

橋梁メンテナンスの確立を目指して¹

～安心して使い続けられる橋梁の実現～

大阪大学 赤井研究室

2022 年 12 月

笠場 愛尋

孝岡 光

藤井 翔太

大橋 花音

川崎 澄玲

藤原 賢亮

成山 太一

平野 翔

¹ 本報告書は、2022 年 12 月 3 日・12 月 4 日に行われる、2022 年度 WEST 論文研究発表会に提出する論文内容を報告するものである。本稿にあり得る誤り、主張の一切の責任はいうまでもなく筆者たち個人に帰するものである。本稿の執筆にあたって、赤井伸郎教授(大阪大学)、足立泰美教授(甲南大学)、小川顕正准教授(新潟大学)をはじめ、多くの方々から熱心かつ有益なコメントを頂戴した。ここに記して感謝の意を表したい。

要旨

日本の社会資本の多くは高度経済成長期に建設されており、今後建設後 50 年以上経過する社会資本の割合は加速度的に増加する。それに伴って、維持管理・更新費も増加することが予想される。一方、公共事業関係費は高齢化による社会保障関係費の増大により頭打ちとなっている。ゆえに、限られた歳出による社会資本の戦略的維持管理が求められる。

社会資本において、道路はストック量（道路の総延長距離、道路構造物施設数）、維持管理総額ともに大きな割合を占めている。道路は土地と土地をつなぐネットワークとしての役割をもち、仮に事故によって分断された場合、ライフラインの寸断等につながるため住民の生活に大きな支障をきたす。また、日本は災害が多い国であるため災害に強い道路を構築することの重要性は高い。

国土交通省は道路の維持管理を適切に行うため、「道路メンテナンスサイクル」の構築を目指している。「道路メンテナンスサイクル」とは、点検、診断、措置、記録の順に道路の維持管理を行う業務サイクルのことである。国土交通省が発行する「道路メンテナンス年報」によると、道路施設のうち特に市町村管理の橋梁が、措置未着手の施設数が最も多く、補修や補強などの措置が進んでいないことがわかった。

政府は橋梁の措置が進んでいない現状に対し、修繕代行等の技術支援や、交付金を通じた財政支援を行っているが、現状として措置は進んでいない。市町村管理の橋梁の措置が進まない要因には、人材不足（人材の量・人材の質）、予算不足の2つが挙げられる。また、橋長が長い橋梁ほど措置にかかる事業費が大きく、予算不足の問題が深刻であるとされる。

本稿では、「人材不足、予算不足により市町村管理橋梁の措置が進んでいないこと」を問題意識とする。この問題にアプローチすることで、市町村が管理する橋梁の措置を進め、「住民が安心して使い続けられる橋梁の実現」を目指す。

先行研究として、佐々木ほか（2019）、中東（2019）を挙げる。佐々木ほか（2019）では橋梁別の判定区分のデータを用いて、判定区分決定要因を分析している。中東（2019）では判定区分の低下をイベント発生と捉えた生存時間分析を行っている。しかし、佐々木

ほか（2019）では1時点の判定区分のデータを用いており、また、中東（2019）では判定区分の推定にとどまっており、橋梁の判定区分の変化を通じた措置の促進・阻害要因を明らかにできていない点が限界として挙げられる。

本稿では、橋梁の2時点の判定区分の変化を用いて措置の促進・阻害要因を分析する。分析の結果、土木技師数を増やすこと、財政力指数を高めることが、橋梁の判定区分の改善に正の影響を与えることがわかった。また、橋長が長いことが判定区分の改善に負の影響を与えることも明らかになった。この結果を踏まえ、以下の政策提言を行う。

【政策提言 I-i 橋梁業務アドバイザーの派遣】

【政策提言 I-ii 橋梁メンテナンス人材認定制度の創設】

【政策提言 I-iii 土木事務所を通じた市町村支援の実施】

【政策提言 II 長寿命化修繕計画更新支援事業】

まず、市町村における土木系技術職員不足に対する提言として橋梁業務アドバイザーの派遣を提言する（政策提言 I-i）。また、政策提言 I-i では解決できなかった、組織内における土木系技術職員の技術力向上を図るための提言として、橋梁メンテナンス人材認定制度の創設を提言する（政策提言 I-ii）。さらに、都道府県の市町村支援に関する提言として、土木事務所を通じた市町村支援の実施を提言する（政策提言 I-iii）。予算不足に対する提言として、長寿命化修繕計画更新支援事業を提言する（政策提言 II）。これらの政策提言を通じて、市町村管理橋梁の措置が進み、我々がビジョンとして掲げる「住民が安心して使い続けられる橋梁の実現」が達成される。

目次

| | |
|--|--------|
| 要旨 | - 2 - |
| 目次 | - 4 - |
| はじめに | - 6 - |
| 第 1 章 現状分析・問題意識 | - 7 - |
| 第 1 節 社会資本における道路の現状 | - 7 - |
| 第 1 項 老朽化する社会資本 | - 7 - |
| 第 2 項 増加する社会資本の維持管理・更新費 | - 8 - |
| 第 3 項 社会資本における道路と迫る危険 | - 8 - |
| 第 2 節 道路メンテナンスの現状 | - 10 - |
| 第 1 項 道路メンテナンスサイクル | - 10 - |
| 第 2 項 市町村管理橋梁の措置の遅れ | - 12 - |
| 第 3 項 措置が進まない 2 つの要因 | - 14 - |
| 第 4 項 新技術導入の取組み | - 16 - |
| 第 3 節 橋梁の措置における市町村支援 | - 17 - |
| 第 1 項 国土交通省の市町村支援 | - 17 - |
| 第 2 項 都道府県を通じた市町村支援 | - 21 - |
| 第 4 節 問題意識 | - 22 - |
| 第 2 章 先行研究及び本稿の位置づけ | - 23 - |
| 第 1 節 先行研究 | - 23 - |
| 第 2 節 本稿の位置付けと新規性 | - 24 - |
| 第 3 章 理論・分析 | - 25 - |
| 第 1 節 分析の方向性 | - 25 - |
| 第 2 節 橋梁の判定区分の変化に着目した分析：プロビットモデルを用いた分析 | - 25 - |

| | | | |
|-----------|--------------|-------------------|--------------|
| 第1項 | 検証仮説 | ..... | - 25 - |
| 第2項 | 分析の枠組み | ..... | - 26 - |
| 第3項 | 変数の選択とデータ | ..... | - 27 - |
| 第4項 | 分析結果 | ..... | - 33 - |
| 第4章 | 政策提言 | ..... | - 36 - |
| 第1節 | 政策提言の方向性 | ..... | - 36 - |
| 第2節 | 政策提言 | ..... | - 37 - |
| 第1項 | 政策提言 I - i | 橋梁業務アドバイザーの派遣 | - 37 - |
| 第2項 | 政策提言 I - ii | 橋梁メンテナンス人材認定制度の創設 | - 41 - |
| | | | - |
| 第3項 | 政策提言 I - iii | 土木事務所を通じた市町村支援の実施 | - 45 - |
| | | | - |
| 第4項 | 政策提言 II | 長寿命化修繕計画更新支援事業 | - 48 - |
| 第3節 | 政策提言のまとめ | ..... | - 51 - |
| おわりに | ..... |  | - 53 - |
| 先行研究・参考文献 | ..... |  | - 54 - |

はじめに

私たちの生活は、道路、橋梁、トンネルといった社会資本に支えられている。これらの社会資本を安全に長期間利用するためには、定期的なメンテナンスが必要不可欠である。しかし、現在適切なメンテナンスが施されていない道路構造物が多数存在している。道路構造物の中でも橋梁は、土地と土地をつなぎ、人々の交流を生む重要な社会資本であるにも関わらず、他の道路構造物に比べメンテナンスが遅れている。本稿では、橋梁のメンテナンスサイクルの確立を通じて、住民が安心して使い続けられる橋梁の実現を目指し、研究を行う。

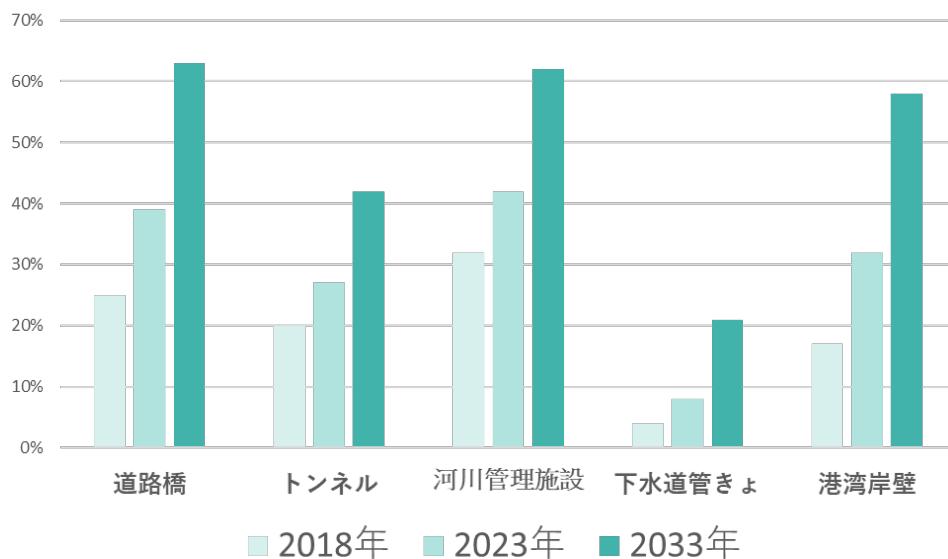
第 1 章 現状分析・問題意識

第 1 節 社会資本における道路の現状

第 1 項 老朽化する社会資本

社会資本とは、岩手県（2019）によると、「間接的に生産活動を支え、わたしたちの生活の基盤となる、公共性を持った施設」と定義されている。具体的には、道路、港湾、上下水道、空港等のインフラや、学校、公民館、図書館、老人ホームといった公共施設などを指す。日本の社会資本の多くは高度経済成長期に集中的に建設された。国土交通省（2018a）によると、道路橋、トンネル、河川管理施設、下水道管きよ、港湾岸壁において、建設後 50 年²以上経過する割合は今後加速度的に増加するとされている（図 1）。

図 1 建設後 50 年以上経過する社会資本の割合



出典：国土交通省（2018a）「社会資本の老朽化の現状と将来」より筆者作成

² 施設の老朽化の状況は、建設年度で一律に決まるのではなく、立地環境や維持管理の状況等によって異なるが、便宜的に建設後 50 年で整理している。

第2項 増加する社会資本の維持管理・更新費

国土交通省所管 12 分野³の社会資本の維持管理・更新費は増加傾向にある。国土交通省（2018b）によると、維持管理・更新費は、2048 年度には 2018 年度の 1.3 倍⁴に達すると推計されている。一方で、社会資本の維持管理・更新費にかかる公共事業関係費⁵は、社会保障関係費の増加により頭打ちとなっている⁶。公共事業関係費の不足分を建設国債によって賄うことは、政府債務が増加している我が国において、財政健全化及び財政の持続可能性の観点から望ましくないため、社会資本を限られた予算で効率的に維持管理することが求められている。

第3項 社会資本における道路と迫る危険

道路は社会資本粗ストック⁷のうち 3 分の 1 以上を占め、これはあらゆる社会資本の中で最も大きな割合である（図 2）。また、社会資本の維持管理総額のうち約 40%を道路が占めている⁸。

道路の老朽化によって様々な事故が起きている。その中でも社会に大きな影響を与えたものとして、2012 年の中央自動車道笹子トンネル天井板落下事故⁹が挙げられる。本事故は、高速道路のトンネル天井板が落下し、9 名が亡くなるという悲惨な事故であった。本事故に関する調査・検討委員会は、事故前の点検内容や維持管理体制が不十分であったことを指摘している¹⁰。また、これまで死亡事故にはつながらなかったものの、老朽化による道路陥没事故、橋梁崩落事故、橋梁の突然の倒壊事故なども発生している¹¹。

³ 国土交通省所管 12 分野の社会資本とは、道路、河川・ダム、砂防、海岸、下水道、港湾、空港、航路標識、公園、公営住宅、官庁施設、観測施設の分野のことを指す。

⁴ 5.2 兆円（2018 年度）から 6.5 兆円（2048 年度）になると推計されている。

⁵ 道路や港湾、住宅や下水道、公園、河川の堤防やダムなど、社会経済活動や国民生活、国土保全の基盤となる施設の整備に使われるものである。

⁶ 財務省（2021b）「我が国の財政事情」

⁷ 社会資本粗ストックとは、現存する固定資産について、評価時点で新品として調達する価格で評価した値、過去の投資額の積み上げから除却額を差し引いたものである。

⁸ 国土交通省（2018b）「国土交通省所管分野における社会資本の将来の維持管理・更新費の推計」

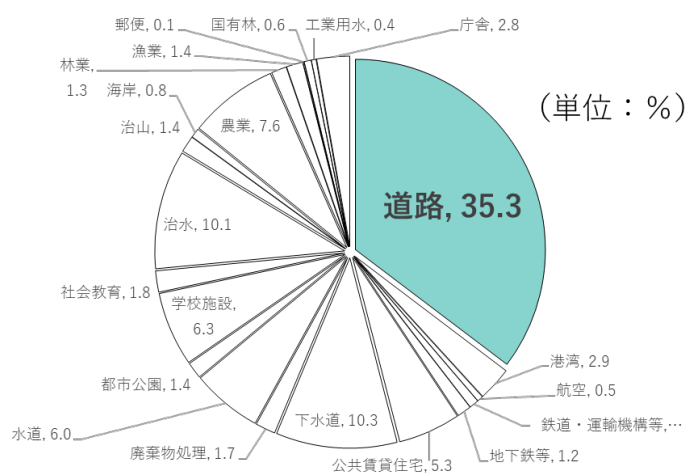
⁹ 本事故では、東坑口から約 1.7km 付近においてトンネルの天井板が落下し、車両 3 台が下敷き、うち 2 台が火災となり焼損した。

¹⁰ 国土交通省（2013c）「トンネル天井板の落下事故に関する調査・検討委員会 報告書」

¹¹ 根本（2015）「朽ちるインフラ問題の処方箋－インフラマネジメント標準モデルの提案－」

道路は土地と土地をつなぐネットワークとしての役割をもち、仮に事故によって分断された場合、ライフラインが寸断される等、国民の生活に大きな支障が出る¹²。さらに、日本は自然災害が多い国であり、近年その災害は激甚化している¹³。対処すべき道路の老朽化が災害による事故によって明らかになる前に、老朽化の現状を把握し、災害に強い道路を構築する必要がある。以下、本稿では社会資本の中でも道路に着目することとする。

図 2 社会資本粗ストックの部門別内訳



出典：内閣府（2017）「社会資本ストック推計」より筆者作成

¹² 実際に、国民に大きな支障が出た事例として、2021年10月、和歌山県和歌山市の紀の川にかかる「六十谷水道橋」が崩落し、大規模断水が発生したことによって、6万世帯への水の供給が1週間止まった。崩落の原因は、吊り材の腐食による破断とされている。

