



フロム駅で出発の時を待つフィヨルドポニー

Fjord ponies galloping up the valley, the Flam Railway

# 峡谷を駆け上がるフィヨルドポニー「フロム鉄道」

## ノルウェー・ミュールダール～フロム

Special Features / Civil Engineering Heritage VIII



日本交通技術株式会社/設計部/第二設計課  
中村和也(会誌編集専門委員)  
NAKAMURA Kazuya

特集  
土木遺産 VIII  
北の地に根付く文化(ノルウェー・デンマーク・スウェーデン・北海道)

### 北航路

日本と同様に南北に長く、ほぼ同じ国土面積を有するノルウェー。国名は、スカンジナビア半島沿いに北上する通商航路を古ノルマン語で「ノルレバク(北航路)」と呼ばれていたところから、英語読みで付けられたという。

南西部から北東部にかけてスカンジナビア山脈が縦貫し、陸地のほとんどをこの山脈が占めている。西側は北海、ノルウェー海およびバレンツ海に面し、海岸線にはフィヨルドが発達し、沿岸には無数の島々が連なっている。これに対し東側はスウェーデン、フィンランドおよびロシアと陸地で接し、湖沼が点在する緩やかな丘陵地帯となっている。

ノルウェー本土の最南端であるマンダールにおいても北緯58度という高緯度である。日本最北端の宗谷岬でさえ北緯45度である。国土の1/3が北極圏であるにもかかわらず、北大西洋海流の分枝であるノルウェー海流という暖流の影響を受けているため、世界各地の同緯度地域と比べると温暖である。このため、沿岸部の港は

“不凍港”の恩恵を受けることができる。

フィヨルドは氷河の侵食作用により、U字型に深く谷が削られ、氷河期の終わりの海面上昇で、これらの谷に海水が奥深くまで入り込んだことにより形成された。ノルウェー最大のソグネフィヨルドは全長204kmにおよび、最深部は1,308mある。

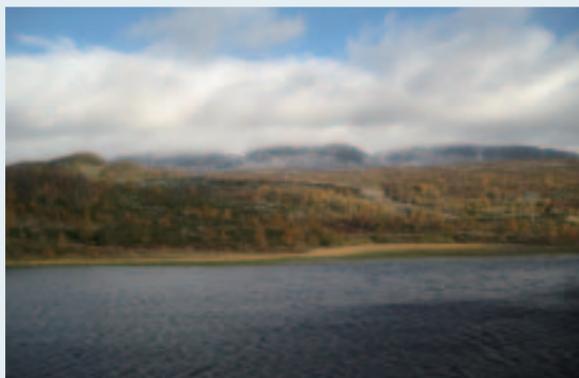


写真1 ベルゲン鉄道からのスカンジナビア山脈の車窓



写真2 アウルランフィヨルドの最奥地、フロム



写真3 フロム峡谷と牧歌的な風景

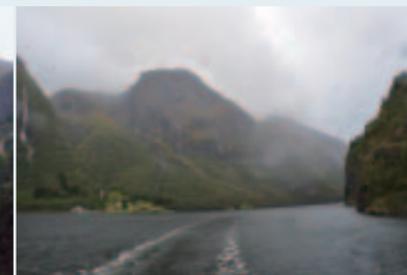


写真4 クルーズ客船から望むネーロイフィヨルド

### 素晴らしい山岳鉄道の一つ

ソグネフィヨルドから分岐したアウルランフィヨルドの最奥地に、人口約400人の小さな村「フロム」がある。その標高2mのフロムから標高866mのミュールダールを結ぶ、延長20.2kmの山岳鉄道が「フロム鉄道」と呼ばれている。ミュールダールは首都オスロとベルゲンを結ぶ「ベルゲン鉄道」の途中駅でもある。

フロム鉄道はガイドブックで最も素晴らしい山岳鉄道の一つとして、ベルゲン鉄道と共に紹介されている。特に時刻表で有名な『トーマス・ユーロパ鉄道時刻表』編集部が推薦する“景勝ルート”にも選ばれ、北ヨーロッパの牧歌的な風景を車窓から楽しむことができる。

