

光が与える影響 ～植物の発芽・生長～

呉市立広中央中学校 2年 高重 光里

1 研究の動機

昨年は、「植物の水の通り道」について研究し、白百合の花を2色に染めることができた。成功して嬉しく、植物の仕組みへの興味が高まった。植物の生長に大切なのは、水の他に養分がある。植物は葉に日光が当たり光合成することで養分を得る。そこで私は、光や日光のはたらきに注目し調べてみたいと思った。小学校3年時に、鏡を使って日光を集め黒い紙に当てると、紙が燃えて驚いた記憶がある。そこで、光のはたらきを最大限に生かす仕組みを植物の研究に応用することができないかと考えた。小学校5年時には、「種子を発芽させるには水・空気・適度な温度があれば良い」と学習したが、「もしかしたら光も少しは関係するのではないか」と考えた。そこで、光と発芽の関係を調べ、更に、光の色や量を変えることで種子の発芽や植物の生長に影響があるか研究することにした。

2 研究の目的

- (1) 発芽条件には光は含まれていないが、光の量が少しは発芽に関係しているか明らかにする。
- (2) 光の色は植物の生長に影響を与えるか明らかにする。
- (3) 光の量を調節することで、植物の生長を促進させることができるか明らかにする。

3 研究の方法

- (1) 様々な種類の種子に発芽の三要素（水、空気、適度な温度）を与えておいて、光の当たり方が異なる場所に置くことで、光の量が少しは発芽に関係しているか調べる。
- (2) 発芽して子葉が出た種子や野菜の苗に、異なる色のカラーセロハンを通した日光を当てることで、光の色が植物の生長に影響を与えるか調べる。
- (3) 照明の光や鏡で反射させた光を野菜の苗に当てることで、植物の生長を促進させることができるか調べる。

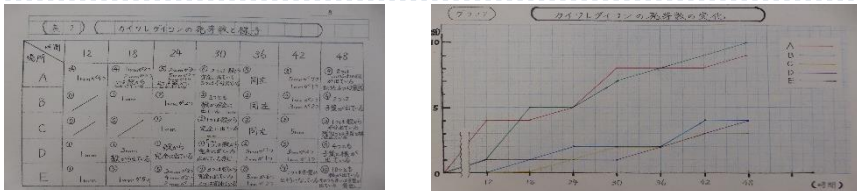
4 研究内容

3- (1) について調べる。

【実験1】：光の量と3種類の種子の発芽の関係調べる。

・インゲンマメ・カイワレダイコン・ハツカダイコンの種子各10粒を湿らせた綿に置き、光の条件を変えたA～Eの場所（室温28度）で観察する。

- A: 日光の当たる窓際（昼は明るく照度5600ルクス・夜は0ルクス）
- B: 1日中ライトの光を鏡で反射させた場所（1日中7500ルクス）
- C: 昼は日光（5600ルクス）夜はライトの光を当てた場所（5500ルクス）
- D: 1日中ライトの光を当てた場所（1日中5500ルクス）
- E: ダンボール箱の中に入れ真っ暗になる場所（1日中0ルクス）



【結果】：カイワレダイコンとハツカダイコンは、A・Eはよく育ち、B・C・Dは発芽数が少ないという点で似ているが、インゲンマメはAがEほど育っていないことから、種子の種類によって光の与える影響が違ふと考えた。

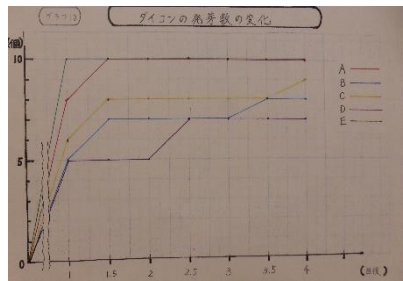
【実験2】：光の量と10種類の種子の発芽の関係調べる。

・実験1と同じ方法で種子を変える。種子は、明所で発芽が促進される「光発芽種子」、暗所で発芽が促進される「暗発芽種子」、どちらでも大丈夫な種子、の3つに分かれると調べたので、それぞれの代表的な種子を使う。

