

# 海の話

## 海の水

海については、すでにいろいろお話しましたし、海の形や、海の底がどうなっているかということ、なぜ海の水は塩からいかということ、また光が海のどのくらいの深さまでとどくかということなども、一通り説明したのです。しかしその海の水のことについて、ここでもう一度くり返してお話しておきましょう。

海の水はたえず日に照らされて蒸発して、空へのぼってゆきますが、それでどうしていつまでも海の水はへらないのでしょうか。これはたぶん皆さんもよく知っているように、その水が循環してまたもとに帰ってくるからです。つまり蒸気になって空にのぼっていった水蒸気は空の高い所で温度が低くなると、また水粒にもどります。これが雲となって空に見えるので、その雲から雨や雪やあられなどが降ってくるのはだれも知っている通りです。そうして地面に落ちた水は、地面の中にしみこむのですが、それがどこかにたまると、だんだん流れて河となり、そしてまたもとの海にかえってきます。つまりこれで、海の水がたえず、循環しているのがわかるでしょう。ところで空から降った雨や雪が地面のなかを通るときに、そのなかに岩や土のいろいろな成分を溶かし込んできますから、それがだんだんと水といっしょに運ばれてくるのです。塩がとけて山から運ばれてくることは前にもお話しましたが、塩はナトリウムの化合物なので、これはたいそう水にとけやすいのです。しかし海の水には、そのほかにいろいろなものが溶けてはいっています。マグネシウム、カルシウム、カリウム、ヨード、臭素などの化合物もあります

し、そのほか少しづついろいろな物が含まれています。物が水に溶けやすいとか、溶けにくいとかいうのは、程度の問題でありまして、ごく溶けにくいものでも、いくらかは溶けないわけではありません。ですから、海の水が何億年間も循環しているうちには、そこにいろいろなものが溶かされて、たまってゆくのです。「海水から金がとれる」という話もありますが、実際に金のようなものでさえ、そのなかには含まれているのです。もちろんそのなかで、一番たくさんに海の水に溶けているのは塩です。陸地では岩や土は大体一つの場所にあるのですから、場所がちがえば、岩や土の成分もちがうということになりますが、海の水はどこへでも流れてゆきますから、その成分も大体に同じになっています。もっとも場所によっては塩の割合がいくらか違うこともあります。それはその海に注ぎこんでいる河の水量が多いとか少いとかによって、そういう違いがおこるのです。しかしこれはごくわずかの違いであって、大体は同じになっています。

水の塩分も生物にはなくてはならないもので、ことに動物にはそれが必要です。そういえば、生物の最初のは海の中で生じたのだということが、進化論からわかっているのです。そういう最初の生物がだんだん進化して、現在見るようなたくさんの数えきれない程の種類生物ができたのですが、そのなかでいちばん高等な人間でさえ、お母さんのお腹のなかで初めて生れ出るときには、肺臓のできる前にえらをもっているというのですから、人間の遠い遠い祖先はやはり魚のように水のなかにすんでいたことをあらわしているのでしょう。今でも私たちの血液の比重は大体海水の比重と同じくらいなので、おまけに人間が重病で死に

そうになったときに、海水とほぼ同じほどの食塩水を注射するとそれで病人がいくらか元気になることなどをみると、これもおもしろいことからのように思われます。

## 海の色

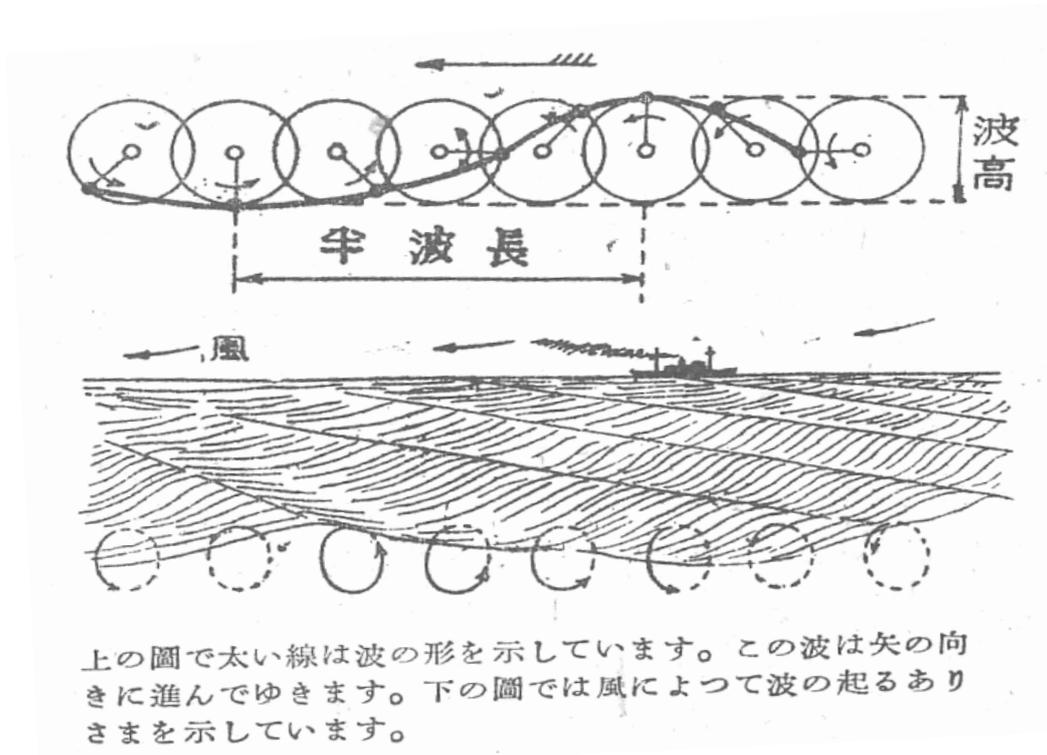
海の水の色の青いのは皆さんもよく知っているでしょう。しかしコップのなかに海の水をいれてみても、その青い色はわかりません。それならばなぜ海の水が青く見えるのでしょうか。海の水を遠くからながめてごらん下さい。すると天候によって、ずっと黒ずんで見えたり。また青くても、それが時には濃く時には薄く見えます。大体風もなく、空のよく晴れた日には、何ともいえないほどうつくしい青色をしています。空が曇っていると、灰色がかって見えます。また日の出や夕日の沈む頃には黄いろや赤みを帯びて見えることもあります。それから風が強いと、黒ずんで見えます。これは空の色が海のおもてに反射してその色がいろいろ変わるのでもありますが、海の水だけをよく見ますと、その固有の色は大体あい色なので、大きな海洋のまん中などでは、それがあざやかな青色になり、また寒帯地方や、陸地に近い所へゆくと、よほど緑がかって見えます。このような水の色は主には太陽の光線が水のなかにはいり込んで、水の分子から散らされてくるので、それが青色をしているのです。もっとも海のなかにたくさんに海草が生えていたり、また特別にたくさん虫などがいると、それで特別な色をあらわすような海もあります。アラビヤとアフリカとの界にある紅海は、その南部に赤褐色の微細な海藻がたくさんに繁茂しているので、それで水が紅く見えるところか