フロム鉄道はフィヨルド渓谷を通過するがゆえに、U字型に削られ屹立した花崗岩の絶壁に建設しなければならず、それに挑むが如く55%の急勾配となっている。レール幅1,435mmの標準軌で敷設された北欧の鉄道としては最も急勾配であり、驚くことに全長の8割近くがこの勾配である。最小曲線半径は130m、トンネルは20箇所延長にすると5.69kmにもおよび、全長の3割近くを占める。

また、フロムとアウルランフィヨルドから分岐したネーロイフィヨルドの最奥地であるグドヴァンゲンの間は、フィヨルドクルーズが運航されている。ネーロイフィヨルドは、2005年に世界遺産登録された「西ノルウェーフィヨルド群」の一つであり、ノルウェー初の自然遺産である。さらに、グドヴァンゲンとベルゲン鉄道の途中駅でもあるヴォスの

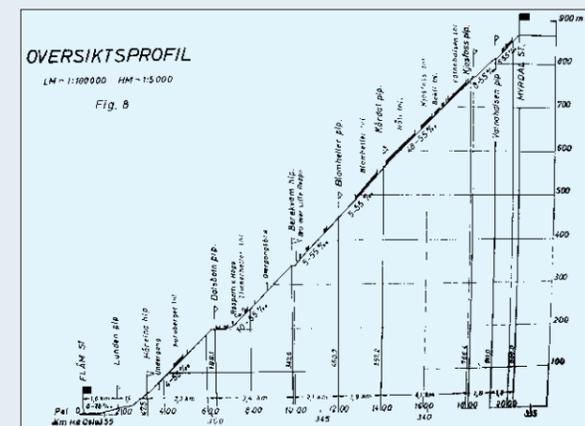


図2 フロム鉄道の縦断面図(フロム鉄道博物館展示資料)

間は路線バスが運行されている。それにより、ミュールダール～フロム～グドヴァンゲン～ヴォスは、人気のある観光ルートとなっている。

このように、絶好の観光ルートの一つであり、それ自体、十分に魅力的なフロム鉄道ではあるが、ミュールダールには数えられるほどの人しか住んでいない。

なぜ、人口が少ない村同士を結ぶための鉄道が必要とされたのであろうか。

### ノルウェーの東西を結ぶベルゲン鉄道

ノルウェーで初めての鉄道は、世界で初めて実用的な蒸気機関車を製作したジョージ・ステープンソンの子であるロバート・ステープンソンを技師とするイギリス企業によって建設された。1854年にクリスチアニア(現在の首都オスロ)～エイスポル間で開通した。これはスカンジナビア半島においても最も早い開通であった。そして、1883年にノルウェー第2の都市ベルゲン～ヴォス間、1909年にオスロ～ベルゲン間が全線開通した。工事は急峻な地形に阻まれて多くの困難を伴うものであった。当初は工事費が割安なレール幅1,067mmの狭軌を多くの区間で採用していたが、全線開通に合わせ標準軌に統一している。

このベルゲン鉄道はオスロとベルゲンを結ぶ延長489kmの路線で、ノルウェー鉄道の主要幹線の一つである。通称「ベルゲン急行」と呼ばれている急行列車で約6時間30分かかる。夏のバカンス時期には世界中からの観光客で賑わい、氷河が削った山々を貫く、ヨーロッパで



図1 ベルゲン鉄道とフロム鉄道



写真5 人力で穿ったトンネルに入るフロム鉄道



写真6 断崖絶壁とスノーシェルター



写真7 急勾配のラッラルの道



写真8 凄まじい水しぶきのショースフォッセン滝



写真9 フロム鉄道のもう一つの起終点ミュールダール駅

も屈指といわれる風景の美しい有名な路線で、北欧の中で一番の高所を走る路線でもあるため、春から冬の景色を1回の乗車で楽しめるといわれている。その反面、冬場の強風と大雪によって“保線泣かせ”ともいわれている。

