

平成22-23年度 環境経済の政策研究

日本の環境技術産業の優位性と国際競争力に関する
分析・評価及びグリーン・イノベーション政策に関する研究

政策研究大学院大学
角南篤

本研究の目的

- * 本研究は省エネ、新エネの環境技術进行分析可能な範囲で特定し、グリーン・イノベーションを促進するための政策の土台となる情報収集、分析、研究、分析手法の開発を目指す。
 - 環境技術における日本の国際競争力の優位性について
特許データ分析
 - 国際市場で環境技術を活用して日本企業がどう競争力を高められるのか課題や障壁について分析
 - 需要側の政策の重要性、誘発形態の違いとイノベーション・規制とイノベーションの関連性について考察
 - 日本の新たな産業構造の構築に沿ったグリーン・イノベーション政策とイノベーションシステムの今後のあり方について分析・研究

環境政策とイノベーションの関係

* 4つの主な分析アプローチ

1. グリーンイノベーションのインセンティブに関する理論的研究
2. 計量経済モデルなどを用いたデータ分析(時系列)
3. 個別政策をもとにしたケーススタディー
4. 企業サーベイ分析をもとにした研究

グリーン・イノベーションの課題(1)

- * 二つのタイプのExternalityの存在
社会的最適性に至らない
 1. negative externality- 公害など環境破壊
 2. positive externality- technological knowledge spilloverと『公共財』
- * 新技術は他の既存の技術との整合性が求められるケースが多い 技術に係る収穫逓増、学習効果、ネットワーク効果など
- * Lock-In 新技術はコスト高なので普及されない、普及されないからコストが下がらない

グリーン・イノベーションの課題(2)

1. 企業に対する外部環境からの圧力
2. 企業内の問題 新しい環境技術を取得するための資金、技術を吸収するキャパシティーの問題、環境配慮に対するプライオリティーなど
3. 新しい環境技術の導入に係る問題 導入コストや既存技術との整合性など

政府による政策関与が必要

- * 政府の失敗をどう克服するか
政府・ガバナンスが重要課題
 1. 省庁間の調整機能
 2. 長期的かつ継続性のある政策

- * 『月と貧困』の問題

供給サイドからの政策

- * 技術政策 政府のR&Dプログラムとデモンストレーション
- 1. Additionalityの検証(インプットと企業行動)と『棚ぼた利益』の問題
- 2. Picking Winners、ロック・インの問題
- * 『直接的』 v s 『間接的』アプローチ

検証仮説

1. 日本の環境技術のほとんどは、国際的に見ても優位なものが多いにもかかわらず、世界市場では導入されていないのは、政府の技術の国際的な伝播を後押しする策が必ずしも十分でないからである。
2. 日本の環境技術の発展には、政府による環境規制が技術イノベーションに貢献した。
3. エネルギーの相対価格の上昇が、省エネ技術の開発と導入に大きな影響があった。

研究計画及び実施方法

* 特許データ分析による環境技術の国際競争力比較 環境関連技術のクラスター定義

関連する環境技術を「共起性」により独自クラスターに分類

特許出願数の国際比較

全世界の特許情報をカバーするEPO-PATSTATデータベースを用い、
各技術クラスター別に各国の国際・国内特許出願数を集計

トレンド分析による実情に近い国際競争力の評価

時系列データを分析し、実情に近い国際競争力の評価を行う

企業別の競争力分析

特許データに記載されている企業名や発明者名などの詳細情報を利用し、
技術競争力との関係性について分析

研究計画及び実施方法

* 環境技術に関連する各政府の政策動向及び進出企業の障壁についての調査

(ブラジル、東南アジア、中国、インド)

ベトナム(環境教育INAX)、インドネシア(地熱発電)

