

研究班番号【103】
微生物による物質分解速度の向上

生物班:中村 風雅、橋本 權

Abstract

In this study, we investigated how the addition of microorganisms affects the decomposition rate in order to improve composting efficiency. Through preliminary experiments, we found that different microorganisms influence the decomposition rate. In our main experiment using natto bacteria, lactic acid bacteria, and commercially available microbial materials, we found that adding these microorganisms increased the decomposition rate.

要約

本研究ではコンポストの効率化を図るために微生物を加えるによる分解速度の変化について調べた。予備実験を通して微生物によって分解速度が違うということが明らかになった。今回、私達は納豆菌と乳酸菌と市販の微生物資材を用いて実験し、加えたほうが分解速度が上昇すると明らかになった。

1. はじめに

現在、世界中でごみ問題が深刻になっている。食べられるのに捨てられてしまう食品ロスを筆頭に日本も例外ではなく、日々深刻になっている。そのごみ問題を解決するために私達はコンポストに目をつけた。コンポストとは土の中に生ごみなどをいれることによって、土の中の微生物がそれらを分解し生ごみを堆肥にするものである。私達はコンポストの発展、効率化によってごみ問題を解決しようと考えている。そこでコンポストの分解の速度を速める方法を調べた。微生物を土に加えることによって、土の中の生ごみを早く分解できると考えた。

2. 研究手法

《実験1》

1. 培地を用いて納豆菌と乳酸菌を繁殖させた。
 - ・納豆菌培地(蒸留水 200ml、肉エキス 2g、ペプトン 2g、NaCl 1g、寒天 3g)
 - ・乳酸菌培地(蒸留水 200ml、肉エキス 2g、ペプトン 2g、NaCl 1g、寒天 3g、グルコース 1g)
2. 微生物(納豆菌、乳酸菌)、生ごみのモデルとしてジャガイモを用意し、ビーカーに土をいれる。濃度を変えた納豆菌、乳酸菌をそれぞれ土に加えた。うすくスライスしたジャガイモを3枚ずつそれぞれの土の中に入れて35℃の暗所で放置した。3日目、5日目、7日目でそれぞれのビーカーから1枚ずつジャガイモを取り出して分解の観察を行った。



《実験1》のビーカーの様子

《実験2》

分解速度や分解具合を数値化できるのかを確かめるために枯草菌が入った土と何も入れていない土を用意し、それぞれにガーゼで包んだジャガイモを入れ分解させた。

《実験3》

1. 微生物(納豆菌、乳酸菌)、微生物資材*、生ごみのモデルとしてジャガイモを用意し、ビーカーに土と目の細かいガーゼにくるんだジャガイモを入れる。それぞれのビーカーに納豆菌、乳酸菌、微生物資材のいずれかを入れてジャガイモの分解を観察した。また土とジャガイモのみのビーカー(コントロール)も用意して観察した。*微生物資材：微生物に働きによって良質な土をつくる、市販されているもの。
2. ガーゼを目の粗いものに変えて《実験3》①と同様の実験を行った。

3. 結果

《実験1》

	コントロール	薄い納豆菌	薄い乳酸菌	濃い納豆菌	濃い乳酸菌	薄い乳酸菌+ 薄い納豆菌	濃い乳酸菌+ 濃い納豆菌
3日目	×	×	×	5	2	3	3
5日目	1	3	2	5	2	1	2
7日目	3	5	3	5	3	3	4

5段階評価で数値が大きければより分解されており、小さければ分解が進んでいないことを表している。また×の部分は観察の際に形が崩れ正確に測定することができなかった。《実験1》では客観的な評価ができないため実験結果としての有効性は得られなかったが、菌によって分解速度が違うことがわかった。

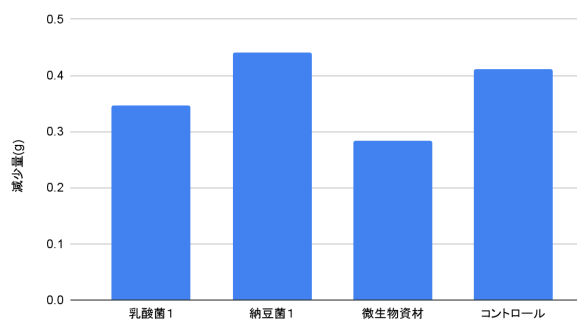
《実験2》

ガーゼが分解されて、ジャガイモが原型を留めていなかったため、正確に数値化をすることができなかった。

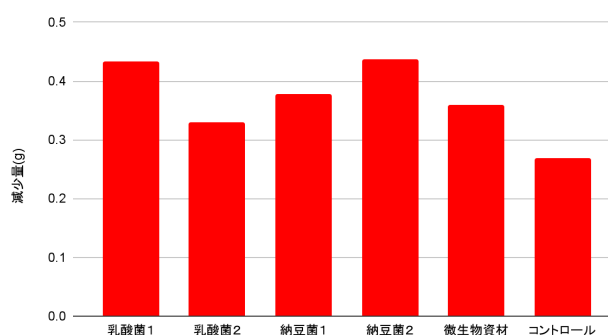
《実験3》

1. 納豆菌を入れた土が一番分解が進み、その次に分解が進んだのは何も入れていない土であった。
2. 乳酸菌、納豆菌、微生物資材それぞれとコントロールを比べるとすべてにおいて分解が進んだ。

実験3① 分解後のジャガイモの減少量1



実験3② 分解後のジャガイモの減少量



4. 考察

《実験3》①より分解速度の上昇は見られなかったが、これは《実験3》②との比較からガーゼの目の細かさの違いが微生物の分解に影響を及ぼしたと考えられる。また、《実験3》②より微生物を土に加えることで物質の分解速度を早めることができると考えられるが、どの微生物が一番影響を及ぼすかは特定できていない。

5. 結論

ごみ問題の改善策として注目されるコンポストの効率化を目的に、微生物による分解速度の違いを調べた。ガーゼの目の粗さにより結果が異なり、目の粗いガーゼを使用した実験では微生物の添加により分解が促進された。よって微生物を加えることによって生ごみを早く分解できる。しかしどの微生物が最も効果的かは不明であり、今後は実験条件を詳細に設定し、より正確なデータの収集が課題である。

6. 参考文献ならびに参考Webページ

角野 猛(2011).「微生物の発見と性質について」.日本調理科会誌