

橋のデータベース 構築作業の提案

PDF用原稿

島田 静雄

この原稿は、情報処理教育用の教材として作成した「易しくないデータベースのお話し」

http://www.nakanihon.co.jp/gi_jyutsu/Shimada/db/top.html

の続編として編集したものです。そこでは、個人が私的にデータベース(database; DB)らしきもの、を作成したいときの参考になるような、一般教養的なお話しを紹介しました。情報技術(information technology; IT)の専門家が扱う本格的なDBは、それを応用したい専門業務ごとに固有の中身と多様な広がりを持ちます。書店などで販売されているDBの参考書は、実際の作業にそのまま応用できないのが普通です。その理由の一つは、個人の趣味的な資料整理の枠を遥かに超えた、巨大なシステムを計画しなければならないからです。そうであるならば、同じ要望を持ち、かつ複数の人が個人的に構築した資料をまとめるような計画を提案し、それに協力が得られれば、共同で利用できる使い易いDBシステムに育てることが可能です。この環境は、インターネットの利用が身近になったことで、具体的な提案ができる時代に入りました。筆者の専門は橋梁工学です。橋の資料のDBがあれば便利です。しかし、あまりにも橋の数が多いことと、問題の捉え方が広過ぎて、焦点を定め難いことが悩みでした。そこで、限られた範囲の資料を題材として、DB作成の真似ごとをしてみました。DBと言うと、従来は文書データを扱うだけでしたが、写真や図面などをデジタル画像、それもカラーで閲覧利用できるようになったことは大きな前進です。筆者個人の趣味として橋を図柄として持つ郵便切手の収集もその一つです。これをDBらしきスタイルにまとめたものの見本は、下記のURLで閲覧できます。

「橋の切手」

http://www.nakanihon.co.jp/gi_jyutsu/Shimada/stamp/BridgeStamps.html

ところで、時代は21世紀に入り、IT技術の応用が、加速度的に大衆化しています。身近には、携帯端末の利用が一例です。今後、どのような社会になるかの見通しは全く立ちません。情報技術の研究に標準的な学問の進め方を応用するときは、問題点を細かく分類し、その一部を理想化、抽象化して、扱い易いモデルを研究することから始めます。古典的な情報処理の研究は、大量の図書情報の中から、ある項目を含む文献を効率よく探すことを目的とした軍事利用が最初でした。これを(information retrieval; IR、情報検索)と言い、そこでのデータ集合をDBと呼ぶようになりました。そもそも、歴史的に言えば、コンピュータ開発の目的は、軍艦の大砲を制御するため、高速で弾道計算をする軍事研究に始まったのでした。データベースの用語の中のbaseは、アメリカ軍の軍事用語であって、航空基地(air base)と言うのに倣ったとされています。文献情報は、専門ごとに固有の分類があります。したがって、文献の中身の違いを捨象化し、コンピュータを効率的に利用することの技術に限定することがDB研究の主題になりました。公共的な応用は、図書館の図書管理に始まり、私的には新聞・テレビなどの情報産業に使われるようになりました。情報処理の研究を紹介する学術誌は、専門に偏らない普遍的な知識の紹介を主題とすることが多くなり、具体的な応用、それに関連した失敗や成功の話しが載ることは多くありません。橋のDBがあれば便利であるとする要望は、橋梁の専門家だけでなく、一般の人にもあって、橋の情報は知的好奇心の対象です。橋のDBの構築作業は、個人作業の枠を遥かに超えます。互いに無関係である多くの人々が協力して、結果的に使い易いデータ集合に育てたいことが筆者の希望です。この作業環境を構築することの手始めとして、及ばずながら、筆者が収集し、私的に構成してきた種々の資料の紹介を、インターネットで公開することにしました。共同利用の窓口は、差し当たって上に紹介したURLです。

この冊子は、全37ページあります

目次

0. はじめに

- … 橋を架ける場所が多様になっている
- … 橋に興味を持つ見方が広いこと
- … 橋の情報は個人情報と似た扱いがされる

1. 橋の建設史を幾つかの年代に分ける

1.1 建設材料が木材と石材であった第一世代

- 1.1.1 日本では土橋が普通の構造であった
- 1.1.2 石造アーチは特殊な構造であった
- 1.1.3 高欄付きの木橋は大工事であった
- 1.1.4 擬宝珠付きの高欄を使うのは格上の橋
- 1.1.5 実態が分からない伝説上の橋
- 1.1.6 木橋の実用支間を伸ばす努力

1.2 鋼材を使い始めた第二世代

- 1.2.1 鑄鉄・錬鉄・の時代を経て鋼の時代になった
- 1.2.2 明治維新を第二世代の始まりとする
- 1.2.3 近代的な鉄工場は鍛冶屋に原点がある

1.3 鉄筋コンクリートを使い始めた第三世代

- 1.3.1 関東大震災を特別な年代区切りとする
- 1.3.2 構造解析の研究が盛んになった
- 1.3.3 第四世代を戦後の国道整備の時代とする

2. 庶民と橋との関わり合い

2.1 道路の一部としての橋を見る

- 2.1.1 荷物を運ぶ車の幅に制限が必要であること
- 2.1.2 江戸時代までの橋幅と道路幅
- 2.1.3 現代の道路幅は自動車通行を考える
- 2.1.4 橋の個所で道路幅員が狭くなる

2.2 居住空間にある川と橋

- 2.2.1 環境保護に水環境を見直すこと
- 2.2.2 子供の視点で橋を見る
- 2.2.3 歩いて利用できない橋の情報も欲しいこと

2.3 橋の技術的情報と文化史的な情報

- 2.3.1 橋に名前を付けるので愛着が生まれる
- 2.3.2 橋の名前は表札のように表示される
- 2.3.3 橋の情報は家族の情報と似ていること
- 2.3.4 橋の情報は5W1Hで理解する
- 2.3.5 橋の写真の撮り方に注文があること
- 2.3.6 観光案内用の地図に工夫がある
- 2.3.7 画家は仮定の視点で描くことがある
- 2.3.8 橋は庶民が集まる盛り場になる

3. 橋の雑学から橋梁工学まで

3.1 小中学生にも理解してもらいたいお話

- 3.1.1 橋は現地に行って確認する
- 3.1.2 橋の基本形状は桁であること
- 3.1.3 支間を伸ばす工夫が方杖橋と刎橋
- 3.1.4 ゲルバー形式は長大橋に利用される
- 3.1.5 トラス橋は桁橋を載せる橋であること
- 3.1.6 トラス構造を採用したアーチ橋

3.2 小地域の町単位の中での道路と橋

- 3.2.1 小地域単位で生活文化を育てる
- 3.2.2 小地域の行政管理は地元の名士が当たる
- 3.2.3 地域の橋に名前を付ける

3.3 藤井資料の解説

- 3.3.1 昭和44年(1969)までは橋梁史年表が利用できる

- 3.3.2 データの量と寸法

- 3.3.3 公園内などの橋の情報も含めたい

- 3.3.4 技術データが重要に扱われる

3.4 個人でのデータ収集とファイルの作成

- 3.4.1 技術情報の探索に苦労がある

- 3.4.2 小単位のファイル集合にする

- 3.4.3 管理者単位ごとに別ファイルにする

- 3.4.4 小さな橋は見過ごされる

4. 橋のDB構築に使う補助データ

4.1 橋の情報を探するときの手順

- 4.1.1 英数化したコードの提案

- 4.1.2 どのようなコード系が良いのか

- 4.1.3 分類コードと一連番号

- 4.1.4 場所が特定できる英数字コード

- 4.1.5 橋に一意的番号を付けて登録する

- 4.1.6 橋の住居情報が悩ましい

4.2 橋に付ける名前

- 4.2.1 人名と同じように命名に工夫する

- 4.2.2 橋名と読みと文字

- 4.2.3 同名異橋と代替りの同名の橋

- 4.2.4 無神経な命名もあること

- 4.2.5 リレーショナルDBで項目を増やす

- 4.2.6 私的に利用する資料はDBと言わない

- 4.2.7 履歴書情報が欲しい

4.3 橋梁形式の表記と省略の約束

- 4.3.1 用語を決める背景

- 4.3.2 構造単位ごとに説明項目が増えること

- 4.3.3 橋梁形式キーワードとシソーラス

4.4 橋のDBの私的な利用例

- 4.4.1 観光情報に使う

- 4.4.2 寺社や公園にある橋

- 4.4.3 私的に管理する橋

5. 地域単位で橋のデータを調べる

5.1 橋に親しみを持つ場面

- 5.1.1 散歩をして地元を見直す

- 5.1.2 現役の橋は代替りをしている

- 5.1.3 地元単位でデータの管理者が欲しい

5.2 例題に東京千代田区管内を選んだ

- 5.2.1 東京都心の橋は多くの人が愛着を持つ

- 5.2.2 観光には都電利用が便利であった

- 5.2.3 町名に使う橋名が少ないこと

5.3 データ作成の手順

- 5.3.1 橋のDB作成に個人の協力を期待する

- 5.3.2 橋の管理者ごとにデータが分散している

- 5.3.3 橋の情報は観光情報の性格もある

5.4 橋の名前のリストを作る

- 5.4.1 地域別に橋名のリストを作る

- 5.4.2 範囲を広げた橋のリストを作る

99. おわりに

索引

<p>英字</p> <p>ID 補助番号 4.3.3 information 2.3.4 JR レンガ高架橋 5.3.4 KVS 4.1.4 PC 4.3.3 RC 4.3.3 RC 桁橋 1.3.1</p> <p>ア</p> <p>アーカイブ 0. アーカイブ 3.2.2 アーチセントル 1.1.2 あぜ道 2.1.2 アルベール・カーン美術館 1.1.4 愛本橋 3.1.3</p> <p>イ、ウ</p> <p>インタフェース 1.3.1 インテリ人種 3.2.2 伊の浦橋 2.3.3 意見 2.3.4 板 3.1.2 板橋 4.3.3 宇治橋 1.1.3</p> <p>エ</p> <p>エッフェル塔 1.2.1 永久橋 1.3.1 永代橋 1.3.1 駅名標 2.3.2 絵葉書 2.3.5</p> <p>オ</p> <p>オープンアーチ 4.3.3 お雇い外国人 1.3.1 大橋 4.2.1 尾形光琳 1.1.5 親柱 2.1.4</p> <p>カ</p> <p>カート 3.3.3 カンチレバー 1.1.6 下路 3.1.6 過去帳 0 画像枠 (ウインドウ) 2.3.5 解像度 2.3.5 開発途上国 1.3.1</p>	<p>格点 3.1.5 学区単位 3.1.6 学問 1.3.1 重ね梁 1.1.6 鍛冶屋 1.2.3 川瀬巴水 5.2.1 要石 1.1.2 簡体字 4.2.2 間接載荷 3.1.5 関東大震災 1.3.1 神主 3.2.2 神池庭園 3.3.3 神田川 5.3.4</p> <p>キ</p> <p>キーワード 4.1.1 キャッシュカード 4.1.2 技術 1.3.1 技能 1.3.1 技法 1.3.1 擬宝珠 1.1.4 逆ランガー 3.1.6 逆ローゼ 3.1.6 橋名板 2.3.2 橋名板 2.3.3 橋銘板 2.1.4 橋梁史年表 3.3.1 橋歴板 2.3.3 清水寺 1.1.4 錦帯橋 0 金門橋 4.2.2</p> <p>ク</p> <p>クラウドコンピューティング 2.2.3 クレジットカード 4.1.2 グロッサリ 4.1.1 桑港 4.2.2</p> <p>ケ</p> <p>ゲルバー橋 3.1.3 径間 3.1.2 径間構成 2.3.3 警察署長 3.2.2 桁 3.1.2 桁橋 3.1.2 桁高 3.1.2 兼六園 2.1.4 建築限界 2.3.3</p>	<p>現代 1.3.3 下水 2.2.1</p> <p>コ</p> <p>ゴルフ 5.1.3 固定アーチ 4.3.3 工学 1.3.1 校長先生 3.2.2 構造解析 1.3.2 鋼プレートガーダー 1.3.1 鋼橋 1.2.1 高欄 2.1.1 合成桁 4.3.3 小林一輔 2.2.1</p> <p>サ</p> <p>西海橋 2.3.3 盛り場 2.3.8 猿橋 1.1.6 索引 4.1.1 産業革命 1.2.1 三奇橋 1.1.6</p> <p>シ</p> <p>シソーラス 4.1.1 支間 3.1.2 死活荷重合成 4.3.3 事実 2.3.4 式年遷宮 2.3.3 写真 2.3.5 主桁 2.1.1 住居表示 4.1.6 住職 3.2.2 充腹アーチ 4.3.3 十進分類法 4.1.3 情報 2.3.4 庄屋 3.2.2 昌平橋 5.2.2 焼失 1.3.1 上水 2.2.1 上路 3.1.6 上路橋 3.1.2 神橋 1.1.4</p> <p>ス</p> <p>スコットカタログ 4.2.6 スタブボーゲン 4.3.3 スパンドレル 4.3.3 スラブ 3.1.2</p>
---	--	---

セ、ソ	
セントラルブリッジ」	4.2.4
静定構造	3.1.4
石造アーチ	4.3.3
先進国	1.3.1

タ	
タイドアーチ	4.3.3
タイドリブアーチ	4.3.3
ダブルワーレン	4.3.3
大八車	2.1.2
第一次産業	3.1.6
第三次産業	3.1.6
第二次産業	3.1.6
単純桁橋	3.1.3

チ	
千歳橋	1.3.1
地域情報	3.2.2
地図	5.1.1
地覆	2.1.1
中路	3.1.6
鑄鉄	1.2.1
長大橋	3.1.4
千代田区	5.2.3
千代田区観光協会	3.4.1

テ	
データ	2.3.4
鉄橋	1.2.1
鉄筋コンクリート	1.3.1
鉄工業	1.2.3

ト	
ドイツ橋	1.1.2
トラス	4.3.3
トラスドアーチ	4.3.3
トラスドリブタイドアーチ	4.3.3
トラス橋	3.1.5
土橋	4.3.3
都電	5.2.1
都道府県名コード	4.1.4
道具	1.3.1
特定郵局長	3.2.2

ナ、ニ、ネ	
名主	3.2.2
日本橋	5.2.1
日曜遊歩道	2.3.8

ネーミングライツ	5.3.2
----------	-------

ハ	
ハードウェア	1.3.1
ハウトラス	3.1.5
パラペット	2.3.3
パラペット	3.3.4
バリアフリー	2.2.2
場所	4.1.4
刎橋	3.1.3
春の小川	2.2.2
梁	3.1.2
鋸桁	4.3.3
版	3.1.2
繁体字	4.2.2

ヒ	
ヒューマンインタフェース	1.3.1
ヒンジ構造	3.1.4
聖橋	3.3.4
火の見櫓	1.2.3
広重	1.1.6

フ	
フォース鉄道橋	1.2.1
プラットトラス	3.1.5
ブレースドリブ	4.3.3
ブレースドリブ	4.3.3
フレッシュナー工法	1.3.3
プレストレストコンクリート	1.3.2
不静定構造	3.1.4
幅員	2.1.4
藤井資料	3.3.1

ヘ	
ベッセマー法	1.2.1
米国州名コード	4.1.6

ホ	
ホイールベース	2.1.3
ボーストリング	4.3.3
ポニートラス	4.3.3
歩行者天国	5.1.2
歩道橋	3.2.3
方杖構造	1.1.6
北斎	1.1.5

マ	
----------	--

町	3.1.6
松住町	5.2.2
松住町架道橋	5.2.2
万世橋	4.2.3
万世橋高架橋	5.3.4
萬代橋	1.3.1

ミ	
ミッヒェルカタログ	4.2.6
見出し語	4.1.3
三国トンネル	2.1.4
三尾の槇の尾橋	3.1.3

ム、メ、モ	
村の鍛冶屋	1.2.1
名士	3.2.2
明治維新	1.2.2
命名権	3.2.3
木橋	4.3.3

ヤ	
八つ橋	1.1.5
八橋蒔絵螺鈿硯箱	1.1.5
八幡製鉄	1.2.3
郵便切手	2.3.5

ラ	
ラーメン	4.3.3
ランガー	3.1.6
ランガートラス	4.3.3
ランガー桁	4.3.3
洛中洛外図	2.3.7
欄干（高欄）	1.1.3

リ	
リブ	3.1.6
リヤカー	2.1.1
リレーショナルデータベース	5.4.2

レ	
レインボーブリッジ	2.3.3
錬鉄	1.2.1
路面電車	5.2.1
ローゼ	3.1.6

ワ	
ワーレントラス	3.1.5
渡り初め	5.1.2

0. はじめに

… 橋を架ける場所が多様になっている

古来、日本は稲作を主な第一次産業としていましたので、橋は、小さな水路を渡る身近な公共通路としての利用から始まったと考えることができます。個人が専用する橋もあります。その中には、農道に利用されている名もない小支間の橋もあります。神社・仏閣の庭園などに見られる象徴的な橋もあります。江戸や大坂に代表されるような都市は、海と結んだ川や運河を利用する水運が発達し、橋は、地域の社会環境の中で、商業地域の核として親しまれてきました。代表的には日本橋がそうです。街道などに建設される公共的な橋は、地政学的な重要性がありますので、現代的には、国・県・市町村などの公共企業体（つまり役所）が、責任を持つ範囲を限って、個別に管理しています。橋は、原則として道路の一部です。実用的には、歩いて渡る、また、牛車や馬車の通行を目的としていました。ところが、明治維新(1868)以降、人の直接通行を許さない橋が増えていることに注意が必要です。日本の近代化の象徴が、鉄道橋の建設です。この技術は、道路橋の建設にも応用されてきました。とりわけ、トラス橋のような、立体的な高さで長い支間を持つ構造は、地域の新しいシンボルマークとしても眼を引くようになりました。敗戦後(1945)、自動車通行を優先させるため、高速道路の建設が進められてきました。一般道路でも、自動車優先通行のあおりを受けて、歩道が冷遇され、年配者に不便な階段付きの横断歩道橋が眼につくようになりました。また、かなりの数の木橋が廃橋や架け替えがされています。歩行者の利用が無くなった橋は、地名などに残ることがあっても、地域の住民の愛着から外れることにもなっています。一方で、地域の水環境を復活させたい見直しの動きもあって、改めて都市美を構成する象徴として橋を観光目的に利用することも多くなってきています。

… 橋に興味を持つ見方が広いこと

橋は、それが架設されている場所の周辺、狭い地域の住人の利用だけではありません。名前が知られている橋は、機会があれば、旅行の際に訪ね、景観を肉眼で眺め、記憶に残したい、などの好奇心も生まれます。地域ごとに、そこに固有する橋の情報も伝承されています。例えば、瀬田の唐橋、日本三奇橋（錦帯橋・猿橋・愛本橋）など、現代では瀬戸内海を渡る近代橋梁群があります。これらの画像情報は、江戸時代には浮世絵、近代以降は絵葉書、現代は多くの出版物で紹介されています。一般の人は、橋を見るだけを目的として旅行に出かけることは少ないのですが、旅行先で名も知らない橋を背景にした記念写真を撮ることも楽しみ方の一つです。人は、その橋の名前を知りたい、また、橋の管理上必要とする技術情報の幾つかにも興味を持ちます。例えば、橋の形式・橋長・最大支間・架設年などです。これらの公的な資料は、それぞれの管轄で個別に作成されていますが、全国的または世界的に共同利用ができるようにはなっていません。知的な興味で技術情報を知りたいのは人情です。しかし、分散している資料を横断的に検索する DB システムを構築することは、個人の努力では限界があります。また、国などの公的な行政機関であっても、一般の人に使い易い運営を計画することはしていません。むしろ、橋であっても、個人情報の保護なみに秘密化することをしてしています。そこで、分散している資料の個性を尊重し、それを共用できるような私的なシステムの構築が考えられる時代になりました。

