

Title	第12回科学技術予測調査シナリオ調査：2045～2055年 を見据えた「融境・超境による共生」
Author(s)	岡村, 麻子; 小倉, 康弘; 黒木, 優太郎
Citation	年次学術大会講演要旨集, 40: 138-143
Issue Date	2025-11-08
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	https://hdl.handle.net/10119/20111
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

第 12 回科学技術予測調査シナリオ調査： 2045～2055 年を見据えた「融境・超境による共生」

○岡村麻子，小倉康弘，黒木優太郎（科学技術・学術政策研究所）

※a-okamura@nistep.go.jp

1. はじめに

科学技術・学術政策研究所（以下、NISTEP）では、2055 年までを展望する第 12 回科学技術予測調査（以下、第 12 回調査）を実施した。第 12 回調査では、「ホライズンスキニング調査」（起こりうる未来）、「ビジョニング調査」（ありたい未来）、「デルファイ調査」（もっともらしい未来）を行った上で、これらの結果を総合的に検討して、「シナリオ調査」を行った。「シナリオ調査」では、複数のあるべき・目指すべき未来社会像と、それらに向けた道筋や方策を描いた。近年、社会と科学技術の関係性がより複雑かつ複合的になっている近年の世界的な状況を踏まえて、第 12 回調査では社会的視点を重視している。

本報告は、第 12 回調査における「シナリオ調査」の概要と成果を報告し、政策的含意を提示するものである。対象時期は 2045～2055 年頃であり、SDGs（～2030 年）および Society5.0（21 世紀半ば）を見据えた先の社会像として、「融境・超境による共生」を提唱している。

2. 調査の枠組と目的

目的

本シナリオ調査は、若者・市民が思い描いた「ありたい未来像」（ビジョニング調査[1]）を起点に、専門家による将来実現・解決が期待される科学技術・社会課題等の見通し（デルファイ調査[2]）や国内外の社会や科学技術のトレンドや変化の兆し（ホライズンスキニング調査[3]）等の知見を重ね、専門家・市民双方の観点を統合してシナリオを作成した。特に、科学技術の進展が社会に与える正負両面の影響と移行の分岐点を探ることを主要目的とした。

特徴

第一に、シナリオ作成の起点を「ありたい」未来像に置き、社会（特に若者世代）の価値観を基調としたため、技術主導に偏らない、より幅広い観点から未来社会像を描いた。

第二に、シナリオ作成において多様な観点が入るように、研究・産業・政策の専門家・実務家が参加するワークショップと、市民が参加するワー

クショップを併用した。参加者の多様な観点を持ち込み共創することで、創造性の高いシナリオを描くことを意図した。

第三に、未来の科学技術や社会に対する専門家の知見や様々な機関による情報源（NISTEP デルファイ調査・注目科学技術調査、国際機関等による各種未来情報等）をワークショップの中で活用した。これにより、発想を飛躍させること、また科学技術的観点による補強を行うことを目的とした。

全体構造及び参加者

シナリオ作成のコアは、研究・産業・政策の専門家・実務家を集めたワークショップ（以下、専門家ワークショップ）で行った。専門家・実務家は、一般公募をベースとして、政策関係者は主に組織を通じて募集を行った。46 名の参加者が、4 つのテーマに分かれて、対面 2 回、オンライン 4・5 回ずつ（テーマ毎）のワークショップに参加した（総計 14 回のワークショップを開催）。

専門家ワークショップでシナリオ案を作成したタイミングで、各テーマに関連する有識者（計 8 名）からコメントを得た。また、一般公募を通じて、10～70 代超の市民 40 名によるオンライン・ワークショップ（以下、市民ワークショップ）で、シナリオ案へのフィードバックを収集しつつ、各参加者の「ありたい未来像」を再度描いた（再ビジョニング）。

これらの様々な声を取り入れた上で、専門家ワークショップのメンバーが再度対面で集合し、シナリオを完成させた。

尚、ワークショップは、内閣府総合知ワークショップとの合同で行われた。

テーマ設定

ワークショップでは 4 つのテーマ毎にグループを作り検討した（図 1）。テーマは、ビジョニング調査で得られた 6 つのビジョン（挑戦・遊び、自律性・民主化・地球共生、社会変革・更新、包摂性・多様性・利他、安全・安心・生活の質、地域・文化・歴史）を再構成して設計したものである。

