99.5%）で付加価値が増加し、地方部においてその増加幅が比較的大きくなった³¹。ただし、このような効果を発揮するためには、地域の資本が参画して事業が行われることが重要な要素となる。

温室効果ガスの長期大幅削減に向けて、大都市、工業都市、中小都市、農山漁村など地域の特性に応じ、地球温暖化対策推進法に基づく地方公共団体実行計画等において、必要に応じて地域間で連携しつつ、地域のエネルギーの将来像を描くことが重要であろう。

低炭素土地利用の推進

1.(3)、(4)で、市街地のコンパクト化によって、都市の生産性の向上、インフラなどの都市維持コストの低減、住民の健康増進等の様々なメリットが生じる可能性があることを述べた。また、近年、政府全体で、人口減少・高齢化社会に対応する観点からも市街地のコンパクト化の必要性への認識は高まっている。

しかし、都市計画法に基づく市街化区域を有する都市³²を見ると、依然として郊外の開発は進んでおり、我が国の多くの都市では、市街地のコンパクト化に向けた取組が進んでいるとは言えない状況である³³。今後、温室効果ガスの長期大幅削減と経済・社会的課題の同時解決を図るためには、各都市において市街化区域の範囲の適正化や、郊外道路の沿道開発の抑制など、市街地の人口密度を維持・向上させる取組が重要である。

また、市街地の縮退等を検討する場合、将来の地域全体の土地利用のあり方を検討することが望ましい。例えば、縮退させる土地については、再生可能エネルギーの導入、農地への転用、自然再生等をどのように行うのか。また、気候変動の適応策や防災対策を考慮した土地利用のあり方、地域の自然的社会的条件に応じたエネルギー需給と土地利用のあり方等の検討が考えられる。

自然資本の維持・充実・活用

自然資本の維持・充実のため、適正な利用と保全を図っていくに当たっては、特に低炭素施策と森里川海のつながりの回復など自然共生施策との統合が必要である。

また、先に述べた「環境価値をてことした経済の高付加価値化」を追求する中で、炭素削減価値だけでなく、地域の自然資本の価値を組み合わせることで、より高付加価値な財・

³¹ 475 自治体において、地域内総生産の 1%以上の付加価値の増加が見込まれる。

³² 中小都市も多数含まれる。

³³ 地方圏で、平成 17 年から平成 22 年の間に、市街化区域を拡大した都市は 107 都市、縮小した都市は 15 都市、現状を維持した都市が 106 都市あるが、市街化区域を拡大した都市のうち 54 都市は、面積とは逆に市街化区域の人口が減少している。また、市街化区域の人口密度は、地方圏全体の半数以上の地域で低下している。

サービスを生み出し、地方創生につなげることも考えられる。この価値の中には、食料やマテリアル、エネルギー、観光資源などを利用するといった第一次産業、第二次産業、第三次産業的な側面に加えて、それに関わる人々にとって健康づくり・レクリエーションの機会となりより豊かな生き方につながるという観点、さらには、子供たちが自然との触れ合いを取り戻すといった教育の観点なども含まれ得る。このように、「自然資本を産業活動・ライフスタイルの中に組み込むことで、豊かさを向上させる」というビジョンを主流化していくことが重要である。

【「地方創生」を導く施策】

「100%再エネ地域」を目指した地域主導のエネルギープロジェクトへの支援

再生可能エネルギーをはじめ地域資源を活用したエネルギープロジェクトが積極的に推進されることは、温室効果ガス削減、化石燃料の輸入削減、災害時のレジリエンスの強化等の多くのメリットが生まれる。他方で、経済的には、その地域に利益を還元させるよう、地域が主導できる仕掛けが重要である。電力システム改革により整備されるインフラも活用しながら、地域によってはエネルギー需要を上回る再生可能エネルギーのポテンシャルが可能な限り活用されることをはじめ地域主導のエネルギープロジェクトを支援していくことが、温室効果ガスの大幅削減と地方創生の同時実現につながると考えられる。

また、上記の観点で、エネルギーの地産地消のみならず、特に地方部の余剰の再生可能エネルギーを都市部に供給することで、化石燃料の輸入に伴う国外への資金流出を防ぐとともに、地方は資金を獲得することができる。再生可能エネルギーの地域間連携を図るため、送電網の強化や水素による輸送体制の整備等が重要である。

