

2023 年度

地域創生科学研究科修士論文

インフラの長寿命化政策に関する日中都市比較研究

—宇都宮市と成都市を素材にして—

Sino-Japanese Cities Comparative Study of

Infrastructure life extension Policies

—Utsunomiya City and Chengdu City—

宇都宮大学大学院地域創生科学研究科

社会デザイン科学専攻

226129K

彭之彦

要旨

2030年の日本において、建設後50年以上経過する道路や橋の割合は65%になるといわれる¹。高度成長期に建てられた多くのインフラが一斉に老朽化する。インフラの安全性などを鑑みると、インフラの長寿命化を推進することが急務となっている。

1990年から2002年にかけては、中国のインフラが急速に発展した時期であり、国債投資により基幹産業やインフラの建設が大きく推進され、中国は急速な経済発展期を迎えた²。中国は経済発展のニーズに応えるため、さまざまな分野で大規模なインフラを整備してきた。高度成長期は日本より遅れたとはいえ、橋やトンネルなどの「インフラ建設国」である中国は、今後、より深刻なインフラの大規模老朽化問題に直面することは避けられない。

国土交通省は、ピークに達するインフラ老朽化に対応するため、2013年に計画書「インフラ長寿命化基本計画」を策定した。システム整備、政策推進、予算管理、新技術の導入、長寿命化に係る法整備など、インフラ分野全体の概念的な観点から目標を設定する計画である。各部分は、インフラの特定のカテゴリから始めて個別に説明される。各自治体はこれに基づいて独自の長寿政策文書を打ち出している。宇都宮市の場合、主にインフラの長寿命化をテーマとした「宇都宮市公共施設等総合管理計画（後期計画）」などの計画がある。地方自治体の計画では、地域の実情に応じた施設の詳細な紹介や具体的な取り決めが定められている。

中国では、各地域の開発レベルの不均一性が深刻であるため、インフラの建設レベルや建設時期には東西、都市と村の間で大きな格差があり、インフラ全体の老朽化はまだ顕著ではありません。インフラの寿命に関連する中央レベルのプログラム文書が不足している。関連する内容は、インフラカテゴリごとの個別の業界規制や法規定、特定のイベントに対して地方自治体が打ち出す具体的な対策などに散在している。

今の中国政府は老朽化に反応が鈍く、まだ長寿命化の観点からの総合的な政策を立てていない。一方、日本はインフラインフラの長寿命化に取り組んでいるけど、計画は現状に基づいていて、未来の長期的な社会変化への対応には限界がある。インフラ利用者の安全、維持コスト、効率性などを考慮すると、インフラ長寿命政策の提案は真剣に受け止められ、できるだけ早く実施されるべきである。

最後に、日本の栃木県宇都市と中国の四川省成都市を研究対象とし、両市の政策、実施状況、及び効果を評価・分析し、文献調査とインタビュー調査を通じて、両市の相違点と共通点を明らかにし、実際の状況に基づいて政策提案を行う。

¹ 国土交通省国土交通省「インフラ長寿命化計画（行動計画）」（平成26年度～平成32年度）P4

² [中国国家統計局『60年の歩み』新中国：基礎産業とインフラ建設「輝かしい成果を達成」
http://www.gov.cn/gzdt/2009-09/15/content_1417876.htm（2023年5月1日閲覧）

目次

はじめに.....	1
第一章 インフラ施設に係る基本方針の歴史沿革.....	3
第一節 中国のインフラ政策の沿革.....	4
第二節 日本のインフラ政策の沿革.....	5
第二章 インフラ長寿命化に向けた各方向の政策の現状.....	8
第一節 体制の構築.....	8
第二節 情報保管.....	9
第三節 資金源調整.....	11
第四節 民間を利用.....	12
第五節 新技術の開発・導入.....	15
第六節 ほかの取り組み.....	16
第三章 宇都宮市のインフラ等を取り巻く現状と課題.....	19
第一節 人口財政基本状況.....	19
第二節 保有施設の状況.....	20
第三節 公共施設に関する政策動態.....	20
第四節 インタビュー調査 栃木県庁道路保全課職員に聞く.....	22
第五節 インタビュー調査 宇都宮市地域振興・財産活用室職員に聞く.....	25
第四章 成都市のインフラ等を取り巻く現状と課題.....	29
第一節 人口財政基本状況.....	29
第二節 保有施設の状況.....	30
第三節 インフラに関する政策動態.....	31
第四節 インタビュー調査 四川省の土木業界の従業員に聞く.....	32
第五章 日中都市の比較研究.....	37
第一節 宇都宮市と成都市の異同.....	37
第二節 国勢と発展段階の異同.....	39
第三節 総結.....	40
第六章 インフラの長寿命化に関する行政提案.....	43
第一節 顕著な問題への提案.....	43
第二節 資金の確保.....	45
参考文献・資料.....	48
あとがき.....	51

はじめに

インフラの正常な運営は、現代社会の安定を維持するための最も重要な要素の一つである。「1994年世界開発報告書-開発のためのインフラ」において、インフラは経済インフラと社会インフラに分けられる。経済インフラは、公共施設、すなわち電力、通信、上下水道、ゴミ処理、ガスパイプラインなど；公共工事、すなわち道路、ダム、灌漑用の水路工事など；そして交通施設、すなわち鉄道、道路網、港湾、空港などの3部分から構成される。社会インフラとは、文化、教育、医療福祉などを指す。経済インフラは一般に物的インフラと呼ばれ、本論文の研究対象は主に物的インフラである。

インフラが提供する公共サービスは、すべての商品やサービスの生産、輸送、販売に不可欠であり、そして誰も排除しない。

多くのインフラは不可分性を持つ。すなわち、ある程度の規模や完成度に達しないとサービスを効果的に提供することができない。例として、ダム、二つの場所を結ぶ鉄道、橋、トンネルなどが挙げられる。これにより、インフラは通常、非常に高いサックコストが伴う。インフラの計画や技術に問題がある場合、大量の資源が無駄になり、未完成のままでは価値がない。撤去または現状維持にもさらなる運用コストがかかる。

インフラが長期間放置され、正常に運用されず、適切なメンテナンスが行われないうち、または不適切にメンテナンスされると、その寿命は短くなり、劣化が進む。世界銀行の研究によれば、適切に維持された舗装された道路は10～15年使用することができるが、メンテナンスが不足すると、その半分の時間で深刻な損傷を受けることがわかっている³。インフラの維持を怠る行為は回避されなければならない、選択の余地がないものである。そうでなければ、何年後かに間違った行動の重大な代償を払わなければならない。例えば、ラテンアメリカでは、維持のために1ドルを節約すると、道路の再建に3～4ドルをかける必要がある⁴。これから、安定した社会的環境と賢明な政府はインフラの健康を維持するための必要条件であり、政策を通じてインフラの状態を管理することは、インフラの長寿命化を実現するための最も効果的な手段であることがわかる。

一部のインフラが長期間にわたってうまく利用される成功例から、大規模なインフラの投資判断時、特にプロジェクトの計画や初期建設段階で、インフラの運営や維持管理を十分に考慮すること、そしてそのプロジェクトに隠れた維持費用を事前に考慮することは、インフラの運営効率と収益性を高め、無駄を減らし、プロジェクトの後期での運営や維持が困難な状況を適切に避けるのに役立つ。現実には、日中両国は工事建設分野で世界の先進レベルであり、建設技術や質量基準に関する法規制が高度に整備されている、安全責任、

³ World Bank 「World Development Report 1994 Infrastructure for Development」 Oxford University Press p4

⁴ World Bank 「World Development Report 1994 Infrastructure for Development」 Oxford University Press p27

現場調整、資金の流れ、資格審査、品質監督などの分野には詳細な規定と要求がある。特に資金や予算の分野では、計画がしっかりと明確になっているが、長年の使用後の維持や施設の長寿命化のための予算が設けられていない。当然、工事建設は短期間の行為であり、数十年という時間のスパンは大きすぎるので、早期の準備は現実的でないかもしれない。しかし、これは政府にとって長期的に有効な政策体制を構築する課題となる。

政策の面からインフラの長寿命化計画を整えることは非常に重要である。中国の経済レベルが次々に発展する中、インフラのストックは増加し続け、既存のインフラは次第に老朽化してきている。インフラ全体は建設を主とする段階から維持を主とする段階へ移行しており、インフラの長寿命化の必要性が一層明確になってきている。中国がインフラの老朽化のピークに入るにつれて、インフラの維持と管理の仕事は、未来のインフラの分野での地位がますます重要になる。日本にとって、厳しい財政状況や人口の減少、高齢化が進む中、インフラの老朽化は迫ってきている危機となっている。現行の制度や体制でインフラの安全な利用を確保するのがますます困難になってきている中、中長期的な社会的な変動を背景に、詳細で包括的な持続可能なインフラの維持計画の策定と実施は非常に必要である。

本論文では、比較研究の方法を用いて、日中両国のインフラとその維持管理に関する政策措置を密接に比較する。比較資料の情報源は、各レベルの政府が公表する政策文書や行政措置に関する資料である。関連業界や関連政府部門のスタッフへのインタビューと合わせて、提案を目的として分析整理する。

最後に、この論文の構成を紹介する。第一章は、日中両国のインフラに関する政策の発展を総括的に紹介する。第二章は、両国がインフラに対して異なる段階や視点で採用した政策を数節にわけて整理する。第三章と第四章では、宇都宮市と成都市の基本情報、インフラの現状、政策の動向を紹介し、インタビューの内容を添付する。第五章では、両国の政策を直接比較し、共通点と相違点を明らかにし、その原因を総括する。第六章では、前述の比較を基にして、インフラの長寿命化を促進する政策提案を行う。

第一章 インフラ施設に係る基本方針の歴史沿革

世界中の工業化が進むにつれて、各国はインフラの建設の重要性を認識し、多くのシステムや研究を展開してこの分野の課題に取り組んできた。

インフラとは、社会や経済のニーズを満たすために建設される公共施設のことを指し、交通、通信、エネルギー、水利、環境衛生などが含まれる。これらの施設は社会や経済の発展をサポートする重要な役割を果たしている。生産効率の向上、経済成長の促進、生活の向上、国家の安全保障などに不可欠である。

古代の国々も、インフラの建設を主動的または受動的に重視してきた。例えば、ローマ帝国の時代には多くの道路、港、水路などのインフラが建設され、その拡大する帝国をサポートしていた。中国では、多くの道路、宿駅、運河、水利などを建設して国土の拡大に伴う問題を緩和し、大規模な自然災害が発生し多くの被災者が出た際に、労働を交代で提供する方法で被災者を支援し、同時にインフラを建設することで一石二鳥の効果を上げていた。

近代に入ると、工業革命と都市化の進行に伴い、インフラのニーズと建設が加速された。19世紀末から20世紀初めにかけて、多くの国々が鉄道、トンネル、運河、港などのインフラを建設し、経済発展と商業の繁栄を促進した。その時代、鉄鋼の生産量は社会の発展速度と総合国力を直接反映しており、工業国と農業国の間の差が急速に広がり、国際的なバランスが崩れ、今日に至るまで世界の構造に深い影響を及ぼしている。第二次世界大戦後、重工業と都市化のさらなる発展に伴い、インフラの建設は多くの国々の発展の主要な課題と戦略となり、経済と社会の発展をサポートする重要な手段として位置づけられた。各国は、インフラ建設への取り組みの強度や焦点が異なり、これは各国の経済や社会の発展段階、政策の方向性や戦略的位置付けなどの要因による。

先進国は、過去数十年間で比較的完璧なインフラシステムを築き上げてきた。現在の主な課題は、インフラの老朽化による安全のリスクや、既存の施設の高い維持費である。これに対応するだけでなく、先進国は新しい技術やデジタル化手段を活用して既存のインフラの品質と効率を向上させ、高齢化、環境の要求、経済の構造変化などの新たな課題に対応している。

一方、発展途上国は、経済や社会の発展のニーズを満たすためのインフラの投資がまだ必要な段階にある。これらの国々は、インフラの建設を経済成長の促進や外資の誘致の重要な手段として位置づけている。過去数十年間で、多くの発展途上国は多くのインフラを築き上げてきたが、今後はその効果的な利用や管理方法の改善に努力している。さらに、新しい技術やデジタル化手段を活用して、先進国を急速に追い越そうとしている国もある。

日中両国のインフラが現在の段階にある理由や、今日の状況にどのように発展してきたのかを理解するには、まず両国それぞれのインフラ建設に関する歴史を理解する必要がある。

第一節 中国のインフラ政策の沿革

中華人民共和国が成立して以来、中国の基礎インフラの発展は非常に著しいものとなっている。建国初期には、戦争で被害を受けた交通やエネルギーインフラの再建や、農業国から工業国への転換を追求するための基礎インフラが重点的に構築された⁵。政府は、インフラの管理に関する中国初の立法的な文書「基本建設工作程序暫行办法」を發表し、国家建設委員会を正式に設立した⁶。冷戦初期、中国とソビエト連邦はモスクワで「ソ連政府が中国政府の国民経済の発展を支援する協定」を締結し、ソビエト連邦は中国の新しい156のインフラプロジェクトをサポートした。これは、まだ工業化が完了していない中国にとって大きな助けとなり、技術や理論の面で中国のインフラ発展に長期的な影響を与えました⁷。

1978年の改革開放をきっかけに、中国のインフラ建設は急速な発展期に入った。まずは設計や施工の管理を強化し、品質を高めることから始めた。そして80年代には、経済発展と都市化の進展を支えるため、道路、橋梁、鉄道、水利、電力、通信などのインフラを大規模に発展させた。1990年代以降、中国はインフラ建設の高速発展期に入り、特に2000年以降はインフラ建設への投資を増加させ、国計民生に関連するインフラの各分野の建設を全面的に推進し、世界が注目するインフラ建設の成果を形成した⁸。

現在、余裕のあるインフラ建設に対して、中国は3つの新しい方向で取り組んでいる：

第1に、「一帯一路」イニシアチブの下で、中国はインフラ建設を地域経済統合と国際協力を促進する重要な手段として活用し、海外でのインフラ建設を積極的に推進している。

第2に、2019年、中国政府は「交通強国建設綱要」を發表。この計画には、西部地域の弱点を補強し、東北地域の品質向上と改造を進め、中部地域での主要な交通路とハブの建設を加速し、東部地域での最適化とアップグレードを進めることで、地域の均衡ある発展の新しいパターンを形成するという内容が含まれている。

第3に、「十四五」計画以降、中国はデジタル化とインテリジェント化を重視し、新しい概念、例えばスマートシティ、デジタルトラフィック、グリーンエネルギーなどの新しいインフラ建設を提案し、新しい経済開発モデルや技術革命に適応していることである。

一言で言えば、中国の基礎インフラ建設の変遷と発展は、中国の近代化プロセスの縮図である。中国経済の急速な発展や都市化の進行とともに、中国政府はインフラ建設への投資を継続的に増加させ、建設の質や持続性を徐々に向上させている。現在の中国は、自ら

⁵ 「新中国60年：基礎産業とインフラ建設で輝かしい成果を達成」

http://www.gov.cn/gzdt/2009-09/15/content_1417876.htm (2023年4月4日閲覧)

⁶ 「山西政報」1951年 第8号

⁷ 「「一五」期間の「156工程」とは何か(国営企業の簡単な歴史その三)」

https://www.sohu.com/a/457626888_121040153 (2023年4月4日閲覧)

⁸ 「改革開放30年、我が国の基礎産業のインフラ建設は顕著な成果を達成した」

https://www.gov.cn/gzdt/2008-10/30/content_1135672.htm (2023年4月4日閲覧)

の建設した多くの大規模で高度なプロジェクトや、平均を超える技術とスピードに誇りを持っている。政府の公式な宣伝や市民の意見がこれを反映しており、中国のネット上では「基建狂魔」という言葉が広まっている。現在、中国は基盤建設において、疲れを知らない若者が仕事に熱中するように懸命に取り組んでいる。実際の成果を上げつつも、体の負担を気にせずに進めている。この状況は、80年代の日本に少し似ている。新幹線や青函トンネルを代表とする、以前に建設された多くの有名なインフラの上で、経済の繁栄の時代が迎えられた。これらのインフラは、経済の高速成長を支えると同時に、その圧巻の外観が世界中で日本の工業と日本製の名声を高める輝かしい名刺となった。そして、これは更なる利益を無負担でもたらしている。しかし、インフラも人と同じように老化する。今、日本はその老化したインフラの問題に直面している。中国は現時点ではそのようなアクションをすぐ取る必要はないかもしれないが、将来的な視点を持ち、避けられない問題に直面する時、余裕を持って対応できるようになるだろう。

