

グリーンイノベーション推進のための 今後の検討課題について

平成25年3月12日

グリーンイノベーション戦略協議会事務局

重点課題の具体化について(H25年度アクションプラン)

H25年度科学技術重要施策アクションプラン

目指すべき社会の姿	政策課題	重点的取組
豊かで活力のある持続可能な成長を実現するエネルギー・環境先進社会	クリーンエネルギー供給の安定確保	① 技術革新による再生可能エネルギー利用の飛躍的拡大
		② エネルギー供給のクリーン化
	分散型エネルギーシステムの拡充	③ 革新的なエネルギー供給・貯蔵・輸送システムの創出
	エネルギー利用の革新	④ 技術革新によるエネルギー消費量の飛躍的削減
	社会インフラのグリーン化	⑤ 地球環境情報のプラットフォーム構築
		⑥ エネルギー・環境先進まちづくり

一定程度の施策誘導を図れたが、今後は、「目指すべき社会の姿」をより明確にするとともに行動指針となるような更なる具体的な重点課題(≒「重点的取組」)を掲げる必要があったのではないかと。

また、「重点的取組」には、その趣旨が明確になるような目標、時間軸等も含めた行動シナリオを具体的に示すべきではなかったか。

重点課題の具体化に向けた今後の検討課題①

(1) 重点化課題の抽出とその粒度をどうするか。

国としての目指すべき方向(戦略、社会像等)を明確に示したうえで、どのような課題を重点化し、また、その重点化課題はどのような粒度にすべきか。

- 第4期科学技術基本計画をもとに、課題例の抽出を実施。(参考資料3)
- この際に、試みとして、課題を階層化して整理。

※課題の整理方法については種々のものが考えられるが、今後「あるべき姿」、「戦略」等に応じた整理が必要。



1つの課題を解決するためには複数の方策が考えられる場合が多く、また、制度的な継続性をどう考慮すべきか検討が必要。

例えば、太陽光発電システムの低コスト化は、kW単価の低減という観点から、原料費の低減等という方策と、性能向上を同時に実施する必要があるケースが多い。また、ライフサイクルに渡る価格低減という観点から、劣化率の低減という観点も重要であり、様々な方策が考えられる。

重点課題の具体化に向けた今後の検討課題①(具体例)

研究開発プログラム(※)の視点を軸に検討してはどうか。

(※) 研究開発課題の有機的な関連付けによるプログラム

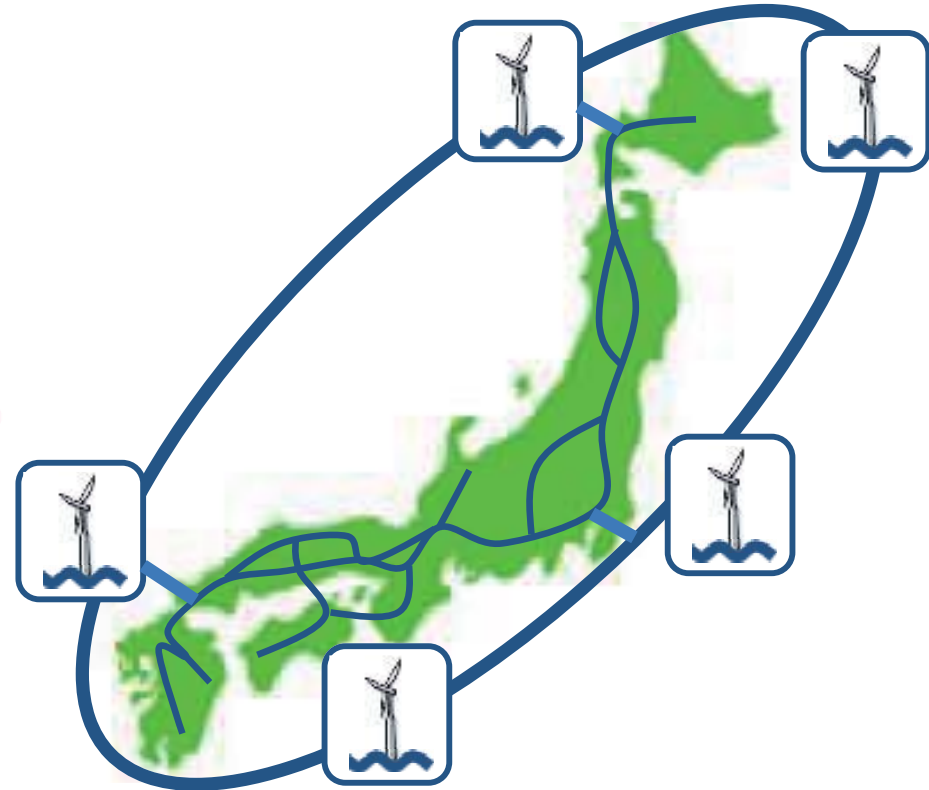
施策の企画立案段階において、あらかじめ研究開発プログラムを設定し、そのもとで必要な研究開発課題等を配置し実行するもの。(関連する複数の研究開発課題を有機的に関連付けて設定するものを含む)

