

第10回科学技術予測調査
科学技術予測に資する
将来社会ビジョンの検討
～2013年度実施ワークショップの記録～

2016年3月

文部科学省 科学技術・学術政策研究所
科学技術動向研究センター

RESEARCH MATERIAL No.248

10th Science and Technology Foresight Study
The future visions for the science & technology foresight
- Summary of workshop discussions held in 2013FY -

March 2016

Science and Technology Foresight Center
National Institute of Science and Technology Policy
Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology
JAPAN

本資料は、日経 BP 未来研究所への 2013 年度の委託により得られた結果を、科学技術・学術政策研究所が取りまとめたものです。

本報告書の引用を行う際には、出典を明記願います。

第10回科学技術予測調査

科学技術予測に資する将来社会ビジョンの検討

～2013年度実施ワークショップの記録～

文部科学省 科学技術・学術政策研究所 科学技術動向研究センター

要旨

本調査は、第10回科学技術予測調査を構成する「分野別科学技術予測」「国際的視点からのシナリオプランニング」を行う上での前提となる将来社会ビジョンを構築することを目的とする。2030～2050年を対象とした中長期的な未来社会を洞察する上では、その時点での社会の構造や課題を俯瞰的に洞察する必要がある。特に、これまでの科学技術の延長線上に乗らない、科学技術や社会システムの複合領域の特定・発見が必要とされる。

調査の実施にあたり、論文や各種記事に現れる近年の情勢把握を基に社会課題（イシュー）の整理を行い、2030～2050年に向けて社会に大きな変化をもたらす包含的なテーマを設定した。さらに、世界の潮流、日本の競争力、科学技術の振興の視点を踏まえ、テーマごとに優先度の高い社会課題をリストアップした。個々のテーマに対して、ワークショップによるディスカッションを行い、社会課題の具体的内容およびその対応策（打ち手）について討議を行った。

討議内容を分析した結果、さまざまな参加者によって発言された対応策の多くは、ワークショップ全体で見ると上位の理念や考え方が共通していた。今回、この理念や考え方の相互の関係について考察し、将来ありうる社会像を得た。

10th Science and Technology Foresight Study

The future visions for the science & technology foresight

– Summary of workshop discussions held in 2013FY –

S&T Foresight Center, National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP), MEXT
ABSTRACT

The 10th S&T Foresight Study is consists of three parts: This study, "Science and Technology Foresight by Field" and "Scenario Planning from the Viewpoint of Globalization". In order to foresight mid-to-long term future of our society, focused at 2030-2050, the societal vision are required. Every foresight activity is inevitable to suffer from doxa and cognitive limitations. To avoid this, various kind of information sources (news, web, academic literatures) are employed to capture current trend. From this trend, a number of societal issues are listed and categorized into 7 themes according to its nature. Workshops are organized theme-wise and possible consequences and potential solutions are discussed. Further, the result of these discussions are analyzed to extract common features. Those features are categorized according to their nature and named as "meta-tag". The relationship between meta-tags and its implications are further analyzed. By using these information, the highly expected future visions are deduced.

目次

概要	i
1. 全体結果	1
1.1. 調査の位置付け及び目的	1
1.2. 調査の方法	3
1.3. テーマの抽出プロセス	6
1.4. ワークショップの実施プロセス	9
2. ワークショップでの討議結果	11
2.1. テーマ1「世界の中の日本」	11
2.2. テーマ2「製造業のサービス化」	24
2.3. テーマ3「人口構成」	42
2.4. テーマ4「知識産業」	50
2.5. テーマ5「都市・地域・コミュニティ」	61
2.6. テーマ6「食」	68
2.7. テーマ7「コネクタ化・オープン化」	76
3. ワークショップ結果の分析	85
3.1. 分析の方法	85
3.2. 分析結果	85
① バリアフリーな関係構築	87
② 不確実性の実現	88
③ 冗長なプラットフォーム	89
④ 人の生涯価値向上	90
⑤ 人の機能拡張	92
⑥ 魅力の再発見	93
⑦ ボリュームゾーンにおける費用対効果の追求	94
⑧ ニーズとソリューションの可視化/マッチング	95
⑨ 社会課題発見機能の構築	96
⑩ 教育の再構築	97
⑪ サービス化	98
3.3. 期待される将来像	100
3.3.1. テーマ「経済」～生産性向上と雇用創出を実現する経済社会～	100
3.3.2. テーマ「海外」～国際競争力のある産業構造への転換が行われる経済社会～	102
3.3.3. テーマ「社会」～経済的効用を超えた新たな関係性を持つ社会システムの構築～	103

図表一覧

図表 1 調査の全体像	2
図表 2 考慮すべき要点	3
図表 3 調査プロセスの概要	4
図表 4 「メガトレンド 2014-2023」で提示された 50 のメガトレンド	6
図表 5 テーマ抽出プロセスの概略	7
図表 6 各テーマの位置付け、関連性	8
図表 7 ワークショップの実施プロセス	9
図表 9 各論点への評価に用いた投票表の例(テーマ⑤:食)	10
図表 10 第 1 回投票を基に各論点をマッピングの例(テーマ⑤:食)	10
図表 11 論点間の構造(世界の中の日本)	13
図表 12 「製造業のサービス化」イシュー・ツリー	25
図表 13 「人口構成」イシュー・ツリー	42
図表 14 論点評価の結果(人口構成)	45
図表 15 「知識産業」イシュー・ツリー	51
図表 16 論点評価の結果(知識産業)	52
図表 17 「都市・地域・コミュニティ」イシュー・ツリー	62
図表 18 論点評価の結果(都市・地域・コミュニティ)	64
図表 19 「食」イシュー・ツリー	70
図表 20 論点評価の結果(食)	72
図表 21 「コネクト化・オープン化」イシュー・ツリー	77
図表 22 論点評価の結果(コネクト化)	80
図表 23 メタタグとそれが出現したワークショップとの関係	86
図表 24 メタタグ「バリアフリーな関係構築」の構造および解決の方向性	87
図表 25 メタタグ「不確実性の再現」の構造および解決の方向性	88
図表 26 メタタグ「冗長なプラットフォーム」の構造および解決の方向性	89
図表 27 メタタグ「人の生涯価値向上」の構造および解決の方向性	91
図表 28 メタタグ「人の機能拡張」の構造および解決の方向性	92
図表 29 メタタグ「魅力の再発見」の構造および解決の方向性	93
図表 30 メタタグ「ボリュームゾーンにおける費用対効果の追求」の構造および解決の方向性	94
図表 31 メタタグ「ニーズとソリューションの可視化/マッチング」の構造および解決の方向性	95
図表 32 メタタグ「社会課題発見機能の構築」の構造および解決の方向性	96
図表 33 メタタグ「教育の再構築」の構造および解決の方向性	97
図表 34 「サービス化」に関連したメタタグの関係および解決の方向性	98
図表 35 ビジョン作成に用いられたメタタグの一覧	100

概要

概 要

1. 調査の位置付け

科学技術・学術政策研究所は、2013年度から「第10回科学技術予測調査」（以降、「予測調査」）を実施した。予測調査は、①将来社会ビジョンの検討、②分野別科学技術予測、③シナリオプランニングの3部から構成され、本調査は予測調査全工程の最上流段階に該当する。本調査は2013年度に実施され、中長期的な科学技術予測活動を行う上で、前提となる将来社会のビジョンを洞察することが目的とされた。現在の科学技術予測活動においては、2030～2050年を対象として、振興すべき科学技術領域や科学技術と社会システムの複合領域の特定・発見を行うことが求められている。このような科学技術予測活動に対して貢献が期待される社会ビジョンを具現化した結果は、上述の②や③で行われる予測活動において参照され、将来の社会像の俯瞰的把握に活用された。予測調査全体の構成および各パートの位置付けは以下の通りである：

① パート1：「将来社会ビジョンの検討」（本調査）（2013年度実施）

人口構成及び産業構造の変化を軸として、グローバル化やコネクタ化（人やものが繋がる）の進展する中での将来社会の姿や価値観の変化について検討を行った。

具体的には、まず、雑誌記事データベース等から社会のトレンドを抽出し、社会変化の項目を構造化した。次いでワークショップを開催し、構造化の検証、社会変化項目のインパクト評価、及び、その対応策の検討を行った。これらを基に、将来ビジョンを構築した。

② パート2：「分野別科学技術予測」（2014年度実施）

実現が期待される科学技術を抽出し、それらの重要度、国際競争力、実現可能性等に関する専門家の見解をアンケートにより収集した。

具体的には、まず、パート1で検討した社会変化への対応策を踏まえ、調査分野別に委員会を設置して科学技術トピックを検討した。次いで、関連学協会会員等の専門家を対象としたアンケートにより科学技術トピックに関する見解を収集し、科学技術発展の方向性を分析した。

③ パート3：「シナリオプランニング」（2015年度実施）

パート1及びパート2の結果も踏まえ、個別テーマについて方向性の検討を行った上で、それらを統合して国際的視点からのシナリオを作成した。

具体的には、まず、個別テーマについて課題抽出と解決方向の検討を行い、これらを国際的視点に沿って再構成してテーマ別シナリオを作成した。次いで、テーマ別シナリオを基礎情報として用い、国際的視点からの三つの統合シナリオをとりまとめた。

科学技術の発展は、過去においては技術シーズの積み上げやボトムアップ型のアジェンダ形成によって行われていた。しかし、多様な社会課題の頻出化と深刻化に直面する日本社会において、目標とされる将来社会像をあらかじめ想定し、その実現に必要とされる手

段をバックキャスト的アプローチにより導出することが求められるようになった。そこで、本調査では、社会科学・人文科学・自然科学などのように異なる視点から、日本ならではの社会課題について考察することとした。各領域に対して知見を持つ専門家・実務家を中心に、かならずしも当該テーマの専門家ではない異分野のメンバーも加えたワークショップを実施し、討議結果を基に世界的な潮流や課題先進国としての日本の進むべき方向性を踏まえ、本質的課題から導かれる社会像を提示することとした。

2. 調査の方法

調査プロセスは、①社会課題（イシュー）の整理、②テーマの抽出、③ワークショップの実施、④対応策（打ち手）の分析、⑤シナリオの構築の五つのステップから成る。

第1ステップは、未来に関する文献や統計データ等から導出される社会課題（イシュー）の整理である。まず、世の中の変化に影響をもたらす50テーマのメガトレンドを提示、それぞれの社会課題を構造化した「メガトレンド 2014-2023」（著者：川口盛之助、発行：日経BP社）の内容を主軸に、「科学技術イノベーション総合戦略」の方向性を加味し、海外の調査機関や民間企業がまとめた未来予測関連のデータなども補完することで、解決すべき社会課題と未来像の総体をカバーした社会課題の抽出を行った。

第2ステップは、テーマの抽出である。第1ステップで作成された社会課題の構造化（イシュー・ツリー）を基に、2030～2050年に向けて社会に大きな変化をもたらす包含的なテーマを設定した。さらに、世界の潮流、日本の競争力、科学技術という科学技術政策を考える上で留意すべき3つの視点を踏まえ、テーマごとに優先度の高い社会課題を整理した。このテーマが、次のステップとなるワークショップのテーマとなり、社会課題およびその対応策（打ち手）をワークショップで参加者が議論する論点とした。

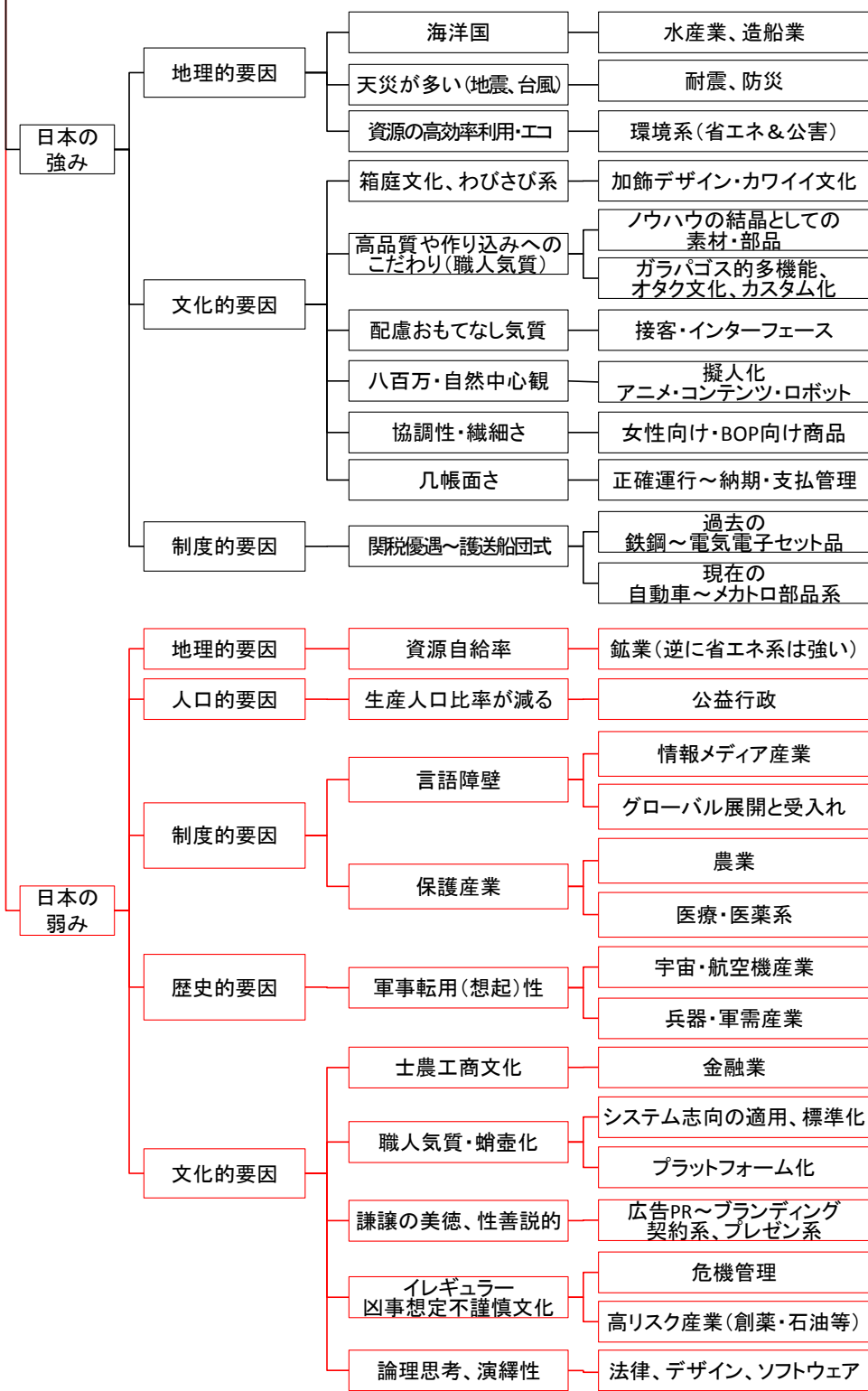
第3ステップは、ワークショップの実施である。第2ステップで設定したテーマのそれぞれにおいて、その領域に知見のある有識者を集め、討議および評価を行った。参加者は、学術関係者に偏らないようにビジネスおよび生活者の視点で議論できる専門家も意識的に加え、メンバーのバックグラウンドの多様性を考慮した。ワークショップの議論では、テーマごとに構成した社会課題（イシュー・ツリー）のレビューとその社会課題を解決するための対応策（打ち手）について意見を出し合った。また、評価では論点ごとに実現時期、現実化の可能性や影響の大きさについて点数付けをした。

第4ステップは、ワークショップの結果を踏まえた社会課題への対応策（打ち手）の分析である。各ワークショップにおいて、複数のテーマで共通の内容を抽出し、それらの共通項を束ねた上位の理念や考え方を「メタタグ」として導出し、その相互の関係について整理をした。

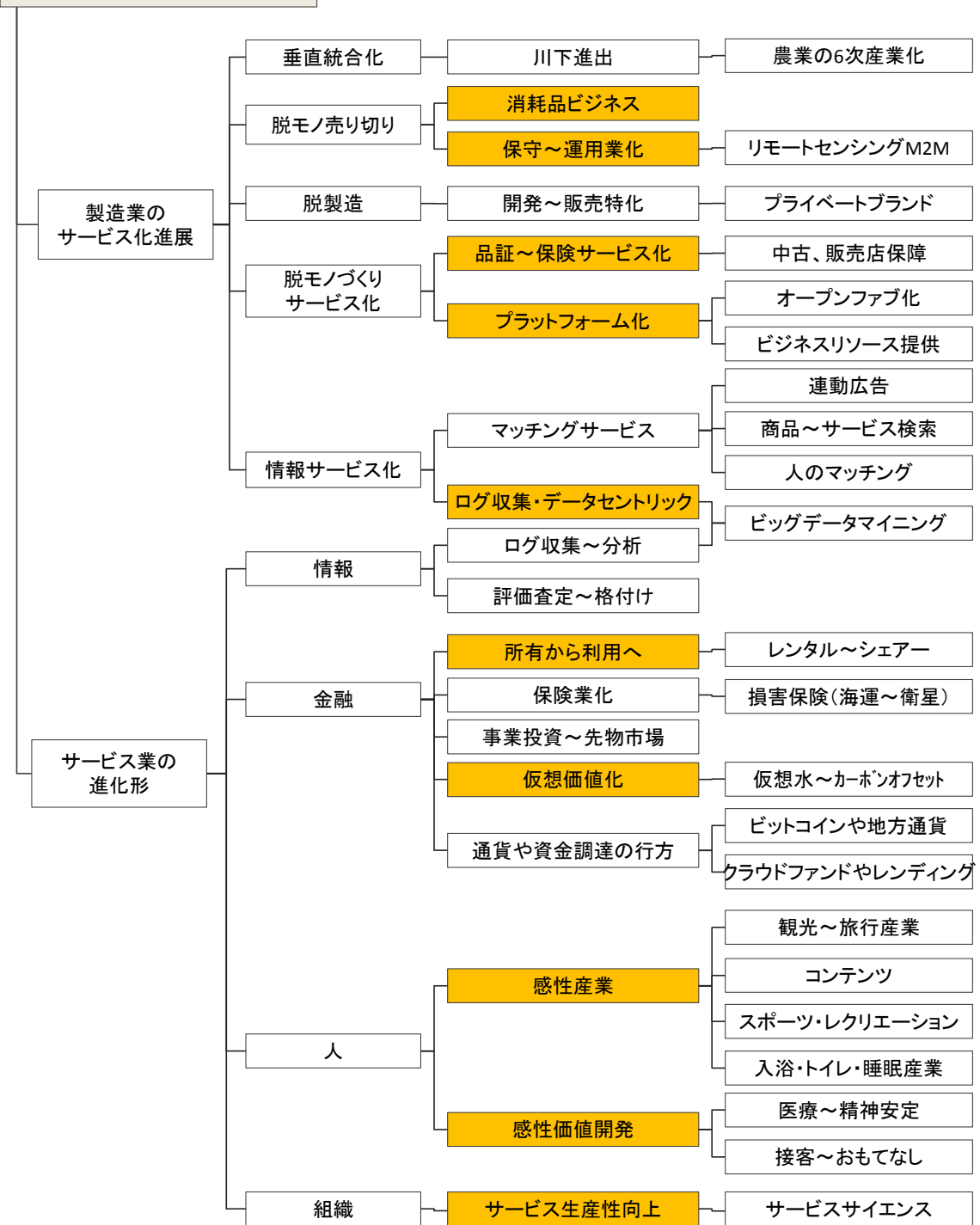
第5ステップは、2030～2050年を想定し未来のあるべき姿を示すシナリオの構築である。第4ステップで得たメタタグに関する情報を基に未来像を描き、「雇用の創出」「外貨の獲得」「幸福度の追求」という三つの視点で日本が未来に向けて実施すべき事項、科学技術の面で克服すべき事項を提示した。

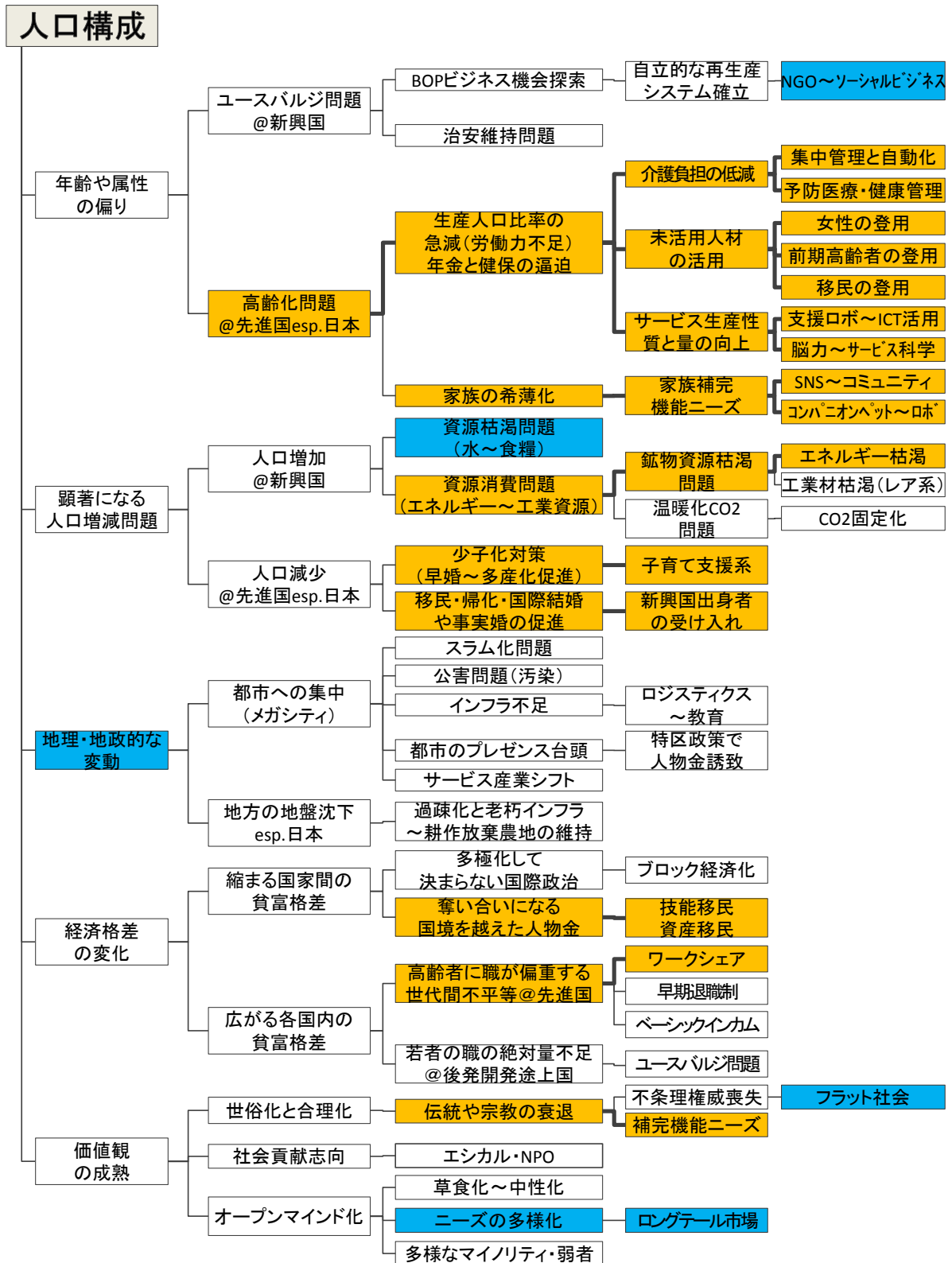
各ワークショップで用意されたイシュー・ツリーは以下の通りである（なお、図中黄色の部分は内部評価により高優先度と評価されたイシューであり、青色の部分は他のワークショップでも討議対象となったイシューを示す）：

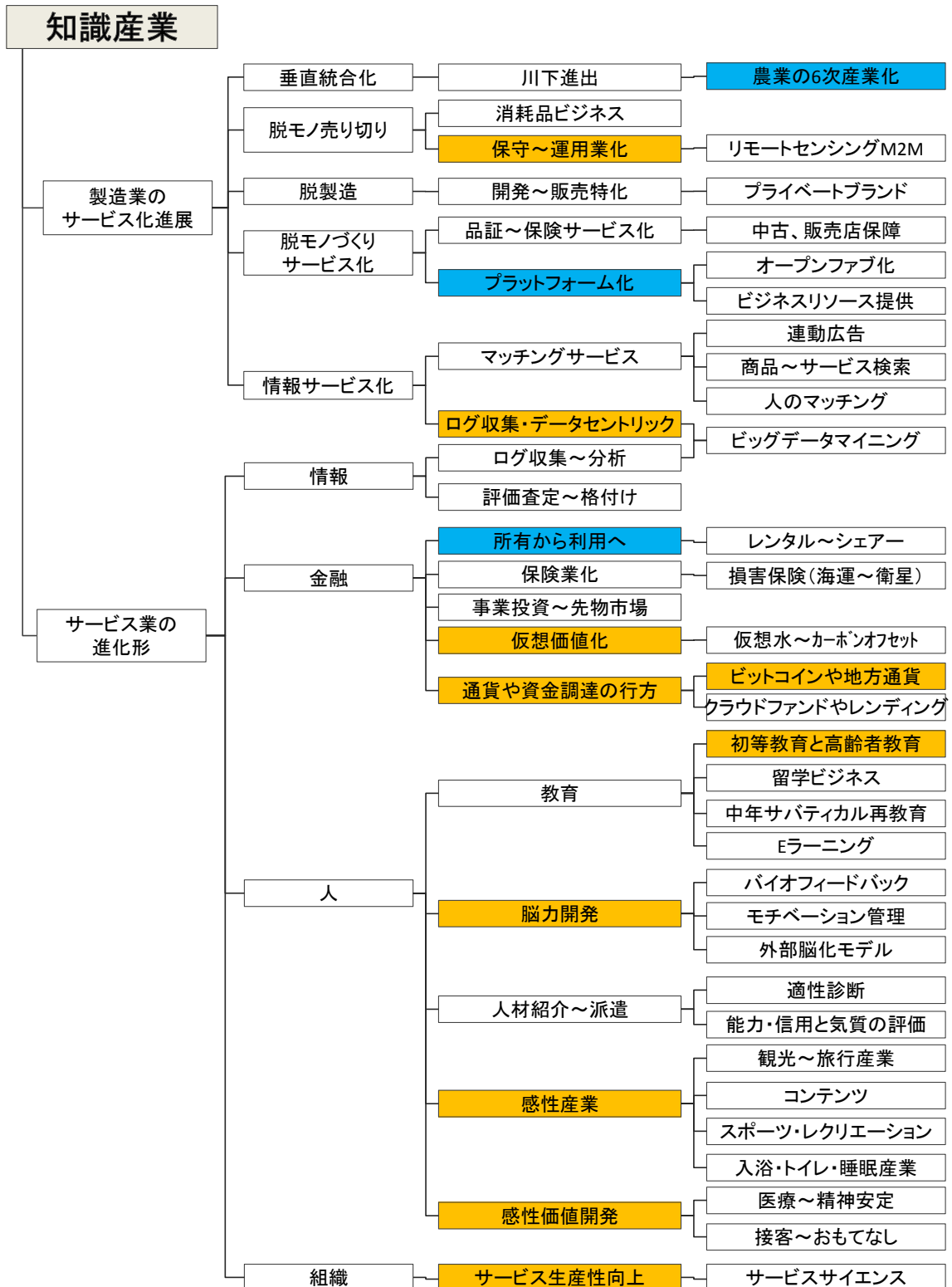
世界の中の日本

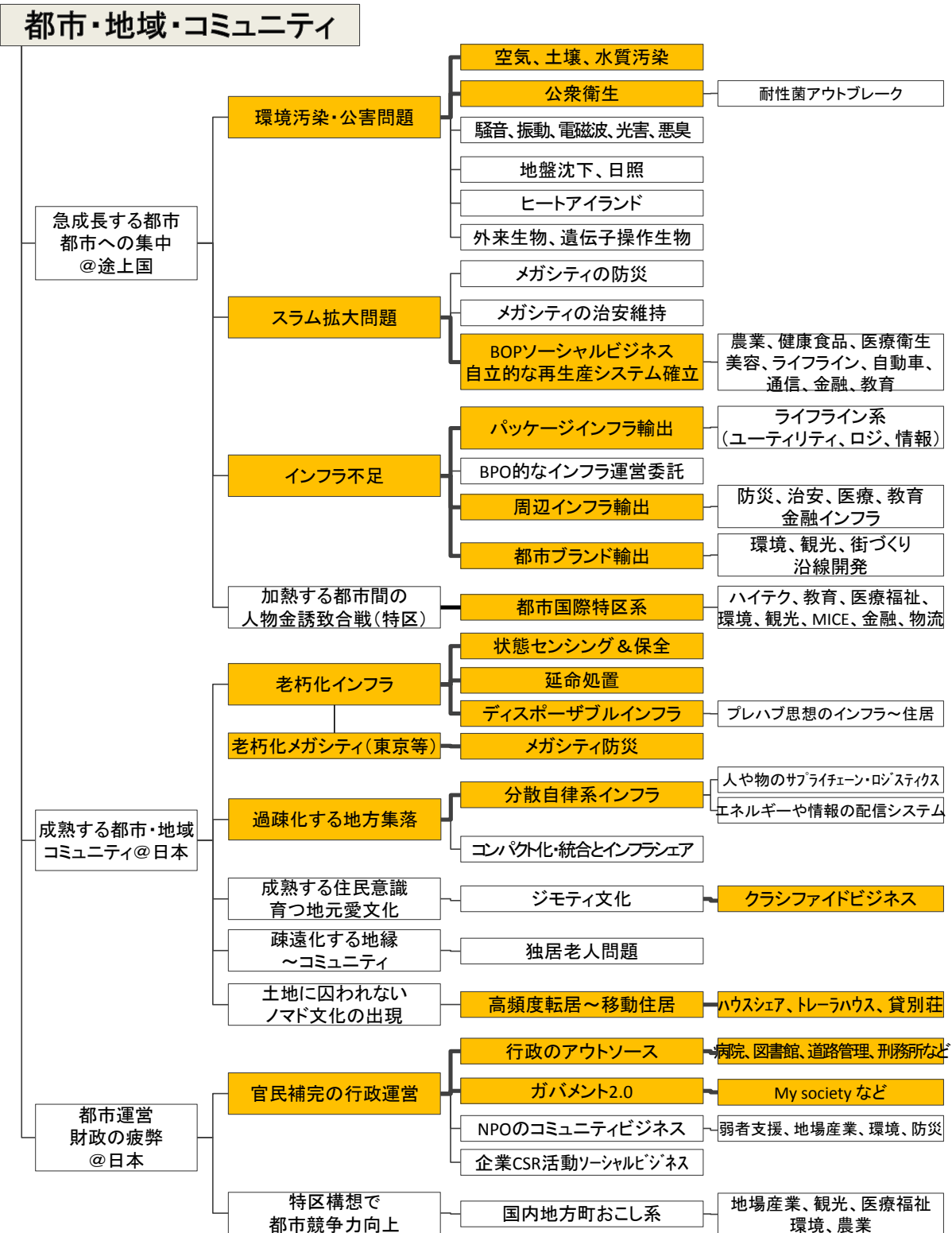


製造業のサービス化

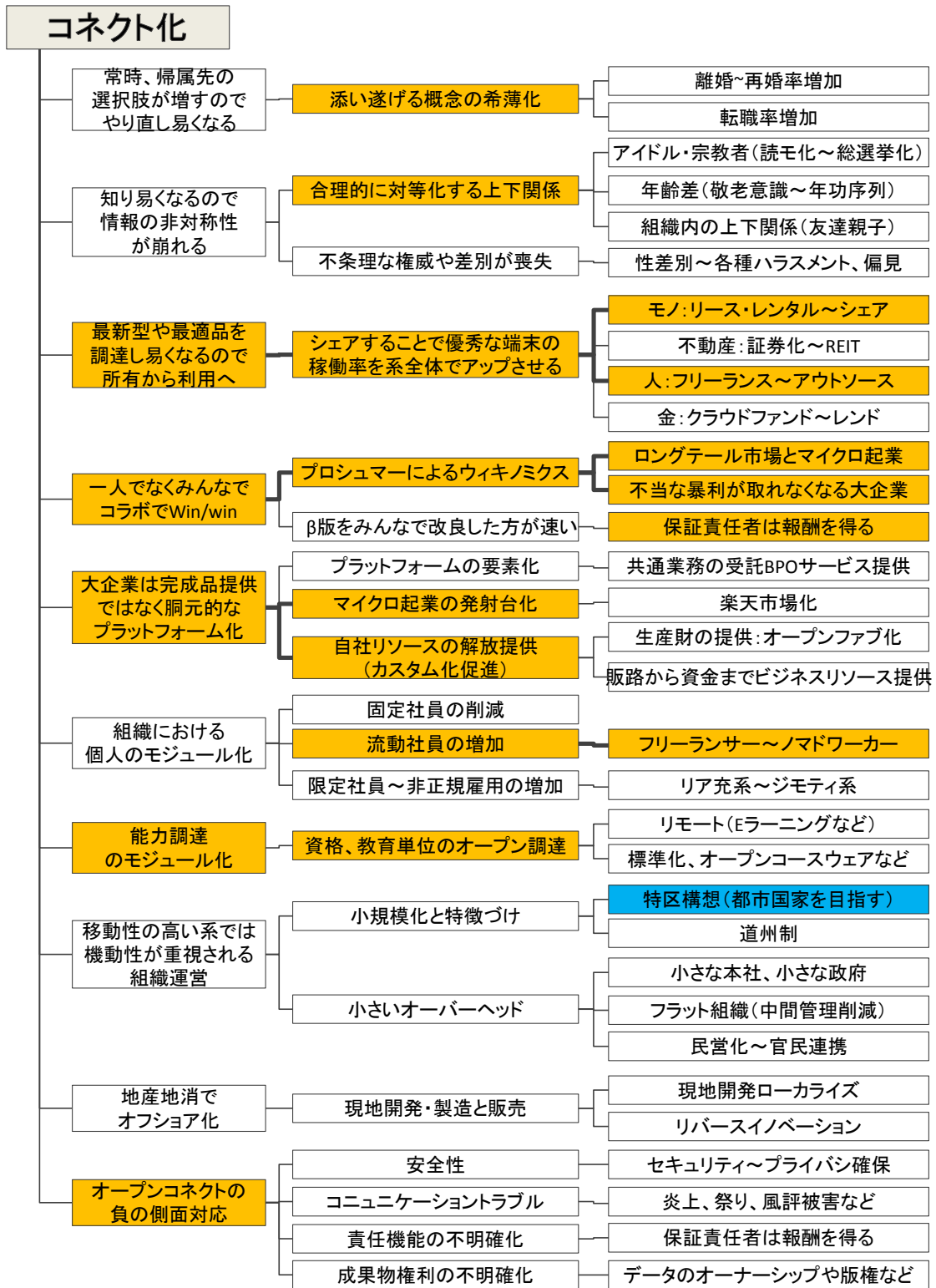










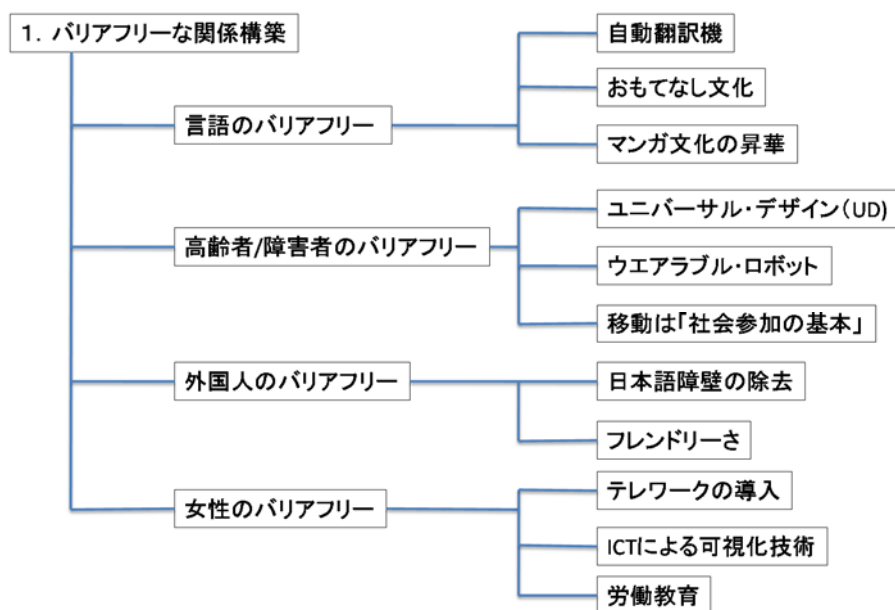


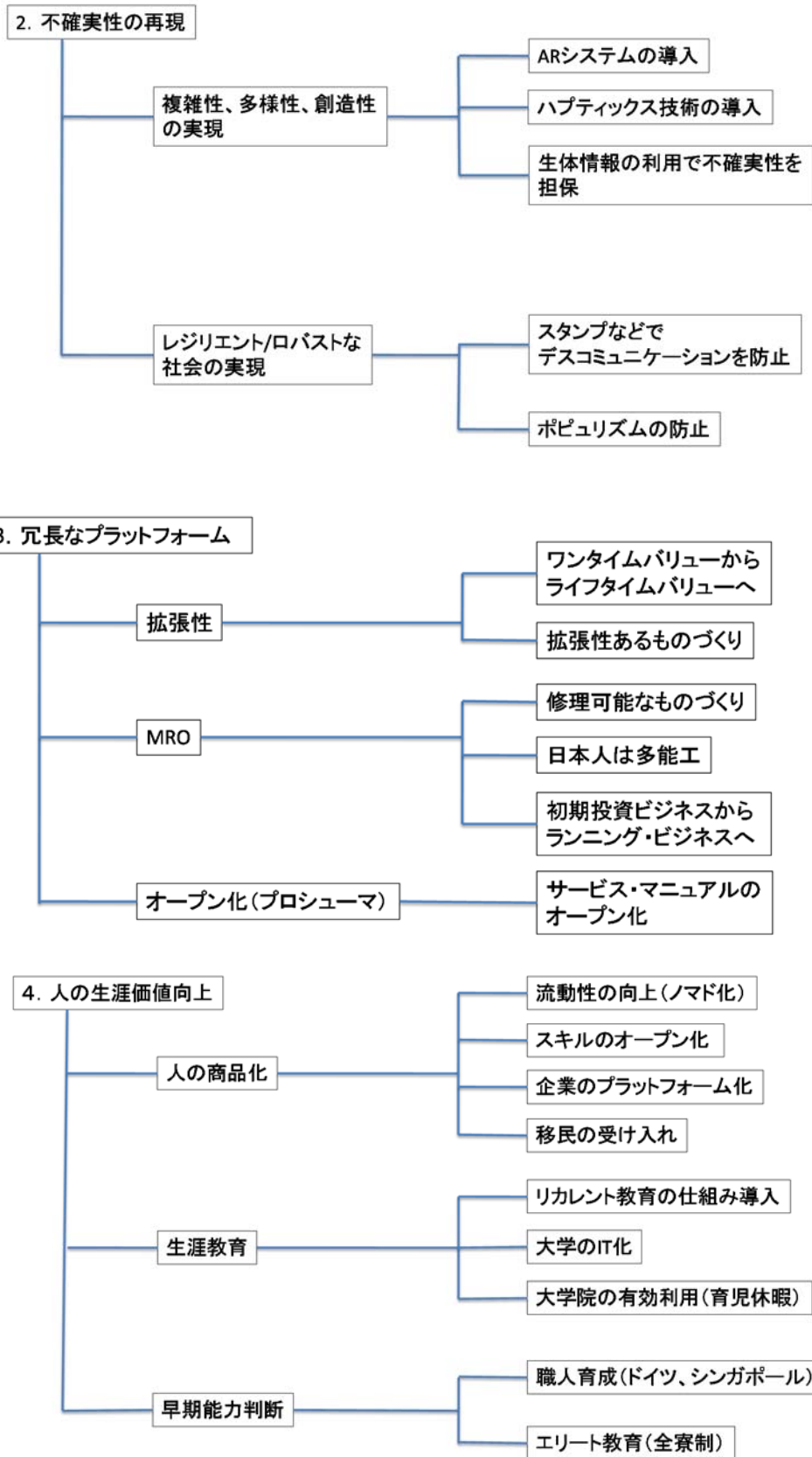
3. 全体結果及びその活用

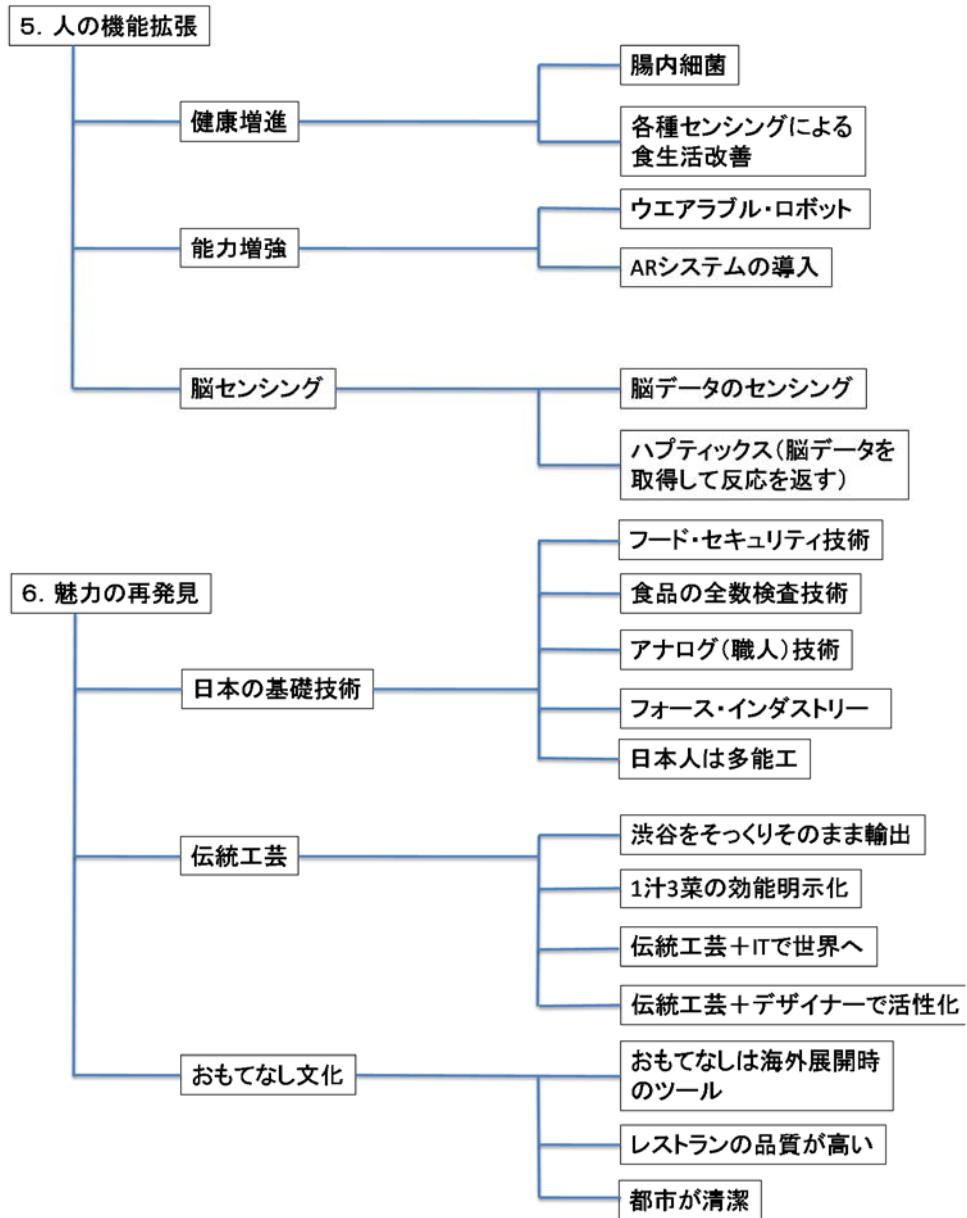
テーマごとに設定した課題は大きく異なるため、それらに対応する対応策(打ち手)は、ワークショップごとで大きく異なることが予想された。しかし、ワークショップの討議内容を分析した結果、さまざまな参加者によって発言された対応策の多くは、ワークショップ全体で見ると上位の理念や考え方が共通していた。この理念や考え方を「メタタグ」と称することとした。抽出されたメタタグは以下の通り：

- (1) バリアフリーな関係構築
- (2) 不確実性の再現
- (3) 冗長なプラットフォーム
- (4) 人の生涯価値向上
- (5) 人の機能拡張
- (6) 魅力の再発見
- (7) ボリュームゾーンにおける費用対効果の追求
- (8) ニーズとソリューションの可視化/マッチング
- (9) 社会課題発見機能の構築
- (10) 教育の再構築
- (11) サービス化

