

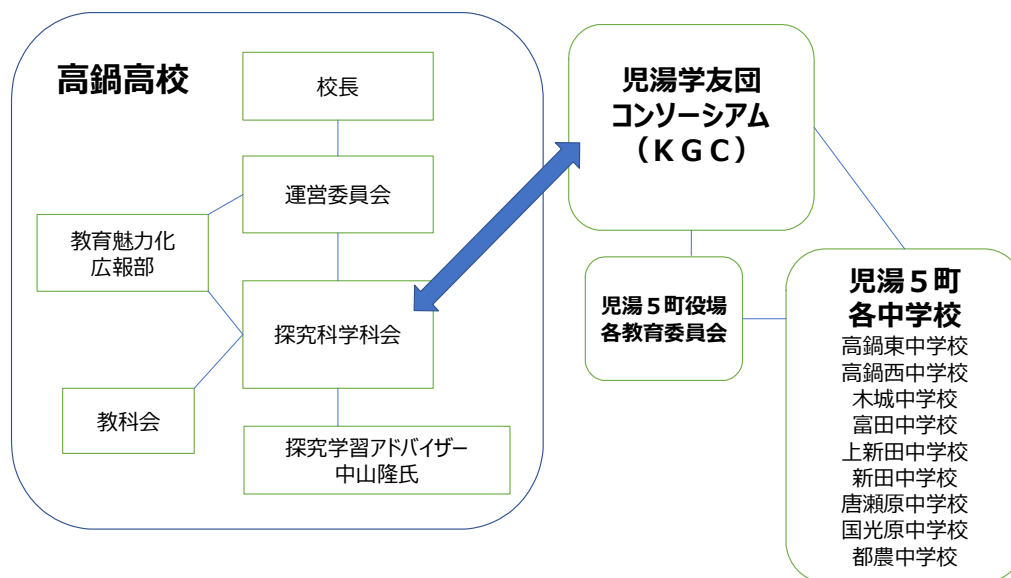
(様式3)

環境教育推進校における研究成果報告書[令和4年度]

学 校 の 概 要	学校名	宮崎県立高鍋高等学校				
	所在地	〒884-0002 宮崎県児湯郡高鍋町大字北高鍋4246				
	校長名	篠田 俊彦 校長				
	生徒数		1年	2年	3年	合計
		男子	78	95	100	273
		女子	97	116	108	321
		合計	175	211	208	594
	学級数	学年	1年	2年	3年	合計
		学級数	7	7	7	21
	職員数	80				
研究の実績						
<p><b>[研究テーマ及び設定の理由]</b> 研究テーマ：「土」から考える未来の姿 研究背景とテーマ設定の理由：SDGsの取組みが浸透し、4R運動や循環型社会への意識も高まる一方で、経済社会の発展・維持しなければならないという矛盾を私たちは抱えている。経済的発展とゴミ問題は表裏一体であり、ゴミ問題の解決抜きに循環型社会の実現は不可能といえる。宮崎県は年間40万トン近くのゴミが出され、うち17パーセントがリサイクルされている。(H29宮崎県)しかし、全国のごみ処理のうちリサイクルされているのは20パーセントを超えており、宮崎県のリサイクル率は全国平均以下である。本校においても毎年ゴミの量は増加しており、リサイクル率を上げる試みとして、焼却ゴミをリサイクルに転化することが求められている。一方、宮崎県は全国有数の農業県であり、とりわけ児湯郡は農林畜産の中心といっても過言ではない。農林畜産の資源の一つとして土壌の果たす役割は大きい。農業と環境は相互に影響し合っており、農業は物質循環機能を果たしている。そこで児湯の豊かな自然環境資源はもちろんのこと、多様多様な農業を支え経営をされている地域の方々を一つの資源として、「土」に着目した循環型社会の在り方を探究し、4R活動の具体化と促進、そして実践に取り組みたい。ゴミ削減と「土」のリサイクルを探究することで、地域社会の様々な諸問題の解決の糸口が見いだせるのではないかと、という仮説を立てた。「持続可能な農業」から「持続可能な社会」へとつながるような提案を目指す。 また児湯学友団コンソーシアム(KGC)との連携を活かし、児湯5町の中学生との共同学習の場として「土」にまつわる研究を実施し、発信することも視野に入れた。</p>						

## [推進の全体構想]

### 1 運営組織



### 2 本年度の主な研究実践内容

○児湯5町の高校生と中学生とが協働的に農業を軸としたリサイクルについて考える。

- (1) ゴミ問題の現状を調査・分析する。
- (2) 農業における「土」について学習し、リサイクルについて考える。
- (3) 「持続可能な農業」から「持続可能な社会」へ提案する。

