

土木史および土木技術者倫理

土木史

(2) 社会資本整備を実現した 土木技術の発展

東京工業大学

大学院理工学研究科土木工学専攻

川島一彦

明治以降の土木技術の発展過程

- ◆外国人技術者の招聘による技術導入期：明治初年～明治20年
- ◆留学帰りの日本人技術者等による技術改良期：明治10～明治末期
- ◆大正初期～昭和初期にかけての戦争の時代と技術低迷期：大正元年～昭和20年
- ◆戦後の米国、欧米からの先進技術の導入期：昭和20～昭和40年
- ◆我が国独自技術の発展期：昭和40年～
- ◆安定成長期：昭和末期～

明治という時代

- ◆ 慶応3年(1867) 王政復古
- ◆ 慶応4年(1868) 明治元年 江戸が東京と改められる
- ◆ 18世紀の都市人口
 - ✓パリ:50万人
 - ✓ロンドン:70万人
 - ✓江戸:100万人
- ◆ 日本人の識字率:世界最高水準

外国人技術者の招聘による技術導入期 明治初年～明治20年

◆お雇い外国人

- ✓第1級の優秀な人物を採用すること
- ✓日本の主体性を堅持し、政治に関わる決定はゆだねない

◆桁外れの高給を支払った。工部省の一般予算の1/3がお雇い外国人の給料だった時代がある(明治7年)

◆明治政府が外国依存からの脱皮を急いだ利湯の一つに、財政上の負担に耐えられなくなった点がある

高い待遇を受けたお雇い外国人技術者

高い俸給 明治初期の月給

キンダー(大蔵省造幣寮長) 1082円(625万円)

ケプロン(開拓使最高顧問) 833円(520万円)

モレル(鉄道省技師長) 850円(531万円)

技師技術者 300～800円(186～500万円)

技能者 100～200(62～124万円)

日本人

太政大臣 800円(500万円)

北海道開拓使長官 500円(311万円)

技師技術者 100円(62万円)

労務者 5円(3万円)

加古里子、緒方英樹
近代日本の夜明け
(財)全国建設研修センター

日本の近代化に大きな役割を果たした お雇い外国人技術者

- ◆ 政府の基本方針：産業や近代化の基本となる交通インフラの整備
- ◆ イギリスの資金援助と技術を用いた鉄道建設が優先された
- ◆ 明3(1870)、イギリスから鉄道技師18名が来日
- ◆ 技師長・建築師長エドモンド・モレル(29歳、1841～1871)
- ◆ 日本の将来を考えた技術指導から、「日本鉄道の恩人」とたたえられている

なぜ、この時代に多数のお雇い外国人 来日したか？

- ◆産業革命を経た欧米諸国の植民地政策が盛んに推進されていた・このため、インドや中国の事業等に従事していたところを雇用された技術者も多い
- ◆伝道師的情熱や文明に遅れた国々を救おうという先覚者的熱意が高かった
- ◆破格の高給で優遇されたこと

日本で活躍したお雇い外国人技術者

◆ 多数の外国人技術者

- ✓ 鉄道局の日本人256人
- ✓ 外国人150人

◆ 英国鉄道技師モレルとともに来日した18名のうち、

- ✓ 4名: 病死
- ✓ 3名: 病気のため、途中辞職
- ✓ 2名: 日本が気に入り、契約後も日本に残り、日本で死去
- ✓ 2名: 日本に帰化

エドモンド・モレルの貢献

- ◆ 東京～横浜間の測量を実施すると同時に、日本人に鉄道技術を熱心に教えていった
- ◆ 日本の材料を使うことを指導
- ◆ 技術者養成学校の設置を政府に進言
- ◆ 寝食を忘れて仕事
- ◆ 過労から滞在1年半で死去。翌日、夫人も後を追うように亡くなった。横浜外人墓地に夫妻で眠っている。

新橋～横浜間の開通

- ◆ モレルの後を、副長のイングラントが引き継いだ
- ◆ 明治5年(1872)：新橋～横浜間が開通。おか蒸気が走行
- ◆ 汽笛一声新橋を……
- ◆ 当時の一般国民は鉄道建設に関心が薄く、「無用」、「不要」と反対したり、イギリスの援助を「売国行為」と叫ぶ言論人もいた

留学帰りの日本人技術者等による技術改良期

明治10～明治末期

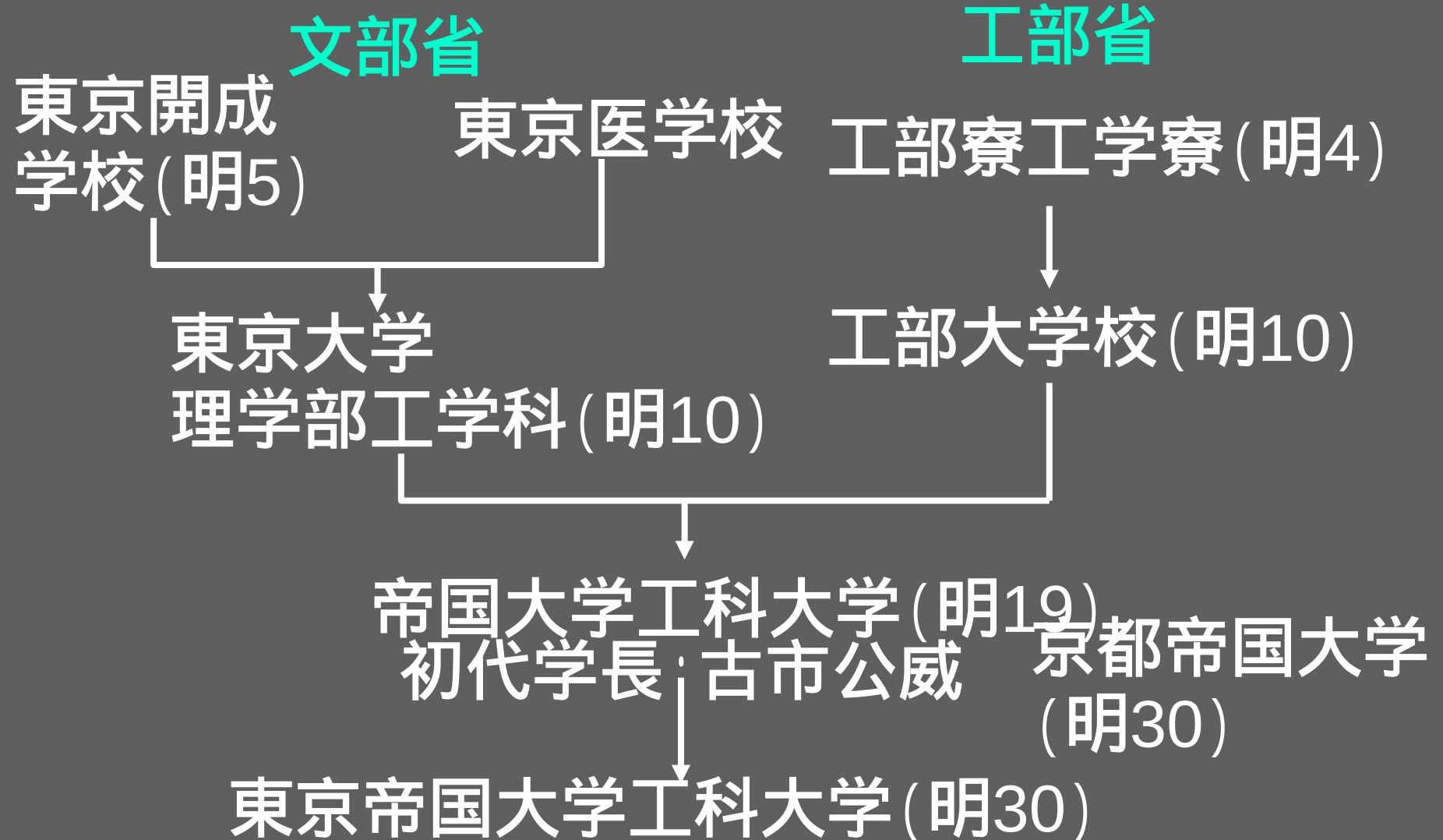
◆明治新政府は教育を重視し、人材の育成に力を注いだ。明治政府は国民の欧米留学を奨励した

◆明治6年には、欧米留学生は373人。うち、250名が官費留学生。官費留学生の渡航費は文部省の予算の18%に達した。

◆留学した青年達は、きわめて少数の選抜されたエリートであり、帰国後、お雇い外国人の後を引き継ぐだ。エリート技術者たちによって導入された技術は、彼らの能力と努力、それを受け入れたわが国の社会的風土が相まって、しっかりと根をおろした。

◆多人数を急激に送り出したため、語学も上達せず、勉強もせずという者が目立つようになった。明治政府は、明治8年に官費留学生の総引き上げを命じ、開成学校(のちの東大)の成績抜群の卒業生に限って留学させるようにした

高級技術者の養成



工部大学校



霞ヶ関に開校した工部大学校（現東京大学工学部）
（日本工学会所蔵）

日本工学会所蔵

高級技術者の養成(2)

開拓使仮学校(東京)
(明5, 1872)



札幌農学校(明9, 1877)
教頭: W. S. Clark(1826-1886)



工学科設置(土木工学主体)
(明20, 1887)

九州帝国大学
(明43, 1910)

土木技術者の活躍 - 政治家および官僚の役割

- 内務卿大久保利通は、不平士族対策と国土の均衡ある発展を目指した7大プロジェクトを提案
- 1878年、太政大臣三条実美に「一般殖産及華士族授産ノ儀ニ付伺」を建議した。

1. 宮城県の野蒜港築港
2. 新潟港改修
3. 越後・上野間連絡道路建設
4. 茨城県の北浦と涸(ひ)沼を結ぶ大谷(おおや)川運河開削と那珂港修築
5. 阿武隈川改修
6. 阿賀野川改修
7. 印旛沼を検見川に結び東京へとつなぐ水路開削

