

2018年1月18日エネルギー戦略研究所

# 日本文明とエネルギー

## —既存ダム活用による水力発電—

NPO日本水フォーラム代表理事  
竹村公太郎

何故？

大和盆地で文明が生まれたか

東に美(よ)き地あり  
青山四周(よもめぐ)れり

日本書記

神武天皇に対しての報告  
塩土老翁(しおつつのおじ)



奈良盆地

本図は、数値地図50mメッシュ(標高)データを、  
コンピュータ処理して作成したものです。

1 : 1,400,000  
0 10 20 30 40 50km

国土地理院

日本文明の誕生は大和盆地の恵み

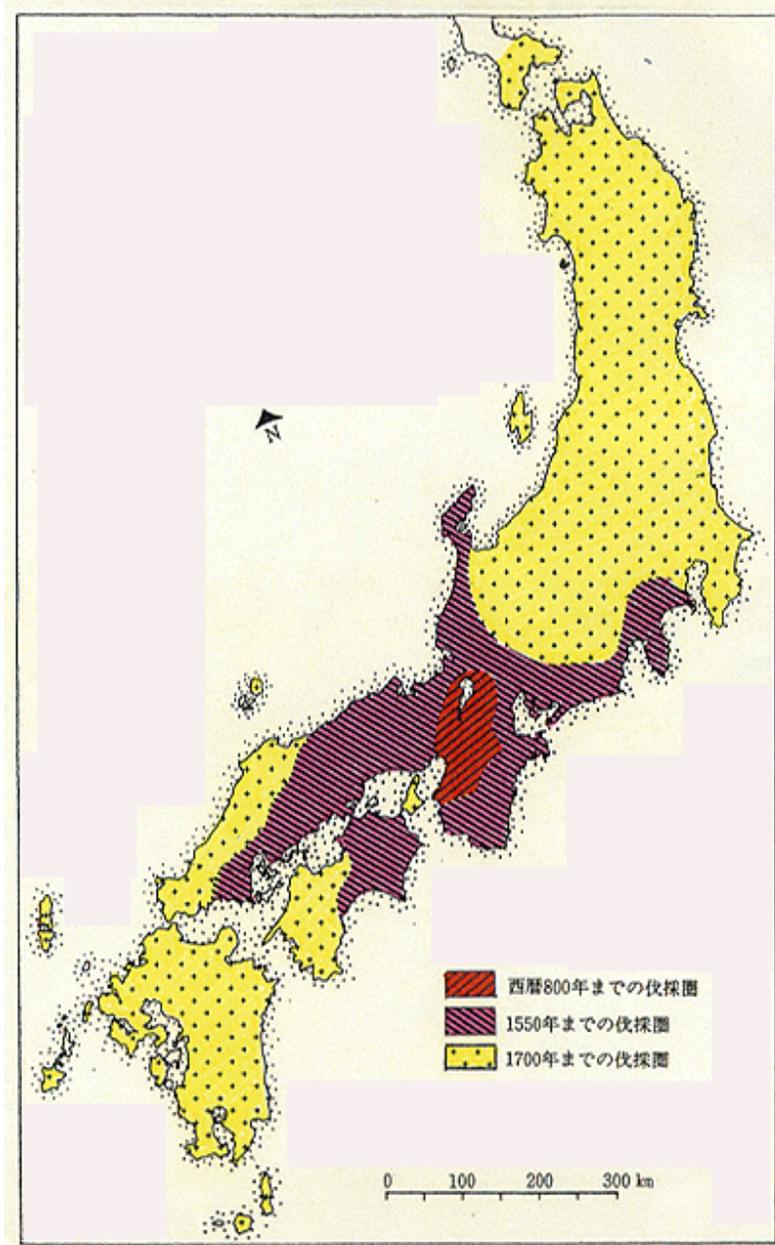
安全

水資源

エネルギー

交通

なぜ、奈良から遷都したか？



**図** 祈念構造物のための木材伐採圏  
〔ダットマン(熊崎訳、1988)より引用〕

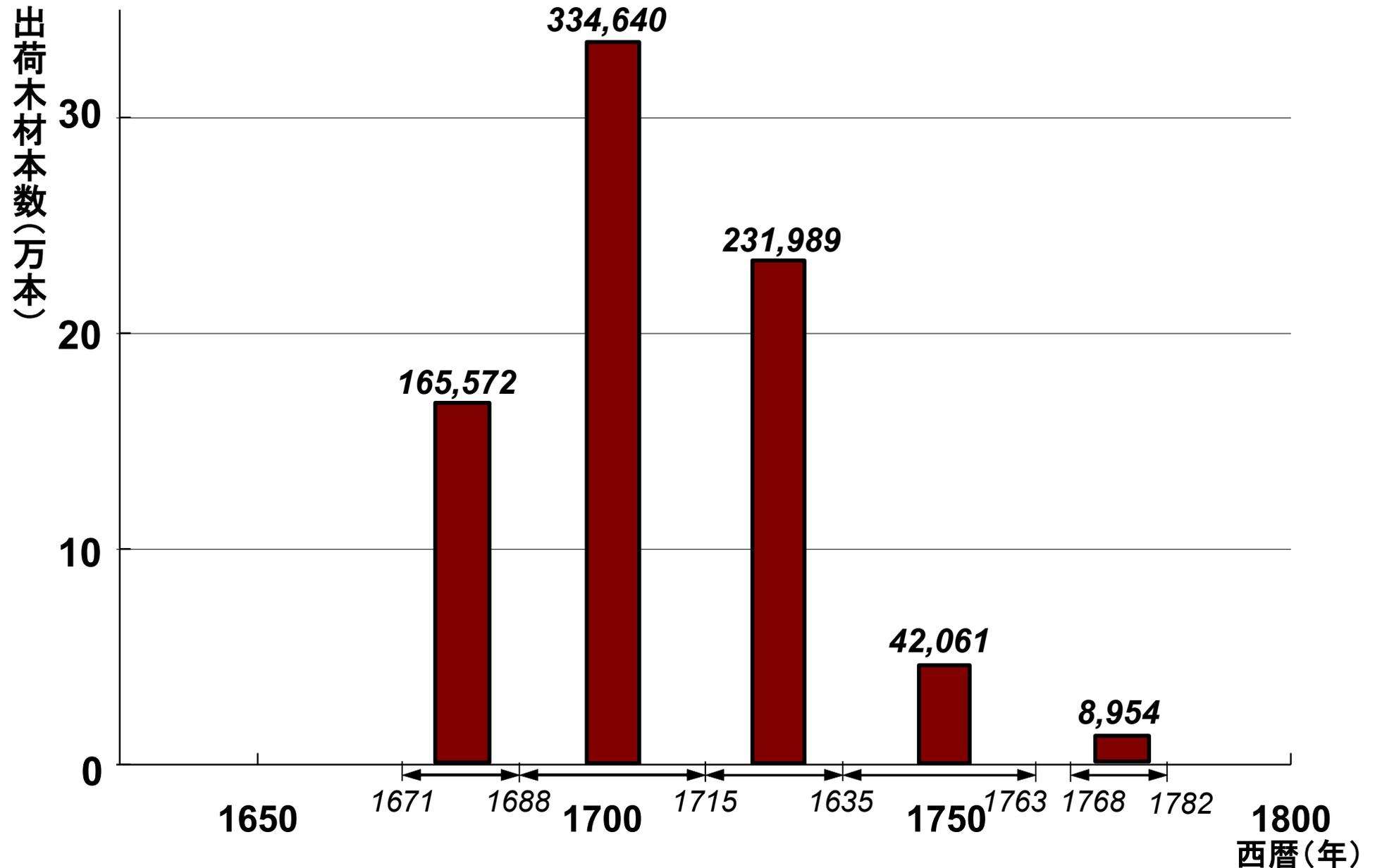
出典:「河川」(2000年1月号:社団法人日本河川協会)、「山と森の1000年(太田猛彦東京大学大学院教授)」

