

美浜町小中学校エネルギー環境教育質問紙調査結果とその応用

Energy Environmental Education Questionnaire Survey Results Obtained by Mihama Town Targeting Elementary and Junior High School Pupils and Practical Application of the Results

大磯 眞一 (Shinichi Oiso) *1

要約 福井県美浜町では、町内の小中学校生を対象に、エネルギー環境教育を実施している。2019年度に実施した町内の小中学校を対象としたエネルギー環境教育質問紙調査結果を過去の結果と比較したところ、エネルギー環境学習への変わらない意欲が見られた。また、エネルギー環境学習の成果を、家に帰って親と話している児童・生徒は依然少ないことから、学校で学んだことが自然なかたちで家族内の会話につながっていくような仕掛けづくりが望まれる。エネルギー問題への一般層の理解にもつながるものと考えられる。

キーワード 福井県美浜町, エネルギー環境教育, 小中学校, 質問紙調査, 一般層

Abstract A study of energy environmental education has been conducted that targeted the pupils of elementary and junior high schools in Mihama Town, Fukui Prefecture. The energy environmental education questionnaire survey results obtained from elementary and junior high schools in the town in fiscal year 2019 showed no change in attitude towards energy environmental learning compared to past results. Not a lot of the pupils talked with their parents about what they studied in energy environmental education. Therefore, it would be useful to promote the general public's understanding about energy issues by encouraging pupils to talk naturally with their parents at home about what they studied at school.

Keywords Mihama Town, Fukui Prefecture, energy environmental education, elementary and junior high school, questionnaire survey, general public

1. はじめに

福井県美浜町は1970年の美浜原子力発電所の運転開始以来、原子力とともに歩んできた歴史から、エネルギー環境教育で先進的な取り組みを行っている。2020年2月、美浜町エネルギー環境教育推進委員会が美浜町内の小中学校（小学校3校の6年生59名、中学校1校の3年生75名、計134名）を対象にエネルギー環境教育に関する質問紙調査を実施し、結果分析について本稿筆者が担当した。同様の調査は過去4年にわたって実施されており、同町教育委員会の許可を得て、調査結果の一部について論ずる。

2. 本稿の目的

美浜町の小中学生のエネルギー環境教育に関する意識動向ならびに2017年4月に開館した美浜町エネルギー環境教育体験館「きいばす」での学習の成果を調べ、今後の同町でのエネルギー環境教育の推進に役立てること、ならびにエネルギー環境教育の成果を自然なかたちで家族内の会話につないでいくことについて考察することを主な目的としている。

3. 方法および結果

3.1 方法

美浜町内の小学6年生59名および中学3年生75名を対象に、2019年度（2020年2月）にエネルギー

*1 (株)原子力安全システム研究所 社会システム研究所

環境に関する質問紙調査を行った。そして、小学校については2016年度以降、中学校についても2016年度以降の結果と比較した。本項では、最初に小学校の結果について述べ(3.2および3.3)、次いで中学校の結果について述べる(3.4および3.5)。

3.2 小学校 (2019年度)

最初にどのような問題に関心を持っているかを聞いた。その結果、「地球環境問題に関心がある」と答えた児童は67.8% (男子69.7%, 女子65.4%)と最も多かった(図1)。その次に人口問題をあげる児童が57.6% (男子51.5%, 女子65.4%)と多かった。

次に自分自身の行動や生活の仕方の変容についての設問(図2)で、「テレビや新聞を見ていて、エネルギーや環境のニュースが目にとまるようになった」という児童は50.8%を占め、男子57.6%、女子42.3%と男子の方が多い。

