

序章 ― 船運に適した日本の地形と大自然環境のロマン

はじめに

北前船は春に大坂を出港し、瀬戸内海の湊を巡り、下関から日本海に出て、日本海側の湊に寄港しながら夏頃までに蝦夷地(北海道)を目指しました。そして、秋には蝦夷地を立ち、逆の航路を辿りながら、秋の終わりには大坂の湊に到着し、乗組員は船から離れ、翌年の春までは郷里等に戻ります。千石積みの1枚帆の帆船である北前船の商売の主たる場は日本海です。日本海という空間と自然環境がなければ、大坂から蝦夷地を1往復し「1航海千両」を稼ぐロマンは誕生しないと言っても過言ではありません。そこで、まずは日本海の北前船という帆船に与えた影響について、掘り下げていくことにしましょう。

0-1 日本列島と日本海の誕生

地球は46億年前に小惑星同士がぶつかり誕生しました。誕生した当時は、惑星の天体が含まれていた水蒸気や二酸化炭素でできた原始大気に包つつまれていました。原始大気の温室効果や衝突のエネルギーで地球の温度は1000℃以上になり、地表はマグマオーシャンというマグマの海に覆われていました。地球の熱が宇宙に放出されることによって地球の表面は変化していきます。原始大気の水蒸気が冷えると、マグマの海だった表面が固まり始めて地殻(岩石の大地)ができ、さらに地球が冷えると、水蒸気が雨になって、何年もの間あいだ降り続き。約40億年前に海ができました。

大陸と海ができると、地球の営みの中で大陸の移動が続いていきました。

地球の表面は、プレートという厚さ約100kmの岩盤十数枚におおわれていまして、大陸や海はその上にあります。プレートは毎年数cmずつ移動しており、そのために大陸は約4億年ごとの集合と分裂の繰り返し、大陸移動の歴史が刻まれました。

6億年前、「ゴンドワナ」大陸が南半球から赤道にかけてありました。やがて、ゴンドワナ大陸の真ん中に太平洋スーパープルームが上昇してきたことによって、ゴンドワナ大陸が分裂した後、大陸がふたたび集合して2億5000万年前に、「パンゲア」大陸が生まれました。現在の6つの大陸は、長い年月をかけて形や位置を変化させてできたものです。日本列島は今のユーラシア大陸の端部にあり、まだ存在していませんでした。

約2600万年前頃から始まった火山活動によって、後に日本列島となる部分は少しずつユーラシア大陸から離れ始めます。引き延ばされた大地は窪み、その窪地に水がたまり、大きな湖が出現しました。その後も日本列島の分裂は続き、湖であった場所に海水が入り込み、海底はゆっくりと拡大し、それに伴ってできた割れ目では下から大量のマグマが噴



図 0-1 2億年前のパンゲア大陸
(出典：学研キッズネット)

き出して火山活動が行われました。マグマは海底や地上へ噴き出ると冷え固まり、岩石となり、堆積していきました。1500 万年前ごろに、日本海の拡大は終わり、大陸の東縁部分は大陸から完全に切り離されて、日本海が誕生しました。日本海は広くなるにつれて深さを増していき、切り離された大地は海の底に沈んでしまいました。やがて西南日本は時計回り、東北日本は反時計回りに回り、現在の逆「くの字」型の日本列島の原型ができました。約 300 万年前、日本列島の下に沈み込むフィリピン海プレートが移動する向きを変えたため、東から圧縮する力が加わるようになりました。その結果、日本列島全体が隆起し、海底にあった部分も海面から顔を出しました。その際に、日本列島に付着したのが能登半島と出雲半島で、独立して日本海上に島となったのが佐渡島や隠岐島などです。こうして現在のような日本海が誕生しました。この半島や島々が、北前船の運航に大きな役割を持つことになります。



