

ミミズコンポストと化学肥料での 植物の育ち方の違い

抄 録

本研究では、ミミズコンポストと化学肥料での植物の育ち方の違いを探るため、ミミズコンポスト、化学肥料＋腐葉土、腐葉土、真砂土の4種類の土を使用して植物を育て、生育の記録と土の成分を調査した。検体として大葉を用いて、子葉の数や茎の長さなどの成長を記録した。成分分析は専門学校に協力をお願いした他、自宅ではパックテストを購入して実験を行い、それぞれの結果から考察を行った。

キーワード：ミミズコンポスト、化学肥料、土の成分、パックテスト

1. はじめに

1.1 研究動機

家の庭で植物を栽培していて、よく作っては食べていた。ある時、家で作った野菜がなんだか美味しいと感じた。そこで、植物を栽培している土を掘り返したところ、大量のミミズが出てきた。この美味しさはミミズのおかげなのかそれとも植物を育てる際に使用する化学肥料のおかげなのか気になったため、その違いについて調べてみようと思った。

1.2 研究目的

ミミズコンポストと化学肥料の土で植物を同じ条件で育て、その育ち方の違いや成分について測定し、それらの結果を比較することで、その違いについて明らかにする。

1.3 文献調査

ミミズコンポストとは主に台所から出た生ゴミをミミズが食べてそのふんが肥料になったもの。ミミズのふんには空気と水が入りやすくなっている。ミミズコンポストには水溶性炭水化物が多く、植物に吸収されやすい成分が多く含まれている。化学肥料には窒素・リン酸・カリウムという肥料の3要素と呼ばれるものを含んでいる。植物に必要な成分は主に17種類ある。化学肥料に含まれる成分はミミズコンポストよりも多い。ミミズコンポストは、成分の種類は少ないものの、生育に必要な必須多量元素は含まれている。

2. 研究方法 1

2.1 実験・調査方法

この実験では4種類の土（ミミズコンポストの土、化学肥料＋腐葉土、腐葉土、真砂土）を比較対象とした。ミミズコンポストと化学肥料が主な対象ではあるが、比較する上での基準として腐葉土と真砂土を用いている。植物の検体は、栽培のしやすさと葉や茎の成長記録のしやすさから、大葉を用いた。

2.2 実験手順

- (1) ミミズコンポストの土、化学肥料＋腐葉土、腐葉土、真砂土の4種類の土をそれぞれ3つのポットに同じ量入れ、12個のポットをつくる。それらを日当たりの良い場所におく。
- (2) ポットに大葉の種を6個ずつ入れて水をやり、しばらくおいておく。その後毎日子葉、本葉、茎の高さを計測する
- (3) ある程度本葉が生えた後、鉢に植え替え、その後も計測を続ける。

2.3 結果

(1) 子葉の増え方

- ・ミミズコンポストの土は目が出やすい。
- ・化学肥料の土は芽が出たり枯れたりを繰り返している。
- ・腐葉土は14日目頃から一部の子葉が枯れた。
- ・真砂土は26日目頃から子葉が増えだした。