なぜ、家康は江戸に行ったか？



# 江戸のオイルピーク

# 天竜川流域 木材伐採量の枯渇

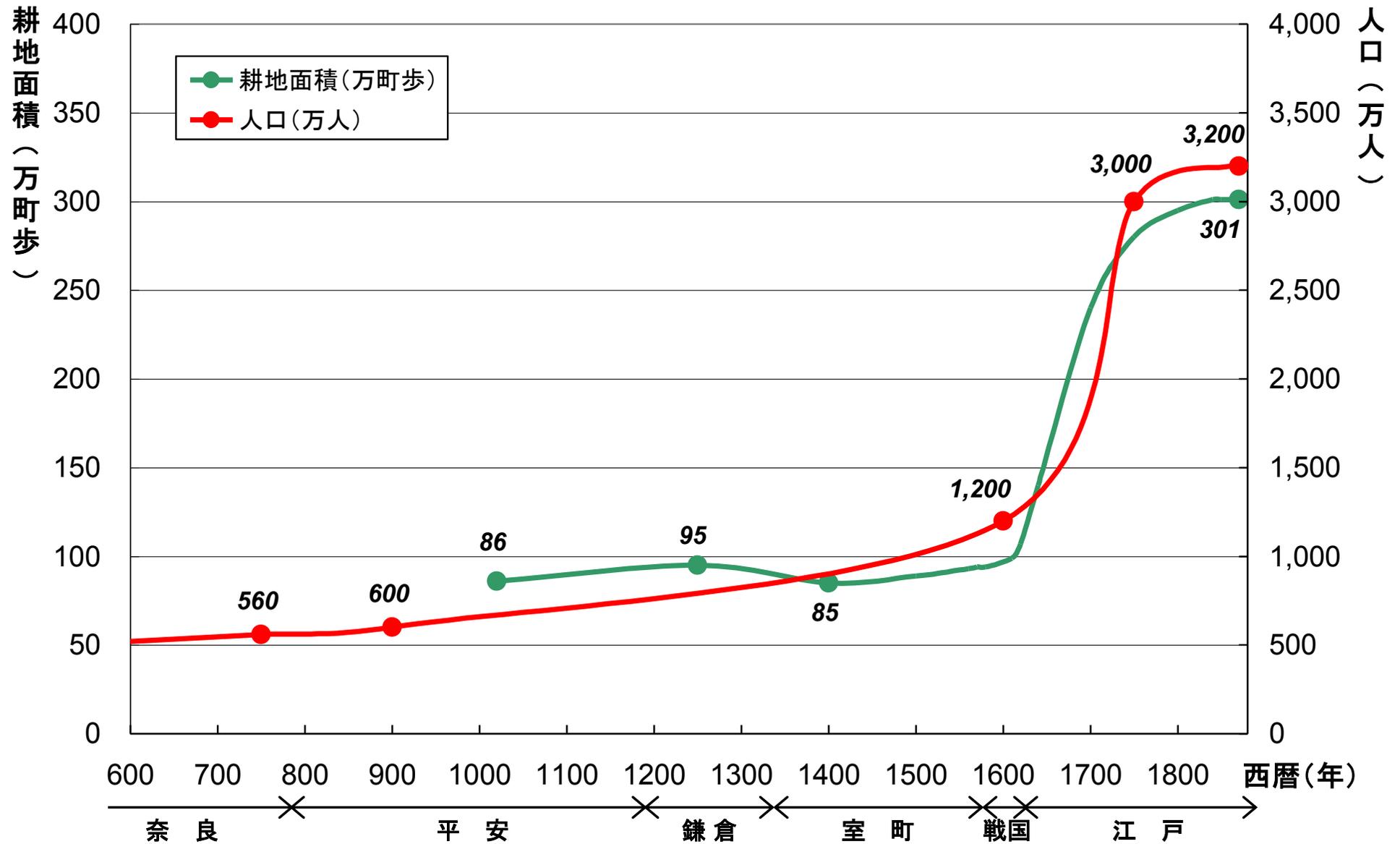


データ出展：コンラッド・タットマン「日本人はどのように森をつくってきたか」(築地書房)

