

知ってますか
技術の

あれ
これ

17

I.K.ブルネルの魅力(4)

困難にひるまず、絶えず挑戦した
セルフメイド・マン

三浦 基弘

MIURA Motohiro

元大東文化大学講師
土木学会100周年記念誌編集委員



I.K.ブルネルの死去を伝えるILN

ブロードシート判ILN(1859年9月24日)に、月桂樹のリース(wreath)に囲まれたイザンバード・キングダム・ブルネル(1806-1859)の半身肖像画が掲載されている(図-1)。9月15日に死去した、この偉大なエンジニアを顕彰したものである。



図-1 Illustrated London News (1859年9月24日付)

ILNとは、Illustrated London Newsの略で、日本語で「絵入りロンドン・ニュース」などと訳されている。印刷業者で、新聞販売(newsagent business)も営んでいたハーバード・イングラム(Herbert Ingram 1811-1860)が、1842年に創刊。当時、一部6ペンスで2万6千部売り上げた。1863年にはピークで毎週30万部強。週刊紙としては、1971年まで続いた。その後、月刊紙にかわり、1989年まで存続した。

1851年にはジョセフ・パクストンの設計した水晶宮のデザインをアルバート公が目にする前にスクープし、部数が13万部に達した。翌年のウェリントン公爵(Duke Wellington Arthur Wellesley 1769-1852)ナポレオン戦争で功をたて、ウィーン会議に英国の代表で参加、1815年再挙のナポレオンをワーテルローで破った。後に政界に入り首相)の葬儀の記事を報じた特別号は15万部になったという。

さて、ブルネルのリースの上下左右に、彼の偉業を代表する5つのミニチュアが挿入されている。頂点にあるのが1857年に完成した「グレート・イースタン号(Great Eastern)」(写真-1)、その左が1838年にブリistolとニューヨークとを結んで大西洋横断の定期便として就航した初の蒸気船「グレート・ウェスタン号(Great Western)」(写真-2)、左下が1859年、コーンウォールのソールタッシュに架かる「ロイヤル・アルバート橋(Royal Albert Bridge)」(写真-3)。そして右上が1843年に進水した「グレート・ブリテン号(Great Britain)」(写真-4)、右下が1845年、テムズ川に架かった歩道橋の「ハンガーフォード吊橋

(Hungerford Suspension Bridge)」(写真-5)である。

ブルネルは年代順に、グレート・ウェスタン号(1,319t, 当時世界最大の木造蒸気船)、グレート・ブリテン号(3,443t, 初の鋼鉄蒸気船)、グレート・イースタン号(22,500t, 海底ケーブル敷設船)の3つの蒸気船を建造している。いずれも特筆すべき功績を挙げた船である。このうち、現在ブリストルに博物館として展示されているのは、2番目のグレート・ブリテン号。この船は、商船としては初の鋼鉄製で、外洋船

として初めてスクリュプロペラを搭載した蒸気船である。

陸路の鉄道から海路の造船への挑戦

船に対する関心は、フランス海軍の技術生として過ごした父の影響があったと思われる。父がイギリスに渡ってからも、蒸気船の設計に意欲を持って、いくつかの実験をしているが、蒸気船の将来については当初否定的であったという。

蒸気船として初めて大西洋を横断したのはアメリカのサヴァンナ号、1819年のことだった。アメリカ東岸サヴァンナを出港し、27日と11時間を要し、イギリスのリヴァプールに到着した。この船は蒸気機関を据えた3本マストの木造船であり、航行は帆が主体で、蒸気機関は補助的にしか使わなかった。現代流のことで言えば、ハイブリッド航行。当時の蒸気船の設計で考えなければならない主な常識は、大西洋を横断す



