

実施事例集

第2学年第2分野

目次

第7. 学習指導要領上の位置付け 第2学年第2分野「生物の体のつくりと働き」	- 2 -
1 単元の指導計画および一枚ポートフォリオ例	- 2 -
2 評価の見取り方	- 9 -
3 指導と評価の一体化を図るために	- 10 -
第8. 学習指導要領上の位置付け 第2学年第2分野「気象とその変化」	- 12 -
1 単元指導計画と一枚ポートフォリオの例	- 12 -
2 評価の見取り方	- 20 -
3 指導と評価の一体化を図るために	- 21 -

第7. 学習指導要領上の位置付け 第2学年第2分野「生物の体のつくりと働き」

1 単元の指導計画および一枚ポートフォリオ例

(1) 第1章 「生物の体をつくるもの」(4時間)

時	指導のねらい・学習活動	重点	記録	重点観点の評価規準
1	生物の体のつくりの共通点や相違点について、観察結果をもとに考察する。	知 思 (態)	○	積極的に顕微鏡観察を行い、細胞のつくりの特徴について比較できる。
2	単細胞生物と、多細胞生物の成り立ちを知る。	知 (態)		単細胞生物と多細胞生物を説明でき、組織や器官の用語と例を使って、多細胞生物を説明できる。
3	植物の細胞と動物の細胞の共通点や相違点について、観察結果をもとに考察する。	知 思 (態)	○	適切な操作を行い、それぞれの細胞について正しくスケッチし、特徴を比較できる。
4	植物と動物の細胞のつくりをまとめ、各部の名称とはたらきについて知る。	知 (態)		植物の細胞と動物の細胞の共通点や相違点、各部の名称とはたらきを説明できる。

学習する前に考えよう：多様な生物の間に見られる共通点について説明してみよう。

食えること、呼吸すること、心臓があること

時	授業を通して「わかったこと」	授業を通して「疑問に思ったこと」「もっと知りたいこと」
1	タマネギの皮の線は全体的に線が薄く、ブロックみたいだった。トマトはタマネギと色は違ったが、小さなブロックがたくさんあった。	トマトの形が崩れやすいのは、タマネギのように広く大きいかたまりで守られていないからだと思った。
2	単細胞生物は、一つの細胞でいくつもの役割を果たしていることが分かった。	人間の細胞の数はどれくらいあるのか知りたい。
3	オオカナダモは、形が似ている細胞が規則正しく並んでいた。緑の粒もあった。	動物は何種類の細胞でできているのか不思議に思った。
4	動物細胞の方が頑丈だと思っていたが、実は植物細胞の方がとても複雑で驚いた。	植物細胞の葉緑体や液胞はどのような役割があるのか不思議に思った。もし、動物細胞も植物細胞のように細胞壁があったらもっと丈夫になるのかと思った。

学習した後に考えよう：多様な生物の間に見られる共通点について説明してみよう。

生物には共通して細胞があった。細胞には核、細胞質、細胞膜という共通のつくりがあり、植物の細胞には葉緑体、細胞壁があった。

(2) 第2章「植物の体のつくりとはたらき」(7時間)

時	指導のねらい・学習活動	重点	記録	重点観点の評価規準
1	葉の付き方の特徴を見付け、日光の受けやすさに関連していることを知る。	知 (態)	○	葉の付き方について、上から見ると互いに重なり合わないようについていることを、説明できる。
2	光合成は葉の細胞の中にある葉緑体で行われ、体全体に行き渡っていることを考察する。	思 (態)	○	葉緑体とデンプンの関係について適切に考察し、デンプンの行方について、身近な食材と結び付けて表現している。
3	光合成にともなう二酸化炭素の出入りについて知る。	知 (態)		実験結果の比較から、二酸化炭素の増減が光合成によるものであると理解している。
4 ～ 6	水や栄養分を運ぶしくみについて考察する。	思 (態)	○	茎や葉の断面の観察から、規則性を見だし、特徴を見だし表現することができる。
7	葉の表皮を観察し、呼吸の行われる場所とはたらきについて知る。	知 思 (態)		植物の呼吸について、どこで行われているかを確認し、気体の出入りを結び付けて考えている。

