

目次

中学3年 理科

学習内容	ページ					
	本書	東書	啓林	大日	学図	教出
1 いろいろな生物とその共通点	2					
2 身の回りの物質	4					
3 身近な物理現象	6					
4 大地の成り立ちと変化	8					
5 化学変化と原子・分子	10					
6 生物のからだのつくりとはたらき	12					
7 気象とその変化	14					
8 電流とその利用	16					
9 水溶液とイオン	18	12~27	106~119	168~181	118~129	7~22
10 酸とアルカリ	20	30~39	141~151	198~208	132~138	25~33
11 中和と塩	22	40~45	152~159	210~214	139~145	34~39
12 金属イオン	24	52~55	122~130	184~190	148~153	43~49
13 化学変化と電池	26	48~51 56~65	131~139	191~197	154~158	50~59
14 生物の成長と殖え方	28	76~92	5~16	88~104	68~79	69~85
15 遺伝の規則性と遺伝子	30	96~106	17~26	106~117	82~92	87~99
16 生物の種類の多様性と進化	32	108~119	28~37	118~126	93~97	101~109
17 水中の物体にはたらく力	34	154~160	174~177	20~26	10~15	183~189
18 力の合成と分解	36	144~149	178~185	10~19	16~21	190~197
19 物体の運動と速さ	38	130~135 152~153	187~190 202~204	29~35 48~49	26~27 22~23	199~203 216~217
20 物体に力がはたらく運動	40	136~142	191~192 196~201	39~45	28~34	204~211
21 物体に力がはたらかない運動	42	139, 145 150~151	193~195	37~38 46~47	35~37	212~215
22 仕事とエネルギー	44	168~177	205~209	50~57	40~47	219~225
23 力学的エネルギー	46	164~167	210~216	58~65	48~56	226~233
24 エネルギーの変換	48	162~163 178~181	217~225	66~75	57~61	235~243
25 日周運動と自転	50	198~207	66~69 74~77	230~238	182~189 194~197	121~131
26 年周運動と公転	52	208~218	70~73 78~81	239~247	190~193 198~201	132~141
27 太陽系と恒星	54	190~195 232~239	48~64	256~274	162~163 168~179	161~173
28 月や金星の運動と見え方	56	222~230	83~91	248~255	164~165 204~210	143~159
29 生物間のつながり	58	250~253	247~252	140~142 145~146	100~101 109~111	253~257
30 物質の循環	60	254~262	253~259	143~144 148~155	102~108	258~263
31 資源と物質の利用	62	278~289	226~235 261~268	302~317	220~225	283~294
32 人間と自然・科学技術	64	264~276 290~303	277~293 269~275 294~301	288~299 319~329	216~219 226~234	265~280 295~305

1 天体の1日の動き

(1) [¹]…太陽や星座の星のように、自ら光を出して輝く天体。恒星までの距離の単位には [²]を用いる。1光年は光が1年間に進む距離で、約9兆4600億kmである。

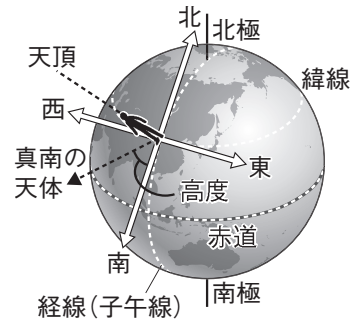
(2) [³]…天体の位置や動きを考える上での見かけの球面。すべての天体は、天球面に張り付いているように見える。