作 図：(財)リバーフロント整備センター 竹村・松野

# 耕地面積と人口の変遷

## 〔平安～江戸時代〕

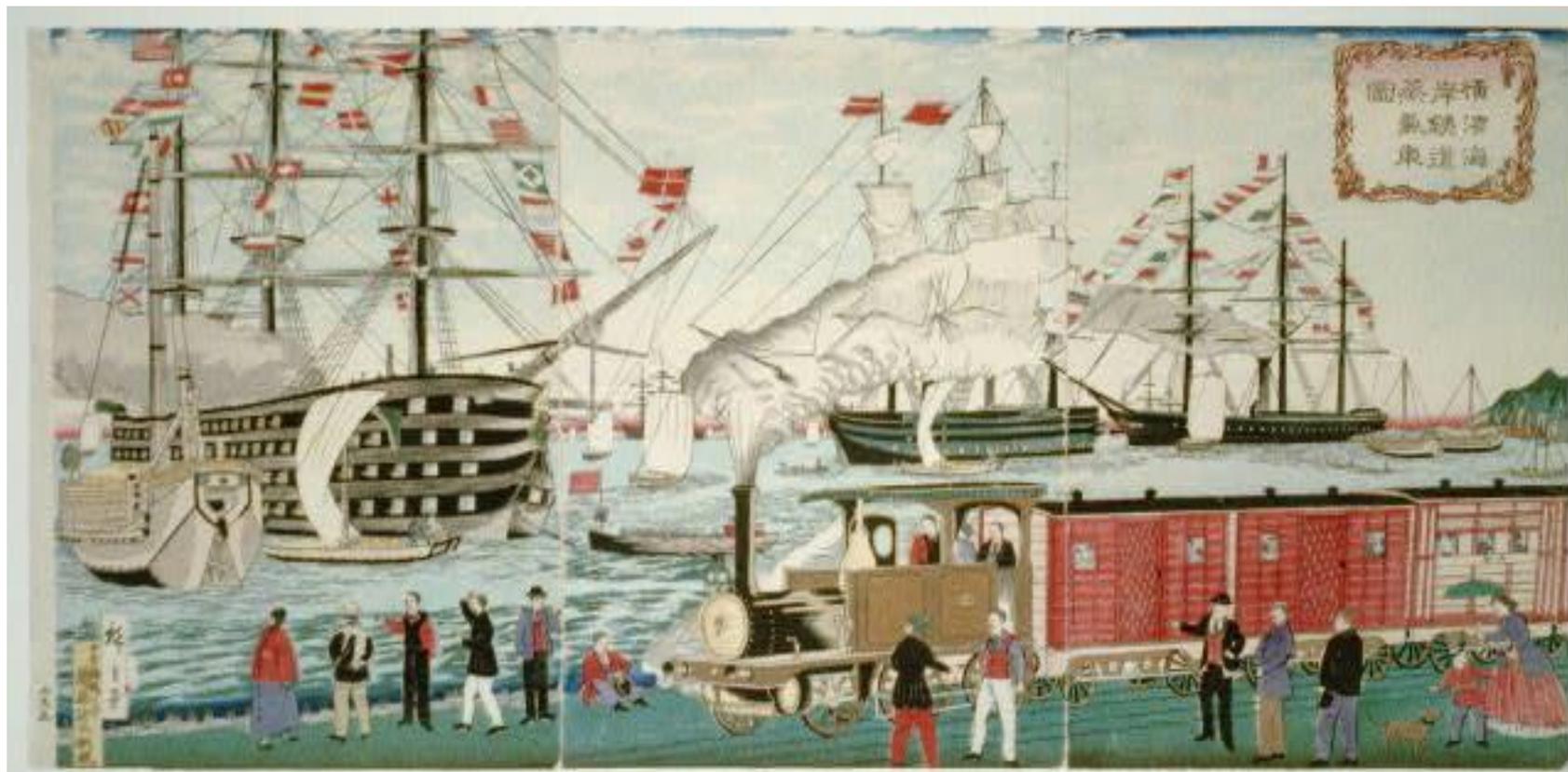


データ出展：鬼頭 宏「日本二千年の人口史」(PHP研究所)  
 農業土木歴史研究会「大地への刻印」(全国土地改良事業団体連合会 編著)  
 図：リバーフロント研究所、竹村、松野

