第3学年3組　理科学習指導案

日　時　平成28年2月12日（金）第６校時

場　所　第2理科室

授業者　本田　喬道

１　単元名　「地球の明るい未来のために－自然と人間と科学技術－」（大日本図書）

２　単元について

（１）単元観

　　　本単元はエネルギー資源の利用や科学技術の発展と人間生活とのかかわりについて認識を深め、自然環境の保全と科学技術の利用の在り方について科学的に考察し判断する態度を養うことをねらいとしている。

　　　生徒は、第2学年で「（３）電流とその利用」と「（４）化学変化と原子・分子」、第3学年で「（５）運動とエネルギー」と「（６）化学変化とイオン」など、物質とエネルギーについて学習している。

　　　ここでは、エネルギーについての理解を深め、エネルギー資源を有効に利用することが重要であることを認識させるとともに、科学技術の発展の過程や科学技術が人間生活に貢献してきたことについての認識を深め、自然環境の保全と、科学技術の利用の在り方について多面的、総合的にとらえ、科学的に考察し、適切に判断する態度を養う。

　　　人間が石油や石炭、天然ガス、核燃料、太陽光などによるエネルギーを活用している。本単元では、生徒にそれらの特徴を理解させ、エネルギー資源の安定な確保と有効利用が重要であることを日常生活と関連付けて認識させる。また、日常生活や社会で利用している石油や天然ガス、太陽光など、エネルギー資源の種類や入手方法、水力、火力、原子力、太陽光などによる発電の仕組みやそれぞれの特徴について理解させたい。その際、原子力発電ではウランなどの核燃料からエネルギーを取り出していること、核燃料は放射線を出していることや放射線は自然界にも存在すること、放射線は透過性などをもち、医療や製造業などで利用されていることなどにも触れる。

（２）系統観

中学校３年生

運動とエネルギー

中学校２年生

化学変化と原子・分子

小学校３年生

日光を当てたものの明るさと温度

中学校３年生

化学変化とイオン

中学校２年生

電流のはたらきと電力

電磁誘導と発電機

中学校３年生（本単元）

エネルギー資源

小学校４年生

光電池のはたらき

（３）生徒の実態（男子１５名、女子１４名　計２９名）

　平成27年度4月に実施した標準学力検査では、全国SS50.4（男子49.0、女子51.9）であり、全国水準とほぼ同じであった。偏差値を男女別にみると、女子が少し高くなっている。

　男女の仲が良く、互いに協力しながら学校行事や授業に臨む姿が見られる。学級の雰囲気は、女子は落ち着いているが、男子の中に学習に対して意欲的でない生徒が数名いる。また、自分の考えを持つことに苦手意識を持っている生徒がいる。授業に関する調査については以下の結果となった。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| １ | 理科の授業は好きですか？ | | | | | | | |
| 好き | | どちらかといえば好き | | どちらかといえば嫌い | | 嫌い | |
| ６人 | | １８人 | | ３人 | | ２人 | |
| ２ | 理科の授業ではどのような場面が好きですか？ | | | | | | | |
| テスト | 予想 | | 実験 | | 結果のまとめ・考察 | | 説明を聞いているとき |
| ０人 | ３人 | | ２４人 | | １人 | | １人 |
| ３ | 理科の学習（科学技術）は社会の役に立っていると思いますか？ | | | | | | | |
| 役に立っている | | どちらかといえば役に立っている | | どちらかといえば役に立っていない | | 役に立っていない | |
| ８人 | | １０人 | | ７人 | | ４人 | |
| ４ | 授業中に自分の考えを持てていますか。 | | | | | | | |
| 持てている | | どちらかといえば持てている | | どちらかといえば持てていない | | 持てていない | |
| ７人 | | １２人 | | ６人 | | ４人 | |
| ５ | 授業中に班で活動することは好きですか？ | | | | | | | |
| 好き | | どちらかといえば好き | | どちらかといえば嫌い | | 嫌い | |
| ８人 | | １７人 | | ４人 | | ０人 | |
| ６ | 地球上で起こっている環境問題を知っているだけ挙げなさい。 | | | | | | | |
| 地球温暖化(22)、大気汚染(7)、オゾン層破壊(3)、砂漠化(2)、エルニーニョ現象(1)  海水面上昇(１)、酸性雨、PM2.5(1) | | | | | | | |
| ７ | これから地球の環境を守っていく上で、あなたが実行していこうと思っていることは何ですか？ | | | | | | | |
| ゴミ分別(27)、移動を徒歩か自転車にする(2)、節電・節水(2)、風呂の水を洗濯に使う(1)  マイバッグを使う(１)、エアコンを使わない(1)、新しい地球にやさしい製品の開発(1) | | | | | | | |