### 3 年間計画

月	取組の内容
4月	キックオフ 堆肥についての事前学習 研究についての共通理解
6月	調査・実験班の活動～シュレッダーゴミの再活用に向けた実験 町内の食品残渣の調査
7月	【第1回中高連携学習会】(7月15日予定) 「農業」から見つめる土の重要性と問題
8月	【第2回中高連携学習会】(8月中旬予定) フィールドワーク：リサイクルで作られる土について学ぶ @宮崎バイオマスリサイクル(川南町)
9月	【第3回中高連携学習会】(9月予定) 中間発表会 ワークショップ：i 学びの共有 ii リサイクルでできた「土」を活用しよう
10月	活動実践の発表@高鍋高校秋のオープンスクール

#### [研究の実際～その1 「土」について知る]

コーディネーター：中山氏(探究学習アドバイザー) 講師：下地氏(有限会社タヂカラ)  
「土」を中心においた「リサイクル」について探究学習するにあたって、まずは身近なものの「堆肥」づくりを試みた。

4月～5月：堆肥農家の下地氏を講師に迎え、「堆肥」について学びながら、複数のパターンでの堆肥づくりに挑戦した。

## ステップ①「堆肥」が出来る仕組みについて学ぶ

堆肥農家の下地氏の指導により、「堆肥」とは何かについて講義を受け、実際に商品として出荷している堆肥の作り方について学んだ。

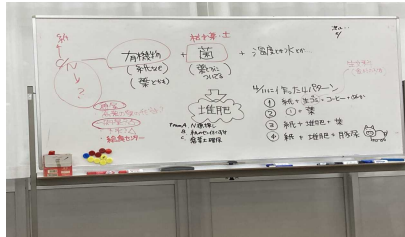


図 1



図 2



図 3



図 4

堆肥づくりに必要な要素として「N(窒素)」があることを学び、そのためには有機物を配合する必要があることを学んだ。(図1) ステップ②に向けて、いくつかのパターンに分けて段ボールコンポストを作成。(図2)

シュレッター紙の再利用として堆肥に混ぜたもの。これはパターン④のもの。(図3) ある程度の温度が必要だということを確認している。(図4)

## ステップ②「堆肥」を作る

パターン①「シュレッター紙」+「米ぬか」「生ゴミ」「コーヒー滓」を用いた堆肥

パターン② ①+「落ち葉」を用いた堆肥

パターン③「シュレッター紙」+「堆肥」+「落ち葉」を用いた堆肥

パターン④「シュレッター紙」+「堆肥」+「豚尿」または「魚かす」を用いた堆肥

☞窒素を含むように身近な生ゴミを混ぜることに挑戦した。さらに校内にあった「腐葉土」を再利用することにした。また、より生成が進むように下地氏が「魚かす」や「豚尿」を混ぜたものも試した。

☞当初家庭の生ゴミを集めたが、量に限りがあるため、町内の食品残渣を集めることにした。主に事業所に生徒が調査依頼をしリサーチした。結果、どの事業所(町の給食センターも含む)も食品ロスに努めており、残渣がほぼ無く、堆肥をつくるほどの量を集めることができなかった。

☞パターン①~③は生成がうまく進まなかった。パターン④のみ堆肥づくりを進めた。図5は5か月後の堆肥の状態。図3から図5のように分解は進み、ある程度進んでいたが、やはり「シュレッター紙」の分解には限界があることがわかった。



## [研究の実際~その2 地域企業のリサイクルについて知る]

研究1で講師をしていただいた下地氏の見学および地域企業のリサイクルの実際を見学する。コーディネーター:中山氏(探究学習アドバイザー) 講師:下地氏(有限会社タヂカラ) 協力企業:宮崎バイオマスリサイクル 連携協力:児湯学友団コンソーシアム



SDGs 2022  
夏休み自由研究「土」が語る、未来の姿  
8.19 FRI  
第2回は、10月22日(土)午後を予定

8.19(金) 13:00~16:00  
申込締切 8.10(水)

13:00~13:30 特別 宮崎県立第一高校バイオスタジアム  
13:30~14:30 特別 宮崎県立第一高校バイオスタジアム  
14:30~14:45 特別 宮崎バイオスタジアム  
14:45~15:00 特別 宮崎バイオスタジアム  
15:00~16:00 特別 タチカワ→高嶺高校  
16:00 解散

お問い合わせ先 宮崎県環境コンソーシアム協議会(KGC)  
宮崎県宮崎市高嶺町大字北高嶺4262番地  
(宮崎県立高嶺高等学校内)  
TEL: 070-3784-8777(平日9:00~16:00)  
Email: kogy.consortium@aulab.one