第二節 日本のインフラ政策の沿革

1945年、第二次世界大戦が終わった後、日本は戦争の傷跡から飛躍的な経済成長を遂げた。特に、高速経済成長の中心地となった東京は、人口の増加や都市の拡大、そして汽車の普及といった背景のもと、インフラの開発を急速に進めた。1964年の東京五輪は、全国が一丸となって大規模なインフラ整備を進める絶好のきっかけとなった。この時期に築かれた基盤は、今でも日本の高度なインフラの土台として生き続けている。

1940年代後半から50年代にかけては、戦争の破壊から復興する中で、大型の自然災害も相次いだ。1959年の伊勢湾台風を機に、初めて法律に基づいた治水事業の長期計画（10年計画や5年計画など）が策定された。さらに、経済の発展とともに工業用水や都市用水の需要が急増。これに対応するため、治水と利水の双方の目的を持った多目的ダムの建設が進められた。

また、1952年には「道路整備特別措置法」が制定され、日本での有料道路制度が始まった。翌年の1953年に「道路整備費の財源等に関する臨時措置法」が制定されると、揮発油税が道路特定財源として位置づけられた。そして、「道路整備五箇年計画」で、道路整備の目標や事業の規模が定められ、計画的に道路整備が進められるようになった⁹。

地域課題や新しい時代に対応して、日本は中長期国土計画「全国総合開発計画」を打ち出した。1962年の最初の策定以来、7～10年ごとに見直され、1969年には新全国総合開発計画、1977年には第三次全国総合開発計画、1987年には第四次全国総合開発計画、1998年に「21世紀の国土のグランドデザイン」が計画され、中長期的な計画により、時代に即したインフラ整備が行われた。

⁹ 国土交通省「国土交通白書2016」

<https://www.mlit.go.jp/hakusyo/mlit/h27/hakusho/h28/index.html> (2022年11月6日閲覧)

1964年の東京オリンピック前の約5年間で、東京を中心に多くの基礎施設が整備された。これにより、日本は数多くの高品質なインフラを持つこととなった。その中でも特に有名なものとしては、オリンピック関連の道路や首都高速道路、東海道新幹線、地下鉄の整備、上下水道の整備、東京国際空港と東京モノレールなどがある。

これら1964年の東京オリンピックに関連したインフラをはじめ、日本の高度経済成長期に建設された多くのインフラが老朽化を迎えている。今後20年間で、建設から50年以上経過した施設の割合が急増することが予想される。日本が少子高齢化とともに財政的に厳しい状況に直面していることを考えると、このインフラの老朽化は更に深刻な問題となるだろう。既存の施設を維持するための経費は増加する一方で、2013年には更新費用が約3.6兆円とされ、20年後には約4.6兆円から5.5兆円になると推計されている¹⁰。このため、国土交通省は2014年5月に「国土交通省インフラ長寿命化計画（行動計画）」を策定し、各地方公共団体も続々と行動計画を作成している。これらの計画を実行することで、既存の社会資本の安全を確保しながら、メンテナンスコストを削減・平準化するための戦略的なメンテナンスが求められている。

二国の基礎インフラ整備の経緯を見ると、共通点がいくつか見られる。まず、二国とも初めは現在の問題を解決するため、国の予算や国民の生活の需要を基にインフラを構築していた。その内容は社会経済の発展と深く結びついており、初期は明確な計画性を持っていなかったようだ。社会経済があるレベルに達した後、長期や段階的な計画や目標を定めるようになった。そして、鉄道、上下水道、道路などの分野ごとに計画が策定されるようになった特徴も共通している。

日中二国は、工業力や経済規模が世界でもトップクラスであり、両国とも大規模な建設ブーム、つまり高度な成長期を経験している。日本においては、実質経済成長率が年平均で10%前後を記録した1955年頃から1973年頃までを高度経済成長期と呼び¹¹、とされている。一方、中国の経済発展は日本より遅れており、大規模なインフラ建設は今も終わっていないとは言えない。発展度の差だけでなく、国情の違いから両国の概念にも違いが生じている。例えば、全国主要都市を結ぶ鉄道道路網の構築について考えると、中国は国土が広く日本のような長細い形状ではないため、より多くの道路マイルを網状に建設する必要がある。この複雑さは鉄道路線の命名にも表れている。日本では鉄道路線には方向、特徴、会社名、または単に響きの良い名前がつけられるが、中国では都市間鉄道の路線名は主に始終点の都市の略称で命名される。これは中国の旅客鉄道が100%国営であり、鉄道網が多方向に拡大し密度を増しているためである。複雑過ぎると使いにくくなるため、名前は簡潔で分かりやすい。また、通勤鉄道に対する中日の認識も大きく異なる。中国では、都市間鉄道は事前に実名でのチケット購入が必要であり、通勤鉄道とは完全に別のシステム

¹⁰ 国土交通省「国土交通省インフラ長寿命化計画（行動計画）」2014年

¹¹ 内閣府「1958年～1962年岩戸景気→転換期不況（転換型不況、昭和37年不況）について」

である。そして中国のほとんどの通勤鉄道は一つの都市に専用で、他の都市には達しない。中国では、都市が通勤鉄道を建設するための条件が明確に定められている：市区常住人口が300万人以上必要で、軽軌を建設するためには150万人以上必要である¹²。これにより、中国には多くの百万人以上の人口を持つ都市で通勤鉄道がなく、都市内の公共交通は限られている。そのため、広い道路の建設が必要となり、自動車の渋滞を緩和することになる。また、建物間の広い間隔は都市に高層住宅を必要とし、人口密度に伴う経済効果を維持するためであるが、消防や電力・水供給などのインフラにも異なる要求が生じる。これらが中日の都市計画の違いを生んでいる。

こうした交通インフラを例に挙げると、両国の基盤建設における異なる概念が見て取れる。さらに、現在の段階では、両国は大きな方向性でも違いが見られる：中国は海外市場の開拓や国内でのデジタル技術を活用した産業のアップグレードに重点を置いている。特定の分野に焦点を当てる形での発展を目指しているが、全体的な視点からの考慮はまだ足りないと言える。対照的に、日本は現実の課題に基づき、活性化や持続可能な発展を追求しており、よりスムーズに未来へと進んでいきたいと考えている。二国のインフラ政策の方向性はそれぞれの社会の発展段階と密接に関連しており、日本は全体的に中国よりも先に進んでいる。そのため、日本の経験は中国の参考となる可能性がある。規模の違いにより、同じ問題が中国でより深刻になることもある。現在の課題の解決や将来の予防のため、二国ともにより良いインフラの長寿命化政策を推進すべきである。

¹² 国务院办公厅「都市軌道交通計画建設管理のさらなる強化に関する意見」 国办发[2018]52号

第二章 インフラ長寿命化に向けた各方向の政策の現状

第一節 体制の構築

インフラの老化による害を直接体験し、この問題への対応を決意したとき、効率的にインフラの寿命を延ばすための包括的な体制を築く必要がある。体制の構築は一般的に大局的で複雑であるが、インフラの寿命を延ばす取り組みの中で考えると、個々の施設部門の対応と全体の調整行為とに分けられる。

国土交通省の「インフラ長寿命化計画（行動計画）」という日本のインフラ長寿命計画の綱領性文書によると、インフラ長寿命の取り組みのなかには、体制の構築において人間の主体的な活動が特に強調されている。各部門の具体的な施策を紹介する中で、個々の施設の管理者と、全体を取りまとめる政府職員の二つの視点が取上げられている。具体的には、定期的に現場の職員と研修や講習会を開催し、彼らの技術レベルを向上させる。また、技術的な問題を持つ現場の職員との間に相談窓口を設け、問題を積極的に解決する。管理者の側からは、現場の情報共有を重視し、現場の職員とのコミュニケーションを大切にす。さらに、多くのトレーニングを受け、管理能力や技術力を向上させることを強調している。

全体的な調整の取り組みとしては、維持管理関連の技術者の育成を確保することが先ず提案されている。高度なスキルを持つ研究者や技術者との定期的なミーティングを行い、中央から地方までの全てのレベルで十分な技術サポートを提供する。さらに、関連する資格制度を整備し、強化する。次に、インフラの維持に関わるすべての工程を標準化し、市場化する提案がなされている。これにより、関連する技術者や職員の権利を保護し、報酬や福利厚生を向上させる。また、外国人や女性に対する業界の寛容度を増やし、専門学校や人材育成制度を設立して、産業全体の持続可能な発展を促進する。最後に、PPP（Public Private Partnership）を通じた官民連携の方法で民間事業者との連携を重視する提案がある。財政支援や専門家の派遣、情報の公開などを伴い、公の認識を高めてインフラの寿命延長の取り組みを国民全体で理解してもらうことが求められている。

結論として、日本のインフラの寿命延長に関する体制の構築は、人材の確保に焦点を当てて進められている。技術者はインフラの寿命延長の取り組みの中心的な役割を果たしている。日本が少子高齢化と財政の厳しさに直面している中、この取り組みの継続的な活動を確保することは、インフラの老化に対する最も重要な対応となる。

中国においては、論理的には似ているものの、中国政府はまだ大規模なインフラの老朽化に関する災害を経験しておらず、その前段階ではインフラの老朽化に対して総体的に対処する体制の構築の必要性を意識していなかった。そのため、そのような体制を築くための具体的な方針文書は存在していない。しかし、現状の分析から、いくつかの明らかな問題点が中国のインフラを長持ちさせる体制構築の障壁となる可能性がある。

特に大きな欠点として行政の独占、つまり政府の独占が挙げられる。政府が独占する状

況では、政府が規則の策定者や監視者でありながら、同時にその規則の実行者であるため、行政手段を駆使して国有企業を包括的に保護する能力がある。理論と実践の双方から、企業の組織運営の効率は、その市場環境と密接に関連していることが示されている¹³。

政府の独占は、客観的にインフラ関連の企業の技術革新を抑え込むこととなり、企業にコストを最小化する意欲を失わせる。施設の建設や運営、管理の非効率性が企業のコストを増加させ、公共の利益を維持する最終的な目的を果たすのが難しくなる。インフラ関連の国有企業は、公共性と企業性の両方の性格を持ち、政策と資本の一体性を持つ。この性質から、インフラ関連の企業の組織運営には、情報の不完全性や責任の明確でない定義、柔軟な予算制約などの問題が必然的に生じる。これらの問題を明確に解決する前に、中国のインフラを長持ちさせるための体制の構築は、人材の育成や技術の確保などの具体的な段階にはまだ入っていない。

第二節 情報保管

技術的に複雑で、多数存在し、長期間にわたる大規模計画として、情報管理の充実はいんフラの長寿命化に欠かせない。インフラの情報システムは、リアルタイムでのモニタリングやデータ収集が可能で、迅速に問題を検出し、維持効率を向上させ、停止時間やコストを削減するのに役立つ。情報システムのアルゴリズムを継続的に改良することで、データ解析を通じて設備部品の寿命や故障リスクを予測し、潜在的な安全上のリスクや危険を監視し、予防策を取ることができ、予測的な維持が可能になる。

中国と日本の両国とも、インフラの情報システムの構築や設備の全ライフサイクルにわたる情報化について多くの研究を行っている。現状では、中国と日本のインフラは、ある程度の情報化がなされているが、その程度には差異がある。インフラの全面的な情報化は、維持管理のデータだけでなく、計画、設計、運用など、設備の全生命周期におけるさまざまな段階の情報も含まれる。紙の文書と比べ、情報化、すなわちデジタル変革は、将来の人口減少に伴う人手不足に対応し、一元管理の困難を大幅に低減させるのに役立つ。

日本は長寿命化計画のポリシーの中で、情報の蓄積・更新や活用と発信・共有を体系的に提案し、各分野の設備の具体的な取り組みを列挙している。その中で、三つの顕著な成果が得られている。

第1に2023（令和5）年度までに、小規模を除く全ての公共工事でBIM/CIMを適用することを目指して、建設生産システムの効率化・高度化を進める。BIM（Building Information Modelling）とは、コンピュータで作成される主に3次元の形状情報に、部屋の名称や面積、材料や部材の仕様・性能、仕上げなど、建物の属性情報を付加することで、建物情報モデルを作成するシステムのことである¹⁴。

¹³ 邓淑莲「基礎インフラと経済発展の関係についての探討」山東財政学院学報 2001 P33

¹⁴ 建築BIM推進会議「建築BIMの将来像と工程表」2019.9 国土交通省



図. BIM 紹介

第 2 に、「社会資本の老朽化対策情報ポータルサイト」(<https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/maintenance/index.html>) は、国民に情報を伝えるためのサイトとして、インフラメンテナンスに関する情報を続けて発信している。このサイト自体は、基盤となる設備やデータベースではなく、長寿命化に関する最新の情報や動向を、一般の人々にわかりやすく伝えるための科学啓発の形態で作られている。

第 3 に、「国土交通データプラットフォーム」(<https://www.mlit-data.jp>) は、国や民間が持っている様々な情報を整理して一元化したデータベースやナビゲーションサイトである。このサイトのデザインはシンプルで、検索も簡単にでき、さまざまな専門分野のデータベースにアクセスするためのリンクが豊富に提供されている。さらに、移动版もあり、機能性と持ち運びの便利さがうまく組み合わせられている。スマートシティの都市 OS（都市のインフラを支えるソフトウェア）と連携を進め、その活用例を具体的に示して発信することで、さらなる普及を促進している。

中国では、國務院の各部門の職務分担から見て、基礎インフラに関連する各部門がそれぞれの情報管理システムを持っていることが分かる。しかし、その中には社会に公開されていない部分もあり、詳しい状況は明らかでない。それでも、伝統的な基礎インフラの情報化に関して、中国政府は一部公開された計画がある。たとえば、“智慧都市建設”というものだ。政府は多くの都市での智慧都市の建設プロジェクトを推進しており、これには、スマートトラフィック、スマートウォーターサプライ、スマート照明、スマートゴミ処理などが含まれる。これらのシステムはセンサーや大量データの解析、インターネット技術を使用し、都市インフラの管理や保守の効率を向上させるのに寄与している。都市情報モデル（CIM）は、デジタルツインの都市の核として、都市の上下左右、屋内外、過去現在未来の多様なデータや物理的センシングデータを統合し、3D の都市情報を全体的に構築している。これにより、都市の細かい管理や治理の方法の革新のための新しい方法、手段、

ツールが提供され、国内各地での CIM の建設が活発に行われている¹⁵。

基盤となるインフラ情報監視システムの研究事例として、2023 年 2 月、中国鉄建は、国家重点研究開発計画の一環として、「都市地下インフラの運用総合監視のための重要技術の研究と実証」プロジェクトが成功裏に終了と発表した。この科学研究プロジェクトは中国鉄建が主導し、複数の大学や都市の地下鉄運営会社と共同で行った。プロジェクトの主な成果は、都市の地下インフラ運用のための総合監視システムのソフトウェアとハードウェアの開発、関連する基準の策定でした。研究チームは、6 種類の監視装置、4 種類の巡回ロボット、複数のインテリジェント診断プラットフォームを開発し、都市の地下インフラ運用の 9 種類の障害を自動的に識別することができる。システムは、装置の故障や警告を 90%以上の精度で判断し、反応時間は 1 秒以下である。現在、この成果は深セン地下鉄車公廟駅、重慶地下総合管廊、南京地下鉄 S7 号線などのプロジェクトで応用されている¹⁶。

一方、中国のいくつかの地方都市も、インフラ情報管理への投資不足を認識している。例えば、淄博市は古い工業都市であり、地下空間の開発利用が早く、乱雑な開発が行われ、一部の地下市政インフラは古く、管理部門が不明確で、初期の記録はほとんど紙の形であり、情報の収集が困難であった。現存する地下空間情報システムのデータ収集範囲と目的は一致していない。地下市政インフラの各権属ユニットで使用されているデータ標準は統一されていない。このような「先に建設してから調整する」スタイルは、インフラの使用に多くの問題をもたらしている。しかし、今では管理や技術の観点からも改善と対策を積極的に提案している¹⁷。

