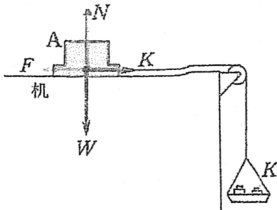


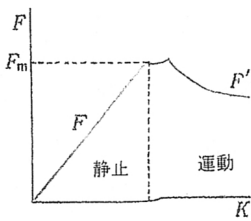
• 雪崩について

三カ月前の3月27日午前、栃木県立大田原高校の生徒7人、教員1人が雪崩に遭遇し亡くなったことは記憶に新しい。先月の連休中にも何件かの雪崩事故があった。この表層雪崩がなぜ起こるのか、そのスピードはどのくらいか、氷の氷点降下理論を使って説明していく。

1. まさつ力



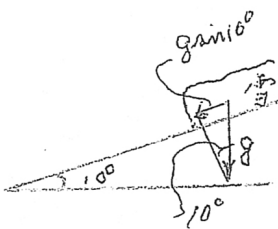
物体に力Kが働く、すると物体と床との間にKと逆向きの力F（まさつ力）が生じる。KとFは等しく、Kが大きくなればFもまた大きくなりその合力は0、物体は動かない。しかしFには限度があり、Kがある大きさになると物体は動き出す。このときのまさつ力が最大静止まさつ力 F_m である。



この F_m は垂直抗力 N が大きいほど大きい、つまり比例する。比例定数を μ とすると $F_m = \mu N$ μ をまさつ係数という。接触面がすべすべしていれば小さく、ざらざらしていれば大きい。滑り出してからも摩擦力は働いている。このときのまさつ力を動まさつ力 (F') といい、動いているときのまさつ係数を動まさつ係数 (μ') という。
 $\mu > \mu'$ である。

2. 雪崩のスピード

かりに山の斜面の角度が10°であったと仮定する。雪崩が発生して滑り始めて時速40Km/Hに達する時間を計算してみる。



左図のように雪は斜面を $g \sin 10^\circ$ m/s² の加速度で落下する。t秒後の速度Vは $V = (g \sin 10^\circ) t = 9.8 \times 0.17 \times t \dots (1)$ $g = 9.8 \text{ m/s}^2$

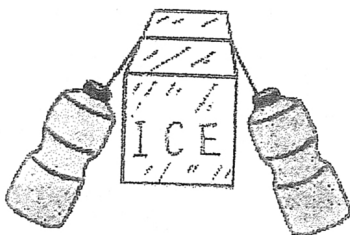
$\sin 10^\circ = 0.17$

$V = 40 \text{ Km/H} = 40 \times 1000 / 3600 \text{ s} = 11.1 \text{ m/s} \dots (2)$

(1)=(2) だから $9.8 \times 0.17 \times t = 11.1 \quad \therefore t = 6.6 \text{ (秒)}$

雪の動まさつ係数0.014を考慮にいれると時速40キロになる時間は $6.6 \text{ 秒} / 0.014 = 471.4 \text{ 秒} = 7.8 \text{ 分} \approx 8 \text{ 分}$ という計算になる。

3. 復氷の原理



左図の様に、糸をとおして氷におもりをかける。糸の当たっているところは圧力が高い。圧力が高いとその部分の氷の氷点 (0°C) かが下がる、廻りは 0°C だから氷は溶けて、糸は氷にくい込んでゆく、ところが糸が通り過ぎたところはまた1気圧、 0°C だから溶けた水は再び氷結する。糸が氷をすり抜けても、氷は割れずに元のまま、これを復氷の原理という。

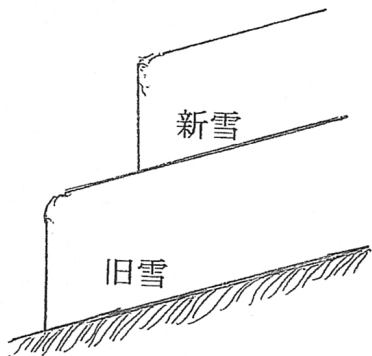
- アイススケートの話
- カーリングの話
- 雪合戦の話

• 氷に加わる圧力が上がると何故氷点が下がるのか？

この疑問に、諸説あるがその一つを述べてる。

水が凍ると比重がさがる・・・氷山が海に浮いている。水のときの水分子間の平均距離より氷になると、分子間距離が少し大きくなるため比重が下がる。氷に圧力が加わると、その部分の水分子の距離が液体のときに近くなるため一瞬溶ける。そして、圧力が去ると再び氷結する。という怪しげな学説！

4. 表層雪崩が起こるメカニズム



以前に降り積もって固まっている雪の上に、新雪が大量に降り続いて積もってゆく、新雪は旧雪との接合面のまさつ力ではしばらくは静止している。しかし、新雪が積もるにつけて、その接合面の圧力が高まっていく、そのため氷点が下がり接合面の雪が溶け始め水となる。まさつ係数は極端に小さくなって新雪の塊が滑り始める。これが表層雪崩である。

• いろいろの毒物について

1. 一酸化炭素

平成21年埼玉、東京で三件の連続不審死があった。車中で練炭の不完全燃焼による一酸化炭素中毒死である。先月、容疑者である木嶋佳苗の死刑判決が最高裁で確定した

• ヘモグロビンHbの作用

呼吸で肺に吸い込んだ空気から酸素とオキシヘモグロビン（酸素ヘモグロビン）を作る。これは酸化ではないちょっと、くっついたというもの。これが血管に入るとそこは肺より圧力が低く、酸素はヘモグロビンから離れて、体内に取り込まれていく。実に巧みな酸素吸収のメカニズムである。

一酸化炭素を吸入すると、一酸化炭素はヘモグロビンの中の鉄原子と化合してカーボニルヘモグロビンとなる この結合は強く、血液中のヘモグロビンはたちまち減少してしまい、体内に酸素を吸収できなくなるから死にいたる。これが一酸化炭素中毒である。

2. サリン

オーム真理教による地下鉄サリン事件

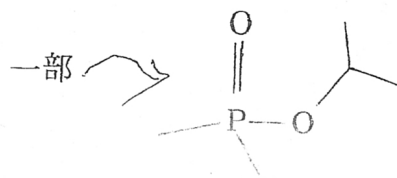
シリアのアサドによるサリン爆弾

2月24日マレーシアでサリンによる金正男の毒殺

北朝鮮のミサイルによるサリン爆弾

致死量10mg以下、5秒で Sarin はドイツ語 第二次世界大戦中ナチスドイツが開発した。比較的製造が容易で、素人のオームの信者でも作ることが出来た。

イソ・プロピルメタン・フルオロホスホネート
フッ素 リン



3. フグの毒

アカメフグ、ヒガンフグ、ショウサイフグ・・・など
卵巣、肝臓にあり、肉にはない。

テトロドトキシン

猛毒 呼吸困難になる 少量なら、神経痛の薬

4. トリカブト

根に含まれているアコチン 致死量は0.003g

5. その他 ニコチン、モルヒネ、コカイン、キニーネ、カフェインなどNを含むアルカロイドも毒薬にはいる。