

湖畔橋（ペツパロ橋）

千歳市役所	正会員	石島 孝志
北海道建設工学専門学校	正会員	篠田 哲昭
中央コンサルタンツ㈱	正会員	大野 和彦
北海学園大学工学部	正会員	早川 寛志

The History of KOHAN BASHI
by T. Ishijima, T. Shinoda, K. Ohno, H. Hayakawa

要 旨

北海道千歳市郊外支笏湖で多くの観光客に親しまれている人道橋がある。湖畔橋、アイヌ語でPet-Paro橋と呼ばれている。

この橋のルーツを調査した結果、今からおよそ 100年前北海道開拓の時代に始まる。地域の発展・繁栄の要素で拓殖上・軍事上・交通運輸上、最も期待された北海道官設鉄道上川線（琵琶湖疎水建設等で活躍した田辺朔郎氏の手によって建設）の第一石狩川橋梁であった。

この橋は、英国製 200ftタイプ・ピン構造のダブルワーレントラス橋である。北海道開拓当時の苦労をうかがい知りうる唯一の現存する橋である。

〔北海道開拓，ピン構造トラス，第一石狩川橋梁〕

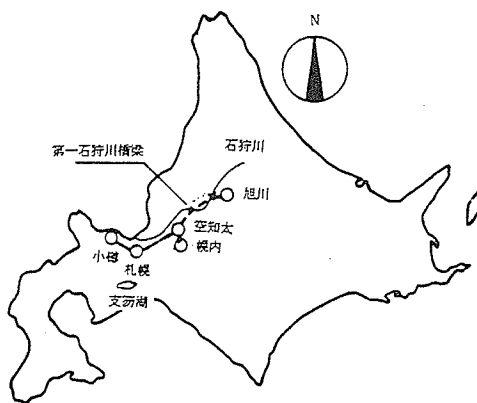
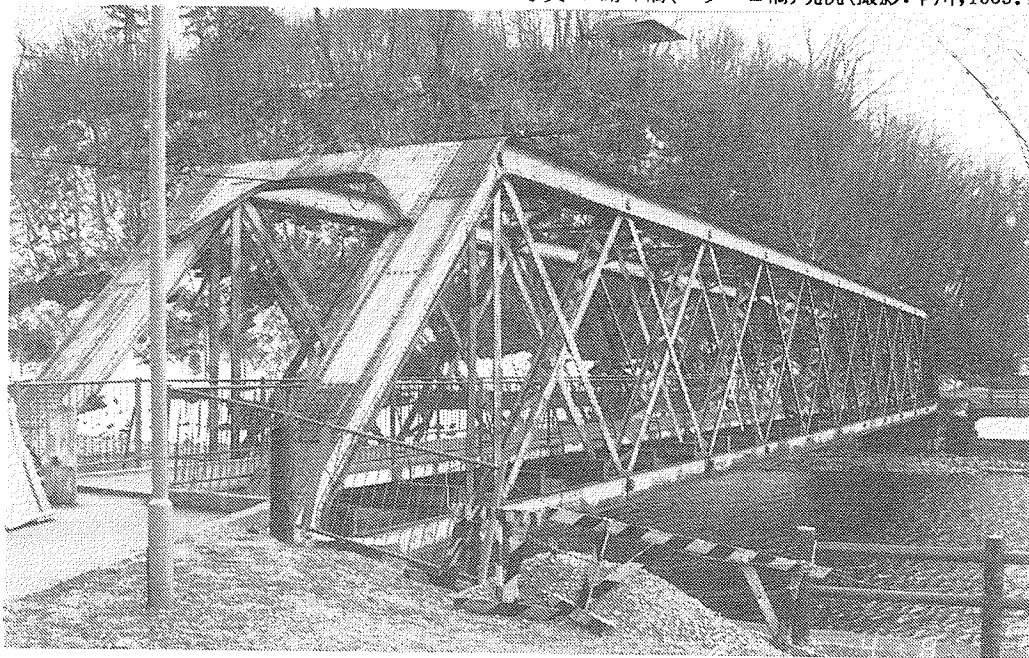


