

近代橋梁の見方・調べ方

小西純一

by Junichi KONISHI

1. はじめに

明治、大正、昭和前期に架けられたわが国の鋼橋は時の流れとともに架け替えが進み、残存数は少しずつ減少している。これらの橋には、古くから紹介されてよく知られた橋がある一方、山間僻地にひっそりと架かっていた橋がある日識者によって紹介されて話題になることもある。また、さまざまな観点から重要な橋であるにもかかわらず、その価値が知られていなかったためにほとんど何も調査されずにスクラップになってしまうケースも多い。どこにどのような橋が現存しているのかのデータが必ずしも十分でないためこのようなことが起こるのである。

2. 近代土木遺産の全国調査

土木学会の土木史研究委員会では、1993年から土木施設・構造物全般を対象とする近代土木遺産の全国調査を実施してきた。そこで収集された膨大なデータから、重要なものを選んで、「日本の近代土木遺産——現存する重要な土木構造物2000選」が編纂され、2001年3月に出版された。このような出版により、重要な土木遺産の所在が多くの人や行政機関に周知されることとなって、収録されているものについては、一顧だにされずに葬り去られるということにはならないであろうと期待される。

この調査には多くの人がかかわっているが、調査委員会の運営にリーダーシップを発揮された、日本大学の新谷洋二、榛澤芳雄両教授と、近代土木遺産の客観的評価方法を生み出すとともに自ら全国の土木遺産を見てまわり、上記書物の編集に心血を注いだ岡山大学の馬場俊介教授のお名前だけは記しておかねばならない。

3. 土木学会鋼造委員会歴史的鋼橋調査小委員会の調査

鋼橋に限った分野では、これより少し前の平成2年(1990)6月に土木学会鋼造委員会の下に歴史的鋼橋調査小委員会という文字通り小さな委員会が発足し、古い橋の現況調査をはじめた。初代委員長は橋梁技術史分野の多くの著作で知られた故成瀬輝男氏であった。1995年から小西純一が委員長となっているが、委員の共通点は自称「橋が誰よりも好き」であることで、気になる橋があれば地の果てまでも行きかねない人々の集まりである。そうでなければ調査旅費どころか委員会旅費も満足に出ない委員会での実のある調査は不可能である。

そのような委員会であるから、スタートは各委員が委員会発足以前から撮りためてきた写真と、集めた調査データを持ち寄ってこれを吟味し、客観性のある委員会データとして整備・集積することからはじまった。調査項目を決め、データの記述法や、写真や図面、地図などをシートにまとめる仕方などを委員会としてできるだけ統一し、不足しているデータなどを、橋を管理している公官庁や鉄道会社などに問い合わせたりして、一橋一橋ずつのデータを整備していった。

(1) 調査対象橋梁

当初は明治・大正・昭和初期(1868年から1945年)に架けられ、現在も原位置で、あるいは移設地点で供用中の鋼橋(錬鉄・鋳鉄の橋を含む)を対象とした。その場合、古いものとくに明治期のものは優先的に取り上げ、昭和期のものは技術史的に意義の大きいと思われる重要なものを選択して密度に差をつけたのであった。

道路橋と鉄道橋を主な調査対象とし、発電用や水道用の鉄管橋などは散発的にしか収録していない。その後、1960年まで対象期間を拡げた。これ以後、橋梁の大量生産時代に入り、高速道路や新幹線などの大プロジェクトに後押しされて生産量が飛躍的に増加してゆく。

(1) 調査票の作成

一橋ごとに調査票を作成する。調査票を作成する橋梁は、当初、委員が現地調査をし、写真を撮影したものに限っていた。つまり、いわゆる現地主義を原則にしていた。しかし第一集をまとめた頃から、学会の委員会成果としての悉皆性が求められるようになり、委員が現地調査をしておらず写真がないような場合でも、管理者などから提供された写真も使用させてもらうようにした。これにより、現存が確認されているが未収録となるケースを減らすことができた。

