

# ミミズは生ごみ焼却時の環境負荷を軽減できるか

長崎県立長崎東中学校  
3年3組2番 安達和心

## 要旨



従来、日本では「あたりまえ」とされてきた、生ごみの焼却処理。しかし、海外では、焼却処理は稀で、2021年11月のCOP26で宣言された「Global Methane Pledge」(※1)を背景に、生ごみを堆肥化して処理する方向に切り替わりつつある。この「ゴミの処理方法を変えていこう」という国際的な流れにのり、日本も、ゴミ処理方法について見直すべきだと考えた。

私は、ゴミの堆肥化の方法として、ミミズを使った方法に着目し、実際に堆肥化し、その有用性について調査検証した。

(※1) 2030年までにメタンの排出量を2020年と比べて30%削減する目標。

キーワード：生ごみ 堆肥化 ミミズ 環境負荷軽減

## 1. はじめに

近年、地球温暖化によって気象災害の激甚化が進み、環境問題に対する人々の関心が高まっている。それと同時に、地球温暖化の原因である「二酸化炭素の排出」を削減するため、世界中で様々な策が考えられている。

私は、小学生の時、授業の一環で、生ごみについて学び、実際に畑に生ごみを撒いて、土に戻すという経験をした。また、中学1年生の時の探究活動では、食品廃棄物について調べ学習を行い、私たちが捨てている食品廃棄物（家庭系食品廃棄物）の多くが焼却処理されており、環境に大きな負荷をかけていることがわかった。その際は、私たちのゴミに対する意識を高め、根本的にゴミの発生量を抑えることで、ゴミの焼却による環境負荷を軽減しようという結論に至った。しかし、根本的にゴミの量を抑えることも大切だが、エコなゴミ処理方法を普及させ、焼却処理量を抑えることでも、環境負荷軽減という点で大きく貢献できるのではないかと考えた。

そこで今回、土壌改良の生物として知られているミミズに注目し、ミミズによってごみを堆肥化処理できないかと考えた。調べていく中で、ミミズコンポストというものが実際にあると分かったので、すでに発生した生ごみの焼却量削減という視点より、このミミズコンポストを用いて、生ごみを堆肥化し、環境負荷軽減に貢献できるのか、また、実行可能なものであるかを調査検証した。

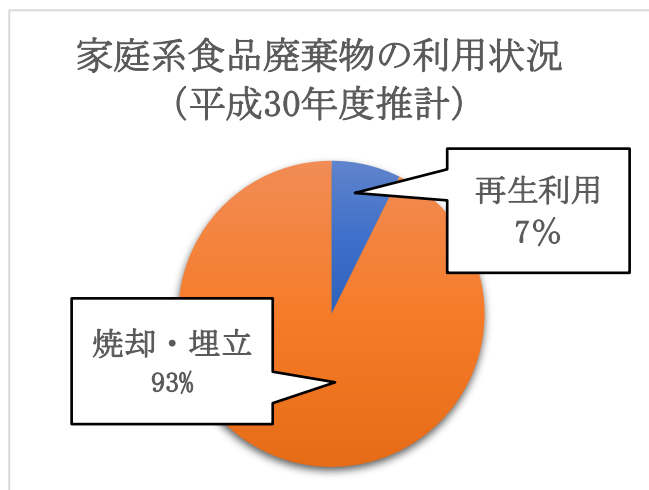
## 2. 目的

焼却処理されていた生ごみをミミズコンポストで処理することが、環境負荷の軽減につながるのかを明らかにする。

また、焼却処理に代わる新たな生ごみの処理方法として、ミミズコンポストを用いることは、コスト、手間、処理効率、管理の難しさという面で無理のないものであるかを明らかにする。

### 3. 先行研究

#### (1) 家庭系食品廃棄物の処理方法の現状



平成30年度の日本の家庭系食品廃棄物は、766万トンである。そのうち、再生利用されたのは、わずか56万トン（約7%）で、残りの710万トン（約93%）もの食品廃棄物は焼却・埋め立て処理されている。

日本では、環境負荷が高いにもかかわらず、処理のほとんどを焼却に頼っているということだ。

#### (2) 食品廃棄による経済的損失

年間の一般廃棄物の処理費用は、約2兆885億円で、その82パーセントが燃やせるゴミで、また、その中の46パーセントが食品廃棄物である。つまり、年間生ごみの廃棄に7877億8220万円もの費用がかかっている。（※2）生ごみの焼却処理は環境に大きな負荷をかけるだけでなく、大きな経済的損失を生み出している。言い換えれば、生ごみの焼却処理量の削減は、環境負荷を軽減するだけでなく、処理コストの削減にもつながるということだ。

