小学校 B・自学 54

優賞

デンプンの秘密をさぐれ!!

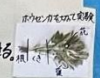
甲佐町立 甲佐小学校 6年 井芹 帆希 園田 真心 山本 佳蓮

1 研究の目的

5年生の理科「植物の成長と日光の関わり」でジャガイモの葉にデンプンがあるかという実験をしました。ジャガイモにデンプンがあるのは予想できましたが、ジャガイモの葉にデンプンがつくられていると知り驚きました。私たちは、ジャガイモ以外の植物でもデンプンがつくられるのではないかと予想しました。身の回りにある野菜やいろいろな植物の葉にデンプンがあるのか調べてみることにしました。また、葉でデンプンはつくられると学びましたが、他の部分（根、くき、花）ではデンプンはつくられないのかまた、太陽の光以外の色の光でもデンプンはつくられるのか実験することにしました。植物の成長のエネルギーになる「デンプンの秘密」を様々な実験を通して明らかにしていきたいと思いました。

2 研究の方法・予想

- 実験1 身のまわりの植物にデンプンがあるか調べる。 →（予想）ジャガイモ以外の葉にもデンプンがある。
- 実験2 根、くき、葉、花にデンプンがあるか調べる。 →（予想）葉以外にもデンプンがある。
- 実験3 植物に水をやった場合とやらなかった場合を調べる。 →（予想）水なしでも少しはできるが、水あり）の方がたくさんデンプンができる。
- 実験4 葉の一部をアルミホイルでかくして、デンプンがあるか調べる。 →（予想）アルミホイルでかくした部分にはデンプンはできない。
- 実験5 光の色の種類によってデンプンのでき方を調べる。 →（予想）デンプンをつくるのには、色による違いはない。
- 実験6 LEDライト（赤、青）でのデンプンのでき方を調べる。 →（予想）赤色と青色を合わせるとよりデンプンができる。
- 実験7 気温の違いによるデンプンのでき方を調べる。 →（予想）どちらもデンプンはできるが、気温が高い方がよりデンプンができる。
- 実験8 酸素と二酸化炭素によるデンプンのでき方を調べる。 →（予想）どちらもデンプンができて、酸素の方が早くデンプンができる。



3 研究の結果

(1) 実験1 デンプンのあり・なし

植物の葉	ピーマン	ゴーヤ	かき	オクラ	きんかん	ミニトマト	バジル	セロリ	さといも	なす	キャベツ
デンプンのあり・なし	△	△	△	○	△	△	◎	△	△	◎	X

とくに反応あり◎　あり○　あまりなし△　なしX

(2) 実験2 植物の部位によるデンプンのある・なし

部位	根	くき	葉	花
ヨウ素反応				
あり・なし	X	△	○	X

とくに反応あり◎　あり○　あまりなし△　なしX

(3) 実験3 植物に水をやった場合とやらなかった場合

	実験前	1時間後	2時間後	3時間後	4時間後	5時間後
植物に水をやった場合	X	X	わずかに反応あり	反応あり	とても反応あり	とても反応あり
植物に水をやらない場合	X	X	X	わずかに反応あり	わずかに反応あり	わずかに反応あり

追加実験 どうやって植物は水を吸い上げているのか？

（実験スタート）　（1時間後）葉の付け根は乾燥したペーパーの方が上に水を吸い上げていた。　（1日後）葉と時間がたって、乾燥したペーパーが水を吸い上げなかり、濡らしたペーパーの方がくっきりと水を吸い上げていた。

(4) 実験4 葉の一部をかくす実験

アルミホイルでかくした部分	裏人中（葉）	表人中（たて）	下半分	上半分	左半分
ヨウ素デンプン反応	裏人中（葉）だけ反応しなかった。	裏人中（たて）以外は反応した。	下半分は反応しなかった。	下半分だけ反応した。	右半分だけ反応した。

(5) 実験5 光の種類によるデンプンのでき方

					結果
実験前	反応なし	反応なし	反応なし	反応なし	実験前はすべて反応なし
	1時間後	2時間後	3時間後	5時間後	
赤色	反応なし	反応なし	反応なし	反応あり	色の中では一番反応した。
ピンク色	反応なし	反応なし	反応なし	わずかに反応あり	5時間後からわずかに反応した。
青色	反応なし	反応なし	反応なし	反応あり	赤色に近いくらい反応した。
緑色	反応なし	反応なし	反応なし	反応なし	5時間たっても反応しなかった。
黄色	反応なし	反応なし	反応なし	反応なし	5時間たっても反応しなかった。
紫外線	反応なし	反応なし	反応なし	反応あり	赤と青より反応があった。

(6) 実験6 LEDライト（赤青）のデンプンのでき方

	実験前	1時間後	2時間後	3時間後	4時間後	5時間後
暗室でLED赤青だけ	反応なし	反応なし	反応なし	反応なし	反応なし	反応なし

追加実験

	実験前	1時間後	2時間後	3時間後	4時間後	5時間後
室内の蛍光灯+LED赤青	反応なし	反応なし	反応なし	少し反応あり	3時間後より反応あり	かなり反応あり
室内の蛍光灯だけ	反応なし	反応なし	反応なし	反応なし	反応なし	反応なし