図-1 位置図

写真-1 湖畔橋（ペツパロ橋）現況（撮影：早川，1989.4.8）



1、はじめに

札幌に近接した千歳市郊外にある支笏湖の東岸から千歳川が流出しており、その呑口に 200ftアイバー、ピン構造のダブルワーレントラス橋（湖畔橋、Pet-Paro橋）が湖面に雄大な影を落している。

本報告はこのペッパロ橋（アイヌ語で Pet：川、Paro：入口）のたどった歴史について、現在までに解明できたことを報告する。

2、構造上の特徴

本橋梁は、英国製200ftピン構造ダブルワーレントラス（12@17' -4" (63398) W=16' -2" ）である。

格点のピン径は、端部から1,2,3番目迄は、6インチであり、4番目は5 1/2"、5,6,7番目は4 1/2"と、支間中央方向に順次細くなっており、格点の6番目が支間中央で対称である。

上、下弦材については、上弦材は下部開口のⅡ形断面であり、端部斜材も同様であるが、下弦材にあっては、上部開口形のため、雨水や塵埃が溜り易く、底部の腐食が甚だしい。

縦桁間隔は3' -8 1/4" であり軌間 3' -6" (1067mm) のレールを受ける構造になっている。（軽便鉄道は軌間2' -6" ）

横桁は格点間に2本ずつ等間隔に配置され、下弦材フランジの山形鋼に単に4本のリベットで接合されている。

上部には、ラチス形の単純な対傾構と山形鋼による横構を有するが、下部には縦桁と横桁のみで、下横構は配置されていない。（橋軸直角方向の揺れが大きい）

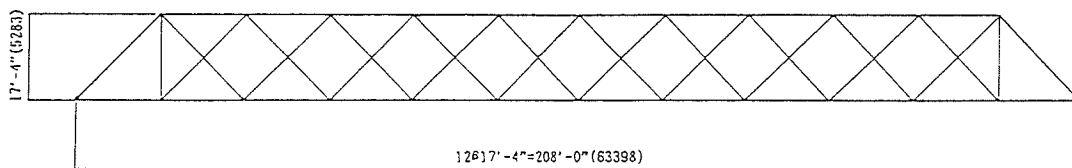
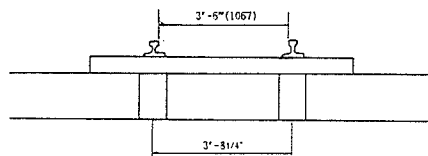
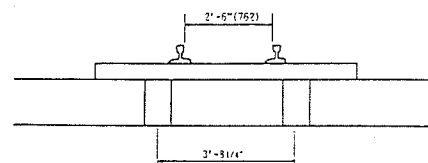


図-2 (a) 湖畔橋スケルトン

写真-2 湖畔橋正面



(b) 軌間(官設鉄道)



(c) 軌間(軽便鉄道)