¹³ 国土交通省（2020b）「自然災害の頻発・激甚化」

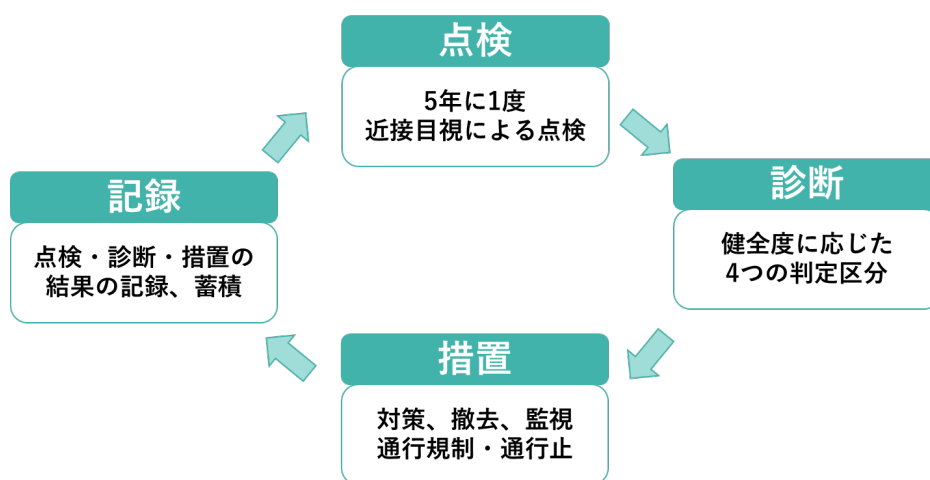
第2節 道路メンテナンスの現状

第1項 道路メンテナンスサイクル

上述の中央自動車道笹子トンネル天井板落下事故は、老朽化問題が世間で大きな注目を集めるきっかけとなった¹⁴。国土交通省は、この事故の翌年である2013年を「社会資本メンテナンス元年」と位置づけ、同年、社会資本整備審議会道路分科会に「道路メンテナンス技術小委員会」¹⁵を設置した。

同小委員会が、2013年6月に発表した「道路のメンテナンスサイクルの構築に向けて」では、国民の安全・安心を守り、道路が提供すべき必要なサービス水準を確保するためには、点検、診断、措置、記録という維持管理の業務サイクルの構築が不可欠である¹⁶としている。この「道路メンテナンスサイクル」における各段階（点検、診断、措置、記録）の簡単な説明は以下の通りである（図3）。

図3 道路メンテナンスサイクル



出典：国土交通省（2021c）「道路メンテナンス年報」より筆者作成

¹⁴ 2014年4月14日、国土交通省社会資本整備審議会道路分科会基本政策部会において、「道路の老朽化対策の本格実施に関する提言」がとりまとめられた。「笹子の警鐘」を確かな教訓とし、「荒廃するニッポン」が始まる前に、一刻も早くメンテナンス体制を構築しなければならない」との記載がある。

¹⁵ 道路の維持管理に関する技術基準類やその運用状況を総点検し、道路構造物の適切な管理のための基準類のあり方について調査・検討を進めることを目的とする。

¹⁶ このサイクルを通じて、施設に求められる適切な性能をより長期間保持するための計画を作成し、構造物の維持管理を効率的、効果的に進めていくことを目的としている。

(1) 点検

点検は、道路法施行規則¹⁷に基づき、5年に1回、近接目視によって行うことが義務化されている¹⁸。実際に、2014年度から2018年度にかけて1巡目の点検が、2019年度から2巡目の点検が行われており、2022年度現在は2巡目の点検の段階である。

(2) 診断

診断では、トンネル等の健全性の診断結果の分類に関する告示¹⁹により、健全度に応じた4つの判定区分に分類することが求められている（図4）。

図4 健全度に応じた4つの判定区分

| 危険度 ↑ 低 ↓ 高 | 区分 | | 状態 |
|-------------------------|--------|------------------------|------------------|
| | I | 健全 | 構造物の機能に支障が生じていない |
| II | 予防保全段階 | 予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい | |
| III | 早期措置段階 | 早期に措置を講ずべき | |
| IV | 緊急措置段階 | 緊急に措置を講ずべき | |

出典：国土交通省（2014）「定期点検要領の策定について」より筆者作成

(3) 措置

措置では、措置が必要と判断された道路構造物に対して、対策、撤去、監視²⁰、通行規制・通行止め²¹などを行うことが求められる。対策とは、「補修や補強などの施設の機能や耐久性等を維持又は回復すること」を指す。健全性の診断結果の分類において、判定区分Ⅲ・Ⅳの道路構造物に関しては、次の点検（5年後）までに措置を行うことが求められている。

¹⁷ 道路法施行規則第4条5の6（2014年3月国土交通省告示、同年7月施行）

¹⁸ トンネル等の点検を適正に行うために必要な知識及び技能を有する者が、構造物の外観性状を十分に把握できる距離まで近接し、目視することが求められている。必要であれば打音や触診等の手段も併用する。

¹⁹ 2014年3月国土交通省告示、同年7月施行

²⁰ 定期的あるいは常時実施するものである。

²¹ 緊急に措置を講じることができない場合などの対応として実施される。

(4) 記録

点検、診断、措置の結果は、維持修繕等の計画を立てる際の基礎的な情報になる。国土交通省は、これらの結果を適切な方法で記録し蓄積することを求めている²²。

道路施設のうち、重大な損傷が生じた場合に人命等に影響が及ぶとされ、優先的に点検要領が策定された道路施設として、橋梁、トンネル、道路附属物等（これらを以下、「道路構造物」と総称する。）がある。国土交通省が公表する「道路メンテナンス年報」には、道路構造物のメンテナンスの状況が記載されている。以下、「道路メンテナンス年報」の情報を基に、道路構造物のメンテナンスの状況に着目する。

第2項 市町村管理橋梁の措置の遅れ

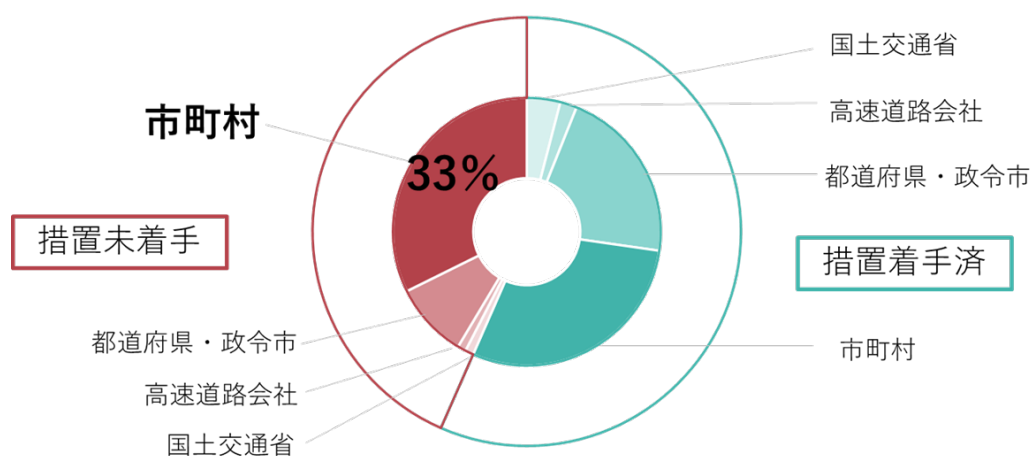
道路メンテナンスサイクルにおける点検、診断は着実に進行している。2014年度から2018年度に全道路構造物の1巡目点検が完了し、2022年度現在は2巡目の点検中である。

一方、メンテナンスサイクルにおける「措置」に関して、どの道路構造物にも共通して遅れが見られた。また、措置の遅れは「市町村管理²³」において特に顕著であった。図5は1巡目点検において、判定区分Ⅲ・Ⅳの橋梁を対象にした2020年度末時点での措置の実施状況を示したものである。同図から措置未着手の橋梁の大半が市町村管理であることがわかる。

²² 国土交通省は、定期点検に関わる記録様式作成にあたっての参考資料等を公開し、市町村の適切な記録を支援している。措置の記録は、道路法施行規則第4条の5の6において規定されている。

²³ 「道路メンテナンス年報」では、「市区町村」と表記されているが、本稿では特別区も含む「市町村」と表記することとする。

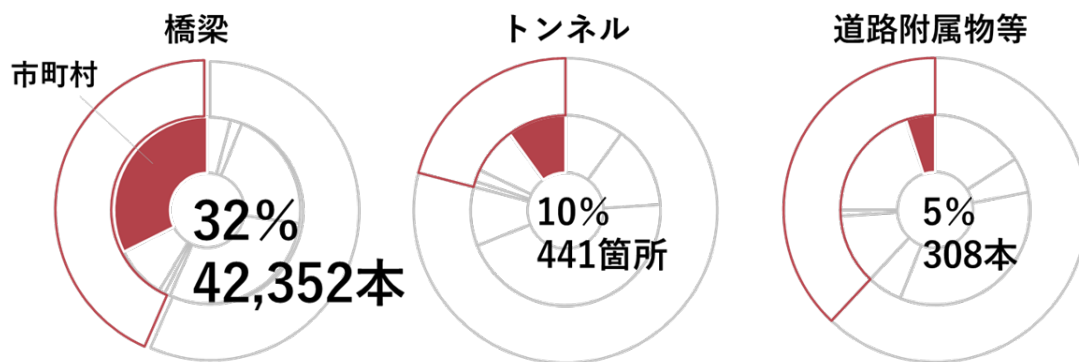
図 5 判定区分ⅢまたはⅣと診断された橋梁の管理者別措置実施率



出典：国土交通省（2021c）「道路メンテナンス年報」より筆者作成

また、各道路構造物の措置未着手率に関して、他の道路構造物に比べて「橋梁」の措置未着手率が 32%と最も高く、未着手の施設数も 42,352 本と最も多いことがわかる（図 6）。

図 6 各道路構造物の措置未実施率・措置未実施施設数



出典：国土交通省（2021c）「道路メンテナンス年報」より筆者作成

以上のことから、道路構造物の中でも特に、市町村管理の橋梁の措置に遅れが見られることがわかった。以下、市町村管理橋梁の措置に着目し、措置が進まない要因について述べる。

第3項 措置が進まない2つの要因

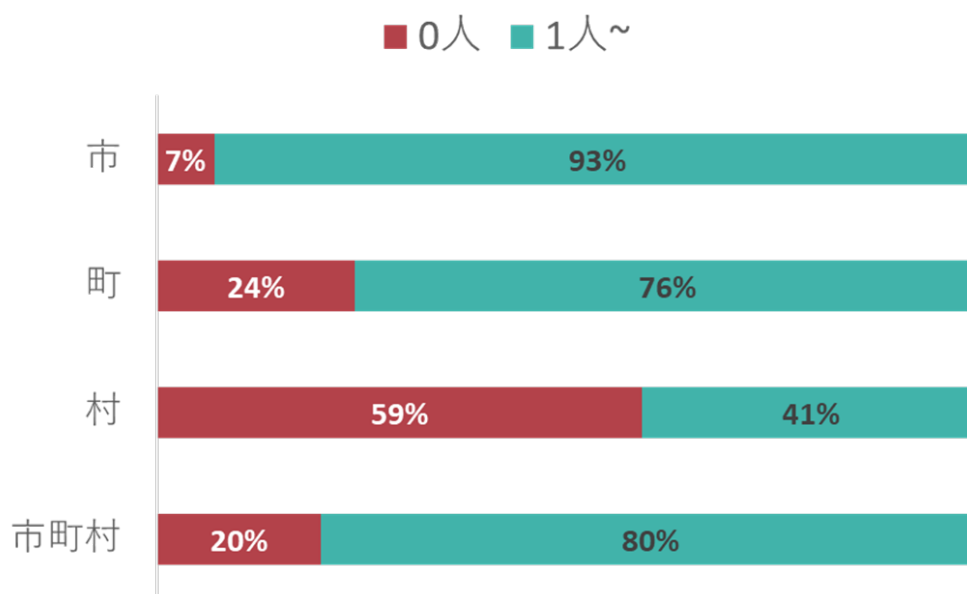
国土交通省（2015a）は、市町村が橋梁の適切な維持管理を実施していくうえで、人材面、財政面に課題があるとしている。以下、それぞれの課題について具体的に述べる。

(1) 人材不足

人材不足には大きく分けて、人材の量（人員不足）と人材の質（技術力不足）の2つの問題がある。

まず、人材の量に関して、市町村における土木部門²⁴の職員数は1996年以降、減少傾向にある。また、橋梁保全業務に携わる土木技術者は、2019年6月時点で、町の約2割、村の約6割で存在しないとされている（図7）。この傾向は人口規模が小さくなるほど顕著である。人口規模が小さい市町村ほど、人員不足によって橋梁の措置が進んでいないことが示唆される。

図7 市町村における橋梁保全業務に携わる土木技術者数



出典：国土交通省（2019c）「道路メンテナンス年報」より筆者作成

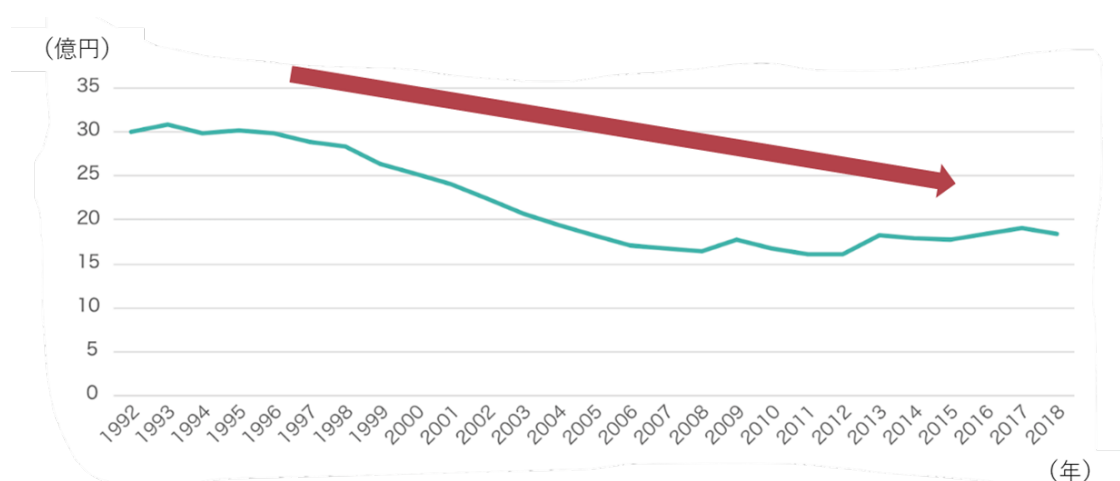
²⁴ 岡山県（2022）「土木職の仕事」によると、土木職の仕事は「道路・河川・港湾等の土木施設及び住宅・公園・下水道等の生活基盤施設などの整備に関する企画、工事の設計、工事監督などの専門的業務」とされる。

次に、人材の質に関して、国土交通省（2015a）では、職員の技術力不足によりマニュアル等に基づいて点検が実施できていない事例があることが指摘されている。点検は橋梁の構造によらず同じ技術力が求められるが、措置は橋梁に応じた技術的な調査等が必要であるため、点検と比較してより高度な技術力が求められる²⁵。よって、橋梁の措置に必要な高度な知識や技能を有する職員が不足していることが、橋梁の措置が進まない要因として考えられる。

(2) 予算不足

少子高齢化の影響もあり、市町村の民生費の歳出が増加する一方、土木費の歳出は抑制することが求められている。実際に、国土交通省（2015a）によると市町村の歳出に占める土木費の割合は継続的に減少している状況にある。また、同様に市町村における道路橋りょう費²⁶も減少傾向にある（図 8）。さらに、日本では予算や法律、契約体系や積算基準等の様々な制度が新規建設を念頭に設計されており、維持修繕より新規建設を重視する傾向があることも明らかになっている²⁷。道路橋りょう費が減少傾向にあり、かつその中でも維持補修にかかる費用が重視されない場合、ますます橋梁の措置の遅れにつながる。

図 8 全市町村の道路橋りょう費の合計額の推移



出典：総務省（2020）「市町村別決算状況調査」より筆者作成

²⁵ 奈良県曽爾村ヒアリング調査 2022年10月28日実施

²⁶ 土木費の一部。「道路・橋梁の新設、改良等に要する経費」を指す。

²⁷ NHK（2020）「老朽化インフラ 教訓はなぜ生かされていないのか ～笹子トンネル事故8年～」

ここで、橋梁の中でもどのような橋梁の措置に、より多くの事業費がかかるかに着目する。牧角（2019）によると、橋長 15m 以上の橋梁は、通行荷重による劣化損傷や河川上の通風、冷気の影響などを受けやすく、さらに鋼部材の腐食劣化ならびに凍結防止材による塩害なども増加するため、橋長 5m 未満の橋梁と比較して劣化が進みやすいことがわかっている。実際に、橋長の長い橋梁を多く保有している高知県四万十市²⁸及び秋田県大館市²⁹に対するヒアリングによると、橋長の長い橋梁の措置は、事業費が大きく確保が困難であり、かつ単年での施工完了が難しいことがわかった。以上より、橋長の長い橋梁を保有している市町村ほど予算不足の問題が深刻化し、橋梁の措置が遅れている可能性がある。

