

# 環境プログラム作成及びその効果の研究

## ～ゴミを中心とした環境学習～

足利市立第二中学校 大野 和章

### 1 はじめに

社会経済的活動の拡大や人口の増大は環境が本来もっている復元能力を超え、地球温暖化、オゾン層の破壊、砂漠化、熱帯雨林の減少、野生生物の種の減少、酸性雨問題など地球環境規模での環境問題を引き起こしている。また、身近な所での都市・生活型の問題、例えばゴミや交通渋滞、大気汚染、水質汚濁等の問題も依然として大きな社会問題となっている。

これを打開するために、我々は国際的な取り組みに貢献するとともに、我が国自身の社会経済的システムのあり方や生活様式を改善することにより、環境への負荷をより少ないものに変革することが重要であると考え。特に、1997年に開かれた国連環境特別総会「環境と社会に関するテサロニキ国際会議」では、「持続可能な開発に向けた教育」が採択された。これを受けて、我が国においても、この環境教育が教育課題の一つとして取り上げられ、今まで以上学校現場での実践が求められようになった。

一方、国立教育研究所の研究報告（1998）によると、教師が環境教育を推進しやすくするために、教師に対して「教材開発や実践事例等の資料・情報」を普及すること、と提言されている。

わが栃木県でも、学校における環境教育・環境学習を現場で推進するときに大いに参考になる「環境学習プログラム幼児・小学校編」が平成14年度に、また、「環境学習プログラム中学校・高等学校編」が平成15年度に刊行された。いずれも、200頁を超える大著であり、しかも、自然環境だけでなく文化環境を含んだ社会環境からの面からもアプローチされている点、幼児期から積み上げていく、いわゆる、学習者の発達段階が十分考慮されている点、栃木の自然が生かされている点、さらに、細かい点では、この本自体がバインダー仕立てであり、自分が必要とする教材、ワークシート等を簡単に取り出すことができ、学校現場において環境教育・環境学習ですぐに活用できる点など、を特徴とする優れたプログラム集である。

そこで、本研究では、まずはじめに「環境学習プログラム中学校・高等学校編」を、学校現場で環境教育・環境学習を進めるうえでの参考書として、環境学習のプログラムを開発し、次にこのプログラムを実施し、そして最後に、その環境学習の効果を統計的な手法を用いて調べ、考察しようとした。

### 2 本研究の目的

- (1) 「環境学習プログラム中学校・高等学校編」を参考書として、ゴミを中心とした環境学習プログラムの作成をする。
- (2) 作成した環境学習プログラムをもとに、環境教育・学習を実践する。
- (3) 実践した環境学習プログラムの効果を、統計的な手法を用いて考察する。

### 3 実践と検証

#### (1) 環境学習プログラムの作成

「環境教育・環境学習が実践<sup>1</sup>」できるように、「環境学習プログラム中学校・高等学校編」を参考にし、足利市の大きな環境問題の一つであるゴミ<sup>2</sup>を中心とした環境学習プログラムを作成した。

#### (2) 完成した環境学習プログラムーゴミを中心とした環境学習ー

「ねらい」

- ①ゴミ問題を自分の問題としてとらえることができる。
- ②身の回りの社会事象・社会問題（とくにゴミ問題）から、自分の行動を見直し、持続可能な循環型社会を築いて行こうとする意欲を育てる。
- ③なるたけ環境に負荷がかからないように、環境に配慮した日常生活を送ることができる。

「指導計画」（6時間扱い）

- ①足利市のゴミ問題を知ろう。（1時間）
- ②紙の3Rを考えよう。（1時間）
- ③足利第二中学校の給食の残菜を考えよう。（1時間）
- ④ダイオキシンについて考えよう。（2時間）
  - ・ダイオキシンについて学ぼう。（1/2時間）
  - ・【実験】ダイオキシンが発生するおそれのあるプラスチック類を探そう。（2/2時間）
- ⑤自分の生活を見直そう。ー環境にやさしい生活とは？ー（1時間）

※別紙資料1：「(各1時間ごとの指導のねらい・流れは別紙資料1を参照)

#### (3) 環境学習プログラムの実践と効果の検証

作成した環境学習プログラムを授業で実施し、このプログラムの効果を検証した。

##### ①仮説

作成した環境学習プログラムを実施し、これを実施する前と後とで生徒の「環境に対する配

---

\*1 環境教育・学習を学校教育で実施する場合、どんな教科で実施するのか、どんなテーマで実施するのか（大気汚染にするのか、絶滅危惧種にするのか）、何学年のいつ実施するのか、どんな授業形態で実施するのかなど様々な授業展開が考えられる。本研究では、実施は3年選択理科とし、時期は3年理科2分野の「私たちと科学・技術」か、あるいは1分野の「物質資源とエネルギー資源」の単元と関連して授業展開が可能である2学期に実施した。また、授業形態は、一斉授業または、グループ学習で行った。

\*2 足利市では毎年 1,500 t ずつゴミが増加しており、このゴミの処分のために莫大な費用をかけている。また、処理したゴミを埋める処分場もあと十年ほどで満杯になり、新たな最終処分場の確保も困難が予想されている。そこで、本市クリーン対策課を中心にゴミの軽量化・再資源化を図る市民運動が展開されている。そして、市民1人一日当たり 100 g のゴミの減量により、ゴミの処分にかかる費用を1年間で約1億5千万円削減しようと考えている。