写真-1 グレート・イースタン号

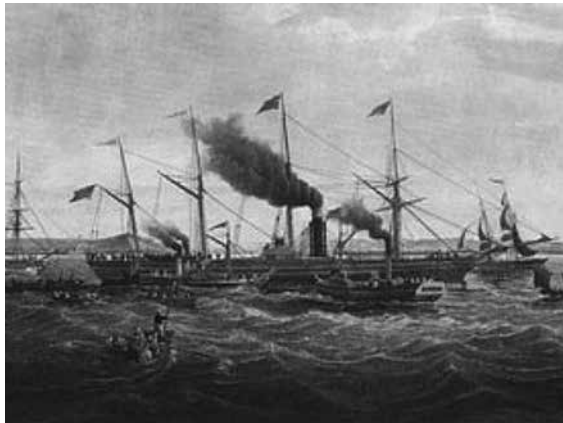


写真-2 グレート・ウェスタン号



写真-4 グレート・ブリテン号



写真-3 ロイヤル・アルバート橋

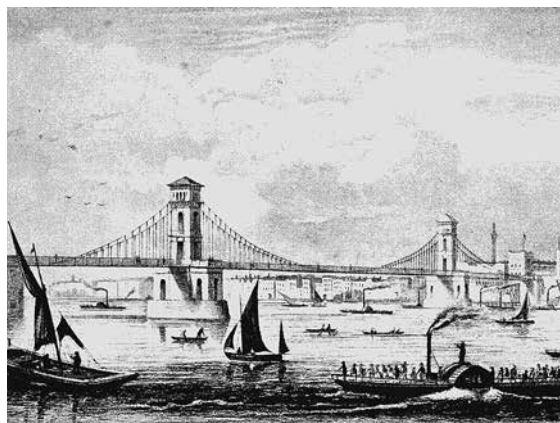


写真-5 ハンガーフォード吊橋

るための燃料が課題であった。十分な燃料を積むためには船を大きくしなければならない。すると動力の消費量も大きくなり、蒸気力だけで、横断することは不可能と考えられていたのである。

ところが、この常識に挑戦したのがブルネルであった。彼の設計思想はこうだ。船体の容積は寸法の3乗に比例して増加するが、船を動かす動力は、船腹と海面との摩擦抵抗、つまり海水に接する船体の面積に比例するので、水の抵抗は2乗に比例するだけである。その分、船体を大きくすれば、この問題は必ず解決できると考えたのである。彼は物理量の次元把握を、実面的な判断をすることができたのである。しかし、この類の判断は、今では誰にでも理解できることであるが、当時は初めての事柄であったのでその結論に到達することは大変であった。グレート・ウェスタン社は、彼の意見に従って当時世界で最大級の汽船グレート・ウェスタン号の建造に着手。ブルネル29歳。船体は木造であったが、特に長手方向の曲げ強さの確保に心血を注ぎ、ブレース（斜材）には鍛鉄の棒を、接合部にはボルトを十分に使用した。

困難を伴ったグレート・ウェスタン号の船出

船体がようやく形をなしはじめた1836年8月、当時著名なロンドン大学教授であったディオニシウス・ラードナー（Dionysius Lardner 1793-1829）博士が、ブリストルで大西洋横断の汽船の可能性について講演をした。船体の大きさと積み込むべき石炭の量を数字で示し、横断に必要な石炭を蒸気船に積み込むことは不可能であることを「証明」した。聴衆の一人のブルネルは、ラードナー博士の話が終わるや否や、壇上に詰め寄り、論争を挑んだ。しかし、ラードナー博士の独断的学説が聴衆に与えた影響を覆すことはできなかった。

しかし、ブルネルはひるむことなく船体工事を進めていったのである。だが、「権威」が真正面から否定したことに、自分の設計した船の可能性を追究することが、いかに孤独で不屈の技術者魂が必要であったか想像に難くない。1837年7月、グレート・ウェスタン号（全長72m、幅11m、1,319t）は無事進水した。そしてロンドンまで帆走。モーズレー社のエンジンを装着するためである。この外輪船は、750馬力のエン

ジンを載せて8ノットの航行速度になる。1838年3月31日、船はロンドンを離れて大西洋処女航海のため、ブリストルに向かう。甲板上にブルネルもいた。出航後2時間ほど経過したところ、突然エンジンルームから火災が発生。原因はフェルトに光明丹を滲ませたボイラーカバーが煙道に近過ぎたために引火したのであった。親友のクラクストンらが必死に消火作業にあたる一方、船長は万一の沈没から守るため、キャンヴィー島に座礁させた。火は船体の一部を焼いただけで消し止められた。

