

塩害を調べる Part 3

塩分濃度の差による野菜の成長を比較する



塩0.5g 塩0.6g 塩0.7g 塩0.8g 塩0.9g

田子浦中学校3年

外山 紗江

1. はじめに

東日本大震災の津波の影響で、畑が汐につかり、作物が育たなかったことを知り、一昨年5種類の種子を使い土に1g、2gの塩を混ぜ発芽と成長を観察した。昨年は、一昨年の実験で一番成長の変化が大きかったかいわれ大根の種子を使い、海水と同じ濃度の3.5%の水と、2.0%、1.0%、0.5%、0.0%の水を同じ量加えて、植物の成長にどう影響するか観察をした。今年も、一昨年の実験から、植物の科による塩害に対する強さの違いを観察し、また、昨年の実験から、発芽可能な塩分濃度が0.5%~1%までと分かり、今年も成長の変化が大きいかいわれ大根の種子を使い、発芽可能な限界濃度を細かく調べてみようと思った。

2. 準備したもの

- 野菜を育てる培養土 ●スコップ ●あらしお ●黄と青のビニールテープ
- プラスチックコップ15個 ●プラスチックカップ5個 ●脱脂綿
- 野菜の種（かいわれ大根、ブロッコリースプラウト、レタス、ベビーリーフ、日本ほうれん草）
- 秤2種類（最小目盛り1gのもの、最小目盛り0.1gのもの）



3. 実 験

1. 植物の科による塩害に対する強さの違いがあるか調べる実験

実 験 方 法

コップの中に100gずつ培養土を入れ、何も塩を入れないもの、1g塩を入れたもの、2g塩を入れたもののコップを作り、5種類の種を植え、同じ量の水を与え、1週間観察する。
今回の実験では、アブラナ科、キク科、ヒユ科の3種類の種を使い行った。

- ① 15個のコップを用意し、塩なしのもの、塩1g入れたもの、塩2g入れたものに別けるため、5個は何も貼らず、5個は黄色のテープを貼り（塩1g用）、5個は青色のテープを貼る（塩2g用）
- ② 15の個コップに100gずつ培養土を正確に秤で測って入れる（1g単位の秤で測る）。
- ③ 黄色のテープのコップ5個に1gのあら塩を正確に秤で測りまんべんなく混ぜる。
- ④ 青色のテープのコップ5個に2gのあら塩を正確に秤で測りまんべんなく混ぜる。



- ⑤ 5種類の種を、何も入っていないもの、1gあら塩を入れたもの（黄色のテープ）、2gあら塩を入れたもの（青色のテープ）に同じように入れ、分かるように種の名前を付ける。

アブラナ科	キク科	ヒユ科
かいわれ大根	レタス	日本ほうれん草
ブロッコリースプラウト	ベビーリーフ	

- ⑥ 毎日同じ量の水をやり、科により成長に違いがあるか一週間観察する。

経過・観察

アブラナ科、キク科、ヒユ科

アブラナ科

かいわれ大根・ブロッコリースプラウト

キク科

レタス・ベビーリーフ

ヒユ科

日本ほうれん草



アブラナ科

キク科

ヒユ科

4日後 8月19日



アブラナ科

キク科

ヒユ科



アブラナ科

キク科

ヒユ科

一昨年に比べて、全体的に発育が悪いと感じた。
塩なしでは、アブラナ科のかわれ大根の芽が一番伸びている。キク科のベビーリーフも芽が伸びている。
塩1gでも、かわれ大根と、ベビーリーフが少し芽が出ている。塩2gでは、どの科も芽が出ていない。

7日後 8月22日



アブラナ科

キク科

ヒユ科



アブラナ科

キク科

ヒユ科

アブラナ科は、かいわれ大根が塩1gでは高さ7cm、塩2gでは高さ1cm、
ブロッコリーが塩1gでは高さ1.4cm、塩2gでは高さ1.4cm、塩2gでは高さ1.4cm、
キク科は、レタスが塩1gでは高さ4cm、塩2gでは高さ4.5cm、塩2gでは高さ1.2cm伸びた。
ベビーリーフが塩1gでは高さ4.5cm、塩2gでは高さ0.8cm伸びた。
ヒユ科は、日本ほうれん草が塩1gでは高さ2.5cm、塩2gでは高さ0.8cm伸びた。

