

水道インフラの維持管理問題と フューチャー・デザイン －自治体での実践事例を基に－

原 圭史郎
大阪大学大学院工学研究科

日本学術会議近畿地区会議学術講演会
「社会の持続可能性と水問題」
2025年9月13日（土）

講演内容

1. 水道インフラの維持管理問題
2. フューチャー・デザインについて
3. 水道インフラ維持管理のフューチャー・デザイン実践
「大阪府吹田市 水道部の実践例」
4. まとめ

水道施設の老朽化問題

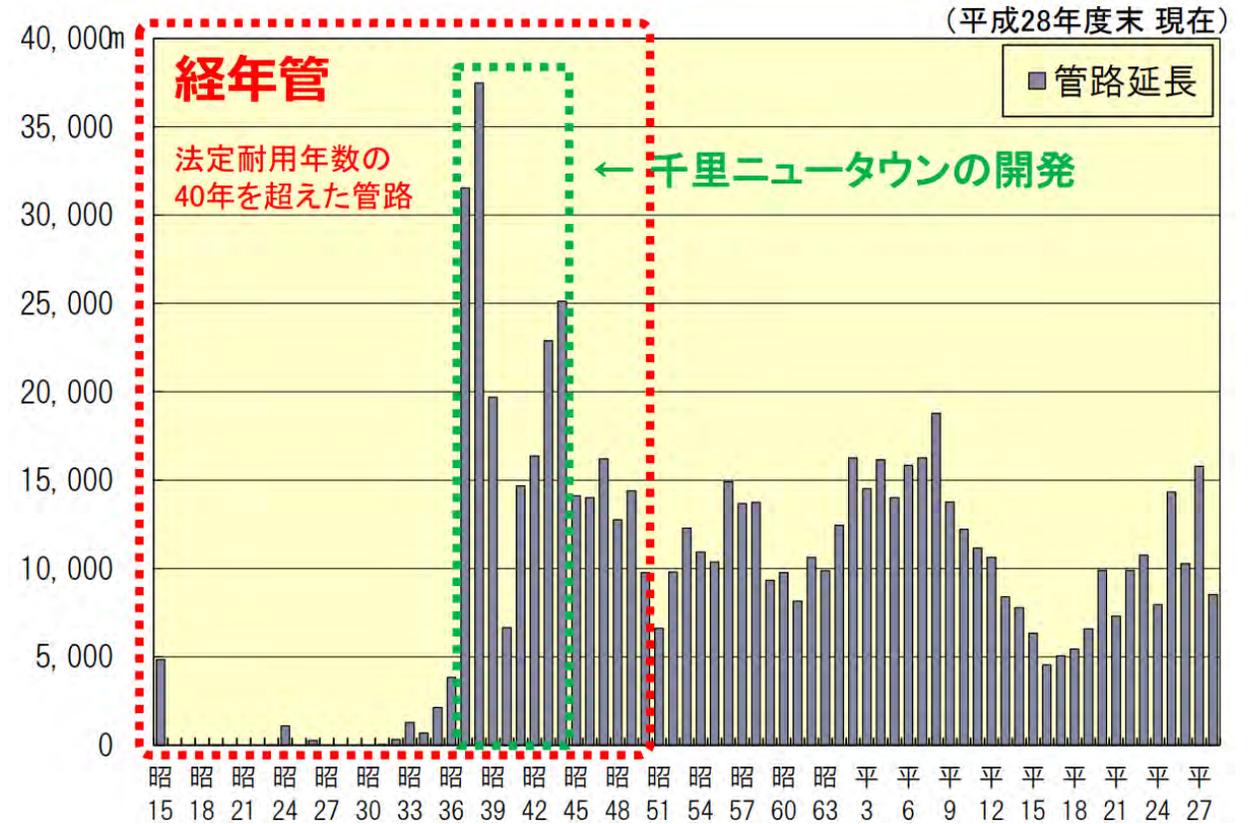
日本国内の水道インフラ施設は高度経済成長期に集中的に整備

大阪府吹田市

- 日本初のニュータウン開発
(千里ニュータウン)
- 急速に町を整備

当時建設されたインフラの多くが老朽化 ➡ 一斉に更新時期を迎える

経年管路の更新には膨大な工事費用と期間を要する



吹田市水道部、第11次水道事業経営審議会 第6回資料
(2017年)

https://www.city.suita.osaka.jp/res/projects/default_project/page/001/019/435/1171211113518.pdf