慮行動」を比べると明らかな差が現れるであろう。(なお、生徒の「環境に対する配慮行動」を測定する尺度として「環境に対する配慮行動尺度」を用いた。)

## ②実践

上記の仮説を検証するために前節で説明した環境学習プログラムに基づいて環境学習を実施した。授業を実施した時期は、10月から11月にかけてであった。環境学習のプログラムを実施した教科は、選択理科であった。対象となった生徒は中学3年生であり、授業は、研究者(大野)が担当した。

一方、生徒がこの環境学習のプログラムを学習する前に、「環境に対する配慮行動尺度」を用いて、事前テスト(プレテスト)を、また、作成された環境学習のプログラムを学習した後に、同じ尺度(「環境に対する配慮行動尺度」)を用いて事後テスト(ポストテスト)を行った。

## ③調査結果の分析方法

作成されたプログラムで、生徒が環境学習をする前と後に実施した「環境に対する配慮行動」調査の点数を、統計的な手法を用いて比べた。統計的な分析にあたっては、マイクロソフト社の表計算ソフト「エクセル 2000」および、STAR (Statistical Analysis Rescuere) Version4.0 ((c)1992 田中 敏 所収)の統計分析プログラムソフトを使用した。

この効果を検証(分散分析: s Aタイプ「1要因被験者内」を実施)した。

## ④分析結果と考察

表1 「環境に対する配慮行動尺度」の「実施する前」と「実施した後」の得点

	実施する前(プレテスト)	実施した後(ポストテスト)
生徒数	26人	26人
平均点	78.31	82.50
標準偏差	12.87	12.57
総得点	2036	2145

事前・事後テストの平均点の変化

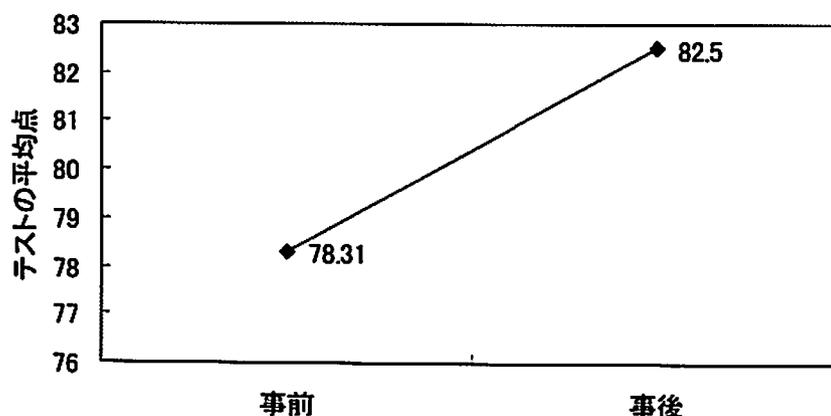


図1 「環境に対する配慮行動尺度」の「実施する前」と「実施した後」の平均点の変化

表1は、「環境に対する配慮行動尺」を、環境学習プログラム「実施する前」と「実施した後」の得点結果を群別に示したものである。

「環境に対する配慮行動尺」の得点について1要因被験者内計画による分散分析をおこなった結果、群の効果は1%水準で有意であった ( $F_{(1, 25)} = 9.92, p < .01$ )。この結果は、作成した環境学習プログラムを選択理科で実践したことによって、環境に対して配慮する行動が深まり、環境に対して少しでも負荷が小さくなるような行動をすることが期待できると考えられる。したがって、仮説を指示する結果となったといえる。

#### 4 まとめと今後の課題

本研究では環境教育・環境学習が実践できるように、「環境学習プログラム中学校・高等学校編」を参考にし、ゴミを中心とした環境学習プログラムを作成した。

さらに、この環境学習プログラムを選択理科で実践し、「環境に対する配慮行動尺度」を用いてこのプログラムを実施する前と後でその効果を比較したところ、有意に差が見られ、作成した環境学習プログラムの有効性が証明された。

今後の課題としては、

①「環境学習プログラム中学校・高等学校編」は、環境学習を進める上で前述のようにすぐれた参考書であるが、この書をもとに生徒や学校、さらには、地域の特性・特徴に考慮した環境学習のプログラムの作成と実践（今回は、ゴミを中心としたが、他のテーマをもとに、例えば、生き物や自然、あるいは、食・エコライフ等の分野で自校化した環境学習プログラムを作成することなど）。

②環境学習プログラムを終えた生徒一人一人に対して、開発したプログラムを実践することで生じたより発展的・探究的なテーマを、今後どのように支援・指導して行ったらよいかの研究。

等が、考えられる。

【資料編】

1 ※別紙資料1「作成した環境学習プログラム」の1時間ごとの「指導のねらい」と「指導の流れ」

(1) 第1時「足利市のゴミ問題を知ろう。」

①本時のねらい

- ・足利市クリーン対策課作成の「足利市のゴミ問題と3大作戦」のビデオを視聴し、足利市のゴミ問題について知ことができる。
- ・ゴミ問題の対策となる3つの「R」を言うことができる。
- ・ゴミを減らすために3Rに基づいた生活を送ろうとする意欲を持つことができる。
- ・実際に3Rに基づいた生活ができる。

