

ほらいずん

タイ及び中国上海市におけるフォーサイト活動 ー政策立案との関係性に着目してー

科学技術予測・政策基盤調査研究センター 専門職 横尾 淑子、フェロー 浦島 邦子

【概要】

当センターでは、手法、多様な関係者の関与、政策立案との関係性に着目し、諸外国・国際機関が実施しているフォーサイトに関するセミナーを3回シリーズで開催した。その中から、政策立案と緊密な関係を持つフォーサイトを長年実施しているタイ・アジア太平洋経済協力（APEC）及び中国上海市の事例を紹介する。

タイでは、新型コロナウイルス感染症収束後の政策立案に向け、シナリオ手法を用いたフォーサイトが実施され、結果は国の政策審議会に報告された。また、APEC 技術予測センターでは、参加国間の科学技術イノベーション協力につなげることを目的として、サーキュラーエコノミーをテーマにしたフォーサイトを開始した。

中国上海市では、グローバルイノベーション都市という上海市の目標実現に寄与するキーテクノロジーを特定するため、ミッション指向のフォーサイトを実施した。社会や技術の動向分析と共に多様なデータを収集・分析するプラットフォームを活用して検討を進め、シナリオを作成、ミッションを設定した。

セミナーでの講演を通して、政策的要請の的確な把握とそれに対応した分析の重要性が改めて認識された。

キーワード：フォーサイト、タイ、中国、シナリオ

1. はじめに

1990年代に欧州で本格化したフォーサイト活動は、その後、世界各国や国際機関において多様な展開を見せている。近年では、政策立案の議論を下支えするため、多様な手法の組合せ、多様な関係者の参加、戦略・計画策定との緊密な連携などの取組が見られるようになった。

当センターは、1971年に開始された科学技術予測調査（フォーサイト）を第5回調査（1992年）から引き継ぎ、2019年に第11回調査を公表した。次の調査に向けて示唆を得るため、手法、多様な関係者の関与、政策立案との関係性に着目し、諸外国・国際機関で実施されているフォーサイトの新しい取組について知見を得るためのオンラインセミナーを開催した。

本稿では、2021年度講演の中から、特にタイ・アジア太平洋経済協力（APEC）及び中国上海市のフォーサイト活動について紹介する。

2. セミナーの対象国・機関の全概要

フォーサイトの歴史、目的、手法、政策的位置付けは国により様々であるが、2021年度は以下の観点から各回2本の講演を設定し、計3回のセミナーを開催した（図表1）。

第1回は、日本や欧州と比較して後発組であるものの、積極的な取組が見られるロシアとエジプトの事例を取り上げた。ロシアの国立研究大学高等経済学院（HSE）は、専門家の国際ネットワークを構築して知見を得つつ高度化を進め、現在では世界最大規模のグループを形成して国家戦略に資する活動を行っている。エジプトの科学研究・技術アカデミー（ASRT）は、国内外の関係機関と協力しつつフォーサイト活動を活発化させ、アフリカ地域のフォーサイトのハブとなることを目指している。

第2回は、政策立案との緊密な関係を持つタイと中国の事例を取り上げた。タイの国家高等教育科学研究イノベーション政策審議会事務局（NXPO）は、

図表 1 2021 年度セミナー実施概要

開催回（開催日）	講演題名
第 1 回 (2021 年 12 月 9 日)	◆ ロシア HSE における科学技術フォーサイト：方法論と実践（ロシア HSE） ◆ COVID-19 以降のエジプト、その機会と課題（エジプト ASRT）
第 2 回 (2021 年 12 月 16 日)	◆ タイ及び APEC におけるフォーサイト活動（タイ NXPO） ◆ 上海における技術フォーサイトの研究と実践（中国 SISS）
第 3 回 (2022 年 1 月 20 日)	◆ フォーサイト活動における共創～欧州フォーサイトにおける多様なアプローチ～（EU プロジェクト） ◆ 未来を理解し共に形作るための参加型未来予測の事例（EU プロジェクト）

同審議会（NXPC）の議論に資する活動を行うと共に、APEC 技術予測センター（APEC-CTF）の活動を APEC の政策提案につなげようとしている。中国の上海市科学学研究所（SISS）は、地域の政策立案側の意向を取り入れた活動を行っている。

第 3 回は、多様な関係者、特に市民参加に積極的に取り組む欧州の事例を取り上げた。欧州では、欧州委員会の研究イノベーション総局（RTD）や共同研究センター（JRC）を始め、いくつかの総局等がフォーサイトを実施している。自ら実施・助成するプロジェクトや公募プロジェクトなど、その位置付けは様々であるが、市民参加は大きなテーマの一つであり、先進的な事例が見られる。

