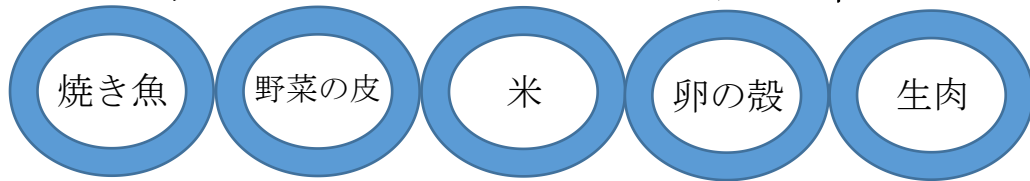


ダンボールコンポストの中で生ごみがどのように肥料になるのか



—身近な生ごみで肥料作り!!—

町田市立小山ヶ丘小学校
6年 田口 修士

1. 研究の動機

5年生での1回目の実験は、家で捨てている生ごみを見て無駄だなと思ったことがきっかけで、身近なごみを肥料にしたら自分でリサイクルができていいなと思って始めた。実験を進めていくうちに、どのように生ごみが肥料に変わっていくのか気になって、2回目の実験はこの内容をメインにした。また、1回目の実験での失敗をいかし、精度を上げて正確な結果が出せるようにしたいと思って始めた。

2. 研究の方法

準備物

- ・ダンボールの容器×5
- ・ダンボールに付けるふた×5
- ・くん炭 9L (3L×3)
- ・生ごみ5種類 各50g
焼き魚/野菜の皮/炊いた後の米/卵の殻/生肉
- ・ピートモス 10L
- ・角材 (1m×2)
- ・地温計×1



①ダンボールの容器とふたを作り、ダンボールの中にピートモスとくん炭を3:2の割合で入れる。(ダンボールコンポスト完成)

②すべてのごみの重さを50gにそろえ、それぞれダンボールの中に混ぜる。

③日光が当たり雨がしのげる場所(縁側)に角材を置き、その上にダンボールコンポストを置く。



角材※

④毎日コンポスト内の地温を計測、観察し、水をやってかき混ぜ、パソコンに入力する。

※風通しをよくするため

3. 予想・現地調査 (インタビュー)

1回目の研究 (2020.8.13~2020.9.11) の予想と結果

野菜の皮は水分が適度で分解しやすそうだと予想した。また、卵の殻はかたいので分解しにくそうだと予想した。
結果は、生肉や焼き魚の分解がはやく、卵の殻が1番分解が遅かった。生肉や焼き魚や炊いた後の米にはカビが生えていた。

今回の研究 (2回目: 2021.7.22~2021.8.14) の予想

生肉と焼き魚と炊いた後の米は、1回目にカビのような黄色い粉があったから、それによって分解されるのではないか。
卵の殻と野菜の皮は1回目にカビのようなものがなかったから、分解されにくいのではないか。

実際にたい肥(牛ふんたい肥)を作っている牧場があるので、どのようにたい肥ができるのかやいい肥料の条件などを知ろうとインタビューをした。

【牧場の方へのインタビュー】2021.7.25

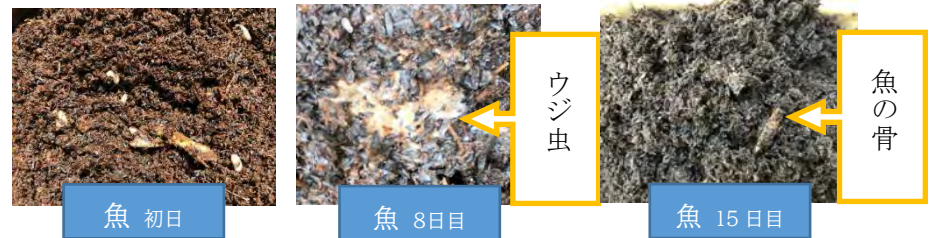
わかったこと

- いい肥料には真菌や放線菌という白っぽい菌類が生えることが分かった。(「菌類=カビやきのこなどの仲間全体をいう」)
- リン酸、ちっ素、カリウムが均一に入っているといい肥料であることが分かった。
- 発酵途中のものは温度が高く、60度前後。
- 分解が進んでくると、くさい臭いから、みそのような臭いへ変わっていく。