環境・経済・社会を一体的に考えた土地利用制度の構築

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、都市計画制度に関して気候変動を経済・社会面と並んで主流化（メインストリーム化）させるための施策の推進が重要である。

また、上記のほか、ゾーニング制度などによる環境負荷の少ない適地への再生可能エネルギーの集中導入、熱エネルギーの面的な利用、「適応」と防災を考慮した土地利用など、低炭素をはじめとした環境、経済、社会を一体的に考えた土地利用制度の構築が重要である。

自然資本をはじめとした地域資源の維持・充実・活用のための施策

二酸化炭素吸収機能やバイオマス資源を含め、自然の恵みを最大限に利用するためには、自然資本を適正に保全し、また、利用する活動を拡大していく必要がある。そのため、こうした活動の意義を、「自然資本を産業活動・ライフスタイルの中に組み込むことで、豊かさを向上させる」というビジョンとともに、広く魅力的に普及することがまず重要である。その上で、活動をビジネス化できる人材や直接作業を担う人材など様々な人材を育成して

いくことが必要である。また、こうした人材と、各地域における活動のニーズとをつないでいく機能を構築することも必要である。さらに、これらに必要な資金を確保していくことも必要である。

また、都市内部において緑地や水辺空間など自然資本を適切に確保することは、ヒートアイランド減少の緩和等を通じてエネルギー消費量を削減するとともに、都市の魅力を向上させること等も期待できることから、上記の環境・経済・社会を一体的に考えた土地利用制度の構築に当たっては、都市内部への積極的な自然資本の組み込みを図ることが重要である。

(3) 気候安全保障を通じた「国益の確保」と新たな環境日本ブランドの構築を通じた「国際的尊敬」の獲得

気候変動対策を講じ、化石燃料の輸入量を削減することは、化石燃料のほぼ全てを輸入している我が国にとって、エネルギー安全保障の強化に資することとなる。

また、気候変動交渉にリーダーシップを発揮し、気候変動リスクを低減し、世界の安定を保つことは、世界との交易に存立を依存している我が国の安全保障に大いに寄与する。

さらに、国内の気候変動対策を進め、新たな技術や制度を開発し、かつてのように世界最高水準の環境・エネルギー効率を取り戻し、我が国の最先端技術による海外削減や人材育成等の途上国支援を通じて「新しい環境日本ブランド」を構築することによって、量的存在感が低下する状況においても国際的尊敬を得ることができ、それが、世界市場における競争力の強化やインバウンドの増加等の好循環につながることを期待できる。

グローバルなガバナンスが低下している状況だからこそ、我が国の活躍の余地があり、その機会を十分に活かすためにも、国内外で意欲的な取組を実施し、発言力をつけるべきである。

【「国益の確保」と「国際的尊敬の獲得」を導く施策】

気候変動と安全保障に関する科学的調査・研究の充実と国民の理解の増進

欧米諸国で気候変動問題が国家安全保障の問題として認識される一方、我が国においてこうした認識が広く国民にシェアされているとは言いがたく、またこの認識を基本として政策立案が行われているとも見受けられない。その一つの理由は、食糧・水不足の問題、難民問題等は日本に直接的な脅威ではないと考えられていることにある。

しかし、この認識は必ずしも正しくない。まずこの認識を科学的に正確な予測に基づく者とするためには、既に世界で観測され、また、我が国においても顕在化しつつある影響について、安全保障問題であるとの意味合いを明確に打ち立てた、科学的調査・研究を進め、具体的リスクと対策を体系的に構築し、国民への説明を行う必要がある。

G7/G8 プロセスでも気候変動の潜在的な影響等を安全保障リスクとして検討する作業が始まっている。また、我が国においても、国家安全保障戦略(平成25年12月閣議決定)において、気候変動その他の環境問題等が、一国のみでは対応できない地球規模の問題であり、個人の生存と尊厳を脅かす人間の安全保障上の重要かつ緊急な課題として位置付け

