

近代化黎明期における 橋梁デザインの展開と総合的景観像の確立

阿久井 康平¹・嘉名 光市²・佐久間 康富³

¹正会員 日本学術振興会特別研究員 P D (〒558-8585 大阪市住吉区杉本三丁目3-138)

E-mail: akaidanieru@yahoo.co.jp

²正会員 大阪市立大学大学院准教授 工学研究科 (〒558-8585 大阪市住吉区杉本三丁目3-138)

E-mail: kana@eng.osaka-cu.ac.jp

³非会員 大阪市立大学大学院講師 工学研究科 (〒558-8585 大阪市住吉区杉本三丁目3-138)

E-mail: sakuma@eng.osaka-cu.ac.jp

近代化黎明期の水辺市街地には、都市計画を通じて多数の橋梁が架設された。これらの橋梁事業は、主要な都市計画事業などと同時かつ一体的に行われ、景観体験に起因する空間のまとまりである景観像の確立に果たした役割を解明する格好の素材となるが、そのためには周辺市街地との重層的な関係に着眼し、橋梁単体から都市レベルまでのスケールを横断、連合した総合的な橋梁デザインの展開を解明する必要がある。本研究は、筆者らがこれまで取り組んできた研究成果を再整理及び再編し、総合的に考察するとともに「主要事業」や「構造形式」「意匠」に関する橋梁デザインの展開を踏まえ、『景観像』との関係を解明し、「デザイン思想」と照合を行い、橋梁デザインを手掛かりとした水辺市街地の景観論的意義を考究することを目的としたものである。

Key Words : landscape figure, development of bridge design, waterfront area, early modern era

1. はじめに

(1) 研究の背景

水辺市街地^①における橋梁を取り巻く景観体験は多様であり、橋梁自体の眺めのみならず、視点場より得られる眺望、開放感ある流軸の眺望、連続的に変化するシークエンス、地理的空間認知としての都市イメージなど多様である。これらの景観体験は、橋梁と隣接建築物を含んだ透視形態像、市街地を貫通する街路や河川軸といった空間軸、市街地の都市構造など、橋梁を含む周辺市街地の諸要素が結合し、場所ごとにさまざまな空間のまとまりを成す。

こうした水辺市街地の豊かな景観体験を引き出す橋梁デザイン^②は、単体に終始しない重層的な視座が求められる。近年においては、歴史的橋梁の改築や長寿命化などといった更新期、都市再生を目的とした水辺市街地の再整備や事業に伴う新たな橋梁デザインが成される事例も見られ、都市レベルでの周辺市街地との重層的な関係に着眼した橋梁デザインのあり方が模索されている(図-1①②)。

一方、わが国の近代化黎明期^③における水辺市街地に

は、都市計画を通じて多数の橋梁が架設された。これらの橋梁デザインにあたっては、技術者・建築家による議論^④が盛んであり、建築物、街路、市街地整備と同時かつ一体的に行われ、景観体験に起因する空間のまとまりである水辺市街地の景観像(以下:『景観像』)の確立に果たした役割を解明する格好の素材となる。

これまでの橋梁デザインと周辺市街地との関係を解明しようとした研究として、中井^①、福島・中井^②などの研究に代表されるように橋梁デザインの主要素として構造形式を扱い、街路・軌道、河川・運河との関係性を考察した研究が存在する。また、佐々木^③、伊東^④、藤野・窪田・深堀^⑤などの研究などに代表されるように、橋梁デザインの主要素として意匠を扱い、建築物や街路との関係、市街地における分布状況との関係性を考察した研究が存在する。

従って、近代化黎明期の水辺市街地における橋梁デザインの展開を通じて、その景観論的意義を明らかにできる可能性が示唆できるが、周辺市街地との重層的な関係に着眼した橋梁デザインのあり方を模索するためには、橋梁単体から都市レベルまでのスケールを横断、連合した総合的な橋梁デザインの展開を解明する必要がある。

加えて、『景観像』のうち、橋梁の場所ごとの特性やその役割を解明するためには、橋梁を含む都市計画事業や建築物整備などの「主要事業」、橋梁デザインの主要素⁶⁾である「構造形式」「意匠」、計画者・設計者の考え方である「デザイン思想」の3者に着眼する必要がある(図-1③~⑤)。

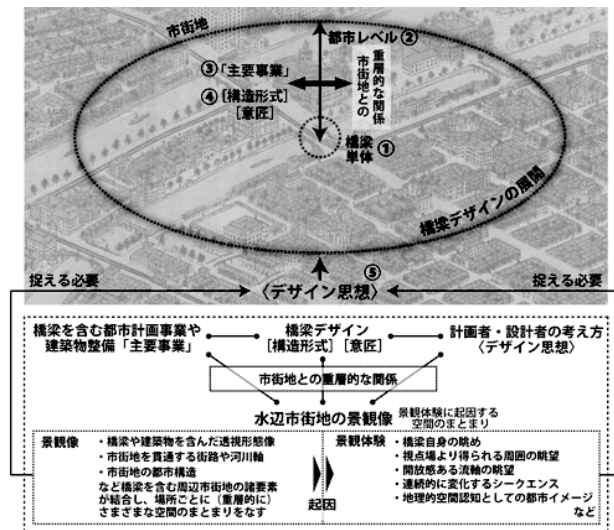


図-1 本研究の着眼点の模式図

(2) 研究の位置づけと研究の目的

先に提示した先行研究に続き、筆者らは、これまで計画史の観点から、わが国でもいち早い都市改造のきっかけとなった市区改正条例準用都市の東京市、大阪市、横浜市、神戸市、名古屋市という5都市に焦点を当て、それぞれの市街地の近代都市形成を並列的に俯瞰し、橋梁デザインの位置づけやその展開といった比較検証を行い、各市街地の固有特性を提示してきた⁶⁾。

また、大阪市においては、第一次都市計画事業による橋梁図面・写真集が発掘され、全154橋ほとんどの図面・写真が明らかとなった。これにより、これまでの研究で断片的にしか把握されていなかった「意匠」に着目した網羅的な分析を行い、その類似パターンからなる橋梁群と市街地との関係を明らかにしようとしてきた⁷⁾。

さらに、大阪市の中之島エリアにおいては、橋梁と隣接建築物が近接することから、双方の一体的な透視形態像を捉えることができる可能性が示唆できることから、当時の橋梁デザインの中心人物であった武田五一のプロポジションに関する指標を扱い、透視形態像の特性や「意匠」などのデザインの相互関係を提示してきた⁸⁾。

加えて、大阪市においては、第一次都市計画事業の橋梁デザインに関与した4人の技術者・建築家に焦点を当て、回顧録・座談会録及び専門雑誌の論考より、それぞれの「デザイン思想」を明らかにした上で、とりわけ記述の多くが確認できた中之島橋梁群のデザイン手法とそ

の特徴を提示してきた⁹⁾。

筆者らが、まず計画史の観点から市区改正条例準用都市である5都市を研究対象としてきた経緯は「主要事業」が各事業誌・計画誌¹⁰⁾より等価に比較できること、また、とりわけ大阪市において、景観工学の観点から分析の深度化を行ってきた経緯は、これまで未公表の図面・写真集¹¹⁾、議事録¹²⁾・回顧録¹³⁾及び専門雑誌¹⁴⁾といった論考より、個別の「構造形式」「意匠」及び「デザイン思想」が網羅的に把握することが可能となったためである。

本研究は、近代化黎明期の水辺市街地における「主要事業」や「構造形式」「意匠」といった橋梁デザインの展開を踏まえ、景観体験に起因する『景観像』との関係を解明し、「デザイン思想」との照合を行うことで、橋梁デザインを手掛かりとした水辺市街地の景観論的意義を考究することを目的とする。

すなわち、本研究は、筆者らがこれまで取り組んできた近代化黎明期における橋梁デザイン研究の成果⁶⁾⁹⁾を再整理及び再編し、総合的に取りまとめるものである。

なお、筆者らのこれまでの研究成果に関する詳細内容は、先行研究に譲ることとし、本研究では必要最小限の記述に留めることとする。

(3) 研究の対象

本研究では、水辺市街地における『景観像』のうち、周辺市街地との重層的な関係を踏まえた橋梁デザインの展開及び橋梁が架設された場所ごとの特性を明らかにするために「主要事業」「構造形式」「意匠」「デザイン思想」の3者に着眼し、これらの諸元を『景観像』へと変換・再構成する枠組みとして「デザインディメンション：以下DDと略」を構築・提起した。〔DD〕とは、筆者らが先行研究⁶⁾で提示した橋梁単体の【点】、橋梁と隣接建築物、河川交差部の隣接橋梁などとの関係【隣接群】、橋梁と街路軸や軌道軸上及び河川軸や運河軸上との関係【線群】、【点】【隣接群】【線群】が総体となり成立するもの、橋梁群と市街地全体との関係【面群】の4区分で構成される枠組みを再編したものであり、3者の関係を同じ視座やスケール、周辺市街地との重層的な関係を橋梁単体から都市レベルを横断、連合して捉えることが可能となる。本研究は、この〔DD〕を通じて、『景観像』と3者の関係を解明し、景観論的意義を考究しようとするところに独創性を見いだすことができる(図-2)。

(4) 研究の構成と方法

本研究は、前半2・3章で市区改正条例準用都市の東京市、大阪市、横浜市、名古屋市、神戸市の5つの水辺市街地を対象とし、後半4~6章では大阪市を対象とした2段階構成である。前半で得た大阪市の橋梁デザイン

