

これまでの議論のまとめと今後の方向

資料1

議論の全体像

気候変動問題の解決

気候変動の科学的知見

P2

- 地球温暖化は疑う余地がなく、人為的な温室効果ガス排出が主要因。
- 長期大幅削減が必要。

我が国は2050年80%削減を目指すことを閣議決定。

国際的にもG8サミット等の場で、様々な政治的意思表明がなされている。

長期大幅削減の具体的道筋

P3

- エネルギーの大部分は、ゼロエミッション電力とすることが必要。
化石燃料への依存は、産業用や貨物輸送に一部残る。大規模プラントにはCCS導入が必須。
- これらを実現するための様々なインフラ整備や技術イノベーションが必要。
- 2050年までの時間軸や、地域の姿を示すことが必要。

社会システムのイノベーションを導く政策

P4

- 長期大幅削減に前向きにチャレンジするためには、社会システム全体のイノベーションが必要。
- そして、それを導くための仕組み・政策を、時間軸を意識して段階的に整備していくことが必要。

参加・発信・意識改革

P11

経済・社会問題との 同時解決

- 人口減少・経済成長・都市構造
- 適応・防災
- 外交・安全保障

P8

我が国は、人口減少、経済成長、地方創生、防災、安全保障等の大きな課題に直面。これらの課題と気候変動問題とは、実は同じ方向で、同時に解決を目指すことが可能。大きな視野で、社会システム全体のイノベーションを導く政策を考えることが必要。

- 人口減少下では生産性を向上させることが成長実現のカギ。これはCO2排出を減らす方向となりうるもの。
- 地方は、様々な地域エネルギー資源を保有。海外に流出している化石燃料費を地方に環流する方向を目指すべき。
- 気候変動は、食料不足・災害・紛争・難民等の背景要因となっており安全保障問題。この分野での国際貢献は日本の国益にかなうもの。

2. 気候変動の科学的知見 長期大幅削減が必要

第1回議論のまとめ

- 地球温暖化は疑う余地がない。人為的な温室効果ガスの排出が主たる要因。
- 今世紀末の気温上昇は、追加的な対策をとらなかった場合、2.6度～4.8度となる可能性が高い。
- 2°C目標の達成に向けても、緩和と適応のBest Mixが必要。
- 温度上昇が確実となった時には、もう打つ手はない。不確実と思うことができる時期こそ、対策を打てる時。（住委員）
- バックキャストの考え方と予防的アプローチが重要。
- 第4次環境基本計画では、2050年に80%削減を目指すことを閣議決定。これが先進国の役割であることは動かない。
（浅野委員）

3. 長期大幅削減の具体的道筋

第1回議論のまとめ

- 2030年26%削減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。
- 具体的には、化石燃料からの離脱。化石燃料を使用する場合はCCSの導入が必須。電力はゼロカーボン化（再エネ、原発、水素）が必須。実現には、様々な課題がある。
- 企業の投資に確かな見通しを与えるため、早い段階で、2050年長期・エネルギー環境戦略を高度な位置付けの下で策定することが必要。
(安井委員)

第2回議論のまとめ

(1) 2050年80%削減の具体像

- エネルギーの大部分は再エネとなる。原子力が使えれば楽になる。
- 産業用: 化石燃料への依存は若干残るが、大規模プラントではCCS導入が必須。
- 民生用: ほぼ電力のみ、しかもゼロカーボンの電力のみとなる。
- 自動車用: ほぼゼロカーボンの電力のみとなり、一部、化石燃料や水素、バイオエタノール。
- 再エネは、太陽光と風力が主力となるが、いずれも不安定。このため、
 - ①北海道・東北・九州等の再エネのポテンシャルを活かすための高性能電力網の構築、
 - ②蓄電技術の向上やIoT、スマートグリッド等を利用した供給側・需要側双方のイノベーション、
 - ③IoTに対応した制度・市場が必要。(安井委員)

