

アイテム交換会エントリーシート

実施日： 2026年3月8日

時間： 13:30～16:30

会場： はーと友神奈川・多目的研修室

No	発表時間(分)	分類	タイトルまたはアイテム名	提案者	概要
	25	体験出前	植物工場	神谷邦子	植物工場について学び、水耕栽培セットを手作りするアイテムを考案中。光と植物の成長の関係を知る実験を行った。テキスト案も作成した。

詳細説明
(別紙も可)

植物工場について、新アイテムとするための、市販の豆苗をカットして、赤色、青色、緑色、紫色の光及び自然光で生育させて、違いを観察する方法の実験を組み込みたいと考えた。色の違うLED電球を照明として生育させた結果を報告する。さらにペットボトルを使用した水耕栽培キットの作製も行う。テキスト案も作成した。新アイテムとしての具体化を進めたいので評価をお願いする。



主な材料
(削除可)

部品名	材料	仕様	入手先	材料費	数量	備考	
豆苗			スーパー	¥108	5		
豆苗プランター			ダイソー	¥110	5		
植物育成ライト			キーストーンテクノロジー	¥4,000	4		
ライト照射装置	ソケット		神谷商事	¥@350	4		
	コード		神谷商事	¥@250	4		
	段ボール		神谷商事				
	布テープ		神谷商事	¥@400			
キッチンスケール					1		
水耕栽培キット	ペットボトル				1		
	スポンジ	300個入り	キーストーンテクノロジー	¥990	1		
	アルミホイル		ダイソー	¥110	20x30cm		
	液体肥料	500ml (A, B各液)	ハイポネックス	¥1,310	5mLx2	5ml/500mL	
	不要になったタッパーや発泡スチロールのトレイ						

必要な工具等

ハサミ、カッターなど						
------------	--	--	--	--	--	--

体験塾等を想定した所要時間

2時間	完成度 (体験塾の場合・5段階)	4	備考・参考書等	豆苗の育ち方と光の関係六甲アイランド高等学校 (https://www.shinkokeirin.co.jp/keirinkan/school/science/support/jissen_arch/201303/)、 キーストーンテクノロジー https://keystone-tech.co.jp/
-----	------------------	---	---------	---

光の色と豆苗の育ち方の関係

https://www.shinko-keirin.co.jp/keirinkan/sho/science/support/jissen_arch/201303/

植物工場では、

赤色や青色のLED照明、

赤色と青色の波長を含んでいる白色LED照明

を使用し、光量や照射時間を管理して、野菜を生産

実際に、子供に成育の違いを視覚的に見てもらう。

六甲アイランド高校の研究を参考にした。

方法

①光源となる育成ライトを取り付けたボックスの制作

②育った状態の豆苗を一度切り落とした。

③葉がない状態の豆苗を水の入った豆苗プランターに入れた。

④豆苗に6：00～20：00の間光をあてる。

(自然光は時間指定なし)

⑤7日後、豆苗の成長のしかたを観察する。

成長した豆苗50本の質量を量る。

使用するもの：豆苗、豆苗プランター、水、キッチンスケール

育成ライト、

使用する光源：緑色、赤色、青色、紫色、自然光

光源となる育成ライトを取り付けたボックス

ソケット、コード、段ボール布テープ、

カッターナイフ、はさみ、定規、

豆苗の育ち方と光の関係

六甲アイランド高等学校 総合科学系22期16班



はじめに

私たちは「放射線」というテーマで紫外線や光について研究してきました。植物の緑色は光合成をおこなうために最も適した色なのか疑問に思ったので、今回は植物に焦点を当てて実験しました。

仮説1



植物の葉

← 光 →

← 緑色の光だけ反射 →

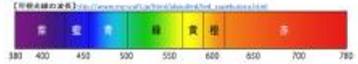


人間の目

植物は緑色の光を反射している

仮説2

植物に緑色の光をあてても光合成しにくいのでは？



短い ← 波長 → 長い

高い ← エネルギー → 低い

仮説2

エネルギーが高い光(青→緑→赤)の順に光合成しやすいのでは？

方法

- ① 緑・赤・青の光と自然光(太陽光)を用いた。
- ② 育った状態の豆苗を一度切り落とした。
- ③ 葉がない状態の豆苗を水の入った容器に入れた。
- ④ 豆苗に5:30～19:00の間光をあて、それ以外の時間は光をあてず放置した。(自然光は時間指定なし)
- ⑤ 7日後、豆苗の成長のしかたを調べ、成長した豆苗50本の質量を量った。

