

地盤の変動

噴火

アルプス山頂も大昔は海の底であったということを、前にお話しましたが、ともかく長い年月の間をみてゆくと、この地球は休みなく変わっているといってもよいので、今では山になっている所でも、そのなかの地層を下へ下へとたどってしらべてゆくと、そこが海の底であったり、大森林であったり、火山から爆発して出た火山灰で埋っていたり、さまざまの変化の跡がそこに見られるのです。

もちろんいまでもごくゆっくりではあっても、地面は昇ったり降ったりしているのです。我が国の関東地方から北の方を見てゆきますと、その東の太平洋に向いた側はこの数十年間に数センチメートルから数十センチメートルの沈下をしているので、それと反対に日本海に向いた方は少しずつ高くなっているのです。ですから海と陸とは、絶えずこのように変わってゆくのであります。海や陸の変化は、このように今でもいくらかづつは行われているのですが、地球の若かった時代にはそれが非常にはげしかったので、地殻の大変動が、幾千万年もの間に、幾度となく起ったのでした。そうして海の底の山となったり、またそれが海に変わるといようなことが少なからずあったにちがいありません。それについては、また後にお話するとして、こういう地殻の変動のうちで最も目だったことがらをあげますと、それは噴火と地震とによって変動のおこる場合であることは、たぶん明らかであります。

今からおよそ 2000 年の昔に、イタリアのヴェスビヤス火山がはげしい爆発を起して、そのふもとにあってその頃非常に栄えたポンペイという

立派な町を、その噴出物ですっかりうめてしまいました。近頃になってその町を掘り出したのですが、古い時代のみごとな建物などのくずれたのがそこに現われて、昔の文化をもの語っています。そのなかには、小さな子どもが噴火の恐しさにおびえて、あわれにも門柱につかまっているのなども見つけ出されたということです。

我が国では明治時代になってから猪苗代湖のそばにある磐梯山がはげしい噴火をしたことがありました。それは明治 21 年【1888 年】の 7 月 15 日でその日の朝は上天気でこの山にも何の変わりもなかったのに、突然に大きなひどい地震がきたかと思うと、たちまち耳を破るような爆音が聞こえてきて、黒煙が見る間に天まで吹きあがり、熱い火山灰は砂や石ころをまぜて、雨のように降り始め、天地はまっくらとなってしまいました。これと同時に山頂から北へかけて、東西 2 キロメートル半、南北 2 キロメートル程の山の部分が吹き飛んでなくなってしまい、山は半分しか残らず、その吹きとんだ部分は、たくさんの泥となって、なだれのようにその付近に押し出して、三つの部落を埋めてしまい、そこにいた 500 人ばかりの人をいきうめにしてしまいました。その時の泥が谷を三か所で埋めてしまったので、谷の水は流れることができなくなり、その後でそこに三つの湖水ができました。今、磐梯山の北側にある檜原・秋元・小野川の三つの湖水がそれであります。

それから大正 3 年【1914 年】には鹿児島湾にある桜島が爆発噴火しました。そのとき流れ出した熔岩は、村を埋めてから海へ押し出し、そのおかげで海水は煮えたってしまい、その溶岩で海をへだてた西側の陸地までの間が埋ってしまったのでした。

また明治 42 年【1907 年】に北海道の樽前山【たるまえやま】が噴火した際には、いく日も山頂が見えなくなっていたのに、それから煙がおさまって山を見ると、いままでの山の上に、まんじゅうのような山が新らしく生れ出て、それがさかんに煙を噴いているので、山のふもとの人たちはすっかり驚いたという話です。また太平洋戦争中に北海道の有珠【うす】山の東にできた昭和新山もこれと同じような火山活動でした。

昭和 4 年【1929 年】の北海道の駒ヶ嶽の爆発も、なかなかはげしいものでした。日本には火山がたくさんあるので、時々そういう爆発がおこりますが、とにかく火山の噴火は地球のはげしい変動を示しているのであります。



昭和四年六月十七日に駒ヶ嶽の爆発したときの噴煙

地震

火山の噴火と同じように、地震も地球の変動をあらわしているのですが、一体に地震の方がひろい範囲に影響を及ぼします。我が国では明治 24 年【1891 年】に濃尾地方に大地震が起ったことがありました。その時には岐



