

エネルギー環境教育に関する面談における教員発言内容の分析 — アンケート結果に基づく学校訪問活動より —

Analysis of interviews with teachers concerning energy and environmental education,
conducted during school visits to follow up the questionnaire survey

西野 加奈江 (Kanae Nishino) *¹ 近田 昇 (Noboru Konda) *¹
大磯 眞一 (Shinichi Oiso) *¹

要約 我が国が抱えているエネルギー問題の次世代層への教育は重要な課題である。エネルギー環境教育の目標は持続可能な社会の実現であり、将来を担う子どもたちがエネルギーの選択者として正しい認識のもとに判断できるよう取り組みを進めている。エネルギー環境教育の実践状況について、近畿2府4県および福井県内の小学校・中学校・高等学校を対象にアンケート調査を実施、その結果に基づく学校訪問活動を展開している。アンケート結果では「エネルギー環境教育の重要性は理解するが実践はしていない」という回答が6割近くあった。教育現場での実情を調査するため学校訪問を行い、教員との対話で聞き取りをし、結果を分析した。対話により聞き取った発言をKJ法により6つの大きな要因に分けた。その中でも特に、学校のシステムに関する要因と、教員の様々な環境に関する要因の2つが、エネルギー環境教育への取り組みを困難としている大きな要因であると考えられる。これらを踏まえてエネルギー環境教育普及のための課題を考察する。

キーワード エネルギー環境教育, エネルギー教育, 学校訪問, 子ども, 小中高等学校

Abstract Educating the next generation on Japan's energy issues is an important mission. The purpose of energy and environmental education is to establish a sustainable society, and we are taking various measures to ensure that children will make the right decisions in choosing energy options in the future. We conducted a questionnaire survey of elementary, junior high and high schools located in six prefectures in the Kinki region plus Fukui Prefecture to determine how such education was implemented at the schools, and we have been visiting those schools to follow up the survey results. In the survey, nearly 60% of respondents stated that they were not providing energy and environmental education though they recognize its importance. To examine the situation at schools more closely, we visited the schools surveyed, interviewed teachers and analyzed the results. We then categorized the results of the interviews into six main factors using the KJ method. As a result, we found that the school education system and environment surrounding teachers are two major obstacles to the implementation of energy and environmental education. In light of these findings, this study discusses challenges that need to be addressed to promote energy and environmental education.

Keywords energy and environmental education, energy education, school visit, child, elementary, junior and high school

1. はじめに

我が国におけるエネルギー問題は重要な課題であり、2017年のエネルギー自給率は9.5%となっている。また、エネルギー資源として輸入される化石燃料の海外依存度は87.7%（一次エネルギー供給

ベース）と高い水準にあり、国際情勢に左右される不安定な状況が続いている。国のエネルギー政策では、3E+Sを達成すべく取り組みが進められている（資源エネルギー庁、2019）。さらに、地球温暖化問題に取り組み、持続可能な社会を構築するために、私たちはエネルギーや環境の問題に向き合い、

*1 (株)原子力安全システム研究所 社会システム研究所

考えていかななくてはならないが、国民一人ひとりに浸透しているとは言えないのが現状である。これは大人だけではなく、次の世代を担う子どもたちにも重要な問題であり、不確かな情報に惑わされず、現状を理解し、適切な批判ができ、子どもたち自らが、エネルギー選択ができるようになるための知識を付与していく必要がある。エネルギー環境教育のめざすところは持続可能な社会の実現であり(山下, 2019)、これらの問題を考えていくうえで最適な題材のひとつであると考えられる。しかし、文部科学省が定めている学習指導要領にはエネルギー環境教育の単元はなく、理科や社会科などの関連する教科の単元の一部で学習されているのが現状である。

こうした現状を受け、教育現場におけるエネルギー環境教育の実践状況および実践にあたっての課題を調査するため、2017年10月、近畿2府4県および福井県の小学校・中学校・高等学校(一貫校を含む)約5,300校から、府県別の比率に応じて約2,000校を無作為に抽出し、エネルギー環境教育の実践に関するアンケートを実施した。このうち441校から回答を得た。

