

実施事例集

第3学年第2分野

目次

第1 1. 学習指導要領上の位置付け 第3学年第2分野「生命の連続性」	- 2 -
1 単元の指導計画及び一枚ポートフォリオの例	- 2 -
2 評価の見取り方	- 7 -
3 指導と評価の一体化を図るために	- 8 -
第1 2. 学習指導要領上の位置付け 第3学年第2分野「地球と宇宙」	- 9 -
1 単元の指導計画および一枚ポートフォリオの例	- 9 -
2 評価の見取り方	- 13 -
3 指導と評価の一体化を図るために	- 14 -
第1 3. 学習指導要領上の位置付け 第3学年「科学技術と人間」「自然と人間」	- 15 -
1 単元の指導計画と一枚ポートフォリオの例	- 15 -
2 評価の見取り方	- 21 -
3 指導と評価の一体化を図るために	- 22 -

第11. 学習指導要領上の位置付け 第3学年第2分野「生命の連続性」

1 単元の指導計画及び一枚ポートフォリオの例

(1) 第1章「生物の成長と生殖」(8時間)

時間	指導のねらい・学習活動	重点	記録	備考(記録方法)
1	生物の成長と細胞の変化について考え、細胞が増えるときには分裂を行うことを理解する。	態	○	・細胞が分裂して増えることを理解している記述がある。
2	体細胞分裂中の細胞をスケッチする。	知	○	・スケッチの方法を身に付けている ・細胞のようすから細胞分裂には段階があることを見出している。
3	細胞分裂中の過程を覚える。 生物の成長と細胞の変化について説明する。	知(態)	○	・細胞分裂中の染色体のようすを見て、段階を理解している記述がある。 ・生物の成長にともなう細胞の変化について説明している。
4	無性生殖はどのような生殖か考え、無性生殖のしくみを覚える。	態	○	・無性生殖のしくみやさまざまな無性生殖について理解している記述がある。
5	無性生殖はどのような生殖か説明する。 有性生殖はどのような生殖か考える。	態	○	・無性生殖のしくみやさまざまな無性生殖について説明している。 ・有性生殖はどのような生殖かについて、考えを記述できる。
6	有性生殖について理解する。 有性生殖はどのような生殖か説明する。	思(態)	○	・有性生殖のしくみを理解している記述がある。記述がある。 ・有性生殖のしくみについて説明している。
7	親から子へ染色体が受け継がれていくときには、どのような決まりがあるのか考える。 無性生殖と有性生殖の染色体の受けつぎ方を理解する。	態	○	・染色体の受けつがれ方について考えている記述がある。 ・無性生殖と有性生殖の染色体の受けつぎ方について理解している記述がある。
8	親から子へ染色体が受け継がれていくときには、どのような決まりがあるのか説明する。	思(態)	○	・染色体の受けつがれ方について説明している。

学習する前に考えよう：動物や植物が成長するときや、子を残すとき、細胞にどのような変化が起こっているのだろうか。		
細胞分裂？受精？		
日付	わかったこと、できるようになったこと	学習後に感じた科学的な疑問とその解決
○/○	細胞分裂の意味を知れた。 核には染色体、その中に遺伝子があることが分かった。	古くなった細胞はどうなるのか。 そもそもあるのか気になった。 →（植物では）古い細胞は死んでもその位置に戻り、重要な働きをする
○/○	植物の細胞分裂のようすを知ることができた。	細胞分裂はどのくらいの間隔で行われるのか知りたい。 →16時間のうち、最後の1時間ほどそれ以外は間期。
○/○	細胞分裂の過程を知ることができた またどのくらいの時間がかかるのかも分かった。	タマネギの根にはどのくらいの染色体が存在しているのか。 →8対16本で少ない。
○/○	生き物は有性生殖と無性生殖で分かれることを知った。	ミジンコは微生物だけれどどのようなふえ方をするのか気になった。 →生息するところの環境が良ければ卵でふえるが、雄を必要としない（単為生殖）
○/○	植物の生殖について理解できた。	全く別の種類の花同士を受粉させることができるのか知りたい。 →できる。
○/○	染色体の受けつがれ方を理解できた。 またそれは2本ずつあることを知った。	世の中の生き物で一番染色体が多いのは何か。 →繊毛虫のなかま？
○/○	有性生殖の細胞分裂の仕方を理解できた。 →減数分裂	複数の子供ができる場合、細胞はどうなるのか（たとえば兄弟など） →染色体がシャッフルされて遺伝子が決まる。
○/○	無性生殖と有性生殖の利点と弱点を知ることができた。 →無性生殖はペアが必要ないが進化しない。 有性生殖は進化できるが、ペアが必要。	無性生殖の生き物が今でもいるということは大昔と形質が同じということなのか疑問に思った。
学習した後に考えよう：動物や植物が成長するときや、子を残すとき、細胞にどのような変化が起こっているのだろうか。		
細胞が細胞分裂を行い、分裂した細胞それぞれが元の大きさに成長するように、細胞分裂と成長を繰り返して大きくなる。また、からだをつくる細胞が分裂する細胞分裂を体細胞分裂という。子を残すときは、減数分裂を行って生殖細胞ができ、2種類の生殖細胞が受精して受精卵をつくる。このような生殖を有性生殖といい、生殖細胞によらない生殖を無性生殖という。		

(2) 第2章「遺伝の規則性と遺伝子」(7時間)

