

【中学校 ESD 理科】

エネルギー・環境問題を自分事に

—ESD 実践 白浜町の温泉と持続可能な社会—

白浜町立白浜中学校 平野 俊（白浜中学校所属）

1. ESD を生かした授業づくり

(1) 単元名・学校種と学年

理科 環境分野「白浜町の温泉と持続可能な社会」（中学校第3学年）

白浜中学校 第3学年 35名

(2) 生徒観

本校の生徒たちは、実験・実習のような、実際に手で触れ協働的に学習する場面では主体性を発揮し、科学的に考察・判断しようとする事ができる。地域企業や各機関との連携も盛んで、一部生徒のプレゼンテーション能力や課題発見力は非常に高い。反面、よりよい世界を目指す態度には疑問があり、地域の魅力や資源について、実感を持った理解ができていない。

白浜町の温泉は日本三古湯の1つとして有名で、温泉を中心とした観光産業により経済が成り立っている。白浜中学校は共育コミュニティの活動も盛んで、地域・生徒の意見を集約し、各企業の協力で中学校独自の夏祭りを開催する、婦人会の協力で浴衣の着付け、浴衣を着た盆踊りのイベントに有志生徒が参加している。多くの活動を行っているにも関わらず、故郷への関心度では次のような数値が見られる。

- ・地域の温泉について興味があるか・・・肯定回答38%
- ・地域の温泉を知っているか・・・肯定回答34%
- ・温泉産業に関わるイベントに参加したいと思うか・・・肯定回答31%

【半径1m】手の届く地域教材として「温泉」に焦点を当て学習すること、ICTのロイロノートを活用し、【問いづくり】に取り組むこと、議論をかわすことにより、生徒たちの故郷の関心度を高め、主体性を引き出させたい。そこから【半径1mより外】世界の課題、SDGsへ向けた意識化・行動化に発展することを期待する。

(3) 単元の概要（教材観・単元について）

生徒たちは直前に単元「運動とエネルギー」を学習している。本時含む5時間は、環境分野に当たる単元を差し込み、地域教材を通じて学習を行う。通常の授業計画であれば2月に行う予定の、持続可能な社会について考える授業となる。

直前に学習した単元「運動とエネルギー」では、エネルギーの変換、エネルギー資源の有限性、資源を有効活用する方法について学んでいる。本計画ではそのことに関連して、白浜町のエネルギー資源とは何かを考え、生徒の思考を促し、主体性を高めるため。そのため地域資源である「温泉」に焦点を当てる。5時に当たる時間では「温泉と資源」をテーマに、白浜町の持続可能性について考え、議論し、行動案を作成させる。

持続可能な教育（ESD）では、世界全体の課題に対して、意識化・行動化を促していくことや、自分事としてとらえ主体性を発揮できるかが課題となる。そこでまずは【半径1m】自分たちの手の届く地域資源を教材とする。地域資源を教材にすることで、

- ①ふるさとの魅力を知ることによって自己肯定感を高める。
  - ②実際に触れることのできる五感を使った学習にできる。
  - ③すぐに調査でき、継続的（持続可能）に関われる。
  - ④地域人材の協力を得られる。（教師・生徒は変わるが、地域人材は変わりにくく持続可能性が高い。）
- 等の理由から、より主体的な学習につながると考えた。

SDGsを前面に押し出した学習では、教師側・生徒側ともに、世界規模の課題を自分事化することが難しい。結果、建前だけの学習や行動宣言となり、実際の価値変容や行動変容にはつながらないことがある。地域資源に実際に手を触れ、その課題解決に取り組むことで、結果的に世界のSDGsへと意識・行動を向かわせたい。

本計画では協働学習を通じて生徒の考えを深めていく。

1時間目では「白浜町の暮らしと温泉」をテーマに【ウェビング】を用いて、自分たちの生活と白浜町の資源・経済・環境・歴史について広げ、実感を得る。

2時間目では、1時間目に挙がる資源の持続可能性について「資源としての温泉を持続していくには？」を焦点に、【問いづくり】の手法を用いて、諸課題を出させる。諸課題の解決方法を検討することも大切だが、自分たちが温泉について知らないことが多いと気づくことも大切である。

