

日本におけるエネルギーの展開、序説

秀村, 選三
九州大学経済学部

<https://doi.org/10.15017/13647>

出版情報：エネルギー史研究：石炭を中心として. 8, pp.35-52, 1977-06-01. エネルギー史研究会
バージョン：
権利関係：



日本におけるエネルギーの展開、序説

九州大学 秀 村 選 三

一 はしがき

今日我々はエネルギーという概念に慣れてきているが、我が国の社会科学でエネルギーという概念を用いるようになったのは、きわめて新しいことではないだろうか。むしろ以前は燃料とか資源として把握されていたようである。個々に石炭、電力、石油等についての考慮はあっても、総合的にエネルギー資源とかエネルギー政策等々として一般に考えられるようになったのは第二次大戦中くらいからで、真に定着したのは戦後ではないかと思う。

しかし歴史をエネルギーの視点に立って考察するならば、原始時代から熱と光と動力は人間の経済発展と生活の向上に決定的な影響を与えてきた。今回の大会では、主としてわが国の石炭に力点を置いて共通論題が設定されたが、しかし、たんに「日本石炭産業史」に限定するのではなく、むしろ幕末から明治、大正期のエネルギー利用の発展・展開の中で石炭を位置づけ、石炭と蒸気力と関連する諸種のエネルギーを視野に入れながら、経済の発展を考察しようとするものである。もちろんエネルギー史観に立つわけではないが、日本の近代化と工業化における石炭の歴史的評価を現時点で再認識する必要があると私は考えている。

以下報告される課題は、それぞれ専門の立場から相当長期にわたって研究されたものの要約であるから、その理解と討論のためには、一応幕末・大正初期におけるエネルギー利用の展開、乃至その周辺について常識的な概観をしておく必要もあるうかと考えられる。筆者はかかる問題には暗

く、専門的に研究をされている人々には云わずもがなことであり、誤りもあるかと思うが、オルガナイザーの一人として、一般会員のために奮勇を振って大雑把な論をつらねてみることにする。

二 熱エネルギーと光エネルギーの展開

前近代の農耕社会から工業化社会への進展において、熱エネルギーと光エネルギー源は次の如く展開してきた。

(1) 近代以前の熱エネルギー源としては薪、木炭および石炭（燃石・焚石・燒石・石炭）があった。石炭ももともと薪に不足する民衆の家庭燃料として用いられ、やがて正徳・享保期（一八世紀）ころより製塩業の燃料として市場が展開するに至った。製塩業における薪・松葉から石炭への転換は一きよに行なわれたのではなく、石炭焚導入の過程は重要であるが、幕末から明治二三年までは石炭の消費量の第一位は製塩業であり、明治二四年に至って工場用炭が第一位となる。同様に銅の製錬においても薪炭の不足を告げるに至って石炭に眼を向けるわけで、明治中期、住友（明治二七年忠隈炭坑）、古河（明治二七年下山田炭坑、二九年勝野・目尾炭坑）が石炭業へ進出したのもそのためであった。またたたら製鉄には木炭が絶対に必要で大量の木炭が使用されたのは勿論であるが、初期の洋式製鉄においても木炭は大量に用いられており、釜石製鉄所の失敗の原因の一つには木炭の不足が挙げられている、八幡製鉄所設置にあっても第三回臨時製鉄事業調査委員会（明治二六年九月）において、なお「多量ノ薪材ノ需要」が論議されているほどである（八幡製鉄所文書）。その後も木炭の需要は決して減

少したのではなく、明治三〇年代から養蚕業において従来の天然飼育から温暖飼育に転換し、座繰製糸の普及により煮繭用にも木炭の需要を増加させ、また製茶用や都市の家庭燃料としても発展しており、近代においても木炭のもつ意味は看過出来ない。

(2) 近代以前の光エネルギー源としては松明、荏胡麻油、綿実油、菜種油、蠟燭等すべて植物性であった。魚油も一部用いられたが、ヨーロッパのごとく動物性のももの（魚油、鯨油、獣脂、蜜蠟等）は用いられていない（植物性のももある）。蠟燭は明治期までは相当の需要があったが、結局パラフィンに圧倒されるに至った。また石油は明治初年以來アメリカ石油産業（スタンダード石油会社）の輸出市場として日本市場が形成され、「石炭油」の名で灯油（ランプ油）或は農業の殺虫灯用として普及したが、明治二〇年代にはロシア石油が進出、「米油」と「露油」の競争期に入るが、スタンダードが外油の主導権を握った。この間に日本の石油業も採油を開始し、明治三〇年代にはイギリス系ライジングサンも進出してくる。しかも電灯が点灯を開始した頃から、かえって石油ランプが都市下層社会、農山村に急速に発展していったことを注意すべきであろう。