（※2）2兆885億（一般廃棄物の処理費用）×0.82（燃えるゴミの割合）×0.46（食品廃棄物の割合）＝7877億8220万円（年間の生ごみ処理費用）

#### (3) ミミズを利用した堆肥化（ミミズコンポスト）とは

堆肥化とは、微生物の力で生ごみや落ち葉などの有機物を分解・発酵させ、有機肥料をすることで、コンポストとも呼ばれる。

また、ミミズが生ごみを食べて、細かくし、表面積を増やすことで、土の中に含まれている生物による分解を早める生ごみ処理方法のことをミミズコンポストという。

私たちがよく見るミミズの多くはフトミミズと呼ばれ、日本に分布するミミズの約80%を占めているが、一般的に、コンポストではシマミミズ（ツリミミズ科 シマミミズ属）というミミズが用いられる。コンポストにシマミミズが用いられるのにはいくつかの理由がある。

①単作りをしないので、堆肥がかき混ぜられても問題がない。

②繁殖力が極めて高い。

→フトミミズは1つの卵胞から1匹の子供が生まれるのに対し、シマミミズは1つの卵胞から複数（2～3匹が多い）生まれる。また、年中繁殖し、1週間に2～3個の卵胞を産み続ける。

③寿命が比較的長い。

→フトミミズは約1年なのに対し、シマミミズは約2～4年である。

④食性の違い

→フトミミズは主に土を食べるが、シマミミズは生ごみや人の髪、爪など、様々なものを食べる。



↑シマミミズ  
体に縞模様があり、体長は5～10 cm

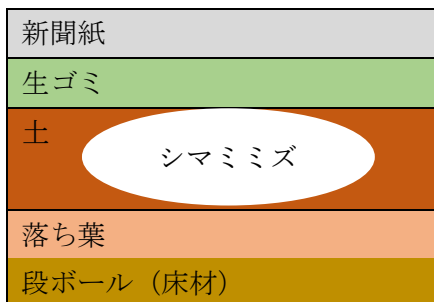


↑フトミミズ  
体が太く、体長は10 cm～

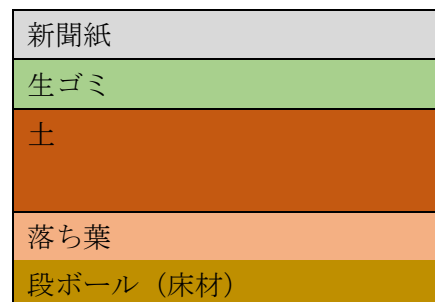
#### 4 方法

- (1) 日本の家庭系食品廃棄物の焼却処理による環境への影響について、インターネットを利用した情報収集を行い、得られた情報をもとに、焼却処理と気温上昇の関係を明らかにする。
- (2) ミミズコンポストの特徴についてインターネットを利用した文献調査を行う。
- (3) 10日間、家庭で出た食品廃棄物の量と種類を記録し、その中にミミズが食べられない食品(※3)がどれほど含まれているかを調べる。
- (4) 実際にシマミミズ150匹を飼って、ミミズの生ごみの処理能力を調べる。  
まず、容器の上部に換気用の穴をあけた発泡スチロール容器2つを用意し、両方の容器の中に細かく破った段ボールや、落ち葉、土を入れる。一方には、シマミミズを150匹入れ、もう一方には、何も加えない。ミミズを投入してから2週間ほど住み床にならず期間を置き、その後、両方の容器に生ごみを300gずつ投入し、その上から新聞紙をかぶせる。(※4)

(模式図)



↑ (箱1) ミミズコンポスト



↑ (箱2) ミミズなしの箱

上記の方法でミミズコンポスト(以下箱1と記述)とミミズなしの箱(以下箱2と記述)を作る。次に、生ごみ投入後(実験開始時)の箱1の重さと箱2の重さをそれぞれ量り(※5)、7日間放置する。7日間経過後、再び、箱1の重さと箱2の重さをそれぞれ量る。これを使って、7日間