3. タイ及び APEC におけるフォーサイト活動

本節では、タイ及び APEC における最近の取組事例を取り上げる。実施機関は、高等教育科学研究イノベーション省（MHESI）傘下の国家高等教育科学研究イノベーション政策審議会事務局（NXPO）である。NXPO は、タイ政府の出資により 1998 年に設置された APEC 技術予測センター（APEC-CTF）の運営にも携わっている。政策提案のパブリックコメント収集をプロセスに取り込むなど、政策立案との距離が非常に近い。

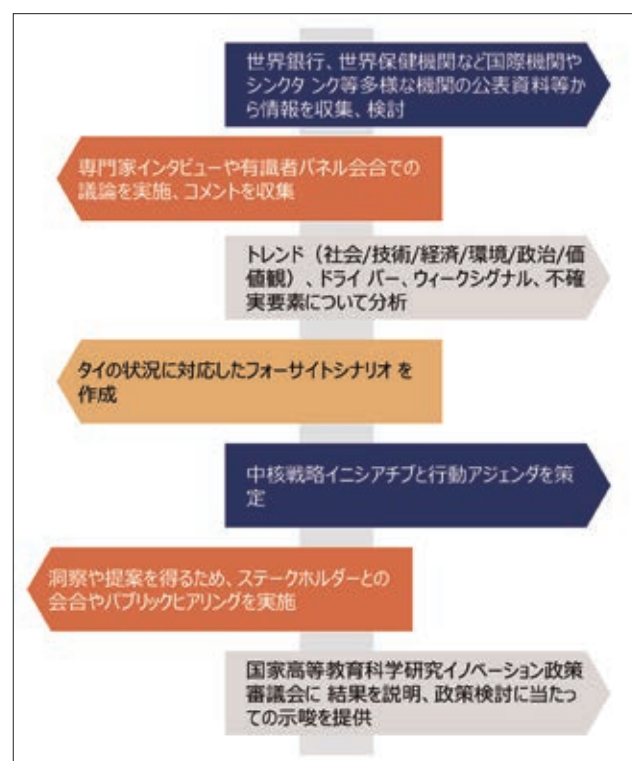
3.1 タイにおけるポストコロナ政策シナリオ

NXPO では、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）収束後の政策立案に向け、シナリオ手法を用いたフォーサイトを実施し、2020 年 11 月に結果を公表した。

3.1.1 検討プロセス

NXPO によるポスト COVID-19 シナリオの検討プロセスを図表 2 に示す。最初の工程は、シナリオ作成

図表 2 ポスト COVID-19 シナリオの検討プロセス



出典：講演資料

の基となるトレンド等の把握と整理である。まず、国際機関やシンクタンク等による公表資料から情報を収集すると共に、インタビューや会合を通じて、専門的知見に基づく見解を収集した。こうして得られた情報を基に STEEPV（Social, Technological, Economic, Environmental, Political, Values）の枠組みを用いてトレンド分析を行うと共に、変化の推進要因、ウィークシグナル、不確定要因の検討を行った。

次にシナリオ作成を行った。タイの COVID-19 流行状況（制御／継続）と経済状況（回復／低迷）を軸として設定し、4 本のシナリオを作成した。

最終工程は、戦略の検討と提案である。まず、作成したシナリオに基づき、ポストコロナ社会における中

核戦略と行動アジェンダを策定した。続いて、関係者による会合や国民への説明会を開催してパブリックコメントを収集した。最後に、これらの活動で得られた結果を審議会に報告した。

3.1.2 シナリオ概要

図表 3 にポスト COVID-19 シナリオの概要を示す。右上は、感染が抑制され、完全な回復に向けて前進するベストシナリオである。①流行が制御され、人々はニューノーマルの生活に順応していること、②デジタル基盤が普及していること、③順調に経済が回復し、ビジネスのレジリエンスが構築されていること、④通常の教育スタイルに戻っていること、などが描かれた。

一方左下は、感染が続き、経済が低迷するワーストシナリオである。①感染症流行が繰り返されること、②ロックダウンによる経済的負担が弱者に重くのしかかり、犯罪がまん延すること、③サプライチェーンや輸出が停滞すること、中小企業が撤退すること、④適切な発育のための教育が失われること、などが描かれた。

このシナリオ分析を踏まえて中核戦略が策定された。それは、人間の安全を最優先、GDP を超えたバランスの取れた成長、教育と人的資本の再構築、誰も取り残さない、開かれたレジリエントな社会の構築、の 5 項目から構成されている。