(3) 天体の位置の表し方…方位と高度を用いる。

① [⁴]…地球の北極と南極を結ぶ経線([⁵])に沿って北極の方向が北、南極の方向が南で、子午線に垂直な緯線の方向が東西である。

② [⁶]…観測者と天体を結ぶ直線と地面がなす角。

* [⁷]…観測者の真上の天球上の点。高度は90°。



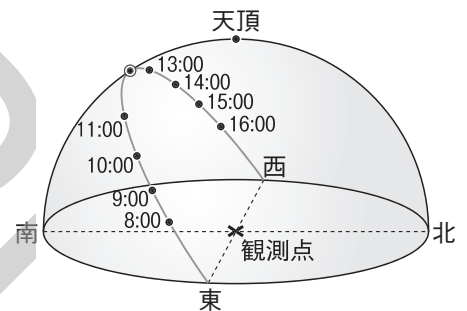
観察 太陽の1日の動き

方法 透明半球に1時間ごとの太陽の位置と時刻を記入し、記録された点を滑らかな曲線で結び、透明半球の縁まで伸ばす。

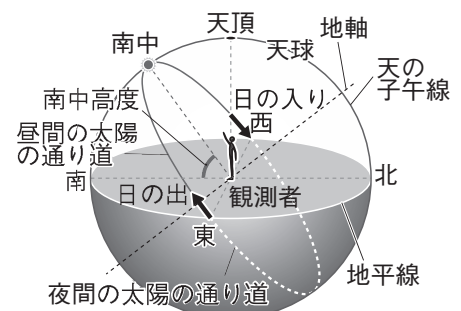
結果 ① 1時間ごとの太陽の移動距離は [⁸]。

② 太陽の高度が最も高くなるのは、太陽が [⁹]を通過する [¹⁰]ごろである。

考察 太陽は東の地平線から昇り、一定の速さで南の空を通過して西の地平線に沈む。太陽の高度は真南を通過したときに最大となる。



(4) [¹¹]…太陽が真南にきたときを、太陽の南中といい、そのときの太陽の高度を [¹²]という。太陽の1日の動きを透明半球上で延長すると、太陽は1日で天球を1回りしている。

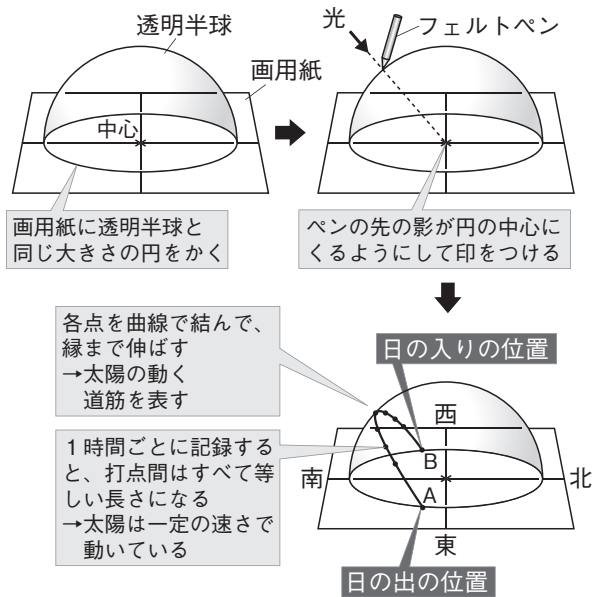


スキルUp

次の文中の空欄に当てはまる語句を入れて、透明半球の使い方についてまとめなさい。

右の図のようにして、1時間ごとにフェルトペンの先の影が¹³ []にくるようにして印をつけていき、それらの点を曲線で結んで縁まで伸ばすと、その線が1日の¹⁴ []を表す。また、打点間の長さは¹⁵ []ことから、太陽は¹⁶ []で動いていることがわかる。