調査票は、a)データを記入した調査票、b)写真、c)一般図などの図面、d)国土地理院の地形図2万5千分の1あるいは1万分の1のコピーに橋梁位置を記入したものの4点からなる。

a)調査票 調査によって得られたデータは調査票に簡潔にまとめる。調査票には以下のような項目を記入するようになっている。

橋名(ふりがな)、路線名または鉄道名・線名、所在地、河川名、開通年月、形式、床版、橋長、幅員、径間数、

支間長，材料，設計活荷重，鋼重，設計者，設計年，製作者，製作年，架設者，架設年月，下部工（橋台，橋脚）下部工施工者，施工年，企業者，管理者，典拠文献，地形図名，記事，撤去年月日，移設した橋については前架設場所など。

b) 写真 写真は委員が現地に行き撮影したものを原則としたが，管理者その他から提供を受けたものを用

いる場合もある。雑誌や書籍などに掲載された写真などは原則として委員会内資料限りとした。

c) 一般図などの図面 管理者提供の図面あるいは報告記事などに掲載された図面などを掲げる。

d) 地形図 国土地理院の地形図2万5千分の1あるいは1万分の1のコピーに橋梁位置を記入したものを掲げる。

表1 歴史的鋼橋集覧に収録の道路橋数

道路橋		明治期	大正期	昭和期1	昭和期2	計	
橋種		—1912	1913—26	1927—45	1946—60	橋数	橋種別%
桁橋	橋数	5	23	81	36	145	31%
	(%)	3%	16%	56%	25%	100%	
トラス橋	橋数	9	20	107	43	179	38%
	(%)	5%	11%	60%	24%	100%	
アーチ橋	橋数	4	11	75	29	119	26%
	(%)	4%	9%	63%	24%	100%	
吊橋	橋数	0	3	8	14	25	5%
	(%)	0%	12%	32%	56%	100%	
道路橋計	橋数	18	57	271	122	468	100%
	(%)	4%	12%	58%	26%	100%	

表2 歴史的鋼橋集覧に収録の鉄道橋数

鉄道橋		明治期	大正期	昭和期1	昭和期2	計	
橋種		—1912	1913—26	1927—45	1946—60	橋数	橋種別%
桁橋	橋数	52	28	43	5	128	30%
	(%)	41%	22%	34%	4%	100%	
トラス橋	橋数	63	70	110	37	280	66%
	(%)	22%	25%	39%	13%	100%	
アーチ橋	橋数	0	3	7	7	17	4%
	(%)	0%	18%	41%	41%	100%	
吊橋	橋数	0	0	1	0	1	0%
	(%)	0%	0%	100%	0%	100%	
鉄道橋計	橋数	115	101	161	49	426	100%
	(%)	27%	24%	38%	12%	100%	

表3 歴史的鋼橋集覧に収録の橋梁総数

		明治期	大正期	昭和期1	昭和期2	計	
		—1912	1913—26	1927—45	1946—60	橋数	
道路橋計	橋数	18	57	271	122	468	
	(%)	14%	36%	63%	71%	52%	
鉄道橋計	橋数	115	101	161	49	426	
	(%)	86%	64%	37%	29%	48%	
総計	橋数	133	158	432	171	894	
	(%)	100%	100%	100%	100%	100%	
	期間別%	15%	18%	48%	19%	100%	

(2) 成果の取りまとめ

1994 年時点での調査橋梁は「現存する歴史的鋼橋一覧」として、「橋梁と基礎」誌の 1994 年から 1995 年にかけて掲載された。ここに掲載された橋梁について調査票の整備を行い、これを集大成して「歴史的鋼橋集覧第一集」(1996 年)をまとめた。1945 年までに架設されたものを対象としており、いわば委員が足で稼いだ資料集である。

その後その補遺(第二集)と 1960 年まで調査範囲をひろげた第三集の取りまとめに向けて調査活動を行い、「歴史的鋼橋集覧」第二、第三集と第一集を統合した電子メディア版を編集した。

(3) 収録橋梁について

「歴史的鋼橋集覧」に収録した橋梁数を種別・年代別に整理してみると表 1、表 2、表 3 ようになる。

収録橋梁総数は 894 橋で、内訳は道路橋が 468 橋で 52%、鉄道橋が 426 橋で 48%となっている。

道路橋ではどの橋種についてもまんべんなく調査されているが、鉄道橋に関しては、最も数量的に多い桁橋の悉皆的な調査は実質的に不可能と考えたため、そのうちのごく一部数のみを調査対象に選んだ結果となった。前述の現地主義が災いしたとも言える。トラス橋を調査するだけでも困難であるのに、標準桁を連ねた無数にある桁橋を見てまわる余裕が各委員に残されていなかったのである。

