

# 世界の未来洞察・予測関連機関と フューチャーデザインの方法論的考察

2019年1月27日（日）

東京財団政策研究所フォーラム

第114回「フューチャー・デザイン・ワークショップ 2019」

文部科学省 科学技術・学術政策研究所

科学技術予測センター

主任研究官

白川 展之

- 個人の遍歴・個人的回想と通じた「フューチャーデザイン」研究の未来洞察(予測)研究における方法論的位置づけと研究発展のロードマップの提案

自己紹介日本で半世紀にわたる長い伝統を持ち、世界に広く伝播した実績を持つNISTEPの技術予測に従事する発表者

最初に、世界において未来について予測・洞察する政府機関等における海外の最新状況を紹介

フューチャーデザインの方法論に関して未来学・未来洞察の方法論の中での位置づけを考察

研究領域としてのフューチャーデザインの研究の方向性のシナリオを示すことで、関係者でのロードマップ作成につなげることを意図

- 個人の遍歴・個人的回想と通じた「フューチャーデザイン」研究の未来洞察(予測)研究における方法論的位置づけと研究発展のロードマップの提案

**自己紹介:**日本で半世紀にわたる長い伝統を持ち、世界に広く伝播した実績を持つNISTEPの技術予測に従事する発表者

最初に、世界において未来について予測・洞察する政府機関等における海外の最新状況を紹介

フューチャーデザインの方法論に関して未来学・未来洞察の方法論の中での位置づけを考察

研究領域としてのフューチャーデザインの研究の方向性のシナリオを示すことで、関係者でのロードマップ作成につなげることを意図

## 自己紹介

- 農林水産から、環境・エネルギー分野まで幅広い科学技術行政関係分野の実務と調査研究に従事。公共経営と科学技術・イノベーション政策の研究者。
- 理論経済学⇒クラスター政策・公共経営⇒科学計量学・社会情報学・イノベーション政策と学術的には一貫性のない変遷