3時間目には、それまでに挙がった疑問点を元に地域の専門家を訪れ、実際に温泉に触れながら、温泉の魅力、持続可能性について聞き取る。この時、白浜町の歴史についても深まることを期待する。

4時間目には、インターネット等で調査を行い、温泉の歴史（時間軸で深める）と世界の温泉（空間軸で深める）について知識見解を広げる。同時にこれまでの疑問をまとめ、ディスカッションの準備を行う。」

5時間目本時では、それまで学んだことから、自分たちはどうすべきか、それぞれの意見をロイロノート上のチャートに付箋を貼りながらディスカッションを行う。どうすれば町の資源を守り持続可能な社会を目指せるのか、そのために自分は・自分たちは何ができるのか、何をするのかをワークシートにまとめさせ、価値変容を観察し、行動案を作成させたい。

### (3)ESD の視点の明確化

#### 【持続可能な地域づくりの構成概念】

構成概念 II 相互性・・・観光資源の開発、自然環境の保全、地域の経済、白浜町の生活は関連がある。

構成概念 III 有限性・・・エネルギーや観光資源には限りがあること。

構成概念 VI 責任性・・・経済的に依存している温泉という資源をいかに持続させるか、地域への責任。

### (4)ESD を通して身に着きたい資質・能力

クリティカルシンキング・・・温泉はすぐに枯れないらしいが、持続できるのか。

地熱発電などの利用はなぜ進まなかったのか。

協働的問題解決能力・・・地域資源の持続のため、クラス、町、観光協会等と連携できないか。

(5)本学習を通じて変容させたい ESD の価値観

世代間の公正・・・日本三古湯である温泉を持続可能な資源として扱う態度を養う。

自然環境、生態系の保全を重視する・・・温泉という自然資源、関わる環境を守ろうとする。

(6)達成が期待できる SDGs

8 経済成長と雇用 11 街づくり 14 海洋資源 15 陸上資源

2. ESD の視点を生かした授業の実践

(1)単元の評価規準

【知識・技能】	【思考・判断・表現】	【主体的に学習に取り組む態度】
①白浜町の温泉が湧く仕組みを理解している。 ②世界の温泉とその歴史について理解している。 ③白浜町の温泉と歴史・経済・生活が密接に関わることが分かっている。	①白浜町の温泉の課題を見出している。 ②資源の有限性に関連する、またはエネルギーの有効活用法について関連する、温泉を持続させる行動案を作っている。	①地域資源、地域の歴史・経済・文化について理解しようとしている。 ②白浜町の温泉を持続させるための行動案を作成しようとしている。 ③他者の意見を聞くことで、自分の意見を改良しようとしている。または、自身の意見をさらに深めようとしている。

(2)単元の計画 総時数5時間

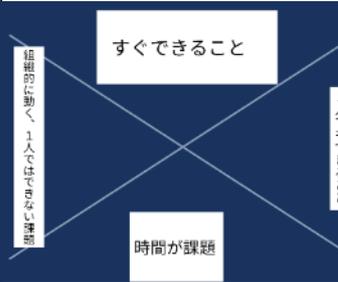
時	主な学習活動と内容	◇教師の支援	◆主な評価
1	白浜町の暮らしと温泉について考える。 ・ 単元計画の提示 ・ 世界の数値データ比較 ・ ウェビングにて暮らしと温泉について考えをひろげる。	・ 流れの提示 ・ 「えんたくん」の利用 模造紙に自由に書き込みやすい雰囲気作りを行う。	【主体的】 ・ 学習の様子 ・ ウェビング後の成果物（模造紙）
2	白浜町の資源について課題を見出す。 ・ 白浜町の資源は持続可能なのか、疑問点・問題点をできるだけたくさん出すその後最も大切な問いに焦点化する。	・ ICT「ロイロノート」活用 ・ 問いづくりの手法にて、安心して意見が出せる、自分・他人の意見からさらに意見を深めさせる。	【主体的】 ・ 班活動、ロイロノートへの意見記入の様子 【思考・判断・表現】 ・ 自然資源の有限性を考えた深い問いを出しているか。 ・ 経済、文化にも考えを波及させているか。