②指導の流れ

指導の流れ	指導上の留意点等	評価
<p>1) 生徒にゴミのことについて質問する。</p> <p>2) 「足利市のゴミ問題と3大作戦」ビデオを視聴させる。</p> <p>3) ビデオを視聴した感想を聞く。</p> <p>4) ゴミを減量するために自分たちができることを考えさせる。</p> <p>5) 考えたことを発表させる。</p> <p>6) 3Rについて補足説明する。</p> <p>7) 本時の自己評価と感想を書かせる。</p>	<p>○主な設問</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ゴミ回収の曜日を知っているか。</li> <li>・誰がゴミを出しに行くのか。</li> <li>・一度に出すゴミの量はどの位か。</li> <li>・足利市全体ではゴミの量はどの位の量になるか。</li> <li>・足利市は回収したゴミを、どこに運び、どうしているのか。</li> </ul> <p>○平成15年足利市クリーン対策課作成の15分もののVTRである。</p> <p>○3つの「R」</p> <p>reduce: ゴミをなるべく出さないように工夫すること。(例) 買い物バックを持ってスーパーに買い物に行く。</p> <p>reuse: 再び利用すること。(例) 古着屋を利用する。</p> <p>recycle: 資源として再利用する。(例) アルミ缶を回収し、再利用する。</p>	<p><input type="checkbox"/> 足利市のゴミ問題について知ることができたか。</p> <p><input type="checkbox"/> ゴミ問題の対策となる3Rを言うことができたか。</p> <p><input type="checkbox"/> ゴミを減らすために3Rに基づいた生活を送ろうとする意欲が持てたか。</p>

(2) 第2時「紙の3Rを考えよう。」

①本時のねらい

- ・日本人1人あたり1年間の紙の消費量が理解できる。
- ・日本人1人あたり1年間の紙の消費量を木に換算することができる。
- ・紙の3Rを、例をあげて言うことができる。
- ・紙の3Rについて考え、環境負荷の小さい社会にするために、行動しようとする意欲を持つことができる。
- ・実際に紙の消費を押さえた(3Rに基づいた)生活ができる。

②指導の流れ

指導の流れ	指導上の留意点等	評価
<p>1) 前時の復習をする。</p> <p>2) ワークシートを使い、紙の生産と消費について予想を立てさせる。</p> <p>3) 発表させる。</p> <p>4) 正解を言う。</p> <p>5) 紙の生産と消費について考えたことを話し合わせる。</p> <p>6) 紙に関して環境負荷を小さくするための工夫を「3R」をキーワードにして考えさせる。</p> <p>7) 考えたことを発表させる。</p> <p>8) 話し合ったこと、発表された意見を参考に、日常生活の中でどのようなことに注意したらよいか、まとめさせる。</p>	<p>○ゴミの3Rを思い出させる。</p> <p>○主な設問</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・日本国民1人あたりの、紙の消費量はどれくらいか。</li> <li>・紙の消費量を木に換算するとどれくらいになるか。</li> <li>・足利市民16万人がバージンパルプのみで作られた紙を使用すると1年間に何本の木が使われる計算になるか。</li> </ul> <p>○紙の3R</p> <p>reduce: ゴミをなるべく出さないように工夫すること。(例) 過剰包装を断る。</p> <p>reuse: 再び利用すること。(例) 印刷してない広告の裏を計算に使ったり、漢字練習に使う。</p> <p>recycle: 資源として再利用する。(例) 新聞紙、段ボールなどの廃品回収に協力する。</p> <p>○地域や小学校で実施している廃品回収やスーパーの入り口に設けられている牛乳パックの回収ボックス等に触れ、身近な所で行われている紙のリサイクルに触れる。</p>	<p>□日本人1人当たり1年間の紙の消費量が理解できたか。</p> <p>□日本人1人あたり1年間の紙の消費量を木に換算することができたか。</p> <p>□紙の3Rを例をあげて言うことができたか。</p> <p>□紙の消費を押さえた生活を送ろうとする意欲が持てたか。</p>

(3) 第3時「足利二中の給食の残菜を考えよう。」

①本時のねらい

- ・本校の給食の残菜の量を知ることができる。
- ・給食の残菜の処理方法がわかる。
- ・EM菌を理解することができる。
- ・環境に配慮した給食の残菜の処理の仕方やその意義を考えさせ、自分の生活を見直すことができる。
- ・環境に負荷のかからないよう、給食の残菜やゴミの処理をする生活ができる。

②指導の流れ

指導の流れ	指導上の留意点等	評価
<p>1) 好きな給食メニュー、嫌いなメニューを質問する。</p> <p>2) 本校(足利二中)の10月24日(金)～30日(木)までのメニューを提示して、残菜の量を予想させる。</p> <p>3) 予想を発表させる。</p> <p>4) 正解を発表する。</p> <p>5) 残菜の量について感想を聞く。</p> <p>6) 給食調理場が回収した残菜を、どのように処理しているか考えさせる。</p> <p>7) 考えたことを発表させる。</p> <p>8) 残菜をどのように処理しているか説明する。</p> <p>9) 調理場からもらった、(残菜からできた)有機肥料を生徒に回覧する。</p> <p>10) EM菌について説明する。</p> <p>11) 本時の感想や意見、わかったこと等をワークシートに書かせる。</p>	<p>○事前に給食調理場の栄養士さんに協力を依頼し、本校の給食の残菜の量を聞いておく。</p> <p>○結果の補足をする。 (例) ミカンが出た日は、皮が必然的にゴミとしてカウントされるので、ゴミの量は多くなる。 ※注意：本校が利用している東部調理場は、残菜を有機肥料に変える施設がないので残菜を業者に引き取ってもらっているが、施設のある南部調理場に引き取ってもらい、本校の残菜が有機肥料になっていると仮定して授業を進めた。</p> <p>○よく見ると、給食のなごり(例：鶏卵の殻)が見られることにも注意させる。</p> <p>○残菜の中に牛乳のストローやジャムの容器等を入れると給食調理場の職員が手作業で取り除いてから、肥料にするタンクに入れることを告げ、給食の後かたづけの時、しっかりと分別するように話す。</p> <p>○乳酸菌やナットウ菌や医薬品を作るカビのなかまもEM菌であり、人間にとって有用な微生物を総称してEM菌ということを押さえて説明する。</p>	<p>□本校の給食の残菜の量を知ることができたか。</p> <p>□給食の残菜の処理方法がわかったか。</p> <p>□EM菌を理解することができたか。</p> <p>□残菜の処理の仕方やその意義を理解し、自分の生活を見直すことができたか。</p>