水道経営の課題（大阪府吹田市）

有収水量の減少

- 人口減少
 - 大口使用者の地下水利用への転換
 - 節水意識の向上・節水機器の普及
- ➡ **給水水量の減少**



今後の施策・計画の方向性

例)

- 水道事業の広域連携
- 水道料金値上げ

- 水道の維持管理・更新の計画は、長期課題であり世代間問題でもある
- 水道計画は現代に生きる我々だけでなく、**将来世代に関わる課題**
- **将来世代の利益を考慮した長期的観点、持続可能性の視点からの意思決定が必須**



フューチャー・デザイン

フューチャー・デザイン

世代をまたぐ長期課題とその要因

□ サステナビリティ問題の顕在化

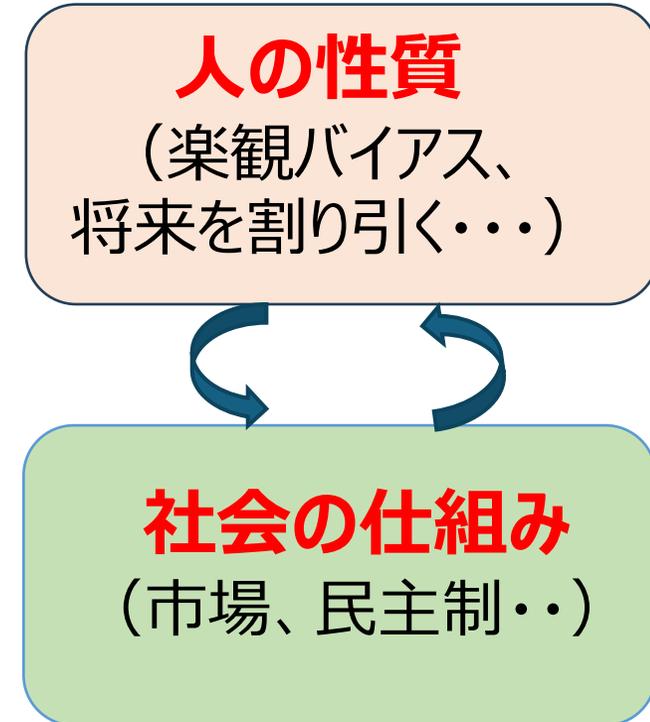
- 気候変動
- 資源・エネルギー問題
- インフラの維持管理
- 財政問題、社会保障問題



□ サステナビリティ問題の特徴

- ✓ 世代間問題 (将来世代にも影響)
- ✓ 予測データはあるが変革できない
➔ 長期課題に対応できていない

□ なぜ問題が解決しないのか？



長期視点での意思決定は困難

Saijo, *Sustainability*, 12 (16), 6467, 2020

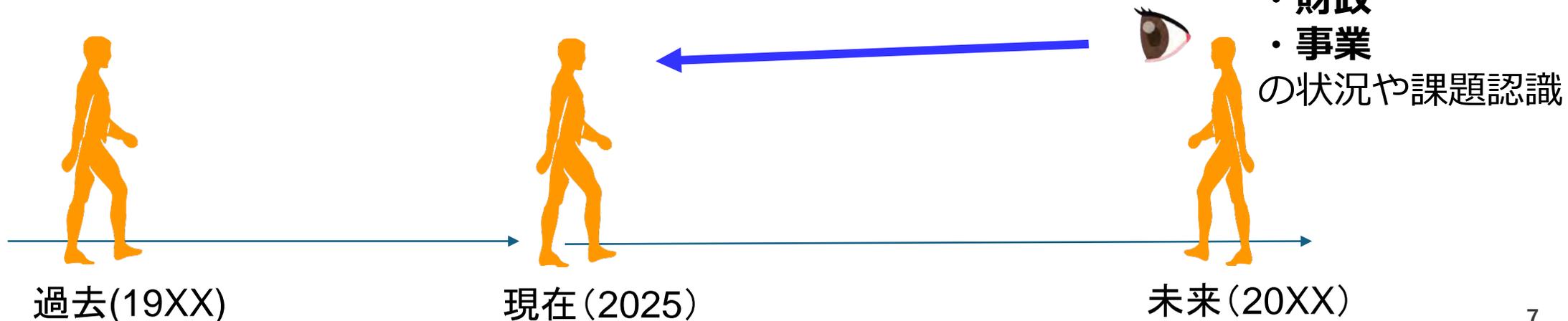
Sharot, *Current Biology*, 21(23), R941-R945, 2011