られている。今後、気候変動への適応として研究された内容を更に発展的に精査し、かつ政策の立案につなげることが必要である。

パリ協定の実施のための着実な対応

安全保障の問題として捉えるという観点も踏まえれば、まず何よりも、世界の気候変動対策の転換点、出発点となったパリ協定の早期発効を実現する必要がある。そのために、我が国として署名及び締結に向けた準備を早急に進めるとともに、各国にも締結を呼びかけていくことが重要である。今後必要となるアカウンティングや透明性確保の枠組み等に関する詳細ルールの構築に向け、積極的に提案を行い、貢献するとともに、パリ協定で盛り込まれた目標の5年ごとの提出・更新のサイクル、野心の前進や目標の実施・達成に関する報告・レビュー等への着実な対応を行うべきである。

我が国の貢献による海外における削減

2 目標の実現のためには、我が国における排出削減はもとより、排出量が増大している新興国・途上国での排出を削減・抑制していくことが鍵となる。限界削減コストの比較的高い先進国が、途上国での削減に貢献し、実現した排出削減量を自国の削減分として計上する手法は、世界全体として費用対効果的に排出削減を行うことを可能とするため、目標の野心度を引き上げるためにも、積極的に活用すべきである。

この点、政府が実施している二国間クレジット制度（JCM）は、我が国削減目標の野心向上はもとより、地球規模での排出削減に貢献する有力な取組である。現在、パートナー国は16カ国にのぼるが、より効率的な実施方法について検討を深めつつ、パートナー国の更なる拡大、都市間連携を通じた我が国の経験やノウハウの普及、幅広い分野での排出削減事業の案件発掘等に取り組むことが重要である。

あらゆるフェーズでの対話・協力を通じたリーダーシップの発揮

我が国は、これまでも、バイ、地域、マルチのそれぞれのフェーズで、あらゆるチャンネルでの対話・協力を通じ、世界の気候変動対策の前進に貢献してきた。

例えば、二国間の取組としては、途上国支援については、アジア太平洋地域を中心に、各国が抱える気候変動対策、水質汚濁、大気汚染、廃棄物処理等の課題につき、各国の実情に応じた技術協力を推進するとともに、そうした環境協力を効果的に進展させるべく、環境協力覚書の締結や定期的な環境政策対話等を活用し、相手国に対して制度設計を含めたパッケージでの支援を行ってきた。また、先進国との間でも、閣僚による環境保全政策対話を米国と再開し、新たに仏との環境協力に関する覚書に署名し、今後のプロジェクト形成を進めるなど、時宜に応じた協力を実施している。

地域では、ASEAN との連携、東アジアサミットや日中韓三カ国環境大臣会合等の地域的枠組みを活用し、アジアにおける環境保全施策のプレゼンスを高め、主流化に向けた検討を進めている。

さらに、G7、G20 といった主要国間や、OECD 等国際機関との連携も重要である。

2016年は日本がサミット議長国を務める節目の年であり、このチャンスも活かしながら、長期的・継続的な国際連携・国際協力のあり方を追求すべきである。その際、特定の地域、国、分野での専門性を持つ人材を如何にして育成していくかという視点を組み込んでいくことが重要である。

(4) 長期戦略の策定と実施

2050年温室効果ガス80%削減の実現と我が国が抱える経済・社会的課題の同時解決に向けては、大胆な変革、すなわち社会構造のイノベーションが鍵となる。単に現状の延長線上で考えるのではなく、エネルギー需給構造、国土・都市構造をはじめ関連する分野の将来のあるべき姿から逆算して計画的に取組を進めるバックキャストの考え方が不可欠である。パリ協定においても、各国は2020年までに長期戦略を策定するよう努めることとされており、我が国においても、2050年の温室効果ガス削減の絵姿とその実現に向けた道筋を明らかにし、さらには、「今世紀後半に温室効果ガスの人為的な排出と吸収とのバランスを達成する」ことを念頭においた長期戦略の策定が必要である。長期戦略には、2.で掲げた「グリーン新市場の創造」「環境価値をてことした経済の高付加価値化」「地方創生」「国益の確保と国際的尊敬の獲得」を導くものをはじめ、環境・経済・社会の統合的向上を図るための総合的な施策を盛り込むことが求められる。これらの要素は、第5次環境基本計画にも盛り込まれるべきものであろう。