(4) 第4時「ダイオキシンについて考えよう。」

①本時のねらい

- ・ダイオキシンの発生源、性質、人体への影響などについて理解できる。
- ・発ガン物質について理解できる。
- ・食物連鎖によって、より上位の捕食者が高濃度のダイオキシン汚染にさらされることがわかる。
- ・ダイオキシンの発生を減らすために、できることを具体的に言うことができる。
- ・ダイオキシンについて考え、環境負荷の小さい社会にするために、行動しようとする意欲を持つことができる。
- ・環境に負荷のかからないよう、実際に生活ができる。

②指導の流れ

指導の流れ	指導上の留意点等	評価
<p>1) ダイオキシンという言葉を知ったことがあるか。ダイオキシンとは何か質問する。</p> <p>2) ダイオキシンのビデオを視聴させる。</p> <p>3) ダイオキシンの説明をする。</p> <p>4) 発ガン物質について説明をする。(タバコの害にも触れ、将来の喫煙の動機が低下するように配慮する。)</p> <p>5) 拡散したダイオキシンの行方(土壌中、河川・海中)、食物連鎖、人体への取り込み等発ガン性等について説明する。</p> <p>6) ダイオキシンの発生を減らすために日常生活の中で、どんなことができるか考えさせる。</p> <p>7) 考えたことを発表させる。</p> <p>8) 本時の学習のまとめ、感想をワークシートに書かせる。</p>	<p>○NHH教育のTV番組サイエンスナウで過去に放送したVTRを利用する(5分程視聴させる)。</p> <p>○300℃前後で燃焼したときに発生し、850℃以上の高温で燃焼させれば分解されて発生しないことを押さえる。</p> <p>○足利市南部クリーンセンターからは(850℃以上の高温で燃焼させるので)ダイオキシンは発生しないことにも触れる。</p> <p>○かつて、本校始め市内の小中学校各校に焼却炉があったが、850℃以上の高温にならないため、ダイオキシン発生を出す恐れがあったため使用中止、撤去された経緯にも触れる。</p> <p>○タバコの煙に含まれている強力な発ガン物質(3,4-ベンツピレン)にも触れ、将来の喫煙動機を低下させる。</p>	<p><input type="checkbox"/>ダイオキシンの発生源、性質、人体への影響などについて理解できたか。</p> <p><input type="checkbox"/>発ガン物質について理解できたか。</p> <p><input type="checkbox"/>食物連鎖によって、上位の捕食者程強力な汚染にさらされることがわかったか。</p> <p><input type="checkbox"/>ダイオキシンの発生を減らすために、できることを具体的に言うことができたか。</p> <p><input type="checkbox"/>ダイオキシンについて考え、環境負荷の小さい社会にするために、行動しようとする意欲を持つことができたか。</p>

(5) 第5時「【実験】ダイオキシンが発生するおそれのあるプラスチック類を探そう。」

①本時のねらい

- ・ バイルシュタインチェック (銅炎法) のやり方がわかる。
- ・ バイルシュタインチェック (銅炎法) を用いて、ダイオキシン類を発生させる恐れのあるプラスチック類を探することができる。
- ・ 商品を選ぶ基準は、環境に対してのやさしさを優先するのか、性能・価格を優先するかなどいろいろな要素があることがわかる。
- ・ 商品を選ぶとき、自分なりの基準を考えることができる。