学習する前に考えよう：食べるということをしない植物は、どのようにして生きるために必要な養分を得ているのだろうか。

光合成をして養分を得ている。

時	授業を通して「わかったこと」	授業を通して「疑問に思ったこと」「もっと知りたいこと」
1	植物の葉の付き方は、自然に日光が均一に当たるようになっているため、頭がいいなと思った。	特定の場所に生息する植物は、気候に合わせて葉の付き方が工夫されているので、もっと、他の地域の植物の工夫も知りたくなった。
2	光合成を行う場所は葉緑体だと分かった。また、作られたデンプンは植物全体に広がり、蓄えられることが分かり、とてもかしこいなと思った。	スーパーで葉や茎が切り落とされている野菜について、成長のために蓄えられた栄養が使われないように工夫されているのかなと思った。
3	太陽が当たった試験管は石灰水がにごらなかったのので、二酸化炭素が吸収され、当たっていないときは、人間と同じように酸素を取り入れ二酸化炭素を出していることが分かった。	太陽が当たっているときにも呼吸をしていることを調べるには、どんな実験をすればよいのか疑問に思った。あと、どうして太陽が一番光合成をしやすい光なのか気になった。
4 ～ 6	水、栄養分は別々の通り道があることが分かった。道管が中心にあるのは、植物にとって水がとても大切だからと考えた。	どうして双子葉類、単子葉類では断面が違うのだろうと疑問に思った。
7	顕微鏡で見た葉の裏のクチビルみたいなものは、蒸散や気体の出入り口としての役割があることが分かった。	茎だけのものや、生活環境が違う植物たちの気孔の様子が気になった。サボテンはどうなっているのか。

学習した後に考えよう：食べるということをしない植物は、どのようにして生きるために必要な養分を得ているのだろうか。

葉の葉緑体で光合成を行っている。光合成の材料は根から吸い上げた水と気孔から吸収した二酸化炭素で、デンプンなどの養分と酸素をつくっている。

(3) 第3章「動物の体のつくりとはたらき」(10時間)

時	指導のねらい・学習活動	重点	記号	重点観点の評価規準
1	動物のからだは、栄養分を取り入れ、吸収されやすい状態に分解する「消化」を行う器官があることを知る。	知 (態)		動物のからだが必要としている栄養分の種類をあげ、消化の意義を説明できる。
2	消化による食物の変化を知る。	知 (態)		食物に含まれる栄養分と、消化酵素の種類とはたらきについて説明できる。
3	食物に含まれる栄養分を確認する。 だ液以外の消化液の性質と働きを知る。	思 (態)		身近な献立を分析し、様々な栄養分とからだとの関わりについて表現している。
4	消化によって変化した物質の確認方法を話し合う。	思 (態)		対照実験を設定して、だ液がデンプンを分解するはたらきについて、見通しをもって実験を計画している。
5	【実験】 だ液によるデンプンの変化を調べる。 実験結果をまとめる。	知 (態)	○	だ液のはたらきを調べる実験に進んで参加し、だ液がデンプンを分解するはたらきを調べることができる。
6	食物の種類と動物の消化器官の特性を調べる。 効果的な栄養吸収の工夫を考える。	思 (態)		小腸の内側に多数の柔毛があることを、栄養分の効率的な吸収と関連付けて考察することができる。
7	運動量と肺呼吸との関連に気付く。 肺呼吸と細胞による呼吸を確認する。	思 (態)		肺が多数の肺胞からできている意義や、肺による呼吸と細胞呼吸との関連を考察することができる。
8	血液の成分と、心臓の構造やはたらきについて理解する。	知 (態)		おもな血液の成分と組織液のはたらき、心臓のつくりとはたらきについて説明できる。
9	肺循環と体循環の違いを心臓の構造と結びつけて理解する。 血液と細胞での物質の交換について理解する。	思 (態)		血液循環の道すじについて、心臓や血管、流れる血液の特徴などと関連付けて考察することができる。
10	細胞の活動によって生じた不要物の存在を知る。 不要物を排出するまでの仕組みを理解する。	知 (態)		細胞の活動でできた不要な物質のうち、アンモニアが、肝臓や腎臓のはたらきで排出される仕組みを理解している。

