

土木史および土木技術者倫理

土木史

(1) 経済社会の発展と社会資本整備

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

明治期から平成に至る 社会資本整備の歴史

- 明治期
- 大正～第2次大戦
- 戦後復興期
- 経済成長期
- バブル期
- 安定経済成長期

明治初期の我が国の社会インフラ

1868 ~ 1912

- 国をあげての殖産興業政策
 - ✓ 生糸、石炭、鉄鋼、...
- 近代的な社会インフラが決定的に整備されていなかった
- 海、川、湖を基本とした船運主体
- 五幾五街道はあったが、近代的な道路網が全く整備されていなかった
- 鉄道建設を最優先(東京—名古屋—大阪—北九州(官営八幡製作所))—国土軸の形成

ほとんど無いも同然であった道路

東海道・箱根

0100000

鉄道政策

◆明治政府は、水運、道路の限界から交通のネットワークは鉄道によらざるをえないことを理解し、鉄道建設を強力に推進

◆鉄道建設が始まったのは1870年(明治3)。お雇い外国人のイギリス人技師モレル(Edmund Morel)を建設技師長とする新橋～横浜間の官営鉄道。資金はイギリスからのポンド借款

◆1872年(明治5)の新橋～横浜間の開通を最初として、わずか30年程度で日本列島の骨格ともいべき幹線をほとんど完成させている。

鉄道政策(2)

- ◆1881年(明治14)日本鉄道会社(私営鉄道)が設立され、東京～青森間の鉄道建設を計画し、1891年(明治24)9月に全通
- ◆1906年(明治39)に鉄道国有法が公布。当時百数十社の私営鉄道を統一運用するための国有化。
- ◆この時期に鉄道延長は8,000kmに達し、交通の骨格をなす鉄道網はほぼ成った。
- ◆これら鉄道事業は結果的に現代でいう民営公共事業(PFI)であったともいえる。

明治期の国土軸

大阪
通商の中心

東京
政治の中心

名古屋

北九州

官営八幡製作所、最大の炭坑

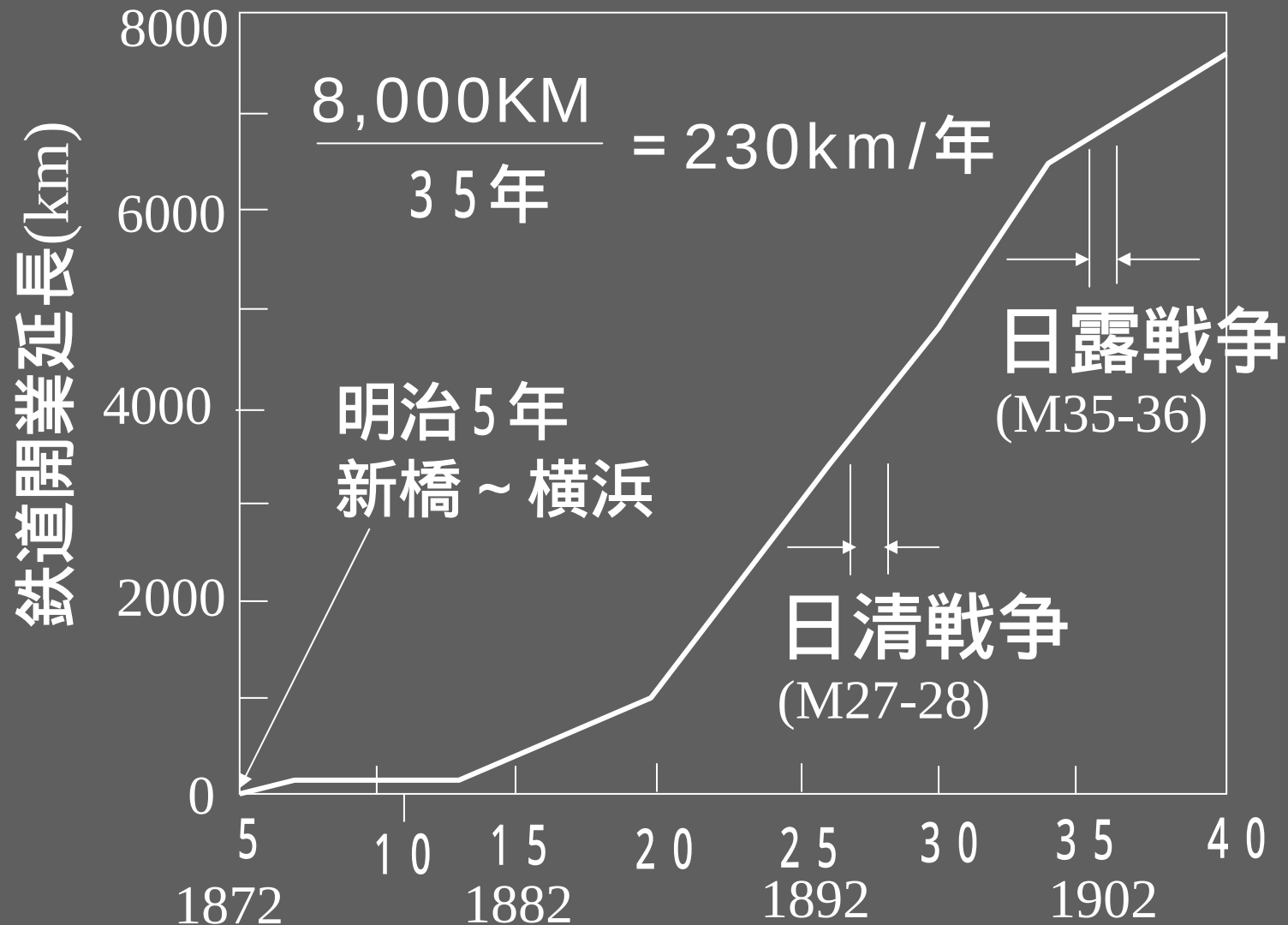




明示5年(1872)
我が国最初の鉄道(新橋～横浜間、29km)