アンケートを分析したところ、エネルギー環境教育の重要性は理解されているが、実践していない学校が6割近くを占めていることがわかった(近田, 2019)。

この結果を受け、2018年2月より学校訪問を開始し、教員との対話による聞き取り活動を実施している。本稿では、教員の発言内容を分析した結果について述べる。

2. 目的

アンケート返送時に校名記載のあった学校を対象として学校訪問を実施し、アンケートの回答からは見えない教育現場の生の声や意見等を聞き取る。同時に、教材の活用状況の把握および情報提供を行うことで、より多くの学校がエネルギー環境教育へ関心を持つことを目的とする。

3. 方法および結果

3.1 方法

2018年2月から2018年10月まで、近畿2府4県および福井県内の小中高等学校を29校訪問した。

内訳は、小学校12校、中学校11校、高等学校5校、中高一貫校1校である。学校訪問時の教員との対話により、(1) 時間がない理由、(2) 教科での取り組み状況、(3) 総合的な学習の時間(以下、総合学習という。)の取り組み状況、(4) 教科連携の状況、を主な質問とし、聞き取りを行った。聞き取った内容は、日時、学校名、面談者、学校の現状などに分類した「学校訪問記録表」にまとめた。表の一部分を、表1に示す。

学校訪問記録表を基に、KJ法を用いた抽出・分類、分析を行った(図1)。また、小学校、中学校、高等学校別にどのような傾向にあるのかを分析した。本稿では、最初に全体の分析結果について述べ(3.2.1.から3.2.6.)、次いで小学校、中学校、高等学校での傾向について述べる(3.3.1.から3.3.3.)

3.2 分析による要因の抽出

KJ法による分析の結果、学校でエネルギー環境教育が実践されにくい、または実践されていない要因として、学校の中に関係があると思われる「内部要因」、学校の外に関係があると思われる「外部要因」を抽出した。以下で、KJ法(図1)を基にそれぞれの要因について述べる。

3.2.1 学校のシステムに関わる要因

エネルギー環境教育の実践がされにくい要因として、1つ目に「学校のシステム」があげられる。この要因の中には「学校のカリキュラム」と「学校の授業時間数」の2つの要素がある。

「学校のカリキュラム」の中では、「決められたカリキュラムをこなすのに精一杯」との声が多くある。また、「教えることがありすぎてたどりつけない」「教える優先順位が低い」といった発言や、「新しいことをやるのなら何かをやめないといけない」といった日常の学習指導で多くのことに取り組まなければいけない学校の現状がうかがえる。

エネルギー環境教育に取り組むために教員が自ら教材を探す必要もあるが、「(適した)資料・教材がない」という声がある。資源エネルギー庁など公的機関からエネルギーに関する情報提供はされているが、知っている教員は少ないことがわかる。