学習する前に考えよう：食べること、息をすることは、動物が生きていくことにどのように関係しているのだろうか。		
食べないと栄養が得られないし、息をしないと呼吸ができない。		
時	授業を通して「わかったこと」	授業を通して「疑問に思ったこと」「もっと知りたいこと」
1	自分のからだの中には、自分が食べた食べ物を溶かしてくれる消化液がいろいろな器官にあることを知った。また、三大栄養素が消化液で分解されると、吸収されやすい形の細かいものになることを知った。	食べ物が通らない器官があるということは、そこではどんなことをしているのだろうか。
2	消化液は全てのものを分解するのかと思っていたけれど、だ液や胃液などの種類によって、分解できる栄養分が違ってくるのが分かった。	寝ているときなど、からだの中では重力に関係なく消化が進むのがなぜなのか、気になった。
3	給食の献立を分析してみて、いつも当たり前食べている栄養分が、自分のからだのどこでどんな風に分解されているのかが分かった。からだに負担をかけないように、日頃からよく噛んで、食べ過ぎたりしないようにしていきたい。	献立を調べてみると、三大栄養素だけではなく、野菜などの無機質やミネラル、ビタミンはどこで分解されているのかが気になった。
4	ヨウ素液のはたらきは知っていたが、ブドウ糖の存在を確認するためにベネジクト液を用いることを知った。また、調べたいこと以外の他の条件をそろえる「対照実験」はこれまでに学んできたことなので、気を付けたい。	だ液がデンプンを分解するはたらきは実験で確認できるが、その他の消化液のはたらきは、どのようにしたら確認することができるのだろうか。
5	実験の条件を、人間のからだの環境によせることで、だ液が活発にはたらくことが分かった。水にデンプンを加えたものにヨウ素液を加えると青紫色になり、ベネジクト液を加えると反応が無かったことから、だ液によってデンプンがブドウ糖に変化することが分かった。	だ液を反応させる条件を、40℃くらいのお湯ではなく、氷水や熱湯で行ったらどうなるのだろうか。

6	動物の種類によって、食べるものが異なるだけではなく、消化器官の作りも違うことが分かった。小腸の柔毛は、表面積を広げて吸収効率を上げるはたらきがあると分かった。また、柔毛の中には毛細血管とリンパ管があって、吸収される栄養分が異なることが分かった。	大腸も同じ腸なので、小腸のように柔毛があるのか気になった。また、草食動物や肉食動物などの他の動物の小腸や大腸も、人間と同じはたらきなのかが知りたい。
7	肺胞の形が小さな袋がたくさん集まったようになっているのは、表面積を大きくすることで、血管に触れる範囲を広げ、効率よく酸素と二酸化炭素の交換を行うためだと分かった。	植物の根毛のつくりも、表面積を広げて水や肥料分の吸収効率を上げているので、動物と植物では、他にはどのような工夫の共通点があるのかが気になった。
8	血液にも成分があり、その成分ひとつひとつにはたらきがあることを知った。また、酸素の量や二酸化炭素の量で、血液の呼び方が変わったり、色も変化することをはじめて知った。	血液を送るための心臓は、他の動物も人間と同じようなつくりになっているのか疑問に思った。また、運動しているときには心臓は盛んに活動するけれど、寝ているときにはどのようにはたらいしているのか。
9	人間のからだにはいたるところに色々な工夫があることを知った。例えば、心臓の4つの部屋で一番丈夫な筋肉でできているのは左心室で、そこから出ている大動脈が足の指先まで酸素を含む血液を送る役割があるということに気付いた。	静脈が動脈に比べて薄くできているということから、動脈の方は左心室と同じように、血液に酸素を多く含んでいるから太くできているのではないかと気になった。
10	吸収されたブドウ糖が肝臓で蓄えられることや、細胞がアミノ酸を吸収するときにアンモニアが作られ、それを肝臓で無毒な尿素に変える仕事を行っていることを知った。	お酒を分解したりする以外にも、肝臓の仕事はたくさんあることが分かったが、人間のからだでもっとも大きな器官だし、これらの他にどんな仕事をしているのかが気になった。
学習した後に考えよう：食べること、息をすることは、動物が生きていくことにどのように関係しているのだろうか。		
食べることにより、養分を体の中に取り入れる。取り入れた養分は血液を通してからだ中の細胞に届けられる。息をすることで酸素を取り入れ、血液中の赤血球がからだ中に運ぶ。細胞では届いた酸素を使って、養分からエネルギーを取り出している。		

