

植生の遷移とバイオーム~どのようにして植生は決まるのか

目的

- 植生の遷移のモデルでどのような順番でどのように遷移が進行するか理由とともに説明できる。
- 長い時間の中で、環境形成作用による生物が環境をかえることがあることがわかる。
- 一度成立した陰樹の極相林でも、倒木や山火事などにより、様々な規模での変化が見られ、森林内に多様性が見られることがわかる。
- 世界のバイオームは大きく「森林」「草原」「荒原」に区分されることがわかる。
- 気温と降水量によって成立するバイオームが変わることがわかる。
- 日本のバイオームは「森林」が主体であることがわかる。
- 日本の各地域のバイオームが緯度と高度の影響を受けて決まることをわかる。

課題1 教科書P142図2を見て、森林の階層構造と相対照度がどのようにになっているか確認せよ。

課題2 教科書P143図I、図IIが何を意味しているか説明せよ。また、それをふまえて、陽生植物と陰生植物がそれぞれどのような環境で有利になるか説明せよ。

課題3 植物の生育に必要な栄養に関して、以下の内容を読み理解せよ。

- 植物は土壌から窒素、カリウム、カルシウム、マグネシウム、リンなどの栄養を吸収している。
- 岩石等から様々な無機物を得ることができるが、窒素に関しては岩石等だけでは不足してしまう。
- 植物は窒素源として土壌からアンモニアや硝酸を獲得している。
- 空気中に存在する窒素は N_2 という非常に安定な状態で存在するため、アンモニアや硝酸など「植物にとって使いやすい窒素」に変換することは植物にはできない。
- 根粒菌など一部の生物は空気中の N_2 を「植物にとって使いやすい窒素」に変換することができる。

課題4 教科書P146図4は植生の遷移について示したモデルである。このモデルではなぜこの順番で遷移が進んでいくのか、遷移の過程を説明せよ。

課題5 環境形成作用とは、生物が非生物的環境を変化させていくはたらしのことである。遷移のモデルではどのような環境形成作用が見られるか、以下の2つの点について説明せよ。

- ①土壌の形成
- ②先駆樹種の多い森林→極相樹種の多い森林への移行

課題6 教科書P150図6が何を意味しているか説明せよ。

課題7 極相林にも、部分的に陽樹が見られる。教科書の遷移のモデルではこのようなことは起きないはずである。なぜこのようなことが起こるのか説明せよ。

- 課題 8 二次遷移は一次遷移に比べて速く進行するか、遅く進行するか、理由とともに説明せよ。
- 課題 9 教科書 P 1 5 3 に「三宅島における遷移の例」があるが、なぜ三宅島が植生の遷移を理解するのに適しているのか説明せよ。
- 課題 10 教科書 P 1 5 4 図 9 を見て、世界のバイオームと気温・年降水量の関係を確認せよ。
● 森林が成立するのは年降水量がどの程度以上？
● なぜ「硬葉樹林」は他のバイオームと重なりをもつ？
- 課題 11 各バイオームの代表的な植物名を確認せよ。
- 課題 12 常緑広葉樹（照葉樹）、落葉広葉樹、針葉樹の特徴について、以下の内容を読み理解せよ。
● 落葉広葉樹は冬に葉を落とす。そのため、夏緑樹とも言われる。
● 常緑広葉樹や針葉樹は冬でも葉を落とさない。
● 常緑広葉樹の葉は、落葉広葉樹の葉に比べて厚く、表面がテカテカしている。このため、照葉樹とも言われる。
● 針葉樹の葉は広葉樹の葉に比べて細い。
- 課題 13 P 1 6 1 図 1 6 を見て、日本のバイオームの分布について以下の問に答えよ。
① 日本のバイオームの水平分布の特徴として、南北に針葉樹林から亜熱帯多雨林まで様々なバイオームが成立している。なぜこのような多様性が見られるのか説明せよ。
② 日本に「森林」以外のバイオームがほとんど見られない理由を説明せよ。
③ 同じ緯度でも様々なバイオームが見られるのはなぜか説明せよ（緯度以外に影響を与えるのはどんな要因？）

