

スキャンニング手法を用いた シナリオ構築から見えてきた 10年後の社会・技術問題

独立行政法人科学技術振興機構・
社会技術研究開発センター受託事業

(株)博報堂 イノベーション・ラボ
鷲田祐一

1

研究の目的

日本の各研究機関(研究所、大学、企業の研究機関など)が重点的に研究開発を進めている科学技術は、決して「全方位」ではない。

また、科学技術は、社会や生活者に「利便」をもたらすいっぽうで、「問題」の原因にもなりうる。

しかし、従来からある科学技術の未来予測研究は、その「発展シナリオ」のみに焦点をあてがちだった。

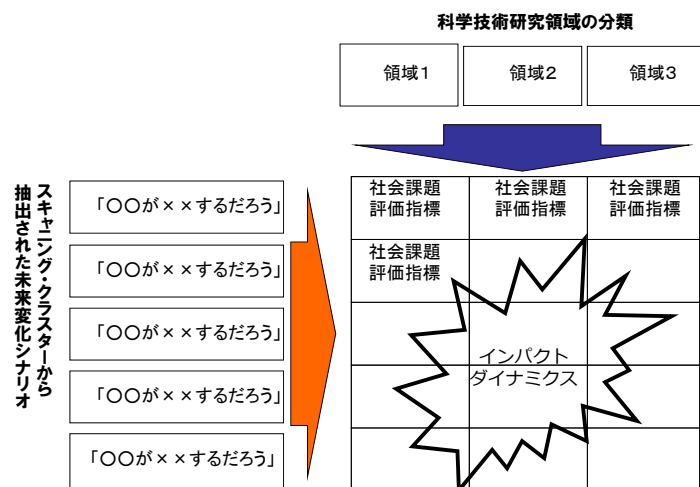
本研究では、日本が、国として「得意」な領域の科学技術は、この先10年で、
どのような

問題を解決したり、
問題に直面したり、
問題を引き起こしたり、

するのか、を調べた。

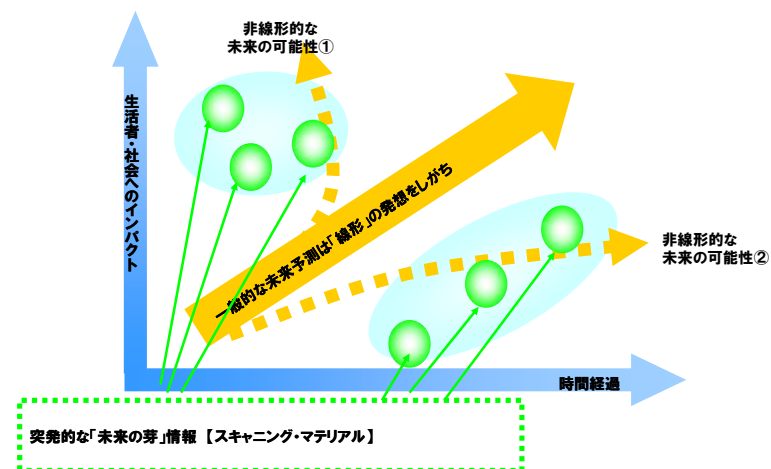
2

Future Dynamics手法とは？



3

スキャンニングとは



4

**博報堂フォーサイトのコメント
未来変化への示唆。**

究極ガジェットの模索は続、
この世代は案外心配性で貯金に励む

ケータイとWMの合体は普及しなかったが、音楽がデジタル化する時、USBストレージメディアとの親和性は高まるのかも。FMラジオに、ボイスレコーダーもつけて、「すべてのマイコンテントをこの手の中に」というニーズを持つオス型音楽マニアビジネスマンの心をくすぐりそうです。