でミミズによって処理された生ごみの量を求める。

下記の式が成り立つという前提で実験を行い、ミミズコンポストの処理能力を調べる。

<式> (単位は g)

・実験開始時の箱 1 の重さ－7 日放置後の箱 1 の重さ＝7 日間で減少した水分や生ごみの重さ

・実験開始時の箱 2 の重さ－7 日放置後の箱 2 の重さ＝自然に蒸発した水分の量

→ 7 日間でミミズ 150 匹によって分解された生ゴミの重さ

＝7 日間で減少した水分の重さや生ごみの重さ－自然に蒸発した水の量

＝(生ごみ投入後のミミズコンポストの重さ－7 日後のミミズコンポストの重さ)－(生ごみ投入後の箱の重さ－7 日後の箱の重さ)

(※3) ミミズが食べられない食品

・においや刺激の強いもの

→ネギ類、にんにく、唐辛子、生姜など

・柑橘系

→除草剤の原料にもなるリモネンという物質が皮の中に含まれているため。

・油系

→ミミズは皮膚呼吸を行っており、油が付くと呼吸ができなくなるため。

(※4) 新聞紙の役割

生ごみは窒素分を多く含むので、炭素分を含む新聞紙を入れることによって、ゴミの分解に関わる微生物が活発に活動する土壌中の炭素の窒素の割合「C/N 比」を炭素：窒素＝30：1 を保つためである。さらに新聞紙にはにおいを吸着する効果や水分の調節という役割もある。

(※5) <重さの測定方法>

普段、我が家で使っている体重計で測定を行いたいが、100g 単位の測定は、実験として精度に欠ける。

そのため、25g と 75g のおもりを使い、50g 単位での測定を行えるようにした。

①そのまま重さを測定する。

②量るものに 25g のおもりをのせて、重さを測定する。

③量るものに 75g のおもりをのせて、重さを測定する。

<例>②では 10.0 kg と表示され、③では 10.1 kg と表示された場合、10.00 kg とする。

②・③ともに 10.0 kg と表示された場合、9.95 kg とする。

②で 10.1 kg と表示された場合、10.05 kg とする。

(5) ミミズの処理能力の安定性を調査する。処理能力を調べる方法と同様の方法で、1 日ごとの分解された生ゴミの量を量る。

(6) 実際にミミズを飼うことで得られた情報(費用、手間、処理能力、環境負荷)を考慮したうえで、ミミズコンポストの有用性について考えた。

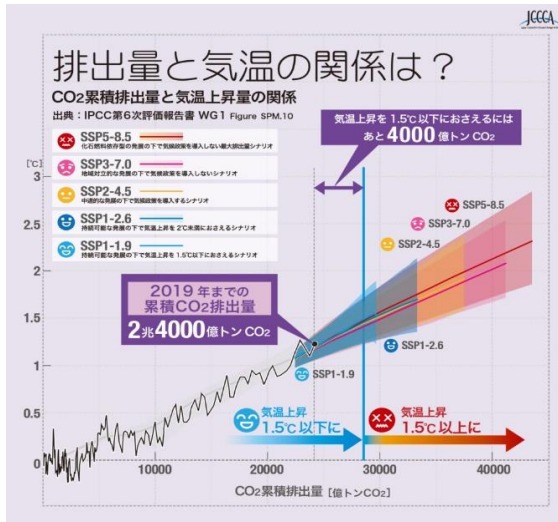
## 5 結果

### (1) 家庭系食品廃棄物と気温上昇の関係

家庭ごみの三割を占めているといわれる生ごみはその約 80~90%が水分である。

ゆえに、大量の化石燃料を必要とし、環境への負荷が大きい。

例えば、生ごみを 1 t 焼却するとき発生する二酸化炭素は 2051.3 kg なので、710 万 t（日本の 1 年間の生ごみ焼却量）を焼却すると、**二酸化炭素は約 1456 万 4230（t）発生する。**（※6）



また、IPCC 第 6 次評価報告書（※7）で、CO<sub>2</sub>の累積排出量と気温上昇量の変化は、ほぼ比例関係にあることが記述されている。

グラフより 18000 億 t（1.8 兆 t）の二酸化炭素で 1℃の気温上昇につながることが分かるので、**家庭系生ゴミ（710 万 t）を焼却した場合には、0.00000809123℃の気温を上昇させていること**になる。（※8）

