

本科 1 期 4 月度

解答

乙会東大進学教室

東大地理



1章 気候 I

添削課題

解答例

- 問1 年中高温のため、上昇気流が常に発生する。(20字)
- 問2 無風状態が多いから。(10字)
- 問3 冬季に乾燥する。(低日季に雨が少ない。)(8字)
- 問4 (A) 多種多様な常緑広葉樹の高木と低木が層の厚い密林を形成する。(29字)
(B) 長草草原の中に乾季に落葉する灌木が疎林の状態が生えている。(29字)
- 問5 夏季の雨季の降水量が極端に多くなる。(18字)
- 問6 赤道低圧帯と高緯度低圧帯の上昇気流が中緯度で下降するため。(29字)

解説

《世界の気候》

問1・問2・問6.

●大気の大循環

地表の放射エネルギーの収支は、低緯度ではエネルギー過剰、高緯度では不足となっている。そのため、低緯度から高緯度へ熱エネルギーが送られている。地球全体規模で生じている大気の大気対流を、大気の大循環という。地球が自転をしていなければ赤道と極の間の単純な対流となるのであろうが、実際の地球では複雑な対流系が生じている。

●3つの対流系

地球全体を南北方向に流れる対流系は、低・中・高緯度の3つに分けて考えることができる。赤道地方で上昇して極に向かう大気の流れは、偏向力の影響を受けて緯度30°付近で西風となり、その一部は下降して中緯度(亜熱帯)高圧帯を形成する。この高圧帯から赤道方向へ吹き出す風は東寄りの貿易風となり、極方向に吹き出す風は偏西風となる。極付近では、冷却された大気が下降して高圧部をつくり周囲に吹き出して極東風(周極風)となる。

●低圧帯と高圧帯

<低圧帯>

赤道付近は、強い日射により年中高温のため空気は上昇気流となって赤道上空へ上昇する。したがって、赤道付近は年中気圧が低い地域となり、赤道低圧帯を形成する。

なお、赤道低圧帯は、両半球の貿易風が収束する地域なので赤道収束帯とも呼ばれ、風が弱い地域なので赤道無風帯と呼ばれる場合もある。赤道付近は上昇気流が強く、雷雨を伴うスコールの多発地帯でもある。

一方、極東風と偏西風との境界も上昇気流域となっており、高緯度低圧帯(亜寒帯低圧帯)を形成し、寒帯前線が発達する。

<高圧帯>

中緯度(回帰線～緯度30°付近)では、赤道低圧帯と高緯度低圧帯で発生した上昇気流が収

東して下降気流となり（上空の空気は冷却されて重くなり、強い下降気流となる）、大気圧が高くなるため中緯度高圧帯（亜熱帯高圧帯）が形成される。

極地付近は、受熱量も少なく高緯度低圧帯で発生した上昇気流が循環して下降気流が発達するため（極付近の年中冷却化された空気は重く、強い下降気流となる）、大気圧が高く極高圧帯が形成される。

両地域は上昇気流が発達しないため雲が発生せず、降水量が少なく、乾燥の激しい地域を形成する。

問3.

ケッペンは、各気候区を記号（アルファベット）の組合せで示した。

熱帯サバナ気候（サバナ気候区）は、太陽の回帰により、明瞭な雨季と乾季を持つ気候である。Aw という記号で表されているが、大文字のAが熱帯を示し、小文字のwは夏季（＝高日季）に降雨が見られ、冬季（＝低日季）に乾燥することを意味している。

問4.

植生・土壌に関する問題は、気候・農業などに関連して出題頻度が高い。林相とは、森林の樹種や生育の状態のことであり、針葉樹・広葉樹、高木・低木、密林・疎林、幼年林・壮年林などで表され、熱帯林・温帯林・寒帯林など気候帯によっても様々な特徴が見られる。

（A）熱帯雨林は、熱帯雨林気候区に卓越する熱帯林のことである。熱帯雨林は、南アメリカのアマゾン川流域でセルバ、東南アジアやアフリカでジャングルと呼ばれる。

熱帯雨林の植生の特徴は、多種多様な樹種が見られ、常緑広葉樹（ラワンなど）を中心に、高木から低木までのいくつかの層から成る密林である。

なお、ジャングルは、セルバと異なり、下草類・ツル性植物が生えており、落葉樹が混在することもある。

（B）サバナ気候区の植生の特徴は、雨季には長草草原が卓越し、乾季には乾燥に耐える落葉樹（バオバブ・アカシアなど）が疎林となって点在することである。したがって、厳密な意味でのサバナの林相は、疎林が点在する森林（熱帯乾生林）になる。

なお、サバナは、南アメリカのオリノコ川流域でリャノ、ブラジル高原でカンポ、のように地域によって異なる呼称がある。

問5.

