

フォーサイトに関する最新動向—第5回予測国際会議 世界の科学技術予測の現状 ～社会課題解決に向けて～ (開催報告 その1)

村田 純一 浦島 邦子

概 要

当所の主催により、2014年2月12日～13日の2日間、日本科学未来館で第5回予測国際会議を開催した。4つのセッションに、日本を含む9カ国、2国際機関から計12件の発表があった。

将来を俯瞰することは研究計画や戦略作りには欠かせないことから、現在、世界中でフォーサイトと呼ばれる未来予測調査が実施されている。そして、その結果は各国・機関において多くの政策策定プロセスに活用されている。フォーサイトは当所が1971年から実施しているデルファイ調査を始め、シナリオライティング、ホライズンスキヤニングなど、さまざまな手法があるが、その利用目的に合わせて単独または組み合わせた形で利用される。

本誌では今号から数回にわたり、本国際会議で発表された内容および質疑応答について概要を紹介する。今回は、政府機関における科学技術予測活動について、日本でこのこれまでの科学技術予測活動の歴史と事例、また主要各国の中でも政策策定プロセスへの導入、活用が進んでいるロシアおよびシンガポールの政府関係者からの発表概要を紹介する。

キーワード：フォーサイト, 予測, 科学技術, 政策, デルファイ調査, シナリオ

1 はじめに—概要と目的

将来を俯瞰することは研究計画や戦略作りには欠かせないことから、現在世界中でフォーサイトと呼ばれる未来予測調査が実施されている。そして、その結果は多くの政策策定に活用されている。フォーサイトは当所が1971年から実施しているデルファイ調査¹⁾を始め、シナリオライティング、ホライズンスキヤニングなど、さまざまな手法があるが、その利用目的に合わせて単独または組み合わせた形で利用される²⁾。これまで当所主催の予測国際会議を2000年から4回実施^{3～5)}している。この度、わが国における予測活動のさらなる発展を目指すことを目的に、世界各国における予測活動の現状とその社会問題解決への適用に関する事例を通じて、

持続可能な将来の姿を描くにはどうすべきか議論するために、第5回予測国際会議を実施した。講演者は、日本を含む9カ国、2国際機関から計12名、参加者は2日でのべ約百数十名だった。

今号から数回にわたり、その会議状況について報告する。

2 基調講演より

「Overview of 40 years foresight experiences and next one to meet new political needs (40年のフォーサイト経験の概観と新しい政策ニーズに合う次世代フォーサイト)」と題した基調講演では、1971年から日本が大規模な科学技術に関する予測

活動をしてきた経緯と、今後の政治的ニーズに合わせた予測調査について説明があった。図表1に、日本における社会のニーズと科学技術予測調査、政策の変遷の関係を示す。社会の変化により、フォーサイトに求められるニーズは変化してきており、日本では5年ごとにすでに9回の大規模調査が実施され、主にデルファイ法による調査⁶⁾をしてきた。そして第8回以降から社会ニーズ調査⁷⁾、シナリオライティング⁸⁾、論文分析⁹⁾などが付加され、多方面から検討することを行っている。そして従来からのデルファイ調査も改良し、技術を中心にした設問だけではなく、社会ニーズに対応した課題も設定するように変化している。質問内容も「技術的な実現時期」と、「社会への適用時期」を聞き、その促進要因や、時間的ギャップを縮める要因についても問うことで、より政策提案に資する結果を導くことを目的として実施してきた。そうした取り組みによる、第8回の結果は「第3期科学技術基本計画」¹⁰⁾策定の検討や、「イノベーション25」¹¹⁾に使用された。そして、デルファイ調査は40年以上の経験があることから、設問の実現率を分析したところ、一部実現も含めて全分野平均で約70%が実現していることが明確となった^{12,13)}。そして次のような提案があった。

