第81回科学展 優賞

塩害実験

熊本県立 玉名高校附属中学校　2年　池田遥月

1. 目的

地球上の一部では、塩害によって農業に深刻な影響がでて、砂漠化も進んでいるそうだ。また、東北でおこった地震で、田畑を津波がおそい、その後、作物が育てられず困っているそうだ。そこで、塩分が植物にどのような影響を与えるのか気になり、調べてみることにした。

2. 準備

水、紙皿、食塩、透明な容器、キッチンスケール、キッチンペーパー、透明コップ、染色液、カイワレ大根の種、カイワレ大根の苗、ブロッコリースプラウトの種、セロリ

3. 方法・予想・結果

実験1

方法
① 塩分濃度の違う食塩水を作る。(0、0.1、0.5、1.0、2.0、3.5%)
② カイワレ大根の発芽の様子を観察する。

予想
0.5%では塩分が多いイメージがあるので、0〜0.1%で発芽する。

結果

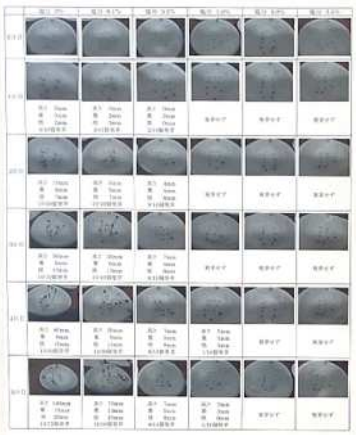

図1：カイワレ大根の塩分濃度による発芽の違い

実験2

方法
実験1において、塩分濃度0.5%までは、発芽することがわかったので、発芽できる限界塩分濃度を調べる。
① 塩分濃度の違う食塩水を作る。(0.5、0.6、0.7、0.8、0.9%)
② カイワレ大根の発芽の様子を観察する。

予想
実験1の結果、0.5%は発芽することがわかったが、それ以上は発芽しない。

結果

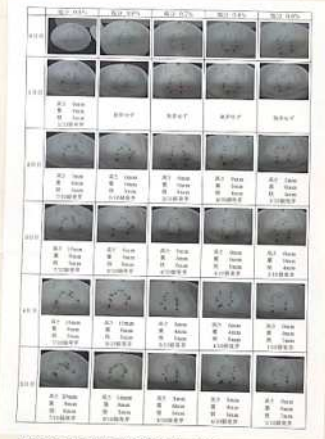

図2：カイワレ大根の発芽限界塩分濃度

実験3

方法
実験1・2において、塩分濃度の違いによって、カイワレ大根の発芽の様子がわかったので、カイワレ大根の苗を用いて、成長の様子を観察する。
① 塩分濃度の違う食塩水を作る。(0、0.1、0.5、1.0、2.0、3.5%)
② カイワレ大根の苗の成長の様子を観察する。

予想
発芽のときと同様に、0.5%以上では成長しない。

結果

図3：カイワレ大根の塩分濃度による成長の違い

実験4

方法
カイワレ大根と違う植物の種では、発芽の様子が異なるか観察する。
① 塩分濃度の違う食塩水を作る。(0、0.1、0.5、1.0、2.0、3.5%)
② ブロッコリースプラウトの発芽の様子を観察する。

予想
ブロッコリースプラウトは、カイワレ大根と同じような植物なので、発芽する塩分濃度は同じになる。

結果

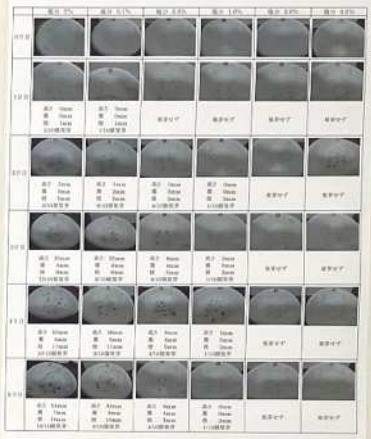

図4：ブロッコリースプラウトの塩分濃度による発芽の違い

実験5

方法
① 海水と真水にそれぞれセロリを一晩つけて、様子をみる。
② ①の後、染色液につけて、吸水の様子を観察する。

予想
海水につけたセロリは、塩害の影響で、海水を吸った後は、染色液は吸い上げない。

結果

図5：真水と海水の吸水の違い

・真水につけて1日おいたセロリは、色が少しうすくなったが、葉はしおれていなかった。水分は、蒸発を含めて水かさで12mm、重さで49.5g減っていた。

・海水につけて1日おいたセロリは、真水につけていたセロリより、色がうすくなり、葉もしおれていた。水分は蒸発を含めて、水かさで4mm、重さで19g減っていた。

・染色液につけると、どちらも隅々まで染色液を運べていたが、海水につけた方は吸い上げた量が少なかった。

・染色液につけて1日目、真水につけた方は、水かさで5mm減り、葉の周りの色がうすくなっていた。また、ほんのりとピンク色になっていた。海水につけた方は、水かさで1mm減り、元気がなくしおれはじめた。2日目、真水につけた方は、水かさで6mm減り、おれた。海水につけた方は、水かさで2mm減り、しおれた。

4. わかったこと・まとめ

今回の塩害実験では、実験1・2より、カイワレ大根は、0.8%の塩分濃度まで発芽したので、ある程度塩分濃度が高くても発芽することがわかった。
発芽後は、0.1%の塩分濃度まで様子が変わらなかったが、0.5%以上では、しおれてしまったので、少ない塩分でもダメージをうけることがわかった。
また、カイワレ大根は、0.8%まで発芽したが、ブロッコリースプラウトは、0.5%まで発芽した。同じような植物なので、大体同じ塩分濃度で発芽すると思っていたが、ブロッコリースプラウトの方が、塩分濃度の影響をうけやすいことがわかった。
真水と海水と同じ濃度の食塩水の水の吸い上げ方では、真水につけたセロリは葉っぱ色が少しうすくなったが、葉はしおれていなかった。水分は49.5g減っていた。海水につけたセロリは葉っぱ色が、真水につけたセロリよりもうすくなり、葉はしおれていた。水分は19g減っていた。染色液につけると、両方とも、液を運べていたが、海水につけたセロリは、吸い上げる量が少なかった。塩分の影響で、吸い上げる量が少なくなっていると考えられる。また、細胞膜の外の液体が海水のように濃度が高くなってしまうと浸透圧が小さくなり、水が細胞内に入りなくなることで、植物がかれると考えられる。
塩害の原因でもある浸透圧について、次回調べてみようと思う。また植物によって、どのくらい塩害の影響をうけるのか、次回は色々な植物の種で比べてみようと思う。そして植物が根をはる土の性質が変わったために植物が被害をうけ、私たちの生活にも、直接的・間接的に影響が及んでくることが考えられるので、土の性質の変化がもたらす環境への影響も調べてみたい。