

(3) Do algae also photosynthesize? What do you think?



I think (that)

(4) WORDS

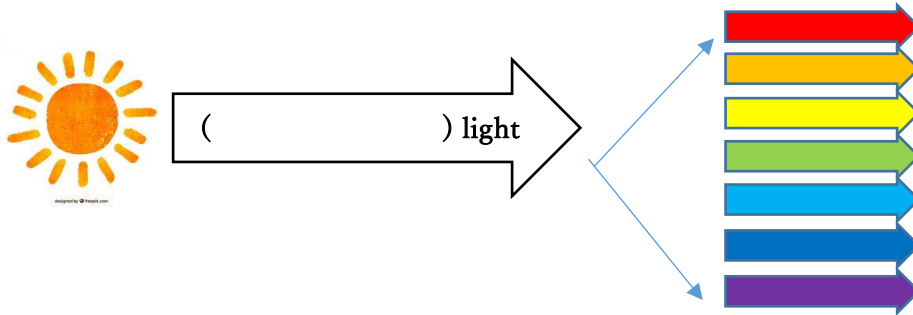
	分類
	陸上植物
	光合成 (名詞)
	藻類・海藻類
	緑藻
	褐藻
	紅藻
	光合成する (動詞)

(5) What did you learn today?

I learned (that)

HRNO.	NAME
-------	------

Light Absorption / Reflection



(A) Which color(s) does it reflect?

(B) Which color(s) does it absorb?



(A)

(B)



(A)

(B)



(A)

(B)