系 統 別		英 国 系	米 国 系		
年 代	明治13年（1880）～34年（1901）	明治35年（1902）	明治42年（1909）	大正 8 年（1919）	
型 式	作練，作30，日鉄，北陸，山陽， 関西補強など	作35（鉄作 7 号）	680号	540号，425号 94号，研申355号	
設 計 者	ポ ー ナ ル	杉文三，米ベンコ イド会社基準(77t)	太田円三，米国保 線協会示方書	研 究 所	
主 な る 特 徴	蓋 板	幅13"～20"，突縁山形の幅より大 外側板が内側板より狭いのが ある 下突縁が上突縁より広いのが ある 厚：外側板が内側板より薄いのが ある 長：上下共桁端までのびる。	幅：突縁山形の幅 と揃う。 内外側板同じ。 上下突縁幅同じ。 厚：内外側板同厚 長：上下共，同長	同 左 同 左 同 左	同 左 同 左 同 左
	突縁 形	$3" \times 3" \times \frac{3}{8}" \sim \frac{1}{2}"$ $3\frac{1}{2}" \times 3\frac{1}{2}" \times \frac{1}{2}"$ $\frac{1}{2}"$ $4" \times 4" \times \frac{1}{2}"$ に限る	$6" \times 3\frac{1}{2}" \sim 6" \times 4"$	$5" \times 3\frac{1}{2}" \sim 8" \times 8"$	同 左
	腹 板	山形背面間と腹板高が等しい。 腹板添接は 1 列または 2 列(現場)	腹板高が $\frac{1}{2}"$ 低い。 鉄線は 2 列	同 左 モーメント板と剪 力板がある。	同 同 左 左
	鉄	$\phi \frac{3}{4}"$ 4" 間隔	$\phi \frac{7}{8}"$ 間隔 $2\frac{3}{4}"$ ～ 4" 6" L で一列	$\phi \frac{7}{8}"$ 間隔 $2\frac{3}{4}"$ ～ 5" 6" L では鉄線 ϕ の字	同 同 左 左
捕 剛 材	内側補剛材または T(鍍鉄)を使用。 支材と鍛接し一体の框をなす 外側補剛材または T はくの字型 に彎曲され，腹板と蓋板に直接取 付けられ，腹板との間に填材なし， 端補剛材は腹板付	L を使用，腹板と の間に填材を挿入 上下突縁の内側に 填材を密接する。 端補剛材 2 本独立 端板なし。	同 左	端補剛材及び必 要個所以外填材 なし 端補剛材 2 本背 中合せ	
横 綾 構	横綾構，対傾構なし，	横綾構，対傾構あり	同 左	同 左	
支 承 構造	底床板共に無し（後で取付けたもの もある）	底板及びアンカー ボルトあり $\frac{1}{4}"$ 厚鉛板使用	底床板アンカーボ ルトあり $\frac{1}{4}"$ 厚鉛板使用	底板及び浦鉦型 の鍍鉄省よ りなる。	

表-1 鉄桁の設計系統別表(鉄道防災改良施工法より)

3、官設鉄道上川線

明治維新後の北海道開拓の歴史は 1868(明治2)年「開拓使」の設置に始まり、殖産上(屯田兵、移住民の輸送)の交通網整備を本格的に施行したのは1882(明治15)年の幌内鉄道(手宮～幌内間)敷設であった。幌内線開通に伴い、港を有する小樽・石狩地方を起点に活発化した殖産は次第に内陸地方へと広がりを見た。さらに、1892(明治25)年から北海道長官に就任した北垣国道は北海道の大動脈となるべき鉄道の敷設を北海道拓殖事業の最大急要事項とし、政府に要請していた。

1894(明治27)年に勃発した日清戦争の経験から、北海道は対ロシアの北の護りとして国防上重要な位置であることが認識された。拓殖事業を完遂するためには一千マイルの鉄道敷設が必要と言われるなか、殖産上・軍事上から最優先とされた官設鉄道上川線の建設が始まったのは、1894(明治27)年であった。

上川線建設は当時東京帝国大学工科大学教授であった田辺朔郎氏に調査・計画・建設を依頼したのである。

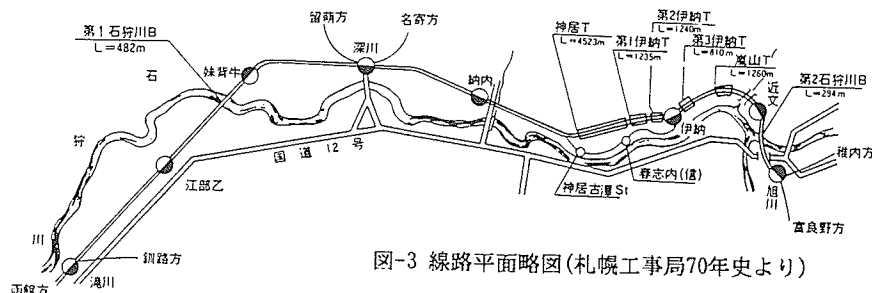


図-3 線路平面略図(札幌工事局70年史より)

