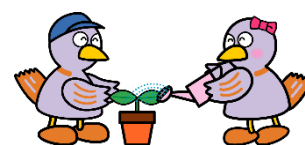




彩の国
埼玉県



埼玉県のマスコット
「コバトン」

研究報告書 第410号

児童生徒が主体的に取り組む環境教育 (中 間 報 告)



平成31年3月



埼玉県立総合教育センター
Saitama Prefectural Education Center

児童生徒が主体的に取り組む環境教育

【目次】

第1章 研究の概要

1 研究の目的	1
2 研究の方法	1
3 本年度の取組	1
4 次年度の実施計画	2

第2章 環境教育に関するアンケート調査

1 調査の目的	3
2 アンケート調査の内容	3
3 調査方法	5
4 アンケート結果・考察	9

第3章 研究協力員による指導事例

1 小学校における実践事例	12
2 中学校における実践事例	32
3 高等学校における実践事例	44

第4章 本年度のまとめ

1 実践事例による成果と児童生徒の変容	66
2 環境教育の実施状況	66
3 体験型環境教育を推進する上での課題	67
4 次年度に向けて	67
5 おわりに	67
6 参考資料	68

はじめに

環境問題は、広範囲かつ多岐にわたることで一層複雑化しており、解決のためには、経済、社会、環境等の様々な分野から見た総合的な対策とともに、人々の考え方やライフスタイルの転換まで踏み込んだ取組が求められている。

このようなことから、2002年の国連総会において2005年から2014年の10年間を「国連持続可能な開発のための教育（ESD）の10年」とすることが決議された。我が国においては、ESDの提唱国として平成18年3月30日付けで「我が国における『国連ESDの10年』実施計画を策定し取り組んできた。

ESDは、持続可能な社会の担い手を育む教育であり、世界にある様々な現代社会の課題を自らの問題として捉え、身近なところから取り組むことにより、それらの解決につながる新たな価値観や行動を生み出すこと、そしてそれによって持続可能な社会を創造していくことを目指す学習や活動である。

新学習指導要領等の策定過程において、平成28年12月に発表された中央教育審議会の答申「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について」には、「持続可能な開発のための教育（ESD）は次期学習指導要領改訂の全体において基盤となる理念である」とされている。答申に基づき策定され、平成29年3月に告示された小・中学校学習指導要領並びに平成30年3月に告示された高等学校学習指導要領においては、全体の内容に係る前文及び総則において、「持続可能な社会の創り手」の育成が掲げられており、各教科においても、関連する内容が盛り込まれている。ESDの実践で取り組まれてきた学習内容や方法は、新学習指導要領等に示された「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善という改訂の方向性にも資するものであり、地域や外部機関、世界と連携して学際的かつ体系的に構築するESDの編成プロセスは、「カリキュラム・マネジメント」の具体的な実践にもつながるものである。

そこで、本調査研究では、アクティブ・ラーニングの視点を踏まえ、子供たち一人一人が主体的に取組む体験型環境教育について、指導法の研究・開発を進め、指導実践をまとめ、実践事例集を作成することで、本県の環境における教育実践の一助となることを目指している。

第1章 研究の概要

1 研究の目的

学校教育において、次代を生きる子供たちに環境問題への正しい理解と環境を保全する態度を育成することが求められている。

持続可能な社会を構築するため、環境保全に関する指導・学習機会の構築や環境教育に関する教材の開発等によって環境教育の充実が求められている。

また、学習指導要領の改訂では、「主体的・対話的で深い学び」の意義が示され、学びの質に着目して、授業改善の取組と活性化を目指している。

そこで、本年度からの2年間、アクティブ・ラーニングの視点を踏まえ、子供たち一人一人が主体的に取り組む体験型環境教育について、指導法の研究・開発を進めることを目的に、以下の3点について調査研究を行う。

- (1) 現在、小・中・高等学校で行われている体験型環境教育の状況を把握する。
- (2) 子供たちが主体的に取り組む体験型環境教育の在り方を検討する。
- (3) アクティブ・ラーニングの視点を踏まえた環境教育の指導法を提案する。

2 研究の方法

調査研究の期間を平成30・31年度の2か年とし、研究協力員6名（小学校教諭2名、中学校教諭2名、高等学校教諭2名）を委嘱し、次のとおり実施する。

(1) 1年次

- ① 江南支所で実施する専門研修（学校花いっぱい研修会、学校で殖やせる希少生物等の培養研修会、授業に活かす環境学習講座、活かすぞ！学校ファーム研修会）に参加している教職員等の所属校と学校緑化事業である草花頒布事業に申し込みをした学校との連携により環境教育の実施状況を把握する。
- ② 委嘱した研究協力員6名と学識経験者等を交えて、体験型環境教育の在り方を研究する。

(2) 2年次

- ① 前年のアンケート結果や検討結果をもとに、子供たちが主体的に取り組む授業の在り方を検証・実施するとともに問題点の整理を行う。
- ② 指導実践をまとめ、実践事例集を作成する。

3 本年度の取組

研究協力員6名を委嘱し、以下の内容で、所員と協力して調査研究協力委員会を実施した。

(1) 第1回調査研究協力委員会

実施日 平成30年6月19日（火）

- 内 容
- ・今年度の調査研究の内容、進め方等について
 - ・学識経験者による基調講演 「2020年代の環境教育・ESDの展望」
麻布大学 生命環境科学部 教職課程 教授 小玉 敏也 先生
 - ・所属校における環境教育の実践について
 - ・学識経験者との意見交換
 - ・環境教育への取組状況についてのアンケート項目の確認

(2) 第2回調査研究協力委員会

実施日 平成30年9月26日(水)

- 内 容
- ・アクティブ・ラーニングの視点を踏まえた指導方法について（協調学習と反転学習等）
 - ・学習指導案の集約・検討
 - ・アクティブ・ラーニングを踏まえた体験型環境教育の在り方の検討

(3) 第3回調査研究協力委員会

実施日 平成30年11月30日(金)

- 内 容
- ・研究協力員による学習指導案の説明
 - ・主体的に学ぶ環境教育の実践に向けた指導案の検討
 - ・環境教育の取組状況についてアンケート結果検証と考察
 - ・2年目の調査研究計画について

4 次年度の実施計画

本年度に引き続き、研究協力員6名を委嘱し、次の内容について研究協力委員会を3回実施し、調査研究を行う。

- (1) 子供たちが主体的に取り組む体験型環境教育の現状を検証するとともに、問題点を整理する。
- (2) 指導実践をまとめ、実践事例集を作成する。

第2章 環境教育に関するアンケート調査

1 調査の目的

平成30年度指導の重点・努力点(埼玉県教育委員会)では、環境教育に関して、「持続可能な社会を上げるために、E S D (持続可能な開発のための教育) の視点を取り入れた環境教育の構想が求められている。環境への理解を深め、環境を大切にする心と態度を育成し、環境の保全に向けて、主体的に行動できる実践的な態度・能力の育成を図る。」とされている。

このため、アンケート調査を行い環境教育の状況を把握し、アクティブ・ラーニングの視点を踏まえた環境教育のあり方について検討し、実践事例を提案する。

2 アンケート調査の内容

「児童生徒が主体的に取り組む環境教育」アンケート (質問票)

埼玉県立総合教育センター

質問1 貴校に関して、平成30年10月1日現在でお答え下さい。

- (1) 管轄教育事務所
- (2) 市町村名
- (3) 学校名
- (4) 記入者職名・氏名
- (5) 最もあてはまる学校の設置環境

ア 農業地域 イ 商業地域 ウ 工業地域 エ 住宅地域

- (6) 児童生徒数

質問2 環境教育についてお答え下さい。

- (1) 学校内に以下のものがありますか。当てはまるものをすべてお選び下さい。

ア ソーラーパネル イ ビオトープ ウ 池 エ 雨水タンク
オ グリーンカーテン カ コンポスト キ 屋上緑化 ク 校庭緑化(芝生化)
ケ 花壇 コ 学校ファーム サ 植え込み シ 飼育動物
ス 上記以外の環境に配慮された施設(具体的に) セ 特になし

- (2) 教科や領域の中で、以下に示す内容の指導を行っていますか。すべてお選び下さい。

ア 生物多様性や生態系の重要性を意識させる学習
イ 自然環境のすばらしさやその保全の重要性を意識させる学習
ウ 地球温暖化のメカニズムとその対策についての学習
エ 酸性雨やオゾン層破壊・砂漠化など、様々な地球規模の環境問題のメカニズムとその対策についての学習
オ 水の循環と水質保全についての学習
カ 大気汚染のメカニズムとその対策についての学習
キ エネルギーに関する学習
ク 廃棄物や3Rに関する学習

ケ 食育や食農教育についての学習

コ 特になし

(3) 校務分掌に、環境教育を進める校内組織はありますか。

ある → 名称 () ない

(4) 環境教育の全体計画がありますか。 ある ない

(5) 環境教育の年間計画がありますか。 ある ない

(6) 家庭や地域と連携して、環境学習を進めていますか。

ある → 具体的な連携先 () ない

(7) 児童生徒が主体的に行っている環境活動はありますか。

ある → 具体的内容 () ない

(8) 教科・領域の中で、この1年間において環境教育の視点で行われている(行われた)ものを、お答えください。(複数回答可)

【小学校(小学部)】

ア 国語	イ 社会	ウ 算数	エ 理科	オ 生活
カ 音楽	キ 図画工作	ク 家庭	ケ 体育	コ 道徳
サ 外国語活動	シ 総合的な学習の時間	ス 特別活動	セ 自立活動	ソ 特になし

【中学校(中学部)】

ア 国語	イ 社会	ウ 数学	エ 理科	オ 音楽
カ 美術	キ 保健体育	ク 技術・家庭	ケ 外国語	コ 道徳
サ 総合的な学習の時間	シ 特別活動	ス 自立活動	ソ 特になし	

【高等学校(高等部)】

ア 国語	イ 地理歴史	ウ 公民	エ 数学	オ 理科
カ 保健体育	キ 芸術	ク 外国語	ケ 家庭	コ 情報
サ 農業	シ 商業	ス 看護	セ 福祉	ソ 総合的な学習の時間
タ 特別活動	チ 自立活動	ツ その他	テ 特になし	

(9) 環境教育を実施するにあたり、どのような教材を活用していますか。(複数回答可)

ア 国立教育政策研究所教育課程研究センターで作成した指導資料

イ 環境省で作成した指導資料

ウ 埼玉県で作成した副読本(小学校用:私たちの地球 中学生用:未来の地球のために等)

エ 市町村で作成した指導資料

オ 企業やNPOが作成した教材の提供

カ 学校で独自に作成した教材

キ 教師が自作した教材

ク 特になし

ケ その他 ()

(10) 環境教育の学習活動を展開するにあたって、活用しているものはありますか。

(複数回答可)

- ア インターネット等の情報通信ネットワーク
- イ 県の環境教育アドバイザーや環境教育コーディネーター
- ウ 環境保全についての専門的知識や経験を有する NPO
- エ 環境保全についての専門的知識や経験を有する企業等の民間団体
- オ 環境教育に利用できる県有施設
- カ 環境について実践を行っている地域の指導者
- キ 特になし
- ク その他(名称)

(11) 学校における環境教育で成果のあった取組がありましたら、お答え下さい。

御協力ありがとうございました。

3 調査方法

(1) 調査対象

江南支所で実施する専門研修(学校花いっぱい研修会、学校で殖やせる希少生物等の培養研修会、授業に活かす環境学習講座、活かすぞ!学校ファーム研修会)に参加している教職員等の所属校と学校緑化事業である草花頒布事業に申し込みをした学校とする。

(2) 調査時期

平成30年10月26日(金)から11月27日(火)まで

(3) 回答数

176校から回答

(4) 集計結果

質問1 貴校に関して、平成30年10月1日現在でお答え下さい。

(5) 最もあてはまる学校の設置環境

ア 農業地域 36.6% イ 商業地域 2.7% ウ 工業地域 1.1% エ 住宅地域 59.7%

質問2 環境教育についてお答え下さい。

(1) 学校内に以下のものがありますか。当てはまるものをすべてお選び下さい。

ア	ソーラーパネル	33.3%
イ	ビオトープ	17.7%
ウ	池	45.7%
エ	雨水タンク	17.2%
オ	グリーンカーテン	56.5%
カ	コンポスト	10.8%
キ	屋上緑化	3.2%
ク	校庭緑化(芝生化)	19.9%

ケ	花壇	98.9%
コ	学校ファーム	86.0%
サ	植え込み	87.6%
シ	飼育動物	51.6%
ス	上記以外の環境に配慮された施設	7.0%
セ	特になし	0.5%

(2) 教科や領域の中で、以下に示す内容の指導を行っていますか。すべてお選び下さい。

ア	生物の多様性や生態系の重要性を意識させる学習	79.0%
イ	自然環境のすばらしさやその保全の重要性を意識させる学習	83.9%
ウ	地球温暖化のメカニズムとその対策についての学習	68.8%
エ	酸性雨やオゾン層破壊・砂漠化など様々な地球規模の環境問題のメカニズムとその対策についての学習	61.8%
オ	水の循環と水質保全についての学習	75.8%
カ	大気汚染のメカニズムとその対策についての学習	47.3%
キ	エネルギーに関する学習	64.5%
ク	廃棄物や3Rに関する学習	4.2%
ケ	食育や食農教育についての学習	87.1%
サ	特になし	0.5%

(3) 校務分掌に、環境教育を進める校内組織はありますか。

ある	83.9%
ない	10.8%

(4) 環境教育の全体計画はありますか。

ある	89.8%
ない	10.2%

(5) 環境教育の年間計画はありますか。

ある	79.0%
ない	21.0%

(6) 家庭や地域と連携して、環境学習を進めていますか。

ある	69.0%
ない	31.0%

(7) 児童生徒が主体的に行っている環境活動はありますか。

ある	86.6%
ない	13.4%

(活動の内訳)

授業	29.0%
委員会活動	45.7%
地域との交流活動	21.6%
NPO 団体等の活動	3.7%

(8) 教科・領域の中で、この1年間において環境教育の視点で行われている(行われた)ものを、お答えください。(複数回答可)

教科・領域【小学校】

ア 国語	27%
イ 社会	68%
ウ 算数	4%
エ 理科	82%
オ 生活	59%
カ 音楽	4%
キ 図画工作	14%
ク 家庭	42%
ケ 体育	5%
コ 道徳	40%
サ 外国語活動	2%
シ 総合的な学習の時間	83%
ス 特別活動	40%

教科・領域【中学校】

ア 国語	18%
イ 社会	49%
ウ 数学	3%
エ 理科	64%
オ 音楽	3%
カ 美術	9%
キ 保健体育	14%
ク 技術・家庭	53%
ケ 外国語	11%
コ 道徳	25%
サ 総合的な学習の時間	49%
シ 特別活動	34%

教科・領域【高等学校】

ア 国語	2%
イ 地理歴史	7%
ウ 公民	4%
エ 数学	0%
オ 理科	21%
カ 保健体育	2%
キ 芸術	0%
ク 外国語	1%
ケ 家庭	11%
コ 情報	1%
サ 農業	1%
シ 商業	2%
ス 看護	0%
セ 福祉	0%
ソ 総合的な学習の時間	10%
タ 特別活動	4%

(9) 環境教育を実施するにあたり、どのような教材を活用していますか。(複数回答可)

ア 国立教育政策研究所教育課程研究センターで作成した指導資料	5%
イ 環境省で作成した指導資料	13%
ウ 埼玉県で作成した副読本	43%
エ 市町村で作成した指導資料	27%
オ 企業やNPO が作成した教材の提供を受けて	7%
カ 学校で独自に作成した教材	22%
キ 教師が自作した教材	40%
ク 特になし	11%
ケ その他	10%

その他

- ・市町村の掃美化運動に毎年80人ほどの生徒が参加している。
- ・NHKデジタル教材「どーする地球の明日」
- ・「地球教室」朝日新聞社
- ・J A

(10) 環境教育の学習活動を展開するにあたって、活用しているものはありますか。

(複数回答可)

ア インターネット等の情報通信ネットワーク	81%
イ 県の環境教育アドバイザーや環境教育コーディネーター	4%
ウ 環境保全についての専門的知識や経験を有する NPO	8%
エ 環境保全についての専門的知識や経験を有する企業等の民間団体	8%
オ 環境教育に利用できる県有施設	26%
カ 環境について実践を行っている地域の指導者	56%
キ 特になし	8%
ク その他	7%

その他

- ・地球教室（朝日新聞社）
- ・教科書
- ・キッズ ISO
- ・NPO 法人熊谷市ほたるを保護する会「活動内容紹介」
- ・NHK for school
- ・私たちの自然を守ろうコンクール
- ・エコライフ DAY2018
- ・「里山とビオトープ」（パワーポイント）
- ・木の名札付けをするために、地域の学芸員さんと木の同定を行いました。

4 アンケート結果・考察

(1) 学校に設置されている環境教育に関する施設・設備

- ・校種によって設置率に差はあるものの、各項目で概ね設置が認められる。特に小・中学校と同様に高等学校においても、植物に関する花壇等他の項目が高くなっている。
- ・グリーンカーテンは低予算で設置可能なため、設置率が高い。
- ・高等学校において、屋上・壁面緑化、グラウンド・中庭等の芝生については、県教育委員会が事業として実施しているため、小・中学校に比べ多くなっていると思われる。

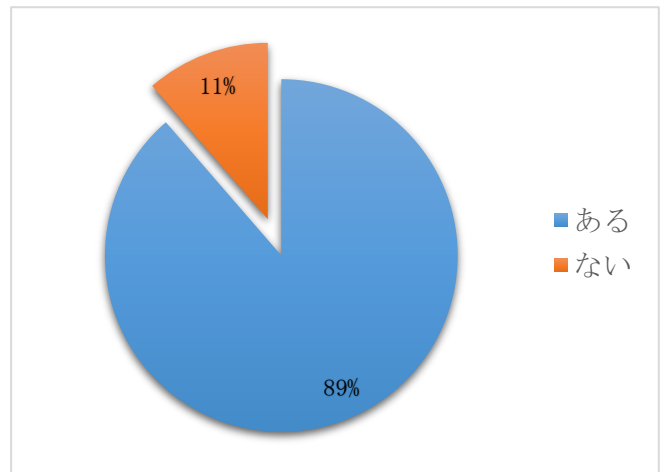
7

(2) 教科や領域の中で指導を行っている内容

- ・学年が上がるにつれ、自然に触れる体験活動から人間生活が環境に及ぼす内容について発展的に学習が進み、複雑な環境問題等の内容に進んでいる過程が見えた。
- ・すべての校種で、指導を行っている割合は、同程度であった。

(3) 校務分掌と環境教育を進める校内組織の位置付け

- ・校内組織を置いている学校の割合は、小・中学校と比較し、高等学校で非常に低かった。これは、小・中学校では、各教育事務所または市町村教育委員会の指導のもと、各校で環境教育主任が配置され校内組織が確立されているからだと考えられる。
- ・校内組織の具体的な分掌組織の名称は、「環境整備部」、「保健環境部」が多かった。



(4) 環境教育の全体計画と年間計画

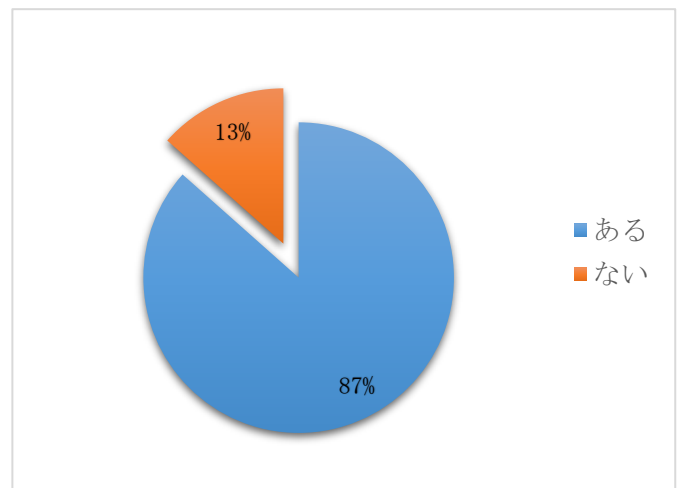
- ・環境教育の全体計画と年間計画については、小・中学校でほとんどの学校が作成しているが、高等学校においては、ほとんど見られなかった。このため、小中学校では、全体計画や年間計画に基づき、計画的に環境教育が実施されている。

(5) 環境学習における家庭や地域との連携

- ・環境学習における主な連携先は、PTA、地域、学校応援団が3分の2以上を占めており、学校関係以外との連携は少ない。

(6) 児童生徒が主体的に行っている環境活動

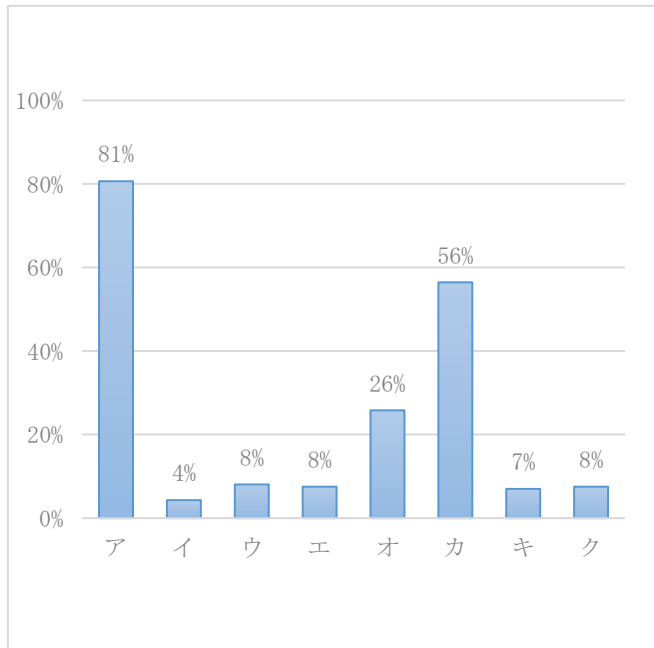
- ・約9割の学校で生徒が主体的に環境に関する活動をしていることがわかる。
- ・主な活動は、生徒会や部活動による学校周辺地域のボランティア清掃、エコキャップ回収運動であった。



