

### 第3回革新的環境イノベーション戦略検討会 議事概要

日時：令和元年10月29日（火）16:30～18:10  
場所：経済産業省 別館3階 312 各省庁共用会議室

#### 1. グリーンイノベーションウィークについて

##### ○本日の議論について

（事務局）冒頭、今月上旬に開催されたグリーンイノベーションウィークについて、経済産業省から報告する。その後、これまでの検討会でご議論頂いた内容を踏まえて、戦略の骨子をもとにとりまとめた草案を作成しているので、これを基にご議論いただきたい。

（経済産業省 矢作友良 産業技術環境局 環境問題担当審議官）資料3に基づき報告。

#### 2. とりまとめ提案書（素案）についての議論

（事務局）資料4に基づき、革新的環境イノベーション戦略検討会のとりまとめ案について説明。

##### ○委員からのコメント

（浅野委員）4点コメントする。3ページの戦略の位置づけの目標設定では、具体的にどうするかという点を指摘したい。CO<sub>2</sub>削減に費用を投じるということだが、長期的なイノベーションの話をしているので、固定費と変動費がかかってくる。省CO<sub>2</sub>供給曲線を描いて、炭素価格の閾値を超えると政府が後押しせねば非連続技術の実装とならないという仕組みが必要ではないか。どこで線引きをするかが問題となる。そこを深く突っ込まないと、革新イノベーションの技術が具体的に何なのかが不明確で戦略を読んだ人に伝わりにくい。2点目は部門別の技術に関してであるが、分野横断的なものも存在する。パワエレはエネルギー転換に入っているが、運輸にも入るはずだし、産業にも入る。3点目は、2つ目の続きであるが、このような横断的な技術は基幹技術として明示すべきではないか。社会実装の出口として、セクターカップリングにつながるというかと思っている。4点目は、戦略があらゆるステークホルダーにわかりやすく伝わる必要がある。産業、アカデミア、国民に何を伝えるのか、産業界へは2050年までにどういった要素技術をやれば全体の中でどう役立つかを示すといい。国民に対しては、技術開発によって自分達の生活がどう変化するか、利便性やソサイエティ5.0をどう実現するかのメッセージが伝わるという。

（石田委員）1点目は8ページで、社会システム・ライフスタイルの変革は強力で推進すべきと考える。一方、物流システムは大きなCO<sub>2</sub>排出源であり、社会システムやライフスタイルに関連し、産業やスマートシティにつながる。地

域経営、都市経営も重要なキーワードなので明記すべき。2点目は34ページで、化学的知見の充実の部分。相当先になると思うが、新しいサービスの提供は不確実性が高くなるものの、提供の現場に近づけば近づくほど、社会や産業の方がどのような関わりを持てるかが重要。精緻なシミュレーションは難しいが、そういうシミュレーターが必要ではないか。データプラットフォームなどリアルタイム検索などのシミュレーターをつくることでアセスメントできるのではないか。気候変動に伴う降雨等のシミュレーションを国交省の土木研究所が行っている。3点目は41ページで、地域循環共生圏は大事である。「里山」は国際的なワードとなっており、ブランド化できるのではないか。

(石塚委員) 戦略の位置づけと戦略の目指す将来像に関しては、長期戦略で示された環境と成長の好循環を実現するために、CO<sub>2</sub>削減ポテンシャルとCO<sub>2</sub>削減コストを踏まえ重点的に取り組む技術を特定し、コスト低減のためのイノベーションを推進するという視点はNEDOとして高く評価したい。具体的なCO<sub>2</sub>削減コストを試算して注力すべき分野を決める考え方は、イノベーションを推進する上で大賛成である。要素技術別に見ると、具体的なCO<sub>2</sub>削減量の記載がある項目とない項目がある。短期間で技術について分析が間に合わなかったとの認識だが、時間をかけて検討すれば、CO<sub>2</sub>削減量も定量的分析結果が出るのではないか。定性的表現ではなく定量的なブレイクダウンにまとめられている方が、メッセージ性としては強くなると思う。政策イノベーションについては、NEDOはエネ環先導研究事業などを従来行っている。CO<sub>2</sub>削減のために、横展開を進めて2030年までの実装と2050年までの普及に向けて技術開発を進めている。JSTやNAROとも従来から連携しているが、より一層の連携を深めていきたい。