フューチャー・デザイン

□ 将来世代に持続可能社会を**引き継ぐ**ための**社会の仕組み**のデザインと実践 = **Future Design** (2012年に議論を開始)

□ 有効な仕組み = 「**仮想将来世代**」

- **未来人の視点**から現在を考察 (例: 米国イロコイ族の7世代思考)
- 将来人に成りきる (**心の理論**)
 - ➡ 未来社会に**“同じ年齢のまま”**で**タイムスリップ**
未来人の目で現代を回顧的に考察



未来人視点は効果を持つか？

□実験、フィールド実験、実践等を通じた効果の実証



- Kamijo *et al.*, 2017, *Sustainability Science*, 12(3), 409–420
- Hara *et al.*, 2021, *Sustainability Science*, 16(3), 1001-1016
- Hara *et al.*, 2019, *Sustainability Science*, 14(6), 1605-1619
- Uwasu *et al.*, 2020, *Sustainability*, 12(11), 4746
- Saijo, 2020, *Sustainability*, 12(16), 6467

など

効果の例：

- リスク認識の高まり
- 未来の社会目標の共有意識の醸成
- 変革に対するインセンティブ付与
- 長期思考（時間のかかる課題を優先化）

フューチャー・デザインの初実践（矢巾町、2015）

- ・ **矢巾町の住民参加の討議実践**：地方創生プランの検討（2060年ターゲット）



第5回目
交渉・合意形成



将来世代の視点で意思決定に臨む**仮想将来世代**を創出。
現世代と交渉・合意形成し、世代間利害対立を乗り越えた**意思決定**

未来人（仮想将来世代）との交渉・合意形成



- 思考：将来世代G（独創的、長期的思考、時間のかかる課題を優先）
現世代G（現在の延長に未来を思考、課題解決型）
- 変革のインセンティブ：将来世代Gが高い
- 合意形成：将来世代Gのアイデアが、半数以上採用

矢巾町のFD実践は、BBC、Washington Post、Foreign Affairs 等の有力紙でも引用

**水道計画・維持管理における
フューチャー・デザイン (FD)実践
(大阪府吹田市の事例)**

FD実践の概要

目的

1. 市の水道計画上で政策課題となっている**3テーマ**について評価、**今後の施策を提案**
(現世代、仮想将来世代の両視点で検討→最終的な意思決定)
2. 職員の**認知変化**を検証

実施要領

人数・班数	5人 × 3班 (A, B C) メンバー固定
年齢	20代~40代
実施期間・回数	2024年7月~9月に5回
WS時間	約3時間 / 回
討議テーマ	A班：北部での複数水源の確保 B班：水道管網のブロック化 C班：給水サービスの向上



実践の概要と結果

フューチャー・デザイン実践の方法と解析結果については、未発表データのため割愛

まとめ

- (現在視点からの提案と比べて) **仮想将来世代を導入することによって、未来の水道のあり様や、今後取るべき施策の方向性は明確に変化**
 - ➔ 例) 個人宅での浄水、大地震発生後を想定した施策提案、新たな仕組みの提案等

- **職員の意思決定・判断基準の変化**
 - ➔ 例) 短期の費用対効果の重要性低下、リスク認識の高まり、水利用者に対する視点や意識の高まり
 - (Hara et al., 2025, *Futures*, 171, 103618の結果とも整合的)

- 水道計画・維持管理問題に**将来世代の視点を取り入れる効果**
 - ✓ 柔軟な施策立案と合意形成の可能性を高める
 - ✓ 世代間トレードオフ、将来のリスクを考慮した、長期的・俯瞰的な提案が可能
 - ✓ 職員の認知変化、事業に携わるモチベーションの高まりとその効果の継続性

ご清聴ありがとうございました

フューチャー・デザイン実践事例（産学官の実践事例を掲載）

<https://www.cfi.eng.osaka-u.ac.jp/fd-research/practices>

大阪大学大学院 工学研究科

フューチャー・デザイン領域（原研究室）

<https://www.cfi.eng.osaka-u.ac.jp/hara/>

【参考資料】

原 圭史郎 「[フューチャー・デザインの政策応用](#)」 RIETI Special Report

原 圭史郎 「[フューチャー・デザインと産業イノベーション](#)」 RIETI Special Report