

Title	科学技術予測調査における基本シナリオ
Author(s)	河岡，将行；黒木，優太郎
Citation	年次学術大会講演要旨集，34： 345-349
Issue Date	2019-10-26
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/16593
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

科学技術予測調査における基本シナリオ

○河岡将行、黒木優太郎（科学技術・学術政策研究所）

m-kawaoka@nistep.go.jp

1. はじめに

科学技術・学術政策研究所（NISTEP）では、1971 年から約 5 年ごとに科学技術予測調査を実施しており、現在、第 11 回科学技術予測調査を 2017 年から実施中である。本予測調査は、科学技術や社会のトレンド把握（ホライズン・スキニング）、社会の未来像検討（ビジョニング）、科学技術の未来像検討（デルファイ調査）、科学技術の発展による社会の未来像検討（シナリオ）から構成されている。

本稿で述べる基本シナリオとは、科学技術の発展による未来の社会を描いたものであり、科学技術の未来像と社会の未来像を結びつけることにより作成した。基本シナリオの作成に当たっては、多様なステークホルダーに参画していただいた。科学技術と社会の複雑な関係性を捉えることを目的として、様々な専門性や立ち位置を交差させた議論を行ったことは、本調査の特徴の一つといえる。

本稿では、科学技術の未来像と社会の未来像を紐付ける「基本シナリオ」について、その策定に至る具体的な手法、得られた結果について述べる。

2. 基本シナリオの構成

2.1. 科学技術の未来像

本調査における科学技術の未来像とは、デルファイ調査における科学技術トピックを指している。デルファイ調査とは、2040 年をターゲットイヤーとし、2050 年までの科学技術発展の 30 年間を展望する調査である。調査対象となる科学技術トピックは、7 分野計 74 名の委員から成る分野別分科会で検討し、計 702 の科学技術トピックを設定した。

2.2. 社会の未来像

社会の未来像とは、2040 年頃の未来における望ましい社会像を指し、地域社会・日本社会・国際社会などの観点から意見を集約した。検討に当たっては、多様なステークホルダーを交えたワークショップ（以降、WS）を実施した。これまでに、ビジョン WS^[1]（約 100 名）、地域 WS^[2]（6 回、延べ約 340 名）、国際 WS^[3]（14 か国約 60 名）を実施してきた。特にビジョン WS は約 100 名の大規模 WS であり、最終的に 50 の社会像と、それらの社会において重要な 4 つの価値が得られた。

2.3. 基本シナリオ

科学技術の未来像と社会の未来像をそれぞれ見比べて、①目指す社会の姿、②それに関連する科学技術、③科学技術と社会の関係における留意点、を 1 つのパッケージとした大きな枠組みを設け、これを基本シナリオとした（図 1）。日本の未来の多様性を考慮し、基本シナリオは 1 つには定めておらず、今回は結果的に 4 つの基本シナリオに整理した。また、NISTEP の科学技術予測調査において予測される科学技術や社会像は全て望ましいものであるが、何の考慮もなく目指せば良いような、いわゆる「バラ色」にはならぬよう、その推進における留意点も含めた。



図 1 基本シナリオの概要

3. 基本シナリオの検討手順

基本シナリオを検討するに当たり、702 の科学技術トピックと 50 の社会像の紐付けを WS で行った。

2019年2月28日に基本シナリオWSを開催し、デルファイ調査の分科会委員やビジョンWSの参加者、人文社会科学系の専門家等から22名が参加した。

3.1. 社会の未来像の整理

基本シナリオWSで科学技術トピックと社会像の紐付けを行うに当たって、ビジョンWSで得られた50の社会像はそのままでは具体性が高く、視点が制限される可能性があったので、事前に50の社会像の整理を行った。それぞれの社会像の特徴を精査したところ、大きな傾向として、①人の考え、②人の機能、③仮想世界、④環境・社会について述べている傾向が見いだされた。そこでこれらの社会像を大きく2軸（個人と社会、無形と有形）で分け、4つの視点（無形・個人、有形・個人、無形・社会、有形・社会）として整理した（図2）。

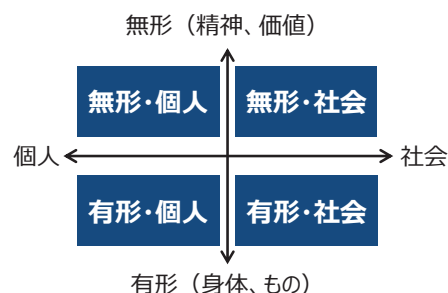


図2 50の社会像から得られた4視点

3.2. WSでの検討手順

上述の4つの視点ごとに、科学技術と社会像の紐付けを行った。本WSでは、紐付けを行う方法として「科学技術起点」と「社会起点」の双方向で検討することを試行した（図3）。これは、科学技術起点（科学技術によって実現する社会）と、社会起点（理想の社会を実現する科学技術）の双方向で考えることにより、科学技術の発展がもたらす社会の姿を幅広く描くことを目的としている。

