

二〇一八年度

二月二日午後入試（第四回）

# 国語（45分）

注意

- 1 開始の「チャイム」が鳴るまでは、中を見てはいけません。
- 2 答えはすべて解答用紙の解答らんには、はっきり書きなさい。
- 3 終わりの「チャイム」が鳴ったら、とちゅうでもやめなさい。
- 4 問題のページは、4－1 から 4－9 まであります。

一 次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。①④は意味段落を表します。(字数制限のある場合は、句読点や記号も字数に数えます。)

アサガオの花は、夏の朝早くに開きます。夏休みに観察していると、ちょうど、朝の明るくなるころから開きはじめます。そのため、この現象は、「なぜ、朝早くに、花はいつせいに開くのか」というふしぎを生みます。

このふしぎには、三つの疑問が含まれます。一つ目は、「どのようにして、ツボミは朝の訪れを知るのか」というものです。二つ目は、「朝早く花が開けば、この植物にとって、何かいいことがあるのか」ということです。三つ目は、「花がいつせいに開く利点は、何か」というものです。順に考えていきましょう。アサガオのツボミは、朝早くに花開きます。そこでまず、「どのようにして、ツボミは朝の訪れを知るのか」という疑問が浮かびます。アサガオのツボミは、夏の朝、明るくなるころに開くので、「朝に明るくなるのを感じて、開く」と思われがちです。でも、そうではないのです。

じつは、アサガオのツボミは、開花する前の日の夕方に太陽が沈んで暗くなりはじめると、時を刻みはじめ、約一〇時間後に開くのです。「どうして、そんなことがわかるのか」という疑問がおこります。

このことが納得できる実験をするためには、翌朝に開花するツボミをもったアサガオの鉢植えをいくつか準備します。そうして、夕方に暗くなるころから、これらの鉢植えに電灯で照明をします。

一定時間ごとに、鉢植えを暗い部屋に移したり、段ボール箱をかぶせたりして、鉢植えごとに暗くする時刻をずらします。照明を消して暗くしはじめたら、朝の時刻になっても、ずっと真つ暗のままにしておきます。やがて、その暗闇の中でアサガオのツボミは開きはじめます。

ツボミが開く時刻は、暗くしはじめる時刻が遅かった鉢植えほど、遅い時刻になります。開花する時刻は、その鉢植えを暗くしはじめた時刻から約一〇時間後です。A、アサガオのツボミは、暗さを感じはじめて一〇時間後には、真つ暗の中でも開くのです。

逆に、夕方早くからツボミをもったアサガオの鉢植えを暗い部屋に入れ、何時間後に開くかを観察します。B、暗い部屋に早くに入れば入れるほど、翌朝の開花は早くなります。この場合も、暗くなつてから約一〇時間後には、真つ暗の中で開花するのです。

こうして、アサガオのツボミは、暗くなりはじめてから約一〇時間後に開くことが確認できます。ですから、「なぜ、アサガオの花が夏の朝早くに、いつせいに開くのか」というふしぎに対する答えは、「暗くなつてから、約一〇時間後がたまたま朝だから」ということになります。太陽が沈んで夕方暗くなつてから約一〇時間後が、夏ではちょうど明るくなる朝の時刻にあたるのです。

アサガオのツボミが開くのを、秋に観察したことがある人は、「ほんとうに、暗くなつてから一〇時間後に開くのか」という強い疑念を抱きます。なぜなら、秋には、アサガオのツボミが開く時刻は、夏より二〜三時間も早くなるからです。

一〇月には、朝の二時から三時ころに開花します。これは、秋になるにつれて日没時刻が早くなつて、夕方に暗くなる時刻が早まるためです。だから、一〇時間という暗闇を刻みはじめる時刻が、夕方早くからになります。

それと同時に、朝の気温が夏に比べて低くなるのが原因です。朝の気温が低いと、開花する時刻が早くなり、朝の気温が高いと開花する時刻が遅くなる傾向があります。夏でも、朝の気温の高い日は、開花時刻

