

第16回 植物のつくりとはたらき(1)

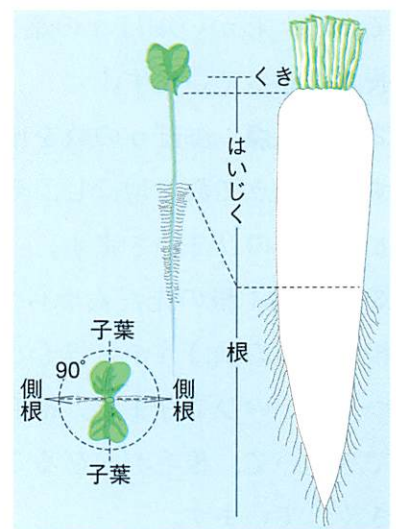


ダイコンの花

そっこん 側根はばらばらにつくの？

Q ダイコンの芽生えをよく見ると、主根に側根がたくさんついています。側根のつき方はばらばらのように見えますが、規則性があるのでしょうか。

A ダイコンは主根に養分をたくわえています。太く育ったダイコンをよく見ると、側根やそのあとが両側に一列につながっているのがわかります。側根は180度に向き合っているのです。また、芽生えを観察すると、側根と双葉(子葉)が90度になっていることがわかります。何でもないつくりにもきちんとした規則性があるのはきょうみ深いですね。



1 根のつくりとはたらき

(1) 全体の様子

① 双子葉類

発芽したとき子葉が2まいの植物を双子葉類と
いいます。この植物は主根という太い根を中心に、
そこから側根といわれる根がたくさん枝分かれし
ています(図1)。

双子葉類には、アブラナ・タンポポ・ヒマワリ・
へチマ・ホウセンカなど、たくさんの種類があり
ます。



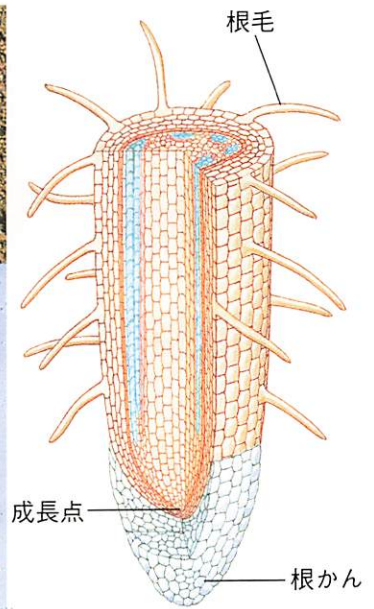
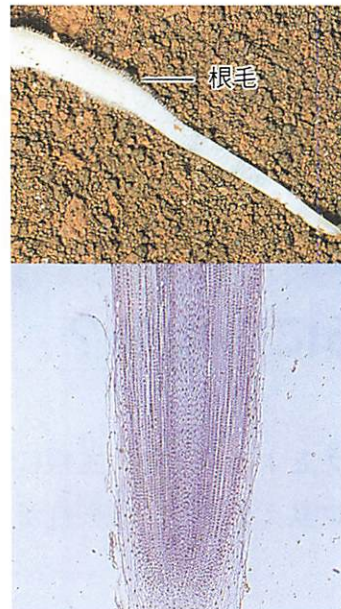
(図1) 主根と側根

(図2) ひげ根

② 単子葉類

発芽したとき子葉が1まいの植物を単
子葉類といいます。この植物はくきのつ
け根から同じくらいの太さの根がたくさ
ん出ています。このような根をひげ根と
いいます(図2)。