研究開発プログラム化のイメージ(例)

海上風力発電ネットワークの整備

- ・ 全体のコンセプト・システム設計
システム構成、コスト評価...
- ・ 風力発電システム
浮体式・大型化・低コスト化...
- ・ 送変電システム
海底送電ケーブル、変換器....
- ・ 監視・制御システム
風況観測(発電量予測などへ適用)...
- ・ 輸送・建設・据付・メンテナンス
海上曳航・重整備・修理、メンテナンス...
- ・ セキュリティ(テロ・海賊・不法占拠対策)
警備・保安・防御...
- ・ 共通項目
塩害対策...

等



※ 具体的検討結果を反映したものでなく、あくまでイメージとして紹介するものである。

(2) 重点課題に対する優先順位付けの評価指標はどうするか。

- ・ 産業規模・雇用創出力等、どのような評価指標に基づき優先すべき重点課題を抽出すべきか。
- ・ また、PDCAを確実に実行するために、各重点課題の目標(性能、時間軸等)は、どのようにすべきか。

【評価指標について】

・グリーンイノベーションの対象範囲においても「エネルギー」と「環境」では評価指標を同一にすることは難しく、また、「材料」や「ICT」等のグリーンイノベーションを支える技術についても適切な評価指標が必要。

※エネルギーに関する指標については、笠木構成員提出資料の評価指標を活用することも可能。

【重点課題抽出方法について】

- ・ 適切な指標のもとで社会的期待と技術的ポテンシャルを踏まえて客観的に重点課題を抽出することが必要。

※プライオリティセッティングについては、笠木構成員提出資料をベースとして活用することも可能。

システム改革の具体化に向けた今後の検討課題

「平成24年12月 グリーンイノベーション実現に向けたシステム改革等の対応方針(中間取りまとめ)」

グリーンイノベーションを実現し、それを社会実装することで国民が恩恵を享受できる社会の実現に向けて、組織や運用を改革するとともに、シーズとニーズの連携を深め社会実装までを一気通貫で強力に推進するために有効と考える、「**課題達成型プログラムの戦略的な立案と推進**」及び「**グリーンイノベーションの創出を目指す起業家支援の推進**」を国費投入における一つの「柱」として提言する。

(1) 課題達成型プログラムの戦略的な立案と推進

政策課題に対して、研究開発現場等に政策的な意思を周知しながら強力なプログラムディレクターの下で産学官、府省、分野及び業種の枠を超えて、かつ、基礎的な研究段階から社会実装までシームレスに取り組むための機能も備えた先導的なプログラムの創設について検討すべきである。なお、検討に当たっては、以下に挙げる観点も考慮することが必要である。

- ・ 国として取り組むべきテーマ・戦略を産官学の知見を結集して立案するとともにプログラム運営を担う推進機能の整備とそれを支えるシンクタンク機能等の検討体制の整備。
- ・ プログラムディレクター等のモチベーションを引き出す責任・権限体制とその支援組織及び客観的な評価システムの整備。
- ・ プログラムの政策的な目的と意義が現場研究者に継続的に認識される仕組みの整備。
- ・ 社会実装と実装後の成長の基盤となる規制・制度及びインフラ整備等に対する支援方法の整備。

