



資料4

# 「効果的かつ効率的なインフラ 維持管理・更新の実現」に係る 話題提供

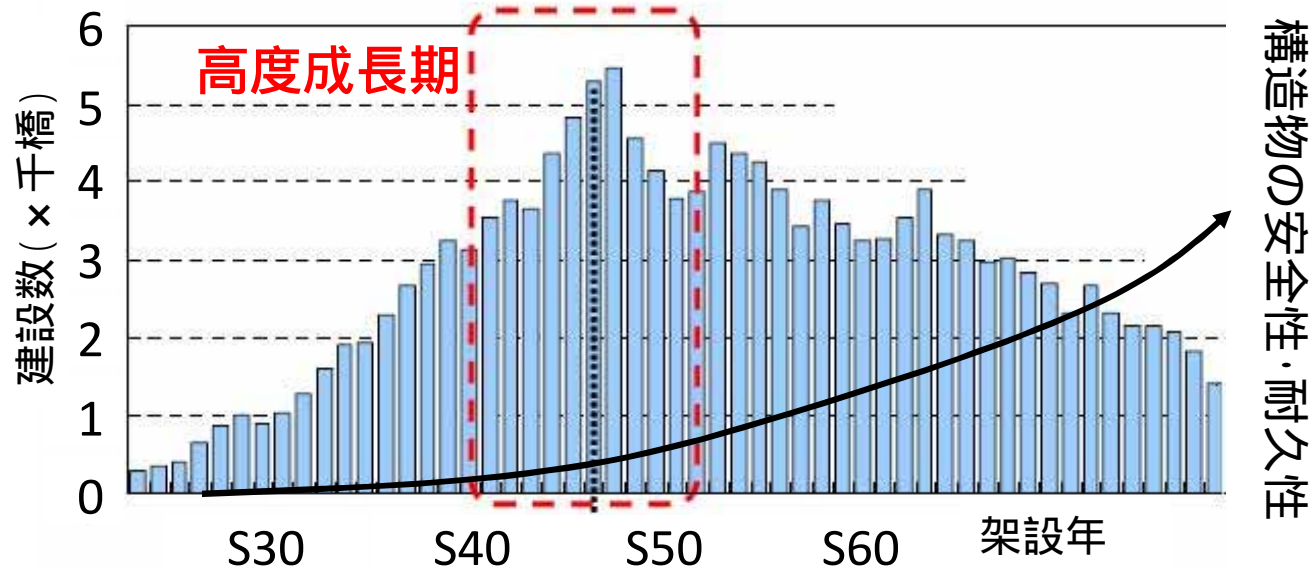
早稲田大学 秋山充良

# 高齢化が問題か？



## 既存インフラ構造の高齢化・老朽化

橋梁架設数の推移



- ➡ コンクリートクライシス(1980年代), 宮城県沖地震(1978年)や兵庫県南部地震(1995年)の経験とその後の研究の進展により, 構造物の安全性・耐久性は確実に向上している.
- ➡ 既存インフラ構造の問題は, 現在に比べて, 建設当時の初期状態においても安全性・耐久性に乏しい構造物が高齢化していることにある. 各年代の構造物が持つ固有の問題を正しく認識する必要がある.

# 患者の治療とインフラの維持管理



## メンテナンスの実践で何が問題か？



本格的なメンテナンス時代の前に解決すべき問題

問題1: 腐食ひび割れを有する構造物はどの程度  
初期状態より構造安全性が低下しているのか？

問題2: あと何年間, 安全に使用できるのか？  
(余寿命は何年か？)