②指導の流れ

指導の流れ	指導上の留意点等	評価
<p>1) 前時の復習をする。</p> <p>2) 実験のねらい、および、バイルシュタインチェック (銅炎法) のやり方を説明する。</p> <p>3) 実験を開始させる。</p> <p>4) 一時実験を中止させ、市販されている2種類のラップを各班に配り実験させる。</p> <p>5) ラップの実験後、「あなただったらどっちの社のラップを購入するか。」考えさせる。</p> <p>6) 実験結果の発表をさせる。</p> <p>7) 本時の学習のまとめ、感想をワークシートに書かせる。</p>	<p>◇実験の準備 銅線 (径3ミリ) で作った検査棒等</p> <p>○調べたい試料は各自で用意するように前もって指導しておく。</p> <p>○結果をワークシートにまとめさせる。</p> <p>○前の試料が検査棒に付いていると正しい結果がでないで、付着している前の試料を十分に燃焼させてから次の試料を調べるようにアドバイスする。</p> <p>○試料は引火性があるので、火の取り扱い、机の上の整理整頓には十分気をつけるように指導する。</p> <p>○発生する煙・ガス等を吸い込まないように指導するとともに、実験室の換気扇を、あらかじめ回しておく等、実験室の換気には十分に注意する。</p> <p>○机間指導をし、生徒の活動をサポートする。</p> <p>○A社のラップ：食器によくくっつくので使い易いが、材料に塩素類を含む。(検査をすると+の反応)</p> <p>B社のラップ：A社のそれと比べるとくっつきにくい、材料に塩素類を含まない。(－の反応)</p> <p>○A社の製品は悪い→だから購入しないと短絡的にならないように留意する。環境問題を考える上で、環境への負荷の大小、性能・使いやすさ、コストなど、要因が複雑にからみあっていて実際判断に困ることが多いことを、実感させる。</p>	<p>□バイルシュタインチェック (銅炎法) のやり方がわかったか。</p> <p>□バイルシュタインチェック (銅炎法) を用いて、ダイオキシン類を発生させる恐れのあるプラスチック類を探することができたか。</p> <p>□商品を選ぶ基準となる要素の多様性が理解できたか。</p> <p>□商品を選ぶ時の基準を自分なりに考えることができたか。</p>

(6) 第6時「自分の生活を見直そう。ー環境にやさしい生活とは?ー」

①本時のねらい

- ・問題を見て、家庭生活における資源やエネルギーの無駄使いを指摘できる。
- ・家庭生活における資源やエネルギーの無駄チェックを通して、環境に配慮した生活を実践してゆこうとする意欲を持つことができる。
- ・グリーンコンシューマー（緑の消費者）の視点を通して、環境に配慮した生活を実践してゆこうとする意欲を持つことができる。
- ・生活において、資源やエネルギーの無駄をなくし、また、グリーンコンシューマー（緑の消費者）の視点で、環境に配慮した生活を送ることができる。

②指導の流れ

指導の流れ	指導上の留意点等	評価
<p>1) 本時の導入をする。</p> <p>2) ワークシートをさせる。</p> <p>3) エネルギー・資源が無駄になっている箇所を発表させる。</p> <p>4) 正解を発表する。</p> <p>5) 家の中のエネルギー節約の問題を考えさせる。</p> <p>6) 正解を発表する。</p> <p>7) グリーンコンシューマーについて説明する。</p> <p>8) グリーンコンシューマーを目指す10のポイントを説明しながら、具体的にどんなことができるか生徒に考えさせる。</p> <p>9) 本時の学習のまとめ、感想をワークシートに書かせる。</p>	<p>○(例)移動教室の時に、空になった教室の蛍光灯が1時間中つけたままになっていることがしばしばあることを生徒に話す。</p> <p>○ワークシートのイラストから、エネルギー・資源の無駄をさがさせる。</p> <p>○はじめは個別に考えさせ、後でグループで相談しながら考えさせる。</p> <p>○机間指導をし、生徒の活動をサポートする。</p> <p>○机間指導をし、生徒の活動をサポートする。</p> <p>○設定条件をヒントとして板書する。</p> <p>○小さな心がけが、大きな出費節約につながることに気づかせる。</p>	<p>□問題を見て、家庭生活における資源やエネルギーの無駄使いを指摘できたか。</p> <p>□家庭生活における資源やエネルギーの無駄チェックを通して、環境に配慮した生活を実践してゆこうとする意欲が持てたか。</p> <p>□グリーンコンシューマー（緑の消費者）の視点を通して、環境に配慮した生活を実践してゆこうとする意欲を持つことができたか。</p>

2 別紙資料2「生徒の感想文」等

3R (Reduce: 減らす、Reuse: 再利用、Recycle: 資源化)  
 リサイクル (大作戦)

理科 VTR の題 (ごみの減量とリサイクル)

VTR の面白さ (100 / 100点)

わ か っ た と こ ろ	<p>小俣の最終処分場はあと10年 年々1500t増加          1人800g          ① 雑誌5g、紙袋50g、のみの20g コハ: 140g          (新聞16分/140g 紙110g/140g) ② 削減          ③ 燃焼されるのではなく修理、リマーケット          ④ 燃焼するゴミ、燃焼しないゴミ、資源ゴミ、有害ゴミ、粗大ゴミの5つ          紙 → 新聞紙、ダンボール、本雑誌、空はこ(他の紙と分別)          森林を守り → 地球温暖化を防ぐ、野生動物も生きられる          生ゴミ → たいねとして使う、牛乳パック → トイレ用ローションに</p>
調 べ た い こ と 疑 問	<p>・牛乳パックをトイレットローションにしたリ、それ以外の物を          再利用するのは、いったいいくらかかるのか。          ・ごみを減らしたり他に環境を守り転機はあるのか。          ・小俣の最終処分場が埋まってきたら次はどこに          処分場を作るのか。          ・年間どのくらいのものがリサイクルされているのか。          ・足利市だけで1500tも増加しているが全国では、たい          どのくらい増加しているのか。          ・反対にごみを減量することのできた都道府県、市町村          はあるのか。また、その方法とどういうものが。</p>

【感想】 足利市だけで1500tの増加しているのは驚愕だった。今よりひどくなる前にどうにかしなくてはと思った。これからは、つい捨てかす紙や生ゴミを資源だ"と"いうことを思い、リサイクルできたらいい。