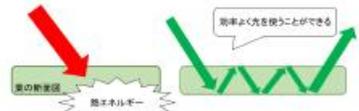
結果

光の種類	豆苗の育ち方	豆苗50本の質量(g)
緑色光	最も長く伸びた	13.607
赤色光	あまり育たなかった	13.438
青色光	葉が大きく育った	18.417
自然光	葉が大きく育った	

考察1

結果
緑色の光は植物の成長を促進させる

赤色光：育ちにくい 緑色光：育ちやすい



説明よく書き換えてください

考察2

結果
青色の光は植物の葉を大きくする作用がある



青い光を受けている
→日が昇っている状態
→光合成をするために
葉をより大きくする

最後に

今回の研究意義として、SDGsの一つとなっている気候変動への対策や食糧問題の対策にも活用できる。

2

気候変動
への対策



13

気候変動に
関係する対策



参考文献

・「光合成(緑色光の利用)」<http://www2.kaiyodai.ac.jp/~takamasa/hogosei/hogosei.html> 2021年6月8日参照
 ・「日本植物生理学会」https://jppp.org/hiroba/q_and_a/detail.html?id=1733 2021年6月16日参照

育成ライトを取り付けたボックス



18cm x 29cm x 41cm



育成LED
ライトライト



15cm x 25cm x 16cm



7日後の豆苗の成長状況

0日



自然光



青色



赤色



緑色



紫色



植物工場とは

ペットボトルを使って
水耕栽培をしてみよう

1

植物工場とは

野菜などの作物を施設内で人工的に管理して、自動的に連続生産するシステム

光、温度、湿度、CO₂ 二酸化炭素濃度、養分量

季節や場所に関係なく作物を育てられる

水耕栽培装置 LED照明 を活用

2

植物工場の種類

断熱壁

クーラー

完全人工光型

日射

ガラス等

太陽光利用型

スマート農業
アグリテック (AgriTech)

持続可能・生産性が高い農業を実現

写真提供：千葉大学 大学院園芸学研究所 環境調節工学研究室 後藤 英司 教授

3

植物工場のメリット

- 安定な品質・安定価格
天候の影響を受けない。品質や価格が一定。
- 高品質・安全・衛生的
無農薬、病気や害虫を予防、土汚れなし
- 機能的・効率的
多品種の栽培。スペースの高効率化。水、肥料、二酸化炭素、電気光熱費、が少ない。
- 高機能栄養成分
野菜の栄養価をコントロール
ビタミン↑、カリウム↓
- 新たな仕事・都市型農業

小松菜に含まれる機能性成分の比較

(100g当り)

葉酸 (μg)	66.9	120.9	約2倍
総ポリフェノール (mg/D-カテキン相当)	49	82	約1.7倍
β-カロテン (mg)	7.9	17.3	約2.2倍

市販野菜 LED野菜

神奈川県産業技術センター 受託研究報告書09-83より

植物工場のデメリット

コスト高、野菜の種類が限られる

4

植物の光合成について

太陽光 二酸化炭素 水分 葉緑素 糖 酸素

こうごうせい水を
光合成とは・・・
植物が葉で水・二酸化炭素・
太陽の光のエネルギーを使って、
ブドウ糖やデンプンなどの養分
と酸素をつくる働きのこと

赤色光 青色光
光合成を促す 葉や実を大きく形成

葉の役割 アース製薬 アースガーデンより
<https://www.earth.jp/earthgarden/qa/tips/shikumi.html>

植物は、
波長の長い「赤い光」と、
波長の短い「青い光」を主に吸収して、
必要な栄養や酸素を作る。

目当たりゼロでも野菜がぐんぐん育つ
【LED植物育成ライト】より

5

植物工場では、赤色や青色のLED照明を使用し、光の量や照らす時間を管理して、効率よく野菜を生産できる。

植物工場での照明を使って野菜が育つ理由は？

太陽光に似た波長で光合成に必要な光を供給 植物成長に最も効果的な光の波長を提供

青色:葉や実を大きく形成する効果 赤色:光合成を促す効果

植物工場では、赤色や青色のLED照明を使用し、光の量や照らす時間を管理して、効率よく野菜を生産できる。

赤色光と青色光の割合を 7:3 ~ 9:1 にするのがもっともよい。

青色と赤色の2色の光を浴びせることで太陽光に代わり、植物の育成を促すことができます。

6

光色別 カモミール編

2010年5月21日 (播種7日後) 各光源下設置

LEDの光による成長の違いを調べてみました。

2010年6月11日 (播種18日後)
紫:成長早い、葉量最多
赤:成長早い、草丈最長
青:成長早い、葉が緑がたい
緑:成長早い、葉が緑がたい
白:成長遅い、4色間に顕著な差なし