今後実施する第10回デルファイ調査は、課題解決を目的とすると、該当領域の専門家だけでは足りず、さまざまなバックグラウンドの人を集めて、デ

ザインから実施まで行わなければならない。そして、クライアントは誰かということ意識し、クライアントと定期的にディスカッションする機会を設け、予測調査の設計から実施をすることが望ましい。さらに具体的な政策オプションを作るところまで、予測調査の機能を高めることが必須である。

また講演後、会場から「イノベーションの観点で考えると、特定の業界と官とのつながりという、従来の構造では、社会を変革していく新しいアイデア、新しい企業の創出が難しいと思う」という意見に対して、「欧州に比べて日本は起業数が少ないこと、ベンチャーは1000の会社が10年あるいは20年後に3つ残って、それが成功していると言う事なのに、日本は生存率が高い。つまりベンチャーのシステムになっていない。それは、社会全体のさまざまな要素が影響しているので、どこから変えるのが良いかがポイントになると思う」との回答があった。

3 政府機関における予測活動

3-1 ロシアにおける科学技術予測システム

ロシアの科学技術活動の概要、技術予測システ

図表1 科学技術予測調査の変遷



出典：科学技術動向研究センターにて作成

ム、Russian S&T Foresight 2030の方法と結果、予測調査結果の社会実装（利用）について説明があった。図表2に、ロシア科学フォーサイト2030の概要を示す。

ロシアでは2012年に大統領命令により「S&T Foresight 2030」が承認された。つまり、予測調査が制度化され、調査結果は政府のみならず、企業の意思決定にも使われることとなったのである。そのため、調査は政府機関だけでなく、複数の企業も参加して行われることとなった。当然、調査範囲は科学技術にとどまらず、社会および経済の領域も含まれた。調査に求められたことは、国家、企業、その他、社会の組織におけるネック（阻害事項）の除去である。阻害要因として考えられることは、組織の甘えの構造があり、その改善対策としては、従来の組織構造の是正、現在の社会問題の重視、伝統産業とイノベーションによる新興市場の開拓、そして弱点や欠点の克服である。「S&T Foresight 2030」調査は、ロシア国立研究大学高等経済学院（HSE）¹⁵⁾が中心となって実施したが、国内の大学や研究所はもちろんのこと、海外機関であるOECD、UNIDO、EU、マンチェスター大学、ジョージア工科大、フラウンホーファー、KISTEP（韓国科学技術企画評価院）などとも協力して継続して調査を実施している。特に社会経済開発にフォーカスして、