第 4 項 新技術導入の取組み

橋梁の措置をより促進するために、国土交通省は市町村における新技術の導入を図っている。国土交通省（2022d）は、「修繕の本格実施のためにも新材料・新工法の積極的な導入により、コスト縮減・工期短縮など維持管理の更なる効率化・合理化が急務である」と指摘している。

新技術を活用した橋梁の修繕が行われることで、実際にコスト削減や作業効率化に成功した事例が報告されている。例えば、広島県福山市は、新技術であるけい酸塩系コンクリート含浸材を活用し、橋梁のひび割れの修繕を行った。その結果、労務費、材料費、機械経費の合計が従来技術に比べて 60%削減され、55.5 日であった工程が 6 日に短縮された³⁰。このように、新技術導入の取組みは、長期的には市町村管理橋梁の維持管理・更新費の削減につながり、市町村管理橋梁の措置を効率的に進めるうえで有効であると考えられる。

新技術導入に関して、橋梁の長寿命化修繕計画に、新技術の活用方針を記載している自治体は、2022 年 3 月時点で全体の 3 割程度に過ぎない³¹。一方で、国土交通省（2021a）によると、新技術導入の検討を始めた市町村の事例は、市町村の大小を問わず増加している。これは、国土交通省が新技術導入の手引きを公開したり、長寿命化修繕計画に新技術導入の方針を記載している市町村を優先的に支援したりしていることの効果であると考えられる。このような取組みは今後も国土交通省を通じて行われると考えられるため、本

²⁸ 2022 年 10 月 31 日実施

²⁹ 2022 年 10 月 28 日実施

³⁰ 国土交通省（2021e）「老朽化対策に係る新技術活用事例（地方公共団体）」

³¹ 国土交通省（2021c）「道路メンテナンス年報」

稿では市町村に対する新技術導入支援については着目しないこととする。

第3節 橋梁の措置における市町村支援

第1項 国土交通省の市町村支援

国土交通省や都道府県は、市町村における人材不足や予算不足への対策を講じている。まず、国土交通省の施策についてその詳細を述べる。

(1) 財政支援

①防災・安全交付金

防災・安全交付金とは、総合的な老朽化対策や事前防災・減災対策の取組み、生活空間の安全確保の取組みを集中的に支援するため、2012年に創設された支援制度である。単独の市町村や都道府県のみでも、複数の事業主体（都道府県＋市町村）による共同でも策定することが可能である。交付には社会資本総合整備計画³²や実施に関する計画等の提出が必要である。

防災・安全交付金は多くの市町村によって利用されている。木下・佐川（2020）では、財源不足を抱える市町村で、どのように防災・安全交付金が活用されているかについて、熊本県玉名市の事例を基に述べられている。玉名市では、橋梁の1巡目の定期点検をすべて業務委託により実施しており、その事業費の総額は約1億2千万円であった。玉名市は、国の要綱に基づき、この事業費の全額分、防災・安全交付金を活用した。

②道路メンテナンス事業補助制度

道路メンテナンス事業補助制度とは、各市町村が長寿命化修繕計画に基づいて実施する道路メンテナンス事業に対し、計画的かつ集中的な支援を行うものとして、2020年度に創設された制度である。本制度は、1巡目の点検結果を踏まえ、措置が遅れている橋梁に対して、計画的かつ集中的に支援を行うために創設された。対象事業は、修繕、更新、撤去である。防災・安全交付金と異なり、この制度は道路という社会資本に特化した個別

³² 概ね3～5年で実現しようとする目標、事業内容等を記載し、また、事前評価の結果がわかる資料（チェックシートなど）を記載することが求められる。

補助制度である。また、国土交通省は本制度において、新技術等を活用する事業や集約・撤去に関する事業を優先的に支援しており、戦略的な維持管理を進めようとしている。

兵庫県道路保全課に対するヒアリング³³によると、橋梁の措置に関しては、本制度創設以降、防災・安全交付金ではなく主に本制度が活用されていることがわかった。本制度は防災・安全交付金より国費率が高く、都道府県は市町村に対して、防災・安全交付金ではなく本制度の利用を推奨していることが明らかになった。

③大規模修繕・更新補助制度

大規模修繕・更新補助制度は、地方公共団体の管理する道路施設の老朽化の拡大に対応するため、大規模修繕・更新に対して複数年にわたり集中的に支援を行うものであり、2015年度に導入された。本制度には、事業費の要件が定められており、市町村は1億円以上の修繕事業または3億円以上の更新事業の際にこの制度を利用できる。政府は、市町村では負担の困難な大規模な事業に対して優先的に補助を行うことで、市町村の予算不足解消を目指している。

(2) 技術支援（直轄診断・修繕代行）

市町村が管理する施設の中でも、緊急かつ高度な技術力を要する施設³⁴に関しては、国が市町村の要請に基づいて直轄診断³⁵を行う場合がある。また、その診断の結果に応じて、支援が必要な場合は、国が修繕代行事業等を実施する。市町村管理橋梁の措置は、基本的にはその橋梁を管理する市町村が行うべきものであるため、国による修繕の代行は道路法第17条で定められた範囲³⁶の中でのみ行われている。全国で初めての直轄診断は、2014年、高知県仁淀川町の大渡ダム大橋において実施された。大渡ダム大橋は診断後、国の直轄によって補修工事が行われた（表1）。

³³ 2022年8月18日実施

³⁴ 複雑な構造を有するもの、損傷の度合いが著しいもの、社会的に重要なもの等を指す。

³⁵ 地方整備局、国土技術政策総合研究所、土木研究所等の職員等で構成する「道路メンテナンス技術集団」が行う。

³⁶ 地域における安全かつ円滑な交通の確保のために適切な管理の必要性が特に高いと認められるもの、高度の技術を要するもの又は高度の機械力を使用して実施することが適当であると認められるもの。

表 1 直轄診断実施箇所とその後の対応

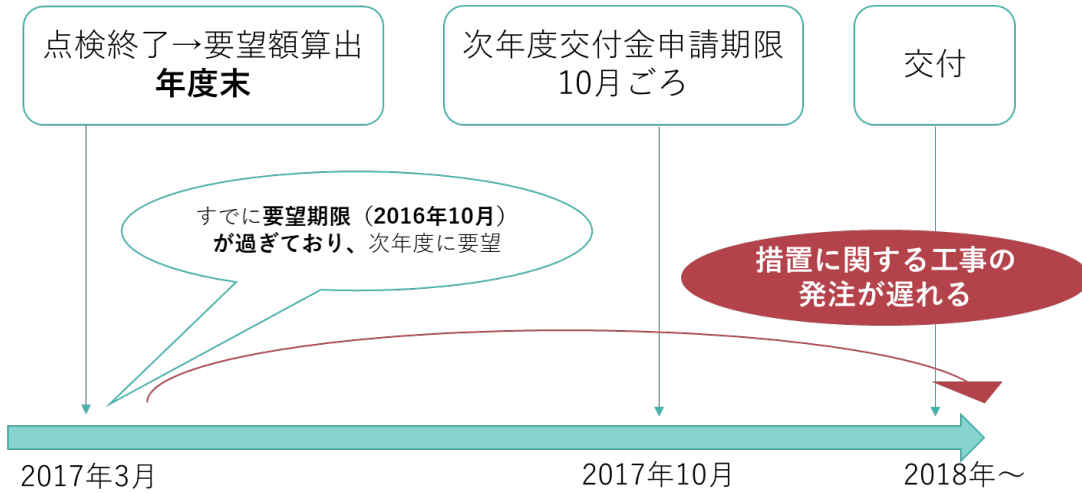
| 実施年度 | 直轄診断実施箇所 | 措置 |
|---------|--------------------|--------------|
| 2014 年度 | 三島大橋（福島県三島町） | 修繕代行事業 |
| | 大津ダム大橋（高知県仁淀川町） | 修繕代行事業 |
| | 大前橋（群馬県嬭恋村） | 大規模修繕・更新補助事業 |
| 2015 年度 | 沼尾シェッド（福島県南会津郡下郷町） | 修繕代行事業 |
| | 猿飼橋（奈良県吉野郡十津川村） | 修繕代行事業 |
| | 呼子大橋（佐賀県唐津市呼子町） | 修繕代行事業 |
| 2016 年度 | 万石橋（秋田県湯沢市） | 修繕代行事業 |
| | 御鉾橋（群馬県神流町） | 修繕代行事業 |
| 2017 年度 | 音沢橋（富山県黒部市） | 修繕代行事業 |
| | 乙姫大橋（岐阜県中津川市） | 修繕代行事業 |
| 2018 年度 | 仁方隧道（広島県呉市） | 修繕代行事業 |
| | 天大橋（鹿児島県薩摩川内市） | 修繕代行事業 |
| 2019 年度 | 秩父橋（埼玉県秩父市） | — |
| | 古川橋（静岡県吉田町） | — |

出典：国土交通省（2019a）「道路の維持管理について」より筆者作成

上記の政府の支援を市町村は活用できているのだろうか。以下、交付金や補助金といった政府の財政支援に関して、木下・佐川（2020）を参考に2つの活用制約を挙げる。

1点目の活用制約は、時間的な制約である。木下・佐川（2020）は、防災・安全交付金の活用のみでは、橋梁の措置を速やかに進めることができないと指摘している。例えば、防災・安全交付金を活用した熊本県玉名市の備中橋の定期点検において、定期点検の業務委託の工期末が2017年3月末である一方、2017年度の防災・安全交付金の要望は、点検結果が確定する以前の2016年10月に確定済みのため、2017年の予算確保が間に合わないという事態が生じた。また、防災・安全交付金は、その要綱に基づいて全体事業費を試算する必要があり、そのための期間も要することから、備中橋の補修設計費用を防災・安全交付金として要望できたのは、早くても2017年10月となり、それに伴って補修設計の発注が2018年度となった（図9）。結果として、備中橋の場合、点検完了後から補修工事の発注に4年が経過した。木下・佐川（2020）は、橋梁修繕を速やかに進めるには、防災・安全交付金の活用は過度に頼るべきでないと指摘する。

図 9 時間的制約のイメージ



出典：木下・佐川（2020）「地方自治における橋梁修繕に対する防災・安全交付金の活用制約と直営施工を補完する分離発注の実践」より筆者作成

2点目の活用制約は、技術的な制約である。木下・佐川（2020）及び東大阪市に対するヒアリング調査³⁷によると、防災・安全交付金の要望額を概算金額で算出していることによって、実際の補修工事に必要な額と防災・安全交付金の額が乖離することがわかった。交付額が不足した場合、当該市町村は新たに財源を確保する必要が生じるため、予算不足の問題がさらに深刻化する。

これらの活用制約は、2020年度に創設された道路メンテナンス事業補助制度を活用する際にも発生する。1点目の活用制約は、国の予算編成のプロセスとスケジュールによるものでもあるため取り除くことが難しい。一方、2点目の活用制約は、市町村の人材不足によるものであるため、取り除くことが可能である。つまり、橋梁の措置において市町村職員に求められる、発注や積算といった業務に関して知識を有する人が不足しているという課題が根本の原因として考えられる。このような、市町村が交付金や補助金を活用するうえでの制約は、国の財政支援の制度が本来の効果を生み出していないことを意味する。市町村管理橋梁の措置をさらに進めるためにもこのような活用制約に対処する必要がある。

³⁷ 2022年9月14日実施

第2項 都道府県を通じた市町村支援

次に、都道府県の施策についてその詳細を述べる。なお、本項では都道府県の個別の取組みではなく、全国共通の取組みを述べることとする。

(1) 「道路メンテナンス会議」を通じた支援

都道府県の主な市町村支援として、「道路メンテナンス会議」を通じた支援がある。「道路メンテナンス会議」とは、関係機関の連携による検討体制を整え、各都道府県内の道路メンテナンスの状況を継続的に把握・共有し、効果的な老朽化対策を図ることを目的に、2014年、国が全都道府県に設置したものである。例えば、大阪府では、点検結果の共有や、新技術の活用事例等の紹介など、道路管理者同士で意見交換が行われている。また、「道路メンテナンス会議」の内容を踏まえて、橋梁の維持管理を担う市町村職員への技術支援を目的とした現地研修会等も行われている。

一方で、大阪府大東市に対するヒアリング³⁸より、「道路メンテナンス会議」における情報共有が一方的なものであり、措置促進に向けた積極的な意見交換等が行われていない場合もあることが明らかになった。「道路メンテナンス会議」の目的である効果的な老朽化対策を図るためには、市町村職員が受動的に話を聞くだけでなく、自らの市町村の橋梁の措置の現状について積極的に情報共有や相談をすることが求められる。

(2) 地域一括発注の取組み

市町村の人材不足を補うための施策として、地域一括発注がある。地域一括発注とは、発注³⁹支援の一つであり、市町村の点検、診断の発注事務を、都道府県が一括して実施することである。2020年度では全市町村⁴⁰のうち27%にあたる464の市町村が地域一括発注を利用している。小規模の市町村は、このような発注制度を活用することで、点検、診断の質が向上させ、計画通り点検、診断を実施することができる⁴¹。

³⁸ 2022年9月14日実施

³⁹ 多くの市町村が橋梁メンテナンスに関する作業を、地元建設会社、設計コンサルタント等に依頼（発注）している。

⁴⁰ 特別区も含む。

⁴¹ 地域一括発注のメリットは主に3点ある。1点目は、市町村の事務負担の軽減である。これは施策の主たるメリットである。2点目は発注規模拡大による業務の効率化である。発注ロットを大きくすることにより、県内の点検者数が少なくなり、診断のばらつきが減る。3点目は、点検・診断の質の向上である。市町村が不定期に点検・診断の発注を行うのではなく、

しかし、このような一括発注を「措置」において行うことは難しいとされる。理由は主に、以下の3点である。1点目は、措置（設計・施工）が点検に比べ、橋梁に応じた多様な技術力を要するという点である。点検は点検要領に基づいて、一律に5年に1度というサイクルで行われるが、措置を行う橋梁は点検結果によって毎年変わり、求められる技術力も異なるため、一括で発注することが難しい。2点目は、措置の一括発注をする場合、工期が長くなり、予算上制約があるという点である。3点目は、市町村ごとに、修繕に対する考え方や工事費の算出方法など違いがあり、調整することが難しいという点である。

市町村管理橋梁の措置を進めるためには、このような措置の発注支援以外の方向性が必要である。

第4節 問題意識

社会資本は、私たちの生活にとって欠かせないものである。また、社会資本の中でも道路が占める粗資本ストックの量は多く、維持管理総額に対する割合も大きい。道路の老朽化による事故は、ライフラインの寸断につながるると同時に、人命に危険の生ずるものでもある。道路メンテナンス年報によると、道路の中でも橋梁の措置が遅れており、また、それらの大半は、市町村が管理している橋梁であることが明らかになった。政府の支援もあり措置に計画的に取り組むことができている市町村はあるものの、依然として人材不足、予算不足により、市町村全体として橋梁の措置が遅れている。

本稿では「人材不足、予算不足により、市町村管理橋梁の措置が進んでいないこと」を問題意識とする。また、本稿の研究目的は、「市町村管理橋梁の措置実施に影響を与える要因を明らかにすること」である。これらの研究を通じて、市町村が橋梁の措置を進めるうえで障害となっているものを明らかにし、市町村管理橋梁の措置が進むような政策を提言することで、本稿のビジョンである「住民が安心して使い続けられる橋梁」を実現する。