キーワード: オンライン販売 音楽 端末

参考資料:
オーディオ・プレーヤー、ボイスレコーダー、FMラジオそしてUSBストレージメディアをひとつに！
Rio SU30は、「オーディオ・プレーヤー」、「ボイスレコーダー」、「FMラジオ」そして「USBストレージメディア」の4つの機能を組み合わせたRioファミリー最軽量となる重さ約37gの小型デジタル・オーディオ・プレーヤーです。WMAおよびMP3方式の音楽/音声の再生機能、最大18時間の音声録音機能、高音質FMチューナーやストレージメディアの機能を搭載。USBコネクタを実装し、USBストレージクラス対応専用ソフトウェアを必要としないため簡単にパソコンに接続、ファイルの転送が容易です。
Jcさま003 / HAKUHODO FORESIGHT

消費性向が高いといわれ、今後の期待も高い団塊世代も、案外将来を考える儉約好き。彼らの消費意欲を刺激するには、将来に資するモノ・サービスか、将来ある程度犠牲にしても消費したいと思わせるロイヤリティを感じるモノ・サービスが必要だろう。

キーワード: 団塊 貯蓄 年金

参考資料:
悪化の一途をたどる国家財政や年金制度への不安から、若者だけでなく、50代のいわゆる団塊の世代も将来に強い不安を感じ、6割強が消費を減らして貯蓄に励んでいる。こんな結果が、財政制度等審議会（財務相の諮問機関）の国民アンケート調査で分かった。
国の歳出を増やすべき分野でも、雇用、年金など社会保障が上位5位を独占。景気や雇用に明るさが見えない中で、「国民の生活実感がそのまま反映された」（財務省）と見ている。
同省ホームページで3月下旬から今月中旬までアンケート項目を公開、1043人が回答した。
（時事通信）

未来の変化の芽を象徴すると思われる
新聞記事やニュース記事

ステップ1: 先行研究から対象にする科学技術領域を選定

ステップ2: 有識者の選定と招聘

ステップ3: 領域専門の視点から見た近未来シナリオの設定

ステップ4: Future Dynamics手法ワークショップの実施

ステップ5: 総合分析・報告書作成

専門領域の選定とその事前シナリオを策定

1: 先行研究からのあらより

科学技術政策研究所の「注目科学技術領域の発展シナリオ調査」の中で純粋な学問自体の基礎研究の要素が強いものを除いた38種類の科学技術開発領域を選定した。

2: 内容の要約・文章化

上記で選んだかが着技術開発領域について、先行研究では各々数ページにわたる長文の内容(図表含む)であったものを、それぞれの特徴を理解しやすいように配慮しつつ要約して、それぞれ数百文字シナリオとして文章化した。

3: 生活者へのアンケート調査をもとにした最終選定

上記のシナリオを簡単なインターネット調査(全国の20歳以上の一般男女100名)にかけて、「2015年までの実現信憑性」と「実現した場合の生活へのインパクト」の2項目を質問して評価した。2つの評価項目は互いに高く順相関したので、合計した反応水準が高い順にランキングし、10分野にまで絞り込んだ。

4: 選定された科学技術開発領域の再分類・融合

上記ステップで選定され分野のシナリオ内容をよく吟味し、互いに似ているもの、関連性の高いものを融合させて再分類し、最終的に8分野を選定した。

今回取り上げた8つの専門技術開発研究領域

1. 省電力ユビキタス家電の発展
2. 食品科学と食糧政策
3. 環境自動車技術
4. 遺伝子治療・再生医療
5. 災害対策と建築・都市再開発
6. ロボティクスと脳科学
7. バイオインフォマティクス創薬
8. ナノ新素材開発と計測・評価

