一般財団法人新技術振興渡辺記念会委託調査

調査報告書

「科学技術イノベーション政策形成のための社会経済的課題把握に関する調査研究」

平成２４年１１月

財団法人 未来工学研究所
INSTITUTE FOR FUTURE ENGINEERING

目　次

要　旨 v
1.　調査の目的と内容 1
1.1.　はじめに 1
1.2.　背景 2
1.3.　調査研究の目的 3
1.4.　調査研究の具体的実施内容及び方法 4
1.4.1.　本調査研究で対象とする社会経済的課題と“ワイルドカード” 4
1.4.2.　調査研究の方法 5
1.5.　本報告書で扱うテーマの類型 6
1.6.　調査研究体制 6
1.7.　調査研究期間 6
1.8.　本報告書の構成 6
2.　社会経済的課題の把握と「ワイルドカード」 9
2.1.　社会経済的課題の把握とはどういうことか？ 9
2.1.1.　「状態」と「問題」 9
2.1.2.　「問題」と「課題」 10
2.1.3.　社会経済的課題の把握とワイルドカード 10
2.1.4.　社会経済的課題とワイルドカード 11
2.1.5.　社会経済的課題と政策資源の配分 13
2.2.　ワイルドカード 13
2.2.1.　ワイルドカードの定義・概念 13
2.2.2.　ワイルドカードとモニタリング 15
2.2.3.　ワイルドカードとリスク 15
2.2.4.　ワイルドカードとブラック・スワン 16
2.2.5.　ワイルドカードと戦略的サプライズ 18
2.3.　ワイルドカードのプランニング・課題把握への応用 20
2.3.1.　米国での応用事例 20
2.3.2.　欧州での応用事例 21
2.4.　ワイルドカード分析のための手法 25
2.4.1.　先行文献におけるワイルドカード手法 25
2.4.2.　シナリオ・プランニング手法とワイルドカード 27
3.　事例①：社会インフラに関するワイルドカード 29
3.1.　問題領域 30

3.1.1. 全般的な現状認識 30
3.1.2. 現状 37
3.2. 潮流変化・不可避的変化 42
3.2.1. 将来継続課題への対応 42
3.3. ワイルドカード（定義） 46
3.3.1. “ワイルドカード”の定義 46
3.3.2. “ワイルドカード”の抽出とその特徴 49
3.4. ワイルドカードから見える社会経済的課題の特徴（事例分析） 52
3.4.1. ワイルドカードから見える社会経済的課題（真の課題／新たな課題）の把握 52
3.5. ワイルドカードの探索による社会経済的課題の把握の有用性 56
4. 事例②：自然現象由来のワイルドカード 59
4.1. 問題領域 60
4.2. 潮流変化と不可避的変化 67
4.2.1. 地球環境や気候の変動 67
4.2.2. 地球環境や気候の変動による人間社会への影響 72
4.3. ワイルドカードの抽出 76
4.3.1. 地球環境の観点から 76
4.3.2. 地球環境の変動による人間社会への影響の観点から 79
4.3.3. その他の観点から 82
4.4. ワイルドカードの探索による社会経済的課題の把握の有用性 86
5. 事例③：国際問題に関するワイルドカード（日本のソフトパワー） 93
5.1. ソフトパワーとは何か？ 94
5.1.1. パワーとは何か？ 95
5.1.2. ソフトパワーの定義 96
5.1.3. 何がソフトパワーをつくるのか 97
5.1.4. ソフトパワーの政策への活用 98
5.2. ソフトパワーのワイルドカードを考える枠組み 101
5.3. 日本のソフトパワー 102
5.3.1. 日本のソフトパワーに関連する世論調査等 102
5.3.2. 日本のソフトパワーのリソース 107
5.3.3. 日本の現在のソフトパワー戦略 109
5.3.4. 日本の現在のソフトパワー戦略におけるワイルドカードの取り扱い 112
5.4. ソフトパワー戦略とワイルドカード 112
5.4.1. 論理モデルから考えるソフトパワーの急激な変化 112
5.4.2. 歴史的事例にみるソフトパワーの急激な変化 115

5.4.3. ソフトパワーのワイルドカードと社会経済的課題 121
5.5. 国際関係のワイルドカードと社会経済的課題 123
6. まとめ 129
6.1. 各事例のまとめと比較 129
6.1.1. 各事例のまとめ 129
6.1.2. 各事例の比較 132
6.2. 主な論点 137
6.2.1. ワイルドカードは社会経済的課題の把握のためのどこまで有効か？ 137
6.2.2. ワイルドカードは我が国の政策立案過程においてどのように活用可能か？ 139
参考資料 145
1. *Out of the Blue* (Petersen, 1999)のワイルドカードリスト 145
2. EU の iKnow プロジェクト（2011）のワイルドカードリスト 151
3. 米国国家情報会議の「グローバル・トレンド 2030」（2012）のブラック・スワンのリスト 155
参考文献 157

要　旨

1.　調査の目的と方法

1.1　背景

2011 年 3 月 11 日に発生した福島第一原子力発電所事故についての政府事故調査委員会の中間報告書では、「今回の津波のように、確率的にその発生頻度が低いと評価された事象であっても、発生した場合には被害規模が極めて大きくなると予想されるものについては、リスク認識を新たにし、それを無視することなく、必要な対策を講じておくことが必要である」と指摘する。また、「何かを計画、立案、実行するとき、想定なしにこれらを行うことはできない。しかし、同時に、想定以外のことがあり得ることを認識すべきである」とも指摘している。

さらに、同委員会の委員長を務めた畑村洋太郎氏は、最終報告書の「委員長所感」において、「今回の事故で得られた知見を、他の分野にも適用することができ、100 年後の評価にも耐えるようにするためには、これを単なる個別の分野における知見で終わらせず、より一般化・普遍化された知識にまで高めることが必要である」とも述べている。

このような考え方の枠組みの転換、すなわち、発生頻度が低くてもそのインパクトが大きな事象や「想定外」についての検討が求められているのは、畑村氏が指摘するように、災害対策や、原子力発電所の安全問題だけではない。科学政策イノベーション政策を始め、社会インフラ政策、教育政策、外交政策についてもそのような指摘は当てはまるのではないか？調査研究の出発点となる考え方はこの点にある。

そもそも、科学技術イノベーション政策を展開する際、我が国に固有の「真の課題」を把握すべきことは言を俟たない。「真の課題」とは、様々な価値基準に照らしインパクトの大きな、社会にとっての本質的課題のことである。特に、我が国の社会・経済に関する課題の把握に対しては、従来より、我が国の社会・経済に関する分析が十分になされているとは言えず、政策の戦略的・効率的展開を著しく損ねてきた。

係る分析を行うためには、未来予測（フォーサイト）の実践や理論におけるこれまでの蓄積を十分に活用し、未来社会に対する潮流（ビジョン）分析と危機分析に加え、社会経済の発展に潜む「ワイルドカード」（地雷）の探索を実施し、社会経済的課題の実態的把握を行っていくことが重要となってきている。

1.2　目的

本調査研究の目的の第一は、我が国に内在する社会経済的な課題を探索・整理し、実質的な社会経済的課題とワイルドカードを把握し、現状の問題点等を顕在化させることである。第二は、ワイルドカードの探索を通じた、真の社会経済的課題探索の方法、社会経済

分析法、構造化の方法論等の整備を行い、未来予測（フォーサイト）における信頼性と共有性の高い情報収集・分析基盤の構築に寄与することである。

1.3　調査研究の具体的実施内容及び方法

本調査では、まず、文献調査に基づき、「社会経済的課題の把握」と「ワイルドカード」についての概念整理を行うとともに、後者の検討がいかに前者に役立つのかを検討した。

次に、「社会全体に由来する課題類型」、「自然現象に由来する課題類型」、「国際関係に由来する課題類型」の３つの課題類型に分けて、文献調査や専門家へのヒアリングを実施し、「ワイルドカード」による社会経済的課題の検討を進めた。

最後に、文献調査の内容や３つの課題類型における検討を踏まえ、日本の政策過程において、ワイルドカードを通じた社会経済的課題の把握や、本報告書で得られた知見をどのように活かすことができるかを検討した。

2. 社会経済的課題の把握と「ワイルドカード」

2.1　社会経済的課題の把握

米国の政治学者キングドン（Kingdon）によれば、「状態」（condition）と「問題」（problem）は意味が異なる。悪天候、病気、貧困など様々な好ましくない「状態」は我々の社会にはあるが、それがそのままただちに「問題」となる訳ではない。それらが人々の間で「問題」として認識されるのは、我々がその状態の改善や解決等のために何かをするべきである、あるいは改善や解決等のために何かをすることが可能である、と考えるようになる時である。すなわち、「状態」を変化させることが必要であり、可能であると認識した時にそれは「問題」となるのであり、その際には必ずしもどのように解決するのか、そもそも既存の知識や新たな知識によって解決することが可能であるのかどうかは関係がない。

しかし、「問題」が認識されるだけでその解決のために必要な資源が投入される対象、すなわち、「課題」となる訳ではない。「問題」に対して人々の「注目」が集まることがまずは必要である。問題への「注目」の向かい方は、Kingdon によれば、「指標」（indicators）、「フォーカシング・イベント」（focusing events）、「フィードバック」（feedback）の３つによって強く影響される。

この３つの「問題」への「注目」のメカニズムについては、そのいずれも、特に、「フォーカシング・イベント」と「フィードバック」については、問題が顕在化してから、「問題」に対して初めて注目が集まり、受動的な対応となってしまう傾向が強い（ただし、問題意識の高い政策決定者によって、問題が顕在化する以前の段階で、モニタリングや評価の結果が「アーリー・ウォーニング」として使われることもあり得る）。このため、このような問題の注目に基づく、問題の「課題」化、更に、その「課題」の解決のための、政策立案や資源配分の決定は、社会経済の中長期的な発展のために、最適なものではない。

2.2　ワイルドカード

ワイルドカードの定義

ワイルドカードとは、**「発生する可能性は低いと認識される（low *perceived* probability）が、非常に大きなインパクト（high impact）をただちにもたらすような事象」**を指すための言葉である。そのような事象は、深刻であり、破壊的であり、大惨事（カタストロフィ）をもたらす。Mendonça et al (2004)は、経済・社会の変化の中で、最も、予測のつかない、大きな変化のトリガー（きっかけ）となるのがワイルドカードであると説明している。ワイルドカードは、不連続（discontinuities）、驚き（surprises）、分岐（bifurcations）、構造の急変（structural breaks）、破滅的事象（disruptive events）といった言葉で表わされる。あるトレンドの進展において、大きなインパクトを与え、ターニングポイントとなることの多い出来事であり、2011 年 3 月 11 日の福島第一原子力発電所の苛酷事故、2001 年 9 月 11 日の米国同時多発テロ事件、1989 年 11 月のベルリンの壁の崩壊等がその例である。

ワイルドカードとブラック・スワン

ブラックスワン（Black Swan）は、Nassim Nicholas Taleb 氏（ニューヨーク大学教授）が、2007 年の著書で提示した概念である。ブラック・スワンの定義は、①アウトライアー（outlier、確率分布で中心から大きく離れているもの）であり、予測するのは困難か不可能、②非常に大きなインパクト（プラスもマイナスも）がある、③発生した後では発生原因等を説明することができる出来事のことである。

ワイルドカードもブラック・スワンも、発生する確率は低いがインパクトの大きな事象（low probability and high impact）を考えるという点では同じである。異なるのは、①発生を予期することは可能か？②我々はそれに対処することができるか？という 2 つの質問に対してどのように考えるかということである。ワイルドカードは、発生は予期することがある程度は可能であり、そのために、Weak signal（弱いシグナル）のモニタリング・分析などが重要であるとし、また、ワイルドカードの発生に備えることはある程度は可能であると考える。それに対して、ブラック・スワンでは、予測は不可能か非常に困難であると考え、それに対処する準備をするというよりは、社会や組織、制度のロバスト性を高めること（最悪の結果を回避）に力点を置く。その意味で、ブラック・スワンは、ワイルドカードの中でも、予期することが非常に困難であるものを限定的に指す言葉であると考えることが可能である。

2.3　社会経済的課題の把握とワイルドカード

「社会経済的課題の把握」を行う上で、「ワイルドカード」を考えることはどのような貢献をするのか？

社会経済的課題の把握においては、将来社会で懸念される問題を、意識的で分析的なプ

ロセスの中で、先取りして（preemptive）漏れなく「把握」することが必要である。そのためには、潮流変化、不可避的変化、ワイルドカード（wild card）の３つの社会経済の発展・変化の特徴やそのメカニズムを考えることが必要である。

「潮流変化」:「ビジョン」とは、対象領域における大きな変遷を潮流変化として押さえた上で、将来のありたい願望を加えたものであり、潮流変化を捉え、ビジョンを策定することで、将来実現すべき課題を把握することができる。

「不可避的変化」: 潮流変化を捉えた上で策定されたビジョンを実現する上で、不可避的な望ましくない変化・影響が懸念される場合には、それを回避するための方策を課題として把握することができる。例えば、経済競争力強化のための将来ビジョンを実現させる途上で発生することが懸念される地球環境の悪化の問題である。

「ワイルドカード」: これらに加えて現実的には、ワイルドカード、“予期せぬ擾乱”、“予期せぬ落とし穴”とされる、発生する確率は低いと認識されているが、大きなインパクトをもたらす事象（low *perceived* probability and high impact event）が、不連続的な変化をもたらし、社会経済に大きな混乱がもたらされることがある。これらは、ビジョンとして描くような社会経済的な発展に潜む地雷である。このようなワイルドカードの中で重要なものに対して如何に備えておくかということを課題として把握することができる。

「潮流変化」「不可避的変化」「ワイルドカード」を踏まえた上での社会経済的課題の把握はいずれも重要であるが、特に、ワイルドカードについては、米国のシナリオ手法の権威であるピーター・シュワルツ氏（Peter Schwarz）が、「もし合理的戦略モデルを厳格に適用して、将来起こることに対してその発生が予想される確率で重みづけをして考えるのであれば、組織の上位の意思決定者は低確率事象（low probability events）については考えることを止めてしまうだろう」と指摘しているように、軽視されやすい。また、米国の法学とリスク科学専門家のリチャード・ポズナー氏（Richard Posner）は、軽視される理由としては、心理学的な理由、政治的な理由、分析手法に起因する理由があると指摘している。このため、ワイルドカードについては、特に意識的に重視する必要があるのである。

3. 事例分析

以下の３つの課題類型別の事例について検討した。

- 日本社会の仕組みの継続（インフラ・ストック）

社会基盤分野では、社会インフラの老朽化、都市の空洞化・衰退、高齢社会や低炭素社会への対応等といった問題を抱えている。これらの問題に関連するワイルドカードを抽出するとともに、これからの都市像として、コンパクト・シティの形成を目指す政策的な揺きに潜むワイルドカードも抽出した。

- 自然現象由来の問題

自然現象に由来するワイルドカードは多岐にわたるが、この報告書では、地球温暖化、大規模自然災害、感染症の３つを取り上げ、現在、政府等での議論や検討には入ってこないワイルドカードを抽出した。

- 国際問題（日本のソフトパワー）

今後、我が国の人口減少・高齢化が進む中で、国力の構成要素のうち、経済力と軍事力は長期的に低落傾向にある。そのため、日本の国力を高めていくために「ソフトパワー」を如何に作り出し、蓄積していくかが課題となっているが、その促進に潜む様々なワイルドカードについて検討した。

3.1 各事例の分析の主要ポイント

日本社会の仕組みの継続

国土政策に精通した有識者、都市計画関連の専門家、社会インフラの維持管理等の担い手である地方自治体の担当者等へのヒアリングから得た情報を元に、以下のワイルドカード事象を抽出した。

【速い変化】

- 民間投資と公共投資のミスマッチ
- 世界的経済危機による社会インフラの担い手の喪失
- 社会資本施設及び周辺施設の老朽化のミスマッチ

【遅い変化】

- 逆都市化・二地域居住の浸透
- 沿線・路線別の盛衰
- 生活機能の欠落したままのコンパクト化（街なかの衰退）

「速い変化」を特色とするワイルドカードは、事件・事故・災害等イベントが発生するとともに、急速に人間・社会・環境に大きな影響を与えるものであるのに対して、「遅い変化」を特色とするワイルドカードは、皆の注目を集める大きな社会イベントが発生せずに、社会環境が中長期にわたり変化していき、気づいた時点では既に大きな問題となっているものである。

社会インフラ・ストック分野において、政府の白書等で指摘されている課題は、人口減少に伴う課題が中心であるが、将来の社会経済課題を把握するためには、より「動学的」（ダイナミック）な視点が必要である。すなわち、社会インフラ・ストック分野の検討では、社会の多様な構成要素の間の相互作用の「動学的」進展についての把握が必要であり、そのような複雑な相互作用の動学過程では、予期せぬ事象が発生しがちである。「ワイルドカード」を考えることが有用であると考えられるのはまさにこのためである。

自然現象由来の問題

専門家へのヒアリングや文献情報に基づき、地球温暖化、大規模自然災害、感染症に関係する、自然現象由来の問題として、以下のワイルドカード事象を抽出した。

- 太陽活動の異変
- 地球の地軸の移動
- 小惑星の衝突
- 氷河の溶融と 30 メートル以上の海面上昇
- 震災等に伴う大規模火災旋風
- 新種のバクテリアの出現
- 世界的な伝染病

これらのワイルドカードは、これまで政府などで行われてきた大規模自然災害対策に関する議論や検討の中には入っていないものが多い。ワイルドカードの探索によって、従来の検討の範囲の外に放置されていた多くの社会経済的課題の把握が可能となると考えられる。大規模自然災害への対策は、これまでの災害対策の充実・強化を図るという方向のみならず、最悪のシナリオを念頭に置いた上で、予断を持たず、抜本的かつ多面的に検討されるべきである。

さらに、ワイルドカードを検討することは、メインストリームの手法やアジェンダの外での自由な思考を要求するものであるため（*thinking out of the box*）、科学・技術に関する分野横断的な取組や国際協力の重要性や、専門分化された領域を包含するアプローチの必要性を改めて認識する契機になるという利点もある。

国際的問題（ソフトパワー）

国際的問題分野として、日本のソフトパワー戦略を取り上げ、専門家ヒアリングや文献情報に基づき、以下の５つのワイルドカードを抽出した。

- 海外人材交流事業の失敗
- ソフトパワーの源泉となる文化等の担い手の消失
- ソフトパワーの源泉となっている人材（海外の知日家等）の消失
- 日本のソフトパワーの源泉の相対的魅力度の急減
- ソフトパワーの源泉が海外で反感や敵意の対象となる

国際的な課題の場合、国際システムの中での、相手国の動きによって、どのように将来が展開するのかは大きく左右される。プレーヤーも国だけではなく、非国家的な集団や多国籍企業の影響も大きく、より将来を不確実にする。このため、どのような将来の展開もあり得るとも言え、荒唐無稽な将来シナリオが世に蔓延る要因となっている。従って、国際的問題において、ワイルドカードを考える場合においては、その検討プロセスがしっかりしたものであるかどうかが重要になる。

本事例においては、ソフトパワーの育成・蓄積について考えたが、ソフトパワーの育成や蓄積に関する概念モデルや、ワイルドカードと呼びうる歴史的事例に基づいて、将来のワイルドカードを発想することによって、発想の範囲にはある程度の枠を設けた。すなわち、以下の２つのアプローチを用いた。

- 論理的に考える（構造、プロセス、時系列変化）：対象分野やテーマにおける問題のスタティックな構造や、ダイナミックなプロセス、時系列での事態の進展などから、論理的に発生する可能性があること（これまでに発生していないことも含む）から、今後のワイルドカードを考える。
- 過去の事例（歴史、自然現象）から考える：これまでに発生したワイルドカードの特質を持つような事象から今後のワイルドカードを考える

現在の我が国のソフトパワーについての戦略には、「ワイルドカード」について考えられた痕跡はないが、国際的分野においては、将来の不確実性は他政策分野と同様かそれ以上に高いものと思われ、このようなプロセスを経て考えられたワイルドカードを想定しておくことは必須であろう。

3.2 各事例の比較

Petersen 氏の *Out of the Blue* (1999 年)では、関心のあるワイルドカードを同定した後に、ワイルドカードを以下のカテゴリーに該当するか検討する。

- 必ず対応しなければならないもの
- 対応可能、あるいは、対応すべきもの
- 備えを準備することができるが、避けることはできないもの（自然災害等）
- 事前に何の警告やシグナルもないだろうもの
- 対応するには、潜在的に大きすぎるもの
- 変化を与えることが可能かも知れないもの
- 新たな対応策や解決手段が発明されなければならないもの
- 既存の手段（教育、備蓄等）を使って対応することが可能なもの

また、*Futures Research Methodology* (Version 3.0)では、ワイルドカードについては以下の 3 つを区別して考えることが重要であるとしている。

- 知られており、起こることは比較的確かであるが、タイミングについては不確実性がある場合（大地震など）
- 一般的な人々（研究者でさえ）には知られていないが、適切な専門家に意見を聞いたり、適切なモデルを持っていれば発見することができる将来の出来事（気候変化のインパクトなど）
- 本質的に知ることができない出来事。専門家でも予想しておらず、概念や観察の手段を欠いている場合（いわゆる unknown unknowns（我々が知っていないということを知っていないこと））

これらの軸、視点について、今回取り上げた３つの事例において抽出されたワイルドカードを評価した。

ここではある程度主観的な判断で分類を行ったが、その性質を評価する際には幅広い意見を聞くことも必要になる。ワイルドカードとしての重要性を考える際には、それぞれのワイルドカードについて十分に検討し判断することが必要である。

4. 我が国の政策過程におけるワイルドカードの活用

次に、ワイルドカードの考え方を今後の我が国の政策過程における社会経済的課題の把握や、政策・計画・戦略の策定に生かしていく上で重要な 2 つの論点、すなわち、①ワイルドカードは社会経済的課題の把握のためのどこまで有効かと、②ワイルドカードは日本の政策立案過程においてどのように活用可能か、について検討した。

4.1 ワイルドカードは社会経済的課題の把握のためのどこまで有効か？

第 1 には、政策や戦略・計画の策定においてワイルドカードを考えることがそもそも有効なのか、という論点である。

まず、ワイルドカードを考えることは、現在の政策過程における課題の把握において抜け落ちている部分を補充することに役立つだろう。抜け落ちが起こるのは、往々にして、政策過程において、十分に、政策ビジョンを実現する上でのワイルドカード（確率が低く、インパクトが大きな事象）が考慮されない傾向があるからである。このため、ワイルドカードを考えることは、少なくともベネフィットはあることになる。

問題は、ワイルドカードをあえて考え、さらに必要であれば対策をすることのコストに見合うだけの程度のベネフィットがあるかどうか、ということになる。

ただ、有効性は予期されたシナリオが実際に起こってみないと分からない。また、有効だった場合、すなわち、予期されたシナリオに則り必要な備えをしていて、そのシナリオを実際に起こったために被害を避けたり小さくすることに成功した場合には、話は表には出ないことが多い。逆に、失敗した場合にのみ大きくクローズアップされて取り上げられる傾向がある。また、そもそも低確率のイベントであるから有用性がある場合にはベネフィットは大きいがそれはめったに起こらない。大部分の場合では、考えなくても良かったということになる。

また、専門的知識や判断に裏打ちされた、イマジネーション能力が検討プロセスにおいて十分に動員されるかどうかという問題も、コストに見合うだけの大きさのベネフィットが得られることを確かにする上では重要になってくる。

課題は、このように確率が低いイベントへの対応であるため、どこまで政策資源を割くかどうかの判断が難しいということだ。

政府の原発事故調査委員会の委員長を務めた畑村氏は、最終報告書の「委員長所感」において、「福島原発事故という未曽有の災害についての調査・検証を締めくくるに当たり、今回の事故からどのような知識が得られるかについて整理し、その主なものを示しておくこととしたい」とし、以下の７つを指摘している。

（1）あり得ることは起こる。あり得ないと思うことも起こる。
（2）見たくないものは見えない。見たいものが見える。
（3）可能な限りの想定と十分な準備をする。
（4）形を作っただけでは機能しない。仕組みは作れるが、目的は共有されない。
（5）全ては変わるのであり、変化に柔軟に対応する。
（6）危険の存在を認め、危険に正対して議論できる文化を作る。
（7）自分の目で見て自分の頭で考え、判断・行動することが重要であることを認識し、そのような能力を涵養することが重要である。

これらは、特に、（1）～（3）については、ワイルドカードにまさに関係するものであり、（4）～（7）についてもワイルドカードについての対応を実施するための体制や心構えについて述べたものと言える。

このような考え方は、原子力発電所の安全性についてのみ当てはまるものではなく、この報告書で試みているように、様々な分野における政策課題の発見や対処に役立つものであるということとの主張である。

原子力発電については、過酷事故が発生した今となってはこのようなことが言える訳であるが、2011 年 3 月 11 日以前において、ワイルドカード的なシナリオを考え、そこで見出された課題に対処するというアプローチに、有効性があることをエビデンスを持って示すことは困難だっただろうことは、そのような考え方が事業者である東京電力にも、規制機関である原子力安全・保安院にも欠けていたことから推測されることである。この困難さはワイルドカードが低い確率の事象を対象としていることから本質的に由来することである。

このようなことから考えれば、コストに見合うベネフィットがあるかという視点から、ワイルドカードを考えるべきか否かの判断や有用性の判断を行うべきではない。そうではなく、ワイルドカードという考え方は、その定義に戻ることになるが、発生確率は低いと考えられるが、大きなインパクトを与える事象（low perceived probability and high impact）についての対処を考えるための出発点として考えるべきであろう。抽出されたワイルドカードについては、上述（3.2）のような基準に従って分類を実施するなどして、課題としてどのような対応をするかどうかは判断すれば良いものと考えられる。

政策や戦略立案・履行における、ワイルドカードの有効性を言うためには、ワイルドカードのシナリオが現実にその通りに発生するかどうかということは必ずしも重要ではなく、抽出されたワイルドカードをあらかじめ規定した基準（チェックリスト）で分類するなどして、分析・立案のプロセスをどれだけ合理的なものとすることが可能となるかという点において判断が可能と考えられる。

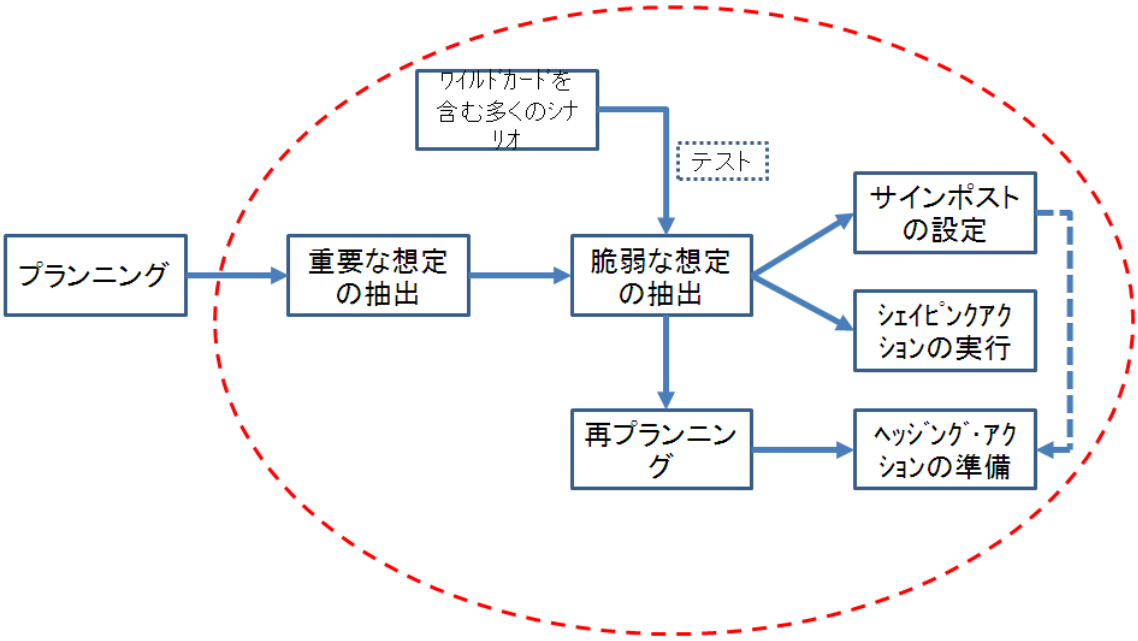
4.2　ワイルドカードは我が国の政策立案過程においてどのように活用可能か？

東日本大震災後には、意識的な取り組みが防災分野では開始（低確率・高インパクトシナリオを今まで以上に重視）されている。例えば、中央防災会議の「東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会」では、今後の津波対策は「発生頻度は極めて低いものの、発生すれば甚大な被害をもたらす最大クラスの津波」を想定する必要があるとしている。

このように、東日本大震災を受けて災害対策については明確にワイルドカードの考え方（low perceived probability and high impact への準備・対処）が取り入れられるようになってきているが、他の政策分野では、先の畑村氏のような考え方が必ずしも政策現場において広く受け入れられているとは未だ言えない状況にあると言えよう。

Dewar (1992)の「前提に基づくプランニング」(Assumption-based Planning）の考え方では、図１に示すように、まず計画（プランニング）の前提とされている重要な想定を洗い出した上で、想定の中で実は脆弱なものを、ワイルドカードシナリオを含め様々なシナリオを考えることでリストする。更に、①想定が脆弱になるかを判断するサインポスト（徴候、指標）の設定、②脆弱にならないためのアクションの実行（シェイピング・アクションの実行)、③想定が崩れた時のためのアクションの準備 (ヘッジング・アクションの準備)

日本政府の各省庁では多くの計画や戦略が毎年策定されているが、その検討において欠けているのは、図１において赤線で囲んだ部分についてである。すなわち、簡単に言えば計画がどのような場合に失敗するかが考えられていなく、図に即して言えば、計画における脆弱な想定は何か、また、どのようなシナリオ（ワイルドカードを含む）においてそれらの脆弱な想定が崩れるか、それをどのようにモニタリングすることができるか、崩れることを防止するためにどのようなアクションを事前に講じることが可能か、崩れた場合にはどのようなアクションを取るべきか、といったことが考えられていない。



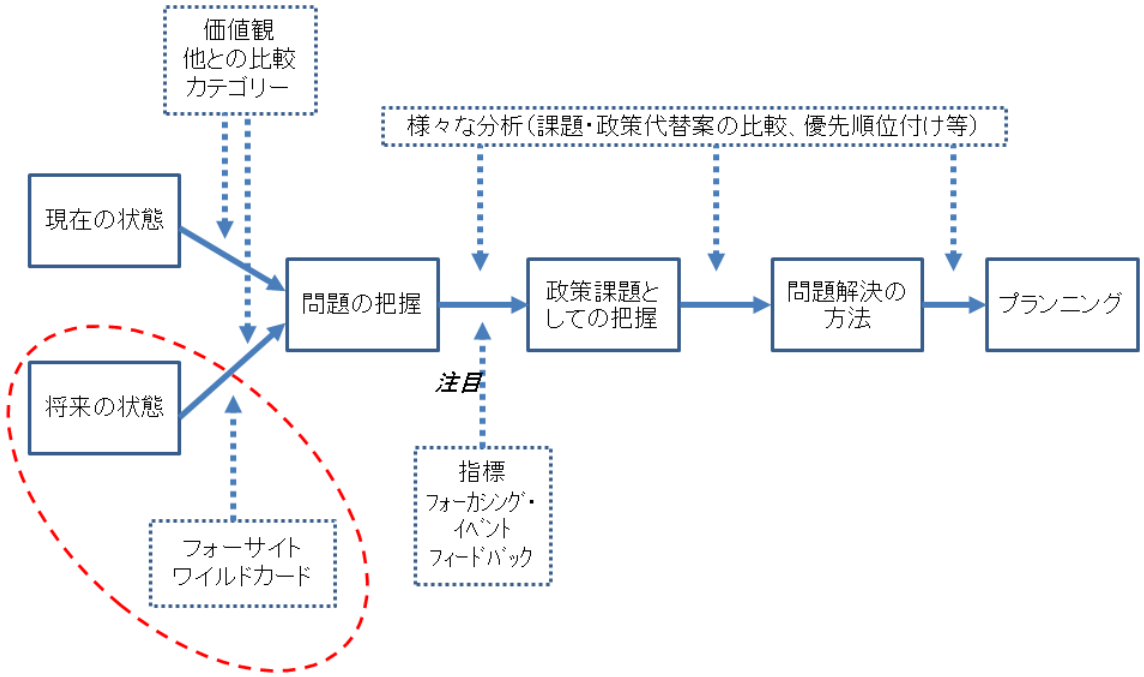
出典：Dewar, JA, et al (1992). p.48 に基づき作成。

図１　「想定に基づくプランニング法」におけるプランニングのステップ

また、上記は、プランニングのプロセスにおける、ワイルドカードを使った脆弱性の発見とそれへの対処についてあるが、本報告書のテーマである「課題把握」というプランニングの一歩前の段階においても、ワイルドカードが起こり得るという考え方が取られることはないのである。

すなわち、図２に示すように、現在または将来の状態について、自らの価値観、他者との比較、または状態をどのような視点から見るか（どのカテゴリーで捉えるか）によって問題として把握する。更に、指標・フォーカシング・イベント（耳目を集める出来事）・現場からのフィードバックから、それらの把握された問題の一部が政策課題として浮上する（Kingdon のモデル）。それらの政策課題に対して、解決手法が考えられ、その実行のために、政策資源の投資等に関するプランニングが策定される。

日本政府の各省庁において、この段階においての検討で欠けているのは、図２において赤線で囲んだ部分についてである。問題の把握の際に、将来の状態を考えることが必要になるが、フォーサイトや、本報告書のテーマであるワイルドカード手法を使った検討が意識的に実施されることが殆どないのである。



出典：問題・課題の把握については、Kingdon, John W. 1995. *Agendas, Alternatives, and Public Policies*. Second Edition. Pearson Education. Chapter 5 に基づき作成。

図２　課題の把握とワイルドカード

すなわち、以下に示す３つの段階（課題の把握の段階、計画の策定の段階、計画の実行の段階）のいずれにおいても、ワイルドカードが、日本の政策過程においては、全く顧みられることがない、あるいは、顧みられることが少ないということである。近年、政策評価の文脈で、3 番目の段階、すなわち、計画の実行の段階における戦略・計画の前提の成立状況のモニタリングはある程度考慮されるようになっているものの、特に、課題の把握の段階と、計画の策定の段階においては、ワイルドカードが考慮されることはほぼないと言って良いだろう。

課題の把握の段階（図２参照）

- 社会経済的課題の把握の際に、ワイルドカードを考える（課題発見のツールとしてワイルドカード）

計画の策定の段階（図１参照）

- 戦略・計画の前提を明確にし、それがどのようなシナリオで崩れるかを考える
  - 前提が崩れた場合、どのように対応するかを考える（前提環境の変化トリガーとしてのワイルドカード）
  - 前提が成立しているかどのようにモニタリングするかを考える

計画の実行の段階（図１参照）

- 戦略・計画の前提が成立しているかモニタリングする

では、このような考え方が、日本の行政機構における課題把握や政策策定過程時において、忘れられないようにするためにどうすればいいか。

前述の畑村氏の「委員長所感」の（４）では「形を作っただけでは機能しない。仕組みは作れるが、目的は共有されない」とあった。すなわち、形式的な変更を加えるだけでは機能しないということである。また、（７）では「自分の目で見て自分の頭で考え、判断・行動することが重要であることを認識し、そのような能力を涵養することが重要である」と言っている。これは、究極的には個々人の判断、そのための能力や組織文化が最も重要であるということである。

この指摘のように、政策過程に関わる個人の考え方に大きな変化がなければ、上記の変化が起こらないのではあるが、まずは、フォーサイトの実施、しかも、ワイルドカードの検討を含むようなフォーサイトの実施をできるだけ多くの政策分野で取り組むことが必要であろう。そこで多くのステークホルダーや専門家との対話から抽出されたシナリオに基づき、３つの段階のそれぞれにおいて、ワイルドカードを考えることの実践を積み重ねていくことである。

米国の中央情報局（CIA: Central Intelligence Agency）においては、アナリスト（情報分析官）の将来予測が実際に起こるかどうかはその予測の質を判断する上で重視しない。CIA では、アナリストの情報予測業務のベストプラクティスをチェックリストの形式でまとめているということである。その内容は、他の仮説は考えたか？逆の結論を示すエビデンスがないか検討したか？などというものであり、チェックリストの全ての項目がチェックされた場合には、その将来予測は、高い質が保証され、政策判断に使えるものであると判断されることになる。

以上の議論を踏まえると、ワイルドカードを日本の政策立案において十分に考慮するためには、以下のようなチェックリストを使うことが考えられよう。防災や原子力分野だけでなく、多くの政策分野において、このようなチェックリストを踏まえ政策立案を実施することでそのプロセスやアウトプットの質は高まることが期待できる。

【ワイルドカードの考え方を課題把握段階と政策の策定・実行段階で使うためのチェックリスト】

ワイルドカードの定義：発生する可能性は低いと認識される（low perceived probability）が、非常に大きなインパクト（high impact）をただちにもたらすような事象

課題の把握の段階（図２参照）

- 社会経済的課題を把握する際に、将来の社会・経済の状態を、フォーサイトを適切に実施するなどして、十分に検討したか？
- フォーサイトの実施に当たっては、現在把握されているトレンドが継続するシナリオだけではなく、ワイルドカードのシナリオも十分に検討したか？
- フォーサイトの実施の際には、幅広い分野の専門家やステークホルダーから意見を聞いたか？
- 抽出されたワイルドカードを適切に分類するなどし（3.2 の基準を参考)、それぞれの性質を十分に把握した上で、課題の把握を試みたか？

計画の策定の段階

- 戦略・計画の主要な前提を明確にし、それがどのようなシナリオで崩れるかを考えたか？そのシナリオにはワイルドカードシナリオは含まれているか？
- どの前提が最も脆弱か？その前提が崩れた場合に、戦略の目標の達成はどの程度損なわれるか？
- 前提が成立しているかを、どのようにモニタリングするかを考えたか？モニタリングのための仕組みを構築するための資源は手当てされたか？（サインポストの設定）
- 前提が崩れないようにするためにどのような活動をすればよいのか検討したか？その活動のための資源は手当てされたか？（シェイピングアクション：前提条件を維持するように環境に働きかけるアクション）
- 前提が崩れた場合、どのように対応するかを考えたか？その活動のための資源は手当てされたか？（ヘッジングアクション：前提が崩れた場合でも全面的な失敗にはさせないためのアクション）

計画の実行の段階

- 戦略・計画の前提が成立しているかモニタリングしているか？モニタリング結果を踏まえ、前提が成立しているかを総合的に判断し、必要であれば、計画を変更するための結節点を設けているか？
- シェイピングアクションは実施されているか？
- ヘッジングアクションは実施されているか？あるいは、ヘッジングアクションは十分に準備され、前提が崩れた場合に、速やかに実施可能であるか？

5. 既存文献におけるワイルドカードのリスト

参考資料において、①*Out of the Blue* (Petersen, 1999)のワイルドカードリスト、②EUのiKnowプロジェクト（2011）のワイルドカードリスト、③米国国家情報会議の「グローバル・トレンド2030」（2012）のブラック・スワンのリストを掲載している。

1. 調査の目的と内容

> 現在の延長として将来を予測することは、ハンドルから手を放して車を運転するようなものである。長い直線道路を進んでいる間にはうまく進んでいく。しかし、ゆっくりとしたカーブになっただけで様々な問題が発生するようになり、急カーブになった場合には多くの場合には衝突し炎上することになる。
>
> （Dan Gardner. *Future Babble: Why Pundits Are Hedgehogs and Foxes Know Best*. Plume. Reprint edition (March 17, 2011). p.95）

1.1. はじめに

2011 年 3 月 11 日に発生した福島第一原子力発電所事故に関する政府事故調査委員会の中間報告書は、「今回の津波のように、確率的にその発生頻度が低いと評価された事象であっても、発生した場合には被害規模が極めて大きくなると予想されるものについては、リスク認識を新たにし、それを無視することなく、必要な対策を講じておくことが必要である」と指摘する。また、「何かを計画、立案、実行するとき、想定なしにこれらを行うことはできない。しかし、同時に、想定以外のことがあり得ることを認識すべきである」とも指摘している。そのためには、「一旦事故が起きたなら、重大な被害を生じるおそれのある巨大システムの災害対策に関する基本的な考え方の枠組み(パラダイム)の転換が、求められている」とし、政府、規制当局、電力会社に対して抜本的な対策を求めている。[1]

「非常に低い確率でしか発生しないと考えられることを予期し、対応していくことが公的セクターと民間セクターの双方における政策決定者にとって、中心的なチャレンジとなっている――」これは、米国の政治学者フランシス・フクヤマ氏が 2007 年にその著書で指摘していたことである。すなわち、このような低確率・ハイインパクトの事象にどのように対応していくかは、我が国のみが直面している問題という訳ではない。「人間の心は、確率を考えること、特に、低い確率を考えることは、非常な困難を感じる」ものであり、また、政府職員は「直ちに処理すべき案件の圧力（pressure of the immediate)」に常に晒されており、低確率事象への準備が困難になっているからである。[2]

このような基本的な考え方の枠組みの転換、すなわち、発生頻度が低くてもそのインパクトが大きな事象や「想定外」についての検討が求められているのは、災害対策や、原子力発電所の安全問題だけではないのではないか？科学政策イノベーション政策を始め、社

[1]東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会、中間報告（本文編)、平成 23 年 12 月 26 日。503 頁。

[2] Fukuyama, Francis (eds). 2007. *Blindside: How to anticipate forcing events and wild cards in global politics*. Brookings Institution Press. Washington D.C. Kindle version. Location 24/2545, 117/2545, 166/2545.

会インフラ政策、教育政策、外交政策についてもそのような指摘は当てはまるのではないか？調査研究の出発点となる考え方はこの点にある。

特に、科学技術イノベーション政策を展開する際、我が国に固有の「真の課題」を把握すべきことは言を俟たない。「真の課題」とは、様々な価値基準に照らしインパクトの大きな、社会にとっての本質的課題のことである[3]。特に、我が国の社会・経済に関する課題の把握に対しては、従来より、我が国の社会・経済に関する分析が十分になされているとは言えず、政策の戦略的・効率的展開を著しく損ねている。このため、未来予測（フォーサイト）の実践や理論におけるこれまでの蓄積を十分に活用し、未来社会に対する潮流（ビジョン）分析と危機分析に加え、社会経済の発展に潜む「ワイルドカード」（地雷）の探索を実施し、社会経済的課題の実態的把握を行っていくことが重要となっている。

再度、フクヤマ氏の言葉を引用すれば、「もちろん、今後の我々の歴史において点在するであろう、全ての低確率の事象を予期することはできないし、仮にできたとしても、それらの全てに対してヘッジ（hedge）しておくことはできない」。ヘッジをするには大きな費用を要することが多いからである。他方で、「我々が将来において低確率事象に驚かされることを防ぐための、容易で明白な方法はないが、我々が将来をクリアに見て、その洞察に従って賢明に責任を持って行動することを心理的または制度的に妨げる障害について理解することは重要である」。[4]本調査研究も同じ精神で検討しようとするものである。

1.2. 背景

研究開発が関連するイノベーション政策の展開に際し、我が国では第３期科学技術基本計画までは、「イノベーション」の用語を用いていても、いわゆるシーズプッシュ型のイノベーションモデルに依拠していて、ニーズプル型の展開はほとんどなされてこなかった。[5]しかし多くの事例研究によれば、シーズプッシュ型の場合、技術や試作装置等は開発されてもコストや信頼性の障壁のために実用化には至っていないケースが多く、また逆に実用化に繋がったにしても主題的・直接的成果が対象になったのではなく、副次的ないし間接的成果の援用による場合が多いことが分かっている。

これらの経緯を踏まえ、第４期科学技術基本計画ではニーズプル型モデルを本格的に導入することが意図され、グリーンイノベーション、ライフイノベーション、それに震災関連プログラムにおいては明示的にニーズプル型が指向されている。しかしながら、平成 22 年度の試行内容や、平成 23 年度の政策立案内容を見ると、依然としてシーズプッシュ型で

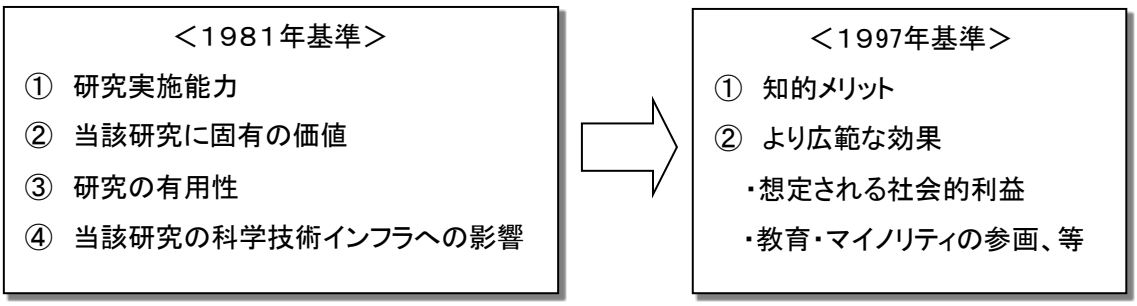
[3]課題の把握には、フォーサイト等の手法があり、優先づけの方法論としては、インパクト・アセスメントやコスト・ベネフィット分析等の手法がある。

[4] Fukuyama, 2007. Location 48/2545, 84/2545.

[5] 発想の基点を、科学技術（seeds：種）の側に置いて展開する（シーズプッシュ）か、社会経済的な需要や願望（needs：ニーズ）の側に置いて展開する（ニーズプル）か、を意味する。

あったり、ニーズプル型であってもニーズ目標の抽出過程が必ずしも論理化されていなく、政策の対象とすべき「真の課題」が必ずしも抽出されているとはいえない。また、これまで想定されてこなかったシナリオに遭遇した際に、思考の柔軟性を欠き、十分に対応できない事態が多く生じている（いわゆる“想定外”の蔓延)。

一方で、海外の研究開発現場では、シーズプッシュ型の研究開発においても社会経済的インパクトを踏まえた展開が通常の研究開発プログラムでも始まっている。米国の NSF では、研究開発プロジェクトの選定に 1981 年以来実施してきた４項目から成るピアレビューの評価基準に替えて、1997 年から全プログラムを対象とした２項目から成るメリットレビューシステムを導入し、研究開発者は専門分野の「知的メリット」と社会経済性等の「より広範な効果」とを合わせて構想することが求められている。[6]



1970 年代前半、創立間もない未来工学研究所では、5 号答申を受け「ソフトサイエンス」の実態化に集中的に取組み、「政策の科学化」を担う新領域の確立を目指した実績がある。しかしこの取組みは残念ながらオイルショックによる資金の途絶のために頓挫した。次の波は 1980 年代の後半に到来し、11 号答申の最後に残った振興項目「ソフト系科学技術」の実態化を 6 年間かけて図り、19 号答申に結実させた。この作業を支えたのは、後に未来工学研究所に合流した政策科学研究所であった。しかし、この時点でもバブル崩壊と「生活領域」の振興に蚕食され、十分に展開されないまま、科学技術基本計画体制に移行していった。

1.3. 調査研究の目的

科学技術・イノベーション政策において、社会経済的課題を捉える試みは、ニーズ側、シーズ側双方で始まっている。本調査研究で着目すべきは、先に述べたニーズ側およびシーズ側から捉えた社会経済的課題が、真の社会経済的課題であるかどうかである。社会経

[6] 米国では 1993 年に連邦政府の各機関に戦略計画に基づく業績報告を要求する政府業績成果法（GPRA）が成立したことで、1997 年に全米科学財団 NSF は、その設置法に立ちかえり、全プログラムを対象にした研究開発プロジェクトの選定評価の基準の見直し（メリットレビュー方式の導入）を行った。しかし、評価者や評価体制については基本的に替えていない。

済的課題の捉え方が表層的な段階に留まる場合、課題解決のための研究開発が十分であっても、単なる思いつき課題の解決にすぎないことになる。

本調査研究では、我が国および先進国で既に顕在化しつつある社会経済的な課題を整理し、これら課題の発現に至る過程で想定される予期せぬ擾乱（ワイルドカード）を多様に構想する。これら一連のプロセスを通じて、真の社会経済的課題探索の方法、社会経済分析法、構造化の方法論等の整備を行い、未来予測（フォーサイト）における信頼性と共有性の高い情報収集・分析基盤を構築する。

1.4. 調査研究の具体的実施内容及び方法

1.4.1. 本調査研究で対象とする社会経済的課題と“ワイルドカード”

将来社会で懸念される社会経済的課題は、いくつかのメカニズムを通じて把握することができる。一つ目は、ビジョンに相当するものであり、我が国では、社会の成熟化に伴い価値の多様化が進み、経済的な発展途上にあった時代とは異なり、非経済的価値の追究が幅広く展開され「実現すべき課題」自体の整理と優先付けが必要となっている。二つ目は、将来のトレンドの中で、破局的な変化・影響が懸念される予兆や兆候とその回避方策として認識される課題（例えば、気候変動問題と低炭素化社会の実現等）である。これらに加えて現実的には、“予期せぬ擾乱”、“予期せぬ落とし穴”とされる不連続的な変化によって惹起される社会経済的課題がある。これらは、社会経済的な発展に潜む地雷のようなもので、ギリシャ危機に始まる国際経済の混乱等のいわゆる「ワイルドカード」、あるいはギリシャ危機が後々新たな国際秩序をもたらす等の後になって分かるいわゆる「ブラック・スワン」と言われる事象等に対する課題である。

本調査研究では、我が国の社会経済の発展に大きな影響を及ぼす社会経済的課題を対象に、複数のプロセス（後述）から、将来の“予期せぬ擾乱”（下表の網掛け部分）に焦点を絞り、その把握を行うものである。

表 1-1　将来の発生が懸念される社会経済的課題のタイプ

将来の社会経済的課題のタイプ	内容
ビジョン	対象領域の大きな変遷を潮流として描き、将来のありたい願望を加えたビジョン（将来実現すべきと認識される課題）。 キャッチアップ志向型の社会経済的課題（競争力の確保と経済発展等） 成熟化社会における社会経済的課題（多様な価値が顕在化する社会では実現すべき課題自体の整理と優先付が必要となる）。 例：経済団体の将来ビジョン等
不可避的な変化や破局をもたらす予兆・兆候とその回避方策に伴う課題	潮流変化を捉えた上で策定されたビジョンを実現する上で、不可避的な望ましくない変化・影響が懸念される場合に、それを回避するための方策を課題として把握。 将来破局に遭遇する懸念が認識され、予兆や兆候の検知とその「回避方策」が課題として認識される課題。 例：気候変動問題と低炭素化社会、エネルギー問題
ワイルドカード、予期せぬ擾乱	社会経済的な不連続変化による課題。不連続性の把握は、政治、経済、社会、自然科学的な視点から把握する。 社会経済的な発展に潜む地雷のようなもので、ギリシャ危機に始まる国債のデフォルト等のいわゆる「ワイルドカード」あるいは「ブラック・スワン」と言われる事象。なお、「ブラック・スワン」については、後付的に説明されることが多い。

1.4.2.　調査研究の方法

本調査では、まず、文献調査に基づき、「社会経済的課題の把握」と「ワイルドカード」についての概念整理を行うとともに、後者の検討がいかに前者に役立つのかを検討する。

次に、「社会全体に由来する課題類型」、「自然現象に由来する課題類型」、「国際関係に由来する課題類型」の３つの課題類型に分けて、文献調査や専門家へのヒアリングを実施し、「ワイルドカード」による社会経済的課題の検討を進める。

最後に、文献調査の内容や３つの課題類型における検討を踏まえ、日本の政策過程において、ワイルドカードを通じた社会経済的課題の把握や、本報告書で得られた知見をどのように活かすことができるかを検討する。

1.5. 本報告書で扱うテーマの類型

本調査では、「社会全体に由来する課題類型」、「自然現象に由来する課題類型」、「国際関係に由来する課題類型」の 3 つの課題類型に分けて、文献調査[7]や専門家へのヒアリングを実施し、「ワイルドカード」による社会経済的課題の検討を進める。

1.6. 調査研究体制

以下のようなプロジェクトチームを財団法人未来工学研究所内に設置して調査研究を実施した。

研究主幹	平澤 泠	財団法人未来工学研究所 政策調査分析センター 上席研究員
	依田 達郎	財団法人未来工学研究所 政策調査分析センター 主任研究員
	大竹 裕之	財団法人未来工学研究所 政策調査分析センター 主任研究員
	野呂 高樹	財団法人未来工学研究所 政策調査分析センター 主任研究員
	田原 敬一郎	財団法人未来工学研究所 政策調査分析センター 主任研究員

1.7. 調査研究期間

本調査研究の期間は、2012 年 6 月 29 日から 11 月 30 日までである。

1.8. 本報告書の構成

本報告書の構成と、それぞれの主な担当者は以下の通りである。

2 章　社会経済的課題の把握と「ワイルドカード」：ワイルドカードと、その社会経済的課題把握のための活用について

3 章～5 章　ワイルドカード事例の調査

3 章：社会インフラにおけるワイルドカード

4 章：自然現象のワイルドカード

5 章：国際関係のワイルドカード

6 章　まとめ：事例の比較、ワイルドカードの我が国の政策立案への活用について

[7] Petersen (1999)では、自然現象、生命、地政学、技術、新規、精神の 6 分野の計 79 個のワイルドカードについて概説。（本報告書の参考資料参照）Petersen, John L. 1999. *Out of the Blue: How to Anticipate Big Future Surprises*. Madison Books.

それぞれの章の担当者

2 章：依田、大竹、平澤

3 章：大竹

4 章：野呂

5 章：依田

6 章：依田

＜謝辞＞

以下の有識者には、インタビュー調査にご協力いただいた（敬称略、50 音順）。ここに感謝申し上げたい。

相澤　益男　（当時）総合科学技術会議　常勤議員
岩浅　昌幸　筑波大学人間総合科学研究科准教授
加藤　直樹　防衛大学校安全保障・危機管理教育センター准教授
公文　俊平　多摩大学情報社会研究所　所長
佐藤　卓己　京都大学大学院　教育学研究科　准教授
谷口　守　　筑波大学大学院　システム情報工学研究科　近未来計画学研究室　教授
林　隆之　　大学評価・学位授与機構　研究開発部　准教授
真木　太一　筑波大学大学院 生命環境系 生命環境科学研究科・客員教授、九州大学名誉教授
宮野　公樹　京都大学学際融合教育研究推進センター准教授／文部科学省研究振興局基礎基盤研究課ナノテクノロジー・材料開発推進室学術調査官）
森地　茂　　政策研究大学院大学　政策研究センター所長、開発政策プログラムディレクター、特別教授
守山　裕一　富山市役所　都市整備部　中心市街地活性化推進課　課長代理
鎗目　雅　　東京大学大学院新領域創成科学研究科准教授

2. 社会経済的課題の把握と「ワイルドカード」

> 予期しないことに対して準備できていないことが起きる原因は３つある。人間の認知の限界、準備することへのインセンティブが少ない（あるいはない）こと、サプライズやカタストロフィに対して備えるために必要な制度・組織体制が欠けていること、である。
>
> （Fukuyama, Francis. “Afterword.” In Fukuyama, Francis (eds). 2007. *Blindside: How to anticipate forcing events and wild cards in global politics*. Brookings Institution Press. Washington D.C. Chapter 15.）

「科学技術イノベーション政策形成のための社会経済的課題把握」の議論を始めるに当たり、まず、「社会経済的課題把握」とはそもそもどういうことなのかについて、既存文献をレビューし議論を整理する。次に、その「社会経済的課題把握」を行う上で、「ワイルドカード」を考えることがどのような貢献をするのかを検討する。

2.1. 社会経済的課題の把握とはどういうことか？

2.1.1. 「状態」と「問題」

米国の政治学者キングドン（Kingdon）によれば、「状態」（condition）と「問題」（problem）は意味が異なる。[8]悪天候、病気、貧困など様々な好ましくない「状態」は我々の社会にはあるが、それがそのままただちに「問題」となる訳ではない。それらが人々の間で「問題」として認識されるのは、我々がその状態の改善や解決等のために何かをするべきである、あるいは改善や解決等のために何かをすることが可能である、と考えるようになる時である。すなわち、「状態」を変化させることが必要であり、可能であると認識した時にそれは「問題」となるのであり、その際には必ずしもどのように解決するのか、そもそも既存の知識や新たな知識によって解決することが可能であるのかどうかは関係がない。

また、その判断においては、「価値」（values）、「比較」（comparisons）、「カテゴリー」（categories）の３つが役割を果たすとする。

「価値」：観察される「状態」と、理想的な「状態」の乖離が大きくなると「問題」となる。

[8] Kingdon, John W. 1995. *Agendas, Alternatives, and Public Policies*. Second Edition. Pearson Education. Chapter 5 “Problems.”

