

多肉植物の特徴と様々な現象の関係

抄 録

本研究の目的は、光の色という観点から多肉植物を初心者でも育てやすくすることである。文献調査より、赤色の光は植物の成長を促すこと、青色の光は植物の発芽を促進させることがわかった（NHK Canon Global, 2020）。それをもとに実験を行い、成長した根の長さ・芽の大きさから最も適切な生育方法を明らかにした。その結果、「効率重視ならば赤色LED、見た目を楽しみたいならば日光で育てるのが適切である」と結論づけた。

キーワード：多肉植物、光、色、成長

1. はじめに

1.1 研究動機

多肉植物とは、肉厚な葉や茎、根に水分を蓄えている植物全般のことを指す（おもしろい多肉植物350, 2017, p.6）。多肉植物はその見た目の可愛らしさや育てやすさから多くの人気を誇っており、それは多肉植物が好きな女性のことを表す「多肉女子」という言葉を生み出す程である。しかし、いくら育てやすいとは言えども育てる環境などにより枯れるものは多い。私も今ではあまり枯らすこともなくなったが数年前までは枯れてしまう多肉植物を何度も見ていた。そこで、私は多肉植物をどのような方法ならば効率よく育てられるのかを明らかにしたいと考えた。小学生の理科の授業のときに、植物の発芽には水・空気・適当な温度、また成長にはそれに加えて肥料・日光が必要だと学習したが、参考文献によると多肉植物は光が無い場所でも葉挿しにより発根することがわかっている。このように、他の植物とは性質が異なる多肉植物をより良く育成する方法を解明することができないかと考えたため、この研究テーマを設定した。

1.2 研究目的

植物が発芽・成長するために必要なものは水・空気・適当な温度・日光・肥料であることが小学校での学習より分かっている。多肉植物が発芽・成長するためにも同様の条件が必要である。その中でも、本研究では育てる環境によって大きく差が生まれる「日光」について深く考える。多肉植物は外で育てる人や室内で育てる人などで環境の違い及び光の種類の違いが出てくるため、外では日光または光がない状態、室内ではLEDライトを当てるなどその違いは様々である。そのため、「光」の種類に対する成長速度の関係を比較するために多肉植物を日光、LEDライト、光なしで育てる対照実験を行う。また、実験結果をもとに根・芽の成長速度、見た目などから、多肉植物に最も適した「光」について考察する。それにより、少しでも多肉植物生育の失敗を軽減し、多肉植物をより気軽に育てられるようにしたいと思う。

1.3 文献調査

1.3.1 「多肉植物」

肉厚な葉や茎、根に水分を蓄えている植物全般のことを指し、春秋型・夏型・冬型の3つの生育型がある。肉厚な葉や茎を持つという点で性質が同様のサボテン科に属するサボテンが存在するが、日本園芸会の通例で、サボテン科は「サボテン」、それ以外の多肉植物は「多肉植物」と区別されている。また、その種類の総数は15000種以上と言われ、代表種にエケベリア属やセダム属などがある。本研究で使用する多肉植物は春秋型に属するベンケイソウ科セダム属の「虹の玉」である。

1.3.2 「生育型」

多肉植物は、日本で生育しやすい時期によって、大きく「春秋型種」「夏型種」「冬型種」の3種類に分けられる。

1.3.3 「葉挿し」

多肉植物の葉ではオーキシンという植物ホルモンが作られており、葉が元株から切断されることによって生じる刺激によって葉の中のオーキシンの濃度が根や葉の形成に絶妙になるようにオーキシンが移動する。それによって、オーキシンが中濃度のところからは葉が、低濃度のところからは根がそれぞれ葉の成長点から出てくる。この一連の流れから多肉植物が繁殖することを葉挿しという。品種によっては葉挿しがしにくいものもあり、茎を切って別の場所に植えることで増殖させる挿し木という増殖方法もある。

1.3.4 「光の色による植物への影響」

赤色の光には植物の成長を促す効果が、青色の光には植物の発芽を促す効果がある。

2. 研究方法

2.1 実験の対象、期間

対象はベンケイソウ科セダム属虹の玉

期間は2022年10月2日から2023年2月26日までの17週間

2.2 実験方法

2.2.1 準備物

LEDライト（赤色・青色一つずつ。また、今回はソーラーパネルにより太陽光発電ができるもの）、植木鉢5つ、厚紙5枚、虹の玉の葉15枚、ペットボトル2本、多肉植物用土、セロハンテープ

2.2.2 実験装置

1. 赤色LEDを当てて育てるもの
2. 青色LEDを当てて育てるもの
3. 赤色LED、青色LEDの両方を当てて育てるもの（以降赤青LEDとする）
4. 日光を当てて育てるもの

