

TSS 文化大学一般教養講座
平成 27 年 9 月 15 日 10:00~
於 TSS 新館 9 階スタジオ

イギリスの森と鉄の歴史

友田卓爾

(広島大学名誉教授)

はじめに

なだらかな平野の起伏がどこまでもつづき、生垣や石垣で区切られた美しいイギリスの農村風景。森や林はまだらに存在するが、きわめて少ない。「しかし、17 世紀までは、もっと森があったはずだった。はずだった、と仮に思おうとした。いま見るかぎり、疎林があるきりだが、よく眺めていると、丘や低地に、大小の森がくるくるとしていたとしなければ地形としておかしい場所も多い。森は、あったはずである。なぜなら、燃料として泥炭の利用がさかんだった国とはいえ、森が依存しなければ、薪も堆肥も得られず、農民の暮らしは成立しなかったはずである。・・・ただし、この国における森を伐ったのは、産業革命（18 世紀後半から 19 世紀前半）という化け物ではなかった。その前段階で、伐られた。」（司馬遼太郎『街道をゆく 30 - 愛蘭土紀行』p.109） 今日、イギリス人のみならず、多くの外国人観光客を惹きつけてやまないイギリスのカントリーサイド。その美しい景観には、いったいどのような歴史が刻まれているのだろうか。[図 1]



TSS 文化大学で講演する著者



図1 . イングランドおよびウェールズ

(1) 16・17 世紀：木の時代の終焉 のどかな国イギリスにハイテク技術が導入されたことによって、気が遠くなるほど森が伐採された。

16 世紀初めのイギリスはまだ木がありあまるほどの国であった。とくに南部に木が豊富で、オランダ、フランダース、フランスの木のない沿岸地域に木材を輸出しつづけていた。木材を満載して、対岸のカレーに向かう船は年 600 隻にもものぼっていたといわれる。ある商人によれば、ホイと呼ばれる船が 37 隻も、「木材を積んで、ライ（南部の港町）から満潮と同時に出港していた」。イギリスの木材消費量が少なく、木の資

源に恵まれていたのは、ほかのヨーロッパ諸国よりも海軍力や産業が遅れていたからである。

しかし、外国（スペイン）の侵略に備えて、ヘンリー8世（在位 1509 - 47）がイングランド南部のサセックスのウィールド地方の森のなかで大砲や鉄砲などの兵器の国内生産にのりだしたのをきっかけにして製鉄産業が急速に発達すると、この地域の森林は食いあらされた。

サセックスが兵器製造地に選ばれたのには理由があった。一つには、鉄の鉱脈がふんだんにあり、この鉄が兵器の鑄造にうってつけであったことである。もう一つの理由は、イギリスきってのナラの巨大な森があり、それを利用すれば、兵器の製造に必要な豊富な燃料が得られたからである。ふんだんにあったナラの木は燃料として最適であり、製鉄業者はエネルギー資源としての木炭をもとめて森のなかを移動した。

それまでイギリスにおける鉄の製錬は簡単な炉によるものであったが、大砲などの兵器製造に用いられた炉は、強力な燃焼力をもつ高炉であった。〈高炉法〉は、大陸から導入されたハイテク技術であり、水車を動力とした送風によって一度に大量の鉄を生産することを可能にした。と同時に、この技術革新は大量の木を消費したために、大規模な森林の略奪につながった。[図 2]

