

アイアンブリッジ渓谷博物館 The Ironbridge Gorge Museums

吉田 英生 (京都大学)

Hideo YOSHIDA (Kyoto University)

e-mail: yoshida@mbox.kudpc.kyoto-u.ac.jp

1. Coalbrookdale 地方：産業革命のゆりかご

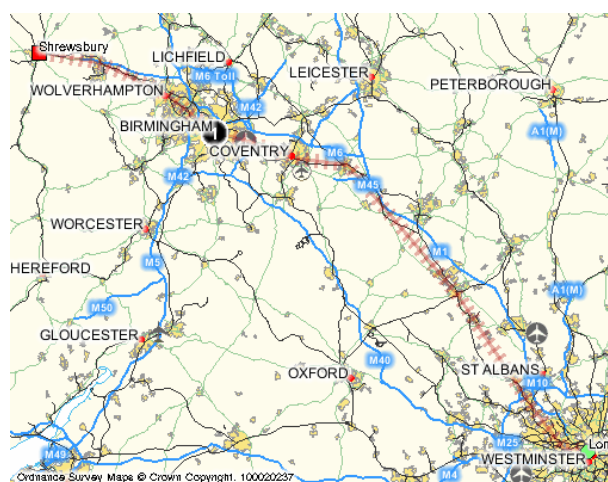
産業革命は、製鉄の生産性向上や蒸気機関による動力の効率化などを重要な柱として 18 世紀に英国で進展した。まず製鉄の方は、Abraham Darby I (1678~1717) が今からほぼ 300 年前の 1709 年に、コークスを用いた blast furnace (高炉) を、Severn 川に沿う Coalbrookdale 地方に導入したことによって大きな技術革新がなされた。一方、蒸気機関は、これに約半世紀遅れて 1765 年に James Watt (1736~1819) が “separate condenser” を発明したことによって熱効率が大きく飛躍した。

Darby 家では、Abraham Darby I の息子 Abraham Darby II (1711~1763)、さらに孫 Abraham Darby III (1750~1789) が、この地を製鉄の拠点に育て上げた。“The Severn was the second busiest river in Europe.”と言われ、また Coalbrookdale 地方は“The Cradle of the Industrial Revolution”と呼ばれてきた。この渓谷は世界で最初の鉄橋が建設されたため Ironbridge Gorge とも呼ばれる。当時の建物を利用した The Ironbridge Gorge Museums (<http://www.ironbridge.org.uk/>, <http://www.ironbridgeguide.info/>) も擁するこの地域は UNESCO の World Heritage Site (<http://whc.unesco.org/en/list/371>) でもある。

筆者にとっては、この地を訪問したいというかねてからの念願が、2006 年 6 月 22 日によようやく実現した。一般の旅行ガイドブックでは関連する記述が極めて限られているようなので、これから当地を尋ねられる方の便も考慮して、ガイドブック的な情報も含めてご紹介させていただく。(なお、当日の換算レートは £1 = 216 円。)

2. Ironbridge 渓谷への道

図 1 に示すように London の Euston 駅から西北に向けて高速列車 (図 2) に乗ると約 1 時間 30 分で Birmingham New Street 駅に着く。ここで Shrewsbury 方面の路線に乗り換え、速い列車だと



<http://www.transportdirect.info/TransportDirect/en/JourneyPlanning/>

図 1 London から Shrewsbury 方面への鉄道路線



図 2 Euston 駅からの高速列車



図 3 Telford Central 駅と Birmingham 行き列車

約 30 分で Telford Central 駅に至る (図 3)。Telford



図4 Telford Central 駅に展示されている Richard Trevithick の蒸気機関車 (1803)

Central 駅構内には、図4のような Richard Trevithick の蒸気機関車が展示してあり、早くも産業革命の雰囲気を感じさせる。

駅前から、タクシーなら£7.60で20分程度、バスなら、まずは Telford Centre Bus Station まで£0.60で5分程度、ここで Ironbridge 方面(76番, 77番, 99番など)に乗り換えて£1.40で30分程度で Ironbridge 渓谷に着く。なお Shrewsbury 駅からのアクセスも可能であるが、London 方面から来た場合は鉄道が西側に一旦15km以上行き過ぎた分をバスで引き返すことになるので、Telford Central で下車するのがよい。そのことに気付く以前に筆者が購入した London - Shrewsbury (250km 程度) の往復切符は£134 (29,000 円程度) と高い。旅行前に日本国内で例えば Britrail England Pass (4日間) が 28,500 円で入手できるのでお勧めする(http://www.arukikata.com/europe/rail/rail_index.html)。