ご協力いただいた有識者と、ワークショップの風景

- | | |
|---|---|
| 今井正武 (農学博士 横浜商科大学講師)
食品科学と食糧政策 | 中村徹 (法政大学 工学部情報電気電子工学科 教授)
省電力ユビキタス家電の発展 |
| 魚本健人 (東京大学 生産技術研究所 教授)
災害対策と建築・都市再開発 | 橋田充 (京都大学大学院 薬学研究科 教授)
バイオインフォマティクス創業 |
| 内田麻理香 (家庭科学総合研究所 代表)
ロボティクスと脳科学 | 松丸淳生 (集英社 編集者)
遺伝子治療・再生医療 |
| 合志陽一 (社団法人国際環境研究協会 会長)
ナノ新素材開発と計測・評価 | 水野誠 (筑波大学大学院 システム情報工学研究科 講師)
省電力ユビキタス家電の発展 食品科学と食糧政策 |
| 小菅一弘 (東北大学大学院 工学研究科 教授)
ロボティクスと脳科学 | 山本恒 (国際海事大学連合 事務局長)
災害対策と建築・都市再開発 |
| 小林敏雄 (財団法人日本自動車研究所 所長)
環境自動車技術 | |
| 田中博 (東京医科歯科大学 システム情報生物学 教授)
遺伝子治療・再生医療 | |
| 西堀真弘 (東京医科歯科大学 システム情報生物学 助教授)
遺伝子治療・再生医療 | |



抽出された8つの2015年未来社会変化シナリオ

<社会変化シナリオ1:人・教育・人材問題による「日本沈没」>
重要度順位:1位

2015年の日本では、グローバル化が著しく進展した結果、隣人が外国人であったり、複数の言語を日常的に使ったりするようなライフスタイルが広く浸透した。このような急激な多民俗化の進展は、日本の総人口の減少と少子高齢化による労働人口の減少を、移民の受け入れ緩和によって補ってきた日本政府の政策に起因している部分もある。

また、このようなグローバル化意識の浸透によって、逆に多くの優秀な日本人が海外に流出してゆくのも当たり前の現象になった。このような変化の結果、日本の科学技術を支える人材やその教育体制の不足・不備が目立つようになってきた。移民の受け入れによって、社会の重要な役割を担う職業にも多くの外国人が進出してきた上に、大学や研究機関で勉学や研究に従事する人材も、かなりの部分が外国人によって占められるようになった。いっぽうそれに対応して日本の人材が海外に流出しないようにする国家的な戦略は後手にまわってしまい、優秀な人材ほど海外に活躍の場を求めるという悪循環が発生してしまった。

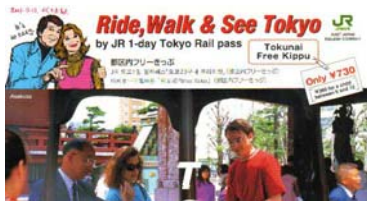
このような状況に対応するために、有力な企業や大学は、あえて選別的に強いリーダーシップを発揮できる人材を育てるための教育・研究機関を設置するようになり、日本の教育の平等性は大きく揺らいだ。

いっぽう、高齢化の進展によって、高齢者がリタイア後に再び高度な教育を受けようとする動きは大いに活発化し、またそれら高齢者が持っていた技術や知恵を若い世代に伝えようとするクロス・ジェネレーション的な新しい教育も形成され始めた。

総じて、2015年の日本社会は、人材やハイレベルな教育水準の確保というテーマで重大な岐路に立たされるようになった。今までのように、企業や組織が当たり前のごとく優秀な人材を容易に確保できる時代は終わりを告げた。

抽出された8つの2015年未来社会変化シナリオ

<社会変化シナリオ1:人・教育・人材問題による「日本沈没」>
重要度順位:1位



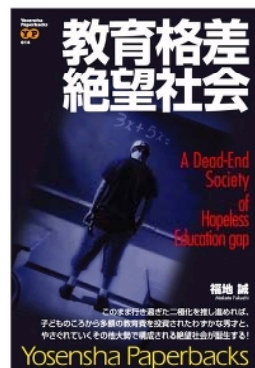
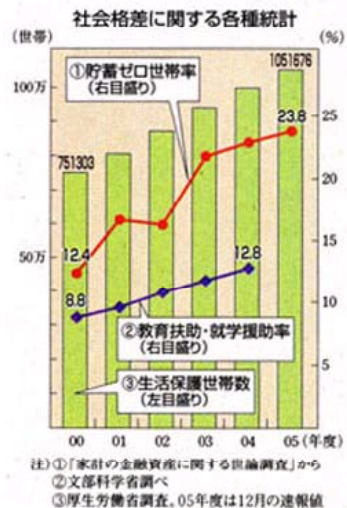
抽出された8つの2015年未来社会変化シナリオ