### [研究の実際~その3 宮崎県の取組を知る]

宮崎県庁環境森林部環境森林課による環境教育特別講演会を実施し、4 R 運動の必要性和宮崎県の実態について、より具体的に知ることで、リサイクル意識を高めるとともに、研究の一助とすることができた。また、対象生徒を探究科学科1・2年に普通科希望生徒約20名を加え、90名近くの生徒がオンラインにて聴講し、県民としてのリサイクル活動の輪を広げることができた。

### [研究の実際~その4 紙の分析研究]

シュレッダーの紙をそのまま堆肥作りに使用したときに、全くと言っていいほど分解していなかったため、堆肥への誘導を促すために以下の3つのことを考えて実施した。

- ①シュレッダーを更に細かくすること(ミキサーで細紛する)
- ②油分を抜く(台所用中性洗剤で洗浄する)
- ③乾燥させる

そのようにしてできたものを、顕微鏡で観察した。(図1、図2)  
細かくしても繊維や色素が残っていることがわかった。

インクの中には金属が入っており、その中に6価のクロムが入っていると有毒であるということがわかった。そこで、クロムを検出することができるか実験を行った。

実験の手順

- 1.乾燥した紙を塩酸と蒸留水に一晩浸す。(図3)
- 2.濾過した濾液に、硝酸バリウムと水酸化ナトリウムをモル比で1:2となるように添加する。(図4、図5)
- 3.濾過した紙を蒸留水で再び濾過し、その濾液に硝酸バリウムと、水酸化ナトリウムを同じように添加する。(図5)



図1



図2





図 3



図 4



図 5

4. 蒸留水に浸したものを濾過し、その濾液に硝酸バリウムと水酸化ナトリウムを同じように添加する。(図 5)

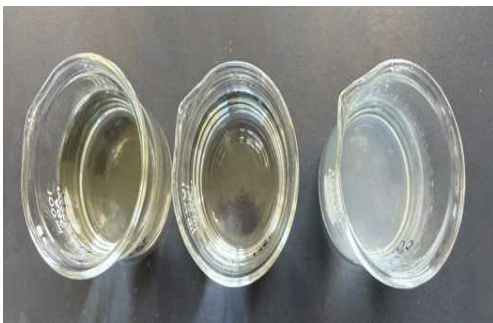


図 6



図 7

**[結果]**

塩酸の濾液（左）、濾過した紙を更に蒸留水で濾過した濾液（中）、蒸留水の濾液（右）にそれぞれ硝酸バリウムと水酸化ナトリウムを添加したが、クロムの存在した場合に現れる黄色の沈殿は見られなかった。(図 6) しかし、若干右のビーカーに沈殿が起こっているように見えたので、そのまま経過観察をおこなった。(図 7)

2 時間経過したところ、やはり沈殿しているように見える。しかし、黄色ではなく白色の沈殿であることと、時間の経過と共に沈殿が増えていることから、この沈殿は炭酸バリウムで、空気中の二酸化炭素を吸収して沈殿が起こっていると考えた。そこで、左の塩酸の濾液を加えると沈殿が溶解するはずであると考えて、左の溶液を加えたところ、白色沈殿は溶解したため予想通り白色沈殿は炭酸バリウムであることがわかった。(図 8)

この実験ではクロムは存在していないか、もしくは存在していても検出できないレベルであることがわかった。

図 8

**[成果]**

☞シュレッダー紙を再利用し堆肥づくりに挑戦したが、生成が進まなかったことから、紙の分析研究に方向転換した。この分析研究は、シュレッダー紙に含まれる化学物質は土壤に悪影響を与えるのではないか、という疑問の解決につながった。



☞堆肥づくりに必要な有機物として行った食品残渣チームの調査によって、町内における食品ロスが少ないことがわかり、個々の家庭における食品ロスへの取組が必要だということを客観的かつ具体的に理解できた。

☞児湯郡の中心産業である畜産において、バイオマスリサイクルが必須であること、そしてその循環があって次なる生産が可能だということを理解できた。

☞「土」に注目し、多様な方面からの資源の循環があることで、私たちの生活や産業が成り立っていることに気づきがあった。

### [課題]

☞今回の研究の背景として取り上げたのは、校内で多量のシュレッダー紙が廃棄されていることだった。しかし、シュレッダー紙の再利用やゴミ減量などの解決までは至らなかったの  
で、身近なりサイクル課題として再度問題設定し、今回の研究を活かした問題解決に次年度も臨みたい。そして「持続可能な農業」から学んだ「持続可能な社会」への提言をまとめていきたい。