単子葉類には、イネ・トウモロコシ・
エノコログサ・ツユクサ・ネギ・ユリ・
チューリップなどがあります。



(図3) 根の先たん

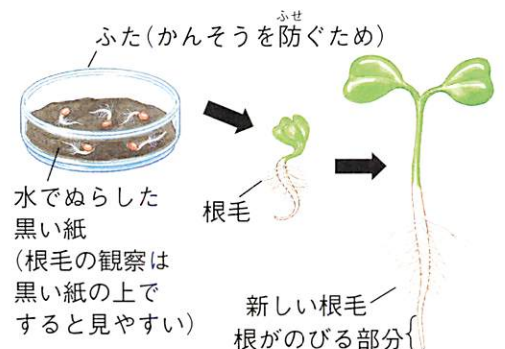
(2) 根の先たんの様子(図3・4)

双子葉類も単子葉類も根の先たんのつ
くりは同じようになっています。

① **根かん**：かべの厚い細ぼうからでき
ていて、わかい細ぼうの集まりである成
長点を守っています。

② **成長点**：細ぼうの数を増やしているつくりで
す。成長点で数を増やし、その細ぼうがのびるこ
とで根はのびていきます。

③ **根毛**：根の先たんから少し上のところでは、
根の表面の細ぼうから根毛という細い毛のような
つくりがのびてきます。根毛は1つの細ぼうから
できていて、根毛がのびることで根の表面積を大
きくしています。



(図4) 根毛

(3) 根のはたらき(図5・6)

① 水や肥料の吸収

根毛から土中の水や肥料を吸収して、からだ全体に送ります。水や肥料を送る管を道管とといいます。

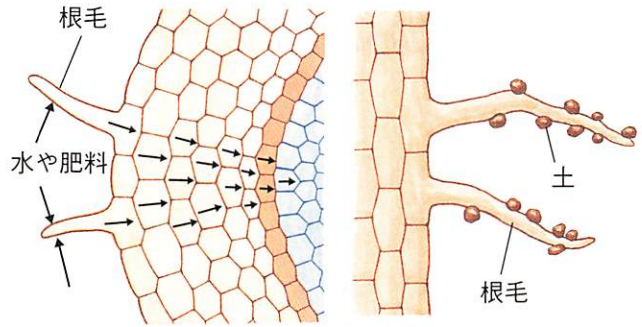
② 地上部の支え

土の中に広がって土をとらえ、地上部をしっかり支えています。

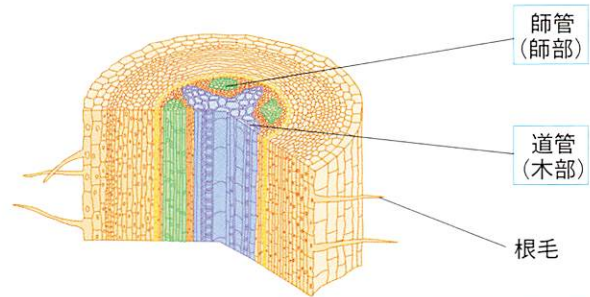
③ 養分をたくわえる

サツマイモ・ダリア・ニンジン・ゴボウなどは、主根に養分をたくわえています。養分は葉でつくられ、師管という管を通して根に運ばれてきます。

根では道管や師管がたがいちがいに、放射状にならんでいて、くきのならび方とはちがいます。



(図5) 根毛



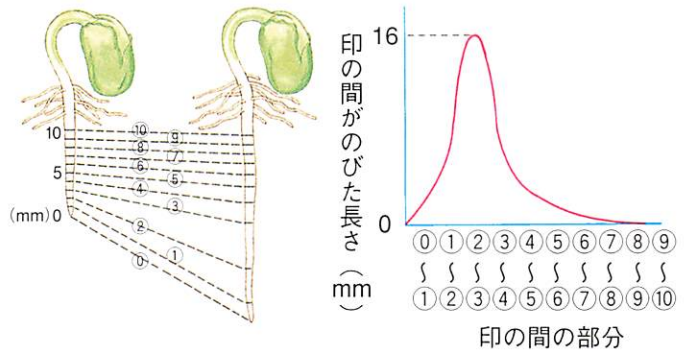
師管と道管がはなれている

(図6) 根の道管と師管

(4) 根ののび方

ソラマメの芽生えを用意して、根の先たんから1mmごとに印をつけておき、1日後に印の間の長さをはかると(図7)のようになります。

このように、根は全体が一様にのびるのではなく、成長点で数を増やした細ぼうが成長点より上の部分でさかんにのびていきます。この部分を成長帯といい、成長帯のさらに上の部分に根毛がはえています(根毛帯)。



