

『塩 害』

～海水が植物に与える影響について～

5年2組 大石茉佑

— 目 次 —

題名・題意

実験その1	海水の塩分濃度	3 ページ
実験その2	塩分はわかれん根の発芽と成長にどのような影響を与えるのか	5 ページ
実験その3	ホウセンカと空芯菜に海水を与えたとどのような影響を受けるのか	11 ページ
実験その4	野菜の蒸しめと水分	21 ページ
実験その5	塩害を受けたよ！耐塩性 除熱効果のある植物を植え、それをまくと発芽と成長にどのような影響を与えるのか	24 ページ
実験その6	塩害を受けた成長した作物に耐塩性、除熱効果のある植物をいし、に植え台ことで塩害を防ぐことができるのか	37 ページ
考察		50 ページ
まとめ		51 ページ
実験を覚えてい		52 ページ

題名

『塩害』

～ 海水が植物に与える影響について～

動機

昨年の自由研究でミエトモト(アイコ)とバジリ・バセリ・マザーゴールド^{※1}(コンパニオンプランツ)をいっしょに植え、塩度の高いミエトモトの収穫に成功し、工夫することでより良い作物を育てることができました。ある日テレビで2011年3月11日に起きた東日本大震災と津波の被害にあつた田舎畑では、被害者のため作物を10年以上育てることができないというニュースを見ました。また6月に東日本を中心とした九州地方で大きな地震が起きました。津波は起らなかったものの、その被害はとてつもないものでした。たまたまのブービーがある年に困られた日本は今後も大きな地震が起る可能性があるかと感じられ、津波が起これば人の命やおじやの事業にも大きな被害が出ることは周知の事実です。塩害を受けてしまった植物や作物はどのような影響を受けるのか？^{※2} 塩生植物とされているアイスパラットや空花菜をいっしょに植えることにより塩害の影響を防ぐことができないのか？ 調べてみようと思いました。

※1 ミエトモトとバセリ・マザーゴールド

いっしょに植えることで良い結果が生まれる相性の良い植物のこと。(お互いに生育を助けて)病気や防虫たり害虫を食い殺す。(植物の「助け合い」の植え方のこと)

※2 塩害

種類によって農作物に被害が及ぶこと。

※3 塩生植物

耐塩性があり、干ばつや塩水の多い植物のこと。海水と同程度の塩化ナトリウムが溶け出た水でも水耕栽培が可能。

実験その1

海水の塩分濃度はどれくらいなのだろう？海水をフライパンで熱して出てきた塩の量を計り濃度を測ってみる。

準備した物

- ・海水 500mL (箱毛海岸で採取)
- ・ペットボトル・フライパン・はかり・わりばし・タイマー

方法

1. 採取した海水 500mL をフライパンに入れ火にかけます
2. 海水がなくなるまで熱しフライパンに残った塩の量をはかる。

(箱毛海岸で採取)



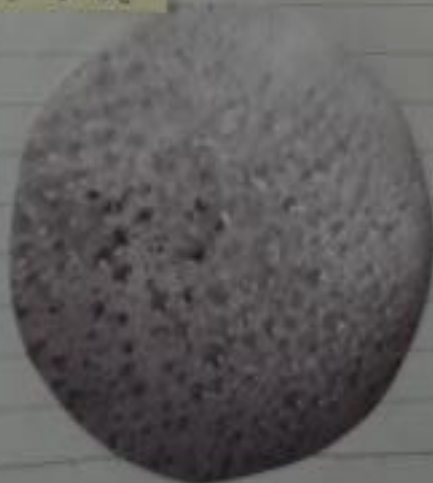
1 分後

(フライパンに海水を入れ熱する)



とろりとした
大きなお
かき揚げ

3 分後



おねがひさく
おねがひさく

6 分後



水の量が
減り目立
てておね
がひさく

9 分 後

水が完全になくなり
塩が残った



フライパンから取り取り
約16gの塩がとれた。



海水から取り出した塩



売っている塩

・海水から取り出した塩と
売っている塩を比べてみた
海水から取り出した塩は
サラサラとしていて、売って
いる塩は粒が大きくザラザラ
としていた。味は海水の方が
塩が強く感じた。

実験その1 結果

500mLの海水を熱してみると熱し始めてから約9分で
水分が完全になくなり約16gの塩を取り出すことがで
きた。塩分濃度を計算すると約3.1%となった。ふつう海水
の塩分濃度は3.1%～3.8%で観測した場所によて
ちがいがあさうだ。海水から取り出した塩と売っている
塩を比べてみると粒の状態や味にちがいが感じられた。

実験 その2

かきわけ大根の種、発芽し成長したものを、それぞれに
塩分濃度0% 0.5% 1.0% 2.0% 3.5% の食塩水を
与え、発芽や成長にどのような影響があるかを調べてみる。

準備した物

・0.5%、1.0%、2.0%、3.5%の食塩水 ・かきわけ大根の種
・アイスクリーム ・ペットボトル ・はかり ・プラスチックカップ

(実験で使用する食塩水を作る)



(食塩をはかる)

(水と食塩をとかす)



497.5gの水に食塩 2.5gをとかす → 0.5%
495gの水に食塩 5gをとかす → 1.0%
490gの水に食塩 10gをとかす → 2.0%
482.5gの水に食塩 17.5gをとかす → 3.5%



方法

実験その2...② かいわれ大根の種 10粒用意し、0%、0.5%、1.0%、2.0%、3.5%の食塩水を与え7日間観察する

実験その2...③ 発芽したかいわれ大根に2.0%、3.5%の食塩水を与えた後、水で洗い、水を与え7日間観察する。

実験その2...④ 発芽して成長したかいわれ大根に0%、0.5%、1.0%、2.0%、3.5%の食塩水を与え7日間観察する。

実験その2...①

(種に塩水を与える)

