

「えだ豆の友だち根粒菌」パート2～ひ料との関係～

千葉市立鶴沢小学校
第4学年 山崎 倫弥

1 研究の動機

昨年自由研究で、枝豆の根につく根粒菌について調べた。根粒菌とは、根にできる小さな豆の粒のようなもので、土に養分が少なくても枝豆は育つことができる。昨年はその根粒菌が「いつ枝豆の根につくのか」、「根粒菌は土にいても自然につくのか」ということについて調べた。その研究の中でわかった「枝豆と根粒菌は、土に養分が少なくても助け合って育っている」ということから、土の中にたくさんの養分があったら、枝豆は根粒菌に頼らず育つのかもしれないという新たな疑問が生まれたため、調べてみることにした。また、去年の実験方法を振り返ってみて、実験の方法や土の種類の違いの問題点があったことに気づき、調べる方法を変えて去年の実験について確かめた。

2 研究の内容と方法

(1) 根粒菌で比べる

はじめに、根粒菌を接種した土を入れた鉢（緑色）と、接種していない土を入れた鉢（黒色）を4つずつ準備し成長の様子を比較した。全部の鉢の肥料の量と肥料を入れる時期をすべて同じにし、それぞれの4つの鉢の中で肥料の量に変化をつけ（①肥料なし ②肥料 10g [適正量] ③肥料 25g ④肥料 40g）、枝豆の成長の様子や根粒菌のつき方を観察した。

(2) 肥料で比べる

根粒菌を接種した土を入れた鉢（実験（1）緑色）と、窒素を多く含んだ肥料を混ぜた土を入れた鉢（白色）を4つずつ準備し成長の様子を比較した。窒素を多く含む肥料の量に変化をつけ（①肥料なし ②肥料 5g [適正量] ③肥料 15g ④肥料 30g）、枝豆の成長の様子や根粒菌のつき方を観察した。

3 研究の成果とまとめ





(1) 成果

①根粒菌で比べる

【成長の様子から】

- 根粒菌のありなしに関係なく、肥料を増やすと3～4mmの根粒はつかなくなった。（半分以下に減った）〈A〉→〈B〉、〈C〉→〈D〉
- 根粒菌接種なしの鉢（黒色）〈C〉で3～4mmの大きい根粒がつかなくなったのは、肥料の影響だと考えられる。〈D〉また、接種ありの鉢（緑色）〈A〉では肥料を多くしても3～4mmの根粒がついたのは、もともと土に根粒菌があったためつきやすくなったと考えられる。〈B〉

- 2～3 mm の根粒は、どちらの鉢も肥料が多くなるにつれて約半分に減った。(接種しなかった黒色の鉢の方の結果がわかりやすかった。) 〈B〉 〈D〉
- 0～1 mm の根粒は、肥料が多くなるにつれて、段々と増えていた。肥料を入れない時の2倍～4倍に増えた。

	根粒菌を摂取した土 (緑色)	根粒菌を摂取していない土 (黒色)
肥料なし	 <p>① 肥料なし 根粒菌 根粒が多い 〈A〉</p>	 <p>根粒が少ない 〈C〉</p>
肥料 80 g (多い)	 <p>④ 多い (80g) 根粒が多い 〈B〉</p>	 <p>④ 多い (80g) 根粒が少ない 〈D〉</p>

【実のつき方から】

- はじめに根粒菌を接種した土 (緑色の鉢) の方が枝豆の実が多くついた。

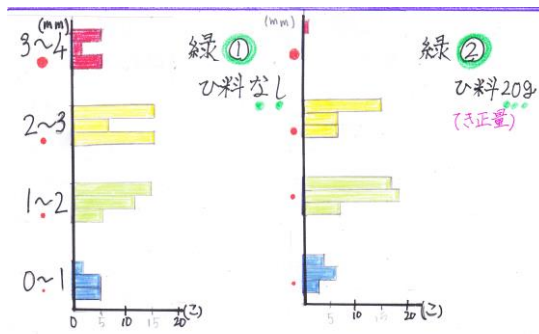
② 肥料で比べる

【成長の様子から】

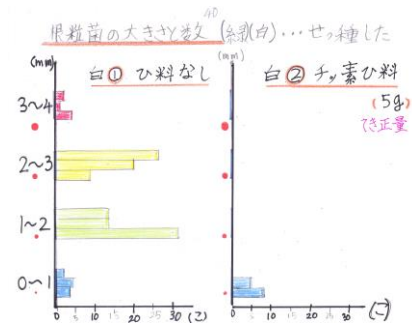
- 窒素肥料を入れると根粒菌はほとんどつかなかった。
- 肥料の種類によって同じ適正量を入れても、根粒菌のつき方は違った。
- 窒素肥料を適量より多く与えると、枝豆は枯れてしまった。
- 肥料が多すぎても育たない。
- 水に溶かした肥料より、粒のまま与えた方が良かった。

【実のつき方から】

- 窒素肥料を入れても実が少なかった。



【根粒菌を接種した土】



【根粒菌を接種していない土】

(2) まとめ

①予想では、肥料の量が増えるにつれて根粒菌は役割がなくなり、減ったり、つかなくなったりすると思ったけれど、あてはまる場合と、あてはまらない場合があった。

○あてはまる場合（肥料を増やすと、根粒菌の数が減る）

- ・窒素肥料を入れた時、根粒菌はほとんどつかなかった。
- ・豆用肥料を入れた時、2～3 mm、3～4 mm の根粒は、肥料が増えるにつれて数が減った。

⇒肥料の成分が根粒菌に代わって枝豆の生長を助けたと考えられる。

○あてはまらない場合

- ・豆用肥料を入れた時、0～1 mm の根粒は肥料が増えるにつれて数が増えた。

⇒理由は不明。

②肥料を入れなければ根粒はたくさんつくだろうと考えたが、結果は豆用肥料を適正量入れたくらいでは変わらなかった。

③枝豆は、肥料を入れなくても育つ植物だということが分かった。（豆の数は入れないと少ない）

④窒素肥料を入れすぎると、根粒菌がつかないだけでなく、育ちが悪くなるので、入れ方を工夫しなければならない。

⑤豆用肥料は、根粒菌だけの養分より良い実をたくさん作ることができるが、土にはじめから根粒菌を接種している方がさらに良い実が作れることがわかった。

⇒根粒菌は、肥料にはない良い養分を作り出して、枝豆に届けていると考えられる。

⇒窒素肥料は、水に溶かすと一気に効くので、固形のまま与えた方が良かった。

4 今後の問題点

今年は、昨年の実験の反省を生かして（無菌の土を使用、一度掘ったものは土に戻さない等）確かめることができた。2年間の研究を踏まえて、次は、他の豆でも根粒菌は同じ結果になるのかを調べてみたい。

5 指導と助言

昨年に引き続いての継続研究である。昨年の反省を生かしたり、結果を色別のグラフに表し、わかりやすくまとめたりすることができた。根粒菌は、肥料にはない養分を作っていることや、根粒菌がつく時期を正確に調べられた。この研究を通して、おいしい枝豆を作る農家の人の苦労を実感することができた。

(指導者 小林 真理子)