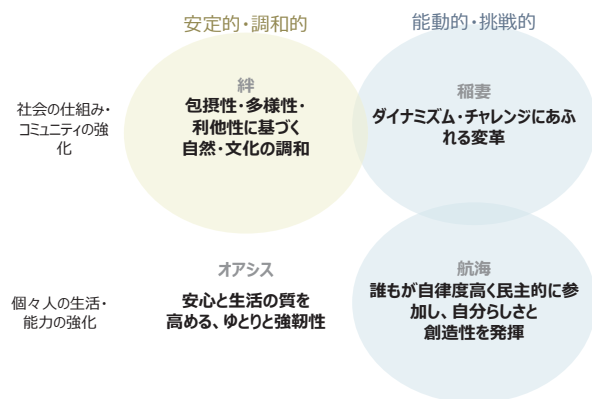


図1: テーマ設定

シナリオ手法

手法設計にあたり、海外のフォーサイト専門家・実務家5名へインタビュー等を行い、手法の妥当性に関して検討を行った。その結果、Xカーブ（既存構造の衰退と新たな構造の台頭の相互作用を可視化）とシナリオ・アーキタイプ（バリエーションある未来のパターン化）を混合して、変化の方向性・分岐点を可視化するアプローチを採用した。

尚、Xカーブとは、気候変動策などの移行理論で良く用いられる手法であり、昨今では国際機関などでも実践的に用いられている[4]。また、シナリオ・アーキタイプは、幅のある未来を捉えるために、原型（アーキタイプ）を元にシナリオを作成する手法である[5]。オリジナルでは、成長、統制、崩壊、変革の4種類を原型とするが、本取組みでは、ベースライン（過去～現在までの変化）、成長（多くの政府や組織が前提とする成長が継続）、崩壊（既存のシステムや条件が崩壊）、変革（科学技術及び精神性の変動による深い歴史的变化）の4つの型に再定義した。

シナリオ作成のプロセス

シナリオ作成は、大まかには、以下のプロセスを経た。

- ・ #1 専門家ワークショップ キックオフ（対面）
 - チームビルディング
 - 各テーマの理解
- ・ #2 専門家ワークショップ（オンライン）
 - 各テーマの過去～現在に起きた変化の認識を共有（ベースラインシナリオ）
 - 「崩壊」と「成長」に至る道筋の探索
- ・ #3 専門家ワークショップ（オンライン）
 - 「変革」に至る道筋の探索
- ・ #4 専門家ワークショップ（オンライン）
 - 変革シナリオをブラッシュアップ、希望の観点を抽出

- 変革シナリオに社会が移行するための分岐点や、分岐を乗り越えるために対応が必要な問題を「移行問題」として言語化（「移行問題」シート）

- ・ #有識者（提唱者）インタビュー（オンライン）
- ・ #5 市民ワークショップ（オンライン）
 - 変革シナリオ案及びイラストレーションをベースに、市民からフィードバック
 - 再ビジョニング
- ・ #6 専門家ワークショップ（対面）
 - 市民ワークショップのビジョンを受けて、「移行問題」を再定義（「移行問題」シートの再作成）
 - 産官学民のステークホルダーを念頭に、「移行問題」を解決するためのアクションを検討し、言語化（アクションシートの作成）
 - ワールドカフェ形式で異なるテーマの参加者間で共有・議論

このようなプロセスを経て、12の未来シナリオ（4つのテーマ×崩壊・成長・変革）が作成された。

シナリオ作成において参照した各種未来情報

シナリオ作成の過程では、NISTEP調査に加えて、国際機関等による各種未来情報を参照し、発想を飛躍させること、また科学技術的観点による補強を行った。

- ・ メガトレンド：現在確認でき、将来に大きな影響を及ぼす可能性が高い長期的な動向（例：人口問題、気候変動等）
- ・ ウィークシグナル（兆し）：将来重要になる可能性のある、新たに浮上しつつある事象の兆し（例：弱いロボットから学ぶ小学生、死後のプライバシー保護等）
- ・ ワイルドカード：低確率だが起きると大きな機会・脅威をもたらす得る事象（例：マルチトラック世界、先住民の再構築、陰謀のカオス等）
- ・ 科学技術情報：NISTEP 注目科学技術調査[3]、NISTEP デルファイ調査