(4) 第4章 「動物の行動のしくみ」(5時間)

時	指導のねらい・学習活動	重点	記録	重点観点の評価規準
1	動物は、外界からの刺激をどのような感覚器官で受け取っているのかを話し合う。	知 (態)		動物にはどのような感覚器官があり、それぞれがどのような刺激を受け取っているのか、また、受け取った刺激がどのように脳に伝わるのかを説明できる。
2	刺激を受け取ってから反応するまでに一定の時間が必要なことから、信号の伝達経路に関係があることを考察する。	思 (態)		ヒトの反応時間を調べる実験結果から、感覚器官が刺激を受け取って反応が起こるかでの経路について考察することができる。
3	刺激の種類に関連させ、反射の時の信号の伝達経路について、考える。	知 (態)		反射のしくみと特徴について説明できる。
4	骨格と筋肉の関係について知る。	思 (態)		筋肉が互いに関係し合ってはたらくことにより、活発な運動ができることを考察することができる。
5	さまざまな筋肉のはたらきについて知る。	知 (態)		骨格筋の他にも、ヒトの体には平滑筋や心筋があり、それらの機能によって生命が維持されていることを知る。

学習する前に考えよう：動物はどのようにまわりのようすを知り、どのように反応するのだろうか。		
目や耳		
時	授業を通して「わかったこと」	授業を通して「疑問に思ったこと」「もっと知りたいこと」
1	耳の中には耳小骨という骨があることを知った。	小さな骨でも折れると折れて痛みを感じたりすることがあるのか気になる。
2	体の中には様々な神経が通っていることが分かった。	感覚神経からせきずい、脳を通り、脳からせきずい、運動神経までの距離を、例えば姿勢を変えて短くしたりすると、反応する時間が変わるのか。
3	「思わず」行動をするときの、信号の経路について分かった。	人間の体は複雑で、頭で考えなくても勝手に行動することに驚いた。反射には他にどんなものがあるのか気になる。
4	筋肉は伸びる筋肉と縮む筋肉の二種類がセットになっていることが分かった。	腕やひざの曲げ伸ばしには、セットになっている筋肉の伸び縮みを実感できたが、指のような小さな筋肉や、首のように回転する場所の筋肉はどうなっているのだろう。
5	筋肉とトレーニングについて調べたら、筋トレをすることは筋肉を壊し、それが修復するときに大きくなることが分かった。	他の班の発表から、胃や腸、心臓も筋肉のはたらきで動いていることを知ったが、それらの筋肉も鍛えることができるのか気になった。
学習した後に考えよう：動物はどのようにまわりのようすを知り、どのように反応するのだろうか。		
目や耳から感覚神経で脳に伝えることがわかった。脳から運動神経で筋肉に伝えていた。		

2 評価の見取り方

(1) OPPシートの見取り

(ア) 生物の体をつくるもの のOPPシートについて

【授業を通して「わかったこと」】

全ての授業において、自身の言葉によって振り返りを行うことができているので、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みられる。記述の内容については、本時のねらいに沿った明確な記述であるが、具体的な用語を用いた記述よりも、直感的な感想に留まる傾向があるため、重要語句等を活用し、文章校正する力が育まれると、より思考の整理につながると考える。以上より、本章における「学習に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）とした。

【授業を通して「疑問に思ったこと」「もっと知りたいこと」】

授業の内容を理論的に解釈し、自らの経験に結び付け、次の学習課題に関連するような疑問の記述ができています。学んだことが、これまで当たり前に捉えていた生活経験を科学的に解釈する力につながり、また、新たな疑問をもつことで課題解決に向けた自己調整の力が身に付くことが期待できる。よって、学習を調整する態度は「おおむね満足できる」状況（B）である。

