

# 領域「環境」における Worm Farm の指導について

横井一之\*

2017年夏（オーストラリアでは冬）にゴールドコーストの幼稚園を訪問すると、園庭で Worm Farm の看板が目に入った。他の幼稚園の保育室では Sustainability というサインボードを目にした。筆者はこれらの資料を元に、2017年秋学期に教育学部での保育内容（環境）の授業で、Sustainability 教育について指導した。

一方、日本のある農家にミミズの利用について尋ねた。すると、堆肥は有機物の有効利用 Organic Waste Recycle の視点からは大切だが、ミミズを用いた堆肥作りはあまり行わないこと、さらに愛知県では JA が主催して地元農家とユニーと共同で食品リサイクルの実践が行われていると聞いた。

本稿では、まず筆者の Sustainability 教育の実際を示し、次に愛知県での食品リサイクルの様子を概観し、さらに堆肥作りについてまとめた。そして、考察の中で Organic Waste Recycle 教育におけるミミズの位置付け（Worm Farm）について検討する。

## 1. 保育内容（環境）の授業における Sustainability 教育

筆者は、この章の内容について日本保育学会（横井 2018）で口頭発表した。対象は保育内容（環境）を受講している1年生1クラス24名である。

(1) 後述図4-1の Worm Farm、そしてオーストラリアの幼稚園で取り上げられている Sustainability 教育を学生に示した。Worm Farm は残飯などを堆肥にする活動で、これも Sustainability 教育の一環である。Sustainability 教育について、ユネスコは ESD という言葉を唱えるが、オーストラリアやニュージーランドではこちらの言葉がよく使われる。

具体的には、ゴールドコーストのマーメイドウォーターズ幼稚園では「少量化」「再利用」「再生利用」が保護者に示され、行動としては「空箱」「卵容器」「プラスチック容器」を造形用に集めていた。

以上のことを学生に示し、これらの考え方を取り入れた仮想保育展開案を作り、発表しコンテストを行った。学生の投票でベスト4に入ったものは①「手の洗い方、節水」、②「細かく適した材料を用意し、物を大切にするようにする」、③「廃物利用の造形活動」、④「落ち葉を拾い焼き芋を作って食べる」であった。

### (2) 2年生の先輩の保育指導案コンテスト

1年生の保育内容（環境）の受講学生に対して、並行している2年生の授業で作成した保育指導案をコンテスト方式で投票し、よい保育指導案を示した。表彰された保育指導案のタイトルは、①牛乳パックを再利用して、竹とんぼを作る、②ひまわりの種を収穫し、植物の連鎖を知る、③カタツムリを見つけて、自分たちでお世話をしてみる、の3つである。

(3) 学生が Worm Farm の Worm = ミミズについてどのように、どれくらい理解できているかを探るためにアンケートを行った。結果は以下のとおりである。

---

\* 東海学園大学教育学部教育学科

- ① アンケート実施日 2017年11月20日(月)3限 保育内容(環境)授業内
- ② アンケート結果
  - a. 対象学生 本学教育学部学校教育・保育専攻1年24名
  - b. 性別等アンケート結果