明治二十四年の濃尾大地震で岐阜県の根尾谷水島村に生じた大きな断層です。

阜島の西南部と東北部とでは地盤に大きなくい違いができて、西南側の方の地盤は、東北側の地盤にくらべて、5メートル半も低くなり、両方の地盤の界にはがけができて、その長さ37キロメートルもつづいたのです。今でもそのがけははっきり残っております。このように、いままで続いていた地盤が、一つの線をさかいとして、その両側にくい違いができたのを、断層といいます。

大正12年【1923年】の関東大地震の場合にも、陸上での断層はさほど目立ってできませんでしたが、それでも千葉県南部から神奈川県南海岸にかけては地盤や海底が一体に高く持ち上げられ、いままで海水をかぶっていた海岸が、ずっと遠くまで水の上に出てしまいました。またそれと反対に東京湾のおくや、伊豆半島から大島にかけての海岸は、かえって少し低くなり、相模湾のおくなどは、かなり低くなってしまったのです。これはどこか海面の中の深いところに、かなり大きな断層ができた結果であるとみられています。



宮城県の塩釜にある断層

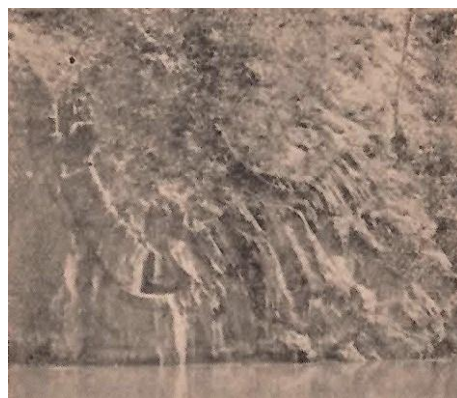
もともと地震は地面の中で断層ができたり、地盤のうねりが生ずるときに起ると考えられているので、それが表面にあらわれないでも深いところに起ることもあるのです。またどこか切りひらいたがけなどにそういう大きな断層を見ることもあります。そうして地層が全体としてななめになっているのもよく見かけられます。そのようなのは地盤全体が動いてかたむいたことを示しているのです。地盤が、或る所で急に落ち

こむとか、または横から強い力でおされると、地層がわん曲して波形にもり上ったり、へこんだりすることがあります。これが非常に大じかけに起ると、そこに大きな山脈などができあがるので、つぎにそれについて少しお話してみましよう。

山脈のたんじょう

富士山のような火山がどうしてできたかを前にお話しましたが、そういう山はみんな地球の生れた最初からあったわけではなく、その後でできあがったものであることがその話で皆さんにもわかったでしょう。ところで富士山のような火山でなく普通の山脈にしてもやはり同じことで、いろいろ地球の表面の変化によって生まれてきたのであります。日本で大きな山脈といえば日本アルプスなどいちばん目立っていますが、そのほかにも日本にはせまいわりに非常に山が多いので、どこもかも山脈ばかりと行っていいくらいなのです。世界のなかではヨーロッパ・アルプスとかヒマラヤ山脈とか、そのほかチベット山脈、北アメリカのロッキー山脈、南アメリカのアンデス山脈などが、主な大きな山脈で、小さなものまで数えれば、数かぎりなくあります。

それはみんな、地球の若い時代からだんだんに年がたつにしたがってできあがったものであります。中には一度大きな山脈となったのが今度は平になって、



アメリカのオハイオ州にある地層の湾曲の有様

それからまた高まって、山脈になったというようなものはありません。それらを見てゆくと同じ山脈にも年代の若いのも、ずっと古いものもありますし、それもまたいろいろに変わってゆくことがわかります。で

すから地層にして

も、その上の方の

層が下の方より必

ず新しいとはきま

っていないのであ

ります。つまり地

層は波のようにな

っていて、ちょうど海の波を見てもわかるように上の方がくずれて落ちるように地層も上から下に、落ちてしまうような変化さえあります。



地層が上から下へ落ちこんだありさま。つまり地層のわん曲の一つです。

さて地球が大昔まだ若かった時分には、非常に熱かったのが、だんだんに冷えてちぢまるのですから、そのときに円いものの全体が一様にはちぢまらないで、どこかでもり上げる所もできてくるのです。つまり地殻が所々により不平均になってそうなるのです。それで或る所が沈むと、どこか近くの地盤を押し上げることもあります。それは地層の或る部分が横から押されて、しぜん持ち上げられるからです。するとちょうど、波を打ったトタン板のように地層も波がたに高くなったり低くなったりするでしょう。その高い所が山で、低い所が谷になるのです。

