JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

Title	マインドマップから見る未来の社会像と技術課題の関連性 ： 国際的視点からのシナリオプランニング
Author(s)	村田，純一；浦島，邦子；横尾，淑子
Citation	年次学術大会講演要旨集，30：890-893
Issue Date	2015-10-10
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/13417
Rights	本著作物は研究・技術計画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 Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

マインドマップから見る未来の社会像と技術課題の関連性 － 国際的視点からのシナリオプランニング

○村田純一，浦島邦子，横尾淑子（NISTEP）

1. はじめに

1980 年代以降、科学技術の発展による利益だけでなく、科学技術の負の影響にも注意が払われるようになっていることから、近年は社会課題を解決するために科学技術で何が出来るかが議論されている。

問題を解決する技法として、プレーンストーミング、マインドマップ、KJ 法などといった手段がある[1,2]。多くのアイディアを可視化し、他との関連性などを考慮して意見を集約していく、これらの手法は合意形成や論理形成にも役立てられることが多い。作業を効率よく進めるためのソフトウェアも開発され、フリーウェアも含めさまざまな場面で広く利用されている。

今回、科学技術・学術政策研究所では、2013-14 年度で第 10 回科学技術予測調査を行ったが、その調査のひとつである分野別科学技術調査(デルファイ調査)は個々の技術に関する重要度、競争力、社会実装予測年などを web アンケートにて実施した。そして 4000 人以上からの回答を得る事ができた。このアンケート結果を用いてシナリオを作成するに当たり、マインドマップを導入することで全体を俯瞰し、シナリオ作成の支援に利用することを試みた。

本研究の目的は、ワークショップで得られた少数の意見と、アンケートで得られた大量の意見とをマインドマップを活用することで、どのような効果が得られるのかを検討、考察することである。

2. 調査の方法

2.1 調査の概要

今回の第 10 回科学技術予測調査は、ビジョン、分野別科学技術の動向(デルファイ)、シナリオの 3 パートで構成されている。

ビジョン調査は、文献やマスメディアで取り扱われている 2030 年の社会に関してレビューし、集約したものをワークショップで議論してさまざまな意見を導き出していく方法を中心として実施した。

デルファイ調査は、現在研究開発が進んでいるものの中でも特に 2030 年の社会に必要と見込まれる技術を優先的に取り扱い、過去の設問も再検討し、今回の調査に利用した。

シナリオプランニングはこのビジョンとデルファイ調査結果を俯瞰するものである。その作業として、マインドマップにより全体像を検討した。

2.2 調査方法

Mindjet 社のソフトウェア MindManager (15.1)[3]を利用して、将来社会課題と科学技術トピックスを関連付ける作業を行った。そしてその結果を俯瞰してシナリオ調査に結び付ける検討を行った。

3. 結果

3.1 ビジョン調査結果からの検討

ビジョン調査のワークショップでは、経済や産業の視点に立ち、2030 年の日本の置かれている状況や社会の様子を想定したビジョンに関してディスカッションした。ワークショップは全部で 7 回開催され、参加者は社会科学を専門とする研究者や、技術の専門家や雑誌記者、ジャーナリストといったマスコミ関係者など、総勢 49 名によって実施された。そして、すべてのワークショップ終了後、多くの意見をクラスター化して、表 1 に示すような 6 つの社会像(コネクト化、知識社会、健康長寿、持続可能な地域社会、ものづくり、レジリエント、世界の中の日本)にまとめ、これらのクラスターに付随する課題を関連付けた。その結果に対し試案として、デルファイ調査結果から得られた重要度、国際競争力の高いトピック、そして総合イノベーション会議で提唱されている事案に相当するトピックを取りまとめ、国際的視点からのシナリオプランニングワークショップの資料として用いた。

3.2 将来の社会に貢献する科学技術に関する調査

将来社会の課題解決に寄与する科学技術、研究開発トピックス(課題群の意味)が、技術的および

社会実装が実現する予測時期、その重要度、国際競争力、不確実性、非連続性、倫理性、社会実装時期と実現、実装のための施策などについて専門家の意見を聞く、web を用いたアンケート調査を行った[4,5]。トピックス数は全部で 932、回答者数は 4309 名、回答者の約 55%は 30 代、40 代からであった。全トピックの約 80%は 2030 年までに技術的に実現、社会実装も 2035 年までには実現する見込みとなった。特に、高齢化に対応する技術開発の実現が期待され、その多くはサービス産業に関連する結果が得られた。

3.3　マインドマップを活用した国際社会へ貢献する科学技術の全体把握

今回の調査では特に科学技術外交や世界における日本の役割を意識して、経済・産業発展のための「リーダーシップ」の発揮、気候変動への対応や減災のための「国際協調・協働」、我が国の安全・安心社会のための「自律性」の視点を取り入れ、ビジョンとシナリオの検討を行った。