しかし、事故の最中、ブルネルがエンジンルームに行くため梯子で降りかけるとき、燃えかけていた段木が折れて転落し、重傷を負った。偶然にもクラクストンが真下にいたため、ブルネルの体が床に直撃するのを免れ、九死に一生を得た。船は上げ潮を待って離礁し、ブリストルに向かった。ブルネルはボートで船を離れ、数週間地上療養をしなければならなかった。4月2日にブリストルに着く。船の応急修理をし、石炭の補給に手間どったが4月8日、ニューヨークに向けて出航。火災の報に驚いた乗客のキャンセルが多く、船客は7名であったという。航行中、嵐に遭遇するもたいした混乱もなく、15日と5時間で4月23日にニューヨークに着いた。蒸気船として初めての大西洋横断に成功する。正確を期するために紹介する。実はグレート・ウェスタン号と先陣を争う「シリウス号（Sirius）」（全長60.9m、幅7.62m、1,995t）は4月4日にアイルランドのコーク（Cork）港から出航した。この港は1185年、ジョン王（イングランド）によって建設され、19世紀にはアメリカに向けて移民船が数多く出航したことで知られている。現在ではダブリンに次ぐ2番目に大きな都市である。

さて、シリウス号は向かい風に苦しみつつも4月22日にニューヨーク沖に着き、翌朝入港した。同じ23日、遅れることわずか4時間、グレート・ウェスタン号が入港した。ブリストル港から15日と5時間、平均速度8.8ノット、石炭は655トン消費し、船底には200トンの石炭が残っていたという。シリウス号の平均時速6.2ノットにくらべると、先陣争いに負けたとはいえ、グレート・ウェスタン号の性能上の優位は明白であろう。イギリスへの帰路、シリウス号は18日、グレート・ウェスタン号は15日で戻った。当時、海流と風の影響で、東航路3週間、西航路5週間で要していた帆船。

蒸気船はエンジンの力で自然の影響をそれほど受けることがなくなったので、北大西洋航路は新時代を迎えることになったのである。ブルネルの蒸気船の開発・研究の偉業に国民は快哉を叫んだ。

あれだけブルネルの船体設計に非難をあげ、偉そうに啖呵をきったラードナーのその後である。彼は、私生活では離婚もあり、イギリスにいらなくなり、ナポリで死んでいる。グレート・ウェスタン号は、その後8年間に67回強の大西洋横断を行っている。後に、船舶業界では名誉のブルーリボン賞（速度記録）を受けている。信頼を得たブルネルは、鋼鉄蒸気船の設計に挑戦することになる。

ブルネルの恋、結婚、家庭生活

ブルネルはメアリー・エリザベス・ホーズリーと1836年に結婚している。ブルネル30歳。ちょうどグレート・ウェスタン鉄道の工事とグレート・ウェスタン号の建造に本格的に取り組もうとしていた時期であった。メアリーのほかに初恋の女性がいたようだが、実らなかったようである。ブルネルがホーズリー家の家族と知り合ったのは、姉ソフィアと夫のベンジャミン・ホーズの紹介という。メアリーの父ウィリアム・ホーズリーはオルガン奏者で作曲家でもあった。母エリザベスの父もオルガン奏者で作曲家でもあった。ホーズリー家の5人の子どもたちは、絵画、音楽の才能に恵まれていたという。長男のジョンは画家として頭角を



写真-6 I.K.ブルネルの肖像画（ジョン・ホーズリー画）

あらわし、ロイヤル・アカデミーに名を連ねたという。ブルネルと気が合い、ジョンが描いたブルネルの肖像画（写真-6）が残っている。5人の最年長のメアリーは1813年生まれ。ブルネルより7歳年下。彼女は美貌で、品格があり「ケンジントン公爵夫人」というあだ名をつけられたという。ブルネルは彼女の美貌に見惚れ、しばしばホーズリー家を訪れ、食事をしたり、音楽を楽しんだという。しかし、ライバルがいた。音楽家のメンデルスゾーンである。彼もメアリーの美貌を忘れ難かったらしく、何度もホーズリー家を訪問したという。メンデルスゾーンは彼女の家で「夏の夜の夢」(Ein Sommernachstraum) のピアノ演奏をしている。プロポーズのつもりではなかったか？ しかし、メアリーは最終的にブルネルを選んだ。ブルネルとメアリーが結婚した翌年1837年、メンデルスゾーンはフランス人セシルと結婚している。

ブルネルとメアリーの間には3人の子どもがいた。家庭生活は平穏であったが、メアリーは贅沢好きで豪華な服装で従者を連れ、ロンドンの公園を散策したり、絹で内装した馬車で旅行を楽しんだという。ブルネルは技師として大成していたので、メアリーの浪費を賄う収入はあった。彼の心に支えになったのは妻ではなく、技師としての仕事と誇りであったようだ。