　　　　　アンケートの結果から、科学技術が身近な生活の役に立っていると考えている生徒が少ないことが分かる。また、地球上で起こっている環境問題については、ほとんどの生徒が地球温暖化と答え、地球を守る活動として、ゴミの分別を挙げている。このことから、理科の授業を実生活に繋げられておらず、ごみの分別以外に地球を守る活動をあげることができない生徒がほとんどであることが分かる。

（４）指導観

　　・理科の授業で学習している電磁誘導が、社会を支えていることに気づかせる。

　　・ゴミ分別以外にも環境に対して行う活動を考えさせる。

・自分の考えを持たせるための工夫として、班別活動を行う。自分の考えを持てない生徒が班の中での意見で賛成できる意見を見いだし、自分の意見にできるようにする。

　　・班別学習の中で、他の生徒が様々な意見を持っていることを知り、多角的に物事を見る必要があることを感じさせる。

　　・様々な発電方法の長所短所をふまえ、発電に対して自分なりの考えを持てるような終末にする。

（５）人権教育の視点

　　・授業において、一人一人の考えを尊重し、生徒が安心して自分の考えを述べることができるように話を聞く態度を徹底させる。

・意見交流の際に班員一人一人に役割を与え、全員が授業に参加することができるようにする。

３　本研究主題との関連

研究主題「自他のよさを認め合い、互いに高め合う生徒の育成」

～よりよい人間関係づくりと学び合う授業づくりを通して～

|  |
| --- |
| 研究の仮説  （１）各教科において、評価を念頭に、基礎的・基本的な知識・技能の確実な習得とともに（①→：評価と指導の一体化、基礎・基本の定着）、自らの根拠を持った考えを持ち、自らの考えを述べ合い、友達の考えと比較しながら多様な考えに気づき、思考を深めるなどの「学び合い」の場面を各教科の授業で計画的に展開していけば（②→：知識・技能の活用及び習熟を図る学び合い）、知識・技能の活用力を高めるとともに、ともに学ぶ喜びを感じ、主体的に学ぶ意欲が身につくであろう（③→：知識・技能の活用力育成、学ぶ喜びの実感と主体的に学ぶ態度や習慣）。 |

（１）学び合いについて

　　授業の始めに、自分の考えを持つ時間を設定する。その考えをもとに、班の中で、意見を出し合いながら考えを深める。また、他の班との考えを比較、交流することで、新たなものの見方や考え方を見いだせるようにする。班別学習の意義については、１学期から繰り返し指導している。

（２）主体的に学ぶ態度や習慣の育成について

　　授業の中で、自ら考え、実験、考察する計画を立てる活動を行ったり、導入で実物を提示したりするなど、興味・関心を持たせ、理科に対する苦手意識を無くしていくよう心がけている。

（３）PDCAサイクルについて

　　授業づくりにおいて、2つのPDCAサイクルを行っている。一つ目は、マクロサイクルとして年間指導計画に基づいて授業を展開し、定期テストや単元テストを用いて総括的評価を行いながら、習得できていないポイントを押さえ、課題を出している。二つ目は、ミクロサイクルとして、前時の復習、予想、観察・実験、結果の分析、考察という流れで授業を展開している。前時の復習の中では、3～5時間おきに小テストを行い、定着具合を調べ、補充指導を行っている。

