

インフラマネジメントの転換

~ 2つの見える化・2つのメリハリ・2つの未知・2つのモード~

政策研究大学院大学

家田 仁

コンテンツ

- 1) イントロ：インフラへの信頼の揺らぎ
- 2) 八潮下水道事故：問題認識と戦略的提言
- 3) 未知・不確実・不可知？
- 4) 2つの未知と人間社会

■インフラへの信頼を揺るがす種々の災害・事故・事件

2025年 埼玉県八潮下水道トンネル腐食・崩壊による道路陥没

2024年 北海道新幹線 トンネル工事の大幅遅れ（'35⇒'30⇒'38）

2024年 能登半島地震 高規格道路の高盛土崩壊多発

2021年 和歌山市水管橋落橋事故

2021年 熱海伊豆山土石流災害：統合的な国土マネジメントの欠陥

2020年 東京外環道 陥没・空洞事故

2017年 福岡地下鉄 道路陥没事故

2016年 熊本地震 阿蘇大橋地区・大規模斜面崩壊

2013年 JR北海道の線路検査データの改竄事件

2012年 中央自動車道笹子トンネル天井版落下事故（インフラメンテ元年、
「最後の警告：本格的マネジメントに舵を切れ」）

青森県東方沖地震 2025/12/8 M8クラス・震度6強

地震で漏水の水道管、復旧ほぼ完了 耐震化率の高さ注目 青森・八戸

(毎日新聞ニュース【高橋昌紀】より、抜粋引用)

8日夜に発生した地震で漏水を起こした青森県八戸市内の水道管の復旧作業が10日ほぼ完了。同市は「耐震水道管の発祥の地」、**耐震管の整備率は東北では最高クラス**。今回の地震では当初計8カ所の漏水したが、国土交通省「耐震化率の高さが被害を抑制」と。

八戸圏域水道企業団（1市6町）の基幹管路の2022年度末時点の**耐震適合率と耐震管率は共に73・1%**。いずれも全国平均（耐震適合率42・3%、耐震管率28・2%）を大幅に上回った。'68年の十勝沖地震（M7・9）で八戸市全域で断水が発生した教訓から、市と地元企業が耐震管の開発に取り組み、'72年には導水管や浄水場などを耐震設計。**耐震管の性能向上**も進め全国的に注目。

「耐震適合率」：耐震管の設置状況、地盤の状況などを総合的に勘案。
「耐震管率」：耐震管の設置率を示す。導水管、送水管、配水本管を合算した「基幹管路」の耐震性を国が定期的に調査。

青森県東北町

国道の陥没とj自動車の転落
(藤原伸雄氏 撮影)

和歌山市六十谷(むそた)水管橋落橋事故

2021年10月3日

吊材の腐食・破損による水管橋の落橋、和歌山市内で約6万世帯が6日間断水

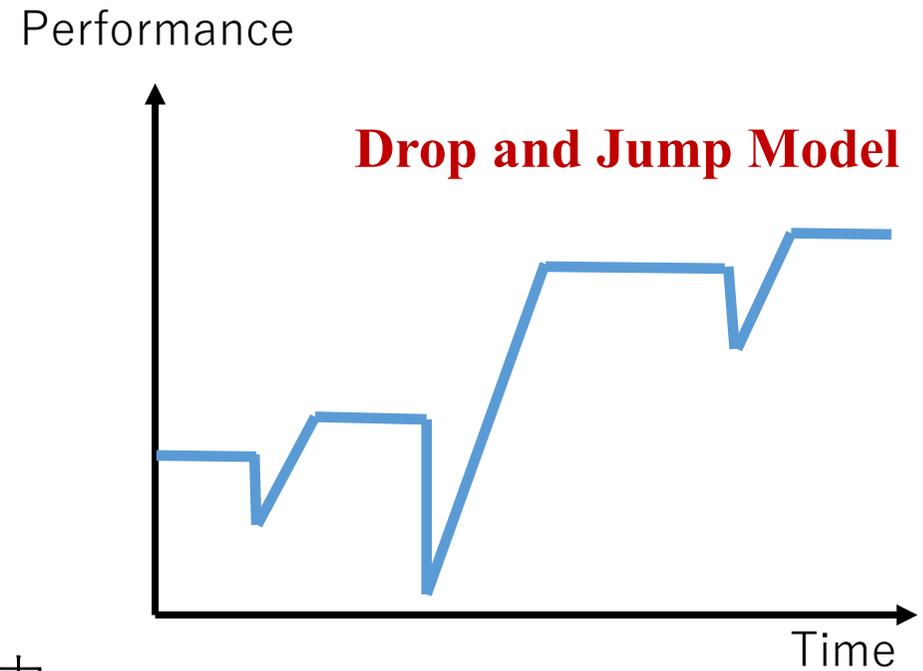
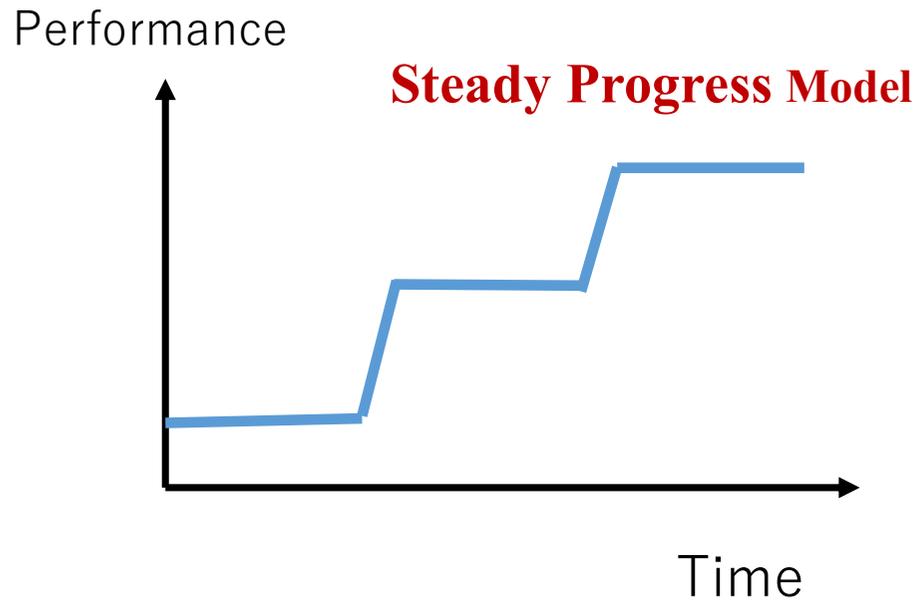
落橋の主因：1976年に吊材に後付けされた補強材との接合部の腐食・吊材破断。**塗替え工事時の下地処理の不十分・鳥の糞やほこり等が滞留し腐食しやすい形状、連鎖的吊材破断による全体系の脆性的崩落。設計や施工上の欠陥は認められず、維持管理上の点検不足と腐食の早期発見体制の欠如**が事故を深刻化