表 1-1 性別

男子	11
女子	12
未記入	1

表 1-2 住環境

田園地帯	5
住宅地	17
市街地	2
繁華街	0

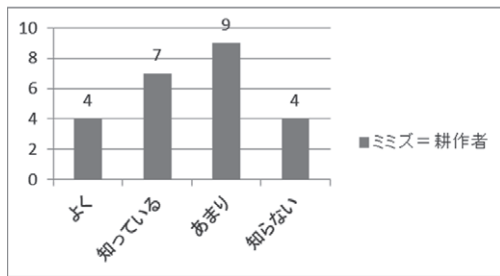


図 1-1 ミミズ=耕作者

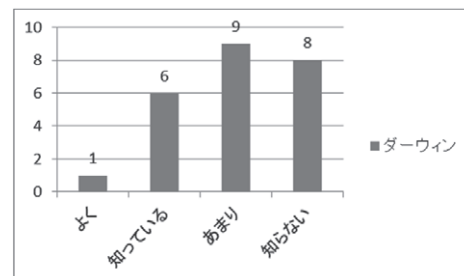


図 1-2 ダーウィン

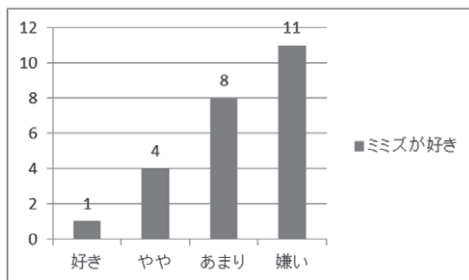


図 1-3 ミミズが好きか

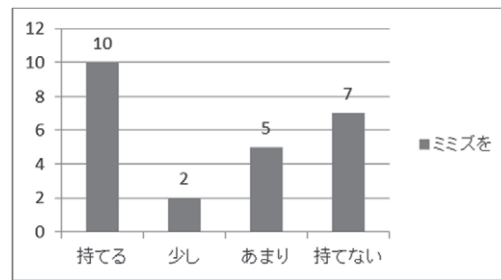


図 1-4 ミミズを持てるか

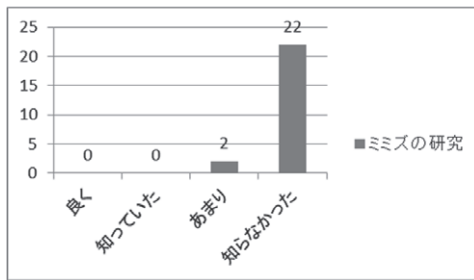


図 1-5 ダーウィンの研究を知っている

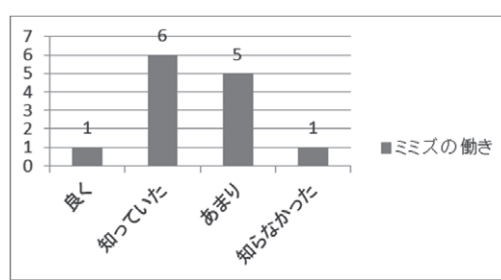


図 1-6 ミミズの働きを知っている

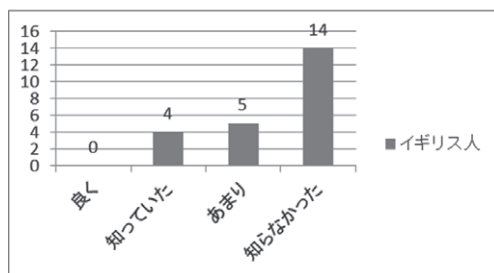


図 1-7 ダーウィンがイギリス人と知っている

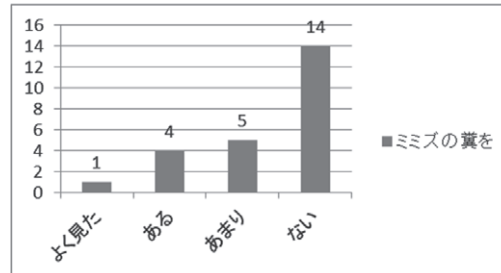


図 1-8 ミミズの糞を見たことがある

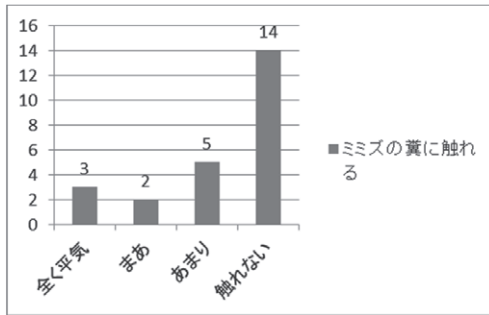


図 1-9 ミミズの糞に触れる

### ③ まとめ

アンケートによれば、ミミズ = 耕作者と知っている学生が 11 名 (46%)、(チャールズ) ダーウィンを知っている学生が 7 名 (29%)、ミミズが好きで学生が 5 名 (21%)、ミミズを持てる学生が 12 名 (50%)、ダーウィンのミミズの研究を知っている学生が 0 名、ミミズの働きを知っている学生が 7 名 (54%)、ダーウィンがイギリス人と知っている学生が 4 名 (17%)、ミミズの糞を見たことがある学生が 5 名 (21%)、ミミズの糞に触ることができる学生が 5 名 (21%) である。

