

## EV（電気自動車）を教材にした公民科と家庭科との連携授業について

北海道札幌東陵高等学校 公民科 佐藤豊記  
家庭科 野尻千裕

## ◆はじめに

現代社会の諸課題のうち「環境」は、多岐にわたる内容を包含している。『高等学校 新現代社会』（以下、教科書）では、テーマ学習「環境」として「人間の活動と環境問題」(1)(2)と、「地球環境問題に関する国際的な取り組み」の三つの内容に分かれており、導入のトピックスでもそれぞれ「異常気象と気候変動」「パーム油から考える熱帯林の伐採」「世界最大の二酸化炭素排出国」が紹介され、授業でも立体的な知識を組み立てられるよう工夫されている。

環境問題をどのように扱えば、生徒が身近で重要な課題としてとらえることができるかは、私たち教員にとっても大きな課題といえる。今回は、試みとして「電気自動車」を手がかりに、公民科と家庭科の教科間連携として取り組んだ授業実践を紹介する。科目は、単位制である勤務校の公民科にかかわる学校設定科目ESD（持続可能な開発のための教育）であるが、現代社会でも参考になるものと考ええる。

## 《授業の目的》

公民科と家庭科の教科間連携によって、さまざまな問題を多面的にとらえることで、生徒が社会の課題に気づき、主体的に自分の人生とのかかわりを考えながら、持続可能な社会の構築に向けて行動することをめざす。

## 《対象科目》

公民科の学校設定科目ESD

## 《ESDの学習内容》

環境問題、防災、人口減少問題、格差貧困問題を扱う。今回は、家庭科との連携授業として、地元企業の協力を得て、4人乗りの小型EV（電気自動車）BMW i3（以下、i3）を教材に「EVってお得なの？」をテーマに掲げ、環境問題を学習する。

## 【1時間目の展開】脱炭素社会に向けて

■地球温暖化のしくみを理解し、脱炭素社会に向けたトレンドに気づかせる  
教科書p.8～9「⑦地球温暖化のしくみ」などを参考に、異常気象や自然災害の原因の一つとして温室効果ガスを取りあげ、京都議定書と比較をしつつ対策としてのパリ協定を紹介する。

『ライブ! 現代社会2019』（以下、『ライブ!』）p.34「**3** 京都議定書からパリ協定へ」が参考になる。

とくに国別削減目標について、京都議定書では発展途上国には設定していなかったのに対し、パリ協定では合意した世界の196の国と地域に策定・報告・見直しを義務づけていること。その目的は地球の平均気温上昇を産業革命以前から2℃未満とする国際的なチャレンジであり、目標の達成のためには、世界で脱炭素社会を実現させることが重要であることを理解させる。

脱炭素社会の実現に向けては、CO<sub>2</sub>の排出規制が重要な課題であり、『ライブ!』p.34「**4** 日本の取り組み ①二酸化炭素排出量の推移」などを参考に、日本国内でも一定割合を占める運輸部門でのCO<sub>2</sub>削減が重要であることを気づかせる。視野を広げ世界に目を向けると、今後発展途上国が急速に経済成長すると自動車の所有が増加することが予想され、その排出規制がより重要であることにも気づかせる。そこで、電気自動車の普及が、脱炭素社会に向けて有効な手立てであることを確認させる。授業の最後に4～6人のグループに分けて、環境先進国のドイツの企業BMWのi3について反転学習として事前に調べておくように指示した。

## 【2時間目】電気自動車を体験しよう

実車を見て、実際に触れながら、電気自動車専門担当者から説明を受けた。

実は本校の近くにBMWのディーラーがあり、

環境問題の授業で活用したいと協力を要請したところ、快諾を得たというのが経緯である。



写真1 実際にEVに触れ、体験する生徒たち

生徒が事前に調べたi3の環境性能にすぐれているおもしろい点を紹介すると、

- (1) おもな生産拠点の米国のモーゼスレイク工場とドイツのライプツィヒ工場は、それぞれ水力発電と風力発電で稼働電源をまかなっている。
- (2) 本体に鉄ではなくCFRP（カーボン・ファイバー強化樹脂）を使用し、軽量で強い車体を実現している。
- (3) シートにはペットボトル再生品を、内装には生長が早く、処理に問題がないケナフ麻などを使用、また燃料電池は回収後に生産工場でも再利用されるなど90%以上が再利用できる。
- (4) 塗装工程、生産工程などを工夫し、生産時間の短縮（-50%）や使用水の大幅減（-70%）を実現している。
- (5) 電費がよいため、深夜電力を活用することにより、ガソリン自動車より安価に維持できるというものだった。

担当者からは、さらに以下の3点について説明を受けた。

- ・政府の温暖化対策の一環として、補助金を受け取れること。
  - ・エンジンがないため、オイル交換の必要もなく、点検箇所や交換部品も少ないので、車検などの費用も安く済むこと。
  - ・バッテリーは8年保障だが、交換する場合には、多額の費用がかかる可能性があること。
- 生徒たちは十分に調べていたが、実際にボディ

を押してみたり、エンジンのないボンネットを見たりすることで、新たな疑問が浮かぶようで、次々に質問していた。ちなみに、最も印象に残った質疑応答は「この車の弱点はありますか」という生徒の質問に対する「しいてあげると価格だと思います」という担当者の答えであった。

