

はじめに

こんにちは、地学研究会です。

私たちは地学という大きなテーマの下で、天文班・気象班・地質班の3つのグループに分かれて活動しており、長期休暇や週末には、それぞれの班で天体観測、気象観測、鉱石・化石採集などを行っています。

そしてその下準備として各班が、毎週行われる例会の後に勉強会を開き、部員たちがそれぞれ興味のあることを調べ発表することで、地学に関する知識を深め合っています。この「てんきち」は、地学研究会の勉強会で取り扱った内容を一部抜粋し編集したものです。「てんきち」という名前は上記3班の頭文字をとっています。

てん = 天文

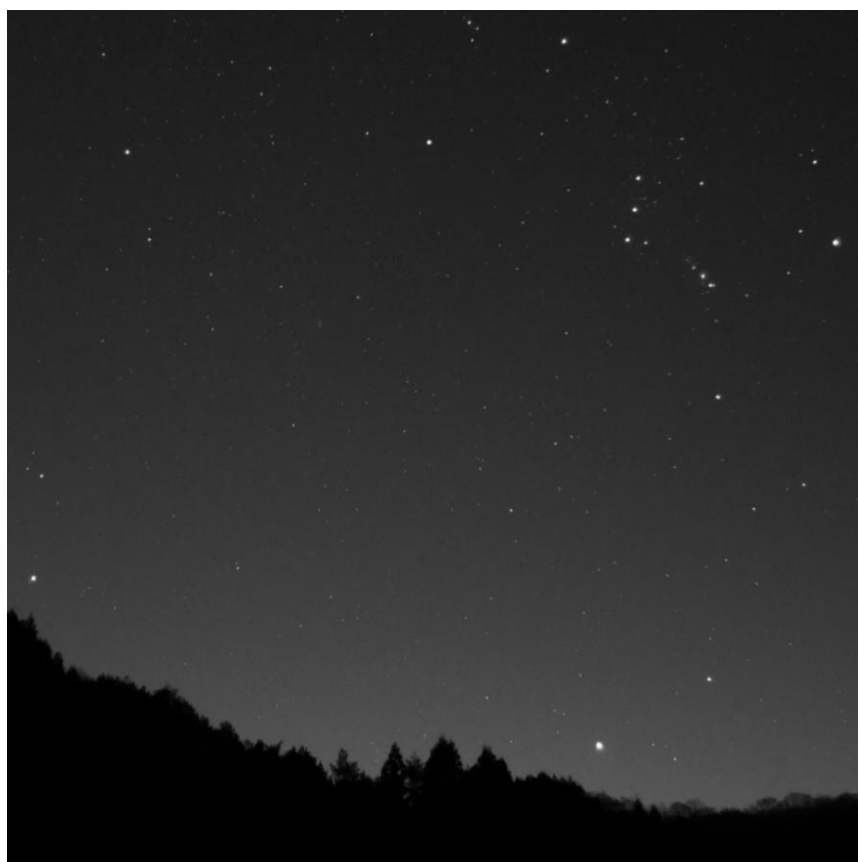
き = 気象

ち = 地質

ぜひ「てんきち」を読んで、私たち地学研究会の活動を知るとともに、地学がもつ魅力や神秘的な世界に触れていただければ幸いです。

地学研究会一同

天文班



宇宙開拓史

はじめに

「1人の人間にとっては小さな一歩だが、人類にとっては偉大な飛躍だ」。アームストロング船長のこの発言が生まれた、人間の月着陸から、今年で50年である。ここでは、スプートニクから続く宇宙開発史について紹介していく。

冷戦とともにあった宇宙開発

宇宙に初めて進出した人工物は、ソ連の人工衛星スプートニク1号である。これを原因に、アメリカは冷戦相手のソ連に宇宙技術開発において負けていたことを知った。これが所謂スプートニク・ショックである。

この後の宇宙開発は冷戦による競争そのものだった。宇宙開発の影響の大きさをみたソ連が犬を乗せて打ち上げたスプートニク2号、アメリカ初の人工衛星エクスポローラー1号等に続いていく。しかし、初期競争はソ連の有利に思えた。1960年にルナ3号で先に月の裏側を撮影したのもソ連、翌年4月にヴォストークで初めて有人宇宙飛行を達成したのもソ連だったからである。