図 1 は「リーダーシップ」の視点でビジョンと技術トピックを関連付けた例である。同様に「国際協調・協働」、「自律」でも関連付けを行った。

リーダーシップでは、例えば「公的部門の未来～レジリエント社会に向けた再構築～」と言うテーマのうち、「地方活性化・災害対応」の議論に関連した技術トピックに「高解像度シミュレーションとデータ同化により、100m 以下の空間分解能で数時間後の局地豪雨、竜巻、降雹、落雷、降雪等を予測する技術（2025)」、(カッコ内は社会実装年)、「海底ケーブルシステムが敷設されていない海域でのブイ式津波・地殻変動観測技術（2025)」、「高解像度シミュレーションとデータ同化により、100m 以下の空間分解能で数時間後の局地豪雨、竜巻、降雹、落雷、降雪等を予測する技術（2025)」、「津波の即時評価と連動した避難指示システム（2025)」など、観測や情報分析、減災のためのシステムに関連する技術は、2025 年迄に実現が可能となる見込みが示された。「国際協調・協働」に関連が強いものとしては、「都市洪水、高潮、地盤沈下等の人口密集地における統合的水管理技術(2025)」と「災害現場で、生存者を識別し、救助できる災害救助ロボット(2029)」といった、気候変動や災害関連のトピックが関連する。

表 1　将来社会像と起こり得る変化

将来社会像	将来大きなインパクトをもたらす可能性がある社会変化の項目
コネクト化社会	・ スキルのオープン化・標準化・可視化 ・ 個人における財の所有の変化/専有から共有（シェア）へ ・ コネクト化による負の側面の解消 ・ コネクト化する社会での「信頼」
知識社会	・ 大量なユーザー行動把握のビジネス化 ・ 労働によって生み出される価値の向上 ・ サービス産業の生産性の追求 ・ サービスシステム（イノベーション）
健康長寿社会	・ 多様な労働者や生活者がストレスなく活動できる社会の実現 ・ 家庭が担っていた社会機能の強化・代替・補完 ・ 介護サービスの質・生産性の向上
持続可能な 地域社会	・ 遺伝子改良動植物や交配・肥料改善による収量拡大 ・ ロジスティクス上で発生する廃棄食糧の削減 ・ 食育/消費者教育/フードロス/外食 ・ 多様化する食の安全へのニーズへの対応
ものづくり社会	・ 多様な労働者や生活者がストレスなく活動できる社会の実現 ・ 産業構造変化に合わせ、労働需給のミスマッチ解消/若手雇用ミスマッチ ・ 社会人教育/社会人力/若者の就労機会の増強（人材育成、ワークシフト）
レジリエントな社会	・ 防災対応 ・ 過疎化への対応、分散自立型インフラ ・ メガシティへの対応