台風被害による静岡県下の大規模断水

2022年9月24日～10月6日

土砂・流木による取水口の閉塞および水管橋の落橋、静岡市内で約6.3万世帯が断水

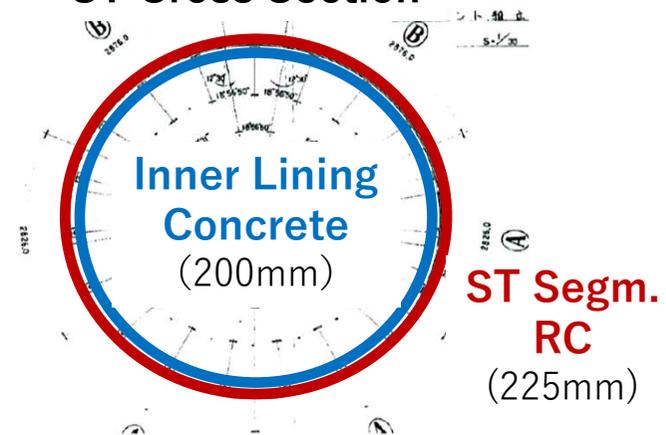
- ①**水管橋や取水設備の耐水・耐災害性能の向上、**
- ②平時からの応援協定の具体化、
- ③給水活動における情報共有と住民支援体制の強化などが課題



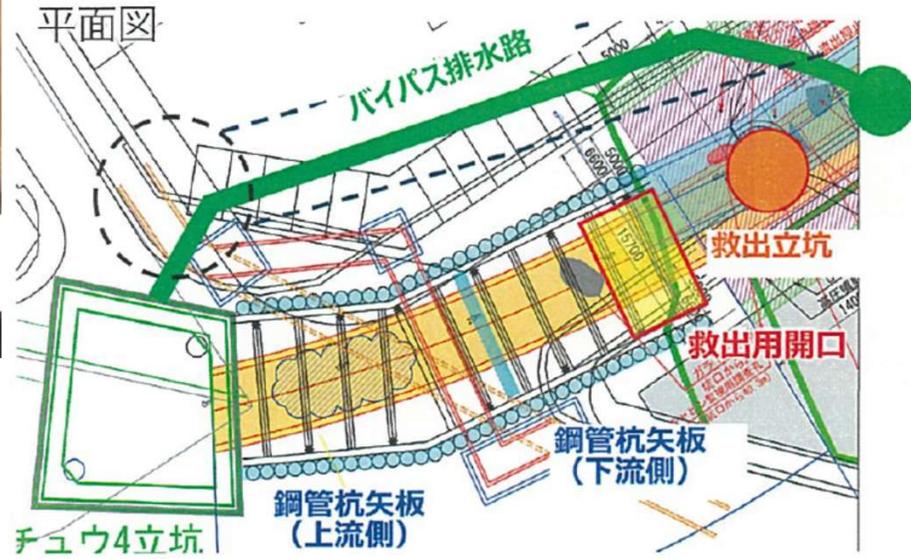
- 「蓄積」と「進化」が人類の歴史
- 蓄積は「くびき」でもある。
- 法制度的無謬性信仰も「くびき」の典型
- 進化には「くびきのリセット」が不可欠
- 事故・災害は、**進化のトリガー**！