0.00000809123℃と聞くと、生ごみの焼却が気温上昇に与えている影響は、ほとんどないと感じるかもしれない。しかし、世界の年平均気温の上昇は過去 100 年間で、0.73℃である。

つまり、**世界の年間上昇気温（過去 100 年間の 1 年あたり平均上昇気温 0.0073℃）の 0.1%以上の気温を日本の 1 年間の家庭系生ごみの焼却処理だけで上昇させた**ということだ。（※9）

このことから、日本の家庭系生ごみの焼却が環境に与える影響がとても大きいということが分かる。そして、家庭から排出される生ごみを焼却処理せずに済むとすれば、環境問題の解決の大きな手助けとなると思う。

（※6）  $2051.3 \text{ (kg)} \times 710 \text{ 万 (t)} = 145 \text{ 億 } 6423 \text{ 万 (kg)} = 1456 \text{ 万 } 4230 \text{ (t)}$

（※7） IPCC…世界気象機関と国連環境計画によって設立された政府間組織。「気候変動に関する政府間パネル」とも呼ばれる。

（※8）  $\text{生ごみ焼却時に生じる二酸化炭素量 (14564230 t)} \div \text{気温を } 1^\circ\text{C} \text{ 上昇させる二酸化炭素量 (1.8 兆 t)} = 0.00000809123^\circ\text{C}$

（※9）  $0.00000809123^\circ\text{C} \div 0.0073^\circ\text{C} = 0.00110838888 \rightarrow \text{約 } 0.11\%$

### (2) ミミズコンポストの特徴

① 土壌を改良する効果がある（海外でミミズの糞は「黄金の土」と呼ばれる）

- ・リン酸やカリウムを植物が吸収しやすいように変える
- ・石灰線という器官から炭酸カルシウムを分泌し、酸性に傾いた土壌を弱酸性にできる
- ・多様なアミノ酸や植物成長促進物質が含まれているのではないかと考えられている

② 電気を使用しない

③ イニシャルコストが安い



④購入後はランニングコストがほとんどかからない

⑤温室効果ガスの発生が少ない

②と⑤から、ミミズコンポストはエコな処理方法だといえる。

(3) 家庭系食品廃棄物の種類と量の記録

種類	種類	総量 (g)	
1 日 目	<ul style="list-style-type: none"> <li>・みかんの皮</li> <li>・玉葱の皮</li> <li>・大根の皮と葉</li> <li>・フェイジョアの皮</li> <li>・ごぼうの皮</li> <li>・人参のヘタ</li> <li>・きゅうりのヘタ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ブロッコリーの茎</li> <li>・シイタケの軸</li> <li>・レタスの芯</li> <li>・カブの葉</li> <li>・大根おろし</li> <li>・卵の殻</li> <li>・お茶の葉</li> </ul>	965 g
2 日 目	<ul style="list-style-type: none"> <li>・玉葱の皮</li> <li>・ニラの根</li> <li>・みかんの皮</li> <li>・ラディッシュの皮</li> <li>・ナスのヘタ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・お茶の葉</li> <li>・大根の皮</li> <li>・レタスの芯</li> <li>・水菜の根</li> <li>・卵の殻</li> </ul>	437g
3 日 目	<ul style="list-style-type: none"> <li>・みかんの皮</li> <li>・玉ねぎの皮</li> <li>・カブの葉</li> <li>・レタスの芯</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・卵の殻</li> <li>・お茶の葉</li> <li>・ブロッコリーの茎</li> </ul>	597g
4 日 目	<ul style="list-style-type: none"> <li>・みかんの皮</li> <li>・卵の殻</li> <li>・大根の葉</li> <li>・お茶の葉</li> <li>・ラディッシュの皮</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・キャベツの芯</li> <li>・柿の皮</li> <li>・ほうれん草の根</li> <li>・レタス</li> <li>・人参のヘタ</li> </ul>	600g
5 日 目	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ニラ</li> <li>・玉ねぎの皮</li> <li>・卵の殻</li> <li>・レタス</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大根の皮</li> <li>・リンゴの皮</li> <li>・レンコンの皮</li> <li>・里芋の皮</li> </ul>	452g
6 日 目	<ul style="list-style-type: none"> <li>・みかん</li> <li>・玉ねぎの皮</li> <li>・茶の葉</li> <li>・人参の葉</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コーヒーかす</li> <li>・シイタケの軸</li> <li>・レタス</li> <li>・リンゴの皮</li> </ul>	500g
7 日 目	<ul style="list-style-type: none"> <li>・みかんの皮</li> <li>・玉ねぎの皮とヘタ</li> <li>・カブの葉と皮</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水菜の根</li> <li>・大根の皮</li> <li>・サツマイモの皮</li> </ul>	980g