「比較」: 他の人（あるいは他集団や他国）との比較において劣位の「状態」にあることは、平等であることや他人よりも多くを達成することを重視する場合には、「問題」になる。

「カテゴリー」:「状態」をどのカテゴリーに分類するかによって問題としての捉え方が大きく変わる。例えば、障害者が移動に困難を感じているという状態について、如何に万人に平等の公共交通のアクセスを提供するかという人権の視点から見るか、如何に障害者に効率的で安全な移動・交通手段を提供するかという視点から見るかで、問題としての捉え方が変わってくる。

2.1.2. 「問題」と「課題」

「問題」が認識されるだけでその解決のために必要な資源が投入される、すなわち、解決すべき「課題」であると認識される訳ではなく、「問題」に対して人々の「注目」が集まることがまずは必要である。問題への「注目」の向かい方は、Kingdon によれば、「指標」（indicators)、「フォーカシング・イベント」(focusing events)、「フィードバック」(feedback)の３つによって強く影響される。

「指標」: 問題の大きさや、問題の大きさ・性質の変化を評価するために使われる。指標をどのように解釈し、評価するのかは複雑であり、量的な指標の大きな変化に注目が集まりがちである。

「フォーカシング・イベント」: 災害、危機、個人的経験、シンボル等、人々の注意を問題に集める出来事のことである。これらのイベントが起こる以前に、問題の存在や大きさについてのある程度の認識があることや、それを示す指標があること等が必要である。1 か所、1 時に集中して被害が発生する方が注目を集めがちである。

「フィードバック」: 政策目標が達成されていないことや予期しない問題が発生していること等についての情報を提供する。市民によって提供される場合もあれば、体系的に実施されるモニタリング活動や、評価研究の実施からのフィードバックもある。

2.1.3. 社会経済的課題の把握とワイルドカード

上の３つの「問題」の「注目」のメカニズムについては、そのいずれも、特に、「フォーカシング・イベント」と「フィードバック」については、問題が顕在化してから、「問題」に対して初めて注目が集まり、受動的な対応となってしまう傾向が強い（ただし、問題意識の高い政策決定者によって、問題が顕在化する以前の段階で、モニタリングや評価の結果が「アーリー・ウォーニング」として使われることもあり得る)。このため、このような

問題への注目に基づく、「問題の課題化」、政策や資源配分の決定は、社会経済の中長期的な発展のために、最適なものではない。

大前（1999、38 頁）では、真の問題の摘出を行うためには、まず、問題として考えられる現象の摘出を漏れなく行い、その上で、それらのグルーピング等を通じて問題の抽象化を行うというプロセスが、表層的に捉えられる問題の解決策や実行計画を考える前に重要であると指摘している。[9]

社会経済的課題の把握においても、将来社会で懸念される課題を、意識的で分析的なプロセスの中で、将来を見越して（forward-looking）、先取りして（preemptive）漏れなく「把握」することが必要であるが、そのためには、潮流変化、不可避的変化、ワイルドカード（wild card）の３つの社会経済の発展・変化の特徴やそのメカニズムを考えることが必要である。

「潮流変化」:「ビジョン」とは、対象領域における大きな変遷を潮流変化として押さえた上で、将来のありたい願望を加えたものであり、潮流変化を捉え、ビジョンを策定することで、将来実現すべき課題を把握することができる。

「不可避的変化」: 潮流変化を捉えた上で策定されたビジョンを実現する上で、不可避的な望ましくない変化・影響が懸念される場合には、それを回避するための方策を課題として把握することができる。例えば、経済競争力強化のための将来ビジョンを実現させる途上で発生することが懸念される地球環境の悪化の問題である。

「ワイルドカード」: これらに加えて、ワイルドカード、“予期せぬ擾乱”、“予期せぬ落とし穴”とされる、発生する確率は低いと認識されているが、大きなインパクトをもたらす事象（low *perceived* probability and high impact event）が、不連続的な変化をもたらし、社会経済に大きな混乱がもたらされることがある。これらは、社会経済的な発展（潮流変化を踏まえて作成されたビジョン）に潜む地雷である。このようなワイルドカードの中で重要なものに対して如何に備えておくかということを課題として把握することができる。

2.1.4. 社会経済的課題とワイルドカード

「潮流変化」「不可避的変化」「ワイルドカード」を踏まえた上での社会経済的課題の把握はいずれも重要であるが、特に、ワイルドカードについては、米国のシナリオ手法の権威であるピーター・シュワルツ氏（Peter Schwarz）が、「もし合理的戦略モデルを厳格に適用して、将来起こることに対してその発生が予想される確率で重みづけをして考えるの

[9]大前研一、1999 年、『企業参謀―戦略的思考とは何か』、プレジデント社

であれば、組織の上位の意思決定者は低確率事象（low probability events）については考えることを止めてしまうだろう」と指摘しているように、軽視されやすい。[10]

また、表 2-1 のように、米国の法学とリスク科学専門家のリチャード・ポズナー氏（Richard Posner）は、軽視される理由としては、心理学的な理由、政治的な理由、分析手法に起因する理由があると指摘している。[11]

本調査において、ワイルドカードを重視するのは、このように軽視されがちであるからである。

表 2-1　ワイルドカードの可能性があまり重視されない理由

文化的な要因	・　科学リテラシーの低さ ・　科学に対する崇拝（低確率の非日常の出来事の可能性は専門家に判断を委ね勝ち） ・　サイエンス・フィクションの影響（ワイルドカードを荒唐無稽と考えがち） ・　科学的な運命論者（低確率現象について深く考え対策を講じるという発想に欠ける） ・　楽観的な考え方 ・　将来に対する視野の狭さ
心理的な要因	・　偽陽性（False positives）の蔓延（人間あるいは生物は、誤ったシグナルを多く発するように進化してきており、危機を予期するシグナルがあっても実際には起こらない場合の方がはるかに多い） ・　注意の欠乏（手元に利用可能な情報で判断しがち） ・　気質（楽観主義者は将来について楽観的でありワイルドカードは考えず、悲観主義者はワイルドカードを考えても悲観的であり対策は講じない）
経済的な要因	・　イノベーションの経済学（技術的なリスクやワイルドカードについての分析が十分に可能な程には学問的に成熟していない） ・　グローバルな分散化（グローバルな問題が多く、対策が困難） ・　公共選択（公共選択の枠組みでは、ワイルドカードへの取り組みの優先順位が低くなりがち）

出典：Posner (2007)

[10] Peter Schwartz and Doug Randall. “Ahead of the Curve: Anticipating Strategic Surprise.” In Fukuyama, Francis (eds). 2007. *Blindside: How to anticipate forcing events and wild cards in global politics*. Brookings Institution Press. Washington D.C. Chapter 9.

[11] Richard A. Posner. 2004. *Catastrophe: Risk and Response*. Oxford University Press.

2.1.5. 社会経済的課題と政策資源の配分

「潮流変化」や「不可避的変化」によって捉えられた課題については、コスト・ベネフィット分析等で優先順位を付けることが可能である。他方、「ワイルドカード」については、発生の確率がそもそも正確に把握できなく、確率論的な評価も困難なことがあるため、ある一定の閾値以上の大きさのインパクトが懸念される場合には、優先順位を考える上で配慮する等の特別の扱いが必要である。

また、Posner(2007)は、カタストロフィの評価についても、コスト・ベネフィット分析をするべきであると主張している。すなわち、以下の式でコストとベネフィットを計算し、ベネフィットがコストを超える場合には、必要な対策を実行すべきということになる。ただし、上記のように低確率の発生確率を算定することや評価することは現実的には困難なことが多いため、この手法を全ての事例に適用することには困難であろう。

コスト＝対策に要するコストの和（規制に要する費用や研究開発費用等）
ベネフィット＝ベネフィット（回避できる被害の大きさ）×発生確率

2.2. ワイルドカード

2.2.1. ワイルドカードの定義・概念

ワイルドカードとは、**「発生する可能性は低いと認識[12]される（low *perceived* probability）が、非常に大きなインパクト（high impact）をただちに[13] もたらすような事象」**を指すための言葉である。[14]そのような事象は、深刻であり、破壊的であり、大惨事（カタストロフィ）をもたらす。Mendonça et al (2004)は、経済・社会の変化の中で、最も、予測のつかない、大きな変化のトリガー（きっかけ）となるのがワイルドカードであると説明している。[15]ワイルドカードは、不連続（discontinuities）、驚き（surprises）、分岐（bifurcations）、

[12] 認識（perception）と現実（reality）の関係や、政策過程において、「認識の中での現実」（perceived reality）の方が「現実」自体よりも重要な働きをするケースについては、Yoda (2011)を参照。Tatsuro Yoda. “Perceptions of domain experts on impact of foresight on policy making: The case of Japan.” *Technological Forecasting & Social Change*. 78 (2011), pp.431-447.

[13] Hiltunen (2006)では、急速に起こり、短い期間にインパクトを与えることがワイルドカードの定義で重要であるとし、ゆっくりとした変化のものは、低い確率で大きなインパクトを持つものでも含めるべきではないと整理している。（Hiltunen, Elina. 2004. ”Was it a wild card or just our blindness to gradual change?” *Journal of Futures Studies*, 11(2): 61-74.）

[14] European Commission. *iKNOW Policy Alerts 2011*. P.11 では、ワイルドカードは” high impact and low perceived probability events”（ハイインパクトであるが、発生確率は低いと認識されたイベント）とされており、それ以前の文献とは異なり、perceived probability（認識された確率）という点が強調された定義となっている。

[15] Mendonça, Sandro, Miguel Pina e Cunhay, Jari Kaivo-oja, Frank Ruff. “Wild cards, weak signals and organizational improvisation.” *Futures*. Volume 36, Issue 2, March 2004, Pages 201–218.

構造の急変（structural breaks）、破滅的事象（disruptive events）といった言葉で表わされる。あるトレンドの進展において、大きなインパクトを与え、ターニングポイントとなることの多い出来事であり、2011 年 3 月 11 日の福島第一原子力発電所の苛酷事故、2001 年 9 月 11 日の米国同時多発テロ事件、1989 年 11 月のベルリンの壁の崩壊等がその例である。

また、前述のポズナー氏は、カタストロフィについての議論をしている。その定義は、「発生するのは非常に低い確率であると信じられているが、発生した場合には、それ以前の事象の流れからは不連続に思えるような甚大な被害を急速にもたらすような事象」[16]であり、上のワイルドカードの定義を満たすものである。ポズナー氏はカタストロフィについて以下の分類をしている。

- 自然におけるカタストロフィ（natural catastrophes）
  例：伝染病、小惑星衝突、火山噴火、大地震
- マンメード（人間が作り出す）のカタストロフィ（man-made catastrophes）
  - 科学的な事故
    例：ストレンジレット（加速器）[17]、ナノマシン、遺伝子組み換え食物、人工知能等での事故
  - 非意図的なカタストロフィ
    例：地球温暖化、生物多様性の減少
  - 意図的なカタストロフィ
    例：核テロリズム、バイオテロリスム

ただし、このようなワイルドカードは概念としては考えられるが、実際に政策立案の際に考慮することは困難を伴う。Peter Schwartz 氏は、1994 年にトム・クランシーの小説で、日本人がボーイング 747 機を乗っ取り、米国議会の建物に突っ込んだという話があったものの、2001 年の同時多発テロ事件の発生前に、この小説を読んだ人で安全保障上の重要な問題として対策をした人が米国政府の中にいなかったことを例に挙げて、以下のように述べている。

「物事をイマジネーションを駆使して考えることは簡単な部分である。難しいのは、事前にアクションを起こし、または、他の人に行動するように説得することができる程に、十分に信じられるような将来シナリオを想像することである。」[18]

---

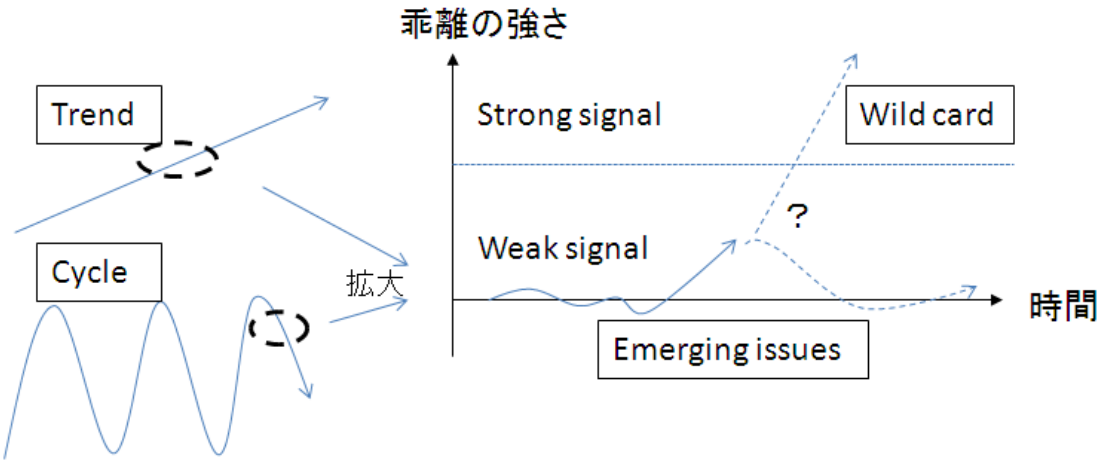
[16] 英語では、”catastrophe: an event that is believed to have a very low probability of materializing but that if it does materialize will produce a harm so great and sudden as to seem discontinuous with the flow of events that preceded it”となる。

[17] 加速器において原子核を衝突することで生じたクオークが凝集することでストレンジレットという未知の物質が生じ、ストレンジレットは衝突する全ての物質を飲み込み、最終的には全地球の全ての物質を 100 メートル規模の物質に収縮する、というシナリオ。

[18] Peter Schwartz and Doug Randall. “Ahead of the Curve: Anticipating Strategic Surprise.” In Fukuyama. Chapter 9. Location 1154/2545.

2.2.2. ワイルドカードとモニタリング

図 2-1 は、トレンドやサイクル（左側）は規則性があるが、詳しくその変化を見れば、ノイズや発生事象（emerging issues）が見られる（右側）ことを示している。発生事象とは、それまでのトレンドやサイクルとは異なる動きを示すような、新たに発生した事象である。それらの動きは弱いものであり（ウィーク・シグナル（weak signal））、注意深く観察しなければ見過ごすものである。ただし、発生事象の中からワイルドカードに発展する場合があり得るので、ウィーク・シグナルのモニタリングが重要になる。



注：「乖離の強さ」は、それまでのトレンドから予想される数値との差を表す。
出典：Mendonça et al (2004)、Hiltunen (2006)を参考として作成。

図 2-1　経済・社会の変化の分類：トレンド、サイクル、発生事象、ワイルドカード

2.2.3. ワイルドカードとリスク

統計学では、「リスク」とは、ある事象が発生する確率に、その事象のインパクトを掛け合わせて得られる値である。それが低い場合には、「低リスク（low risk）」であることになる。それに対して、そもそも事象の発生確率が分からない場合には「不確実性（uncertainty）」が高いという用語を使うこととされている。[19]例えば、熱処理してある肉を食べて病気になる確率は低いから低リスクということになるが、開発中の薬の臨床試験で病気が治るかどうかは不確実性が高い。

また、原子力発電における「リスク」については、原子力の利用に伴って周辺の人々の健康や社会・環境に影響を及ぼす潜在的危険性であり、その大きさは一般に、発生する確

[19] Posner in Fukuyama, location 92/2545

率で重み付けされた被害の大きさと定義されており、これまでシビアアクシデント（過酷事故）対策で用いられてきた「PSA」（確率論的安全評価（Probabilistic Safety Assessment））のことを指す、とされている。[20]すなわち、このリスクは、発生確率が計算可能であるという前提のもとでの概念である。

この「リスク」の概念と、ワイルドカードとはどのような関係にあるのだろうか？ワイルドカードの定義としては、「低確率と認識される、高インパクト事象（low perceived probability and high impact）」としているが、ワイルドカードは low probability と「認識」されるが、リスクとして計算可能なものではない場合、不確実な場合のケースをも対象として考えている。その点でリスクとは異なっていると言える。

リスクと将来の不確実性については、ポズナーは以下のように説明している。「航空機の墜落、森林火災など稀ではあるが発生しているイベントについては、誰もがニュースなどを見て経験しているものである。これらのイベントについては、イマジネーションを必要とはせず、リスクの計算が可能なものである。しかし、これまでに日常的には経験されていないような事象については、イマジネーションを要する。イマジネーションは不完全なものであり、偏在している。これまでに起こった有限の事象からそれらの頻度を計算するのは容易であるが、将来に起こり得ることは無限であり、それらの確率を考えることは、特にそれが低い確率である場合には、困難である。」[21]

例えば、10 万年に 1 回の発生確率の事象について、1 万年分のデータしかなく、そのデータ取得期間中に 1 回その事象が発生している場合には、発生確率はマックスで 0.0001 と推定されるが、データのない期間についての発生回数についてどのような想定を置くかによって、発生確率の推定値は大きく異なってくる。

2.2.4. ワイルドカードとブラック・スワン

ブラックスワン（Black Swan）は、Nassim Nicholas Taleb 氏（ニューヨーク大学教授）が、2007 年の著書で提示した概念である。[22]ブラック・スワンの定義は、①アウトライアー（outlier、確率分布で中心から大きく離れているもの）であり、予測するのは困難か不可能、②非常に大きなインパクト（プラスもマイナスも）がある、③発生した後では発生原因等を説明することができる出来事のことである。

タレブ氏は、不確実性について、Mediocristan（メディオクリスタン（あるいは、タイプ 1 のランダムネス、またはマイルド・ランダムネス））と Extremistan（エキストリームスタン（あるいは、タイプ 2 のランダムネスまたはワイルド・ランダムネス））の 2 つに分

[20] 東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会、中間報告（概要）、平成 23 年 12 月 26 日。430 頁。
[21] Posner in Fukuyama, location 112/2545
[22] Taleb, Nassim Nicholas. 2007. *The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable*. Random House; 1st edition.

かれると説明する。Mediocristan は、「中庸の不確実性」、Extremistan は「極端な不確実性」のことである。

「中庸の不確実性」（Mediocristan）: Mediocristan は、サンプル数が非常に大きい時には、一つのサンプルが全体の平均や、分布を大きく変えることがない場合である。例えば、人口から 1,000 人のサンプルを抽出し、体重の平均を推定する場合に、非常に体重が重い人が一人加わったとしても、平均体重の推定値が大きく変わる訳ではない。Mediocristan は、現在我々が観察していることから予測することが容易であり、我々が観察していないことに推定を延長して考えることが可能である。この世界では歴史はゆったり進展する。

「極端な不確実性」（Extremistan）: Extremistan では、非常に裾野の広く不平等な分布であるために、1 つのサンプルが全体に対して非常に大きなインパクトを与えることがある。例えば、平均資産を推定しようとする時に、ビルゲイツがサンプルに加われれば大きく値が変化することになる。Extremistan に属するのは、資産の他には、収入、本の売上数、本や論文の引用数、都市の人口、単語の使用数、地震の被害者数、戦争での死者数、市場の変化などである。Extremistan では、何が起きているのかを知るためには非常に長い間観察することが必要であり、過去の情報から将来を予測することが困難になる。この世界では歴史は飛躍し不連続の変化となり、ブラック・スワンが多く起きる。

タレブ氏の主張は、ブラック・スワン事象を予測しようと試みるべきではなく（特に、金融工学のモデルに対して批判的）、ネガティブなブラック・スワンに対してロバスト（硬固）な（≒どんな事態が起きてもある程度の対応を可能とする）組織や制度などを構築することに努力するべき、また、ポジティブなブラック・スワンに対してはそこから利益を得ることが可能であるということである。また、ネガティブなブラック・スワンが起きると大損をするような投資や活動は避け、ポジティブなブラック・スワンが起きる際に、大きな利益が得られるような投資や活動をするべきであると勧める。

我々は観察することが可能なものに焦点を当て、そこで見られる傾向を観察することができない範囲に対しても一般化しがちであり、パターンをもつようなストーリーに騙されがちである。また、不確実性の原因について分かりやすいものに焦点を当てがちであり、ブラック・スワンのリストを作っても特定のものに注意を限定しがちである。これらは人間の本来的な性質に起因するものであり、上のタレブ氏の提案を実施するのは意識的な努力を伴うものである。

ワイルドカードもブラック・スワンも、発生する確率は低いがインパクトの大きな事象（low probability and high impact）を考えるという点では同じである。異なるのは、①発生を予期することは可能か？②我々はそれに対処することができるか？という 2 つの質問に対してどのように考えるかということである。ワイルドカードは、発生は予期することがある程度は可能であり、そのために、Weak signal（弱いシグナル）のモニタリング・分

析などが重要であるとし、また、ワイルドカードの発生に備えることはある程度は可能であると考える。それに対して、ブラック・スワンでは、予測は不可能か非常に困難であると考え、それに対処する準備をするというよりは、社会や組織、制度のロバスト性を高めること（最悪の結果を回避）に力点を置く。その意味で、ブラック・スワンは、ワイルドカードの中でも、予期することが非常に困難であるものを限定的に指す言葉であると考えることが可能である。

この調査では、Mediocristan も Extremistan も考えるが、発生確率が低くても、それを正確に計算するための十分なデータが蓄積されており、保険の対象となっているような事象、すなわち前セクションで説明したリスクについては考察の対象からは外すこととする。

2.2.5. ワイルドカードと戦略的サプライズ

ピーター・シュワルツ氏は、戦略的サプライズ（strategic surprise）は以下の３つの要素を持っているようなシナリオであると説明している。[23]

1. 組織や国へ重要なインパクトを持っている。
2. 常識、あるいは、公的に共有されている将来シナリオ（”the official future”）に挑戦するものなので、そのサプライズがそもそも起こり得ることを信じさせることが難しい。
3. レスポンスとしてどのようなことが可能であるかを想像することが難しい。

戦略的サプライズは「the official future（公式の将来）に挑戦するもの」ということであり、この調査研究で検討するワイルドカードの考え方に近い。

また、シュワルツ氏は、2003 年の著書（*Inevitable Surprise*（『不可避のサプライズ』））においても、サプライズシナリオについて以下のような説明や提言を行なっている。

【ピーター・シュワルツ氏のサプライズシナリオについての説明と提言】[24]

○「不可避のサプライズ」（Inevitable surprises）

それが起きるということは知っているが、どのような結果をもたらすことになるのかまでは分からないような事象。

○あらかじめ決まった要素（Pre-determined elements）

確度を持って我々が予期することが可能な力。既に早期の段階での発生を見ているからであり、既に起こり始めていることを知っているが、同時に、我々を驚かすことになる。基本的な事象は実質的に起こることが決まっているとは言え、その発生のタイミング、結果、帰結については決まっていないからである。どのように事態が進展するのかは分からなく、いつ起こる

[23] Schwartz in Fukuyama. Location 1164/2545
[24] Peter Schwartz. *Inevitable Surprises: thinking ahead in a time of turbulence*. Gotham 2003.

のかを正確に知ることもできない。しかし、可能な結果の幅がどのようなものであるかを予期することができ、発生した後に、世の中のルールがどのように変化するかを知ることもできる。（40 頁）

○なぜサプライズなのか？

例えば、企業において責任のあるポジションにいる人の大部分は、事実については分かっているが、事実を総合的にとらえて、どのような帰結をもたらすかを考えられる訳ではない。企業の人だけではなくて我々もそうである（7 頁）。将来が上述のようにそれほど決まっているものであるとすれば、なぜこれほど多くのビジネスや組織が事実を総合的にとらえることに困難を持っているのだろうか？以下の理由が考えられる（8 頁）。

1. 拒否（denial）：不可避のことが存在することを信じることを拒否。
2. 防護的（defensiveness）：心のなかで、安全な場所を探し、そこにこもり、すべてのものごとが壊れるのを待つ。投資や活動レベルを減らし、すぐに対応が必要なことや狭い自己利益の確保にのみ焦点を当てる。

○対応の方法

第一のステップは、不可避なサプライズが将来にあることに注意を注ぎ、それに対応するための戦略を開発することである。そのためには、第 1 に、我々の周りに、特に次の 25 年間に、どのような種類の不可避のサプライズがあるのかを、理解しようとすること、第 2 に、我々を待っている不可避なサプライズを前提として、企業や組織が繁栄するために、どのようなステップを取ることが必要であるかを考えることである。

○提言（220～230 頁）

- 感覚・知的システムを構築し維持すること。戦略的な対話を心がけ、自身、勤務している企業、所属するコミュニティに影響を及ぼす力の相互作用を観察し、解釈すること。
- タイミングの感覚を涵養すること。どれだけの速さでできごとは近づいているか？いつ起こるか？どれだけの将来のことか？
- 事前に、変化が迫っていることをシグナルするような、アーリー・ウォーニング指標を同定すること。
- 創造的破壊を生み出すようなメカニズムを作っておき、新たな環境の元で、勤務している企業や機関等が反生産的にならないようにすること。
- 「拒否」を避けるように努めること。不可避のサプライズが周囲に起こっている時には、それが起こっていないように自らをだますことがないようにすること。
- 学習に最も高いプレミアムを置くこと。適応することができなくなるのは、変化する環境について十分に事前に学習することができていない時である。

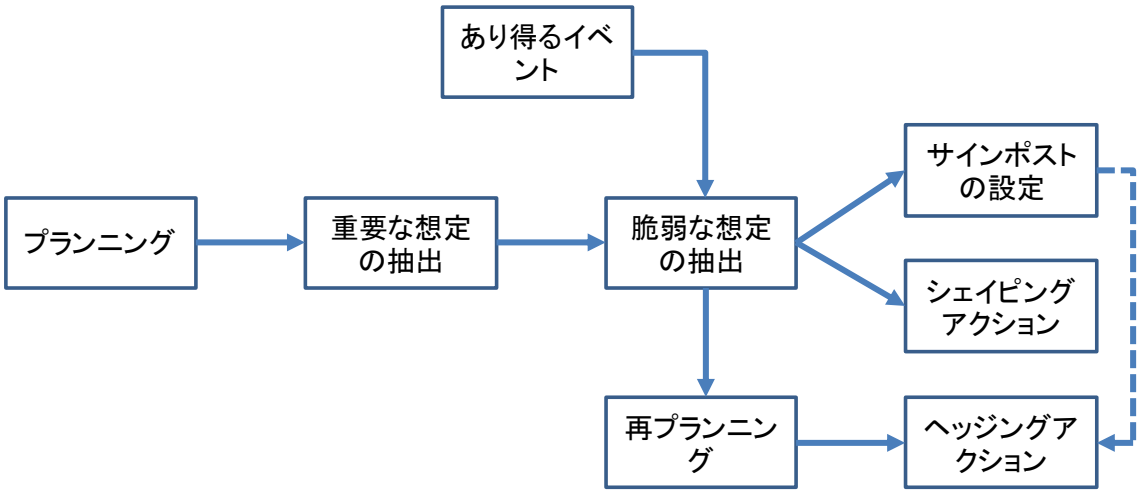
2.3. ワイルドカードのプランニング・課題把握への応用

2.3.1. 米国での応用事例

この概念は、以下のように、米国防省における計画策定・プランニング、インテリジェンス（安全保障関係の情報の収集・分析）、危機管理、経営管理などにおいて利用されている。

(1) 米国国防省の「想定に基づくプランニング法」

米国国防省では、計画をよりロバスト（堅固）なものにするために、「想定に基づくプランニング法」（Assumption-based Planning（ABP））が使用されている（陸軍の Army 21 等）。ABP ではまず計画の前提とされている全ての想定を洗い出した上で、想定の中で実は脆弱なものを、ワイルドカードシナリオを含む様々なシナリオを考えることで、リストする。対処法は、①想定が脆弱になるかを判断するサインポスト（徴候、指標）の設定、②脆弱にならないためのアクションの実行（shaping action）、③想定が崩れた時のためのアクションの準備（hedging action）。[25]



出典：Dewar, JA, et al (1992). p.48 に基づき作成。

図 2-2 「想定に基づくプランニング法」におけるプランニングのステップ

(2) 米国国防省の防衛態勢見直しに関する報告書

米国国防省の 4 年毎の防衛態勢見直しに関する報告書で、安全保障環境のトレンドとして、地域的な危険、防衛装備・技術の拡散、非対称な脅威（国以外のテロ組織等）を指摘

[25] Dewar, James A., Carl H. Builder, William M. Hix, Morlie Levin. 1992. *Assumption-Based Planning: A Planning Tool for Very Uncertain Times*. RAND Corporation.

するとともに、ワイルドカードのシナリオとして、予想されない新技術の出現、重要地域における施設や通信ラインへのアクセス拒否、友好的な政権の敵対勢力による転覆を指摘している。[26]

(3) 米国国家情報会議の「グローバル・トレンド 2030」

米国情報会議は、今後 15～20 年間における世界の動きを特徴づける地政学的な変化を検討した報告書を 1996 年以来、定期的に策定して公表してきている。「グローバル・トレンド 2030」は、５回目の世界の長期的トレンドを検討した報告書であり、2 年間の検討を経て、2012 年に公表された。

報告書では、メガトレンド（いかなるシナリオでも起こり得る要因)、ゲームチェンジャー（メガトレンドに比較すると不確実性が高い重要な変数）を区別して考えている。さらに、８つのブラック・スワンが指摘されており、これらはゲームチェンジャーに影響を与えるものとして位置づけられている（ブラック・スワンのリストについては、参考資料３（155 頁）を参照)。

トレンド等の相互作用についての分析に基づき、2030 年に向けて、世界の４つの姿（世界の将来の代替シナリオ（alternative worlds)）を描いている。

2.3.2. 欧州での応用事例

欧州においても、以下に示すように、英国政府や欧州委員会のプロジェクトにおいて、ワイルドカードの概念が使用されているものがみられる。

(1) 英国政府のブラケット・レビュー

英国政府は、2011 年に、「如何にハイインパクト・低確率リスクからの戦略的サプライズを最小化することが可能か」を検討テーマとして、ブラケット・レビューを実施し報告書を公表している。[27]このレビューは首相府と国防省が諮問して実施したものである。レビューでは、「ハイインパクト・低確率リスク」を同定し、評価し、マネージするための最も良い方法についての最新の最先端の考え方を知り、検討することが目的であった。国際的に認められている専門家を委員に任命して検討がなされた。報告書では、英国政府がこれらのタイプのリスクに対応するためのアプローチをさらに強化するために、以下の提言を行なっている。

[26] Department of Defense. 1997. *Quadrennial Defense Review* - May 1997. Section II: The Global Security Environment.
[27] U.K. Government Office for Science. *Blackett Review of High Impact Low Probability Risks*. 2011.

【ブラケット・レビューにおける英国政府への提言項目（英国政府全体に関するもののみ)】

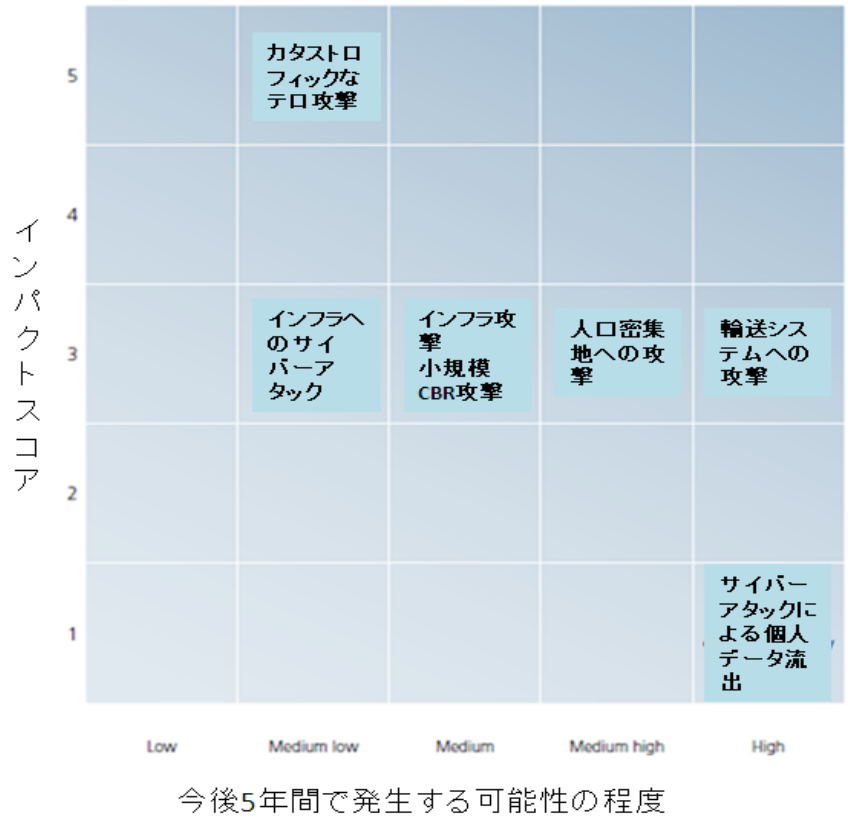
1. 英国政府は、リスクの想定の検討・判断・分析について、外部専門家の利用を進めるべきである。
2. 英国政府は、「高インパクト低確率リスク」と他のリスクへの対応を考える上で、最適で効率的なバランスが取られるようにすることを今後も継続すべきである。
3. 英国政府の省庁は、「高インパクト低確率リスク」の兆候を早期に把握するためのウォーニングシステムの能力を高めるべきである。
4. 英国政府は、リスク低減のための戦略の効果を評価するための手法をレビューすべきである。
5. 英国政府は、リスクマネジメントのプロセスにおいて、可能な場合には、確率的分析手法を利用すべきである。
6. 英国政府は、リスクをレビューするメカニズムを強化するべきである。
7. 英国政府は、政府内や政府外へのリスクコミュニケーションの戦略を作成するために、リスクコミュニケーションの専門家や行動科学者との協力を強めるべきでる。

⑵ 英国政府のナショナルリスクアセスメント

英国政府は、地域レベルの緊急事態への対応計画の策定等に資することを目的とし、毎年、緊急事態の国家レベルでのリストを作成している。リストの作成に当たっては、チーフ科学アドバイザー（Chief Scientific Advisor）や科学諮問委員会（Scientific Advisory Committees）を始めとする専門家から幅広く意見を聞いている。リストに含まれるためには以下の基準を満たす必要がある。

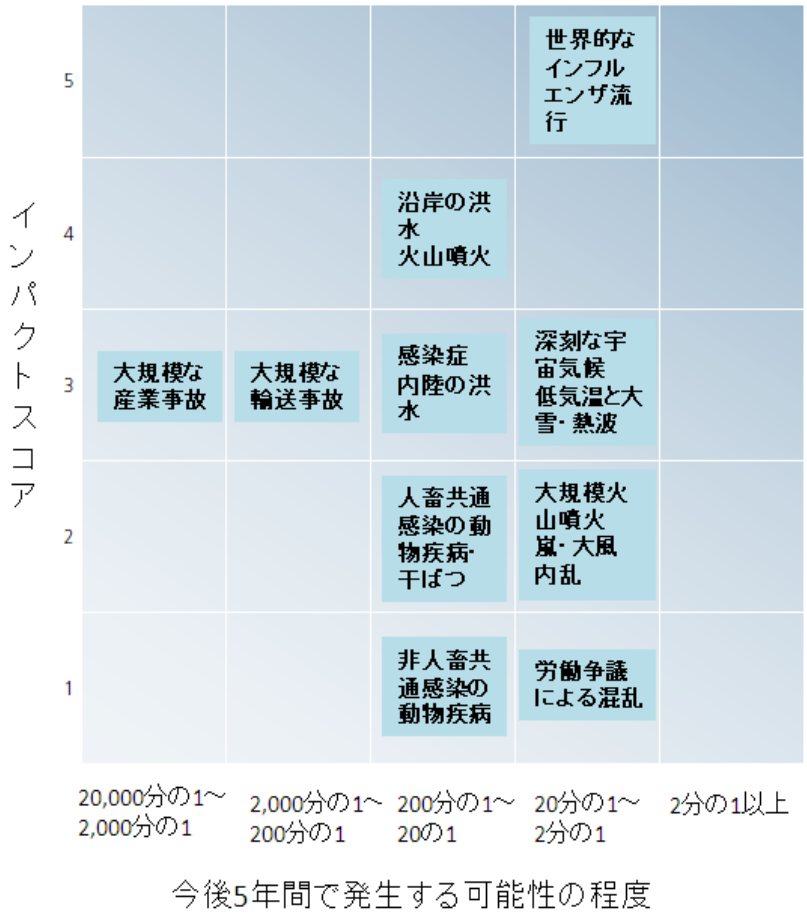
1. 民間緊急事態法（Civil Contingencies Act）における緊急事態の基準（人々の厚生、環境、安全保障に対して脅威となる等）
2. 蓋然性についての閾値（極めてあり得ないシナリオは除外）
3. インパクトの大きさについての閾値（地域機関や現在のリソースで対応可能なシナリオは除外）
4. 追加したことによって、新たなインサイトをもたらすか、特別のプランニングを要するハイインパクトのリスクを同定するかどうか。

ナショナルリスクアセスメントの結果は毎年キャビネットオフィスから報告書として公表されている（Cabinet Office. *National Risk Register of Civil Emergencies*. 2012 edition)。



出典：Cabinet Office. *National Risk Register of Civil Emergencies*. 2012 edition, p.8 の図を元に作成。

図 2-3　英国政府のナショナルリスクアセスメント：テロ攻撃や意図的な攻撃のリスク



出典：Cabinet Office. *National Risk Register of Civil Emergencies*. 2012 edition, p.8 の図を元に作成。

図 2-4　英国政府のナショナルリスクアセスメント：自然災害等のリスク

(3)　iKnow プロジェクト（欧州委員会の FP7 資金での調査研究）

iKnow プロジェクトは欧州委員会の資金により 2009 年より約 3 年間実施された。欧州委員会の資金分野は、社会経済科学と人文学（Socio-economic Sciences and Humanities (SSH)）である。上記の事例とは異なり、研究段階のプロジェクトである。

マンチェスター大学の研究チームを中心として、研究コンソーシアムは、フィンランドの FFRC、チェコ共和国の TC AS、ドイツの Z_punkt、英国の RTC North、イスラエルの ICAF から構成されている。

2011 年に公表された報告書（iKnow policy alerts）は、「ワイルドカードとウィーク・シグナルについての研究成果を政策ブリーフに翻訳した最初の試み」であるとしている。[28]ワイルドカードは「高いインパクトで、低いと認識された発生確率のできごと（high impact

[28] European Commission. *iKnow Policy Alerts 2011*. Funded by Directorate-General for Research and Innovation, Socio-economic Sciences and Humanities.

and low perceived probability events)」と定義されている。

44 個のワイルドカードが抽出され、それぞれ説明されている。これらのワイルドカードは、5 つの国（チェコ共和国、フィンランド、ドイツ、イスラエル、英国）でワークショップを開催して得られたものである。それぞれのワークショップには約 20 人のテーマに関連する専門家が出席した。テーマは FP7（第 7 次フレームワークプログラム）に関係する分野であり、ヘルス、食料とバイオ、情報通信技術、ナノ技術・材料、エネルギー、環境、輸送、人文社会科学が含まれる。それぞれ 2～3 分野について話し合われた。

これらのワイルドカードの内容については、参考資料としてまとめた（151 頁参照）。

2.4. ワイルドカード分析のための手法

2.4.1. 先行文献におけるワイルドカード手法

前述の Petersen 氏の *Out of the Blue*（1999 年）と、未来研究手法の解説書である *Futures Research Methodology*（2009 年）におけるワイルドカード分析手法は以下のようなものである。

先行研究で抽出されているワイルドカードは具体的な政策内容との関係についての分析が弱く、本調査研究ではその部分に力点を置いている（「真の課題」の抽出）が、先行研究の方法は有用であり活用している。

(1) Petersen (1999)の手法：ワイルドカードの同定、分類、モニタリング

Petersen 氏の *Out of the Blue*（1999 年)では、ワイルドカードを使ったプランニング（ワイルドカードの同定、分析、モニタリング）を、組織において秩序だって体系的に行うためのプロセスについて以下のように説明している。[29]

1. 関心のあるワイルドカードを同定した後に、ワイルドカードを以下のカテゴリーに分類する。
    - 必ず対応しなければならないもの
    - 対応可能、あるいは、対応すべきもの
    - 備えを準備することができるが、避けることはできないもの（自然災害等）
    - 事前に何の警告やシグナルもないだろうもの
    - 対応するには、潜在的に大きすぎるもの
    - 変化を与えることが可能かも知れないもの
    - 新たな対応策や解決手段が発明されなければならないもの

[29] Petersen, John L. 1999. P.36.

- 既存の手段（教育、備蓄等）を使って対応することが可能なもの

2. 同定したワイルドカードが起こることを予兆するような出来事やシグナルがどのようなものなのかを検討する。
3. ワイルドカードの前兆現象を把握することを任務とするグループを編成する。
4. 組織の全ての部署がワイルドカードについての認識と関心を持つようにし、それぞれの部署でワイルドカードに関連する情報があれば報告するようにすること。それらの情報を一つの部署で集めるようにすること。
5. 前兆指標（early indicators）、それらの関連性（linkages）、ワイルドカードに関連する新たな出来事、不明な現象、確証された点などを構造化し、分析してみること
6. ワイルドカードに関連して何が現在起きているかについての情報を効果的にビジュアルに示す方法や能力を開発すること
7. 関心のあるワイルドカードについての理解を深め、それについて何をすることができるか、何をしなければならないのかについて決定すること
8. ワイルドカードに対する対処策についてのアクション・プランを作成すること
9. ワイルドカードの発生可能性が高まっていることを示す予兆現象が起きていることへの注意を高める仕組みを作ること

(2) *Futures Research Methodology* (Version 3.0)におけるワイルドカード手法の説明

1994 年に出版された *Futures Research Methodology* は、2009 年に第 3 版が公表されている。39 個のフォーサイト・未来研究の手法が解説されており、第 3 版にはワイルドカードについての章が新たに追加されている。[30]著者の一人は、上記と同じであり、基本的な内容は踏襲されているが、ここでは、以下の４つのプロセスに分類して、ワイルドカード手法を解説している。

1. どのようなワイルドカードが起こり得るか？（同定）
2. どのワイルドカードが最も重要か？（アセスメント、フィルタリング）
3. 出現を予期することができるか？（モニタリング）
4. 我々は対処するために何かすることができるか？（アクション）

また、ワイルドカードについては以下の３つを区別して考えることが重要であるとしている。

1. 知られており、起こることは比較的確かであるが、タイミングについては不確実性がある場合（大地震など）
2. 一般的な人々（研究者でさえ）には知られていないが、適切な専門家に意見を聞いたり、適切なモデルを持っていれば発見することができる将来の出来事（気候変化のインパクトなど）

[30] “Wild Card”, by John L. Petersen and Kartheinz Steinmüller. The Millennium Project, *Futures Research Methodology* Version 3.0. 2009 年

3. 本質的に知ることができない出来事。専門家でも予想しておらず、概念や観察の手段を欠いている場合（いわゆる unknown unknowns（我々が知っていないということを知っていないこと））

2.4.2. シナリオ・プランニング手法とワイルドカード

シナリオ法は、ハーマン・カーン（Herman Kahn）により、1950 年代から使われている。彼は、ランド研究所における軍事関係のプランニングにおいて、シナリオ法を使い始め、ハドソン研究所に研究部長として移った後の 1960 年代にこの概念を広く有名にした。[31]

その後、企業は、シナリオ法をより洗練されたものとし、例えば、オランダのシェル社（Royal Dutch/Shell グループ）が 1973 年の石油危機を乗り切るに当たりシナリオ法を活用した。現在では、エネルギー産業に限定されず、どの産業においてもシナリオ法は、戦略立案過程において利用されていると考えられる。[32]

シナリオ・プランニングの具体的方法は、実践する人によって様々であり、当然それらは共通する部分を持っているがそれぞれ独自の重点も持っている。例えば、この方法の権威であり、1980 年代初頭 Royal Dutch Shell のシナリオプランニンググループの長（head of scenario planning）を務めていたピーター・シュワルツ（Peter Schwarz）による説明によれば、シナリオ・プランニングは次のステップで進む。[33]

① シナリオ作成を行うことにより支援する「決定」が何かを明確にする。例えば、新しい生産設備に投資するか、しないか。新たな研究プログラムを開始するか、しないか、など。

② 「決定」に影響を与えるような、外部の環境におけるキー・ファクター（key factors）をリストし、更にこれらのキー・ファクターに影響を与えるようなキー・ドライビング・フォース（key driving forces）をリストする。例えば、将来の経済状況や製品への需要がキー・ファクターとして投資決定に影響を与え、これらのキー・ファクターに対しては、利子率や競争企業の製品がキー・ドライビング・フォースとして影響を与える。

③ グループ討論により、キー・ファクターとキー・ドライビング・フォースを「決定」の成功にとっての重要性と、「不確実性」の大きさによりランク付けする。最も重要と判断されたキー・ドライビング・フォースと不確実性がシナリオを差別化するために

---

[31] シナリオ手法についての説明は、未来工学研究所、「研究開発テーマ選定における各種ロジック構築方法の比較検討報告書」（平成 19 年 6 月）を参照した。

[32] Glenn, Jerome C. and The Futures Group International, “Scenarios,” in Chapter 13, AC/UNC Millennium Project: *Futures Research Methodology – V2.0,* 2003

[33] Schwarz, Peter. *The Art of the Long View: Planning for the Future in an Uncertain World,* Currency Doubleday, 1991

使用される。

④　シナリオを差別化するキー・ドライビング・フォースと不確実性に基づきシナリオ・ロジックが作られる。シナリオ・ロジックに基づき、シナリオが書かれ、そのもっともらしさ（plausibility）がチェックされ、シナリオに名前が与えられる。

⑤　代替政策案（どのプロジェクトに投資すべきかなど）がそれぞれのシナリオに対してテストされる。

⑥　リーディング指標（leading indicators）が選択され、どのシナリオが実現しつつあるかを、今後チェックするために使われる。

シナリオ手法とこの調査におけるワイルドカードを使った社会経済的課題の把握との主たる相違点は、以下の通りである。

シナリオ手法で検討するシナリオの数は通常はキー・ドライビング・フォースが２つの場合であれば４つであり、ワイルドカードシナリオの検討もそれに伴い、いくつか散発的に実施されるのみである。それに対して、この調査研究では、①ビジョンの実現に至る過程において、ビジョン実現の途上にある落とし穴を包括的にレビューするとともに、②社会経済的課題の把握の抽出のために、様々なワイルドカードを検討することを意図している。

3. 事例①：社会インフラに関するワイルドカード

> 産業の業界団体や安全に関する規制機関は、政府機関や企業と十分に調整をし、重要インフラ分野で実施されている、リスクに関連する業務等のストレステストをするべきである。これは、現在の施策等が、将来、最悪のシナリオが発生した場合における真のコストや真のリスクを反映しているのかを検討するためである。
>
> (Bernice Lee and Felix Preston, with Gemma Green. *Preparing for High-impact, Low-probability Events: Lessons from Eyjafjallajökull*. A Chatham House Report. January 2012. p.ix-x.)

本章の目的は、「日本社会の仕組み」を継続する上での社会経済的課題の把握をすることである。“社会の仕組み”とは、社会制度から個人の公共に対する関与（価値観）まで多岐にわたるが、本章では社会ビジョンに沿って長期計画が策定され、社会環境の発展基盤として大きな影響を与える社会インフラ・ストック（以下、社会インフラ）に着目した。

社会インフラには、個別に見た場合、学校、病院、交通（道路、交通ネットワーク等）、港湾、上下水道、電気・ガス、情報通信、工業用地等にわたるが、本章では、社会インフラを包括的に捉え、長期ビジョンに大きな影響を与える「社会インフラの老朽化」、「新たな都市の形成」に焦点をあて検討した。上記２つのテーマは、独立しておらず、相互的観点で長期計画を描いている。例えば、「新たな都市の形成」の社会的潮流は、都市への集積、コンパクト・シティであり、都市の魅力の向上に向けたインフラの再構築（再開発）の計画策定が中心課題となるが、都市のコンパクト化は、都市部のインフラの再生、地方部の老朽インフラの廃止・統合、社会インフラの維持管理に関わる費用の効率的配分に影響を与える。

これらから、本章では、社会インフラを社会基盤、住居、社会サービスの総称として捉え、「新たな都市の形成」（コンパクト・シティ等）に向けた社会的な潮流変化、不可避的変化、そして、都市への集積、コンパクト・シティの進展を幾何級数的に加速させる、もしくは停滞・方向からの離脱をもたらすワイルドカードについて取り上げる（2.1.3（10 頁）参照）。

3.1. 問題領域

3.1.1. 全般的な現状認識

（1）当該テーマを取り巻く社会環境について

社会基盤分野では、社会インフラの老朽化、都市の空洞化・衰退（中心市街地活性化）、高齢社会や低炭素社会への対応等といった課題を抱えている。中でも、高度経済成長期（1954 年 12 月から 1973 年 11 月まで）以降に一斉に構築された社会インフラの老朽化問題は、今後、建設後５０年以上を経過する社会資本の割合が大幅に増加することが見込まれることから、更新需要が高まりつつある一方で、国・地方自治体の財政問題から、更新需要に対して十分に対応できるか、種々の報告で懸念されている。

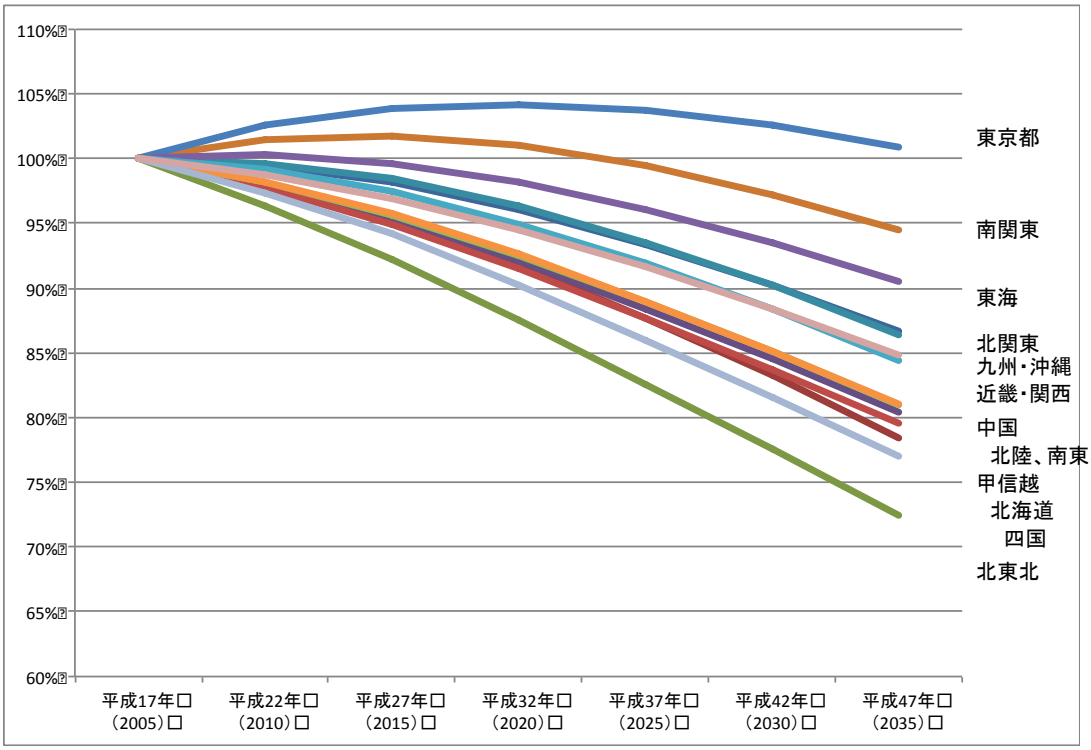
これらの問題の背景には、我が国の人口動態の将来予測等も大きな影響を与えている。我が国の人口は減少しつづけ、出生数では 1991 年以降、増減を繰り返しつつも全体として緩やかな減少傾向であり、2011 年に約 105 万人、2012 年は約 103 万人である（2010 年の合計特殊出生率は 1.39）[34]。人口数は、国・地方自治体が提供する社会サービスの需要者の母数であり、人口減少や少子高齢化に伴う社会の人口構成比の変化は、社会インフラの運用や整備計画に大きな影響を与える。

国立社会保障・人口問題研究所が「日本の将来推計人口（平成 18 年 12 月推計)」に基づき、2005 年から 2035 年までの都道府県別の人口の将来推計（「日本の都道府県別将来推計人口（平成 19 年 5 月推計)」）を行なっている[35]。図 3-1 は、都道府県別の当該推計データを地域ブロック別に示したものである（2005 年を 100%とした場合)。

---

[34] 厚生労働省の人口動態統計（年間推計）より。2012 年の出生数は、出生数の統計が残る 1899 年以降で最小を記録している（日本経済新聞、「人口自然減、最大 21 万人　出生数最少の 103 万人　2012 年推計」2013 年 1 月 1 日)。

[35] 国立社会保障・人口問題研究所の『日本の将来推計人口（平成 18 年 12 月推計)』では、人口変動要因である出生、死亡、国際人口移動についての仮定を設け、コーホート要因法（ある年或いはある期間に出生した人を一つの集団として扱い、集団ごとの時間変化を軸に人口変化を捉える方法）により将来の人口を推計している。また、「日本の都道府県別将来推計人口」では、ある地域の転入超過数が地域人口に占める割合を示すものとして男女･年齢別の純移動率があるが、国全体或いは都道府県の経済状況の影響を受けることから、推計においては住民基本台帳人口移動報告の都道府県間の人口移動率の推移を踏まえ、純移動率が今後も縮小し続けると仮定し、直線的に変化させている（但し、2015 年から 2020 年以降は社会経済状況の変化に大きく影響を受ける可能性があり見通しが困難なことから、一定のまま変化しないものと仮定した)。



出典：国立社会人口問題研究所の人口推計データから作成
（注）北東北（青森県、岩手県、秋田県）、南東北（宮城県、福島県、山形県）、北関東（茨城県、群馬県、栃木県、埼玉県）、南関東（千葉県、神奈川県）、甲信越（山梨県、長野県、新潟県）、東海（静岡県、愛知県、三重県、岐阜県）、近畿・関西（滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県）、中国（岡山県、広島県、山口県、島根県、鳥取県）、四国（徳島県、香川県、愛媛県、高知県）、九州・沖縄（福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県、沖縄県）で分類。

図 3-1 我が国の地域別の人口増減（2005 年＝100%とした場合）

地域ブロックの人口増減を見ると、東京都のみが人口減を 2035 年まで経験せず、1%の人口増加が推計されているが、それ以外の地域では最大 28%減が見込まれる地域があるほか、多くの地域で 1～2 割の減少が予測されている（東京都以外では、南関東（千葉県、神奈川県）が一桁台の減少（-6%）で推移しているが、北東北地域、四国地域では約 2～3 割減と大幅に減少している）。

社会資本・社会インフラの更新不全は、単にハードな社会インフラの老朽化以外に、将来人口問題等のように社会資本としての“日本社会の仕組みの継続”が問われる大きな社会経済的な課題を包含するものである。

（2）過去の取組みと現在の取組み

①過去における問題（社会矛盾）への取組み（社会基盤の構築）

これまでの“日本社会の仕組み”（社会インフラ）は、「全国総合開発計画」（全総）や「日本列島改造論」で示されたように、産業都市として全国あまねく標準的な規格・サービスを整備・浸透させる方向で進められてきた。高度経済成長期における都市の整備は、全国各地に産業都市を成立

させるための社会インフラの重要性が強調されていた。

『全国総合開発計画』[36]は、1950 年の国土総合開発法施行後、国内資源の緊急開発、技術革新・消費革命による生産力拡充（企業の合理化、民間設備投資に見合う基盤整備）のための開発、高度経済成長期において露呈された地域的課題解決のための開発と、社会の環境条件に応じ変遷してきた。

1962 年に策定された第一次全国総合開発計画では、高度経済成長期の地域的課題として、一つは大都市への「密集の弊害」を指摘し、生産面のみならず、都市生活者の「過大都市」問題を指摘し、もう一つは、高生産性地域と低生産性地域との間の地域格差の問題を取り上げている。都市整備の基本方針は、人口の急激な都市集中に基づく、市街地の急速な膨張に対して都市公共施設の整備の遅れを“跛行状態”と認識し、「過大都市」には産業および人口の過度の集中の防止と分散により都市の体質改善を図ることを掲げ、「過大都市の周辺部都市」には計画的な宅地開発と大都市と直結する交通通信インフラの整備を、また「大規模地方開発都市」には、当該地方の行政、経済、文化の中枢主導的役割を果たし、既成大都市と直結する交通通信インフラを活用した開発地区との連携をあげた。しかし、これらの国土開発が拠点開発方式で行われたことから、地方部の過密過疎問題が急拡大した。

1977 年の第三次全国総合開発計画[37]では、「定住圏構想」を掲げ、全国土の利用の均衡を図り、居住の総合的環境の形成を図る計画が策定された。1987 年の第四次全国総合開発計画期においても大都市一極集中が鮮明となった[38]。産業都市の振興にブレーキがかかるのは、1998 年の第 5 次全総にあたる『21 世紀の国土のグランドデザイン』であった。これまでの産業都市の振興の陰りが指摘され、安定成長期における素材型産業の構造的不振や加工組立産業に依存した産業都市間の発展の不均衡が示された。

また、『日本列島改造論』[39]では、明治百年を一つの契機に、繁栄下における “インフレ”、“公害問題”、“都市の過密と農村の過疎”、“農村の行き詰まり”、“教育の混迷”、“世代間の断絶” 等の社会矛盾を認識し、これら課題の解決に向けた国土設計を示した。同著では、先に述べた様々な社会矛盾（課題）は急速な経済発展を達成した我が国固有の問題ではなく、先進国共通の課題（「社会資本ストック不足＝国民経済・国民生活の伸長・向上の障壁」）と位置づけ、これらの障壁の急速なる除去（課題解決）に向けて、第二次産業の全国的平準化を図るための社会基盤の整備[40]を行った。また、地方部の過疎（人口流出）問題に対し

---

[36] 『全国総合開発計画』（昭和 37 年閣議決定）

[37] 『第三次全国総合開発計画』では、第二次全国総合開発計画（「新全国総合開発計画」は開発中心型でオイルショック等で計画実施期間途中に終了）の見直しと西暦 2000 年を見通した超長期展望を踏まえた 10 年計画と位置付けている。

[38] 『第四次全国総合開発計画』では、交流ネットワーク構想に基づき、研究開発拠点等の学術・知識産業を核とする都市建設（例えば、関西学術研究都市）も行われた。第五次全総に相当する『21 世紀の国土のグランドデザイン』では、科学技術の振興を「産業創出の風土」の醸成と位置づけ、中枢拠点都市圏を中心に知識財産業等の立地が促進された。

[39] 田中角栄（1972 年）『日本列島改造論』日刊工業新聞.