埼玉県・八潮市の大口径下水道シールドトンネルの崩壊事故 (2025年1月28日)

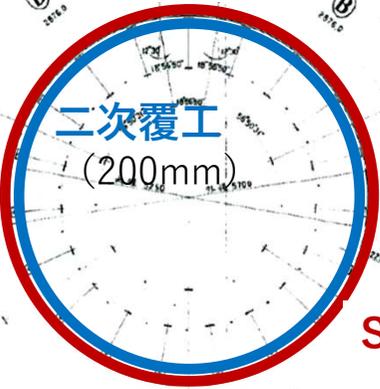
ST Cross Section



中川流域下水道
 青線部は中央幹線及び
 中央幹線に接続される幹線を示す



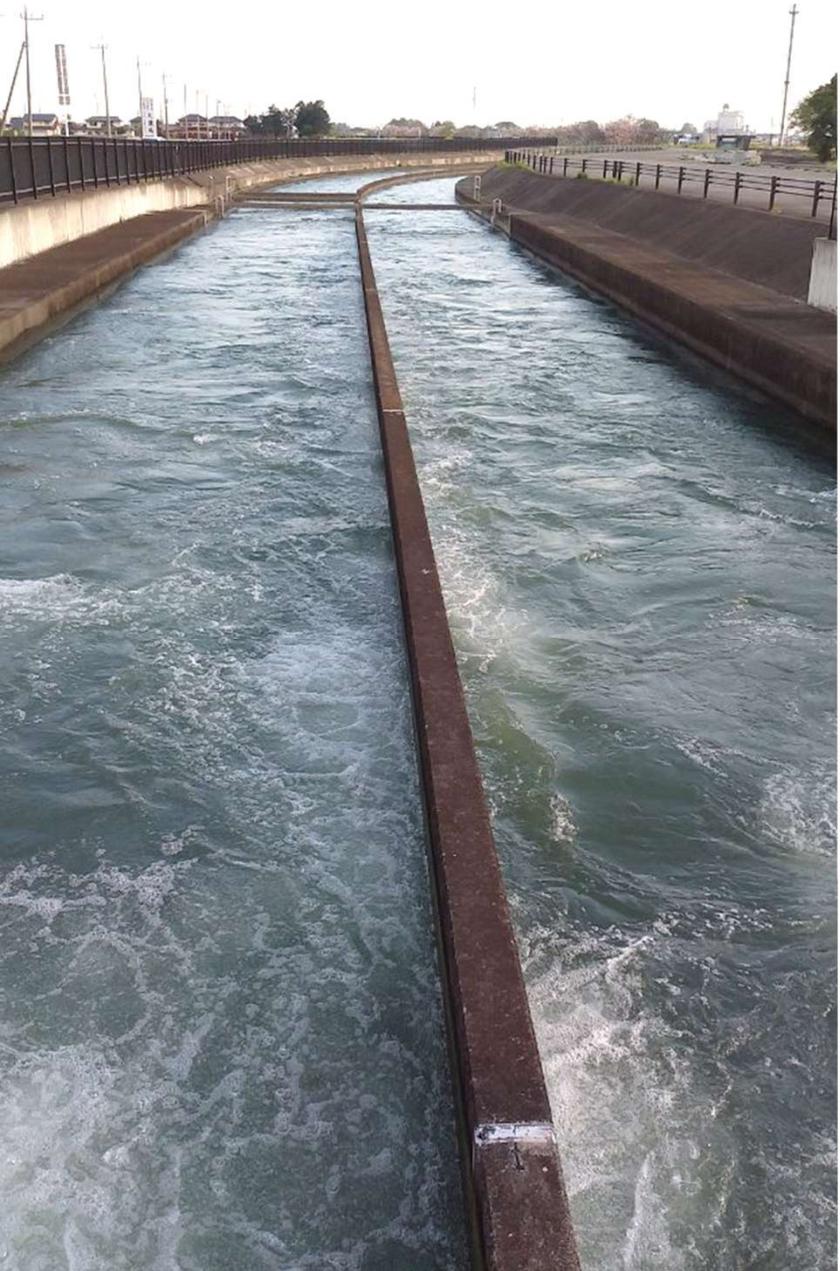
ST断面図
 (内径 4.75m)



STセグメント
 (225mm)