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・レタス</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・リンゴの皮</li> </ul>	
8 日 目	<ul style="list-style-type: none"> <li>・みかんの皮</li> <li>・カボスの皮</li> <li>・長ネギのヘタ</li> <li>・レタスの芯</li> <li>・人参のヘタ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・お茶の葉</li> <li>・白菜の葉</li> <li>・シイタケの軸</li> <li>・水菜の根</li> <li>・大根の皮</li> </ul>	519g
9 日 目	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ネギ</li> <li>・みかんの皮</li> <li>・ラディッシュの葉</li> <li>・白菜</li> <li>・お茶の葉</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・サツマイモの皮</li> <li>・シイタケの軸</li> <li>・人参のヘタと皮</li> <li>・大根の皮とヘタ</li> <li>・卵の殻</li> </ul>	781g
10 日 目	<ul style="list-style-type: none"> <li>・みかんの皮</li> <li>・玉ねぎの皮とヘタ</li> <li>・長ネギの葉</li> <li>・鶏の骨</li> <li>・昆布</li> <li>・卵の殻</li> <li>・えのきの根元</li> <li>・大根の葉</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・魚の骨</li> <li>・人参のヘタ</li> <li>・カブの葉</li> <li>・きゅうりの皮</li> <li>・豆苗の根</li> <li>・レタスの芯</li> <li>・白菜の根元</li> </ul>	767g

※            はミミズコンポストで堆肥化できない食品

(気づき)

ミミズコンポストで堆肥化できない食品が生ごみとして毎日排出されており、10日間で排出された生ゴミ100個のうち、堆肥化できないのは22個だった。そのため、**ミミズに生ゴミを与えるときにはしっかりと分別をする必要がある**。また、我が家から排出された生ごみの量の一日平均は、605.8gだった。

#### (4) 生ゴミの堆肥化

上記の方法(4.方法で紹介)で、ミミズに食べさせてはいけない食品に気を付けながら、生ごみの堆肥化実験を行った。

実験6日目の夜に20匹ほどのミミズがプチプチ病(※10)という病気にかかり、弱ったり、死んでいたりしたのを発見した。さらに、コンポストから脱走した12匹のミミズが干からびて、死んでいた。そのため、急遽、実験を6日目で中断し、ここで結果を取ることにした。

(計測結果)

	実験前の重さ	6日後の重さ
ミミズコンポスト(箱1)	2450g	2250g
ミミズなしの箱(箱2)	2400g	2350g



↑ ミミズ 150 匹



この隙間から  
ミミズが脱走

↑ 自作ミミズコンポスト



↑ 生ごみを投入した様子



↑ ミミズを投入した様子



↑ 健康なシマミミズ



↑ プチプチ病のシマミミズ

表の結果を、4. 方法で紹介した式に代入し、ミミズの処理能力を求める。

(※実験を6日で中断したことに注意して計算すること。)

$$(2450-2250) - (2400-2350) = 150 \quad 150 \div 6 = 25$$

上のようにして計算すると、ミミズによって1日あたり、約 25g の生ごみを削減したことになる。

つまり、我が家の生ごみ排出量のわずか4% (※11) しかミミズで削減できなかったということだ。

この場合、我が家から排出される生ごみをすべて堆肥化するためには、単純計算で、3635 匹のシマミミズと、2908 cm<sup>3</sup>以上の容器が必要である。 (※12)



これらから、**ミミズコンポストは処理効率が悪い**ということが分かる。

また、実験を通して、ミミズコンポストは、悪臭が発生しないこと、低コストであること、管理が楽なことを感じた。このことから、**ミミズコンポストは、手軽な処理方法**だともいえる。

#### (5) 処理量の安定性について

先ほどの実験後、生ごみを一度に多く与えてしまうとミミズが死んでしまうと知ったことや、重さを計測できる最小単位が 50g なのに対し、1 日あたりに処理される生ごみの量が、約 25g で、50g に満たないことから、ミミズの処理量の安定性について、数値で量ることを断念した。そのため、若干、主観的ではあるが、ミミズの日による動きの違いを観察し、処理量の安定性を推測することにした。その結果、気温が低い日、特に雪の日は、ミミズの動きがかなり鈍くなっていることに気付いた。このことから、気温が低いと、体の動きだけでなく、分解活動も鈍化するのではないかと、また、そのため、**処理量が安定しないのではないか、と推測できる。**