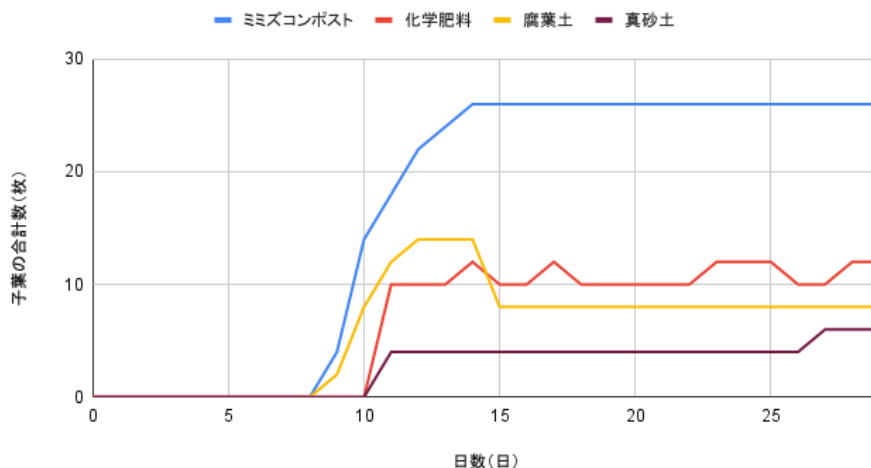


図1 土による子葉の増え方

(2) 本葉の増え方

- ・ミミズコンポストの土が1番早く本葉が成長。
- ・化学肥料の土は本葉の成長が遅かった。
- ・腐葉土は最終的に本葉が1番多く成長。
- ・真砂土は肥料がほとんど含まれていないにもかかわらず本葉が増えた。

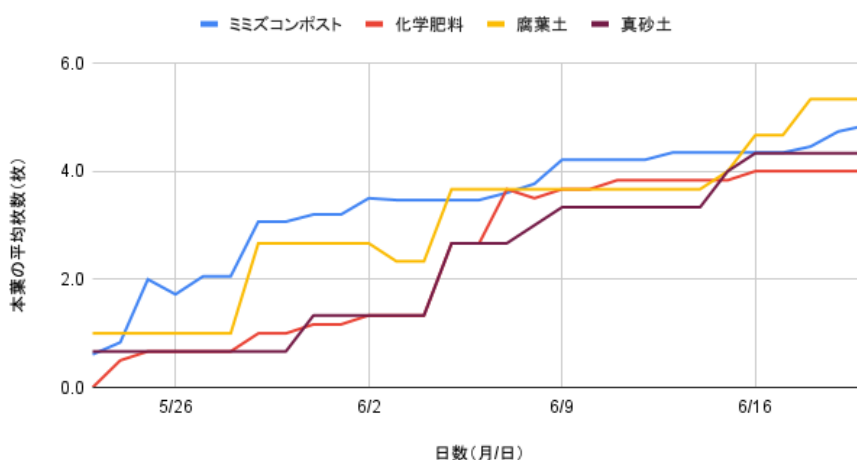


図2 土による本葉の増え方

(3) 茎の成長

- ・ミミズコンポストの土は順調に成長した。
- ・化学肥料は肥料焼けの影響で途中で枯れてしまった。(※1)
- ・腐葉土は茎が一番成長した。
- ・真砂土は茎の伸びが小さかった。

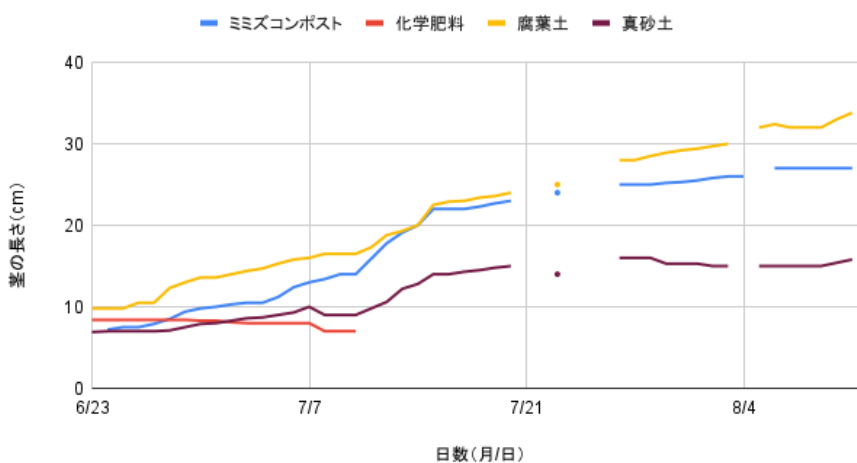


図3 土による茎の伸び方の比較

※1 肥料焼けとは

肥料を過剰に与えすぎると、土の中の肥料の濃さを薄めようとする浸透圧が働き、根中の水分が土壌に流出してしまい、根が枯れる現象。

3. 研究方法 2

3.1 実験・調査方法

成分分析の方法を日本分析化学専門学校に相談した結果、原子吸光光度計を用いた分析を行っていただいた。調査する成分が分からなかったので、植物に含まれる一般的な成分として、カルシウム、マグネシウム、鉄の量について測定していただいた。