<社会変化シナリオ1:人・教育・人材問題による「日本沈没」>
重要度順位:1位



抽出された8つの2015年未来社会変化シナリオ

<社会変化シナリオ1:人・教育・人材問題による「日本沈没」>
重要度順位:1位



抽出された8つの2015年未来社会変化シナリオ

<社会変化シナリオ1:人・教育・人材問題による「日本沈没」>
重要度順位:1位



抽出された8つの2015年未来社会変化シナリオ

<社会変化シナリオ2:さまざまな二極化>
重要度順位:2位

2015年の日本社会では、様々な形での社会の二極化が進んだ。まず所得の格差拡大が進み、国民総中流意識は完全に過去のものとなった。また、伝統的な日本の価値観を守ろうとする高齢者と、グローバル社会の中での価値観を重視する若者の間で、世代間の二極化も明確になってきた。

このような二極化した生活環境の中で、質の高い生活を追及し、実際に実現できる層と、もはやそういうことにはこだわらず、効率的・合理的に生活できればよいと考える層とに、社会通念が大きく分断される状態が顕在化してきた。

また、このような社会の二極化にともなって、生活コミュニティのあり方や、そこでの社会インフラのあり方も二極化がはじまった。高い質の生活を求める層はコストがかかっても高度な社会インフラを求めるが、そうではない層は、多少生活が不便であってもコスト削減を求めるようになってきている。それに応じて、交通、通信、公共サービスなども二段階が設定されることが当たり前になってきた。

抽出された8つの2015年未来社会変化シナリオ

<社会変化シナリオ2:さまざまな二極化>
重要度順位:2位



抽出された8つの2015年未来社会変化シナリオ

＜社会変化シナリオ2:さまざまな二極化＞
重要度順位:2位



抽出された8つの2015年未来社会変化シナリオ

＜社会変化シナリオ3:食生活に基づいたヘルスコンシャスな社会＞
重要度順位:3位

2105年の日本人にとっての非常に大きな共通の関心事は、健康の維持管理というテーマになった。特に食生活の改善や工夫によって、健康に気をつけた生活を営もうとする意識が強くなってきた。それに呼応して、毎日の食生活の改善を個人に対してコンサルティングする「食局」ビジネスが拡大したり、予防医療が存在感を持つようになったりしてきた。

いっぽうで、ゲノム研究が進んだせいで、生活者一人ひとりが、自分の体質を容易に、かつ深いレベルで理解できるサービスが普及した。その結果、生活習慣病への対策が進み、平均寿命はさらに伸びた。このようなきわめて長い人生時間を前提にすると、これまでのように30~40歳代で家庭を築き、60歳代でリタイアするというような人生設計が妥当性を失いはじめており、人それぞれの「流動的」な人生設計が重視されるようになってきている。

抽出された8つの2015年未来社会変化シナリオ

＜社会変化シナリオ3:食生活に基づいたヘルスコンシャスな社会＞
重要度順位:3位



抽出された8つの2015年未来社会変化シナリオ

＜社会変化シナリオ4:日本のユニークネスの追求＞
重要度順位:4位

日本の自動車の世界一になり、日本のエレクトロニクスが世界をリードし、かつ日本の食文化や日本のエンターテインメント文化が世界で流行するようになって久しい2015年、グローバル社会における、いわゆる「日本らしさ」は、従来の「フジヤマ、サムライ、スモウ、ゲイシャ」というイメージから大きく変化し、コンパクト・超ハイテク・高性能・ミニマリズムといったキーワードで表現される価値観に代表されるようになった。

