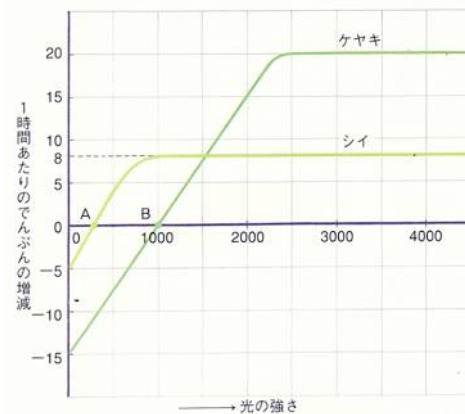


陽生植物と陰生植物

ケヤキは成長に必要な光の強さが 1000 以上であるのに対し、シイのそれは 300 くらいです。植物は、このように成長のために多くの日光を必要とする陽生植物と、少ない光でも成長できる陰生植物に分けられます。下の植物たちを陽生植物は①、陰生植物は②とそれぞれ番号で分けなさい。

ヒント…陽生植物は、周りに多くの木があると光がさまたげられて成長しにくいことから、それらの木が生息している環境を考えると分かります。



(グラフ1) 光の強さとでんぶんの増減

シラカバ…(1)



クヌギ…(6)



モミ…(2)



シイ…(7)



ブナ…(3)



カシ…(8)



オリーブ…(4)



サクラ…(9)



クリ…(5)



マツ…(10)



森林の植物

マント群落 そで群落 高木 低木 下草

成長して高さが 8m 以上になる木を(11…下図①。語群から選ぶ)といい、成長しても 3m くらいまでしかならない陰生植物の木を(12…下図②。語群から選ぶ)といいます。(12)のアオキは幹がなく根元から枝分かれして、森林の背の高い木の下で育ちます。



ヤブラン



アオキ

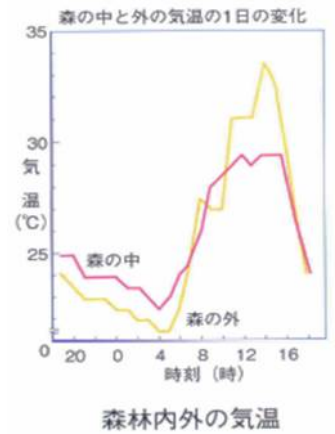


森林をつくる植物

さらに、森の中はヤブランのような(13…左図③。語群から選ぶ)といわれる陰生植物が森の中の水分を保っています。

そして、森のまわりは陽生植物が取り囲むように育ち、それらが森林を乾燥やほこりから守っています。

そのなかで、^{こうぼく}高木の上の方までつるをのばして、森林のへりを包むように^{しげ}茂って、森林の気温を^{たも}保っているつる性の植物を(14…図④。語群から選ぶ)といい、森林のまわりに生えているススキのような^{たねんそう}多年草の集まりを(15…図⑤。語群から選ぶ)といます。このように、森林内は^{かぜとお}風通しが悪いため1年を通して湿度が高く、^{しつど}気温の変化も少なく安定しているのです。



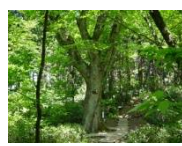
下の植物を、^{こうぼく}高木は①、^{ていぼく}低木は②、^{したくき}下草は③、^{ぐんらく}マント群落は④、^{ぐんらく}そで群落は⑤と番号で分けなさい。

シイ…(16)

リュウノヒゲ…(17)

ミズナラ…(18)

クズ…(19)



イノコヅチ…(20)

シダ…(21)

ヨモギ…(22)

シャガ…(23)

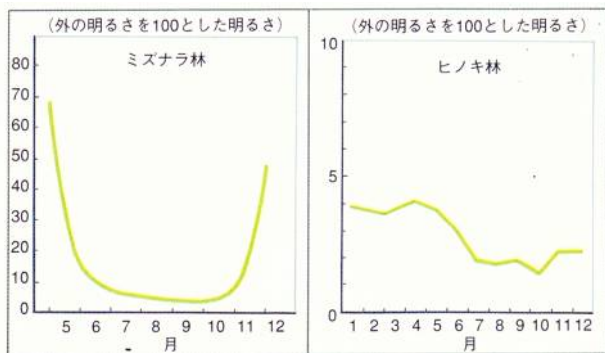


ヤブガラシ…(24)