4. 研究の結果・わかったこと

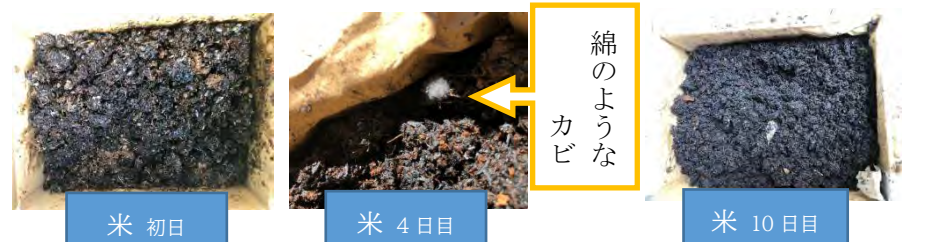
「分解」とは「1つになっているものが、細かく分かれる」こと。この研究では、「生ごみの姿が見えなくなる=分解」だとしている。



魚:他に比べて、ウジ虫とコバエが多くいた。1番はやく分解が終わった(10日目)。骨だけは最後までずっと残っていた。



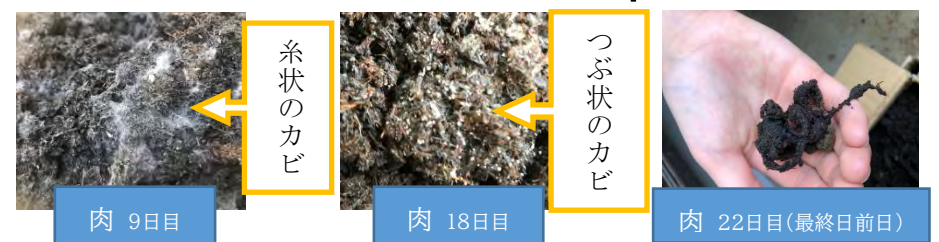
野菜:15日目(8/5)、それまで「全く変化がないな」と思って観察していたが、急に野菜の皮の姿が見えにくくなった。魚と米に続いて3番目に分解が終わった(18日目)。



米:3日目から(7/24-26)綿のようなカビが生えた。6日目(7/27)、カビが消えて日本酒のような臭いがした。魚と同じで1番はやく分解が終わった(10日目)。



卵:変化が見られず、分解しなかった。



肉:他に比べて、悪臭が続いた(7/22-28)。カビは2種類発生。7/29-8/1にモヤッとした糸状のものが表面全体にでき、8/8-12には白いつぶ状のものがかき混ぜたときの下側の土の中にできていた。14日目(8/4)からダニのつぶつぶ(写真には写らない小ささ)が肉に密集し始めた。少しずつボロボロの布のようになっていったが、分解はし終わらなかった。

できた肥料について、リン酸、ちっ素、カリウムの割合を調べたいと思い、東京都産業労働局 東京都家畜保健衛生所 肥飼料検査センターに問い合わせしてみた(2021.7.27)が、企業とのやり取りのみで個人では調べてもらえないことがわかった。だから、その代わりに、学校から顕微鏡を借りて、肥料を自分で調べてみることにした。

その結果、生肉から1体のダニ(図1)を観察、焼き魚、野菜の皮、炊いた後の米、生肉から2体の微生物(図2, 図3)を発見することができた。

(図1=8/3, 図2=8/9,11,13 計3日間実施し全日発見)

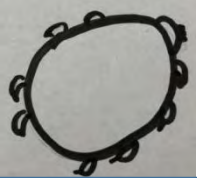


図1 ダニ

- 8/4-13 肉のコンポストで発見
- 肉の塊の内側に密集
- 20、40倍で直接観察
- 透明感がありプルプルしている
- よく動くものとそうでないものがある



図2 微生物

- 魚、野菜、米、肉のコンポストで発見
- 土を採取→水を投入→上澄みでプレパラート作成 (図4)
- 50、100倍でプレパラートを観察
- 図2はうのようによと体をくねらせる動き (仮名: うのようによ)
- 図3はスーッと速くまっすぐすすべるような動き (仮名: トレイン)

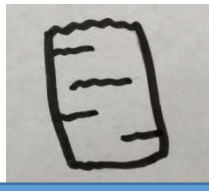


図3 微生物

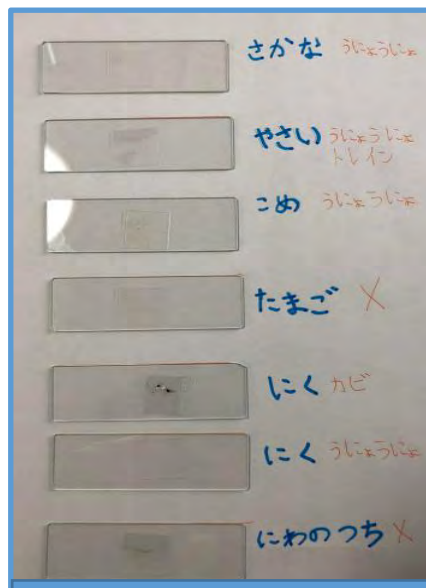


図4 プレパラートと結果

顕微鏡で、焼き魚、野菜の皮、炊いた後の米、卵の殻、生肉、庭の土を観察した結果、卵の殻、庭の土には何もいなかった。また、念のために水道水も見したが、何もいなかった。つまり、庭の土(もともとの土)や水道水にその微生物がいたわけではなく、焼き魚、野菜の皮、炊いた後の米、生肉のコンポスト内で微生物が発生したことがわかる。