インド(太陽光)、ブラジル(ごみ処理・再エネ他)、

中国(環境都市、風力、花王)、アジア資源循環構想

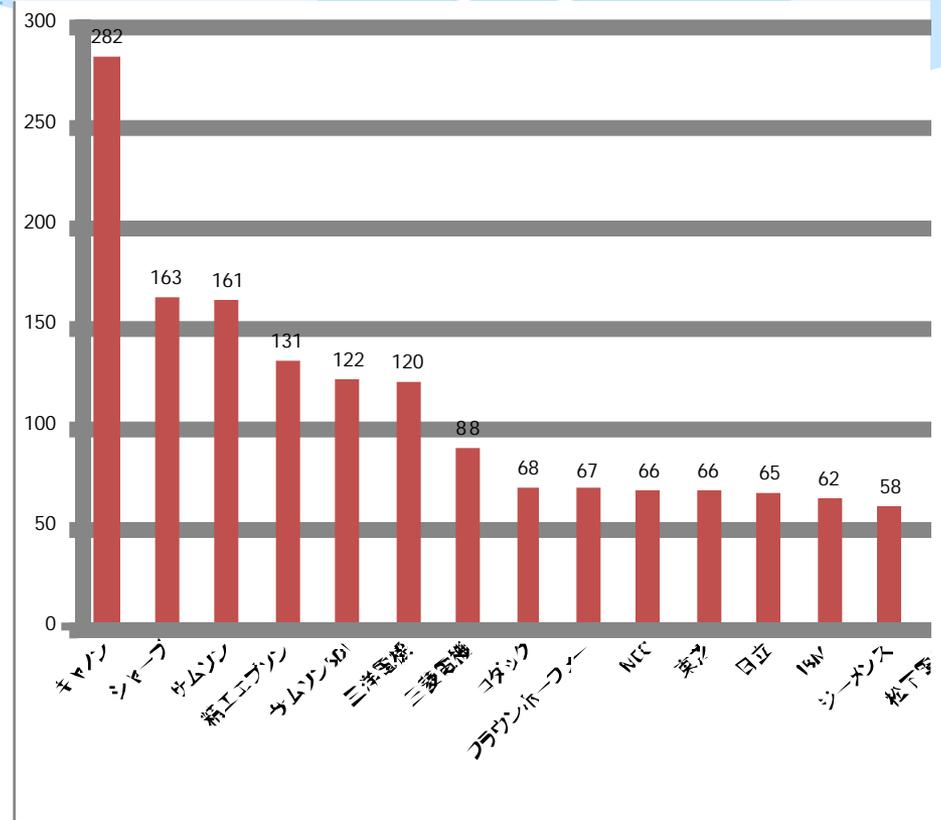
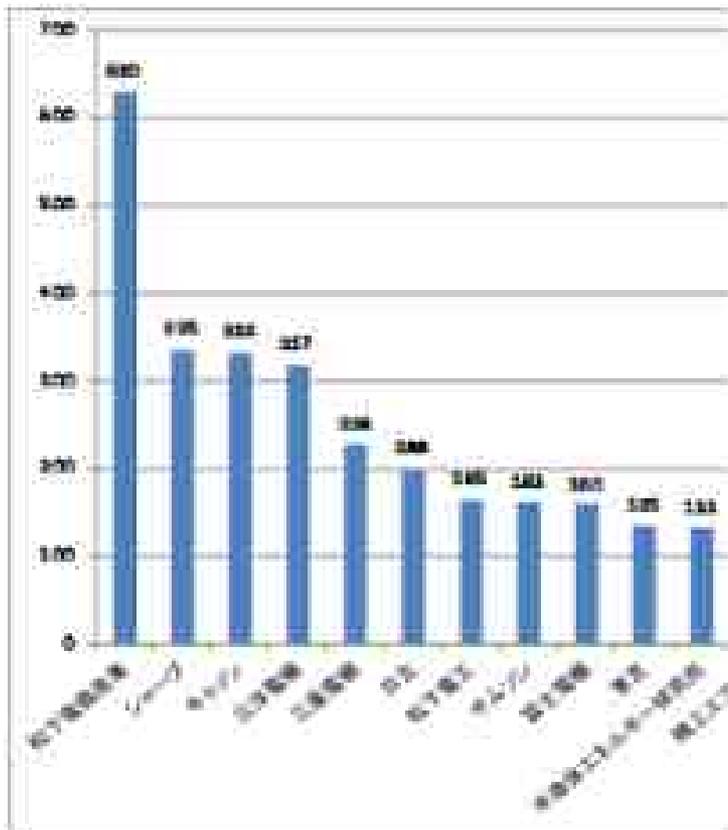
(DOWA)

