



日本の資源・エネルギーと電力

— 電力の安定供給の認識形成をめざしたESDとしての地理授業の実践 —

三重県 三重大学教育学部附属中学校 松村謙一

1 はじめに

2015（平成27）年8月の『教育課程企画特別部会 論点整理』において、地理教育が「持続可能な社会づくりの観点から様々な課題を考察させる」という特色ある位置づけがなされた。また、2016（平成28）年8月の『社会・地理歴史・公民ワーキンググループにおける審議の取りまとめ』においても、地理教育は持続可能な社会の形成への対応を行うための資質・能力の育成が重視された。これまで以上に持続可能な社会づくりを視野に入れたESDとしての地理教育の充実がめざされている。

社会系教科において従来から取り上げられてきたテーマの一つに「エネルギー」がある。これまでの社会科教育の先行実践を概観すると、とくに東日本大震災以降、資源・エネルギー問題やベストミックス^{*1}にかかわる実践が増えている。しかし、ここでもう一度立ち止まって考えたいことが次の2点である。

- ・生徒たちには実感しづらいエネルギーという社会的事象に対して、どこまで身近なものとして考えさせることができたのか。
- ・生徒たちはどこまで「当事者意識」をもって授業に臨むことができていたのか。

これら2点に留意して、私たちは「日本の資源・エネルギーと電力」の単元を構想する必要がある。私たちの生活やあらゆる産業が順調に活動できているのは、エネルギーの存在があり、持続的に使用できるからである。この事実をふ

*1 さまざまな電源を最適なバランスで組み合わせていくこと。

まえながら、私たちは生徒たちに「エネルギー＝身近なもの」として認識させていく工夫が求められる。そこで提案したいのが、電力（以下、電気エネルギー）の安定供給の持続可能性をふまえた授業実践である。電気エネルギーの安定供給を認識させることで、日常生活の中で意識されづらかった電気エネルギーが抱える諸問題やその行方を考えるきっかけになり、それが最終的にESDとしての持続可能な社会を構成していく一員になるための土台の形成が期待できる。

2 単元計画

(1) 内容

エネルギーを取り上げたESDとしての地理教育の授業（以下、ESDとしての地理エネルギー

表1 ESDとしての地理エネルギー教育における認識形成の内容（松村作成）

視点	認識形成の内容
【存在】	・エネルギー資源の偏在と輸出入
【有用】	・現代社会におけるエネルギー（電気）を使用した生産活動 ・現代社会のエネルギー消費の現状と地域差とエネルギー使用の変化
【有限】	・エネルギーの大量生産に伴う資源の枯渇問題
【安定】	・身近な地域の生活におけるエネルギー（電気）の安定供給の重要性 ・限りあるエネルギー資源の安定した確保
【有害】	・自然災害とエネルギー使用 ・エネルギーの大量消費に伴う環境問題
【保全】	・省エネルギーの必要性とその方法
【持続】	・エネルギー（電気）の持続的利用