(2) グリーンイノベーションの創出を目指す起業家支援の推進

多様なアイデア・開発意欲を持つベンチャー企業等のチャレンジを支援し社会実装に結びつけるため、国が民間の活力を最大限に取込みながら支援する方策について検討すべきである。

なお、検討に当たっては、以下に挙げる観点も考慮することが必要である。

- ・ 国からの積極的な投資等の支援により民間からの投資を活性化する仕組みの整備。
- ・ ベンチャーキャピタル等のマネジメント等に関するノウハウを活用する仕組みの整備。
- ・ 海外機関との連携等、国際的な視点から競争力を向上させる仕組みの整備。
- ・ ベンチャー企業等が国のプログラム・プロジェクトへ積極的に参画できる仕組みの整備。



実行に向けた詳細設計や隘路等を検討し具体化。

国の研究開発評価に関する大綱的指針のポイント

1. 改定の経緯

- 各府省においては、「国の研究開発評価に関する大綱的指針」(平成20年10月31日 内閣総理大臣決定)に沿った評価指針等を策定し、これに基づき評価を実施。
- 第4期科学技術基本計画(平成23年8月19日)において、科学技術イノベーション政策におけるPDCAサイクルの確立が謳われており、そのための研究開発評価システムの改善及び充実が必要。
- 総合科学技術会議における意見具申を受け、内閣総理大臣により決定(平成24年12月6日)。
- 今後、各府省は、大綱的指針の改定を受け、評価指針等を改定(策定)し、評価を実施。

2. 課題と方向性

- 現状の研究開発は、施策の目標に対する各研究開発課題の位置付け、関連付けが不明確。結果として各研究開発課題の総体としての効果が十分に発揮されているとは言えない状況。
- 政策課題を解決し、イノベーションを生み出していくためには、**研究開発課題や研究資金制度を研究開発プログラムとして設定(プログラム化)し、適切な評価を実施**することを通じて、**次の研究開発につなげていく**ことが重要。

3. 改定のポイント

(1) 研究開発プログラムの評価の導入

- 研究開発課題の有機的な関連付けによるプログラム化及び競争的資金制度等の研究資金制度のプログラム化
- 府省及び研究開発法人等を対象
- 評価部門の運営の独立性に配慮、マネジメント体制を強化
- 追跡調査の実施、追跡評価の対象拡大
- 評価結果を研究開発プログラムの改善又は中止などに適切に反映

(2) アウトカム指標による目標の設定の促進

- 取り組むべき課題に対応した目標(アウトカム指標等による目標)の設定と達成状況の把握

研究開発プログラムの評価の導入

研究開発課題の関連付けによるプログラム化

施策の企画立案段階において、あらかじめ研究開発プログラムを設定し、その下に必要な研究開発課題等を配置し実行する

研究開発プログラム

明確な目標とスケジュール

研究開発課題・プロジェクト(基礎研究)

研究開発課題・プロジェクト(産学連携)

(例)

(規制改革・税制措置 等)

総合的・
一体的
に推進

研究資金制度のプログラム化

上位の施策目標との関連性を明確にし、当該研究資金制度の目的に応じた検証可能な目標を設定し、研究開発プログラムとして実施する

研究開発プログラム

明確な目標とスケジュール

研究資金制度

・競争的資金制度

・その他の制度

(例)

目標設定

研究開発プログラムの設定の基本的考え方

- ① 研究開発プログラムにより解決すべき政策課題及び時間軸を明確にした検証可能な目標(アウトカム指標による目標)を設定するとともに、上位の階層である施策における位置付けが明確であること。
- ② 目標の実現に必要な研究開発課題及び必要に応じ研究開発以外の手段のまとまりによって構成され、目標達成に向けた工程表(手段及びプロセス)が明示されること。
- ③ 研究開発プログラムの推進主体と、個々の研究開発課題の実施又は推進主体との役割分担及び責任の所在が明確であること。 等