[40] 社会制度面では、「都市政策大綱」「工業再配置促進法案」「産炭地域振興事業団を工業再配置・

ては、産業従事者の受皿としての機能を産業都市だけでなく、農村部に持たせる制度（「農村地域工業導入促進法」）を整備した。これは、農村地域に居住のまま、二次、三次産業に就くことができるための仕組みで、農村部に工業団地が造成されていくこととなった。

このように、社会的課題の解決に向けた社会基盤（社会インフラ）の再構築策は、第二次産業を中心とする産業都市の分散化と、分散した産業都市間の物流を円滑化させるための道路網の整備であり、そのための方策（社会インフラの更新策）として揮発油税の創設による道路財源の確保であった。その結果、道路網等の社会インフラの整備により、自動車社会が浸透し、産業都市自体は拡大するとともに、産業競争力と社会基盤の経営がより密接な関係性（産業構造の転換、産業立地の移転・統廃合等、産業団地の盛衰＝都市の盛衰と連動）を有する構造となっていった。

今後は、我が国の産業構成[41]が、第二次産業から第三次産業に移り変わる中で、第三次産業を念頭においた産業都市が成立しうるか、また新たな都市像が独立し存立しうるか等が論点となろう。

②現在における問題（社会矛盾）―肥大した社会インフラの維持と都市集積の潮流

現在の社会基盤テーマを取り巻く将来動向は、積極的な国土開発や新たな都市開発等といったポジティブな要素が中心ではない。高度成長期に急速に整備された社会インフラの老朽化と、第二次産業の産業拠点の分散化に伴い形成された産業都市の衰退、そして少子高齢化・人口減少社会の到来による社会インフラサービスを享受するユーザーの質量の変化といったネガティブな要素を踏まえ、社会基盤の経営を考える時代が到来した。

国における社会資本の維持・更新政策は、“道路・河川等の維持管理”や“港湾施設長寿命化計画”等が展開しつつあるが、その一方でまちづくり関連の政策では、地球温暖化対策、廃棄物・リサイクル問題、拡散した都市人口の集積、公共交通等のモビリティの確保問題等の社会環境の変化によって生じた課題への対応が必要となっており、効果的にこれらの課題に対処するためには総合的な対応が必要となる。今後の国土・地域づくりの政策の潮流として、公共事業の選択と集中に加え、地域ニーズに応じた合理化・複合化、社会資本のアセット・マネジメントの推進、そして民間の資金・ノウハウのさらなる活用（PPP／PFI）等が期待されている[42]。

産炭地域振興公団に改組するための法案」等の立法化が行われたほか、当該時期には“臨海工業地帯”が展開された。

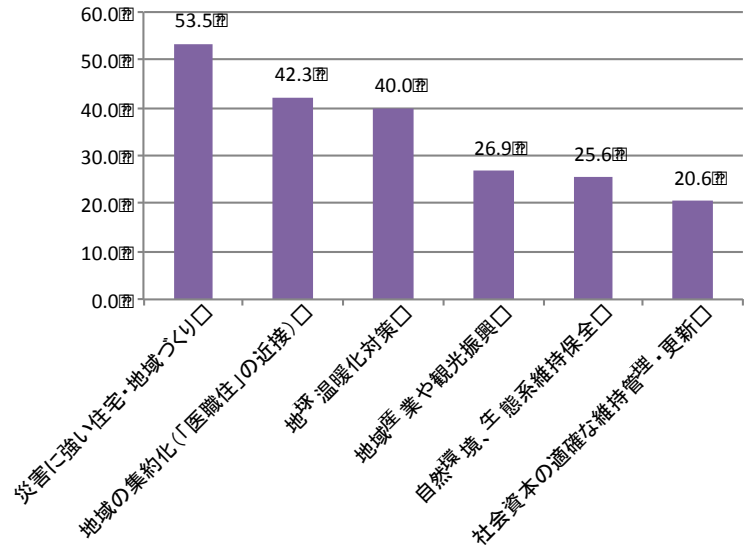
[41] 産業（3 部門）別 15 歳以上就業者数の推移（総務省統計局）をみると、昭和 45 年は第一次産業（19.3%）、第二次産業（34.0%）、第三次産業（46.6%）であったが、平成 17 年には第一次産業（5.1%）、第二次産業（25.9%）、第三次産業（67.3%）と、第三次産業の就業者の割合がこの 40 年で約 1.5 倍に増えている。

[42] 国土交通省（2012）「平成 23 年度国土交通白書」における社会資本の適確な維持管理・更新の項目にて。

（3）社会インフラ、都市インフラの現実

①社会状況（社会の認識）

直近の国土交通白書では、持続可能な国土・地域づくりについて、国民意識調査結果を掲載している。この調査では、災害に強い住宅・地域づくり、地域の集約化（医職住の近接）の重要性は高いものの、一方で社会資本の的確な維持管理や更新に対する重要性の認識は最も低い。都市の集積（コンパクト・シティ）と、社会インフラの維持・更新は、地域では表裏一体なものであるが、国民意識としては、別々の認識（道路等のインフラと都市形成の接点が見えにくい）があるように伺うことができる。



出典：国土交通省（2012）「国土交通白書 2012」

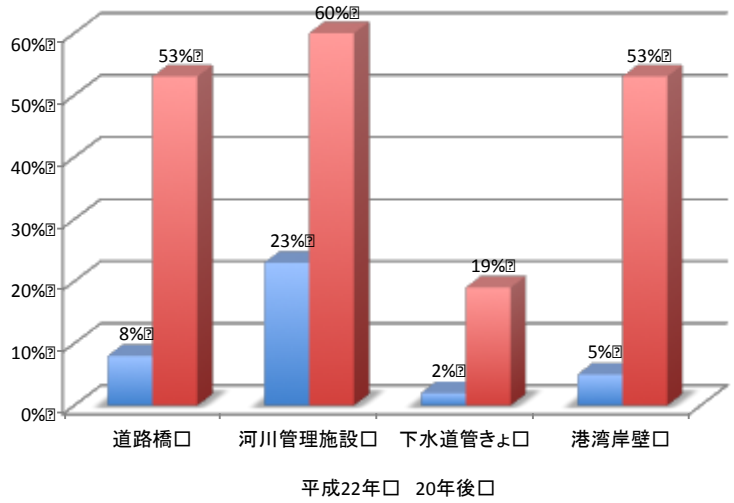
図 3-2　持続可能な国土・地域づくりで大事な点

②社会インフラの老朽化の現実と社会基盤政策の展開

高度経済成長期に整備された社会インフラの高齢化（老朽化）は、インフラの維持管理費や更新費を大幅に急増させる要素である。維持・管理問題は、公共物として社会インフラを保有しているためであり、公共セクターで過剰に保持していなければ、これらの問題は持続的な解決がなされているはずである。しかし、現実は、産業構造の転換等により産業都市としての機能・役割を卒業した都市において、人口減少社会の到来とともに、都市機能の需要が最大化した時に最適に設計された社会インフラが過剰なものとなり、また老朽化による社会インフラがもたらす機能的価値の減耗により、維持管理や更新需要が問題化してきた。

国・地方自治体の厳しい財政状況の中で、これら社会インフラ施設の維持管理、更新に支障をきたす可能性を認識しこれらの課題への対応として、事後管理と予防保全的管理を計画的に行い長寿命化（引き延ばし）を図っている（ただし、長期的な修繕・管理計画を策定している割合は十分ではなく、策定されている場合にも、社会インフラの“更新”や“処分”について具体的には言及されていない）[43]。

図 3-3 は、国土交通白書 2012 で報告された建設後 50 年以上経過する社会インフラの割合を示したものである。



出典：国土交通省（2012）『国土交通白書 2012』から作成

図 3-3　建設後 50 年以上経過する社会インフラの現在（H22）と 20 年後の割合

平成 22 年時点で、50 年を経過した社会インフラは、道路橋では全体の 8%、河川管理施設は 23%、下水道管きょは 2%、港湾岸壁は 5%であったものが、20 年後にはそれぞれ 50%を超える（下水道管きょは 19%）。

[43] 公共施設（建築物）については、地方自治体で長寿命化指針を策定されつつある。「神奈川県県有施設長寿命化指針」（2003 年策定）では、長寿命化対象建築物の施設設計に際して、目標耐用年数に合わせ耐久性の高い部材を使用し、かつ改修、維持管理や将来の用途変更の容易性を考慮して設計を行うとしている。長寿命化対象建築物の構造躯体の目標耐用年数は 60 年（一部 100 年）とし、鉄筋コンクリート造、鉄骨鉄筋コンクリート造、鉄骨造を基本としている。また、建築工事標準仕様書（JASS5 鉄筋コンクリート工事・日本建築学会 2003 年）では、構造体の総合的耐久性として、基本仕様のコンクリートでは 65 年、高耐久性使用のコンクリートでは 100 年と定めている。それ以外でインフラの寿命の定義に関するものとして、「減価償却資産の耐用年数等に関する省令」がある。こちらは、物理的寿命ではないが、税法上の有形減価償却資産の耐用年数として、建築物では事務所用等の鉄筋コンクリート造の建物は 50 年、構築物では鉄道用トンネル（鉄筋コンクリート造）は 60 年等である。

【中央自動車道笹子トンネルの天井板崩落事故（2012 年）】

中日本高速自動車会社が運用している中央自動車道の笹子トンネルは、建設後約 40 年経過した構造物であるが、2012 年 12 月 2 日に発生した笹子トンネル（上り線）の天井板崩落事故は、社会インフラの老朽化がもたらす社会的課題の本質が明らかにした。天井板の崩落事故の原因自体は、現時点（2012 年 12 月）で確定はしていないものの、天井部の地下水によるボルト及び接着材の腐食・劣化をもたらしたとする説、設計時を超える交通量とそれに伴う振動説、ボルト自体の金属疲労説等が新聞等で報道された（その後の国土交通省の「トンネル天井板の落下事故に関する調査・検討委員会」の現地調査でボルト等の腐食は確認されなかった[44]）。また、事故は発生していないものの、同トンネルの下り線においても、天井部を吊り下げるアンカーボルトの不具合が 632 ヶ所で発見され、ボルトの脱落が 2 ヶ所、ボルトの緩みが 608 ヶ所、腐食による欠損が 22 ヶ所あったとされる（同トンネルの下り線のボルト数は約 12,000 ヶ所）[45]。また、社会インフラの老朽化による問題は、建設後 50 年を経過した施設自体を想定していたが、付帯施設（ボルト等）の寿命があまり考慮されていないことが明らかになった。

それ以外にこの事故では、社会インフラの老朽化による事故が、東西の物流への支障をきたすことを改めて明らかにした。米国では、1980 年代に高速道路橋の老朽化による崩落事故で、物流に大きな影響をもたらした。今回の笹子トンネルの事故においても、事故発生に伴う通行止めにより、首都圏と中京圏、関西圏の東西の物流に影響が出ている。また、同自動車道は、東名高速道路の渋滞迂回路としてのバイパス機能も担っている。東西物流のバイパス機能は、第二東名高速道路の開通に伴い、中央自動車道の負荷は軽減しているが、信越方面への生鮮品の物流や高速バス等の交通手段に影響が出ている。

この事故は、高速道路におけるトンネルの崩落事故の一つであるが、国が管理する、もしくは地方自治体が管理する道路、橋、上下水道施設、都市サービスを提供する種々のインフラはネットワーク性が高いものが多い。老朽化事故に伴いシステム不全に陥ると、途端に都市において、都市サービスから享受できる利便性は急速に低下し、社会的な混乱が引き起こされる可能性がある（例えば、東日本大震災に伴う東京電力・福島第一原子力発電所の事故では、放射性物質の拡散により都内の水道施設で放射性物質を検知し、住民による飲料水の買い占め騒動が発生した）。

社会インフラの老朽化問題は、道路、橋、港湾の維持管理にとどまらない。実際に国と地方の社会資本を分類した場合、建築物の約 8 割を、地方自治体（都道府県、市町村）が所有している（内閣府 PFI 推進委員会）。また、根本（2011）[46]によれば、今後 50 年間の

[44] 日本経済新聞「天井板固定部、35 年経過後の引っ張り耐力が焦点に　笹子トンネル事故」（2012 年 12 月 26 日電子版）

[45] 日本経済新聞「笹子トンネル下り、不具合 670 ヵ所　ボルト緩みなど」（2012 年 12 月 13 日電子版）

[46] 根本祐二（2011）『朽ちるインフラ』日本経済新聞社

社会インフラの更新投資額は 330 兆円にのぼると推計され、GDP の公共投資 20 兆円のうち、約 4 割に相当する 8.1 兆円が社会インフラの維持・更新に毎年必要となるコストとしている（現在は 2 兆円程度）。このため、社会インフラの老朽化対策は、国の課題というよりは、地域における極めて重要度の高い課題と言える。具体的には、地域における社会インフラの老朽化対策の財源の確保もしくは、維持管理・更新の効率化を図る必要が出てくる。

各地域におけるコンパクト・シティの推進は、自動車社会の展開による都市の拡大問題への対応、新たな都市像（産業都市からの脱却）の形成、低炭素社会への対応等、様々な機能、性格づけが行われているが、国・地方自治体においては、都市開発による税収（都市の経営資源の安定化）の要素と地方部の非効率な状態にある社会インフラの維持管理・更新需要を削減するための要素が含まれている。

3.1.2. 現状

（1）様々な都市像とコンパクト・シティの意味

これからの都市像として「コンパクト・シティ」（Compact City）の形成が、社会的な潮流となっている。また、環境、高齢化対応、経済・社会の活性化のエンジンとして「環境未来都市」（Eco City、Sustainable City）やエネルギー効率に優れた環境配慮型の都市像としての「スマート・シティ」（Smart City）、新しい公共を含めた多様な主体の連携による都市再生として「ニュー・アーバニズム」（New Urbanism）等がある。

一方で、過去においては、1900 年代に英国のエベネザー・ハワード（Ebenezer Howard）が提唱した田園都市論（Garden City）では、劣悪な工業都市、産業都市の環境から、人口数万人規模の自律した職住接近型の郊外の都市像（田園都市、ニュータウンの開発等の背景）を示したように、都市、居住地域の郊外移転は次世代型として位置づけられていた。

自動車社会の浸透がもたらした都市像は、エネルギー多消費型であり、公共投資の拡散と環境問題、農地の侵食（市街地の拡大）、中心市街地の衰退（都市の離合・集散等を含む）に伴う様々な社会問題等を引き起こした。これらの反省から、多様な都市機能が凝縮したヒューマンスケールの都市としてのコンパクト・シティが希求されている。そして、近年においては、地球温暖化問題への対応として、前述の環境未来都市、スマート・シティといった新たな機能が都市像に付加された。仙田・佐藤（2010）[47]は、コンパクト・シティのミッションとして、下記の 4 つのミッションをあげている。

《コンパクト・シティの 4 つのミッション》

◯エネルギー消費の最小化：公共交通へのアクセス（効率的な交通ネットワークの形成）

◯中心市街地の再建：地方都市における中心市街地の喪失の回避（都心回帰、都心再生）

[47] 仙田満、佐藤滋（2010）『都市環境デザイン論』放送大学.

◯コミュニティの再建：大都市で希薄な郊外都市、地域社会が持つ活力の創出（コミュニティ・ビジネス等）

◯合理的な都市圏の形成：都市圏全体としての合理性（公共交通等で都市圏域全体のコンパクト化）

エネルギー効率のよい都市の形成に向けては、我が国においても富山市等をはじめ、路面電車（LRT：Light Rail Transit）を軸に利便性の高い公共交通網を整備し、都市の機能性（公共サービスのアクセス）を高める取組みが始まっている。また、沿線開発型の都市開発（TOD：Transit Oriented Development）は、世界銀行[48]においても持続可能な都市を形成する有用な方法として注目されている。我が国では、沿線の一体的な開発（交通網の整備と不動産開発）について、大手私鉄を中心に鉄道事業者が多くのノウハウを蓄積してきており、今後の海外展開を含め、都市のエネルギー消費の最小化や合理的な都市圏の形成を図る上で、世界銀行をはじめ都市計画専門家等から大きな寄与が期待されている。

また、合理的な都市圏の形成については、中心都市だけがコンパクトでも意味がなく、大都市圏全体として戦略的な都市・地域計画が重要で、コンパクトな圏域の形成と、都市と農山村の共存関係を基礎とすることを目標としている。

（2）政策的課題としてのコンパクト・シティ

①複数の課題解決のための都市づくり

先に都市像としてのコンパクト・シティの形成経緯を説明した。都市経営を担う行政においても、都市への集積、コンパクト化は、エネルギー多消費型の都市経営、拡大した地方部のインフラの維持（公的サービスの提供〈アクセス〉）等の財源負担に関わる部分、社会インフラの大半を有する地方自治体の都市経営資源の安定化に向けた都心の価値向上（固定資産に関わる税収拡大による財源確保）の 2 つの側面に対応した政策的課題と位置づけることができる。

[48] 世界銀行では、2010 年より Eco2Cities プログラム（環境に配慮した都市プログラム）を開始した。トリプルボトムラインとして「経済」、「社会（社会平等）」、「環境」の最適化を図ることが持続可能な都市とし、地区ごとのヒーティング、グリッド、廃棄物処理、水管理等を統合したアプローチである。持続可能な都市に向けた取組み事例としては、スウェーデンの Hammarby Sjostad（ストックホルム）の Integrated Utility Management & Resource Management 等があげられる。

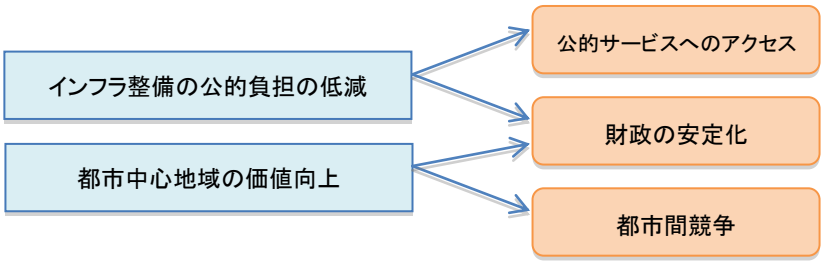


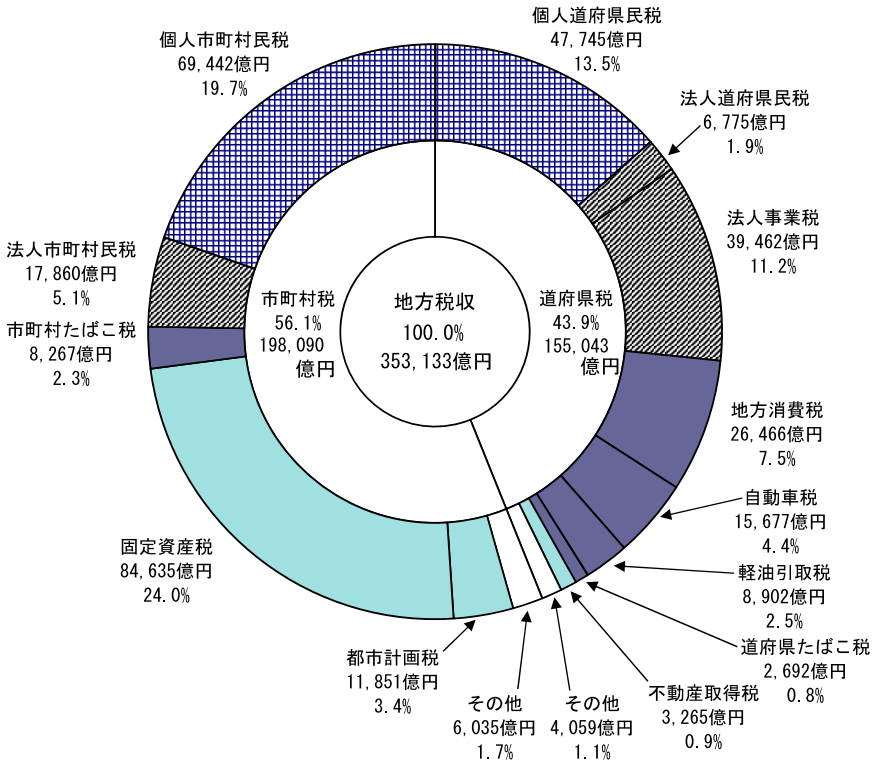
図 3-4　行政等の公共セクターにおける都市への集積、コンパクト化の意味

図 3-5 は、地方税収の構成を示したものである。地方税のうち、市町村税を見ると、個人の市町村民税が約 35%、法人の市町村民税が 9.0%、固定資産税が 42.7%、都市計画税 6%、その他が 7.2%である。また、地方税の収入構成比については、他の先進国と比較した場合、日本の地方税収入は所得（個人住民税、事業税）に相当する部分が 5 割を占め、消費関連（地方消費税、たばこ税、自動車税等）が 2 割弱、資産関連（固定資産税、不動産取得税、事業所得税、都市計画税）が 3 割で構成される[49、50]。

我が国の地方自治体で取組みが始まった魅力ある都市開発、コンパクト・シティの形成は、前述のとおり、地方部のインフラの維持管理・更新負担の低減と、住民税と比べ比較的安定的な財源である固定資産税等の資産関連の税収の安定確保の二面性を有している。

[49] 総務省「地方税収等の状況」
（http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/jichi_zeisei/czaisei/czaisei_seido/ichiran02.html）

[50] 欧米の主要国〈米国、英国、フランス、カナダ等〉は、資産関連が 7 割～10 割を占める。



出典：総務省「地方税制度」の HP より（http://www.soumu.go.jp）

図 3-5　地方税収の構成（平成 24 年度地方財政計画額）

②政策レベルの対応（都市への集積、コンパクト・シティを支援するための枠組み）

（法整備の変遷）

社会的潮流としてコンパクト・シティを支える政策背景として、政府では都市への集積、コンパクト化を進めるための法整備等を行なってきている。

1998 年から 2000 年にかけて、都市計画法改正（ゾーニング）、中心市街地活性化法（市街地の整備改善、商業等活性化）、大店立地法からなる「まちづくり三法」が制定され、総合的な観点からのまちづくりが可能になったものの、中心市街地の状況は大きくは改善されず、都市機能の郊外への拡散、地方財政における都市インフラの維持コストへの対応、また高齢化や治安等のコミュニティへの影響の観点から、コンパクト・シティの形成が提唱されることとなった。2006 年に改正された新たな「まちづくり三法」では、国による選択と集中、土地利用規制の強化が行われることとなった。

（国土における都市形成の明確な上下関係とビジョンによる制約）

我が国における都市形成は、増え続ける事業所の受け皿として発展してきた[51]。都市の衰

[51]　中山徹（2010）「人口減少時代のまちづくり：21 世紀＝縮小型都市計画のすすめ」、自治体研究社

退問題自体も、エネルギー革命に起因する産業構造の転換や第二次産業の海外移転に伴う企業城下町の衰退問題として、雇用等を中心に社会問題として提起されてきた。産業都市の衰退の本質は、企業のみならず、公的なサービスにおける過剰設備をいかに転用、撤退させるか、乱開発から計画的な開発へと回帰させることができるかが鍵となる。具体的には、産業従事者に対応した公共住宅、産業従事者の居住規模に応じた公衆衛生サービス、生活道路等々、人口減、産業減に即した形で、まちづくりの主眼を変えることが求められている。

一方で、我が国の都市開発制度は、国−都道府県−市町村の上下関係が明確に位置づけられ、増加する人口や産業を効率的に受け入れる仕組みとして設計されていることから、ボトムアップ志向の都市計画は完遂できない構造となっている。このため、縮小型の都市ビジョンがなければ、社会インフラの閉鎖・撤退を伴う本格的なコンパクト・シティの計画策定に至らない[52]。しかし、コンパクト・シティを担う担当部局と、都市整備を担う部局、交通政策を担う部局等が、総合調整が行われないまま、ビジョンが策定された場合、ビジョンにおいて、都市への集積と都市の国際競争力強化のため機能の拡大（財源を拡大のためのスプロール化）が同居することになる。その意味で、社会基盤分野におけるビジョンの位置づけは、都市計画の策定において重要なポイントである。

[52] 中山（2010）によると、フランスでは民間企業の閉鎖・撤退についてコントロール可能な枠組みを設けている。特に、地域からの企業の撤退にあたっては、地域に対する責任として、地域活性化のためのプランを企業と行政が協力し策定する枠組みが労働法として規定されている。事業に必要な経費は、企業が負担し、これまでに 1 億 8680 万ユーロが企業から地域の再活性化のために使われている。

3.2. 潮流変化・不可避的変化

3.2.1. 将来継続課題への対応

（1）国の中長期にわたる社会インフラに関する戦略・提言等

以下、国において策定された戦略等のうち、社会基盤テーマに関する事項、都市への集積／コンパクト・シティに関する事項の確認を行った。

・ 政府『日本再生戦略』(2012 年 7 月 24 日閣議決定)

政府が 2012 年に発表した『日本再生戦略』では、「持続可能で活力ある国土・地域の形成」に向けて、①大規模災害への備え、②人口減少社会での地域コミュニティの維持を掲げている。中でも、②人口減少化での地域コミュニティの維持では、2050 年には、現在の居住地の約 6 割で人口が半減し、居住地の 2 割が無居住化、都市圏の 2 割で人口が半減することから、生活空間の魅力向上とコンパクト・シティの推進、人口構造の変化に対応可能な可変性の高いまちづくり等を掲げている。そして、これらへの取組みとして、総合特区・環境未来都市等の社会実験の展開、新しい公共の活動推進、良質な住宅ストックと不動産流通システム、集約型まちづくり、大都市等の再生と災害に強い国土・地域の構築のための施策を展開するとしている。

また、社会資本の維持・管理については、成長戦略の側面から、重点計画として港湾の整備（トランシップ率[53]の半減)、三大都市の環状道路網の整備や都市間の道路輸送の速達性の確保をあげている。それ以外の社会資本ストック自体については、河川構造物、下水道、道路橋の長寿命化計画の策定率を 2020 年までに 100%にすることや、国が造成した基幹的農業用排水施設の機能保全計画策定率を 2016 年までに約 80%に増加させることをあげている。

・ 国土交通省『持続可能で活力ある国土・地域づくり』(2012 年 7 月)

国土交通省が 2012 年 7 月に策定した『持続可能で活力ある国土・地域づくり』では、国土交通省の基本方針として、「持続可能な社会の実現」、「安全と安心の確保」、「経済活性化」、「国際競争力と国際プレゼンスの強化」の４つの実現すべき価値と、それぞれの価値を実現するための 8 つの政策展開の方向性を示している。個別の内容は、政府が策定した『日本再生戦略』に盛り込んでいることから類似の内容であるが、「地域の集約化」（例：医職

[53] トランシップ率とは、目的港までの間に積替えをしている率である。海外トランシップ率とした場合、積替貨物量を「直送貨物量＋積替貨物量」で除した値であり、例えば、日本発着のコンテナ貨物のうち、アジア等の主要港で積替えられて諸外国へまたは諸外国から輸送される貨物の率となる。海外主要国では、45 フィートコンテナを用いた物流が行われているが、我が国では道路法の制限により 45 フィートコンテナの公道走行ができないことから物流コストが海外の荷主と比較し割高となっている。

住の近接)、「社会資本の的確な維持管理・更新」(LC マネジメント〈重点化、長寿命化〉)、「国際競争の基盤整備の促進」(例：大都市環状道路、大都市拠点空港) 等をあげている。本戦略は、東日本大震災を踏まえた“逆転の発想による成長戦略”であり、本テーマとの関わりでは、まちづくり等において「拡大から集約へ」を明示している。一方で、個別の方向性を見ると、「地域の集約化」においても、医職住の近接を掲げるものの、二地域居住や月一いなか暮らし等のプロジェクト例を示す等、必ずしも居住地の集約だけではない。

・ 自由民主党『国土強靭化』(2012 年 6 月 1 日)

自民党が提唱する『国土強靭化』は、日本再生の基本戦略としてハード、ソフトの両面からの国土の強靭化を目指した考え方で、レジリエンス (強靭さ)、リダンダンシー (冗長性) からなり、大都市に集中する GDP の分散や凋落した都市への対応等があげられる。具体的な政策課題としては、道路ネットワーク等をはじめとする社会資本整備による国土の分散化を掲げている。

また、首都圏直下型地震や東海・東南海・南海の連動型地震等の新たな災害対策として、国土強靭化に向けた社会資本整備への重点投資期間の設定を提案している。

『国土強靭化』で提案されている整備すべき社会資本には、高規格道路のネットワーク化を上げているが、一方で、伝統的システム (例：隣組制度等の連携システム) の再評価、防災教育等の取組みの必要性を指摘している。国土強靭化の対象には、凋落した都市への対応が含まれるものの、都市分散の程度によっては、都市への集積を図る政策とコンフリクトする可能性もある。

現行の国の戦略、政党の提言提案等[54]を鑑みると、都市への集積、コンパクト化を戦略的に推進することが明記されている。一方で、都市間の速達性や物流の高度化や高効率化を併せて取り上げている。この背景には、中核となる都市への集積により、都市経営が持続的なものとなることを前提としている。このような前提が、後述する“ワイルドカード”に影響を与える可能性が考えられる。

(2) 不可避的変化

社会インフラの主要な担い手である国・地方は、都市への集積、コンパクト・シティ形成への推進を、将来的な戦略として掲げている。これらのビジョンでは、人口や都市機能の集積により、都市部での人口増を掲げている。本項目では、以下、ビジョンの実現に伴

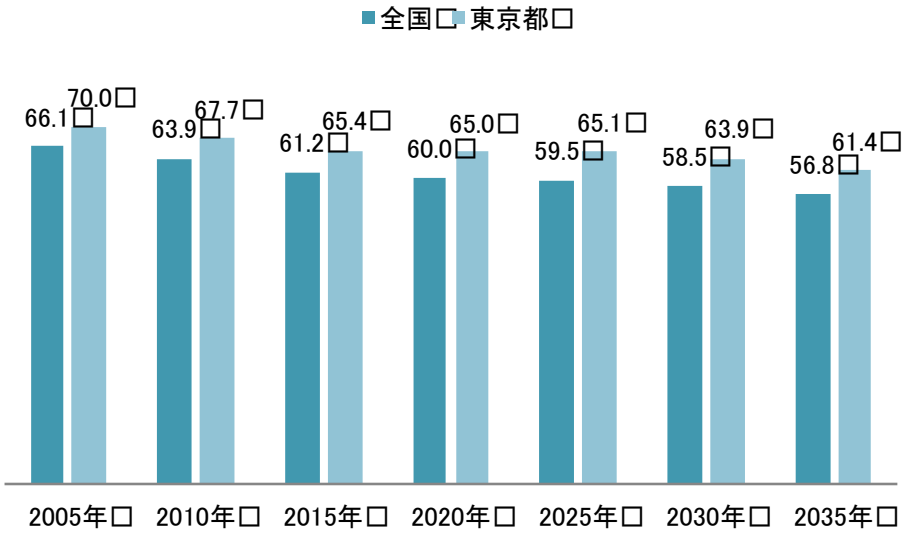
[54] 個別の社会インフラについては、様々なビジョンや提言が策定されている。国土交通省は、河川構造物について『河川構造物長寿命化及び更新マスタープラン』(今後 10 年間の長寿命化及び更新に関する取り組むべき方向性を示す) を、下水道については『下水道ビジョン 2100』(2005 年に策定。普及拡大型の下水道から健全な水循環と資源循環による下水道への転換を示す) や『新しい時代における下水道のあり方』(2007 年策定) を、道路橋については、『道路橋の予防保全に向けた提言』を 2008 年に発表している。

い発生することが懸念される不可避的変化を示す。

（地方部に取り残される高齢者への対応）

国立社会人口問題研究所の将来人口推計では、市町村別の推計データを公開している。図 3-6 は、生産年齢人口の割合の推移であるが、2005 年と比べ 10%近く生産年齢人口が低下すると推計している。また、三大都市圏の中核である東京都、名古屋市、大阪市の人口は、2015 年から 2025 年にかけて踊り場的場面を迎えるが、それ以外の地方都市では急速に生産年齢人口の割合が減り続ける。

このため、地方都市ほど、都市への集積やコンパクト化に注力できなければ、地方部に点在するインフラを長期にわたって引き続き維持管理していくことが必要になるため、地方都市において、より都市への集積・コンパクト化が進展することが予想される。その際には、地方部に取り残される高齢者が一定数存在する状況が考えられるため、どのように医療等のサービスへのアクセスを確保するかが、少なくとも一定の期間は行政課題となる。



出典：国立社会人口問題研究所の人口推計データから作成

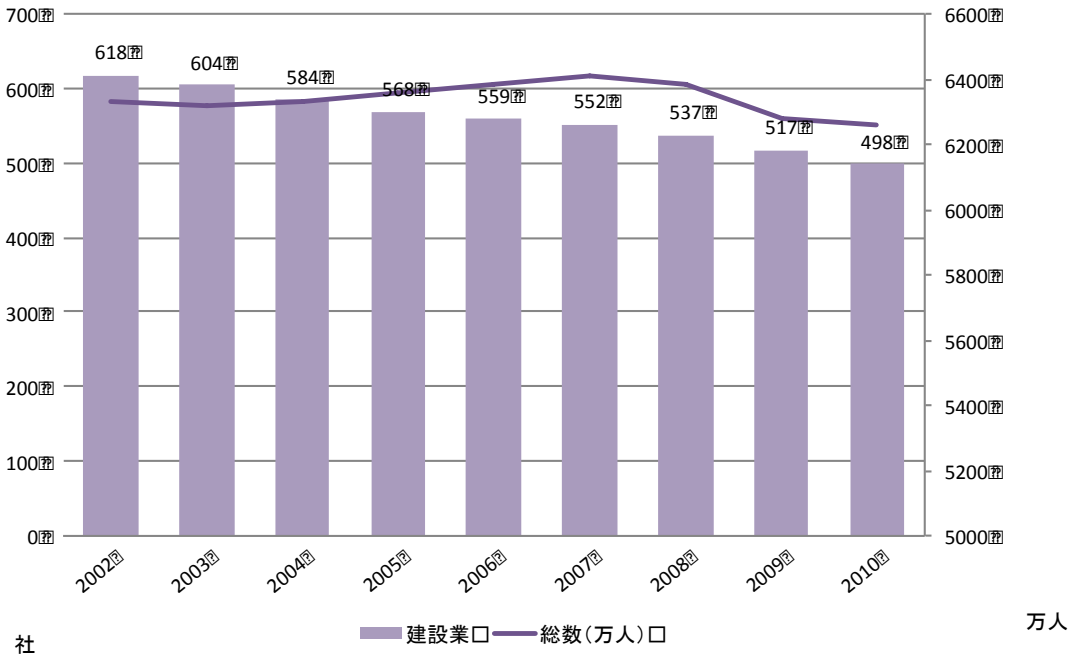
図 3-6　将来の市町村別生産年齢人口の割合（%）–全国平均–

（社会インフラの維持更新の従事者の減少）

2002 年から 2010 年までの 8 年間で、建設業労働者では 120 万人減少し、全産業分野で 2 番目に大きな減少幅であった（最も減少幅が大きいのは、製造業の 153 万人の減少）。また、労働者総数に占める建設業労働者の割合は、8%（2002 年は 9.8%）である。労働者数の増加が大きい産業として、医療・福祉産業（179 万人増）、サービス業（81 万人増）、情報通信業（38 万人増）があげられるが、これらの産業と比べると建設業労働者は大幅に減

少していることがわかる[55]。

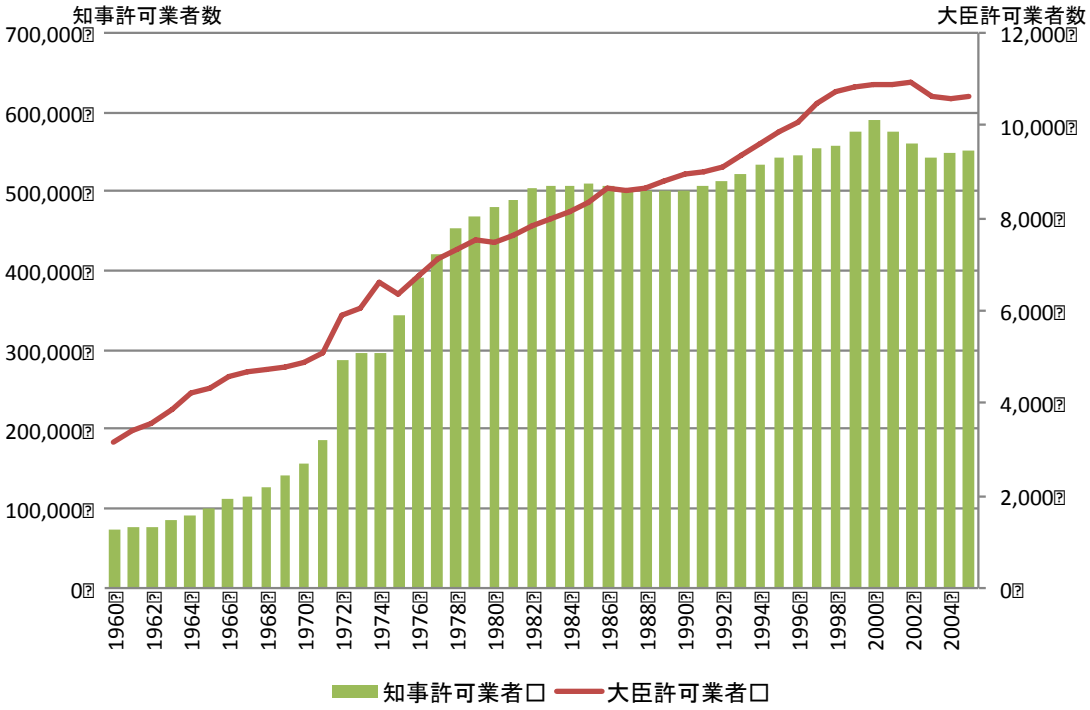
都市への集積やコンパクト化が進むことで、公共事業予算の削減が可能となれば、建設業労働者数の減少は更に加速することが懸念される。社会インフラの維持・更新が今後重要になってくる中で、建設業に蓄積されてきたノウハウが次の担い手に受け継がれるかといった課題が横たわる。



出典:『労働力調査』－労働力人口(産業別)

図 3-7　建設業の労働力人口の推移

[55] 労働者数全体で見た場合、73 万人減である。



出典:『建設統計』

図 3-8　建設許可業者数の推移

3.3.　ワイルドカード（定義）

3.3.1.　“ワイルドカード”の定義

（1）社会インフラのテーマにおけるワイルドカードの特徴

前項において、本テーマである社会インフラの社会的潮流、不可避的変化の要因と社会状況を見てきた。このセクションでは、“ワイルドカード”（社会的な擾乱、落とし穴）を抽出し、本テーマにおける“真”の課題を把握する。

本テーマにおける“ワイルドカード”とは何か。“ワイルドカード”を“Low probability”&“High impact”と一般に定義した場合、ワイルドカードを引き起こす社会的事象は、急速に社会環境や社会を構成する要件を変えてしまうものが想定される。社会基盤分野であれば、社会インフラは持続性が備わっている施設・サービス基盤であり、通常、急速な事象の変化をもたらす要素はないが、大規模災害や事故等の影響により想定外の事象（安全設計基準を超えた等）が発生した場合がこれに相当する。

また、確率論として考えた場合、大規模災害や事故にしても、その発生がどの程度予測

できたかにより“ワイルドカード”であるか、専門家にとっての一般論に相当するものであるか異なる。例えば、民主党政権で実施された事業仕分けでは「スーパー堤防」事業は廃止と評価された。社会基盤分野における「スーパー堤防」は 400 年に 1 度の災害を想定した災害適応策の一つとされる。数百年に 1 度の災害を想定外とするのか、断層や火山活動等のように数十万年に 1 度を前提に捉えるかで、“Low probability”の部分の位置づけが大きく異なる。

これらから、社会インフラをテーマとするワイルドカードの抽出を考える際には、単に低確率の事象を追うばかりではなく、専門家の知識から社会的影響が大きく、未だ顕在化していない事象、かつ、社会的影響の大きいものを考える必要がある。

前述の社会的潮流の変遷を見ても、社会インフラの整備は、過去の時点から引き続き、社会ニーズとしてあった。社会インフラを整備・構築することで、都市部の過密と農村部の過疎、社会資本（インフラ）の不足等の課題を解決することが期待された。現在における社会インフラへのニーズは、大都市を中心に都市化が進展する中での機能の更新と、地方都市の再開発による肥大化した機能の集約・効率化があげられる。

このような都市のインフラ整備の変遷において、現在から将来に向けては、国・地方自治体の将来ビジョン等において、都市への集積、コンパクト・シティの方向性が提示されている。ワイルドカードは、このトレンドから乖離させるイベント、社会動態等と言える。

（2）長期間に組み込まれた“カード”

Pat Choate & Susan Walter は、1983 年に『荒廃するアメリカ』（*America in Ruins*）を発表し、社会基盤の老朽化に関わる問題について警鐘した。この著書では、ニューディール政策期に建設された社会インフラの老朽化問題を取り上げたものであるが、我が国の高度成長期に建設された社会インフラが老朽化時期に差し掛かりつつあり、多くの専門家は“荒廃する日本”について警鐘している。

『荒廃するアメリカ』で示された課題は、社会インフラの老朽化に伴う橋梁落下事故とそれに伴う国土（物流網）への影響のみならず、課題の原因が 40～50 年前の世界恐慌の発生に伴う積極的な内需拡大策（公共投資）に起因したことである。これを見ると、建設後かなりの月日を経過した段階で、鋼材、床版、ボルト等の腐食、劣化により、崩落事故を引き起こしている。

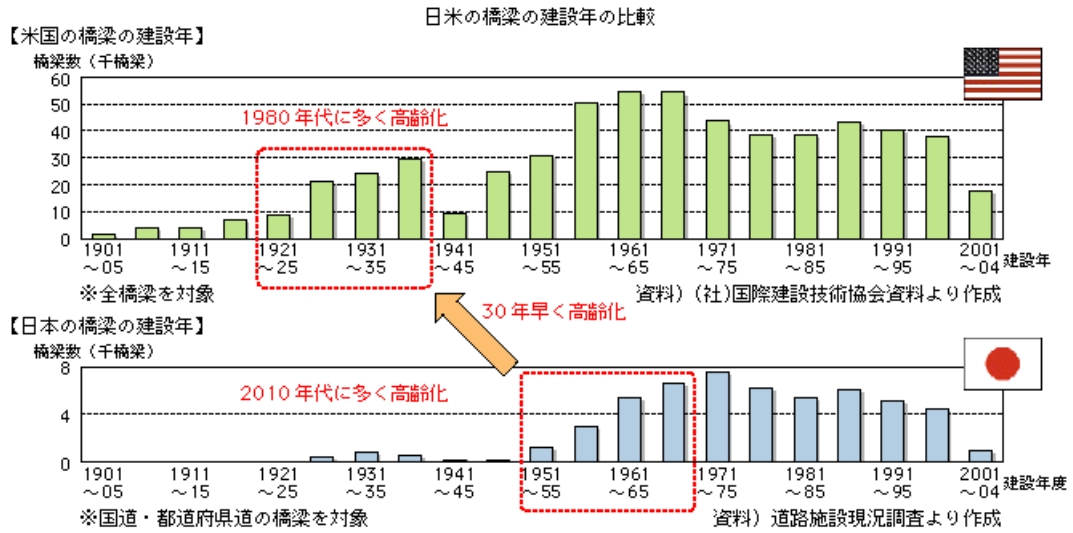
表 3-1　社会インフラの老朽化事故

社会インフラ	建設時期	老朽化事象発生時期	内容
米国・ヴァージニア州 シルバー橋	1928 年建設	1967 年落橋	鋼材腐食、金属疲労 46 名の死者
米国・ニューヨーク市	1909 年建設	1978 年使用停止	床板の欠陥

社会インフラ	建設時期	老朽化事象発生時期	内容
クイーズボロー橋			⇒1987 年改修完了
米国・ニューヨーク市 ブルックリン橋	1883 年建設	1981 年事故	老朽化し破断したケーブルにより死亡事故
米国・ニューヨーク市 ウェストハイウェー	－	1973 年部分的崩落 ※1977～89 年一部解体 ※1981 年崩落事故（廃線）	高架橋の一部が崩落
米国・コネチカット州 州間高速道路 95 号線 マイアナス橋	1967 年建設	1983 年崩落事故	ボルトの劣化 乗用車等の落下、3 名死亡（交通量:9 万台／日）
米国・ペンシルベニア州 I-40 橋（PC 桁橋）	1965 年架設	2005 年落下	鋼材の腐食で外桁の落下
米国・ミネソタ州 州間高速道路 35W 号線	1967 年架設	2007 年崩落事故	鋼材の金属疲労 死者・行方不明者 13 名、重軽傷者 80 名

出典：根本祐二（2011）『朽ちるインフラ』日本経済新聞社

図 3-9 は、日米の橋梁の建設年数を比較したものである。米国では世界恐慌以降、公共需要を喚起する積極財政が行われた結果、1921～1940 年までに数多くの社会インフラが建設された。その後、50 年が経過した 1980 年代以降に、道路橋の崩落事故が何度か発生したことは先に述べたとおりである。



出典：国土交通省（2004 年）『平成 18 年度国土交通白書』

図 3-9　日米の橋梁建設年の比較

このように、本調査は、“ワイルドカード”に焦点を当て、“真”の課題を抽出することを目的とするが、他のテーマとは異なり、『荒廃するアメリカ』で示された例は、社会基盤分野の特徴的な例と言える。つまり、ワイルドカードもしくは社会的な落とし穴が、長期にわたり埋め込まれた状態となっており、寿命の到来によって一気に問題が顕在化するのである。

3.3.2.　“ワイルドカード”の抽出とその特徴

本テーマでは、政策関連の専門家、社会インフラ関連実務者（地方自治体）、各種専門家等の異なるセクターの有識者・専門家等を対象に、ヒアリング調査を実施し、潮流変化、不可避的変化における社会経済的課題を踏まえ、“ワイルドカード”、“予期せぬ擾乱・落とし穴”についての情報収集を行った。

表 3-2　社会インフラ（コンパクト・シティ）における“落とし穴”（ヒアリング調査より）

セクター	社会的課題	内容
政策関連の専門家	○総合的な国土管理の視点の欠如	河川等の上流、中流、下流（沿岸）政策の不一致による複数の分断施策の展開
	○集落再編問題	高齢者の移転困難さ（人生観を含めた移転）※昭和期の勤労者の移転とは異なる。
	○逆都市化（Counter Urbanization） 分散化（Polycentric structure）	コンパクト・シティのように都市への集積が図られるのではなく分散化〈欧州における動き〉
	○路線別のゴーストタウン化	沿線別の衰退（都市ごとの衰退ではなく、沿線の属性に引きずられた衰退）
	○都心部における人口流出	固定資産税に依拠した財政構造を有する地方自治体の経営問題
	○大規模流通を可能とするインフラレス	都市の国際的競争力の低下（ロジスティクス・ハブの構築遅れ―成長余地の喪失）
	○投資ファンド型開発と公共投資等による社会インフラの開発タームのミスマッチ	公共交通、公共サービスへの需要超過、公共サービス利便性低下、過密事故の危険性増大
	○相互直通運転、高密度ネットワーク、高頻度輸送の神話崩壊（相互運転の副作用）	相互直通運転を中心とする高密度ネットワークの拡大の副作用として事故影響の範囲拡大と復旧に要する時間の増大
	○老朽化した社会インフラ（“荒廃するアメリカ”の日本での顕在化）	主要幹線道路網における落橋等事故による交通網の分断による経済的損失
	○関東大震災直後に建設された現役の社会インフラ・ストックの維持管理・更新	耐震基準をクリアしていない現役社会インフラの対応（重要都市インフラの民間任せの開発整備：新宿駅南口甲州街道道路橋、渋谷駅開発）
	○気候変動による都市型災害の社会インフラの不対応（集中豪雨時の下水道処理施設のオーバーフロー）	老朽化とは関係なく、都内の下水道処理施設のオーバーフローは年間 65 回程度発生している。老朽化対応の前に、都市災害対応型への更新需要が発生する
実務者	○中心市街地における生活が可能となる食料品等の日用品の供給体制の整備	中心市街地自体に、日常の生活を可能とする食料品のスーパー等の供給体制が喪失した状態であり、都市部の住民は、日用品の購入を郊外の大型店舗で行っている状況。

セクター	社会的課題	内容
実務者	○二拠点の生活スタイルの浸透	都市部のマンション購入者は、20―30 代と 60 代の 2 つのピークがあり、高齢者の購入者は郊外に戸建住宅を残しながら、都市部に集合住宅を所有
	○新幹線開通等による都市の二極化	新幹線等の大規模交通インフラの開通により都市部内で、新たな極が生み出される
当該領域専門家	○都市部への火砕流	“Low probability”であるが、40 万年スケールでの大規模災害を考えた場合、都市部への火砕流被害等も考えられる。
	○大手ゼネコンの存続・維持	欧米の経済危機等により我が国の大手銀行の倒産、大手ゼネコンの経営機能不全に伴う、社会インフラ整備の混乱
	○専門人材のストックを活かせない社会環境（世論圧力と専門組織の機能不全〈無責任体制〉）	都市再生のノウハウを有する人材は、（独）都市再生機構において人材ストックがなされているが、世論圧力に恐れ復興支援に人材を供給できていない
	○特定の市民の声〈ニーズ〉を拾い上げる意思決定制度	これまで特定の民間人・民間組織の意見が社会ニーズとして受け取られ、実行されてきた社会のため計画的な社会構築が阻まれてきた
	○国・地方自治体等の社会インフラの維持管理の担い手における災害・事故を防ぐための時間軸の不整合	400 年に一度、発生する大洪水対策のためのスーパー堤防事業が事業廃止を受けた一方、地震対策は長期の発生確率を考慮した災害防止対策の実施。
	○“限界都市”の登場と、都市の放棄	都市圏の中のどこから撤退を行うかとの視点にたつ現在の議論（都市圏自体の将来的な存在）ではなく、戦略的な都市放棄を選択肢の一つとして、限界都市と、災害対応のための「トリアージ」

3.4. ワイルドカードから見える社会経済的課題の特徴（事例分析）

3.4.1. ワイルドカードから見える社会経済的課題（真の課題／新たな課題）の把握

（1）ワイルドカードの概要

異なるセクターのヒアリング調査等を踏まえ、社会インフラにおける社会的潮流の変化から何を導き出すことができたか。

一つ目は、対処療法的な社会インフラの形成段階から、総合的観点での社会インフラの形成・維持管理の段階に移行してきたことを伺うことができた。例えば、これまで人口流入に伴う市街地の拡大とそれに伴う児童数の増大に対応するため、学校の新設がその都度行われてきたが、現在では、都市部への人口増加や公共施設の老朽化等で学校等の施設の再整備が必要になった場合、中高一貫校や将来的に高齢者支援施設に機能転換できるように施設が整備されるようになった。

二つ目は、都市への集積、コンパクト・シティを形成する上で、高齢者世帯の居住を都市に呼び込むことができるかである。過去における勤労世帯の都市流入とこれからの高齢者世帯の流入について、有識者の意見はコンパクト・シティ等の都市への人口集積で一致しているわけではない。森地茂・政策研究大学院特別教授によると、欧州では、逆都市化（Counter Urbanization）等のように、都市からの分散が進んでいるほか、高齢者世帯の居住地の移転は、勤労者世帯の人口流動とは異なり、蓄積してきた資産（不動産）、生活環境（老後のコミュニティやライフスタイルを含む）の転換等、人生観に関わる出来事であることから、政策手段として、これらの世帯の居住地の移転を積極的に進めることの意味が社会的に許容されるかといった課題を内包しているとした。

また、都市から農村に目を向ければ、地方部の高齢者世帯が農村および周辺の機能を支える担い手となっている。農村部から都市部への人口の呼込みは、都市を支える農村、山村の維持管理の担い手問題に直結するとともに、現状でも農業従事者の平均年齢は 65.9 歳（平成 23 年）であり、農業就業人口の約 6 割が 65 歳以上であることから、都市部と地方部の両者の関係を踏まえた総合的対応が改めて重要であることが再認識できた。