3.2 APEC におけるサーキュラーエコノミーフォーサイト

APEC-CTF は、自己資金によるサーキュラーエコ

ノミー（CE）フォーサイトを APEC 科学技術イノベーション政策パートナーシップ会合（PPSTI）に提案、2021 年 10 月にプロジェクトを開始した。その目的は、① CE 発展のための技術ロードマップ作成、② CE 技術の世界的需要と市場機会の探索、③科学技術イノベーションの APEC 内協力の方向性探索、である。

このプロジェクトの前提となったのが、2019 年から NXPO が実施したタイ国内の CE フォーサイトである。まず、STEEPV 分析により推進要因や実現を可能にする要因を特定した。次に、それらのインパクトや不確実性の検討を基にシナリオプランニングを実施、好ましい CE シナリオ（持続するビジネス、持続可能性が第一、グリーン経済・社会、持続する社会）に向かうための検討を行った。最後にバリューチェーンごとに目指す方向性の検討を行った。こうした活動の結果、タイ政府は、バイオ／サーキュラー／グリーン・エコノミー（BCG）モデルを国の重要課題として取り入れた。

3.2.1 APEC プロジェクトの検討プロセス

APEC-CTF では、APEC に関わる地域・機関を考慮しながら、創発的なワークショップとその結果を共有するセッションを組み合わせる検討を進めることを計画した。その検討工程を図表 4 に示す。最初の工程では、一連のワークショップを通じて、CE に関するトレンド、推進要因、挑戦課題、解決策等の広範な検討を行う。これらは、短・中・長期の科学技術イノベーションプログラム重点化の基礎となる。次の工程では、APEC 内外の専門家を交えて検討し、解決策や

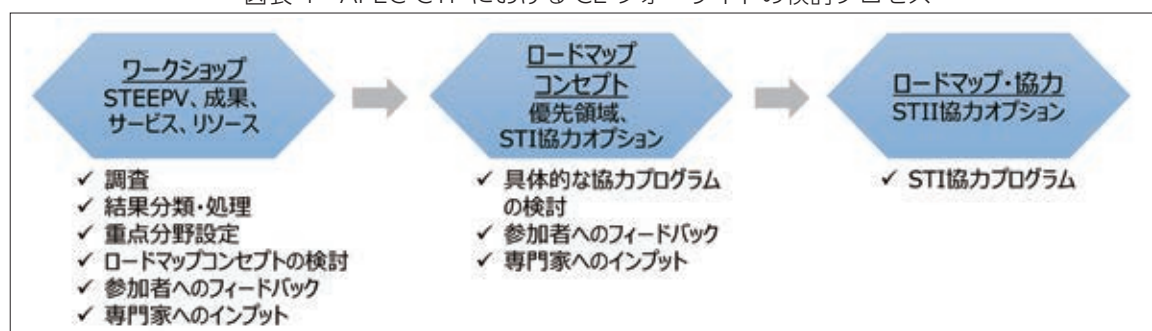
図表 3 ポスト COVID-19 シナリオ



注：横軸は COVID-19 流行状況、縦軸は経済状況。

出典：講演資料を基に著者作成

図表 4 APEC-CTF における CE フォーサイトの検討プロセス



出典：APEC WORKSHOP 1 SUMMARY を基に著者作成

協力に向けた優先領域を結び付けたコンセプトロードマップを作成する。その後、APEC 閣僚会議で説明を行い、コメントを得る。最終工程では、修正されたロードマップと科学技術イノベーション協力が公表される。それは、目標、必要なリソース、リーダーシップなど、プログラムやプロジェクトの基盤となる要素を含んでおり、APEC あるいは外部の関係者が関与する選択肢を提供するものである。

3.2.2 APEC プロジェクトの進捗

2022 年 5 月、第 1 回ワークショップが開催された。その目的は、情報の共有、世界的なトレンドと市場機会の明確化、APEC 参加国・地域内の科学技術イノベーション協力の促進である。ワークショップは、専門家による講演及び APEC 参加国・地域内の関連機関や専門家によるブレインストーミングから構成された。健康と環境汚染、社会変化・持続的成長・共有財産、気候変動とリスク、スマート製造・消費、食の安全・資源の希少性と安定、グローバル化／ローカル化、萌芽的・変革的技術について、世界的なトレンド、鍵となる課題、解決策に関する議論が行われた。

2022 年 6 月には、第 2 回ワークショップが開催された。挑戦的課題と機会、実現を可能にする要素、協力メカニズムについて議論することを目的とし、前述の 7 テーマについてブレイクアウトセッションで議論が行われた。