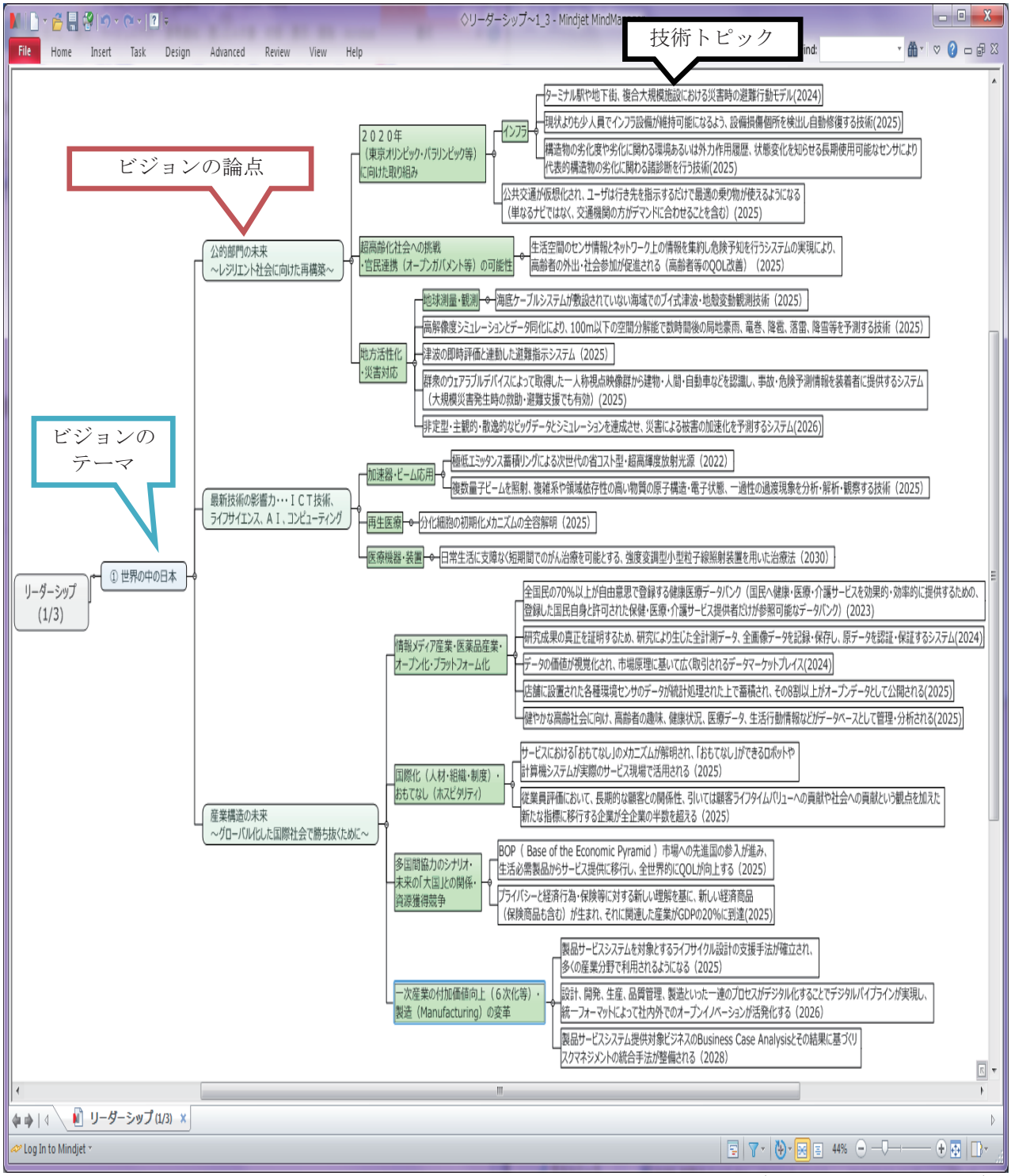

図１　国際的視点でのビジョン調査の結果と技術トピックスの関連付け（一例：リーダーシップ）

「自律」の項目には、我が国の将来に特に必要と思われる「大規模災害時おける効果的な応急対応活動のためのリアルタイム被害把握・拡大予測システム(2025)」、や「災害の事前予測（1時間程度）に基づく警報・避難・規制を可能とする、全国的な気圏、水圏、地圏の観測システム（2029）」などが挙げられ、その実現が望まれる。

このように作成したマインドマップの俯瞰図から、2030年の望ましい「あり得る未来の姿」を実現するために必要な技術課題とその実現時期、社会実装に必要な施策について検討し、類似技術の比較、重要度の議論、それぞれの関係性から生じる別の阻害要因を考えるベースができた。

そして、国際的な関係の枠組みで大きく捉えた統合シナリオを作成し、広い視点での施策や注意点を描出した。

4. まとめと考察

専門家によるワークショップやヒアリングを実施し、さらに国際的視点を盛り込むといった一連の調査の概要を俯瞰するために、ここではマインドマップの手法を用いた。

ビジョンから得られた未来の姿と、その未来像を実現するための技術課題を結びつけ、分野間の関連性や網羅性を俯瞰し、マインドマップとしてシナリオプランニングのベースを作成した。

多くのセクターのステークホルダーが参画する手段について、各国で様々な取り組みが行われ試行錯誤が続いている。調査結果を効果的に利用するには、結果だけではなく、できるだけ調査設計の初期から結果分析まで一貫して同じメンバーで実施することが望ましい。特に定量的調査においては、設問内容次第で結果は誘導可能となることから、少数意見にも注目する必要がある。少数意見でもそれが未来社会には大きな問題となる、いわゆる weak signal(微小なサイン)を注視することも不可欠であり、それには今回の調査で用いたマインドマップの手法は一つの有効な手段であろう。

現在、世界的にフォーサイトとホライゾンスキャニングの両方の取り組みが行われている。技術そのものを推進するだけではなく、社会トレンドを網羅的に監視して小さな変化を察知することで、将来起こり得る問題を避けることを目的として実施されている。

謝辞

ワークショップやインタビューに参加してくださった専門家の方々、アンケートに回答してくださった方々、そしてワークショップの実施に際してお世話になった未来工学研究所の方々にお礼を申し上げます。

参考文献

1) 発想法―創造性開発のために（中公新書（136)）新書 - 1967/6/26　川喜田 二郎（著)
2) 続・発想法―KJ 法の展開と応用（中公新書 210）新書 - 1970/2/25　川喜田 二郎（著)
3) Mindjet 社 Web ページ：https://www.mindjet.com/ja/
4) 第 10 回科学技術予測調査結果速報：http://www.nistep.go.jp/archives/18742 NISTEP Web ページ
5) 分野別科学技術予測　各分野の将来展望：http://www.nistep.go.jp/archives/21645
NISTEP Web ページ