

令和3年度サイエンス・ファイト作品紹介

学 校 長 崎 県 立 大 村 高 等 学 校

学 年 3 年

氏 名 山 田 実 和
太 田 愛 海
狩 野 日 菜 子

タイトル

pHと植物の成長の関係

概 要

pHの濃度によって植物の成長にどのような影響があるのか調べました。

pHと植物の成長の関係

長崎県立大村高等学校3年

研究者氏名 山田 実和・太田 愛海・狩野 日菜子

指導者氏名 大町 房子

要旨

私たちは生物や地理の授業で土壌や植生について学び酸性雨による様々な被害の状況を知った。そこで植物に被害を与える溶液のpH濃度を調べることにした。実験内容は、酸性水溶液、アルカリ性水溶液を使って水菜の発芽、成長について約一週間観察をした。アルカリ性の溶液を水やりに使用することに注目すると弱アルカリ性溶液を用いて観察した水菜がアルカリ性溶液の中では一番よく成長した。また植物を育てる際に最適なpHはpH7の純水～弱アルカリ性の溶液であることが分かった。また、強酸や強アルカリ性の溶液では発芽しなかった。この結果を植物を育てるときに役立てたい。

1. 背景と目的

私たちは地理や生物の授業で植生や土壌について学び、東ドイツのシュバルバルトでは酸性雨が草木を枯死させてしまう事態が生じているということを知った。該当地域はヨーロッパの黒い三角地帯（ドイツ、チェコ、ポーランドを指す）と呼ばれるようになっている。この先、日本でも私たちの生活環境にかかわる問題としてより一層取り上げられる環境問題だと思い、植物の枯死を引き起こす雨のpHの濃度を調べることでこの問題への理解を深めようと思ったのがこの研究テーマにした背景である。研究の目的はどのくらいのpH濃度の雨が植物の枯死につながるのかを調べることと、植物の生育に適したpHの濃度も同時に研究することで私たちが植物を生育する際に役立つヒントになればよいと考えた。

2. 研究方法

実験1

Ph1～Ph13までの溶液を

酸性：HCL（塩酸）

アルカリ性：(NaOH)を用いて作る。

脱脂綿に水菜の種をまく。

最初にそれぞれの溶液（Ph1～13）を与え、その後Ph7の純水を与え続ける。

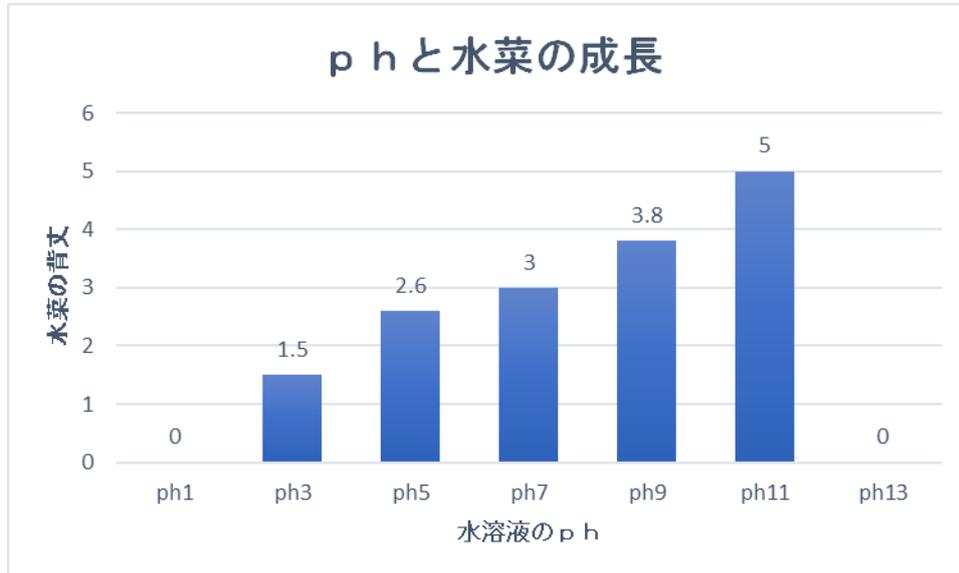
実験2

Ph3, 7, 11の溶液を作る。

脱脂綿に水菜の種をまき、終始、各溶液で育てる。（純水は使用しない）

3, 実験結果

結果 1



Ph が高くなるほど水菜の背丈が高くなった。

要因として、純水を与えたことで水溶液濃度が低下していたことがあげられる。

結果 2

Ph	発芽率	成長率	水菜の特徴
Ph 3	95%	70%	葉・茎の色が薄く、細い
Ph 7	95%	100%	* 基準とする
Ph11	95%	140%	葉・茎の色が濃く、しっかりしている
		0%	

* 発芽率 = 発芽した種の数 / 蒔いたすべての種の数

* 成長率 = p h 7 の時を基準 (100%) としたときの成長した背丈

- ・ Ph 11 のアルカリ性が最も成長した。
- ・ 発芽率は変わらなかった。

実験 1, 2 でアルカリ性で育てた場合に成長が促進されたことから、アルカリ性についての研究を更に進めた。

そこで、アルカリ性として用いた NaOH 溶液の pH の値が実験中に変化していることが分かった。

原因→ NaOH が CO₂ を吸収する性質

NaOH が空気中の CO₂ と反応し、水溶液中の NaOH 濃度が下がるとともに pH の値も低下したことで、実験中のアルカリ性溶液濃度は設定値よりも低かった。

実験 3

緩衝液を用いて（実験 1, 2 の問題点を解消）

Ph9.6

Ph10.5

Ph11 のアルカリ性に絞って実験 2 と同様の方法で行う。

*炭酸水素ナトリウム—水酸化ナトリウム緩衝溶液（25℃）
0.05 mol dm⁻³ 炭酸水素ナトリウム溶液 50 cm³に 0.1 mol dm⁻³ 水酸化ナトリウム x cm³を加え、水で 100 cm³に希釈

結果 3

これらの溶液でも発芽・成長しない。

4. 考察

pH が高くなればなるほど植物の成長は促進される。

実験 1, 3 の結果から、pH が高すぎても低すぎても植物は発芽・成長しない。

5. 結論

pH が高いほど植物はよく成長する。しかし、高すぎたり低すぎても植物は発芽・成長しない。

弱酸性または弱アルカリ性が最も植物の成長に適している。

植物を育てるときは、アルカリ性の土や水を使うとより良い。

水酸化ナトリウム水溶液を撒くことで空気中の CO₂ と反応し弱アルカリ性となったことから、水

酸化ナトリウムが存在すると酸性化した土壌でも自然と植物の成長に適した土壌になると考えられる。