

植物って何色が好きなの？ —光が植物に与える影響—

松田栞音, 田渕唯流, 伊東瑞希, 佐藤健太郎, 江藤梨央
延岡高等学校 Nobeoka High School

Abstract

植物の成長には光が必要不可欠である。光の三原色は赤、青、緑で構成されており、植物が緑に見えるのは植物が光合成を行う際に赤、青の光を吸収し緑の光を反射しているからであると言われている。植物工場ではこの原理を活かし、LEDライトを利用して作物などを育成している。

そこで、LEDライトと太陽光の2つの光源どちらであっても赤、青のほうが緑よりも光合成を促進させるのかが気になったため、本研究を行った。

結果、赤色光が植物の成長に有効であることが分かった。

今後の展望として、この研究をさらに発展させることによって、人工的に植物に当てる光の波長を細かく操作することが可能となる。そのため、より植物の成長を促すことができるのではないかと考える。

Keyword LEDライト / 太陽光 / 成長度合 / 根の色

1. 序論

(1) 研究背景

光の波長の操作によって植物の成長を変えることができれば、農薬を使わずに安全な作物を栽培することができるため、SDGsの3の「すべての人に健康と福祉を」につながると考えた。

(2) 研究の動機

植物工場ではLEDライトを利用し、赤と青の光を使って植物を栽培している。

これを踏まえて、太陽光を利用した場合では、赤、青、緑の色の違いによる植物の成長度合にはどのような差が出るのかを明らかにするため、本研究を行った。

※ここで「成長度合」は「重さ/長さ」とする。

(3) 過去の研究成果

光の三原色は赤、青、緑で構成されている。植物が緑色に見えるのは光合成をする際に赤、青の光を吸収し、緑の光を反射しているからだと分かっている。植物工場ではこの原理を活用し、赤、青のLEDライトで栽培を行っている。

(4) 研究仮説

LEDライトと太陽光のどちらの光源を利用した場合でも、赤、青の光で育てた植物は緑の光で育てた植物よりも光合成が促進され、成長度合が大きくなるのではないかと考える。

2. 調査方法

(1) 材料

カイワレ大根、段ボール、黒の絵の具、ペットボトル、
脱脂綿、照度計、セロハン、LEDライト

(2) 実験方法

①容器に湿った脱脂綿を敷いてカイワレ大根の種を植える。

②光に当てる。

～LEDライトの場合～

段ボール内を黒塗りし①を入れ、LEDライト赤、青、緑のセロハンをそれぞれかぶせて光を当てる。

(実験装置A)

～太陽光の場合～

中を黒塗りした段ボールの中に①を入れ、上面をくり抜き赤、青、緑のセロハンをそれぞれかぶせて太陽光を当てる。

(実験装置B)

※光の強さは照度計(lux)を用いて統一

③長さ、重さを測る。

(3) 実験装置

実験装置A



実験装置B



(4)基準

同様の実験を数回行った中で、いくつか失敗例がある。1月に行った実験では気温が低い影響で発芽しなかった。また、夏は脱脂綿の水分が無くなるのが早く、枯れやすい。

また、どの実験においても緑がよく伸びたため、見かけ上、緑が良く育っているように見える。

季節によって発芽本数に違いが見られる。

根の色の変化が見られたのは、結果2のときのみであり、変化が現れないこともある。

3. 本論

(1)結果1

7日間	赤	青	緑
重さ(g)	0.15	0.10	0.14
長さ(mm)	139.7	138.7	158.8
根の色	白	白	白
発芽本数	10/10	4/10	8/10
成長度合	0.0010	0.0007	0.0008

表1 LEDライトで7日間育てた(11月)
【130lux】

重さは赤が1番重くなった。長さは緑が1番長くなった。発芽する確率は赤が1番高い。成長度合は赤が1番大きい。

(2)結果2

表2 太陽光で5日間育てた(9月) 【最大約700lux】

5日間	赤	青	緑
重さ(g)	0.12	0.12	0.127
長さ(mm)	51.9	51.0	53.0
根の色	赤	青	白
発芽本数	8/10	5/10	6/10
成長度合	0.0020	0.0020	0.0020

重さはほとんど変化が見られない。長さは緑が1番長くなった。発芽する確率は赤が1番高い。成長度合はどれも同じになった。

また、根の色が赤は赤色、青は青色に変化した。緑は変化が見られなかつた。これは、このときだけに見られた変化である。

(3)考察

赤の光を当てると発芽確率が高くなり、成長度合も大きくなる傾向にあると考えられる。青の光を当てると発芽する確率は低くなる傾向にあると考えられる。緑の光を当てるとよく伸びるが、成長度合は小さくなると考えられる。

太陽光で育てると根の色に変化が見られた。

4. 結論

LEDライトを当てて育てた場合、赤の光を当てると成長度合、発芽率ともに青や緑の光を当てた時に比べて大きくなつた。

太陽光を当てて育てた場合、成長度合に差は見られなかつたが、発芽率は赤の光を当てた時が、青や緑の光よりも大きくなつた。

これらのことから、種子の発芽率も含めると赤の光が植物の成長に有効である。

5. 展望

波長計を持ち合わせていなかつたため光の色の数値化ができなかつた。また、無色の光で育てていなかつたため対照実験としての比較ができなかつた。このことを踏まえて、今後さらに正確な数値と比較対象を明確にした実験を行いたい。

加えて、根の色の変化は夏頃の太陽光を当てたときに見られ、涼しい時期の太陽光で行った実験では見られなかつたため、日照時間や光の量、気温などにも注目して原因を詳しく調べていきたい。

6. 謝辞

この研究に際して、ご指導頂いたたくさんの先生方にお礼申し上げます。

7. 参考文献

<https://www.motom-jp.com/2020/05/20/led%E3%81%A7%E9%87%8E%E8%8F%9C%E3%82%92%E6%A0%BD%E5%9F%B9%E3%81%A7%E3%81%8D%E3%82%8B%E3%81%A3%E3%81%A6%E3%81%9F%EF%BC%9F%E3%80%80%E3%81%8A%E5%AE%86%E3%81%A7%E3%83%97/>

<https://www.motom-jp.com/2020/11/11/led%E3%81%A7%E6%A0%BD%E5%9FB%9E3%81%99%E3%82%83%83%88%BB/>