

# 地形から読み解く日本文明 ～エネルギー～

NPO法人 日本水フォーラム 代表理事 竹村公太郎氏  
(2015/10講演 文責:懇談会)

【経歴】1970年東北大学工学部土木工学科修士課程修了。1970建設省入省。川治ダム配属、宮ヶ瀬ダム所長、中部地方建設局河川部長、近畿地方建設局長を経て国土交通省河川局長。2001年退職。地形・気象・下部構造(インフラ)の視点から日本と世界の文明を論じ、注目を集める。博士(工学)。公益財団法人リバーフロント研究所・研究参与、東北大学客員教授、首都大学東京客員教授等。

【著書】「本質を見抜くカー環境・食料・エネルギー」、「日本文明の謎を解く」、「土地の文明」、「幸運な文明」、「日本史の謎は『地形』で解ける」(PHP 文庫3部作)など多数



## 人類の歴史とエネルギー

### ◇“森を切る”ことから始まった人類の物語

アメリカの国際政治学者のサミュエル・ハンチントンには、世界の歴史には12の文明があったが、現在も存続しているのは西欧、中国、インド、イスラム、日本の5文明としています。「滅びた文明」の中にメソポタミア文明をあげていますが、発祥の地は現在ほとんどが砂漠です。文明が栄えていたころには全山にレバノン杉が茂っていたようですが、人間が森に入り、木を切って都市をつくっていくことで、そのほとんどがなくなってしまいました。

一方で、存続している中国文明も現在はほとんどが砂漠ですが、3,000年前の黄土高原の森林率は80%もあったそうです。つまり人間の営みが砂漠をつくってしまったということです。

木材を薪にしてエネルギーを使っていたため、メソポタミア文明も中国文明も森林がなくなったら成り立たなかったでしょう。このように、世界の文明を見れば、エネルギーとの関係が非常に深いことが分かります。

当時の地形を見ると、その場所に大集落をついた理由がよく分かります。



## ◇“エネルギーの宝庫”だった奈良盆地

日本では、奈良盆地で文明が生まれました。なぜ、広島や岡山、大阪、京都ではなかったのでしょうか。それは地形を見るとわかるのです。

6,000年前の縄文前期時代は大気温が現在より高く、海面は5メートルほど上昇しており、今の広島などみんな海の下だったのです。その後海面は少しずつ下がりましたが、それでも海だったところは湿地帯で人が住める場所ではありませんでした。

『日本書記』に神武天皇を大将とした一行が東に行く話がありますが、その中で奈良盆地だけは360度を山に囲まれた土地、つまり森林の宝庫だったのです。当時は家も船も道具も木でつくりましたし、煮炊きなどの燃料もすべて木です。さらに湖があったため、小舟でどこへでも行けて敵からの防御もしやすい場所で、6世紀までの飛鳥京、694年の藤原京、710年の平城京は湖面の周辺、つまり盆地の端っこに都が作られました。

奈良盆地は安全で、水資源があって、エネルギーがあって、交通インフラまであったのです。さらには富の拡大ができたのです。つまり、30～50年ごとの大豪雨で溜まった土石流を前に押し出すだけで新たな土地が生まれ、土地区画事業ができたのです。このように、奈良盆地はエネルギーや水運に恵まれ、日本文明の誕生の地となったのです。

## ◇“日本のへそ”千年の都になった京都

時が経ち、桓武天皇は奈良を出て京都に遷都しました。さまざまな説がありますが、インフラの面からみれば、エネルギーがなくなり、奈良での生活ができなくなったからだと考えられます。奈良盆地での約200年間で、一人当たり10万本／年を使ったと推定され、平均人口10万人として年間100万本の木を必要としていた。その木がなくなったことで少しの雨でも表土が流れ去り、衛生環境も悪くなって住めなくなったのだと思います。

桓武天皇は奈良から長岡京を経て現在の京都である平安京に遷都し、都はその後約1,000年も続きました。地形が非常に良かったからです。大陸から海路で日本海側にたどり着いて、ずっと歩くと京都に着きます。また、瀬戸内海からも淀川を遡ると京都に着きます。淀川を下れば瀬戸内海に出て海運の拠点にもなりました。陸路でも北陸道、東山道、東海道という交通軸から情報の拠点となりました。京都は、日本列島の情報共有ができる場所であったことで、日本人としてのアイデンティティーを保ってこられたのだと思っています。世界の各文明を見ても、このような“へそ”といえるような地形はなく、日本列島が唯一ではないかと思っています。