(柏木委員) 非常に短期間でこれだけのとりまとめをされた点に敬意を表したい。イノベーションの言葉が示す意味は、革新的な技術開発により社会システムの変化をすすめるというもの。それによって新たな付加価値が生まれスマートシティやSDGsなどの目標を達成する。構造変化を伴うイノベーションと、民間資金の活用があわさると、経済と環境の好循環が生まれ、気候変動にもアプライしていく。政府もコミットできると理解した。NESTI2050は技術リッチなメッセージであるが、今回は統合イノベーション戦略の位置づけであり、環境イノベーションの総合かつ統合的なイノベーションであると見ると、戦略の位置づけおよび将来像は問題ない。一方で、4.で技術に入ってしまった。技術に入るよりは、5.の政策イノベーションを技術の前段に持ってきてはどうか。新たな革新的な政策のイノベーションの方向性として35ページに具体的な政策が書かれている。これには民間主導まで書かれているが、統合イノベーション戦略では重要である。その一つとしてボトルネック検証が必要と述べておいて、個別技術は細かく記載せず、これくらいでいい。最後のまとめ部分であるが、政策イノベーションの中に、37ページがプロジェクトの推進、実践の中で、システムオブシステムズという中で、標準化等を含めたプロジェクトの実践としてほしい。政策のイノベーションを2つに分けて、東京湾岸構想や拠点整備、大規模実証モデルや地域循環共生圏などの出口イメージを入れれば、統合的イノベーションが伝わるのではないか。

(久間委員) NESTI2050では議論しなかった、コスト目標の設定、農業・畜産部門の追加、政策イノベーションの提言の3つを入れたことが大きな前進である。一方、電力ネットワークでは、システムの開発項目がない。太陽電池や燃料電池などの個々の技術はよく書けているが、ネットワーク技術、例えば需要バランスの最適化などの技術開発が重要である。次にエネルギー部門、非エネルギー部門とも、温室効果ガスの削減ポテンシャルが書かれているが、国内と国外とに分けて記載してほしい。また、これらの技術を積み上げると、2050年に例えば温室効果ガス排出量を70%に削減できるなどのメッセージがあるとよい。農業・畜産等からの排出量は、国内では全体の4%程度であるが、世界的には24%もある。農業・畜産分野からの温室効果ガス削減技術を農研機構は開発しており、それも戦略に入れるべきである。最後に、政策のイノベーションについては、安倍総理から、我が国が率先して官民で30兆円の研究開発投資を目指すこと、グリーン投資ガイダンスを決定したことなど、経済成長と環境対策を両立するメッセージが示された。しかし、エネルギー・環境部門は投資回収に時間がかかるため、政府の具体的な支援策がなければ投資家も出資しない。グリーン投資ガイダンスを広く活用してもらうための具体的な施策、例えば研究成果の実用化時期に価格を保証しないと民間は投資しない。

(関根委員) 多岐に渡りまとまっている。4点ほどコメントしたい。1点目、29ページの非エネルギー部門。メタンが取り上げられているが、窒素循環、メタン、N<sub>2</sub>O、フロンは日本一国で取り組んでもダメで、東アジアや東南アジアという視点で日本が中心にイニシアチブを取り、技術も工学・理学でコラボレーションしていくということが重要。日中韓・ASEANが入っても良いのかもしれない。2点目。ESG投資は「金産学官」で取り組み、グリーンファンドを金融セクターにおいてどこまで本気にさせるかということが重要。金融セクターからのファンドを経由した投資がESG投資において重要で、大学研究機関と大学だけではなく、金融セクターを巻き込むことが重要。3点目、セクター毎の現状ベースでの積み上げポテンシャルはフォアキャストとして必要。その上でバックキャストと比較して、どの分野の技術が足りないのかを示すことが産業界・学会にとって重要で、それらがあれば技術者は新しい研究開発をするのでは。技術のフォアキャスト、2050年からのバックキャストをつなげることが重要。4点目、GDPとQOLのデカップリングは進んでいるが、エネルギー、CO<sub>2</sub>排出量とGDPのデカップリングは進んでいない。CO<sub>2</sub>とGDPのデカップリングをどう考えるか、視点としてあっても良いかもしれない。