◆これらのプロジェクトは、内務卿大久保利通の信頼が厚かったお雇い外国人オランダ人ドールンとの間で練られた案と言われている

◆大久保は、国土開発について終始ドールンの手腕に期待していた

◆明治初期、大久保・ドールンの連携が開発行政に大きな力をもっていたが、明治20年代以降は、内務卿山県有朋と官庁技術者の古市公威（内務省技監、逓信次官など歴任）との連携が当時の開発行政に強い影響力をもっていた。山県は、事あるごとに古市を実質上の技術顧問として開発行政について意見を求めたといわれる。

◆鉄道院総裁後藤新平(1857～1929)は、1910年(明治43)に丹那トンネルを提案し、1911年(明治44)には関門海峡連絡施設案をとりあげている。

◆後藤はその後、東京市長となり、関東大震災の復興では大いにその手腕を発揮した。これら輝かしい経歴の中でも、民政長官として新領土台湾の近代化に向けて残した足跡は、それが日本の植民地政策の枠内であったものとはいえ、台湾では今日でもなお高く評価されている。

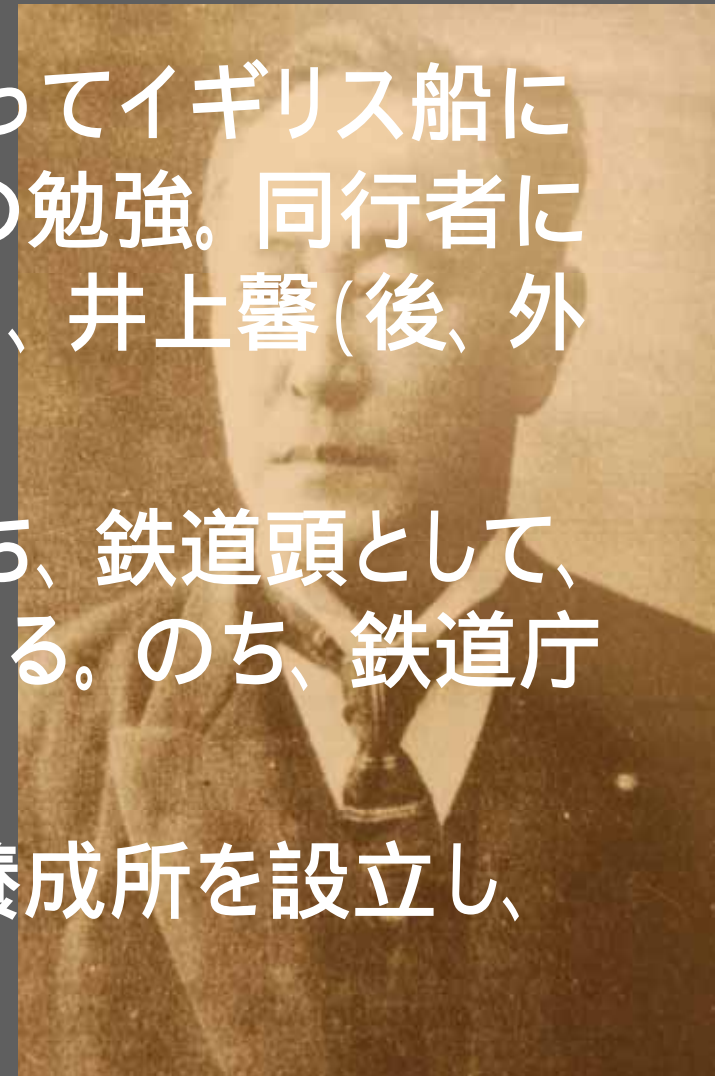
法制官僚と技術官僚

- ◆内務卿伊藤博文：「政治的混乱は“政談の徒”が多すぎることに鑑み、青年のうち“法科政学”を学ぶのはごく少数の優秀な者のみに限り、あとの大部分は“科学”や“工芸技術百科の学”を学ぶ方向に導く。」（「教育議」原案執筆井上毅）
- ◆科学技術についての学習が盛んになれば、政治に関心を持つ若者は少なくなるであろうというもので、政治や行政など国家意志の遂行と科学や技術の発展は別個のものという意味を含んでいる。
- ◆この考えが制度化され、技術官僚の行政への参画に多くの障害がある制度が固められた。

日本の鉄道技術に大きく貢献

井上 勝(1843 ~ 1910)

- ◆ 文久3年(1863) : 国禁を破ってイギリス船に乗船し、ロンドンで鉱山と鉄道の勉強。同行者には、伊藤博文(のち、総理大臣)、井上馨(後、外務大臣)等4名
- ◆ 5年間の勉学後、帰国。のち、鉄道頭として、エドモンド・モレルの指導を受ける。のち、鉄道庁長官
- ◆ 明治10年、大阪に工技生養成所を設立し、日本人の鉄道技術者を育成



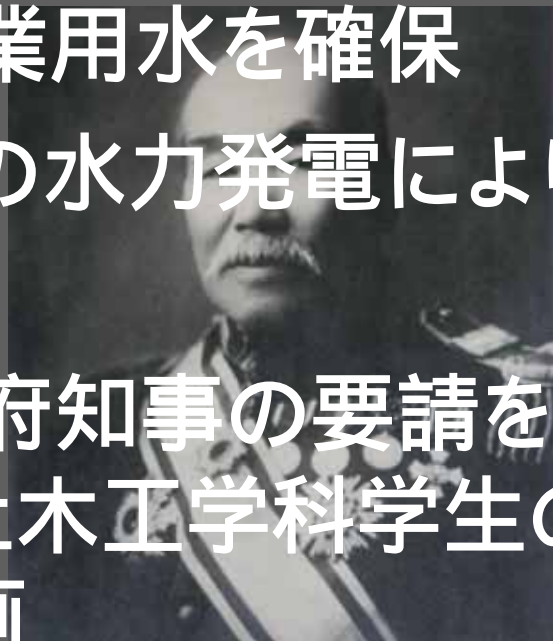
逢坂山トンネル

- ◆ 日本人だけで始めて建設した最初のトンネルで、全長664.8m
- ◆ 井上勝が鉄道局長として大津～神戸間の鉄道建設を指揮
- ◆ 工技生養成所出身の国沢能長が担当
- ◆ 日本古来の頂設導坑方式による掘削
 - ✓ ノミ、ツルハシによる手掘り
 - ✓ 優秀な金鉱作業員
- ◆ 堅い岩盤の掘削のみに火薬を使用
- ◆ 覆工にはレンガを使用
- ◆ 工期：20ヶ月(明治11～13年)

日本人独自の土木技術の揺籃期

琵琶湖疎水とは？

- 首都が京都から東京に移ったことにより、京都は地方都市となり、人口が減少し、産業が衰退。した京都の復興を目的とした総合プロジェクト
 - ✓琵琶湖と京都を結ぶ水路を造り、水路を確保
 - ✓水道水と農業用水を確保
 - ✓世界2番目の水力発電により、電気を得て産業を興す
- 北垣国道京都府知事の要請を受けて、当時まだ19歳の帝大土木工学科学生の新井 田辺朔郎が卒業論文として企画



琵琶湖疎水

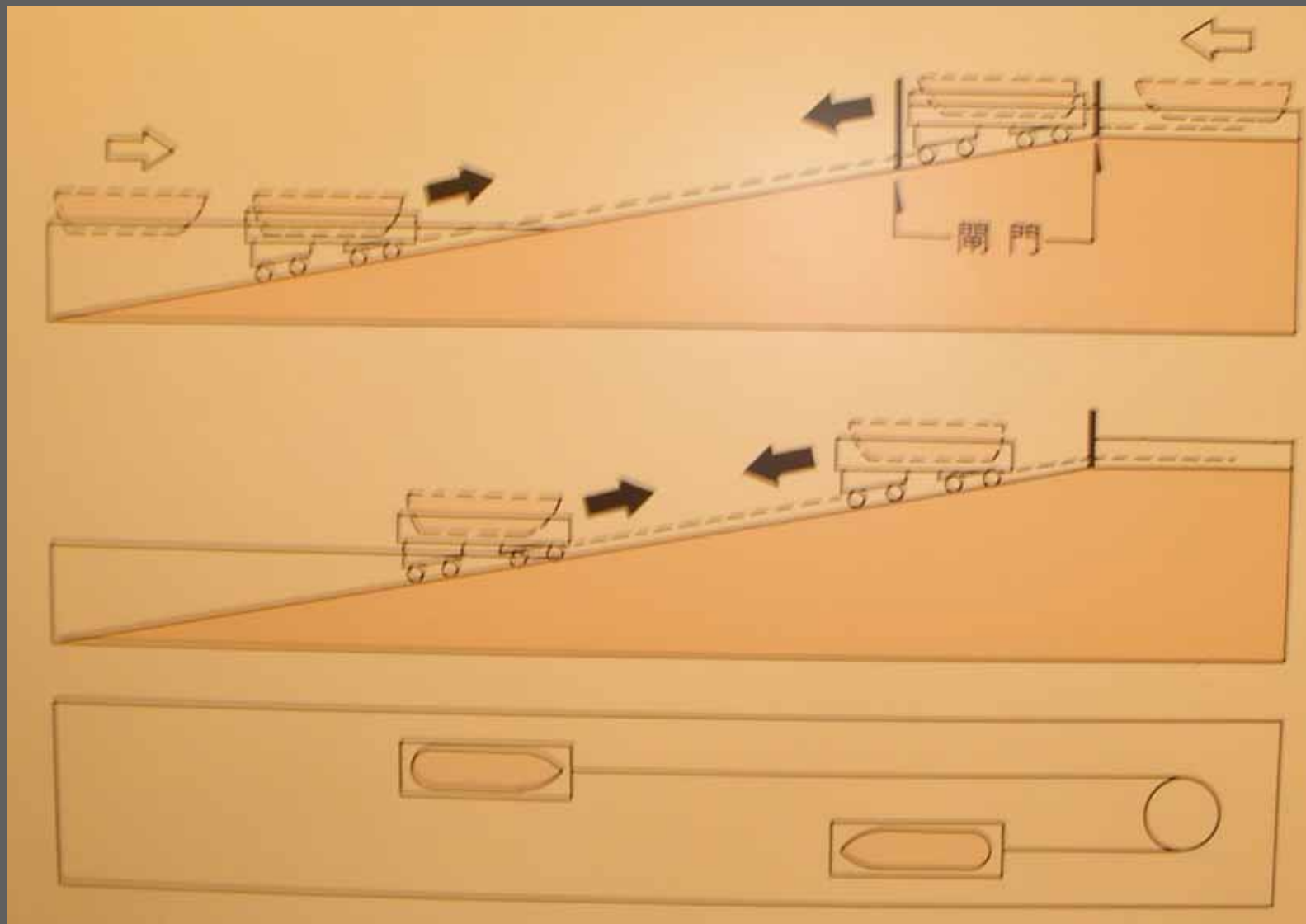
- ◆ **田辺朔郎**：工部大学校土木工学科卒、当時19歳に北垣知事は京都の未来を託した
- ◆ 卒業論文「琵琶湖疎水工事の計画」
- ◆ 発電した電力の活用
 - ✓ 京都に産業を興す
 - ✓ インクラインで船を京都蹴上から大津へ引き上げ、大阪～琵琶湖間の船運を可能とする