(7) 環境教育の視点で行われている教科・領域

- ・小学校においては、多くの教科・領域で環境教育の視点で教育活動が実施されている。
- ・中学校においては、特定の教科・領域で環境教育の視点で教育活動が実施されている。
- ・高等学校においては、環境教育の視点で教育活動を実施しているのが、理科、家庭科、総合的な学習の時間で、わずかに行われている程度である。

(8) 環境教育の学習活動を展開するにあたっての活用状況



- ア インターネット等の情報通信ネットワーク
- イ 県の環境教育アドバイザーや環境教育コーディネーター
- ウ 環境保全についての専門的知識や経験を有するNPO
- エ 環境保全についての専門的知識や経験を有する企業等の民間団体
- オ 環境教育に利用できる県有施設
- カ 環境について実践を行っている地域の指導者
- キ その他（名称 ）
- ク 特になし

- ・インターネット等の情報通信ネットワークの活用が多いことがわかり、特別な施設・設備がなくても環境教育が進められている。
- ・実際に体験し、見たり聞いたりすることができるNPOや企業の外部機関の利用率は低かった。

(9) まとめ

児童生徒が主体的に行っている環境活動は、小学校、中学校とも「リサイクルの関すること」「栽培に関すること」「清掃に関すること」が、ほとんどを占めていた。

今後、これまでに調査研究で実施した調査結果も活用しながら、小・中・高等学校で行われている体験型環境教育の状況を把握するとともに、教科・領域等での指導に関して、子供たちが主体的に取り組む体験型環境教育の在り方を検討していく。

第3章 研究協力員による指導事例

1 小学校における実践事例

(1) 熊谷市立佐谷田小学校

<はじめに>

本校は熊谷市東部に位置し、田園が校舎周囲を取り巻く中、食品工場や新しい住宅地が学校周辺に増えてきている。学校敷地内には、「埼玉県の魚ムサシトミヨ」の繁殖活動を行っている「トミヨ池」があり、トミヨ池に注ぐ豊富な地下水が「佐谷田川」へと流れ、植え込みや学校園のある「佐谷田森」に沿って一年中流れている。このような本校の自然に恵まれた環境のもとで、休み時間には児童達が集い、自然体験のできる場となっている。

<環境教育の概要>

「埼玉県の魚ムサシトミヨ」は、現在、絶滅の危機にあり、環境省のレッドリストでは絶滅危惧ⅠA類に指定されている。本校では、昭和62年11月から環境保護の大切さを受け継ぎ、ムサシトミヨ繁殖委員会を中心に繁殖活動を行っている。今年度31年目を迎えたムサシトミヨの繁殖調査は、本校の伝統をつなぐ教育活動となっている。

本校児童にとって、ムサシトミヨは学校のシンボルであり、大切に育んでいる身近な存在である。本校では、ムサシトミヨの繁殖活動に関連して、ユネスコスクールに加盟し、ESD（持続可能な開発のための教育）の推進拠点として積極的な活動を行っている。2013年には、熊谷市ムサシトミヨをまもる会の「世界で一つだけの『元荒川ムサシトミヨ生息地』保護活動」が日本ユネスコ協会連盟の「ユネスコ・プロジェクト未来遺産運動」に登録された。このことにより、さらに環境問題に対する本校児童の意識が高まり、ムサシトミヨへの愛着や誇りが深まるとともに、学校・地域・保護者が一体となって、ムサシトミヨを守り育み、この保護活動を次の世代へと継続させていくといった積極的な取組として効果が現れている。

<環境教育を通じての目指すべき児童生徒の姿>

本校では、4年生の「総合的な学習の時間」において、『ぼく・わたしのできること』という単元を設定して、ESDの視点に立った学習指導を行っている。具体的には、佐谷田地区の自然環境を守るために、自分達ができることを考え、課題設定し、実践するといった、主体的な学習活動に取り組んでいる。

特に環境保護への意識を高めるため、熊谷市のムサシトミヨ保護センターを訪問し、熊谷市環境政策課の方や「熊谷市ムサシトミヨをまもる会」の方とムサシトミヨの生態について質疑応答を行ったり、元荒川の流域を調査したりしながら、環境問題に関する学習を行っている。このような学習を通して、本校児童の「身近な環境問題に気づき、環境を守ろうとする心と態度の育成」を目指している。

＜児童生徒が主体的に取り組む環境教育の具体例（学習指導案）＞

第4学年 総合的な学習の時間 単元計画

1 単元名 『ぼく・わたしにできること～絶滅危惧種ムサシトミヨを守ろう～』

2 単元目標

- 学校内や佐谷田地区の自然環境を調べ、社会科の学習を発展させて「ごみ問題」に目を向けたり、環境保護に取り組む人々の気持ちに気付いたりする中から、自分たちにできることを考え、実践することができる。
- 地域や学校の特色であるムサシトミヨやその保護活動について関心をもち、絶滅危惧種であるムサシトミヨを守るために、環境保護の大切さを理解し、ムサシトミヨを守るために自分ができることを決め、進んで課題解決に取り組む。
- 地域の自然環境を守るためにできることを考え、実践する活動を通し、進んで保護活動に参加し、日常の生活で自然を守ることを意識し、実践する。

3 単元（教材）について

（1）教材観

本単元では、現在絶滅の危機にある「埼玉県の魚ムサシトミヨ」を教材として取り扱う。ムサシトミヨは、環境省のレッドリストでは絶滅危惧ⅠA類に指定されており、生息地が県の天然記念物に指定されている。本校では、昭和62年11月より環境保護の観点から関係諸機関と連携して、ムサシトミヨの繁殖活動を行っている。佐谷田小の児童にとって身近な「ムサシトミヨ」を教材として取り上げ、本校の「トミヨ池」で繁殖を行っているムサシトミヨにはどのような特徴があるのか、どうして繁殖保護活動を行うようになったのか、他の魚類と違うところはどこかなどについて調べ、ムサシトミヨの生息環境を守るために自分たちができることは何かを主体的に考え、課題解決に向けた学習に取り組む。

（2）指導観

指導に当たっては、まず第1次の「ムサシトミヨの博士になろう」で、ムサシトミヨの生態や保護されている理由、保護されている場所の環境などについて調べ、絶滅危惧種となっている「埼玉県の魚ムサシトミヨ」の現状を知り、佐谷田地区の自然環境の現状について興味・関心をもたせる。その際に、ウェビングマップ法を用いて、学習テーマについて児童一人一人の思いや考えをそれぞれ描かせることから始める。ウェビングマップを作り上げていく過程において、児童のもつ漠然としていた既有知識や疑問点、解決したい課題などを明確化することができ、自ら意味や価値のある学習課題を設定していく上でこの方法は有効な学習活動であると考え。課題を設定した後の探究的な学習過程においては、他者と協働して解決していく活動を設定する。具体的には、ムサシトミヨ保護センターを訪問し、「ムサシトミヨを守る会」の専門家との意見交換や交流活動を展開していく。また、ムサシトミヨに関わりの深い方々との交流や体験活動を設定し、インタビューや資料の収集をしながら、児童が考えた疑問や調べていきたい内容等について課題

解決を図ることができるようにしていく。

続いて、第2次「「ぼく・わたしにできること～絶滅危惧種ムサシトミヨを守ろう～」では、ムサシトミヨを守るために、児童自身ができることを考え、課題設定するとともに、計画したことを実際に実践するという見通しをもたせる。その上で、同じ課題をもつ仲間とグループを作り、行動計画の具体的な方策を考えさせ、実際に一人一人がそれぞれ実践していく。

毎時間の学習終了後には、振り返りカード（ポートフォリオ）を用いて、自分の考えや気付きの記録を蓄積していく。その記録の蓄積は、次の課題設定や、活動全体を振り返る際に重要な役割を果たすものとする。課題設定のワークシートや集めた情報のメモ、資料なども一緒にファイリングしてまとめておき、いつでも振り返りができるようにしておく。

終末では、児童が学んだことを新聞や模造紙にまとめたり、ムサシトミヨ繁殖報告会や学校ホームページを活用したりして、保護者や地域の方に広く発信していく機会を設定する。

4 主体的に取り組む環境教育の視点

本単元を通して、身近な環境問題に気付き、自分たちの周りの環境を自ら守っていこうとする主体的な心と態度の育成に取り組んでいく。総合的な学習の時間における探究的な学習過程を繰り返しながら、ムサシトミヨを守るために「自分ができることは何か」について自分なりの考えをまとめ、さらに未来へつなぐためのムサシトミヨとの関わり方などを児童一人一人が主体的に考えることができるようにする。本単元での積極的な体験活動や探究的な学習を通して、ムサシトミヨやその保護活動を行っている地域の方々とのつながりを児童自身が感じ、地域への愛着や誇りをもつことができるように考える。

5 単元の指導計画・評価計画

（１）単元の観点別評価基準

学習への主体的・創造的・協働的な態度【態】	課題を設定し、問題を解決する能力【課】	学んだことを表現し、伝える能力【表】	自己の生き方【生】
・佐谷田地区の自然環境や、ムサシトミヨに関心をもち、ムサシトミヨを守っていくための自分の課題を決め、意欲的に活動しようとしている。 ・自然環境やムサシトミヨ保護のための活動に進んで参加し、日常生活の中で自然を守ることを意識し、実践しようとする。	・ムサシトミヨの生態と保護活動の中から課題を決めることができる。 ・佐谷田地区の自然環境について調べる方法を考え、計画的に活動することができる。	・現地調査で聞き取ったことや資料を基にして、調べたことやわかったことなどをまとめ、伝えることができる。 ・自然環境を守ることの大切さや、自然環境を守るために実践できることを地域の方々に向けて学習成果を情報発信することができる。	・ムサシトミヨを守るための取組を、グループで協力して行ったり、学んだことをもとに日常生活の中でムサシトミヨやその生息環境を守るための活動を実践したりすることができる。

(2) 単元の指導計画・評価の視点

	時	主な学習活動	評価の視点
つ か む	1	【第1次】「ムサシトミヨの博士になろう」 ・ムサシトミヨの生態、保護される理由、保護されている場所の環境などについて調べ、絶滅危惧種となっている「埼玉県の魚ムサシトミヨ」の現状を知る。 ・佐谷田小学校で取り組んでいるムサシトミヨ繁殖活動について知る。	・佐谷田地区の自然環境の現状について興味・関心をもっている。 【態】
	2	(トミヨ池の観察、委員会を中心とした保護繁殖活動など) ・ムサシトミヨの特徴や生態について知る。 (映像資料や保護センターの資料など)	
	3	・ムサシトミヨについてわかったことを出し合い、ムサシトミヨの博士になるために調べたい内容を話し合い、これからの学習の方向付けをする。 (ムサシトミヨの生態、生息環境、これまでの保護活動、熊谷市を中心とした保護活動の取組、学校や市・県などの広報活動など)	・佐谷田地区の自然環境に興味・関心を持ち、調べたいことの中から課題を決めることができる。 【課】
も と め る	4 5 6 7	・トミヨ池の観察や各種の資料を基にして、ムサシトミヨの生態や保護活動などについて調べる。 ・ムサシトミヨ保護センターに行き、職員の方やボランティアの方から施設の様子やムサシトミヨについての話を聞き、現地で元荒川上流の環境を調べる。	・計画に基づいて、くわしく調べようとしたり、進んで地域の環境について話を聞いたりしようとしている。 【態】 ・調べる方法を考え、必要な情報を集めて計画的に活動することができる。 【課】
	8	・「ムサシトミヨ博士発表会」に向け、これまで調べてきた内容をまとめる。	・調べたことやわかったことを文章や図、イラストなどを用いてわかりやすく表現し、まとめることができる。 【表】
	9		・発表会への準備を通して、自然に対する自分の考えを振り返ることができる。 【生】

ひろげる	10	・「ムサシトミヨ博士発表会」を行う。	・まとめた内容を図や表、グラフなどを用いながら、わかりやすく伝えることができる。【表】 ・他の児童の考えを受け入れ、自分の考えと比べながら聞くことができる。【生】
つかむ	11 12	【第2次】 「ぼく・わたしにできること～絶滅危惧種ムサシトミヨを守ろう～」 ムサシトミヨの住みやすい環境と今の環境とを比べ、ムサシトミヨを守る活動を実践しよう。 ・社会科で学習した内容も関連させながら、ムサシトミヨの生息できた環境と絶滅の危機にある現在の環境とを比べ、環境の違いについて調べる。 ・ごみ処理の問題、水質汚染、大気汚染、その他児童が関心をもっている環境問題について知る。	・「ムサシトミヨ博士発表会」の学習を通して、身近な自然環境の改善に興味をもち、さらに調べたいことや疑問に思ったことの中から課題を見出そうとしている。【態】
もとめる	13 14 15 16 17 18	・ムサシトミヨ保護センターや元荒川に行き調べたり、「熊谷市ムサシトミヨをまもる会」の方へのインタビューを行ったりして調べる。 【共通体験】 ・荒川河川敷清掃、ムサシトミヨ繁殖調査 - ムサシトミヨ保護センターでの学習	・計画に基づいて、くわしく調べようとしたり、進んで地域の環境について話を聞いたりしようとしている。【態】 ・調べる方法を考え、必要な情報を集めて計画的に活動することができる。【課】
もとめる	①9 本時 20	・ムサシトミヨを守るために、自分ができるところを考え、課題設定するとともに、計画したことを実際に実践するという見通しをもたせる。 ・同じ課題をもつ仲間とグループを作り、行動計画の具体的な方策を考える。	・ムサシトミヨの生息環境を守るために、自分ができるところを考え、課題を決めることができる。【課】 ・地域の自然環境を守るための実践内容について、今まで学習してきたことを生かして考えることができる。【生】
	21 22 23 24 25	・ムサシトミヨを守るために、自分ができるところについて追究する。 ・追究した内容を実践する。	・自然環境やムサシトミヨ保護のための活動に進んで参加し、日常生活の中で自然を守ることを意識して、実践しようとする。【態】 ・自然環境を守ることの大切さや、ムサ

	26		シトミヨの生息環境を守るために実践できることを地域の方々に知らせることができる。【表】
	27 28 29 30 31	・「ぼく・わたしにできること～絶滅危惧種ムサシトミヨを守ろう～」 - 実践報告会に向けた準備をする。 ・調べてわかったことや、自分たちが実践してきたことをまとめ、報告会を行う。(画用紙や模造紙にまとめる、紙芝居やペープサート、劇やレポーターなどで表現する)	・自分が取り組んできたことをわかりやすく表現し、伝えることができる。 【表】
ひろげる	32	・今までの活動を振り返り、絶滅危惧種ムサシトミヨが生息できる環境をこれからも守り続けることについて、自分の考えをまとめ、学習の成果を情報発信する。	・環境保護活動に協力して取組、日常生活の中で実践してきたことを振り返り、自分の考えをまとめ、情報発信することができる。【生】

6 本時の学習指導（19／32時）

（1）目標

ムサシトミヨの生息環境を守るために、自分ができるところを考え、課題を決めることができる。【課題を設定し、問題を解決する能力】

（2）展開

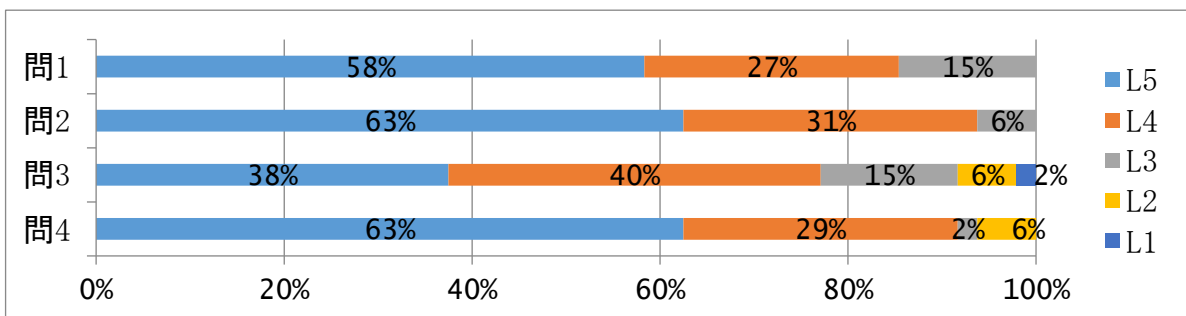
	学習活動	学習内容	・指導上の留意点◎評価
	1 前時までの学習を振り返りながら、本時以降の見通しをもつ。		・ムサシトミヨ保護センターでの学習や、繁殖調査の経験を振り返りながら、これからの学習についての見通しをもたせる。
	2 本時の課題を知る。		
	ムサシトミヨを守るために自分ができるところを考えよう。		
	3 ムサシトミヨの生息環境を守るために自分なら何ができるのかを考える。 ・本校を取り巻く環境保護の側面 ・繁殖調査の広報活動の側面など	・ムサシトミヨの生息環境を守るための取り組みには様々な側面があるということ。	・児童一人一人が主体的に取り組めるように、「自分ならどんなことができるだろうか。」を考えさせる。
	4 グループ編成を行う。		・似ているテーマで課題設定をしている児童をグループ編成する。
	5 各グループで話し合い、行動計画を立てる。	・話し合いの仕方 ・ムサシトミヨの生息環境を守るために、自分ができるところを考え、課題を決めること。	・各自の課題を出し合うことで、グループの行動計画の方向性が定まるようにする。
	6 次時の予告を聞き、次時以降の見通しをもつ。		
	7 本時の振り返り。 ＜期待したい振り返り＞		◎ムサシトミヨの生息環境を守るために、自分ができるところを考え、課題を決めることができる。 【課題を設定し、問題を解決する能力】
	・自分がこれからできそうなことを考えて課題を決めることができました。 ・同じテーマのメンバーでグループを作ることができたので、次回はどのように進めていくか、もっと話したいです。 ・他にも自分でできる取組があると思うので、自分たちのグループ以外の考えや計画も聞いてみたいです。		・次時は行動計画を完成させ、具体的に実践していくための方策について考えていくことを伝える。

7 指導事例を実践して（体験型環境教育の教育的効果）

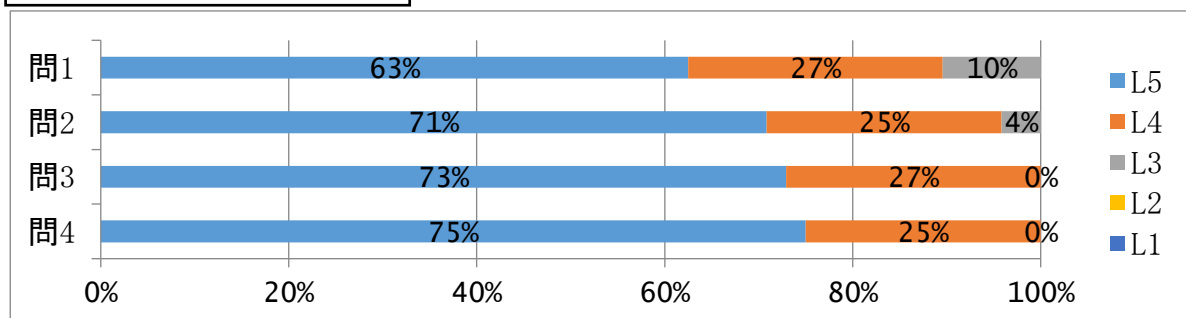
学習前の授業アンケートでは、ほとんどの児童が環境問題に対して、何らかの問題意識をもっていることがわかった。しかし、アンケートの（問3）で示されているように環境問題を解決するための手立てについて、具体的な方策を考えている児童は約38%と少なかった。本実践学習後の授業アンケートでは、環境問題を解決するための具体的な方策を考えることができた児童の割合が、学習前の38%から73%へと増加した。このことは探究的な学習過程を繰り返しながら、ムサシトミヨを守るために「自分ができることは何か」について、自分なりの考えをまとめ、さらに未来へつなぐためのムサシトミヨとの関わり方などを児童一人一人が主体的に考えることができるようになったことを示していると考えられる。

授業アンケート（事前）

4年生48名



授業アンケート（事後）



	質問項目	回答レベル
問1	みちか かんきょう しぜん きょうみ ・身近な環境や自然に興味がありますか。	5・4・3・2・1
問2	しょくぶつ いきもの ふしぎ ・植物や生き物の不思議さが気になりますか。	5・4・3・2・1
問3	みちか かんきょう しぜん ・身近な環境や自然に対して問題点を見つけて、 どのようにしたら、問題点がなくなり、よりよくなるのか 考えたことがありますか。	5・4・3・2・1
問4	・身近な環境をよりよくしようと自分で考えて 気をつけて行動しようとしていますか。	5・4・3・2・1
<回答レベル> L5 →とてもある、できる、している L4 →よくある、だいたいできる、たまにしている L3 →どちらでもない L2 →あまり思わない、あまりできない、あまりしていない L1 →まったくない、できない、していない		