(図7) 根ののび方

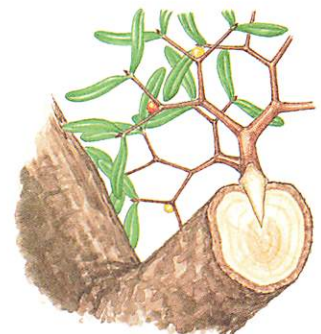
(5) 根の変化

根ははたらきのちがいによっていろいろな形に変わります。養分をたくわえるものもこれにあたります。

- 支柱根：くきがたおれないように支えます。トウモロコシ(図8)・タコノキなど。
- 寄生根：他の植物にとりついて養分をうばいます。ヤドリギ(図9)など。



(図8) トウモロコシ



(図9) ヤドリギ

2

くきのつくりとはたらき

(1) くきのつくり

① **維管束**：^{いかんそく}くきには根から送られてきた水や肥料^{ひりょう}を全身に運ぶ道管と、葉でつくられた養分を運ぶ師管^{しかん}がたくさん通っています。くきでは道管と師管とが一つになって維管束というつくりになっています。

② **道管**(図10)：管は死んだ細ぼうでできていて、かべにはいろいろな 모양が見られます。このようは、水を下から上へ移動^{いどう}させやすくするためのつくりではないかといわれています。

道管は維管束の内側に集まっていて、その集まりを木部^{もくぶ}といいます。

③ **師管**(図11)：師管はふるい管ともよばれ、とちゅうには師板といわれるふるいのようなしきりがあります。

師管は維管束の外側に集まっていて、その集まりを師部^{しぶ}といいます。

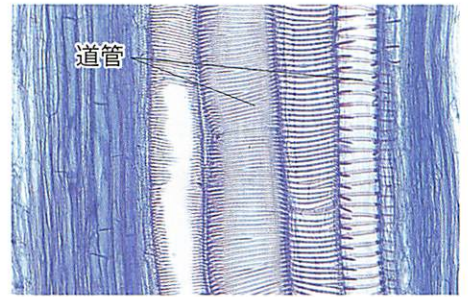
(2) 維管束の並び方(図12~14)

① **双子葉類**：^{そうしよく}くきの外側近くに輪のようになっています。道管と師管の間に形成層^{けいせいそう}というつくりがあり、細ぼうの数を増やしてくきを太くします。

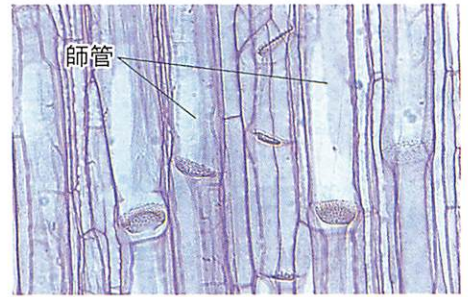
② **単子葉類**：^{たんしよく}くき全体に散らばっています。形成層はありません。双子葉類と同じように道管が内側に、師管が外側にあります。

(3) くきのはたらき

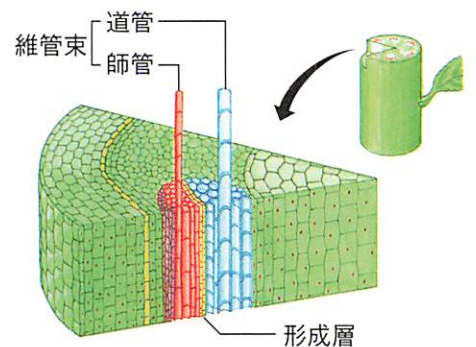
- 葉や花・実を支えています。
- 根から吸収した水や肥料、葉でつくられた養分の通り道になっています。
- ジャガイモ・ハス・サトイモのように、養分をたくわえているものがあります。
- ススキのような地下のくきや、イチゴのような地面をはうくきとなってふえます。