3	<p>専門家に聞く！白浜町の温泉とは？</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・元観光協会会長、温泉会社社長に温泉が湧く仕組み、温泉に関わる歴史、温泉と経済、資源の有効活用方法の一例を聞く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・前時学習内容を質問させる。</li> <li>・事前打ち合わせを行い、単なる答え合わせにならないよう配慮する。</li> </ul>	<p>【知識・理解】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ロイロノートに挙げられた疑問を解決したか。</li> <li>・温泉が湧く仕組みが理解できたか。</li> </ul>
4	<p>白浜と世界の温泉の歴史について調査する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・専門家に聞いた白浜町の温泉について、日本の温泉、世界の温泉、取り巻く経済・文化・歴史・環境などをあげ比較する。</li> <li>・「白浜町の温泉の持続」のために自分たちに何ができるのか行動案を作成する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・座標軸チャートを用意。「時間軸」「空間軸」に広げ課題意識を広げる。</li> <li>・行動案を事前提出。第5時に</li> </ul>	<p>【知識・理解】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・白浜、日本、世界の温泉について情報をチャートに挙げている。</li> </ul> <p>【思考・判断・表現】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自分、または他者の意見カードをつなげて、考えることができています。</li> </ul>
5	<p>温泉についてこれからどうしていくべきか？</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・行動案をもとに、学級全員でディスカッションを行う。</li> <li>・他者の意見を聞くことで、自分の意見を改良する、さらに深める、学級全体で故郷の資源への関心を高める。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・あらかじめ行動案を提出、まとめておく。</li> <li>・電子黒板に掲示</li> <li>・教員がファシリテーターとなり、ディスカッション。</li> <li>・記入できない生徒へのワークシートの工夫</li> </ul>	<p>【思考・判断・表現】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・資源の有限性、エネルギーの有効活用を関連させた温泉を持続させる行動案を提出している。(ワークシート)</li> </ul> <p>【主体的】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・他者の意見を参考に意見を改良できる。または自分の考えを深めることができる。(ワークシート)</li> </ul>