【問題認識】

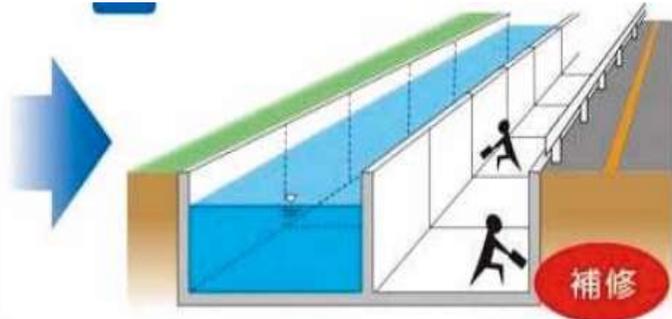
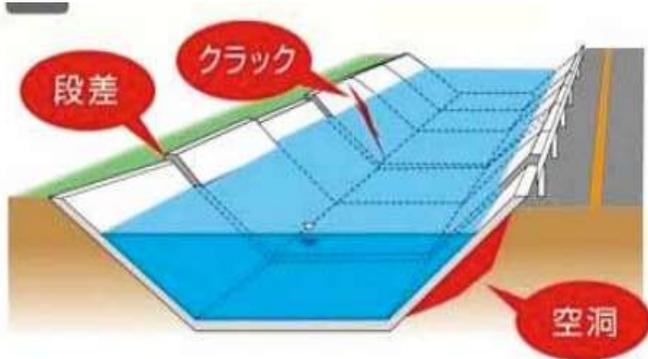
- 1) **下水道管路の本質的困難性**：不明性の高い地下＋化学的作用＋過酷な作業環境＋流量調整の困難：無くならない作業事故（相模原・男鹿・行田）
- 2) **管理の組織論的問題性**：
 - ・ 設計資料の保存・継承の不備
 - ・ **3年前の点検・調査**結果の判断
 - ・ **下水道使用料金**(要議会承認)・減価償却積立による独立採算原則と現実との乖離
 - ・ 技術的困難と財務的困難による「**現場の諦観**」安全確保責任感の喪失
- 3) **3つ弱点要素**：化学的弱点箇所＋構造力学的弱点＋地盤的弱点
メンテナビリティ設計＋リダンダンシー設計の欠落



武蔵水路

利根川の豊富な水を荒川を
経由して東京都や埼玉県
に通水する上水道イン
フラ

- * 完成：1967年
- * 改築：2015年
(耐震化と二連区分化)



【問題認識】

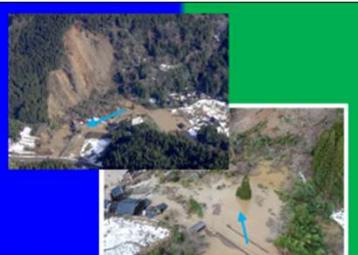
- 1) **下水道管路の本質的困難性**：不明性の高い地下＋化学的作用＋過酷な作業環境＋流量調整の困難：無くならない作業事故（相模原・男鹿・行田）
- 2) **管理の組織論的問題性**：
 - ・設計資料の保存・継承の不備
 - ・**3年前の点検・調査**結果の判断
 - ・**下水道使用料金**(要議会承認)・減価償却積立による独立採算原則と現実との乖離
 - ・技術的困難と財務的困難による「**現場の諦観**」安全確保責任感の喪失
- 3) **3つ弱点要素**：化学的弱点箇所＋構造力学的弱点＋地盤的弱点
メンテナビリティ設計＋リダンダンシー設計の欠落
- 4) **常時のパフォーマンス**と**非常時のパフォーマンス**：2つのモード