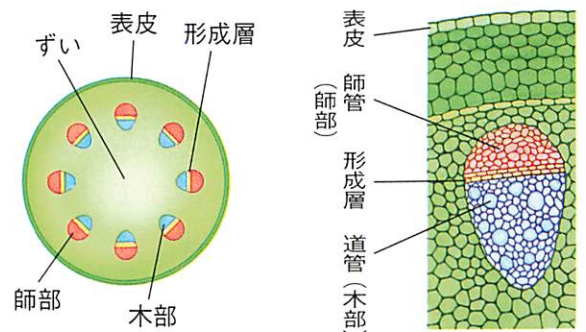
(図10) 道管



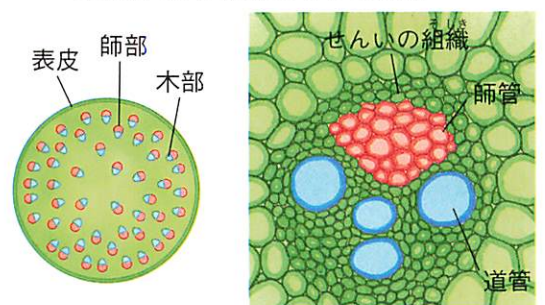
(図11) 師管



(図12) 維管束



(図13) 双子葉類のくきの断面



(図14) 単子葉類のくきの断面

3 葉のつくりとはたらき

(1) 葉のつくり

葉は面積が大きく、うすいつくりになっていて、日光を受けやすく、気体の出入りがしやすいつくりになっています。また、くきの維管束は葉で枝分かれして、葉脈というつくりになっています。

① 双子葉類(図15)

中心になる葉脈からあみの目のように枝分かれしています。葉脈は葉の表側に道管の集まりが、うら側に師管の集まりがあります。

② 単子葉類(図16)

葉のつけ根から葉脈がほぼ平行に出て、葉脈の間にはさらに細かい葉脈がつながっています。葉脈は葉の先の方で集まります。

③ イチョウの葉脈(図17)

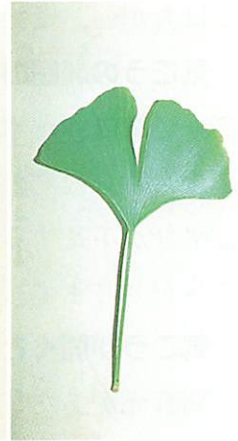
イチョウやシダの葉脈は枝分かれしていき、つながることはありません。



(図15) 網状脈



(図16) 平行脈



(図17) 遊離脈

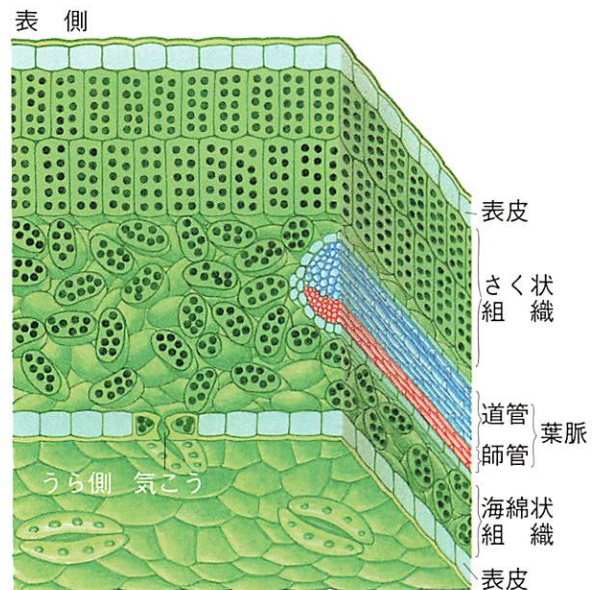
(2) 葉の内部のつくり(図18)