… 橋の情報は個人情報と似た扱いがされる

幾らか話が逸れますが、筆者の個人的な経験をお話しします。筆者の縁者に板橋家がありました。江戸時代までは幕臣であり、明治政府の外務省に採用されて、岩倉具視外務大臣の印のある辞令が残っていました（現物は東京大学の史料編纂所に寄贈しました）。役所の戸籍資料は関東大震災で焼失し、記憶をもとにした再発行の資料も戦災で失われました。加えて、麻布大長寺が菩提寺でしたが、首都高速道路の建設で地上げされ、過去帳にも資料がありませんでした。役所が管理する基本情報は、種々の災害のとき、根こそぎ失われる事例は多いものです。2013年の三陸沖の大津波は、役場の建物が丸ごと流失した写真に眼を奪われます。ところが、一般の人は、重要な公文書が失われたことが回復不能の文化的な損害になっていることまでは思いが及ばないのです。不幸なことに、公文書が人為的に廃棄される例もまた少なくないことです。これらの資料は、安全な倉庫を建設して公的に管理する制度を必要とします。欧米では、ワインセラーを代表とするように、個人的に倉庫を利用する習慣があり、それも執念のような場合も見られます。公的には、博物館・図書館があります。最近になって、アーカイブ (archives) の用語を見るようになりました。橋の資料に話に戻すと、橋の図面や計算書などは、橋の管理上重要な公文書の扱いをすべきですが、役所がそれを積極的に管理する制度がありません。橋の DB を課題にすると、資料を電子化すると同時に、どこか、安全な保存場所が欲しい時代になっています。

1. 橋の建設史を幾つかの年代に分ける

1.1 建設材料が木材と石材であった第一世代

1.1.1 日本では土橋が普通の構造であった

橋は、社会生活の基盤(infrastructure)として重要です。江戸時代までの日本は、橋が主に木橋で建設されてきました。これを、筆者は、便宜的に**第一世代**と分類することにしました。欧米や中国は、橋だけでなく、建築物にも石造アーチが古くから建設されていた歴史があることは、かなり事情が異なっていました。その理由は、使い易い木材資源に恵まれていたことと、地形的に中小河川が多く、洪水で頻繁に流失する事故にも、経済的な木橋で対応することが実用的であったからでした。図 1.1 は標準的な土橋です。専門的な架橋技術もあまり必要としません。橋幅の端に地覆があっても高欄がありませんので、現代的にみれば物騒な構造です。



図 1.1 典型的な土橋の図（静岡県掛川；広重）

1.1.2 石造アーチは特殊な構造であった

切り石の石材を組み上げてアーチ構造を架設するには、木材などを使った仮橋（アーチセントル； arch center）を最初に架けて石材を積み上げます。石造アーチ橋の安全を確認する儀式は、アーチ頂点の要石の落とし込みによるアーチリングの完成と、アーチセントル撤去との、二段階の工事です。これは相当な経験技術が必要とします。支間の長い石造のアーチ橋は、九州の石工が中国での技術に学んだのが始まりです。しかも、江戸時代末の短い年代、それも九州地方だけに建設されました。短期間で終わった理由は、明治以降、アーチ橋の解析に近代的な構造力学を応用する時代に移ったことで、石工の経験的な技術に頼る時代が終わったからでした。図 1.2 は、第一次世界大戦のとき、ドイツ人捕虜が架設したことでドイツ橋と呼ばれています。支間が小さく、素人作業で簡単に架けたようです。



図 1.2 徳島県にあるドイツ橋
(この奥にもう1橋、メガネ橋があります)

1.1.3 高欄付きの木橋は大工事であった

橋は、欄干（高欄）のある構造が安全対策上で重要です。しかも、全体として良質の木材資源を使い、高度な技能を持った大工さんが手がけないと、図 1.3 のような構造の橋を架けることはできませんでした。伊勢神宮の宇治橋は、20 年ごとの式年遷宮の度に架け換えられます。伝統的な日本の木橋の構造を見ることが出来る場所としての価値があります。歴史的に有名な橋では、観光を目的として、外形を古い木橋の形式にしてありますが、安全対策と、耐荷力を確実にするため、実際の材料を鋼やコンクリートで架け換えることが普通になりました。人の通行を許さないように管理している場合には、木材を引き続き利用している橋があります。

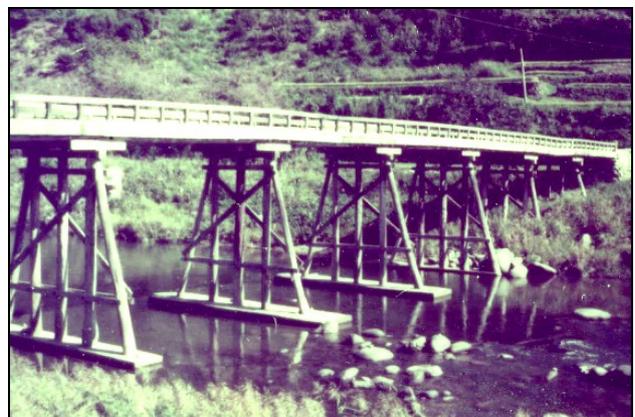


図 1.3 今では殆ど見られなくなった標準的な木橋

1.1.4 擬宝珠付きの高欄を使うのは格上の橋

日本の神式に基づく木橋は、白木のままで使うのが標準です。しかし、お寺や公園などには朱に塗った橋も多く見かけます。この習慣は大陸から来たものです。欧米人が日本の橋の色に抱く第一印象に、朱色を挙げる人がありますし、自宅の庭などに意匠的に日本風の橋を架ける例があります（アルペール・カーン美術館；パリ）。朱を使う木橋は、実用目的でも大切に使うこと、の象徴の意義があります。祭礼の時、また、高貴な人の通行の時だけの利用の例があります。代表的には日光の神橋がそうです。擬宝珠を高覧に付けることが許されるのは、神事を踏まえた上です。したがって、お寺の境内にある橋は、通常は擬宝珠を使いません。明治維新前は、神仏混淆が普通の時代でした。京都の清水寺は、お寺であるのに神社のお神楽を舞う舞台があり、それを囲う高欄には神式起源の擬宝珠が付いているのは、明治以前の歴史に由来しています。



図 1.4 敗戦前に発行された日光の神橋の絵葉書。説明の文章が右からの横書きです。絵葉書は、それが発行された年月の景観を記録しますので、技術史的な資料としての価値があります。

1.1.5 実態が分からない伝説上の橋

橋は現地に出かけなければ実物が見られません。交通が不便であった江戸時代までは、画家が人づてに聞いた話や少ない資料を元に、想像で橋の絵柄を描いた作品があります。広重や北斎が全国規模で名橋の浮世絵を描いていますが、江戸の橋を題材、または背景にした浮世絵には実写が多いことと比較すると、現実性が少ないことに注意が必要です。尾形光琳(1658-1716)の屏風絵、さらには国宝として東京国立博物館にはデザイン画に八つ橋を描いた八橋蒔絵螺鈿硯箱が保存されています。図 1.5 は、北斎(1760-1849)が描いた三河(愛知県)にあったとされる八つ橋の図です。京都のお土産にお菓子の八つ橋がありますが、それとは混同しないようにします。



図 1.5 三河(愛知県)の八つ橋の想像図；北斎

1.1.6 木橋の実用支間を伸ばす努力

一跨ぎの支間長さを伸ばしたい希望は、橋の技術者が常に持っています。普通に木橋を架けるとき支間は、桁として利用できる長さの木材で決まります。そこで、複数の桁をずらしながら重ねて長さを伸ばし、それを左右の岸から張り出すように支え、中央の桁につなぐ構造を工夫しました。構造力学的な分類区分で言うと、最も単純な形式が**方杖構造**です。張り出し部分の起点を地盤に埋め込んだ構造は、**刎橋**(はねばし)英語は**カンチレバー**(cantilever)です。典型的な刎橋は、甲斐の**猿橋**です(図 1.6；広重、1797-1858)。張り出し部分の重ね梁の構造に特徴があるので、日本の三奇橋に含まれて有名になりました。一方、日光の神橋(図 1.4)もカンチレバー形式です。現代的な見方言えば、両端で固定支持された、モダンな三径間連続桁になっています。

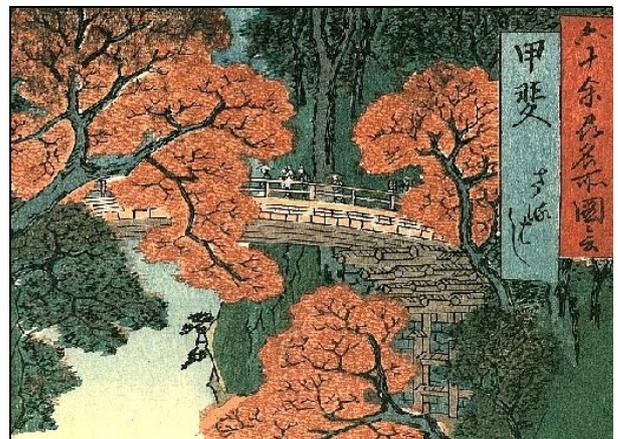


図 1.6 甲斐(山梨県)の猿橋；広重

1.2 鋼材を使い始めた第二世代

1.2.1 鑄鉄・錬鉄・の時代を経て鋼の時代になった

世界的に見たとき、日本は、鉄鋼材料を自給していた歴史があることが、欧米の鉄鋼技術にも柔軟に対応できた理由の一つです。今では殆ど見かけなくなりましたが、**村の鍛冶屋**の唱歌で親しまれていたように、村単位などで鍛冶屋を普通に見かけました。そこで扱う鉄鋼材料は三種類であって、鑄物・錬鉄・鋼（はがね）です。大量の鉄鋼材料を使う近代橋梁の建設は、欧米でも産業革命（18世紀中頃～19世紀の中頃）以降の技術です。現代ではごく普通に利用できる鋼材は、実は非常に高価な材料でした。溶鉱炉から得られる銑鉄から、あまり手をかけないで利用できる**鑄鉄**(cast iron)と、それを平炉で精製した**錬鉄**(wrought iron)とが鉄材料の主役でした。1856年のベッセマー法の発明以降、安価な鋼材が大量に供給できるようになり、橋梁も鋼材を使う時代に入りました。鉄道の建設で使うレールが鋼材であることを理解すれば納得できるでしょう。ただし、19世紀後半の巨大構造物建設の主役は、まだ錬鉄を使っていました。その代表が、パリのエッフェル塔(1889)とイギリスのフォース鉄道橋(1890)です。したがって、この時代までの橋は、通称で鉄橋(iron bridge)と呼ばれました。構造物の建設に鋼材の利用が普通になったのは、したがって19世紀末からです。橋梁の専門用語も、鉄橋に代えて**鋼橋**(steel bridge)を採用するようになりました。

1.2.2 明治維新を第二世代の始まりとする

日本の近代化は、**明治維新**(1868)以降、欧米の科学技術に学ぶことから始め、国産技術に取り込む努力を進めました。明治時代以降は、遙か昔ではなくて、私事を言えば、祖父(1857-1916)、父(1901-1996)、筆者(1931-)と続く三代、約150年間の、比較的短い年月です。近代化を目指す象徴的技術は、全国を網羅する鉄道網の建設でした。そのことを考えて、明治維新を**第二世代の始まり**とします。祖父は詳しい日誌を幾つか残しています。新橋・横浜間の鉄道の開通は明治5年(1872)です。祖父は、明治14年(1881)、静岡県の三島から、徒歩で箱根を越え、馬車で横浜に行き、蒸気船で北海道利尻島まで旅行した日誌を残しています。帰路、横浜に戻ってから列車に乗り、文明開化真っ盛りの東京見物をしています。また、明治28年(1895)、その年に全通した東海道線を使って、熱田で下車し、熱田神宮、伊勢神宮、関西旅行から金毘羅・厳島までの旅日記も残しています。列車の中から、鉄橋(大井川)16と数えた記述があります。全国規模の鉄道網の充実は、筆者の小学生の頃(1940年代)も進められていました。

1.2.3 近代的な鉄工場は鍛冶屋に原点がある

大量の鉄鋼材料を使う鉄道の建設は、国策として、官営の八幡製鉄(1897)と、鋼構造物に製作する近代的な鉄工業を育てる必要がありました。鉄道建設を急ぐため、明治当初は、鋼橋に組み立てる部材単位を欧米から輸入して架設しました。支間の大きな鋼トラス橋は、従来の橋の常識にはなかった立体的な構造ですので、その景観は地域の近代化のランドマークになりました。トラス橋の部材は、長さも長く、重量も村の鍛冶屋が扱うには大きすぎて扱いが難しかったのです。小断面の山形鋼は、鋼材の大量生産の恩恵を受けて、鉄工問屋から木材並みに購入できる時代になりました。そこで、木材に代えて、小規模の構造の梁や柱に組み立てる使い方が工夫されました。その代表的な構造が木材に換えて、山形鋼などで組み上げた火の見櫓です。今でも、地方の消防団が大事に保存しているのを見かけますし、地域のランドマークとして親しまれています。



図 1.7 木材を使う櫓と型鋼を使う櫓

左は切手の図柄に採用された相撲櫓です。この組み上げは大工さんが扱います。右の図は鋼材を使った火の見櫓の一例です。こちらは地元の鍛冶屋さんが組み立てました。

1.3 鉄筋コンクリートを使い始めた第三世代

1.3.1 関東大震災を特別な年代区切りとする

筆者の持論を言うと、実用を目的とした**技術**(technology)は、三つの要素を考えます。**道具・技法・技能**です。今風に言えば、**ハードウェア・ソフトウェア・インタフェース**です。三つ目は、人が介在する意義がありますので、以前は**ヒューマンインタフェース**と言いました。学問(**科学**; science)として扱うとき、特定の技術的を絞った研究を**工学**(engineering)とします。橋の話題に絞ると、欧米の設計技術(ソフトウェア)に学ぶと共に、鋼橋の国産化が進められました。最初は、実物(ハードウェア)の輸入に始まりました。技術の習得には人同士の交流による納得と言う理解が必要です。お雇い外国人の制度は、明治政府が採用した賢明なインタフェースでした。明治維新のときの日本は、欧米諸国から見れば、今で言う**開発途上国**でした。明治政府の近代化政策は、多くの分野で成功し、対外的には**先進国**として認められるようになりました。しかし、国内的に見れば、うぬぼれも少なからずありました。そのとき襲った関東大震災(1923、大正12年)は、明治66年に当たり、首都圏を襲った大地震は、京浜地区に壊滅的な被害をもたらしたのです。橋の話題に話を絞ると、一般道路には、未だ多くの木橋が使われていました。ところが、関東大震災、さらにその後も、第二次世界戦争のときの空襲を受けて、多くの木橋が焼失の被害を受け、これが負の経験となりました。不燃で、かつ耐震性のある構造物の建設に、レンガではなく、鉄筋コンクリート(RC; reinforced concrete)構造を積極的に研究し採用する時代が始まりました。実際に、鋼橋だけでなく、鉄筋コンクリート橋を積極的に架設するようになったのは、昭和時代に入ってからです。その記念碑的なRC橋が東京の**聖橋**(1927)と新潟の**萬代橋**(1929)です。アーチ構造であることも記念碑的な橋です。木橋に代えてRC桁橋または**鋼プレートガーダー**(鉄桁橋)を採用するとき、通称で**永久橋**と呼ぶ場合がかなりの数で見られます。木橋は、腐食もしますし、維持補修や架け替えが短い年月で頻りに必要であったのに比べれば、耐用年数が永久に近いと信じられたからです。ただし、固有名詞として**永久橋**の命名もあるのが紛らわしいところです。ちなみに、長く持つて欲しいと言う希望を持たせた橋の名前で多いものは、千歳橋、万世橋、永代橋など、全国的に同名が多く見られます。ただし、人の通行を許さない鉄道橋や自動車専用道路橋の名前には、殆んど使われていません。

1.3.2 構造解析の研究が盛んになった

一般の人が外見で橋を観察するとき、トラス橋・アーチ橋・吊橋・斜張橋など、幾何学的な構成に興味を示します。しかし、材料に何を使っているかは、それほど頓着しません。一方、橋梁工学の課題として、1940年以降、材料の使い方を合理的に解析することと、その具体的な構造設計と施工技術が競われました。とりわけ、コンクリートと鉄鋼材料との組み合わせがそうです。鉄筋コンクリート(RC)だけでなく、**プレストレストコンクリート**(PS コンクリート PC; prestressed concrete)、そして**合成桁**(composite girder)がそうです(これらの話題は、やや専門的に過ぎますので、ここでは扱いません)。

1.3.3 第四世代を戦後の国道整備の時代とする

日本史の時代区分を言うとき、**近代**は明治維新以降、**現代**は敗戦(1945)以降です。どちらも、社会制度が大きく変化した区切りです。敗戦後、荒廃した社会基盤の復旧に、橋梁では差しあたって多くの木橋が仮橋として建設され、予算に合わせて、いわゆる**永久橋**への架け替えが図られました。欧米の眼から見たとき、日本には近代的な道路が発達していなと指摘されたことを受けて、戦後は一般国道の整備と平行して、自動車専用的高速道路(名神高速道路; 1957年着工)と、都市での自動車専用高架橋(首都高速道路; 公団創立は1959)、有料道路、国道バイパスなどの建設が進められました。これらは、ドイツのアウトバーンに多くの技術を学びました。高速道路は、自動車の安全な高速走行を図る道路線形的设计に加えて、平面交差を無くす高架橋が多く施工されるようになりました。鉄道の場合も、1964年に開業した東海道新幹線は、踏切を無くし、高速走行を可能にするため、高架で建設する区間が長くなり、多くの橋梁が建設されてきました。橋梁の施工技術として、1928年に原理特許が取られたフランスの**フレシネー工法**を採用したプレストレストコンクリート橋(PC橋)が多く採用されるようになったことが注目すべき特徴です。鋼橋、RC橋、PC橋は、維持管理の手間が掛からない永久橋であるとの思い込みがあったのですが、実は、自動車の重量と交通量の増加が、疲労を含め、橋梁の老朽化を加速させ、維持・補修・管理が今世紀2000年頃から問題になり始めました。これを、筆者は**第五世代**の始まりと捉えることを提案したいと思います。永久橋と信じられて、言わば、**ほったらかし**にされていた橋の多くが、耐荷能力を失い、材料としても寿命を迎えていることが現実の課題になっています。

2. 庶民と橋との関わり合い

2.1 道路の一部としての橋を見る

2.1.1 荷物を運ぶ車の幅に制限が必要であること

人ひとりが渡るだけの原始的な木橋は、丸木橋です。人・馬・車も通れる実用的で経済的な橋は、長い2本以上の木材を**主桁**として使い、床を兼ねた横繫ぎに小寸法の丸木を並べ、通路の凹凸を均す舗装材料に土を載せました。これを**土橋**と言ひ、江戸時代までは普通に架けられていました(図1.1)。橋の横幅を区切る**地覆**も気休め的な構造ですし、**高欄**(欄干のこと)も無い物騒な構成です。この構造の道路は、地方に行けば現代でもそのまま見られ、私道として使う田舎の農道では普通です。これらの道路幅の区切りも、同じように地覆も柵もなく、すぐ田んぼや水路に接しています。農道の目的は、荷物を運ぶ利用にあります。人が引く大八車の利用や、ゴムタイヤを使ったりヤカーは手軽で便利です。動力車として馬車や牛車も多く利用されていましたが、それらに代わって、幅も長さも小さい、小回りの利く小型三輪車が愛用されてきました。現代では軽トラックが実用車として多く利用されています。これらのことから、農道の最小道路幅は1間(1.8m)が標準です。

2.1.2 江戸時代までの橋幅と道路幅

江戸時代までの道路がどのようなであったかは、浮世絵などから推定できます。橋の寸法を言うとき、横から見る橋長や支間には注意が向きますが、幅員にはあまり興味を示しません。歩いて利用する最小幅の農道を**あぜ道**(畔道)と言ひ、2尺(40cm)もあれば充分です。荷物を運ぶ2輪の荷車や馬車の通行を考えると、1間(6尺、1.8m)は必要です。重量物運搬の代表が大八車ですが、約1.3m程度の幅に抑え、荷物の積み下ろしの作業と、平行して人が歩く幅を考えます。この幅は、間口1間の門構えを馬車や牛車が通れることの制限も考えます。馬車や牛車のすれ違いができるためには、適当な個所で道路幅として2間(3.6m)が必要です。江戸時代の日本橋は、浮世絵から判断すると4間幅です。今風に言えば、往復4車線です。図2.1の日本橋の浮世絵を見て下さい。そこでは、大八車が描き込んであります。それから判断すると、絵で強調するほど過度な太鼓橋ではなかったことが分かります。