図 0-2 日本海ができるまでのイメージ （出典：鎌田浩毅『地球の歴史 下』、中公新書）

このような地球の運動で、現在の日本列島の位置は西に日本海があり、太平洋の西の端に浮かぶような形状をしています。そして日本列島付近では周知の通りアメリカ大陸を載せた北アメリカプレートに、ヨーロッパからアジアの巨大な大陸が載るユーラシアプレートが西から東に潜り込み、その下にフィリピン海プレートが南から北に潜り込み、さらにその下に太平洋プレートが東から西に潜り込んでいます。このような地球規模の壮大で複雑な地殻運動によって生み出されたのが日本列島です。北アメリカプレートの東から太平洋プレートに、西からユーラシアプレートとが潜り込むことで押し上げられて生み出されたのが東日本の南北に連なる山地です。さらにユーラシアプレートを南から潜り込むフィリピン海プレートとによって隆起して形成されたのが西日本の山地（中国山地・四国山地・九州の山地）で、その間に陥没してできたのが瀬戸内海です。これらの造山運動によって、日本の全土の 75 %が山地になっています。



図 0-2 日本列島付近のプレート

0-2 日本海の季節ごとの自然現象

日本列島は四方を海に囲まれ、太平洋の西の端に位置したことで恵まれた自然現象を受

けています。地球は反時計方向に自転しています。赤道付近の自転速度が最大になります。海底が自転で回ると、海水は自転と反対の西の方向に「慣性の法則」（電車が動くと身体は反対の方向に動くのと同じ）で動きます。すなわち、赤道上では西に向かって海流が常時発生しています。しかし、その海流は、西に向かうと、インドネシアやフィリピンの島々に行く手を遮られ、北に向かうことになります。これが黒潮の流れになって日本に接近します。九州付近で二手に分かれ、本流の黒潮は日本の南の太平洋を北米大陸に向かって蛇行しながら流れ、分かれた支流は対馬海流として日本海を北上して行きます。

このため、北前船が瀬戸内海から日本海に出ると、この対馬海流が北東に運んでくれることになります。

地球上にはもう一つ空気の流れ、つまり風が吹いています（図 0-5）。その特徴は、北半球では赤道から北緯 35 度付近までは、暖かい赤道付近で暖められた空気は上昇し、上空で冷たく（重く）なって北緯 35 度付近で下降する循環風（ハドレー循環）が起こっています。そのため地上付近では、南に吹く風が自転による慣性の力で南西側に傾く流れになります。これが、恒常的な偏東風または北東貿易風と呼ばれる風のことです。

次に、北緯 65 度より北極にかけた範囲では、北極が極寒のため、空気が重くなって、北極で下降する風が発生し、地上では北極付近から南西に恒常的な風が吹き、北緯 65 度付近で上昇し循環風（極循環）となります。

一方で、北緯 35 度から北緯 65 度の間では、北緯 35 度付近で下降流があり、北緯 65 度付近で上昇流があるため、その間に循環風（フェレル循環）として地上付近では北東に向かう恒常的な風、すなわち偏西風が吹いていることとなるわけです。