ら、紅海という名がついたのです。また中国の黄海は、それに流れこむ黄河から黄いろい色をした土が運ばれてくるので、それで黄いろく見えるのですし、アメリカのカリフォルニアの朱海は紅色をしている虫が群をなしているので血のような赤さを呈しているのです。

## 波

海岸に打ち寄せてくる波を見ていると、決して休むことなく、後から後からと波が寄せてきます。もっとも波の高いときと低いときとはありますが、それでもいつも波はとだえることはありません。庭の池の水ならば、風の強い日には、水面が波立つても、風が静かにおさまると、水も静かになってしまいます。ところが海ではまるで波がなくなるというのは、海が広くつづいていて、そのどこかで風が吹いて、波をおこしているからです。もちろん波は、風がなくても、たとえば海の底に大きな地震でも起れば、それにつれて起ってきますが、普通には風でおこされているのです。これは水の表面が風に吹かれて、或る部分が押しあげられると、それがだんだんと伝わって波になるのです。このとき、水の各部分は大体はまるい道に沿って同じところで動いているので、それが順々に次の部分を動かして波になるのです。そういう波では高くなる所と低くなる所とが、大体きまった距離をへだてて現われてきます。この距離を波の長さと言っています。

海洋の上で風のあるときに、どれくらいの波が起るかといいますと、これはもちろん風の強さにもより、また風吹く時期にもより、海の広さにもよるのです。日本海や支那海や、地中海などのように、大洋にくら



べて狭い海のなかでは、波の長さが100メートル、波の高さが6から7メートルぐらいがいちばん大きな波です。これが大洋になると、波の長さが350メートルにもなり、波の高さが15メートルにもなります。そうしてその速さが、毎秒24メートルにも上るので、それがまず海のなかで起る波の最大のものでしょう。毎秒24メートルという速さは特急列車よりも速いのですから驚かれるではありませんか。

大洋のまん中で起る波の長さの大きい波は、ずいぶん遠くまで伝わってゆきます。これは普通にうねりといっていますが、その速さも速く、どこまでも弱らずに伝わるので、非常に底力のある恐ろしい波なのです。日本の南海岸では、夏八月頃になると、よく土用波といって、天気がよいにもかかわらず、いきなり大きな波がやってきて危険ことがあります。これはその頃が台風季節なので、南洋方面に起った台風によつ

てできたうねりがはるばると日本までやってきたものなのです。

波は深い沖合から浅いいそべにくると、いそ波といって、沖の波とはちがったありさまになります。沖では、波の高くなる山の向きがかならず風の向きに垂直になっていますがいそべにくると、波は海の岸に平行になってしまいます。そうして沖では低い目立たない波でも、いそべに近よると波の長さが短くなるにつれて、高さが増してきます。そうして波の頭が次第に前に傾いて、ついにはくずれはじめますから、そうするとそこに波のさかまきというのが起ります。どうしてそうなるかといいますと、波の速さは水の深さの平方根に比例するので、それで水が浅くなると非常に速さがおそくなるからです。つまり浅い場所の波は、深い場所の波にくらべて、ずっとおそくなるので、いわば足ぶみをして歩調をゆるめますから、それで波の間隔がちぢまり、それと共に波の高さの方が高くなり、そうして波の峯が次第に海岸に平行になるのです。一つの波についていえば、前の方で速さがひどくへりますから、後の方から追いかけて前に傾き、それでくずれてさかさまになるというわけです。こうして岸に打ちつける波でも長い年月の間には、岩をくだいて小石となし、または砂としてしまい、それでがけを浸しよくしてゆくのです。

波は水の上を伝わってくるのですが、それでも水はそれぞれの場所にとまって、上下に動いているだけであるのは、前にもよく注意をしておいた通りです。その実際のしょうこは、水に浮かんでいるものが、波はあっても上下に動かされるだけで、ほとんど同じ所にとまっていることでよくわかります。ですから南洋のヤシの実が九州の海岸に流れつくと

ということなどは、これは波によって運ばれるのではなく、海の水が流れている海流によってくるので、それは波とは別のはたらきであることを注意しなくてはなりません。

## 津浪

海底で火山が爆発したり、地震が起こったりすると大きな波がおこります。そうしてそのはげしい時には波は数メートル、また数十メートルも高くなって、海岸へ押し寄せるばかりでなく、その勢で陸地の上にもおそってきて、樹木でも家屋でもすべておし倒して進んできます。おまけにそれがずっと引いてゆくかと思うと、またいくたびとなくおしよせてきて、それをくり返すのです。これは津波といわれていて、非常に恐ろしいものです。そういう津波は、海中の火山や地震によって起るばかりでなく、時にははげしい暴風によっても起ることがあります。