冬季（＝低日季）には、大陸は海洋よりも冷却され、大陸の大気は冷えた重たい気団となって下降するため高気圧が発達する。これに対し、海洋は大陸に比べて比熱が大きいため低気圧が発達して気流が上昇する。そのため、地表付近の気流は気圧の高い大陸から気圧の低い海洋に向かって流れる。夏季（＝高日季）はその逆で、海洋に対して比熱の小さい大陸は熱せられて低圧部となり、気流は海洋から大陸に向かって流れる。このように季節によって大陸と海洋の間では気圧配置が逆転し、高圧部から低圧部に向かって気流が流れるため、季節によって大陸と海洋との間に逆向きの対流が生じる。このような風をモンスーン（季節風）と呼ぶ。

モンスーンの気候的特性は、雨季は海側からの湿潤な風のため降水量が極めて多いということである。逆に、乾季は降水量が極めて少なくなるが、問題文には重要な特性とあるので、人間の生産活動に深く関わる農業面から考え、夏季の特色を述べることになる。モンスーンが卓越する地域は、東アジア・東南アジア・南アジア・アフリカ東岸の地域である。理由は、太平

洋・インド洋の夏季の海水温度が高温になり，大量の水蒸気を含んだ風が大陸に向かって吹くからである。

※日本付近の季節風

冬季には大陸内部に発達するシベリア高気圧団から吹き出す北西季節風が，夏季には小笠原高気圧団から大陸の低圧部に吹き込む南東季節風が主となる。

問題

解答例

問1 アー極地 イー熱帯 ウー温帯

問2 黄道傾斜によって極地は夏季と冬季の日射量に大きな差があるが、熱帯では小さく、相対的に気温の日較差の方が大きくなる。(57字)

解説

《熱帯・温帯・極地の気温変化》

●着眼点

気温に関するグラフは、縦軸に温度、横軸に1月から12月までを並べ、各月の平均気温を示すドットを連続させた折れ線グラフで示されることが多く、その典型例が雨温図である。本問のようなグラフはやや珍しい部類に入る。グラフの意味することを正確に読み取って、問2の論述に生かすようにしたい。

問1.

グラフは縦軸に時刻、横軸が四季を示した1年間になっており、春分、夏至、秋分、冬至と分かれている。地球の自転軸は黄道に対して約 23.4° 傾斜しているため、1年間の太陽の南中高度は高い時期（高日季）と低い時期（低日季）に分かれる。太陽の南中高度が高いということは、その地域では1年間で最も受熱量が多い時期に当たり、気温も上昇する。これが夏である。逆に、冬に気温が低下するのは太陽の南中高度が低くなり受熱量が低下するためである。この中間の高度に当たるのが春分と秋分で、夏至と冬至とあわせて、四分節と呼ぶ。アは夏至の時期は1日中気温が高くなっているが、イは1年間を通じて正午を中心に気温が高い状態が続いている。このことから、アは夏至前後に白夜、冬至前後に極夜が生じる高緯度の極地であることがわかる。イは1年を通してほぼ同じ時間帯で気温の上昇と下降が見られるので、低緯度の熱帯とわかる。ウは、アとイの中間的な状態を示しているので四季の明瞭な中緯度の温帯であることがわかる。

問2.

前問でも考察した通り、地球は黄道傾斜があるため、地球上から見た太陽の軌道も1年を通して変化しており、地表面における受熱量も変化している。南中高度の高い高日季は受熱量の増加によって気温が上昇する夏季となる。この逆の状態が低日季の冬季となり、両者の中間の状態が春季と秋季である。1年を通じて受熱量の多い低緯度地域は、気温の年較差も小さいため、むしろ日較差の方が大きくなる。イのグラフは夜間は低温、昼間は正午を中心に高温となる状態が1年を通じて見られる。逆に1年を通じて受熱量の少ない高緯度地方は気温の年較差は大きいですが、日較差は小さくなる。例えば冬至の前後は1日中太陽が昇らない極夜が発生するため、1日24時間を通して低温の状態が続く。これに対して夏至前後は1日中太陽が沈まない白夜が発生するため、1日中高温である。両者の中間的位置にある中緯度地方のウは、夏季は受熱量が多くなるため他の時期に比較して夜間から明け方でもそれほど気温は低下していないが、冬季はこれとは逆に、正午前後に気温は上昇するもののそれ以外の時間帯は低温の状態が続いている。

2章 気候Ⅱ

添削課題

解答

問1(a) $P \rightarrow R \rightarrow Q$

(b) Cの中高緯度地域は偏西風の影響で同緯度の他地域に比べて冬季に温暖となるためQ, 北緯20°付近ではBは内陸部で乾季に高温となり気温の年較差が大きいがAは沿岸部で気温の年較差が小さく60～70°には北半球の寒極があるため, BがR, AがPと判断できる。

(118字)

問2 FとGの1月の気圧差が大きいほど八王子の気温が低い傾向がある。1月の気圧差が大きい年は大陸内部で高気圧が発達し強い北西季節風とともに寒気が日本に吹き出すことが原因である。(85字)

解説

《世界と日本の気候》

問1.

