



執筆・早稲田進学会(上田竜夫) イラスト・青山ゆういち

今回は、融雪剤について考える問題です。



長野県屋代高校附属中・長野県諏訪清陵高校附属中 2018年度 適性検査IIから抜粋(一部改変)

道路の雪をとかしたり、こおることを防いだりするために、白いつぶをまくことがあります。翔太さんが住む地域では、塩化カルシウムと塩化ナトリウムを使っています。



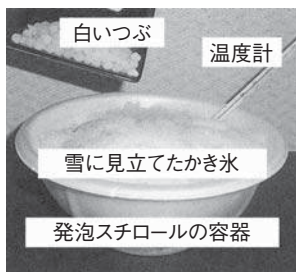
以下、塩化カルシウムを「つぶA」、塩化ナトリウムを「つぶB」とします。

次の問題1～問題3に答えなさい。

問題1

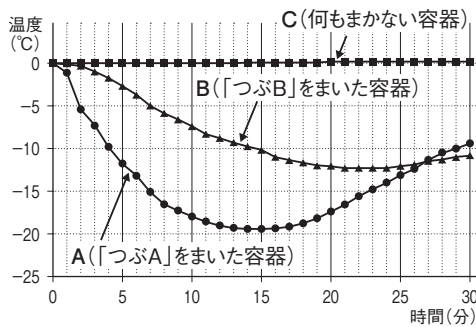
どうして2種類使っているのか疑問に思った翔太さんは、雪に見立てたかき氷を使い、調べ方に示した方法で「つぶA」と「つぶB」のそれぞれをまいたときの様子を調べ、下のグラフとメモのようにまとめました。

調べ方



- 発泡スチロールの容器を3つ用意し、A、B、Cとする。
- 容器にかき氷を200gずつ入れ、Aに「つぶA」、Bに「つぶB」を15gずつまく。Cには何もまかない。
- A、B、Cそれぞれ1分ごとに容器の中の温度をはかり、記録する。

グラフ A、B、Cの容器の中の温度変化



メモ

- Aの方がBよりはやくとけはじめた。
- AもBも、最低温度のあたりでかき氷がだいぶとけ、大根おろしのようなになった。
- Cは表面だけ少しとけたが、最初の状態とほとんど変わらなかった。

理科問題編⑧

融雪剤について考えよう

- Cについても調べる必要がある理由を書きなさい。
- グラフとメモをもとにして、AとBで共通することを次のア～ウから選び、記号を書きなさい。
[ア 最低温度 イ 温度が下がること ウ -10℃になるまでの時間]

問題2

翔太さんは、調べた結果について、先生と話しています。

翔太：温度が0℃よりも低くなるのに、かき氷がとけるなんて不思議ですね。

先生：「つぶA」も「つぶB」も雪をとかすはたらきがあります。さらに、0℃より低い温度でもこおらなくするはたらきもあるのです。「つぶA」をまいた方が「つぶB」をまいたときよりも低い温度までこおらないのですよ。

翔太：そうだとしたら、はやく雪がとけて、より低い温度でもこおらなくなる「あ」だけを使えばいいのに、どうしてはやくが住んでいる地域では「い」も使うのかな。

「あ」と「い」には、「つぶA」または「つぶB」のいずれかが入ります。それぞれに当てはまるものを書きなさい。

問題3

どのように2種類を使っているのかを知りたくなった翔太さんは、自分が住む地域の様子を調べ、表1のようにまとめました。

表1 11月～3月の月別最低気温と使っているつぶ

月	11月	12月	1月	2月	3月
最低気温(℃)	-2.9	-12.5	-13.5	-15.0	-8.6
使っているつぶ	「つぶB」	「つぶA」	「つぶA」	「つぶA」	「つぶB」

- 表1からわかる、「つぶA」を使う月の持ちょうを書きなさい。
- 値段も関係がありそうだと考えた翔太さんが「つぶA」と「つぶB」の値段を調べたところ、表2のとおりでした。

表2 翔太さんが調べた値段

「つぶA」	「つぶB」
10kg 1500円	25kg 1750円

はやくが住んでいる地域では、塩化カルシウムと塩化ナトリウムを上手に使い分けているね。



資料から読み取れることを考えよう。



問題1

- かき氷に何もまかなくても氷がとけて温度が下がるかもしれませんが、かき氷に何もまかないと氷はほとんどとけずに温度も下がらないことを確認しておく必要がありますね。
- グラフから、Aの容器の中の最低温度は-20℃近くまで下がっていますが、Bの容器の中の最低温度は-12℃あたりまでしか下がっていません。また、-10℃になるまでの時間は、Aの容器は4分ですが、Bの容器は14分かかります。また、Aの容器とBの容器は、最低温度と-10℃になるまでの時間は異なりますがどちらも温度が下がっています。これより、AとBで共通することは、温度が下がることです。

問題2

グラフとメモから、「つぶA」をまいたAの容器の氷の方が「つぶB」をまいたBの容器の氷よりはやくとけはじめていること、より低い温度でも氷がとけてこおらないことがわかります。

問題3

- 「つぶA」を使う3か月の最低気温は、12月は-12.5℃、1月は-13.5℃、2月は-15.0℃と、-10℃以下まで下がっています。一方、「つぶB」を使う11月と3月の最低気温は、11月は-2.9℃、3月は-8.6℃と、-10℃までは下がっていません。
- 表2より、「つぶA」は10kgで1500円ですので、1kgあたりの値段は、(1500÷10=)150円です。一方、「つぶB」は25kgで1750円ですので、1kgあたりの値段は、(1750÷25=)70円です。また、「つぶA」をまいたAの容器の方が「つぶB」をまいたBの容器よりもはやく-10℃になっていること、「つぶB」をまいたBの容器の最低温度は-12℃あたりまでしか下がらないのに対して、「つぶA」をまいたAの容器の最低温度は-20℃近くまで下がり氷がとけていることから、最低気温が-10℃まで下らない11月と3月は「つぶB」を、最低気温が-10℃より下がる12月、1月、2月は「つぶA」を使う方が効果的です。



問題1

- (例) 「つぶA」や「つぶB」を加えない状態のものとの比べることで、加えたものの効果を明らかにするため。
- イ

問題2

あ 「つぶA」 い 「つぶB」

問題3

- (例) 最低気温が低い月である。
- (例) 「つぶA」は1kgあたり150円、「つぶB」は70円なので、最低気温が低い12月から2月は、低い温度までこおらない「つぶA」を使い、最低気温が高い11月と3月は、値段が安い「つぶB」を使う。