表2 〈概念〉と【視点】を整理した小単元「原子力発電のない生活は現実的!？」の単元計画

	おもな発問・指示 (概念)	●留意点【視点】
第1時	<p>○月に何十万円もする電気代を使っているのは、どの場所でしょうか。=〈場所〉</p> <p>○どうして、私たちは24時間電気を使えているのでしょうか。</p> <p>○日本全国や中部電力にかかわる送電線のように、何かわかることはありますか。=〈位置や分布〉</p> <p>○電気が使えなくなった経験はありますか。どうときに電気が使えなくなると思えますか。=〈人間と自然環境との相互依存関係〉</p> <p>○電気を安定して利用できていることに対する、自分の考えを発表しましょう。</p>	<p>●学校という特色ある場所での、電気の使われ方を確認させる。=【有用】</p> <p>●さまざまな電源の組み合わせで、電気が使えていることをおさえる。</p> <p>●太平洋ベルトや各県の主要産業が集まる都市に近いほど、送電線のkVが大きくなることをつかませる。=【有用】</p> <p>●日本では停電は少ないが、自然災害のときの電気と自然災害との関係性をつかませる。=【安定】</p> <p>●今後起こり得る南海トラフ地震のことをふまえて、電気が安定して供給されることが当たり前になっている自分の現状を考えさせる。</p>
第2時	<p>○カリフォルニア大停電(2000年)の写真を見て、何か気づくことはありますか。=〈場所〉</p> <p>○2枚の衛星写真から見て、何かわかることはありますか。=〈位置や分布〉</p> <p>○アメリカ合衆国と日本で停電が起きた共通点と相違点は何ですか。=〈人間と自然環境との相互依存関係〉</p> <p>○どうして、電気が安定供給されなくなると社会全体が困るのですか。=〈空間的相互依存作用〉</p> <p>○電力を安定供給するために、社会全体で気をつけることはありますか。自分の考えを発表しましょう。</p>	<p>●電力の供給が止まると、人々の日常生活に影響を及ぼすことをつかませる。=【有用】</p> <p>●日本列島に光がついていない原因を考え、電力の供給が止まったところがあることを確認する。=【有用】</p> <p>●電力の需要と供給のバランスが崩れたり、自然災害の影響があったりすると、電力の安定供給が難しくなることをつかませる。=【安定】</p> <p>●電力はなくてはならないものであり、電力を安定供給するための工夫が必要なことに気づかせる。=【安定】</p> <p>●電力の安定供給にかかわる総まとめを行うことで、次時へつなげさせる。</p>
第3時	<p>○世界の一次エネルギーの自給率にかかわるグラフを見て、わかることはありますか。</p> <p>○国際社会は、原子力発電に対してどのような姿勢をとっているでしょうか。</p> <p>○芦浜原子力発電所の白紙撤回の新聞記事を読んで、何かわかったことはありますか。=〈人間と自然環境との相互依存関係〉</p> <p>○三重県に原子力発電所が建設されなかったことに賛成ですか、反対ですか。=〈地域〉</p> <p>○原子力発電所のメリット・デメリットをふまえて、電力の安定供給の視点で授業の感想を書きましょう。</p>	<p>●一次エネルギーの自給率が高い国ほど、原子力発電に頼らない傾向があることを確認する。</p> <p>●将来的に原子力発電を利用しようとしている国のほうが多いことをつかませる。</p> <p>●三重県にも、経済的・環境的な面から起きた論争として、原子力発電所の建設計画があったことを確認する。=〈環境的な面からの心配という意味での〉【有害】</p> <p>●原発推進派の考えと反対派の考えをつかませ、さまざまな角度から考えさせる。=【持続】</p> <p>●【安定】を意識させて振り返りを書かせる。</p>
第4時	<p>○太陽光パネル(ゴルフ場に設置)の写真を見て、気づくことはありますか。また、どのような場所に立地していますか。=〈場所〉</p> <p>○風力発電や太陽光発電が、原子力発電1年間分と同じ発電量をつくらうと思うと、どのくらいの面積が必要だと思いますか。三重県の地図を使って考えましょう。</p> <p>○再生可能エネルギーは場所が必要です。三重県に原子力発電所の建設をしたほうが、よかったと思えますか。=〈地域〉</p> <p>○授業の感想を書きましょう。</p>	<p>●三重県の再生可能エネルギーの現状について確認する。=【存在】</p> <p>●再生可能エネルギー(風力発電や太陽光発電)を利用するためには広大な面積が必要になることをつかませる。</p> <p>●立地条件・コスト・効率・リスクの視点から再生可能エネルギーのメリット・デメリットをまとめ、現実的に移行できるか否かに着目できるように板書を工夫する。=【持続】</p> <p>●【地域】と【持続】を意識させて振り返りを書かせる。</p>

教育)を計画する場合、山下(2005)と永田(2017)の考えにもとづいた表1の枠組みを利用すると、授業内容が整理しやすくなる。

(2) 方法

ESDとしての地理エネルギー教育では、地域性ととともに、エネルギーの持続可能性をふまえた多様な視点から問題の解決に向けた判断を行うことが求められる。そこで、小原(1994)の