2.1.3 現代の道路幅は自動車通行を考える

都会人は気が付きませんが、現代の農作業には軽トラックが圧倒的に多く利用されています。軽トラックは、ホイールベース(前後輪車軸間距離)の長さ違いで2種類あります。乗用車仕様では2.3m程度ですが、農家向けの仕様は、その長さが約1間(1.9m)です。農道を走行するとき、路面は必ずしも平らではないことと、1間幅の道路が交差する個所で、角の小回りができることを考えます(図2.2)。狭い街中の配達用にも愛用されています。一間幅の狭い農道であっても、車のすれ違いを許す場所は、最低で約10尺(3m)の道路幅が必要です。現代の道路幅は、自動車の幅と共に、道路が交差する個所での回転の余裕も考えます。軽自動車の幅は1.4m、中型のトラック幅は2m、大型トラックやバスは2.5mの幅があります。都会の中の狭い横道道路は、大型車両の通行制限や、一方通行路の網の目で規制されているのを見ることかできます。東京の世田谷と言ひ、道路幅が狭く、迷路のようになっていることで有名です。目的の場所に行くには、地元の人であっても一方通行の組み合わせを熟知しなければならないのです。この地域の道路は、もともと農道であったところに、無制限に家屋が密集したためです。



図2.1 日本橋の賑わい(英泉;1790-1848)。荷車が渡っていることに注目して下さい。



図2.2 ホイールベースの短い軽トラック(ダイハツのカタログから転写)

2.1.4 橋の個所で道路幅員が狭くなる

通路に使う橋は、「ここからが橋ですよ」と幅を区切る目印に、普通は高欄を使います。土橋などは地覆でも代用します。私道、さらには公園などに利用する小さな橋では、高欄も地覆もない物騒な構造もありますが、目くじらを立てて危険性を主張するのではなく、利用する側でそれなりに注意を払います。(図 2.3)。

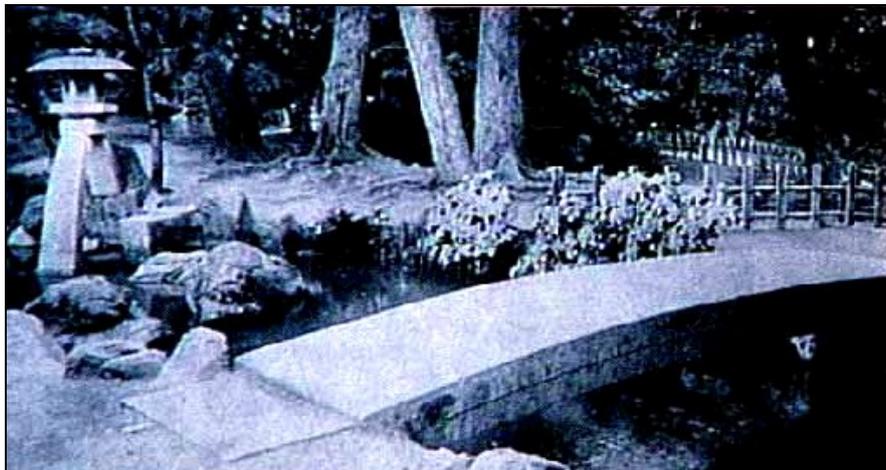


図 2.3 金沢の兼六園。手前の石橋を写した図柄です。
高欄も地覆もありませんが、渡るときに不安を感じるデザインではありません。

公共に利用する橋は、高欄を使って橋の手前から橋に向って通路幅を絞り込むような誘導構造が多く見られます。直線道路では、このような幅の絞り込みの必要がありません。「橋がここから始まりますよ」と区切る個所に、橋銘板を嵌め込んだ特別な高欄・親柱などが使われます。意匠としては悪い発想ではありません。しかし、道路の横断構造が歩車道に段差を付けるか分離するようにされていなかった道路では、自動車走行に危険な障害物になることが起こります。田舎道は、車輪が地覆部分も道路幅として利用することも普通でした。その自動車が、そのまま直進して親柱に衝突する事故が稀ではありませんでした。図 2.4 は、トンネルもありますので、歩く利用の許されない道路と橋の例です。なお、橋の長さは、橋幅の約3～4倍程度を最大寸法として制限しないと、ねじれの変形が大きくなり、通行に不安を感じます。

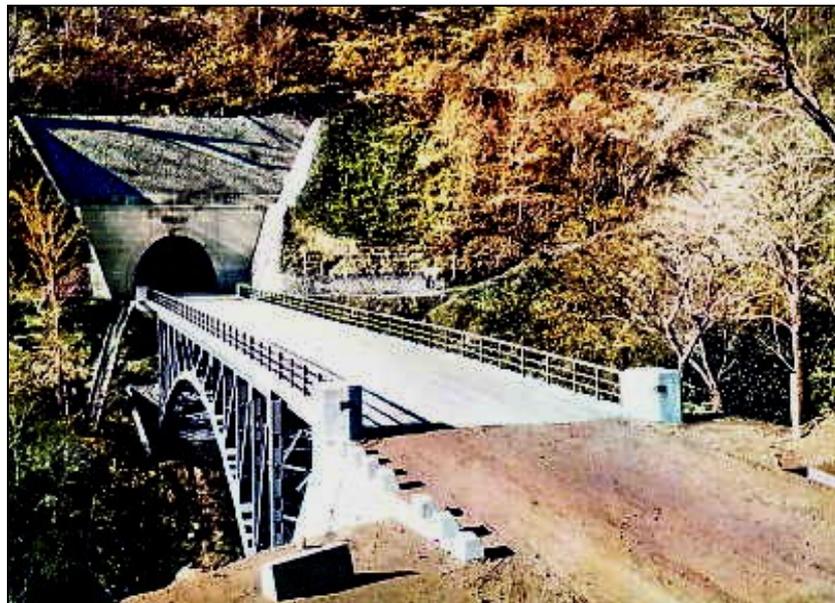


図 2.4 新潟県と群馬県をつなぐ三国トンネルと橋

人が歩いて利用することを考えていない自動車専用道路。車から降りて、記念写真を撮るような観光を考えなければ、橋の構造も見過ごされてしまいます。

2.2 居住空間にある川と橋

2.2.1 環境保護に水環境を見直すこと

人の生活環境では、第一に飲み水が必要です。第二に農業用水が重要です。この二種の用水を確保するための水争いが絶えませんでした。明治以降の近代化は、さらに工業用水の需要が増えました。上水とは、水を資源とする見方です。地表を流れる自然河川だけでなく、地下を流れる伏流水の水脈もあって、そこに井戸を掘ると、通常は良質の水が得られます。強力なポンプで汲み上げる工業利用は、地域の水環境を狂わすことも起きています。人が居住する環境は、生活排水（下水）の処理が問題です。日本は、糞尿処理をリサイクルの農業肥料に使うシステムがあったことと、年間雨量が世界の平均値の2倍もあることが幸いして、都市の水質環境の悪化を防いできました。人が多く住む都市は、行政機関が人工構造物として上水・下水の施設を維持管理しています。これが機能しなくなると、都市が崩壊します。ローマ帝国が滅亡した原因の一つは、道路と上下水道とを含めたインフラストラクチャの維持管理に国家財政が破産したことにあるそうです（小林一輔(1929-2013)；コンクリートの文明史、岩波）。都市の大小規模は、バランスの取れた水環境で決まります。都市の多くは水質の改善能力の高い大小の自然河川沿いに発達しています。その結果、道路を含む生活環境に、さまざまな橋が見られます。敗戦後の都市計画は、小さな河川や運河などの水路の多くを暗渠などに置き換えて、地表から見えなくすることで近代化を図りました。これが、橋を無くすことを正当化し、結果として水路が本来持っていた自然環境保護の機能を無くすことになり、都市全体を廃墟に向かってまっしぐらに進めるようになりました。そのことを反面教師として捉え、水路と橋を、昔のような親しみのある存在に戻したい希望が共感されるようになってきました。

2.2.2 子供の視点で橋を見る

小学校や中学校の学区は、学童が歩いて通学する範囲を考えて、小単位の面積を持たせて住居地域を区切ります。大きな川は、やや大きな行政単位を区切りますので、通学路にあるような小規模の水環境に架けられている小さな橋は、学童にとって親しみ持たれています。「春の小川」は一つの季語のように使われていました。学童向けの絵本の挿絵などに、多くの画家が橋を添景として描いていることに改めて注目したいところです。現実世界を見ると、歩行者の通行、とりわけ学童の通学の安全性を確保することに、あまり注意が払われなくなりました。大人の常識から判断した都市計画上の対策は、自動車通行を優先的に考えています。階段を使って昇り降りする歩道橋や地下道の建設は、その最も醜悪な解決法です。ところが、人口比率で年配者の数が増え、車椅子やベビーカーなどの利用が増えるようになって、階段付きの橋の建設は、バリアフリー（barrier free；障害物のないこと）の構造として不適當であると反対する時代へと変わってきています。狭い学区内の学童が利用する橋の実態を調べることは、社会科の格好の課題として取り上げて欲しいところです。その資料は、その地区の文化史の性格を持つことになりしますので、学校の図書室で管理保存するだけでなく、その地域の公共図書館でも対応を計画することを提案したいところです。

2.2.3 歩いて利用できない橋の情報も欲しいこと

橋は、多くの人々が親しみを持ちます。それは、利用の形態が歩いて渡ることから生まれます。ところが、鉄道橋や高速道路橋は近代化の象徴ですが、人の通行を許しません。結果として、名前を覚えて親しみを持ってもらうことが少なくなりました。形状などが個性的な橋は、地域のシンボルマークになることもあります。公共的な橋は、国・県・市町村が、個別に管理しています。これらの資料は、管理上必要な技術情報を主に扱います。その内容の幾つか、例えば、橋の形式・橋長・最大支間長・架設年などは、一般の人々も興味を持ちますので、文化的な情報も含めて、観光情報に加える例が増えています。しかし、庶民レベルで、小範囲の地域だけでなく、全国的または世界的に共同利用ができるようには整理されてはいません。知的な興味があっても、分散している資料を横断的に検索するDBシステムを構築することは、個人の努力では限界があります。また、国などの行政機関であっても、使い易い運営を計画することはできません。そこで、分散している資料の個性をそのまま尊重し、それを共用できるような私的なシステムの構築が考えられる時代になりました。何かのDBの作成を、排他的に自前で囲い込む考え方ではなく、互いに利用し合うことができる時代に進んでいます。具体的には、例えば、2006年以降、クラウドコンピューティング（cloud computing）の用語がそうです。実際の運営には、管理費用を考えるべきですので、どこかで旗振りの管理個所を設けたいところです。加えて、ボランティア的な協力で参加してもらうことも提案したいところです。

2.3 橋の技術的情報と文化史的な情報

2.3.1 橋に名前を付けるので愛着が生まれる

日本の姓名では、漢字の「橋」を使うことが多いことが一つの特徴です。代表的には高橋姓があって、鈴木・斎藤に次いで3番目に多いそうです。歩いて渡ることを目的とする橋は、地元住民の身近な構造物の性格があります。地名の並びが途切れないような意義もあって、人名・家名・屋号並に橋にも名前を付けるのが普通です。その名前は、地域に住む人の姓名、ひいては町名などと相互に転用されてきた歴史があります。一方、地名の方では、地域の地勢(山・川・田など)を元に行っていることが違います。橋名板には、川の名前も表示されている場合も見られます。江戸時代までの日本の橋は、ほとんどが木橋でした。火災や水害を受けることもあります。水環境に曝される木橋は平均すると20年程度の寿命で腐食します。自然災害などによる破損・補修・架け替え、さらには代替わりの新橋の建設など、地元では手を掛けて管理します。そのため、橋の情報は、愛着を持たれると共に、手の掛る個人情報並にその地域で共用しています。地方ごとに、庶民の集まる商業地は、橋を地名に持つ例が多く見られます。

2.3.2 橋の名前は表札のように表示される

住居名なみに、橋の名前は、橋単位の出入り口を区切る親柱など、見易い場所に橋名板として付けられています。それも、漢字名とその平仮名読みとを対に使う例が多く見られ、それによって橋名の正確な読み方が子供にも親しまれる利点になっています。一方で、名前の判らない橋も増えています。鉄道橋、高速道路橋、農道橋から昇格したもの、階段付きの横断歩道橋などは、名前が見つからないか、町名などで代表するような無粋な扱いが見られます。日本では神社・仏閣の庭園などに見られる小規模の橋もあって、神事や祭礼のときだけに利用する象徴的な橋もあります。鉄道橋や高速道路橋は、管理者側の都合で別に区分されるようになりましので、地域単位であっても、橋や川の名前を始めとして、橋の実態が地元でもよく判らなくなっています。地域の住民にとって、地域全体の橋の全情報をまとめておきたい要望があります。ちなみに、名前表示に漢字と平仮名読みとを併用することで親しみが増した例に、鉄道のホームにある駅名標があります。敗戦後は、ローマ字表記が追加されました。これによって、駅舎名や地名が漢字表記であっても、正しい読み方が判ることで庶民受けがされるようになりました。ただし、他の施設のうち、「トンネル・鉄橋」などと言うのは庶民の遣う普通名詞の呼び方です。一般の人が歩いて利用することはありません。管理上、名前がありますが、漢字表記(…隧道・…橋梁)が普通ですので、正しい名前と呼んで親しまれる習慣までには育ちません。

2.3.3 橋の情報は家族の情報と似ていること

橋は通路の一部です。一つの橋名で区切る単位は、橋脚で区切られている場合であっても、両端の橋台の背面(パラペット)間です。橋桁はパラペットの内側に入る分だけ短くなり、力学的な支点は、さらに内側に寄ります。橋脚を介して独立した桁が連続するときは、二つの支点がやや離れて並びます。橋台や橋脚には幅がありますので、橋の下面の空間寸法(建築限界)を扱うときは径間構成と言います。「橋が道路のここから始まりますよ」と知らせる情報は、高欄の親柱、または橋台側の照明の柱などに橋名板を付けます。最近(2000年代)になって気が付いたことがあります。それは、橋の基本的なデータ構造が個人の戸籍謄本や住民票と似ていることです。一つの橋単位は、国・県・市町村などの行政区分別に管理責任を持つ範囲を決め、家名の本籍のように一つの橋名を決めます。しかし、構造力学的に見ると、独立した複数の橋桁から構成されることがあり、個別にデータを管理する必要も起こります。新しく橋の建設が計画されるとき、仮の橋名で呼ばれていても、完成後、住民投票などで別名が提案されることがあります。例えば、長崎県の西海橋は、工事中の名前は伊の浦橋でした。住民投票による命名は、必ずしも適切ではないことも起こります。悪い命名例の一つに、東京都港区芝浦地区と台場地区を結ぶ吊橋；レインボーブリッジがあります。英語の感覚では上半分が円形になるアーチ橋の形状を連想するからです。これは外国人向けの観光案内に利用するとき困る命名になってしまいました。一つの橋名であっても、その全体は橋台・橋脚・桁構造などの総合で構成されていますので、個別に設計・製作・施工・架設が別会社であることもあります。その工事単位の情報は、目立たない場所に橋歴板を個別に付けることをしています。同形式の桁が何連も並ぶ場合には、管理上の区別をするために、内部資料は無粋な番号を付けることもします。明治時代、高額な鉄橋を輸入して架設した場合、その橋を分解して別の場所で再利用することもしました。人の例で言えば、養子縁組で別の家名を引き継ぐようなことです。木構造物は、材料の再利用をする例が少なくありません。例えば、伊勢神宮は20年ごとに式年遷宮の儀式があります。それまでの古材の再利用も式行事の中に組み込まれています。

2.3.4 橋の情報は5W1Hで理解する

「情報」とは、軍医でもあった森鷗外が書いたレポートで「敵情報告」の中2字を使ったのが始まりとされ、英語の information に当てる、比較的新しい用語です。**データ**(data)は、情報の中身のことを指し、英語の辞書では **known facts** 「判った事実」と説明があります。**事実**と対立する説明が文章作成者の**意見**です。文学として取り上げる場合を別として、橋の説明に、定量化のできない形容詞と副詞とを混ぜて使うと、意見(情感)の表現とみなされることに注意します。一般的にデータ(事実)を理解するとき、いわゆる**5W1H**の分類を応用します。少し具体的に言えば、「いつ(when)、どこで(where)、誰が(who)、何を(what)、どうしたか(how)」の4項目です。撮影のときの注意として、どの位置からどの方向を向いて撮ったかの情報を残します。これはプロのカメラマンでも無神経です。

2.3.5 橋の写真の撮り方に注文があること

デジタルカメラは、安価で大容量のデジタルメモリの開発を促し、今では、携帯端末から高級カメラにも利用できるほどに急速に大衆化しました。撮影された写真は、個人の記念としての利用が殆どです。その中から厳選して db の検索用に使う画像を選んで共用したいものです。この画像寸法は、プリントして使う場合、できれば、絵葉書大(A6版、105×148mm)に揃え、横位置で見ようにします。枚数が多くなると、整理と検索に手が掛ります。高解像度のパソコンのモニターは横長の1024×768ピクセルに始まりましたので、このピクセル数を持たせたデータが、多く利用されています。ただし、画像枠(ウインドウ)を表示し、その内側に説明文字などを使うことを考えて、筆者は上記のピクセル数の80~90%のデータ量に抑えています。精彩な解像度を利用したいときは、他の技術データなどと共に、アーカイブとして保存管理するシステムを別に持たせ、検索情報を共用データとして使います。その検索データ集合に**サムネイル版**(thumb nail)も使うようになりました。サムネイルとは親指の爪のことですが、見本としては郵便切手の寸法がそうです。パソコンの画面上では、20×20ピクセルで表示するのが最小です。この画像をマウスでクリックするなどの操作をすれば、実用的な大きさの画像や他のデータなどにアクセスするようにシステムを計画します。理想はそうですが、画面上のサムネイルが多くなると、欠点として検索操作そのものがあまり効率的な作業ではなくなることが実感できるようになります。

2.3.6 観光案内用の地図に工夫がある

一般の人が橋について知的な興味を満たすときの行動は、書物などから予備的な情報を得て現地に行き、自分の眼で見ることで満足感を得ます。有名な橋を直接見ると観光旅行などに組み込む楽しみ方もあります。地域単位で観光案内の事務所も見かけます(図2.5 水上バスの案内です)。観光には、その目的に合わせた地図やパンフレットが必須です。東京や大阪は橋の数が多いので、一般に書店で販売している地図にも橋名とその場所を示した案内があります。「見た」という個人的な経験は、写真に写す、スケッチを描く、現地で手に入る絵葉書やパンフレットを購入する、また情感に訴える私的な書き物などに残す、などをします。他の人に伝えることで何度も喜びを表しますが、傍迷惑なこともあります。地元発信のインターネットが便利な情報源に育ってきています。橋は技術的な構造物ですので、技術者が撮影する目的と普通の人撮る記念写真とは構図の捉え方が異なります。DBに利用することを考えた管理上の情報は、できれば一画面で、橋全景と橋の構造上の特徴が判ることが最善です。アマチュア写真は、撮影ポイントを地上でしか得られません。プロのカメラマンならば航空写真を利用できることがあります。季節・天候・太陽の位置などを十分に考慮しなければなりません。絵葉書の構図は、よく工夫されています。写真も5W1Hの情報を含めるように意識してあると、その橋の歴史情報として価値があります。ただし、撮影年月の情報が判らないことが多いのが欠点ですが、とりわけ、世界大戦の前後や災害などで街並みも含めて大きな変化があったことを辿る資料になります。



図 2.5 墨田川沿いの主要な橋

2.3.7 画家は仮定の視点で描くことがある

図 2.6 は、洛中洛外図の一部です。京都の有名な観光地名を印刷で書き込んであるコピーです。画家が注目点を取捨選択して、鳥の視点で見たような構図です。現代ならば、航空写真に代えるでしょうが、この図のような写真は得られません。画家が描く景観図は、現実を忠実に描きませんが、庶民には判り易く、また親しみを持たれます。文化史として見れば、貴重な情報を記録している価値があります。