ヤツデ…(25)



森林の環境



^{じゅもく}樹木は、秋になると葉を落とす^{らくようじゅ}落葉樹と1年中緑のままの^{じょうりよくじゅ}常緑樹に分けられます。そのため、^{らくようじゅ}落葉樹の森の中は秋の終わりから春先にかけて明るくなり、^{じょうりよくじゅ}常緑樹の森の中は1年を通して^{くら}暗いまです。

下の植物たちを^{らくようじゅ}落葉樹は①、^{じょうりよくじゅ}常緑樹は②と番号で分けなさい。

サクラ…(26)

コナラ…(27)

クヌギ…(28)

カシ…(29)

イチョウ…(30)



スギ…(31)

マツ…(32)

ヒノキ…(33)





環境のちがいによって、いろいろな植物のすみ分けが見られます。道ばたや畑のまわりには、ふみつけに強く草丈の低いオオバコやタンポポが、少し離れた場所にはふみつけに弱く、草丈の高いエノコログサやツユクサ・ヨモギなどが育っています。

みずべ 水辺の岸には草丈の高いアシや
ガマが、すいしん 水深が深くなるにつれてスイレンやクロモなどが見られます。



ガマ

コマクサ

シナノキンバイ



こうざん 高山では、コマクサやシナノキンバイなどが大きな目立つ花を短い夏の間に咲かせています。これらは長い年月をへて、高山の低温や強風、かんそう 乾燥しやすいかんきよう 環境にてきおう 適応したものです。

動物のすみ分け

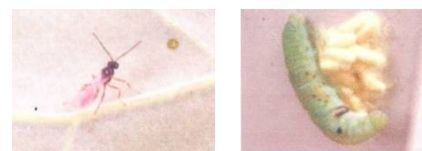
また、エサや生活空間を競合する種が、生息場所を別にして共存することをすみ分けといいます。初夏になってアユが川をのぼってくると、アユがオイカワを瀬(流れがおだやかで深みのあるところ)に追いやり、オイカワはカワムツを瀬から追い出します。

追い出されたカワムツは瀬(流れが速く浅いところ)に出ますが、アユと食べる物がちがうために共存できるのです。



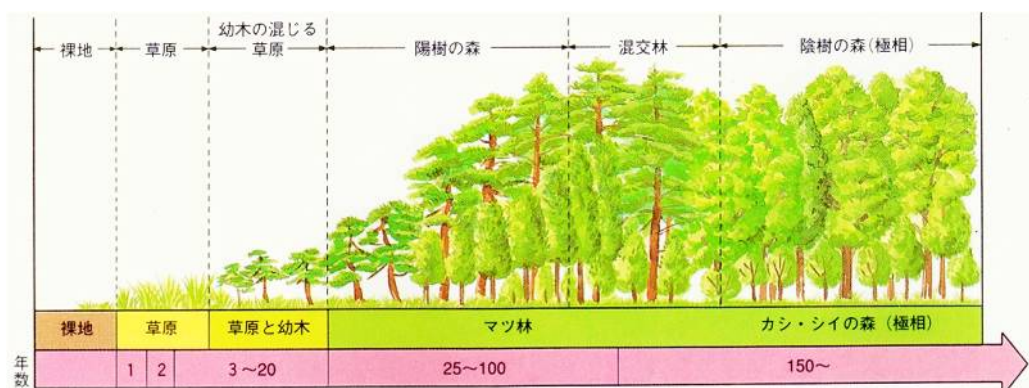
寄生と共生

アオムシコマユバチはアオムシに卵を産みつけ、その幼虫は生きているアオムシをえさにして成長します。このように生きている生物を栄養分として生活することを(34…漢字で)といいます。



その一方で、アリマキが出すあまい汁をもらう代わりに、アリマキの天敵のナナホシテントウムシなどを追いはらうクロオオアリがいます。このような関係は(35…漢字で)といいます。