図5のグラフから、始めの方(赤い囲いの部分)は5種類の中の地温の差が大きかったことがわかる。これは、分解のスタートか、まだ分解をしていないかの差ではないかと考えた。さらに、図6から、黒い部分(生物がいた印)が多いものほど地温が高いこともわかる。種類別に見ると、魚や肉の黒い部分が多く、他に比べて地温が高い(○, ●, ◎)ことがわかる。インタビューした磯沼さんが言っていたように、くさい臭いが味噌のような臭いには変わらなかったが、米は日本酒のような臭いの日があったり、魚や肉はくさい臭いから無臭に変わったりした。また、魚、米、肉には、磯沼さんが言っていたようなカビではなかったが、白いカビはあった。(アリは、ウジ虫を食べていたのか、生ごみを食べていたのかは、今回の研究ではわからなかった。)

図5 コンポスト内の地温の比較グラフ

コンポスト内の地温の比較グラフ

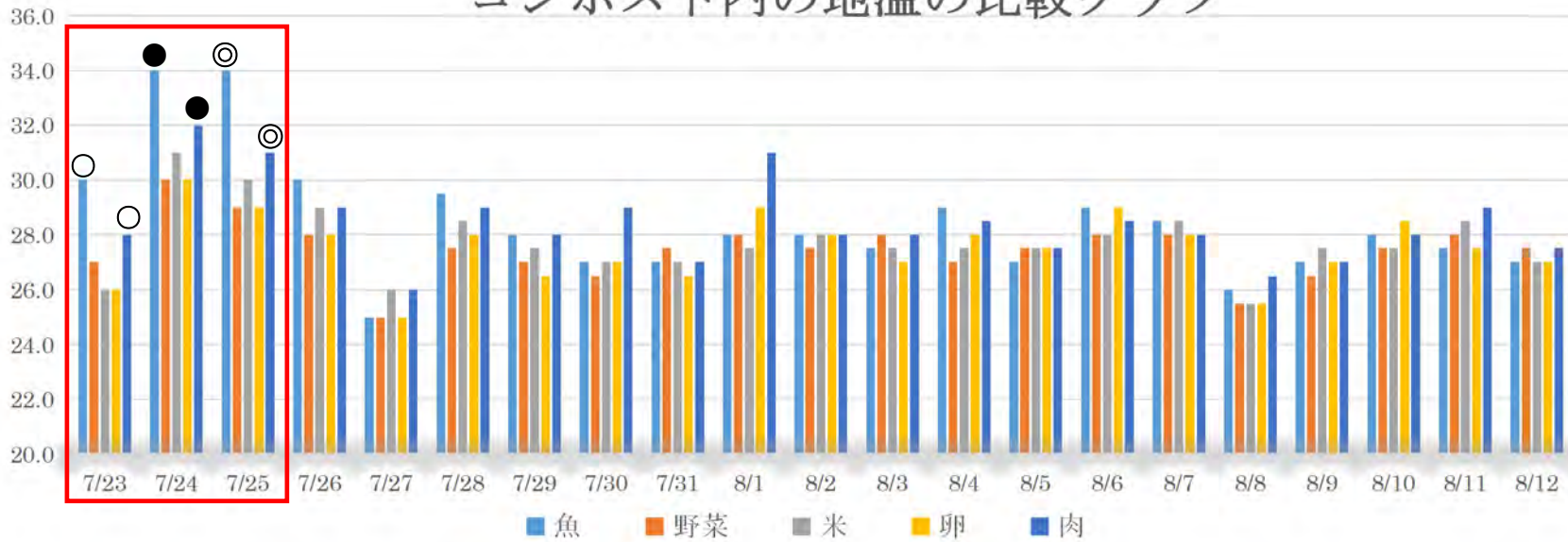
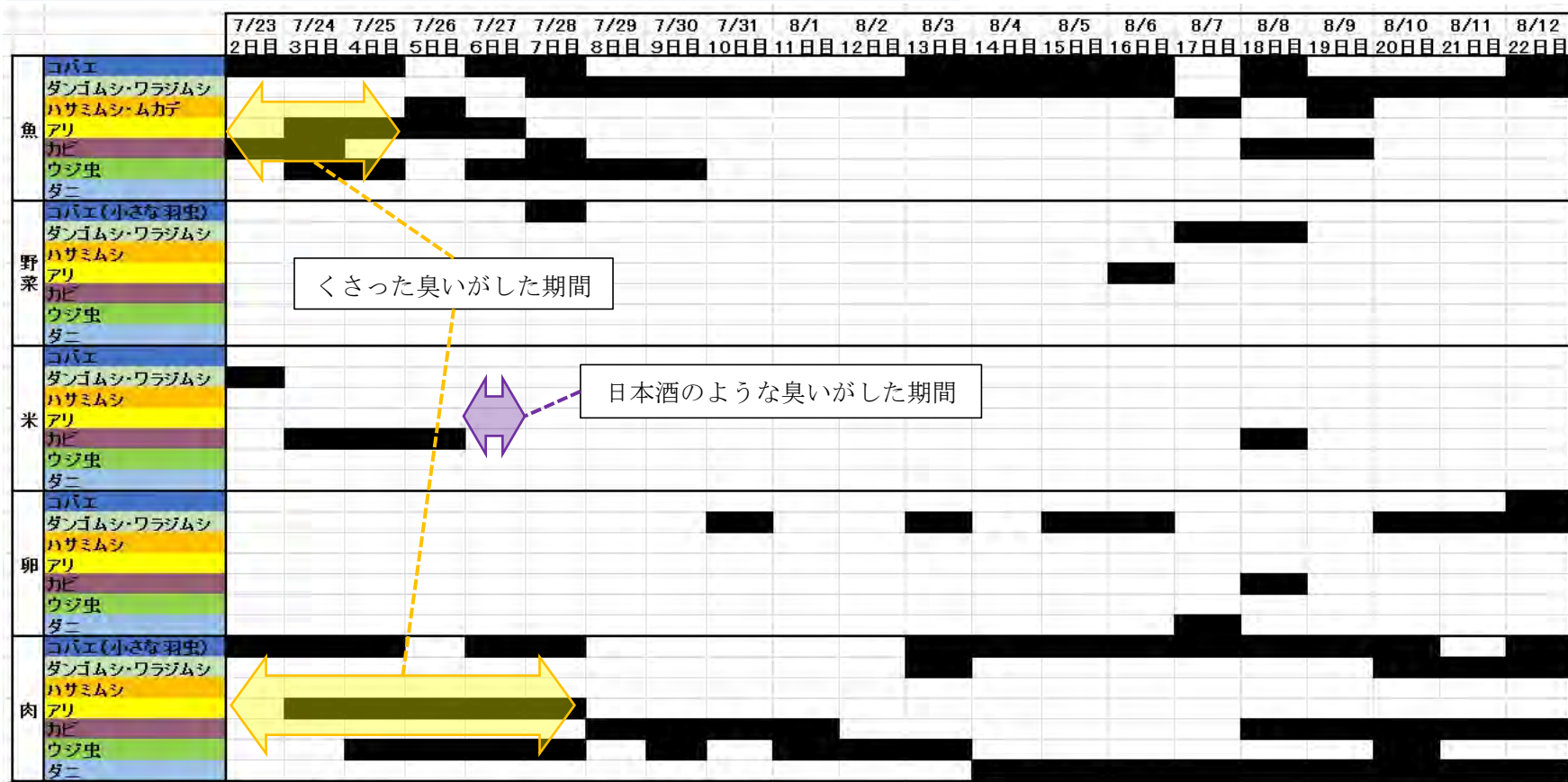


