

BDFを題材とした高等学校「現代社会」における環境教育プログラムの開発

学籍番号 1017742 井貝 烈

指導教員 市川 智史

1. はじめに

現在、地球温暖化防止に向けて再生可能エネルギーの開発・普及が求められている。BDFは、他のバイオマスと同様にカーボンニュートラルという特性を有していることや、既存のディーゼルエンジンに使用できることなど、社会的に有用であり、今後普及が期待されるものである。管見する限り、高等学校「現代社会」においてBDFを取り上げた教材化・実践に関する先行研究は見当たらず、本研究は新たなプログラム開発と言える。そこで本研究では、BDFを題材として再生可能エネルギー、バイオマス、カーボンニュートラルを理解し、BDFとその長所・短所、菜の花プロジェクトなどの取り組み事例を学び、BDFの普及・活用促進について考えることのできる、高等学校「現代社会」の環境教育プログラムの開発を行う。

2. プログラムの作成

本プログラムの学習目標として、①再生可能エネルギー、バイオマス、カーボンニュートラル、BDFについて理解する、②取り組み事例を通して、BDFの活用への興味・関心を培う、③BDFの普及・活用促進について考える、の3つを設定し、2時間構成で作成した(表1)。質問1～3は生徒に考えさせ正答の提示と説明を行い、質問4と5は3～4人のグループで考えさせ、いくつかのグループに発表させることとした。

表1. プログラム「これからのエネルギー」の流れ

	区分	学習内容
第1時	導入	本授業の概要、再生可能エネルギーの必要性について説明する。
	質問1	再生可能エネルギーの種類について8つの選択肢から選択させる(複数選択)。
	説明1	再生エネルギーの定義と観点、種類の説明後、正答を提示する。
	質問2	バイオマスについて4つの選択肢からバイオマスではないものを選択させる。
	説明2	正答を提示し、バイオマスの種類について説明する。
	質問3	カーボンニュートラルについて4つの選択肢から最も適切なものを選択させる。
第2時	説明3	正答を提示し、カーボンニュートラルの説明後、BDFとその長所・短所を説明する。
	説明4	BDFの活用事例として菜の花プロジェクトを紹介・説明する。
	質問4	菜の花プロジェクトの問題点について4つの選択肢から問題点ではないものを選択させる。
	説明5	正答を提示し、問題点の説明後、菜の花プロジェクト以外の取り組み事例を説明する。
	質問5	BDFを普及するための方策について、グループで考えさせた後、発表させる。
	まとめ	BDFの今後について課題例を提示する。まとめとしてメッセージを提示する。

3. 実践的検証の方法

作成したプログラムを実践的に評価するため、試行実践を行った。試行実践は、滋賀県内のK高等学校の協力を得て、第1学年の1クラス、40人(欠席者1人)を対象として、第1時を2018年9月18日(第2校時)に、第2時を2018年9月20日(第4校時)に行った。また、プログラムの有効性を検証するため、調査票による事前・事後調査を行った。授業の欠席者、事前・事後調査の欠席者を除外したところ、有効数は37(人)、内訳は、男子23(人)、女子14(人)であった。

4. 実践的検証の結果と考察

学習目標に照らして成果と課題、及び改善策を述べる。目標①の再生可能エネルギーの知識理解については、その種類の正答率が事後で上昇したことや、質問1の満点の生徒が、事前の約14%から事後は約67%に増加したことから成果が得られたと判断できる。

バイオマスの知識理解については、授業で「木炭」がバイオマスであることに驚いていたこと、正答率が約5%から約72%へと大きく上昇したこと、質問2で全員が正解していたことから成果が得られたと判断できる。

カーボンニュートラルの知識理解については、質問3の正答者が0人で、「えー」という驚きの反応があり、事後の正答率が約61%になったことを考えると、一定の成果が得られたと判断できる。しかしながら、約61%という正答率は十分とはいえず、課題を残した。

BDFの知識理解については、BDFを聞いたことのない生徒が大半を占める状態で授業を行い、BDFについて説明した結果、事後の正答率が約49%になったことを考えると、一定の成果が得られたと判断できる。しかしながら、BDFは本プログラムの主題であることからすれば、正答率が5割に満たなかったことは大きな課題である。

目標②については、授業でBDFの活用事例として菜の花プロジェクトなどを取り上げて説明したことで、73%の生徒がBDFに興味・関心を持ち、約73%の生徒が菜の花プロジェクトに興味・関心を持った。これらのことから、目標②については成果が得られたと判断できる。

目標③については、質問5でBDFの普及・活用促進について話し合っただけで考え、授業の中で学んだことなどを取り入れて、様々な方策を考えていたことや、約84%の生徒がBDFについてもっと普及すると考えたことなどから、成果が得られたと判断できる。

分析・考察から、課題①「カーボンニュートラルの知識理解について、十分な成果が得られなかった」、課題②「BDFの知識理解について、十分な成果が得られなかった」といった2点の重要な課題が浮かび上がってきた。

課題①の要因については、生徒が炭素循環とカーボンニュートラルを同じ意味でとらえていたことや、選択肢の作り方が好ましくなく生徒を混乱させてしまった可能性が考えられる。そこで、改善方法としては、質問3の選択肢の再検討、特に正答とした選択肢の修正が考えられる。

課題②の要因については、質問2の選択肢にBDFを入れなかったことが考えられる。そのためBDFについては説明だけになり、生徒に考えさせる場面がなかった。選択肢に「廃食用油を化学反応させて作る燃料」とのBDFの説明を入れて、考えさせることで理解が高まるのではないかと考える。

4. おわりに

本プログラムは、生徒たちにBDF及び菜の花プロジェクトについて興味・関心を持たせることや、BDFの普及・活用促進について考えさせることに一定の成果があることがわかった。しかし、知識理解の面では、一定の理解の促進はあるものの課題を残し、考察で指摘・提案した改善点・改善方法について修正する必要がある。本プログラムの汎用性については、説明は全てパワーポイント（マイクロソフト社）を使用していることや、考察で指摘した改善点・改善方法を本プログラムに追加して実践することで、筆者以外の誰でも使用でき、学習効果が得られるプログラムであると考えられる。また、2018年3月に告示された新・高等学校学習指導要領の「公共」の記述においても「環境保護」や「持続可能な社会づくり」が記されていることから、本プログラムは「公共」でも使用できる可能性があると考えられる。