# 江戸は持続可能な循環社会だったのか？

@ 日本文明は環境崩壊で崖っぷちに立っていた

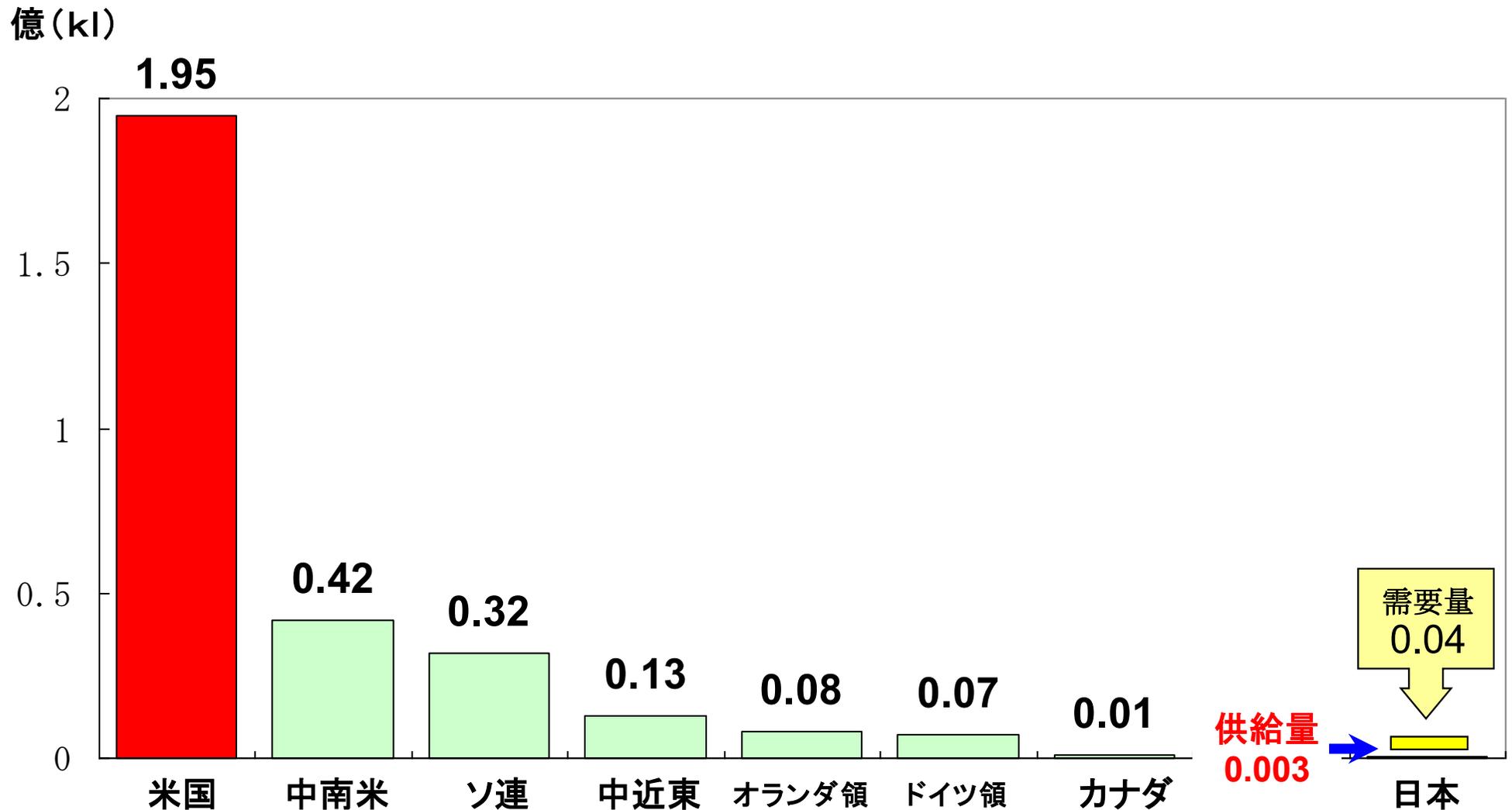
# 化石エネルギーとの邂逅



明治5年(1872年)新橋～横浜間 開業

横浜海岸鉄道蒸気機関車  
歌川広重

## 第2次世界大戦前夜の石油産出分布(昭和15年データ)



日本の需要量400万klに対して、  
30万kl自給、残りは米国に依存。

「先の戦争は石油で始まり、石油で終わった」

昭和天皇独白録(文春文庫)

限界が見えてきた化石エネルギー

# エネルギー可採年数

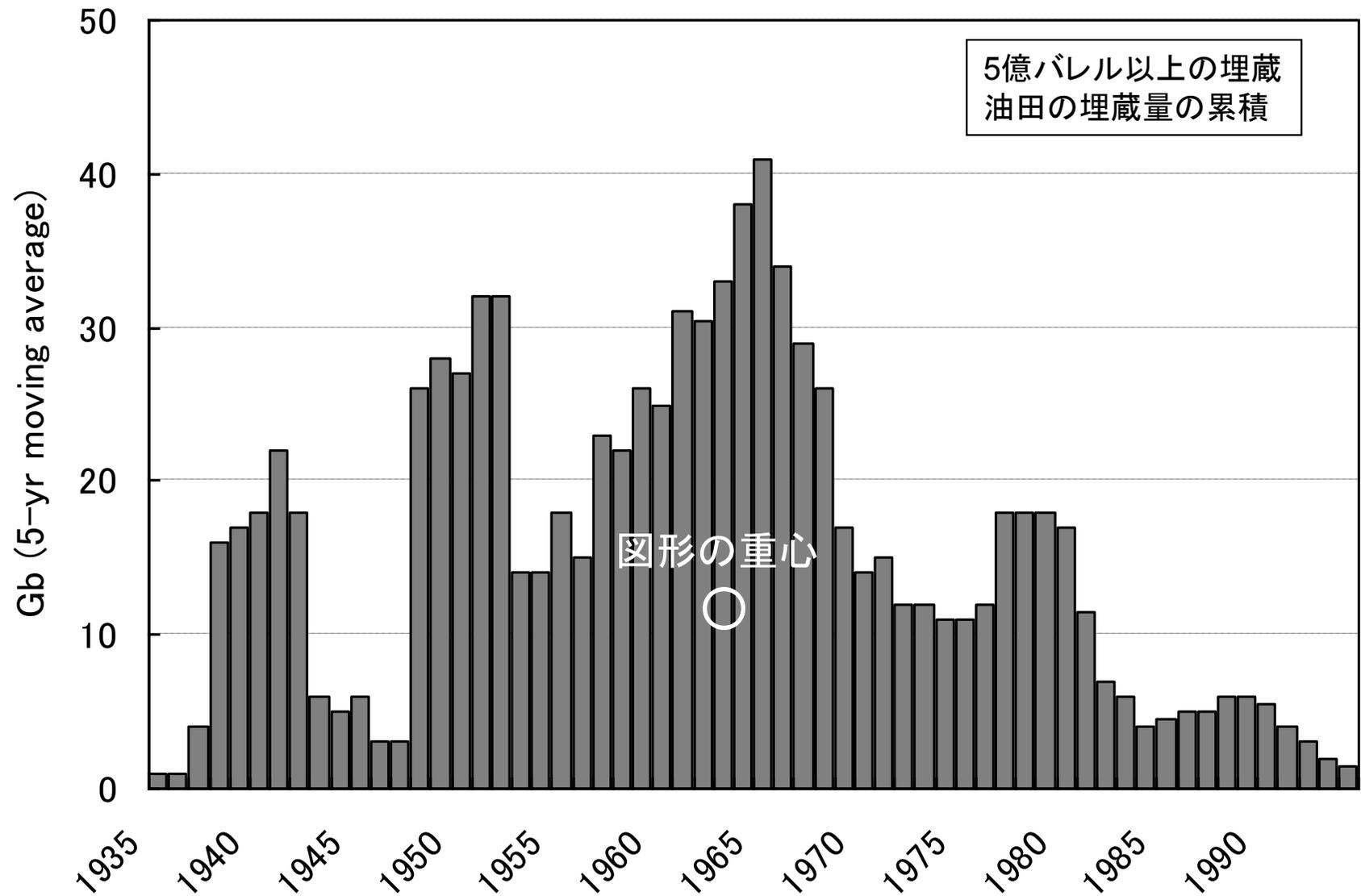
石炭：約109年

石油：約53年

ガス：約56年

出典：経済産業省エネルギー庁  
(BP統計2013年)