田辺朔郎氏は、道内では北海道鉄道敷設法による第一期・第二期線の路線選定、函館～小樽線の調査・計画、自動連結機（オートマチック・カーカップラ）の採用等の業績により北海道鉄道建設の三大恩人の一人と言われている。

田辺氏最大の業績は琵琶湖疎水の完成である。大学の卒業論文で計画立案し、時の京都府知事北垣国道を感嘆させた。卒業と同時に京都府御用掛となり、当時最長のトンネル 2436m を日本人だけで完成させた。その後、工科大学教授を経て、1896（明治29）年7月、34才で臨時北海道鉄道敷設部技師に就任した。

1900（明治33）年、北海道庁の機構改革により辞職、5ヶ月間諸外国を視察の後、京都帝国大学教授に就任、後に京都帝国大学工科大学学長・土木学会会長を歴任した。



写真-3 田辺朔郎

官設鉄道上川線は、北海道炭鉱鉄道株式会社線の終点空知太を起点とし、空知川を渡り、滝川市街をぬけて上川道路と平行して江部乙（兵村）を過ぎ第一石狩川橋梁を渡って、雨龍郡深川（兵村）を通り、神居古潭から二つのトンネルを抜けて江丹別に至る。

上川原野に入ると江丹別川とオサラッペ川を渡って旭川市街に入るルートであった。区間中最急勾配1000分の13.3であった。

建設工事は、1896（明治29）年5月設置の臨時北海道鉄道敷設部により行われた。機関車・レール・橋桁等の購入、橋梁工事・築堤工事の入札は、再三行ったが不調であったと言われている。これは予算編成時と起工時の物価の高騰及び外貨の下落が主な原因であった。予算上、1896（明治29）年、1897（明治30）年の二か年継続工事とされた。

この建設の最大難所は第一・第二石狩川橋梁と神居古潭トンネルであった。特にトンネル掘削は外気に接すると膨張する蛇紋岩系の岩質であった為相当の困難を極め、本工事費の 60%が費やされた。一方の橋梁工事は、初めは木橋の栈橋（トレスル）で架設し、水量等河川の状況を把握後、本橋を架設する施工法を採用したが、仮橋時に開通直前1898（明治31）年4月と開通直後の同年9月と二度にわたり流失している。本橋の完全竣工は 1899（明治32）年3月31日であった。（官設鉄道上川線の開通は1898（明治31）年7月16日である。）

第一石狩川橋梁は本橋竣工時には、英国製200ftダブルワーレントラス橋（第一空知川橋梁も同形）であった。当時のピントラス鉄道橋は設計荷重として小型機関車に対応しており、輸送量増加に伴う機関車の大型化に対応できず、又アイバー構造の欠陥も表面化してきた。（主部材が疲労破断を起こし、列車振動の為にピン及びピン孔の摩耗、ピン自体の抜け落ち等当時全国的に同型の橋梁で事故例が有る）このような問題に対応すべく、1926（大正15）年には架換えの予算化が行われ、1927（昭和2）年に施工された。

このとき撤去された第一石狩川橋梁が本報告の湖畔橋である。

年 代	型 式	重 (t) 量	全 長	t/m	備 考	総重量倍率
明治 5	150 (A 1)	23.080	24'-10 1/2"	3.09	4 輪連結タンク車	1.0
17	1800 (B 2)	36.300	28'-10 1/2"	4.18	6 輪 " "	1.2
26	2100 (B 6)	48.400	34'-3"	4.71	6 輪 " "	2.1
34	9150 (F 1)	70.780	48'-9"	4.83	8 輪 " デンダー車	3.0
大正元	9850	98.251	62'-1 3/8"	5.27	マレー複式 6 輪車結過熱テンダー車	4.2
12	9900 (D50)	125.575	65'-7 1/2"	6.36	1 D 1. 過熱テンダー車	5.5
昭和 3	C 53	127.925	67'-8"	6.29	2 C 1. 3 気筒 "	5.5
25	C 62	145.170	21.375m	6.80	2 C 2. 過熱テンダー車	6.3

表-2 機関車の変遷(鉄道防災改良施工法より)