ろんぶん そうこう
卒業論文草稿
Graduation-Thesis Draft
毕业论文草稿
졸업논문 초고

た なべ さくろう
田邊朔郎が明治16年3月左手で書いた卒業論文の草稿です。
すいどう けん ちく へん
「隧道建築編」と「琵琶湖疎水工事」の2部からなっています。
(た なべ きんたく
田邊家 寄託)

インクラインとは？



Inclined インクライン



京都疎水記念館

現在も残されているインクライン

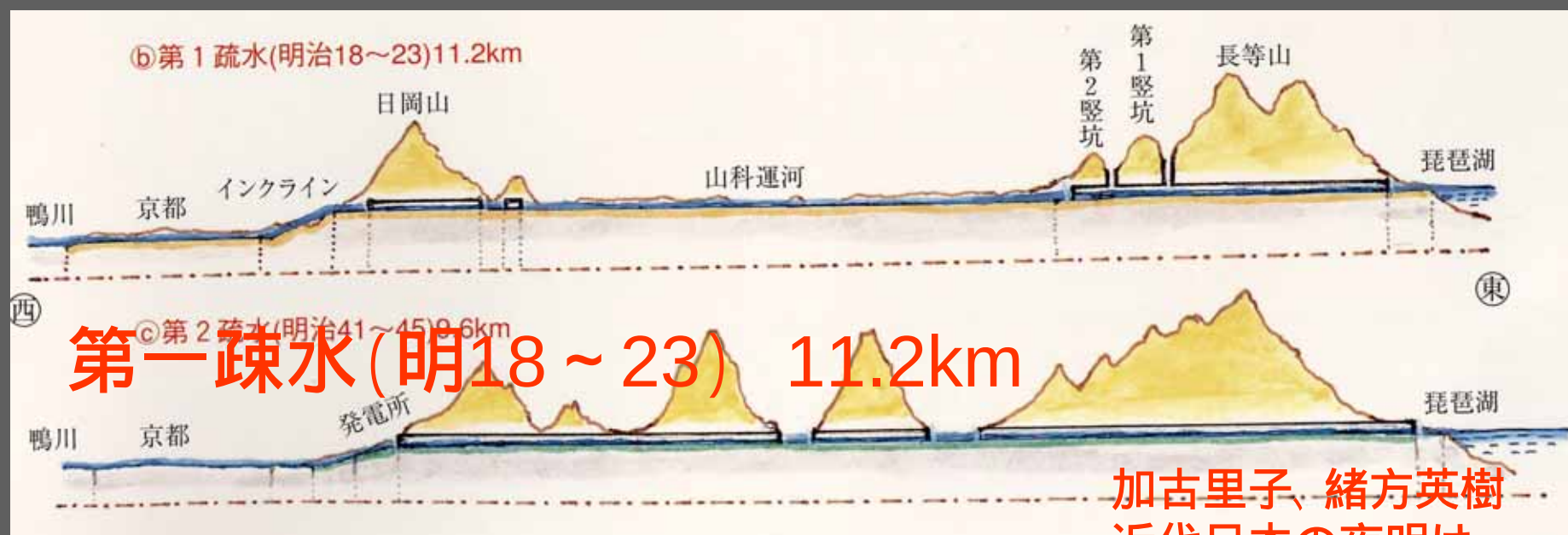


琵琶湖疎水

鴨川運河(明治18~23) 9.5km



第一疎水(明18~23) 11.2km



第一疎水(明18~23) 11.2km

加古里子、緒方英樹
近代日本の夜明け
(財)全国建設研修センター

琵琶湖疎水事業の困難さ

- ◆最大の難関は、2436mの長等山トンネル。当時最長の逢坂山トンネルの4倍の長さ
- ◆デ・レーケ始め当時のお雇い外国人技術者も「技術的にも財政的にもむづかしい」と反対した。
- ◆当時の国家予算の1.8倍の工事費。現在で言えば、1兆円プロジェクト。
- ◆京都盆地が水浸しになると噂が流れ、京都、滋賀、大阪の市民が反対の声を出した。
- ◆大トンネル工事を経験した技術者も作業者もいないうえ、レンガや石材、セメントなど資材も十分でなかった。

琵琶湖疎水事業



京都疎水記念館

琵琶湖疎水事業の成功の鍵

◆田辺朔郎の努力

◆我が国で最初に豎坑を使用した

◆異常出水時にも田辺が先頭に立って、的確な指示を出し、作業員の信頼を得た

◆田辺は米国で世界最初の水力発電が伝えられると、直ちに現地に行き、有効性を見抜き、その10倍以上の発電量の水車の設計を帰りの大陸横断鉄道の車中で行った。これを用いた、世界最新、世界最大の水力発電施設を造った。

◆この電力で、京都の街に電灯がとまり、工場のモーターが動いた。

現在も使われている発電用圧力配管



水路閣 —南禅寺



水路閣の 横に立つ 説明

疏水事業は、京都府知事北垣国道の発意により、田辺朔郎工学博士を工事担当者として、明治18年に起工され、同23年に竣工した。

水路閣は、この疏水事業の一環として施工された水路橋で、延長93.17メートル、幅4.06メートル、水路幅2.42メートル、煉瓦造、アーチ構造の優れたデザインを持ち、京都を代表する景観の一つとなっている。

また、ここから西500メートルにあるインクラインは、高低差のある蹴上の舟だまりと南禅寺の舟だまりを結ぶ傾斜地に上下2本のレールを敷き、艇架台により舟を運ぶ施設で、当時の舟運による交通事情がよくうかがえる。

いずれも、西欧技術が導入されて間もない当

時、日本人のみの手で設計、施工されたもので、土木技術史上、極めて貴重なものであり、昭和58年7月1日に「疏水運河のうち水路閣及びインクライン」として京都市指定史跡に指定された。

また、平成8年6月には、この水路閣、インクラインに加え、第1疏水の第1・第2・第3隧道の各出入口、第1豎坑、第2豎坑、明治36年に架設された日本初の鉄筋コンクリート橋（日ノ岡第11号橋）、同37年架設の山ノ谷橋などが日本を代表する近代化遺産として国の史跡に指定された。

田辺が導入した米国スタンレー式発電機



スタンレー式発電機 Stanley Dynamo 斯但利式发电机 스탠레이식 발전기

1885年（明治18年）^{そ すい} 疏水工事が始まり、その水力利用の一環として、^{いっ かん} わが国の事業用としては最も古い^{け あげ} 蹴上発電所を建設し、1897年（明治30年）には19台の発電機を設置しました。本機は、1894年（明治27年）に米国スタンレー社（現在GE社）から輸入し、^{せん せつ} 京都市水利事務所の蹴上発電所第4号機として設置した二相式交流発電機です。構造的には現在の発電機とは異なり、回転子にはコイルがなく、界^{かい} 磁^じコイル、電気子コイルが固定子側にあるのが特徴で、当時としては画期的な発電方法でした。また、この電気で動くモーターも輸入し、動力用として初めて交流電気を利用しました。

発電機の定格

回 転 数	1,000回/分
電 圧	2,000V
式	交流二相
出 力	60kw
周 波 数	133Hz



京都疎水記念館

19台設置されたスタンレー式発電機 明治29年6月



京都疎水記念館

琵琶湖疎水の偉業をたたえて、当時の英国 土木学会は田辺にテルフォード賞を贈った



Telford Medal

テルフォードメダル
Telford Medal
土木工程师特尔福德奖章
텔포드 메달

明治23年、田邊朔郎が疏水工事のあらましを英国の雑誌に
報告したのがきっかけで、シビルエンジニアの会員となり、
後の土木界の栄誉であるテルフォードメダルが贈られました。

(田邊家 寄託)

