

グループ番号 43 有機肥料 vs 化学肥料速く育つのはどっち？

Organic fertilizer vs chemical fertilizer: which grows faster?

要旨 果物の皮から作る肥料と市販の化学肥料を用いてどちらの方が植物の育成を促進させるかの実験を行った。使用した果物はバナナの皮と蜜柑の皮でバナナの皮は水に浸し発酵させることで、蜜柑の皮は乾燥させることで有機肥料にした。

Abstract An experiment was conducted to determine which one promotes plant growth more effectively: fertilizer made from fruit peels or commercially available chemical fertilizers. The fruits used were banana peels and mandarin peels; the banana peels were soaked in water to ferment, while the mandarin peels were dried to create organic fertilizer.

1 研究背景と研究目的・意義

1.1 研究背景

生ごみが現在、約 2000 万トンも廃棄されている状況を受けて、生ごみを少しでも再利用したいと考えた。生ごみの再利用方法として果物の皮を肥料にすることが挙げられる。そこで、市販の化学肥料と比較して、果物であるバナナやみかんの皮は肥料としての効果があるのかを調べることにした。

1.2 リサーチクエスチョンと先行研究・事例

市販の化学肥料と自作の有機肥料とではどちらが早く育つのだろう。また、育成速度にはどのような違いが出るのだろうか。廃棄物学会の「都市生ごみを原料としたポリ乳酸生産プロセスの物質収支と副生成物のコンポスト肥料としての稲作への利用」により生ごみから作る有機肥料を用いると約 2 倍の作物が収穫できるとわかっている。

1.3 研究の目的・意義 比較する肥料は三大要素である、窒素、リン酸、カリウムとする。しかし今回使用した化学肥料にはカリウムが含まれていないため、窒素とリン酸で比較する。窒素は葉や茎の成長を促進する効果が、リン酸は花や実の形成を助ける効果が、カリウムは病害虫への抵抗力を高め、茎を丈夫にする効果がある。表より化学肥料に含まれる成長を促進させる物質と有機肥料に含まれるものを比べると、有機肥料に含まれる栄養素のほうが多いことがわかる。そのため、化学肥料のほうが植物を促進させる効果が高いと考えられる。しかし自然に存在する物質と化学合成した物質とで、その働きに違いがあるのかどうか不明なので調べる。果物の皮が肥料としての効果があることを示すことで、廃棄される生ごみの減少に貢献する。

	含まれる栄養素		
栄養素 (%)	市販品	みかんの皮	バナナの皮
窒素	6	0.76	1.32
リン酸	6	0.047	0.22
カリウム	なし	0.58	6.6

1.4 仮説とその根拠

今回使用する果物の皮には、植物の三大栄養素と呼ばれる、窒素、カリウム、リン酸が含まれている。よって果物の皮の肥料で育成した植物は、化学肥料に匹敵する速さで育つ。

2 研究方法 1 バナナの皮とみかんの皮をそのまま用いた場合

2.1 研究の目的とリサーチクエスチョン・仮説との関係

身近な果物の皮を肥料として使うことで生ゴミの量を少しでも減らせないかと考えた。また、植物のさん大栄養素である窒素、カリウム、リン酸が含まれるみかんの皮やバナナの皮を使えば市販の肥料のように植物の成長を促進できるのではないかと考えた。

2.2 研究と分析方法

肥料を市販品、みかんの皮(乾燥させる)、バナナの皮(発酵させる)の三種類を用意する。果物の皮の肥料としての処理の方法は以下のとおりとする。

- ・みかんの皮…室内で十分に乾燥
- ・バナナの皮…水にバナナの皮を浸し、三日間おく。

育てる野菜は小松菜・二十日大根とする。プランターを四つ用意し、一つのプランターにつき右側二カ所に二十日大根、左側二カ所に小松菜の種をまく。三日後に肥料をまく。肥料のまく位置は下図を参照する。四日後に間引きをし、表面の土が乾くたびにすべてのプランターに水やりを行う。その後、植物の丈を一週間に一度測り成長した丈の長さを観察する。