の空間的展開の特質や位置づけに加え、その知見が「構造形式」と『景観像』との関係に特化することを踏まえ、後半は「意匠」〈デザイン思想〉について、分析の深度化を図る構成とした（図-3）。

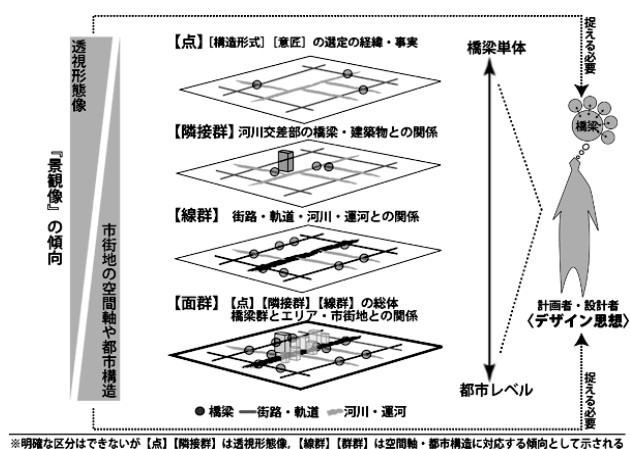


図-2 本研究で構築・提起するデザインディメンション

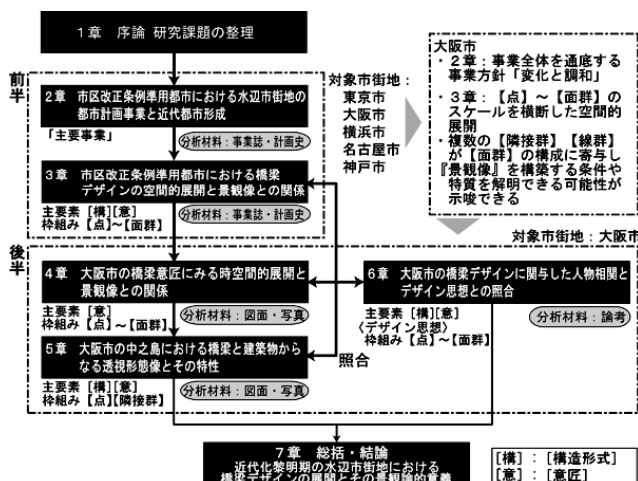


図-3 本研究の構成と方法のフロー

2. 市区改正条例準用都市における水辺市街地の都市計画事業と近代都市形成

明治21年(1888)の東京市の市区改正条例公布後、大正7年(1918)の大阪市、横浜市、京都市、神戸市、名古屋市の5大都市に市区改正条例が準用された¹⁵⁾。これらの水辺市街地で実施された都市計画事業は市区改正条例をベースとし、わが国でもいち早い都市改造のきっかけとなった。また、街路・運河・河川といった主要な都市計画事業に伴って橋梁群が集中的・面的に架設された。

本章では、市区改正条例準用都市の水辺市街地を対象⁶⁾に各水辺市街地が目指した都市像、「主要事業」の目的、内容、経緯や配置・分布を踏まえ、市街地ごとの近代都市形成の全容を明らかにした。加えて、都市計画事業に伴う橋梁事業の規模、位置づけや事業方針を明らかにし、比較検証することで各市街地の特質を解明するこ

とを目的とした。分析材料は、市街地間で同等に比較することを前提に事業誌・計画誌¹⁰⁾とした。なお、以下では、筆者らの先行研究⁹⁾による知見を踏まえ、再整理及び再編し、とりまとめた。

(1) 各水辺市街地の都市計画事業と近代都市形成

a) 東京市

東京市は、商工都市への発展を都市像に据え、皇居周辺、特に東京駅周辺や銀座・日本橋界限を中心とした建築物の近代化により新市街地が確立された。新市街地を核に放射状の街路網、周囲の運河網が整備され、近代都市への変容は隅田川右岸エリアで顕著であることが明らかである。東京市の橋梁架設は帝都復興事業の街路・運河事業等に伴う136橋が確認でき、橋梁は事業全体を通じて、景観形成の重要な構成要素に位置づけられ、事業方針として「音楽や交響樂的美」¹⁶⁾などといった言葉の存在が示唆できる。

b) 大阪市

大阪市は、明治期以降の近代的産業都市・商工都市としての発展を都市像に据え、中之島エリアの大阪市庁舎や公会堂などの公共建築の整備によるシビックセンター、北浜や船場界限を中心に新市街地が確立された。新市街地を中心に、わが国随一の街路等級を誇る御堂筋をはじめとした縦横の街路網が整備され、近代都市への変容は、既成市街地がベースとなっていることが明らかである。大阪市の橋梁架設は市電事業、第一次都市計画事業の街路事業等に伴う226橋が確認でき、後者では橋梁は事業全体を通じて、景観形成の重要な構成要素に位置づけられ、事業方針として「変化と調和」¹⁷⁾といった言葉が示唆できる。

c) 横浜市

横浜市は、明治期以降の港湾都市・工業都市への発展や国際的港湾都市を都市像に据え、関内エリアや山下町の港湾部を中心に新市街地が確立された。街路網は新市街地や大岡川及び帷子川といった運河を取り巻くように整備されたことが明らかである。横浜市の橋梁架設は帝都復興事業の街路・運河・河川事業に伴う120橋が確認できる。

d) 神戸市

神戸市は、国際的港湾都市を都市像に据え、旧居留地、栄町通を中心とした港湾部で新市街地が確立された。新設された街路網は、既存の市電路線の拡築及び運河と連動する一方、山手側を中心に展開された街路網も確認できる。新市街地と既存運河や街路網整備との連動に着目すると、他の市街地に比べて関係性が見出しにくい。神戸市の橋梁架設は市電事業及び第一期道路改設に伴う16橋が確認できる。

e) 名古屋市

名古屋市は、市勢の発展に伴う街路系統樹立や工場地・産業地への原材料や生産品搬入出の港湾・鉄道との連絡を目的とした街路網、運河開削を基盤とした近代的産業都市への発展を都市像に捉え、栄町線、岩井線、桜町線を中心とした近代街路沿線で新市街地が確立された。また、中川運河両岸では産業地や工場地が確立された。名古屋市の橋梁架設は市電事業、第一期及び第二期街路事業、中川運河開削事業等に伴う59橋が確認できる。

(2) 各水辺市街地の比較検証とその特質

東京市は近代的商工都市、大阪市は近代的産業都市、横浜市は国際的港湾都市・工業都市、神戸市は国際的港湾都市、近代的産業都市という都市像に向け、街路・河川などの都市計画事業と連動し、新市街地を確立した。事業規模の大きい東京市(136橋)、大阪市(226橋)、横浜市(120橋)は橋梁数が相対的に多く、神戸市(16橋)、名古屋市(59橋)は少ないことが明らかとなった。

東京市の帝都復興事業、大阪市の第一次都市計画事業では橋梁は事業全体を通じて景観形成の重要な構成要素に位置づけられ、前者では「音楽や交響楽的美」など、後者では第一次都市計画事業では「変化と調和」という事業方針を示唆する言葉を示した。これらの方針の具体的内容は明らかでないが、本研究全体を通じた特質として示唆することができるとともに、橋梁は『景観像』を担う主導的な役割を果たしていたと言える。横浜市、神戸市、名古屋市では個別の橋梁が景観形成の構成要素として位置づけられていたことをとりまとめた(表-1)。

3. 市区改正条例準用都市における橋梁デザインの空間的展開と景観像との関係

本章では、2章で明らかにした橋梁のうち、架設地点が明確な個別の「構造形式」「意匠」の経緯や事実関係を分析し、橋梁デザインの空間的展開を解明することで『景観像』との関係を「DD」に基づいて明らかにすることを目的とした。分析材料は、市街地間で同等に比較

表-1 各水辺市街地の都市計画事業と近代都市形成

水辺市街地	都市像	都市計画事業の内容	近代都市形成の主な特徴	橋梁数	橋梁事業の位置づけ・事業方針
東京市	近代的商工都市	①市電事業 ②市区改正設計事業 ③帝都復興事業 (街路事業・運河事業)	・新市街地を核とした放射状の街路網と周囲の運河網 ・大阪市と類似 (街路網の形態は異なる)	136橋	位置づけ ③景観形成の重要な構成要素 事業方針 ③「音楽や交響楽的美」
大阪市	近代的産業都市	①市電事業 ②第一期都市計画事業 (街路事業)	・新市街地を核とした縦横の街路網 ・東京市と類似 (街路網の形態は異なる)	226橋	位置づけ ③景観形成の重要な構成要素 事業方針 ③「変化と調和」
横浜市	国際的港湾都市・工業都市	①市電事業 ②帝都復興事業 (街路事業・運河事業・河川事業)	・港湾部での新市街地の確立という点で神戸市と類似 ・運河整備と街路網整備との連動 ・東京市の空間構成と類似 (スケール小)	120橋	位置づけ ②都市計画と民衆芸術との対応を意識・市街地を誇る橋梁 (大正橋)
神戸市	国際的港湾都市	①市電事業 ②第一期道路改設	・港湾部での新市街地の確立という点で横浜市と類似 ・既存運河や街路網整備の連動は見いだせない	16橋	位置づけ ②市街地発展や都市計画に対応した美観への配慮を意識 社説・聖堂を誇る橋梁 (梅ヶ巻橋・大輪田橋・新川橋)
名古屋市	近代的産業都市	①明治期一大正期の橋梁 ①第一期街路事業 ②第二期街路事業 ③中川運河開削事業	・近代街路網と流軸が並列する点で東京市の空間構成と類似 ・街路網と流軸の連動は横浜市の形態と類似・空間構成は異なる	59橋	位置づけ ①代表的橋梁(結屋橋) ②歴史的な近代鉄橋 (岩井橋・記念橋) ③内第一の近代施設(桜橋) ④美観を添える近代橋梁(12橋)