図 0-4 日本近海の海流の流れ

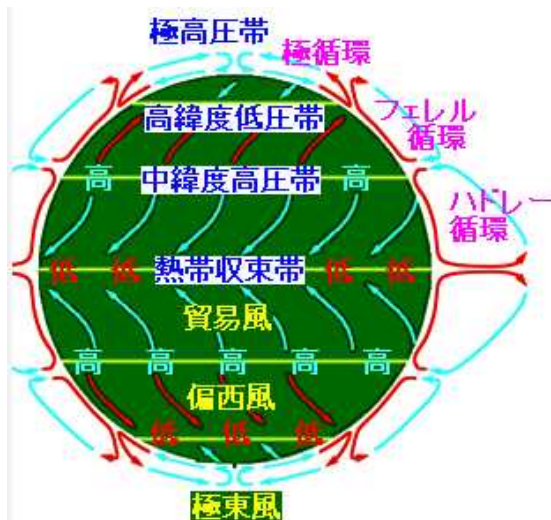


図 0-5 地球上の恒常風と方向

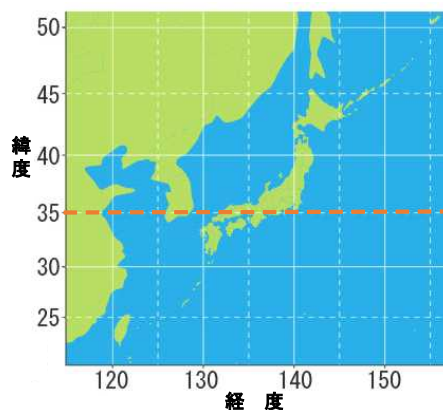


図 0-6 日本の緯度と経度

さらに、夏頃には太平洋高気圧が張り出して、安定した状態になり、高気圧は時計回りの風が吹きますので、日本海では、南西の風は吹き、北に向かうには追い風になります。

これらの恒常的に吹く風で、帆船の時代（大航海時代）において船長は、向かいたい方向の追い風が吹く海上のコースを探せば、地球上の様々な地点への到達が容易になりました。本連載の主役である一枚帆の北前船も、動力のない時代に偏西風と対馬海流を利用して、日本海を蝦夷（北海道）を目指して容易に航海することができました。

では、蝦夷地からの帰路はどうなるのか。心配ありません。秋から冬になると、シベリアには寒気が降りてきて、シベリアに高気圧が発生します。高気圧は時計回りに風が吹きますので日本海上では北西の風が吹きます。恒常風ではありませんので、タイミングを見計らって、航海し、風がないときは湊や浦で碇泊して風待ちをしながら、若干日数はかかりますが、航海を続けることができます。

0-3 砂漠にならなかったのは日本列島を囲む大自然の環境

日本列島の全ての山地や平地は樹木や草花に覆われて、四季の巡り毎に新芽が吹き出て、花が咲き、果実ができる恵まれた環境にあります。それは、熱帯ではなく、寒帯ではなく、

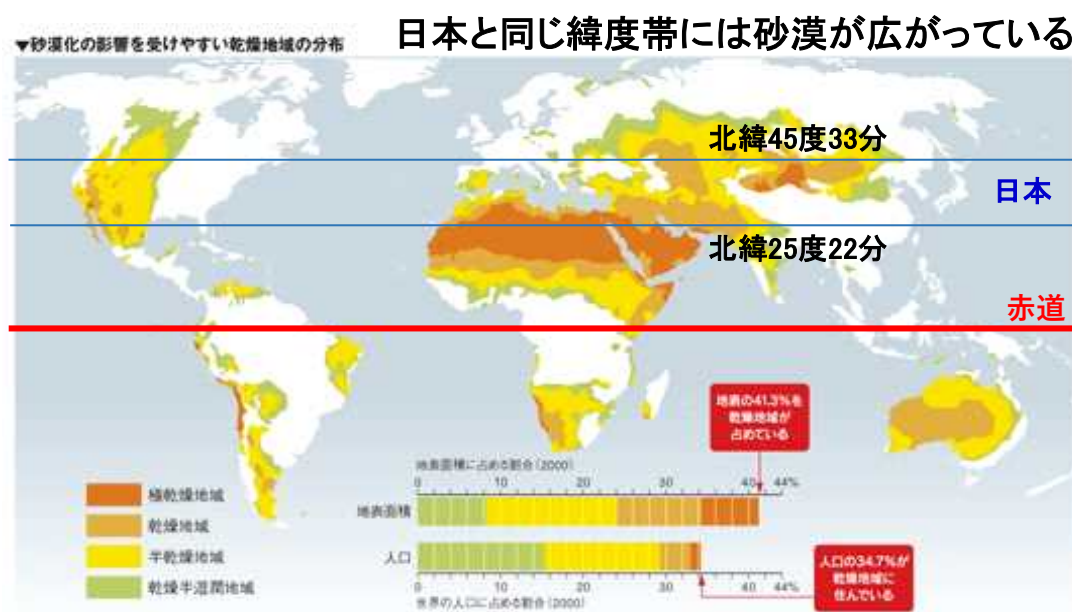


図 0-7 日本列島の緯度帯と砂漠の位置図

その中間の温暖地帯にあるからと考えるかもしれませんが、地球的に見ると現実とは違っています。日本の緯度と同じ北半球の地上の地域を図 0-7 で見ていただくと、半分以上が着色した砂漠地帯にあります。砂漠にならなかったのは、日本列島に十分な水の供給ができる大自然の環境に恵まれたからだと言えます。