1日後

0% 0.5% 発芽



3日後

1.0% 1つ発芽



5日後

0% 元気に育つ
0.5% 葉の根回りが
なる



7日後

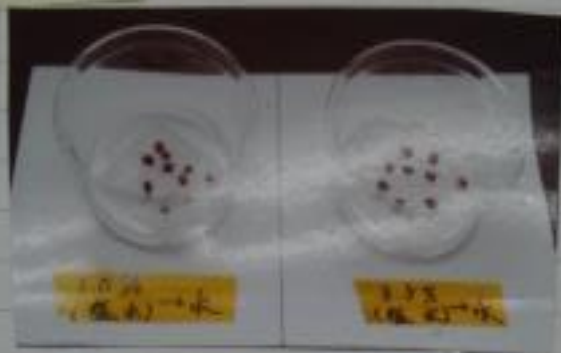
発芽した1.0%より少し
2.0% 3.5% 発芽しない



実験その2...④

(胚芽(なまこ) 1.0%、2.5%の塩を洗い水で洗える)

1日目



7日目



実験その2...④結果

	塩分0%	塩分0.5%	塩分1.0%	塩分2.0%	塩分3.5%
1日後	10粒全部 発芽	5粒 発芽	3粒 発芽	X	X
3日後	発芽した全部が 1cm以上伸び 緑色 (3.0cm)	5粒が 発芽 2.5cm以上伸び 緑色 (2.0cm)	発芽したうち 1つが5cm以上 伸び緑色	X	X
5日後	2.0cm以上は 5cm以上に 伸びる	発芽した全部は 1.5cm以上伸び 緑色になった	発芽したうち は1.5cm	X	X
7日後	2.0cm以上の伸び 葉の根と通く、お りるようになった	5cm以上の伸び 葉の根と通く、お りるようになった	3.0cm以上伸び 全部発芽した ようになった	X	X

実験その2...④結果

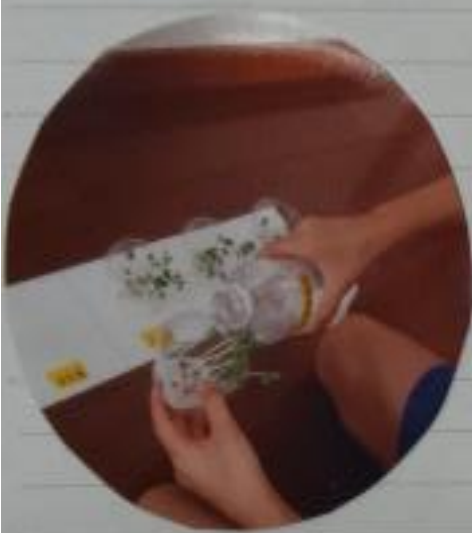
	2.0% 塩水 → 水	3.5% 塩水 → 水
1日後	X	X
3日後	X	X
5日後	X	X
7日後	X	X

実験その② ③

(発芽して成長したかいわれ大根に塩水をおよぼす)



種まきをして1週間
水をかいて育てた
かいわれ大根(長さ5cm程度)



0.5%、1.0%、2.0%、3.3%の塩水を
成長したかいわれ大根にかける。



1日目

とれど変化なし



3日目

0%、0.5%は伸びが
いいが1.0%、2.0%、3.3%は
しおれた。



5 日目

0.5%、0.1%
にみられるように1/15
2.0%、2.5%葉が細
くなりみられる



7 日目

0%以外はのびたりして
しまつた。2.0%、2.5%
は黒いぼくになる



実験その2 ④結果

	塩分0%	塩分0.5%	塩分1.0%	塩分2.0%	塩分2.5%
1日後	あまり変化なし	あまり変化なし	あまり変化なし	あまり変化なし	葉の下の方 が少しより よみみられる
2日後	ぐんぐん伸びて 10cmぐらいたつた 葉は緑色	ぐんぐん伸びて 8cmぐらいたつた 葉は緑色	7cmぐらいたつた 伸びる 葉は緑色	葉の下の方 がみみられる 葉は緑色	葉の下の方 が細くなり みみられる 葉は黒
5日後	12cmぐらいたつた 伸びた 葉は緑色	12cmぐらいたつた 伸びるのがあるよう になる。葉は緑色	7cmぐらいたつた より伸びるよう になる。葉は緑色 がみみられる	葉の下の方 が細くなり みみられる 全体がみみられる	葉の下の方 が細くなり みみられる 全体がみみられる
7日後	2日前と あまり変化なし	葉は少し みみられる みみられる	葉は少し みみられる みみられる	全体がみみ る。葉は細くなり みみられる。	全体がみみ る。葉は細くなり みみられる。結 びついてしまつ

実験 4 の 2 分かつた事

かかれ大根の根や発芽して成長したもののどちらか根水を
与えろと発芽するが成長できずに弱くなり枯れてしまう
ことが分かった。塩分の濃度が濃い程、影響は大きかった。
また発芽しなかった 20%、3.5% の根を洗い流し、水を
与えて育ててみたが発芽しなかった。一度被害を受けた
根は、発芽できなくなることも分かった。

実験 その3

ホウセンカと塩性植物といわれている空芯菜を育てて
直接海水を与え成長にどのような影響があるか
調べてみる。

準備した物

- ・ホウセンカの種 ・空芯菜の種 ・腐葉用土 ・鉢
- ・ペットボトル ・食用色素(青) ・海水(箱根海岸から採取)