JR新橋

鉄道開業延長



河川と水運

- ◆明治政府は、1873年(明治6)、淀川で実測と調査を開始し翌年工事に着手。
- ◆1886年(明治19)には各河川に対する改修計画が樹立され、この計画にもとづいて低水工事は国が行い、高水工事は関係府県に行わせる方針のもとに施工を開始
- ◆交通ネットワーク確保のため、海と陸の接点として河口港などの修築が開始された。
- ◆政府にとって、増大する人口に対する自給自足体制の確立は重要な国是であった。

河川と水運(2)

◆治水と新田開発のための河川改修が急務とあり、明治政府は1896年(明治29)に「河川法」を制定し、河川改修に責極的に乗り出した。

◆河海工事を指導したのは、お雇い外国人のオランダ人技師ファン・ドールン(Van Doorn)、エッシャー(Escher)、デ・レーケ(de Rijke)らであった。

◆特にデ・レーケは、わが国の近代的河川計画を立案したといっても過言ではなく、全国の河川計画を指導する重要な役割を担った。

利根運河



利根川～江戸川間8 kmの我が国最大の運河
明治21年5月着工、23年6月完成
オランダ人土木技術者Mulderが指導

利根運河に設けられた Mulderの記念碑



疎水

◆安積疎水事業(福島県)は、大蔵大輔松方正義がファン・ドールンに設計指導を命じて、1882年(明治15)に完成。新田開発4,000ha、かんがい用水地は3,800haに及び、殖産興業の実をあげた。

◆琵琶湖疏水事業は、1883年(明治16)に田辺朔郎(1861～1944)が計画・設計し工事管理にあたった。外国指導者をまじえず1890年(明治23)に完成。デ・レーケは日本の技術力を怪しみ、この事業に反対したといわれる。

琵琶湖疎水とは？

- 東京遷都後、産業が落ち込んだ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辰郎が卒業論文として企画

田辺朔郎の卒業論文草稿



田辺 朔郎
卒業論文草稿
Graduation-Thesis Draft
毕业论文草稿

今も残されているインクライン



疎水(2)

◆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オード賞を贈った

◆琵琶湖疎水事業では、わが国最初の水力発電所を建設し、京都はこの電力をもって、1895年(明治28)にわが国最初の路面電車を走らせた

◆この水力発電所の成功は、各地に発電計画を出現させることになった。

◆電車運転の影響は革命的で、電気工学を発達させ、馬車鉄道に代わって各都市へ電車を普及させることになった。

発電

◆世界2番目の水力発電。もちろん、我が国最初

◆1890年(明治23)に起工し、翌年には送電を開始

◆この成功はたちまち各地に発電水力計画を出現させることになった。

◆その後、日露戦争以後の工業の勃興に伴い、全国各地に大出力の水力発電事業がはじまった。

蹴上発電所の水圧鉄管



蹴上発電所の水圧鉄管 (口径90cm)

港湾

- ◆小樽築港は、廣井勇(1862～1928)が計画・設計、管理し、1908年(明治41年)に完成
- ◆防波堤の強度や海水に対する耐久性の面などでコンクリートの設計に工夫がこらされている
- ◆廣井の始めたコンクリート強度試験は100年後までテストできるように供試体が用意されている。土木構造物の「耐久性」という概念を具体化した廣井の識見には驚くべきものがある。

都市計画

- ◆開国とともに欧米先進国型の近代都市の建設が始まった
- ◆長崎や横浜、神戸などの開港都市では、計画にもとづき近代都市施設が整備された。
- ◆横浜の居留地はブラントン (R. N. Brunton)、神戸はハート (J. H. Hart) がその設計にあたり、イギリス流の市街地づくりが行われた。これらは、わが国の都市計画に大きな影響を与えることになった。

上下水道

- ◆近代式水道が最初に施工されたのは横浜であり、その後、函館、長崎、秦野(神奈川県)
- ◆神奈川県内で指導にあたったのは、イギリス陸軍工兵大佐パーマー(Henry S. Palmar)
- ◆政府は1890年(明治23)に「水道条例」を公布しその普及を促進させた。
- ◆1900年(明治33)、神戸市に給水開始した布引水道ダム(生田川)は、パーマーやその後を引き継いだバルトン(William K. Burton)らの尽力による。わが国最初のコンクリート重力式ダムが用いられた

上下水道(2)

◆わが国の近代式下水道は、1872年(明治5)東京銀座大火の後に路面の下と両側に洋風の下水を設けたのが最初。その後、長崎、下関、大阪、神戸、仙台などで下水工事が進められた。

◆わが国の衛生工学を外国人技術者依存から自立発展させたのは中島鋭治(1858～1925)である。中島は、パーマーらの東京の上下水道案を相当に修正しそれを実行に移すとともに、帝国大学の講義を英語から日本語に切り換えた

土木行政組織

◆1869年(明治2)民部官(後の民部省)の中に土木司を設置

◆その後、土木司は、工部省、大蔵省と所属が変わり、名称も土木寮(後に土木局)と改められて、1874年(明治7)に内務省に移管。内務省は、1947年(昭和22)の解体まで、土木行政の中核行政機関

◆利根川の直轄工事の担当:最初は1875年(明治8)土木寮に利根川出張所を設置し、次に内務省第一区土木監督署となって、後に東京土木出張所、さらに関東地方建設局(建設省)へと発展

土木行政組織(2)

- ◆一方、明治政府は、水運の限界を感じ交通のネットワークは鉄道によらざるをえないことを理解して、鉄道建設を強力に推進
- ◆1870年(明治3)、工部省が設置されると鉄道寮は民部省から工部省に移管
- ◆それ以降も所管は転々としたが、1920年(大正9)に鉄道省となり、鉄道界は土木技術者の一大活動分野として着実に発展

大正年間～第2次世界大戦

激動の時代

1912(大1)

1914(大3)～1918(大7):第1次世界大戦

1923(大12):関東大震災

1929(大17):Black Monday(世界大恐慌)

経済恐慌発生、米価暴落

1939(昭14)～1945(昭20):第2次世界大戦

大正年間～第2次世界大戦(2)

