

旧版地図と航空写真を用いた架設年次不明橋の建設年代推定

長岡工業高等専門学校 金子賢人
長岡工業高等専門学校 正会員 井林 康

1. はじめに

橋梁の維持管理、特に長寿命化修繕計画を検討する際に、橋梁の架設年次は重要な情報であるが、架設年次が不明な橋梁は我が国に多数存在している。全国に約 70 万橋あるといわれる道路橋のうち、約 43% の約 30 万橋の架設年次が不明である。また、新潟県内のある市の管理している橋梁では全体の約 73% もの架設年次が不明なのが現状である。国や地方自治体では、平成 24 年頃から、橋梁長寿命化計画が策定されているが、架設年次の不明な橋梁が数多く存在することは、計画策定の足かせとなっている。

こうした背景から本研究では、国土地理院の過去の地形図である旧版地図や航空写真を用いることで、橋梁のおおよその架設年代を推定することにより、橋梁の維持管理の補助となることを目的とした。

2. 架設年次不明橋梁の調査

2.1 調査対象

本研究では、国土地理院の 2 万 5 千分の 1 地形図の「新潟南部」の範囲内に存在する架設年次不明橋梁 42 橋を対象にした。また、「新潟南部」と航空写真はそれぞれ表 1 に示すものを使用した。昭和 22 年の航空写真のみ、一部確認できない部分があったが、確認できる範囲のみを利用した。対象橋梁の座標をそれぞれ確認し、現在と同じ橋梁が確認できる場合を○、橋梁がない可能性がある場合を△、橋梁が確認できない場合を×として調査を行い、表にまとめた。

2.2 旧版地図のみでの調査

まずは旧版地図のみを用いて調査を行った。調査の結果、「新潟南部」の範囲内にある 42 橋の架設年次不明橋梁の架設年次の範囲の平均は約 16 年、標準偏差が 11.4、範囲を設定することができないデータが 10 件となった。昭和 6 年から昭和 22 年や、昭和 22 年から昭和 43 年の間の範囲が大きく、昭和 22 年から昭和 43 年の間には全体のおよそ 3 割がその間が



図 1 旧版地図「新潟南部」(平成 13 年)

表 1 旧版地図「新潟南部」と航空写真の一覧

西暦	和暦	種類	西暦	和暦	種類
1911年	明治44年	旧版地図	1975年	昭和50年	航空写真
1913年	大正2年	旧版地図	1979年	昭和54年	旧版地図
1929年	昭和4年	旧版地図	1983年	昭和58年	旧版地図
1931年	昭和6年	旧版地図	1989年	平成元年	旧版地図
1947年	昭和22年	旧版地図	1993年	平成3年	旧版地図
1947年	昭和22年	航空写真※	1995年	平成7年	旧版地図
1963年	昭和38年	航空写真	1997年	平成9年	旧版地図
1968年	昭和43年	旧版地図	2001年	平成13年	旧版地図
1970年	昭和45年	旧版地図	2007年	平成19年	旧版地図
1973年	昭和48年	旧版地図			

表 2 推定した橋梁架設年の一部抜粋

橋梁名	管理行政区	1929(S4)	1931(S6)	1947(S22)	1963(S38)	1968(S43)	1970(S45)	1973(S48)	1975(S50)
無名橋(1890)	江南区	×	×	×	○	○	○	○	○
小松橋	江南区	×	×	×	×	×	×	×	×
清五郎橋	江南区	×	×	×	×	×	×	×	×
無名橋(198)	江南区	×	×	×	×	×	×	△	○
無名橋(199)	江南区	×	×	×	△	○	○	○	○
無名橋(200)	江南区	×	×	×	△	○	○	○	○
無名橋(201)	江南区	×	×	×	×	○	○	○	○
城所橋	江南区	×	×	×	×	○	○	○	○
無名橋(202)	江南区	×	×	×	×	○	○	○	○
鶴尾新田橋	江南区	×	×	×	×	×	×	×	○
無名橋(190)	江南区	○	○	○	○	○	○	○	○
無名橋(27)	江南区	×	×	×	×	×	×	×	×
無名橋(20)	江南区	×	×	×	×	×	×	×	×
無名橋(191)	江南区	×	×	×	×	○	○	○	○
無名橋(197)	江南区	×	×	×	×	×	×	×	○
無名橋(2030)	江南区	×	×	×	×	×	×	×	×
無名橋(2029)	江南区	×	×	×	×	×	×	×	×

架設年次の範囲内となった。

年代を確定できなかった橋梁も多く、例えば、図 3 の箇所の歩道橋については、旧版地図のみでは歩道橋がいつ架けられたかがわかりにくく、明治 44 年から同じ位置に橋梁があるため範囲を設定することができなかった。また、図 4 の橋梁は航空写真では確認できるが、地図の方では確認ができず、架設年次としては特定できなかった。