右の図で、曲線のはじまりの位置Aは¹⁷ []の位置、曲線の終わりの位置Bは¹⁸ []の位置を表している。



(5) 星の1日の動き…星は、太陽と同様に、1日で天球上を1回りする。

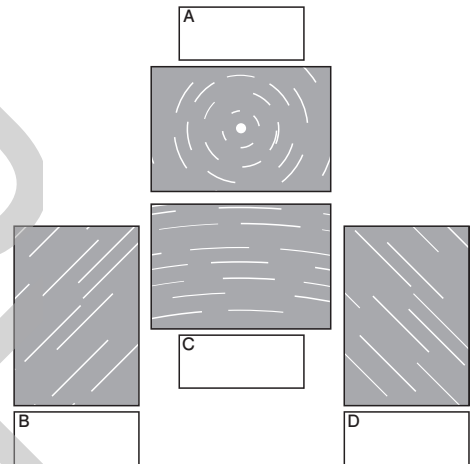
* 星の1日の動きを、東西南北の空で観察すると、次のように動いて見える。

- 東の空…地平線から右上に向かって動いて見える。
- 西の空…地平線に向かって、右下へ動いて見える。
- 南の空…東から南を通過して西へ向かって動いて見える。
- 北の空…北極星を中心に、反時計回りに回転して見える。

(6) ¹⁹ []…天体が北極星と地球を結ぶ軸を中心に、東から西へ1日に1回転する動き。

(7) 地球の²⁰ []…地球が、地軸を軸として²¹ []から²² []へ1日に1回転すること。

* ²³ []…地球の北極と南極を結ぶ直線。

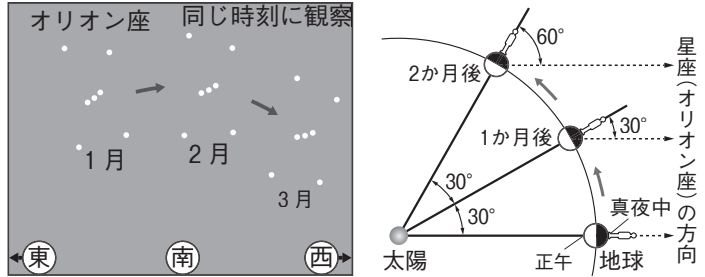


(8) 天体の日周運動の原因…天体の日周運動は、地球の自転による見かけの動きである。

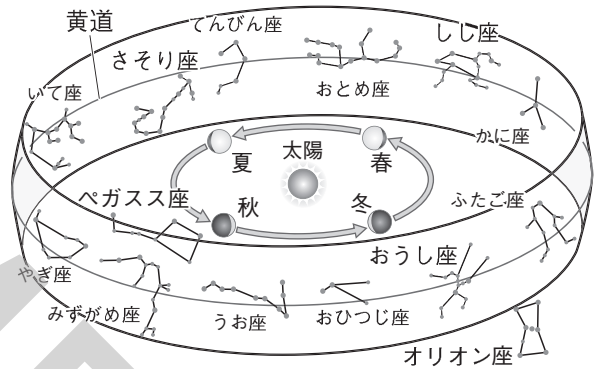
26 年周運動と公転

1 星や太陽の1年の動き

(1) 地球の^[1] …地球が太陽を中心として、その周りを1年の周期で回る運動のこと。北極側から見ると反時計回りで、自転の向きと^[2] 向きである。



(2) 季節による星座の移り変わり…地球の公転によって、同じ時刻に決まった方向に見える星座は、ほぼ一定の速さで移り変わり、1年でもとの位置に戻る(星の^[3])。季節を代表する星座は地球から見て太陽と反対方向に見える。



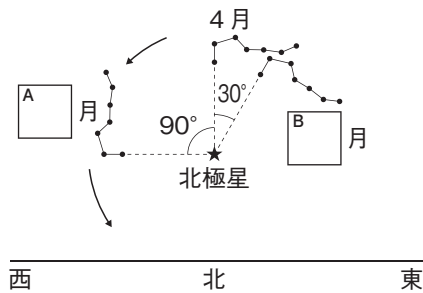
• 同じ時刻に見える星座…1か月で^[4]]
($360^\circ \div 12$)、1日で約^[5]]西の方へ動いて見える。