成長・崩壊シナリオの作成時には主にメガトレンド及びワイルドカードを、変革シナリオ作成時には、兆し及び科学技術情報を主に用いた。

3. シナリオ結果 変革シナリオの概要

12 のシナリオのうち、本報告では、変革シナリオの概要を紹介する（図 2）。4 つのテーマの変革シナリオにおける未来像は以下に要約される。

- ・ 絆：人・自然・モノが支え合い、混ざり合いから新たな文化が生み出される世界
- ・ 稲妻：つながりと遊びが生む新しい発見の世界
- ・ 航海：みんなでデザインするグラデーションの社会参加が実現した世界
- ・ オアシス：みんなの「感性」と「意思」がつくる、多様性が響き合う世界

これらを通底する概念が、

「融境・超境による共生 ～色んな何かと色んな自分を生きる～」

- ・ 人間だけではない多様な存在（種・AI/ロボット等）と寄り添う・隣り合う
- ・ 多元的な自己を受け入れる・楽しむ

である。

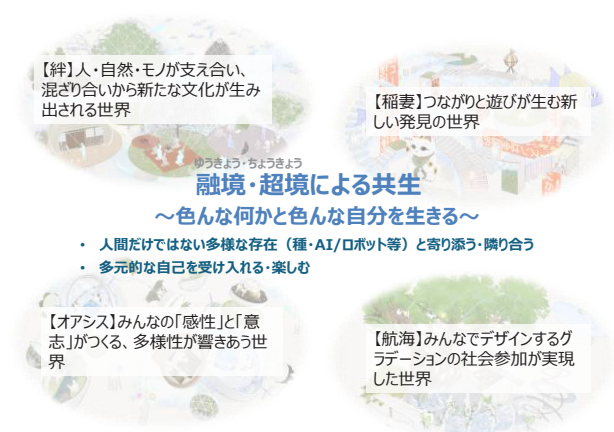


図 2：変革シナリオ全体のイメージ

「融境・超境による共生」の世界観

変革シナリオの世界観について、STEEPV（社会・科学技術・経済・環境・政策・価値観）の観点からまとめる。

（変革シナリオの STEEPV 軸による整理）

S：社会

労働の新たな意味づけ

- ・ 他者へのケアが仕事の中心に
- ・ 7 割ロボット、3 割人間（あえてすべてを自動化せず、独創性・アイデアを発揮する余白を残す）
- ・ 健康や楽しさのために働く、労働と余暇のモザイク化
- ・ 過去世代（故人の知的財産）が現役・将来世代を支えるユニバーサルベーシックインカム

誰でも自然体で社会参加しやすい技術と仕組みづくり

- ・ 少年期から意思決定への参加を体験で学ぶ

- ・ AI を活用した合意形成、部分的な直接民主主義
- ・ ゲーミフィケーション・担い手と受け手の自由に行き来する役割転換技術によるインフラ維持・公共サービスへの参加
- ・ 賛成・反対の 2 択ではないグラデーションを持った意思表示・社会参加

都市・地方がそれぞれの独自性を追求して連携

- ・ 都市の自然化と、グローバルな文化発信の中心となる地方都市
- ・ 都市での世界レベルでの先端テクノロジー開発と、地方での伝統・祭・怪異をベースとする独創的な探求
- ・ 都市・郊外・里山の選択肢の多様化し自由に行き来

T：科学技術

精神面・内面を中心とした AI/ロボットとの共生

- ・ コミュニケーションパートナー、個々の創造性・感性発揮促進、他者との共生支援のための AI 等

E：経済

量的成長・生産性向上だけを目的としない多様な社会経済のあり方

- ・ コミュニティの維持活動・他者へのケアが中心
- ・ あえて「無駄」や「笑い」を残して独創性・発見を促進
- ・ 生産ではなく修理・分解が中心
- ・ 感性と意思を豊かさの基準に据える

E：環境

人間中心視点からの脱却による環境との調和

- ・ 生物や自然の観点の意思決定への反映
- ・ 人や自然が一体になった街づくり
- ・ ロボットや動植物も自然の一部
- ・ 持続可能な生態系と生産・分解のバランスを管理
- ・ プラネタリーバウンダリーとの調和
- ・ 地球の環境負荷軽減のための宇宙開発
- ・ 分散型エネルギーとデジタルの融合