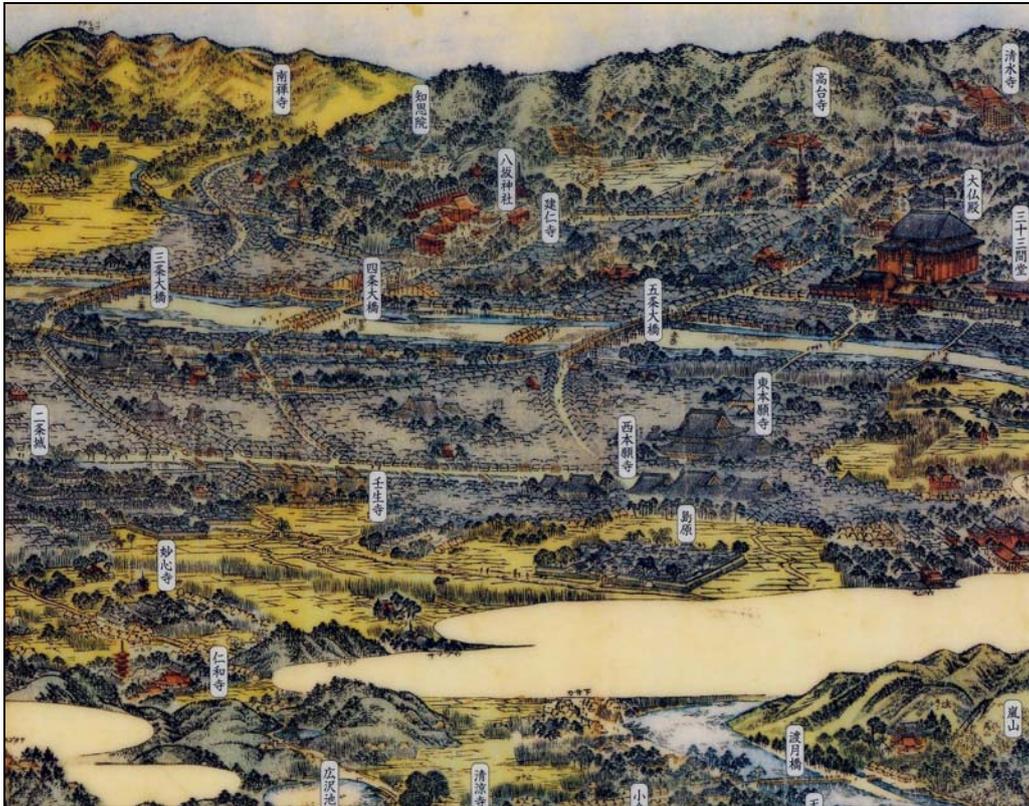


図 2.6 洛中洛外図のコピー。有名な観光地を書き込んだ図（京都便利堂）

2.3.8 橋は庶民が集まる盛り場になる

江戸時代の浮世絵の特徴は、風景画ではあっても、庶民生活を描き込んである図柄の多いことです。江戸の下町は、若年の労働供給者である庶民の居住地域です。その住宅は、長屋に代表されるような貧しい構造が密集していました。庶民は、日常生活に加え、憩いと、庶民同志の顔合わせの場所として、盛り場を楽しみの場所としました。今風に言えば、日曜遊歩道に当たります。その場所は、寺社の周辺と共に、墨田川沿いの日本橋・両国橋・永代橋などでした。浮世絵師は、これらの橋の欄干を演芸の舞台を区切るように見立て、庶民が集まる場所として親しまれている様子を描きました。（図 2.7）。不幸なことに、人口密集地の下町は、何度も大火災の被害を受け、多くの死者がでました。明歴の大火(1657)、関東大震災(1923)、東京大空襲(1944)がそうです。橋の上にいる群集が火事に追われて隅田川に流された悲劇を、図 2.7 から想像できるでしょうか？

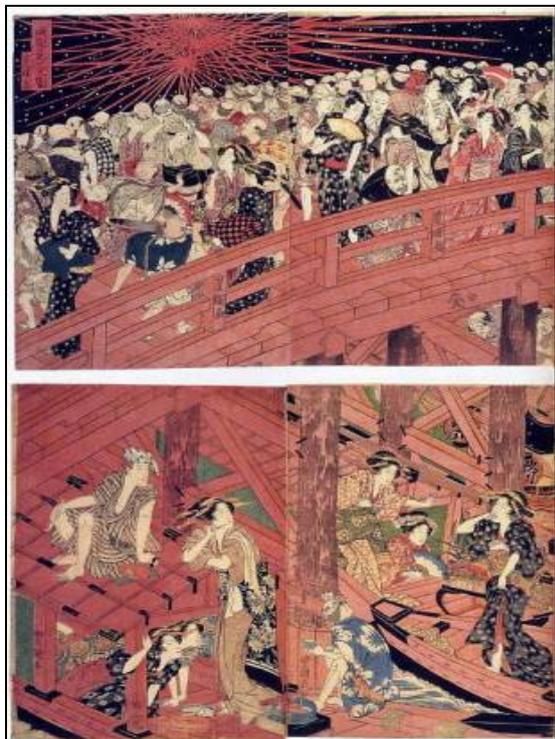


図 2.7 両国花火見物の組み図（部分）、歌川豊国。

3. 橋の雑学から橋梁工学まで

3.1 小中学生にも理解してもらいたいお話

3.1.1 橋は現地に行って確認する

橋は、現地に出掛けて観察し、歩いて渡り、できれば触って振動などを体験します。予備知識があったとしても、実物と資料の記録とが異なることは普通です。これが、現地に出掛けて対面する、一般的に言えば、観光の感激や喜びです。例えば、東京は、橋の数が非常に多く、江戸時代から街並みの景観変化が激しい所です。江戸末期、北斎・広重時代の浮世絵の景観は、現代とは大きく様変わりしています。したがって、日時に余裕があって東京の名所見物を提案するとき、橋が架かっている、また、橋が架かっていた場所を選ぶことも一つのヒントです。北斎、広重の名所図会は、現代風には当時の観光案内内になっていて、絵ハガキのような、嵩張らないお土産としても喜ばれ、地方の人が江戸に来るときの事前情報にも使われました。ただし、橋名が町名に使われる例は少ないので、地図を頼りに場所を探すことも観光の楽しみ方に含ませます。前章の図 2.5、図 2.6 は、正確な地図とは言えませんが、観光案内としての目的には良い資料です。どこに行けば、それらの資料が得られるかも、実は大問題です。この探索には、インターネットを介した DB の共同利用に進んでいます。

3.1.2 橋の基本形状は桁であること

小中学生にはいささか難しいでしょうが、専門用語とその意味を理解しておくことは役に立ちます。木橋を建設する材料の定番は、日本では杉と檜の丸太です。橋の下側に空間（**支間**または**径間**）を空けるように横向きに支えます。曲げ変形に抵抗できるように使うときの呼び名が、**桁** (girder; けた) または**梁** (beam; 梁) です。習慣として、材料をあまり加工しないときに梁と言ひ、材料を組み合わせて曲げ部材に構成するとき桁と当てます。橋とするには通路幅を必要とします。道路面を構成するには、二本以上の桁を並べ、横つなぎの梁と組み合わせますが、平らな路面にするための工夫が必要です。この全体構造を**桁橋**と言ひます。桁橋は、横から見れば細長い棒です。桁の上側を通路としますので、この構造形式を**上路橋**と言ひます。現代の橋の材料は、木材に代えて、鋼とコンクリートを使うようになりました。外見が以前の木橋に見えるように工夫されている場合も見られます。桁は、リボンやテープとは異なり、曲げ変形を抑えるため、高さ（**桁高**）を持たせます。桁高と支間長との関係は、経験上の比率があります。道路橋を上から見たとき、全体は幅広の**板** (plate) です。コンクリート構造では、見かけが一定厚みの板に施工できますので、**版** (スラブ; slab) の用語を当てます。

3.1.3 支間を伸ばす工夫が方杖橋と刎橋

橋の**支間**とは、力学用語であって、支点から支点までの一跨ぎの長さです。**単純桁橋**は、橋を横から見て左右の支点間を一本の桁で区切る単独構造を言ひます。木橋では、良質の長い木材が必要です。支間の長い橋を架けたいとき、木橋では、巨木を探します。木材の成長は年月が掛りますので、良質の木材資源の調達年々難しくなり、日本だけでなく世界的な規模で森林資源が失われてきています。普通で得られる材料を使って支間を長くしたいときに工夫される構造は、木橋では**方杖橋** (ほうづえ; 図 3.1) と**跳橋** (はねばし; 図 3.2) です。**跳橋**の近代化した構造形式は、ドイツ人のゲルバーが特許を取ったことを受けて、日本では**ゲルバー橋**が標準用語になりました。英語の用語は**カンチレバー橋**です。



図 3.1 京都市三尾の槇の尾橋 (典型的な方杖橋) 戦前の絵葉書です。現在の橋は別形式? です。



図 3.2 富山県 愛本橋 (1626 ?)。跳橋の構造が判るので有名でした。(出典は絵葉書?)。日本三奇橋の一つでしたが、現存していません。

3.1.4 ゲルバー形式は長大橋に利用される

近代橋梁は、跳橋のような重ね梁の工夫が必要ではなくて、一体ものの単純桁の一端または両端を伸ばし、そこに別単位の桁（吊桁）を載せます。外見は連続桁ですが、全体を力の伝わり方が一意に力学計算ができる静定構造に構成できます。重量が大きくなる長大橋梁では、部材力が不確かになる不静定構造を避けます。日本では、1930年代から1960年代まで、主に中小の道路橋に多く採用されました。次項で説明しますが、桁組にトラス構造を利用すると全体支間を長くできます。この構造形式は、張り出し桁の先端にヒンジ構造を設けます（図3.3）。しかし、この部分は、車両の滑らかな走行性を乱し、損傷を受け易く、維持・管理上問題がありますので、現代では採用が少なくなりました。

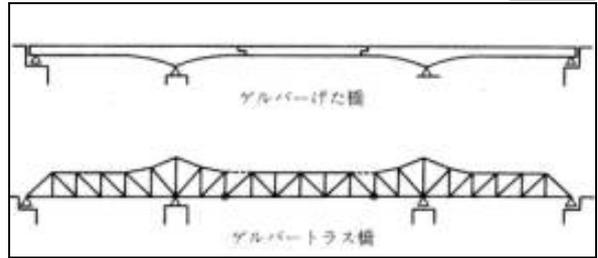


図 3.3 標準的な三径間ゲルバー構造

3.1.5 トラス橋は桁橋を載せる橋であること

トラスは、細くて真っ直ぐな部材を三角形の連続で組み立てる構造です。部材に曲げが作用しないように、部材の交点（格点）を介して床組みの荷重を支えます。これを間接載荷と言います。橋梁で採用するトラス構造は、小支間単位の桁橋を支える形式です。言わば「桁橋用の橋」を構成します。吊橋や斜張橋も、長い桁橋を吊った複合橋です。構造力学的に見て、トラスの組み立て方は三種類が基本です。ハウトラス・プラットトラス・ワーレントラスです。これらの名称は、その構造を工夫して特許を得た個人名です（図3.4）。

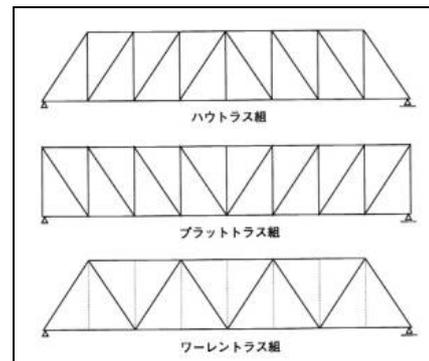


図 3.4 トラス構造の基本的な組み方

3.1.6 トラス構造を採用したアーチ橋

アーチ形式の橋梁は、石橋のように、通路を下から支える上路形式が普通です（図3.5）。鋼材を使ったトラス組みを応用すると、通路にする床桁を、アーチ形式の主構造（リブと言います）が間接的に支えます（図3.6）。通路と主構造との相対的な上下の位置関係を中路・下路のように変化させることができます。ローゼ（アーチ）・ランガー（アーチ）がそうです。これらも、構造特許を取った個人名を採用した呼び名です（図3.6）。一般の人は、下路の曲弦トラスと見掛けで区別できないでしょう。斜めの部材（斜材）が使われていればトラス橋であって、アーチ橋には分類しません、石のアーチ橋のように、アーチリブが通路を下から支える上路形式は、紛らわしいのですが、逆ローゼ、逆ランガーの専門用語で使い分けています。

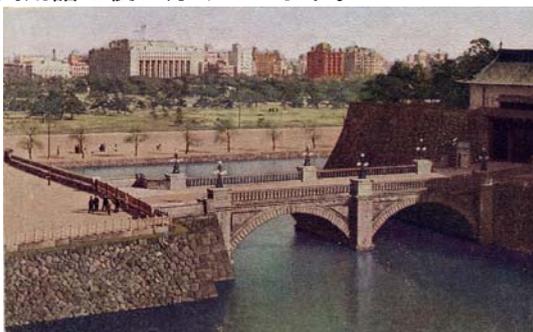


図 3.5 皇居石橋（注目：カメラ視点は皇居側！）

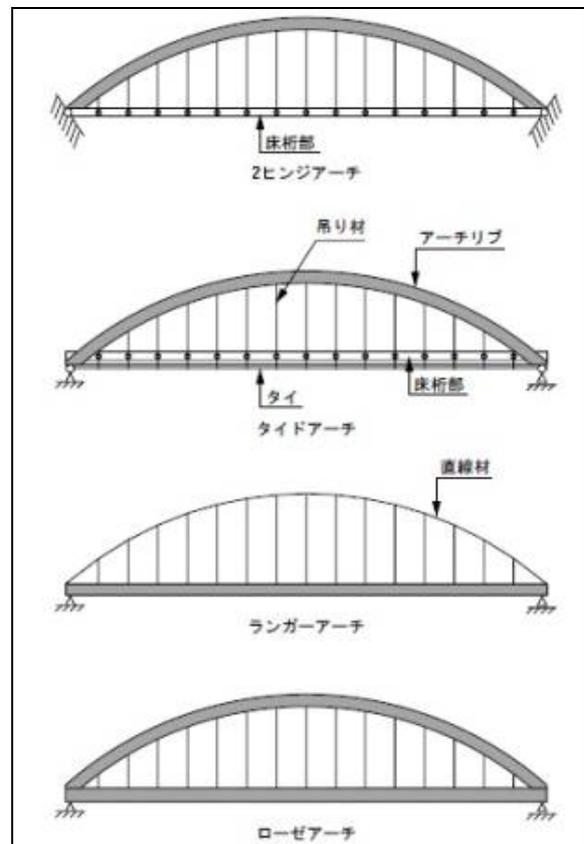


図 3.6 アーチ橋をリブ構造で構成する

3.2 小地域の町単位の中での道路と橋

3.2.1 小地域単位で生活文化を育てる

生物とは、人を含めた動物と植物とをまとめて言うときの分類です。これらは、大きく見れば地球のリズムに合わせ、小地域では地元の自然環境に合わせて生存しています。日本人の宗教観は大らかなところがありました。小地域の自然環境を懐かしむ唱歌に「ウサギ追いしかの山～」で始まる故郷（ふるさと）があります。「春の小川」も一種の季語です。悪口を言えば、感傷的で原始的で、欧米では普通に信仰されている一神教の考え方とは遠く、例えば、週や時間の切り分けに宗教的・人工的な規則を厳格に当てはめることをしません。第一次産業の農業は、植物や動物の世話が基本です。漁業は潮の干満を考えます。このとき、時間外や土・日・祭日に仕事をしない規則は困ることがあります。社会生活では、人が集まる場所の象徴的な単位が町です。町は、第二次産業（工業）、第三次産業（商業など）に人が集まる場所です。町の規模が、地域の自然環境と第一次産業とにバランスが合っていれば、生活文化に長い歴史を刻むことができます。その最小単位は、学童が歩いて通学できる範囲を考えて、小中学校の学区単位であることを再認識したいところです。近代的なインフラストラクチャーの建設に支えられて町が便利になるにつれ、付き合いの薄い人口が増え、見かけ上、町の規模を大きくする都市化が進みます。ところが、結果として、福祉を必要とする貧困層や高齢者などの人口が集中し、都市のスラム化も進み、都市財政を圧迫するようになることが問題になり始めました。

3.2.2 小地域の行政管理は地元の名士が当たる

日本の自然環境は、必ずしも人の生活に親切ではありません。インフラストラクチャーの管理と運営は、自然災害との長い付き合いの歴史を刻みます。道路と橋の話に限定しても、この建設・管理・運営は、本来は地域単位の文化史を踏まえた課題です。範囲を広げて、地政学的な見地から国または県単位での計画に組み込まれることもあります。しかし、財政的には地元の手に余るか、迷惑なことも起こります。江戸時代、村や町には役人の代行をする**名主**（なぬし）または**庄屋**（しょうや）が居て、その地域の文化史的な記録も残しました。地域単位で祭礼などの行事を継続することや、災害や犯罪に対処する消防団や自警団などに指導的な役割をしていました。明治以降、名主が管理していた地域の文化史を引き継ぐシステムが失われましたが、それに代わる地域に根差した名士的な人材の需要が生まれました。村長・町長は地域の名士の中から選ばれますが、小学校の校長先生、特定郵便局の局長、警察署長が三大名士です。加えて、神社の神主、お寺の住職もそうです。明治以降は、教育が普及し、新聞を始めとしたマスコミが発達しました。それも、全国規模の話題を主に扱う、よそよそしいインテリ人種が増えたため、かえって地域の情報記録が残らなくなりました。この穴埋めには、地域の住民が責任を引き継ぐべきですが、制度的には成功していません。したがって、小中学校の図書館、地域単位の公共図書館に期待したいところですが、アーカイブ（保存図書館）的な管理方法の経験が育っていません。

3.2.3 地域の橋に名前を付ける

橋は、歩いて渡ることができる、名前を付けて親しみを共有できます。ところが、歩く利用が禁止されるか、不便になった道路や橋が増えました。階段付きの歩道橋は、安全な通学路を確保することを主目的として建設されますが、歩く利用には不便です。年配者や車椅子、ベビーカー、自転車の利用者にも評判が悪い構造です。名古屋市では、再塗装の費用の補助にするため、命名権を売りに出しています。しかし、自然発生的に、橋にあだ名(nickname)が付いて、それで呼ばれるのが理想です。町単位のような狭い行政区域では、地元の橋と共に、国道・高速道路橋・鉄道橋など、管理者違いも含めて、橋全体の情報をまとめておきたいところです。そのための一つの準備作業は、地域単位のすべての橋に一意で固有の識別コード（IDコード；identification code）を割り付けておくことです。一つの橋の名前であっても、年代違いで別の構造に架け換えられることもありますので、基本のIDコード以外にも、付属のコードを追加するときの約束が必要です。一つの橋の名前は、複数の独立した橋桁の集合を構成していることもあって、言わば、家名と家族名の集合を構成しています。同名の橋は、全国的に見ると幾つも見つかります。同じ場所でありながら、市町村合併などで住居表示が異なる場合も起こっています。市町村では、公共構造物としての橋を管理する目的でDB的な資料を作成する必要があります。これらは、個人情報と似ていることもあって、データ管理の担当者側は、データ作成に積極的でないか、公表を嫌う傾向があります。したがって、官公庁主導ではなく、民間主導型で橋に総背番号を付ける作業が必要です。そこで、小中学校で社会科授業に取り込むなど、学童の協力を仰ぎたいところです。

3.3 藤井資料の解説

3.3.1 昭和44年(1969)までは橋梁史年表が利用できる

橋についての技術的かつ専門的な情報は、例えば構造形式、橋長、支間長構成、幅員、建設年、などです。これらは、学術論文誌よりは、技術報告の性格を持つ雑誌に多く紹介されます。それらを参考にして橋の専門的な情報を集めたものが、藤井郁夫氏が個人的な作業でまとめた「橋梁史年表(土木学会;以降、**藤井資料**として引用)です。土木学会図書館のホームページから閲覧できて、現状では最も充実した橋の資料です。

(<http://library.jsce.or.jp/cgi-hbr/namazu.cgi>)

収録されている橋梁資料は、西暦 BC - 1969 年までの日本の橋梁約 4 万件、世界の橋梁約 4 千件です。これを見ると、洪水による流失、地震による破壊、戦争による人為的破壊などの記録も並んでいます。藤井資料は、学術雑誌など、公表された文献から主に収集したものです。したがって、地域での小規模の橋の記録、例えば歩道橋、神社・仏閣・公園、さらには歩道橋などの情報は抜けがあります。1969 年以降に建設された橋の資料は、藤井資料の後編として追加するシステムが必要になっています。橋の検索に使うキーワードは、橋の名前を使うのが標準です。全国的に見れば同名の橋も見つかりますので、地域名などで場所を絞り込みます。逆に、撤去されて消滅した橋もありますが、その履歴なども欲しいところです。これらの情報を正確に、かつ漏れなく集めるには、地域ごとのボランティアにお願いするしかありません。藤井資料までは、橋の写真・図面・絵葉書・書物に紹介された画像データなどを扱いませんでした。デジタル写真が手軽に利用される時代になりましたので、橋のデータベースの作成から利用までの要望も質が変わってきています。

