

技術科・特別活動学習指導案

日 時 令和5年10月23日(月) 授業会場 技術室
 授業学級 2年E組(41名) 授業者 堀内 直人 青木 孝文
 研究者 堀内 直人 金子 智 堀口 はるか 青木 孝文

1 「あさひのユニット」における技術科・特別活動の研究内容

次期教育振興基本計画(答申)(令和5年3月)において、2040年以降の社会を見据えた持続可能な社会の創り手の育成について、次のように示されている。

- 社会課題の解決と経済成長を結び付けて新たなイノベーションにつながる取組を推進することが求められる。Society 5.0 においてこれらを実現していくために不可欠なのは「人」の力であり、「人への投資」を通じて社会の持続的な発展を生み出す人材を育成していかなければならない。
- Society 5.0 においては、「主体性」、「リーダーシップ」、「創造力」、「課題設定・解決能力」、「論理的思考力」、「表現力」、「チームワーク」などの資質・能力を備えた人材が期待されている。

本校では、この「2040年以降の社会を見据えた持続可能な社会の創り手の育成」を解決すべき実生活・実社会の諸課題の一つと捉え、2040年以降の社会を見据えるために、「2030年問題の解決」をテーマとした学習を構想した。ここで、「2030年問題」とは、2030年に顕在化するであろうと考えられている社会問題の総称である。そして、テーマを技術科と特別活動の学習において具現できると考え、技術科と特別活動でユニットを組んだ。

技術・家庭科技術分野(以下、技術科)では、テーマ「2030年問題の解決」を「エネルギー問題の解決」と捉え、持続可能な社会を構築するためのエネルギーミックスを考える学習を構想する。ここで、「エネルギー問題」とは、気候変動を防ぐために二酸化炭素の排出を抑える必要があるが、現状は二酸化炭素を大量に排出する火力発電に依存しており、二酸化炭素を排出しない発電方法に頼ると、安定供給ができず、電気料金も高騰するという新たな問題が生じるものと捉えている。このような問題を解決するためには、単一的な見方ではなく、複数の側面や立場から検討し、相反する要求には折り合いをつけて最適解を求めることになる。そこで、答えがないからこそ、適切な判断をするために実感を伴った知識を習得する学習場面も必要であると考えた。このような学習を行うことで、社会課題の解決と経済成長を結び付けて新たなイノベーションにつながる取組を推進していく人材の育成につながると考えた。

特別活動では、テーマ「2030年問題の解決」に向けて、2030年の社会・生活を予想し、その時に必要とされる勤労観や職業観は今のものとはどのように違ってくるのかを考える学習を構想する。今後、予測されている生産年齢人口の減少、またグローバル化の進展や絶え間ない技術革新等による、急激に変化する社会構造や雇用環境など、予測が困難と言われている時代を友と予想し、その社会の中でどのように働いていくのかを考える。そのようにすることで、将来の職業生活に備え、様々な視点から自分なりの職業観・勤労観を醸成していくことができるようになると考えた。このような学習を行うことで、Society 5.0 において必要とされる資質・能力を育成することができると考えた。

このように技術科と特別活動でユニットを組むことで、Society 5.0 において社会課題の解決と経済成長を結び付けて新たなイノベーションにつながる取組を推進していく人材の育成につながると考えた。そして、このような学習によって、技術科・特別活動の研究テーマ、さらには全校研究テーマに迫り、「豊かな社会を切り拓こうとする自立した学習者」につながると考えた。

2 題材名・学年 「どうする!? 2030年の生活」・2年

3 題材の目標 ※ [] 内は、中学校学習指導要領との関連を指している

<技術科>

- (1) 電気、運動、熱の特性等の原理・法則と、エネルギーの変換や伝達等に関わる基礎的な技術の仕組みについて理解し、それらに係る技能を身に付けることができる。
[C (1) ア (2) ア (3) ア]
- (2) 発電の電源構成に関する問題を見いだして課題を設定し、風力発電のタービンを構想して設計を具体化するとともに、製作の過程や結果の評価、改善及び修正について考えることができる。
[C (2) イ (3) イ]
- (3) よりよい生活や持続可能な社会の構築に向けて、適切かつ誠実にエネルギー変換の技術を工夫し創造しようとする実践的な態度を身に付ける。
- (4) **現在の発電に関する課題をもとに、多様な側面や場面、複数の立場から判断し、2030年のエネルギーミックスを考えることができる。** [イ 批判的思考力]