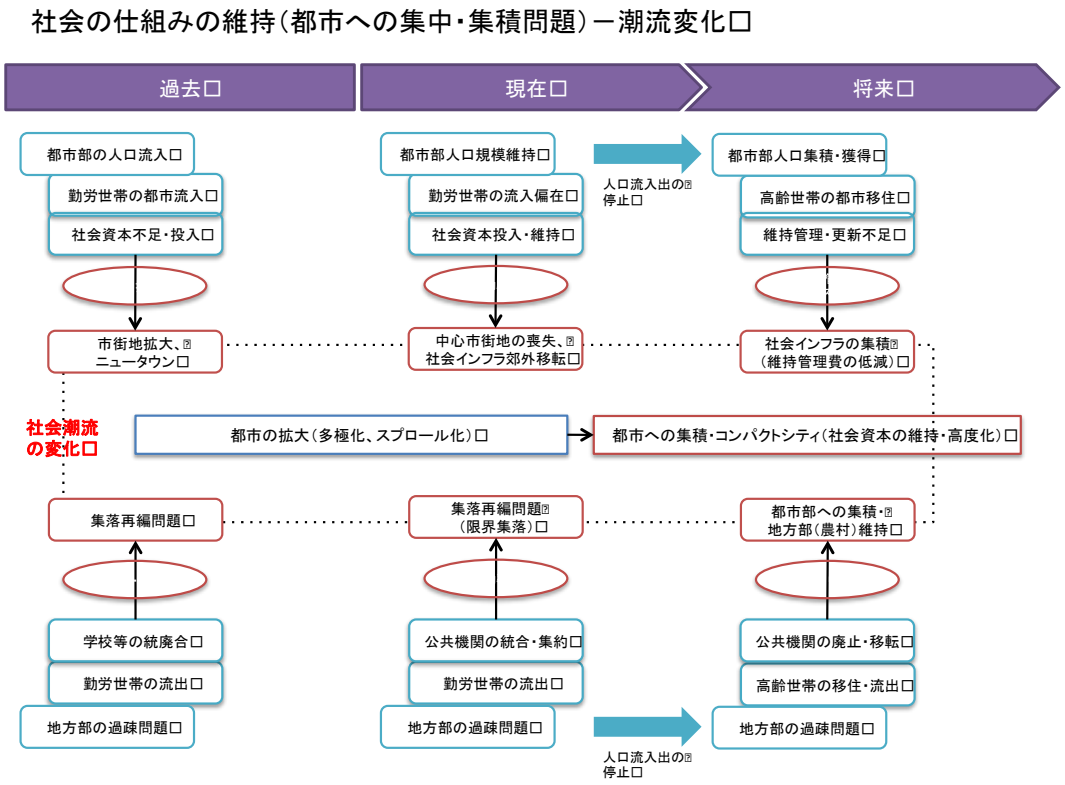


図 3-10　潮流変化とその要因

（2）ワイルドカードの概要

都市への集積、コンパクト・シティ（インフラ老朽化問題の解消を含む）といった社会的潮流から乖離させる“ワイルドカード”とは何か。有識者ヒアリングで得られたワイルドカード、顕在化していない落とし穴、予期せぬ擾乱の要素を整理すると、①制度、社会環境、社会心理、マインドの読み違いに起因するもの、②社会インフラの事件・事故に起因するもの、③防災・国土強靭化を図る上での時間軸の不整合に起因するもの等の３つに大きくわかれる。

①に相当するワイルドカード例として、「民間投資の急増による民間都市の建設」、「民間投資と公共投資のミスマッチ」、「逆都市化・二地域居住の浸透」、「沿線・路線別の盛衰」、「生活機能が喪失（欠落）した状態の街なか衰退」、「世界的経済危機による社会インフラの担い手の喪失」等があげられる。②に相当するものとして「社会資本施設及び周辺施設の老朽化ミスマッチ」（ミスマッチが事故要因となる）が、③に相当するものとして「各種国土整備における時間軸の不整合」があげられる。各ワイルドカード事例の概要については、次項で述べる。

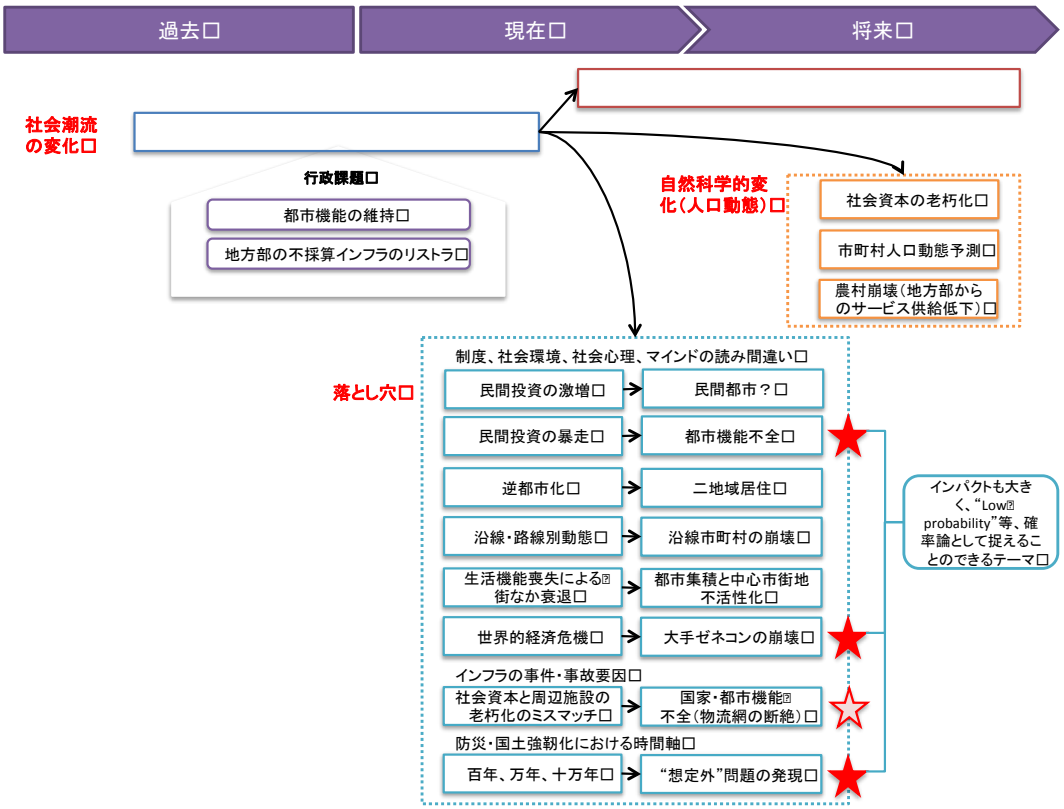


図 3-11　社会インフラにおけるワイルドカード

（3）ワイルドカードの例

WC①：民間投資と公共投資のミスマッチ

前述のとおり、我が国では、“民活”の名の下、民間投資を呼び込む一方で、公的なセクターからは都市開発支援と規制緩和が行われる程度で、公共投資自体が十分に行われている状況ではない。一方で、渋谷駅周辺の再開発には合計で 1 兆円近くに民間投資が行われている。乗数効果を鑑みれば、公共投資があればさらなる投資効果を産み出すことができたのではないかとの指摘がある。

大都市では、民間投資を得られやすい環境であり、ワイルドカードとして、投資ファンド型事業と公的セクターが策定する都市計画とのミスマッチが考えられる。民間投資ファンド型の開発事業では、1～2 年程度では 100 億円程度で一棟の再開発ビルを建設することができる。一方で、公的セクターの都市計画や社会インフラの改良には 10 年程度の時期を要する。都市の高集積化が積極的に図られる一方、都市から得られる社会的サービスの利用が過密状態に陥り、利便性が低下する可能性がある。このため、事故・災害等に交通網の寸断により高集積化したエリアの公共交通インフラで大きな混雑が発生し事故に発展する可能性も考えられる。これらのイベントへの対応が十分でない場合、都市への集積のトレンドの転換も考えられる。

WC②：逆都市化・二地域居住の浸透

都市への集積・コンパクト化の一方で、多様な価値に基づく社会においては、必ずしも都市居住に向かうとは限らない。社会的潮流から導き出される課題として、勤労世帯と高齢者世帯の移動の困難さを取り上げた。また、環境配慮型生活（居住）を考えた場合、エネルギー効率等の量的な面では都市居住の方が“エコ”と言えるが、持続可能性、循環型の生活質を追求することに価値を置く人は、自律分散型の都市・地域に向かうことが考えられる。これらは、「逆都市化」と言われ、科学技術の進展との関連では、情報通信技術の進展が都市的活動の拡散をもたらす。また、地方都市では、都市部への人口集積を図る施策を展開しているが、地方自治体に行ったインタビューでは、高齢者世帯を中心に郊外もしくは地方部に戸建住宅を所有しながら、都市部の居住拠点を設ける動きが一部で見られる。二地域居住の進展は、地方部の老朽インフラの統廃合、維持管理が効果的に進まない可能性がある。つまり、都市への集積・コンパクト化の実績があがる一方で、政策が目的として地方部の不採算インフラの統廃合が進まず、財政負担が低減しないケースである。このようにコンパクト・シティの形成が複数の社会的課題の解決に寄与せず、政策実施効果が低くなることがあげられる。

WC③：沿線・路線別の盛衰

大都市圏では、都市郊外のゴーストタウン化の問題を抱えている。これは、都市圏の郊外に位置することが問題ではなく、鉄道網が発達した都市圏においては、沿線別・路線別にゴーストタウン問題が生じる可能性が高い。沿線別の人口構成を見ると、どの沿線とも高齢化が進展しているが、東急等の沿線では比較的若年人口の割合を確保しているが、北関東に路線網を持つ鉄道事業者の沿線人口のピラミッドは、高齢化に全体がシフトし、その状態が継続している。鉄道事業者は、鉄道・バス等の公共輸送以外にも、スーパー等の流通業、病院、文化施設等、色々な事業を展開しており、沿線全体を活性するための装置を有している。

このため、沿線の衰退は、これらの社会機能が低下する可能性を抱えている。都市単独で価値の向上を図っても沿線・路線としての衰退に見舞われることもある。“限界集落”ではなく、“限界都市”についても併せて考えていく必要がある。

WC④：生活機能が喪失（欠落）した状態の街なか衰退

地方都市を中心にコンパクト・シティの形成を進めているが、都市部の中心市街地においては、生活基盤を支える機能（食料品等をはじめとする日用品の供給システム）が既に喪失している。このため、都市部に移転した住民が、週末に日用品を確保するために、都市郊外の大型店舗で購買する行動がみられている。

地方自治体では、中心市街地活性化に向けて、街なかへの生活基盤機能を移植する努

力（政策支援）が行われているが、高頻度宅配やインターネットショッピングの進展や都市郊外の大型店舗の利便性等により、都市部での商業活動の活性化は限定的になる可能性が高い。このため、商業機能以外の部分で、都市居住のメリットを提供できなければ、都市への人口集積や移転が十分に進まないことも考えられる。

WC⑤：世界的経済危機による社会インフラの担い手の喪失

近年の欧州の財政危機等、世界的な経済危機によって、我が国の大手銀行に大きな影響が及ぼされた場合、民間資金等の投資・融資が弱まり、大手建設事業者の構造に大きな影響を及ぼす可能性がある。大手ゼネコンは、社会インフラの維持更新の担い手であり、これらの担い手セクターの活動範囲に影響を及ぼした場合、社会インフラの維持更新が遅れ、都市部の老朽インフラと都市の再開発が十分に進まないことが考えられる。

WC⑥：社会資本施設及び周辺施設の老朽化ミスマッチ

2012 年 12 月に発生した中央自動車道・笹子トンネルの天井版崩落事故では、事故原因はまだ分析中であるものの、社会インフラの一般的な寿命（50～60 年）を拠り所に、付帯設備（ボルト等）の寿命に対する配慮が十分に行われてこなかった。

社会インフラは、大規模施設の長寿命（50～60 年スパン）ゆえに、周辺の付帯施設の維持管理の優先度が低くなりがちであるが、社会インフラ自体がネットワーク性を有するシステムであることから、付帯施設についての慎重な対応ができないと類似の事故・災害を発生する可能性がある。

3.5. ワイルドカードの探索による社会経済的課題の把握の有用性

本章では、社会インフラをテーマに、潮流変化や不可避的変化を把握し、これらのトレンドから逸脱するワイルドカード（落とし穴、擾乱）の探索を行った。都市への集積・コンパクト化と社会インフラ老朽化、都市と農村の機能維持は密接に関わっている課題であることが把握できた。

社会インフラの課題については、以前から、①既に拡大した郊外をどのように捉えるか、②郊外の発展を抑えれば中心市街地が再生するのか、③都市計画をツールとして有効に活用できているか、④自動車への依存を克服できるか等が指摘されている。具体的な政策課題として、都市機能の衰退、公共機能の更新困難、都市への人口集中（地方の人口流出）等が、政府の白書等々で指摘されている。また、政治、行政、社会の各セクターの担い手は、社会インフラの問題について、都市（都心部）と農村（地方部）間の問題として取り扱ってきた。このような社会における事象から、近年の社会的潮流として、国・地方自治体等で、都市への集積・コンパクト化を目指す動きが出てきている。背景には、少子高齢・

人口減少社会の到来、グローバル競争下における産業都市の衰退、道路・橋梁・学校・病院等の社会インフラの老朽化に伴う維持管理、新規更新の問題等があげられる。本章では、幅広い社会インフラ・ストック分野の中でも、都市への集積・コンパクト化の潮流を逸脱するワイルドカードの探索を行った。

ワイルドカードの検討にあたっては、政府、地方自治体等の公的セクターの社会ビジョンの整理を行った。政府の成長戦略では、2050 年の社会は現在の居住地の約 6 割で人口が半減、居住地の 2 割の無居住化といった想定からコンパクト・シティの推進、人口構造の変化に対応可能な可変性の高いまちづくりを目指している。自民党が提唱する『国土強靭化』では、凋落した都市（昔の大都市）を高速交通網の整備により人口増に転じさせること等をあげている。

社会インフラの耐用年数は 40～50 年とするものもあれば、鉄道橋のように 100 年を超えて現役の構造物もあり、国土において長期にわたり機能を果たすことを前提としている。社会インフラ・ストック分野のワイルドカードとは、前提を変化させる事象であり、急速に変化させるカードのみならず、中期的な社会ビジョンを変化させるカードも考慮する必要がある。なぜなら、社会インフラの再構築は、一般に公的な資金で整備されることから、既存インフラの寿命、減価償却後に可能となり、それ以前は社会ビジョンが変化しても急速に対応できない、社会に埋め込まれたワイルドカードとも言えるからである。

本分野では、ワイルドカードを探索するために、国土政策に精通した有識者、都市計画関連の専門家、社会インフラの維持管理等の担い手である地方自治体の担当者等を対象に、潮流変化を踏まえ、ワイルドカードとなる事象の抽出を行った。その結果は下記のとおりである。先のセクションでは、①制度、社会環境、社会心理、マインドの読み違いに起因するもの、②社会インフラの事件・事故に起因するもの、③防災・国土強靭化を図る上での時間軸の不整合に起因するものの３つに分類したが、ここでは、ワイルドカードの発生がもたらす社会変化の早さによって２つに分類した。

【ワイルドカード A：イベントが発生し急速に社会環境変化するカード】
- ○民間投資と公共投資のミスマッチ
- ○世界的経済危機による社会インフラの担い手の喪失
- ○社会資本施設及び周辺施設の老朽化のミスマッチ

【ワイルドカード B：イベントが発生し中期的に社会環境変化するカード】
- ○逆都市化・二地域居住の浸透
- ○沿線・路線別の盛衰
- ○生活機能の欠落したままのコンパクト化（街なかの衰退）

ワイルドカード A については、事件・事故・災害等イベントが発生するとともに、急速に社会環境を変化させるものである。例えば、民間投資の急速な拡大により、都市内にて

局地的な人口急増をもたらし、社会サービスから得られる便益が低下するとともに、事故・災害への脆弱性が高まるケースがあげられる。都心部の居住者は、子育て世帯を中心に人口の流動性が高いことから、これらのイベントの発生によっては都市への集積・コンパクト化の方向性が急速に変化することが考えられる

ワイルドカード B については、事件・事故・災害等の大きな社会イベントが発生せずとも、社会環境が中長期にわたり変化していくものである。例えば、ある地方自治体において、高齢者世帯を中心に都市への集積・コンパクト化を図り、地方部の社会インフラの維持管理の効率化につなげようとしても、地方部に居住地を残しながら、都心部にも居住を所有する事象が相当する。これらもまた都市への集積・コンパクト化の方向性を中期的に変化させる要因と言える。

本章で検討したワイルドカードは、政府等の白書で社会的課題と位置づけている課題群とは、課題の背景・発生経緯等を踏まえても異なるものであった。社会インフラ・ストック分野において、白書等で認識している課題は、人口減少に伴う課題が中心であり、静学的に課題を捉えているのに対し、ワイルドカードとして把握した事象は動学的な要素が多い（具体的には、民間投資の急増や経済危機による社会機能の不全等の事象がトリガーになっている)。ワイルドカード自体は、“Low probability & High impact”な事象であるがゆえに、社会ビジョンの形成段階で捨象してしまいがちであるが、社会インフラ・ストック分野の検討では、社会のダイナミックな変化の中で、長期に機能を提供する社会インフラの将来的課題を捉える点では有用であると考える。

4. 事例②：自然現象由来のワイルドカード

> 潜在的に危険な近地球物体である、1 キロメートル以上の直径の小惑星は 1148 個存在すると推定されている。その軌道は、地球から 750 万キロメートル以内にあり、大規模な被害を及ぼすことができる大きさである。これらの潜在的に危険な物体（PHO： Potentially Hazardous Objects）と地球との衝突は、500 年から 1000 年に 1 回は起きると推定されている。
>
> （Posner. Richard A. 2004. *Catastrophe: Risk and Response*. Oxford University Press. Chapter 1 “What are the catastrophic risks, and how catastrophic are they?”）

本章では、自然現象由来のワイルドカードを抽出することとし、特に地球温暖化、大規模自然災害、およびそれらに付随して発生する感染症に着目し、それぞれについての国際的及び国内的な社会経済的課題について文献・ウェブ調査および有識者ヒアリング調査を実施した。「地球環境の変動」および「地球環境の変動による人間社会への影響」のそれぞれについて、潮流変化と不可避的変化、そしてワイルドカードと考えられる事例を抽出している。

地球温暖化に関しては、国連気候変動枠組み条約第 18 回締約国会議（COP18）を中心に取り上げ、大規模自然災害に関しては、東日本大震災以後の動向として内閣府中央防災会議における取組を中心に取り上げている。感染症に関しては、最近の報告事例を示しつつ、近年の課題について述べている。

最後に、ワイルドカードの探索による社会経済的課題の把握の有用性について論じた。自然科学は対象に対する認識が不完全で部分的に留まることから、「想定」から外れる事象が起こりやすいと言えるが、ワイルドカードの探索によって、これまでの政府等における防災や感染症対策等では検討されてこなかった社会経済的課題の把握が可能となり、科学・技術に関する分野横断的な取組や国際協力、そして専門分化された領域を包含する上位概念の必要性を改めて認識することも出来ることから、有用なアプローチであると言えよう。

4.1. 問題領域

自然現象由来の問題は多岐にわたるが、ここでは特に地球温暖化、大規模自然災害、およびそれらに付随して発生する感染症に着目し、それぞれについての国際的及び国内的な取組動向について課題を含む概要を下記に示す。

(1) 地球温暖化・・・国連気候変動枠組み条約第 18 回締約国会議（COP18）を中心に[56]

AFP ニュースの記事『COP18「ドーハ合意」の 5 つの柱』（2012 年 12 月 10 日）は、以下のように COP18 について、報道している。

「地球温暖化の原因である温室効果ガスの排出抑制に関して世界で唯一、拘束力を持つ国際協定だった京都議定書が、2012 年 12 月 31 日に期限切れを迎える第 1 約束期間を引き継ぐ第 2 約束期間として延長された。第 2 約束期間は 2013 年 1 月 1 日から 2020 年末までとされ、欧州連合（EU）加盟 27 か国の他、オーストラリアやスイスなどの先進国 10 か国が参加する」（日本は不参加を表明している）。

「ドーハ合意では先進国に『各国の財政状況が許す時には』発展途上国への支援を誓約するよう求めている。」

「富裕国は 2010～12 年までの間、貧困国の温暖化抑制計画に計 300 億ドル（約 2 兆 4700 億円）を支援してきたが、13 年～19 年までについては、EU、米国、日本は誓約を表明していない。しかし発展途上国は、少なくとも 15 年までに 600 億ドル（約 4 兆 9400 億円）が必要だと訴えている。」

「ドーハ合意では、『2020 年までに気候対策に向けた資金を年間 1000 億ドル（約 8 兆 2400 億円）にまで拡大するための戦略と手法に関する情報』を、2013 年ポーランドのワルシャワ（Warsaw）で開催される国連気候変動枠組み条約第 19 回締約国会議（COP19）までに提出するよう先進国に求めている。」

「貧困国や気候変動の影響に対し最もぜい弱な国々からの訴えに応え、各先進国代表は長時間にわたる議論の末、COP19 で気候変動による損失と被害に取り組む制度を設立することになった。」

新枠組み交渉では、「2020 年より先、京都議定書に代わる新たな国際制度を 15 年までに設計する意志を参加国・地域は再確認した。新枠組みは世界のすべての国に拘束力を持つものとする」。[57]（表 4-1、図 4-1 参照）

---

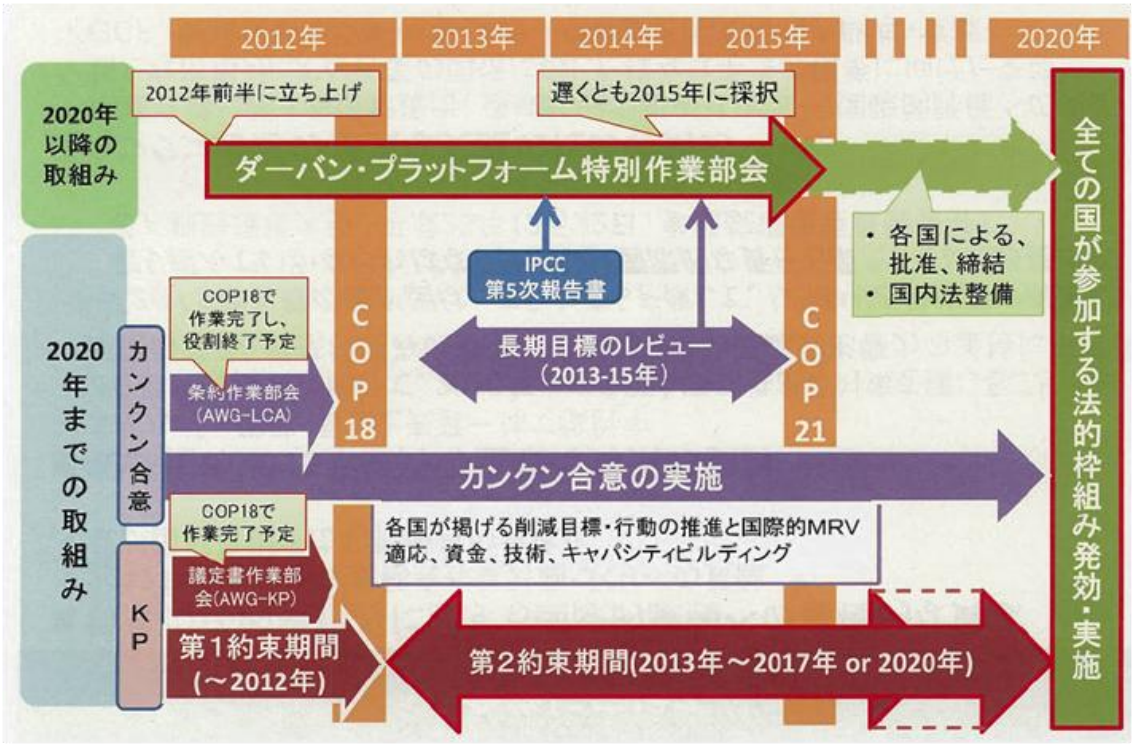
[56] ・環境省　中央環境審議会総会（第 17 回）平成 24 年 4 月 25 日
・UN Climate Change Conference - COP18　http://www.cop18.qa/
・環境省：気候変動枠組条約・京都議定書　http://www.env.go.jp/earth/ondanka/cop.html
・外務省：第 18 回 気候変動枠組条約締約国会議（COP18）
http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/kankyo/kiko/cop18/index.html

[57] AFP ニュース．『COP18「ドーハ合意」の 5 つの柱』、2012 年 12 月 10 日。

表 4-1：これまでの地球温暖化交渉の主な進展

年月	事項
1988 年	IPCC（気候変動に関する政府間パネル）設置
1992 年	国連気候変動枠組条約採択（1994 年発効）
1995 年	第 1 回締約国会議（COP1）：ベルリンマンデート
1997 年	COP3（京都会議）：京都議定書採択
2000 年	COP6：京都議定書実施規則案に合意できず
2001 年 3 月	米国の離脱表明
2001 年 10－11 月	COP7：マラケシュ合意採択
2005 年 2 月	京都議定書発効
2005 年 11－12 月	COP11・COP/MOP1（モントリオール会議）
2007 年 12 月	COP13・COP/MOP3（バリ会議）
2009 年 12 月	COP15・COP/MOP5（コペンハーゲン会議）
2010 年 11－12 月	COP16・COP/MOP6（カンクン会議）
2011 年 11－12 月	COP17・COP/MOP7（ダーバン会議）
2012 年 11－12 月	COP18・COP/MOP8（ドーハ会議）

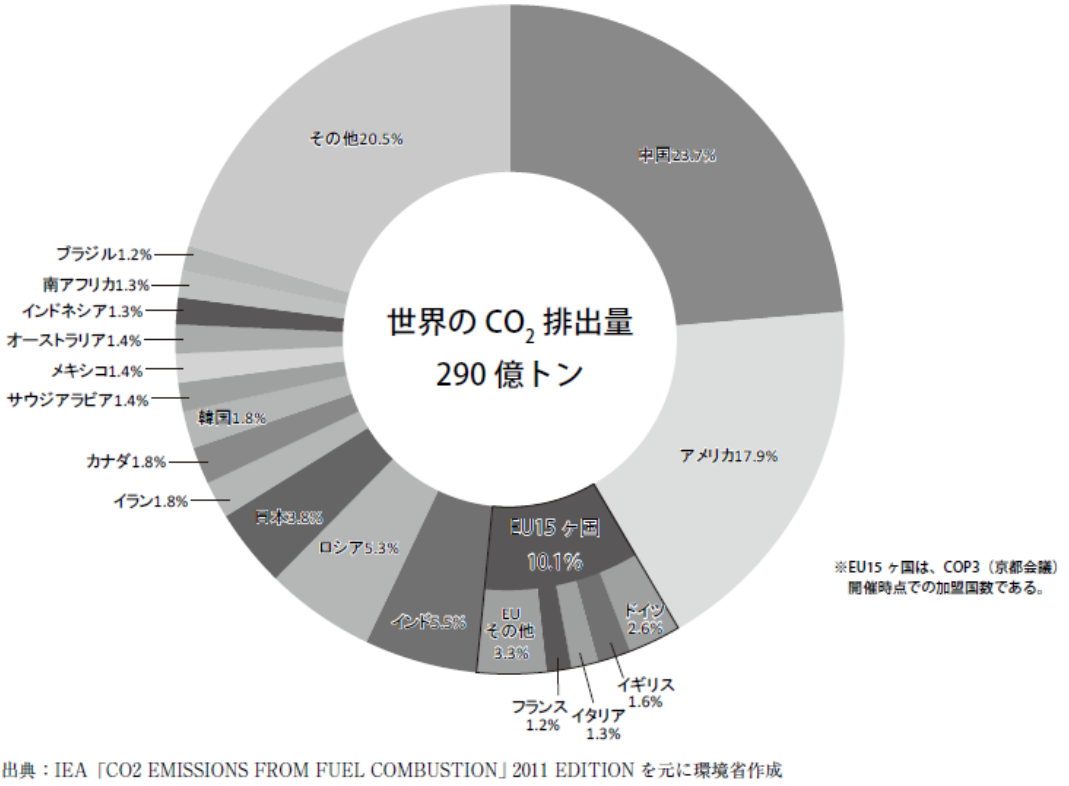
出典：高村ゆかり、ドーハ会議（COP18）会議の結果と今後の気候変動交渉の展望、大阪カーボンカンファレンス 2012（2013 年 1 月 7 日）。



出典：環境省 中央環境審議会総会第 17 回資料、平成 24 年 4 月

図 4-1　将来枠組みに向けた道筋

また、地球の気温上昇を産業革命以前との比較で２度以内に抑えるために、実際に必要となる温室効果ガスの削減量と各国の削減目標値との差が開きつつあり、その差を埋める改善策を見いださなければならないのが現状となっている[58]。（図 4-2 参照）



出典：環境統計集－グラフ・環境指標（環境省）

図 4-2　世界の二酸化炭素排出量

(2) 大規模自然災害[59]

内閣府中央防災会議・防災対策推進会議の報告書「最終報告～ゆるぎない日本の再構築を目指して」（2012 年 7 月）では、大規模自然災害について以下のように述べている。

我が国は、その地理的、地形的、気象的な特性から、数多くの様々な自然災害に見舞われてきた。時に、その猛威は想像を遥かに超える悲惨な結果をもたらしたが、時間の経過

[58] ・UNEP, "Emissions Gap Report 2012", November 2012
・World Bank, "Turn Down the Heat; Why a 4℃ Warmer World Must be Avoided", November 2012
・IEA, "World Energy Outlook 2012", November 2012

[59] ・内閣府中央防災会議 防災対策推進検討会議、「最終報告～ゆるぎない日本の再構築を目指して～」、平成 24 年 7 月
・内閣府中央防災会議第 31 回、平成 24 年 9 月 6 日

とともにその教訓は失われがちである。

昨年の（注：2011 年）の東日本大震災で、我々は改めて自然の猛威の前に立ち尽くすと同時に、自然の脅威からは逃れられず、災害の発生を防ぎきることはできないことや、1 つの災害が他の災害を誘発することを改めて思い知らされた。

表 4-2　東日本大震災の概要

項目	データ	
発生日時	平成 23 年 3 月 11 日　14 時 46 分	
震源および規模（推定）	三陸沖（北緯 38.1 度、東経 142.9 度、牡鹿半島の東南東 130km 付近） 深さ 24km、モーメントマグニチュード Mw9.0	
震源域	長さ約 450km、幅約 200km	
断層のすべり量	最大 20～30m 程度	
震源直上の海底の移動量	東南東に約 24m 移動、約 3m 隆起	
震度の特に大きかった地域	震度 7	宮城県北部
	震度 6 強	宮城県南部・中部、福島県中通り、茨城県北部・南部、栃木県北部・南部
被害状況等（2012 年 11 月 21 日現在）	人的被害	・死者：15,873 名 ・行方不明：2,744 名 ・負傷者：6,114 名
	建築物被害	・全壊：129,627 戸 ・半壊：266,440 戸 ・一部破損：728,583 戸

参考：復興庁 第 4 回復興推進会議 参考資料 1　復興の現状と取組、平成 24 年 11 月 27 日

また、同報告書は、以下のように警告している。

我が国においては、21 世紀前半に南海トラフ沿いで大規模な地震が発生することが懸念されている。加えて、首都直下地震、火山噴火等の大規模災害が発生するおそれも指摘されている。これらの災害が、最大クラスの規模で発生した場合に、東日本大震災を超える甚大な人的・物的被害が発生することはほぼ確実である。さらに、過去を振り返ると地震、火山噴火等の災害が立て続けに発生したケースがあり、連動した発生も想定しなければならない。仮にこういったことが起これば、我が国全体の国民生活・経済活動に極めて深刻な影響が生じ、立ち直りが難しい、まさに国難ともいえる状況となるおそれがある。このような巨大災害への対策は、これまでの災害対策の充実・強化を図るという方向のみならず、我が国が経験したことのない甚大な被害となる可能性を踏まえ、予断を持たず、最悪

のシナリオを念頭に置いた上で、抜本的かつ多面的に検討されるべきであり、また、発生までの限られた時間に投入できる資源には限りがあるため、対策の優先順位を見極めることも必須となるであろう。

なお、内閣府中央防災会議の第 31 回（平成 24 年 9 月 6 日開催）では、防災基本計画の修正や首都圏大規模水害対策大綱、新たな地震調査研究の推進などについて審議がなされている。

(3) 感染症

HIV／エイズ、マラリア、デング熱、結核、高病原性鳥インフルエンザなどの新興・再興感染症は、人々の健康を脅かすだけでなく、社会・経済にも多大な影響を及ぼす。[60]

2012 年における主な感染症の報告事例（メディア等から抜粋）を以下に挙げる。

ＳＡＲＳに似た新型ウイルス（新種のコロナウイルス）
出典：2012 年 9 月 25 日の CNN ニュース記事
http://www.cnn.co.jp/world/35022191.html

2002 年に流行した重症急性呼吸器症候群（ＳＡＲＳ）のウイルスに似た新型ウイルスが見つかり、世界保健機関（WHO）は 24 日までに各国の専門家に注意を呼びかけている。新型ウイルスは、ＳＡＲＳや一般的な風邪の原因となるコロナウイルスの一種で、これまでに２人の感染が確認された。１人はカタールの４９歳の男性で、９月１１日に英国に搬送されて治療を受けており、現在重体となっている。もう１人はサウジアラビアの 60 歳の男性で、６月に治療を受け、その後死亡した。

カタールの男性はサウジアラビアへの渡航歴があることが判明したが、WHOによれば、２人の間に関係はないとみられる。しかし重い呼吸器系の症状や腎不全などの症状は共通しており、検査の結果、同じウイルスに感染していたことが判明した。（略）

ＳＡＲＳは 02～03 年にかけて流行して 8,000 人が感染し、774 人の死者を出している。一方、今回の新型ウイルスでは、ＳＡＲＳの患者には見られなかった腎不全の症状も出ているという。

患者と接触した人物や治療に当たった関係者の感染は、現時点で確認されていない。ＳＡＲＳの場合は医療従事者も多数が感染していた。専門家は「これが感染しやすいウイルスだという確証はまだない」と指摘している。

ただし感染源など現時点では判明していないことも多く、まだ報告されていない患者が多数いる可能性もある。WHOは現時点でこの件に関する渡航制限の勧告は行ってない。

[60] 科学技術振興機構、SATREPS とは（http://www.jst.go.jp/global/about.html）

沖縄で夏にインフル大流行

県南部で深刻化、亜熱帯気候が影響との指摘も

出典：日経メディカル 2012 年 9 月号「ニュース追跡」

近年、沖縄県では夏にもインフルエンザの流行が見られるようになってきた。今夏は県内の定点当たり報告数が 20 人を超え、大流行の様相だ。夏の流行は、同じ亜熱帯気候のタイや台湾でも認められている。

（略）　県内の定点当たり報告数は 26 週（6/25～7/1）から増え始め、29 週（7/16～22）には 21.10 人に達した。2009 年の新型インフルエンザの流行を除けば、同県の定点当たり報告数が 20 人を上回ったのは 06 年以来のことだ。

（中略）

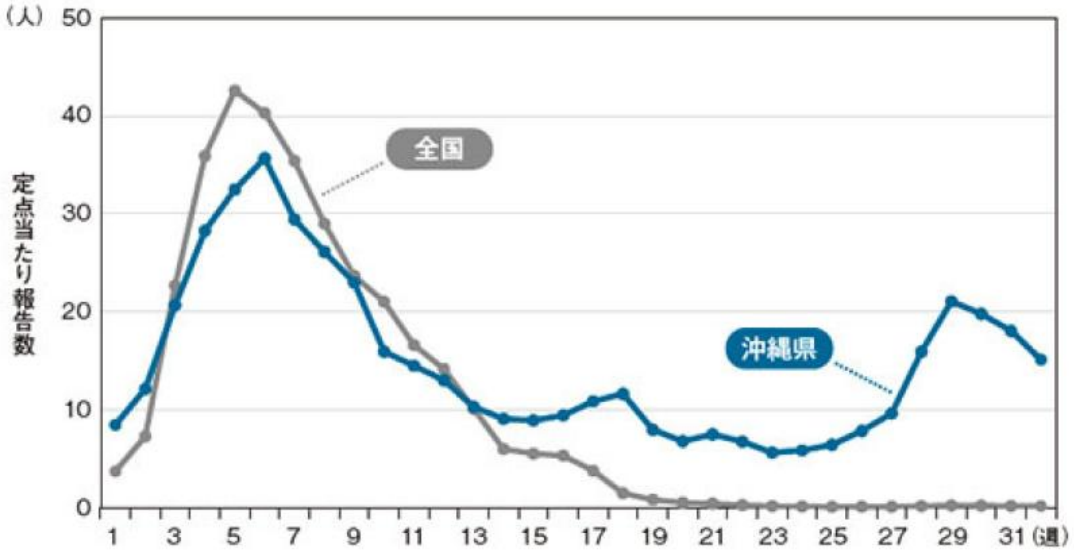


図 4-3:全国と沖縄県のインフルエンザの定点当たり報告数

沖縄県で、冬に加えて夏にもインフルエンザの流行が見られるようになったのは最近のことだ。05 年の 27 週（7/4～10）に同県の定点当たり報告数が 11.24 人となって、全国で初めて夏に注意報が発令され、06、07 年の夏にも流行が認められた。従来、インフルエンザは冬の感染症と考えられていたこともあり、診断キットなどが夏にはほとんど流通していなかった。今では季節を問わず診断キットが流通するようになり、いつでも診断が可能になったが、「他の都道府県での定点当たり報告数は 0.1～0.2 人程度で、大きな流行は認められない」と感染症研究所感染症情報センター主任研究官の安井良則氏は話す。

なぜ沖縄県だけで夏にインフルエンザが流行するのかは分かっていない。ただ、同じ亜熱帯に位置するタイや台湾でも、冬だけでなく夏（雨期）にも流行するパターンが確認されており、安井氏は「亜熱帯気候の影響が指摘されている」と話す。　（以下省略）

環境省 地球温暖化の感染症に係る影響に関する懇談会の「地球温暖化と感染症－いま、何がわかっているのか？－」(2006 年)では､感染症への取組を以下のように説明している。[61]

新しい感染症に対しては、予防、水際での防止、治療を含め、発生時の迅速な対策など、各場面で様々な対策が講じられています。例えば、2003 年 12 月以降、東南アジアを中心に流行し、現在では、ヨーロッパ、アフリカまで発生地域が拡大している、高病原性鳥インフルエンザに対しては、2005 年 12 月に政府の「新型インフルエンザ対策行動計画」が策定されました。現在、地域レベルでの体制整備、ガイドラインの策定、主要国際空港における鳥インフルエンザ発生国からの全ての入国者に対する靴底消毒の徹底、ワクチンの生産等に関する調査研究の推進、医薬品等必要物資の備蓄、専門家の能力強化、国際協力等の推進などの取り組みが推進されています。

また、SARS（重症急性呼吸器症候群）についても、検疫体制の強化、医療機関の整備、院内感染の防止、国民への情報提供を行っている他、研究費を確保して診断法、ワクチン、治療法等に関する研究開発に取り組んでいます。

国内においては以下の取組が実施されているとのことである。

環境省でも、野生鳥獣感染症対策検討会を設置して、2005 年 10 月には、都道府県野生鳥獣担当部局の高病原性鳥インフルエンザへの対応の方向についてとりまとめ、また、現在、野生鳥獣の飼養施設における感染症対策マニュアルの検討を進めています。国や都道府県の野生鳥獣担当部局が、野鳥についての専門的な知見をもって、国民及び地域住民に対して適切な情報を提供し、社会的不安の発生を防ぐとともに、公衆衛生や家畜衛生等を担当する部局とも連携し、今後の発生予防等に資する取組を進めます。

また、海外の取組としては以下のように説明されている。

アメリカにはさまざまな蚊媒介性の疾病があり、また“Killer Bee”と呼ばれるアフリカミツバチ対策などのために、広範囲にわたるモニタリング体制が整備されています。カリフォルニア州で 2004 年に実施された調査の概要を紹介します。

ウエストナイルウイルスの分布状況を調査するため、州全体で合計 41 の蚊防除機関が参加して、50 万匹の蚊を採取・調査しました。また、130 以上の地元機関と連携し、9 万羽以上の鳥の死体を検査し、3,000 件以上からウエストナイルウイルスを検出しました。さらに、蚊の媒介するさまざまなウイルスを調査するため、53 の機関で約 3 万羽のニワトリ

[61] 環境省 地球温暖化の感染症に係る影響に関する懇談会、「地球温暖化と感染症－いま、何がわかっているのか？－」、2006 年

の血液調査を継続しています。これらの調査結果は、毎週カリフォルニア州保健局（California Department of Health Services）に報告され、州内や全米に周知されます。このようなネットワークが、感染症の早期発見と対策に役立てられています。

国際的なレベルで感染症を制御する責務を負っている機関としては、人の感染症については WHO（世界保健機関）が、動物の感染症及び食品由来感染症については OIE（国際獣疫事務局）が挙げられる。OIE の決定は各国の家畜や家畜由来食品の貿易等に直接関連するので、WTO（世界貿易機構）の関連機関としての役割も果たしている[62]。

要するに、「近年、交通手段の発達に伴う膨大な人と物の移動、土地開発に伴う自然環境の著しい変化など、人間社会の変化と人間の行動の多様化に伴って、動物から人に感染する動物由来感染症や、海外渡航者が熱帯病や寄生虫病に罹患して帰国することで国内に持ち込まれる、いわゆる輸入感染症など、新しい感染症が問題となってきて」[63]いるということである。

4.2. 潮流変化と不可避的変化

4.2.1. 地球環境や気候の変動

(1) 地球環境の変動

気象庁の気候変動監視レポート 2011 によると、温室効果ガスの変動に関するポイントとして、以下が挙げられている。（下記図表も参照）

○ 二酸化炭素の濃度は、大気、海洋ともに長期的にみて増加している。
○ メタンの濃度は、1999～2006 年がほぼ一定だったが、2007 年以降再び増加傾向にある。
○ 一酸化二窒素の濃度は、長期的にみて増加傾向にある。

[62] 吉川泰弘、ヒトと動物の共通感染症の流行とグローバリゼーション、東京大学公開講座「グローバリゼイション」講演資料、2007 年 6 月 2 日

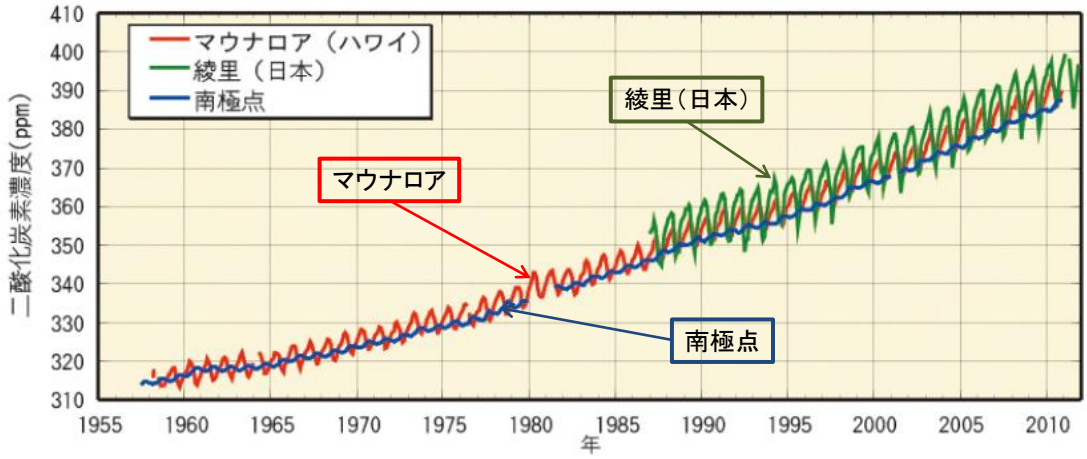
[63]環境省 地球温暖化の感染症に係る影響に関する懇談会、「地球温暖化と感染症－いま、何がわかっているのか？－」、2006 年。21 頁。

表 4-3　温室効果ガス等の世界平均濃度（2010 年）

温室効果ガスの種類	大気中の濃度		前年との差	参考数値
	産業革命前	2010 年平均濃度（産業革命以降の増加率）		寿命（年）
二酸化炭素	約 280ppm	389.0ppm （+39%）	+2.3ppm	不定
メタン	約 715ppb	1808ppb （+153%）	+5ppb	12
一酸化二窒素	約 270ppb	323.2ppb （+20%）	+0.8ppb	114

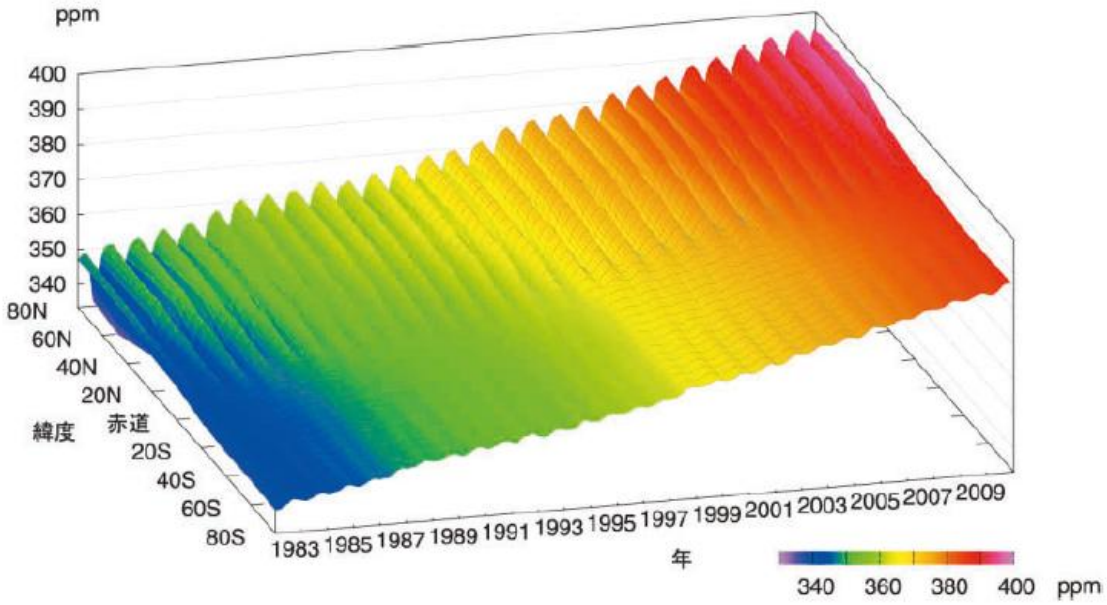
出典：気候変動監視レポート 2011、気象庁、平成 24 年 6 月

以下に代表的な温室効果ガスである二酸化炭素のデータを示す。



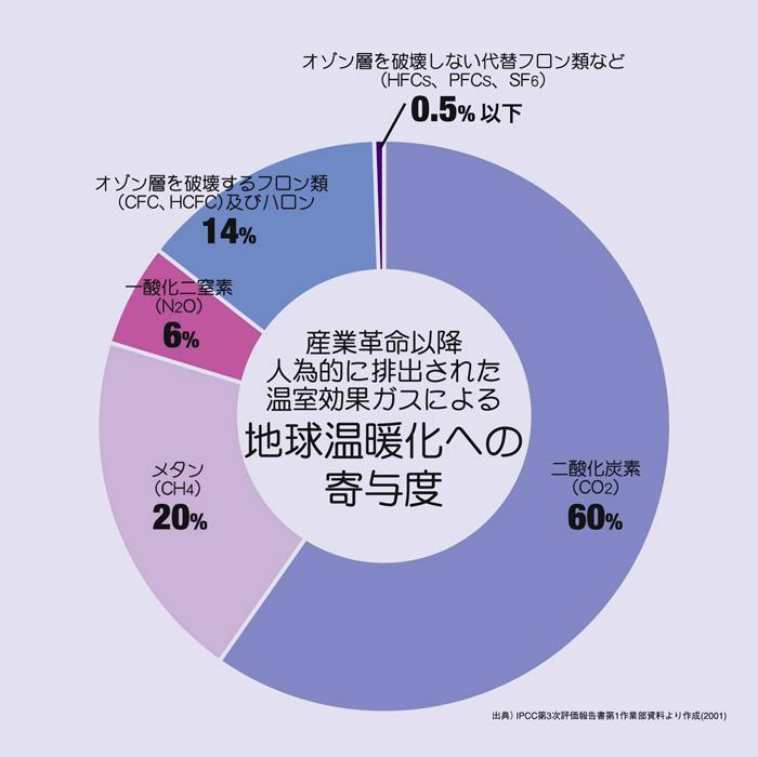
出典：気候変動監視レポート 2011、気象庁、平成 24 年 6 月

図 4-4　大気中の二酸化炭素濃度の経年変化



出典：気候変動監視レポート 2011、気象庁、平成 24 年 6 月

図 4-5　緯度帯別の大気中の二酸化炭素濃度の経年変化



出典）ＩＰＣＣ第 4 次評価報告書 2007

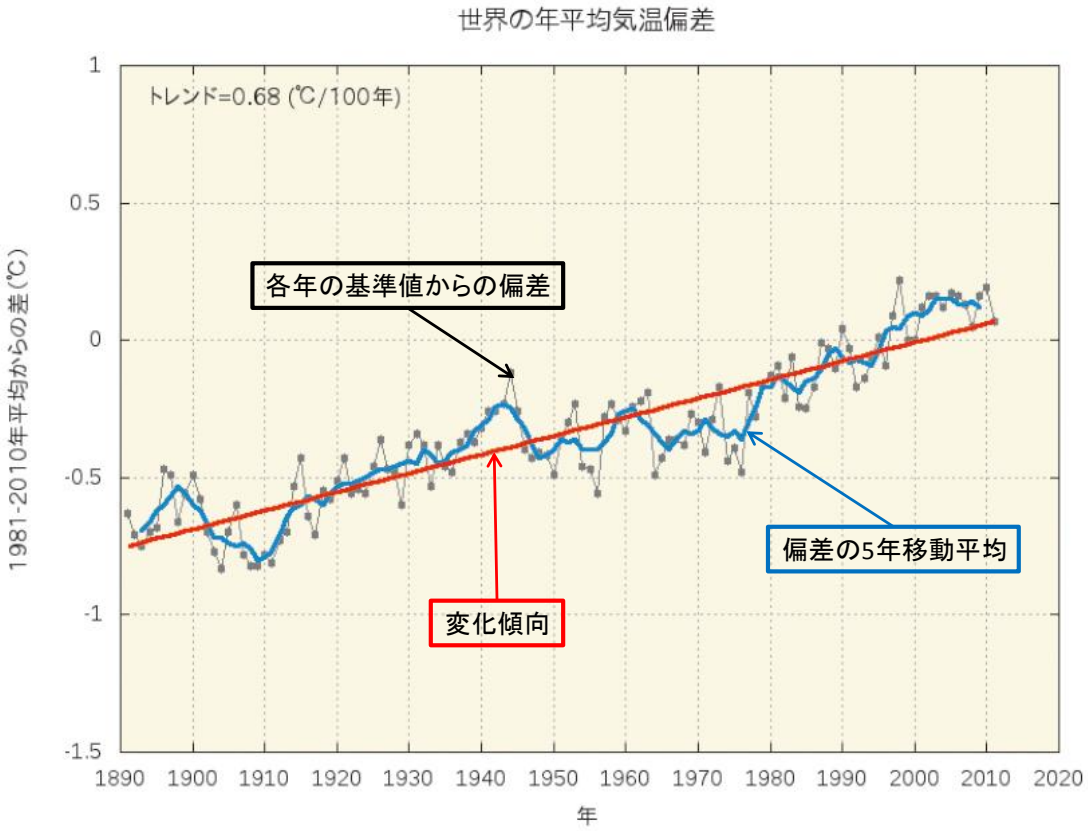
全国地球温暖化防止活動推進センターウェブサイト（http://www.jccca.org/）より

図 4-6　産業革命以降人為的に排出された温室効果ガスによる地球温暖化への寄与度

(2) 気候変動

気象庁の気候変動監視レポート 2011 によると、気候変動に関するポイントとして、以下が挙げられている。

- ✧ 2011 年の世界の年平均気温は、1891 年以降で 12 番目に高い値に、日本の年平均気温は 1898 年以降で 17 番目に高い値になった。
- ✧ 世界の年平均気温は、100 年あたり 0.68℃の割合で上昇している。また、日本の年平均気温は、100 年あたり 1.15℃の割合で上昇している。
- ✧ 日本の月平均気温における異常高温は増加しており、異常低温は減少している。
- ✧ 冬日の日数は減少し、熱帯夜の日数は増加している。猛暑日の日数は増加傾向が現れている。



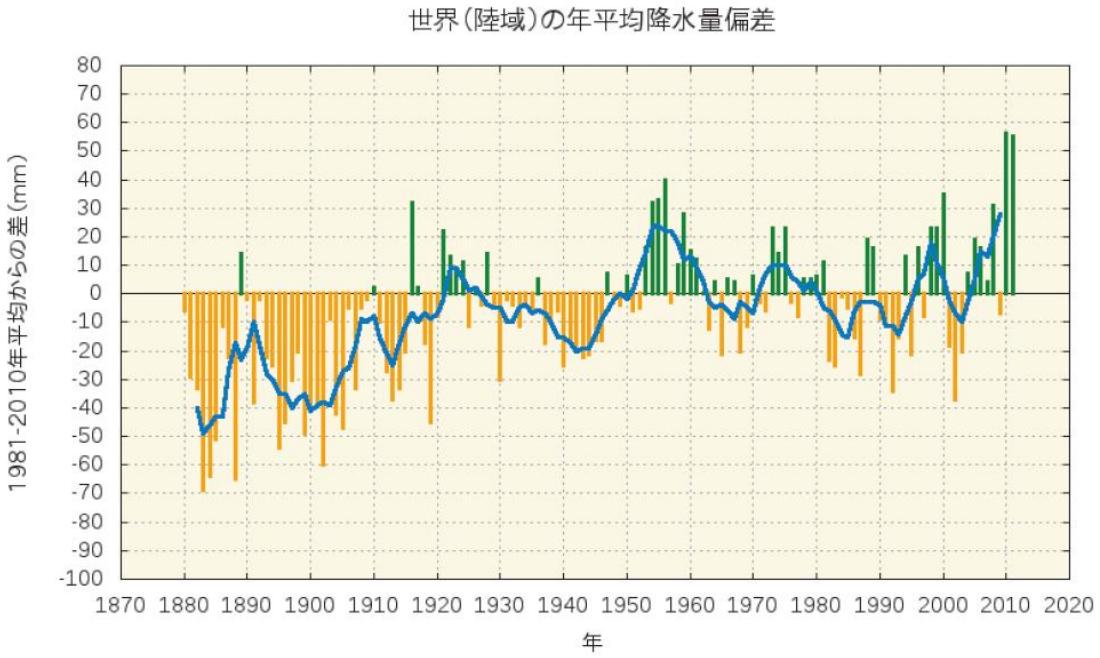
出典：気候変動監視レポート 2011、気象庁、平成 24 年 6 月

※細線（黒）は各年の基準値からの偏差を示している。太線（青）は偏差の 5 年移動平均、直線（赤）は変化傾向を示している。基準値は 1981～2010 年の 30 年平均値。

図 4-7　世界の年平均気温の変化（1891～2011 年）

同様に、降水量の変動については次のようにまとめられている（基準値は 1981～2010 年の平均値）。

○ 2011 年の世界の年平均降水量偏差(陸域のみ)は＋55mm だった。
○ 2011 年の日本の年平均降水量偏差は＋172mm だった。
○ 日本の日降水量 100mm 以上の大雨の年間日数、および 200mm 以上の大雨の年間日数は、増加傾向が明瞭に現れている。