三 動力エネルギーの展開

前近代社会における動力エネルギーは主として人力（筋力）、畜力、風力、水力等であって、工業化社会のそれが蒸気力、電力等であるのに対して農耕社会に適合した生物的乃至自然的なものであるが、蒸気力の展開も突如として出てくるのではなく、前段階の諸種のエネルギーとからみ合いながら発展、展開してくる。

(1) 人力については労働組織や道具等問題は多岐にわたるが、我が国における「馬車時代」の欠除（後述）と関連させて一点だけ述べておくと、我が国の民衆の日常生活において、廻転運動の利用がきわめて乏しかったことが指摘されよう。ろくろ・臼・石臼・葉研・踏車・糸車・釣瓶等々廻転運動についての知識はもっていたにもかかわらず、少くともヨーロッパに比べて民衆生活に広く廻転運動の利用が展開しなかったことは、車の未発

達ときわめて密接な関連があると思われる。もちろん車が全くなかったわけではない。日本書記に見える車持君や長岡京社において発見された轍の形跡、平安京の牛車、室町期の車借、江戸期のペカ車、大八車等はあるにせよ、決して車が一般的に社会的なひろがりや深さを持っていたとは云い難いと思われる。そのこと自体、文化が進んでいるとか、おくられているとかの問題ではなく、一つの文化の型と思われるが、しかし廻転運動、車の未発達な社会ではこれを回転させる動力への関心もいきおい薄く、人力多投入型のエネルギー文化となるのではないだろうか。

(2) 畜力について云えば、馬は主に乗馬用（とくに軍馬）、運搬用（駄馬）として用いられ、農耕用としては馬糞による代掻きで使用されたが、犁耕用としては一部を除いて一般的に使用されなかったのが特徴的である。馬耕が普及するのは明治期に所謂西南農法の展開の一環として抱持立型とともに馬耕教師によって弘められたのであって、むしろ一般には、きわめて大雑把に云って牛が長床犁を牽く形で犁耕に用いられ、それも主として畿内を中心に西日本においてであったと思われる。

また車は平安時代以降牛車として牛によって牽引されたが、馬は一貫して乗るもの、載せるものとのみ意識されて車を牽かせるものという発想はなかったようである。弥生の遺跡からは銅製の車馬具が出土しているけれども（山口県一例、長崎県対馬三例）、朝鮮半島における如く車馬具ワンセット全部でなくて、ある部品のみを貴重視した傾向があつて儀器であろうと云われており（森浩一編『馬』二七四頁）、以後後年まで馬車の展開はなかった。というのは日本の在来馬はいわゆる小型馬乃至中型馬であつて、しかも風土的には温暖多湿な地域が多く、馬に適した寒冷高燥の地域は少なかった。在来馬の改良が組織的になされたのは明治一七年農商務省において畜産諮詢会が開かれて以来のことである。以後陸軍省と農商務省によって、とくに軍馬を質量ともに増強することに重点がおかれたのである。

在来の馬が車を牽引するに不適當であるか否かは問題は残るにしても古代から世界各地に活躍するチャリオットの如きは我が国の歴史上には全く出現していないし、総じて馬車そのものが発達しなかった。中国において

屢々云われる「南船北馬」の語を借りるならば、我が国においては南船型と云つてよいほど、交通は主として船によつていた。すなわち沿岸を航海し、川口の港において積荷を川船に積みかえて河川を遡行し、中流の河岸で再び小舟に積みかえて上流・支流まで到り、到達した河岸からは牛馬背運送により物資を運搬することによつて、大体全国的な交通体系が曲りなりにも完成されていたと思われる。しかも石で道路を舗装をすることがなかつたし、(石だたみの車道がないのではないが一般的にはならなかつた)、またそれだけ大量の商品が流通したわけでもない、峠道を越えてゆくほどのものであつた。馬は馬で牽引の用具や蹄鉄等が未発達のまま、しかも車大工も他の職人から卓越して尊重されるものでもなく、車製造の技術も広汎に発展したとは思われない。幕府の交通統制も伝馬制度を完成はさせたが、車の発展は阻止する方向で、大川には橋を掛けさせなかつたし、また大坂の町の如く車を抱えて渡らせるなど、車の発展を阻むものがあつた。かかる馬車の未発達はいわゆる「馬車時代」を展開することがなかつた。いわば交通革命の前提の一つを欠いていたと云えるであらう。