(2) 長期大幅削減に向けた時間軸

- 目先の数年でのCO2削減と、2050年の抜本的な削減とは、時間軸の長さの違いにより、対応も違うはず。
(伊藤委員)
- 「排出ゼロ」など画期的だが普及しにくい技術と、ある程度の排出削減だが普及しやすい技術とがあるだろう。「技術の革新性」と「普及のしやすさ」をうまく組み合わせて、2050年までの時間軸の中で、どの技術をいつ頃まで使うかということを考える必要があるのではないか。
(大西委員)

<今後の論点>

- ① 「時間軸」を組み込んだ長期大幅削減への道筋
- ② 「地域」における長期大幅削減の姿

4. 社会システムのイノベーションを導く政策

第1回議論のまとめ

- 気候変動にポジティブに挑戦するにはイノベーションが重要。①改造的イノベーションと②破壊的イノベーションがある。既存のシステムを破壊して新しいものに置き換える「破壊的」イノベーションが極めて重要だが、大企業や現在の日本の経済社会システムには向いていない。
- 将来、大胆に社会を変えていくためには、現在、できるところから、経済的なものも含めてツールを準備していくことが非常に重要（段階的に制度を整備した電力システム改革の事例）。（伊藤委員）

【イノベーションと政策】

- 長期大幅削減を実現するにはイノベーションしかない。破壊的なイノベーションを起こすためには、社会全体の規制の仕組みを変えることが必要。（安井委員）
- 経済・社会の問題に対しては、エンジニアリング的アプローチと経済的なアプローチがあり、どちらも重要。前者は、技術のみならず、規制をしたり、仕組みを作ること。これに加えて、市場的なアプローチ、例えば、炭素税等、経済活動の中にインセンティブ・経済的なコストがきちんと浸透するような形にしていくことが重要。
- また、日本では起業しにくい、米国ではチャレンジしやすく失敗が勲章。環境も失敗を恐れぬチャレンジが必要な分野。環境政策としてイノベーションを起こす社会システムを考えるべき。（伊藤委員）
- 環境・経済・社会の統合と言いながらともすればバラバラになってしまいがち。環境政策と他の政策領域との連携をもつと強化することが必要。（浅野委員）
- イノベーションにおいては、単なる技術開発のみならず、社会のニーズと技術をどのように結びつけていくのか、という視点が重要。（大西委員）

4. 社会システムのイノベーションを導く政策

第2回議論のまとめ

(1)イノベーションを導く政策

- 市場の失敗＝外部性に対する手法：（それぞれの長所と限界、互換性を理解することが重要。）
 - ①規制：住宅や自動車の基準のように、直接行為に働きかけるもの。
 - ②内部取引：排出権取引や国際的協定のように、複数の主体が行為を調整するもの。
 - ③ピグー税：経済的な条件を変えることによって人々の行動に間接的に働きかけようとするもの。カーボンプライシング。
- どの手法を使うかを考える際に重要な配慮事項：（コースはトランズアクションコストを重視）
 - ①時間軸：目先の数年でのCO2削減と、2050年の抜本的な削減とでは、時間軸の違いにより、対応も違うはず。
 - ②不確実性：将来が不透明で、どの技術を使うことになるのか、予め決めておくことができないようなときには、柔軟性を持って対応できるようにすることが重要。ピグー税の最大のメリットはここにある。
 - ③人々のインセンティブ：気候変動は、特定の人々が動くだけでは解決できない問題で、多くの人がどう動くかが重要。国民すべてを動かす規制はできないので、ここにもピグー税のメリットがある。
- 規制的手法は、一番あてになるし、自動車燃費や住宅オフィスのあり方、エネルギーミックスなど、具体的なターゲットを定めることが有効な分野では、最大限活用すべきである。また、市場そのものもルールに沿って動くので、規制は市場メカニズムを補完する役割があるともいえる。将来に向けて、そうした市場のルール＝規制の整備をしておくべき。
（電力改革システム改革の例）
- 特定の発電方式に的を絞って進めることも大事。同時に、将来に不確実性がある中では、最終的な目標である「CO2を押さえる」ためには、カーボンにプライシングすることで、発電方式やエネルギー利用のあり方、都市のあり方などについて、柔軟な動きを生み出すことを考えるべき。多くの人々が最適なものが何かと考えて動くことが重要。
- CO2排出に対するコストが高くなることで、より末端で細かい技術革新やノウハウの蓄積が起こる。それがイノベーションである。人類は、イノベーションにより、とても対応できないと思っていた課題に対応してきた。「技術開発」自体は産業革命以前からあったが、産業革命以前と以後の違いは、「イノベーションの大衆化・市場化」。つまり、すべての人がイノベーションに関わるようになった。このイノベーションの力を、CO2を抑制するという目標に向かって、誘導するためには何が必要かを考える必要がある。
- イノベーションは、社会の仕組みと非常に関係が深い。チャレンジや撤退がしやすい金融などの仕組みが重要なポイント。CO2を抜本的に抑制するためには、既存の仕組みとぶつかる制度、チャレンジできる制度が必要。経済全体としてイノベーションが起こりやすい産業組織、産業構造としていく。また、不確実性があるので、それをいかに修正しながらやるか、それには市場の力が必要。