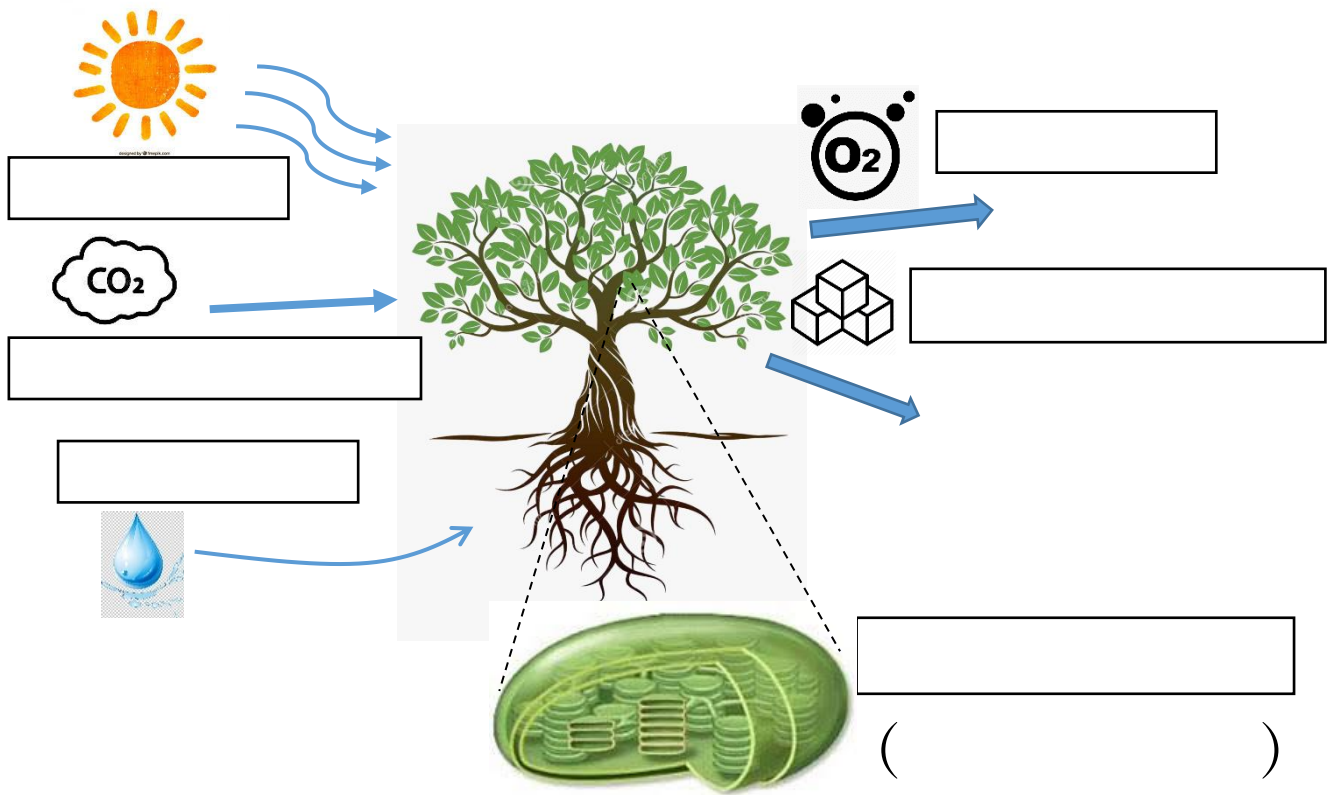


(A)

(B)

吸収する	反射する
吸収	反射

Steps in ()



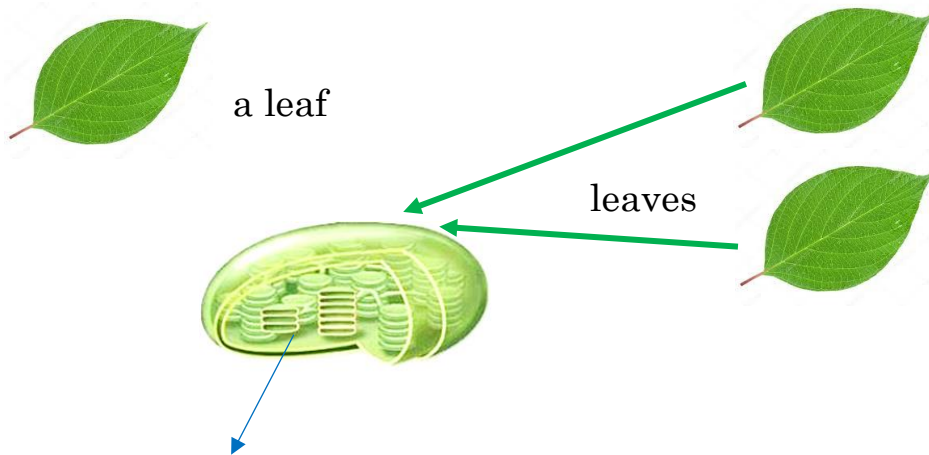
What did you learn today?

I learned (that)

HRNO.	Name
-------	------

Mechanism of Photosynthesis

1. The leaves contain the ().



2. The () in the chloroplast take in (), () and (),



and turn them into glucose (= sugar) and ().



3. The () is then used by the plants as their food.



4. The () is given out into the atmosphere.



5. Light not used for making glucose is ().

Words

意味

	海藻・藻類
pigment	
photosynthesis	
	陸上植物
chloroplast	
carbon dioxide	
oxygen	
glucose	
atmosphere	
contain	
() in	～を吸収する (取り入れる)
() A into B	AをBに変える
() out	～を発する
release	
absorb	
reflect	

alga (algae) ・ turn ・ give ・ take ・ land plant ・ 酸素 ・ 二酸化炭素 ・ 色素 ・
 グルコース(ブドウ糖) ・ 大気 ・ 光合成 ・ 葉緑体 ・ ～を放出する (～を放つ) ・
 ～を含む ・ ～を吸収する ・ 反射する

HRNO.	Name
-------	------

Mechanism of Photosynthesis (Review)

2. The () in the chloroplast take in (), () and (), and turn them into glucose (= sugar) and ().

問題 1 「光合成で、光エネルギーは化学エネルギーに変わる。」
 ということを学んだ。これを英語で書こう。

問題 2

Words 日本語は英語に、英語は日本語で意味を書く。

	藻類	pigment	
be related to ~			陸上植物
	観察する		理解する
set of ~		closely	
why			考察する

Chromatography of algae and land plants

()

日本語を参考にし、空欄に適語を入れよう。

Objectives ()

1. () and understand that each ()
has a different set of ().
2. () which () is most closely
() to () ().
3. () why each () has a different
set of ().