第三節 資金源調整

インフラの長寿命化において核心的な問題は資金である。規範的で安定した資金源は、インフラの長寿命化を効果的に実施するための実質的な保証となる。時代の進展とともに、日本と中国のインフラ建設に関連する資金源や資金構成も異なる程度の変化を遂げている。以下では、日本と中国のインフラ建設関連分野の資金源について紹介し分析する。

一つ目に、最も明らかなインフラ建設資金源は各レベルの政府投資である。例えば、道路交通インフラの固定資産では、中央から地方までの政府投資が大きな割合を占めている。中国では、まず交通部が国道、貧困地域への道路、国防道路への補助金を提供している。

¹⁵ 住宅城郷建設部「国際標準『智慧城市インフラ—都市情報モデル (CIM) データフレームワークと機能要件標準』 (ISO 37187) 立項成功」

https://www.mohurd.gov.cn/xinwen/gzdt/202308/20230801_773439.html (2023 年 11 月 1 日閲覧)

¹⁶ 中国の地下インフラ監視技術が新たな進歩を遂げる」新華網

http://www.news.cn/science/2023-02/27/c_1310700267.htm (2023 年 11 月 1 日閲覧)

¹⁷ 陳敬「地下空間「Urban Underground Space」における都市地下市政インフラの情報化建設の探求と研究—淄博市を例に」未来都市研究 2022

次に省レベルの交通部門が省道や国道の拡張プロジェクトの自己資金を集めている。その他には、地域の政府機関が管轄区域内の道路資金を集めている。このように、交通インフラ投資を例に挙げると、中央政府の投資資金は主に車両購入税と国債から、地方投資資金は主に道路維持費、道路建設基金、地方政府の財政拨款から来ていることが分かる。中国においては、公路交通インフラ建設が国家と地方政府の財政に強く依存していることが見て取れる¹⁸。

二つ目の一般的な資金源は銀行貸付である。政府投資は大きな財政圧力に直面しているため、「貸付けて道路を修理し、料金で返済する」という融資政策が現在の主要な融資手段となっている。中国の銀行貸付は金額も比重も大きく、プロジェクト貸付と流動性資金貸付に分かれている。プロジェクト貸付は主に中長期の貸付であり、流動性資金貸付は短期貸付が多い¹⁹。国内銀行政策の制限により、返済期間と猶予期間が短い、インフラ建設のサイクルは長く、運営初期には客流量が設計流量に達せず、成長速度も緩やかであるため、運営初期には大きな貸付返済圧力に直面している。このため、運営維持のために他の資金を組み合わせる必要がある。

日本では、インフラの資金調達チャネル自体は中国と大差はない。しかし、インフラ関連の公共投資の考え方にはいくつかの変化が見られる。日本の公共投資の規模は、欧米の主要国と比べてGDP比が高く、90年代にはピークに達した。しかし2000年以降、財政悪化のため、政府は公共事業予算を削減し、公共投資を減らすことを決定し、社会インフラ整備に関する方針を再策定した。これには、資産管理とリスク管理の改善、インフラの全生命周期運営と維持のための効率的な情報システムの構築、寿命延長計画の策定が含まれる。また、公共投資における中央と地方政府の役割分担を明確にし、国家レベルでは基本的に広域性のある、国際競争力を持つインフラに焦点を当て、地方政府は実際の状況に合わせて地方特色を生かすことが重要視されている²⁰。これらの措置は、中国政府と比べて、一方で階層的な分業を示しているが、他方でより具体的な思路があり、実現可能性が高いと言える。

三つ目に、インフラ投資の考え方について、時代の進展に伴い、両国政府には共通点がある。それは民間資金の活用に重点を置いていることである。財政負担を軽減し、維持・運営の効率を向上させるために、そして地主インフラサービスの質を向上させるために、PPP/PFI事業を積極的に推進している。

第四節 民間を利用

¹⁸ 王芄「公路交通インフラ投融资現状と改善提案」2023年 中交公路規画設計院有限公司

¹⁹ 王芄「公路交通インフラ投融资現状と改善提案」2023年 中交公路規画設計院有限公司

²⁰ 内閣府「平成25年度 年次経済財政報告—経済の好循環の確立に向けて第3章第3節 社会インフラの供給基盤」2013年

公共施設の寿命を延ばすプロセスは政府によって開始され、最終的には市民に利益をもたらす。このプロセスには多くのステップがあるが、オフィスに座っている公務員が把握するのは困難である。情報の収集から計画の策定まで、建設から長期的な維持まで、民間組織と基盤の人員の知恵と力を組み合わせる必要がある。経済的利益の観点から、民間資本は老朽化の公共施設に活力を注入し、好循環を実現するための最良の選択である。

公私パートナーシップ、通称 PPP は、公的部門と民間部門が連携して公共インフラなどのプロジェクトを資金調達する方法として知られている。この PPP のモデルは、19 世紀 90 年代のイギリスで初めて導入され、その後、欧米の先進国を中心に広がってきた。PPP には多くのメリットがある。例えば、公共インフラの資金調達源を増やすこと、資金の不足を緩和すること、公共インフラの品質向上や、部門間のリソースや利益の共有、リソースの最適な使用などが挙げられる。

日本での PPP モデルは、上世紀の 60 年代に導入され始めた。公共団体（第一セクター）と民間企業（第二セクター）以外、政府と民間が共同で資金を出し合って設立された公私混合の企業が、日本で「第三セクター」として認識された。この「第三セクター」は、国や地方自治体が主導すべき事業を、民間の資金や運営方法を取り入れて共同で展開していた。当初、日本国有鉄道および JR 各社の赤字ローカル線（特定地方交通線）を引き受ける事業主体としての第三セクター鉄道で知られるようになった²¹。

しかしながら、国内外の経済の成熟度の差や、モデル自体の未熟さなどが原因で、90 年代にはこの「第三セクター」は困難に直面した。その結果、日本はイギリスの成功事例を参考にして、Private Finance Initiative、略して PFI という方法を取り入れることになった。「Private Finance Initiative」は PFI として知られ、日本の PFI 推進委員会によると、PFI は公的部門が民間の経営能力や技術力、資金調達能力を活用して公共サービスを提供する新しい行政手段としての役割を持っている。

1999 年には、日本で「民間資金等の活用による公共施設等の整備の促進に関する法律」、通称 PFI 法が制定された。この PFI 法は、政府が PFI プロジェクトの過程で、維持者、監督者、管理運営者の役割を果たし、プロジェクトの経営権への介入を最小限に抑えることで、社会資本が持っている経営能力や技術力、創造力などのメリットを最大限に引き出すことを目的としている²²。

この時期、PFI 推進委員会が設立されました。これは日本で唯一の国、地方自治体、そして私企の従業員から成る公式の組織である。前世紀の 60 年代に、第三セクターは日本で広がり始め、何十年にもわたる発展を経て、日本の 90 年代のバブル経済の崩壊とともに

²¹ ウィキペディア (Wikipedia) 「第三セクター」

https://ja.wikipedia.org/wiki/%E7%AC%AC%E4%B8%89%E3%82%BB%E3%82%AF%E3%82%BF%E3%83%BC#cite_note-3 (2024 年 1 月 22 日閲覧)

²² 「民間資金等の活用による公共施設等の整備の促進に関する法律」

に衰退し始めた。それ以降、PFI が第三セクターの代わりとして日本で急成長し、日本の法律や政策が次第に回復していく中で、PFI は安定した成長を続けている。言い換えれば、PFI は第三セクターを基盤に発展してきたのだ。

中国の場合、改革開放以来、中国国内で PPP プロジェクトが現れ始めた。このプロジェクトは主にインフラと公共サービスの二つの分野に集中している。その時点で中国は既に計画経済から市場経済へと移行していて、計画経済時代の方法とは異なり、PPP は新しい資本の運営モデルとして位置づけられていた。このモデルは 30 年以上の発展を経て、時代の進展とともに進化し続けている。全体として見ると、中国の PPP の発展はこれまでに三つの段階を経てきた。

まず、外国資本と政府が協力する特徴を持つのが第一の段階である。80 年代の中頃、中国で初めての PPP プロジェクト、すなわち沙角 B 発電所の BOT プロジェクトが誕生した。これは 1984 年に香港の合和実業、連合電力、そして深セン特区電力開発会社が署名したもので、外国資本と政府が協力するという当時の PPP プロジェクトの特色を示している。

続いて、民間資本が公共分野に進出を奨励する第二の段階である。この段階は 21 世紀初頭から始まり、2008 年のアメリカの金融危機の大きな影響を受けた。金融危機の中国への影響を緩和するため、中国政府は内需の拡大と経済の安定成長を促す十の施策を発表した。この段階での特徴は少し変わってきており、民間の資本や社会の分散した資金が参入し始め、重要な力となった。この変化は PPP モデルの進化の土台となった。21 世紀の 10 年代からは、地方政府のファイナンスプラットフォームが現れ、驚くほどの速さで成長し続けた。しかしこれにより、2012 年頃に地方政府が抱える大きな債務危機が明らかになり始め、国有企業の債務も急増していた。これを受けて、中央政府は PPP モデルの方向性を再構築する指導的な方針を採用した。

最後に、2014 年から現在までの PPP の法制化を特徴とする改革段階である。この時期の始まりは 2013 年 11 月で、十八大三中全会で「混合所有経済を積極的に発展させる」という方針が明確に示され、「公共サービスの基盤の建設と運営に社会資本を参入させる」と提唱された。國務院の承認を受け、財政部、発改委、都市と農村の住宅建設部、中国人民銀行などの 6 つの部門は、2015 年 4 月 25 日に「インフラと公用事業の特許経営の管理方法」を共同で公表した。この文書は、公共サービスやインフラの建設に社会資本を導入し、奨励することを目的としており、この分野での他の種類の組織、海外の法人も公平に入札に参加することができる²³。

このドキュメントの革新的な点は、国内外の社会資本が経営権を特許として参加する制度を確立していることである。この制度は、その分野で「PPP の基本法」とも呼ばれている。

²³ 張曙光。「論我国 PPP の立法完善」内蒙古師範大学学报(哲学社会科学版) 2016

全体的に見ると、中国と日本の PPP モードルは非常に似ている。基本的な考えや意図が果たす最終的な効果は同じである。まず、日本の PFI プロジェクトの立ち上げ段階における「方針の策定、プロジェクトの選定および評価」という内容は、中国の PPP プロジェクトのプロジェクト認識段階の「実証、大まかな方針の策定」という内容と大体一致している。さらに、両方のプロジェクトの公共施設の管理者は、実施段階で法的にプロジェクトに関連する内容を公開しており、透明性の責任を果たしている。

異なる点は、公共施設の運営権の性質に関してだ。中国の公共施設の運営権は、日本とは異なり、利益物権の一形態と見なされている。つまり、民間資本は関連資産の占有、使用、収益の権利のみを持っている。しかし、日本の PFI 法の記述によれば、それは「準物権」の特性を持っている²⁴。

非営利目的の社会事業やインフラの建設は、政府の規制の下で行われる必要がある。運営権の実施主体として、プロジェクト会社や私営部門は、公共施設の管理者（公共部門や政府）の許可の下で、高品質で低価格のサービスを提供し、国民経済の健全な発展を目指して権利を行使しなければならない。しかし、行政の色が強すぎると、民間資本に多くの制約をもたらし、その活発さが低下し、技術の適用や経営効果も期待通りでなくなる。このバランスをどのように取るかは、異なる政治制度を持つ二つの国が引き続き追及しているのである。

第五節 新技術の開発・導入

各国の政府は早くから、科学技術の発展が社会の進歩や生活の質の向上に必要だと認識している。新しい技術は、基盤となる長寿命のインフラにも非常に重要である。政府が政策で新技術の開発や導入の重要性に触れる際、多様なインフラがあるため、一律には言えない。そこで、主に科研（科学研究費補助金）や高等教育への資金提供、そして幅広く利用される先進技術に焦点を当てている。

技術の強化を目指す上で、中央政府や地方政府との連携を強めることが先決である。大学や研究機関、私企の研究力を活用し、様々な組織や人的リソースを統合して、技術研究を柔軟に進めることが求められる。

技術の研究開発だけでなく、実際の導入も重要だ。先進技術を持っていても、実際に使わなければ意味がない。技術の実際の展開には、現場での柔軟な対応が必要だ。技術者は、自分たちの強みを理解し、社会実験を進め、新しい技術を日常の管理や保守にスムーズに取り入れるべきである。

日本の各レベルの政府が出している基盤インフラの長寿命化に関する政策文書の中で、

²⁴ 王锡铨 郑雅方「日本の公私パートナーシップモデルの研究-PFI 立法過程を中心に」 「行政法論叢」 2017 年

国家レベルの文書だけが新技術の開発や導入の重要性に特に言及している。確かに、研究は大きな投資と時間がかかる長期的なもので、地方だけで行うのは難しい。だから、国家レベルでの計画や調整が必要である。

インフラに不具合が生じる前に対策を行う「予防保全」の場合、不具合が生じてから対策を行う「事後保全」と比較して、1年当たりの費用が30年後には約5割減少するとの見込みが示されている²⁵。将来にかかる維持管理・更新費用を抑制する観点から、「予防保全」によるメンテナンスサイクルへの移行が重要である。しかし、施設点検の結果、予防保全の管理水準を下回る状態の施設が多数存在しており、これらの施設について早期に修繕などの措置を実施していく必要がある。令和3（2021）年6月、第2次の「国土交通省インフラ長寿命化計画（行動計画）」を策定し、予防保全に基づくインフラメンテナンスへの本格転換を掲げている²⁶。あわせて、新技術等の導入促進によるインフラメンテナンスの高度化・効率化等を進め、インフラが持つ機能が将来にわたって適切に発揮できる持続可能なインフラメンテナンスの実現を目指すこととしている²⁷。

ICTやAI技術（情報通信技術（ICT）や人工知能（AI）を使って効率的なメンテナンス手法を開発すること）、衛星技術を使用しての高効率な観測や監視、UAV（無人機と画像解析技術）などの技術は、広く使われる価値があり、特に注目されている。

中国の場合、まだインフラの大規模な老朽化の段階には入っていない。したがって、政府はインフラの長寿命化の観点からの政策を策定していない。インフラ関連の政策は、新たな建設を中心としたものが多い。この考え方は中国社会全体に見られ、新しい技術の研究開発に関しても同様である。政府の政策や学術研究を調査しても、インフラのメンテナンスや寿命延長の観点から新しい技術の重要性を明確に示す研究は見当たらない。もちろん、中国はインフラ建設の大国として、関連技術の開発を急速に進めている。しかし、その目的は主に建設、コスト削減、生産能力の向上、情報化などであり、日本との開発段階には大きな違いがある。とはいえ、時間が経過すれば、インフラが徐々に老朽化する段階に入るだろう。その時、メンテナンスや寿命延長の問題がより注目されることになる。その際、日本などの国の経験を学び、未来に備える準備をすることができるだろう。

第六節 ほかの取り組み

インフラの寿命を延ばす政策は、道路や橋、空港などのさまざまなインフラに関して大きな方針を持つ。この方針は経済や技術的手段、人材の資源管理から考えられている。異なるインフラであっても、ある程度の共通点がある。しかし、特定の小さな問題に対して

²⁵ 国土交通省 「国土交通白書 2020 第1部 第3章 第2節 3 今後の取り組みの方向性」

²⁶ 「インフラメンテナンス情報 国土交通省インフラ長寿命化計画（行動計画）（紹介）」

https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/maintenance/03activity/03_01_03.html (2023年6月20日閲覧)

²⁷ 国土交通省技術 「第5期国土交通省技術基本計画」 p8

は、各国や地方政府が独自の工夫や特定の対策を持っている。これらの対策は地域の知恵や柔軟な対応を示しており、インフラの寿命を保つ・延ばす効果がある。参考にする価値がある。以下、中国と日本の具体的な例をそれぞれ紹介する。

1. 日本の事例：公共施設の集約・再編

日本の地方自治体は、社会経済の変化や未来の都市計画を鑑みて、公共施設の集約や再編を進めている。特に、各自治体が独自に策定する「公共施設総合管理計画」のような文書には、公共施設の整合や廃止の方針が明確に示されている。これは、未来におけるこれらの施設の維持や管理をスムーズに行うためであり、維持や更新のコストを抑え、時代の要求に応じた最大限の利用を目指している。「日光市公共施設マネジメント計画」の内容を例にとって、第6章「公共施設の再編・保全実行に向けた取り組み」²⁸では、各種類の公共施設の集約化と最適化について具体的に議論されている。