このような新しい「日本らしさ」は、たとえば高いレベルを誇る日本の技術者の個人的な生活価値観から、国全体としての生活や文化の質、あるいは世界一利便な都市としての東京の生活など、幅広いレベル・ジャンルにわたって認知され、西洋とは違う形で、人類全体の共通の文明の一部として世界中に広まってきている。

このような背景をうけ、日本は、特にこれまで同様、科学技術においては世界をリードしたいという強い国民意識が維持され、世界を意識した日本のユニークネスを探り実現することが重要である、という価値観が強く形成されるようになってきた。どんな商品やサービスに対しても、それが国内だけのものであったとしても、多くの生活者や技術者が、「これは日本らしいか」「世界に誇れるユニークネスがあるか」ということを問いただすような価値観が広く定着し、いわば自然な形で、新しい愛国心が形成されつつあるともいえる。

抽出された8つの2015年未来社会変化シナリオ

<社会変化シナリオ4:日本のユニークネスの追求>
重要度順位:4位



21

抽出された8つの2015年未来社会変化シナリオ

<社会変化シナリオ5:想定外の高度な知能犯罪が頻発>
重要度順位:5位タイ

高度なITサービスの浸透と急激な他民族化による負の相乗効果から、2015年の日本ではいまままで想定されていなかったような高度な知能犯罪が増加してきている。同時に、複雑化する国際政治の影響、国際テロリストの日本侵入なども、このような治安悪化の一因になっている。日本の治安当局の、テロ対策・国際犯罪・サイバー犯罪などへの対応は、十分とは言いがたく、国民の潜在的な不安は増大している。このような新種の知能犯罪においては、科学技術の悪用が目立つ。ITサービスの悪用だけでなく、生体情報や健康情報の悪用やプライバシーの侵害なども激増している。高齢化社会の進展や、社会格差の拡大によって、知的犯罪のターゲットになりやすい層が増加しているという側面もある。

22

抽出された8つの2015年未来社会変化シナリオ

<社会変化シナリオ6:自立社会>
重要度順位:5位タイ

2015年、日本は従来地域の行政の基本方針を捨てて、道州制への移行を視野に、地域の自主的なコミュニティそれぞれが自立(自律)してゆく社会を目指すようになった。既存の自治体の多くが経営破たんしてしまったため、これまでのユニバーサル・サービス原則はもはや維持不能になってしまった。

そのため、行政単位は大きく、自治はコンパクトに、という考え方のもとで、各都市、各地域、あるいは各組織が、それぞれ独自の方法やルールで自分たちの権利や生活を維持してゆくという考え方が徐々に浸透しはじめている。それにあわせて、都市のインフラ、福利厚生などを行政当局に全面依存せず自分たちで作り上げ、自立・自営しようとする町も出現してきた。同時に、国内に増加してきている外国人コミュニティもこのような動きに同調し、日本は民族問題も包含した多種多様なコミュニティの集合体社会へと変化する予兆をみせはじめている。

このような変化は、少なくとも明治以降は一度も経験してこなかった種類の変化であり、この新しい世論に対して、どのように行政を運営してゆくのか、政府は戸惑いを見せている。

23

抽出された8つの2015年未来社会変化シナリオ

<社会変化シナリオ7:ネット社会における自立性の確立>
重要度順位:7位

いままで、インターネットの普及に代表されるデジタルネットワーク社会は、「繋がる」ことが絶対的な価値とされてきた社会であったが、2015年現在、劇的に発達した情報ネットワーク社会は、むしろ「あえて繋がらない」ことの必要性が叫ばれる環境を生み始めた。人間の自然な感覚を超えて通信技術が発達してしまったため、ネット社会において、意識的に自分を守ることがきわめて重要になっており、その意味ではネット社会の中でこそ自立性が必要との機運が高まってきている。