県などが集約して早期発注を行うため、点検業者の工程に余裕が生まれ、点検・診断の質が向上する。

第2章 先行研究及び本稿の位置づけ

第1節 先行研究

本稿における主な先行研究は、以下2つである。1つ目は、佐々木ほか(2019)である。当該論文では、日本全国における橋梁の判定区分のクロスセクションデータを用いて2つの分析を行っている。1つ目の分析は、順序プロビットモデルを用いて、橋梁の判定区分に人材的問題(橋梁一本あたり土木技師・職員数)、財政的問題(橋梁一本あたり前年度分維持管理費)、制度的問題(橋梁長寿命化修繕計画の策定)がどのような影響を与えているかを分析している。分析の結果、橋梁一本あたりの土木技師・職員数、橋梁一本あたりの維持管理費、橋梁長寿命化計画公表状況ダミーが、それぞれ判定区分に影響を与えていることが示唆されている。2つ目の分析では、判定区分Ⅳと認定された全国の橋梁を対象に、重回帰分析を用いて、措置に着手するまでの時間に、人材的問題(橋梁一本あたりの平均土木技師数)、財政的問題(橋梁一本あたりの平均橋梁費)、制度的問題(長寿命化修繕計画の公表状況)がどのような影響を与えているかを分析している。分析の結果、橋梁一本あたりの平均土木技師数、橋梁一本あたりの平均橋梁費は、措置に着手するまでの時間に影響を与えない一方、長寿命化修繕計画公表ダミーは措置への着手を早めることが示唆されている。当該論文から、橋梁の判定区分に影響を与える要因を分析するうえで、人材面、財政面の変数を作成する着想を得た。また、当該論文の変数を本稿における説明変数やコントロール変数を作る際に参考にした。

2つ目は、中東(2019)である。当該論文では、生存時間分析を用いて、橋梁の判定区分の差の要因について、判定区分の低下をイベント発生と捉えた分析を行っている。環境要因の変数として、積雪の多寡を表す豪雪ダミーと特別豪雪ダミー、財政要因の変数として、市町村ごとの普通交付税の交付の有無に関するダミー変数を用いている。分析の結果、判定区分Ⅱへの到達をイベント発生とみなせば、普通交付税を交付された団体の方がイベント発生までの時間が長いと示唆されている。一方、判定区分Ⅲへの到達段階をイベ

ント発生と捉えた場合は、交付された団体の方がイベント発生までの時間が短いことが示唆されており、財政状況の悪い地域への資源投入が不十分であることを示唆している。また、環境要因に関して、積雪が多い地域の橋梁はそれ以外の地域に比べてイベント発生までの時間が短いことが示唆されている。当該論文を参考に、豪雪地帯や特別豪雪地帯を考慮に入れたコントロール変数を作成することとした。また、判定区分の変化に着目するという着想を得た。

第2節 本稿の位置付けと新規性

本稿では、現状分析を踏まえ、これら2つの先行研究を参考にし、橋梁の措置の促進・阻害要因を明らかにするため、橋梁の判定区分の推移に着目した分析を行う。

先行研究の限界として、佐々木ほか(2019)では、全国の橋梁に着目した分析を行っているものの、当該論文執筆時点での判定区分に関するデータは一時点にとどまっており、判定区分の変化を通じた措置の促進・阻害要因を検証できていないことが課題として挙げられる。また、中東(2019)に関しては、判定区分の推移に関する分析を行っているものの、あくまで判定区分を推定する分析にとどまっており、実際の判定区分の変化に基づいた措置の促進・阻害要因を検証できていない点が課題として挙げられる。さらに、積雪以外の環境要因が橋梁の判定区分に与える影響も十分に考慮できていない。管見の限り、1巡目点検における判定区分と、2巡目点検における判定区分の両方に着目した分析は見当たらない。

以上より、本稿の新規性は、現在までに点検が終了している全国の市町村管理橋梁の2巡目2年目までのデータを用いて、点検1巡目における各橋梁の判定区分がどのような要因によって変化したかを分析している点である。また、現状分析を踏まえ、橋長が判定区分の変化にどのような影響を与えるかについて分析している点も本稿の新規性である。

第 3 章 理論・分析

第 1 節 分析の方向性

本稿では、市町村管理橋梁のうち、現時点で 2 回点検された橋梁の、2 時点の判定区分に関するデータを用いて措置の促進・阻害要因を分析する。

第 2 節 橋梁の判定区分の変化に着目した分析：プロビットモデルを用いた分析

第 1 項 検証仮説

現状分析より示唆された課題を検証するため、以下の仮説を検証する。

(1) 人材面

仮説 1：措置に関わる人材が多ければ、判定区分が改善する。

市町村において橋梁の維持管理を担当している土木技師が増加すれば、適切な橋梁の管理がなされるため、判定区分が改善する可能性が高くなると考えられる。これを表す変数として、橋梁が点検された 2 時点の土木技師数の平均をとった値を入れる。予想される符号は正である。

(2) 財政面

仮説 2：市町村の財政が健全であれば、判定区分が改善する。

市町村の財政が健全であれば、橋梁の措置にかけられる予算を確保でき、適切な橋梁の管理がなされるため、判定区分が改善する可能性が高くなると考えられる。これを表す変数として、橋梁が点検された 2 時点の財政力指数の平均をとった値を入れる。予想される符号は正である。

(3) 橋梁の性質面

仮説3:橋長が長ければ、判定区分が改善しない。

橋長が長い橋梁は、措置に必要な費用が多くかかると考えられるため、橋長が長ければ、判定区分が改善しない可能性が高くなると考えられる。予想される符号は負である。

第2項 分析の枠組み

本項では橋梁の判定区分の変化に着目する分析について説明する。分析は、1巡目で判定区分Ⅲ、Ⅳと診断された橋梁の判定区分の変化を見る。判定区分が改善された場合に1をとり、改善されなかった場合に0をとるダミー変数を被説明変数に置いたプロビットモデルを用いた分析である。プロビットモデルとは、被説明変数が離散変数で2値をとる時に使用するモデルであり、一般的な線形の回帰曲線ではなく、標準正規分布の分布関数を当てはめて分析を行うモデルである。本モデルでは、被説明変数 (Y_k) と説明変数との関係性を、連続変数としての潜在変数を介して表現する。

0か1のどちらの値をとるかを決めている潜在変数を Y_k^* とすると下記のように表せる。

$$Y_k = \begin{cases} 0 & (Y_k^* \leq 0) \\ 1 & (Y_k^* > 0) \end{cases}$$

【モデル式】

潜在変数 Y_k^* を用いたモデル式を下記のように設定した。(添字の i は市町村別、 p は都道府県別、 k は橋梁別の変数を表す。また、 d はダミー変数を表す。)

$$Y_k^* = \alpha + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3k} + \beta_4 X_{4k} + \beta_5 X_{5i} + \beta_6 X_{6p} + \beta_7 X_{7p} + \beta_8 X_{8k} + \beta_9 X_{9i} + \gamma_1 d_{1i} + \gamma_2 d_{2i} + \varepsilon_i$$

変数は以下のように定義する。説明変数として、 X_{1i} は橋梁が点検された2時点の土木技師数の平均、 X_{2i} は橋梁が点検された2時点の市町村別の財政力指数、 X_{3k} は橋梁別の橋長を表す。コントロール変数として、 X_{4k} は架設年次、 X_{5i} は一般行政部門公務員数、 X_{6p} は年平均気温、 X_{7p} は年平均降水量、 X_{8k} は1巡目と2巡目の点検年次の差、 X_{9i} は人口1

人あたりの自動車保有台数、 d_{1i} は豪雪ダミー、 d_{2i} は臨海ダミーを表す。 ε_i 、 α はそれぞれ誤差項と定数項を表す。

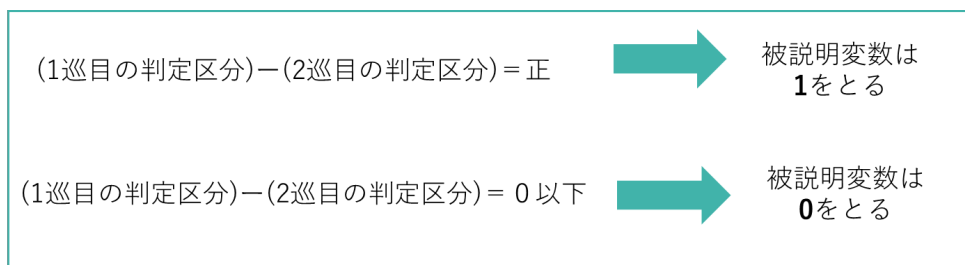
第3項 変数の選択とデータ

【被説明変数】

- ・1巡目の判定区分がⅢ、Ⅳの橋梁の改善ダミー

改善している場合に1、改善していない場合に0をとるダミー変数とする。本稿において改善しているか否かは(1巡目の判定区分)-(2巡目の判定区分)で判断し、値が0または負であれば改善していないとして0、値が正であれば改善しているとして1をとる。例えば、1巡目の判定区分がⅢで、2巡目の判定区分がⅣだとすれば、 $3-4=-1$ となり、値が負になっているため、改善していないとして被説明変数は0になる。被説明変数のイメージは下記の図10の通りである。

図10 被説明変数のイメージ



例：1巡目点検時Ⅲ→2巡目点検時Ⅳの橋梁

$3-4=-1$ →負であるため被説明変数は0をとる

(筆者作成)

【説明変数(仮説に対応する変数)】

〈人材面〉

・ 橋梁が点検された 2 時点の平均土木技師数

市町村の人材面を表す変数として、本変数を採用した。橋梁の措置に関わる土木技師数が増加すれば、橋梁の措置が効率的に行われることで、判定区分は改善する可能性が高くなると考えられるため、係数は正に有意であると考えられる。本変数は、橋梁が点検された 2 時点の土木技師数の平均をとった値である（以下、「土木技師数」と表記する）。

〈財政面〉

・ 橋梁が点検された 2 時点の平均財政力指数

市町村の財政面を表す変数として、本変数を採用した。この変数は橋梁が点検された 2 時点の財政力指数の平均をとった値である。財政力指数が高ければ、橋梁の維持修繕にかかる予算を確保でき、適切な橋梁の管理がなされ、判定区分が改善する可能性が高くなると考えられるため、係数は正に有意であると考えられる（以下、「財政力指数」と表記する）。

〈橋梁の性質面〉

・ 橋長

本変数は、橋梁の規模を考慮するための変数である。橋長は、国土交通省が長大橋や、中小橋を定める基準として定めており、規模を表す変数として適切だと考えたことから設定した。現状分析より、橋長の長い橋梁ほど劣化が進みやすく、修繕費が大きくなることがわかった。また、橋長の長い橋梁は特殊な構造を持つものが多く、維持管理に高度な技術を要することからも、橋長が長い橋梁を保有している市町村ほど予算不足の問題が深刻化し橋梁の措置が遅れている可能性がある。よって係数は負に有意であると考えられる。

【コントロール変数】

・ 橋梁の架設年次

本変数は橋梁によって架設年次が異なることを考慮するための変数である。2014年から2020年の道路メンテナンス年報を用いて作成する。結果は解釈しない。

・ 橋梁が所在する市町村の一般行政部門公務員数

現状分析より、小規模な市町村の方が大規模な市町村よりも措置が進んでいないことが示唆された。よって、市町村の規模を表す変数として、本変数を採用した。本変数は2014年から2020年の市町村別一般行政職員数の平均の値をとる。職員が増えることで、事務作業の効率化が図られるため、予想される符号は正である（以下、「公務員数」と表記する）。

・ 年平均気温

本変数は気温による橋梁の劣化を考慮するための変数である。データの制約上、市町村別ではなく、総務省の社会・人口統計体系の都道府県データを用いて作成する。本変数は2014年から2020年の平均値をとる。結果は解釈しない。

・ 年平均降水量

本変数は降水量による橋梁の劣化を考慮するための変数である。データの制約上、市町村別ではなく、総務省の社会・人口統計体系の都道府県データを用いて作成する。本変数は2014年から2020年の平均値をとる。結果は解釈しない。

・ 豪雪ダミー

積雪の多寡が橋梁の判定区分に与える影響は先行研究においても示唆されているため、本変数を採用した。本変数は、市町村内に豪雪地帯・特別豪雪地帯を含む場合は1、それ以外は0を取るダミー変数である。データは、全国積雪寒冷地対振興協議会「豪雪地帯及び特別豪雪地帯指定図」を用いて作成する。先行研究より、予想される符号は負である。

・ 臨海ダミー

市町村が海に面しているかどうかを反映するためのダミー変数である。面していれば

1、面していなければ0をとる。本変数を採用した理由は、橋梁が海岸の近くにあることで塩害の被害を受け、判定区分が悪化すると考えられるからである。データは市町村プロフィール「市区町村隣接関係一覧」を用いて作成する。海に面していることで塩害によって劣化が進むと予想されるため、予想される符号は負である。

・1巡目と2巡目の点検年次の差

1巡目と2巡目の点検年次の違いによって、措置に着手するまでの時間が異なると考えられるため、本変数を採用した。本変数は2巡目から1巡目の点検年次を引いた値とする。値が大きいほど、措置着手まで時間の余裕があると考えられるため、予想される符号は正である。

・人口1人あたりの自動車保有台数

本変数は、自動車の多寡による橋の劣化の度合いを考慮するための変数である。本変数は、総務省「国、都道府県又は政令指定都市が刊行する「統計年鑑(統計書、県勢要覧、統計年報)」」に記載の各都道府県が発行する統計年鑑より得た、市町村別自動車保有台数を2020年の市町村別人口で除して算出する。なお、高知県は統計年鑑において市町村別自動車保有台数が存在しなかったため、高知県に問い合わせ入手した四国運輸局発行(2021年12月発行)の「自動車数の推移」を元に、市町村別自動車保有台数を算出した。値が大きいほど、橋梁を通る自動車が多いと考えられるため、予想される符号は負である(以下、「自動車保有台数」とする)。

【データ出典】

データ出典は以下の表2の通りである。

表2 データ出典

| 変数名 | 単位 | 出典 |
|----------------|-----|---|
| 改善ダミー | なし | 国土交通省（2014～2020） 「道路メンテナンス年報」 |
| 土木技師数 | 人 | 総務省（2014～2020） 「地方公共団体定員管理関係」 |
| 財政力指数 | 比率 | 総務省（2014～2020） 「主要財政指標一覧」 |
| 橋長 | m | 国土交通省（2014～2020） 「道路メンテナンス年報」 |
| 公務員数 | 人 | 総務省（2014～2020） 「地方公共団体定員管理関係」 |
| 架設年次 | 年 | 国土交通省（2014～2020） 「道路メンテナンス年報」 |
| 年平均気温 | 度 | 総務省（2014～2020） 「社会・人口統計体系」 |
| 年平均降水量 | mm | 総務省（2014～2020） 「社会・人口統計体系」 |
| 豪雪地帯ダミー | なし | 全国積雪寒冷地帯振興協議会（2022） 「豪雪地帯及び特別豪雪地帯指定図」 |
| 臨海ダミー | なし | 市町村プロフィール（2022） 「市区町村隣接関係一覧」 |
| 1巡目と2巡目の点検年次の差 | なし | 国土交通省（2014～2020） 「道路メンテナンス年報」 |
| 自動車保有台数 | 台/人 | 総務省（2020a） 「国、都道府県又は政令指定都市が刊行する 「統計年鑑（統計書、県勢要覧、統計年報）」」 四国運輸局（2021）「自動車数推移」 総務省（2020b）「住民基本台帳」 |