たとえば、公民館の機能が十分に活用されていないとの認識から、使われていないスペースを減らし利用効率を上げる動きがある。同様に、古くて利用率の低い施設は、他の公共施設との統合を検討して、持ち物の数を減少させる方向に進めている。また、施設の運営効率を上げるために、指定の管理者を導入することや、地方の自治団体や特定のユーザーグループに一部の施設を移管することも検討されている。教育関連の施設も同様の変革が進められている。小中学校では、余剰なスペースの活用や他の施設との統合が行われる可能性がある。施設の維持状態や教育環境の要求に応じて、学校施設の再編や、日本の特有の気候や環境に適した維持基準の見直しが行われている。さらに、保育施設も見直しの対象となっている。人口が減少している地域では、保育施設と公民館などの公共施設を統合して、特色ある保育サービスを提供する動きがある。サービスの質と量を確保するために、公立保育園の規模調整も進められている。

都市住宅も例外ではない。都市や地域の人口予測に基づき、地方政府は必要な都市住宅の総量を調整しており、新しい建設も中止している。古くなった施設については、廃止するか、再建するかを検討している。同時に、都市住宅の寿命をどう延ばすか、また使用方法をどのように効率的に変え、社会のニーズに応えるかも考慮中である。

日本の地方政府は、インフラの集約化や再編の方針でさまざまな措置を進めている。これは日本の長期的な人口減少や社会の高齢化に対応するためだけでなく、公共資源の最適な配分にも注力している。

2. 中国の事例：旧市街の再整備

旧市街とは、市の初期に建設された住宅地を指す。これらの地域は保守や修理、管理が求められるほか、都市の支援施設、水道、電気、暖房なども必要とされる。

中国の旧市街の再整備は、複雑で多面的な課題となっている。これらのエリアには深い歴

²⁸ 日光市 行政改革課「日光市公共施設マネジメント計画 第6章「公共施設の再編・保全実行に向けた取り組み」」（平成27年8月）

史があり、一部には古代中国の伝統的な家の特徴が残っている。しかし、インフラの問題も多く、古くなった設備や不規則な電線や水道接続、野外の排水設備などの問題もある。これは見た目の問題だけでなく、住民の生活にも影響を与えている。

北京の旧市街の改造例を見て、これらの問題に対処するため、中国の旧市街再整備の主な取り組みは以下のようになっている²⁹：

- 1) 施設の改善：基本的な生活のニーズを満たすための施設の更新や維持、例えば、供水、排水、電力、道路、暖房、防火、安全など。基本ニーズを満たした後は、住民の生活の快適さやニーズを応えるための環境や支援施設の改修や新設を進める。
- 2) 資金構造の改善：資金の多様化、寄付の奨励、中央政府からの補助金、銀行からの増資、民間企業への投資誘導など。
- 3) 長期的な管理体制の構築：再整備後のエリアの長期的な管理や維持を確保するため、基盤の党組織や地区住民委員会、住宅委員会、不動産サービス企業などと協力して取り組む³⁰。

これらの再整備策を通じて、中国は旧市街が歴史的文化的価値を保ちつつ、現代の都市と住民のニーズを満たすよう努めている。旧市街の再整備は単に都市の更新やインフラのアップグレードだけでなく、歴史や文化、経済、社会の様々な側面を持つプロジェクトとなっている。中国の旧市街の再整備は、経済的価値と文化的価値が結合されている。多くの歴史的都市がその価値を保持しつつ、観光地として変貌している。これにより、エリアの経済的価値が向上し、観光客にも中国の伝統文化を体験する機会が増えている。

しかし、再整備の過程で古い建物や文化遺産が破壊されるリスクや、伝統的な生活様式が失われるという問題も存在している。そこで、近代化のニーズと歴史や文化の遺産をどのように両立させるかが、重要な検討ポイントとなっている。全体として、中国の旧市街の再整備は、都市の近代化と歴史文化の保護のバランスを取りながら進められており、多方面の利益とニーズを取り入れ、中国の都市建設と文化保護の取り組みが映し出される。

²⁹ 「新時代の北京市の旧市街の更新と改造に関する探究」

https://www.sohu.com/na/418664931_828724(2021年7月4日閲覧)

³⁰ 国務院事務局 「国務院事務局による都市の古い住宅地域の全面的な改修推進に関する指導の意見」
国務院発行〔2020〕23号

第三章 宇都宮市のインフラ等を取り巻く現状と課題

第一節 人口財政基本状況

1. 人口状況

宇都宮市の人口は、2017年に約52万人でピークを迎え、その後は減少に転じており、宇都宮市においても人口減少社会に突入したものと考えられる。「宇都宮市人口ビジョン」では、2050年に人口50万人を確保できる見通しである³¹。

人口構成：老年人口：23.6%（2015年）→33%（2050年）

年少人口：13.7%→13%

生産年齢人口：63.3%→54%

将来人口増減の動向は、地域によっても異なり、例えば、本庁地区の中心部では2050年にかけて人口が10%以上減少するものの、周辺地域においては人口が10%以上増加する区域も見受けられる。人口構成の変化に伴い施設に対するニーズが大きく変化すると見られることから、施設機能の見直しが必要と考えられる³²。

2. 財政状況

宇都宮市一般会計の歳入は、平成30年度に約2000億円を超えている。歳入のうち、市税収入が50%前後、市税を含む自主財源は約60%前後を占めている。一般会計の歳出を見ると、高齢化等に伴い扶助費が増加している。また、普通建設事業費が大規模公共施設の整備などに伴い、増加する一方で、維持補修費は20億円前後で推移している。近年、普通建設事業費は250億円前後で推移しているが、平成30年度及び令和元年度は、大規模建設事業が重なったことにより、普通建設事業費が大きく増加している。維持補修費は20億円前後で推移している³³。

3. 将来更新費用の推計

今後40年間（2020～2059年）における、公共建築物・インフラの維持更新に必要な費用は、約1兆835億円となり、1年あたり約270.9億円に達する見通しである。費用の平準化を図るため、5年ごとにコストを平準化しても、2045年には1年あたり約350億円を越える。

4. 歳出・歳入の将来動向の予測

歳出については、高齢化などに伴い扶助費が増大すると見られ、普通建設事業費や維持補修費においてはそれを上回る水準で増加すると見られる。また、公債費は、既発債に加

³¹ 「宇都宮市人口ビジョン（令和2年3月改訂版）」宇都宮市 2023年8月

³² 「宇都宮市公式webサイト市政情報市のあらし」

<https://www.city.utsunomiya.tochigi.jp/shisei/gaiyo/index.html> (2023年6月16日閲覧)

³³ 「宇都宮市公共施設等総合管理計画（後期計画）第2章 公共施設等マネジメント 全体方針」宇都宮市 2021年

え、公共建築物・インフラの新設、更新・改修に伴う新規発行分の償還を見込んでいるが、現在の水準から緩やかに減少していくと見込まれる³⁴。

歳入については、人口の減少などに伴い市税収入は緩やかに減少し、その他の科目を含めても、自主財源額は減少する見込みである。一方、公共建築物・インフラの新設、更新・改修に係る国・県支出金の交付等に伴い、依存財源額は増加する見込みである。このため、依存財源の相対的な増加により市の自主財源比率は低下し、財政基盤の安全性、行政活動の自立性が低下すると見込まれる。

第二節 保有施設の状況³⁵

40年以上経過した施設の割合は、今後、年数の経過とともに、どの分野でも急増し、2030年時点では、公共建築物では約6割、インフラのうち橋りょうは約6割、水道・下水道管渠では約4割に達し、2040年時点では全ての施設で約8割に達する。

公共建築物は、1970年代から整備が進み、70年代後半から90年代後半まで比較的安定的に投資がなされてきた。施設種類別に延床面積を合計すると、学校施設(全体の47.3%)が突出して多く、次いで、公営住宅(同15.6%)、ごみ処理・し尿処理施設(同7.5%)、庁舎(同4.6%)、スポーツ施設(同4.3%)が多くなっている。学校施設や公営住宅は他の施設と比べて整備後経過年数の平均が高く、老朽化対策を計画的に進めていく必要がある。

インフラは、道路・橋りょう・宇都宮市の管理する道路は、商業・物流などの経済活動を担う幹線道路や地域の暮らしを支える生活道路など、延長約3000kmある。橋りょうは、1970年代以降に整備が進み、特に1980年代から1990年代に架設された橋りょうが多くなっている。架設後50年以上経過した橋りょうの割合は、2020年時点では9.3%であるが、2030年には18.2%、2040年には55.0%に上昇する見込みである。水道・水道管路は、1960年代から整備が進められ、1990年代に整備のピークを迎えた。水道施設は、大規模な施設の整備が進められた1978年～1980年、2009年に投資のピークを迎えた。下水道・下水道管渠は、1960年代から整備が進められ、1990年代に整備のピークを迎えた。

第三節 公共施設に関する政策動態

まず、平成28年に「宇都宮市公共施設等総合管理計画」が策定された。宇都宮市では、公共施設の老朽化や、少子・超高齢化、人口減少等に対応するため、「ネットワーク型コンパクトシティ」(NCC)の形成を推進ながら、公共施設等の長寿命化や再配置・統合・

³⁴ 「宇都宮市公共施設等総合管理計画(後期計画)第2章 公共施設等マネジメント 全体方針」宇都宮市 2021年

³⁵ 「宇都宮市公共施設等総合管理計画(後期計画)第2章 公共施設等マネジメント 全体方針」宇都宮市 2021年

複合化など、限られた資産を最大限有効に活用することにより、サービス・機能の充実を図り、効果的・効率的なサービス提供ができるよう、未来に合った公共施設マネジメントについてまとめたこの計画を策定した³⁶。

そして、令和3年11月、公共施設の老朽化のさらなる進行や「情報通信技術」(ICT)の進展、脱炭素社会の実現の加速化など、社会環境の変化を踏まえ「宇都宮市公共施設等総合管理計画(後期計画)」を策定した。

公共施設マネジメントの方面は、「公共建築物マネジメント方針」、「インフラマネジメント方針」及び、施設ごとの「個別方針」に基づくマネジメントの推進を図り、公共施設等の適切な保有、効果的な活用に取り組む。また、マネジメントの推進にあたっては、行政改革や公有財産に関する計画の進行管理を行う。長寿命化の推進、ICTの活用、効率的なエネルギー利用による環境負荷の低減、バリアフリー化の推進、防災対応などに関連する、宇都宮市公共建築物に関連する以下の計画との整合を図りながら改修・整備を行う。

< 関連計画等 >

- ・ 「宇都宮市公共建築物予防保全計画」
- ・ 「宇都宮市学校施設長寿命化計画」
- ・ 「第3次宇都宮市役所“ストップ・ザ・温暖化”プラン」
- ・ 「第3次宇都宮市やさしさをはぐくむ福祉のまちづくり推進計画」
- ・ 「宇都宮市地域防災計画」など

宇都宮市の公共施設関連計画全体を通して、施設や市自体の状況に精通しており、財政的・行政的コントロール手法を得意とし、NCC、ICT、PPP、脱炭素社会など、近年注目度の高いビジネスに注目と重視を集めている。施設ごとの個別方針に関しては、基礎情報を把握する優れた能力を反映し、綿密な計画を立てている。時局が安定している場合、これらの計画は効果的に実施できると考えられており、長寿命計画は確実に効果を発揮する。

しかし、全国レベルの長寿計画の内容と比べると、宇都宮市が発表した計画は、まだ他分野にも欠けている。例えば、点検の重視や管理者の技術力の確保、すなわち関係者の技能育成や人事面の問題については言及されていません。今後数十年での新技術の出現と適用は想定されておらず、計画は既存の技術的条件に基づいてのみ実行される。今後必ず調整が行われることが予想される。計画には、施工現場の側面と市民や利害関係者の理解と支持については言及されていない。例えば、占用許可等の手続きが煩雑、運営資金の確保が困難等の理由から、取組の継続が困難な事例など。

今回の調査を通じて、宇都宮市のインフラの関連計画は全体として比較的若く、最新の計画書が発行されてから2年も経っていないことがわかる。宇都宮市の公共施設の老朽化

³⁶ 「宇都宮市公共施設等総合管理計画(紹介)」

<https://www.city.utsunomiya.tochigi.jp/shisei/machi/1012718.html>

は全国に比べて深刻ではない一方で、既存の計画にはいくつかの欠点があり、改善の必要があることも示している。

第四節 インタビュー調査 栃木県庁道路保全課職員に聞く

調査時期：2023年11月27日（月）

調査方法：道路保全課オフィスで実行

調査目的：基盤となるインフラ政策に関連する政府部門が業務で主に関心を寄せている事項や重点的に取り組んでいる内容、そして長寿命化事業の将来についてのご意見を聞きたい。

調査対象：栃木県 県土整備部 道路保全課 計画保全担当 吉田氏 蛭澤氏



図：道路保全課オフィス（2023年11月27日筆者撮影）

Q1. インフラの老朽化は、栃木県の日常運営や財政にどの程度影響を及ぼしますか？

道路インフラは、県民生活に必要不可欠であり、老朽化したものは修繕や更新を行い、その機能を維持する必要がある。老朽化が進行すると、修繕や更新に必要な費用も増大していくため、財政を圧迫してしまう。

Q2. インフラのどの分野が最も老朽化が進んでいますか？理由は何ですか？

橋梁、トンネルといった道路構造物は、高度経済成長期に建設されたものが多く、建設からおよそ50年が経過しようとしており、老朽化が進んでいる。

例として、栃木県が管理している橋梁は、約3000橋のうち約5割が建設後50年を経過している。

Q3. 栃木県はインフラの長寿命化に関してどのような政策や計画を持っていますか？これ

らの政策の主な目標は何ですか？

栃木県では、橋梁、トンネル、横断歩道橋、道路アンダー、シェッド、門型標識及び舗装について、長寿命化修繕計画を策定している。

限られた予算で橋梁の適切な管理を実現するため、予防保全によるメンテナンス手法を強化・推進し、長寿命化ならびに修繕に必要な費用の縮減・平準化を図ることを目的としている。

Q4. 栃木県庁は、老朽化問題に対処するために、過去数年間にどのような実地的な対策を講じてきましたか？

道路構造物は5年に一度、詳細点検を実施している。点検の結果、早期の措置が必要である(健全度Ⅲ)構造物は遅くとも次回点検(5年後)までに修を実施している。さらに、予防保全段階(健全度Ⅱ)の構造物についても、劣化が深刻になる前に修繕を行うことで、構造物の長寿命化と修繕予算の縮減を図っている。

健全性区分		構造物の状態
I	健全	構造物の機能に支障が生じていない状態
II	予防保全段階	構造物の機能に支障が生じていないが、予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態
III	早期措置段階	構造物の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態
IV	緊急措置段階	構造物の機能に支障が生じている、又は生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講ずべき状態

表：構造物の健全性区分³⁷

Q5. インフラの長寿命化事業は、栃木県庁の長期計画において重要な役割を果たしていますか？

栃木県ではインフラ施設及び果の建築物について、全序的・長期的な観点から課題を整理し、維持更新費用の軽減・平準化を図るとともに、次世代に良好な状態で引き継ぐことができるよう、今後の管理に関する基本的な方針を明らかにすることを目的として、「栃木県公共施設等総合管理基本方針」(以下、基本方針)を定めている。

当課で策定している各長寿命化修繕計画は、基本方針において道路施設の管理における取り組みに位置付けられている。

Q6. インフラの長寿命化政策に関して、栃木県と他の地域との間に明らかな違いはありま

³⁷ 「栃木県における道路施設長寿命化の取り組み」

<https://www.pref.tochigi.lg.jp/h05/tyoujumyouka2.html> (2023年11月5日閲覧)

すか?他の果や地域と協力したり、経験を共有したりする機会にはどのようなものがありますか?

長寿命化に関して、栃木県と他地域で明らかに違う点や、栃木県が独自に取り組んでいることは特にありません。

他自治体とは、関東圏の他自治体との会議を毎年実施するなどにより情報交換を図っています。また、栃木県内のすべての道路管理者(宇都宮国道事務所、栃木県、各市町、栃木県道路公社及び NEXCO)が一堂に会し、情報交換や連携強化を目的とした道路メンテナンス会議を年数回開催しています。

Q7. インフラ長寿命化の主な難関は何だと思いますか?何に最も精力を費やしますか?