エネルギー環境教育に取り組む教科として総合学習があるが、この時間は地域に関わることを題材と

表1 学校訪問記録表の一部

日時	府県	学校名	面談者	現状
2018/05/15 16:00	滋賀県	中学校		<ul style="list-style-type: none"> 29年度エネルギー教育モデル校であり、「スーパーエコスクール」事業で、新校舎に建替え 日光、風、雨水を利用した省エネ校舎となっており、学校生活の中でエネルギー、環境について学ぶことが可能 4つの観点では、「温暖化」と「省エネ」に軸足 環境教育主任が全学年をみており、各学年に担当の教員を置いて、エネルギー教育、環境教育を実施 エネルギー環境教育は、総合的な学習の時間を利用し、3学年のカリキュラムも整備 温暖化防止活動推進センターによる出前授業を実施（5月、各学年） 3年生最後には校区内の小学校へ学習内容を紹介・校区内小学校との垂直連携までは取組んでいない 放射線防災学習モデルについては、防災担当に渡しておく
2018/05/18 15:00	滋賀県	中学校		<ul style="list-style-type: none"> 町は「音楽の町」、学校にも音楽の先生が1名多く配置しており、総合学習でも音楽を扱っている 3年生の理科の最後で、エネルギーを扱うが、それ以上は無理 ともかくにも時間がない 新しいことをやるなら、何かをやめなければできない、そのことで教育員会とけんかになる 町は県内でも学力が低位、そのため教育委員会からの調査等、他にもまして校務が多い 地中処分について、海底が山になっている、1億年後どうなるか、という疑問が出されたりしている 原子力防災等に関しては、県等からも何も言っては来ていない
2018/05/21 16:00	滋賀県	高等学校		<ul style="list-style-type: none"> エネルギーを教える教科としては、技術が一番適していると思う、あるいは科学部等の部活動が良いと思う 教科間の連携で、関連する単元を同時期に、ということは難しい、教科書の順番は理解しやすく作ってあるので、変えにくい 総合的な学習の時間では、調べ学習や研究体験を行っており、テーマは生徒が決めている したがって、生徒がエネルギーを選択すれば学ぶが、一律にエネルギー関係を教えることはない 高校生になると、例えば小論文を書くにしても、それなりのことを書きたいと思っているが、エネルギーについての社会の正しい現状が見えてこない 生徒もわからないし、教師も指導できない状況、例えばトヨタのミライはどうなったのか、やめたのか エネルギー環境教育を教科横断的に、といっても、それを担保する責任を持てる教員免許がない 放射線防災については、特に何も行っていない
2018/06/11 13:30	奈良県	高等学校		<ul style="list-style-type: none"> エネルギー関係は、化学の電池のところまで扱う程度 30年度からESDの研究校になって、いろいろと取組んでいるが、全体的な取組みではない 総合的な学習の時間もあるが、地域性のあるテーマを扱っている 教科書優先、入試対策優先になるので、エネルギー環境関連を授業で扱うのは難しい 科学部の活動で今年度からエネルギーを扱っている 学年全体を1名の先生で教科の授業ができる場合は、取組むことが可能だが、複数の先生で行うとなると意見の違いもあり難しい 社会見学や林間学校、臨海学校等の行事はない 特定の時期に余裕ができるということはない（そこで集中的に業務を処理する） 他校との連携や情報交換をすることは、ほぼない
2018/06/12 16:30	福井県	高等学校		<ul style="list-style-type: none"> エネルギー関係では、防災教育の中に放射線・原子力防災のことも含めて教えている 物理基礎の科目で、エネルギーのことも触れている エネルギー環境教育の重要性は認識しているが、人間的、時間的な余裕がない 放射線防災学習モデルについては、防災担当に渡しておく 総合的な学習の時間もあるが、地域性のあるテーマを扱っている エネルギーや原子力・放射線に関する出前授業については、いくつかの機関が行っていることを本日お聞きしたので検討したい 距離があるので、大阪のWSに参加するのは難しい
2018/06/14 16:30	福井県	中学校		<ul style="list-style-type: none"> エネルギー関係では、防災教育の中に放射線・原子力防災のことも含めて教えている 3年生理科で、放射線のことは30分程度教えている。「はじめましてほうしゃせん」も授業の参考にさせていただく エネルギー環境教育については、理科の関連する単元で少し触れる程度である 放射線防災学習モデルについては、防災担当に渡しておく 総合的な学習の時間は時間数の減少もあり、エネルギー環境教育を行うのは難しい エネルギーや原子力・放射線に関する出前授業については、いくつかの機関が行っていることを本日お聞きしたので検討したい 距離があるので、大阪のWSに参加するのは難しい

している学校が多くある。

「学校の授業時間数」の中では、「総合学習では時間が取れない」など授業時間が足りず、総合学習や校外学習などをやめて授業時間を確保している学校もある。また、「教科書優先・入試対策優先で教えている」という声や、「教育委員会からエネルギー環境教育に関する指導がない」という声もある。

この2つの要素は、エネルギー環境教育への取り組みを難しくする大きな要因になっていると考えられる。

3.2.2 教員の様々な環境に関わる要因

要因の2つ目として、「教員の様々な環境」があげられる。この要因の中には、「教員の時間」「教員の技術・技量」「教員の意識」の3つの要素がある。

1つ目の「教員の時間」の要素では、準備時間など「時間がない」との声が目立った。授業をしっかり行うために準備をしっかりと行いたいという気持ちが教員にはあるが、そのための時間が足りないということである。