ユーラシア大陸, アフリカ大陸の気候の違いやその要因に関連する出題である。図1は両大陸の東岸, 西岸, 内陸の特定の経度帯にA～Cの記号がふられており, それに対応する気温の年変化を表したグラフP～Rの組合せを問う問題である。

気温の年変化を示したP～Rのグラフは縦軸に緯度, 横軸に1～12月の目盛りが記されているが, 気温はグラフ上の等温線で描かれている。グラフの等温線の間隔が密になれば気温の年較差が大きく, 逆に間隔が疎であれば気温の年較差が小さいという特性を読み取ることができれば判定はそれほど難しくないのであろう。グラフの全体の緯度帯(0°～70°)で比較するよりも, 日本列島と同じような緯度帯の30°～60°で比較してみた方がグラフの読み取りもわかりやすいと思われる。

ヨーロッパを通るCはユーラシア大陸の西岸部であり, 偏西風や暖流の影響を受け冬も比較的温暖な気候となり, 内陸部のBや東岸部のAに比べると気温の年較差は小さい。したがって3つのグラフの中では広範囲にわたり等温線が広がっているQが該当する。

ユーラシア大陸の内陸部を通るBと東岸部を通るAは気温の年較差がCに比べて大きくなる。ここでPとRのグラフを比較してみると, Rでは北緯20°付近に5月に気温が30℃以上になる地域があることがわかる。同じ時期と場所で比較してもPのグラフは25℃以上にはなっていない。この点を考えるために図1を見てみると, Bの北緯20°付近はインドの内陸部であり, Aは台湾の南部に該当することがわかる。インドは乾季の終わる5月前後が年間最暖月となる。6月以降は南西季節風による降水で大気が冷却されるため, 雨季の直前の5月が最暖月となるのである。台湾は全体が海洋に囲まれた島であり, 海洋性の気候となるため, Aの太平洋上では気温の年較差が小さくなるはずである。また, Pのグラフを見ると北緯60°～70°付近では最寒月に-30℃を下回る地域が存在することがわかる。これは大陸内部で冬季に大気が冷

却され気温が極めて低くなる北半球の寒極が存在する東シベリアの内陸であることが分かる。以上の考察からPがA、RがBと判定できる。

問2.

図から読み取れる気圧の差と気温の関係を述べ、その理由を考察するという形式で文章を構成すればよい。図では、気圧の差が小さい年ほど気温が高く、気圧の差が大きい年は気温が低いことが読み取れる。1月の気温であること、Fはユーラシア大陸東岸の内陸、Gが北海道の沿岸部であることに注目すれば、FとGの気圧差が大きくなるのは、冬季に大陸内部で高気圧（シベリア高気圧）が発達し、そこから北西季節風が吹き出すためであることがわかる。高気圧の勢力が強いほど季節風（モンスーン）も強くなるため、寒気が日本列島にも吹き出してくる。したがって気圧差が大きい年は気温も低くなる。大陸は海洋に比べて比熱が小さいため、大陸上の気団は温まりやすく（夏季）冷めやすい（冬季）という特性を持つ。冬季は急激に冷却された大気は冷えた重たい気団となり、高気圧（シベリア高気圧）が形成される。海洋はこれの逆になり、冬季には低気圧が海上に形成されることになる。季節風は一般に高気圧から吹き出し低気圧に移動する気流という特性を持つため、冬季は大陸内部から北西季節風が吹き出す。両者の気圧差が大きいほど季節風も強くなるため、その影響を受ける日本列島では気温が低下する傾向が強いと考察できる。

問題

【1】

解答例

<地点> ウランバートル—b 稚内—a パリ—c

<特徴> 大陸東岸で季節風の影響を受ける稚内，大陸西岸で暖流と偏西風の影響を受けるパリと比較して，内陸に位置するウランバートルは大陸の比熱の影響で気温の年較差が大きく，隔海度が大きいいため降水量はきわめて少ない。(100字)

解説

《世界の気候》

● 雨温図の判定

雨温図の判定の基本的な問題といえよう。グラフの縦軸に気温と降水量をとり，気温は各月の平均気温を折れ線グラフで，降水量は各月の積算降水量を棒グラフで示したものが雨温図である。この図の基本的な読み取りの方法としては以下の点に注意したい。