◆明治期において、わが国は中国(清)との戦争に勝利し、その後日露戦争に勝利、さらに日韓併合条約(1910年)などによって、植民地を所有する帝国主義国家に変貌

◆1914年(大正3)から1918年(大正7)にわたる第一次世界大戦は、わが国に局外者の利益と戦勝国の利益を併せてもたらした。

◆これらを背景に、1894年(明治27)から1914年(大正3)にわが国の産業革命が起こる。

◆1926年(昭和元)以降は、経済恐慌と戦争(日中戦争、太平洋戦争)の時代。これらによって国民の眼は大陸に注がれるようになった。

◆土木史的にみれば、関門海峡連絡、丹那トンネル、東海道新幹線などの大型プロジェクトはおおむねこの時期に本格的に計画された

◆朝鮮、中国東北地方(旧満州)における鉄道、水力発電など、世界的規模の土木事業もこの時期に推進された。

◆世界の弱小国から大国の列に入り、帝国主義国家への変貌の歩みを反映するものであった。

関東大震災の復興

- ◆1923年(大正12)9月1日の関東大震災の復興のため同年帝都復興院が設置された
- ◆土地区画整理を中心として、街路、橋梁の新設改築、公園の新設、河川運河工事など、8ヶ年計画の継続事業を行った。
- ◆復興計画では、当時、東京市長であった後藤新平が大いにその手腕を発揮した。
- ◆東京の橋梁は大震災を境として大きく変化した。とりわけ隅田川橋梁群は1橋ごとに当時の新技術が駆使され、その配置も一定の思想のもとに計画されたのであった。

関東大震災の復興(2)

◆それぞれ様式の異なった橋梁を建設しつつ、橋梁群全体としての橋梁美を表現した隅田川橋梁群の復旧には、後藤新平の招きで来日したアメリカ人ビアード(Charles Austin Beard 1874 ~ 1948)が、大改良工事を延期して大街路計画をたてるべきと進言したことが影響した

◆この事業では、復興院橋梁設計課長の田中豊(1888 ~ 1964)らの活躍があった。田中はその後東京大学教授として研究・教育にあたり、その名は土木学会の「田中賞」として遺されている。

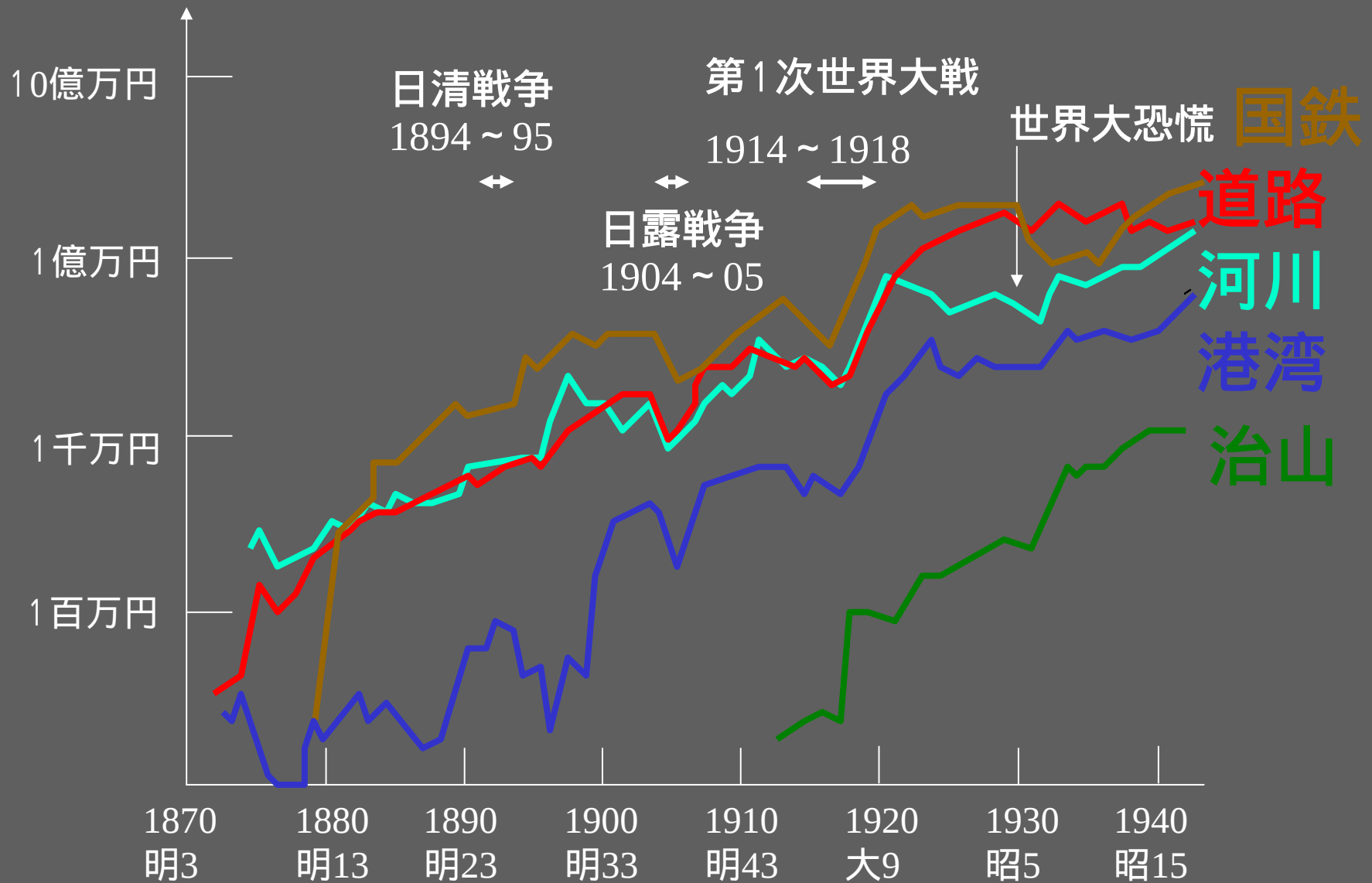
大正年間～第2次世界大戦

- 大正9年(1920):道路法の制定
自動車の急速な普及、第1次世界大戦中における自動車の軍事的有用性の認識
- 大正12年(1923):関東地震
関東震災により不通となった鉄道に代わり、自動車が活躍
- 昭和7年(1932):世界恐慌による不景気
農村での雇用創出のために、道路法、治水計画などの法制整備は結果として社会資本整備に貢献した