2つ目の「教員の技術・技量」の要素では、「エネルギー環境教育に責任を持てる免許がない」「指導者がいない」「エネルギーといえば発電所の見

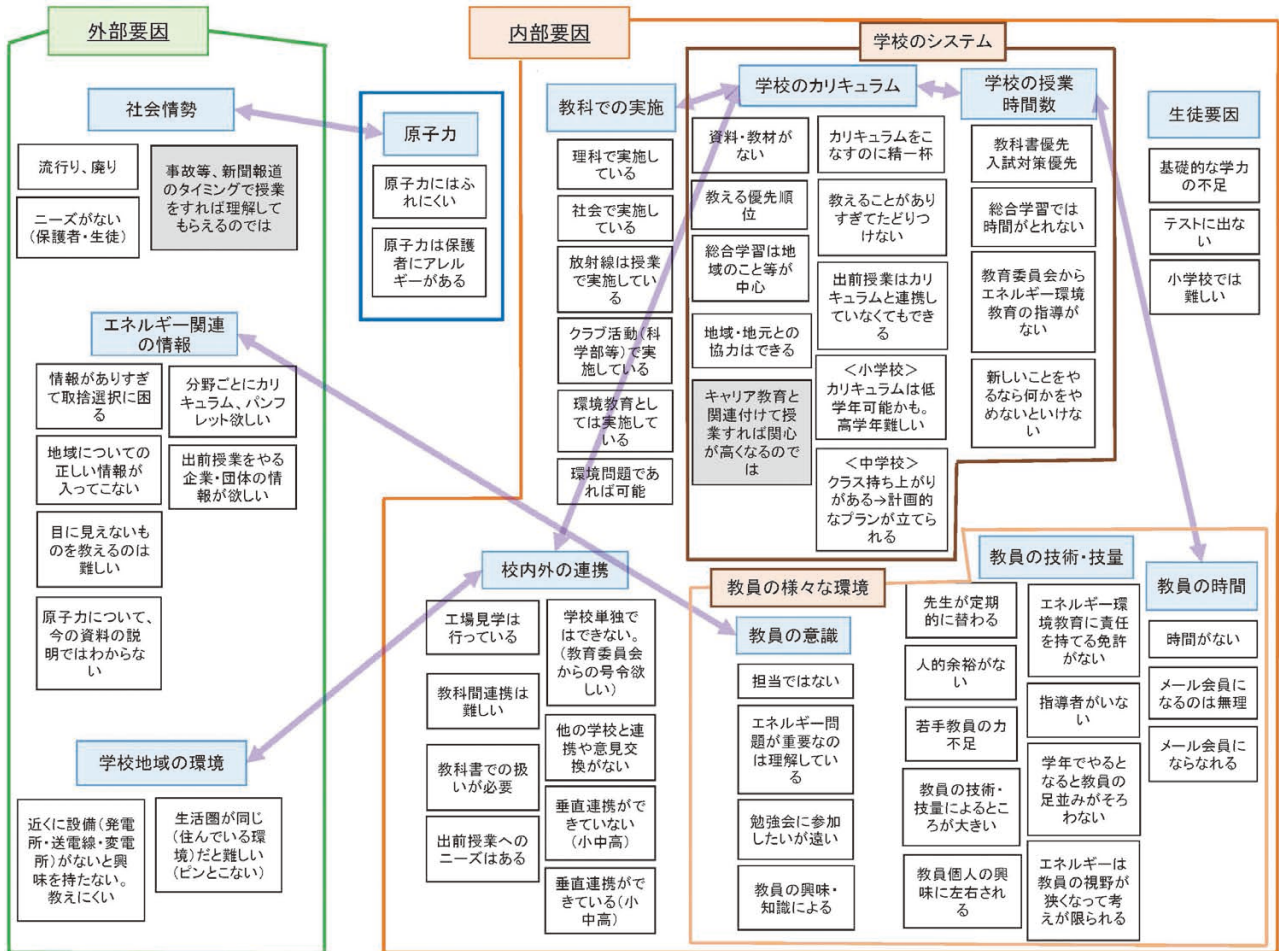


図1 KJ法を用いた分析

学、というように発想が限られる」といった声がある。これは、教員自身がエネルギー環境教育を受けておらず、関心や知識、問題意識がなく、具体的なイメージが浮かばない、という要素もあるのではないかと推察する。「教員が定期的に替わる」ということでは、学校で中心となって取り組んでいる教員が異動すると、その学校での取り組みの持続が難しくなるといったことがある。「教員個人の技術や技量によるところが大きい」「教員個人の興味に左右される」「学年でやると教員の足並みがそろわない」といった発言からは、教員個々の考え方により大きな違いが見えてくる。その他に「人的余裕がない」「若手教員の力不足」という声もある。

3つ目の「教員の意識」の要素では、「自分はエネルギー環境教育の担当ではない」という発言がある。また、「エネルギー環境教育に関する勉強会に参加したいが会場まで遠い」という声がある。これは、エネルギー環境教育に関する情報を収集するためにセミナーなどへ参加する方法があるが、平日

は授業、休日は学校行事や部活動の引率などがあり参加が難しい、ということである。時間など余裕がないことからくる発言ではないかと思われる。「エネルギー環境教育に取り組むのは、教員の興味・知識による」という声もある。

「教員の時間」「教員の技術・技量」「教員の意識」の3つの要素は、エネルギー環境教育への取り組みを難しくする重要な要因であると考えられる。

3.2.3 教科での実施に関する要因

要因の3つ目として、「教科での実施」がある。エネルギー環境教育は主に、理科、社会科、技術・家庭科および総合学習で扱われているが、教科単独で行うよりも教科間で連携をとり、体系的に取り組むことが望ましいとされている(山下, 2019)。しかし、現状は「教科間の連携はしていない、できていない」という学校が目立つ。また、近年の総合学習では、英語などのカリキュラムの導入により、エ

エネルギー環境教育を扱う時間が減少している現状がみられる。

