

Title	科学技術の新しい動きの把握に向けた諸外国の試み
Author(s)	横尾, 淑子; 赤池, 伸一
Citation	年次学術大会講演要旨集, 31: 686-689
Issue Date	2016-11-05
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/14036
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

科学技術の新しい動きの把握に向けた諸外国の試み

○横尾淑子、赤池伸一（科学技術・学術政策研究所）

1. はじめに

ホライズン・スキャニング（以降、HS）は、2000年代から再注目されるようになり、科学技術や社会のエマージングイシューを探索する試みが欧州を中心に実施されてきた。英国では、BSE発生を機にHSの有用性の議論が高まり、環境・食料・農業省（Defra）や政府科学局（Go-Science、当時はOSI）ホライズンスキャニングセンター（HSC）において先導的な取り組みが始まった。その後各国で様々な試みを実施され、現在では将来社会を考える上での前提として広義のフォーサイトの枠組みの中で議論されるようになっている。

本稿では、こうした諸外国の取り組みについて、定義・目的、全体構成・プロセス、政策形成との関連性、普及の観点から分析する。

2. 各国における実施事例

HSには、幅広く探索してエマージングイシューを見出そうとするアプローチと、特定のテーマを対象を絞った上で探索を行うアプローチがある。初めに幅広いHSでエマージングイシューを見出し、次いでそれを深堀する形でテーマを絞ったHSを行うこともある。

HSと銘打って実施された幅広い探索の事例を表1示す。特定テーマのHSについては、環境、保健医療、安全（セキュリティ）・リスク、人材などの領域に絞ったHSが実施されている¹⁾。また、ツールキットやマニュアル²⁾を準備している国・機関もある。さらに、複数機関等がネットワークを形成し、共同で実施している例も見られる³⁾。

表1：国レベルのHSの実施例

国等	実施団体	名称
EU	欧州議会調査局科学フォーサイト（STOA）	Ten technologies which could change our lives (2015)
EU	欧州委員会研究イノベーション総局（FP7 公募プロジェクト）	iKnow project(英国マンチェスター大学 MIOIR-PREST 他が実施) (2008-2011)
OECD	デンマーク科学技術省（DASTI）	OECD Horizon Scan (2017) An OECD Horizon Scan of Megatrends and Technology Trends in the Context of Future Research Policy (2016)
英国	政府科学局ホライズンスキャニングセンター（HSC）	Sigma-Scan (Delta-Scan) (2006, 2008 改訂) Technology and Innovation Futures: UK Growth Opportunities for the 2020s (2010)
英国	環境・食料・農業省（Defra）	Horizon Scanning and Futures programme (2002-2005, 13 プロジェクトを実施) Strategic Evidence Of Future Change (2015)
オランダ	研究開発会議部会（COS）	Horizon Scan Report 2007 (2008) Horizon Scan 2050 (2014)
カナダ	ポリシー・ホライズン・カナダ	MetaScan 2011, 2, 3, 4 (2011～)
シンガポール	首相府国家安全調整事務局（NSCS）	Risk Assessment and Horizon Scanning (RAHS) Programme

3. HS の概要

(1) 定義・目的

報告書や web サイトに掲げられた HS の定義を表 2 に示す。最も頻繁に引用されるのは、英国の首席科学顧問委員会（Chief Scientists Advisers Committee）の定義（2004 年）と Defra の定義（2002 年）である。プロジェクトにより若干の差異が見られるが、潜在的な脅威・リスク・機会、その他大きな変化をもたらす可能性のある事象を対象として体系的な探索を継続的に行い、新規事象、予想外の事象を明らかにする取り組みであり、将来の様々なインパクトの可能性を示すことにより、より頑健性のある政策・戦略策定に役立てることを目的としている。

表 2：HS の定義の例

定義	国・機関
メンバー国のフォーサイト活動、及び社会・科学技術のアーリーサイン探索の活動を継続的にモニタリングし、欧州委員会の政策提案を下支えする重要な情報収集を行う。	EU（欧州委員会研究イノベーション総局） ⁴⁾
現在利用可能な情報に基づいて、起こりつつある科学技術の新しい動向とそれがもたらすインパクトを様々な角度（社会、技術、環境、政策、倫理等）から分析する。	欧州議会調査局（2015） ⁵⁾
現時点の思考や計画の外にある、潜在的な脅威、機会、望ましい将来の発展に関する体系的な調査。持続的な動向ばかりでなく、想定外の事項も探索する。	英国首席科学顧問委員会（2004） オランダ研究開発会議顧問委員会（2007） ⁶⁾
現時点の思考や計画の外にある、潜在的な脅威、機会、望ましい将来の発展に関する体系的な調査である。持続的な動向ばかりでなく、想定外の事項も探索する。Defra の政策の頑健性とエビデンス基盤を強化。	英国 Defra（2002） ⁷⁾
エマージングイシューをエビデンスに基づき探索し、評価や優先順位付けを行う。様々な展開を常時追跡し、新しい機会を見いだす。	英国政府ホライズンスキャニングプログラムチーム（2014） ⁸⁾
情報の体系的な調査であり、潜在的な脅威やリスク、また、新たに出現した課題や機会を特定し、十分な準備と政策策定プロセスへの軽減策の取り込みを可能にする。	英国省庁横断レビュー（2013） ⁹⁾
政府の政策やプログラムに影響を与える国内外の環境変化を特定する。	カナダ政府ポリシーホライズン（2013 年） ¹⁰⁾