WSでは、4つの視点ごとにグループを分け、グループ別に図4に示すような手順で検討した。

まず、Step 1では、事前に4つの視点で整理された社会像をベースに望ましい未来の姿を描いた。

つぎに、Step 2、3では各グループは二手に分かれ、科学技術の未来像を検討起点とするシナリオを作成するチームと、社会の未来像を検討起点とするシナリオをするチームに別れて検討した。

科学技術起点チームでは、Step 1で得られた未来の姿をもとに、デルファイ調査で得られた702の科学技術トピックから、その未来の姿の実現に関連するものを抽出・列挙した。続くStep 3で、「その科学技術トピックが実現するとして、それに関わる（場合によって既にある）要素技術があれば、いったい何ができるだろう」「どんな社会になるだろう」といった検討をし、それを文章化した。

社会起点チームでは、Step 1で得られた未来の姿をもとに、実現のための科学技術や科学技術以外の要素、必要な施策などを検討し、それを文章化した。ここでの科学技術は、デルファイ調査の科学技術トピックは特に意識せず、必要と思われるものを列挙した。続くStep 3で、Step 2で挙げた科学技術に関するトピックを選択してもらうことで、最終的に社会像と科学技術トピックの紐付けを行った。また、このチームについては、科学技術を実装する場合の留意点についても挙げてもらった。

最後に、両チームが合流して1つのシナリオとしてまとめ、WS全体としては合計4つの視点に基づいた基本シナリオ案を得た。

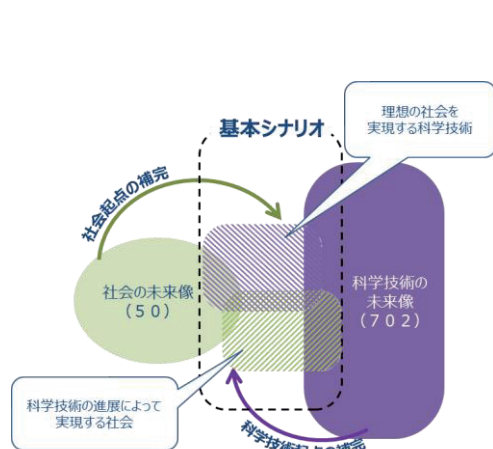


図3 科学技術と社会の未来像の紐付け

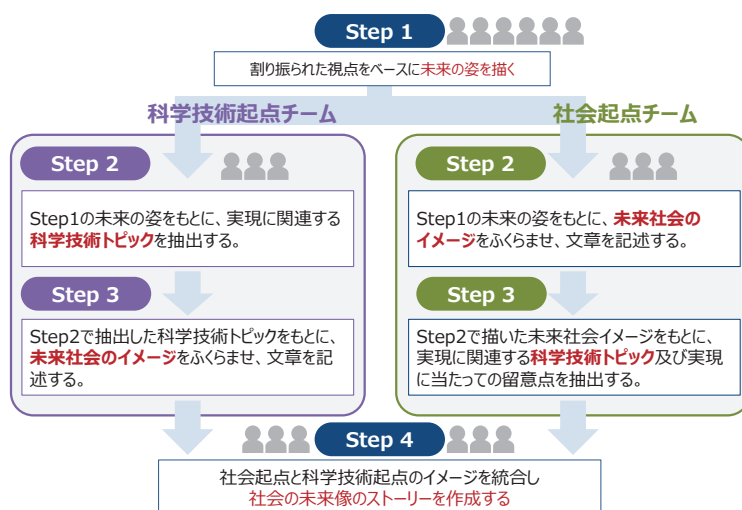


図4 基本シナリオWSでの検討手順

4. WS の検討結果

4.1. 科学技術トピックの紐付け

本 WS では、702 の科学技術トピックのうち 470 もの科学技術トピックが、何らかの形で引用され、社会像と結びついた。デルファイ調査において設定された 7 つの分野（①健康・医療・生命科学、②農林水産・食品・バイオテクノロジー、③環境・資源・エネルギー、④ICT・アナリティクス・サービス、⑤マテリアル・デバイス・プロセス、⑥都市・建築・土木・交通、⑦宇宙・海洋・地球・科学基盤）のうち、4 つの視点ごとに引用された科学技術トピックの割合を図 5～8 に示す。

全体の傾向として、科学技術起点チームは各分野から万遍なく引用されているが、社会起点チームは特定の分野から多く引用している傾向が見えた。【無形・社会】視点の社会起点チームでは、①健康・医療・生命科学、②農林水産・食品・バイオテクノロジー分野から多数引用された。また、【有形・社会】視点の社会起点チームでは、③環境・資源・エネルギー分野について 6 割の科学技術トピックが社会像と結びつく結果となった。