3. Abraham Darby による製鉄革命

そもそも、なぜこのような渓谷が産業革命の拠点になったのだろうか？ 実はこの地方には、製鉄に不可欠な鉄鉱石、石炭、石灰石を入手する便に加え、Severn 川の水力や水運など、必要な要素がほとんど揃っていたという。

燃料として木炭を用いる製鉄は17世紀に隆盛を極めた結果、周囲の森林を喰いつぶすとともに木炭が不足し燃料価格が高騰していた。石炭は、これに代わる安価な燃料であったが、製鉄に用いると石炭中に含まれる硫黄分によって、鉄がもろくなってしまう。そのような背景の中で、Abraham Darby I は石炭をコークス化した blast furnace により、鉄の生産性を一挙に引き上げたのであった。

コークスを用いる blast furnace の作動原理は BBC のサイト (http://www.bbc.co.uk/history/british/victorians/launch_ani_blast_furnace.shtml) に一目瞭然のアニメーションがあるので説明を省略するが、製鉄に関するいくつかの基本用語を英和対応させて表1にまとめておく。

ここで興味深いのは、炉に空気を送り込む bellows (ふいご) の動力源としての水力利用方法である。Abraham Darby I と II は、この渓谷に6個の貯水池を作って水力を有効に利用したが、それだけでは水が不足したので、一番低いところの池から一番高いところの池に水を引き上げることを考えた。このために、1733年には馬の力、1742年には Newcomen の蒸気機関、1781年には Boulton & Watt の蒸気機関を導入したという。

4. Ironbridge Gorge Museums を歩く

図5に示すように Ironbridge Gorge Museums は広範囲に分散するので全部を回するには車が必要であると思われたが、製鉄関連の博物館と後述する Ironbridge だけなら2km程度の範囲なので徒歩で移動可能であった。いずれにせよ、£14で Annual Ticket & Passport を購入すれば、購入日から1年間、全ての博物館を繰り返し見ることができる。

表1 製鉄に関する基本用語

英語	日本語	備考
smelt	製錬する	製鉄では O・Si など除去
iron ore	鉄鉱石	Fe ₂ O ₃ , Fe ₃ O ₄ など
pig iron	銑鉄	炭素の割合が1.7%以上
cast iron	鑄鉄	銑鉄を鑄型にいたしたもの
wrought iron	錬鉄	puddling process で製造



図5 Ironbridge Gorge の地図

Telford 方面から来て山中に入り, World Heritage Site の看板を見ながら Ironbridge に到着すると, 最初にあるのが Darby Furnace, Museum of Iron, Darby Houses である (図 6)。Darby Furnace は, まさに 300 年前の建造物であるから三角形の建物の中で風雨が当たらないようにして大切に保存されており (図 7), およそ 10m 四方のれんが作りである (図 8)。図 9 は背後にある池で, 水力の源であり, れんが橋の上は鉄道になっている。

Darby Furnace と 200m くらい離れて反対側に向き合っている時計台付きの建物が Museum of Iron である。おみやげ屋とカフェを兼ねた比較的小さな 1~3 階のスペースに 18 世紀の Ironbridge の様子を再現するとともに, Darby Furnace の模型なども陳列されている (図 10, 11)。



図 6 Ironbridge Gorge の入り口に立っている看板



図 7 Darby Furnace の納められた建物
三角形の建物の高さは 10m 程度ある(筆者が以前にインターネット上の写真で見っていたときは, 人の背丈程度と誤解していたので念のため。)



図 8 Darby Furnace



図 9 Darby Furnace の裏手にある池



図 10 Museum of Iron の内部 (1)



図 11 Museum of Iron の内部 (2)

Museum of Iron の裏手には子供を対象とする Enginuity という博物館がある．図 12 に示すような(赤い)ハンドルをギアで減速した先にワイヤーで蒸気機関車がつながれていて，自分がハンドルを回すことによってした仕事は何 J のエネルギーで，その結果，蒸気機関車が何 m 移動したかという表示が出るようになっている．重い機関車を非力な子供の力でも動かせるということを実感できることは，驚きに違いない．



図 12 Enginuity にある蒸気機関車移動ゲーム

5. 世界初，文字どおりの Ironbridge へ

Enginuity の横手の道をしばらく登ると峠にさしかかる．この峠を 1km ほど下ってラウンドアバウトを左折すると，Museum of Gorge に着く．この博物館の前はバス乗り場にもなっている．博物館の中には，The Prince of Orange が 1796 年 8 月 12 日に訪問したときの Ironbridge の町並みが全長 10m 以上の模型で示されている．まず Severn 川上に浮かぶおびただしい数の帆船に，前述の“the second busiest river”を実感する．イギリスの町は，れんが造りの建物が中心で現在への連続性が強いので，これらの帆船がなければ，そして道路の舗装を無視すれば，町の賑わいから判断する限り，この模型と屋外の町のどちらが現在なのかわからなくなるのではないかと思った．博物館の建物の中に入らなくても町中が博物館といっても過言で