今後、APEC-CTF はこれらの結果を基にプロジェクト提案を取りまとめる予定である。

4. 中国上海市におけるフォーサイト活動

中国では、国レベルのほか、北京市や上海市など地域レベルでもフォーサイト活動が実施されている。上海市科学学研究所（SISS）は、2001 年にフォーサイト活動を開始し、その後 5 年間隔でフォーサイトを実施してきた。SISS のフォーサイト活動では、その検

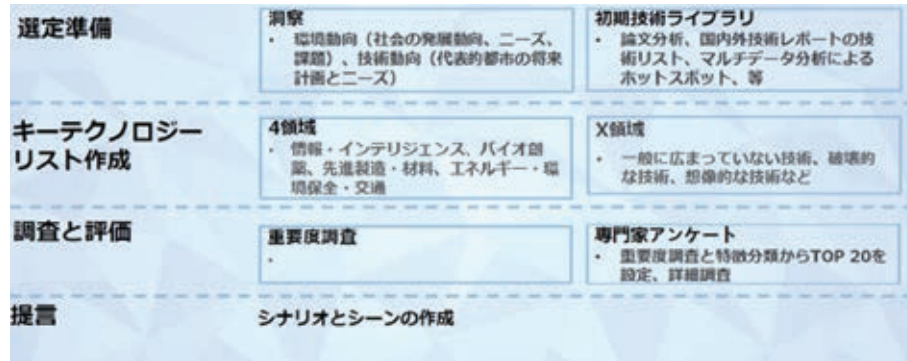
討プロセスに上海市の政策決定が深く関わってきた。例えば、選定したキーテクノロジーを組み合わせる主要プロジェクトに仕立てて政府に提案し、受け入れられた段階でテクノロジー・ロードマップ作成に着手してきた。

近年上海市は、グローバルなイノベーション都市という 2035 年の目標の下、環境都市、イノベーション都市、人間中心都市のビジョンを掲げ、それを支える基盤として科学技術イノベーションを位置付けている。この新しい状況に対応して、SISS ではビジョン実現に向けた科学技術発展の検討を行うミッション指向型フォーサイトを実施した。このフォーサイトは、俯瞰的な将来展望と体系的分析を基に、中長期戦略・計画等における資源の最適配分につなげることを意図した。将来展望では、多様な参加者による洞察や地域別技術水準評価等、体系的分析では、関連レポートの総合分析、世界の主要都市の科学技術資源評価、国内外の多様なデータの自動収集・分析等を実施した。そしてそれらの展望・分析結果を中長期科学技術発展計画（2021-2035）に展開する。

4.1 検討プロセス

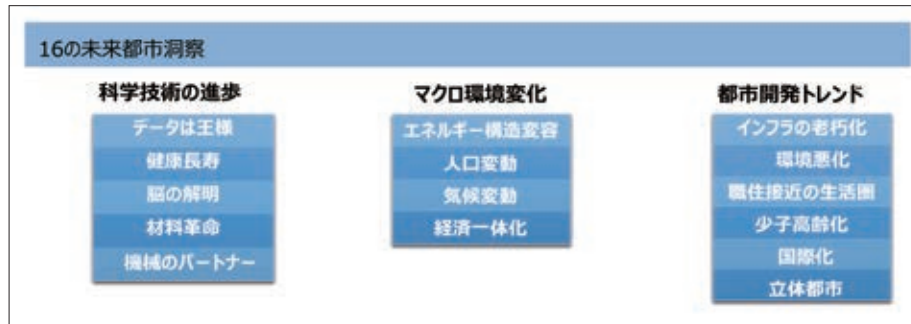
SISS のミッション指向型フォーサイトの検討プロセスを図表 5 に示す。第 1 工程では、技術選定の準備として、社会や科学技術に関する動向などを基に洞察を行うと共に、主要都市の論文データ分析、国内外の科学技術レポートの分析、多様なデータからのホットテクノロジー抽出など技術関連情報の分析を行う。第 2 工程では、こうした情報を基にキーテクノロジーリストを作成する。第 3 工程では、専門家パネルやデルファイ法によりキーテクノロジーの調査と評価を行う。具体的には、各キーテクノロジーの重要度や特徴に関する調査を行い、TOP20 テクノロジーを選定、併せてイノベーションにおける位置付け、先導的な国・機関等についての情報を得る。最終工程では、シナリオを作成し、提言を行う。