【自己評価】 (A) ・ B ・ C ・ D (どれか1つに○)  
 非常に良くできた 良くできた あまり良くできなかった できなかった

## 紙の3R

- 1 紙の生産と消費について予想をたてよう。

質問	予想	正解
日本国民1人あたりの年間消費量は?	1000 kg	249 kg
太さ14cm、高さ8mの木が何本必要?	20 本	5.9 本
紙の原料のうち、古紙は何%?	45 %	57 %

- 2 紙の生産と消費について考えたことをまとめよう。

・私たちが1年間でこんなに紙を使い、またそのために木をたくさん切っていることにとっても驚き、また反省しました。これからは、私たち一人ひとりが自然と向き合っていく必要があると思います。

- 3 環境負荷を小さくするための工夫を考えよう。

使わない工夫

Reduce リデュース	<ul style="list-style-type: none"> <li>・無駄使いをしない。</li> <li>・ゴミをなるべく出さない。</li> <li>・使う物を使う分だけ買うようにする。</li> </ul>
-----------------	---

使った物を使い続ける

Reuse リユース	<ul style="list-style-type: none"> <li>・使えなくなったものを修理して使う。</li> <li>・フリーマーケットに出す。</li> </ul>
---------------	---

再び使う

Recycle リサイクル	<ul style="list-style-type: none"> <li>・再生品を買うようにする</li> <li>・牛乳パックや古新聞を回収している所に出す。</li> <li>・自分でも空き箱などの利用法を考える。</li> </ul>
------------------	---

- 4 環境負荷の小さい生活をするために心がけたいことをまとめよう。

・紙を無駄使いせず、裏を使ったり、むやみに使ったりしないようにすることをまず実行したいと思います。また、フリーマーケットもこれからはどんどん利用していきたいです。

## 給食の残菜と事業所のごみ

- あなたの学校では、給食の残菜がどのくらい出ているか、予想してみよう。

	月曜日	火曜日	水曜日	木曜日	金曜日	合計
予想量 kg	32	28	35	40	30	165
残菜の量 kg	77	90	47	55	37	306

- 残菜はどのように処理しているか調べよう。

調べた日( )月( )日	調べた人( )
残菜処理の仕方	
・肥料にしている。(無料で配布している)	
わたしの予想	
・肥料にして、市内の田畑にまいている。	

- 家庭の生ごみの場合の処理の仕方と違いがあれば、その理由を考えよう。

- ここまで調べてわかったことから、感想や意見を書こう。

・毎日おいしく食べている給食がこんなにたくさん余っていることにとっても驚きました。また、その余った残菜をこんなに良い方法で肥料にかえていることにとっても感心しました。

選択理科/環境教育資料

【課題1】第二中学校の残菜の量：平成15年10月24日（金）～29日（木）の1週間の第二中学校の「給食の食べ残し」はどれくらいあるか？予想してみよう。

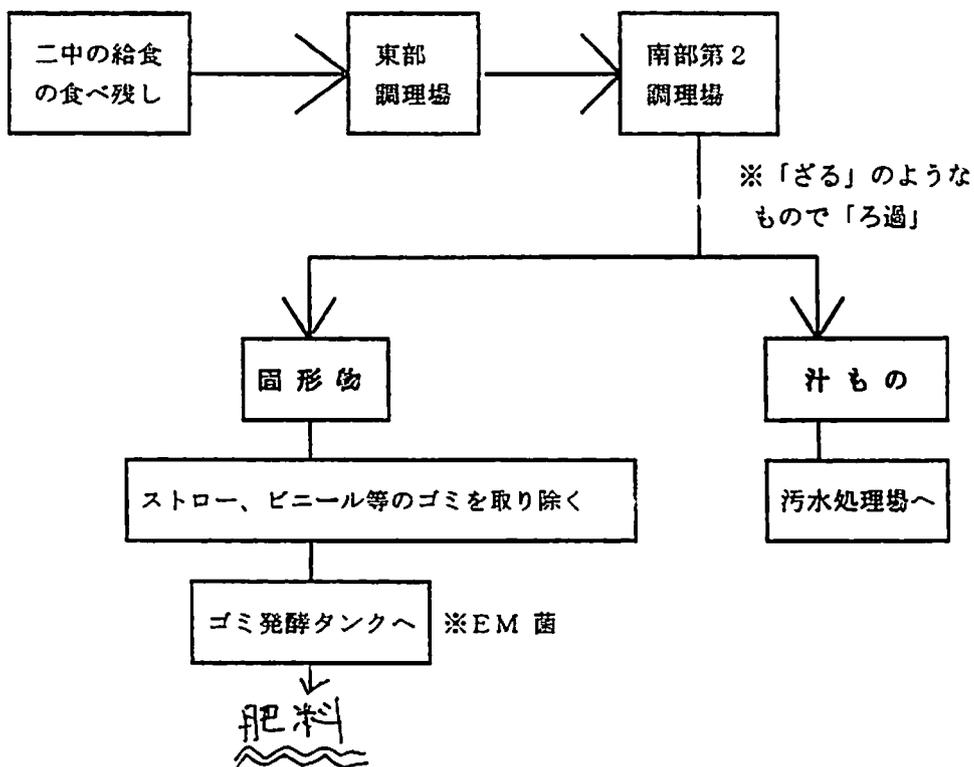
【資料：第二中学校の残菜の量】 (単位:k g)