※番号は各都市計画事業の内容に対応

することを前提とし、2章同様、事業誌・計画誌¹⁰⁾とした。なお、以下では、筆者らの先行研究⁹⁾による知見や図表を、再整理及び再編し、とりまとめた。

(1) 各水辺市街地の橋梁デザインの空間的展開と景観像との関係

a) 東京市

【点】では、アーチ橋が景観形成に適する「構造形式」として位置づけられていたことが明らかとなった。「意匠」では、橋梁単体の美観に配慮する箇所に青銅が使用された経緯が確認できる。

【隣接群】では、河川交差点で隣接する橋梁について、南門橋と尾張橋のRCアーチ橋をはじめ、同じ「構造形式」で統一されていることが確認できる。

【線群】では、第1号線をはじめ市街地中心部に接続する街路軸上では街路景観の向上に努め、複数のアーチ橋が積極的に架設された²⁾。河川軸上では、隅田川六大橋は全て異なる「構造形式」であり、事業誌にスタディの痕跡が示されていることが確認できる。とりわけ清洲橋は、永代橋の対比による「構造形式」の選定経緯¹⁸⁾が明らかとなった。

【面群】では、隅田川左岸地域のアーチ橋が34橋中3橋であることに對し、右岸地域は66橋中34橋と半数以上がアーチ橋であり、特に神田川や外濠川に聖橋などのアーチ橋が集中していることが明らかとなった。また、外濠川周辺の新市街地に架設された橋梁の「構造形式」は概ねRCアーチ橋であり、既成市街地のアーチ橋群との関係を重視しながら、新市街地の景観形成に寄与していたと言える。

b) 大阪市

【点】では、アーチ橋が市街地の景観形成に適する「構造形式」¹⁹⁾として位置づけられていたことが明らかとなった。「構造形式」の選定の具体的な事例として、天神橋は当初13径間のアーチ橋、5径間のRCアーチ橋で計画²⁰⁾、²¹⁾されたが構造条件⁷⁾を最重要視し、鋼アーチ橋が選定された経緯が確認できた。大江橋・淀屋橋は、意匠設計コンペによりRCアーチ橋が選定²²⁾された。「意匠」に関して、高欄や照明柱は重要な装飾の要素²³⁾として扱われ、事業初期は「装飾性」、後期は「簡素かつ機能性」が重視されていたことが明らかとなった。

【隣接群】では、河川交差点で隣接する橋梁として末吉橋と安綿橋などが代表的な事例であり「構造形式」「意匠」が統一されていることが確認できる。隣接建築物との関係として、大江橋・淀屋橋の意匠設計コンペでは大阪市庁舎との調和が「意匠」の設計条件となり、渡辺橋・肥後橋と朝日新聞社は同一様式、田蓑橋と大阪中央電信局では尖塔アーチ形状の類似性という相互関係が確認できる。

【線群】では、御堂筋線や梅田九条線の同一街路軸上に架かる大江橋・淀屋橋や渡辺橋・肥後橋など中之島を跨いで対となる橋梁は【構造形式】【意匠】が統一されていることが確認できる。また、市電路線に近接する橋梁の橋台には用地確保のために側径間にラーメン式橋台が採用²⁴⁾されたことが明らかである。河川軸上では中之島や東横堀川では、隣接橋梁と異なる【構造形式】が採用されていることが明らかとなった。

【面群】では、アーチ橋が中之島、東横堀川、西横堀川、道頓堀川東部といった新市街地及び周縁の河川で展開されていることが明らかとなった。

c) 横浜市

【点】では、市街橋の多くの【構造形式】に桁高制限、地質条件から桁高が低く、自重の軽い鋼桁橋を採用する方針²⁵⁾が確認できた一方、吉田橋や千秋橋などは鋼アーチ橋が架設されていることが明らかとなった。【意匠】に関して、吉田橋や大江橋は修繕に伴って橋台・橋脚には石張、高欄と親柱には花崗石といった【意匠】に配慮した材料が用いられた経緯²⁶⁾が確認できる。

【線群】では、第4号線や第7号線の同一街路軸上に架かる千秋橋、長者橋の2橋はアーチ橋で統一され、河川軸上では全13橋のアーチ橋のうち大岡川などでは複数のアーチ橋が架設されたことが明らかである。

【面群】では吉田橋、羽衣橋、大江橋の3橋のアーチ橋は新市街地周縁に位置することが明らかとなった。

d) 神戸市

【点】では、梅ヶ香橋と大輪田橋の【構造形式】には使用材料節約、桁下空間限界及び美観の観点よりRCアーチ橋が採用された経緯²⁷⁾が確認できる。

【線群】では、第7号線の同一街路上に架かる梅ヶ香橋と大輪田橋のRCアーチ橋で同一の【構造形式】、【意匠】の高欄は花崗石や鋳鉄、燈柱は花崗石や青銅製といった使用材料、形状は幾何学形状といったパターンで統一²⁸⁾されていることが明らかとなった。

【面群】では、港湾部を核とした新市街地は橋梁が展開されたエリアと重なっておらず新市街地との関係性は認められないことが示唆できる。

e) 名古屋市

【点】では、納屋橋の橋台に花崗岩や煉瓦材、高欄に鉄材、燈柱に青銅といった【意匠】の使用材料が適用²⁹⁾されたことなどが確認でき、東京市や大阪市と同様に橋梁単体の美観に配慮する使用材料として花崗石や青銅が用いられる傾向にあったことが示唆できる。

【隣接群】では、納屋橋の橋台表面は煉瓦材で形成され、隣接する旧加藤商会ビルのファサードの煉瓦材と統一されていることが明らかとなった。

【線群】では、第1号線の同一街路上に架かる岩井橋と記念橋の【構造形式】はアーチ橋で統一されており、

両橋の【意匠】に武田五一が関与していたことが明らかである。河川軸上では第二期街路事業で桜橋、住吉橋、運河橋が架設され、市街地の全7橋のアーチ橋のうち、5橋が堀川で展開された。中川運河開削に伴う12橋の【構造形式】には、河口部の中川橋を除き、都市計画道路に鋼桁橋、その他はI形鋼桁橋で【構造形式】が統一されていることが明らかとなった。

(2) 各水辺市街地の比較検証とその特質

東京市では新市街地及び隅田川軸の並列的な核、大阪市では新市街地及び周縁の河川を核に【点】【隣接群】

【線群】【面群】のスケールを横断、連合した【構造形式】の空間的展開が明らかとなった。特に、大阪市ではほかの水辺市街地に比べて相対的に多く確認できる【隣接群】【線群】の連関が【面群】の構成に寄与し、本研究を通じた特質として示唆できる。

横浜市では、港湾部の新市街地を核に【点】【隣接群】【線群】が総体となり、特に【線群】の連関が【面群】の構成に寄与している。また、橋梁数や空間スケールは異なるが【線群】の連関が構成する【面群】は東京市の新市街地の空間構成と類似する。

神戸市では、【点】【線群】の事例が確認できるが、横浜市のように港湾部の新市街地との連動や関係性は認められない。

名古屋市では、新市街地の骨格を担う近代街路や運河を核とした【線群】の連関が【面群】の構成に寄与していることが明らかとなった。新市街地と【線群】が並列する【面群】は東京市の空間構成に類似し【線群】が【面群】を構成する形態は横浜市と類似するが空間構成は異なることが明らかとなった(図4)。

以上より、各水辺市街地の都市形成の構成、形態、スケールは異なるものの、都市像を見据えながら市街地の核を形成する「主要事業」と連動し、【点】【隣接群】【線群】【面群】の橋梁デザインの連関による固有の空間的展開の特質を解明した。とりわけ、東京市や大阪市では【構造形式】の空間的展開が『景観像』を構成する重層性が明らかとなり、橋梁デザインの展開を手掛かりに、『景観像』を構築する条件や特質を明らかにできる可能性が示唆できる。また、橋梁デザインにあたって『景観像』を構成する河川交差部との関係、市街地を貫通する街路軸や流軸といった空間軸、市街地の都市構造など周辺市街地との関係を捉えることが重要となる。

以上の知見は【構造形式】の空間的展開と『景観像』との関係に特化するため、【意匠】〈デザイン思想〉の側面から分析を行う必要がある。そのため以降は、水都として多様な橋梁事例をもち、橋梁と周辺市街地との関係が多面的に表れる大阪市を対象を絞り、未公表の図面・写真、論考を用いて分析・考察を行うこととした。