3.3.2 データの量と寸法

日本全体での橋の総数は、よく判りません。国や県が管理している橋は、一説では 20 万と言われていています。ちなみに、アメリカには 50 万以上の橋があるそうです。(ヘンリー・ペトリフスキー; 松浦俊輔訳、もっと長い橋; 朝日新聞社、2006)。藤井資料の原本は、MS-EXCEL-2000 のワークシートでまとめられていて、行数は約 43651、メモリ上の寸法は、約 12 MB です(表 3.1 参照)。このデータを他のソフトウェア(例えば MS-WORD)に取り込むには、カンマ区切りのテキスト形式のファイル(*.CSV)にリスト形式で書き出しておきます。そのファイル寸法は、約半分の 5-MB で済みます。ファイルの中身を見たいとき、単純なテキストエディタ(メモ帳; NotePad)を使うことができます。藤井資料は、作業用ファイルとして変更を加えることを最少に止めます。行の内容は、橋の建設または技術史的なトピックを年月日順に並べてあります。藤井資料の元ファイル全体は、原簿の扱いをして中身の変更を避けます。しかし、そのままでは検索に不便ですし、データの記録ミスもあります。筆者は、作業用ファイルを別に作成し、各行の先頭列に英数字で 11 桁の一意の昇順番号を追加しました。現在の番号は「FUJII000001~FUJII043651」です。今後のデータを追加するときは、新しく原典番号を提案したいと考えていて、例えば「FUJIIJ000001~」を考えています。データの中身に変更が必要になるときは、例えば、文字コードの違いを調整するときです。「万と萬」「竜と龍」などの使い分けは、橋の地元ではこだわることがあります。これは橋名の索引を作成するときに対応を考えることにします。元データにうっかりミスでデータを間違えている場合があります。これは、書き換えるのですが、変更したことをテキスト形式で記録するログファイル(*.LOG)を作業管理用に別に用意しておいて、そこに書き込むようにします。

3.3.3 公園内などの橋の情報も含めたい

寺・社・公園、さらには私的な領域に架設される橋がデータベース化されることは殆んどありません。九州地方では、その中にあって、数多くの石造アーチ橋が国・県・市などの文化財として保存されています。東京都文京区の後樂園にある円月橋は、関東にあることと、日本最初の石造アーチ橋であることの歴史的な意義があるため、藤井資料で閲覧することができます。東京千代田区管内では、靖国神社の神池庭園の中にある石橋が注目されるようになりました。こちらの方は、技術情報がありません。私的な敷地内での橋には、ゴルフ場で多く見かけるようになりました。ゴルフ場では、カートを使うことが多くなりました。カートの進行は一方通行ですし、電磁誘導が採用されていますので、通路の有効幅員は農道なみに狭く設定されています。このカートは、農道で利用する軽トラックの仕様とほぼ同じです(第 2.1.3 項参照)。

表 3.1 藤井資料の原簿(EXCEL)に一連番号を割り振ったリスト(データの参考例)

藤井番号	年月日, 橋名, 読み, 橋長(m), 幅員(m), 形式、スパン長(lm)、警官数(n), , 特記事項, 出典資料番号
.....ここまでのデータの表示省略.....
FUJII014439	1927-12-15 (竣工), 江戸橋, えど, L=62.9, b=44, 鋼上路2ヒンジソリッドリブアーチ橋 l=28.4+28.4, 上部工
FUJII014440	1927-7-9, 谷戸橋, やと, L=29, b=9+2@3, 鋼上路3ヒンジスパンドレルブレースドアーチ橋 l=1x27.4, 横浜市
FUJII014441	1927-2-7, 肥後橋, ひご, L=50.5, b=27.3, 鋼上路アーチ l=27, 上部工 大阪鉄工所 大阪市 北区 土佐堀川
FUJII014442	1927-12-7, 渡辺橋, わたなべ, L=80.5, b=27.3, 鋼上路2ヒンジアーチ l=27 n=2 RC l=2x9, 大阪鉄
FUJII014443	1927-, 上繫橋, かみつなぎ, , b=27.9, 鋼上路2ヒンジアーチ l=24.4, 四ツ橋の一つ 四橋とも同じデザイン。設計 樺島
FUJII014444	1927-, 西長堀橋, , L=34, b=23, 鋼上路アーチ l=24, 大阪市長堀川, *209
FUJII014445	1927-, 石山橋, いしやま, L=25.9, 道路, 鋼上路2ヒンジスパンドレルブレースドアーチ l=21.3, 愛媛県 小田町 小田
FUJII014446	1927-11, 後楽橋, こうらく, L=21, b=15+2@3.5, 鋼上路2ヒンジソリッドリブアーチ l=18.4, 木杭基礎 東京
FUJII014447	1927-6, 海運橋, かいうん, L=35.8, b=11, 鋼上路2ヒンジソリッドリブアーチ橋 l=18, RCラーメン橋台 l=2x4.
FUJII014448	1927-10, 海幸橋, かいこう, L=27.5, b=9+2@3.1, 鋼下路2ヒンジソリッドリブタイドアーチ n=1, 木杭基礎 路面上
FUJII014449	1927-12, 大和橋, , L=13.4, b=36+21.6, 鋼アーチ橋, 1950年埋め立て 東京 千代田区(神田東竜閑町) 浜町
FUJII014450	1927-(1930?), 成子橋, , 道路, 鋼アーチ(吊橋?), 富山市(新保村) 神通川, *256
FUJII014451	1927-, 鯉居橋, , 道路, 鋼アーチ橋, 岐阜県 八百津町, *381
FUJII014452	1927-7, 前橋, , L=34.3, b=3.6, 鋼アーチ橋, 岐阜県 美山町 葛原川,
FUJII014453 (*)	1927-7-3 (竣工), 聖橋, ひじり, L=93, b=22, RC(鉄骨)上路固定オープンアーチ橋 f=10.9 l=32 プレートガ
FUJII014454	1927-, 大河原橋, おおかわら, , 水路橋, 鉄骨コンクリート3ヒンジオープンアーチ橋 l=45, 福岡県 北九州市八幡東区, *4
FUJII014455	1927-, 南山の田橋, みなみやまのた, L=93.4, 水路, 鉄骨コンクリート上路3ヒンジアーチ橋 l=2x37, 福岡県 北九州市
FUJII014456	1927-12-12, 柏木橋, , 道路, RC上路オープンアーチ橋, これ迄は木橋 埼玉県 小鹿野町,
FUJII014457	1927-5-14, 錦橋, , L=33., b=22軌道併用, RC上路固定バランスドオープンアーチ l=7.9+20+7.9, 杭基礎
FUJII014458	1927-10, 土橋, ど, L=28, b=27, RC固定アーチ橋 n=1, 1964年撤去 東京 中央区 汐留川, *324*428
FUJII014459	1927-, 宿山橋, , L=13.3, b=12, RCアーチ, 東京 目黒 目黒川,
FUJII014460	1927-, 押切橋, , L=31, b=8.5, RCアーチ, 神奈川県 中郡 吾妻村, *325
.....これ以降のデータの表示省略.....

(*)備考: 聖橋のデータがある個所を抜粋してリストとして例示しました。

3.3.4 技術データが重要に扱われる

聖橋（ひじりばし）は、神田川の景観に合わせた鉄筋コンクリート（RC）の半円形アーチの優美な形状で知られています。インターネットで検索すると、そここの観光情報を見ることができます。しかし、技術的な情報は得られません。通称で「～橋」と括っていても、構造的には独立した複数の桁が並ぶこともあります。橋の管理上は、橋台・橋脚・橋桁の全体です。通路としての橋の境界は、橋の入り口の直ぐ外側に立てる親柱から親柱までの単位で言います。技術情報は、長さが重要です。橋長(bridge length)を言う時は、両端橋台の内側壁面（パラペット）間です。橋桁の長さは、その内側に、また理論上の支間長さ(span length)は、さらにその内側です。径間は、支間と同義で言うこともありますが、石造やRC構造では純径間(clear span)と支間とを区別することがあって、純径間の方が橋下の有効な幅です。表3.2は、藤井資料の聖橋のデータをインターネット上に表示されたものをコピーしたものです。これを見ると、橋長 91.8m、アーチ部の純径間 31.4m、その左右に小支間の鉄桁があって、神田側はお茶の水駅、湯島側は湯島通りを跨いでいます。このこともあって、橋の場所は、千代田区と文京区とに跨るのですが、管理上は文京区の所属とされています（なお、橋長のデータも揺れがあって、どの値が正しいかの調査が必要です）。

表 3.2 ユーザが閲覧できるインターネット上の藤井資料（東京都文京区聖橋の例）

橋名： 聖橋
ルビ： ひじり
開通年月日： 1927-9-8
橋長(m)： 91.8
幅員(m)： 22
形式： RC（鉄骨）上路固定オープンアーチ橋 $f=10.9$ $l=31.4$ プレートガーダー $l=21.2$ $l=15.2$ 設計 成瀬 勝武（1896～1976） 施工 東洋コンプレソル（株） 鉄骨は川崎造船所製 プレートガーダーは横河橋梁製
下部工： RCラーメン橋台
特記事項：
場所： 東京都 文京区本郷湯島町
河川名： 神田川
出典： 日本道路協会 「日本道路史」 東京 昭和52年 成瀬 勝武 「弾性橋梁」 東京 昭和36年 内務省土木試験所 「本邦道路橋輯覧」 東京 昭和3, 10, 14年 大日本土木史編集委員会 「大日本土木史」 東京 昭和40, 48年 石川 悌二 「東京の橋」 東京 昭和52年 復興事務局 「帝都復興事業誌 土木編」 東京 昭和6年 復興局橋梁課「橋梁設計図集」シビル社昭和5年 東京都中央区教育委員会「中央区の橋・橋詰広場」平成10年3月20日 川崎重工業㈱車両事業本部『車両とともに明日を拓く』平成9年4月15日



図 3.7 聖橋；橋長 91.8m、アーチ支間 31.4m は橋長の約 1/3 です（インターネットより）。

3.4 個人でのデータ収集とファイルの作成

3.4.1 技術情報の探索に苦労がある

国道・県道、さらには民営化前の JR などは、国が維持・管理に責任を持つインフラストラクチャーです。橋梁は、その管理目的のために、橋梁台帳の作成を義務化しています。ただし、管理者違いの橋は扱いません。この中身の公共的な利用方法の一つは、観光案内です。これは橋の管理者ではなく、私的な性格を持った観光協会などが扱っています。例えば、千代田区の橋については、千代田区観光協会のホームページがあって、橋の名前のリストがあって、それをクリックすると、その橋の紹介ページにリンクします。

(<http://www.kanko-chiyoda.jp/tabid/137/Default.aspx>)。

ただし、網羅的なデータ集の性格は有りません。

3.4.2 小単位のファイル集合にする

個人の趣味的にデータを整理するとき、最近では携帯端末を利用したデジタル写真が氾濫するようになりました。しかし、文書によるデータ記録を残して登録してくれるボランティアは有難い人材です。MS-EXCEL は、表形式のデータ作成と管理に便利なツールです。作業性を考えると、データとして扱う最大行数は、1 ワークシート当たり約 65 KB の上限で止めます。ワークシート単位で追加する方法もありますが、EXCEL 全体の操作性が悪くなります。そこで、データの変更や追加が弾力的にできるように、複数のフォルダ単位に分けた、二次的な原本を別に作成します。その分け方は、原則として一つの MS-EXCEL ファイルに一つのワークシートに限定します。EXCEL のデータを部分的にコピーして別の EXCEL ファイルを作成する場合、または他のソフトウェア、例えば MS-WORD に取り込むには、データの安全管理を考えて、カンマ区切りのテキスト形式のファイル(*.CSV)にリスト形式で書き出しておきます。さらに、拡張子を(*.CSV)から(*.TXT)に変更しておく、MS-EXCEL のバージョンや違いによって書式が変更されるエラーを防ぐことができます。

3.4.3 管理者単位ごとに別ファイルにする

基本的なデータシステムは、橋の架設場所である都道府県別にデータをファイル化したものの集合です。世界の橋は、その国単位で扱いますが、必要に応じて、例えば、中国ならば省別、アメリカならば州別のフォルダで扱うようにして、個別ファイルのデータ項目数の増加を制限します。実用的な最大数は、パソコンのモニターで無理なく閲覧できる作業性を考えると 200 項目程度です。印刷物であれば、数万項目を含めることもできますが、データの更新に不便です。日本の橋に関しては、都道府県単位でフォルダにまとめることが実践的です。橋の数が多くなるようであれば、より地域密着単位として、例えば、東京都であれば、区・市・郡・町・村単位を考えて、ツリー構造のフォルダ群に分割します。橋の情報は、幾つかの管理者ごとに別ファイルにしておくことも必要であることが判りました。藤井資料の全体から橋の数を当たると、北海道が約 5600 項目、東京都で約 2500 項目が突出して多いことが判ります。管理者別にみると、大きく分けて道路橋と鉄道橋に分けると便利であることも判りました。というのも、国道や鉄道は、複数の都道府県を横断的に繋いでいるからです。橋は川筋に掛かります。川も複数の行政単位を横断的に流れているからです。このとき、川筋を挟んだ二つの行政単位の管理範囲を、どう決めてあるかが不明になることがあります。これを救済する方法は、両方の行政単位に橋名を載せておいて、他方は備考欄に「～を見よ」の参照を付けておきます。

3.4.4 小さな橋は見過ごされる

橋は、技術史、さらには文明史的な興味でも話題に取り上げられます。とりわけ、鉄道車両や施設にマニア的な趣味を持つ人が多くいます。鉄道技術は、明治維新以降、最先端の欧米文化の象徴でしたので、一般の人が写真に撮影した未公開の資料が多くあります。これらは、IT 時代になって、インターネット上に公開されることも増えました。千代田区管内で、比較的目立つ鉄道橋については、観光情報にのります。例えば JR 山手線では神田から新橋まで、関東大震災にも耐えた煉瓦造りの小支間のアーチ橋が連続しています。小さな支間ですので、建築空間として利用している個所も多くみられます。しかし重量のある鉄道車両と路床構造を支えますので、鉄道橋としてしっかりと設計され、また管理の対象です。その上を人が通行することが許されていませんし、親柱もありません。管理上の橋名が表示されている個所もありますが、一般の人は見過ごしています。どこにどのような橋があるかは、マニアの方が詳しく調べてあって、所在地の地図を添えた写真集をインターネットで閲覧できます(第5章で説明します)。

4. 橋の DB 構築に使う補助データ

4.1 橋の情報を探するときの手順

4.1.1 英数字化したコードの提案

知的好奇心から橋のデータを知りたいとしてインターネットを利用するとき、最も基本的には橋名を **キーワード** (検索語; keyword) にして探索します。そのサービスでは、観光を目的として橋の写真を見せるウェブサイトが多く見つかります。その目的に使うサイト名は、プロバイダが自前のサービスとして提供してくれますが、必ずしも知りたい項目が見つかるとは限りません。検索技法として、参考にする専門用語を幾つか追加することで、範囲を絞り込みます。専門用語の辞書を **シソーラス** (thesaurus) と言います。それをさらに記号化したコードの提案も使います。紙を使う丁寧な出版は、当面の話題に必要な専門用語を選んで付録にまとめます。これを **グロッサリ** (glossary) と言います。グロッサリを省くときは、最初に用語が現れた個所で解説をします。そして、どのような用語が本文で使われているかの一覧を **索引** (index) にまとめます。この他に追加するキーワードは、例えば、地域名、都道府県名、用途別としては観光、などの用語が効率的です。種々のテクニックを駆使することは、パソコンをホビーとして利用する楽しみがあるとしても、技術情報を扱う特別なウェブサイト名は、検索から漏れるのが普通です。そこで、或る名前でも共有するウェブサイトを決めておいて、そこにアクセスすれば、技術情報も含めた、使い易いリンク先を紹介するような方法を提案したいのです。例えば、橋梁史年表は、土木学会のウェブサイトを利用できます。しかし、特定の橋の技術情報を知る目的に使い方が限定されています。そのため、例えば、表 3.1 のように、東京の千代田区に在る複数の橋の名前を、まとめて、表の形で得たいと言う目的には向きません。その目的には、橋梁史年表の元である原典の藤井資料 (EXCEL で作成してあります) を発展的に使って、別形式の DB 用データ構造を工夫することにします。

4.1.2 どのようなコード系が良いのか

個人ごとに固有のコードが使われている、その代表に、金融機関が発行しているキャッシュカードやクレジットカードがあります。それも、一人で何種類も持っています。国内で利用するこれらのカードは、16桁の整数が使われます。それも、金融機関ごとに別コードです。国際的に利用できるクレジットカードは、国別の識別コードを追加する必要があって、19桁です。数字だけを使うコード系は、言語種別に依らず、コンピュータ処理に適します。しかし、人が見て理解したいときは、その数字の元になる言葉に翻訳する手間が掛かります。そこで、英字で始める英数字の並びで覚え易い補助コードが何種類も提案されます。自国の言葉 (日本では漢字) を使うと判り易いのですが、万国共通に利用できるコードは、キーワードから連想できるローマ字と数字とを組み合わせも併用します。コードの始まりをローマ字にしておくのは、コンピュータ処理が必要です。そうでないと、0 で始まる数字並びの処理のときに混乱が起こります。図書の分類では、NDC, UDC, ISBN などの見出しの英字を併用しています。橋梁の場合にも、複数のコード系を使います。共通に使える最も基本的なコードを決めたいところですが、良い提案は未だありません。筆者は、藤井資料を原典とし、それから発展的に再分類した国別・県別コードを作業用に作成しています。そのデータは、追々、共用サイトに登録する予定です。

4.1.3 分類コードと一連番号

分類方法の研究の歴史は古くからあります。代表的には図書館で使っている図書十進分類法です。言語違いの海外図書は、文字・読み・意味が判らなくても、適切な分類棚に図書を保存するコード系に数字を利用します。この図書分類を補完するため、著者名頭文字のアルファベット、受け入れ順を示す一連番号などを使います。この分類方法は専門的に過ぎますので、書店の書物分類は、日本語の文字並びを使った **見出し語** にします。これが、英語で言うキーワード (keyword) です。これにも種々の提案がありますので、専門ごとにキーワードの対訳辞書が作られます。これが **シソーラス** (thesaurus) です。具体的な分類用 ID コードの例は、E-mail のアドレスで見られるようになりました。英数字と記号で、例えば、#####nifty#####**.JP のようにプロバイダが割り当ててくれます。この綴りの最後にある **JP** は、英字 2 字を使う国名コードであって、ISO/JIS で規格が提案されています。藤井資料の元資は、リスト形式のデータ構造であって、リレーショナル DB には作成されていません。したがって、効率的な利用を計画するには、作業性を高めるため、一意の ID コードを追加する必要があります。筆者は、藤井資料に、FUJII の英字名に続けて 6 ケタの一連番号を付けたコードをリストに追加して、共通 ID コードとの対応を付けて使うことにしました。

4.1.4 場所が特定できる英数字コード

橋に関して、全国さらには世界を網羅した DB を作成したいとき、橋名だけでは個々の橋を特定するコードにはなりません。橋は、日本の橋であっても、海外の人が興味を持つ国際性がありますので、ローマ字表記も必要です。そこで、名前や所在地の情報を下位の DB 要素に構成し、共通コードを別に決めておいて、そこから間接的に参照できるように計画します。筆者の作業用ファイルは、道路橋と鉄道橋とを分け、それぞれをさらに都道府県コードで区別して、一単位のファイルの寸法を小さくしています。海外の橋は、英字 2 字の国名コードを利用します。管理者を区別するコードに編集したシソーラスに登録します。都道府県名のコードは、JIS X 0401 では数字コードが決められていますが、県名の連想ができる英字 2 字を筆者は提案しました(表 4.1)。例えば、TK は東京都を意味した英字コードです。海外、例えばアメリカの場合には 2 字の州名コードを当てます(表 4.2)。橋の架設地点の住所は、文字データが並びます。東京都の場合には、全体の橋梁数が多いので、区名以降の参考住所が並びます。このような ID コードを約束しておくことは、藤井資料を、より使い易くするために追加するのが良いと筆者が提案するものです。藤井資料の一連番号と一対一の対応を付けた表を、DB 本体を検索する補助にします。この学問的な方法については、最近の DB 用語で KVS(Key Value Store)として紹介されるようになりました。

