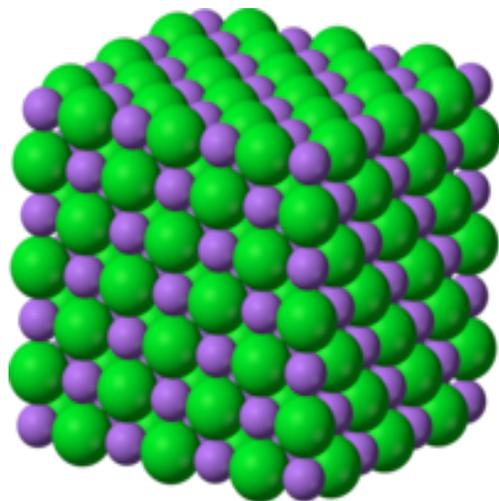


浸透圧

筑陽学園高等学校 2年

脇山 史彬



研究の動機

- なぜナメクジに塩をかけると小さくなるのか？
- なぜ塩なのか？
- 他のものではダメなのか？
- どのような力が働いているのか？

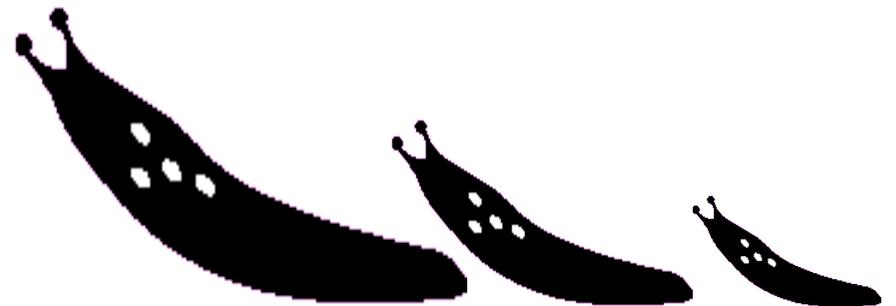
実験の内容

▪ 実験1

塩・乾燥剤・砂糖をナメクジにかけ、
体重の変化を調べる。

実験1 ナメクジに色々かけてみよう

- 今回は、濃度の違う塩 (NaCl) ・ 砂糖 ・ 乾燥剤 (CaCl_2) をかけ、どれが一番ナメクジを小さくするか (体重の変化) を調べた。



塩・乾燥剤・砂糖の濃度を変え、ナメクジの体重の変化を観察した。

	0.5mol/L	1.0mol/L	直接かける
塩	0.8g→0.60g 25%減	1.3g→0.90g 31%減	1.3g→0.90g 36%減
乾燥剤	1.2g→1.1g 8%減	1.1g→0.90g 12%減	1.2g→1.1g 15%減
砂糖	1.5g→1.4g 7%減	1.1g→1.0g 8%減	1.3g→1.2g 8%減

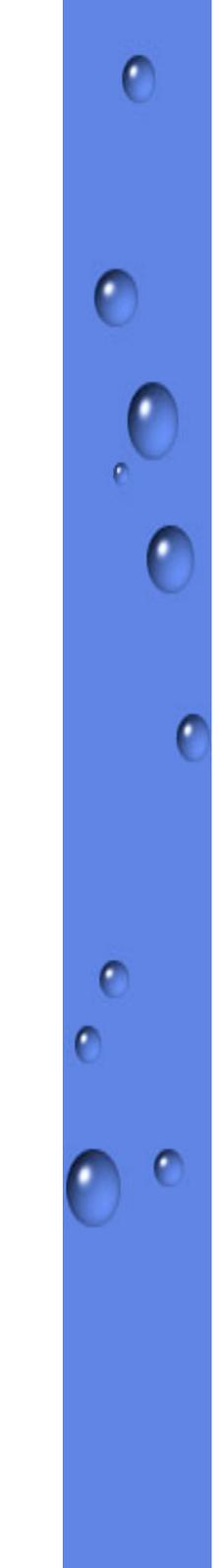
ここで、塩・乾燥剤・砂糖のそれぞれの濃度に対する体重の変化を平均すると、

塩	31%減
乾燥剤	12%減
砂糖	8%減

となりました。

<結果>

塩が一番ナメクジを小さくする。

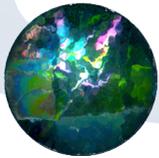


さらに調べてみると...