時間	指導のねらい・学習活動	重点	記録	備考(記録方法)
1	親の形質はどのようにして子や孫に受けつがれるか考える。 メンデルの実験から遺伝の規則性について理解する。	態		・形質の受けつがれ方について自分の考えを説明している。(課題レポート) ・メンデルの実験の方法について理解したことや疑問の記述がある。(学習カード)
2	メンデルの実験から遺伝の規則性について理解する。	知(態)	○	・メンデルの実験からわかる遺伝の法則について理解したことや疑問の記述がある。(学習カード)
3	メンデルの実験の問題を理解する。	思(態)	○	・遺伝の法則についての問題演習で理解したことや疑問の記述がある。(学習カード)
4	親の形質はどのようにして子や孫に受けつがれるかを説明する。 遺伝子はどのようなものか考える。	思(態)	○	・形質の受けつがれ方について、既習事項を元に、正しく説明している。(課題レポート) ・遺伝子について自分の考えを記述している。(学習カード)
5	遺伝子やDNAに関する研究成果を調べた結果を調べる。	思(態)	○	・調べ学習でわかったことを記述している。(学習カード)
6	遺伝子やDNAに関する研究成果を調べた結果を発表する。	思(態)	○	・調べ学習で他班の意見を聞いてわかったことを記述している。(学習カード)
7	遺伝子はどのようなものか考える。	態		・遺伝子について既習事項をもとに説明をしている。(学習カード)

学習する前に考えよう：遺伝子とは何だろうか。		
親から子に受け継がれるもの。DNA。		
日付	わかったこと、できるようになったこと	学習後に感じた科学的な疑問とその解決
○/○	自家受粉と他家受粉のちがいがわかった。	なぜ背の高いものと低いものを合わせ いるのに背の高いものしかでなかった のか。とても気になった。 →AA : aa = 1 : 1 すべて Aa になる。 A が入っていれば顕性形質となるため すべて丈の高いものができるから。 (A 丈高い) (B 丈低い)
○/○	メンデルの法則を図で理解することが できた。またなぜ子同士が子をつくる ？とちがう形質の子が生まれるのか理 解することができた。	
○/○	DNA や遺伝子の研究により品種改良 でよりいい品をつくったり、その人に あった薬などがつくれ、医療の貢献に 役立っていることが分かった。	その人がさわったり、使ったものなら ほとんど DNA 鑑定ができるのか。 →はがれ落ちた DNA からということ はからだのそこら中に DNA が存在し ているのかなと思った。
学習した後に考えよう：遺伝子とは何だろうか。		
遺伝子の本体は DNA といい、染色体にふくまれる物質である。遺伝子は生物の形質を決めるもととなっている。形質がすべて親と同じである場合を純系といい、子に現れる形質を顕性形質、子に現れない形質を潜性形質という。		

(3) 第3章「生物の多様性と進化」(8時間)

時間	指導のねらい・学習活動	重点	記録	備考(記録方法)
1	現生生物と化石との共通点・相違点に分かり、生物の変遷を考えている。	思 (態)	○	・生物の変遷についての課題を見出している。
2	セキツイ動物の特徴を比較し、生物の進化について理解する。	知 (態)		・セキツイ動物が出現した時期や、生物の進化について理解している。
3	水中で生活するセキツイ動物の中から、陸上生活に合うからだのしくみをもつものが出現したことを理解する。	知 (態)		・陸上で生活するセキツイ動物がどのように進化してきたか理解している。
4	相同器官について理解する。	知 (態)		・進化の証拠としてどのようなものがあるかを理解している。
5	鳥類の写真を見比べて、それぞれの動物のちがいを考える。	態		・進化が起こった例について調べ学習を行っている。
6	前時の内容を発表し、進化の歴史について考える。	思 (態)	○	・進化について、学習前後を振り返り、生物の多様性について考えている。

学習する前に考えよう：進化とは何だろうか。

絶滅したり、新しい生物が生まれてくること

日付	わかったこと、できるようになったこと	学習後に感じた科学的な疑問とその解決
○/○	昔は今と全然違う生物がいて、びっくりした。	
○/○	魚類だけエラ呼吸で、ホニユウ類だけ子どもをうむことがわかった。	
○/○	両生類は大人になると肺呼吸になる。ハチュウ類はずっと肺呼吸で、陸上で生活できる。	
	鳥類はハチュウ類から進化した！	
○/○	もとは同じ器官と考えられるものが相同器官。	
○/○	同じ鳥でも、住む場所で変わる。すぐ変わるわけではない。	ヒトも水中に住んだら、エラ呼吸になる？
○/○	進化はすごい。すぐじゃなくて、長い時間がかかる。	

学習した後に考えよう：進化とは何だろうか。

長い時間をかけて生物が変わっていくこと。住む場所でも変わってることがある。

2 評価の見取り方

(1) OPPシートの見取り

(ア) 生物の成長と生殖の OPP シートについて

【授業を通して「分かったこと」「学んだこと」】

全ての授業において具体的に振り返りをすることができていることから、毎授業において何を学んだかを整理し、粘り強く学習に取り組もうという姿勢が十分に見られる。記述の内容については、学んだ内容を具体的に示すことが出来ているので、粘り強く学習に取り組む側面は「十分満足できる」状況 (A) である。

【授業を通して「もっと知りたいことや疑問点、課題点など」】

授業を受けた上でさらに自分で考えた疑問点を挙げることができていることがわかる。例えば、「古くなった細胞はどうなるのか」「全く別の種類の花同士を受粉させることができるのか知りたい。」「複数の子供ができる場合、細胞はどうなるのか。」がそれにあたる。また「ミジンコのふえ方」については既習の知識と合わせた疑問である。またどの疑問に対しても調べるなどして疑問の解決を自己で行っており、自ら調整しようとする態度が見られることから「十分満足できる」状況 (A) である。

