

■このシリーズの2016年12月号までは協会誌をご覧ください。

1600から1700年代における馬牽引軌道：その5 (蒸気機関車開発の舞台となったワイラム・ワゴンウェイ)

日本鉄道施設協会会員
国士舘大学 名誉教授

岡田 勝也
OKADA Katsuya

1. まえがき

馬牽引軌道シリーズ⑦⑧の“その5”⑨では、蒸気機関車開発の舞台となったワイラムにおけるワゴンウェイを紹介する。なお、このシリーズに関連する都市と構造物の位置は“その1”⑤の図①に示した。

2. ワイラム・ワゴンウェイ (Wylam Waggonway)

(1) ノーザンバーランド (Northumberland) の石炭開発

ノーザンバーランドの石炭開発は、1236年、北海から約10km内陸にあるモーペス (Morpeeth) のニューミンスター大修道院長 (Newminster Abbey) が北海沿いのブライス (Blyth) に土地を授与され、石炭を運搬する権利を得たことに始まる。3年後にはヘンリー三世 (Henry III) はニューカースルの市民にカースル・フィールド (Castle Field) とfris (Frith) 内の石炭採掘の特許を与えた。1269年にはティンマス (Tynemouth) の修道士が石炭貿易に関わった。

こうして、13世紀後半には、ティン (Tyne) 川、シートン・バーン (Seaton Burn) 川やブライス川に面する地方では、石炭開発が行われ、それらは炭鉱から近接した

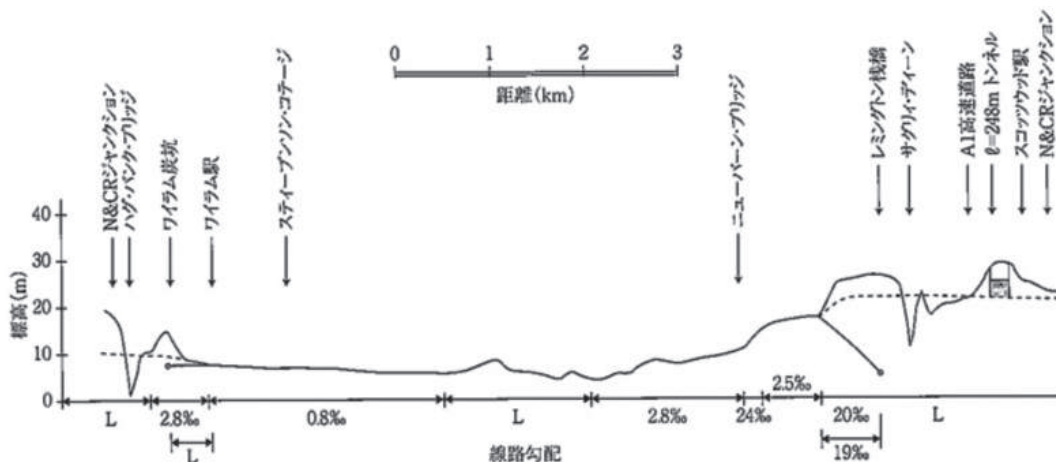
河川までパックホースによって、さらにそこからは平底船によって各地に運搬されるという石炭貿易が徐々に始まった。しかし、石炭開発が急激に進展するのは産業革命の萌芽まで待たねばならなかった。

(2) ワイラム・ワゴンウェイの建設

ワイラム (Wylam) は、ニューカースルの西約13km (8mi) にあるティン川の北岸にある寒村である。この村の最初の記録は1158年に現れるが、1685年J.ブラケット (Jhon Blakett) は2つの荘園を買い取り、その領主となり、石炭採掘の権利を得た。

産業革命の石炭需要に応えるために、ワイラムからレミングトン (Lemington: ニューカースルの西約6km) の栈橋までのワイラム・ワゴンウェイが建設されることになった。ワイラム・ワゴンウェイの設計者や建設開始年については記録が無いが、開業したのは1748年である⁶³⁾。

図①は、1898年の陸地測量部地図⁶⁴⁾を参考に、次号で述べるスコツウッド・ニューバーン・アンド・ワイラム鉄道 (Scotswood, Newburn & Wylam Railway) の線路縦断面図と現在の地形図をもとに作製した線路縦断面図である。ワイラム・ワゴンウェイはこの図のワイラム炭鉱からレミングトン栈橋までの区間に相当するが、線路縦断面図は図①とほぼ同じであると考えられる。