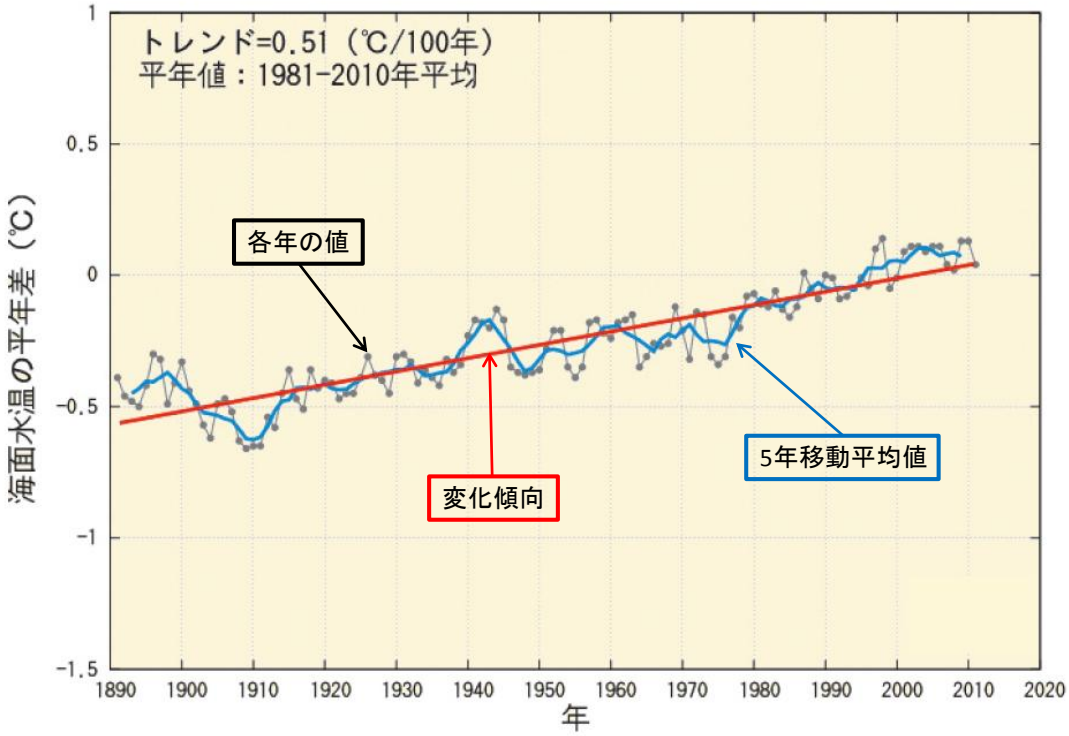


出典：気候変動監視レポート 2011、気象庁、平成 24 年 6 月
※棒グラフは各年の年降水量の基準値からの偏差を領域平均した値を示している。太線（青）は偏差の 5 年移動平均を示す。基準値は 1981～2010 年の平均値。

図 4-8　世界の年降水量の変化（1880～2011 年）

同様に、海面水温の変動については次のようにまとめられている。

○ 2011 年の世界全体の年平均海面水温平年差は＋0.04℃で、1891 年以降では 2007 年と並んで 11 番目に高い値となった。
○ 世界全体の年平均海面水温は上昇しており、上昇率は 100 年あたり 0.51℃である。
○ 九州・沖縄海域、日本海の中部および南部、関東の南、日本南方海域における、2011 年までのおよそ 100 年間にわたる海域平均海面水温（年平均）は上昇しており、上昇率は 100 年あたり 0.71～1.73℃である。



出典：気候変動監視レポート 2011、気象庁、平成 24 年 6 月

※各年の値を黒い実線、5 年移動平均値を青い実線、変化傾向を赤い実線で示す。

図 4-9　世界全体の年平均海面水温平年差の経年変化（1891～2011 年）

4.2.2.　地球環境や気候の変動による人間社会への影響

温暖化などの地球環境の変動は人の健康に直接的、間接的に影響を及ぼす。IPCC によると、直接的な影響としては熱波や洪水などによる被害（自然災害）、間接的な影響としてはマラリアやデング熱などの動物が媒介する感染症の拡大などが懸念されている。（表 4-4 参照）

ここでは、人間社会への影響として、自然災害および感染症を取り上げる。これらは潮流変化（トレンド）と言えようが、人間の経済活動の活発化を目指すビジョンの実現に伴う、不可避的変化（→2.1.3（10 頁））として捉えることも可能であろう。

表 4-4　温暖化の健康影響

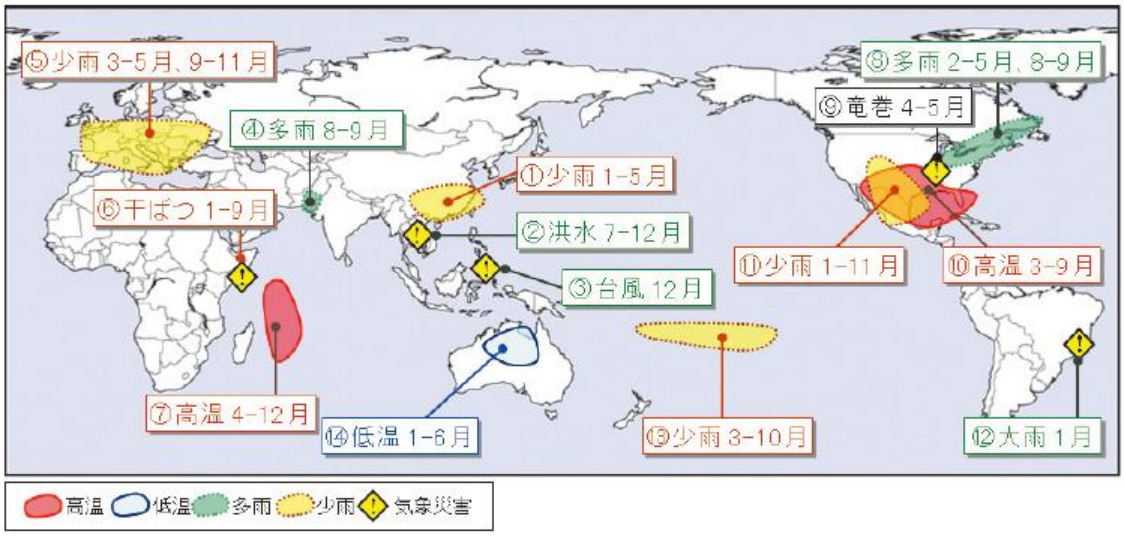
	温暖化による環境変化	人の健康への影響
直接影響	暑熱、熱波の増加	熱中症、死亡率の変化（循環器系、呼吸器系疾患）
	異常気象の頻度、強度の変化	障害、死亡の増加
間接影響	媒介動物等の生息域、活動の拡大	動物媒介性感染症（マラリア、デング熱など）の増加
	水、食物を介する伝染性媒体の拡大	下痢や他の感染症の増加
	海面上昇による人口移動や社会インフラ被害	障害や各種感染症リスクの増大
	大気汚染との複合影響	喘息、アレルギー疾患の増加

出典：環境省　地球温暖化の感染症に係る影響に関する懇談会、「地球温暖化と感染症－いま、何がわかっているのか？」
http://www.env.go.jp/earth/ondanka/pamph_infection/full.pdf

(1) 自然災害

地球温暖化の進行に伴い、極端な高温や大雨の頻度が増加する可能性が高いと予測されており、気候変動や異常気象による影響の増大が懸念されている。2011 年はインドシナ半島の夏季の多雨によりタイで洪水が発生し、同国内のみならず国際的にも多大な影響をもたらし、我が国においても現地の企業に甚大な被害が生じ、国内にもその影響が波及した。

図 4-10 は、2011 年に発生した主な異常気象・気象災害の分布を示している。



出典：気候変動監視レポート 2011、気象庁、平成 24 年 6 月

図 4-10　2011 年の主な異常気象・気象災害の分布図

(2) 感染症

感染症を引き起こす病原体には、ウイルス、細菌、原虫、寄生虫、真菌（カビ）など、様々なものがある。一般的には、次のような条件があると、感染症にかかりやすくなる。

- ✓ 人の体に侵入する病原体の数や侵入の機会が多い
- ✓ 病原体の自然宿主や媒介する生物（媒介動物）が多い（ 注：媒介動物なしに感染する感染症もある）
- ✓ 病原体が侵入しやすい居住空間や生活様式である（ウイルスや媒介動物などと接触しやすい)
- ✓ 公衆衛生の状態がよくない（栄養、衛生状態が悪い）

つまり、我々が暮らす地域の中で、これらの条件が揃わないようにするための対策が重要となる。地球温暖化（特に気温や降雨量の変化）との関連が示唆されている感染症としては、マラリア、デング熱、日本脳炎、ウエストナイル熱、リフトバレー熱、ダニ媒介性脳炎、ハンタウイルス肺症候群、下痢症（コレラ等）が挙げられている。[64]

特に温暖化のもたらす影響は、地域によって差がある。健康影響のうち、動物・食物・水が媒介する多くの感染症は、気象や気候の変化に敏感であること、地域により影響が大きく異なることが特徴としてあげられる。

新興・再興感染症の多くは、人獣共通感染症であり、その病原体は、野生動物に危害を及ぼすことなく寄生し、自然界に存続してきた微生物である。当面、人獣共通感染症を根絶することはできない。地球規模で自然界における微生物と自然宿主や媒介する生物（媒介動物）のエコロジーを究明してはじめて予防対策を執ることが可能となる。[65]

[64]環境省　地球温暖化の感染症に係る影響に関する懇談会、「地球温暖化と感染症－いま、何がわかっているのか？」、8 頁。

[65]「新興・再興感染症研究拠点形成プログラム」研究拠点紹介、人類共通感染症の研究教育中核拠点、北海道大学　人獣共通感染症リサーチセンター。

表 4-5　主要な新興・再興ウイルス関連疾患（過去 30 年）

疾病	地域	宿主
狂犬病	世界各地	温血動物
黄熱病	南米、アフリカ	サル類―蚊
デング熱、デング出血熱	アジア、中南米、アフリカ	サル類―蚊
クリミアコンゴ出血熱	アフリカ、アジア、東欧	家畜、トリ
日本脳炎	日本、東南アジア	ブタ―蚊
高病原性鳥インフルエンザ	アジア・欧州・北米	トリ
腎症候性出血熱	アジア、欧州	げっ歯類
ハンタウイルス肺症候群	南北アメリカ	げっ歯類
マールブルグ病	欧州、アフリカ	サル類
ラッサ熱	西アフリカ	げっ歯類
エボラ出血熱	アフリカ、（アジア）	サル類
ベネズエラ出血熱	ベネズエラ	げっ歯類
アルゼンチン出血熱	アルゼンチン	げっ歯類
ボリビア出血熱	ボリビア	げっ歯類
リフトバレー熱	アフリカ	家畜―蚊
ベネズエラ脳炎	中南米	蚊
エイズ（ＨＩＶ１，２）	アフリカ	サル類？
成人Ｔ細胞白血病（ＨＴＬＶ１，２）		
肝炎（Ｂ，Ｃ，Ｅ）		E型：ブタ
ヒトパピローマウイルス感染		
突発性発疹（ＨＨＶ６，ＨＨＶ７）		
カポシ肉腫（ＨＨＶ８）		
ヒトパルボウイルス感染		
下痢症（ロタウイルス、ノロウイルス）		
ウシ海綿状脳症（ｖＣＪＤ）	イギリス	ウシ
ニパウイルス感染症	マレーシア	コウモリ、ブタ
ヘンドラウイルス感染症	オーストラリア	コウモリ、ウマ
ウエストナイル熱	米国	トリ―蚊
SARS	中国	ハクビシン？

出典：吉川泰弘、2007 年 6 月 2 日講演資料「ヒトと動物の共通感染症の流行とグローバリゼーション」

http://todai.tv/contents/kokai/2007_01/yoshikawa_yasuhiro/001/lecture.pdf

4.3. ワイルドカードの抽出

前項までの地球環境や気候の変動およびそれらによる人間社会への影響についての「潮流変化」や「不可避的変化」に関する情報分析や危機分析を踏まえ、社会経済の発展に潜む“予期せぬ擾乱”（ワイルドカード）の候補となるものを下記に挙げる。

※ワイルドカード：発生する確率は低いと認識されるが、インパクトの大きな事象（low perceived probability and high impact）。

4.3.1. 地球環境の観点から

(1) 太陽活動の異変[66]

産経新聞の記事「太陽活動に異変　黒点減少、磁場に異常　地球の寒冷期に酷似」（2012年６月４日、伊藤壽一郎記者）は、太陽活動の異変について以下のように報告している。

産経新聞「太陽活動に異変　黒点減少、磁場に異常　地球の寒冷期に酷似」（2012年６月４日、伊藤壽一郎記者）

太陽の活動が低下する異変が起きている。磁場や黒点数の変動周期が通常と全く異なる状態になっていることが、日本の衛星などの観測で分かってきた。地球の気温が低かった１７～１８世紀の状況に酷似しており、地球が寒冷化に向かう可能性も指摘されている。太陽でいったい何が起きているのか。）

■謎の４重極構造

太陽には地球同様に北極と南極があり、棒磁石の両端のようにＮ極（プラス磁場）とＳ極（マイナス磁場）に分かれている。北極と南極の極性は、約１１年周期で同時にひっくり返り磁場の反転を繰り返してきた。最後の反転は２０００年ごろで、北極がマイナス、南極がプラスとなった。

だが、０６年に打ち上げた日本の太陽観測衛星「ひので」による観測で今年４月、これまでにない不思議な現象が起きていることが判明した。北極では０８年以降、プラスへ反転しつつあると確認されたが、呼応して反転するはずの南極はプラスのままで、ほとんど

[66]・Shiota, D.; Tsuneta, S.; Shimojo, M.; Sako, N.; Orozco Suarez, D.; Ishikawa, R.; “Polar Field Reversal as observed with Hinode”, The Astrophysical Journal, 2012
・自然科学研究機構　国立天文台、理化学研究所など：太陽観測衛星「ひので」、太陽極域磁場の反転を捉えた、2012年4月19日
http://hinode.nao.ac.jp/news/120419PressRelease/
・産経ニュース（2012.6.4）【科学】太陽活動に異変　黒点減少、磁場に異常　地球の寒冷期に酷似

変化していないのだ。
（略）
■活動周期にずれ
磁場の反転周期も崩れている。極域の磁場の観測から、次回の反転は１３年５月と予想されており、従来の約１１年周期を大きく上回るのは確実だ。
実は反転周期は、太陽の活動の周期に基づいている。太陽活動の強さは黒点の数に比例しており、黒点数が増える活発期と、減る静穏期を１１年周期で繰り返し、最も活発な時期に反転が起きる。このため現在は、活発さを増している時期ということになる。
一方、長野県南牧村にある国立天文台の電波望遠鏡「野辺山電波ヘリオグラフ」が過去２０年間に行った観測で、太陽活動は次第に低下していることが今年５月に分かった。
（略）
太陽全体の活動が低下している中、磁場だけは南北のバランスや周期を崩しながら、活発期のような反転に向かっている格好だ。柴崎教授は「明らかにおかしな状態」と首をかしげる。
■日射量が減少？
（略）
太陽活動が低下すると、地球を包み込んでいる太陽の磁場が弱まる。すると宇宙空間から地球に飛来する宇宙線が増え、大気中の水蒸気と反応して雲ができやすくなり、「日射量が減って雨や雪が増え寒冷化する」のだという。
南極の氷床を分析して過去６５００年間の太陽の黒点数を調べると、極端に減った時期は１５回で、うち１２回は欧州で気温が低下した寒冷期と一致した。
特に１６４５～１７１５年の「マウンダー極小期」と呼ばれる時期は、北半球の平均気温が０・６度低下し、ロンドンのテムズ川が凍りスケートができたと伝えられている。日本でも京都の平均気温が２・５度下がったという。
（後略）

(2) 地球の地軸の移動[67]

地軸の変化が急速に起きれば、気候変化に対応することが困難となり、氷河が溶けて、陸地で海面下に沈むところが多く出てくる。雑誌 Wired の記事「地球磁場の高速逆転、証拠発見か」（2010 年 9 月 7 日、Alexandra Witze、日本語版：ガリレオ-高橋朋子／合原弘子）では以下のように、地軸の変化についての最近の発見について説明している。

[67]・Scott W. Bogue, Jonathan M. G. Glen: "Very rapid geomagnetic field change recorded by the partial remagnetization of a lava flow", Volume 37, Issue 21, November 2010, Geophysical Research Letters
・Alexandra Witze, Science News 09.02.10, "Earth’s Magnetic Field Flipped Superfast"
http://www.wired.com/wiredscience/2010/09/superfast-magnetic-reversal/

Wired の記事「地球磁場の高速逆転、証拠発見か」（2010 年 9 月 7 日、Alexandra Witze、日本語版：ガリレオ-高橋朋子／合原弘子）

地球の北磁極[地磁気の S 極。方位磁針の N 極が真下を向く地点]と南磁極[地磁気の N 極。方位磁針の S 極が真下を向く地点]が、すさまじい速さで入れ替わる途中の瞬間が保存されていると見られる磁性を帯びた鉱物が、1500 万年前の岩石から発見された。

このような「地球磁場の逆転」は、数十万年ごとに発生しているが、通常、1 回の逆転に約 4000 年を要するとされている。ところが、米国ネバダ州の岩石を調査した結果、この磁場の逆転が驚くべき高速で起こる可能性が示された。

[古地磁気学によって、地磁気の逆転が、過去 360 万年で 11 回起こったことがわかっている。より長い期間を見ると平均して 100 万年に 1.5 回の割合で発生しているが、その割合はかなり不規則で、たとえば白亜紀には 1 千万年以上にわたって逆転のない期間があったと推定されている]

磁場の逆転現象の理由についてはわかっていないが、研究者の多くは、そもそも磁場が生まれる原因となっているもの、すなわち、回転する地球外核における溶融鉄の対流運動に関連しているのではないかと考えている。

地磁気の高速逆転の証拠が見つかったとする報告は、これがまだ 2 例目だ。最初の報告は 1995 年、オレゴン州にあるスティーンズ山の岩石の調査結果を基になされたが、古地磁気学の分野で広く支持を得ることはなかった。今回、2 例目の報告がなされたことで、磁場の逆転は数千年単位でなく、数年から数百年という短期間に起こり得るとの説が強化される可能性が出てきた。

（後略）

(3) 小惑星の衝突

約 15 キロの直径の小惑星の場合､破壊力は 1 億メガトン TNT に相当する｡過去にも 6500 万年前に発生し、恐竜が絶滅したと言われる。衝撃による破壊、津波、地震の発生、雲の発生による気候変化が起こる。

＜参考記事[68]＞

約 1500 年前、巨大な小惑星か彗星の破片が地球上空で分裂し、オーストラリア沖に落下した可能性があるという。現地で衝突クレーターとみられる痕跡が見つかった。

ラモント地球研究所（LDEO）の海洋地球物理学者ダラス・アボット氏がオーストラリア北部カーペンタリア湾を衛星から測定したところ、海面の水位にわずかな変化があるこ

[68] 「1500 年前、地球に巨大隕石衝突か」、National Geographic News, February 4, 2010

とがわかった。海底に衝突クレーターがある証拠だという。

衛星データによるとクレーターは 2 つあり、それぞれの直径は 18 キロと 12 キロと推定される。アボット氏は以前から、この湾沿いにある複数の V 字型砂丘は衝突で発生した津波によって形成されたと主張していた。

同氏は次のように説明する。「西暦 536～545 年に地球の気候が冷却化して作物の収穫に影響を与えた。この冷却化と大規模な衝突を結び付ける手掛かりは複数あるが、今回の研究はその中で最新の成果となる」。

また、2004 年に「Astronomy and Geophysics」誌に掲載されたある論文は、西暦 500 年頃の地球冷却化の原因は衝突によって発生した“ちり”であると述べており、衝突の規模も今回のアボット氏の計算結果とほぼ一致していた。

アボット氏の研究は 2009 年 12 月にサンフランシスコで開催されたアメリカ地球物理学連合の秋季集会で発表された。

4.3.1 のような要因を踏まえると、下記のような事象が想定される。

4.3.2. 地球環境の変動による人間社会への影響の観点から

(1) 氷河の溶融と 30 メートル以上の海面上昇

Wikipedia の説明によれば（「海面上昇」）、「地球の長い歴史をみると、顕著な海面上昇と海面低下は何度も発生している。これは 260 万年前以降の第四紀にもみられ、特に氷期が終わって間氷期に向かい温暖化していく時期に、数十メートルもの海面上昇が起こったと推定されている。6000 年前までの約 1 万年間にも、間氷期開始に伴う 100 メートル近い海面上昇が発生している。」とのことである。

また、「（IPCC の）第 4 次評価報告書[69]によれば、実測による海面水位の平均上昇率は、1961 - 2003 年の間で 1.8±0.5mm/年、20 世紀通して 1.7±0.5mm/年だった。また、ここ 1993 - 2003 年の間に衛星高度計により観測された海面上昇は 3.1±0.7mm/年と大きかった。そのうち熱膨張による寄与がもっとも大きい値を示しており（1.6±0.5mm/年）、ついで氷河と氷帽の融解（0.77±0.22mm/年）、グリーンランド氷床の融解（0.21±0.07mm/年）、南極氷床の融解（0.21±0.35mm/年）の順で寄与が大きい。」とのことである。

さらに、海面上昇の影響については以下のように説明されている。

「オランダ、ドイツ北部、デンマーク、バングラデシュ、ベトナムなど海抜以下の地域を抱えた各国、オセアニア諸国、モルディブなどの海抜が低い島を擁する地域の中には、

[69] IPCC 第 4 次評価報告書、Stefan Rahmstorf, "A new view on sea level rise", Nature Reports Climate Change, 6 April 2010

海面上昇が差し迫った問題となっているところもある。既にツバルでは集団移住が計画されており、今後この様な海面上昇による移民（環境難民）の発生が予測されている。」

「海面上昇により平均海面が上がると、これに準じて高潮や波浪による最大波高も上がる。このため、海面上昇によってこれらの災害の危険性が増し、被害はより内陸へと拡大する。また浸水区域の広域化を招くための防潮扉・排水ポンプの設置など、海岸沿いの地域経済及び自治体に多くの負担を強いることとなる。日本における試算例では、15cm の海面上昇で毎年 5 兆円以上の被害が生じると予測されている。」

「また、近年は地球温暖化により、IPCC 第 4 次評価報告書に記された値を上回る、3mm/年以上の速度での上昇が観測されている。このため今世紀中にメートル単位の海面上昇が起こる可能性が指摘されている。」

(2) 震災等に伴う大規模火災旋風

火災旋風は、「地震や空襲などによる都市部での広範囲の火災や、山火事などによって、炎をともなう旋風が発生し、さらに大きな被害をもたらす現象」であるが、「旋風の発生条件や発生メカニズムは未解明」の状況である。一方、「旋風の温度は 1000℃を越えるとされ輻射熱による被害も生じる」（以上、Wikipedia「火災旋風」より）。火災旋風には大きく分けて２種類あり、①炎を含んだ竜巻状の渦と②炎を含まない空気の竜巻状の渦がある。[70]

関東大震災では、大規模火災による火災旋風によって、川筋にいた約４万人が死亡しており、近く起きると予想されている首都直下型地震や東海・東南海・南海連動型地震においても注意を要する。

＜参考＞

〔関東大震災における火災旋風〕

最大の惨事は本所区の被服廠跡における火災旋風によって引き起こされた。本所区ではかなり急速に火災域が拡大したため、火の手を逃れてこの 7ha ほどの空き地におよそ４万人の人が多量の家財とともに密集状態で集まっていた。16 時には北、東、南の 3 方向から火が迫ってきていた。やや強い風が西方の開けた大川方向から吹いており、このような状況のもとで、最大風速 70m/秒と推定される“国技館ぐらいの大きさ”の旋風が発生し、高温・一酸化炭素・強風などにより、3.8 万人の死者（周辺域を含む）が出た。市内全域では 110 ほどの旋風が発生した。明暦の大火でも死者 1 万という旋風が起こった形跡がある。被服廠跡以外の死者数は２万人ほどだが、この大半は橋の袂や池・川で集中発生している。

[70] 「火災旋風の研究」、『消防の動き』、2009 年 8 月号

表 4-6　主要地震火災

地震名	年月日	時刻	M	焼失戸数	主な火災発生市町(焼失戸数)
濃尾地震	1891.10.28	6:39	8.0	4,204	岐阜市(2,102)
庄内地震	1894.10.22	17:35	7.0	2,148	酒田市(1,747)
関東地震	1923. 9. 1	11:58	7.9	447,128	東京市(366,262)，横浜市(58,981) 横須賀市(3,500)，小田原町(2,268)
北但馬地震	1925. 5.23	11:09	6.8	2,328	豊岡町(1,483)
北丹後地震	1927. 3. 7	18:27	7.3	6,659	出石町(2,359)
南海地震	1946.12.21	4:19	8.0	2,598	新宮市(2,400)
福井地震	1948. 6.28	16:13	7.1	3,851	福井市（1,859）
兵庫県南部地震	1995. 1.17	5:46	7.2	7,456	神戸市(7,379)

出典:地震による被害を著しく拡大し壊滅的にする市街地延焼火災
－1923 年関東大震災，1995 年兵庫県南部地震など
http://dil.bosai.go.jp/workshop/02kouza_jirei/s17fire/jishinkasai.htm

(3) 新種のバクテリアの出現[71]

抗生物質に対して耐性のあるバクテリアが急に発生し、急速に感染が広がる。現在は治療可能な病気の原因であるバクテリアも突然変異し、治療することができる薬がなくなる可能性がある。

バクテリアなどの微生物は高等生物より構造が単純なため、様々な原因で遺伝情報にミスが起きやすい。そのうち、抗生物質を分解する酵素を作ったりして、薬に対する抵抗力を持ったものが耐性菌となる。一部の異なる種の微生物間で遺伝情報が伝達されたり、ウイルスが細菌に付着して新たな遺伝子を持ち込んだりすることもある。

(4) 世界的な伝染病

「近年、今までになかった新種の伝染病（2003 年に流行した新型肺炎・SARS など）が、世界規模で増加」している。「鳥インフルエンザは、中国や東南アジア地域を中心に発生」している。「鳥インフルエンザウイルスが鳥から人へ感染したり、一部では人から人への感染が疑われる例も報告」されている。「さらに、この鳥インフルエンザウイルスが突然変異を起こし、強毒型の新型インフルエンザの発生や新型インフルエンザ世界的大流行(パンデミック)が懸念」されている（以上、「海外移住の地図帳 The Atlas for Emigration」（http://emigration-atlas.net/disease/disease.html より））。

また、「日本には常在しない」が、「海外には、感染力が強く、致命率が高いにもかかわらず、治療法も、予防法も確立されていない病気がいくつか」ある。「このような病気を国

[71] John L. Petersen. *Out of the blue: Wild cards and other big future surprises: how to anticipate and respond to profound change*. Arlington Institute. 1997.

際伝染病といい、マールブルグ病、ラッサ熱、エボラ出血熱などが指定」されている。（以上、kotobank「国際伝染病」（http://kotobank.jp/word/国際伝染病）より）

4.3.3. その他の観点から

(1) 人工降雨[72]

1) 背景となる問題：世界と日本

2025 年までに世界中の人口の 3 分の 2 が水不足の問題に直面するという研究が 2003 年に京都で開催された「世界水フォーラム」などで発表され、世界の 3 分の 1 を占める乾燥地における沙漠化防止、沙漠緑化の実現が期待される。

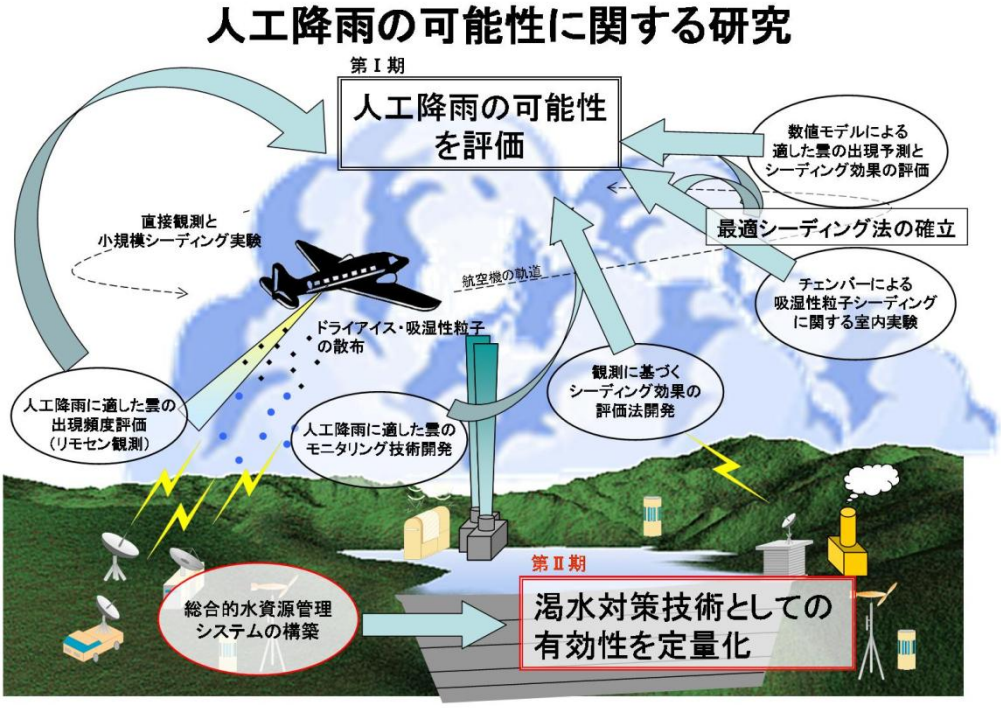
文部科学省科学技術振興調整費・重要課題解決型研究「渇水対策のための人工降雨・降雪に関する総合的研究」のプロジェクト概要（研究の目的（http://jcsepa.mri-jma.go.jp/doc/statement_frame.html））では、「日本においても国民 1 人あたりの降水量は世界平均の 1／4 と少なく、降水は急峻な地形により短時間で海洋に流失するため、水資源としての利用率も低い。多くの人口密集地域は潜在的な水不足の状態にあり、雨不足・雪不足が続くと容易に渇水となる。渇水は、10 年に 2～3 回と頻発しており、おおよそ 10 年に 1 度の割合で深刻な渇水が発生している。今後地球温暖化が進むと少雨・渇水や豪雨・洪水などの現象が起こり易くなることも指摘されている」と説明している。

2) 人工降雨に関する研究動向

現在、人工降雨に関するプロジェクトは約 40 カ国で年間 100 件以上行われており、そのなかでも日本の技術はトップレベルである。日本では、科研費基盤 A「最適人工降雨法の開発と適用環境拡大に関する研究」（2011 年 4 月 1 日～2014 年 3 月 31 日予定。研究代表者は筑波大学客員教授・九州大学名誉教授の真木太一氏）が展開中である。

また、文科省の科振費で「渇水対策のための人工降雨・降雪に関する総合的研究」（平成 18～22 年度）が実施された（研究代表者は気象庁気象研究所の村上正隆氏）。2008 年には日本学術会議から「渇水対策・沙漠化防止に向けた人工降雨法の推進」が提言されている。

[72] 本稿では、人工降雨を「自然では降水にはなりにくいが、人工的な作用によって降りやすくする技術」と定義する。

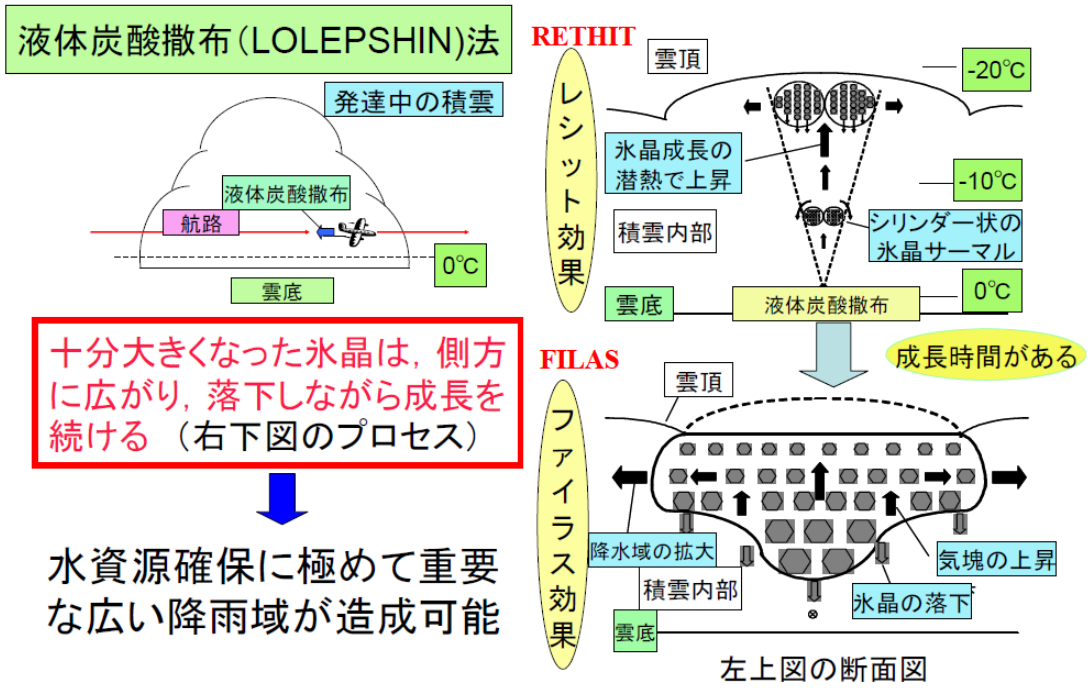


出典：文部科学省 科学技術振興調整費 重要課題解決型研究「渇水対策のための人工降雨・降雪に関する総合的研究」のホームページ：http://jcsepa.mri-jma.go.jp/

図 4-11　文科省 科振費「渇水対策のための人工降雨・降雪に関する総合的研究」における人工降雨の可能性に関する研究の概要

3）人工降雨に関する技術の概要

ドライアイスや液体炭酸などを雲の中に撒いて（シーディングして）無数の氷の粒をつくり、それを成長させる方法や、小さな塩粒などを撒いて雨粒の成長を促進させる方法がある。



出典：日本学術会議　農学基礎委員会農業生産環境工学分科会：渇水対策・沙漠化防止に向けた人工降雨法の推進、2008 年

※液体炭酸法の特許は、米国ユタ大学の福田矩彦名誉教授（故人）が取得。他の手法と比べてコストパフォーマンスが良いことが特徴。空港の滑走路上に存在する霧を晴らし、航空機の誘導を可能にする技術として実用化。

図 4-12　液体炭酸法の概要

4）人工降雨の技術や展開に係る課題

現時点での人工降雨の技術や展開に係る課題としては下記が挙げられる。

- 「人工降雨はある程度発達した雨雲がある場合に有効であり、かつ成功するもので、雲の無い所に雨雲を作って雨を降らせるのは不可能」
- 「雨量も、本来の雨量を 1 割程度増加させるくらいで、自由に降水量を制御できるまでには至っていない」
- 「ある程度発達した雲においても、スーパーセルなど非常に強い上昇気流や複雑な気流を伴う雲の場合、降水を制御するのは困難」（以上 3 点については、Wikipedia「人工降雨」による）
- 「人工降雨法に関するデータベース構築等による最適人工降雨法の確立」
- 「人工降雨に関する科学的評価や費用対効果の評価法の確立と、実用・普及に向けたマニュアルの作成」
- 「人工降雨法の研究・実用化・普及の推進のための、内閣府主導による省庁横断型の

連絡委員会等の設置」（以上 3 点については、国立環境研究所「日本学術会議、渇水対策・沙漠化防止に向けた人工降雨法の推進を提言」（http://tenbou.nies.go.jp/navi/metadata/58631）による）

5）人工降雨の技術の進展による実現可能性

人工降雨の技術が大幅に進展した際にもたらされるポジティブなインパクトとしては、下記が挙げられる。

- ✧ 気象調整サービスの展開：（例）米国では既に気象調整サービスを行う民間会社がある。Aero Systems Incorporated, Atmospherics Incorporated, North American Weather Consultants, Weather Modification Incorporated, Weather Enhancement Technologies International, Seeding Operations and Atmospheric Research (SOAR)[73]　※大多数の利益になるのであれば、雨の減る地域があったとしても人工降雨を認める法律ができた。
- ✧ 降雨確率、実験成功・失敗等々の状況で、降雨保険や農業共済のような事業が創生。
- ✧ 集中豪雨など人間に被害を与える気象現象を軽減 ⇒ 雨を自在にコントロール
- ✧ 科学技術外交への組込み

参考文献・ウェブサイト：

- ➢ 真木太一・鈴木義則ら：人工降雨－渇水対策から水資源まで、技法堂出版、2012
- ➢ 日本学術会議　農学基礎委員会農業生産環境工学分科会：渇水対策・沙漠化防止に向けた人工降雨法の推進、2008 年
- ➢ 文部科学省 科学技術振興調整費 重要課題解決型研究「渇水対策のための人工降雨・降雪に関する総合的研究」のホームページ：http://jcsepa.mri-jma.go.jp/

[73] Wikipedia「人工降雨」

4.4. ワイルドカードの探索による社会経済的課題の把握の有用性

前項までは、自然現象由来の問題という観点から、特に地球温暖化、大規模自然災害、および感染症に着目し、それぞれについての国際的・国内的な社会経済的課題について文献・ウェブ調査および有識者ヒアリング調査を実施し、「地球環境の変動」および「地球環境の変動による人間社会への影響」のそれぞれについて、潮流変化と不可避的変化、そしてワイルドカードと考えられる事例を抽出した。

地球温暖化に関しては、国連気候変動枠組み条約第 18 回締約国会議（COP18）を中心に取り上げ、地球の気温上昇を産業革命以前との比較で２度以内に抑えるために、実際に必要となる温室効果ガスの削減量と各国の削減目標値との差が開きつつあり、その差を埋める改善策を見いださなければならない等の現状を示した。

大規模自然災害に関しては、東日本大震災以後の動向として内閣府中央防災会議における取組を中心に取り上げ、我が国においては、21 世紀前半に南海トラフ沿いで大規模な地震が発生することが懸念されていることに加えて、首都直下地震、火山噴火等の大規模災害が発生するおそれも指摘されており、これらの災害が、最大クラスの規模で発生した場合に、東日本大震災を超える甚大な人的・物的被害が発生することはほぼ確実であることを挙げた。

感染症に関しては、最近の報告事例を示しつつ、近年の課題として、「交通手段の発達に伴う膨大な人と物の移動や、土地開発に伴う自然環境の著しい変化など、人間社会の変化と人間の行動の多様化に伴って、動物から人に感染する動物由来感染症や、海外渡航者が熱帯病や寄生虫病に罹患して帰国することで国内に持ち込まれる、いわゆる輸入感染症など、新しい感染症が問題となってきて」いること（環境省・地球温暖化の感染症に係る影響に関する懇談会、「地球温暖化と感染症－いま、何がわかっているのか？」、21 頁）等を述べた。

また、潮流変化および不可避的変化として、地球環境の変動に関しては、温室効果ガス（二酸化炭素やメタン等）の変動データより上昇傾向を示していること、気候変動に関しては、平均気温や海面水温の変動データより上昇傾向を示していること等を述べた。

地球環境や気候の変動による人間社会への影響に関しては、直接的な影響としては熱波や洪水などによる被害（自然災害）、間接的な影響としてはマラリアやデング熱などの動物が媒介する感染症の拡大といった観点から、2011 年の世界の主な異常気象・気象災害や温暖化のもたらす地域ごとの健康影響の特徴について具体的事例を挙げた。

ワイルドカードとなる事象の抽出については、地球環境の観点から

1) 太陽活動の異変

2) 地球の地軸の移動

3) 小惑星の衝突

を取り上げ、地球環境の変動による人間社会への影響の観点からは

1) 氷河の溶融と 30 メートル以上の海面上昇

2) 震災等に伴う大規模火災旋風

3) 新種のバクテリアの出現

4) 世界的な伝染病

を取り上げた。また、その他の観点から人工降雨も取り上げ、水不足問題へのインパクトに着目して技術や展開動向などについて解説した。

今回抽出したワイルドカードの事例は、現在政府などで行われている大規模自然災害対策に関する議論や検討の中には入っていないものばかりであるが、大規模自然災害への対策は、これまでの災害対策の充実・強化を図るという方向のみならず、我が国が経験したことのない甚大な被害となる可能性を踏まえ、予断を持たず、最悪のシナリオを念頭に置いた上で、抜本的かつ多面的に検討されるべきであり、この中で科学・技術の果たすべき役割は大きい。また、新興・再興感染症の多くは、人獣共通感染症であり、その病原体は、野生動物に危害を及ぼすことなく寄生し、自然界に存続してきた微生物であるため、当面は人獣共通感染症を根絶することはできない。地球規模で自然界における微生物と自然宿主や媒介する生物（媒介動物）のエコロジーを究明してはじめて予防対策を執ることが可能となることから、科学・技術の貢献が大いに期待される。

しかし、科学・技術の推進にあたっては専門分化の限界という課題がある。一例を挙げれば、「東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）による巨大津波、福島第一原子力発電所（福島原発）の深刻な事故は、危機対応能力に欠けた日本社会の脆弱性をさらけ出した」。「これまで甚大な原子力事故などを想定して開発した先端ロボットなどの成果を生かせず、一時的にせよ外国の防災技術に頼らざるを得なかった事実は、科学・技術立国を掲げる日本にとって深刻な体験であった」（科学技術振興機構、「日本社会の安全保障と科学技術」、平成 24 年 4 月、1 頁）。

また、伝染病の事例では、日本において 2010 年春に宮崎県で発生した口蹄疫は、発生原因や侵入経路について専門家による調査を実施したが全く特定できていない状況である[74]。このような専門分化の限界を打破するためには、分野を横断・統合する取組や、より上位の概念から展開される取組が求められる。

例えば分野を横断・統合する取組事例として、上記の 2010 年春に宮崎県で発生した口蹄疫に対して筑波大学の真木教授らは黄砂に着目して分野横断的な研究を展開し、論理的なシナリオを示している。（下記の参考を参照）

[74] 宮崎県口蹄疫対策検証委員会 : 2010 年に宮崎県で発生した口蹄疫の対策に関する調査報告書、平成 23 年 1 月

＜参考＞

～黄砂によって運び込まれる伝染病～

黄砂にウイルスが付着して東シナ海を越えて飛来した可能性が指摘されている。

2010 年春に宮崎県で起きた口蹄疫

- 2010 年 3 月 14 日：中国甘粛省蘭州郊外で O 型口蹄疫が豚に発生
- 2010 年 3 月 25 日：中国山西省で発生
- 2010 年 4 月上旬～下旬：韓国の仁川市江華島などで発生

⇩

2010 年 3 月 16 日～21 日に宮崎県に黄砂が飛来

2010 年 3 月 26 日の都農町で水牛に発生

（黄砂前日に宮崎で降雨）

風速毎秒 20 メートル（高さ 1000 メートル想定）とすれば、山西省から宮崎まで 1 日

宮崎の地形的特色：九州山地の風下側に位置し、高山の風下側での「雨陰砂漠」的現象（風上に高い山脈がある場合、風下側では乾燥風が吹き乾燥）がある。

＜科研費による調査：DNA 鑑定による黄砂の付着病原菌の同定＞　2007～2010 年度

✓ リアルタイム PCR 解析 DNA 鑑定法により、沖縄・福岡・つくば採集黄砂から口蹄疫ウイルス付着の可能性を確認。

✓ 黄砂の構成鉱物は塩類と二次生成物が主で硫酸塩の含水鉱物があり、最表面には人為起源の窒素が偏在し、石膏付着から中性の pH と高湿度の輸送気象環境が推測できた。

「宮崎のケースは黄砂前日の降雨や感染力の強い豚ウイルスだった点など、偶然がいくつも重なって発生した」（真木太一教授）

✧ 2011 年の黄砂観測日数（国内のいずれかの気象官署で黄砂を観測した日数）は 14 日

✧ 1967 年からこれまでに黄砂観測日数が最も多かったのは 2002 年の 47 日

出典：黄砂観測日数の経年変化（気象庁）

http://www.data.kishou.go.jp/obs-env/kosahp/kosa_shindan.html

また、分野を横断・統合する別の取組事例として Sustainability Science を紹介したい。「サステイナビリティは、『環境の世紀』と呼ばれる 21 世紀の科学技術、経済システムを語る最重要キーワードの１つ」であるが、「国際社会が抱える喫緊の課題を解決し、地球社会を持続可能なものへと導く地球持続のためのビジョンを構築するために、その基礎となる新しい超学的な学術が「サステイナビリティ学」（Sustainability Science）」である（茨

城大学　地球変動適応科学研究機関、「サステイナビリティ学とは」（http://www.icas.ibaraki.ac.jp/education/sustainabilityscience/））。

研究対象は、「人間の生存基盤となる資源・エネルギー、生態系などからなる地球システム、国を特徴づける経済制度、政治制度、産業構造、技術体系等からなる社会システム、個人のライフスタイル、健康、安全・安心、価値規範などからなる人間システム」であり[75]、「問題と学術を構造化し、地球・社会・人間システムの再構築およびその相互関係の修復の鍵となる指標と基準を明確化し、自然科学と人文社会科学の融合を可能とする超学的な学術体系の構築」を目指している。[76]

国内では、2005 年に科学技術振興調整費の戦略的研究拠点育成プログラムとして、サステイナビリティ学連携研究機構（IR3S）が採択され、５つの参加大学（東大、阪大など）と７つの協力機関（東洋大学・国環研など）からなる Sustainability Science に関する世界的な研究拠点が形成された。2010 年 5 月には新たに一般社団法人サステイナビリティ・サイエンス・コンソーシアムが設立されている。

これらの成果等も踏まえるかたちで、2011 年に日本ユネスコ国内委員会では「喫緊の地球規模課題に対して、細分化した学問領域にとどまらない、人文・社会科学を含む学問分野の知を統合した、持続可能な地球社会の構築に向けたアプローチによる科学的取組みである Sustainability Science」[77]を重要視し、第 36 回ユネスコ総会で次の３点を提言した：

① 「サステイナビリティ・サイエンス」の推進及びその実施体制の確立。
② 30 年後の世界の姿を見据えた、各国・地域の参考となり得る「サステイナビリティ・サイエンス」の具体像を示し、その多様な取組を、事業を通して展開する。
③ より多くの国や関係者が「サステイナビリティ・サイエンス」に関心を抱き、参画することを促していくための多様な取組を展開する。

加えて、地球規模の事象を対象とすることから国際協力もかかせない。平成 23 年度科学技術白書では、第 3 章第 4 節の国際活動の戦略的推進において、『科学技術と外交の連携を高度化し、相乗効果を発揮する「科学技術外交」に重点的に取り組むことが重要である。』と述べ、そのための活動として我が国の優れた科学技術と ODA を連携させた「地球規模課題対応国際科学技術協力事業（SATREPS）」(JST/JICA)や「科学技術研究員派遣事業」（JSPS/JICA）、「アジア・アフリカ科学技術協力の戦略的推進プログラム」（JST）及び「戦略的国際科学技術協力推進事業」（JST）などについて紹介している。例えば SATREPS

[75] IR3S（サステイナビリティ学連携研究機構）参加プロジェクト、研究課題 政治とジャーナリズムからの持続可能社会への挑戦（Eco-Politics & Journalism）、早稲大学大学院環境・エネルギー研究科 教授 吉田徳久

[76] 京都大学、KSI シンポジウム 挨拶 （2008 年 10 月 18 日）（http://www.kyoto-u.ac.jp/ja/profile/intro/president25/speech/081018_1.htm））

[77]日本ユネスコ国内委員会、「サステイナビリティ・サイエンス」に関するユネスコへの提言、平成 23 年 8 月 3 日。

プログラムは科学技術と開発援助という２つの目的を持った先進国と開発途上国による極めてユニークな共同研究プログラムとして海外からも好評であり、環境・エネルギー、生物資源、防災、感染症という４分野で 33 カ国に及ぶ 60 もの研究協力プロジェクトが進行中である。

上位概念の事例としては、リスク危機管理[78]と人間の安全保障を挙げてみたい。「リスク危機管理」は、リスクマネジメントとクライシスマネジメントを統合的に扱っており、どのようなリスクを取り扱っているかを認識し、リスク危機管理を意識して取組む構造を構築し、社会的なカルチャーとして定着させることを求めている。「人間の安全保障」は、「グローバル化が進んだ現在の国際社会においても国家が国民を保護するに当たり重要な役割を担うことに変わりはないが」、「地球規模の課題に効果的に対処するためには、国家がその国境と国民を守るという伝統的な『国家の安全保障』の考え方のみでは対応が難しいため、国家の安全保障を補完し、強化するものとして提唱された」（外務省 国際協力局 地球規模課題総括課、『人間の安全保障：人々の豊かな可能性を実現するために』、2011 年 10 月）。

自然科学は対象に対する認識が不完全で部分的に留まることから、「想定」から外れる事象が起こりやすいと言えるが、ワイルドカードの探索によって、これまでの政府等における防災や感染症対策等では検討されてこなかった社会経済的課題の把握が可能となり、科学・技術に関する分野横断的な取組や国際協力、そして専門分化された領域を包含する上位概念の必要性を改めて認識することも出来ることから、有用なアプローチであると言えよう。

＜謝辞＞

本執筆にあたっては、以下の有識者へのインタビュー結果の内容も盛り込まれている。ここに感謝申し上げたい。

・真木太一氏（筑波大学客員教授、九州大学名誉教授）
・加藤直樹氏（防衛大学校　安全保障・危機管理教育センター・准教授）
・鎗目雅氏（東京大学大学院 新領域創成科学研究科・准教授）
・岩浅昌幸氏（筑波大学 人間総合科学研究科・准教授）

※所属・役職についてはヒアリング当時のもの。

[78] 一般財団法人 新技術振興渡辺記念会委託「日本の危機対応戦略の策定に関する調査研究　フェーズ２：危機に際して対応可能な社会とそれを支える科学技術について」宮林正恭氏（千葉科学大学　副学長）インタビューより編集、財団法人未来工学研究所、平成 23 年 12 月

＜参考文献・ウェブサイト＞

- 神保謙、「エネルギーと安全保障－概念の生成・変容と再検討－」、民主主義研究会紀要、第 29 号、pp.149-161、2000 年
- 大川公一、「転換期の安全保障論－「総合安全保障論」をめぐる予備的考察－」、国際教養学部紀要 VOL.1(2005.3)
- 「気候安全保障（Climate Security）に関する報告」環境省　中央環境審議会地球環境部会　気候変動に関する国際戦略専門委員会、平成 19 年 5 月
- 科学技術振興機構、「日本社会の安全保障と科学技術」、平成 24 年 4 月
- 土屋恵司、「アメリカ合衆国の連邦緊急事態管理庁 FEMA の機構再編」、外国の立法 232（2007.6）、国立国会図書館調査及び立法考査局
- 森山高根、「スウェーデンの平時の危機管理体制－危機管理庁を中心として－」、外国の立法 224（2005.5）、国立国会図書館調査及び立法考査局
- 野呂尚子・友次晋介、「アセアン地域フォーラム（ARF）の部会における新型インフルエンザと口蹄疫に関する事例発表」、RISTEX CT ジャーナル第 9 号、2011 年
- 篠田英朗、「安全保障概念の多義化と「人間の安全保障」」、広島大学平和科学研究センター(編)『IPSHU 研究報告シリーズ研究報告 No.31：人間の安全保障論の再検討』所収、pp.51-84、2004 年
- 福島安紀子、「いま新たに『人間の安全保障』を考える」、慶應法学第 8 号（2007:10）
- 外務省 国際協力局 地球規模課題総括課、「人間の安全保障－人々の豊かな可能性を実現するために－」、2011 年 10 月
- 庄司真理子、国連における人間の安全保障概念の意義 http://subsite.icu.ac.jp/coe/icra/23syoji.htm
- 岩浅昌幸・柳平彬、『＜人間の安全保障＞の諸政策』、法律文化社、2012 年
- 加藤直樹・太田文雄、『危機管理の理論と実践』、芙蓉書房出版、2010 年

5. 事例③：国際問題に関するワイルドカード（日本のソフトパワー）

> 現在のメガトレンドの継続を考えただけでも、2030 年には世界は変化している。しかし、世界はこれまでとは大きく異なる方法でトランスフォーム（姿を変える）することがあり得る。我々が信じるところでは、６つの主要なゲームチェンジャー（game changers）、すなわち、世界経済・ガバナンス・紛争・地域の不安定・技術・米国の役割の６つの変数は、2030 年に我々がどのようにトランスフォームされた世界に住んでいることになるかを決定することになるだろう。また、いくつかの潜在的な「ブラック・スワン」が世界の大規模な混乱の原因となるだろう。考えられるブラック・スワンのうち、２つ（民主化された中国と変革したイラン）を除けば、ネガティブな影響を世界に及ぼすことになるだろう。
>
> （National Intelligence Council, *Global Trends 2030: Alternative Worlds*. December 2012. p. iii）

「日本再生戦略」（2012 年）では、「世界における日本のプレゼンス（存在感）」の向上、「産業構造ビジョン 2010」（2010 年）では、「文化産業立国」、「日本 21 世紀ビジョン」（2005 年）では、「開かれた文化創造国家」など、今後、日本の経済力（エコノミックパワー）、軍事力（ミリタリーパワー）が長期的に低減傾向にあることが予測される中で、我が国の「ソフトパワー」を高めていくことが、経済産業政策としても、外交政策としても、重要な国家目標であると位置づけられるようになってきている。

経済パワーや軍事パワーについては、ワイルドカードはある程度は考えられるようになってきている。例えば、軍事パワーに関連するワイルドカードとしては以下のようなものが考えられる。

- 米国の政権交代に伴う東アジア政策の根本的な見直し
- 中国の対外的軍事行動の頻発と日米安保の機能不全
- 朝鮮半島の統一と、東アジアにおける冷戦（中韓ロ対日本）の本格化
- 少子高齢化による自衛隊の充足率の急速な低減と給与水準の高騰
- 今後の大震災時における国際紛争（侵略行動等）の発生
- 北朝鮮における政権転覆と、それへの韓国・米国の介入失敗

また、経済パワーに関連するワイルドカードの例としては以下のようなものが考えられる。

- バブルの崩壊（投機）
- 国の財政破綻、国債価格暴落

- 金融危機あるいは通貨危機
- 連鎖的な、地域的あるいは世界的経済恐慌
- 主要な大企業の倒産
- ハイパーインフレ
- 国際紛争によるエネルギー価格の急騰

上記のワイルドカードの例については、十分とは決して言えないまでも、安全保障専門家や経済専門家によって学術的に研究されているとともに、政策としてもある程度の対策がされているものもある。他方、ソフトパワーについては、ワイルドカードについて十分には考えられているとは言えないのではないか。この章では、かかる政策―日本のソフトパワーを如何に高めていくのか―を考えるに当たって、特に、ワイルドカードとしてどのようなシナリオが考えられ、それに対してどのような対応をすることが可能なのかを考察することを通じて、この問題分野における社会経済的課題の抽出をこれまでにない視角から行うことが可能かを考えたい。

5.1 でパワーやソフトパワーの概念について説明し、5.2 でそれを踏まえ、ソフトパワーのワイルドカードを考える枠組みを説明する。5.3 で、日本のソフトパワーの現状や政策についてレビューした後に、5.4 でソフトパワーのワイルドカードや関連する社会経済的課題について詳しく見ていく。最後に、5.5 で、より幅広く国際問題や国際関係一般についてのワイルドカードを考える枠組みを説明する。

5.1. ソフトパワーとは何か？

ソフトパワーとは、「自らが望むことを強制的手段や経済的手段によってではなく自らの魅力によって達成する能力」のことである。[79]このソフトパワーの概念が 1990 年に初めて提示されたのは、米国ハーバード大学ケネディ行政大学院教授で、国際政治学者のジョセフ・ナイ（Joseph S. Nye, Jr.）によってである。1990 年は冷戦が終わり、今後の国際社会における米国の役割について模索されていた時期であり、また、日本の経済力が米国を追い越すのではないかとの懸念が広がっていた時期でもあった。ポール・ケネディの「大国の興亡」（*The Rise and Fall of the Great Powers*）がベストセラーとなり[80]、米国の衰退論が米国内に広がっていた時期でもあった。このような中で、ナイは、1990 年に *Bound to Lead* を出版した。”bound to lead”とは、米国は世界をリードすることを義務付けられているという意味であった。

同書の主な内容をベースにして作成された論文“Soft Power”（ソフトパワー）においては、以下のような説明で論文を書き始め、米国が今後とも国際政治をリードしていくこと

[79] Joseph S. Nye, Jr. 2005. *Soft Power: The Means to Success in World Politics*. Kindle version. Location 70.
[80] Paul Kennedy. *The Rise and Fall of the Great Powers*. Vintage; 1 edition. January 15, 1989.