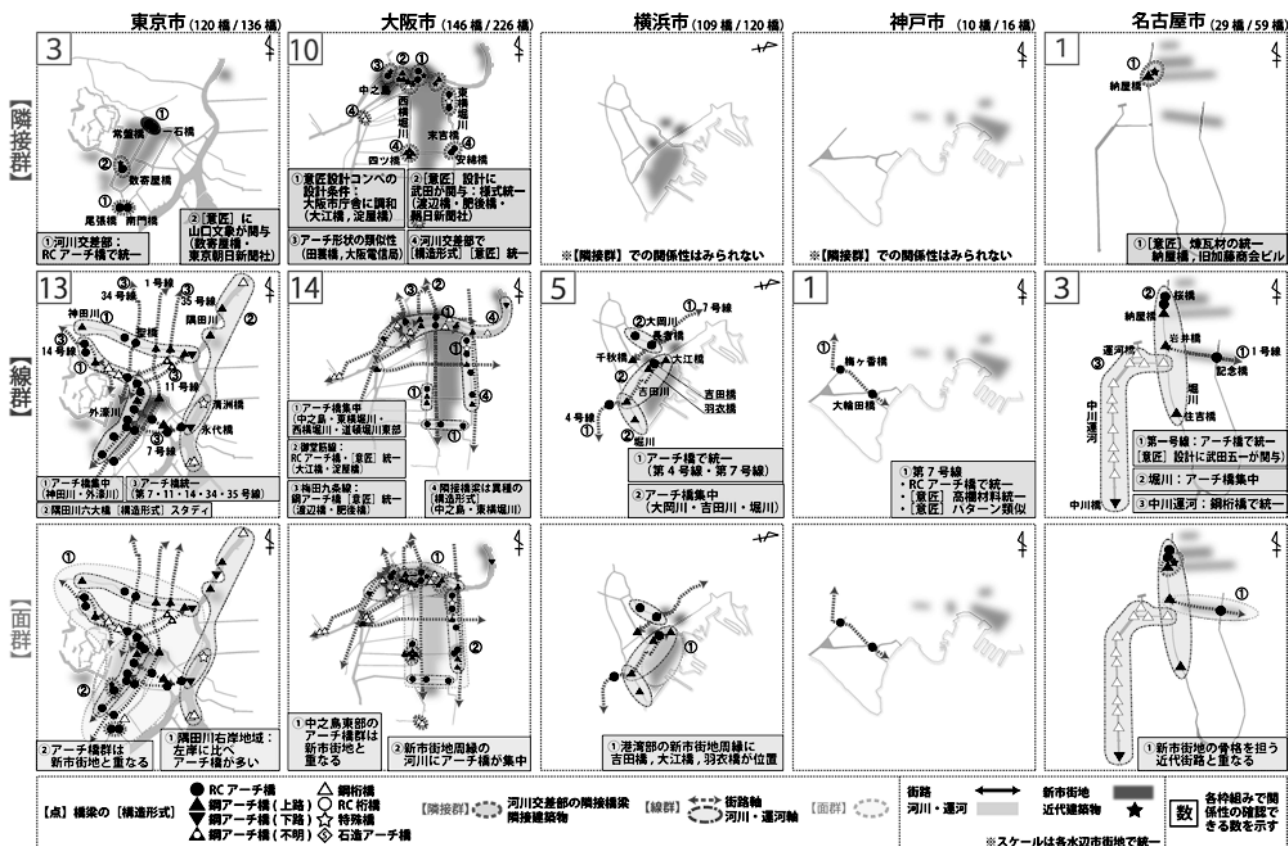


図4 各水辺市街地における橋梁デザインの空間的展開（主要な関係性及び事項のみ図示：著者ら先行研究⁶⁾の掲載図を再編）

4. 大阪市の橋梁意匠にみる時空間的展開と景観像との関係

本章では「意匠」の骨格をなす「高欄」「親柱」「照明柱」⁸⁾という「橋梁付属物」を対象に、類似パターンが市街地に橋梁群として存在し、事業期間で傾向がみられるという仮説のもと、その時空間的展開と『景観像』との関係を明らかにすることを目的とした。

なお、以下では、筆者らの先行研究⁷⁾による知見や図表を再整理及び再編し、とりまとめた。

(1) カテゴリ情報の集約及び分類軸の抽出

まず、類似パターンの橋梁群を解明するために、既公表の文献³⁰⁾・図面集³¹⁾や未公表の図面・写真集¹¹⁾より「高欄」「親柱」「照明柱」の「橋梁付属物」の形式分類を行った。加えて、全橋共通で明らかな条件や要素として「橋梁諸元・立地条件」「デザイン思想との対応」に関するアイテムを導入⁹⁾し、多変量解析を行った（図-5）。多変量解析は、本章の目的に照らし外的基準がないカテゴリ間の情報を集約し、類似パターンを検証する手法である数量化Ⅲ類により分析を行った。分析結果を踏まえ、類似パターンを橋梁群としてグループ化が可能なクラスター分析を行った。

数量化Ⅲ類の分析を行った結果、第1軸は「X6：街路等級」「X7：全幅員」「X8：橋長(河川幅)」といった規

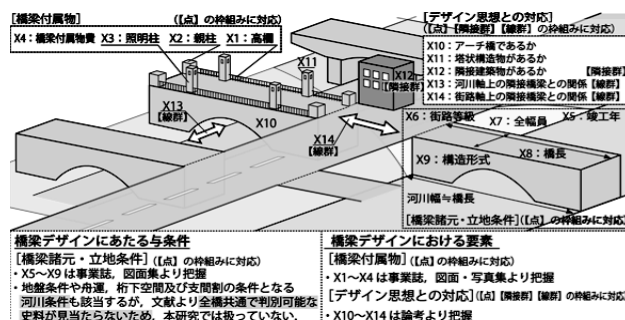


図-5 多変量解析のアイテム（著者ら先行研究⁷⁾の掲載図を再編）

模のレンジ，「デザイン思想との対応」に関するカテゴリが寄与しており，橋梁デザインの格（以下：格）と解釈した．第2軸は「X1：高欄形式」「X2：親柱形式」「X3：照明柱形式」X5：竣工年」のレンジが寄与し，なかでも「X5：竣工年」のレンジが最も大きく，事業期間という時間軸で初期から終期にかけて「橋梁付属物形式」の変容が見いだせる可能性があるため，橋梁付属物形式の傾向と解釈した。

(2) 橋梁意匠にみる時空間的展開と景観像との関係

数量化Ⅲ類の結果より得た各橋梁のサンプルスコアを用いてクラスター分析を行い，分類軸と対応づけた結果，相対的に格が高位かつ事業初中期のCL1，事業中後期のCL2，格が中位かつ事業初期のCL4，事業中期，事業後期のCL5，格が低位かつ事業中期のCL6の6つの橋梁群に

位置づけられる⁽¹⁰⁾。これらの橋梁群と市街地の対応関係を考察すると、CL1・CL2はシビックセンターや新市街地周縁を核に【面群】、新市街地の御堂筋、既成市街地の東横堀川といった空間軸では【線群】として展開されたことが明らかとなった。御堂筋に架設された橋梁群は新市街地の広幅員街路、東横堀川の橋梁群は大阪城の外濠に対応する流軸に架設されたものである。つまり、格の高い【線群】の橋梁群は、市街地改造に伴う新たな空間軸のみならず、既成市街地の重要な空間軸との対応を重視しながら展開されたことが推察される。CL3・CL4・CL5は既成市街地の西船場を中心に【面群】、既成市街地西部の江戸堀西濱線では事業後期に【線群】として展開、CL6は既成市街地の京町堀周境界限など市街地整備が求められたエリア³²⁾において【面群】として展開されたことが明らかとなった(図-6)。本章では、大阪市の橋梁「意匠」の類似パターンが【面群】【線群】の橋梁群として展開され、事業初中期に「小壁式」の「高欄」が採用された傾向など「意匠」の時空間的展開と『景観像』の位置関係から、場所特性に応じた橋梁デザインの傾向を明らかにした。

5. 大阪市の中之島における橋梁と建築物からなる透視形態像とその特性

3章で明らかにした大阪市の新市街地、特に中之島エリアでは橋梁と隣接建築物が近接するため【隣接群】の枠組みで透視形態像を捉える可能性が示唆できる。また、第一次都市計画事業の橋梁デザインの中心人物であった武田五一(京都帝国大学建築学科教授)は、橋梁と建築物の相互の関係性を意識しながら橋梁デザインを実践し³³⁾、そのキーワードの一つとして、プロポーション³⁴⁾という指標を挙げている。

本章では、透視形態像を検証しうる指標として、武田が提示したプロポーションを扱い、橋梁単体、橋梁と建築物からなる透視形態像を分析し、その特性やデザインの相互関係を解明することを目的とした。

なお、以下では、筆者らの先行研究⁹⁾による知見や図表を再整理及び再編し、とりまとめた。

(1) 分析対象の橋梁と武田のプロポーションの見解

対象橋梁群は、文献³⁵⁾より隣接建築物が確認できる天神橋、鉾流橋、梅壇木橋、水晶橋、大江橋、淀屋橋、錦橋、渡辺橋、肥後橋、田蓑橋、筑前橋、玉江橋、常安橋、越中橋、堂島大橋の15橋とした。

武田は、黄金比、ゴールドセクションなどの指標を橋梁デザインに応用したことを示しており、1:1.618(黄金比)、1:1、1:1.414、1:1.732、1:2、1:2.236(ゴールドセクション)といった固定値を挙げている³⁴⁾。実際の建築物や構造物のデザインにあたり、これらの固定値が平面・立面などの寸法決定に応用されることが多いが、透視形態像の検証にあたっては、

視点位置が微細に変化しても固定値に近いプロポーションは獲得でき、視点場の形成にあたってはこれらを見捨てることはできない。従って透視形態像の検証にあたっては、鉛直性：水平性=1:1~2.236の範囲を武田の示すプロポーションとして定義した。