2010年6月11日 (播種28日後)
紫:葉量最多で密、香りがいい
赤:草丈最長、香りがいい
青:草丈最長、草丈ともに2倍目、香りがいい
緑:草丈最長、葉量、香りがいい
白:成長遅い、4色間に顕著な差なし

2010年6月23日 (播種40日後)
紫:葉量最多、香りがいい
赤:草丈最長、草丈ともに2倍目、香りがいい
青:草丈最長、葉量、香りがいい
緑:草丈最長、葉量、香りがいい
白:成長遅い、4色間に顕著な差なし

LEDの光の色によってこんなに成長の差があります。植物にあった光を選ぶことが大切です。

発光色	発光波長	発光色	発光波長
暖白色	3000K	グリーン	516nm
昼白色	7900K	ブルー	460nm
レッド	630nm	パープル	630+460nm
イエロー	600nm		

株式会社 キーストーンテクノロジー Keystone Technology

7

光の色と豆苗の育ち方の関係

六甲アイランド高校の研究より
https://www.shinko-keirin.co.jp/keirinkan/sho/science/support/jissen_arch/201303/

LED照明の光の色によって植物の成長にちがいはあるだろうか？

使用する光の色: 赤色、青色、むらさき色、緑色、自然光
使用するもの: 豆苗、豆苗プランター、液肥、育成ライトを取り付けたボックス

【方法】

- 育った状態の豆苗を一度切り落とす。
- 葉がない状態の豆苗を水の入った容器に入れる。
- 豆苗に7:00~19:00の間、光をあてる。(自然光は時間は決めない)
- 10日後、豆苗の成長のしかたを観察する。
- 成長した豆苗50本の重さをはかる。

8

豆苗の観察結果

ひかりいろ 光の色	そだかたかんさつ 育ち方の観察	おち 重さ
赤色		
青色		
むらさき色		
みどり色		
しせん光		

赤色：葉も茎も細い。光合成に必要

青色：葉や茎が大きい。成長に必要

むらさき色：正常に育つ。

みどり色：ある程度育つ。

しせん光：光を吸収する力が弱い



光の種類	豆苗の育ち方	豆苗50本の質量(g)
緑色光	最も長く伸びた	13.607
赤色光	あまり育たなかった	13.438
青色光	葉が大きく育った	18.417
自然光	葉が大きく育った	

六甲アイランド高校の研究

9

水耕栽培とは

水耕栽培は、土を使わずに水を使って植物を育てる方法

水耕栽培のメリット

- 手軽に始められる。
- 土を使わず効率的に収穫できる
- 天候や虫の被害を受けづらく安定的に収穫できる。

水耕栽培のデメリット

- 水耕栽培に適した植物と、そうでない植物がある。
- 根菜系は栽培が難しい
- 室内で栽培するため日光が不足しがち

水耕栽培に適した植物

レタス、ネギ、こまつ菜、ほうれん草、ミニトマト、大葉、パセリ、ミント、バジル



10

ペットボトルを使って水耕栽培

準備するもの

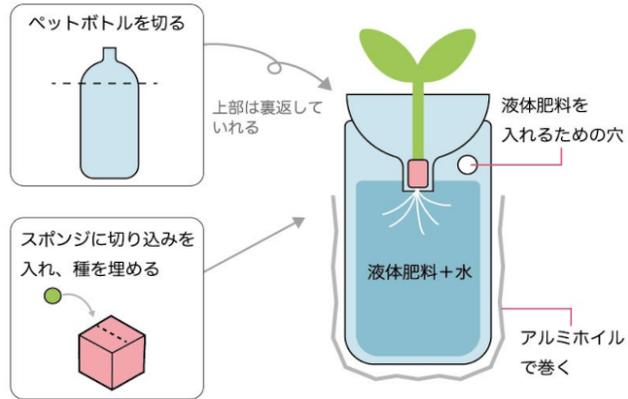
- ペットボトル
- スポンジ
- アルミホイル (20x30cm)
- 水耕栽培専用の液体肥料
- 種や球根など
- 不要になったタッパーや発泡スチロールトレイ
- ハサミ、カッター、ピンセット、軍手など