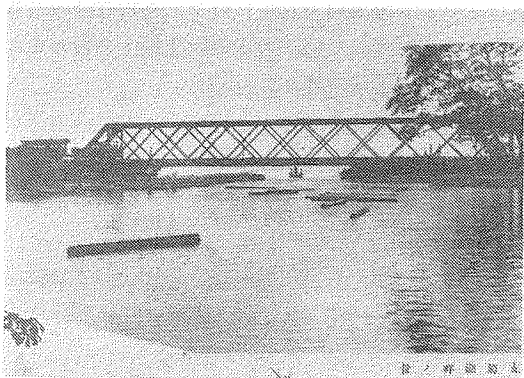
4 湖畔橋

第一石狩川橋梁は当時の国鉄から王子製紙株式会社が払い下げを受け、現在の位置に1927（昭和2）年8月以前に架橋されたものである。〔1927（昭和2）年8月1日苫小牧軽便鉄道（株）発行、政府買収記念アルバムによる〕これまでは木製トラス橋で王子軽便鉄道が1908（明治41）年8月12日から運行していた。

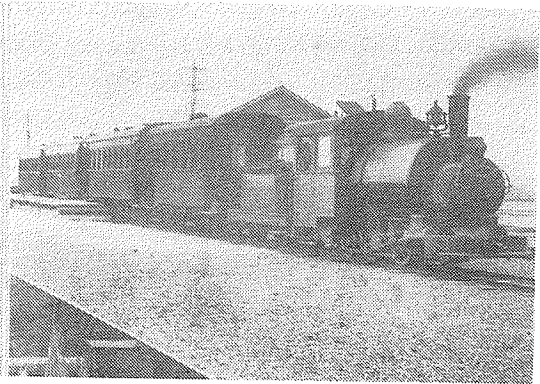
我国で会社という言葉を使用した組織体の第一号である王子製紙株式会社（1893（明治26）年、抄紙会社から改称）が社運を賭けて新天地北海道苫小牧に工場建設を決定した。この建設に伴う電力供給に発電所の建設が必要であり、設置場所は支笏湖を流源とする千歳川流域とした。発電所建設工事には1907（明治40）年5月から着手したが、膨大な建設資材の輸送が必要であったため、軽便鉄道敷設をきめ、1908（明治41）年6月に認可された。

通称「山線」と呼ばれた王子軽便鉄道は、第一発電所建設においては、輸送人員8,000余人、輸送頓数68,000余頓、山方小運搬40,000余頓という予想以上の大量輸送であった。この路線に使用された機関車は、アメリカ・ペンシルバニア州ピッツバーグのH・K・ポーター社製テンダー形、重量約8頓（義経号の1/2）で、第一～第五発電所建設資材や、御料地から苫小牧工場までの原木輸送の他、千歳鉱山（金・銀・銅・亜鉛）の鉱石運搬に重要な役割をはたした。その後モータリゼーション時代へと移り変わり、1951（昭和26）年5月「山線」は廃止となった。

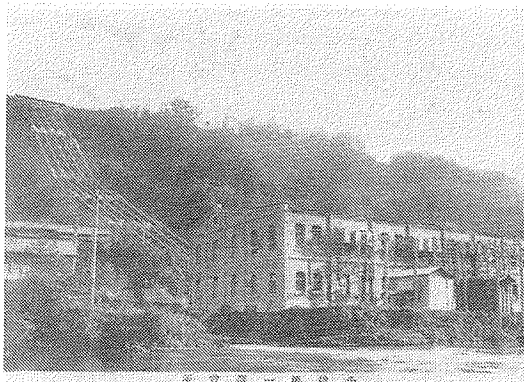
湖畔橋は1967（昭和42）年に王子製紙（株）から千歳市へ寄贈され現在に至っている。