4.1.5 橋に一意的番号を付けて登録する

橋の技術資料は種々の種類があります。最も重要な資料は、設計・製作・架設・管理などで利用していた書類(図面や写真など)です。これらは、保存スペースを確保したアーカイブ(archives;保存図書館)で保存することの重要性が認識されるようになってきました。この対策は、国・県などの公的な管理機関が個別に責任を持ってもらいます。橋の DB は、要するに文献情報だけを扱います。その情報は、書類の形から電子化データの利用に移行しています。DB は、情報技術(IT)の最先端の学問的課題です。しかし実践問題に応用する段階では、なるべく大衆化した判り易いソフトウェアを利用するのが最善です。EXCELを利用するのが便利です。橋のデータは、現状では藤井資料が先駆的な労作をしたことを高く評価したいものです。そこに採録されている項目は、技術雑誌など、公表された文献に載っている橋名を主に扱っていますが、約 4 万件に過ぎません。EXCEL のデータ構造は、テキスト形式(GSV)に変換してリストとして見ることができます。前章の表 3.1 は、元の藤井資料に一連番号(FUJII*****)を追加したものを例示したものです。継続的に藤井資料にデータの追加の計画を提案したいところです。これには、管理者側の協力も必要ですが、都道府県別に地元の私的なボランティアを募集して協力してもらう態勢が考えられます。藤井資料から都道府県単位にわけて橋梁名を集めたリストを見ると、最も多いのが北海道の 5600、次いで東京都の 2500、大阪府の 1500 です。東京都や大阪府では、さらに区単位に分けると、区内での全橋梁名をパソコンの画面に 50 音順で表示しても、見易いリストとして利用できる数に収まります。

4.1.6 橋の住居情報が悩ましい

日本だけでなく世界中の橋を扱うとき、大きい方から言うと、国名、次いで日本では県名、市名、必要に応じてやや細分化した地名などです。判り易い情報として、地図を用意して場所を書き込むことです。デジタル画像が便利に使えるようになって実用データに組み込めるようになりました。ただし、大陸国家の場合には、役に立つ地図がないことがあります。GPS を利用して緯度・経度・高度などのデータも利用できるようになりました。日本の場合、例えば、東京で言えば、区名・町名・河川名などで大体の場所を特定できます。詳しい道案内を必要とする事例も少なくありません。ところが、橋の住所、つまり場所の表示法は、個人の住居表示法とは全く性質が異なります。日本の住居表示は、或る面積を持った領域を町名とします。数字を使う番地は、その中をさらに細かな領域に分ける単位です。領域の境界は、川や道路です。したがって、道路を挟んだ反対側が別の町名になることが普通に起こります。欧米の住所表示は、道路名が使われ、道路の左右で偶数・奇数の番号を順に付けます。橋は一つの川筋沿いに複数架けられます。橋は鉄道や道路などの通路の一部ですので、路線に沿って複数の橋があります。路線と川筋とは、複数の行政区分を跨ぐことも普通に起こります。これが橋の架設場所を特定するときに混乱が起こります。日本では、行政区画の境界の川筋に架かっている橋は、どちらの行政区画であるかが判らないことがあります。東京都区内の橋を例とすると、都電網が充実していた頃は、都電の停留所名が橋の住所名として実用的に使うことができました。この名前は正式な行政上の住所には利用しませんので、都電が撤去されると共に、橋の場所を知る手掛かりが不便になりました。

表 4.1 都道府県名を識別させる 2 字の英字コード (島田)

JIS	コード	県名	JIS	コード	県名	JIS	コード	県名	JIS	コード	県名
01	HK	北海道	13	TK	東京都	25	SG	滋賀県	37	KK	香川県
02	AO	青森県	14	KN	神奈川県	26	KY	京都府	38	EH	愛媛県
03	IW	岩手県	15	NI	新潟県	27	OS	大阪府	39	KO	高知県
04	MY	宮城県	16	TY	富山県	28	HG	兵庫県	40	FO	福岡県
05	AK	秋田県	17	IS	石川県	29	NR	奈良県	41	SA	佐賀県
06	YG	山形県	18	FI	福井県	30	WK	和歌山県	42	NS	長崎県
07	FS	福島県	19	YN	山梨県	31	TT	鳥取県	43	KM	熊本県
08	IB	茨城県	20	NG	長野県	32	SM	島根県	44	OI	大分県
09	TG	栃木県	21	GF	岐阜県	33	OY	岡山県	45	MZ	宮崎県
10	GM	群馬県	22	SZ	静岡県	34	HS	広島県	46	KG	鹿児島県
11	ST	埼玉県	23	AT	愛知県	35	YK	山口県	47	OK	沖縄県
12	CB	千葉県	24	ME	三重県	36	TS	徳島県			

備考 橋の住所をリストにしたいとき、県名から表記を始めるのが普通です。県庁所在地の市名と県名とが同じであれば、重複を避けて県名を省きます。その例外は、仙台、水戸、宇都宮、前橋、さいたま、横浜、金沢、甲府、津、大津、松江、高松、松山、那覇です。

表 4.2 米国州名コード

番号	英字コード	英語	英語省略形	番号	英字コード	英語	英語省略形
1	AL	Alabama	Ala.	29	MT	Montana	Mont.
2	AK	Alaska	Alaska	30	NE	Nebraska	Nebr.
3	AZ	Arizona	Ariz.	31	NV	Nevada	Nev.
4	AR	Arkansas	Ark.	32	NH	New Hampshire	N. H.
5	CA	California	Calif.	33	NJ	New Jersey	N. J.
6	CZ	Canal Zone	C. Z.	34	NM	New Mexico	N. Mex.
7	CO	Colorado	Colo.	35	NY	New York	N. Y.
8	CT	Connecticut	Conn.	36	NC	North Carolina	N. C.
9	DE	Delaware	Del.	37	ND	North Dakota	N. Dak.
10	DC	District of Columbia	D. Cc	38	OH	Ohio	Ohio
11	FL	Florida	Fla.	39	OK	Oklahoma	Okla.
12	GA	Georgia	Ga.	40	OR	Oregon	Oreg.
13	GU	Guam	Guam	41	PA	Pennsylvania	Pa.
14	HI	Hawaii	Hawaii	42	PR	Puerto Rico	P. R.
15	ID	Idaho	Idaho	43	RI	Rhode Island	R. I.
16	IL	Illinois	Ill.	44	SC	South Carolina	S. C.
17	IN	Indiana	Ind.	45	SD	South Dakota	S. Dak.
18	IA	Iowa	Iowa	46	TN	Tennessee	Tenn.
19	KS	Kansas	Kans.	47	TX	Texas	Tex.
20	KY	Kentucky	KY.	48	UT	Utah	Utah
21	LA	Louisiana	La.	49	VT	Vermont	Vt.
22	ME	Maine	Maine	50	VI	Virgin Islands	V. I.
23	MD	Maryland	Md.	51	VA	Virginia	Va.
24	MA	Massachusetts	Mass.	52	WA	Washington	Wash.
25	MI	Michigan	Mich.	53	WV	West Virginia	W. Va.
26	MN	Minnesota	Minn.	54	WI	Wisconsin	Wis.
27	MS	Mississippi	Miss.	55	WY	Wyoming	Wyo.
28	MO	Missouri	Mo.				

4.2 橋に付ける名前

4.2.1 人名と同じように命名に工夫する

橋の名前は、複数の独立した橋桁単位の集合に付けます。橋の管理では、途中に橋脚があっても、両端を区切る橋台から橋台までの単位を一つの橋と括ります。橋の名前は、その命名を神経質に扱います。地域住民が主に利用する橋は、公募などで愛称名を別に決めることもしています。連続橋では独立した複数の橋桁の集合になりますので、製作から架設に複数の企業が独立した工事単位で当たることがあります。人が歩いて渡ることが許されない鉄道橋や自動車通行専用の道路橋は、庶民生活からやや遠い存在になり、橋桁単位で名前も管理者側で決めています。橋の形状が個性的であると、名前を知りたくなるのですが、愛称で呼ばれる例があります。川を渡る橋に名前を付けるとき、その川の名前を使うことは普通です。長さの長い川筋の場所違いで、同名の橋が架けられることも起こります。近代以降、鉄道橋や道路橋のように、管理者が別機関であるときに、近接して同名の橋が架けられることも起こるようになりました。近い距離にある橋は個別に名前を考えます。地域名を付けるときは、その地域を代表する重要な道路橋であるときは、「～大橋」と使う例を多く見ます。これらの橋は、名前から架設場所を特定できます。しかし、有名な橋を除き、一般の橋は、名前を見ても、どこに在るかを正確に特定できません。逆に、写真に橋が写っていても、名前が判らないこともあります。人名と同じように、名前で引きたい橋の住所録は、最も単純な DB です。これを元にして、種々の情報を含めた DB にまとめたい希望は、扱う項目を増やしますので、これが DB の作成から利用までの情報技術を複雑にします。

4.2.2 橋名と読みと文字

日本だけでなく世界を含めると、橋名や地名は、親切に DB を作成するならば、最少で4種類の表し方があります。「原語表記（日本では漢字表記）」、「英語読み表記」、「ローマ字表記」、「仮名（カナ）表記」、です。日本では橋名に漢字を使いますが、その読み方は単純ではないので、読み方のデータを別に必要とします。例えば、東京神田の万世橋は、元の読みが「よろずよばし」です。橋の名前を仮名で検索すると使い易いのですが、海外からも橋の情報を知りたい希望もありますので、ローマ字表記を追加しておくのが親切でしょう。外国の橋名は、原語と、英語表記にしたローマ字の橋名とを必要とします。英語以外のローマ字言語ではアクセント記号や特殊ラテン文字を使うことも多いので、日本語のパソコン環境で表現できない文字の使用を避けます。中国語は、簡体字と繁体字の区別があって、日本の常用漢字と異なることがあります。そのため、中国語での読みをローマ字表記にした例が増えています。欧米語を中国で漢字表記にしたものを日本でも利用することがあります。例えば、金門橋（ゴールデンゲート橋；Golden Gate Bridge）、桑港（サンフランシスコ；San Francisco）などがあります。日本語の文字環境でも、全角と半角との区別があって、文字違いで検索に漏れる例があります。例えば、神奈川県「城ヶ島大橋；城ヶ島大橋」との使い分けを間違えるとヒットしません。人名表記と同じように、常用漢字に無い文字の扱いに苦労があります。例えば、「龍」「萬」の字を「竜」「万」に換えることにこだわる場合があります。

4.2.3 同名異橋と代替わりの同名の橋

藤井資料の原簿は、1969年までの文献情報を市販のツール(EXCEL)で整理したものです。その後のデータの追加はありません。メンテナンスも行われていません。IT技術は非常に速い速度で発展していますので、今の時点(2014)のインターネット利用方法から見ると、幾らか不便になりました。例えば、「永代橋」で検索してヒットした5件の情報は、本来ならば一つの橋名に分類した上で、情報の追加や変更ができるように下位のリンクを設計するのが便利です。これがリレーショナルDBの考え方ですし、その管理技術がマネジメントシステムです。しかし、橋のデータ構造は、情報処理の学問的な理想で扱うには複雑過ぎます。弾力的にデータの追加や変更をするのは、個人作業では限界があります。逆に、この作業を多くの人に許すと、DBのシステム全体の信頼性が保証されなくなってしまいます。これを避けるための工夫を必要とする時代になりました。藤井資料は、インターネットで利用できます。標準的な検索は、橋の名前で引きます。例えば「永代橋」とすると、約60橋も同名がヒットします。東京の永代橋に限ると、東京都内の別の場所に同名の橋はありませんが、架け替え年別などで独立して5件の記録がヒットします。万世橋は、千代田区の他に、同名で郊外の多摩町にもあります。

4.2.4 無神経な命名もあること

公募によって橋名を決めるとき、日本の橋名にもカタカタ名やひらがな名を使う場合が増えました。日本名は、基本的には和語を使い、漢字を当てるときも、和語読みが意識されます。橋に限らず、市町村合併などで新しい名前を決めたいとき、由緒のある名前が消える例が増えています。また、元の意味が判らない、まがいの欧米語をカタカナ語で提案するとモダンに響くことを受けて、最初からカタカタ表記を提案することが増えています。例えば、愛知県の常滑（とこなめ）市の沖合に中部国際空港が建設されたことを機会と捉え、新しい地名にカタカナ語のセントレアが候補に挙がりました。元のスペルとその読みが英語かフランス語かも曖昧ですので、中部国際空港の愛称として意匠登録にしたことで決着が図られました。原語にこだわると、その名前をローマ字にして、海外向けのデータに使うときに問題が起きます。例えば、「セントラルブリッジ」は「Sentoraruburijji」と書く羽目になります。

4.2.5 リレーショナル DB で項目を増やす

近代以降、人が歩いて渡ることを主目的としない橋が増えました。代表的には鉄道橋や自動車専用の道路橋です。川を越える以外に、陸上の他の構造物を跨ぐ、跨道橋や跨線橋などの建設が増えています。個別には、管理者側で名前を付けます。トラス橋のように立体的に目立つ橋を別にすれば、桁橋のような地味な橋の名前が何であるかは、一般庶民の関心から遠くなります。設計者や管理者側は、橋の材料・形式分類・支間・幅員構成などの技術情報を保存することを DB 作成の目的にします。これらの項目を一つの大きな表の形でまとめることもできない相談ではありません。しかし、橋ごとに一意の分類コードを決めておいて、そのコードを共通のキーに使う、複数の、より小さな構造の表に分割しておく方法が勝ります。これがリレーショナル DB の考え方です。橋の写真や図面を連鎖的に参照できるデジタル化の利用が便利になりました。このときの検索用にも、共通に利用できる ID コードが必要です。DB に利用するデータの種類も量も増えるのが自然ですので、これらをすべて自前で抱え込むことを止めて、相互に利用する方法の一つにインターネット技術の応用を工夫する時代に入りました。

4.2.6 私的に利用する資料は DB と言わない

道路橋では或る街道沿い；鉄道橋では路線単位で起点からの順；或る川筋で上流から下流までの橋名の集合；など、興味の捉え方で区分してデータを整理します、私的な楽しみに使うデータ集合も、便宜的に DB と言いますが、第三者の利用を考えない場合、本来、DB とは言いません。第三者が利用するには、共通に利用できる ID を決めておいて、その資料に追加や変更を許します。そうすると、何種類かの分類コードの対応表を作成しなければなりません。筆者は、橋を図柄に持つ国内・国外の郵便切手を集めています。日本切手のカタログは国内では二種類あります。国際的には、アメリカのスコットカタログとドイツのミッヒェルカタログが有名です。しかし、相互に番号対照をしていませんので、個人的に対照表を作らなければなりません。この他、有名画家が橋を描いた作品のコピーを資料として収集しています。油絵で描かれた絵画の実物は、保存している美術館に行かなければ見ることはできません。しかし、矛盾するようですが、種々の出版物でコピーが見られます。したがって、これらをさらにコピーして紹介するには、何らかの許可が必要ですが、現状は良い解決法を模索している段階です。筆者の場合には、できるだけ公表元のデータを表記することにしてあります。

4.2.7 履歴書情報が欲しい

一つの橋のデータ項目は、何かのデータの発生または作成日付順に、単純に追加して行く原本を一つ決めておきます。藤井資料は、そのような構成で作成されていますので、これを発展的に、追加だけで充実して行くことにします。それまでのデータの書き換えや編集を一切していません。したがって、編集ミスも少なからず見つかりますが、その校正は注意深く計画しなければなりません。そうすると、同じ橋名でデータ項目が複数できます。或る橋に注目して、データ項目の集合に編集すると、個人名で言えば戸籍謄本に当たる資料ができます。その並びを年代順に並べると、その橋の最初の架設年（創架年）から始まり、項目並びだけを見れば、家族歴や履歴書のような内容になります。これは、**文明史的**に見て興味があります。コンピュータが利用できなかった頃は、研究者が印刷物として出版したものを参照しました。コンピュータが利用できる時代になって、最新の情報を含めた弾力的な編集ができるようになりました。ただし、読者の利用の都合から言えば、モニタの狭い画面で一過性の情報として閲覧するだけでなく、必要に応じてハードコピー化して、ランダムにページを参照できるサービスができるように計画します。

4.3 橋梁形式の表記と省略の約束

4.3.1 用語を決める背景

橋桁単位で橋梁形式を説明する専門用語は、その橋の特徴を表すために幾つかの言葉を決めておき、より正確な専門情報として、寸法表示を加えます。寸法に使う英字や記号については、ISO との整合性のある JIS Z 8201 の規格があります。英字 1 字は、変数名としての約束が普通に使われます。藤井資料では、英大文字の B を橋長とします。L の小文字 l は、数字の 1 と紛らわしいのですが支間長さの記号に使用します。有効幅員の記号は英小文字の b です。橋の全幅は、地覆や分離帯幅を加えます。寸法単位の記号は、メートル法を使用します。工業技術の製図記号では、長さの記号を省くときは mm 単位と約束していて、それ以外の長さの単位を使うときに記号（例えば m, km）を使用します。構造形式を言う用語は、正確に言いたいときは、例えば、「鋼単純活荷重合成箱桁橋」のように使用します。これは 11 文字です。分類に使うキーワードとしては長過ぎますので、「合成箱桁」の 4 文字に短縮します。英語のキーワードは単語単位です。文字数は不揃いです。日本語では漢字の熟語単位がキーワードに対応させますが、熟語を繋いで並べることができますので、上の例のように長い文字並びができます。そのため、短い語単位を考え、語の組み合わせを制限して、日本語キーワードを再構成します。

4.3.2 構造単位ごとに説明項目が増えること

一つの橋名は、管理上は構造単位別、複数の独立した橋桁の集合です。個別の橋桁は、個人情報と似ていて、言わば家族の個人別構成と考えることができます。そこで、橋桁単位の情報は、まず、地域と密着した戸籍謄本のように、全体橋名が家名に当たります。人名と同じように、漢字の読みが判らないこともありますし、全国的に見れば、同じ橋名が数多く見られます。そこで架設場所、言わば住所で区別します。ただし、管理者が異なっても、ほぼ同じ場所に同名を使う例があります。管理者ごとに固有の整理方法があって、それぞれに橋名を当てるのですが、これでは全体から見れば不完全です。したがって、管理者違いが解る分類コードの追加を考えます。橋桁単位の情報は、個人単位の身体的な特徴、健康管理の記録と似ていて、橋で言えば、維持・補修の履歴などが当たります。落橋・流失・架け替えなどは、全く別の橋桁構造に代わり、言わば部分的または全体的な代替わりです。そうであっても、橋全体の名前はそのまま引き継ぐのが普通ですので、同じ ID コードを付けて、情報を追加します。藤井資料を検索すると、同じ場所、違う場所、管理者違いで、同じ橋名を使う複数のデータがヒットします。

4.3.3 橋梁形式キーワードとシソーラス

橋梁の形式とは、トラス・桁・アーチ・吊橋・斜張橋など、一般の人でも分る外見上の区分名です。専門の立場からは、それぞれに細かな分類名称に分かれます。長さ方向の構成として、単純・連続・ゲルバーなどの構造力学的な分類と、使用材料による分類とを合わせた名称を使用します。材料は大別して鋼とコンクリートですが、専門的に言えば、鋳・鋼・錬鉄、石造、煉瓦、PC、RC、合成などに区分します。DB の検索に用いることを考えて、形式を分類するキーワードの種類を限定します。一つの橋の名前でも、その路線に形式と径間構成の異なる複数の構造形式がある場合、**ID 補助番号**で分類項目を増やし、そこを補助的な記入場所として利用します。永久橋は、材料も形式も分りません。単に鉄橋と表記した場合は、桁かトラスかも分りません。

- 橋の構造形式を表すキーワードは、字数を節約するため、(橋)の語を省きます。橋名と間違えないようにする意義もあります。ただし、「吊橋」「石橋」「水路橋」「船橋」などはそのまま使います。なお、紛らわしいのですが、固有名詞として「永久橋」もあることです。
- 鋼材以外の材料種別を表す鉄筋コンクリート、プレストレスコンクリートは、文字数を節約するため「RC」「PC」と書きます。(鋼)は、特に必要でないとき以外は省きます。
- 一般的な分類語は、材料種別と構造形式を付けて、「RC 箱桁」「PC 桁」などと使います。
- 「プレートガーダー」は 8 文字です。字数を節約するため、常用漢字にはありませんが、2 文字の「鋳桁」に置き換えます。
- (単純)は「連続」「ゲルバー」などのように径間方向の構造形式を分類するときの用語です。通常の橋梁は単純橋ですので、この語を省きます。
- 合成桁構造は、殆ど(活荷重合成)として設計され、稀に(死活荷重合成)があります。したがって、後者の場合はそのまま使うとし、前者は(活荷重)を省きます。つまり、「合成鋳桁」と「死活荷重合成鋳桁」をキーワードとします。