(3) ^[6] …天球上での太陽の通り道。地球の公転によって、地球から見ると太陽は星座の間を動いていくように見える。黄道上の星座を^[7]]という。

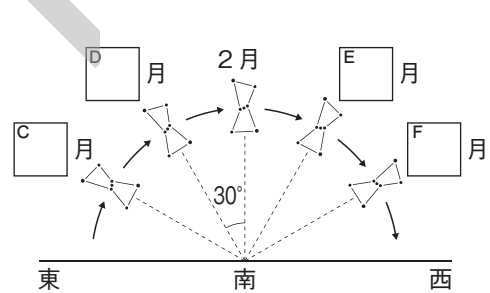
スキルUp

次の図は、午後9時の北斗七星と、午後8時のオリオン座の位置の変化を示したものである。図の空欄に当てはまる月を書き、季節と星座の動きについてまとめなさい。

▼午後9時の北斗七星の位置の変化

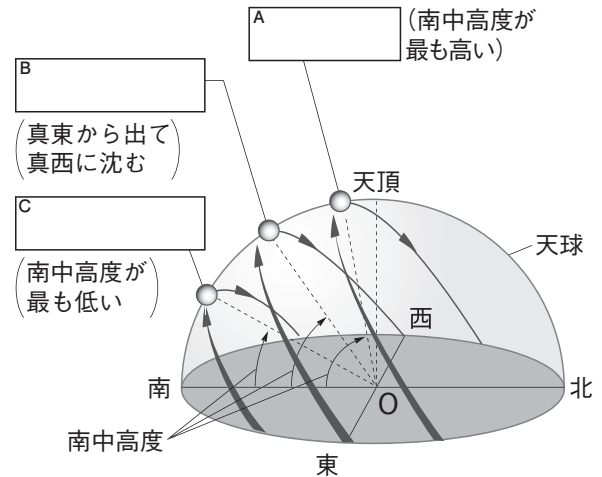


▼午後8時のオリオン座の位置の変化



2 季節の変化と地軸の傾き

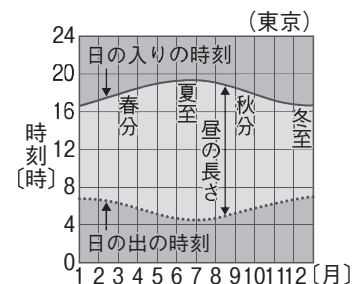
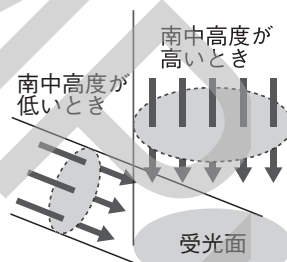
- (1) 太陽の南中高度の変化…^[1]]の日に最も高く、^[2]]の日に最も低くなる。
- (2) 太陽の高度と光の量…太陽の高度が高いと、同じ面積に受ける光の量が増え、温度が^[3]]なる。
- (3) 昼の長さの変化…^[4]]の日に最も長く、^[5]]の日に最も短くなる。春分、秋分の日には昼と夜の長さがほぼ同じになる。