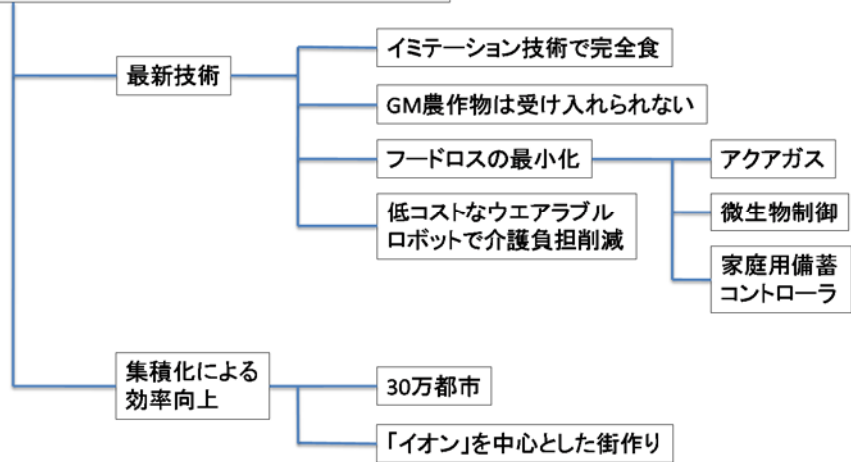
各々のメタタグが含意する内容とその解決に向けたより具体的な内容は以下のように整理された：



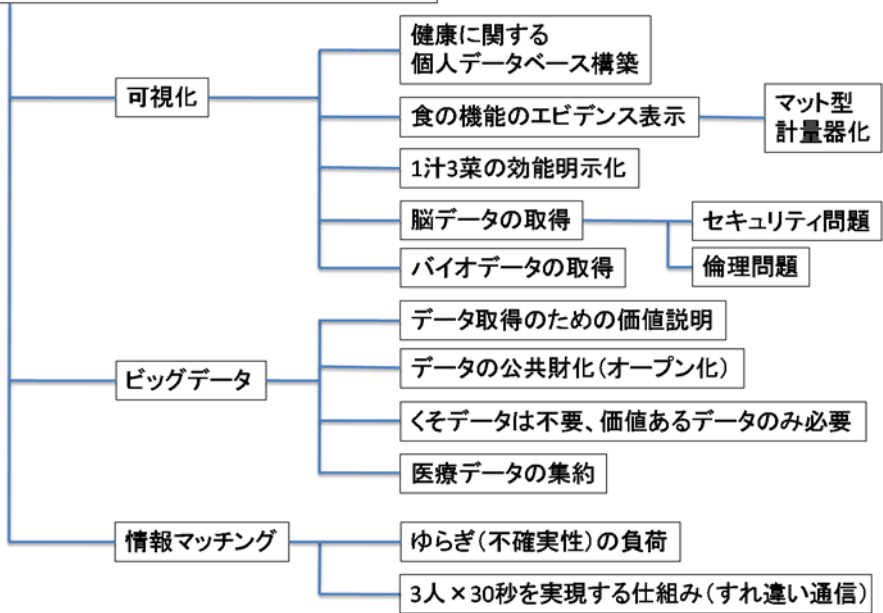




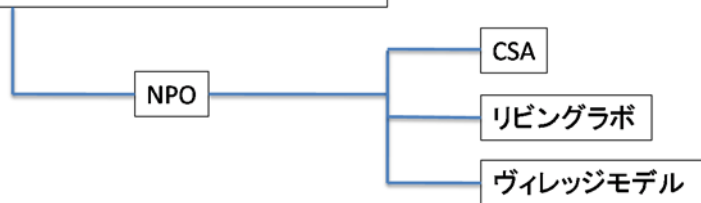
7. ポリウムゾーンにおける費用対効果の追求

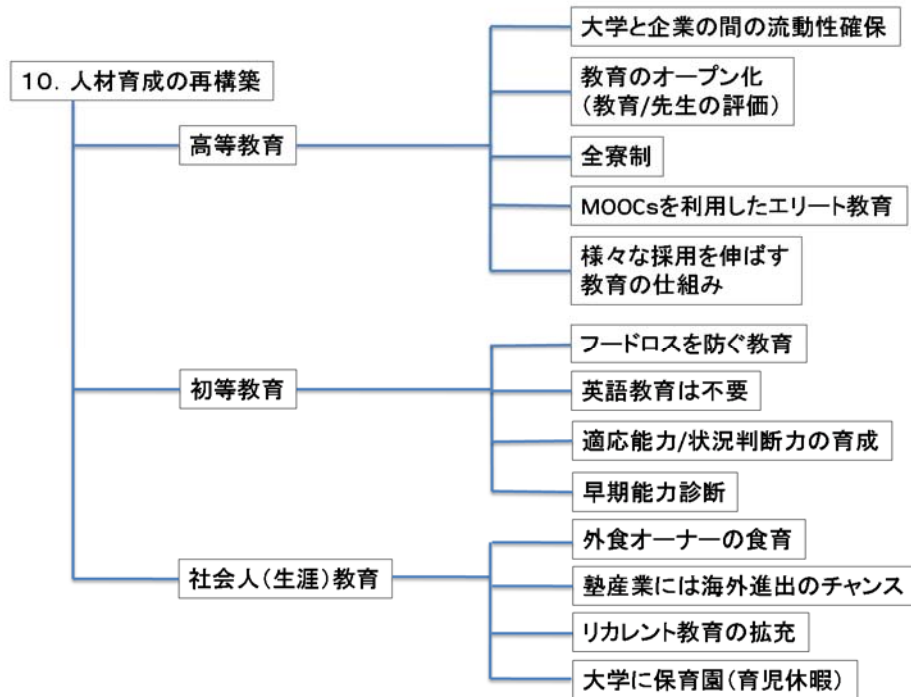


8. ニーズとソリューションの可視化/マッチング



9. 社会課題発見機能の構築(NPO)





これらを基に、3つの異なる視点（経済、海外、社会）から将来おきるであろう社会変化を描像した。

以上によって得られた成果は、予測調査における②科学技術の抽出と評価（「第10回科学技術予測調査 分野別科学技術予測」，調査資料 240）においては、分野別委員会でのトピック選択における多様性・網羅性の確保で活用された。また、予測調査における③シナリオプランニング（「第10回科学技術予測調査 国際的視点からのシナリオプランニング」NISTEP REPORT 164）においては、シナリオ考察を行う上で前提とすべき社会像として用いられている。

本文

1. 全体結果

1.1. 調査の位置付け及び目的

我が国では、1995年に制定された科学技術基本法の下、長期的展望を視野に入れた科学技術戦略が「科学技術基本計画」として5年ごとに策定され、科学技術の推進が図られてきた。経済の低迷、国際競争の激化、地球規模問題の深刻化等を背景に、2000年代後半から従来にない枠組みで新たな価値を生み出そうというイノベーション創出への期待が高まり、2006年度からの第3期科学技術基本計画においては「科学の発展と絶えざるイノベーションの創出」との言及がなされた。また、2008年の研究開発力強化法では、研究開発能力の強化及び研究開発等の効率的推進は、「我が国における科学技術の水準の向上及びイノベーションの創出を図ることを旨として、行われなければならない」ことが、基本理念として掲げられた。そして、2011年度からの第4期科学技術基本計画においては、基本方針の一つとして「科学技術とイノベーション政策の一体的展開」が掲げられ、この基本方針の下、イノベーションを総合的に推進することを目的とした「科学技術イノベーション総合戦略」の策定が、2013年より毎年行われている。

こうした科学技術政策から科学技術イノベーション政策への展開は、科学技術予測の在り方にも大きな影響を与えた。すなわち、社会や科学技術の変化の兆候をどのようにして捉えるのか、そうした変化はどのようなイノベーションにつながるのかという問いへの対応が、科学技術予測に求められるようになった。これまで焦点が当てられてきた社会・経済ニーズへの対応、すなわち顕在化あるいは既に認識されている課題の解決に資する科学技術に加えて、潜在的な社会課題や科学技術の進展がもたらす社会変化の可能性も考慮することが期待されている。

我が国では、1971年からいわゆる科学技術予測調査が実施されており、科学技術・学術政策研究所は、1992年の第5回調査以来、将来の科学技術発展の方向性に関する大規模調査を5年ごとに実施してきた。それまで技術の実現時期の予測が中心であった調査を拡充させ、近年は社会・経済ニーズの明確化や目指すべき将来社会の実現に向けたシナリオ作成などの複数手法を併用し、社会課題解決を中心に据えた調査を実施してきた。しかし、社会課題からのバックキャストにより科学技術発展の方向性を捉える場合、思考が想定範囲内に留まり、科学技術がもたらすかもしれない新たな可能性や問題点にまで考えが至らないおそれがある。例えば、昨今のICTの急速な発展とそれに伴う社会の様々な場面での変化は、技術シーズの発展を背景に需要側の発想が加味されて新たな価値を生み出している典型的な事例と言える。一方でこうした変化は、個人情報取り扱い、情報漏洩、ネット犯罪など新たな社会課題を生み出した。併せて、膨大なデータを蓄積・分析するためのハード及びソフト技術、認証技術など、新たな技術的課題も顕在化した。科学技術と社会課題の関係は、双方のマッチングという相対する関係、あるいは、社会課題から科学技術への展開といった一方通行の関係ばかりでなく、相互に影響を与えつつ科学技術・社会の双方が発展していくという関係も生まれている。

そこで、今般の第10回科学技術予測調査（以降、「予測調査」）においては、今後想定される社会の変化を取り込んで将来像を描き（将来社会ビジョンの検討）、それを将来必須となる科学技術トピックの抽出と評価（分野別科学技術予測）に反映させること、さらに、こうした社会の変化や科学技術の発展の方向性を繋ぐ形で将来社会の姿を描くこと（シナ

リオプランニング)を試みた。また、予測調査全般にわたる俯瞰的なテーマ・視点として、「世界の中の日本」を掲げ、グローバル化の更なる進展が想定される中での我が国の位置づけや役割の検討を行った。

将来の確実あるいは不確実な社会変化や科学技術進展の可能性を考慮し、将来ビジョンから科学技術の発展、それらの結果を踏まえたシナリオ作成を順次実施し、さらに国際的視点からの検討を中心に据えたことが今般の予測調査の特徴である。

本調査(将来社会ビジョンに関する調査)では、科学技術予測活動を行う上での前提となる将来社会のビジョンを洞察することを目的とした。今回の科学技術予測活動においては、2030～2050年を対象として、振興すべき科学技術領域や科学技術と社会システムの複合領域の特定・発見を行うことが求められている。本調査は、このような科学技術予測活動に対して貢献が期待される社会ビジョンを具現化することが目標となる。

パート1[ビジョン]: 将来社会ビジョンに関する検討

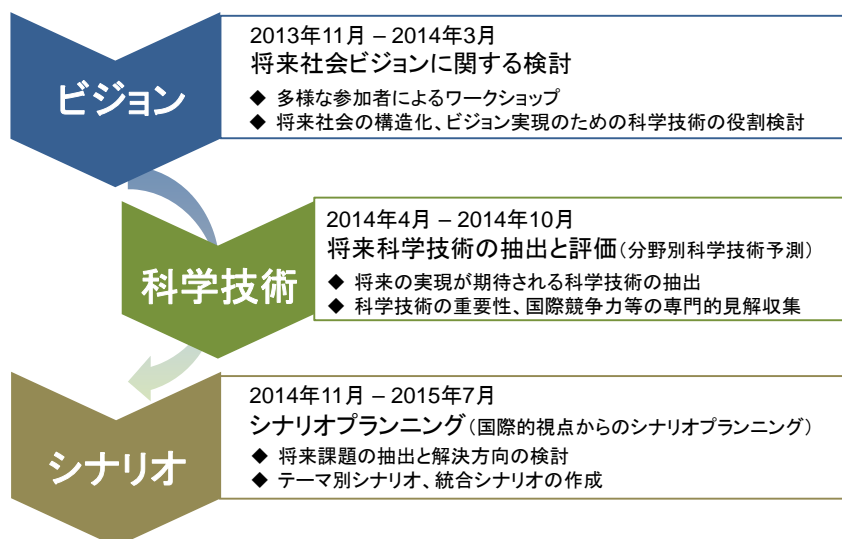
人口構成及び産業構造の変化を軸とし、コネクタ化(人やモノが繋がる)の進展も踏まえ、将来社会の姿や価値観の変化について、ワークショップを開催して検討を行う。

パート2[科学技術]: 科学技術の抽出と評価(分野別科学技術予測)

実現が期待される科学技術を抽出し、それらの重要度、国際競争力、実現可能性等に関する専門家の見解をウェブアンケートにより収集する。

パート3[シナリオ]: シナリオプランニング(国際的視点からのシナリオプランニング)

上述のパート1及び2の結果を踏まえ、個別テーマごとに専門家の見解を基に将来課題の抽出及び解決方向を検討した上で、国際的視点からの統合シナリオを作成する。



図表 1 調査の全体像

科学技術の発展は、過去においては技術シーズの積み上げやボトムアップ型のアジェンダ形成によって行われていた。しかし、多様な社会課題の頻出化と深刻化に直面する日本

社会において、目標とされる将来社会像をあらかじめ想定し、その実現に必要なとされる手段をバックキャスト的アプローチにより導出することが求められるようになった。そこで、社会科学、人文科学、自然科学などのように異なる視点から、日本ならではの社会課題について考察することとした。各領域に対して知見を持つ専門家・実務家を中心に、かならずしも当該テーマの専門家ではない異分野のメンバーも加えたワークショップを実施し、そこでの討議結果を基に、世界的な潮流や課題先進国としての日本の進むべき方向性を踏まえ、本質的課題から導かれる社会像を提示する。

●2030年までに向けて、我が国が直面する中長期的な情勢変化のトレンド

- ① 日本の人口減少・高齢化の急速な進展
- ② 知識社会・情報化社会及びグローバル化の爆発的進展
- ③ 地球の持続可能性を脅かす課題の増大（人口、資源エネルギー、気候変動・環境、水・食料、テロ、感染症問題）

●我が国が目指すべき経済社会の姿

- ① 世界トップクラスの経済力を維持し持続的発展が可能となる経済
- ② 国民が豊かさと安全・安心を実感できる社会
- ③ 世界と共生し人類の進歩に貢献する経済社会

●あるべき姿に向けて当面取り組むべき政策課題

- ① クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現
- ② 国際社会の先駆けとなる健康長寿社会の実現
- ③ 世界に先駆けた次世代インフラの整備
- ④ 地域資源を‘強み’とした地域の再生
- ⑤ 東日本大震災からの早期の復興再生

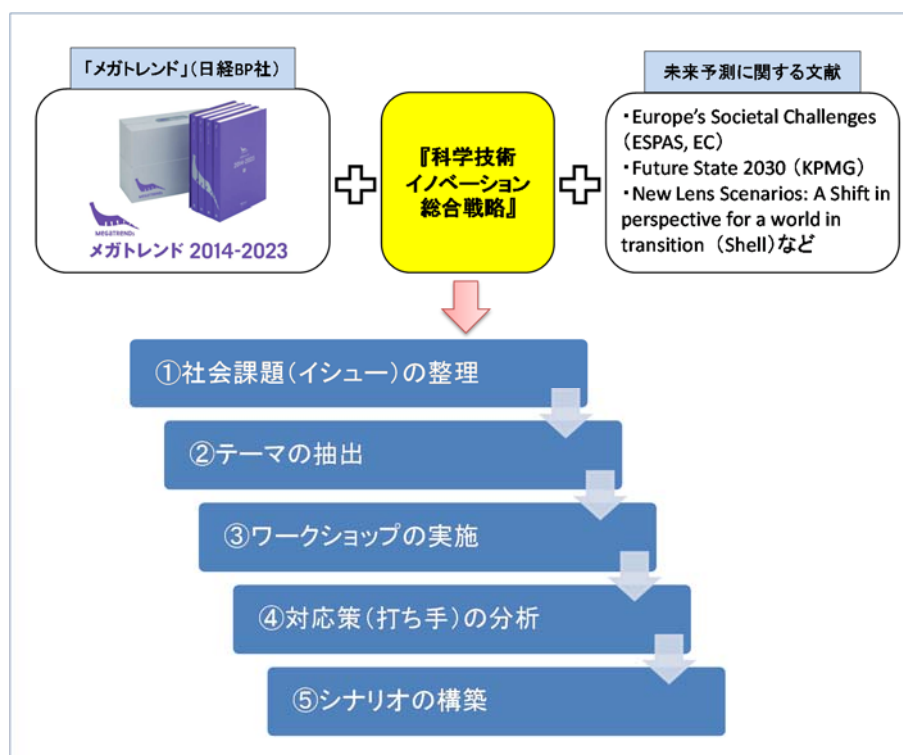
図表 2 考慮すべき要点

(『科学技術イノベーション総合戦略』を基に編集)

1.2. 調査の方法

科学技術発展の方向性は、さまざまな形を伴い、さまざまな文献において提示されているものの、国が目指す主要なビジョンの一つである「科学技術イノベーション総合戦略」(平成25年6月7日閣議決定)では、「豊かな経済社会」実現のための重要な手段として、当面重点的に進めるべき分野が掲げられている(図表2)。

調査プロセスは、①社会課題(イシュー)の整理、②テーマの抽出、③ワークショップの実施、④対応策(打ち手)の分析、⑤シナリオの構築の五つのステップから成る(図表3)。



図表 3 調査プロセスの概要

① 社会課題（イシュー）の整理

第1ステップは、未来に関する文献や統計データ等から導出される社会課題（イシュー）の整理である。まず、世の中の変化に影響をもたらす50テーマのメガトレンドを提示（図表4）、それぞれの社会課題を構造化した「メガトレンド 2014-2023」（著者：川口盛之助、発行：日経BP社）の内容を主軸に、「科学技術イノベーション総合戦略」の方向性を加味し、海外の調査機関や民間企業がまとめた未来予測関連のデータなども補完することで、解決すべき社会課題と未来像の全体観をカバーした。

② テーマの抽出

第2ステップは、テーマの抽出である。構造化された社会課題（イシュー・ツリー）を基に、2030～2050年に向けて社会に大きな変化をもたらす包含的なテーマを設定した。さらに、世界の潮流、日本の競争力、科学技術の振興の視点を踏まえ、テーマごとに優先度の高い社会課題を整理した。このテーマが、次のステップとなるワークショップのテーマとなり、社会課題およびその対応策（打ち手）がワークショップで参加者が議論する論点となる。

③ ワークショップの実施

第3ステップは、ワークショップの実施である。第2ステップで設定したテーマのそれぞれにおいて、その領域に知見のある有識者を集め、討議および評価を行った。参加者は、学術関係者に偏らないようにビジネスの視点で議論できる企業関係者も意識的に加え、メ

ンバーのバランスを考慮した。ワークショップの議論では、テーマごとに構成した社会課題（イシュー・ツリー）のレビューとその社会課題を解決するための対応策（打ち手）について意見を出し合った。また、評価では論点ごとに実現時期、現実化の可能性や影響の大きさについて点数付けをした。

④ 対応策（打ち手）の分析

第4ステップは、ワークショップの結果を踏まえた社会課題への対応策（打ち手）の分析である。各ワークショップにおいて、複数のテーマで共通の内容を抽出し、それらの共通項を束ねた上位の理念や考え方を「メタタグ」として導出した。

⑤ シナリオの構築

第5ステップは、2030～2050年を想定し未来のあるべき姿を示すシナリオの構築である。第4ステップで得た本質論としてのメタタグを基に未来像を描き、雇用の創出、外貨の獲得、幸福度の追求という三つの視点で日本が未来に向けてやらなければならないこと、科学技術面で克服すべきことを提示した。

先進国の本格的老衰:成熟がもたらす新市場

1. シニア労働力活用
2. シニア支援
3. 女性の社会進出
4. 家族の希薄化
5. 高齢者の消費
6. 幼児教育市場の変化
7. ペット関連市場の拡大
8. 老朽インフラ対策
9. 世代間格差対策
10. 移住ビジネス
11. 観光ビジネス
12. 教育ビジネス
13. オランダ型農業立国
14. 衛星・宇宙ビジネス
15. 軍事技術の強化と輸出解禁
16. アナログ技術への回帰
17. 癒やし機能への欲求
18. 女性化とユニセックス化
19. 「ジモティー」「ヤンキー」化する若者

新興国の成長ラッシュ:日本企業躍進の起爆剤

20. 都市インフラ輸出の拡大
 21. 昭和日本商材の再活用/リバースイノベーション
- #### 成長ラッシュの弊:速すぎる変化がもたらす負の現象
22. 空気や水の汚染防止・浄化技術
 23. 「食の安全」問題
 24. 多剤耐性菌対策
 25. ユースバルジと BOP ビジネス

市場の強大化: 国家機能にも及ぶその影響

26. 世界的な特区競争
27. 開発～製造～消費のグローバル化
28. 官民の境界希薄化、民間委託

『消費が美德』だった時代の終焉:サステナブルな価値観の台頭

29. エネルギー効率向上
30. 天災対策
31. シェールガスによる揺り戻し
32. 食料不足対策
33. 資源枯渇対策

ポスト工業化社会の実像:『人の心を算出する』機能の商用化

34. 脱売切り消耗品化
35. 保守運用ビジネス～BPO
36. 保険・金融業化
37. ファブライト開発へのシフト
38. マーケティング手法の劇的進化

リアルとバーチャルの相互連動:脳から都市までスマート化が加速

39. AR (拡張現実)
40. 自動運転車
41. おもてなしサービス
42. 「脳直」コミュニケーション
43. デジタルマニユファクチャリング

会社も働き方も変わる:一所一生懸命からオンデマンド機能提供型へ

44. 企業と従業員:労働者のモジュール化
/企業と従業員:組織のモジュール化
 45. ビジネスプラットフォーム設計
 46. シェア&フラット化する価値観
- #### 超人化する人類:生態と進化の人工操作への挑戦

47. 生物機能利用/遺伝子組み換え生物利用
48. 人体強化 (生物系技術)
49. 人体強化 (非生物系技術)
50. 脳力開発

図表 4 「メガトレンド 2014-2023」で提示された 50 のメガトレンド

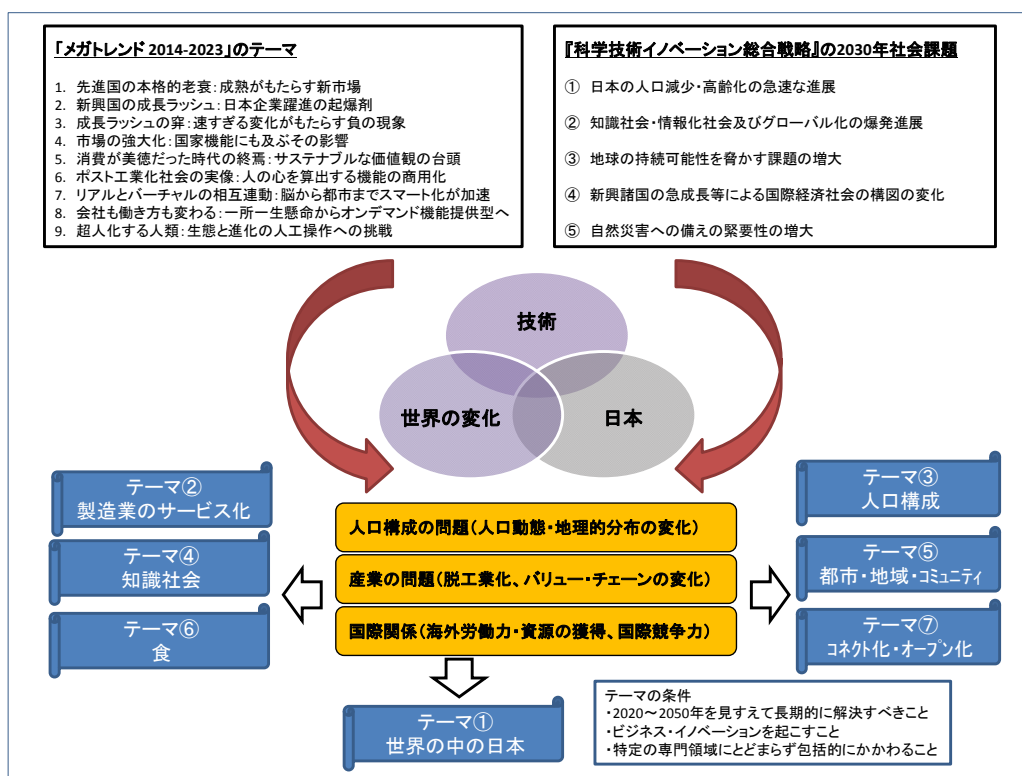
1.3. テーマの抽出プロセス

具体的なテーマ抽出プロセスを示す (図表 5)。将来の社会ビジョンを実現する上での社会課題を導き出すために、「メガトレンド 2014-2023」(日経 BP 社) と、総合科学技術

会議（現総合科学技術・イノベーション会議）で策定された『科学技術イノベーション総合戦略』（平成 25 年 6 月 7 日閣議決定）から、(a) 世界の変化、(b) 日本の競争力、(c) 科学技術との関連性に影響を及ぼす共通項を挙げた。

そこで得られた社会課題は、(1) 人口構成の問題 (2) 産業の問題、(3) 国際関係の三つである。これらを、2030～2050 年を見すえて長期的に解決すべきこと、ビジネス・イノベーションを起こすこと、特定の専門領域にとどまらず包括的にかかわること、を条件とし議論すべきテーマを再構成した。この結果、ワークショップで議論するテーマとして、以下の七つが導出された。

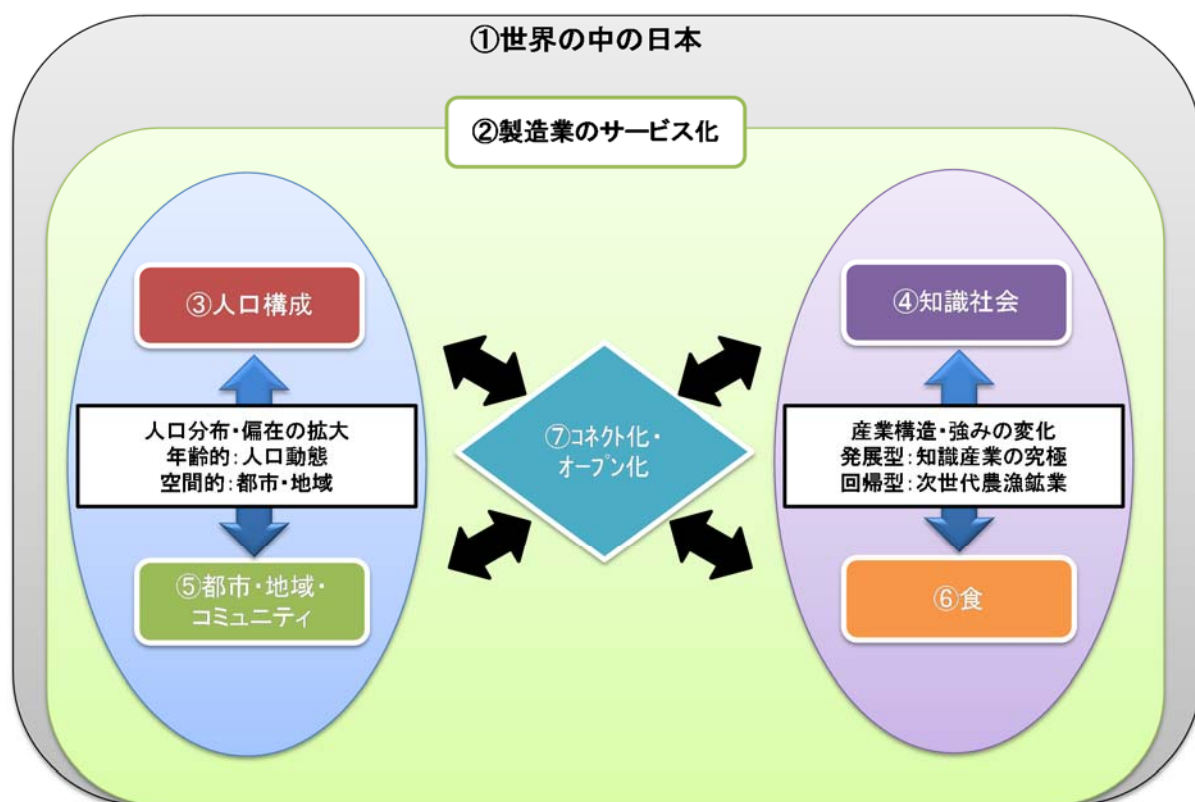
- ① 世界の中の日本
- ② 製造業のサービス化
- ③ 人口構成
- ④ 知識社会
- ⑤ 都市・地域・コミュニティ
- ⑥ 食
- ⑦ コネクタ化・オープン化



図表 5 テーマ抽出プロセスの概略

日本の国際競争力にかかわる①世界の中の日本、日本のこれまでの産業の中心だった製造業の転換を促す②製造業のサービス化は、横断的なテーマとなる。また、高齢化など人口分布の年齢的偏在にかかわる課題を③人口構成、過疎化など空間的偏在にかかわる課題は

⑤都市、地域・コミュニティと関連付けられる。産業構造の変化では、知識産業の究極を目指す発展型と、農業・漁業、鉱業の第1次産業に戻る回帰型に二極化し、前者が④知識社会、後者が⑥食と、それぞれ位置づけられる。さらに、③～⑥のいずれにも関連付けられるのが、人・モノ・金・情報といった経営資源の調達を容易にすることで様々な分野で変革をもたらす⑦コネクト化・オープン化である（図表 6）。



図表 6 各テーマの位置付け、関連性

各テーマで想定した主なトピックは次の通り。

- ① 世界の中の日本：グローバルな変化と日本経済との関係、サプライ・チェーンやバリューチェーンの変化（開発～製造～消費のグローバル化）、エネルギー（再生可能エネルギー）、シェールガス、次世代海洋資源開発技術など
- ② 製造業のサービス化：PSS（Product Service Systems）、サービス・イノベーション、長期契約モデル、米 General Electric 社のジェット・エンジン、コマツのブルドーザ、サービス産業の生産性向上など
- ③ 人口構成：高齢化、長寿化、労働人口の減少、社会保険負担率の上昇、シニア労働力、シニア支援、家族、高齢者消費、世代間格差、身体・臓器機能の代替・補完、働く人々の健康づくり、在宅医療・介護関連機器、新興国の高齢化、NGO、女性労働力など
- ④ 知識社会：教育ビジネス、癒し、脳力開発、クラウド、サービス科学、ディープ・ラーニング、ビッグデータ（次世代インフラ）、保険・金融、マーケティング、保守など
- ⑤ 都市・地域・コミュニティ：ジモティ、特区競争、メガシティ、スマートインフラ、

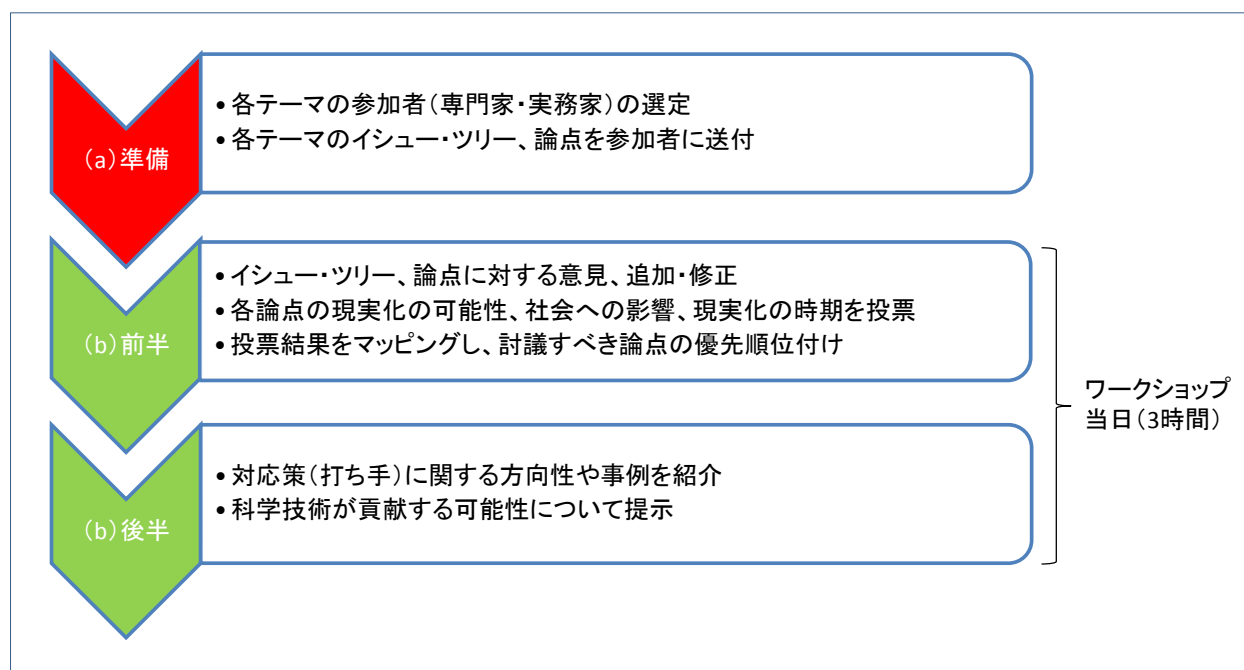
地域のイノベーション・システム、コミュニティ活性化地域の産学官の連携など

- ⑥ 食：植物工場、遺伝子組み換え作物、水、オランダ型農業立国、食糧不足対策、ゲノム情報を活用した農水技術、医学と農の連携、精密農業、次世代漁業・畜産など
- ⑦ コネクト化・オープン化：オープンソース・市場、バリューチェーン、サプライ・チェーン、物流、ネットワーク、バタフライ効果、消費文化、政治の変化を踏まえた「働き方」「社会」「企業」「組織」の変化など

1.4. ワークショップの実施プロセス

ワークショップの具体的な実施プロセスを示す。(a) 準備、(b) ワークショップ当日の前半と後半の3段階に分かれる(図表7)。

(a) 準備段階では、テーマごとに有識者を選定した。学術関係者だけでなく企業関係者など実務家もバランス良く入るメンバー構成にしている。テーマごとにイシュー・ツリーおよび論点を事前に参加者に情報提供し、当日の議論にスムーズに入れるようにした。

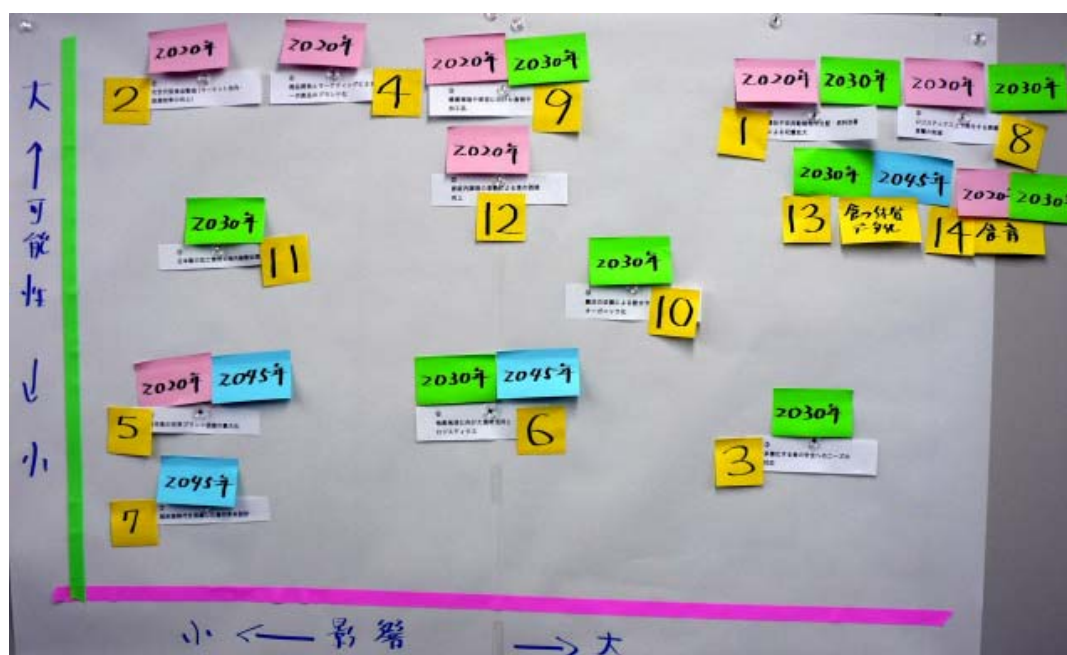


図表 7 ワークショップの実施プロセス

(b) ワークショップ当日の前半は、事前に情報提供されたイシュー・ツリーおよび論点に対する意見や追加・修正を行い、各論点について (i) 現実化の可能性、(ii) 社会への影響、(iii) 現実化の時期に関する評価を、参加者の投票形式(図表8)で行い、その結果(第1回投票)をマッピングした(図表9)。後半では、マッピングされた各論点について、さらに議論すべき論点の優先順位付けを行った(第2回投票)。その後、優先度の高い論点から順に対応策(打ち手)について、事例紹介などを含む解決の方向性や科学技術が貢献する可能性について意見が出された。

No.	論点<テーマ⑤食>	現実化の可能性		社会への影響		現実化の時期		
		大	小	大	小	2020年	2030年	2045年
1	遺伝子改良動植物や交配・肥料改善による収量拡大							
2	次世代型食品製造(マーケット志向・流通効率の向上)							
3	多様化する食の安全へのニーズへの対応							
4	商品開発とマーケティングによる一次産品のブランド化							
5	日本食の世界ブランド価値の最大化							
6	地産地消に向けた食材活用とロジスティクス							
7	脱肉食時代を見越した食の未来設計							
8	ロジスティクス上で発生する廃棄食糧の削減							
9	健康増進や美容に向けた食物や加工品							
10	農法の改善による節水やオーガニック化							
11	日本製の加工食材の海外展開加速							
12	家庭内調理の革新による食の価値向上							

図表 8 各論点への評価に用いた投票表の例(テーマ⑤:食)



図表 9 第1回投票を基に各論点をマッピングの例(テーマ⑤:食)

2. ワークショップでの討議結果

2.1. テーマ1「世界の中の日本」

2.1.1. 論点の整理

当該テーマに関する論点の事前整理を行った結果は以下の通りである。

世界の中における日本の課題というテーマに対して、「強み」と「弱み」という2つの側面が考えられる。そもそも日本が備えている強みはさらに伸ばす。気づいていない強みがあれば自己認識する。弱みについては、それを認識して修正して行く。そうした観点で、論点が整理された。

日本の強みと弱みの大きな部分を占めるのは、「文化気質的」な要因を持つものである。それらは、すべてトレードオフの関係にあり、強みにもなれば、弱みにもなる。「高品質や作り込みへのこだわり（職人氣質）」が好例である。日本人は、放っておけば物事を追求してしまう気質を持っている。それがものづくりにおける高品質や多機能に結びつく。他国にしてみれば垂涎の気質であり、それ自体はかなり強力な強みである。しかし、行き過ぎると弱みにもなる。ガラパゴス化を招いた一因であると言えるだろう。

日本人の「真面目」という気質も強みと弱みの両側面がある。相手の気持ちを慮り、期限や約束を順守する姿勢は強みである。納期を厳守する、交通の運行が正確という点は、他国にはない特徴だ。しかし、「真面目」が行き過ぎると蝸壺化を招く。システム志向から外れ、異なる特徴を持つ集団を軽視することにつながる。つまり、「標準化」や「オープンコラボモデル」に弱くなる。

日本には「謙譲の美德」という文化がある。これが、「プレゼンが下手」、「マーケティングに弱い」などの弱みを生む一因にもなっているだろう。謙譲の美德があるため、「良いものを提供すれば、答えは自ずとついてくる」と考えがちだからだ。これは、提供者の論理であり、親切の押し売りで終わる可能性も否定できない。

一方で、本来であれば、「制度」や「政治」によっても強みが作り上げられるべきである。しかし、現在の日本では、過去には産業強化を国策として推し進め、その結果強化された社会の特徴が、現在の社会環境に適合していない例も散見される。日本は国策として、「鉄鋼」や「電気」といった産業の重点的な強化を行った時期がある。しかし、「医療・医薬系」や「農業」などでは、既存の制度が産業競争力の育成という見地からは足かせとなっているケースもある。

弱みとしては、「言語障壁」が挙げられよう。国内のさまざまな産業が日本語という壁に守られてきた。いわば、前述の保護産業と同じ状況にあったわけだ。それによって、過去には強みだった時期があった。しかし、現在ではデメリットになっている。「情報メディア産業」などがその代表例である。

このほか、日本の強みと弱みを考える際に重要なキーワードになるのが、地理的要因や地政学的要因だ。日本には、地震や台風などの天災が多い。その結果、「耐震技術」や「防災技術」が発達した。国土の小さい島国という点も地理的な特徴だ。これらも、閉鎖系を形成する要因として機能しており、省エネや公害対策などの環境系技術が強みとなった。逆に、地理的理由や地政学的理由による弱みもある。その一つは「天然資源が少ないこと」だ。エネルギーを国外に依存せざるを得ない状況にある。

最後に、歴史的要因による弱みを挙げる。日本は歴史的要因により、「宇宙・航空機産業」や「兵器・軍需産業」といった分野での事業化は抑制される傾向にあり、国際競争力も高いとはいえない。

以上のような整理からも「世界の中の日本」を考える上で、文化的要因が与えるインパクトが極めて大きいことがうかがえる。

これらの考察から、討議テーマ候補を次の通りとした：

- ① 産業構造の未来 ～グローバル化した国際社会で勝ち抜くために～
 - 一次産業の付加価値向上（6次化等）
 - 製造（Manufacturing）の変革
 - 情報メディア産業
 - 医薬品産業
 - オープン化・プラットフォーム化
 - 国際化（人材・組織・制度）
 - おもてなし（ホスピタリティ）
- ② 公的部門の未来 ～レジリエント社会に向けた再構築～
 - 2020年（東京オリンピック・パラリンピック等）に向けた取り組み
 - 超高齢社会への挑戦
 - 官民連携（オープンガバメント等）の可能性
 - 地方活性化
 - 災害対応
- ③ 世界における日本の位置付け ～多極化し、変化し続ける世界の中で～
 - 多国間協力のシナリオ
 - 未来の「大国」との関係
 - 資源獲得競争
- ④ 最新技術の影響力
 - ICT技術、ライフサイエンス、AI、コンピューティング

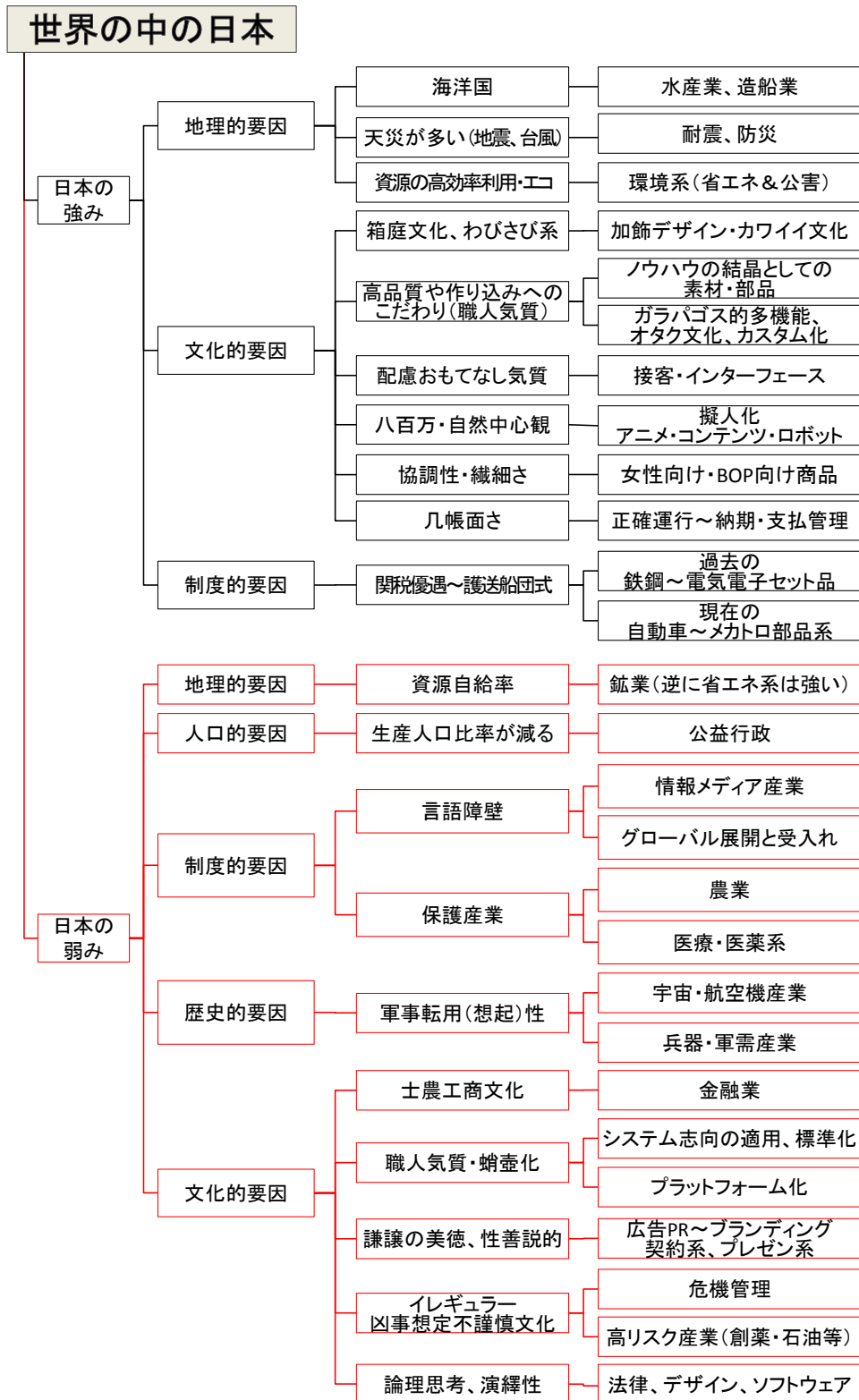
2.1.2. 話題提供

以下、ワークショップにおける討議結果（話題提供、質疑）の要約を箇条書きの形で示す。

発表者(1)