## ◇関東に“大油田”を発見した徳川家康

さて、次は徳川家康のお話です。家康は関ヶ原の戦いに勝ち、征夷大将軍になって江戸に入りました。当時の江戸は数百戸の農家しかないような土地でしたし、関ヶ原の戦いが終わっても、豊臣家や島津家、毛利家などのそうそうたる面々が虎視眈々と天下を狙っていたにも関わらず、家康は関西や名古屋、岐阜など天下を把握できる地に本拠を置かず、江戸に行ってしまったのです。

この理由には多くの説がありますが、私は木がなかったからだと思います。森林の伐採圏が近畿地方から中部、四国まで一気に拡大しています。戦国時代には、一人当たり年間20本、関西地方に100万人いたとして2,000万本の木が必要ですから悲惨な状況になっていたと

推定される(資料1)。

家康は一度、秀吉に江戸に左遷させられたのですが、関東を流れる利根川や渡良瀬川、荒川などの流域にある手つかずの広大な森林、いわば“大油田”のようなエネルギー資源を見つけ、関西から離れたのだらうというのが、エネルギーと地形から見た私の考えです。

### ◇日本の国土をつくった“流域封建体制”

こうして日本は約250年間の平和な時代がきます。江戸時代は幕藩封建体制と定義されていますが、私は“流域封建体制”とよんでいます。権力はすべて流域の中に閉じ込められ、人々のエネルギーは流域開発に注ぎ込まれました。そして江戸時代には全国各地で堤防がつくられました。何本もの川を一本の堤防の中に引き入れ、治水と共に土地利用を高め、富を蓄積させようとしたのです。こうして各地に堤防がつくられました。

資料2は、農業土木の専門家が作ったもので、1,000年のこのようなグラフをつくれるのは日本だけではないかと思います。これから分かるように平安時代から江戸時代にかけての耕地面積と人口の変遷(資料2)をみると、耕地面積が江戸時代に一気に増えています。これは堤防をつくって土地利用を高めたという意味で江戸時代はとても大事な時代だったのです。

### ◇江戸にも訪れた“エネルギー危機”

しかし、この江戸でもエネルギーの限界がきました。江戸時代に活躍した絵師・歌川広重の「東海道五十三次」(資料3)を見ると、何隻もの舟や、木材を束ねて運び出す「いかだ」が描かれる一方、二川の絵では(資料4)背景にポツンぽつんと背の低い松が生えているだけです。

天竜川流域の木材伐採量の推移(資料5)では、江戸時代中期の1700年がピークで、その後は一気に下がっています。

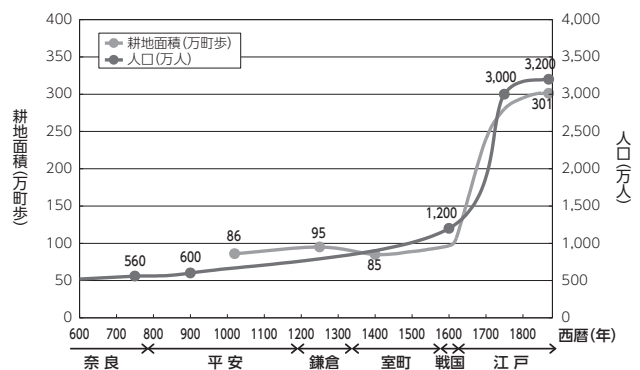
天竜川流域となる長野の下伊那地域は幕府が天領にしていた地域ですが、そこにも木

資料1 滋賀県野洲市 立石国有林 山腹施工前の荒廃状況  
大正2年頃(1913年)



写真提供:滋賀森林管理署  
「全国植樹祭60周年記念写真集」/発行:(社)国土緑化推進機構

資料2 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

資料3 広重 東海道五十三次 品川

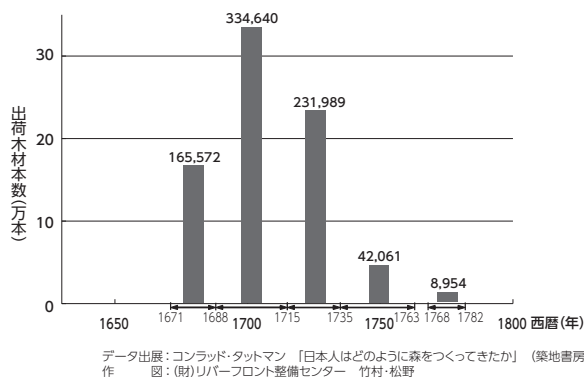


がなくなったのです。さらに、先の資料2から、人口が3,000万人程度から幕末まであまり増えていません。全国の森林が伐採され、日本列島の山々から木がなくなり、これ以上の人口は生きていけないところまできたのではないかと思います。