しかし、明治前・中期、鉄道が導入敷設されると、逆に鉄道の駅を中心として馬車、馬車鉄道(或は人力車も)が発展したことを注意しなければならぬ、はじめ鉄道は政治的中心地と重要な港、或は軍事的拠点とを結ぶもので乗客の運送に重点があり、貨物運搬面では舟運を中心に考えられていたが(明治中期くらいまで)、しかし鉄道の敷設は徐々に地方の駅からより深く周辺部へと馬車がこれを結び役割を果たしたのである。

なお畜力についても一つ挙げねばならないのは、ヨーロッパにおいては鉱山で「馬ろくろ」の発展が見られるが、我が国鉱山ではその例がきわめて少ないことである(明治一六年頃三池鉱山において使用されたが失敗、『三井鉱山五十年史』談話聴取録)。また奄美大島・讃岐の糖業における牛力搾車や大隅笠野原台地での牛力揚水等の如きものがないではないが、畜力と廻転運動を結びつけることが余り発展してないのは注意してよいと思う。

このほか鉱山と関連させて云うならば、炭坑の坑内馬が一般的には大正期まで運炭用に多量に使用されており、それも九州で云えば対馬とか阿蘇

等の在来の小型馬が背丈が低いために適していた。これらは昭和初期坑内の本格的機械化と共に漸減していった。

(3) 風力についてはまず帆船を挙げねばならない。近世初期には西洋型帆船の建造もなされたらしいが、大船建造の禁止、海外渡航の禁止によって西洋型帆船の建造は断絶し、以後はいわゆる大和型帆船で、それは船体構造において龍骨・肋骨・水密甲板の欠除等航洋性において欠陥をもつていた(海外渡航禁止政策の目的にはかまつたものと云えよう)。原則的には一本の帆柱と大きな横帆をあげて帆走するのが特徴で逆風には間切りを行うとか、風持ちをしなければならなかつた。数多くの横帆・縦帆を多数の滑車で自由に操つた西洋型帆船に比べて帆走性能が劣つたが、江戸期を通じて帆の改良以外は改良が殆んどなされず、やがては西洋型帆船・蒸気船にとつてかわられるのである。嘉永六年(一八五三)には大船禁止令が解除され、安政元一二年伊豆戸田においてロシア船の建造に干与して西洋型帆船への貴重な体験を得て、同型の帆船が建造されるが、幕末期幕府諸藩に採り入れられた西洋型帆船はむしろ蒸気船中心であつた。それは造船主義と買船修船主義の指向の差異はあつたが軍艦を第一義として考える以上蒸気船であるのが当然であつた。もっともかかる蒸気船の燃料たる石炭の補給は相当に苦心したところであつて、そのため炭坑も開発されたが、また時には石炭の欠乏に悩まされ薪材を使用したこともある程であつた(『薩藩海軍史』)。しかも維新後明治政府は西洋型帆船の導入を奨励し、また幕藩の蒸気船が貸与乃至交付されて一般貨客を運送する商船となり、さらに台湾出兵・西南戦争に際しても多数の船が急輸輸入され、これらの蒸気船によつて特権的海運業が形成、進展し(三菱会社・共同運輸会社・日本郵船)、また小蒸気船をもつ大阪以西瀬戸内海一帯の船主の合併(大阪商船)もあつて、たしかに蒸気船への転換は進みつつあつた。しかし全体的には明治初期は大和型帆船が中心の時代であり、明治一〇年代に大和型帆船から西洋型帆船への移行が轉廻船の船主はじめ阪神の船主によつて行なわれた。もっとも我が国に導入された西洋型帆船は欧米で発達しその頂点に達していた大洋横断の大型、快速の帆船ではなく、むしろ国内沿岸航行の小型のも