(イ) 遺伝の規則性と遺伝子の OPP シートについて

【授業を通して「分かったこと」「学んだこと」】

受けた授業においておおむね具体的に振り返りをすることができていることから、毎授業において何を学んだかを整理し、粘り強く学習に取り組もうという姿勢が十分に見られる。記述の内容については、学んだ内容を具体的に示すことが出来ているので、粘り強く学習に取り組む側面は「十分満足できる」状況 (A) である。

【授業を通して「もっと知りたいことや疑問点、課題点など」】

授業を受けた上でさらに自分で考えた疑問点を挙げることができていることがわかる。例えば、「その人がさわったり、使ったものならほとんど DNA 鑑定ができるのか」がそれにあたる。また疑問に対して調べるなどして疑問の解決を自己で行っており、自ら調整しようとする態度が見られることから「十分満足できる」状況 (A) である。

(ウ) 生物の多様性と進化の OPP シートについて

【授業を通して「分かったこと」「学んだこと」】

受けた授業において振り返りをする事ができていることから、毎授業において何を学んだかを整理し、粘り強く学習に取り組もうという姿勢が見られる。記述の内容については、授業を受けた感想になっていることが多く、わかったことなどを具体的に表現することがほとんどできていないため、粘り強く学習に取り組む側面は「努力を要する」状況 (C) である。

【授業を通して「もっと知りたいことや疑問点、課題点など」】

授業を受けた上でさらに自分で考えた疑問点を挙げることがほとんどできていない。未記入も多いことから、自ら調整しようとする態度が見られることから「努力を要する」状況 (C) である。

(2) 評価Cの生徒に対する今後の指導の手立て

毎授業で「目標」を明示し、授業の見通しを立たせる。「わかったこと、できるようになったこと」に項目については授業の振り返りをプリントやノートを見ながら書くように指導し、ゆくゆくは何も見ないでも書けるようにしていく。「学習後に感じた科学的な疑問とその解決」の項目については、授業の中で「次は何を学ぶのか」「この実験をしたらどうなるのか」や学習内容に関する発展的な問い、または生活の中で起きている現象についての問いを入れていくことで、生徒の次への学びへの興味や関心を掘り起こすことができ、記述できるようになっていくことを期待する。評価Cの生徒に関しては授業中の観察を通し、1枚ポートフォリオを書く時間だけでなく、それ以外の時間でも指導していく必要がある。

3 指導と評価の一体化を図るために

この単元は、生物の成長と生殖、遺伝の規則性と遺伝子、生物の多様性と進化からなる。今までの生物の分類やからだのしくみをもとに、成長の様子や生物多様性の導入を考える単元である。ルーブリックを用いて達成目標を明確に示し、OPPシートを活用することで、生徒自身が主体的に自然現象について考える場面を設定していくことが大切だと考える。また、既習事項をもとに、授業での疑問点や発展的な内容を考える活動を繰り返していくことで生徒が主体的に取り組み、科学的な資質・能力を育成していくことができる。

(府中市立府中第五中学校 若木 洋)

第12. 学習指導要領上の位置付け 第3学年第2分野「地球と宇宙」

1 単元の指導計画および一枚ポートフォリオの例

(1) 第1章「天体の動き」(8時間)

時間	指導のねらい・学習活動	重点	記録	評価基準
1	・資料を基に、天体の見える方位と時刻に関する「問い」をつくる。	態		・1章の「問い」をつくることができる。
2	・先人の知恵や与えられた情報から、地球の大きさや運動の様子について理解する。	知 (態)		・与えられた情報から、地球の大きさや、自転公転の速さを算出することができる。
3	・地球を表したいろいろな図から、指示された方位とその時の時刻を求めることができるようになる。	知 (態)		・地球の自転の影響を考えて、指示された方位とその時の方位を求めることができる。
4	・透明半球に太陽の運動を記録する方法を理解する。 ・北極点、赤道上、日本にいるときの太陽の見かけの動きを考える。	知 思 (態)		・透明半球の記録方法を理解している。 ・太陽の動きを図に示すことができる。
5	・記録した一日の太陽の運動の記録をレポートにまとめる。 ・太陽の運動の記録から、太陽の見かけの動きを説明する。	知 思		・透明半球の記録を表にまとめ、日の出や日の入りの時間を求めることができる。 ・太陽の1日の動きを説明することができる。
6	・一年間の星座の見え方を理解する。	知		・黄道上の太陽と星座の動きから、月によって見える星座が異なることを理解している。
7	・星座の見える方位と時刻を考える。	思		・地球の自転・公転から、星座の見える方位と時刻を求めることができる。
8	・小テスト、学習のまとめ、を通して1章の学習を振り返る。	知 思		・小テスト ・1時でつくった「問い」に解答する。

日付	「学んだこと」「理解できなかったこと」	「疑問に思ったこと」「もっと知りたいこと」
11/28 (第2時)	公転の30km/時は速いと思うけれど、光よりも遅いことが分かった。地球の軸の事を地軸という。	北極点の近くで住んでいる人と、赤道の近くで住んでいる人は地球の回る速さが違うけれど、何か生活に違いがあるか気になった。
12/1 (第3時)	方位を考えるときは、北極点がどこかを見つけて考えるとよい。	太陽が当たるのは南向きの家だから南向きの家が多いけれど、東向きの家はどのくらい陽が当たるのか知りたいと思った。
12/5 (第4時)	天球というのは、星の名前ではなく見かけの球体であることが分かった。	南中の意味は、どの場所でも同じ意味なのか疑問に思った。赤道が通る国の場合は真上で、北極点や南極点では地平線に太陽が見えるときを南中というのだろうか。
12/8 (第5時)	星座早見盤を使ってみて、星座がたくさんあることが分かった。名前もおもしろかった。	星座も太陽と同じような動きをすることが分かったが、その速さはどうなのか。
12/12 (第6時)	黄道というのは、星座と関係していることが分かった。黄道十二星座と地球と太陽がどのような位置関係にあるのか理解できなかった。	なぜ誕生日で決まる星座はこの十二個が選ばれたのか。また、それぞれの星座の名前の由来も知りたいと思った。
12/16 (第7時)	方位や時間を考えるとき、太陽の光が当たってないところを塗りつぶすと分かりやすい。天球上で星座のある順番は、誕生日で決まる星座の順番と同じ。	地球が自転している理由について、改めて疑問に思った。