日本には地震が多いので、それにともなう津波がたびたび起ります。しかしその主なものは外側地震帯、すなわち太平洋の方に起るのです。昔から大きな津波として歴史の記録に残っているものは30回以上のぼっていますが、そのうちで特にひどい被害を及ぼしたものを4つだけ次にあげてみましょう。

【1】元禄16年11月23日(1703年)に、房総、江戸、小田原にわたって大地震がありました。それにともなって津波がおそってきて、小田原、鎌倉、房総半島の西南岸がその害をこうむりました。流されて死んだものが数百人あったといわれています。

【2】寛永4年10月7日(1707年)には、東海道、西海道、南海道に

わたる大地震がありました。このときの津波は南は九州の日向から北は東海道の伊豆までの一帯の海岸がその被害をこうむったのですから、ずいぶんひどかったのです。そのなかでも土佐はことにはげしい被害を受け、流失した家屋が 10,000 余戸、死んだものが 1700 名に及んだのです。なお土佐ではこの地震後 1 時間たって最初の津波がきてから、その後 1 ～ 2 時間のうちに数回津波がくり返しおそってきましたが、第 3 回目のが一番高い波を運んできたということです。

【 3 】安政元年 1 1 月 4 日 (1854 年)には、東海道と東山道とに大地震があり、翌 5 日には九州、四国、山陽、山陰にわたる大地震が起り、それにもなつて、津波がおそってきて、本州の南海岸一帯が大災害をこうむりました。その時の流失家屋は 4200 戸、死んだもの 1400 名でした。それがはるかに太平洋をこえて、アメリカのサンフランシスコやサンディエゴの海岸までとどいて、そこでも高潮となったというのですから、なんと驚くべきことではないでしょうか。

【 4 】明治 29 年 6 月 1 5 日 (1896 年)には三陸地方【宮城、岩手、青森】一帯に微震があつて、それがややながく続きましたが、その初震後 1 8 分ほどたって、海の水がにわかにひきはじめ、それから 3 0 分程するとにわかに海がさわがしくなり、たちまち高さ 2 0 メートルもある波がおしよせてきました。その後 2 0 分ほどづつおいて数回津波がやってきましたが、第 2 回目のが一番大きかったそうです。所によっては波の高さが 3 0 メートル近くにもなりました。そのときの流失家屋は 10,000 戸で、死者 2 7 0 0 名でした。この津波も太平洋をこえてハワイからサンフランシスコまで達したのです。

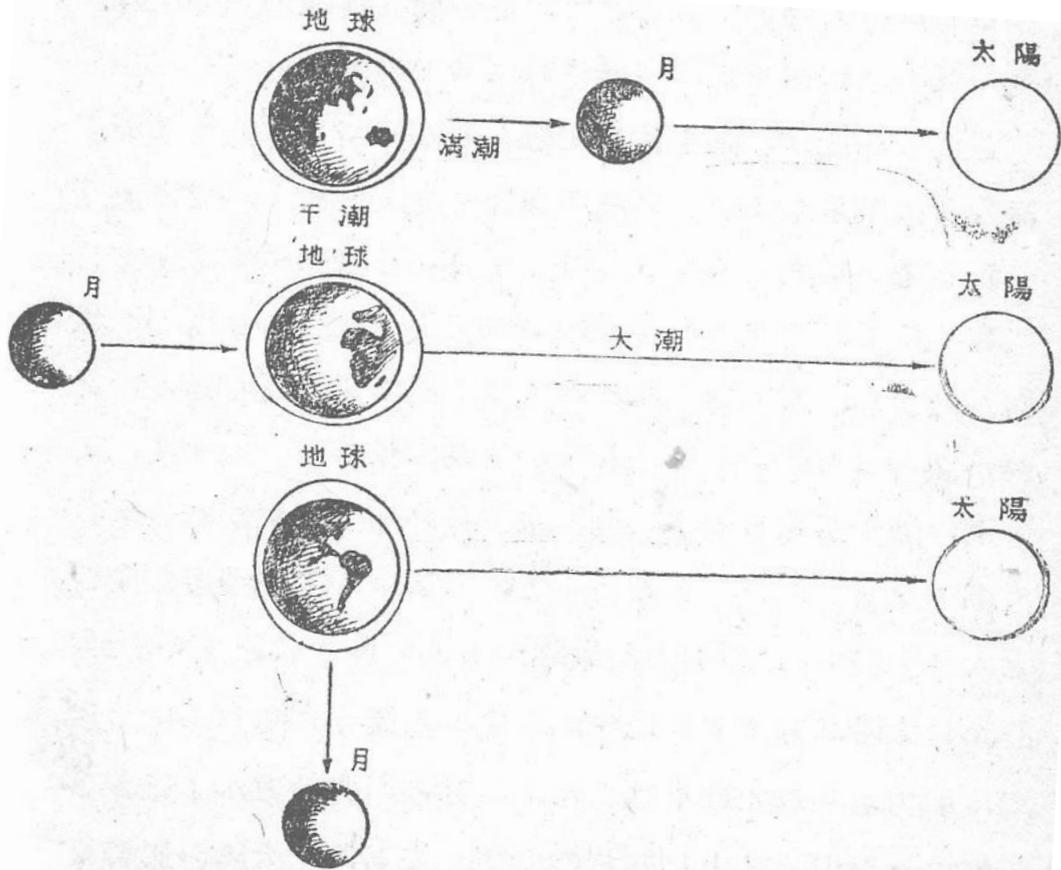
これらはどれもひどい津波ですが、その災害はずいぶんはげしいことがわかったでしょう。大体これらの例をみてもわかるように、津波は地震があってからしばらく時間がたった後におそってくるのですから、大きな地震があったなら、海岸にいる人たちは遠くへ、また土地の高い所へ逃げるのが安全です。日本での津波が太平洋をこえて、アメリカまでとどくのと同じように、南アメリカのチリーで起った地震にともなう津波が、日本までも伝わってきて、日本の海岸の水が2メートルも高くあがったこともあるのです。これで見てもその際に震源の海底で起った変化はなかなかはげしいことがわかるでしょう。海の底に変化があると、それだけ地殻の間のつりあいがやぶれることになるのですから、その影響がまた陸地にも及んでくるのです。そのようにして地球はいろいろな変化をつづけてゆくのであります。