ヴィクトリア朝（時代）に生きたブルネル

ヴィクトリア女王（1819-1901）が、即位した1837年から亡くなる1901年の64年間をヴィクトリア朝（Victorian Era）という。この時代は英国の絶頂期であった。産業革命の時期でもあった。この革命を担った企業家・技術者は殆どが大学はもちろん、中等学校の経験さえもない、現場からのたたき上げのセルフメイド・マン（self-made man）がほとんどであった。蒸気機関車のジョージ・スティーヴンソンもテムズトンネルのマーク・イズムバード・ブルネルもそうであった。彼らはその生まれと育ちからして、おのずと勤勉と自助を自らの生活哲学とした人びとであった。ブルネルもそのひとりである。

最後に、科学史家L.T.C. ロルト（Lionel Thomas Caswall Rolt 1910-1974）の著作（“Brunel”）から引用し、かつてブルネルの部下で、終生彼の仕事に理解を示し、励ましたダニエル・グーチのことばで結びたい。

表ー１ ブルネル父子関連の年譜

1747	高速道路、トンネル、橋の建設に従事する技術者を養成する学校 École des Ponts et Chaussée がパリに創立。	1843.05.01	B & ERのタウントンとビームブリッジの区間が開通。
1769.04.25	M.I. Brunel がノルマンデーのハックイービルで生まれる。	1843.07.19	SS <i>Great Britain</i> の進水。
1795	技術者に基礎科学を学ばせる École Polytechnique がパリに開校。	1844.05.01	B & ERのビームブリッジとイグゼターの区間が開通。
1799.03.13	M.I.Brunel、イギリスに着く。	1844.08.09	グアドストンの鉄道法令で、平日の各日の乗客が少ない列車は、(三等車で) マイル当たり1ペンスの運賃にするという調停案が強制された。
1806.04.09	I.K.Brunel、ボーツマスに生まれる。	1846.08.18	鉄道の軌道を規制する法律Royal Assentを受け入れた。
1822.05.23	初の鉄道ストックトン&ダーリントン鉄道の敷設が始まる (Stephensons)。	1846.09.23	<i>Great Britain</i> がダウン地方のダンドラム湾を巡って運航した。
1822.08.21	I.K.Brunel、イギリスから戻り、パリの Lycée Henri-Quatre で教育を受け、その後、École Polytechniqueを受験して失敗。	1846.12.30	South Devon Railway がティンマウスからニュートン・アボットへ延長。
1823	I.K.Brunel、父親の事務所で正社員として働き、チームズ・トンネルに関する仕事に従事。	1847.08	SS <i>Great Britain</i> が再建される。
1824.11.27	ブリストルとロンドン間の鉄道を提案、ロンドン飲食店の会合で採用。	1847.09.13	大気圧列車がイグゼターとティンマウス間で客車を運び始め、28トンの列車が毎時68マイルの最高速度を記録した。
1825.09.27	ストックトン&ダーリントン鉄道が開業する (Stephensons)。	1848.01.10	大気圧列車の運行がニュートン・アボットまで延長。
1825.12	チームズ・トンネルの仕事が、I.K.Brunel の直接指揮下に移る。	1848.05.05	South Devon Railway が、ブリマウスから3マイル離れたライラ・グリーンまで開通。
1828.01.28	7年間のチームズ・トンネルの工事が、二度目の大きな事故で中止。	1849.04.02	South Devon Railway が、ユニオン・ストリートとミルベイ・ロードの間をブリマウスの終点駅で結んだ。
1830.06.10	I.K.Brunel、英国学士院の会員に選ばれる。	1849.10.08	GWRのウインザー支線が開通。
1830.09.15	リバプール&マンチェスター鉄道が開通する (Stephensons)。	1849.12.12	M.I. Brunel が81歳で亡くなる。
1831.03.31	I.K.Brunel、クリフトン橋の技術者を命じられる。	1852.03.11	West Cornwall Railway がベンザンスからヘイルまで開通。
1833.03.07	I.K.Brunel、大西部地方鉄道 (GWR) の技術者を命じられる。	1852.08.25	West Cornwall Railway がレッドラスからトゥルロまで開通。
1835.08	ブリストルとニューヨーク間の蒸気船建造を、ロンドン、Blackfriars, Radleys Hotel のGWRの会合で、初めて提案。	1854.01.16	パディントンの新駅を開設 (出発側)。
1835.10.29	I.K.Brunel、7フィート広軌道の採用を提案。	1854.05.01	PSS <i>Great Eastern</i> が最初の板金 (二重外板船体) を採用。