方法

- 実験その3... ⑦
1. ホウセンカを育てる。
 2. 花が咲く頃まで成長したら水と海水
を与え 1日置き変化の様子を観察する。

- 実験その3... ⑧
1. 空芯菜を育てる。
 2. 大きく成長したら水と海水を与え
1日置き変化の様子を観察する。

- 実験その3... ⑨
1. 1日海水を与えたホウセンカと空芯菜
の根の部分をよく洗い出し水を与
える。
 2. 1日置いて変化の様子を観察する。

実験 その3 ⑦

(ホウセンカ)

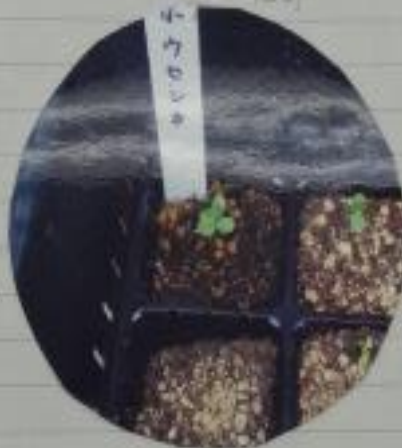
1日目

種子



7日目

発芽



17日目

葉がふくらみ葉が
次から次へと出てくる。



26日目

植え替え



33日目

葉の緑が濃く
つやっやしている。
どんどん大きく育っている



66日目

きれいな花が
咲いた

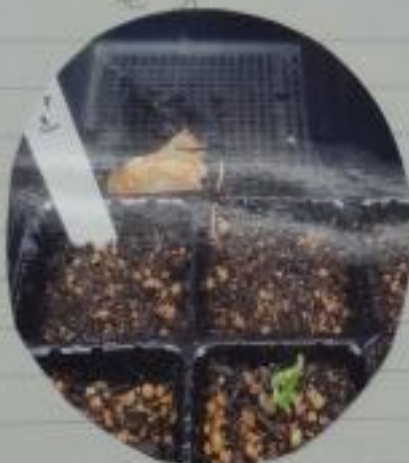


実験その3... ④

1 2 2



7 月 日



17 日 日



26 日 日



33 日 日



66 目 目

大小 $< t_0, t_1$



卷之六

食料と水の不足を克服するに役立つことが期待されている。
 野菜、果物の空間的な利用、つまり空間農業と呼ばれる
 ことがある。屋外で多く栽培される水耕栽培や施設
 農業など、土壌を必要としない栽培方法の増大に伴い
 吸収した養分が排泄される廃液を有効に利用する
 ことが、一般に植物の仲間には必要である。

試驗結果 土壤中含有的磷在外力作用下吸收率至七

実験その3...⑦



ポウセン草を鉢から取り出し根の部分の土を洗い落とす。水と海水それぞれ900gを用意し、水皿の吸収の仕方からように青い食用色着剤の色を付けポウセン草を入れ水皿の高さに合わせてテープを貼る



水 → 花も葉も生き生きとして元気

海水 → 花も葉もぐったりとしている

水・海水量の変化

$$\textcircled{\text{水}} \quad 900\text{g} - 753\text{g} = 147\text{g}$$

10h T-0℃

$$\textcircled{\text{海水}} \quad 900\text{g} - 916\text{g} = 16\text{g}$$

4h T-0℃

水と海水をそれぞれ1日置いたホウセンカ

① 花も葉もそれぞれ
観察されると
すべからず見ておく

② 葉はそれぞれ
少し萎縮して
いる



③ 花のつぼみに、青い色が見られる。吸い取れた水が花のつぼみに蓄えている



海水

④ 茎の断面を
切って観察してみると
水の通り道が
見える

⑤ 根は張り
加わっている
ようにしている



水

⑥ 茎の断面を切って
観察して水の通り道が
通っているのが
見られる

実験その3 ⑦ 結果

	水	海水
花	・花も萎縮されずに花を咲かせている ・花のつぼみに青い色が見られる	・花の色は青い花のつぼみに ・花のつぼみに青い色が見られる
葉	・葉も萎縮せずにしている	・葉は萎縮がややありしている
茎	・太いし、かすいていて弾力がある ・通気管がしっかりと見える	・やわらかく中がスカスカのような ・通気管がしっかりと見える
根	・太くおな 根が伸び ・しっかりと伸びている	・やわらかくおな 根が伸び ・しっかりと伸びている
水の量	・水位も水位のままでいる ・水位も水位のままでいる	・水位も水位のままでいる ・水位も水位のままでいる

実験その①



空気量を鉢から取り出し、取り分け目盛を 50cc にし、
水と海水をそれぞれ 100cc 用意し、それぞれ 50cc の
分けるように 50cc の量り器で、水を 25cc 空気量を
入れ、中庭の土に 10cc の水を入れておく。



1 日後



(水) → 葉が 50cc と 50cc ずつ
生きている。

(海水) → 葉が 50cc と 50cc ずつ
生きている。

水・海水量の変化	
(水) $900g - 800g = 100g$	7月11日 午前
(海水) $900g - 847g = 53g$	7月11日 午後

水と海水をそれぞれ育てた方の観察

2週間ほど栽培される→色が
変わったのを観察しやすくなる
ためにお水にしている

①葉はしおれりとしている

②葉はよくふんわりとしている

葉の一部分を切取って観察して
見ると中は空洞になっていて
上の方に液体がたまっている



③葉はよく緑色に
なっている

④葉の一部分を切取って
観察してみると中に
水がたまっている



⑤根はよく
伸びている

⑥根は弱く伸び
ていない



実験その3...①他葉

	水	海水
花		
葉	・色はよくふんわりとしている	・色は緑色だが葉が よるま、たぐったようにみえる
茎	・よく太くしおれている	・よく太くしおれている ・切った時に液体がでる
根	・適度な長さがあり しおれている	・少し伸びが短い
水 の量	蒸発をふくめて95g減る 9mml減る	蒸発をふくめて53g減る 9mml減る