図① スコツウッド・ニューバーン・アンド・ワイラム鉄道の線路縦断面図



写真① ジョージ・ステイブソンが1781年に誕生した家の前を走るワイラム・ワゴンウェイ。ノース・ワイラム駅方を望む。

ワイラム炭鉱の場所は1898年の陸地測量部地図⁶⁴⁾には描かれていないが、1860年の第一版⁶⁵⁾には示されており、ワゴンウェイのルートはややタイン川にある。また、レミングトン栈橋は、レミングトンのニューバーン・ホール (Newburn Hall) の丘陵から蛇行するタイン川まで平均勾配19% (1/100) で下ることになる。全長約7.5kmのうち、ワイラム炭鉱からニューバーン・ブリッジ (Newburn Bridge) の街道までの約6kmはタイン川の北岸の沖積低地をほぼレベルで走行する。この途中にはジョージ・ステイブソン (George Stephenson) が1781年に誕生した家が現在も残されている (写真①)。ニューバーン・ブリッジを過ぎるとニューバーンの丘陵を登るために勾配は大きくなり、特に0.2km間だけは24% (1/42) の急勾配となる。その後、レミングトン栈橋まで19% (1/53) の勾配で下っていく。

この栈橋は、蛇行するタイン川の北岸にあり、この川の最も西に位置するワゴンウェイから船への積み替え港である。ワイラム・ワゴンウェイ以外にも、2つのワゴンウェイがこの栈橋に終結した。それらの一つは、ホリウエル・メイン (Holywell Main) 炭鉱とグリニッチ・ムア (ブラック・カラトン) (Greenwich Moor (Black Callerton)) 炭鉱から来るものであり、またもう一つはスロックリィ (Throckley) とウォルボトル (Walbottle) の炭鉱から来るものである⁶⁶⁾。なお、前者は1767年以前に、後者はそれぞれ1751年と1780年に開業した²⁾。

(3) ワイラム・ワゴンウェイの軌道構造と車両

貨車の積載量はワゴンウェイによってまちまちで、小さいものではエルスウィック (Elswick) の1.8ton (15bol) であったが、ワイラムの貨車は当時では最大の積載量

で、2.9ton (24bol) であった⁶³⁾。一人の御者に誘導された1頭の馬が牽引した貨車は一日に3往復した⁶⁶⁾。

ワイラム・ワゴンウェイのレールは、当初は木造で、幅は9cm (3.5in)、高さは11cm (4.5in) であり、54cm (18in) ピッチの石の枕木の上に敷設された。軌間は1,537mm (5ft0.5in) である⁶⁶⁾。この木造レールは1808年には鑄鉄製のプレート・レールに置き換えられた⁶⁶⁾。これはさらに、1827年には鑄鉄製のエッジ・レールに取り換えられた^{63) 66)}。



写真② タイン川を横断するワイラム橋を望む。正面奥にワイラム駅。左はニューカースル方。

(4) ワイラム・ワゴンウェイのその後

1827年、ワイラム・ワゴンウェイの全長は、支線、ピットへの引き込み線とワイラムの製鉄所を含めて、約10.4km (6.5mi) となった。このうち、幹線は蒸気機関車が牽引したが、その他は馬が牽引した。

ワイラム・ワゴンウェイはタイン川の北岸を走行したが、1836年、ワイラム・ブリッジ・カンパニー (Wylam Bridge Company) はワイラムの北岸から南岸に至る橋梁をタイン川に架設した (写真②)。この橋梁は石炭車を通行させる目的であったが、人道橋の役目も果たした。橋脚は石造であるが、上部工は木造の9スパンであった。石炭車はニューカースル・アンド・カーライル鉄道 (Newcastle & Carlisle Railway) と連絡することになった (写真③)。このことは、ワイラムの石炭のほとんどが、ブラケットが建設したワゴンウェイではなく、鉄道によって運搬されることを意味した。したがって、ワイラム・ワゴンウェイは1867年以降は使用されなくなり、1869年にはワイラムの炭鉱自体が売却された。また、ワイラムの北岸と南岸を連絡するワイラム橋は、1897年、木造上部工が鋼製に置き換えられたとき、線路は撤去された。