- 現在、世界には大きな動きが二つある。一つは、先進国のゆらぎ。先進国の位置づけが徐々に変化していることである。もう一つは、新興国の勃興である。この結果、「分散する世界」となった。
- この二つの大きな動きの結果として、世界には三つの流れができています。一つは多極化。バラバラの複数の核を中心としてまとまろうとする動きだ。太平洋国家だったり、シェールガスを核とした集合だったり、存在感が増すイスラム国家だったりする。二つめは多様化。分散した要素がそのまま固定化することで誕生した。ハードからサービスへの動きや、ソーシャルメディアの影響力が増大したこと、3Dプリンティングの登場により既存のサプライ・チェーン・マネジメントからの大変革が起きることなどが、これに当てはまる。三つめは規定化。言い換えれば、当たり前なもの。安全安心

や資源がこれに当たる。



図表 10 論点間の構造(世界の中の日本)

発表者(2)

- 日本の将来を考える場合は、重要なポイントは三つある。第1に、国の話なのか、民族の話なのかという点だ。日本の人口は減るとされている。実際に日本民族は減るが、外国人に永住権を与えたり、二重国籍を認めたりすれば、「日本人」を増やすことは可能だ。米国は血統主義ではない。そこに生まれれば米国人。使えるものはみんな使おうという発想である。日本民族が減ることと、日本の生産人口が減ることは違う問題だ。
- 第2のポイントは、イノベーションの定義である。投資して新しい技術を生み出すだけがイノベーションではない。今ある技術を有効活用し、どうやれば食っていけるのかを考えることもイノベーションである。現在所有しているエンジニアリングの力を生かすマーケティングに取り組んでいないのは大きな問題である。アップルとサムスン電子の成功は、既存の技術を組み合わせただけである。
- 第3に、日本人は多能工であることだ。日本人は修理ができる。しかし、アイルランド人を除き、欧米の人たちは壊れたらすぐに捨ててしまう。日本人であれば、なじんだ状態で使い続けるという製品を実現できるようになる。多能工は、日本人の特殊技能（能力）である。
- MRO (Maintenance, Repair, Overhaul) は、将来的に有望な市場である。いろいろな新しいモノを作るだけではだめだ。修理して使い続けることが大切である。家も同様だ。リノベーション（大規模改修）であれば、比較的大きなお金をとれる。新築は、機能が決まれば価格が決まってしまう。
- 日本はストック型の社会である。投資をしない。とにかくリスクを減らそうとする。リスクを減らすことがリスクマネジメントだと思っている。
- マテリアルとデザイン、マニュファクチャリングを循環させる必要がある。今までは、材料があり、それを元に設計して、生産するという一方向だけだった。今までは、製品が良いだけのワンタイム・バリュー。これからは、その人をずっと離さないライフタイム・バリューの時代である。モノを提供するだけでなく、コンサルティングを提供しなければならない。
- 人も売れる。人材の流動性を高めないといけない。現在の日本にはない考え方だ。昔にはこの考え方はあった。具体的な例は、暖簾分けである。
- おもてなしはサービスではない。大切なモノを修理すると、高い金をとれる。診断するのは年寄りで、手足として使うのは若い人で構わない。製品の上に足すのがサービスなのではなくて、壊れたモノを直すのがサービスだと考えている。

(上記の発表を受けての議論)

- 従業員を高く売ることは、米国だと当たり前。プロ野球の楽天は、高いお金で田中投手を米国に売って、そのお金で次の世代を育てたり、インフラを整備したりしている。企業もこうあるべきだ。もちろん、人の価値をどう評価するのかという問題は残る。暖簾分けは、これに似たようなシステムである。分派として認める代わりに、フィーを払えというシステムだ。
- 日本では優秀な人材が埋もれてしまっている。人ごと売ってしまえば良い。会社の中

にいとつぶれてしまう。日本でも事業部ごとで売る例はあるが、もっと小さな単位で売れば良い。

発表者(3)

- いまの日本に一番必要なのは、どういう国になりたいのか、どういう考え方をベースにすべきなのかという根幹の理念である。将来の理想の姿があっても良いと考える。例えば、モノづくりに関連した話だと、海外に工場を移転させると、景気は低迷してしまう。少なくとも一時的には悪くなる。政府は、「海外で儲かったら日本国内に送金されて、それで日本が潤う」というが、実際は雇用がなくなり、税金も下がってしまう。結局、どの視点が重要なのか。まずは立ち位置や目標を固めた方がいい。そうすれば、話はしやすくなるし、誤解も招きづらくなる。つまり、定義付けが大事なわけだ。
- 海外との関係も重要だ。アジアとの関係が大事だということは理解できるが、これほどまで工場を移転させてしまって良いのか。国内も大事だ。国内から工場が全部なくなれば、大変なことになる。
- 現在の日本は、成長段階の説で言えば、いよいよ海外でお金を儲ける時代に入ったといえよう。確かに、その通りに推移している。昔、教科書で学んだ通りだと感じる。しかし、それでいいのか。ドイツや韓国は、依然として、モノづくりを続けている。ドイツは結構好調のようで、2014年の成長率も2%程度だという。
- 経済と金融の面でも指摘したい。金融は目に見えるモノではなくて、契約で成立している。従って、新技術の登場は非常に良いことだと思う。しかし、新技術はリスクと裏腹の側面がある。モバイルのペイメントは、資金決済法などに入らないためリスクが甚だしい。ビットコインの例もある。
- 農業にも興味がある。最近、すごく感心したのはオランダ式農業である。欧州では、オランダはフランスに次ぐ第2位の農産物輸出国である。あれほど小さい国土でも、センサーを利用するなど、いろいろ工夫するとやっていける。見習うべき点が多い。

発表者(4)

- 2012年から日本の電子産業は減茶苦茶な状態にある。エルピーダは米国のマイクロンに買収され、パナソニックやソニー、シャープは凋落してしまった。散々たる状況である。2000年に国内電子産業の生産額¹は26兆円あったが、2013年には11兆円に減った。なんと半分以下である。さらに、2013年には貿易収支が赤字に転落。過去50年で初めてである。なお、ピークは1980年で、黒字額は10兆円だった。(2013年の)赤字の内訳は通信機が2兆円、コンピュータが1.6兆円である。天然ガスの購入による赤字額とほぼ同じ。ただし、電子部品は3兆円の黒字、半導体は1兆円の黒字なので、合わせて5000億円程度の赤字である。

¹「電機・電子産業生産統計実績推移表」(一般社団法人日本電気工業会, 2015)によると、2000年の電気・電子産業生産額は33兆円であるのに対し、2014年では19兆円であり、40%以上下落した。

- かつて、コンピュータは漢字を利用することで鎖国していた。そのときは大きな利益を出していた。しかし、DOS/V規格が登場し、国産でないコンピュータでも漢字が扱えるようになり、鎖国が解かれた。そうしたら衰退の一途をたどってしまった。
- 携帯電話もほぼ同じ流れをたどった。2000年初めまでは一種の鎖国状態だった。いわゆるガラパゴスである。しかし、第3世代で国際標準に合わせ、スマートフォンが登場したら、海外勢に席卷されて大赤字になった。1億人はそれなりのマーケット・サイズである。通信とコンピュータは、鎖国のおかげで栄えたが、開国によって衰退してしまった。
- 製造業とは何か。半導体は、ファブレスとファウンドリーに分かれた。設計と製造が分業化したのだ。電子機器製造も同様だ。1980年代後半から設計と製造が分離し、ホンハイなどのEMS（Electronics Manufacturing Service）企業が誕生した。
- 日本は垂直統合型半導体メーカー（IDM）が多かった。そうしたメーカーは、「IDMでないと嫌だ」と言っていたら、海外勢に負けてしまった。そうした過去があるにもかかわらず、今はファブレスに向かっているのは不思議な現象だ。電子機器製造についても、「設計と製造の分離が嫌だ」と言っていたら海外勢に破れた。日本の電子産業はもう、大量に作って輸出する時代には戻らない。1985年より前の良い時代に戻ることはもう二度とない。
- 日本は、インターネットの接続（通信技術）に関しては世界トップなのに、うまく利用できていない。メディアや放送局、お役所は、実は、インターネットが大嫌いなのではないかと勘ぐってしまう。親和性をあえて弱めようとしているとしか思えない。その具体例は、インターネット・ラジオ・アプリ（IPサイマルラジオ・アプリ）「Radiko」である。独自のデータ方式を採用し、自分の地域のラジオしか聞くことができない。広く普及させようと本気になっているとは思えない。しかし、結局はインターネットに巻き込まれていく。「インターネットは嫌だ」と言っているうちに飲み込まれてしまうだろう。その覚悟ができていない。そうならないように抵抗しているうちに負けてしまう。
- オーストリアの経済学者であるヨーゼフ・シュンペーターが1912年に執筆した書物（『経済発展の理論』）には、「基本技術の組み替えもイノベーションである」とはっきり書かれている。技術革新だけがイノベーションではないのだ。既存のモノを組み替えて新しいものを生み出す。水平分業化もイノベーションだ。パソコン分野では水平分業化の結果、MPUのインテル、OSのマイクロソフト、DRAMのサムスン電子などが生まれた。しかし、日本メーカーは水平分業化を拒否し続けた。今でも、水平分業化をイノベーションだと思っていないだろう。

（上記の発表を受けての議論）

- 日本企業はバリュー・チェーンにこだわりすぎる。時として、バリュー・チェーンの組み替えが必要だ。しかし、日本企業はバリュー・チェーンの完成度向上を目的に効率を高めようとしている。効率を高めれば高めるほど、結合性が高まる。そうなれば完成度が高まるが、イノベーションは起こりづらくなる。
- エコシステムとバリュー・チェーンは対立軸ではないが、エコシステムという考え方

は大事。エコシステムは順不同。それぞれの存在が自律しており、ネゴシエーションの結果で結合が発生し、役割が終わればまたバラバラになる。日本では、イノベーションを起こそうと躍起になっているが、バリュー・チェーンが存在するためそれが引っかかって実現できない。日本は順序と方向にこだわりすぎだ。

- 日本はオープンに弱いし、イレギュラーにも弱い。現在、人、モノ、金、情報という四つの重要なアイテムの配管が太くなっている。その中で、どうやって力を発揮するのか。ポイントは組み合わせにある。今後は関係性で価値を見いださなければならない。そうすると自然科学ではなく社会科学の領域になる。システム工学でも対応は厳しい。ところが日本の社会科学は、世界ランキングが低い。
- イノベーションは、物理層よりも上のレイヤーで起こる。日本は、継続は力なりという強みを生かして、どうやって上位のレイヤーで戦うのかが課題だ。さらに日本は改善が得意だが、パラダイムシフトといった前提を覆すことが嫌いだ。こんな日本だが、いろいろな未来本を読んだ中で、一人だけ日本が今後来ると指摘している人がいた。その理由は、日本は窮地に追い込まれるととてつもない力を発揮する国だということ。こんな民族、世界のどこにもいない。強みと弱みを認識し、オープンだとハラを決めれば、結構やれるのではないか。

発表者(5)

- 人口分布の変化が起こっている。少子高齢化によって生産人口が減っている。それならば補えば良い。それはその通りなのだが、みんな職を失うのを恐れている。人は減っているけど、外国人を入れると自分の職が奪われてしまうかもしれない。実際、大きな職のミスマッチが起きている。それをどう解消、改善するのが問題である。
- 10~20年後の産業構造の変化を考えたとき、ICTで起きた急速な変化が、ほかの産業でも起きるはずだ。つまりほかの産業の生産性が急速に高まることになる。
- 世界との関係を考えるときに重要なのは新興国の発展である。需要、消費地としてかなり大きくなった。ベトナムは1億人、インドネシアは1.6億人。東南アジア全体では、かつて日本の高度成長を支えた人口の約10倍に達する。そのインパクトは大きい。さらに技術力の発展も見逃せない。スキルが上がっている上に、英語も話せる。その上、給料は日本の1/3~1/2。日本人が戦えるのか。工場が移って行くのは自然の流れだ。
- ネットワーク化やオープン化が進展すると、そもそも産業、スキル、仕事はいらなくなる。スキルが陳腐化すると仕事なくなる。
- 共通の大きな問題は変化のスピードが速いこと。産業革命だって、こんな速くなかった。従って、雇用の問題が深刻になる。インターネットに後ろ向きの人には二つの理由がある。一つは、そもそもの認識不足。もう一つは、認識できているが雇用を守りたいと考えているからだ。そんなに速く仕事は変えられない。それにどう対応するのか。変化に対応して、新しいスキルを身につけて行くしかない。年齢がいくつになっても学び続ける必要がある。
- この先、リスクと不透明性が高い。20年後は何も分からない。不透明なのに変化のスピードは速い。大変な問題だ。

- これからは国外も国内もない。プラットフォーム競争になる。現在のショッピングモールが置かれている競争環境と同じだ。六本木のミッドタウンとヒルズの競争と全く同じ構図になる。

(上記の発表を受けての議論)

- 先生にスキルを教えてもらっても、すぐに使えなくなる。本当に重要なのは適応能力や状況判断能力。これを日本の教育では養っていない。
- 目標が明確であれば、教えるのは簡単だ。しかし、これからは新しい組み合わせが必要になる。自分で授業のプログラムを集めて取捨選択し、その人に最適な能力体系を作らないといけない。必要なものを選択する能力を、高等教育の前に学ぶ必要がある。
- オープンな世界の中で何ができるのか。そのときは、ニーズだけでなく、ナレッジが不可欠になる。ニーズだけだと流されるまま。まずはナレッジを溜め込む。そこにニーズが入ってくる方がいい。
- 世界のトップ 30 の大学は、いずれも 1 年生のときは全寮制である。世界の高等教育機関の講義や履修コースをインターネット経由で受けられるサービス「MOOCs」は優秀な人を探す網である。MOOCs を利用した人の中から優秀な人を探し出し、その少人数に対して重点的に教育する仕組みの一部である。つまりエリート教育が必要なことを意味している。
- 米国のシカゴ大では、学生の半分ぐらいが進級できない。こうした人たちは、日本では落ちこぼれになってしまう。しかし、米国は違う。ここは合っていなかったので別のところに行こうということになる。いろいろな才能を伸ばすことで、新しい組み合わせの可能性を作り出す。そして、イノベーションを起こす必要があるだろう。

発表者(6)

- 日本はどこを目指すのか。大国なのか小国なのか。経済大国なのか、金融大国なのか、文化大国なのか、軍事大国なのか。福祉は、格差はどうするのか。アップルを目指すのか、ホンハイを目指すのか。普通は、高付加価値路線を選ぶことになるだろう。ただし、そんなに単純な話ではない。
- 技術の本質は昔に比べて変わっている。しかし、日本はその変化に追従できているのか。恐らく、追従できていない。そのため、技術の組み合わせる技術を、技術として認識できない。従って、イノベーションを起こせない。私の専門分野であるアーキテクチャやプラットフォームは、組み合わせを追究する技術分野である。日本は、この分野の技術が足りない。従って、日本の技術力は低いと考えざるを得ない。
- ICT 分野のソフトウェアにおいては、日本は超劣等生。この分野の世界的な教科書に日本人の著者は一人もいない。ハードウェアは、教科書の著者がいるため、それなりにすごいかもしれない。ただし、日本人はソフトウェアに向いている。日本人は機能的な考え方ができるからだ。問題は販売にあるかもしれない。
- 日本企業は、新規事業を開拓しない。次はどこなのか。それを考えない。日立製作所、東芝ともインフラや強電に戻ってしまった。
- 日本メーカーは、「見せて、どうだ」といった製品は得意。しかし、言葉が必要になる

とだめになる。ソフトウェア的な要素が入るとどうしようもない。すべてをあきらめて、部品で頑張るのも一つの手かもしれない。

- ガラパゴス論では、日本製電子機器の無駄な性能の高さや機能の多さが槍玉に上がる。しかし、高性能や高機能がいけないわけではない。いまのスマートフォンは、多くの人は使いこなせないのに高性能であり高機能だ。問題は、No.1 戦争に破れて、No.2 になってしまったことにある。当初から No.3 戦略をとった韓国は生き残っている。No.1 戦争に参戦すれば、No.2 になる危険性がある。だからといって、韓国と同じ No.3 戦略で良いのか。No.1 戦争に参画しないリスクは大きい。そもそも日本国内で使われないものは、世界でも使われない。負けた理由はマーケティングにある。
- 日本は技術の最適化が非常に得意である。すり合せも技術の最適化の一つと分類できるだろう。無駄なモノをどんどん削ぎ落とし、最適化する。目的がはっきりしていれば、それに向かって最短距離で進むのが得意だ。恐らく、日本のほか、韓国も中国も得意だろう。その一方で欧米の人たちは汎用化が得意である。汎用化するには、現時点では見えていない将来の目的に向かって準備する必要があるため、将来の目的を見通せる力が必要になる。しかし、日本は、ICT 技術の最先端を切り開いてこなかったため、将来を見通せない。目的の最適化で終わっている。だから、最初は日本が市場を取るのだが、後から汎用化してゆっくりやってきた欧米企業に最後にごっそり持って行かれるという、日本の典型的な負けパターンが起きる。
- 日本の国際標準への取り組みは、今は全然だめだ。韓国と中国は国家が標準を推進するタイプ。昔、日本もそうだった。欧州はコンサルタントを有効利用する。米国はそもそも国際標準に興味がない。しかし、デファクトをうまく利用する。現在の日本はどれもない。国は、国際標準は民間企業の競争原理に任せるとの方針から手を引いた。このため、日本は国際標準の場で見ると影もない。
- 人類が生まれてから、人間は約 1000 億人が誕生した。現在、そのうちの 5.5% が地球にいる。とても多くの人と同じ時期に暮らしており、大量のデータが生まれている。これらのデータを処理するには、オープンが勝ちだ。このデータを効率的に利用した人が勝つだろう。
- 歴史や地政学はとても重要だ。米国やイギリスは旧宗主国的なモデルを使っている。大学の留学生も、旧植民地からたくさん集めている。日本は、それができない。つまり前提が全く異なる。さらに地政学的に国際化を考えた場合、欧州には似たような国がたくさんあるが、日本の周りは全部海で、その先に中国と韓国、ロシアしかない。まず、近くに国がない。この観点を抜きにして、国際化の比較はできない。

(上記の発表を受けての議論)

- ICT に関する日本のハードウェア技術は高くない。高かったのは過去のことだ。今や、日本の ICT 産業は、ハードウェアで大赤字の状況にある。赤字に転落した最大の理由は、マーケティングにある。単純に数で比べても、韓国のサムスン電子と日本の電機メーカーのマーケティング担当者の比は 100 対 1 ぐらいの違いがある。日本は基本的に良いモノを作れば売れるという姿勢。一方、サムスン電子は、相手が欲しいモノを作るために、はるかに努力している。

- 日本は、柔らかいモノでは健闘している。例えば、ゲームやスポーツなどである。さらに日本料理。これも海外では好調である。これらに共通しているのは、言葉を使った説明が要らないこと。コンテンツは説明の塊のように思えるが、実は説明が要らない。サブカル（サブカルチャー）も同様だ。
- そのため、言葉による説明が必要な小説はなかなか受け入れられない。受け入れられているのは村上春樹と吉本ばななぐらいしかいない。
- 東京外国語大学は財務的に危険な状況にある。このまま行けば、潰れてしまう危険性がある。しかし、セキュリティの観点から考えると、東京外大で教育している特殊な言語は不可欠で、それを会話できる人がある程度必要である。
- 国際化する世界の中の日本という位置づけであれば、言語はすごく大切だと思う。もちろん理系の大学をどうするかも重要だが、実は外語大をどうするかも、それと同じぐらい重要だ。

2.2.3. 解決の方向性に関する議論

① 「おもてなし」のマニュアル化は可能か

- 「おもてなし」の矮小化はよくない。世界にはホテル・ネットワークがあるが、日本のホテルは海外展開できない。その原因の一つは、日本のサービス方法にあると思う。いわゆる、おもてなしだ。例えば、日本の旅館は女性が「女将」として仕切る。しかし、世界では普通は男性が仕切る。このため日本のホテルや旅館が世界展開する場合、マニュアル化が難しい。しかし、おもてなしなどの日本のサービスは、日本人にしか作れない。それでは、海外の人が日本のおもてなしを实践できるようにするにはどうしたらいいのか。それは、日本でマクドナルドのハンバーガーを売るのと同じことだ。やはりマニュアル化が必要で、それができれば世界展開できる
- ホテルの世界展開は非常に重要である。経済的に、その土地に進出していくときの橋頭堡になるからだ。一流ホテルのあるところには、企業のトップ・エグゼクティブは出かけて行く。従って、ホテルを作ることは、その土地に経済進出するための一つの手段である。おもてなしは、単なるサービスではなく、そのサービスを世界に展開することで、経済進出するためのツールになる。
- サービスは、生産と消費が同時に実行される。従って、取り返しが付かない。このため設計が非常に重要になる。「おもてなし」は、どうマニュアル化すればいいのか。マニュアル化は困難だ。上滑りに終わる可能性がある。成功させるためには、再現性や継続性をいかに確保するかが重要だ。
- 先ほど、マクドナルドの例が出た。マクドナルドは、サービスで失敗したくないからファーストフードの形態を採用している。我々は何となく、マクドナルドでサービスを受けているように、「スマイル0円」で騙されている。一方、フルサービスのレストランは、失敗の要因をたくさん抱えているため、人で対応している。
- サービスは非言語。マニュアルは言語。日本にはおもてなしのような良いものがあるが、それを言語化した時点で、まだ良いものであり続けるかどうかは疑問だ。

② アナログ技術に活路を求める

- ICT は、半導体とストアード・プログラムで構成されている。ストアード・プログラムの仕組みは、ハードウェア（半導体）を汎用化する技術であり、付加価値を生むのはソフトウェアになる、従って、半導体とソフトウェアが分業化されるのは当然のこと。徐々に懐疑的な意見が出てきているが、ムーアの法則はまだまだ続く。ストアード・プログラムの仕組みも変わらない。ストアード・プログラムは約 50 年前に登場した技術だが、この先 50 年も変わらない。
- この仕組みがほかの産業に適用されたら危険だ。特に危ないと感じているのはビッグデータ。ビッグデータがどれほど雇用を減らすかが問題だ。残る仕事は、コンピュータを使うと高くつくから人にやらせようという部分と、クリエイティブすぎてコンピュータにはどうしてもできない部分の両極端になる。真ん中の仕事に人はいない。ここまで到達してしまうと大変な問題になる。
- 電機・電子系の話に偏っているが、そのほかの分野では、まだまだ新しい産業に発展しそうな技術の芽がある。例えば、ハプティクスや脳科学。いずれもデジタルではなく、アナログ的なモノだ。従来は、デザインとマテリアル、マニュファクチャリングがオープン・ループだったから実現できなかった。しかし、ハプティクス技術を使えば、ユーザーがモノをつかんで、「これは少し柔らかいから硬くしたい」と思えば、そのモノにフィードバックがかかり硬くすることができるようになる。つかみ方によって、かたちを変えるということも可能になる。
- 日本の自動車産業はなぜ潰れていないのか。やはり、ICT 技術の適用具合が少ないからだと考える。つまり、ストアード・プログラムと「ムーアの法則」が当てはまらないからだ。日立製作所と三菱電機の業績が回復したのは、エレクトロニクス関連の事業をやめたからだ。白物家電が好調なのも同じ理由である。つまり、機械やアナログが中心の領域は、いまのところ元気である。しかし、放っておいたら、ICT に進出されてしまう。進出されないようにいかに頑張るかを考える必要がある。
- 自動車はまだ単体売り切りだから、ICT の影響力が比較的弱い。しかし危ないのは高度道路交通システム (ITS: Intelligent Transport Systems)。ITS が普及してくれば、自動車と一体設計するという流れになる。そういう面からせめて来られると、日本メーカーは弱いだろう。
- アナログ的な技術で頑張るといふ方向性はあると考える。アナログ技術は、別の表現をすると、枯れてしまった技術とも言える。枯れてしまった技術の例としてはリヤカーがある。いまリヤカーは、アフリカで売れている。まずは水汲みで普及したが、その後、花屋が便利だということできさらに広まった。リヤカーの製造には「まわし溶接」という高度な溶接技術が必要である。誰でも作れるわけではない。そうした技術を持っていれば、中小企業でも生きて行ける。

③ 介護にロボット技術は使えるのか

- 2045 年には、団塊の世代が介護を受ける時代になる。とても厳しい時代だ。ただ団塊の世代が死に絶えれば、問題は解決する。
- サンパウロには日本人は約 140 万人いる。しかも増えている。その周辺にも日本人が

いる。世界全体の連結ベースで考えれば、日本人は増えているのかもしれない。

- 日本の外国人登録人数は減っている。リーマン・ショック後にブラジル人が母国に帰ったことが最大の理由だ。さらに、在日韓国人の高齢化による減少も理由の一つである。これらの理由から外国人はどんどん減っている。今後も、外国人が増える可能性は低いと考える。外国人が働きたいと考えるほど、日本は豊かで魅力的な国ではなくなりつつあるからだ。日本は OECD で最貧国。これでは移民さえこない。
- 短期的には、2020年に開催される東京オリンピックの施設建設に必要な労働力が足りない。建設業では労働力が足りていない。外国人を入れないと対応できない。
- 超高齢化社会は必ずやってくる。科学技術はサポートできるのか。在宅介護のサポートは何をターゲットにして、できることとできないことをしっかり見極めないと、夢物語で終わってしまう。
- 介護施設では、ロボットは現実的ではない。多くの作業は「3人×30秒」で片付く。この3人に変わるロボットは、2045年になっても、利用可能な価格で実現できるとは思えない。
- 介護をシームレスに考えないといけない。イスとベッドが一体化されており、それが移動するといったものが開発されるかもしれない。車いすは自動車である。みんな個別に考えている。そうではなくて分散系で集まって考えれば、何か解が出てくるかもしれない。住空間の再定義が必要かもしれない。

2.1.3. 討議結果の分析

「おもてなし」が武器に

日本の強みとして複数の参加者が指摘したのが「配慮おもてなし気質」である。これを日本企業の武器として世界に展開できれば、優位性を築くことができる。

しかし、課題はマニュアル化だ。現在の「おもてなし」は、能力の高い一部の人間のみが提供できる属人性が高い技術である。「弟子入りして暗黙値として伝えて行く方法」では大量生産はできない。これでは世界に展開できない。いかにマニュアル化するか。ここにサイエンスが貢献できる可能性がある。

例えば、旅館で働く仲居さんにセンサーを取り付け、行動をデジタル・データ化すれば、おもてなしを形式値化することが可能になるだろう。こうすればマニュアル化できるようになり、世界展開の可能性が広がる。2020年や2030年には、配慮おもてなし気質が、日本企業の武器になっているはずだ。

アナログ技術が活路を開く

今後、日本の企業が海外に進出する際に、「アナログ技術」の活用も有効という指摘も多かった。ここで言うアナログ技術とは、半導体におけるアナログ・デバイスそのものではない。アナログ的な機能を備えるものや、存在自体がアナログ的なものを指す。前者としては、人間とのインタフェース環境が挙げられる。ハプティックス・デバイスなどがその一例だ。後者は、農業やMROなどである。

このアナログ技術に、ある程度の大量生産を組み合わせる。大量生産は日本が得意とするプラットフォームだ。ここにアナログ技術を引き込むことで、高い競争力を手にするこ

とが可能になる。2020年を見据えると、高付加価値農業や、修理可能なエレクトロニクス機器がターゲットになる。さらに2030年や2045年であれば、高齢化問題に対処する介護機器が対象になるだろう。

「ガラパゴス」がすべて悪いわけではない

今回のワークショップでは、「ガラパゴス化」に対する言及もあった。ガラパゴス化とは、日本国内で独自の進化を遂げた高機能で高品質な製品のことで、日本では受け入れられるが、海外ではほとんど受け入れられない。スマートフォンなどの市場で世界的な競争力を失った一因だとされている。

しかし、ガラパゴスは必ずしも「悪」ではない。ワークショップでは、活用方法次第では、有効なツールになるとの指摘があった。高機能で高品質なものづくり自体は有効な存在であり、適用方法などに問題があったため、最終的に成功に導くことができなかった。従って、高機能で高性能なものづくりの部分だけを切り離して活用すれば、有効なツールになるわけだ。

例えば、中国やインドなどのエマージング市場において、日本で培ったノウハウを適用して「ガラパゴス化」を実現する。これらの国の市場規模は極めて大きい。技術的に不可能なことは何もない。取り組み次第では、2020年にも実現できそうだ。

最大の弱みは「オープン・プラットフォーム」

ワークショップの参加者が指摘した日本の最大の弱みは「オープン・プラットフォーム」である。「水平分業に弱い」、「技術の組み合わせ方が下手」、「標準化に弱い」など、異なる表現を繰り返し指摘された。

日本のものづくりは、垂直統合型の系列構造の中で進化、発展を遂げてきた。しかし、デジタル化の進展とともに、水平分業型が世界の主流となり、日本企業はこれに乗り遅れた。今後も、傾向は継承される。2020年や2030年を見据えると、よりエコシステム的になる。つまり、ビジネスに必要な要素はすべてモジュール化される。それをいかに組み合わせ「Win-Win」の場を創造するかが成功のカギを握るわけだ。

日本は、水平分業への対応が遅れた。現在、それに追いつこうと必至だ。しかし、問題なのは、世界におけるエコシステム化への動きが極めて速いことだ。日本の追いかけるスピードを大きく上回る。かつてモジュール化の対象だったのは、部品やデバイスだった。しかし現在では、製造やマーケティング、経理といったビジネスがモジュール化されており。クラウドソーシングが可能な状況になっている。そして将来は、人材もモジュール化される。ワークショップでは「技術移民」、「フリーランサー」、「ノマド」といった言葉で表現されていた。

2020年には間違いなく、人材もモジュール化される社会が到来する。こうした動きに大きく乗り遅れた日本は、いかに巻き返すのか。2020年に向けた大きな課題である。

「オープン・プラットフォーム」のほかに指摘された日本の弱みとしては、「変化に弱いこと」や、「リスクに弱いこと」、「マーケティングに弱いこと」などがあった。これらも2020年や2030年までに克服すべき課題である。

2.2. テーマ2「製造業のサービス化」

2.2.1. 論点の整理

当該テーマに関する論点の事前整理を行った結果は以下の通りである。

「製造業のサービス化」の上位概念として「知識社会」が想定される。「知識社会」に関するワークショップも開催しており、その中で製造業のサービス化に関する議論もあったが、より高い解像度で議論するために、製造業のサービス化だけを議論するワークショップを開催した。

「製造業のサービス化進展」に関して、最もシンプルな形態が「川下進出」である。部品を製造していた企業が、完成品市場に参入するといった形態である。しかし、この形態は、決して簡単なビジネスではない。川下にはすでに多くの企業が参入しており、そこで勝ち抜かなければならないからだ。唯一の例外は農業である。保護や規制などがあったため、川下が手つかずの状態に残っている。

「脱・モノ売り切り」でシンプルな存在が「消耗品ビジネス」である。米プロクター・アンド・ギャンブルの剃刀「ジレット」の「替え刃モデル」や、キヤノンやセイコーエプソンなどの「トナー・換えインク・モデル」などが代表例だ。もう一つの存在は、「保守～運用業化」である。コマツの「KOMTRAX (コムトラックス)」や、ゼネラル・エレクトリック (GE) のジェットエンジンが代表例である。例えば、KOMTRAX では、建設機械に遠隔センシング機能と遠隔管理機能を搭載し、保守管理や車両管理などを実行するサービスである。MRO もここに含まれる。ワнтаიმ・バリューではなく、ライフタイム・バリューの提供に向けたサービスで、できる限り「手離れを悪くしよう」というサービスである。

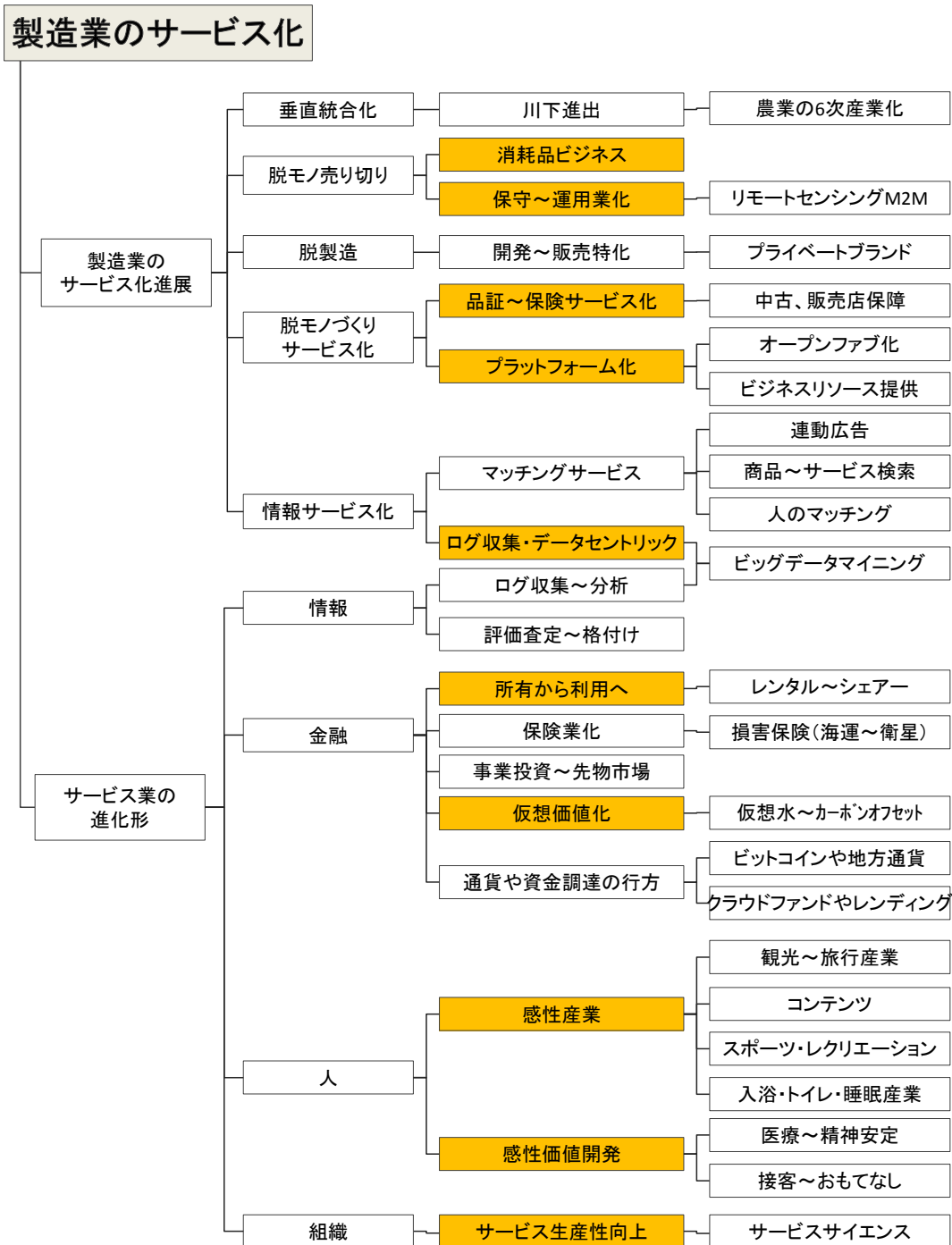
「脱・製造」とは、開発、製造、販売というビジネスの一連の流れの中で、製造を切り離し、開発と販売に特化しようという動きのことだ。いわゆるファブライトやファブレスである。製造が汎用化し、価値を創出することが難しくなったことが背景にある。

「脱・モノづくりサービス」では、二つの大きな流れがある。一つは「プラットフォーム化」である。今後もビジネスにおいては、ユーザー（顧客）とのインタフェースを持っている企業が有利になる。ユーザーのプロファイルや志向などのデータを入手できるからだ。それがプラットフォームとなる。そうした企業であれば、ユーザーのニーズに合った製品を開発し、市場に投入できる。セブンイレブンのプライベート・ブランド「セブンプレミアム」などが代表例だ。さらに今後、インターネット通販を介して顧客データを確保している楽天や、カタログ通販を介して確保している千趣会なども、プラットフォームを利用したビジネスを展開できる状況にある。

もう一つの流れは、「品証～保証サービス化」である。ビジネスの世界がオープン化に突き進めば、取り残されるのは品質保証である。誰が品質保証の責任を持つのか。言え方を換えれば、品質保証の責任を一手に引き受けることができれば、大きなビジネスとなる。

前述のように、今後のビジネスの世界では、ユーザー（顧客）を知っている企業が強さを発揮する。「情報サービス化」とは、ユーザー（顧客）に関するデータを取得し、それを有効に活用する手法である。ユーザーのデータを取得するのが「ログ収集（データセントリック）」である。インターネットを介して操作履歴や行動履歴を取得することに加えて、人間にセンサーを取り付けてデータを取得する。こうして取得したデータは、新製品開発などに生かすわけだ。将来的には、目的はデータを取得することであり、モノはその手段

にすぎない状態になる可能性がある。それが現実になれば、ビジネスの環境はさらに大きく変化するに違いない。



図表 11 「製造業のサービス化」イシュー・ツリー
 (図中、黄色部分は事務局による事前評価で特に関連性が高いと評価された項目)

論点の候補は次の通りとなった：

- ① プロダクトの機能境界の再編による収益可能性(消耗品ビジネス)

- ② 保守運用によるサービス提供を可能とする条件、サービスの高付加価値化
- ③ 保険・金融手法のプロダクト・サービスへの導入
- ④ 製品開発体制の変化(メーカーからリテール、そしてユーザーへ)
- ⑤ IoT、センサーネットワークの進化と新サービス
- ⑥ 感性に訴えるサービスの構築
- ⑦ 新技術によるサービス生産性の抜本的向上

2.2.2. 話題提供

以下、ワークショップにおける討議結果（話題提供、質疑）の要約を箇条書きの形で示す。

発表者(1)

- 日本の製造業は厳しい状況にある。国際的な視点に立てば、国際受注における提案力の伸び悩みや、海外生産体制を構築してしまったことによる国内の空洞化、新興国の台頭、デジタル化による急速なコモディティ化、環境問題の深刻化などが顕在化している。
- 国内に目を移せば、国内市場の縮小の影響が大きい。今後増えることはないだろう。さらに、ものづくりの現場における技術伝承、後継者の育成が影を落としている。しかも、大きな企業が不採算部門を切り落としており、全体としての競争力を失う方策がとられ続けている。そのうえ運が悪いことに、国内、そして海外の製造拠点で大きな自然災害を被ってしまった。これらが国内の製造業に大きな打撃を与えた。
- 製造業とサービス業は、いつの間にか別のもので扱われるようになった。しかし、40年前の米国のエコノミストは、そもそも世の中には製造業とサービス業という分類はなく、いずれも価値を提供しているだけであり、価値の提供の仕方が違うだけだと指摘している。工具のドリルが欲しいのではなく、1/4 インチの穴が欲しいだけなのだ。
- 昨今、サービスというキーワードをうまく利用すれば、日本の製造業が抱える問題を解決できると期待を集めている。例えば、国際受注における提案力の伸び悩みについては、モノだけで勝負するのではなく、サービスを統合したパッケージで提供すれば、ほかの国が真似できない今まで以上の競争力を獲得できる可能性がある。
- 新興国とモノづくりだけで真正面で勝負しても、非常に不利である。成熟した国は生産性を求める式の分母がどうしても大きくなってしまふ。従って、分子をいかに大きくできるかがカギを握る。モノの高機能化や高性能化だけで分子を十分に大きくすることはできない。サービスと付帯化することで高い付加価値を得るしかほかに方法はない。製品のコモディティ化を防ぐこともできる。今は一層の成長が期待できるビジネス・チャンスなのかもしれない。
- PSS (product service system) の分野には、最近、多くの研究者が入ってきている。そもそも、この分野の研究はオランダやデンマークで始まった。既存の製造業のビジネスは、モノを売るというフェーズだけのビジネスで価値を創出してきた。一方、PSSとは、そのモノを使う顧客のライフサイクルすべてのステージにおいて、製造業は価値を提供できるチャンスがあるという考え方に基づく。すなわち短期契約から長期契

約。点から線へ。そして、これをループ化することができれば、サステナブルなビジネスを実現できる。

- 最近、よく使われる言葉に「サービス・ドミナント・ロジック」というものがある。この考え方は、単に製造したものの価値を顧客に渡すだけではなく、価値自体を顧客とともに作って行くというものだ。
- PSS という言葉だけでは、製造とサービスを高度に組み合わせれば良いと、とらわれがちだ。決して間違いではないが、重要なのは PSS の最後の S にある。つまりシステム。この意味は、あるコア製品の提供者とユーザーを含むアクターのネットワークを形成し、このネットワークの中で企業の都合のいい Win-Win の関係を構築することである。企業がやりたくないことがあれば、それが得意な企業をステークホルダーとして巻き込めば良い。PSS で最も重要な点は、全員が勝者となるシステムを構築することにある。
- 事例として、ロールスロイスのジェットエンジンがある。エンジンを売るのではなく、エンジンの使用時間に対して課金するシステムを導入した。このビジネスは成功し、売上増を達成した。これはあくまで一例で、最近ではいろいろな分野で成功事例が生まれつつある。B to C では食品メーカーのネスレや、B to B では建設機械メーカーのコマツの例がある。
- 現在 B to C や B to B だけでなく、パブリックでもサービス化が進んでいる。例えば、防衛である。米国の PBL (performance based logistics) や英国のパートナーリングがそれだ。今まで国がやってきた防衛の仕事を民間に任せることが急速に進み始めている。

発表者(2)

- サービス工学では、顧客データとの接点を持つことが欠かせない。従って、サービス工学の研究室には人のデータがたくさんある。これをサービス産業でどう活用するか、もしくは製造業にどう返すのか。それが大きなテーマである。
- サービス産業は、とても広い分野である。横軸に、労働集約型と資本集約型をとって分類表を作成した。一番生産性が高いのは、資本集約型で社会を相手にする保険とか金融。しかし、ここには我々はタッチしない。問題なのは、労働集約型で、個人や地域を対象にしているビジネス。ここは生産性が非常に低い。
- 製造業のサービス化は、そう呼ぶよりも製造とサービスの融合と言った方がいい。ここにはいくつかの難しい問題がある。一つは、結局のところ、企業のビジネス・モデルの問題であること。二つめは、グローバル化の遅れをどのように取り戻すのかということ。三つめは、科学技術でどうやって製造業のサービス化を支援するのか。四つめは、サービスで得られたデータをどのように製造業に返して、エコシステムを作り上げて行くのかということだ。
- 製造業のサービス化を成功させるには、いくつかの条件がある。(1) 事業規模を確保すること。(2) バラバラにやらない。(3) 改廃業率を高める。つまり新陳代謝を高める。(4) ビッグデータを活用する。(5) モノのインターネット (IoT: internet of things) を活用する。(6) 製造プロセスをデジタル化する。現在、6 番の観点から 3D プリン