※アウトカム指標: 成果の本質的又は内容的側面であり、活動の意図した結果として、定量的又は定性的に評価できる、目標の達成度を測る指標

研究開発プログラムの評価（府省、研究開発法人等を対象）

評価部門の運営の独立性に配慮、
マネジメント体制を強化

追跡評価・追跡調査の実施

評価結果を研究開発プログラムの改善
又は中止に反映するなど適切に反映

エネルギー分野 評価項目(案)(1/2)

5段階評価: 5 (favorable) ~ 1 (not favorable)

カテゴリー	項目	説明
A.安定供給性	A-1 量的インパクト	日本のエネルギーフローに対する量的効果
	A-2 資源入手の容易さ	エネルギー資源確保の困難や各種リスクの回避※1
	A-3 供給変動性	時間的・季節的変動性、不規則性
	A-4 緊急時・事故時適用性・対応性	突発的な災害時・事故時の対応性
B.環境性	B-1 温室効果ガス排出量	年間の温室効果ガス排出量(CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O、代替フロン等3ガス) [t-CO ₂]
	B-2 環境負荷リスク	B-1以外の大気・水質・土壌等汚染リスク
	B-3 放射能汚染リスク	事故発生の可能性、事故時の被害の深刻さ
	B-5 食料生産、生態系保全等への影響	食料生産との競合や生物多様性を含む生態系保全への悪影響など、自然環境の劣化影響

※1 例) 地政学的リスク、市場リスク(価格安定性)、賦存量(利用可能量)など

【注意】指標 C-3、D-5、D-6については、国が資源投入して推進すべき課題として相応しいかどうかという観点から、当該指標を(favorable) ~ (not favorable)として評価する。

エネルギー分野 評価項目(案)(2/2)

C.経済性	C-1 費用対効果	費用対効果、ビジネスインセンティブ(EPR、EPT、リードタイム等も参考)
	C-2 経済効果の大きさ	拡大が期待される産業の規模(市場、雇用)、エネルギーフローに対する量的効果の金額換算
	C-3 費用の制約	研究開発費用や社会導入・維持費用が、研究開発推進・実用化のボトルネックとなる度合い
	C-4 競争力・海外展開可能性	国際的競争力・製品輸出や産業海外展開の可能性
	C-5 他産業への波及効果	関連産業誘発効果、デメリット回避など
D.その他	D-1 政策との整合性	Gイノベーション関連政策との整合性
	D-2 研究開発の国際優位性	当該技術に関する現在の日本の研究開発力※3
	D-3 技術の国際優位性	当該技術に関する現在の日本の産業競争力
	D-4 学術的価値・波及効果	科学的な独創性、新規性、挑戦度合い※4
	D-5 研究開発基盤・人材育成	関連研究者・技術者コミュニティの規模・研究開発設備の整備状況・国内外活動レベル・人材育成の機会創出
	D-6 技術の社会的導入に対する障壁	技術導入時の社会的な要因(機会※5障害※6を踏まえて)