(※10) プチプチ病…通常ミミズは石灰腺という器官から排出されるカルシウムで生ごみをコーティングしてから、食べる。しかし、生ごみを入れすぎるなどで、カルシウムの供給が不足すると、生ゴミが酸性状態で腸を通過し、腸内で発酵が進む。ミミズは、ガスを自ら放出することができないので、多くのガスがたまると、体が破裂し、大きな損傷を引き起こす。伝染病ではない。(別名) タンパク質中毒。

(※11)  $25\text{g}$  (ミミズコンポストでの 1 日の削減量)  $\div 605.8\text{g}$  (我が家の 1 日あたりの生ごみ排出量)  $\times 100 = 4.1267745130\cdots\%$

(※12)  $605.8\text{g}$  (我が家の 1 日あたりの生ごみ排出量)  $\div 1/6\text{g}$  (ミミズ 1 匹当たりの生ごみ処理量)  $= 3635.8$  匹 (我が家の生ごみ全てを処理するのに必要なミミズの量)  
 $0.8\text{cm}^3$  (ミミズ 1 匹が必要な体積)  $\times 3635$  匹 (我が家の生ごみ全ての処理に必要なミミズの数)  $= 2908\text{cm}^3$  (必要な容器の大きさ)

#### (6) ミミズコンポストの有用性

観点	評価	詳細
手 軽 さ	費用	○ 今回は 3500 円。しかし、夏であれば、数百円での購入が可能。 → <b>低コスト</b> → <b>手軽</b>
	手間	○ 与えてよい生ごみとそうでない生ごみの分別をする必要があるが、大きな負担ではなかった。生ごみ投入後は、放置してよいので楽。→ <b>手軽</b>
	その他	◎ 悪臭や騒音が発生しない→ <b>手軽</b>
環境負荷	◎	電気を使用せず、温室効果ガスの発生が非常に少ない→ <b>エコ</b>
処理能力	×	ミミズ 1 匹当たり $\frac{1}{6}\text{g}$ / 日 → <b>処理効率が悪い</b>  <b>処理量が安定しない</b>

ミミズコンポストは、エコで、手軽な処理だが、処理効率が悪く、処理量は安定しない。

## 6. 考察

### (1) 今回の実験でミミズが死んだことについて

今回の研究では、ミミズが脱走したことによる乾燥が原因の死と、プチプチ病という病気が原因の死があった。ミミズの脱走は、コンポスト内の環境がミミズにとって快適でない場合に起こるそう。プチプチ病は、主に、生ごみを一度に多く入れすぎたときに起こる。

私は、この二つの死因はそれぞれ異なるものではなく、どちらもコンポスト内の生ごみが多すぎたこと、それによってミミズが暮らしにくくなったことによるものだと考えた。

### (2) ミミズの有用性について

日本の生ごみ焼却処理は、世界の年間気温上昇の原因の約 1000 分の 1 にあたり、環境に大きな負担を与え続けている。それに対してミミズコンポストは、電気を使用せず、温室効果ガスの発生が非常に少ないため、生ごみをミミズコンポストで処理することで、環境負荷軽減に大きく貢献できる。

また、日本は生ごみの廃棄に年間 7877 億 8220 万円もの費用をかけているが、それに対して、ミミズコンポストは、ランニングコストもイニシャルコストも安価である。それに加えて、コンポストでの処理過程に生じた堆肥を利用することで、安全な農作物が作ることができる。

さらに、騒音や悪臭が発生しないこと、生ごみ投入後は放置するだけでよいこと、生ごみ投入前も堆肥化できない食品との分別以外にほとんど手間がかからないことなど、誰でも実行しやすい手軽な処理方法である。

しかし、実際に堆肥化を行ったところ、生ごみをミミズコンポストで処理するのは非常に効率が悪く、大量のミミズが必要だと分かった。また、観察から、ミミズコンポストは処理量に安定性がないことが推測できた。

つまり、ミミズコンポストは、エコで、手軽な生ごみの処理方法だが、現段階では、処理能力や処理量の安定性という面から、生ごみの主な処理方法を焼却処理からミミズコンポストに置き換えることは、難しいと考える。