今後、建設後 50 年以上経過する構造物が加速度的に増加し、修繕や更新が必要な構造物の数が増大し、それにかかる費用も増大していくこと。

Q8. インフラの長寿命化政策には民間の協働が必要ですか?もしそうなら、事例を教えてくださいいただけますか?

民間企業により構造物の点検や修繕に有用な新技術が開発されることにより効率化・省力化を図り、生産性を向上させることが必要である。

Q9. インフラの老朽化対策として、他でも活用できる栃木県内の成功事例はありますか?

まだ成功事例というわけではないが、栃木県では、今年度から DX 化に取り組んでおり、舗装の点検への新技術の導入や、構造物の点検・修繕履歴などのデータの一元管理システム構築を進めている。

Q10. 今後、長寿命化インフラ政策の展開はどのようなになると予想されますか?

国土強靱化基本法が今年 6 月に法制化され、法律に基づく国土強靱化実施中期計画の策定が可能となった。現在は閣議決定による 5 年分の短期計画しか立案できなかったが、今後は中期計画に基づきより計画的な対策が可能となる。

さらなる新技術の開発及び導入の促進による維持管理の効率化・高度化。

地方の町や村など、人手や技術力が不足し構造物の修繕がなかなか進まない自治体における課題解決に向けた取り組み。(地域インフラ群再生戦略マネジメント(群マネ)の取組など)

Q11. インフラの長寿命化事業の最前線にいる政府職員として、何か言いたいことはありますか?

今後、急速に道路構造物の老朽化が進行していき、道路を新しくつくることよりも維

持管理が重要になっていく。栃木県内においても、バイパスや立体交差を建設が進んでおり維持管理が必要な構造物が増え、維持管理にかかる費用や人手がさらに増加すると予想される。

そのため、新技術導入や DX 化による点検・修繕の効率化、異常の早期発見・早期修繕による予防保全の推進により、構造物の長寿命化と維持管理コスト縮減を図り、安全で快適な道路交通の確保に取り組んでいきたい。

また、県内の市町においても人材・技術力不足が課題となっている自治体があることから、県内すべての道路管理者で協力・連携し課題解決を図っていきたい。

以上のようにこのインタビューは栃木県庁の道路保全科で行われ、二人の受け答え者が詳細な資料を用意して筆者を迎え、質問に沿って順に回答された。日本政府のインフラに関する政策の公開性は良好で、細かな問題や公務員の主な仕事は公開資料に記載されている。今回のインタビューで得た情報は事前の調査と大きく異なることはなかった。また、政策文書で言及されている官民の関係については、受け答え者は特に話すことはなかった。さらに、異なる地域間の連携は弱く、インフラの長寿命化に関する政策は上からの指示に従う垂直的な管理が行われている。同じレベルの他の部門との交流はあるが少なく、実際的な応用はほとんどない。今年から、栃木県では独自のインフラ管理の DX 化、情報化を始めており、その効果は非常に期待されている。受け答え者は、栃木県は新設を重視、維持管理にはそれほど注力していないと感じている。より多くの注目とリソースを得たいと願っている。

インフラの長寿命化政策についての見解と予測では、これは長期的なプロセスで、国の五ヶ年計画に従って段階的に進める必要があり、短期間での効果は期待できない。インフラの長寿命化は難しい側面もあり、最大の問題は人手不足と資金不足である。多くの地方政府が長寿命化のために様々な部門を設置しており、その重要性も認識されている。関係者は、今後の仕事で計画された日常業務に加え、地域間の交流強化や下から上へのフィードバックにさらなる進展が期待される。

第五節 インタビュー調査 宇都宮市地域振興・財産活用室職員に聞く

調査時期：2024年1月31日（水）

調査方法：地域振興・財産活用室オフィスで実行

調査目的：基盤となるインフラ政策に関連する政府部門が業務で主に関心を寄せている事項や各レベル政府の交流、そして長寿命化事業の将来についてのご意見を聞きたい。

調査対象：宇都宮市 総合政策部 政策審議室 地域振興・財産活用室 副主幹 羽石氏

Q1. 宇都宮のインフラのどの分野が最も老朽化が進んでいますか？

宇都宮市で問題になっているのは公共施設、建物です。1970年代頃に建てられたちよ

うど日本のバブル成長期頃にどんどん建てられた、もちろん高度経済成長と人口も増えていた時代だったんで、いろんなものが作られてたんですけど、それが今 50 年近く経ってかなり古くなっていた、その老朽化が顕著になって、その建て替えとか、メンテナンス維持をどうするかとか、そういうのが大きな問題になっています。

Q2. インフラの老朽化は、宇都宮市の日常運営や財政にどの程度影響を及ぼしますか?この事業は宇都宮市の未来にどれほど意味を持っていますか?

市民が施設を使うのができるだけ便利で簡単になるように、そんな行政サービスを提供し続けたいです。でも、人口が減ってて財政が厳しい今、そんな願いを維持するのがどんどん難しくなってきた、それが本当に悲しい。市役所や行政、財産の間でバランスを保つのは、すごく大きな挑戦で、妥協が必要なところがたくさんある。うまくやらないと、罅に落ちることになるんだ。

Q3. 「宇都宮市公共施設等総合管理計画 後期計画」に人材育成に関する内容が含まれていないことに気づきましたが、実際の仕事のなかで問題になったことはありますか?どのような態度や考え方を持っていますか?

確かに、インフラの老朽化への対応やメンテナンス、そしてインフラのリサイクルには、技術職の参加が必要です。今、宇都宮市は他の小さなまちと比べて技術職の不足があまり見られない。人員に関しては、とりあえず毎年補充が保証されている。しかし、経験ある人材の選抜や採用、関連する仕事の引き継ぎや交代については、これからもしっかり考えないといけない。

Q4. 「宇都宮市公共施設等総合管理計画 後期計画」以外に、インフラ長寿命化に関連する政策文書はありますか?

異なる基盤設備の種類には、それぞれ異なる計画がある。

Q5. インフラの長寿命化政策に関して、宇都宮市は他の都市と比べてどのような特別な点がありますか?

正直に言うと、オリジナルな政策内容を作るのは本当に難しい。だいたい同じような社会環境の中で、地域ごとの政策内容に大きな違いはない。でも、宇都宮には特別な点があるかもしれない:「まちづくりを見据えた公共施設などのマネジメントを推進」³⁸。

³⁸ 宇都宮市「宇都宮市公共施設等総合管理計画（後期計画）第2章 第2節」 2021年

＜本市まちづくりの理念＞

本市のこれまでの地域の成り立ちや基盤整備の状況を踏まえ、それぞれの地域の維持・発展を目指す本市独自の多核連携型による都市空間となるNCCの形成を目指す。

⇒ NCCの考え方

市の中心部に配置・形成される「都市拠点」と、各地域に配置・形成する「地域拠点」の2層の拠点を配置し、それぞれの拠点の連携・補完により、市民生活に必要な機能を充足できる都市を形成する。

もう一つ特別な点は、他の自治体と比べると、宇都宮市は財政的にはまだ余裕があることだ。

Q6. 他の地域と協力したり、経験を共有、情報交流の機会にはどのようなものがありますか？

長寿命化する技術の交流とか、やり方や、会議とかあります。自治体が国の主催する勉強会に参加することがあります。オンラインのセミナーや会議に参加して、他の人と情報を交換したり、日本全国の最新の取り組みを学んだりしています。

Q7. 長寿命化政策を策定する際、宇都宮市の自主権は高いですか？栃木県庁との関連はありますか？中央政府とどれほどの関連がありますか？

国も県も、宇都宮市も平等です。それは平成11年頃の地方分権一括法っていうのがあって、国も県も市も対等な関係っていうような考えになってるんですね。法的に宇都宮は自主権があり、政策は独自の考えに基づいて策定されます。実務では、異なるレベルの政府が管轄範囲が異なりますが、県庁とインフラの利用方法や将来の計画について話し合うことはよくあります。政策文書の策定においては、国が基本の文書を提示し、地方がそれに基づいて自分たちの文書を作成する。特に道路に関しては、国の補助金を受けるため、政策内容が似ていることが確かにあります。ある程度、統一された政策内容が必要な場面もありますが、政策は大体、各地が自身の経験や条件に基づいて策定されます。

Q8. 長寿命化事業の辛いところは何だと思いますか？長寿命化に関する日常業務で、職員は主に何に忙しいですか？

私たちの日常業務では、多くのことがお金によって制限されています。実施したい作業も、お金の理由でできるかできないかが決まり、状況は絶えず変わっています。よく市民から連絡が入り、道路が損傷したという報告を受け、現場で対応しています。2年前から、宇都宮市はより良い情報フィードバックシステムの構築に取り組んできました。新しい仕

組みでは、フィードバックの効率が改善されます。また、施設の点検も行っており、この点検は職員の経験に基づいて行われています。最近になって、前線の職員が徐々に減少していることを実感しており、同時に管理が必要な施設の数が増えています。市が管理する基盤施設の数元々多く、今では徐々に損傷が始まり、修繕のピークを迎えようとしています。宇都宮市の基盤施設の老朽化対策と、施設の統合や調整について考えることは、私たちにとって最も大変な仕事です。

Q9. インフラの長寿命化事業の最前線にいる政府職員として、最も欲しいものは何ですか？何か不満はありますか？

それはやっぱり人と金です。十分な人とお金があれば、この街でやりたいことはまだまだたくさんある。でも、限られた予算に基づいて、取り組むべき事柄の優先順位をつけなきゃいけないから、多くの市民がまだ待っている。人に関しては、特に技術職の採用が難しい。宇都宮は今のところまだ大丈夫だけど、多くの小さな町は本当に技術者が不足していて、特に土木関係の従事者が少なすぎる。

Q10. 今後、宇都宮市の長寿命インフラ政策の展開はどのようになると予想されますか？

宇都宮市は新しい施設の建設を徐々に進めている。例えば、LRT や駅の東口の建築、将来的には市の北西部での新しい進展が期待され、NCC 建設も進行中だ。全体として人口が減少する中で、宇都宮の状況はそこまで深刻ではない。単純な再建だけでなく、政策との連携による集約化も真剣に検討されており、建物の寿命をできるだけ延ばしたり、機能性の統合を目指している。また、予算の状況や老朽化の度合いに基づいて計算を行い、設備が破損する前に計画的に対処するよう努めている。全体的に見て、比較的楽観的な状況です。

県庁へのインタビュー時に比べて、市役所への質問はもっと具体的で答えやすかった。それらはすべて現場の職員の直接の感覚に重点を置いていた。そのほとんどの回答は理解しやすかったが、職員が考えるに、宇都宮市は全体的にまだ余裕があるとのことで、筆者にとって意外だった。宇都宮市の政策文書に表れていなかったから、これはインタビューからの収穫と思う。県庁でのインタビューの内容と合わせてみると、インフラの長寿命化事業については、各レベルの政府が置かれている位置が異なり、現状に対する見方が明らかに違うが、資金と人材の需要については同様に提案されていた。資源の獲得と確保は、インフラの長寿命化政策の中心的な取り組みになることは間違いない。

第四章 成都市のインフラ等を取り巻く現状と課題

第一節 人口財政基本状況

成都市は、四川省の省都で、通常「蓉」と略され、蓉城や錦城とも呼ばれる。中国の西南部、四川盆地の西部に位置し、亜熱帯の季節風による湿潤気候が特徴だ。成都是中国西南地区の科学技術、商業、金融の中心地として知られ、また、交通や通信のハブとしても機能している。2021年末までの成都の常住人口は約2119万2千人となり、面積は14335平方キロメートルで、中国西部の代表的な大都市の一つだ。

15～59歳の労働年齢の人口は1439.29万人で、人口ボーナスは引き続き維持されている。成都の居住人口のうち、60歳以上が17.98%、65歳以上が13.62%を占めている。成都市衛健委は、「2021年成都市衛生健康事業発展統計公報」を公表し、その中で自然人口増加率が0.91‰で、前年より2.20‰減少したことを明らかにした³⁹。1995年から2021年までの26年間で、成都の出生率と人口の自然増は減少の一途を辿っている。近年、中国全体の出生数の減少が顕著で、将来の人口動態は多くの要因によって影響を受けることが予想される。

一方、2020年までの高齢化の進行は緩やかになっており、継続的に改善されている。2016年からの高齢者人口の割合は21.43%から、20.75%までと推移している。特に2019年と2020年は、高齢者人口の割合が2年連続で下がり、その増加率は総人口のそれよりも低かった。しかし、2020年には、登録高齢者人口が前年と比べて7,700人減少したのは初めてのことであった。それにもかかわらず、高齢者の常住人口は3764100人と多く、高齢者に関する公共サービスの提供には課題が多い。

現在、成都の郊外では出生率が若干上昇しているものの、中心部では大きく減少しており、成都の人口の自然増加率はマイナスになっている。しかし、人口の総数自体は増加している。これまでの移住人口の増加と都市化の進展、そして今後の都市と農村の一体化を考えると、成都が魅力的なオープン都市として常に移住者を引き寄せているためだと思われる。だから、成都の少子高齢化の問題は、国全体と比べると深刻化してはいるものの、平均よりも悪い状況にはなっていない。

2021年、成都のGDPは約36兆円を記録。常住人口を基にすると、1人あたりのGDPは前年比6.7%増の約181万円になっている。通年での一般公共予算収入は約32419億円で、前年度に比べ11.7%増加した。そのうちの税収は126.2%増の1272億9000万元となり、一般公共予算の75.0%を占める形で、前年度に比べ0.7%増加している。また、一般公共予算の支出は、3.6%増の約42735億円となった。インフラへの投資は、4.1%減少している。⁴⁰

³⁹ 成都市「2021年成都市衛生健康事業発展統計公報」

⁴⁰ 成都市統計局・国家統計局成都調査隊「2022年成都市国民経済と社会発展統計報告」2023年

中国では、経済は主に政府によって支配されている。そのため、地方の財政状況は政府の実力を示すものと言える。環境の改善や投資の促進、産業の発展、人材のインセンティブなど、これらの施策や取り組みは、地方政府の財政支援と深く関連している。

成都の財政について詳しく見ると、財政状態は比較的健全である。ただし、予算収入の増加率は予算支出の増加率より低いため、将来的にはさらなる財政的なプレッシャーがかかる可能性がある。税金が財政予算に占める割合は約75%で、これは比較的低い数字となっている。成都は非税収入の部分で多くの課題があり、特に土地の譲渡手数料に大きく依存している点が挙げられる。

2022年1月、第17回成都人民代表大会の第6回会合で「成都の2021年財政予算と2022年予算案の実施に関する報告」が行われた。この報告書によれば、2022年の成都の財政は、収入が低～中程度の成長を示す一方で、支出は急速に増加するという厳しいバランスにあるとされている⁴¹。財政収入の側面では、マクロ経済は需要の減少、供給のショック、期待の低下という3つのプレッシャーを感じている。新型コロナの影響は、経済や社会の安定した発展における大きな変数として続いている。さらに、新たな税や手数料の削減政策の導入は、財政収入の成長の不確実性を高めている。しかし、成都経済は回復力があり、エネルギーも十分。また、長期的な視点で見れば、その経済の基盤はしっかりしているため、財政収入の増加は確かなものと言えるだろう。

第二節 保有施設の状況

中国のインフラの現状に関する公開情報は非常に限られている。最も正確で具体的なデータは、政府が毎年更新している「成都市統計年鑑」に掲載されている。この統計には、公共施設の最も基本的なデータ、例えば前年の街灯の数や今年の数などが記されている。これらの公式統計は、新たな建設や増加に焦点を当てており、既存の施設の運用状況を判断するのは難しい。施設の寿命に関する情報は完全に欠落しており、その存在すら確認できない。利用可能な情報から手掛かりを探すしかない。成都市都市総合計画（2003-2020年）によれば、成都市のインフラは経済発展に対する効果が均等ではない。一部の都市インフラの建設状況は良好だが、都市経済の発展を妨げる問題も存在している。以下、成都市の5つの都市インフラの建設現状について簡単に紹介する。

1. 給水

成都の水資源は総量としては水の需要をカバーできるのだが、成都は平野地帯に位置しているため大規模な水利施設の建設が困難だ。この地域の河川は全て自然のまま、水はそのまま流れ去る。そのため、乾燥期には水の供給が十分でなく、これが経済活動に大きな影響を与えている。

2. 交通

⁴¹ 成都人民代表大会「成都の2021年財政予算と2022年予算案の実施に関する報告」

成都の交通は主に高速道路と鉄道が中心となって構築されている。しかしながら、市内の交通は混雑しており、需要の分布も均一ではない。都心部とその周辺の交通インフラの格差が顕著で、ネットワークの相互接続性が低い。