ナメクジと塩などの間には...

「**浸透圧**」というものが働いている。

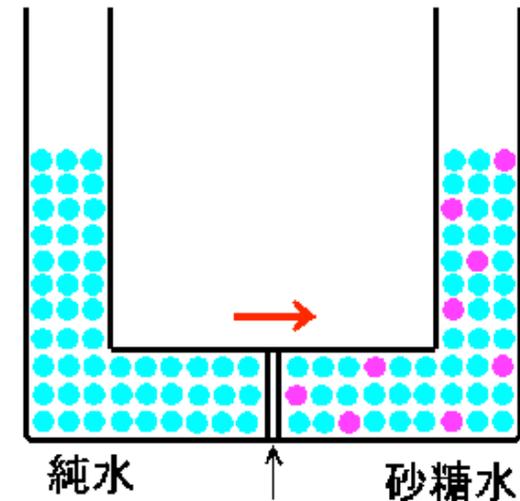
浸透圧ってなに？



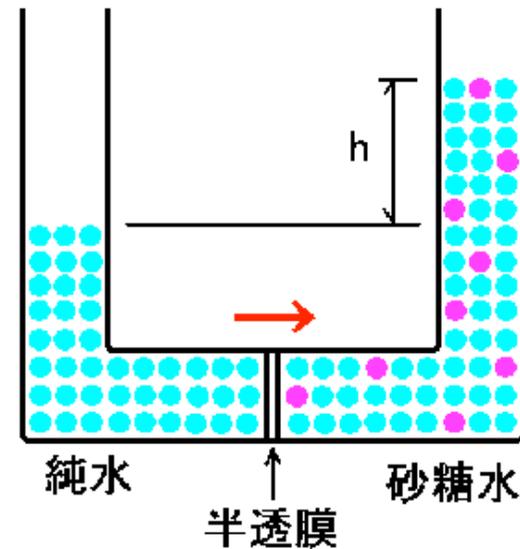
…と、その前に

浸透？