総合的な学習の時間において、環境教育を充実させるためには、児童が直接的な体験活動を通して、実感を伴いながら探究的に学んでいく必要がある。本単元での取組は、児童の身の回りの環境について体験的に現状を理解し、問題の原因を探り、解決方法を考え行動することにつながったといえる。さらにその結果を振り返り、次なる課題を考えていくという主体的な学習過程の繰り返しは、総合的な学習の時間でねらう自ら学び、自ら考え、自ら行動する力をはぐくむとともに、環境に負荷を与えている自らの生き方を考え、環境保全に寄与する態度を養おうとする教育的効果があったと考える。



【ムサシトミヨ保護センターの見学】



【元荒川の見学】



【元荒川の水質調査】



【ムサシトミヨ繁殖調査】



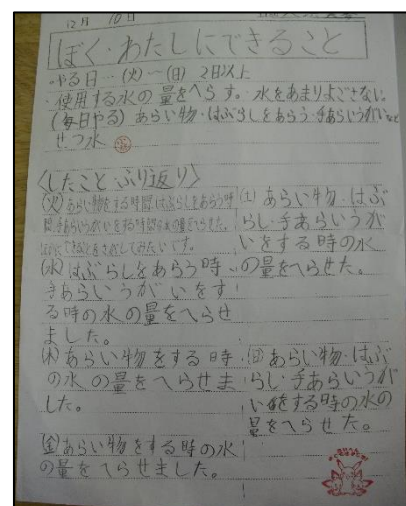
【環境科学国際センターの方との質疑】



【市環境政策課の方による講義】



【本時での話し合い（行動計画の作成）】



【実践行動後の振り返りシート】

8 参考資料

- ・ 小学校学習指導要領解説「総合的な学習の時間編」 文部科学省
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/1387014.htm
- ・ 熊谷市ムサシトミヨについて
<http://www.city.kumagaya.lg.jp/kurashi/shimin/shizen/musasitomiyo.html>
- ・ 熊谷市ムサシトミヨ保護センター
<http://www.city.kumagaya.lg.jp/shisetsu/bunka/tomiyo.html>
- ・ NPO 法人熊谷の環境を考える連絡協議会 熊谷市ムサシトミヨをまもる会
<http://kumakanren09.net/musasitomiyo.html>
- ・ 埼玉県環境科学国際センター
<https://www.pref.saitama.lg.jp/cess/>
- ・ さいたま水族館
<http://www.parks.or.jp/suizokukan/>

（２）所沢市立宮前小学校

＜はじめに＞

本校は所沢市の最西端に位置し、全校生徒数 404 人の中規模の学校である。最寄りの駅は西武池袋線・狭山ヶ丘駅だが、駅から徒歩 20 分ほどと市街地から離れており、学校の周りに茶畑が広がるのどかな環境に囲まれている。学校教育目標として「かしこく・やさしく・たくましく～自立する子～」を掲げ、所沢市内では「花いっぱい学校」としても有名であり、地域の学校を支援するボランティアが活発な学校である。平成 30 年度は、「輝くひとみ 元気いっぱい 花いっぱい 豊かな心のふれあう 楽しい学校」を合言葉に、子供たちの豊かな学校生活を第一に教職員一丸となって日々の指導に当たっている。

＜環境教育の概要＞

温室効果ガスによる地球温暖化や循環性のない大規模な森林伐採など、深刻な環境問題が顕在する現代において、持続可能な社会を維持するためにも、すべての人々が環境保全に対する理解を深め、進んで行動することが求められている。しかし、不自由なく日常生活を過ごしている子供たちにとってこうした事実は自分たちの生活と遠くかけ離れた問題でしかない。環境保全への取組は、一人一人の心がけから始まることがなにより大切であり、自分の五感を使いながら自然とのかかわりをしっかりと見つめることで、先述のような環境問題について深く考えることができる。また、それらを改善しようとしている人々の努力に思いを馳せることができる。大きな環境問題と身近な環境問題のかかわりに気づき、「ふるさと狭山ヶ丘」をよりよくしようとする環境への態度の育成を一番のねらいとして、本校の環境教育を推進している。

本校の環境教育の特色は、5 年生の総合的な学習の時間において、学校の近くにある「おおたかの森」を題材としたダイナミックな学習を展開している点である。おおたかの森トラスト代表の足立圭子さんを年間ゲストティーチャーに迎え、地域の環境問題に目を向け、ふるさと狭山ヶ丘の自然を守るために自分に何ができるか考え、さらに、自分で設定した課題に向けて行動するような学習を進めている。これまでの本校の環境教育の成果は着実に実を結び、今年度、所沢市から「地球にやさしい学校大賞 市長賞」を受賞した。また、5 年生の林間学校では、別の地域の環境保全の様子を学ぶため、人の手によって今も守られている「尾瀬ヶ原」に行き、五感を使って自然のよさを体感している。

＜環境教育を通じての目指すべき児童生徒の姿＞

本校では、特色ある学校づくりの指針として「美しい緑と地域の力を活かし、人・物・事とのかかわりを深めて、心豊かな子の育成を推進する」と定めており、「気づき→考え→行動→気づき・・・」という学びのサイクルを大切にしている。特に、サイクルを支える「学び合い」は、発表や意見交換、協同作業にとどまらず、自己との対話を重ねつつ、他者と相互にかかわりながら、自分の考えや集団の考えを発展させることを大事にしている。「なんでだろう（問い）」、「そうだよなあ（共感）」、「え！ そうなの（驚き）」、「なるほど（納得）」、「こうかもしれない（推理）」、「こうしたらどうかな（推理・展望）」など情意の変化をたっぷりと実感させる中で、学びを創っている。また、自分の生活と地域の事象にかかわる教材との出会いを通して、進んで問題解決する資質や能力を育成するとともに、自己の生き方や地域の一員としての在り方を考えることができるような問題解決的な学習や探究的な活動を展開し、学び方やものの考え方を身に付けたり、主体的・創造的・協同的に活動に取り組む態度を育む中で、学校教育目標の体現を目指している。

<児童生徒が主体的に取り組む環境教育の具体例（学習指導案）>

第5学年 社会科 単元計画

1 単元名「わりばしから考える林業の今までとこれから ～どう考える？森林環境税のゆくえ～」

2 単元目標

- 森林資源の分布や働きなどに着目して国土の環境を捉えることができる。また、森林資源および林業が果たす役割について理解し、森林が林業に関わる人々の様々な工夫と努力によって守られていることを理解することができる。
- 国土の環境を捉え、森林資源および林業が果たす役割について表現することができる。また、森林の保護をはじめとする環境保全のために自分たちにできることを考え、選択・判断し、表現しようとするすることができる。
- 森林資源の分布や働き、森林資源および林業が果たす役割について、地図帳や各種の資料を用いて、意欲的に調べようとするすることができる。また、林業に関わる人々の生活や産業のあり方について意欲的に調べ、学ぼうとしている。

3 単元（教材）について

（1）教材観

本単元について新学習指導要領では、第5学年の内容（5）我が国の国土の自然環境と国民生活との関連について、学習の問題を追究・解決する活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導するとしている。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

（イ）森林は、その育成や保護に従事している人々の様々な工夫と努力により国土の保全など重要な役割を果たしていることを理解すること。

（エ）地図帳や各種の資料で調べ、まとめること。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

（イ）森林資源の分布や働きなどに着目して、国土の環境を捉え、森林資源が果たす役割を考え、表現すること。

内容の取扱い（5）には「ウ イの（イ）及び（ウ）については、『国土の環境保全について、自分たちにできることなどを考えたり選択・判断したりできるように配慮すること。』とあり、児童が出会った諸問題に対して、学んだことを生かしつつ「自分たちにできることはなにか」と選択・判断することで、社会参画する力も育成していく。



写真 1 飯能市・西川林業地にて間伐の様子

（２）指導観

本単元の学習では、林業を取り巻く諸問題について、有機的に考えられるように学習活動を以下の３つに分けて展開する。

① 木を切ることにに対する環境意識のズレを学習の導入する。

（国産のわりばしは、むしろ環境によいという事実との出会い）

↓

② 林業の衰退（特に林業従事者の減少・高齢化）や人工林が放置されている現状、引き起こされる問題に思考をつなげる。（人工林放置による花粉症の増加、大雨による土砂災害の発生等）

↓

③ 政府が新設する対策について考える。

（森林環境税の導入についてどう思うか、また、どのように使われることを望むか）

特に、これまでの林業に関する授業では、国土保全の単元に位置づけられるなどして自然そのものである森林の多様な機能ばかりが学習されてきたが、本単元では、持続可能な林業を考える社会科授業にするために、林業が産業として、人の営みが見える活動であることに主眼を置いて扱っていく。また、国産のわりばしに対する「木づかい運動」を入り口に、自分たちの取組がこれから社会を変えていく可能性を示唆しながら、林業を取り巻く諸問題について考えていく。

【林業を取り巻く諸問題①】

「国産わりばしを使うことの意味～ミニストップの『５円の木づかい箸』より～」

「５円の木づかい箸」は、林野庁が進めている国民運動である「木づかい運動」に賛同し、２００６年９月よりミニストップ店舗ではじめた取組である。「消費することで維持できる環境がある」、国内の森が疲弊していることについて身近なコンビニエンスストアだからこそ、消費者へ発信できるのではないかと考え取組を始める。２００６年６月の環境月間の際に、直営店３店舗で実験として取り扱いを行ったところ、各方面から反響があり、同年９月より全国への展開を開始した。CO₂を削減するという点においても、木を利用すること（伐採し、木材活用し、植林をする）はとても重要だと言われているが、残念なことに子供、および一般の大人の多くは「木を切ってはいけないもの」という固定観念を形成してしまっている。

【林業を取り巻く諸問題②】

「林業の衰退」

木材の価格は１９８０年前半がピークで、それ以後近年まで価格は下がり続けた。主な原因としては、１９７０年代以降に始まった木材の輸入の自由化（関税がかからない）があげられ、国産の木材の値段が下がったことで、国内で林業を営む業者の多くが苦しい経営状態となった。それに伴い、戦後の拡大造林で植えられた人工林への手入れがなされなくなり、水源涵養機能や土砂災害防止機能をはじめとする豊かな森林が持つ力が発揮できない人工林が増えていった。また、増えた人工林のうちスギ人工林の面積は４４８万haで日本の森林面積２、５０８万haの１８％、ヒノキ人工林の面積は２６０万ha

で 10%を占めており、近年、飛躍的に増加した花粉症の原因は、放置された人工林と言われている。
(平成 24 年 3 月 31 日現在) (林野庁より)

【林業を取り巻く諸問題③】

「森林環境税 (森林環境譲与税) の導入」

森林環境税とは国民 1 人年1000円、平成36年度以降に、国が個人の住民税に上乗せして徴収する税金のことである。平成31年度からは前倒しをして私有林の面積や林業従事者数などに応じて市町村や都道府県に配分する (森林環境譲与税)。税収入は約 6 2 0 億円の見込んでいる。また、2 0 1 8 年 5 月に参議院本会議で、森林所有者が積極的に管理しない (できない) 森林に対して、市町村が「経営管理権」を設定し、さらに「経営管理実施権」を設定した業者に委託することができるという「森林管理経営法」が可決された。「森林管理経営法」は、所有権と管理権を分離することで、森林の整備を進めやすくする一方で、所有者の意思を無視して伐採し儲けることができるという 2 面性を持ち合わせている。

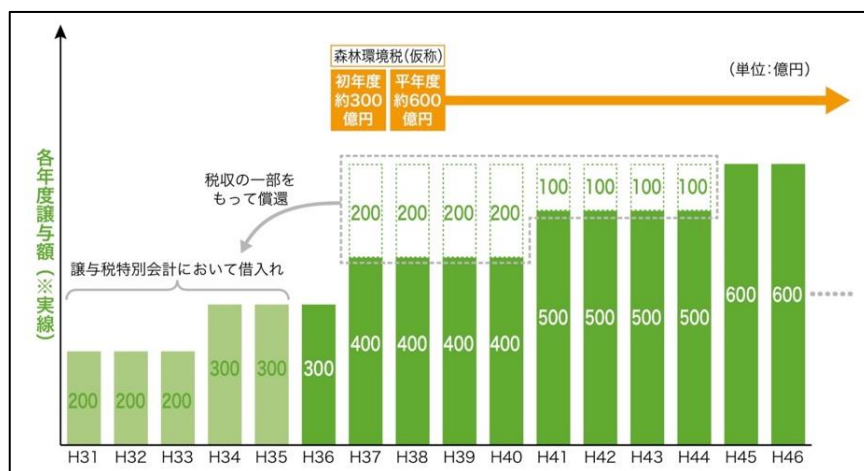


図 1 森林環境税のイメージ

『林野 2018 / 2 N0131』

4 主体的に取り組む環境教育の視点

(1) 「わりばし」の導入から林業へ

子供たちの多くは、「木を切ること」が環境に悪いという認識を持っている。しかし、大切なのは「炭素」の循環であり、特に国産の木材は伐採の後に植林をするなどの循環のシステム (カーボンニュートラル) をすでに築いており、決して「木を切ること」自体が環境に悪いわけではない。この点を踏まえ、本単元では、「わりばし (国産)」が環境によいということのギャップ (固定観念へのアプローチ) からの問題追求をねらった。また、身近なものの奥に社会的な問題が潜んでいるという社会事象への興味も喚起できると考えた。本単元を学習し終えた子供たちは、「わりばし」を見るたびに、この単元で学んだことを思い出すのではないだろうか。さらに、「わりばし」と林業とのつながりは、小さな取組から環境を守る可能性をもっており、「わりばし」を買うことが林業を応援することにつながっている。社会参画への取組やすさという視点が入っている教材といえよう。その子の未来の中においても、持続的に本単元の学習が繋がってほしいと考えた導入である。

(2)「名札マグネット」を利用したその子の考えの視覚化

「名札マグネット」とは、子供の名前が書かれた札の裏にマグネットを取り付けたもので、主な使い方は、黒板に子供の考えを書いた後、近くに一緒に貼り、どの子がその考えを言ったかわかるようにするものである。さらに、矢印などを併用することで、その考えがどの子によって、どういう流れで、どのようなつながりで出てきたのかを黒板に表現することもある。また、「名札マグネット」が貼られた考えは、その子固有の考えとして認知、視覚化されるため、「〇〇さんの考えに賛成で・・・」など他の子からの共感や評価を受けやすく、発言した子の自信につながったり、「〇〇さんの考えと似てるかもしれないんだけど・・・」などと、子供たちにとって親しみやすい考え、形容しやすい考えとなりやすく、他者とのつながりを意識した主体的な考えや発言の土台となる。環境教育を行う上で、考えの多様性を保障することは重要な視点である。名札マグネットを活用することで、答えのない社会的な問いを考えるための主体的な足場を創っていくことができるのではないかと考えた。



図2 名札マグネットの例

(3) 付箋を使った深い振り返り～ふせふり～

授業の最後に付箋を使った振り返り（以下「ふせふり」と表記）を書き、単元を通じて、次時のはじめに書いたお互いの付箋を読み合うという活動を行った。お互いのふせふりを読むことで、子供たち自身が互いの思いや考えを交流し、自分たちの思いから授業を進めていくことができると考えた。また、教師自身も、子供たちがどんなことを考えているか、その都度、評価することを通じて、教師として次の授業でどんな「出方」をするか、授業の構想の手掛かりにすることができる。ふせふりを使うことで、子供たちは自分なり考えた学習問題の結論に対して、他の友達から刺激を受けることで、さらに新しい問いを醸成していくと考えた。

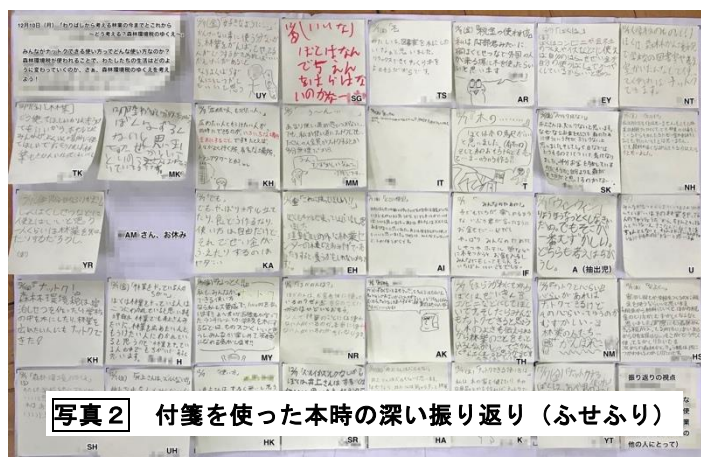


写真2 付箋を使った本時の深い振り返り（ふせふり）

5 単元の指導計画・評価計画

(1) 単元の観点別評価規準

知識および技能	思考力・判断力・表現力等	学びに向かう力、人間性等
① 森林資源の分布や働きなどに着目して国土の環境を捉え、森林資源および林業が果たす役割について理解している。	① 国土の環境を捉え、森林資源が果たす役割を考え、表現している。	① 森林資源の分布や働き、森林資源および林業が果たす役割について、意欲的に調べ、学ぼうとしている。
② 森林が国土の保全など重要な役割を果たしていることを理	② 林業に関わる人々の様子を捉え、林業が森林資源に果たす役割を考え、表	② 林業に関わる人々の生活や産業のあり方について意欲的に

解している。 ③ 林業に関わる人々の様々な工夫や努力が、森林育成や保護につながっていることを理解している。	現している。 ③ 森林の保護をはじめとする環境保全のために自分たちにできることを考え、選択・判断し、表現しようとする。	調べ、学ぼうとしている。 ③ 単元に関わる学習事項について、地図帳や各種の資料で調べ、まとめようとしている。
--	--	---

(2) 単元の指導計画・評価の視点

【第1部】

- 第1時 「わりばしって環境にいいの？」
 第2時 「わりばしが本当に環境にいいのかどうか調べよう！！～森林とわたしたちの環境～」
 第3時 「わりばしって環境にいいの？～国産わりばしと林業のつながり～」



【第1部の重点的な評価の視点】

森林資源の分布や働きなどに着目して国土の環境を捉え、森林資源の役割などについて知るとともに、国産わりばしを買って使用することが、なぜ森林を守ることににつながるか理解し、意欲的に学ぼうとすることができる。

【第2部】

- 第4・5時 「飯能市林業センターに行って、林業について学ぼう！」（社会科見学）
 第6時 「どうして！林業で働く人が減っている理由とは？」
 第7時 「外国から木材を輸入！人工林が放置されているのにどうして？」
 第8時 「花粉症は公害？～人工林の放置と私たちの生活とのつながり～」
 第9時 「林業をさかんにしたい！国や市はどんな取組は？」
 第10時 「林業をさかんにしたい！林業に関わっている人たちの取組は？」
 第11・12時 「〇〇さんの木工教室を体験してみよう！」（ゲストティーチャーによる授業）



【第2部の重点的な評価の視点】

林業に関わる人々の様々な工夫や努力が、森林育成や保護につながっていることを理解し、意欲的に学ぼうとしている。また、林業が森林資源に果たす役割について考えることができる。

【第3部】

- 第13時 「森林環境税って？～〇〇さんからの宿題を考えよう～」
 第14時 「どう思う？森林環境税の3つの使われ方！」
 第15・16時 「森林環境税、みんながナットクできる使い方を考えよう！」（本時）
 第17・18時 「森林・林業レポートを作ろう！」（学習のまとめ）



【第3部の重点的な評価の視点】

林業に関わる人々の生活や産業のあり方について意欲的に考え、学ぼうとしている。また、森林の保護をはじめとする環境保全のために自分たちにできることを考え、選択・判断し、表現しようとしている。

6 本時の学習指導

(1) 目標

森林環境税の使い方について、「林業に関わる人々」と「自分たち」の2つの立場について、自分なりに考えることができる。

(2) 展開

●主な学習活動	★支援と指導上の留意点 ◆評価
●前時の学習を振り返り、本時の問いを確認する。 〇〇さんをはじめとする林業に従事する人たちに森林環境税が支払われることについて、「ズルい」と思うかどうか判断する。(前時に子供たちから出てきた「ズルい」という言葉。本時の学習問題の本質を考えていくために、子供たちの中にある「ズルい」とはなにか、その「あいまいさ」を問うていく必要があると考えた。)	★名札マグネットを「ズルい、ズルくない」の対立軸に置くことで、自分の考えの立ち位置を黒板に示す。 ★意見が多く出るようであれば、近くの友達と話をする時間を設け、子供たち自身で自分の考えがどのようなものか確かめさせる。
森林環境税、みんながナットクできる使い方を考えよう！	
●子供が提案した内容を学習問題に位置付け、特に①林業に従事する人②市の人々、③わたしたちの3つの立場で考える。 ●①③について出た使い方の工夫について「いいな」と思ったところに名札マグネットを貼り、自分の考えを整理する。 ●学習の振り返りを付箋に書く。(ふせふり)	★子供が事前に用意した資料(ランチルームを作ったりしたらどうか)から考えさせる。 ★市の人々への使い方の工夫は、次時にも考えることを伝え、自分でも考え調べてくることを促す。 ◆それぞれの立場から森林環境税の使い方の工夫を考えることができたか。(思考・判断・表現)

7 指導事例を実践して(主体的に取り組む環境教育の効果)