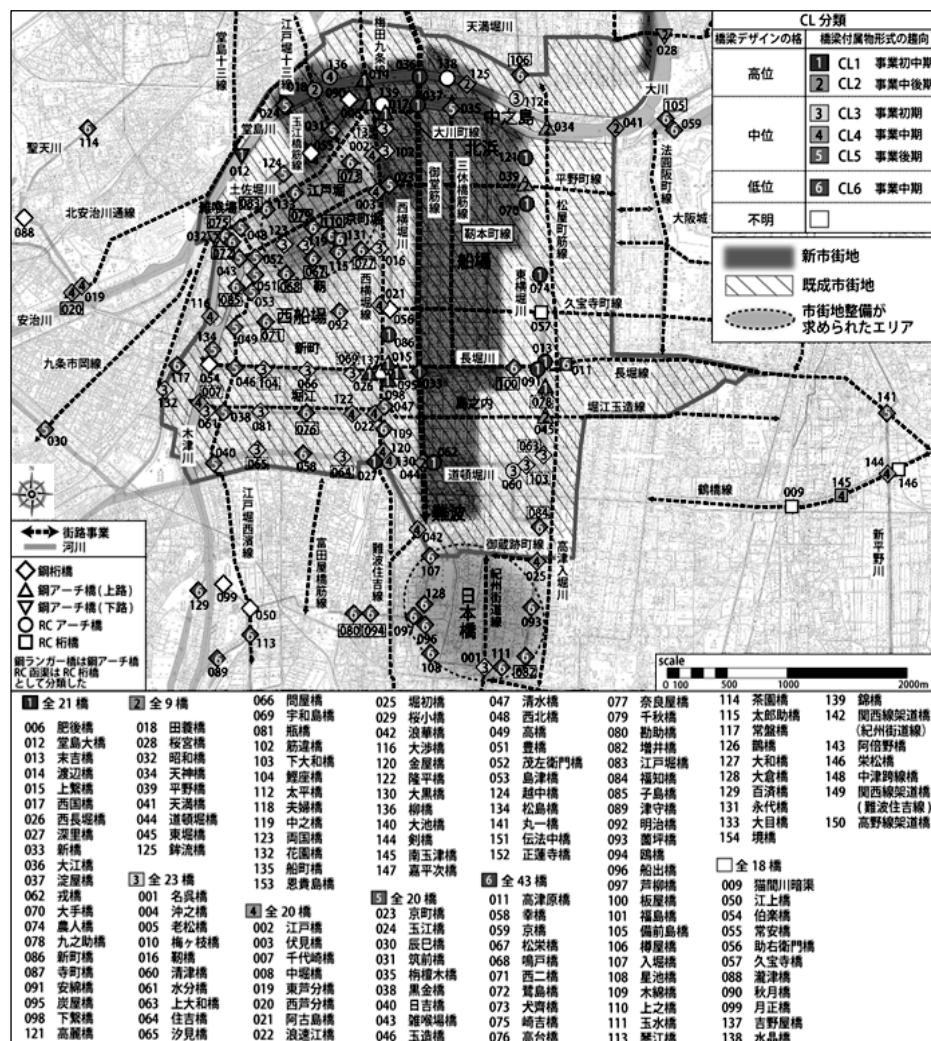


図-6 大阪市における橋梁デザインの時空間的展開(著者の先行研究⁷⁾の掲載図を再編)

(2) 透視形態像の分析

a) 橋梁単体の視錯覚に着目した透視形態像の分析

武田は、視錯覚という手法³⁴⁾を重視しプロポーションにこの手法が現れている可能性がある。

そこで、視錯覚により橋梁を望む水平見込角・鉛直見込角の指標を用いて分析した。対象の見え方と水平見込角の関係性として、10°では景観の一構成要素、30°では景観の主対象・周辺環境との調和が問題、20°では「図」としてのまとまりを獲得する³⁶⁾ことが提示され、これらの知見を参考に分析を行った。なお、視錯覚の概念を踏まえた分析方法を以下に示す(図-7)。

分析結果より、武田の示すプロポーションで望むことができる橋梁は15橋中11橋が該当する。特に、大江橋、渡邊橋、田蓑橋、堂島大橋の4橋は「塔」を有することにより理想的なプロポーションで橋梁を望める視点位置の総距離が増加する。つまり「塔」は【点】の透視形態像で理想的なプロポーションを獲得する役割を担っていたことが明らかとなった(図-8)。

b) 橋梁と建築物からなる透視形態像の分析

a)の分析と同様に、ここでは橋梁を望む際に視界⁽¹⁾のなかに入り込む建築物との関係を踏まえ、水辺景観の構成を分析した。分析結果より、武田の示す理想的なプロポーションで橋梁と建築物を一体的に捉えることができる橋梁は15橋中、鉾流橋、梅檀木橋、水晶橋、大江橋、淀屋橋、錦橋、渡辺橋、肥後橋、田蓑橋の9橋が該当する。また、これらの透視形態像は、視点位置及び橋梁と建築物の位置関係により7タイプに分類できる(表-2)。

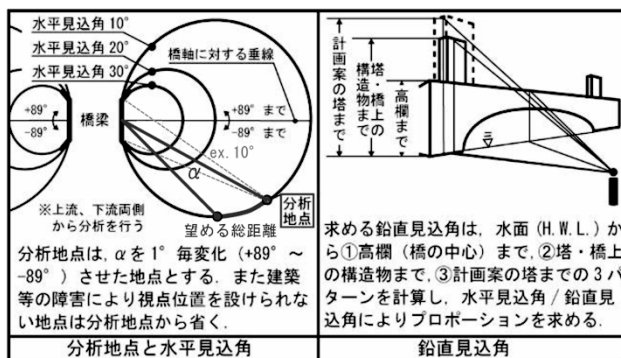


図-7 透視形態像の分析方法(著者ら先行研究⁸⁾の掲載図を引用)

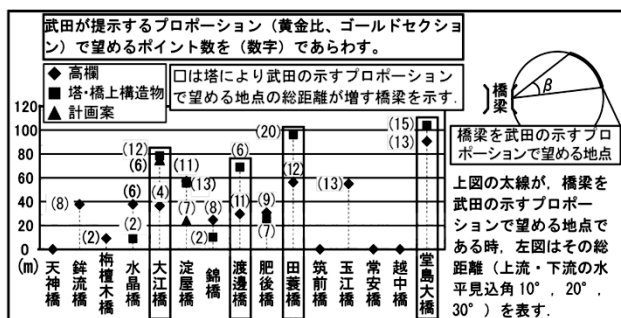


図-8 視点位置と総距離(著者ら先行研究⁸⁾の掲載図を引用)

表-2 透視形態像のタイプ(著者ら先行研究⁸⁾の掲載図を引用)

視点位置-橋梁	
離れている	隣接している
Type I 橋梁の水平性は確認でき、さらに建築物も全体像を確認できるため、容易に橋梁と建築物を一体として捉えることができる。	Type III 橋梁の側面、高欄、塔などのデザインが景観上重要となり、また建築物も全体像を確認することができるため、橋梁と建築物を一体として捉えることができる。また、その距離によっては建築物のデザインも確認でき、重要となる。
Type II 橋梁と建築物が離れている。橋梁の水平性は確認でき、さらに建築物も全体像を確認できるが、橋梁と建築物が離れているため、Type Iよりは橋梁と建築物との一体感が希薄である。	Type V 橋梁の側面、高欄、塔などのデザインが景観上重要となる。しかし、建築物は一部しか確認できないため、橋梁と一体として捉えることは難しい。
Type IV 橋梁の水平性は確認できるが、建築物は一部しか確認できないため、橋梁と一体として捉えることは難しい。	Type VI 橋梁の側面、高欄、塔などのデザインが景観上重要となる。しかし、建築物は一部しか確認できないため、橋梁と一体として捉えることは難しい。
Type VII 橋梁の側面、高欄、塔などのデザインが景観上重要となる。しかし、建築物は一部しか確認できないため、橋梁と一体として捉えることは難しい。	Type VIII 橋梁の側面、高欄、塔などのデザインが景観上重要となる。しかし、建築物は一部しか確認できないため、橋梁と一体として捉えることは難しい。

武田は橋梁のたもとに「塔」を設け橋梁の水平性を強調³⁷⁾する手法を重視しておりスケールの大きい「塔」を有する渡辺橋・肥後橋でその事実が明確である。

Type IIは橋梁と建築物を最も一体的に捉えやすい透視形態像であり、淀屋橋、錦橋、肥後橋などが該当し、うち淀屋橋、錦橋で簡素な「塔」の存在が確認できる。また、玉江橋など建築物と一体的な透視形態像が獲得できない橋梁は【構造形式】にゲルバー式鋼桁橋が採用されている傾向にある。

Type IIIの近景域で橋梁と建築物を一体的に捉えることができる透視形態像のうち、大江橋・淀屋橋は意匠設計コンペで大阪市庁舎との調和が条件²²⁾とされた。具体的内容は明らかでないが相互の立面構成のプロポーションを検証すると1:1.732の矩形より成立していることが明らかとなった。

(3) 橋梁及び橋梁と建築物の透視形態像とその特性

本章では透視形態像を検証しうるプロポーションに着目し、分析を行った。その結果、透視形態像の特性は、【点】での橋梁単体の視錯覚、【隣接群】での橋梁と建築物を一体的に望むことができる水辺景観の構成に表れていることが明らかとなった。プロポーションを重視した武田のデザイン手法は透視形態像に反映され、とりわけ「塔」や【構造形式】という要素により達成しようとしていたことが示唆できる。橋梁と建築物を一体的に捉えやすい透視形態像では、建築物や「塔」による対比、鋼桁橋といった桁高の低い【構造形式】を採用し、橋

梁の水平性を強調するデザイン手法が用いられた。また、近景域で橋梁と建築物を一体的に捉えることができる透視形態像では、相互の立面構成のプロポーションがゴールドセクションの矩形より成立していること、[意匠]にみる様式の統一、形状のディテールの類似性など、橋梁と建築物の相互間における[意匠]の緊密な関係が明らかとなった。