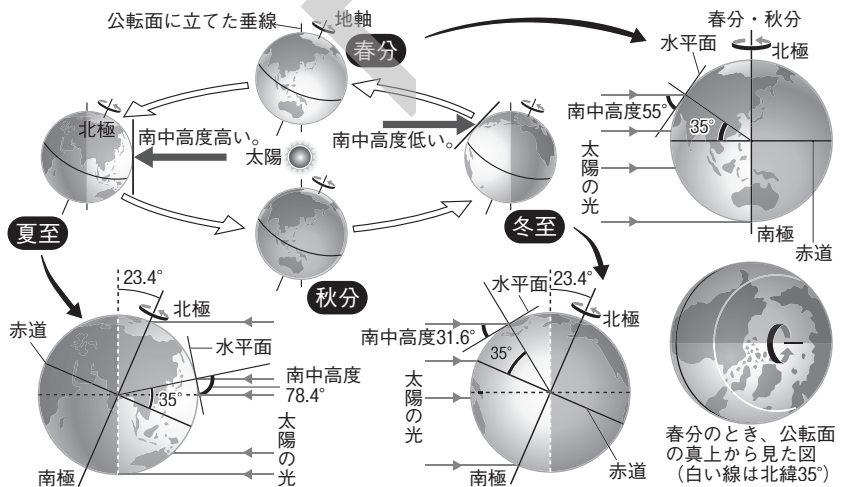
スキルUp 季節の変化と太陽の動きを、次の表にまとめなさい。

	冬至	春分・秋分	夏至
日の出・日の入りの位置	D	E	F
南中高度	G	—	H
昼間と夜間の長さ	I	J	K

- (4) 四季の気温の変化…太陽の^[6]]の変化によって起こる。夏に気温が高くなるのは、南中高度が^[7]]なり、さらに昼が^[8]]なって、太陽が地面を照らす光の量が増えるためである。



- (5) 季節の変化と地軸の傾き…地球は、^[9]]を公転面に立てた垂線に対して、約 23.4° 傾けたまま公転している。このため、季節によって太陽の南中高度や昼の長さが異なり、季節が生じる。
- ^[10]]…公転する軌道の平面。



•北緯 35° の地点の南中高度
 春分・秋分： $90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$
 夏至： $90^\circ - 35^\circ + 23.4^\circ = 78.4^\circ$
 冬至： $90^\circ - 35^\circ - 23.4^\circ = 31.6^\circ$

1 太陽系と恒星

(1) [¹]…太陽の表面に見られる黒い斑点。表面温度が周りより低いため、黒く見える。

観察 ▶ 太陽の表面の観察

方法 望遠鏡に太陽投影板と遮光板を取り付け、黒点の位置、形を記録用紙にスケッチする。

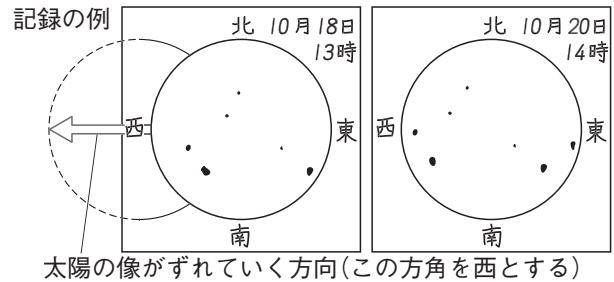
注意 望遠鏡や肉眼で直接太陽を見てはいけな
い。また、ファインダーにはふたをし、
のぞかないようにする。

結果 ① 黒点は[²]から[³]へ移動する。

② 黒点は、中央部では円形であったものが、周縁部ではつぶれた形(楕円形)に見える。

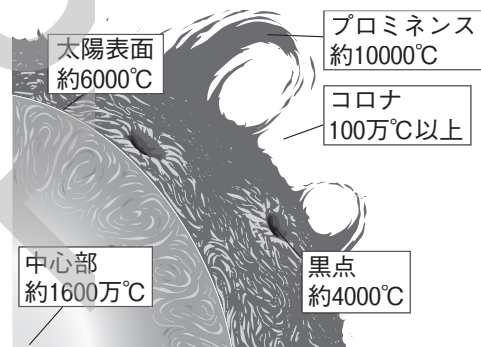
考察 ① 太陽は、地球から見て東から西へ回転している。

② 太陽は[⁴]である



(2) 太陽…地球から約 1.5 億 km 離れたところに位置する。直径が約 140 万 km(地球の約 109 倍)の高温の[⁵]からできていて、多量の光や熱を絶え間なく放出している。

(3) 太陽の表面の様子…表面の温度は約[⁶]℃で、[⁷](紅炎)(表面に伸びる濃い高温ガス)や黒点が見られる。外側には[⁸](高温・希薄なガス)が広がっている。