植物群落の移り変わり



森もそのはじめは裸地です。やがて、草原へと変わり、陽樹の森から陰樹の森へと、長い年月をへて安定した(36)といわれる陰樹の森になっていきます。森林内は暗いために、次の世代の陽樹の苗が育たないのです。はじめは溶岩でおおわれていた大地には、根をはらなくてもよいコケが生育し始め、水分をたくわえたコケが長い年月をかけて岩をもろくして土に変えていきます。そして、土ができると一年草の植物⇒二年草の植物⇒多年草の植物が育つようになり、やがてアカマツやコナラなどの陽樹の幼木が育つようになって変化していくのです。

また、湖や沼も長い年月を経て森林へと変わります。湖や沼の底に土砂や水草の遺骸がどんどん積もっていき、次第に水深が浅くなって湿地になります。そこへさらに土砂が積もって乾燥すると草原になります。そのあとは同じようにして森林に変わっていくのです。

一年草・二年草・多年草

芽生えてから、開花して結実するまでの期間のちがいによって、①春に発芽して成長し、秋に花を咲かせて種子を残して冬には姿を消してしまう一年草。②秋に発芽して若い芽のすがたで冬を越し、翌年の春か夏に花を咲かせて結実する越年草や発芽成長から開花結実してかれるまでの期間が1年をこえる二年草。③毎年同じ場所に芽を出して育つ多年草、に分けます。下の草花を一年草は①・越年草や二年草は②・多年草は③と番号で分けなさい。

ヒント…春に花が咲く草花は、前年の秋からそのための準備をしているために越年草や二年草②です。そして、毎年同じ場所で花を咲かせる草花は多年草③、春に種をまくのは一年草①です。

ワサビ...(37)



トウモロコシ...(38)



ヒメジョオン...(39)



エノコログサ...(40)



ナズナ...(41)



エンドウ...(42)



シロツメクサ...(43)



ダイコン...(44)



タンポポ...(45)



ススキ...(46)



ツユクサ...(47)



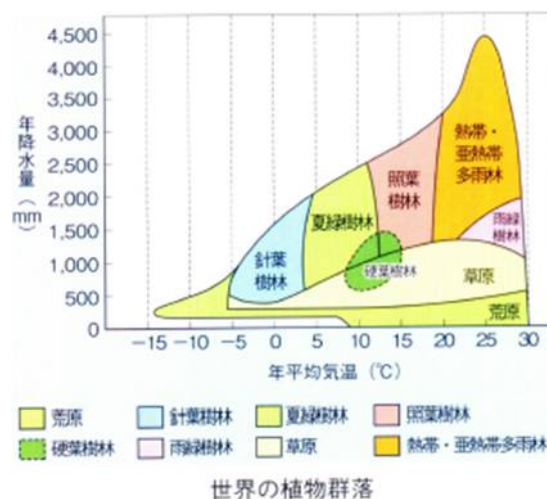
ヨモギ...(48)



世界の植物群落

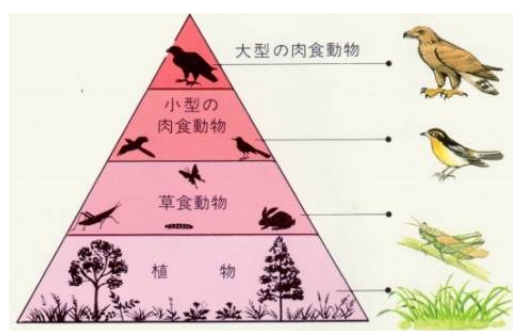


世界の植物群落は、右図のように年平均気温と年降水量で決まります。日本はどこでも降水量がほぼ同じために、気温だけでおよその植物群落が判断できます。



ガジュマル(写真)などの常緑広葉樹が多くをしめる亜熱帯多雨林では、シダ植物やつる植物も多く、海岸ではマングローブの林が見られます。シイやカシなどの常緑広葉樹が多くをしめている森林では、アオキなどの低木が見られます。ブナやミズナラなどの落葉広葉樹が多くをしめている森林が夏緑樹林です。北海道のエゾマツやトドマツ、本州の高山で見られるシラビソ・コメツガなどが針葉樹林です。

自然界のつり合いと食物連鎖



自然界では、動物プランクトンが植物プランクトンを食べ、さらにメダカなどの小魚が動物プランクトンを食べ、さらに、その小魚をナマズなどの大型魚が食べる関係が成り立っています。