葉の内部には、葉脈のほかにたくさんの細ぼうがならんでいて、中に葉緑体がふくまれています。葉の表側とうら側とでは、細ぼうの並び方がちがいます。

① 表皮：葉の表側とうら側にあり、一層の透明な細ぼうからできていて、葉の内部を守っています。

② 葉の表側：葉緑体をたくさんふくむ細ぼうがたて長にすきまなくなっています。ここで日光を受けて養分をつくり出します(さく状組織)。

③ 葉のうら側：細ぼうの間にすき間があり、気体の出入りがしやすくなっています(海綿状組織)。葉緑体はふつう表側より少ないので、葉の表側より白っぽく見えます。葉脈はこれらの間のすみずみにまではりめぐらされ、葉に水や肥料を送り、葉でつくられた養分を運び出しています。



(図18) 葉の内部のつくり

(3) 気こう(図19・20)

① 気こうのつくり

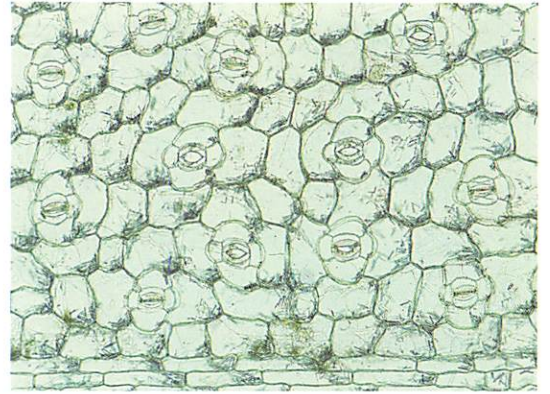
気こうはこう辺細ぼうという、三日月形をした2つの細ぼうにかこまれた小さなあなです。こう辺細ぼうは内側のかべが厚くて弾力性があり、外側のかべがうすくなっています。ここにはほかの表皮細ぼうとはちがい、葉緑体がふくまれています。

② 気こうの開閉のしくみ

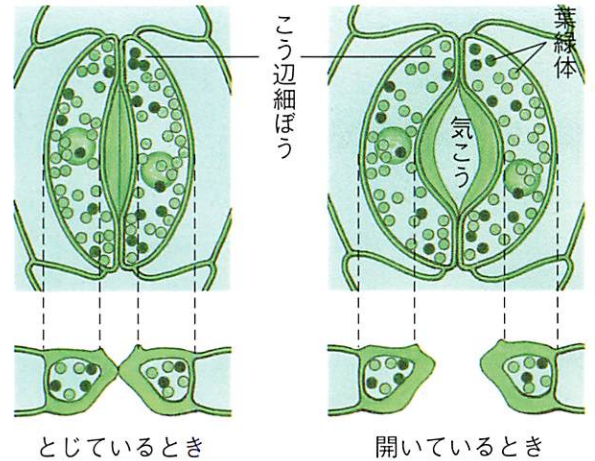
こう辺細ぼうが水分をふくむと、外側のかべの方にふくらみ、内側のかべが引かれて気こうが開きます。水分が不足すると内側のかべの弾力性によって気こうがとじます。