容器の作り方

- ペットボトルの上から1/3くらいのところを切りとる。
- 上の部分を逆さにして、下の部分にさしこむ。



11



ペットボトルを切る

上部は裏返して入れる

液体肥料を入れるための穴

液体肥料+水

アルミホイルで巻く

スポンジに切り込みを入れ、種を埋める

FCNT合同会社 らくらくコラム 水耕栽培にはペットボトルがピッタリ！？
簡単な作り方、適した植物を紹介より

12

ペットボトルを使って水耕栽培

スポンジ苗の作り方

1. 厚さ2cmくらいのスポンジを2cm角に切る。
2. 片面に3~5mmくらいの深さに十字に切れ込みを入れる。
3. 切り込み部分を上側にして、タッパーや発砲スチロールのトレイなどにスポンジを並べる。
4. スポンジが2/3程度つかるように水を注ぎ、水を十分に吸わせる。
3. 切れ込み部分に、種を2~3個入れる。

<https://suikosaibai-shc.jp/okra/>
<https://nichinichi-magazine.com/articles/detail/2026>

13

ペットボトルで発芽させる・育て方1

1. ペットボトルの口の部分に、切れこみ部分を上に差しこむ。
2. ペットボトルの下部に水をスポンジがつかないように入れる。
3. ペットボトルのまわりにアルミホイルをまく。(藻が出ないように)
4. 芽が出て、ふた葉がでて、根がスポンジから出るくらいまで育てる。

トレイで発芽させる・育て方2

1. 種を入れたら、日が当たらないようにする。
2. 芽がでて、葉がでて、双葉になったら太陽光にあてる。
3. スポンジの中で根が育つまで、数日に1回ほど水を入れ替える。
4. 根が十分に育ったら、スポンジ苗をペットボトルの口の部分に差しこみ、ペットボトル容器に移す。
5. ペットボトルの下部に、水と液体肥料を入れる。
6. ペットボトルのまわりにアルミホイルをまく。

14

水耕栽培の注意点・・・大きく育てるために

- ・水の量…ペットボトルの下部から、スポンジを置いた口部分まで、根の先がつかうくらいに水と液体肥料を入れる。
- ・水の温度…22℃くらいがよい。冬はヒーターを使用する。
- ・水の入れ替え…こまめに水の入れ替えや肥料のつき足しを行う。
3日から1週間に一度交換する
- ・間引き…あるていど成長してきたら、育ちの良いものをまびく。
- ・日当たり…日光がよくあたる場所にペットボトルを保管する。
日光不足の時は、育成ライトを使用する。

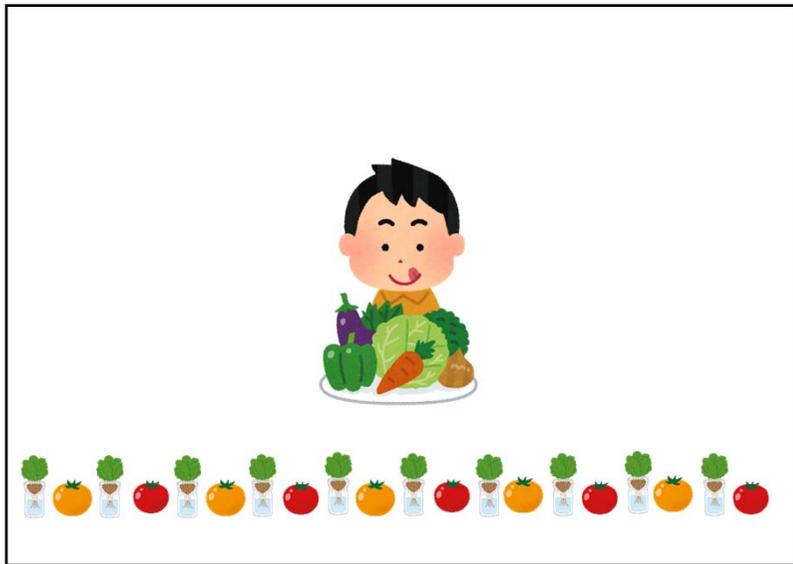
15

RGB独立調光型LED植物栽培装置「AGRI-OH (アグリオー) シリーズ」(左)、植物栽培用RGB光LED (中右)、LEDコントローラー (中右)、RGB光LEDスペクトル分布 (中下) ※スペクトルグラフの色はRGBに対応しています。

完全無農薬・安心・安全
 横浜・馬車道
ハイカラ野菜

株式会社 キーストーンテクノロジー
 Keystone Technology

16



17