

12	受験番号
中	

理科 その1 (5枚のうち)

1

植物が育つのに、環境がどのように関わっているかを調べるため、ダイズの種子と苗を育てました。

I まず、ダイズの種子を脱脂綿の上に置き、発芽させました。

問1 次のア～オの中で、発芽するための条件に関わっているものをすべて選び、記号を○で囲みなさい。

- ア. 光 イ. 二酸化炭素 ウ. 水 エ. 肥料 オ. 温度

問2 ダイズの種子を2つに割ったところ、図1のように見えました。
アの部分を何と言いますか。

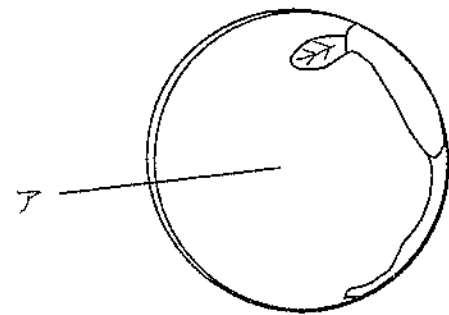


図1

問3 図2は、どちらか一方がダイズ、もう一方がイネの芽生えの様子を表しています。
図1の ア は発芽した後、図2の イ～ク のどれになりますか、記号で答えなさい。

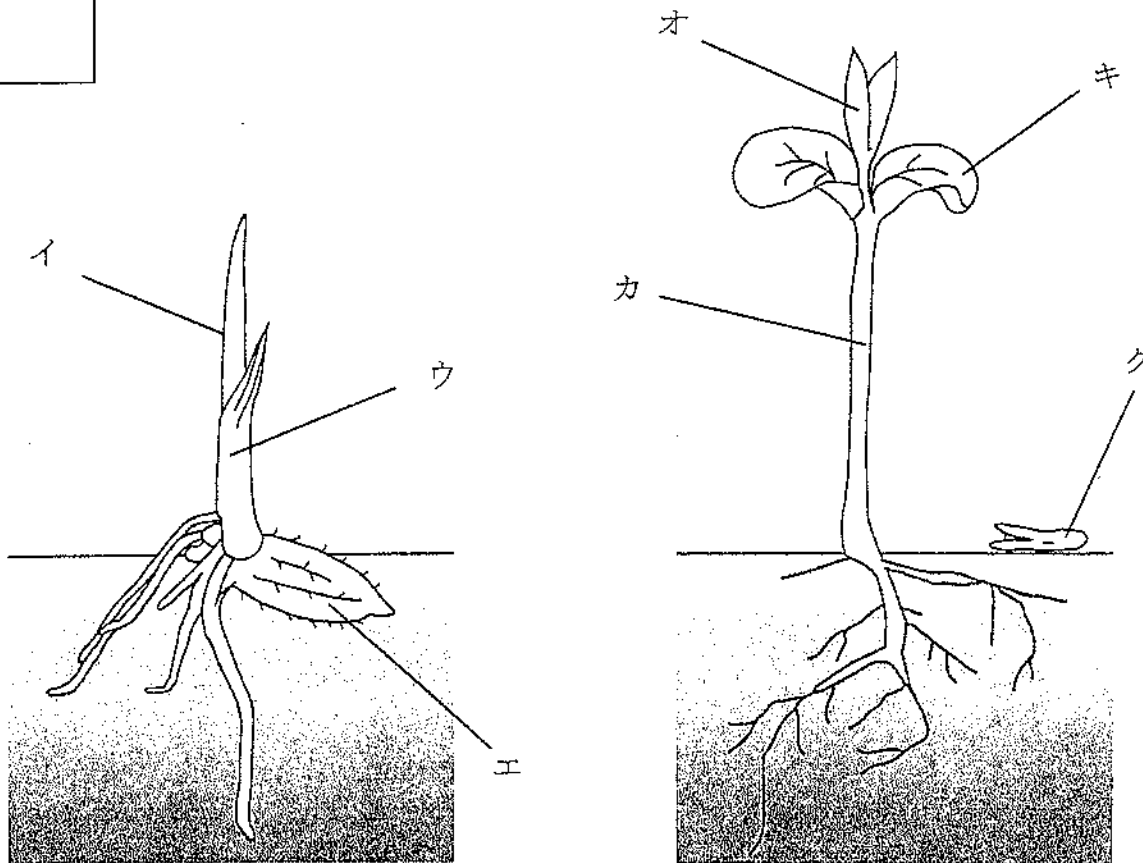


図2

12	受験番号
中	

理科 その2 (5枚のうち)