軍事費が圧迫する社会インフラ整備

- 日露戦争(M35,36)による戦費の圧迫
- 第1次世界大戦後の景気の後退
- 第2次世界大戦
 - ✓ 社会資本整備は後回しになり、予算の大半が軍事費に使用された。
 - ✓ 戦争終了時の工業生産力は戦争前の数分の一に落ち込んだ
 - ✓ 戦後まもなく、大型の台風が来襲し、大洪水等の災害が発生したが、これには戦時中に社会資本投資を怠ったことが大きく影響している。

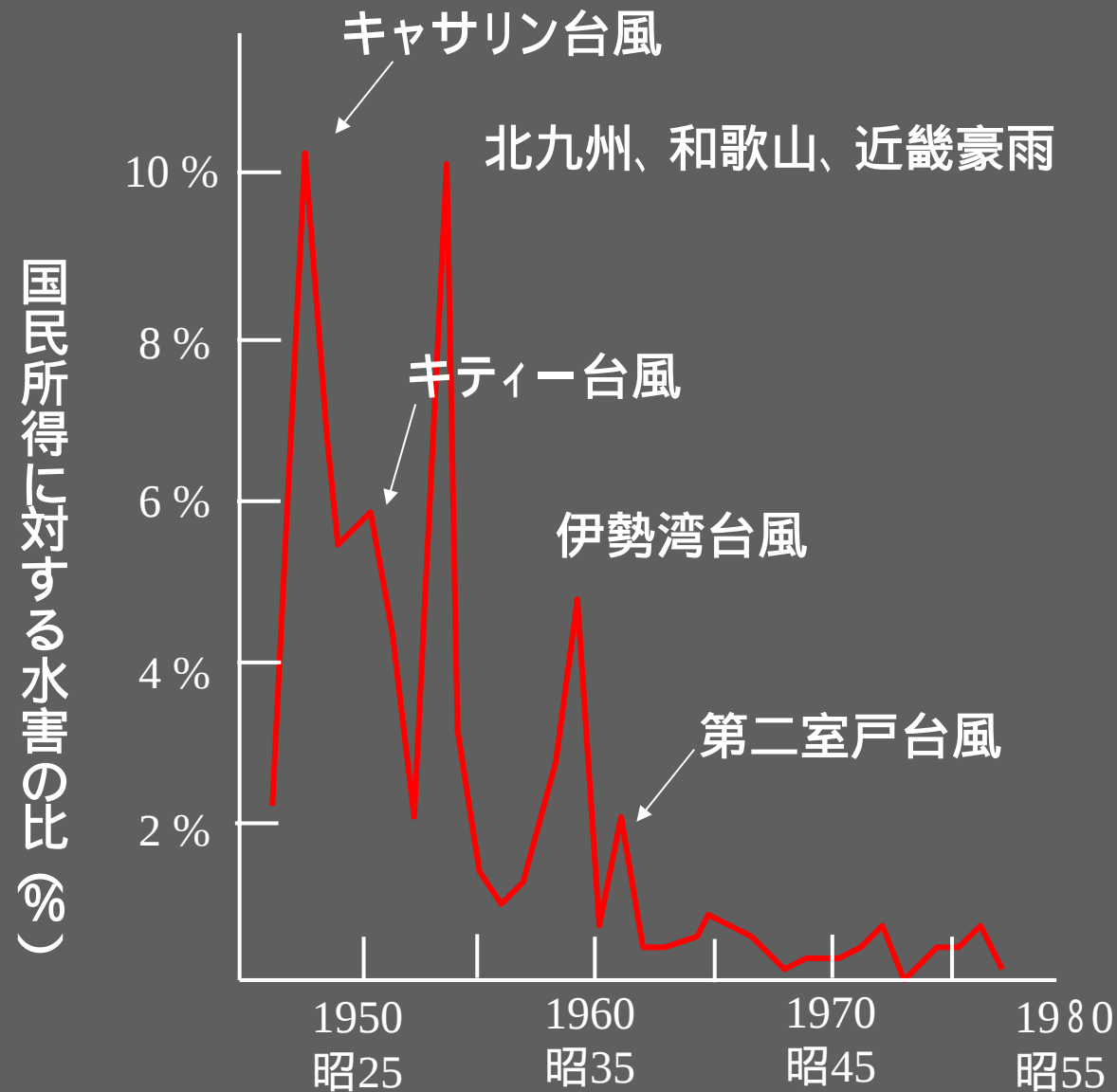
インフラ整備の歴史 第2次世界大戦前

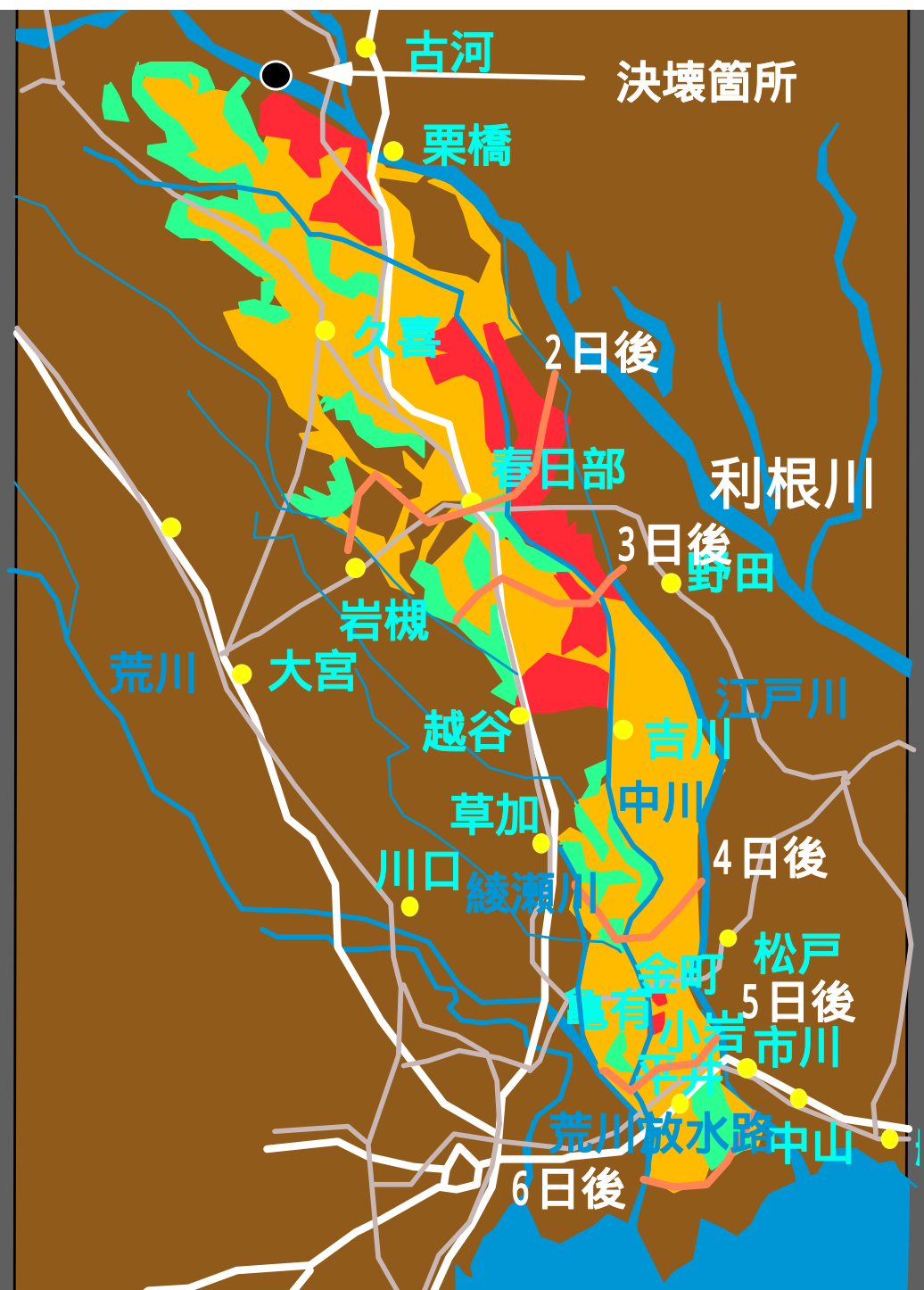


戦後復興期

- ◆ 第二次世界大戦により、大半の工場施設と社会インフラを失った
- ◆ 朝鮮戦争の勃発と特需：神武景気、岩戸景気を契機とした、経済の立ち直り
- ◆ 昭和29年(1954)には、GNPは戦前のレベルまで回復
- ◆ 昭和35年：所得倍増計画(池田勇人)とその後の高度成長期
- ◆ 昭和30年代の年平均成長率は10%に達した