実験 そのまゝ ④



毎水を多めにぐ、たりしてしまふ、ボウセンカと
定置菜の根をよと取り出した時
700mlの水に食用色素を入れたものに
それぞれを入れ、水の色の濃さは変わって
て、アをみる

1日後

昨日よりぐ、たりしてゐる。



水の量の変化 定置菜
900g - 872g = 28g 減る
4mm 下がる

1日後

水の量の変化 ボウセンカ
900g - 881g = 19g 減る
3mm 下がる



葉が乾燥してしまふ

海水から水を与えて1日置いたホウセンカと空芯菜

(ホウセンカ)

花、葉、茎と根
葉が黄ばんで
全体的に萎縮
している。



(空芯菜)

葉は黄ばんで
萎縮している。
茎は少しやわらか
い。



(ホウセンカ)
葉の断面を見ると
中心まで黄ばみ
が広がっている。
萎縮している。



(空芯菜)
葉の断面を見て
みると中心の緑色
が少しやわらか
い。

実験 その3 ④結果

	ホウセンカ (海水 → 水)	空芯菜 (海水 → 水)
花	黄色。ほとんど花が萎縮して 落ちてしまっている。	
葉	葉の裏面が黄色く萎縮して 落ちてしまっている。	葉の裏面が黄色く萎縮して 落ちてしまっている。
茎	茎の色が黄色く萎縮して 落ちてしまっている。	茎の色が黄色く萎縮して 落ちてしまっている。
根	少し萎縮して落ちてしま っている。	少し萎縮して落ちてしま っている。
土質	土質は水質の悪い 土質から	土質は水質の悪い 土質から

実験 その4

実験その3で水分が抜けたようにしおれたホウセンカを見て
きゅうりの塩もみを思い出した。塩をかけると吸収が
妨げられ水分が外に出る。これと同じことが
かりわれ大根やホウセンカや葉野菜に起こる。たゞでは
ないかと思った。いろいろな野菜や果物に塩をかけて
出てくる水分の量を調べよう。

食塩と水 → 塩の浸透圧で野菜の水分を抜き味をなじませやすく
する方法。素材自体に辛い塩味がはいり
歯がわり、風味が良くなる。

※
浸透圧 → うすい液体が小さな穴のあった膜に向こう側にある
濃い液体の方向に入りこもうとする力

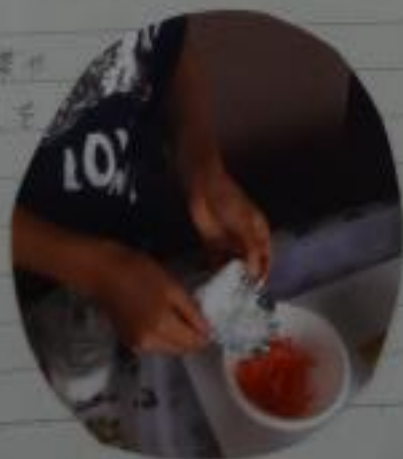
準備した物

- ・ミニトマト ・玉ねぎ ・きゅうり ・アスパラ ・人参
- ・なす ・ピーマン ・ゴーヤ ・すいか ・りんご
- ・塩 ・キッチンペーパー

- 方法
1. 準備した野菜を7つずつ切り30gずつ容器に入れる
 2. 塩大さじ1(約10g)をふりかけてよく混ぜ合わせる
 3. 1時間ごとに観察して4時間後に出てきた水分量を
はかる