※2 研究開発費、導入時の初期コスト、運用コスト、系統安定化対策コストなど

※3 基礎研究、応用研究、開発研究

※4 「全くの新規ではないが引き続き学術的に重要度が高い」課題なども含む

※5 政策的な支援(FITなどの補助金制度、規制緩和)、社会受容性の変化など

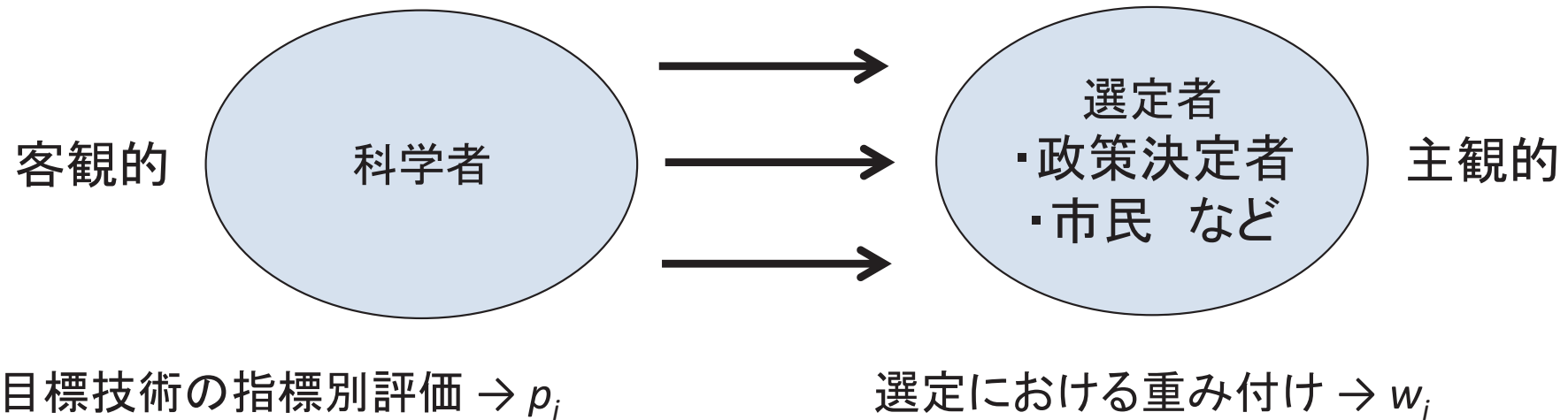
※6 規制の厳しさ、市場の閉鎖性、業界の保守性、省庁縦割りの弊害、既存インフラの有無など

エネルギー政策選択肢の評価指標

(エネルギー、環境、経済の3E)

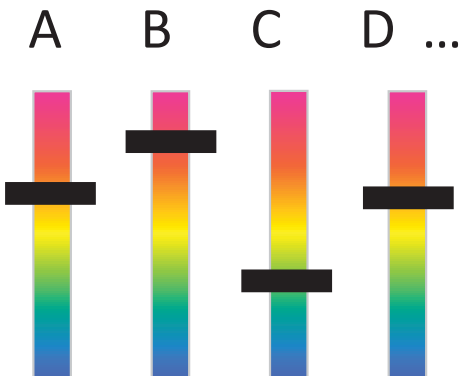
安定供給性	環境性(安全性)	経済性
・ 国別資源埋蔵量(偏在度)と可採年数(化石資源、核燃料資源) ・ エネルギー資源供給安定性(海外依存率、自主開発率) ・ 国際市場での燃料価格安定性 ・ 時間変動、年間平均設備利用率(自然エネルギー) ・ プラント稼働率(点検期間、修繕期間) ・ 負荷変動追従性 ・ 災害緊急時、孤立地域のエネルギー供給などの防災対応	・ 大気汚染(NO_x、SO_x、煤塵)、オゾン層破壊(フロン系冷媒)、温排水 ・ 気候変動(温暖化効果ガス) ・ 放射性廃棄物、放射性汚染(原子力) ・ 食料供給との整合性、窒素、リンなど特定元素の高濃度化(バイオマス) ・ 生態系、生物多様性への影響	・ LCA、エネルギープロフィット比、エネルギーペイバック年数 ・ 燃料費(原価、転換、輸送、貯蓄)、材料費、エネルギー単価、発電単価 ・ 燃料などの価格変動に対する事業安定性 ・ 研究開発費、機器製造費、プラント建設費、プラント面積、設置工事費、環境対策費 ・ 環境アセスメント期間、設置・建設期間 ・ プラントメンテナンス費、廃棄物処理費、プラント廃棄費 ・ 災害、テロに対する対策コスト、復旧費と復旧時間、事故被害の補償費 ・ エネルギー産業としての経済効果(電力市場、燃料市場)、雇用

科学的根拠と政策的判断の分離と定量化



- 科学的な評価と主観的な判断を明確に分離し、選定の根拠や議論の論理性を明示
- 選定者の論理的判断を促し、選定者間の意見の相違点を明確化

各々の目標技術に対する評価



優先順位付け(Priority Setting):

$$P = \sum_i^N w_i p_i, \quad \sum_i^N w_i = 1.0$$