（伊藤委員）

次項に続く。

4. 社会システムのイノベーションを導く政策

第2回議論のまとめ

(2) イノベーションを導く政策導入に向けた戦略・時間軸

(イノベーションを導く政策について)

- ・ 制度は、技術の方向を左右することがあるので重要。また、制度は、すべての人に働きかけることと同時に、企業意思決定者にはたらきかけることも重要。(浅野委員)
- ・ イノベーションといっても、技術だけ導入されると考えてはだめで、それに対応した制度や市場を作っていく必要がある。それには、規制やカーボンプライシングを念頭において、かなり画期的な仕組みが必要。
- ・ ライフスタイルや行動を誘導するような方法も要検討。(安井委員)

(技術や政策と時間軸について)

- ・ 早期に削減することにポジティブなバイアスをかけた政策をとるべき。(川口委員)
- ・ 「排出ゼロ」など画期的だが普及しにくい技術と、ある程度の排出削減だが普及しやすい技術とがあるだろう。「技術の革新性」と「普及のしやすさ」をうまく組み合わせ、2050年までの時間軸の中で、どの技術をいつ頃まで使うかということを考える必要があるのではないかと。(大西委員・再掲)
- ・ 気候変動への対応は、5年・10年でも成果を上げると同時に、30年・それ以降も機能するものでなければならない。今回、どこにウエイトを置いて議論するのか事務局が設定した方が議論が進むのではないかと。(伊藤委員)
- ・ プライオリティをしっかりとつけて、できることを今からやるということになるような政策を考えるべき。(浅野委員)

(破壊的イノベーションについて)

- ・ 「破壊」に終わらないように、うまくいきそうな技術を取り上げる「プロセス」や「評価」の仕組みも重視すべき。(住委員)
- ・ 「破壊」といっても、何かを破壊することを目指すわけではなく、例えば公衆電話のように自然に消えていくというだけ。ただ、日本はなかなか変わりにくいのも事実で、例えば石炭に対する海外の考え・発想を日本人も知るべき。(安井委員)
- ・ 業界は頼りになることもあるが、将来本当に必要な革新的なものを導入する際のネックにもなりうる。電力改革もヒドウンアジェンダは破壊だった。今までのものを壊すという意味ではなく、今の仕組みではできないものを作っていく。CO2の問題に正しく対応するためにも、いろいろ必要になるだろう。(伊藤委員)
- ・ 破壊的イノベーションが段階的に浸透して、結果として旧来のものが退場する。「抵抗勢力」をイノベーションの側の味方につけることができれば、一気に進むかもしれない。そのような作戦も議論したい。(大西委員)