(1) 本時を振り返って ～本時における児童の環境意識の育ちとは～

＜第15時＞・・・本時 「森林環境税、みんながナットクできる使い方を考えよう！」

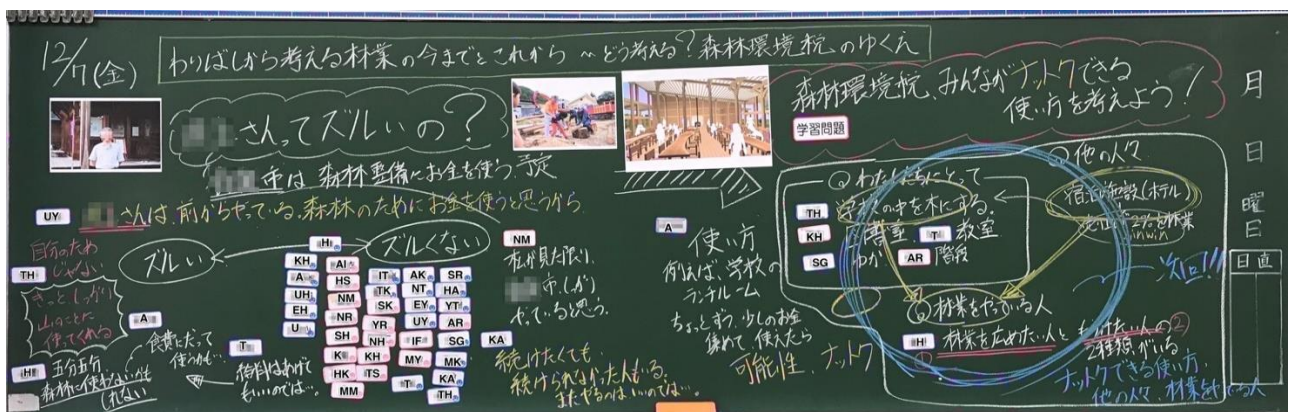


写真4 本時の板書

＜本時における主な子供たちの発言＞

UY：〇〇さんはズルくない。前から森林のために活動しているから、ちゃんとしたことにお金を使ってくれると思います。

NM：この間の授業で出た3つの市の使い方のことなんだけど、私が見た限りでは〇〇市は森林環境税の使い方をよく考えていると思う。〇〇市みたいにしっかりと使い方が決まっていることが大切だと思う。

KA：林業をやめちゃった人の中には、林業を続けたくても続けられなかった人もいる。だから、またやる分にはお金（森林環境税）をあげてもいいと思う。

A：森林環境税の使い方なんだけど、例えば、学校のランチルームみたいなのだったらいいと思う。みんなが顔を合わせて給食も食べられるし、あったかい感じがするし、木も使われるからいいと思う。あと、木のホテルなんかもいいんじゃないかな。これから外国人の旅行者が増えるって聞いたことがある。林業の人たちにとっては木を使ってもらえるし、ホテル側も儲かるし、どっちもWINWINだと思う。

H：林業を広めたい人と儲けたい人の2種類の人がいると思うんですよ。〇〇さんと違って、儲けたいっていう考えで、これから林業を始めたりするのは、僕としては違うなと思っています。

＜本時の子供たちの振り返り（ふせふり）＞

MM：あまり使い道が思いつかない。でも、私が使い道にナットクしても、たくさんの人全員がナットクするとか多分無理だから。うーん、むずかしいなって感じです。

HS：宿泊施設とか、学校につくるのに税金を使うならいいと思います。その税金から給料にいくと、他の税金のとり方が難しくなると思いました。実際に森林環境税が入っているところがいっぱいあるから（埼玉県にはない）そこがどうやって使っているか知りたいです。

授業中の主な発言や振り返りを分析してみると、非常に多様な視点から、森林環境税の使い方を考えていることが分かる。本時、また、本単元の中で森林環境税の使い方の結論は出ていないが、それぞれの子が自分の視点を大切に考えることができ、その視点の一つひとつの深さが、これからの環境を考える大切な礎になるのではないだろうか。

A 児は授業中の発言の中で、林業に関わる人々を超え、「木」と関わる人々全ての「幸せ」を考えるに至っている。また、H 児の授業中の発言は、森林環境税の導入を受けて、林業が盛んになったとしても、そもそもの目的（環境をよくしようという意識）が違うのは、環境のためにはならないのではないかという林業に関わる人々の意識への危惧を語っている。さらに、HS 児は、すでに森林環境税と同じような税が導入されている地域の実態を調べた上で、森林環境税の使い方を考えるべきだという社会的な有用性を考える広い視点に立って問題を捉えている。本単元を通して、ある事象（林業・森林環境税）の奥に潜む問題に対する様々な「本質的な視点」にまで子供たちは自分の考えを深めており、林業・森林環境税を考えることを通して、主体的に環境について考えることができたのではないだろうか。

（２）子供たちの単元の学びを振り返って

以下の表・グラフは、本単元を受ける前と受けた後の環境に対する本学級の子供たちの環境への意識を調査したものである。アンケートの見方であるが、それぞれの項目を５段階に分け、１が最も聞かれている項目に対する意識が低く、５が最も高い。また、子供たち自身が自分の意識の変化を意識できるように、一枚のワークシートに授業を受ける前と授業を受けた後を書くようにした。

授業を受ける前（％）	1	2	3	4	5
身近な環境や自然に興味がある。	34.4	25.0	25.0	15.6	3.13
植物や生き物の美しさが気になる。	37.5	25.0	28.1	3.13	9.38
身近な環境や自然に対して問題を見つけ、どのようにしたら改善するか考えることができる。	50.0	28.1	12.5	6.25	6.25
身近な環境をよりよくしようと行動している。	46.9	28.1	18.8	6.25	3.13

表 1



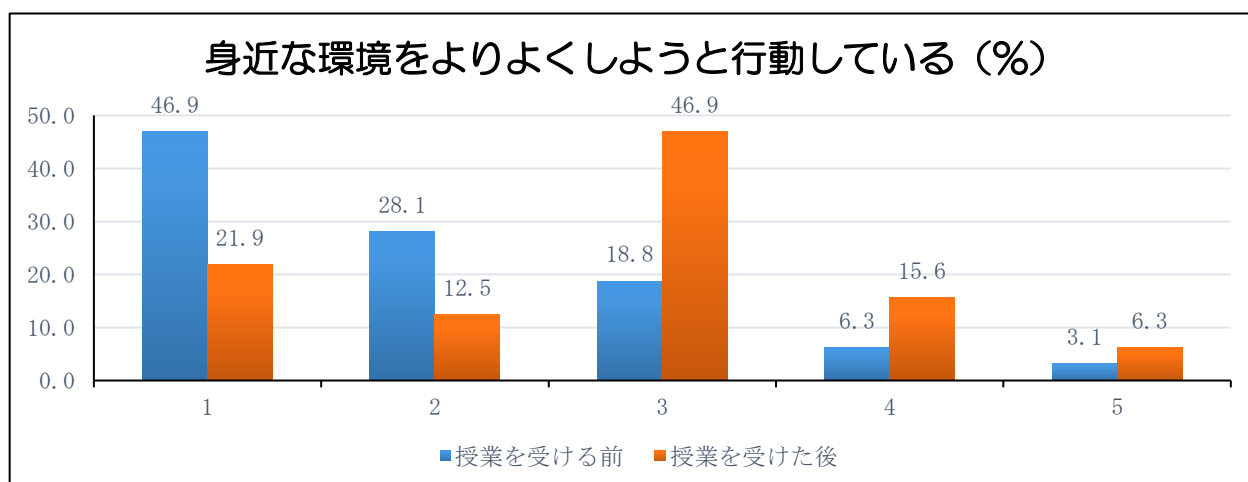
本単元終了後

授業を受けた後（％）	1	2	3	4	5
身近な環境や自然に興味がある。	3.13	28.1	31.3	34.4	6.25
植物や生き物の美しさが気になる。	15.6	18.8	43.8	18.8	6.25
身近な環境や自然に対して問題を見つけ、どのようにしたら改善するか考えることができる。	6.25	25.0	40.6	18.8	12.5
身近な環境をよりよくしようと行動している。	21.9	12.5	46.9	15.6	6.25

表 2



特に変化が大きかった第４項目を抽出し、変化をグラフ化



グラフ 1

表1と表2の結果を比べると、全4項目のうち、全ての項目で、多くの子供たちの環境への関心が高まっていることがわかる。本校では、総合的な学習の時間においても環境教育を推進しているため、一概にすべてが本単元の成果とは言えないが、特に最後の項目「身近な環境をよりよくしようと行動している」において、大きな変化が見られる。(グラフ1より) NM児は、アンケートの自由記述に、「林業って職業を授業で初めて知って、とても深い職業だと思った。わりばしから林業、わりばしは身近にできるエコ活動なんだなと思った。」と書いており、本単元において「わりばし」を教材に使用して単元学習を構成したことで、「森林保護には身近なものが関係している」という意識が強くなり、小さなことから取組を始めようという思いが強くなったのではないだろうか。

また、KH児は「授業を受けている時に、『〇〇さんってズルいの?』ということについて話をした時、『自分のためにお金を使っているのではない』ということで、『〇〇さんは、それをして自分のくらしに充実しているのかな』と心配に思ったけど、きっと『自分が充実していなくても、森を守るためにだれかがやらなければいけない!!』とされていて、すごいと思いました。」と書いており、林業に関わる人の思いに尊敬の念を抱き、自分の行動へつながる情意を深めていた。さらに、TH児は、「いつも身近にある自然だけど、その自然がCO2などを吸ってくれて、そのおかげでぼくたちのくらしがよくなっていることが分かった。だから、自然を大切にしようと思いました。」と、身近にある自然への自分の見方の変化を記述している。このような子供の姿は、本単元を通じて主体的に環境について学んだ成果であるといえよう。改めて身近な環境の大切さを学び、それらを支えている林業の人々の苦労や工夫について気づき、考えることをねらった本単元であるが、子供らは授業の中で学んだこと以上の事柄をさらに深く考えようとしていた姿があったように思う。本単元のような学習をした子供たちが、今後、そして、将来にわたって主体的に環境を守る取組をしてくれると期待したい。

8 参考資料

- ・わが国の持続可能な林業を考える小学校社会科の授業設計 ― ESD、経済、経営の視点から―
酒井喜八郎 南九州大学研報 47B: 9-22(2017)
- ・林野 2018. 2.No131～森林環境税(仮称)と森林環境譲与税(仮称)の創設～
林野庁 <http://www.rinya.maff.go.jp/j/kouhou/kouhousitu/jouhoushi/attach/pdf/3002-9.pdf>
- ・平成29年度 森林・林業白書(平成30年6月1日 公表)
林野庁 <http://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/hakusyo/29hakusyo/index.html>
- ・割り箸が地域と地球を救う 佐藤敬一 鹿住貴之 創森社 (2007)

2 中学校における実践事例

(1) 秩父市立大田中学校

＜はじめに＞

本校は、秩父市北部の田園地帯に位置し、自然豊かな落ち着いた環境の中で教育活動を推進している。各学年単級の全学級数3学級で、全校生徒数44名の小規模校である。同じ敷地内にある大田小学校とのつながりが深く、校庭を共有するとともに校歌も同じである。また、毎年実施する防災訓練や運動会も小・中合同で行っている。家庭や地域の方々は大変協力的で、特色ある教育活動を数多く取り入れている。特に、山マラソン、2学期に実施する校内長距離走大会は本校の伝統的な教育活動であり、地主の皆様方をはじめとする多くの方々に協力していただきながら実施している。

＜環境教育の概要＞

本校では、生徒会活動に位置づけられている環境美化委員会が毎週木曜日に「資源のリサイクル運動」を行っている。これは各家庭で出た資源ゴミ（アルミ缶・新聞紙・段ボール）を生徒が登校時に持ち寄るものである。参加率を上げるために毎回昼の放送を利用し、各学年の参加率と次回の参加協力を呼びかけている。

また、校内の蛍光灯のスイッチ付近に「節電」や「原則OFF」の張り紙をし、節電を呼びかけている。

理科では中学校学習指導要領「2 内容」における、「(7) 科学技術と人間」の「(ア) エネルギーと物質」で、エネルギー資源の有効利用や物質の有効利用について、「(イ) 自然環境の保全と科学技術の利用」で、自然環境の保全と科学技術の利用のあり方について持続可能な社会をつくることの重要性を、「(7) 自然と人間」の「(ア) 生物と環境」で、身近な自然環境について調べ、様々な要因が自然界のつり合いに影響し、自然環境を保全することの重要性を、「(イ) 自然環境の保全と科学技術の利用」で、自然環境の保全と科学技術の利用のあり方について「持続可能な社会」をつくることの重要性を扱うこととなっている。

＜環境教育を通じての目指すべき児童生徒の姿＞

- ・地球規模で起こっている環境問題の深刻さを主体的に受け止め、他者と協力しながら学習する生徒
- ・自然環境、社会環境とともに生きる人間のライフスタイルのあり方を積極的に考える生徒
- ・身近な環境問題に関心を持ち、今自分でできることは何かを真剣に考えて、行動できる生徒
- ・校舎内外の美化活動を積極的に実践することの意義を認識し、実践の喜びを分かち合える生徒

本校の学校教育目標「学び 磨き 鍛え 未来で輝く」の具現化のために、環境教育では自然に親しみ、環境への理解を深め、環境を大切にする心と態度を育成し、環境の保全に向けて、主体的に行動できる実践的な態度や資質・能力の育成を図っている。そして、一人一人が自分で実践できる身近な省エネルギー活動や環境を汚さない活動等、環境を大切にする活動を実践することで、「持続可能な社会」を作り上げることができる。

＜生徒が主体的に取り組む環境教育の具体例（学習指導案）＞

第3学年 理科 単元計画

1 単元名 自然と人間 ア「生物と環境」 1 身近な自然環境の調査

2 単元目標

身近な自然環境について調べ、様々な要因が自然界のつり合いに影響していることを理解するとともに、自然環境を保全することの重要性を認識する。

3 単元（教材）について

（1）教材観

本単元は、中学校学習指導要領 理科「2 第2分野の内容」における「（7）自然と人間」の「ア 生物と環境 （イ）自然環境の調査と環境保全」に関する学習であり、生物や大気、水などの自然環境を調べたり、記録や資料を基に自然環境の変化を理解するなどの活動を行うこととした。

本単元に関わるものとしてこれまでに生徒は、小学校第6学年で「生物と環境」「土地のつくりと変化」、中学校第1学年で「植物のからだのつくりとはたらき」「火山と地震」、第2学年で「動物のなかま」「日本の気象」について学習する。学習の流れとしては、自然界における生物相互の関係や自然界のつり合いについて理解させ、自然の恵みと災害を取り上げ、自然と人間の関わり方について認識を深めさせ、自然環境の保全と科学技術のあり方について科学的に考察し、適切に判断する態度を養うことが主なねらいである。これらの学習を通して、持続可能な社会をつくっていくことが重要であることを認識させる。

（2）指導観

身近な自然環境や地域の調査を重視し、その結果の考察や発表、意見交換といった活動を通して、生徒の理解や考えを深めさせていきたい。ここでは、マツの気孔の観察を行い、大気のよごれ具合について調べる。

4 主体的に取り組む環境教育の視点

- （1）気孔のよごれ具合を調査する。
- （2）調査結果を基にその原因となるものを話し合う。

5 単元の指導計画・評価計画

(1) 単元の観点別評価規準

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての 知識・理解
自然界のつり合い、自然環境の調査と環境保全に関する事物・現象に進んでかかわり、それらを科学的に探究しようとするとともに、生命を尊重し、自然環境の保全に寄与しようとする。	自然界のつり合い、自然環境の調査と環境保全に関する事物・現象の中に問題を見だし、目的意識をもって観察、実験などを行い、自然界では生産者である植物、消費者である動物、分解者である菌類や細菌類などの微生物が生活していること、生物がつり合いを保って生活していること、自然環境を保全することの重要性などについて自らの考えを導いたりまとめたりして、表現している。	自然界のつり合い、自然環境の調査と環境保全に関する事物・現象について観察、実験の計画的な実施、結果の記録や整理、資料の活用の仕方などを身に付けている。	植物、動物及び微生物の栄養の面からの相互の関連、自然界では生物がつり合いを保って生活していることなどについて基本的な概念や規則性を理解し、自然環境を保全することの重要性を認識している。
自然の恵みと災害に関する具体的な事例に進んで関わり、それらを科学的に探究しようとするとともに、生命を尊重し、自然環境の保全に寄与しようとする。	自然の恵みと災害について調べ、自然を多面的、総合的にとらえて、自然と人間のかかわり方について自らの考えをまとめ、表現している。	自然の恵みと災害に関する具体的な事例の調査などを行い、結果の記録や整理、資料の活用の仕方などを身に付けている。	自然の恵みと災害について理解し、自然と人間のかかわり方について認識している。

(2) 単元の指導計画（14時間）

第一次 自然のなかの生物	(5時間)
第二次 自然環境の調査と保全	(4時間)
第1時 ガイダンス	
第2時 身近な自然環境の調査	(本時1時間)
第3時 人間による活動と自然環境	
第4時 自然環境の開発と保全	
第三次 自然の恵みと災害	(5時間)

7 本時の学習指導

(1) 本時の目標

＜科学的な思考・表現＞

大気のごれ具合の調査結果を正しく分析し、その原因を推測できる。

＜観察・実験の技能＞

顕微鏡を使い気孔を観察することで、大気のごれ方の状況について調査を行うことができる。

(2) 本時の展開

過程	学習活動	○教師の働きかけと・予想される生徒の反応	評価及び指導上の留意点 【評価方法等】
導入	1 大気について考える。	○我々の生活は大気にどのような影響を及ぼしているか考えさせる。 ・生活で排出する二酸化炭素の影響で、温暖化が進んでいる。 ・自動車から出る排気ガスの影響で空気がよごれる場合がある。	○ワークシートに書かせ、発表させる。
	2 本時の課題を把握する。	・工場から排出されるガスの影響で空気がよごれる場合がある。	
展開	道路に近いところと離れたところに生育するマツの葉の気孔のごれ方を比べる。 A：道路に近いところに生えているマツ B：校地内に生えているマツ		○マツの葉は厚いので、カバーガラスをかけず、セロテープで留める。 ○マツの葉は厚いので、反射鏡から来る光を通さない。そこで、葉に光を斜め上から当てる。
	3 調査方法を確認する。	＜方法＞ 1 2カ所から採取してきたマツの葉を、それぞれスライドガラスにセロテープで貼り付ける 2 顕微鏡の倍率を100倍にし、Aのマツの葉のごれている気孔の数を数える。 3 2の倍率の顕微鏡の視野に見えるAのマツの葉の気孔の数を数える。 4 Bのマツについて、手順2・3と同様のことを行う。 5 A、Bのマツの葉の気孔のごれている割合を調べる。	

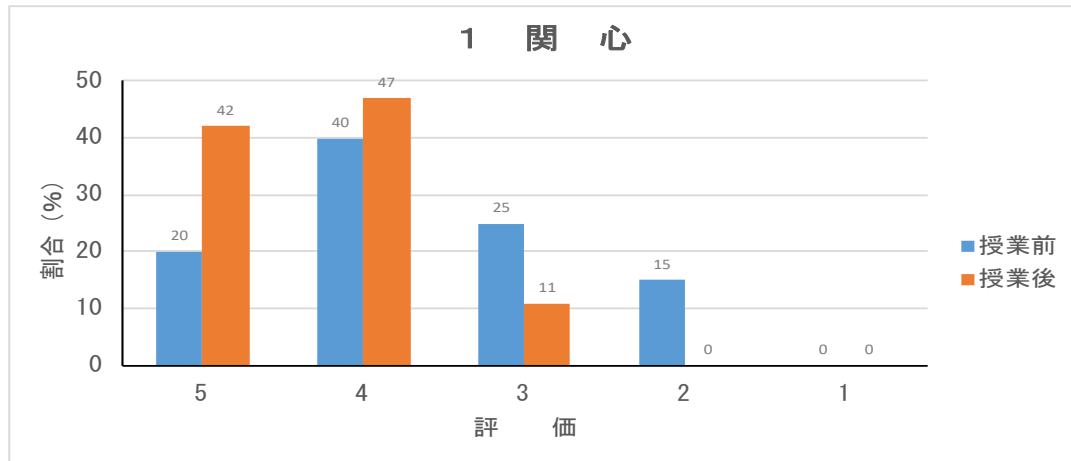
展 開	4 調査を行う。 	○班ごとに調査を行う。 (例) <table border="1"><thead><tr><th>マツ</th><th>よごれて いる気孔 の数 [個]</th><th>全体の気 孔の数 [個]</th><th>よごれて いる割合 [%]</th></tr></thead><tbody><tr><td>A</td><td>37</td><td>132</td><td>28</td></tr><tr><td>B</td><td>3</td><td>73</td><td>4</td></tr></tbody></table>	マツ	よごれて いる気孔 の数 [個]	全体の気 孔の数 [個]	よごれて いる割合 [%]	A	37	132	28	B	3	73	4	 ＜観察・実験の技能＞ 顕微鏡を使い、大気 のよごれ具合の状況 について調査を行っ ている。 【教師の観察・ワーク シート】
	マツ	よごれて いる気孔 の数 [個]	全体の気 孔の数 [個]	よごれて いる割合 [%]											
A	37	132	28												
B	3	73	4												
5 調査結果から 大気の流れにつ いて考察する。 また、大気を よごしている主 な原因は何か考 える。 6 各班の調査結 果とその結果か ら考察できたこ とを発表する。 	○班ごとにA Bの気孔のよごれ具合から、 どのようなことが言えるか考させる。 ・Aのマツは自動車の交通量が多いところ に植えているから、よごれている。 ・Bのマツはよごれていない。 ○大気をよごしている主な原因は何か考 えさせる。 ・自動車から出る排気ガスが主な原因であ る。 ○調査結果と大気をよごしている主な原 因を発表する。 ・Aの気孔がよごれていたが、Bの気孔は よごれていなかった。従って、Aの大気 はよごれ、Bの大気はよごれていない。 ・大気をよごしている主な原因は自動車か ら出る排気ガスである。	＜科学的な思考＞ 大気のよごれ具合の 調査結果を正しく分析 し、その原因を推測で きる。 【教師の観察・ワーク シート】													
ま と め	7 本時のまとめ を行う。 8 振り返りを行 う。	○目に見えなくても、自動車の排気ガスな どにより大気はよごれる。いろいろな調 査方法により、大気のよごれ具合を調べ ることができる。自然環境を破壊しない ような生活を送る必要がある。 ○分かったこと、感想を書かせる。													