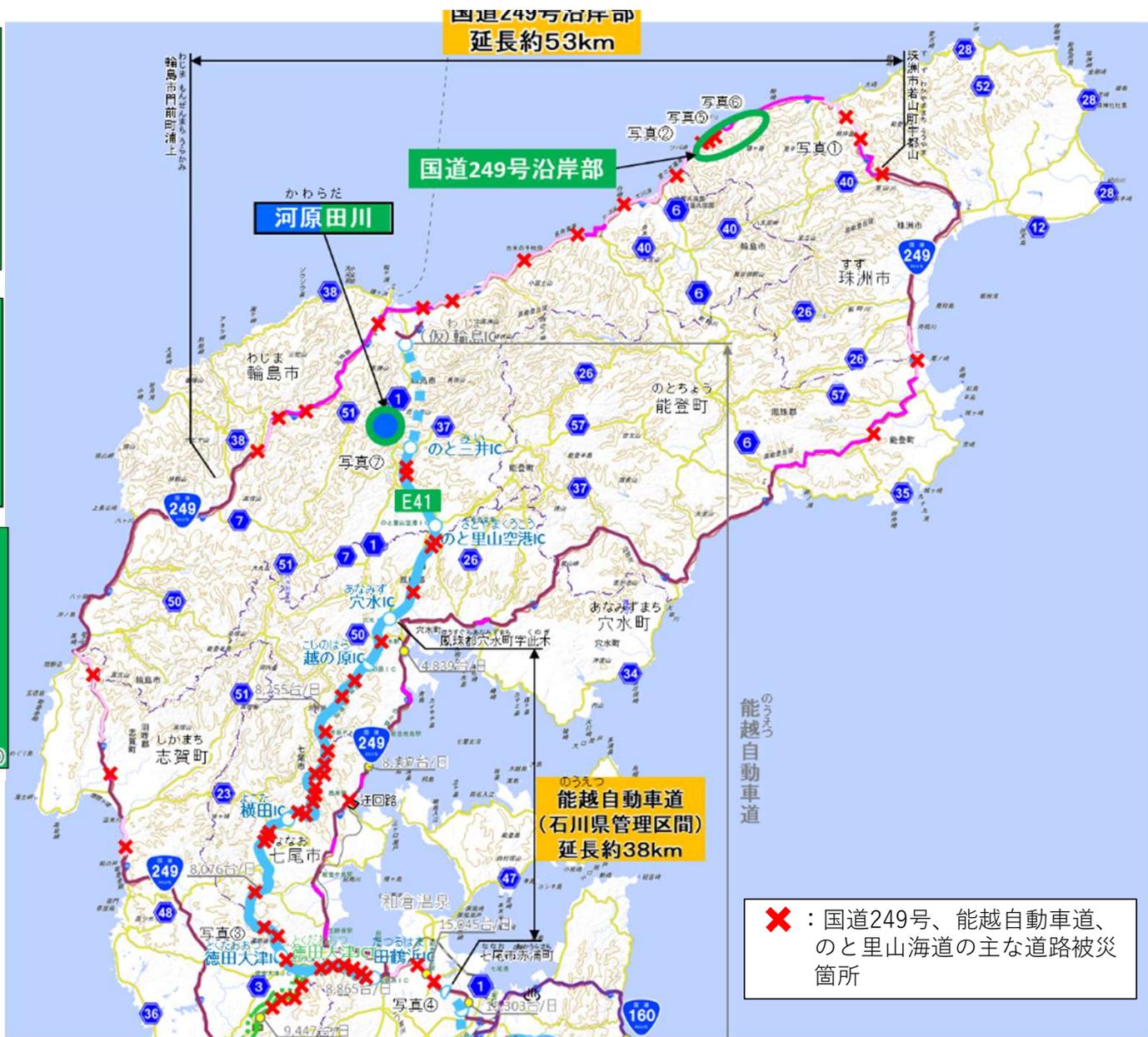
写真⑤ 石川県珠洲市仁江町の地すべり



写真⑥ 石川県珠洲市清水町の地すべり



写真⑦ 河原田川(輪島市熊野町崩壊箇所)