はない Ironbridge で唯一現代的なものは，バス乗り場の背後に迫る火力発電所 (<http://www.eon-uk.com/578.aspx>) のれんが色の冷却塔(図 13)ではなからうか．

Museum of Gorge を出て川沿いに 500m ほど登ると，右手にこの地域の象徴でもある文字通りの Ironbridge が現れる(図 14)．これは Thomas Farnolls Pritchard が 1775 年に設計し，Abraham Darby III が尽力して 1779 年に完成したものである．世界初の鉄製の橋であり，スパン長は 30.6m，使われた鉄は 380 トン．この地域だけでなく産業革命の象徴である．明石海峡大橋(主塔高さ海面上約 298m) やフランスのミヨール大橋(The Millau Viaduct: 地上より橋塔の高さ 343m) のような巨大な橋も見慣れてしまった現代人にとっては小さく映るが，当時の鉄の生産量から考えれば巨大プロジェクトであったことは想像に難くない．なお，この橋を渡ってすぐ右側にインフォメーションセンターがあり，さらに上流川に向かえば Jackfield Tile Museum や Coalport China Museum もある．



図 13 Musium of Gorge のそばの火力発電所

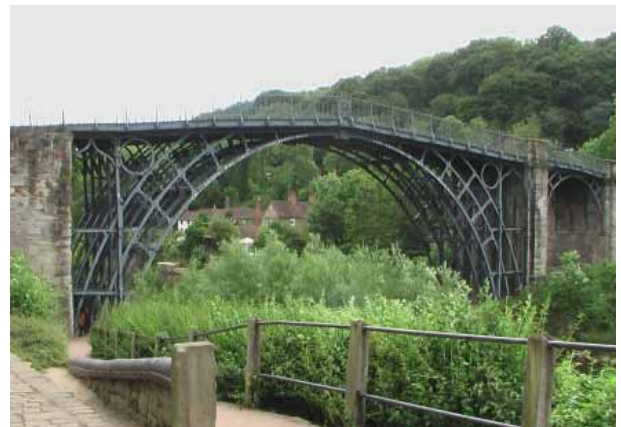


図 14 文字どおりの Ironbridge

6. むすび：世紀単位の時間スケールの中で

あらためて考えてみると、エネルギーの単位である[J]も[W]も、温度単位の中で最も本質的な[K]も、すべて英国人にちなんでいる。18・19世紀に世界を引っ張ったのは英国であった。その技術も学術も文化も国境を越え、世界の人類が多大な恩恵に浴することになった。

18世紀といえば、わが国では鎖国下で、元禄15年(1702年)赤穂浪士の討ち入り、吉宗による享保の改革(1716~1745年)、田沼時代(1767~1786年)、松平定信による寛政の改革(1787~1800年)などの時代である。この時期に近代の準備が英国を中心とするヨーロッパでなされたことを実感したのが今回のIronbridge訪問における強い印象である。

同時に、われわれが現在行っている活動や仕事が歴史の中でどのように位置付けられるか、あるいは不幸にも消えてしまわないか。今回300年前から200年前に遡ってみたことを未来に移し替えて、2200~2300年の人々が、われわれのことをどのように評価するのか？ そのような視点から、

全体からはケシ粒のような存在ではあるが、自分のこれからの仕事をどうするのか、また残された人生をどのように生きるのか、など目前の時間スケールから世紀単位の時間スケールの変換を与えてくれた今回のIronbridge訪問でもあった。

参考文献

以下の文献は、全般的に参考にさせていただいたので、本文中では特に箇所を明記して引用していない。

- [1] Ironbridge A World Heritage Site, The Ironbridge Gorge Museum Trust Ltd and Jarrold Publishing, ISBN 0-7117-0891-6 (1996).
- [2] The Ironbridge and Town, The Ironbridge Gorge Museum Trust Ltd and Jarrold Publishing, (2001).
- [3] Coalbrookdale and the Museum of Iron, The Ironbridge Gorge Museum Trust Ltd and Jarrold Publishing, (1996).
- [4] 森本哲郎, 文明の主役 - エネルギーと人間の物語 -, 新潮社 (2000).



付図 The Ironbridge Gorge Museums の観光パンフレットより