図6 コンポスト内で発見した生物と発生した臭い および その期間



5. 研究のまとめ

1回目と今回と、合わせて約2か月のあいだ研究をおこなった。1回目の研究では、あげた水の量が少なすぎてコンポスト内が乾いてしまうという大きな失敗を経験したので、そこを改善するために、「水をたっぷりあげる」と「日が当たりすぎない場所にする」という条件だけを変え、今回の研究に臨んだ。今回の研究では、1回目にあった黄色い粉も見られず、ウジ虫、白いカビ、アリといった新しい生物ばかりが見られ、全く違う結果になってしまった。だけど、インタビュー先で見た磯沼さんの肥料の状態に近づいていたので、よい方向に修正できたのだと思う。正直、水の量とダンボールコンポストを置く場所によってこんなにも研究の結果が違うことに、とても驚いた。また、顕微鏡で見た微生物がとても面白かったので、もっと詳しく調べたいと思った。そして、これらの微生物がどこから出現したのか知りたいと思った。

6. 参考文献・その他

【文献】『チャレンジ小学国語辞典』株式会社ベネッセコーポレーション、2002年発行

【インタビュー】磯沼牧場 代表 磯沼正徳さん

【顕微鏡】UCHIDA 顕微鏡レボゲン 300 (接眼: 10倍 対物: 5, 10, 30倍) / SSR-42U (接眼: 10倍 対物: 2, 4倍)