４　単元の目標

　　　エネルギー資源の利用や科学技術の発展と人間生活との関わりについて認識を深め、自然環境の保全と科学技術の利用の在り方について科学的に考察し判断する態度を養う。

５　評価規準

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 自然事象への  関心・意欲・態度 | 科学的な思考・表現 | 観察・実験の技能 | 自然の事象についての  知識・理解 |
| ①身近な自然に目を向け、故郷の自然のためにできることを探そうとする。  ②科学技術と人間のかかわりに関心をもち、意欲的にそれらを調べ、探究しようとする。  ③エネルギーの有効利用や環境との調和に心がけようとする。 | ①自然災害について資料を読み取り、自然との関わりについて自らの考えをまとめる。  ②エネルギー資源・変換に関する事物・現象の中に問題を見いだし、調査などを行いエネルギー資源の安定な確保や有効利用について自分の考えをまとめ、表現している。 | ①自然がもたらす災害について資料を用いて読み取った内容をまとめる。  ②科学技術と人間のかかわりについて資料から情報を読み取り、ノートにまとめたり、レポートを作成したりする。 | ①資料活用や調査などを通して科学技術と人間のかかわりについて理解し、基本的な知識を身に付けている。  ②自然環境の保全と科学技術の利用について理解し、持続可能な社会をつくることの重要性を認識いている。 |

５　指導計画及び評価基準（全１２時間）

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 章 | 時数 | 学習内容 | 関 | 思 | 技 | 知 | 評価基準（B基準） |
| 序 | １ | 水俣の環境に目を向け、水俣の自然のためにできることを考える。 | ① |  |  |  | 学校周辺などの狭い地域の環境に関心をもち、いろいろな視点から探究しようとしている。［観察法］ |
| １ | １ | 気象がもたらす災害について調べ、人間と自然の関わり方について考える。 |  | ① |  |  | 水俣の気象がもたらした災害について調べ、自然を多面的、総合的にとらえて、自然と人間の関わり方について、自らの考えを導いたりまとめたりして、表現している。［ノート］ |
| １ | 地震や火山の噴火に伴う災害について調べる。 |  |  |  |  | 日本における地震や火山噴火に伴う災害について理解している。［ノート］ |
| １ | 自然の恵みに関する具体的事例の調査などを行い、結果の記録や整理、資料の活用のしかたなどを身につける。 |  |  | ① |  | 地域の自然がもたらす恵みと災害について調べることができる。［ノート］ |
| ２ | １ | 科学技術の発展の過程を理解し、科学技術の発展や科学技術が人間の生活を豊かで便利にしてきたことについて認識する。 |  |  |  | ① | 日常生活で利用されている材料や情報技術の進歩について理解している。  ［評価テスト］ |
| １ | 移動・輸送に関する科学技術の進歩について資料を基に時代背景や、進歩の流れについて知る。 |  |  | ② |  | 科学技術の発展に関する具体的な事例の調査などを行うことができる。［レポート］ |
| １ | 情報・通信に関する科学技術の進歩について、身近な例を挙げながら調べる。 | ② |  |  |  | 科学技術の進歩による新材料に関心をもち協力して調べようとする。［観察法］ |
| ３ | １ | 日本人一人あたりに消費するエネルギー量について調べる。 | ③ |  |  |  | 家や学校で使っているエネルギーの総量について関心を持ち、計算してみようとする。［観察法］ |
| １ | 様々な発電方法や発電効率について考える。 |  |  | ② |  | 様々な発電方法があることを知り、それぞれの発電について発電模式図を見ながら効率を考える。［観察法］ |
| １ | エネルギー利用の課題１【本時】  電気エネルギーの発電方法について長所と短所を挙げながらこれからの発電方法について考える。 |  | ② |  |  | 人の意見を参考に、メリット・デメリットをふまえて発電所に対して自分の考えを書くことができる。［ノート］ |
| １ | エネルギー利用の課題２  エネルギーの有効な利用が大切であることを認識する。 |  |  |  | ② | エネルギーを利用するときの課題やエネルギーの有効な利用について説明できる。［評価テスト］ |
| 終 | １ | 自然環境の保全と科学技術の利用の在り方について科学的に考察し、持続可能な社会をつくることが重要であることを認識する | ③ |  |  |  | 自然環境の保全と科学技術の利用に関する事物・現象に進んで関わり、それらを科学的に探究しようとするとともに、科学的な根拠に基づいて意志決定しようとする。［観察法］ |

