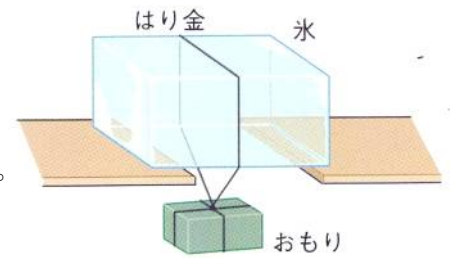


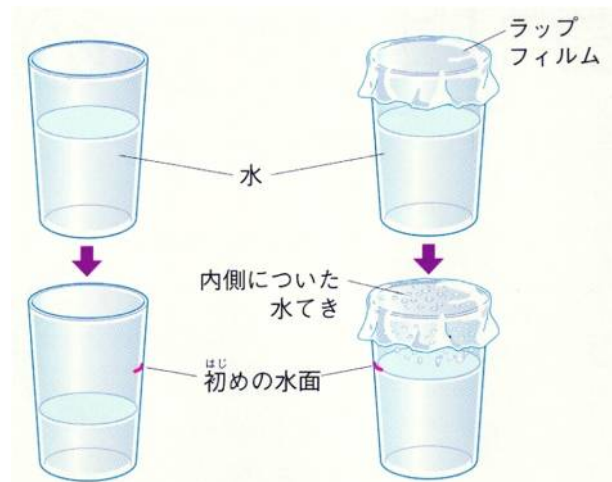
氷がとける温度は(1…?°C)ですが、大きな力をうけると、それよりも低い温度で溶けてしまいます。右のように、針金がかかっている部分の氷は、おもりの重さによる力で溶けていきます。



しかし、針金が通り過ぎたあとは再びこおってもとの状態にもどります。この現象を復氷(げんしょう)といいます。私たちがスケートをするとき、スケート靴の刃に体重をのせるとなめらかにすべるようになるのはこのためです。

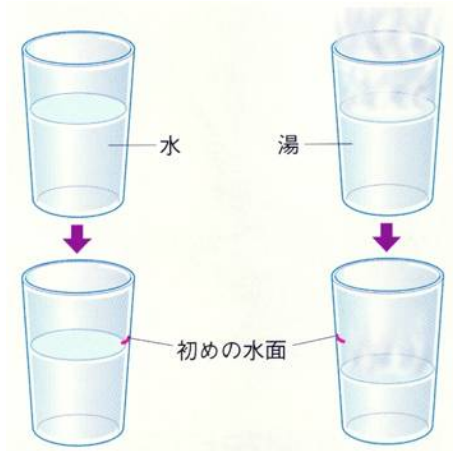
### 蒸発(じょうぱつ)のようす

2つのコップに水を入れ、一方にはラップフィルムでふたをしておきます。しばらくすると、ふたをしなかった方の水は減っていますが、ふたをした方はほとんど減らずにラップの内側に水滴がついています。

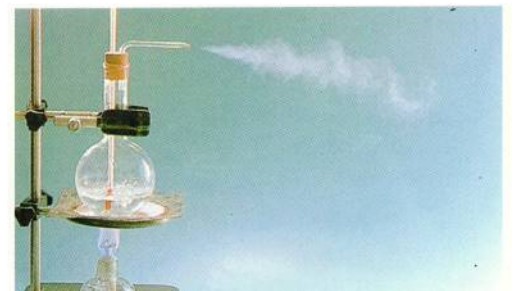


このことから、ふたをしなかったコップの水は空気中に出ていったことが分かります。このように、水が空気中に出ていくことを(2…漢字で)といいます。

### 水と湯(ゆ)の蒸発(じょうぱつ)



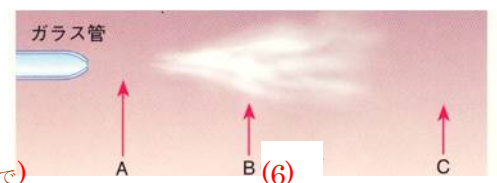
水と湯の蒸発による減り方を調べてみると、(3…水か湯で)の方が早く減ることから、水の温度が高いほど蒸発しやすいことが分かります。