3. 電力

成都での主な電源は地域外からの供給となっていて、市内に中から大規模の火力発電所はほぼ存在しない。外部からの電源は主に水力発電に依存しているが、その容量は小さく、調整能力も不足している。このため、送電ネットワークの運用に問題が生じやすい。

4. 通信

成都の通信インフラの構築は比較的進んでいる。

5. ガス供給

成都の産業用ガスの消費はかなりの割合を占めているが、その供給は増加していない。特に「四川省の四川中清天然ガス」プロジェクトが実施された後、ガスの供給はさらに厳しくなる見込みだ。加えて、多数のガス事業者が存在し、運営や管理が混乱している。専門家や技術者の不足、先進的な技術や緊急対応の準備不足も問題となっており、安全面でのリスクが高まっている⁴²。

第三節 インフラに関する政策動態

政府が公開した政策から、最近の成都市のインフラに関する焦点がわかる。これまでの調査でも何度も結論として出ているように、成都市のインフラの発展方向は、未来志向の発展に主に集中している。全体的に、インフラの寿命を延ばす、または保守管理に関する具体的な内容は述べられていない。しかし、詳しい記事を読むと、成都市の方針は単に新設するだけでなく、多様なインフラ情報システムの構築への意向が見受けられる。先進的で科学的なシステムは、保守管理の面でインフラの状況を改善する実際的なサポートを提供できることは間違いない。以下、インフラの保守の視点から、成都市のインフラに関する具体的な内容を分析する。以下の内容の主な出典は、方針的な文書「成都市“十四五”新型インフラ建設計画」である。

1. 情報インフラの構築

成都市はインフラの構築において、その先見の明のある政策と計画を展開している。これは、算力の基盤を構築し、通信ネットワークを全面的にアップグレードする計画に表れている。特に、人工知能分野の推進が顕著な方向性として取り上げられている。市は、新技術、新製品、新モデルの早期実用化を積極的に推進し、算力資源の優位性を活用して、人工知能業界向けの公共計算、共同研究開発プラットフォーム、公共サービス、対話交流プラットフォームの構築を進めている。人工知能だけでなく、成都はブロックチェーン技術にも大きな期待を寄せている。これは、国家レベルのブロックチェーンサービスネット

⁴² 王麗霞「成都市の都市インフラの現状に関する研究」 西南交通大学 2020

ワーク（BSN）の成都での建設や、「蜀信链」などのブロックチェーンサービスインフラの迅速な推進に見られる⁴³。

成都市は、伝統的な情報インフラに関しても全面的な発展計画を持っている。その中には、成都人工知能計算センターの構築を強化し、その計算能力を上げ、クラウドコンピューティングと連携してデプロイし、多層的な計算インフラ体系を形成するものが含まれる。現代の通信ニーズを満たすために、5G 基地局の建設と高速光ファイバーネットワークの範囲を拡大する予定だ。さらに、工業、交通、電力ネットワーク、教育、医療、緊急公共サービスなどの重要な分野で、高速仮想プライベートネットワークの構築を奨励している。全体的なインフラの構築において、成都是「智慧蓉城」という概念を特に強調している。これは、新しい世代の情報技術を利用して、都市のガバナンス、生産、生活、市政などの伝統的なインフラのデジタル変革とスマートアップグレードを全面的に支え、都市の統合インフラの力を継続的に強化することを意味している。

2. 統合インフラの全面的な発展

統合インフラのキーワードは統合、スマート、デジタルだ。これらのキーワードを生活インフラ、生産インフラ、交通インフラなど、社会が機能するために必要なインフラのカテゴリと組み合わせると、それは所謂の「統合インフラ」になる。

統合インフラの推進は、各分野のインフラで行われているが、その主な目的は、都市の感知管理サービスプラットフォームを構築し、都市全体の感知端末とデータ共有を推進し、安全生産、社会の安全などの分野でのリアルタイムの監視を実現することだ。互いにつながりを高めるレベルで、都市のネットワーク化、情報化の向上は、インフラの長寿命化に必然的に貢献する。中国政府の「五年計画」は定期的に提案される政策計画で、実施は一般的に良好だが、最初に提案された段階では、内容は主に概念的な提唱であり、具体的な措置や実績には欠けている。十四五計画で、成都市政府がインフラに対して詳細に計画していることを見ると、特定のインフラカテゴリーを見落としているわけではない。今日の情報化、スマート化が急速に進展する社会で、中国政府が経済的に発展して人口が集中する大都市で、情報技術の進歩の速度でインフラの老朽化に対する過ちを補うことができるかもしれない。ある程度の後発の利点を実現することができるかもしれない。

第四節 インタビュー調査 四川省の土木業界の従業員に聞く

調査時期：2023年4月10日

調査方法：電話で実行

調査目的：土木業界の現場の従業員が、基礎施設の老朽化についてどう思っているかを知りたい。

⁴³ 成都市発展改革委員会 「成都市“十四五”の新型インフラ建設計画」2022年

調査対象：張氏、中級エンジニア、プロジェクトマネージャー、四川省の建築業界で 25 年の経験がある

本来であれば成都市の担当官に聞き取りをすべきだが、情報公開が十分ではないため、業界への知見がある民間業者に聞き取りを実施した

Q1. 中国のインフラの老朽化(成都を例にとる)は主にどこで発生し、状況は深刻ですか？

インフラは幅広いものが含まれ、水、電気、ガス、電気通信設備などの国家独占の側面もインフラです。官民パートナーシップの観点から、下水処理施設、市道、または古い家屋の改修タイプもインフラと見なされる。非常に多くの種類のインフラがある中で、研究の焦点は何ですか？

筆者：道路、橋、図書館、体育館などの公共サービスのためのインフラ。

それでは、成都の状況についてお話ししましょう。副省級市としての成都は、四川省が省全体の力で発展する地域です。長い歴史を持つ、その発展は比較的速いです。近年の20~30年で新しく作られた新しい町には多くの外来人口が流入してきています。しかし、歴史が長い古い町では、新しい世紀を迎える前にその大部分の古くて遅れたインフラが完全に再建されました。だから、今は大きく老朽化している部分はほとんどありません。先ほど古い図書館や古い体育館の改修について、これらは大きなプロジェクトではなく、政府の投資も比較的少ない。図書館の改修は数年前に完了したが、社会への影響はそれほど大きくありませんでした。

Q2. インフラの老朽化に対処するために、政府は一般的にどのような行動を取りますか？

お金が足りないことと十分なお金があることの違いはありますか？

一般的に、インフラ建設プロジェクトに関しては、政府はまず入札を通じてプロジェクトを立ち上げ、次に財政支援を提供します。一般的に言って、お金が不足していない政府機関はない。ここで、成都市さらには中国地方政府全体の資金はどこから来ているのかについてお話したいと思います。

土地開発は政府収入の主要部分です。成都市は、財政収入を増やすために、現在、道路や橋梁の建設に精力的に取り組んでいます。開発への道が増え、経済活力のある地域が広がり、政府が土地を売却する機会が増えることになる。インフラの建設と維持が正常に進むことができるのは、インフラがこのように政府の財政をフィードバックできるからです。

Q3. 政府の資金はどのようにインフラ建設プロジェクトに投入されますか？

市全体のレベルでは、国有資金を持つ企業が設立されました。例えば、成都は成都市城市建设投資開発株式会社（以下、成都城投）を設立しました。その後、市の下各区や県に主要な事務所または主要な本部が設立されました。これらの2つの方法で、全体的な管理

フォームが決定される。

実際、インフラ建設の過程で政府が財政的充当を通じて投資した資金は、資金全体の一部に過ぎず、多くの場合、資金調達に多面的なアプローチを採用している。例えば、国家発展銀行や他の金融機関への融資、地方債の発行など。これには多くの資金源がある。好資金源に非常に興味がある場合は、政府の入札ウェブサイトを確認できます。たとえば、四川省建設局の公式ウェブサイトには簡潔な入札情報があり、入札情報には資金源が示されています。入札要件は比較的少なく、自己資金も書かれており、債券などの自己資金の場合も多い。2年前、私は峨眉市での移転プロジェクトを担当した。このプロジェクトは、国家発展銀行の融資資金を使用した。成都の国家発展銀行に融資手続きをしに行ったので、手続きはとて面倒でしたが、最終的なプロジェクトは順調に進みました。

Q4. インフラの日常の保守や管理、状態チェックはどの部門が担当し、関連資料はどこで入手できますか？

四川省では、インフラの保守や管理は政府が専門の機関を設立してプロジェクト立ち上げ、建設、管理を行います。これらはすべて政府の資金を使用します。地面を掘り起こす必要があるフェーズ、例えば新築、リノベーション、解体、改修などは、政府が設立した専門部門が工程を展開します。例えば、成都市では、成都投資グループがそれを担当しています。峨眉山の観光エリアでは、峨眉山観光株式会社が担当しています。これは上場企業ですが、国有資産監督管理委員会がこの地域のインフラ建設をコントロールおよび管理しています。公共観光も公共のインフラ投資の一部です。これらのプロジェクトが完了すると、インフラは専門の政府部門に引き渡されて管理されます。

例えば、道路は交通局が、鉄道は鉄道局が、図書館は放送局が担当します。まとめると、中国では、電力や通信のような専門技術を必要とするインフラは、それらの専門の国有企業が全フェーズで管理を独占します。それ以外の一般的なインフラプロジェクトは、専門の会社が建設を担当します。例として、昨年完成したプロジェクト、乐山から綿竹までの高速道路の閉鎖修理を挙げることができます。この高速道路の老朽化に対応して、乐山市投資会社が道路の表面のリノベーションから下の水道やケーブルなどの関連施設の全体的な修復を行いました。昨年、非常に有名だった農村の下水処理プロジェクトは、この市の大きなプロジェクトで、都市投資会社がそれを担当しました。一年前、ある地域で洪水災害が発生し、大きな損失が生じました。洪水対策を強化するため、水務局は山東省の専門の堤防建設会社に招待して、堤防のリノベーションおよび強化を行いました。

Q5. インフラの管理保守に関連するスタッフや彼らの待遇、保証については？

国有の資金を使用して行われるインフラの建設プロジェクトは、通常、入札を行って施工業者を決定します。なぜ入札を好むのでしょうか？これは建設業の現状に関連しており、

入札には低価格の競争が激しい場面がよく見られます。力強い「中央」の企業は、このような入札に参加することを好みません。なぜなら、プロジェクトの利益が少ないからです。

もちろん、入札は「中央」の企業を排除するものではありません。民間の建設会社が低価格で入札するのは、落札を目指しているからです。合理的な低価格の入札は、主な競争手段として確かに存在します。特に注目を浴びている大型プロジェクトのみが、「中央」の企業に指定されます。このような場合、プロジェクトの資金は豊富で、管理が厳格で、技術が優れており、関連する人々の待遇も非常に良いです。これは、最も正式な建設プロジェクトで、羨望的的です。利益が薄いプロジェクトでは、入札時に「中央」の企業が参加していても、実際にプロジェクトを行うのは、一般的な資格を持つ小さな会社です。

大手企業は主に名義上の役割を果たしており、法律や規則の許容範囲内で労働者会社の名前で二次分包を行います。これには多くのギャップがあり、多くの問題が生じることがあります。これは建設業のエコシステムです。この部分のスタッフの待遇は、中～高収入レベルです。

Q6. インフラ政策の情報源を教えてください。

インフラ政策の情報源としては、我々が主に接しているのは発注者企業や国有企業のウェブサイトです。さらに、公然とアクセスできる主要な情報は地方政府のウェブサイトにあります。どのような文書を見つけても、それを元にさかのぼることが可能です。県の政策は、州の方針を基にしていますから、県のウェブサイトで見つける情報は州のサイトでも確認できます。中国の政策文書は、具体的な実施方法を示すわけではないため、それを正確に把握するのは専門的な能力が求められます。

政策の大枠は地方政府の常任委員会で設定され、具体的な計画は都市計画局が策定します。政府の投資には発展改革委員会の承認が要され、実施に移る前に専門部門が可行性報告をまとめます。ただし、計画策定の初期段階での情報は公にされないこともあるため、注意が必要です。というのも、計画の内容が早まって漏れると、土地や投資の争奪戦が起こる恐れがあります。

Q7. 基礎インフラの長寿命化研究についての感想は？

基礎インフラの管理は上手くやることができると思います。現状では問題はないように見えます。基礎インフラの寿命の長さは、第一に計画、第二に施工品質、第三に後期のメンテナンスによるものです。これらには技術的な問題はなく、重要なのは資金の保証です。高速道路のメンテナンスに必要な資金は高速料金所から提供されます。省道や郡道のメンテナンス資金はガソリン代から提供されます。ほとんどの基礎インフラには確立された資金源があります。正規の企業管理、建築法の制約、施工品質に問題がない、資金の連鎖が途切れない、多部門の管理、および労働費が安いこと、基礎インフラの管理は容易に行う

ことができます。また、基礎インフラの日常管理を民間企業にサブコントラクトする例はまだ見られないようです。

政策文書に書かれていない内容、特に現場のスタッフの主観的な意見を理解するため、各地の政策に基本的な理解を持った上で、筆者はこんなインタビュー質問を設定した。正直、日中両国はインフラの老朽化に関する認識のレベルが異なり、比較研究の観点からの質問の設定は難しい。栃木県庁は「道路保全科」、宇都宮市では「地域振興・財産活用室」の部署が対象で、インフラの長寿命化と密接に関連していますが、中国側にはテーマと密接に関連する部署がない。インフラの長寿命化の話題は、中国側のインタビュー対象にとって少し先取りすぎるものである。したがって、このインタビューの質問を設定する目的は、文献調査の基礎の上でより深く理解するためである。

インタビュー前に、インタビュー対象者の選択に筆者は困難を感じていた。特に適切な対象者がいなかったため、関連業界の経験豊富な専門家から一人を選んだ。インタビューを受けた人は土木建築業界のプロジェクトマネージャーであり、建設プロジェクトの甲方乙方、資金流動、利益分配について非常に詳しい、特に政府、国有企業、民間企業間の関係について深い理解を持っている。また、張氏は中国のインフラの未来について楽観的で、経済発展が進み人口が豊富な地域はインフラの老朽化に悩まされないと信じている。しかし、長期的に見ると、中国の人口高齢化が深刻な問題になると予想されるため、この考え方は持続しないかもしれない。インタビューの内容は業界の専門家が一般的に理解していることで、長寿命化の事業においては新鮮な点は少なかった。中国市場の激しい競争から、各企業が工事の受注を得るために価格競争を展開していることが見て取れる。インフラの管理権限は様々な部署に分散しており、地方の官僚は政治的実績のために長期計画を立てにくい。一部の制度や法規は工事の長期品質を保証するために存在するが、一般的にコスト制約がインフラの長寿命化への投資を制限している。したがって、長寿命化に関する明確な政策を中央政府が上から下までの制限と管理を行うことが急務である。

第五章 日中都市の比較研究

第一節 宇都宮市と成都市の異同

成都市と宇都宮市の規模は大きく異なり、人口も約 40 倍の差があるが、比較研究の対象として、これら 2 つの都市を選ぶのは十分に合理的だと考えられる。その理由は、両市の共通点にある：

第一に、両市とも、各国の一級行政区の首都であり、行政レベルが同じ。成都市は四川省の省都、宇都宮市は栃木県の県庁所在地だ。中国では、どの省の省都も人口が多いため、研究対象として、中国の都市と日本の都市との間には大きな差が生じるのは避けられない。

第二に、両市とも、内陸の省で、平野地形を持つ。これは、両市が基本的なインフラの種類に決定的な違いがなく、都市タイプや交通条件が似ていることを意味する。

第三に、両市の中心部の人口は減少傾向にあり、周辺地域の人口は増加している。人口の分散は、インフラニーズも分散化することを意味し、これは管理部門の計画や管理能力により高い要求を提起する。

第四に、両市とも、地方都市である。経済・行政的に特別な地位を持つ「中心」都市は、税収、政策支援、人口流入などにおいて大きな利点がある。中心都市は、基盤施設の長寿命化に直面する課題や利用可能な資源が、国内の多くの地方都市とは比較にならない部分がある。本論文はインフラの老朽化に直面している都市に政策提言を行うことを目的としており、資金や人材が不足している状況で利用できる方法を含んでいる。資源が豊富な中心都市は、このような状況に陥る可能性が低いため、地方都市を研究対象とすることが、本論文の主張である。