問題3: どのような点検・検査結果が得られた場合が  
倒壊の危険信号か？

問題4: 適切な補修・補強の実施時期は？

医療の現場

誕生

成長・青年期

老化の進行

発病・悪化

死亡



膨大なサンプルの蓄積  
⇒点検・検査に基づき, 患者の  
状況に応じた適切な診断



インフラ構造

竣工・健全

潜伏期

劣化の顕在期

損傷・倒壊

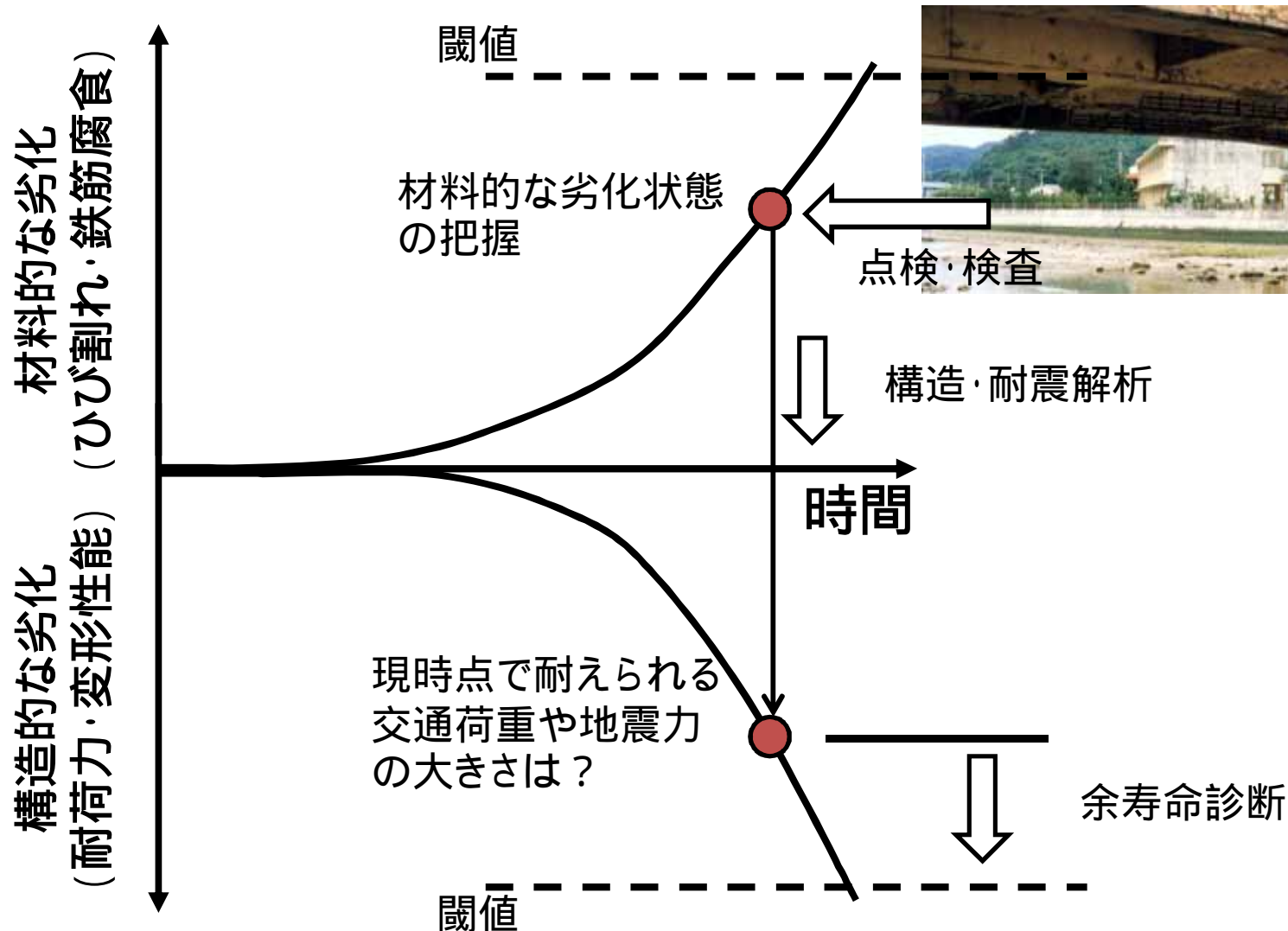
架け替え

竣工から倒壊までの劣化の変状をモニターした事例が皆無  
⇒点検・検査に基づきインフラ構造の余寿命評価が現時点で困難

# 材料劣化と構造性能低下と寿命



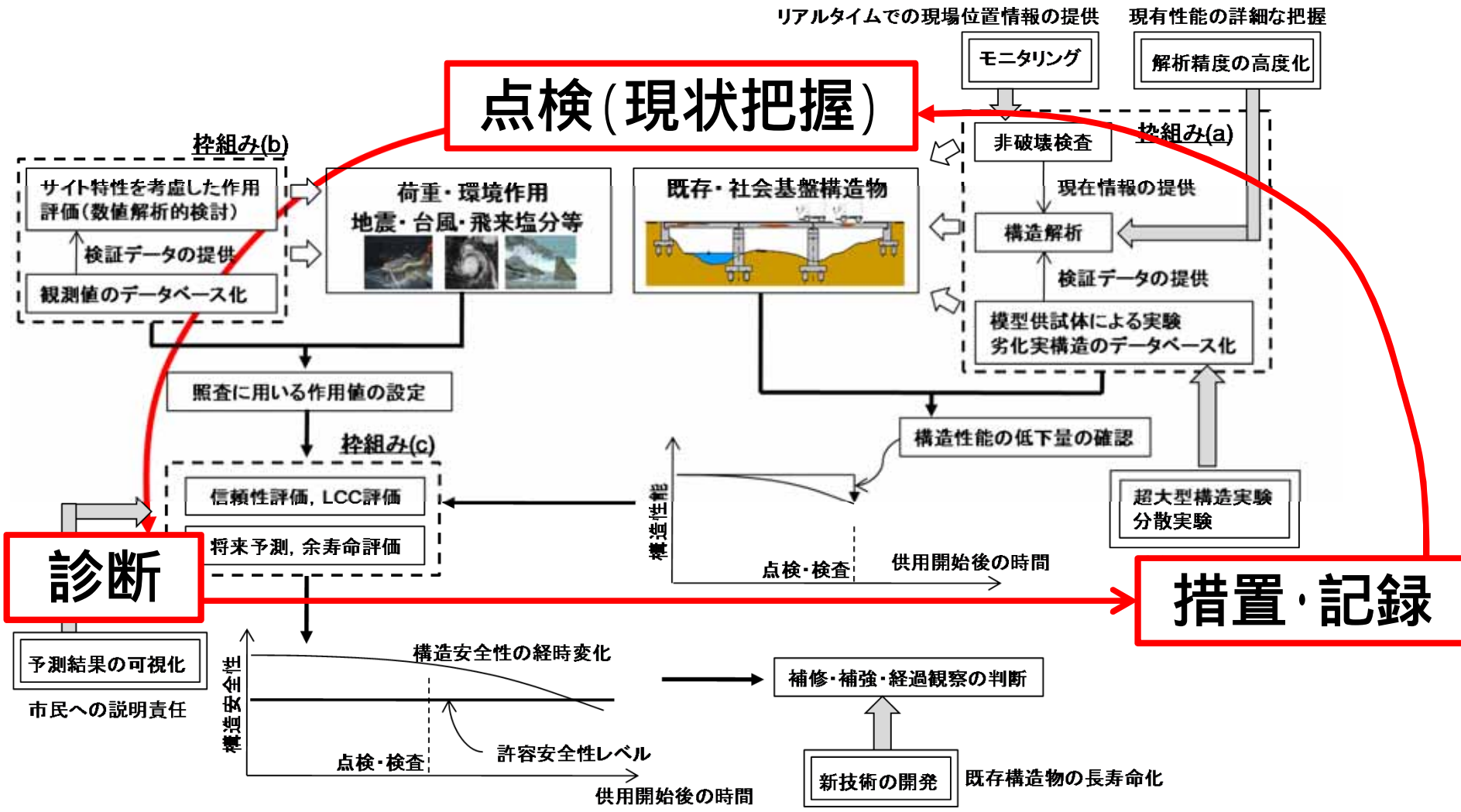
## メンテナンスの実践で何が困難か？



# インフラ維持管理に係る要素技術



**研究の方向性** 様々な要素技術のインテグレーションによる  
インフラ構造の長寿命化技術の高度化



# 魅力的な技術は多数あるが・・・



## 何か問題か！？ ハードルの例：「でかい・重い」

腐食分布の自己相関距離が構造物の大きさに  
比して小さ過ぎる

→ 構造物全体の点検・検査が必要か？

材料的な劣化が構造系の振動モードの変化  
に及ぼす影響はわずかである

→ 振動・応答の計測から材料的な劣化の変状  
を知ることは難しい

大きなコンクリート部材厚が非破壊検査など  
による内部性状の把握を困難にしている

構造物が重く、起振器等で高次モードを励起  
することは相当に困難

ひび割れ・亀裂は、複雑な非連続接触問題と  
なり、信頼度の高い健全性評価が困難