8 指導事例を実践して

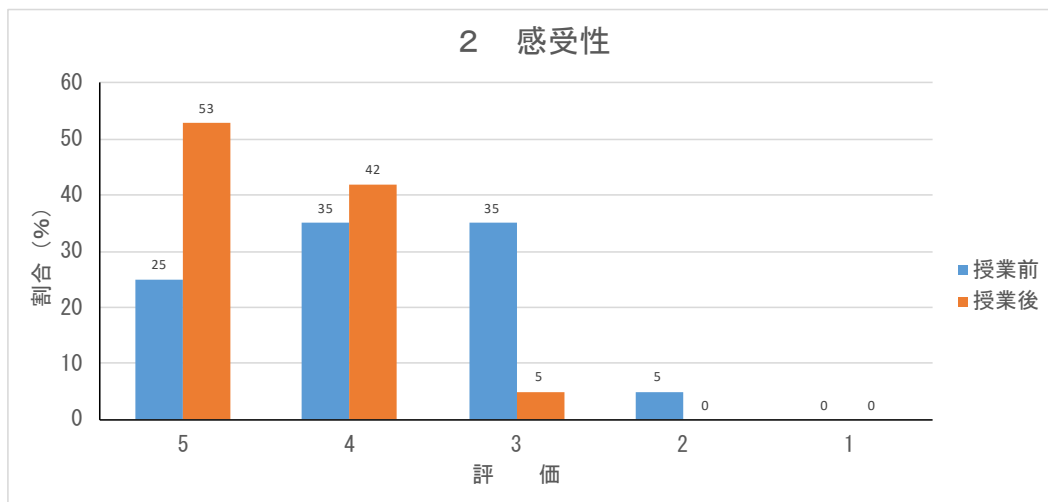
(1) 授業前後のアンケート結果から授業前後のアンケートを行い生徒の変容を調べた。

結果は次の通りである。(評価は5段階)

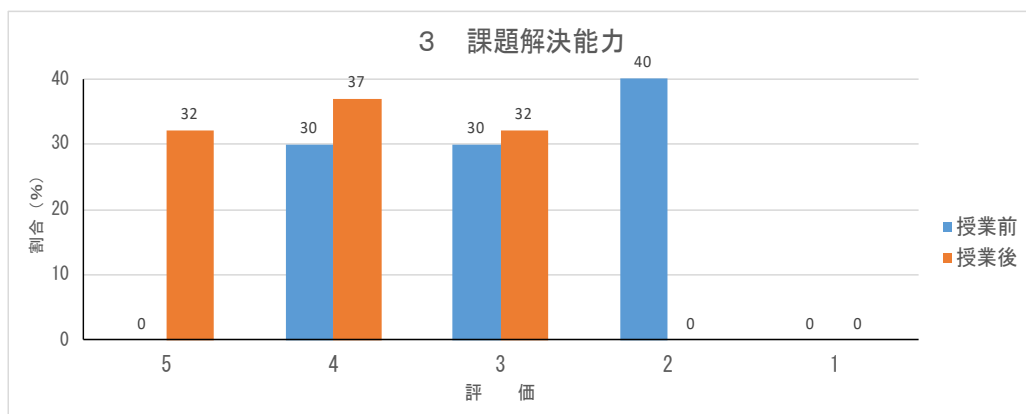
ア 身近な環境や自然に興味関心を持っている。



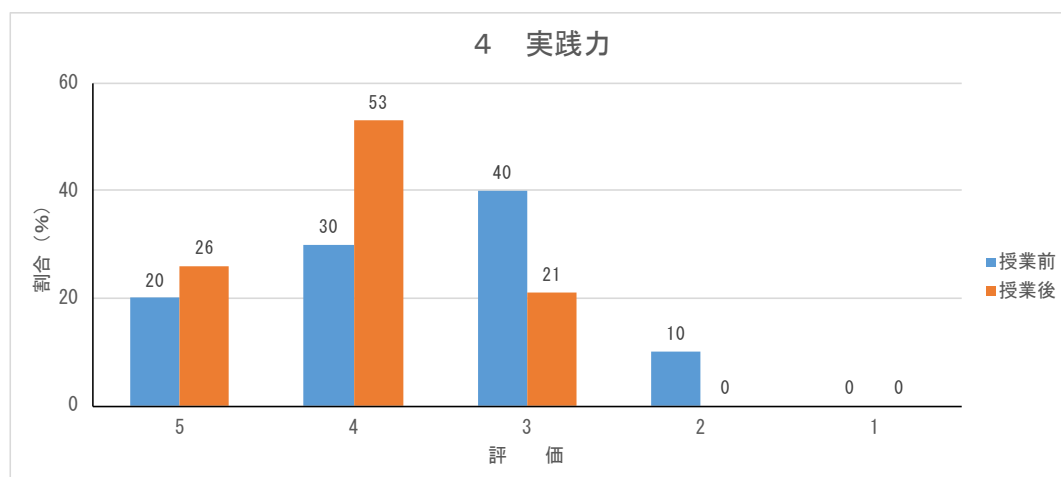
イ 植物や生き物の美しさや奥深さに興味関心を持っている。



ウ 身近な環境や自然に対して課題を見つけ、どのようにしたら解決できるか考えることができる。



エ 身近な環境をよりよくしようと行動している。



授業前後のアンケート結果より、全ての4つの質問内容に対して評価は向上した。環境のことを学習する单元なので、「1 関心」「2 感受性」が向上したと考えられる。本時の授業で「大気汚染の調査」が主たる活動だったため、「3 課題解決能力」が一番向上したと考えられる。しかし、環境保全について実践・行動しているかという点、学習を始めたばかりなのでまだ日々の実践までいかなないため、「4 実践力」はさほど向上してない。

(2) 感想より

- ・振り返りで書いた「今日の授業を通してわかったことや感想等」は、次のような内容のものがあつた。
- ・普段、何気なく乗っている自動車から出る排気ガスは植物にも影響を及ぼしていることを知りました。
- ・実際に顕微鏡でマツの葉を見て、生えている場所が違うだけでこんなに差があるんだと、びっくりしました。
- ・私たちが普段の生活でとても役に立つものは環境を破壊してしまう1つの原因だと思ったので、自然を守るために人間は何をしていくべきか考えたいと思いました。
- ・植物などの生物と人間がより良い環境で共存していくために、きれいな環境づくりに努めていきたい。
- ・排気ガスをなるべく出さないようにしたいと思った。

(2) 蓮田市立蓮田中学校

＜児童生徒が主体的に取り組む環境教育の具体例（学習指導案）＞

第1学年 総合的な学習の時間 単元計画

1 単元名「環境教育～持続可能な社会の実現に向けて～」

2 単元目標

- (1) 地球環境に目を向け、その実態を把握し、問題点を見出す。
- (2) 課題解決に向けて適切なデータ処理、資料分析を通して思考力・判断力を身につける。
- (3) 持続可能な社会を見据えた行動の変容（実践力の育成）

3 教材観

本単元は総合的な学習の時間の目標である探究的な見方・考え方を働かせ、横断的・総合的な学習を行うことを通して、よりよく課題を解決し、自己の生き方を考えていくための資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 探究的な学習の過程において、課題の解決に必要な知識及び技能を身に付け、課題に関わる概念を形成し、探究的な学習のよさを理解するようにする。
- (2) 実社会や実生活の中から問いを見だし、自分で課題を立て、情報を集め、整理・分析して、まとめ・表現することができるようにする。
- (3) 探究的な学習に主体的・協働的に取り組むとともに、互いのよさを生かしながら、積極的に社会に参画しようとする態度を養う。

4 指導感

本単元は総合的な学習の時間の第1目標である「横断的・総合的な学習や探究的な学習を通して、自ら課題を見付け、自ら学び、自ら考え、主体的に判断し、よりよく問題を解決する資質や能力を育成するとともに、学び方やものの考え方を身に付け、問題の解決や探究活動に主体的、創造的、協同的に取り組む態度を育て、自己の生き方を考えることができるようにする。」を環境教育に落とし込み、さまざまな体験活動を通してより実践的な取組とし、得られた経験、知識から自己の生活を見直し、意識、行動の変容につなげることを狙いとしている。学習の進め方としては、PDCAサイクル（計画→実行→点検→見直し）に基づき以下のような流れで行っていく。

[計画] (1) 調べる 環境について既習事項の確認やCO₂排出量などを調べる。

(2) 計画を立てる いつ、誰が、何をするのか、具体的な計画を立てる。

[実行] (3) 実行する 計画に基づいて環境保全活動を実践する。

[点検] (4) 点検する 環境保全活動が計画通りにできているか、点検する。

[見直し] (5) 見直す 実践を見直し、新しい課題を見出す。

このサイクルの繰り返しによって、毎年、環境保全活動のレベルアップをはかり、環境問題の解決（持続可能な社会の実現）に向けて学習を深めていく。

また、本校では例年東京ビックサイトで行われる「エコプロダクツ展」へ参加している。今年度は「エコプロダクツ展」へ参加する前の事前学習として4つのテーマ（大気・水、土壌・自然環境・廃棄物とリサイクル）に分かれてグループ別で企業等の環境問題への取組について調べ学習を行うことにより、自分なりのテーマや問題意識をもって見学や講話を聴くことができると考える。さらに事後学習として個人レポートをまとめた上で、他のテーマを選んだ者とグループをつくり、意見を交換し、1つの壁新聞にまとめていくことで理解をより深め、新たな課題発見につなげていく。

4 主体的に取り組む環境教育の視点

地球温暖化や自然環境の破壊をはじめとした環境問題は、人類の生存と繁栄にとって緊急かつ重要な課題である。近年企業でもプラスチックストローの使用廃止など様々な環境問題を解決する取組が行われている。それらの取組を多角的に調べ、自分の生活に関連付けて考察していくことにより、エネルギーの効率的な利用、環境への負荷が少ない生活を心がけていくことの必要性に生徒自身が気づき、行動に移していくことは極めて重要であると考えます。

5 単元の指導計画・評価計画

（１）単元の観点別評価規準

社会事象への関心・意欲・態度	資料分析の技能	社会的な思考・判断・表現
環境問題について関心を持ち、意欲的に調べることを通して持続可能な社会の重要性に気づき自らの行動を変えようとしている。	資料から情報を的確に読み取り問題点を把握することができる。また、課題解決に向けて適切な調査、情報収集を行える。	環境問題に対して自らの問題として捉え解決に向けた提案を行える。また、他者に対し自らの考えを論理的に発表することができる。

（２）単元の指導計画・評価の視点

時	学習活動	◇支援・◆評価
1	ガイダンス 環境問題についての動画を見て自らの生活を振り返り、問題点を挙げる。	◇映像資料を用意し視覚的に分かりやすく自分のこととして捉えられるよう配慮し、今後の取組への意欲付けをする。
2	埼玉県が行っているエコチェックシートを活用しCO ₂ 排出量を比較する。	◆＜関心・意欲・態度＞
3	4つのテーマに分けて調べ学習 ・大気 ・水、土壌 ・自然環境 ・廃棄物とリサイクル 興味があるテーマを選択し調べ学習を行う。調べた内容をワークシートに記入	◇事前にアンケートを行い、同じくらいの人数になるように調整する。 ◇調べ学習用に企業からそれぞれテーマに沿った冊子をもらう。 ◆＜関心・意欲・態度＞ ◆＜技能＞
4	（エコプロダクツ展）へ参加	◇事前に会場マップを示し、見学順を決定。
5	自分のテーマに沿った展示を中心に見学す	◇安全上の配慮をする。

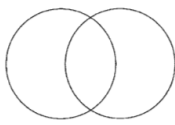
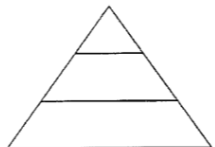
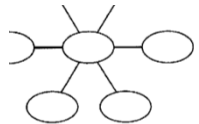
	る。	◆＜関心・意欲・態度＞
6 7	個人で自分のテーマについてのまとめを行う。	◇次時にプレゼンを行うことを想定させ、できるだけ詳しく、論理的にまとめさせる。 ◆＜関心・意欲・態度＞ ◆＜技能＞ ◆＜思考・判断・表現＞
8 9 10	異なるテーマを選んだ生徒でグループをつくり1つの壁新聞を作成する。【本時】	◇校内に掲示し他学年の生徒にも目に触れるようにし啓発する内容になるよう指導する。 ◆＜関心・意欲・態度＞ ◆＜技能＞ ◆＜思考・判断・表現＞

6 本時の学習指導

（１）目標

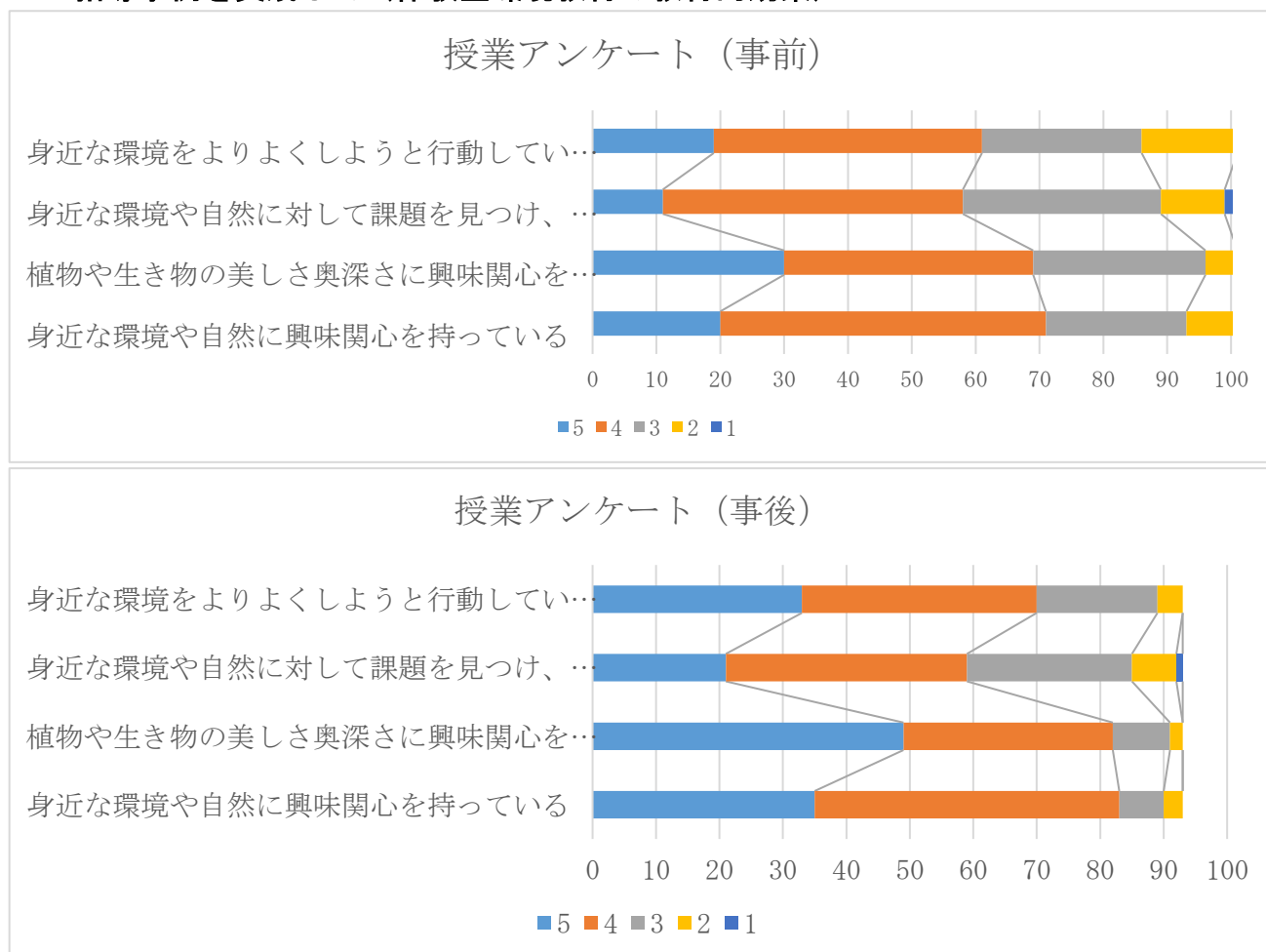
自ら設定した環境テーマについて調べた内容、課題、提案等を班内で発表しあい、環境保全を啓発する1つの環境新聞にまとめることができる。

（２）展開

過程	発問（T） 予想される反応（S） 指導上の留意点（・）	評価 支援→
導入 10分	T 前回の授業でまとめた内容を発表し合い1つの新聞にまとめていきましょう。特にそれぞれの意見に共通する点と異なる点を意識してまとめられるといいですね。 ・一人の意見に流されないようする。 ・必要に応じて思考ツールを活用する。 ベン図（比較）  ピラミッドチャート（構造化）  イメージマップ（関連付け） 	→思考ツールの活用方法を助言する。
展開 40分	T グループの中で司会者を決めてからそれぞれの考えを発表していきましょう。 S 司会決定 順次発表 S それぞれの意見を思考ツールを用いまとめていく。（比較、構造化、関連付け） T 机間指導	評価項目 ＜関心・意欲・態度＞ ＜思考・判断・表現＞ 【発表】 →話合いが停滞しているグループに適切な

T	班でまとめた内容を基に新聞のレイアウトを考えよう。	助言をする。
課題 壁新聞を見た人が環境問題について深く考えてくれるような新聞をつくろう。		
S	壁新聞のレイアウトを考える。	→話合いが停滞しているグループに適切な助言をする。
T	机間指導	
S	レイアウトの完成	
T	次時への見通しを持たせる。	

7 指導事例を実践して（体験型環境教育の教育的効果）



授業前後のアンケートを比較するとすべての項目において授業後の方が肯定的な回答が増している。自由記述欄にも「こまめに電気を消す」「自分にできる範囲からエコな生活を心がける」「食べ物を残さないようにする」「コンビニなどでビニール袋をもらわない」「ものを大切にする」「リサイクルする」など普段の生活から環境を意識した行動をとりたいという記述が多く見られた。

また、他テーマを選んだ生徒とグループをつくり意見交換をし、1つの壁新聞にまとめ、発表する取組を通して他者の意見を肯定的に聞く姿勢、思考ツールを用い意見をまとめる力、自分たちの考えを他者に発信する力の伸長が見られた。

今後の課題としては、体験的な活動をより充実させるため、地域のフィールド調査から課題を見つける取組や企業が提供している出前授業を活用するなどしていきたい。

3 高等学校における実践事例

(1) 埼玉県立いずみ高等学校

<はじめに>

学校法人 農民講道館 理事長横尾惣三郎氏により農業高校を設置する前提で、校地面積 9ha 余りを擁する農民講道館が埼玉県に寄付され、昭和 37 年 4 月 16 日いずみ高校の前身、「埼玉県立与野農工高等学校」として開校される。その後、平成 11 年「豊かな地球環境を未来に引き継ぐ」という明確な意図のもと、「自然との調和を図りながら生物資源を活用し、環境保全と創造に寄与するグローバルな視点を持った人間の育成を目指す」という教育理念を掲げ、「与野農工高等学校」から、「生物・環境系の総合選択制専門高校」である『いずみ高等学校』に再編成された。

再編されたいずみ高校では、農業科に属する学科として生物生産科、生物サイエンス科、生物資源化学科、環境デザイン科、工業科に属する学科として、環境サイエンス科、環境建設科を設置し、生物系 3 学科、環境系 3 学科を設け、系ごとに生徒募集を行っている。そのため、一年次では学科に所属せず系ごとに学習を展開し、二年次から学科に所属し専門性の深い学習を行っている。

<環境教育の概要>

環境教育の導入として、一年次に生物系では「農業と環境」、環境系では「工業技術基礎」において、①水質調査、②大気汚染、③ごみ問題（生物系のみ）に取り組んで学んでいる。具体的な内容としては以下の通りである。

- ① 水質調査の方法を学び、実際に検水をして校内の井戸水やビオトープ、付近の川の水を用いて水質の検査を行い、何が水を汚す原因なのか、それを阻止するためにはどのような方法で水を利用すれば良いかを学習している。
- ② 大気汚染について、新大宮バイパスに面しており車通りが多い。その立地環境を利用し、学校周辺の NOx や SOx について科学的な方法を用いて、学校周辺の環境について分析をしている。
- ③ ごみ問題として、ごみの焼却処分方法やペットボトルの再生方法、そこにかかる熱量など、どうしたら環境に負荷をかけずにごみ問題を解決できるのか学習する。また、一年次以降も各学科で主として学んでいることを題材とし、人間生活と自然環境の保全、共存をどのように行っていけば良いのか授業で取り扱い、生徒に考えさせている。