以上より、本章における「主体的に学習に取り組む態度」は「おおむね満足できる」状況（B）とした。

(イ) 植物の体のつくりとはたらきのOPPシートについて

【授業を通して「わかったこと」】

全ての授業において、自身の言葉によって振り返りを行うことができているので、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みられる。記述の内容については、本時のねらいに沿った明確な記述を、自らの感性と、事実に基づいた具体的な記述ができています。以上より、本章における「学習に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）とした。

【授業を通して「疑問に思ったこと」「もっと知りたいこと」】

授業の内容を自然現象や生活体験に結び付け、更なる学習課題を自ら拡張することができる。これは、継続的な学びにつながる自己調整の力が身に付いていると考えることができる。よって、学習を調整する態度は「十分満足できる」状況（A）である。

以上より、本章における「主体的に学習に取り組む態度」は「十分満足できる」状況（A）とした。

(ウ) 動物の体のつくりとはたらきのOPPシートについて

【授業を通して「わかったこと」】

全ての授業において、自身の言葉によって振り返りを行うことができているので、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みられる。記述の内容については、本時で扱った用語だけでなく、実験に用いた試薬の名称などを使い、一時間の学びを的確に再現することができる。さらに、自身で解釈が不十分な点においては、「気を付けたい」や「はじめて知った」等の記述から、自らの知識を再構築するための工夫が図られている様子が伝わる。以上より、本章における「学習に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）とした。

【授業を通して「疑問に思ったこと」「もっと知りたいこと」】

過去の学習と本時の内容の関連に気付き、そこから発生した疑問を具体的に記述することができている。また、疑問の対象を本時で扱った対象から広げ、身近な生理現象や他の動物について思考することができている。よって、学習を調整する態度は「十分満足できる」状況（A）である。

以上より、本章における「主体的に学習に取り組む態度」は「十分満足できる」状況（A）とした。

（エ） 動物の行動のしくみの OPP シートについて

【授業を通して「わかったこと」】

全ての授業において、自身の言葉によって振り返りをすることができているので、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みられる。一方で、記述の内容については、具体性及びまとまりの両者に欠ける部分が多く、表層的な部分に限定された記述が多い。重要語句や図を活用し、文章校正する力が育まれると、より思考の整理につながると考える。以上より、本章における「学習に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）とした。

【授業を通して「疑問に思ったこと」「もっと知りたいこと」】

抱いた疑問を即興的に記述する力が身に付いている。直接、理科の学習課題に結び付かなくとも、自身の身体や身近な自然現象への関心を抱き、それを文章化することで、課題解決に向けた自己調整の力が身に付くことが期待できる。よって、学習を調整する態度は「おおむね満足できる」状況（B）である。

以上より、本章における「主体的に学習に取り組む態度」は「おおむね満足できる」状況（B）とした

（2）評価Cの生徒に対する今後の指導の手立て

「よく分からなかった」「理解できなかった」という表現の中に、「何について」「なぜなのか」という具体性をもたせることで、自らのつまずきがどこにあったのかを振り返る手立てになる。また、評価規準とあわせ、「説明すること」が苦手なのか、「比較から共通点や相違点を見いだすこと」が苦手なのかという自ら不得意と感じる見方や考え方にも気付かせることができる。即興的な感想に留めず、自らの学びを客観的に振り返ることを促し、記述する習慣を支援していく必要がある。また、扱われる重要語句を、自らの言葉を用いて文章化することに課題が見られた。一つ一つの語句がどのような場面で用いられ、どのような繋がりがあるのかを自身の力で整理させるために、キーワード（重要語句）を与え、それらを順序立てて言語化し、他者へ伝達（表現）させるという指導により、点在している知識を再構築することができるのではないかと考えられる。