逆に、「エネルギーや環境について学んだことを

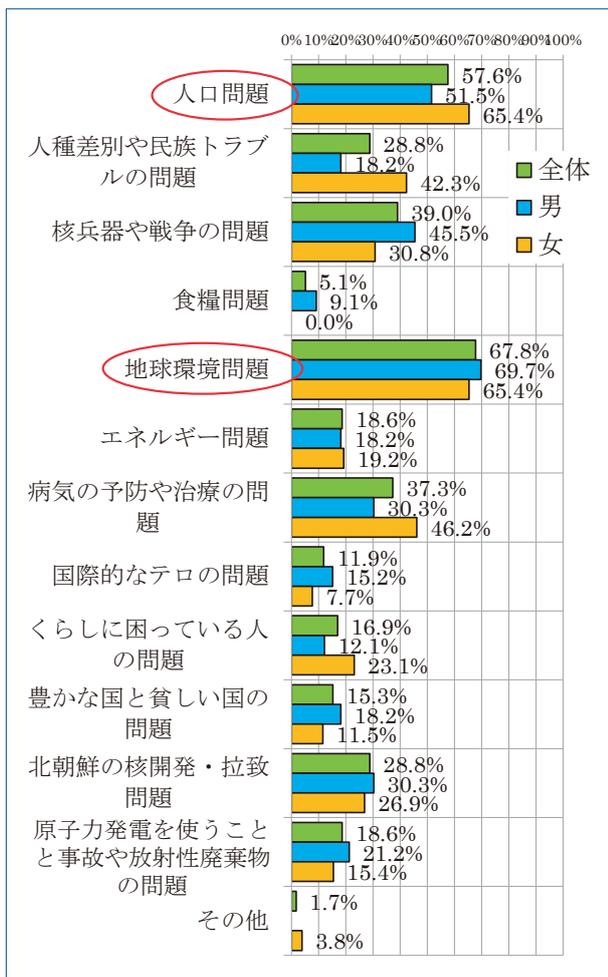


図1 関心を持っている問題(幾つでも)(小学校)

家の人に教えてあげている」という児童は全体で28.8%、男子15.2%、女子46.2%と、女子の方が多い(5%水準有意差)。

また、海外の貧しい国の人たちのことが気になるようになったという児童も、女子の方が多い。

3.3 小学校における推移 (2016年度-2019年度)

エネルギーと環境の問題を何から学んだかという設問では、①理科、②総合学習、③社会科という順になっている。2016年度は総合学習が69.9%、理科が62.7%と総合学習の方が多くなっていたが、その後は2019年度まで理科が総合学習を上回っている。

総合学習は、自ら課題を見つけ、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てることなどをねらいとしている(文部科学省2020)。ただし総合学習は、学校や先生により具体的内容が相当異なっているようである。2019年度には総合学習の値が少し上がっているが、サンプル数が少ないので有意ではない。社会科は

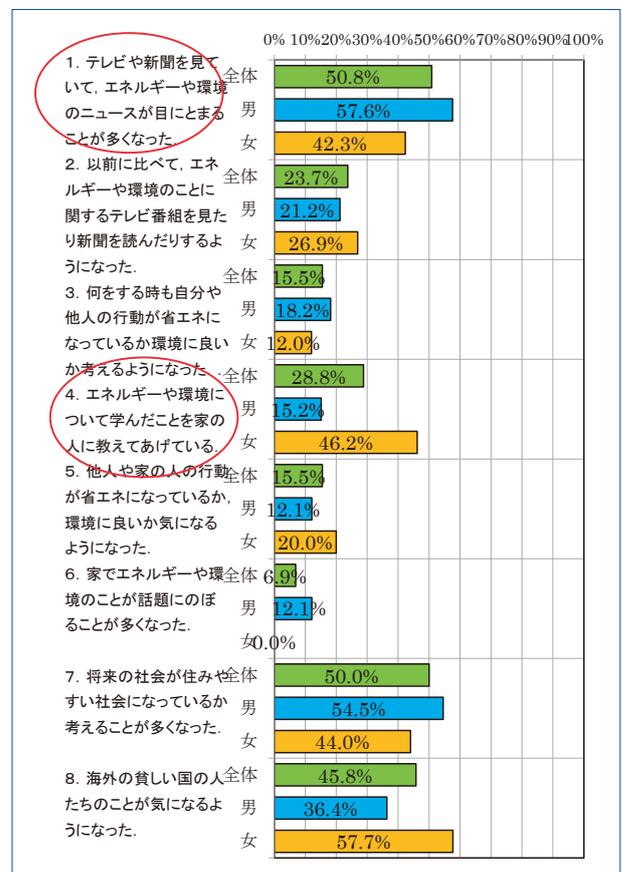


図2 自分自身の行動や生活の仕方の変容(小学校)

2016年から2019年度まで3位となっている(図3)。

とくに関心をもっている問題として、「地球環境問題」をあげる児童は2017年度を除いて過半数を保っている(2016年度66.3%⇒2019年度67.8%)。「原子力発電を使うことと事故や放射性廃棄物の問題」をあげる児童の比率は年ごとに変動が激しい。(2016年度37.3%, 2017年度13.7%, 2018年度37.3%, 2019年度18.6%) (図4)。また人口問題への関心が2019年度は57.6%と大幅に高まっているが、この理由については不明である。何らかの授業の影響があった可能性はある。

エネルギーと環境の問題に関する考えで、「自分たちがエネルギーと環境について学習することは大切なことだと思う」という児童は、2016年度97.6%⇒2019年度93.2%と常に90%を超えている(図5)。