(2) 第2章「月と惑星の運動」(7時間)

時間	指導のねらい・学習活動	重点	記録	評価基準
1	・資料を基に、地球の季節に関する「問い」をつくる。	態		・2章の「問い」をつくることができる。
2	・季節によって太陽の運動の違いが異なる理由を理解する。	知 (態)		・季節による南中高度の変化と、地軸の傾きを関連付けて理解することができる。
3	・図から南中高度を求めることができるようになる。	思 (態)		・地球の模式図から、春分・秋分の日、夏至、冬至の南中高度を求めることができる。
4	・毎日の月の見え方の記録と、太陽と地球と月の位置関係を表した模式図から、図から月の満ち欠けのしくみを理解する。	知 思		・太陽と地球と月の位置関係を表した模式図から、月の形を描くことができる。 ・毎日の月の満ち欠けのデータから、月の形の移り変わりの規則性を見いだす。
5	・図と映像から日食と月食のしくみを理解する。	知 (態)		・図と映像から、日食と月食の仕組みを理解できている。
6	・モデルの観察から、金星の見え方を理解する。	知		・モデルの観察から金星の見え方を記録し、太陽と地球と金星の模式図から金星の見える時刻と方位を理解する。
7	・小テスト、学習のまとめ、を通して2章の学習を振り返る。	知 思	○ ○	・小テスト ・1時でつくった「問い」に解答する。

日付	①「学んだこと」「理解できなかったこと」	②「疑問に思ったこと」「もっと知りたいこと」
12/19 (第2時)	地球が太陽の周りのどこを公転するか見ただけで、何月かが分かるというのがすごいと思った。	二十四節気という話を聞いたが、その一つ一つ日付が決められているのか知りたい。
12/12 (第3時)	南中高度の求め方が分かった。地軸が傾いているときの計算が難しかった。	太陽光が当たって、地面が温まって気温に影響を与えるには、どのくらいかかるのか知りたいと思った。
1/19 (第4時)	上弦の月と下弦の月がある。	地球と月の間の距離はどうやって測っているのか気になった。
1/20 (第5時)	日食と月食がどのようなことなのかが分かった。金環食という言葉を知った。	部分日食を見てみたいと思った。
1/23 (第6時)	金星は満ち欠けや大きさの変化がある。	金星は朝夕の限られた時間にしか見られないけれど、見てみたいと思った。

(3) 第3章「宇宙の中の地球」(6時間)

時間	指導のねらい・学習活動	重点	記録	評価基準
1	・資料を基に、太陽系とその付近の天体に関する「問い」をつくる。	態		・3章の「問い」をつくるができている。
2	・宇宙の大きさと構造のイメージをもつ。	知 (態)		・代表的な天体までの距離と、宇宙を構成するものを理解している。
3	・太陽系の構造を理解する。	知 (態)		太陽系の天体の種類とその運動について理解し、代表的な天体の大きさをイメージできている。
4	・地球と太陽系のその他の惑星を比較する。	思(態)		・太陽系の惑星の基本情報から、グループ分けを行うことができる。 ・地球に生命が誕生できた条件を考えることができる。
5	・太陽がどのような天体なのか理解する。	知 (態)		・映像から太陽の特徴を、いろいろな計算によって地球と太陽との関係を理解する。
6	・小テスト、学習のまとめ、を通して3章の学習を振り返る。	知 思	○ ○	・小テスト ・1時でつくった「問い」に解答する。

日付	①「学んだこと」「理解できなかったこと」	②「疑問に思ったこと」「もっと知りたいこと」
1/27 (第2時)	天の川銀河と銀河系は同じ。銀河より規模が小さいものを星団という。銀河系の中央にはブラックホールがある。	他の星にも生物がいる可能性はあるのか。また、ブラックホール近くの星は吸い込まれないのか。
1/30 (第3時)	恒星は同じ場所を一定に動いていて、惑星はふらふらと動いているのだと分かった。月のクレーターを見つけたのはガリレオだと知った。	恒星はどのようにして熱を発して光っているのか。もし宇宙に酸素があるなら、それは地球とまったく同じ酸素なのか。
2/3 (第4時)	水星や金星、地球などの小型で密度の大きい惑星を地球型惑星といい、木星や土星などの大型で密度の小さい惑星は木星型惑星ということを知った。	宇宙では無重力だから等速直線運動をするはずだが、なぜ公転できるのか。
2/6 (第5時)	太陽の表面にある温度の低い点を黒点ということを知った。太陽は自転していると知った。	宇宙には酸素がないのに、なぜ太陽は高温で燃えているのか。

2 評価の見取り方

(1) OPP シートの見取り

(ア) 天体の動きの OPP シートについて

【授業を通して「学んだこと」「理解できなかったこと」】

得られた知識についてだけでなく「方位を考えると、北極点がどこかを見つけて考えると良い。」のように、授業中に与えられた課題の解決に役立ったポイントを記述している所もある。いずれの場合も、学んだ内容を具体的に示すことが出来ているので、粘り強く学習に取り組む側面は A 評価である。