が必要なことを主張している。[81]

> 冷戦は終わり、アメリカ人は、ソ連の脅威が無くなった世界における自分たちの場所を理解しようとしている。世論調査によれば、国民の半数近くは、米国は衰退していると信じており、衰退していると信じている人は、保護主義を支持し、米国の現在の国際的なコミットメントは能力を超えているから手を引くべきであると考えている。
>
> 相互依存が進んでいる世界において、そのような考え方は非生産的であり、避けようとしている衰退をかえってもたらすことになりかねない。というのは、最も強力な国がリードすることを止めれば、それがもたらす国際的な安定に対する帰結は大きな混乱であるからだ。(p.153)

「アメリカには世界に指導力を発揮する義務がある。世界には、アメリカ抜きでできることは少ないからだ」というメッセージを伝えようとした。ソフトパワーという概念がこれらの著作の中で初めて使われたのである。[82]論文が出てから 22 年が経った現在、改めて読み直してみると、米国の国際社会における地位、日本の落ち込み、ソフトパワーの重要性などナイ氏が主張していた点がほぼ現実になってきており、決して斬新な論理展開をしている訳ではないが、見通しの確かさに感嘆させられるところがある。

「ソフトパワー」の概念は、国際政治学の研究者の間だけではなく、政策決定者やジャーナリストの間にもその後広がることとなった。ナイ氏は、2005 年には *Soft Power*、2011 年には *The Future of Power* を出版しており、ソフトパワーの概念をさらに深めてきている。

5.1.1. パワーとは何か？

ソフトパワーについて 5.1.2 以降で更に詳しく説明する前に、まず、国際政治（あるいは国内政治）における「パワー」（力）をどのように考えるのかについて説明しておく。パワーは政治学の中心的な概念であり、様々な考え方があるが、一つの定義は以下のようなものである。

> あるスコープやドメインにおいて、強制・報酬・魅力など様々な手段を使って、自分に取って望ましいアウトカムを達成する力

すなわち、パワーは、他国・他者との関係の中で生まれるものであり、誰がその関係性の中に含まれるのか（パワーの「スコープ」）、また、どのようなトピックに関してなのか（パワーの「ドメイン」）で決まってくる。[83]「強制」と「報酬」は、それぞれ軍事パワーと経済パワーに関係し、「魅力」はソフトパワーに関係する。

---

[81] Joseph S. Nye, Jr. 1990. “Soft Power.” *Foreign Policy*. No.80. Autumn, 153-171.
[82] 神谷万丈、「ソフトパワーとは何か」、竹中平蔵編『「ソフトパワー」日本復権への道』、2001 年、実業之日本社。2 章。
[83] Joseph S. Nye, Jr. *The Future of Power*. 2011. P.6

また、アウトカムとはこちらの便益となるような結果である。パワーをアウトカムを達成することを可能とするリソース（人口、領土、自然資源、経済力、軍事力、社会的安定等）によって測ることは、パワーを測定し比較することを可能とするが、この定義ではリソースではなく、「アウトカムを達成する力」となっている。リソースがあることが必ずしもアウトカムをもたらす訳ではないからだ。[84]

5.1.2. ソフトパワーの定義

上記のパワーの定義に示されているように、パワーは他者との関係の上で生まれる概念である。このような他者との関係の上でのパワーを理解する上で、相手に変化をもたらすこと（commanding change）、「アジェンダ」（会議等で何を議題とするか等）をコントロールすること、相手の「選好度」（何を好ましいかと考えるかの基準）を作ること（establishing preferences）の３つの側面を理解することが重要であるとされる。すなわち、パワーには以下の３つの側面がある。

- 第一の側面：A（国など）は脅威や報償を使って、B（国など）の行動を、当初の B の選好度や、戦略とは異なるように、変化させる。B はこのことを気づいており、A のパワーの効果を感じる。
- 第二の側面：A はアクションのアジェンダを、B の戦略の選択を制限するような形で、コントロールしている。B はこのことを気づいていることも、気づいていないこともあるが、A のパワーの効果を感じている。
- 第三の側面：A は、B の基本的な信念、認識、選好度を形づくる。しかし、B はこのことや、A のパワーを認識していることは少ない。

相手の当初の選好度とは異なる行動をするように他者に影響力を及ぼすことはパワーの一つの側面であるが、相手の選好度を有利に形成しておくことで、相手が自発的にこちらが望む行動を起こすようにしておくことが可能となる。これが可能であるならば、軍事力を使った場合よりも、低コストでパワーを作ることが可能となる。[85]

すなわち、軍事力は強制力（coercion）のあるハードなパワーであるのに対して、ソフトパワーは、「その魅力などによって、アジェンダを変えたり、相手の選好度を変えたり、説得したり、好ましい反応を引き出していくもの」のことである。

なお、青木保氏（政策研究大学院大学教授（執筆当時））はソフトパワーを説明するために、「魅惑」という言葉を使っている。ソフトパワーとは「魅惑的価値を発信する力」のことである。青木氏によればこのようなソフトパワーの意義は高まってきており、「日本では

[84] Nye, 2011. p.8
[85] Nye, 2011, p.11, p.14.

現在、学校も生徒を魅惑しなければならないし、企業も社会や雇用者を魅惑しなくてはならない。また政府も自国民だけでなく他の国の人たちも「魅惑」しなければならないという具合に、「魅惑的価値」の重要性が高まっている」と説明している。[86]

実は、ハードなパワー（軍事パワーと経済パワー）とソフトなパワーのどちらもが、上のパワーの 3 側面のそれぞれにおいて、役割を果たしているとされる。[87]以下はそれぞれの種類のパワーがどのように機能するのかについての例示である。いずれの側面についても、ハードパワーのみに頼ることは高コストであり、ソフトパワーとのコンビネーション、あるいはソフトパワーの力を頼る方が低コストで目的を達成することが可能となる。

- 第一の側面：他者に、自らはしないであろうことをさせる。
  - ハードパワー：B の現在の戦略を変更させるために、A は戦力や経済力を使う。
  - ソフトパワー：B の現在の選好度を変化させるために、A は魅力や説得力を使う。
- 第二の側面：アジェンダをフレームし（枠にはめること）、セッティングする。
  - ハードパワー：A は戦力や経済力を使い、B のアジェンダを変更させる（B の好みに関わらず）。
  - ソフトパワー：A は魅力や制度（institutions）等を使って、B がアジェンダを正当なもの（legitimate）であると思わせるようにする。
- 第三の側面：他者の選好度を形成する。
  - ハードパワー：A は戦力や経済力を使い、B の選好度を形成する
  - ソフトパワー：A は魅力や制度を使って、B の当初の選好度を形成する。

5.1.3. 何がソフトパワーをつくるのか

ナイ氏によれば、国のソフトパワーは、「文化（culture）」「政治的価値（political values）」「外交政策（foreign policies）」の 3 つの基本的なリソースによって形成される。

ただし、これらがソフトパワーのリソースとなるのは、「文化」の場合には、文化を作る国が魅力的に思われるような国、場所においてであり、また、「政治的価値」の場合には、政治的価値を標榜している国が実際に国内外において、その政治的価値に基づく政策を展開している場合においてである。「外交政策」の場合には、その政策を他国が正統性があるもの（legitimate）、道徳的な権威を持つものをみなす場合である。

これらが満たされている時に、潜在的なソフトパワーのリソースは「魅力」のある行動に転換され、好ましいアウトカムの方向に他者に影響を与えることが可能となる。

それでは、そもそも何が魅力を形成するのか？ナイ氏は、「親切さ」（Benignity）、「優秀さ」（competence）、「美しさ」（あるいはカリスマ）（beauty（charisma））の 3 つが関係し

[86] 青木保、竹中平蔵編『「ソフトパワー」日本復権への道』、2001 年、実業之日本社。147 頁。
[87] Nye, 2001, p.91.

てくると説明している。[88]「親切さ」は、どのように他者と関係するかということで決まり、「親切」であると捉えられることは、共感（sympathy）、信頼（trust）、信用（credibility）、行動の黙認（acquiescence）を生む。「優秀さ」は、どのように物事を行うかということで決まり、憧れ（admiration）、尊敬（respect）、見習おうとする気持ち（emulation）を生む。「美しさ」は、どのような理想、価値、ビジョンを持って行動しているかで決まり、感化や刺激（inspiration）や忠誠さ（adherence）を生む。これらの特質は、文化、政治的価値、外交政策といったリソースを、ソフトパワーに関係する行動に転換する上で最も重要なものである。

なお、ソフトパワーにとっては、ターゲットが何であるかを考えることは非常に重要である。魅力（attraction）や説得（persuasion）は社会的に作られるものであるからである。ナイ氏は「ソフトパワーはパートナーを必要とするダンスである」と説明している。[89]

5.1.4. ソフトパワーの政策への活用

ナイ氏は、国際的な政策を考える際には以下の５つのことを考える必要があるとしている。[90]

１．政策目的は何か？どのようなゴールやアウトカムの達成を目指すのか？
２．どのようなリソース（ゴールやアウトカムを達成するために使うことができる資源）が、利用可能であるか？リソースの有効性はコンテキスト（文脈・背景）によってどのように変化するか？
３．影響を与えようとするターゲット（国、機関等）のポジションと選好はどのようなものか？
４．１．～３．を考えて、どのような形式のパワー・ビヘイビア（パワー行使の方法）が最も成功しそうであるか？
５．そのパワー・ビヘイビアの政策目的達成の成功の確率はどのくらいか？

すなわち、関心があるのは、パワーのリソースではなくて、アウトカム（結果）であるから、パワーへ変換する戦略（power conversion strategy）が非常に重要になってくる。

パワー変換戦略を考えるためには、ソフトパワーはどのように働くかを知る必要がある。ソフトパワーのリソースがアウトカムにつながるまでの過程については、「直接的因果モデル」と「間接的因果モデル」の２つがある。[91]下の因果関係が示すように、直接因果モデルの場合には、政策決定に関わるようなエリートに対して直接影響を及ぼすのに対して、間接的因果モデルの場合には、まず、公衆に対して影響を及ぼし、影響を受けた公衆が、エ

[88] Nye, 2011, p.92.
[89] Nye, 2011, p.84.
[90] Nye, 2011, p.208-209.
[91] Nye, 2011, p.95.

リートが決定を下すような環境（世論の変化、政治的要求）を作り出し、最終的にエリートの政策の変化に結びつくというものである。

直接的因果モデル：

リソース→政府のエリートに働きかける
→エリートが魅力に引きつけられる
→エリートの決定とアウトカム

間接的因果モデル：

リソース→公衆に働きかける
→公衆が魅力を感じる
→政策決定等を促すような環境
→エリートの決定とアウトカム

ソフトパワーのリソースを、好ましいアウトカムに転換するためには、ターゲットの中に、親切さ、優秀さ、美しさといった認識を作り出すための能力が必要である。現実とは異なる姿を宣伝しようとする政治的なプロパガンダの場合のように、認識は現実を反映していないこともあるが、重要なのは、ターゲット（エリートや公衆）がそれを信じるかどうかということである。[92]

スキルのある転換戦略によって、ソフトパワーに転換することが可能な基本的なリソースは幅広い。基本的なリソースは、前述のように、文化、政治的価値、正統性のある外交政策に加え、成功している経済、優れた国内モデル、有能な軍事力などがある。これらのリソースの中には、特定のソフトパワーの目的のために形成されているものもある。例えば、国の情報サービス（国営の海外放送等）、軍事諜報機関、パブリック・ディプロマシー（後述）、人材交換プログラム、開発援助プログラム、教育訓練プログラムなどである。このようなリソースは、幅広い政策ツールを提供するが、どのような反応をターゲットが示すのかは、コンテキスト、ターゲット、パワー転換戦略の質に依存する。[93]

実際のところ、ソフトパワーを政府の戦略に取り込むことは困難である。その理由としては、３つのことが指摘されている。[94]

- ソフトパワーのアウトカムの観点からみた成功は、ハードパワー以上に、ターゲットのコントロール下にある。すなわち、どのようにターゲットが受け取るのかには大きな幅があり、予測できないところがある。魅力をもって相手に働きかけ、アジェンダの枠組みに影響を与え、他者を説得することは難しい。
- ソフトパワーのアウトカムに至るまでの因果関係は間接的であり、長期間を要することが多い。長期的な一貫としたアプローチを要するが、ソフトパワーを使う国において、大部分の政治家や大衆は、忍耐力がなく、投資に対してのすばやいリターンを求

[92] Nye, 2011, p.100.
[93] Nye, 2011, p.100.
[94] Nye, 2011, p.83, p.100.

めがちである。

- ソフトパワーのリソースや手段の多くは、政府のコントロール下にある訳ではない。文化や価値は市民社会に埋め込まれているものである。また、ソフトパワーは経済パワーや軍事パワーよりもリスクが少ないように見えるものの、使用することは困難であり、失いやすく、再び作ることはコストを要する。

なお、ナイ氏は、2011 年に出版された *The Future of Power* で、「スマートパワー」（smart power）という概念を新たに説明している。先に説明したように、パワーの構成要素は、①軍事力（military power）、②経済力（economic power）、③ソフトパワー（soft power）の３つであり、これらの効果的な組み合わせがスマートパワーであると説明する。「強制と報酬のハードパワーと、説得・魅力のソフトパワーの組み合わせ」ということである。[95]

パブリック・ディプロマシー

パブリック・ディプロマシーとは、「政府要人間同士の伝統的外交と異なり、相手国世論に直接働きかけ、相手国の人々の『心と精神を勝ち取る』」ことである。[96]前述のソフトパワーのリソースからアウトカムまでの因果モデルで言えば、「間接的因果モデル」における外交手段ということであり、その際にはソフトパワーの役割が大きくなる。

渡辺（2011 年）では、パブリック・ディプロマシーの説明として、米国の元外交官のエドムンド・ガリオンの言葉を引用している。[97]ガリオン氏は 1965 年に初めてこの言葉を使った人であるということである。

> 政府が自国の政策を外国に伝達する際に重要なことは、相手国の国民と意見、関心、文化を交換して理解すること、それを・・・政策決定者に伝えてアドバイスすること、それが政策に反映されること、その結果立案された政策に関して相手国に説明し影響を与えること

パブリック・ディプロマシーで「心と精神を勝ち取る」活動において成功するためには、達成しようとしている政策目標や働きかける対象が十分に限定されていること、自国を美化しただけの内容やストレート過ぎる主張はかえって逆効果になり得ること、政府の直接的関与が強すぎるとかえってパブリック・ディプロマシーの魅力や信頼性や正当性が損なわれてしまうことに留意が必要であるとされる。[98]

---

[95] Nye, 2011, p.xii., p.10.
[96]渡辺靖、2011 年、『文化と外交：パブリック・ディプロマシーの時代』、中央公論新社。
[97] 渡辺、2011 年、22 頁
[98] 渡辺、2011、86 頁。

5.2. ソフトパワーのワイルドカードを考える枠組み

上記のように、ソフトパワーは軍事パワーや経済パワーとともに、国等のパワーの一つの要素であり、また、現在の情報化時代の中では、これまで以上に、ソフトなアプローチはハードなアプローチよりも効果的になっている。[99]

ワイルドカードは低確率でしか発生しないと認識されるものの、大きなインパクトを急速にもたらし、関係者に驚きを与える事象である。ソフトパワーにおいても、当初に想定されていなかった反応がターゲットに発生するなどして、目的を達成することなく終わる例がある。それが低確率と言えるかどうかは議論のあるところであるが、当初予期しないような事態の進展を見るという意味では発生する確率は低いと認識されていたということである。

一般に、ワイルドカードとしてどのようなものが考えられるのかを検討するためには以下の２つのアプローチがあるだろう。

- 論理的に考える（構造、プロセス、時系列変化）：対象として分野やテーマにおける問題のスタティックな構造や、ダイナミックなプロセス、時系列での事態の進展などから、論理的に発生する可能性があること（これまでに発生していないことも含む）から、今後のワイルドカードを考える。
- 過去の事例（歴史、自然現象）から考える：これまでに発生したワイルドカードの特質を持つような事象から今後のワイルドカードを考える

過去の事例が、論理的モデルから考えられるワイルドカードのどれに該当するかを考えたり、論理モデルから考えられたワイルドカードが過去に実際に発生していなかったかどうかを考えるなど、それぞれのアプローチは、他方のアプローチから得られた知見を相互に利用すべきものである。

ソフトパワーの場合で言えば、過去の事例としては、後述のように、米国等のイラク戦争、フランスの原爆実験（1994 年）などの際にソフトパワーが大きく損なわれたことが挙げられるだろう。論理的な分析のモデルとしては、先述のソフトパワーのリソースからアウトカムに至るまでの因果関係を示すモデルである、「直接的因果モデル」と「間接的因果モデル」を使うことができよう。例えば、間接的因果モデルにおいては以下の４つの因果関係がある。

リソース	→	公衆に働きかける
働きかけられた公衆	→	公衆が魅力を感じる
魅力を感じた公衆	→	政策決定等を促すような環境
政策決定を促す環境	→	エリートの決定とアウトカム

それぞれのプロセスにおいてワイルドカードを考えることが可能だろう。また、リソース

[99] Nye, 2011, p.107.

の段階においても、以下の２つのプロセスがある。この２つのそれぞれについてもワイルドカードを考えることができよう。

１）ソフトパワーの源泉をどのように蓄積していくか？
２）蓄積されたソフトパワーをどのように維持するか？

5.3. 日本のソフトパワー

7.4 において、ソフトパワーのワイルドカードについてさらに分析する前に、日本のソフトパワーについて、その強さ・弱さを示す各種世論調査の動向を見るとともに、クール・ジャパン等で言われているような日本のソフトパワーの各種のリソース、また、現在の日本の中央政府によるソフトパワーに関連した政策動向を見る。

5.3.1. 日本のソフトパワーに関連する世論調査等

BBC ワールドサービスの世論調査、外務省の対日世論調査、国家ブランドのコンサルタントが実施する国家ブランド指数調査の概要と結果を以下に示す。どの調査においても、日本のイメージは最上位のグループであり非常に良く、ネガティブなイメージも中国と韓国に限定されている。また、日本への留学生数も順調に増加してきており、良いイメージが実際の人々の行動につながっているとも言える。

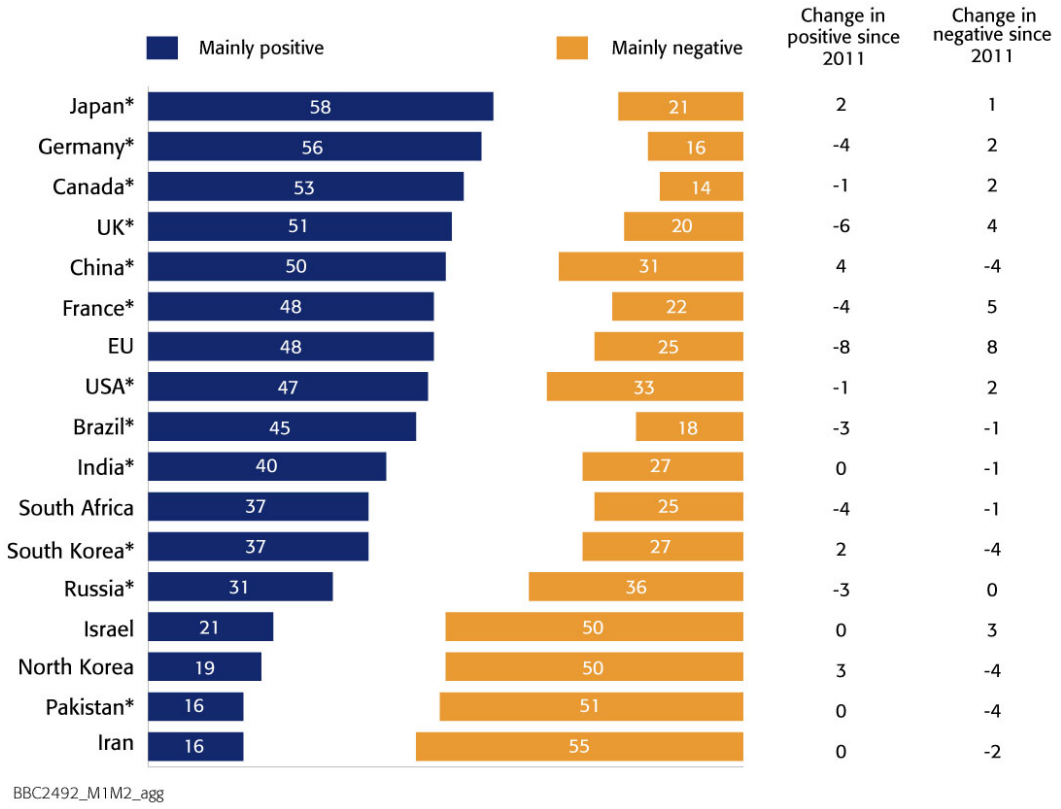
(1) BBC ワールドサービス世論調査 (BBC World Service opinion survey, 2012 May 10)

手法

2011 年 12 月～2012 年 2 月に、合計 24,090 人の対面インタビュー又は電話インタビューが実施された。GlobeScan とメリーランド大学の Program on International Policy Attitudes (PIPA)が実施した。対象国は 22 カ国である。サンプルサイズと対象者年齢は国によって異なるが、日本では、1,638 人で 20 歳以上だった。また、国によっては、全国ではなく、都市住民のみを対象としている（ブラジル、中国、エジプト、インドネシア、ケニア)。

主な結果（特に日本）

ドイツの positive（肯定的評価）が 4 ポイント下がり、日本が 2 ポイント上がった結果、今年の 1 位はドイツから日本になった。



注 1 ：調査は 22 カ国に対して実施され、数値は 21 カ国の結果の平均値。

注 2：質問文は”Please tell me if you think each of the following countries is having a mainly positive or mainly negative influence in the world.”。示される選択肢は、”Mainly positive”、”Mainly negative”のどちらか。どちらも選択されない場合は”Depends”、”Neither/neutral”か”DK/NA”。

図 5-1　各国の世界における影響についてどのように認識するか（BBC 世論調査結果）

日本の影響について、22 カ国中 20 カ国では肯定的だった（韓国と中国は否定的）。韓国は 2011 年よりも positive が大きく減少した（2011 年は 58%positive、20%negative）。中国は 2011 年よりも 8 ポイント negative（否定的評価）の比率が下がった。肯定的な影響と考える人は、47%は日本の経済や製品、22%は日本の伝統や文化が要因であり、否定的な影響と考える人は、36%が外交政策、20%が日本の経済や製品、19%が日本の伝統や文化と日本が人々を扱う仕方だった。[100]

[100] 質問は Which of the following areas is most influential in making you feel that way about Japan?。選択肢は、foreign policy、its traditions and culture including arts, music and food、the way it treats people、its economy, products, and services。

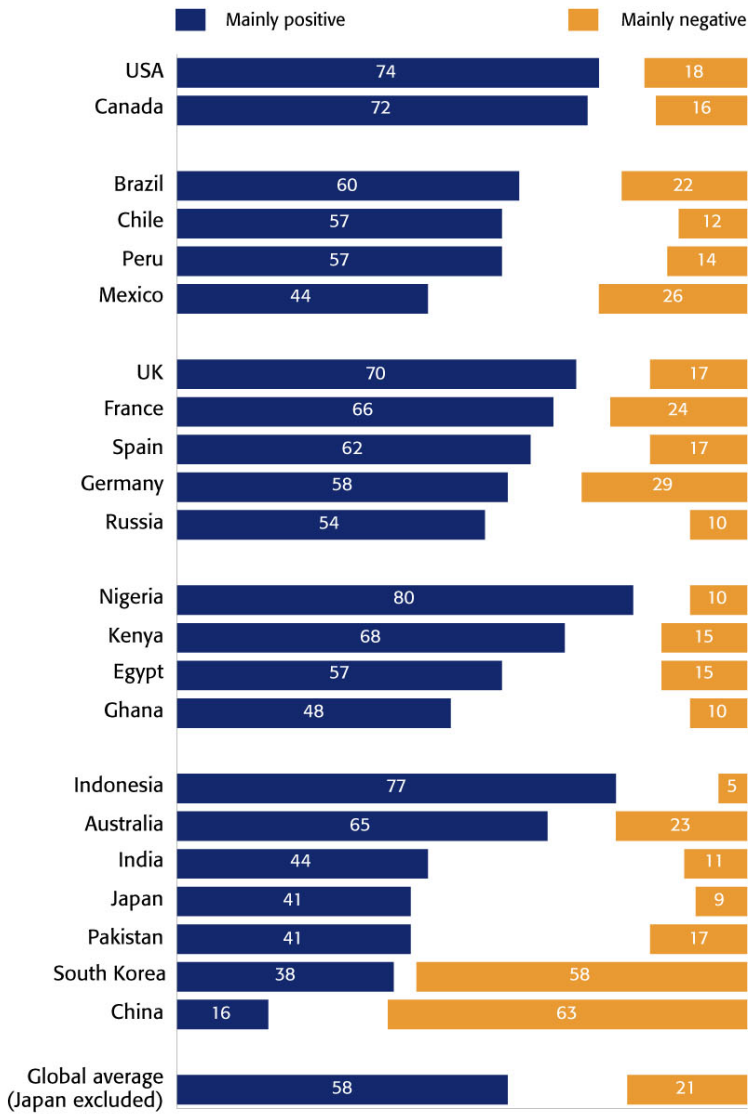


図 5-2　日本の世界における影響についてどのように認識するか（BBC 世論調査結果）

(2)　外務省実施の「海外における対日世論調査」

毎年度、ギャラップ社に委託し、米国を含む 3～4 カ国程度について、対日世論調査を実施している。2011 年度は、スペイン、 米国、トルコの 3 カ国、2010 年度は、メキシコ、南アフリカ、米国、オーストリアの 4 カ国について実施した。

米国 2011 年度実施分の結果

対日信頼度は一般の部で 84%、有識者で 90%と高く、着実に増加している傾向だった。

対日イメージに関する質問では、「豊かな伝統と文化を持つ国」「経済力・技術力の高い国」「自然の美しい国」「アニメ、ファッション、料理など新しい文化を発信する国」が高

い。特に、「アニメ・・・」は伸びている。

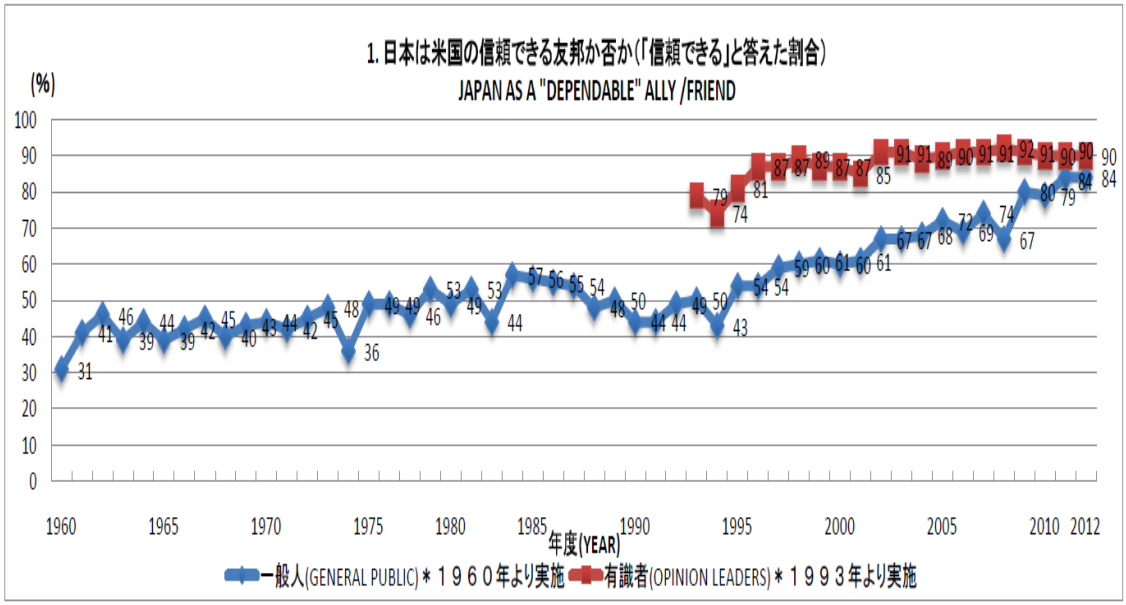


図 5-3　外務省実施の対日世論調査（2011 年度米国）：日本は米国の信頼できる友邦か

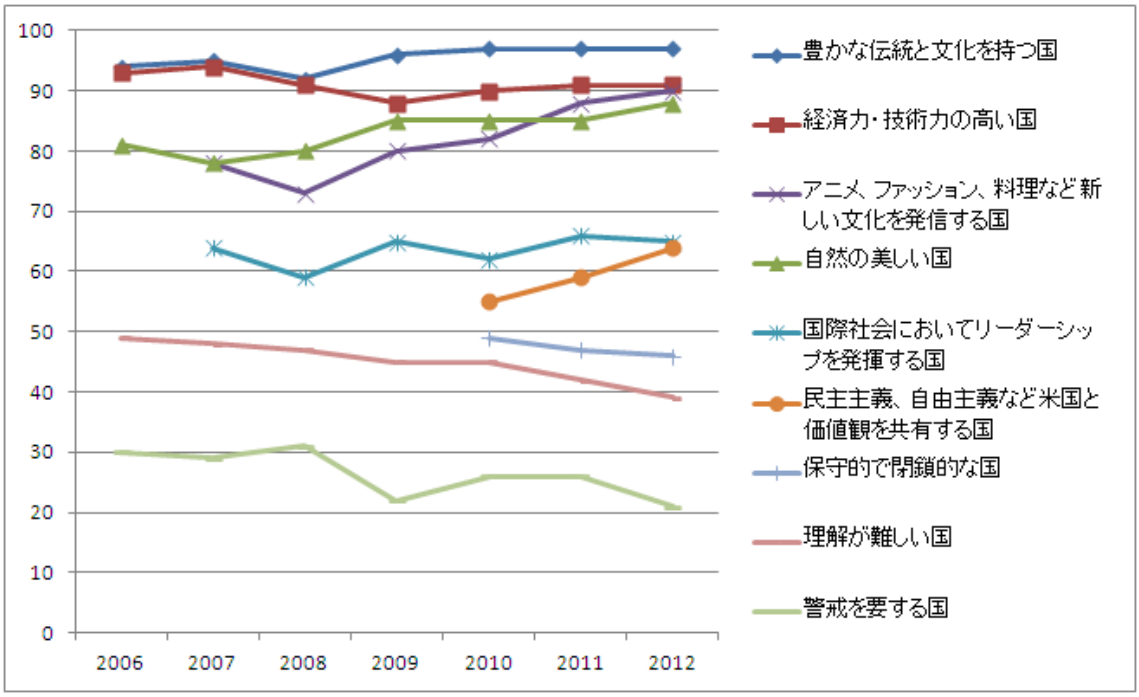


図 5-4　外務省実施の対日世論調査（2011 年度米国）：日本に対するイメージ

(3) 国家ブランド指数調査（BMI）

英国外務省アドバイザーでコンサルタントのサイモン･アンホルト氏が市場調査会社BfKとともに実施している調査であり、国家のブランド力をランキングしようとしている。[101]

手法

国家ブランド指数は（NBI）は、世界の人口の６割以上、経済の７割近くに相当する２６カ国の、およそ３万人の一般の人々を対象に調査を行い、その結果から算出される指標である

主な結果

日本は2008年以来、世界で称賛される国ベスト５、製品が魅力的な国ベスト５に入っており、2005年に調査が開始されて以来、総合評価で８位を下回ったことがない。

上位の国々の順位は年ごとに大きく変わるわけではない。上位国の中で今なお順位を上げているのは日本だけである。上位20カ国は、基本的に欧州、北米、英語圏、イギリス連邦の国々であり、唯一の例外が日本である。

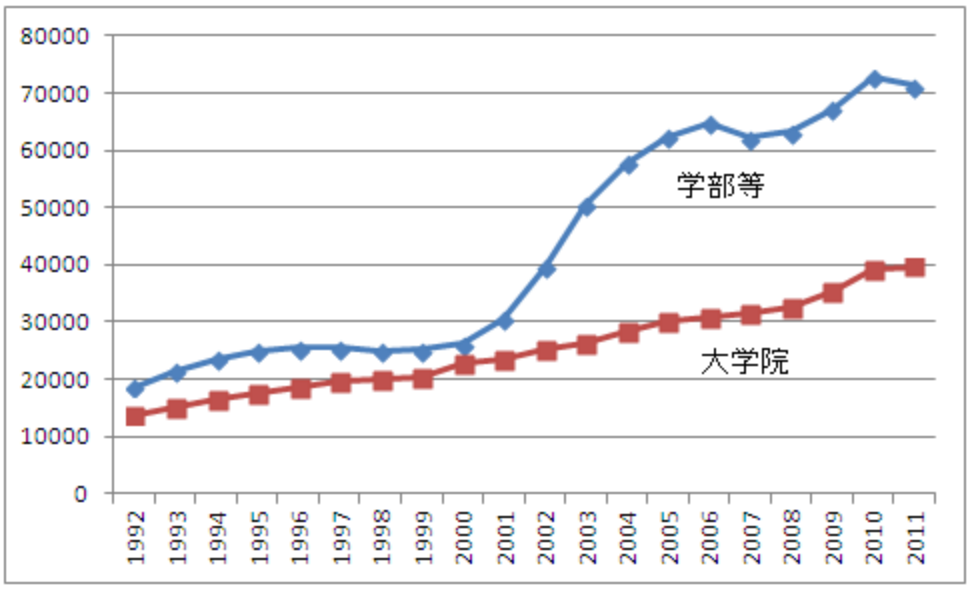
(4) 日本への外国人留学生の推移

図5-5は、過去20年間の日本の大学への外国人留学生数の推移を示している。学部生等（短期大学・高等専門学校も含む）は2000年代に入り大きく増加した後、安定し、後半になって再び上昇に転じた後は、東日本大地震の影響によりやや減少した。大学院生についてはほぼ一貫して上昇トレンドを継続している。2008年に日本政府は「留学生30万人計画」を発表し、2008年当時14万人だった留学生数を2020年までに30万人まで増やすことを目指すとしているが[102]、むしろ、それ以前から留学生数は増えていることが分かる。

留学生数については、国の文化の魅力の程度を示す1つの指標と考えられるが、過去20年の間に、着実に増加を続けていることを示している。

[101] サイモン・アンホルト、「日本は「二つの難問」を解決できるか」、『外交』、Vol.03、2010年11月、外交編集委員会、外務省発行、11頁。ウェブサイトは www.simonanholt.com/research

[102] 「留学生30万人計画」骨子の策定について URL: http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/20/07/08080109.htm



出典：（独）日本学生支援機構、平成 23 年度外国人留学生在籍状況調査結果。
注：各年 5 月 1 日現在。「学部等」は学部・短期大学・高等専門学校を含む。

図 5-5　大学院・大学学部等の留学生数の推移（1992～2011 年）

5.3.2.　日本のソフトパワーのリソース

いわゆるクール・ジャパンがメディア等で注目を集めるようになったのは、2002 年に Foreign Policy 誌に公表されたダグラス・マグレイ氏の論文「日本のグロス・ナショナル・クール」（Japan's Gross National Cool）からである。[103]1980 年代には経済大国であったが、2002 年の時点では文化的なスーパーパワーになってきたと主張しており、その実例として、まんだらけ（まんが専門店）、北野武、宮崎駿、Spirited Away（「千と千尋の神隠し」）、安室奈美恵、J-Pop、ソニーのプレイステーション、任天堂、ポケモン、ハローキティを挙げている。他方、1990 年代にアジアで実施した世論調査では、回答者は日本の文化や製品に強く惹きつけられているが、日本で勉強することや働くこと、ましてや日本に移住することには殆ど興味を示さなかったというデータを引用し、マグレイ氏は、日本は非常に大きなソフトパワーを蓄積しているにもかかわらず、それをうまく利用していく手段をほとんど持っていないと認識している。

続いて、2003 年のワシントン・ポストの記事「日本のクール帝国」でも、経済的落ち込みから来る自信喪失を超えて、日本は世界で最もクールな国として、新たな道を開拓しつつあるとの分析が提示された。[104]この記事においては、渋谷の若者のファッション、まんだらけ、建築家の坂茂や安藤忠雄、ポップアーティストの村上隆、ファッションの川久保

[103] Douglas McGray. "Japan's Gross National Cool." *Foreign Policy* (1 May 2002).
[104] Anthony Faila. "Japan's Empire of Cool." *Washington Post*. December 27, 2003.

玲、山本耀司、三宅一生、高橋盾、渡辺淳弥、すし、日本茶を例に出している。また、丸紅研究所の調査の数字を引用し、ポップカルチャー、映画、食物、スタイルやアートといった文化的な輸出が大きく伸びていることを強調している。

上の指摘のようなポップカルチャーも含め、日本のソフトパワーに対する評価としては、先程の国家ブランド指数をまとめているアンホルト氏は、「日本はソフトパワーもハードパワーも豊富に持ち合わせており、アジアでも、また世界でも率先して動ける立場にある」と高く評価しており、また、日本の国家ブランド指数の順位の高さは「“影響力”を、つまり日本が率先して動けば多くの国が付いていくということを示している」としている。[105]

しかし、ジョセフ・ナイ氏は 1990 年公表の論文でも、2011 年公表の本でも、日本に対しては厳しい味方をしている。まず、1990 年の論文では以下のように、日本の排外的な傾向や国際性のなさから、日本のソフトパワーには限界があるという。

> 日本の消費者製品や食べ物は、最近ファッショナブルになっているけれども、それらは、より幅の広い価値観へのアピールという点では、アメリカのポピュラーコミュニケーションに比較すれば弱いようである。日本の製造業の成功は、重要なソフトパワーのソースを与えているが、日本は文化の内的指向性によっていくらか制限されている。
>
> 日本は海外から技術を受け入れることで非常に大きな成功を納めたが、外国人を受け入れることにはずっと消極的できている。日本の中国との関係は、文化的な鈍感さによって損なわれてきている。多くの日本人は、国際化の欠如と、より幅広いメッセージを発信することができていないことを懸念している。[106]

それから 21 年後の 2011 年においても、ナイ氏は日本について以下のように記述しており、否定的なトーンは変わっていない。

> 最近のパフォーマンスにも関わらず、日本はインプレッシブなパワーリソースを持っている。世界で第３位の規模の経済、非常にソフィスティケートされた産業、アジアで最も近代的な軍備を持っている。・・・また、選択すれば、すぐに核兵器を開発することが可能な技術的能力を持っている。
>
> ほぼカルフォルニアと同じ面積であり、米国と同じ面積や人口規模は持つことはないだろう。その近代化と民主主義における成功と、ポピュラーカルチャーは日本に、いくらかのソフトパワーを与えているが、自民族中心主義（ethnocentric）な態度と政策が、それを損なうこととなっている。[107]

---

[105] アンホルト、2010 年。
[106] Nye, 1990, pp.166-167.
[107] Joseph Nye, Jr., 2011. *The Future of Power*, p.164-165.

5.3.3. 日本の現在のソフトパワー戦略

日本の現在のソフトパワー戦略は、「日本再生戦略」「産業構造ビジョン」等の経済成長戦略としてのソフトパワー戦略と、外交政策としてのソフトパワー戦略があり、前者の比重が高いことが特徴であると言える。

(1) 経済政策としてのソフトパワー戦略

内閣官房知的財産戦略本部（知財本部）の報告書（2010 年 5 月）

アジア向けのコンテンツ市場を 2020 年には 1 兆円拡大するという目標を立て、今後は国の産業政策として海外展開に力を入れることが決まった。なお、2009 年 3 月に「コンテンツ・日本ブランド専門調査会」は、日本ブランド戦略で、アニメ・ゲームのコンテンツ、食、ファッションなどを「ソフトパワー産業」と位置づけて、「日本ブランド」としている。[108]

「産業構造ビジョン 2010」（産業構造審議会産業競争力部会報告書、2010 年 6 月）

今後、「文化産業立国」を目指し、産業発展を図るとともに、「文化産業立国」となることでソフトパワーを増大し、産業の海外展開を有利に進めたり、海外からの顧客の呼び込みにつながるとしている。

【概要】

「文化産業立国」について、「日本経済の現状を踏まえれば、ファッション、コンテンツ、デザイン、食品、生活用品（化粧品、インテリア、玩具、文具等）、観光などの文化産業のソフトパワーを活用し、日本文化の魅力と一体となった製品・サービスを世界に提供することこそが、今後の我が国産業の発展の鍵の一つになると考える」（116 頁）と説明する。

我が国の文化産業が有する潜在的な力として以下が指摘されている。（116 頁）

- 日本の成熟した消費生活・ライフスタイルに対応してきた熟度や多様性
- 日本の自然、風土の中から生み出され、長い時間を経て育まれ、洗練されてきた美意識
- 本格と破格、外来と土着の間を行き来しながら革新を続けてきた日本文化の伝統
- 折り紙や飛び出す絵本など、手先の器用さと繊細な感性を備えた日本人の性質
- 最先端のテクノロジーが切り拓く新たなライフスタイルの可能性
- アジア新興国などからのインバウンドの購買層を惹きつける安全・清潔・丁寧・おもてなしの心
- アニメやマンガ、カワイイ・ファッション等の現代文化・若者文化の海外での高い人気

[108] 渡邉啓貴、「日本外交の未来を担う文化外交」、外交、Vol.03、62～74 頁。2010 年。

「我が国の産業化の歴史を長期的に見てみると、経済発展や与件の変化に伴って、時代時代で『生きる道』は変化してきている。例えば、これまで、明治近代の『殖産興業』、戦後の『高度成長』、製造拠点のアジア展開と、工業化路線を歩み、経済のグローパル化に対応し、『経済大国』の地位を築いた。しかし、バブルの崩壊、その後の 20 年の停滞、新興国の急速な工業化とグローバルな競争激化の中で、大きな転換点に立っている」と状況認識を説明し、「こうした中で、文化産業を 21 世紀の日本の成長を支える収益の柱と位置づけ、少なくとも 10 年以上の期間を想定して政策を構想・展開し、『文化産業立国』を目指していく」としている（117 頁）。

「文化産業によるソフトパワーの強化」については以下のように説明する：「文化産業はそれ自体が成長産業として期待されるだけではなく、ソフトパワーとして、日本産業全体の海外展開や、日本への海外顧客の誘引となる、大きな力となる」「文化産業の持つソフトパワーを通じて日本への関心が呼び覚まされることで、日本への観光やショッピングなどで日本国内の新たな需要を生み出し、内需拡大や地域活性化に大きく貢献することができる。」（117 頁）

「日本再生戦略」（2012 年 7 月）

「日本再生戦略」11 個の戦略の一つとして、「世界における日本のプレゼンス（存在感）の強化」についてまとめている。

【概要】

目的

・新たな成長・国際貢献のモデルを世界に提示し、世界経済の発展・安定化に貢献する（そのことは日本の再生にもつながる）

2020 年までに実現すべき大目標

・世界におけるインクルーシブな成長を通じた「人間の安全保障」の実現への貢献
・日本の信頼感・存在感の向上
・主要国際協力 NGO への寄付額を 2011 年比倍増、ODA に携わる中小企業数を 2012 年度比 5 倍
・海外の日本語学習者数 500 万人

重点施策

・戦略的、効果的な ODA の推進等による「人間の安全保障」の実現への貢献
　①途上国における防災対策支援
　②世界のグリーン経済移行への貢献
・日本の強み・魅力の発信と日本的な「価値」への国際理解の促進

(2) 外交政策としてのソフトパワー戦略

「21 世紀ビジョン」（日本 21 世紀ビジョンに関する専門調査会、2005 年 4 月）

【概要】

○専門調査会報告書（「新しい躍動の時代－深まるつながり・ひろがる機会－」、2005 年 4 月）

2030 年の目指すべき将来像の一つとして、「開かれた文化創造国家」を挙げている。「開かれた文化創造国家」とは以下のようなものである。（15 頁）

「文化創造力」や技術力などによって、世界に対して存在感を有している。世界に開かれ、財・人・資本などの自由で活発な交流によって、経済社会に活力がもたらされている。さらに、国際社会に対する貢献を通じて信頼を得ている。その結果、世界に対する日本の影響力が高まり、安全保障にも好影響を及ぼすことができる。

その目標としては、以下の項目が説明されている。

① 魅力と存在感のある国となる

ア 伝統や想像力に裏付けされた生活・文化の魅力を活かす

イ 世界のフロントランナーが増え、イノベーションや「世界の標準」つくりを主導する

② 「列島開放」により交流と活力が生まれる

ア 世界経済との統合が強まる

イ 世界中の人が訪れたい、働きたい、住みたいと思う「壁のない国」となる

③ 世界の中の「かけ橋国家」となる

①アの項目の説明文においては、「日本の強みに基づく文化創造力を活かした「ジャパン・クール（かっこいい日本)」な商品や生活様式」の振興、コンテンツ市場の拡大、日本の伝統文化の魅力の再評価が挙げられている。

「開かれた文化創造国家」となるための具体的行動としては、以下の項目が挙がっている。

ア 人間力を高める教育を築く

イ 知的基盤を確立し、イノベーションを広げる

ウ 財・人・資本の円滑な流れを確保する

a 東アジアの持続的な経済発展に貢献する

b 外国人労働者の積極的かつ秩序ある受け入れを行う

c 強い農業を目指す

エ 地球的規模の課題の解決において主導的な役割を果たす

オ 安定的な国際関係を構築する

カ 効果的な対外戦略のための体制を整備する

アでは文化創造やイノベーションを支える専門的技能に対する知識教育の場の整備、イでは「世界の知的開発拠点」の実現のために文化・知的交流の促進、ウの b では能動的な働きかけ

により人材の誘致を図ること、日本語や日本の社会・文化についての教育活動を海外に向けて積極的に展開すること、が具体的項目として含まれていた。

文化外交の推進に関する懇談会　報告書、2005 年 7 月

日本の文化や社会モデルを「２１世紀型クール」として提示した。そこでは伝統文化や現代文化を含む、多様な日本文化を世界に発信する方向が示されている。

5.3.4. 日本の現在のソフトパワー戦略におけるワイルドカードの取り扱い

これらの経済成長戦略としてのソフトパワー戦略、外交戦略としてのソフトパワー戦略のどちらにも、ワイルドカードについて検討した形跡はなく、報告書にもそのような記述は一切ない。

5.4. ソフトパワー戦略とワイルドカード

7.2.「ソフトパワーのワイルドカードを考える枠組み」で見たように、ワイルドカードは、ワイルドカードの論理モデルから考えることと、ワイルドカードの歴史的事例から考えることの２つの方法から検討することが可能である。

5.4.1. 論理モデルから考えるソフトパワーの急激な変化

ソフトパワーが急激に変化するケースとしては以下の場合が考えられるだろう。

- ソフトパワーの蓄積が全体として急激に低下・上昇する
- あるソフトパワーの有力な構成要素について、生産能力・クオリティ・魅力等が、急激に低下・上昇する
- ソフトパワーの蓄積には変化がなくてもスマートパワー（ソフトパワーの利用法）として日本が望む効果を得る力が、急激に低下・上昇する。

このようなケースについて、5.2 節で説明したようなソフトパワーのリソースがどのような意図した効果を上げることができるのかについてのモデル（直接的因果モデル（図 5-6）と間接的因果モデル（図 5-7））に基づいて考えることができる。直接的因果モデルではエリートに直接働きかけたリソースの効果の結果、望ましい政策決定につながるというものであり、間接的因果モデルは、リソースが公衆に働きかけ、好ましい政策環境ができ上げることを通じて、望ましい政策決定につながるというものであった。

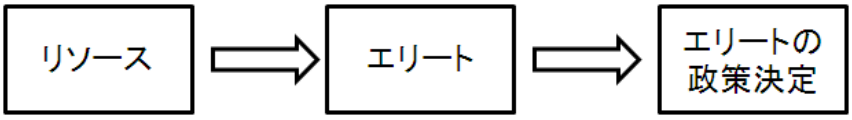


図 5-6　直接的因果モデルにおけるソフトパワーのリソースと政策決定の因果関係

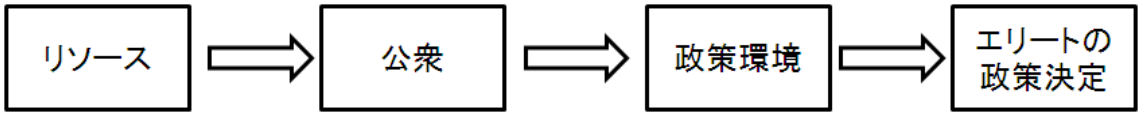


図 5-7　間接的因果モデルにおけるソフトパワーのリソースと政策決定との因果関係

例えば、間接的因果モデルからは、表 5-1 のようなワイルドカードが考えられる。

表 5-1　ソフトパワーの間接的因果モデルの各段階におけるワイルドカードの例

段　階	ワイルドカードの例
ソフトパワーの源泉の蓄積の段階	● 人材交流事業での失敗（かえって反感を植え付ける等。個別事例の場合と大規模に発生する場合があり得る）。 ● 日本語学習人口が日本の経済力の減少に伴い、急減する。 ● 重要な源泉となっている文化等の担い手の消失
蓄積されたソフトパワーの源泉（リソース）の維持の段階	● ソフトパワーの源泉となっているような人材（海外の知日家など）が、世代交代がうまく進まず急減する。 ● 国際的に反感を買うような事件が起こり、これまでの蓄積（人材交流による好意など）が大きく損なわれる ● 他国の追い上げによって日本のソフトパワーの源泉の相対的な魅力度の急減（科学技術、経済的豊かさ等）
リソース（源泉）を使って、公衆に働きかける段階（非意図的な場合も含む）	● 政府による意図的な働きかけが反感を買う ● ターゲットとしていない公衆から予期しない反応がある ● 悪意のある主体（テロリスト含む）が、政府等の目的に反する目的でソフトパワーのリソースを活用し、働きかける。
働きかけられた公衆が、魅力を感じる段階	● 受け入れられる土壌が出来ていないため、魅力を感じないばかりか、逆に、ソフトパワーの源泉が、反感の対象、敵意を感じる象徴的事物となる。 ● 魅力を感じた公衆と、逆に反感を覚えた公衆の間に亀裂が深まり、社会の大きな混乱の契機となる。 ● 短期的には働きかけられた公衆は魅力を感じるものの、それが長期的に持続しないため、意図した効果が得られない。
魅力を感じている公衆が、好ましい環境を作り出す段階	● 他分野の影響（軍事や経済パワー含む）により、好ましい環境が一気に壊される。
醸し出された環境のもとで、エリートが決定する段階	● ？（そもそも政治指導者が公衆の意向を重視しない政治制度の場合などは考えられる）

5.4.2. 歴史的事例にみるソフトパワーの急激な変化

上の例では、論理モデルからソフトパワーのワイルドカードを考えたが、間接的因果モデルにおける各段階において、いくつかのワイルドカードを考えることが可能であることが分かった。特に、ソフトパワーの源泉の蓄積や維持の段階や、リソースを使って働きかけ、公衆が魅力を感じる段階においてワイルドカードの発生の可能性が考えられる。他方、実際に、このような事例が起こったかどうかという視点があり、この節では、その点について考えてみたい。

これまでに、米国・英国のイラク戦争（2003～2011 年)、サイイド・クトゥブのイスラム原理主義思想（1950～60 年代)、米国コーラン焼却事件（2010 年)、沖縄在日米軍兵士暴行事件（1995 年)、福島第一原発事故（2011 年)、フランスの地下核実験（1995 年）など、過去には、ソフトパワーが大きくダメージを受ける事例が見られた。これらの事例について、どのようなダメージがあったかについて記述する。

(1) 米国・英国によるイラク戦争（2003～2011 年）

ソフトパワーの源泉の蓄積（あるいは、魅力を感じている公衆の心証）が、予期しないイベント（この場合には戦争の失敗）によって大きく損なわれた事例（源泉の維持の失敗)。 ● 大量破壊兵器を開発しているとの想定（イラクからの亡命者からの意図的な誤情報）で、安保理決議なしで、米国はイラクを侵攻したものの、大量破壊兵器は発見されなかった。 ● イラク政府の崩壊後も、部族間の紛争が継続し、大規模な米軍の長期間の駐留が必要となった。 ● アブグレーブ捕虜収容所で捕虜の虐待が起こり、収容所内の虐待の写真が公開された。

i. 概要

イラク戦争は米国と英国によって 2003 年 3 月に開始された。軍事作戦開始から 43 日後の 5 月 1 日にブッシュ大統領（当時）は主要な戦闘は終了し、サダム・フセイン政権は倒されたと宣言した。しかし、イラク国内における戦闘はその後も継続し、米軍も大きな犠牲を払った。その後、米国は 2011 年 11 月までに撤兵を完了している。米国の政治学者ウォルト氏は、*Foreign Policy* 誌の論文「イラク戦争から学ぶ 10 のレッスン」において、1 番目のレッスンは「米国はこの戦争にどのような意味においても勝たなかった」、「負けた」ということであるとしている。[109]

国連安保理決議なしでの開戦であったこと、戦争の理由とされた大量破壊兵器がイラク国内で見つからなかったことから、大きな国際的な非難を浴びることとなった。また、戦

[109] Stephen M. Walt. Top 10 Lessons of the Iraq War. *Foreign Policy*. March 20, 2012.

争の過程において、アブグレーブ収容所における捕虜虐待が行われていたことが明らかになり、その暴行の写真は世界に対して公開され、米国のイメージに対して大きな打撃を与えた。

ii. ダメージの程度

米国の魅力は 2003 年に大きく低下したとされる。そもそも、2001 年の米国同時多発テロ事件後に、ナイ氏がソフトパワー論を声高に主張した背景には、「ブッシュ政権の単独行動主義的な外交手法によって、アメリカが国際社会のなかで孤立してしまうことへの懸念があった」とされる（渡辺、148 頁）。

ある世論調査によれば（Pew Global Attitudes Project）、大部分の欧州諸国では、米国は約 30%の支持を失っている。支持の失い方はイスラム諸国ではより大きかった。イラク戦争後でも、調査対象の 19 カ国のうち、3 分の 2 の国においては、大部分の回答者は米国に対して否定的な見方をするようになっていた。[110]また、2003 年には、トルコ政府は国民の間や議会において米国への反感が強まったために、米国の軍隊がイラク戦争のために、トルコ領土を通過することを認めることができなかった。[111]

ナイ氏は、2005 年の著書の中では、「イラク戦争におけるハードパワー面において得たものがソフトパワー面において失ったものを長期的に見て上回るのかどうか、また、ソフトパワー面で失ったものがどれだけの期間継続するのかを判断するのには早すぎる」としており、また、イラク戦争におけるハードパワーとソフトパワーの相互作用については、「興味深い事例研究の対象」となるとしている。[112]

その後、2012 年の著書では、「ハードな軍事パワーの行使は、アブグレーブやグアタナモの捕虜収容所のように、不公正であると受け取られた時には、メインストリームのムスリムの心を勝ち取るために必要なソフトパワーを損なうことになる。アンチアメリカニズムは、米国がイラク戦争を開始し、戦略をテーラーメードしなかったことによって、悪化することになった」と原因を分析している。[113]

[110] Nye, 2005. P.35 でこの世論調査の結果が紹介されている。
[111] Nye, 2005. P.16.
[112] Nye. 2005. P.29.
[113] Nye, 2012. p.225.