タへの期待が集まっている。しかし、3Dプリンタの開発はモノが中心であり、全然サービスになっていない。

- どのように製造業とサービス業を融合させるか。スマイルカーブにおいて、デザインやアフター・サービスの部分の付加価値が高いのは分かっている。つまり、それらを含めたビジネス・モデルを構築しなければならない。日本のビジネス・モデルにおいて一番大きなテーマは、ビジネス・パートナーを見つけてきて契約することだ。すべてを1社では実現できない。問題は契約になる。誰がリスクをとるのか。
- 日本におけるBPO (business process outsourcing) には問題が多い。言語の障壁があったり、中小企業の比率が高かったりすることも問題。さらにビジネス・モデルがどういう効果があるのか。例えば、BPOを行うことでどのような効果が得られるのかが認知されていない。これが、問題だ。
- サービスを介していろいろなデータが取得できる。しかしデータにはそれぞれ違いがある。それらをアグリゲートして人間の側面を明らかにし、計算可能なデータにしてシミュレーションし、その結果をいかに製造業に戻すかが重要だ。

発表者(3)

- 2013年に事業を開始した。現在、1年が経ったところだ。インターネットを利用して、ICチップやモジュール、電子デバイスを試験、評価、解析するサービスを展開している。世の中で1年間に8000種類のICチップが生産されている。それらが電氣的に正しく動作するか、機能的に正しく設計されているか、経年変化によって壊れていないか、何か問題があったときにどういう状態で起こったのかを解析するサービスである。
- われわれのサービス・モデルに特徴がある。電子機器メーカーやデバイス・メーカーの中には、ICチップのテストを担当する人たちがいる。そういった人にまず会員になってもらう。するとハードウェアが送られる。その会員番号を使って、サイトにアクセスしてもらう。そこにはテストのレシピや、アルゴリズム、ソフトウェアが用意されており、それをダウンロードしたり、ウェブアプリケーションとして利用したりすることができる。
- われわれがカバーできないことは、周辺のソフトウェアベンダーにリンクが貼れるようになっている。ユーザーのニーズをテーラーメイドで作れるようなサービスである。
- IC市場は今後拡大する。いろいろなものがICチップを搭載するようになる。その機会は増大している。この結果、今までICチップや電子部品を使っていなかったユーザーも使い始めるようになった。そういった人が求めるテストに対する量や質はすべて異なる。そういったところに個々に必要なサービスを提供することが目的である。
- それを実現するために、ハードウェアの機能をソフトウェアとして切り出し、サポートの部分をアプリケーションとして提供している。クラウドというより、CRM (顧客管理) に近い。

発表者(4)

- 情報機器事業が全社売り上げに占める割合は、2013年に72%、2014年には80%を超える。海外比率は80%である。情報機器事業は複合機 (コピー機) を中心に進めてい

る。

- もともとサービス化としては、複合機を店舗に設置させてもらい、トナー代ではなく、クリップチャージという課金方法（1枚当たりいくら）で収益を得ている。今までは良好な高収益ビジネス・モデルだった。しかし昨今は、ペーパーレス化やデジタル化が進んでいるため、紙への出力そのものが成熟している。このため新たなサービス事業の創出が求められている。
- 現在、新しいサービスの事例は二つある。一つはクラウド・サービス。もう一つは世界5極で取り組んでいるビジネス・イノベーション・センターである。
- クラウド・サービスについて説明する。今までは、複合機というプロダクトを軸に、サービスを付加していた。「モノ」から「コト」への言いながら、製品を軸に取り組んでいた。この方法だとなかなか収益が上がらない。そこでサービスがサービスとして収益を生む展開を検討している。ただ「モノ」と「コト」が独立なのではなく、それぞれをうまく絡み合わせてハイブリッド状態にする。そして、〇〇という企業のユニークさを反映させるような展開をしたい。そうした考え方の下で生まれたのがクラウド・サービスである。
- ターゲット・ユーザーは中小企業。〇〇の複合機ビジネスの8~9割は中小企業である。こうした中小企業では、個人的にiPadやiPhoneを持っているが、なかなかビジネスで利用できていない人が少なくない。こうした中小企業のユーザーが簡単便利に安全に使ってもらえるクラウド・サービスを展開したいということで始まった。いくつか特徴がある。他社複合機を利用する人にもサービスを提供している。複合機という製品が軸ではなく、マルチベンダーのサービスである。二つめの特徴は、サービスのマーケットプレースを開設して、そこにサードパーティ企業がサービスを提供できるようにした。〇〇は、管理を担当し、シングルサインオンや、シングルビルディングなどを実現している。
- 事例の紹介として、京都大学がある。京都大学の医療システム。医療システムはセキュリティが厳しい。糖尿病の外来患者がやってきて、食事のレシピを「クックパッド」で推奨しても、それをプリント・アウトできない。そこでクラウド・サービスを導入した。200台のプリンタがつながっているが、〇〇製はゼロ。製品を中心としたプッシュ型ではなく、まずはサービスを投入してお客さんとの距離を縮めてから製品を売り込む手法である。
- 次は、もう一つの事例である世界5極のビジネス・イノベーション・センターについて説明する、現在、日本、米国、欧州、アジア、中国の5極に開発センターを置いている。今までは、日本で開発し中国で作って、世界にばらまくという構図だった。しかしサービスは市場密着が必要である。土地に合わせた開発が不可欠だ。そのため、各地でエキスパートを採用して、事業開発に取り組んでいる。

発表者(5)

- 現在研究開発中のパーソナル・モビリティについて紹介する。なぜ、△△が、このようなロボットを開発しているのかというと、地球の幸せ、社会の幸せのために新しいライフウエアや新しいライフスタイルを創造し、社会をイノベートしていくことを目

標に掲げているからだ。

- △△は、A 地点から B 地点に人やモノを移動させる会社だと思っていた。しかし実はそうではなく、好きな人と初めてデータしたり、子供を初めて海に連れて行ったり、おじいちゃんとおばあちゃんに初めて孫を会わせたりといった人と体と心を動かす「Mover (ムーバー)」を作る会社である。もしくは、人と人をつないで、人と街をつないで、人と店をつないで、人と場をつないで、うれしい、楽しい、まぶしい体験を可能にする「Commuter (コミュータ)」を実現する会社である。
- これまでは、より多くの人を、より速く、より遠くへ動かすことだけに注力してきた。しかし、これからは、生まれてから年をとるまで、おはようからおやすみまで、お出掛けからお帰りまでのすべての場面で、家の中と外を含めて、常に人の動きをサポートするようになる。その中には、医療や介護、福祉も含まれており、安心と安全も入っている。
- 移動は生活において欠かせないもの。移動することで生活の中で常に接点ができる。家の外でも家の中でも、常に人とつながることを実現するのがパーソナル・モビリティである。
- 今まで、ソニーも、トヨタも、ホンダも、かたちのあるロボットを作ってきた。しかし、ロボットにはかたちがなくても構わない。日本の価値観は、八百万の神の歴史をベースにしている。すべてのモノに心と魂が宿っている。いわゆる付喪神（つくもがみ）であり、だからモノを大切に使う。ネットワークを介して、クラウドを通じて、あらゆるデバイスに、エージェントが宿り、そのデバイスのセンサー機能を使って、人を観察して、人の考えを読み取り、人に対応して行く。
- このエージェントは、移動のときに接続して移動に関する情報を記録する。しかし将来的には、移動だけでなく、生体情報や対話情報もすべて記録することを考えている。その結果、一人 1 台のパーソナル・モビリティと、一家に 1 台のロボットを統合するネットワーク”Cloud, Agent, Robot”の実現を目指す。
- △△は、ロボットやモビリティは得意。しかし、ICT やネットワークの技術が十分でない場合は、オープン・イノベーションで実現していこうと考えている。
- 自動車の生産台数の累計は、約 15 億台にすぎない。携帯電話機（スマートフォン）は 1 年間で約 25 億台も作られている。つまり自動車は、約 70 億人の世界の人口のうち、40 億～50 億人がまだ手にしていないことになる。一方、スマートフォンは、それよりも多くの人が使っていることになる。つまり、パーソナル・モビリティが一人 1 台という形で普及すれば、年間の生産台数は膨大な数になる。世界 No.1 になれる可能性がある。
- パーソナル・モビリティの普及によって、年間 1 億台に満たない自動車産業が年間 10 億台、もしくは 20 億台の産業へと進化する。それと同時に、制御やセンサー、モーター、バッテリーを含めたサプライ・チェーンに新しいビジネス・チャンスを提供できる上に、シェアリング・サービスを提供することで、他業種にも移動サービスへの参入の機会を創出できる。
- 健康や運動、サービス、移動に対してはソフトウェア・サービスを提供する。街のインフラに対してはスマート・シティ・ソリューションを実現するエコシステム・プラ

ットフォームを用意する。こうして上流と下流の両方を提供することで新しい社会システムの構築に貢献していきたい。

発表者(6)

- 平成元年に〇〇に入社。それまでは経営コンサルに従事していた。〇〇のサービス化をサポートするのがミッションである。〇〇の中で、一貫してサービスに関与しており、いくつか収益を上げるサービスを開発してきた。
- 製造業のサービス化で課題として認識しているポイントは四つある。
- 第1に情報格差。国別で大きな情報量の格差が発生している。その一方でデータ量はものすごい勢いで増えている。世代別でもかなり違う。男女別ではほとんど同じ。億万長者になると、情報システムの利用者は減ってくる。
- 〇〇のヘルプデスクに入ってくる相談件数は1カ月に1万2000件。この中には明日のビジネスのヒントが含まれている。これが経営陣に実際に届いているのか。届いているのは0~10件にすぎない。このように企業内でも情報格差がある。情報が正しく上層部に上がっていない。これが製造業で業績が上がらないことにつながっている。
- モルガンスタンレーやメリルリンチでは、株へのアクセス数が1秒間に9万アクセス。日本の野村証券は4万アクセス。2.5倍もの開きがある。これも情報格差の一例だ
- 第2の問題は、企業の評価が変わろうとしていることだ。今までは、去年までの事業の実績で企業が評価されていた。リーマン・ショック後は、投資家が対応するようになった。これからはもっと、将来成長できる企業に投資したいと考えるようになる。そこで今は知的資本に重点を置こうとなっている。これを世界標準にしようと経団連も動いている。もう一つは運用資本。サービスなどがうまく取り回せているのかを測る指標だ。さらに環境評価（ESG）もこれらの指標に加わる。環境を害する場合は税金、補助金がマイナス方向に働き、環境に良い場合は税金や補助金がプラス方向に働く。
- 第3に、輸出入の関係。日本は所得収支が高くなっているので、海外への投資が進み、海外からの利益が増えている。今後はサービス収支を増やして行かなければならない。
- 第4に、インテリジェント化である。囲い込みビジネス化が日本に求められる。大量生産の輸出型のモデルではなく、知的財産で差別化し、付加価値の高いビジネスを展開して行く必要がある。

発表者(7)

- ☆☆におけるプロダクトとサービスの売上比率は半分半分である。現在の課題は、プロダクトの中で☆☆が持っているものをいかにしてサービスにつなげられるか。それに七転八倒しながら取り組んでいる。
- 「Made in Japan」にこだわって会社全体で動いている。例えば、スーパーコンピュータの「京（けい）」。パソコンは国内生産。携帯電話機やスマートフォンも国内生産だ。さらにPLM（Product Lifecycle Management）ソフトウェアやCAD/CAMツールも自社開発品で、それをお客に提供している。
- 上流系のCAD/CAM系のツールや、サプライ・チェーン・マネジメント系のツール、

バーチャル・プロダクト、バーチャル・ファクトリーなど、☆☆自身が社内で開発して利用してきたものに付帯する技術やノウハウをお客様にどんどん提供して行こうとしている。

- ☆☆の工場レイアウトは、一度では作れない。シミュレーションを実行して設計して行く。一度切り替えたら、製造できないでは済まされない。
- ものづくりに関する情報の提供を始めた。☆☆は製造業。顧客は製造で困っている。そうであれば、☆☆に蓄えたノウハウが役立つはず。日本の製造業の発展につながるはず。中身は大きく三つある。ものづくりエキスパート・サービスと、ものづくりツール、ものづくり受託サービスである。
- エキスパート・サービスでは、生産管理や金型などの社内のエキスパート約 40 人がサービスを提供する。ものづくりツールでは、☆☆の ICT ツールを提供して行く。受託サービスではベンチャーからの依頼が多い。ベンチャーが台湾メーカーに依頼しようとする、資金繰りなどの問題で利用できないこともある。そうしたベンチャーをお手伝いしている。
- モデル工場には、お客をどんどん招待している。年間 3000 人ぐらいが見学に訪れる。まったく隠すところはない。写真撮影も OK だ。半年経つと、ラインが変わってしまうため、そこにノウハウはない。
- 今後の方向性としては、ものづくりビッグデータ検証、仮想検証などを進めている。
- 国内で製造を進めているので、中国やアジアの企業に負けられない。それには自動化を進める必要がある。ノウハウをそこに作り込んで行く。徹底した自動化で人手を省いて行く。
- ものづくりのビッグデータ活用として、基板の実装ラインへの適用を進めている。今まで、見える化までは手掛けていた。しかし、なぜ、そういうことが起きているのかという原因分析はやっていなかった。機械が動いている状況のログをとって見える化するのには第 1 ステップにすぎない。第 2 ステップに進まないといけない。ラインがちょっと停止してしまうことがある。なぜ起きているのか。分析して原因を探るということをやった。分析するとある特定の事実が見えてくる。それをノウハウとしてお客さんに提供して行く。

発表者(8)

- ▽▽出身で、同社のソフトウェア子会社と EMS 子会社で社長を務めた経験がある。原点はサービス。サービスを起点に展開している。
- 顧客満足度 (CS) とはなにか。CS=QCD (Quality, Cost, Delivery) ×S である。S はサービスと言う人もいれば、ストーリーという人もいる。QCD を頑張ると最後は C の勝負になる。お客は最終的には、C と S のバランスで評価している。この CS をとって「CS」と呼ぶ。顧客満足度とは、この C と S のコントロールである。
- サービス業では、徹底的に製造業における生産性の追求を導入している。マクドナルドは、サービスというよりも生産である。すごい在庫管理と、何秒と短い時間で製造する仕組みを組み合わせている。
- ハードウェアとサービスを融合させた例は、過去に日本でもある。「i-mode」や「おさ

いふケータイ」である。ただし、いずれも世界に出て行けなかった。日本には、C と S を最大化するプロデューサーが必要である。一つの技術ではなく、生態系をいかに作るかというプロデュースしなければならない。QCD という製造業の世界とサービスの世界の革新的な融合が必要。QCD だけをやってきた人が、いきなりサービスを考えられない。

- サービスを科学的に分類すると、モノを提供するサービスと、情報を提供するサービス、快適、安心、安全を提供するサービスに分けられる。製造業も実は、モノを提供するサービスである。カプセルホテルならモノの提供だけだが、ビジネスホテルならば情報の提供もあり、シティホテルなら快適さも提供する。
- モノ、情報、快適さ、それぞれを提供するサービスは個別ではない。例えば、農業を考えてみよう。モノを提供するだけなら、芋を作って売るだけ。快適さまで提供しようとする、芋堀ツアーの提供ということになる。この三つが重なれば重なるほど、付加価値は高まって行く。
- サービスの事例を紹介する。自動改札機の事例だ。「パスネット」1枚のカードで関東の鉄道が乗れるようになった。いまは1枚のカードで日本中どこでも乗ることができる。QCD だけで考えると、自動改札機を安くしなければいけないということになり、なかなか儲からない。そこでやったのは、鉄道のビジネス・モデルを変えることだ。今まで、改札機は、鉄道に乗るための入口だった。それを180度変えて、街への入口に変えてしまった。そう考えると、鉄道と街の間に導線ができてくる。
- ハードウェアは同じだ。関西では、子供が改札を出ると、母親にメールが入るシステムが入っている。京都では、大阪から京都に来て、そこで買い物すると、運賃がキャッシュバックされる仕組みがある。これで人の導線が作れる。京都の商店街では、売上が1月に13%程度上昇した。自動改札機を使えば、人の移動を起こせる。
- いまは健康医療における価値創造に取り組んでいる。◇◇と▽▽でJVを立ち上げた。健康を測るだけなら▽▽だけでできる。しかし重要なのは健康であり続ける仕組みだ。それには生態系が必要になる。
- 健康機器は世界でまだまだ売れる。体重計や血圧計を持っていない国はたくさんある。しかし、先進国では、いろいろな健康機器が家に入っている。日本の家には体重計がいっぱい入っているの、皆がダイエットできているかというところではない。血圧計があるからといって、血圧は下がらない。測るという生態系が重要だ。QCD を頑張って、健康機器を安くしただけではだめだ。
- そのために▽▽は◇◇と合弁を作った。メーカーだけだと、サービス・レイヤーを作れない。キャリアだけでも作れない。
- メーカーは、ハードウェアの進化しか取り組めない。重要なのは新しい世界観。つまり新しい生態系と世界観をいかに作るかが大事である。
- 健康の領域ではB to M to Cモデルと呼ぶ。マシンを提供するだけではなくて、健康であり続けるというモチベーションを提供することを作らないといけない。メディカルの世界では、真ん中に医者を入れる。ウェルネスの世界では真ん中にモバイルを入れる。
- 上のレイヤーをどうするか。いかにして新しいサービスを生み出すのか。アライアンス

ス企業の活用が大事である。◇◇は ABC クッキングスタジオやラディッシュボーイを持っている。健康医療に進出するために、2社を傘下に収めたわけだ。

- サービスの具体例を二つ紹介する。昨年に、10秒で測れる体温計を製品化した。これはこれで画期的だが、ハードウェアにすぎない。これにスマホアプリを組み合わせる。受診勧奨という仕組みがあり、体のリズムが崩れると「病気の可能性があるので婦人科に行って」というマークが出る。そして受診するとお見舞金が出る。精密検査をすると何万円というお見舞金が出る。東京海上日動火災保険と共同で、女性を安心安全で守るという仕組みを作った。
- もう一つは、▽▽の血圧計の中に 3G のモジュールを組み込んで、医者がすぐに見てくれるというサービスを組み込んだ。80 数万人の会員がいる。日本中の血圧、体重などのデータが集まってきている。

発表者(9)

- ◆◆でも製造業のサービス化を志向しており、その結果としてデザインの役割が変わってきている。かつてからデザイン志向やデザイン・シンキングなどと言われてきたが、こういった考え方が製造業のサービス化と密接に関連している。
- 企業の根幹の部分で、デザイナーが関わる機会が増えている。◆◆がイギリスの保険会社とサービスを開発する際、最初にデザイナーがイメージを提供することでうまく進んだという事例がある。
- デザインの歴史を振り返る。1960年代に工業デザインが始まった。製品の形と質を決めることが目標だった。一つのを生産者とユーザーから見て、首尾一貫した統一体に変えるというものだった。しかし、1964年の東京オリンピック前後から、消費中心の文化に変わり、デザインも変化していった。隣との差異化や、スタイルチェンジが主目的となり、今日あるものを明日古く見せることがデザインのミッションになった。これが数10年間続いた。この間に忘れてきてしまったことがあるだろうという問題意識がある。
- ◆◆のデザインは、約50年前に家電デザインから始まった。その後、情報システムのインタフェースや画面のデザインや、さらに RFID タグを使ったサービスを考えることにデザイナーも関与している。
- 40~50年前から、デザインの初期段階でユーザーを調査するデザイン・シンキングという考え方があった。今はそれを見直している。
- デザインの領域にはプロダクト・デザインとコミュニケーション・デザインという二つの領域がある。これが次第に重なってきている。2005年は30%、2010年は60%というイメージだ。かつては別々にやっていたが、画面デザインを手掛けたり、サービスに踏み込んで行ったりしているため。例えば、ATM(マシン)をデザインして、画面をデザインして、店舗空間をデザインしたりしている。そこで行われる金融サービスにも関与している。
- 現在のデザインの価値は、顧客に経験(エクスペリエンス)を提供すること。これがサービスにつながる。このため、デザインの専門性としては、心理学や文化人類学から人が入ってきている。かなり多面的になっている。エクスペリエンス・デザインで

は、心地よい印象、見たことがない驚き、知的な喜び、主観的な価値を提供することが目的である。

- 経験価値とは、原材料から始まって、製品、サービス、経験までを提供すること。シティホテルのコーヒーはなぜ 1000 円以上するのか。それは何かということだ。経験価値とは何かを考えるため、経験価値コンテストを開いている。
- JR 東日本の新幹線における上級クラスである「グランクラス」の内装を手掛けた。これを請け負うにあたって、サービスから発想した。どういう人が利用して、その人はどういう背景を持っていて、その人たちがどういう旅をするのかというシナリオを書いた。こうしたサービス像から逆算してデザインした。
- イギリスの鉄道システムとして受注した際、車両を収めるだけでなく、30 年にもわたる保守契約も併せて受注した。工場を作り、学校も作った。そのときに現場の人がどういう行動をとっているのかを調べるため、エスノグラファー（行動観察者）が実際に現場に行き調査して、問題を抽出した。そしてそれに対する解決策を考えた。
- 現在は将来を洞察するビジョン・デザインにも力を入れている。社会の潮流や外部要因から、生活者の兆しを取ってきて、将来のビジョンを描く。きざしとは、家族のあり方が変わるとか、所有の意識が変わるとかなど。これに社会の変化を重ねて、将来のビジョンを描いて、来るべき社会やそこで提供するサービスを考える。これはステークホルダーと一緒に考える。
- 現在、対話型デザイン・プロセスを取り入れている。今までは下流が厚かったが、これからは上流を強化する必要がある。現場をしっかりと見ることや、サービス・モデルのプロトタイプを作ること、そのプロトタイプを共有するワークショップを開くことなどの活動をしている。
- サービス化の可能性と課題。経験価値が大事だと考える。サービス化には三つの方向性がある。サービスから考えるものづくり、ものに付帯したサービス、ものを強みとした新しいサービスの創出の三つだ。いずれにも共通して必要なのは、デザイン志向などの人を起点とした対話的なものづくりの方法論である。

発表者(10)

- デジタルの観点から見れば、付加価値を高めるためにサービス化しなければならなかった。多くの人は企業の立場からの必要性という観点から議論している。デジタルゼーションという技術の進化によって、ものごとを可能にしているという観点から議論したい。この二つは、同時並行的に進んでおり、表裏一体となっている。
- デジタルゼーションによってもたらされる二つのポイント。一つはコンテストダブル・マーケットになること。否応無しに異業種間で新しい競争が生まれる。もう一つは破壊者が出現する。今までは業界の中での競合優位性が高いものが勝者になるというルールががらりと変わった。顧客基盤をデータで持っているグローバルな企業が一挙に進出してきて、マーケットを根こそぎ持つていく。
- 小売りは買い物、自動車は交通、移動などと大きく捉えると見方が違ってくる。見方を変えて取り組めば、市場は約 40% 成長する。コンビニエンス・ストアやスーパーが、顧客を分析して新しいかたちのサービスを提供する。しかし、これは e コマースや通

信といった業者も、顧客基盤を持っているので同じ市場に参入できる。勝負を仕掛けてきているわけだ。例えば、米国の P&G。自ら小売りに出て行って、アイトラッキングという手法を利用し、ありとあらゆるデータを取得する取り組みを始めている。その結果、新しい競争優位性を獲得しようとしている。ユーザーに対するラストワンマイルは今まで店舗が持っていた。しかし最近ではラストワンインチとなって、事業者が店舗に出て行って、お客さんと直にコミュニケーションをとるようになってきている。

- 金融から決済へ。お金を動いているところに着目した。医療から健康へ。データが重要になる。そのため病院や医薬品メーカーだけでなく ICT、デバイスのメーカーも参入できるようになる。グーグルやマイクロソフトが参入しようとしている。
- 企業にはサービス化が求められている。そこで、今までの製品に付加価値を付けようと努力している。しかし、これから顧客基盤をベースとした異業種が参入してくるといふ現実を考えると、それは入口にすぎない。さらなる追加の付加価値を創出することが難しい課題にある。自社の強みをもう少し細かく捉え、この強みを軸として業界横断的なサービスとして捉え直し、どのように付加価値を盛り込んで行くかを考えなければならない。
- キーは顧客データ。統計的な意味での顧客の理解と、個人としての顧客の理解の両方が大事。マクロとミクロのデータが不可欠だ。

発表者(11)

- ◎◎という会社は、あまり日本では認知されていない。今まで、多くの会社を買収してきた。しかし、3年前に方針を転換した。オーガニック・グロースに舵を切り、企業買収はやめた。
- ◎◎は製造業である。いくらサービス化しても製造業に変わらない。なぜならば◎◎は最先端の技術を持っており、それを顧客に提供することに自負を持っているからだ。
- 2012年のサービスの比率は30%弱。製造業だからこれくらいが妥当である。最先端の技術を使って様々なことを可能にすることが目的。それにサービスが必要ならば、使うだけのことである。
- 自動車業界に対して様々な取り組みがある。異なる分野の融合が進んでいるからだ。モノとバーチャルの境界がなくなっている。自動車に関して言えば、デジタルライフに適応する自動車と、いつでも誰でもつながる基盤（インフラ）が融合していかなければならない。このため自動車業界だけでは解決できない問題が出始めている。この融合分野を◎◎では「AutilICTy (Auto+UtilICTy)」と呼んでいる。
- これを実現するには三つのポイントがある。一つは、コミュニティへの参加を促すアーキテクチャを採用しなければならないこと。二つめは、通信情報業界との連携。三つめは、ビッグデータの利用である。この三つのポイントをクリアすれば、今までできなかったことが、早く安く手軽に実現できるようになる。
- この分野のビジネス・モデルは、単にクルマを売るだけでなく、サービスも一体化しなければならない。一体となって提供していく。その際の付加価値の提供者やコミュニティがアクターとして登場してくる。例えば、グーグルのアプリがテレマティクスに乗ることもあるだろう。

- この関係を紐解いて行くと面白い関係が見えてくる。今までの古典的は製品の販売から、その次は「iPhone」などのアプリケーション・ストアへと移行した。その次は、情報携帯端末だけでなくモビリティとしてのエコシステムへと移る。自動車だけではない。さらにその先にあるのは、いろいろなアクターやステークホルダーがお客にいろいろな価値を提供するフューチャー・コミュニティが出現する。

発表者(12)

- 製造業のサービス化には、二つの方向がある。第1に、今ある製品を売るための手法として採用するという。製品を販売したらサービス網を整備することは必要だ。つまり、勝つためのサービスと言い換えられる。第2に、製品に依存しないサービス事業を興そうということ。
- 2番目については、いろいろ苦労して取り組んだ経験がある。それで結局は、あきらめた。理由は二つある。一つは、モノを売ったときとサービスを売ったときと、どちらの方が儲かるのか。サービスは大して儲からないからだ。1次産業の6次産業化にも取り組んだがうまく行かなかった。さらに経営者が理解できない。
- 新しいことを起こすよりも、グローバル化に向けて日本企業は交渉条件としてサービス化をきちんと位置づけた方が良い。自社の競争力を高めるためにサービスの手法をどう生かすのか。ソフトインフラ、ソフトウェア、プラットフォームに近い考え方である。
- 原子力発電は最強のサービス・モデルである。モノの競争力とサービスの競争力には相関がある。原子力発電はモノの参入障壁が高い。言い換えると耐久年数が長く、費用が大きいモノである。こうしたモノはサービス業と近く、上流系のインフラはサービスに近い。
- 日本のノウハウをパッケージにしてサービスと称して中国に売って、日本の産業は衰退した面がある。
- IBMはハードからソフトへ転換した。このとき何が大きく変わったのか。それは、知見の発信を強力に進めるようになったことである。自分たちがプラットフォームを構築して、いろいろなプレーヤを巻き込んで生態系を作り上げることで事業を創造した。これがサービス業である。自社の高い経営レベルを発信することで、他社を巻き込んでいく。
- インドのGE (General Electric) は、ファイナンシャル・モデルを変えて成功を収めた。新設の病院からは3年間お金を回収しないというモデルだ。契約方法を変えて成功した。このやり方は、日本企業には抵抗がある。モノを作っている人たちにとって苦手なのはお金の話である。モノを売ったお金を回収するのにリスクを追うことを極端に嫌がる。

発表者(13)

- 皆が組み合わせ、融合という言葉をしきりに使っていた。サービスを実現する上で必要なものは、組み合わせと融合なのだろう。
- 何と何を組み合わせるのか、何と何をつなげるのか。そういった思考をしているので

はないか。技術と技術を組み合わせるのか。どのアクターとどのアクターを組み合わせるのか。サービスを考える人は、企業と個人、企業と企業など、社会システムを構成する要素をどう組み合わせれば価値を生むかと考えている。

- 技術的な話をすると、つなぐためには何らかの工夫がいる。その中で工夫という意味では、いかにつなぐために必要なデータを集めるのか。要素をつなぐことで価値をもたらす。価値をもたらすためにどう技術を使うのが課題だ。
- サービスとは、要素と要素をつなぐこと。そのための技術は何か。ある要素をつなぐ技術は、別の要素をつなぐときにも転用できる。

発表者(14)

- 論点は大きく三つ。一つはエンドユーザーの視点。二つめは、中小企業の関与の仕方。三つめは国の役割である。
- 第1のエンドユーザーの視点だが、エンドユーザーのプロダクトに対する不満は多い。家の配管は壊れる。家の耐久年数とは全く関係ない年数で壊れてしまう。それが家に組み込まれている。プリンタが壊れる。プリンタには時限爆弾がある。ユーザーとすれば永続性に対する不満がある。サービスを考えるときは、こうしたエンドユーザーの視点から考えて行く必要がある。サービスアウト的な考えではなく、マーケットイン的な考えでやるべきだと思う。
- 企業の体質の問題もある。いっしょに集まって研究した場合、これが大切だと思えば、自分で持ち帰ってしまう。テイクアウトしてしまう。食わずに持って帰って、自分のところで育ててサービスとして展開する。
- 欧州はイートイン型で、そこである程度食べて、使えそうだったらビジネスに入る。この方がターンアラウンドは短く、より良い製品になる。しかし日本の企業は、モノが重要で囲い込みたい。さらに、良いモノを作れば売れると言う信念がある。それを裏返せば、マーケティングに対して自信がないのだろう。自信があれば、良い製品を最適なマーケットに売るというマインドになるのだが、日本企業のトップはそういったマインドがない。
- 第2の中小企業の参入に関してだが、情報が開示されていない点が大きな問題になる。大企業は、自分がビジネスにしない情報を隠してしまう。いつ使えるか分からないけど持っていて、結局、事業化しないまま終わってしまう。中小企業が入って行くには、プロダクト情報のある程度の開示が必要だ。
- 家のカルテがあると中小企業は入りやすい。信頼性に関しても「この家のカルテがあるから大丈夫」と言える。サステナビリティを保証するために、データや情報の開示がある程度必要になる。プロダクトを作る会社がサービスを全部考えるのではなく、マーケットで価値がありそうでビジネスになるのであれば中小企業が作っていく。3億~5億円の売り上げでも参入するという中小企業があるはず。大手は20億円、100億円にならないと入っていかない。3億円でも5億円でも入れれば、サービス化は進む。
- 三つめの国の役割についてだが、プロダクト情報を開示については、標準化などが必要だ。従って、公的な機関の関与は欠かせない。例えば、レアメタルの回収では、都

市鉱山と言われているが、事業として成立しない。リチウムだけ欲しいが、ナトリウムも混ざってしまう。回収できるようにするには、上流でモノを作っている人が、回収を前提に設計してないとだめだ。しかし、それはコストがかかるからやらない。環境にかかる負荷を減らすことに貢献できるので、国が関与していくしかない。そうすれば新しいサービスが生まれる。

発表者(15)

- サービス化を突き詰めれば金融業である。ゴールはある程度見えている。クラウドソーシングの時代に、人、モノ、金といったビジネス・プロセスを調達して仕込めば、儲かることは分かっている。しかし、モノづくり自体に喜びがある。それをどう担保するか。その中間的なものとして楽天市場がある。色々なものをオープンで調達するが、何かコアを持っている。それがモノである。
- モノづくりをコアとして、最後は調達となった場合の接点は情報になる。従って、界面はあるものは、ソフトから見れば認識エンジンであり、ハードからみればセンサー、測定器ということになる。
- ユーザーと開発側コミュニティが大切である。開発側に行くとプロシューマになり、できるだけ参入障壁を下げる必要がある。楽天とかアリババのようなやり方が必要になる。ユーザー側に行くと、テレマティックスのようなシーンを作って、関わりを持たせることになる。

2.2.3. 討議結果の分析

- データは集まる。しかし、それをどう生かすか。一番必要なのはクリエイターである。クリエイト・センスがある人が不可欠だ。
- ビジネスの立ち上げに起承転結型の人材モデルがある。起は0から1を作る人。承は仕組み化して1を100倍にする人。転はリスク管理で、そのビジネスをたたき倒す人。結は運用まで持って行ってくれる人である。往々にして、転結の人が多い。ネットワーク論やデータだけで済ませてしまう。そこからなかなか出られない。電子機器のQCDを語れる人はいるが、世界観を語れる人はいない。世界観を語ることは、起の人材や承の人材である。転結の人はそろっている。起を生かす承や結の人が必要。起や承の人は社外のネットワークが強く、転や結の人材は社内のネットワークが強い。この両者の融合が必要。美術大学で学んだ人間がビジネス・コースを志してもいいじゃないか。デザイナーやゲームソフトの構想設計力が、一番ビジネスに生きる。
- 誰がビッグ・ピクチャーを描くのか。データを集めるところまで行くが、それからどうするのか。そんな状況の中で、ビッグデータを集めて何かしろと言われても、何をしていたか分からない。そもそも社会課題があって、それをどうやって解決して行くか。それは突飛なところから出発する必要がある。「ゴルゴ13」のモデルが必要だ。この漫画には8人の脚本家がいる。それぞれ核を共有した上で、独自の考え方で執筆している。つまり8人が掛け算となっているわけだ。それはサービスの構築と同じことである。核となるビジョンは共有し、それぞれの個性を生かしつつ連携して行くことが大切である。

- これはインテリジェンスの育成の話である。世界にはインテリジェンス関連の大学や大学院が 26 校ある。ベスト 5 を卒業した人が、NSA とか CIA とか民間企業に入る。企業インテリジェンスという考え方が米国には明確に存在する。企業戦略を考えている人が必ずいる。企業にはデシジョンは明確に存在する。社長は毎日、デシジョンしているが、問題はそれが正確かどうかだ。情報格差が社内存在するため、それをきちんとキュレーション（情報を分類してつなぎ合わせる）して、重要度が高いアイデアにまとめて、デシジョンを仰ぐという人が日本には決定的に少ない。もちろん、明確な要求定義も重要だ。戦略はトップが言う。自然には湧いてこない。
- 人材育成の問題が大きい。サービスは理系から始まったが、サービス学会には理系と文系、デザイン系の人がいる。これら全部の人材を育成しようとするの大変だ。うまくやらないとだめだ。しかし、浅く広くやってしまうとそれはそれで問題になる。米国にも、経営学を学んでいる人で技術の分からない人はたくさんいる。日本型でも良いので、意思決定を促す人材を作る必要がある。この教育を急ぐ必要がある。さらに、ニーズを分かる人材の育成が必要だ。そうすると大学を出て大学院に行ってしまうという育て方では無理がある。一度社会に出てから、再教育しなければならないだろう。
- 人材の話になると、スキルとかスキルセットとかという話になってしまう。製造業のサービス化については、手段が前面に出過ぎだと考える。結局は、誰に何を届けて、どう儲けるかということにすぎない。その手段はモノでもサービスでも良い。サービスをより高次の段階から説明するようなフレームワークはないのか。人によって、それは「プレイ」という人もいれば、「パースフェクティブ」という人もいる。しかしサービスそのものをきちんと定義したものがない。「アイティル」があるが、それも一つの見方にすぎない。
- サービスの価値のはかり方が気になる。何を測れば良いのか。サービス自体の測り方はあるようだが、ものに付帯するサービスの測り方はない。つまり、指標がないため、メーカーはなかなか取り組みづらい。畑や種がないところには育たない。とりあえずアセット・リソースを入れる。そうしなければ何も生まれない。究極のサービス・モデルが金融だとしたら、金融の人をメーカーに入れるべきだ。そうしたら、メーカーとしてもサービスを考えるはず。ひと皮めくるには、違う DNA の導入が必要だ。

まとめ

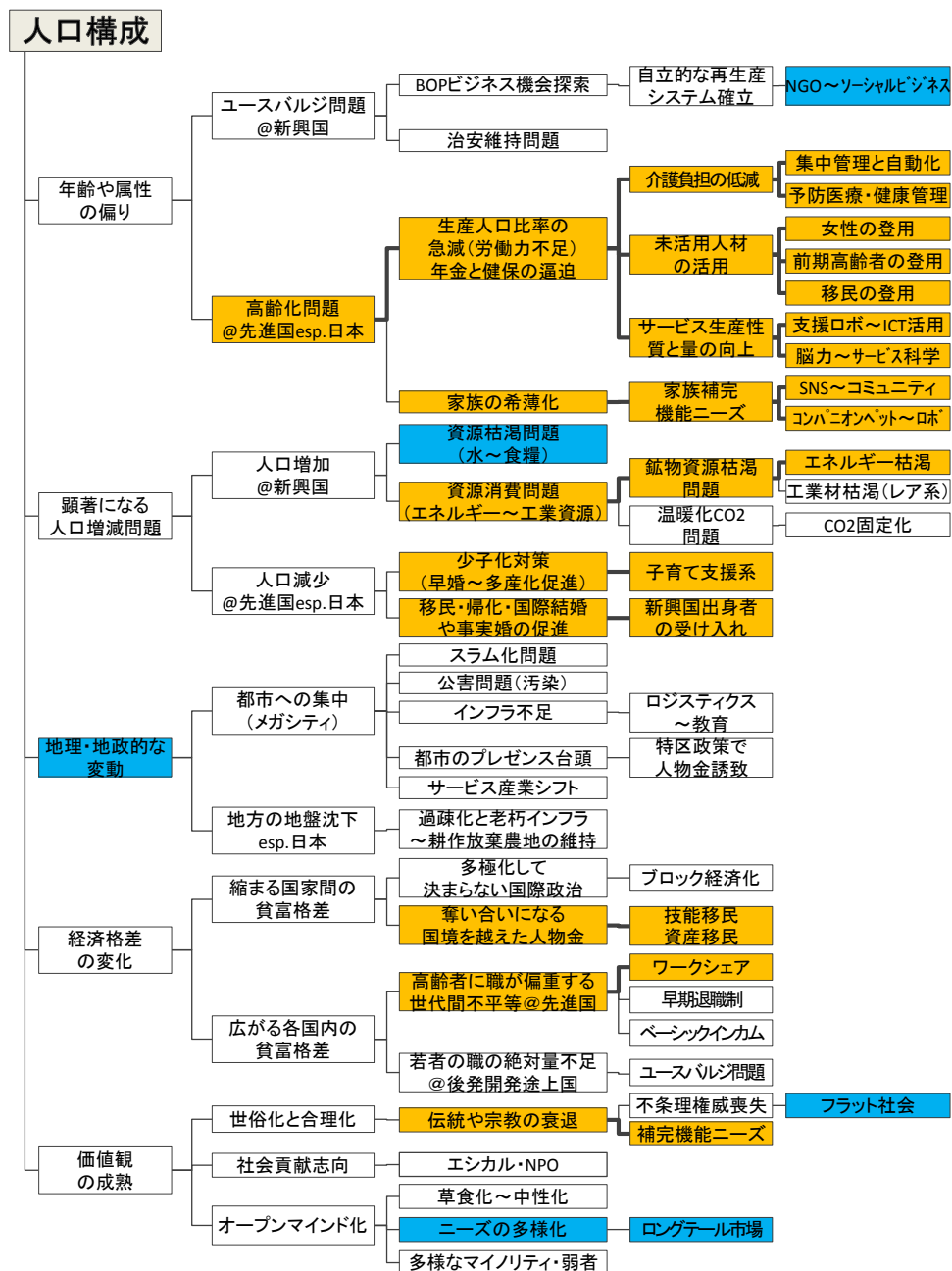
- 共通して出てきたのは、大きく分けて三つある。一つは、組み合わせである。組み合わせることでネットワークらしきものを作る。それがうまく行くかどうかはオーガナイズに依存する。つまり、プロダクト・システム・インテグレータという企業が最も重要な役割を果たすわけだ。実際に、失敗事例は多い。その理由は、プロダクト・システム・インテグレータの選定を誤ったケースが多い。従って、重要なのは、いかに適切なプロダクト・システム・インテグレータを見つけるか、それになるかがポイント。発表者の中には、プロダクト・システム・インテグレータの何かをつかみかけている組織があるのかもしれない。
- サービスの価値をどう測るのか。成功している事例は、適切で測れるような指標を最初に用意している。つまり、キー・パフォーマンス・インジケータを設定できたから

成功したと言える。

- 二つめの共通点は、広義の PSS の設計論がまだ整理できていないこと。いろいろな事例が出てきているが、必ずしも一貫性がない。たまたまセンスが良くて、ネットワークが作れているところが成功しているだけのことだ。日本の製造業がサービス化で復興を遂げるには、もっと国策的な整理が必要である。個別の設計の話より、ソフトインフラやプラットフォームなど土台部分の設計に注目する必要がある。つまり、個別の設計の話ではなく、PSS の設計論のような話が議論されるべきである。
- 良い設計をするには、最適な場所に「To Be」の点を打てるかどうかにかかっている。これが難しい。これを何とか見つけられるかが重要だ。メガトレンド的な視点を入れて、しっかり点を打って、それに向けて設計して行くことが必要である。
- 力のある企業の事例で終始してしまう。サービスの観点から言えば、7 割以上を占める中小企業をいかに助けるのかということを考えていく必要がある。ただし、中小の製造業を考えると、自動化で非常に立ちおくらせている。まだこんなことまで自動化されていないのかということがたくさんある。理由は、市販されているシステムでは、複雑すぎて、高価すぎて使えないからだ。つまり、プロダクト・サービス・システムの考え方には、潜在的な市場がまだたくさんある。買えない人たちに対して。適切に価値を提供できるはず。この観点から言えば、新興国はライバル視するだけではなく、PSS の潜在的な顧客である。PSS としてのシナリオを書くべきだ。
- 三つめの共通点は人材である。起と結の人材が大切である。大学ではアナリシスを教えて、シンセシスは教えられていない。しかし、これだけたくさんの知識がある中で、さらに詰め込んで横断的な人材を育てるのは無理だ。従って、やるべきは、思想を教えること。現在は、分野によって縦割りの間違えた思想が根付いている。産官学で協力して、それを改善しないといけない。

2.3. テーマ3「人口構成」

本ワークショップでは人口構成に関する課題を議論の対象とした。論点は、人口の年齢分布と人口の空間的分布の2つの課題に大別される。事前に事務局が用意した論点案を参加者にあらかじめ配布し、当日はその論点について討議し、論点の追加と修正を行った。その後、各論点について、実現可能性と社会へのインパクトを評価し、特に議論を深めるべきだと評価された論点について、対応策（打ち手）を議論した。



図表 12 「人口構成」イシュー・ツリー

(図中、黄色部分は事務局による事前評価で特に関連性が高いと評価された項目であり、青色部分は他のワークショップでも扱われている項目を示す)

2.3.1. 論点の整理

当該テーマに関して、以下の様に論点の整理を行った：

- 人口構成に関連する話題で重要なのは、次の五つ。「年齢や属性の偏り」、「顕著になる人口増減問題」、「地理・地政的な変動」、「経済格差の変化」、「価値観の成熟」である。
- 「年齢や属性の偏り」は、ある属性に人口構成が偏ってしまうことによって生じる問題である。具体的には、少子高齢化がこれに含まれる。「顕著になる人口増減問題」は、人口自体が大きく増えたり、急速に減ったりすることで発生する問題。「地理・地政的な変動」には、都市と地方の関係などが含まれる。都市に人口が集中し、その一方で地方は過疎化が進むといった問題を取り上げる。「経済格差の変化」は、いわゆる貧富の差である。富める人とそうではない人の差がどんどん広がっていく現象などが含まれる。「価値観の成熟」は、主に日本が対象となる話題である。日本は、高度成長期が終わり、バブルも弾け、物理的に老いていく一方で、社会自体が成熟化してきている。これによって、メンタリティが変化してきている状況などを取り上げている。
- 「年齢や属性の偏り」は二つの観点に分けられる。一方は、人口ボーナスが今後到来する新興国。もう一方は、すでに人口オーナスが始まっている日本などの先進国である。先進国では、高齢化が急速に進んでいる。それが引き起こす最大の問題は、生産人口が減少する点だ。その結果、年金や保険といった仕組みが破綻してしまう危機に瀕する。
- 生産人口比率の減少は様々な問題を引き起こす。例えば、「介護負担の低減」や「女性の登用」、「移民の登用」など。
- 「顕著になる人口増減問題」は、これも「年齢や属性の偏り」と同様に、新興国と先進国で正反対の問題を引き起こす。新興国では、とにかく人口が増えてしまう。その結果、「エネルギー枯渇」などの問題が顕著になる。一方、先進国では、人口減少、特に少子化が大きな問題になる。さらに、人口問題の専門家の多くは、「日本は移民を受け入れないともう立ち行かない」と指摘している。しかし、移民の受け入れは、そう簡単なことではない。
- 「地理・地政的な変動」は、いわゆるメガシティに関する問題である。中国には、100万人の都市が300個程度できると言われている。そこ結果、都市間での競争が激化することが予想される。都市にどんどん人が集まる一方で、地方は過疎化が急速に進む。
- 「経済格差の変化」についても、二つの大きな 이슈がある。一つは、「縮まる国家間の貧富格差」。技術を持った人や資産を持った人の奪い合いがすでに問題になっている。もう一つは、「広がる各国内の貧富格差」。世代間格差を引き起こす。
- 「価値観の成熟」では、日本が成熟することでメンタリティと価値観が変化し、新しいニーズが生まれる点が話題になる。最近になってエシカルやNPO（特定非営利活動団体）が話題になることが増えてきた。エシカルとは、環境保全や社会貢献を意味する。「金を稼ぐ」方向をいきなり選ばずに、将来を見越して社会貢献に身を投じる若者が増えている。

