

サヘルでの持続可能な農業

数理・自然科学域／自然科学系／Novaゼミ

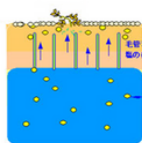
研究背景・目的

乾燥地について



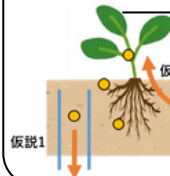
現在、乾燥地では、塩害により作物が育たないため、大きな問題になっている。
←アラル海の跡地

乾燥地の塩害の理由



降水量が少ないため、塩が流されにくく、灌漑による地下水位の上昇に伴い塩が毛管上昇し、塩害が起きる。

塩害の解決方法の提案



仮説1
・排水により除塩
仮説2
・吸塩植物により除塩

実験1 排水構造の試行（仮説①）

◆前提

ストロー15本を用いて排水構造（明渠）を作り、水を流して排水量を測定しようとしたがそもそも明渠を作るのは困難であった。

◆実験方法

1. ストローを縦に束にして設置
2. 水を流して、15分、1時間後の含水量を測定

◆結果



	排水なし	ストローによる排水あり
15分後	5g (121g→116g)	5g (121g→116g)
1時間後	5.5g (132g→126.5g)	6g (132g→126g)

短時間では排水量に差はなかった。

→時間を経ると、排水量に変化が出ると考え実験2に進んだ。

実験2 排水構造による除塩量の測定（仮説①）

◆実験方法

1. 2つのプランターを用意し共に硫酸ナトリウムそれぞれ3.4gずつ入れた。
2. 片方のプランターにはストローを排水構造として土の中に入れる。（ストローの有無によって塩の除去が可能なのか調べる）
3. 水100ml与え対照実験、その後塩類濃度を測る

◆実験結果

測る場所によって結果が変化するため、両方でバラバラな値が出た。

	あり	なし
1日目	0.72	0.80
4日目	0.23	0.11
5日目	0.10	0.05

単位:ms/cm

◆考察

- ・排水構造のありなしで除塩量は変化しない
- ・そもそも排水構造が上手くできてない

実験3 二十日大根の生育実験（仮説②）

◆前提

まず、吸塩植物を使うにあたって乾燥地の土でも植物が育つか

◆実験方法

グラウンドの砂（栄養なし）を使って、二十日大根が育つか調べた。（比較対照として、市販の腐葉土でも育つか調べた。）

◆実験結果

グラウンドの砂：16日後、草丈が4cm

市販の腐葉土：3日で発芽し、1週間で草丈が4cm



実験4 塩生植物&吸塩植物の生育・塩吸収率の比較（仮説②）

用いた植物種：アルファルファ、ソルガム、アイズプラント

◆予備実験

まず塩水で植物が発芽できるのかを調査した

◆実験方法及び結果・考察



	水	0.3%	3.4%
アルファルファ	85%	95%	0%
ソルガム	30%	85%	0%
アイズプラント	0%	0%	0%

◆考察

- ・アルファルファ、ソルガムの発芽率が高く、塩生植物、吸塩植物としてそれぞれ適している可能性がある。
- ・水よりも0.3%食塩水のほうが発芽しやすい。

◆本実験：3種類の植物の塩吸収量を調べる。

<方法>

- ①調べる種をバーミキュライトを入れたプランターに植え、塩水を定期的に散布した。
- ②発芽後、土壌の塩濃度を測る機械ではかり、それぞれのプランターの値を比べる。

	水	0.3%	3.4%	市販土	バーミキュライト+水多め
アルファルファ	×	×	×	○	○
ソルガム	×	×	×	×	○
アイズプラント	×	×	×	×	×

◆結果及び考察

すべてのプランターで植物が生えてこなかった。

原因：市販土・「水を多めにしたバーミキュライト」では生えているため、水を十分に与えていなかったと考えられる。

今後の展望

- ・食塩水濃度を0.5%、0.7%と濃度を上げ、各植物が発芽できる最大の食塩濃度を求めたい。
- ・吸塩植物による除塩方法後の作物生育にかかる時間を計算し、実用性があるか検討する。

参考文献

「アフリカのサヘル地帯における気象特性と持続的な灌漑計画」
Characteristics of Meteorology and Sustainable Irrigation Schedules in the Saherian Region of Africa
『農土誌』、70(11)、43-46
鳥取大学 乾燥地研究センター 特任教授 北村義信「乾燥地における塩類集積の脅威と対策」
http://www.ijid.or.jp/ardec/ardec53/ard53_key_note3.html 2024年1月12日