筆者が Worm Farm (ミミズ牧場) の看板をオーストラリアで見た時に頭に浮かんだのは「オーストラリアは大英連邦の一員で、ダーウィンの偉業はこの国に周知されている。その大科学者が研究した価値あるミミズを飼育して子どもの教育に用いる。なんと尊いことか。」という考えである。初めてロンドンで自然史博物館を訪れたとき、玄関でチャールズ・ダーウィンの胸像がにっこりと迎えてくれた日をしっかりと覚えている。ちなみに NHK 総合で毎週日曜日 19:30 から放映されている動物紹介番組「ダーウィンが来た!」で登場する毛むくじゃらのキャラクターは、チャールズ・ダーウィンに敬意を表して、彼を模したものである。

アンケート結果によると、大変残念なことだが、履修生に関してはミミズとダーウィンの関係についてあまり認知していないといえる。

### (4) 考察

ほとんどの学生は「オーストラリアでは、Worm Farm といって、有機廃棄物のリサイクル、持続性の理解のために幼稚園でミミズを使って野菜くずや残飯などを堆肥にしている」ことを理解した。

学生の生の声を示すと、(1) 仮想保育展開案のベスト 4 に対して、以下のように書いている。

- ① 手の洗い方、節水に対して以下の感想があった。N (記述者のイニシャル: 以下同様): できない子に対して、やらせるのではなく自分で考えさせるのはとてもいいと思った。何でも先生がやってしまわず、子どもが主体となっているんだと思う。
- ② 細かく適した材料を用意し、物を大切にできるようにするに対して次の感想があった。M: 全てにおいてきっちり書いていて、環境構成においても「何をする」だけでなく、「その準備」や「雨天時」の予測もできていてすごいと思った。
- ③ 廃物利用の造形活動に対して次の感想があった。Y: ボーリングのピン作りでも、ペットボトルの場合とトイレトペーパーの芯の場合という 2 通りの作り方が書いてあり、子どもの好きな作り方を選べるので良い。
- ④ 落ち葉を拾い焼き芋を作って食べるに対して次の感想があった。H: 火を使うので、点火や芋を入れるのを保育者が行うなど、子どもに火の危険性の配慮がしてある。

## 2. 愛知県の食品リサイクル事業について

2018年6月ある金曜日夕方M県のN温泉にいた。筆者の中学校の同窓会があったからである。その席で、小学校以来の友人Tさんにオーストラリアの幼稚園でのWorm Farmの話をした。Tさんは「さすがオーストラリアですね、自然豊かな国で環境教育も進んでいますね」とは言わずに、まとめると次の2点を教えてくれた。

- ① すでに大型ショッピングセンター「ユニー」と地域の農家の間で堆肥の有効利用が進んでいる。その件で、農林水産大臣賞を受賞したことがある。
- ② 大きく分けて土耕栽培（こちらが普通）と水耕栽培があるが、ミミズを利用した堆肥作りはないことはないがほとんどない。農家にとってミミズ利用はモグラが来るので嫌う。

筆者は農耕地域に住んでいる。それにもかかわらず、10年以上前から住居地域で取り組まれている「食品リサイクル」についてほとんど知らなかった。大変恥ずかしいことだと反省した。以下に食品リサイクルについてまとめる。

### (1) 食品廃棄物リサイクルシステムについて

小峯 厚他 2012 は、食品廃棄物リサイクルについて「平成13年の食品リサイクル法の施行を契機として、食品小売業者は食品ゴミの再利用など環境問題への対応が求められている」と述べている。