<特別活動>

- (1) 現在の学習と将来の社会・職業生活とのつながりを考え、自分らしい生き方を実現していくことの意義を理解することができる。
[(3) イ]
- (2) 自分らしい生き方の実現に向け、現在の学習や将来の進路についての課題を見だし、自己の将来について適切な情報を収集して考え、意思決定して実践することができる。
[(3) イ]
- (3) 将来の生き方を見通したり、現在の生活や学習を振り返ったりして、学ぶことと働くことの意義を意識して自己実現を図ろうとする。
[(3) イ]
- (4) **異なる意見や意思をもとに、問題を多面的・多角的に考えたりして、取り組むべき課題や解決方法を見いだすことができる。** [イ 批判的思考力]

4 題材の評価規準

	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度	イ 批判的思考力
技術科	<p>[知] 生活や社会で利用されているエネルギー変換の技術についての科学的な原理・法則や基礎的な技術の仕組みを理解している。</p> <p>[知] エネルギー変換の技術と生活や社会、環境との関わりについて理解している。</p> <p>[技] 安全・適切な製作、点検及び調整ができる。</p>	<p>[思] 発電の電源構成に関する問題を見いだして課題を設定し、解決策を構想し、実践を評価・改善し、表現するなどして課題を解決する力を身に付けている。</p> <p>[思] 持続可能な社会の構築を目指してエネルギー変換の技術を評価し、適切に選択、管理・運用、改良、応用する力を身に付けている。</p>	<p>[態] 持続可能な社会の構築に向けて、課題の解決に主体的に取り組んだり、振り返って改善したりしている。</p>	<p>[新] 現在の発電に関する課題をもとに、多様な側面や場面、複数の立場から判断し、2030年のエネルギーミックスを考えることができる。</p>
	よりよい生活を築くための知識・技能	集団や社会の形成者としての思考・判断・表現	主体的に生活や人間関係をよりよくしようとする態度	イ 批判的思考力
特別活動	<p>[知] 現在の学習と将来の社会・職業生活とのつながりを考え、自分らしい生き方を実現していくことの意義を理解している。</p>	<p>[思] 自分らしい生き方の実現に向け、現在の学習や将来の進路についての課題を見だし、自己の将来について適切な情報を収集して考え、意思決定して実践している。</p>	<p>[態] 将来の生き方を見通したり、現在の生活や学習を振り返ったりして、学ぶことと働くことの意義を意識して自己実現を図ろうとしている。</p>	<p>[新] 異なる意見や意思をもとに、問題を多面的・多角的に考えたりして、取り組むべき課題や解決方法を見いだしている。</p>

5 技術科・特別活動として、全校研究テーマに迫るための重点1の手立て

- ・持続可能な社会の構築に向けた2030年のエネルギーミックスを考えるために、地域の電力会社の方から発電方法の特徴や課題を聞いて実生活・実社会のニーズを知ったり、様々な発電方法のモデル化による発電量の追究や電力ネットワークの体験を行ったりする展開を位置付ける。(題材・技術科)
- ・予測困難といわれる将来の社会を生きていくための必要な力を考えるために、各教科等領域の学習が「社会人基礎力」とどのようにつながりがあるのかを友と意見交換したり、どのように行動していけばよいのか意思決定したりする活動を位置付ける。(題材・特別活動)
- ・開発者の立場も踏まえてエネルギーミックスを再検討するために、日本の電力会社の発電構成の違いに着目し、地理的条件などから地域の電力会社に最適な発電の割合や2030年以降に必要なエネルギーの技術を考える活動を位置付ける。(本時・技術科)

6 題材に寄せた教材化

(1) 題材を貫く問い(題材の学習問題)や題材展開(題材のデザイン)について

技術科では、題材の学習問題を「持続可能な社会を構築するために、2030年にはどのようなエネルギーミックスが望ましいのだろうか。」と設定する。持続可能な社会を構築するためには、資源が有限かつ二酸化炭素を大量に排出する火力発電を減らし、再生可能エネルギーを用いた発電方法による発電量の割合を増やしていくことが必要だが、発電量の割合だけではなく、「安定供給」や「経済性」など複数の側面からの検討が大切である。そこで、本題材では、再生可能エネルギーに目を向けた生徒が、再生可能エネルギーによる発電量を高めるために風力発電におけるタービンの形状の設計・製作を試行錯誤したりする活動を行う。このような題材展開を位置付けることで、生徒は、「環境への負荷」だけでなく「安定供給」など複数の側面から折り合いをつけて考えていく必要もあることを実感すると考えた。本時では、利用者の立場に加え、地域の電力会社の管轄内で実際に発電することを想定し、地理的条件などを踏まえて検討する開発者の立場からも考える。そうすることで、題材終末時の生徒の姿として、社会課題の解決と経済成長を結び付けて新たなイノベーションにつながる取組を推進していこうとする人材につながると考えた。

