

15

優太さんと香奈さんは、アメリカから短期留学で来日しているジムさんとともに、京都に観光に行きました。(1)～(9)に答えなさい。

優太さん：ここは梅尾山（とがのおさん）の高山寺（こうさんじ）です。このお寺には少し変わった絵があるんですよ。

ジムさん：この絵は何というものですか。

香奈さん：これは「鳥獣人物戯画」といって、約800年前に描かれたものです。

優太さん：サルやウサギ、カエルなどが人間のように描かれていて、日本最古の漫画ともいわれています。

香奈さん：このほかにも、キツネやシカが描かれているものもあるんですよ。

ジムさん：でもそうするとカエルだけ特別な感じがします。

優太さん：どうしてですか。

ジムさん：脊椎動物のなかまわけでいうと、サル・ウサギ・キツネ・シカは（あ）ですが、カエルは（い）だからです。

香奈さん：なるほど。



鳥獣人物戯画

(1) 文中の（あ）、（い）にあてはまる語を書きなさい。

あ	哺乳類	い	両生類
---	-----	---	-----

【解説】

脊椎動物は、背骨（脊椎）と頭がい骨をもち、内骨格や筋肉が発達している。また、神経系や臓器も発達し、ほかの動物と比較して複雑な構造をしている。脊椎動物は特徴の違いによって、魚類・両生類・は虫類・鳥類・哺乳類の5種類に分けられる。哺乳類のなかまとして、サル・ウサギ・キツネ・シカのほかにイヌやネコ、ヒトなどがある。両生類のなかまとして、カエルのほかにイモリやサンショウウオがある。5種類の脊椎動物については、代表的な生物名を覚えておくとよい。

(2) 表は、カエルとサルについて、それぞれの特徴を示したものである。ア～エにあてはまる言葉をそれぞれ書きなさい。ただし、ウは子と親のおもな生活の場所をそれぞれ書くこと。

表

特徴 \ 生物	カエル	サル
なかまのふやし方	ア	胎 生
体 温	変 温	イ
おもな生活の場所	ウ	陸 上
体 表	うすく湿った皮膚	エ

ア	卵生	イ	恒温
ウ	子は水中、親は陸上	エ	毛

(3) 生物が長い年月の中で世代を重ねる間に変化していくことを進化という。脊椎動物では、魚類のあるものから会話文中の(い)へ、会話文中の(い)のあるものからは虫類へ進化したと考えられている。会話文中の(い)が魚類とは虫類の間にあると考えられている根拠を、それぞれの生物の特徴を踏まえて2つ書きなさい。

生活場所が、魚類は水中では虫類は陸上であり、(い)[両生類]は子が水中で親が陸上で生活すること。
呼吸のしかたが、魚類はえらでは虫類は肺で行う。(い)[両生類]は、子はえらで呼吸し、親は肺で呼吸すること。

【解説】 下の表は、5種類の脊椎動物の特徴をまとめたものである。

	魚 類	両生類	は虫類	鳥 類	哺乳類
なかまのふやし方	卵 生	卵 生	卵 生	卵 生	胎 生
体 温	変 温	変 温	変 温	恒 温	恒 温
生活場所	水 中	子は水中 親はおもに陸上	陸 上	陸 上	陸 上
体 表	うろこ	しめった皮膚	うろこ	羽 毛	毛
呼 吸	え ら	子はえら 親は肺と皮膚	肺	肺	肺

(2) 5種類の脊椎動物における5つの特徴については覚えておきたい。それぞれの脊椎動物について具体的かつ身近な生物（魚類ならコイ、は虫類ならヘビなど）をイメージすると覚えやすい。また、カエル（両生類）とサル（哺乳類）を比較すると、5つの特徴がすべて異なっていることがわかる。

(3) 生物は、約40億年前に誕生したと考えられている。その生物は単純な構造の1個の細胞でできていた（単細胞生物）と考えられており、その生物を共通の祖先として現在までにさまざまに進化して、多様な生物が出現したと考えられている。

脊椎動物は約5億年前に出現したと考えられている。最初に出現したのは魚類で、一生を水中で生活していた。その後、生物が陸上で生活できる環境が整うと、陸上生活を行う両生類が出現した。しかし、両生類は

- ・受精や発生、幼少期の生活を水中でしか行うことができない
- ・皮膚が乾燥に耐えうる構造でない

ことから、水辺でしか生活ができなかった。その後、陸上で受精・発生が可能で、皮膚が乾燥に強いうろこでおおわれているは虫類が出現し、脊椎動物の陸上化が達成される。そして、は虫類から哺乳類と鳥類が進化したと考えられている。