（筆者作成）

【基本統計量】

基本統計量は以下の表3の通りである。

表3 基本統計量

| 変数名 | 単位 | データの個数 | 平均 | 標準誤差 | 最小値 | 最大値 |
|--------------------|-----|--------|----------|---------|---------|----------|
| 改善ダミー | なし | 11666 | 0.526 | 0.499 | 0 | 1 |
| 土木技師数 | 人 | 11666 | 27.951 | 37.526 | 0 | 215.5 |
| 財政力指数 | 比率 | 11666 | 0.494 | 0.233 | 0.06 | 2.14 |
| 橋長 | m | 11666 | 26.465 | 38.388 | 1.9 | 631.2 |
| 公務員数 | 人 | 11666 | 497.903 | 492.343 | 17 | 2623.857 |
| 架設年次 | 年 | 11666 | 1970.386 | 14.085 | 1855 | 2014 |
| 年平均気温 | 度 | 11666 | 15.279 | 2.596 | 9.571 | 19.014 |
| 年平均降水量 | mm | 11666 | 1712.082 | 471.957 | 999.786 | 2905.643 |
| 豪雪地帯ダミー | なし | 11666 | 0.349 | 0.477 | 0 | 1 |
| 臨海ダミー | なし | 11666 | 0.499 | 0.5 | 0 | 1 |
| 1巡目と2巡目の 点検年次の差 | なし | 11666 | 4.39 | 0.824 | 1 | 6 |
| 自動車保有台数 | 台/人 | 11666 | 0.664 | 0.241 | 0.013 | 2.306 |

(筆者作成)

第4項 分析結果

【分析結果】

分析結果は以下の表4の通りである。

表4 分析結果

| 変数 | | 係数 | 標準誤差 | Z値 |
|-----------|----------------|-------------------------|------------|--------|
| 仮説に対応した変数 | 土木技師数 | 0.004219*** | 0.0009885 | 4.268 |
| | 財政力指数 | 0.4331*** | 0.06384 | 6.783 |
| | 橋長 | -0.001478*** | 0.0003144 | -4.702 |
| コントロール変数 | 公務員数 | -0.0003884*** | 0.00007547 | -5.147 |
| | 架設年次 | 0.008144*** | 0.0008567 | 9.505 |
| | 年平均気温 | 0.06248*** | 0.007346 | 8.506 |
| | 年平均降水量 | -0.0001106*** | 0.00003461 | -3.196 |
| | 豪雪地帯ダミー | -0.01153 | 0.03145 | -0.367 |
| | 臨海ダミー | -0.1096*** | 0.02613 | -4.195 |
| | 1巡目と2巡目の点検年次の差 | 0.1385*** | 0.0145 | 9.551 |
| | 自動車保有台数 | -0.141*** | 0.05177 | -2.724 |
| 観測数 | | 11666 | | |
| 対数尤度 | | -7828.602 | | |
| 疑似決定係数 | | 0.02991104 | | |
| 有意水準 | | ***1%有意, **5%有意, *10%有意 | | |

(筆者作成)

【結果の解釈】

・仮説の検証

分析の結果、人材面の仮説である土木技師数、財政面の仮説である財政力指数が1%水準で正に有意となり、仮説が支持された。人材面の仮説に関して、橋梁の措置に関わる土木技師数が増加することで、橋梁が適切に管理されると考えられる。また、財政面の仮説に関して、財政が健全であることで、市町村が計画的に橋梁の措置を行うことが出来ると考えられる。また、橋梁の性質面の仮説である橋長に関しては1%水準で負に有意となり、仮説が支持された。橋長が長いほど、措置に必要な費用が大きくなり財源確保が難しいこと、措置に要する時間が長くなることから判定区分が改善しないと考えられる。

・コントロール変数

コントロール変数では、1巡目と2巡目の点検年次の差が正に有意となった。1巡目の点検と2巡目の点検年数の差が開くことで、2巡目の点検時までに措置を講じる十分な時間が確保できると考えられることから、正に有意となったと考えられる。

公務員数に関しては、予想に反して負に有意となった。これは、自治体の規模が大きいほど規模の大きい橋梁を多数保有しており、措置が進みづらいと考えられるため、負に有意になったと考えられる。臨海ダミーは予想通り、負に有意となった。これは海に近くなるほど、塩害による橋梁の劣化が進むと考えられるため、負に有意になったと考えられる。自動車保有台数に関して、人口1人あたりの自動車保有台数が多ければ、橋梁を通る車の交通量も多くなり、橋梁の劣化が進むため、負に有意になったと考えられる。

・平均限界効果の算出

プロビットモデルより示される限界効果は、それぞれの観測値の値によって変化する。よって、限界効果を平均した値(平均限界効果)を算出した。各変数の平均限界効果は以下の表5の通りとなっている。

表 5 平均限界効果の算出

| 変数 | | 限界効果 |
|-----------|----------------|------------|
| 仮説に対応した変数 | 土木技師数 | 0.001625 |
| | 財政力指数 | 0.1668 |
| | 橋長 | -0.0005694 |
| コントロール変数 | 公務員数 | -0.0001496 |
| | 架設年次 | 0.003137 |
| | 年平均気温 | 0.02406 |
| | 年平均降水量 | -0.0000426 |
| | 豪雪地帯ダミー | -0.004441 |
| | 臨海ダミー | -0.04221 |
| | 1巡目と2巡目の点検年次の差 | 0.05333 |
| | 自動車保有台数 | -0.0543 |

(筆者作成)

これより、土木技師数が1人増加すれば、改善する可能性が平均的に0.1625パーセンテージポイント上昇すると示唆された。また、財政力指数が1高くなれば、改善する可能性が平均的に16.68パーセンテージポイント上昇すると示唆された。橋長に関して、橋長が1m長くなれば、改善する可能性が平均的に0.05694パーセンテージポイント下落すると示唆された。

第 4 章 政策提言

第 1 節 政策提言の方向性

分析では、道路メンテナンス年報に記載の橋梁別の判定区分のデータを用いた分析を行い、土木技師数、財政力指数が橋梁の判定区分の改善にどのような影響を与えるかを分析した。その結果、土木技師数を増やすこと、財政力指数を高めることが判定区分の改善に正の影響を与えることが明らかになった。また、橋長の長い橋梁ほど判定区分の改善に負の影響を与えることも明らかになった。これらの結果を踏まえ、以下の 4 つの政策提言を行う。

【人材不足に対する政策提言】

政策提言 I-i 橋梁業務アドバイザーの派遣

政策提言 I-ii 橋梁メンテナンス人材認定制度の創設

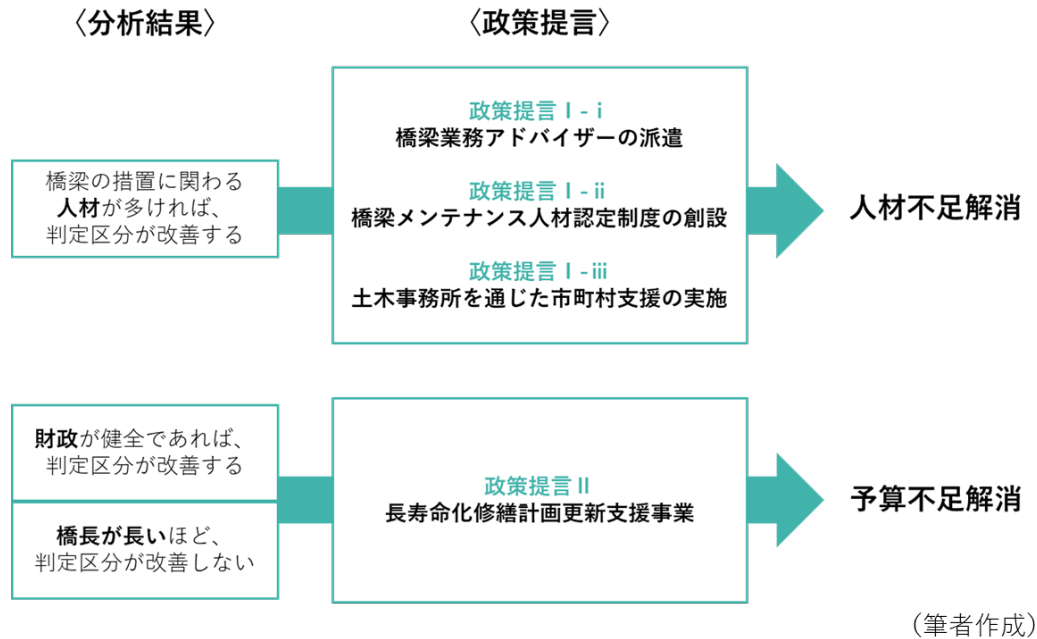
政策提言 I-iii 土木事務所を通じた市町村支援の実施

【予算不足に対する政策提言】

政策提言 II 長寿命化修繕計画更新支援事業

まず、市町村における土木系技術職員の一時的な人材不足を解消するための政策として、橋梁業務アドバイザーの派遣を提言する（政策提言 I-i）。また、政策提言 I-i では対応出来ない、組織内における土木系技術職員の技術力向上の課題に対して、橋梁メンテナンスに関する認定制度の創設を提言する（政策提言 I-ii）。さらに、橋梁の措置において市町村との連携が進んでいる奈良県の事例を参考に、土木事務所を通じた市町村支援の実施を提言する（政策提言 I-iii）。予算不足の問題に対して、長寿命化修繕計画更新支援事業を提言する（政策提言 II）。政策提言の概要は以下の図 11 の通りである。

図 11 政策提言の概要



第 2 節 政策提言

第 1 項 政策提言 I - i 橋梁業務アドバイザーの派遣

・ 提言対象

提言対象は、都道府県及び市町村である。

・ 提言を打ち出す理由

分析より、市町村の橋梁の措置を進めるためには土木系技術職員を増加させる必要があることが明らかになった。現状分析でも述べたように、市町村の土木系技術職員に関する課題は、人材の量（人員不足）と人材の質（技術力不足）の 2 つに大別される。

まず、人員不足の課題として、小規模市町村ほど土木系技術職員が不足しており、事務系職員が業務を代行している市町村が存在することが挙げられる。また、南日本新聞（2022）によると、被災地の復旧・復興を支援するため、2 年程度にわたり自治体の技術系職員を派遣する総務省の制度があるにも関わらず、鹿児島県内の派遣可能な職員がいない状態が続いていることが指摘されている。よって、現役職員を流動させることによる

人員不足の解決には限界があると考えられる。

次に、技術力不足の課題として、職場における技術伝承が適切に行われておらず、土木系技術職員の知識量や経験値が低下していることが挙げられる。例えば、大島ほか(2011)によると 2008 年度から 2010 年度にかけて団塊の世代の技術系職員が次世代に技術伝承を行わないまま大量退職した結果、公共事業の現場において技術力の低下が生じたと述べられている。また、大谷(2021)によると、近年公共事業における業務量の増加により、土木系技術職員が実際に現場に出る機会は少なく、技術を習得することが難しくなっていることが明らかになっている。

市町村の土木系技術職員の人材不足を解消し、橋梁の措置を促進するためには、経験と技術を要する退職した職員(以下、「OB 人材」とする)を活用し、業務を進め、また、そのノウハウを職場内で伝承していくことが求められる。以上のことから、OB 人材を「橋梁業務アドバイザー」として市町村に派遣する提言を行う。

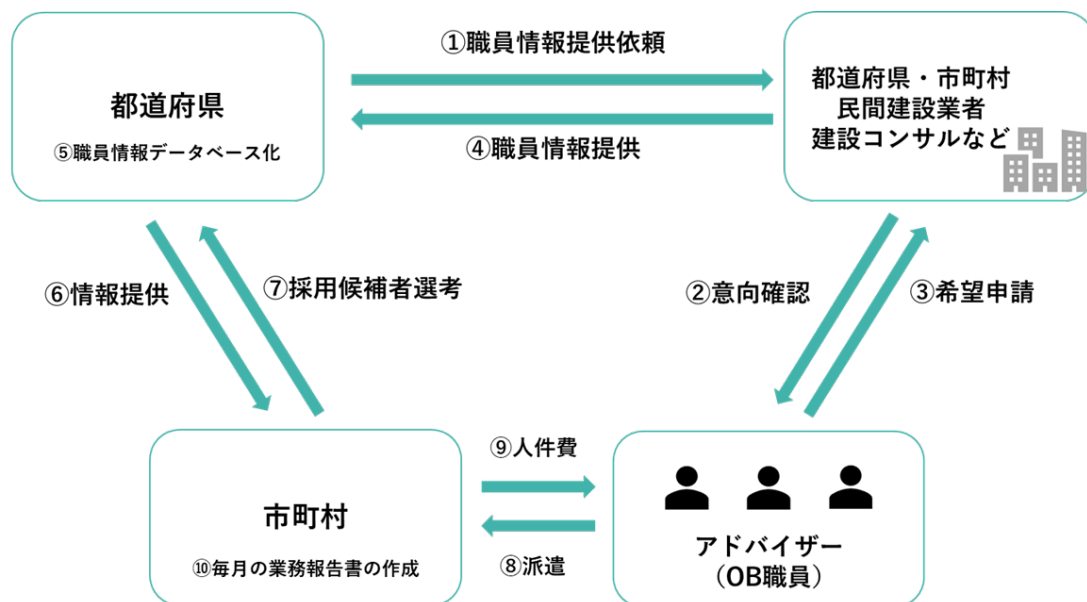
・提言内容

市町村における橋梁の措置に関する積算や発注といった業務を遂行する OB 人材を「橋梁業務アドバイザー」(以下、「アドバイザー」とする)として、市町村の要請に基づき派遣する。派遣対象者となる OB 人材は、都道府県や市町村にて土木職に従事していた職員、及び設計コンサルタントや地元建設業に従事していた者のうち希望する者とする。

具体的なプロセスは以下の図 12 の通りである。まず、都道府県から市町村や民間建設業者、建設コンサルタント(以下、「市町村等」という)に対して、OB 人材の情報提供を依頼する(①)。依頼を受け取った市町村等は、OB 人材に意向を聞き(②)、希望する職員は市町村等に対して申請を行う(③)。希望する職員からの申請を受け取った市町村等は、その情報を都道府県に送り(④)、都道府県は全職員情報をデータベース化する(⑤)。都道府県がデータベース化する職員情報の具体的な内容は、退職前の勤務自治体・企業とその連絡先、勤務開始可能日、年齢、職場経験、管理職の経験、希望の勤務市町村等の情報とする。都道府県はデータベースを、都道府県内の全市町村に提供する(⑥)。そして、市町村が OB 人材に対して選考等を行い(⑦)、市町村は当該職員をアドバイザーとして採用することとする。なお職員は会計年度任用職員として採用され(⑧)、人件費はアドバイザーを受け入れた市町村によって支払われるものとする(⑨)。アドバイザーは当該市町村の元で、橋梁メンテナンスに関する工事の設計、工事監督、工事発注などの専門的

業務に携わることとし、さらに毎月取り組んだ業務内容、実績などをまとめた業務報告書を作成することも義務付けることとする（⑩）。

図 12 政策提言 I-i の概要



(筆者作成)

・期待される効果

まず人員不足の課題に対して、アドバイザーの派遣により、橋梁メンテナンスに携わる職員が拡充することで橋梁の措置が促進される。次に技術力不足の課題に対して、富山県に対するヒアリング調査⁴²により、元都道府県職員は、市町村職員よりも高度なプロジェクトに携わっている事が多く、デジタルや ICT を活用した工事に携わることも多いことが分かっている。よって、元都道府県職員がアドバイザーとして市町村に派遣された場合は、その高度な技術力が活かされ、橋梁の措置に関する業務が促進されることが期待できる。また、民間建設業者、建設コンサルタントなどに従事していた者がアドバイザーとして派遣された場合にも、民間視点による工事の発注等が可能になり、業務の効率化につながる事が期待できる。

加えて、アドバイザーには毎月の業務報告書の作成を義務付けるため、アドバイザーと

⁴² 2022年10月17日実施

しての任期が終了した後も、受け入れ先の市町村には、業務プロセス等が記載された業務報告書が残るため、組織内の技術の伝承につながることも期待できる。

・実現可能性

技術系職員の OB 人材登録制度を構築している広島市へのヒアリング調査⁴³によると、制度構築自体に経費はかからないことがわかった。なおアドバイザーにかかる人件費は市町村負担であるものの、繁忙期のみといった期間を限定した採用もできるため、市町村は財政状況に応じて柔軟に選考、採用することが可能である。