なお鉄道吊橋は 1 橋のみ、アーチ橋も少なく 17 橋(4%)にすぎない。

年代別に見ると、道路橋では明治期のものが少なく、18 橋で道路橋調査数の 4%に過ぎない。これは、もともと明治期の道路橋は木橋が圧倒的に多く、鉄鋼製の橋はごく少数であったからである。これに対して鉄道橋では活荷重が大きいため木橋は仮橋か溝橋に使用される程度で、鉄道開通初期から原則的に鉄橋、鋼橋あるいは煉瓦アーチ橋であった。それに加えて、活荷重の増大により強度不足となって取り替えられた旧桁は、そのままスクラップになる場合が少なく、相当量がローカル線用や跨線橋、道路橋などに再使用(転用)された。その結果、明治期のものが 115 橋で鉄道橋調査数の 27%を占めている。この中には再使用のものが多く、道路橋も数多く含まれている。総じて明治期と大正期では鉄道橋の方が多いが、昭和期になると完全に逆転している。

(4) 歴代の委員

歴史的鋼橋調査小委員会の、歴代委員は以下のとおりである(○は現委員、●は故人、▲は旧委員を示す)。故人となられた 3 人の前委員のご冥福を祈る。

- 五十畑弘 (NKK)
- 伊藤昭夫 (東日本旅客鉄道)
- 伊東 孝 (日本大学)

- ▲市川篤司 (鉄道総合技術研究所)
- ▲大塚 勝 (日本橋梁建設協会)
- 岡林隆敏 (長崎大学)
- ▲片寄紀雄 (東日本旅客鉄道)
- ▲倉西 茂 (東北大学名誉教授)
- ▲木元弘一 (東京都)
- 小西純一 (信州大学・現委員長)
- 故 田島二郎 (田島橋梁構造研究所)
- 故 田中 勇 (日本交通技術)
- ▲鶴巻栄光 (東日本旅客鉄道)
- 中川浩一 (茨城大学、流通大学)
- 中村一史 (東京都立大学)
- 故 成瀬輝男 (東京エンジニアリング・前委員長)
- 賛田秀世 (東日本旅客鉄道)
- 西野保行 (首都圏新都市鉄道)
- ▲西山 徹 (日本橋梁建設協会)
- 平原 勲 (東京エンジニアリング)
- 藤井郁夫 (東京鉄骨橋梁)
- ▲堀川浩輔 (大阪大学)
- 増淵文男 (ものづくり大学)
- 松村 博 (大阪市)
- 村田清満 (鉄道総合技術研究所)
- 山本 哲 (日本橋梁建設協会)

4. 歴史的鋼橋調査をめぐって

(1) 歴史的鋼橋の探索

古い橋を探す場合いろいろな方法と可能性がある。

- 1) 橋の管理者などへの照会
- 2) 橋の管理者が作成した橋梁台帳を調べる

最も根本的な資料であるが、必ずしもすべてが正確とは限らないことを念頭においておく必要がある。

- 3) その他資料を調べる

資料にはいろいろあるが、まず専門分野とその周辺の基本的な文献がある。

「本邦道路橋輯覧」(内務省)、「道路橋大観」、西村俊夫「国鉄トラス橋総覧」のような橋梁データ集的なもの、久保田敬一「本邦鉄道橋梁ノ沿革ニ就テ」のような橋梁史、「明治工業史」、「日本土木史」、「日本道路史」、「日本国有鉄道百年史」など土木史、部門別史の書籍、「岐阜工事局五十年史」、「長野鉄道管理局二十年史」など局史の類、「横河橋梁製作所八十年史」のような社史、「土木学会誌」、「土木工学」、「土木技術」、「土木建築工事画報」などの雑誌に掲載の工事報告など。

そのほか、県、市、町、村史(誌)、県統計書など。

さらに、橋の写真あるいは橋が写っている写真が掲載された雑誌や出版物も貴重な情報源である。たとえば鉄道橋に関しては、「鉄道ピクトリアル」などの鉄道趣味雑誌や鉄道関連書籍に掲載されている写真である。橋そのものの写真は少ないが、列車を主題にした写真に橋が写っている場合少なからずあり、またこの趣味の性格上撮影年月・場所などが正確に記載されているのも好都合である。なお、このような趣味分野で施設に興味を持つ人が増えており、記事として橋梁が取り

上げられることも多くなっている。そのほか、いわゆる「ふるさと写真集」の類の本などにも「お宝写真」が収録されていることがあり、目配りをしておく必要がある。

4) 人脈を通じての情報

文献類に劣らず重要なのは、さまざまな人脈を通じてもたらされる情報である。プロの情報はもちろんであるが、全くの素人からの情報により、貴重な発見となった例が少なからずある。要はできる限りアンテナを広く張り巡らせることが大切である。