写真③ 1835年にニューカースル・アンド・カーライル鉄道が建設したワイラム駅。駅舎・跨線橋・信号場を含めてGrade IIの記念物である。

(5) ワイラムを舞台にした蒸気機関車の開発

ワイラムは蒸気機関車開発の舞台となり、イギリス初期の鉄道に大きく貢献した多くの技術者を輩出することになった。

トレヴィシック (Richard Trevithick) は、1802年、コールブルックデイル (Coalbrookdale) で初めて蒸気機関車を製作し、1804年にはペニダレン (Peny Darren) のマーサー・ティドビル・トラムロード (Merthyr Tydfil Tramroad) で実験を行った¹²⁾。

ワイラム炭鉱のブラケット一族 (Blakett family) を率いるC.ブラケット (Christopher Blackett) はこのペニダレンの蒸気機関車に目をつけ、ワイラムからレミングトンまで馬ではなく蒸気機関車で牽引することを計画した。蒸気機関車は、トレヴィシックの仲介業者のゲイツヘッド (Gateshead) のウィンフィールド鑄造工場 (Whinfield's Foundry) の機械工スティーラ (Jhon Steel) によって製造された。ワイラム・ワゴンウェイは、当時は木造のエッジ・レールであったので、車輪にフランジがあった。走行試験の結果、C.ブラケットはこの機関車の採用を諦めた。この理由は定かではないが、木造レールは機関車重量4.5tonを保持するには不十分であったのであろう。

1812年にミドルトン鉄道 (Middleton Railway) におけるブレンキンソプ (John Blenkinsop) のラック・レールを用いた蒸気機関車の成功に、C.ブラケットはワイラム・ワゴンウェイの蒸気機関車導入に再び意欲を持った。そして、ウォルボトル炭鉱から1805年に若干26歳でワイラム炭鉱の監督として迎え入れたヘドリュイ (William Hedley) にそれを指示した。ワイラム・ワゴン

ウェイの軌道は1808年に木造から鑄鉄製プレート・レールに置き換わっていたが、さらにラック・レールに置き換えるためには、£8,000の費用が必要と見積もられていた。そこで、彼は滑らかなプレート・レールと走行する蒸気機関車の駆動輪との間の粘着力について実験を繰り返し、ラック・レール・システムは必要でないとの結論に達した。

これらの実験結果をもとに、ヘドリュイは、ウォーターズ (Thomas Waters) のシリンダーを用いたパフイング・ビリー (Puffing Billy) という蒸気機関車を製造した。さらに1814年にはさらに改良を加え、鍛冶職人の親方のハックワース (Timothy Hackworth) と主任機械工のフォスター (Jonathan Foster) の協力のもと、ヘドリュイはワイラム・ディリイ (Wylam Dilly) とレディ・メアリイ (Lady Mary) という2両の蒸気機関車を製造した。

ワイラム・ワゴンウェイの軌道は1827年プレート・レールからエッジ・レールに置き換えられたが、これらの蒸気機関車は、幾多の改良を加えられながら、その後50年近くにわたって、50tonの石炭を積載した列車を速度8km/h (8mi/h) で、牽引した⁶⁶⁾。

なお、上述の技術者のうち、トレヴィシックは1771年にコーンウォール (Cornwall) のケムボーン (Cambourne) で、フォスターは1775年にサウス・タイン・ヴァレー (South Tyne Valley) で、ヘドリュイは1779年にニューバーン (Nywburn) でそれぞれ誕生したが、ハックワースだけは1786年にワイラムで誕生した技術者であった。彼らはワイラム・ワゴンウェイを舞台に蒸気機関車の技術開発に力を発揮した。

ワイラム・ワゴンウェイの蒸気機関車の開発には関係しなかったが、ワイラム生まれのもう一人の技術者がいる。それは、ワイラム炭鉱の蒸気ポンプの火夫を父に持つジョージ・スティブソンであり、1781年ワイラム・ワゴンウェイの走るワイラムのストリート・ハウス (Street House) で誕生した (写真①)。彼は8歳のときワイラムを去るが、後にキリングワース (Killingworth) で1814年に蒸気機関車を制作することになる。