は少し遅くなり、朝の気温の低い日は、開花時刻が少し早くなります。秋には、朝の気温が低いので、まず開花時刻は早くなるのです。

ケツキヨク、「アサガオの花は朝に開く」というけれども、アサガオは、夕方、太陽が沈んで暗くなるとい刺激を合図に時を刻みはじめ、約一〇時間後に花を開くのです。たとえば、真つ暗闇の中でも約一〇時間後には、花は開きます。

言い方を変えれば、朝に開くツボミは、開花前に約一〇時間の暗闇を必要としているのです。「もし一〇時間の暗闇がなければ、ツボミはどうなるのか」という疑問が生まれます。暗闇の時間が短ければ、開花する時刻は大幅に遅れます。もし暗闇が小さい与えられなければ、ツボミは開きません。

ツボミをつけはじめた鉢植えのアサガオを、温度一定の電灯をつけっぱなしの条件で育てて、暗闇を与えません。すると、日が経つにつれて、ツボミはどんどん大きくなり、開花直前の大きさになります。

C、何日経つても、そのツボミが開くことはありません。

2

アサガオのツボミは、朝に明るくなると開くような印象を受けます。しかし、開花する前日の夕方に暗くなつてから一〇時間という暗闇を感じたあとに、ツボミは花開きます。とすると、「暗闇を感じるのには、ツボミなのか、葉っぱなのか、どの部分なのか」という疑問が浮かびます。これに対しては、「ツボミ自身が感じる」というのが答えです。

これは、実験で確かめることができます。翌朝に開くツボミは、開花する前日の午後には、大きくなつているのでシキベツできます。それを切り取り、薄い厚さの発泡スチロール(約五センチメートル四方)の中央に穴をあけ、ツボミの基部を挿しこみます。これを二つ準備して、小さな容器に水を入れて、そこに浮かべると、ツボミの基部の切り口が水につかるので、ツボミはしおれません。

一つは光の当たる場所に置きつけ、もう一方は暗闇の中に入れます。約一〇時間後には、暗闇の中に置かれたツボミは花開き、光に当たっていたツボミは開きません。ということは、ツボミ自身が暗闇を感じているのです。

この植物は、体内に時を刻むための時計をもっているのです。「ほんとうに、アサガオのからだの中に、そんな時計が存在するのか」とか、「アサガオは、夜の長さを正確にはかることができるのか」という疑問を感じる人もいます。

そのような人々には、多くのツボミをもった鉢植えのアサガオを真つ暗な部屋の中に入れて、ツボミがいつ開くかを観察してもらおうと、この時計の存在を納得してもらえます。明るい場所から暗闇に移すと、ツボミは約一〇時間後に開きます。

ところが、この鉢植えのアサガオを明るい場所に戻さずに真つ暗の中に置きつけると、次の日に咲くツボミは、ほぼ二四時間後に開きます。その次の日に咲くツボミも、そのあとほぼ二四時間後に開きます。

鉢植えの植物を真つ暗な中に入れてつけて観察するのですから、この実験は何日も続けることはできません。植物が枯れてしまうからです。でも、数日間、ほぼ二四時間おきにツボミが開く現象を観察すれば、この植物がほぼ二四時間という時の長さを刻んでいることが裏づけられます。

植物がもっている時を刻むしくみは、「生体時計」、「体内時計」、「生物時計」、あるいは、「内生リズム(周期性)」などとよばれます。また、「サーカディアン・リズム」といわれることがあります。

「サーカ(circa)」は、「約」や「おおむね」を意味し、「ディアン(dian)」は、「一日」や「二四時間」

を意味します。ですから、「サーカディアン・リズム」は、「約一日の周期性」を示す「概日リズム」とよばれることもあります。

3

「なぜ、朝早くに、花はいつせいに開くのか」という「ふしぎ」に対する二つ目の疑問は、「朝早く花が開けば、この植物にとって、何かいいことがあるのか」ということです。これについては、推測することしかできません。

