

堆肥化による落ち葉処理

愛知県立小坂井高等学校

はじめに

本校の校内には様々な樹木が植えてある。落葉の時期になるとわずか10分の外庭清掃で90Lのゴミ袋に10袋以上が集まる。この大量の落ち葉はごみとして処分されるが、これは減らせないものかと調べてみた。

その結果、堆肥にすると体積が減ることがわかった。しかし、どうしたら効率よく堆肥ができるか？ また、どの程度体積を減らすことができるか？ はわからなかった。そこで、これをテーマに「あいちの未来クリエイト部」に応募して1年間の研究が始まった。

実験の概要

落ち葉の堆肥化について調べてみると、水と土壌の微生物が必要であることが分かった。また微生物の活動を活発にする促進剤も効果的ということが分かった。そこで次のような実験を行うことにした。

◎条件の設定

- ・落ち葉の量 100 リットル と 50 リットル
 - ・切り返しの回数 1か月に2回 と 1か月に1回
 - ・促進剤 使用する と 使用しない
- ※ 専門家の意見によると切り返しや促進剤は微生物の活動を活発にする効果がある

◎測定項目の設定

- ・微生物の活動の指標
中心温度 落ち葉の表面二酸化炭素濃度
- ・落ち葉の体積
落ち葉の高さ（定点3か所の平均）

図1 実験箱

条件/箱	A	B	C	D	E	F	G	H
落ち葉量(L)	100	100	100	100	50	50	50	50
切り返し(回/月)	1	2	1	2	1	2	1	2
促進剤(○×)	×	×	○	○	×	×	○	○



図2 実験箱の製作風景

専門家の講義を受け、実験箱の製作（側面下部に等間隔に穴あけ）



落ち葉をに水をかけよく混ぜ、箱に分け、上から圧縮。最後に表面を平らに。



結果

実験箱 H を例に報告すると中心温度と表面の二酸化炭素濃度は製作から2日目に最大値を記録した。それによると温度は56℃(外気温 30℃)、表面二酸化炭素濃度は6316ppm(大気 800ppm)で、微生物が活発に活動していることがわかる。

図3 箱 H の中心温度の変化



図4 箱 H の表面二酸化炭素濃度

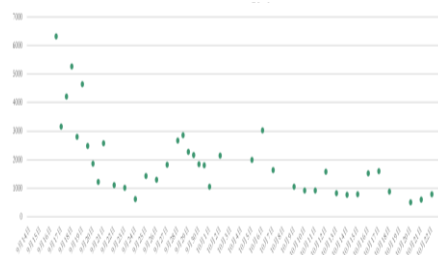
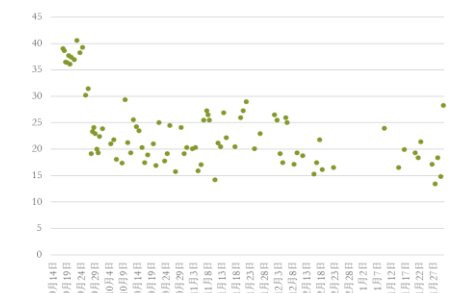


図5 箱 H の落ち葉の体積変化



体積については1月31日まで測定したところ、体積は40Lから約20Lまで減少したことを確認した。

考察

すべての実験箱で体積減少を確認したが、落ち葉を容積一杯まで入れたものより、半分程度にしたものが体積の減少が顕著であった。これにより、容器に対しては半量程度また切り返しは多いほうがよく、促進剤は予想通り使ったほうが効果的であった。ただし、今回の実験では体積に対してどの程度が最適値かまでは判明しなかったため、次回は促進剤の最適値を調べていきたい。

中間報告 令和6年11月2日 鶴舞図書館・鶴舞公園(名古屋市)

教材づくり

あいちの未来クリエイト部の後半の活動は、中間報告までで判明したことを踏まえて、教材作成である。

中間報告では、

- ① 落ち葉は堆肥にすると体積が減少すること
- ② 堆肥化には水と微生物が必要であること
- ③ より効率よく堆肥化するには促進剤が必要であることがわかった

検討の結果、

- ①小学生以上を対象
- ②堆肥ができると落ち葉が減ることを視覚的に理解できるようにする
- ③堆肥を作るには水と微生物が必要なことを体験的に学べるようにする

をポイントに教材化した。

我々が教材として選んだのはカードゲーム。これなら堆肥化に必要なものを集めることで、堆肥に必要なものが何かを知ることができる。また、ふせたカードの山がだんだん減ることで堆肥化が落ち葉の体積を減らすという視覚的なイメージが描けるのではないかと考えてあった。その後、カードでは立体的でないのでブロックに変更し、「落ち葉ブロック崩し」を製作することにした。



図6 落ち葉ブロック崩し

製作にあたって注意した点

- ① ブロックは角材から切り出す
 - ・小さな手の子どもが持て、誤って口にしないサイズ
 - ・けがをしないように面取りしなめらかに仕上げる
- ② ブロックの色について
 - ・枯れ葉をイメージしたような色
 - ・イラストの面は白にしてわかりやすく



- ③ イラストについて
 - ・なるべく親しみやすいオリジナルのイラストにする。
 - ・今回、1000個程度作る関係でスタンプでイラストを描くことにした。



教材について

- ① 落ち葉ブロック崩し
小学生(中学年)以上 4人

あそびかた

4人で ブロックで作った落ち葉の山を囲み、マイブロック5個に山からとった1個を加えて、いらないブロックを山に戻しながら、堆肥を作っていく。絵柄が持つ効果によってゲーム性を高めて高学年や中高生、大人でも楽しめるようにした。

- ② たいひづくりゲーム
小学生(低学年)以上 3人以上

あそびかた

葉っぱと水のブロックをよく混ぜ、裏返しにし、神経衰弱のように2つ表に返して堆肥を作っていく。微生物は初めから1つもっていて、堆肥ができるごとに微生物をもらう。このゲームは落ち葉ブロック崩しだと難しい小学校低学年や園児を対象とした。

教材体験会

完成した教材を実際に小学生に試してもらった体験会を行った。
令和7年3月6日(木) 小坂井フリップクラブあお 小学1年から6年(36名)
体験会後のアンケート

おしえてください

あなたは何年生ですか？

1年生	2年生	3年生	4年生	5年生	6年生
-----	-----	-----	-----	-----	-----

ゲームは楽しかったですか？

たのしかったです	まあまあ	つまらなかった
----------	------	---------

ゲームはわかりやすかったですか？

わかりやすかったです	たいたいわかりました	むずかしかったです
------------	------------	-----------

落ち葉はたいいにするとうんは...

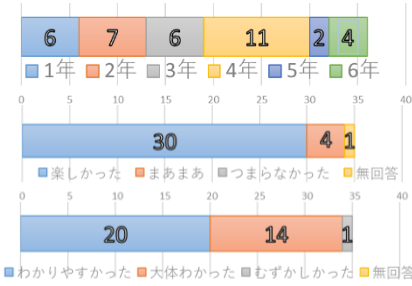
ふえます	かわらないです	へります
------	---------	------

たいいひをつくるのにいるのはどれ？(すていいひい/じゃないです)

ふえます	かわらないです	へります
------	---------	------

かんそう

5年生と6年生のへん
このゲームを遊ばしたとき、どこを遊ばしたときよりいいですか？アイデアがあったら教えてください



◎教材は実際に試してみてください。