### ■ 履歴

#### □ 1998年4月～2008年8月：広島県職員

農林水産試験研究、産業・科学技術振興(文部科学省出向等)、保健福祉・公衆衛生、公立大学法人 県立広島大学

#### □ 2008年9月～2013年8月：文部科学省科学技術政策研究所(NISTEP)

科学技術予測(デルファイ調査)、計量書誌学等調査研究に従事

#### □ 2013年11月～ 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO) (2015年4月までは独立行政法人)

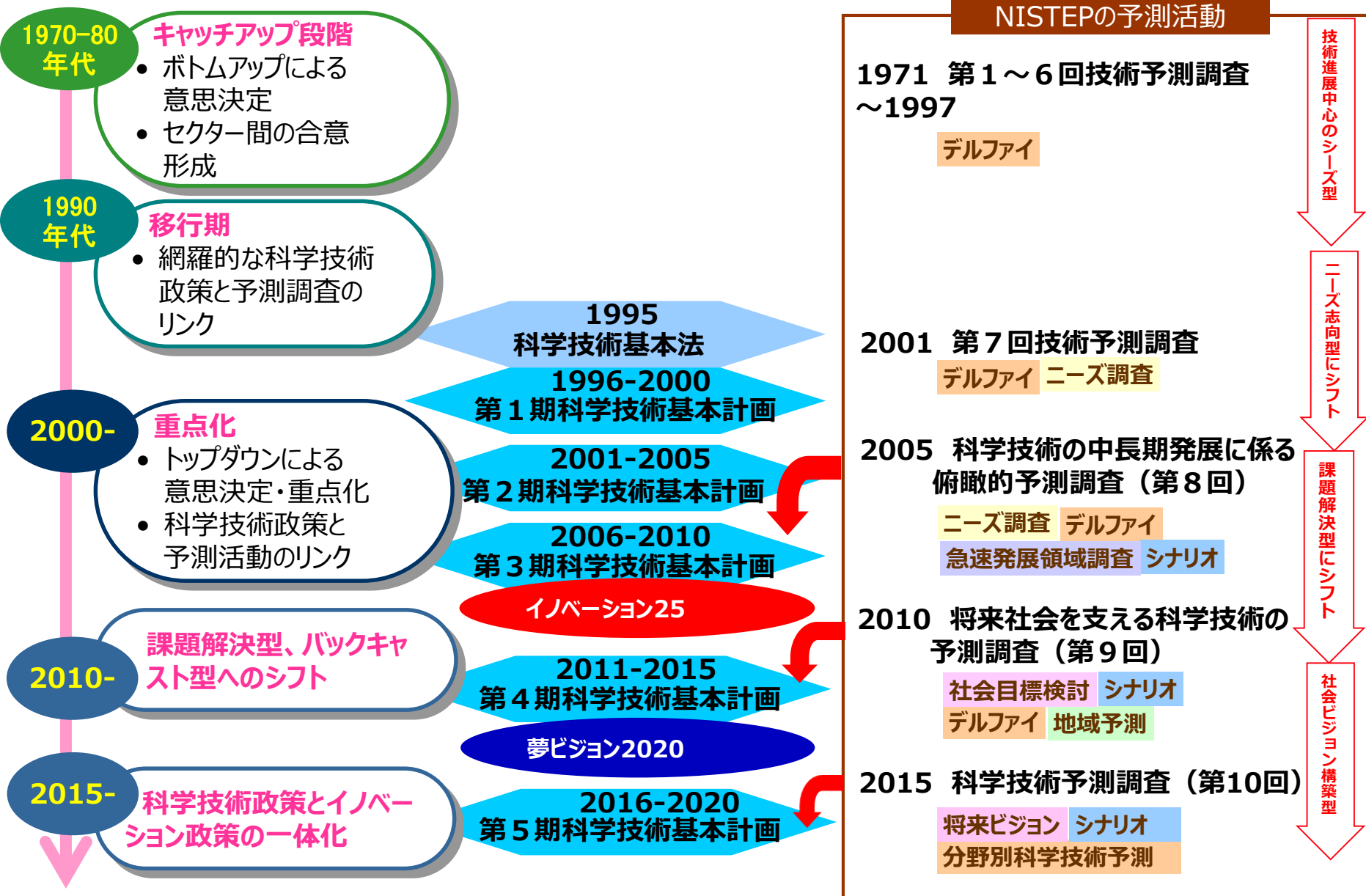
シンクタンクの設立に関与、研究評価等

#### □ 2017年1月～

文部科学省科学技術・学術政策研究所(NISTEP) 科学技術予測に従事

- 将来・未来に関して予測・計画・合意形成等の多元的な機能を政策過程において果たす「未来洞察(Foresight)」活動の計画行政・政策上意義について紹介
  
- 様々な社会課題の課題先進国となった日本,
  - 近年行政のみならず民間企業などにおいても多くの将来を予見し,これに対処する計画策定が実施されている。
  - 日立製作所、三菱重工等
  - 総務省 2040年、経済産業省 「次官・若手」、その他省庁等
  
- 本発表の趣旨
  - 未来洞察(Foresight)の計画行政上の位置付け・期待される役割について,
  - 主に手法が適用されてきた科学技術・イノベーション政策以外の行政分野,
  - 計画行政の専門家に対して紹介,
  - 異なる概念的発展を遂げる欧州の未来洞察と日本の計画行政研究を架橋。
  
- 国際的なカウンターパートとの日常のインタラクションからの気づきを報告
  - 研究対象・領域としての未来洞察・予測とは？

# NISTEPの予測活動



- 個人の遍歴・個人的回想と通じた「フューチャーデザイン」研究の未来洞察(予測)研究における方法論的位置づけと研究発展のロードマップの提案

**自己紹介:**日本で半世紀にわたる長い伝統を持ち、世界に広く伝播した実績を持つNISTEPの技術予測に従事する発表者

最初に、世界において未来について予測・洞察する政府機関等における海外の最新状況を紹介

フューチャーデザインの方法論に関して未来学・未来洞察の方法論の中での位置づけを考察

研究領域としてのフューチャーデザインの研究の方向性のシナリオを示すことで、関係者でのロードマップ作成につなげることを意図

- 米国の未来学を起源としつつも政策的利用に関しては欧州を中心として発展
- 多くは軍事戦略の中にあり見えないことが多い

### ■ 米国

- 未来学の起源
- ソ連の水爆開発などで予測手法が発展
- しかし、政策的には、ターゲティング政策を好まない風土の中で利用は稀
- 現場レベルでは経営戦略論、コンサルティングの中に溶け込み