次に相違点である。規模の差が比較的大きい 2 都市間の対比については、主に変化の傾向に注目している。

第一に、人口構成ではすでに成都市の人口自然増加率がマイナスになり始めているが、これは中国の近年の出生率急落が地方都市に表れている。宇都宮市も同様に、人口は総じて緩やかに減少している。しかし違うのは、宇都宮市の高齢化が進んでいるのに対し、成都市の高齢化人口比率はなんと低下している。これは成都市の経済規模が四川省で一人勝ちしていることによる人口サイフォン効果によるものと思われる。四川省には 21 の市があるが、2022 年の成都市の GDP は四川省の 36.7% を占めており⁴⁴、成都の経済規模が周辺地域の若い労働力を多く引きつけていることが、このような状況をもたらしている。

第二に、財政状況については、成都市は中国全体の高度成長の流れに伴い、長年にわたり高い成長率を維持しており、予測においても依然として非常に前向きな姿勢をとっている。宇都宮市の一方で、政策文書では「未来の財政状況はもっと厳しくなる」と予測され

⁴⁴ 「四川経済の中核的地位を不変に確保、成都是 2027 年の GDP 3 兆突破を目指す」

<https://finance.sina.cn/2023-02-21/detail-imyhnucm1849941.d.html?from=wap> (2024 年 1 月 27 日閲覧)

ているが、職員は「今はまだ余裕があり、未来も全体的には楽観的だ」と表現している。インフラ長寿命化事業の時間が大きく、景気も絶え間なく変化する中で、これらの将来予測が正確であるか否かは難しいため、こうした姿勢がインフラ政策に与える影響が注目される部分である。

インフラの老朽化や長寿命化をキーワードに成都市に関する資料を検索したところ、資料の量が少なく、質が良くなく、体系的な部分が少なく、インフラの長寿命化に関する政策の議論が非常に不足している状態であることを痛感した。これは成都市政府の政務情報公開が比較的初歩的な状況にあることもあるが、インフラの老朽化がまだ顕著な問題として成都市政府に直視されていないこともある。もちろん、成都市政府は決してインフラに関心がないわけではなく、新たなインフラプロジェクトや新技術の発展・運用に関しては大量の計画、研究、会議録などの資料が閲覧できる。これも財政状況を楽観視しているように、成都市政府は新しい成果を見ることを好み、既存の施設に多くの費用をかけることをあまり望まないようだ。

宇都宮市の政策文書の内容はかなり具体的になっており、中核政策文書である「宇都宮市公共施設等総合管理計画（後期計画）」では、まず自行政区の様々な現状を紹介し、直面している問題点を説明し、次に全体方針、人材育成等を紹介し、最後にインフラを分類して具体的な対応方法を検討している。そしてこの文書は2016年に初めて作成された後、5年ぶりに2021年に一度改訂されたが、改訂は主にここ数年の老朽化の進展、スマート化、脱炭素化の加速、そして社会環境の変化などの事項に基づいて政策内容を更新したものである⁴⁵。

調査の中で、宇都宮市、成都市のいずれにおいても、インフラ関連の政策傾向や関心の内容は、それらが属する国全体と高く一致していることがわかった。例えば、成都市政府は中国中央政府と同様に新インフラ建設の成果を宣伝する傾向があり、老朽化については認識が薄く、老朽化に関する内容は断片的で、財政状況には自信があると公言している。近年、インフラ分野で最も話題になっているのは情報化・知能化である。日本側では、「宇都宮市公共施設等総合管理計画（後期計画）」のような政策文書は、日本の他の自治体もそれぞれのバージョンを持っている。たとえば日光市には「日光市公共施設マネジメント計画」、世田谷区には「世田谷区公共施設等総合管理計画」などがあるが、その文章の考え方や内容の構造はほぼ一致しており、いずれも国土交通省の「インフラ長寿命化計画（行動計画）」と同じ流れになっている。国土交通省の2014年の寿命化画ができてから2、3年以内に、各地の政府が独自版を出し、5年程度に1度更新している。筆者が栃木県庁と宇都宮市役所の職員にインタビューしたことで確認できた、彼らも地方政府の政策文書には特別な構造があるわけではないと話していた。

⁴⁵ 「宇都宮市公共施設等総合管理計画（後期計画）」

<https://www.city.utsunomiya.tochigi.jp/shisei/machi/1012718.html> (2024年1月27日閲覧)

つまり、インフラ政策の分野では、どのレベルの政府も考え方が似ている。ある意味、地方都市のインフラ政策は国全体のインフラ政策のになっているので、ここからはより高い視点で両国の違いを議論していきたい。

第二節 国勢と発展段階の異同

日本と中国は歴史文化が豊かで、地理、人口、経済の面で大きな違いがある。日本は島国で、面積が小さく人口密度が高い。社会は高度に発展しており、高齢者が多い。一方、中国は広大な国土を持ち、地域の多様性があり、急速な工業化と都市化が進んでいる。これらの違いが基盤となり、両国のインフラ建設と発展に深い影響を与えている。例えば、中国のインフラは数が多く、人口のまばらな地域や無人地帯にも広がっており、こうした地域への投資が大きく、後のメンテナンスが難しい状況がある。

また、発展段階も異なり、日本は高度成長を経て成熟した経済体になっている。インフラの広範な整備は基本終了し、現在は既存の設備の維持とアップグレードが主な焦点で、これは高齢社会のニーズに合わせたものだ。対照的に、中国は急速な発展段階であり、インフラの建設は拡大とアップグレードが進行中で、特に都市化と新技術の適用が鍵を握っている。中国の状況では、インフラへの投資はまだ余地があり、人口あたりのインフラの蓄積は発展国の2~3割程度であり、人口あたりの鉄道営業キロメートルはアメリカの30%未満である⁴⁶。

政治体制の違いもインフラに影響を与えている。日本は民主国家で、多党制の政治体制が成熟している。これはインフラ政策とプロジェクトが複雑な政治プロセスと公共参加を経ることを意味している。意思決定のプロセスでは、政府は異なる政党や利益団体の意見を考慮する必要がある、これが決定の速度が遅い要因となっているが、各当事者の利益のバランスを保つ面でも役立っている。それに対して、中国は一党制であり、中国共産党が指導している。この制度は政府が迅速にリソースを集中し、大規模なインフラプロジェクトを実施することを可能にしている。一方で、これは公共参加と透明性が制約される可能性があるという課題も抱えている。

経済制度においては、日本は資本主義市場経済を採用している。政府はインフラ建設においても重要な役割を果たしているが、私企業と市場メカニズムも資源配分とプロジェクトの実施において重要な影響を与えている。これは効率と収益性を強調している。中国の経済制度は社会主義市場経済の特色を持つ混合体制であり、政府が主導し国家の資本とリソースが大量に活用されている。中国政府のインフラへの投資は通常、公共福祉の向上と社会経済の発展を促進することを目的としているが、同時に広範な展開が時折無駄を生むこともある。

⁴⁶ 「年間の経済・社会発展の主要な予想目標を達成するための努力—国家統計局党のメンバーで副局長の盛来運にインタビュー」人民日報 2022年5月13日

インフラ政策と実践において、日本は細部と体系化を強調し、長期的な維持と持続可能な管理に焦点を当てている。例えば、地震やその他の自然災害に対処するための高度で信頼性の高いインフラの安全システムを構築している。中国はインフラの規模と範囲で莫大な進歩を遂げており、都市化推進においても注目すべき建設の成果を示している。

これらの要因にもかかわらず、中日両国はインフラの老朽化に対処する際にもいくつかの共通点を示している。両国とも、技術革新と人材育成を通じてインフラの保守と管理水準を向上させようとしており、例えばデータ管理やスマートテクノロジーの適用が挙げられる。同時に、中日両国とも環境保護と持続可能な発展へのプレッシャーに直面しており、インフラ建設において緑色と低炭素の理念を取り入れようとしている。

まとめると、中日両国はインフラ事業に関連する国情、発展段階、政治体制、経済制度において明白な類似点と差異があります。これらの差異は、社会、経済、技術の課題に対処する際の異なるアプローチを反映しているだけでなく、それぞれ固有の社会的価値観と発展目標を示しています。将来、中日両国がインフラの長寿命化に向けた協力と経験共有を進めることは、より包括的で持続可能な社会経済発展を促進するのに役立つのである。

第三節 総結

本論文では、日本と中国の基礎インフラとその長寿命化計画に関する深い比較研究を通じて、両国が基礎インフラの老朽化という課題に対して取り組む異なる戦略と直面する問題を明らかにしている。日本の長寿命化計画は詳細だが、より広い視野が必要である一方、中国は工程技術の先進性を持っているが、将来的に激しく発生する基礎インフラの老朽化問題への早期の認識と計画が求められている。

日本政府の基礎インフラ長寿命化計画の成熟さと詳細さは印象的である。日本政府の関連計画は、体系的な人材育成、管理者と現場職員のコミュニケーション、技術向上と相談サービスの設立、PPPモデルの適用を強調している。これらの措置は日本の基礎インフラ管理の丁寧さを示しているが、技術面で成熟した計画がある一方で、より広範囲の社会経済的要因、例えば人口構造の変化や財政圧力などに関しては、さらなる考慮と統合が必要であり、より広い視野での計画と調整が求められる。

一方、中国では、成都市と宇都宮市の基礎インフラ比較を通じて、中国の工程技術と資金保障の顕著な優位性が示されている。中国政府は積極的に多くの大型建設プロジェクトを進めており、特に新技術やデジタル化の適用、例えばスマートシティプロジェクトや交通強国建設綱要などにおいて技術的先進性を示している。しかし、基礎インフラ老化問題への対策は不足している。中国は現在、新しいプロジェクトに重点を置いており、既存施設の維持や更新に関しては十分な注意を払っていない。基礎インフラ管理面で、中国は施設の老化に伴う将来の深刻な挑戦に早急に目を向ける必要がある。

日本の基礎インフラの老朽化問題は、経済発展の不安定性や人口高齢化など深刻な社会

問題と密接に関連している。しかし、長寿命化計画の策定時、政府は資金源の安定性の重要性を理解しているものの、将来の国家情勢や国際情勢の変化を十分に考慮していない。遠い未来は予測が難しく、今定められた基礎インフラの長寿命計画は計画通りに実行されない可能性がある。技術的突破や基本条件の変化により、実施中に時代遅れになる恐れもある。現在の詳細な長寿命計画に加えて、不安定な要因をより多く考慮し、対策を提案する余地がある。

栃木県庁道路保全科の職員にインタビューした際、日本が中国の先輩として基礎インフラの大規模老朽化への対応において経験を持っていることが明らかになった。中国政府は大規模な新基礎インフラの建設を盛んに宣伝しており、経済発展の過程で注目を集めているが、地味な維持管理は容易に見過ごされがちであり、重大な安全事故が起きるまで気づかれないことがある。

中国では2000年から2010年にかけて、高速鉄道やトンネルなどの技術的に高度な基礎インフラの建設が大規模に進んだ。2010年から、中国の自然人口増加率は急速に低下し、2022年には初めてマイナスを記録した。これにより、2050年頃には基礎インフラの大規模な老朽化と若年労働力の不足が激しく衝突することが予想される。中国の基礎インフラは規模が大きく、範囲が広く、非営利性の低収益施設が多い。人口減少の速度も日本より速い。これらの要因が重なると、中国の基礎インフラの未来は極めて厳しい状況にあると言える。中国政府は、これらの問題に対する真剣な取り組みを速やかに開始する必要がある。

近年のニュースを観察すると、戦争の形態に大きな変化が見られることがわかる。特に、過去2年間のロシアとウクライナの紛争や、パレスチナとイスラエルの戦争は、10数年前の戦争とは大きく異なっている。この変化の背後には、無人機と短編動画プラットフォームの2つの重要な要素がある。無人機は戦闘の方法を深く変え、短編動画プラットフォームは従来のメディアの情報独占を打ち破った。これらが組み合わさることで、人々が10数年前には予測できなかったような、急激な変化が生じ、人々の認識を覆している。

インフラの長寿命化の事業でも、このような飛躍的な発展がある。データ化、ロボット、3Dプリンティング、新型材料などがその例である。特に、インフラのデータ化に関しては、日中両国の政策で多くの進展が見られる。しかし、日本ではインフラのデータ化が積極的に活用されておらず、多くのプロセスが伝統的な方法に依存している。一方、中国ではデータ化が主に広大な構想に集中しており、インフラの長寿命化の観点からの活用には至っていない。両国ともに問題が存在するが、変革は時に予期せぬ形で訪れる。未来の展開は予測しにくいだが、各国は開放的で寛容な態度で、インフラ政策に有益な部分を取り入れるべきである。

日本と中国は、具体的な実施メカニズムや経済発展の段階において差異があるものの、インフラの長寿命化が社会経済発展において重要であることを認識している。技術革新や

人材育成などの措置を通じて、インフラの維持管理レベルを向上させる努力をしている。今後、技術のさらなる発展と国際協力の深化に伴い、日中両国のインフラ長寿命化分野の政策と実践は、さらに最適化され改善される見込みである。

第六章 インフラの長寿命化に関する行政提案

前章の日中都市比較研究の結論に基づいて、本章はインフラ長寿命化政策について提案である。比較対象として、筆者はそれぞれの国の多くの都市を代表する2つの都市を選択した。急速な発展を経験した成都市は、中国の多くの都市を代表する。一方、宇都宮市は、安定した発展を遂げているが、長期間にわたり少子化と高齢化の影響を受け続けている、日本の地方都市を代表できる。それらの比較結果に基づいて政策提案を行うことは、できるだけ多くの状況に適した政策提案を行う。

本研究の残された課題として、たとえば以下の諸点が挙げられる。まずは特定の地域固有の状況の把握が不足している点である。例えば中国の東北地域の旧工業地帯、一部の遠隔地や国境の都市など、これらの地域では人口流出が深刻で、経済活力が著しく不足している。こうした場所でインフラ長寿命政策を実施するのは実際には抵抗が大きく、政策実施の達成は極めて困難である。本来であれば、こうした地域のインフラ政策を検討するには全く異なる次元からの考察が必要となる。次に、政府情報公開の程度はともかく、たとえば成都市における道路や橋梁などの実際の設置数を宇都宮市のそれと比較するなどすれば、二都市の比較研究の理由説明となったはずだし、掘り下げた分析が可能となったはずである。そして、インフラの場合、気象や地質条件などの要因が長寿命化に影響を与えることも事実である。本論文ではこうした諸点について掘り下げることができなかった。さらに政策内容の議論では、本来、国家からの補助金、中央政府からの財政といった中央からの縛りや法的な制限も政策形成に影響を及ぼす重要な要因である。こうした諸点の解決に向けた考察が不可欠であり、今後の研究課題としておきたい。

本章では筆者の実感からの政策提案として、第一節では主に資金源の確保について述べた。これまでの調査から、インフラの老朽化問題に対抗する政策を立案するには、まずこの地域自体の発展傾向と資源条件に注目しなければならないことが容易にわかる。そして最たるものが資金源の獲得である。筆者は様々な政策文書の中で、資金確保の重要性について繰り返し強調されているのを見てきた。取材の中でも特に関連業界の従業員の資金への渴望ぶりが印象的でした。それぞれの地域自体が資金確保に非常に努力しているので、本節では主流のやり方を繰り返すのではなく、主流の資金調達方式以外の視点で補足的な提案を行う。第二節では、両国が総合的に最も急がなければならない改善点について直接的な提言を行っており、方向性の提言であるため概括的なものとなっている。

第一節 顕著な問題への提案

第一に、基盤設備の老朽化問題を重視し、専門部署を設けて対応速度を速めよう。

この提案は主に中国向けである。世界の各国は異なる発展段階にあり、一部の発展途上国では高速成長期にあり、短期間に大量のインフラを建設している。国全体が新しいインフラの建設による目に見える高速発展に浸っている。建築技術の進歩は全球的であり、後