<環境教育を通じての目指すべき生徒の姿>

人間が生活する上で、既にある自然環境と調和しながら共存していく事は必須であることから、生徒の周囲で起こっている身近な環境問題に関する事象を学ぶことで、今後どのようにしていくべきかを積極的に考え、それを実践出来る姿勢を育成したい。自分たちが学んでいる専門的な技術や知識を通して、それらをどのように活用することができるかを考え、社会に還元していける人材になって欲しいと思う。また、環境教育が果たしている役割として、環境問題は一国の現状把握だけでは解決には難しく、様々な視点を持たなくてはならないことから、グローバルな視野で物事を見ることが必要となる。さらに、問題解決をするには様々な側面からの協力がなくては難しいことから、環境問題に取り組むことでチームワークや専門分野に対する関心の深化もあるのではないかと考える。

＜児童生徒が主体的に取り組む環境教育の具体例（学習指導案）＞

第2学年 農業 単元計画

1 単元名 微生物利用『生態系の中のマイクロプラスチックと微生物』

2 単元の目標

微生物利用の意義や微生物の役割について学ぶと共に、私たちの生活環境の中において関わっている微生物の利用に対する有用性や微生物の作用を科学的に理解し、微生物利用の現状に関して課題意識や積極的に活用できる姿勢を持てるようになる。

3 単元（教材）について

（1）教材観

普段の暮らしの中にあるものが自分たちの住む地球環境を脅かしていることや、それらが人間の活動によってもたらされていることを再認識すると共に、その現状を客観的に見つめてどうしなくてはならないのかを考えて欲しい。また、自然界の循環は微生物による部分が大きいので、自分たちの生活がどの部分で微生物との結びつきを阻んでいるのかについて考え、プラスチックに限らず様々な環境問題について考えて、行動できる姿勢を養いたい。

（2）指導観

今年度より学科に分かれ、微生物利用を学ぶようになった。所属している生物資源化学科では、食品の加工や食品成分の分析、食品製造に関わる微生物について学んでいる。学科の科目として、「微生物利用」や「食品製造」といった科目があり、それらには共通点として『微生物』が出てくる。それぞれの授業で学んだことを関連付けながら考えることができていない生徒が多いため、いずれの授業でも関連事項として柔軟に知識を引き出せるようになって欲しいと考える。また、本単元においては、学科で学んでいる『食品の製造に関わる微生物』から少し離れたところから見えており、自然界において、人間の普段の生活において、工業や農業など多岐に渡り、様々な場面で微生物が利用されて役割を担っていることや、問題の解決のポイントとなっている事を理解し、深く考えて欲しい。自分たちが生きている現在の問題をどうするべきか、どのような行動をとるべきか、また、今後どのような場面で活かそうかを考えて、3年次の課題研究や微生物利用の実験に生かして欲しいと考えている。

4 主体的に取り組む環境教育の視点

今回は協調学習のジグソー法の手法を利用して行った。3つのグループに分けて、それぞれの視点から、「マイクロプラスチックの問題を解決するためにはどうしたら良いだろう」の課題について考える。問題を解決する糸口として、関連する内容について記述されたプリントをから、小問についてグループで話し合ってもらう。グループAには「生態系の中のプラスチック」、グループBには「プラスチックの利便性とプラスチックごみの現状」、グループCには「生分解性プラスチック」と、それぞれ異なる内容の資料から、同じ課題にアプローチしていく。どこかで関連しあい、かみ合いそうでかみ合わない内容を、自分の理解した内容を元にメンバーと話し合い、お互

いに発言する中で、問題を確認しとらえ直しながら課題に近づいていく。問題の解決には様々な視点を持って考えることが必要であると共に、自分自身が問題をより身近に捉え、積極的に考えて行く事が必要だと感じている。自分の理解を深めるためにも相手の話に耳を傾け、相手から話を引き出すなど、様々な部分で主体的な学びを創出している。

5 単元の指導計画・評価計画

(1) 単元の観点別評価規準

	関心・意欲・態度	思考・判断・表現	技能	知識・理解
評価規準	・微生物と自然界の物質循環における、微生物の役割を理解すると共に、農業分野における積極的な微生物利用について関心を持っている。	・微生物の自然界での働きについて、私たちの生活と結び付け、適切に表現できる。	・微生物の活用方法について必要な情報を集めて読み取っている。	・微生物と自然界の物質循環における、微生物の役割を理解している。 ・環境問題を解決・緩和する為の微生物の活用法を理解している。
実施単元の観点別評価	・微生物と自然界の物質循環における、微生物の役割を理解する。	・微生物の自然界での働きについて、私たちの生活（排水処理・微生物農薬・環境問題の緩和）と結び付け、適切に表現できる。	・微生物の活用方法について必要な情報を集めて読み取れる。	・微生物利用と自然界の物質循環における微生物の役割について理解する。

(2) 単元の指導計画・評価の視点

	内容	評価の観点
1 本時	微生物利用の分野とその展開	・食品の製造以外で、微生物がどのように関わり、利用されているのかを理解する。【関心・意欲・態度】 ・微生物の様々な分野での利用について関心を持ち、自分たちの生活と結び付けて表現することができる。 【思考・判断・表現】
2		
3	微生物と物質循環	・微生物利用と自然界の物質循環における微生物の役割について関心を持つ。【関心・意欲・態度】
4	微生物と農業	・食品に関わる微生物以外に、農業生産分野で活躍する微生物について理解する。【知識・理解】
5	微生物と環境浄化	・物質循環において微生物が大きな役割を担っていることを理解し、自分たちの自然環境や生活について見直すことができる。【知識・理解・態度・表現】
6		

6 本時の学習指導（1/6時）

（1）目標

微生物と自然界の物質循環における、微生物の役割を理解し、自分たちの生活を見直す。また、『マイクロプラスチック』の問題について具体的に考えて、微生物による分解が行えない物質循環の限界について考える。

（2）展開

時間	学習活動	教師の働きかけ	指導の留意点及び評価
5分	・ 本時の説明	・ 座席の案内 ・ プリントの配布	
5分	・ 『マイクロプラスチックについて』⇒スライドによる学習 ・ 課題に対する、現在の自分の意見を記入	・ スライドショーより、必要事項のメモ ・ 間違っている問題ない旨を伝え、自分が現在考えうることを記入させる	・ 課題に対する、現在の自分の意見を記入 【技能・関心・意欲・態度】
15分	・ エキスパート活動（ABC） ・ 資料を読み取りながら、班のメンバーと話しながら、資料の読み込み、小問について考えさせる。 A生態系の中のプラスチック 生態系内では生産者・消費者・分解者による物質循環をしているが、プラスチックはその物質循環がない事を理解させる。 Bプラスチックの利便性とプラスチックごみの現状 プラスチックは、軽い・割れないなどのメリットにより量産され続けているが、その終着点は途上国の海外であり、利便性のみを追求して良いのか考える。 C生分解性プラスチック 微生物の働きにより、コストはかかるが生態系に帰ることができる生分解性プラスチックと生態系に帰れないプラス	・ 机間巡視する。 ・ 必要な質問に答える。 ・ 基本的には生徒に考えさせる。 A生態系の中のプラスチック Bプラスチックの利便性とプラスチックごみの現状 C生分解性プラスチック	・ 基本的には生徒に考えさせる。【知識・理解・思考・判断・表現】

	- チックの違いを理解する。 ・くじ引き、座席の移動をする。	・ジグソー活動のためにくじを引かせる。	
15 分	・ジグソー活動 ⇒ 内容の共有 班の意見をまとめる。 発表者を決める。	・各班の話合いの結果を共有するように促す。 ・話をまとめながら、質問をする。	・ワークシートや話合いから、自分たちの意見をまとめる。【技能・知識・理解】
7 分	・クロストーク・まとめ ⇒ 班の意見を発表する。	・話をまとめながら、生徒に質問をする。	・まとまった班から発表させる。【関心・意欲・態度】
3 分	・授業を経ての課題に対する答えを記入する。	・すべてのプリントを回収して終了する。	・プリントから生徒の理解を読み取る。【知識・理解】

7 指導事例を実践して（主体的に取り組む環境教育の効果）

（１）生徒の学習の評価（授業前後の記述の変化）

	授業前	授業後
1	・プラスチックをしっかりとめてゴミ箱に捨てる。スーパーだけでなく街中にもプラスチック専用のゴミ箱を買って欲しい。	・生分解性プラスチックを入手する ⇒ しかし、高価なため税金を上げて買う。
2	・ポイ捨てをしない。 ・ゴミの分別	・生分解プラスチックを少しずつ取り入れていき、最終的にプラスチックを全て生分解性のものにできれば良いと思う。また、ごみの分別やポイ捨て等をやめるなど、企業ではなく個々でも行えることはあると思うので、それらを行って行けば良いと思った。小さなことでも始めることに意味があると思うので、継続することが大切だと思う。
3	・レジ袋ではなく、マイバックを持っていく。 ・ゴミの分別をしっかりする。 ・ポイ捨てをしない。	・ゴミの分別をする、エコバックを持ち歩く、ポイ捨てをしないなどの小さいことから始めていく。 ・利便性だけにとらわれず、自分たち以外の動物や生き物のことを考えていく。 ・便利な世の中にはなあって欲しいけど、それが実現した時の周りの環境なども考えていく。

(2) 生徒の学習の成果について

期待する答えの要素の中に、もっと自分たちの生活を顧みた際の内容が記述されることを期待していたが、実際には、エキスパートCの内容の「生分解性プラスチックの普及」という点に解答の向きが一点集中してしまって、当初の課題を3つのエキスパート資料からじっくり考えるという点からは外れてしまっている解答が多かった。全員が内容として1年次に「農業と環境」という授業で、プラスチックやごみ問題に触れていることもあり、新たな内容の理解は進んだと思う。

(3) 生徒の学習の評価（学習の様子）

エキスパート班は実験班で、ジグソー班はくじ引きで決めたため、どのような構成になるかが分からない部分があった。わりと男女の組み合わせによって話し合いが上手くいっていない班もあったようなので、事前にジグソー班をしっかりと組んだ方が上手くいくように思われる。また、普段あまり会話をする様子が見られない生徒がいたが、積極的に取り組む姿も見られた。

(4) 生徒の様子から見た授業の改善点

① 授業デザイン（課題の設定、エキスパートの設定、ゴールの設定、既有知識の見積りなど）

エキスパートA・B・Cのつながりや、つながると解決できそうで出来ない感じがもう少し必要だった。課題の内容は掴みやすいものであり、既有知識からも十分考えうるものであるが、その点をエキスパート資料から更に一步踏み込んだ回答ができるようにする必要がある。既有知識がある程度備わっているだけに、深く考えるという点において、もう少し工夫が必要であった。

② 課題や資料の提示（発問、資料の内容、ワークシートの形式など）

課題の設定については、生徒アンケート結果から妥当であると判断する。資料内容と生徒におさえてほしいポイントが明確に合致しない部分もある。特に、エキスパートBはおさえて欲しい点が生徒に伝わりにくい資料であった。エキスパートの発問の難易度を深く考える必要があった。

③ その他（授業中の支援、授業の進め方など）

基本的に生徒に問われても、「班で解を導く事」を徹底し、課題に対して教員から支援することはしなかった。机間巡視は行うが、内容については生徒に任せた。授業の進め方では、最初にプレゼンテーションソフトでマイクロプラスチックの現状について、生徒が知識を与えた後に、ジグソー法を進めたため、すんなりと授業に入ることができた。しかし、授業の最後のまとめが、一方的に聞くだけの形になり、もう少し工夫が必要である。継続的に考える終わり方をする必要があった。

8 参考資料

- ・ 出典 URL : <https://web.tuat.ac.jp/>
東京農工大学農学部環境資源科学科 高田秀重教授のHP より
- ・ 自作ワークシート
- ・ 微生物利用（実教出版）

9 その他

・対象

(授業を受ける生徒の概要、普段の学習の様子、扱う内容から既有知識の予想)

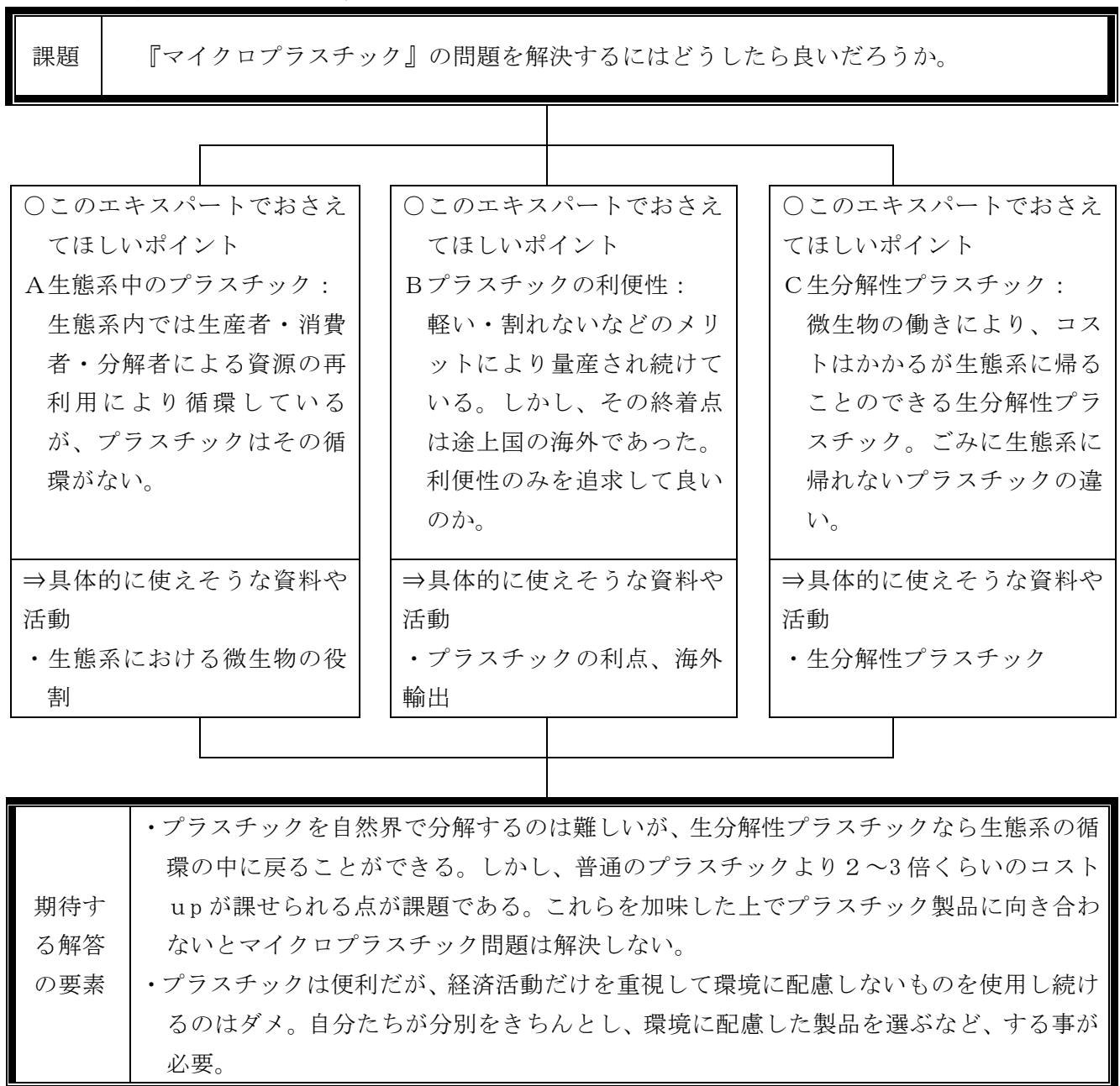
食品の製造に関連する微生物について基礎的な知識を学んでいる。特定の生徒同士での関わりを比較的好み、賑やかな生徒と大人しい生徒の差はあるが、必要に応じて関わる事是可以。幅広く環境問題に関する興味関心がある生徒は多いが、微生物の授業で取り扱う頻度は低い。

・教材のねらい

(授業を通じて生徒が何を身につけて、この後どんな学習につなげるために行うか)

普段、じっくり考えながら学習に取り組む機会が少ないため、『じっくり、関係性を探りながら考えながら実 験・実習に取り組む』姿勢を身に付けて欲しい。また、「プラスチック製品」と「食品の保存・流通」は切っても切り離せない関係に現在なっているので、そのあたりの関係性を深く考察することにより、今後自分たちがどのような態度食品製造や食品衛生にあたっていく必要があるかに結び付けて欲しいと考えている。また、微生物の多様な活躍といった点で、食品の製造に関わる微生物のみでなく多方面において微生物が活用できるということを知り、より深い理解に結び付けられる様にして欲しいと考える。

- ・「授業の柱となる課題」、最終的にその課題に対して「期待する解答の要素」、その要素を満たした解答を生徒が出すために各エキスパートに担保してほしいポイント、その為に使えるような資料など



A：生態系とプラスチック

○下図から考えてみよう。

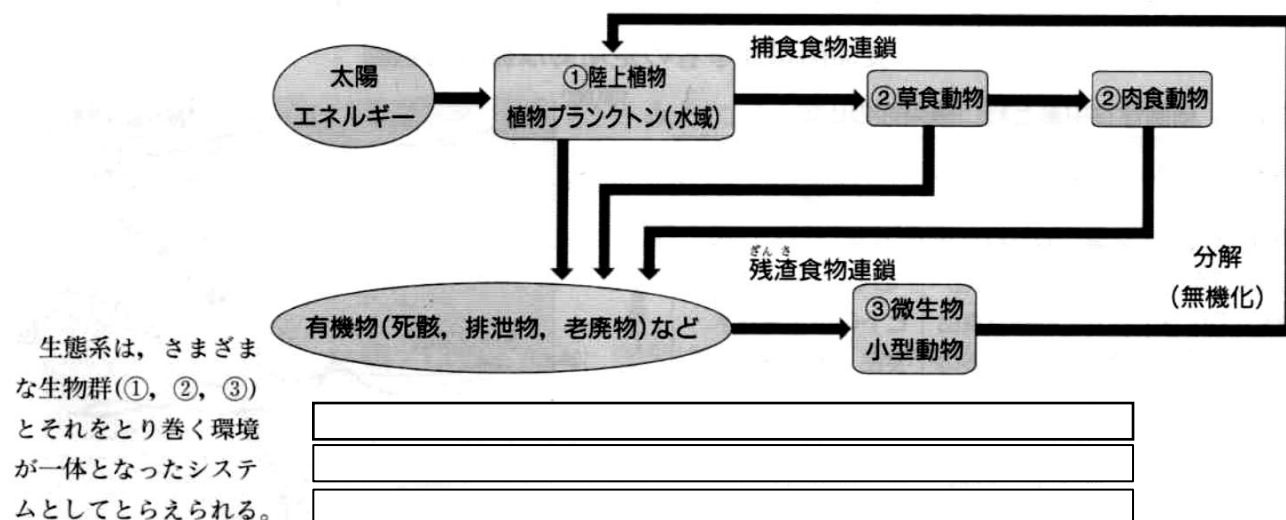


図 20 生態系における微生物の役割

(清水達雄ほか「地球環境サイエンスシリーズ9 微生物と環境保全」による)

出典：微生物利用／実教出版株式会社 P24

○「①生産者」、「②消費者」、「③分解者」はそれぞれどのような働きをしているか考えてみよう。

○プラスチックは、図 20 の循環の中に入ることができるか、できないか。また、その理由も考えてみよう。

B：プラスチックの利便性とプラスチックゴミ排出の現状

○プラスチックの長所

- | | |
|---------------|------------------|
| ① 軽くて丈夫 | ⑤ 衛生的でガス遮断性が高い |
| ② さびや腐食に強い | ⑥ 透明性があり、着色が自由 |
| ③ 電氣的性質に優れている | ⑦ 成形しやすく、大量生産が可能 |
| ④ 断熱性が高い | |