日	曜	献立名	残菜量
24	金	食パン、マーガリン、牛乳、鶏肉の照り焼き、卵スープ、白玉ぜんざい	37
27	月	ご飯、牛乳、豆腐ハンバーグ、親子煮、キムチ炒め	77
28	火	パンブキンパン、ツイストパン、牛乳、みそワントン、じゃがいものチーズ煮、 <u>みかん</u> 、小魚	90
29	水	ご飯、ふりかけ、牛乳、揚げギョウザ、八宝菜、杏仁豆腐	47
30	木	ご飯、牛乳、キーマンカレー、白菜スープ、ゆで野菜	55

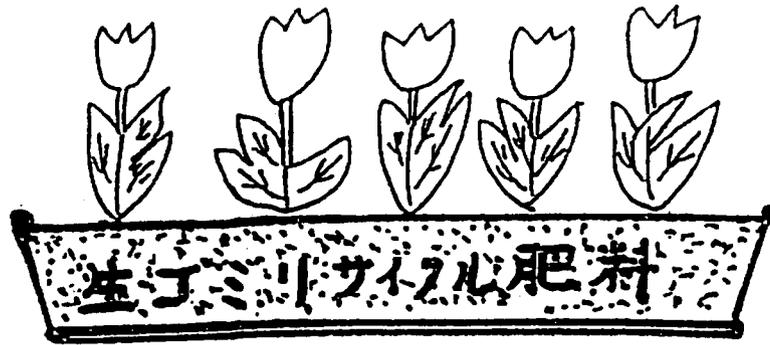
※足二中の給食を作っている「東部調理場」よりのデータ

【課題2】第二中学校の給食の食べ残し（残菜）のゆくえ：給食の食べ残しはどのように処理しているのか調べよう。

【資料：給食の食べ残しのゆくえ】

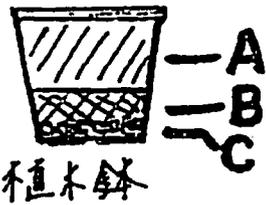


土壤改良剤（給食生ごみリサイクル有機肥料）の活用方法

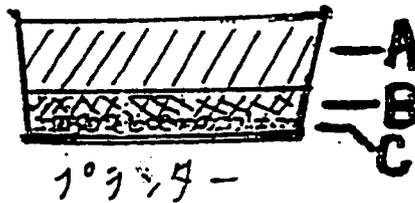


この土壤改良剤（肥料）は学校給食の生ゴミを利用し、微生物によって作ったものです。

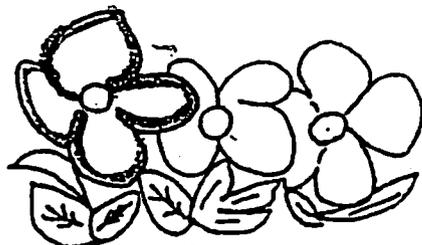
使用方法



土と腐葉土をよく  
A. 混ぜたもの  
比率は  
土 3 : 腐葉土 1



B 土と肥料を混ぜたもの  
※植木鉢の場合  
大きいスプーン  
1~2杯程度  
※プランターの場合  
大きいスプーン  
5~6杯程度



C 水はけのための小石

注：肥料は3週間~1ヶ月前までに土に混ぜ込んでおいて下さい。

この土壤改良剤は、化学肥料とはちがいで、とても地球（土）にやさしい有機質を含んだ肥料です。

肥料には、スプーン一杯あたり1億もの微生物が含まれており、これが土の中で有機質を分解し、土壤改良（柔らかい土にする）の役目を果たしています。そして、ミミズなどの生き物が住む生きた土となり、作物・草花等の生育環境を良くします。

肥料は、土になじむまでに、ある程度の時間がかかるため、種まき・植え付けの3週間~1ヶ月前までに土に入れ、混ぜ込んでおいてください。

また、なじまないうちに種まき・植え付けをしてしまうと、アンモニア等のガスが発生したり、発芽不良などの障害が起こりやすくなるので、注意してください。土に混ぜる量は、作ろうとするものにより違いますが、10Kg当たり100gくらいが適量です。

担当：学校給食課  
（南部第二調理場）  
tel: 72-6561

理科環境 「ダイオキシンについて学ぼう」

1. ~~ダイオキシン~~とは何だろう  
塩素の仲間 = 毒性がある  
臭素, ヨウ素など  
 → ビニール類, プラチック類 → 燃える

低温 300℃前後  
 ⇒ ダイオキシン発生  
 高温 850℃以上  
 ⇒ ダイオキシンは出ない

2. ダイオキシン類は、どのようにして発生するのだろうか。  
 300℃前後の低温で燃やすことにより発生

3. ダイオキシン類は、人体にどのような影響を及ぼすのだろうか。  
発ガン性 = 発ガン物質  
 (コールドール, タバコの煙に含まれているもの  
 アフラトキシン)

4. ダイオキシン類を減らすために、私たちが日常生活の中で、できることは  
 どんなことだろうか。  
有害物質のある物を使わない!!!  
買わない!!!