一方、学校の授業でエネルギーと環境のことをもっと取り上げてほしいという児童は、2016年度60.2%⇒2019年度45.8%に減少してきている。エネルギーと環境の問題を解決するため自分はいろいろな形で行動していくつもりだという児童は、2016

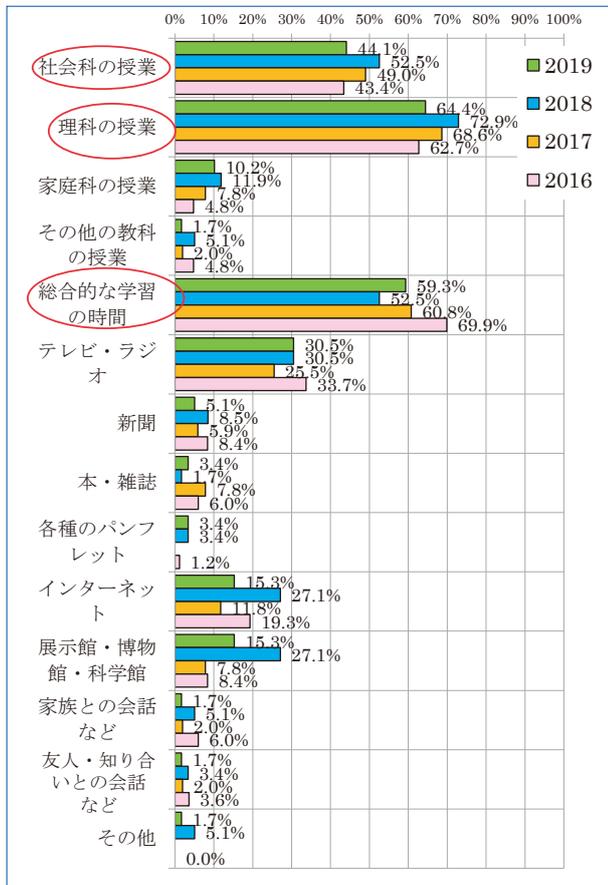


図3 エネルギーと環境の問題を何から学んだか (3つ選択) (小学校推移)

年度69.9%⇒2019年度40.7%に大幅に減少してきている。

エネルギーと環境について学習することは大切だと、ほぼ全員が答えていながら、学校の授業でそれをもっと取り上げてほしい、とする児童が半分以下になるのは、どう考えたらよいのだろうか。「学校の授業ではエネルギーと環境についてもう十分に取上げられている」ということか、「学習するのは大切なことだ」という模範的な答え方で100%近くになっているのか、それともその両方なのか、この調査からは、はっきりとはわからない。

エネルギーと環境の問題を解決するため自分はいろいろな形で行動していくつもりだという児童が大幅に減っている。これは昨今の異常気象などへの無力感が関係する可能性もないわけではないが、理由は明確ではない。

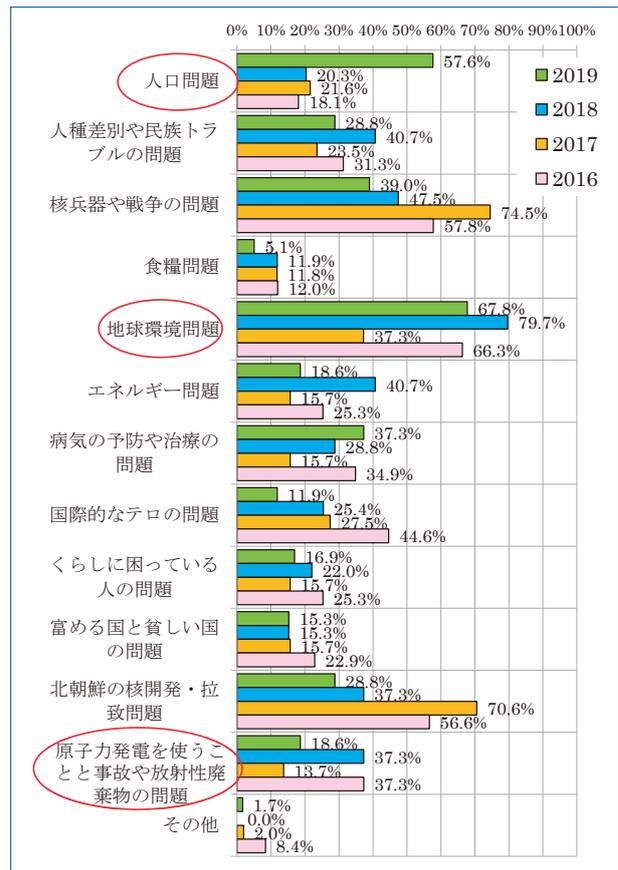


図4 とくに関心を持っている問題 (幾つでも) (小学校推移)