### ふっとう(ふうとう)のようす

フラスコに水を入れて熱していくと、やがて水ははげしくわきたち、フラスコの底の方から(4…気体名)の大きなあわが次々に出てきます。この状態が(5)です。

このとき、ガラス管の先の目に見えない部分(A)が水蒸気で、白く見える部分(B)は水蒸気が冷えた(6…漢字で)です。そして、(C)のところでもふたたび見えなくなっているのは、(6)がふたたび水蒸気になって空気中にとりこまれたからです。つまり、水蒸気は(7…気体か液体で)



で、湯気は(8…気体か液体で)なのです。このように、水は温度によってすがたを変えていきます。

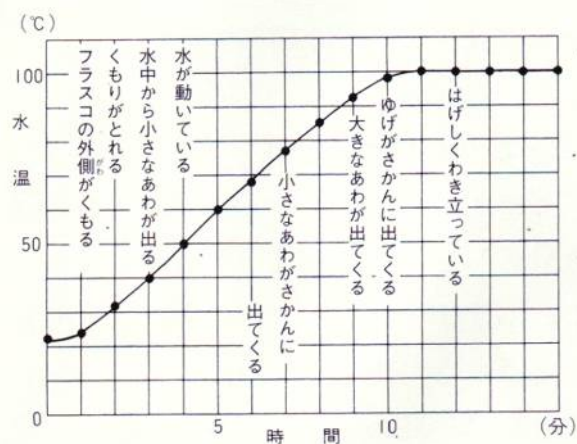
水蒸気と湯気

前図のAの部分につめた水が入った試験管を置くと、水蒸気が湯気<sup>ゆげ</sup>に変わっていくことを確かめることができます。



また、左のように湯気に火を近づけると、湯気が蒸発して水蒸気<sup>すいじょうき</sup>に変わり、見えなくなってしまいます。

このことを利用して、水をふっとうさせ出てくるあわを試験管に集めて冷やすと、純粋な水を集めることができます。こうして集めた水を(9…?水)といいます。飲むことはできますが、ミネラルなどがふくまれていないため、味がなくおいしくはありません。



水がふっとうする温度

水がふっとうするまでの温度の上がり方はグラフのようになります。

○フラスコの外側がくもる

…はじめ、アルコールの炎<sup>ほのお</sup>の中にふくまれていた水蒸気<sup>すいじょうき</sup>がフラスコに冷やされて水滴<sup>すいてき</sup>にもどり、フラスコの外側<sup>そとがわ</sup>のかべにつくため、フラスコがくもったようになります。

○水中から小さなあわが出る

…はじめにフラスコの水の中から出てくる小さなあわは、水の中にふくまれていた(10…気体名)のあわです。

○水が動いている

…あたたまってぼうちようして軽くなった水が、上の方に上がっていきます。このような熱の伝わり方を(11…漢字で)といいます。

○小さなあわが出て、やがて大きなあわがさかんに出てくる

…あとから出てくる大きなあわが水蒸気<sup>すいじょうき</sup>です。

○はげしくわき立っている

…水を熱し続けても、水は(12…?°C)のままでその温度は変わりません。これは、すべての熱が、水を水蒸気<sup>すいじょうき</sup>に変えるために使われているためです。

また、水蒸気<sup>すいじょうき</sup>は熱すると100°Cよりも高い温度になります。これを過熱水蒸気<sup>ねつ</sup>といい、このしくみを使って肉や魚<sup>や</sup>を焼くオーブンがつくられています。

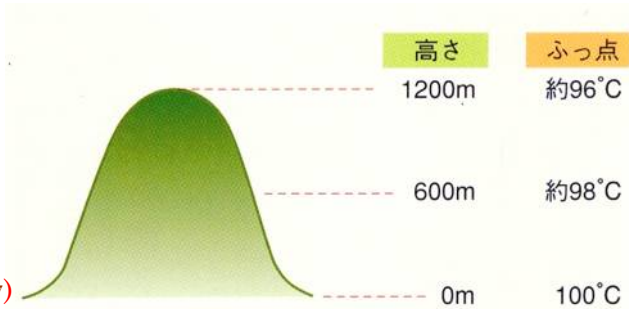
～沸点～

ものが沸騰するときの温度を**沸点**といいます。

水の**沸点**はふつう 100℃ですが、空気がうすい高い山の頂上などでは**気圧**(地球をかこんでいる大気の**圧力**)が下がるため、それよりも低くなります。