HS に類似する手法として、テクノロジーアセスメント（TA）、環境スキャニング（Environmental Scanning：ES）等がある。欧州議会調査局 STOA では、TA とはすでに比較的知られている科学技術の進展に伴う課題や機会を明らかにするもの、一方 HS を含む科学的フォーサイトは科学技術トレンド及びその社会インパクトの様々な可能性、あるいは中長期にわたる不確実な科学技術の発展可能性を扱うもの、と差異を記述している。また、HS と ES の差異については、HS は既知の不確実性（known un-known）のみならず、未知の不確実性（unknown unknown）も対象としているとの特徴付けがある¹¹⁾。いずれも、将来指向及び不確実性の高さが HS のポイントとなっている。

(2) 全体構成・プロセス

HS プロジェクトは、HS のみ実施する例、HS によるエマージングイシュー抽出に加え、メガトレンドなども含めて幅広い情報を提供する例、ワイルドカードを取り入れる例など、様々である。一方、フォーサイトとの関係を見ると、HS の結果をフォーサイトの前提とする例や、HS をフォーサイトの最初の段階に位置付ける例などが見られる。定義付けや類似手法との違いの整理はなされつつあるが、用語統一や共通枠組みは存在せず、プロジェクトの目的に応じた構成がとられている。

HS のプロセスは、多少の差異はあるものの、①データソースの作成、②項目の生成（クラスタリング等）、③項目間の関係性の検討、④評価・分析（シナリオ作成含む）、⑤展開（ユーザーへ、フォーサイトへ）から成る。論文、特許、インターネット上のニュース等、既存データベース、各種文献、また、インタビューやワークショップ等からの情報が併用される。

表3：プロセスの例

プロジェクト	内容
Sigma Scan (英国)	①スキャン情報の収集、②情報の関係付け、③項目の作成とレビュー、④一般公開、外部レビューと情報の追加（統合前のDelta scanは、将来の科学技術に関する情報をインタビューやワークショップ等を通じて産学官の専門家から収集）
Technology Innovation Futures (英国) ¹²⁾	文献調査、インタビュー、ワークショップに基づくクラスタリング
Defra Strategic Evidence of Future Change (英国) ¹³⁾	①Defra パートナシップ及びその他（既存データベース、報告書、論文情報、特許、オンライン記事等）から情報収集、②可視化ツールを用いた分析。
Horizon Scanning 2007 (オランダ)	①将来の問題・機会の探索（文献調査、インタビュー）、②問題・機会リスト項目の評価、③関係付けとクラスタリング、④クラスタ毎のエッセイ作成、⑤クラスタ毎の政策・戦略の検討
Policy Horizons Canada (カナダ)	①変化が起こっているシグナルを特定、②関連するトレンドを評価、③常識的に導かれる仮定を記述

HS の基盤となるデータソースについては、データベースを自前で作成する例と外部データベースや既存レポート等を基に検討を行う例がある。前者については、データベースを公開して一般の利用に供するとともにフィードバックを得るなどインタラクティブな形で運営される例が多い。ただし、自身でデータベースを作成した場合でも情報は十分とは言えず、他のデータソースとの併用がなされている。

表4：データベース作成の例

プロジェクト	内容
iKnow project ¹⁴⁾	● データベース iScan を公開。Wild card, Weak signal の検索が可能。
Sigma Scan (英国)	● 既存情報ソース及び専門家から情報収集し、専用サイトにて公開。概要や参考文献とともに、実現可能性や将来社会へのインパクト等の評価も実施。
Policy Horizons Canada (カナダ)	● データベース Weak Signal を公開（経済、環境、政治、安全、社会、技術に関するウィークシグナルを収集）。 ● MetaScan では、文献調査、コンサルティング、インタビューを実施という簡単な方法記述に留まり、データベースをどう活用したかの具体的な記述はない。