のであった。さらに一〇年代後期、日本郵船、大阪商船等の活躍に影響され、また北前船系統による蒸気船の導入に刺戟されて明治二〇年代には本格的に蒸気船を採用する時代になり、さらに航海奨励法、造船奨励法によって蒸気船は決定的となった。もともと蒸気船の発展は外航船を中心に行なわれた。他面では西洋型帆船又は合の子船はその後内航船として増加存続したことを注意しなければならない。

ことに小型帆船は明治末期から補助機関として焼玉機関を据え付け、船舶登録には「機関を有するトン数帆船」とされていたが、後にはディーゼル機関を装備するようになり、帆の方が補助となった。機関船といわれるもので、わが国の沿岸で浅吃水の機関船の出入できる港は、五〇〇トン以上の汽船が出入する港湾九〇港に対して、九〇〇港におよび、積荷は小口で海上の危険も分散され運賃も低いため便利であった。大阪、瀬戸内の各種の工場のエネルギー源は筑豊・山口炭に依存していたが、その輸送に機関船は大きな役割をもち（このほか肥料、木材、鉱石等を輸送）、逆にそれがまた機関船を発達させたとも云えよう（橋本徳壽著『日本造船史話』）。

ところで大和型帆船から西洋型帆船にまで進んだ船主達が蒸気船への移行をためらったのは、資本の蓄積が未熟であったためと思われるが、必ずしもそれだけではなかったらしい。たしかに蒸気船購入の資金は、ほぼ同じ積量をもつ帆船に比べてはるかに高額であったとはいえ、必ずしも全く高嶺の花ではなかった。むしろ運航技術が未熟で外国人船員に依存しなければならぬこと、また蒸気船をもって貨物運送することが必ずしも有利ではなかったこと、ことに船主の多くが自己運送形態の海運業を営み、船の運航はむしろ自己の商業に適合するものであるべきで、必ずしも優秀船である必要はなかったことなどが指摘されている（佐々木誠治著『日本海運業の近代化』）。当時は蒸気船の運航は政府の手厚い保護があつてはじめて経営が成り立つものであったのである。

風力としては帆船のほか風車も考慮に入れなければならないが、風車が作動するためには風が或程度一定方向から安定して吹くという条件がなければならぬ。したがって地域もきわめて限られ、大阪平野、三重県松坂

附近、静岡県の浜松地方、栃木県都賀郡、長野県の諏訪湖地方など限られた地域であり、多くは灌漑用、粃摺用、精米用等であった。しかもその起源は大正後期で、灌漑用の発動機や電動機が高価であるため、民衆が風車に着目し、自転車の部品等によって製作し普及したものであった（出水力稿「大阪平野南部の風車灌漑」『エネルギー史研究ノート』No.9所収予定）。蒸気力、電力の発展した時期においてさえ、新しく風車が展開したことは注意すべきことと思われる。

(4) 水力の利用については、当然水車を挙げねばならない。これについては末尾至行氏、今津健治氏の報告に譲るが、ただ一、二考えておかねばならないことは、ヨーロッパの場合と比較して水車の持つ意味が相当違っていたのではないだろうか。ヨーロッパにおいてはマニユファクチュア時代の主要な原動力として製粉業、繊維工業、鉱山業、土木事業、機械製作等に主要な役割を果しているのに対して、わが国の場合、水車は基本的には水田農耕社会の灌漑用、精米用として発達してきていて工鉱業用の動力としての発想はきわめて乏しかった。歯車の未発達とも関連して水車の利用は単純であったとも言えよう。もちろん薩摩藩の紡績業における水車館や、佐賀藩の銃砲製造における穿孔用の水車をはじめ、明治期に入ると一〇年代までに紡績業、製糸業、鉱山業等々で洋式水車が導入され、最も重要な動力となっており、一〇年前後においては、我が国の工業化の動力は水力＝水車によるべきであると主張する政府要路の見解もある程であったし、また洋式水車は在来の水車にも影響を与えたのであるが、しかし結局工業用動力の主力にはなり得なかった。それには、我が国の川は集水面積が狭いため、流量が乏しく、安定を欠いており、工鉱業に用い得るには極めて限界があつたと思われる。日本の川は明治二九年河川法が制定され高水工事となるまでは、低水工事によって流量を確保し交通路とする意味が強かったので、もちろん現在の流量とは相当異なり、前述の如く舟も相当上流まで遡行し物資を運搬しているけれども、やはり集水量の点ではヨーロッパの河川とは比較にならないのではないだろうか。雨期には大量の水量を流しても、平常は川原の多いのが特徴的である（これは前述の河川交通