よく混ぜる

切った野菜や
果物を塩を
まぶす



実験開始



1時間後



レトコト・すいめい・りんごから多くの水分が、出たので

2. 時間後

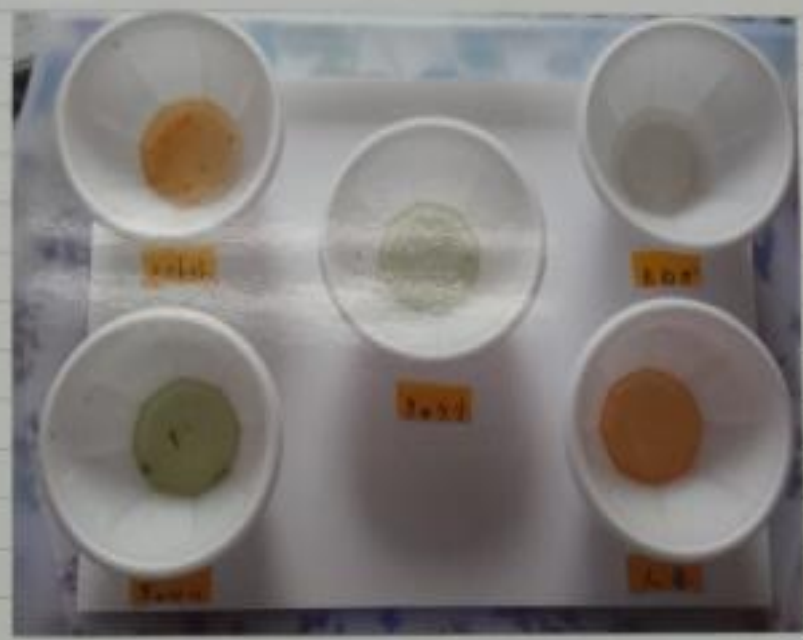


すいかの水分量が
増えている

3 時間後



4時間後



水分量には差があるが全部から水分が出た

水が抜けた後



しんなりとしているもの、シャキシャキとしているもの、食べて
みるといろいろな食感があった。湯をかけると最初より
重さが減っていた。

実験その4 結果

28

	1 時間 後	2 時間 後	3 時間 後	4 時間 後
ミニ トマト	お皿の中が 水で溢れ出る	お皿の中が 水で溢れ出る	水が溢れ 出る。全体が 水で溢れ出る	水が溢れ 出る。全体が 水で溢れ出る
玉 ねぎ	お皿の中が 水で溢れ出る	お皿の中が 水で溢れ出る	水が溢れ 出る。全体が 水で溢れ出る	水が溢れ 出る。全体が 水で溢れ出る
きゅう り	お皿の中が 水で溢れ出る	お皿の中が 水で溢れ出る	水が溢れ 出る。全体が 水で溢れ出る	水が溢れ 出る。全体が 水で溢れ出る
じゃ い ん	お皿の中が 水で溢れ出る	お皿の中が 水で溢れ出る	水が溢れ 出る。全体が 水で溢れ出る	水が溢れ 出る。全体が 水で溢れ出る
人 参	お皿の中が 水で溢れ出る	お皿の中が 水で溢れ出る	水が溢れ 出る。全体が 水で溢れ出る	水が溢れ 出る。全体が 水で溢れ出る
な す	お皿の中が 水で溢れ出る	お皿の中が 水で溢れ出る	水が溢れ 出る。全体が 水で溢れ出る	水が溢れ 出る。全体が 水で溢れ出る
ピー マン	お皿の中が 水で溢れ出る	お皿の中が 水で溢れ出る	水が溢れ 出る。全体が 水で溢れ出る	水が溢れ 出る。全体が 水で溢れ出る
ゴー ヤ	お皿の中が 水で溢れ出る	お皿の中が 水で溢れ出る	水が溢れ 出る。全体が 水で溢れ出る	水が溢れ 出る。全体が 水で溢れ出る
き り ん	お皿の中が 水で溢れ出る	お皿の中が 水で溢れ出る	水が溢れ 出る。全体が 水で溢れ出る	水が溢れ 出る。全体が 水で溢れ出る

実験その4 分かつ事

塩をかけた野菜や果物は時間の経過とともにどれくらい水分が出てきた。出てきた水分の量を比べてみると、1箇
多かったのがスイカのはずで、1箇少なかったのが人参の
はずだった。水分をしばらく蒸った野菜や果物はしんなり
としわしわになり実験前と比べてどれくらい重さは減って
いた。塩水をかけるだけで出てくる水分量に差はあるこ
ののめず水分が出てしまうことが分かった。

実験その5で塩水や海水を与えるときおれたが根れ
たりしてしまったりといわれ大根やオウセン草や密生菜
は浸透圧により水分が外に出てしまうとともに
水分を吸収する能力も弱くなるからとわかっておたり
するのではないかと考えた。

実験その5

これまでの実験で、種、植物、作物などは傷害を受けると弱のしくた。たう植れてはうことか分かった。傷害を受けても育つお出はなうかみるか？

耐塩性のあるものがあるといわれるアイスプラントや空芯菜をいっしょに植えることにより被害の影響なく育つことが出来るか？被害を受けた土に種を植えて調えてみようと思う。

準備する物

- ・アイスプラントの種、小松菜の種、空芯菜の種
- ・二十日大根の種、黒苔用土、乾泡スチロール
- ・園芸用プレート、海水(希塩酸で採取)

方法

1. アイスプラントの種をまき育てる
2. 乾泡スチロールを3つ用意してそれぞれに黒苔用土を入れ①水(海水のみ)②弱水(海水)③塩水(海水)とする
3. ②と③に海水をペットボトル1本分ける
4. ①、②、③に小松菜、空芯菜、二十日大根の種を植える
④には育つアイスプラントも植える。

アイスプラント



アブラムシ、アブラムシ、アブラムシの耐塩性のある高塩植物。花にはオリーブのような味がする。

これは葉の一部で塩分を蓄えるプラクティス細胞とよばれている。食べるとコリコリとした食感があり塩辛い味がする。

食塩値などを下げると味が苦くあり健康食としても注目されているそう。根からは塩分を吸収し込み葉や茎の

プラクティス細胞に蓄える性質があるため、塩辛い強い耐塩性、耐塩効果のある植物でも知られている。

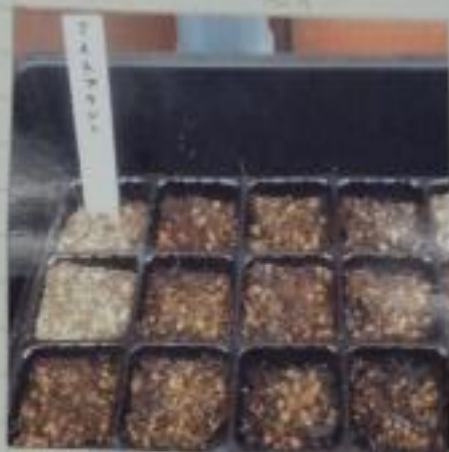
(蓄えることのできる塩分量は1kgのアイスプラント10) 対して14g)

オリーブのような味、プラクティス細胞

↑ 日日



汴 日 月



36 В А



56 四 四



46 日 日



①、②の地植えプランターに解凍セットポット
1本分(2L)入れる。③はアイスプラントを
植え、10AM頃まで置いて露水と土をなじ
ませる。



植え込み

10日植、小和菜、空花菜、ニラ大根の苗
を①、②、③の地植えプランターに植える。



植え込み完了

水を与えて10日目、アイスプラントが
元気な様子で育ちます。



5 日 目



← ① 水 ・小松菜・二十日大根 花芽

← ② 水 ・花芽

← ③ 水 (アイスプラント)

