



# 教育に 防災

い  
ち  
ぢ  
の

## GIS Geographic Information System SERIES 2-6

### 第6回

## 関ヶ原は今日も雪だった —関ヶ原の新幹線ルート—

静岡県立裾野高等学校 伊藤 智章

### はじめに

冬になると、東海道新幹線がよく遅れます。完全に運休してしまうことは滅多にありませんが、雪の影響を受けやすい岐阜羽島駅から米原駅間で速度を落として運転するため、到着が遅れる旨のアナウンスを駅や車内で聞きます。実際にその区間を通ってみると、一面の雪景色。そして雨も降っていないのに、窓に水滴が付きまします。

東海道新幹線は、なぜ雪の影響を受けやすいのでしょうか。また、なぜあえて雪が降りやすい場所を通るルートを選んだのでしょうか。付近の地形と気候、東海道新幹線の歴史を調べてみました。



図1 関ヶ原周辺の地形鳥瞰図（地理院地図の3D機能により作成）  
「標準地図」に、「陰影起伏図」と「自分で作る色別標高図」を合成

### 1. 関ヶ原の地形と気候

図1は、「地理院地図」の3D機能を使って描画した岐阜県から滋賀県にかけての鳥瞰図です。画面の中央の伊吹山地と鈴鹿山脈を境に、濃尾平野と近江盆地が接しています。二つの山地の切れ目にあたる部分が「関ヶ原」です。

伊吹山地の北端には福井・滋賀・岐阜三県の県境をなす三国岳(1,209m)があり、関ヶ原に近い伊吹山(1,377m)が最高峰です。鈴鹿山脈の最高峰は御池岳(1,247m)で、南端近くには御在所山(1,212m)があり、標高1,000mを超える断層山地の壁が南北にわたり約200km続きます。

「関ヶ原」の地名は、伊吹山の南麓に673年、不破関が置かれたことに因みます。不破関は畿内と東国の間の人と物の往来を監視する関所として、後に東海道の関所となる鈴鹿関(現：三重県亀山市関町)、北陸道の出入口である逢坂関(滋賀県大津市)とともに「三関」とよばれる重要拠点になりました。不破関の周辺では、延元3年(1338年)の南北朝動乱期には「青野ヶ原の戦い」があり、戦国時代の動乱の帰趨を決した「関ヶ原の戦い」(慶長5年9月15日(1600年10月21日)では、東軍(徳川家康)、西軍(石田三成)の将兵が激突しました。江戸時代は天領となり、中山道69次のうち58番目の宿場として栄えました。

図2は、関ヶ原周辺の積雪量データを地理院地図上に示したものです。日本海を望む若狭湾から琵琶湖の上空を通して南東方向に吹き込む冬の季節風の影響で、関ヶ原付近の積雪量は30~50cmに達し、伊吹山地では1m近い積雪量になります。伊吹山地の積雪量は他の地域に比べて多い方ではありませんが、気象庁が観測した日本最深雪記録が伊吹山(1927年：1,182cm)であるように、条件によっては大量の豪雪に見舞われることがあります。