これを受けて、61年5月にアメリカ大統領のケネディは、議会で10年以内に人を月に着陸させることを宣言した。アポロ計画の始まりである。

アポロと宇宙開発熱の後退

月探査計画以外においても、米ソ両国の宇宙分野での対立は存在していた。

月探査に関しては、先述のルナ3号でソ連が月の裏側を先んじて撮影した。ソ連はその後、月に探査機を軟着陸させた。

一方のアメリカも、ジェミニ8号にて、月着陸に必要な技術を確立した。

最終的に先に月に人を連れて行ったのは、アメリカのアポロ11号である。月への有人着陸を果たしたアメリカは、月探査競争において一定の勝利を果たしたといえる。

しかしその後、宇宙開発の熱は急速に冷めていくことになり、本来20号まで予定されていたアポロ計画も17号までに縮小されることになった。

宇宙開発熱が冷めた後

アポロ11号の打ち上げ後のアメリカでは、宇宙より地球をとの声が高まった。その流れから生み出されたのが、72年に打ち上げられたランドサットなどの地球観測衛星である。地球観測衛星は、今でも「ひまわり」のような気象観測衛星などがおなじみである。

その他、コスト削減の流れも生まれた。この系譜にあるのが、72年から開発が始まったスペースシャトルである。スペースシャトルは、宇宙を往復するオービター、打ち上げのためのブースターが再利用されたが、実際はコスト削減がうまくいかなかった。コスト削減の流れは、スペースX社に代表される民営化に続くと考えられる。

一方で現在にも続く流れとしては、70年代に打ち上げられたパイオニア10号、11号とボイジャー1号、2号がある。NASAは人気回復の一環として、パイオニア両機に外宇宙に住む生命体へのメッセージをのせている。このようなセンセーショナルなものを求める流れが、日本の「はやぶさ」のように、小惑星などの宇宙探査へとつながっていると考えられる。同時に、ここから宇宙開発の熱も再び発生していく(もしくはすでに発生している)のではないだろうか。

政治学科3年 清水琢海

气象班



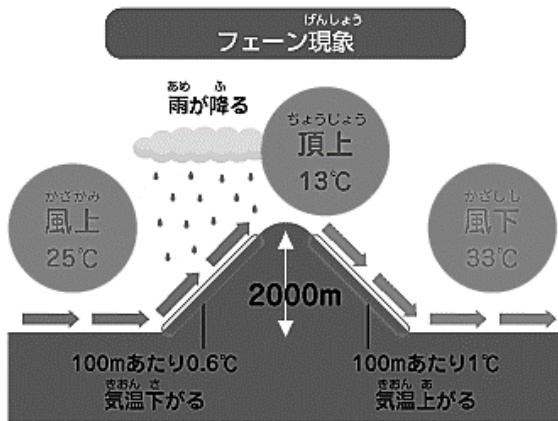
フェーン現象

フェーン現象とは

フェーン現象とは、風が山を越えて吹いてくるとき、風上側の麓よりも風下側の麓の方が、空気が乾燥し気温が高くなる現象である。

フェーン現象が起こる仕組み

以下の図を用いてフェーン現象の仕組みを説明する。



風は左から右に向かって吹いていて、風上側の気温は 25°C だとする。この風が高さ 2,000m の山を越えるとき、気温は 100m あたり 0.6°C 下がるため、この 2,000m の山の頂上では、風上側の平地より 12°C 涼しい 13°C になる。気温が下がる、すなわち空気が冷えると、空気中の水蒸気が水滴になり雲が出来る。山の斜面では、こうしてできた雲から雨や雪が降り、山を越えるときには雲はほとんど無くなる。

山の頂上まできた風は、今度は斜面に沿って、山を下りていく。ところが、今度は気温が 100m あたり 1°C 上がる。したがって、山の頂上で 13°C だった気温は 20°C も暑くなり、風下側の平地では 33°C にもなる。

風上側と風下側で気温が上下する割合が違うのは、なぜだろうか。風上側では、空気が山

を登るにつれて、空気中の水蒸気が冷えて水になり、霧や雲をつくる。雲からは雨が降って地面に落ちてしまうため、頂上までやってきた空気には、あまり水分が含まれていない。つまり、風上側と風下側では、空気の湿度が異なる。この湿度の違いにより、空気が山を登り下りする時に、気温の差が生じてしまうのである。