### ■ 欧州

- 日本のフォーサイトが伝播する中で、ガバナンスのツールとして独特の深化
- 韓国などでは、首相府にシナリオ分析を行う各省の機能を集約
- 日本でいうと、自治体の総合計画等の「計画行政」に相当する概念で、日本の「技術予測」=フォーサイト活動とは語義的には乖離。
- ここでは鷺田に倣い「未来洞察」と呼ぶ。



**未来洞察 (FORESIGHT) とは何か？**

# 未来洞察 (foresight) とは？

- 日本語には、なぜか  
将来を考える言葉がたくさんある。



予報 予言 預言 予測 …

予定 計画 見通し  
目論見 ロードマップ シナリオ…

理念 方針 戦略 戦術 …

未来 vs 将来

いずれも “Future” ？

未来洞察 (foresight) : OECDの定義

将来に対する比較的高度の信頼水準に基づいた確率的な記述

## 「想定外」の想定：対処可能性のマネジメントが必要

- リスク(risk)：現象・推移が明確、確率が定義可能、マネジメント可能
- 不確実性(uncertainty)：現象は分かるが、確率としては定まらないが、対処は可能
- 曖昧性(ambiguity)：問題が不明なので、対処方策もわからない

### < Known and Unknown >

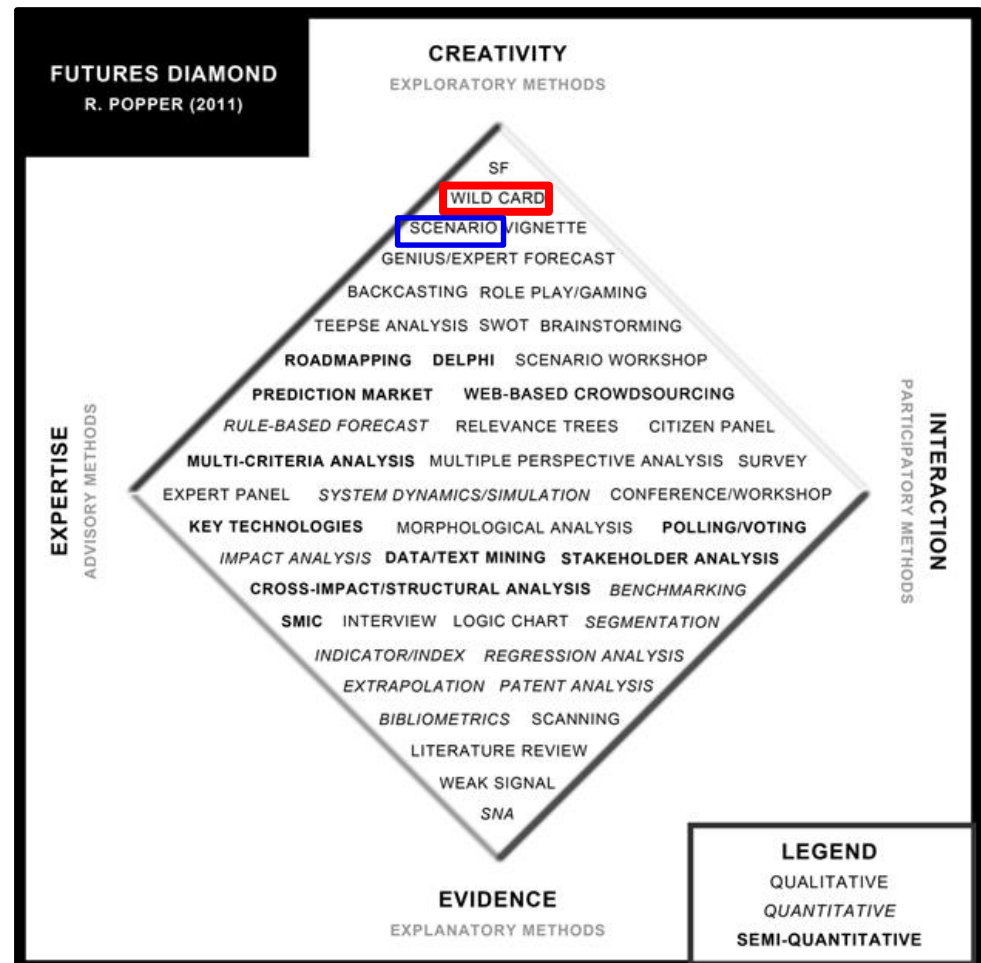
	Known (既知)	Unknown (未知)
Known (既知)	Known Known (既知の既知) 「知っている」ことを「知っている」	<b><u>不確実性(uncertainty)</u></b> Unknown Known (既知の未知) 「知っている」ことを「知らない」
Unknown (未知)	<b><u>リスク(risk)</u></b> Known Unknown (未知の既知) 「知らない」ことを「知っている」	<b><u>曖昧性(ambiguity)</u></b> Unknown Unknown (未知の未知) 「知らない」ことを「知らない」

