中学校 72

優賞

植物の生育と土の性質の関係

熊本市立武蔵中学校　一年　前田ひかり

Ⅰ 研究の動機と目的

私の家の庭には雑草がよく生えます。抜いても抜いても生えてきます。しかし，近くの公園の砂場にはポッカリ穴があいたように草が生えていません。家の庭と砂場では，どのような違いがあるのか考えました。すると，私は場所によって植物の育ちが違うことに気がつきました。また，1学期植物の体と生息する環境の間に関連性があることを学びました。関係しているもので挙げられるものを考えてみたところ，日当たりや湿り気，風通し，土の性質などが出てきました。そこで，庭の環境を変えられるのは土だろうと考え，土の性質を徹底的に調べ，植物の生育との関わりを解明したいと思いました。

【図1】

A 家の庭の土

家の庭

B 学校中庭の土

中庭

C 公園の砂場の土

砂場

D 学校玄関前の土

ソテツ前

E グラウンドの土

グラウンド

Ⅱ 実験の方法

実験1 植物の育ちの比較

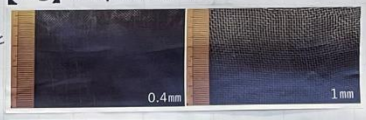
最初にポットに土をほぼ同量(体積)入れる(2ポット分育てる)。同じ条件にするために土を乾燥させることも考えたが土がもっている菌も生育に関係があるのではないかと考えたため，そのまま使用した。ポットには，【図2】のように植えていく。毎朝同量の水をやり，風通しがやや良く，日陰になっているところで栽培した。7～8月にこの実験を行ったため，直射日光が当たると枯れたり水をやったあと根が煮えてしまう恐れがあるのではないかと考えたからだ。14日間(2週間)観察し，結果を記録する。

【図2】

実験2 土の粒度の割合

目の大きさが違うネットを2種類用意して同量(重量)の土を大きさごとに選別する(3段階)。粒度(粒の大きさ)でうつに分けた土の粒度の割合を出すと共に粒の色や形を観察した。

【図3】土をふるい分けたネット



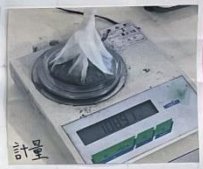
実験3 土の保水力の比較

まずガスバーナーで土を焼き，乾燥させる。温度が100℃以上になることと，表面から湯気が出なくなるのを確認し，乾燥したものとする。焼いた土を水を通すキッチンペーパーで包み，紐で結ぶ。重さを測った後，水に2～3分しずめ，土に水を浸透させる。次に網の上に取出し，2～3分置いて水滴が出なくなったら重さを測る。キッチンペーパーや紐も水をすうので，キッチンペーパーと水だけの保水量も測っておく。最初に測った重さと水を浸透させた後の重さの差からキッチンペーパーと紐がすった水量を引いたものを〈土の保水量〉とし，比較を行う。

【図4】

土を乾燥させる

水を浸透させる



計量

実験4 土中の菌類の量と種類(寒天培地法)

寒天培地に土を薬さじで直接のせる方法と，土に水道水をまぜて一晩置いた上澄み液を擦りつける方法で行う。寒天の部分は水道水，粉寒天，コンソメの素をとかしたものを熱し，シャーレに入れて寒天が固まるまで蓋をしておく。土をのせる実験は，シャーレに素早く土を乗せ，蓋をし，2日置いた結果を観察する。上澄み液をつける実験では，清潔な綿棒に上澄み液を含ませ，【図5】のようにつけ，蓋をし，2日おいた結果を観察。コロニーの広がりを見て，土中の細菌の量を知る。

【図5】寒天培地に液をつける

実験5 土の性質(水に浸してBTB液)の比較

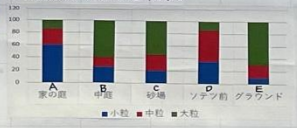
土に水道水を浸せて一晩置いた上澄み液をそれぞれシャーレに同量(mL)入れる。BTB液をスポイトで同量入れ，かきまぜる。そこででた色の変化で液性を知る。

Ⅲ 結果

実験1

14日後の植物の生育状況(実験)