(1) 特許データによる国際競争力分析結果

- * 日本の環境技術の優位性
= 空調や自動車関連、太陽光発電等の環境技術分野
- * 米国・ドイツの国際競争力が、ほぼすべての分野において圧倒的に強く世界のトップ1, 2位を占め、日本は3位
- * 韓国の国際競争力が急成長し、CCS技術分野や太陽光発電分野において、米国・ドイツ・日本を猛追
- * 日本が世界一の技術力を持つ環境技術分野はかなり限定される
- * 太陽光発電：日本の知財管理に世界戦略の視点欠如
- * 研究開発と産業化のインセンティブ促進のためには、サプライサイドの技術政策とデマンドサイドの刺激の双方が必要

(1) 特許データによる国際競争力分析結果

太陽光発電における自国特許出願・国際特許出願トップ企業



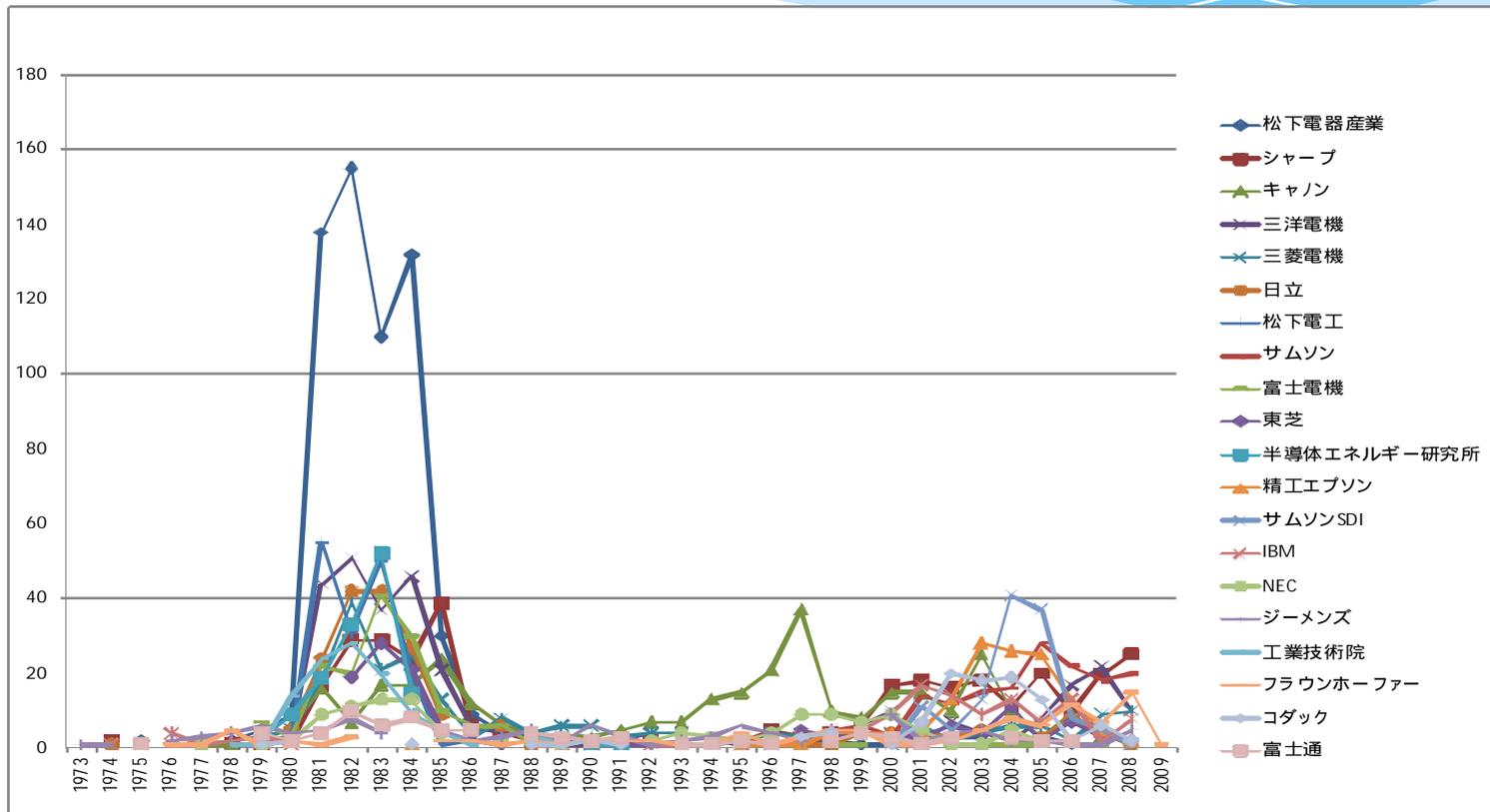
(1) 特許データによる国際競争力分析結果

太陽光発電における自国特許出願・国際特許出願ランキング比較

自国特許出願ランキング		国際特許出願ランキング		国際特許出願率
1 松下電器産業	630	1 キヤノン	282	45.9%
2 シャープ	335	2 シャープ	163	32.7%
3 キヤノン	332	3 サムソン	161	49.7%
4 三洋電機	317	4 精工エプソン	131	49.6%
5 三菱電機	228	5 サムソンSDI	122	49.8%
6 日立	199	6 三洋電機	120	27.5%
7 松下電工	165	7 三菱電機	88	27.8%
8 サムソン	163	8 コダック	68	39.3%
9 富士電機	160	9 フラウンホーファー	67	38.7%
10 東芝	135	10 東芝	66	32.8%
11 半導体エネルギー研究所	133	10 NEC	66	35.5%
11 精工エプソン	133	12 日立	65	24.6%
13 サムソンSDI	123	13 IBM	62	33.7%
14 IBM	122	14 ジーメンス	58	33.9%
15 NEC	120	15 松下電器産業	46	6.8%
16 ジーメンス	113	16 富士通	39	32.2%
17 工業技術院	107	17 富士電機	35	17.9%
18 フラウンホーファー	106	18 工業技術院	13	10.8%
19 コダック	105	19 半導体エネルギー研究所	12	8.3%
20 富士通	82	20 松下電工	5	2.9%