以上のポイントを踏まえ、論点案として以下が提案された：

- ① 労働ニーズの変化に対して
 - 産業構成の変化に合わせ、労働需給のミスマッチの解消
 - 労働によって生み出される価値の向上
 - 多様な人材(女性・外国人・高齢者・障がい者など)の就労推進
 - 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
- ② 介護負担低減に向けた方策
 - 介護サービスの質・生産性の向上
 - 予防医療の推進
- ③ 若者の就労機会の増強(人材育成、ワークシフト)
- ④ 家庭が担っていた社会機能の強化・代替・補完
- ⑤ 合理化していく社会と希薄化する伝統とのギャップ

これらの論点をたたき台として、参加者による論点の再検討を行った：

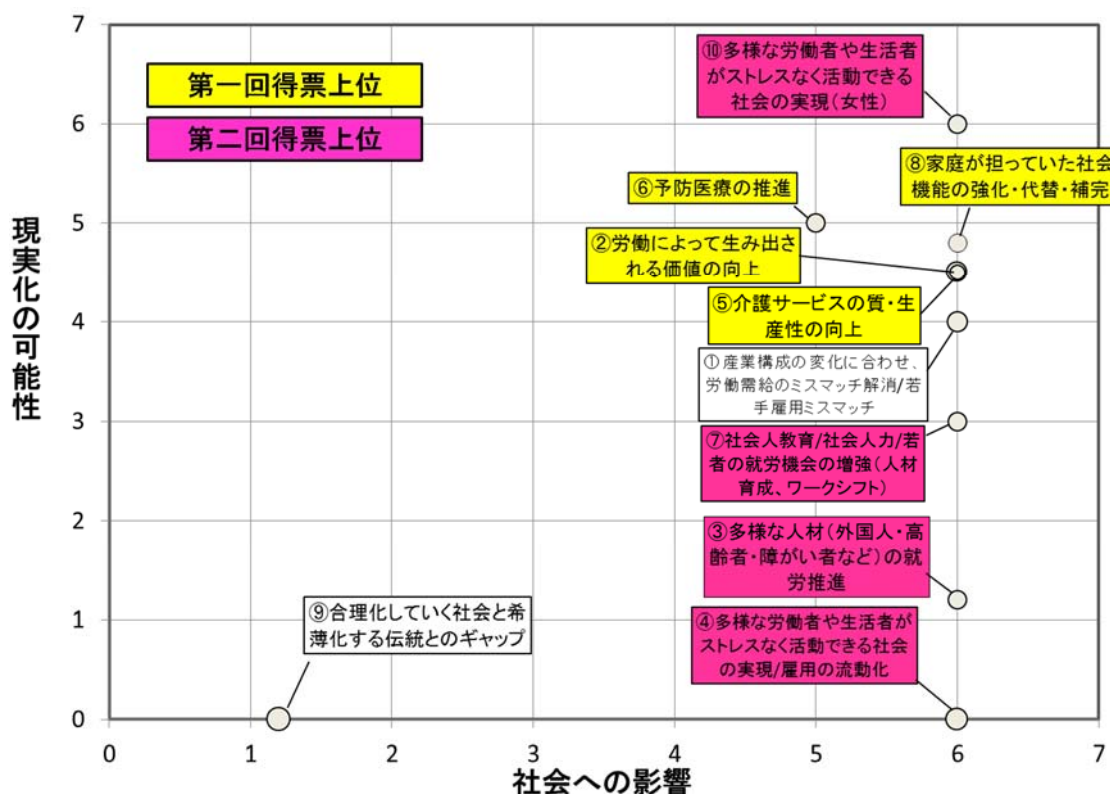
- 年齢構成の変化に注目する必要がある。現在、団塊の世代が 60 代後半。老人ホームに入っているのは 80 代後半のお年寄り。人数が多く、お金をたくさん持っている段階の世代が老人を介護する。今は、とても良い状態にあると言える。少なくとも構造上の問題はない。問題になるのは、約 30 年後である。段階の世代の介護を、人数の少ない若い人が受け持たなければならない。これは構造上問題が大きい。
- もう一つ問題を提起したい。現在、労働人口が減少している上に、若者の就労機会が減っている。矛盾している状況にある。従って、現在日本には労働力不足は起こっていない。外国人を入れないと大変になるという意見は嘘になる。
- 若者の就労機会が減っている一因は、ミスマッチにある。求人はあるが、若者が興味を示さない。ブラック企業の危険性もある。
- 保育士や介護士などは、仕事がある。しかし賃金が安い。このため、誰も仕事に就こうとはしない。
- 実際のところ、日本における外国人の登録人数は 4 年連続で減少している。日本は外国人や留学生に冷たい国だから。かつて女性が担っていた仕事は、賃金が低すぎる。だから、誰もやろうとしない。
- GDP(国民総生産)を稼いで、新たな事業に投資していかななくては、成長しない。人口が減少している中、それを達成するには、生産性を向上させなければならない。一人一人がもっと稼ぐ必要がある。
- 企業は、資金さえあれば労働力を確保したいと考えているはずだ。しかし、その資金がない。だから労働力が少ない。実際のところ、正社員も派遣社員も、皆が大変な状況にある。日本の企業が儲けていないから、人を減らして、見せかけの業績を良くしているだけだ。モノを製造して、サービスする企業が軒並み業績を落としているので、日本がシュリンクしている。今後、大変心配している。
- 大学の講義室で授業を聞いているだけで、卒業して企業で戦力になれるのか。学生は、まったく訓練していない。もちろん昔の学生も同じだが、企業の中で研修することで訓練を積んでいた。今は違う。企業の中で研修ができていない。

上記のような討議結果から、女性の登用に関する独立させた論点（下記）を加えることとした。

⑥ 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（女性）

2.3.2. 論点の評価

各論点に対し、参加者によって「現実化の可能性」と「社会への影響」を「大」あるいは「小」の2つの選択肢から評価してもらった。「大」を1として合計した値により2軸をとって散布図に表示すると図表 13 のようになった。



図表 13 論点評価の結果(人口構成)

2.3.3. 論点への対処の方向性

対応策(打ち手)に関する議論

① 若者の就労機会の増強

- 大学を卒業しても、就職できない。結局、就職をあきらめてしまう人も多い。大学での成績が良くなくても、きちんと生活できる社会を作らないといけない。コーディング女子を増やすのはどうか。
- 昔のパンチャーや日本語入力といった仕事は消えてなくなった。コーダーもいずれいなくなるはず。それならデザイナーにならなくてはいけない。女子は、ウェブ・デザイナーに向いているかもしれない。

- 海外には、「リビングラボ」という組織がある。これは、ユーザー・パネルを独自に抱えて調査し、社会のニーズを社会が企業に提案するという組織だ。こういった組織を作り、NPOとして社会に入っていくのも一つの選択肢である。
- なぜ、若者の就労機会が少ないのか。根本的な理由を考えなければならない。その理由は、日本の経済が弱くなっていることにある。社会と学生 mismatches は、昔からあった話だ。日本の名目 GDP は減少しており、今後も減る方向にある。取り得る対応策はワークシェアリングである。皆平均的に貧しくなるしかほかに方法はない。
- イノベーションを起こして、新しい製品や新しいサービスを開発し、皆にお金を使ってもらえない。
- 今の若者は大企業だけでなく、NPO に入りたいという声がある。海外では、社会貢献の仕事でも 600 万円程度の給料がもらえる。その資金は、寄附で賄っている。NPO 自体の営業力もあるし、支援者も数多くいる。寄附は税制面で有利という側面もある。しかし日本には、NPO から大企業というキャリアパスはない。
- リカレント教育が必要だと考える。大学の中で学んだことは、そのままでは実社会で役立たないことが多い。もう一度、勉強をし直す場所がない。就活のサービスセンターは役に立たない。そのため企業が求めているスペックに合わない。だから就職できないわけだ。
- 優秀な人は放っておいても大丈夫。問題は、まじめだが勉強ができない平均点よりも少し下の人たちだ。こういう人たちが安心して生活していける社会にしないと行けない。そのためには、労働をしっかり守る必要がある。低学歴層のサポートには社会コストがかかってしまう。
- 確かに日本では、リカレント教育の仕組みが少ない。世界では、無料のオンライン授業「MOOCs」が広まっている。イギリスでは、入学試験が不要な、通信教育を利用した公立大学であるオープン・ユニバーシティがあり、そこで学んで新しい仕事に就く若者も多い。一方、日本には放送大学があるが、資格につながる講座が少ない。大学で学んでいる学生の 25 歳以上の割合は、OECD の平均値は 21.7% と高く。韓国でも 10% ある。しかし、日本は 1.8% と極端に低い。働いていたら大学に行けない。
- 主婦の再就職が難しい。実際のところ、受け皿が少ない。大学などで講座を受けても、引き取ってくれる企業がほとんどない。
- 若い人は、積極的に中小企業に入れば良いと考える。産業構造が変化している今、中小企業も決して悪い選択ではない。しかし、やっと新しい人を確保できたのに、その親の反対意見でキャンセルされるケースが少なくないという。親も変わらないといけない。

② 介護サービスの質・生産性の向上

- 日本人は、何でも機械で解決しようとする。実は、この傾向は、日本の産業がだめになった原因でもある。例えば、韓国の新幹線には改札がない。切符や専用カードを使わずに、スマートフォンだけで認証して、新幹線を利用できる仕組みを開発したからだ。その一方で、日本は立派な自動改札機を作る。技術で問題を解決しようとする考え方がそのものが間違えだ。局所的には最適化されているかもしれないが、全体的には

無駄が多い。

- 介護ロボットが実現できたら、介護者は確かに楽になる。しかし、介護施設は導入を嫌がるだろう。設備投資をしたくないからだ。減価償却には数年かかる。介護ロボットを提供するメーカーは、フローのコストしか考えない。資本コストを考えれば、入れない方が良いという結論に至る。介護現場の作業は、ほとんどの場合、「3人×30秒」で解決する。3人の人が集まり、30秒作業すれば、解決してしまうということだ。施設ならば、3人を集めることは簡単である。3人×30秒は容易に実現できる。しかし、家庭での介護作業に、3人を集めることは至難の業だ。
- 日本のロボット業界は、「フェラーリ」や「鉄腕アトム」を作ろうとする。しかし、米国は違う。今ある技術で、すぐに使えるものを作る。掃除機が良い例だ。日本には優れたロボット技術があるのに、ビジネスとしてなかなか発展しない。
- ビジネスとしてなかなか発展しないのは、シーズとニーズの問題があるからではないか。日本のロボット開発には、生活者の視点が入っていないと感じる。
- リフターは、施設では不要である。前述の「3人×30秒」を実践できるからである。しかし、家庭では非常に大切な機器である。3人を集められないからだ。
- 屋外では、すれ違い通信などの技術を使って、3人を集める仕組みを作れるだろう。さまざまな人が参加したくなるようなシステムをデザインすれば、実現できそうだ。例えば、参加者には地域マネーを与えるといった手法が考えられるだろう。
- 半径 500m 以内で、保育園に連れて行ってくれる人を探し、引き受けてくれた人に地域マネー（ポイント）を与えるという仕組みであれば実現できそうだ。シニアであれば、代わりに買い物に行ってくれる人を探す仕組みに応用できるだろう。
- ロボットの開発では、住宅（家）を考えて開発する必要がある。従って、ニーズは、その家によって全く異なる可能性が高い。
- 今後、金銭的な余裕がない介護者が増えることが予想される。そのため安価なロボット開発が求められる。
- 住宅（家）には、ユニバーサル・デザイン（UD）が求められる。UD は人に優しいが、ロボットにとっても優しい。つまり安価なロボットを作りやすくなる。
- 雨天の日は、車いすでの移動は非常に大変だ。それなのに、障がい者専用の駐車場にクルマが停められており、車いすで長距離の移動を強いられることがある。
- 障がい者用の駐車スペースに健常者がクルマを停めると、海外では非常に高額の罰金が科せられる。そのため、車いすで長距離の移動を強いられることは少ない。
- 障がい者や高齢者がより外出するようになれば、車いすを自然と目にする機会が増えるだろう。幼児や高齢者に自由な移動を保証する車いす（ベビーカー）は不可欠である。従って、かなりの台数になる。
- 移動は社会参加の基本である。車いすの使用は欠かせない。しかし、車いすを電車に乗せることは難しい。さらに、年寄りの中には、電動車いすを自分で動かさない人もいる。
- 自分が移動したいときに移動できるようにする必要がある。それができれば健康を維持できる。しかし地方では、80歳後半のお年寄りでもクルマを自分で運転しないとどこにも行けない。80代後半になれば、クルマに乗らなくて済む社会の方がいいのか、

お年寄りでも簡単に運転できるクルマを作った方が良いのか。良く考えなければならぬ。

- 10万人の都市でも、バーチャルで30万人にすればいい。例えば、マンパワーの稼働率を高めれば、30万人の都市にできるかもしれない。
- 小さな市と市が、県を超えて連携することも必要である。間に山があると仲が良くないことが多いが、地域の連携は大切である。
- ウェアラブル・ロボットは、2045年ごろになればリーズナブルな価格で購入できるようになるだろう。そうすれば、お年寄りは皆歩けるようになる。技術の世界では、30年後は何が起きても不思議ではない。十分あり得る未来図だ。
- 在宅介護については、ICT技術を使った可視化の技術を持ち込んでも、「3人×30秒」を実現するのは難しい。それならば、介護施設の方がいい。介護の質を高められるからだ。しかも「3人×30秒」を容易に実現できる。しかし、介護施設ですべてのお年寄りの面倒を見るのは不可能だ。高額所得者であれば介護施設に入れるが、そのほかの人たちは入所できない。高額所得者と低額所得者の中間に位置する人たちをどうするか。しかも介護の質を落とすことなくどう対応するのか。それが課題である。解決策はないと思う。その結果、老老介護が増える。
- 老老介護を支援する技術が不可欠だろう。2020年ごろまでにイノベーションを出さないといけない。
- 老老介護は決して悲惨なことではない。超高齢化をポジティブに捉えたい。老人は、若い人を教育したり、若い人のバックアップを務めたりしてくれる。日本最後のパワーなのかもしれない。
- 米国には、「ヴィレッジ・モデル」という仕組みがある。地域の高齢者を、その地域で暮らしている人たちが介護するという仕組み。物理的なキャンパスが存在し、NPOが運営する。介護する人もメンバーシップ費を払って参加する。参加することで、地元のレストランを安く利用できるなどのメリットが得られる。50歳ぐらいから、この仕組みに参加し、20年程度の年月を掛けて介護を学ぶ。もちろん介護を受ける人もお金を払う。
- 社会資本の再構築が必要だと考える。例えば、保育園と老人ホームを同じ場所に作ると良い。老人は、子供が近くにいると活性化するからだ。さらに老人を活性化させるには「色と欲」が必要である。元気な高齢者は、社交ダンスに勤しんでいる人が多い。モチベーションを高める仕組みが必要だろう。

③ 女性の就労問題

- 女性がICT技術の恩恵に良くするには、場所と時間に縛られない働き方が必要になる。ICT技術自体はすでに存在する。それをどう取り入れるかが課題である。私が経営する会社（ユーディット）では、約13年前に、「テレワーク」＋「1週間に2時間の会議」という形態を導入した。1週間のほとんどがテレワークである。最初は、「そんなやり方でうまく行くのか」と多くの人から心配されたり、非難されたりした。しかし、今では普通の働き方になっている。
- 男性も、一生ずっと働くことはできない。しかも、世の中全体の賃金レベルが下がっ

てきている。このため男性も共働きを望んでいる。女性も同様だ。いまや専業主婦は憧れの的である。

- 男性は、なかなか育児休暇を取得できない。仕組み自体は存在するが、実際は取得できていないのが実情だ。それは、ソーシャル・プレッシャーがあるからだ。周りの目が気になってしまう。もっと、テレワークを導入すれば、無駄な時間を排除できるようになる。そうすれば、育児に費やす時間を確保できるようになり、育児休暇は不要になるかもしれない。
- 海外では育児休暇の期間中に大学に通って、ステップアップしている人がたくさんいる。実は、育児休暇はチャンスになっている。海外では、ほとんどの大学に保育園がある。
- 「ママはこうあるべき」という「ママ教」の存在が女性のプレッシャーになっている。そのため、女性は子供が欲しいが、なかなか結婚に踏み切れない。価値観を変えていく必要がある。
- 女性にとって、待機児童も大きな問題である。子供を保育園に入れられるのは当たり前前の状況にしなければならない。さらにベビーシッターは、ICT 技術を使えば可視化でき、必要なときにベビーシッターを確保できるようになるだろう。
- 働くことが当たり前と考える女性が少ない。こうした女性に働いてもらうには、教育を施すしかほかに方法はない。最近、20代の女性の元気がないと感じている。さらに元気がある女性でも35歳で伸び悩んでしまう。次第に、チャレンジする仕事を与えられなくなるからだ。

④ 多様な人材の就労推進

- 障がい者の就労推進については、米国に30年は遅れている。米国では法律で連邦政府の関連機関で導入するICT機器はアクセシビリティを備えていないと購入できない決まりになっている。なぜならば、働いている人に障がい者が多いからだ。つまり、連邦政府の関連機関では多くの障がい者が働いていることになる。環境対応とユニバーサル・デザインは世界の常識である。障がい者の雇用は確かに重要だが、米国には追いつけないだろう。
- 日本の政府は、科学技術にお金を出すだけ。政府の調達にある制限を付けることは、ベンチャー企業を起こす助けになる。イノベーション政策の一つの柱になり得る。研究開発だけでは経済は活性化しない。

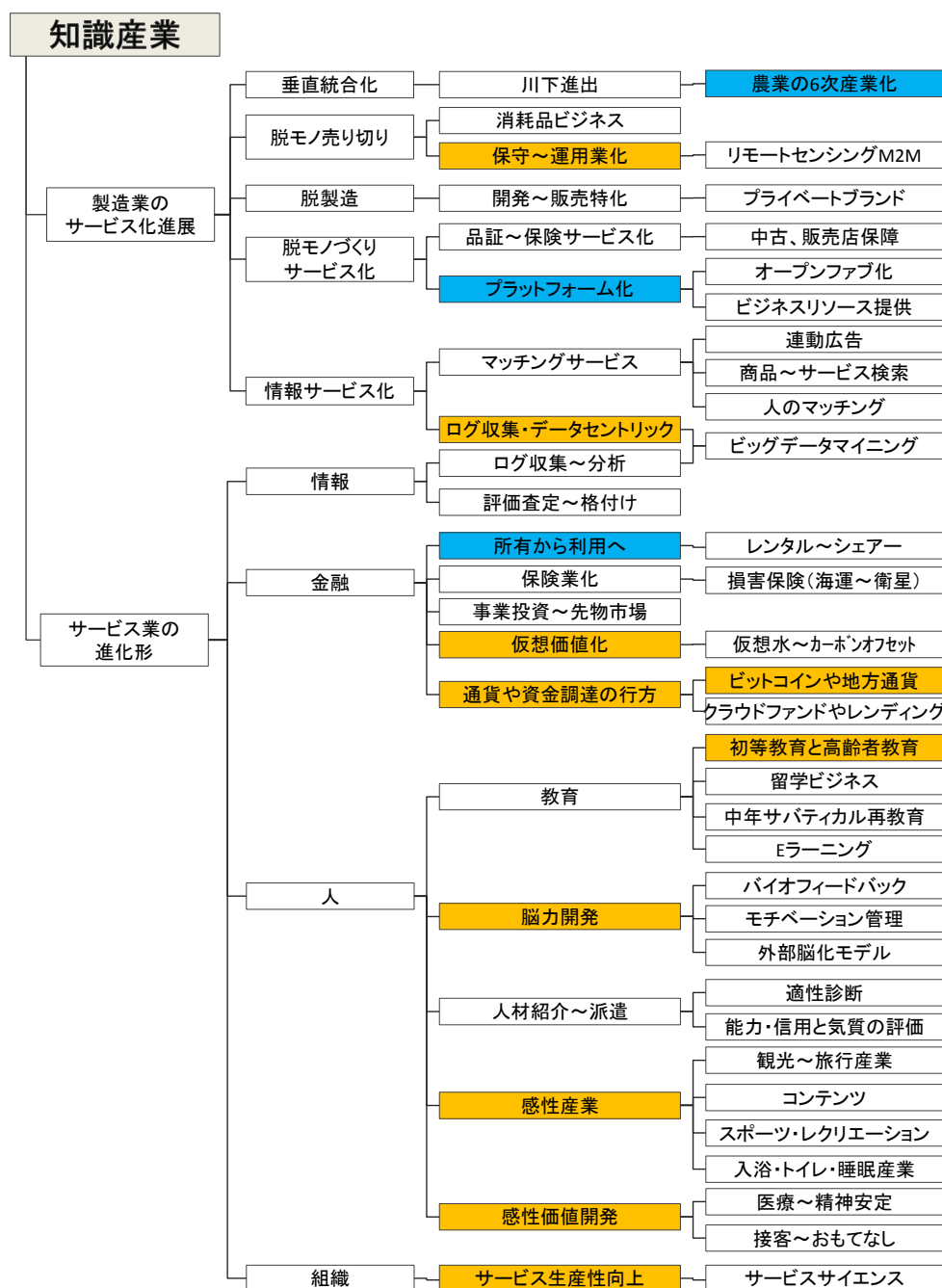
2.4. テーマ4「知識産業」

2.4.1. 論点の整理

当該テーマに関する論点の事前整理を行った結果は以下の通りである。

- 最も上位の概念として、「知識産業」という言葉を使った。かなり大きな概念の言葉だが、狭義な言葉で表現すれば「脱工業化」や「ポスト工業化社会」ということになる。これまで日本は、輸出をして外貨を稼ぐ部分をものづくりが担ってきた。しかし、技術のコモディティ化が著しく、世界が狭くなったため、ものづくりだけでは外貨を稼げなくなった。そのため、どんどんサービス化を進めなければならない。そういった観点から、知識産業の下に「製造業のサービス化進展」と「サービス業の進化形」という二つの 이슈を配した。「製造業のサービス化進展」は、現在の製造業をいかにサービス化するかに関する話題。「サービス業の進化形」では、モノを除いた人、金、情報、組織に関連した今後のサービス化に関する話題を集めた。
- 「脱モノ売り切り」は、「ジレット」や「インクジェットプリンタ」といった消耗品モデルと、保守やメンテナンスで儲けるソリューション・ビジネスがある。
- 「脱製造」とは、ファブライトやファブレスといった動きを指す。すでに食品業界では、販売に特化しているセブンイレブンが「セブンプレミアム」というかたちで、ファブレス化を実現している。ICTや機械、電気でも、同じ動きに巻き込まれる。
- 「脱モノづくりサービス化」は、品質保証や保険などのサービス化を取り上げる。実際、トヨタ自動車の利益の多くを、保険関連が上げている。クラウドソーシングが進展してビジネス・プロセスの多くがアウトソースできるようになると、最悪の事態が発生したときの品質保証などの価値が担保されるようになる。
- 「プラットフォーム化」は、オープン化に関する話題だ。生産技術を広く展開し、オープンファブ化していく流れのことであり、その象徴的な存在が3Dプリンタである。
- 「情報サービス化」とは、良く言われている情報そのもののこと。その下の「ログ収集・データセントリック」は、いわゆるビッグデータに関する 이슈である。属性や、過去の履歴、IDなどのユーザー情報の大きな価値があり、ハードウェアの価値は相対的に低くなる。ハードウェアは、ユーザー情報を探るツールになってしまう。
- 「仮想価値化」とは、仮想水やカーボン・オフセット、フードマイレージなどのこと。モノ自体の価値ではなく、コンテキストとしての価値で市場が作られる。
- 「教育」では、「初等教育と高齢者教育」を特に重視することにした。高等教育では、ハーバード大学やロンドン・ビジネス・スクールなどの欧米の有名大学がドバイなどにブランチを作り、その勢力範囲を拡大している。その一方で、公文やベネッセなど、初等教育を扱う日本企業が世界のデファクトに入り込んでいる。ここは注目すべき点だ。
- 「脳力開発」は、脳そのものの機能にサイエンスが入るようになった結果、ブレイン・マシン・インターフェース (BMI : Brain Machine Interface) やバイオ・フィードバックなどの手法で、脳を活用できるようになってきた。
- 「人材紹介～派遣」では、「適性診断」と「能力・信用と気質の評価」を取り上げた。現在、能力は「英語検定の何級」といった形で可視化できている。しかし今後は、信用や気質なども可視化できるようになり、標準化されるだろう。

- 「感性産業」は、人間のアナログ的な部分に焦点を当てたビジネスである。
- 「サービス生産性向上」である。少子高齢化で日本の労働力は減っていく中でサービスの生産性をいかに高めるか、解決しなければならない課題である。



図表 14 「知識産業」イシュー・ツリー

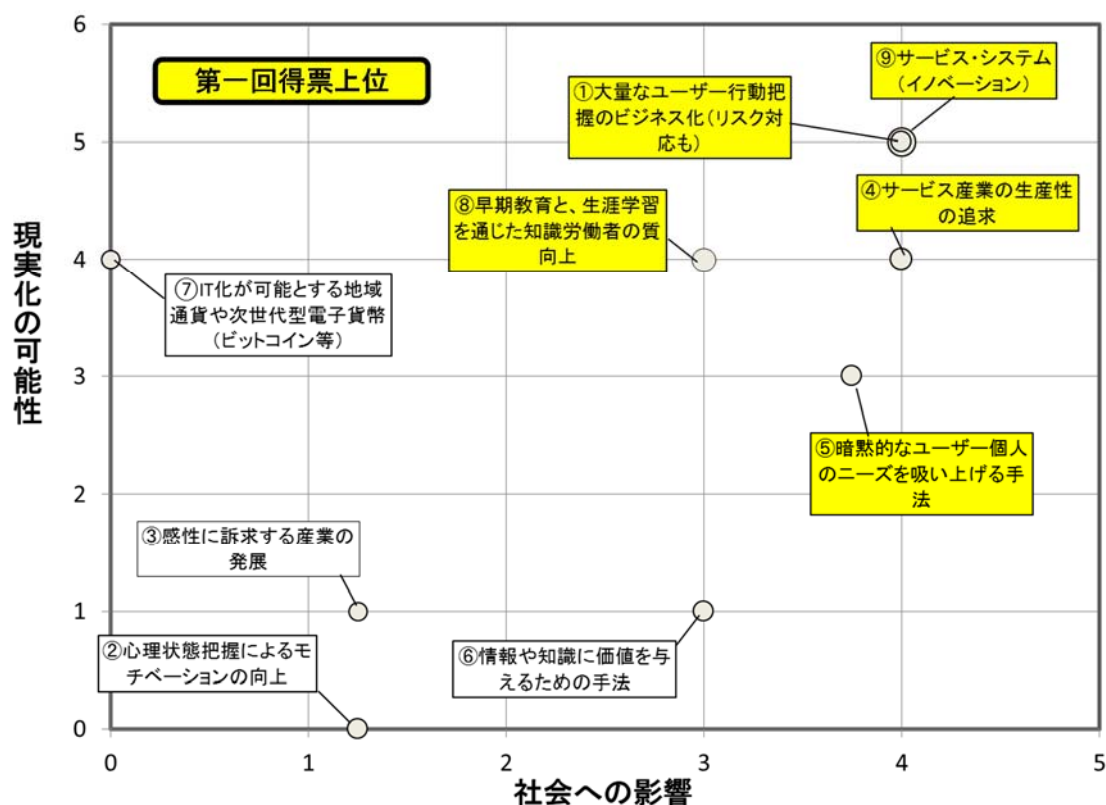
(図中、黄色部分は事務局による事前評価で特に関連性が高いと評価された項目であり、青色部分は他のワークショップでも扱われている項目を示す)

以上の考察を基に、ワークショップでの論点を以下のように設定した：

- ① 大量なユーザー行動把握のビジネス化
- ② 心理状態把握によるモチベーションの向上
- ③ 感性に訴求する産業の発展
- ④ サービス産業の生産性の追求
- ⑤ 暗黙的なユーザー個人のニーズを吸い上げる手法
- ⑥ 情報や知識に価値を与えるための手法
- ⑦ IT化が可能とする地域通貨や次世代型電子貨幣（ビットコイン等）
- ⑧ 早期教育と、生涯学習を通じた知識労働者の質向上

2.4.2. 論点の評価

各論点に対し、参加者によって「現実化の可能性」と「社会への影響」を「大」あるいは「小」の2つの選択肢から評価してもらった。「大」を1として合計した値により2軸をとって散布図に表示すると図表 15 のようになった。



図表 15 論点評価の結果(知識産業)

2.4.3. 論点对処の方向性

- ① サービスを統合的に俯瞰する視点が必要
 - 情報産業の定義は何か。日本メーカーはかつて、スーパーコンピュータからパソコン

まで、ソフトウェアについてもミドルウェアからアプリケーション・ソフトウェアまでを手掛けていた。しかし現在では、コモディティ化したため、システム構築や、システム・エンジニア（SE）を活用する部分で金を稼ごうとしている。一方で、サービス産業の定義は何か。ハードとソフトを切り離せないメーカーもあるし、ソフトだけの企業もある。グーグルのような企業もある。ハードとソフトの両方を扱っているメーカーは、製造業のサービス化進展に含まれる情報産業である。この同じグループに、グーグルのような ICT 企業は含まれないのか。

- 保守運用は、サービスである。ソフトとハードとの関係はない。バリュー・チェーンをどう運用しているかの問題だけである。SE 作業は、保守と同義である。つまり、SE 作業は保守に含まれる。しかし、こうした SE 作業は、オープン化の流れに巻き込まれて行くだろう。
- 産業分類として、製造とサービスを分けるのはどうかと思う。サービスしない製造業は存在しない。半導体を製造している現場は、現在はサービスをしていないが、将来的には提供すべきとの声が多い。従って、10 年後、20 年後には、サービス業と製造業を分ける意味がなくなる。
- 2030 年には多くの仕事なくなる。モニターなどの単純な仕事はなくなってしまう。それらをマネージすることも必要だが、もっと重要なのは新しい社会をどうデザインするかにある。つまり、意志決定者がどのようなビジョンを作るかが大切だ。従って、知識社会において重要なのは、将来の新しい仕事は何で、そのためにどのような知識や教育が必要になるかという点だ。IBM ではサービスに舵を切った。ただし、そこでいうサービスはサービス業ではなく、サービス・システムである。ICT もあれば製造もある。コンピュータを販売して、使う人まで全部をバリュー・チェーンに入れてサービス・システムとして捉えている。まとめてデザインしたり、システム化したり、ビジョン化したりすることが重要になる。こうした統合的な視点を論点に付け加えたらどうか。
- 初等教育と生涯（高齢者）教育が平行で置かれていることに違和感がある。その一方で、大学受験はちょうど変革期を迎える。2020 年にセンター試験どう変わるのか。2 年後に高校に進学する子供たちは、新しいセンター試験を受けるために、どのようなことを学ばばいいのか。2020 年は面白いタイミングである。そこからさかのぼって、中等、初等教育を変えていこうという議論が実際に盛んになされている。国としては、高等教育ではなく、初等教育からさかのぼるべきではないか。高齢者教育と初等教育はつながらない。高齢者教育は別枠で、0 歳からの生涯教育の方が良い。
- 日本の高等教育は、世界において競争力がない。一方、初等教育と高齢者教育は、言語の壁がなく汎用性が高いため、世界で戦える。そのため平行にした。
- 初等教育は、すでにピアソンが世界市場を牛耳っている。ベネッセがこれから入って行っても、手遅れ感がある。ただし、塾産業はオリジナリティがあり、世界市場を獲得できる可能性がある。しかし、未来のテーマとしては議論するのはどうかと思う。

② 能力の早期判断は是か非か

- 英語教育は大切でない。日本人の 90% は、日本語だけで暮らして行ける。10% のグロ

ーバルで活躍する人だけが英語を学んで、世界で活躍してもらえばいい。そのほかの90%の人は、日本語だけで大学や大学院の教育を受けられる。これは素晴らしいことだ。英語を勉強しなくても、日本語で勉強できる。皆が10%の人になる必要はない。中国人が米国に留学するのは、中国語で十分な高等教育を受けられないからだ。

- サービス産業は非常に多くの人たちで構成されている。その中には職人もいる。例えば、ドイツでは9歳のときに職人になるかどうかを判断する。職人を選んだ人は、ギルドに入って、そこで育ててもらえる。それに比べて日本はどうか。日本の職人のレベル（技能）が低くなってしまったら、海外で戦えなくなる。ブルーカラーとホワイトカラーの幸せはどうあるべきなのか。日本はブルーカラーの幸せをなおざりにして、一部のホワイトカラーの話をしているように感じる。
- 適性判断の話題は、イシュー・ツリーの「早期教育」の中にある。伝統工芸など、感性が必要なアナログ的な職種は、早期教育の部分で議論したい。
- 人間は、早期に始めたからといって能力を発揮できるわけではない。しかも、人間の能力を早期に、統計学的手法を使って判断できるのか、もしくは判断して良いのかという問題もある。あまりにも定量化を急ぎすぎているように感じる。

③ サービス化の究極は金融

- 新しいサービス・システムは、イコール、イノベーションと考えて良い。現在、サービス・サイエンスの知識体系の作成に取り組んでいるが、それはイノベーション知識体系になると感じている。
- その指摘は、「うちの会社は、次に何をやるのか」、つまりビジネス・モデルということだと思う。それは、どこの会社にも必要なことだ。一方で、「会社で今やっていることを、どう改善すればいいのか」という視点もある。後者の方がボリューム・ゾーンである。前者はイノベーションのこと。この話題も、論点に入れるべきだ。
- 唯一、はっきりしているのは、ログ収集などはサービスを介さないと取得できないことだ。従って、製造業はログを持つことができない。ログと製造業にどう結びつけるのか。これが製造業とサービスの融合を考えたときのコアになる。製造とサービスを分けるのはそれだけである。
- 「部品はどこから購入して、新車の開発はどこにアウトソースして」となると企業とは何だろうということになる。結局はオペレーションの勝負になる。どれだけの時間で、どれだけのモノを納入するのは、どのオペレーション方式がいいのか。究極は、すべてがクラウドソースということになる。人をかき集めてAチームを作り、また解散を繰り返すことになるだろう。
- その場合は、KPI（重要業績評価指標）として、何を選択するかになる。自分が儲かるだけで良いなら何でもできる。それなら金融をやればいい。ただし、社会全体の資源が限られており、それを有効活用しなければならないなどの社会的な目的がある場合は、サプライ・チェーンを最適化した方が良い。現在、情報はたくさんあるが、最適化までは至っていない。いろんなビジネス・モデルが存在する。最適化するには、国が上の視点から制度設計する必要がある。そのためには、あるべき姿を示しておかないといけない。例えば、地域通貨。手数料ビジネスはもうかる。しかし、果たして

それでいいのだろうか。

- サービスが究極まで行ったら、それは確かに金融である。先ほど、サービスは究極的にはビジネス・モデルそのもののイノベーションであるという指摘があった。その究極の答えは「金融であり、手数料ビジネス」でいいのか。これでは、あまりにも枯れ果てた話で、魅力がない。それならば、どこまで戻るのか。刀鍛冶まで戻ればいいのか。
- 欧州でプロダクト・サービス・システム（脱工業化）が始まったのは、環境意識の高まりがキッカケだった。環境に悪いから、脱物質化や脱工業化を目指したわけだ。しかし、今ではビジネス・モデルになっており、儲かるのではないかという期待がある。現在は、そうした人たちが勢いづいている状況にある。

④ パートナーシップで移民受け入れへ

- 今後さらに、給料、知識、能力の格差が国の中で開いていく。その状態で、最先端で頑張っ、新しい知識を身につけて、いくつものコミュニティで活躍できる人は、日本のコミュニティにどれだけいるのだろうか。
- アジアが連合体になれるかどうかは重要なポイントになる。なぜなら日本は、移民を受け入れないという選択肢はないからだ。そのときにどれだけアジア諸国とパートナーシップを確保できているかが重要だ。
- 労働力ではなく、ただ単に税率の蛇口を閉めたり開けたりするだけで、国の方向性を決める舵取りもある。税率を下げれば海外から人が集まる。逆に上げれば、人が海外に流出する。
- シンガポールでは、（日本の高校に相当の）4年生になると、大学に行くか行かないかを決める。行かないと選択した人は就職する。この制度では大学に行かないことを選択した人もハッピーになれる。就職率が100%だからだ。仕事の量が足りなければ、お金持ちの人たちの数で調整する。つまり、お金持ちが必要ならば移住権の認可数を増やす。つまり国の政策とセットで教育が決まっている。
- ドイツやシンガポールでは、比較的早いうちに将来の方向性を決めてしまう。果たして日本でも、その人の適正を早期に決めてしまう時代が来るのか、来ないのか。為政者によって実現までに期間は変わるだろうが、いち早く、ビッグデータなどを使って適正を見極めることが、知識社会における競争力を高めることになるのかどうか、というような議論をしたい。

⑤ 見えないものが見えて幸せか

- 大学はかなりICT化されている。学生をポートフォリオとして扱っており、どのような学科をとって、どういう会社に就職したかというデータを収集している。さらに卒業生のデータ収集にも着手している。大学は、かなり定量化を進めている。ただ、大学で分かることは限られている。大学時代の成績と、就職率、就職先ぐらいのデータしかない。こうしたデータを使って、数量的なものだけで判断してしまうと、実は数量的ではない部分が人生にとって大切だということが分かる。データを真に受け取らずに、どう生かすのかを考えないといけない。この部分は、科学技術政策においても非

常に重要だ。いわゆる理工系のデータ・サイエンスだけでどんどんお金をつぎ込んで大規模システムを構築するのではなく、一人の人間のメンタルなども同時に研究すべき。それには、理工系だけでなく人文社会科学系の先生も混ぜた中で、データの及ぼす影響などを研究するプロジェクトを立ち上げるべきだ。

- その意見に賛成だ。これまでの議論で出てきた「技術」という言葉の捉え方が狭いと感じている。技術とは、物理的なものだけではない。目的を達するための知識すべてが技術であり、いかに組織を作るのか、組織を管理するのも技術の一部である。
- 人の満足度などの今まで取れなかったデータや、頭の中にあるデータが取れるようになって、人間は本当に幸せなのか疑問である。例えば、この瞬間に考えていることをお互い文字化しますとしたら、かなりまずいことになるだろう。脳に注目する理由は何か。能力開発が目的なのか、今まで見えなかったものが見えれば幸せなのか。
- 人文社会的な視点で考えると、iPS 細胞は倫理的に危険がある。脳についても、同様の危険性をはらんでいる。脳を調べれば、考えていることが分かる。そうして取得したデータはセキュリティ的に大丈夫なのか。クラウドで扱うのか。しかし、クラウドで扱わなければ、儲からないかもしれない。ビジネスと、セキュリティと、人間としての存在をどう整理するのか。この線引きは企業ではなく、政府の仕事である。データを取得して活用する場合、セキュリティの問題だけでなく、倫理的問題も考慮すべきである。
- グーグルは、人間の脳から思考を探ろうとしている。そのビジネスがきつとうまくいくと思うが、リスクもある。そのリスクとは何か。常にフィードバックをかけて、リスクを減らす技術を開発する必要がある。

⑥ データを集めて価値が生まれるのか

- 病院に行くと、データを取得したいのでたくさん検査を受けさせられる。そのとき患者はモノのように扱われる。しかも、そのときの検査データを患者がもらうことはできない。データセントリックで考えるのであれば、一つの病院にデータを貯めても価値化できない。
- 日本では、インセンティブを与えても消費者はデータを提供してくれないことが明らかになっている。現在、個人情報保護法でブロックされていて、個人データの活用がまったく進まない。これは日本の風潮だ。安全でも提供してくれない。ただし、データセントリックと言うが、データが集まって本当に価値が生まれるのだろうか。そうではないと考える。データを生かすには、コアとなるモデルが不可欠だ。データを学習するだけでは、モデルは生まれない。
- 2045年というスパンで考えると、データに価値がなくても、データをオープン化すればその上に乗るものに価値が見いだされる可能性がある。今は、「データはいくら」という話になってしまうが、将来的にはわれわれの個人情報や思いが外部に出てしまい、自由に使われてしまう可能性がある。その上で企業がサービスを構築して行くわけだが、そのとき何か価値を見いだして産業として成立させることができるのか。議論すべきテーマだと思う。
- データはフリーという扱いなのか、きちんと対価を払うのかという二者択一ではなく

て、その中間解が存在するという方向を世の中は目指すのでは。

- 例えば、がん患者のデータが集まるサイトがあり、優秀な医者がそのデータを利用すると特効薬が生まれるという世界観はあり得るのか。その情報が無料であれば、研究としてはその特効薬に価値を見いだすことができる。だからこそ、データを無料にして、誰もが扱えるようにすべきなのか。

⑦ データは誰に預けるべきか

- グーグルが強いのは、データを持っているからという立場ならば、データをオープンにしたらグーグルは果たして弱くなるのだろうか。きっとそうではないだろう。私の会社が投資している企業に、英語教材を扱うところがある。表示データを発音すると、それが正しいかどうか判定する。そこはグーグル・ベンチャーの1号案件である。グーグルは音声データが欲しいから投資した。教育には興味はないが、様々な人が発する声には興味がある。データがあることによって、常に先手を打てる。これをオープンにしてしまったら、いろんな人が強くなるのか。それとも強い人のところに蓄積しておいた方がいいのか。
- もし、オープンにできないのであれば、そのデータは誰に預けるべきなのか。
- その話には、プラットフォームとオープンデータという二つの側面がある。プラットフォームとは、日本では「ゼクシィ」というサイトが代表例である。結婚する人は皆このサイトを見る。情報が集まっているからだ。つまり、これがプラットフォームである。一方、オープンデータには、公共財という側面がある。公共財として扱うのなら、政府などの公共機関が関与すべきである。
- 企業に取られるより、オープンにしてしまった方が政府（当局）にとっては都合がよいだろう。企業がやれば、当局が邪魔をする。当局が放っておいてくれるのであれば、企業側がやる。ただし、米国はオープン。そのため米国に会社を作って、米国のデータを使おうということになる。
- NTTは、日本で法整備できていないので、米国に会社を作って研究に取り組んでいる。知的財産が外に出て行くという自体が現実に起きている。
- 政府の持っているデータと民間の持っているデータは違う。DNAなどのデータなどは、厚生省が持っているものを使う。学者が使えば無料になり、金を払えばビジネスでも活用できる。企業が持っているデータを、法以外で政府がいじることはないだろう。さらに企業は、ビジネスが続く限りデータをオープンにするわけではない。日本では、グーグルが米国で行っているようにデータを自由に取られるということは起こらないだろう。それは国民性の違いである。
- 産業がグローバル化するかどうかは、法整備と深く関わっている。法で守ってくれないから海外に行く。守ってくれるから国内で運用する。2045年を考える場合、そのとき国がどのような方針をとるのかをセットで考えないといけない。将来、個人情報も皆が使えるようになると仮定すると、マーケティング手法は皆同じになってしまう。そうなれば究極的には、売るもののクオリティが差になる。もう一度、もの作りが見直される可能性がある。