塩害を調べる・科ごと、塩分濃度の差による野菜の種の成長の比較

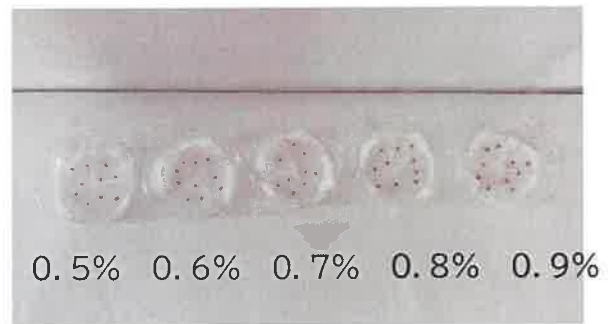
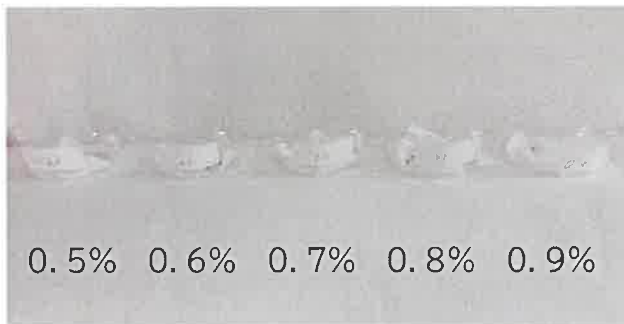
○発芽した ×発芽しない

科	種	塩分濃度	4日後	7日後
アブラナ科	かいわれ大根	何も入れない	○	○ 18cm
		塩1g	○	○ 7cm
	ブロッコリースプラウト	塩2g	×	○ 1cm
		何も入れない	○	○ 7cm
		塩1g	×	○ 1.4cm
		塩2g	×	×
キク科	レタス	何も入れない	○	○ 5cm
		塩1g	×	○ 4cm
	ベビーリーフ	塩2g	×	×
		何も入れない	○	○ 7cm
		塩1g	○	○ 4.5cm
		塩2g	×	○ 1.2cm
ヒユ科	日本ほうれん草	何も入れない	×	○ 5.4cm
		塩1g	×	○ 2.5cm
		塩2g	×	○ 0.8cm

2. 発芽可能な塩分濃度を細かく調べる実験

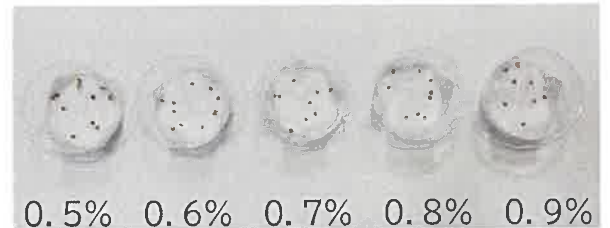
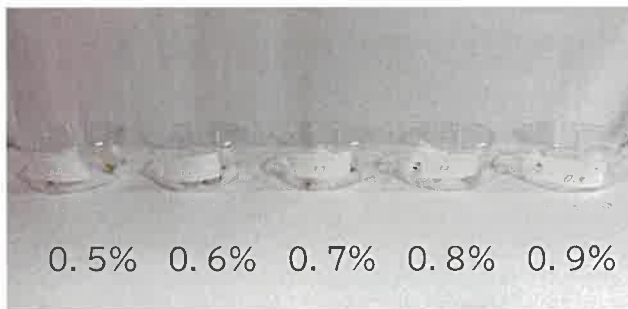
実験方法

- ① 昨年の実験結果から、海水の塩分濃度である3.5%の食塩水、2.0%の食塩水では発芽しないことが分かったので、発芽が可能だった1.0%の食塩水と0.5%の食塩水の間の限界濃度を調べるため、細かく濃度の違う食塩水を作る。
 - ・0.9%食塩水・・・水495.5gに塩4.5gを溶かす。
 - ・0.8%食塩水・・・水496gに塩4gを溶かす。
 - ・0.7%食塩水・・・水496.5gに塩3.5gを溶かす。
 - ・0.6%食塩水・・・水497gに塩3gを溶かす。
 - ・0.5%食塩水・・・水497.5gに塩2.5gを溶かす。
- ② 5個のプラスチックカップに脱脂綿を敷き、それぞれ用意した食塩水と真水で浸す。その上にかいわれスプラウトの種子を10粒ずつまく。
- ③ カップを日光が当たらない明るい室内に置き、脱脂綿が乾かないように、それぞれの液体を同じ量だけ補充しながら発芽の様子を観察する。