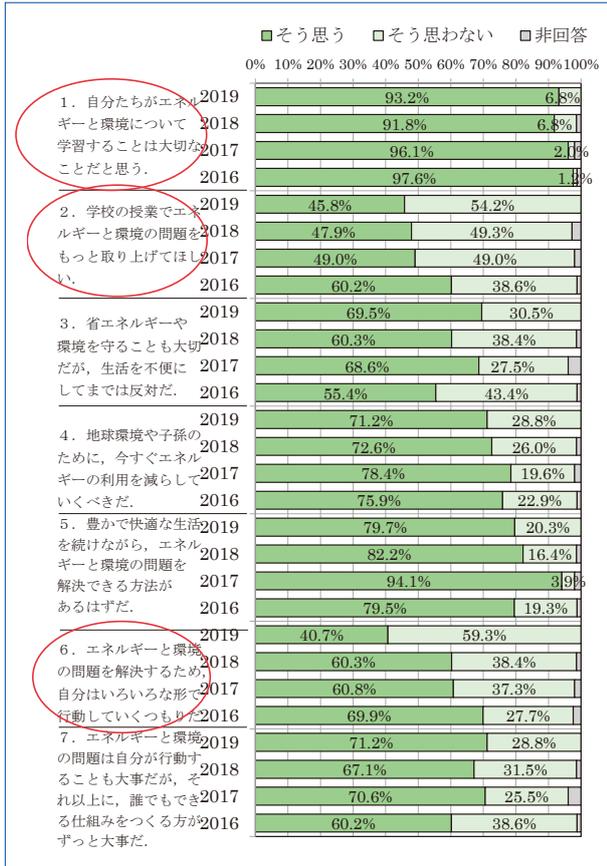


図5 エネルギーと環境の問題に関する考え（小学校推移）

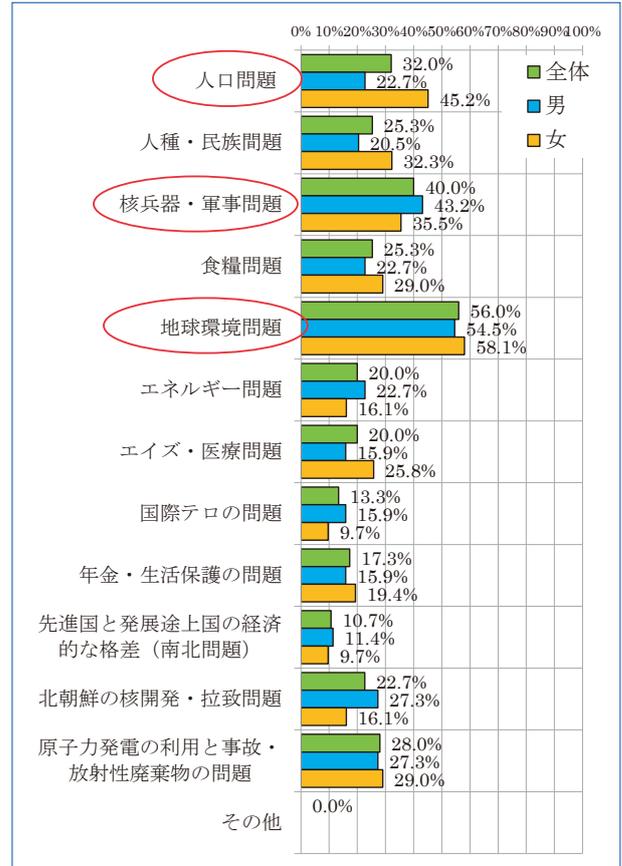


図6 とくに関心を持っている問題（幾つでも）（中学校）

3.4 中学校（2019年度）

次に中学校の結果について述べる。地球環境問題への関心は、56.0%（男子54.5%、女子58.1%）と小学校と同じく高い。小学校では人口問題への関心がそれに次いで高かったが、中学校では核兵器・軍事問題が2位となっている（図1）（図6）。なお、人口問題への関心は小学校だけでなく中学校でも3番目に高く、とくに女子では地球環境問題に次いで2位になっている。