（３）政策形成との関連性

欧州では、HS の政策形成との関連性について、エビデンスベースの政策がポイントとして言及されている。STOA の 2014 年年報では、政策サイクルにおけるアジェンダ設定フェーズに活動を結びつけること、あり得る将来のトレンドと社会との関係に照らして現行の法制度を分析することに貢献することなどが述べられている。また、欧州委員会研究イノベーション総局のフォーサイトページでは、HS と並んで Strategic foresight と Foresight-based policy をフォーサイトの 3 つの流れとして挙げており、また、プロジェクトの中には枠組み計画 Horizon2020 との関連性の議論も見られる。

英国 Defra では、新たなリスクと機会に備える能力の増強を目的として掲げ、科学的エビデンスに基づく政策形成及び学際性がポイントとして挙げられており、プロセスの中に「HS アウトプットに対する Defra のレスポンス」が組み込まれている。また、” Making the most of our evidence: A strategy for Defra and its network ” (2014) では、Horizon scanning への言及が見られる。

フォーサイトにおいては多様な関係者の参画に意義が見出されてきたが、近年では、政策サイクルの中に位置づけられた HS でありフォーサイトとしても強く意識されるようになっている。

（４）展開

（２）で述べたデータベース公開以外にも、HS の結果を用いて、関係者や市民等との対話や市民による将来社会の議論の促進を目指した活動が実施されている。また、HS 結果のフィードバックを求めるプロセスも取り入れられている。

表 5：応用展開の例

プロジェクト	内容
Sigma Scan (英国)	● WIST プログラムを立ち上げ、一般市民向けの情報提供を実施。市民との対話や web ベースの情報交換 (Science Horizon) など。FAN Club を組織し、定期的に会合開催。
Strategic Evidence Of Future Change (英国)	● 関係者の関与を確保するため、オンラインゲーム (将来社会を仮想体験)、市民裁判等を検討
Horizon Scanning 2007 (オランダ)	● 第出した将来の課題と機会のリストを web 上に公開、訪問者は重要性や実現可能性等についてコメントを求めた。 ● 関係付け及びクラスタリングの結果を基にカードゲームを作成、一般に提供。

4. 考察及びまとめ

HS は、フォーサイトと併せて、あるいはフォーサイトの一部として、政策サイクルの中に位置づけられるべきものであることは共通の認識となっており、この目的に沿った対象設定とプロセスの検討が必要となる。

HS により個別情報を提供するだけでは政策サイクルの中での十分な活用には繋がらない。これは英国における初期の試みに表れており、2013 年のレビューにおいても政策との関わりが十分でなかったことが指摘されている。抽出されたシグナルは、キーテクノロジーリストではなく、将来社会の変化についての議論のための素材である。これらをどのようなプロセスで集約と情報付加・加工を行うか、エッセイやシナリオ作成をどのように行うか、参画すべき関係者は誰か、政策的含意をどう導くかなど、政策サイクルとの関係性を意識しつつ検討を進める必要がある。また、HS 結果をどのようにフォーサイトの中で展開していくかについて具体的な記述はみられず、今後の試行が求められる。

ICT 活用については、項目間の関係性の分析に用いられている例が見られるが、データ収集自体は専門家がスキャナーとなって実施されている。今後、専門家による収集・分析と ICT 活用による自動的な収集・分析のコンビネーションの試行が求められる。

参考文献

- 1) European Risk Observatory (European Agency for Safety and Health at Work)、Horizon 2035 (英国 Center for the workforce Intelligence)、Healthcare Horizon Scanning System (英国 Agency for Health Research and Quality)、など
- 2) Innovation Tool Kit (オーストラリア Department of Industry の委託)、Foresight Training Manual: Module 3 - Scanning (カナダ Policy Horizons Canada)、The Futures Toolkit (英国 Horizon Scanning Team) など
- 3) Euro Scan: <https://www.euroscan.org/>、Australasian Joint Agencies Scanning Network: <http://www.ajasn.com.au/>、など
- 4) Research and Innovation- Foresight: <https://ec.europa.eu/research/foresight/index.cfm>
- 5) EPRS/STOA, Towards Scientific Foresight in the European Parliament (2015)
- 6) Consultative Committee of Sector Councils for research and development, Horizon Scan Report 2007 (2008)
- 7) Defra, Defra' s Horizon Scanning Strategy for Science (2002)
- 8) Cabinet Office & Government Office for Science, The Futures Toolkit: Tools for strategic futures for policy-makers and analysts (Beta version) (2014)
- 9) Cabinet Office, Review of Cross-Government Horizon Scanning (2013)
- 10) Policy Horizon Canada: <http://www.horizons.gc.ca/eng>
- 11) Ian Miles and Ozcan Saritas, The depth of the horizon: searching, scanning and widening horizons, Foresight, Vol. 14 No. 6 2012, pp. 530-545
- 12) Go-Science, Technology and Innovation Futures: Technology Annex (2010)
- 13) Strategic Evidence of Future Change: <http://www.samiconsulting.co.uk/5reports.php>
- 14) iKnow project: <http://wiwe.iknowfutures.eu/>