から言つと運河(堀川・今川・新川)の未発達ともつながる問題である)。したがって水車が展開してゆくにも立地と馬力が極めて重要ではなかったかと思われる。明治二〇年代以降工業用動力の主力が蒸気力になつても、小馬力でよい限りは地域により業種によつては水車が広く展開し得たし、それは工業化の補完的役割を長期にわたつてなしていったと思われる。

四 石炭に関する若干の問題

一九世紀は「蒸気船時代」であり、石炭の時代であつた。此の時代後半に開国し、急速に近代化Ⅱ工業化を目指した日本が資源小国であるにもかかわらず、石炭を産出したことの意義はきわめて大きい。もし我が国に石炭がなかつたら近代化Ⅱ工業化ははるかに後れただけでなく、様相を著しく異にしていたであらう。

嘉永六年(一八五三)ペルリの艦隊の来航は産業革命・交通革命の尖兵が蒸気船をもつて「極東」の日本に到達したことを意味する。すでに一八四〇年代から東アジアの海域は「蒸気船時代」に入つていたが、今や日本もその中に組み入れられた。しかも蒸気船による定期航路が世界的に完結する最後の一環としての意味を日本はもつていた。定期航路の発展には修船工場・ドックや灯台その他の港湾設備・電信等と共に、石炭の補給がきわめて重要であるが、イギリス炭・オーストラリア炭輸送費の高額、船用機関の未発達による石炭の多量消費のため、東アジアにおける船用炭の不足は深刻なものがあつた。そのため日本炭に対する期待は大きく、今まで国内の製塩燃料に主に使用されてきた石炭の価値を全く見直させた。すでに阿片戦争期にはじまる石炭輸出は、安政の開国後、市場を著しく拡大して従来の長崎貿易に大きな変化をもたらした。また幕藩領主による蒸気軍艦の輸入、製鉄所(造・修船所)、製錬所の設立は国内的にも石炭の需要を増した。このため長崎港外の高島炭坑の石炭は船用炭に最適なものとして内外に注目せられ、「佐賀藩とグラバー商会(後、オランダ貿易会社)との合弁事業——外国資本・外国技術の導入を招来した。さらに長崎に近い肥前唐津炭田は運輸の便宜性や自然排水に恵まれて著しく発展し、同地方には西南

諸藩も石炭山経営に進出する。

これに対して幕府では石炭に対する積極的対策は乏しかったと思われる。長崎港への御用石積廻しを命じてはいるが、長崎における石炭輸出の拡大や西国における炭坑の開発には西南諸藩ほどの積極性をもたず、西南では後退してむしろ茅沼・岩内・白糠等北海道の諸炭坑の開鑿に努めていたようである。

かかる新しい時代の動向に対して、筑豊炭田は必ずしもよく対応出来なかつた。深敷掘による経営費の増大、排水の困難、川艀輸送の限界、焚石・石炭旅売仕組による規制のため、全体的に生産性は停滞していたかと思われる。旅売仕組については従来一切の余剰を吸収する石炭生産・流通の領主的支配形態と考えられていたが、むしろ益錢による貧窮農民の救済と石炭採掘による余業機会の付与——本百姓経営の維持・再建を目ざす封建的政策の一環とする見解も出されているが注目すべきであらう(松下志朗「福岡藩の焚石・石炭旅売仕組について」『近代経済の歴史的基盤』所収)。

明治五年(一八七二)頒布の鉱山心得は鉱山王有制と本国人主義を確立させ、その原則の上に翌六年の日本坑法は土地所有と坑区所有の分離、坑物・借区開坑・坑業等について詳細に規定した。もっとも政府の関心は最初は金属鉱山にむけられていたため、三池・高島・幌内等を官収し官営としたけれども、政府の方針は必ずしも確立せず、高島は後藤象二郎に払い下げられ、やがて三菱の経営に移つた。三池は明治九年ポッター着任以来の技術導入と三井物産による海外輸出の進展により急激に発展してゆく。一方政府は幌内の開鑿に努めた。この時期における外国人技術者の果たした役割はきわめて大きい。上海・香港を中心とする東アジアの石炭市場には高島・三池炭を先頭として日本炭は大きく進出し、市場を支配するに至るが、これを支える炭坑の労働条件は高島の納屋制度、三池・幌内の囚人労働に象徴される如くきわめて劣悪なものであつた。