火力発電所も原子力発電所もお湯を沸かして蒸気をつくり発電するというを知っている生徒は、76.0%（男子70.5%、女子83.9%）を占める。一方、コンセントの電気の強さは1.5Vと誤解している生徒が54.7%（男子50.0%、女子61.3%）となっている。この誤答は、①コンセントの電気が1.5Vだと思っているのか、②「コンセント」と「電池」の概念が区別されていないのか、③「電圧」という概念がわからないのか、不明なところがあるが、いずれにしても高い比率である。

「原子力発電の増加は地球の温暖化を促進す

る」と答えている生徒が29.3%（男子27.3%、女子32.3%）を占めている（図7）。これは考察で述べるが、成人でもかなり多い誤解である。

3.5 中学校における推移（2016年度－2019年度）

エネルギー環境問題を何から学んだかについては、①総合学習69.3%、②理科60.0%、③インターネット30.7%の順になっている。小学校(59.3%)（図3）に比べて、中学校では総合学習をあげる生徒の比率が高くなっている。理科、社会科には4年間で大きな変動はないが、インターネットをあげる生徒は2016年度の26.3%から増えており、2019年度は社会科を抜いて3位になった。総合学習および理科が60%台なのに比べると、今のところ30%台とかなり差はあるが、今後さらに比率が伸びていく可能性がある（図8）。

「ほうしゃせん見守り隊のメータ数字の意味を知っている、簡単な説明もできる」という生徒は2019年度30.7%であった（2016年度19.7%⇒2019

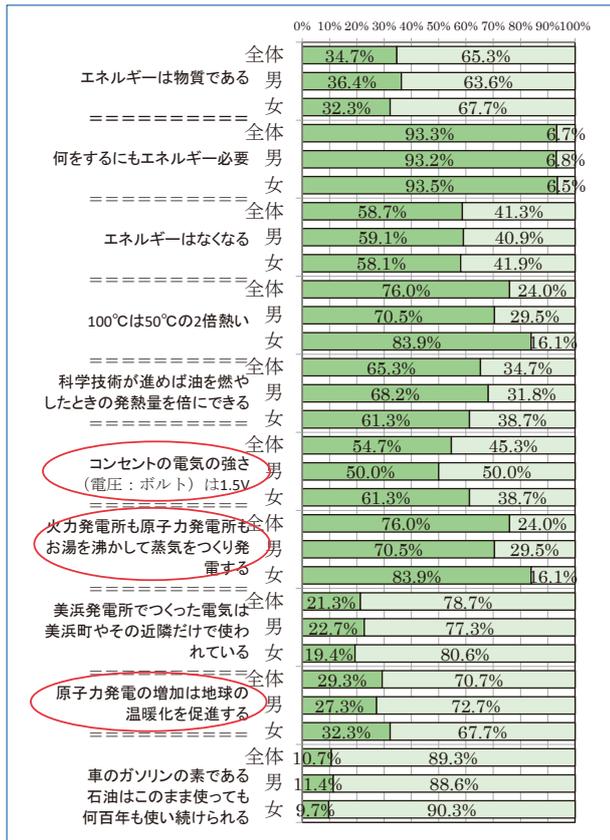


図7 エネルギー概念 (中学校)

年度30.7%) (図9). ほうしゃせん見守り隊とは、放射線量を示す大型計器で、値が高くなるとランプの色が緑から黄色に変わる。それを見た児童・生徒は教員に伝え、教員は県に伝えることになっている。放射線モニター装置の一つであり、美浜町内の各学校に設置されている。

また、「原子力施設周辺では他の地域に比べてより多い放射線を浴びる(そう思う+どちらかといえばそう思う)」という生徒が、2016年度65.8%、2017年度38.0%、2018年度70.2%、2019年度77.4%とこの3年間増えてきている。はっきりと「そう思う」という生徒もこの3年間増え続けている(図10)。これについては、後ほど考察のところで説明する。

「自分たちがエネルギーと環境について学習することは大切なことだと思う」という生徒は、2016年度92.1%⇒2019年度93.3%と4年を通して90%を超えている。一方、「学校の授業でエネルギーと環境の問題をもっと取り上げてほしい」という意見は、2017年度54.4%⇒2019年度44.0%に減少した。これは小学校のところでも触れた問題である。大切なことだと思う生徒は90%を超えている一方で、「エネ