※ほぼすべての授業でICTツール「ロイロノート」を活用し、ワークシート・提出物はクラウド上に提出。評価を行う。

5時間目公開授業ではICTと併用して、手書きワークシートまたはクラウド上のどちらかを評価する。

(3)第5時 公開授業指導案

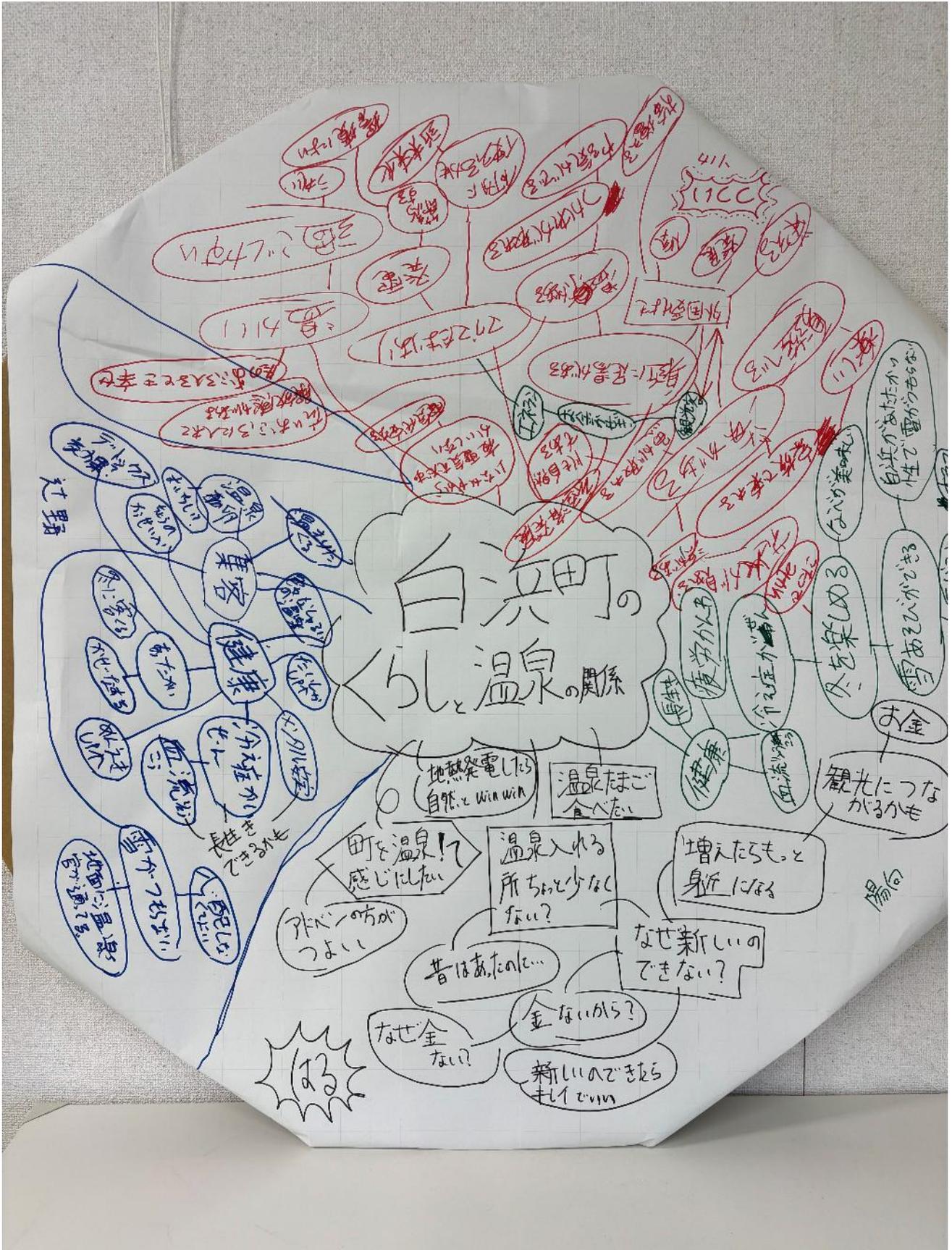
本時の展開 流れ	教師の役割・評価規準	生徒の活動	予想される生徒の反応
<p>・行動案は事前提出</p> <p><b>【事前・導入】(10分)</b></p> <p>・ディスカッションの進め方について説明。</p> <p>テーマ「白浜町及び温泉を持続可能にするには」</p> <p><b>【展開】(25分)</b></p> <p>・原則は挙手制 共有ノートに意見を言いながら貼り付ける。同じ意見がある人は近くに意見を貼り付ける</p> <p>・関連する意見を引き出す</p> <p>・参考になった他人の考え、自分の変容等メモをさせる。</p> <p><b>【振り返り】(15分)</b></p> <p>・これまでの5時間、ディスカッションを通じて「行動案」を改良する、または深める。 でき次第提出。</p> <p>・発表にて共有する。</p>	 <p>・共有ノートにXチャートを用意。</p> <p>・ファシリテーターとなる。(意見を事前に集約)</p> <p>・硬直する場面があれば視点の変更を促す。</p> <p><b>C 評価への手立て</b></p> <p>書けない生徒に対してメモに考えたことを記入させ、メモを振り返り案を書かせる。</p> <p>・良い意見数人を発表させる。</p> <p>評価：科学的に考えた(有限性、エネルギー活用に関連)した行動案が作成できたか。</p> <p><b>【思考・判断・表現 B】</b> 他者の意見を聞き、案を改良できたか。</p> <p><b>【態度 B】</b></p>	<p>・行動案の事前提出</p> <p>・進め方を聞く。</p> <p>・席の形を生徒同士向き合うコの字型にする。</p> <p>・新たに思いついた意見は随時ロイロノートまたはワークシートに記入。提出させる。</p> <p>・参考になった他人の意見や自分の考えをメモする。</p> <p>・挙手を持って意見発表共有ノートに意見を貼っていく。</p> <p>・関連する意見賛同、反対を議論する。</p> <p>・席同士近くで相談もOK</p> <p>・ロイロノートまたはワークシートに記入提出箱に提出させる。</p>	<p>・意見を出しにくい生徒がいる。 ⇒座席指定をせず、自分たちでフォローできるように促す。移動可。 ⇒あらかじめ全員分の行動案骨子を作成。ファシリテートする。</p> <p>・行動案が書けない、よりよいものにできない生徒にはメモを取らせ、気になった意見や考えの変遷を記入させる。。</p>