確認しておきたい用語

植生 森林 草原 荒原 生活形 広葉樹 針葉樹 落葉樹 常緑樹 林冠 林床 高木層
亜高木層 低木層 草本層 階層構造 陽生植物 陰生植物 サバンナ ステップ 砂漠
ツンドラ 遷移 先駆植物（パイオニア植物） 先駆樹種 陽樹 極相樹種 陰樹 極相林
環境形成作用 ギャップ 一次遷移 二次遷移 バイオーム 熱帯雨林 熱帯多雨林
亜熱帯多雨林 照葉樹林 夏緑樹林 針葉樹林 マングローブ林 雨緑樹林 硬葉樹林
水平分布 垂直分布 丘陵帯 山地帯 亜高山帯 高山帯 森林限界 暖かさの指数

授業を通じて成長したい人のための発展課題

発展課題は、「創造力」を養うために、2通りの方法で「解」を見つけてみてください。

方法1：資料を見たり、検索をしったりせずに、学習した内容を基に自分の頭で考え、ある結論を導いてみる。

→自分の頭で考えるトレーニング。創造力につながる！

方法2の結論と違う結論、大いにアリ！

むしろ、様々な可能性を提示できることが大きな価値です。

方法2：資料を見たり、検索したりして、「もっともらしく、自分としても理解し納得できる」ような結論をまとめてみる。

→調べる力、難解な内容を咀嚼する力、簡潔にまとめる力につながる！

発展課題1

多くの植物は生きるために「土壌」を必要とする。これはなぜか考察せよ（「土」と「砂」は何が違う？）。

発展課題2

生物は「自然発生」しない。では、先駆種はどこからどのようにやってくるのか考察せよ。

発展課題3

もし NO_3^- や NH_4^+ などの「植物にとって使いやすい窒素」を含んだ水があれば、土壌がなくても植物は生育か考察せよ（生育できない植物があるとしたら、それはなぜ？）。

発展課題4

「長い時間をかけて遷移した様子を一度に観察できる」のはどのような場所か、理由とともに考察せよ。

発展課題5

国立高校周辺が裸地になったとする。その後どのような遷移が進み、どのくらいの年月をかけてどのような植生が成立するか考察せよ。

発展課題6

カルフォルニアでは、セコイアと呼ばれる樹高の高い大森林が形成されている。このセコイアは陽樹的な性質を持ち、寿命数千年の樹木もある。遷移のモデルによれば、セコイア（陽樹的な性質を持つ）の森林は時間とともに陰樹林におきかわるはずであるが、そうならない。これはなぜか考察せよ。（ヒント：樹木の寿命、遷移にかかる時間、かく乱を考えてみる）

発展課題7

奈良の若草山や熊本の阿蘇山などでは、春先に火をつけて草を焼くが、この火入れが遷移に与える影響を考察せよ。

発展課題 8

以下の要因がなぜ「気候」に影響を与えるか考察せよ。

①緯度 ②大気循環 ③海流

発展課題 9

あるバイオームに生息する動物種は、植生の影響を受ける。なぜ動物は植生の影響を受けるのか、生態系の生物間のつながりに着目して考察せよ。

発展課題 10

植生以外にもある地域に生息する動物に影響を与える要因はいくつも考えられる。たとえば、生息する動物によって地域を分けることができる「動物地理区」という考え方がある。この動物地理区はどのようにして成立したと考えられるか、「進化」「動物の移動」「大陸の移動」などをヒントに考察せよ。

発展課題 11

森林、草原、荒原の順に植物の「背」が低くなっていくのはなぜか考えられる理由を考察せよ（なぜ森林では背が高くなる必要があるのか）。

発展課題 12

日本と同じ「緯度」にある地域でも様々なバイオームが成立している。これは、気温や降水量の違いが影響していると考えられる。なぜ同緯度にも関わらず気温や降水量が異なるのかを、西アジアを例に考察せよ。

発展課題 13

なぜ日本は降水量が多いのか考察せよ。

発展課題 14

樹木の共通性と多様性のゆらいについて考察せよ。

発展課題 15

日本の国土で人為的な影響以外で森林ができないのはどのような場所か。代表的な場所を2つ答え、森林が成立しない理由を考察せよ。

発展課題 16

自然林にブナが生育していない都道府県が2つだけある。それはどこか、理由とともに考察せよ。