こうしたつながりの関係を(49…漢字で)といい、全体はピラミッドの形になっています。そのため、力の弱いものほどたくさんの卵を産む必要があるのです。そして、ピラミッドの底辺は、植物が支えています。ここでは、植物たちを(50…漢字で?者)、草食動物やそれを食べる

肉食動物やその両方を食べる動物たちをまとめて(51…漢字で?者)とよんでいます。

また、寄生蜂などを捕食者、アズキゾウムシなどを被食者(食べられる者)といい、被食者が増えると捕食者が増加して被食者は減少しますが、被食者の減少により、やがて捕食者が減少し、これをくりかえしてピラミッドの形に安定していき、自然界のバランスが保たれているのです。

水中の小さな生物

プランクトンの名前を答え、植物プランクトンは1、動物プランクトンは2、植物プランクトンと動物プランクトンの両方の性質をもつものは3と、番号で区分しなさい。 解答例…ミジンコ・2



(52)



(53)



(54)



(55)



(56)



(57)



(58)



(59)



(60)



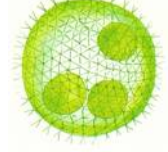
(61)



(62)



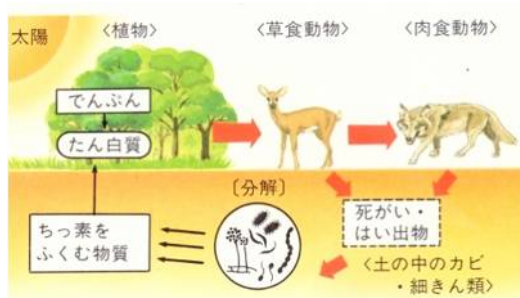
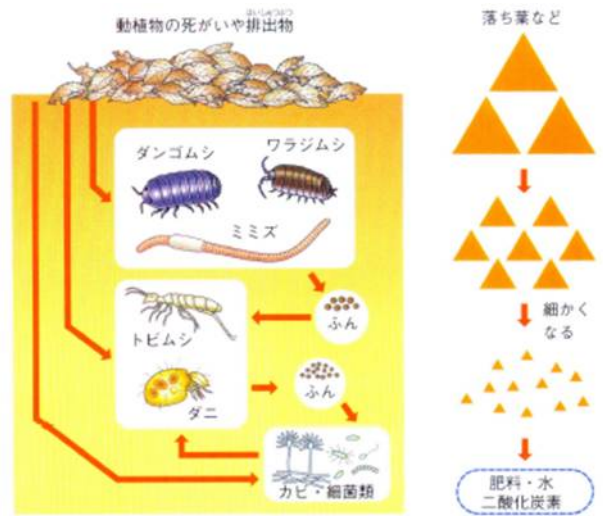
(63)



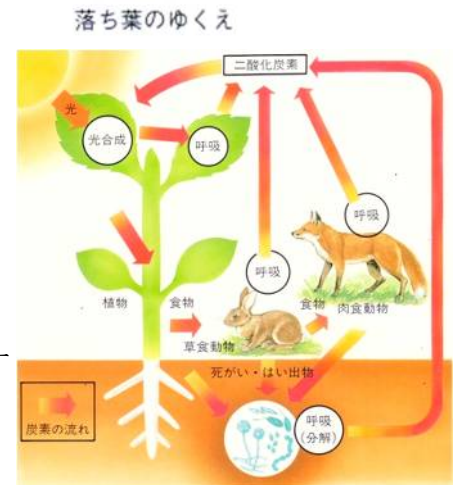
森や草原の枯れ葉、動物の死がいや排出物が積もっていくことがないのは、ミミズやダンゴムシなどの小動物やカビ・細菌類などがこれらを分解してくれているためです。

こうしたはたらきから、かれらは(64…漢字で?者)とよばれています。落ち葉や排出物などは、最終的に水や二酸化炭素と肥料(窒素をふくむ物質)に分解されて再び利用されています。つまり自然の力による大きなリサイクルのしくみができているわけです。

また、植物が作り出すでんぷんには(65…元素名を漢字で)が含まれています。生物は呼吸によって、でんぷんを体内で生活エネルギーとして消費し、(66…気体)として体外に出しています。こうして放出された気体を植物が再び光合成の原料として使いますから、(65)の循環にも分解者が重要な役割をはたしていることが分かります。