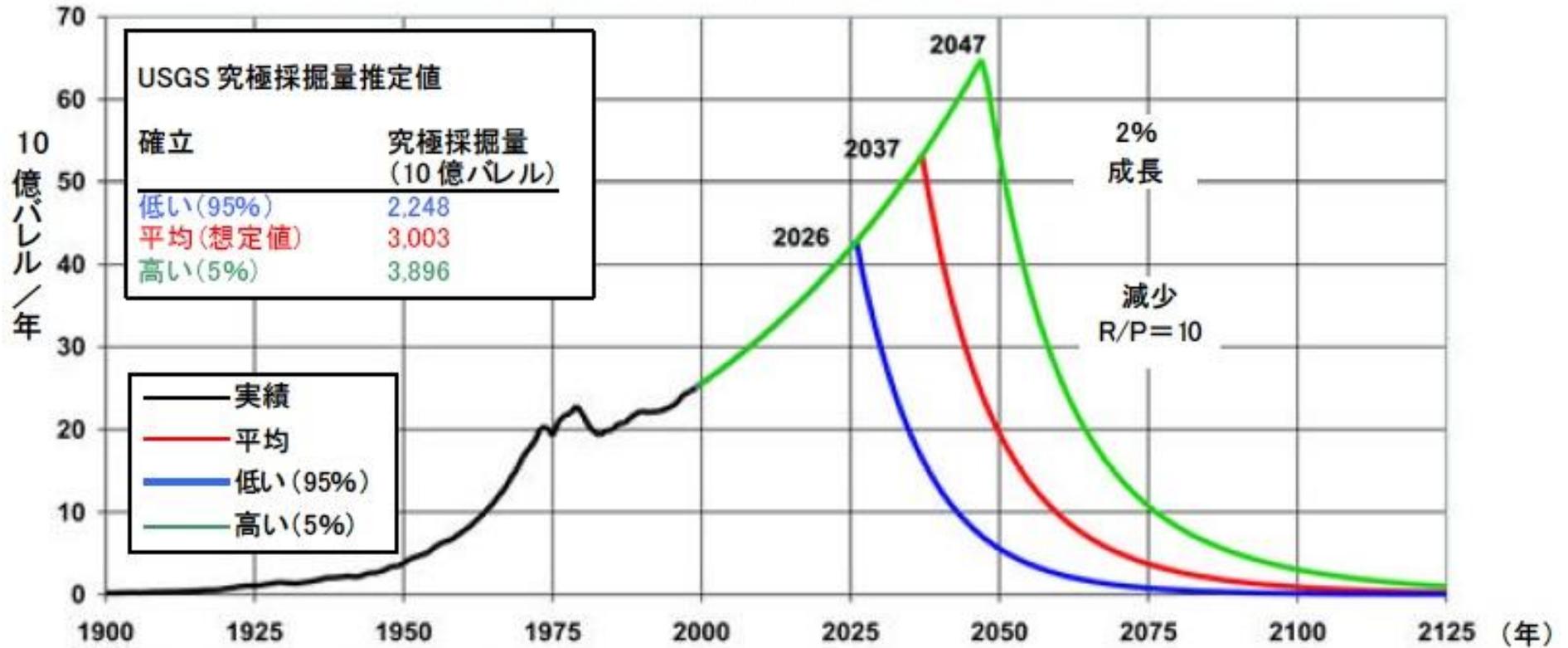
# 巨大油田発見の経年変化



「石油の将来と現在の戦争—厳しい地球科学からの観点—」  
スタンフォード大学地球物理学科教授エイモス・ヌル

# EIAによるピークオイルシナリオ

2%の成長率および異なる埋蔵量を前提とした年間生産シナリオ (減少: B/P=10)



資料: EIA

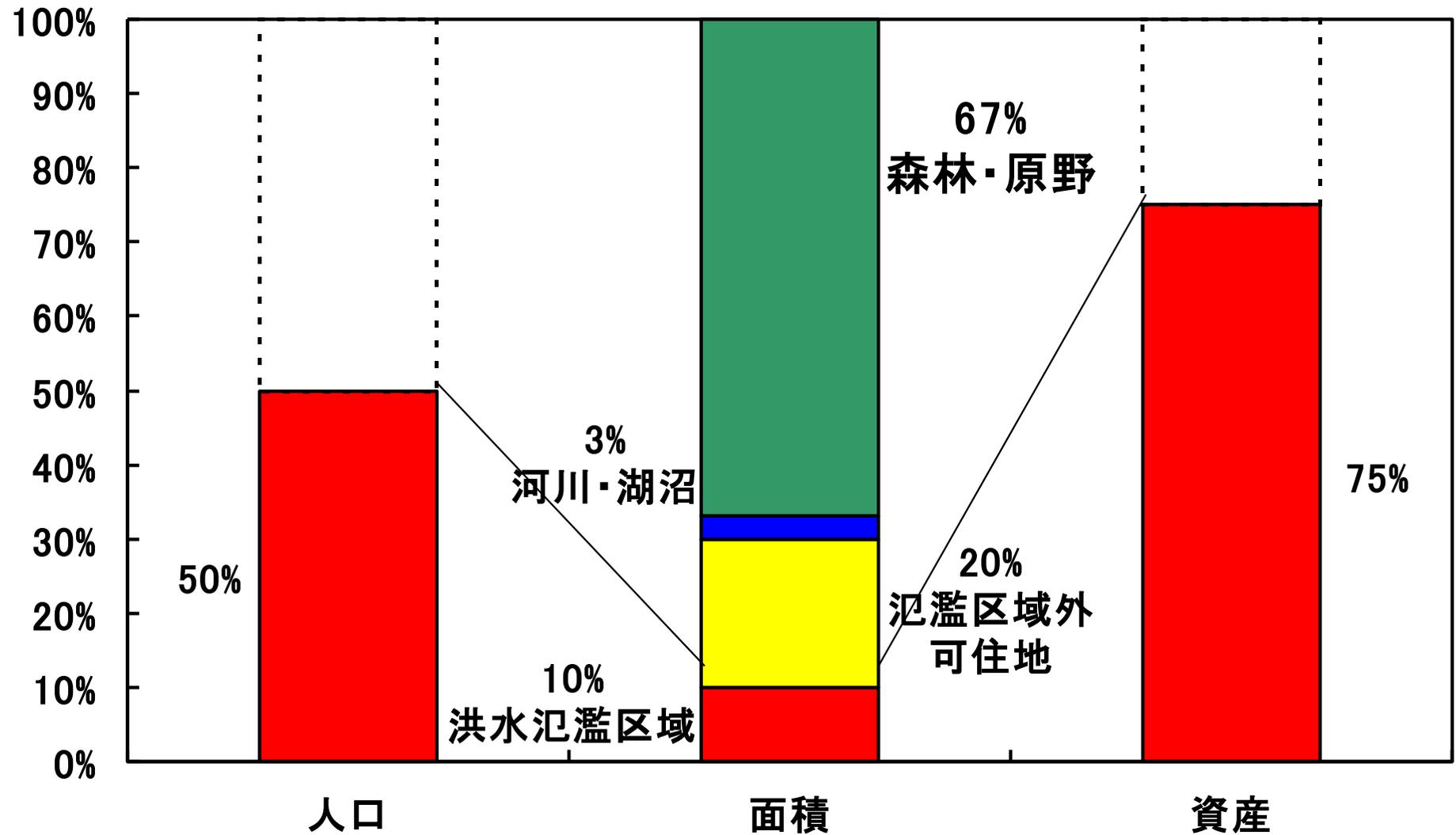
注: 世界合計を算出するにあたり、米国埋蔵量を USGS の海外埋蔵量に足している