(2) 現地調査の重要性

以上のようなさまざまな情報源から歴史的な橋の存在が浮かび上がったら、現地調査を行うことが重要である。

現地に行ってみたら目的の橋はすでに架け替えられていたとか、文献記載のデータが間違っていた（文献にはワーレントラスとあったのに現橋はプラットラスだったなど）例があるので「百聞は一見にしかず」である。また、親柱から橋名とその読み方を確認する、現橋に付いている橋暦板（製作銘板）によって製作年、製作所を確認する、地図上でその位置を確認するなど、現地で必ず行うべきことがある。写真撮影も現地でなければできない。双眼鏡とカメラは必須の道具である。スチール巻尺も役に立つ。

資料調査、現地調査を通じて大切なことはまめにメモをとることである。資料の場合、資料の所在場所、請求番号、資料名、記載ページなど。

現地調査や写真撮影には年月日の記録が大切である。また、地図上の位置を記録しておくことも大切である。

(3) 調査票作成上の留意点

歴史的鋼橋調査小委員会で議論した問題点をいくつか挙げておく。

1) 推定値の場合は「推定」と明記する。資料批判に耐える正確さが必要である。

2) 橋長 橋長の定義としては、現在ではパラペット前面間とするのが一般的である。しかし、資料に現れる「橋長」の定義はさまざまである。橋の基準長として現在は支間を用いるが、古い橋では純径間を用いているものが多い。そのような場合には、橋長として「橋台前面間長」を用いるのが一般的であった。しかし鉄道会社によっては「純径間の合計値」を橋長としている場合もある。したがって正確さの観点から、橋長として「橋台前面間長」を用いている場合にはその旨記載することにした。

3) 単位の換算 フィート・ポンド制時代の橋梁についても原則的にメートル制に直して記載することにしたが、桁数を確保しないとフィートに戻せなくなる。

しかし英トン（ロングトン）はメートルトンに換算しないで英トンのままにしたものが多い。

3) 開通年 鉄道の場合は、最初の営業列車が通過した

時点で「開通」としており、工事完成を意味する「竣工」との区別は明確である。しかし道路の場合、親柱や橋暦板に記載されている年月が実質的にどの時点の意味しているかについては必ずしも明確でない。

4) 橋名のふりがな

〇〇〇〇「はし」なのか、〇〇〇〇「ばし」なのか、〇〇〇〇「きょう」なのかは漢字を見ただけでは判断できない場合が多い。現地で親柱にひらがな表示があれば確認できるのであるが、苦肉の策として不親切ではあるが、「〇〇〇〇」の部分のみ記すことにして間違えるチャンスを減らした。

(4) 鉄道橋桁の転用について

鉄道橋に関しては、100年以上前の鍛鉄製のものが意外に数多く残っていることに驚かされる。鉄道橋の発達史をたどる上で不可欠のものが、我が国最初の鉄道用鉄橋をはじめとして大体揃っているのである。これは、鉄が貴重品であった時代には、鉄道橋梁から撤去された桁が、そのままスクラップにされるケースは少なく、大多数のものが何らかの形で再使用された事実によっている。転用桁では来歴調べが重要であるが、なかなか資料が整わず苦勞が多い反面、大変おもしろい作業であり、解明できたときの喜びは何者にも代え難い。

桁の転用先は桁の発生地近くとは限らず、全国規模で各地に移動する。たとえば、九州鉄道がドイツから輸入して架設したボーストリングトラスは、大正期に撤去され、各地に転用された。転用先は意外なことに本州に広く分布していて、遠くは福島県下にある（切立橋、現存）。また栃木県下の東武鉄道大谷川橋梁には、九州からきたボーストリングトラスとともに、開拓史が幌内鉄道に架設したわが国最初のアメリカ製トラスが転用され、最近まで使用されていた。

鉄道橋桁は跨線橋やそのほか一般の道路橋にも転用され、少なくなったとはいえ、各地に現存している。大きなものでは京都鉄道が1899年に山陰本線保津川橋梁に架けた支間85m余のアメリカ製ピン結合トラスが名古屋市内の向野跨線道路橋に改造転用されて今なお現役である。北海道官設鉄道の下路トラスを上路に改造した跨線道路橋が水戸市内にあったが、最近撤去された。珍しいものではプレートガーダーをコンクリートで巻いた跨線橋もある。

鉄道トラスに関しては99%把握したと考えているが、まだ、我々が未発見の古典トラスがどこかでひっそりと余生を送っているに違いない。一昨年1橋「発見」されているし、台湾に、日本から持っていったのではないかとおもわれる英国製のトラス桁が確認されている。

道路橋を含めまだ発見の楽しみは残っている。