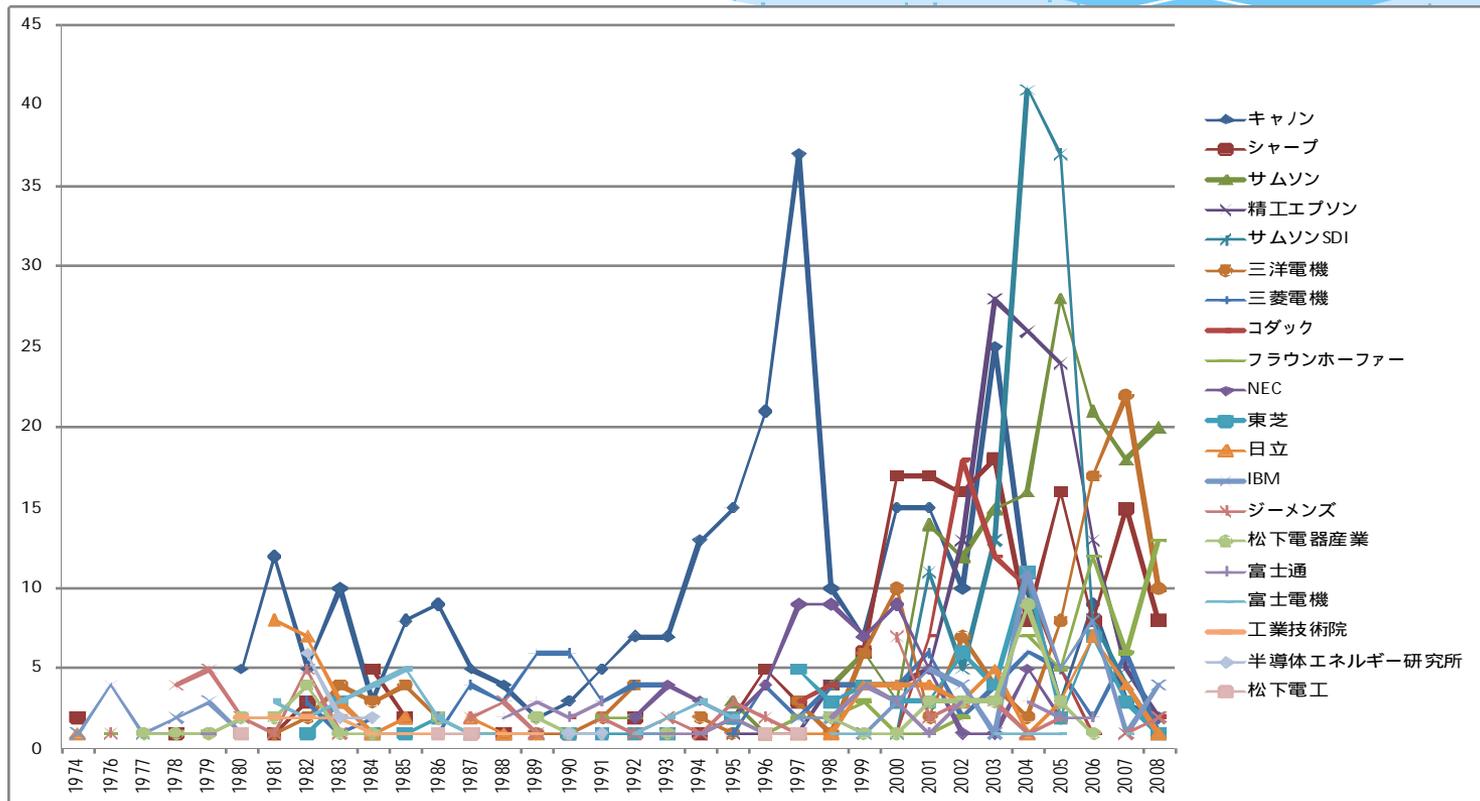
(1) 特許データによる国際競争力分析結果

太陽光発電における自国特許出願トップ企業・機関の時系列変遷



(1) 特許データによる国際競争力分析結果

太陽光発電における国際特許出願トップ企業・機関の時系列変遷



(2) 海外市場における制度・事例研究から

- * **地熱発電(インドネシア)**: 環境規制の運用・実施体制に問題。国内の関連技術のすそ野の広さが技術開発力を左右
 - 国による包括的環境マーケティング戦略が必要
 - 国内の市場を育てることが海外競争力アップへ
- * **環境教育(ベトナムINAX)**: 環境教育を行うNGOと協同し現地の環境への意識を高める活動を通して売上を伸ばす;品質を下げずに現地生産化
 - 環境NGO奨励や日本政府による環境教育などのキャンペーン
 - “日本ブランド”のイメージアップ
- * **廃棄物処理、再生可能エネルギー、省エネ技術など(ブラジル)**:
 - 日本がグリーン・イノベーションで世界的な地位を確保していくために、ブラジルとの多元的な関係構築が重要
 - 現地の社会問題に対し、政府・民間の枠組みを超えた包括的な解決策(環境技術と貧困など)の検討要

(2) 海外市場における制度・事例研究から

* 資源循環構想 (DOWA: インドネシア・タイ):

高度な廃棄物処理技術を用いて、アジア地域の廃棄物回収とその金属の再処理によって再生資源のアジア資源流通を実現