進化において、両生類が魚類とは虫類の間にあるという根拠を考えると、脊椎動物の水中生活から陸上生活への変化に着目することがある。魚類は一生を水中で、は虫類は一生を陸上で過ごす。つまり、両生類は水中生活から陸上生活への変化の過渡期にあると考えられる。そこで、前ページの表より、そのことがわかる項目を考えると、「生活場所」と「呼吸」がそれにあたる。両方とも、両生類が水中生活をする生物と陸上生活をする生物の中間のような特徴をもっていることがわかる。

なお、両生類では陸上生活をするにあたり、魚類の胸びれが前足に、腹びれが後ろ足に形質が変化し、四肢で歩行できるようになったと考えられている。

優太さん：あ、クヌギの木にカブトムシがいますよ。

ジムさん：これが日本のカブトムシですか。

香奈さん：カブトムシは、サルやカエルと違って無脊椎動物のなかまですね。

優太さん：そうです。また、無脊椎動物にもいろいろななかまがありますが、カブトムシは節足動物のなかまです。

ジムさん：カブトムシの体はかたいですね。

香奈さん：このように、体をかたい殻のようなものでおおっているつくりを（う）といいます。

ジムさん：無脊椎動物の特徴と脊椎動物の特徴は、まったく違っているのですか。

優太さん：違うところもありますが、①共通しているところもありますよ。



カブトムシ

- (4) 文中の (う) にあてはまる語を書きなさい。また、(う) のはたらきについて2つ書きなさい。

外骨格

はたらき

体を支える

体内の保護

【解説】

背骨（脊椎）をもたない生物を無脊椎動物という。無脊椎動物のなかまである節足動物では、体の外側がかたい殻でおおわれており、これを外骨格という。

外骨格で体をおおうことによって体を支えたり、外部の刺激（紫外線や熱など）や外敵の攻撃から体内を守るはたらきがある。

また、2つのはたらきのほかに、水分を通しにくいいため、体内の水分を保つのに役立つ。このはたらきは、節足動物が水中から陸上へ進出するのに好都合であったため、両生類が陸上生活を行うより前に、節足動物が陸上生活を行っていたと考えられている。

- (5) 下線部①について、カブトムシと脊椎動物の一種であるヘビとの共通点を示した文として誤っているものはどれか、ア～エから最も適切なものを選びなさい。

- ア 卵を産んでなかまをふやす。
- イ まわりの温度変化にともなって体温が変化する。
- ウ 肺で呼吸する。
- エ 陸上で生活する。

ウ

【解説】

カブトムシとは虫類のなかまであるヘビはともに卵生、変温動物であり、陸上生活をしている。

ヘビは肺で呼吸を行う。カブトムシのような昆虫類では、体表の一部が管状になって体内に落ち込んだ構造をもつ。この構造により、体表に現れる小さな穴を「気門」といい、ここで空気の出し入れが行われる。また、体内に落ち込んだ管状のものを「気管」といい、細かく枝わかれしながら全身に分布し、ここでガス交換が行われる。

(6) 無脊椎動物には、節足動物のほかに軟体動物とよばれるなかまがいる。

(a) 軟体動物のなかまではないものはどれか、ア～エから1つ選びなさい。

ア ヒトデ イ ナメクジ ウ アサリ エ イカ

ア

(b) 軟体動物は、内臓をおおっている膜をもっている。この膜を何というか、書きなさい。

外とう膜

【解説】

(a) 軟体動物のなかまには、アサリやサザエなどの貝類、イカやタコ、ウミウシ、アメフラシ、ナメクジ、カタツムリなどがある。なお、ヒトデは棘皮（きょくひ）動物のなかまであり、ほかにウニやナマコなどがある。

(b) 内臓をおおう外とう膜をもっていることは、軟体動物の特徴の1つである。貝類やカタツムリでは、外とう膜から石灰質を分泌し、いわゆる「貝殻」を形成する。

ジムさん：京都は自然が豊かですね。

優太さん：徳島も負けてないですよ。あ、あその池にミシシippアカミミガメがいますよ。

ジムさん：ミシシpp…??

香奈さん：池の底には、アメリカザリガニがいますよ。

ジムさん：アメリカ…??