5. 光を完全に遮断して育てるもの
(なお、1. 2. 3. も日光は遮断しておく。)

2.2.3 実験装置の作成方法

- ①植木鉢に多肉植物用土を入れ、その上に虹の玉の葉を3枚のせる。同様のものを5つ用意する。(図1)
- ②ペットボトルを半分に切り内側にLEDライト、外側に厚紙を巻き、セロハンテープでとめる。赤色LED・青色LED・赤青LEDでそれぞれ作成する。
- ③②で作成したものを①で作成したもののうちの3つにかぶせる。
- ④①で作成したもののうちの1つに厚紙をかぶせる。(図2)



(図1)



(図2)

2.2.4 実験手順

- ①実験装置の内LEDライトを当てて育てるものをLEDのソーラーパネルに日光が当たる場所に置く。日光を当てるものは日光がよく当たる場所に置き、光を遮断するものは光が全く当たらない日影に置いておく。(なお、すべての植木鉢は風通しの良い場所に置いておく)
- ②毎週日曜日に全ての植木鉢の写真を撮る。また、発根・発芽している場合はその長さを定規で測り、記録する。

3. 結果

I. 根の長さ、見た目

根の長さが最も伸びたのは赤色LEDだった。根の長さが最も長くなるのはおよそ7～10週目で、日光で育てたものは少し遅れて10～12週目となった。しかし、どの多肉植物の根も実験終盤にかけて枯れてしまい、最終的にはほとんど同じ長さになった。また、光を当てずに育てたものは4週目までは一番の成長度合いだったものの、次第に枯れていき、9週目には完全に枯れてしまった。なお、実験結果の中で途中で寝の合計が短くなっているものは、根が少しずつ枯れていったためである。

II. 芽の大きさ、見た目

一番大きな芽が育ったのは赤色LEDで、その大きさは二番目に大きな芽が育った日光で育てたものの約2倍になった。赤色LEDとは大きさに差があるものの、二番目に大きな芽が育った日光を当てて育てたものは、他の育った芽に対して多肉植物特有のツヤや、紅葉（芽が赤色に染まっている状態）が唯一見られた。（図3）光を当てなかったものは根の成長段階で枯れてしまったため、芽は出てこなかった。また、青色LEDで育てたものは芽の成長速度が遅く、11週目に発芽した。



左：日光を当てたもの
右：赤色LEDを当てたもの

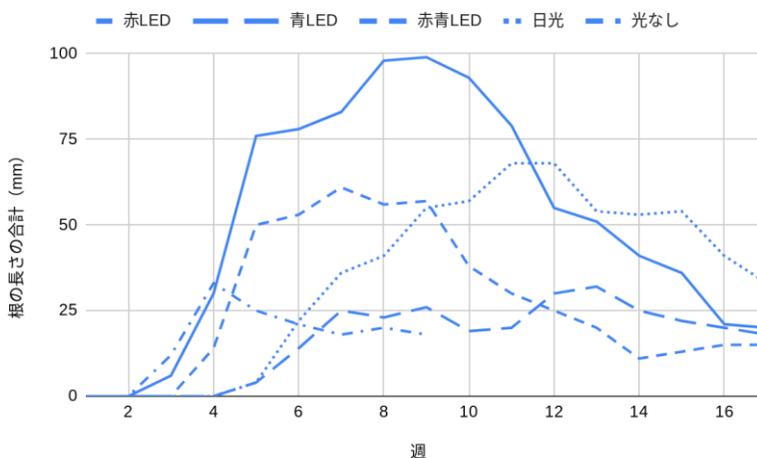
（図3）日光で育てた多肉植物と赤色LEDで育てた多肉植物

（表1）根の長さの合計の変化

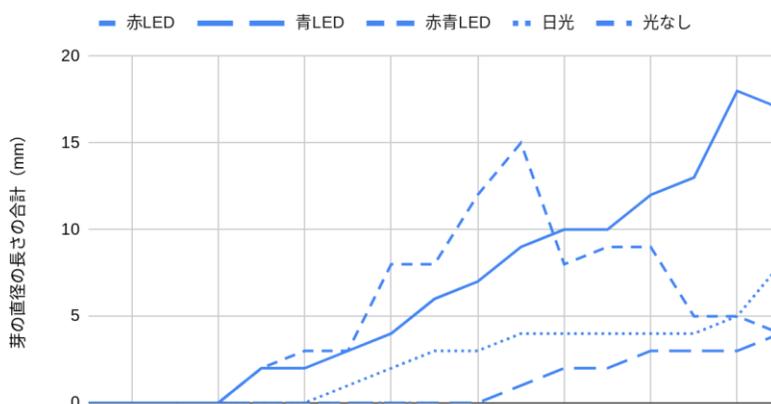
根の長さ					
週	赤LED	青LED	赤青LED	日光	光なし
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0
3	6	0	0	0	12
4	30	0	14	0	33
5	76	4	50	4	25
13	51	32	20	54	
14	41	25	11	53	
15	36	22	13	54	
16	21	20	15	41	
17	20	18	15	33	