(濱口委員(代理:佐伯)) 35ページの政策のイノベーションはリニアモデル的な書き方になっており非連続ではない。若手やベンチャーなどの人材育成は人口が減っていく中で戦っていかなければならないが、ベースとして重要。41ページの地域循環共生圏を考えると、37ページに地域循環共生圏を明示するべきではないか。地域で実証をイメージしながら、新しい技術におけるシナリオを書かせ、NGOなどを巻き込むなど、地域の視点を入れると良いのかもしれない。

(森委員) 良く整理されている。同時に、イノベーションは複数のインプットがあり、複数分野に影響を与え広がっていくものである。電池単独でなく、再エネとの連携で電力が供給できるなど、複数の技術開発がある。浅野委員のコメントのように、セクターカップリングは世界のバックボーンとして強調してもよいのではないか。エネルギー技術と情報技術の融合により、セクター間のカップリングで新たな連携があるのが重要であり、カップリングが新しい社会に還元していく。情報・バイオもバックボーンとしてイノベーションの機運が熟成しつつあるということがあってもよいのではないか。イノベーションでは、技術については縦割り型で完結しないことが重要だが、同時に、地域社会における安心・安全で持続可能性に寄与するという技術の落としどころが見えると一般にもわかりやすいし支持もされやすいのではないか。地域には産業振興もあれば、災害も沢山ある。脆弱性に対しては独立型の蓄電池が貢献し、情報ネットワークの場合でも、安心・安全が重要になる。コンセプトとして国際化は正しい考え方であり、成果は世界に広がり、また日本の売りにもなるという視点があれば、産業界も取り組みやすいのではないか。

(森本委員) 役人OBとして、これだけのものをまとめたことに敬意を表する。戦略をアピールする観点から申し上げたい。2ページの背景部分。これは要するに、目標達成には800兆円が必要で、研究開発はこの費用を圧縮するために必要なこと、したがって研究開発は投資である点は明確に書くべきではないか。また、報告書の結論、すなわち出口を示す37ページ以降の部分が面白いが、「参考」と位置づけるとおまけになってしまい勿体ない。「参考」に掲げられている拠点整備等を「参考」でなく本文で位置づけるべき。深圳などの企業・研究機関の集積は、「エコシステム」「生態系」とよく表現され、こうしたフィールドでは、技術開発と需要のキャッチボールがあり「イノベーションの連鎖」を生んでいる。この「連鎖」を生む場として、大規模実証、拠点整備が必要であることを強く書いたら良いのでは。

(高橋委員委員(代理:覚道)) 事務局立場で申し上げますと、電力ネットワークはまさにAI、IoT利用が重要で、どのような技術が盛り込めるかはエネ庁として検討したい。全体的に、脱炭素を進めるなかでエネルギー分野の取り組みが重要と認識している。これまでのダボス会議、G20で紹介している水素・カーボンリサイクルは盛り込んでいるところ。原子力や、風力、地熱、太陽光などの再エネの重要性はしっかりとエネ庁としても取り組んでいく。冒頭、矢作審議官から紹介のあったグリーンイノベーションウィークの中で、9月に3つの国際会議を開催し、水素については35の国や地域・機関等が参加、「グローバル・アクション・アジェンダ」を発表し燃料電池システム1000万台導入、ルール整備、技術実証を確認した。カーボンリサイクルは実証研究拠点整備、国際共同研究の推進を含む「カーボンリサイクル3Cイニシアチブ」を策定した。また、豪州との二国間の協力覚書を締結し、着実に取り組みを進めているところ。非連続なイノベーションの観点から進めているところで、森本顧問のご指摘の通り、政策としての様々な取り組みを反映したいと思っている。

(飯田局長) 今回の検討会でお出しした内容は一部であり熟度が低いものは示していない。できればテーマ毎の削減ポテンシャルは国内外でどれくらいなどは示せば良いと思っている。NESTI2050で取り組んだことをもう一度総ざらいして、ポテンシャル含め示して取り組んでいく課題を示すことは重要。