# 未来洞察(フォーサイト): “予期せぬ落とし穴”、“予期せぬ擾乱”の想定

- **ワイルドカード、(wild-card)**: 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)

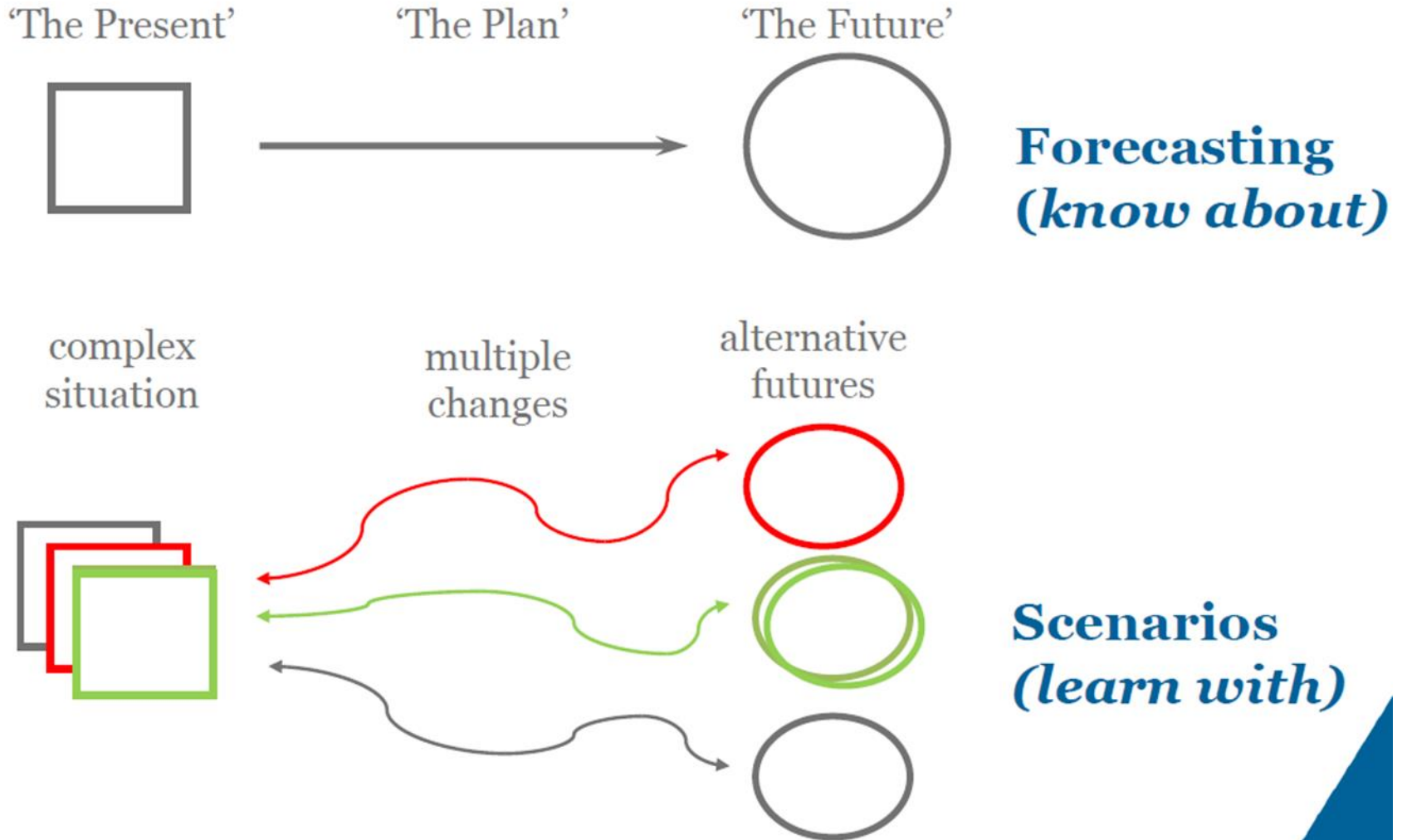
## 未来洞察の方法論

- 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
- ◆ **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出来事**
- ◆ **(例)レベル**
  - ✓ 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



# リスクマネジメントとして:シナリオ・プランニング:OECDによる定義

- 「どのシナリオになっても生き残る方法を考える」という民間企業(Shell)が起源
- 単一のシナリオ=計画では対処不能。複数の起こりうる未来から将来を主体的に選択



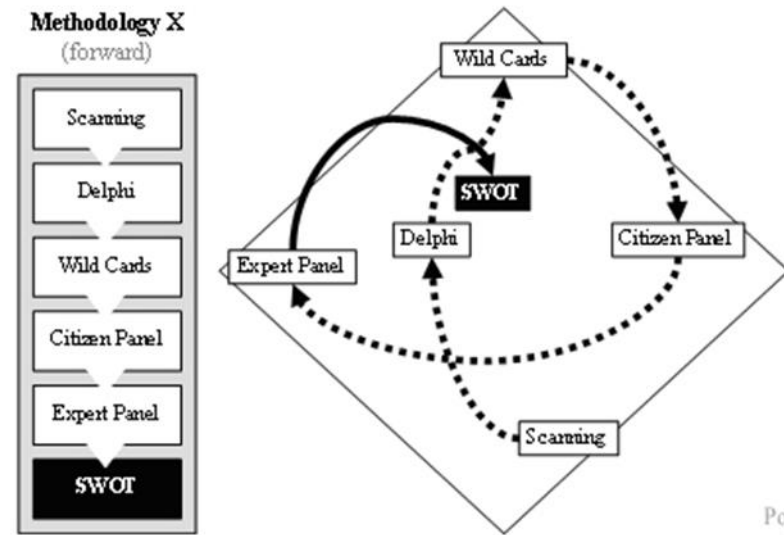