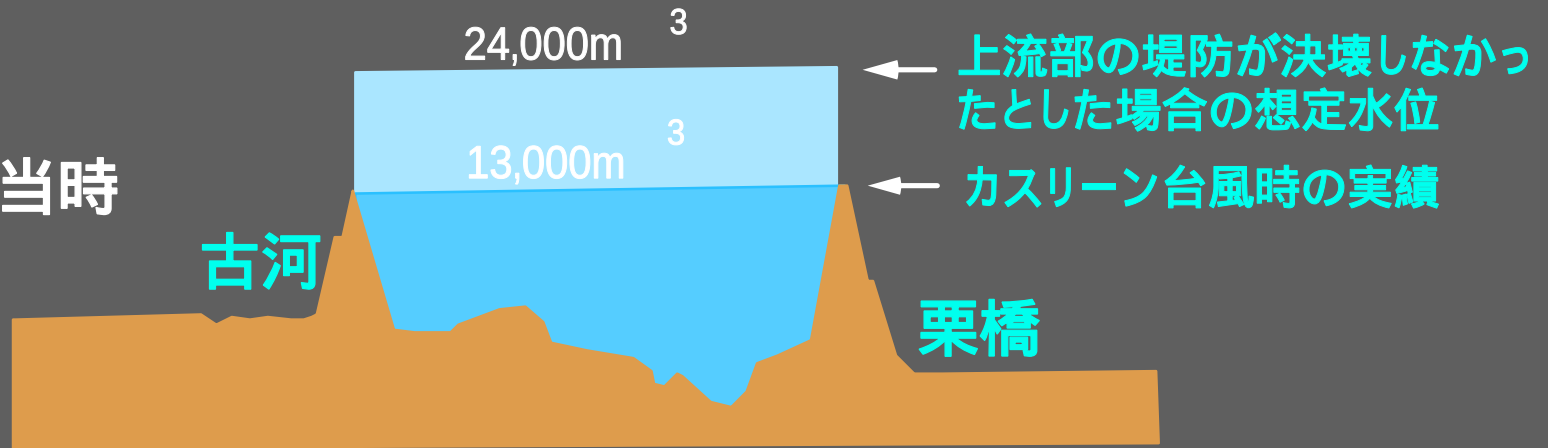
治山・治水事業の伸展に伴う水害被害の減少



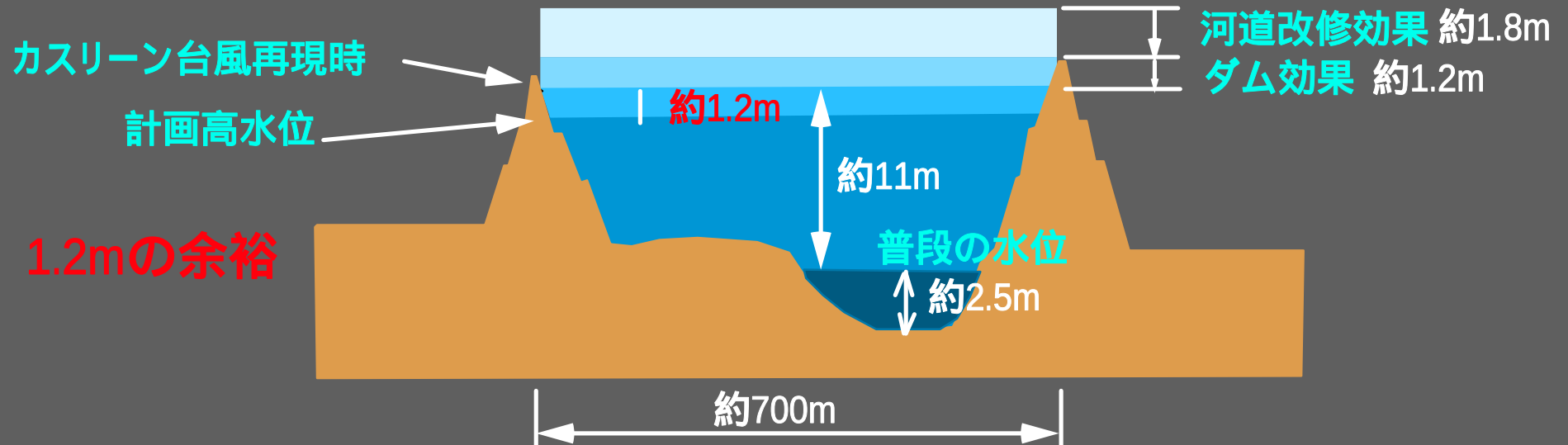


今、カスリーン台風が襲うと……

昭和22年当時

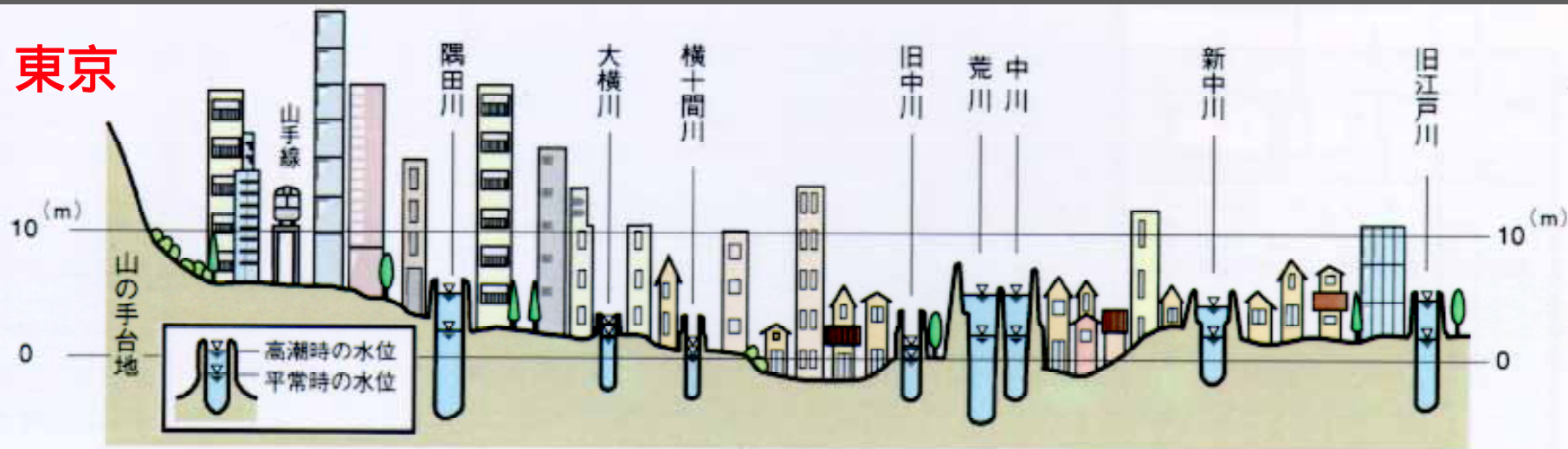