## 7 まとめ

考察にもあるように、ミミズコンポストは焼却処理に代わる処理方法としては処理能力や処理量の安定性という面から不十分だ。しかし、すべての生ごみをミミズで処理することは不可能でも、エコで手軽な処理方法であるミミズコンポストは、ゴミを削減する方法としては、優れていると思う。また、これによって、わずかではあるが、環境負荷軽減につながる。

つまり、ミミズは生ごみ焼却時の環境負荷を軽減できる。

## 8 今後の課題

### (1) 今回の研究の反省点として、次の 5 つがあげられる。

①ミミズが脱走して乾燥で死んでしまったり、プチプチ病にかかって体が破裂して死んでしまったり弱ってしまったりした。知識不足で招いた結果なので、先行研究をもっと丁寧にしておけば防げたのではないかと思う。

- ②実験を行った期間が短く、結果に確証を持つことができなかった。
- ③50g 単位での重さの測定では、誤差が大きく、正確な処理能力を調べることができなかった。  
おもりの種類を増やしてでも、より小さい単位での測定を行うべきだった。
- ④ミミズの購入費用が高くなってしまった。冬ではなく、もっと早い時期だと、近くの釣り具屋で安価で購入できるので、コストを4/7くらいに抑えられたと思う。
- ⑤実験中に家族から「家でミミズを飼うことが気持ち悪い」という声があがった。コストや手間、処理能力、管理の難しさという面だけでなく、家でミミズを飼うことに抵抗がある人がどれほどいるのか、アンケートを取り、それも踏まえたうえで、ミミズコンポストでゴミを処理することの可否について考察すれば、より内容の濃い探究活動になったと思う。

今後の研究には上記の5点に気を付け、より良い研究を行えるようにしたい。

## (2) 今後の展望について

今回の研究で、ミミズコンポストには、処理効率という点で課題があることが分かり、ミミズコンポストで生ごみを処理するには、大量のミミズが必要だと分かった。シマミミズは、通常1年で5~10倍に増えるが、生活環境が良ければ、1年で1000倍に増えることもあるそうだ。1000倍とまで言わなくても、安定的にシマミミズを1年間で50倍や100倍に増やすためには、ミミズが繁殖しやすい環境条件について明らかにする必要がある。今後の研究では、ミミズの繁殖に適した湿度・温度条件について研究していきたい。

また、実際に家でミミズを飼うことに対して、家族から「気持ち悪い」という意見が出たので、ミミズを家で飼うことに抵抗を感じる人も一定数いると分かった。多くの人がミミズコンポストを利用しやすいように、機能性が高く、かつデザイン性に優れた容器の開発も行っていきたい。

## 9 参考文献

- 宮崎県環境森林部環境森林課 (2003) 『ミミズを育てよう』 (2022年11月28日)  
[https://eco.pref.miyazaki.lg.jp/gakushu/contents/gakupro/gakusyuu/naka/how/ikimono13\\_13.html](https://eco.pref.miyazaki.lg.jp/gakushu/contents/gakupro/gakusyuu/naka/how/ikimono13_13.html)
- 全国地球温暖化防止活動推進センター (2022) 『CO2 累積排出量と気温上昇量の関係』  
<https://www.jccca.org/download/42990> (2022年12月2日)
- 東京農工大学 (2019) 『ミミズコンポストのススメ-ミミコン』  
<https://web.tuat.ac.jp/~mimicon/about/01.html> (2022年12月9日)
- NPO 法人日本もったいない食品センター (2016) 『食品ロスと経済・環境』  
<https://www.mottainai-shokuhin-center.org/economy/> (2022年12月13日)
- 田中尚道 (2009) 『シマミミズによる有機性廃棄物の堆肥化に関する研究』  
[https://kindai.repo.nii.ac.jp/?action=repository\\_action\\_common\\_download&item\\_id=13107&item\\_no=1&attribute\\_id=40&file\\_no=1](https://kindai.repo.nii.ac.jp/?action=repository_action_common_download&item_id=13107&item_no=1&attribute_id=40&file_no=1) (2022年12月20日)
- urbanwormcompany (2017) 『What Causes Protein Poisoning and What to Do About It』  
<https://urbanwormcompany.com/what-causes-protein-poisoning-in-worm-bins/> (2023年1月12日)