京都疎水記念館

京都蹴上げに立つ田辺朔郎の像



田辺朔郎は文久元年（一八六一）江戸に生れる。明治十五年（一八八二）工部大学校学生であつた田辺は、京都の衰微を回復するため琵琶湖疏水の実現に奔走する京都府知事北垣国道に会い、請われて翌年、京都府に着任し、財政と技術を案ずる反対派の説得に知事を助け、明治十八年（一八八五）起工後は設計、施工の総責任者となる。當時はほとんど機械、資材とてなく、いわば人力のみに頼る長さ二四三六米の長等山トンネルの工事は困難を極め、卓越な技術と強い信念、不屈の精神力によりこれを克服した。また優れた先見性により、世界で二番目の水力発電をこの蹴上の地に実現し、産業動力源とするにとともに、わが国初の路面電車を京都に走らせた。明治二十三年（一八九〇）四月、晴れの通水式を迎えた田辺朔郎は二十八才であつた。わが国土、木技術の黎明期を開拓した偉大な先覚者であると同時に、近代都市京都の基礎をつくつた恩人田辺朔郎の像を建て、ここに顕彰する。

京 都 市

当時の世論は疎水事業に好意的であったか？

◆京都盆地が水浸しになると噂が流れ、京都、滋賀、大阪の市民が反対の声を出した。

◆北垣国道知事のことを“**こんどきた餓鬼極道**”、田辺朔郎のことを“**若僧**”と悪口をいう京都市民さえいた。

◆こうした中、北垣知事は政府と市議会に何度も足を運んで熱心に説明し、反対する人々を説得して回った。

琵琶湖疎水事業後の田辺朔郎

- ◆全国各地のトンネル、運河、橋梁、水力発電、鉄道、治水、都市計画、震災予防などの分野で日本最初の土木工事としての功績を残した
- ◆帝国大学工科大学教授として、若手技術者の育成にあたった
- ◆当時未開であった北海道奥地の鉄道調査と鉄道工事を行った
- ◆関門鉄道トンネルの調査と設計を行った。これが開通した昭和17年、病床でその知らせを聞いた後、82歳で生涯を終えた。

古市公威(1854～1934)

- ◆大学南校出身、明治8年文部省からフランス留学を命ぜられる
- ◆明治12年エコールサントラル卒業、明治13年パリ大学理学部卒業
- ◆明治13年：内務省土木局
- ◆明治23年：内務省土木局長
- ◆明治30年：帝国大学工科大学初代学長
- ◆明治31年：逓信次官
- ◆明治36年：鉄道作業局長官
- ◆大正3年：初代土木学会会長

古市公威

第1回文部省貸費留学生 1875年



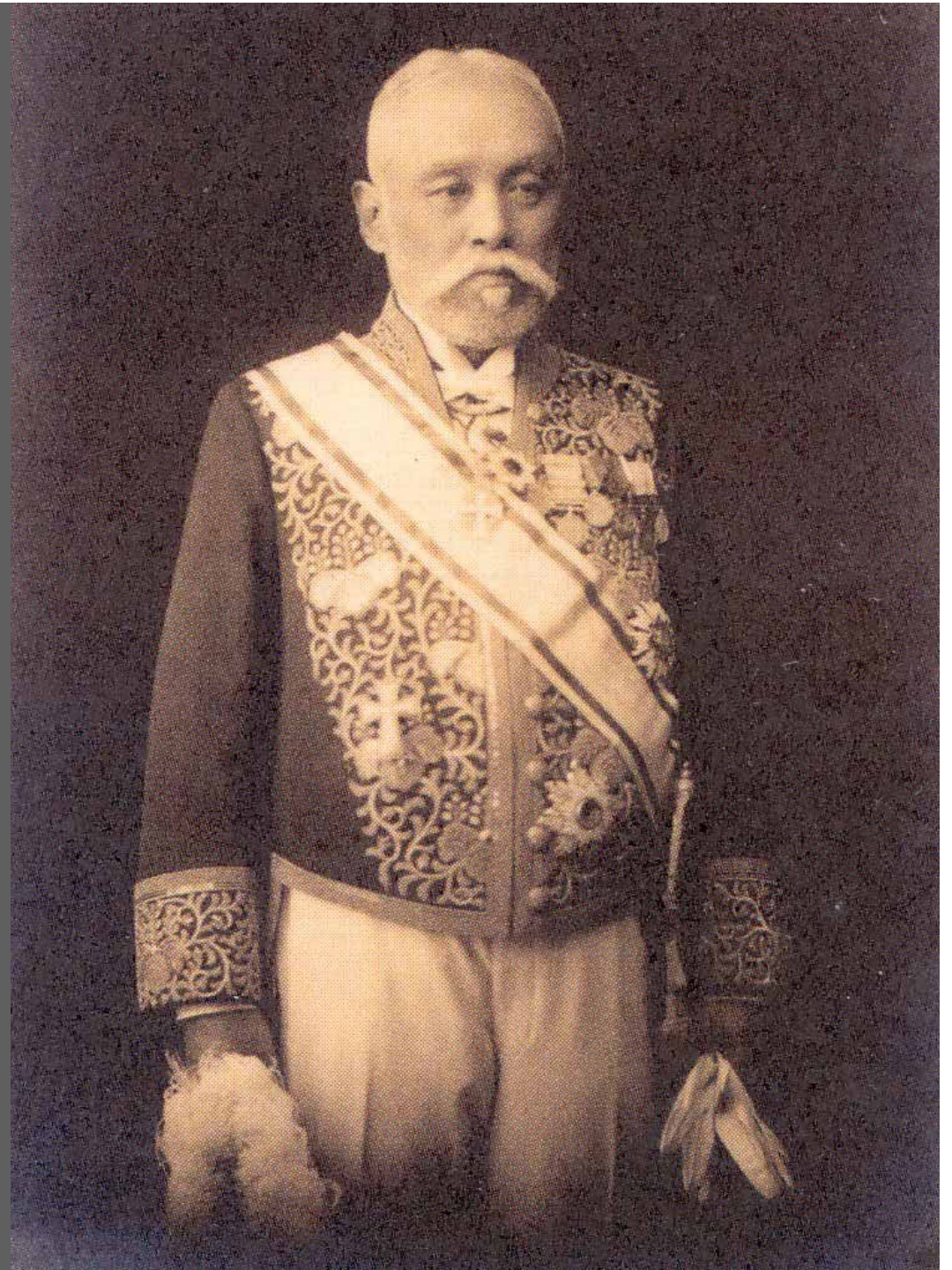
古市

原口要

小村寿太郎

古市公威

1897年
44歳



土木学会の設立

◆1879年(明治12)に工部大学校の卒業生23人(うち土木3人)によって創設された日本工学会がやがて各専門学会を分離独立

◆その最後に土木部門が独立した。したがって土木学会の設立は意外に遅く、建築部門より28年遅れた1914年(大正3)。

◆この理由は、土木技術者が日本工学会の中心的存在であったため、これの維持発展に協力していたため。

土木学会の設立(2)

◆土木学会初代会長には古市公威が就任

◆土木学会第1回総会での会長講演

「本会の会員は技師である。技手ではない。将校である。兵卒ではない。すなわち、指揮官である。故に第一に指揮官であることの素養がなくてはならない。そして工学所属の各学科を比較しまた各学科の相互の関係を考えるに、指揮官を指揮する人、すなわち、いわゆる将に将たる人を必要とする場合、土木において最も多いのである」

土木学会の設立(3)

土木は概して他の学科を利用する。故に、土木の技師は他の専門の技師を使用する能力を有しなければならない。かつまた、土木は機械、電気、建築と密接な関係あるのみならず、その他の学科についても、たとえば特殊船舶のような用具において、あるいはセメント鉄鋼のような用材において、絶えず相互に交渉することが必要である。ここにおいて、“**工学は一つなり。工業家なる者はその全般について知識を有していなければならない**”の宣言も全く無意味ではないと言うことができる。

土木学会の設立(4)

◆ 古市の言葉は、今日もなお、土木技術者の精神的支柱

◆ 土木学会の誕生は、わが国の土木技術者の自立の証し

◆ 設立当時の会員は443人であったが、1945年(昭和20)には約15,000人に拡大。現在は約40,000人)

広井 勇 (1862 ~ 1928)

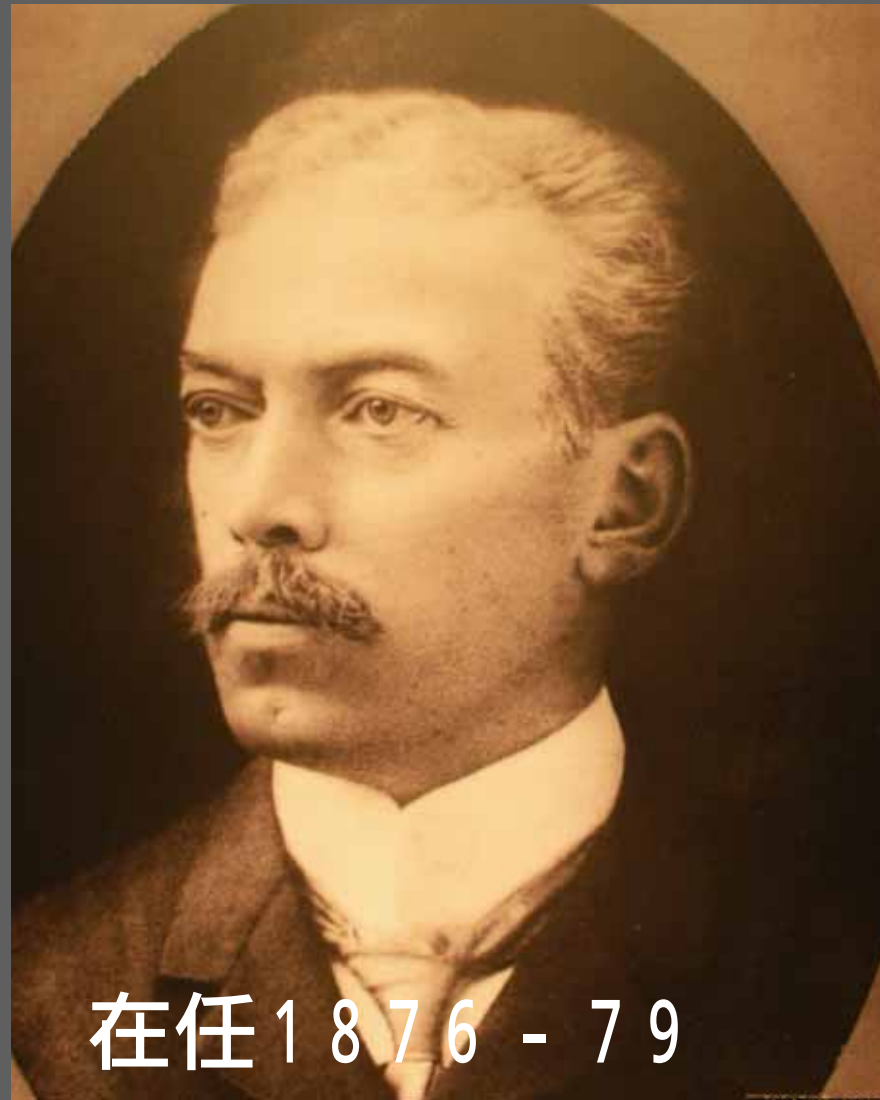
- ◆1881年(明治14)札幌農学校(第2期生)を卒業
- ◆開拓使鉄路課、工部省に勤務後、土木技師としてアメリカ・ミシシッピ川の工事に従事。
- ◆帰国後、札幌農学校教授となり、同時に北海道庁に勤務し、小樽築港などのすぐれた事業を推進
- ◆1899年(明治32)には東京帝国大学教授
- ◆札幌農学校時代、ホイラー(William Wheeler)という良き師に恵まれ、クラークの建学の精神を学び、国土開発による社会への寄与という目標を得て、明治における近代土木工学確立の礎を築いた。