## 未来洞察 (foresight) の概念

- 米国における未来学の系譜から派生した日本の科学技術庁(当時)が実施していた技術予測 (Technology-Forecasting) が産業政策の成功の一環として、欧州に伝播したものでそこから研究として発展し概念化されたもの
  
- 「輸出」された技術予測 (Technology-Forecasting)
  - 統一後のドイツで日本のデルファイ調査が翻訳され実施,
  - 英国では 1990 年代前半から、政府活動として実施・ホライズンスキャニングに発展。
  
- Technology-ForecastingからTechnology-ForesightさらにForesightへ
  - 2000 年代に入ると、EUでは各国、各地域の政策立案に際し予測のプロセスを導入するよう求めた
  - (※計画行政上ではステークホルダーの参加と同義か?)ことから,
  - EU圏以外の各国に活動が普及し、未来洞察活動が多様な組織レベル(国際, リージョナル, 国, コミュニティ, 企業等)で実施。

## (1)用語の定義・概念

- 未来洞察(Foresight)とは、未来を洞察するために必要な情報を得るため各種の社会調査方法論を組み合わせる手法・技術のことをいう(図1)。
- 未来洞察活動の具体的な手続きは一定ではなく、一般に問題の抽出と枠組みの検討(フレーミング)、ステークホルダーによる問題の構造化(マッピング)、フィージビリティ・スタディ、計画立案、評価等のプロセスを経る。