- 合成桁は、鋼桁とコンクリートとを合成しますので、改めて（鋼）の文字を使うこともありません。しかし、鋼桁は箱形に構成することもありますので、「鋼桁」と「箱桁」とを区別します。また、単独で「箱桁」は（鋼箱桁）の意義で使い、コンクリートの場合に RC、PC を補います。なお、漢字の函は箱とします。
- 日本では「ゲルバー」を構造形式のキーワードとします。世界的には「カンチレバー」の用語を使っていますが、キーワードは、字数減らせるゲルバーを使います。日本語では「刎橋」です。こちらは元のまま使いました。「ワーレン」「プラット」「ハウトラス」「ニールセン」「ランガー」「ローゼ」などもすべて人名に由来します。ただし、「ラーメン」はドイツ語由来です。英語では「rigid frame」ですが、日本では一般的ではありません。
- 「トラス」と使う場合、（鋼下路トラス）を意味するとします。コンクリートでトラスを組むことは殆どありませんが、「木造トラス」はあります。また、「上路トラス」としての使い方は多くないので、何も用語をつけなければ（下路トラス）です。ただし（ポニートラス）は上路になることのないトラスですので、単純に「ポニー」とします。ただし「中路ポニー」に分類する例はあります。またトラスの組み方で修飾して、ポニーワーレンと使う場合もあります。
- トラスの組み方の分類が幾つかあります。「ハウトラス」「プラット」「ワーレン」「ダブルワーレン」「ボーストリング」などと使います。鋼以外の材料を使うときは「木造」などの用語を付けます。
- 「木橋」は原則として木の桁橋を言い、高欄があり、床は板のままとします。「板橋」は固有名詞の扱いとします。高欄がなく、土で舗装した簡易な木橋は「土橋」とします。
- 「アーチ」単独の構造は、（2ヒンジアーチ）とします。したがって「固定アーチ」は独立したキーワードです。
- アーチ橋は上路形式が標準です。アーチ系の橋梁形式として、「タイドアーチ」、「ランガー」、「ローゼ」は下路形式を標準とします。
- アーチの形状を構成する曲弦をリブと言います。普通のアーチ橋は「リブアーチ」です。リブをトラス組みで構成するとき（ブレースドリブ）と言います。（ブレースドリブアーチ）と使うと字数が多いので、キーワードとしては「トラスドアーチ」を使うことにしました。ただし「トラスアーチ」は全体がトラス組を表しますが、力学的にはトラスです。
- 「ランガー」と「ローゼ」の形式は鋼下路構造のアーチ形が普通ですのでアーチの語を省きます。「上路」と「中路」がありますので、この用語を付けるキーワードも使います。俗称での（逆ランガー）、（逆ローゼ）は使いません。
- ランガー形式は、水平部分の桁またはトラスを、曲げ合成の小さなリブアーチで補強した原理ですので、「ランガー桁」「ランガートラス」と区別します。なお、ドイツ語の（スタブボーゲン）は「上路ランガー桁」とし、キーワードには使いません。
- 「タイドアーチ」は、アーチ部分に曲げ剛性を持たせるため、リブをトラス組みにする構造があります。これをブレースドリブと言います。この二つを区別するため、アーチ部分がリブ（桁構造）であるものを「タイドリブアーチ」または単純に「タイドアーチ」とし、他方を「トラスドリブタイドアーチ」としました。
- 一般に人が見るとき、曲弦トラスの見かけは、アーチと区別できないことがあります。アーチ系では、上下弦を結ぶのは垂直材だけで斜材を使いません。斜材を使うのはトラスであるとします。
- 石造アーチは、通常、上路形式で構成され、アーチ曲線と路面との間に空間がありません。これを充腹アーチと言います。石造アーチは、特に断らなければ充腹形式です。
- コンクリートのアーチ（RC と PC とがあります）では、アーチリブと床桁部分を垂直材で結び、そこに空間が空きます。この空間部分をスパンデルルと言います。この形式のアーチをオープンスパンデルルアーチ、または詰めてオープンアーチと言います。通常、コンクリート系のアーチはリブ形式の2ヒンジで、オープン形式ですので、特にオープンの用語を省き、充腹の場合にこの用語を付けます。充腹アーチの構造形式では固定アーチになりますので、この場合には固定の用語も省きます。
- 吊橋・斜張橋では、主補剛桁部分の材料が鋼以外の時に材料種別の修飾をします。塔の材料、補剛桁部分の構造や材料の区別は特記事項で補います。

4.4 橋のDBの私的な利用例

4.4.1 観光情報に使う

藤井資料を閲覧して判ったことは、県単位でデータ数が多いのは北海道であって、5000項目を越えません。東京都は約2500項目あります。これらの約30%は、鉄道橋と自動車専用橋です。管理者側は、独自に正確で落ちのない資料作成を必要とします。一般庶民が名前を覚えて親しみを持つことはあまりありません。トラス橋などの目立つ橋に比べると、地味な桁橋の数の方がはるかに多いのです。橋は、複数の行政区画にまたがることもあって、どちらに属しているかが曖昧になることがあります。一般庶民が利用する場合は管理者が判る識別コードを加えておき、検索に必要な作業用データ量を抑えるのが効率的です。個人の趣味で橋巡りをしたいとき、観光案内的なDBがあると助かります。これは、地元でデータを編集するのが基本です。科学書刊株式会社は東京千代田区神田にありますので、千代田区にある橋の名前を藤井資料から抜粋したものを表2.2に示します。表2.3は、筆者の個人的な興味で抜粋した橋名であって、橋の字を持つ旧都電の停留所名です。これらの橋が、地図上でどこにあり、また、その場所周辺の町名や番地が不明ですので、これを補う案内が必要です。この二つの表は、子細に調べると、不完全な個所が幾つか見られます。したがって、これを修正することに責任を持つ人が欲しいところです。全国的に橋のDBを構築するには、地元単位でボランティア的にデータを整理しなければなりません。一つの提案ですが、地元の小学校や中学校で、社会科の課外活動に採りあげてもらって、地元の橋を見直し、親しみを持って欲しいところです。

4.4.2 寺社や公園にある橋

私的な橋として多いものは、個人の住環境で利用するもの以外、半ば公共的な性格を持つものに、寺社の参道に架ける橋と、公園内の橋があります。有名な橋は藤井資料に載っているものもあります。しかし、これらの橋のDBは、地元単位で扱う対象です。その作成には、前節で触れたように、地元の小中学生が協力できるようにお願いする方法で解決したいところです。有名な公園の中の橋は、永続的な維持・管理が図られます。その費用は、入園料を取る場合、その一部が当てられます。一般に開放されている場合は、行政機関が責任を持つこととなります。寺社に関係している橋は、宗教団体が管理します。村の鎮守の森などは、地元の守護神社として残されていますが、都市化が進んだ場所では地元の人たちが冷淡に扱うようになりました。



図 4.1 高松の栗林公園の絵葉書から

4.4.3 私的に管理する橋

都会人は、自分で手を汚して自分の属する公共的な生活環境を良くすることをしなくなりました。表現としては良くないのですが、田舎住まいをすると、すべてを自力で解決しなければなりません。私的に使う幅員の狭い道路を整備し、支間の短い橋を架け、その維持管理をすることを例とすると、複数の人の協力があると助かりますし、その必要性もあります。都会人には無縁と思われるでしょうが、地震を始め、洪水などの自然災害を受けた場所は、結果として田舎住まいに転落します。行政上の公的な救済を待つと同時に、自助努力をしなければなりません。国を始めとした行政機関や鉄道・高速道路などが管理する橋は、支間として15m以上を考えていますので、横断歩道橋や、農道などの水路幅、約4間未満を渡すような橋は、重要な対象に考えません。橋梁は力学原理を踏まえて安全性を確認する計算が必要です。しかし、橋梁技術者の殆んどは都会人ですので、地方での実質的な小橋梁の設計指導をあまり考えません。例えば、設計荷重をニュートン単位で表すことは、学問に偏り過ぎていて、地元の人の実感から外れ、実用的ではないのです。

5. 地域単位で橋のデータを調べる

5.1 橋に親しみを持つ場面

5.1.1 散歩をして地元を見直す

通勤・通学・買い物など、生活習慣にしている普段の行動での歩く範囲は、案外狭いものです。自分の住居から簡単に出かけられる観光資源が近くにあっても、いつでも行けると思っていて、結果として殆んど行くことが無いことを経験している人は多いものです。都会の真ん中に、ひっそりと鎮守の森と社殿が残されているのが一つの例です。知人が訪ねて来て、近所の案内をする場合、改めて地域の情報を確かめることをします。散歩することを習慣とするようになるのは、或る程度の年配になってからのことです。観光を目的としない場合であっても、別の都市などへの旅行の機会があると、自由時間が取れば、ついでに、その地域の観光を思い付くことがあります。筆者は、そのときの情報源として観光案内所や土産物店で絵葉書と地図とを探すことにしています。絵葉書も、橋がある絵柄があるものを購入しています。ただし、絵葉書が作成された年次は、はっきりしないのが普通です。例えば、年代と季節によって木立の具合が変化しますので、技術情報として利用するには幾らか不十分です。因みに、筆者は、古書店などを回って、橋の図柄を持つ古い絵葉書も集めています。特に、第二次世界大戦時、日本だけでなく、ヨーロッパの多く都市も破壊されましたので、戦前の絵葉書で紹介されている景観は、現在とは異なっていることの発見があります。これらは、当時の街並みなどを記録した資料ですので、技術的な価値もあります。江戸時代の浮世絵は、その当時の絵葉書に当たると考えることができます。これらも、グラフィックスデータベースとして公開を提案したいところです。

5.1.2 現役の橋は代替わりをしている

橋は、歩いて渡ることができて、その高さから開けた環境を眺めることができると、庶民に親しまれます。自動車専用道路橋、鉄道橋など、人の通行を許さない構造であると、幾らかよそよそしくなって、その橋の遠景を楽しむか、道案内の目印か、地域のシンボルマークとして眺める程度です。そのこともあって、新しく橋が建設されたとき、**渡り初め**だけでなく、**歩行者天国**として開放する機会があると、多くの人々が参加して盛況になります。風景画の中で橋を添景として描く、また記念写真の背景に橋を写し込む構図は普通です。浮世絵は、橋を含む図柄を多く扱い、そこに庶民の交流を描いています。一般的に言うと、橋の高欄・照明塔・親柱などのデザインと共に、そこに記されている橋名さらには川名に注意を向ける楽しみ方をします。名前は漢字表記のほか、ひらがなも使いますので、小学生などが橋に愛着を持つことに繋がります。橋の高欄のデザインに、庶民が意見を寄せることがあるのは、その愛着の現れ方の一つです。橋の通行に大群衆が集まって、高欄を押し倒して川に転落した事故も幾つか知られています。歩行者の安全確保に、設計時に注意を払う時代になりました。一方、自動車通行の激増に対応するため、1960年代から多くの道路橋が建設されてきました。橋の重量を減らして経済性を高めるため、デザインに凝るよりも、高欄にまで軽量化を意識するようになりました。橋の上は原則として駐停車が禁止されますが、乗用車の運転席の高さから景色を見えなくし、さらには目隠しをして物の投げ捨てができない壁構造にするなど、無粋な都市景観が増えてしまいました。

5.1.3 地元単位でデータの管理者が欲しい

橋にまつわる文学的な伝承や物語は、知的な教養として多くの人々が興味を持ちます。遠隔地の橋梁は、旅行などの機会がない限り実物を見ることはありません。また、特に詳しいデータも必要としません。情報化(IT)時代になって、デジタル写真で橋を含む景観を見ることが便利になりました。地域の橋の情報は、地元に住んで橋に興味を持つ人がデータを整理してまとめてもらう必要があります。江戸に住んで長崎の橋を知りたいとき、地元のデータにリンクできるようにしてあると実践的です。自治体などは、現実に利用している橋の管理者側の技術データを第一義的扱います。しかし、管轄外のデータは扱いません。個人データの保護のような、閉鎖的な対応をすることが多く見られます。災害のとき、役所の資料が根こそぎ失われる例も少なくないので、直接の管理者がいない資料であっても全体を横断的に集約するようにしたいところです。IT時代になって、一般の人が橋を含む景観を撮影し、インターネットで公開しているのを見るようになりました。それらを、共通に利用できる地域別のサイトに登録してもらいたいところです。この他に、公園や神社仏閣の中にある橋も、情報の抜けが起きます。私的な敷地内の橋も増えています。例えば、ゴルフ場内などに建設された橋があります。安全管理の立場から、架設のときに、橋の専門家がアドバイスする例があります。

5.2 例題に東京千代田区管内を選んだ

5.2.1 東京都心の橋は多くの人々が愛着を持つ

江戸時代、庶民が利用する橋は、すべて木橋でした。その景観は浮世絵に多く残っています。江戸日本橋の図柄の一例は、図 2.1 を見て下さい。明治維新以降、東京旧市内の主要な道路に路面電車を通すようになって、電車の重量と、その軌道重量全体を支える橋は、鋼橋またはコンクリート橋で架設するのが標準になりました。関東大震災以降、隅田川に架けた道路橋は、欧米に学んだ近代橋梁で建設されました。これらの橋は、支間も長く、幅員も広く、道路橋は複線の路面電車の通行もできるように、十分な耐荷力を持たせた贅沢な設計でした。東京市内で、都電の交通網が充実してきたことと、市内の主要な橋の近代構造化とは大きな関連がありました。敗戦後、昭和 30 年代(1955)が都電交通の最盛期でした。それ以降、自動車時代を迎えて、都電交通網の殆んどが撤去されてしまいました。しかし、都電を通すこと的设计重量が自動車重量分の耐荷力に置き換えられまので、橋の構造的な補強や架け替えが最小限で済みました。そうであっても、激増する自動車の交通量をさばくには、既設の道路網では対応ができなくなり、1960 年代から都市高速道路を建設する時代になりました。この道路は、人の通行を許しませんので、人には優しくありませんし、都市景観としては醜悪です。とりわけ、日本橋を跨ぐ首都高速道路が、日本橋の景観を台無しにしたことは残念です。図 5.1 は、近代風景版画家 川瀬巴水(1883-1957)の「日本橋(夜明)」です。今では、この景観のような空は見られません。

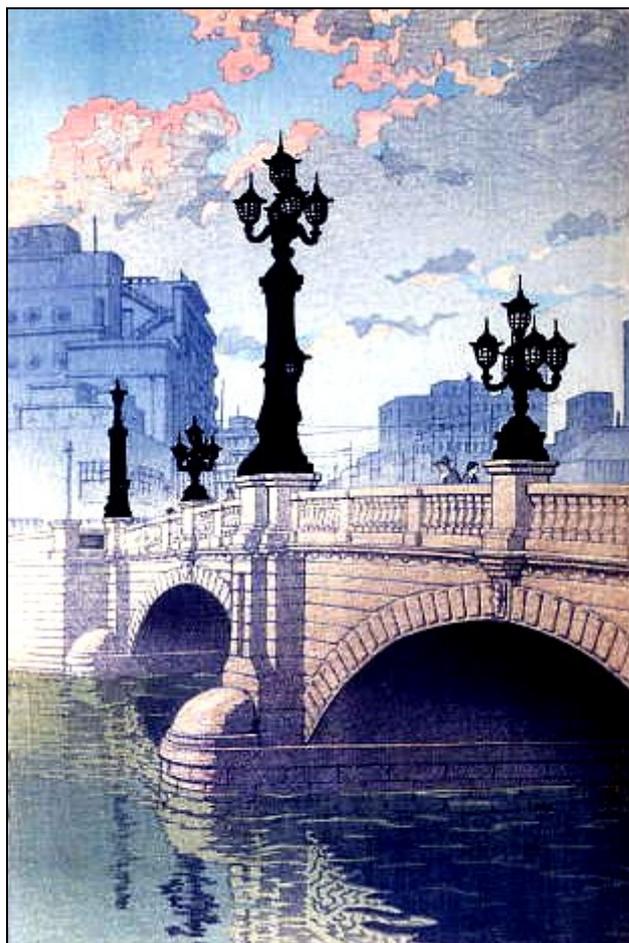


図 5.1 日本橋(夜明)、川瀬巴水、(1940 江戸東京博物館(カレンダーから複写))

5.2.2 観光には都電利用が便利であった

図 5.2 は、筆者の学生時代、昭和 28 年 2 月の東京都電の通学定期券です。この頃が東京都の路面電車線、都電網、の最盛期であって、路線が 41 系統ありました。路線網は現在の地下鉄路線網よりもずっと密でした。山の手線内側の旧市内は、大抵の個所で都電が身近に利用できました。電車から街の景観が楽しめました。停留所名の車掌アナウンスがあって、地理も地名もこれで覚えることができました。例えば、松住町の停留所では、昌平橋と説明が追加されました。この名前は、神田川を渡る道路橋の方を指し、地味な上路アーチ橋です。一方、JR 総武線 松住町架道橋は壮大な鋼のタイドアーチ橋が空中に浮いています。上記の管理上の名前よりも、昌平橋と誤解されていて、こちらの方が見栄えます。因みに、「橋」が付く都電停留所名は 60 弱ありました。その後始まった自動車通行の激増期から都電がほとんど撤去され、地下鉄に代わったのですが、都電時代の駅名を継いでいるものもあります。しかし、橋名のある駅を降りても、橋とは縁遠い町並みが増えました。

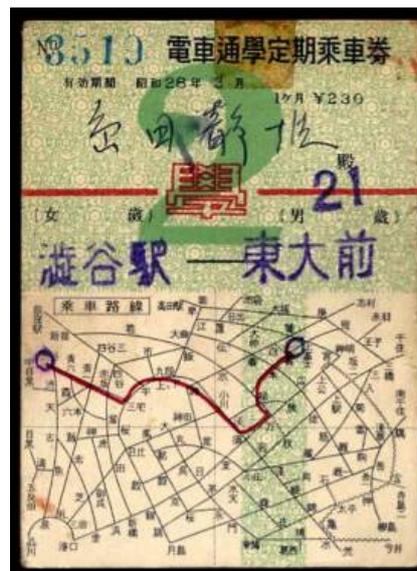


図 5.2 昭和 28 年の都電定期券

5.2.3 町名に使う橋名が少ないこと

東京は、橋の数が多い町です。庶民レベルでは、橋の名前として知っていても、案外なことに、町の名前に使われることは少ないのです。一般論を言うと、町名とは、或る領域全体を指すのに対して、橋名は線の一部のような狭い位置名を指すからです。あらかじめ橋の名前を知っていて、その場所の情報を知りたい、その目的に DB が利用できれば便利と思うでしょう。逆向きの知的な興味からは、観光地巡りをしていて、橋を眼にして、その名前を知りたい、と言う要望も多いものです。また、ある狭い区域を散策して橋を訪ねる楽しみ方もあります。このためには、橋の名前と場所とを書き込んだ、その地区の大まかな地図を必要とします。ここで重要になる参考情報は、その地域の周辺で、行政上の管理が隣の地区に属している橋も、名前と場所を書き込んでおきます。東京千代田区は、日本の中心を象徴する皇居もあり、懐かしい橋も多く見られます。図 5.3 は道路橋名を主として記入した地図の例、図 5.4 は、鉄道橋、それも神田周辺の橋を紹介した地図の例です。この他に、川筋沿いに橋の名前と場所を知りたい場合や首都高速道路の路線沿いの高架橋や歩道橋などがあるのですが、ここには紹介しません。表 5.1 は、千代田区内の代表的な橋のリストです。表 5.2 は、神田周辺のレンガ造りの高架橋を調べた資料からの抜粋です。表 5.3 は、橋の字を含む旧都電の駅名です。こちらは、都区内全路線を調べたリストです。この他に、公園や神社仏閣の中にある橋も、情報の抜けが起こります。一般の人が橋の情報を得たい時、インターネットを利用することが普通になりました。逆向きに、個人（ボランティア）が DB の作成・追加・修正などに協力してもらい、それを、或る公共的に利用できるウェブサイトに登録してもらうようにする、その提案例題として、東京都千代田区内の橋を扱うことにしました。千代田区は、橋の数も多くないこと、知名度も高いこと、したがって情報量も多いこと、などを考えて選びました。この選定の理由には、筆者の思い入れがあります。筆者は、学生時代、九段の学生寮にいましたので、神田界限は馴染みの多い所です。