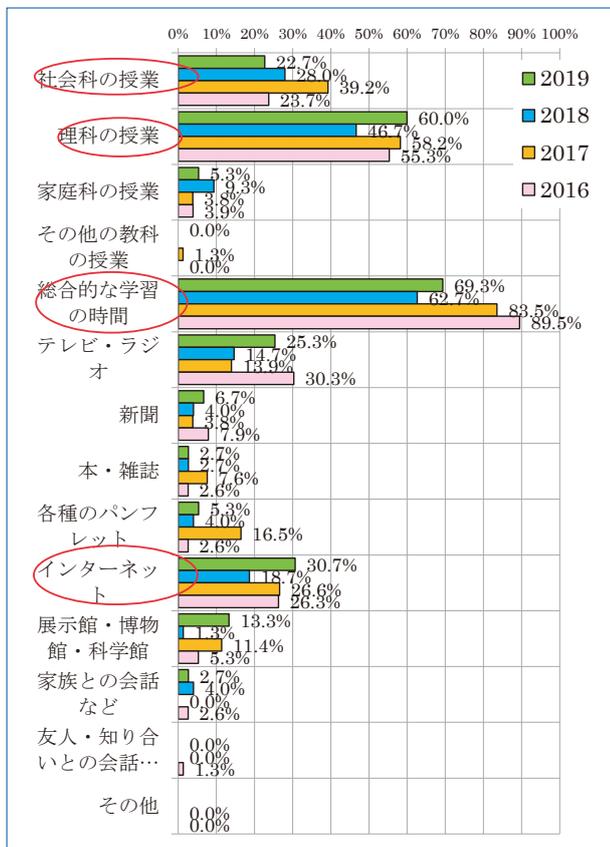


図8 エネルギーと環境の問題を何から学んだか (3つ選択) (中学校推移)

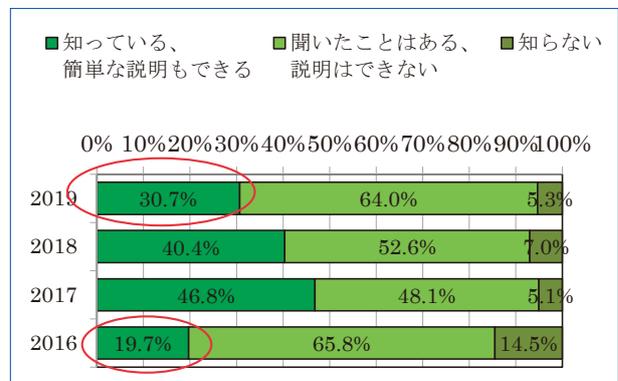


図9 「ほうしゃせん見守り隊」のメータ数字の意味 (中学校推移)

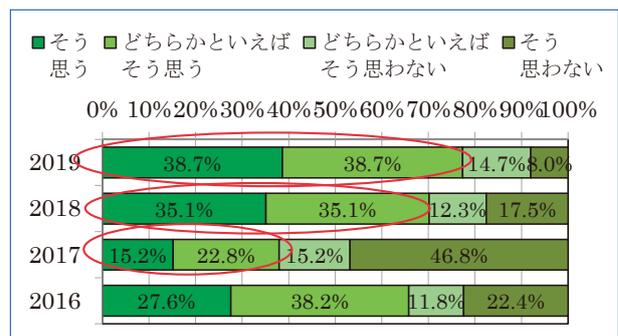


図10 原子力施設周辺では他地域に比べより多い放射線を浴びるか (中学校推移)

ルギーと環境の問題をもっと取り上げてほしい」という生徒が半数以下であり、しかも減少傾向にある。これが、これ以上学校の勉強が増えてほしくないといった感覚によるのか、それとも「きいばす」授業など良い授業が既に十分行われているということなのか、はっきりとはわからない。「豊かで快適な生活を続けながら、エネルギーと環境の問題を解決できる方法はある」という意見は、2016年度67.1%⇒2019年度85.3%に増加した。また、「エネルギーと環境の問題を解決するため、いろいろな形で行動していく」という生徒がやはり減少している。しかし、小学校と違い、2019年度も過半数は保たれている（図11）。