③ 気こうが開くとき

昼間日光があたり、水分が多いときや植物のはたらきがさかんなときに開きます。



(図19) 気こう



(図20) 気こうの開閉

(4) 葉のはたらき

① 光合成

日光を利用して葉緑体ででんぷんをつくります。

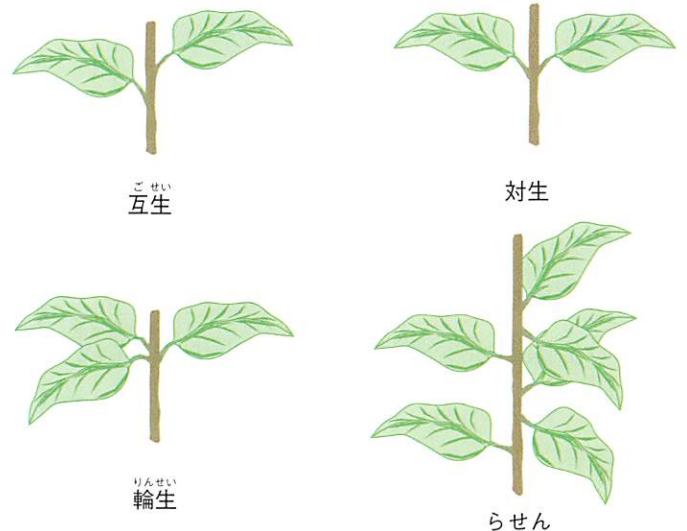
このとき酸素が出されます。

② 呼吸

養分と酸素を反応させて、生きるために必要なエネルギーをつくります。このとき、二酸化炭素が出されます。

③ 蒸散

気こうから水分を水蒸気にしてからだの外に出します。これはたらきによって、根からの水分の吸収をさかんにしたり、体温が上がりすぎるのを防いだりしています。



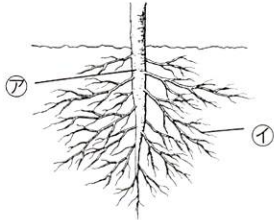
(図21) 葉のつき方

(5) 葉のくきへのつき方(図21)

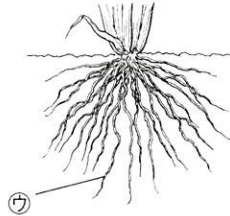
どの葉にも日光があたるように、植物によって規則正しいつき方をしています。

練習問題

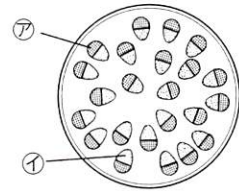
1 (図1)～(図6)は、植物の根やくき、葉などのつくりを模式的に示したものです。これについて、次の問いに答えなさい。



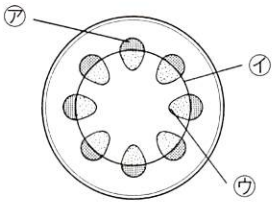
(図1)



(図2)



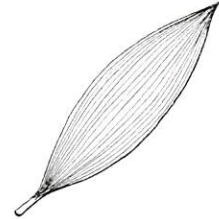
(図3)



(図4)



(図5)

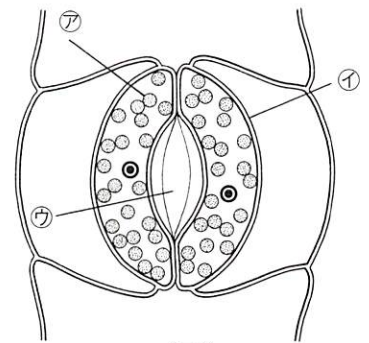


(図6)

- 問1 (図1)・(図2)の①～④を、それぞれ何といますか。
 問2 (図3)の①・②の管の集まりを、それぞれ何といますか。
 問3 (図3)の①と同じものを(図4)の①～④から選びなさい。
 問4 (図4)の④にある管を何といますか。
 問5 (図5)・(図6)のような葉脈を、それぞれ何といますか。

2 (図)はツククサの葉の表皮をけんび鏡で観察したものです。これについて、次の問いに答えなさい。

- 問1 ①の緑色のつくりを何といますか。
 問2 ②の細ぼうを何といますか。
 問3 ③を何といますか。また、③はどんなはたらきをしていますか。かんたんに説明しなさい。
 問4 次の①～④のとき、③はどうなっていますか。開いているときは○、とじているときは×の印で答えなさい。



(図)