食品利用などの再生利用に取り組む愛知県一宮市の「ユニーグループ」は、食品小売業者、農業者、堆肥製造業者の3者により構成され、各者がそれぞれ役割を確実に実行することにより、食品小売業からでた食品ゴミを「堆肥」に再生し、その「堆肥」を利用して生産した野菜を付加価値販売している。

「食品ゴミを資源として循環させる取り組みは、堆肥化などに係るコストが割高であるなどの課題はあるものの、企業としての環境問題への取り組みに対する責務以外に、既存取引規模の拡大や付加価値を付けた野菜の有利販売など、新たな効果も期待できる取り組みである。」と評価している。

要約すると、ユニーグループとJAが共同で行う「D.I.D バイオマスリサイクルシステム・JAグループ〔愛知県〕」はユニーグループの店舗から排出される「食品残さ」を一宮市の生ごみ堆肥化处理場(D.I.D)へ運び、「堆肥場で十分発酵させ完熟させ、リサイクル堆肥「エコパワー」として完成する。その堆肥「エコパワー」を用いて、農業生産者は生産物を作る。(注：地元のJAで生産するので、収穫された野菜は翌朝には店舗に並びます。地産地消を推奨しています。)その生産物を、名古屋市内、尾張地区の限定店舗で販売、そしてその「食品残さ」をリサイクルにと循環するというシステムである。

筆者の往年の友人Tさんはこのシステムに、トマト農家として参加しているということだ。そして、2010(平成22)年2月18日に「あいち海部農業組合エコ部会」の一員として当時の農林水産大臣より「全国環境保全型農業推進会議主催の第15回環境保全型農業推進コンクールにおいて特に優秀と認められて」表彰を受けている。突然訪問したにもかかわらず、この表彰状を快く見せていただいたJA あいち海部北部営農センター鈴木部長にお礼を申し上げたい。

## 3. 生産者から見た有機廃棄物リサイクルシステム

これまでは、生産者と消費者を仲立ちする販売者からの有機廃棄物リサイクルシステムを述べた。ここでは生産者の視点から述べたい。

表3-1に示したように、2001(平成13)年に食品リサイクル法が施行され、2003年に各種調査がなされ、2004年に生産者としての事業参加者1次募集が始まった。2006年末には生産者17名の参加が決まっている。2007年に全国で初めて食品リサイクル法再生利用事業計画が認定された。2007年に3企業体連

表3-1 食品リサイクル関連 年表 (JA)

年 月	内容(食品リサイクル関連)	備考
13 5	食品リサイクル法施行	食品小売業の再生利用実施率目標値 20%
14		
15	食品残渣の堆肥化技術の確立 堆肥の品質・性状調査 農地での施用技術試験	JAあいち経済連、ユニー株式会社、ヒラテ産業有限会社、海部農 林水産事務所農業改良普及課、JA海部、管内農業者
16 4	食品残渣堆肥を使用し栽培した野菜を試験販売	
16	食品リサイクル事業参加者1次募集	グリーンセンター産直会員より募集
16 11	アビタ2店舗で本格的に販売開始 生産者13名、20品目	アビタ稲沢店、サンテラス一宮店(現 アビター一宮店)で販売
17 4	アビタ1店舗を新たに追加 食品リサイクル事業参加者の2次募集を行い、新たに4名が参加	アビタ千代田種店 グリーンセンター産直会員より
18 11	旧ユーストア2店舗 食品残渣回収、堆肥製	ユーストア長久手店、ユーストア養父店
18 12	食品リサイクル推進協議会設立	
19	食品リサイクル推進協議会第1回総会	食品小売業の再生利用促進法(食品リサイクル法)施行
19 1	食品リサイクル法(食品リサイクル法)施行(第1回)	ユニー株式会社、ヒラテ産業有限会社、JAあいち経済連
19	食品リサイクル推進協議会へ参加要請	
19 10	食品リサイクル推進協議会第2回総会	ユニー株式会社、ヒラテ産業有限会社、JAあいち経済連の協賛
20	食品リサイクル推進協議会第3回総会(ユニー(株)開催)	ユニー株式会社、JAあいち経済連、JAあいち経済連
20	ユニー(株)アビター一宮店開設	
21		
22	食品リサイクル推進協議会第4回総会(ユニー(株)開催)	JAあいち経済連、ユニー株式会社、ヒラテ産業有限会社、JAあいち経済連の協賛
23		
24		
25		
26		
27	食品リサイクル推進協議会第5回総会	食品小売業 45%-10% ■協賛企業 〈産地・産地〉 アビター稲沢店、アビター一宮店、アビター古巣店、アビター天 原店、アビター一宮店、アビター稲沢店、アビター養父店、アビター 店、アビター稲沢店、アビター稲沢店 〈産地・産地〉 アビター稲沢店、アビター古巣店
28	〈産地〉 食品リサイクル推進協議会 食品リサイクル推進協議会 食品リサイクル推進協議会 食品リサイクル推進協議会	