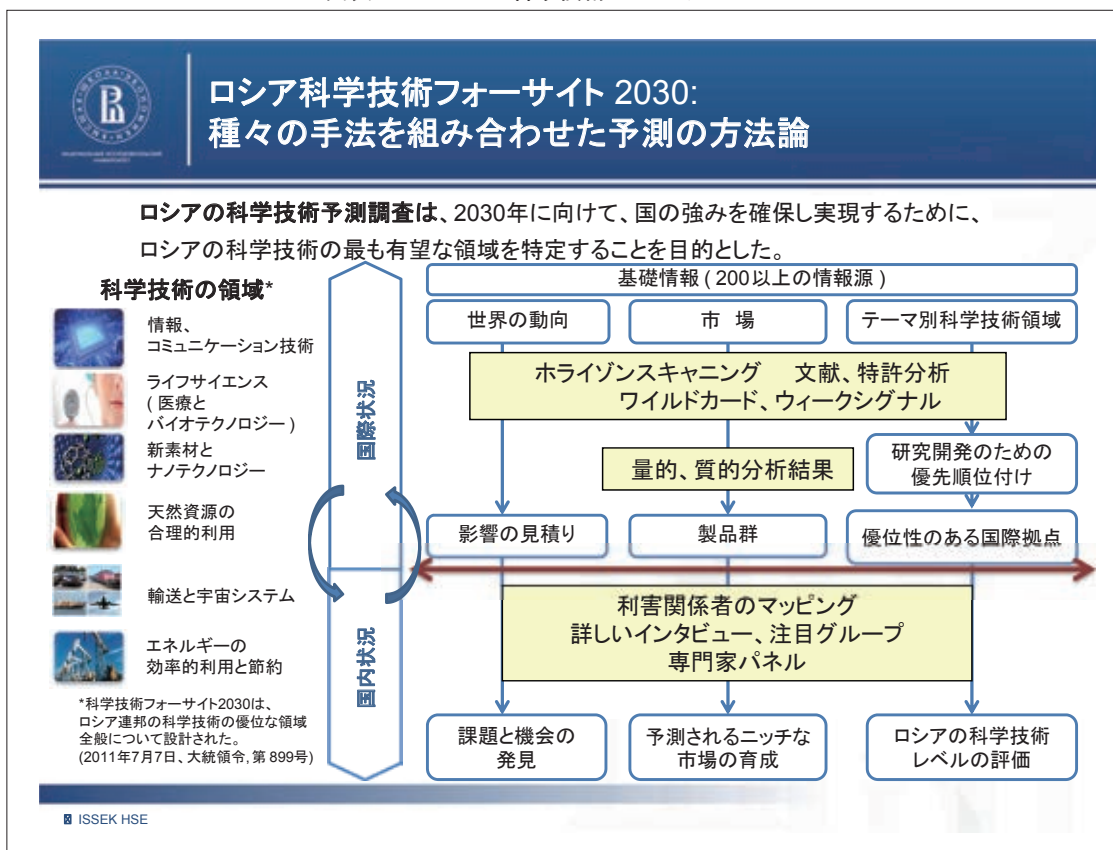
戦略的な進展、ワイルドカード（予期せぬ事象）やウィークシグナル（発生確率の低いと思われる事象）にも焦点を当て、2040年以降までを考慮した長期間のシナリオを作成している。ロシアの予測活動は、政府機関のみならず、一般企業からの委託によっても行われている。これは、フォーサイトはイノベーションのツールとして、企業戦略を作成する上でも重要視されているからである。予測結果を利用するには、社会との対話が重要である。HSEでは、国防関係の調査は実施しておらず、別の組織で実施している。また、報告書はまだロシア語でしかできていないが、現在英語に翻訳しており、近々公表予定である¹⁶⁾。

3-2 シンガポール政府の戦略的予測

首相府¹⁷⁾にて国の予測活動を取りまとめている担当者から、シンガポールにおける戦略フォーサイトの組織、実施体制、シナリオ、ホライズンスキヤニング、参加型フォーサイトについて説明があった。図表3に予測に関する機関の概略図を示す。