→ 資相手国と日本にとってWin-Win: 日本の高度な環境技術は問題を解決する力を持ち、長期的かつ持続可能な競争力を高める

* 中国の環境技術市場:

(1) 環境都市 (天津エコシティ、済州島エコシティ、北九州市、日立、三井不動産レジデンシャル、日本総研): 企業による連携が不十分、ビジネスモデル未構築、企業による投資リスク大、日本政府の企業への支援体制脆弱

→ 国レベルで国家戦略必要、縦割り行政の撤廃、資金と人材必要

(2) 花王の取り組み: 現地にR&D拠点、技術標準委員会に参加、商品の現地カスタマイズで成功

→ 現地ニーズ情報の政府・企業による共有と蓄積必要

(2) 海外市場における制度・事例研究から

(3) 風力発電市場:

デンマーク政府は中国政府・企業・教育機関との連携から制度・計画変更を促し、風力発電供給量全体の底上げ、自国風力発電メーカーの参入を後押し

→日本も現地の技術標準や制度設計に積極的に参加重要

* インド(太陽光発電及び再エネ):

交通・電力等インフラ不足、税制や規制が複雑、鉄鉱石など天然資源が豊富である一方、資源開発に伴う技術力が不十分

→産官学連携の強化、共同研究の推進の必要性

政策の方向性

- * 長期的な政策により技術革新と制度改革を実施
- * 多くの多様なアクターを対象とするネットワーク型のアプローチ
- * 政府内に司令塔的役割を果たす組織を設置し、省庁間の縦割りの弊害を越えた資源配分や産学官の連携による研究開発
- * 海外との連携も積極的に進め、イノベーションに不可欠な多元性と競争原理の確保