民間建設業者や建設コンサルタントに従事していた者を公的機関で採用することに関しては、実際に民間事業者を市町村職員として採用している事例がある。富山市では民間事業者を建設技術管理監という役職で採用している⁴⁴。富山市に対するヒアリング調査⁴⁵によると、国内外の大型プロジェクトにおける現場経験や建設コンサルタントとしての経歴、高度な経験や豊富な経験を有する建設技術管理監の助言により、市職員の技術力向上や意識改革に大きく寄与したことがわかった。

都道府県職員と市町村職員の業務内容に乖離がないかという点に関しては、橋梁の措置に関する業務の際に必要な工事計画や積算基準等は、国や都道府県が定めたものに従って設定されていることから、都道府県職員と市町村職員とで業務内容は大きく変わらないことが考えられる。よって、都道府県職員も容易に市町村の業務に携わることが可能である。

また、本提言のアドバイザーの対象は OB 人材であることから、本提言により都道府県の土木系技術職員の大幅な削減につながることはなく、都道府県管理橋梁の措置に支障が生じることはない。

OB 人材を一定数確保し派遣することができるかという点に関しては、実際に、都道府県によっては、災害が発生した際に、県の土木技術職員 OB 等を市町村への災害復旧のために派遣する制度等が創設されている。例えば、長野県では、防災サポートアドバイザー派遣制度という制度のもと、地震や豪雨等、異常な天然現象により公共土木施設が被災した際、県または市町村からの要請に基づいて、防災サポートアドバイザーが現地に派遣さ

⁴³ 2022 年 10 月 17 日実施

⁴⁴ 国土交通省（2015）「社会資本の維持管理・更新のための主体間関係に関する調査研究（中間報告書）」

⁴⁵ 2022 年 10 月 25 日実施

れ、災害復旧活動の支援・助言をボランティア活動として行っている。2021年4月時点で121名のOB人材が派遣制度に登録していることがわかった。よって、必要なOB人材を一定数確保することは可能であると考えられる。以上より、実現可能性は高いと考えられる。

第2項 政策提言 I-ii 橋梁メンテナンス人材認定制度の創設

・提言対象

提言対象は、市町村である。

・提言を打ち出す理由

政策提言 I-i を通じて OB 人材を橋梁業務アドバイザーとして派遣することで、市町村の一時的な人材不足を解消することが期待される。一方、人材不足のうち人材の質（技術力）に関して、市町村の制度が土木系技術職員の技術力を向上させ、蓄積させるような仕組みになっていないことが指摘されている。例えば、村岡ほか（2017）によると、現在の土木系技術職員を含む技術系職員の人事評価では、土木系技術職員にとって自身の技術力を向上させるインセンティブがないことが指摘されている。また、福岡市（2017）によると、土木系技術職員が技術を習得するためには一定の期間を要するが、人事制度における異動サイクルが短く、技術力が身につかないことが課題として指摘されている。

政策提言 I-i の効果を持続的に発揮し、かつ限られた人材の中で橋梁の措置を進めるためには、現在橋梁メンテナンスに携わっている職員の技術力を高めることが重要である。上記の市町村の組織的な問題に対処し、土木系技術職員が技術力を積極的に身に付けることの出来る環境を整備する必要がある。

・提言内容

土木系技術職員に対して、橋梁メンテナンスに関する技術力を身につけるインセンティブを付与するために、橋梁メンテナンス人材認定制度を各市町村に創設する。この制度では、市町村と全国技術センター協議会に属している法人企業（以下、「技術センター」

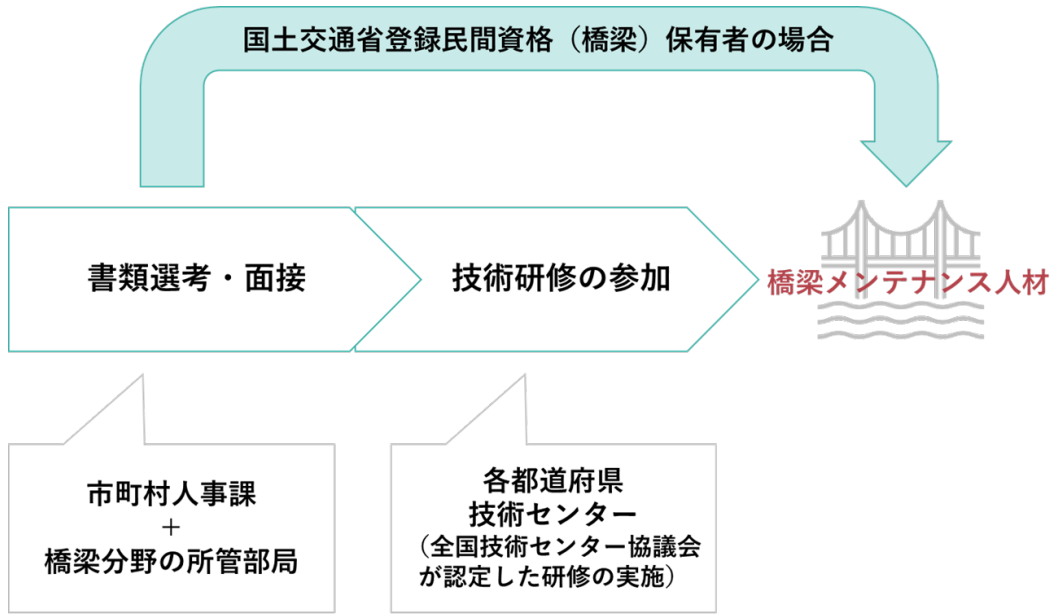
とする)⁴⁶が実施する選考により、橋梁メンテナンスに関する一定の技術力を要する職員を「橋梁メンテナンス人材」として認定する。対象となる受験者は、複数の部署での業務を経験し、かつ社会資本のメンテナンスに関する総合的な技術力を有するとみなされる、35歳から課長補佐級までの土木系技術職員とする。

選考は、書類選考、面接によって行い、選考を通過した者は技術センターによる数日の技術研修に参加の後、橋梁メンテナンス人材に認定されることとする。書類選考、面接は受験者が所属する市町村の、人事課及び橋梁メンテナンスに関する部局が行うものとする。書類選考、面接では、受験者の経歴等を鑑み、主に橋梁の積算や発注といった措置に関する業務の一定の知識・経験を有しているかを測る。技術研修は、各都道府県の技術センターによって行われるものとし、研修内容は各都道府県の技術センターが属している全国技術センター協議会が認めたものに限定する。なお、国土交通省が登録している民間資格⁴⁷のうち、橋梁に関する資格を保有しているものは技術研修を免除とすることとする（図 13）。選考によって「橋梁メンテナンス人材」に認定された職員は、橋梁のメンテナンス分野に限定したキャリアパスを選択することを可能とし、橋梁に関する知識や技術力を発揮できる環境を整える（図 14）。

⁴⁶ 市町村に対し橋梁の技術的な相談等を行っている法人団体。ほぼ全国の都道府県に設置されている。

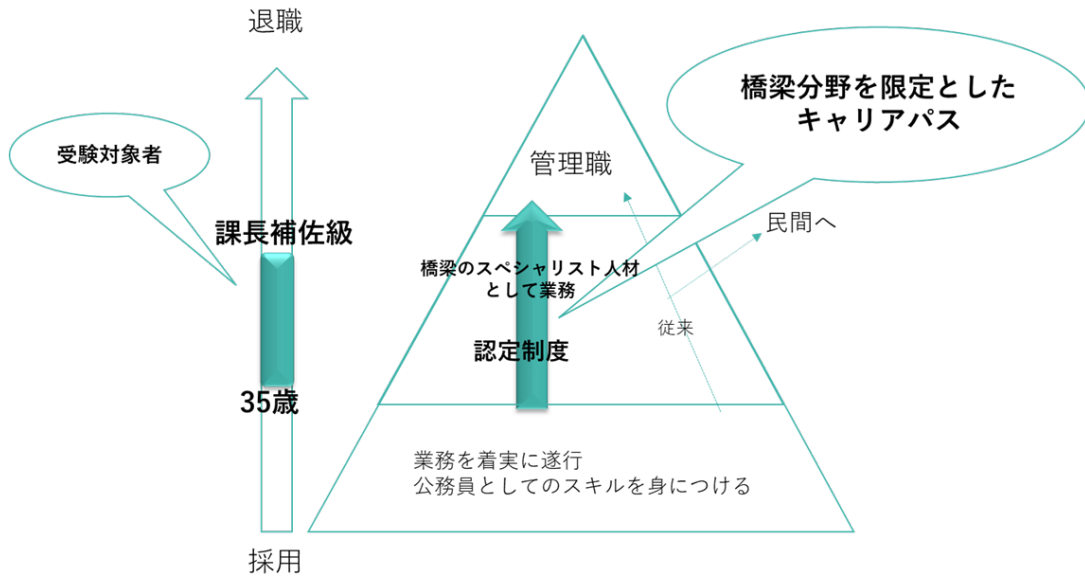
⁴⁷ 国土交通省（2022e）によると、橋梁に関する国土交通省が登録している民間資格として、例えば「上級土木技術者（鋼・コンクリート）コース A」や、「社会基盤メンテナンスエキスパート山口」などが挙げられる。

図 13 選考プロセスの概要



(筆者作成)

図 14 政策提言 I - ii の概要



(筆者作成)

・期待される効果

政策提言 I-i は、一時的な人材不足を解消する提言であるが、政策提言 I-ii を通じて長期的な人材不足の問題に対処することができる。橋梁メンテナンスに関する一定の技術力を有する職員を、橋梁分野における「橋梁メンテナンス人材」として認定し、橋梁分野において積極的に活用することで、職員に対し自身の技術力を向上させるようなインセンティブを付与することにつながる。限られた人材一人ひとりの技術力が向上することで人材不足に対処し、市町村管理橋梁の措置促進につながることを期待される。

・実現可能性

現在、多くの市町村が技術系職員の専門人材を育成している。例えば、堺市は建築などの技術職を対象に、橋梁建設・補修などの分野で専門性の高い「スペシャリスト人材」を育成する制度を新設した⁴⁸。また、北九州市でも、ベテランの職員を特定分野のスペシャリスト職員として認定し積極的に活用している。

各都道府県の技術センターでは、現在、様々な橋梁に関する研修が提供されている。例えば、山形県建設技術センターでは、市町村を対象に、道路橋梁メンテナンス統合データベースシステム操作研修や、建設技術基礎研修（橋梁編）などを 2022 年度に開催した⁴⁹。各都道府県の技術センターは、全国技術センター協議会に属しているため、橋梁メンテナンス人材認定制度のために、全国的に画一された研修を実施することも可能である。

この認定制度に要する費用は、実施される選考によって発生するものに限られる。また、技術職職員は、自らの技術力を高めたい職員が多い⁵⁰との指摘があることから、橋梁メンテナンス人材は一定数確保することができると考えられる。以上より、実現可能性は高いと考えられる。

⁴⁸ 堺市（2022）「2022 堺市職員採用ガイド」

⁴⁹ 山形県建設技術センター（2022）「令和 4 年度技術者研修日程」

⁵⁰ 日本経済新聞（2020 年 11 月 11 日）「堺市、技術職に専門人材の育成制度」

第3項 政策提言 I-iii 土木事務所を通じた市町村支援の実施

・提言対象

提言対象は、都道府県及び市町村である。

・提言を打ち出す理由

市町村の人材不足に対して、都道府県は「道路メンテナンス会議」のような全国共通の取組み以外にどのような取組みをしているか、独自のアンケートを用いて実態を調査した。アンケート調査は、各都道府県の HP を通じたメール及び電話調査によって行った。45 道府県のうち有効回収数は 37 件 (82.2%) であった。アンケートでは、各都道府県に対し、「橋梁の措置を進めるうえで、県と市町村でどういった連携が行われているか」を主に聞き、都道府県の具体的な支援内容を調査した。

調査の結果、多くの都道府県 (46%) で、「道路メンテナンス会議」のような全国共通の支援以上の取組みをしていないことがわかった。一方、特徴的な市町村支援として、和歌山県ではインフラ市町村相談窓口を開設し、市町村からの相談を受け付ける体制を整えていた。また、青森県では、2022 年度より補修、補強設計時に適切な工法選定を行っているか等を県で確認する場を設ける協議支援を行っていた。

市町村の人材不足に対する特に先進的な取組みとして、直接措置業務を共に行うなどの取組みをしている奈良県を挙げる。奈良県は、「奈良モデル」という独自のモデルによる県と市町村の連携により、市町村管理橋梁の措置を促進している。奈良県は、奈良モデルの取組みの一環として、橋梁の措置⁵¹の「垂直補完」による支援を行っている。垂直補完とは、「市町村が職員を県土木事務所へ派遣し、市町村管理橋梁の修繕の設計や工事を、県職員と共に行う」⁵²というものである。この垂直補完の取組みにおいて、2014 年は 2 市町村の計 7 橋が、2015 年は 3 市町村の計 6 橋が、2016 年は 2 市町村の計 5 橋が、2017 年は 1 市町村の計 1 橋が措置 (設計・工事) されている。奈良県は、垂直補完だけでなく橋梁の点検や長寿命化修繕計画策定時においても、市町村に対して支援を行っていることがわかった。このように「奈良モデル」のような土木事務所を通じた積極的な支援を、他都道府県にも取り入れることで、市町村の人材不足を解消し、市町村管理橋梁の措置を進

⁵¹ 措置だけでなく、定期点検においても、一括発注を行うことで、効率的な点検発注を実施している。

⁵² 奈良県ヒアリング調査 2022 年 8 月 25 日実施

められると考える。

また、現状分析より現在全国共通で行われている「道路メンテナンス会議」は、一方的な情報共有の場にとどまっている可能性があることも示唆された。各都道府県が所管している土木事務所を活用し、土木事務所を通じた意見交換の場も構築する。

・提言内容

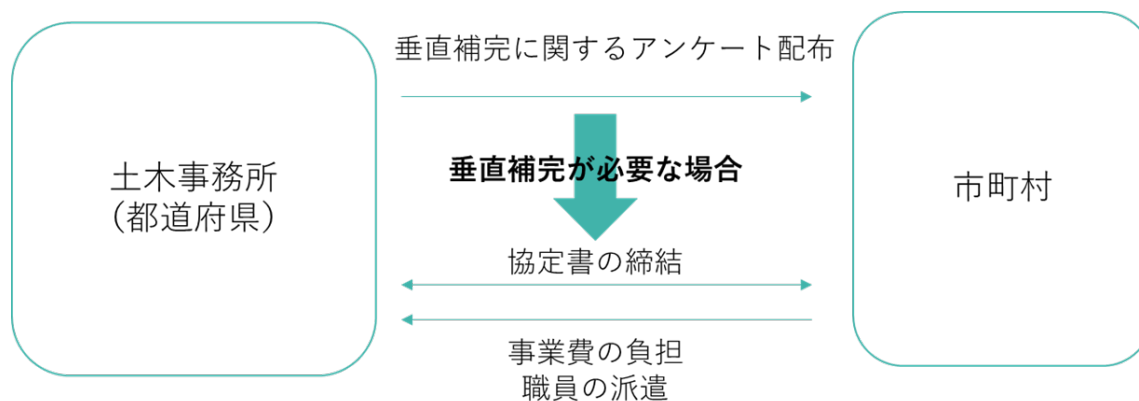
まず、都道府県にて「道路メンテナンス会議」が開催される度⁵³に、都道府県の土木事務所の所管市町村ごとに、「土木事務所道路メンテナンス会議」も開催することとする。

「土木事務所道路メンテナンス会議」では、土木事務所に市町村の橋梁担当職員が集まることとし、各市町村の橋梁長寿命化修繕計画を基に進捗状況等を共有し、都道府県は必要に応じて技術的な相談に対応することとする。

次に、都道府県には毎年全市町村に対し、橋梁の措置に関する業務に関して、都道府県職員と共に業務を行う支援（垂直補完）の必要があるかについて、アンケートを配布することを義務付ける。アンケート配布により「〇〇橋の措置を共に行いたい」といった要望があった市町村に対して、都道府県は土木事務所を通じて共に措置に関する業務を行うこととする。具体的には、市町村から職員を土木事務所に派遣させ、橋梁の措置に関する業務を一定期間共に行うこととする。なお、派遣前に都道府県と市町村とで協定書を結び、市町村から都道府県に対しては、事務費（経費）を支払うこととする（図 15）。