○プラスチックゴミの現状

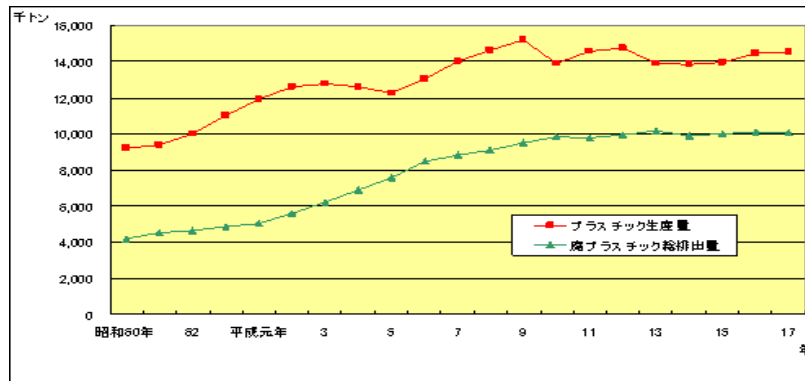


図1：プラスチックの生産量と排出量

出典 URL : <http://www.env.go.jp/doc/toukei/contents/index.html>

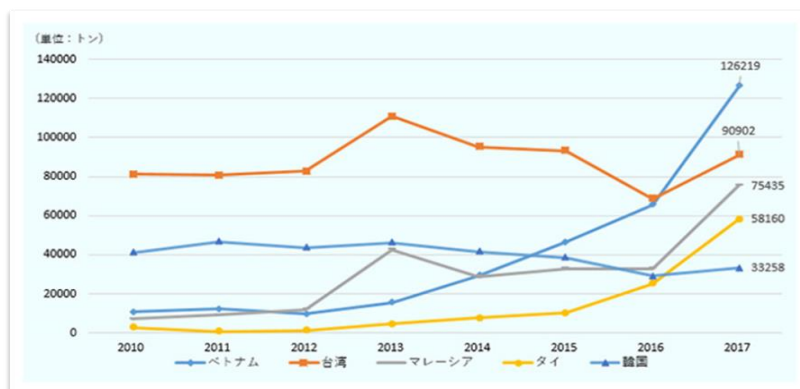


図2：日本による廃プラスチック輸出量

出典 URL : <https://www.jetro.go.jp/biz/areareports/2018/013284e98573d0f8.html>

- 普段の生活の中で、プラスチックはどのようなものに多く使用されているか挙げよう。

- このままプラスチックごみの排出量が増え続けたらどんな問題が起こるだろうか。

C：生分解性プラスチック

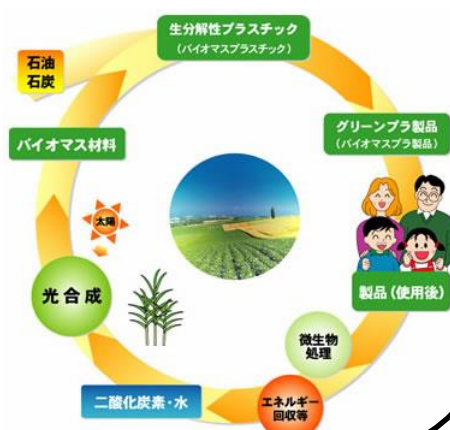
プラスチックは現代社会で幅広く利用され、社会活動に大きな恩恵をもたらしてくれた。その利便性の高さから需要が増大し、生産量及び廃棄量が大幅に増えている。そのため、使用されたあとのプラスチックごみは、量がかさばるため廃棄物処理の大きな負担になる。また、自然環境中へ捨てられたり散逸した場合、腐食しにくいためにいつまでも残ってしまうという問題をきたしている。

一方、生分解性プラスチックは、微生物と酵素の働きによって最終的に水と二酸化炭素にまで分解される特性を持っており、自然環境中では微生物を介在して行われる。つまり、酵素の働きと微生物の働きがともに作用することによって、もとの化合物がほかの物質に変化する。

生分解が可能とされるもので、一般的に「使用するときには従来のプラスチック同様の性状と機能を維持しつつ、使用後は自然界の微生物などの働きによって生分解され、最終的には水と二酸化炭素に変換されるプラスチック」と定義づけられている。

最近では、高品化技術の進展により、広範囲の商品への利用が可能になってきており、今後の需要の拡大が期待されている。以前に比べると安くはなったが、それでも通常のプラスチックに比べると2～3倍の高い価格である。それゆえに、製品が出回らない⇒量産効果が出ない⇒コスト削減が進まない、といった悪循環下にある。

○生分解プラスチックが普及するためにはどのような意識が必要か。



（２）埼玉県立寄居城北高等学校

＜はじめに＞

本校は平成 20 年に川本高校と寄居高校を統合し開設された総合学科の高校であり、11 年目を迎えた学校である。3 つの系列と 8 つの学習プランを設定しており、生徒が 8 つのプランから自由に選択する。女子生徒が平成 30 年度は 62.6% と高く、純朴で素直な生徒が多く、落ち着いた雰囲気の学校である。

平成 28 年度入学生（現 3 年生）までは、「環境」に関する系列（地域・環境系列）があるが、カリキュラムの変更によりなくなった。今年度は、これまで積み上げてきた「環境」に関する授業を「環境基礎」として、3 年生の選択科目に設定している。しかしながら、本年度は「環境」に関する授業を受け持っていないため、1 年生の必修科目である「化学基礎」の授業の中で実践したものを報告する。

＜児童生徒が主体的に取り組む環境教育の具体例（学習指導案）＞

第 1 学年 理科 単元計画

- 1 単元名 序章 化学と人間生活
第 2 章 物質と化学結合 2 節 分子と共有結合

2 単元目標

化学と人間生活とのかかわりについて関心を高め、化学が物質を対象とする科学であることや化学が人間生活に果たしている役割を理解させるとともに、観察、実験などを通して物質を探究する方法の基礎を身に付けさせる。

原子の構造及び電子配置と周期律との関係を理解させる。物質の性質について観察、実験などを通して探究し、化学結合と物質の性質との関係を理解させ、物質について微視的な見方ができるようにする。

3 単元について

（１）教材観

分子からなる物質について、非金属元素の原子どうしが、原子間にどのような仕組みをつくって結合し、分子を形成しているかを理解し、分子が集まってできる分子結晶、共有結合の結晶の性質について学習する。

（２）指導観

分子からなる物質について、非金属元素の原子どうしが、原子間に共有結合を作って結合し、分子を形成していることを理解し、分子が集まってできる分子結晶や共有結合の結晶を学習する。

4 主体的に取り組む環境教育の視点

主体的に取り組む環境教育の視点から、身の回りの物質に目を向けさせ、共有結合を身近なものとなせたい。身の回りのゴミはほぼ共有結合でできた分子であることに気付かせ、その中で紙のように自然にかえるもの、プラスチックのように自然にかえらないものがあることを理解し、自然にかえらないものはどうしなければならないのか考えさせる機会としたい。

さらに、共有結合の物質としてとらえるだけでなく、化学のもつ有益と有害の二面性、有限な資源と地球規模で循環する物質としての利用、再利用と廃棄物、環境問題について、統合的かつ広い視野に立ち、生徒に考えさせる。

5 単元の指導計画・評価計画

(1) 単元の観点別評価規準

	関心・意欲・態度	思考・判断・表現	観察・実験の技能	知識・理解
評価 規準	化学的な事物・現象に関心や探究心を持ち、意欲的にそれらを探究するとともに科学的態度を身につけている。	自然界や産業界にある化学的な事物・現象の中に問題を見出し、探究する過程を通して、事象を科学的に考察し、導き出した考えを的確に表現している。	観察・実験を行い、基本操作を習得するとともに、それらの過程や結果を的確に記録、整理し化学に関する事物・現象を科学的に探究する技能を身につけている。	化学に関する事物・現象について、基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身につけている。
序章 (化学を 学ぶ 意味)	- 日常生活や社会を支える物質やその利用に関心を持ち、物質の取扱い方や化学の人間生活における役割を探究しようとする。 - 化学という学問がどのように発展してきたのかという疑問に関心を持ち、これからどのような役割を担っていくのかを意欲的に探究しようとする。	- 化学の成果が人間生活の向上に果たした役割を、具体例を踏まえながら考察する。 - 物質の性質に注目し、有効性と危険性の評価に基づいた適切な使用量について考えることができる。	- 身近な物質の物理的性質や化学的性質を調べることができる。 「食品添加物の調査」において、その有用性と安全性を調べることのできる探究のしかたを身につける。	日常生活や社会において、物質が適切に使われている具体例を通して、化学が果たしている役割を理解し、知識を身につけている。
2章2節 の観点 別評価	- 共有結合がどのように形成されるのかについて探究しようとする。 - 分子からなる物質や、共有結合の結晶の性質について探究しようとする。	- 共有結合を電子配置と関連づけて考え、表現することができる。 - 分子からなる物質と、共有結合の結晶について、その性質を推論することができる。	「分子模型の製作」において、分子の結合と分子の形について考えることができる。	- 共有結合を電子配置と関連づけて理解している。 - 分子からなる物質と、共有結合の結晶の性質を理解している。

(2) 単元の指導計画・評価の視点

時間	内容	評価の視点
1	共有結合と分子の形成	- 共有結合がどのように形成されるのかについて探究しようとする。(関心・意欲・態度) - 共有結合を電子配置と関連づけて考え、表現することができる。(思考・判断・表現)
2	原子の電子式	- 共有結合を電子配置と関連づけて考え、表現することができる。(思考・判断・表現) - 共有結合を電子配置と関連づけて理解している。(知識・理解)
3	分子の電子式と電子対	- 電子式を電子配置と関連づけて考え、表現することができる。(思考・判断・表現) - 電子式を電子配置と関連づけて理解している。(知識・理解)
4	構造式と原子価	- 構造式を電子配置と関連づけて考え、表現することができる。(思考・判断・表現) - 構造式を電子配置と関連づけて理解している。(知識・理解)
5	分子の形と極性	「分子模型の製作」において、分子の結合と分子の形について考えることができる。(観察・実験の技能) - 分子からなる物質と、共有結合の結晶について、その性質を推論することができる。(思考・判断・表現)
6	共有結合からなる物質 (プラスチックを中心に)	- 分子からなる物質と、共有結合の結晶について、その性質を推論することができる。(思考・判断・表現) - 分子からなる物質と、共有結合の結晶の性質を理解している。(知識・理解)

7 本時	化学結合とゴミ問題	- 分子からなる物質や、共有結合の結晶の性質について探究しようとする。(関心・意欲・態度) - 分子からなる物質と、共有結合の結晶について、その性質を推論することができる。(思考・判断・表現)
8	プラスチックの利用	- 分子からなる物質や、共有結合の結晶の性質について探究しようとする。(関心・意欲・態度) - 分子からなる物質と、共有結合の結晶について、その性質を推論することができる。(思考・判断・表現) - 身近な共有結合でできた物質を調べることができる。(観察・実験の技能)
9	(プラスチック循環協会による講義)	

6 本時の学習指導

(1) 目標

共有結合の学習を通して共有結合でできた物質の性質を理解した上で、身のまわりの物質に目を向け、自然環境で生じるゴミを化学結合から考える。ほとんどのゴミが共有結合でできた分子であることに気付かせ、その中で紙のように自然にかえるもの、プラスチックのように自然にかえられないものがあることを理解し、自然にかえられないものはどうしなければならないのか考えさせる機会としたい。

(2) 展開

時間	学習活動	教師の働きかけ	指導の留意点及び評価
事前	ワークシート No. 1 の作成	今後の授業で使うので、必ず作成するように指示	- きちんと作成させるため、授業の意図を生徒に理解させる。 - レポート作成から、関心・意欲・態度、思考力・表現力を評価する。
導入 10分	個人でゴミを場所別、種類別、材質別に分類し、気付いたことをまとめる	落ちていたゴミの場所・種類・材質をまとめ、特徴を見つけさせる。	- できるだけコンパクトにまとめるように指導する。 - レポートの気付いたことから「分析する力」を評価する。
展開 ① 15分	ワークシート No. 2 の作成	- 生徒で3～4人のグループを作り、ワークシート No. 1 のデータをまとめ、情報を共有させる。 - 積極的に話し合っ、順位をつける。	- 班で協力して、わかりやすくまとめさせる。 - すべての生徒が発言できるように注意する。
展開 ② 15分	各班の場所・種類・材質別順位の報告とまとめ	- 生徒の事前活動がここで生きていることを実感させる。 - 全体を見て多いものはどれであるか考えさせ、答えさせる。 - どの場所にどんなものが落ちているのか、自宅で出るゴミとの違いを考えさせる。	- わかりやすく、コンパクトにしゃべるように指示する。 - この結果からいえることを考えさせる。
まとめ 10分	ゴミの処理と分解	- そのまま土にかえるもの、いつまでも残っているものがあることに気付かせる。 - ゴミの種類からプラスチックゴミが多いこと、プラスチックには種類が多いことを実感させる。	- ごみを捨てなければよい、単に分別をすればよいということではなく社会全体の問題としてとらえさせる。 「汚れてボロボロ＝分解されないままのゴミ」と誘導できるようにする。 - 次回のプラスチックの再利用へつなげる話にする。

7 指導事例を実践して

事前に宿題として、登下校中や自宅等の周りで、どんなゴミがどこに落ちているか調査をさせた（ワークシート No. 1）。授業時にはすべての生徒が記入して持ってきた。本授業ではまず初めに環境に関する意識調査の事前アンケートをとり、各自の作成したワークシート No. 1 をもとに、班ごとに場所・種類・材質の観点から、多い順に A3 1 枚（ワークシート No. 2）にまとめさせ、ほかの班の生徒が見えるよう前の黒板に並べた。それを更にまとめて、全員が調べたデータを一つにした（ワークシート No. 3）。結果は後述のとおりである。このような流れでまとめていく作業は、小・中学校も含めいろいろな場面で行っているようで、とてもスムーズに実施できた。事前学習のプリントでは学校内外を歩いてゴミを探してまわり、授業当日は班でプリントにまとめるなど、主体的に活動を行う状況をつくると、自然と主体的な活動が生まれることに改めて気付かされた。

また、生徒は題材がわかりやすい内容であり、様々な視点から自分で考え、いろいろな考えを自由に発表できたため、普段の化学基礎の授業より発言も生まれ、深い学びが得られたように感じられた。事後のアンケートで授業の感想を書かせたところ、「普段は気にしていない「ゴミ」を意識してみるようになった」「人がたくさんいるところにゴミはたくさん落ちていた」など、教員の想定以上の学習効果があったように感じた。

この授業の結論で、プラスチックごみが多く問題であるということを印象付け、次の授業で行うプラスチック循環利用協会の方々の特別講義の導入とした。講義では、プラスチックが様々なところで利用されおり、年間 1 億 1 千万トン使われていることから始まった（図 2）。プラスチックの原料は石油であり、どのように捨てられ、きちんと捨てられないプラスチックが生物に影響を与える話をされた。きちんと捨てられたプラスチックのゴミがどのように再利用されているかという説明を受けた（講義の中身につ



図 1 各班の協議の様子

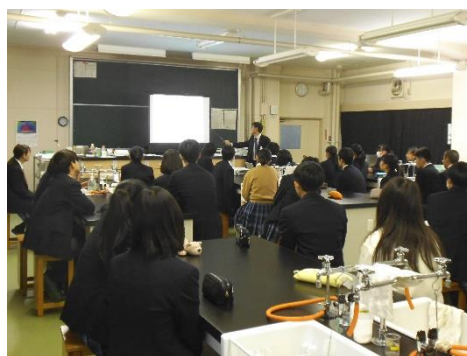


図 2 プラスチック循環利用協会による講義

いては、プラスチック循環利用協会「プラスチックリサイクルの基礎知識」冊子参照）。その後、発泡スチロールの溶解及び再生実験と PET の繊維化実験をしていただいた（図 3、図 4）。



図 3 発泡スチロールの溶解実験



図 4 PET の繊維化実験

授業プラスチック協会の授業の中でも、溶解実験や繊維化実験など生徒が主体的に実験を行っており、材料をしっかりと用意すれば、どのような授業形態でも主体的に取り組む授業を構成できると改め

て思った。このように、主体的な活動は教員が生徒に何をさせて、何を考えさせたいか明確にもち、「できた」と生徒が実感できる教材を作成することで、生徒の主体的な学びを育成できるように思われる。

特別講義の次の授業で、環境に関する意識調査の事後アンケートをとり、授業の感想を自由に記述させた。環境に関する意識調査のアンケートは委員会で作成したものをそのまま使用した（図5）。

授業アンケート	
1年1組 () 番 名前()	
あてはまる番号に○をつけてください。	
アンケート内容	
① 身近な環境や自然に興味関心を持っている。	5・4・3・2・1
② 植物や生き物の美しさ奥深さに興味関心を持っている。	5・4・3・2・1
③ 身近な環境や自然に対して課題を見つけ、どのようにしたら 解決できるか考えることができる。	5・4・3・2・1
④ 身近な環境をよりよくしようと行動している。	5・4・3・2・1

5→とてもある、できる、している

2→あまり思わない、あまりできない、あまりしていない

4→よくある、だいたいできる、たまにしている

1→まったくない、できない、していない

3→どちらでもない

図5 授業アンケート

授業前後での意識評価の増減を見たものが表1である。表1 授業前後の生徒アンケートの増減

数値の増加はそれぞれの項目が高まった、減少は低下したことを示している。数値が増加した生徒の数は減少した数より多く、授業を行うことで環境についてより深く理解できたと考えられる。また、数値が減少した生徒もいるが、一緒にとった自由回答による感想を見ると、「今まで自分が環境のことを考えていなかったことに気付いた」という記述が多くあり、改めて自分が環境について知らなかったという点で数値が下がっているようであった。

また、それぞれの分布の推移は次のとおりである（図6）。全体的に、授業を行うことにより、環境について深く理解できたという傾向がみられた。

最後に、授業の感想を掲載する。アンケートの結果から、環境やプラスチックに関する授業を実施して、教科書等では少ししか扱われていない内容であっても、身の回りに関することであれば、授業で取り上げて生徒に考えさせることは効果があり、単なる知識の暗記とならず、通常の授業の広がりとなっていくことを改めて感じた。

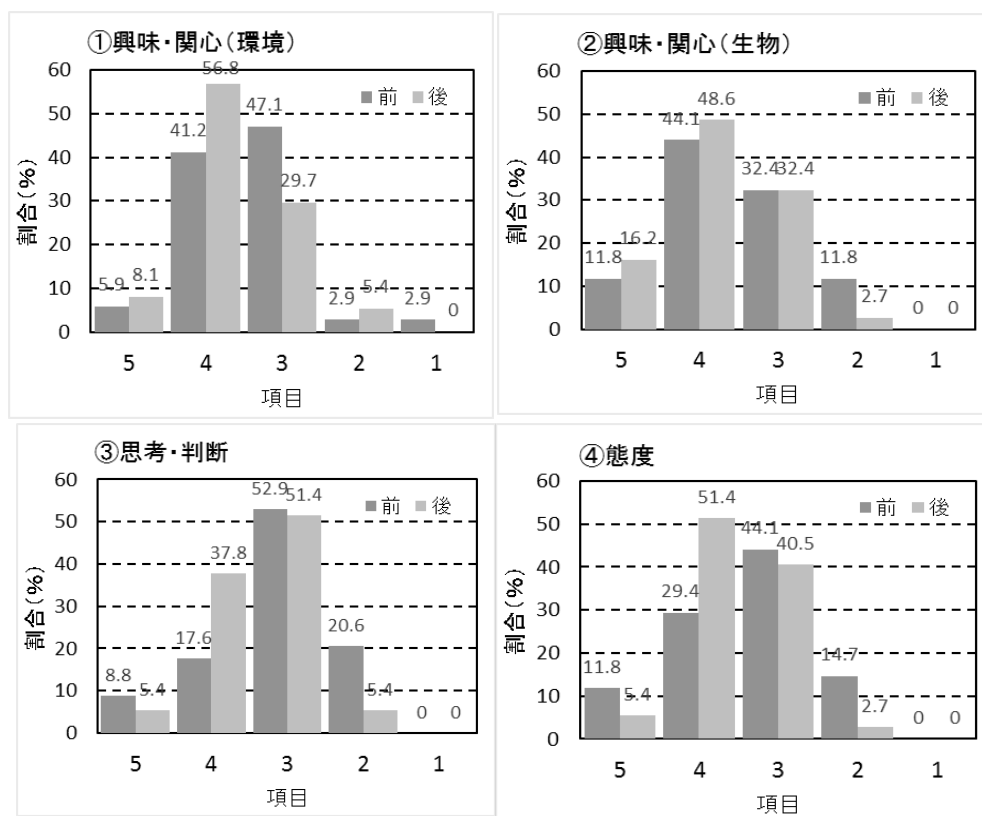


図6 実施前後のアンケート結果

8 参考資料（授業プリント、参考にした文献等）

- ・ワークシート No. 1～No. 3
- ・プラスチック循環利用協会配布冊子
(プラスチックリサイクルの基礎知識, プラスチックとリサイクル8つの「?」,
プラスチックとプラスチックのリサイクル)
- ・新版 化学基礎 新訂版 実教出版

9 その他

実践にあたり、プラスチック循環利用協会の富田斉様、鈴木雅夫様より講義と実験をしていただきました。ここにお礼を申し上げます。

10 アンケート感想（一部抜粋）

環境教育授業アンケート結果（自由記述：回答数 34 名）

問い 授業を終えての感想を書いてください

- 道路などに落ちているのは、タバコや紙コップなどの紙類が多かったけど、学校の中はあめの袋や食べ終わったお菓子の袋が多かったから、場所によって落ちているものが違うと思いました。
- いろいろなゴミが散乱していました。タバコに関しては多数発見されたので、「タバコの吸い殻ぐらい自分で処理（道などに捨てるのではなく）して欲しいな」と思いました。
- ゴミ調べをしてみて、歩道や排水溝の辺りにゴミが多く

- 落ちていることが分かった。ゴミがたくさん落ちていて、環境に悪いと思えた。
- 身の回りには以外にも多くのゴミがあるということに気が付いた。プラスチックゴミが一番多いということがわかった。
- 人が良く通る場所にはたくさんのゴミが落ちていることがわかった。特にタバコの吸い殻や、タバコの箱などが落ちていたので、なんでこんなにタバコの吸い殻が多いのかなと疑問に思いました。ゴミ調べをして、結構な量のゴミが落ちていたので、しっかりとキレイにしようと思いました。

