

## 気候変動長期戦略懇談会提言 骨子（案）

平成 27 年 12 月 17 日

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。

## 1. 科学的知見と国際社会におけるコンセンサス

## (1) 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必要。

- 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）によると、気候システムに対する人為的影響は明らかであるとされている。
- 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。
- 人々や生態系にとって深刻で広範囲にわたる様々な影響を回避するためには、産業革命以前から21世紀末までの世界の平均気温の上昇を2℃未満に抑える必要がある。そのためには、1870年以降の累積二酸化炭素排出量を約2,900GtCO<sub>2</sub>未満に留めることを要する（2011年時点で1,900GtCO<sub>2</sub>を排出）。
- 温室効果ガス濃度が2100年に約450ppmCO<sub>2</sub>換算以下とするためには、温室効果ガス排出量を世界全体で2010年と比べて2050年までに40～70%削減し、21世紀末までに排出をほぼゼロ又はそれ以下にすることが必要とされている。
- このような科学的知見について、様々な立場の人々の理解を得ていく努力が必要である。

## (2) 国際社会におけるコンセンサス

- 我が国は、2030年26%削減、2050年80%削減を閣議決定。
- 「パリ協定」では、世界共通の2℃目標に合意。1.5℃への努力にも言及。

- 今年6月のエルマウサミットでは、上記IPCC報告書を踏まえ、2度目標を再確認し、40～70%削減目標の中でも、その上方を目指すことを合意している。
- 我が国では、COP21に向け、2030年までに26%の温室効果ガスの削減を表明するとともに、国際的なコンセンサスを踏まえ、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80%温室効果ガスの削減を目指すことを決定している。

- 12月12日にCOP21で採択された「パリ協定」においては、世界共通の長期目標としての2℃目標のみならず、1.5℃への努力にも言及がなされた。また、今世紀後半において温室効果ガス排出量と吸収量のバランスを達成するため、急激な削減に取り組むことを目指すことも盛り込まれた。
- 気候変動の影響については、米国、英国等で国家安全保障上の大きな課題として取り上げられるとともに、本年のG7外相外交においても「気候変動と安全保障」の章が設けられている。また、COP21では、難民の発生の原因となるなど気候変動問題と安全保障問題との関係について、首脳レベルでの指摘があった。

## 2. 温室効果ガスの長期大幅削減への道筋

### (1) 2050年80%削減が実現した社会の絵姿の一例

- 可能な限りエネルギー需要を削減した上で、電化を促進。再エネを最大限活用するなど電力の排出はほぼゼロ。火力発電はCCSがセット。化石燃料への依存は、産業や貨物輸送の一部に限られる。
- 2030年26%は現状の延長線上にあるが、2050年80%削減のためには、現在の価値観や常識を破るくらいの取組が必要。

- 人々のサービスへの満足度を低下させることなく可能な限りエネルギー需要を削減し、エネルギーの消費効率を大幅に高めた上で、輸送が容易など様々な利点を有する電力のエネルギー供給に占める割合を上昇させつつ、エネルギーの低炭素化が図られている。
- 部門別では、次のような絵姿が想定される。
  - ✓ 【エネルギー転換部門】 エネルギー転換部門では、発電部門において、再生可能エネルギー、原子力等の低炭素電源が大量導入され、ほぼ排出ゼロが成立している。火力発電にはCCSが付属されている。ITを活用した需給のバランス調整、蓄電装置、揚水発電等の調整能力を用いて再生可能エネルギーが最大限活用できるシステムが構築されている。
  - ✓ 【家庭・業務部門】 家庭部門、業務部門は、ほぼ排出ゼロが実現されている。断熱性向上等の住宅・建築物本体の工夫、省エネ機器の利用、低炭素化した電力、水素の利用などによって、低炭素な暮らしや業務が実現している。HEMS・BEMSや情報通信技術、電気自動車等を活用して、エネルギー需要と供給した連動したエネルギーシステムが成立している。
  - ✓ 【運輸部門】 運輸部門では、市街地のコンパクト化、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。乗用車は、低炭素化した電力や水素をエネルギー源としたモーター駆動が主流になっている。貨物車はバスでは、バイオ燃料、天然ガスの利用等に加え、モーター駆動の自動車の普及により、石油の消費は大幅に削減されている。なお、電気自動車や燃料電池車のバッテリーや水素は、電力の需給調整の機能も有している。

- ✓ 【産業部門】 産業部門では、大規模 CO2 発生源には CCS が設置されている。製造工程のエネルギー高率を改善する先進的技術や低炭素原料等の活用により、新たな素材生産プロセスが確立されている可能性がある。その他の業種を含めて、高効率モーターやインバーター制御がなされるとともに、産業用ヒートポンプ、低炭素燃料への転換等により温室効果ガスの削減が進んでいる。
- 地域では、次のような絵姿が想定される。
  - ✓ 【エネルギーの地産地消と地域間連携】 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、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。
  - ✓ 【市街地のコンパクト化】 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、また、建築物の床面積も合理化されている。さらに、コンパクト化された市街地では、エネルギーの面的利用が進んでいる。
- 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 年の絵姿の実現のためのイノベーション