さらに、地球上のすべてのエネルギーの源は(67)のエネルギーです。光合成のときにもこのエネルギーが取り込まれています。



また、植物は空気中の80%をしめる窒素をもとにして(68…栄養素)をつくり、それが動物の体のもとになっています。このように、窒素も循環して使われているのです。

地球温暖化

大気中には二酸化炭素やメタンなどの(69…?ガス)といわれるガスがふくまれています。とくに18世紀からの産業革命以降は、多くの石油や石炭などが燃やされ、二酸化炭素が大量に放出されました。その一方で、発展途上国での森林の伐採が進んだことから、大気中の二酸化炭素の濃度が高くなってきているといわれています。日本では過去100年間で平均気温が1.2℃上昇しています。このまま、地球の気温が上がると、海面が上がり低地が水没して耕地が失われ、食糧不足になり、海の生態系もくずれてしまうといわれています。



姿を消したアメリカの氷河 (左から1938年, 1981年, 1998年, 2005年)

さらに、発展途上国の多くは、森林資源や畜産物が重要な輸出品になっています。

人口増加による食料不足のために伐採や放牧がくり返される過度の(70…森林や野原を焼き払って草木の灰を肥料にして畑をつくる？農業)も行われています。そのため、熱帯林の再生能力が失われて緑がもどらない(71…？化)も進んでいます。



1年間に吸収する二酸化炭素の量は、1ヘクタールあたりで熱帯林が30トン、温帯林が11トン、寒帯林が5トンといわれています。このことから熱帯林の重要な役割が分かります。地球の(72…？の？)といわれる熱帯林が減少すると、温暖化が進むばかりではなく、酸素の供給量も減少するため、生態系に大きな影響をあたえてしまうのです。

下の(1)～(6)に示した①～⑤の生物の中には、それぞれ1つだけ、ほかとちがう性質のものがあります。それはどれですか。それぞれ①～⑤の中から選び、番号で答えなさい。また、残りの4つに共通する性質を下の(ア)～(サ)の中から1つ選び、それぞれ記号で答えなさい。たとえば、(1)の中で②がほかとちがっていて、(コ)が残りの4つに共通する性質と考えたときは、2-コのように答えます。

- | | | | | | |
|-----------|---------|--------|--------|----------|------|
| (1) ①イカダモ | ②クンショウモ | ③ミジンコ | ④ミカヅキモ | ⑤ケイソウ | …(1) |
| (2) ①ウサギ | ②ウマ | ③オニヤンマ | ④カタツムリ | ⑤モンシロチョウ | …(2) |
| (3) ①ヤブラン | ②エノコログサ | ③シダ | ④コケ | ⑤クマザサ | …(3) |
| (4) ①ミズナラ | ②イロハカエデ | ③クヌギ | ④ヒノキ | ⑤サクラ | …(4) |
| (5) ①コナラ | ②ヤブガラシ | ③クズ | ④アケビ | ⑤フジ | …(5) |
| (6) ①ツユクサ | ②アサガオ | ③ヘチマ | ④ハウセンカ | ⑤ヨモギ | …(6) |

(ア) 植物プランクトンである。

(イ) 動物プランクトンである。

(ウ) 肉食動物である。

(エ) 草食動物である。

(オ) 草原の植物である。

(カ) 森の下草である。

(キ) 常緑樹である。

(ク) 落葉樹である。

(ケ) つる性植物である。

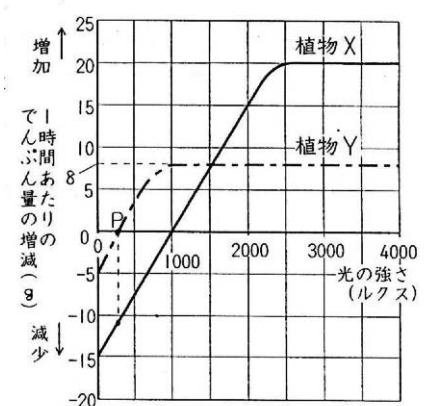
(コ) 一年草である。

(ク) 二年草である。

植物は、光のエネルギーを利用してでんぷんをつくります。

また、植物は生活に必要なエネルギーを得るために自分でつくったでんぷんを消費しています。これらのはたらきについて調べるために、2種類の植物X・Yにいろいろな強さの光をあて、葉の中のでんぷんの量が1時間あたりどのように変化するかを記録しました。右のグラフはこの結果をまとめたもので、－の値は葉のでんぷんの量が減ることを表しています。