P：政治

分散型／多元型ガバナンスへの移行

- ・ 多様な自治・参加型政治の進化
- ・ 小さな政府と分散型ガバナンス機構の連携
- ・ 「デジタルツイン」で政策リハーサル
- ・ 共感を軸にした法制度と倫理観

V：価値観

より多面化・拡大した内面の豊かさ・多様性・包摂性重視

- ・ 幸福、感性、社会的繋がりや自然との共生の重視
- ・ 多様性・包摂性の対象が人間以外（動物・自然・人工物）に拡大

変革シナリオでは、いくつかの特徴的な概念が描かれた。第一に、多様性・包摂性の対象が人間中心から広がり、他の種や AI・ロボットを含む存在との共生へと拡張されている。ここには、マルチスピーシーズの議論や、生物・自然の視点を意思決定に取り入れる動き、さらに地球市民としての連帯や宇宙的視点の獲得が反映されている。

第二に、豊かさや経済の基準が変化している。物質的な価値から内面性や精神性へと重心が移り、心の調和、意思・感性、創造性の重視がより

具体的に描かれた。その中で、多元的自己（分人）や、新たな概念として「well-being」を拡張した「will-being」も議論された。また、科学が神秘や感性と融合していく未来像も提示されている。

第三に、経済や社会の仕組みそのものが刷新されている。競争や効率、成長を重視する仕組みから、地域や個人の支え合い、遊びや余白を重んじる仕組みへと転換している。生産に代わり、修理や分解が中心となる世界、遊びを通じて利己と利他が両立する世界、さらには過去世代が現役・将来世代を支えるユニバーサルベーシックインカムの構想も含まれている。

第四に、社会全体のガバナンスの形も変化している。従来の中央集権的なシステムから、分散型ガバナンス機構と政府が協働する分散・多元的システムが描かれた。そこでは市民も、受動的な消費者から、主体的かつ自然体で社会を支える担い手へと変化していく。役割を柔軟に行き来できる「役割転換技術」、ゲーミフィケーションによって誰もがインフラ維持に関わる「トレジャーインフラ」、さらにはグラデーションを持った意見表明を可能にする仕組みも登場している。

（関連するデルファイ調査トピック例及び社会的実現時期）

- ・ 2035 GDP のみに依拠しない包括的な「豊かさ」やウェルビーイングに関する一般的指標の確立
- ・ 2036 居住地や年齢・職業を問わず、社会課題解決やソーシャルイノベーションに参加できる労働環境及び個人を結び付ける仕組みの一般化
- ・ 2037 サイバーとフィジカルを高度に融合し、地域コミュニティやそれ以外の多様なコミュニティを活性化し、人々の協働や共創を支援する技術
- ・ 2037 個人の体験を、感覚情報のみならず、その時の心理状態なども含めて生々しい肌感覚として記録し、それをリアルタイムに編集・伝達・体験・共有できるようにする基盤モデルとインターフェースメディア
- ・ 2038 AI やロボットなどの先端技術の幅広い活用による、新たな仕事の創出、働き方の多様化、及び平均労働時間の半減
- ・ 2039 安心して挑戦できる労働環境と人間らしい暮らしを軸にした働き方（ディーセントワーク）の一般化
- ・ 2041 社会・経済格差を縮小し、利他的な支援と協力を社会全体で促進する、ユニバーサルベーシックインカムのような革新的な社会保障システム
- ・ 2043 脱人間中心主義の考えに基づく種の壁を越えた対等性の認識の浸透を背景とした、マルチスピーシーズ（複数種）のウェルビーイング実現に向けた国際合意

デルファイトピックについては、[2]を参照。

「融境・超境による共生」への道筋と分岐点

シナリオ作成にあたっては、変革シナリオに至る過程として成長シナリオと崩壊シナリオを描き、それぞれにどのような課題が分岐点となるのかを検討した。横断的にみると、主要な課題は二つある。第一に、社会分断をどう乗り越えるか——すなわち「個々人の幸せを大切にしつつ、公共心を失わずに社会が連帯できるか」である。第二に、AI/ロボットとの共生であり、「人間の創造性や自律性を損なうことなく共存できるか」が問われた。

具体的には、絆テーマでは共通の価値観の喪失による分断が進む中で、社会連帯を実現できるかが分岐点となった。多様性や包摂性が分断を助長する可能性もあるが、自己や他者との関係を再設計することで変革につながるとされた。