- **2050 年 80%削減の絵姿を実現するためには、社会構造全体を新しく作り直すための破壊的なイノベーション（技術、社会システム、ライフスタイルのイノベーション）が必要。**

- (1) の絵姿のとおり、2050 年 80%削減のためには、その実現に不可欠な先進的技術、だけでなく、その技術が実装され、普及・大衆化するための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、既存の社会構造を前提に個々の対策を積み上げるのではなく、社会構造全体を新しく作り直すための破壊的なイノベーション（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、技術だけでなく、社会システム、ライフスタイルの社会構造全体のイノベーションが必要である。
  - ✓ 【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なども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。
  - ✓ 【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イノベーションを大衆化・市場化しなくてはならない。そのためには、新たな要素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こと、自立分散型エネルギーを前提とした制度が構築されるなど新たな要素技術が

社会に円滑に導入される仕組みが形成される等、社会システム全体の変革が必要である。

- ✓ 【ライフスタイルイノベーション】 また、国民の趣向や暮らし方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、温室効果ガス削減の方向性で最適なものを選択して動くことが重要である。

### (3) 絵姿の実現の時間軸

- 絵姿実現に向けた時間軸の明確化に努め、累積排出量低減のため、早期削減を基本とすべき。
- 長期目標の実現を見据えて、都市構造など効果の発揮に長期間を要する対策には早期に着手することが重要。
- 中期目標と長期目標の連続性を考慮し、永続的な対策の導入速度と、過渡的な対策の終期を常に念頭におくべき。

- 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、可能な限り早期に社会構造のイノベーションの実現を図る必要がある。
- 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。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おり、今から 2050 年時点で求められる環境性能を満たす努力が必要である。また、都市構造の変革には数十年の時間を有する。
- さらに、26%削減の中期目標と 80%削減の長期目標との連続性を考慮して、対策を選択しなくてはならない。中期目標の時点では有効な対策が、長期目標の達成のためには対策としては位置づけることが難しくなることもあり得る。対策が過渡的なものか永続的なものか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が、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い石炭火力発電への投資にはリスクを伴うことをあらかじめ理解しておく必要がある。
- 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できるような柔軟な仕組みづくりが求められる。

### 3. 我が国の経済・社会的課題と解決の方向性 (※すべての課題について網羅されているわけではない。)

#### (1) 我が国の経済・社会的課題

- 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、供給制約の顕在化や医療・社会保障関係費の急増等の課題が生じている。
- そのほか、経済、科学技術、国際的な視点の面で構造的な課題を抱えている。

- 我が国は、今後、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。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。
- 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、現在20位台にまで低下している。
  - ✓ 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長引くデフレの要因とされている。
  - ✓ 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。
- 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。
- 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し、経済面では、中心市街地の衰退が進んでいる。
- 国際的な視点では、次のような課題が挙げられる。
  - ✓ 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、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。

- ✓ 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。

## (2) 課題解決の方向性

- 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。

- 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、人口減少期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。
  - ✓ 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、「安かろう悪かろう」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。
  - ✓ 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。
  - ✓ また、付加価値生産性を支える知的基盤を維持するためには、人材の多様性の確保が必要で、「地方消滅」を防ぐための地方創生が重要である。人口減少社会に対応した国土構造とするため、「市街地のコンパクト化」と周辺地域のネットワークが必要である。市街地のコンパクト化は、都市の維持コストの低減、自動車依存度の適正化、中心市街地の活性化など様々な効果をもたらし、地方創生にも重要な要素である。
- 日々新しい知識や技術が生み出され、地球規模の経済活動として展開され、競争力の中核が移り変わる中、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し、この変革を先導していくことが重要である。
  - ✓ 特に、失敗を恐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。
- 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、食料、エネルギー・資源を海外に依存する我が国は、世界各国との友好関係を維持し、国際社会に貢献し、国際社会から尊敬される存在になることが重要である。

#### 4. 気候変動問題と経済・社会的課題の同時解決の方向性

##### (1) 社会構造のイノベーション

- 2050年80%削減を目指した気候変動対策が、我が国の経済・社会の課題解決のイノベーションの「きっかけ」とすることが期待。切り口は、緑の産業革命、高付加価値化、地方創生。