「環境学習として取り組んでいるが（取り組めるが）、エネルギー環境学習には取り組んでいない」という学校もあった。「環境に関することは自分たちに身近で目に見えるが、エネルギーは目に見えないので、児童・生徒に興味をもってもらうように教えることが難しい」という悩みが聞かれた。

そのような中で「学校全体での取り組みはないが、各教科でエネルギー関連を扱う単元の時に扱う」という声も多くあった。これは取り組みのきっかけとしては大変重要なことであると思われる。

3.2.4 学校内外との連携に関する要因

要因の4つ目に、「学校内外との連携」があげられる。

エネルギー環境教育は必須カリキュラムではないことから、「学校が単独で取り組むことは難しい。教育委員会からの要請が欲しい」という声がある反面、「教育委員会からの要請は厳しい」といった声もある。教育委員会からの要請は、学校によっては義務的に感じたり、授業計画を制約されると感じるなど負担に思うことがあるように思われる。

また、「他の学校との連携や意見交換はしていない」「小中高校の連携はできていない」という学校も目立つ。近隣の学校が「エネルギー教育モデル校^{*2}」として活動していることを知らない学校もある。

エネルギー環境教育では、専門機関を活用した出前授業の取り組みも進めているが、こうした取り組みに関係なく、地域の企業と連携して出前授業を行っている学校や、校外学習で地域にある工場見学などを行っている学校がある。電気を多く使っている工場の見学を行っている学校では、エネルギーを絡めた学習内容にできるのではないかと推察する。出前授業の取り組みを行っていない学校からは情報を求める声がある。

3.2.5 生徒の要因

要因の5つ目に、「生徒に関する要因」があげられる。

エネルギーに関することがテストや受験で出ることが少ないため関心が薄いと考えている教員がいる。

3.2.6 学校を取り巻く外部要因

学校を取り巻く外部要因として、「社会情勢」「エネルギー関連の情報」「学校地域の環境」の3つが見えてくる。

1つ目の「社会情勢」では、「社会の流行り、廃り」がある。エネルギー環境教育は以前、総合学習で頻繁に扱われていた課題であるが、近年では、東日本大震災の影響や、英語など他の課題の導入により、取り組みは後退傾向にあるのではないかと考えられる。さらに、保護者や生徒からのニーズがないことで必要性も後回しになっているのではないかとと思われる。