この段階まで肥前唐津炭田は舟運の便や炭層の条件が採炭に比較的容易なため、石炭産業における比重はなお大きく、小炭坑が簇立していたが、政府はその優良坑区を海軍予備炭田に編入していた。

しかし後述する如く明治一〇年代後半に筑豊の開鑿が進むにつれて採炭の中心は筑豊に移り、海軍予備炭田も筑豊へ切り換えられてゆく。すでに、これ以前より外国汽船会社の定期航路が横浜に伸びるに及んで外国貿易における長崎の地位が相対的に低下していったことも注意しなければならぬ。

筑豊においては仕組法廃止後、従来の製塩業のほか新たに関西(船舶用、さらに新たに興りつつある工場用)に需要がおこり石炭問屋が大いに活躍する。筑豊各地の村方地主・村方商人層によって頻繁に借区開坑されるが、その規模はいずれも小さかった。小規模炭坑主の中には将来「地方大手」の経営主となるものも、石炭市況と共に浮沈しつつ発展の素地を固めつつあった。しかし筑豊の石炭鉱業の発展を阻止したのは何よりも湧水であった。明治一〇年以前から排水への努力がなされたが、明治一〇年代前半には蒸気機関による排水が可能となって発展の端緒を掴み、やがて市場の展開と共に小規模でありながらも隆盛へ向かっていった。やがて小坑の濫立防止と、川漕の統制のために明治一八年には筑豊石炭坑業組合が結成された。すでに明治一〇年代後半には唐津炭田の停滞に比べ、筑豊での石炭生産量は累年増大の一途をたどった。すなわち、明治二〇(一八八七)年全国総出炭量中、筑豊の比重は二三・五%で、まだ肥前(長崎、佐賀)より低かったが、肥前の三菱系の炭坑を除けば、筑豊はこの年から肥前を凌駕していたのである。

このような肥前炭にかわる筑豊炭の進出は、輸送にも著しい影響を与え、明治一〇年代後半〜二〇年代前半まで川漕がもっとも隆盛をきわめた期間であった。しかし川漕の増大は、かえって石炭運送の渋滞を招き、早晚、鉄道輸送によって代わられるべき運命にあった。もっとも筑豊炭田の比重が増したとはいえ、坑区規模および生産規模はなお零細で、経営規模の拡大は明治二〇年代以降のことである。

明治二〇年代以降わが国の石炭産業は従前からの海外市場(船舶燃料)のみならず、工業化に伴う国内市場の急速な拡大によりますます発展していった。明治中・後期における特質なり問題点を列挙すれば次の通りであ

る。

第一、明治前期における石炭生産量は官営炭坑および肥前の炭田によってその大半が占められたが、その後、生産の比重は筑豊炭田を中心に北海道、常磐炭田へと移る。石炭政策においても筑豊炭田を重視した政策が展開された。たとえば撰定坑区制の実施、海軍予備炭田の指定(明治二年)とその解除(二四年)、門司・下関両港の特別輸出港指定(同二年)はその顕著な事例であろう。

第二に石炭市場の変化をあげねばならない。明治前期に引き続き、東アジア市場へ大量の石炭が輸出されたが、高島・三池炭にかわって筑豊炭がその主力となり、日露戦争頃には輸出炭の六〇七〇%を占めるにいたる。此の時期の東アジア市場と三井物産については山下直登氏が詳しく報告される筈である。他方国内市場においては、かつての製塩用にかわって需要の大半は工場用炭、鉄道用炭へと推移してゆく。

第三に財閥の形成における炭鉱の意義はきわめて重要であり、小林正彬氏が詳しく述べられるであろう。他面日本石炭礦業において財閥系乃至地方大手のみを注目することには相当問題があるかと思われる。出炭量から見ると財閥系乃至地方大手の炭礦が圧倒的な比重を占めているが、炭礦数や斤先掘、炭礦労働者の状態、炭田地域社会の体質等の面では中小零細炭鉱の存在を看過出来ない。云わば日本石炭礦業の二重構造を今後さらに研究する必要があると思われる。