(2) サイイド・クトゥブ氏のイスラム原理主義思想（1950～60 年代）

ソフトパワーの蓄積が、予期しないイベント（この場合には留学生のホスト国への敵愾心の植え付け）によって大きく失敗した事例。この場合、予期しないイベントがソフトパワーの蓄積につながる活動から発生したことに特色。

- サイイド・クトゥブ氏は、2 年間の米国留学において西洋文明の道徳的退廃への反発心を強めた結果、エジプトに帰国後、ムスリム同胞団に加入、イスラム過激派の行動に理論的根拠を与える著述や活動をし、その影響はアルカイダによる 2001 年同時多発テロ事件にも及ぶ。

表 5-1 の事例で言えば、一番上の「人材交流事業での失敗」、すなわち、結果として、却って反感を植え付ける場合が過去に実際に起こっている。ソフトパワーの源泉の蓄積を増やすための政策を実施しても、予期に反した結果を招くことがあることを示している。

i. 概要

エジプトのムスリム同胞団のサイイド・クトゥブ（1906 年～1966 年）は、イスラム過激派の行動に理論的根拠を与えた人物である。1954 年にエジプトのナセル大統領暗殺未遂事件をきっかけに捕らえられ、1966 年に処刑された。そのクトゥブ氏は、1949 年、43 歳の時に、2 年間アメリカへ留学した。当時は教育省の役人であり、米国の教育機関や制度について学ぶためだった。ワシントン DC の Wilson Teacher's College、コロラド州の Colorado State College for Education、スタンフォード大学で過ごした。この間、米国内の多くの都市を視察した。[114]しかし、「消費主義や物質主義などの道徳的退廃に反発、急速に反西洋志向を強め、やがてムスリム同胞団に加入」したとのことである。[115]

この例は、特殊な個別的事例であるとも言えるが、国際的な人材交流事業において、来訪者に対するサポートが不十分な場合、かえって受け入れ国に対する心証を悪くすることは珍しくないとのことである。[116]

ii. ダメージの程度

クトゥブ氏は、イスラム法に基づくイスラム国家の設立を主張し、世俗主義的な社会制度や風潮にはそれがムスリム社会であったとしても容赦なく批判した。1954 年から処刑された 1966 年の間は、2 回の短い間を除き、刑務所に入れられていたが、その獄中で書かれた著書「クルアーンの影」や「道標」では、教会と国家の分離、人々の日常生活から宗教的営みが消失してきていることを強く批判した。西洋社会に見られるこれらの制限はイス

[114] Encyclopaedia of World Biography, 2004. URL: www.encyclopedia.com
[115]渡辺靖、2011 年。80～81 頁。
[116]渡辺靖、2011 年。81 頁。

ラム社会を内側と外側から崩壊させていると断じた。[117]その解決策としてクトゥブ氏が提示したのは、真のイスラムを回復し、世界文明を再興するために行う、殉死も厭わないムスリムの人々によるジハード、すなわち、テロ行為だった。

その後、これらの著書はアルカイダを初めとするイスラム過激派、イスラム原理主義グループに大きな影響を与えた。西洋社会や、反イスラム主義であるとみなされたムスリム政府に対する暴力を正当化したクトゥブの考えはこれらのグループのテロ行為を引き起こす思想的基盤となっていったのである。2001 年の米国同時多発テロ事件を起こした、オサマビンラディンやアルカイダのリーダー達にも大きな影響を及ぼしたと言われている。[118]

以上２つの事例について説明したが、表 5-2 は、これら以外のソフトパワーの急激な変化の事例について、その概要と、ソフトパワーとの関係について、示している。

米国コーラン焼却事件と沖縄在日米軍暴行事件については、政府の関与が及ぶ範囲外で発生した個人の犯罪行為の結果としてのソフトパワー低下である。福島原発事故については、事故発生に至るまでの政府や電力会社の不作為が事故の原因であるが、直接の原因は自然現象によるものである。フランス地下核実験については、前述のイラク戦争の事例と同様に、政府自らの決定と行動を原因とするソフトパワーの低下である。

ソフトパワーの因果モデルにおいて影響を受けたステージとしては、いずれのケースでもこれまでに蓄積されてきたソフトパワーの源泉の魅力の低下、魅力を感じてきた公衆の幻滅があった。また、福島原発事故や仏国の地下核実験では、ジョセフ・ナイ氏の定義したソフトパワーの 3 つの源泉である文化の魅力、政治が掲げる理想の魅力、政策の魅力が影響を受けた。前者では広義の文化の魅力（科学技術力の魅力）が、後者では、政治が掲げる理想や政策の魅力が影響を受けたと言えるだろう。

[117] The Columbia Encyclopaedia, 6th Edition. URL: http:/www.encyclopedia.com
[118] Robert Irwin. “Is this the man who inspired Bin Laden?” *The Guardian*, 1 November 2001

表 5-2　その他のソフトパワーの急激な変化の事例

タイトル	概　　要	ソフトパワーとの関係
米国コーラン焼却事件（2010年）	2010 年にフロリダ州のキリスト教会の米国人牧師がコーランを公開裁判にかけて有罪判決を下した上で、焼却した。その映像をインターネットサイトに投稿し、アフガニスタン北部の抗議デモが暴徒化。国連事務所が反米感情の捌け口として攻撃され、7 人の国連職員を含む 12 人が死亡した。[119]アフガン全土にデモが広がり、米軍撤退計画にも影響を及ぼした。[120]	政府の関与の及ばない一般人の行動によって、ソフトパワーが損なわれた事例。予期しないイベントであったが、(1)のイラク戦争の事例が政府の行動が起因であったことは異なり、一般人の行動であったがインターネットにより全世界に映像情報が拡散されたことに特色。 イスラム教徒にとっての、米国のソフトパワーが激減し、[121]特定の宗教の信徒に対する影響であったことも特色。
沖縄在日米軍兵士暴行事件（1995 年）	1995 年に在日米軍の軍人 4 人による少女暴行事件が発生。沖縄県民の反基地運動が爆発し、その後、戦後最大規模（約 8 万 5 千人）の決起集会が開催された。沖縄米軍基地の整理縮小への動きや、日米地位協定の運用改善が図られることにつながっていった。	沖縄の在日米軍受け入れは、エコノミックパワー（日本政府の沖縄への財政的支援と、米軍基地での雇用や経済効果）によるものと、日本の中央政府による決定（軍事パワーではないが、強制力を持つもの）により、沖縄県返還後も、継続されてきた。 これらのパワーやさらにソフトパワーによって、沖縄の米国基地は日本の安全にとっての必要あるいはやむを得ないと考える沖縄住民の割合は約 4 割だった。[122]しかし、在日米軍兵による事件が、それまで築き上げられてきたバランスを一気に崩したと言える。

[119] Enayat Najafizada and Rod Nordland. “Afghans kill 12 in protest over Koran-burning: Mullahs steered worshipers to vengeance.” *New York Times*. April 2, 2011.
[120] 渡辺靖、2011 年、64 頁。
[121] Nye, p.109.
[122] 事件前の 1994 年 11 月に実施された「沖縄県民の意識に関する世論調査」(内閣府政府広報室)において、沖縄の米軍基地についてどのように思うか聞いたところ、「日本の安全にとって必要である」と答えた者の割合が 7.8%、「日本の安全のためにやむをえない」と答えた者の割合が 31%、「日本の安全に必要でない」と答えた者の割合が 24.9%、「日本の安全にとってかえって危険である」と答えた者の割合が 29.4%だった。

タイトル	概　　要	ソフトパワーとの関係
福島第一原子力発電所事故（2011 年）	2011 年 3 月の東日本大震災、福島原発事故の際には、観光客は旅行をキャンセルし、ビジネスでは投資が凍結されるようになった。2010 年 7 月に国際広報室が設置されたものの、官邸の海外向けの広報機能が脆弱だった。[123] 原発事故に関する国際報道では誇張された表現も見受けられ、ネガティブでセンセーショナルなものがメディアの特性として優先された。日本の安全管理体制や情報公開への対応に批判的な海外記事が途絶えることはなかった。	高い科学技術力、美しい自然風景、安全でヘルシー志向の食物は、それぞれが日本のソフトパワーの源泉の大きな要素であった。それらの魅了は福島原発事故によって損なわれ、傷つけられたと言えるだろう。 他方、海外の公衆の形成する政策環境がそれによってどのように変化をし、それが政策エリートの選択にどのように影響を及ぼすか、というソフトパワーの間接因果関係モデルにおいて、どのような変化がみられるのかは必ずしも明らかではない。
フランスの地下核実験（1995 年）	国際社会が反対する中、フランスは 1995 年 9 月から 1996 年 1 月にかけて、南太平洋地域において、6 回の地下核実験を強行した。当初は 8 回の実験を予定していたが、国際社会の強い抗議の中で、6 回に変更された。その後、十分なデータが得られたとして、核実験を停止することを宣言し、包括的核実験禁止条約に署名した。	ジョセフ・ナイ氏に指摘された、ソフトパワーの源泉である、文化の魅力、政治が掲げる理想の魅力、政策の魅力の３つの魅力の、後の２つが、国際社会の反対する中での、核実験の決行によって損なわれたと言える。仏国の同盟国 15 カ国のうち 10 カ国が核実験の再開に反対し、米国は懸念を表明、オーストラリア、ニュージーランド、日本、その他の太平洋諸国が強く抗議した。ニュージーランドの外務大臣は今後フランスとの関係を再構築することは非常に難しいだろうと述べていた。[124]

[123]一般財団法人日本再建イニシアティブ『福島原発事故独立検証委員会　調査・検証報告書』、2012 年 2 月、ディスカバー・トゥエンティワン。130～131 頁。また、政府事故調の中間報告書によれば、政府は、事故発生後の 3 月 13 日から 5 月 18 日までは原則として毎日、5 月 19 日以降は原則として週 3 日、在京外交団に対し、ブリーフィングを実施したということである。ブリーフィングは、外務省を中心に実施され、安全委員会、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、水産庁、保安院等の担当者が、それぞれの担当分野ごとに、事故の現状や対応について説明したということである（東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会、中間報告（本文編）、2011 年 12 月 26 日、359 頁）。しかし、これらのブリーフィングが、海外における適切なターゲットに必要な情報を速やかに伝達することにどれだけ有効だったのかは、別の問題になる。

[124] Craig R. Whitney.”France Ending Nuclear Tests That Caused Broad Protests.” *New York Times*.

これらのケースが起こらないようにすることがまずは何よりであるが、現実問題として、特に個人の犯罪的行為によるソフトパワーの急激な低下のケースの場合には、それは困難な場合が多い。一旦、ソフトパワーを損なう事件が発生した場合には、回復期間を短くするために、すばやい効果的なコミュニケーションを行い、ダメージコントロールを図ることが重要である。

すなわち、文化外交や交流外交といった文化活動の場合には、「遅い情報」を扱っているが、それについてのダメージコントロールを効果的に行うためには、政策広報や国際報道といった情報活動における「早い情報」が必要になるのである。[125]

ネガティブな事件等が起きた場合には、ソフトパワーの一時的な低下があるが、文化交流・人材交流などの地道な活動に基づく長期的なソフトパワーの蓄積の部分は、適切な「早い情報」による対応がなされる場合には、大きく損なわれずに、徐々に回復していくとみられる。

5.4.3. ソフトパワーのワイルドカードと社会経済的課題

本調査では、ワイルドカードを多様に構想することを通じて、真の社会経済的課題を探索することを試みるとともに、また、その作業を行うことを通じて、真の社会経済的課題の把握のための方法論についての知見を得ることも目的としていた。

2.4.1（先行文献におけるワイルドカード手法）で説明したように、*Futures Research Methodology*（2009 年）では、ワイルドカード分析については、以下の 4 つのプロセスがあるとしている。

1. どのようなワイルドカードが起こり得るか？（同定）
2. どのワイルドカードが最も重要か？（アセスメント、フィルタリング）
3. 出現を予期することができるか？（モニタリング）
4. 我々は対処するために何かすることができるか？（アクション）

本章ではソフトパワーに関連するワイルドカードとしてはどのようなものが考えられるかを検討してきた、すなわち、「同定」をしてきたと言えるが、候補となるワイルドカードについて、アセスメント、フィルタリングを行った上で、それらのカードについて、どのようにモニタリングやアクションを行うことが可能かを考えることが社会経済的課題の設定につながると言えるだろう。

アセスメント、フィルタリングについては、影響の大きさ、発生の確率等の評価を踏まえ行うこととなるが、ここでは、表 5-1 で指摘したソフトパワーの間接的因果モデルから導き出されたワイルドカードのケースのうちのいくつかについてどのような社会経済的課題

January 30, 1996.

[125] 「早い情報」と「遅い情報」については、渡辺靖（2011 年、136 頁）。

が考えられるかを検討する。これらはそれ自身が社会経済的課題とも言えるが、よりブレークダウンしたレベルの課題について、表 5-3 にまとめた。

表 5-3　ソフトパワー関連のワイルドカードと社会経済的課題

ワイルドカード	社会経済的課題
人材交流事業での失敗（かえって反感を植え付ける等）	人材交流事業は対象国との相互理解の漸進的な向上に資するが、時に、極めて大きな影響力を持つことになる者が人材交流事業に参加し、相互理解の大きな上昇や低下をもたらすことがあり得る。このような例外的な現象についての理解が進めば事業のポジティブな効果を大きく高め、ネガティブな効果を抑えることが可能となるだろう。このような効果を知るためには従来実施されてきたサーベイベースの調査ではなく、詳しい事例調査を長期的スパンで実施する必要がある。
ソフトパワーの重要な源泉となっている文化等の担い手の消失	財政赤字削減のためのターゲットとして文化予算が狙い撃ちされる傾向が強い中で、ソフトパワーの重要な源泉となっている文化の担い手が消失することはないかを知るためには、担い手や適切な文化伝承の進展状況、公的支援削減の影響についてのデータ収集や分析が必要である。
ソフトパワーの源泉となっているような人材（海外の知日家など）が、世代交代がうまく進まず急減する	例えば、海外の知日家と呼ばれる人達が 20～30 年後に十分な人数存在するかどうかを知るためには、そのような人材の供給システム（大学や各種プログラム）を理解し、人材自身のデータ（年齢等）を収集し、知日派の供給や維持に対する公的支援（財政的支援含む）の影響を分析する必要がある。
他国の追い上げによって日本のソフトパワーの源泉の相対的な魅力度の急減（科学技術、経済的豊かさ等）	現在は、各種の国際的な世論調査では日本のイメージは非常に良い（一部国除く）が、今後、日本の科学技術力や経済力が現在の 1 位や 2 位の順位から 5～10 位に低下していった場合に、日本のソフトパワーはどのような影響を受けるのだろうか。この点については同様の道を歩んだ他国の事例を考えることなどを通じて、如何に魅力度の急減に至らないようにすることが可能かを考える必要があるだろう。

ワイルドカード	社会経済的課題
受け入れる土壌が出来ていないため、魅力を感じないばかりか、逆に、ソフトパワーの源泉が、反感の対象、敵意を感じる象徴的事物となる	国際的世論調査の結果によれば、中国と韓国については日本に対するイメージが、例外的に非常に悪く、これらの国に対するソフトパワーの効果は限定的になるが、今後、ソフトパワーの源泉が急激に、反感や敵意の対象とならないようにするためにはどうすればよいか。

5.5. 国際関係のワイルドカードと社会経済的課題

これまでは、ソフトパワーに絞って考えたが、このセクションでは、国際的問題や国際関係全般に関連するようなワイルドカードについて、簡単に考え、本章を終えることとしたい。

参考資料（145 頁参照）で *Out of the Blue* (Petersen, 1999)、EU の iKnow プロジェクト（2011）と米国国家情報会議の「グローバル・トレンド 2030」（2012）において指摘されたワイルドカードを一覧表にして示しているが、この中で、国際問題に関係するワイルドカード（あるいはウィーク・シグナル、ブラック・スワン）は以下のようなものである。なお、海外で発生するワイルドカードであっても、影響が主として国内に留まるものは除き、逆に、国内的な問題であっても、影響がグローバルに及ぶものについては含めた。

Out of the Blue (Petersen, 1999)のワイルドカードリスト

- 米国経済の凋落
- 世界規模での脱炭素経済化
- イスラエルの戦争敗北
- 米ドルの崩壊
- 旧ソビエト連邦諸国間の市民戦争による核危機
- 大規模移住
- アフリカの解体
- 国際連合の崩壊
- メキシコ経済の崩壊と米国によるメキシコの併合
- 国民国家（ネーションステート）の終焉
- 長期的なグローバル・コミュニケーションの障害
- 発展途上国によるナノテク兵器の開発
- グローバルな金融革命
- 主要な情報システムの混乱
- 核テロリストの米国襲撃

・　生物兵器によるテロ行為

EU の iKnow プロジェクト（2011）のワイルドカードリスト

・　小麦危機
・　全般的な電子回路システムのブレークダウン
・　新世界（アフリカ等）の発展
・　発展途上国に中国の「万里の長城」ができる
・　ユーロ・ゾーンの突然の崩壊

米国国家情報会議の「グローバル・トレンド 2030」（2012）のブラック・スワンリスト

・　感染症の世界的な急拡大（シビア・パンデミック）
・　より急速な気候変動の進展
・　ユーロと EU の崩壊
・　民主的な中国、または、中国の崩壊
・　変革されたイラン
・　核戦争または、大量破壊兵器／サイバー攻撃
・　太陽風の磁気嵐
・　米国の世界への不関与

上記のワイルドカードについては、専門家の知見に基づく想像力の産物であるが、現実に起こった国際的なワイルドカードとしても、旧ソ連の崩壊、リーマンショック等の国際的な金融危機、ジャスミン革命後のアラブの春、米国同時多発テロ事件など枚挙に暇がない。

これらの事例に共通するメカニズムがある訳ではないが、国際的問題や国際関係に関連するようなワイルドカードを考えるためには、国際システム、国際関係の特質を考えることは、出発点として、有効だろう。

ジョセフ・ナイ氏の国際政治の標準的なテキストにおいては、国際社会は、「帝国主義システム」（１国が世界を支配）、「封建システム」（封建的支配者を中心とする支配）、「アナーキーシステム」の３つのシステムに分類することが可能であり[126]、この３つのシステムの中で、現代社会の国際政治にとって最も重要なのはアナーキーシステムであると説明される。[127]アナーキーシステムでは、国家の単位ではきちんと統治されているが、その上の階層の政府はないシステムであり、国際社会は、国家の間の争いによって特徴付けられる。

このアナーキーシステムにおける、国際環境の厳しさをどのように見るかについての見

[126]「帝国主義システム」は、一つの政府がほぼ全ての事柄について世界の政治を支配するシステムである。歴史上は、ローマ帝国の例がある。19 世紀の大英帝国は世界に影響が及んだが同時代の他の強国と世界を共有していた。「封建システム」は、人間の間の忠誠や政治的な義務が国境によって決められるのではなく、支配者に対する義務によって決められるシステムである。忠誠を誓う相手がいなくなったり、新たな婚姻関係ができた場合にはシステムも変わってくる。

[127] Joseph S. Nye, Jr. 2003. *Understanding International Conflicts: An Introduction to Theory and History*. Fourth Edition. Pearson Education. 4 頁。

方の違いによって、国際政治学者は、リアリストとリベラリストの２つに大別される。リアリストとリベラリストはそれぞれ以下のような考え方を持つ。

- リアリスト：トマス・ホッブスが 17 世紀に述べた考え方から始まる。国際社会は、安全の欠如の中で、力のみが頼りであり、国家が生き残りをかけて争う場所である。
- リベラリスト：ジョン・ロックは、国家間の争いを治める上位の機関がないにしても、人々は友好的な関係を作り、契約も結ぶことができると考えた。リベラリストは、国際社会は、ホッブスが考える程に、情け容赦の無い場所ではなく、国家の力の行使を抑制する様々な制度を作ることも可能だと考える。

要するに、国際社会は理論的には、国家を単位とし、国家の間の関係によって成り立つものであり、その関係についてはリアリスト、リベラリストの２つの見方が可能である。さらに、国家の行動は、人間と同様に、目標の達成や、あるいはより高い効用を求めることに動機づけられるものであると考えることが可能であり、そのために、手持ちの手段を使って、様々な活動をすることになる。

換言すれば、国際関係をそのダイナミクスから見る際には、アクター（行動者）、ゴール（目標）、インストルメント（手段）の、3 つのビルディングブロック（構築単位）から構成されるとされる。[128]

- アクター：伝統的なリアリストの考え方では、唯一のアクターは国家。また、大国のみが意味を持つ。国の数は第 2 次世界大戦後増加を続け、最近では、多国籍企業、地域機関、国際機関、テロ組織等々の非国家アクターの重要性が増す。
- ゴール：伝統的には、アナーキーシステムにおける国家の目標は、軍事的な安全保障である。最近では、経済的富の蓄積に加え、健康問題や環境問題など社会的目標にも配慮するようになった。
- インストルメント：伝統的な考え方では軍事力が唯一のインストルメントであった。その後、特に民主主義国家においては、また、経済的相互依存が進む中で、軍事力を使用することのコストが大きくなった。また、テロ組織などの非対称的脅威に対する国家の軍事力の有効性にも疑問が出てきた。

さて、国際的問題や国際関係に関連するようなワイルドカードは、この３つの国際関係のビルディングブロックを構成単位として考えることが可能だろう。また、リベラリストの立場に立てば、アクターの関係を規定するような制度の役割が重要であり、３つに加え、アクターの間の関係も追加すると、以下の４つのワイルドカードの類型が考えられる。それぞれの内容と、例（上の *Out of the Blue*、iKnow プロジェクトと「グローバルトレンド 2030」から取ったもの）を表 5-4 にまとめた。

[128] Joseph, Nye, Jr. 2003. 8~12 頁。

- アクターの盛衰、新たなアクターの出現についてのワイルドカード
- アクターの関係についてのワイルドカード
- ゴールについてのワイルドカード
- インストルメントについてのワイルドカード

表 5-4　国際関係におけるワイルドカードの分類

ワイルドカードのタイプ	内　　容	例
アクターの盛衰、新たなアクターの出現についてのワイルドカード	国家のパワーの盛衰は通常はゆっくりとしたものだろうが、急激に起こる場合や、有力な非国家的アクターが急に出現する場合。グローバルな力を持つ国における、経済の混乱による国力の急減や、テロ組織等の非国家的アクターの出現等。	● 米国経済の凋落 ● イスラエルの戦争敗北 ● 新世界（アフリカ等）の発展 ● ユーロと EU の崩壊
アクターの関係についてのワイルドカード	パワーバランスの急激な変化（相対的な軍事力の逆転等）、新兵器の開発等によってアクターの力関係が急激に変化する場合。特に、２国間の関係の変化が国際システムに大きな影響を及ぼす場合（例えば、日米の同盟関係が解消された場合に、東アジアの安全保障関係に及ぼす影響）。２国間・多国間の関係を規定する制度が崩壊する場合。	● 長期的なグローバル・コミュニケーションの障害 ● 発展途上国に中国の「万里の長城」ができる ● ユーロ・ゾーンの突然の崩壊 ● 米国の世界への不関与
ゴールについてのワイルドカード	深刻な環境問題や、伝染病など，世界共通の極めて大きな課題が生まれた時には、各国のゴールの優先順位が急激に変化する場合があり得る。その場合、それに対する課題解決力を持つ国の地位の向上や、各国の行動様式の変化、国際的な制度の根本的な見直しにつながっていく。	● 世界規模での脱炭素経済化 ● 小麦危機（全世界的な食糧危機）
インストルメントについてのワイルドカード	軍事パワー、エコノミックパワー、ソフトパワーのそれぞれの有効性（より正確に言えば、それぞれ、強制、報酬、魅力の有効性）が急激に上昇あるいは下降する場合。本章で説明したソフトパワーのワイルドカードはこの類型に含まれる。例えば、軍事パワーの場合は、新兵器の出現（攻撃兵器、防御兵器含む）、経済パワーの場合は、世界的な金融危機に伴う、資金援助の価値の増加等。	● 発展途上国によるナノテク兵器の開発 ● 核テロリストの米国襲撃 ● 米ドルの崩壊 ● 核戦争または、大量破壊兵器／サイバー攻撃

表 5-4 においては、ワイルドカードのタイプ別に整理をしたが、これらのタイプを縦軸に置き、横軸には軍事、経済、社会、科学、技術、文化などの政策対象領域を取れば、より幅広い政策分野についての国際関係におけるワイルドカードを考えることが可能となるだろう（表 5-5）。

表 5-5　国際関係におけるワイルドカードの整理枠組み（政策対象領域別）

ワイルドカードのタイプ	政策対象領域				
	軍事	経済	社会	科学	技術
アクターの盛衰、新たなアクターの出現についてのワイルドカード					
アクターの関係についてのワイルドカード					
ゴールについてのワイルドカード					
インストルメントについてのワイルドカード					

6. まとめ

> 我々の世界は、極端なこと、未知のこと、起こり得ないと現在の知識では考えられることによって支配されている。他方、我々は、知られていること、繰り返し起こっていることにのみ焦点を置き、漫然と時間を過ごしている。このことは、極端なできごとをこそスタート地点として考える必要があること、それを例外的なできごととして決して脇に追いやるべきではないということを示している。
>
> （Taleb, Nassim Nicholas. 2007. *The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable*. Random House; 2nd edition. “Note to the Second Edition”）

本章では、３章から５章で扱ったワイルドカード事例（社会インフラ、自然現象由来の問題、国際問題）について比較検討してみた後に、ワイルドカードを課題把握や戦略策定に利用する上での論点について検討する。

6.1. 各事例のまとめと比較

6.1.1. 各事例のまとめ

本報告書では、以下の３つの分野についてワイルドカードを抽出した。

- 日本社会の仕組みの継続（インフラ・ストック）

社会基盤分野では、社会インフラの老朽化、都市の空洞化・衰退、高齢社会や低炭素社会への対応等といった問題を抱えている。これらの問題に関連するワイルドカードを抽出するとともに、これからの都市像として、コンパクト・シティの形成を目指す政策的な動きに潜むワイルドカードも抽出した。

- 自然現象由来の問題

自然現象に由来するワイルドカードは多岐にわたるが、地球温暖化、大規模自然災害、感染症の３つを取り上げ、現在、政府等での議論や検討には入ってこないワイルドカードを抽出した。

- 国際問題（日本のソフトパワー）

今後、我が国の人口減少・高齢化が進む中で、国力の構成要素のうち、経済力と軍事力は長期的に低落傾向にある。そのため、日本の国力を高めていくために「ソフトパワー」を如何に作り出し、蓄積していくかが課題となっているが、その促進に潜む様々なワイル

ドカードについて検討した。

それぞれの事例の分析結果の主要ポイントは以下の通りである。

日本社会の仕組みの継続

国土政策に精通した有識者、都市計画関連の専門家、社会インフラの維持管理等の担い手である地方自治体の担当者等へのヒアリングから得た情報を元に、以下のワイルドカード事象を抽出した)。

【速い変化】

- 民間投資と公共投資のミスマッチ
- 世界的経済危機による社会インフラの担い手の喪失
- 社会資本施設及び周辺施設の老朽化のミスマッチ

【遅い変化】

- 逆都市化・二地域居住の浸透
- 沿線・路線別の盛衰
- 生活機能の欠落したままのコンパクト化（街なかの衰退）

「速い変化」を特色とするワイルドカードは、事件・事故・災害等イベントが発生するとともに、急速に人間・社会・環境に大きな影響を与えるものであるのに対して、「遅い変化」を特色とするワイルドカードは、皆の注目を集める大きな社会イベントが発生せずに、社会環境が中長期にわたり変化していき、気づいた時点では既に大きな問題となっているものである。

社会インフラ・ストック分野において、政府の白書等で指摘されている課題は、人口減少に伴う課題が中心であるが、将来の社会経済課題を把握するためには、より「動学的」（ダイナミック）な視点が必要である。すなわち、社会インフラ・ストック分野の検討では、社会の多様な構成要素の間の相互作用の「動学的」進展についての把握が必要であり、そのような複雑な相互作用の動学過程では、予期せぬ事象が発生しがちである。「ワイルドカード」を考えることが有用であると考えられるのはまさにこのためである。

自然現象由来の問題

専門家へのヒアリングや文献情報に基づき、地球温暖化、大規模自然災害、感染症に関係する、自然現象由来の問題として、以下のワイルドカード事象を抽出した。

- 太陽活動の異変
- 地球の地軸の移動
- 小惑星の衝突
- 氷河の溶融と 30 メートル以上の海面上昇
- 震災等に伴う大規模火災旋風
- 新種のバクテリアの出現
- 世界的な伝染病

これらのワイルドカードは、これまで政府などで行われてきた大規模自然災害対策に関する議論や検討の中には入っていないものが多い。ワイルドカードの探索によって、従来の検討の範囲の外に放置されていた多くの社会経済的課題の把握が可能となると考えられる。大規模自然災害への対策は、これまでの災害対策の充実・強化を図るという方向のみならず、最悪のシナリオを念頭に置いた上で、予断を持たず、抜本的かつ多面的に検討されるべきである。

さらに、ワイルドカードを検討することは、メインストリームの手法やアジェンダの外での自由な思考を要求するものであるため（*thinking out of the box*）、科学・技術に関する分野横断的な取組や国際協力の重要性や、専門分化された領域を包含するアプローチの必要性を改めて認識する契機になるという利点もある。

国際的問題（ソフトパワー）

国際的問題分野として、日本のソフトパワー戦略を取り上げ、専門家ヒアリングや文献情報に基づき、以下の５つのワイルドカードを抽出した。

- 海外人材交流事業の失敗
- ソフトパワーの源泉となる文化等の担い手の消失
- ソフトパワーの源泉となっている人材（海外の知日家等）の消失
- 日本のソフトパワーの源泉の相対的魅力度の急減
- ソフトパワーの源泉が海外で反感や敵意の対象となる

国際的な課題の場合、国際システムの中での、相手国の動きによって、どのような将来が展開するのかは大きく左右される。プレーヤーも国だけではなく、非国家的な集団や多国籍企業の影響も大きく、より将来を不確実にする。このような特色の中で、どのような将来の展開もあり得るとも言え、荒唐無稽な将来シナリオが世に蔓延る要因となっている。このため、国際的問題において、ワイルドカードを考える場合においては、その検討プロセスがしっかりしたものであるかどうかという視点が重要になる。

本事例においては、ソフトパワーの育成・蓄積について考えたが、ソフトパワーの育成や蓄積に関する概念モデルや、ワイルドカードと呼びうる歴史的事例に基づいて、将来のワイルドカードを発想することによって、発想の範囲にはある程度の枠を設けた。すなわち、以下の２つのアプローチを用いた。

- 論理的に考える（構造、プロセス、時系列変化）：対象分野やテーマにおける問題のスタティックな構造や、ダイナミックなプロセス、時系列での事態の進展などから、論理的に発生する可能性があること（これまでに発生していないことも含む）から、今後のワイルドカードを考える。
- 過去の事例（歴史、自然現象）から考える：これまでに発生したワイルドカードの特質を持つような事象から今後のワイルドカードを考える

現在の我が国のソフトパワーについての戦略には、「ワイルドカード」について考えられた痕跡はないが、国際的分野においては、将来の不確実性は他分野と同様かそれ以上に高いものと思われ、このようなアプローチを経て考えられたワイルドカードを想定しておくことは必須であろう。

6.1.2. 各事例の比較

表 6-1 は、各事例について、概要に加え、政府の政策と主な政策課題、ワイルドカードの例示、ワイルドカードの社会経済的課題への示唆のそれぞれについてまとめたものである。

2 章の 2.4.1.「先行文献におけるワイルドカード手法」（25 頁）で見たように、Petersen 氏の *Out of the Blue*（1999 年)では、ワイルドカードを同定した後に、以下のカテゴリーに分類する。

- 必ず対応しなければならないもの
- 対応可能、あるいは、対応すべきもの
- 備えを準備することができるが、避けることはできないもの（自然災害等）
- 事前に何の警告やシグナルもないだろうもの
- 対応するには、潜在的に大きすぎるもの
- 変化を与えることが可能かも知れないもの
- 新たな対応策や解決手段が発明されなければならないもの
- 既存の手段（教育、備蓄等）を使って対応することが可能なもの

また、*Futures Research Methodology*（Version 3.0)では、ワイルドカードについては以下の 3 つを区別して考えることが重要であるとしている。

- 知られており、起こることは比較的確かであるが、タイミングについては不確実性がある場合（大地震など）
- 一般的な人々（研究者でさえ）には知られていないが、適切な専門家に意見を聞いたり、適切なモデルを持っていれば発見することができる将来の出来事（気候変化のインパクトなど）
- 本質的に知ることができない出来事。専門家でも予想しておらず、概念や観察の手段を欠いている場合（いわゆる unknown unknowns（我々が知っていないということを知っていないこと））

表 6-2 において、これらの軸、視点について、今回取り上げた 3 つの事例において抽出されたワイルドカードを評価した（○（当てはまる)、△（どちらとも言えない)、×（当てはまらない）の 3 段階で評価)。この表より、各事例について、以下が指摘できるだろう。

社会インフラ・ストックについては、「対応可能、あるいは、対応すべきもの」「変化を

与えることが可能かも知れないもの」であって、「既存の手段を使って対応することが可能なもの」が多かった。「事前に何の警告やシグナルもないだろうもの」は当てはまるものがなく、何らかの警告やシグナルがあるワイルドカードが多いことが分かる。また、「知られており、起こることは比較的確かであるが、タイミングについては不確実性がある場合」と「一般の人々には知られていないが、適切な専門家に意見を聞いたり、適切なモデルを持っていれば発見することができる将来の出来事」に当てはまるものが多かった。このように、社会インフラ・ストックについては、ワイルドカードとして事前に課題を認識して備えていれば、警告・シグナルもあり、対応可能なものが多いだろうことが推測される。

自然現象由来の問題については、特に、「必ず対応しなければならないもの」「備えを準備することができるが、避けることはできないもの」であって、「新たな対応策や解決手段が発明されなければならないもの」が多かった。自然現象由来の問題については、社会インフラ・ストックとは異なり、被害を小さくするための備えは必要ではあるが、避けることはできなく、また、その対処には新たな対応策を生み出すことが必要な場合が多いことが推測される。*Futures Research Methodology* の分類項目では、社会インフラ・ストックの場合と同様に、「一般の人々には知られていないが、適切な専門家に意見を聞いたり、適切なモデルを持っていれば発見することができる将来の出来事」に当てはまるものが多かった。

国際問題（日本のソフトパワー）については、「変化を与えることが可能かも知れないもの」が多かった。また、「必ず対応しなければならないもの」「対応可能、あるいは対応すべきもの」「事前に何の警告やシグナルもないだろうもの」はやや当てはまるものがあった。ソフトパワーに関連するワイルドカードについては、社会インフラ・ストックに関連するワイルドカードと同様に、事前に課題を認識し、必要な対応をしておけば、警告やシグナルもあり、対応可能なものが多い。また、同様に、「一般的な人々には知られていないが、適切な専門家に意見を聞いたり、適切なモデルを持っていれば発見することができる将来の出来事」が多かった。

いずれの問題分野においても、「本質的に知ることができない出来事」は少なかった（1つの例外は、ケース③における「人材交流事業の失敗」）。これは、unknown unknown、すなわち、我々が知っていないこと自体を知っていないような課題であり、そもそも該当することが難しいということがある。

いずれにせよ、このような課題分野別のワイルドカードの性質の相違はあることが推測されるものの、それぞれの分野の中でも様々な性質のワイルドカードがある。また、ここではある程度主観的な判断で分類を行ったが、その性質を評価する際には幅広い専門家の意見を聞くことも必要になる。ワイルドカードとしての重要性を考える際には、それぞれのワイルドカードについて十分に検討し判断することが必要だろう。

表 6-1　各検討分野におけるワイルドカードのまとめ

タイトル	日本社会の仕組みの継続（インフラ・ストック）	自然現象由来の問題	国際問題（日本のソフトパワー）
分野の概要	社会基盤分野では、社会インフラの老朽化、都市の空洞化・衰退（中心市街地活性化）、高齢社会や低炭素社会への対応等といった問題を抱えている。特に、社会インフラの老朽化問題は、大きな注目を集めている。また、これからの都市像として、コンパクト・シティの形成が社会的な潮流となっている。	自然現象に由来するワイルドカードは多岐にわたるが、この報告書では、地球温暖化、大規模自然災害、感染症の３つを取り上げている。現在政府等での大規模自然災害対策に関する議論や検討には入ってこないワイルドカードを抽出した。	今後、我が国の人口減少・高齢化が進む中で、国力の構成要素のうち、経済力と軍事力については、長期的に低落傾向にある。日本の国力、存在感を高めていくために「ソフトパワー」、すなわち、「自らが望むことを強制的手段や経済的手段によってではなく、自らの魅力によって達成する能力」を如何に作り出し、蓄積していくかが課題となっている。
政府の政策と主な政策課題	社会インフラの課題として、①既に拡大した郊外をどのように捉えるか、②郊外の発展を抑えれば中心市街地が再生するのか、③都市計画をツールとして有効に活用。具体的な政策課題として、都市機能の衰退、公共機能の更新困難、都市への人口集中（地方の人口流出）等が政策の白書等で指摘されてきた。	地球温暖化：地球の気温上昇を産業革命以前との比較で２度以内に抑えるために実際に必要となる温室効果ガスの削減量と各国の削減目標値との差を埋める改善策を見いだすこと等の課題がある。 大規模自然災害:21 世紀前半に南海トラフ沿いで大規模な地震が発生することが懸念されていることに加えて、首都直下地震、火山噴火等の大規模災害が発生するおそれも指摘されている。 感染症：人間社会の変化と人間の行動の多様化に伴って、動物から人に感染する動物由来感染症や、国内に持ち込まれるいわゆる輸入感染症など、新しい感染症が問題となってきていること等がある。	ソフトパワーを充実させていくことは、「日本再生戦略」（2012 年）、「産業構造ビジョン」（2010 年）、「日本 21 世紀ビジョン」（2005 年）等の政府の戦略・ビジョンにおいても、国家戦略上、あるいは経済財政政策、外交政策において、重要な国家目標として位置づけられている。
ワイルドカードの導出に使った手法	● 専門家へのインタビュー ● 文献調査	● 文献調査 ● 専門家へのインタビュー	● ソフトパワーについての概念モデル ● 歴史的な事例 ● 文献調査 ● 専門家へのインタビュー
ワイルドカードの例示	【イベントが発生し急速に社会環境変化するカード】 ①　民間投資と公共投資のミスマッチ ②　世界的経済危機による社会インフラの担い手の喪失 ③　社会資本施設及び周辺施設の老朽化ミスマッチ 【イベントが発生し中期的に社会環境変化するカード】 ④　逆都市化・二地域居住の浸透 ⑤　沿線・路線別の盛衰 ⑥　生活機能が喪失（欠落）した状態の街なか衰退	【地球環境の観点から】 ● 太陽活動の異変 ● 地球の地軸の移動 ● 小惑星の衝突 【地球環境の変動による人間社会への影響の観点から】 ● 氷河の溶融と３０メートル以上の海面上昇 ● 震災等に伴う大規模火災旋風 ● 新種のバクテリアの出現 ● 世界的な伝染病	①　人材交流事業での失敗（かえって反感を植え付ける等） ②　ソフトパワーの源泉となっている文化等の担い手の消失 ③　ソフトパワーの源泉となっているような人材（海外の知日家等）が、世代交代が進まず急減する ④　他国の追い上げによって日本のソフトパワーの源泉の相対的な魅力度の急減（科学技術、経済的豊かさ等） ⑤　ソフトパワーの源泉が反感・敵意の象徴となる
ワイルドカードの社会経済的課題と対応への示唆	WC①民間投資と公共投資のミスマッチ：民間投資ファンド型事業によって都市の集積化が急速に図られる一方、都市から得られる公的な社会的サービスの利用が過密状態に陥り、利便性が低下する可能性がある。 WC②世界的経済危機による社会インフラの担い手の喪失：大手ゼネコンに影響があった場合には、社会インフラの維持更新の担い手が不足し、維持更新が大きく遅れる可能性がある。 WC③社会資本施設及び周辺施設の老朽化ミスマッチ：社会インフラの大規模施設は長寿命であるが、付帯施設の維持管理の優先度が低くなりがちであり、事故・災害の発生の可能性がある。 WC④逆都市化・二地域居住の浸透：都市への集積・コンパクト化の実績が上がる一方、政策目的である地方部の不採算インフラの統廃合が進まず、財政負担が低減しない。 WC⑤沿線・路線別の盛衰：どの沿線も高齢化が進展しており、今後、社会機能の低下、ゴーストタウン問題がいずれかの沿線において生じる可能性が高い。 WC⑥生活機能が喪失（欠落）した状態の街なか衰退：都市部の中心市街地では生活基盤を支える機能が既に喪失しており、今後も、都市部での商業活動の活性化は限定的。都市への人口集中や移転は進まないことも考えられる。	今回抽出したワイルドカードの事例は、現在政府などで行われている大規模自然災害対策に関する議論や検討の中には入っていないものばかりであるが、大規模自然災害への対策は、これまでの災害対策の充実・強化を図るという方向のみならず、我が国が経験したことのない甚大な被害となる可能性を踏まえ、予断を持たず、最悪のシナリオを念頭に置いた上で、抜本的かつ多面的に検討されるべきであり、この中で科学・技術の果たすべき役割は大きい。 しかし、科学・技術の推進にあたっては専門分化の限界という課題がある。この専門分化の限界を打破するためには、分野を横断・統合する取組や、より上位の概念から展開される取組が求められる。加えて、地球規模の事象を対象とすることから国際協力もかかせない。 自然科学は対象に対する認識が不完全で部分的に留まることから、「想定」から外れる事象が起こりやすいと言えるが、ワイルドカードの探索によって、これまでの政府等における防災や感染症対策等では検討されてこなかった社会経済的課題の把握が可能となり、科学・技術に関する分野横断的な取組や国際協力、そして専門分化された領域を包含する上位概念の必要性を改めて認識することも出来ることから、有用なアプローチであると言えよう。	WC①人材交流事業の失敗：人材交流事業等に参加した、極めて大きな影響力を持つこととなる者によって相互理解の大きな上昇や低下がもたらさせることがあり得、その例外的な現象についての理解を進めれば、事業のポジティブな影響を大きく高め、ネガティブな影響を抑えることが可能となる。 WC②担い手の消失：ソフトパワーの重要な源泉である文化の担い手が公的な予算削減等によって消失することがないかを知るために、担い手や適切な文化継承の進展状況、公的支援削減の影響についてのデータ収集や分析が必要。 WC③ソフトパワーの源泉となっている人材の消失：人材供給システムを理解し、人材自身のデータを収集するとともに、公的支援の長期的な影響を分析する必要。 WC④日本のソフトパワーの源泉の相対的魅力度の急減：同様の道を歩んだ他国の事例を考えることなどを通じて、如何に魅力度の急減に至らないようにすることが可能かを考える必要がある。 WC⑤ソフトパワーの源泉が反感や敵意の対象となる：中国や韓国において、ソフトパワーの源泉が急激に反感や敵意の対象とならないようにするためにはどうするかを検討。

表 6-2　ワイルドカードの分類の試み

ケースタイトル		ケース①：日本社会の仕組みの継続（インフラ・ストック）						ケース②：自然現象由来の問題							ケース③：国際問題（日本のソフトパワー）				
ワイルドカード		WC①：民間投資と公共投資のミスマッチ	WC②：世界的経済危機による社会インフラの担い手の喪失	WC③：社会資本施設及び周辺施設の老朽化ミスマッチ	WC④：逆都市化・2地域居住の浸透	WC⑤：沿線・路線別の盛衰	WC⑥：生活機能が喪失した状態の街なか衰退	WC①：太陽活動の異変	WC②：地球の地軸の移動	WC③：小惑星の衝突	WC④：氷河の溶融と30メートル以上の海面上昇	WC⑤：震災等に伴う大規模火災旋風	WC⑥：新種のバクテリアの出現	WC⑦：世界的な伝染病	WC①人材交流事業の失敗	WC②担い手の消失	WC③ソフトパワーの源泉となっている人材の消失	WC④日本のソフトパワーの源泉の相対的魅力度の急減	WC⑤ソフトパワーの源泉が反感や敵意の対象となる
A1	必ず対応しなければならないもの	×	○	○	×	×	△	○	○	○	○	○	○	○	△	△	○	△	△
A2	対応可能、あるいは、対応すべきもの	△	△	○	△	×	△	×	×	△	△	△	△	○	△	○	○	△	△
A3	備えを準備することができるが、避けることはできないもの（自然災害等）	×	△	×	×	×	×	○	○	○	△	○	○	○	×	×	×	×	×
A4	事前に何の警告やシグナルもないだろうもの	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	△	△	△	○	×	×	×	△
A5	対応するには、潜在的に大きすぎるもの	×	×	×	×	△	×	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
A6	変化を与えることが可能かも知れないもの	○	△	○	△	△	△	×	×	△	○	×	○	○	△	○	○	○	△
A7	新たな対応策や解決手段が発明されなければならないもの	×	×	×	×	×	×	×	×	○	△	○	○	○	△	△	△	△	△
A8	既存の手段（教育、備蓄等）を使って対応することが可能なもの	△	△	○	△	△	△	×	×	×	△	△	△	△	△	△	△	△	△
B1	知られており、起こることは比較的確かであるが、タイミングについては不確実性がある場合（大地震など）	×	×	○	×	×	△	×	×	×	×	×	×	×	△	×	×	×	×
B2	一般的な人々には知られていないが、適切な専門家に意見を聞いたり、適切なモデルを持っていれば発見することができる将来の出来事	△	×	○	△	△	×	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	×
B3	本質的に知ることができない出来事。専門家でも予想しておらず、概念や観察の手段を欠いている場合（いわゆるunknown unknowns（我々が知っていないということを知っていないこと））	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	△	×	×	×	×

注）報告書の３～５章で取り上げた３つの事例において抽出されたワイルドカードについて評価した（○（当てはまる、オレンジ）、△（どちらとも言えない、青）、×（当てはまらない、灰色）の３段階）。

6.2. 主な論点

次に、ワイルドカードの考え方を今後の我が国の政策過程における社会経済的課題の把握や、政策・計画・戦略の策定に生かしていく上で重要な 2 つの論点、すなわち、①ワイルドカードは社会経済的課題の把握のためのどこまで有効かと、②ワイルドカードは我が国の政策立案過程においてどのように活用可能か、について検討する。

6.2.1. ワイルドカードは社会経済的課題の把握のためのどこまで有効か？

第 1 には、政策や計画・戦略の策定においてワイルドカードを考えることがそもそも有効なのか、という論点である。

まず、ワイルドカードを考えることは、現在の政策過程における課題の把握において抜け落ちている部分を補充することに役立つだろう。抜け落ちが起こるのは、往々にして、政策過程において、十分に、政策ビジョンを実現する上でのワイルドカード（確率が低く、インパクトが大きな事象）が考慮されない傾向があるからである（2.1「社会経済的課題の把握とはどういうことか？」を参照)。このため、ワイルドカードを考えることは、少なくともベネフィットはあることになる。

問題は、ワイルドカードをあえて考え、さらに必要であれば対策をすることのコストに見合うだけの程度のベネフィットがあるかどうか、ということになる。すなわち、100 回に 1 回の確率の津波警報なら大方の人々は避難のために行動を起こすだろうが、10 万回に 1 回の津波警報ならどうか、ということである。10 万回の 1 回の確率でしか当たらない警報であってもベネフィットはあるが、10 万回の避難行動に必要なコストに見合うかどうかということである。

ただ、有効性は予期されたシナリオが実際に起こってみないと分からない。また、有効だった場合、すなわち、予期されたシナリオに則り必要な備えをしていて、そのシナリオを実際に起こったために被害を避けたり小さくすることに成功した場合には、話は表には出ないことが多い。逆に、失敗した場合にのみ大きくクローズアップされて取り上げられる傾向がある。また、そもそも低確率のイベントであるから有用性がある場合にはベネフィットは大きいがそれはめったに起こらない。大部分の場合では、考えなくても良かったということになる。

また、専門的知識や判断に裏打ちされた、イマジネーション能力が検討プロセスにおいて十分に動員されるかどうかという問題も、コストに見合うだけの大きさのベネフィットが得られることを確かにする上では重要になってくる。

課題は、このように確率が低いイベントへの対応であるため、どこまで政策資源を割くかどうかの判断が難しいということだ。

政府の原発事故調査委員会の委員長を務めた畑村洋太郎氏は、最終報告書の「委員長所

感」において、「福島原発事故という未曽有の災害についての調査・検証を締めくくるに当たり、今回の事故からどのような知識が得られるかについて整理し、その主なものを示しておくこととしたい」とし、以下の７つを指摘している。[129]

（１）あり得ることは起こる。あり得ないと思うことも起こる。
（２）見たくないものは見えない。見たいものが見える。
（３）可能な限りの想定と十分な準備をする。
（４）形を作っただけでは機能しない。仕組みは作れるが、目的は共有されない。
（５）全ては変わるのであり、変化に柔軟に対応する。
（６）危険の存在を認め、危険に正対して議論できる文化を作る。
（７）自分の目で見て自分の頭で考え、判断・行動することが重要であることを認識し、そのような能力を涵養することが重要である。

これらは、特に、（１）～（３）については、ワイルドカードにまさに関係するものであり、（４）～（７）についてもワイルドカードについての対応を実施するための体制や心構えについて述べたものと言える。

また、畑村氏は、「委員長所感」において、「今回の事故で得られた知見を、他の分野にも適用することができ、100 年後の評価にも耐えるようにするためには、これを単なる個別の分野における知見で終わらせず、より一般化・普遍化された知識にまで高めることが必要である」とも述べている。すなわち、上記のような考え方は、原子力発電所の安全性についてのみ当てはまるものではなく、この報告書で試みているように、様々な分野における政策課題の発見や対処に役立つものであるということとの主張である。

原子力発電については、過酷事故が発生した今となってはこのようなことが言える訳であるが、2011 年 3 月 11 日以前において、ワイルドカード的なシナリオを考え、そこで見出された課題に対処するというアプローチに、有効性があることをエビデンスを持って示すことは困難だっただろうことは、そのような考え方が事業者である東京電力にも、規制機関である原子力安全・保安院にも欠けていたことから推測されることである。この困難さはワイルドカードが低い確率の事象を対象としていることから本質的に由来することである。

このようなことから考えれば、コストに見合うベネフィットがあるかという視点から、ワイルドカードを考えるべきか否かの判断や有用性の判断を行うべきではない。そうではなく、ワイルドカードという考え方は、その定義に戻ることになるが、発生確率は低いと考えられるが、大きなインパクトを与える事象（low perceived probability and high impact）についての対処を考えるための出発点として考えるべきであろう。抽出されたワイルドカードについては、6.1.2（132 頁）で述べたような基準に従って分類を実施するなどして、

[129] 東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会、最終報告、平成 24 年 7 月 23 日、委員長所感、443～448 頁

課題としてどのような対応をするかどうかは判断すれば良いものと考えられる。

Gardner (2011)は予測の有用性と正確性の関係について以下のように説明する。

> 良い政策を策定するために、正確な予測は必要ない。大体の可能性と確率についての感覚で多くの場合には足りる。地震を予測することはできないが、どの辺りで起こりそうかは大体分かり、それに応じて、建築基準を厳しくしたりすることができる。2001年の米国同時多発テロ事件も予測することは、ジェット旅客機のコックピットドアを侵入不可能なように強化するという判断をするためには、必要ではなかった。(248 頁) [130]

政策や戦略立案・履行における、ワイルドカードの有効性を言うためには、ワイルドカードのシナリオが現実にその通りに発生するかどうかということは必ずしも重要ではなく、後述のように、抽出されたワイルドカードをあらかじめ規定した基準（チェックリスト）で分類するなどして、分析・立案のプロセスをどれだけ合理的なものとすることが可能となるかという点において判断が可能と考えられる。

6.2.2. ワイルドカードは我が国の政策立案過程においてどのように活用可能か？

東日本大震災後には、意識的な取り組みが防災分野では開始（低確率・高インパクトシナリオを今まで以上に重視）されている。例えば、中央防災会議の「東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会」では、以下のように、今後の津波対策は「発生頻度は極めて低いものの、発生すれば甚大な被害をもたらす最大クラスの津波」を想定する必要があるとしている。[131]

> 今後の津波対策を構築するにあたっては、基本的に二つのレベルの津波を想定する必要がある。一つは、住民避難を柱とした総合的防災対策を構築する上で想定する津波である。超長期にわたる津波堆積物調査や地殻変動の観測等をもとにして設定され、発生頻度は極めて低いものの、発生すれば甚大な被害をもたらす最大クラスの津波である。今回の東北地方太平洋沖地震による津波はこれに相当すると考えられる。もう一つは、防波堤など構造物によって津波の内陸への浸入を防ぐ海岸保全施設等の建設を行う上で想定する津波である。最大クラスの津波に比べて発生頻度は高く、津波高は低いものの大きな被害をもたらす津波である。

このように、東日本大震災を受けて災害対策については明確にワイルドカードの考え方

---

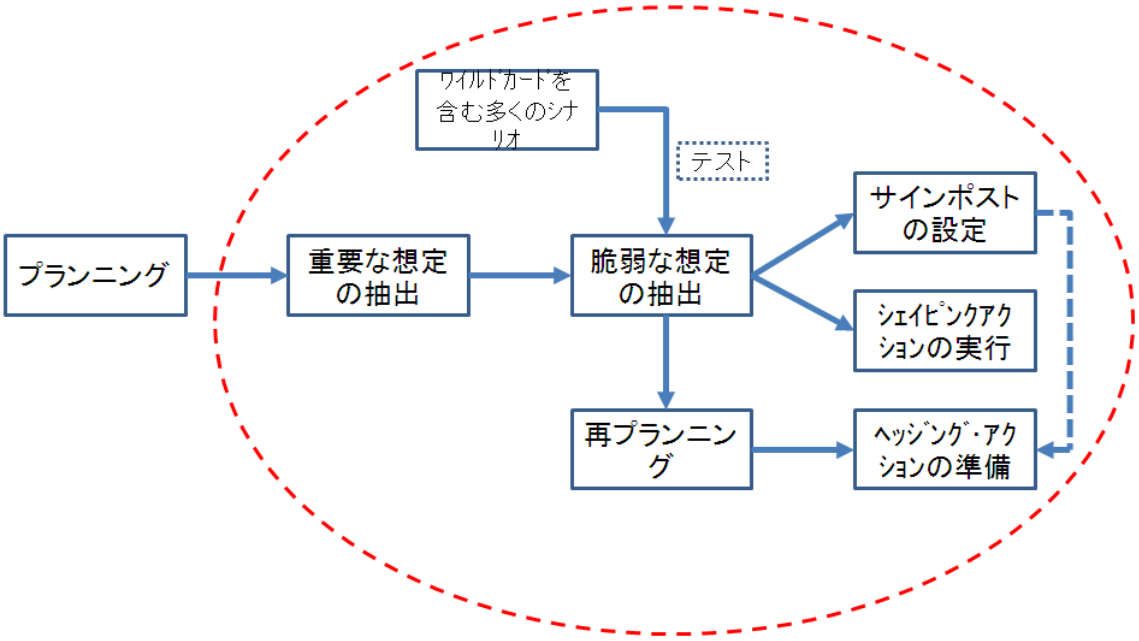
[130] Dan Gardner. *Future Babble: Why Pundits Are Hedgehogs and Foxes Know Best*. Plume; Reprint edition (March 17, 2011), kindle version. 2011. 248 頁。

[131] 中央防災会議、東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会、最終報告、平成 23 年 9 月 28 日

（low perceived probability and high impact への準備・対処）が取り入れられるようになってきているが、他の政策分野では、先の畑村氏のような考え方が必ずしも政策現場において広く受け入れられているとは未だ言えない状況にあると言えよう。

2.3.1（20 頁）で Dewar（1992)の「前提に基づくプランニング」（Assumption-based Planning）の考え方を紹介した。すなわち、図 6-1 に示すように、まず計画（プランニング）の前提とされている重要な想定を洗い出した上で、想定の中で実は脆弱なものを、ワイルドカードシナリオを含む様々なシナリオを考えることで、リストする。更に、①想定が脆弱になるかを判断するサインポスト（徴候、指標）の設定、②脆弱にならないためのアクションの実行（シェイピング・アクションの実行)、③想定が崩れた時のためのアクションの準備（ヘッジング・アクションの準備）

日本政府の各省庁では多くの計画や戦略が毎年策定されているが、その検討において欠けているのは、図 6-1 で赤線で囲んだ部分についてである。すなわち、簡単に言えば計画がどのような場合に失敗するかが考えられていなく、図に即して言えば、計画における脆弱な想定は何か、また、どのようなシナリオ（ワイルドカードを含む）においてそれらの脆弱な想定が崩れるか、それをどのようにモニタリングすることができるか、崩れることを防止するためにどのようなアクションを事前に講じることが可能か、崩れた場合にはどのようなアクションを取るべきか、といったことが考えられていない。