「意思決定」の方法原理にもとづく学習を参考にして永田(2017)が作成した「記述」(エネルギーと社会とのつながりの認識)→「説明」(エネルギー問題とその背景の認識)→「判断」(エネルギー問題の解決に向けた対応)という学習過程を取り入れる。具体的には、「記述」でエネルギー構成の基礎的認識となる【存在】・【有用】・【有限】・【安定】・【有害】の現状をとらえ、

「説明」で【存在】・【有用】・【有限】・【安定】・【有害】における問題の背景をとらえ、「判断」で【保全】・【持続】を検討するという学習過程になる。その際、新学習指導要領で取り上げられている地理的概念の〈位置や分布〉〈場所〉〈人間と自然環境との相互依存関係〉〈空間的相互依存作用〉〈地域〉との関連性を位置づけることで、ESDとしての地理エネルギー教育の特徴を示すことができる。

以上のことをふまえて、小単元「原子力発電のない生活は現実的!?」を開発し、電気エネルギーの認識形成を重視した授業実践を行った。〈概念〉と【視点】を関連づけて整理したものが表2（前ページ）である。

3 授業展開の実際

図2 『中学校社会科地図』 p.146 「⑤日本の人口分布」

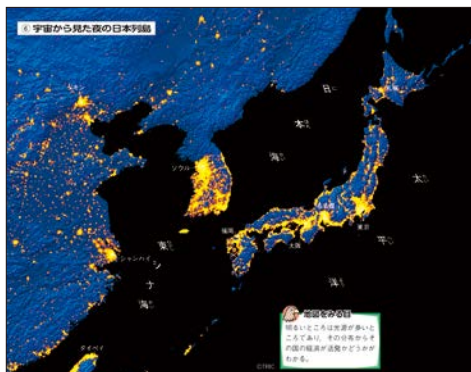
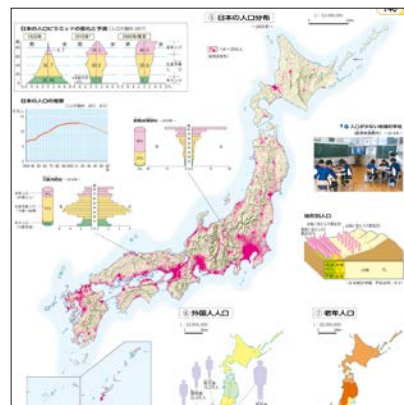


図1 『中学校社会科地図』 p.148 「⑥宇宙から見た夜の日本列島」(画像:TRIC)



(1) 本小単元の特徴

本小単元（全4時間）は、教科書p.156～157に合わせた内容で構成されており、第1時と第2時を「記述」「説明」の時間として、第3時と第4時は「三重県」という地域性をテーマにした「判断」の時間として設定した。本稿で紹介したいのは、第2時のようすである。

(2) 第2時の授業展開

導入では、2000（平成12）年に起きたカリフォルニアでの大規模停電の写真（山田興一・田中加奈子（2011）：『電力危機 乗りきるための提案、この先50年を支えるための提言』ディスカヴァー・トゥエンティワン、p.187から抜粋）を見て、気づいたことを発表していく。時間・場所・人のようす等といった事実的知識（個別的事象の名称を問う問い）を共有し、数多くの生徒たちの発言を出していき、電車や信号機が止まっている理由や、人々が歩いている理由を考えるきっかけをつくる。