Boys be ambitious

Boys be ambitious. Be ambitious not for money or for selfish aggrandizement, not for that evanescent thing which men call fame. Be ambitious for that attainment of all that a man ought to be.

April 16, 1877

Clarkの後、札幌農学校の発展に尽くした William Wheeler(土木教育者)



在任1876 - 79

開校当時の札幌農学校 明治9年(1876)9月



優秀な卒業生を輩出した札幌農学校

内村鑑三

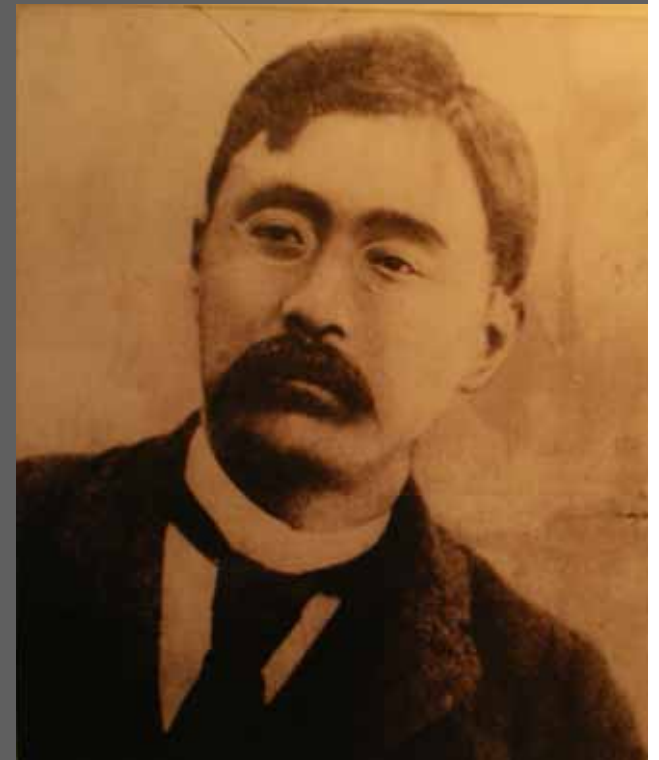


明治、大正期の代表的キリスト教指導者

廣井勇



新渡戸稲造



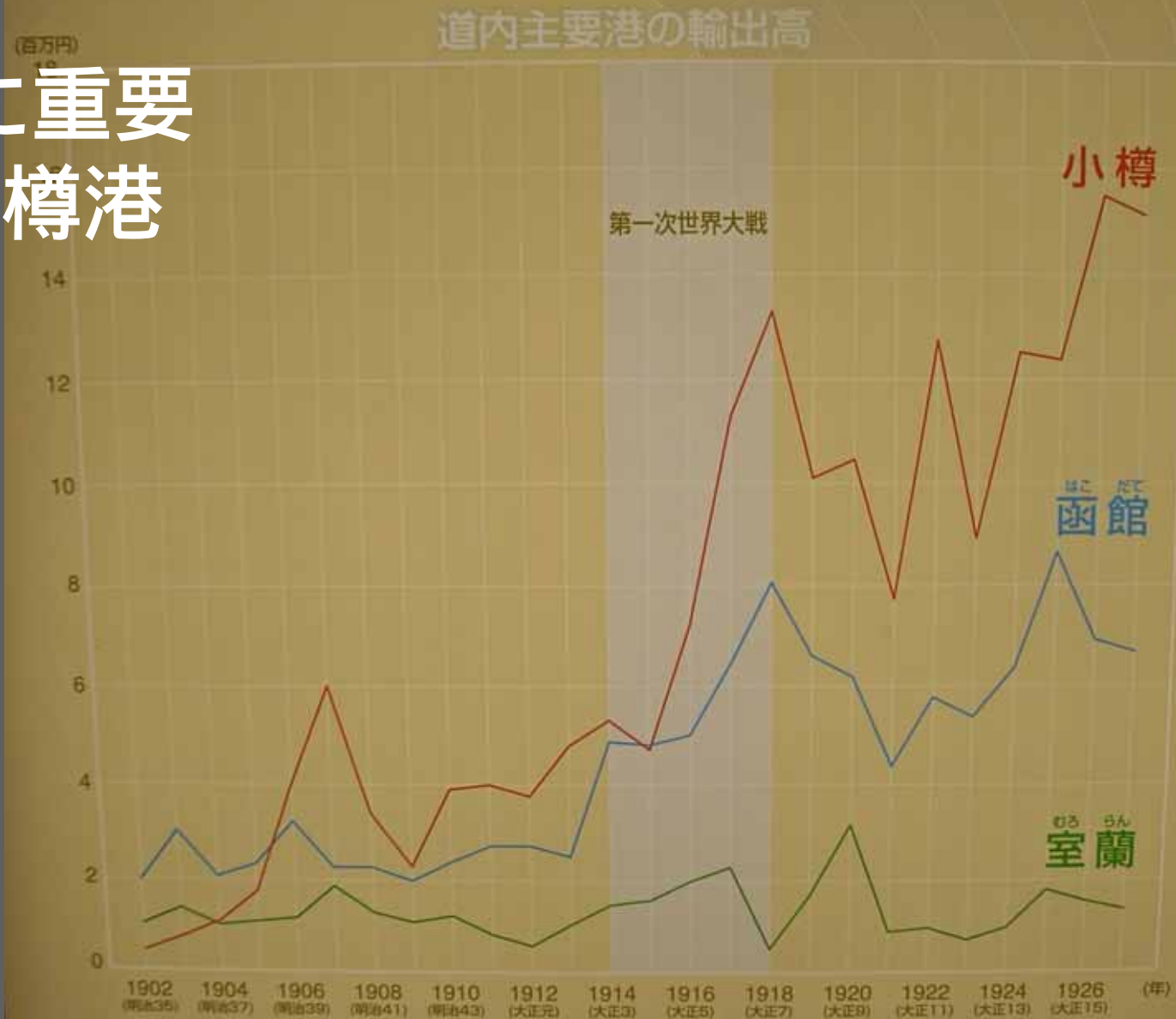
国際連盟事務次長

小樽防波堤の建設

北防波堤：明治30年着工、明治41年竣工



函館以上に重要 であった小樽港



道内主要港の輸出高

小樽港の輸出高は、第一次世界大戦をきっかけとして急増し、小樽港は道内第1位の輸出港としての役割をにいました。

防波堤ができる前の小樽港 明治30年



小樽唱歌

港の繁栄を謳う「小樽唱歌」

明治四十一年、札幌の富貴堂から発刊された

小樽賛歌とも受けとれる簡単な楽譜付きの

小冊子「小樽唱歌」。

作詞は当時の小樽米穀理事、堀川勘助氏

作曲は小樽高等女学校教諭の秋山昂氏である。

一番から三十三番まであり、当時の小樽の様子を

克明に歌いこんでいる。

全体を通して主に港の繁栄ぶりと、それにとまなう

銀行、倉庫業、保険会社、廻漕(かいそう)業

取引所、仲買店などの活況が写し出されていて

躍動する小樽の鼓動を聞く思いがする。

「横浜、神戸凌(しの)ぐ日も、遠くにあらじ近き内」

という一節もあり、最終の三十三番では

「高く聳(そび)ゆる天狗山、海と陸とを睥睨(へいげい)し

世界に告ぐる小樽港、天下に鳴らす小樽港」となる。

なんと堂々たる歌いぶりではないか。

小樽港の限らない発展を信じて疑わなかった当時の人の

気概が感じられて爽快でさえある。

メロディーは「鉄道唱歌」に似ていて歌いやすい。

当時の生徒や児童に、わかりやすい方法で郷土の

ありさまを覚えこませたものであろう。

港には結構なじんでいるいまの子供たちだが