- 未来を当て推量で言い当てること  
(prediction)にとどまらず、多様な専門家、ステークホルダーの参加を得て、質の高い構造化された政策対話を推進する機能。
- 中長期的な組織戦略や政策立案などの計画過程において資源配分の優先付け等を意思決定するために用いられる。未来洞察活動は、ステークホルダーの「集合知」を活用し、未来に関する知識を得る活動であるとともに、参画を促す活動でもある。



## (2) 未来洞察の方法論

欧州流の「未来洞察」は、

(1) 複数の調査手法を目的とする情報に沿ってその組み合わせ方の方法を設計すること、

計すること、

(2) 調査を実施すること、さらに、

(3) この結果を顧客に対して政策的なりコメンテーションを行う政策への打ち込みのプロセス

の3つの視点から説明される。



□ 研究としての新規性(=論文)は、手法のprotocolsとその基礎となる概念枠組とその実証(実践報告)といった形式になっていることが多い。



### (3) 計画行政・評価との関係

- 未来洞察とは、将来に向けた事前評価とモニタリングに関する総合的な評価の方法論。政策レベルの企画立案の計画行政における方法論・作業は、このプロセスに位置付けられる。
- 欧州的な語義
  - 定量的手法と定性的手法を目的に応じて複数手法を総合することにより、
  - 将来像を予測しながら将来的な政策目標を設定するプロセスのことをいう。
- 科学技術政策の企画・立案の場合
  - 体系的、参加型、政策志向で将来展望を行うプロセスである予測(foresight)
  - 政府の政策やプログラムに影響を与える国内外の環境変化を特定するホライズンスキャンニング(Horizon-Scanning)
  - ロードマッピングなどと呼ばれ、
  - これらは、いずれも、広義で科学技術政策に関する**評価**に含まれる。
  - 計画と目標を定め、資源配分方針の策定などの計画立案が行われる。

- 将来の予想といった語義のForecastingから、主体的な洞察を意識して知る・悟るという語義も含むforeseeを語源としForesightという語が当てられるように。
  - 世界では技術(シーズ)中心の予測など将来起こりうる事象を単に即物的に予報することから,
  - 将来社会のニーズやビジョンといった主体的な将来選択に重点
  - 加えて, 将来社会の実現のためには必ずしも技術的な解決のみでは十分ではないため,
  - Technologyが取れて単にForesight として実施されるようになった。
  
- 問題点: 半世紀にわたる伝統を持つ日本の技術予測の訳語
  - Technology-Foresightへと変化し, 現在に至っている。いわば、未来洞察の概念・機能が逆輸入された構図になっている。
  - =技術「予測」の訳語(ForecastからForesight)のみの変更(Mratin 2010)
  - Foresightの持つ意味合いの日本への反映は「？」
  - ビジネスコンサルティング(商学)の流れを組む論者からForesightに対する新たな訳語「未来洞察」(鷺田ら)

- 未来洞察(Foresight)とは、日本の技術予測(Technology Forecasting)が欧州の文脈で進化し、組織の計画立案や政策形成上の戦略形成のための未来洞察(Foresight)活動として概念化されたものである。
  
- 日本における技術予測と欧州における概念的・適用範囲の発展
  - 未来洞察活動には、主体的な将来選択を重視する場合には、未来洞察(Foresight)、行政計画上の将来展望を行う際にはHorizon-Scanningと呼ばれている。
  - 欧州では、主に科学技術イノベーション政策に関する領域が主な適用対象として想定されて発展し、
  - 幅広い政策領域、企業経営に応用可能なものとして捉えられ、社会・経済の幅広い適用が志向。
  - その中でも、技術予測のコアであるデルファイ調査に関しては、ドイツ、英国で実施する際に方法論が手続論にとどまらず厳格に翻訳
  - 社会科学の方法論としてデルファイ調査などについてはかなりの信頼を得ており、(技術)予測でのデファクト的な概念となって普及。