濃度の異なる2種の溶液を半透膜を境として接触させた時、溶媒が希薄溶液から濃厚溶液のほうへと移動する現象のこと。



半透膜
浸 ↓ 透

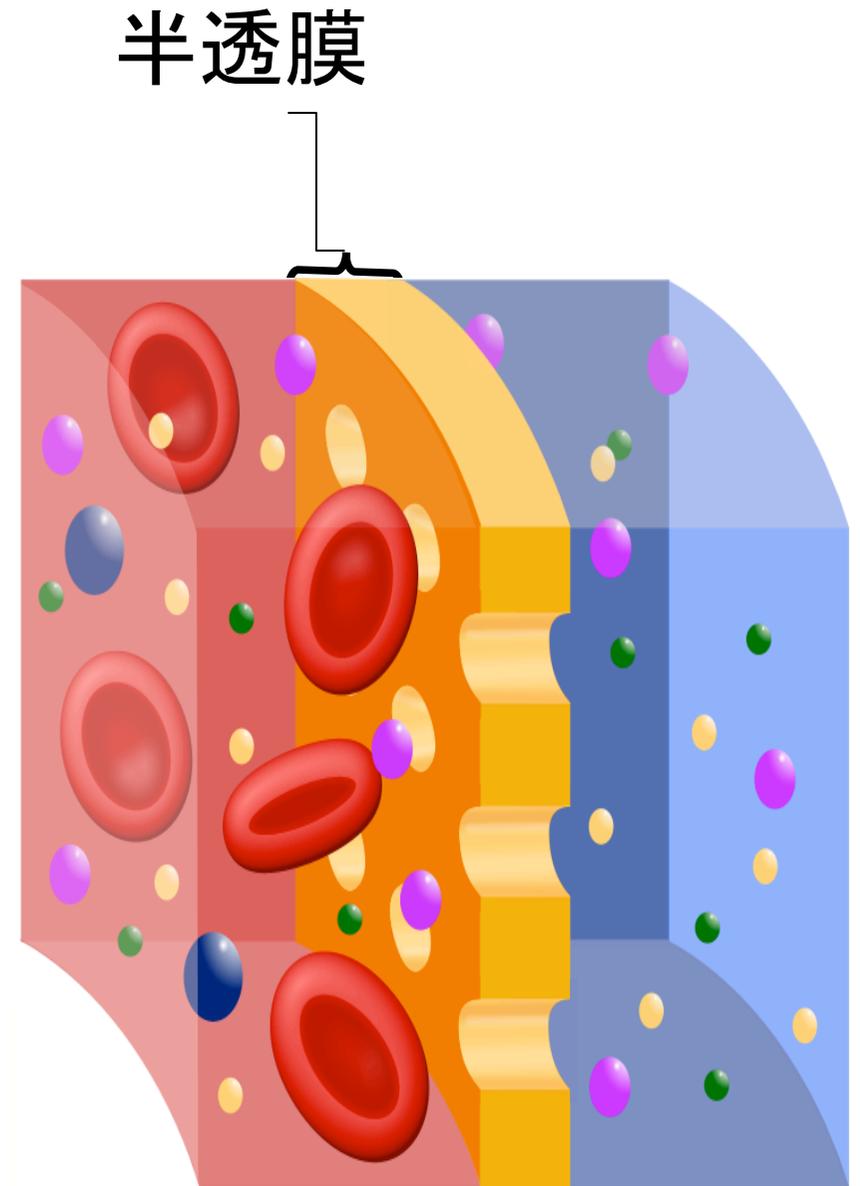
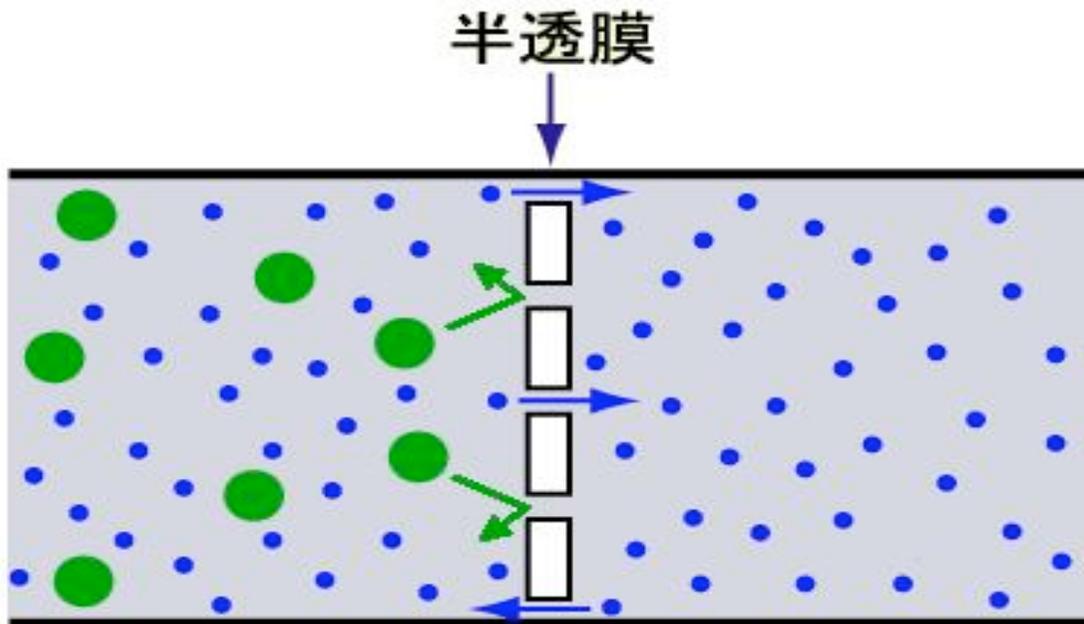