2つ目に「エネルギー関連の情報」として、教員からは「情報がありすぎて選択に困る」「正しい情報が入ってこない」「原子力の説明が現在の資料や説明ではわからない」「目に見えないものを教えるのは難しい」などが聞かれた。「出前授業を提供する企業や団体の情報や、分野ごとのパンフレットが欲しい」と情報を求める声もある。

3つ目の「学校地域の環境」では、都市部にある学校からの発言として、「学校の周りに教材となるようなエネルギー関連施設（発電所など）がなく、子どもたちがイメージしにくい」「子どもたちが生活している地域はいわゆる住宅街で、周りの景色に変化がなく、エネルギーをイメージすることが難しい」など、目に見えないものを教えることへの戸惑いが聞かれた。

3.3 学校種ごとの傾向

次に、小学校・中学校・高等学校ごとの傾向をまとめた結果を述べる。

3.3.1 小学校の傾向

小学校では、「エネルギーに関することは小学生には難しすぎる」「低学年では難しい」「エネルギーは目に見えないので扱うのは難しい」という発言が

*2 経済産業省資源エネルギー庁の事業（平成26年度～平成30年度）で、理科、社会科、技術・家庭科、総合的な学習の時間等を通じてエネルギーについて広く学び、児童・生徒が将来のエネルギーに対する適切な判断と行動をするための基礎を構築することが目的。

あった。「クラス担任制であるので教科横断という面では取り組みやすいかもしれない」との声がある一方、高学年で教科担任制を導入している学校があるため、「(クラス担任制とは違い)教科横断は難しい」といった声もある。「教員の若年化が進んでいてスキルがない」という悩みや、「カリキュラムが決まっているので余裕がない」「自分たちでは決められない」といった発言もあった。地域の企業などと連携して出前授業を行っている学校が目立つ一方で、「理科の実験ができる出前授業の情報が欲しい」という学校もある。

3.3.2 中学校の傾向

中学校では、「教科担任制となっており、教科間の連携は難しい」との声がある。「コンセントや電池の電圧を知らない生徒が多いという点で、理科、社会、技術の教員は問題意識として共有している」との発言があり、小学校での基礎的な学習が中学校での学習に影響を与えることがわかる。このことから小学校と中学校の縦の連携が必要であると考えている教員がいる。「クラスの持ち上がりがあるので、計画的にプランを立てられる」という声もある。3年生の理科に放射線に関する単元ができたことで授業の中での扱いが始まっており、教科書に載ることは必ず教えることにつながり、重要であることがわかる。

3.3.3 高等学校の傾向

高等学校は、中学校同様「教科担任制となっており教科間の連携は難しい」との声がある。また、「授業は教科書優先、受験対策が主になり、エネルギーを授業で扱うのは難しい」という学校がある。「部活動(科学部など)で取り組みをすればよい」という発言があり、実際に取り組んでいる学校もある。「高校生になると小論文に取り組むことがあるが、生徒はしっかりと書きたいと思っているのにエネルギーについての正しい現状が見えてこない」と戸惑いも聞かれた。義務教育ではない高等学校では、教員は比較的時間に余裕があるのではないかと考えたが、「余裕ができたときに集中的に業務をこなすので、空いている時間があるわけではない」ということである。

4. エネルギー環境教育の普及のための課題

全体を見ると、エネルギー環境教育に取り組むことを難しくしている要因は、それぞれ相互に関連していることがわかる。

「学校のカリキュラム」と「学校の授業時間数」と「教員の時間」の関係では、学校カリキュラムで決められている学校のしくみを変えることは難しく、授業時間数も決まっており、新しいことを取り入れる余裕はない。教員も、授業時間の中でカリキュラムを進めるために授業の準備をしっかりとしたいと考えているが、やらなければならないことも多くあり、「時間がない」ということになるのではないかと推察する。教員の「時間がない」という声は、エネルギー環境教育の優先度が低いためであるとも考えられ、優先度を上げるための理解活動が重要であると思われる。エネルギー環境教育は、新学習指導要領のめざすところに合致する最適な教材のひとつであることを説明していく必要があると考えている。