## 潮の満干

この書物の初めの方で、太陽や惑星のことをいくらかお話しましたが、地球やそのほかの惑星が太陽のまわりを回転したり、月が地球のまわりを廻るといのは、みんなこれらの星の間にはたらく引力のおかげなのであります。引力というのは物と物とがたがいに引きあう力で、どんな物の間にもいつもそういう力がはたらいているのです。皆さんが手に持っていたものを手から離すと、みんな落ちてゆくのはだれでも知っていますが、これはその物が地球に引かれているからであります。そうして重い物ほど地球に引かれる力は強いので、それを手で支えているのに大きな力があるのです。物の重さというのは、つまりこの力の強さをあら

わしているのです。ですからこれと同じ引力は地球と太陽との間にも、また月と地球との間にも働いています。それでも、地球が太陽の方にひっぱってゆかれなかったり、月が地球の方へ落ちてこないのは、地球や月が非常な速さで、それぞれ太陽や地球のまわりをうごいているからです。それはちょうど小石に糸を結びつけて、それを手でぐるぐる廻すのと同じです。その時糸を急に手から離してもすれば、また糸が切れたりすれば、小石は今まで廻っていた勢で遠くへ飛ぶに違いありません。地球と太陽との間や、月と地球の間には糸はつないでありませんが、そのかわりに引力が働いて糸と同じ役目をしているのです。その引力がなかったなら、地球や月は、太陽や地球のまわりを廻っているわけにはゆかないのです。地球が太陽を一まわりするには1年かかるわけで、その間に地球の上では春、夏、秋、冬の四季がくり返されてゆくのです。

そこで今度は、眼を移して海をながめてごらんください。海岸では潮水がずっと砂浜の方によせてきたり、また遠くへ行くこともあります。これは1日に2度づつくりかえして起るので、つまり海の水はいつでも1日に、2度づつ水面が高くなったり低くなったりするのです。高くなるのを潮が満ちるといい、低くなるのを潮が干るといいます。この潮の満干が起るのは、海の水が月の引力で引かれるからであります。ちょっと考えると。月よりも太陽の方がずっと大きいので、その引力の影響がよけいにききそうですが、しかし太陽は月よりも地球からずっと遠くに離れているので、引力もそれだけ小さくなり、月の引力の方がよほど多く海の水を引くことになるのです。もちろん太陽の影響もまるでないわけではないのですが、大体には潮の満干は月の位置に関係するのです。実



地球の表面にある海の水が月と太陽とに引かれて潮の満干をおこすありさまを示しています。

際には、このほかに海岸の地形や海流などにも関係していて、よほどふくぎつに現われるのですが、1日に2度ずつ満干のおこることはどこも同じです。時には大潮といって、非常に遠くまで潮がひいたりさしてきたりすることがありますが、これは太陽の引力と月の引力とが重ってはたらくときで、それで満干が大きくなるのです。このような潮の満干が、海岸の地形によることは、前にもいいましたが、中でも陸と陸とのせま

い所に潮がおしよせると、それが恐ろしい勢となることもあるのです。阿波の鳴門では海流がうずをまいてすさまじく流れているので名だかいのですが、これも大体潮の満干のはたらきで起るのです。中国の杭州湾では、銭塘江という河がそこに流れこんでいて、そのうえに潮のさす勢いが強いので世界でも有名な所であります。そこでは満潮が何メートルも高くなって、滝のようにおしよせてくるのですから、非常な壮観といってもよいので、これをわざわざ見にゆく人たちも少くないということです。



支那の銭塘江に押しよせる高い潮

## 海流

陸地の上には方々に河が流れていますが、それと同じように海の中でも或る場所の水がいつも同じ向きに流れていて、ちょうど河のようになっている所があります。これを海流と名づけています。潮の満干の場合には、水は或るはんいのところを行ったりきたりするだけですが、海流のある所では、水がいつも同じように流れているのです。つまり海のなかに河かあると見てよいでしょう。

しかし海流にははっきりした岸があるわけではありませんから、そのさかいめがちゃんと定まってもいませんし、どこにその流れがあるかは上から見てもすぐにはわかりません。それでもそういう海流のあること

は、ずいぶん古くから知られていたもので、それをうまく利用すると、小さな舟でも遠い所までらくに航海してゆかれることになります。

ではどうして、このような海流のあることが見つけ出されたのかといえますと、それは海の上でいろいろな物の流れつくありさまから、大体知られてくるのです。我が国ではよく、九州や、四国の南の海岸に、南洋の木の実や軽石が流れ着くことがあります。また日本の太平洋側の海で難破した船は太平洋のむこう側のアラスカやカナダやアメリカの海岸までもただよい着くことがよくあるのです。大西洋にゆくと、キューバ島などのある西印度諸島の果実や藻が、ヨーロッパやアイスランドにたどり着きます。このようなことがいつも起るのは、そこに定まった向きに流れている海流のあるしょうこなのであって、そういうことから海流のあることがわかってくるのです。春になってとけて流れてくる氷山にしても、いつもその流れる向きが大体定まっているので、そういう所にも海流のあることがわかります。

