

植物の生育と発芽への影響

天草市立五和中学校 3年 田中 愛美

1. 研究の目的

私の家では、観葉植物や多肉植物がなかなか育たずに枯れてしまっていた。どうすれば身近なものでも枯れることなく育つのかを調べたいと思い、酸性やアルカリ性の水溶液で育てた場合や、3年生で学習した金属の影響についても観察することにした。

2. 研究の方法

- (1) それぞれの液体を300mlずつ入れたペットボトルに、ツユワサを入れて、1週間観察する。液体は、酢(pH4)、レモン水(pH4)、水(pH7)、米のとぎ汁(pH7)、体育用石灰(CaCO_3)の水溶液(pH8)、重曹(pH9)、石けん水(pH10)を準備する。
- (2) 脱脂綿を敷いたトレーにカイワレダイコンの種を10粒ずつ入れ、それぞれの液体を初日はペットボトルのキャップ6杯分、2日目以降は1杯ずつ入れて観察した。液体は(1)と同じものを準備した。
- (3) 脱脂綿を敷いたトレーにカイワレダイコンの種を10粒入れ、5種類の金属をトレーの中央に置き、それぞれの液体を初日はペットボトルのキャップ6杯分、2日目以降は1杯ずつ入れて観察した。金属は、Mg、Al、Zn、Fe、Cuを準備し、液体は、レモン水(pH4)、水(pH7)、体育用石灰(CaCO_3)の水溶液(pH8)を用意した。
- (4) 水溶液と金属の反応を見るため、レモン水(pH4)、水(pH7)、体育用石灰(CaCO_3)の水溶液(pH8)に、Mg、Al、Zn、Fe、Cuをそれぞれ入れて、反応とpHの変化を観察する。

3. 結果

(1)

	1日目	4日目	7日目	葉の変化	気づき
酢					全体の葉の色が黄色。ぼくなり、内側に丸まった。しおれた。
レモン水					浸っていた葉が少し黄色っぽくなった。新たな根は生えなかった。
水					新たな根が生えてきて、根が長くなった。茎もびていた。
米のとぎ汁					根の先端が黒くなっていた。新たな根は生えてこなかった。
体育用石灰(CaCO_3)の水溶液					新たな根が生えてきた。また、葉の色が良くなった。
重曹					浸っていた葉が黄色っぽくなった。葉が内側に丸まった。
石けん水					浸っていた葉が少し黄色っぽくなった。1本だけ根が増えた。

(2)

	初日	※写真は7日目の様子	米のとぎ汁	気づき
酢		発芽しなかった。	体育用石灰(CaCO_3)の水溶液	子葉が10個の水と変わらないくらい成長した。
レモン水		子葉が4個、割れが2個だけ。かびが生えた。	重曹	発芽はしなかった。種が黒っぽくなった。
水		子葉が9個の割れが1個だった。	石けん水	子葉が8個出てきた。

(3) ① 水と金属での発芽の様子

	初日	3日目	4日目	5日目	7日目
水のみ					
Mg マグネシウム					
Al アルミニウム					
Zn 亜鉛					
Fe 鉄					
Cu 銅					

＜気づき＞ AlとMgは阻害され、Feもさびたため阻害された。
金属なしのときと比べて、ZnとCuは水と変わらないくらい育ったのであまり阻害されていない。

(3) ② レモン水と金属での発芽の様子

	初日	3日目	4日目	5日目	7日目
レモン水のみ					
Mg マグネシウム					
Al アルミニウム					
Zn 亜鉛					
Fe 鉄					
Cu 銅					

＜気づき＞ 金属なしのときと比べて、金属を入れた方がどれもよく発芽していた。なかでも、MgやAlは茎がのびていて、Feはさびたことで阻害されていた。

(3) ③ 体育用石灰(CaCO_3)の水溶液と金属での発芽の様子

	初日	3日目	4日目	5日目	7日目
体育用石灰(CaCO_3)の水溶液のみ					
Mg マグネシウム					
Al アルミニウム					
Zn 亜鉛					
Fe 鉄					
Cu 銅					

＜気づき＞ 金属を入れても入れなくても、発芽にはあまり影響していなかった。でも、Alは発芽していたが、子葉はあまり育っていなかった。

(4) 水溶液と金属の反応

＜入れた直後＞					Mg	Al	Zn	Fe	Cu
水					pH7→pH9	pH7のまま	pH7のまま	pH7のまま	pH7のまま
レモン水								オレンジ、茶色いさび	
CaCO_3 水溶液					pH7→pH9	pH4のまま	pH4のまま	pH4のまま	pH4のまま
＜4日後＞									
水									
レモン水								茶色いさび	
CaCO_3 水溶液					pH8→pH9	pH8のまま	pH8のまま	pH8のまま	pH8のまま
								オレンジ、茶色いさび	

4. 考察

- (1)と(2)の結果から、酸性と強アルカリは成長や発芽を阻害する。また、弱アルカリは水と同じくらい成長や発芽を促すことが分かった。
- (3)の①と(4)の結果から、Mgを入れたときに弱アルカリにかたよったのは、Mgがイオンになったときに失った電子と水分子中の水素イオン(H^+)が結びつき、水酸化物イオン(OH^-)が残ったためと考えられる。そのため成長が阻害された。
- (3)の②と(4)の結果から、MgとFeを入れたときに、金属がとけだしてイオンになり、そのときに残った電子と酸性のレモン水中の水素イオン(H^+)と結びついたため液性がアルカリ性にかたよったと考えられる。Al、Zn、Cuでは、pHに変化は見られなかったが、金属と酸が反応して、発芽に影響を与えた。
- (3)の③と(4)の結果から、アルカリと金属は反応しないので、金属を入れてもあまり変わらなかった。

5. 感想

米のとぎ汁は、栄養がありそうだったのに、あまり育たなくて驚いた。特に、レモン水と金属での反応が、阻害されそうだったのに阻害されていなかったのは興味深かった。金属と水溶液の反応の関連性が少し難しかった。結果を参考に石灰を入れてみたりして育ててみたい。