II 次に、同じ環境でほぼ同じ大きさに育ったダイズの苗を3つ用意しました。ひとつずつ透明なビニール袋に入れて、息を吹き込んでからしっかりと袋を閉じました。それらを(ア)真っ暗な部屋、(イ)薄暗い部屋、(ウ)明るい部屋の明るさの異なる部屋にそれぞれ置きました。各部屋の温度は20℃に保ちました。実験のはじめと2時間後に、葉のデンプン量をヨウ素液で調べ、ビニール袋の中の空気に含まれる二酸化炭素の割合を気体検知管(0.5～8.0%用)で測りました。

問4 実験のはじめに、ビニール袋に息を吹き込んだのはなぜですか。理由を2つ答えなさい。

問5 2時間後にヨウ素液で調べた葉の色の濃さは、(ア)では薄くなり、(イ)ではほとんど変わらず、(ウ)では濃くなりました。また、図3は二酸化炭素の割合を測った結果です。(イ)で、葉の色の濃さと二酸化炭素の割合が2時間後でもほとんど変わらない理由を、(ア)と(ウ)での変化と関係させて答えなさい。

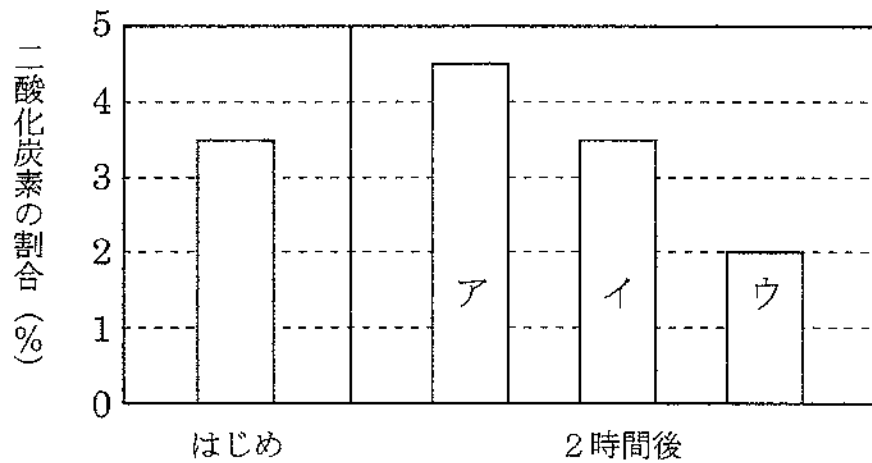


図3

理 科 その 3 (5枚のうち)

2

19世紀に活躍した有名な科学者の一人に、イギリスのファラデーがいます。ファラデーは青少年向けの講演で、ろうそくを題材にして実験を行いながら、科学的なものの見方や考え方をさまざまな角度から語りかけました。ファラデーが行った実験とその結果について書かれた次の文章を読んで、いろいろと考えてみましょう。

ろうそくは、繊維でできた芯と燃料のろうからできています。芯に火をつけると、まず炎のすぐ下のろうが融け、次に融けたろうが芯に吸い上げられた後、炎の熱で気体となって燃えていきます。その様子はまるで、液体の入ったお椀の真ん中から芯が出て火が灯っているようです。

ファラデーはろうそくでどのようなことが起きて燃えているのかを説明するために、次のような実験を行いました。一つめは図1のように、①皿に食塩を山盛りにして、青く色をつけた飽和食塩水※を皿の縁から静かに注ぐ実験です。山盛りの食塩は下の方から上に向かって青く色づいていきました。二つめは図2のように、ガラス管の一方の端をろうそくの炎の中に差し込む実験です。ガラス管の反対側からは、炎の中の芯に近いところに差し込むと白い煙が、芯から遠いところに差し込むと黒い煙が出てきました。マッチの火を近づけると、白い煙は燃え、黒い煙は燃えませんでした。黒い煙は新鮮な空気が不足していると発生することがわかっています。