日々の生活を営む上で、情報のマネジメントがますます煩雑になり、「ネット依存症」が正式な疫病と認められるようすらになった。ユビキタスエネルギー環境が当たり前になる中でネットワーク依存リスクを回避して自立したエネルギー環境・情報環境を実現しようとする人も出現している。また、ネットワークの中にいたままで、そこで生まれるメンタルな寂しさを癒すようなサービスも増加している。これまでは、社会批評といえば、リアル対バーチャルという対比が多かったが、もはやバーチャル世界はリアルと対比するまでもないほど当たり前で巨大な世界になっており、むしろバーチャルな世界の中での人間性への回帰と自立・自営の重要性に焦点があたるようになってきたといえる。

このような世論の発生にあわせて、デジタル機器やネットワークサービスの開発の方向性も変化してきた。インディペンデントであること、スタンドアロンで完結して機能することの重要性が見直され、20年続いたインターネット網の拡大がついに停滞しはじめた。

24

抽出された8つの2015年未来社会変化シナリオ

<社会変化シナリオ8:セカンドライフ重視なライフスタイルの出現>
重要度順位:8位

医学の進歩による平均寿命のさらなる延長によって、団塊世代を中心にリタイア後の生活を充実させるトレンドが大流行している。2015年現在、すでに70歳を迎えている団塊世代は、まったく衰える気配をみせない旺盛な消費活動と、就業時にはできなかった社会参加活動や趣味活動、果ては恋愛活動までもを花開かせ、いまや日本の活力の主人公のようにになっている。

当然、そのような市場を狙った新しいサービス産業も活性化し、年不相応な消費を楽しむ高齢層が増加した。団塊世代のこのような活動を表現するキーワードは「太く短く」。リスク回避型ではなく、今の楽しさを謳歌しようとする彼らの姿勢は、従来の保守的な日本人観をかえるのではないかとすら言われ、諸外国からも注目されている。そのような団塊世代の人生をみて、より若い世代も人生設計を見直して、仕事人生よりもリタイア後の活躍に重心を置こうとする人も出現している。

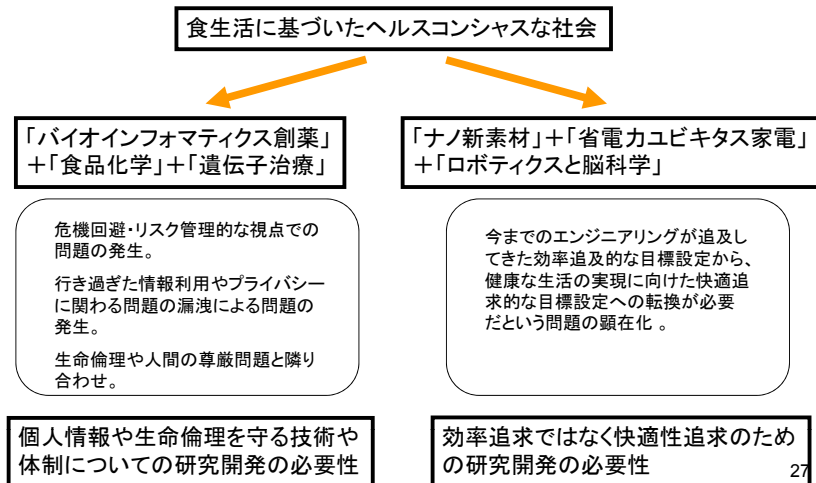
このように、生活者の中での、時間軸に対する人生の流動性の高まりが、従来の日本人的な人生観を少しずつ崩壊させてきており、そのような変化に企業や産業も対応する必要にせまられてきている。