第四に、日本の石炭礦業は自然の賦存条件に制約されて、坑内の機械化は主要坑道のみに限定され、採・運炭労働には長く多大の人力が投入された。このため納屋(飯場)制度は石炭礦業発展の基底をなしていた。採・運炭過程へ機械化が浸透し、旧来の労働慣行が崩壊するのは大正末〜昭和初期であろう。

第五に、炭質の問題がある。幕末東アジアにおいて日本の石炭は外国人に注目され、高島炭は船用炭として高く評価された。しかも明治前期には今日考えられないほど全国各地で石炭が採掘されたが、その埋蔵量とくに炭質の故に、やがて前記の各炭田に限定されていった。しかし此の場合も

イギリス・ドイツと異なり、製鉄用原料として鉄鋼業と結びついて発展する過程をたどらなかつた。官宮八幡製鉄所付属の二瀬炭山はあるにしても、全般的には石炭礦業と鉄鋼業、或はその後の重化学工業との結びつきは薄かつたと云えるであろう。

五 一、二の問題

電気と石油については、余りふれることができないが、いずれもはじめは光（灯火）として利用されており、民衆の生活において徐々に時間観を変えてきたことを注意しなければならない。

電力については井上洋一郎氏の詳しい報告が用意されているが、さらに田中直樹・荻野喜弘氏の報告とも関連して炭礦の電化（電灯→電力）の過程もつと問題にしてよいのではないだろうか。

石油については今回のテーマでは取りあげないことになっているが、ただ一点だけ此の時代の性格を考慮するために指摘すると、石炭から石油への転換がすでに海軍において研究され（明治三二年以来）、実施されていたことである。もっとも石炭から直ちに重油へ転換したのではなく、日清戦争後の煉炭の研究、徳山煉炭製造所の設立（明治三八年操業開始）、日露戦争中の英炭（カーヂフ炭）の使用等の過程があるが、明治三九年炭油混焼法採用、明治四一年巡洋艦生駒に炭油混焼罐裝備、大正四年重油専焼罐裝備の一等駆逐艦をイギリスより購入、同年国産の専焼罐駆逐艦一〇隻竣工、以後主要艦艇はすべて重油専焼となつてゐる。世界の大勢に敏感に対応していたと思われ（『海軍燃料史』『日本蒸気工業発達史』）。

六 日本におけるエネルギーの展開の特徴

幕末から明治期、大正前期を通してエネルギーの展開について特徴的と思われ（ことを若干指摘しておく）。

(1) エネルギー文化の型としてみる時、我が国の場合人力多投入型のものであつたと思われ。たとえば廻転運動の未発達（起重機（人力による）の欠除として現象しているし、畜力の利用の未発達、帆船における帆の未発

達などもその例となるであろう。幕末期の熔鋳炉、反射炉においても送風の水車は発達せず、専ら人力による送風であつたと思われ。鋳山における排水も人力（水汲人夫）や水上輪、数段に仕掛けた踏車（三池における八丁掛の如き）、釣瓶或はスポン桶、スッポウ（いずれも人力）を使用していた、水車・馬ろくろの利用は乏しかつたと思われ。

(2) 此の時期におけるエネルギーの展開をみると、外国からの影響がきわめて大きい。畜力における馬の改良、船における西洋型帆船、蒸気船の導入或は洋式水車の導入等は勿論のこと、石炭にしても船舶用燃料として需要されて石炭業が発達するのは、主として東アジア海域での外国船燃料として市場が開いたからであつた。電気にしてもアメリカとドイツその他の国々からその技術を全面的に導入しているのである。一般に日本の近代化において、日本社会の内発的契機と欧米からの外圧的契機との相互作用による発展を認めることができるが、エネルギーの展開については、やはり外国からの導入、インパクトの強さを認めなければならない。

(3) しかも、これら諸種のエネルギーは踵を接し、応接にいとまないほどのテムポで導入されてきた。たとえば日本型帆船から西洋型帆船へ、さらに蒸気船へとかわめて短期間に変化をとげており、ヨーロッパにおいては相当長期間にわたり帆船時代という一時期を画したほどのものが、短期間に急速に導入され、短い年数の後に他に転換して、我が国では一時期を画さずに過ぎてしまう状況であつた。したがって、欧米においては、その技術も徐々に進展してきたのに対して、わが国では急速に、しかも相当高度に発展した段階のものが導入されている。しかし必ずしも最高度、最優秀のものが導入されたというより、我が国の実情にあわせて導入されていると思う（たとえば帆船）。また近代化Ⅱ工業化過程でしばしば指摘される如く、いずれかの一先進国への一辺倒ではなく、我が国の事情に応じて各国からの技術の導入を受けていることである。たとえば石炭におけるイギリス（北海道ではアメリカ）、水車におけるフランス、イタリア、電気産業におけるアメリカ、ドイツ（発電用水車ではドイツ、スイス）等の如きであり、蹴上発電所の発電機が各国各会社製造のものであつたことなど、その端的