港の繁栄港としての賑わいを、いくら話しかせても

歌で表現できない様子である。

天然自然の良港に
増^かえり加えり築港は
既に一期^{いっしき}の功成れり
之れが第一防波堤

道路改築、下水道
交通、衛生一日も
捨て置き難き急務也
急げ急げ各事業

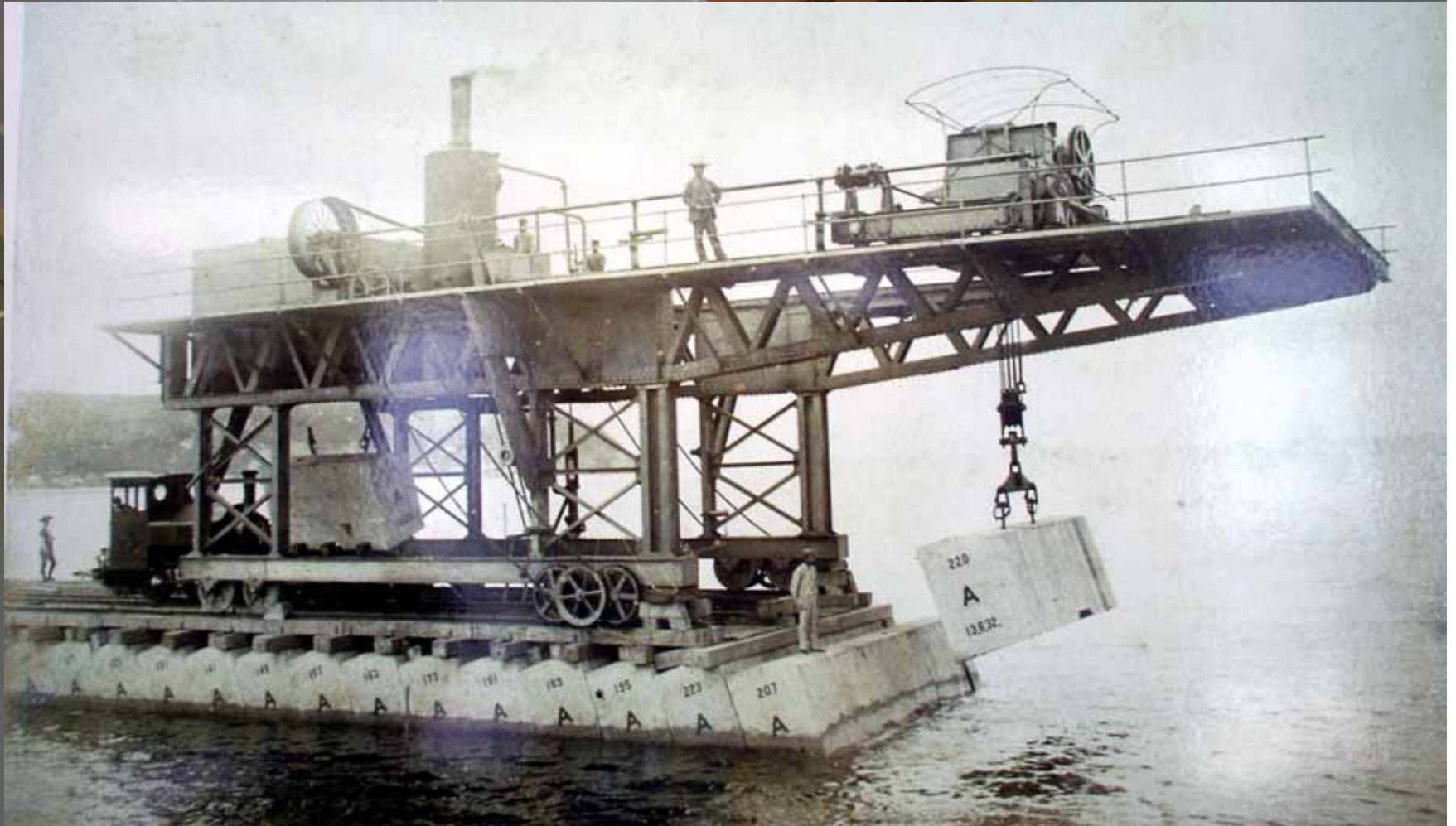
中に重なる区の事業
市区改正を首^{はしめ}とし
待ちに切みし水道も
既に計画せられたり

小樽唱歌

堀川基吾 作歌

秋山昂 作曲

波浪に耐えるように工夫したコンクリートブロックの斜め積み工法



入念なコンクリートの施工

現在のなお続けられているコンクリート試験



北堤防の完成 明治41年



100年後も使用されている北堤防



広井 勇(1862～1928)(2)

◆廣井の思想には外国人により伝道されたキリスト教と深いかかわりがあった。札幌農学校同級生であった内村鑑三は弔辞の中で廣井の工学をキリスト教的紳士の工学であったと讃えている。

✓広井君在りて明治・大正の日本は清きエンジニアを持ちました。日本はまだ全体に腐敗せりと言うことはできません。日本の工学界に広井君ありと聞いて、私はその将来に大いなる希望を懷いて可なりと信じます。・・

廣井 勇

メリマン・ハリス墓前祈祷会にて
亡くなる4ヶ月前
昭和3年(1928)



廣井勇

内村鑑三

新渡戸稻造

高崎哲郎：苦難の道を自ら切り開いた
天才技術者の生涯、土木学会誌、88(9),2003

広井 勇(1862 ~ 1928) (3)

内村鑑三の追悼

- 君の工学は君自身を益せずして、**国家と社会と民衆とを永久に益した**のであります。広井君の工学は基督教的紳士の工学でありました。君の生涯の事業はそれが故に殊に貴いのであります。
- 君は言葉を以てする伝道を断念して、事業を以てする伝道を行われたのであります。



廣井 勇

60歳

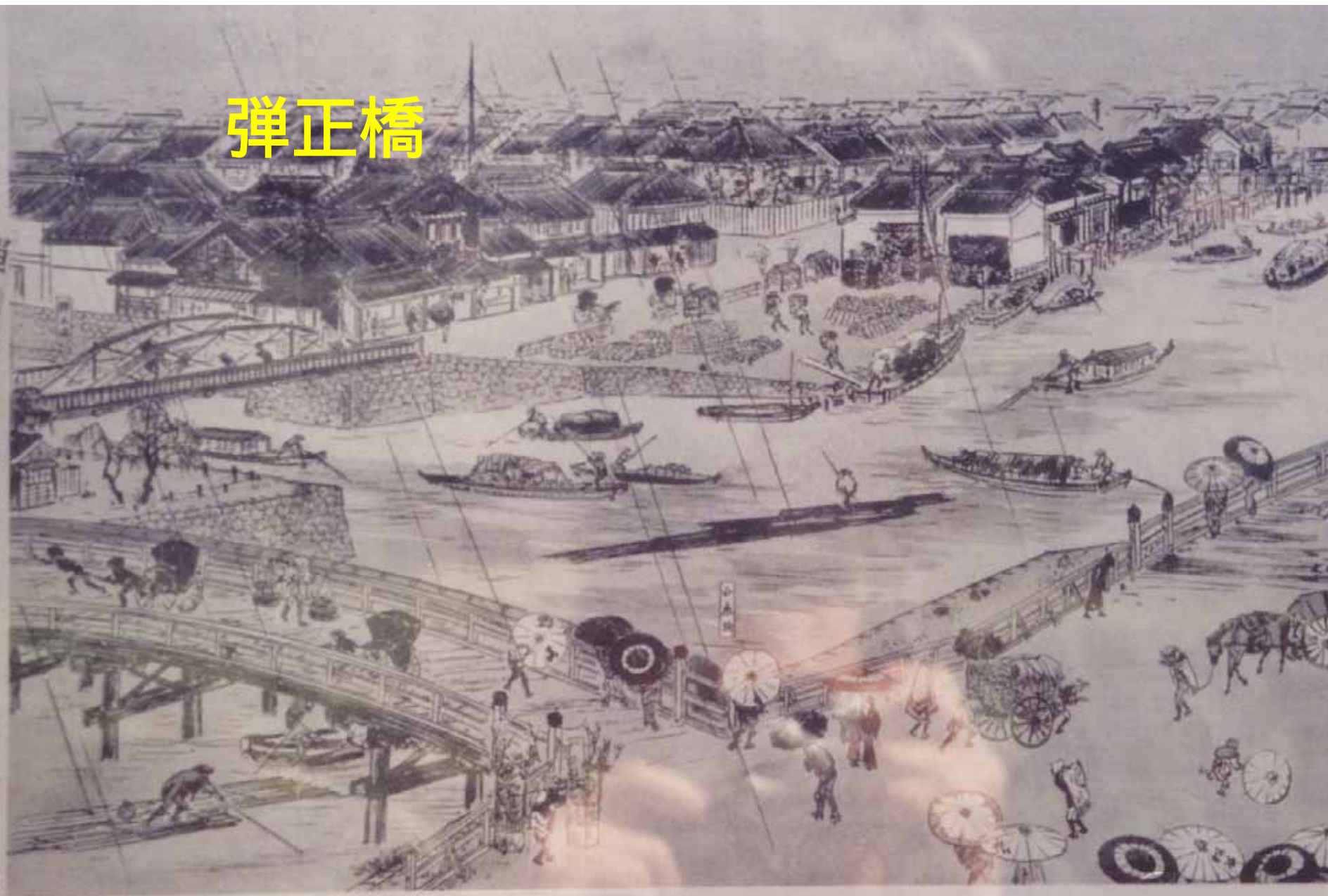
東京帝国大学名誉教授室

浅田：廣井勇の世界より
高崎哲郎：苦難の道を自ら切り開いた
天才技術者の生涯、土木学会誌、88(9),2003

松本壮一郎(1849 ~ 1903)

- ◆大学南校卒業
- ◆明治3年: 米国留学
- ◆明治9年: 帰国後、東京府御用掛
- ◆弾正橋(現在、八幡橋として現存)
- ◆明治12年: 北海道開拓使御用掛: 鉄道、道路の建設、炭坑の開発
- ◆明治17年: 鉄道局勤務
- ◆明治26年: 鉄道局長官

彈正橋



東京名所圖會 (明治)