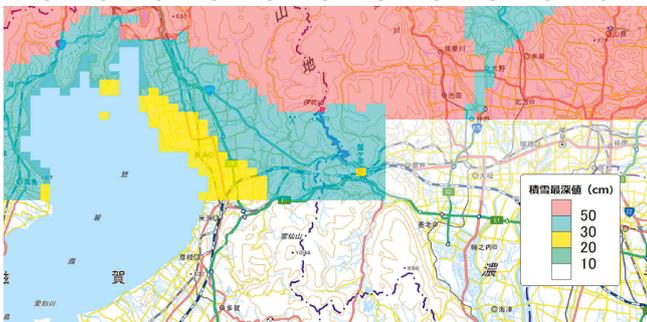


図2 関ヶ原周辺の積雪量メッシュデータ（平年最深値）  
国土数値情報平年値メッシュより作成

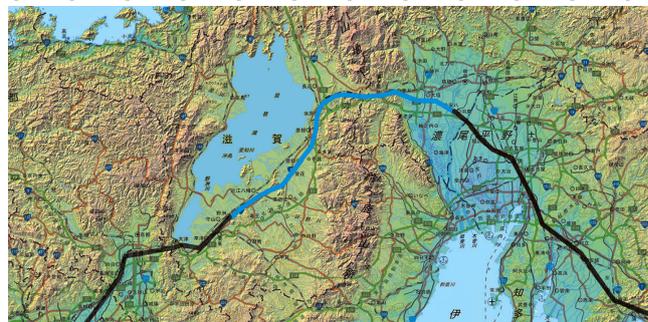


図3 東海道新幹線のルート（青線は雪対策設備の設置区間）  
背景は地理院地図

## 2. 関ヶ原と鉄道

大雪に見舞われることもある関ヶ原に、日本の東西の大動脈である鉄道が通っているのはなぜでしょうか。関ヶ原付近に最初に鉄道が通されたのは、明治16年(1883年)でした。明治5年(1872年)に東京の新橋～横浜間に日本最初の鉄道が開通してから11年後、明治10年(1877年)に神戸～京都間が開通してから6年後のことです。名古屋～京都間の連絡ルートとして、東海道沿いに鈴鹿山脈を越えるルートも検討されましたが、トンネル建設などの工事予算がかさみ、断念されました。鉄道省は、関ヶ原と琵琶湖東岸の長浜の間に資材運搬用の鉄道を敷設し（現在は廃線）、大津から琵琶湖の水運で長浜まで資材を運んで関ヶ原に集めた上で、関ヶ原から名古屋と京都に向けて線路を敷設しました。6年後の明治22年(1889年)に完成し、東海道本線（東京～神戸）間が全通しました。

東海道新幹線の建設計画が正式に始まったのは昭和31年(1956年)です(1959年着工)。その際も、名古屋～京都間のルートには3案がありました。関西本線に沿うルート（桑名～亀山～草津）、八風峠<sup>はっふうとうげ</sup>ルート（桑名～草津へトンネルで直行）、そして関ヶ原ルートです。関ヶ原ルートは、他の2案に比べて距離が長い上、雪による通行支障が懸念されたものの、他の2案に比べてトンネルを掘る区間が短く低コストであること、東京オリンピック(1964年)に間に合わせる必要性などが考慮され、選ばれました。ちなみに、現在計画中の「リニア中央新幹線」の名古屋～大阪間は、亀山～奈良を経由するルートが有力視されています。

## 3. 雪と闘う新幹線

図3は、東海道新幹線の名古屋～京都間のルートを示した地図で、青い線は雪対策のための対策が施されている区間を示しています。昭和39年(1964年)7月1日、東京～新大阪間で開通した東海道新幹線ですが、最初の冬を迎えた翌年1月、関ヶ原付近で走行中の車両の窓ガラスにひびが入ったり、床下のタンクが破損したりする事故が頻発しました。原因を調べたところ、高速で走行する際に巻き上げられた雪が車両の下に付着し、氷の塊となって落下す



写真1 スプリンクラーで散水された線路上を走る新幹線車両  
(米原駅付近、写真提供：ゴスペル/ PIXTA)

る際に線路下のバラスト（小石）を飛散させることがわかりました。このため、線路上に一定量の積雪がみられる時には、徐行運転を行わざるを得なくなったのです。

雪の舞い上がりの防止のため、現在は専用の除雪車両で除雪を行うとともに、スプリンクラーによる散水が行われています。スプリンクラーは岐阜羽島駅から米原駅の先の野洲市付近までのうち68.5kmの区間に設置され、線路と車体に散水されています（写真1）。散水する水は、多すぎると敷石のバラストを崩してしまうため、毎時5mm程度に抑えられています。東海道新幹線以後に開通した新幹線では、バラストを用いずにコンクリート地盤の上に直接レールを敷く工法が確立したため、より多くの水（上越・秋田新幹線の一部区間では温水）を撒いて雪そのものを融かしているため、徐行せずに走行することが可能です。

## 4. まとめ

鉄道や高速道路など、大量輸送機関のルートを決めることは、その後の何十年先の人や物の流れや経済の動きを決める重要な決断です。最も作りやすく、速く行けるルートを通すことが理想ではありますが、建設コストや工期など、様々な制約を受けながら、ルートが決定されているようです。

東海道線や東海道新幹線の関ヶ原ルートは、地形や気象条件を考えると決してベストとはいええないかもしれません。しかし、安全かつ遅れの少ない運行を維持するために実に様々な努力が払われていることがわかりました。冬に関ヶ原を新幹線で通過する際、窓に水滴がついたら、新幹線を支える方々の努力に思いを馳せてみてはと思います。