政策インプリケーション

(1) デマンドサイドの政策の拡充

サプライサイドの政策とデマンドサイドの両方の政策を企画し、実施し、効果を分析し、改善していく努力が必要

(2) 長期的視野に立った継続的な国際知財戦略

環境技術商品がコモディティ化し、市場が飽和すれば低価格競争となり初期投資コストや利益の回収が困難。オープンにされ国際共有財となった知識が、それ以降の特に韓国メーカーの急速な技術キャッチアップへ貢献した可能性

(3) 政策分析のためのインフラ整備の必要性

政府が特許分析をするにあたり、政策として体系的で長期的なデータの蓄積や政策分析能力を備えた人材の育成など、データベースから政策分析ができるためのインフラを整備する必要がある

政策インプリケーション

- (4) 環境都市は環境技術の将来のニーズ・国をあげての国家戦略をグリーン・イノベーションに関連する多様な環境技術の社会実装実験が可能なのは環境都市。日本が環境技術の分野において競争力を持つためには、将来の市場ニーズを積極的に模索することが必要不可欠
- ・縦割り行政の撤廃： 別々の特区認定から、包括的なスーパー特区へ
 - ・資金と人材を： 特にJICAなどの人材を中央から地方へ派遣
- (5) 国による新ビジネスモデル創出検討の施策に重点を
国が積極的に戦略を練り、ビジョンを考える場が必要。そのため国は、研究会を開催し、異分野企業を集結させ新サービス産業の議論を開始
- (6) 国内産業のすそ野拡大のための支援を
- ・国内の地熱エネルギー市場を拡大することが競争力アップへ
 - ・国内のエコシティ推進からノウハウの蓄積と企業ネットワーク構築を
- (7) 「環境技術の日本」ブランド構築を
途上国政府の技術基準や政策・規制の検討の場に日本のプレゼンスを

政策インプリケーション

(8) アジア市場進出の障壁を下げる施策を

- ・現地ニーズ情報の政府・企業による共有と蓄積が必要
- ・リスク軽減のための枠組み支援
- ・相手国との政府間・省庁間・官民における人的ネットワークの構築を
- ・企業連合体やネットワーク型アプローチの推奨

(9) アジアと日本を環境的にWin-Winの関係へ

- ・海外に展開する日本企業のCSR活動を奨励
- ・政府間での枠組み作りなど市場参入支援戦略を
- ・現地の技術標準や制度設計に積極的に参加を

(10) アジア域内の資源循環という方向性を

日本政府は、希少金属を日本国内に獲得する戦略と共に、それを日本に留めずにアジア域内に循環させる政策を目指す必要性

政策インプリケーション

(11) 日本に環境のコア技術の拠点を

環境のコア技術開発で優位に立つためには、制約の厳しい先進国や日本国内が有利。日本の生活者の環境ニーズを高める施策を

(12) 環境ニーズが途上国でも拡大するための支援を

企業の環境配慮への水準が低いことがビジネスの阻害となっている。国による包括的環境マーケティングや、日本の公害問題の経験を何らかの方法によりアジアや途上国へ広く普及させる必要性

(13) 政府・民間の枠組みを超えた問題解決策の提示を

途上国が抱える廃棄物処理や貧困などの社会的問題などに包括的にとらえ、JICAや民間企業の連合体として対処する枠組みの検討が必要

(14) 産学連携・共同研究の推進を

インド、中国、ブラジルといった将来の市場の拡大が予測される国については、官民一体となった戦略的な研究開発の継続がますます重要

今後の主要課題

将来の市場ニーズを理解し、国内の環境技術の研究開発へ方向性を与えることが必要不可欠であり、そして普及のための施策が必要となる。事例調査については、現段階以上に質的にも量的にもさらなる蓄積や、データ分析のためのインフラ拡充が重要である。

・環境都市のビジネスモデル・内外の実装実験の比較調査必要

国内に限らず、海外で行われている実装実験の実施条件、人口構成、実施環境、社会・産業構造などを比較し、社会科学的に有効性や波及効果を検証する必要がある。

・実装実験の実用化・研究開発への影響を比較調査

実証実験の結果を、それぞれの国が実際に活かしているのか、分析結果をどう判断し実用化しているのか、産業界はそれぞれの研究開発にどうつなげているのか比較分析が参考となる。

・実装実験からイノベーション政策への影響を比較調査

他国政府のイノベーション政策への影響も比較分析する。

・データ分析のためのインフラ拡充及び分析能力のある人材の育成