出典: EIA (Energy Information Administration *Official Energy Statistics from the U.S. Government*)

太陽エネルギー  
—無限で膨大—

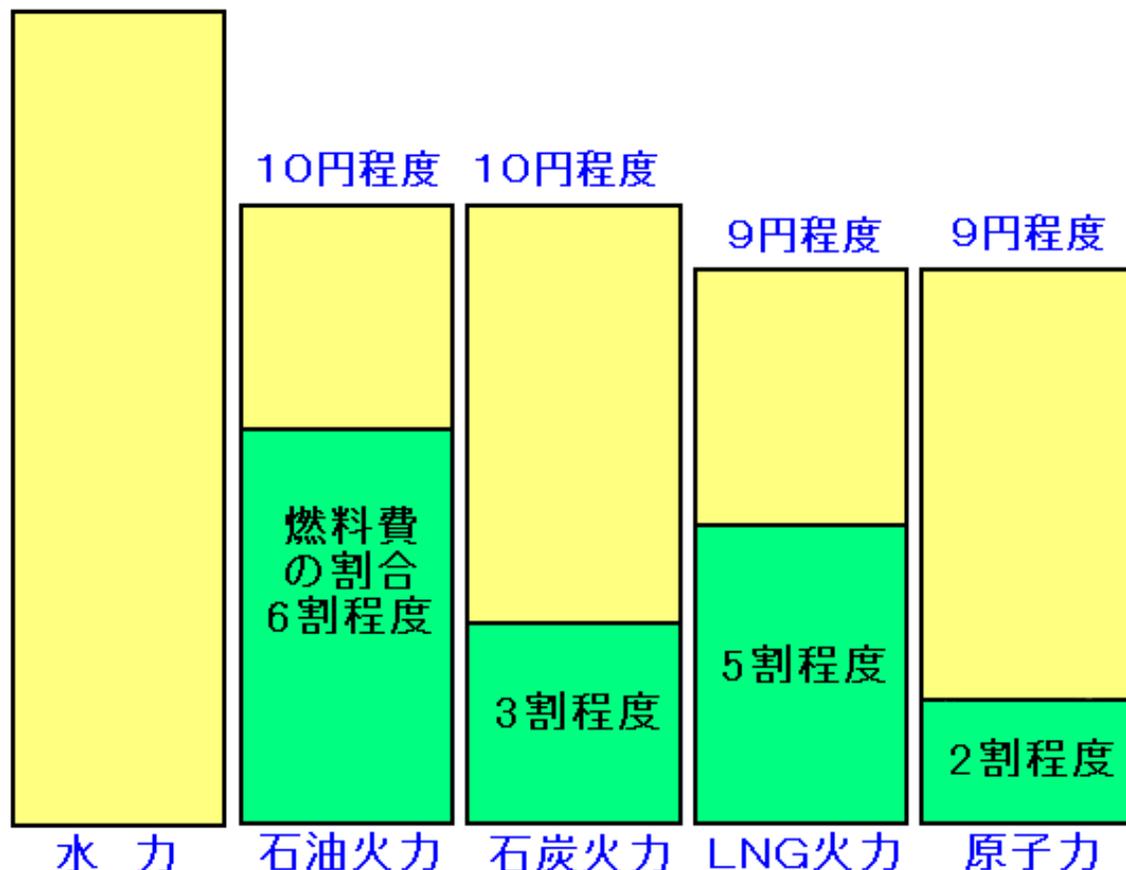
太陽エネルギーの弱点  
—単位面積当たりの濃度が薄い—

# 日本の国土利用状況



13円程度

(1992年度運転開始ベース、耐用年発電コスト、送電端)



モデルプラント規模	試算上の法定耐用年数
一般水力 1~4万kW	一般水力 40年
石油火力 60万kW級4基	石油火力 15年
石炭火力 60万kW級4基 (海外炭使用)	石炭火力 15年
LNG火力 60万kW級4基	LNG火力 15年
原子力 110万kW級4基	原子力 16年

(注) 為替レート 124.8円/ドル(インターバンク)  
設備利用率 70%(一般水力は45%)