特別活動では、題材を「予測困難といわれる将来の社会とどのように関わっていけばよいか」と設定した。この題材について考えるために、既習の総合的な学習の時間での学びの実体験を基にした生徒の職業観・勤労観と、経済産業省が提唱する「社会人基礎力」とをすり合わせていくことが有効であると考えた。このような一連の活動を位置付けることで、生徒が、生涯を通して活躍するための能力である「社会人基礎力」に関係する力を伸ばしていくことが、予測困難といわれる将来の社会の中で働いていくために大切であることを理解すると考えた。さらに、学級活動を通して、生徒が予想する、将来の社会と「社会人基礎力」と関連させて、課題解決に向けて自己実現を図ろうと行動することにつながると考えた。そうすることで、題材終末時、生徒は、Society 5.0 において必要とされる資質・能力を高める必要感を高めることができると考えた。

(2) 本題材における「デザイン思考」や「小さな実践(アウトプット)」の捉え

本題材では、デザイン思考のステップと小さな実践(アウトプット)を、以下のように設定した。

段階	本題材(技術科)における生徒の姿の例	題材展開における位置
ステップ1	・2030年の生活をイメージし、エネルギー問題を解決するために	第1～2時

共感・理解	電力会社の方から発電に関する問題点について話を聞く	
ステップ2 問題定義	・化石燃料を用いる火力発電を減らし、再生可能エネルギーを利用した発電を増やしたらいいのではないかな	第2時
ステップ3 発想・創造	・風力発電や太陽光発電、水力発電をモデル化し、どのくらい増やすことができそうか可能性を探る	第3時
ステップ4 試作	・風力発電を例に最適なタービンの設計・製作を行い、他の発電方法のモデルや実生活での電力量と比較する	第3～6時
小さな実践 (アウトプット)	・2030年のエネルギーミックスについて、自分たちの考えの暫定版を地域の電力会社へ提案する	第7～8時
ステップ5 検証	・日本の電力会社の発電構成の違いや電力会社の方からのコメントを基に、地理的条件などから地域の電力会社に最適な発電の割合を改善・修正したり、2030年以降に必要なエネルギーの技術を考えたりする	第9時 (本時)
	・最終的な考えをまとめ、地域の電力会社へ提案する	第10時

(3) 本題材と「あさひのプロジェクト」とのかかわりについて

技術科では、生徒は、エネルギー問題の解決のために、実社会で発電・送配電に関わっている地域の電力会社の方から「社会のニーズ」を聞くことをきっかけにデザイン思考を用いて解決策を検討していく。解決策を見いだすためには「安定供給」「安全性」「環境への負荷」「経済性」といった複数の側面や「利用者」「開発者」といった複数の立場からの検討が必要である。生徒は、検討した解決策を実践し、終末時には自分たちの考えを地域の電力会社へ提案する。そのような学習を通して、生徒は、最適解を求めていく力が身に付き、実社会の問題を解決していく人材になりたいという思いを高めていくと考えた。

特別活動では、生徒は、将来の生産年齢人口の減少、またグローバル化の進展や絶え間ない技術革新等によって急激に変化する社会構造や雇用環境など、予測が困難と言われている時代が近い将来訪れることを理解し、その社会とどのように関わっていくかを考えていく。そのような学習を通して、2030年問題などの実生活・実社会の諸課題がより現実的かつ身近な諸課題であると実感し、2030年問題の解決に向けて主体的に取り組む必要感を高めていくと考えた。さらに、その社会の中で生きていくために、生涯を通して活躍するための能力である「社会人基礎力」を高めていくことが大切なることを理解していくと考えた。そして、自己のキャリア形成を実生活・実社会と関連させて、各教科等領域の学習に主体的に取り組むことができるようになることを考えた。