議論の整理

長期大幅削減と政策手法について

時間軸

	当面の削減に向けて	長期の削減に向けて
規制的手法 住宅や自動車の基準のように、直接行為に働きかけるもの。	具体的なターゲットが明確な場合に有効	
内部取引 排出権取引や国際的協定のように、複数の主体が行為を調整するもの。	将来が不透明な場合に柔軟性のある対応が可能	
ピグー税 経済的な条件を変えることによって人々の行動に間接的に働きかけようとするもの。カーボンプライシング。		

政策

<今後の論点>

長期大幅削減の具体的な道筋（3ページ）と、それを導く政策を重ね合わせることに

5. 経済・社会問題との同時解決 ―そのための政策―

(1) 人口減少・経済成長・都市構造

第1回議論のまとめ

- 人口、そして労働力の減少に対して、日本企業は生産性向上を目指すはず。人口減少の中での成長プロセスはそれしかない。その成長はCO2増につながるイメージではない。産業構造変化を通じて、エネルギーを使わない形の付加価値の高いサービス産業にどれだけ動いていけるか。成長の実現と環境問題解決の転換点となるかどうか。
- また、人口減少に伴って、フランス等のように農業の大規模化・コンパクトシティ化といった、社会構造・都市構造の変化が起こることは、環境にも好ましいのではないか。（伊藤委員）

第2回議論のまとめ

- 日本の人口をどの程度にするのか、グランドデザインを描き、国民と意見交換し納得を得ていくべき。（住委員）

(2) 適応・防災

第1回議論のまとめ

- 世界の経済システムも重要だが、その前提である自然システムの安定が必須。インフラ等もそれを想定しているので、自然システムが変わると非常にコストがかかる。（住委員）
- 防災と気候変動を統合的に考えていく議論を提起すべき。（大西委員）

<今後の論点>

社会システムのイノベーションを導き、気候変動問題と経済・社会問題の同時解決を達成するためには、どのような政策が必要か。

5. 経済・社会問題との同時解決 ―そのための政策―

(3) 外交・安全保障

第1回議論のまとめ

- ・ 難民が重大な国際問題となっているが、気候変動により深刻化する。例えばバングラデシュには海拔1.5m以下の土地に1700万人が住んでおり、海面上昇が起きると環境難民が発生する。また、化石燃料が売れなくなることは中東情勢に影響を与える。(安井委員)
- ・ 日本の環境外交を考える上でも、国連で採択された「持続可能な開発のための2030年アジェンダ」をしっかりと踏まえる必要がある。(浅野委員)
- ・ 途上国は、今後の開発の機会をうまく使ってグリーンにすることが必要。(住委員)

第2回議論のまとめ

- 1) 気候変動はなぜ安全保障問題か。
- ・ 気候変動問題は、次の3つの経路を通じて安全保障問題となりうる。
 - ①生態系全体に影響を与えることにより、生存に必要な食料、水、資源等へのアクセスが量的・質的に困難になる。
 - ②上記が紛争につながる。
 - ③国家の統治能力が劣化する。
 - ・ 欧米では、ダルフール紛争、アラブの春、シリア内戦等の背景には世界的な気候変動があるとの認識がある。(気候変動は、ISISとならんで、最も大きい世界への脅威に挙げられているとの調査もある。)
 - ・ 日本では、この認識が広く国民にシェアされておらず、これに基づく政策体系も構築されていない。その理由は、中東における紛争、難民問題、食料・水不足問題等が、直接的な脅威ではない「よその国の話」と考えられているため。しかし、それは必ずしも正しくない。今後、気候変動問題は安全保障問題であること、そして、その具体的リスクと対策を体系的に国民に説明することが必要である。さらに、根本的対策はmitigationとadaptationにあることへの理解を深めることが必要。例えば、
 - ①異常気象への対応 (ゼロメートル地帯への対策、防災対策、道路・橋・堤防等の基準の見直し等)
 - ②海水酸性化への対応(水産物資源保護対策、品種改良、沿岸漁業への支援、科学的知見拡大・深化等)
 - ③伝染病対策 (治療体制強化、検疫、知見拡大・深化等)
 - ④移民(受け入れについてのコンセンサスづくり、体制具体化等)
 - ・ 気候変動と国際紛争等の因果関係についての科学的調査・研究の拡充を、縦割りではなく政府全体して進めることが必要。(川口委員) 次項に続く。