発の発展途上国は多くの実用技術において先進国よりも優れており、技術と材料がより先進的である。しかし、現在の人々はこの後発の利点を国の優位性とみなし、インフラの老朽化という物理的法則を免れると考える傾向がある。インフラの大規模老朽化が訪れる前に、その維持に対する無視や軽視は深刻な結果を招く。インフラの長寿命化に関して、日本も最初にこの問題に直面した国ではなく、ヨーロッパやアメリカなどの古くからの先進国がより早くこの問題に直面し、解決策を提案している。インフラの老朽化問題は国の発展の必然的な過程であり、その到来には順序がある。先例がある以上、中国のような発展途上国には、この必然的なリスクを無視する理由がない。現在の中国は国家政策上で老朽化のリスクを重視しておらず、関連する指針的文書も出していないが、これは非常に不適切であり、中国や他の後発国が早急に重視することを望む。

インフラの長寿命化政策を策定する際、中国は先進国の事例や経験を大いに参考にすることができる。それを自国の実情に合わせて、具体的な行政手段を独自に考え出すことが可能だ。インフラ政策の面では、地方政府が自治権を持つ日本でも、明確な職権の階層が存在することが示されている。たとえば、国家レベルの政策文書では体制の構築や技術開発の確保が言及されているが、県庁の文書ではそれらは再び言及されていない。さらに、市役所の文書では、県庁のものを踏まえつつ、従業員の確保についてはさらに触れられていない。対照的に、市レベルの文書では、具体的な建築物や施設にまで言及し、それらの処置方法について非常に具体的に議論している。このように具体的な政策文書は、あまいで包括的な政策よりも、実現がスムーズに進むと予想される。中国のような高度に集権化された政府では、この点をより良く実現できるだろう。問題を直視し、上から下へ、インフラの長寿命化に関連する新たな部署やオフィスを設け、専門的な行政手段で特定の問題を解決する。国家レベルでは政策思想や技術開発に力を入れ、地方政府は具体的な実務を担当する。上下で分業協力し、インフラの老朽化問題に対抗する。

第二に、長期運営の考え方でインフラの老朽化問題に対処する。

インフラの長寿命化は長期的なマラソンであり、短期的には顕著な効果が得られにくい。このような困難な課題に対処するためには、長期運営の観点が必要であり、そうでなければ途中で放棄されやすい。長期運営にはいくつかの重要な作業が必要である。インフラの建設初期から合理的な計画と設計を行い、材料の耐久性、保守性、拡張可能な要求を十分に考慮することが必要である。全生命周期管理システムを構築し、施設の長期運営の基盤を築くことが大切である。持続的な運営中には、定期的な点検、運用データの収集、リスク管理と緊急対応メカニズムの確立を行い、設備の安全性と安定性を確保することが重要である。長期運営中には、使用技術の継続的な改善、資源の最適利用、持続可能な発展を推進し、環境と財政への負担を軽減することが求められる。最後に、より多くの社会参加を導入し、一般市民にインフラの長寿命化の重要性を啓発することが必要である。

第三に、管理方法の革新と科学技術の突破を模索すること。

地方政府は、長寿命化政策を策定する前に、地元の財政状況を十分に検討し、長寿命化事業の予算を30年以上にわたって制限する。予算の制限が計画されているため、長寿命化の取り組みは選択と集中が求められ、設備の放棄やインフラサービスの品質不足が避けられない状況になるかもしれない。しかし、現在の管理や運営方法に革新を加えることで、計画外の成果を得ることも可能である。政府はいくつかの施設を実験として試み、その結果にかかわらず、得られた経験を他の場所で活用することができる。

人口が少なく経済が衰退している地域では、インフラの長寿命化事業の継続が困難である。このような場合は、科学技術の突破に期待するしかない。現時点で見ると、10年前と比べても、以前は存在しなかったが現在は非常に有望と感じる技術が出現している。これらの技術はインフラの長寿命化に応用できるかもしれない。たとえば、ドローン、AIデータ、あるいは特定の材料の進歩などである。いつどのような形で技術的な突破が迎えられるかは現時点では断言できないが、インフラ関連の作業者が新技術に対する好奇心と持続的な関心を持ち続けることが重要である。機会があれば、インフラの長寿命化事業も新技術を利用できるようになるだろう。

第二節 資金の確保

インフラ政策に関する研究を行う中で、筆者は何度もこのような感覚を持った。インフラの問題は、実際には資金の問題である。初期建設や長期維持には、資金が必要である。この論文ではインフラの長寿命化政策について提案するが、まず資金確保の方法について述べる。

インフラの長寿命化関連事業の資金源は、主に自己収益と政府予算の二つである。これらの資金はインフラの生命周期全体で使用され、調整可能な多くの段階がある。もともと、インフラの長寿命化は老朽化との戦いであり、多くの妥協が必要である。インフラの収入源を増やす方法は、比較的積極的なアプローチである。

第一に、資金源を増やす最初の方法はインフラの直接収入を増やすことである。インフラの使用価値は、サービスを提供することにある。運営段階での直接収入は主に使用料で、例えば有料高速道路や水道料金、電気料金などがある。インフラの料金は国民生活に関わるため、料金調整は慎重に行う必要がある。しかし、サービス対象は個人や特定企業など多様で、対象によって異なる料金設定が可能である。

第二に、インフラのスピルオーバー効果を活用して価値を生み出す方法である。インフラが周辺の資産価格に及ぼす影響、すなわち溢れ出す効果は重要である。例えば、新しい公園や病院、学校ができると、周辺の不動産価格が上昇することがある。これらは休暇、医療、教育などの公共サービスを提供するが、これらが周辺住民に便利を提供することで、資産価格が上昇する。このような溢れ出す効果による資産価格の変化をインフラに転換す

れば、インフラの資金収益につながる。この方法でインフラに資金収益をもたらすためには、事前の準備と長期計画が必要である。

香港の地下鉄の事例は参考になる。40年前、香港の人口が急増し、交通問題が深刻化したため、政府は新しい地下鉄の建設を決定した。港鉄会社は地下鉄建設前の不動産価値で近隣の地域を購入し、その後、住宅やオフィスビル、駐車場などを建設して、都市の繁栄をこの地域に拡大した。この地域の価値が大幅に上昇し、その上昇分は港鉄会社の利益となった。この結果、香港の地下鉄は世界で唯一利益を上げる地下鉄となった⁴⁷。

第三に、インフラに他の製品を結び付けたり、組み込んだりすることで、使用価値を生み出す方法がある。一部のインフラには、商業的な製品を結び付けることが可能である。例えば、インフラの建物に広告板を設置するのは、インフラに商業製品を結び付ける一つの方法である。

第四に、インフラの副産物から使用価値を生み出すことである。一部のインフラは、主要な用途を果たす過程で副産物を生み出し、これらを処理または総合的に利用することで、一定の資金収益を得ることができる。例えば、ゴミ処理施設で回収された価値あるゴミの再利用などが挙げられる。

最後に、政府予算以外の資金源を増やすことが重要である。

インフラは国民経済と社会発展に重要で、他の産業部門の生産活動の基盤を形成する製品やサービスを提供する。すべてのインフラは政府と関連が深く、主な責任は政府予算によって負担される。しかし、一部のインフラには民間資本が建設や維持の投資に参加できるものがあり、建設と維持は別々に投資することが可能である。インフラは使用料や派生価値によって資金収益を生み出すことができ、これが民間資本による建設と維持への投資の基盤を形成する。実際には、インフラの建設は政府が主導するが、政府は建設だけでなく、維持の責任も市場に委ねるべきではない。

民間資本の投資には多くの利点があり、インフラの建設速度を加速させ、ライフサイクルコストを低減させ、リスクをより良く分散させ、財政資金を節約することができる。しかし、市場経済のルールに基づき、民間の建設投資は利益を得ることが条件である。民間資本を引き付ける方法としては以下の3点が挙げられる。

第一に、使用料徴収権の一部を民間資本に譲渡することである。

第二に、インフラの派生価値を活用して民間資本を引き付けることである。例えば、インフラの建設が地域発展にもたらす利益を宣伝したり、優先開発権を提供することなどが含まれる。地方政府が主導する資金集めによる道路建設が例である。また、インフラがもたらす経済的な繁栄は地方税収として政府に戻る可能性がある。

第三に、周期が短くリスクが小さいインフラプロジェクトを積極的に開放し、民間資本

⁴⁷ 「世界で最も人口密度が高い都市の一つである香港では、TODモデルが人口密集による交通問題を完璧に解決した。」 https://roll.sohu.com/a/581341043_100117214 (2022年10月4日閲覧)

の参加を促すことである。インフラの建設と運営の時間差が民間資本の投資決定に影響を与える可能性がある。民間資本の特徴は、投資規模が小さく、期間が短く、リスク耐性が低く、短期間で安定した利益を期待することである。

投資主体	適切なインフラ投資タイプ
政府予算投資	料金収入が得られない、サービス料金を徴収できない、派生価値がないインフラ。規模が大きく、周期が長く、リスクが大きいインフラ
民間資本投資	規模が小さく、周期が短く、リスクが小さく、安定して資金収入が得られるインフラ
民間投資+政府補助	周期が短く、安定して資金収入が得られ、規模やリスクがやや大きいインフラ

表：政府と民間資本が参加適切なインフラ投資タイプ

政府が主要な責任を負う前提の下、このように少しずつ積み上げてインフラ投資のコストを分担することができる。

参考文献・資料

〈参考文献〉

- ・「1994年世界開発報告書-開発のためのインフラ」中国財政経済出版社 世界銀行 1994年
- ・国土交通省「国土交通省インフラ長寿命化計画（行動計画）」（平成26年度～平成32年度）P4
- ・WorldBank「World Development Report 1994 Infrastructure for Development」OxfordUniversityPress p4, p27
- ・「山西政報」1951年 第8号
- ・国土交通省「国土交通省インフラ長寿命化計画（行動計画）」2014年
- ・内閣府「1958年～1962年岩戸景気→転型期不況（転換型不況、昭和37年不況）について」
- ・邓淑莲「基礎インフラと経済発展の関係についての探討」山東財政学院学報 2001 P33
- ・国土交通省 建築BIM推進会議「建築BIMの将来像と工程表」2019年9月
- ・国土交通省「国土交通白書 2020 第I部 第3章 第2節 3 今後の取組みの方向性」
- ・陳敬「地下空間「Urban Underground Space」における都市地下市政インフラの情報化建設の探求と研究-淄博市を例に」未来都市研究 2022年
- ・中交公路規画設計院有限公司 王芑「公路交通インフラ投融资現状と改善提案」2023年
- ・内閣府「平成25年度 年次経済財政報告—経済の好循環の確立に向けて第3章第3節 社会インフラの供給基盤」2013年
- ・「民間資金等の活用による公共施設等の整備の促進に関する法律」2022年
- ・張曙光.「論我国PPPの立法完善」内蒙古師範大学学報(哲学社会科学版) 2016年
- ・王錫鏘 鄭雅方「日本の公私パートナーシップモデルの研究-PFI立法過程を中心に」「行政法論叢」2017年
- ・国土交通省技術「第5期国土交通省技術基本計画」p8 2022年
- ・國務院办公厅「都市軌道交通計画建設管理のさらなる強化に関する意見」国办发[2018]52号
- ・日光市 行政改革課「日光市公共施設マネジメント計画 第6章「公共施設の再編・保全実行に向けた取組み」」（平成27年8月）
- ・國務院事務局「國務院事務局による都市の古い住宅地域の全面的な改修推進に関する指導の意見」國務院発行〔2020〕23号
- ・宇都宮市「宇都宮市人口ビジョン（令和2年3月改訂版）」 2023年8月
- ・宇都宮市「宇都宮市公共施設等総合管理計画（後期計画）第2章 公共施設等マネジメント 全体方針」 2021年

- ・成都市「2021年成都市衛生健康事業發展統計公報」2021年
- ・成都市統計局・国家統計局成都調査隊「2022年成都市国民経済と社会發展統計報告」2023年
- ・成都人民代表大会「成都の2021年財政予算と2022年予算案の実施に関する報告」2021年
- ・西南交通大学 王麗霞「成都市の都市インフラの現状に関する研究」2020年
- ・成都市「2021年成都市衛生健康事業發展統計公報」2021年
- ・成都市「成都市統計年鑑2020」2020年
- ・成都市發展改革委員会「成都市“十四五”の新型インフラ建設計画」2022年
- ・人民日報「年間の経済・社会發展の主要な予想目標を達成するための努力—国家統計局党のメンバーで副局長の盛来运にインタビュー」2022年5月13日

〈ウェブサイト〉

- ・中国国家统计局「新中国60年：基礎産業とインフラ建設で輝かしい成果を達成」
http://www.gov.cn/gzdt/2009-09/15/content_1417876.htm (2023年4月4日閲覧)
- ・「「一五」期間の「156工程」とは何か（国営企業の簡単な歴史その三）」
https://www.sohu.com/a/457626888_121040153 (2023年4月4日閲覧)
- ・「改革開放30年、我が国の基礎産業のインフラ建設は顕著な成果を達成した」
https://www.gov.cn/gzdt/2008-10/30/content_1135672.htm (2023年4月4日閲覧)
- ・「中国基础设施发展历程」(2023年4月4日閲覧)
http://www.gov.cn/gzdt/2009-09/15/content_1417876.htm
- ・国土交通省「国土交通白書2016」(2022年11月6日閲覧)
<https://www.mlit.go.jp/hakusyo/mlit/h27/hakusho/h28/index.html>
- ・住宅城郷建設部「国際標準『智慧城市インフラ—都市情報モデル(CIM)データフレームワークと機能要件標準』(ISO 37187)立項成功」
https://www.mohurd.gov.cn/xinwen/gzdt/202308/20230801_773439.html (2023年11月1日閲覧)
- ・新華網「中国の地下インフラ監視技術が新たな進歩を遂げる」
http://www.news.cn/science/2023-02/27/c_1310700267.htm (2023年11月1日閲覧)
- ・ウィキペディア (Wikipedia) 「第三セクター」
https://ja.wikipedia.org/wiki/%E7%AC%AC%E4%B8%89%E3%82%BB%E3%82%AF%E3%82%BF%E3%83%BC#cite_note-3 (2024年1月22日閲覧)
- ・「新時代の北京市の旧市街の更新と改造に関する探究」
https://www.sohu.com/na/418664931_828724 (2021年7月4日閲覧)
- ・「インフラメンテナンス情報 国土交通省インフラ長寿命化計画(行動計画)(紹介)」

https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/maintenance/03activity/03_01_03.html (2023 年 6 月 20 日閲覧)

・ 「宇都宮市公式 web サイト 市政情報市のあらし」
<https://www.city.utsunomiya.tochigi.jp/shisei/gaiyo/index.html> (2023 年 6 月 16 日 閲覧)

・ 「四川経済の中核的地位を不変に確保、成都是 2027 年の GDP 3 兆突破を目指す」
<https://finance.sina.cn/2023-02-21/detail-imyhnuqml849941.d.html?from=wap> (2024 年 1 月 27 日閲覧)

・ 「宇都宮市公共施設等総合管理計画（紹介）」
<https://www.city.utsunomiya.tochigi.jp/shisei/machi/1012718.html> (2024 年 1 月 27 日 閲覧)

・ 「栃木県における道路施設長寿命化の取り組み」
<https://www.pref.tochigi.lg.jp/h05/tyoujumyouka2.html> (2023 年 11 月 5 日閲覧)

・ 「世界で最も人口密度が高い都市の一つである香港では、TOD モデルが人口密集による交通問題を完璧に解決した。」
https://roll.sohu.com/a/581341043_100117214 2022 年 9 月 (2022 年 10 月 4 日閲覧)

あとがき

この論文は多くの先行研究を参考にして書かれました。中村祐司教授や他の先生方、先輩方の指導のもと、無事に完成することができ、心から感謝しています。

2020年に大学を卒業してから、日本での留学を目指していましたが、新型コロナウイルスの影響で、2022年8月に初めて日本の地を踏むことができました。宇都宮大学大学院地域創造科学研究科への入学はオンラインで行い、4月の桜の季節に現地での入学式に参加できなかったのは、留学中の大きな心残りです。しかし、オンライン上の繋がりであれ、現地での指導であれ、宇都宮大学の教授たちから豊富な知識と温かい態度を受け、深い影響を受けました。中村祐司先生の指導がなければ、この論文を完成させることは難しかったでしょう。

大学院の卒業がもうすぐそこにあり、宇都宮大学とのこの3年間は、あっという間に感じます。できれば、もっと学校に長くいたいと思います。しかし、永遠に続かない宴もあり、留学中の素晴らしい思い出は、一生温かく私を支える貴重な宝物となるでしょう。

最後に、教授、先輩、同級生の皆さんに、改めて感謝の気持ちを表します。本当にありがとうございました。