**C 評価への手だて**  
机間巡視、またはロイロノートの状況をパソコンで確認。  
ディスカッション前・後で考えは変わったか口頭やカード送付で問う。  
その理由も聞き取る。



3.実践内容 成果と課題

(1時間目 えんたくんでのウェビング)



(2時間目問いづくり ロイロノートより)

1. 檜山  
白浜には火山がないのに、  
泉が盛んなのか？

自然がなくなったらどうする??

自然が豊かで観光客が増えたのは  
なぜ？

2. 檜山  
温泉がなくなることはあるのか？

人がいなくなっ  
たらどうす  
る??

3. 檜山  
なぜいろんな温泉の効果があるの  
か？

③温泉に入ったらなぜ肌つるつる  
になる？

4. 檜山  
ホテルを増やすときに、温泉を作り  
たい。どうやって温泉を作るのか？

⑤白浜で一番人気の温泉は？

5. 檜山  
ホテルなどを廃墟するときに、温  
泉をとじるのはどうやってやるの  
か？

⑥温泉を持続するために何をす  
るべき？

6. 檜山  
ホテルを建てる時に、できるだけ  
温泉が作りやすい土地を選ぶの  
か？

一番古い温泉はどこか

白浜で一番古い銭湯はどこか

田中

温泉のデメリットはなにか

田中

白浜の温泉をさらに有名にする  
ために何かできることはな  
いのか  
ことね

なぜ温泉は硫黄のにおいがするの  
か (強いのか)

田中

白浜の温泉は地熱以外にもあるのか  
ことね

温泉がなくならないためにどうし  
ていけばいいのか  
ことね

温泉に使ったお湯を再利用できな  
いか  
ことね

長い間白浜の温泉が続いている理由は何  
か

田中

温泉を活用してできることは温泉  
卵以外にないのかまた、どのよう  
なことがあるのか  
ことね

湯に入ることで得ることができ  
る効果を広めていくことで温泉に  
人を増やすことができるので  
いいか。また、どのように広め  
ることね

白浜の温泉はどこでできているのか

田中

温泉を使ってエネルギーは作れない  
か。作れるとしたらどのようなエ  
ネルギーか  
ことね

温泉があるメリットはなにか

田中

温泉で一番古いのはどこか。  
売ることができているのか

温泉で働く人は減っていないのか  
人不足でなくなることはないのか  
また、働く人を増やすためにでき  
ることは何か  
ことね

(5時間目までに提出) 行動案骨子 (ディスカッション前 生徒出席番号順)