【感想】  
 「ダイオキシン」という言葉はTV等で時々聞いて  
 いたが、そこまで身近に感じてはいなかった。でも、  
 聞いてみると結構自分達の近いところで危ない物  
 だと知った。少しでも減らす為には一人一人の努力が  
 大切だと思う。

【自己評価】 (A) : B . C . D (どれか1つに○)  
 非常に良くできた      良くできた      あまり良くできなかった      できなかった

ダイオキシン類を発生させるプラスチック、ビニール類を探そう

調べた物	反 応 ○=出た、×=出ない
豆腐の容器	×
肉のトレー	×
ビニール袋	×
ペットボトル	×
ペットボトルのふた	×
納豆の容器	×
きのこのケース	×
ポリンの容器	×
ポリンのふた	×
プラスチック板	○
消しゴム	○
旭化成サラップ	○
ライオンリドラップ	×

以外とダイオキシンが出る物が少なかったの  
で今は環境に優しいものが増えていること  
が分かり少し安心しました。

【自己評価】

① A B C D いずれかに○

# 家の中のエネルギー節約を考えよう

○ 家の中のエネルギーの使い方について振り返ってみよう。そして、どのような行動がどのくらいの節約につながっているのか考えてみよう。

000 W × 1時間  
= 23円  
1㎡ × 1m = 140円  
1㎡ × 1m = 45円  
1 < 1m = 18円

No.	実践項目	チェック	年間節約代金 (約:円)		
			A	B	C
1	エアコンの設定温度を1℃くらい、冷房なら上げたり、暖房なら下げたりしている。	AB	1,500	1,000	650
2	テレビを見る時間を1日1時間節約している。	BA	1,000	850	300
3	テレビを見ていないのに、つけっぱなしにしたまま他の用事をしないようにしている。	B	1,240	940	560
4	人のいない部屋の照明は、こまめに消灯している。	A	330	230	130
5	食器などを洗うときは、給湯器の設定温度をできるだけ低く設定するようにしている。	BA	1,910	1,510	810
6	使用しないときは、湯沸し器の種火を消したり、給湯器の電源を切ったりしている。	B	1,700	1,500	1,100
7	冷蔵庫の扉の開閉を少なくし、開けている時間を短くしようとしている。	AB	600	400	200
8	冷蔵庫にもものを詰め込みすぎないようにし、季節に応じた温度調節もしている。	BA	1,570	970	270
9	電気ポットは、長時間使わないときはコンセントを抜いている。	C	4,470	3,470	2,470
10	洗濯するときは、ある程度まとめて洗うようにしている。	CB	4,220	3,220	2,220
11	入浴のとき、こまめにシャワーを止めるようにしている。	BA	2,110	1,110	510

全節約代  
16450円

【感想】 私の家では、上の項目が「たいして守れている」と思いますが、でも、NO.2, 3, 9はよく守らないので、とても、もっといい人になりたいと思います。これから家では無駄なエネルギーを使わないようにしたいと思います。

【自己評価】 A . B . C . D (どれか1つに○)  
非常に良くてきた 良くてきた あまり良くてきた できなかった

【引用・参考文献等】

- (1) 塩崎勝彦 1999 義務教育課程における環境教育 環境と公害,29巻no. 2,pp10-16. 岩波書店
- (2) 山際隆 1998 新教育課程において環境教育をどう進めるか 平成10年7月総合教育技術臨時増刊「子どもと楽しむ環境教育ガイド」,pp16-18. 小学館
- (3) 国立教育研究所 1998 環境教育のカリキュラム開発に関する研究報告書(Ⅱ)
- (4) 文部省 1991 環境教育指導資料(中学校・高等学校編)
- (5) 県生活環境部環境生活課・県総合教育センター研究調査部編 2003 明日をつくる子どもたちの環境学習 -環境学習プログラム中学校・高等学校編-
- (6) 田中 敏 1996 実践心理データ解析-問題の発想・データの処理・論文作成- 新曜社
- (7) 小林 博 1999 がんの予防-新版- 岩波新書
- (8) 小林克彦 1997 自然認識を高める環境教育プログラム開発に関する基礎的研究  
-中学生の自然認識と環境配慮行動との関連を中心に-
- (9) 足利市クリーン推進課 2003 ゴミの減量とリサイクル3大作戦

## 評

環境教育では、子どもの関心と生活体験を軸にして、身近な環境問題に眼を向け、問題解決のための課題や方法を見いだす能力を育て、環境の改善や保全、創造に主体的に働きかける態度や参加のための行動力を育てていくことが必要であるとされております。また、身近な環境問題が究極的には地球環境問題につながっていくことが認識でき、地球環境を配慮した問題解決の意欲、態度、行動を育てていくことが重要であるとされております。本研究では、まさにこの地球規模で考え足元から行動する生徒の育成を目指す環境学習のプログラムの実際をご提示いただきました。

具体的には、足利市の環境問題について知ることからはじめ、紙の3Rや給食の残菜、ダイオキシンについて、さらにグリーンコンシューマーの視点から学ぶ生活環境に配慮した生活の実践等、生徒自身の身近な生活の中の環境問題に生徒を直面させ、自分自身の行動や生活を見直し、持続可能な循環型社会を築いていこうとする意欲や態度を育てる取組みを示していただきました。

また、「環境に対する配慮行動尺」を用いての環境学習プログラムについて評価の実践により、環境学習の評価の在り方について貴重なご示唆をいただきました。同時に、この評価によって明確にされた生徒の変容によって、あらためて学校教育における環境教育の重要性が示されたといえます。

さらにこの研究・実践を可能にしたものは、教師自身の環境問題に対する深い認識と生徒の生活にまで眼をむけた確かな教材研究であり、環境教育に向かう教師の姿勢もお示しいただきました。ぜひこれらの貴重な研究・実践の成果が各学校における環境教育の充実に生かされますよう期待いたします。