5. 経済・社会問題との同時解決 ―そのための政策―

(3) 外交・安全保障

第2回議論のまとめ

(2) 気候交渉におけるリーダーシップと国益

- 日本が希求するものは、平和と繁栄。資源小国である日本としては、世界各国と友好関係を維持し、国際社会に貢献し、国際社会から尊敬される存在でなければならない。
- そのための大事なツールの一つが気候変動、循環型社会形成、公害対策、海洋環境保護などの環境問題。この分野では、日本は大きな経験、政策についてのノウハウ、人材、技術を保有している。特に、地球環境問題は、「情けは人のためならず」との側面も持つ。
- 国際交渉では、一般的には、リーダーシップを持つことが(例えば、議長を取る、議長団に入る、積極的に提案をする、相手の立場を考慮して、交渉をまとめるための知恵を出すなど)、最終的には自己の目的確保(国益)につながりやすい。
- リーダーシップをとるために必要な条件は、その分野での実績。日本のCO2排出削減の実績は、京都議定書以降の国際会議で日本の発言の重みのベースとなった(環境日本ブランドの存在)。日本の存在感が問われ始めている今こそ、新しい“環境日本ブランド”の構築を積極的意思の下で行うべき。
- また、その中身は、技術開発、政策(トップランナー制度、温暖化対策の法体系等)、国際制度構築(二国間クレジット制度、新たな金融枠組み等)、発展途上国支援(人材育成、技術移転)等可能な分野は広く、知恵を出すべき。
- また、国際交渉に関わる政府職員の人事異動のあり方、過去の交渉についての生き字引的人材の養成、強い司令塔の存在等、組織面での検討も必要。
- 国際交渉においては、10カ国くらいの大排出国で議論をして、そこで安く削減できるところから削減し、それを他国が補償する仕組みとした方が地球にとって良いのではないか。
(川口委員)

3) 議論

- 気候安全保障の議論は、「持続可能な開発のための2030年アジェンダ」で言われていることとも親和性が高い。気候安全保障という観点をもう一度強調し、国民がこれを理解・共有する努力が必要。
(浅野委員)
- 適応計画の議論の際にもそうだったが、貿易等を通じて海外での影響も日本に波及するにも関わらず、議論を限定する傾向があった。
(住委員)
- 気候安全保障に関する動きを含む国際的な動きについて、的確な情報整理を入れていきたい。国内政策の議論も海外等の動きを踏まえて行っていく必要がある。
(大西委員)

6. 参加・発信・意識改革

第1回議論のまとめ

- 日本学術会議でも「Future Earth」というプログラムを行っている。色々な立場の人を巻き込んでいくにはどうしたらいいか、ということを考えていくことが必要。 (大西委員)
- 科学的知見を、科学者だけの議論ではなく、わかりやすい形で市民に広げていくことが重要。省エネに取り組む動機は様々あるが、一番強いのは「みんながやっているからやろう」という群集心理。環境問題に皆で取り組むことがモード、という流れを作ることが政策的に重要。 (伊藤委員)
- 2050年に中核となるような若い世代と議論することも必要。また、データや客観的な材料をオープンにしていくことにより、多くの人が参加できるようにすることが地道だが早道。 (住委員)
- 一般社会に対するコミュニケーションが不十分。また、企業についても、社長が自分の言葉で環境問題を語るどころが一流企業、というのが国際標準だが、日本ではまだそこに到達していない。 (安井委員)