- ・たくさんの人に入ってもらうように工夫する⇒観光客を呼ぶため、観光スポットを作る。  
⇒お金を儲ける
- ・温泉は生活排水にまぎれず専用の排水ルートで直接海域に排水。温泉熱を利用していないため、利用を目指す。CO2等の削減になる。"
- ・温泉をきれいにためる施設をつくる。ダムのような役割をし、災害時などにも利用できる。
- ・温泉水を料理に利用。資源を有効活用。
- ・①呼び込み (ポスターなどでアピール) ②温泉卵の販売③温泉熱を利用した発電・農業・冷暖房利用  
利用者の増加は、歴史をつなぐことになる。温泉卵は消化吸収にすぐれており、温泉卵を売りにして観光客を呼ぶ。新たなエネルギー利用につながる。"
- ・①節水意識を持つ。温泉水の使用量を減らし資源を守る。②環境保護活動を行う。  
(温室効果ガス削減) 環境をまもることで、温泉をきれいに持続可能にする。  
③地域全体で取り組む。全体の意識が高まり温泉の保全を目指すようになる。
- ・温泉を使って作物を育てる。(水温を安定させる。温泉水を利用) 温泉の需要が高まる。  
温泉を最大限利用。化石燃料を使用しないのでCO2削減。新たな温泉の使い方につながる。"
- ・観光スポット、地域活性化、資源を大切に使う。温泉の枯渇を防ぐため、大切に使うようにする。
- ・泉発電の導入。地域イベントの企画。循環モデル、あててみる。
- ・肥料として成分を利用する。マグネシウムナトリウムなどは野菜に良い。入る以外の目的ができるので、  
白浜町の活性化、温泉の利用が進む、お金ももうかるため、持続可能である。
- ・インターネット利用により、全国に白浜町を発信。町の活性化、後継者探し。
- ・温泉のシャワーを使いすぎないようにする。
- ・使わないときはとめてためておく。多くの観光客に知ってもらう。
- ・温泉を止められるようにして、止めている間のお湯を他の所に貯めておく。  
その熱をつかい発電できるようにする。また必要になった温泉に配送する。  
節約になり、資源の有効活用になる。
- ・バイナリー式発電 (温泉熱発電)、泉質は変わらないため、温泉として利用できる。
- ・水の節約…シャワーの使用時間を減らすなど SNSでの情報発信 温泉の良さ、  
持続可能な利用についてSNSで発信、周囲の人々の意識も高める。
- ・温泉は無限に出るわけではないので、浄水して再利用する方がよい。
- ・持続のためには人が必要。白浜中学校の交流先で温泉について紹介する。効果をうたい宣伝する。
- ・温泉を使って作物栽培、温泉水を捨ててしまうとエネルギーが無駄である。
- ・継ぐ人を探す。募金。温泉で使う電気は地熱発電でまかなう。観光地温泉は照明が常についている。
- ・定期的なメンテナンス、使わないときに貯める。くみ上げ時に発電。
- ・自然を守る。ごみ拾いなどを行う。環境をきれいにすることで温泉もきれいになると考える。
- ・揚水発電を行う。夜間電力、週末電力を利用し、温泉を揚水、ためておく。電力需要の多い時に放水、  
発電する。温泉が足りないときのためのものである。
- ・温泉発電をもっとふやす。365日使えるエネルギーでは？



## 行動案作成



①あなたが挙げる行動案は？  
資源の有限性や、エネルギーの有効活用に関連した理由もつけて。

肥料として温泉に入っている成分を活用する。温泉にはマグネシウムやナトリウムなどの肥料に入れると野菜などをよく育つようにする成分が含まれており資源の活用にもなるし儲けることもできるので白浜町の活性化や温泉が入る以外にも役立つようになるので持続可能になると思う。

②ディスカッションで参考になった意見は誰のどんな意見？

snsで温泉について発信  
温泉のお湯を海に流すことによって海の温度が上昇して生態系に影響を及ぼす(漁師が困る)

③他者の意見を参考に、行動案を改善するか、より確かなものにしよう。

温泉の成分を肥料として活用するとき地元だけでとどまってしまうたら遠くで作物を育てている人たちが買いに来れないしかも白浜はどちらかと言えば観光地なので温泉の近くで作物は育てられていない。なので肥料はあまり売れないかもしれないので、snsを利用して販売又はホームページを作ることによって広まりやすくなる。そうすれば温泉について調べる人も多くなると思った。また、肥料を作るとき液体を混ぜ込むため温泉が冷めた状態で海に出されるので温泉の熱が生態系に影響を及ぼし漁師の人が困ることもなくなるといった。

メモ

バイナリー式発電  
(温泉熱を使う発電)  
資源を無駄にしない発電  
温泉を止めてその熱で発電  
温泉がなくなった時のために入浴剤を作る  
夜間の電気が余っている時間帯に電気を使って温泉を汲み上げる  
温泉熱を貯めて利用する  
snsで温泉について発信する  
エネルギーランドでは地熱発電と風力発電が行われている

生態系

ごみを減らすと温泉が綺麗になるかもしれない  
温泉のお湯を海に流すことによって海の温度が上昇して生態系に影響を及ぼす(漁師が困る)



