

佳 作

ダンボールコンポストⅣ～生ごみの再資源化を目指して～

千葉市立こてはし台中学校

3年 木子 絢葉

1 研究の動機

「可燃ごみの35%を占める生ごみの減量」がごみ問題解決の鍵であることを知り、小学校6年時より生ごみの減量・再資源化をテーマとした研究を継続して行ってきた。昨年度までの研究から出た課題は以下のようなものである。

(1)納豆菌の投入の効果の立証(2)タネ菌の3サイクル目の使用(3)箱が傷まない方法(4)水分量を手軽に知る方法

本年度はこれらの課題を解決し、オリジナルのダンボールコンポストマニュアルを作成することを目指した。

2 研究の内容と方法

上記に示した課題を解決するため、それぞれさまざまな実験を行った。

(1) 納豆菌の効果の立証

H25の研究から、納豆には冬場の堆肥作りにおいて土中温度を上げる効果があることが明らかとなった。そこで、本年度も引き続き野菜くずの投入時に納豆を15g投入し、効果を立証することを目的とした。

(2) タネ菌の3サイクル目の使用

タネ菌とは、1度完成した堆肥を次の堆肥作りのタネとして使用する方法である。これは、完成した堆肥を有効活用できるほか、コストがかからない方法としてH25の研究から導入している方法である。3サイクル目とは、堆肥の完成を1サイクル目とし、その堆肥を使って堆肥作りを行ったものを2サイクル目、3サイクル目とはその堆肥を使ってさらに堆肥作りを行うことをいう。この実験では、タネ菌を繰り返し使うことで効果は異なるのかどうかを調べる。

(3) 箱が傷まない方法

冬場の堆肥作りには、微生物が活発に活動しやすい環境をつくるため、ダンボールを保温することは必要不可欠である。そこで、H25の研究ではダンボールにビニールをかぶせたが、箱の傷みが課題となった。本年度は、二重箱法というダンボールを外側にかぶせるという方法で保温を目指す。

(4) 水分量を手軽に知る方法

微生物が活発に活動するためには、「空気」、「養分」、「水分」と言われるほど、水分量の調節は大切である。そこで、研究では土壌水分計を使用しているが、これは手に入りにくいものである。この実験では、「土の崩れ方」「新聞紙の湿り気」という2つの方法で水分計を身近な物で代用できるのかを調べる。

3 研究の成果とまとめ

- (1) 納豆の効果の立証=箱 A
- (2) タネ菌の 3 サイクル目=箱 B
- (3) 箱が傷まない方法=箱 D

《図-1》は、箱 A、箱 B、箱 D における夕方から翌朝間の気温差および土中温度差の変化のグラフである。今回、箱 A、B には保温のためビニールをかけ、箱 D は二重箱法で実験を行った。そこで、保温性の高さが分かる夕方から翌朝にかけての土中温度に注目し、比較した。なお、気温差とは夕方気温と翌朝気温との差、土中温度差とは「夕方」の土中温度と翌朝の土中温度の差である。

《図-1》

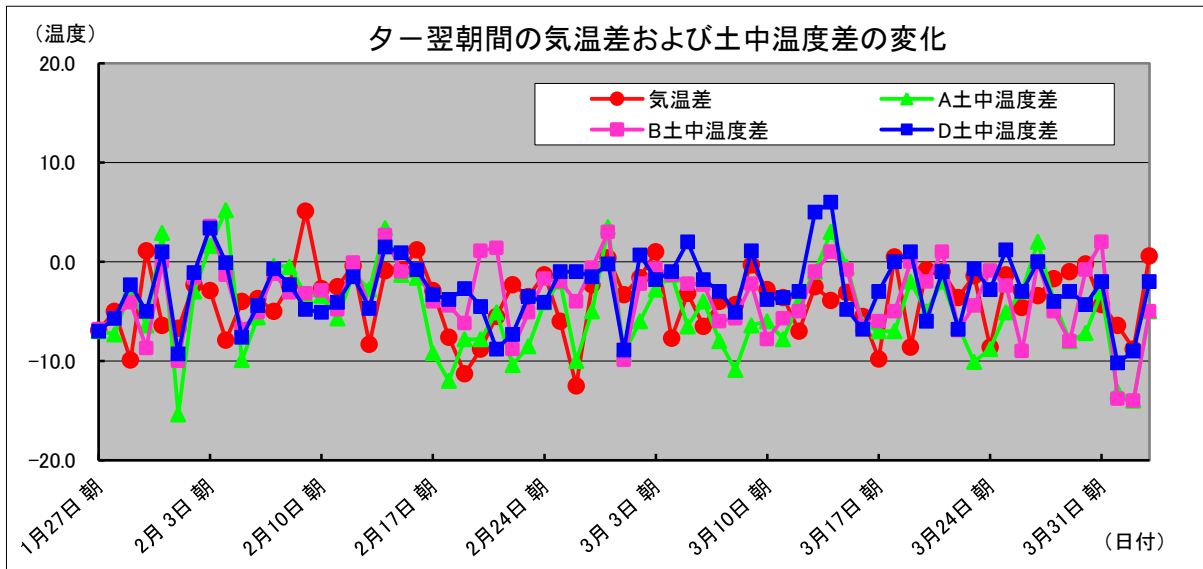
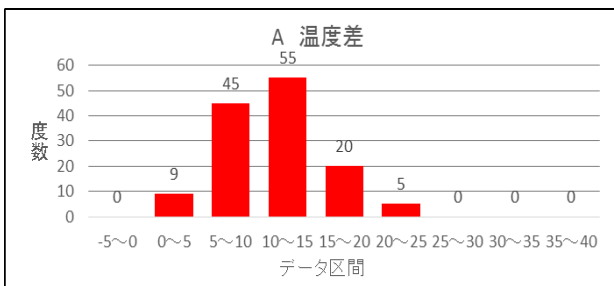