⑧ バーチャルに不確実性を付加する

- ビックデータでは、悪いこともたくさん起こっている。多様化してしまった結果、皆が同じものを選んでしまっている。口コミサイトでリコメンドされたものを買っているからだ。多様性が失われ、均質化している。
- 私は学生に「本をネットで買わず本屋に行け」と言っている。リアルの本屋には、見えない機会が存在する。しかし、インターネットでは、それがあのかのように誤解してしまう。ビックデータにはバイアスがある。たまたま行った本屋さんで、非常に役立つ本と巡り会える。そういう機会が重要なことを伝えなければならない。
- それぞれの本屋で違ったデータを使っていけば良い。言い換えれば、切り口が違っていけば良い。
- バーチャルとリアルを両方を研究するプロジェクトが必要だろう。バーチャネルの中で、どの程度、実体験を再現できるのか。将来、バーチャネルだけで人生が終わってしまうということも考えられるからだ。
- 現在、大量データを取っている理由は、リアルのもをすべてデータ化したいからだ。本屋の本の並び方から、消費者が本を手にとるところまで、すべてをデータ化、数値化しようと研究している。結局はすべてバーチャル化しようとしている。それを前提に議論すべきである。全部データ化された時代が訪れたとき、何が問題になるのかを議論しないとイケない。
- ここで言うバーチャルは、不確実性が入っているかどうかということだ。いかにして不確実性を読み取り、バーチャルの中に現実に近い不確実性を入れ込むのか。感性技術を利用して、選択性を ICT の上で実現することが必要である。
- リアル本屋の話は、AR（仮想現実）システムが導入された本屋に、ネットでアクセスするということだと理解した。リアルの方は自然に揺らぎが起こる。それをどのくらい忠実に、AR 技術を使ってバーチャルで拾うかというニュアンスになるのだろう。
- 本を購入する際に、インターネットの上を歩くことになる。そこに単なるリコメンデーション・システムではなく、不確実性を入れる必要がある。その際の不確実性とは何なのか。血圧などのバイオ・データを入れ込むのも一つの方法だろう。それが実現できれば新しいビジネスが興せるかもしれない。
- ビジネスでお金を得るには、大多数のところを取りに行く必要がある。しかし、イノベティブなものは、常に少ないところで起こる。多様性をどう扱うかも、同じような話になる。現在、マーケティングは、パーソナル化に向かっている。しかし、それを究極まで押し進めて何がうれしいのかが分からない。重要なのはその先に何を求めるか。それを実現するには、全体の分布と多様性をデザインしなければならない。AR システムの話は、身体の拡張に関するもの。人間は、時間や場所を超えてと考えてきたが、その一方で不都合も起こっている。AR システムがずっと続くとは思えない。
- データ収集をした結果、データが大事ではない時代がくるかもしれない。本屋で偶然良い本に出会う。それは成功体験だが、多くの場合は失敗体験になる。欲しくない本を手にするようになる。アマゾンのリコメンデーションを受け入れた方が的確に良い本に出会えるはず。失敗体験の中に偶然成功があるというすごく低い確率の話がビジネスになるのか。一方で、全部成功体験になる世界は楽しいか。そういうことを考え

ると、データは要らなくなってしまう。

⑨ 選別されたデータにこそ価値がある

- 現在、テールが長くなっている。多様なコミュニティがあり、いろいろな人が共有できるようになった。
- 米国のニューヨークに Noom というスタートアップ企業がある。この会社は、ヘルスケア関連のアプリケーション・ソフトウェアを提供しており、すでに 2000 万本を超えるダウンロードがある。しかし、この会社は、「データは全部要らない」という。同社は、有料のサービスも提供している。体重などを測定してデータを入力するとアドバイスを受けられるというサービスだ。この有料サービスを受けるユーザーがコミュニティを作る。こうした、やる気があって成功する人のデータこそ「価値のあるデータ」と言う。Noom では、入口の段階で全部のデータが欲しいのではなく、選別されたデータを欲しがっている。ビッグデータと言っても、それぞれの分野のリーディングエッジのデータを各サービス企業が作成するようになるだろう。Noom では国ごとにデータベースを分けている。国によってダイエットの目標が違いうし、あきらめる理由も違う。一緒にするとノイズになる。
- 知識社会では、人と人とを結びつけてあげることや、最適なコミュニティを見つけてあげることが大事になる。

⑩ ビッグデータから新たなもの生み出せない

- いわゆるウイニング・データの設定の問題になる。それを先に見つけられるのか、後から見つけるのかという問題だ。成功する人は、先に見つけられる。起業家は、山勘を張ったのが偶然正しかったから成功する。
- 最初にビジョンがあるから、このデータが必要だと分かる。つまり、仮説のようなものが不可欠になるわけだ。そして、ビッグデータを使って仮説検証をして行く。
- ビッグデータからは、最初に決めた指標の枠の中でしか分からない。新しいことを知りたければ、新しい指標にタグ付けして行くしかない。
- 実際に、ビッグデータは盛り上がらなかった。ビッグデータから分かる新しい事実は何もない。仮説を検証する一つの手法でしかない。ビッグデータだからこそ、生み出したものは今のところない。
- そもそもビッグデータの使い方は、そうではない。IBM が金融のビッグデータ (T バイト) を集めたのは、ゼネラル・マネジャーの決断を支援するため。新しいものを探すためではない。

⑪ 自動翻訳機が多様性を担保する

- 現在、コンピュータ・サイエンスの人たちが言語解析に取り組んでいる。「オントロジー」と呼ばれる学問分野だ。あと 20 年、30 年すると、情報基盤としての言語の仕組みが分かるようになるかもしれない。
- 「Siri」の登場は、音声認識学者にとってショックだったかもしれない。同様にして、統計学で翻訳できてしまうようになった。

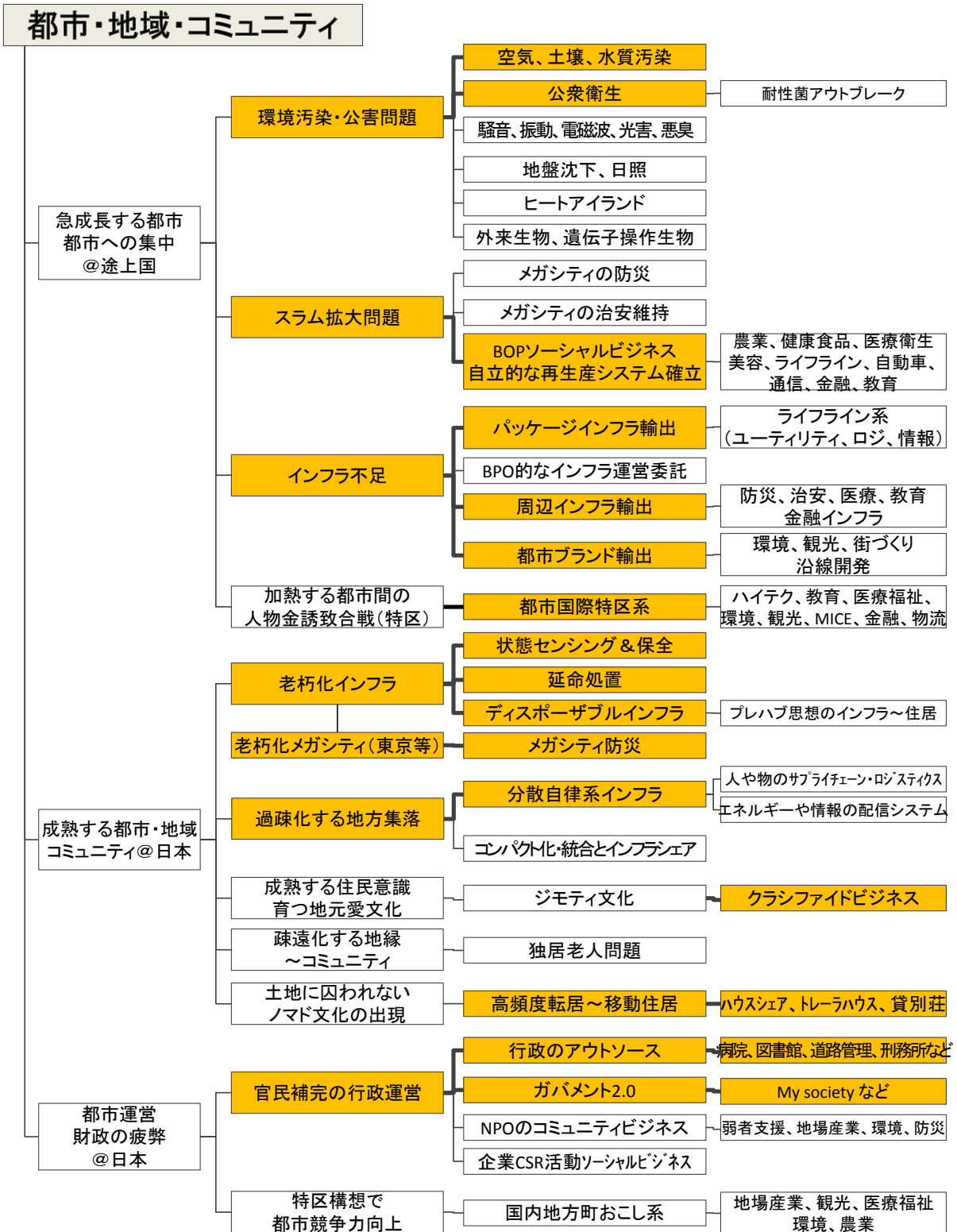
- もともと言語なんて、人間に共通の能力だと思えば、統計学で処理できて当たり前かもしれない。
- 言語モデルの問題が解けると、すべての言語が自動翻訳できるようになる。コミュニケーションの問題はすべて解決できる。
- 数年以内には、自動翻訳は対話ができるレベルに達する。専門家のデータベースができれば、国際会議では日本語で発表できるようになる。英語のニュアンスでかなり発表できる。それならば、大学院まで日本語で学べるのに、どうして小学校から英語を学ぶのか、ということになる。
- 均質化しようとしている世界の中で、言語が一番大きな問題になっている。いまインターネットは英語に占拠されている。学問もそう。しかし自動翻訳機ができれば、多様性が生まれる。つまり、均質化している社会を防ぐ一つの手段になる。
- 言葉は所詮、ツール。そのツールが統一化されると、それぞれの文化が花開くというロジックには違和感がある。ツールが統一されれば、最高の知識を学べる授業を受けるようになるだけ。重要なのは、知識に対する価値にある。言語に対する価値はフラットである。もちろん、文化を残したい、生かしたいという話は別だ。
- 自動翻訳機は非常に重要である。学術論文などを日本語で書いて、翻訳した方が生産性は高いからだ。
- グーグルは翻訳に力を入れている。期待も大きい。画一されない文化、例えば動画やサービスなどを、世界全体にそのまま広げたいからだ。
- 現在、インターネットを介したサービスでは、写真などのノンバーバル（非言語的）なものが広がっている。「LINE」が欧州で広がらないのは、言語の問題があるからだ。言語を共有できれば、ノンバーバルな時代になる。
- 日本は漫画の技術がある。今まで言語で伝えてきたものを漫画で伝える技術を伸ばすべきだ。世界にサービス産業を広げるという視点では、相手の国を知ることが重要である。その研究にどのくらい投資しているのか。海外の評価方法は確かに課題である。様々な総合研究所がレポートを出しているが、どれもデータがきれいすぎて役に立たない。実際に役立つのは、海外に赴任している人の話を聞くこと。何を指標に、何のデータを調べれば海外を理解できるかが分かっていない場合が多い。

2.5. テーマ5「都市・地域・コミュニティ」

2.5.1. 論点の整理

当該テーマに関する論点の事前整理を行った結果は以下の通りである。

- 都市・地域・コミュニティの話題は、大きく三つに分類される。第1に「急成長する都市、都市への集中@途上国」、第2に「成熟する都市・地域・コミュニティ@日本」、第3に「都市運営、財政の疲弊@日本」である。これらの大分類の下に、様々な 이슈が付いている。重要だと判断した9つの 이슈について説明する。
 - (1) 「環境汚染・公害問題」。中国の現状が代表的な例だ。都市の成長速度に、インフラの整備が追いつかないため、環境問題が顕在化している。
 - (2) 「インフラ不足」は、世界人口の都市への集中や環境問題とリンクしている。都市の成長に追いつかないためインフラが不足し、その結果、環境問題が顕在化する。この問題は、日本にとってインフラ輸出という観点で関与できる可能性がある。
 - (3) 「スラム拡大問題」。世界人口に占める都市人口の比率は急激に増加し、それと同時に都市人口におけるスラム人口の比率も増えている。2001年には都市人口の27%に相当する10億人だったが、2030年には41%の20億人に増えると予測されている。この問題にどう対処するか。世界にとって喫緊の課題である。
 - (4) 「都市国際特区系」である。現在、都市が国よりも強くなって行く流れがある。日本では特区という流れ。国には規制などがあり、決定までの時間がかかりすぎる。特区であれば、その足かせが外れる。
 - (5) 日本やドイツ、イタリアなどで大きな問題になっている「老朽化インフラ」。この下には、「メガシティ防災」がある。メガシティならではの防災が必要になるからだ。
 - (6) 「過疎化する地方集落」。これは日本に限ったことではなく、世界共通の問題である。都市に人が集中する一方で、地方は過疎化がどんどん進んで行く。その結果、社会的な共同生活の維持が困難になる限界集落となってしまう。そういった限界集落をどのように処理していくべきか、かなり大きな問題である。
 - (7) 「官民補完の行政運営」。効率の悪い行政が破綻すると、それらをアウトソーシングしていくことになる。実際にイギリスでは、「ガバメント2.0」や行政アウトソースが先行しており、米国では刑務所を民営化した例もある。
 - (8) 「クラシファイドビジネス」。最近の新しい流れとして、「ジモティ」と呼ぶ、地元を尊重する若者たちが出現している。こうした人たちを、コミュニティの再活性化に使えるのではないかという観点の 이슈である。
 - (9) 「高頻度転居～移動住居」。いわゆる「ノマド的な文化」である。日本では土地神話があったが、大震災を経験して、次第に土地にこだわらなくなっている。一方、米国ではトレーラーハウスを定年後に購入し、移動しながら生活をするという文化がある。



図表 16 「都市・地域・コミュニティ」イシュー・ツリー

(図中、黄色部分は事務局による事前評価で特に関連性が高いと評価された項目)

以上のような考察から、以下を論点案として用意した。

- ① 求められる新しいインフラ
 - メガシティへの対応
 - 過疎化への対応、分散自律型インフラ
 - 官民連携
 - 防災対応
- ② インフラ保全
- ③ 魅力的な都市の設計（MICE、各種特区）
- ④ 社会の変化に応じた生活文化の変化（ジモティ等）
- ⑤ 定住に拘らないノマド文化の出現により変化する住職環境
- ⑥ 経済発展・都市化が進む海外市場からの収益拡大
 - 公害問題や公衆衛生問題の解決
 - インフラ輸出
 - ボリュームゾーンビジネス

これらの論点をたたき台として、参加者による論点の再検討を行った。

スマートシティにモビリティは不可欠

- 国内でスマートインフラ関連の国際会議を開催すると、それに参加したアジア諸国の組長たちは、貧困問題を大きなキーワードとして取り上げる。欧州の都市問題の経緯も、突き詰めれば雇用にある。つまり、経済活動の単位として都市を捉えていることになる。欧州でスマートシティを議論すると、必ずモビリティの話題になる。「AからBに移動する権利を人は有している」という移動権の考え方に立脚している。
- 人を都市に集中させるように誘導すべきである。さらに、2045年まで大地震が起こる可能性が高い。そのため老朽化した建物はその際につぶれてしまう。震災対策は何もなくて良い。村ごと都市に移動させれば、コミュニティ機能は維持される。そうすれば、過疎の問題を解決できる。日本の都市にブランド力があるのか疑問だ。日本全国、どこに行っても同じようなものがある。輸出するような魅力があるとは思えない。
- 島の行く末に興味がある。例えば対馬。誰もいなくなったら、どうなるのか。それは都市も同じことだと思う。皆出て行ってしまったらどうなるのか。移動の管理は必要なのか。皆出て行ったら、魅力ある都市を維持できなくなる。現在、大学と機動戦士ガンダムが地域の魅力を高めている。ハードウェアとソフトウェアの両方が大事である。
- 大学が地域にもたらすものは何もない。重要なのは、良い小学校と良い中学校を作ること。そうすれば人が自然に集まる。

限界集落を捨てるのもオプション

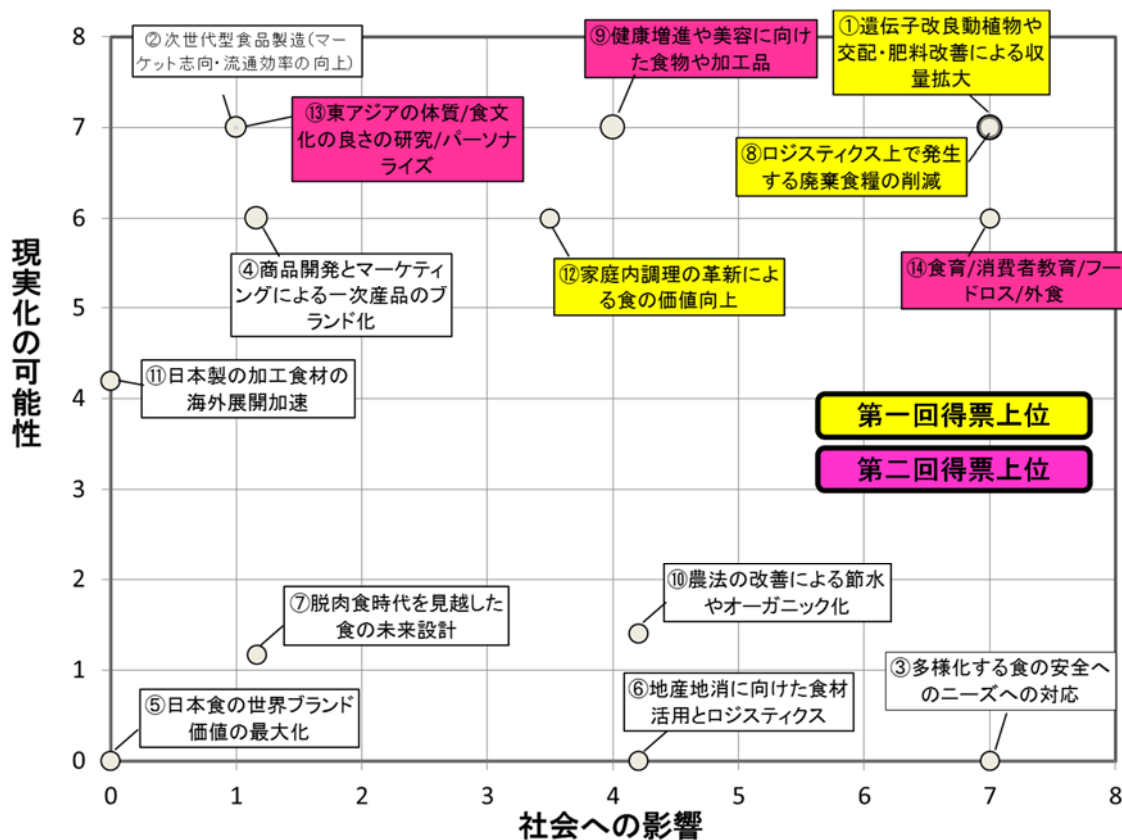
- 貧困と雇用の問題を解決することが必要だ。40歳で年収が300万円。共働きで450万円。こうした家庭が現在の普通レベルである。これで、子供を大学に行かせられる

のだろうか。われわれは、給料を増やす理論を持たない。貧困層の男性は、一生結婚できないだろう。皆絶望している。どうすれば解決できるのか。産業の生産性を高めるしか方法はない。一人ひとりのパフォーマンスを高める。そうして共働きで年収1000万円を稼げるようになれば、東京の私立大学に子供を進学させられる。機械化をやめて人間が作業すれば良い。多品種少量の生産には、機械化は向かないはずだ。

- 限界集落と言われているところは、戦後に移住し、戦後に開拓した場所。しがみつくだけの価値があるのかどうか疑問だ。江戸は、昔からある街だ。自然な街である。限界集落となり消えてなくなっても、元々の状態に戻るだけのことだ。
- 海外は家の間隔が広い。一方、日本は狭い。人口密度を高めることで生産性を向上させるのが狙いだ。さらに大きな街は、必ず街道沿いにある。過去の既成概念にとらわれる必要はない。一つのオプションとして、限界集落を捨てる、もしくは移動をお願いするといった手段も考慮すべきだ。都市から徴収した多額の税金を使うよりは増した。

2.5.2. 論点の評価

各論点に対し、参加者によって「現実化の可能性」と「社会への影響」を「大」あるいは「小」の2つの選択肢から評価してもらった。「大」を1として合計した値により2軸をとって散布図に表示すると図表 17 のようになった。



図表 17 論点評価の結果(都市・地域・コミュニティ)

2.5.3. 論点对処の方向性

メガシティへの対応

- メガシティとは経済単位であり、その範囲は交通網の発達具合で決まる。ここではメガシティを東京として話を進める。東京の経済状態は 2020 年がピークであり、そこから下がり始める。2028 年頃には財政破綻を招きかねない。2020 年が分水嶺になる。
- 成長しているときはいいが、減ってきたときにどう対応するのか。われわれには、そのときの経営哲学がない。
- 都市はできる限り大きくすべきである。集まればその分だけ効率が高くなるからだ。その一方でスラム化は止められなくなる。
- 東京はすでに完成されてしまっている。現状の維持が大切である。渋谷という街をそっくりそのまま輸出するインフラ輸出も有効だと考える。メガシティの防災は確かに問題だ。下町など防災の観点から見ると危険な場所もあるが、そこに住む高齢者は動かず、定住したがる傾向にある。日本は強権的に都市を作ることが出来ない。

過疎化への対応、分散自律型インフラ

- 過疎化への対応は、科学技術の問題ではない。コンセンサス・ビルディングの問題である。
- 中国には、とても裕福な村があり、そこでは都市の人たちがこぞって農村戸籍を取得しようとしている。その村は、農業や水産加工業、造船業などで儲けており、とても巨大な図書館を立てて、村民に無料で開放している。村であっても、経済的に潤えば人を呼び戻すことができる。
- 日本にも、「葉っぱビジネス」（徳島県勝浦郡上勝町）の例がある。新しい産業が興れば、人が集まる。稼ぐことができれば、街として成立する。ベンチャーみたいな都市が現れ、成功する都市もあれば、失敗する都市もある。過疎地を観光地化するのはどうだろうか。外国人を村に呼ぶことができるようになる。財源は外人というわけだ。問題は、いかに PR するかにある。
- 過剰供給になり、安い物を提供するというデフレ状態を 21 世紀も続けるのか。パラダイムは変化している。今後どうすべきかを考える必要がある。

魅力的な都市の設計とは

- 都市の何に魅力を求めるべきなのか。その一つとしてモビリティは有力だと考える。具体的には、物流、自動運転、チケットレス化などが考えられる。技術を上手に活用して、魅力あるものを作り上げる。このほかに清潔さがある。アジア諸国の首長が日本を訪れると、東京や横浜を見て「なんて綺麗」と感動する。この点を訴求して行けば、都市の魅力が高まるはずだ。綺麗好きな文化、おもてなしの文化を発信していく。
- 都市の魅力とは何だろうか。若者にとっての魅力と、高齢者にとっての魅力は違う。高齢者にとっては、医療は魅力の一つである。医療インフラは極めて大事だ。ごく普通の医療が簡単に受けられることが魅力になる。医療都市、健康な都市というアピールの仕方も良いだろう。海外の富裕層にベイサイドの高層マンションに移住してもら

い、簡単に医療を受けられるようにするのも一つの方法だろう。

- 今後、中国の生産人口は減る。海外頼みはもう無理だ。観光に頼るという方法では、2050年の本質的な問題解決に結びつかない。観光はショート・タームでは成立する解である。しかし、長い目で見れば、江戸時代のような循環型社会を作る必要がある。
- 東京が発展すれば、ほかのアジアの中核都市はその分だけ衰える。つまり勝つ都市と負ける都市が現れるわけだ。発展させるには人を集める必要がある。これからは、世界の人口争奪戦が始まる。消費者を輸入する必要がある。
- 「クールジャパン」を推進した結果、オタクしか日本に好意を持たなくなってしまった。「イケテル」層は日本に興味がない。アジアのポップカルチャーは韓国が覇権を握っている。アニメ好きしか日本に呼べない。
- 日本のレストランの品質は高い。しかも日本に来れば街は綺麗だし、交通機関は時間をきっちり守ることが分かる。
- 外国人にとって、日本語の障壁が高い。言語障壁が取り除かれなければ、外国人が日本に飛び込むのは難しい。外国人にとってのバリアフリーが必要だ。
- 京都は結構、外国人にとってのバリアフリーが実現できている。それはフレンドリーだからだ。京都の街全体でバリアフリー感を醸し出している。

社会変化に応じた生活文化

- 日本の若者は何に憧れているのだろうか。実は、憧れは少ない。今の日本の若者は最高潮に幸せな状況にあるからだ。親が健在で、働いている。基本的な衣食住に困らない。バイト代はすべて自分のために使える。高価なものは別に欲しくない。特に東京への憧れはない。東京の魅力はディズニーランドだけ。近くにイオンがあればそれで満足。現代の若者はそんな状態にある。
- 現在、若者の地元愛は高まっている。しかし、それは、郷土愛ではない。家（親）と地元（友達）との関係が強い。イオンとラウンドワンが大好き。それは土地が変わっても同じ。その郷土が好きなわけではない。
- 地方の人が東京へ引っ越すにはお金がかかる。そもそも、東京に憧れていない。
- 今の若者は、地方から全然動かない人が多い。このままだと中産階級が崩壊する危険性がある。
- そのうち親の収入が減って、動きたくても動けなくなるだろう。
- ジモティ化は過疎化を招くことになる。皆イオンの周辺に集結することになるからだ。イオンがない規模の街は過疎化してしまう。
- 岐阜には、自然があり、繊維産業があり、駅前に百貨店があった。しかし、名古屋へ電車を使って20分で行けるようになってしまったため、旧市街地は空洞化してしまった。電車は頻繁に走っている。これがもっと少なく、1時間に1本程度ならば、皆引っ越してしまうだろう。
- もうイオンは古いと思う。イオンの戦略は「大きな店舗を作って、皆クルマで来てね」というもの。しかし、高齢者は次第にクルマで来られなくなる。これからの10年は、小型スーパーの時代になるだろう。実際に、ローソンが小型スーパーを開業した。しかし、小型スーパーの多くは成功していない。唯一成功しているのは、仙台のあるス

ーパーだけだ。そのため、日本各地から皆視察に来ている。

- 基本的に、人間はジモティである。実は、ジモティは地方だけでなく、東京近郊にも多い。川崎のヤンキーは、いつでも行けるのに「いつか東京に言ってみたい」と発言する。さらに、東京近郊の若者は、ハロウィンのときだけ東京に中心部に出るという人が多い。ディズニーランドとハロウィンのときだけ外出する。

初期投資よりランニングコストの方が 100 倍大きい

- アジアへの輸出では、日本と欧米とではスタンスが異なる。日本はものを売り、欧米は現地の課題を解決するソリューションを売る。地元の方は、お仕着せのインフラを必要としているわけではない。非常に高価な発電システムを売ってもだめだ。立派ではない井戸の方が喜ばれたりする。日本と欧米の違いは、初期投資で儲けるのか、ランニングコストで儲けるのかという考え方にある。日本は初期投資を取りに行く。欧米はランニングコストである。ランニングコストの方が 100 倍近く大きいのに、なぜか日本は初期投資を重視する。
- 実際、コスメも日本製の平均価格は高い。そのため、アジアにはマーケットがない。韓国メーカーの製品は、大した中味ではないが、パッケージを綺麗にデザインして安価に売ってアジア市場を席卷している。タイで売れているコスメ製品のベスト 10 の 8 つは韓国メーカーの製品である。日本メーカーは、アジアには市場がない。

2.6. テーマ6「食」

2.6.1. 論点の整理

当該テーマに関する論点の事前整理を行った結果は以下の通りである。

- 食に関する未来には、課題が多い。それを大きく四つの項目、すなわち「食糧資源確保」、「工業向け農林業」、「高付加価値農業」、「川下加工業」に分けた。その中で、重要度が高いと思われるイシューについて簡単に説明する。
- 「収量アップ」には、農作物の生産効率を高める取り組みを集めた。「遺伝子操作食物～品種改良」は、ここに含まれる。遺伝子进行操作して耐乾燥性や耐害虫性を実現することで生産効率を高める取り組みだ。遺伝子導入を施し、成長速度を高めた「倍速成長サケ」や、地球温暖化で二期作に対応できる地域が増えて農産物の収量が増すという話題も含まれる。
- 「生産地の確保」は、二つの話題が含まれている。一つは、海外で漁場や水源を確保する流れである。もう一つは、「節水農法」である。点滴農法の導入や陸稲の増加などの話題だ。
- 「消費の節約」には、「菜食文化～ホワイトミート」の話題が含まれている。食肉を生産するには、多くの穀物や水を必要とする。現在、穀物や水が不足する傾向にあり、今後価格高騰が予想される。このため、食肉の価格も上昇するのは確実だ。そこで、肉ではなく、ホワイトミートや精進料理に積極的に移行しようという動きがある。
- 「流通の節約」には、「フードロス対応」が含まれる。コンビニエンス・ストアを中心に、賞味期限や消費期限が切れた食品を大量に破棄している。しかも、需要に対してある程度マージンを持たせて生産するため、廃棄する食品は非常に大量になっているのが実情だ。このフードロスを減らすにはどうしたらいいか。一つには、科学技術の利用がある。ICT 技術や冷凍技術などを活用すれば廃棄量を削減できるだろう。もう一つは、NPO 団体などが廃棄する食品を回収して、ホームレスの方々に配布するといった活動が挙げられる。
- 「仮想系」には、「仮想水～フードマイレージ課金制度」が含まれる。仮想水とは、農産物や畜産物の生産に要した水の量を、農産物や畜産物の輸出入に伴って売買される考え方。フードマイレージとは、食料の輸送量と輸送距離を定量的に把握するための指標である。将来、こうした概念を基に課金する仕組みが導入されるのか、といった話題がある。
- 「企業原理」には、「生産工程の合理化（工業生産手法）」が入る。例えば、マーケティングの原理を導入し、消費者のニーズに合った農産物を生産して行こうという取り組みが含まれる。このほかの話題としては、農産物を生産するだけでなく、流通や販売をも手掛ける6次産業化や、工業の手法を適用した生産改善、精密農業やICT農業などがある。
- 「安全性」はかなり重要なイシュー。大きく二つの話題が含まれる。一つは、「安全（アレルギー、農業、抗生物質飼料）」である。農薬や抗生物質などの使い過ぎによる食の安全に対する影響が含まれる。もう一つは「精神的忌避（ハラールなど）対策」である。
- 「健康増進」は、健康増進につながる機能性飲料や、機能強化ライス（ゴールデンラ

- イス)、薬効成分入り牛乳などが含まれる。
- 「容姿～美味」には、「高級野菜～果実、高級肉、野菜、花卉開発」が含まれる。つまり、食品の美味しさや外見のこと。付加価値の高い食品は、健康増進のほか、「旨い」、「美しい」という要素がある。さらに、美味しさを担保する鮮度維持保存法や輸送手段も話題になる。
 - 「外食産業」には、「日本食ブームで海外店舗展開」が入る。大きく二つの話題がある。一つは、「QC 管理～検定・格付け制度」である。日本料理店は世界中にあるが、「和食とは呼べないもの」も多く含まれている。この状況を改善するには、和食にも検定制度を導入するのが効果的だ。もう一つは、分子ガストロミーである。料理を物理的、科学的に分析する。「美味しさの解明」から始まり、「美味しいと錯覚させる」方法までを探求する。
 - 「加工食品」には、「冷凍食品～菓子類、飲料、酒類の輸出拡大」が含まれる。現在、菓子類や日本酒など、海外で賞を獲得するものが増えており、外貨を稼げる可能性がある。
 - 「家庭料理」には、「調理家電～食材宅配～レシピサイト」が含まれる。新しい調理家電や、食材を必要な分だけ宅配するサービスも登場している。NASA（米航空宇宙局）は、「3D プリンタの最大のアプリケーションは食」としている。



図表 18 「食」イシュー・ツリー

(図中、黄色部分は事務局による事前評価で特に関連性が高いと評価された項目であり、青色部分は他のワークショップでも扱われている項目を示す)

論点の検討

イシュー・ツリーを基に事前に用意したワークショップでの論点は以下の通り：

- ① 遺伝子改良動植物や交配・肥料改善による収量拡大

- ② 次世代型食品製造（マーケット志向・流通効率の向上）
- ③ 多様化する食の安全へのニーズへの対応
- ④ 商品開発とマーケティングによる一次産品のブランド化
- ⑤ 日本食の世界ブランド価値の最大化
- ⑥ 地産地消に向けた食材活用とロジスティクス
- ⑦ 脱肉食時代を見越した食の未来設計
- ⑧ ロジスティクス上で発生する廃棄食糧の削減
- ⑨ 健康増進や美容に向けた食物や加工品
- ⑩ 農法の改善による節水やオーガニック化
- ⑪ 日本製の加工食材の海外展開加速
- ⑫ 家庭内調理の革新による食の価値向上

これらの論点をたたき台として、以下のように参加者による論点の再検討を行った。

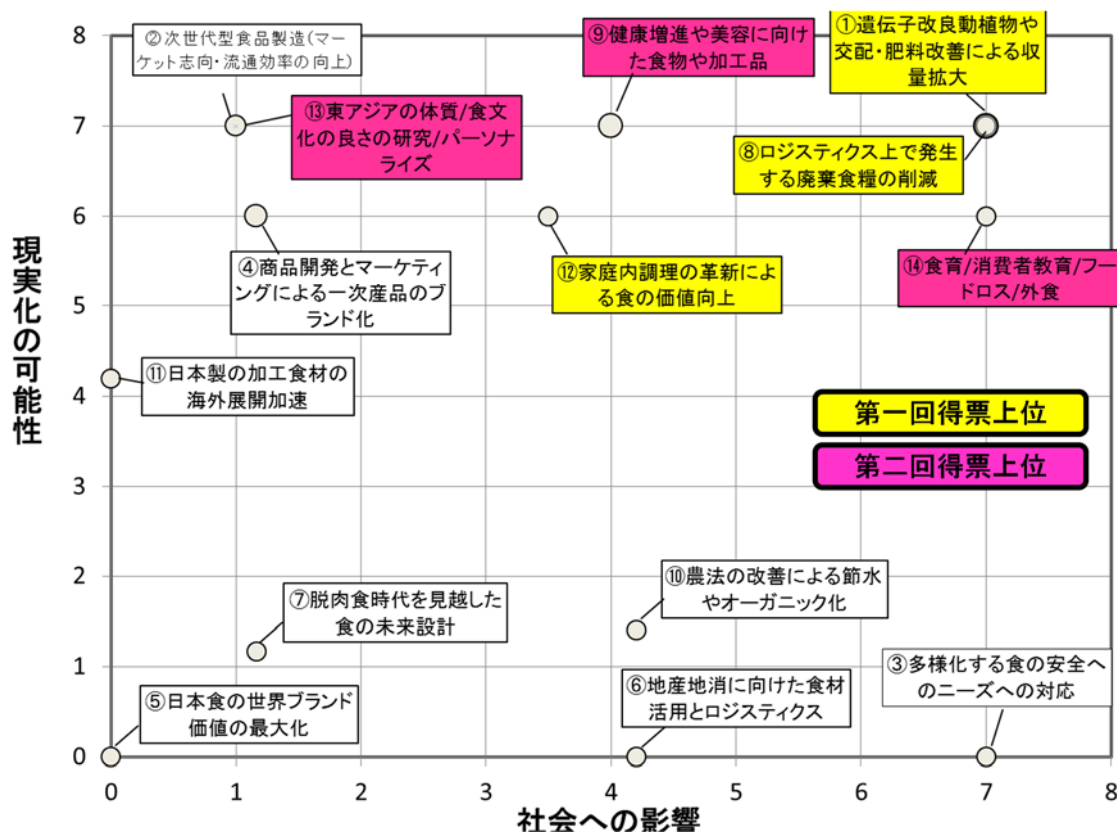
- 健康を維持したり、増進したりするために必要な食品は人種によって異なる。例えば、日本人が含まれるモンゴロイドにインスリン分泌能力は、白人の 1/2、黒人の 1/5 にすぎない。従って、白人と同じようにファーストフードを食べていたら、糖尿病になる危険性が大幅に高まる。ところが、モンゴロイドの職に関するデータは、白人や黒人に比べて非常に少ない。モンゴロイドの食に関するデータを充実させる必要がある。
- 食には訓練の要素がある。緑茶に含まれるカテキンを検知する遺伝子が存在する。それを持っていれば、その人の中でカテキンは機能し始める。この遺伝子は、緑茶を飲む文化の中で暮らしていたかどうかで決まる。ワインなどに含まれるポリフェノールも同様だ。個人によって、生活を営む文化が違う。持っている遺伝子が違ってくる。個人ごとの遺伝子や生体を考慮し、「食のパーソナライズ化」を実現すべきだ。
- 生体情報を利用した食のパーソナライズ化は、将来現実のものとなる。例えば、トイレで排泄物を測定したり、DNA（デオキシリボ核酸）を測定したりすれば、必要なデータを取得できる。こうして取得したデータを無線通信などで病院に自動的に転送し、その結果に応じた食事を宅配する。そうすれば食のパーソナライズ化が実現できる。
- そもそも、医食同源を知る必要がある。それには食育が不可欠。さらに、食べ物を残さないという教育も欠かせない。
- 消費者教育という視点も必要。例えば、サプリメントの摂りすぎは健康を害する危険性があることを周知しなければならない。
- 食育については、消費者教育だけでは不十分。なぜならば、現在日本では外食率が 43% に達しているからだ。1日に1回以上、外食している計算になる。従って、外食のオーナーたちに食に関する教育を施す必要がある。例えば、「メニューの 10%以上は健康に配慮したものにしましょう」といった働き掛けが考えられる。

以上の討議結果から、女性の登用に関する独立させた論点（下記）を加えることとした：

- ⑬ 東アジアの体質/食文化の良さの研究/パーソナライズ
- ⑭ 食育/消費者教育/フードロス/外食

2.6.2. 論点の評価

参加者により、各論点が現実化する可能性の大きさ、現実化した場合に社会に与える影響の大きさ、実際に現実化する時期について評価（第1回投票）してもらった。現実化する可能性の大きさの選択肢は大、小の二つ。社会に与える影響の大きさについても選択肢は大、小の二つ。現実化する時期の選択肢は、2020年、2030年、2045年の三つである。第1回、第2回の投票結果をマッピングしたのが図表19である。



図表 19 論点評価の結果(食)

この評価をふまえた上で、対応策（打ち手）を議論すべき論点について、参加者に優先順位付けしてもらった（第2回投票）。第1回投票と第2回投票で上位だった論点は、以下の6つである。以降、これら6つの論点について、対応策（打ち手）に関する議論を行った。

- (1) 遺伝子改良動植物や交配・肥料改善による収量拡大
- (8) ロジスティクス上で発生する廃棄食糧の削減
- (9) 健康増進や美容に向けた食物や加工品
- (12) 家庭内調理の革新による食の価値向上
- (13) 東アジアの体質/食文化の良さの研究/パーソナライズ
- (14) 食育/消費者教育/フードロス/外食

2.6.3. 論点对処の方向性

- 健康であれば、病気にかからない。現在日本は医療費が極めて高いが、国民が健康になれば、それを削減できる。どうしたらいいか。子供のころから健康に配慮した食事を摂れば、大人になって罹る生活習慣病を抑え込める。そもそも日本食は、健康食である。しかし、食の欧米化が進んでおり、国民の健康状態は悪くなっているのが実情だ。
- 生活習慣病を予防するには、食品の情報表示が不可欠になる。しかし、現在は医学と農学の連携が取れていない。特に、医学が栄養の注目していない。
- 日本では「医と農」、「薬と食品」がすみ分けている。これが原因で、食品の効能表示が難しい現実がある。せっかく良い農産物を生産しても、その効能を表示できない。医食同源ということは、食品の中に健康になるための機能が入っていることになる。台湾や韓国は、その機能を表示できる。しかし、日本ではできない。例えば、ブロッコリーは体にいい。日本にはきちんとした制度がないため、消費者に伝えられない。
- こうした現状は、食品の良さを示す証拠（エビデンス）を消費者に伝えづらくしている。食品の効能をきちんと表示する環境がないため、健康に良いことを証明するエビデンスがなくても、健康食品として販売できてしまうからだ。例えば、コラーゲン。きちんとしたエビデンスがないが、多くの人がコラーゲンは健康に良いと認識している。

① 一汁三菜を世界に広げる

- 現時点で、日本においては食品の効能表示が難しい。その一方で、米国は食品の機能に関する研究に積極的に取り組んでいる。1年間の投資額は600億～700億円にのぼる。その背景には、米国では食品の輸出額が大きいことがある。
- 日本において、いきなり米国と同じ取り組みを始めるのは困難だろう。日本には、韓国の取り組みが参考になるはずだ。韓国では、栄養学の先生を世界に派遣して、韓国食の良さを世界に拡散させた。その結果、韓国からの食品の輸出が拡大した。
- 現在日本は、日本食を世界に広げる好機を得ている。2013年に、日本食が世界無形文化遺産に登録されたからだ。日本食とは何か。それは、一汁三菜である。今こそ、一汁三菜の素材と作り方を世界に発信していかなければならない。
- 一汁三菜を世界に発信していくには、日本国内に課題がある。少子高齢化が進んだ結果、家庭において一汁三菜を作れていない現状がある。
- なぜ、一汁三菜が体に良いのかを明確にすることも不可欠。食品の効能表示が難しいのであれば、一汁三菜をレシピ化して、世界に発信していく必要がある。
- 日本食のエビデンスに関する論文が少ない。同じ健康食である地中海食の論文は2000～3000本あるが、日本食は150本程度しかない。これではデータが少なすぎる。積極的に研究に取り組んで論文数を増やし、まとめれば立派なエビデンスになる。
- 体に良くない朝食を摂れば、メタボの発症率が2倍になる。大豆を多く摂れば乳がんの発症率が1/2になるという報告もある。いずれもカギを握るのは腸内細菌。腸内細菌は、10歳までの食事决定着ってしまう。子供の将来のために、必要な食事を組み立

てなければならない。しかし、モンゴロイドのエビデンスが不十分。エビデンスをしっかり揃える必要がある。

- 腸内細菌は極めて重要だ。科学的に調査する必要がある。糖尿病にかかる人は、特定の腸内細菌が存在しない。腸内細菌は大人になってからは定着しないが、食事で補うことはできる。そのため将来的には、個人の腸内細菌データベースを構築する必要があるだろう。

② リテラシーが低い人には完全食を提供

- 健康と食には密接な関係がある。しかし、すべての人が食に興味を持っているわけではない。食のリテラシーが高い人は全体の 2 割程度で、5 割程度の人たちはどうでもいいと考えている。食のリテラシーが高い人は、食をパーソナライズして健康を増進して行くことが可能だろう。しかし、食のリテラシーが低い人については食のパーソナライズ化は難しい。そもそも興味がないからだ。
- 食のリテラシーが低い人にも、病気にならない食事を提供する必要がある。
- 食事に配慮すれば、病気を回避できることを消費者に伝える必要がある。その手段として、「マット型計量器の開発」が有効。これはマットの上に食品を載せると、成分や栄養を表示するもの。食に対する興味を高める役割が期待できる。
- しかし、こうした取り組みを進めても、食のリテラシーが低い層がかなり多く残るだろう。そうした層には、ドッグフード的な完全食を提供する方法が良いだろう。医療費を削減するためにも、食のリテラシーが非常に低い人に対する取り組みは現実的に必要だ。栄養は過不足なく入っており、見た目も良いし、味も良い。こういったところに日本のイミテーション技術が生きる。
- 食のリテラシーを改善する方策に、小豆島の取り組みがある。小豆島では、医療費を削減することを目的に、島民全員に万歩計を配布した。万歩計のデータを集計し、島内での歩数ランキングを発表して島民の競争心をあおることで運動する人が増えたり、食に興味を持つ人が増えたりした。工夫すれば、食のリテラシーを改善する余地はある。
- 測定が食生活を変えるきっかけになる。何かを変えるには裏付けが欠かせない。それがなければ意識は変わらない。例えば、手のひらのセンシングや血液検査、尿検査、コンタクトレンズを使った涙検査などで、体の状態を測定し、その人にあった栄養が入った食事のレシピをスマホに届けるといったサービスが将来的には考えられる。病院と家庭をつないで、何を食べればよいのかをアドバイスするサービスも考えられる。

③ フードロスの削減に科学技術が生きる

- 食育を進めた結果、フードロスを低減できている。例えば、最近定食を注文するとき、同じ料金なのにご飯の量を少なめで頼む人が増えている。フードロスを減らす意識が根付いてきたのではないか。
- 今後フードロスを減らす方策として「逆レシピ」がある。一般的なレシピ通りに食材を集めると、どうしても残ってしまう食材が出てくる。そこで、手元にある食材で何が作れるかを提案する逆レシピであれば、食材は余らない。フードロスを減らせる。