また、「学校のカリキュラム」と「教科での実施」の関係では、決められたカリキュラムの中でも、各教科やクラブ活動などで取り組んでいる学校がある。「授業時間数」で見ると新たにに取り組む余裕はないが、各教科である程度扱うことが可能ということがわかる。新たな取り組みとしてではなく、今あることに付加していくことも、エネルギー環境教育の展開につながると伝えることも必要であると思われる。

さらに、「学校のカリキュラム」と「学校内外の連携」と「学校地域の環境」の関係では、決められたカリキュラムの中で、教科間の連携や学校外の連携は難しい、と考える教員がいるが、教科間の連携をうまく行っている学校や、学校周辺にエネルギーをイメージできる施設がなくても、出前授業などを取り入れて学習している学校もある。そういった学校の実践事例などを複数紹介していくことも必要であると考えられる。

「教員の意識」と「エネルギー関連の情報」の間にも関係があると推測する。エネルギー関連の情報は扱いが難しく、教員も優先度が低いために積極的にになりにくいと思われるが、教員が必要としている情報を、必要な時に提供していくことで、教員にも関心が生まれ、意識にも変化が表れてくるのではな

いだろうか。

「社会情勢」と「原子力」には関係があり、原子力に触れにくい雰囲気があるといった、東京電力福島第一原子力発電所の事故の影響を受けていることがわかる。

5. おわりに

エネルギー環境教育に取り組むことは原子力発電の推進につながるのではないかと、という声も聞かれたが、原子力発電を含めたエネルギー需給構造（エネルギーミックス）が日本の基本的なエネルギー政策となっていることを伝えていくことが重要である。

また、エネルギー環境教育の浸透のためには、教員のエネルギー環境教育に対する優先度を上げること、教員の意識や行動を変革することが必要である。そのためには教員自らがエネルギー環境教育に触れ、重要性を知る機会をつくる必要があると思われる。

社会システム研究所エネルギー問題研究プロジェクトでは、関西地域および福井県内においてワークショップ形式で教員を集め、定期的に情報交換等が行える場を設けているほか、関連学会などを利用して学習の場での実践事例を紹介するなど、エネルギー環境教育の普及促進に取り組んでいる。これまでの学校訪問時にはこれらの活動もあわせて紹介しており、エネルギー環境教育に関するノウハウを習得できる場があること、直接の参加が難しい場合には「メール会員」という方法で活動の様子を知ることができることを伝えてきている。

また、学校訪問を通じて教材^{*3}を提供することや、出前授業を提供している企業・団体と学校の橋渡しを行うこともできると考えている。

学校訪問活動は、エネルギー環境教育に興味・関心を持ってもらうため、地道ではあるが有効な方策であると考えており、今後も継続していきたい。

6. 引用文献

- 経済産業省資源エネルギー庁長官官房総務課調査広報室 (2019). 資源エネルギー庁日本のエネルギー2018エネルギーの今を知る10の質問. https://www.enecho.meti.go.jp/about/pamphlet/pdf/energy_in_japan2018.pdf.
- 山下宏文(編)エネルギー環境教育関西ワークショップ(著)(2019). 持続可能な社会に必要な資質・能力を育むエネルギー環境教育 国土社.
- 近田昇 (2019). 教育現場におけるエネルギー環境教育の認知度および実践状況に関するアンケート調査 INSS JOURNAL, 26, 217-222.

*3 かがやけ！みんなのエネルギー(資源エネルギー庁), 明日からできるエネルギー教育授業展開例[小学校編/中学校編](資源エネルギー庁), 日本のエネルギー(資源エネルギー庁), 電気を作ると出るごみについて考えよう(NUMO), 「高レベル放射性廃棄物の処分問題」を学ぶ基礎教材(NUMO), エネルギー教育賞(日本電気協会), エネルギー環境教育の授業づくり[小学校編](佐島・高山・山下), エネルギー環境教育の実践(山下), エネルギー環境教育ブックレット(近畿・北陸エネルギー教育地域会議他), はじめましてほうしゃせん(INSS)