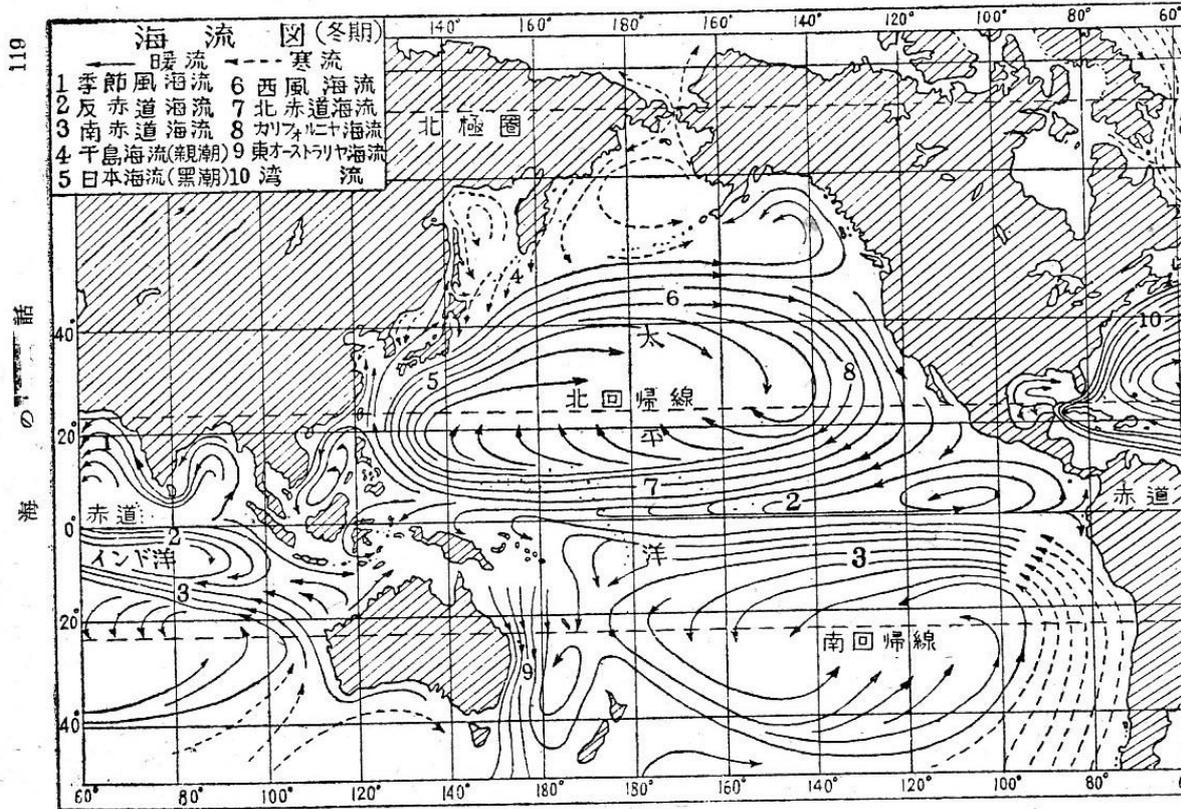
海流がどこにあるかということ、今ではいろいろの方法でしらべています。たとえば海流びんといって、ビールびんのようなものに、いろいろの国の言葉でかいた紙きれをみっぶうしておいて、その外側を目立つように赤い色などでぬっておき、それを航海中の船から、いろいろな場所で海のなかに投げ入れるのです。そうしてその投げ入れた位置と年月日とを記録しておきます。するとこのびんが海流に流されてあちらこちらに漂着しますから、これをひろった人たちに、そのひろった場所や年月日を書きいれて、郵便で送り返してもらうようにするのです。こうすればそのびんの流れた道筋や、その流れてゆく速さなどがそれらの報

告からだんだんにわかるわけで、いろいろな国々でそのような調査をしているのです。

また船が航海しているときに、それが海流に出あうと、その向きにいくらかおし流されるので、そのことから海流の方向や速さを測ることもできます。これもいろいろな国々でその方法で海流をしらべています。そのほか特別な器械をつかって、海流の方法や速度をはかることもあります。そうしてその結果は大体、海流図というものにしるされています。

海流が暖い海から流れて来ると、そこだけは、周囲の水よりずっと温度が高いので、これを暖流といいます。大体に暖流は塩分をたくさん含んでいて、濃いあい色をしています。日本の太平洋の側には、本州にそって、そういう暖流が流れているので、色が濃くずっと黒ずんで見えますから、黒潮と名づけています。このように塩分や水の色や温度などの上からも海流のあることがわかるので、時にはまた海流と共に流れてくる魚や海草などによってもそれがわかるのです。暖流とは反対に、寒い方から流れてくる冷たい海流を寒流といいます。

世界にある主な海流を示すと、次の頁の図のようになります。日本の南にそって流れている黒潮は、北赤道流という赤道の北側を流れている海流のつづきなので、これは上にもいったように暖流です。ところが、それは北太平洋までゆくと、だんだん冷めたくなり、それからぐるりとまわって、アメリカの海岸を南へ流れ下る頃には寒流となってしまいます。しかしそこを通過して、また赤道の近くへくると、暖流にもどります。この黒潮の流れがあるので、日本の太平洋側で難破した船のかけらが北アメリカ大陸まで流れてゆくこともわかり、また南洋の木の実や軽



