

身近なもので、生ごみの分解を促進できるものはあるのか

福井県立武生高等学校

Abstract

The purpose of our research is to make effective use of raw waste and popularize composting at home. In ordinary composting, rice bran is used to promote the decomposition of garbage, but in this research, an experiment was conducted to compare the degree of decomposition of garbage when yogurt, natto, oil, rice bran, and water were added. We investigated whether there is anything that can accelerate the decomposition of raw waste. As a result of experiments, it was found that natto and yogurt can promote the decomposition of raw waste. We want to identify which bacteria helped the decomposition process.

1 はじめに

1.1 動機

近年、ごみの不適切な処理や不法投棄による環境汚染や食品ロスなど、さまざまなごみ問題が起こっている。令和2年度における日本のごみの総排出量は4167万トンであり、これは東京ドーム約112杯分にも相当する。また、本来食べられるのに捨てられる食品である食品ロスの量は552万トンであり、日本人1人あたり毎日お茶碗1杯分のご飯を捨てていることになる。

これらのごみは主に焼却されているが、最終処分場の減少やごみ処理にかかる経費の増加、また、二酸化炭素排出による地球温暖化の進行が問題になっている。

そこで、私達はごみを焼却して処理するのではなく、別の方法で上手く活用することができないのかと考えた。

インターネットでごみの処理について調べた中で、私達が着目したのが「コンポスト」である。コンポストとは、生ごみや落ち葉などを分解し、堆肥化させる容器のことである。私達はこのコンポストを利用して、研究をすることにした。

1.2 目的

私達の研究の目的は主に2つある。

1つ目は、生ごみの有効活用だ。上記で述べたように、毎年大量のごみが出ており、様々な問題が生じている。これらを燃やして処理するのではなく、有効に活用することで、循環型社会の実現に繋がると考えられる。

2つ目は、より多くの人にコンポストのメリットについて知ってもらい、家庭にコンポストを普及させることだ。コンポストは時々畑で見かけたりするが、知らない人が多いと思うし、また、知っていても時間がかかり面倒くさいためやらないという人もいると思う。そこで、この研究を通して、どこの家庭にあるようなもので生ごみの分解を促進するものをみつけられたら、家庭でコンポストを始める人を少しでも増やすことができると考えられる。

1.3 問い

目的を達成するために私達が立てた問いは、「身近なもので、生ごみの分解を促進できるものはあるのか」だ。

一般的に、コンポストを使って堆肥化させるときには、米ぬかを発酵促進剤として用いるが、私達は、どこの家庭にもあるようなもので、生ごみの分解を促進するものはないのかについて調べることにした。

2 実験方法

コンポストには、土とそこに加える生ごみ、そして土の中に存在する微生物を増やすために、米ぬかなどの栄養分を多く含む発酵促進剤が必要である。生ごみの分解と発酵促進剤との関係を調べるためにコンポストを用いて実験を行った。コンポストには、ダンボール製のものや、プラスチック製のものがあるが、本研究では発泡スチロール箱を用いてコンポストを作製した。

2.1 使用したもの

実験で使用したものは、下記のとおりである。

- 発泡スチロール箱 5箱
- 腐葉土 500g×5 (2500g)
- バナナの皮 230g×5 (1150g)
- ヨーグルト水(ヨーグルト5gに水500ml を加える) 50ml
- 納豆水(納豆45gに水500mlを加える) 50ml
- 米ぬか水(米ぬか45gに水500mlを加える) 50ml
- キャノーラ油 10ml
- 水 50ml
- 温度計
- 恒温器

2.2 手順

実験の手順は下記のとおりである。

(1)発泡スチロール箱を5箱用意し、それぞれに腐葉土500gとバナナの皮230gを加える。バナナの皮は5cmに切って加える。

(2)5箱それぞれに、米ぬか水、納豆水、ヨーグルト水、水を50ml、油を10ml加え、異なるものが入ったコンポストを作る。

- (3)コンポストを37℃に設定したインキュベーターに入れる。
- (4)コンポスト内の土を毎日かき混ぜ、温度測定、観察を4週間続ける。
- (5)1週間経過後、2週間経過後、4週間経過後に箱の中に残ったバナナの皮をすべて取り出し、新聞紙の上に並べて、分解具合を比較する。記録用に写真を撮っておく。