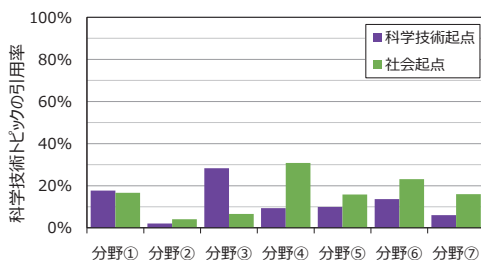


図 5 【無形・個人】で引用されたトピックの割合

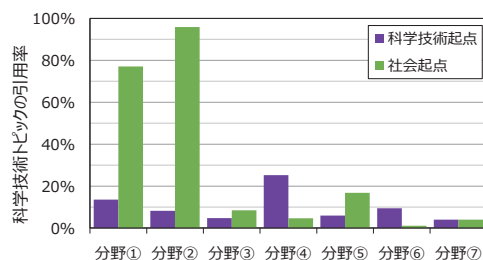


図 6 【無形・社会】で引用されたトピックの割合

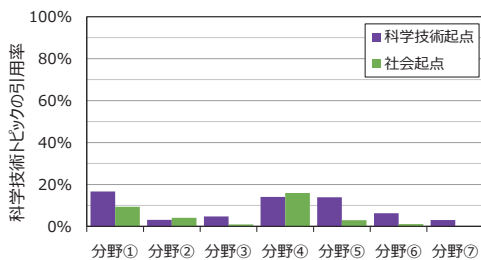


図 7 【有形・個人】で引用されたトピックの割合

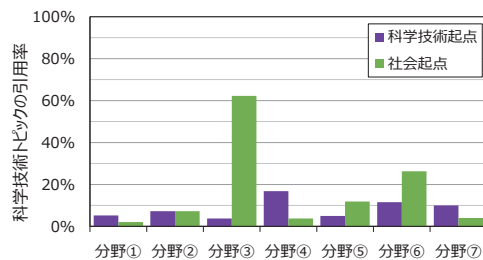


図 8 【有形・社会】で引用されたトピックの割合

4.2. 基本シナリオの策定

WS によって、「①目指す社会の姿、②それに関連する科学技術、③科学技術と社会の関係における留意点」についての検討結果が得られた。その後、専門家による検討等を経て、最終的に 4 つの基本シナリオとしてまとめた（図 9）。【無形・個人】視点では、多様化する文化や価値観を許容する社会が描かれ、多様な人とのコミュニケーションツールとしての科学技術が挙げられた。【無形・社会】視点では、人とロボットの調和がとれ、時間と空間を超えたネットワークを活用した社会が描かれた。留意点としては、情報の取り扱い方（セキュリティ、プライバシー）に関するものが挙げられた。【有形・個人】視点では、人間の身体能力が飛躍的に向上し格差のない社会が描かれ、人体とデジタルを融合させるのに必要な科学技術が挙げられた。【有形・社会】視点では、個人データから地球環境情報までを把握し、カスタマイズと全体最適のバランスが取れた社会が描かれた。関連科学技術としては、カスタマイズ化を実現するパーソナルファブ리케이션などが挙げられた。

5. 考察

科学技術と社会像の紐付けにおいて、「科学技術起点」と「社会起点」の双方向で検討した効果について考察する。科学技術起点チームが引用した科学技術トピック数の平均値 70 に対して、社会起点チームが引用したトピック数の平均値は 118 であり、約 1.7 倍も多く引用していた。科学技術起点チームは、具体的な科学技術トピックを先に見ることにより、より具体的な科学技術を活用した社会像を描くことができたと考える。一方、社会起点チームはより広範な社会像を描くことができた。図 9 の基本シナリオには、AI、ロボット、センシング等の一般的な科学技術が含まれるほか、脳機能イメージング技術や外部知能ネットワークなど、より具体的な科学技術を活用した社会像が描かれている。これらは、



図9 基本シナリオ

主に科学技術を起点としたチームから出ており、双方向での議論が効果的であったと言える。また、社会像がある程度具体化したことで、科学技術と社会の関係における留意点も具体性が高まったと考える。

なお、本基本シナリオで科学技術トピックが社会像と直接結びつくか否かは、基礎か応用か等も大きく関わるため、基盤的な科学技術は当然結びつきにくく、「引用されている・いない」は、「重要である・ない」「社会に役立つ・役立たない」ではない点は留意されたい。

参考文献

- [1] 科学技術予測センター,「第 11 回科学技術予測調査 2040 年に目指す社会の検討 (ワークショップ報告)」, 調査資料-276, 科学技術・学術政策研究所 (2018)
- [2] 科学技術予測センター,「地域の特徴を生かした未来社会の姿～2035 年の「高齢社会×低炭素社会」～」, 調査資料-259, 科学技術・学術政策研究所 (2017)
- [3] 科学技術予測センター,「第 8 回予測国際会議「未来の戦略構築に貢献するための予測」開催報告」, 調査資料-275, 科学技術・学術政策研究所 (2018)