６　本時の展開

（１）本時の目標：それぞれの発電方法のメリット・デメリットをふまえて、発電所に対して自分なりの考えを書くことできる。［科学的な思考］

（２）本時の展開　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　言語活動設定の意図　　　　　　徹底指導のポイント　　　　　　　学び合い

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 時間 | 学習活動 | 主な発問・生徒の反応 | 指導上の留意点 | 備考 |
| 導入  (5) | ○前時の復習を行う。  ○課題の提示  めあて：新たな発電所を作るなら、どの発電がよいだろうか。 | T：人が一日のうちもっとも多く使っているのは何エネルギーか。  S：電気エネルギー。 | ・火力発電、原子力発電、水力発電、人力発電の方法と効率について振り返る。  ・課題に興味を持てるよう、意欲付けをする。 | PC  TV |
| 展開  (5)  (5)  (5)  (10)  (5)  (5) | ○班ごとに割り当てられた発電方法について、個人で燃料、発電効率、自然環境への影響の視点から考える。  ○班の中で割り当てられた発電方法について意見を出し合う。  ○他の班と意見の交流を行う。  ○再び班に戻り、他の班の意見を伝え合う。  ○様々な意見をふまえて自分の考えを持つ。  ○全体で共有する。 | T：それぞれの班に割り当てられた発電方法について左の３つの項目をもとに。  S(例)：火力発電は比較的発電効率がよいが、大量の化石燃料が必要になる。  S(例)：原子力発電は安定して大量の電力を供給できるが、事故が起きると多大な被害が出る。  S(例)：水力発電は温室効果ガスを出さないが、ダムを作る必要がある。  S(例)：人力発電は電源がなくても使えるが、発電効率が悪く、発電量が少ない。 | ・火力発電、原子力発電、水力発電、人力発電の４つを各班に割り当て、その中の１つについて考えさせる。  班ごとに別々の発電方法を割り振り、それぞれの発電方法について意見を出させる。【根拠】  ・デメリットの部分を発電過程や発電後から考える。  ・班ごとの意見交流では他の生徒の意見を聞き、自分の意見がない場合は賛成できる意見を自分の意見とする。  ・交流の際は、他の班の意見を代表が聞く。その際に疑問点があれば質問を行う。【比較・交流】  ・自分の役割に自覚を持たせるような声かけを行う。  ・他の班の意見を持ち帰り、班員に報告する。  ・様々な情報を総合的に判断し、自分の意見を持つ。  ・自分の意見を持てるように、周囲と相談させない。 |  |
| 終末  (10) | ○まとめ  私は　　　が良いと思う。メリットは　　　デメリットは　　　。  更に　　　　　　　　　　　　　と考えるからである。  ○教師の話を聞く。 | T：エネルギーの消費に関する話をする。 | 【B基準】人の意見を参考にメリット・デメリットをふまえて、発電所に対して自分なりの考えを書くことができる。［科学的な思考］  【A基準】燃料、発電効率、安全性、自然環境への影響をふまえ、発電所に対して理論立てた自分の考えを書くことができる。［科学的な思考］  【B基準に達していない生徒への手立て】  どの項目を優先したいのか決め、メリット・デメリットに着目させる。 |  |

７　板書計画

原子力

水力

水力

火力

原子力

人力

火力

まとめ

私は　　　が良いと思う。メリットは　　　デメリットは　　　。

更に　　　　　　　　　　　　　と考えるからである。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 燃料 | 発電効率 | 自然への影響 |
| 火力発電 |  |  |  |
| 水力発電 |  |  |  |
| 原子力発電 |  |  |  |
| 人力発電 |  |  |  |

新たな発電所を作るなら、どの発電がよいだろうか。

発電方法

　　火力発電　水力発電　原子力発電　人力発電

・それぞれの項目で◎・○・△・×を記入する。

・なぜその評価をしたのか理由を考える。

班