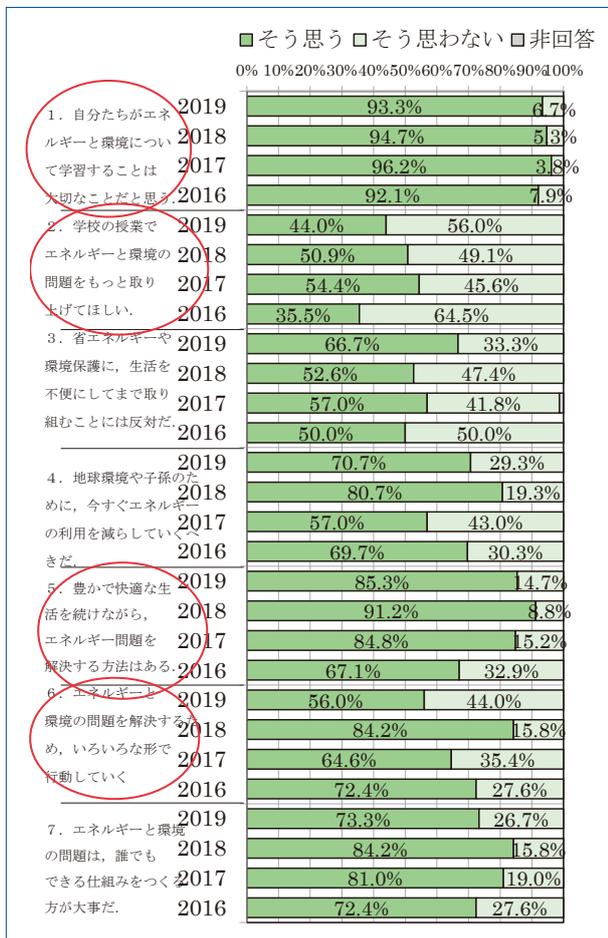


図11. エネルギーと環境の問題に関する考え(中学校推移)

4. 考察

4.1 小学生

美浜町では、エネルギー環境教育の内容を広く一般町民にも知ってもらうことを目標の一つとしている。そのため、学校で学んだことを子どもが家に帰って親に話したり、自然なかたちで家族内の会話につながっていくような仕掛けづくりが望ましい。そのような仕掛けは、決して子どもへの強制ではなく、行動経済学でいうナッジ（軽く肘でつつく）の応用であることも考えられる（大竹 2019）（山根 et al. 2019）。また、子どもにとっても自分以外の人に教えることは自ら学んだことを反復し、さらに理解を深めることができるので学習の定着に有意義である。

たとえば、家庭に持って帰られるプリントなどを用意すると、口で話すだけより親に教えやすい。

父兄参観の内容をエネルギー環境教育にすることなども有効であろう。他の教科に比べ実学的なエネルギー環境教育の内容は、親にとっても関心がありわかりやすいと考えられる。親子の対話をうながしたり、親に学校の教育に関心を持ってもらうきっかけにもなる。

さらに、「児童にエネルギー・環境に関する特定の課題について学校で学ばせ、それについて家庭に戻って家族と対話（議論）することを求め、その結果を再び学校に持ち寄って、先生と児童で共に考える。」というプロセスを繰り返す、などの教育的工夫（PBL: Problem Based Learning）を活用することも有効であると考えられる。

次に、エネルギーと環境の問題を何から学んだかという質問で、社会科より総合学習の授業をあげる児童が多いこと（図3）については、総合学習でエネルギー環境教育に多くの時間を費やしている美浜町の状況をよく表している。他地域では、主に課外活動などに総合学習の時間をあて、エネルギー環境教育には全く使えていないところもあるのが実情である。

とくに関心をもっている問題として、「原子力発電を使うことと事故や放射性廃棄物の問題」をあげる児童が減少してきていること（図4）については、美浜発電所が休止していることもあり、学校の授業で取り上げられることが少なくなっている可能

性がある。また、各地の原子力発電所休止以降、原子力が新聞やテレビで取り上げられることが少なくなっていることも影響しているかもしれない。

「学校の授業でエネルギーと環境のことをもっと取り上げてほしい」という児童が減少してきていること(図5の設問2)については、一つの見方として、「きいばす」におけるエネルギー環境学習が行き渡った結果と考えることもできる(美浜町の小中学校は2017年度からそれぞれ年3回、「きいばす」でエネルギー環境学習を行っている)。しかし、エネルギーや環境問題に関する関心が薄れてきている可能性や、これ以上学校の勉強が増えてほしくないという考えが表れている可能性もあり、今後の数値の推移にも注意していかなければならない。なお、この設問に関しては、小学生、中学生で「そう思う」という比率はあまり変わらない(図5, 図11の設問2)。

さらに「エネルギーと環境の問題を解決するため、自分はいろいろな形で行動していくつもりだ」とする児童も4割程度に減少している(図5の設問6)。小学校だけでなく中学校でも同様に減少してきているが、56%と小学校よりは高い比率となっている(図11の設問6)。資源やリサイクルのことをより意識するなどして具体的にどのような行動を取りうるか、教員によるアドバイスを適宜行い、全員参加のPBLなどを授業に取り入れていくことが、児童に行動を考えさせるきっかけになりうると思われる。