【授業を通して「疑問に思ったこと」「もっと知りたいこと」】

北極点と赤道での自転速度の違いや、部屋の間取りと日当たりの関係などに興味を示し、そこから派生した疑問をもつことができています。第 4 時の記述は分かりにくいですが、地軸の傾きについて、まだ学習していない前提で読むと、応用的なことを知りたいということが分かる。そのため、自らの学習を調整する側面は A 評価である。

以上より、主体的に学習に取り組む態度の観点で「十分に満足できる」状況 (A) と判断できる。

(イ) 月と惑星の運動の OPP シートについて

【授業を通して「学んだこと」「理解できなかったこと」】

第 2 時に書かれた内容のように、学んだことと感想が混在した記述が多くみられる。また、内容が第 4 時の「上限の月と下限の月がある」のようなものに留まり、言葉の意味することが記述できていないことが多い。学習内容を振り返ってはいるが、具体的な内容に欠けるので、粘り強く学習に取り組む側面は B 評価である。

【授業を通して「疑問に思ったこと」「もっと知りたいこと」】

振り返りの中に「太陽光が当たって、地面が温まって気温に影響を与えるには、どのくらいかかるのか知りたいと思った。」という記述があった。一見して発展的な記述のようだが、第 3 時の授業で、毎月の南中高度と気温の変化の関係を表したグラフを与え、そのグラフから考察する時間を取り、その後解説もしているため、この内容は発展的とはみなさなかった。また、「〇〇を見てみたい。」という記述も、単純な興味の域を出ていないと判断した。よって、自らの学習を調整する側面は B 評価である。

以上より、主体的に学習に取り組む態度の観点で「おおむね満足できる」状況 (B) と判断できる。

(ウ) 宇宙の中の地球の OPP シートについて

【授業を通して「学んだこと」「理解できなかったこと」】

ブラックホールやガリレオについてなど、自分が興味をもった内容を中心に、学んだことを具体的に記述することができているため、粘り強く学習に取り組む側面は A 評価である。

【授業を通して「疑問に思ったこと」「もっと知りたいこと」】

この生徒は、太陽を含む恒星がどうして大きなエネルギーをもつのか、とても気になっていることが分かる。もちろんこれは発展的な記述である。第 3 時に「もし宇宙に酸素があるなら…」と書いていたのが、第 5 時には「宇宙には酸素がないのに…」に変容している。自分のもった疑問を、新しく習得した知識によって更新することができていることから、この生徒は自らの学習を十分に調整したと考えられる。

以上より、主体的に学習に取り組む態度の観点で「十分に満足できる」状況 (A) と判断できる。

(2) 評価Cの生徒に対する今後の指導の手立て

ポートフォリオを毎回欠かさず書いているにも関わらず、評価がCの記述には、「〇〇がよく分からなかったから、もっとよく知りたい。」というものが多い。知識の習得ができていないと発展的な疑問をつくることも難しいため、知識の確実な習得のために、学習課題をスモールステップのもので組み立てていく必要性和、生徒に習得を諦めさせないもの声掛けが重要である。

また、第2章 第3時の模式図から南中高度を求める授業の後に書かれた、評価Cの生徒の記述に、「数学もやろうと思いました。理科でも数学が必要でした。」というものがあつた。数学的な要素を多く含む時間は、その時間に使う数学の知識を導入で復習するなど、教科横断的な指導を取り入れていくことも効果的だと考える。

更に、この単元は、知識の習得に割く時間の割合が多くなったため、評価がCになる生徒は、振り返りを継続して書くことのできない生徒に限られた。学習意欲を保つために、生徒の関心を惹く内容の工夫、振り返りを書く時間の確保が、指導の手立てとして考えられる。

3 指導と評価の一体化を図るために

ポートフォリオにより、指導者がポイントと考えている内容と、生徒がポイントと考えている内容が一致しているか否かを知ることは、授業改善のために有用である。なぜなら、指導内容の焦点化が図れているかどうかを把握できる上に、授業の山場を意識した時間の構造化のためのヒントを得ることができるからである。

生徒の関心を惹き、かつ理解が深まると期待して、第2章 第2時の授業で「二十四節季」を取り上げたが、授業中の反応は今一つであった。ポートフォリオにおける生徒の振り返りからも、この内容があまり深い理解につながっていないことが読み取れた。このように、生徒の直の反応の裏付けがとれる所も、ポートフォリオの利点であり、授業改善に活用できる。

生徒が書いた振り返りを見ると、地球外生命やブラックホール、無重力などと、宇宙について多くの興味をもっていることが見て取れる。生徒が興味にもったことに対して、ただ「不思議だな」と感じるだけ終わらせず、継続した学びに向かわせる工夫が必要である。この単元の授業実践では、第3章 第1時につくった天体に関する問いについて、第6時にインターネットを活用したまとめを行わせた。このような、ポートフォリオから知ることのできる生徒の興味・関心を生かした授業づくりに、大きな可能性があるといえる。

(府中市立第五中学校 若木 洋)