これについて、次の問いに答えなさい。



問1 光の強さがグラフのPのとき、植物X・Yの状態としてあてはまるものをそれぞれ下から選び、記号で答えなさい。 X…(7) Y…(8)

- (ア) でんぷんはつくられており、それと同じ量を消費している。
 (イ) でんぷんはつくられており、それよりも多い量を消費している。
 (ウ) でんぷんはつくられており、それよりも少ない量を消費している。
 (エ) でんぷんはつくられていないが、消費されている。
 (オ) でんぷんはつくられておらず、消費もされていない。

問2 光の強さが3000ルクスのとき、植物Xの葉で1時間あたりにつくられるでんぷんの量は何gですか。数字で答えなさい。ただし、消費されるでんぷん量は光の強さによらず一定の値であるとしします。…(9)

問3 1日のうち、12時間は一定の強さの光があたり、あとの12時間は真^まっ暗^{くら}であるとしします。このとき、植物Xが成長を続けるためには、何ルクスよりも強い光が必要ですか。数字で答えなさい。…(10)

問4 グラフからわかることをまとめた次の文の①・②には、それぞれX・Yのいずれかがあてはまります。この文で述べられている植物Xのような性質をもつものはどれですか。下からすべて選び記号で答えなさい。…(11)

植物が成長を続けるためには一定以上の強さの光が必要だが、それは植物の種類によって異なる。植物①は成長するために強い光を必要とする陽生植物、植物②は比較^{ひかくてき}的弱い光の下でも成長できる陰生^{いんせい}植物である。

(ア) シダ (イ) シロツメクサ (ウ) ヤツデ (エ) ヨモギ (オ) ヤブガラシ

植物は光によって光合成^{こうごうせい}を行い、二酸化炭素^{にさんかたんそ}を使って養分^{ようぶん}をつくります。また、呼吸^{こきゅう}によって養分^{ようぶん}を分解し、エネルギーを得ると同時に二酸化炭素^{にさんかたんそ}がつくられます。表は、植物A・Bについて、光の強さと二酸化炭素の放出量^{ほうしゅつ}との関係を調べてまとめたものです。ルクスとは光の単位で、0ルクスは光がないことを示しています。また、二酸化炭素の放出量^{ほうしゅつ}は、1時間に面積10㎡の葉の表面から体外へ出された二酸化炭素の重さ(g)で、^{マイナス}の値は二酸化炭素を体内へ吸^{あたい}収^{きゅうしゅう}したことを表しています。これについて次の問いに答えなさい。ただし、植物A・Bが呼吸^{こきゅう}によって1時間に面積10㎡の葉でつくる二酸化炭素の量は、常^{つね}に一定であるものとしします。

光の強さ (ルクス)	0	1000	2000	5000	10000	20000	30000	40000
植物Aの二酸化炭素の放出量 (g)	+4	+2	0	-5	-11	-18	-20	-20
植物Bの二酸化炭素の放出量 (g)	+1	0	-1	-2	-3	-3	-3	-3

問1 植物Aについて、呼吸^{こきゅう}によってつくられる二酸化炭素の量と光合成で使われる二酸化炭素の量が同じになるのは、光の強さが何ルクスのときですか。数字で答えなさい。…(12)

問2 光の強さが5000ルクスのとき、植物Bが光合成に使う二酸化炭素の量は、1時間に葉の面積10㎡あたり何gになりますか。数字で答えなさい。…(13)

問3 植物Aが光合成に使う二酸化炭素の量が1時間に面積10㎡の葉で15gになるとき、光の強さは何ルクスですか。数字で答えなさい。…(14)

問4 植物A・Bで、比較^{ひかくてき}的弱い光でも成長できるのはどちらの方ですか。記号で答えなさい。…(15)

問5 問4で答えたような植物にあてはまるものを下からすべて選び、記号で答えなさい。…(16)

(ア) ススキ (イ) カシ (ウ) アカマツ (エ) クリ (オ) ブナ