北緯 35 度付近（中緯度高压帯）で下降する空気は、地表に近づくにつれ温められるために、（水分量は一定のため）相対湿度が下がり、乾燥したものとなります。その結果、日本と同じ緯度帯に砂漠地域が生まれる要因になっているのです。赤道付近から流れてきた黒潮は暖かい暖流です。周りの海面より暖かいと上昇気流が発生し、低気圧になると中

心に向かって北半球では反時計回りの風が生まれます。その暖かく湿った南からの風が山にぶつかって上昇すると、水の密度は高くなって、雨となって地上に降って来ます。

さらに日本列島にとって偏西風により、海上の湿気を運んでくれ、山にぶつかると恵みの雨になってくれます。こうした地形と自然環境で、日本列島は砂漠にならないだけではなく、世界の地上の年間平均降水量 880mm の倍の 1,700mm の降水量の雨が降っています。山に降った雨は斜面を流れ、山麓部を削り、川となって、運ばれた土砂は扇状地となって平地（平野）を作り、豊かな生態系を持つ恵まれた環境を与えてくれています。

日本列島の臨海部にできた平野の面積が大きいところでは、山から流れてきた川が集まり、水量のある大きな川になって、蛇行をしながら、緩やかに流れているわけです。

0-4 水運に適した日本の地形と自然環境

扇状地としてできた平野は、川の水が豊富であり、農業特に稲作には適しています。農業ができれば、そこに人が定住し、村やまちができます。川に船を浮かべれば、何の動力が無くても、川の出口である海まで移動することができます。河口部の砂浜が川湊として機能しました。川には潮位はありませんが、河口部は潮位の影響を受けるので、船に干潮時に荷を積んで満潮時を待てば、浮き上がり曳航することができました。上流に戻るのには、浮いている船は重さがありません（アルキメデスの原理）ので、川の土手から人力、あるいは馬や牛の力を借りて船を（水流以上の力で）引っ張れば、上流の元の場所に帰れます。日本は乾期や雨期が無いので、川には常に豊富な水が流れており、物の運搬や人の移動が常にできる水運に恵まれています。海に出ても、南北に細長い日本列島に沿う形で黒潮や対馬海流が流れ、加えて偏西風が恒常的に吹くため、南から北を目指すには、船に帆があれば容易に移動ができます。北から戻る場合は、シベリアに発生する高気圧がもたらす北西の風を利用するか、沿岸部は海流の影響がないか、場所によって反対の流れがありますので、若干の人力で漕げば時間はかかりますが元のところに戻れることになります。北前船が活躍する 18 世紀後半には帆が丈夫で大きく、また舵も大きくなり、逆風でも（斜め）前に進むことができるようになっていました。

また、瀬戸内海は東は紀淡海峡と鳴門海峡で太平洋に、西の南は豊後水道を経て太平洋に、西は玄界灘を経て日本海に繋がっています。地球は月による引力を受けて、満潮になったり干潮になりますが、地球の自転の関係でその発生時間に差ができ、それが瀬戸内海を伝わるため、場所毎の潮位差が生まれます。海峡や瀬戸と呼ばれる狭くなっている水路では潮位の高いところから低いところに早い流れが発生し、その典型が鳴門の渦潮です。東西に長い瀬戸内海には 1 日に 2 回潮位差による流れが発生していることになります。明石海峡ではその速度が最大で 7.1 ノット（時速 13km）、愛媛県の今治市沖の来島海峡では 9.7 ノット（時速 18km）の潮流が発生するところもあります。つまり、瀬戸内海では 6 時間ごとに潮位差による流れが変わることを知り、潮待ちや風待ちをすれば、動力がなくても進みたい方向に楽に進むことができました。