稲妻テーマでは、個人発信の増大による分断に対し、コミュニティをつなぐ公共マインドが形成されるか否かが分岐点となった。課題の放置による崩壊シナリオから、多様な価値観や役割の理解によって変革に至る姿が描かれた。

航海テーマでは、人口流動化やシステム不安定化の中で、個人の幸福と持続可能性を両立できるかが焦点となった。AI 依存により創造性が失われる崩壊シナリオから、AI を対話パートナーとしながら真の包摂性を実現することで変革に至る分岐が議論された。

オアシステーマでは、社会の不安定化や個人の不安増大の中で、AI/ロボットとの分業が人間にゆとりをもたらすかが分岐点となった。基盤の脆弱化による崩壊シナリオに対し、AI が真にコミュニケーション媒介となるかどうか変革への分岐となった。

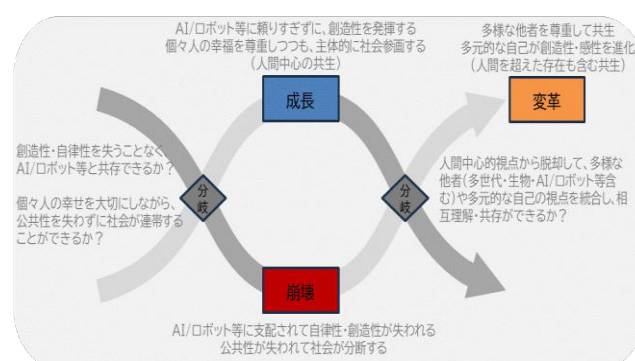


図3: 「融境・超境による共生」への道筋と分岐点のイメージ

「融境・超境による共生」に向けたアクション

さらにシナリオ作成では、変革シナリオに向かうために解決が必要な「移行問題」と、それらの具体的なアクションが議論された。科学技術にとどまらない、社会的な解決やマインドセットの変

化等の多様な観点から議論されたが、ここでは、どのような科学技術が期待されているかについて抜粋して紹介する。

（「融境・超境による共生」に関連する科学技術の例示）

＜共に学び・育つ技術＞

答えを教えてくれる AI、効率化や労働の代替としての AI だけではなく、他者との協働や多面的な自己を育て深めるための AI

＜包摂と繋がりを深化させる優しい技術＞

アクセシビリティを高めるだけではなく、感覚のモジュールに作用して他者との繋がりとコミュニケーションを深める技術

＜役に立つためだけではない技術＞

「社会に役に立つ」だけではない、遊び・無駄・失敗を許容し、多様なチャレンジを後押しする技術

＜距離があっても連携・共創を深める技術＞

身体能力・認知能力を自然な形で拡張する技術
リアルな身体感覚や試行錯誤を可能とする仮想技術

＜伝統技術・市井の知を活かす技術＞

専門家による科学技術だけでなく、伝統技術・市井の知恵や疑問・シチズンサイエンスの取組なども融合する技術

＜感性とサイエンスを融合する技術＞

感性・意思 will・創造性を育み活かす技術

＜自然との共生を可能とする技術＞

極限の低環境負荷エネルギーインフラ・素材
生産だけでなく、修理・分解による循環型社会を実現する技術
生物や自然の観点を意思決定に反映する技術

＜分散型・多元型社会システムを支える技術＞

多様な自治や社会参加を可能とするシステム技術（セキュリティ、実験、連携促進、合意形成、エネルギーシステム・インフラ等）

＜距離があっても連携・共創を深める技術＞

身体能力・認知能力を自然な形で拡張する技術
リアルな身体感覚や試行錯誤を可能とする仮想技術

4. 終わりに

まとめ

本シナリオ調査では、若者・市民が思い描いた「ありたい未来像」を起点としながら、デルファイ調査やホライズンスキニング調査等で得られた専門的知見や各種未来情報も用いて、これらを専門家や市民の観点を取り入れたワークショップで統合することで、複数のシナリオを作成した。特に、科学技術の進展が社会に与える正負両

面の影響と重要な分岐点を探ることを試みた。

シナリオ策定の過程では、社会的分断をどう乗り越えるか、またロボット/AI を含む多様な存在との共生ができるか、が主要な課題として議論された。最終的に変革シナリオのコンセプトは、「融境・超境による共生 ～色んな何かと色んな自分を生きる～」としてまとめられた。