石が九州や四国に流れつくこともよくわかるでしょう。

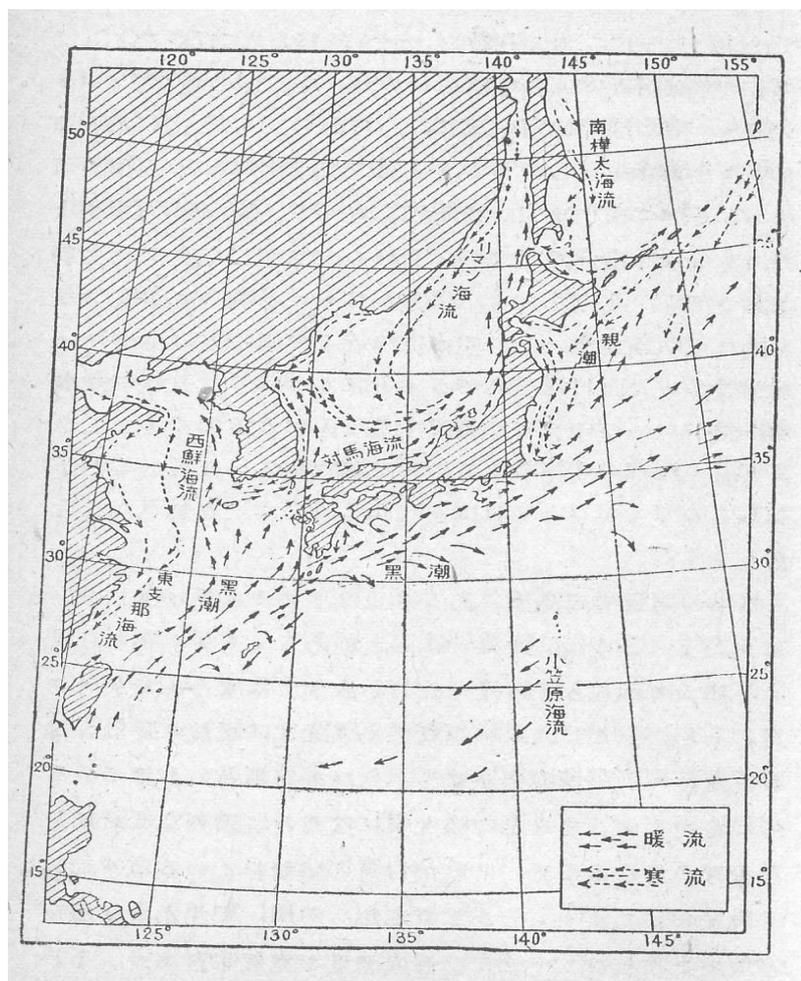
海流はどのくらいの速さで流れるかといえば、それは季節や場所によってちがいますが、大体は一昼夜に30キロメートルくらいの速さです。もっとも黒潮などは四国から紀州沖にかけて非常に速くなり、一昼夜に270キロメートルという速さにのぼります。そうして、春から夏にかけて最も速く、勢いも強くなります。

海流の幅は、なかなかひろいのですが、それも場所によってちがってきます。黒潮は日本のそばを流れる時には幅がせまくなり、そうして速さが増すのです。九州から紀州沖にかかるあたりで、その幅は160キロメートルくらいですから、これは本州の幅より広くなっているの、もっと広い所になると、ずいぶんの幅をもっているわけです。

海流の深さは、大体は数百メートルほどです。大洋の深さはそれよりずっと大きいのですから、海流はおもに海の表面を流れていることになります。もっとも、このような海流ができるわけは、地球の上にはいつも大体は同じ向きに風が吹くような場所があるので、海面にそういう風が休みなく吹いていると、海の表面の水がやはりその向きに動かされて、それが海流となるのであります。表面の水が動くと、それについていくらか下の方の水もいっしょに動かされますが、ごく下までとはとどかないので、海流の深さは前にいったように、およそ数百メートルにとどまるのです。海流は赤道付近ではおもに西に流れ、それが北半球では北へ進み、南半球では南へ流れ、それからだんだん東に向ってゆきます。そうしてぐるりと廻って、またもとの赤道の方へもどってゆきます。表面にくらべて、海の底の深い場所にある水は冷いのですが、それもやはりごくゆっくりではあっても、北方からも、南方からも、どちらも赤道の方へ流れてゆきます。それで赤道の近くで底の方の冷めたい水が暖かい表面に浮びあがることになるので、それで海水の全体が、いつのまにか循環することになるのです。もっとも、それが一度循環するのには何百年という長い年数がかかるのですから、これはとにかく大じかけな動きかたであります。

日本の付近での海流のありさまは、次の図に示したとおりです。そこには暖流と寒流とがありますが、春から夏にかけて南からきた暖流と、北からきた寒流とがたがいにあうと、そこでは大気の気圧や温度にはげしい変化が起り、大体に雨が多くなります。それが梅雨といわれているものなのです。また夏の終り頃になると、黒潮は低気圧をともなって

くるので、これが台風といわれているはげしい暴風をおこします。そうして九州、四国、紀州あたりから陸地へ上陸したり、または韓国や日本海に吹きぬけ、そうかと思うと東北、北海道から太平洋にぬけて行ったりします。また寒流は北から流れてく



るので、ロシアのウラジオストックなどは北海道の小樽よりも南にあたるくらいですが、それでいて冬になると港がすっかり凍ってしまうというのは、この寒流がまっすぐにくるからであります。それに反してウラジオストックのすぐ近くにある韓国の羅津や清津が冬でも凍らないのは、図で見る通りに、黒潮のわかれの暖流がそのあたりまでとどいているからです。小樽にしても、この暖流の影響を受けているのでわりあいに暖かいのです。

黒潮はカツオやそのほかの暖い海にいる魚を運んでくれます。また寒流は北の方からイワシやニシンやサケなどを運んできます。千葉県銚

子に注ぐ利根川あたりまでサケがとれるというのもそれによるのです。

このように海流は漁業の方からいってもまた航海の上からも重大な関係がありますが、それよりももっと重大なのは、それが気候に及ぼす影響であります。暖流にそった地方では、その暖流のおかげで気候が非常に暖かくなるのです。それというのも水の温度が一度だけさがるときに出る熱量で、その水の量の3000倍以上の体積をもつ空気を同じく一度だけあげることができるからです。ですから暖流が寒い地方に流れていって、その温度で空気を暖めたとすれば、それをかなり暖かくすることができるのです。ヨーロッパのなかでイギリスや、フランスや、ドイツなどは、日本でいえば北海道よりも北にあたっているのですが、それでいて、気候がずっと暖いのは、北アメリカのメキシコあたりから流れてくる暖流のおかげなのです。ですから、カムチャッカよりももっと北にあたるスウェーデンや、ノルウェーや、フィンランドでさえも、ほかの地方にくらべて、さほど寒くはなく、そこにたくさんの人々が住んでいられることにもなるのです。