- 普段は足もとのゴミはあまり見てなかったけれど、今回のゴミ調べでたくさん落ちていることがわかった。
- 探してみると、意外と小さいゴミがたくさんあった。近くにゴミ箱があるのに、そこまで持っていけないのはどうかと思う。
- 道端に多くゴミが落ちていて、ポイ捨てなどが少なくなれば良いと思った。
- 身の回りにはたくさんのゴミが落ちていて汚かった。だけど、ペットボトルや空き缶とか、身近なものばかり落ちていたので少しびっくりした。
- 身の回りにはゴミがよくわかりました。ポイ捨てしやすいのは小さいゴミで、タバコが多かったです。
- 自分たちが住んでいるすぐそばの道に、ゴミが落ちていることを実感することができました。ゴミを探すとき、注意深く見ていないと、ゴミが落ちていることに気づかなかったのも、よくまわりを観察しようと思いました。
- 普段気にしないで歩いていたので、探してみたら意外とゴミがあって、袋の物からペットボトルまで、色々なゴミが落ちていて、特にタバコ、プラスチックが多かった。状態はほとんど泥がついていたり、汚かった。
- 今までは、落ちているゴミをわざわざ探しに行くことはなく知らなかったけど、探してみると意外と身近にいろんなゴミが落ちているんだなと思った。
- ゴミ調べをして、その結果を見てみると結構色々なゴミが落ちていてとても驚いた。また、ほとんどのゴミが、食べかけや食べ物だったり、食べ終わった後のゴミだったので、やはりポイ捨てをする人がたくさんいるんだなと思った。他にも、たばこの吸い殻だったり、ビンだったり、自転車のタイヤだったり、幅広い種類のゴミが落ちていた。自転車のタイヤが落ちていたのも、普通は落ちていないのに、何で落ちているのか不思議に思った。
- ゴミ調べを通して、身近にそんなにゴミが落ちていることに気がきました。また、最も多かった種類はプラスチック製のものであることも学びました。まず、自分たちからポイ捨てをしないこと、そしてできればそのゴミを拾うこともできるようにしたいです。
- どれだけのゴミが落ちているのかがわかりました。ゴミの種類などが良くわかりました。
- 袋やたばこの吸い殻が多いのは、「あーやっぱりな」と思いました。今回は意識しながらゴミを見ていたから、いろいろなゴミが捨てられているなとわかりましたが、その多くは普通に過ごしていても、「あっ、捨てられているな」というのがわかるので、これからもっとポイ捨てが減ればいいのになと思いました。
- 普段あまり道に落ちているゴミを注意深く見ることはないの、よい経験になりました。班でまとめてみると、紙ゴミとプラスチックゴミが多いことがわかりました。これ以上ゴミを増やさない為に、ポイ捨ては絶対しないのと、もし落ちているのを見かけたらゴミ箱に入れるようにしたいです。
- ゴミ調べではPET ボトルが一番多かった。PET ボトルなどは拾ったりしてリサイクルしたいと思いました。人が通るところに結構ゴミが落ちていることがわかった。
- 道にはいろいろな種類のゴミが落ちていました。日本は清潔な国と外国人から言われているけど、道にこれだけたくさんゴミが落ちているのは、清潔な国とは言えないと思いました。
- 自分の身の回りには紙ゴミが多かったが、全体的には、紙とプラスチックが多くみられることがわかった。思っていた以上にゴミが多かったので、見つけたら拾ったりして、きれいにしようと思った。
- 今回ゴミ調べをしてみて、よく見るといういろいろなゴミがあるなと思いました。結構自分が使っているものは多く落ちているなと思いました。

プラスチック循環利用協会講義アンケート結果

(自由記述：回答数 33 名)

問い 授業を終えての感想を書いてください

- 講義を受けて、海に流れ着くプラスチックのごみがあんなに多いと知りませんでした。普段プラスチックは多くのところで使われているから多く目にするけど、そのほとんどが川から海に流れ着いていると知ったので、これからはきちんとゴミを捨てて、海が少しでもきれいになるようにしたいです。
- 実験や講義を受けてみて、プラスチックや発泡スチロールは、もう使わなくなってゴミになってしまっても、そこからたくさんの使い道やリサイクルの仕組みがあるんだと思いました。また、お湯に溶かすと膨らんだり、

除光液のにおいがしたり、硬くなるのは全然知らなかったのびっくりしました。

- 自分たちが道に落ちていごみを見て見ぬふりをするので、川や海などに行き、魚たちに被害があったり、自分たちや環境にも害があるということがわかった。これからはもっと周りを気にしたりしていきたい。プラスチックは再利用？できたりしてよい面もあるけれど、ポイ捨てをしたりしてしまうと環境に悪かったり、これから考えることもいろいろあるのかなと思った。
- プラスチックが何に使われていて、どういう役割をしているかなど今まで考えたことのなかったことが、しっかり知ることができてよかったです。発泡スチロールの仕組みで空気がほとんどで、原料が 2% しかないということがとても驚きでした。
- 最後の実験がわたあめみたいですごかった。発泡スチロールを作るのもとても楽しかった。空気の含まれる量によってできるものが変わることがとてもビックリしました。
- 発泡スチロールを溶かして、もう一度戻せることができたのには驚いた。リサイクルについて、より深くわかったので良かったです。
- 普段プラスチックがどのようになっていくのかを考えたことがなかったので、すごく面白い授業をしたなと思いました。部活でペットボトルのキャップを集めたりはしているけど、あまり深く考えて集めていたわけではなかったもので、これからはキャップ集めをするときの考え方が、いつもと違う見方ができるかなと思いました。
- 今回プラスチックの授業を受けてみて、今まではただ分別するだけで、この後どうなるかは興味なかったけど、綿(ワタ)になったりして面白かったです。発泡スチロールを作る実験はもっと大きなのを作りたいと思いました。魚を入れていた発泡スチロールを作る実験はもっと大きなのを作りたいと思いました。魚を入れていた発泡スチロールを空気抜きすると、すごく小さい塊になると知って驚きました。とけた発泡スチロールを取り出したときは、ガムみたいで少し気持ち悪かったです。これからは、回収した後のことも考えて、しっかり分別したいです。
- 講義・実験をしてみて、プラスチックでたくさんのが作られていると分かりました。発泡スチロールは簡単に作れることに驚きました。
- 発泡スチロールは簡単に溶かしたり元に戻すことができずすごいと思ったり、ビックリした。ペットボトルから糸が作れることを初めて知り、わたあめみたいな感じだったので驚いた。難しい話も合って分かんない所もあったけど、実験したりして、目で見るのができて良かったです。
- プラスチックは色々なものに使われていることを知ることができました。発泡スチロールや魚やお肉に使われているトレーをリモネンで溶かせることに驚きました。また、エタノールで溶かしたものを取り出せることにも驚きました。少しだけど、リサイクルの仕組みが分かったと思います。これからは、落ちていたゴミを拾って、ゴミ箱に捨てられるような人になりたいと思いました。
- 実験してみて、発泡スチロールが圧縮、熱を加えると石より岩みたいに、重くなって色も変わっていて、変化がすごいと思った。また、再生させて元通りになったのにもびっくりした。ペットボトルが綿(ワタ)になって、ちりちりになるのもすごい性質をもっているなと思った。講義は、川や海など河岸にたくさんゴミがあるので、対策が必要だと思った。
- 最初の講義でプラスチックについて説明してくれました。私はポテトチップスの袋がプラスチックで作られていることを初めて知りました。実験でも、プラスチックは膨らんだりしていろんな形に変えられることを知りました。溶けたりするのも初めて見たので、すごくおもしろかったです。
- 発泡スチロールの原料が溶けた液をかきまぜると発泡スチロールが取り出せるのはすごいと思った。使った後のペットボトルから繊維をつくれることを初めて知れたし、リサイクルでよかった。
- プラスチックにはいろいろな種類やリサイクル方法があると分かりました。そして、いろいろなものにプラスチックが使われていることにびっくりしました。特に、車や水族館の板に使われていることに驚きました。自分のイメージにプラスチックは熱に弱いという概念があり、車に使われているとは思いませんでした。そして、

水族館の板もずっとガラスでできていると思っていたので、プラスチックでできていることを知り「確かに、触ってみたらプラスチックみたいだったな」と思いました。

- 発泡スチロールを溶かして、また再生してという実験を見たこともないし、やったことがなかったので、実験を体験することができてよかった。聞いたことのない新しい用語も知れたので良かった。
- プラスチックはこうしてリサイクルされていると知った。1つずつリサイクルの過程を見れたのでわかりやすかった。発泡スチロールを溶かししたり、作ったりして楽しかった。
- まさか、発泡スチロールが「リモネン」という液体で溶けるとは思わなかった。「リモネン」に溶けた発泡スチロールの原料を取り出すとき、エタノールをいれたら、「ぶわっ」と白色が広がった。プラスチックから糸を作る実験の時は、糸が黒い画用紙にくっついて、蜘蛛の巣みたいだった。わたあめの作り方と同じなのに驚いた。発泡スチロールの98%が空気、2%しか原料がないから軽いのだと知った。
- プラスチックについて今までずっと悪い物質だと思っていました。なぜなら、地球環境に影響を与えるからです。でも、この講義や実験を通して、プラスチックを深く理解し、興味を持つようになりました。不思議だなと思いました。
- プラスチックがどのようにしてリサイクルされているかが良くわかりました。環境のことについてしっかり考えられました。
- プラスチックのことは今まで知らなかったのですが、今回の授業と実験でよく知れたので良かったです。発泡ス

チロールの作り方では、お湯に入れると膨らんだのでとてもびっくりしました。プラスチックごみをこれ以上増やさないように、これからの生活で私自身も気を付けようと思いました。

- プラスチックの実験で、発泡スチロールは溶けるということがわかったので、川に流れているのを見たらなるべく回収しようと思った。
- プラスチックのゴミがたくさん海や川に落ちているということを知り、しっかりリサイクルをしていきたいと思いました。発泡スチロールを溶かししたりして、プラスチックの性質について知ることができました。
- 火曜日に行われたプラスチックの講義・実験でプラスチックの様々なことがわかりました。プラスチックの原料やプラスチックが何に使われているかなどいろいろ分かりました。
- ペットボトルを缶の中で燃やして糸にしたのを見て、このような感じでリサイクルしているのだなと思い、びっくりしました。リサイクルなどをよく聞けけれど、どのようにリサイクルされているか知らなかったの、知れて良かったです。発泡スチロールの作り方を知り、びっくりしました。周りによくあるものの作り方が面白く、すごいと思いました。自分で作ってみて、ぷにぷにしていたものが、お湯に入れただけでカチカチになり面白かったです。
- プラスチックは様々なものがあり、リモネンでという液体をつけるだけで、発泡スチロールが溶けるということに驚いた。

【宿題】登下校中・家の周り等に落ちているゴミを調べ、下の表に書きなさい。

* 落ちていたゴミはできるだけ拾って、ゴミ箱に捨てること。

* 10月30日の授業で使います。必ず記入して、このプリントを持参すること。

落ちていた場所	ゴミの種類	ゴミの材質（量）	備考（状態）
例 排水溝付近	菓子の空き袋	ビニール(PP製)1袋	ボロボロで泥だらけ
あまのわき	たばこ	紙	短いやまだ新しい
黄色い歩道	アルミ缶	アルミ	やちゅんこ
緑色の木の下	ペットボトル	プラスチック	泥がついていた
緑色の木の下	ヤクルト	プラスチック	泥がついていた
緑色	じゃがりこ	紙	泥がついていてやちゅんこ
畑	銀紙	アルミ	くしゃくしゃ
ガードレールの下	ビニール袋	ビニール	まだ新しい
ガードレールの下	たばこの箱	紙	つぶれている
家の前の雑草	ペットボトル	プラスチック	少し泥がついている

○ 気づいたこと（学校で行う）

たくさんゴミが落ちている場所はたくさん人が通ったからだと思う。

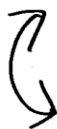
ワークシート No.2

【課題】各班のワークシート No.1 をまとめ、材質・場所・種類ごとに集計しよう。

(1) 落ちていたゴミの場所 (多い順に記入) ※できるだけまとめる

場所 5 班

順位	場所	数
1	学校	9
2	道ばた	11
3	ガードレールのF	2
4	草の中	2
5	畑	1



ワークシート No.2

【課題】各班のワークシート No.1 をまとめ、材質・場所・種類ごとに集計しよう。

(2) 落ちていたゴミの種類 (多い順に記入) ※できるだけまとめる

種類 5 班

順位	種類	数
1	タバコ	15
2	ペットボトル	6
3	お菓子の袋	4
4	ペットボトルのキャップ	2
5	ビニール袋	2

ワークシート No.2

【課題】各班のワークシート No.1 をまとめ、材質・場所・種類ごとに集計しよう。

(3) 落ちていたゴミの種類 (多い順に記入) ※できるだけまとめる

材質 5 班

順位	材質	状態	数
1	プラスチック	泥	8
2	ビニール	ボロボロ	7
3	紙	へちゃ んこ	6
4	アルミ	へちゃ んこ	2
5	鉄	さび てる	1

ワークシート No.3

1 年 1 組 _____

【課題】 クラス全体の、材質・場所・種類ごとに集計しよう。

(1) 落ちていたゴミの場所（多い順に記入） ※できるだけまとめる

順位	場所	数
1	道路	63
2	排水口	10
3	校内	9
4	駅・電車内	6
5		

(2) 落ちていたゴミの種類（多い順に記入） ※できるだけまとめる

順位	種類	数
1	タバコの吸い殻	多数
2	ビニール袋（おかし）	34
3	ペットボトル	25
4	空き缶	17
5		

(3) 落ちていたゴミの種類（多い順に記入） ※できるだけまとめる

順位	材質	状態	数
1	プラスチック	汚れ	36
2	紙	ホロホロ	35
3	ビニール	ホロホロ	26
4	アルミ	つぶれてる	15
5			

(4) 気付いたことを書いておこう

落ちていたゴミが道路にたくさんあったのは、車や自転車や人がよく通るから。

第4章 本年度のまとめ

1 実践事例による成果と児童生徒の変容

今回の体験型環境教育の実践では、児童生徒にとって教材を身近な、生き物、割り箸、大気汚染、プラスチックに設定したことで学習者自身に課題意識を持たせやすく、自ら課題に取り組む主体的な姿を多く見ることができた。身近な事象を学習することで、学びを深めていく段階で、普段ではイメージしにくい環境問題にまで発展的に視野を広げることにも有効な手立てであった。また今回の実践では、地域人材や環境保全に関する専門家を招聘したことで、専門的な知識を知ることにも留まらず、それぞれの分野での活動に対する、思いや願いを児童生徒に実感させることができた。授業後の感想にも「今まで自分が環境のことを考えていないことに気が付いた。」とあり、そこから、自分たちにできることは何かを考えるきっかけとなり、環境に働きかける実践力の向上につながっていることがアンケート結果からも読み取れる。

以上のことから環境教育を進めていくには、児童生徒にとって身近な教材を活用することが主体的な学びへとつながっていく。さらに授業を進めていくうえで、学校だけでなく地域や専門機関との連携していくことが主体的に取り組む環境教育につながっている。そして教材と地域との連携に重点を置いた、カリキュラム・マネジメントを実施していくことが環境教育の充実になっていく。

2 環境教育の実施状況

今回実施したアンケート調査から小・中・高等学校の環境教育の実施状況は、以下のとおりである。

- ① 学校に設置されている環境教育に関する施設は、設置率に差はあるが植物に関する花壇・植え込み等の設置が多い。
- ② 校務分掌と環境教育を進める校内組織を置いている学校は89%と高かった。
- ③ 教科領域の中で行っている学習活動としては、校種によって学習内容にばらつきがある部分もあるが、発展的に学習が行われている。
- ④ 生徒が主体的に行う環境活動は87%の学校で行っている。主な活動は美化活動、委員会活動、リサイクル品回収活動、植え込みや花壇・学校ファームの管理等であった。
- ⑤ 環境教育を実施する上で活用する教材は、埼玉県副読本や教師が自作したものが多かった。
- ⑥ 環境教育での学習活動を展開するにあってはインターネットの活用が多く、次いで地域の指導者によるものが多かった。
- ⑦ 多くの小学校は、多くの教科で教育課程に位置づけているが、特に理科・社会・生活・総合的な学習の時間の割合が多い。
- ⑧ 多くの中学校は、主に理科・社会・技術・家庭・総合的な学習の時間位置付けて実施している。
- ⑨ 高等学校では、教育課程に位置付け実施している例は少ない。しかし、わずかであるが理科・家庭科・総合的な学習の時間に位置付け実施している学校もある。
- ⑩ 環境教育の年間指導計画を作成している学校は79%であった。

このような状況を踏まえ、これまでのE S Dに関する調査研究で実施した調査結果も活用しながら、小・中・高等学校で行われている体験型環境教育の状況を把握するとともに、特に教科指導や総合的な学習の時間での指導に関して、子供たちが主体的に取り組む体験型環境教育の在り方を検討していく。

3 体験型環境教育を推進する上での課題

研究委員には、児童生徒が主体的に取り組む体験型環境教育を実践した授業を展開して頂いた。体験を通して、学習者自身に課題意識を持たせやすく、自ら課題に取り組む主体的な姿が多く見られた。

体験学習とは、「実際の活動体験を通して学ぶことを狙った学習形態（社会心理学者クルト・レヴィン）」であり、詰め込み型の座学では得られない経験ができるということで、色々な分野で実践されている。そのため、体験したことを、学びに結びつけて、「知識・技能」「思考・判断・表現」等の育成を図っていく必要がある。

学識経験者で、麻布大学 小玉敏也教授の「2020 年代の環境教育・E S Dの展望」のご講演で『環境教育の実践例』として「気づき⇒調べる⇒まとめ⇒発表」の学習サイクルの中で体験活動の位置づけの重要性が示されている。

本調査研究のアンケート調査の結果からも、『2 生徒が主体的に行っている環境活動がある(87%)』と高い。しかし、主な活動内容を見ると、美化活動、委員会活動、リサイクル品回収活動、植え込みや花壇・学校ファームの管理等であり、体験活動の後で得た『気づき』を継続した学習サイクルに活かされず、断片的な体験学習になっている問題点が確認できた。

このため、アクティブ・ラーニングの視点を踏まえた、体験型環境教育の指導法の研究・開発の必要性を改めて認識させられた。

4 次年度に向けて

次年度については、本年度のアンケート調査の結果と実践事例及びこれまでのE S Dに関する調査研究の成果を活用し、子供たちが主体的に取り組む体験型環境教育の現状を実証するとともに問題点の整理を行う。そして、実践事例をまとめ、実践事例集を作成する。

5 おわりに

当センターは、今年度、児童生徒が主体的に取り組む環境教育について調査研究を進めてきた。その結果、環境教育は現行の学習指導要領で扱われていることもあり、組織的・計画的に行われていることがわかった。しかし、その実施においては、教員の自前資料も多く、個々の力量によるところが大きい。主体的に環境教育に関わることが、将来にわたって安心して生活できる持続可能な社会の構築につながっていくはずである。児童生徒が主体的に取り組む環境教育を進めることで、より効果的な体験学習につながり、知識・理解が深まることを期待したい。児童生徒が体験を通じて学んだことを、広く地域社会とかかわりながら活用し、多様な「生きる力」を身につけていくことを願う。

6 参考資料

環境教育に役立つ資料

講師依頼に関すること
●埼玉県環境アドバイザー http://www.pref.saitama.lg.jp/a0501/kankyoadviser.html 専門的な知識や豊富な経験を有する環境アドバイザーの派遣制度。その他に、環境教育アシスタント制度もある。
●埼玉県環境科学国際センター http://www.pref.saitama.lg.jp/cess/index.html 環境科学国際センターの研究員が、学校などに伺い出前講座を実施している。
取組に関すること
●エコライフDAY埼玉 http://www.pref.saitama.lg.jp/a0502/ecolifeday.html エコライフDAYは、簡単なチェックシートを利用して、広く県民にエコライフを体験してもらう取組。チェックシートを見ながら、省エネ・省資源など環境に配慮した生活をして、参加者が削減できた二酸化炭素が計算できるものである。
●ユネスコスクール http://www.unesco-school.jp 様々な取組やイベント、研修会等のお知らせなど、ESD及び環境教育を実践するための役立つ情報や教材等を紹介している。
●朝日新聞環境教室 http://www.asahi.com/ad/clients/chikyu/ 環境教材の無料提供や環境教育を進めるうえでのティーチャーズガイドなどの紹介をしている。
●こどもエコクラブ http://www.j-ecoclub.jp/ecoreport 3歳から高校生まで参加できる環境活動のクラブで、環境教育のプログラムや「場」の提供をしている。また、子供たちの自主的な活動も支援している。
●ECO学習ライブラリー https://www.eeel.go.jp/ 学校の授業で教えるための教材やカリキュラム案を紹介している。
●全国地球温暖化防止活動推進センター http://www.jccca.org/ パンフレットやパネルの紹介・教材の貸し出しや、地球温暖化問題を知るうえでの図表集の紹介をしている。
●WWF ジャパン https://www.wwf.or.jp/ 環境に関する活動の紹介や環境教育教材などの閲覧ができる。
●JICA地球ひろば http://www.jica.go.jp/hiroba/menu/education/ 国際理解教育・開発教育のための教材や、「地球ひろば」の施設利用案内などがある。

調査研究協力委員会

1 指導者

麻布大学 生命環境科学部 教職課程 教授 小玉 敏也 氏

2 調査研究協力委員

所沢市立宮前小学校 教諭 木下 智実

熊谷市立佐谷田小学校 教諭 明智 奨己

秩父市立大田中学校 教諭 田之上 雄二

蓮田市立蓮田中学校 教諭 伍井 亮

県立いずみ高等学校 教諭 谷 貴美

県立寄居城北高等学校 教諭 長沢 博貴

3 事務局

県立総合教育センター江南支所 主任指導主事 原口 賢

県立総合教育センター江南支所 指導主事兼所員 岡崎 康友

県立総合教育センター江南支所 指導主事兼所員 手島 守

県立総合教育センター江南支所 指導主事兼所員 齋藤 英樹

県立総合教育センター江南支所 指導主事兼所員 中村 直央