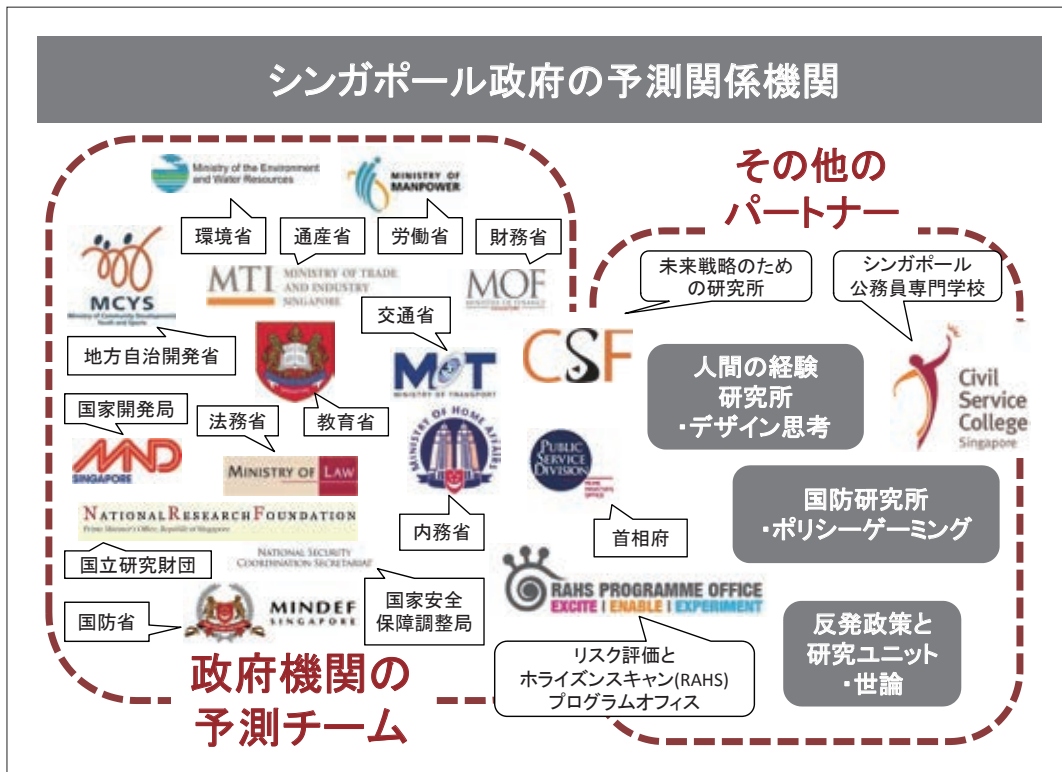
当初、戦略立案の部署は国防省に属してお

図表2 ロシアの科学技術フォーサイト2030



出典：参考文献14 1-1-5 ページの図を基に科学技術動向研究センターにて作成

図表3 シンガポール政府を中心とした未来検討チーム



出典：参考文献 14 1-2-1 ページの図を基に科学技術動向研究センターにて作成

り、シナリオプランニングを行ったが上手いかわず、2003年からは総理府戦略政策局が中心となって実施されている。現在、政府の各機関に個別にフォーサイトに関連する組織があり、個別の官庁の施策に合わせたシナリオを作成し、それをベースに国家のシナリオを5～7年ごとに作成している。シナリオを作るのに必要なのはプロセスで、報告書のような結果ではなく、各ステージごとのポリシーメーカーとの話し合いが大事である。当然ながら、出来たシナリオは大臣を含めポリシーメーカーに配布される。

政策立案には、従来同様、統計などを用いた定量手法が中心だが、定性的にとらえる必要もあることから、色々なアプローチを利用するようになってきている。一方、実際の行政の現場では、従来の手法で解決できる問題もある。しかし、問題を特定しないと対応が困難なことから、問題解決型の施策には限界があり、複雑な問題には多様な協力が必要で、問題と関連する組織を合わせた対応が必要である。当初、官民共に関係者の中には「予測調査は専門家のもの」という見方が多かったが、社会を変えるという意味で、現在は多様性が必要という意識が広まった。

将来の予測としては、数十年だけでは無く、100年にわたって考える必要がある。そのための手法・ツールとして、多くの人々が参加するポリシーゲームや、未来トレンド予測などがある。過

去の事象によって、今の結果や経路が決まるのであれば、今を知れば未来がわかるとも言える。つまり未来は見つけるものと言う考えで、現在は未来を探す羅針盤と考えられる。

2012年将来を考える作業を1年間実施し、このイベントには、数千人が参加して、オープンエンドの質問と自由な討議を行ったが、結果として参加型フォーサイトになった。

未来のシナリオを作るには、線形の予測モデルと異なり、複数の未来の経路を描くことで、複数の実現可能性が認識できる。シナリオには、インタビューであいまいな答えをしたものも含まれ、中にはシナリオ作成に際し文書化されなかった部分に興味深い内容が含まれることがあることから、作業に係わるとウィークシグナルが検出できるメリットがある。つまり、報告書を読んだだけでは見えてこない部分も捉え、科学技術がガバナンスに与える影響も把握している。例えば、ここ10～15年の間に公的エンジニアリングもアウトソーシングされるようになっており、水道、交通インフラ、住宅などがその対象となっている。こうした動きに対して、公的機関から離れた技術を再度重視した方が良いという意見もある。そこで、社会の要望と効率のバランスを考えて、ベストとは言えないかもしれないが、満足できる解決策を模索している。