⁵³ 大阪府では年に 3 回開催されている。

図 15 政策提言 I-iii の概要



(筆者作成)

・期待される効果

これまで「道路メンテナンス会議」は、一方的な情報共有の場にとどまっていたが、「土木事務所道路メンテナンス会議」を通じて、都道府県と市町村、環境が類似している近隣市町村間での橋梁に関する意見交換が進むことが期待される。また、垂直補完に関するアンケートの実施により、これまで措置に関する業務に関して知識や経験が無く、事務系の職員が代行して橋梁に関する業務を行っていたような小規模市町村でも、都道府県の支援を通じて措置を行うことが可能となる。実際に、垂直補完を利用して橋梁の措置を行った奈良県の市町村に対するヒアリング調査⁵⁴によると、数回程度垂直補完を利用することで、橋梁の措置における業務を理解し、以降は垂直補完を利用せずとも橋梁の措置が可能になったということがわかった。また、この提言は市町村が自立して橋梁の措置を行うことにもつながるため、長期的な技術力不足の問題の解消が期待される。

・実現可能性

垂直補完は奈良県において既に行われている取組みであり、上述の通り垂直補完を利用した奈良県の小規模市町村は実際に橋梁の措置を促進することができている。垂直補完利用時の懸念として、派遣された市町村職員が土木事務所に一定期間滞在しなければ

⁵⁴ 奈良県三宅町ヒアリング調査 2022年10月5日実施

ならず、当該職員がそれまで抱えていた業務の遅れが考えられるが、本稿の政策提言 I-i を利用することでそのような一時的な人材不足の懸念も解消できると考えられる。また、この提言は市町村が自立して橋梁の措置を進められるようにするためのものであることから、都道府県の負担も限定的であると考えられる。以上より、実現可能性は高いと考えられる。

第 4 項 政策提言 II 長寿命化修繕計画更新支援事業

・ 提言対象

提言対象は、国土交通省、都道府県及び市町村である。

・ 提言を打ち出す理由

分析より、市町村の財政が健全であれば判定区分が改善することがわかった。予算不足の問題に関して、市町村が政府の財政支援である道路メンテナンス事業補助制度を利用する際には、橋梁の長寿命化修繕計画に必要事項を記載し、各橋梁の全体事業費に応じて申請することが求められている。

東大阪市に対するヒアリング⁵⁵によると、橋梁の長寿命化修繕計画策定時点で、各橋梁の措置に必要な事業費を算出しており、それに基づいて道路メンテナンス事業補助制度の申請をしているものの、実際に詳細な設計を行い、措置に必要な金額を算出したところ、事業費が不足することが多いことがわかった。事業費が不足した場合は、措置を行える橋梁数が想定より少なくなり、結果的に管理している橋梁の措置が遅れていることも明らかになった。

正確な事業費が算出できない背景には、橋梁の長寿命化修繕計画が橋梁分野の学識経験者の助言等に基づいていないことが挙げられる。市町村職員が、各橋梁の修繕にどの程度の事業費が必要かを独自に算出することは難しい。また、事務系職員が橋梁の措置に関する業務を代行しているような小規模市町村にとってはなおさらであると考えられる。なお、現在橋梁の長寿命化修繕計画策定・更新の際に学識経験者の確認は義務付けられていない⁵⁶。

⁵⁵ 2022 年 11 月 1 日実施

⁵⁶ 大阪府豊中市ヒアリング調査 2022 年 11 月 2 日実施

長寿命化修繕計画は現在、全市町村において策定されているが、計画は随時更新することが求められる。長寿命化修繕計画更新時に、学識経験者等の意見を交えて正確な全体事業費を算出することが、予算不足の問題を解消することにつながると考えられる。

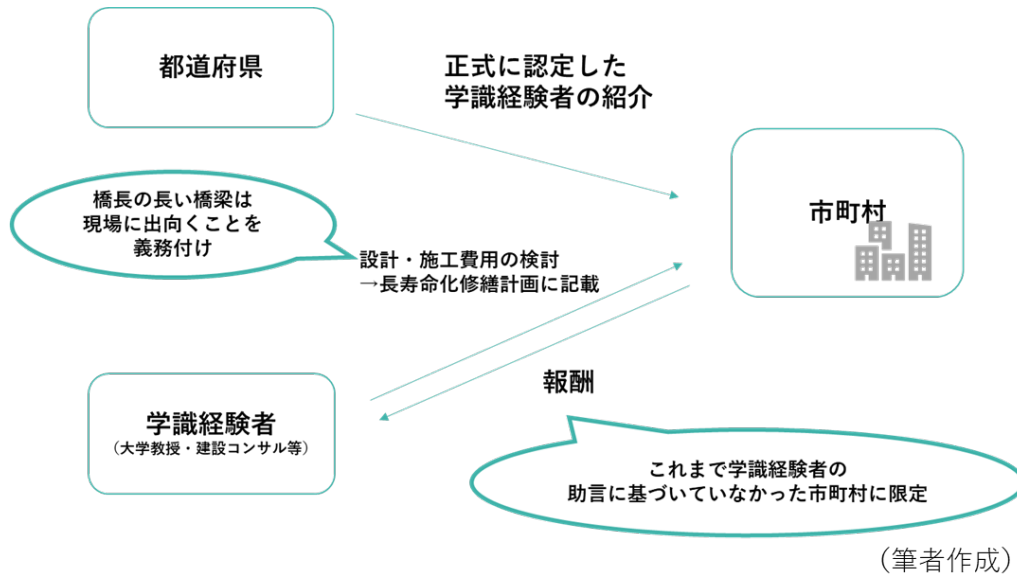
さらに、分析より橋長が長いことは橋梁の措置が進まない理由であることがわかったが、その原因は現状分析でも述べたように、橋長が長いほど修繕費が大きくなる点にあると考えられる。また、橋長の長い橋梁は特殊な構造を持つものが多く、維持管理に高度な技術を要することからも、長寿命化修繕計画更新時に事業費を正確に算出することが求められる。

・ 提言内容

市町村が橋梁の長寿命化修繕計画を更新する際、学識経験者の助言を基に行うことを義務付ける。学識経験者とは、橋梁メンテナンスに関する知識を有する地元の大学教授や建設コンサルタントの者を指す。都道府県が、このような学識経験を正式に認定し市町村に対して紹介することとする。市町村が学識経験者に対して支払う報酬は国が補助するものとする。なお、この補助は、これまで学識経験者の助言を基に長寿命化修繕の更新を行っていなかった市町村のみが利用できるものとする。

市町村は学識経験者と共に、判定区分Ⅲ・Ⅳの橋梁の措置にかかる正確な事業費を算出し、管理する全橋梁の措置の計画を長寿命化修繕計画に記載する。なお、学識経験者が、橋長が長く複雑な技術を要すると認めた橋梁については、学識経験者と市町村職員が実際にその現場に出向いて目視し、事業費を算出することを義務付けることとする(図 16)。

図 16 政策提言Ⅱの概要



・期待される効果

これまで、適切に算出できていなかった各橋梁の修繕や架替等に係る費用を適切に算出できるようになることで、市町村が適切に政府の財政支援を活用できるようになる。具体的には、現在橋梁の措置において多くの市町村に利用されている、道路メンテナンス事業補助制度において適切な金額を申請することができるようになり、市町村の予算不足が解消することが挙げられる。また、特に予算不足の懸念があった、橋長の長い橋梁の措置に関しても、学識経験者との現場での目視による事業費の算出を義務付けることで、正確な事業費の算出につながり措置が促進されることが考えられる。

・実現可能性

都道府県と大学の連携に関して、大阪府では、2014年より、地域の特性等が活かせる7つの土木事務所単位で、府、市町村、大学が参画する「地域維持管理連携プラットフォーム」を設置し、市町村職員が近隣大学の教授等に技術相談ができる仕組みを構築している。また、専門が異なる場合には府が包括協定を締結している大学教授に技術相談を行うことも可能としている。このように、都道府県と大学とのつながりを市町村にも提供することは現実的に可能であると考えられる。

第3節 政策提言のまとめ

政策提言 I-i より、土木系技術職員が不足し橋梁の措置が進まない市町村においても、OB 人材が派遣されることで、橋梁の措置を進めることが可能になる。

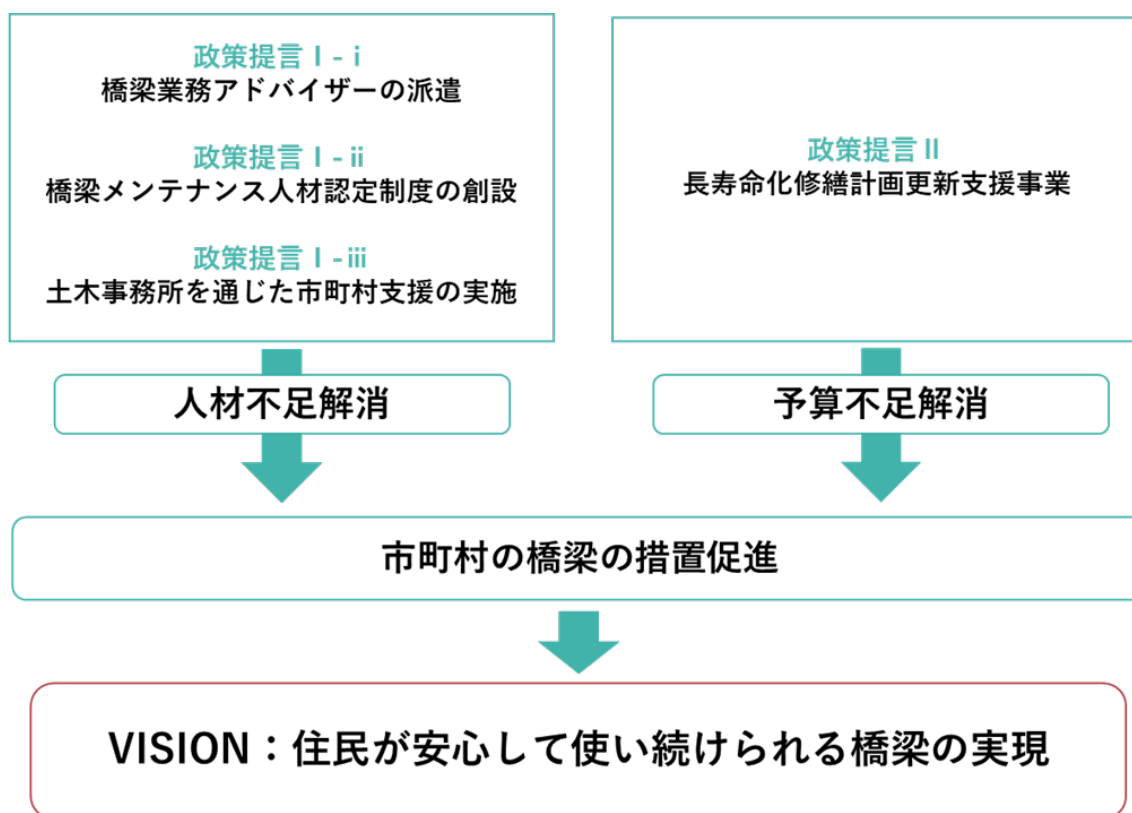
政策提言 I-ii より、土木系技術職員が自身の業務に関する技術力を向上する動機が生まれ、組織内における土木系技術職員の技術力向上が期待される。政策提言 I-i では、一時的な人材不足の解決にとどまっていたが、政策提言 I-ii を通じて市町村内における長期的な人材不足の課題に対応することができる。

政策提言 I-iii より、橋梁の措置に取り組めていなかった市町村が、措置を効率的に行うことが可能となる。また、この提言を通して市町村が自立して橋梁の措置を実施することが可能になるため、長期的な人材不足（技術力不足）の問題の解消にもつながると考えられる。

政策提言 II より、特に橋長の長い橋梁において、長寿命化修繕計画更新時に正確な事業費を市町村が算出できるようになるため、市町村が政府の財政支援を効果的に活用できるようになり、橋梁の措置における予算不足の解消が期待される。

以上で提言した政策により、市町村が橋梁の措置を進める際の人材不足や予算不足といった課題が解消され、市町村管理橋梁の措置が進むことが期待される。そして、本稿のビジョンである「住民が安心して使い続けられる橋梁の実現」が達成される（図 17）。

図 17 政策提言のまとめ



(筆者作成)

おわりに

本稿では、橋梁の措置に着目し、「住民が安心して使い続けられる橋梁の実現」をビジョンとして研究を行った。現状分析において、市町村管理橋梁の措置には人材不足（人材の量・人材の質）や予算不足という問題があることがわかった。分析では、市町村の土木技師数や、財政力指数が判定区分の改善に正の影響を与える可能性があることを明らかにした。また、橋長の長い橋梁は判定区分の改善に負の影響を与える可能性があることも明らかにした。これらの結果を基に、政策提言では人材不足に対して橋梁業務アドバイザーの派遣、橋梁メンテナンス人材認定制度の創設、土木事務所を通じた市町村支援の実施、予算不足に対して長寿命化修繕計画更新支援事業を提言した。

しかし、本稿の課題として以下の2点が挙げられる。1点目は、実際の橋梁の措置にどれだけの人材や費用を要したのかを分析できていない点である。より詳細に人材面、財政面が判定区分の改善にどれだけの効果をもたらすかを明らかにするには、実際の措置にかかった人材や費用を橋梁別に分析することが最適であるが、本稿で扱った11,666橋それぞれに要した人材や費用を調べ上げることは困難であった。2点目は、橋梁の集約・撤去に着目できていない点である。我が国では人口減少が進み、近年コンパクトシティ化が求められる中で、不必要な橋梁を撤去することや機能を集約化することが求められている。本稿における分析では、集約化や撤去を行った橋梁は観測できていない。よって、これら2点は今後の研究課題といえる。

本稿の執筆にあたり、国土交通省や地方公共団体の橋梁関連部署の方々に、ヒアリング調査やデータ取得の面で多大なご協力を頂いた。ここに感謝の意を表す。

最後に、我々の研究が全国の市町村管理橋梁の措置促進につながり、住民が安心して使い続けられる橋梁の実現に寄与することを願って、本稿の締めとする。

先行研究・参考文献

主要参考文献

- ・ 佐々木康太, 皿井帝勢, 高橋薫, 福德萌花 (2019) 「橋梁の適切な管理と結び方-全国65万データから探る-」 2019ISFJ 日本政策学生会議 都市交通文科会 発表論文
- ・ 中東雅樹 (2019) 「日本における橋梁の維持管理の適正性評価～市町村管理の橋梁における健全性の点検結果を用いて～」 『財政研究』 15 巻, p. 144-162

参考文献

- ・ 青森県 (2017) 「青森県橋梁アセットマネジメント基本計画」 最終閲覧日 2022/11/4
<https://www.pref.aomori.lg.jp/soshiki/kendo/doro/files/aomori_kyoryo_kihon.pdf>
- ・ 今井努, 海辰将, 西本忠章, 岡本知也, 中越亮太, 小山諒子, (2022) 「周南地域における橋守活動・土木後広報の実践と市民協働を踏まえた維持管理に関する考察」 『インフラメンテナンス実践研究論文集』, vol1, no1, p70-7, 最終閲覧日 2022/11/4
<https://www.jstage.jst.go.jp/article/jsceim/1/1/1_70/_pdf/-char/ja>
- ・ 岩手県 (2019) 「くらしと税金 社会資本とは何か？」 最終閲覧日 2022/11/4
<<https://www.pref.iwate.jp/kensei/zei/gaiyou/chuugaku/1011220.html>>
- ・ 大阪国道事務所 (2016) 「大阪府道路メンテナンス会議」 最終閲覧日 2022/11/4
<<https://www.kkr.mlit.go.jp/osaka/kanri/maintenance/index.html>>
- ・ 大阪府 (2017) 「大阪府における「地域維持管理連携プラットフォーム」の取組みについて」 最終閲覧日 2022/11/4
<https://www.hido.or.jp/14gyousei_backnumber/2017data/1707/1707chiiki-osaka_pref.pdf>
- ・ 大島明, 樋口邦弘, 鶴飼恵三 (2011) 「会計検査の指摘事項から見た地方公共団体技術職員の技術力低下と改善方法について」 最終閲覧日 2022/11/4
<https://www.jstage.jst.go.jp/article/jscejeep/67/1/67_1_45/_pdf>