図表 5 SISS のミッション指向型フォーサイトのプロセス



出典：講演資料を基に著者作成

図表 6 16 の未来都市洞察



出典：講演資料

データ分析に当たっては、マルチデータ自動把握・分析プラットフォームを構築した。その目的は、政策（政府報告書等）、学術（論文等）、生活（ソーシャルメディア等）、メディア（伝統的メディア）、産業・経済（証券情報、ベンチャーキャピタル情報等）など、多様なデータを自動把握・分析し、ウィークシグナルを捉えることである。ホットトピックの抽出と分析（ランキング、変化追跡、新語抽出等）、地域の競争力評価、先進的研究機関・研究者の探索などが可能である。

4.2 上海未来都市の洞察

世界の主要都市の将来展望の情報を収集、科学技術や環境変化のトレンド情報と合わせて多様な関係者による議論を行い、未来都市に関する 16 の洞察を得た（図表 6）。それらは、科学技術の進歩、マクロ環境変化、都市の開発トレンドの 3 区分から構成されている。例えば、「科学技術の進歩」の中には、「データは王様」、「健康長寿」、「脳の解明」、「材料革命」、「機械のパートナー」が挙げられている。

あわせて、主要国・都市の技術水準評価を実施した。先端技術の保有状況や技術の優位性などの分析により、上海市は全般にわたり技術発展しトップクラスにあり、世界を先導するには至っていないが、イ

ノベーションクラスター形成の潜在能力は高い、と評価された。

4.3 キーテクノロジーの選定と評価

国際的な技術レポートの分析、グローバル都市における高被引用論文分析、構築したプラットフォームを活用したホットトピックや機関間・技術間の関係性分析等を踏まえ、4 領域（情報・インテリジェンス領域 108 件、バイオ創薬領域 81 件、先進製造・材料領域 83 件、エネルギー・環境保全・交通領域 112 件）＋X 領域（破壊的／創造的／先端的／横断的技術 42 件）のキーテクノロジー 426 件を特定した。続いて、専門家パネルやデルファイ調査によりキーテクノロジーの評価を行い、Top20 を特定した。また深掘り調査として、イノベーションにおける位置付けなど技術の特徴、主要な研究機関・研究者等の詳細情報を整理した。

4.4 シナリオの作成

426 のキーテクノロジーと 16 の未来都市洞察とを組み合わせ、上海市の 2035 年シナリオを作成した。まず、4 つのモジュール（基礎研究、地域イノベーション、スマートシティ、市民の幸福感向上）を設定し、関与する 17 研究分野、54 応用分

図表 7 シナリオの作成



出典：講演資料を基に著者作成

図表 8 フォーサイト活動と政策立案との関係

国・組織	組織の位置付け	政策立案過程との関わり
タイ NXPO	科学技術イノベーション政策関連の審議会の事務局	・ 政策立案に向けたパブリックコメントの収集 ・ 審議会への提案
中国 SISS	上海市の研究所	・ 提案の採択を受けて深掘り調査 ・ 市のビジョン達成のためのフォーサイトを実施

野、341 技術を特定した。次いで、各モジュール 3 シーンのシナリオを作成した（図表 7）。続いて、シナリオを基に 40 のミッションを設定した。これらのミッションを取り込む形で、4 つの科学技術開発目標（健康保護、スマートライフ、インテリジェント交通、エコシティ）を設定した。

5. おわりに

本稿では、タイ及び APEC、並びに中国上海市における最近のフォーサイト活動の概要を紹介した。いずれも政策立案との強い結び付きの下でプロジェクトが実施されている（図表 8）。

タイの NXPO は、科学技術イノベーション政策の議論を行う審査会の事務局であり、あらかじめ政策

形成過程に組み込まれている組織と言える。そのため、審議会への提案は無論のこと、パブリックコメント収集など政策立案に向けて重要な機能も果たしている。中国上海市の SISS は、一定の結果を得た段階で政策立案者に提案を行い、採択後に深掘り調査を実施するプロセスをとっており、途中段階での政策立案側とのコミュニケーションが有効に機能している。また、市政府の掲げるビジョン実現に向けた検討など、政策の意向に沿ったプロジェクトを実施している。

組織の立場は様々であるが、政策立案に資するフォーサイト実施に向けて、政策関係者との情報・意見交換をプロセスに織り込む努力を続けること、政策的要請を的確に把握しそれに対応した分析を進めることの重要性が改めて認識された。

参考文献・資料

- 1) 科学技術予測・政策基盤調査研究センター、「世界のフォーサイトの動向ーコロナ禍の影響と今後の活動ー」、調査資料-320 (2022 年 10 月) : <https://doi.org/10.15108/rm320>