### フロム鉄道建設決定までの足跡

ベルゲン鉄道の敷設計画が発表されると、各地方につながる支線を建設する案が持ち上がった。「ベルゲン鉄道の父」として知られるヴォスの地主ハンス・グローエルセンによりフロム鉄道は提案されていた。しかし、1883年に開通したベルゲン～ヴォス間のヴォスより先は、現在のベルゲンとオスロ間の幹線道路と同じルートで、グドヴァンゲンまで延伸する計画になっていた。1894年、ノルウェー国会はベルゲン鉄道の建設を決定し、現在のルートに変更することとなった。フロム鉄道建設については、議題にも挙がらなかった。

1895年にソグン・オ・フィヨラーネ県議会は、ベルゲン鉄道の支線となるフロム鉄道の計画を初めて提案した。しかし、ヴォス～グドヴァンゲン間や、その西側となるヴォス～ヴィーク間のルートを求めるなど、各地区の意見が対立した。この論議に終止符を打ったのが、インゴルフ・エルステル・クリスチャンセンである。1910年にはソグン・オ・フィヨラーネ県知事に選ばれ、後に国会議員となり閣僚まで務めた。

クリスチャンセンは1909年、「ソグン地区にとっては、東ノルウェーまで最短かつ安く往来するルートを確認できれば市場拡大につなげることができる。スンフィヨルドやノールフィヨルド地区は、ソグン地区製品が東ノルウェーに流れることにより市場で優位となる」と提唱した。つまり、ソグネフィヨルドの奥地にあるソグン地区は、フロム鉄道からベルゲン鉄道で東ノルウェーと交易ができるようになり、フィヨルドを利用した舟運で西ノルウェーのベルゲンと交易するよりもメリットが大きくなる。スンフィヨルドやノールフィヨルド地区は、ソグン地区製品のベルゲン市場へ流入する量が減れば地域間競争が緩和されることになる。それぞれの地区に利益をもたらすことにより、フロム～ミュールダール間のルートが確定した。

### 難関だったトンネル工事

フロム鉄道建設に向けての最初の調査は、1893年にすでに行なわれていた。歯車を用いるラック式鉄道、一般的な方式である粘着式鉄道、ケーブルカーなどの鉄道方式の検討、標準軌もしくは狭軌かというレール幅の検討、蒸気機関、内燃機関、電気機関の動力に関する検討がなされた。1908年にノルウェー鉄道計画の一環としての建設が国会で決定された。その後、1916年にスイスやオーストリアの例を参考とした標準軌による粘着式鉄道、1923年に電気機関を用いることが決定された。

1924年、ようやく工事に着手した。工事の中で、最も時間を要したのがトンネルであった。20箇所で総延長5,692.4mあるトンネルの内、機械が使えたのはノーリートンネル(1,341.5m)とヴァトナハルセントンネル(888.6m)だけで、残りのトンネルは昔ながらの手掘りで進められた。

トンネルの掘削は中央に1mほどの大きさの穴を掘り、両サイドにも穴を掘って徐々にトンネル上半分を掘削し、その後、底部を掘り進める手法がとられた。長いトンネルは9人編成のチームで行い、3人が掘削し、その岩塊を3人で荷車に積み、その荷車を3人がトンネルから運び出した。短いトンネルは6人編成で行われた。荷車の牽引には、ガソリンやディーゼル式機関車を導入したが、トンネル内に煤煙が充満したため、結局馬の力を借りなければならなかった。掘削の進捗は1週間に2m進むのがやっとであった。

フロム鉄道の工事は120人の作業員で始められたが、すぐに220人に増強された。多い時で280人まで増員され、世界恐慌などの経済情勢の影響を受けながらも工事は進められた。

### 鉄道技師たちの創意工夫

建設責任者はペーデル・ラルムで、現場責任者はヨハン・ヨンセン、A. ヒェッラン、ロルフ・アクスネスの3人の技師が務めた。彼ら鉄道技師により、他に類をみない特徴的な鉄道となった。

ヴァトナハルセントンネルはループ状にトンネルが掘られている。高低差が激しい箇所勾配を緩和するため

のもので、同じ克服方法にスイッチバックがあるが、フロム鉄道のような冬季の厳しい環境から考えればループトンネル方式は頷ける。また、谷や川を3回渡るが橋は架けていない。線路の下をくぐるように水路トンネルを造って川を付け替えている。硬質の岩盤であり、多くのトンネル掘りのラッラル(工夫)がいてくれたからであろう。