第13. 学習指導要領上の位置付け 第3学年「科学技術と人間」「自然と人間」

1 単元の指導計画と一枚ポートフォリオの例

(1) 第1章「自然の中の生物」 指導計画（5時間）

時間	指導のねらい・学習活動	重点	記録	重点観点の評価基準
1	・既習事項や自分の知識・体験をもとに、 私たちが食べているものがどのような自然環境で生きているのかを考える。 ・生態系について理解する。	態		・私たちが食べているものがどのような自然環境でつくられたか、説明できる。
2	・食物連鎖、食物網の概念を理解させるとともに、 数量的な関係についてつり合いがほぼ一定に保たれることを見出す。	思 (態)	○	・ある生物が一時的に増えたり、減ったりしても、 食物連鎖の関係でつり合いがほぼ一定に保たれることを見出し、 説明できる。
3	・生態系における、生産者・消費者・分解者について理解する。	知 (態)		・生態系における生産者・消費者・分解者の役割を理解し、 身近なところで分解者が利用されている例を挙げることができる。
4	・微生物のはたらきについての実験を行い、 水中に存在する分解者のはたらきについて考える。	思 (態)	○	・微生物のはたらきについての実験の結果を科学的に考察し、 分解者の役割を判断することができる。
5	・炭素の循環について理解し、人間の活動と地球温暖化の進行との関係を考える、	思 (態)		・物質が生態系内を循環しており、人間の活動が炭素の移動にどのような影響を与えているか考えることができる。

[課題] 私たちが食べているものはどのような自然環境で生きているのだろうか。		
緑がいっぱいの自然の中で生きている。互いに食べたり食べられたりしている。		
日付	①授業を通して「わかったこと」「学んだこと」	②授業を通して「疑問に思ったこと」「もっと知りたいこと」
○/○	ある地域で生きている全ての生物と、それらを取り巻く環境をひとつのまとまりでとらえたものを生態系という。	
○/○	食べる・食べられるというつながりを食物連鎖という。	
○/○	光合成を行う生物は生産者、他の生物を食べる生物は消費者、生物の死がいや排出物を食べる生物を分解者という。	
○/○	水中の微生物はデンプンを分解した。	微生物はすべてデンプンを分解するのか。
○/○	炭素は食物連鎖の中で循環している。	
[課題] 私たちが食べているものはどのような自然環境で生きているのだろうか。		

私たちが食べているものは食物連鎖でつながっている。生物は、植物などの生産者、動物などの消費者、それらの死がいや分解する分解者などに分けられる。炭素は食物連鎖を通して、生産者、消費者、分解者などの中で循環している。

(2) 第2章「自然環境の調査と保全」(5時間)

時間	指導のねらい・学習活動	重点	記録	重点観点の評価基準
1	・自然環境の保全のために、身近な自然環境を調査する方法を考える。	思 (態)	○	・身近な自然環境を調査する方法を話し合い、具体的な計画を作成している。
2	・前時に計画した調査方法にしたがって、身近な自然環境を調査する。	知 (態)	○	・立案した調査方法をもとに、協力して調査を行い、その結果を記録している。
3	・調査した結果をまとめ、考察したことを発表する。	思 (態)		・調査結果をまとめ、考察したことをわかりやすく発表している。
4	・自然界のつり合いが人間の活動や外来生物の影響によって影響されることを知り、外来生物が生態系に与える影響について調べる。	知 (態)		・外来生物の例をあげ、どのような影響があるのか調べ、発表している。
5	・生物を絶滅させないためにできることを考えるとともに、地域の環境保全への取り組みを調べて発表する。	知 (態)	○	・自然環境を保全する様々な取り組みを理解し、自分にできる具体的な行動を考えて記述している。

【課題】 「自然環境の保全」とは、どのような意味なのか。そして、私たちは何をすべきか考えてみよう。		
緑が豊かな状態に保つこと。		
日付	①授業を通して「わかったこと」「学んだこと」	②授業を通して「疑問に思ったこと」「もっと知りたいこと」
○/○	学校の土壌の状態を調査するため、校庭、校舎の裏側、校門の脇の花壇などの土壌を採取して、土壌動物を採集する。	学校の各場所で土壌動物に違いがあるのか。
○/○	校庭の日当たりの良いところ、校舎の裏側、校門の脇の花壇などの土壌を採取して調べた。	
○/○	土壌動物の種類と数が校内の場所によって異なっていた。特に、校門の脇の花壇で種類や数が多いことがわかった。	なぜ、場所によって違いがあるのか。もっと色々な場所で土壌を採取して調べてみたい。
○/○	外来生物や人間の活動により生物間のつり合いが変わり、生態系が変化することがある。	今でも外来生物は持ち込まれているのか。外来生物をなくさせることはできないのか。
○/○	生物を絶滅させないためには、まず身近な自然に関心を持ったり、ペットや外来種を外に放さないことが大切だとわかった。環境保全の取り組みにはオゾン層破壊の進行や海洋汚染の対策など様々な取り組みがある。	
【課題】 「自然環境の保全」とは、どのような意味なのか。そして、私たちは何をすべきか考えてみよう。		
「自然環境の保全」とは、今ある自然環境に自分たちができることを行いながら、環境を保持していくこと。自分たちができる環境保全の取り組みとして、省エネやゴミの削減、製品の原料がどこから来たか調べる、プラスチックを使わないなど、身近にできる取り組みもたくさんある。		

(3) 第3章 「科学技術と人間」(7時間)