地層を横から押す力は、大じかけには前にお話した大陸の移動からも起されますし、また海の水が地殻をおす力が影響して、それにつづいた

陸地がもり上り、それがまた次には低くなるというような、複雑なむずかしい現象も起ってそれで近所の地層を横から押すというようなこともあります。いずれにしてもそれらの変化によって地盤が波形にわん曲し、そして波がたのトタン板のようにいくすじも平行にならんだ山脈ができるのです。現にヨーロッパのアルプス山脈などにはいたる所にそれが折れ重って、その一部分が他の一部分の上に押し上げられたのさえ見られます。このようにして山脈が並行にいく本もならんだのを山



地層の褶曲で出来た山脈。これはアルプス山脈の一部です。

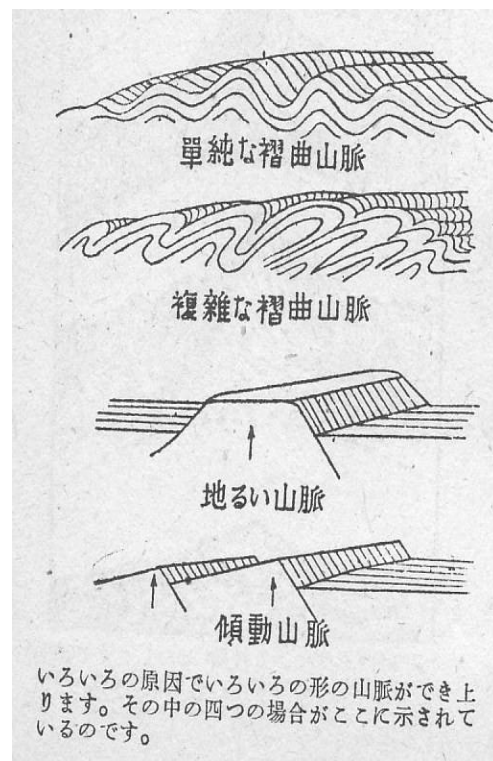
系といっています。またこうしてできた山脈を褶曲山脈といいます。世界にある大きな山脈は、ほとんどすべて褶曲山脈であります。

地層が波打って、もり上ったとすると、普通にはその高くなった頂上にわれ目ができますから、それで山の頂上の地層が割れ



地層の波の頂上のきりとられた有様

て、へこむことがあるので、これがさらに雨や風にさらされると、岩骨だけが残ったり、時にはのこぎりの歯のようにぎざぎざになります。日本アルプスの山などの形を見てごらん下さい。大概は山の頂上が天に向ってするどくとがっているではありませんか。これは富士山のような山生の山とはおのずから形がちがっています。剣嶽や槍が嶽や穂高岳、大天井岳、立山などという名まえもみんなこんな形をあらわしたのであります。これから眼を転じて谷の方を見るとこれもするどく切り込んで深くなっているのがわかります。これは最初にくぼんだところへ、なだれや激流のおかげで、ますますはげしく谷の両側が浸蝕され、山の斜面の岩石は次第にくずれ、岩のかたい部分、つまり岩骨だけが残って、このようになってしまうのです。日本アルプスのなかに黒部の峡谷というのがありますが、これは断層があった上に流れによる浸蝕がはげしく、まれにみるみごとな深い谷をつくっているとわれています。このような所に注目すると、火山性の山と褶曲山脈とをはっきりと見わけることができます。



山脈には、平行な断層ができた後に、地盤の一部分が、堤防のような形に高まってできるものもあります。上の図で見ると、そのようすがよくわかりますが、このような山脈を地るい山脈とって、その山の上は

平な台地になっています。我が国でこのような山脈の例は、琵琶湖のふちの比叡山、神戸の六甲山などがあります。比叡山のいただきに四明が嶽という場所があるのですが、そのあたりはずっと平な台地となっているので、これは比叡山に登れば、だれにもすぐに気がつくのです。

それからまた一つの断層にそって、一方だけが高まることもあるので、そうするとそのそばは急ながけとなり、他の側はゆるやかに傾斜しているようになります。これを傾動山脈というので、大和の生駒山などは、そのよい例であります。

山の若返り

地層がもり上って山ができて、その後でさほど風雨や、水流や、氷河などに浸しよくされずにいると、これはふっくりとした山の形をたもっています。つまりそれは山の少年時代から青年時代と見てよいので、山にしてみれば、まだ年のごく若い時代なのです。