6. 大阪市の橋梁デザインに関与した人物相関とデザイン思想との照合

本章では、橋梁デザインに関与した人物相関を明らかにした、技術者・建築家の論考が複数確認できる大阪市の第一次都市計画事業の橋梁事業を対象に、中心人物の堀威夫（大阪市技師）、武田五一、元良勲（大阪市技師）、高橋逸夫（京都帝国大学土木学科教授）の4人の主要な〈デザイン思想〉を明らかにし、『景観像』と橋梁デザインの展開と照合を行うことを目的とした。〈デザイン思想〉は、議事録「座談会録」¹²⁾・回顧録「技人一如」¹³⁾及び専門雑誌⁴⁾による論考より明らかにした。

なお、以下では、筆者らの先行研究⁹⁾による知見や図表を再整理及び再編し、とりまとめた。

(1) 橋梁デザインに関与した人物相関

文献¹²⁾ ¹³⁾より、第一次都市計画事業では堀を中心に武田、元良、高橋の4人が事業全体を通じて一貫して関与していたことが明らかとなった。加えて、東京市で活躍した樺島や田中をアドバイザー・顧問に招聘し、その陣容を確立したことが明らかとなった（図-9）。

(2) 4人の技術者・建築家の主要なデザイン思想と橋梁デザインの時空間的展開との照合

論考より明らかにした堀、武田、元良、高橋の主要な〈デザイン思想〉は以下のように整理できる（表-3）。

【点】にみる〈デザイン思想〉として、堀の「リファインド・シンプリシティ」を基軸に、全ての橋梁が架設地点において最適かつ構造合理性を追求した[構造形

表-3 4人の主要なデザイン思想（論考¹⁴⁾より作成）

人物	主要なデザイン思想	枠組み
堀威夫	・「リファインド・シンプリシティ」による構造の合理性・[構造形式]の追求	【点】
	・ゲルバー式鋼板桁のピアランスの扱い（モメントバランスと支間割による桁形状の決定）	
	・「塔」による周辺環境との対応（構造物ばかりに拘泥してはいけない／「塔」は環境への対応を図るもの／ただし構造自体は合理的に）	【隣接群】
	・同一街路軸における[構造形式][意匠]ペア	
	・近接施工となる橋梁の橋台に「ラーメン式橋台」を採用	【線群】
武田五一	・「塔」は水都大阪の美・橋梁美を確立する要素	【点】
	・「塔」による水平性の強調（垂直なものを橋に取り入れることで橋の美を強める・市街橋は高層建築によってその存在を一層強調）	
	・プロポーション	【隣接群】
	・視錯覚のプロポーションにみる透視形態像	
	・隣接建築物との[意匠]（様式・形状）の関係（橋梁が建築物より先に整備される場合は橋梁の意匠を建築物の標準に）（橋梁の付近に大建築が存在している場合は意匠を建築物に協調・溶和）	【面群】
元良勲	・都市計画における橋梁計画と[意匠]の扱い（橋梁計画は都市計画と大きく意匠をいかにすべきか考えなければならない）	
	・ゲルバー式鋼板桁のピアランスの扱い	【点】
	・「高欄」や「塔」などの[意匠]の扱い	【面群】
高橋逸夫	・[意匠]における変化と統一（意匠の統一と変化は表裏一体・変化は統一のもとでその妙を発揮）	
	・重要な箇所への「アーチ橋」の適用	【点】※【面群】
	・同一河川軸の隣接橋梁と異なる[構造形式]を採用（同一河川軸に同一の[構造形式]を使用することは単調で変化が乏しく美観上面白くない）	【線群】

式」の選定が成されていた。高橋の重要な箇所にアーチ橋を適用する考えについて言えば、中之島エリアの大江橋・淀屋橋、渡辺橋・肥後橋、田蓑橋、堂島大橋は架橋地点の地質条件が不良³⁸⁾であるにも関わらず[構造形式]にアーチ橋が採用されていることから、特に景観形成への対応が重視されたと言える。[意匠]にみる「塔」は武田の橋梁美の獲得、構造部の要点を明確化、水平性の強調という【点】の橋梁美を確立するツールとして意味づけがなされ、透視形態像の検証を通じて「塔」は【点】の理想的なプロポーション、【隣接群】の橋梁と建築物を一体的に望むことができる水辺景観の構成に寄与していたと言える。また、武田の【隣接群】の〈デザイン思想〉は大江橋・淀屋橋と大阪市庁舎の立面構成のプロポーションの調和に加え、近景域での透視形態像を通じて示唆できる。

堀の軌道軸線の近接橋梁に「ラーメン式橋台」を適用する〈デザイン思想〉は、市電九条中之島線や南北線に近接する大江橋、渡辺橋、田蓑橋、玉江橋、堂島大橋の【線群】で符合する。また[構造形式]や[意匠]のペアという〈デザイン思想〉は、同一街路軸上、特に中之島で対となる橋梁の【線群】で符合する。さらに、高橋の同一河川軸線で隣接橋梁と異なる[構造形式]を採用するという〈デザイン思想〉は、中之島エリア及び東横堀川の【線群】で符合する。

武田や元良は、具体性は欠くものの【面群】の枠組みで都市計画と対応しながら[意匠]の展開を捉えていたことが〈デザイン思想〉より明らかとなった。4章で明らかにした「橋梁付属物」の時空間的展開を踏まえ、類似する[意匠]の橋梁群とエリアや市街地との対応関係は武田や元良の〈デザイン思想〉に符合する。

以上より、複数の〈デザイン思想〉がスケールを横断、連合し、総合的な橋梁デザインを実現していたとともに、重層性がある『景観像』に対して、4人が主体的に関与していたことが明らかとなった。

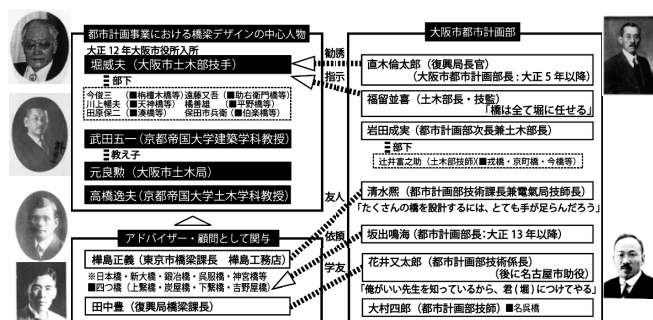


図-9 橋梁デザインに関与した人物相関

7. 総括・結論

(1) 本研究の総括

a) 橋梁デザインの主要素とデザイン手法の関係

各章で明らかにした橋梁デザインの主要素とその展開、〈デザイン思想〉を踏まえ、【点】【隣接群】【線群】【面群】ごとに大阪市の橋梁デザインの手法を考察すると、以下のようにまとめることができる(表-4)。

b) 事業方針「変化と調和」と橋梁デザインの展開及びデザイン手法との関係

事業方針の「変化と調和」と橋梁デザインの手法の関係を考察すると、周辺市街地との対応関係は以下のように示唆することができる(表-4、図-10)。

特に、新市街地の中之島エリアにおける橋梁デザインの時空間的展開は、事業方針のもと、堀、武田、元良、高橋の複数の〈デザイン思想〉が【点】から【面群】のスケールを横断、連合した総合的な橋梁デザインの実現を通じ、重層性がある『景観像』を確立していたことが顕著に表れていると言える(図-11)。