花を咲かせるのは、タネをつくるためです。タネをつくるためには、ハチヤチョウに花粉を運んでもらわねばなりません。そのために、ハチヤチョウを誘い込まねばなりません。アサガオ以外の植物も、ハチヤチョウに花粉を運んでもらわねばなりません。だから、他の植物と同じ時刻に花を咲かせると、ハチヤチョウを誘い込む競争をしなければなりません。

それに対し、朝早くには、他の種類の植物の花がまだ開いていません。ですから、朝早くに花を咲かせると、他の花が咲いていないので、競争相手がおらず、ハチヤチョウを誘い込むために有利なはず⑥です。このような推測は、成り立ちます。

この推測が正しいかどうかは、ほんとうに観察して確認しなければなりません。もし正しければ、朝早くに開いたアサガオの花に、ハチヤチョウがくるはず⑦です。気温が上がると、ハチヤチョウは活動をはじめ飛びまわります。ですから、早くから花を開いて待っていれば、ハチヤチョウがやってくる可能性は高いのです。

4

アサガオの朝の開花を見ると、ごく短時間に、ツボミがいつせいに開いてきます。朝に寝ぼけて開きそこない、お昼ごろにあわてて開いてくるツボミなどはありません。そこで、「なぜ、ツボミはいつせいに開くか」というしくみに対する疑問が生まれます。

いっしょにいつせいに開くのは、前の日の夕方、暗くなることが刺激⑧となっており、暗くなることを感じて、約一〇時間後に開くからです。それぞれのツボミが、暗くなってから約一〇時間の時を刻んで開くのです。同じ場所では、暗くなる時刻が同じですから、時間をいつせいに刻みはじめ、約一〇時間が経過すれば、ツボミは開花することになります。

また、「このように、ツボミがいつせいに開くことが、アサガオに何かいいことをもたらすのか」という意義に対する疑問も浮かびます。この疑問は、「花が開くことは、タネをつくるためである」ことを理解して考えねばなりません。タネをつくるためには、花粉がつかねばなりません。

花粉の移動をハチヤチョウなどの虫に託すには、花粉をたくさんつくることや、虫をうまく呼び寄せることが大切です。しかし、植物たちがタネをつくるために、それと同じくらい大切なことがもう一つあります。ハチヤチョウがうまく運んでくれたとしても、花粉を受け取ってくれる仲間の花が咲いていないと、花粉をつけられません。花粉を託されたハチヤチョウは、困ってしまうでしょう。

そのため、同じ種類の仲間の植物は、同じ時期にいつせいに花を咲かせることが大切なのです。同じ種類の植物がいつせいに花を開くことは、子孫を残すうえで大切なことなのです。ですから、同じ種類の植物は、同じ季節に花を咲かせます。

その結果、それぞれの種類の植物の花が咲く季節は、植物の仲間ごとに決まっています。しかし、「仲間

の花々が花粉のやりとりをできるように、同じ季節に、仲間がいつせいに、花を咲かせるのです」といっても、季節の期間は長いです。「夏に咲こう」と決めておいても、夏早くに咲く花と、夏遅くに咲く花とは出会うことはほとんどありません。

ですから、同じ季節に花を咲かせるだけでは、花粉のやりとりはできません。そこで、そんな心配をする植物たちは、季節ではなく、月日を限定して花を咲かせます。花の咲いている期間の短い植物たちには、月日を限定して、仲間といつしよに花を咲かせることが大切なのです。

しかし、季節や月日を打ち合わせても、まだ安心できない植物たちがあります。開花して一日以内にしておれちゃう寿命じゅみょうの短い花々を咲かせる植物たちです。これらは、同じ季節や同じ月日に花を咲かせるだけでなく、同じ **D** にいつせいに打ち合わせたように、花を咲かせます。

その代表が、アサガオなのです。アサガオは、「朝に花をいつせいに咲かそう」と決めているのです。同じ **D** に、仲間が打ち合わせて、「いつしよに、ツボミを開こう」と決めているのです。

(田中修『植物はすごい 七不思議篇』より)