・小松菜・二十日大根花芽

空の葉は茎が少しだけ土から
出てきた

20 日 目



① 水 小松菜・空豆菜 ニラ目大根
ワレモスズン受けています。

② 空豆 発芽中！

③ 増えにけずアサリ ④ 増えにけずアサリ ⑤ 増えにけずアサリ
空豆菜・小松菜・ワレモスズン

24 日 目



② 空豆 小松菜・空豆菜
空豆菜・小松菜・ワレモスズン

27 日 目



② 空豆 小松菜・空豆菜・ワレモスズン
空豆菜・小松菜・ワレモスズン

実験その5…結果

	① 水	② 温水 (ぬるまじ)	③ 温水 + アイスプラント
小松菜	発芽後成長 ○	発芽せず ×	発芽後成長 ○ (小さい)
二十日大根	発芽後成長 ○	発芽後成長 △ やや	発芽後成長 ○ (小さい)
空芯菜	発芽後成長 ○	発芽後成長 ○ (小さい)	発芽後成長 ○ (小さい)

実験その5分かった事

①の水を与えたものは小松菜、二十日大根、空芯菜どれも発芽後成長に成長した。②温水を与えたものは二十日大根と空芯菜は1週間発芽した。二十日大根は発芽後大きくならず葉の一部が茶色っぽく変色し、空芯菜は小さいながらも葉の緑を濃く成長した。③のアイスプラントを1週間育て、温水を与えたものは①に比べやや小さいながらも小松菜、二十日大根、空芯菜どれも成長した。アイスプラントは温水を与えずとも育ち、成長した。この結果からアイスプラントは水を吸収できるという性質により土の中の水分が減り濃度が低くなり、小さいながらも成長できたのだと思えた。空芯菜は水を直接与えた場合葉が弱くなった。土の上に植えたものは発芽し成長した。空芯菜は耐塩性の植物といわれているため、濃度が高いと成長が妨げられるのだと思えた。耐塩効果はあまりみられなかった。

実験その6

実験その5で塩分を含めた水に種を植えた場合
アイスパック(凍り植物)を10cmに植えたものとそうで
ないものには発芽や成長に差が出ることがわかった。
成長した作物が塩害を受けるとどのような影響が
あるのか? 除害液(果ては塩害植物(アイスパック)の根を
取り除く)に植えることにより根害を防ぐことはできるのか?
ミトモト(アイコ)と水を育てて観察してみようと思う。

準備した物

- ・ミトモト(アイコ)苗 ・種もみ ・アイスパック苗
- ・空缶(実験その3で育てたもの) ・鉢 ・支柱 ・保水用土
- ・バケツ ・プラスチックトレー ・ペットボトル ・海水(希薄な塩水)

方法 実験その6①

1. ミトモト(アイコ)の苗を鉢に植える

鉢① ② ミトモト(アイコ)のみ

③ アイスパック ④ ミトモト(アイコ)

2. 実が赤くなるまで成長した① ③ に海水を与える。

3. 海水を与える前と後、植床計で根を計測する。

実験その6②

※

1. 種もみをあらかじめ使用する土を干してかわかせる

2. 種もみをトリーに入れ土をひたし芽出しをする

3. バケツに土を入れた葉のれた種もみを植える

① ② ③ ④ と番号を付ける

4. 空缶(種もみかわかぬ)や土を入れた④のバケツに

実験その3で育てた空缶を植える

5. ① ② → 水 ③ ④ → 海水をそれぞれ与える

水を干してかわかぬと土に干している苗が乾燥しな

れ、成長を助けてくれる。

実験その①

1日目

アイコ

播入完了



① ② ③ の 3 つの 鉢 に 播 入 完 了

① ② ③

① アイコ + アイコ + アイコ

4日目

大抵の成長と変化を観察



① ② ③ の 3 つの 鉢 から

① ② ③ の 3 つの 鉢 から

① ② ③ の 3 つの 鉢 から

① ② ③

水を与える際のアイコ



アイコ①



アイコ②



アイコ③

アイコ(48日目)に毎日水をやる



1日目

高水をやります



3日目



① 1. 植え込み後1週間ほどは花が咲き始める時期が、まだまだ実の収穫を始めていたアイコプラントを1つ1つ植え直した。

② ①のアイコプラントの葉が赤色から黄色に変わりはじめた。

③ 葉の毛の部分が一部黄色に変わった。

10日目



④ 全体的に葉の色が黄変し枯れてしまった。

⑤ 葉の毛の一部赤色になる



⑥ ⑤のアイコプラントは、元気に育っている。

毎水を与えて10日後のアイコ



糖度計

甜物や野菜にどれだけの糖度が
入っているのかわかる。糖度
計を使ってはかる方法がある。



①
ほかりたり
物の寒体さ
へんを調べる



②
押さえるを
何回かして2分
4分5分中の糖度
を調べる



	① 7424 水	② 7425 海水	③ ⁷⁴²⁷ 7427 海水
全 体 の 様 子	わすれ電池は見え れず、電池1個は 実は赤い。また、	3日目では葉の一部分が 変色し始めた。10日目 にはほとんどが 枯れてしまふ。 実は赤い。また、	3日目では葉の一部分が 変色し始めた。10日目 にはほとんどが 枯れてしまふ。 実は赤い。また、