1. それぞれの海藻が異なる色素の組み合わせを持つことを観察し、理解する。
2. どの海藻が陸上植物に最も密接に関係しているかを考察する。
3. なぜそれぞれの海藻は異なる色素の組み合わせを持っているのかを考察する。

What did you learn today?

1) 次の実験には3つの目的があることを知った(=学んだ)。

Deep
L

2) 次の実験では、藻類と陸上植物の色素を比較するということを知った(=学んだ)。

HRNo.	Name
-------	------

Chromatography of algae and land plants (藻類と陸上植物のクロマトグラフィー)

Laboratory equipment ()

				
ハサミ	ピンセット	薬サジ	乳鉢	乳棒
				
	weighing paper			
スポイト/ ピペット	薬包紙	遠沈管	ねじ口びん	クロマトグラフ イー用紙
centrifuge tube / spatula / pestle / scissors / pipette				
mortar / tweezers / chromatography paper / screw-top bottle				

Chemicals ()

	読み方	意味
silica gel powder	シリカ ジェル パウダー	
diethyl ether	ダイ イースル イサー	
petroleum ether	ペトロリアム イサー	
acetone	アセトン	

【M (方法)】

Extraction of pigments (の抽出)

grind – ground – ground ~をすりつぶす cut ~ into pieces ~を細かく切る
sample 試料

- 1) Put sample in a ().
試料 (一種の海藻または陸上植物) を乳鉢の中に入れる。
- 2) Cut () or land plant into pieces with ().
はさみを用いて、海藻または陸上植物を細かく切る。
- 3) Put () in a mortar with a (), .
葉さじを用いて、シリカゲル粉末を乳鉢に入れる。
- 4) () sample with a pestle.
乳棒を用いて、試料をすりつぶす。
- 5) Move () sample to a centrifuge tube with a spatula.
葉さじを用いて、すりつぶされた試料を遠沈管に移す。
- 6) Add 1ml of () to a centrifuge tube with a ().
ピペットを用いて、1ml のジエチルエーテルを遠沈管に加える。
- 7) () the () of the centrifuge tube.
遠沈管のふたを閉める。



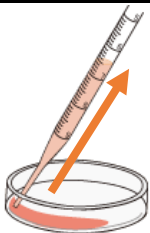
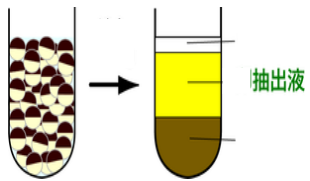
HRNo.	Name
-------	------

【Method】 (方法) **Extraction of pigments (色素の抽出)**



grind – ground – ground ~をすりつぶす cut ~ into pieces ~を細かく切る sample 試料
--

1) Put sample in a mortar.	
2) Cut alga or land plant into pieces with scissors.	
3) Put silica gel powder in a mortar with a spatula.	
4) Grind sample with a pestle.	
5) Move ground sample to a centrifuge tube with a spatula.	
6) Add 1ml of diethyl ether to a centrifuge tube with a pipette.	
7) Close the lid of the centrifuge tube.	