光→ゴボウ・ニンジン・レタス
暗→カボチャ・キュウリ・タマネギ
ダイコン・ダイズ

ど→スナップエンドウ・ソラマメ

【結果】：表やグラフにまとめた結果から1日のうちに一定時間暗さがある方を好む種子は、ダイコン、ダイズ、スナップエンドウ、ソラマメと考えた。レタスはDが一番早く10粒発芽しており、AやEも多く発芽しているため、明るすぎでも暗すぎでもない方が良いと考える。



3- (2) について調べる。

【実験3】：光の色と子葉が出た種子の生長の関係調べる。

・実験1で子葉まで育ったカイワレダイコンとハツカダイコンのAとEを土入りカップに植え、カラーセロハン（ピンク・青・緑・赤・黄）をかぶせ、生長に差が出るか観察する。



【実験4】：光の色と野菜の苗の生長の関係調べる。

・キュウリの苗（葉数や高さ同じ5本）を実験3と同じように観察する。
【結果】：実験3ではあまり差が出なかったが、実験4では少し差が出た。実験3・4とも、ピンク・赤・黄が良く育った。特に、カイワレダイコンではピンク、ハツカダイコンでは黄。



3- (3) について調べる。

【実験5】：光の量を調節すると野菜の苗の生長を促進できるか調べる。

・キュウリの苗を2本用意し、1本は部屋の天井照明の真下に置き、もう1本は2つのライトで照らし、更に鏡5枚で光を反射させ、光の量を多くした机の上に置き日光は遮光カーテンで遮断。2本の生長の様子を観察する。

【結果】：ライトと鏡で育てた苗は、とても早く元気に生長した。



日数	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目
葉数	5枚	5枚	6枚	7枚	7枚	8枚
高さ	24cm	24.5cm	24.5cm	23cm	26cm	25cm
葉の長さ	10.5cm	11cm	11.5cm	11.6cm	11.8cm	11.6cm
葉の幅	8.8cm	9cm	9.2cm	7cm	9cm	9.2cm
根の長さ	6.7cm	6.7cm	6.7cm	6.5cm	6.7cm	6.5cm
根の幅	3.3cm	4cm	4cm	5cm	6cm	6.3cm
根の重さ	2cm	2.5cm	4cm	4cm	4.5cm	4cm
7日分	1cm	1.1cm	1cm	1cm	1.3cm	1cm
コメント	実験台に置く	葉の高さが少し高くなる	葉が1枚増えた	葉が2枚増えた	葉が3枚増えた	葉が4枚増えた

5 まとめ

- ・光の量と発芽には関係があり、光がない方が発芽しやすい種子が多いが、発芽する時に日光があった方が、発芽した後も元気に育ちやすい。
- ・種子の種類によって、発芽の時に光が与える影響が異なる。光発芽種子、暗発芽種子、どちらでも大丈夫な種子、の3つにはっきりと分ける事は難しい。（光の量が多い方を好む種子→ゴボウ、ニンジン、カボチャ、タマネギ 光がない方を好む種子→キュウリ 光の量が発芽に関係しない種子→レタス）
- ・光の色と植物の生長の関係は、少しはある。暖色系のカラーセロハンを通した日光だと、多少良く育つ。
- ・光の量を多くすることで、植物の生長を促進させることができる。

6 振り返り

今回の研究で嬉しかったことは、光の量を多くすることで植物の生長を促進させることができたことである。光がなくても大きく発芽し、日光ではなくライトの光でも生長して、植物の強さが分かった。8年間色々な楽しい研究をすることができ、とても嬉しく思う。協力してくれた家族に感謝したい。

昨年度、植物の生長に大切な水についての研究をした。その成功体験から植物の仕組みへの興味が高まり、今年度はもう一つの大切な養分を得るための光が与える影響について研究に取り組んだ。過去に学校で学習した内容（日光を集める・発芽の三要素など）を活用した研究方法に工夫が観られる。身の回りにある物を使い、丁寧な条件設定で結果を考察しやすくする工夫が観られる。結果を表した表やグラフが正確で丁寧で分かりやすい。仮説を検証するための研究方法が的確で、結果からの考察も研究の目的に沿って論理的にまとめられている。これから科学研究を行う児童・生徒の手本となる秀作である。