## ■ 計画行政上の機能

- 欧州における未来洞察(Foresight)は、ステークホルダー間の合意形成と企業・組織の中長期の計画策定・戦略計画のためのプロセス・ツールとなっている。
- 「**他の交渉対象の主体と他の行動主体の行動を誘導する政策上の技術を示す概念**」である**メタガバナンスのツール**として機能している。

## ■ 研究対象

- 独立した政策科学及び技術経営の研究の一領域として、第3者に説明可能な知識体系として概念化・再構築。
- 実際、方法論の組み合わせ方自体が計画行政上の研究課題として認知、
- 少ないながらも博士号取得者やインパクトファクター付きの認知された学術誌が複数みられるようになっている。

## ■ 未来洞察

- 日本の「技術予測」を起源としつつも、
- 欧州の文脈で「技術」が取れて組織の計画立案と戦略形成のための「未来洞察」として概念化
- かつて世界を風靡した「日本的経営」のうち、製造業の生産現場における「カイゼン運動」が輸出され、TQC(全社的品質管理)とTQM(総合的品質管理)に発展したことと類似。

# 未来洞察とガバナンス:重層的ガバナンスのもとでのダイナミックな調整方策

## ■ 調整のための統治技術の方向性

- 2つの方向性:手続的参加と情報プラットフォームの整備による自由裁量付与
  - **欧州:プロセスへの参加による枠組み規制と自己遵守**
  - **米国:行政の透明化と情報技術的解決が重視**

## ■ 専門領域間の動的な調整方策

- 課題に対して、ネットワークなかでのマネジメント目標に向けてた設計を行うための手段としては、次の5つの手段がある(Klijn and Koppenjan,2014)。
  - ① **情報技術の利用**:情報処理によって複雑性に対処する技術的解決手段の追求
  - ② **評価基準の多元化**:複数の基準と指標を受容する評価基準の設定
  - ③ **相互交渉の促進**:アカウントビリティの責任を持つ代理人側とその他の立場の主体との相互交渉の促進
  - ④ **枠組規制**:政策の与件や目標を遵守すべき個別目標を設定するのではなく、全体の枠組みを規定するルール設定、柔軟に修正・調整を許容することでダイナミックな変動に対処
  - ⑤ **ステークホルダーのプロセスへの参加**:アカウントビリティを付託する依頼人側の政策形成・意思決定のプロセスに参加させる参加促進

- 方法論上の概念化が進む欧州流の「未来洞察」
  - 日本でも近年民間企業を含めて、大学、公的研究機関やその他シンクタンクにおいても、将来展望に係る活動(Foreward-looking-activities)が盛んにみられる。
  - 文部科学省科学技術・学術政策研究所科学技術予測センターは技術予測活動の世界的拠点として世界から認知され、旧科学技術庁時代から半世紀にわたる技術予測に関する知識の蓄積がなされている。
  - 暗黙知の職人芸的な要素。(確かに、大学においては政策科学・公共政策の中でデルファイ調査など未来洞察の要素技術については教えられているが・・・)
  - 結果的に、欧州で確立されたForesightの機能・概念や方法論などは、先に述べた歴史的経緯から日本での体系化・知識の共有は十分とは言えない状況にある。
  - いわば、理論的・研究上の背景がないままに現場のニーズに基づき**試行錯誤で実践が進んでいる**のが現状。
- 国際的には、未来洞察の研究では複数の手法の組み合わせ方などプロセスの設計上の新規性・概念が評価のポイントになる研究領域として成立している。
  - 日本の計画行政研究にとっては、未来洞察が社会調査の一手法という範疇を超え**概念レベルの研究課題・対象**となること、
  - さらに、政策過程における計画立案のプロセス・方法論の実務的な側面が学術的な研究課題となることの2点が再認識されるべき。