このような力を活かしつつ、他教科の「見方・考え方」も同時に働かせることで、実生活・実社会の諸問題を解決する「あさひのプロジェクト」の学習にもつながると考えた。

7 題材展開

<技術科> 風力発電装置の追究や電力ネットワークの体験を活かして 2030年のエネルギーミックスを考える学習 全10時間扱い 本時は第9時

段階	○「評定に用いる評価」 ●「学習改善につなげる評価」		評価の観点	時間
	学習活動			
導入	【技術科のガイダンス】 ・エネルギーについて知っていることや問題になっていることは何か問いかける。地球温暖化などの環境問題につながっている発言を取り上げ、資料「なぜ2030年？ー未来を左右するタイムリミット」を基に、持続可能な社会を構築するための発電の在り方について学習していくことを確認する。 ・調べ学習や発電の体験をもとに、エネルギー変換の技術についての科学的な原理・法則や基礎的な技術の仕組み、エネルギー変換効率を確認する。 ・実生活・実社会のニーズを知るために、現在の発電方法の特徴と問題点（火力発電への依存、化石燃料の枯渇等）などについて電力会社の方から話を聞く。 ・発電構成を考える際には「安定供給」「安全性」「環境への負荷」「経済性」の4つの側面から検討する必要があることを見いだす。		● 知①	1 2

	<ul style="list-style-type: none"> 電力会社の方からのミッション「2030年のエネルギーミックスについて、中学生の考えを知りたい」を受け、題材の学習問題「持続可能な社会を構築するために、2030年にはどのようなエネルギーミックスが望ましいのだろうか。」を設定し、自分の考えを記述する。 再生可能エネルギーを増やしていきたいという生徒の願いを基に、再生可能エネルギーを利用した発電方法の可能性について追究していくことを確認する。 		
展 開	<ul style="list-style-type: none"> 風力発電コンテストを通して発電の仕組みを理解したり、エネルギー変換効率を追究したりする見直しをもつ。 学習課題「羽根の枚数や長さ、幅、角度に着目し、実験データを基に変換効率の高いタービンを製作しよう。」を据え、風力発電のタービンを設計・製作・発電量の測定を繰り返し行う。 追究したことを全体で共有する。 製作したタービンによる発電量と他の発電方法のモデル（火力発電・水力発電・太陽光発電）による発電量を比較したり、実生活・実社会における電力と比較したりする。 追究したことの振り返りを、題材の学習問題と照らし合わせて記述する。 	○技① ○思① ○態①	3 ~ 5
	<ul style="list-style-type: none"> 発電所から家庭や工場などへの送配電（電力ネットワーク）について、調べたり、実際に体験をしたりする。 地域の電力会社の方から安定供給などのための工夫や苦勞など、生活している上では見えない開発者の立場からのお話を聞く。 	●知①	6
	<ul style="list-style-type: none"> 学習課題「発電方法の長所と短所に着目し、現在の発電構成から火力発電を減らした2030年のエネルギーミックスを考えよう。」を基に、個人の考えをまとめる。 個々の考えを持ち寄り、グループで1つの案にまとめる。（授業後、グループの考えを地域の電力会社の方へ提案し、助言をいただく。） 	○態① ●新①	7 ~ 8
	本時案参照	●新①	9
終 末	<ul style="list-style-type: none"> 再提案したエネルギーミックスや、2030年以降に必要な技術についての提案の評価を確認する。 題材の学習問題に対する自分の考えや今後のエネルギー活用について考えたことをまとめる。 それぞれの考えをグループや全体で共有する。 題材を振り返り、よりよい生活や持続可能な社会を構築するために大切なことを記述する。 	○知② ○思②	10

＜特別活動＞ 予測困難といわれる将来の社会を予想し将来の職業生活に備え、様々な視点から自分なりの職業観・勤労観を捉え直す学習 全4時間扱い

段階	○「評定に用いる評価」 ●「学習改善につなげる評価」		評価の観点	時間
	学習活動			
導 入	【特別活動のガイダンス】 ・2030年の社会がどのようにになっているかを予想する。その後、2030年問題を紹介し社会が今後どのように変化していくのかを確認する。 ・グループで考えたことを基に2030年の社会で働いていく上でどのような力が必要になるのかを考える。その際「社会人基礎力」を紹介する。 ・題材「予測困難といわれる将来の社会とどのように関わっていけばよいか。」に対する自分の考えを記述する。		●知② ●態②	1
展 開	・題材に対する考えをグループ→全体の順番で友と共有する。 ・2030年の社会を「人口動態」「テクノロジー」「環境」の視点で予想する。 ・予想した社会を友と共有し、その社会とどのように関わっていけばよいのかを考える。 ・ワークシートの記述を基に、友と自分の考えを共有する。		○知② ○思② ○新②	2 ~ 3
終 末	・ワークシートを基に、自分らしい生き方の実現に向け、現在の学習や将来の進路についての課題を考え、これからどのように自分が行動していくのかを考える。 ・題材に対する自分の考えと、「題材を通して考えたことを、日々の生活や学習にどのように生かせるだろう」を単元の振り返りの視点にして記述する。		○思② ○態②	4