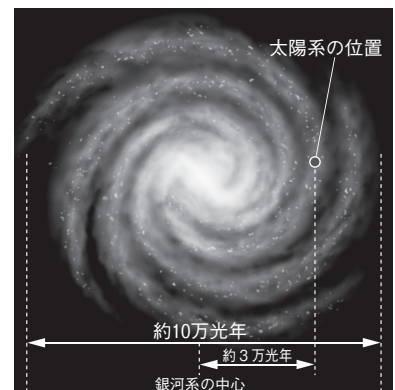


- (4) [⁹]…太陽を中心として運動している天体の集まり。
- ① [¹⁰]…太陽の周りを公転し、太陽からの光を反射して光っている大きな8つの天体。水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星。
- ほぼ同じ平面の軌道をもち、同じ向きに公転している。
 - 太陽から離れた惑星ほど公転周期(1回公転するのにかかる時間)が[¹¹]。
 - 小型で主に岩石からなる、密度が大きい惑星を[¹²](=水星、金星、地球、火星)、大型で主に気体からなる、密度が小さい惑星を[¹³](=木星、土星、天王星、海王星)という。
- ② [¹⁴]…惑星の周りを公転している小さな天体。[¹⁵]は地球の衛星である。
- ③ [¹⁶]…火星と木星の間にあるたくさんの岩石質の小さな天体。 例 ケレス、イトカワ
- ④ [¹⁷]…氷と細かなちりでできた天体。細長い楕円軌道で、太陽に近づくと尾を見せることがある。
- * [¹⁸]…主に彗星から出たちりが地球の大気とぶつかって光る現象。
- ⑤ [¹⁹]…海王星の外側を公転する小天体。 例 冥王星 エリス

(5) **星座をつくる星**…自ら輝く恒星であり、それぞれ距離の異なる恒星の集まりである。

* [²⁰]…恒星の明るさの表し方。数値が小さいほど[²¹]。

(6) [²²]…太陽系を含む、多数の恒星(約2000億個)や天体からなる大集団。直径は約10万光年、中心部の厚さは約1.5万光年である。星座をつくる近くの恒星に対して、遠くの恒星は天の川として見えている。