写真② 国道249号沿岸部の大規模土砂崩れ



写真① 国道249号大谷トンネル内の崩落



写真③ 能越自動車道の道路崩壊



高規格道路の高盛土で大規模
崩壊が多数発生し復旧に時間
を要している。

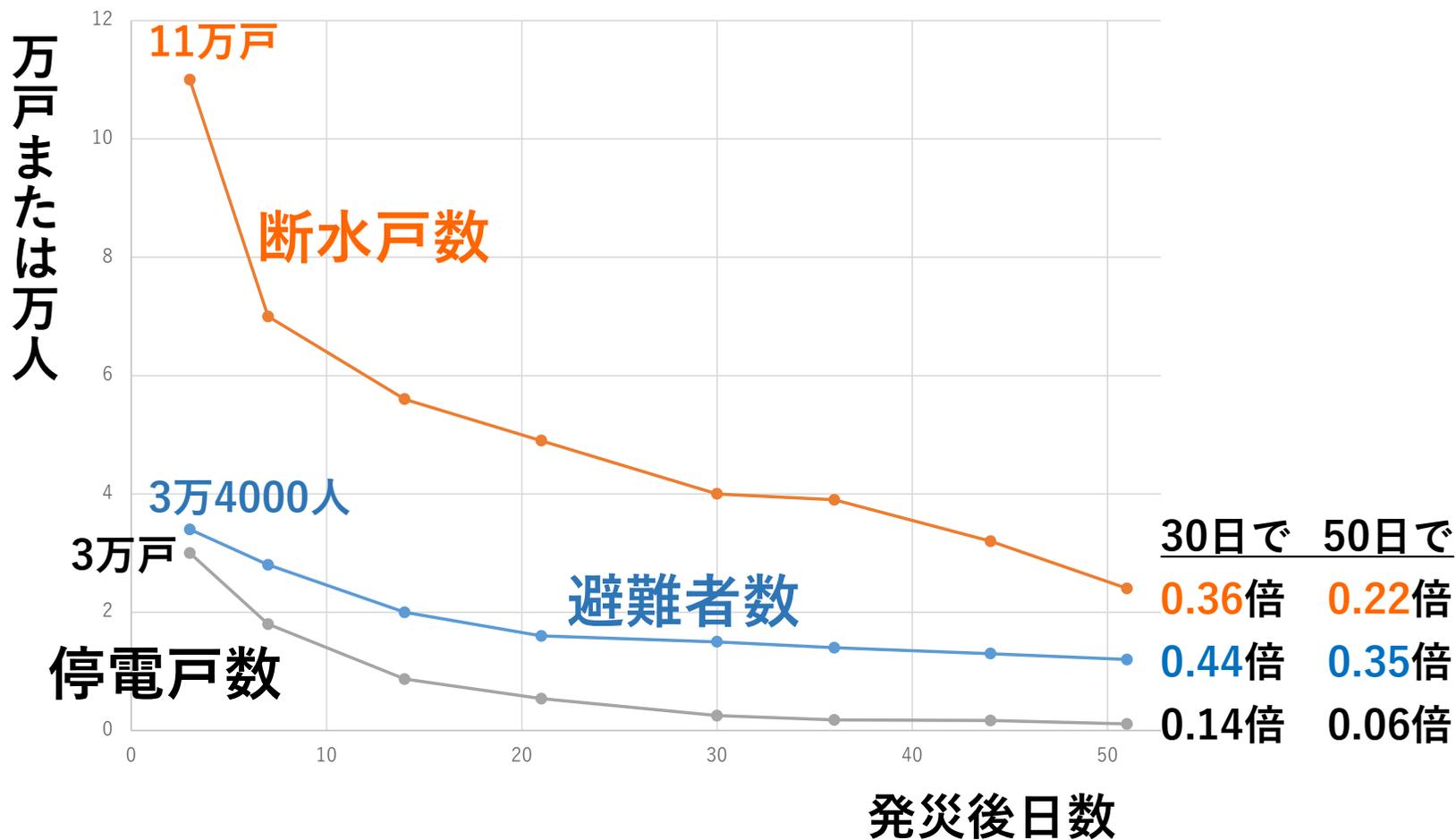


左上下：
横田IC
P1060716



右上下：
能登大橋
P1070942

断水戸数・停電戸数・避難者数の推移



水の供給問題

- ・平成の**市町村合併**にともなって「**簡易水道**」群を「**上水道**」として統合。
- ・**公営企業会計**が要求される上水道事業 管路の老朽化更新や**管路の耐震化進まず**

- (全国でもわ
- ・市町村にお
- ・七尾市は遠
- ・かつては集

レessonと政策転換：

- 1) 平時のインフラと「いざという時こそ」のインフラ
- 2) 水平転換から**垂直転換**への転換
- 3) インフラの**ヒエラルキー**と**メリハリ型強化**
- 4) **ネットワーク連結**と**分散独立の混合併用政策**



WOTA 社 (CEO 前田瑤介氏)
自律分散型の水循環利用システム
既に能登半島の避難所など約100カ所に導入
(輪島市ふれあい健康センターにて)

手洗いスタンドWOSH

井戸
の体
ボ

WOTA BOX

国土交通省「下水道に起因する大規模な道路陥没事故を踏まえた対策検討委員会」第三次提言（2025年11月）

信頼されるインフラのためのマネジメントの戦略的転換

- I 2つの『メリハリ』と2つの『見える化』による下水道管路マネジメントの転換
- II 新たなマネジメントに向けた5つの道すじ

- 新設+メンテナンス ⇒ 「**マネジメント**」への転換
- 新たなマネジメントの **5つの道すじ**
 - 1) 2つの「**見える化**」
 - 2) 2つの「**メリハリ**」
 - 3) 現場（リアルワールド）に「**もっと光を**」
 - 4) 「**統合的マネジメント**」の構築
 - 5) 改革推進の「**モメンタム**」

Q4：問題の本質はどこに？

A4：（共通する金と人/組織の問題を別にして）
異質な二つの問題⇒「メリハリ」化が本質

(1) ボトルネック型インフラの改良・更新問題

○利用度の高い大型インフラ、破壊時に甚大な影響、改良・更新は技術的にも難題（八潮下水道事故、能登半島地震・高規格道路の盛土崩壊、和歌山市水道橋崩落、笹子トンネル天井板落下など）

(2) 小さなインフラの将来戦略問題

○更新？集約？分散型への移行？市民との協働？
（零細橋梁のトリアージ、街路樹のあり方は？）

■いずれも「**看過/先送り**」されがちな重大問題。しかしもはや「待ったなし」。政治**トップの本気**が問われる。

Q6: インフラマネジメントにおける政治の役割は？

A6: 政治的モメンタムの大きさですべてが決まる。

改革推進力

= (政策力 + 経営力 + 市民力) × **政治的モメンタム**

文藝春秋2025年4月号 家田記事より

道路橋の点検結果の市町村別ランク

上位 (25%)

中位 (50%)