長期戦略の策定に当たっては、2050年の温室効果ガス削減の絵姿とその実現に向けた道筋を国民にわかりやすく示す上で、一定期間の国の総排出量目標を段階的に定めた炭素バジェットが有効な一つの手法と考えられる。このため、今後、中期目標と長期目標の連続性、すなわち長期目標の途中経過としての中期目標の位置付けの明確化等の課題に取り組んでいく必要がある。また、それが、世界全体で「低炭素経済」への移行を目指し、またその新市場を巡る競争が激しくなっている状況において、結果的に企業や投資家が無駄な投資を生まないための適切な意思決定に寄与し、効果的かつ効率的な温室効果ガス削減に結びつき、温室効果ガスの長期大幅削減と経済・社会的課題の同時解決に寄与すると考えられる。

また、国レベルの戦略のみならず、地域においても、2050年80%削減社会に対応した温室効果ガス長期大幅削減と経済・社会的課題の同時解決を目指した戦略の策定が望ましい。その際、各地域が、人口動態、経済構造、都市構造、再生可能エネルギーのポテンシャルなどの地域資源を総合的に把握して戦略を策定できるよう、国が支援することも重要である。

おわりに

「石器時代が終わったのは、石が無くなったからではない」

本質を突く言葉である。今となっては誰が言い出したかを探るのは難しいが、最近では、サウジアラビアで石油相を務めたシェイク・ザキ・ヤマニ氏も発言している。石器は人類の一大発明とされ、刃、釣り針、弓矢など様々な用途に合わせた形が工夫されて数百万年にわたって使用された。しかし、石はふんだんにあるものの、青銅器や鉄器といった石器よりもっと高い性能や機能を持つ道具が発明されて、石器時代は終わった。そして、人類は本格的に農耕文明に移行する。

産業革命以来、化石燃料は現代文明を支えてきた。しかし、どこでも採れるものではないためある意味使い勝手が悪く、その偏在性が故に歴史上数多くの地政学的リスクを生んできた。もちろん、二酸化炭素も出す。「化石燃料よりもっと良いエネルギーを使う社会を世界が協力してつくろう」パリ協定の本質はここにあるのではないか。化石燃料の推定埋蔵量のうち、残り3分の1しか使わないと。

現在、我が国は、人口減少時代に突入した。我が国の人口推移の波が停滞・減少したのは、有史以来4度目とされる。最初の波は、縄文時代、第2の波は農耕が始まり弥生時代以来の増加が停滞した平安時代中期、第3の波は市場経済の活用を含む高度な農業社会が頂点に達した江戸時代中期、第4の波は明治以降の産業革命後の増加が停滞・減少に入った現在とされる。

人類も生物の一種であり、生物学的な法則からは逃れられない。食料やエネルギーなどの制約による環境収容力の範囲内で、S字曲線³⁴の増加過程をたどりながら人口は頭打ちになるとされている³⁵。我が国は島国であるため、流動性の高い大陸諸国に比べて環境収容力の影響が出やすい。狩猟採集社会、農業社会、工業社会のそれぞれにおいて、その時代の文明の到達点として人口も限界に達したとの考え方が示されているが³⁶、現在は、化石燃料の利用に制約が生じたことによる化石燃料文明の到達点、とも解されている。

人口停滞・減少期は、文明システムの成熟期で次の文明への準備期間でもあり、文化的隆盛を迎えた時期とも言われる。縄文後期は高度な狩猟採取社会、平安時代には世界に誇る国風文化を生んだ。江戸時代後半は、庶民が余暇を楽しみ、読み書き能力が向上したとされ、後の明治の産業革命の基盤の一つとなった。

上記を踏まえると、本提言のコンセプトともいえる「温室効果ガスの長期大幅削減と経済・社会的課題の同時解決のための社会構造のイノベーションの実現」は、化石燃料よりもっと良いエネルギーを使う社会に移行することをきっかけとして、過去の人口停滞期に

³⁴ ロジスティック曲線とも呼ばれる

³⁵ 平成7年版環境白書

³⁶ 歴史人口学など

おいても生じたように、経済的、文化的なものはじめ世の中全体として、次の時代を見据えて「より良く」を追求し生活の質を高めることを目指すことと言えよう。

本提言によって、我々が歴史的転換点の上にいることについて多くの人が感じ、考え、行動するための一助になることを期待する。