このように海流と気候とは密接な関係があるので、それはまた、地球の変化にも間接には関係しているのです。なぜといえば、岩がくずれたり、沙漠ができたり、そのほかいろいろのことがらが、すべて土地の気候に関係しているからです。

## 海中の噴火

海の話をもう少しつづけましょう。普通に噴火は山で起るのですが、時には海の中でも噴火の起ることがあります。現に昭和10年(1935年)

9月12日には、鹿児島から南の方へ100キロメートルほどへだたっている硫黄島で地震が起り、それがだんだんはげしくなってきたので、そこに住んでいる人たちは恐ろしがり、おおさわぎをしていましたところが、その月の20日になると、島の東端から2キロメートル程離れた海中からいきなり煙が吹き出して噴火をはじめました。そこは深さが298メートルもある深い海底なのです。ところが次の日になると、その場所に長さ数キロメートルにも及ぶ長い軽石の島ができあがって、そのなかから煙を噴きながら浮んでいるのが見られるのでした。こんな海のまんなか煙をふきながら、ふわふわと動くような島がにわかにできたのですから、なんと驚くべきことではありませんか。ところが22日になると、その海上に大きなたつまきが起って、24日にはその軽石の一部が硫黄島まで流れてきました。船に乗って噴火のあった近くまで近よるとそのあたりの海は、温泉のように熱くなってまわりが何十メートル、高さが数メートルもある軽石の山が浮いて、そのまま白い煙を立てながら流れているのです。おまけに後から後からとつづいて、そういう軽石の島ができは流れてゆくのですから、大変です。そうして夜になると、その軽石の山のわれ目のなかから、真赤な火を発するのがはっきり見えるのですし、それがやがて水の中に沈んでゆくので、海のおもてはまるで恐



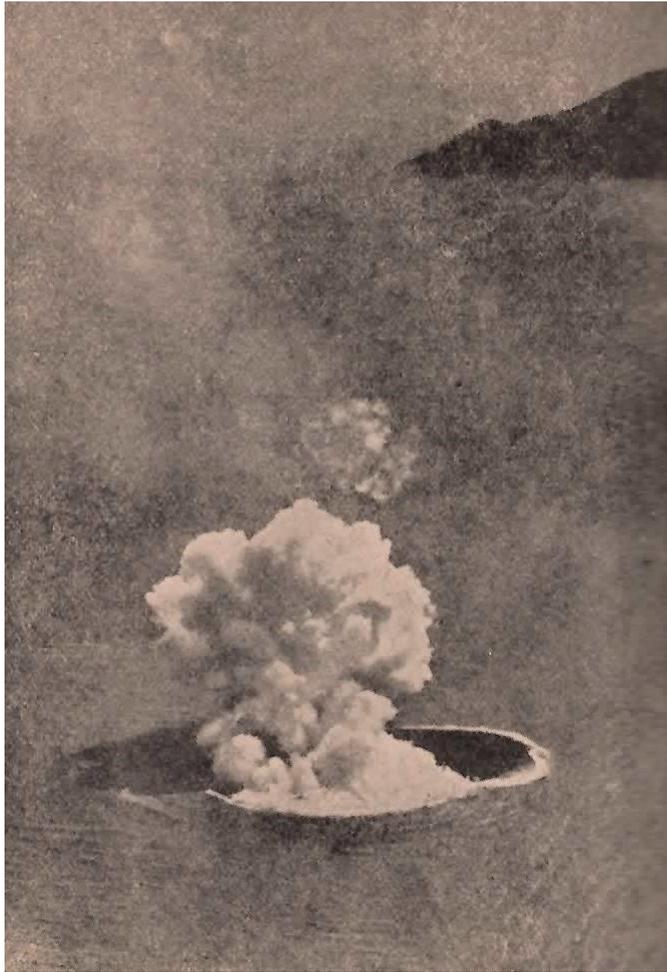
熔岩が火柱になってふき上がる有様

ろしく輝いたということです。

このようなありさまは、それからずっと11月までも続いて、また12月の7日頃になって、そこに一つの新しい島ができてしまい、そのまん中から黒い煙をさかんにふき出すのでした。そうして10日の夜には恐ろしい火柱が火口の真上に立ちあがって、海にうつり、その周囲には真赤な溶岩がさかんにふき飛ばされました。それからその月の23日の夜にも同じありさまが見られ、そのうちに島は次第に高さを増してきて、昭和11年(1936年)の3月末には、東西およそ500メートル、高さ560メートルほどになりました。ところが、その後になって、今度はその高さが低くなるとともに、それが東西二つの島にわかれてしまい、周囲からはだんだんに波の浸しよくをうけて、島のまわりはまっすぐなげけとなってしまいました。

もう一つの例は、南洋のジャヴァ島とスマトラ島との間にあるクラカトア島の近くに起った海底噴火であって、これは昭和3年(1928年)の末から昭和5年(1930年)まで続きました。ここは昔はクラカトア島の一部で、陸地になっていたのですが、明治16年(1883年)に大爆発が起って、そこも海になってしまったのでした。その後はそのまま変化もなかったのですが、昭和3年(1928年)の末に、つまり以前の爆発から44年たって、またこの懐中から煙をはき出すようになりました。そうして、夜は真赤なよう岩が水面上に飛びあがるのが見えたそうです。それが翌年の10月になると、噴火が非常にはげしくなり、煙を高くふき上げ、その月の26日には、火口のふちが海の表面にあらわれ出し、5月2日になるとだいたい色のほのおがしきりに燃えあがりました。