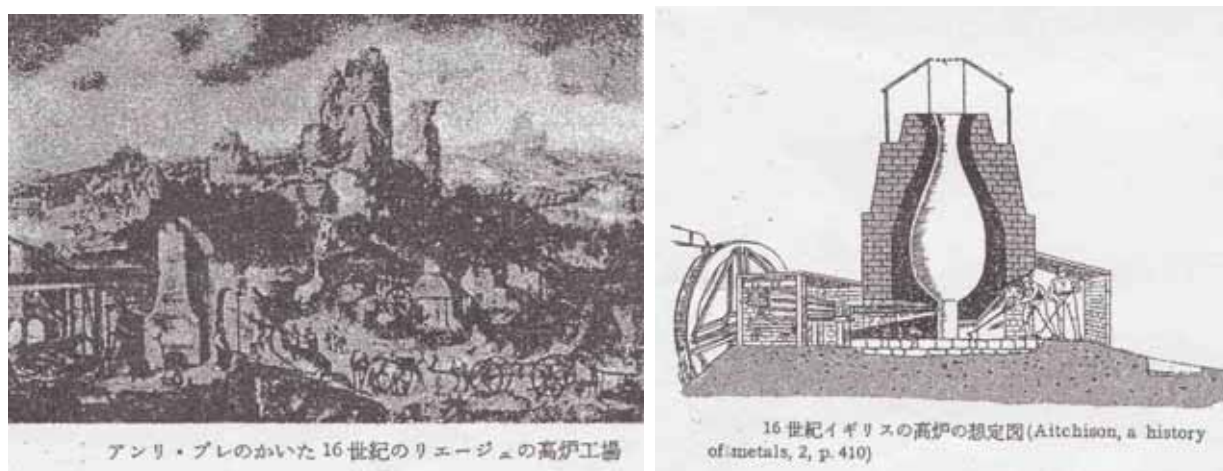


図 2 . 高炉工場

兵器製造をきっかけとしてイングランド南部から興隆したイギリス製鉄業は、その後、ブリストルに近いセヴァーン川の下流のディーンの森と上流のバーミンガム、ダッドレー、シェフィールドなどのミッドランズ地方で鉄の加工業が大きく発展する。[図 3]
こうして、イギリスはヨーロッパを指導する製鉄の国へと成長するのであるが、その道は安易な道ではなかった。その途上で、木炭の不足という困難に逢着して鉄の生産は停滞し、17 世紀後半から 18 世紀にかけて外国鉄の輸入に頼らなければならないという深刻な事態になった。したがって、発展を抑制されたイギリス製鉄業は、深刻な木

炭危機という局面を打開するために、この国の豊富な石炭への燃料転換を図って苦闘することになる。



図3 . ミッドランド西部およびウェールズの炭田図

(2) 18世紀：鉄の時代 森の荒廃を瀬戸際で食い止めたのもハイテク技術であった。

こうした燃料不足という深刻な事態のもとで、製鉄を除く諸工業では石炭の利用が増加の一途をたどった。だが、製鉄業が石炭を利用するためには、解決せねばならない基本的な技術上の課題があった。燃料の石炭と鉄鉱石とがじかに触れると、石炭に含まれている硫黄などの不純物によって鉄が変質してしまうという厄介な問題があったからである。

この困難な課題を解決したのは、石炭と鉄鉱石に恵まれたシュロップシャーのコールブルックデール（セヴァーン川を遡った炭田地帯）で製鉄所を運営していたエイブラハム・ダービーである。彼は、石炭を炭坑から掘り出したままの状態で使用せず、あらかじめ硫黄などの不純物を取り除いて、できるだけ木炭に近いものにして使うことによって、つまり石炭を高温乾留（むしやき）したコークスを高炉の燃料にすることによって、1709年に高炉の操業に成功した。この〈コークス高炉法〉はその子（ダービー2世）によって継承発展され、次第に各地の高炉におよんだ。[図3]

ダービー父子(1・2世)のコークス高炉法は、石炭を燃料とした銑鉄の大量生産に成功した。ここに、高炉はようやく木炭から解放されたが、銑鉄を可鍛鉄(鉄製品に加工できる鉄)に変える技術はいぜん木炭に依存していた。だが、この問題も1783年にヘンリー・コートによって解決された。彼は反射炉で精錬する<パドル法>を発明して、石炭による鍛鉄の大量生産を実現した。こうして、1780年代には製鉄の全過程が石炭を燃料として実施されることになり、イギリスの森の荒廃は瀬戸際で食い止められた。

ところで、コークス高炉の発展は、コールブルックデールを除いて緩慢であった。コークス高炉の増加をひきおこした一つの契機はパドル法の開発であったが、もう一つの契機は、同年代に製鉄業に導入されたジェームズ・ワットの回転式蒸気機関であった。

これまで製鉄業は、高炉への送風や鉄を加工するための動力を水車に依存していたが、水車は不十分な動力でしかなかった。水車の数や規模は利用できる水の量によって限定されるし、天候が悪くて渇水すれば仕事を停止せざるをえなかった。そうした水車の限界を完全に打破したのがワットの回転式蒸気機関である。この技術開発によって、製鉄業は山間の水流からも解放され、炭田や市場の近さが起業の立地条件になった。

こうしてイギリスは石炭を燃料とする蒸気機関と石炭製鉄を18世紀後半に一挙に手に入れ、ここに19世紀にかけて**産業革命がはじまる**ことになり、イギリス製鉄業は全世界をしりえに独走したのである。その時期のイギリスの技術力を象徴するのが1779年にコールブルックデールのセヴァーン峡谷に架けられた世界最初の鉄橋であり、鉄鉱石などを運ぶ車馬の通行に使用された。この橋は鉄の大量生産の記念すべきモニュメントであり、現在この一帯の産業遺跡はアイアン・ブリッジ峡谷野外博物館として産業考古学のメッカになっている。[図4]



図4 . アイアン・ブリッジ

(3) 19 世紀：鉄から鋼の時代への移行 ハイテク技術は未曾有の繁栄をもたらす一方、兵器に反映されることになる。

「必要は発明の母」という言葉があるが、枯渇寸前の木材資源に替わる燃料を確保しなければならないという緊急課題に端を発した石炭利用への模索は、蒸気機関を発明させ、18 世紀末には鉄の生産量を飛躍的に増大させることになった。19 世紀に入ると、製鉄の中心基地はイングランド中部から南ウェールズ、イングランド北部、スコットランドの炭田地帯に移った。

製鉄業の大拡張（機械制工場の発展）を促したのは運輸・交通革命であった。なかでも、マンチェスターとリヴァプールを結ぶ鉄道が開通した 1830 年以後、蒸気機関車とレールの製造が製鉄業の未曾有の発展を促した。[図 1 および 3]