2.3 航空写真を加えた調査

次に旧版地図に加えて、航空写真¹⁾を用いて調査を行った。調査の結果、「新潟南部」の範囲内にある42橋の架設年次不明橋梁の架設年次の範囲の平均は約9年、標準偏差が6.42、範囲を設定することができないデータが6件となった。昭和22年から昭和43年の間が、昭和38年の航空写真によって21年分の範囲の橋梁のほとんどが16年の範囲まで狭まった。昭和6年から昭和22年および昭和22年から昭和38年の間の資料があればより精度の高い推定ができると考えられる。

旧版地図のみでは推定ができなかった図3や図4のような橋梁も、航空写真を利用することでほとんど推定できるようになった。

航空写真は地図以上に分かり易く信憑性があるが、1963年の古い航空写真は不鮮明であり、所によっては橋梁があるかどうか分からないものもあったため古い橋梁の調査には不向きだと思われた。

2.4 その他の調査

これまでの調査に加えて、架設年次不明橋梁の周辺にある架設年次が分かっている橋梁の架設年次と比較を行った。架設年次不明橋梁と同じ河川に架かっている橋梁をいくつか選定し、道路管理者の点検調書を使って調査したところ、点検調書では表記がないものもあり、確認できたものは少なく、効率的な方法ではないと考えられた。

また、自分とは別の企業の方で、本研究と同様の検討を行った結果、解釈の違いなどは見られたが、大きな違いは特に見られなかった。

3. まとめ

本研究では旧版地図と航空写真を用いた架設年次不明橋梁の架設年次の推定を行い、結果を比較したところ、旧版地図だけの調査と比較して航空写真を用いた方が高い精度で架設年次を推定できた。

今後、本研究から自動で推定を行うことのできるシステムの開発などを行うことで、橋梁の維持管理の補助となることが期待される。

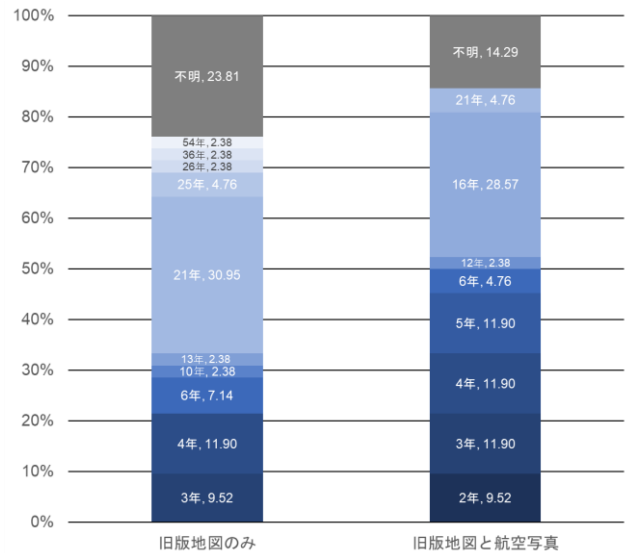


図2 航空写真も用いた架設年次の範囲の数の割合

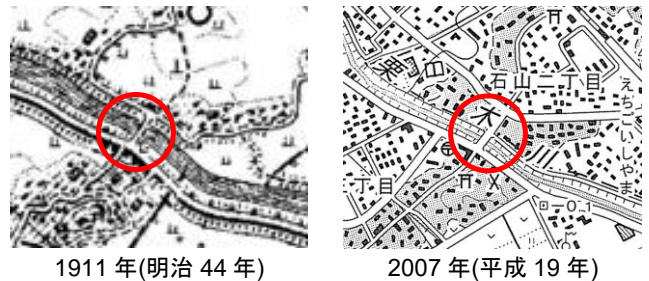


図3 架設年次がわかりにくい例(歩道橋)

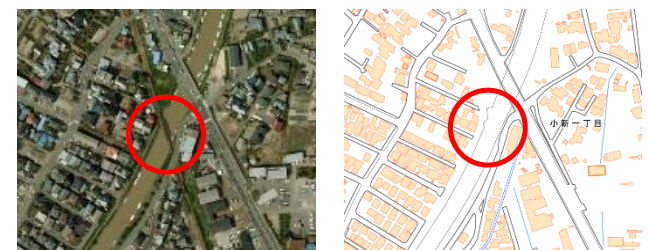


図4 架設年次がわかりにくい例(非表示)

参考文献

- ウェブで過去の地形図や空中写真を見る
<http://user.numazu-ct.ac.jp/~tsato/webmap/map/lmap1.html?data=history>