フェーン現象が起こる時期

フェーン現象がよく見られるのは、初夏(5月)ごろ～秋にかけての、北陸地方などの地域である。全国的に南風が強いとき、北アルプスなどの高い山に南風がぶつかる。すると、風上側である太平洋側(東海地方など)の気温よりも、風下側である日本海側(北陸地方など)の気温の方がずっと高くなる。そのため北陸では、5月に 30°C を超す真夏日を観測することもあるのだ。

物理学科 3 年 有山耀

地質班



有珠山

概要

有珠山は1万～2万年前に洞爺カルデラの南にできた成層火山と溶岩ドーム(1)群で、玄武岩—玄武岩質安山岩の成層火山と、側火山、3つのディザイト溶岩ドーム(2)、多数の潜在ドーム(3)から構成される。7,000～8,000年前に山頂部が崩壊し、長い休止期の後1663年から活動を再開した。以後、軽石や火山灰を噴出する噴火を繰り返し、火砕流(4)や火砕サージ(5)を発生させている。1910年以降は山麓でもマグマ水蒸気噴火や水蒸気噴火が発生し、溶岩泥流の流出も確認された。また、活動中は粘性の高いマグマが上昇し溶岩ドームや潜在ドームを形成する。噴火の前兆としては、有感地震や地殻変動を生じるといった特徴がある。

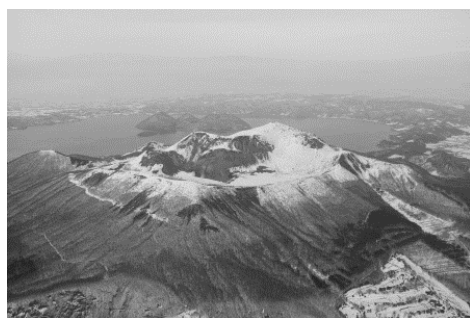
噴火の歴史

有珠山は1663年以降、9回の噴火が確認されており数十年に一度は噴火している。

1910年の噴火ではマグマの熱によって地下水が温められ、温泉が湧いた。これが現在の洞爺湖温泉・壮瞥温泉である。

1943年の噴火では溶岩ドームである昭和新山が形成され、もともと畑だった土地が海拔406メートルの山になった。

一番最近の噴火は2000年に起こっており、山麓の国道203号線や住宅地周辺に約65個の火口が開いた。



洞爺カルデラ

洞爺湖は直径約10kmのカルデラ湖である。約11万年前に大規模火砕流噴火がおこり、地下のマグマが大量に放出された結果、マグマだまりが空洞化し地盤が崩壊して陥没した。そこに水が貯まって出来たのが現在の洞爺湖である。なお、この噴火の際に噴出した火山灰は、日本各地に分布し広域テフラ(6)となっている。有珠山は、この洞爺カルデラの南の縁にある洞爺カルデラの後カルデラ火山となっている。

〈注〉

(1)溶岩ドーム

ほぼ固まった溶岩が地表に露出したもの

(2)ディザイト溶岩ドーム

ディザイト質のマグマで構成された溶岩ドームのこと

(3)潜在ドーム

溶岩ドームとは異なり地表に露出せず地表を押し上げたもの

(4)火砕流

噴出した高温の火山噴出物が斜面を高速で流れる現象

(5)火砕サージ

火砕流より火山ガスが多く含まれ密度が小さいもの

(6)広域テフラ

火山堆積物のこと、地層の年代がわかる目印になる

化学科3年 高見拓矢

参考文献・URL

天文班

・宇宙開拓史 清水

武部俊一『宇宙開発の50年 スプートニクからはやぶさまで』朝日新聞社、2007年
朝日新聞朝刊 19面『星々めざし挑み続ける ケネディ、対抗のアポロ計画 月着陸
50年』2019年07月21日

気象班

・フェーン現象 有山

はれるんランド

https://www.jma.go.jp/jma/kids/faq/a3_04.html (閲覧日 2019/8/18)

科学のはなし Reliance フェーン現象とは何かわかりやすく解説！原理・しくみがわ
かります

<https://www.inc-reliance.jp/science/68722> (閲覧日 2019/8/18)

引用画像

画像は上記はれるんランドからの引用である。

地質班

・有珠山 高見

国土交通省 気象庁ホームページ 有珠山

https://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/sapporo/112_Usu/112_index.html

(閲覧日 2019/8/16)

国立研究開発法人産業技術総合研究所 火山研究解説集：有珠火山

https://gbank.gsj.jp/volcano/Act_Vol/usu/vr/index.html (閲覧日 2019/8/16)

引用画像

画像は上記気象庁ホームページからの引用である。