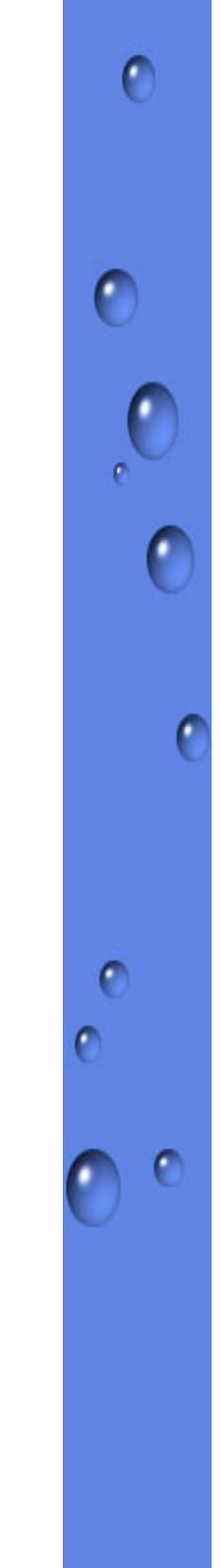
半透膜とは？

半透膜

||

一定以下の大きさの分子またはイオンのみを透過させる膜。

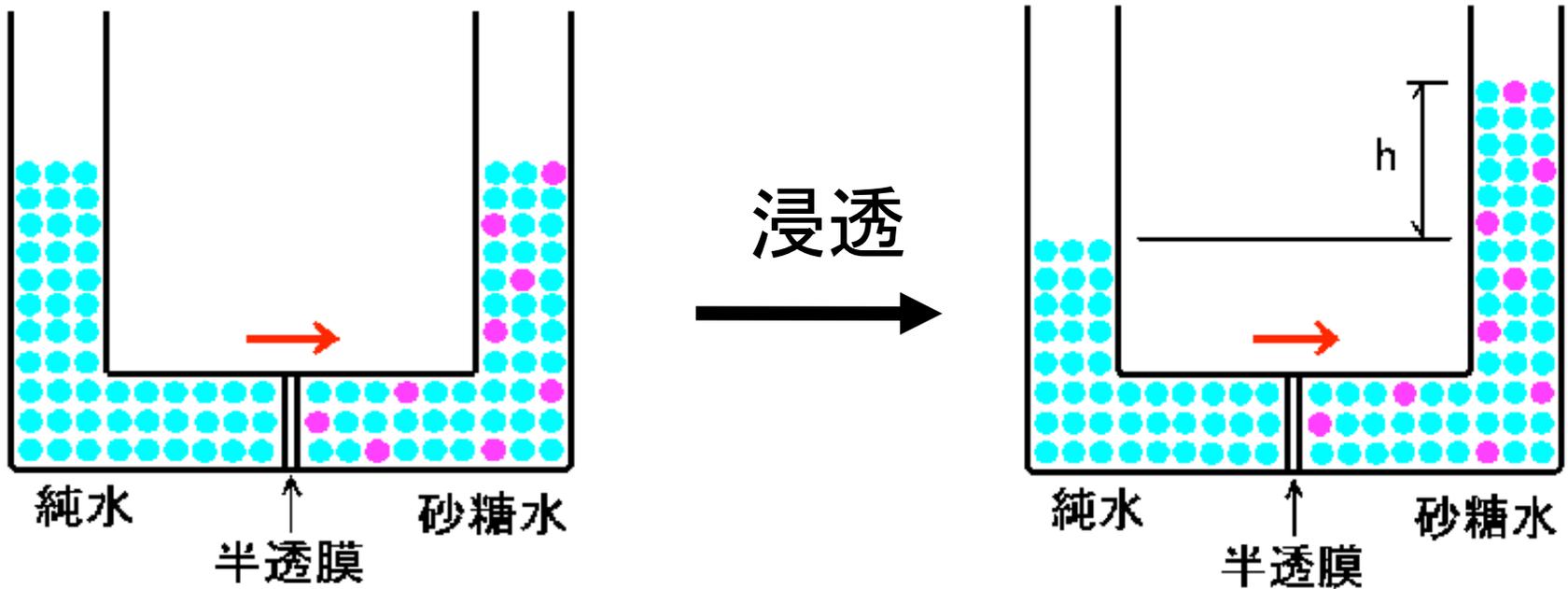




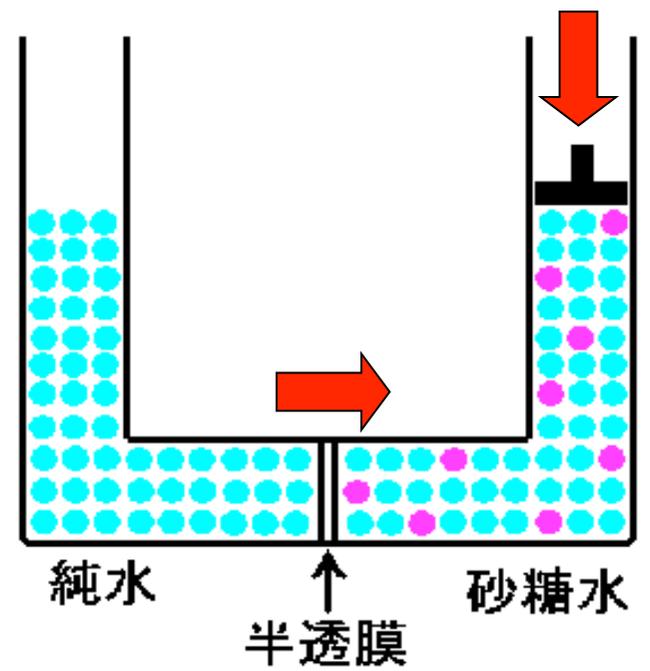
浸透圧

||

浸透を阻止しようとする力



浸透しない
ように



圧力を加える
||
浸透圧

ファント・ホッフの式 (Van't Hoff)

1800年代ファント・ホッフは、浸透圧の法則を発見した

$$\pi V = nRT$$

π : 浸透圧 (atm)

V : 体積 (dm³)

n : 物質質量 (mol)

R : 気体定数 (atm · dm³ / K · mol)

T : 絶対温度 (K)

$\pi V = nRT$ を、モル濃度 $c(\text{mol/dm}^3)$ を使って
変形すると

$c = n/V$ なので $\pi = cRT$ となる。

この式から

浸透圧は濃度と絶対温度に依存する??