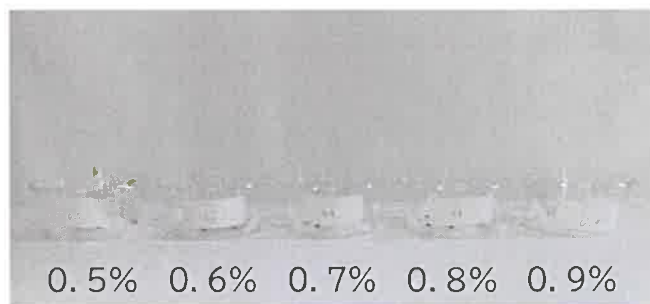
結果

4日後



0.5%	0.6%	0.7%	0.8%	0.9%
6個発芽	2個発芽	1個発芽	発芽せず	発芽せず

7日後



0.5%	0.6%	0.7%	0.8%	0.9%
すべて発芽 大きいものは 5 cm	4個の種に少し 芽が出ている 大きいものは 1 cm	3個の種に少し 芽が出ている 大きいものは 0.8 cm	1個の種に少し 芽が出ている 大きいものは 0.3 cm	発芽せず

4. 考 察

- 実験1より、アブラナ科、キク科、ヒユ科では、塩害に対する強さの違いはそれほど変わらないと感じた。
- 実験2より、塩分濃度0.5%~1.0%の間では、0.9%になると発芽しなかったことから、発芽可能な限界濃度は0.8%だと考えられる。
- 実験1より、同じ条件での一昨年の実験より、かなり成長が悪かった。
- 実験2より、実験1と同じ種を使っているため、こちらあまり成長が良くなく、発芽も遅く、発芽の数も昨年より少なかった。
- 種の品質により、成長に違いがあることも分かった。

塩生植物(塩害に強い植物)について調べてみた。

- 高い塩濃度に耐えることができる種子植物を指し、主に海岸や塩湖の周辺や地下水の塩濃度が高い半乾燥地域に生育している。塩生植物の代表例は、マングローブ。海辺の湿地帯で成長している。
- アイスプラントも塩生植物のひとつで、元々は南アフリカの乾燥地帯に生育していた。大地が乾燥すると水分が蒸発してしまうため、土壌の塩濃度が高くなる。しかしアイスプラントは、葉表面に「ブロッカー細胞」と呼ばれる特徴的な水胞に塩水を蓄えることで、自ら水と塩分を分解することができる。
アイスプラントがブロッカー細胞に塩分を蓄えるメカニズムが解明できれば、野菜に耐塩性をもたせることができるのでは、と期待されている。
また、アイスプラントは、塩分を土壌から吸い取るのだが、その特性を使えば、砂漠や干拓地といった、水分の蒸発によって塩濃度が上がった土地の塩分を除去することができるかもしれない。ということが分かった。

<ハマミズナ科>



アイスプラント

<ヒルギ科>



マングローブ

まとめ

- 実験を行い、一昨年、去年に比べ、今年は、野菜の成長が悪いのが気になった。
- 良い種を選び方などを調べて購入すれば良かった。
- 実験1で、全体的に発育が悪かったので、後からもう一度同じ実験を種を増やしてやってみたがあまり結果は変わらなかった。
- アブラナ科のこかぶとキク科の春菊も追加したが、塩1gではこかぶが少し芽は出たが、塩2gではどちらも芽が出なかった。
- 塩害に強い植物は、葉が硬い植物や乾燥地域の植物であることが分かった。
- 植物の科は、他にもいろいろな種類があることが分かったので、時間があれば、もっと数を増やして実験したかった。
- アイスプラントが塩害土壌の除塩に役立つことが分かり、それを利用して、塩濃度のある土で植物を育てる実験をしてみたいと思った。

5. 参考文献

- 学研の中学生の理科自由研究(株式会社学研教育出版)
- 日本作物学会ホームページ
- 農業系メディア『Think and GROW RICCI』