3 仮説

インターネットで根拠となるような情報を探し、それらをもとに仮説を立てた。

一番早く分解ができると考えたのは、油だ。インターネットで調べたところ、油は堆肥化を促進するということが研究で分かっており、油を使ったコンポストが結構あるということも分かった。また、油を入れると乾燥しにくく温度も上がるのではないかと考え、分解が促進されると考えた。

米ぬか、ヨーグルト、納豆は同じ発酵食品で、菌が入っているため、分解速度は同じくらいではないかと考えた。特に、納豆に入っている納豆菌は、枯草菌と呼ばれる細菌の一種で、土壌中に生息する菌の中で最初に有機物の分解に働く菌であることが調べた結果分かった。

分解が一番遅いと考えたのは、水だ。水は、分解に働く菌が何も入っていないため、ほとんど分解されないのではないかと考えた。

4 結果

コンポストに入れたバナナの皮を、実験開始から1週間経過後、2週間経過後、4週間経過後に取り出して、新聞紙に並べたものを写真に撮り、皮の様子を観察した。

まず、米ぬかのコンポストは5つのコンポストの中で分解速度が一番早く、1週間経過後と2週間経過後を比べると皮が小さくなった。4週間経過後には房の部分だけ残っている状態になっており、この房もぶよぶよした感触でとても柔らかくなっていた。

ヨーグルト水のコンポストも順調に分解が進んだ。5つの中では1週間経過後から2週間経過後の1週間で最も分解が進んでいた。このコンポストも4週間経過後には房のみ残っている状態になった。また、他のコンポストと比べて土が乾燥しにくく、常にしっとりした状態を保っていた。

納豆水のコンポストは、1週間経過後と2週間経過後を比べると皮の数が増えているため、コンポストを混ぜているときにちぎれてしまったと考えられ、それほどに皮が柔らかくなっていた。4週間経過後には房の部分のみ残った状態になった。ちなみに、納豆特有の匂いは、終始感じなかった。

水のみを入れたコンポストは、仮説通り、分解が進んでいるとは感じなかった。1週間経過後と2週間経過後を比べても、全体的に分解が進んでおらず、変化としては皮が少し薄くなったと感じたくらいだった。4週間経過後にも皮が完全に分解されていなかった。また、他のコンポストに比べて、土が乾燥気味だった。

5 考察

今回の実験では、米ぬか以外に、納豆とヨーグルトのコンポストで順調な分解が見られた。これらのコンポストは、皮の大きさ・薄さの変化がよく見られ、実験開始4週間経過後には房のみが残ったことから、全体的に分解が順調に進んだ、としている。

しかし、どの菌がどう作用したのかが分からなかった。インターネットで納豆菌やヨーグルトに含まれる菌を調べたが、それらが生ゴミの分解に関係することを結びつけることは難しかったことと、分解にはたらい菌を正確に調べる方法が他にあることから、具体的な考察はできなかった。

6 今後の課題

今後の課題は、生ごみの分解に働く菌を特定することだ。この研究で、納豆やヨーグルトは生ごみの分解を促進するということが分かったが、どの菌が分解に働いたのかを調べることはできなかった。それらを調べるためには、腐葉土を熱殺菌し、本当に生ごみの分解に働く菌を特定する必要があると考える。

謝辞

研究の実施にあたり福井大学の前田柝夫様には、色々な提案や助言をいただきました。ここに謝意を表します。

参考文献

- ・有機農産物普及堆肥化推進協会(2016)「やってみませんか ダンボールコンポスト:生ごみを土に還してやさしい生活」合同出版
- ・井関農機(2020) 微生物資材「納豆菌の力」の効果！ https://www.iseki.co.jp/einou/y_dayori/?id=159882884-039480 2022年11月17日
- ・松村英功・佐々木雅浩・徳納佑樹・安部道玄・中崎清彦(2011) コンポスト化過程における油分の分解と油分解菌 *Geobacillus pallidus* L33-1株の単離
- ・けんゆう(2020) 食用廃油を利用すると良い堆肥が作れる！ ? https://okinawan-avocado.com/2020/11/23/oil_compost/ 2022年11月17日
- ・環境省(2023) 一般廃棄物の排出及び処理状況等(令和2年度)について https://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/r2/d

ata/env_press.pdf 2024年4月14日

- 農林水産省(2020) 食品ロスとは https://www.maff.go.jp/j/shokusan/recycle/syoku_loss/161227_4.html#:~:text=2024年4月14日
- スマートテック(2021)【わかりやすい】ゴミ問題の現状とは？現状とその対策 <https://www.smart-tech.co.jp/column/environment-issues/gomi/> 2024年4月14日