な事例と思われる(『京都市営電気事業史』・『明治工業史・電気篇』)。

(4) 進んだ段階のものが導入され、展開することによって、むしろこれを相補うかたちでそれまで十分に展開していなかった前段階のものが発展してゆく。たとえば鉄道の発展と共に馬車が普及し、蒸気船が外航船を中心に発展してゆくにつれて、内航船にはなお帆船や機帆船が長く存続展開してゆく。或は大工場において蒸気機関が展開すると共に、地方小規模の工場等においては、なお水車が展開し、或は灌漑のために蒸気発動機や電動機を入手できないため、風車が開発利用されるが如きである。換言すれば日本資本主義における二重構造がエネルギー利用の面でも見られるようである。

(5) 他面ではエネルギーの展開の上で地方的に或は産業的に多少のむらがあり、一般的な発展段階の観点から見ると、一種の飛び越しの現象が見られるのではないだろうか。たとえば、水車に依存していた地方の小工場において、小馬力の電動機が設置が簡易なため蒸気力を飛びこえて電力に転換する如き、或は新聞業において東京朝日が人力から電力(自家発電による)へと転換している如きである(南亮進著「動力革命と技術進歩」一六一頁)。或は蒸気機関においてもヨーロッパにおいては鉱山用の排水ポンプから発達して、工場用へと展開し、最終的に船舶用機関として完成するに至ったのに対し、わが国では船舶用機関として蒸気機関が導入されるという飛び越し現象が見られ、鉱山の排水用、製糸工場の蒸気機関はむしろその後展開するのである。

(6) 最初に述べたようにこの時期に総合的なエネルギー政策というものがある筈はないが、個々のエネルギー、エネルギー資源について長期の見通しや展望なり政策というものがあつたであろうか。むしろ急激な近代化工業化の過程の中で、世界の現実に対応し模索し追いついてゆくの一杯で、展望をもつた政策が乏しかったのもやむを得ないことであつた。明治初期において政府の鉱山政策はほとんど金属鉱山のみ向けられていたし、明治一〇年代においても紡績業の動力について水力か蒸気力か確乎たる方針を立てることが出来なかつたようである(岡本幸雄「創設・勃興期に

おける紡績企業と動力資源問題管見』『西南学院大学商学論集』第二二巻一)。或は東アジア石炭市場における競争についていかなる展望を持っていたであろうか。少くとも撫順を開発して後に撫順炭と筑豊炭との競合関係が出るが如きは問題にしてよいことと思われる。或は電気産業の導入において周波数の違いがそのまま導入されて後年まで統一を困難にしたが如きである。電気技術の急速な発展に対応するに急で、知識がそれに追いつかないため、全体的な展望のもとに政策を立てることはできなかったであろう。電気に関する法制も始めは保安取締りであり(明治二四年電気の営業取締規則、明治二五年電気事業取締規則)、電気事業法(明治四四年)は保護助長政策の開始と言われるが(例えば送電線への便宜をはかるなど)、電気料金の認可制に大きな意味があつた。発電水力調査(明治四三年)も臨時発電水力調査局は通信省内に設けられたが、調査の主流は政府よりは電気技術者、民間会社にあつたと言われる。総じて政府は現実の事態の進展を追いかける、そういう状況ではなかつたかと思われる。

以上、思いつくままに若干の点を挙げたが、これらは必ずしもエネルギーの面に限らず、日本の近代化工業化の諸部面でも見られる現象とも思われ、果たしてエネルギーの展開の特質と言えるかどうか問題であろう。ここではエネルギーの展開を概観したが、これと経済の発展とを関連させて種々の論議も期待される。また外国経済史の面からも広く比較考察していただければ幸いである。

後記

小論をまとめるにあたっては、宮本文次、今津健治、田中直樹、東定宣の諸氏に種々示唆、御教示を受けた。ただし文責はすべて秀村にある。