1836.07.05	I.K.Brunel、Mary Horsley と結婚する。三人の子ども、Isambard と Henry Marc そして Florence Mary に恵まれる。	1854.05.29	パディントンの新駅を開設 (到着側)。
1836.08.27	クリフトン橋の橋脚の礎石を Leigh に敷設。	1855.02.01	世界最初の郵便列車がロンドンとブリストル間を走る。
1837.07.19	蒸気船 (PS) <i>Great Western</i> (木製船体) 進水。	1855.02.16	ダーダネルスのレンキオイ病院で仕事を始める。
1837.11.28	GWRに蒸気機関車 (2-2-2、7フィート動輪) 引渡し。	1855.05.07	組立ユニットを運ぶ最初の船がダーダネルスに到着。
1838.06.04	GWRの区間1、パディントンとメイデンヘッド (旧駅) とが開通。	1855.05.21	レンキオイで組立建物を始める。
1839.07.01	GWRの区間2、メイデンヘッドとトゥワイフォードとが開通。	1855.07.12	レンキオイの病院で、300名分の病棟を用意。
1839.07.19	SS <i>Great Western</i> (金属製船体) に平板竜骨を据える。	1857	PSS <i>Great Eastern</i> がバウクスホールで壊れる。
1840.03.30	GWRの区間3、トゥワイフォードとリーディングとが開通。	1857.11.03	PSS <i>Great Eastern</i> 最初の小型蒸気船を試みる。
1840.06.01	GWRの区間4、リーディングとステバントンとが開通。	1858.01.31	PSS <i>Great Eastern</i> を進水。
1840.07.20	GWRの区間5、ステバントンとファーリントン・ロードとが開通。	1859.04.11	ソールタッシュにローヤル・アルバート橋を完成。
1840.08.31	GWRの区間6、ブリストル (旧終点) とバースとが開通。	1859.09.06	PSS <i>Great Eastern</i> 、帆船を広告する。
1840.12.17	GWRの区間7、ファーリントン・ロードとヘイ・レインとが開通。	1859.09.15	I.K.Brunel 死去。
1841.03.31	GWRの区間8、ヘイ・レインとチップペンハムとが開通。	1859.09.20	I.K.Brunel、ケンサル・グリーン墓地に埋葬される。
1841.06.30	GWRのロンドンとブリストルとが繋がる。	1860	PSS <i>Great Eastern</i> 、初めて大西洋の航海を開始。
1841.12.24	ソニンング切通しで事故発生、死者8名、負傷者17名。	1864.12.08	クリフトン吊橋の開通式を挙行。
1842.07.01	Bristol & Exeter Railway (B & ER) のブリストルとタウントン区間が開通。	1867.03.01	ロンドンとベンザンスの間で、客車のサービスを初めて始める。
1843.02.01	スインドン蒸気機関車製作工場を開設。	1892.05.20	GWR最後の広軌道列車が走行。
1843.03.25	チームズ・トンネルが工事開始から18年目に開通。	1979.04.10	西部地区のイギリス鉄道が、出発してから停止するまでの平均速度の世界記録を樹立、パディントンからチップペンハムの94マイルを平均時速111.6マイルで走行。

(*"Brunel's Britain"*, Derrick Beckett, David & Charles, 1980などによる)

…and when Brunel died Gooch wrote in his diary : “On the 15 th September I lost my oldest and best friend …By his death the greatest of England’s engineers was lost, the man with the greatest originality of thought and power of execution , bold his plans but right. The commercial world thought him extravagant ; but although he was so, great things are not done by those who sit down and count the cost of every thought and act.”

(I.K.ブルネルが亡くなった日、ダニエル・グーチは日記に、次のように記している。「(1859年) 9月15日、私の最も古き、最愛の友を失った。彼の死によって、イギリスの最も偉大な技術者が失われた。最も独創性に富んだ思考力と実行力を備え、彼の計画することは大胆であったが、正しかった。実業界では、彼を途方もない浪費家と思った。だが、たとえそうであったにせよ、偉大な事業というのは、机上ですることなすことの原価を計算するような人間にはできるものではない」。)