(次号に続く)

参考文献

- 1) デルファイ調査検索、科学技術・学術政策研究所ホームページ : <http://www.nistep.go.jp/research/scisip/delphisearch>
- 2) 例えば FOR-LEARN, JRC, EU : http://forlearn.jrc.ec.europa.eu/guide/A2_references/
- 3) 技術予測国際コンファレンスの開催結果報告、政策研ニュース No.139、2000年5月、科学技術庁科学技術政策研究所広報委員会 : <http://hdl.handle.net/11035/279>
- 4) 第2回技術予測国際会議報告、政策研ニュース No.174、2003年4月、文部科学省科学技術政策研究所広報委員会 : <http://hdl.handle.net/11035/340>
- 5) 第3回技術予測国際会議報告、政策研ニュース No.230、2007年12月、文部科学省科学技術政策研究所広報委員会 : <http://hdl.handle.net/11035/400>
- 6) 我が国における科学技術の状況と今後の発展の方向性、NISTEP REPORT No.99、科学技術政策研究所、2005年5月 : <http://hdl.handle.net/11035/627>
- 7) 科学技術の中長期発展に係る俯瞰的予測調査 社会・経済ニーズ調査、NISTEP REPORT No.94、科学技術政策研究所、2005年5月 : <http://hdl.handle.net/11035/593>
- 8) 科学技術の中長期発展に係る俯瞰的予測調査 - 注目科学技術領域の発展シナリオ調査 -、NISTEP REPORT No.96、科学技術政策研究所、2005年5月 : <http://hdl.handle.net/11035/652>
- 9) 科学技術の中長期発展に係る俯瞰的予測調査 急速に発展しつつある研究領域調査、NISTEP REPORT No.82、科学技術政策研究所、2004年6月 : <http://hdl.handle.net/11035/626>
- 10) 第3期科学技術基本計画、内閣府 : <http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/kihon3.html>
- 11) イノベーション25、内閣府 : <http://www.cao.go.jp/innovation/>
- 12) 横尾淑子、過去の予測調査に挙げられた科学技術は実現したのか、科学技術動向 No. 112, p23-32、2010年7月 : <http://hdl.handle.net/11035/2157>
- 13) 過去のデルファイ調査に見る研究開発のこれまでの方向性、Discussion paper No.86、科学技術・学術政策研究所、2012年9月 : <http://hdl.handle.net/11035/1194>
- 14) 講演資料、第5回予測国際会議 : 世界の科学技術予測の現状～社会課題解決に向けて～、科学技術・学術政策研究所、2014年2月
- 15) ロシア国立研究大学高等経済学院 ホームページ : <http://www.hse.ru/en/>
- 16) Foresight russia、ロシア国立研究大学高等経済学院 : <http://foresight-journal.hse.ru/en/>
- 17) シンガポール首相府 ホームページ : <http://www.pmo.gov.sg/content/pmosite/home.html>

..... 執筆者プロフィール



村田 純一

科学技術動向研究センター 特別研究員

専門は半導体結晶成長。企業にて、化合物半導体結晶性基板作製の研究などに従事。2013年5月より、科学技術動向研究センターにて、科学技術予測調査の業務に従事。計測、通信デバイスに関心がある。博士（工学）



浦島 邦子

科学技術動向研究センター 上席研究官

工学博士。日本の電機メーカー、カナダ、アメリカ、フランスの大学、国立研究所、企業にてプラズマ技術を用いた環境汚染物質の処理ならびに除去技術の開発に従事後、2003年より現職。世界の環境とエネルギー全般に関する科学技術動向について主に調査中。