2.3 結果

小松菜は市販品の肥料が 10,1cm、みかん皮が 8,6cm、肥料なしが 3,5cm 成長した。肥料なしの小松菜の成長を 1,0 とすると、市販品の肥料は 2,9、みかんの皮は 2,5 となった。

20 日大根は市販品の肥料が 14,4cm、みかん皮が 11,3cm、肥料なしが 9,5cm 成長した。肥料なしの 20 日大根の成長を 1,0 とすると、市販品の肥料は 1,5、みかんの皮は 1,2 となった。

よって市販の肥料で育てた野菜が 1 番成長した。肥料なしで育てた野菜よりもみかんの皮を肥料としてそだてた野菜の方が成長した。一方、バナナの皮で育てた野菜はすべて枯れており、計測不能になってしまった。

2.4 考察

バナナの皮で育てた野菜はすべて枯れてしまった原因はバナナの皮をそのまま土の上に置いてしまい、虫が寄ってきてしまったことだと思う。みかんの皮で育てた野菜が肥料なしの野菜より成長したのは、みかんの皮に市販の肥料と同じ窒素とリンが含まれていたからだと考えられる。

3 研究方法 2 バナナの皮だけを水に発酵させた場合

3.1 研究の目的とリサーチクエスチョン・仮説との関係

研究方法 1 と同様とする。

3.2 研究と分析方法

研究方法 1 と同様とする。ただし育てる植物はオクラのみとし、研究 1 の反省を活かしてバナナの皮は水に浸し、三日間おいたものを肥料とする。

3.3 結果

市販の肥料が 1,05cm、みかんの皮が 0,05cm、バナナの皮が 0,10cm、肥料なしが 0,05cm 成長した。肥料なしの成長を 1,0 とすると、市販品の肥料は 21,0、みかんの皮は 1,0、バナナの皮は 2,0 となった。

今回の研究でも市販が一番伸びた。研究方法 2 では研究方法 1 を改善できたためバナナの効果がわかった。そして、そのバナナの皮の肥料は肥料ない時よりも二倍の成長促進効果があることもわかった。しかし、みかんの皮はあまり効果を感じなかった。

3.4 考察

バナナの皮に肥料としての効果があったのは肥料の三大要素の一つであるカリウムが含まれていたからだと考えられる。

4 結論と今後の展望

4.1 結論

研究方法1から、野菜の成長速度を最も早くした肥料は、市販の肥料だった。次いでみかんの皮が、二番目に野菜の成長速度を早くしていた。一方、バナナの皮で育てた野菜はすべて枯れており、計測不能になってしまった。このようになってしまった原因としては、バナナの皮をそのまま土の上に置いてしまい、虫が寄ってきてしまったことだと思う。

4.2 今後の展望

これからの研究では、果物の皮を土の中に植えて研究したい。また、今回のみの研究では信憑性が低いため、同じ実験を今後行う。

5 謝辞

この研究を遂行するにあたり、終始適切な助言を賜り、また丁寧に指導して下さいました志賀先生に感謝します。また快く調査の実施にご協力をいただいたばかりでなく、貴重な土地を割いて砂を提供して下さいました、徳島先生に感謝いたします。後藤先生にはオクラの苗を提供していただきました。本当に有難うございました。

6 引用文献・参考文献

<https://farm-navi.jp/053-2/>

<https://www.noukaweb.com/mandarin-orange-peel-fertilizer/>

<https://ymmfarm.com/cultivation/basis/fertilizer-yuuki-kagaku/>

https://agri.mynavi.jp/2018_05_30_28293/

<https://kinarino.jp/cat6/43091>

<https://www.noukaweb.com/mandarin-orange-peel-fertilizer>