901 4 14

八幡橋 旧弾正橋



八幡橋は、明治11年(1878)わが国において、最初に日本製の鉄を使って造られた鉄橋で、国の重要文化財や東京の著名橋となっています。

橋の形(ウィップル形トラス)は、米国人スクワイアー・ウィップル(SQUIRE WHIPPLE)氏の特許が基本となっています。

ウィップル形トラス橋の名誉と日本の歴史的土木建造物「八幡橋」の優れた製作技術に対して、平成元年(1989)米国土木学会より「土木学会栄誉賞」が送られました。

八幡橋（旧弾正橋）

八幡橋は、明治11年（1878年）に京橋区楓川に架けられ、島田弾正屋敷が近くにあったことから弾正橋と呼ばれていました。

現在の中央区宝町三丁目付近に位置します。弾正橋は馬場先門から本所・深川とを結ぶ主要街路の1つで、文明開花のシンボルとして架橋されましたが、その後関東大震災の復興事業により廃橋となってしまいました。しかし昭和4年（1929年）には、その由緒を惜しみ現在地に移設され、八幡橋と名前も改められました。現在では江東区が大切に保存しています。

この東京名所図会（三ツ橋の現況）には、明治34年（1901年）頃の弾正橋（左奥）が描かれており、当時の情景が偲ばれます。

弾正橋・白魚橋・真福寺橋とをあわせて三ツ橋と呼び、古くから有名で人々から親しまれていました。

米国土木学会から「我が国最初の鋼製橋」として与えられたメダル



大正～昭和20年の時代

軍事費の圧迫により、国内での土木技術は次第に停滞

◆関門海底トンネル：橋梁案は敵国の攻撃目標になりやすく、軍艦の通行に支障

◆総延長：3,601m：海底部1,322m

◆着工：昭和11年(1936)

◆開通：昭和17年(1942)：下り線

昭和19年(1944)：上り線

青山 士(あきら)

◆1903年(明治36)に東京帝国大学を卒業後、恩師廣井勇の紹介状をもってアメリカに渡り、パナマ運河工事に参加。

◆一高時代から内村鑑三の教えを受け、人類のための治水事業を人生の目的と定めた上でのことであった。

◆1931年(昭和6)には、内務省新潟土木出張所長として大河津分水事業の最終的完成に貢献

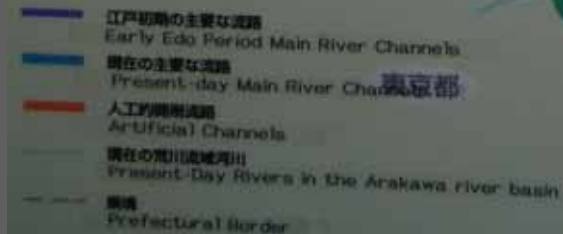
大河津分水補修工 事竣工記念碑

万象二天意ヲ覚ル者
ハ幸ナリ。人類ノ為
メ国ノ為メ



●荒川の変遷

1 (93)



荒川放水路



荒川放水路の貢献

- 暴れ川と言われた荒川は東京下町に度々水害をもたらした。
- 荒川放水路を設け、隅田川と分流することにより、東京下町はその後、現在に至るまで、水害に襲われていない。
- 国民の生命と財産の保全や生活の向上に果たした役割は絶大である。

荒川放水路竣工記念碑



青山 士(あきら)(3)

第二次世界大戦の末期、海軍からパナマ運河爆破計画について相談があったが、

「私はものをつくることは知っているが壊しかたは知らない。無傷のままに占領してはどうか」と言って帰した。

戦後の米国、欧米からの先進技術の導入期 昭和20～昭和40年

- ◆大型機械化施工法の導入
- ◆海外から導入した技術の原理や基礎的考え方を我が国の自然条件、社会条件に合わせるための研究開発
- ◆部分的には、世界一流の水準へ到達

佐久間ダム

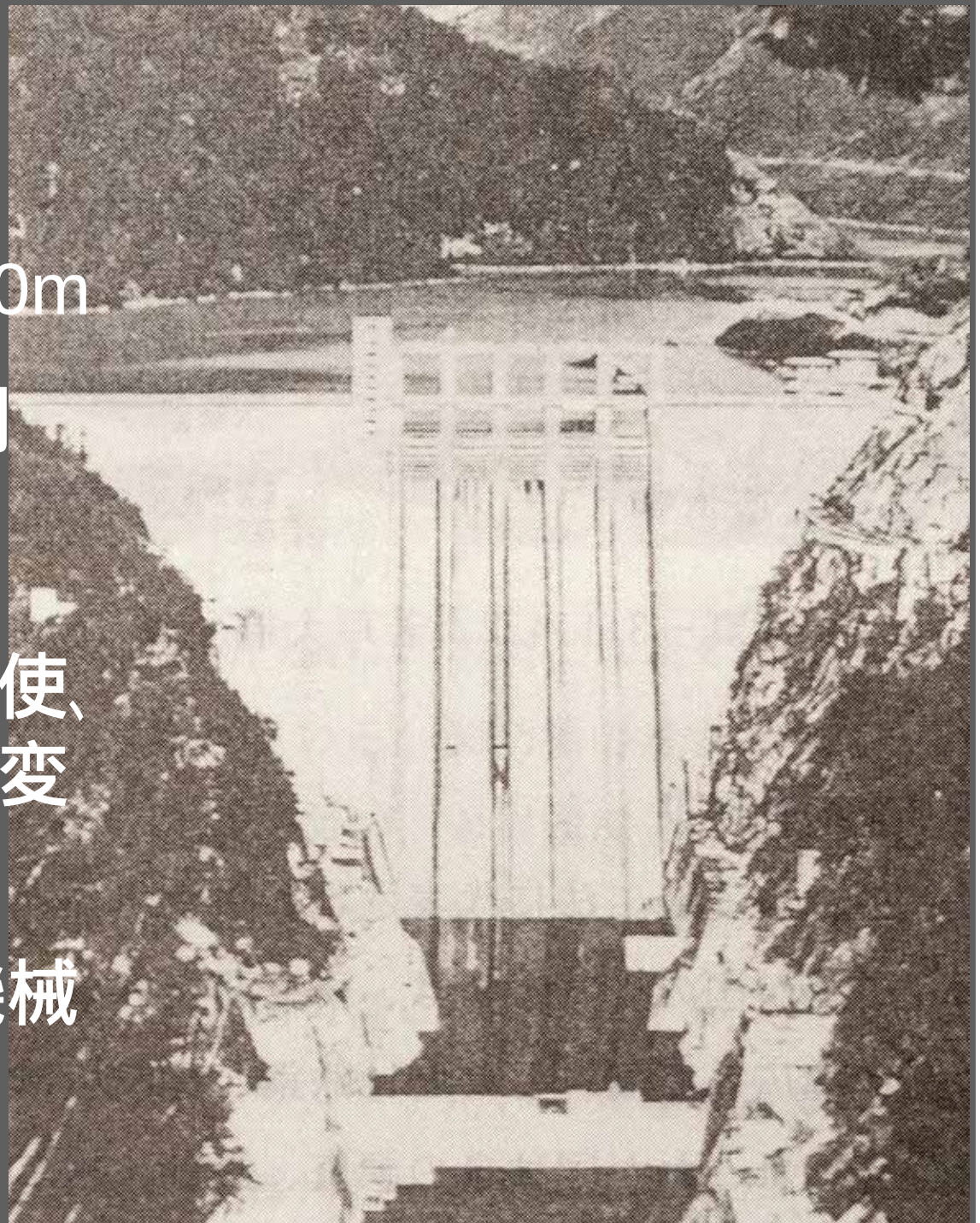
◆ダム堤体高さ = 150m

◆着工：昭和28年4月

◆工期：2年4ヶ月

◆大型土木技術を駆使、
建設工事の概念を一変
させた

◆我が国の本格的機械
化施工の幕開け



若戸大橋

◆我が国最初の長大吊橋(中央径間367m)