- 科学技術を利用したフードロスの低減方法を二つ挙げる。一つは、「家庭の備蓄コントロール」である。家庭内にある食品とその消費期限を考慮して、レシピを提案するというもの。もう一つは、究極の殺菌技術。一般に熱をかければ殺菌できるが、形や食感も変わってしまう。この問題を解決する方法として例えば「アクアガス」がある。これを使って家庭で殺菌すればフードロスがなくなる。30年後には実用化できるだろう。
- 残飯や切りくずなどのフードロスからエタノールを生産し、循環させる。そうすればフードロスを大幅に削減できるはずだ。
- フードロスを有効に活用すれば、鶏肉の地域ブランドを立ち上げることができる。現在、鶏に飼育に使われている飼料は、どこからやってきたものか分からないケースが多い。そこで地域の残飯から飼料を生産し、鶏を育てる。そうすれば鶏肉の地域ブランドを作れるし、フードロスも削減できる。
- 例えば、インドでは、食物の半分ぐらいがロジスティックスの過程などで失われている。原因は微生物（カビ）。それを制御する技術があればフードロスを削減できる。実際のところ、非常に微小なカビを検出する技術や、分析する技術が進化している。最近ではフェムトグラム (fg) のカビも検出可能になっている。こうした日本のフード・セキュリティ技術をシステム化して輸出して行けば、世界の食糧危機に対応できるだろう。
- 実は、日本はフードロスが世界一多い国。例えば、おにぎりは見込み生産される。その結果、売れなければ捨てられていく。消費期限、賞味期限のリスクがあるからだ。人々の意識や社会が変わらないと、フードロスはなくなる。
- 良いものには対価を払うという意識を醸成する必要がある。そうすれば農業従事者の給与が上昇する。良いものに、それ相応の対価を払わなければ農業がダメになる。結果として、日本人に日本人が食を提供できなくなる。相応の対価をもらえれば、生産者の意欲がわく。農家の人たちが作ったものが健康に役立っていることをフィードバックすれば、やる気のある農家が育つ。
- 農家という観点で見れば、米国では農家の経営リスクを地域で分担する「CSA」という手法が広がっている。個人が年会費を払って、農家の活動を支える。1986年には2件だけだったが、2007年には12569件まで増えている。

④ 遺伝子組み換え食物は受け入れられない

- 遺伝子組み換え (GM) 農産物は、日本では受け入れられない。最初にきちんと議論できなかったため、そこで拒否されてそのままの状態にある。しかし実際のところ、GM 農産物には新しいタンパク質が含まれているだけ。生産が始まってもう 25 年が経つ。25 年も食べ続けて健康被害が出ていないのであれば、問題ない。しかし、日本はゼロリスクの意識が高いため、受け入れてもらえない。その一方で、かなりの量の GM 農産物が輸入されている。
- 生肉の放射線照射を拒否するマインドも、ゼロリスクの意識が高いからだろう。東日本大震災以降、放射線についてはアンタッチャブルな領域になっていることも影響している。

2.7. テーマ7「コネクト化・オープン化」

2.7.1. 論点の整理

当該テーマに関する論点の事前整理を行った結果は以下の通りである。

- コネクト化・オープン化に関する 이슈・ツリーの最も上位の概念を「伝送網の太い系」と定義した。「オープン」や「コネクト」という言葉が対象とするモノはリソースである。人、モノ、金、情報のことで、これらの移動性が昔に比べると非常に高まっている。
- 転職率や離婚率、再婚率といった数字が上昇している。こうした動きは、近代化によって豊かになればなるほど高まるというデータもある（「添い遂げる概念の希薄化」）。
- 社会や会社、家庭などにおける階層構造（ヒエラルキー）の上下関係が次第に崩れて、対等化していく動きがテーマの対象になる。なぜお父さんは偉いのか。従来存在していた不条理な権威が次第に可視化されることで崩れている（「合理的に対等化する上下関係」）。
- ICT では、サーバーの仮想化が進んでいる。なぜならば、CPU が稼働していない時間が無駄だから。これと同じ論理で、人も何もかも稼働率を上げた方が競争力が高まる。リソースを塩漬けにしておく概念自体が薄まっていく。人やモノ、金の仮想化は進んでいく（「最新型や最適品を調達しやすくなるので所有から利用へ」）。
- ある企業が垂直統合的にモノを作るのではなく、不特定多数の人が集まってβ版を作るという考え方がより一般的になってくる。ウェブを通じて無数の人が協働して成立する「ウィキノミクス（Wikinomics）」に近い概念である（「一人でなく皆でコラボでWin-Win」）。
- 究極的には、すべてが「楽天市場」になると考えられる。その市場に行くと、そこで事業を起し、製品を販売して、アフターケアまで行う一連のビジネス・プロセスを調達できるようになる（「大企業は完成品提供ではなく胴元的なプラットフォーム化」）。
- 仮想化する人、モノ、金、情報の中で、人は最も大きなインパクトを与える（「流動社員の増加」）。
- 教育や資格はもちろん、能力調達などが関連するキーワードになる。人の流動性が高まりノマド化すれば、人の能力や人柄などを規定する手法が求められるようになる。つまり、能力調達に関する標準化が進むと考えられる（「能力調達のモジュール化」）。
- セキュリティとプライバシーの問題など負の側面を解決しないと前に進まない危険性がある（「オープンコネクトの負の側面対応」）。



図表 20 「コネクト化・オープン化」イシュー・ツリー

(図中、黄色部分は事務局による事前評価で特に関連性が高いと評価された項目であり、青色部分は他のワークショップでも扱われている項目を示す)

論点の検討

イシュー・ツリーを基に事前に用意したワークショップでの論点は以下の通り：

- ① 生産消費者（プロシューマー）の台頭と組織・社会の変化
- ② 労働者のノマド化（フリーランス就業形態）の可能性
- ③ スキルのオープン化・標準化・可視化
- ④ 集団への帰属の変化（脱終身雇用を支える仕組み）
- ⑤ 個人における財の所有の変化（専有から共有（シェア）へ）
- ⑥ 事業（製造業～サービス業）における資源のシェア化
- ⑦ コネクト化する社会での「信頼」
- ⑧ ネットワークの未来（電力消費の増大、トラヒックの増大、安全保障）
- ⑨ コネクト化による負の側面の解消
(安全の担保、ミスコミュニケーションの防止、責任所在や権利帰属など)

これらの論点をたたき台として、参加者による論点の再検討を行った。

日本人の人材育成環境の改善が必要

- 人材育成に関する状況を改善する必要がある。現在の日本の教育は「記憶力勝負」になっている。しかし、育てなければならないのは「参加する意識」、「意見を述べること」、「意志決定力」である。これらを生涯学習の中でどう育成するかについて議論する必要がある。
- レクチャーを行うだけではなく、議論を学ばせる必要がある。
- 英語力、コミュニケーション能力、ディベート力などを鍛え、日本人を変えていく必要がある。世界で活躍する人を生み出さなければならない。
- それは日本人のトップの 3%にのみ当てはまる話だ。国際的な企業でエリートになることが本当に幸せなことなのか。違う価値観も存在する。日本人の多くは国際的に活躍することを望んでいない。新しい生き方も許容すべきだ。

医療データをビッグデータに

- 現在、医療データは、ネットワークを介してつながっていない。一つの病院の中で閉じている。医療データがネットワークでつながりビッグデータとなれば、相対的に今よりも良い診断ができるはずだ。
- 現時点では、医療データはつながらないと考えている。しかし、つながりさえすれば、医者の働き方が大きく変化するだろう。
- 医療データにプライバシーは存在しない。例えば、病院で働く看護師ならば、誰でもデータを閲覧できる。医療データについては今後、困り込みが起ころう。自分の医療データをほかの病院に持って行きたくても、行けない状況が続く。
- プライバシーを完全に守ることは不可能だ。バグをゼロにすることと同じぐらい困難なことである。
- 今後は、バイオ・データをいかに収集するかがカギを握っている。バイオ・データも CRM（顧客管理）の一部になるからだ。医者が中心となり、すべてを一カ所に集めて

ほしい。

伝統工芸に ICT 技術という翼を

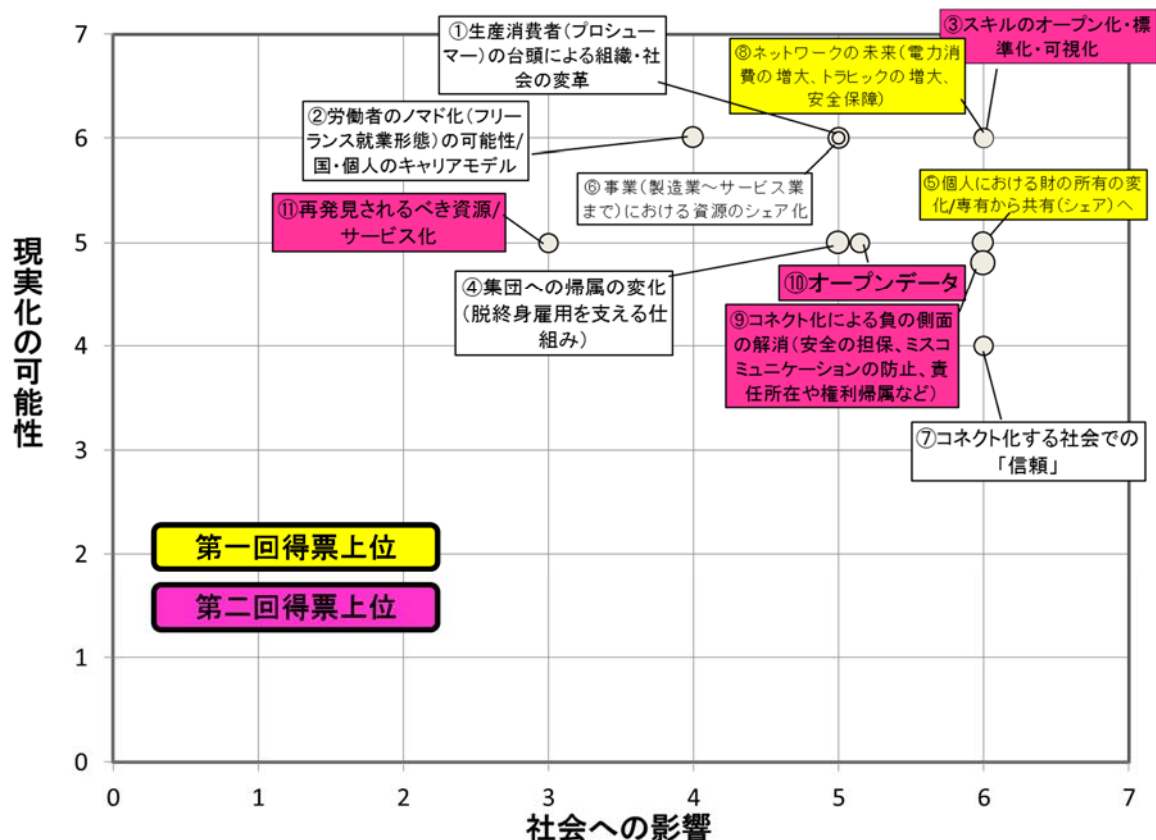
- 国という概念がどのように変化するのかに興味がある。人は、どこを目指して生きて行くのか。どこで何をするのか。いずれも個人の自由であり、一人ひとりが幸せになることが重要である。しかし、企業を立ち上げ上場もしないでゆっくり暮らして行って良いのか。日本はデフォルト（債務不履行）を起こさず、今後も乗り切っていけるのか。日本のために何ができるのか。将来は日本という意識が希薄化するかもしれない。
- 現在、日本の伝統工芸に対する注目度が高い。日本のマーケット・サイズは小さい。そこでコネクして、海外を目指す動きが顕在化している。ある酒蔵では木樽を使って酒を仕込む製造手法を、海外の人の手を借りることで復活させた。日本の良いところを再発見するには、コネクト化は極めて有効だ。
- 1次産業や伝統工芸は、ICT 技術と結びつけることで、伸びしろが大きくなる。伝統工芸は革新の連続であり、世界の人たちに受け入れられる可能性が高い。そのために ICT 技術を利用すべきである。
- 伝統工芸とオープンをいかに結び付けるのか。それがカギである。
- ICT 技術を利用すれば、今までとは違う人が発見してくれる可能性が高まる。その結果、外の視点を持ち込んでくれるだろう。しかし現在の中小企業は、英語のウェブサイトを作成できないなどの問題を抱えている。
- 技術をイノベートしたり、技術をサービス化したりする際には、ICT 技術は有効である。
- 日本酒は世界に広まっていない。実際に、つぶれてしまった酒蔵が数多くある。フランスはワインを国策として世界に広めた。日本酒についても、ブランディングと ICT 技術を結び付けないといけない。そうすれば、全体を底上げでき、世界に広めることが可能になる。

以上の討議結果から、下記の論点を加えることとした：

- ⑩ オープンデータ
- ⑪ 再発見されるべき消費財（文化、伝統、地域資源）

2.7.2. 論点の評価

参加者により、各論点が現実化する可能性の大きさ、現実化した場合に社会に与える影響の大きさ、実際に現実化する時期について評価（第1回投票）してもらった。現実化する可能性の大きさの選択肢は大、小の二つ。社会に与える影響の大きさについても選択肢は大、小の二つ。現実化する時期の選択肢は、2020年、2030年、2045年の三つである。第1回、第2回の投票結果をマッピングしたのが図表 21 である。



図表 21 論点評価の結果(コネク特化)

この評価をふまえた上で、対応策(打ち手)を議論すべき論点について、参加者に優先順位付けしてもらった(第2会投票)。第1回投票と第2回投票で上位だった論点は、以下の5つである。

- (3) スキルのオープン化・標準化・可視化
- (5) 個人における財の所有の変化(占有から共有(シェア)へ)
- (8) ネットワークの未来(電力消費の増大、トラヒックの増大、安全保障)
- (9) コネク特化による負の側面の解消(安全の担保、ミスコミュニケーションの防止)
- (10) オープンデータ
- (11) 再発見されるべき消費財(文化、伝統、地域資源)

以降、これらの論点について、対応策(打ち手)に関する議論を行った。

2.7.3. 論点对処の方向性

① 人材の流動化・オープン化

- 大学の商品は、授業という見方もある。しかし、私は卒業生だと考える。その卒業生が就職活動(就活)の面接に行く際、専用のシートの自分のスペックを記載する。企業の採用担当者はこのスペック・シートを見て可否を判断する。学生は内定をもらいたい。そこでドレスアップしたスペック・シートを作成する。採用担当者はこれを見破るか。まさにだまし合いが繰り返されている。

- 転職する人や派遣社員など、皆自分を磨き続けているのか。大学を卒業するときは就活のために一生懸命だが、その後も継続して磨き続けている人は少ない。
- 今後、人材の流動性は間違いなく高くなる。これが前提となる。多くの人が、ビジネス向けソーシャル・ネットワーキング・サービス (SNS) 「LinkedIn」を使って転職している。このときも、経歴をいかにドレスアップするかが転職の正否のポイントになる。自動的に経歴をドレスアップするエンジンが登場する一方で、それを見破るエンジンが登場するかもしれない。
- 今後、雇用形態が変わって行くだろう、プロジェクト単位で雇用する動きも出てくるはずだ。
- 今後、副業を求める企業が増えて行く。もちろん、本業と競合関係にある企業での副業は認められない。さらに、企業として介護規制に対応する必要もある。従って、今後は人材の流動性が高まる。
- 人材の流動性が高まるといっても、日本の中年以降の人たちは悲惨な状況にある。転職しようにも、転職できない人がたくさんいる。
- 確かにその通りだ。40～50歳で解雇されたら、多くの人が再就職できない、流動性の意識が高い人ならば、移ることができるが。かなり難しいのが実情だ。
- 米国では、就職した直後から転職の意識を持たざるを得ない。日本人の意識改革が必要だろう。
- 大きな企業の中には、くすぶっている、たくさんの有用なノウハウがある。スタートアップの企業で働く人たちにとって、教えてもらいたいものばかりである。新しい産業を次から次へと生み出して行くには、大企業の人を中小企業に循環させる必要がある。スキルをオープン化しなければならない。
- 大企業で培ったものを外部に出して、生かしてもらおうスキルのオープン化は不可欠である。特に日本の優秀なエンジニアは大企業の内部にとどまり、外部において新たな機会を活用されていない。グーグルには社員が自分の取り組みたいプロジェクトに使える 20%タイムというものがある。この考え方を援用し、大企業に 5%タイム制度を導入し中小企業や公共プロジェクトなどの社外プロジェクトに社員が従事できる仕組みを作ることによってスキルのオープン化が図れると同時に、大企業社員の市場価値を保持することにもつながるのではないか。
- 日本は村化してしまう傾向がある。これは日本が抱える問題の一つだ。「IBM 村」や「日立村」ができてしまう。しかし、それは ICT 業界に限ったことではない。ファッション業界でもアート業界でも同じようなことが起きる。
- 外から見ると自分たちの良さが分かることが多い。このため、会社の枠を超えたオープン化が欠かせない。せっかく優秀な工業デザイナーがいても、一つの会社の中でずっと働き続けるといづれ死んでしまう。
- 業界の中では、横のつながりは結構ある。そこに大企業の人たちが入ってこないのが問題だと思う。
- 米国だと、ハーバード大学やマサチューセッツ工科大学などが OB 会を組織しており、いずれも極めて排他的な存在である。こうした OB 会の存在が、大学の価値を担保しているという側面もある。すべてオープンにしてみると、価値の源泉が不明瞭にな

り、かえってカオス（混沌状態）になってしまうのではないか。

- そういった OB 会には確かに価値はある。しかし、そんなに重要度が高い存在ではないという認識だ。
- ハーバード大学で学んだり、マッキンゼー・アンド・カンパニーで勤務したりすれば、それがステータスとなり、自分のブランドになる。転職しないリスクも存在する。大企業に居続けることは、明らかにリスクだと思う。転職はリスク回避になる。大企業で 20 年も働き続けることが自分のブランドになるのかどうかを考えるべきだ。
- 明治時代は、大学の教授が企業に行って大成功を収めた例がたくさんあった。しかし、バブルの頃は企業の CTO（最高技術責任者）が大学に行き、授業や研究室を受け持つようになった。現在は、大学から企業に行く教授が非常に少ない。
- 大学院への進学は、転職の言い訳で良い。私が働く大学では、大学院の学生のほとんどが途中でいなくなってしまう。マスター（修士課程）とドクター（博士課程）は、企業と大学をつなぐバッファになり得る。この部分をオープン化する必要がある。
- 教育のオープン化が必要だと考える。教育の質や先生の質がわからない。ここに ICT 技術を適用して、それらの質を系統的に評価すべきである。さらに「就職における偏差値」という指標が必要。そのためには評価体系を作らなければならない。大学の研究室の学生がどの企業に就職したかというデータを体系的にまとめるべきだ。
- スーパー中学生やスーパー高校生がたくさんいる。こうした優秀な人材をどれだけ集められるかが、今後の経営者に求められる資質である。
- 日本の教育で強化すべきものはコンピュータ・プログラミングと英語力だ。小学校教育から取り入れることで世界の中で競争できる企業を起こす起業家を生み出す下地となる。5~10 年で効果が出る可能性があり、日本の経済に早期に貢献できる。

② 再発見されるべき消費財

- オープン化を進めて行けば、最後に残るのは「自分は何もの？」という部分になる。つまり、伝統やブランドが最後に残るわけだ。
- 昔、アジア諸国には、ソニーなどの日本メーカー製の電子機器が身の回りにあった。しかし、いまは韓国のサムスン製にとって代わられた。かつて日本の技術力は高いと言われたが、果たして何が価値だったのだろうか。「日本はすごい」は盲信にすぎない。伝統工芸やブランドも同じだ。比較しないと再発見につながらない。
- 日本の過剰品質は足かせだったと思う。しかし、その一方で、トイレだったり、茶道だったり、日本の掘り下げる文化には凄味があることは事実だ。
- 掘り下げる文化と、ダイバーシティにはトレードオフの関係がある。オタクは、高い掘り下げる力を備えているが、閉じる方向にあるのが普通だ。良いところを削るリスクが高い。役割分担をできると良いと思う。
- 掘り下がるのが、コストを下げる方向に働くと良い。ここに ICT 技術が生きる可能性がある。さらに掘り下げたことをうまく活用することも重要だ。
- 日本はマーケティング力が弱い。つなげてあげる必要がある。
- 日本のオーディオ機器は修理できない。一方、ドイツやスイス、イギリスのメーカーの製品はいずれも修理可能だ。修理用のドキュメントも完備している。そもそも修理

を前提として、部品を選んでいる。だからといって、日本メーカーが修理できる製品を作れないわけではない。ソニーの業務用オーディオ機器は修理できる。欧州には廃品を再生する文化がある、米国には、そうした文化はない。日本は将来、新しいものを購入するのか、中古品を買うのか判断する時代がやってくる。消費に対する発想の転換が求められるようになる。その結果、消費の概念が変わる。

- 修理のドキュメントは大企業の中に閉じている。オープンにすればいい。そうすれば、カスタマ・サービスをプロシューマが肩代わりしてくれるようになる。
- 消費者の多くは、修理して使うよりも、新しい物を買った方が良いと考えている。いずれにせよ、安ければいいと考えている。
- 消費者がそういった考え方に陥っているのは、メーカーがそう追い込んでいるからだ。ドイツならば、30年の間、自動車の部品を保管しておいてくれる。そうなれば、直しながら使おうとする人が現れる。
- 漆器など日本の伝統工芸はリペアすることで、長い年月の間、使い続けることができ、リユースの時代に適している。ただし、こうした伝統工芸には、デザイン性を付け加えることで、現代に合わせる必要がある。技術とニーズをマッチさせ、世界に発信するためにもマーケティング力が必要だ。日本は圧倒的にマーケティング力が不足している。こうした伝統工芸や技術とマーケットを結びつける際に ICT 技術が生きる。
- 現在、抹茶の消費量が増えている。アイスクリームやバームクーヘンが売れているからだ。しかし、抹茶の生産地は日本ではなく中国である。その理由はコストにある。日本の伝統は受け入れられているが、日本は儲けていない。
- 日本の伝統文化でうまく行っているのは、デザイナーが入っているところ。デザイナーが入れば、美しくして、安くして、良くするというストーリーを立てられる。デザイナーの仕事はネットがあればどこでもできる。良いデザイナーが日本中で活躍すれば、伝統文化をより広げることができる。
- 伝統には多様性がない。しかし、デザイナーが入れば変わる。さらに伝統文化に対するミシュラン的な仕組みをいかに作るかが課題だ。果たしてユーザーに任しておいて良いのか。「ミシュラン」対「食べログ」という構図になる。それを知っている人たちが良いと思うことは大事なことだ。

③ オープンデータのあり方

- プロプライエタリなデータはオープンにならない。あくまで囲まれた中でのオープンでとどまる。ただし、会社の中で名刺データさえ、いまだに共有化されていない。つまり現時点では、パーティションの中でしかオープン化が実現されていないわけだ。
- データは2極化する。一つは、グーグルに代表される「ユーザー・ジェネレーテッド・データ」。「ツイッター」や「フェイスブック」などのデータがこれに当たる。もう一つは、「マシーン・ジェネレーテッド・データ (MGD)」である。これはセンサーの検出結果やライフログなどのデータがこれに当たる。ボリュームが極めて大きい。
- ビッグデータという考え方でなく、「スマートデータ、ビッグアイデア」という視点が大事である。
- 企業がデータを出さないとは限らない。利益を出せると判断すれば、出すはずだ。「ク

ックパッド」や「LINE」は出すかもしれない。データを出すことで何かとつながれば、機会が創出されるからである。

④ コネクト化による負の側面の解消

- 対面で話したらエラーの修復できる。しかし、ネットはそうはいかない。嫌いなものはスイッチオフされる。リカバーする機会さえ与えられない。リカバーする方法は、ミサイルを打ち込むしかほかに方法がない。関係が切れたときに修復できない。リカバーできないのはとても危険である。断絶が起きやすくなる。
- メールは生産性が低い。皆で話した方が生産性は高い。変わりつつあるが、新しいメディアができれば解決するのだろうか。
- 神戸の地震の歌を CD で聞くと涙が出てくる。しかし MP3 で聞くと感動がない。音を聞いているのか、音に込められた感情を聞いているのかの違いである。MP3 は高音と低音をカットし、それが影響している。言葉も同じだ。言葉には感情が含まれている。「LINE」のスタンプは感情なのだろう。こうした仕組みをいかに作るかが今後の課題だ。
- 最近では、対面のコミュニケーションが増えている。メールが広まった結果、昔に戻った。テキストには限界がある。それを何で補うのか。映像なのか、スタンプなのか。テキストには感情面を伝えきれないというネガティブさがある。
- コネクト化の負の側面としては、ポピュリズムが上げられる。ネットワークをうまく活用すれば、社会をコントロールできるようになる。特に政治において、こうした動きが頻発すると危険である。どうやって社会を安定させるのかがポイントになる。デジタル・トレンドチェックなどの対応策が必要だろう。
- 意見を言うのは確かに自由だが、匿名なら何でも言って良いという考え方は明らかに間違いだ。実際に世の中は、1 次情報に当たらない傾向がある。リツイートが多ければ、それがマスだと思ってしまう。これは明らかにリスクだ。こうした「デマ」に関する問題への対応策としては、信頼できる人のリストを作ってフォローするといった方法が考えられる。このほかには、イベントを開催して対話させるなどの方法があるだろう。

3. ワークショップ結果の分析

2030～2045年に向けた日本の科学技術政策の方向性を論じるために、マクロ環境およびビジネス・イノベーションの視点で現状の日本が抱える問題点を抽出し、議論のテーマを設定した。課題に対応する対応策（打ち手）は、ワークショップごとで大きく異なることが予想された。

ところがワークショップの討議内容を分析した結果、さまざまな参加者によって発言された対応策の多くは、ワークショップ全体で見ると上位の理念や考え方が共通していた。今回、この理念や考え方を「メタタグ」と定義し、その各々の構造やメタタグ同士の関係性について以下のように分析を行った。

3.1. 分析の方法

3.2. 分析結果

メタタグの抽出方法は以下の通り。まず、各ワークショップで行われた議論をテキスト化し、その中から課題に対する対応策（打ち手）を抜き出したリスト（ロングリスト）を作成した。次に、抜き出したロングリストを集約し、より集約したリスト（ショートリスト）の作成を行った。その後、ショートリストに含まれる対応策に含まれる概念を列挙し、頻出する関連概念をまとめることで、以下のような11個の共通する概念を抽出し、メタタグと定義した：

- (1) バリアフリーな関係構築
- (2) 不確実性の再現
- (3) 冗長なプラットフォーム
- (4) 人の生涯価値向上
- (5) 人の機能拡張
- (6) 魅力の再発見
- (7) ボリュームゾーンにおける費用対効果の追求
- (8) ニーズとソリューションの可視化/マッチング
- (9) 社会課題発見機能の構築
- (10) 教育の再構築
- (11) サービス化

メタタグはショートリストから抽出した複数の概念によって構成されている。各々のメタタグを構成する下位概念と、それが言及されたワークショップとの関係を**図表 22**に示す。

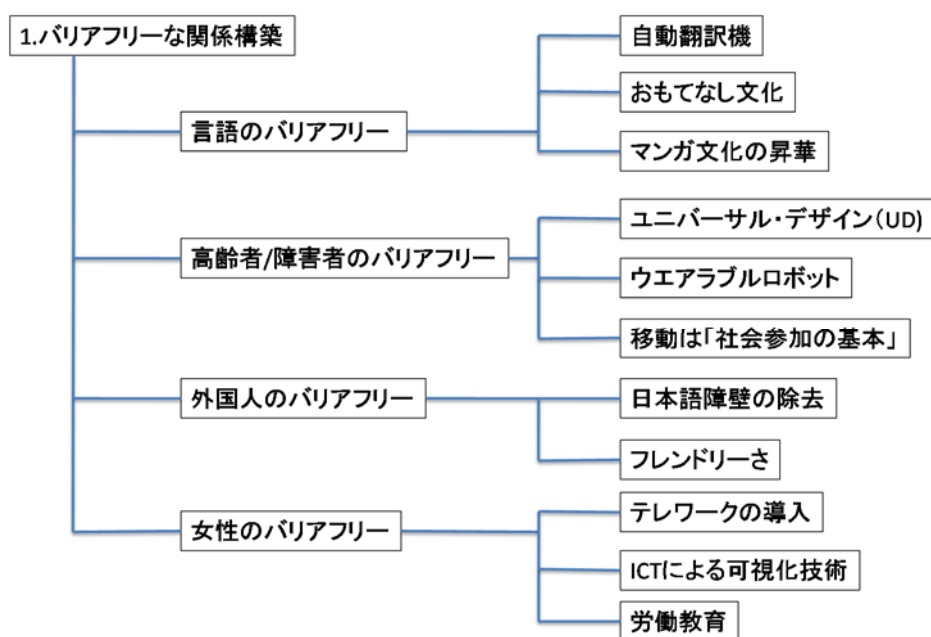
ワークショップ メタタグ		食	知識 社会	人口 構成	ティ 都市地域 コ ミニ	コ ネ ク ト 化	の 日 本 の 世 界 の 中
1. バリアフリーな関係構築		—	○	○	○	—	○
	言語のバリアフリー	—	○	—	—	—	○
	高齢者/障害者のバリアフリー	—	—	○	—	—	—
	外国人のバリアフリー	—	—	—	○	—	○
	女性のバリアフリー	—	—	○	—	—	—
2. 不確実性の再現		—	○	—	—	○	○
	複雑性、多様性、創造性の実現	—	○	—	—	—	○
	レジリエント/ロバスタな社会の実現	—	○	—	—	○	—
3. 冗長なプラットフォーム		—	—	○	○	○	○
	拡張性	—	—	○	—	○	○
	MRO	—	—	—	○	○	○
	オープン化(プロシューマ)	—	—	—	—	—	○
4. 人の生涯価値向上		—	○	○	—	○	○
	人の商品化	—	○	○	—	○	○
	生涯教育	—	○	○	—	○	○
	早期能力診断	—	○	○	—	○	○
5. 人の機能拡張		○	○	○	—	—	○
	健康増進	○	—	—	—	—	—
	能力補強	—	○	○	—	—	—
	脳センシング	—	○	—	—	—	○
6. 魅力の再発見		○	—	○	○	○	○
	日本の基礎技術	○	—	○	—	—	○
	伝統工芸	○	—	—	○	○	○
	おもてなし文化	—	—	—	○	—	○
7. ボリュームゾーンにおける費用対効果の追求		○	—	○	○	—	—
	最新技術	○	—	○	○	—	—
	集積化による効率向上	—	—	○	○	—	—
8. ニーズとソリューションの可視化/マッチング		○	○	○	—	○	—
	可視化	○	○	—	—	○	—
	ビッグデータ	○	○	—	—	○	—
	情報マッチング	—	○	○	—	—	—
9. 社会課題発見機能の構築(NPO)		○	—	○	—	—	—
	NPO	○	—	○	—	—	—
10. 教育の再構築		○	○	—	—	○	○
	高等教育	—	○	○	—	○	○
	初等教育	—	○	—	—	—	○
	社会人(生涯)教育	○	○	○	—	—	○

図表 22 メタタグとそれが出現したワークショップとの関係

3.3. メタタグの構成概念

以下では、メタタグごとにそれを構成する概念とその内容について述べる。

① バリアフリーな関係構築



図表 23 メタタグ「バリアフリーな関係構築」の構造および解決の方向性

成熟した社会では、多様なバリアフリーが求められるようになる。社会全体が貧しかった時代には、救いの手を差しのべられなかった「弱者」に対しても、ユニバーサル・デザインを用意することが求められる。例えば、特殊な食材に対するアレルギーを持った人たちに向けて、使用している食材を正しく表示することは、もはや当たり前の時代になっている。さらに、飲食店におけるペットの扱いでも、介護犬の同伴を受け入れることは、かなり前から当然のことだった。社会がより成熟すると、愛玩のために飼っているコンパニオン・ペットの同伴を認めることが求められるようになる。

総務省 国立社会保障・人口問題研究所のデータによると、社会の成熟が進む日本では、少子高齢化がものすごいスピードで進行している。高齢者が増えて、若者層の人口が減っているのだ。その結果、日本の生産人口は 1990 年をピークに、その後は減少しており、これが大きな問題となる。こうした将来において重要になるのが、さまざまな人間関係におけるバリアフリーの実現である。

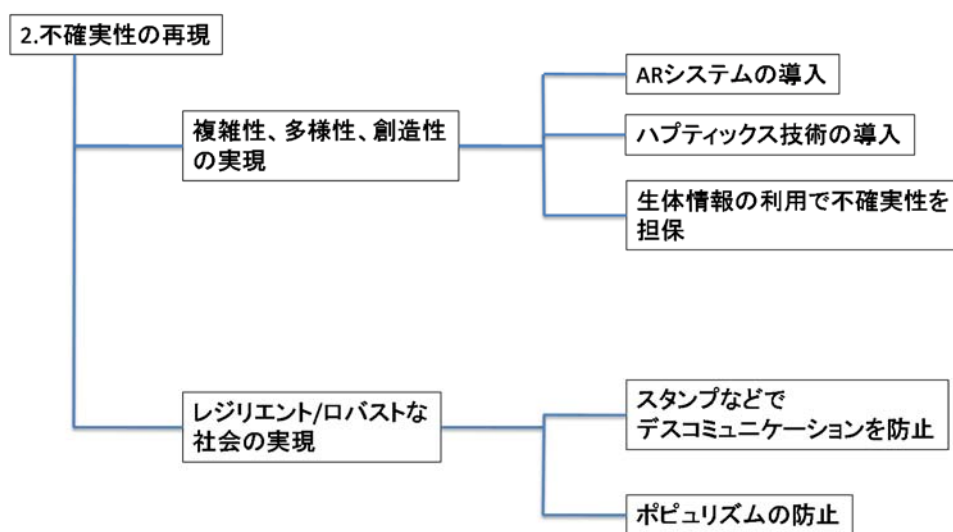
増加する高齢者については 2020 年に向けて、社会参加を容易にするバリアフリーの実現が求められる。車いすに乗っていても快適に移動できるようにするために、街や駅、店舗、住宅などにユニバーサル・デザインの適用が求められる。さらに、2030 年や 2045 年には、足や手などの機能が低下した高齢者に向けて、それを補うウェアラブル・ロボットの実用化が求められる。

生産人口が減少するという問題について、ワークショップでは、現時点で十分に活用できていない層を生かすべきとの指摘が多かった。それには、いくつかのバリアフリーの実現が不可欠だ。例えば、女性である。子育てや家事が忙しく、働きたくても働けない人が少なくない。そうした女性の社会進出をサポートすべく、企業側でのバリアフリーに向けた取り組みが必要となる。例えば、オフィスではなく家での業務を可能にするテレワークの導入や、ベビーシッターの依頼を容易にする ICT 技術利用の可視化技術の実現などを、2020 年をメドに進める必要があるだろう。

労働力不足に対しては、海外からの移民の受け入れも多大な効果を発揮する。ただし、それには、外国人に対するバリアフリーの実現が欠かせない。二つのポイントがある。一つは、日本語の障壁を除去すること。もう一つは、移民に対するフレンドリーさの実現できる。前者については、自動翻訳機が利用できるとの指摘がワークショップで相次いだ。早ければ 2030 年には、実用化されるという。後者については、外国人を暖かく迎えることに加えて、外国人の宗教や習慣、道徳観を理解し、それに対応することが含まれる。例えば、イスラム教のハラールへの対応である。これは、宗教によって口にすることを禁じられた食べ物のこと。例えば、豚肉であれば、処理や加工で一定の作法を順守しなければならない。作法に則って処理された豚肉であるかどうかは、成分分析や DNA 鑑定といった技術では判別できない。そこで、フィンガープリント技術などを活用することで、トレーサビリティを確保するサービスを用意する必要がある。2020 年、もしくは 2030 年には実現できるだろう

2030 年頃に実用化される自動翻訳機は、日本人が海外へ進出する際のバリアフリーも実現することになる。例えば、日本の伝統工芸品を海外に売り込む際、日本語で作ったホームページを簡単に英語化できるようになる。その結果、今までよりも手軽に、海外に紹介できるようになる。

② 不確実性の実現



図表 24 メタタグ「不確実性の再現」の構造および解決の方向性

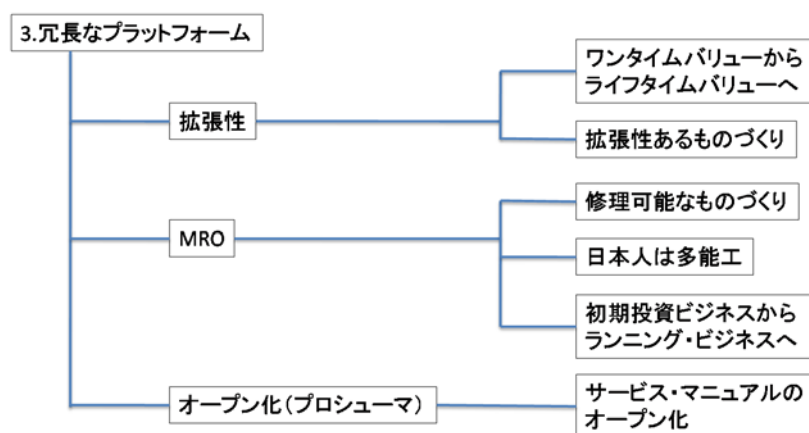
パソコンに始まり、テレビや携帯電話機、携帯型音楽プレーヤなど、デジタル化の進展は著しい。その結果、社会は均一化/画一化しているのが実情だ。こうした状況で、企業が生き残るにはどうしたらいいのか。イノベーションが求められるが、それを起こすには均一化/画一化した人材だけでは難しい。多様な能力や多様な考え方を持つ人材を揃える必要がある。こうした多様化を求めるのは、企業だけではない。政府や教育機関、非営利団体（NPO/NGO）などでも同様だ。デジタル化の進展によって均一化/画一化が進んだ結果、さまざまな場面で多様化が求められるようになる。

商品の購入についても、多様性の確保が求められる。現在は、モノがあふれており、選択肢も多い。しかし、インターネット上のショッピングサイトには、リコメンデーション・システムが実装されており、それにしたがって購入しているため多様性が失われつつある。

この状況は変えなければならない。ワークショップでは、リアルな世界と同様な不確実性を、バーチャルな世界でも実現する必要があるとの指摘があった。例えば、書店。リアルな書店に行けば、多くの本と出会える。そのとき意外な本と運命的に出会い、その後の人生が変わるという経験をする可能性がある。しかし、バーチャルな書店では経験できる可能性が極めて少ない。いかにしてバーチャルな世界に不確実性を付加するか。ワークショップでは、仮想現実（AR）システムの導入とともに、生体情報を利用する方法が提案された。実用化の想定時期は 2030 年頃である。血圧などの測定データと連動させることで、リコメンデーション・システムに不確実性を持たせる。こうして複雑性や多様性、創造性、複雑系における揺らぎを実現する。

さらに不確実性の実現は、デジタル・コミュニケーションの分野でも求められる。電子メールなどのテキストだけのコミュニケーションでは、実際に会って会話する場合に比べて、コンフリクションなどによる関係の断絶が起こりやすい。書き言葉は、話し言葉に比べて、語気が強くなる傾向があり、白黒がはっきりしてしまうからだ。話し言葉であれば、グレーで曖昧な要素が多く含まれる。この話し言葉が備える曖昧な要素を、デジタル・コミュニケーションにいかに適用するかが 2020 年や 2030 年に向けた課題になる。

③ 冗長なプラットフォーム



図表 25 メタタグ「冗長なプラットフォーム」の構造および解決の方向性

日本のモノづくりは、エンドユーザーに安価な完成品を販売するだけで終わる「売り切りモデル」を長らく続けてきた。しかし、このモデルでは、未来を乗り切れない。デジタル化の進展に加えて、新興国の急速な追い上げによって、日本のモノづくりの優位性が失われているからだ。このため、新しいビジネス・モデルの構築が求められている。ワークショップ参加者の指摘を総合すると新たなビジネス・モデルとは「冗長なプラットフォーム」となる。

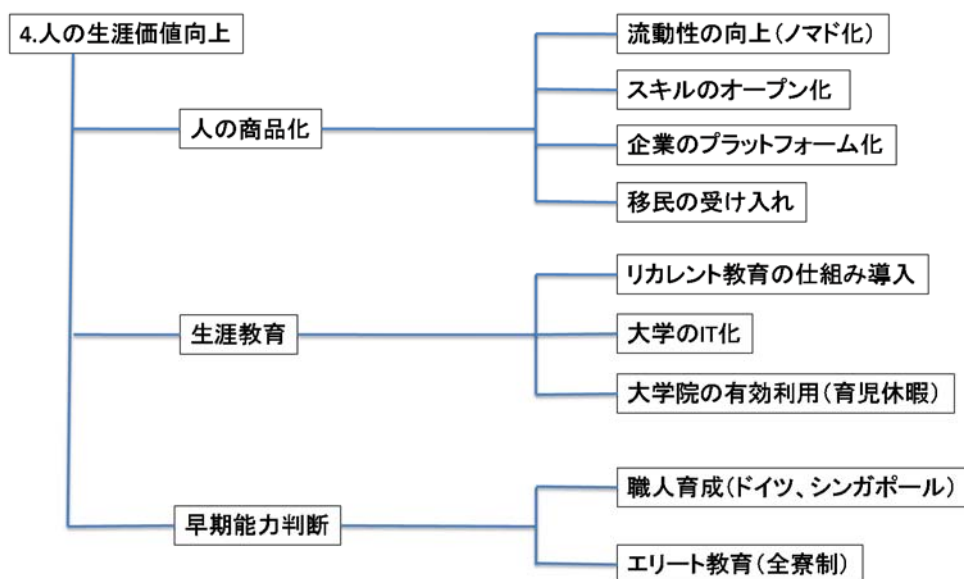
目指すモデルは、いわゆる“楽市楽座”だ。現在で言えば、インターネット通販企業である楽天が採用しているシステムのモノづくり版である。つまり、大企業が用意したプラットフォーム上で、中小企業やプロシューマ（生産消費者）などがさまざまな製品やサービスを製造して提供するエコシステムである。例えば、大手自動車メーカーがプラットフォームとなる半完成車を用意し、それを使って中小企業がさまざまなニーズに合わせたカスタム車を提供する。中小企業が量産品と同等のコストで自動車をゼロから完成させることは不可能に近い。その一方で、日本で3台しか売れない特殊なカスタム車を大企業が手掛けることも現実的ではない。しかし、このエコシステムを利用すれば、中小企業が現実的なコストで製造できるようになる。しかも、特殊性が高いため、3台のユーザーが比較的高い価格で購入してくれる。中小企業であれば、ビジネスは成立するだろう。2030年～2050年が実現のターゲット時期になる。

冗長なプラットフォームにおけるキーワードは三つある。第1に拡張性である。売り切りモデルでは、その製品が壊れたら、エンドユーザーとの関係は切れていた。つまり、「ワントタイム・バリュー」だったわけだ。新しいモデルでは、エンドユーザーをつかんだら長期間離さない「ライフタイム・バリュー」に転換する。例えば、製品の性能向上の余地を残しておき、新しい技術が登場したら、その部分だけを交換できるようにする。

第2のキーワードはMRO（maintenance、repair、overhaul）である。壊れたら捨ててしまうのではなく、修理しながら長い期間使ってもらおう。こうしたモノづくりへの転換が必要である。さらに、MROに取り組めば、その先のビジネス・チャンスが見えてくる。例えばエレベータであれば、故障してから修理するのではなく、動作状態をモニタリングして故障を予測し、動作が停止する前に正常な状態に戻している。このモニタリング機能を利用すれば、セキュリティ・サービスを提供できるようになる。モニターを設置すれば、近隣の商業施設のコマースを提供するなど、新たなサービスを追加することが可能になる。

第3のキーワードはオープン化である。例えば、製品のMROを実現するには、そのサービス体制を構築する必要がある。それにはコストもかかるし、時間もかかる。そこで、こうしたサービス体制をメーカーだけの力で実現するのではなく、中小企業やプロシューマなどに任せようという考え方だ。MROであれば、修理マニュアルをオープン化することでサービス体制の構築に費やすコストや時間を削減できる。

④ 人の生涯価値向上



図表 26 メタタグ「人の生涯価値向上」の構造および解決の方向性

現在の社会において、人に関して特筆すべきトレンドは二つある。一つは、あらゆるシステムが巨大化、複雑化していること。しかし、そこで働く人間の能力には限界がある。一人ですべてを担当することはできない。その結果、そのシステムにおいて、人はモジュール（部品）にならざるを得ない。もう一つは、人、モノ、金、情報の移動性が大幅に高まっていることだ。

このため、2020年や2030年になるころには、人の置き換えは簡単になり、しかも必要に応じて素早く入れ替えられるようになるだろう。ある人数の社員を長期間雇用するクローズドな組織よりも、必要な人を必要なときに集めるオープンな組織の方が、競争力が高いことになる。これが、人に関する将来を考える際の大前提になる。

一方、人（従業員）側が、望む仕事や、より良い待遇を勝ち取るため、これまで以上にスキルを磨く必要が出てくる。しかも、デジタル化によって、技術の陳腐化が激しくなっている。大学で学んだ知識だけで、一生を乗り切ることがもはや不可能だ。社会に出ても、必要に応じて、新しいスキルを身につけ続ける必要がある。そのためには、大学などにおいて、生涯教育を提供する仕組みを整備する必要がある。企業では、従業員（人）のスキルを常にリフレッシュすることに配慮しなければならない。