実験その6④

稲

1日目

種もみを水をつける

5日目

発芽



6日目

干しておいた土をバケツに入れ発芽した種もみを植える。鳥に食べられないようにおみそをかけた。



12日目

25日目



隣の葉が5cmぐらい
いっしょにたけりよ
さきうの苗を5本
ぐらにバケツの
真ん中に植える



おれそう
で心配

38日目



62日目

分げつ(枝わかれ)
根の方から新しい葉が
灰々とおこてる。



86日目



枯れてしまった葉もあるが
大きく成長した

94日目

④のバケツ
10株を植
える。

⑤⑥に
おはよう入る



種(94日目)に水を与える



1日目

あまり変化なし



2日目

あまり変化なし



3日目

②、④の根の根元
の部分に枯れ始める。





4日目

② ③ 枯れ上部分
内から。



5日目

4日目よりさらに枯れて
いる。



6日目

② ③ 根元から枯れ
始めかなりひどい。
ている。



7日目

②、④ 根元から子
ぐらひで枯れる。



8日目

元の方まで枯れて
きた。



9日目

全体が枯れて
しまった。

空気蒸

乾燥に耐え



10 日 目



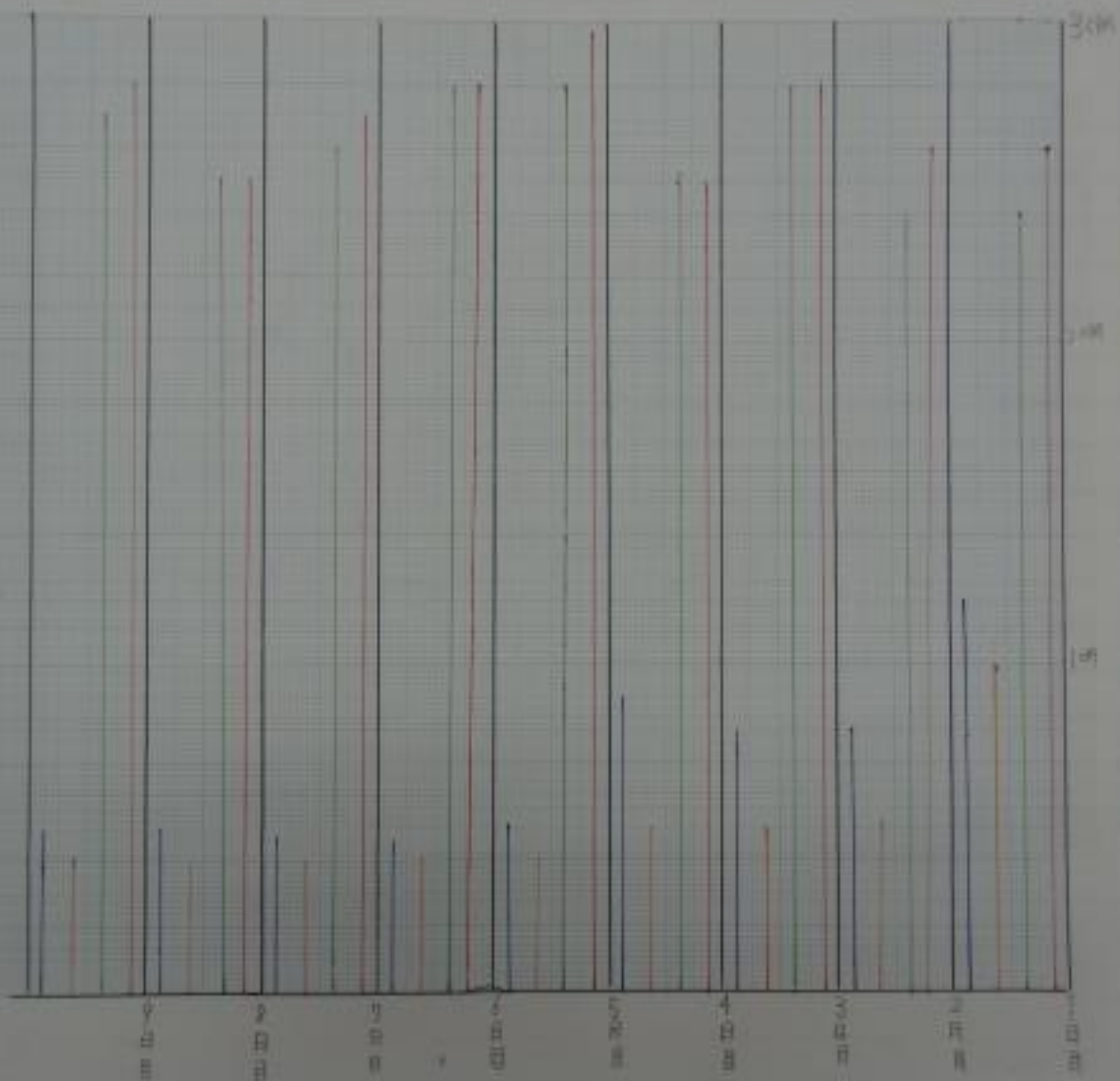
①、② バケツから出して根を
観察してみた。
海水を与えた稲の根は下のう
みから黒くなりやわらかく
ふくらみはじめていた。

実験その6-④の結果

	① 稲 + 水	② 稲 + 水	③ 稲 + 海水	④ 稲 + 海水
全 体 の 様 子	葉の緑が濃く ぐんぐん伸びて いった。葉の 分があるが バケツの水がすく 減してしまつて毎日 水をバケツの中 まで入れた。 2月10日12時ごろ 3株抜いた。	葉の緑が濃く ぐんぐん伸びてい た。葉の分も あるがバケツの水 は減つて毎日 水をバケツの中 まで入れた。今日 1月12日午後 抜いてみた。	2月10日午前10時 稲の葉が黄色く 白く変つてしま つた。5月12日 までバケツの水 は全量減りしな がら完全に枯れ てしまつた。葉は 1月10日午後と 比べるとはな がらバケツの中 に浸してしまつ た。	3月10日午前10時 稲の葉が黄色く 白く変つてしま つた。5月12日 までバケツの水 は全量減りしな がら完全に枯れ てしまつた。 毎日バケツの中 まで海水を足して 2月10日午後 1時抜いた。