◆耐震・耐風対策の開発

◆建設技術はすべて国産

◆関門海峡大橋、本州四国連絡橋につながる長大橋技術の幕開け



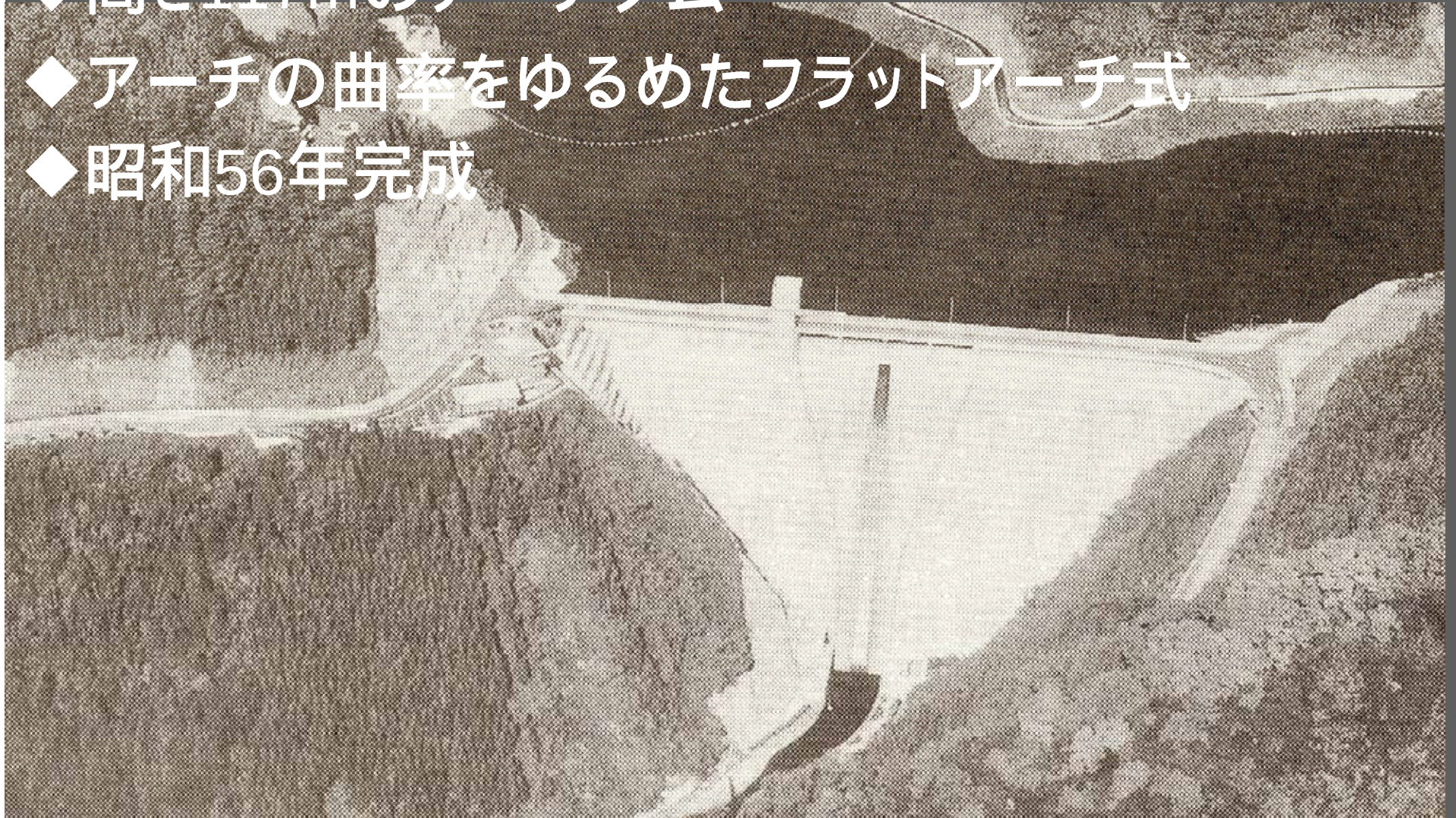
我が国独自技術の発展期 昭和40年～

◆我が国の進んだ産業構造(特に、鉄鋼、建設機械、計測技術、コンピューター産業など)の発展に支えられて、我が国独自の調査、設計、施工技術を次々に生み出した。

◆昭和50年頃からは、多くの分野で世界トップクラスの技術を生み出した

島地川ダム

- ◆鬼怒川上流部の洪水調節、灌漑、発電目的
- ◆高さ117mのアーチダム
- ◆アーチの曲率をゆるめたフラットアーチ式
- ◆昭和56年完成



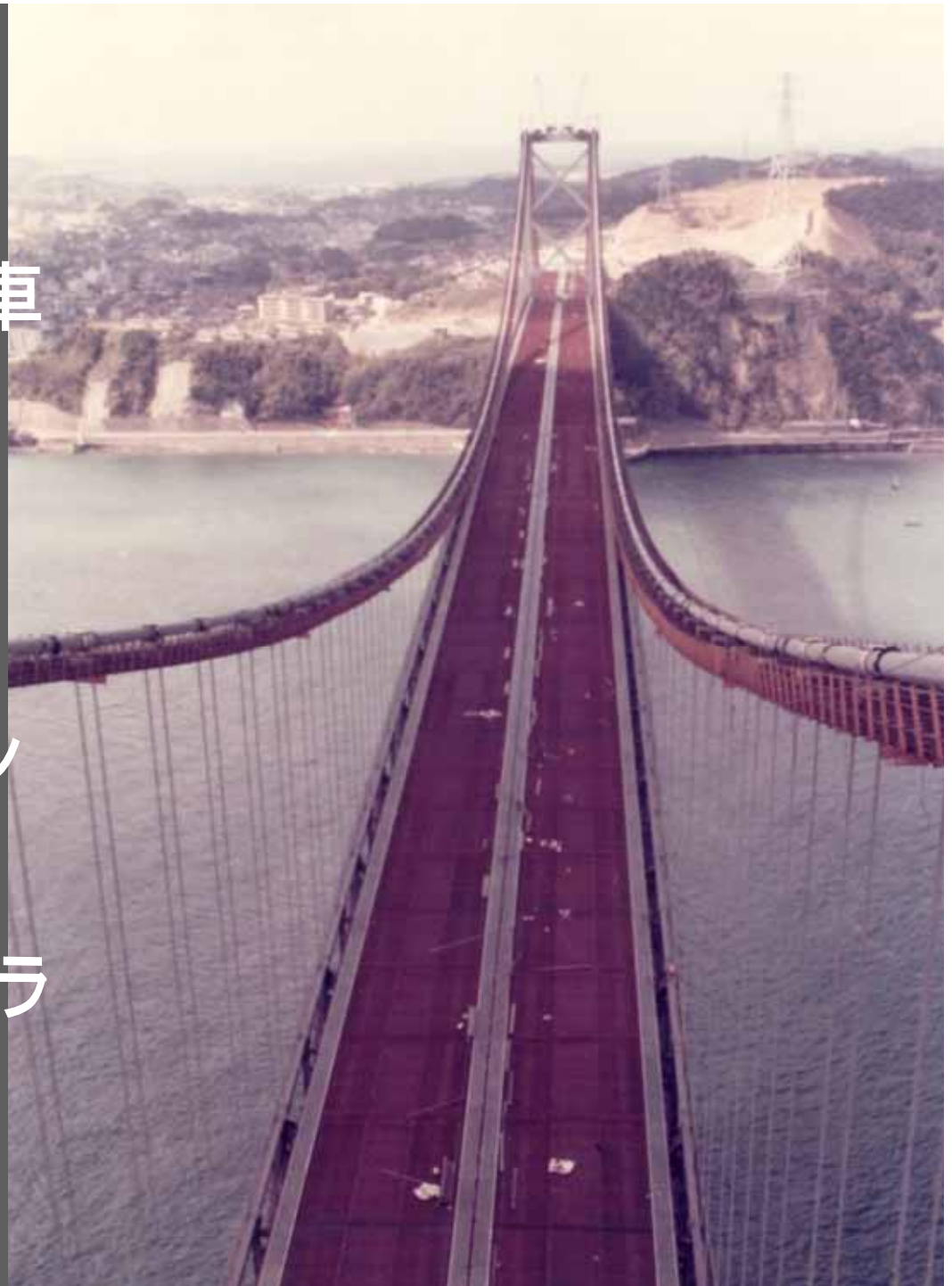
関門海峡大橋

◆中央径間712m、6車線

◆完成：昭和48年

◆大型直接基礎と
ニューマチックケーソン
基礎の採用

◆平行線プレハブストラ
ンドの採用



青函トンネル

◆世界最長海底トンネル:全長54km、海底部23.3km

◆最大水深140m、海底面下100mでの海水との戦い

◆トンネルボーリングマシン(TBM)による掘削技術、長尺水平ボーリングと地盤注入工法の組み合わせによる、地盤条件の悪い箇所での掘削

◆TBMは英仏海峡トンネルにも活用

本州四国連絡橋

明石海峡大橋
世界最長



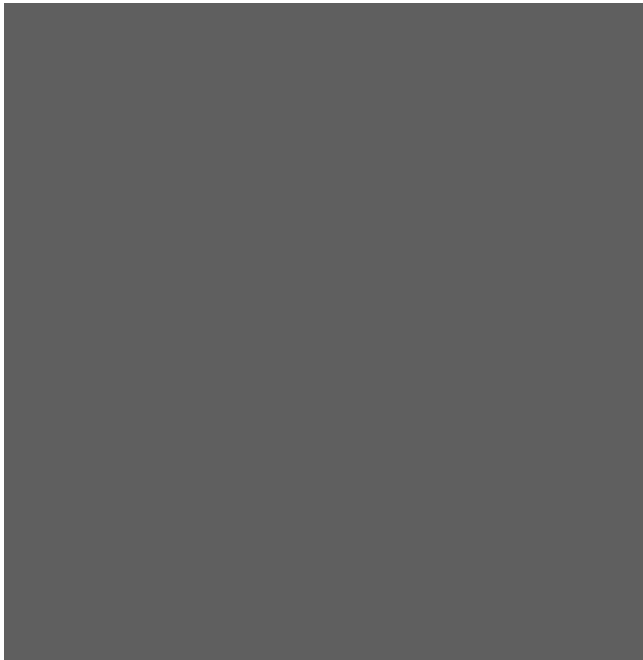
多田羅大橋

世界最長の斜張橋



東京湾アクアライン





これからの土木技術

- ◆社会資本インフラの量的な充足はある程度進んできた
- ◆国民のニーズの変化
 - ✓自立した個人の生き生きとした暮らしの実現
 - ✓競争力のある経済社会の維持・発展
 - ✓安全の確保
 - ✓美しく良好な環境の保全と創造
 - ✓多様性のある地域の形成
- ◆国民の目線に合った社会インフラ、国民をカスタマーととらえた国土行政(国土交通省)

良好な環境の創造



良好な環境の創造



利便性の追求と秩序ある環境の創造



潤いのある環境の創造



道路の緑どり

このケヤキは、大正10年に植えられた一代目です。表参道のケヤキは戦災で多くが焼け、二代目が補植されるなど多くの変遷をたどりながらも力強く成長し、原宿の象徴になっております。ケヤキは大気汚染に敏感なので、その目印としても役立ちます。回りにはアイビーなどを植えてケヤキの根元を保護しています。

東京都第七建設事務所

☎(476)1881

90-413-23

医学と学とは？

- **士医者**は**医学**を持って国民の生命と安全の向上に貢献する。
- **士医者**は国民の信頼に応え、その専門技術を正しい方向に活用することにより、国民の信頼と尊敬を得る。
- **士医者**は常に最新の**医療**技術を身につけ、専門家としての自らの技術の向上に向かって研鑽を積む。