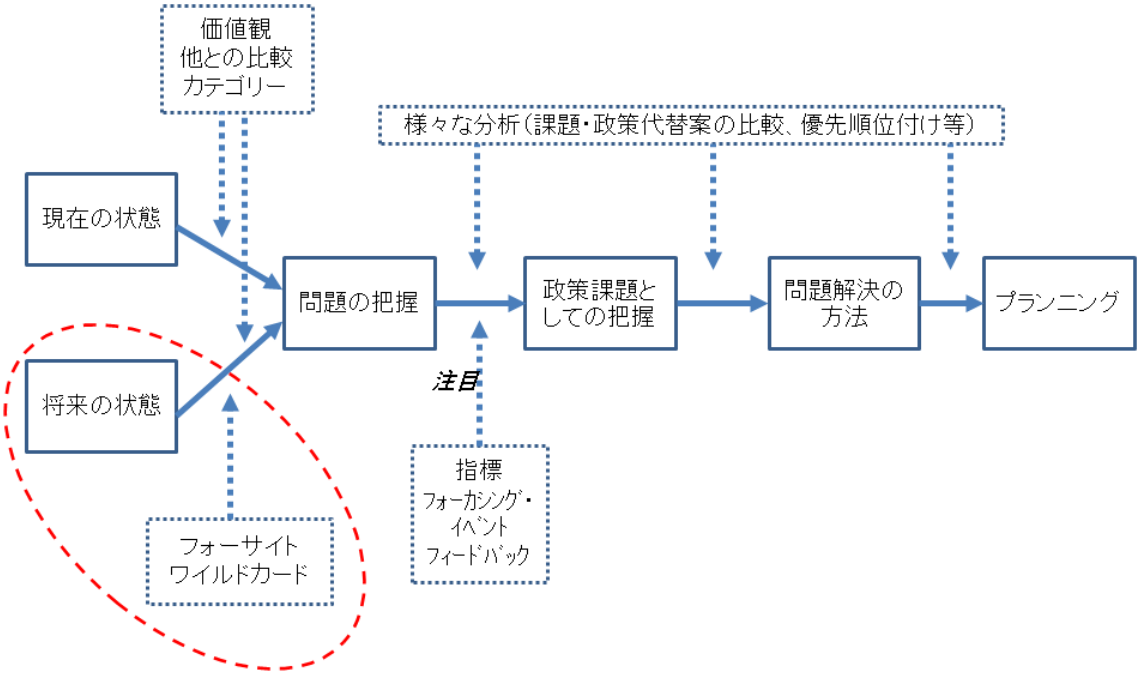
出典：Dewar, JA, et al (1992). p.48 に基づき作成。

図 6-1　「想定に基づくプランニング法」におけるプランニングのステップ

また、上の話は、プランニングのプロセスにおける、ワイルドカードを使った脆弱性の発見とそれへの対処についてあるが、本報告書のテーマである「課題把握」というプランニングの一歩前の段階においても、ワイルドカードが起こり得るという考え方が取られることはないのである。

すなわち、図 6-2 に示すように、現在または将来の状態について、自らの価値観、他者との比較、または状態をどのような視点から見るか（どのカテゴリーで捉えるか）によって問題として把握する。更に、指標・フォーカシング・イベント（耳目を集める出来事）・現場からのフィードバックから、それらの把握された問題の一部が政策課題として浮上する（Kingdon のモデル）。それらの政策課題に対して、解決手法が考えられ、その実行のために、政策資源の投資等のプランニングが策定される（これらの考え方については、セクション 2.1（9 頁）を参照）。

日本政府の各省庁において、この段階における検討で欠けているのは、図 6-2 で赤線で囲んだ部分についてである。問題の把握の際に、将来の状態を考えることが必要になるが、フォーサイトや、本報告書のテーマであるワイルドカード手法を使った検討が意識的に実施されることが殆どないのである。



出典：問題・課題の把握については、Kingdon, John W. 1995. *Agendas, Alternatives, and Public Policies*. Second Edition. Pearson Education. Chapter 5 に基づき作成。

図 6-2　課題の把握とワイルドカード

すなわち、以下に示す３つの段階（課題の把握の段階、計画の策定の段階、計画の実行の段階）のいずれにおいても、ワイルドカードが、日本の政策過程においては、全く顧み

られることがない、あるいは顧みられることが少ないということである。近年、政策評価の文脈で、3 番目の段階、すなわち、計画の実行の段階における戦略・計画の前提の成立状況のモニタリングはある程度考慮されるようになっているものの、特に、課題の把握の段階と、計画の策定の段階においては、ワイルドカードが考慮されることはほぼないと言って良いだろう。

課題の把握の段階

- 社会経済的課題の把握の際に、ワイルドカードを考える（課題発見のツールとしてワイルドカード）

計画の策定の段階

- 戦略・計画の前提を明確にし、それがどのようなシナリオで崩れるかを考える
  - 前提が崩れた場合、どのように対応するかを考える（前提環境の変化トリガーとしてのワイルドカード）
  - 前提が成立しているかどのようにモニタリングするかを考える

計画の実行の段階

- 戦略・計画の前提が成立しているかモニタリングする

では、このような考え方が、日本の行政機構における課題把握や政策策定過程時において、忘れられないようにするためにどうすればいいか。

前述の畑村氏の「委員長所感」の（4）では「形を作っただけでは機能しない。仕組みは作れるが、目的は共有されない」とあった。すなわち、形式的な変更を加えるだけでは機能しないということである。また、（7）では「自分の目で見て自分の頭で考え、判断・行動することが重要であることを認識し、そのような能力を涵養することが重要である」と言っている。これは、究極的には個々人の判断、そのための能力、あるいは組織文化が最も重要であるということである。

このように、政策過程に関わる個人の考え方に大きな変化がなければ、上記の変化が起こらないのではあるが、まずは、フォーサイトの実施、しかも、ワイルドカードの検討を含むようなフォーサイトの実施をできるだけ多くの政策分野で取り組むことが必要であろう。そこで多くのステークホルダーや専門家との対話から抽出されたシナリオに基づき、３つの段階のそれぞれにおいて、ワイルドカードを考えることの実践を積み重ねていくことである。

米国の中央情報局（CIA: Central Intelligence Agency）においては、アナリスト（情報分析官）の将来予測が実際に起こるかどうかはその予測の質を判断する上で重視しない。CIA では、アナリストの情報予測業務のベストプラクティスをチェックリストの形式でまとめているということである。その内容は、他の仮説は考えたか？逆の結論を示すエビデンスがないか検討したか？などというものであり、チェックリストの全ての項目がチェックされた場合には、その将来予測は、高い質が保証され、政策判断に使えるものであると

判断されることになる。[132]

以上の議論を踏まえると、ワイルドカードを日本の政策立案において十分に考慮するためには、以下のようなチェックリストを使うことが考えられよう。防災や原子力分野だけでなく、多くの政策分野において、このようなチェックリストを踏まえ政策立案を実施することでそのプロセスやアウトプットの質は高まることが期待できる。

[132] Gardner, 249 頁。

【ワイルドカードの考え方を課題把握段階と政策の策定・実行段階で使うためのチェックリスト】

ワイルドカードの定義：発生する可能性は低いと認識される（low perceived probability）が、非常に大きなインパクト（high impact）をただちにもたらすような事象（13 頁参照）

課題の把握の段階（図 6-2 参照）

- 社会経済的課題を把握する際に、将来の社会・経済の状態を、フォーサイトを適切に実施するなどして、十分に検討したか？
- フォーサイトの実施に当たっては、現在把握されているトレンドが継続するシナリオだけではなく、ワイルドカードのシナリオも十分に検討したか？
- フォーサイトの実施の際には、幅広い分野の専門家やステークホルダーの意見を聞いたか？
- 抽出されたワイルドカードを適切に分類するなどし（表 6-2 の基準を参考）、それぞれの性質を十分に把握した上で、課題の把握を試みたか？

計画の策定の段階（図 6-1 参照）

- 戦略・計画の主要な前提を明確にし、それがどのようなシナリオで崩れるかを考えたか？そのシナリオにはワイルドカードシナリオは含まれているか？
- どの前提が最も脆弱か？その前提が崩れた場合に、戦略の目標の達成はどの程度損なわれるか？
- 前提が成立しているかを、どのようにモニタリングするかを考えたか？モニタリングのための仕組みを構築するための資源は手当てされたか？（サインポストの設定）
- 前提が崩れないようにするためにどのような活動をすればよいのか検討したか？その活動のための資源は手当てされたか？（シェイピングアクション：前提条件を維持するように環境に働きかけるアクション）
- 前提が崩れた場合、どのように対応するかを考えたか？その活動のための資源は手当てされたか？（ヘッジングアクション：前提が崩れた場合でも全面的な失敗にはさせないためのアクション）

計画の実行の段階

- 戦略・計画の前提が成立しているかモニタリングしているか？モニタリング結果を踏まえ、前提が成立しているかを総合的に判断し、必要であれば、計画を変更するための結節点を設けているか？
- シェイピングアクションは実施されているか？
- ヘッジングアクションは実施されているか？あるいは、ヘッジングアクションは十分に準備され、前提が崩れた場合に、速やかに実施可能であるか？

参考資料

1. *Out of the Blue* (Petersen, 1999)のワイルドカードリスト

グローバル・トレンドのアナリストであり、米国のコンサルタント会社であるアーリントン研究所（Arlington Institute）のプレジデントである、ジョン・ピーターセン氏は 1999 年の著書で 79 個のワイルドカードを例示している。自然災害等、生命医学の発展、地政学的変化・社会変化、技術とインフラの激変、サプライズアタック、スピリチャル・パラノーマルの 6 分野に分類している。例示されたワイルドカードは米国社会に対して影響するものが中心である。

これらの例示されたワイルドカードのそれぞれについて、（ワイルドカードが発生した場合の）変化の速度、影響の及ぶ範囲、（ワイルドカードに対する）社会の脆弱性、ワイルドカードの影響の不確実性の程度、起きる可能性がある時期、（社会が）変化へ反対・抵抗する程度、個人に対する影響の程度の 7 つの面から主に主観的に評価している。

以下は、これらのワイルドカードの概要を示したものである。

1）自然災害等：9 個

タイトル	内　　容
1. 地軸の移動	地軸の変化が急速に起きれば、気候変化に対応することが困難。氷河が溶けて、陸地で海面下に沈むところが多く出てくる。
2. 小惑星の衝突	約15キロの直径の小惑星の場合、その破壊力は1億メガトンTNTに相当する。6500万年前に小惑星の衝突が起こり、恐竜が絶滅したと言われる。衝撃による破壊、津波・地震の発生、雲の発生による気候変化が起こる。
3. 氷河の溶融と30メートル以上の海面上昇	南極の氷河が地球温暖化のために溶けて、大規模津波が発生。沿岸の都市の水没。
4. メキシコ湾流の流れの変化	ジェット気流（対流圏偏西風）やメキシコ湾流（フロリダから北上し、大西洋を渡り、欧州に向かう）の動きが大きく変化し、欧州の寒冷化が進み、気候が大きく変化する。
5. 全地球での食料不足	全地球における食料需要の増加と、気候の変化によって、全地球的な食料不足が発生する可能性がある。中国への影響が大きい。飢餓、疾病、国際紛争への進展が懸念される。
6. 西海岸での大規模自然災害	カルフォルニア州など米国西海岸沿岸地域が、地震、津波などで大きな被害を受ける。
7. 急速な気候変動	急速な気候変動が全地球的に発生する。沿岸地域が大きな影響。食料不足、経済への負のインパクト大。
8. 世界の水産業の崩壊	乱獲、気候変化（海流変化）によって漁獲量が急減する。

タイトル	内　　容
9. アラスカのパイプラインの破壊	アラスカの石油パイプラインが地震・テロ活動などによって、破壊され、地域の環境に大きな被害をもたらす。

2) 生命医学の発展：10 個

タイトル	内　　容
1. 新種バクテリアの出現	抗生物質に対して耐性のあるバクテリアが急に発生し、急速に感染が広がる。現在は治療可能な病気の原因であるバクテリアが突然変異し、治療することができなくなる可能性がある。
2. 世界的な伝染病	世界的な伝染病の発生。世界の人口の 50%が死亡する。航空機による人々の国際的な移動のために、感染が拡大。
3. 性別選択の利用拡大	受精時に性別選択が可能となり、男子の出生の割合が大きく拡大する。75%～85%まで拡大する可能性。
4. 人類の突然変異	人類が突然変異し、新しい世代の人間の能力が高まったり、逆に、低くなったりする。社会的な分裂や対立が生まれる。
5. 健康と医療におけるブレークスルー	医学が大きく発展し、根本的に新しい治療方法が発見され、多くの病気が治癒可能あるいは予防可能となる。人々がもっと健康に生きられるようになる。医療システムに大きな影響。
6. 医薬品の長期の副作用の発見	広く使用されている薬に深刻な病気（アルツハイマー病等）になるような副作用が発見される。
7. 人間のクローン技術の完成	人間のクローンを完璧に作ることが可能となる。法的な問題、倫理的な問題など。
8. 寿命が 100 歳まで伸びる	医学、医療技術の発展で、寿命が 20～40 歳伸びる。医療システム、保険、雇用などに大きな影響。
9. 先天異常がなくなる	先天性異常の診断が妊娠早期に可能となる。遺伝子における問題の早期発見。経済的な格差による診断へのアクセスの問題、倫理的な問題が起きる。
10. 精子数が激減	環境要因によって、精子の数が全地球的にあるいは一部の地域で大きく減少する。

3) 地政学的変化・社会変化：26 個

タイトル	内　　容
1. 米国における市民戦争	革新対保守の闘争が暴力的に発展。民兵や保守的原理グループが革新勢力を認めず、「アメリカ人の生活様式を守る」ために武装、一般市民も自己防衛のために武装を始める。
2. 米国経済の凋落	高インフレ率と頻発する自然災害が重なり、連邦政府の負債の増加が財政破綻を招く。一旦下降のスパイラルに陥ると、抑制するのが極めて困難。
3. 世界規模での脱炭素経済化	脱炭素化社会にかじ取りをすることによる環境改善とビジネスチャンスの増加。
4. 利他的行為の爆発的増加	情熱的な善意（goodwill）運動の拡がり。ベビーブーマー世代で特に顕著な傾向。犯罪率が低減し、学校のような施設が再活性化する。自助努力と相互扶助が人々の間で増え、政府へのニーズや影響力は低下する。一方、持てる者と持たざる者の格差が増大しつづける懸念。

タイトル	内　　容
5. 米国における社会的断絶	人々が、マスコミ報道や経済変動に影響され、政府や社会システムは効果的な問題対応能力を持ち合わせず失敗すると考えるようになる。こうした不満の拡がりが国内の市民対立にすぐに直結し、軍や民兵の出動が要請されるようになる。都市部から郊外へ、そして国外へと人口流出が拡がる。
6. イスラエルの戦争敗北	イスラエルの敵勢力がイスラエル国防軍を制圧し、国を乗っ取る。米国がそれらにどのように対応するかについての大きな不確実性があり、中東のパワーバランスが極端に変化する。核戦争の危険性が大きく高まる。
7. 米ドルの崩壊	国家負債の継続的増加が進み、海外の財政変動が米国経済に与える影響が増大する中で、米ドルが崩壊する。
8. 経済的・環境的「戦犯」の訴追	大きな環境危機やその他事象が社会のルールを変化させ、経済的・環境的「戦犯」の訴追が始まる。
9. アメリカにおける「実力者」の台頭	カオスと不確実性の増加が犯罪の増加とこれらの問題に対する政府サービスの失敗をもたらす。強くカリスマ性のある個人が、犯罪の取締りを行うことに、人々は同意し、一時的に憲法上の権利を停止することまで認めるようになる。
10. ストック・マーケットの崩壊	市場の成長が継続的に見込めない中で、市場の複雑性と不確実性がますます増加し、ストック・マーケットが崩壊する。
11. 旧ソビエト連邦諸国間の市民戦争による核危機	継続的な核兵器の所持を続ける旧ソビエト連邦諸国において、市民の不満が高まり、内戦に発展、核危機が発生する。
12. 米軍兵士の反乱-民兵運動との連携	米国民に大きな影響を与えるような潮流が起こり、それに対抗するために民兵組織が武装蜂起し、米陸軍の主要部隊が支援に加わる。
13. 宗教的環境主義の台頭	大きな環境危機が発生したことで、環境運動は宗教的なものに変異し、社会に大きな対立と混乱をもたらす。
14. 世代間連帯の終焉	高齢者の医療費や年金が莫大なものになり、それを若年者が負担することを拒むようになり、若年者と高齢者の断絶が深まる。このような中で社会的に適正な長さの寿命についての概念が大きく変化する。
15. ニューエイジ思想の開花	現在の社会システムが崩壊し、アメリカン・ドリームも消失する。代わりにニューエイジ思想、代替的な価値観や考え方が開花し、人々の生活態度や生活自身が大きく変化する。
16. 宗教右派政党の権力獲得	共和党はリベラル過ぎると考えられるようになり、宗教右派が政党を結成し、選挙において大勝利する。議会や政府で多数派となった宗教右派は大きな政策変更をもたらすが、それは社会に大きな断裂を生み出す。
17. 大規模移住	自然災害や技術的な危機などによって国や地球の大きな範囲が生存不可能になり大規模な移住が発生する。受け入れ地域住民との間に大きな争いが起きる。
18. アフリカの解体	人口増加の進展、貧困、伝染病の蔓延、環境破壊、政治的不安定などによってアフリカ諸国の大部分において統治は崩壊し、大規模な移民が発生する。
19. 米国政府の再設計	情報通信技術の一層の普及により、政府は個々の国民と直接的に対応する能力があらゆるレベルや分野で向上し、政治家の必要性が大きく低下する。

タイトル	内　　容
20. 電子マネーによる米国納税者の反乱	電子マネーが発達し、税金の徴収が困難になる。政府は税金の徴収プロセスを大きく変更するか、政府の規模を削減する必要に迫られる。
21. 西部の米国の州が米国から分離される	連邦政府の要求に呆れ、ハワイ、太平洋岸北西部の分離運動の機運が高まり、米国からの離脱の是非を問う投票が実施される。離脱を許容すべきか等について全国的な議論が行われる。
22. 無教養・機能不全な新世代	都市部の公立学校システムの欠点が成熟社会にインパクトをもたらす。 卒業生は情報経済に効果的に対応できず、社会は卒業生のために意味のある仕事を提供できない。公的教育システムの崩壊は、格差を増大させる。
23. 国際連合の崩壊	国連の信用を大きく失墜させるような出来事が発生し、加盟国は大挙して脱退する。国連は組織を維持することができなくなり、解散する。国際紛争を解決するための手段を失うことになり、世界秩序が大きく変わる。
24. メキシコ経済の崩壊と米国によるメキシコの併合	メキシコ経済が崩壊し、メキシコを米国が併合する。ただし、1995 年のメキシコ経済危機では、約 85%のメキシコ人が解決のため米国の一部になることに同意していたのに対し、米国人は望んでいない現実がみられた。
25. 国民国家（ネーションステート）の終焉	中央政府の役割は、地方政府に移管される。グローバルなコミュニケーションの変化の速度に中央政府は対応できない。企業が社会システムや世界情勢の迅速な変化に効果的に適応できる唯一の機関として、経済、防衛、外交政策の決定において大きな力を持つようになる。
26. 社会が軍隊から離れる	アメリカ社会の価値観が伝統的な軍隊を受け入れないようなものに変化する。国防省予算が大きく削減され、米軍は維持できなくなる。

4) 技術とインフラストラクチャーの激変：20 個

タイトル	内　　容
1. 長期的なグローバル・コミュニケーションの障害	太陽嵐のような天文的な事象により、電話・インターネットの長距離通信に対する信頼性の低下。犯罪、妊娠増、社会的不安等が発生する。人々は、メディアを通じた外界との接触を失い、部族主義が加速する。
2. 国内大規模停電	悪天候、テロ、ソフトウェア障害等が同時発生し、北米電力網のクラッシュが発生。機器の重要な部分は直ぐに交換できない（主要コンポーネントの交換に数年要する）。セキュリティシステムの欠如等により、暴動・略奪の可能性も考えられる。都市部では生鮮食品の保存や温水を活用できない等の不便が見込まれる。
3. エネルギー革命	常温核融合と「零点エネルギー」が実現する。炭素ベースのエネルギーによるストレスが劇的に低減される。エネルギーの政府管理が終結もしくは、非中央化されるようになる。石炭、石油依存の経済から転換し、地政学的バランスにも影響。
4. タイム・トラベルの発明	科学的なブレークスルーにより、空間と時間の制約を克服することが可能となる。過去にも将来にも、時間を超えて物理的に移動することが可能になる。
5. Y2K：2000 年問題	コンピュータの西暦 2000 年問題。

タイトル	内　　容
6. 新チェルノブイリ	原子力発電所又は原子力潜水艦におけるメルトダウン。地球の大部分が汚染される。広範な地域で無期限にわたって居住することができない。食糧、動物の生態、水等、事故発生場所の資源は放射能にさらされる。
7. 暗号化が無効となる	コンピューティングの飛躍的な発展により、一般的なハードウェアで伝統的な暗号化コードの解読が可能となる。新たな対応措置も継続的な攻撃に直面する。
8. 知的財産権の喪失	知的財産の権利を効果的に識別し、制約することは不可能となる。「フリー情報」は創造性とアイデアの所有権について、我々の視点を根本的にシフトする。
9. 常温超電導の実現	常温超電導を可能とする技術が開発され、現在の電気インフラが大きく変わり、製品やコンピュータの設計の革命が起きる。
10. 発展途上国によるナノテク兵器の開発	発展途上国が分子の大きさの兵器を開発することに成功し、全ての通常兵器や核兵器は無力化される。世界のパワーバランスが大きく変動する。
11. 途上国による常温核融合	新興国等が一足飛びに西側諸国が採用する常温核融合技術を獲得する。フリーエネルギー発電を利用することができるようになる。
12. グローバルな金融革命（E キャッシュ）	電子マネーが世界的に使用可能となり、現金での取引がなくなる。様々な犯罪行為の実行が容易となり、捕まえることが困難になる。
13. 光速旅行	コンテナ内の物質の体積をゼロにする技術が開発され、地球上のどこにでも瞬時に輸送可能となる。
14. バーチャルリアリティやホログラフィーが人の代わりに情報を転送	バーチャルリアリティ等技術の発達によって、遠くに離れている人であっても目の前にいるのと変わらなくなる。結果として、どこに人がいるのかは問題ではなくなり、どこでも仕事ができるようになる。
15. バーチャルリアリティによる教育革命	バーチャルリアリティによって学習環境の効率性が格段に上がり、初等中等教育が半分の時間で現在の学習目標レベルを達成することが可能となる。
16. 自己認識する人工知能の開発	自我意識を持つ人工知能の開発に成功する。プログラムを書いた人の意図ではなく、自己の利益の実現を図ろうとするコンピュータが出現する。
17. テクノロジーが手に負えなくなる	技術発展が更に加速していき、人類の生活や環境に大きな被害を与えるような実験や発明が発生する。
18. 人とネットの直接的結合	コンピュータチップ等を体に埋め込み、ネットを通じて大量の情報にアクセスすることが可能となる。
19. ナノテクの飛躍	ナノテクが大きく発達し、あらゆる製造上の問題は分子レベルでの解決が可能となる。
20. コンピュータやロボットが人間並みの思考力獲得	ロボット技術、コンピュータ・ハードウェア技術、人工知能技術が発達し、人間の知能を上回るロボットを開発することが可能となる。人間の労働が大きく変わる。

5) サプライズアタック：新たな脅威と古い脅威：8 個

タイトル	内　　容
1. 情報戦争の発生	貿易におけるささいな争いから、全面的な情報戦争となり、金融システム、メディア、インフラが攻撃の対象となる。
2. 主要な情報システムの混乱	情報システムのネットワークのシャットダウンが起こる。原因は、コンピュータウイルス、ハッカー、情報戦争、ネットワークの設計ミスなど様々である。
3. 核テロリストの米国襲撃	主要な港湾やオフィスビルに核兵器が持ち込まれ、米国の主要な都市が破壊される。
4. テロ行為による政府防衛の無力化	社会に不満を持つテロリストが環境、通信、電気供給施設、情報戦争、化学生物兵器など様々な手段を用いてテロ行為をし、それに対して政府は防衛することが困難となる。
5. 生物兵器によるテロ行為	テロリストが生物兵器をグローバルな規模で使用するようになる。
6. コンピュータメーカーによる国の恐喝	コンピュータチップの設計者が、世界のマイクロプロセッサーを破壊する信号を送付すると政府等を脅迫する。
7. ハッカーによる連邦準備銀行の恐喝	ハッカーが中央銀行を脅迫し、金融システムをクラッシュするか、数十億ドルの支払いをするかと迫る。政府はなすすべがなく、金融システムに対する信頼が大きく低下する。
8. インナーシティ（スラム街）の武装化および反乱	情報通信技術の進展により、市街地で人々が住み、企業が活動する必要性が低下する中、貧困層の住民が住み続け、警察のコントロールの及ばない無法地帯が拡大していく。そのような中で、貧困住民の武装蜂起・反乱が発生する。

6) スピリチャル（精神的）・パラノーマル（超常現象）：5 個

タイトル	内　　容
1. 地球外生物の出現	敵対的な地球外生物が人類と対峙するような事態になれば人々は大きな恐怖に晒され、社会は大混乱に陥る。
2. 待ち望んでいた救世主の再来	あらゆる宗教は救世主の出現を予期しているが、実際に現れれば、政府は救世主との関係における自己の役割を再検討する必要が出てくるし、ある宗教にとっての救世主は他の宗教にとっては救世主とはならず、宗教間の争いが激化することが予想される。
3. 遠隔透視の浸透	遠隔透視や将来の出来事を予期する能力、スキルを有する人が数千人単位で出現し、政府や企業等にコンサルティングサービスを提供するようになる。
4. 他の次元や領域での生命体の発見	科学的な探求が進み、我々とは異なる次元空間における生命体が発見される。人間とは何かについてのこれまでの考察に根源的な見直しを迫ることになる。
5. 未来予測の標準的なビジネス化	新たに開発された手法や能力を使って、数ヶ月単位でのかなり正確な予測をすることが可能となり、そのような予測の結果を使うことが政府やビジネスで当然のこととなる。

2. EU の iKnow プロジェクト（2011）のワイルドカードリスト

iKnow プロジェクトは欧州委員会の研究資金により 2009 年より約 3 年間実施された。2011 年に公表された報告書（*iKnow policy alerts*）は、「ワイルドカードとウィーク・シグナルについての研究成果を政策文書として取りまとめた最初の試み」であるとしている。[133] ワイルドカードは「高いインパクトで、発生確率が低いと認識されたできごと（high impact and low perceived probability events）」と定義されている。

44 個のワイルドカードが抽出され、それぞれ説明されている。テーマは FP7（第 7 次フレームワークプログラム）に関係する分野であり、ヘルス、食料とバイオ、情報通信技術、ナノ技術・材料、エネルギー、環境、輸送、人文社会科学が含まれる。

以下がそのリストである。

タイトル	内　　容
1. キラーウイルス	高い感染力を持つウイルスが出現し、全世界に急速に広まる。死亡者数が増加を続け、大きな社会問題となる。インパクトは生活のあらゆる側面にわたる。
2. 体の全ての器官等が製造され、売買される	新技術によって、体の全ての器官等を製造することができるようになる。医療目的で使用される以外にも、アスリートが優れた肺に交換するなど用途が拡大する。
3. 社会のナーバス・ブレークダウン	生活のスピードの加速化、情報のオーバーロード、ICT の更なる普及、激化する競争等により精神病が増加、社会全体にアパシーが拡大する。
4. 研究倫理がなくなり、多くの科学者が殺人に加担	研究倫理が研究の実施において考えられなくなる。人を対象とする臨床試験や研究が多数実施されるようになり、社会で弱い立場（精神病、貧困層等）の人達が搾取される。
5. 欧州版の伝統医療の普及	医療研究の成果から「欧州伝統医療」が全ての欧州諸国において採用されるようになる。植物など自然起源の物質を使った治療が広く実施されるようになる。
6. 小麦危機	新たな病気が発生・急速に拡散し、小麦が全世界で全く取れなくなる。世界における深刻な食料不足が発生する。
7. internet of things（モノのインターネット）が完全に拒絶される	莫大な政府や企業の投資がなされたにも関わらず、人々の不信感の増大等によって、internet of things が完全にユーザーから拒絶される。

[133] European Commission. *iKnow Policy Alerts 2011*. Funded by Directorate-General for Research and Innovation, Socio-economic Sciences and Humanities.

タイトル	内　　容
8. 全般的な電子回路システムのブレークダウン	情報通信ネットワークは標準的なプロトコルに従っており効率性が高い反面、脆弱性が高い。テロ行為などによって大混乱がもたらされる可能性がある。
9. 体を不可視にするスプレーが市販される	ステルス技術が発達し、インビジビリティ・スプレーが開発される。一般消費者にも、発売されるようになる。セキュリティや戦闘行為に大きな影響を与える。
10. 自己診断・自己治療の普及	ナノ技術等を利用して、自己診断・自己治療が広く普及する。医者の多くは不要となり、高齢者数が大きく増える。
11. 人類の多様性の減少	遺伝子スクリーニングの利用が普及することによって、特定の遺伝子の選択が進む。遺伝子の多様性が損なわれ、病気への脆弱性が増えるなどの影響が起こり得る。
12. ゴミのエネルギー利用の拡大	大規模や小規模のプラントでゴミをガス化すること等によってエネルギーとして活用する技術が発展する。車のエンジン、家庭の暖房、発電所での発電等のために利用することが可能となる。
13. ブラック経済の拡大	サイバー犯罪等ブラック経済が拡大。
14. 欧州で洪水により人々の大移動が発生	長期化する洪水によって低高度の地域から高高度の地域への人々の大移動が始まる。大移動の結果、人口が増加した地域では、人々の間で争いが発生する。
15. 最短飛行距離についての規制が導入される	環境保護と資源不足のために、500 キロの最短飛行距離の規制が欧州で導入される。道路や鉄道等に運輸需要の大きなシフトが起きる。
16. 中心街への車の乗入れが禁止される	騒音、環境悪化のために EU は 10 万人以上の人口の都市では中心地域への車の乗入れを禁止する規制を導入する。
17. ユートピアへの移行	技術の発展によって物理的距離の意味がなくなり、恒久的なグローバルなガバナンスのシステムができ、グローバルな問題の解決が図られる。
18. 女性のパワーの増大	女性の政治や企業の責任あるポジションへの進出が更に進み、男女で差がなくなる。女性が男性以上に社会の主要なポジションを担う社会も出現。
19. 戦争推進主義者の米国大統領が就任する	中国の台頭が進む中で、新たな米国大統領は帝国主義的政策を推進し、国民の間ではナショナリスティックな感情が高まる。
20. クリティカルなインフラの崩壊	テロリストによるサイバーアタック、技術的なミス等によりクリティカルなインフラが崩壊する。

タイトル	内　　容
21．新世界の発展	アフリカの民衆反乱が拡大、欧州の支援を受ける進歩的なリーダーが選挙によって政治権力を握るようになり、経済的な発展が進むようになる。
22．監視技術による完全なコントール	大規模なサーベイランスシステムの知能ネットワークが開発され、導入されるようになり、悪意を持つ人を群集の中から発見することが目指される。
23．高齢者のためのロボットやiCare	高齢者のケアのためにロボットの使用が進み、コストを削減することが可能となる。
24．iBrain	脳の中のアイデアを読み取り、分析し、処理し、構造化し、容易に編集することが可能となるようなデバイスが開発され、オフィスの生産性が上昇する。
25．3Dメディアが現実を忠実に再現	3D メディアが現実を忠実に再現することが可能になる。仕事、ショッピング、娯楽など人々の生活が大きく変わる。
26．欧州の自由時間社会	自由時間と仕事の間のバランスは、自由時間の方に大きくシフトしていく。雇用のあり方に大きなインパクトを与える。
27．欧州委員会は研究プロジェクトの資金支援を止める	欧州委員会は十分なROI（投資利益率）が得られないため研究プロジェクトへの資金の提供を完全に止める決定をする。
28．大規模な e サボタージュ	失業中の活動家が社会や経済に対する不満を背景に大規模な抗議活動をインターネット等で開始。大きな社会的な運動へ発展する。
29．イスラエルとパレスチナがＥＵに加盟	両国とＥＵの間で加盟についての合意がなされ、両国の国民も加盟について支持する。
30．体内でのナノラボ	生まれた時に体内にコンピュータチップとマイクロロボットを入れ、健康状態をモニタリングし、病気を治すことが可能となる。
31．宝くじの利用で完全な世界を作る	人口増加が進んだため人口減少のために犠牲が必要との社会風潮が拡大。その手段として宝くじで選ばれた人々に希望の生活を体験させ、その代償として薬物で死んでもらうこととする。
32．高潮発生で新たな地球へ	大量破壊兵器の使用のために地球温暖化が急速に進み、大陸の形は大きく変化し、新たに農耕社会から進化が始まる。
33．主要なＥＵ諸国がネオファシストのリーダーを選ぶ	高齢化や失業率の増加などの結果、社会的不満が高まり、極右政党が勢力を拡大。少数民族や宗教的なマイノリティは抑圧されるようになる。
34．発展途上国に中国の「万里の長城」ができる	中国のアフリカや発展途上国への直接投資は米国や欧州を大きく上回るようになり、これらの国々への中国の影響力が極めて大きくなる

タイトル	内　　容
35．ユーロ・ゾーンの突然の崩壊	何の前触れもなく突然にユーロ・ゾーンが崩壊し、政府や国際機関の崩壊につながる。
36．トランスヒューマニズムの影響力の拡大	人間の能力を高める科学技術が大きく発展し、安価に利用可能となり、普及していく。
37．アフリカの台頭	アフリカ諸国では、紛争がなくなり、教育も普及、土地は公平に分配されるようになり、高度経済成長が実現され、世界の重要な経済プレーヤーとなる。
38．地球外知能との最初のコンタクト	地球外生物の存在の証拠が得られた後、通信技術を用いて最初のコンタクトがなされる。
39．ナノテク技術により安全な衣類が開発される	銃で撃たれても車に轢かれても体を守ることが可能な衣服が開発され、軍事、治安、工場、スポーツなどでの需要が高まる。
40．革新的な宇宙ロケットエンジン	従来の化学ロケットよりも大きく価格を下げることが可能なロケット推進システムが開発される。
41．女性の進出促進のためのプロジェクトが女性の反発を買う	女性の科学技術分野への進出を促進するためのプロジェクトが、科学技術分野に進んだ女性への尊敬が生まれない原因となり、女性からの反発を受ける。
42．産業界からのニーズに答えられず大学閉鎖	大学の研究上の関心が産業界からのニーズに全く合わなくなり、研究資金が行き詰まり、閉鎖する大学が多くなる。
43．原子力発電所の過酷事故	原発の過酷事故が発生し、原子力エネルギーの将来の利用に大きな影響を与える。
44．新たなエネルギー時代に入る	物性物理学に大きなブレークスルーがあり、エネルギー生産の効率性が格段に高くなる。

3. 米国国家情報会議の「グローバル・トレンド 2030」（2012）のブラック・スワンのリスト

米国国家情報会議は、米国情報コミュニティ（国防省や国務省等の情報機関から構成）の長であり、国家安全保障情報についての大統領の主席アドバイザーである国家情報長官（Director of National Intelligence）[134]を補佐するための機関である。国際的な情報に関する深い知見を提供するとともに、米国政府の情報機関の間の協力を促進してきた。

国家情報会議では、特に、長期戦略分析に力を入れており、[135]今後 15～20 年間における世界の動きを特徴づける地政学的な変化を検討した報告書を 1996 年以来、定期的に策定して公表してきている。グローバル・トレンド 2030 は、5 回目の世界の長期的トレンドを検討した報告書であり、2 年間の検討を経て、2012 年に公表された。

これまでのグローバル・トレンドと同様に、将来を「予測」（predict）することは目指されておらず（それは不可能なことと認識）、可能性のある将来とその影響について考えるためのフレームワークを提供することが意図されている。

報告書では、メガトレンド（いかなるシナリオでも起こり得る要因）、ゲームチェンジャー（メガトレンドに比較すると不確実性が高い重要な変数）を区別して考えている。

メガトレンド（megatrends）：個人の力の増加（empowerment）、パワーの拡散、人口学的な変化、食料・水・エネルギーの連鎖、の 4 つ。

ゲームチェンジャー（game changers）：危機に陥りやすいグローバル経済、ガバナンスギャップ、紛争増加のポテンシャル、地域不安定性の幅の増加、新技術のインパクト、米国の役割、の 6 つ。

メガトレンドと、メガトレンドとゲームチェンジャーの間の相互作用についての分析に基づき、2030 年に向けて、世界の 4 つの姿（世界の将来の代替シナリオ（alternative worlds））を描いている。

世界の代替シナリオ：エンジンの停止（考えられる中で最悪のシナリオ）、融合（考えられる中で最良のシナリオ）、不平等の拡大、非国家アクター主導の世界、の 4 つ。

ブラック・スワンは、本報告書のセクション 2.2.4（16 頁）で説明したように、予測するのは困難か不可能であるが、非常に大きなインパクトを与える、発生した後では発生原因等を説明することができる出来事のことである。以下のリストに掲載されている、8 つのブラック・スワンがグローバル・トレンド 2030 では指摘されており、これらはゲームチェンジャーに影響を与えるものとして位置づけられている。

---

[134] 国家情報長官は、国家安全保障に関する情報について、大統領、国家安全保障会議、国土安全会議に対して助言をするとともに、米国情報機関のコミュニティの長としての役割がある。

[135] National Intelligence Council. “Who We Are”. URL: http://www.dni.gov/index.php/about/organization/national-intelligence-council-who-we-are

項　　目	内　　容
1.感染症の世界的な急拡大（シビア・パンデミック）	どの病原菌が次に人間に感染し始め、いつ・どこでそのような感染が急速に拡大するかは、誰も予測することができない。容易に感染可能な、新しい呼吸器病原菌が、感染者の１%以上を死亡させまたは障害を与えるというシナリオが、考えられるものでは、最も混乱を起こすものである。そのような感染症が勃発すれば、数百万人が６ヶ月以内に世界の至る場所で死亡するか苦しむことになるだろう。
2.より急速な気候変動の進展	劇的で予測不可能な気候変化が、既に予期される以上の速さで起こっている。大部分の科学者はそのような出来事を予測することが可能であるかどうかについて、自信を持てないでいる。降水パターンの急速な変化、例えば、インドやその他のアジア地域におけるモンスーンは、その地域の住民へ十分な量の食料提供をする能力を損ない、大きな混乱が発生することになるだろう。
3．ユーロと EU の崩壊	ユーロ・ゾーンから撤退する決定をギリシャが下せば、リーマン・ブラザーズの倒産の８倍の損害を与えることになり、EU の将来について幅広い危機をもたらすことになるだろう。
4．民主的な中国、または、中国の崩壊	中国は、今後５年程度の間に、購買力平価で見た一人当たりの年間収入が１万５千ドルを超える。それは民主化への動きのトリガーとなる収入レベルである。中国のソフトパワーは大きく押し上げられ、民主化への動きの大きな波を引き起こすことになり得る。多くの専門家によれば、民主化された中国では、これまで以上にナショナリズムが高まることがあり得る。あるいは、経済的に崩壊した中国は、政治的な不安定の引き金となり、世界経済に衝撃を与えることになるだろう。
5．変革されたイラン	国際的な経済制裁を終結させ、イランの孤立を終わらせる国際交渉を始めるべきだという、イラン大衆の圧力が高まる中で、よりリベラルな体制が生まれることがあり得る。核兵器保有の野望を捨て、経済の近代化を重視するようになったイランは、より安定的な中東地域を生み出す大きな契機となるだろう。
6．核戦争または、大量破壊兵器／サイバー攻撃	ロシアやパキスタンのような核保有国や、イランや北朝鮮のような核保有を目指している国は、政治的や安全保障上の弱さを補う手段として核兵器を見ており、核兵器の使用のリスクを高めている。非国家的アクターがサイバー攻撃、あるいは大量破壊兵器を使った攻撃を実施する可能性も高まってきている。
7．太陽風の磁気嵐	太陽風による磁気嵐は衛星、電気グリッド、多くのセンシティブな電子機器を使用不能とすることがあり得る。そのような大規模な磁気嵐は百年以下の頻度で定期的に発生している。世界が電気に大きく依存する中で、大きな脅威を与えることとなる。
8．米国の世界への不関与	米国のパワーが崩壊あるいは国際政治から突然の退却をすることになれば、世界のアナーキー状態は長い期間にわたり続くだろう。世界秩序の保証者として、米国が果たしている役目を代わりに引き受け、世界をリードしていく国が現れることはないだろう。

参考文献

日本語文献

青木保、竹中平蔵編、『「ソフトパワー」日本復権への道』、2001 年、実業之日本社。

アンホルト、サイモン、「日本は「二つの難問」を解決できるか」、『外交』、Vol.03、2010 年 11 月、外交編集委員会、外務省発行

一般財団法人日本再建イニシアティブ、『福島原発事故独立検証委員会　調査・検証報告書』、2012 年 2 月、ディスカバー・トゥエンティワン。

岩浅昌幸・柳平彬、2012 年、『＜人間の安全保障＞の諸政策』、法律文化社。

大前研一、1999 年、『企業参謀―戦略的思考とは何か』、プレジデント社

大川公一、2005 年「転換期の安全保障論－「総合安全保障論」をめぐる予備的考察－」、『国際教養学部紀要』VOL.1(2005.3)。

公文俊平、2004 年、『情報社会学序説―ラストモダンの時代を生きる』、NTT 出版

公文俊平、2011 年、『情報社会のいま―あたらしい智民たちへ』、NTT 出版

外務省「海外における対日世論調査」

外務省 国際協力局 地球規模課題総括課、2011 年、『人間の安全保障－人々の豊かな可能性を実現するために－』。

科学技術振興機構、2012 年、「日本社会の安全保障と科学技術」。

加藤直樹・太田文雄、2010 年、『危機管理の理論と実践』、芙蓉書房出版。

神谷万丈、「ソフトパワーとは何か」、竹中平蔵編『「ソフトパワー」日本復権への道』、2001 年、実業之日本社。2 章。

環境省、2012 年、『環境統計集－グラフ・環境指標』

環境省 地球温暖化の感染症に係る影響に関する懇談会、2006 年、『地球温暖化と感染症－いま、何がわかっているのか？－』

環境省　中央環境審議会地球環境部会　気候変動に関する国際戦略専門委員会、2007 年、『気候安全保障（Climate Security）に関する報告』。

気象庁、2012 年 6 月『気候変動監視レポート 2011』。

気象庁、黄砂観測日数の経年変化（URL: http://www.data.kishou.go.jp/obs-env/kosahp/kosa_shindan.html）

経済企画庁『全国総合開発計画』（昭和 37 年閣議決定）

経済産業省、産業構造審議会産業競争力部会報告書、『産業構造ビジョン 2010』、2010 年 6 月。

厚生労働省、『人口動態統計』（年間推計）

国土庁『第三次全国総合開発計画』昭和 52 年 11 月

国土交通省、2004 年、『平成 18 年度国土交通白書』

国土交通省、2005 年、『下水道ビジョン 2100』

国土交通省、2007 年、『新しい時代における下水道のあり方』
国土交通省、2008 年、『道路橋の予防保全に向けた提言』
国土交通省（大臣官房技術調査課電気通信室、総合政策局建設施工企画課）、2011 年、『河川構造物長寿命化及び更新マスタープラン～持続可能な維持管理システムの確保に向けて～』（平成 23 年 6 月 23 日）
国土交通省、2012 年、『国土交通白書 2012』
国土交通省、2012 年、『持続可能で活力ある国土・地域づくり』
国立社会保障・人口問題研究所、『日本の将来推計人口（平成 18 年 12 月推計）』
国立天文台/JAXA 提供プレスリリース、「太陽観測衛星「ひので」、太陽極域磁場の反転を捉えた」、自然科学研究機構国立天文台、理化学研究所など、2012 年 4 月 19 日
佐藤卓己・渡辺靖・柴内康文共編、2012 年、『ソフトパワーのメディア文化政策』、新曜社
産経ニュース、2012 年、「太陽活動に異変　黒点減少、磁場に異常　地球の寒冷期に酷似」、6 月 4 日。
篠田英朗、2004 年、「安全保障概念の多義化と「人間の安全保障」」、広島大学平和科学研究センター(編)『IPSHU 研究報告シリーズ研究報告 No.31 : 人間の安全保障論の再検討』所収、pp.51-84。
自由民主党『国土強靭化』（2012 年 6 月 1 日）
神保謙、2000 年、「エネルギーと安全保障－概念の生成・変容と再検討－」、『民主主義研究会紀要』、第 29 号、pp.149-161。
仙田満、佐藤滋、2010 年、『都市環境デザイン論』放送大学
総務省「地方税収等の状況」
田中角栄、1972 年、『日本列島改造論』日刊工業新聞.
土屋恵司、2007 年、「アメリカ合衆国の連邦緊急事態管理庁 FEMA の機構再編」、『外国の立法』232（2007.6）、国立国会図書館調査及び立法考査局。
東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会、2011 年、『中間報告（本文編）』、平成 23 年 12 月 26 日
東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会、2012 年、『最終報告（本文編）』、平成 24 年 7 月 23 日
独立行政法人　日本学生支援機構、平成 23 年度外国人留学生在籍状況調査結果
独立行政法人　防災科学技術研究所　自然災害情報室「地震による被害を著しく拡大し壊滅的にする市街地延焼火災－1923 年関東大震災、1995 年兵庫県南部地震など」（URL: http://dil.bosai.go.jp/workshop/02kouza_jirei/s17fire/jishinkasai.htm）
内閣府中央防災会議防災対策推進検討会議、2012 年『最終報告～ゆるぎない日本の再構築を目指して～』
中山徹、2010 年、『人口減少時代のまちづくり：21 世紀＝縮小型都市計画のすすめ』、自治体研究社

日経メディカル、2012 年 9 月号、「沖縄で夏にインフル大流行：県南部で深刻化、亜熱帯気候が影響との指摘も」
日本学術会議　農学基礎委員会農業生産環境工学分科会、2008 年「渇水対策・沙漠化防止に向けた人工降雨法の推進」
日本経済新聞、「人口自然減、最大 21 万人　出生数最少の 103 万人　2012 年推計」2013 年 1 月 1 日。
日本経済新聞「天井板固定部、35 年経過後の引っ張り耐力が焦点に　笹子トンネル事故」（2012 年 12 月 26 日電子版）
日本経済新聞「笹子トンネル下り、不具合 670 ヵ所　ボルト緩みなど」（2012 年 12 月 13 日電子版）
日本政府『日本再生戦略～フロンティアを拓き、「共創の国」へ～』（2012 年 7 月 24 日閣議決定）
日本 21 世紀ビジョンに関する専門調査会、『21 世紀ビジョン』、2005 年 4 月
根本祐二、2011 年、『朽ちるインフラ』日本経済新聞社
野呂尚子・友次晋介、2011 年、「アセアン地域フォーラム（ARF）の部会における新型インフルエンザと口蹄疫に関する事例発表」、『RISTEX CT ジャーナル』第 9 号。
福島安紀子、2007 年、「いま新たに『人間の安全保障』を考える」、『慶應法学』第 8 号。
文化外交の推進に関する懇談会、『「文化交流の平和国家」　日本の創造を』、2005 年 7 月
真木太一・鈴木義則ら、2012 年『人工降雨－渇水対策から水資源まで』技法堂出版
未来工学研究所、2007 年、『研究開発テーマ選定における各種ロジック構築方法の比較検討報告書』（平成 19 年 6 月）
未来工学研究所、2011 年、『日本の長期ビジョン策定の在り方に関する調査研究報告書』（平成 23 年 12 月、一般財団法人 新技術振興渡辺記念会委託調査）
未来工学研究所、2011 年、『日本の危機対応戦略の策定に関する調査研究　フェーズ２：危機に際して対応可能な社会とそれを支える科学技術について』（平成 23 年 12 月、一般財団法人 新技術振興渡辺記念会委託調査）
宮崎県口蹄疫対策検証委員会、2011 年『2010 年に宮崎県で発生した口蹄疫の対策に関する調査報告書』、平成 23 年 1 月
森山高根、2005 年、「スウェーデンの平時の危機管理体制－危機管理庁を中心として－」、『外国の立法』 224（2005.5）、国立国会図書館調査及び立法考査局。
文部科学省 科学技術振興調整費 重要課題解決型研究「渇水対策のための人工降雨・降雪に関する総合的研究」のホームページ：http://jcsepa.mri-jma.go.jp/
吉川泰弘、2007 年、ヒトと動物の共通感染症の流行とグローバリゼーション、東京大学公開講座「グローバリゼイション」講演資料、2007 年 6 月 2 日
渡邉啓貴、「日本外交の未来を担う文化外交」、『外交』、Vol.03、62～74 頁。2010 年。外交編集委員会、外務省発行。

渡辺靖、2011 年、『文化と外交：パブリック・ディプロマシーの時代』、中央公論新社
CNN ニュース、「ＳＡＲＳに似た新型ウイルス、サウジの男性など２人が感染」、2012 年 9 月 25 日
National Geographic News,「1500 年前、地球に巨大隕石衝突か」2010 年 2 月 4 日
Ｐ・チョート・P, ウォルター・S、(社会資本研究会翻訳)、1983 年『荒廃するアメリカ』(America in Ruins)、開発問題研究所

外国語文献

BBC World Service opinion survey, 2012 May 10
Bogue, Scott W., Jonathan M. G. Glen. 2010. "Very rapid geomagnetic field change recorded by the partial remagnetization of a lava flow", Vol.37, Issue 21, *Geophysical Research Letters*.
Dewar, James A., Carl H. Builder, William M. Hix, Morlie Levin. 1992. *Assumption-Based Planning: A Planning Tool for Very Uncertain Times*. RAND Corporation
Encyclopedia of World Biography, 2004. URL: www.encyclopedia.com
European Commission. 2011. *iKNOW Policy Alerts*. Funded by Directorate-General for Research and Innovation, Socio-economic Sciences and Humanities.
Faila, Anthony. 2003. "Japan's Empire of Cool." *Washington Post*. December 27.
Fukuyama, Francis (eds). 2007. *Blindside: How to anticipate forcing events and wild cards in global politics*. Brookings Institution Press. Washington D.C.
Fukuyama, Francis. "Afterword." In Fukuyama, Francis (eds). 2007. *Blindside: How to anticipate forcing events and wild cards in global politics*. Brookings Institution Press. Washington D.C. Chapter 15.
Gardner. Dan. 2011. *Future Babble: Why Pundits Are Hedgehogs and Foxes Know Best*. Plume; Reprint edition.
Glenn, Jerome C. and The Futures Group International. 2003. "Scenarios," in Chapter 13, *AC/UNC Millennium Project: Futures Research Methodology – V2.0*.
Glenn, Jerome C. and Theodore J. Gordon (eds.). 2003. *AC/UNC Millennium Project: Futures Research Methodology --V2.0.*
Glenn, Jerome C. and Theodore J. Gordon (eds.). 2009. *Futures Research Methodology Version 3.0*.
Hiltunen, Elina. 2004. "Was it a wild card or just our blindness to gradual change?" *Journal of Futures Studies*, 11(2): 61-74.
International Energy Agency. 2012. *World Energy Outlook*.
Irwin, Robert. 2001. "Is this the man who inspired Bin Laden?" *The Guardian*, 1 November.

Kennedy, Paul. 1989. *The Rise and Fall of the Great Powers*. 1st edition. Vintage.

Kingdon, John W. 1995. *Agendas, Alternatives, and Public Policies*. Second Edition. Pearson Education.

Lee, Bernice and Felix Preston, with Gemma Green. 2012. *Preparing for High-impact, Low-probability Events: Lessons from Eyjafjallajökull*. A Chatham House Report.

McGray, Douglas. 2002. "Japan's Gross National Cool." *Foreign Policy*. 1 May.

Mendonça, Sandro, Miguel Pina e Cunhay, Jari Kaivo-oja, Frank Ruff. 2004. "Wild cards, weak signals and organizational improvisation." *Futures*. Volume 36, Issue 2, Pages 201–218.

Najafizada, Enayat and Nordland, Rod. 2011. "Afghans kill 12 in protest over Koran-burning: Mullahs steered worshipers to vengeance." *New York Times*. April 2.

Nye, Joseph S., Jr. 1990. "Soft Power." *Foreign Policy*. No.80. Autumn, 153-171.

Nye, Joseph S., Jr. 2003. *Understanding International Conflicts: An Introduction to Theory and History*. Fourth Edition. Pearson Education.

Nye, Joseph S., Jr. 2005. *Soft Power: The Means to Success in World Politics*. Kindle version

Nye, Joseph S., Jr. 2011. *The Future of Power*. Public Affairs: New York.

OECD. 2012. *Compact City Policies: A Comparative Assessment, OECD Green Growth Studies*. OECD Publishing.

Petersen, John L. 1999. *Out of the Blue: How to Anticipate Big Future Surprises*. Madison Books.

Petersen, John L. and Kartheinz Steinmüller. 2009. "Wild Card" in Glenn, Jerome C. and Theodore J. Gordon (eds.). 2009. *Futures Research Methodology Version 3.0*.

Posner. Richard A. 2004. *Catastrophe: Risk and Response*. Oxford University Press.

Rahmstorf, Stefan. 2010. "A new view on sea level rise", *Nature Reports Climate Change*. 6 April.

Schwartz, Peter and Doug Randall. "Ahead of the Curve: Anticipating Strategic Surprise." In Fukuyama, Francis (eds). 2007. *Blindside: How to anticipate forcing events and wild cards in global politics*. Brookings Institution Press. Washington D.C. Chapter 9.

Schwarz, Peter. 1991. *The Art of the Long View: Planning for the Future in an Uncertain World*, Currency Doubleday.

Schwartz, Peter. 2003. *Inevitable Surprises: thinking ahead in a time of turbulence*. Gotham.

Shiota, D.; Tsuneta, S.; Shimojo, M.; Sako, N.; Orozco Suarez, D.; Ishikawa, R.; 2012."Polar Field Reversal as observed with Hinode", *The Astrophysical Journal*.

Taleb, Nassim Nicholas. 2007. *The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable*. Random House; 1st edition.

The Columbia Encyclopedia, 6th Edition. URL: http:/www.encyclopedia.com

U.K. Cabinet Office. *National Risk Register of Civil Emergencies*. 2012 edition.

U.K. Government Office for Science. 2011. *Blackett Review of High Impact Low Probability Risks*.

United Nations Environment Programme (UNEP). 2012. *Emissions Gap Report*.

U.S. Department of Defense. 1997. *Quadrennial Defense Review*.

U.S. National Intelligence Council. 2012. *Global Trends 2030: Alternative Worlds*.

Walt, Stephen M. 2012. "Top 10 Lessons of the Iraq War." *Foreign Policy*. March 20.

Whitney, Craig R. 1996. "France Ending Nuclear Tests That Caused Broad Protests." *New York Times*. January 30.

Witze, Alexandra. 2009. "Earth's Magnetic Field Flipped Superfast" *Wired*. Science News. February 10.

World Bank. 2012. *Turn Down the Heat; Why a 4℃ Warmer World Must be Avoided*. A Report for the World Bank by the Potsdam Institute for Climate Impact Research and Climate Analytics.

Yoda, Tatsuro. 2011. "Perceptions of domain experts on impact of foresight on policy making: The case of Japan." *Technological Forecasting & Social Change*. 78. Pp.431-447.

一般財団法人新技術振興渡辺記念会委託調査

調査報告書「科学技術イノベーション政策形成のための社会経済的課題把握に関する調査研究」

2012 年 11 月 30 日

財団法人　未来工学研究所
〒135-8473　東京都江東区深川 2-6-11　富岡橋ビル 4F
電話：03-5245-1015（代表）