8 本時案（技術科）

(1) 題材名・学年 「どうする！？2030年の生活」・2年

(2) 主眼

電力会社の方に提案した2030年のエネルギーミックスを再検討する場面で、中部電力と他の電力会社の電力構成の違いに着目して、中部電力に適した発電の割合や2030年以降に必要な技術を考える活動を通して、開発者の立場も踏まえた最適な発電量の割合に改善したり、2030年以降に必要なエネルギーの技術を考えたりすることができる。（思考・判断・表現）

(3) 本時の位置（全10時間中 第9時）

前時：個人で考えた2030年のエネルギーミックスを持ち寄り、チームで一つの考えにまとめて電力会社の方に提案した。

次時：技術科での学習を振り返り、持続可能な社会を構築するために大切なことをまとめる。

(4) 展開

段階	活動	予想される生徒の反応	教師の指導・助言	時間
題材の学習問題：持続可能な社会を構築するために、2030年にはどのようなエネルギーミックスが望ましいのだろうか。				
導 入	1. 学習問題を 確認し、 学習課題 を据える。	ア 学習した各発電方法の特徴や風力発電の追究を通して学んだことを活かして、最適な割合を考えて中部電力の方に提案を行った。開発者の立場として、どのような視点から検討していけばいいのだろうか。	・前時の学習を振り返り、自分たちの提案が利用者の立場からのものであり、中部電力にとって最適なのか問いかけ、学習問題を設定する。	10 分
		学習問題：提案した2030年のエネルギーミックスは中部電力にとって最適な割合なのだろうか。		
		イ 北陸地方の電力会社は水力発電の割合が多く、九州地方の電力会社は太陽光発電が多い。長野県は水資源が豊富だから水力発電を増やす余地があるのではないかと。 ウ 新たなダムは建設しにくいので、新たな技術開発も必要になってくる。	・複数の電力会社の電源構成のグラフを提示し、どのような違いがあるのか問う。 ・イ、ウのような反応から、新たな技術を構想することを確認し、学習課題を据える。	
学習課題：中部電力と他の電力会社の電力構成の違いに着目して、中部電力に適した発電の割合と2030年以降に必要な技術を考えよう。				
展 開	2. 中部電力に最適な電力構成や新たな技術を考える。	エ 長野県は日照時間が長い地域があったり、内陸で台風の影響を受けにくかったりするため、太陽光発電を15%に増やそう。 オ Aさんの太陽光発電を増やすという意見には賛成なので増やす方向で考えていきたい。さらに、豊富な水資源を活用して小水力発電を伸ばしていくとよさそうだ。	・グループごとに割合を再検討したり、新たな技術を構想したりするように促す。 ・再検討に苦労しているグループには、電力会社の方からのアドバイスを基にして割合を見直すように促す。	20 分 10 分
	3. 再検討した割合を全体で共有する。	カ Bグループは太陽光発電が風力発電と同様に天候に左右される点に着目していた。社会からの要求として電気の安定供給は絶対に外せないで火力発電の割合を60%に増やしていた。現状、火力発電は安定供給のために必要であるが、各家庭で太陽光発電をするなど、数十年かけて変えていきたい。	・再検討した割合や構想した新たな技術を、複数のグループに発表するように促す。 【評価】開発者の立場も踏まえた最適な割合や技術を考えることができる。	
終 末	4. 本時の学習を振り返る。	キ 前回、電力会社の方に提案したエネルギーミックスを「中部電力管内で進めるには」という観点から再検討した。水資源が豊富であることや日照時間が長いことを踏まえて水力発電と太陽光発電に可能性を感じたので、二つの発電方法を増やしたが、太陽光発電は現時点で発電コストが高いので、利用者のことを考えるとたくさん増やすことはできなかった。開発者である電力会社の方は様々な事に折り合いをつけて考えていることが改めてわかった。	・本時の振り返りを学習カードにまとめるように促す。その際には題材の学習問題の答えを本時の取り組みとともに記入するようにする。 ・キのような開発者の立場で割合を見直したり、利用者の立場で現状を考えたりすることができた生徒を全体で共有し、次時は題材のまとめを行うことを確認する。	10 分