まず気温の年変化については全体の折れ線グラフの型が，年間を通じて気温が高く年較差がほとんどなく，グラフの下の月の目盛りの線に対して平行なものは熱帯気候と判断できる。但し，年較差がほとんどない平行なものでも，気温が $10^{\circ}\text{C} \sim 15^{\circ}\text{C}$ 前後で安定しているものは，観測地点の海拔高度が高く，通減率の影響で気温が低くなる高山気候と判断できる。また，折れ線グラフの型が山型（最暖月平均気温が7～8月に現れるもの）は北半球の観測地点，谷型（最暖月平均気温が12～1月に現れるもの）は南半球の観測地点であることも注意したい。さらに縦軸の気温の目盛りについて見てみると，最暖月平均気温が 10°C 以上であれば熱帯，温帯，冷帯（亜寒帯）のいずれかであり， 0°C 以上・ 10°C 未満であればツンドラ気候区， 0°C 未満であれば氷雪気候区である。最寒月平均気温が 18°C 以上であれば熱帯， -3°C 以上・ 18°C 未満であれば温帯， -3°C 未満であれば冷帯となる。さらに最暖月平均気温が 22°C 以上の温暖湿潤気候区と， 22°C 未満の西岸海洋性気候区の区分にも注意しておこう。

次に降水量について見ると，最多雨月と最少雨月の較差が大きいものと小さいものに分けられる。前者の場合は高日季に多雨となる夏雨型（w型）が大半を占め，後者の場合は明確な乾季のない通年湿潤型（f型）となるが，最多雨月が低日季となる冬雨型（s型）にも注意をしたい。

以上の点を踏まえて問題のa～cの雨温図の特徴を挙げると，aは気温が高日季でも 20°C を越えず，低日季には氷点下であり，降水量は秋季から冬季にかけて多くなっていることがわかる。他のb・c地点と比較しても最多雨月の降水量が多いことにも注目したい。これに対してbの特徴は3つのグラフの中で最も気温の年較差が大きいことである。とくに最寒月平均気温は -20°C を下回っている。降水量は年間を通じて少なく夏季にまとまった降水があることを示している。cのグラフは3つのグラフの中で最も気温の年較差が小さいが，最暖月平均気温が 22°C を越えていないことに注意したい。降水量は年間を通じてほぼ一定量の降水を示している。このような特徴から3つのグラフを判断すると，aが稚内，bがウランバートル，cがパリとなる。

●各都市の気候の特徴

次に各都市の気候の特徴とその要因について考察しよう。aの稚内は冷帯（亜寒帯）湿潤気候区（Df）であり、北海道の北端に位置し、日本海とオホーツク海に面している。雨温図の特徴である秋季から冬季にかけての降水量の増加はユーラシア大陸内部のシベリア気団から吹く北西季節風の影響であり、日本海を渡って吹く湿潤な風と、北海道の中央部を南北に走る天塩山地や北見山地が障害となって発生する地形性降雨によるものと考えられる。稚内はこれらの山地に対する風上側に位置し、沿岸部にあるためこのような降水量の変化を示している。北海道は本州以南の地域とは異なり、梅雨前線の影響を受けないため梅雨期の6～7月は最多雨月にならない。気温は、日本列島の中でも高緯度に位置するが沿岸部であるため年較差が小さくなっている。

これに対して、bの国土の大半が内陸性の厳しい乾燥気候であるモンゴルのウランバートルは砂漠気候区（BW）に分類される。モンゴルは内陸に位置するため、大陸の比熱の影響を受け気温の年較差が大きくなっている。大陸は海洋に比べて比熱が小さく、大陸上の気団は暖まりやすく冷めやすい特徴を持つためである。これに対して海洋上の気団は、海洋自体の比熱が大きいために暖まりにくく冷めにくい特徴を持ち、気温の年較差も小さい。このため、同じような緯度帯に位置していても内陸のウランバートルと沿岸の稚内では気温の特徴に大きな差が生じている。雨温図よりウランバートルでは1年のうちの約半年間が氷点下の気温となっているが、夏季にはかなりの高温も記録することがわかる。降水量も気温の上昇する夏季にまとまっており、年間を通じて乾燥した気候である。内陸は沿岸を流れる海流や季節風の影響が少ないため、降水量も少なくなっている。

cのパリはユーラシア大陸西岸に位置し、西岸海洋性気候区（Cfb）に属する。グラフが示している通り、3地点の中では気温・降水量ともに年較差が最も小さくなっている。ユーラシア大陸の西岸は沿岸部に暖流の北大西洋海流が流れ、偏西風も発達する緯度帯であるため、通年湿潤な偏西風によって安定した降水が発生し、季節ごとの降水量の較差が発生しにくくなっている。また、気温の年較差が小さいのは大陸と海洋の比熱の差と偏西風の双方の影響が考えられる。海洋の比熱は大きく、大陸の比熱は小さいため、夏季の大陸は気温が上昇しやすいが、海洋から吹く偏西風は冷涼な風となり、大陸の気温の上昇が抑制される。また冬季の大陸は気温が低下しやすいが、海洋から吹く偏西風は温暖な風となり、大陸の気温の低下を抑制する。西岸海洋性気候区では、“夏は冷涼、冬は（緯度の割に）温暖”といわれる原因はここにある。

3地点それぞれの特徴を押さえた上で、ウランバートルの図の特徴を、その置かれた地理的条件に注目して、稚内・パリと比較する際には、3地点ともほぼ同緯度帯に位置するが、前者が内陸、後者が沿岸に位置するという点に注目すべきだろう。内陸に位置するウランバートルでは大陸の比熱の影響が強いことを中心に考察するとよい。