Chromatography of algae and land plants

			
細長い一片	線を引く	吸い上げる	抽出液

			
～を注ぐ	混合物	持つ	取り出す

確かめる 注意する	 点	 到達する	～を特定する

suck / pour / hold / identify / draw a line / make sure / reach to ~ /
take out / strip / mixture / spot / extracted solution

HRNo.	Name
-------	------

Chromatography of algae and land plants

「() と () の ()」

Procedures for Identification of Pigments

「() の () のための ()」

～英文中の () に適語を記入し、その内容に合う絵を描きなさい～

<p>1) () a drop of extracted () in a centrifuge tube with a pipette chip.</p> <p>ピペットチップを用いて、 遠沈管から抽出液を一滴だけ吸い上げる。</p>	
<p>2) Drop extracted solution on the paper at the 2cm line and let it ().</p> <p>クロマトグラフィー用紙の端から2センチメートルのところに 抽出液を一滴落とす。そして乾かす。</p>	
<p>3) () this process 50 times. <i>DROP & DRY. DROP & DRY.</i></p> <p>この作業を50回繰り返す。</p>	
<p>4) () mixture of petroleum ether and acetone into a screw-top ().</p> <p>石油エーテルとアセトンの混合物をねじ口瓶に注ぐ。</p>	
<p>5) Place the paper in the screw-top bottle, using ().</p> <p>ねじ口瓶の中に、ピンセットを使って、 クロマトグラフィー用紙を入れる。</p>	
<p>6) Make sure the spot of the pigment is not touching the ().</p> <p>色素の点に薬品がつかないように気を付ける。</p>	

<p>7) () () the paper when the chemical reaches to the 8cm line.</p> <p>色素が8センチメートルのところまで到達したら、 クロマトグラフィー用紙を取り出す。</p>	
<p>8) () each pigment spot.</p> <p>それぞれの色素の点を特定する。</p>	

Your Prediction ()

Which alga is most closely related to land plants? Why do you think so?

<p>First, write them in Japanese.</p>	<p>Next, try to write them in English.</p>
---------------------------------------	--

HRNOs.	NAMES of the group members
--------	----------------------------

Chromatography of algae and land plants

EXPERIMENT: Identification of pigments (の)

RESULT SHEET (one per group)

- Place the TLC sheets in the correct places.

Your plant / alga



() () ()

--	--	--

HRNO.	NAME
-------	------

Chromatography of algae and land plants

Today's Task: Presentation of the results「()の()」

<Chairperson 「 」>

EXAMPLE (自由にアレンジしてください。)

きょうの授業では、藻類と陸上植物のクロマトグラフィー実験の結果を共有します。
最初の発表者、お願いします。 *発表* ありがとうございました。次、お願いします。

Today, we will () the results of the experiment on chromatography of algae
and a land plant. The first presenter. ** Thank you. Next presenter, please.

<Presenter「発表者」>

EXAMPLE (自由にアレンジしてください。)

{ } のクロマトグラフィー実験をしました。これが私の結果です。
見つかった色素は《 》です。

I did the chromatography experiment on { }.

This is my result. The pigments I have found are 《 》.

☆☆☆

The teacher did the chromatography experiment on { } for me.

This is the result. The pigments I see are 《 》.

Result of the Experiment
(Chromatography of Algae and Land Plant
--- Identification of Pigments)

Name of Pigment	Color of Pigment	Land Plant		Green Alga		Brown Alga		Red Alga		
		S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S3
Chlorophyll a	Blue Green									
Chlorophyll b	Yellow Green									
Chlorophyll c	Green									
Carotene	Orange									
Lutein	Yellow									
Fucoxanthin	Orange									
Violaxanthin	Yellow									
Phycocyanin	Blue	(水溶性色素のため今回の実験では扱っていません。)								
Phycoerythrin	Red									

HRNo.	Name
-------	------

Chromatography of Algae and a Land Plant

Discussion

1) Listen carefully to the teacher and complete Table 1 below.

Table 1. Pigments found in algae and land plant

Name of pigment	Color of pigment	Land plant	Algae		
		Green leaf	Green	Brown	Red
Chlorophyll a	Blue green	()	()	()	()
Chlorophyll b	Yellow green	()	()	()	()
Chlorophyll c	Green	()	()	()	()
Carotene	Orange	()	()	()	()
Lutein	Yellow	()	()	()	()
Fucoxanthin	Orange	()	()	()	()
Violaxanthin	Yellow	()	()	()	()
Phycocyanin	Blue	×	×	×	○
Phycoerythrin	Red	×	×	×	○

2) Look at Table 1 and answer the question below.