ろうそくの炎をよく観察すると、明るい部分とそうでない部分があることに気づきます。ファラデーは炎の性質を示す実験も行いました。一つめは図3のように、②ろうそくの炎の真ん中近くを輪切りにするように紙を水平に入れ、1秒程後に引き抜いてその焦げ跡を見せる実験です。二つめは図4のように、③油を浸み込ませた太い芯で炎をつくる実験です。油が気体となって燃える仕組みはろうそくと同じです。芯が太いものでは大きな炎ができ、黒い煙がたくさん出てきました。三つめは図5のように、④アルコールを含ませた綿に火をつけ、曲げた管の一方の端に近づけて、炎が管の中に入るように強く息を吹きかける実験です。上を向いていた炎は、管に吸いこまれるように下を向きました。

(参考：ファラデー著、竹内敬人訳 『ろうそくの科学』岩波書店)

※ 溶けきれなくなるまで食塩を溶かした食塩水のこと

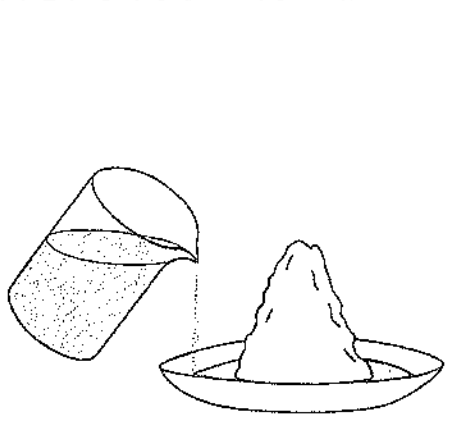


図 1

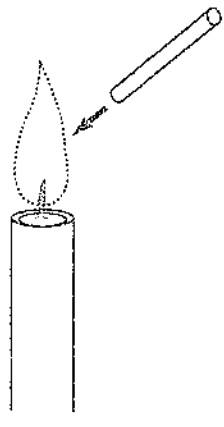


図 2

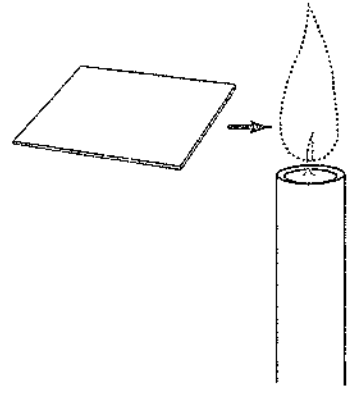


図 3

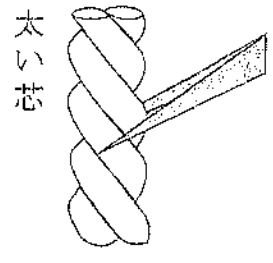


図 4

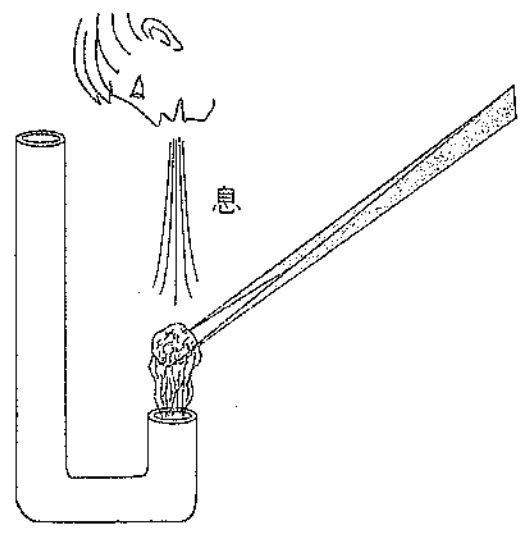


図 5

12	受験番号
中	

理科 その4 (5枚のうち)

問1 下線部(1)の実験は、ろうソクが燃えるときのどのような仕組みを例えたものか、説明しなさい。

問2 下線部(2)の実験で、引き抜いた紙はどのような形に焦げていると思いますか。
右の枠にその形を図示しなさい。

問3 下線部(3)の実験で、ろうソクの燃え方と違うのはなぜだと思いますか。

問4 下線部(4)の実験で、図5のような形の管を使ったのはなぜですか。

問5 波線部の様子は、ろうソクが燃えている間いつも見られます。お椀の形を保ったまま燃え続けるのはなぜですか。

12	受験番号
中	

理科 その5 (5枚のうち)

3

袋ふくろの中にストローが3本入っています(うち2本は予備です。色の違いちがを気にする必要はありません)。ストローが、図のようになる仕組みについて、気がついたことを書きなさい。図をかいてもかまいません。(試験が終わったら、ストローは袋に入れて持ち帰りなさい。)