【2】

解答例

問1 <名古屋> 気候区分：冷帯湿潤気候区（亜寒帯湿潤気候区）

自然環境の特徴：夏季は短い暑くなり、冬季は長く寒さが厳しいため、気温の年較差が大きく、年中降水はある。北部に針葉樹林、南部に混合林が見られ、地表には主にポドゾルが分布する。(79字)

<根室> 気候区分：ツンドラ気候区

自然環境の特徴：寒さは年中厳しいが、短い夏季はある。年降水量は少ない。森林は発達しないが、夏季には永久凍土が融け、地衣類・蘚苔類などが生育し、地表にはツンドラ土が分布する。(78字)

問2 冷帯は、北半球の緯度 60° 付近を中心に分布している。南半球には、緯度 60° 付近に大陸が存在しないため、大陸性気候である冷帯はほぼ分布しない。(66字)

解説

《氷河期と現在の気候の比較》

問1.

●着眼点

この問題は、約 1.8～2 万年前の最終氷期の頃の気候および自然環境の特徴に関するものである。名古屋と根室の月別平均気温が現在より 7.5℃ ずつ低く、毎月の平均降水量が現在より 20mm ずつ少なかったとすると、両都市の気候が何気候になるかを問う問題である。気候区の解答は、ケッペンの 13 区分による名称で答えることになる。

解答に際しては、問題の指示通りに気温と降水量を減少した値に直し、気候区の判定を行う。ケッペンの気候区の判定は、①乾燥限界を乾燥式で計算して乾燥気候の有無を判定する、②最寒月平均気温および最暖月平均気温により A・C・D・E の気候区に分類する、③降水量の季節的变化により f・w・s 型に分類する（温帯の Cf については、さらに最暖月平均気温 22℃ で a と b に分類）、④熱帯気候（A）は年降水量と最少雨月降水量との相関グラフから判定する、といった手順で 13 の気候区に分類を行う。

●気候区の判定

表より、現在の気候区は、名古屋が温暖湿潤気候区（Cfa）、根室が冷帯（亜寒帯）湿潤気候区（Df）と判定でき、毎月の平均降水量が 20mm ずつ少なくとも、湿潤気候であると推測できる。よって、名古屋・根室は冷帯（D）・寒帯（E）のいずれかの気候になると見当がつく。そこで、最寒月平均気温と最暖月平均気温に当たる冬季と夏季の月平均気温のみを確認すれば、気候区が判定できる。

名古屋と根室の最寒月平均気温は、それぞれ -3.8°C （1月）と -12.8°C （2月）になるので、DかEを判定するために、さらに最暖月平均気温を確認すると、名古屋は 19.6°C （8月）なのでD気候となり、根室は 9.6°C （8月）となり 10°C 未満なのでE気候のツンドラ気候区になることがわかる（根室の年降水量は 795.4mm になるので、念のため乾燥式で計算すると、8月（夏季）の降水量（ 93.7mm ）が2月（冬季）の降水量（ 13.4mm ）の10倍以下のf型であることから、 $r = 20(t + 7)$ で計算する。tの年平均気温は 5.9°C から 7.5°C を引くので -1.6°C となり、

$r = 108\text{mm}$ になる。根室の年降水量は 795.4mm になるが、計算した 108mm より年降水量が多いので、乾燥気候には区分されない。

一方、名古屋のD気候はfかwの型を見ると、6月（夏季）の降水量（ 197.9mm ）が12月（冬季）の降水量（ 20.0mm ）の10倍未満なのでf型となるため、名古屋は冷帯湿潤気候区になることがわかる。「記号で答えよ」との指示はないので、解答は日本語で表記するのが望ましい。

●自然環境の特徴

自然環境の特徴については、ここでは気候区における一般的な自然環境なので、気温・降水量に加えて、植生および土壌の特徴を述べることになる。

冷帯湿潤気候区では、D気候の特色である冬季が長く年較差が大きいこと、植生では針葉樹林帯（タイガ）が発達していること（南部には針葉樹と落葉広葉樹の混合林が見られる）、それに対応して発達している土壌のポドゾルを記述することが不可欠となる。なお、ポドゾルは土壌名に土がつかないので十分注意が必要である。

ツンドラ気候区では、短い夏はあるが年中寒さが厳しいこと（最暖月平均気温が 10°C 未満）、植生は蘚苔類や地衣類に代表され森林が見られないこと、土壌はツンドラ土（地下は永久凍土層）が発達していることが、解答のポイントになる。ツンドラ気候地域は、年降水量が 250mm 未満の地域が多く、極地（寒冷）砂漠と呼ばれる地域とほぼ重なる地域でもある。

問2.