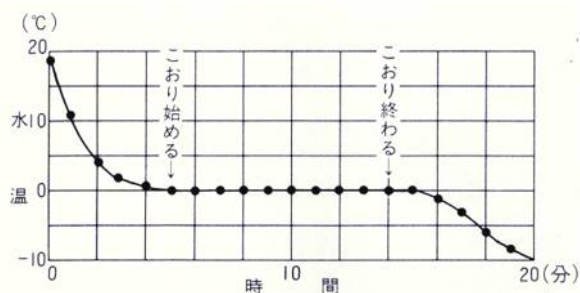
富士山の頂上(3776m)での水の**沸点**は約(13…77か87か97)℃で、世界一高いエベレスト山(8848m)では、約(14…60か70か80)℃です。

また、コップに入れた水のまわりを真空にすると、空気の圧力がなくなるため、コップの中の水はまるで沸騰しているように**蒸発**していきます。そして、残った水は**蒸発**するときに熱を使ったため氷になってしまいます。



水がこおるようす

試験管に入れた水を、**氷**と**食塩**を混ぜたもので冷やすと、まわりの温度が下がり、**氷**をつくることができます。



グラフから分かるように、水は(15…?)のときから**こおり**始め、全体が**氷**になるまで、その温度は変わりません。そして、全部が**氷**になってから、さらに**-**の温度に下がっていきます。

～寒剤～

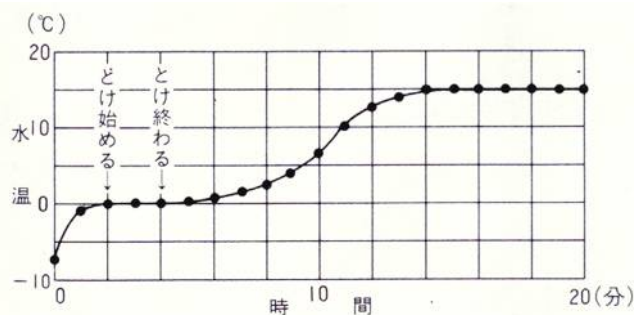
**氷**をつくる時、**食塩**を**氷**に加えると**氷**の温度をさらに下げることができます。

**氷**と**食塩**を重さで3:1くらいの割合で混ぜると(16…-10か-15か-20)℃までその温度を下げる事ができ、ドライアイスとアルコールを混ぜたものは**-72℃**まで下げることができます。

そして、このときの**食塩**のように、低い温度にするために混ぜたものを(17)といいます。

氷がとけるようす

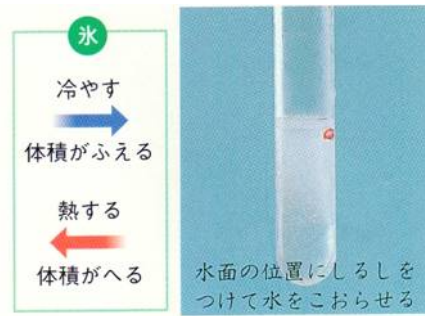
**氷**がとける時の変化は、グラフのようになります。



とけ始めの温度は0℃で、全体がとけ終わるまで、0℃のままです。とけ終えてから温度が上がっていきます。

水の3つのすがた

体積の変化



水は水蒸気になると、その体積は約(18)倍になります。このときの力を利用したのが蒸気機関です。

また、水は氷になると、その体積が約(19…小数第1位まで)倍になります。冬場に水道管が破裂することがあるのはこれが原因です。しかし、水が氷になっても水蒸気になっても、その(20)は変わりません。

さらに、水は(21)℃のときがもっとも体積が小さく、そのときの体積は1gで(22)cm<sup>3</sup>です。そのため、池の表面がこおって氷になっても、底の方は水のままで、底にいる魚がこおることはありません。これは、池の底の方の水が表面の氷よりも(23…重いか軽い)ためです。しかし、このときの水の変化は気体と比べるとかなり小さいため、あまり目立ちません。