橋本先生と話をした際にも、800兆円が議論になった。異常気象で待ったなしなので、日本だけやれば済むかというところではなく世界貢献が必要。太陽光発電は途中段階ではサンシャイン計画で日本が成果を出しており、ビジネスは中国主導になってしまい悲しいが、先進国や途上国には多く導入されている。35ページのイノベーションが重要で、どのような技術が本当に重要かを議論している。課題を並べるだけでなく早期に実用化できるかを真剣に考えるべきであり、技術は繰り返し取り組んでやめているが時間をかけたら上手くいくものもあるかもしれない。漏れている技術開発がないか総ざらいするべきで、国内は需要が増えないので産業界は日本で投資しても可能性がないからやらない。東京湾の話もあるが、我々としては一緒にやっというとしていく。セメントも産業界と議論をした中で話を頂いた。沢山の技術課題がある中でも1つでも新しいことを発信していくことが重要。環境ベンチャーは実現まで難しいが、日本技術をベンチャーで実現できるようなプロセスを検討している。ESG投資も、投資家は長期的投資はなかなか出さない。課題として重要なものを見える化し、投資家にお金を出してもらえようような仕組みを作る必要がある。ここ10年間で21兆円の関連投資額を今後10年で30兆円にどう増やすということもあるが、早く課題解決・実現することが今回取り組んでいる重要なところなので、ご示唆があったら幸い。

(山地座長) 短期間で大変な作業をして頂いたが、技術について網羅的にまとめている。具体性は重要だが、共通基盤技術のパワエレなどがあるため、構造化を図示したら良いのでは。イノベーション創造は異分野の接触が重要で、それらを示す絵が描ければ良い。社会システム・ライフスタイルも共通基盤がつくれるのかもしれない。戦略をどう扱うか。政策イノベーションは「戦略」に対応しているが、技術シーズを戦略にするためには出口に向けた方向性の司令塔がいる。イノベーション・政策との関係をもう少し具体的にされた方がよい。単に科学技術ではなく、広い視野での記載が必要なのではないか。書き方のコメントが色々出たが、技術内容の前に全体俯瞰が重要で、アピール力が大事。技術の前に全体俯瞰像が必要で読みやすくなる。今回議論のパリ協定、G20から言うと、脱炭素は当然だが、脱炭素をきっかけとして出口は色々あるはず。持続可能な発展やSDGsというコンセプトがわかるようなまとめ方も付け加えると良い。

(生川局長) 36ページ。シーズ発掘で2つ目のポイント。各省庁との連携が重要な部分で、実証まで切れ目無い一体的な連携は重要。欲を言えば、連携強化は今までもやってきたが、もう一步踏み込んで打ち出せば。

(久間委員) 同じく36頁の連携はもっと強調すべきである。CSTI主催でNEDO・JST・NAROなど5つのファンディングエージェンシー機関の会議が開催されているが、私は連携が土分ではないと主張している基礎研究から社会実装まで各省庁のプロジェクトを一気通貫でつなぐ縦連携、開発した研

究成果をプラットフォーム化して各省庁が相互に利用する横連携の両方が必要である。この連携を徹底的に迫及することが重要である。また、標準化の整備も10年来、その重要性が指摘されているが、期待通りに進んでいないので強調すべきである。参考の10～13においても、産総研の研究拠点と基礎基盤の研究拠点の連携が必要である。また、それらの拠点で開発された技術を、民間連携による大規模実証や地域プロジェクトにどのようにつないでいくかを明確にしておかないと、それぞれの技術開発で終わり、実用化されない。

(浅野委員) ヒントになればと思いコメントするが、電力ネットワーク全体では再生可能エネルギーの統合費用、インテグレーション費用が一番難しい。ネットワークを含めた統合コストシミュレーション研究が重要。研究者が議論できるプラットフォームがあると関係省庁とアカデミアで取り組むことができる。関係省庁が個別に持っているかもしれないが。

(山地座長) 技術の範囲や視点は入っている。あとはどう取りまとめるかが重要ということで、貴重な意見をいただいた。頂いた御意見、コメントを整理し、内閣への提言とりまとめに向けて進めていきたいと考えている。提言報告に向けての運び方については、座長預かりとさせて頂く。

#### ○今後の進め方

(事務局) 資料6に基づき、革新的環境イノベーション戦略検討会の今後の進め方について説明。

以上