それから長い年月の間、風雨にさらされ、自然の力とたたかっていると、そのうちにだんだん山のいただきが岩骨ばかりのすどい形となり、谷はますます深くなってきます。そうして雲にそびえ、天地の間にゆうぜんとして立っている山の姿は、まさにその壮年期といってよいのでしょう。すなわちもう大人の時代になったのです。日本アルプスなどはこの時代の山脈です。

しかしそういう雄大な山とても、数十万年も数百万年もたって、非常に長い年をへてくると、今度はそのすどい山頂が雪や氷にえぐられたり、風や雨にくずされたり、そうして谷はくずれた石で埋められてしま

いますから、その傾斜もすくなくなってきました。そのようにだんだんに老すいしてしまうと、山は低くまるくなり、またなだらかな形にかわってゆきます。これが山の老年期の姿で、それがもっと極端に進めばわずかに高低のある平野と変わってしまいます。これを準平原と



北上山地方で見られる山の形でこれは明らかに老年期を示しています。

いうのですが、イギリスの

本国の牧場地になっている平野などは、この準平原の例とされています。地殻の変動のはげしい我が国などでは、それとはちがって、この準平原になる前に、また断層や何かによって土地がたかまってきますから、それがまた新しい山となってしまいます。もちろん、準平原になってしまった所でも、またさらに断層やしゅう曲などによって、新しく山となることもあります。これがつまり山が若返ったり、また生まれかわったりするわけなのです。

我が国の山脈

日本は小さな島国でありながら、そこには前にもお話したように山が非常に多いのです。ですからほとんど平野らしい平野というものもありません。一番広い平野といえば、まず関東平野でしょうが、それでも大陸の平野とくらべたらもの数にはいらないほどせまいのです。四方の海からいきなり高い山のそびえ立っている所もたくさんあり、とにかくどこへ行っても山を見られるほどに山が多いのです。その山がいろいろ

つながって山脈をつくっているのですがその山脈にもいろいろの種類があります。ところで、そういう山脈はどうしてできたのでしょうか。それをしらべてゆくと、そこにも地球の生い立ちがどうなっているかの一端を見ることができるにちがいありません。

朝鮮半島はたぶん、今からおよそ20億年も前にあたる太古代の頃に山脈がそびえ立っていたと思われるので、それも中国の北部や中部からずっと陸続きになっていたのです。ここで太古代といったのは、地質学上で、地球のごく古い年代をいいあらわす名前で、それに続いて古生代とか第三紀などという時代が出てくるのです。これらのことからは後に化石のお話をするときによく説明しますから、そこではっきりわかるでしょう。とにかくこのような古い昔に山脈ができたのですが、それも太古の終りの頃、つまり今から15億年ほど前になるとだんだんに老すいしてきてそれが準平原に変ってくるので、その後古生代の初め、つまり5億年ほど前になると、中国との間をつないでいた陸地は海となってしまいました。これが今の渤海や黄海なのであります。

しかし日本の島々はまだその頃は影も形もなかったのです。これらのはじめて陸上にすがたをあらわしたのは古生代の終とみられていますから、今からおよそ3億年ほど前です。最初にできた山系は、南日本内帯山系といわれるもので、九州の筑紫山地、瀬戸内海の北側の中国山地、丹波山地、飛騨山地などで、これらが東西に一つのつながりをつくったのです。それからさらに東の方にのびて、阿武隈山地や北上山地や、北海道の中部山地などになったのでしょう。これだけのつながりの山脈が現在どうなっているかを見てごらんください。飛騨山地をの

ぞいた場所では、ずいぶん山の数もたくさんありますが、しかし山の高さはそれほど高くもなく、またするどい形をしてもいません。それと反対に、たいがいまるみのある、つまりいはば老すいの形を示した山々があります。

それからまた年代がたって中生代という時代の後の方、つまり今から1億5千万年ほど前になると、上にあげた山脈のほかにもたもう一つの山脈ができあがりました。これが現在の九州山地、四国山地、紀伊山地、赤石山地などで、これを南日本外帯山地と呼んでいます。その東の方はいまの関東山地へつづいているのでした。ところが中生代が終る頃、すなわち今から約1億2千万年ほど前になると、そこにまた非常にはげしい変動が起って、これらの二つの山系は、本州の中部で大きな断層をつくり二つにたち切られ、そこに海がはいり込んできて、それと同じに、火山の活動がはげしくなりました。その結果として、東日本の半分は、その頃から関東、阿武隈、北上の山地だけ残して、そのほかの大部分は海に陥没してしまい、第三紀の終りに近づいた頃には、これらの三つの山地がまるで海の中の島となってしまったのでした。奥羽山脈や越後山脈などもその時代にはまるで海の中にかくれていたのです。それでこれらの山脈が再び海からもりあがって、現在の奥羽山脈や越後山脈をつくるようになったのは、さらにその後の第三紀の終り頃で約500万年前です。今日方々に高くそびえている火山は、すべてその後にできたものです。