① [²³]…恒星の集団。

例 すばる星団

② [²⁴]…ガスのかたまり。

例 オリオン大星雲

(7) [²⁵]…銀河系と同じような天体の大集団。

例 アンドロメダ銀河

28 月や金星の運動と見え方

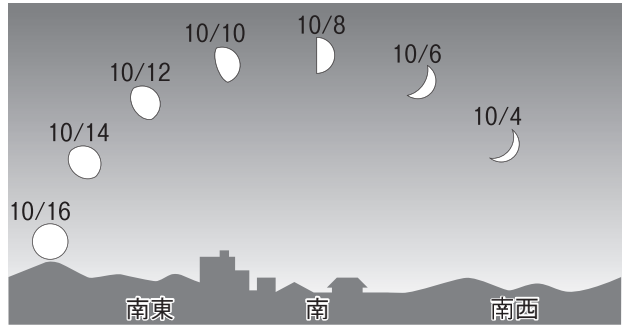
1 月の運動と見え方

実験 月の形と位置

方法 日の入り直後の同じ時刻に、三日月の頃から月の位置と形を約2週間かけて2日ごとに記録する。

結果 ① 月の形は、細い三日月から少しずつ円に近い形になっていった。

② 月の位置は、西から東へと変化した。



考察 ① 月は、¹]から²]へ日周運動する。

② 同時刻に見える月の形は、三日月→半月(上弦の月)→満月と変わる。

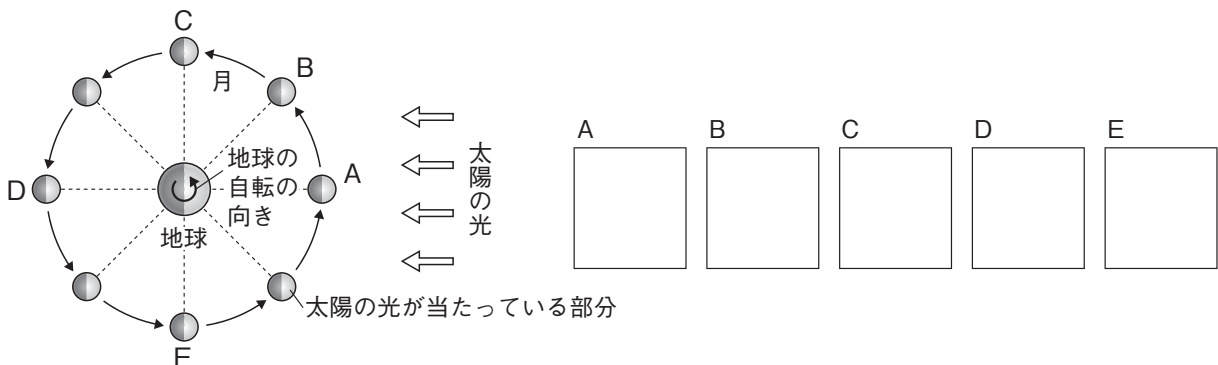
③ 同時刻に見える月の位置は、³]の空から⁴]の空へ移動していく。

(1) 月の満ち欠け…月は球体で自ら光を出さず、⁵]の光を反射して光る。月の半分には常に太陽の光が当たるが、地球の周りを⁶]するため、光って見える部分の見え方が変わり、周期的に満ち欠けする。

(2) 満ち欠けのしくみ…北極側から見ると、月は地球のまわりを約⁷]かけて反時計回りに公転する。そのため、月の形は 新月→上弦の月(西側が光る)→満月→下弦の月(東側が光る)→新月 と変化する。

スキルUp

次の図は、地球の北極側から見た月の公転の様子を、模式的に示したものである。図のA～Eの位置にある月を地球から見たときの形を、南の空にあるときの傾きでそれぞれかきなさい。



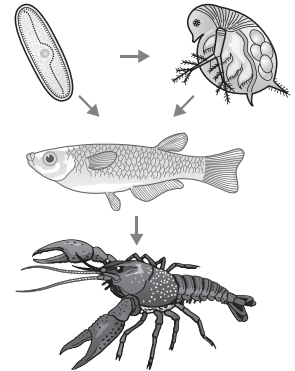
29 生物間のつながり

1 生物どうしのつながり

- (1) [¹] …水、大気、光、土など、生物の生活に影響を与えている環境の一つ一つ。
 (2) [²] …ある場所に生活する生物と、それらを取り巻く環境とを、1つのまとまりとしてとらえたもの。

- (3) [³] …生物の間の、食べる・食べられるの関係のつながり。

生物は、有機物を材料にして新しい細胞をつくって成長する。また、有機物を [⁴] によって分解することで生きるためのエネルギーを得ている。植物以外は自ら有機物をつくることができないため、植物や他の動物を食べることで有機物を得る。



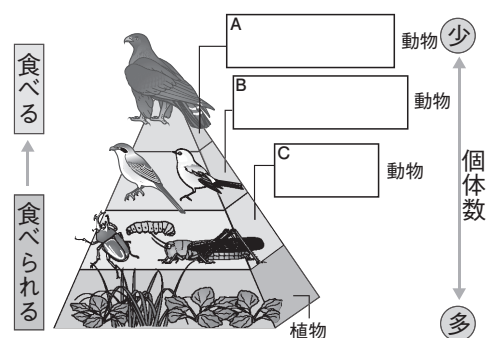
- 水の中の食物連鎖…光合成をする [⁵]、これを食物とする [⁶]、そしてこれらを食物とする小型の魚やさらに大型の水生生物などが、食物連鎖を形成している。