- ① かんそうした日が続いた。
 ② 気温が高い。
 ③ 光が強い。
 ④ あたりが暗くなった。

3 根ののび方を調べるために、<実験>をしました。

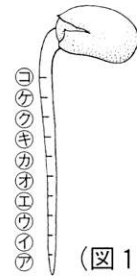
これについて、次の問いに答えなさい。

<実験>

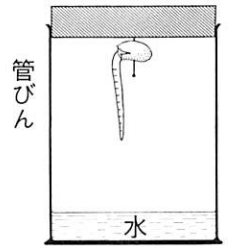
① (図1)のように、ソラマメの根の先たんから1mmごとに目もりをつける。

② (図1)のものを、(図2)のように管びんの中に入れ、根がよくのびるような条件をもつ場所に置く。

③ 実験開始後から3時間ごとに、根につけた目もりの間の長さを測ると、右の表のようになった。



(図1)



(図2)

区間	実験開始時における根の先からのきより (mm)	実験を始めてからの時間 (時)							
		0	3	6	9	12	15	18	21
㊶	0~1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.6
㊷	1~2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.2	1.7	3.0
㊸	2~3	1.0	1.0	1.2	1.4	2.2	4.4	6.8	8.6
㊹	3~4	1.0	1.1	1.4	3.2	5.1	6.4	6.4	6.4
㊺	4~5	1.0	1.2	2.8	4.2	4.6	4.6	4.6	4.6
㊻	5~6	1.0	1.6	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
㊼	6~7	1.0	1.8	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
㊽	7~8	1.0	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
㊾	8~9	1.0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
㊿	9~10	1.0	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2

問1 ソラマメの根がよくのびるためには、どのような条件のところに置くのがよいですか。必要な条件を下からすべて選びなさい。

- (ア) かんそうしたところ
- (イ) しめり気の多いところ
- (ウ) 気温の高い(30℃くらい)ところ
- (エ) 気温の低い(7℃くらい)ところ

問2 表中の区間㊶~㊿の中で、のび方が最も大きいのはどこですか。

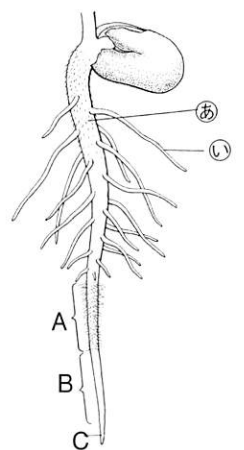
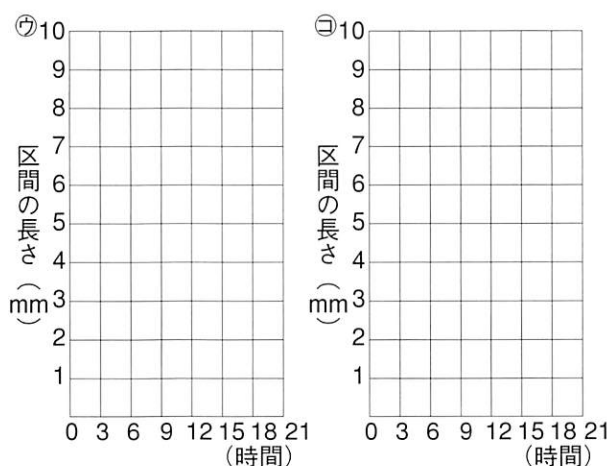
問3 根の先たんから10mmまでの区間は、21時間で何mmのびたことになりますか。

問4 表中の区間㊶と㊿について、実験開始後から21時間後までののび方をグラフに表しなさい。

問5 実験が終わってからしばらくの間ソラマメの芽生えを管びんの中で育てたところ、(図3)のようになりました。図中の㊶・㊿を、それぞれ何といいますか。

問6 (図3)で、細ぼうの数が^お増えているところはどこですか。

問7 (図3)で、細ぼうの数は増えていませんが、一つ一つの細ぼう全体がのびて成長しているところはどこですか。



(図3)