現在の根室は、問題に示されている表から判断して、冷帯湿潤気候区になるので、本問では冷帯の地球規模の分布をとらえてまとめることになる。ケッペンの気候区の分布の特色はいくつかあるが、冷帯（D）は北半球に分布していることが重要である。冷帯の分布は、緯度 60° 付近を中心にして広がっているので、この緯度帯にほとんど陸地のない南半球には、冷帯はほぼ分布していない。冷帯が、気温の年較差が大きい、大陸性気候の性格を持つことにも着目したい。

因みに、冷帯湿潤気候区は北半球の約 $40^\circ \sim 70^\circ$ の緯度帯に分布するが、ユーラシア大陸の東岸（イルクーツク付近から東岸までの地域）では、モンスーンの影響を強く受け、冷帯冬季少雨気候区となるので、ユーラシア東岸を除いた地域の分布になる。さらに、北半球の大陸の西岸は、約 $40^\circ \sim 70^\circ$ の緯度帯にかけて偏西風と暖流の影響を受けるために西岸海洋性気候区となるので、この地域も分布地域から除外される。

3章 植生・土壌

添削課題

解答

問1 (a)は熱帯雨林で多種多様な常緑広葉樹の高木を主とした密林が分布し、(b)はタイガと呼ばれる樹種の少ない針葉樹の純林が分布する。(60字)

問2 アフリカ北部やオーストラリア西部は中緯度高圧帯の影響下で通年降水量が少なく、高温のため蒸発散量が多く流出量が少ないため。(60字)

問3 インド北東部や中国東部は人口密度が高く、人口急増に対する農地や集落の拡大、薪炭材の伐採によって森林伐採が進んでいるため。(60字)

解説

《世界の森林の分布》

問1.

(a)の赤道付近は熱帯雨林であり、(b)のユーラシア大陸と北アメリカ大陸の北部は冷帯林となる。とくに南半球には気候区分としての冷帯がほぼ存在しないため(冷帯の発達する緯度帯に陸地がほとんど存在しない)、(b)の分布は冷帯林と判断できよう。

(a)の熱帯林を厳密に分類すれば、東南アジアやアフリカではジャングル、南米ではセルバと呼び分け、林相もジャングルはセルバに比べて樹間の密度がやや低く下草が発達するのに対し、セルバは樹間の密度が高く下草があまり発達しないといった差がある。しかし、解答に際しては、双方の共通した名称として熱帯雨林と答えればよい。

(b)も、もとはシベリアの針葉樹の単相林地帯をタイガと呼んでいたが、同様な森林が北アメリカ大陸にも見られることから両者を一般化してタイガと呼ぶようになった。

解答では樹種の構成の違いも問われているが、樹木の名称を挙げて解答できるだけの字数ではないので、(a)の熱帯雨林が多種多様な常緑広葉樹で形成されることと、(b)のタイガは針葉樹の単相林で形成されるといった林相の差に注目して記述していけばよい。

問2.

森林がほとんど見られない地域を挙げると、中緯度ではアフリカ北部、西アジア、中央アジア、中国内陸部、北アメリカ中部、南アメリカ西・南・東部、アフリカ南部、オーストラリア西部などである。高緯度では北アメリカの北極海沿岸の島嶼部、グリーンランド、シベリアの北極海沿岸などである。年平均流出量が少ない地域も上述の地域とほぼ重なっている。両者とも、ケッペンの気候区分では森林の見られない無樹木気候に区分される乾燥帯や寒帯に該当することから、森林が見られない地域と年平均流出量が少ない地域の関連性を考察すればよい。

中緯度で森林が見られない地域は、いずれも南北回帰線付近に位置し、大気大循環によって形成される中緯度高圧帯(亜熱帯高圧帯)の影響下にあるため、年中乾燥している上に、気温も高いことから、降水量よりも蒸発量が多くなり年平均流出量が少ないことを指摘したい。この地域は、砂漠が発達している。

高緯度で森林が見られない地域は、寒冷で、氷雪に覆われている期間も長く、わずかな降水も気温が低く氷雪として残る傾向が強いため年平均流出量が少ないことを指摘したい。この地域は、極高圧帯の影響で降水量も少なく、受熱量も少ないため草木類が発生する環境には向かず、地衣類、蘚苔類などが夏季を中心に見られるのみである。

なお、本問では、「代表的な地域を北半球と南半球からそれぞれ1つ」挙げる必要があるが、「理由は2地域に共通」でよいことから、指定字数を考慮すると、中緯度で森林が見られない地域の理由に絞って、解答を作成するのがよい。

問3.