現在

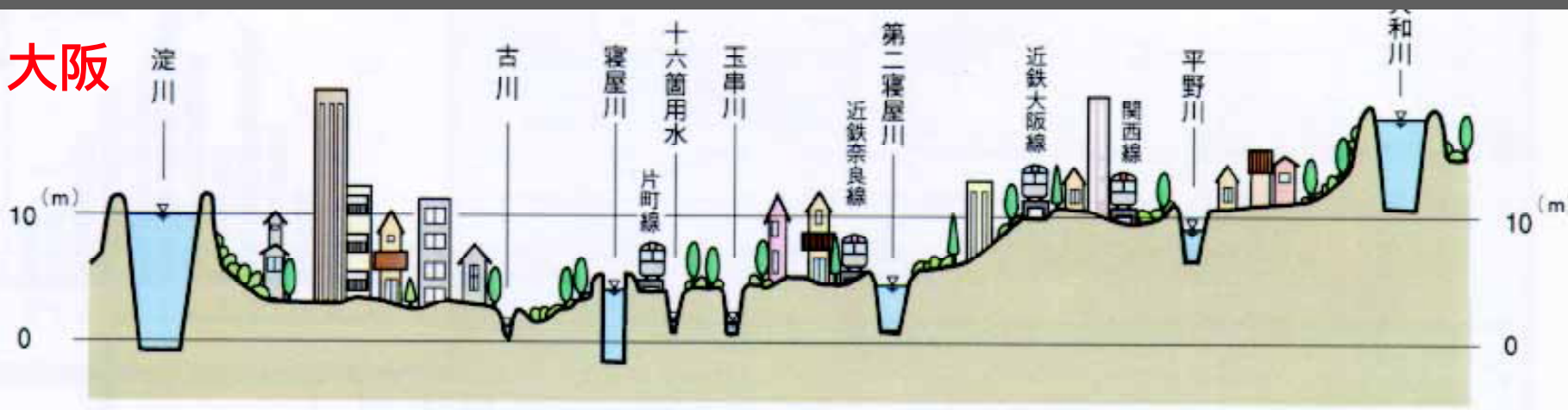


地盤の大半が洪水時水位よりも低い日本の都市

東京



大阪



高度経済成長期

◆ 道路

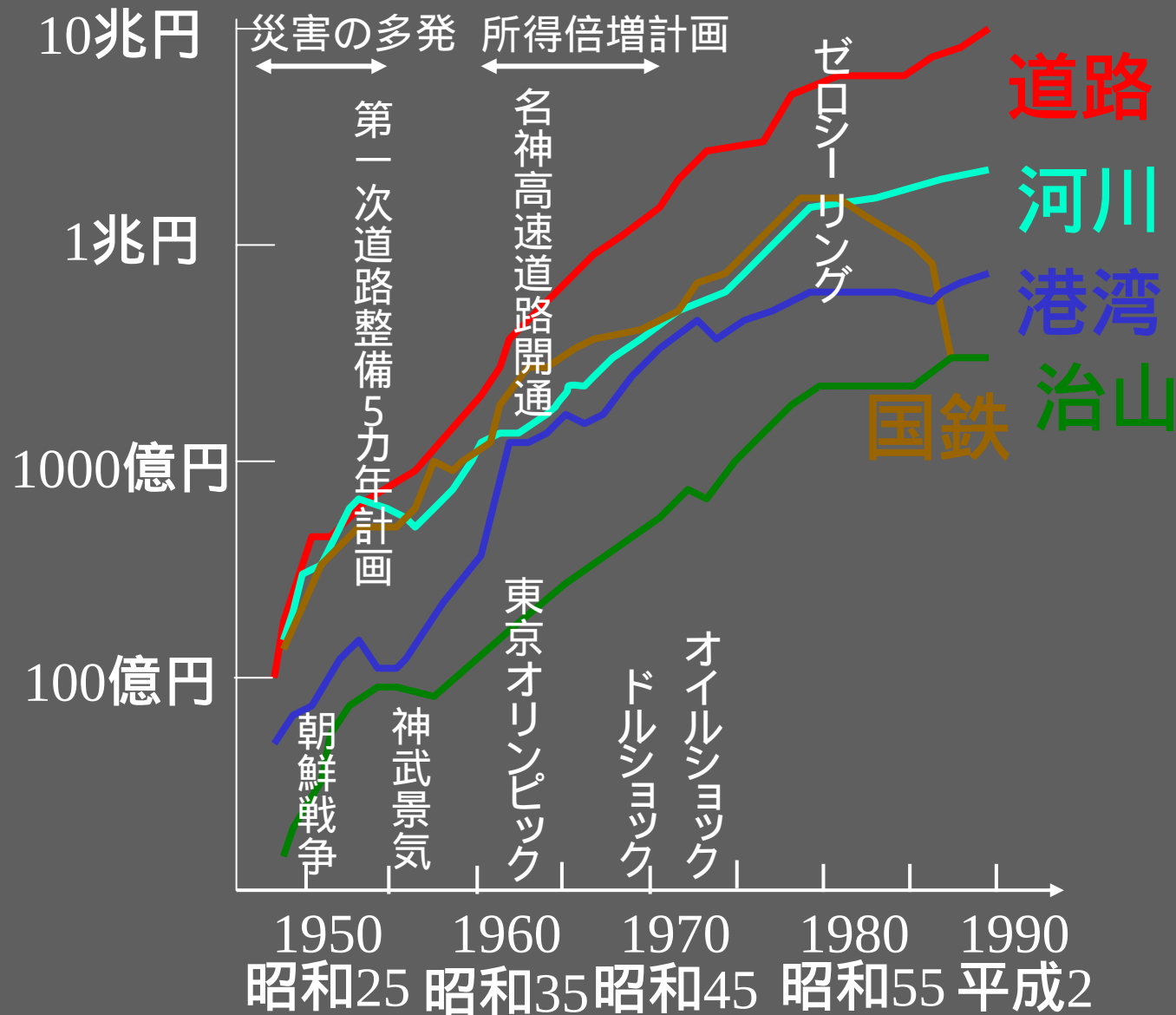
- ✓ 昭29(1954) : 第1次道路整備5カ年計画