実験2 土の粒の大きさごとの割合



実験2 〈A家の庭土〉と〈Eグラウンド〉の土を代表で掲載

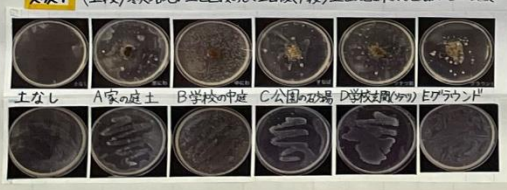
粒度で分けた土の観察

実験3 50cm³の土が含むことのできる水の量(g)を計算した。

土を採取した場所	A 家の庭の土	B 学校中庭の土	C 公園の砂場の土	D 学校玄関前の土	E グラウンドの土	最大値
水を吸わせる前の質量(g)	38.93	52.5	74.57	68.31	79.71	2.15
水を吸わせた後の質量(g)	91.66	92.22	111.26	104.34	108.96	12.05
土だけの保水量 (g)	**42.83**	**29.82**	**26.79**	**26.13**	**19.35**	9.9

保水力大 ←――――――――――――――――――――――――→ 保水力小

実験4 (上段)寒天培地に土を直接のせて2日後(下段)土と混ぜた水をぬって2日後



実験5 土と混ぜた水の上澄みにBTB液を加えたときの色

実験4

点在タイプ　均一に広がるタイプ　線状にのびるタイプ

寒天培地の結果と生育の良さの比較	A 家の庭	B 中庭	C 砂場	D ソテツ前	E グラウンド
点々	少ない	多い	少ない	少ない	少ない
のっぺり	少ない	ない	少ない	少ない	少ない
線状	多い	ない	ない	ない	ない
生育	とても悪い	悪い	とてもよい	とてもよい	とてもよい

Ⅳ わかったこと

実験1 とったときの植物の状況とは逆に〈Eグラウンド〉の土が最も育ち，〈A家の庭土〉が1番育ちにくい。植物の育ちは土以外の環境条件(日当たり，風通し，風通し等)の影響がより大きい。

実験2 粒度が大きい土の方が植物の育ちが良かった。粒度により保水力(水はけ)が決まると考え，**実験3**を企画。

実験3 今回の実験では保水力が小さい(水はけが良い)土の方が育ちが良かった。(ベビーリーフ以外の植物では変わる可能性あり。)

実験4 よく育ったところの共通点は「点在タイプ」少量，「均一に広がるタイプ」少量，「線状にのびるタイプ」なしだ。〈B学校の中庭〉の育ちの悪さは，他の土と菌の量・種類の違いが影響しているように感じた。

実験5 もとの状態で最も植物が多かった〈A家の庭土〉だけが酸性であった。「酸性の方がよく育つ」のか，「植物が多いと酸性になる」のかは区別できていない。

Ⅴ まとめ・感想

研究前の私の予想では，〈A家の庭土〉，〈B学校の中庭〉の土が最も植物がよく育つと思っていた。しかし，**実験1**をやってみて逆の結果になりとても驚いた。だが，その理由が知りたくて，粒度・保水力・pHを調べられたのは良かったと思う。**実験3**(保水力を調べる実験)では，各場所の土を焼いて乾燥させたのだが〈A家の庭土〉，〈B学校の中庭〉がパウダー状になり土埋めがたち，色も白っぽく見えた。しかし，時間がたつと色が黒っぽく変わった。これは，空気中の湿気を取り込んだ可能性もある。時間がたつと性質がどうなるのかを調べておけばよかったと反省しました。また，**実験4**(菌の培養実験)では，コロニーの形で菌の種類をふうつに分けたが，もっと詳しく調べれば「顕微鏡観察」などり菌の種類が植物の生育に与える影響がわかるかもしれないと思った。実際の雑草の繁殖状況とその場所の**実験1**(植物の育ち)の結果にはつながらなかった。その理由として，生育を調べるのに使った植物がベビーリーフだったり，それが水はけの良い土を好んでいる可能性があった。いくつか植物種を使って調べた方がよかった。今回調べられなかったことを，今後の課題にしていきたい。

※参考にしたWebサイト　「野菜の育て方・栽培方法」 do-agri.com