(2) 結論

a) 近代化黎明期の水辺市街地における橋梁デザインの展開

表-4 大阪市の橋梁デザインの展開とその手法の関係

	〔デザインレイヤー〕にみる橋梁デザインの要素とデザイン手法の関係	〔変化と調和〕との対応
【点】	A 地質条件、街路幅員などの街路条件、河川幅員、舟航、有効区間、桁下空間限界に基づく支間長、橋脚、桁高などの河川条件といった条件を踏まえた〔構造形式〕の選択	—
	B 特に、地質条件が良好で美観に配慮する必要のあった箇所、河川幅が大きく舟航が多い箇所の橋梁に限っては〔構造形式〕に「アーチ橋」を選定	〔面群〕調和
	C 美観に配慮する橋梁には、〔意匠〕の使用材料として青銅や石材を適用	—
	D 透視観の透視形態像において、理想的なプロポーションを獲得するために「塔」を設置した「塔」を囲い込むことによりその景観価値の向上を図る	—
【隣接群】	A 橋梁と隣接建築物を透視形態像で一体的に捉えることができ、橋梁自身にスケールの大きい「塔」(橋面からH=5.0~10.0m程度)を設置することにより、水平性を強調	〔隣接群〕調和
	B 橋梁と隣接建築物を透視形態像で一体的に捉えることができ、隣接建築物により橋梁の水平性が強調される場合は、橋梁自身には簡素な「塔」(橋面からH=1.0~3.0m程度)を設置	〔隣接群〕変化・調和
	C 橋梁と隣接建築物を透視形態像で一体的に捉えることができる場合は、橋梁自身で水平性を獲得し、〔構造形式〕にアルバー式鋼桁橋など桁梁の低い橋脚橋を選定	〔隣接群〕変化・調和
	D 橋梁と隣接建築物を透視形態像で一体的に捉えることができる場合は、橋梁自身で水平性を獲得し、〔構造形式〕にアルバー式鋼桁橋など桁梁の低い橋脚橋を選定	〔隣接群〕調和
	E 橋梁と隣接建築物を透視形態像で一体的に捉えることができる場合は、橋梁自身で水平性を獲得し、〔構造形式〕にアルバー式鋼桁橋など桁梁の低い橋脚橋を選定	〔隣接群〕調和
	F 河川交差点で隣接する橋梁は、相互の〔構造形式〕や〔意匠〕にみる「高欄」「親柱」「照明柱」の形状や形式及び様式などを統一	〔隣接群〕調和
	G 河川交差点で隣接する橋梁は、相互の〔構造形式〕や〔意匠〕にみる「高欄」「親柱」「照明柱」の形状や形式及び様式などを統一	〔隣接群〕調和
【線群】	A 同一街路軸上の橋梁は〔構造形式〕や〔意匠〕にみる「高欄」「親柱」「照明柱」の形状や形式及び様式などを統一	〔線群〕調和
	B 同一河川軸上においては、隣接橋梁の〔構造形式〕との対比により異なる〔構造形式〕を配置(特に、大川・堂島川・土佐堀川・東横堀川)	〔線群〕変化
	C 既設の軌道軸などの関係で、近接軸となる橋梁の橋台にはラーメン式橋台を適用することにより河川内(橋台上)に施工スペースを確保(堂島川)	〔線群〕調和
【面群】	A 新市街地及び旧堀(大川・堂島川・土佐堀川・東横堀川・西横堀川・道頓堀川)における橋梁の〔構造形式〕には「アーチ橋」を選定	〔面群〕変化・調和
	B 既成市街地の西船場、京町堀及び日本橋周辺の市街地整備が求められたエリアにおける橋梁の〔構造形式〕には「鋼桁橋」を選定	〔面群〕変化・調和
	C 新市街地及び旧堀における橋梁の〔意匠〕の「高欄形式」には「小壁式」「フレーム式」「模倣式」を適用	〔面群〕変化・調和
	D 新市街地及び旧堀における橋梁の〔意匠〕の「高欄形式」には「小壁式」「フレーム式」「模倣式」を適用	〔面群〕変化・調和
	E 新市街地及び旧堀における橋梁の〔意匠〕の「高欄形式」には「小壁式」「フレーム式」「模倣式」を適用	〔面群〕変化・調和
	F 既成市街地の西船場における橋梁の〔意匠〕の「高欄形式」には「小壁式」「フレーム式」「模倣式」を適用	〔面群〕変化・調和
	G 既成市街地の京町堀及び日本橋周辺といった市街地整備が求められたエリアにおける橋梁の〔意匠〕の「高欄形式」には「小壁式」「フレーム式」「模倣式」を適用	〔面群〕変化・調和

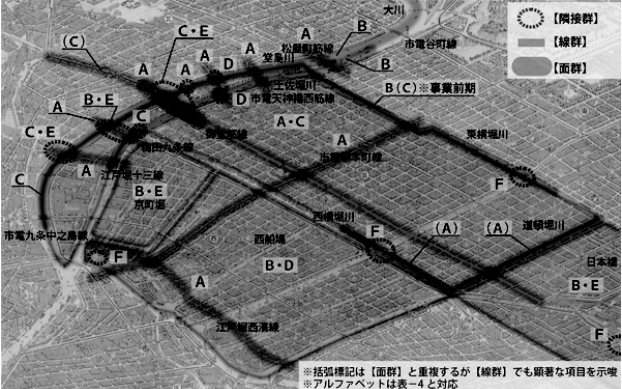


図-10 大阪市の橋梁デザインの展開と事業方針との関係

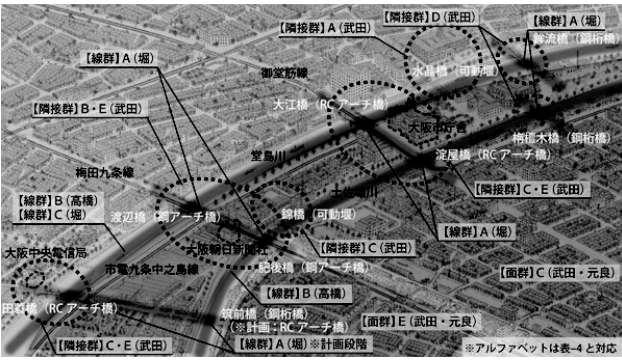


図-11 中之島エリアの橋梁デザインの展開とその手法の関係

本研究では、周辺市街地の重層的な関係を捉えた総合的な橋梁デザインの展開を明らかにした。東京市の帝都復興事業や大阪市の第一次都市計画事業では橋梁事業全体を通じて、横浜市、神戸市、名古屋市では個別の橋梁を通じて市街地の発展や都市計画との対応を図り、景観形成の重要な構成要素に位置づけられていた。また、大阪市では「変化と調和」、東京市では「音楽や交響楽的美」といった事業全体を通じた事業方針を示し、『景観像』を担う主導的な役割を果たしていた。各水辺市街地の都市形成の構成、形態、スケールは異なるものの、都市像を見据えながら市街地の核を形成する「主要事業」と連動し【点】から【面群】の連関による〔構造形式〕の空間的展開とその位置関係より『景観像』を構成する重層性が明らかとなった。とりわけ大阪市では、水都として多様な橋梁事例をもち、複数の【隣接群】【線群】が【面群】の構成に寄与していたことを解明した。また、大阪市では第一次都市計画事業による高位な橋梁群が新市街地で【面群】【線群】として展開される傾向など〔意匠〕にみる〔橋梁付属物形式〕の時空間的展開と『景観像』の位置関係から、場所特性に応じた橋梁デザインの傾向を解明した。さらに、透視形態像の特性は【点】での橋梁単体の視錯覚や【隣接群】での橋梁と建築物を一体的に望むことができる透視形態像に表れることを解明した。

『景観像』及び橋梁デザインの時空間的展開との関係を〈デザイン思想〉と照合し、【点】では堀の「リファインド・シンプリシティ」を基軸に、高橋の重要な箇所へのアーチ橋の適用、【隣接群】では武田の建築物との対比による水平性の強調など、【線群】では堀の同一街路軸で〔構造形式〕〔意匠〕をペア、高橋の同一河川軸では隣接橋梁と異なる〔構造形式〕を採用、【面群】では武田・元良の都市計画と対応した〔意匠〕の展開など複数の〈デザイン思想〉がスケールを横断、連合した総合的な橋梁デザインの実現を通じて『景観像』を確立していたことが明らかとなった。

b) 大阪市の景観像とデザイン思想の関係にみる橋梁デザインが果たした役割

大阪市における多様な橋梁デザインの展開は、重層性のある『景観像』を構成する重要な役割を果たし、堀、武田、元良、高橋の4人の〈デザイン思想〉を連合した総合的な橋梁デザインは『景観像』の確立を主導した。とりわけ、中之島エリアをはじめとする新市街地においては【点】から【面群】のスケールを横断、連合した総合的な橋梁デザインの実現が顕著に表れており、『景観像』の顔となる役割を果たしていたと言える。また、既成市街地では、重要な空間軸であった東横堀川での格の高い【線群】の橋梁群の展開、事業方針と対応して言えば、新市街地での「構造形式」の「アーチ橋群」と対比した「鋼桁橋」の展開、[意匠]では「高欄：小壁式」と対比した標準的な「高欄：縦棧式」の展開など、総合的な橋梁デザインの実現は、市街地全体の『景観像』の確立に広がりをもたせた(図-12)。

c) 橋梁デザインに求められる役割

単体から都市レベルの重層的な関係を考慮した総合的な橋梁デザインを通じて、多様な景観体験に富む都市空間を実現するためには、景観体験に起因する橋梁自身の眺め、視点場より得られる周囲の眺望、開放感ある流軸の眺望、連続的に変化するシーケンス、地理的空間認知としての都市イメージなどを捉え、〈デザイン思想〉を踏襲・継承・活用することが重要である。そのためには「構造形式」選定一つにしても、橋梁単体で満足すべき構造条件や経済性のみならず、橋梁や隣接建築物を含んだ透視形態像、市街地を貫通する街路や河川軸といった空間軸、市街地の都市構造といった『景観像』を捉えることが求められる。透視形態像では、橋梁単体での理想的なプロポーシオンの追求、橋梁と隣接建築物を一体的に捉えることができる場合は「塔」や建築物との対比、桁高の低い「構造形式」を採用することにより水平性を強調するということも求められる。さらに、都市レベルの空間軸や都市構造といったスケールにおいて、橋梁デザインを実現させるためには「構造形式」の配置に加え「意匠」も重要な要素であり、街路軸・流軸、河川交差

部及びエリアごとに連続性やシーケンスなどに配慮し「高欄」「照明柱」などの形式やデザインを統一することや変化をもたらすことが求められる。

d) 総合的景観像の確立

本研究は、水辺市街地における計画史の知見を踏まえ、景観工学の融合的見地から「主要事業」、[構造形式][意匠]、〈デザイン思想〉の3者に着眼し「DD」に基づいて橋梁デザインの展開を解明した。とりわけ、近代化黎明期の大阪市では、橋梁は水辺市街地の景観像を担う主導的な役割を担い、堀、武田、元良、高橋といった4人の技術者・建築家の〈デザイン思想〉が、スケールを横断、連合し、総合的な橋梁デザインを実現していた。つまり、4人の技術者・建築家が『景観像』を主体的に構築する役割を果たしていたと言える。