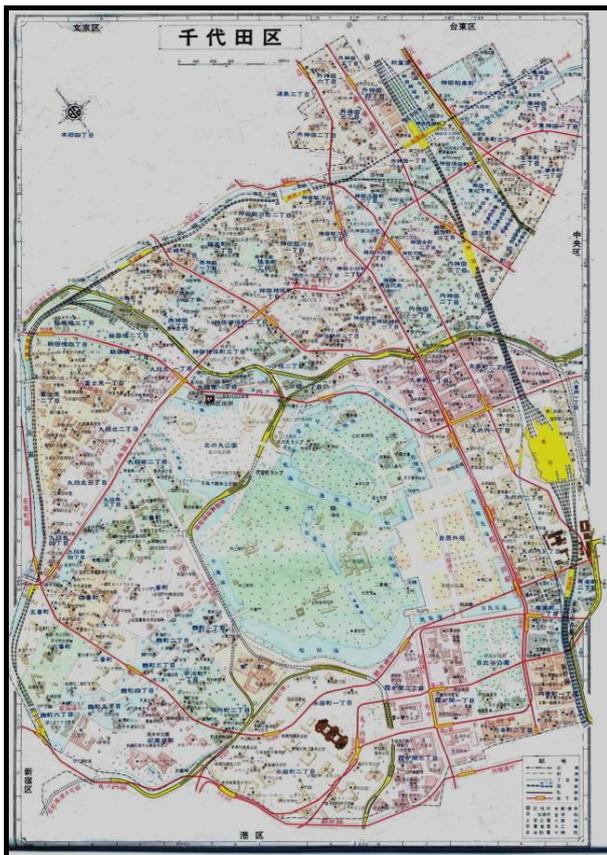


図 5.3 東京都千代田区の管内図

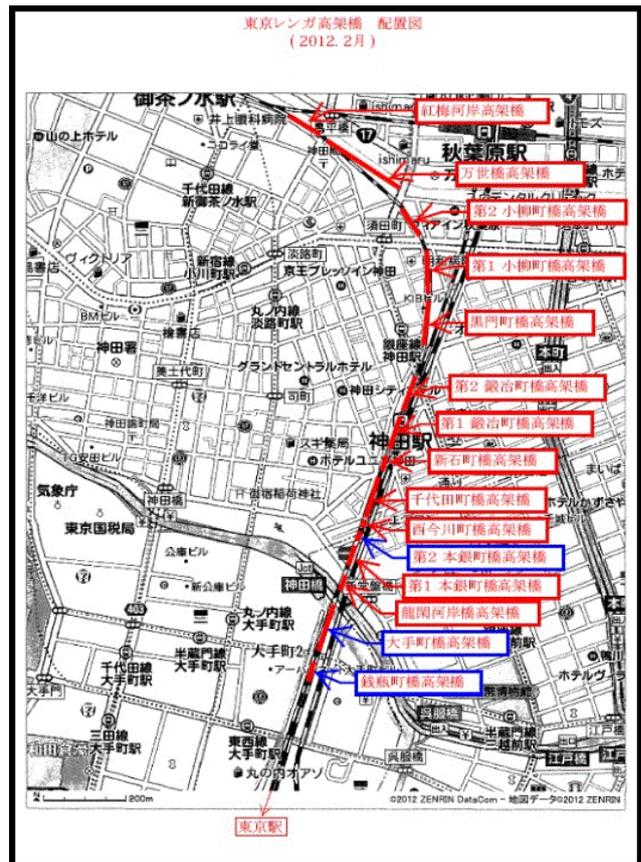


図 5.4 JR神田駅周辺のレンガ造高架橋
(部分:インターネットより採図)

<http://18.photo-web.cc/~miyasama2748/HOME/P73.html>

表 5.1 東京都千代田区内の主な道路橋

橋の名前	形式	場所(アクセス)	橋の名前	形式	場所(アクセス)
あいあい橋		最寄駅：水道橋駅	新常盤橋	RCアーチ	外濠
お茶の水橋			新川橋	ゲルバー-鈑桁	日本橋川
一ツ橋	鈑桁	一ツ橋日本橋川	新飯田橋	木橋	
下梅林冠木門外橋		最寄駅：竹橋駅	神田ふれあい橋		最寄駅：岩本町駅
火除橋	木橋	竜閑川	神田橋		美土代町外濠
鎌倉橋	RCアーチ	神田日本橋川	神田川橋梁		総武線
丸ノ内橋	RC桁	外濠	水道橋	鈑桁	三崎町神田川
岩井橋	鈑桁	浜町川	数寄屋橋	RCアーチ	有楽町外濠
桔梗門橋		最寄駅：大手町駅	清水門橋		最寄駅：九段下駅
牛込橋	RC桁	跨中央本線	聖橋		文京区
牛込見附陸橋	鉄橋	跨甲武鉄道	西桔橋 (*2)		最寄駅：竹橋駅
橋本橋	木橋	浜町川	西仲之橋	鈑桁	竜閑川
玉出橋	RCラーメン	龍閑川	赤坂見附	鋼連続箱桁	陸橋
錦橋	RCアーチ	神田錦町日本橋川	船河原橋		最寄駅：飯田橋駅
筋違橋	木橋	神田神田川	大手門橋	最寄駅：大手町駅	
九重橋	RC橋		大和橋	鋼アーチ	神田東竜閑町浜町川
呉服橋	RCアーチ	外濠	地藏橋	RCラーメン	神田美倉町龍閑川
後楽橋	鋼アーチ	神田川	竹橋	RCアーチ	城濠
御成街道架道橋	鈑桁	JR 総武線	田安門橋		最寄駅：九段下駅
江戸橋	石造アーチ橋		東仲之橋	鈑桁	竜閑川
江東橋			南堀留橋	ゲルバー-鈑桁	日本橋川
佐久間橋	鈑桁	佐久間運河	二重橋	木橋	皇居
左衛門橋	鋼アーチ	神田川	二重橋	石造アーチ	皇居
坂下門橋		最寄駅：大手町駅	馬場先門橋		最寄駅：二重橋駅
桜田門橋		最寄駅：桜田門駅	白旗橋	鋼ラーメン鈑桁	竜閑川
三崎橋	下路鈑桁	日本橋川	八重洲橋	RC充腹アーチ	東京駅前外濠
山下橋	鈑桁	外濠	半蔵門橋		最寄駅：半蔵門駅
四ッ谷見附橋		最寄駅：四ッ谷駅	飯田橋	鈑桁	神田川
市ヶ谷見附陸橋	鉄橋	跨甲武鉄道	美倉橋	鋼アーチ	神田川
市ヶ谷橋	RC連続桁	城濠	平川橋		最寄駅：竹橋駅
秋葉橋	RC桁	神田川	弁慶橋	RC桁	外濠
祝田橋 (*1)		皇居外 外苑	宝田橋	鋼箱桁	日本橋川
小石川橋	中路鈑桁	神田川	北桔橋 (*3)		最寄駅：竹橋駅
小石川橋通架道橋		中央線	北堀橋	木桁橋	浜町川
小石川富坂橋	RC橋		堀留橋	RCアーチ	神田外濠
小梅橋	木桁橋	竜閑川	万世橋	RCアーチ	神田川
昌平橋架道橋		JR 総武線	柳原橋	RCアーチ	浜町川
昭和橋架道橋	鈑桁	JR 総武線	有楽橋	鋼アーチ	外濠
晶平橋	RCアーチ	神田淡路町神田川	竜閑橋	RCトラス	
松住町架道橋	鋼アーチ	JR 総武線	六番町陸橋	アーチ橋	跨甲武鉄道
常盤橋	RCアーチ	日本橋川	和泉橋	鋼アーチ	岩本町神田川
常磐橋 (旧)	石造アーチ	大手町外濠	和田倉橋	RCアーチ	神田外濠
新見附橋	鈑桁	城濠	俎橋 (*4)	RCアーチ	外濠
新三崎橋	RC連続桁	日本橋川	輻重兵衛前陸橋	アーチ橋	跨甲武鉄道
新四ッ谷見附橋		最寄駅：四ッ谷駅	雉子橋	鋼アーチ	一ツ橋日本橋川

備 考

- ・完全なデータではありませんので参考に見て下さい)
- ・名前の読みが難しい橋の名前は、(*)をつけてあります。(*1)～(*4)を以下に紹介します；
- (*1) いわいたばし
- (*2) にしはねばし
- (*3) きたはねばし
- (*4) まないたばし

表 5.2 神田駅周辺のJRレンガ造高架橋

橋の名前	場所	橋の名前	場所
紅梅河岸高架橋	神田淡路町2丁目	銭瓶町橋高架橋 (仮称)	大手町2丁目5
万世橋高架橋	神田須田町1丁目	鍛冶橋高架橋 (仮称)	丸の内1丁目11
第2小柳町橋高架橋	神田須田町2丁目	第四有楽町高架橋	丸の内3丁目6
第1小柳町橋高架橋	神田須田町2丁目	第三有楽橋高架橋 (仮称)	有楽町2丁目9
黒門町橋高架橋	鍛冶町2丁目11	第3有楽町橋高架橋	有楽町2丁目9
第2鍛冶町橋高架橋	鍛冶町2丁目13	有楽町中央架道橋	有楽町2丁目9
第1鍛冶町橋高架橋	鍛冶町2丁目13	第2有楽町橋高架橋	有楽町2丁目4
新石町橋高架橋	鍛冶町2丁目14	第1有楽町橋高架橋	有楽町2丁目1
千代田町橋高架橋	鍛冶町1丁目2	内山下町橋高架橋	内幸町1丁目7
西今川町橋高架橋	鍛冶町1丁目1	内幸町橋高架橋	内幸町1丁目7
第2本銀町橋高架橋 (仮称)	中央区日本橋本石町4丁目2	二葉町橋高架橋	新橋1丁目13
第1本銀町橋高架橋	中央区日本橋本石町4丁目3	烏森町橋高架橋	新橋2丁目17
龍閑河岸橋高架橋	中央区日本橋本石町4丁目1	日陰町橋高架橋	新橋3丁目25
大手町橋高架橋 (仮称)	大手町2丁目4	第2源助町橋高架橋	新橋3丁目24

表 5.3 橋の字を持つ旧都電の停留所名

二ノ橋, 三ノ橋, 四ノ橋, 赤羽橋, 浅草橋, 麻布中ノ橋, 飯田橋, 石切橋, 板橋駅, 板橋区役所, 板橋五丁目, 板橋本町, 一ツ橋, 一ノ橋, 今井橋, 今川橋, 厩橋, 厩橋一丁目, 永代橋, 江戸川橋, 扇橋二丁目, 面影橋, 葛西橋, 鍛冶橋, 勝鬨橋, 金杉橋, 合羽橋, 神田橋, 菊屋橋, 京橋, 江東橋, 言問橋, 呉服橋, 駒形橋, 桜橋, 芝園橋, 渋谷橋, 志村橋, 霜降橋, 十間橋, 新大橋, 新常盤橋, 新橋, 水道橋, 数寄屋橋, 千住大橋, 高橋町, 天現寺橋, 並木橋, 泪橋, 日本橋, 浜町中ノ橋, 浜松中ノ橋, 福神橋, 古川橋, 本所吾妻橋, 馬橋一丁目, 万世橋, 三ノ輪橋,

表の解説

- ・ 表 5.1～表 5.3 に載せた橋名は、種々のデータからの抜粋です。まだ網羅的な完全資料ではありませんので、参考として見て下さい。千代田区観光協会のホームページに紹介されたデータを主な参考データにしました。
- ・ 橋には管理者として、国、東京都、千代田区、JR東日本、首都高速道路などの区別があります。
- ・ 首都高速道路の高架橋は、管理上の名前があるのですが、庶民レベルでの興味からは遠いので載せてありません。
- ・ 首都高速道路は、多くの高架橋の集合ですが、庶民レベルの利用がありませんので、橋名の代わりに管理用の区別が使われているようです。神田川、日本橋川の水面を多く利用しています。その建設のときに、一部の水路が埋め立てられ、そこにあった橋もありますが、歴史記録として表に含めてあります。
- ・ 鉄道橋は、管理上も、また歴史的な経緯のある多くの橋梁もあるのですが、ここではシンボルマークとして有名な橋名を挙げました。鉄道橋は、千代田区内には、東京駅を中心としてレンガ造りの高架橋が多く架設されています。一意の橋名も付いていますが、庶民レベルではあまり馴染みがありません。
- ・ 人道橋は、より狭い範囲で利用されるのですが、この詳しい情報は表にはありません。

5.3 データ作成の手順

5.3.1 橋のDB作成に個人の協力を期待する

地元の橋は、地域単位の文明史・技術史的な興味を持たれる場合が少なくありません。「ここに、このような橋があるよ」、「この橋の名前はなんだろう」、「以前ここに橋があったよ」のような地元密着型情報は、地元で土地勘を持つ人に協力してもらう必要があります。千代田区も広いので、筆者が一度も行ったことが無い場所も多くあって、改めて情報の偏りを実感することになりました。これらの情報の収集には、個人の協力、それを受け入れる窓口、さらに、それを公開する機関も、役所主導型ではない、私的なサイトが望ましい時代を迎えています。

5.3.2 橋の管理者ごとにデータが分散している

もともと、橋は地域で親しまれます。しかし、建設・維持・管理までを扱うとなると、地元の個人単位の集合では手ができませんので、公共企業体に多くを頼ります。管理者としての区分は、大きな単位から言えば、国、都道府県単位、その下の行政単位、東京都で言えば区・郡・市・町・村、に分かれます。鉄道、高速道路、などは、機能的な管理を目的とした独立した組織です。したがって、素人目で総合的に橋の実態を調べたいとき、こちらの方のデータに抜けや偏りが起こります。また、歩道橋があります。階段とセットになるので、お年寄りには不便な構造ですが、学童の安全な通学路を確保する目的があります。ところが、これらの情報は一般的なデータベースでは殆んど見られません。この情報は、実際に歩道橋を利用している学区単位のような、さらに狭い範囲の話題です。愛知県では、管理する歩道橋に企業や商品の名称を付けるネーミングライツ（命名権）を売り出しています（中日新聞、2013-05-11）。愛知県管理の歩道橋 319 箇所内、新たに塗装などがされる橋の管理費に当てています。これは、橋を広告媒体のように使うアイディアです。歩道橋ごとにスポンサーが別名を付け、それも変更が起こりますので、データベースに登録する橋名としては扱い難しくなります。これらの情報の作成は、その歩道橋を主に利用する地元の小・中学校で、社会科実習に組み込んでもらうと、弾力的なデータベースの対応ができるのではないかと提案したいところです。

5.3.3 橋の情報は観光情報の性格もある

橋は、観光案内にも使います。構造形式が桁である橋は、数が多いことと、景観的に目立たないこともあって、あまり気に留めません。多くの方は、旅行に出かけた先で眼にした橋について、名前と場所、さらには、その橋にまつわる、言わば故事来歴などに興味を持ちます。自家用車を駆ってドライブを楽しむとき、橋を撮影することもあります。しかし、現に上を通行している、特に桁橋の存在は、あまり目立ちません。橋梁上は一般に駐停車禁止ですので、写真に撮りたいとしても不便です。都市の自動車専用道路は、交通を便利にすることを優先させる実用目的で建設されています。千代田区内の、日本橋川と神田川に架かっている首都高速道路の高架橋は、従来からある橋を覆う構造で建設されたので、景観的にみれば醜悪です。反面教師的ですが、その醜悪さを実感してもらうため、元からある橋の案内が役に立つようになりました。

5.3.4 地域単位の大まかな地図を準備する

日本では、住所の表し方は、或る領域単位です。橋は、主に川を渡す通路に架けますが、その場所に町の地番を使うことができません。道路の両側を挟んで町名や番地が別であることは普通です。一方、欧米の住所表記は道路名が使われ、それに沿って左右に偶数・奇数の番号が振られます。この方法であると、橋の架設場所がすぐに判ります。日本の国道橋や鉄道橋は、或る起点からの距離も管理目的に使います。しかし、庶民レベルで判る方法ではありません。したがって、例えば、観光目的で橋の場所を散策したいときには、簡単な地図が必要です。そこで、橋のある場所に焦点をおいた大まかな地図を作成することを、最初の作業とします。その例題として、千代田区の地図を図 5.1 に示します。図 5.2 は、写真撮影を趣味とされている方が作成した地図です。この図が載せてある橋名は、JR中央線沿い、神田駅周辺にあるJRレンガ高架橋に限った橋です。比較的知られている橋は、万世橋高架橋くらいなものです。これらの橋の技術情報は、藤井資料の方にあります。図 5.1 よりも地図の尺度が大きいので、案内図として見易くなっています。一方、川沿いで橋を調べることも良く行われています。神田川は、東京都三鷹市井の頭恩賜公園内から出発し、杉並区、中野区、新宿区、豊島区、文京区、千代田区、台東区を横断して隅田川に合流する全長 24.6km の一級河川です。神田川に架かる橋は 140 ほどあります。図 2.5、図 2.6 は、観光案内の地図のデザインの例として見て下さい。

5.4 橋の名前のリストを作る

5.4.1 地域別に橋名のリストを作る

橋の名前を知っていて、どこに在るか（都道府県名など）までも知っているのは、限られた数に過ぎません。藤井資料に当たると、例えば全国には同名の「聖橋」が幾つも見つかります。このような検索は、クイズ的な興味があっても、知的な興味の対象ではありません。斜張橋の最大支間長の順位を調べるような検索は、ギネスブック的な一般的な興味を引きます。しかし、技術動向の年々の変化を調べることに、あまり時間をかけたくないところです。誰かボランティア的な担当者に作業してもらうのがよいでしょう。官僚的な発想は、どこかの学会に委員会を立ち上げて予算の手当てに走りますが、そのような社会情勢ではなくなってきました。橋の調査は、ある行政区画の範囲に、どのような橋があるかの一覧リストを探すのが普通の方法です。

5.4.2 範囲を広げた橋のリストを作る

橋名の検索作業を効率的にするには、パソコンのモニタ画面で扱える情報量に抑えることが重要です。スクロール機能を使う表であっても、表 5.1~5.2 に例示したように、行方向は5項目程度に抑えます。列方向でも 200 行程度の量が閲覧には便利です。表 3.1 は、EXCEL のワークシートを参考に表示したものです。行数も列数も大きくなりますので、閲覧には不便です。リレーショナルデータベースは、行方向の項目数を抑えた複数の表形式に分割し、共通 ID キーで表間の関連を付ける技法です。橋のデータベースの設計では、橋ごとに一意の ID コードを必要とします。この ID コードは、行政区分が判るような英数字記号を頭につけ、残りに一連番号を割り当てます。これは、前記までの作業で橋のリストが完成してから付けることにします。それまでの暫定的な分類コードに、図 3 にある藤井資料の一連番号を使うことにします。橋のリストは、千代田区だけでなく、他の区の情報も知りたいので、東京都という単位で橋名のリストが必要です。さらに広げて、関東地区のリスト、また日本全体での橋名のリストの検索と広がります。そうであっても、作業は最も狭い地域でのリストに戻って、リンクによる接続が複雑にならないようにします。

99. おわりに

日本は、近代化を目指してきましたので、日本全体は便利さを求めた都市化が進んでいます。皮肉な見方をすると、永続的な維持管理のことを深く考えません。スクラップビルドを繰り返すか、廃墟に向かってまっしぐらな近代化開発をしています。超高層ビルは、電気が止まれば陸の孤島です。年配者の「終（つい）の住み家」には向きません。幾らか貧乏くさい感じがしますが、高さの低い狭い住宅がひしめき合う下町の方が、温かみがあります。この暖かさを支えるには、都市の周囲に田舎が必要です。戦前は、東京でも山手線の内側の中心都市部はそれほど小さくなくて、周辺に広い田舎がありました。そこでの技術者集団の代表が、地元の鍛冶屋さんと大工さんでした。臨時編成には消防団の組織があります。小支間の橋の架設は、彼らが簡単に解決してきました。しかし、彼らの技術指導に役に立つ資料は、殆んど無かったと言えるでしょう。近代橋梁を扱う都会的な橋梁会社は、このような小規模の工事では利益が上がらぬので、見向きもしません。結果として、小規模の橋の架設から維持管理までができる地元の技術集団が壊滅してしまいました。歩いて橋を渡ることが制限されてきた結果、皮肉なことに、橋梁工学を専門としている学者や技術者が、橋の調査のため、現場に立ち入ることで得られるはずの経験の機会少なくなりました。橋の調査に IT 技術を応用したいとすぐに思いつくのがそうです。それもデジタル写真で済みます。筆者の私見を言えば、人が病気になっているとき、外から見て内臓までの欠陥が判るはずが無いのです。橋本体に触って実感する機会を増やしたいものです。通路としての橋梁に関心を寄せて下さる人を増やす資料として、橋の DB は興味をそそると思います。この DB の作成に協力して頂くボランティアが参加する組織を立ち上げたいと計画しています。