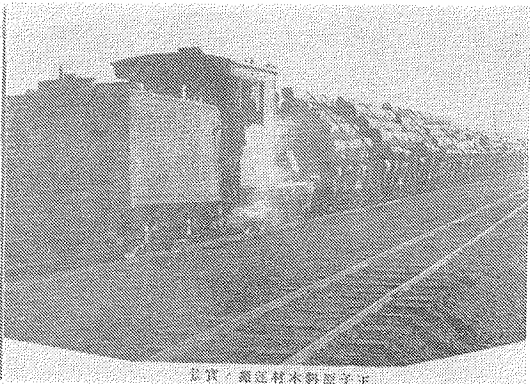
(a) 湖畔橋



(b) 山線機関車



(c) 千歳第一発電所



(d) 王子原料木材運搬の景

写真-4 苫小牧軽便鉄道株式会社政府買収記念アルバム（昭和2年8月1日）より

5、むすび

明治維新以後、日本は急速に近代化を進めることとなった。そのために、諸外国から政府の顧問、教師、技師、軍人等国籍も職種も多種多様の「お雇い外国人」が来日した。鉄道工学に於いても、イギリス、アメリカ、ドイツ、等から多くの技術をまなんだ。特に、当時経済大国で、先端技術を誇るイギリスは、イギリス東洋銀行を通じて日本に対する借款など商魂の逞しさが、窺える。

1896（明治29）年 6月11日付の「小樽新聞」（市立小樽図書館蔵）によると、日本駐劄英国公使館附きラウザー氏が、”日本の鉄道と英国の製鉄者”と題して、英国政府に送った報告が掲載されている。それによると、『従来日本が英国から鉄道用材（レール、機関車、車両）を輸入したのは、日本の鉄道の多くは、英国技師の設計によるため、専売の観があるが、日本の技術の進歩につれて、官設、民設に拘らず日本の技師によって設計をし、その用材のみを外国に発注するように変わりつつある。英国にては鉄道技師が設計し、用材業者に注文するが、米国の業者は、社員を日本に派遣し、橋梁等の設計、製作から施工まで一手に引受るようになりつつある。』

一度米国に地盤をとられれば挽回は不可能に近い。日本の鉄道建設費の三分の一は必ず海外に流出するのが常識であるから英国の営業たるもの決して注意を怠るべからず云々。』

およそ100年前のイギリスの姿は、現在日本の海外進出そのものであり、栄枯盛衰、”平家物語”を見るの感がある。

さて、北海道開拓使の設置とともに始まった鉄道建設は、小樽・手宮から幌内間がアメリカ人技師クロフォード等の指導によって行われたため、アメリカ製の車両および橋梁が使用されたが、この炭鉱鉄道の終点空知太で接続する官設鉄道上川線は既にイギリス製車両購入していた。英米両国の大きな違いは、車両連結器の高さにあった、この問題の解決方法については、当時の新聞紙上を賑わせたが（小樽新聞）前後に英米の連結器を附けた連結車を仲介して解決を見た。

この上川線開通により、上川地方への移住者の激増、地方農産物の小樽・石狩方面への大量輸送が可能となり、食糧等の諸物価が安定した。また、1899（明治32）年 2月には、シベリア鉄道の建設によるロシアの兵力配置に対する軍備拡張の一環として旭川第七師団の設置を見ており、旭川および上川地方発展の基礎が築かれた。

このような一世紀にわたる北海道開拓の歴史を見つめてきた第一石狩川橋梁は、いま、しずかに湖畔橋として支笏湖畔にたたずんでいる。

最後に、本報告をまとめるにあたり、資料を提供して下さった中尾 努、金沢祺一の両氏に紙上を借りて謝意を表します。

《参考文献》

- 1)「北海道鉄道百年史 上」日本国有鉄道北海道総局, S51
- 2)「滝川町史」滝川市
- 3)「千歳市史」千歳市
- 4)金沢祺一：「王子山線物語」, 苫小牧郷土文化研究会, p6~10, S58
- 5)梅木通徳：「北海道交通史」, 北方書院, p251~258, S25
- 6)梅木通徳：「北海道交通史論」, 北日本社, p115~126, S21
- 7)「札幌工事局70年史」, 日本国有鉄道札幌工事局, S52
- 8)高坂紫朗：「鉄道防災改良工法」, 三報社, p361~417, S30