流出量が多いにもかかわらず、森林が少ない理由は自然条件よりもむしろ人為的要因（社会条件）の影響が大きいと考えられる。自然環境上、森林の発生が見られても人間の開発の影響によって森林地帯が伐採され、農用地や放牧地、さらには村落・都市などの居住空間に転換されてしまえば、森林面積の減少につながる。問題の図を見ると、インドの北東部、中国の東部などは上記の代表例であり、人口が多いため早期の農地化が進み、集落も拡大している。また薪炭材として伐採される森林もあるため、森林の密度率が低下していく。

一方、自然条件から考察すれば、ブラジル高原、東アフリカなどのサバナ地域や、インドの西岸部などは雨季と乾季の差が明確なため、雨季の影響で年間流出量は多くなるが、乾季の乾燥が著しいため森林の発生が抑制される。さらに高緯度地域や標高の高い地域でも、流出量が多くても通年、気温が低いために、植物自体の発生が困難な地域があることも注意しておこう。

問題

【1】

解答

問1 アー b イー e ウー a エー d

問2 [種類] ア：ラトソル ウ：チェルノーゼム

[形成過程と性質]

ア：多雨による腐植や塩類の溶脱と高温による酸化物の集積で、赤色の酸性土壌となる。

(38字)

ウ：短草草原の草が枯れて土壌に還元され、厚い腐植層が形成されて肥沃な黒色土壌となる。

(40字)

解説

《世界の土地被覆の状態》

●着眼点

本問は近年のリモートセンシング技術（航空機や人工衛星から発信する電磁波の反射や放射を用いて地球を観測する技術で、鉱産資源・植生・土壌・水資源などの調査に活用されている）の成果を利用した、世界の植生と土壌に関する出題である。

問1.

ア 分布域が赤道を中心とした地域に広く見られることから、熱帯雨林が分布する地域であると判断できる。熱帯雨林は多種多様な常緑広葉樹の高木によって形成される植生であり、年中高温多雨の熱帯雨林気候区に発達する。したがって、bの広葉樹林となる。

イ 主な分布域は北アメリカ大陸の中央平原の西側、ユーラシア大陸の内陸部、アフリカのサヘル地帯などで、砂漠地帯の周辺に分布する傾向が強いことから、乾燥気候においても年間に一時的な弱い雨季があり、短草草原の発生するステップ地域であることがわかる。したがって、eの草原となる。

ウ 全体的な分布の特徴は、北欧を除くヨーロッパの全域、北アメリカ大陸の中央平原のプレーリー、南アメリカ大陸のブラジル高原やラプラタ川流域のパンパ、インド半島、中国大陸の東部などである。これらの地域は湿潤な気候に恵まれ農業が盛んな地域と考えられるので、解答はaの耕地となる。

エ 南半球にはほとんど分布が見られないが、北半球を見るとスカンディナヴィア半島からユーラシア大陸の高緯度地帯のシベリアを中心に帯状の分布が見られる。さらに北アメリカ大陸のカナダやアメリカ合衆国のロッキー山脈の高緯度側に分布していることから、冷帯（亜寒帯）に広く分布するdの針葉樹林と判断できる。

問2.

アの地域は、アマゾン川流域の熱帯雨林気候区が発達する地域であり、1年を通して赤道低圧帯の影響下にあるため、年中高温多雨の気候特性が発生する。このような気候の影響下に形成される土壌は、熱帯の成帯土壌のラトソルである。赤道付近は1年を通し受熱量の多い地域で、大気は温められ膨張して上昇気流を形成し、赤道低圧帯を発生させる。そのため熱帯雨林

気候は年中高温多雨となり、土壌の表層に形成される有機物の含有量の多い腐植層や土壌中の無機塩類が多雨によって溶脱される。また、土壌中の鉄分やアルミナなどの酸化物が地表に集積するため、赤色の酸性土壌が形成される。表土や腐植層が薄いため、樹木は地中深くに根を張ることができず、地表に板根（通常見られるような円柱状とならず、垂直かつ扁平に発育して板状となり、地表に露出する根）が発達する。

ウの地域は、ウクライナ、ロシア、カザフスタンの低緯度地域で東西に細長く分布することから黒色土壌のチェルノーゼムが発達する地域と判断できる。チェルノーゼムは、ステップ気候区の中で比較的降水量の多い地域（湿潤気候への移行地域）にある草原地帯に広く分布する土壌である。主に短草草原が発達し、その枯草が腐植となって土壌の表層を形成するため、腐植層が厚く肥沃な黒色土となる。小麦やトウモロコシなどの穀物栽培が広く見られる。

【2】

解答例

問1 薪炭材や建材などに利用され、開発目的の過剰伐採や焼畑の拡大に伴って森林面積が減少し、生態系の破壊や土壌流出が進んでいる。(60字)

問2 肥沃度の高い黒色土が分布する地域で機械化が進行し労働生産性の高い企業の経営によって小麦が商品作物として大量に生産される。(60字)

問3 地球的規模の気候変動で降水量が減少し、人口増加を背景とする家畜の過剰放牧や耕作期間を短縮した農耕などで砂漠化が進行する。(60字)

解説

《世界の植生》

●着眼点

図の凡例Pは赤道とその周辺に多く分布することから熱帯雨林、Rは南北回帰線付近や隔海度の大きい内陸に分布することから砂漠、Qはウクライナからカザフスタンや北米中央平原、アルゼンチンのパンパに分布することから温帯草原が分布する地域であると判断ができる。

問1.