バケツの水の水位の変化

水・海水は毎日バケツのふちまでいっしょにたし
毎日水位の変化を測った。



- バケツ① 水
- バケツ② 水
- バケツ③ 海水
- バケツ④ 海水+空芯菜

実験その6 分岐した事

水を与え続け育てたアイコ①は、葉の緑色も濃く成長した。毎水を与えた②、③はどちらも3月日に葉の一部が変色し始め②は10月日にはほとんど枯れてしまった。アイスプラントを一緒に植えた④のアイコは枯れることなくアイスプラントも元気になっていた。実験その5と同じように、アイスプラントが土の中の塩分を吸収し、塩分濃度を下げたことでアイコが受けた塩害の影響が少なく済んだのではないかと考えた。次の塩度は②の方が多少低かったが、以外ほど低くは10以上で毎水を与える前との差はあまりなかった。また②の葉は塩害の影響を受けにくいのではないかと考えた。

水を与え続けた箱①、②は、葉とぐんぐん伸びて大きく成長した。毎水を与えた③、④は3月日に根元の方の葉が変色し始め、幹の上に向かい、7月9日には枯れてしまった。④に箱と一緒に植えた空芯菜は元気に育っていた。空芯菜はアイスプラントのように一緒に植えた植物の塩害の影響を防ぐとはできなかった。実験その5で直接毎水を与えた場合ぐんぐんとしたが実験その5と実験その6で土のある場所に植えた場合は毎水を与えて育てた。このことから空芯菜は塩分濃度が高すぎると塩害によって成長が妨けられるのではないかと考えた。今回の実験でアイスプラントによる降塩効果はなかった。それぞれの水分の減った量を観察してみると、①②は毎日3〜5cm減っていたが③④は0.5〜1cmぐらいたまに日明け時からあまり減らなくなかった。黒くなった根を見るとこの実験でも塩害による水分が外に抜け出すとともに根からの水の吸収が妨げられて箱が枯れてしまったことが分かった。④の方が減る量が少し多かったのは空芯菜を植えたからかと思った。

考 察

無害として種もぎる植物・作物の発芽や成長が助けられ、弱々しくなったり枯れてしまうことが分かった。凍度が濃い程、影響は大きかった。1番の原因として考えられることは、過害には、水を吸収できなくなることだと思った。実験その中で野菜や果物に塩をかけた時、水分が出てきた。これは浸透圧(海、液体が小管液のあった膜の両側にある、海、液体の出入り(出入りする力)により植物や作物の体の中の水分が外側の塩分濃度の高い方へ入り込み水分が抜け出てしまう。そうすると水を吸収することできなくなったり、弱々しく枯れてしまう。アイスプラントのように植えることにより外側の塩分を吸収させ、凍度を低くすることによって抜け出る水分量を減らし、無害の被害を少し防ぐことができたと思う。空芯菜は塩生植物とあってアイスプラント程の耐塩性、除塩性はなく海水ままだと塩分濃度の濃い方へと弱々しくなってしまう。梅とレモンに植える場合は土加ふることにより、土の凍度が低くなり空芯菜は元気に育つことや出来た梅は枯れてしまった。空芯菜の量を増やしてレモンに植えることにより多くの塩分を吸収でき梅への被害の影響を防ぐことができたのだとこれなりと思った。昨年と同じように植物の助け合いの考え方で耐塩性、除塩性のある塩生植物とレモンに植えることで、被害を防ぐ効果が期待できることが分かった。

まとめ

塩害の原因は、津波や高潮が押し寄せ、土地の塩分をかぶって起こるもの、海面上昇によるもの、過剰な地下水のくみ上げで塩分が地表近くまで上がってくるものなどがあります。また雨がよく降る土地では塩類の水に溶けて地下深く移動していくけれど、雨の少ない乾燥した地域では地表で強い水の蒸発が起さることで逆に土中の水とともに塩類が地表に上がってきてしまうこともあるそうです。今回は海水をかぶって起こると考えられる塩害について調べ、持ちこめた植物や作物は塩害により死んだり弱ったり枯れてしまったりけれど、アイスプラントをしっかりと植えることにより塩害を防ぐ効果があることがわかりました。地球温暖化で砂漠化が進んで荒れた土地では塩分濃度が高いため普通の植物を育てるのは難しいと思います。アイスプラントのように耐塩性の強い植物とそうでない植物を荒れた土地に植え替えることも考えていくかもしれません。また、学校の授業でも砂漠の植作家の人と会った時品種改良の話しをしてもらいました。

品種改良によって塩害に強い苗などが作ることはいえるかもしれませんが、長い日数をかけて育てた植物や作物は塩害によりあっという間に枯れてしまいました。このような被害を実際の農家の人を受けたら大変なことだと思います。そうならないためにも温暖化による気候の変動やいつ起こるか分からない災害に備え様々な条件に適応できるように新品種の植物や作物が作られるといいなと感じました。

実験を終えて...

実験で育てたアイスプラントはサラダに、空西菜はおみじしにしておいしく食べることができました。稲は発芽から115日で穂がでて小さなお米が収穫できました。今から収穫するのが楽しみです。

アイスプラントのサラダ



空西菜のおみじし



稲の穂



参考文献

- | | |
|-------------|---------------|
| イネ-米が育つ-まで | あかね書房 |
| 日本列島の自然の中で | 社団法人 農山漁村文化協会 |
| 地球温暖化時代を生きる | 小峰書店 |
| 自由研究 | 実研 |