問一 ―― 線 a 「ケツキヨク」・ b 「シキベツ」を漢字に直して答えなさい。また、次の ―― 線部と同じ漢字が使われているものを、それぞれ後のア～エの中から一つずつ選び、その記号を答えなさい。

a 「ケツキヨク」

- ア キヨクリヨク努力する。
- イ イルカのキヨクゲイ。
- ウ ナンキヨク大陸に向かう。
- エ 苦しいキヨクメンを打開する。

b 「シキベツ」

- ア 百科事典でチシキを得る。
- イ 卒業式でシキジを述べる。
- ウ 人体のソシキを学ぶ。
- エ 和歌をシキシに書く。

問二 ―― 線 c 「裏づけられます。」とありますが、「裏づける」の意味として最も適当なものを次のア～エの中から一つ選び、その記号を答えなさい。

- ア 予想とは反対のことを説得する。
- イ 足りない点を補って付け加える。
- ウ 確かだということをはかの面から証明する。
- エ 状態がそこなわれないように保護する。

問三 □ A・B・Cにあてはまる言葉の組み合わせとして最も適当なものを次のア～エの中から一つ選び、その記号を答えなさい。

- ア A しかし B たとえば C ところが  
イ A つまり B すると C しかし  
ウ A だから B そして C つまり  
エ A つまり B たとえば C だから

問四 — 線①「なぜ、朝早くに、花はいつせいに開くのか」とありますが、その疑問に対する答えを説明した次の文の □ 1・2にあてはまる言葉をそれぞれ文中からぬき出して答えなさい。

アサガオのツボミが □ 1 を感じてから □ 2 が、ちょうど朝の時刻にあたるから。

問五 — 線②「一〇月には、朝の二時から三時ころに開花します。」とありますが、その理由を二つ、解答らん「から」につながるように、それぞれ文中から十二字以上十五字以内でぬき出して答えなさい。

問六 — 線③「遅れます」の主語にあたる言葉を文中の～線ア～カの中から一つ選び、その記号を答えなさい。

問七 — 線④「『ツボミ自身が感じる』というのが答えです。」とありますが、「ツボミ自身が」暗闇を「感じる」ことを確かめるために本文で取り上げられている実験の方法として適当でないものを次のア～エの中から一つ選び、その記号を答えなさい。

- ア 翌朝に開くと考えられる大きさのツボミを二つ準備する。  
イ ツボミの切り口を水にひたしておれないようにする。  
ウ 鉢植えの一つを光の当たる場所に置きつけ、もう一方は暗闇の中に入れる。  
エ ツボミの一つを明るい場所から暗闇の中に移した後、約一〇時間待つ。