図-1 より、次のようなことが言える。



《図-2》度数分布表から見る
タネ菌の土中温度差
(土中温度-外気温)の推移

B の納豆と比べて 3℃の差があった。

→このことから土中温度について、多少箱 B、D に及ばない部分はあるが、ほぼ同じように推移した。よって、タネ菌でも同等くらいの土中温度を上げる効果があると立証できた。また、H25 の結果との比較から、3 サイクル目の使用は可能であると確認した。

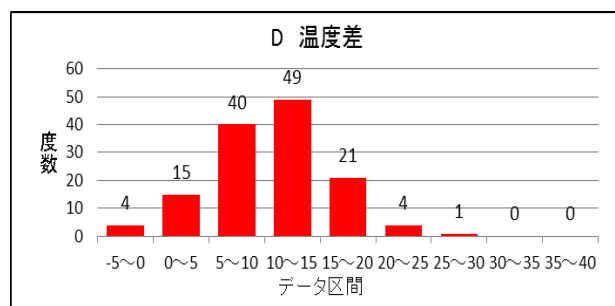
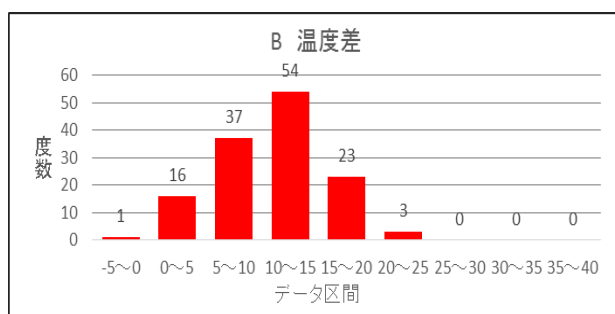
箱 A タネ菌(3 サイクル目)について、

- ・2月3日ごろ～2月17日ごろの推移を見ると、わずかにタネ菌が他の箱より上を推移する傾向にあることから、タネ菌はコンポストの立ち上がり早いといえる。

- ・それ以降を見ると気温差が大きくなるにつれて土中温度差が大きくなる傾向にあった。しかし、グラフが傾向として右肩上がりになるのが気温よりも土中温度の方が早いいため、微生物は活発に活動していたといえる。

- ・また、図-2 を見ると温度差はさまざま階級に分布し、15～20℃の階級において比較すると箱

・箱 B 納豆、箱 D 二重箱については、



(上 図-3) 箱B(下 図-4) 箱Dの度数分布表
から見る土中温度差の推移

土中温度差の変化に大きな差はないため、二重箱でもビニールと同じくらいの効果があると明らかになった。また、納豆は H25 との比較から土中温度を上げる効果があると立証した。

(4) 水分量を手軽に知る方法

「土の崩れ方」の実験では、カップを使用した実験を行い、次のような明確な指標を得ることができた。

水分量 3 : カップを軽く押しただけですぐに外れる

カップにはほとんど土が付かない

原型は留めるが、多少土がパラパラと落ちる

水分量 6 : カップを 2 度 3 度押さなければ外れない

カップ全体に土が付く

水分量 8 : カップが外れない⇒水分過多

以上のことから、(1)~(4)の課題を解決することに成功し、マニュアルも完成した。この研究で、1人でも多くの人にダンボールコンポスト法が普及させることができれば幸いである。

4 指導と助言

小学校 6 年時より取り組んできた生ごみの減量と再資源化を目標とする「ダンボールコンポスト法」の集大成となる研究である。「ごみの再資源化」という社会貢献への強い意志が、様々なアイデアを生み出す原動力となってきた。その結果、4 年間の総まとめとして、ダンボールコンポスト法のマニュアルを完成することができた。これによって、実際の生活に役立つ実用的な研究であることが高く評価できる。

(指導者：高野展也)

・2月10日~2月24日ごろは箱 B 納豆が箱 D 二重箱よりもわずかに上を推移する傾向にあり、この期間に箱 B は立ち上がりを見せたといえる。これは、ビニールの保温性の良さがそれを助けたのではないかと考えられる。しかしそれ以降は箱 D が立ち上がりを見せ、箱 B と土中温度差が同じように推移した。

・また、3月以降は箱 B 以上に土中温度差が小さくなったこともあった。このことから、二重箱にも十分保温性はあるといえることが明らかとなった。

・また、右の図-3、図-4を見ると、箱 D は幅広い区間に分布した。しかし、全体的にみると 10 以上に分布したときの方が多い

ため、温度差は大きい傾向にあるといえる。

→以上のことから、箱 B と箱 D は立ち上がりの時期に差があった。しかし、その後の