時間	指導のねらい・学習活動	重点	記録	重点観点の評価基準
1	・既習事項や生活経験をもとに、単元を貫く問いについて考える。 ・実験2を行い、その性質から素材と用途とのつながりについて考える。	思 (態)		・昔と現在の生活を比較し、素材や製品の変化とその理由について考えている。
2	・プラスチックの性質や区別の仕方について理解し、身の回りのプラスチック問題について様々な視点から話し合う。	知 (態)		・プラスチックに関する実験等から、プラスチックの特徴について理解し、その特徴をいかした用途に使われていることを見出している。
3	・エネルギー使用量の変化からわかることや、1日の電気エネルギーの需要変化の増減の理由について考える。	思 (態)	○	・エネルギー使用量の変化と、1日の電気エネルギーの需要変化の増減を関係づけ、自分の考えを表現している。
4	・さまざまな発電方法の長所と短所についてまとめる。 ・放射線の性質を確認し、放射線利用の利点と課題を考える。	知 (態)	○	・さまざまな発電方法の長所と短所について自分の言葉でまとめるとともに、放射線の性質を確認し、放射線利用の利点と課題点を理解している。
5	・再生可能なエネルギー資源の長所と短所をまとめ、地域で活用する際のエネルギー資源の選択等について考える。	知 (態)	○	・再生可能なエネルギー資源の長所と短所についてのまとめをもとに、地域で活用する際のエネルギー資源として何を選択するか科学的根拠をもって考えている。
6	・社会や身のまわりにある科学技術の例を調べ、科学技術の有用性と活用のあり方について考え、まとめる。	思 (態)		・科学技術の有用性と活用の在り方について多様な視点で考え、まとめている。
7	・前時にまとめた考えを発表し合い、考えを共有する。 ・この章で学んだことをもとに、[課題]に対する自分の考えを記述し、話し合う。	思 (態)		・ほかの生徒の意見を理解し、自分の考えをさらに深めている。

[課題] 科学技術の進歩により、私たちが得たもの、失ったものは何だろうか。		
スマホやパソコンなど、便利になった。失ったものはない。		
日付	①授業を通して「わかったこと」「学んだこと」	②授業を通して「疑問に思ったこと」「もっと知りたいこと」
○/○	石けんや合成洗剤では泡の立ち方が違った。	
○/○	ポリエチレンやポリプロピレンなど色々なプラスチックがあった。	プラスチックの性質に違いがあるのか。
○/○	1日の昼と夜でエネルギーの使用量が大きく違った。	昼と夜で使用量が違うのはなぜか。
○/○	発電には火力、水力、原子力などがあるが、それぞれ長所と短所がある。	
○/○	太陽光発電や風力発電などが再生可能エネルギーで、火力や水力と同じように長所と短所がある。	自分の住む地域で、再生可能エネルギーはどのくらい利用されているのか知りたい。
○/○	ナノテクノロジーや人工知能、宇宙開発などたくさんの科学技術があった。	人工知能がもっと発達したら、人間のやることはなくなるのか。
○/○	科学技術が発展すると、人間社会が便利になることがわかった。	
[課題] 科学技術の進歩により、私たちが得たもの、失ったものは何だろうか。		
科学技術が進歩すると、自分たちの生活は便利になるが、環境問題や新しい問題が発生する。		

(4) 第4章 「持続可能な社会をつくるために」(4時間)

時間	指導のねらい・学習活動	重点	記録	重点観点の評価基準
1	・30年後の社会の変化を考え、意見交換し、30年後の社会のために、自分たちがどのように関わるべきか考える。	思 (態)		・30年後の社会のために、どのようにかかわればよいか、様々な視点から考えている。
2	・発電方法を比較し、望ましい組み合わせを提案する。また、石油を次世代に残すために、自分に何ができるか考える。	思 (態)	○	・発電方法の比較から、望ましい発電方法の組み合わせを、理由を伴って提案できる。また、石油を次世代に残すために、何ができるか考え、まとめている。
3	・身近な環境について、現在の状況を調べる。今まで学習してきた中で関心のあるものを調べる。	思 (態)	○	・環境に関する興味のあるテーマを設定し、適当な方法で調べている。
4	・30年後の社会のために自分たちがどのように社会とかかわっていくのか考え、発表する。	思 (態)	○	・グループやクラス全体で意見を共有することで、自分の意見をさらに深め、まとめている。

[課題] 持続可能な社会をつくるために、私たちに求められているものは何だろうか。		
リサイクル。		
日付	①授業を通して「わかったこと」「学んだこと」	②授業を通して「疑問に思ったこと」「もっと知りたいこと」
○/○	人間の活動により、外来生物がもちこまれることによって日本の本来の生態系が変化していることがわかった。石油は将来的にはとれなくなってしまうため、その代わりの燃料を考えなくてはいけないことがわかった。	石油の代わりになる燃料にはどのようなものがあるのか。
○/○	日本は化石燃料に頼った発電の割合が多いことがわかった。各国の特色によって、発電方法の割合が異なることがわかった。	なぜ日本は水資源が多い国といわれるのに水力発電の割合が小さいのか。再生可能エネルギーはなぜ増えないのか。
○/○	練馬の自然環境について調べた。練馬は、23区で農地率が最大で、都市農業が盛んであることがわかった。また、都市農業や自然環境に関するNP0やコミュニティ・ビジネス活動も盛んだった。	練馬の自然環境に関するNP0にはどのようなものがあるのか。また、どのようなことをしているのか。
○/○	例えばプラスチック製品を使わない、電気をこまめに消して節電につとめるなど、石油からできる製品をあまり使わないようにして、備える。	
[課題] 持続可能な社会をつくるために、私たちに求められているものは何だろうか。		
プラスチック製品を使わない、電気をこまめに消すなど、小さいことから石油の消費を抑え、将来に備えておく必要がある。また、人間の活動によって持ち込まれる外来生物により、本来の日本の生態系がくずれていることもあるので、気を付ける。		

2 評価の見取り方

(1) OPP シートの見取り

(ア) 自然の中の生物の OPP シート例について

【授業を通して「分かったこと」「学んだこと」】

全ての授業において振り返りを行うことができていることから、毎授業において何を学んだか整理し、粘り強く学習に取り組もうという姿勢が見られる。記述内容については、授業の中で重要な用語をつないでまとめているだけで、自分の考えを具体的に表現するところまでは至っていない。よって、粘り強く学習に取り組む側面は、「おおむね満足できる」状況（B）である。