資料4 広重 東海道五十三次 二川



資料5 天竜川流域 木材伐採量の枯渇



## 化石エネルギーと水力エネルギー

### ◇“化石エネルギー”と出会った日本文明

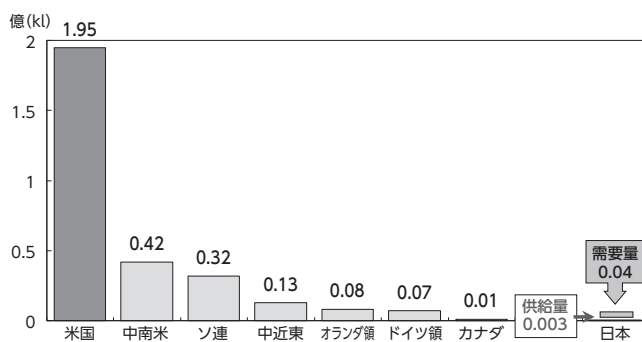
そして幕末の1853年には、アメリカのペリー提督一行が日本に来航し、不平等条約の締結を要求しました。これが日本の開国、近代化へとつながり、エネルギーの利用においても重大な転機となりました。日本人は石炭を動力とするスチームエンジン、蒸気機関と遭遇したのです。森林がなくなり、完全にエネルギーが途絶えているところに、この蒸気機関、石炭が登場してくれたのです。

1872年は、新橋―横浜間に最初の蒸気機関車の鉄道が開業しました。幸運にも、日本には自国内に石炭が豊富にあり、その後、全国で蒸気機関車が走るようになりました。こうして石炭というエネルギーに出会い、日本は一気に近代化を進め、石炭を利用した重化学工業を発展させました。その後に化石エネルギーの主役は、石炭から石油に変わります。

第二次世界大戦の前後、石油産出は、アメリカが突出しており(資料6)、首根っこを押さえられていたため、日本はインドネシアの石油が欲しくて戦争に突入してしまいました。軍艦をつくるために大量のエネルギーを投入し、山にはほとんど木がない悲惨な状況になっていました。昭和天皇は「太平洋戦争は石油で始まり、石油で終わった」という言葉を残されています。この言葉から、太平洋戦争はエネルギーというインフラに関わる問題だったことが分かります。

その後、昭和天皇は1950年に天皇自らのお考えで山梨県の甲府で植樹を行い、今では緑あふれる場所になっています。

資料6 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。

(出典：http://homepage1.nifty.com/RED-SILVIA/sensou2.htm)

## ◇グラハム・ベルが看破した水力の可能性

第二次世界大戦後に中東で5億バレル以上の埋蔵量がある巨大な油田の発見が相次ぎ、ピークを迎えました(資料7)。

アメリカのエネルギー情報局の見通しでも、今世紀中に石油の生産量はピークが来るとしています。ピークが過ぎると供給量と需要量のギャップで石油の値段が暴騰していくことが恐れられています。

では人類に残されたエネルギーは何

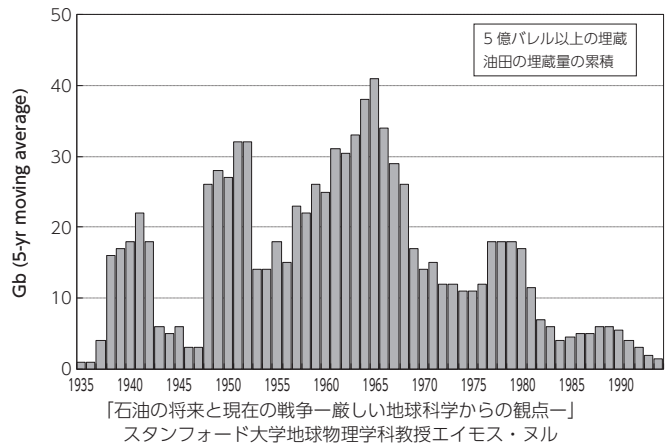
かを考えると、日本には世界を圧倒する財産があります。それは太陽エネルギーと、自然の力が集めてくれた大量の水の流れ、つまり水力です。しかし、太陽光や風力、波力などすべての自然エネルギーは、単位面積当たりのエネルギー量が薄いことが弱点で、技術者たちはこの技術開発に取り組んでいます。空から降ってきた雨も、そのままではエネルギー量が薄いのですが、日本の地形や気象は、これを濃いエネルギーに変える優れた条件を備えています。