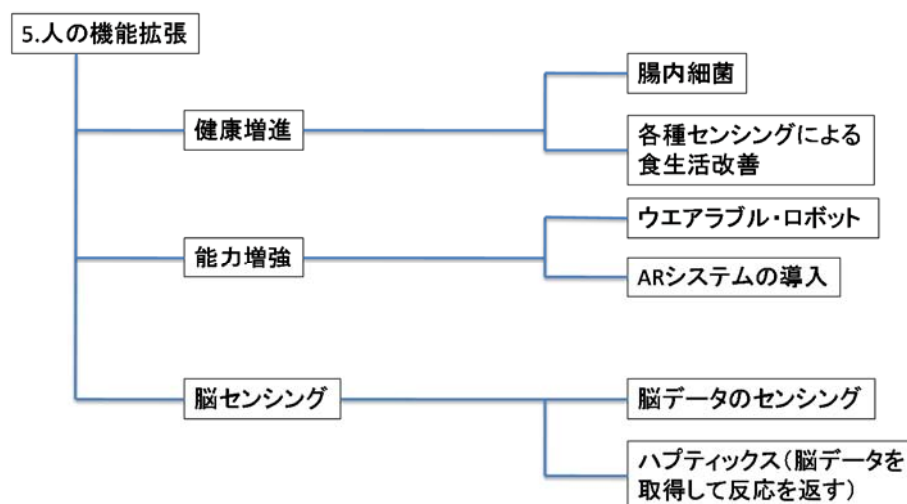
人に求められる資質は、スキル（能力）だけではない。信用度や評判も重要な指標になる。人のスキルや信用度はいずれも可視化され、可視化する方法が標準化されていく。スキルは、試験結果などを利用して可視化されるだろう。一方、信用度は、さまざまなラベルが貼られたビッグデータを処理することで求められる。この結果、2020年や2030年頃の人材マーケットには、人材の価値を格付けする仲介業者が現れるだろう。

こうした人材マーケットの変化に対して、企業側も変化を求められる。例えば、「この会社で働くと、スキルや信用度、格付けのポイントが上昇する」ことを保証する仕組みが必要になる。こうした仕組みがなければ、魅力に欠け、良い人材を集められなくなる。

ただし、こうした世界規模の競争に、すべての日本人が身を投じるわけではない。こう

した生き方だけが幸せとは限らない。さまざまな選択を可能にするために、最適な職業を提示する早期能力診断という制度が 2030～2050 年までに必要になるだろう。小学生や中学生といった早い段階で、能力の測定や DNA の検査、脳波パターンを利用したニューロ・フィードバックなどを使って、最適な職業を見極め、それを勧める制度である。

⑤ 人の機能拡張



図表 27 メタタグ「人の機能拡張」の構造および解決の方向性

人の機能や能力を今まで以上に高めたり、弱まってしまった機能を基に戻したりするさまざまな技術が、今後 10～30 年の間、つまり 2020 年～2040 年には実用化されそうだ。ワークショップの参加者が挙げた技術は、大きく三つに分類できる。

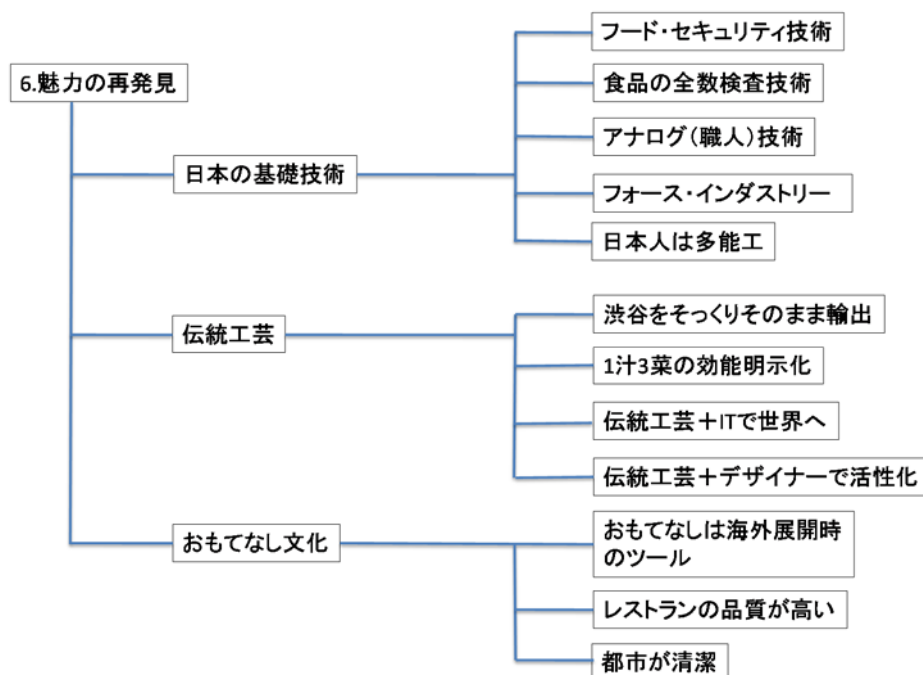
第 1 に、健康増進だ。さまざまな技術を活用することで、健康で活躍できる期間を長くするとともに、寿命を延ばすことが可能になる。大きく分けると二つの方法がある。一つは、バイオ技術の利用である。iPS 細胞（人工多能性幹細胞）や ES 細胞（胚性幹細胞）などを利用して、弱ってしまった臓器を更新することで健康状態を維持する。もう一つは、データの利用である。摂食行動データと、運動（フィットネス）データを入力する。これらのデータと体調との関連性を、ビッグデータを使って調査する。具体的には、自分の過去のデータとの照合と、似た特性を持つ人たちとの照合である。これらの照合からイレギュラー性を見つけ出し、対応することで病気を未然に防いだり、軽いうちに治癒させたりする。健康増進については、さまざまなセンシング技術を利用して健康状態を測定する技術も有効だ。例えば、トイレで排泄物を測定し、そのデータをインターネット経由で病院などに送り、食事のレシピを送り返すシステムなどが考えられる。

第 2 に、能力増強である。これは半導体技術や機械技術、制御技術などを使って、失われた機能を補ったり、足りない能力を増強したりするものだ。具体的には、人工義肢や人工網膜、ウェアラブル・ロボットなどである。これらを使えば、年をとったことで衰えた機能や、何らかの理由で失った機能を補えるようになる。高齢者介護の場面などに適用すれば、高齢者をベッドから車いすに移す作業が大幅に簡単になる。さらに人間の標準的な

能力を大きく超える機能を実現することも可能になる。人工網膜を取り付けることで、ミクロの世界が見えるようになるかもしれない。

第3に、脳センシングである。ここ数年、脳の機能に対する研究開発が進んでいる。将来的には、脳の状態をセンシングすることで、データを入力したり、電子機器を操作したりすることなどが可能になる。

⑥ 魅力の再発見



図表 28 メタタグ「魅力の再発見」の構造および解決の方向性

同質な人による評価と、異質な人による評価は異なる。あるグループの人たちには全く受け入れられないが、違うグループの人たちには好んで受け入れられるということが起こりうる。ビッグデータを使えば、色々な観点のグループを作成して、そこに含まれる人たちに評価してもらうことが可能になる。ビッグデータにはさまざまなタグが貼付けられているため、こうした作業が実行しやすい。日本国内には、ユニークな製品や技術が数多くある。そうした製品や技術を、再発見してもらう環境が2020年頃までに整備される。

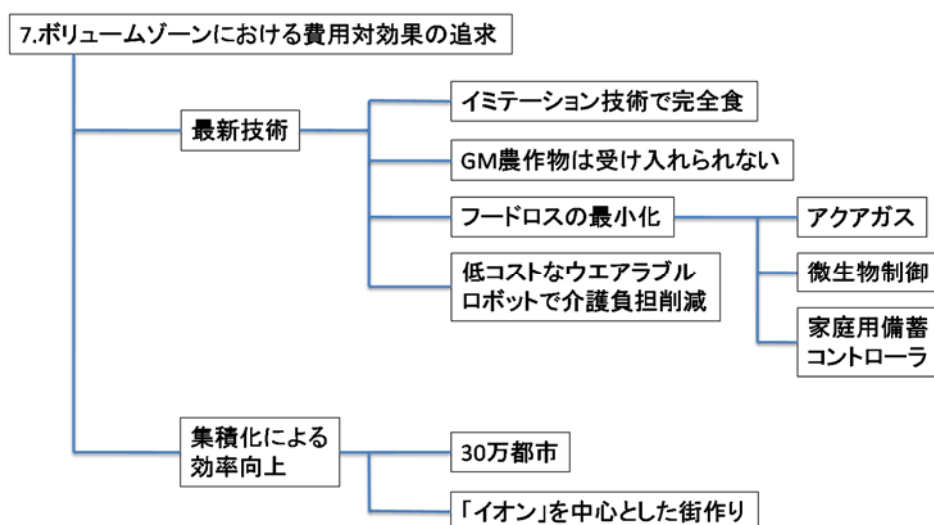
日本の魅力の再発見に関する切り口は三つある。第1に日本の基礎技術。日本の基礎技術自体は比較的高い。問題はそれをいかに生かすかにある。ワークショップで指摘された日本の基礎技術の生かし方としては、「食」の分野ではフード・セキュリティ技術や食品の全数検査技術。モノづくりの分野では職人技に近い「アナログ技術」が意見として挙げられた。このほか、日本人は一人で複数の作業を遂行する多能工の資質を備えているため、MRO (maintenance、repair、overhaul) に対する取り組みを強めるべきとの意見もあった。

第2の切り口は伝統工芸である。日本は、日本刀、陶芸品などの優れた伝統工芸がある。ただし、これまでは、マーケティング活動が十分でなかったため、なかなか海外まで発信

できていなかった。そこで有効なのが伝統工芸の現場にデザイナーを入れることである。そうすることで海外発信に向けてデザインを洗練させたり、マーケティング活動を強化したりする。さらに、将来的には自動翻訳機が実用化される。これを使えば、ホームページなどの外国語化が簡単になるため、海外への発信が容易になる。

第3の切り口は、「おもてなし」である。日本人特有のきめ細かなサービスである。これが日本メーカーが海外に進出する際の強力なツールになるとの指摘が多い。日本のレストランの品質や都市の清潔さについても、世界的な競争で勝ち抜く際のツールになり得る。

⑦ ボリュームゾーンにおける費用対効果の追求



図表 29 メタタグ「ボリュームゾーンにおける費用対効果の追求」の構造および解決の方向性

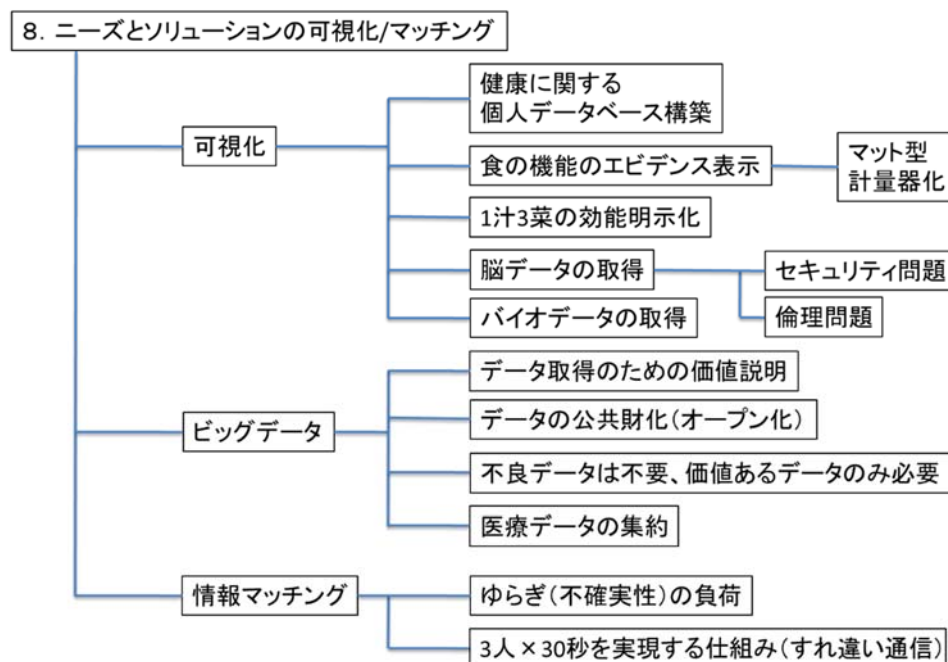
新興国の安価な労働力に押されて、同じものを大量に生産するモノづくりの分野では、日本メーカーは苦戦を強いられている。もちろん、そういった分野は新興国に任せ、日本は少量多品種に分野に注力すべきとの意見もある。しかし、大量生産の分野、すなわちボリュームゾーンを失えば、経済規模の減少は避けられず、遠からず雇用状況にも悪影響を及ぼす。このためワークショップでは、ボリュームゾーンにおいても、可能な限り競争を挑むべきとの意見があった。

どのように挑むのか。ボリュームゾーンの消費者の大多数は、基本的にこだわりが乏しい。ただし、最大公約数的な要求事項は存在する。それを仕様に落とし込み具現化する際に、日本の最新技術を生かす。例えば、イミテーション技術である。食の分野であれば、栄養価の高い完全食に美味しい味を付加する際に、調理による食品の変化を分子レベルで解明し経験則を科学的に説明する分子ガストロノミー技術を活用する。さらに、人の錯覚なども活用できるだろう。2020年や2030年の実用化がターゲットになる

このほか、今後の都市設計においてもボリュームゾーンという考え方が適用できそうだ。今後、日本は少子高齢化が進んでおり、人口も減少している。今後、2020年や2030年に向けて、都市に人口がさらに集中し、地方には限界集落化していく。こうした状況の中で、

医療や介護といった社会サービスを効率よく提供するには、人の集積化が欠かせない。ワークショップでは、「社会サービスを提供するためには人口が30万人を超える必要がある」との指摘があった。2020年や2030年までに、人を都市に積極的に集める必要があるだろう。

⑧ ニーズとソリューションの可視化/マッチング



図表 30 メタタグ「ニーズとソリューションの可視化/マッチング」の構造および解決の方向性

ビッグデータに関連する技術が急速に進化している。デジタル・データはログを読むことで取得でき、アナログ値はセンサーを使って検出することでデジタル・データ化することが可能だ。しかも、演算処理能力は、並列化によって拡大の一途をたどっている。こうしたデータにタグが貼れば、すべてが計算対象になる。そうなれば、ビジネスやサービスのニーズとソリューションのマッチングが高い精度で実現できるようになる。2020年にはある程度、実用化されるだろう。これが大前提となり、社会やビジネスを変えて行く。

このキーワードには、三つの要素が含まれる。「可視化」、「ビッグデータ」、「情報マッチング」である。「可視化」とは、必要なデータを余すことなく取得し、人に見える形にすることだ。例えば、脳データやバイオデータなどを計測したり、日々の食事内容を記録したりすることで、人の健康状態を可視化できるようになる。

「ビッグデータ」とは、多くのデータを一カ所にまとめた巨大なデータ群である。これを活用することで、新しい知見や問題解決のヒントなどが得られる可能性がある。従って、可能な限りデータは一カ所に集めた方が効果を発揮しやすい。例えば、病院における患者のデータである。現在は、病院ごとで囲い込まれているケースが多いが、これを集めることができれば、新しい治療法や新薬を見つけられるかもしれない。

「情報マッチング」は、データとそれを必要とする人との間をつなぐシステムのことである。このシステムを利用すれば、急にベビーシッターが必要になった人と、ベビーシッターのサービスを提供可能な人を結び付けることが可能になる。

⑨ 社会課題発見機能の構築



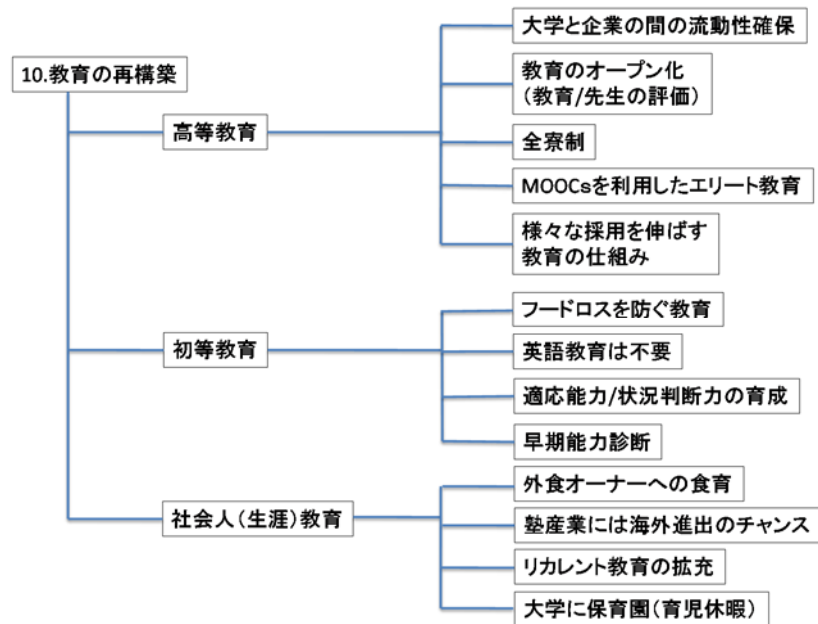
図表 31 メタタグ「社会課題発見機能の構築」の構造および解決の方向性

企業は、これまで以上に利益を追求し、合理化を進めている。この結果、利益は増えるが、従業員は減少する現象を招いている。こうした現象は、行政に大きな影響を与える。雇用が減れば、税収が減少し、行政の財政状態が悪化する。行き着く先は、さまざまな業務の民営化である。いわゆる公益法人である。しかし、公益法人の取り組みでは行き詰まり感がある。もちろん企業は、CSV (creating shared value) や CSR (corporate social responsibility) といった活動に取り組んでおり、富の偏在化の解消に動いている。しかし、それも十分ではない。その結果、宿命的に生まれてきたのが 非営利団体 (NPO: non-profit organization) や非政府組織 (NGO: non-governmental organization) である。

社会課題は依然として存在しており、なくなるわけではない。行政や企業が社会課題を発見する役割を十分に果たせないのであれば、それに変わる存在が必要だ。ワークショップでは、その役割を NPO や NGO が担うべきとの指摘が相次いだ。すでに米国では、NPO や NGO が社会課題発見の役割を果たしている例がある。例えば、「リビングラボ」である。NPO や NGO が一般ユーザーを集めて、ある製品の問題点を抽出し、それを企業に提言するなどの活動に取り組んでいる。

NPO や NGO の存在価値は、2020 年や 2030 年に向けて急速に高まっていく。すでに米国では、ハーバード大学などの有名大学を卒業した学生が、一般企業を経ずに直接 NPO や NGO に行くケースが増えている。社会課題発見の機能は、NPO や NGO にシフトして行くことは間違いない。従って、企業は今から NPO や NGO を定点観測し、コンタクトの経路を確保しておく必要がある。2020 年頃には、今以上に重要な役割を果たすようになるからだ。

⑩ 教育の再構築



図表 32 メタタグ「教育の再構築」の構造および解決の方向性

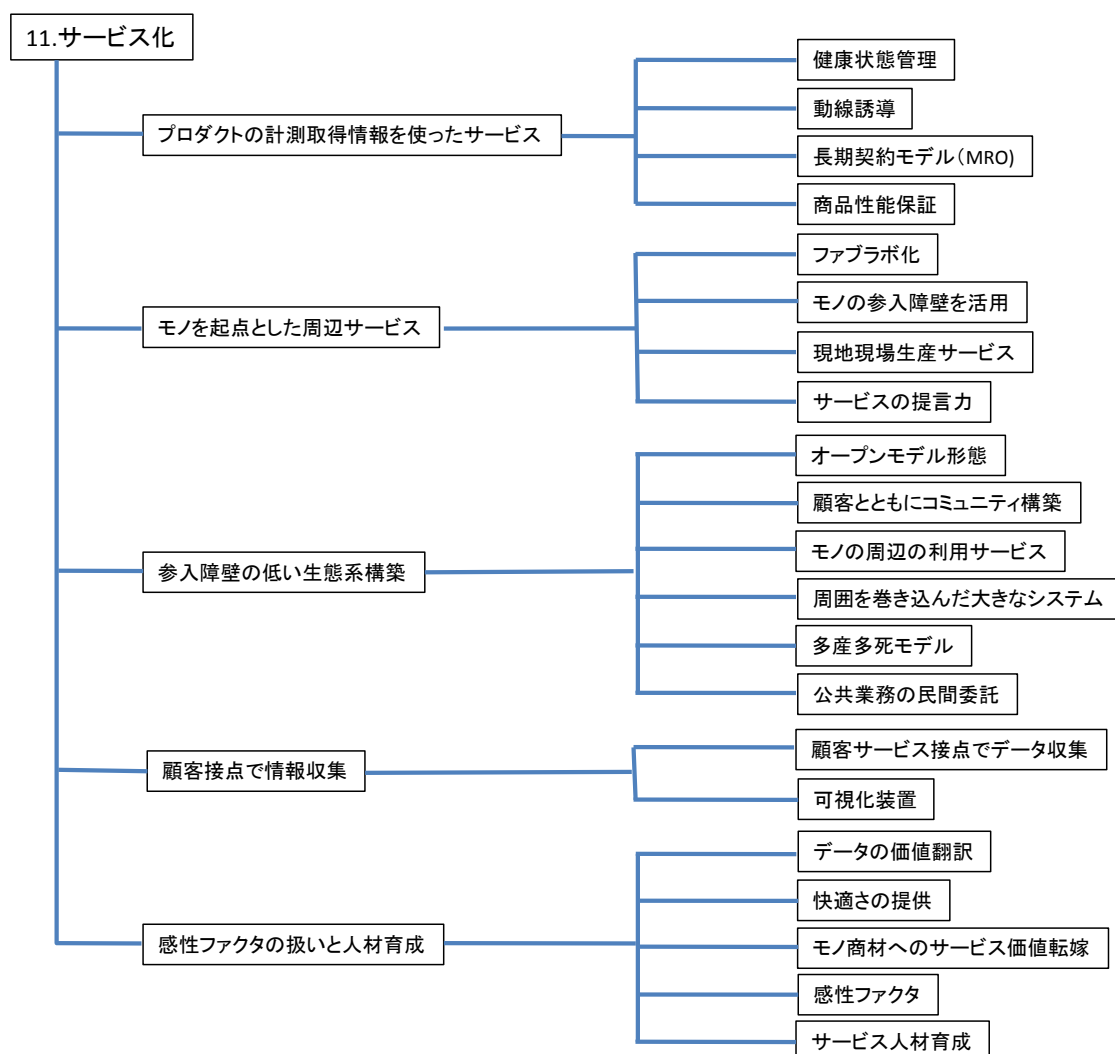
今回開催した7つのワークショップでは、さまざまな課題に対して対応策（打ち手）が提案された。その対応策の中で一つだけ、すべてのワークショップで共通したものがある。それは「教育」である。すなわち、現行の教育では不十分で、改善が必要との意見である。対策を打つのは早ければ早い方がいい。2020年まで、何らかの対応が求められる。

社会人教育、高等教育、初等教育のそれぞれに対して意見があった。社会人教育では、リカレント教育（生涯学習制度）の拡充に対する意見が多かった。デジタル化でスキルの陳腐化は速まっているため、スキルのリフレッシュが不可欠になっているからだ。

高等教育については、質の向上を求める意見が多かった。具体的には、教育の内容や、先生（教授）の評価を透明化する「教育のオープン化」が必要になるという意見である。さらに、海外を中心に普及が進んでいる大規模な公開オンライン講座「MOOCs」を積極的に利用すべきという声もあった。

初等教育において指摘が多かったのは、スキルを一方向的に教え込むのではなく、適応能力や状況判断力、ディベート力を高める教育を重視すべきとの点だ。今後、活動の場が海外に広がり、海外の人と一緒に働く機会が増える。そうしたケースで役立つのは、適応能力や状況判断力、ディベート力である。こうした力を養う教育に切り替える必要がある。

⑪ サービス化



図表 33 「サービス化」に関連したメタタグの関係および解決の方向性

ワークショップの参加者の大半が、日本のモノづくり（製造業）の活力を高める手法に挙げたのがサービス化だ。サービス化することで付加価値を高めて、再び国際競争力を向上させようという考え方だ。すでに企業によっては、実現しているところもある。2020年までに、多くのモノづくり企業がサービス化に着手する必要があるだろう。

ワークショップで提案されたサービスを大きく分類すると、次の三つになる。一つは、「製品の計測取得情報を使ったサービス」である。例えば、体温計や体重計は単に機器を販売するだけでなく、それらで計測した情報を利用して健康管理サービスを提供する。体重計であれば、測定結果を常時ウェブにアップしてもらい、なかなかダイエットできない人にアドバイスを与える。体重計だけだとなかなか痩せられないが、サービスを加えることで効果的に痩せられるという付加価値を提供できるようになる。

二つめは、「モノを起点として周辺サービス」である。具体的には「ファブラボ化」で

ある。これまでにモノづくりで培った高い技術力を利用し、受託製造サービスや、問題発生時のトラブルシューティング・サービスなどを提供する。

3つめは、「参入障壁が低い生態系（エコシステム）構築」である。具体的には、メーカー1社だけでなく、顧客を含む複数のアクター（行為者）を集めて、全員がウィナー（勝者）になれるエコシステムを構築することだ。例えば、前述の健康機器の例であれば、健康機器の製造/販売に加えて、農家や料理家、宅配企業などをアクターとして巻き込むことで、「健康を維持する食事提供サービス」を提供できるようになる。

このほかサービス化に必要なポイントを、2つ取り上げた。一つは、「顧客接点で情報収集」である。ハードウェアであればセンサー、ソフトウェアであれば認識アルゴリズムが顧客との接点となり、それらで収集したデータを使ってサービス化を実現する。もう一つは、「感性ファクタの扱いと人材育成」である。サービス化したプロダクトのデザインでは、コミュニケーションの占める割合が大きくなる。このため、デザイナーには心理学や文化人類学などの知識が求められる。つまり、こうした知識を備えたデザイナー、もしくは理系の知識とデザインの知識を併せ持つ人材などを育成しなければならない。

3.3. 期待される将来像

上で述べた 11 の対応策をとることで、望ましい経済社会像が実現されると考えられる。既に、社会課題解決に求められる要素技術を列挙しているが、社会像をより明確に認識する目的で、3 つのテーマ（経済、国際、社会）から期待される未来像の認識を促進するため、関連するメタタグ同士を纏めてストーリーの形式で提示することとした。

未来像描像の方針としては、経済・国際・社会という 3 つのテーマごとに、その各々と関連性の深いメタタグを抽出し、ワークショップで行われた議論を参考にしながら、それらがどのようにして関連しながら社会課題を解決するのかを文章化した。テーマごとに関連性が高いとして未来像に導入したメタタグは次の表のとおりである。

	経済	国際	社会
(1) バリアフリーな関係構築	○(多様な労働力の活用)	○ 日本の可視化	○
(2) 不確実性の再現			○
(3) 冗長なプラットフォーム	○	○ 高付加価値化	
(4) 人の生涯価値向上	○		○
(5) 人の機能拡張			○
(6) 魅力の再発見		○	
(7) ボリュームゾーンにおける費用対効果の追求		○	
(8) ニーズとソリューションの可視化/マッチング		○	
(9) 社会課題発見機能の構築			
(10) 教育の再構築	○		
(11) サービス化	○	○	

図表 34 ビジョン作成に用いられたメタタグの一覧

3.3.1 テーマ「経済」～生産性向上と雇用創出を実現する経済社会～

2030 年から 2050 年の間、社会での ICT 活用進展の勢いは、いまだ衰えていない。2015 年時点で新興国と呼ばれていた諸国の台頭も続いている。中国に続き、インドや東南アジア諸国、アフリカ諸国の勢いが増している。一方、日本国内では、従来型製造業は減少の方向にあり、メーカーの多くは既に工場の海外移転を完了した。製造業に関して、日本国内の雇用は減少する一方の状況にある。

新たに成長を牽引する業態として、販売機会が少なくてもアイテム数を幅広く揃えることで売り上げを大きくする「ロングテール型」ビジネスが発展した。大企業による、大量生産型のビジネスでは、すべてのプロダクトが急速にコモディティ化されてしまう。ボリュームゾーンに向けて企画される製品は画一的であり、多様性も失われた。一方で、アマゾン (Amazon.com) や楽天といったインターネット通販企業はその存在感を増している。

多数のユーザーの特性を詳細に知ること、趣味性が極めて高い製品でも、それが適合する数少ないユーザーとのマッチングをとることが可能になった。しかも、インターネット通販企業の中には、製品の販売だけでなく、企画から流通まで担当するような企業も現れた。そこでは、オープン型の製品開発が当たり前のように行われるようになり、町工場など中小企業が有する職人技やノウハウをプロシューマが活用しながら製品のプロトタイプが短期間で生成される。実際の製造では、大企業も参与する形でマス・カスタマイゼーションが行われ、顧客毎のニーズが反映されている。開発者にはその関与に応じて収益が分配される。

このように、大企業と中小企業/プロシューマの間に、新しい関係性が生じている。大企業は、従来の最終製品だけでなく、半完成品や製造技術、メンテナンス技術などを積極的にオープン化することで、単なる製品の売り切りモデルを脱却し、販売した後もサービスの提供や、修理やアップグレードなどの形で、顧客との接点を持ち続けることが可能な「冗長なプラットフォーム」を提供するようになる。これにより実現される業態が「製造業のサービス化」と呼ばれる。このモデルでは大企業のみが収益を上げるのではなく、中小企業やプロシューマも、そのプラットフォームを活用し、新しいビジネスに取り組むことが可能となる。つまり、大企業が胴元となり、従来よりも参入障壁が格段に低くなることで生態系（エコシステム）として発展することとなる。

このシステムのメリットは、ロングテールを攻略しやすい点にある。例えば、大企業にとって売上が1億円に満たないニッチ市場向けビジネスは魅力的ではない。しかし、中小企業であれば1億円のビジネスは十分に魅力的だ。しかも、ニッチ市場は趣味性が高くプレミアム感を出せるため、利益率を高く設定することが可能である。数少ないユーザーとのマッチングはB2Cプラットフォームが担うことになるだろう。

このようなビジネス・モデルが浸透すれば、大企業の中で日の目を見ずに埋もれていたアイデアを実用化することも容易になる。アイデアを持った人を中心にスピンアウトさせ、大企業が提供するプラットフォームを使ってニッチ市場向けビジネスを展開できるようになるだろう。個々のニッチ市場の規模は小さいが、大企業が提供するオープンなプラットフォームを中心にエコシステムが形成され、多くの中小企業が活躍できるようになり、結果として市場規模は拡大する。その結果、雇用増にも貢献する。

プラットフォームを提供する側にとってもメリットは大きい。エコシステムを作ること、ビジネスの多様性を確保できるようになるからだ。当初はニッチでも、次第に大きくなる市場があれば、そのビジネスを大企業の中に取り込めばよい。そうすることで、新陳代謝を実現し、組織のレジリエンスを増やすことが期待される。

人の能力は数値化される

将来社会において、顕著となるのが人材の流動化である。2020年頃から、先進的な企業では、必要ときに必要な能力を備える人材を必要な数だけ集める「クラウドソース化」に着手しているだろう。その結果、特定の企業や組織に所属しない、フリーランサーやノマドが増える。

製造業では、より一層の自動化、機械化が進む。従来ロボットが導入されなかったような非定型的作業へのロボット導入が進むことで、製造の現場で人間が関与する作業は減少

する。その一方で、サービスの現場では、依然として人間が活躍している。サービスの現場では、ロボットでは対応できない、人間の持つ自由度がどうしても必要な作業が存在するからだ。ただし、2015年時点と比べると、サービス生産性は大幅に高まっている。センシング技術の進展とIoTデバイスの浸透により、人とのインタフェースはサイエンスの視点から再構築され、サービス生産の効率化が実現される。また、特定のサービスの習熟度だけでなく、汎的能力（多能工の能力）の重要性が再認識され、そのような人材の育成と活用が進む。日本の「おもてなし」文化の世界への浸透には、マニュアル（形式知）だけでなく、人材（暗黙知）が重要な役割を果たす。汎的能力を持った人材の育成により、世界全体に広めていくことが可能となる。

クラウドソース化が進んだ社会では、最適な人材をいかに集めるかがカギになる。最適人材の確保において必要となるのは、能力や信用度の可視化技術である。個人の能力評価は完全に定量的に行われる。そこでは、評価情報は被評価者のウェアラブルデバイスから取得した活動情報、過去の活動履歴、教育履歴などを集めたビッグデータから自動的に導出される。この世界では、鳥山明氏のマンガ「ドラゴンボール」に登場した「スカウター」のように、人の能力が数値化されるわけだ。しかも、スキルの陳腐化は極めて速くなっているため、スキルの定期的なリフレッシュが必須になる。社会人になっても、足りない知識やノウハウは、再び大学や大学院で学び直すことになる。

人材の流動化は社会の多くの側面に対し、不安定性を導入する可能性がある。しかし、グローバルで流動化が進行する中、それに適応できなければ世界的な競争に打ち勝つことができない。このため、流動化が進んだ社会におけるリーダー人材の育成が求められる（「**教育の再構築**」）。単に、知識やスキルを単に詰め込むだけの教育は終わりを告げ、それ以上に参加する意識や、チャレンジする精神、意思決定力などが重要になる。こうした能力を身に付かせる教育が必要になる。

グローバル化した世界の中で、競争は常に激しく、学び続けることが求められるようになる。では、労働環境はどのように変わるであろうか。グローバル化した社会の中で多様な人材が協働することが当然の社会となっているため、様々な技術によって労働者にとって快適な環境が形成されているだろう（「**バリアフリーな関係構築**」）。高度かつ小型化された自動翻訳機の普及により、言語の障壁はなくなる。民族、文化、性別が多様な人材が協働できるように、労働環境の全側面でバリアフリー化が行われている。高齢者や障害者も重要な労働力となり、バリアフリー化された環境の中で自らが持つ能力を最大限発揮している。脳科学に基づく、早期能力診断も導入される可能性がある。その結果、10代のある段階で適性を診断され、より自らの特性を発揮できる職業に就けるようになる。

3.3.2. テーマ「海外」～国際競争力のある産業構造への転換が行われる経済社会～

海外で収益を上げるには、攻略上重要な二つの領域がある。一つはボリュームゾーンと呼ばれる領域である。大量に安価な製品を生産することで収益を上げる。ここを押さえて、一定の経済規模を守る。もう一つは、ロングテールと呼ばれる領域である。いわゆる少量多品種の領域であり、ここでは利益と雇用を確保に加えて、新しいビジネスの機会が創出されるという点で重要度が高い。

ボリュームゾーンにおいては、新興国との費用対効果の勝負に真っ向から挑むことにな

る（「ボリュームゾーンにおける費用対効果の追求」）。具体的には、技術水準の高さと安価さを両立させた製品を大量生産すべく、日本の科学技術が活用される。食品加工技術や、アナログ技術、検査技術など日本が特徴を有する技術が勝敗を分けることになるだろう。

一方、ロングテールの領域では、「冗長なプラットフォーム」と「ニーズとソリューションの可視化/マッチング」という二つのメタタグにおける対応策が不可欠になる。ただし、それぞれの対応策の役割は違う。冗長なプラットフォームにおける対応策の役割は、高い付加価値を実現することにある。拡張性の高い製品や修理可能な製品を開発することなどで、エンドユーザーに対して高い付加価値を提供する。さらに、エンドユーザーとの関係を長期間確保して価値を提供するライフタイム・バリューを実現できるようになる。

「ニーズとソリューションの可視化/マッチング」における対応策は、ビジネス機会を創出することが役割となる。例えば、自動車メーカーが、プラットフォームとして利用できる電気自動車の基本キットを開発する。そして、ある中小企業がビッグデータを利用して電気自動車に関する隠れたニーズを掘り起こし、基本キットを使って、そのニーズにあった電気自動車を提供していくわけだ。ビッグデータの活用方法次第では、数多くの新しいビジネスを創出することが可能になる。

さらに外貨獲得の視点では、「バリアフリーな関係構築」と「魅力の再発見」、「サービス化」における対応策も大きく貢献する。日本国内には、まだまだ世界のマーケットにおいて認識されていない優れた製品や技術が数多く眠っている。例えば、日本酒や日本刀、陶磁器、食材などである。従来は、こうした製品や技術に関わる組織の人数は少なく、海外に情報を発信することは困難だった。しかし、早ければ2030年頃には各国の言語に対応した自動翻訳機が実用化され、「バリアフリー」となる。これを使えば、ホームページを簡単に外国語化することが可能になる。海外への電話での営業活動も簡単になるほか、ソーシャル・ネットワークでの日本語での売り込みも可能になる。

また、多様でエッジの立った価値観や専門分野を持つ集団がさまざまな角度から眺めることで潜在的に隠れていた商品やサービスの価値を引き出す「魅力の再発見」につながる。ICTの発達はこのメカニズムを推進し、結果として商品やサービスの価値を最大化し、事業機会を広げることになる。

サービス化では、「おもてなし」が強力なツールとなる。現状では、おもてなしをマニュアル化することは難しい。しかし将来は、日本特有のきめ細かなサービス手法を曖昧なままマニュアル化することが可能になり、さまざまなサービスの現場に適用できるようになる。これが競争における価値の源泉となり、外貨獲得へとつながる。

3.3.3. テーマ「社会」～経済的効用を超えた新たな関係性を持つ社会システムの構築～

2030～2050年の間には、現在の統治機構の矛盾点が顕在化してくる。企業は効率化を追求し利益は増えるものの、雇用は減少するという事態を招く。その影響を受けて税収が減少し、行政は行き詰まる。社会には大きなストレスがかかり始める。そうした社会から予定調和的に登場するのが非営利団体（NPO: non-profit organization）や非政府組織（NGO: non-governmental organization）などによるソーシャル・ビジネスである。

矛盾が存在する社会はストレスがかかる。ソーシャル・ビジネスは、その問題を解決し

矛盾を軽減する役割を果たす。ソーシャル・ビジネスは富を再配分するのではなく、負担を再配分する機能を担い、ストレスを減らす。

ソーシャル・ビジネスに取り組むことで、社会への参画感と貢献感が得られる。これを達成する方法として、「**社会問題発見機能の実現**」における対応策（打ち手）が位置づけられる。社会問題発見機能の具体例としては、米国で浸透している「リビングラボ」が挙げられる。消費者が集まり、製品の問題点を見つけ出し、その企業に提言するという組織だ。こうした組織に参加して活動することで、参画と貢献を実感できるようになる。NPOやNGOは現在、ボランティア活動が中心のケースが多いが、将来こうした団体はきちんと利益を上げて、構成員に給与を支払う団体になるだろう。

成熟した国だからこそ、ネット社会におけるビッグデータの取り扱いが未熟だと日本は画一化された社会へと向かってしまう危険性が高い。画一化された世の中、ポピュリズムに支配された世の中では、幸福感を得にくい。これを阻止する役割を果たすのが、「**不確実性の再現**」での対応策である。これを実践することで、多様な価値観を許容する世界を実現でき、そこに暮らす人々の幸福感を満たすことができるようになる。

さまざまな障壁が取り去られる

人々が生活する中で、バリア（障壁）を感じないことも幸福感を満たす一つの条件となる。それを実現するのは「**バリアフリーな関係構築**」における対応策の実現が不可欠である。特にインパクトが大きい対応策は、自動翻訳機の実用化だ。早ければ2030年頃に製品化される。言葉の障壁がなくなれば、日本人はより外向きに物事に取り組めるようになるだろう。世界のさまざまな人との関係を構築することが可能になる。

自分に最適な仕事に就くことでも幸福感は得られる。「**人の生涯価値向上**」における対応策の一つである早期能力判断が実現されれば、子供の段階で最適な仕事を特定できるようになる。それを気に入れば、一生の仕事にできるわけだ。DNAの検査などで実現する。自分に合った仕事に巡り会え、小さなストレスで仕事に打ち込めるようになるだろう。

最後に挙げる幸福感は、健康と長寿である。「**人の機能拡張**」における対応策である健康増進を実践すれば、健康で活躍できる期間をもっと延ばすことができる。その結果、寿命も延びるだろう。仕事やレジャー、趣味に打ち込める時間が長くなる。ワークライフバランスの究極を実現し、幸福な時間をより長く感じられるようになる。

調査担当者及び外部有識者

○ 調査担当

文部科学省科学技術・学術政策研究所

七丈 直弘 科学技術動向研究センター 上席研究官
小笠原 敦 科学技術動向研究センター センター長（～2015年11月）／滋賀医科大学バイオメディカル・イノベーションセンター特任教授[2015年12～]

日経 BP 社

仲森 智博 未来研究所 所長
三宅 賢一 未来研究所 副所長・プロデューサー
山下 勝己 Tech-On! 企画編集
朝倉 博史 未来研究所 上席研究員

株式会社盛之介

川口 盛之助 代表取締役社長

株式会社キュムラス・インスティテュート

岩井 秀樹 代表取締役社長

○ 外部有識者（敬称略、五十音順）。

青山 和浩 東京大学 工学系研究科システム創成学専攻 教授
石黒不二代 ネットイヤーグループ 代表取締役社長兼 CEO
稲葉 潤一 ローソン 商品・物流本部ナチュラルローソン商品部 シニアマネジャー
岩村 水樹 グーグル 執行役員マーケティング本部長
海老原城一 アクセンチュア 戦略コンサルティング本部 マネージング・ディレクター
円城 塔 作家
太田恵理子 キリン CSV 本部ブランド戦略部 キリン食生活文化研究所 所長
小倉 新司 日本電気 事業イノベーション戦略本部 CSO 主席戦略事業主幹
木村 学 Cloud Testing Service 代表取締役社長
熊谷 博之 富士通 産業・流通営業グループ プリンシパル・コンサルタント
越塚 登 東京大学 大学院情報学環 教授
澤谷由里子 早稲田大学 研究戦略センター教授
下村 芳樹 首都大学東京 大学院システムデザイン研究科 教授
宿輪 純一 三菱東京 UFJ 銀行 決済事業部決済管理グループ 上席調査役
白河 桃子 ジャーナリスト
杉江 幸治 コニカミノルタ 販売本部 ICT サービス事業統括部サービス事業推進部 部長
関根 千佳 同志社大学 政策学部大学院総合政策科学研究科 教授
瀧本 哲史 京都大学 産官学連携本部客員准教授

竹中 毅	経済産業省 商務情報政策局サービス政策課 サービス工学担当
竹林 一	ドコモ・ヘルスケア 代表取締役社長
時吉 康範	日本総合研究所 ディレクター兼プリンシパル
内藤 耕	サービス産業革新推進機構 代表理事
永原 裕一	明治大学 政治経済学部 教授
西 和彦	須磨学園 学園長/尚美学園大学 芸術情報学部情報表現学科 教授
西沢 邦浩	日経 BP 社 日経 BP ヒット総合研究所 上席研究員
西村 吉雄	ジャーナリスト
丹羽 真清	デリカフーズ/デザイナーフーズ 代表取締役社長
林 信行	IT ジャーナリスト
原 隆	日経 BP 社 日経ビジネス 編集記者
原田 曜平	博報堂 若者生活研究室 アナリスト
檜山 敦	東京大学 大学院情報理工学系研究科知能機械情報学専攻 特任講師
福田 収一	スタンフォード大学 コンサルティング教授
藤村 忍	新潟大学 地域連携フードサイエンスセンター 准教授
麓 幸子	日経 BP 社 日経 BP ヒット総合研究所 所長
古谷 純	日立製作所 デザイン本部 主管デザイナー
松木 則夫	産業技術総合研究所 四国センター 所長
松原 健二	東京大学 生産技術研究所 特任研究員
村上 博之	トヨタ自動車 パートナーロボット部製品企画室 主幹
村瀬 博昭	NTT データ経営研究所 ライフ・バリュー・クリエイション本部マネージャー
米良はるか	オーマ READYFOR?チーム Founder
望月 洋介	日経 BP 社 日経 BP クリーンテック研究所 所長
元砂 洋樹	三菱商事 企画業務部機能開発チーム リーダー
森田 正康	ヒトメディア Founder&CEO
八代 嘉美	京都大学 iPS 細胞研究所上廣倫理研究部門 特定准教授
柳川 範之	東京大学 大学院経済学研究科 教授
山本 万里	農業・食品産業技術総合研究機構 食品総合研究所食品機能研究領域長
吉見 隆洋	日本 HP エンタープライズサービス事業統括製造業担当マネージャー

調査資料-248

第 10 回科学技術予測調査
科学技術予測に資する将来社会ビジョンの検討
～2013 年度実施ワークショップの記録～

2016 年 3 月

文部科学省 科学技術・学術政策研究所
科学技術動向研究センター

〒100-0013

東京都千代田区霞が関 3-2-2 中央合同庁舎第 7 号館 東館 16 階

TEL:03-3581-0605 FAX:03-3503-3996



<http://www.nistep.go.jp>