

西大滝ダムの教材化

栄中学校 實原泰介

1 動機

SDGs が学校教育でもキーワードとして取り上げられている。SDGs の実現に向けて、再生可能エネルギーの利用などの見直しが進められている。再生可能エネルギーとして太陽光発電や風力発電が注目されているが、CO2 排出量が少ない水力発電は再生可能エネルギーとして注目されていないことに疑問をもった。また、飯水では西大滝ダムをはじめとして、多くの水力発電施設がある。「西大滝ダム」や「信濃川発電所」を切り口にして、日本のエネルギー・資源の特色や、これからのエネルギーの在り方などを追究できなかつたと思い、教材化を行った。

2 素材研究

- ・西大滝ダムは、昭和14年に完成し、当時は東洋一の発電量をほこっていた。
- ・現在は最大発電量が18100kwで日本の水力発電では2番目の発電量を有している。(R2年取材時)
- ・西大滝ダムは東京電力が所有しており、主に関東方面の電力として供給されている。
- ・西大滝ダムは取水施設であり、発電は行っていない。21kmに及ぶ水路トンネルを通り、落差の大きい信濃川発電所で発電をしている。
- ・栄村や新潟県津南町、十日町には東京電力だけでなくJR東日本、中部電力の水力発電施設がある。
- ・JR東日本では、発電した電気を首都圏の鉄道や新幹線を動かすための電力として使われている。
- ・栄村周辺は豪雪地帯であり、豊富な雪解け水を得られるため、一年を通して安定した水量を得られる。
- ・千曲川やその支流など、水資源が豊富。
- ・河岸段丘をはじめとして、水力発電に必要な高低差を生み出す地形が広がっている。
- ・西大滝ダム建設以前は、千曲川の水産資源が豊富で鮭の漁獲量が1万8000匹～4万匹だったが、ダム完成後は、鮭の遡上が困難となり、漁獲量が激減した。
- ・魚道を設置したり、放水量を少なくしたりするなどの配慮がされているが、鮭の遡上が確認されたのは、年間数匹程度となっている。
- ・西大滝ダムでは、取水口に多くのゴミがたまり、1年間で25mプール4個分のゴミが流れてくる。
- ・取水口にたまったゴミを除去し、隣接する施設でゴミの分別が行われている。
- ・栄村の北野天満温泉では、湧き水を利用した小水力発電施設がある。

3 授業構想案

(1) 学年・分野・単元名 「中学校2年生 地理的分野 日本の地域的特色と地域区分」

(2) 単元のねらい

日本の資源・エネルギー利用の現状、環境やエネルギーに関する課題などを基に、日本の資源・エネルギーに関する特色を理解させる。

(3) 評価規準

A 知識・技能	B 思考・判断・表現	C 主体的に学習に取り組む態度
<p>ア 日本の資源・エネルギー利用の現状を理解している。</p> <p>イ 様々な発電方法のメリット・デメリットを調べ、適切にまとめている。</p> <p>ウ 課題を解決するために必要な情報を様々な方法で収集・選択している。</p>	<p>ア 日本のエネルギーに関する課題を、発電方法の長所や短所に着目して考察し、表現している。</p> <p>イ 栄村周辺に水力発電施設が多くある理由を、栄村周辺の自然環境に着目して考察し、表現している。</p>	<p>ア 探究課題の答えを予測し、見通しをもって主体的に追究しようとしている。</p> <p>イ 自らの学習を振り返りながら、粘り強く考察することを通して、主体的に探究課題を追究し、社会に関わろうとしている。</p>

(4) 単元展開

時間	<input type="radio"/> ねらい <input type="checkbox"/> 学習問題 <input checked="" type="radio"/> 指導・支援 <input type="checkbox"/> 評価
1	<p>○日本の資源・エネルギー利用の現状を理解する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>日本はエネルギー自給率が低いのに、どのようにして必要なエネルギーを確保しているのだろう。</p> </div> <p>●日本と世界のエネルギー自給率やエネルギー消費量を比較させる。</p> <p>●日本の電源構成比の推移を提示し、資料を読み取らせる。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>日本はエネルギー源となる鉱産資源を輸入し、火力発電を中心にしてエネルギーを確保している。(Aア)</p> </div>
2	<p>○日本の発電方法に着目して、日本の課題を多面的・多角的に考察している。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>日本は火力発電に依存していてよいのだろうか。</p> </div> <p>●火力、水力、原子力発電のメリットやデメリットを調べ、表に整理させる。</p> <p>●日本の電源構成比を提示し、日本の課題を考察させる。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>日本は火力発電に依存しているため、温室効果ガスを多く発生させている。原子力発電への依存も高いが、安全性に課題がある。安全で持続可能な発電方法が課題である。(Bア)</p> </div>
3	<p>○探究課題に対する答えを予測し、見通しをもって主体的に追究する。</p> <p>●安全で持続可能な発電方法には、どのようなものがあるか調べさせる。</p> <p>・再生可能エネルギーの中で、水力発電の特色に注目させる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>なぜ再生可能エネルギーの中で、水力発電は注目されていないのだろう。</p> </div>

	<p>●栄村の周辺の水力発電施設が分かる資料を提示する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>栄村周辺にはなぜ、多くの水力発電施設があるだろう。</p> </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>豪雪地帯や千曲川など、栄村は水が豊富にあるからたくさんの水力発電があるのではないか。栄村の自然や地理的なことと関係があるのではないか。(Cア)</p> </div>
<p>4 5</p>	<p>栄村周辺にはなぜ、多くの水力発電施設があるだろう。</p> <p>●西大滝ダム、信濃川発電所へ見学に行く。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>西大滝ダムは水を取水口でそこから水路を通して、落差のある信濃川発電所で発電をしている。ゴミを取り除いたり、魚道を造ったりして環境に配慮していた。(Aウ)</p> </div>
<p>6</p>	<p>栄村周辺にはなぜ、多くの水力発電施設があるだろう。</p> <p>●見学で収集した情報を整理・分析する。</p> <p>●収集した情報を基にして、学習問題の答えをまとめる。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>栄村周辺は雪解け水が豊富で、安定して水量を確保することができるため。また、河岸段丘が広がり、水力発電に必要な高低差を得ることができるため、多くの水力発電施設がある。(Bイ)</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>なぜ再生可能エネルギーの中で、水力発電は注目されていないのだろう。</p> </div> <p>●探究課題についてまとめる。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>水力発電は温室効果ガスの排出も少なく、安全で安定した発電ができるが、水力発電を行うには、豊富な水量や高低差のある地形などといった条件が必要であるため、水力発電施設を多くつくることができないため。栄村周辺は、水力発電に適した条件が揃っていて、日本のエネルギーにとって重要な場所だと思った。(Cイ)</p> </div>

4 感想

今年度は実践することができなかつたため、来年度は実践したい。しかし、通常1時間で扱う内容を6時間使うため、指導計画の見直しが必要となる。ただ、日本のエネルギーについて、身近な素材を扱うことで実感を伴って追究できると感じた。また、飯水の特徴である豪雪が、日本を支えている大切な資源であることに気づき、ふるさとの魅力の再発見にもつながるのではないかと思う。

中学校地理「日本の諸地域」の「中部地方」の内容に、富山県のアルミニウム工業と水力発電の関係が掲載されている。この内容とも関連させることができるのではないかと考えている。