0-4 近世の大型和船を創り出した地形と地質

日本は造山運動で全体の 75 % が山地であることは説明しました。しかも山地の高さは 1,000m を越える急峻な地形で、そこに多くの雨が 1 年中降りますので、広葉樹林帯や針

葉樹林帯が形成されました。特に杉やヒバ等の太く真っ直ぐに伸びた針葉樹は造船する上で欠かせない原料として伐採され、水量の豊富な河川を利用すれば海まで動力も必要とせず運ぶことができました。このようにして、日本は縄文時代から、山から切り出した、あるいは流れ着いた樹木を藁などで結びつけて筏にして、そして、大きな木を削りぬいた「刳船」で、河川や近海での離れた地域と交易や交流を進めることができました。

もう一つは、日本の地質の1割以上が花崗岩でできている点です。花崗岩には少量の磁鉄鉱が含まれることが多く、風化して崩壊した際に砂鉄として河川に流れ出ます。集められた砂鉄を粘土製の炉で豊富に取れる木炭を用いて比較的低温で還元し、純度の高い鉄（たたら鉄）を古墳時代から生産してきました。それで作ったのが「手斧」ちような「鋸」のこぎりや「釘」です。手斧は丸木舟を削りぬく道具として用い、鋸は板材の製材が容易になり、板を接合するための船釘が普及しました。それで、刳船の両舷に幅広い弦側板を付けて舟の大型化を進め、近世になって日本の「和船」の造船技術を発達させることができました。

日本には古来より、地形を知り、気象変化や潮位を経験に基づき読むことができれば、水運を活用して、物を運び、人が移動することができる有利な条件が整っていました。近世には地域ごとに多様な「和船」を創り出し、徳川時代には主に1枚帆の「弁才船」を使った「北前船」という搬送システムを誕生させ、日本の近代化に関わる多くのロマン（物語）が、その時代を反映して成立していたのではないのでしょうか。

0-5 日本海に浮かぶ島が安全航海の保険

日本海には日本列島が誕生する過程で、日本海が広がる際にできた切れ目からマグマが上昇して冷えて岩盤ができたのが、プレートが潜り込む時の圧縮の力で日本海の中に姿を現したのが島であると 0-1 の

節で説明しました。島の名前は図 0-8 に示す（実質は点の表示）ように、下関から、児島、隠岐島、佐渡島、粟島、飛島、津軽海峡を越えて小樽までは、渡島大島、奥尻島になります。1枚帆の帆船である北前船は、風を帆に受けて、それを推進力にして進みますが、風は強さも方向も一定でなく、天候が急変すると、船の操縦も容易でなくなります。そのため船頭を取るべき海路は、これらの島々に大まかな位置を頭に置いて、日本列島を常に視界に入れて、沖を航海することになります。偏西

風である西風が強くなれば、日本海に面した湊や浦に緊急避難できます。逆の東からの風



図 0-8 日本海に存在する島(有人島)と位置

が強くなり、東に航路が取れない場合には、これらの島に風や天候が変わる前に早々と緊急避難できれば、船と乗組員の安全を確保できることになります。山形県沖の飛島は最上川の河口の酒田の湊に南からの風が強くて湊には入れない場合に、一旦北に位置する飛島の湊に避難して、風向きが北風になったら酒田の湊に着けるような手はずになっています。正にこれらの島々の存在は非常時の安全航海の保険になることができたのです。

日本海と比較すると、太平洋には津軽海峡と房総半島までの間に島は皆無です。偏西風が強く荒れる太平洋で西風が強風になれば、太平洋のはるか遠くまで流されてしまいます。正に安全航海の保険のない危険な海と言えるでしょう。

おわりに

これから北前船に関わる様々なロマン（物語）を連載の形式で各回ごとにテーマをベースに語るようになります。ただ、その前提に日本海の誕生から、日本列島の形状、風や潮流などの自然現象が、まさに北前船を誕生させ育むことになったのかを、若干理屈っぽくなりましたが、自然科学の面から説明させていただきました。自然科学の面からもロマンがあることをご理解いただき、これからの連載の背景においていただければと思います。