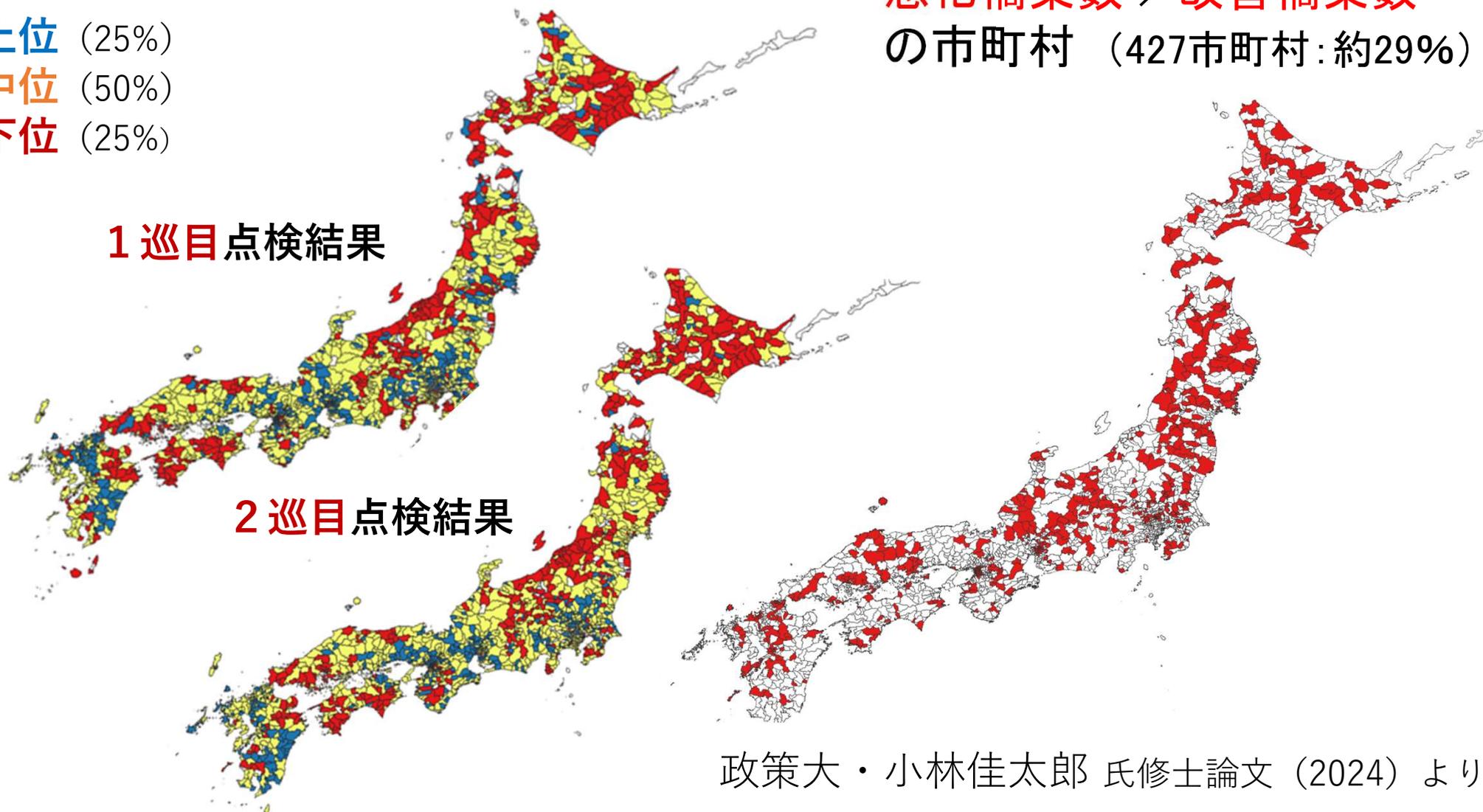
下位 (25%)

1 巡目点検結果

2 巡目点検結果

悪化橋梁数 > 改善橋梁数
の市町村 (427市町村: 約29%)

政策大・小林佳太郎 氏修士論文 (2024) より





右..熱海市伊豆山土石流災害（21年）

左..福岡地下鉄工事に伴う道路陥没事故（16年）

国土空間マネジメントの課題

- 1) 未完の地籍調査・所有者不明土地
- 2) 不適切な開発行為と粗雑な管理
- 3) 占用物管理の統合性欠如
- 4) 民間も含めた地下空間情報の共有不足
- 5) 大深度地下利用のあり方