### フィヨルドボニーの動力源

複雑な峡谷を駆け上がるフロム鉄道の電気機関車はフィヨルドボニーに喩えられる。フィヨルドボニーとはノルウェー産の小形の馬で、粘り強く体力もあり農耕馬や馬車馬として使われる。その電気機関車には当然、ニンジンならぬ電力が必要である。フロム鉄道の電力はノルウェーの自然を最大限に利用した水力発電に頼っている。標高1,500mのオムンスプレーエン氷河の融解水がいくつかの湖を通り、やがてラインウング湖に流れ込む。この湖から轟音とともに流れ落ちる落差238mのショースフォッセン滝を利用した水力発電所が設けられている。フロム鉄道に必要な電力のすべてがこの発電所で賄われている。

フロム鉄道には、この滝の迫力を間近に感じられるように5分間だけ停車するプラットホームが用意されている。岩石に衝突して発生した豪快な“水しぶき”を存分に浴びることができ、夏に涼を求めるならば最高の場所であろう。この鉄道のハイライトの場所の一つでもある。

### 物資輸送から観光の足へ

フロム鉄道の完成予定は、鉄道の電化とショースフォッセン滝の水力発電所の開業を含めて1942年としていた。しかし第二次世界大戦が勃発し、1940年4月に5kmの鉄道敷設を残して工事が中断された。しかし、ノルウェーに侵攻したドイツ軍の命令により、同年8月に資材運搬用の鉄道として、蒸気機関車で暫定開通した。1941年



写真3 フロム鉄道の車内

には正式に「フロム鉄道」と名付けられ、一般旅客用としての運行も始まった。1944年にショースフォッセン滝の水力発電所が完成し、ようやく当初計画通りに電気機関車で運行することができるようになった。

フロム鉄道の開業以前は、「ラッラルの道」と呼ばれるベルゲン鉄道建設用に安定した資材供給ルートを確認するために作られた道が利用されていた。特に「ミュールダールスクライヴェネ」と呼ばれる勾配が20%もある場所は、馬車でも乗客を1人を運ぶのがやっとであった。登り始める最初のカーブには、「馬に優しく。馬車を降りて歩いて登りましょう」との看板が掲げられていた。これが鉄道に取って代わったのであるから、フロム峡谷を利用した人々がいかに楽になったか想像に難くない。

当初、フロム鉄道の予想乗客数は2.2万人と試算されていたが、1945年に5.1万人、1984年には20万人を上回った。そして2007年には58万人を数え、ノルウェー有数の観光スポットとして定着した。一方、物資の輸送は道路網の発達と共に減り続け、1990年代からは乗客のみの輸送となった。

車窓からの眺めはまさに“スペクタクル”である。断崖絶壁を沿うように通っているため、目視で谷底を確認できない箇所もあるが、恐怖感を覚えることはない。車両や軌道のメンテナンスや設備更新が行き届いており、乗り心地はすこぶる良く、安心して旅を楽しめる。フィヨルドボニーはこの先も、ノルウェーの自然の雄大さと素晴らしさを伝えるための足として走り続けてゆくだろう。

#### <参考文献>

- 1)「フロム鉄道」Johs B. Thue 著 伊奈真弓訳 2002年 フロム開発公社
- 2)「フロム開発公社公式ホームページ」(<http://www.flaamsbana.no/>)
- 3)「フロム鉄道博物館公式ホームページ」(<http://www.flamsbana-museet.no/default.asp>)

#### <取材協力・資料提供>

- 1) フロム開発公社 (Flåmsbana)
- 2) フロム鉄道博物館 (Flåmsbana Museet)  
<http://www.flamsbana-museet.no/default.asp>
- 3) Mariko K. Hauge (通訳ガイド)

#### <写真提供>

- P16上、写真4、5 中村和也 写真1、9 佐藤尚 写真2 フロム開発社  
写真3 藤井千晶 写真6、7 塚本敏行 写真8 佐々木勝  
図1:中村和也  
図3:和田淳