# 行動案作成



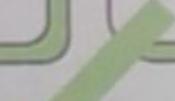
①あなたが挙げる行動案は？  
資源の有限性や、エネルギーの有効活用に関連した理由もつけて。

- ・節水意識を持つ  
温泉水の利用量を抑え、資源を守る  
ことが出来るか？
- ・環境保護活動  
温泉が溢れる地域や水源の保護を  
行っているか？
- ・地域全体で取り組む  
温泉に対する意識が高まり、温泉の資源  
の保全を目指すことができるか？



②ディスカッションで参考にな  
った意見は誰のどんな意見？

火のプロジェクトを立てた1人2人の  
ポスターを用いた意見



③他者の意見を参考に、行動案を  
改善するか、より確かなものに  
しよう。

「地域全体で取り組む意見」+して、  
用いる温泉資源を守るため地域で工  
プロジェクトを立ててポスターやSNSで地域  
に伝わり、地域全体が温泉に対する意識  
が向上し、持続可能な温泉の保全の重要性  
を認識し、環境保護活動を行う。

メモ

プロジェクトを1人で地域全体へは  
1人2人が...  
ポスター...  
地域で温泉の温泉をアワードする...  
温泉地で電気を減らす...  
温泉のせいで... SNSで...  
地域全体へ...  
地域全体へ...  
地域全体へ...



# 行動案作成



①あなたが挙げる行動案は？  
資源の有限性や、エネルギーの有効  
活用に関連した理由もつけて。

温泉発電をもっと増やす  
理由は24時間365日発電  
するほかお米も自然のエネルギー  
だから  
温泉が生活排水として処理され  
排水が直接池に流れている  
お米の代金は、毎上温度が上昇し  
お米を煮るのもお米にいいとい  
う

②ディスカッションで参考に  
なった意見は誰のどんな意見？

お米がエネルギーでかかっている  
お米のお米を新しいお米に  
お米のメンテナンス(お米の  
お米) SNSに発信  
お米の電気プラント(お米発電)  
お米の温泉のお米のお米

③他者の意見を参考に、行動案を  
改善するか、より確かなものに  
しよう。

やはり温泉発電を92%ほどと思  
お米、お米の意見と聞いて、温泉  
の湯、発電で作ったエネルギーで  
お米を冷たくして、お米に保つたお  
金か、お米のお米、お米のお米、  
お米のお米、お米のお米、お米  
お米のお米、お米のお米、お米

経済面でも少しは軽く出来ないかなと思いま  
した。

- ・ 藤田さんが温泉の湯が出なくなった理由の一つ  
に湯の通る鉄のパイプが劣化して詰まったから  
と言っていたので、えいちが言っていた通り定  
期的にメンテナンスをしたら良いと思いました

メモ

温泉発電  
再生可能エネルギー  
お米には地熱発電  
温泉とお米、お米のお米、  
お米のお米

## 成果

- ・資源の大切さ、持続させることの責任を感じられた。(責任性、有限性)
- ・生徒が地域について知る良い機会となった。
- ・やはり地域教材の利用、触れることのできる教材の力は大きく、生徒は常に前向きであった。
- ・5時間目のディスカッションでは全員が自分の意見を発表し、改善した行動案を提出することができた。
- ・地域人材とのつながりができ、今後も協力していただける体制作りができた。(連携性)
- ・生徒と生徒の間にもつながりを感じた。
- ・温泉を学習することで、つながる土壌や、海洋についても理解を広げることができた。  
(温泉をそのまま排水、または利用方法によっては海洋汚染につながるなど)
- ・単なる理科では終わらず、人材不足、後継者不足、経済、歴史についても学ぶことができた。  
温泉そのものが枯渇する可能性は少ないが、温泉産業に従事する方々の高齢化(頑張っても自分はその時期まで生きていない、後継者がいないという意識)  
現在のビジネスモデルでは、(大手観光ホテル業などに、使用量に関わらず一定の報酬を得る)温泉をよりよく活用する意欲がない、とされるところに生徒たちの若い考えを提案することができそう。  
(連携性)
- ・直後の事後アンケートでは数値が上昇することはわかるため、まだ実施はしていないが、各生徒のワークシートの内容から地元について考えたことが読み取れる。
- ・生徒発表の最後に「技術を足し算するばかりで、自然は保護できるのか」という内容に、心打たれた。