- ✓ 昭33(1958) : 第2次
- ✓ 昭36(1961) : 第3次
- ✓ 昭38(1963) : 名神高速道路が開通

◆ 鉄道

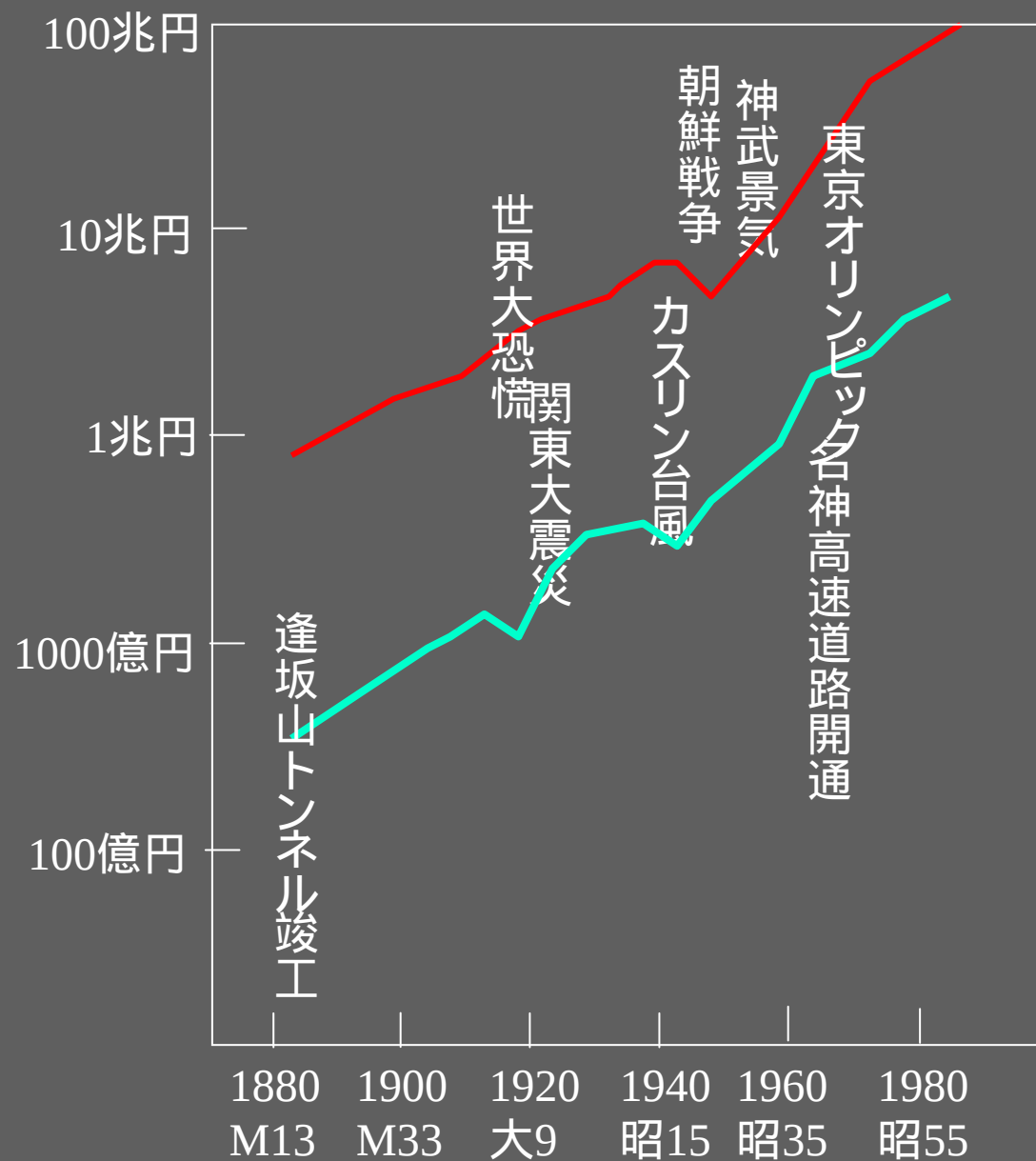
- ✓ 昭34(1959) : 東海道新幹線・建設開始
- ✓ 昭39(1964) : 東海道新幹線・開通