水の3つのすがたと温度

氷のような状態を(24…液体か気体か固体で)、水のような状態を液体、水蒸気のような状態を気体といいます。

水以外の物質も同じようにすがたを変えていきます。

※下の例に語群からことばを選んで入れなさい。

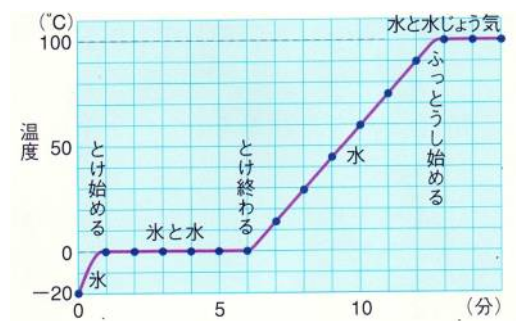
二酸化炭素 砂糖 水銀

○固体…形と体積が決まっているもの。石・木・鉄・(25)など。ほとんどの物質は固体になると体積が減ります。水は例外なのです。

○液体…体積は決まっているが、入れ物によって形が変化するもの。

アルコール・(26)・石油・塩酸など。

○気体…一定の体積や形をもたず、入れ物全体に広がるもの。空気・(27)・酸素・水素など。



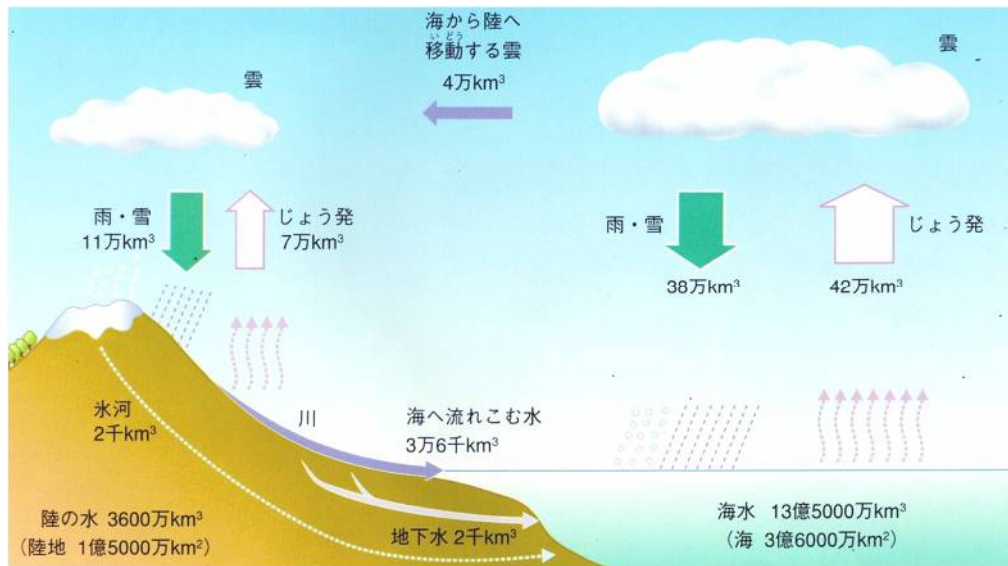
(図17) 氷を熱したときの温度の変化



地球上をめぐる水

わたしたちのまわりの海や川、地面から多くの水蒸気が蒸発しているため、空気中にはいつも水蒸気がふくまれています。この空気中にふくまれる水蒸気は、上空に上ったときに冷やされて細かい水や氷の粒に変わり、空に浮かんで(28)になります。そして、その中の水や氷の粒が大きくなると、雨や雪となって海や陸地にもどってきます。

図を見ると、海から蒸発した42万km<sup>3</sup>の水は、雨や雪となって海に落ちてくる(29)万km<sup>3</sup>の水+海から陸へ移動する雲になる(30)万km<sup>3</sup>の水=42万km<sup>3</sup>のように、地球の上を循環していることが分かります。



水はこのようにいろいろとすがたを変えて、地上と上空の間をめぐっています。また、こうした「水の熱」のエネルギーはすべて(31)によってあたえられたものです。夏の暑い日に打ち水をする<sup>すず</sup>と涼しくなるのは、水が蒸発するときに必要な熱をまわりからうばうためですが、こうして、水がすがたを変えて循環することによって、地球の熱の上がりすぎや下がりすぎを防いでいるのです。しかし、陸の水は海の水と合わせた地球全体の水のおよそ(32…整数で)%ほどしかありません。