原子力の発電原価には、核燃料サイクル  
廃炉関係、放射性廃棄物処理処分等の関連費用を含む

出典：資源エネルギー庁「'98原子力発電」

## 図2 各種電源の1 kWhあたりの発電コスト

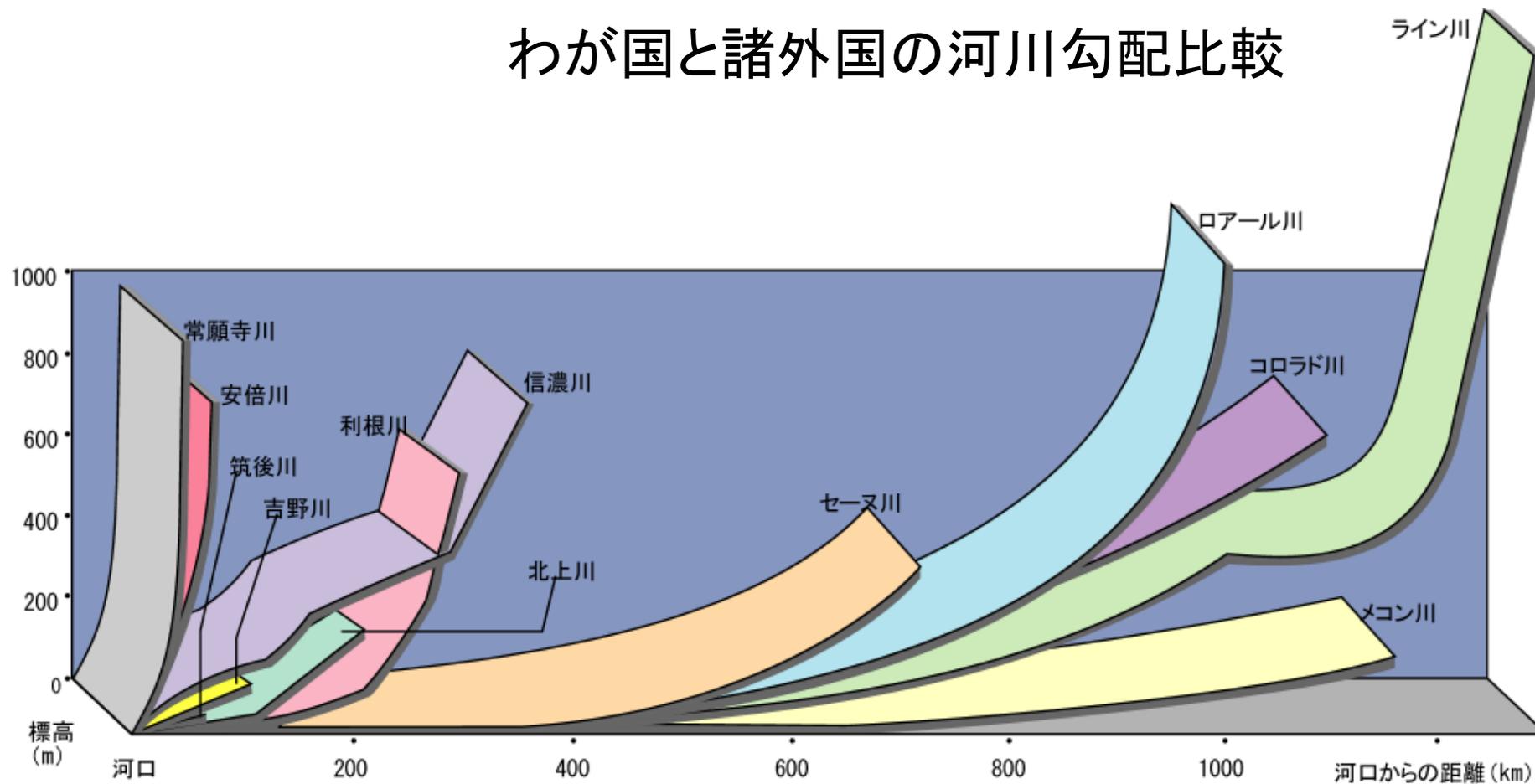
[出典] 電気事業連合会(編):原子力図面集-1998年版-(1998年10月)、p47

# 日本列島の弱点

## —滝のような川—

# 日本の川は滝

## わが国と諸外国の河川勾配比較



# 日本の水力発電

気象：アジアモンスーンの北限

地理：海に囲まれている

地形：70%の山地が雨を集める装置

社会：平等な脊梁山脈

装置：ダムは太陽エネルギーの貯蔵庫

# 水力発電の可能性検討 —既存ダムでの最大活用—

- すべてのダムに発電機を
- ダムの運用の変更
- ダムの嵩上げ
- ダム下流にピーク用の小ダム

ポスト近代とは？

進化はDiversty(分化)