盟で農林水産大臣表彰を受けた。そして食品リサイクルシステムが本格的に稼働した2010年には企業体とともに参加生産者としてトマト農家のTさんが表彰されたということだ。2018年現在、Tさんは堆肥「エコパワー」を用いて、土耕方式でトマトを栽培している。1年前の同窓会では参加者に食べきれないほどの赤とゴールドのとても美味しいトマトを土産として持参してくれたのを覚えている。

#### 4. 堆肥作りとミミズについて

図4-1は、筆者がオーストラリア・ゴールドコースト市のサウスポート幼稚園で目にした、ミミズを用いて堆肥を作っている場所の看板である。

後藤逸男(2012)によると、堆肥を扱った解説書にかかわらず、ミミズを用いた堆肥作りの説明はない。堆肥作りで活躍するのは微生物で糸状菌、酵母、納豆菌、乳酸菌、放線菌があげられている。

ビネー・ペイン(2002)は米国カリフォルニア州レイトンヴィルの小・中学校の実践を通して、ミミズコンポストの実際を示している。「ミミズは堆肥作りの専門家で、自分の体に比べると『山のように』大きな腐りかけの動植物を、栄養素を豊富に含む土壌へ変える能力をもっています。」と述べている。

図4-2はこのローラーの中に生ごみ等の有機物を入れ、回転させてよく攪拌し微生物の働きで堆肥を作る製造機である。この機械は、ゴールドコースト市のロビーナ幼稚園で利用されていたものである。

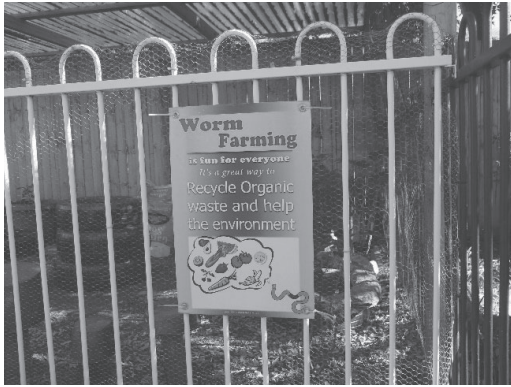


図 4-1 ミミズを用いた堆肥作り（オーストラリア 2017 冬）



図 4-2 回転式堆肥製造機



図 4-3 野菜作りのプランター（鉄製）



図 4-4 ソールグレンタン就学前学校 2018.8.

この幼稚園では、これで作った堆肥も加えて図 4-3 のような畳 1 枚大の鉄板のプランターで野菜や果物を栽培している。子どもは有機廃棄物のリサイクルを、堆肥作り（生産）と野菜作り（消費）を通して具体的に遊び感覚で学習している。

このことを 2 章のトマト農家 T さんに伝えると、実際の農業ではミミズはモグラの餌になり、モグラが集まるので困るという。また、別の畜産農家 H さんによると、「牛糞を堆肥にしているが、ミミズは用いず、主に放線菌の活躍でたい肥ができる」ということだ。