こうして世界に先駆けて産業革命を達成したイギリスは、1851 年にロンドンで開かれた第 1 回万国博覧会の際、繁栄の絶頂期であった。ハイド・パークの展示場はガラス 30 万枚と鉄骨 4,000 トンでもって建設され、その美しさは「水晶宮」(クリスタルパレス)として絶賛された。当時のイギリスは、世界の石炭の 3 分の 2、鉄の 2 分の 1 を占めて「世界の工場」として近代工業文明をリードしており、100 台の蒸気機関車を展示して技術力を誇示した。[図 5]

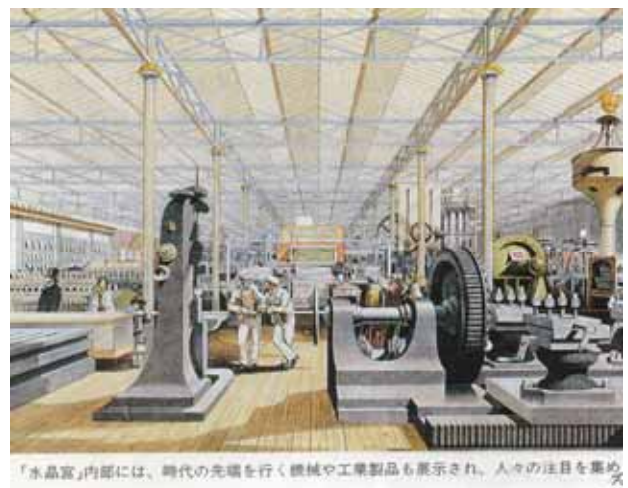


図 5 . ロンドンで開かれた世界初の万国博覧会

第 1 回万国博覧会の会場が石炭を燃料として量産された鉄とガラスで建設されたことに象徴されるように、人類は木に依存してきた時代から脱却して鉄の時代を迎えた。だが、引き続いて製鉄業はさらなる飛躍をする。そのきっかけをつくったのは、「世界最大の発明の一つ」といわれるヘンリー・ベッセマーの＜熔鋼転炉法＞（1856 年）である。これまで鉄のなかでごく限られた役割しか果たしていなかった鋼（刃物やぜん

まいに使う硬くて強靱な特殊な可鍛鉄)を熔融状態で大量生産する方式が発明され、1860年代には工業文明の相貌は激変する。鉄といえば鋼を意味するという時代に突入したのである。

石炭製鉄の重要なハイテク技術はことごとくイギリスで発明されたが、製鉄業におけるイギリスの独走は終わった。製鉄技術の理論面で優れていた大陸の諸国とアメリカがイギリスから技術を導入し、急速に同国のあとを追った。1867年にパリで開かれた第5回万国博覧会ではドイツやアメリカ、フランスの工業製品が注目を浴び、イギリスとの距離が縮まったことが明らかになった。ひときわ注目を集めたのは、鈍く光る兵器の一群であった。なかでも、ドイツのクルップ商会が出品した大砲は鑄鋼製の砲身50トンの巨大さで、それは兵器メーカーとして急速に成長をとげるクルップのデモンストレーションであった。鋼(刃がね)を大量生産するハイテク技術は兵器に反映され、人類の運命に大きな作用を及ぼすことになる。

おわりに

森に依存してきた<木の時代>から<鉄・鋼の時代>への離脱は、海洋の歴史も大きく変える。軍艦建造にナラの大木が大量に供給され(ネルソン提督の旗艦の建造に使われたナラの木は3,500本といわれる)、帆船の美しさは人びとを魅了してきた(カティーサーク号が有名である)けれども、スエズ運河の開通(1869年)によって「黒船」(蒸気船)時代への移行が決定づけられたのである。捕鯨の歴史が大きく変わるのもこの時期である。

参考文献

1. 中沢護人『鋼の時代』(岩波新書)
2. 角山榮・村岡健次・川北稔『生活の世界歴史10 産業革命と民衆』(河出文庫)
3. 吉田光邦『万国博覧会』(日本放送出版協会 NHK市民大学1985年1-3月テキスト)
4. 安田喜憲『森と文明』(日本放送出版協会 NHK人間大学1994年4-6月テキスト)
5. ジョン・パーリン著/安田喜憲・鶴見精二訳『森と文明』(晶文社)
6. バリー・トリンダー著/山本通訳『産業革命のアルケオロジー』(新評論)
7. 週刊朝日百科『世界の歴史』別冊 旅の世界史「技術革新の原型を訪ねて」(朝日新聞社)
8. 遠山茂樹『森と庭園の英国史』(文春新書)
9. 平松紘『イギリス 緑の庶民物語 もうひとつの自然環境保全史』(明石書店)
10. 友田卓爾「イギリスにおける森林破壊と<石炭革命>」(『科学技術と環境』培風館)

(本稿は2015年9月15日に行われたTSS文化大学における講演の概要です)