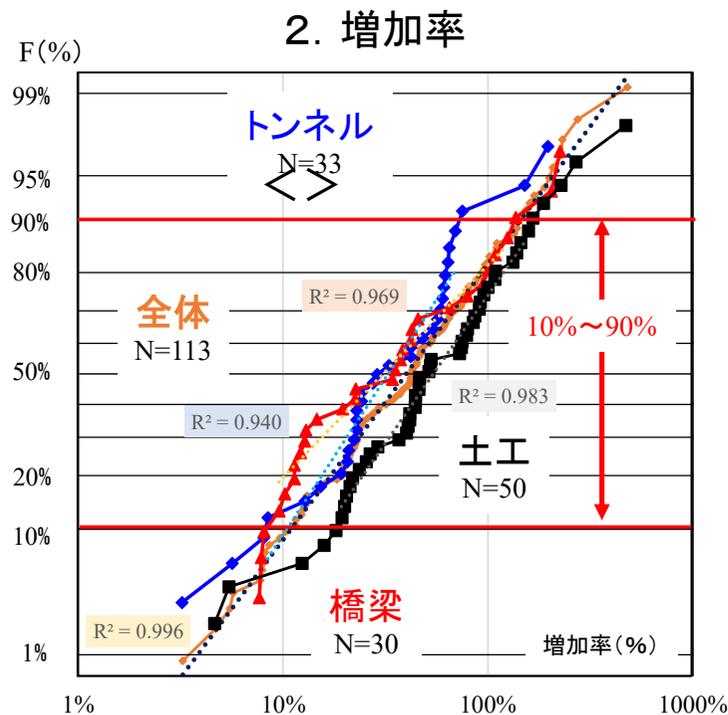
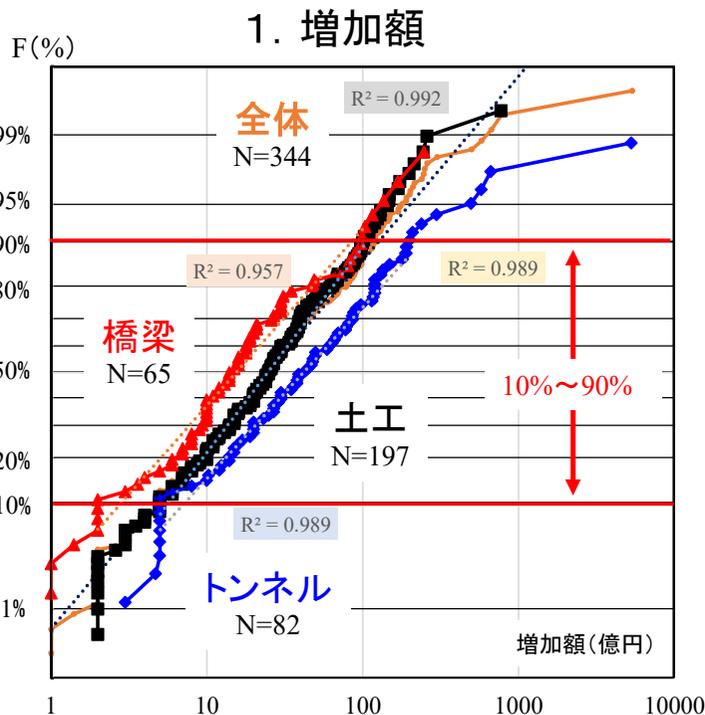
①デジタル管理化 ②共通プラットフォーム確立
③多種行政の重ね合わせ総合化 ③国民の理解と協力

未知・不確実・不可知？

- ① **現象**に本質的な不確実性（いつ？どこ？どれほど？非エルゴード？ロングテイル？）
- ② **技術**的・経営的制約に伴う未知性（ex. 地盤の事前調査の限界）
- ③ **制度**によって生じるバイアス（ex. 小さく生んで…）
- ④ **社会・組織・人**のもつ心理的バイアス（ex. 未発事態の過小評価）
- ⑤ **科学**的知見のもつ本質的な未知性（ex. 浜岡原発防潮堤高さの度重なるインフレ）
- ⑥ **政治**に起因する将来の不定性（ex. 自由か安定か？覇権主義トランプ/プーチン/習近平？）
- ⑦ **価値観・信念**に起因する将来の不定性（ex. 温暖化への認識変化、Uberへの視線）
- ⑧ **真の未知**（未知の未知、予想・想像外、神学用語「不可知」）

- 国土交通省・道路事業（'13年度-'23年度）の**事業費増加の2/3は地盤に起因**。
- 増加額・増加率の中央80%は、**対数正規分布で近似可能**。
- **超過危険率10%で増加リスクを算定可能**。事業費算定のあり方の改善余地。

小島太郎 氏修士論文より（政策大 '24年6月）



対数正規確率紙上で直線で近似可能

※ 1. は、東北、関東、中部、近畿、九州の各地方整備局での事業評価資料 375件（道路、2018～2022年度、再評価）を基に作成
 ※ 2. は、東北、関東、中部、近畿、九州の各地方整備局での40事業（道路）の事業化～2022年度における再評価での変動を対象に作成
 ※ 全体の近似線は、最小二乗法により回帰した結果 ※ 工種別の近似線は、F=10%~90%の範囲における値を最小二乗法により回帰した結果

2つの未知 (**Unknown**)

○リスクマネジメントの対象である未知：**Uncertainty**：不確実

「未知に対する**受動的**スタンス」

○探究・魅力・挑戦の源泉としての未知：**Unexplored**：未踏

「未知に対する**積極的**スタンス」

* 人間の歴史は、**未知に魅せられ挑戦すること**の蓄積

* 人間社会の**Neoteny** と**定住革命**が生んだ「研究者・開発者」

[参考：D.Boorstin: “The Discoverer” (1985), “The Seekers” (1999)

國分功一郎: 暇と退屈の倫理学(2015)]

“仏法は人の知るべきにはあらず”

意識：“「そもそも**わからないこと**」を「**わからない**」
と**わかる**ことが悟り”

道元『正法眼蔵』（1233年頃）より