この「融境・超境による共生」は、SDGs や Society5.0 等にみられる概念を継承しつつ、拡張するものである。SDGs は「誰一人取り残さない」の理念のもと、人権と環境制約の尊重を掲げる。Society5.0 は「サイバー×フィジカル」融合による課題解決と経済発展の両立を目指す人間中心の社会である。「融境・超境による共生」は、人間中心の枠組を拡張し、他種・AI/ロボット・自然を含む共生を正面から位置づける点に独自性があるといえる。

科学技術イノベーション政策への示唆

最後に、科学技術イノベーション政策への示唆として、中長期的な未来像を考慮すると、競争や効率化重視だけではない、多様な他者・多面的な自己と共生（寄り添い、隣り合う）するための科学技術への転換が今後より求められていくのではないかと提案する。また共生は、物理的分業にとどまらず、コミュニケーション、創造性・感性の発揮など精神・内面の次元を重視する段階へ移行することが想定される。

これらの転換を実現させるために、科学技術イノベーション政策で留意すべきこととして、以下の四点が挙げられる。

第一に、日本の文化的強みの活用と総合知の拡張が重要となる。コミュニケーションパートナーとしてのロボット開発、人間の尊厳を高めるための AI/ロボットの活用等、日本の文化的強みを活かした研究開発が期待されている。そのため研究開発の初期段階から人文・社会科学との連携を行うなどの、総合知の拡張が重要となる。

第二に、倫理・社会的インパクトへの考慮がますます必要となる。AI/ロボットとの共生は物理的側面や経済的影響にとどまらず、精神性・内面性への影響も拡大していくと考えられるため、ELSI（科学技術の倫理的・法的・社会的課題）や RRI（責任ある研究イノベーション）の取組を一層強化する必要がある。

第三として、サイエンスリテラシーの強化と市民参加が重要である。社会における科学技術変化への対応力を高めるため、より深化・進化したサイエンスコミュニケーションや科学教育の推進が必要である。さらに、科学技術の発展により多様な形態での市民参加が可能となり、市民が科学

技術の「担い手」として果たす役割を支援・促進する政策が必要である。

第四として、社会の声を反映した未来社会像形成が重要である。科学技術イノベーションの方向性は、どのような未来社会を目指すのかと密接に関係している。未来像の形成の際には、アカデミア、産業界だけでなく、幅広い市民の声・価値観を反映させることが重要である。その際、世代間で科学技術に対する受容性が大きく異なり得ることを踏まえて、未来社会におけるメインのプレイヤーとなる若者世代の声を制度的に取り入れる仕組みが必要である。

結語

社会分断、AI/ロボットに伴う人間性の揺らぎ・再定義、環境制約等、人類にとって大きな課題が山積している。本シナリオ調査では、20・30年の時間軸で、科学技術のみならず価値観や社会経済システムが大きく変容しうることを前提に、多様な分野・属性・年代の参加者と議論し、複数のシナリオをとりまとめた。短期ではなく、より中長期的視座から政策形成を進めるにあたり、本シナリオ調査が描く「融境・超境による共生」は、SDGsや Society5.0 の先の未来像を検討するための材料となると幸いである。

謝辞

ワークショップ参加者をはじめとしてシナリオ

作成にご協力頂いた皆様に、ご協力感謝申し上げます。

引用文献

- [1] 科学技術予測・政策基盤調査研究センター，“第12回科学技術予測調査 ビジョニング総合報告書～個々人の多様な価値観に基づく「ありたい」未来像の共創～”，調査資料 331，文部科学省科学技術・学術政策研究所，2023.
- [2] 科学技術予測・政策基盤調査研究センター，“科学技術等の中長期的な将来予測に関するアンケート調査（デルファイ調査）”，調査資料 346，文部科学省科学技術・学術政策研究所，2025.
- [3] 科学技術予測・政策基盤調査研究センター，“専門家が注目する科学技術に関するアンケート調査（NISTEP 注目科学技術 2023）”，調査資料 336，文部科学省科学技術・学術政策研究所，2024
- [4] Giorgia Silvestri, Gijs Diercks and Cristian Matti, "X-CURVE : A sensemaking tool to foster collective narrative on system change", edited by DRIFT and EIT Climate-KIC Transitions Hub, 2022
- [5] Jim Dator, "Alternative Futures at the Manoa School", *Journal of Futures Studies*, 14(2): 1 - 18, November 2009