実験の内容

● 実験2

浸透圧は濃度と絶対温度に依存することを実験によって確かめる。

実験2 半透膜を使って 浸透圧を測る

今回は右図のような道具を使って実験をした。

<仕組み>

浸透圧が生じる



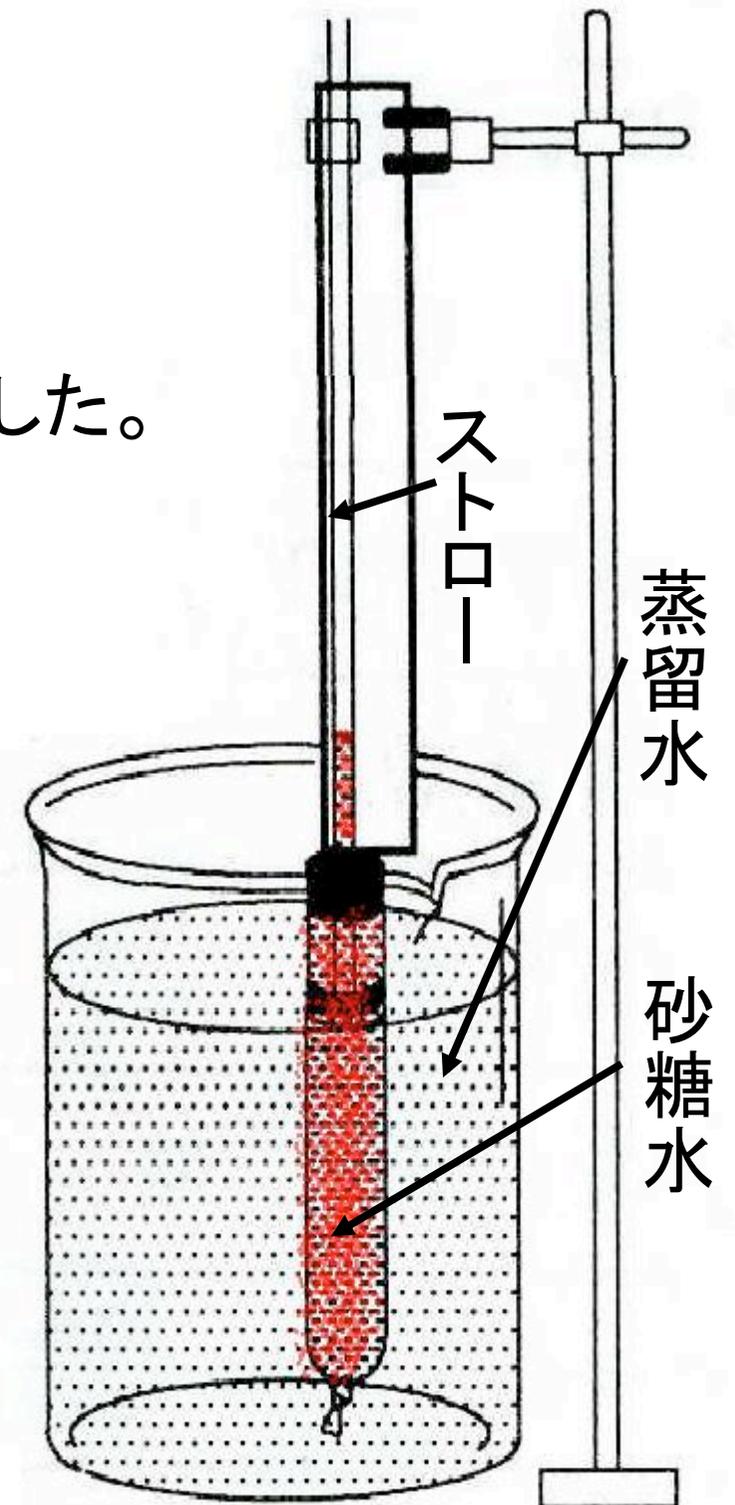
半透膜内の水溶液の体積が
増える



ストロー内の水位が上昇する

つまり...