日本の国土は67%が山ですが、この山岳地帯の地形が、エネルギー量の薄い雨を集めて、勢いの強い、エネルギー量の濃い水の流れに変えているのです。また日本はアジアモンスーン帯の北限にあり、海に囲まれているため、風が海の湿気を運び、多量の雨や雪を降らせているのです。水の流れがエネルギーと知っていただくと、日本列島中が実はエネルギーの塊だとお分かりいただけると思います。

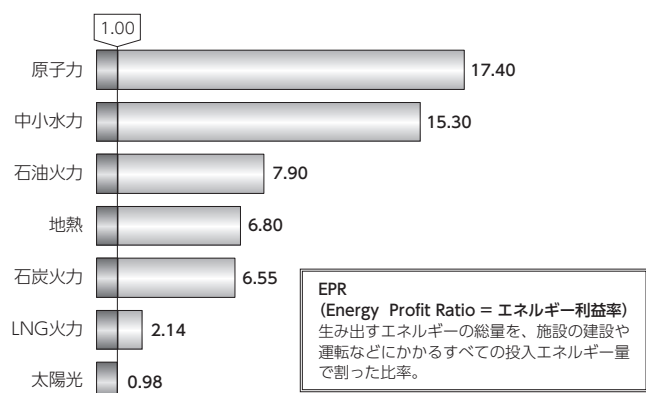
発電コストで見ると、水力は石油や石炭、天然ガスなどの火力や原子力と比べて割高ですが、燃料費はかかりません。一方、火力の場合は今後燃料費が間違いなく増えていきます。100年後、200年後の未来を考えると、化石エネルギーがいつまでもあるとは考えられないのです。

投入するエネルギーに対してどれだけのエネルギーが得られるかという、「エネルギー利益率」(資料8)を見てみると、原子力がトップで中小水力が2番目になっています。

資料7 巨大油田発見の経年変化



資料8 発電をEPRで評価すると・・・



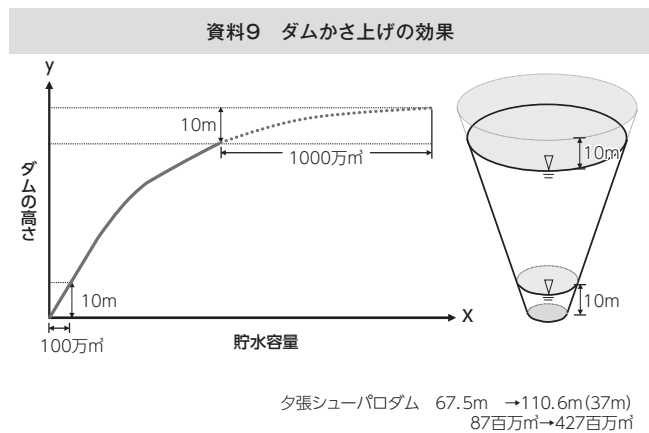
【出典】日本経済新聞 2006年7月2日 (天野治氏の資料を基に日本経済新聞が作成)

## 新たな可能性に向けて

### ◇“かさ上げ”によるダムの有効利用

水力利用といっても親切ではなく、既存のダムを嵩上げすればいいのです。既存のダムの高さを10メートル嵩上げすると、高さ100メートルのダムを新設するのと同じくらいの価値があるのです(資料9)。

またダム運用でも、治水と利水の多目的ダムにも発電機を設けて水力発電をしたり、治水機能の保持を考える等、アイデアもあります。このためには河川法を変えなければなりません。



### ◇“3億人の余分な人口”を持つ日本

日本の国内総生産は、1997年をピークにして横ばいの状態ですが、この横ばいが実はすごいことなのです。幕末の頃の人口は日本、フランス、イギリスは共に3千数百万人でしたが、その後、日本だけ1億2,800万人まで増えました。今後は減少し2,100年頃にイギリスやフランスと同じ7,000~8,000万人で安定すると予測されています。

人生30~80年として計算した約3億人のこの余分に見える人口によって日本は、周辺国の労働力や移民ではなく、自分たちの人口を増やし、それを生産力として発展してきたことがとても大きい財産なのです。

### ◇世界が求める“進化した古い技術”

水インフラの日本の技術水準は世界の最高レベルですが、他国は、スペックを少し落とし安価で提供するという事もしています。日本も途上国や中進国の人たちがほしいもの、買えるものにしなければならないと思います。

エネルギーについても、最先端のエネルギー技術は当然必要ですが、江戸時代から培ってきた技術も持っています。そうした伝統技術が世界から求められていることに目を向けて、活かしていくことが大事だと思います。