4.2 中学生

中学生でも小学生と同じく地球環境問題が関心を持っている問題の1位となっている。昨今、地球温暖化に対する社会の知識も高まってきており、二酸化炭素排出削減への意識も高まってきていることが影響している可能性がある(図1)(図6)。

中学生において、「原子力発電の増加は地球の温暖化を促進する」と誤解している生徒が依然3割を占めていること(図7)については、原子力安全システム研究所の先行研究で一般の大人でもそのように考える人が少なくないことがわかっている(深江2004)。地球温暖化の原因は主に二酸化炭素を主体とする温暖化ガスの増加によると考えられることへの理解は進んでいると思われるものの、原子力発電は発電時に二酸化炭素を排出しないことへの理解を一層深めていく必要がある。

「自分たちがエネルギーと環境について学習することは大切なことだと思う」という中学校生徒は男女とも9割以上を占めており(図11の設問1)、エネルギー環境教育の重要性が理解されている。また、エネルギー環境教育を何によって学んだかという問いに、「総合的な学習の時間」と答える生徒の割合が7割と高く(図8)、美浜町では総合学習の時間が中学校でのエネルギー環境教育に有効活用されていることがわかる。

図5と図11は、小学校と中学校で同じ設問をしているので比較してみた。その結果、「地球環境や子孫のために、今すぐエネルギーの利用を減らしていくべきだ」とする児童・生徒は小学校、中学校とも約7割となっている(図5と図11の設問4)。また「エネルギーと環境の問題は自分が行動することも大事だが、それ以上に、誰でもできる仕組みをつくる方がずっと大事だ」とする児童・生徒も小学校、中学校とも7割強となっている(図5と図11の設問7)。

このことは、一面、小学生でも中学生でも上記質問項目のような内容に関しては、考え方にそれほど差がないとみることもできる。ただし、2019年度のデータでは小学校と中学校でおおよそ同じ数値だが、2018年度以前をみれば相当の違いがある。小学校から中学校へ進むまでの間には、上記質問への回答に影響を与える何かが起こっているということを示唆している。設問7に関しては、2018年度以前、中学生の方がかなり多い。中学生になると制度など、社会の仕組みに期待する傾向が強まっている可能性がある。

最後に下記の回答結果については、今後注意をして推移をみていく必要がある。

- (1) 「コンセントの電気の強さ(電圧:ボルト)は1.5V」と回答した生徒が50%を超えている(図7)。単に家庭用コンセントの電圧が、100Vないし200Vであることを教え込んでいく(記憶させる)より、「コンセント」と「電池」について、また「電圧」に対する理解などに努めていくことが重要だと思われる。冷蔵庫や洗濯機などを動かすには、1.5Vという電圧では到底足りないというところに気が付くことが必要である。
- (2) 「原子力施設周辺では他の地域に比べてより多い放射線を浴びると思う」という生徒が増加している(図10)。原子力発電所では放射

線の遮蔽を行っており、ほうしゃせん見守り隊などのモニター設備でも確認できることを教えていく必要があると考えられる。ただし、このように答える生徒が増加していることについては、質問のあいまいさによる可能性もある。「放射線を浴びる」というのは、日常生活の中でいつも浴びる、という意味か、もし事故が起きた時に浴びる可能性が高い、という意味かによって、答え方が大きく異なってくる。設問の文面を慎重に再考する必要があると思われる。仮に設問中に「日常的に」といった文言を付け加えた場合に、そう思うという生徒が大きく減少するようであれば、質問のあいまいさによる影響が大きかったということになる。

- (3)「学校の授業でエネルギーと環境の問題をもっと取り上げてほしい」という意見が減少してきている（図11の設問2）。小学校でも同様の傾向で、その理由については小学校のところで考察した。

5. おわりに

学校で学んだエネルギー環境学習のことが自然なかたちで家族内の会話につながっていくような仕掛けづくりを提案した。また、今回の質問紙調査について、今後注意をして推移をみていく必要がある項目について指摘した。今後とも、エネルギー環境教育が美浜町内外の小中学校で、幅広く実施されることが期待される。

謝辞

貴重なデータを提供いただいた美浜町教育委員会に感謝申し上げます。

引用文献

- 文部科学省 HP 2020. 6. 29 https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/sougou/main14_a2.htm
 大竹文雄 2019「行動経済学の使い方」p44-57.
 山根承子, 黒川博文, 佐々木周作, 高阪勇毅 2019「今日から使える行動経済学」p60-61.
 深江千代一 2004 原子力発電が地球温暖化の原因と考える人々の認識 Journal of the Institute of Nuclear Safety System, 11, 50-61.