◆ 東京オリンピック 昭39(1964)

インフラ整備の歴史 第2次世界大戦後



インフラ整備と密接な関係があるGNP



大都市圏への人口集中

- ◆ 昭47(1972) : 米国に次ぎ世界第2位のGNP
- ◆ 急成長経済から安定成長期への移行期
 - ✓ 昭46(1971) : ドルショック
 - ✓ 昭48(1973) : オイルショック
- ◆ 産業と人工の都市集中と地方の過疎化の始まり
 - ✓ 公害の発生 : 水俣病、イタイイタイ病、光化学スモッグ
 - ✓ 交通渋滞、騒音、日照問題、空地の減少
 - ✓ 都市と農村の発展もアンバランス

全国総合開発計画

◆ 昭37(1961) : 第1次全総

- ✓ 国土軸に集中した産業の分散
- ✓ 地域格差の是正
- ✓ 国民一人あたり所得、住宅面積の向上

◆ 昭44(1969) : 第2次全総

- ✓ 豊かな環境の創造

◆ 昭52(1977) : 第3次全総

- ✓ 人間居住の総合的環境整備

◆ 昭62(1987) : 第4次全総

- ✓ 国土の均衡ある発展

大規模プロジェクト

◆日本道路公団(1956)

◆水資源開発公団
(1961)

◆日本鉄道建設公団
(1964)

◆本州四国連絡橋公団
(1970)

◆青函トンネル

◆本州四国連絡橋

◆関西新空港

◆東京湾横断道路

◆東京湾環状道路

◆東北・上越新幹線

◆関越自動車道

◆東北自動車道

東京湾アクアライン



明石海峡大橋

世界最長



バブル期

- ◆社会基盤整備の充実を背景として、冷戦構造の中で軍事支出が少なかったことから、我が国は急速に経済発展を遂げ、他の諸国に対して過度の黒字体質を生み出した。
- ◆米国の強い要求により1980年代後半には内需拡大策が採られたが、財政金融当局の政策の稚拙さや護送船団方式に守られて国際的戦略眼が育たなかった経営陣の能力の低さとあいまって、列島改造時と同じ土地や株式に対する投機を招き、生産増を生み出さないいわゆるバブル経済を生み出した。

バブル期

◆ 地価の高騰がもたらした弊害

- ✓ 公共投資の大半が用地取得費に消える
- ✓ 社会資本投資による景気浮揚効果、雇用創出効果の低下

◆ 政府は公定歩合の引き上げと土地取引に関する金融の引き締めによる地価の抑制を図った

◆ 我が国経済は不況に陥り、計画された民間プロジェクトの大半は実現せずに破綻

◆ 建設、製造を伴わないバブル産業は国民生活にとって本質的な利益をもたらさないことを実証

経済安定成長期

◆ 平2(1990)：日米構造協議に基づく10カ年計画

- ✓ 1991～2000の10年間に総額430兆円の公共投資
- ✓ 下水道、都市公園、住宅・宅地整備、域内の道路、河川等の緑地等、生活関連施設の整備に重点投資

◆ 平6(1994)：公共投資基本計画

- ✓ 高齢化社会を間近に控え、活力のあるうちに国民が豊かさを実感できる社会を実現
- ✓ 1995～2004におおよそ630兆円の投資

過去から現在、未来へ

◆内需拡大策、金融財政当局の稚拙な施策、国際的視野を持たない能力の低い経営陣等により、バブル経済を生み出した。

◆効果的な産業振興策のなさ、輸送船団方式からの脱皮の遅れた業界の低迷、国益を追求しない政策等のため、税収の落ち込みを招き、多額の国債、地方債を抱えるに至った。

◆明確な展望を持ち得ない国民(あるいはマスコミ)は、内需拡大の主役である公共投資が悪の権化のように考え、公共投資不要論を打ち出している。

過去から現在、未来へ(2)

- ◆補正予算をつけてまで、公共投資を囿し立てたのは金融財政当局であったにもかかわらず、今となって、財政赤字になったのは公共事業のせいだとの責任転嫁が図られようとしている。
- ◆経済専門家は、いまだに打開策として積極財政がよいのか緊縮財政がよいのかを打ち出せずにいる。
- ◆構造改革の下、財政改革の一環として道路公団が民営化されたが、日本の高速道路網は道半ばにあり、将来計画が立っていない。

過去から現在、未来へ(3)

◆全総に反して、東京一局集中が進みすぎ、産業の育っていない地方

◆社会資本整備はもう不要と東京発の情報が流れるが、本当にそうか？

✓東京で問題となっているのはインフラの不十分な箇所

✓国際競争力を強化できるのか

✓地方では、道路が、鉄道が必要

心のバブルを終わらせる必要がある

- ◆国際競争力を強化するためには、何をすべきかという視点がない。
- ◆現状のままでは、国際競争に負けるという気持ちがない。
- ◆モビリティを高め、産業育成のためには、適正な量の社会資本が必要
- ◆フィジカルなバブルははじけたが、国民の心のバブルがはじけていない。