3.2 実験手順

- (1) 4種類の土について、抽出→濃縮→定容の順で前処理を行う。
- (2) 原子吸光光度計（写真1）を使い、カルシウム、マグネシウム、鉄の成分量を測定する。

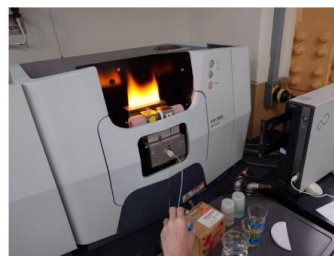


写真 1

3.3 結果

表1 カルシウムの含有量

	吸光度	希釈率	量り取り量	土壌10g中の Caの含有量 (mg)
標準溶液 (100ppm)	0.3875			
ミミズコンポスト	0.3278	1	3.3903	24.951640970
腐葉土+化学肥料	0.2049	1	3.4073	15.518862250
腐葉土	0.3173	1	5.0268	16.289462670
真砂土	0.1255	1	5.0190	6.452898341

表2 マグネシウムの含有量

	吸光度	希釈率	量り取り量	土壌10g中の Mgの含有量 (mg)
標準溶液 (1ppm)	0.2383			
ミミズコンポスト	0.8325	25	3.3903	25.76096211
腐葉土+化学肥料	0.3347	25	3.4073	10.30531581
腐葉土	0.6464	25	5.0268	13.49042736
真砂土	0.8144	25	5.0190	17.02301711

表3 鉄の含有量

	吸光度	希釈率	量り取り量	土壌10g中の Feの含有量 (mg)
標準溶液 (10ppm)	0.8734			
ミミズコンポスト	0.8219	10	3.3903	27.75668925
腐葉土+化学肥料	0.3176	100	3.4073	106.72273170
腐葉土	0.3691	100	5.0268	84.06965229
真砂土	0.7557	100	5.0190	172.39276640

- ・カルシウム、マグネシウムの含有量はミミズコンポストの土が一番多かった。
- ・鉄の含有量は真砂土が一番多かった。
- ・ミミズコンポストの土は3種類の元素をまんべんなく含んでいる。

4. 研究方法3

4.1 実験・調査方法

自宅でも簡易に測定ができるパックテストについて教えていただき、実験してみることにした。葉物の成長に硝酸態窒素が欠かせないということを知ったので、測定対象の成分として硝酸態窒素のパックテストを購入して測定を行った。

調査方法としては、植物の栽培前後の成分量を比較するため、栽培前の土と栽培後（約1ヵ月）の土をそれぞれ測定した。

4.2 実験手順

- (1) 大葉を4種類の土でそれぞれ育てる。
- (2) 育てる前と後のそれぞれの土をふるいにかけ、試料1：水5の割合でかき混ぜる。（水は精製水を使用）
- (3) しばらくおいて上澄み液をコーヒーフィルターに通してろ液をつくる。
- (4) 試料水をチューブですくい、5回軽くふって3分待つ。