図 4-4 は四方を木の枠で囲い、その中に草や木切れ、野菜のくず、生ごみを積み上げて堆肥を作る「堆肥棚」である。

2018 年 8 月にスウェーデンのストックホルム近郊のサーレム市にある就学前学校を見学したときに目にした。この学校では、ESD の一環として有機廃棄物のリサイクルに取り組んでいるということだ。対象は 1～6 歳の幼児だが、他に二酸化炭素、水の循環にも、プロジェクト活動で取り組むことがあるということだ。二酸化炭素の循環という用語が難しそうに聞こえるが、日本のように幼児が理解できる言葉に置き換えて指導することはせず、そのままの用語を用いて幼児なりに理解するようにするのはスウェーデンの就学前教育の特徴の一つである。

## 5. 考察

筆者は第 2 次兼業農家である。生ごみを処分する方法は大きく分けて 3 つある。最初の方法が畑に穴を掘って生ごみを埋める（図 5-1）、2 つめはコンポストを設置してそこに生ごみを入れる（図 5-2）、最後の方法は生ごみの水分をよく切って可燃ごみとして回収してもらう方法である。前者 2 方法は有機廃棄物のリサイクルとなる。最後者は有機物レベルではリサイクルされないが、生ごみが燃焼により水と二酸化炭素になり、再び光合成によりデンプンなどの有機物に合成されるので、大きな意味ではリサイクルとなる。よって、どの方法に頼っても Sustainability 教育の意図にはなっていると考える。

平成 16 年、今から 14 年前から食品リサイクルが愛知県でも始まっているにも関わらず筆者はそのことを知らなかった。オーストラリアの幼稚園で見た Worm

Farm を中学校の同窓会で自慢したところ、ある友人から「日本でも似たことが行われていること」を知った。

しかしながら、2人の農業に従事する友人からはミミズによる堆肥作りは否定された。元々、オーストラリアではミミズ研究の第一人者偉大なるイギリス人科学者チャールズ・ダーウィンに敬意を表して「ミミズ = Worm」を取り上げていると筆者は考えていた。図4-2 回転式堆肥製造機はミミズに関係なく作動するものである。

筆者の結論としては、ミミズ = Worm は、有機物から堆肥を作る「微生物で糸状菌、酵母、納豆菌、乳酸菌、放線菌」の代表であり、象徴だと考える。残念ながら微生物そのものは肉眼で見えることはできない。ミミズは見るができる。よって、有機廃棄物を堆肥に変えるのはミミズを代表とする微生物などということで、Worm Farm は堆肥の工場という訳である。

周知のことなので、説明の必要はないと思われるが、幼児教育では虫菌指導で「菌を磨かないと、虫菌菌が菌を溶かす」と言って虫菌菌を怖そうな絵で示すことがある。これらのことは、大人が知る事実とは違うが、学びの方向や趣旨が一致した指導で極一般的に用いられている。子ども独特の思考で、ピアジェは前概念期という捉え方をしている。



図5-1 穴を掘り生ごみ等を埋める



図5-2 プラスチック製コンポスト

## <参考文献>

- 後藤逸男 2012「基本からわかる堆肥の作り方・使い方」家の光協会  
 小峯 厚・高城 啓 2012「野菜生産における食品リサイクル～ユニグループの取り組み～」『農畜産業振興機構』調査・報告 <http://vegetable.alic.go.jp/yasaijoho/senmon/1012/chosa02.html>  
 中村方子 1996「ミミズのいる地球」中公新書  
 中村方子 1999「ヒトとミミズの生活誌」吉川弘文館  
 ビネー・ペイン 2002「ミミズ・コンポストマニュアル」合同出版  
 藤原俊六郎 2013「図解土壌の基礎知識」農文協  
 松永俊夫 2009「チャールズダーウィンの生涯」朝日新聞出版  
 三浦俊彦 2012「教授とミミズのエコ生活」三五館  
 ユニー株式会社 2017「環境レポート」ユニ株式会社  
 横井一之 2018「学生とともに探る保育内容（環境）—Sustainability 教育の考察—」 第71回日本保育学会口頭発表  
 横山和成 2015「土壌微生物のきほん」誠文堂新光社