- 2. で述べたように、2050年80%削減のためには、社会構造（技術、社会システム、ライフスタイル）のイノベーションが必要である。他方、3. で記述したようにかつて経験したことのない人口減少・高齢化社会に対応し、経済・社会的な課題を解決して我が国の活力を維持・向上させるためにも、社会構造のイノベーションが必要である。
- この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り、それぞれが求めるイノベーションの方向性は基本的に同じと考えられる。これらを戦略的に組み合わせれば、2050年80%削減を目指した気候変動対策が、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。例えば、以下のようなものが考えられる。
  - ✓ 【緑の産業革命】 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（「緑の産業革命」とも呼ばれている。）。「緑の技術」の生産国か輸入国かの競争が激しくなっていることにも留意が必要である。
  - ✓ 【高付加価値化】 省エネによってエネルギーコストを引き下げるほか、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る。従来の市場メカニズムでの評価の低かった「環境価値」が、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。経済全体の環境・エネルギー生産性の向上を求めることから、ひいては経済全体の高付加価値化を誘導する可能性がある。
  - ✓ 【地方創生】 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はじめとした気候変動対策による地域のエネルギー収支の改善（約7割の自治体が地域内総生産の5%相当額以上の赤字）は、地域経済の基礎体力を向上させ地方創生に寄与する。再生可能エネルギーなどの自立分散型エネルギーの普及は、災害時のレジリエンスの向上につながる。また、コンパクトな市街地の形成は、都市の生産性を向上させる可能性がある。

## (2) 環境・経済・社会の統合的向上

- 既に、我が国では、環境産業・気候変動関連産業の経済全体におけるインパクトが大きく、高所得国の大半で、CO2 排出量と経済成長のデカップリングが達成されつつある。
- 気候変動対策、気候変動交渉に貢献することは、国際社会の尊敬を得て、国益にかなう。

- 我が国では、第4次環境基本計画において、環境・経済・社会の統合的向上を目指すことを目標に掲げているが、特に、気候変動対策と経済との関係については、以下のような事実が生じており、「緑の技術」を巡る競争や経済全体の高付加価値化など（1）の論が示唆する内容とも考えられる。
  - ✓ 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 が横ばいの中着実に増加し、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。COP21 の合意を受けて、世界市場の拡大が期待される。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。
  - ✓ 我が国より一人当たり GDP が高い国においては、その大半が、既に CO2 排出量と経済成長とのデカップリングを実現しつつある。すなわち、CO2 排出量の低減と経済全体の高付加価値化を着実に進めていると考えられる。
- また、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国益にかなう。また、地球規模の課題の課題に率先して貢献することは、国際社会からの尊敬を得ることに寄与する。

## (3) 諸外国の戦略の紹介

- 諸外国では、気候変動対策が経済・社会の課題解決に資するとして、戦略的に実施。
- また、石炭等の化石燃料を「座礁（不良）資産」と捉え、企業価値に影響を与えるリスクを評価し、投融资活動に反映する動きが多数みられる。

- 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。具体的には次のようなものが挙げられる。
  - ✓ 【カーボンプライシング】 炭素の価格付けにより、人々の行動に価格シグナルを与え、燃料消費削減のインセンティブになることに加え、得られた税収の減税への活用等により、経済の活性化につなげている。カーボンプライシングを導入する国は年々拡大しており、直近でも 2014 年にフランスとメキシコ、2015 年にはポルトガルがそれぞれ炭素

税を導入している。中国は 2017 年から全国で主要産業において排出量取引を導入すると発表した。OECD は、カーボンプライシングを最もコスト効率的な排出削減手段と位置づけている。

- ✓ 【イノベーション】 低炭素関連のイノベーションは、新製品・サービスの創出、雇用の創出等の効果が見込まれるため、気候変動対策という目的のみならず、成長戦略の重要な構成要素と認識されている。
- ✓ 【情報開示等】 対策実施に必要となる行動変化のボトルネックを解消するための取組として、企業の気候変動情報開示制度や炭素関連資産の再評価等、意思決定プロセスにおける気候変動要素の包含を促す制度が提案されている。
- ✓ 【自然資本の評価】 経済・社会の発展度合いを測る尺度としての GDP の限界や豊かさに対する意識の変化等を背景に、自然資本の質や量により国の経済を測るための指標開発や新たな評価手法の構築に向けた国際的な取組が進められている。
- 上記のような考え方にに基づき、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。
- 上記の情報開示等に関連して、石炭等の化石燃料を「座礁（不良）資産」（2℃目標の達成のための規制強化により使用できなくなるリスクがある資産）と捉え、企業価値に影響を与えるリスクを評価し（化石燃料関連資産を過大評価しているとして「カーボンバブル」との考え方も広まってきている。）、投融資活動に反映する動きが多数みられる（例：ノルウェー公的年金基金が保有する石炭関連株式をすべて売却する方針を決定。）。
- また、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づけている。

## 5. 社会構造のイノベーションを導くための戦略

今回、特にご議論いただきたい点です。