【授業を通して「もっと知りたこと」や疑問点、課題点】

ほとんどの授業において授業の内容に「もっと知りたいこと」や疑問点、課題点を感じていない。第4時の記述では学習した内容に対応する疑問点を記述してはいるので、その視点を他の授業にもつなげさせたい。これらのことから、自己を調整する側面は、「努力を要する」状況（C）である。

以上より、「3×3ルーブリック」において、黒色の位置であると判断し、主体的に学習に取り組む態度の評価を、「努力を要する」状況（C）とした。

(イ) 自然環境の調査と保全の OPP シート例について

【授業を通して「分かったこと」「学んだこと」】

全ての授業において振り返りを行うことができていることから、毎授業において何を学んだか整理し、粘り強く学習に取り組もうという姿勢が見られる。記述内容については、実習や調べた内容に基づいてわかったことを自分なりの表現でまとめている。よって、粘り強く学習に取り組む側面は、「十分満足できる」状況（A）である。

【授業を通して「もっと知りたこと」や疑問点、課題点】

記述している内容については、その時間で学習した内容や実験、実習で学んだことをもとにして、次の学習に発展できる新たな疑問点、課題点を設定している。これらのことから、自己を調整する側面は、「十分満足できる」状況（A）である。

以上より、「3×3ルーブリック」において、黒色の位置であると判断し、主体的に学習に取り組む態度の評価を、「十分満足できる」状況（A）とした。

(ウ) 科学技術と人間の OPP シート例について

【授業を通して「分かったこと」「学んだこと」】

全ての授業において振り返りを行うことができていることから、毎授業において何を学んだか整理し、粘り強く学習に取り組もうという姿勢が見られる。記述内容については、授業の中で重要な用語をつないでまとめているだけで、自分の考えを具体的に表現するところまでは至っていない。よって、粘り強く学習に取り組む側

面は、「おおむね満足できる」状況（B）である。

【授業を通して「もっと知れたこと」や疑問点、課題点】

ほとんどの授業で疑問点や課題点を挙げる事ができている。記述内容については、次の学習につながるような発展的な内容は少ないが、自分なりの疑問点や課題点を設定することができるので、自己を調整する側面は、「おおむね満足できる」状況（B）である。

以上より、「3×3ルーブリック」において、黒色の位置であると判断し、主体的に学習に取り組む態度の評価を、「おおむね満足できる」状況（B）とした。

（エ）持続可能な社会をつくるために の OPP シート例について

【授業を通して「分かったこと」「学んだこと】

全ての授業において振り返りを行うことができることから、毎授業において何を学んだか整理し、粘り強く学習に取り組もうという姿勢が見られる。記述内容については、実習や調べた内容に基づいてわかったことを自分なりの表現でまとめている。よって、粘り強く学習に取り組む側面は、「十分満足できる」状況（A）である。

【授業を通して「もっと知れたこと」や疑問点、課題点】

記述している内容については、その時間で学習した内容や実験、実習で学んだことをもとにして、次の学習に発展できる新たな疑問点、課題点を設定している。これらのことから、自己を調整する側面は、「十分満足できる」状況（A）である。

以上より、「3×3ルーブリック」において、黒色の位置であると判断し、主体的に学習に取り組む態度の評価を、「十分満足できる」状況（A）とした

（2）評価Cの生徒に対する今後の指導の手立て

まずは授業内で OPP シートを書く時間を十分に確保できるような授業展開を計画する。この単位では自分で調べて発表する内容が多いので、授業で調べ学習をしている時に、机間指導をしながら進捗状況を確認し、こまめに声掛けをしてポイントを押さえて調べさせるように促す。

OPP シートの、特に①を書けるようにするには、まずは授業の内容をきちんと理解させることが大切である。そのためにも、授業の中で復習の時間をとったり、実験の考察などで自分の考えを表現する時間を取り、授業者は提出されたものをよく読み、より良い書き方ができるようにアドバイスするなど、OPP シートそのものだけでなく、OPP シートに考えをまとめて書けるようにするための布石を数多く打つようにすると良い。

3 指導と評価の一体化を図るために

指導と評価の一体化を図るためには、評価の基準を明確にし、生徒に提示することが大切である。評価の基準を生徒に提示することで、生徒は自分の考えを焦点化すると共に、どのように表現すればよいかを理解し、工夫することができる。それを繰り返していくことで、1時間の授業で学んだことを頭の中で整理することに慣れ、主体的に取り組む態度が養われる。

この単元は、3年間の中で最も最後に学習する単元である。今まで学習してきた内容を踏まえ、調べ学習や調査、発表を繰り返しながら学習を進めていく。そのため、一枚ポートフォリオを活用し、学んだことを振り返りながら進めていくことで、この単元の内容への理解をより深めていくことができる。

また、生徒が一枚ポートフォリオを活用できるように、生徒が興味をもち、理解しやすい授業の展開を工夫することが重要である。授業の内容を理解できれば、生徒は自ずとわかったことを書くことができるようになり、疑問や追究したい点を見つけるようになる。そして、「評価のための一枚ポートフォリオ」という位置付けではなく、あくまでも「授業でわかったことを生徒がまとめていくシートとして利用し、結果的にそれを評価する」という視点をもつ。そして、なるべくこまめにシートを確認し、コメントを記入したり、意見の共有や疑問点・質問への返答などを行うことで、生徒の主体的な取り組みをより引き出すことができる。生徒は一枚ポートフォリオに書くことで、授業で学んだことを整理し、理解が深まることに気付き、より主体的に一枚ポートフォリオに取り組むようになる。

(練馬区立開進第三中学校 龍崎 宗子)