水位差から浸透圧を
割り出すことができる。

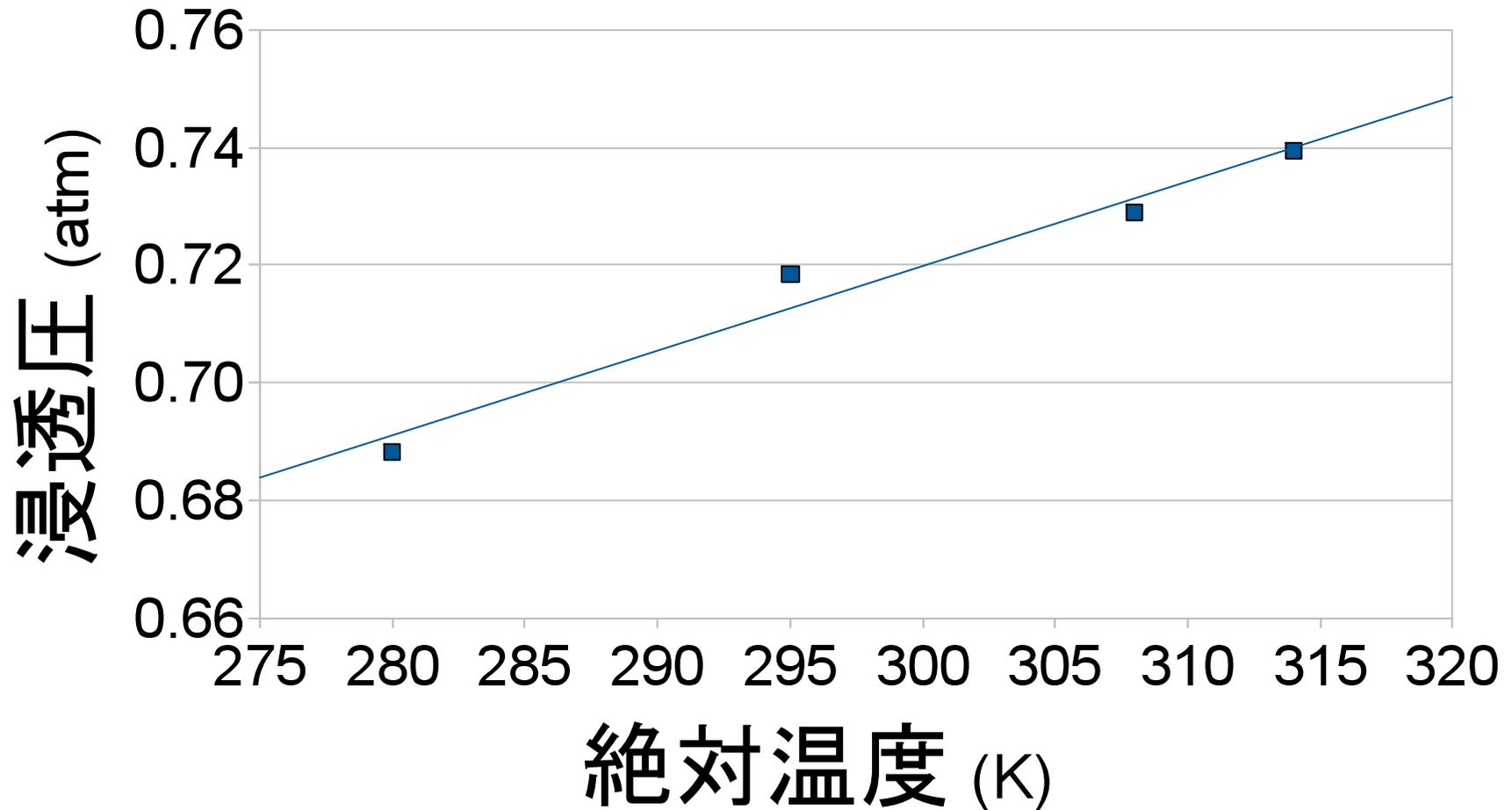


この実験を、砂糖で行うと
次のような結果が得られた。

濃度 $c=0.030\text{mol/L}$ で固定し、
絶対温度 T のみを変化させた。

絶対温度 T (K)	浸透圧 π (atm)	π/T ($\times 10000$)
280	0.69	24.58
295	0.72	24.35
308	0.73	23.67
314	0.74	23.55