- ・ 大谷睦彦（2021）「土木技術の伝承・技術力の向上にむけた活動～特別会員と若手技術者との意見交換会～」最終閲覧日 2022/11/4
 <https://www.zenken.com/kikkansi/vol_65/12/zk_vol65_12_45_47.pdf>
- ・ 岡山県（2022）「土木職の仕事」最終閲覧日 2022/11/4
 <<https://www.pref.okayama.jp/page/542778.html>>
- ・ 鹿児島県建設技術センター（2015）「地域一括発注に関する Q&A」最終閲覧日 2022/11/4
 <<https://kago-kengi.or.jp/jigyoku/kanri/pdf/Q&A%e9%9b%86.pdf>>
- ・ 北九州市（2022）「北九州市人材育成基本方針 職員一人ひとりの成長を支え、育む組織力の向上を目指して」最終閲覧日 2022/11/4
 <<https://www.city.kitakyushu.lg.jp/files/000973312.pdf>>
- ・ 木下義昭, 佐川康貴（2020）「地方自治における橋梁修繕に対する防災・安全交付金の活用制約と直営施工を補完する分離発注の実践」『土木学会論文集 F4』, vol76, no2, 1_180-1_191, 最終閲覧日 2022/11/4
 <https://www.jstage.jst.go.jp/article/jscejcm/76/2/76_I_180/_pdf/-char/ja>
- ・ 国税庁（2019）「国の財政歳出～社会保障関係費～」最終閲覧日 2022/11/4
 <<https://www.nta.go.jp/taxes/kids/hatten/page04.htm>>
- ・ 国土交通省（2013a）「道路構造物の適切な管理のための基準類のあり方と調査の背景」最終閲覧日 2022/11/4
 <<https://www.mlit.go.jp/common/000986133.pdf>>
- ・ 国土交通省（2013b）「道路のメンテナンスサイクルの構築に向けて」最終閲覧日 2022/11/4
 <<https://www.mlit.go.jp/common/001000130.pdf>>
- ・ 国土交通省（2013c）「トンネル天井板の落下事故に関する調査・検討委員会 報告書」最終閲覧日 2022/11/4
 <https://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-council/tunnel/pdf/130618_houkoku.pdf>
- ・ 国土交通省（2014）「「定期点検要領」の策定について」最終閲覧日 2022/11/4
 <https://www.mlit.go.jp/report/press/road01_hh_000429.html>
- ・ 国土交通省（2015a）「市町村における持続的な社会資本メンテナンス体制の確立を目指して」最終閲覧日 2022/11/4

- <<https://www.mlit.go.jp/common/001080916.pdf>>
- 国土交通省（2015b）「（参考）大規模修繕・更新補助制度の概要」最終閲覧日 2022/11/4
<<https://www.mlit.go.jp/common/001106201.pdf>>
 - 国土交通省（2015c）「大規模修繕・更新補助制度の概要」最終閲覧日 2022/11/4
<https://www.hrr.mlit.go.jp/toyama/common/old/road2014/road10/190318siryou3-1_youkenkanwa.pdf>
 - 国土交通省（2015d）「社会資本の維持管理・更新のための主体間関係に関する調査研究（中間報告書）」最終閲覧日 2022/11/4
<<https://www.mlit.go.jp/pri/houkoku/gaiyou/pdf/kkk121.pdf>>
 - 国土交通省（2017）「社会資本の戦略的維持管理」最終閲覧日 2022/11/4
<<https://www.mlit.go.jp/common/001179306.pdf>>
 - 国土交通省（2018a）「社会資本の老朽化の現状と将来」最終閲覧日 2022/11/4
<https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/maintenance/02research/02_01.html>
 - 国土交通省（2018b）「国土交通省所管分野における社会資本の将来の維持管理・更新費の推計」最終閲覧日 2022/11/4
<https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/maintenance/_pdf/research01_02_pdf02.pdf>
 - 国土交通省（2018c）「道路事業における地域一括発注の取組について」最終閲覧日 2022/11/4
<<https://www.kkr.mlit.go.jp/kyoto/project/kyougikaiiinkai/maintenancekaigi/grt3670000002d0p-att/h30-con02-05.pdf>>
 - 国土交通省（2018d）「40の民間資格を新たに登録します！～「平成29年度公共工事に関する調査及び設計等の品質確保に資する技術者資格」の登録～」最終閲覧日 2022/11/4
<<https://www.mlit.go.jp/common/001223313.pdf>>
 - 国土交通省（2019a）「道路の維持管理について」最終閲覧日 2022/11/4
<<https://www8.cao.go.jp/kisei-kaikaku/kisei/meeting/wg/seicho/20191219/191219seicho03.pdf>>
 - 国土交通省（2019b）「老朽化対策の取組み」最終閲覧日 2022/11/4

- <<https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/yobohozen/torikumi.pdf>>
- 国土交通省（2019c）「地方公共団体の現状」最終閲覧日 2022/11/4
<<https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/yobohozen/torikumi.pdf>>
 - 国土交通省（2019d）「道路橋定期点検要領」最終閲覧日 2022/11/4
<https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/yobohozen/tenken/yobo4_1.pdf>
 - 国土交通省（2020a）「道路の老朽化対策の取り組み」最終閲覧日 2022/11/4
<<https://www.zenken.com/kensyuu/kousyuukai/H31/662/nakaya.pdf>>
 - 国土交通省（2020b）「自然災害の頻発・激甚化」最終閲覧日 2022/11/4
<<https://www.mlit.go.jp/hakusyo/mlit/r01/hakusho/r02/html/n1115000.html>>
 - 国土交通省（2021a）「インフラ維持管理における新技術導入の手引き（案）～新技術導入は難しくない～」最終閲覧日 2022/11/4
<https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/maintenance/_pdf/shingijutsu_tebiki.pdf>
 - 国土交通省（2021b）「点検支援技術性能カタログ全文」最終閲覧日 2022/11/4
<<https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/inspection-support/zenbun.html>>
 - 国土交通省（2021c）「道路メンテナンス年報」最終閲覧日 2022/11/4
<https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/yobohozen/yobohozen_maint_index.html>
 - 国土交通省（2021d）「道路メンテナンス事業補助制度」最終閲覧日 2022/11/4
<<https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/yobohozen/pdf/jigyo-hojo.pdf>>
 - 国土交通省（2021e）「老朽化対策に係る新技術活用事例（地方公共団体）」最終閲覧日 2022/11/4
<<https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/yobohozen/pdf/chiho-katsuyo-jirei.pdf>>
 - 国土交通省（2021f）「市町村における災害復旧対応の現状と課題」最終閲覧日 2022/11/4
<https://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/saigai_fukkyu/pdf/siryou2-1_211221.pdf>
 - 国土交通省（2022a）「道路橋の集約・撤去事例集」最終閲覧日 2022/11/4
<<https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/yobohozen/pdf/tekkyo-jirei.pdf>>
 - 国土交通省（2022b）「整備計画提出から交付申請までの手続き」最終閲覧日 2022/11/4

- <<https://www.mlit.go.jp/common/001028103.pdf>>
- 国土交通省 (2022c) 「道路の老朽化対策」最終閲覧日 2022/11/4
<<https://www.cbr.mlit.go.jp/road/taisaku/conference/con01.html>>
 - 国土交通省 (2022d) 「新技術・新工法について」最終閲覧日 2022/11/4
<http://www.cgr.mlit.go.jp/cmc/technical_support/new_technology/>
 - 国土交通省 (2022e) 「新たに25の民間資格を登録します! ~ 「令和3年度公共工事に関する調査及び設計等の品質確保に資する技術者資格」の登録~」最終閲覧日 2022/11/4
<https://www.mlit.go.jp/report/press/kanbo08_hh_000869.html>
 - 財務省 (2021a) 「毎年度の予算・決算」最終閲覧日 2022/11/4
<https://www.mof.go.jp/policy/budget/budger_workflow/index.html>
 - 財務省 (2021b) 「我が国の財政事情」最終閲覧日 2022/11/4
<https://www.mof.go.jp/policy/budget/budger_workflow/budget/fy2022/seifuan2022/04.pdf>
 - 堺市 (2022) 「2022 堺市職員採用ガイド」最終閲覧日 2022/11/4
<<https://www.city.sakai.lg.jp/shisei/jinji/shokuinsaiyo/saiyoannai/guide.files/2022guide.pdf>>
 - 静岡市 (2019) 「静岡市新人材育成ビジョン」最終閲覧日 2022/11/4
<<https://www.city.shizuoka.lg.jp/000688562.pdf>>
 - 社会資本整備審議会道路分科会 (2014) 「道路の老朽化対策の本格実施に関する提言」最終閲覧日 2022/11/4
<<https://www.mlit.go.jp/common/001036085.pdf>>
 - 総務省 (2020) 「地方財政の状況」最終閲覧日 2022/11/4
<https://www.soumu.go.jp/main_content/000785317.pdf>
 - 津野和宏 (2020) 「橋梁メンテナンスの現状と今後」最終閲覧日 2022/11/4
<https://kokushikan.repo.nii.ac.jp/?action=repository_action_common_download&item_id=14784&item_no=1&attribute_id=189&file_no=1>
 - 道路構造物ジャーナル NET (2020) 「しゅうニャン橋守隊今井努発起人インタビュー」最終閲覧日 2022/11/4
<<https://www.kozobutsu-hozen-journal.net/interviews/11315/>>

- ・ 富山市（2020）「持続的かつ適正な橋梁マネジメントの実現に向けて 富山市橋梁マネジメント修繕計画」最終閲覧日 2022/11/4
 <<https://www.city.toyama.toyama.jp/data/open/cnt/3/21562/1/syuzenkeikaku20200831.pdf?20201218090210>>
- ・ 内閣府（2017）「社会資本ストック推計」最終閲覧日 2022/11/4
 <<https://www5.cao.go.jp/keizai2/ioj/index.html>>
- ・ 中村俊行（2000）「長大橋と地域活性化」最終閲覧日 2022/11/4
 <https://www.pwrc.or.jp/thesis_shouroku/thesis_pdf/0008-P018-019art_nakamura.pdf>
- ・ 日本経済新聞（2020）「堺市、技術職に専門人材の育成制度」最終閲覧日 2022/11/4
 <<https://www.nikkei.com/article/DGXMZ066089410R11C20A1LKA000/>>
- ・ 根本祐二（2011）『朽ちるインフラ』日本経済新聞出版社
- ・ 根本祐二（2015）「朽ちるインフラ問題の処方箋ーインフラマネジメント標準モデルの提案ー」最終閲覧日 2022/11/4
 <https://www.jstage.jst.go.jp/article/pscjspe/2015S/0/2015S_91/_pdf/-char/ja>
- ・ 久田真（2018）「技術職員が不足する中小自治体への支援に向けて」最終閲覧日 2022/11/4
 <<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/miraitoshikaigi/sankankyougikai/infrastructure/dai2/siryoku6.pdf>>
- ・ 福岡市（2011）「福岡市技術職員人材育成プラン」最終閲覧日 2022/11/4
 <<https://www.city.fukuoka.lg.jp/data/open/cnt/3/48684/1/kaiteiplan.pdf?20180329150652>>
- ・ 牧角龍憲（2019）「市町村の橋梁点検結果（公表データ）に基づく現況分析」最終閲覧日 2022/11/4
 <<https://k-keikaku.or.jp/%E5%B8%82%E7%94%BA%E6%9D%91%E3%81%AE%E6%A9%8B%E6%A2%81%E7%82%B9%E6%A4%9C%E7%B5%90%E6%9E%9C%EF%BC%88%E5%85%AC%E8%A1%A8%E3%83%87%E3%83%BC%E3%82%BF%EF%BC%89%E3%81%AB%E5%9F%BA%E3%81%A5%E3%81%8F%E7%8F%BE/>>

- 松山弘樹 (2020) 「奈良県の道路インフラの老朽化状況と「奈良モデル」による市町村支援について」『近畿地方整備局研究発表会 論文集』, 一般部門 (安全・安心) I : No. 15, 最終閲覧日 2022/11/4
 <<https://www.kkr.mlit.go.jp/plan/happyou/theses/2020/019a8v000004c1mi-att/anzen1-15.pdf>>
- 南日本新聞 (2022) 「被災地へ派遣可能な技術職員“ゼロ” 市町村、採用に苦勞 「受験者減り、民間に転職も…」 「地元ニーズにも追いつかず」 鹿児島県内」最終閲覧日 2022/11/4
 <https://373news.com/_news/storyid/161537/>
- 村岡治道, 野口好夫, 鈴木弘司 (2017) 「今日求められる技術公務員の役割と責務」『土木学会論文集 F4 (建設マネジメント)』, Vol. 73, No. 4, I_1-I_9, 最終閲覧日 2022/11/4
 <https://www.jstage.jst.go.jp/article/jscejcm/73/4/73_I_1/_pdf/-char/ja>
- 山形県建設技術センター (2022) 「令和4年度技術者研修日程」最終閲覧日 2022/11/4
 <<http://y-ctc.jp/training/study/index.html>>
- 山崎幹根, 宇野二郎 (2022) 「社会資本維持管理と広域連携 : 道路・橋梁・水道を事例として」『年報 公共政策学』, 16, p187-205, 最終閲覧日 2022/11/4
 <https://eprints.lib.hokudai.ac.jp/dspace/bitstream/2115/84849/1/16-13_Yamazaki_Uno.pdf>
- MBS NEWS (2021) 「和歌山市の水管橋崩落で浮き彫りになった『水道インフラの老朽化』 「A I」で劣化診断し管理を効率化する自治体も」最終閲覧日 2022/11/4
 <<https://www.mbs.jp/news/feature/kansai/article/2021/12/087030.shtml>>
- NHK (2020) 「老朽化インフラ 教訓はなぜ生かされていないのか～笹子トンネル事故8年～」最終閲覧日 2022/11/4
 <<https://www.nhk.or.jp/gendai/articles/4490/>>

データ出典

- 国土交通省 (2014～2020) 「道路メンテナンス年報」最終閲覧日 2022/11/4
 <https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/yobohozen/yobohozen_maint_index.html>

- ・ 市町村プロフィール（2022）「市区町村の隣接数分析リスト」最終閲覧日
 2022/11/4
 <https://uub.jp/cpf/rinsetsu_list.html#44>
- ・ 全国積雪寒冷地帯振興協議会（2022）「豪雪地帯及び特別豪雪地帯指定図」最終閲覧日 2022/11/4
 <<http://www.sekkankyo.org/zenkoku.htm>>
- ・ 総務省（2020a）「国、都道府県又は政令指定都市が刊行する「統計年鑑(統計書、
 県勢要覧、統計年報)」」最終閲覧日 2022/11/4
 <<https://www.stat.go.jp/library/faq/faq-r02.html>>
- ・ 総務省（2020b）「住民基本台帳」最終閲覧日 2022/11/4
 <https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/jichi_gyousei/daityo/jinkou_jinkoudou_tai-setaisuu.html>
- ・ 総務省（2014～2020）「主要財政指標一覧」最終閲覧日 2022/11/4
 <https://www.soumu.go.jp/iken/shihyo_ichiran.html>
- ・ 総務省（2021）「地方公共団体定員管理関係」最終閲覧日 2022/11/4
 <https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/jichi_gyousei/c-gyousei/teiin/>
- ・ 総務省（2022）「社会・人口統計体系」最終閲覧日 2022/11/4
 <<https://www.e-stat.go.jp/dbview?sid=0000010102>>