- (4) [⁷] …食物連鎖が、生物間を複雑な網の目のようにつながっているようす。自然界では、食物連鎖は、単純な1本の線のつながりでは表しきれない。

- (5) 生態系における生物の役割…植物のように有機物をつくり出す生物と、それ以外の生物のように、他の生物を食物(栄養源)として有機物を得る生物に分けられる。

- ① [⁸] … [⁹] を行い、自ら有機物をつくる生物。一般に [¹⁰] を指す。
 ② [¹¹] …光合成を行わず、他の生物から栄養分を得ている生物。生産者以外のすべての生物である。

- [¹²] …植物を食べる動物。生産者に最も近い消費者で、 [¹³] ともいう。
- [¹⁴] …他の動物を食べる動物。草食動物を食べる [¹⁵]、それを食べる第三次消費者、というように、より高次の消費者がいる。



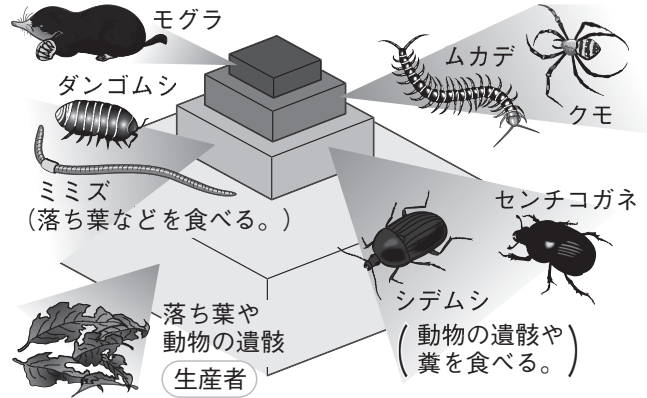
- (6) 生物の数量的な関係…1つの生態系の中では、植物、草食動物、小形の肉食動物、大形の肉食動物の順に数量が少なくなることが多い。すなわち、食べる生物は食べられる生物より数量が [¹⁶]。この関係は、ピラミッドの形で表すことができる。

30 物質の循環

1 土壌生物

(1) 森林の中の食物連鎖…落ち葉や枯れ枝を出発点とする〔¹ 〕(〔² 〕)が成り立っている。

(2) 土の中の小動物…落ち葉の中やその下の土の中には、多くの小動物が生活しているが、その中には、生物の遺骸や糞などから栄養分を得ている動物(消費者)もいる。



(3) 〔³ 〕…土の中には小動物の他に、菌類や細菌類などの微生物が生活し、他の生物から栄養分を得ている。

① 〔⁴ 〕…カビやキノコなどの、からだが多細胞の〔⁵ 〕でできている生物。

② 〔⁶ 〕…乳酸菌や納豆菌、大腸菌など、〔⁷ 〕の生物。

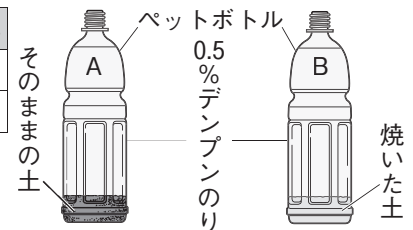
(4) 〔⁸ 〕…消費者のうち、〔⁹ 〕や〔¹⁰ 〕などから栄養分を得ている生物。トビムシや草食のダニ、ミミズやダンゴムシのような小動物や菌類・細菌類などの微生物。

実験 土中の微生物のはたらき

方法 落ち葉の下の土をそのまま入れたペットボトルAと、同じ場所の土を十分に焼いたものを入れたペットボトルB(対照実験)に、0.5%デンプンのりを入れて密閉し、2~4日後に、ペットボトル内の二酸化炭素の割合とヨウ素デンプン反応の結果を比べる。

結果

	二酸化炭素の割合	ヨウ素デンプン反応
A(そのままの土)	8%以上	なし
B(焼いた土)	1%未満	あり



考察 Aの土の中の微生物が〔¹¹ 〕を分解し、〔¹² 〕を発生させた。