日本の本州と対立している朝鮮半島はそれよりも古い陸地なのでありますから、そこでは土地がいく度かもり上ってはまた浸蝕されたりし

て、遂に準平原に変わりました。いまでも朝鮮半島の両側は、この準平原のありさまをのこしていて、まるい低い山がたくさんに続いています。しかし東側の方は、それとちがっているのです。そこには太白山脈のような大きな山脈があったり、金剛山のようなすどい山がならんでいます。これは第三紀の終りに、東の方に大断層ができ、その東側は今日の日本海となって陥没してしまったので、その断層にそって土地がもりあがり、そうして太白山脈などができたのであります。

それから南日本内帯に属する筑紫山脈や、中国山地などでは、前にもいったようにそれがだんだん老すいして、すりへって、それ以前に深い地中でかたまってできた花崗岩が一般に広く、地上にあらわれるようになりました。これがこの地方で名だかい白砂青松の見られる原因でありきす。つまりこれらの山脈は一度は、丹波山地のように波形の準平原になったのですが、それがさらにもりあがって、今日のようなありさまに変ったのです。この山地のうちでも六甲山は、断層によってもりあがった地畳山脈であるのは、前にお話した通りです。

ところが、それとはちがって南日本外帯山系は、すなわち九州、四国、紀伊山地などになると、山がずっと若いので、したがってそれがけわしく、その間の谷も深く、そうしてたいがいは水成岩からなっているのです。

次に本州中部の山脈を見ると、飛驒山脈は内帯山系に属し、赤石山脈は外帯山系の一部をなしています。これは飛驒山脈が花崗岩を露出していることや、赤石山脈が水成岩からできていることからわかるのです。しかしこの中部地方ではあがりかたがよほどはげしかったので、これら

両山脈ともに深く河流に浸しよくされ、氷河にけずられた所もあり、また火山におおわれた部分もあり、そうして槍ヶ岳や立山のように鋭い山があると思うと、その間には弥陀ヶ原、五色ガ原のような台地や、白馬の大地、鷲羽の池のような火山湖もありますし、黒部川のような大峡谷もあり、上高地のような平な谷底もあります。これはいかにも、いろいろの変化に富んでおります。しかもこの両山地の東の方で大断層に切られ、松本平、諏訪平、甲府盆地などをつくっているのです、その全体は非常に雄大な感を示しています。

また東日本の山脈を見ると、秩父山から始まる関東山地は、外帯山系のつづきであって、地形がけわしく、峰もするどく、谷は深いのでありますが、それから北へ行って、阿武隈山地や北上山地になると、それらは内帯山系のつづきですから、中国山地と同じように、一度準平原となったのが、再びたかくなってきたので、山頂がわりあいに平で、そこにあるたんぼの中が分水嶺になっていて、田の水が東西にわかれて流れたりしています。それでも東部の岩手県の海岸方面になると、隆起がはげしく、ずいぶんけわしい峠や谷をつくっています。越後山脈や、奥羽山脈になると、それらは第三紀よりももっと後の時代に隆起したものと考えられています。しかし越後山脈の隆起などは非常にはげしく起ったので、そこには三国峠、飯豊山、朝日嶽などのけわしい高山もあり、また奥羽山脈には那須、吾妻、蔵王、船形、栗駒、岩手、八甲田等の火山群がづらなっていて、大山脈の観をていしております。

北海道では中部を南北につらぬく山系があって、日高、北見と、夕張、天塩との二つの山脈を、つくっていますが、これらは比較的新しくで

きたものであります。

さて全体を見わたすと、九州、四国、本州、北海道とながくつづいていますが、これらは全体がつづいていて、そのうちの方々の高い部分が海の上に頭をあらわして島々をつくっているのですから、つまりそれを深海に没している一大山系とみてもよいでしょう。この山系の東側の海底には、世界でも最も深い海溝の一つ【日本海溝 9435 メートル】が横たわっているのです。そればかりに、その海底からこの山系を見たとなれば、これは世界に比類のない高い山系をなしているのであります。