- 個人の遍歴・個人的回想と通じた「フューチャーデザイン」研究の未来洞察(予測)研究における方法論的位置づけと研究発展のロードマップの提案

**自己紹介:** 日本で半世紀にわたる長い伝統を持ち、世界に広く伝播した実績を持つNISTEPの技術予測に従事する発表者

最初に、世界において未来について予測・洞察する政府機関等における海外の最新状況を紹介

フューチャーデザインの方法論に関して未来学・未来洞察の方法論の中での位置づけを考察

研究領域としてのフューチャーデザインの研究の方向性のシナリオを示すことで、関係者でのロードマップ作成につなげることを意図

## 重層的ガバナンスのもとでのダイナミックな調整方策

### ■ 専門領域間の動的な調整方策

- 課題に対して、ネットワークなかでのマネジメント目標に向けてた設計を行うための手段としては、次の5つの手段がある(Klijn and Koppenjan,2014)。
  - ① 情報技術の利用: 情報処理によって複雑性に対処する技術的解決手段の追求
  - ② 評価基準の多元化: 複数の基準と指標を受容する評価基準の設定
  - ③ 相互交渉の促進: アカウンタビリティの責任を持つ代理人側とその他の立場の主体との相互交渉の促進
  - ④ 枠組規制: 政策の与件や目標を遵守すべき個別目標を設定するのではなく、全体の枠組みを規定するルール設定、柔軟に修正・調整を許容することでダイナミックな変動に対処
  - ⑤ ステークホルダーのプロセスへの参加: アカウンタビリティを付託する依頼人側の政策形成・意思決定のプロセスに参加させる参加促進

### ■ 調整のための統治技術の方向性

- 2つの方向性: 手続的参加と情報プラットフォームの整備による自由裁量付与
  - 欧州: プロセス参加による枠組み規制と自己遵守
  - 米国: 行政の透明化と情報技術的解決が重視



- 通常はタイムスパンを想定するが、フューチャーデザインの新規性は世代間と個々人のダイナミズムをフォーマルなモデルに盛り込める点にある

## ■ フューチャリストのテクニック

- ◆ 「異なる2時点間を想定」して、人々の目的そのものをダイナミックに調整
- ◆ 戦わずして、目的意図を達成 = ガバナンス技術

## ■ フューチャーデザインの理論モデル・操作可能性の意義

- ◆ 世代間モデルの異時点間のダイナミック化

## ■ 通常のフォーサイト、未来洞察の研究方法論

- ◆ プロトコル = 理論フレームワーク+手法の研究における新規性(専門ジャーナル・博士論文等)もしくは、個別各論(データ分析等)の分析
- ◆ これに対して、フューチャーデザインには、理論モデルのポテンシャルから、様々な科学方法論による研究推進が可能なポテンシャルがある。

- 個人の遍歴・個人的回想と通じた「フューチャーデザイン」研究の未来洞察(予測)研究における方法論的位置づけと研究発展のロードマップの提案

**自己紹介:** 日本で半世紀にわたる長い伝統を持ち、世界に広く伝播した実績を持つNISTEPの技術予測に従事する発表者

最初に、世界において未来について予測・洞察する政府機関等における海外の最新状況を紹介

フューチャーデザインの方法論に関して未来学・未来洞察の方法論の中での位置づけを考察

研究領域としてのフューチャーデザインの研究の方向性のシナリオを示すことで、関係者でのロードマップ作成につなげることを意図

# 科学パラダイムの進化

## データ中心科学:ニュートンのリンゴの例

- 例: 気象データと組み合わせ、台風でリンゴが落ちたと推論⇒シビックハック: ジュースにしよう!
- データの組み合わせで価値が出るので、掛け合わせの基盤となるデータ基盤が絶対的に重要。
- 一方、これら以外にも数理的、演繹的な科学の研究も重要

### ① 経験科学

- ・ 木からリンゴが落ちる「事実」から、モノが落ちる現象を知識とする。

### ② 実験科学

- ・ 木からリンゴを落としてみて、万有引力の法則を実験で確かめる。

### ③ 計算科学

- ・ シミュレーションで木からリンゴがどのように落ちるか計算する。

### ④ データ中心科学

- ・ 木とリンゴの3次元空間データを持ち、新たな価値を抽出する。

終

ご清聴ありがとうございました。ご感想・期待をお聞かせください。

なお、本発表・研究は、所属する組織の公式見解を踏まえたものではありません。

nshiraka@sfc.keio.ac.jp