絶対温度と浸透圧の関係図



<結果>

浸透圧は絶対温度に比例する。

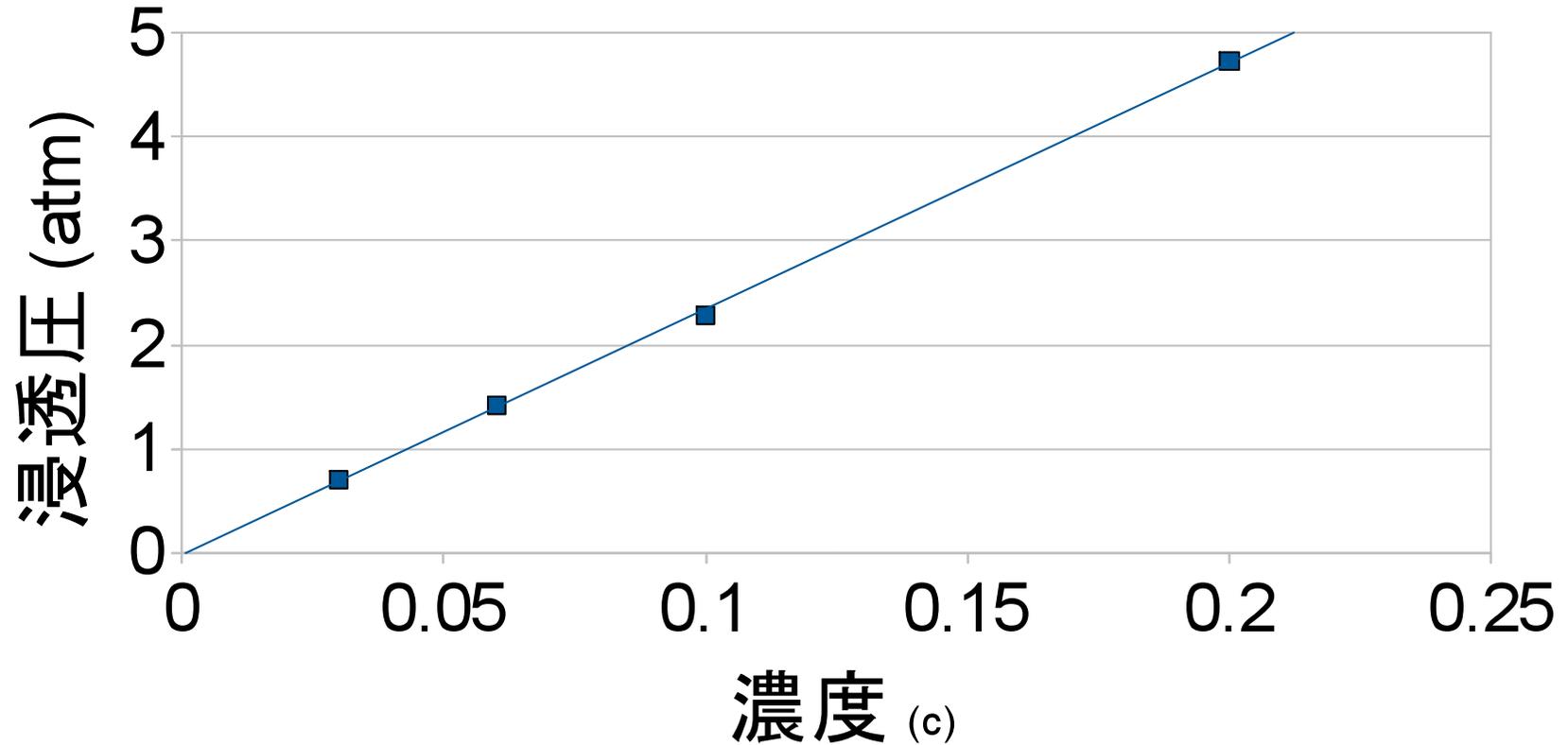
同じく、今度は砂糖水の温度を固定し、
濃度のみを変化させて実験した。

温度 $T=288\text{K}$ のとき

濃度 $c=0.030\text{mol/L}$ で固定し、
 T のみを変化させた

絶対温度 T (K)	浸透圧 π (atm)	π/T ($\times 0.01$)
280	0.69	2.46
295	0.72	2.44
308	0.74	2.39
314	0.74	2.36

<濃度と浸透圧の関係図>



<結果>

浸透圧は濃度に比例する。

まとめ

- ナメクジに塩をかけると小さくなるのは、浸透圧が働くためである。
- ナメクジを小さくさせるには塩が効果的で、一番ナメクジを小さくさせる。
- 浸透圧と濃度,絶対温度は比例関係で、高濃度・高温なほど、強く働く。