Question Which group of algae are most closely related to land plants? Why?

() algae are most closely related to land plants,
 because all the () are the same except for Violaxanthin.

① ②

- 英文中の空所に適語を記入しなさい。
- 英文中の下線部①と②の意味を日本語で書きなさい。

① () ② ()

3) 深度と到達光線に関する模式図に、光線の色を下から選んで、記入しよう。

[BLUE / GREEN / PURPLE / RED / YELLOW]

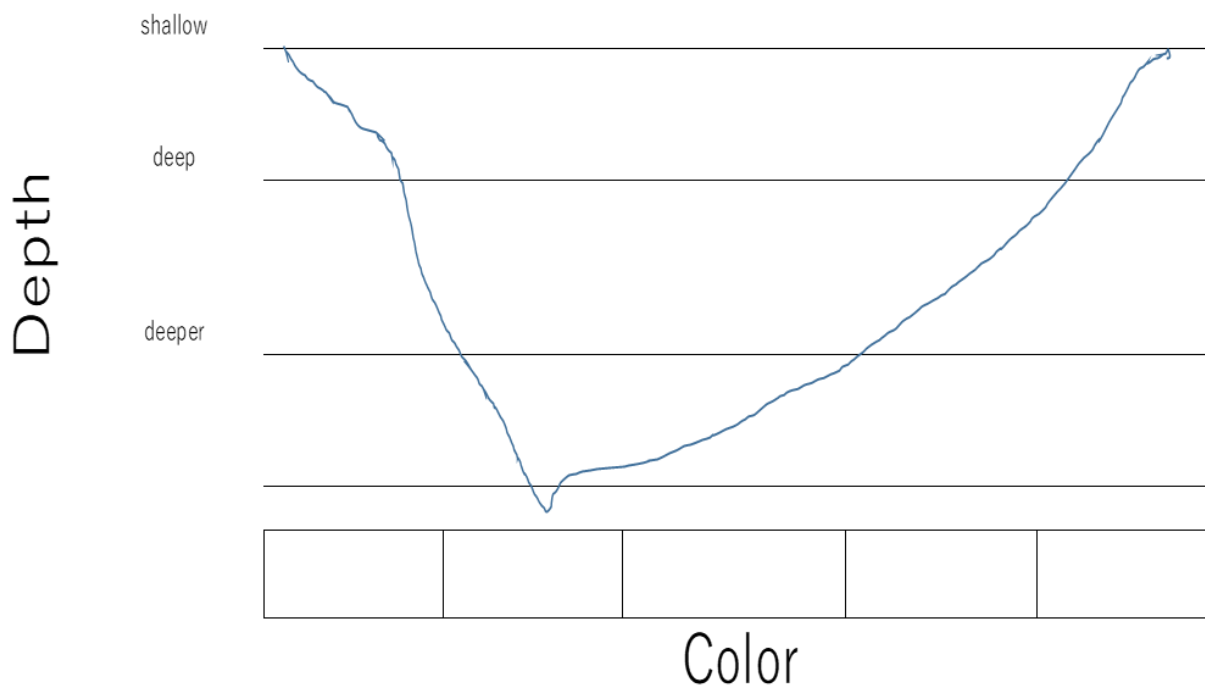


Figure 1. Relationship between colors of light and depth in the sea.

4) 海藻の生息する場所と海藻に含まれる色素の関係についてまとめてみよう。

光の色（波長）は水深によって異なる。赤色は海の浅いところまでしか届かないが、青色は最も深いところまで届く。
 藻類は最も吸収できる光の色（波長）に適応した光合成色素を持っている。
 だから、藻類は持っている光合成色素によって生息する場所が異なる。

The color of light in the sea depends on the (1) of water.
 Red reaches the (2) part in the sea, while (3) can reach the (4) part.

Algae have photosynthetic (5) which adapt to the most (6) color of light.

Therefore, algae live in (7) places depending on the (8) pigments which they have.