インパクト・ダイナミクスによる社会変化と技術発展の「交差点」の探索

	バイオインフォマティクス創薬	遺伝子治療 再生医療	食品科学 食料政策	ナノ新素材 開発 と計測評価	省電力 ユビキタス 家電の発展	ロボティクス と脳科学	災害対策 建築・ 都市開発	環境 自動車 技術
人・教育・人材問題 による日本沈没	生命科学と情報科学の融合を促進する 研究費増額の重要性 人材育成と教育の重要性 人材育成と教育の重要性 人材育成と教育の重要性	臨床環境整備 臨床人材の確保	技術者・科学者の確保	人間性の知能・ 情報処理能力に開眼	科学技術の発展 のための人材育成 (アジア・東欧)	高い技術者が 日本に不足する 社会コストを下げる ための人材育成 システムへの導入	人材育成の遅延性欠如 社会参加の遅延性欠如 社会参加の遅延性欠如 社会参加の遅延性欠如	自動車の二酸化 カーボン排出の 削減
さまざまな二極化	ゲーム治療可能な 認知症と 二極化 診療所の構造改革	下層への カウチリソフ 機器開発・ 情報 遺伝子組み換え食品が 定着しない				ロボット技術の進展 を受けられない場所 の出現	マルチカルチャーへの 備え	
食生活に基づいた ヘルスコンシャスな 社会	疾病の予防 個人遺伝情報の管理が 課題に開眼	各員の人生設計を 基にしたゲノム 情報サービス 遺伝子検査との インタラクション強化 細胞構造システム	予防医学的治療法 の普及の改善	ヘルシー住環境 への移行が 安全性の確保	ヘルシー住環境 への移行が 安全性の確保	スマートスペース インテリジェント スペース		
日本の ユニークネス	自己ゲノム解析の 普及により 差別化が 進む	遺伝子DNAチップが 実用化しない		ナノテクノロジー 実用化に向けた 安全性の確保 社会的受容性 専門家に対する 制度の確立 (サービスバリエーション)	決断力のあるサービスの 提供 セキュリティの確保 が重要になる	ロボット技術の進展 を受けられない場所 の出現	マルチカルチャーへの 備え	日本の新時代の環境 をリードする
想定外の高度な 知能犯罪が頻発	ゲノム情報を 基とした知能犯罪 の増加	遺伝子検査の 普及による 差別化		ナノ材料小型化 (センシングシステム) による犯罪感	利便性も上がる セキュリティの確保	テロ組織がロボット 技術を用いる ケース	特殊な海外国家、日本 自衛隊のロボット 技術の活用	自動車の二酸化 カーボン排出の 削減
自立した社会	自己ゲノム情報 に関する 知的所有権 (知的権利) の不明確性 (権利) の不明確性			一人て住みたい とのコンフリクト	センサーなどの 情報インプットを コントロール する 一人て住みたい とのコンフリクト	ロボットを媒介した 新しいタイプのコミュ ニケーションの 誕生	マルチカルチャーへの 備え	
ネット社会に おける自立	遠隔自己ゲノム 情報による 生活不安・自殺者の増大	ゲノム情報の 個人情報 とまでは情報がない 個人に知られたくない 電子カルテの管理	予防医学的治療法に 関する情報システムの 確立と法的整備		充電不要の携帯機器を 活用するインフラの整備 基地局に依存せずに 利用可能な仕組み	ロボットを媒介した 新しいタイプのサービスの 誕生		
セカンドライフ重視	個別化医療を 実現する 社会と その対応	各員の人生設計を 基にしたゲノム 情報サービス 遺伝子検査との インタラクション強化 細胞構造システム			ファーストライフで 確立していないものを 自動的に設定する サービス			自動車の二酸化 カーボン排出の 削減