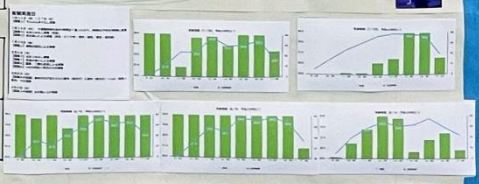
(7) 実験7 気温の違いによる実験

高温 30℃～32℃	反応なし	反応なし	反応なし	わずかに反応あり	わずかに反応あり	わずかに反応あり
低温 20℃～22℃	反応なし	反応なし	反応なし	反応あり	反応あり	反応あり

(8) 実験8 酸素と二酸化炭素によるデンプンのでき方

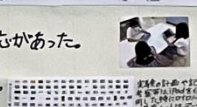
酸素	反応なし	反応なし	反応なし	反応なし	反応なし	反応なし
二酸化炭素	反応なし	反応なし	わずかに反応あり	よく反応あり	反応あり	よく反応あり

実験日の気象情報



4 ここまでの考察

- 実験1 → 植物によってデンプンのでき方が違った。バジルとなすが特に反応があった。オクラも少し反応があった。
- 実験2 → 主に葉でしかデンプンはできなかった。 くきのまわりの部分に少し反応があった。
- 実験3 → デンプンをつくるには水が必要だった。水ありは2時間後、水なしは3時間後から反応があった。
- 実験4 → 日光が当たった部分にだけデンプンができた。デンプンをつくるには日光が欠かせないと分かった。
- 実験5 → 紫外線や赤、青の光のときにだけデンプンができた。緑色と黄色はデンプンができなかった。
- 実験6 → 蛍光灯+LED（赤青）だとデンプンができた。LEDだけだとデンプンはできなかった。
- 実験7 → 気温が高すぎるとあまりデンプンができなかった。20℃～22℃くらいだと3時間後にはデンプンができた。
- 実験8 → デンプンをつくるには二酸化炭素が必要だった。酸素を入れた袋の中の葉はヨウ素デンプン反応が見られなかった。



5 研究のまとめ

今回の実験から植物が光合成を行うには日光・水・二酸化炭素・適した温度が必要だと言える。具体的には日光が直接当たることで光合成が行われる。そして、日光の中でも赤色・青色・紫外線が光合成するのに使われていることが分かった。また、LEDライトの赤色・青色は室内で植物を育てるのに役立つということも分かった。水がないと光合成は行われない。また植物が根から水を吸い上げるのには、葉から水が蒸発する（蒸散）ことや、葉に水分があることで根から吸い上げることができることが分かった。光合成をするのに空気が必要である。その空気の中の二酸化炭素が必要であることが分かった。光合成を行うのには気温が関係し、気温が高すぎると光合成が鈍ることが分かった。また植物にはそれぞれ成長するために適した温度がある。

今回の反省点は、次の3点である。1点目は今回試薬に使ったイソジンを薄める時には水道水を使うと反応が見えにくかったので一度、煮沸した蒸留水を使いて冷やして使うと反応が見えやすくなったこと。2点目は日照時間が足らずうまく実験ができない日があった。それで、日照時間をチェックしながら実験を行った。3点目は朝顔で実験をする時は直射日光に長時間当てると、葉がしおれてしまい、実験がうまくできなかった。それで水を入れたバケツに鉢ごと入れておくことで実験がうまくいった。

今回の実験では多くのことが分かったがその反面たくさんの疑問が出てきた。1点目は植物によってデンプンを作るための水の量は違うのか？ 2点目は葉にデンプンがなかったのに葉で作られたデンプンはその後どうなるのか？ 3点目は日光の中で光合成（使われなかった色はどうなったのか？ 4点目は光の色によってデンプンのできる量は違うのか？ 5点目は紫外線でも光合成が行われるので梅雨時期等雨の多い日は紫外線で光合成しているのか？ 6点目は日光と水と二酸化炭素をどのようにしてデンプンに変えているのか？（カルビン・ベンソン回路）7点目は光合成に使われた二酸化炭素は何に変わったのか？ 8点目は気温がどれだけ下がれば光合成できなくなるのか？また、どれだけ上がれば光合成できなくなるのか？また、それはなぜか？（C4植物・CAM植物）9点目は気温の高いところで育つサボテンはなぜかれないのか？（CAM植物）10点目は光の強さは光合成に関係あるのか？ 以上たくさんの疑問が新たに出てきました。

今回たくさんの時間がかかり、大変でしたが色々なことを知ることができてとても楽しかったです。同時にたくさんの不思議に思うことが出てきたことも楽しかったです。来年度中学生になったらもっと詳しく観察をしたり、実験をしたりして今回同様楽しみながら調べたいと思います。