### 【3時間目】家庭科教諭との連携授業

電気自動車の環境性能がいくら高くても、実際に購入することを考えなくては、リアリティがない。今回は、家庭科で学ぶマイクロ経済学的視点から、電気自動車の経済性や家計管理について、家庭科教諭から説明を受けながら、ワークシートを利用してグループで議論を進めた。

年 組 番 氏 名			
ESDワークシート「収支の合った楽しい生活…BMW i3を所有するとしたら？」			
社会人1年生、消費生活から自分の実収入に見合った支出を考えて、脱炭素社会に向けて、いつかは「BMW i3」に乗れるかな、考えてみよう！			
参考資料より、実収入に見合う支出配分をし、収支が合うように予算を立ててみよう。			
【収入】			
項目	内 訳	円	
実収入	①給与		
	②ボーナス		
	合計A		
【支出】			
項目	内 訳	円	
実支出	消費支出	③食費	
		④住居費	
		⑤光熱水道費	
		⑥家具家事用品費	
		⑦被服費	
		⑧保健医療費	
		⑨交通通信費	
		⑩教養娯楽費	
		⑪その他	
	合計B		
	非消費支出	⑫所得税	
		⑬国民年金	
		⑭厚生年金	
		⑮健康保険	
		⑯雇用保険	
	合計C		
実支出以外の支出	⑰預貯金		
	⑱任意保険料		
	⑲クレジット		
	⑳奨学金返済		
	合計D		
●家計管理のポイント			
①非消費支出の内容（税・社会保険料）			
②住居費について・・・手取り収入の3分の1をめやすに！			
→自家用車を所有する場合は、駐車場代なども含めて考えよう。			
③自家用車を所有する場合は・・・消費支出での調整を考えよう！			
→交通通信費、任意保険料など			

▲ワークシート「生活費の試算」（一部掲載。ワークシートの本体は帝国書院のウェブサイトに掲載）

参考までにこの部分の家庭科「家庭基礎（2単位）」の学習指導要領を紹介する（図1）。

社会人（給与所得者）となった場合、手にした収入から、所得税や社会保険料のほか、光熱費や



### (1)生活における経済の計画

ア 家計の構造や生活における経済と社会との関わり、家計管理について理解すること。

イ 生涯を見通した生活における経済の管理や計画の重要性について、ライフステージや社会保障制度などと関連付けて考察すること。

図1『高等学校学習指導要領(平成30年告知) 解説 家庭編』

家賃など具体的な経費がどのくらいかかるのかを解説してもらえると、生徒の表情が真剣になる。課題を自分のものとして考えられる大きなきっかけとなる手ごたえを感じた。さらに『ライブ!』p.243「**賃金の変化**」を確認させると、正社員と正社員以外、男女間の給与格差についても、なぜかという疑問がわいてくるだろう。

このあと、生徒にはどのように支出をやりくりすれば電気自動車を購入できるかについてグループで議論させて、次のまとめの時間に課題をつないだ。

#### 【4時間目】まとめ・グループ発表

今までの3時間の授業を受けただうえで、グループごとに代表者がまとめを発表した。

##### ●電気自動車の普及のために

- ・充電ステーションの普及
- ・電気自動車の価格を下げる。
- ・国の電気自動車に対する補助金を多くする。
- ・ガソリンや軽油の税金を高くする。
- ・電気自動車のメリットをもっと教育する。

##### ●電気自動車の課題

- ・バッテリーの劣化
- ・ブラックアウトなど震災時に弱い。
- ・4WDがない、充電施設が少ない。
- ・格差を広げてしまう可能性
- ・電力不足を招く危険性

##### ●家庭科の授業を受けて考えたこと

- ・自由に使える資金が少ないので、長期のローンで返済するか、給与が上がるかしないと難しい。
- ・食費や光熱費が高く、手取り収入が少ない。
- ・社会人1年目からは奨学金を返済しなければならず、今回の収支よりも厳しいのではないかと。
- ・収入から引かれる税金の額が大きいのに驚いた。
- ・自動車は保険料や車検代など購入時にはない維持コストも考えて購入しなければならないことがわかった。
- ・今は無理だが、地球環境のためにも電気自動車に乗るべきだし、普及して購入しやすくなった段階で自分もオーナーになれると思う。

▲生徒のグループ発表資料より(一部抜粋)



写真2 質問も活発に出されたグループ代表の発表の様子

#### ◆おわりに

電気自動車は、以下のような複数の問題を立体的に考えることができる教材である。

(1)地球温暖化問題に対する脱炭素社会に向けた動きととらえるだけではなく、電気自動車へシフトした際の増える電力需要をどうするか、という(2)エネルギー問題、さらに購入可能な層と購入できない層との(3)経済格差問題、そして、購入できる豊かな層にさらに国や地方自治体からの支援がある政策に対しての(4)主権者意識の芽生えである。

電気自動車を急速に普及させ、パリ協定を守って脱炭素社会を実現するには、充電ステーションの増加や購入補助金を充実させるなどの、国の政策が必要であること、そのためには自らが学び、声を上げて、積極的に社会に参画していくことが重要だと生徒自身も実感できたのではないかと。

その際、家庭科との連携授業により、生徒は自分が購入するとしたらという家計管理の視点を加えて、より自分の課題としてとらえることができた。現代社会においても家計については経済単元で学習するが、このように家庭科における実生活の視点を取り入れることで、より経済活動の担い手としての意識づけをはかることにつながり、主権者教育への効果も期待できる。他の分野においても、家庭科と公民科の教科間連携により、さまざまな課題を深く、主体的に学ぶことができるようになると思う。今後、さらに模索を続けていきたい。