問八 — 線⑤「『サーカディアン・リズム』といわれることがあります。」とありますが、「サーカディアン」とはどのような意味ですか。文中からぬき出して答えなさい。

問九 — 線⑥「このような推測」の指し示す内容を文中の言葉をできるだけ使い、解答らんの「という推測」につながるように四十五字以上五十字以内で答えなさい。

問十 ――線⑦「植物たちがタネをつくるために、それと同じくらい大切なことがもう一つあります。」について、次の1・2の問いに答えなさい。

1 「それ」が指し示す内容を二つ、それぞれ文中から十二字でぬき出して答えなさい。

2 「植物たちがタネをつくるために、それと同じくらい大切なこと」とは、どのようなことですか。文中から二十字以内でぬき出し、その初めと終わりの四字を答えなさい。

問十一

□ Dにあてはまると考えられる言葉を文中からぬき出して答えなさい。

問十二

① 段落、④ 段落につける「見出し」として最も適当なものをそれぞれ次のア～オの中から一つずつ選び、その記号を答えなさい。

ア 「朝早くに開く」意義

イ 「朝早くに開く」ためのしくみ

ウ アサガオと季節の関係性

エ ハチやチョウとの共存

オ ツボミがいつせいに開く理由

問十三 この文章の構成を説明したものとして最も適当なものを次のア～エの中から一つ選び、その記号を答えなさい。

ア ① 段落の最初で問題提起をし、① 段落の終わりと② 段落で疑問を解決し、③ ・④ 段落で新たな仮説を立てている。

イ ① 段落で仮説を立て、① 段落の終わりと② ・③ 段落で実験と検証を行い、④ 段落で結論を述べている。

ウ ① 段落の最初で問題提起をし、① 段落から④ 段落まで順に疑問を解決し、最後に結論を述べている。

エ ① 段落で結論を述べ、② 段落で実験を取り上げ、③ ・④ 段落で検証して最後にもう一度結論を述べている。

問十四 本文の内容に合うものを次のア～オの中からすべて選び、その記号を答えなさい。

ア アサガオのツボミは夏の朝早くにわずかな太陽の光を感じとり、いつせいに打ち合わせたように花を咲かせる。

イ アサガオのツボミに暗闇くらやみを与える時間あたが長ければ、ツボミはどんどん大きくはなるが、開くことはない。

ウ 一度開いたアサガオの鉢植えはちを明るい場所に戻もどさず真つ暗な部屋の中に置きつづけると、次の日に咲くツボミは、ほぼ二四時間後に開く。

エ アサガオは体内に時を刻むための時計をもっており、夏は暗闇を感じてから一〇時間後に、秋には七～八時間後に開く。

オ 花の咲いている期間の短い植物たちは、同じ季節に花を咲かせるだけでは花粉のやりとりができない。

問十五 翌朝に開花するツボミをもったアサガオの鉢植えがあります。夕方五時に暗くなり始める場合、朝の七時ごろに開花させるためにはどのようにすれば良いですか。最も適当なものを次のア～エの中から一つ選び、その記号を答えなさい。

ア 午前三時までは電灯で照明をするなどして明るくし、その後、照明を消して暗いままにしておく。

イ 午後九時までは電灯で照明をするなどして明るくし、その後、照明を消して暗いままにしておく。

ウ 午前三時まではそのままの状態にしておき、その後、電灯で照明をするなどして明るくする。

エ 午後九時まではそのままの状態にしておき、その後、電灯で照明をするなどして明るくする。



## 二 次の漢字に関する問いに答えなさい。

問一 次の①～⑤の——線部のカタカナを、それぞれ漢字に直しなさい。

- ① 富士山は日本一のヒヨウコウの山だ。
- ② 校長先生のクンワをしっかりと聞く。
- ③ クラス全員のソウイを得て決定する。
- ④ せっかくの準備がトロウに終わった。
- ⑤ 商品をトラックでユソウする。

問二 次の①～⑤の——線部の漢字の読みを、それぞれひらがなで答えなさい。

- ① 発表者に質問を浴びせる。
- ② 父の実家では養蚕を仕事にしている。
- ③ 委員としてクラスを束ねる
- ④ かれは従順でまじめな性格だ。
- ⑤ 学生の務めは勉強だ。

### 三 次の言葉に関する問いに答えなさい。

問一 次の中学生と先生との会話文の——線①～⑤を、場面にあさわしい、敬意を表す表現に直して答えなさい。

中学生：「先日先生が配つてくれた学級通信について、お母さんがありがとうございますと③言っていました。先生の言いたいことが、よくわかったそうです。」④

先生：「それは良かったです。今度、家庭訪問で君の家に行くときには、新しい学級通信をお持ちすると、お伝えください。」⑤

問二 次の①～③の熟語の組み立てとして最も適当なものを、それぞれ後のア～エの中から一つずつ選び、その記号を答えなさい。

- ① 公私    ② 謝罪    ③ 古書

ア 同じような意味の漢字を組み合わせたもの (例 岩石)

イ 反対の意味の漢字を組み合わせたもの (例 大小)

ウ 上の漢字が下の漢字の内容を説明しているもの (例 深海)

エ 下の漢字が上の漢字の目的語になっているもの (例 読書)

問三 次の (例) にならって後の ①・② の文の  にあてはまる言葉をひらがなで答えなさい。

(例) まさか約束を忘れたのではある  ま  い。

① まるで小説の    話だ。

② もしも時間旅行ができる   、昔へ行ってみたい。