展開①では、「宇宙から見た夜の日本列島」(図

1) と、生徒が調べ学習で持って来ていたNOAAによる東日本大震災直後の日本列島の写真や、計画停電のときに撮られた日本列島の写真（『朝日新聞 朝刊』2011年3月17日）を比較し、わかったことを発表していく。日本列島の光源の分布の特徴や変化について意見を出し合いながら、光源の有無の理由に関連する説明的知識（個別的事象の総合・概括を問う問い）を獲得することを目的にしている。光源のある理由について、人口の多さ（図2）や太平洋ベルトの位置関係に共通点を見つけた発言があった。他方で、東日本大震災後の東北地方の光源が減少した理由について、東北地方にある原子力発電所や火力発電所、再生可能エネルギーの分布に着目し、各発電所が稼働できなかったことを手がかりにした発言が出た（導入と展開①の授業のようすとして、写真の板書記録を参照）。

展開②では、導入と展開①を足場にして、アメリカ合衆国と日本の電気エネルギー事情にかかわる写真の共通点と相違点を考察する。アメ



写真
第2時の板書記録の一部

アメリカ合衆国の場合、電気エネルギーの需要と供給のバランスが崩れた人為的な問題が背景にあり、日本の場合、東日本大震災という未曾有の自然災害が背景にあった。しかし、共通しているのは、日常生活はもとより、産業の分野でも、とくに製造や輸送の面で大きな影響が出たという事実である。そのため、両国ともに、電気エネルギーに依存している社会のようすをとらえることができ、生徒たちは電気エネルギーの安定供給の重要性に気づくことができる。そこで、「どうして、電力が安定供給されなくなると社会全体が困るのですか」と問うことで、国家間・都道府県間で相互依存している現状に着目させ、電気エネルギーの安定供給は地球全体の問題であることを認識させていく。

終末では、生徒たちに当事者意識を高めさせるために、「電力（電気エネルギー）を安定供給するために、社会全体で気をつけることはありますか」という問いで、自らの考えをまとめていく。授業実践した学級では、生徒たちにとって身近な電子機器の節電について話があったり、産業の分野での持続性ということでコジェネレーション^{※2}の話があったりするなど、多面的・多角的な視点から話し合いが行われていた。

4 おわりに

本時の振り返りとして、2人の生徒の記述を紹介したい。生徒Aは、電気エネルギーの重要性を知ることはできたが、安定供給の認識まで

※2 発電機で電力を生み出しつつ、その際に発生する廃熱を給湯や冷暖房に利用するしくみ。

【生徒A】 電気がない生活は大変。スマホの充電もできないし、テレビも見られないし、不便な生活になる。電気の大切さを考えさせられた。安定供給はよくわからないけれど、パネルをつけるなどして、自分たちでも電気をつくれるようにしたらよいと思った。

【生徒B】 電力（電気）は、今の私たちの日常生活を支える大切なものである。それは、アメリカ合衆国の停電の写真や（編集部注：電気エネルギーの供給不足に）産業界の人たちが不満に思っている記事からもよくわかった。安定的に電力を供給するためには、必要以上に電力を使い過ぎないことが大切だと思う。原発を再稼働するかどうか議論になっているけれど、それ以外の方法も国全体で考えていくことが、電力を安定的に供給できる方向なのだと思う。

はいたっていない。一方生徒Bは、空間軸の中で、電気エネルギーの安定供給の認識形成ができています。生徒Aや生徒Bのようなバラツキのある認識でも、一つだけ共通点がある。それは、電気エネルギーの安定供給をめざす解決策として、再生可能エネルギーに目が向いていることである。しかし、本当にその解決策だけで持続可能性は高まるのか。このような生徒たちから生まれた問いをもとに授業を展開していくと、より深い学びへと発展していき、生徒たちは主体的な姿勢で授業に臨むことができる。

〈参考文献〉

- ・山下宏文「エネルギー環境教育のカリキュラム開発の視点と展開」佐島群巳・高山博之・山下宏文編『エネルギー環境教育の理論と実践』国土社、2005年 p.76～81
- ・永田成文「持続可能な社会を考えるエネルギー授業」永田成文・山根栄次編『持続可能な社会を考えるエネルギーの授業づくり』三重大学出版会、2017年 p.7～16

帝国書院の指導者専用サイトに、
本授業研究のワークシートを掲載する予定です。
(<https://www.teikokushoin.co.jp/members/>)