(6) スコッツウッド・ニューバーン・アンド・ワイラム鉄道 (Scotswood, Newburn & Wylam Railway) の開業

a) スコッツウッド・ニューバーン・アンド・ワイラム鉄道の建設

ニューカースル・アンド・カーライル鉄道はタイン川の

南岸を走行したが、1860年代後半には、タイン川北岸では、タイン製鉄所 (Tyne Ironworks)、スペンサーズ製鋼所 (Spencers Steel Works)、レミングトン・ガラス工場 (Lemington Glassworks) やニューバーンにおけるその他の工場は最盛期を迎え、またウォルボトル、ヘッドン (Heddon)、スロックスリーの炭鉱開発が進んだために、スコッツウッド (Scotswood) からノース・ワイラム (North Wylam) (写真④) までの鉄道を建設し、これをニューカースル・アンド・カーライル鉄道に直接連絡しようとする計画が高まった。これは、(5) で述べたように、1868年のワイラム炭鉱のホー・ピット (Haugh Pit) の閉鎖などによってC.ブランケットがワゴンウェイの維持に力を入れなくなったことにも原因している。



写真④ 1876年に旅客営業を開始したスコッツウッド・ニューバーン・アンド・ワイラム鉄道が建設したノース・ワイラム駅のプラットホーム(延長118m(130yd))の跡。

1871年、スコッツウッド・ニューバーン・アンド・ワイラム・レールウェイ・アンド・ドック・カンパニー (Scotswood, Newburn & Wylam Railway and Dock Company) が認可されたときには、スコッツウッドのサスペンション・ブリッジ (Suspension Bridge) の東に新しくドックを建設する予定であったが、河川の浚渫が進まないとの理由から“and Dock”の文字は会社名から削除された。

この鉄道のルートが多くはワイラム・ワゴンウェイに沿って建設されることになり、1872年3月に工事が始まった。1875年7月にスコッツウッドとニューバーンが、1876年5月にワイラムまでの単線が、同年夏には複線が完成した。最後の区間であるノース・ワイラム駅からタイン川南岸のハグ (Hagg) までは、1876年10月に完成した⁴⁶⁾。これを含めた線路縦断面図は図①に示したとおりである。

b) ハグ・バンク・ブリッジ (Hagg Bank Bridge) の建設
ワイラムの西でタイン川の北岸と南岸を横断する橋

梁のハグ・バンク・ブリッジは、ワイラム・ブリッジとも称される(写真⑤)。

この橋梁の設計はロウズ (William George Laws) によって行われた。元々は、3基の橋脚に支持される桁橋によってタイン川を横断する予定であった。しかし、この河床の下には浅い炭鉱が広がっており、橋梁基礎の掘削などの建設工事がこれらの炭鉱に及ぼす影響を考慮して、河川内(堤外地)には橋脚を建設しないことになった⁶⁷⁾。

この複線橋梁は錬鉄製の1径間のアーチ・リブと吊りデッキからなる。アーチ・リブは3本でライズは14.6m (48ft)、スパンは73.2m (240ft)、幅は9.1m (30ft) で19本の横桁によってデッキは支持されている⁶⁷⁾。なお、線路を支持する床組レベルは、1771年に発生した大洪水の高水位に対してもまだ1.8m (3ft) の余裕を有している⁶⁶⁾。

この橋梁は、スコッツウッド・ニューバーン・アンド・ワイラム鉄道の廃止によって1968年5月に閉鎖されたが、現在は遊歩道となっている。



写真⑤ タイン川を横断するハグ・バンク・ブリッジを下流方から望む。この橋梁を列車はもはや走っていない。現在は遊歩道になっている。

3. あとがき

近代的な鉄道への足がかりを紐解く馬牽引軌道の“その5”⁷⁹⁾として、蒸気機関車開発の舞台となったワゴンウェイを紹介した。今回は、同じような舞台を演出したミドルトン鉄道とキリングワース・ワゴンウェイの歴史を紹介する。

なお、本文中に引用した文献の詳細は紙面の都合上割愛し、下記の引用文献の文末に示した。

(引用文献) 岡田：初期の鉄道構造物の建設と地盤工学の芽生え：その17、1600年代から1700年代の馬牽引軌道、国土館大学理工学研究所報告、No.26、2013。