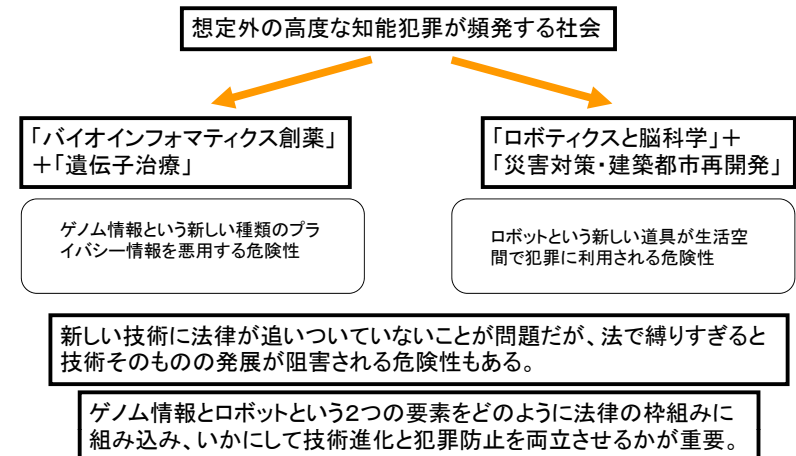
俯瞰的に見た、横断的課題の発見 その1～

領域横断的な問題を発生させやすい未来社会変化シナリオ

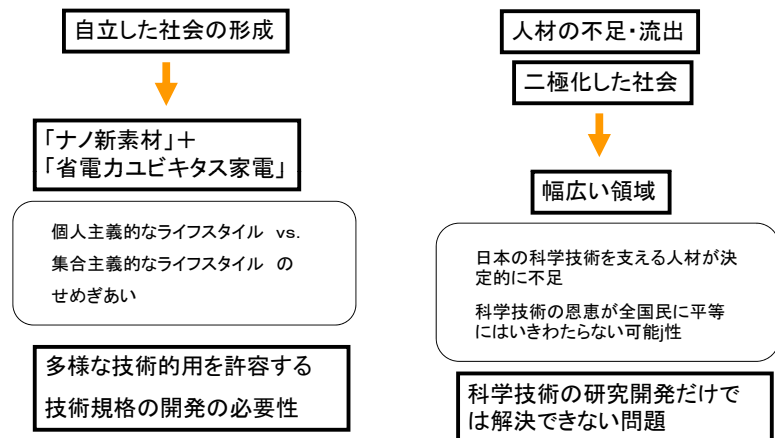


俯瞰的に見た、横断的課題の発見 その2～

領域横断的な問題を発生させやすい未来社会変化シナリオ



その他の領域横断的な問題の発見



●「官」が担うべきテーマ:

健康意識の高まりを背景にした、ライフサイエンス領域でのリスク低減・生命倫理保存のための技術開発の枠組み、あるいはエンジニアリング領域での、快適性追求のためのガイドラインの整備や犯罪防止と技術開発をバランスさせる法整備などのテーマは、個別の学術領域の世界だけでは解決困難であり、「官」主導での政策に直結するような研究開発を進める必要がある。

●「民」が担うべきテーマ:

人材の不足・流出、社会の二極化にどう対応するか、など、科学技術の振興そのものでは解決困難なテーマは、広く「民」に解放してしまうことで、競争原理の中で解決する以外には方法がないのではないかと？

●「学」が担うべきテーマ:

今回の研究で抽出された多数の社会と技術の間の問題を、さらなる技術開発で解決するための振興策(よい意味での「技術と社会問題のいたちごっこ」)を担うべき。

→(「いたちごっこ」になりやすい技術開発は、「民」は直接的には関与したくない)

手法の妥当性検証

1. 「シナリオ自体の強制発想」+「シナリオ×領域→問題の強制発想」という構造で、二段で推論するという手法の特徴。それによって、「細分化」のジレンマを部分的に克服し、領域をまたがる類似性が浮き彫りにできた。

2. 専門有識者(特に科学者)に、あえて一人の生活者としての未来社会変化シナリオ策定をお願いした点。これによって、それぞれの専門領域での立場をあえてずらした本音のところで未来への技術的・社会的な懸念についての意見が多数、聴取できた。

3. いっぽう、個別の科学技術開発領域での問題の深堀という意味では、時間的にも、議論の質という意味でも不十分で、もっと領域数を減らす、参加者確保の時間的な自由度を高める、KJ法などを用いた議事運営そのものの手法を工夫するなどの対策が必要と思われる。

総じて、従来の未来予測手法(デルファイ法など)とは大きく違う視点を盛り込んだ研究が実現できる可能性を持った手法であり、他の手法との併用を進めることに意義がありそうだ。