（表2）芽の長さの合計の変化

芽の長さ					
週	赤LED	青LED	赤青LED	日光	光なし
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0
5	2	0	2	0	0
13	10	2	9	4	
14	12	3	9	4	
15	13	3	5	4	
16	18	3	5	5	
17	17	4	4	8	



(図4) 育てる日数に対するLEDの種類と根の長さの合計の関係



(図5) 育てる日数に対するLEDの種類と芽の長さの合計の関係

4. 考察

4.1 根の成長 (図4より)

根の成長速度が早かったのは赤色LEDで育てたものと赤青LEDで育てたものであり、文献調査から分かった赤色の光の特徴である成長を促進する効果によるものだと考えられる。

赤色LEDで育てたものは他の光で育てたものと比べてピーク時は2倍以上の長さにまで根が成長した。図5と比べて見ると根が大きく成長している時期の後に芽がだんだん大きく成長してきていることが分かる。これは他の光で育てたものも同じで、根の成長が大きいほど芽も大きく成長すると言える。ここから、根から吸い上げた養分などは芽の成長に使われ、根が長くて養分を多く吸い上げるほど芽の成長に使うことができ、芽が大きくなることが分かる。また、青色LEDで育てたものは成長スピードも遅く、根の長さもあまり成長しなかったため、赤色の光には成長を促進する効果がありそれを遮断すると成長スピードが落ちること、青色の光には成長を促す効果は無いことが分かる。これらのことから、根の成長に一番適しているのは赤色LEDで育てたものだと考える。

4.2 芽の成長（図5より）

芽の成長速度が一番早いものは赤色LEDで、その大きさも図5を見ると右肩上がりとなっていることが分かる。しかし、本来発芽を促進する効果を持つ青色LEDで育てたものは赤色LED、赤青LED、日光で育てたものの全てに成長速度・育った芽の大きさの双方が劣っている。ここから、青色LEDの発芽を促進する効果は多肉植物においてあまり発揮しないのではないかと考えられる。また、光を当てずに育てたものは、根は想像以上に早く育ったが芽は全く出てこなかった。これは、根が育った理由が徒長によるものだからだと考える。徒長とは、光が不足している時に光を求めて苗が長く伸びることで、今回根が成長して芽が成長しなかったのは徒長に栄養分を使ってしまい、芽の成長に回せる栄養分がなくなったからだと推察する。これらのことから、芽の成長に一番適しているのは赤色LEDで育てたものだと考える。

5. 結論

本研究で行った実験の結果の考察より、

- ・赤色LEDが一番早く成長すること。
- ・青色の光の特徴である発芽を促進する効果は多肉植物にはあまり反映されなかったこと。
- ・光なしで育てたものは徒長により根は伸びるが、それにより栄養分がなくなり芽は出ず、枯れてしまうこと。
- ・図1より日光で育てたものはLEDで育てたものに比べて芽にツヤや紅葉が見られること。

以上のことがまとめられる。これより、本研究の目的である多肉植物をより気軽に育てられるようにすることに適している光は「効率重視なら赤色LED」「見た目を楽しみたいのなら日光」だといえる。

今回この研究を通して、実験期間を長く設けすぎたために実験を1回しか行えなかったことが反省点だといえる。また、時期の関係で春と夏を実験期間に入れることができなかった。今後研究の機会があれば、実験回数を増やしたり、実験する時期を変えたりすることで実験データの正確性を高めていきたい。

6. 参考文献

園池公毅（2016）『植物の形には意味がある。』ベレ出版

田辺正則（2018）『よくわかる多肉植物の育て方』株式会社池田書店

長田研（2017）『おもしろい多肉植物350』家の光協会

伸びすぎ...?」多肉植物を徒長させない育て方のコツ tabiniwa

<https://tabiniwa.com/stretched-out-succulents>（2022年1月20日）

レタスは赤い光でよく育つって、ほんと？ Canon Global

<https://global.canon/technology/kids/mystery>（2022年1月25日）

多肉植物の葉挿しの仕組み2（根と芽の形成）

<https://berandataniku.fc2.net/blog-entry-19>（2022年1月26日）

多肉植物の葉挿しの仕組み | みんなのひろば

https://jspp.org/hiroba/q_and_a/detail（2022年7月14日）