また、その役割が多様かつ重層的な景観体験の獲得という豊かな景観をもつ市街地形成を担う総合的景観像の確立という景観論的意義を論ずることができる。

謝辞：本研究で用いた未公表の図面・写真集は大阪市建設局の小松靖朋氏、中村忠善氏、山内堅次氏及び西尾久氏の協力のもと提供頂いた。ここに感謝の意を記す。

付録

- (1) 本研究の主要な対象である橋梁が架設された河川や運河及び港湾、さらには橋梁を眺めることができる視点場として、当時舟運といった水辺利用が盛んであった水面、護岸及び街路を含む水辺近郊の周辺市街地を水辺市街地と称する。
- (2) 橋梁計画・設計にあたる行為を総称し、定義した。
- (3) 主要な水辺市街地の骨格形成が成されはじめた明治初期から各種の都市計画事業及び橋梁事業が収束する昭和初期(昭和15年まで)と定義した。
- (4) 当時の土木・建築系雑誌(「土木学会誌」「土木建築雑誌」「建築と社会」等)をはじめ「日本近代建築・土木・都市・住宅雑誌目次総覧(第一期全7巻、第二期全5巻)」より確認できる専門雑誌にて、技術者、建築家等の多角的な視点での橋梁デザインに関する論考が存在することが確認できる。
- (5) 各市街地の都市計画事業に関する事業誌・計画誌¹⁰⁾より橋梁デザインの主要素は「構造形式」「意匠」に大別されていることが共通的に確認できる。
- (6) 京都市は三大事業による橋梁架設が確認できるが、その経緯が文献より十分に確認できないため、本研究では取り扱わないこととした。
- (7) 荷重条件、幅員などの街路条件、地質条件、舟運、河川幅員、有効径間、桁下空間限界に応じた橋脚数、支間長、桁高といった河川条件などを指す。

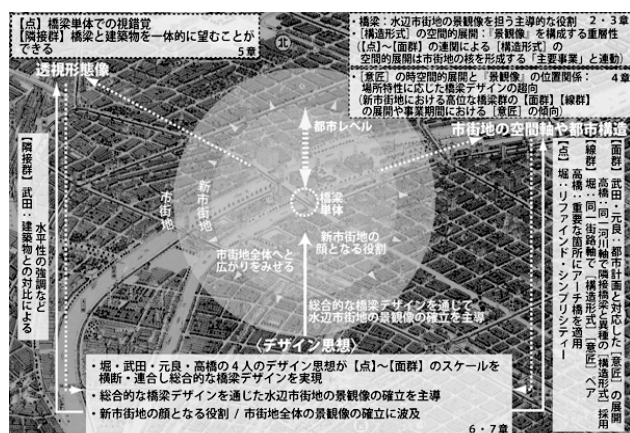


図-12 総合的な橋梁デザインを通じた大阪市の景観像の確立

- (8) 一般に高欄、親柱、照明柱、支承、伸縮装置など、橋梁上部工及び下部工に付属する部材を指すが、本研究では事業誌・計画誌において[意匠]の骨格を成す主要素として位置づけられる高欄、親柱及び照明柱を総称したものを定義した。
- (9) 導入アイテムのカテゴリ（計14項目のアイテム・計68項目のカテゴリ）の独立性の検定をEXCELアドインソフト「多変量解析ソフト（エクセルアドイン版）KTS&C」を用いて行い、カイ二乗検定よりいずれのクロス関係においても有意水準5%、1%において有意差が認められたことを確認している。
- (10) クラスタ分析より得られるデンドログラムをもとにクラスタの独立性が高くなるユークリッド平方距離13.7にて6つのクラスタに分類した。
- (11) 対象を眺める場合、視野60°コーン説(頂角60°の円錐)が人間の視野³⁹⁾と定義づけられており、分析にあたってはこの概念を踏襲し、視界の大きさを60°(左右それぞれ30°)と設定した。

参考文献

- 1) 中井祐：帝都復興事業における隅田川六大橋の設計方針と永代橋・清洲橋の設計経緯，土木史研究論文集，Vol.23，pp.13-21，2004。
- 2) 福島秀哉・中井祐：周辺環境との関連性から見た帝都復興橋梁の形式選定原理の考察，土木史研究講演集，Vol.24，pp.177-182，2004。
- 3) 佐々木葉：戦前的大阪市内橋梁の景観設計思想に関する研究，土木史研究論文集，第11号，pp.25-36，1991。
- 4) 伊東孝：橋の配置計画にみる近代のアーバンデザイン思想-東京・横浜・大阪の比較分析-，日本都市計画学会都市計画論文集，第26回，pp.883-888，1991。
- 5) 藤野聡史・窪田陽一・深堀清隆：震災復興橋梁における意匠の地理的分布に関する研究，Vol.25，pp.25-35，2005。
- 6) 阿久井康平・嘉名光市・佐久間康富：市区改正条例準用都市における水辺市街地の近代化と橋梁デザインの特徴，土木学会論文集 D1（景観・デザイン），Vol.71，No.1，pp.37-55，2015。
- 7) 阿久井康平：近代化黎明期の水辺市街地における橋梁デザインの展開とその景観論的意義，大阪市立大学学位論文，pp.97-124，2016。
- 8) 赤塚寛樹・嘉名光市・佐久間康富・阿久井康平：戦前的大阪・中之島における水辺景観の構成に関する研究-橋梁設計と橋梁周辺の建築との関係に着目して-，土木学会論文集 D1（景観・デザイン），Vol.69，No.1，pp.54-63，2013。
- 9) 阿久井康平・嘉名光市：都市美形成期における大阪中之島橋梁群計画・設計のアイデンティティ-四人のエンジニアの設計思想との照合-，景観・デザイン論文集，No.9，pp.61-72，2010。
- 10) 柗澤英二：公営交通事業沿革史<戦前編>，①東京市，②横浜市，③名古屋市，⑤大阪市，⑥神戸市，1990，⑦東京市電氣局：東京市電氣局十年略史，1921，⑧東京市電氣局：電氣局三十年史，1940，⑨東京市区改正委員会：東京市区改正事業誌，1914，⑩復興事務局編：帝都復興事業誌土木篇上巻，1931，⑪日本統計普及会編：帝都復興事業大観下巻橋梁編，1930，⑫大阪市電氣局：大阪市電氣局四十年史運輸編，1935，⑬大阪市役所：第一次都市計画事業誌，1944，⑭大阪市役所土木部：大阪都市計画並同事業輯攬，1937，⑮横濱市電氣局：横濱市電氣局事業誌，1940，⑯横濱市役所：横濱復興誌第二編，1932，⑰神戸市都市計画部：神戸都市計画事業第一期道路改設顛末，1925，⑱名古屋都市センター：名古屋都市計画史，1999 など
- 11) ①大阪市建設局道路部橋梁課所蔵：総務省所管マイクロ図面，②大阪市建設局道路部橋梁課所蔵：埋立河川上橋梁縮小一般図，③大阪市建設局道路部橋梁課所蔵：古い橋梁の図面集，④大阪市建設局道路部橋梁課所蔵：大阪橋梁写真集。
- 12) 財団法人大阪市土木協会：座談会大阪の橋の移り変わり-戦前から近代まで-，1976。
- 13) 財団法人大阪市土木技術協会：技人一如-堀威夫土木学会功績賞受賞記念対談-，1980。
- 14) ①堀威夫：歐米の橋梁を見て，大大阪，第13巻第4号，p.182，1937，②堀威夫：大阪の橋，土木工学，第7巻第1号，1938 など，③武田五一：大阪の橋の美（都市と橋梁），大大阪，第6巻第4号，1930，④武田五一：橋梁の外観，土木學會誌，第15巻第5号，1929，⑤元良勲：水都景観，建築と社会，第19輯第6号，1936，⑥元良勲：断想橋梁意匠十五年，大大阪，第15巻第9号，1936，⑦高橋逸夫：大阪の橋梁，大大阪，第15巻第9号，p.61，1939 など。
- 15) 内務大臣官房都市計画課：都市計画要覧，p.1，1922。
- 16) 前掲10)⑩，pp.309-313，1931。
- 17) 前掲10)⑬，p.355，1944。
- 18) 前掲10)⑩，p.345，1931。
- 19) 前掲10)⑬，p.357，1944。
- 20) 前掲10)⑬，p.360，1944。
- 21) 大阪市建設局道路部橋梁課所蔵：天神橋計画図面データ。
- 22) 前掲10)⑬，pp.362-363，1944。
- 23) 前掲10)⑬，p.351，p.361，1944。
- 24) 前掲10)⑬，p.357，1944。
- 25) 前掲10)⑯，p.878，1932。
- 26) 前掲10)⑯，p.820，pp.877-878，1932。
- 27) 前掲10)⑰，pp.3-4，1925。
- 28) 前掲10)⑰，pp.3-4，附図，1925。
- 29) 名古屋市：大正昭和名古屋市史第五巻，p.407，1954。
- 30) 前掲10)⑬，1944。
- 31) 大阪市土木部：大阪都市計画事業橋梁総覧，1931。
- 32) 大阪西区役所：西区史第1巻，pp.258-270，1943 など。
- 33) 武田五一：橋梁の外観，土木学会誌，第15巻第5号，pp.342-343，1929。
- 34) 武田五一：橋梁の外観，土木学会誌，第15巻第5号，pp.348-349，1929。
- 35) 近代建築画譜刊行会：近代建築画譜近畿編復刻版，2007。
- 36) 中村良夫：土木工学大系13景観論，pp.177-183，1977。
- 37) 武田五一：大阪の橋の美（都市と橋梁），大大阪，第6巻第5号，p.3，1930。
- 38) 財団法人大阪都市協会：近代大阪の五十年，p.114，1976。
- 39) 篠原修：景観用語辞典増補改訂版，pp.42-43，2015。

(2016. 4. 11 受付)