熱帯雨林地域の植生は、年中高温多雨の地域に発生し、蓄積量が多いが樹種がそろわず、密林のため輸送手段の形成が難しく、経済林としての価値は低い。世界の森林面積の約5割を占め、常緑広葉樹の硬木が多い。アマゾン川流域からカリブ海沿岸、コンゴ川流域、東南アジアなどに分布する。この熱帯雨林地域の高緯度側には乾季と雨季の差が明瞭な地域があり、熱帯モンスーン林を形成している。落葉広葉樹を中心として、熱帯雨林に比べ樹高が低く、林床植物の生育が著しく、東南アジアのジャングルやブラジルのカーチンガが代表例であり、チークやラワンも産出する。このような熱帯地域の有用材の代表例を挙げると、ラワン（合板材・建材：フィリピン、カリマンタン島）、チーク（船材・建材：ミャンマー、タイ、マレーシア）、マホガニー（高級家具用：カリブ海沿岸地域）、紫檀・黒檀（高級家具・装飾品：インド、タイ、台湾）などがある。

一般に森林の役割は経済林と保安林に分けられる。経済林は、建築資材、パルプの生産、薪炭材の生産や炭素繊維・医薬品への利用などがあり、保安林は、水資源の涵養、洪水の緩和、

二酸化炭素の吸収、土砂流出・崩壊の防止、雪崩・落石の防止、森林レクリエーション、生活環境の保全、景観の形成などの役割を持つが、近年は発展途上地域の熱帯林の減少が著しい。東南アジアでは木材輸出での外貨獲得を目的とした開発伐採、ブラジルではトランスアマゾンアンハイウエーの建設や焼畑農民による内陸部の開発、アフリカでは食料需要の増加を背景とする焼畑のために森林が伐採され、造林面積が減少面積に追いつかないため、経済林や保安林の役割も急速に低下している。問題ではこのような相関関係を問われている。

問2.

Qは世界の代表的な黒色土の分布する地域であり、ウクライナ～ロシア～カザフスタンのチェルノーゼム、北米中央平原のプレーリー土、アルゼンチンのパンパ土の分布域に該当している。これらの地域はステップ気候から温暖湿潤気候の分布する地域であり、適度な降水量と有機物による腐植層が土壌表層に厚く形成されているために肥沃度が高い。そのため農産物の中でも小麦の生産に適した地域である。旧ソ連地域ではこのチェルノーゼムの分布域を中心に大規模なコルホーズ（集団農場）やソフホーズ（国営農場）が形成され、自由化が進行した今日でも個人農家の共同経営が行われている。また北米中央平原はアメリカ合衆国とカナダにまたがる肥沃なプレーリー土の分布する広大な地域であり、機械化の進行、合理的経営、大量生産が進行し、アルゼンチンのパンパでもほぼ同様な農業が展開されている。このような大規模経営と機械化の進行により労働生産性は向上し、気候環境に適した小麦の大量生産を可能にしたが、一方で様々な問題点も指摘されている。たとえば、旧ソ連地域では市場経済の導入によって農業も集団経営から個人経営に移行したが、各農家の経営力が低いこと、アメリカ合衆国では大型機械の導入や企業的農場の増加、等高線耕作の放棄などによって土壌侵食が進行していること、アルゼンチンでは残存する大土地所有制が農業の近代化を阻害していることなどである。

問3.

砂漠化の進行の因果関係を問う問題である。砂漠化とは、乾燥、半乾燥地域における気候変動や人間活動を原因とする土地の劣化のことをさす。UNEP（国連環境計画）によれば、砂漠化の影響を受けている土地の面積は全陸地の約4分の1、耕作可能な乾燥地域の約70%にあたる約36億haに達し、約9億人が影響を受けている。砂漠化の原因には、気候変動による干ばつなどの自然的要因、過度な家畜放牧や耕作、薪炭材の過剰採取、過剰灌漑による農地への塩分集積などの人為的原因がある。その背景には慢性的な貧困と食糧不足や継続する人口増加、さらには対外債務増加や貿易条件の悪化などの社会的・経済的要因がある。国際的な取り組みとしては1994年に砂漠化対処条約が採択され、砂漠化の影響を受ける国が緑化や灌漑事業などの長期的行動計画を策定し、先進国がその実施にあたって資金や技術を援助することとされているが、現在は資金確保が最大の課題となっている。中国北西部では過剰耕作と過剰放牧による土壌劣化が進み、黄砂の発生頻度も増加している。黄砂は中国国内での深刻な環境問題であるとともに国境を越えて韓国や日本にも影響を与えている。環境問題への対策は一国にとどまらず、国家間や国際地域社会レベルでの対策が望まれている。



会員番号	
------	--

氏名	
----	--