その後活動ははげしくなったりおとろえたりしていましたが、そのうちに火口は海中に没してしまいました。ところが昭和5年(1930年)1月になって再び盛んに溶岩を水上にふき飛ばすようになり、そのときには煙は1000メートル以上も高くのぼり、その月の20日には火口がまた海の上に出ましたが、その夜になると、また沈んでしまい、それから続いて、噴火が水中でくり返って起っていたそうです。



クラカトア島の火口が海の表面にあらはれ出た光景。(これは飛行機で写真を撮ったものです)

伊豆の八丈島の南の方でも、しばしば海底噴火が起ります。このような海底噴火は、普通の山からの噴火と同じものにはちがいないのですが、ただそれが海の底で起るので、火口が水のなかにはいついて、直接には見られないのですが、それにしても火山系の通じている場所に起るのであります。ハワイの島の附近にもそういう場所があり、その他いろいろの所でこれが見られるのです。

## サンゴ礁

熱帯地方の美しくすんだ海のなかには、方々にサンゴ礁というものが見られます。これはサンゴからできている岩礁で、それがいろいろなありさまで島を取りまいていて特殊な風景をなしています。サンゴ礁のできるのは熱帯で、そうして海の水の美しい所にかぎるのです。サンゴというのは小さい管のような形をしたやわらかい動物なのであって、いろいろの形の石灰質のからをかぶっているのです。この動物はそのからの先端で縦にわけて繁殖してゆくのです。それがちょうどサボテンのように、また菊の花のように美しい形になって、海面とすれすれのあたりに一様に育ってゆきます。石灰

質の殻というのは炭酸カルシウムでできているので、かなりかたいものです。

サンゴ礁は島のまわりを取りまいてできているのもありますし、また島が次第に海中に沈んでその高い所だけが海上に出ているのもあります。ともかくサンゴはだんだんに上の方へ



育ってゆくので、このようなサンゴ礁ができあがってゆくのです。

南洋の島々にもこういうサンゴ礁がたくさん見られますが、ヤップ島、ポナペ島、トラック島、ヤルート島などにそれぞれありさまのちがったサンゴ礁があります。

サンゴは泥水にあうと死んでしまいます。また熱帯でなければ発育しない動物でありますから、熱帯の水のきれいな海だけにできるのであります。

### 三角洲

海についての話のついでに、河が海に注ぎ込むときのありさまについて、すこし説明することにしましょう。河が山のなかの谷間を流れているときには、たいがいは流れも急であり、水も澄んできれいですが、だんだんに平野の方に流れ出てくると、その流れもゆるやかになるばかりでなく、泥や土がまじるので、水はどうしてもにごってきます。そういう水をコップにくみ取って、そのまましばらく静かにしておいても、そのにごりが沈んで、水がきれいになるというわけにはゆきません。これはつまり泥が非常にこまかくなって水にまじっているからであります。

平野を通った河は、どこかで海に流れこみますが、このとき、海の底が平で浅くなっていると、河の水は塩分を含んでいる海の水とまじり合うので、そのとき河水をにごらせている泥や土は沈んで、海の底にたまり、それで海は泥でうめられてゆきますから、長い年月の間には河の流れがその泥にさえぎられて、横の方にそれるので、そこには木の枝が幹

から分れてゆくと同じように、河の口もいくつかに分れてゆくのです。こうして、河口には平な低地ができてゆきますが、これをデルタ、または三角洲と呼んでいます。東京のそばの江戸川や、多摩川の河口を見ると、そういう三角洲であることがわかりますし、また大阪にある淀川の河口や、広島のと田川の河口にもそれがはっきりとみられます。



網の目のように分れているデルタ（三角洲）。

中国に行くと、大陸であるだけに大きな河がたくさんありますが、そのうちで華北にある黄河では、特に奥地の方から黄土というこまかい土をたくさんに運んでくるので、河口に黄土のつもった三角洲ができ、また途中の河底にもそういう泥が沈んでいて、河底が普通の土地より高くなるというほどにもなるので、そのたびごとに昔から河口も河筋も幾度となく変わったのでした。それらの河口は、おたがいに100里もへだたっているのですから、さすがに大陸ではことがらも大げさであることがわかり、またどれほどたくさんに泥土が運ばれてくるかもわかるでしょう。また中部の揚子江の河口は上海の近くにありますが、上海の市街は実はこの河口にできた三角洲の上にあるのです。インドのガンジス河の河口や、エジプトのナイル河口や、アメリカのミシシッピー河口などには、すばらしく大きな三角洲ができていて、どれも肥よくな農耕地となり、それらの土地の発達に大いに役立つのでした。ごく古い昔のエジブ

ト文明や、中国の文明がそれぞれナイル河口の三角洲や、黄河の三角洲のある場所に発達したことを考えてもそれがよくわかります。日本でも江戸川や隅田川の河口に東京があり、淀川の河口には大阪があることを考えれば、大きな都会と河口との関係が見られますし、またイギリスのテムズ河口にロンドンがあり、アメリカのハドソン河口にニューヨークのあることなども同じ意味をもっているのです。

地形や、地味も人間の生活とは深い関係がありますが、人間も自然のはたらきにしがたい、また地球の変化に応じて、初めてゆたかに生きてゆかれるのだということは、今までいろいろお話したことからも、大体はわかるにちがいありません。それをもっと大きくみれば、地球の生れ出たすがたや、その変ってゆくありさまや、いろいろな活動、変化に応じて、その土にいろいろな生物がまれ、そうして発達してゆくのです。人間はもちろんその一つにちがいないのですが、さて人間がこの地上に生れるまでに、どんな生物が地上で育ってきたかということについて、次に少しお話を進めてみたいと思います。