4.3 結果

育てる前

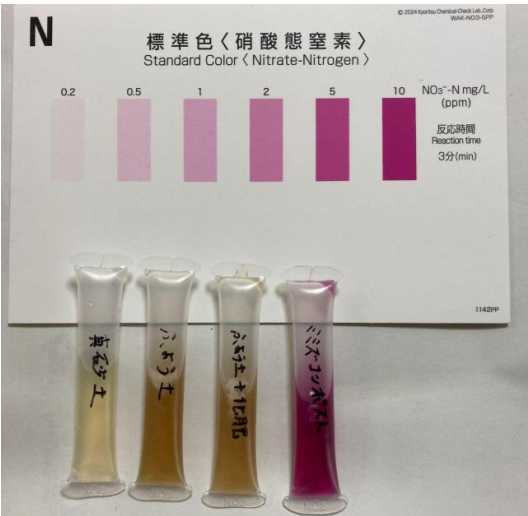


写真2

表4

ミミズコンポストの土	化学肥料+腐葉土	腐葉土	真砂土
10mg/L=ppm	0mg/L=ppm	0mg/L=ppm	0mg/L=ppm

パックテスト結果（育てる前）

育てた後

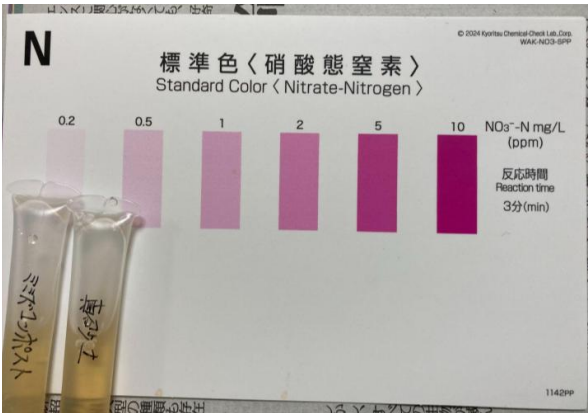


写真3

表5

ミミズコンポストの土	化学肥料+腐葉土	腐葉土	真砂土
0mg/L=ppm	測定不可	測定不可	0mg/L=ppm

パックテスト結果（育てた後）

- ・化学肥料＋腐葉土と腐葉土は育てる途中で肥料焼けにより枯れてしまったため測定不可となった。
- ・ミミズコンポストの土は育てる前は10mg/Lppmから0mg/Lppmに変化した。

5. 考察

- ・ミミズコンポストの硝酸態窒素が栽培後0mg/Lppmになったのは、植物の成長に吸収されたのか、水やりの際に流出した可能性があると考えられる。
- ・化学肥料の土は含まれる成分量の偏りが見られる。また、肥料の分量が難しく、枯れてしまうことがあった。これらのことから化学肥料は植物の成長にそれほど適してはいないと考えられる。
- ・腐葉土も成分量の偏りが見られる。また、1回目の栽培では一番の成長が見られるも、2回目ではすぐに枯れるなどがあった。これらのことから、腐葉土は植物の栽培の安定性はそれほどないと考えられる。
- ・真砂土はある程度は成長するが、茎の伸びも悪く、葉の成長もある程度で止まっていた。よって真砂土は植物の栽培にはほとんど適さないと考えられる。

6. 結論

今回の研究では、ミミズコンポストの土、化学肥料＋腐葉土、腐葉土、真砂土の4種類の土のカルシウムの含有量、マグネシウムの含有量、鉄の含有量、硝酸態窒素の濃度、それぞれの土での大葉の子葉、本葉、茎の成長の観点から実験し、比較した。これらの結果よりミミズコンポストの土が4種類の土の中で、栽培の安定性や生育の面で一番バランスがとれた土であることが示された。ただし、本研究では「大葉」という一つの検体での実験であったので、土としてのバランスを示すには、他の植物でも実験する必要がある。また、今回はミミズコンポストの土が一番植物の成長に適していると示したが、ミミズコンポストは生ゴミの処理に少し手間がかかるという面もある。今回の4種類の土で更に研究を重ねることでどの土がどう栽培に適するのかを詳しく明らかにすることができる。

参考文献

柴田康平（2015）、『ミミズの謎』、誠文堂新光社

谷本雄治（2004）、『ミミズ博士と生きている土』、偕成社

VegeDay

<https://www.kagome.co.jp/vegeday/grow/202303/12813/>（2024年5月3日）

Plantia

<https://www.hyponex.co.jp/plantia/plantia-5752/>（2024年10月13日）

バックテスト

<https://packtest.jp/>（2025年8月15日）

株式会社共立理化学研究所

<https://kyoritsu-lab.co.jp/column/blog-27089>（2025年8月15日）