## 課題

- ・科学的な知識の浅さに見える。  
⇒塩分の多い白浜町の温泉が肥料として適しているのか。など。
- ・評価基準を理科の評価基準で設定している。そのため「科学的にとらえる」「資源の有限性に関連する」「エネルギーの有効活用方法に関連する」評価基準を設定したが、SNS利用による観光客や、後継者問題の改善などについて直接評価することができない。折り合いをつけたい。
- ・クリティカルシンキングの弱さが見える。  
「専門家は地熱発電、温泉熱発電に着手しようとしたのに実用化されていない」問題に対して、深く考えることができなかった。先人がすでに行っていること、失敗したことについて、多面的・多角的に改善案を出させなかった。
- ・教科 理科 の限界  
内容として総合的な学習の時間に設定し、実際に白浜町や観光協会に行動案を提出するところまで計画、実施できればよりよい授業になると感じる。  
数値データを数学科で分析する。社会との連携で歴史的背景を図る。国語との連携でディスカッション方法を深めるなど、教科横断的な視点も大切だと感じる。
- ・やはり実際に行動に移させたい。

**現在の学年終了時に目指す姿**  
 地域資源について、資源の有限性や有効活用方法、持続可能な社会に向けて科学的に考察・判断し自分事として行動することができるようになる。

理科として、科学的な現象や考察だけでなく地域にも目を向ける。

理科 第1学年単元地球「火山と大地」  
 「火山とそのめぐみ」  
 1年次にプレートやマグマの動きについて学習している。白浜町（紀伊半島）には火山やマグマが存在しないが、どのようにして温泉が湧出しているのか学ぶ。経済・文化・環境・歴史との関連を探る。

エネルギー資源の有限性、有効活用方法を学び、持続可能な社会を目指す。

理科 第3学年 一分野「運動とエネルギー」  
 エネルギー量の求め方、エネルギーの変換、資源の有限性や有効活用方法について学ぶ。  
 エネルギー量を定量的にとらえ、いかに有限であり、守らねばいけないものなのか実感させる。

**理科 第二分野 環境**  
**「白浜町の温泉の持続のために、自分たちは何ができるのか。」**

○主に養いたい ESD の資質・能力

①クリティカルシンキング  
 なぜ、温泉産業に衰退見えるのか。なぜ地熱発電や温泉熱発電は行われぬのか。批判的に考える。

⑤協働的問題解決能力  
 行政、企業、地域、生徒が協働することで温泉産業の持続を目指す。大人たちの協働的な姿勢が生徒に伝わらないのはなぜか考える。

○主に育てたい ESD の価値観

①「世代間の公正」  
 日本書紀、万葉集の時代から続く資源温泉を未来に持続させる。

③自然環境、生態系の保全を重視する。  
 温泉は陸上資源、海洋資源にもつながる。自然への影響が少ない有効活用方法を模索し、調和のとれた経済・環境の共存を目指す。



各学年総合的な学習 キーワード  
 「ふるさと学習」「地域協働」「持続」

1年：地域探検フィールドワーク  
 「持続」からごみ拾い。  
 AWS 連携…バンブーアートプロジェクト  
 イカの産卵床づくり  
 （食べ残し筐、竹の有効活用）  
 フードロスプロジェクト  
 （地域から出た廃棄食材での調理実習）

2年：職場体験学習（地域学習兼ねる）  
 企業連携「白浜がちゃ」（地域PR）

3年：近畿大学建築学部連携「越境する学校」  
 （水産試験所が白浜内）  
 世代間の交流、よりよいまちづくり

各教科  
 インフュージョンアプローチ  
 普段の授業の中に ESD のエッセンスをほんの少しだけ取り入れる。

- ・家庭科 生ごみの肥料化
- ・数学科 理科 ロスのない濃度の計算
- ・社会科 「持続」とは何か
- ・英語科 平和学習資料の英語発表 など