# 進化する河川行政

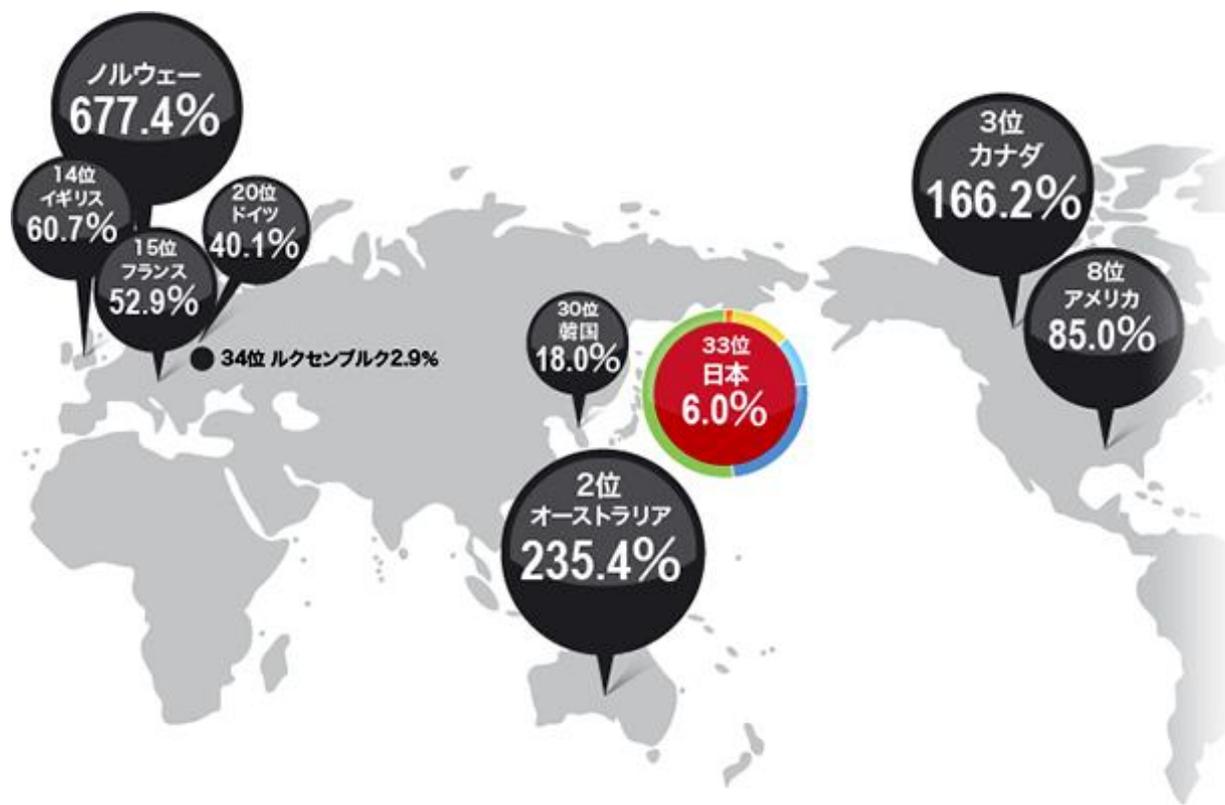
# 平成の河川法

## 〔目的〕

### 第一条

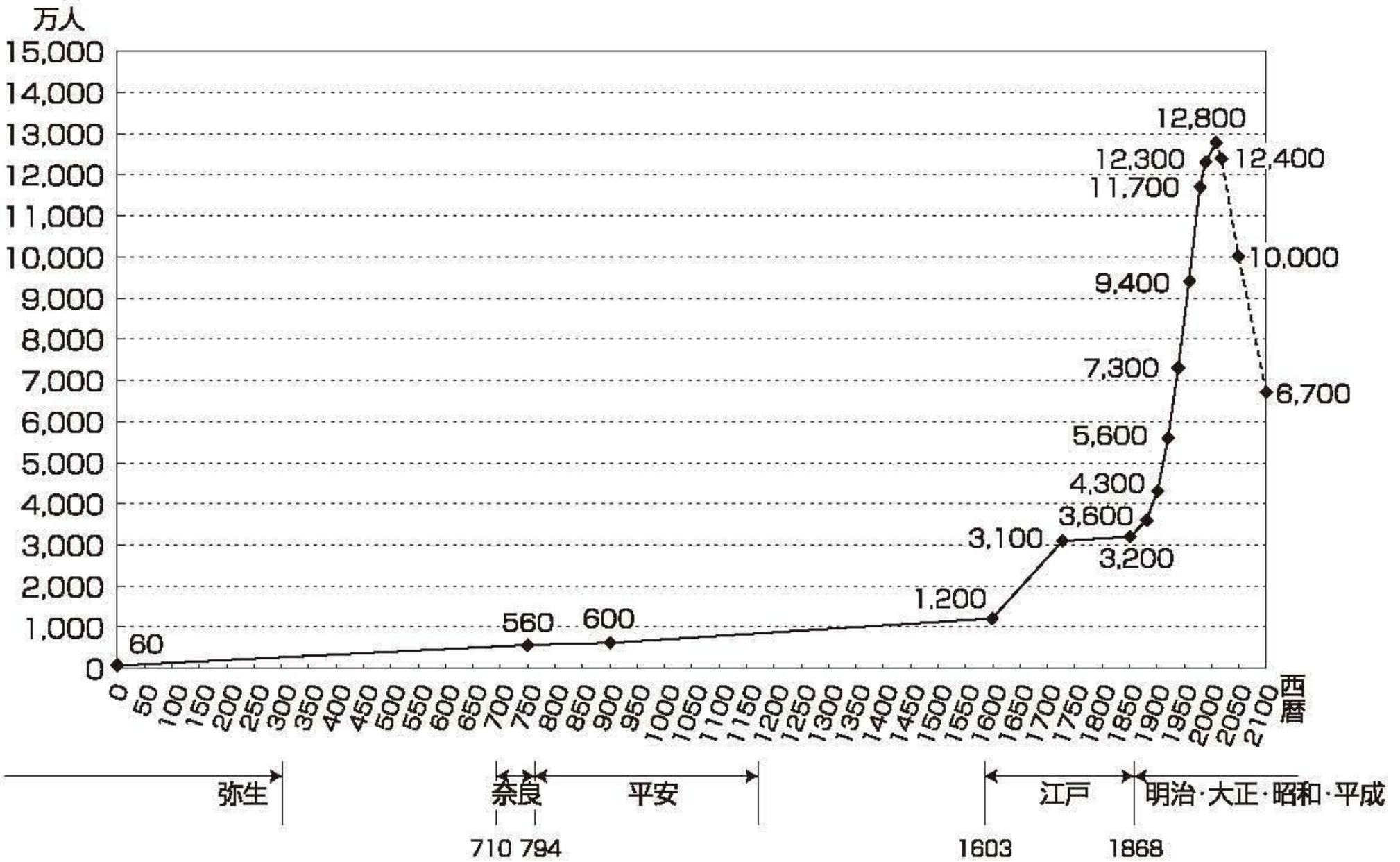
この法律は、河川について、洪水、高潮等による災害の発生が防止され、河川が適正に利用され、流水の正常な機能が維持され、及び河川環境の整備と保全がされるようにこれを総合的に管理することにより、国土の保全と開発に寄与し、もって公共の安全を保持し、かつ、公共の福祉を  
増強することを目的とする。

水力エネルギーの最大活用



世界のエネルギー自給率 出典: 経済産業省

# 日本の人口の推移



出典) 「国勢調査」

\* 1850年以前は、鬼頭宏『日本二千年の人口史』(PHP 研究所)、将来人口は、(財)日本人口問題研究所(中位推計)による

次世代・次々世代のために