香奈さん：ジムさん、どうしたのですか。

ジムさん：あのカメやザリガニはアメリカのものですか。

優太さん：そうなんです。もともとミシシippアカミミガメもアメリカザリガニもアメリカに生息していたものです。

ジムさん：なぜ日本の池にいるのですか。

香奈さん：ミシシippアカミミガメは「ミドリガメ」というペットとして輸入されたものですが、誰かが池に放してしまったものが増えたとされています。

優太さん：アメリカザリガニはもともと食用ガエルのえさとして輸入されました。その後、養殖されたものが逃げ出して増えたとされています。

ジムさん：そうなんです。でも、日本の自然の中にもアメリカの生物がいるのでうれしいです。

優太さん：でも喜んでばかりもいられないのです。②もともとその地域にいなかったのに、人間の活動によってほかの国や地域からやってきて住み着いた生物が、③さまざまな悪影響を及ぼしていることがあるのですよ。

ジムさん：そんなこととは知らずに…。日本の自然は美しいので、大切にしたいですね。

香奈さん：現在、多くの国や地域で、科学的な調査のもと、生物のつながりや自然環境を保全するための取り組みや法整備が進められているのですよ。



ミシシippアカミミガメ



アメリカザリガニ

(7) 下線部②のような生物を何というか、書きなさい。

外来種

【解説】

人間の活動によって、意図的あるいは非意図的に本来の生息場所から別の場所に移入されて、そこに定着した生物を外来種または外来生物という。外来種のうち、移入先の生態系に深刻な影響を与えるものを「特定外来生物」に指定し、これらの生物は「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」（外来生物法）によって、飼育や栽培、保管、運搬、輸入の取り扱いが規制されている。なお、特定外来生物については、環境省のホームページの「日本の外来種対策」（<http://www.env.go.jp/nature/intro/index.html>）内の「特定外来生物等一覧」のページに全種類の解説が掲載されている。

(8) 下線部②について、日本固有の生物をア〜クからすべて選びなさい。

ア オオクチバス イ ウシガエル ウ セアカゴケグモ エ メダカ
オ セイタカアワダチソウ カ アライグマ キ イシガメ ク シロツメクサ

エ キ

【解説】

メダカおよびイシガメは日本固有の生物であり、そのほかはすべて外来種である。なお、ウの「セアカゴケグモ」はメスが毒をもつ外来種であり、発見したらむやみに近づかず、周りの大人に駆除してもらいましょう（セアカゴケグモは特定外来生物に指定されている）。



セアカゴケグモ（徳島県HPより）

(9) 下線部③について、下線部②の生物が及ぼす悪影響には、大きくわけて「人の生命・身体への影響」、「農林水産業への影響」、「生態系への影響」の3つがある。「人の生命・身体への影響」については、毒をもっていることや刺したりかんだりして危険であることが考えられる。また、「農林水産業への影響」については、農林水産物を食べたり田畑を踏み荒らしたりすることが考えられる。「生態系への影響」について考えられることを3つ書きなさい。

在来種を食べる。
えさの奪い合いをする。
在来種の生息・生育環境を奪ってしまう。

【解説】

生物とそれらを取り巻いている環境（水、大気、土、光など）のまとまりを生態系という。生態系では、生物と環境の間、また生物と生物の間で互いに影響を及ぼしあっており、安定した生態系では、それらが絶妙なバランスを保っている。「生態系への影響」とは、外来種の侵入によってこのバランスが崩れることである。

- 外来種により在来種（日本固有の生物）の数が減少する場合がある。その主な原因として、
- ① 外来種が在来種を食べてしまう（例：アメリカ南東部原産のは虫類のなかまであるグリーンアノールが、小笠原諸島に生息する国の天然記念物であるオガサワラゼミを食べる）。
 - ② 外来種と在来種が同じ生物をえさとした場合、えさの奪い合いをし、在来種が負けてしまう（例：北アメリカ南部原産のミシシippアカミミガメと在来種のイシガメは同じようなエサ（小魚やエビ、ミミズ、水草など）を食べる。ミシシippアカミミガメはイシガメより体が大きく、繁殖力（増える力）が強く短期間で大量に増えるため、えさの奪い合いで

はミシシippアカミミガメが有利になる)。

③外来種が在来種の生息・生育環境を奪ってしまい、在来種が生活や子育てする場所がなくなってしまう(例:南アメリカ原産の水草であるホテイアオイは、池などで夏に水面をおおいつくすほど繁殖する。そのため、在来種の水草や水生生物が生育できない)。

がある。どれにおいても在来種が減少することで食物連鎖(食物網)が変化し、生態系のバランスが崩れる。

また、上の3つに加えて、「近縁の在来種との間で子(雑種)をつくる」ということも「生態系への影響」の1つである。ある在来種とよく似た種で、その在来種との間で子をつくることが可能な外来種が侵入すると、在来種と外来種との間で子が生まれることがある。この子は在来種と外来種の「雑種」であり、在来種と外来種の遺伝子を半分ずつもつようになる。このようなことが繰り返されると雑種が増加し、在来種の遺伝子のみをもつ種(つまり在来種のこと)が減少していく。このようなことを「遺伝子汚染」または「遺伝子攪乱(かくらん)」という。

なお、外来種の影響については、環境省のホームページの「日本の外来種対策」(<http://www.env.go.jp/nature/intro/index.html>)内の「外来種問題を考える」のページにある「外来種の問題点」にくわしく説明が記載されている。