3 指導と評価の一体化を図るために

分かりやすく物事を教えることによって、安易に正解を知って納得することができる一方で、試行錯誤することや、その過程で生まれる自らの疑問に気付きにくくなってしまうことが生徒の振り返りを通して把握することができた。よって、生徒の関心を高めるような事象を提示し、「教え」よりも「学び」を重視した授業作りを意識する必要があると感じた。そして、自ら知り得たことや、抱いた疑問を日頃から自身の言語を用いて他者に説明する中で、生徒は自らの学びを省察し、思考を再構築していることが実感できた。よって、日頃から自らの考えを表出しやすいような人間関係の調整を図るとともに、対話的な学びを一層重視すること、そして、そこから生徒が自己肯定感を高め合いながら、他者の学びに傾聴し、発信し

合える学習形態の工夫をしていくことが必要ではないかと考えられる。さらに、継続的な学びのために、生徒が自ら関心を抱き、それについて探究してみようというサイクルにつなげる必要がある。そのためには、日頃から自然現象について意識的に客観視し、模式化することはもちろん、実態の不明瞭なものに対しても疑問をもたせ、自らの仮説を立てて試行錯誤するプロセスを重視した授業の立案が有用であると考ええる。

(荒川区立第三中学校 小谷野 美智子)

第8. 学習指導要領上の位置付け 第2学年第2分野「気象とその変化」

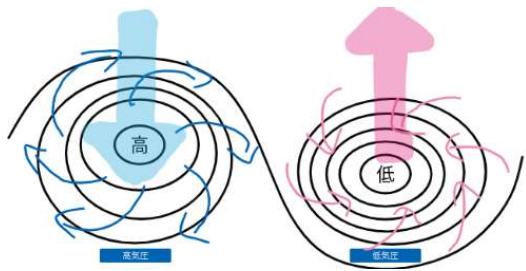
1 単元指導計画と一枚ポートフォリオの例

(1) 第1章「気象の観測」(11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	- 気象要素と天気の変化には、どのような関係があるだろうか。 - 章を貫く問いについて考え発表し合う。	思 (態)	○	天気の変化がどのような気象要素に係るかを考え、表現できる。[1人1台端末]
2	第1節 気象の観測 - 気象観測のしかたと天気図の記号について、説明を聞き、理解する。 【観察1】校内の気象観測 - 観察1を行い、気象要素がどのように変化し、どのようにかかわり合っているのかを調べる。	知 (態)	○	気象観測を計画に沿って行い、その結果を記録・整理している。[1人1台端末]
3	- 気象観測の結果をまとめる。 - 観察1の結果から、校内のどこで観測しても雲量、天気は同じであること、観測場所によって気温、湿度、風向、風力が異なることを見いだす。	思 (態)	○	気象観測の結果から気象要素について考察し、それらを整理してまとめている。[1人1台端末]
4	第2節 大気圧と圧力 演示実験「気圧でつぶれる缶」の結果から大気圧があらゆる方向から物体に加わっていることを見いだす。	知 (態)		- 空気に質量があることを理解し、地上の物体にはあらゆる方向から大気圧がはたっていることを理解している。 - 大気圧を圧力の一つとしてとらえている。
5	教科書を読み、圧力とその単位について理解する。	知 (態)		- 圧力を求める式について理解している。 「例題」の考え方を参考にして、「練習」、「確認」を行う。
6	問題演習を行う。	知 (態)	○	大気圧に関してふり返り、具体的な数値の計算ができる。[問題集]

7	第3節 気圧と風 ・等圧線と風のふき方についてどのようなことがいえるか考える。 ・天気図から地表付近の風の向きについて考える。 ・高気圧では下降気流ができ、低気圧では上昇気流ができることを理解する。	思 (態)	○	・風が、気圧の高いところから低いところへとふくことを見いだしている。また、低気圧や高気圧が気圧差による空気の流れによりつくられていることを説明できる。[1人1台端末]
8	第4節 水蒸気の変化と湿度 ・空気中の水蒸気が水滴に変化する条件は何か、考える。 ・【実験1】水蒸気が水滴に変わる条件 ・「実験1」を行い、水蒸気が水滴に変わる条件について調べる。	知 (態)	○	・実験計画にもとづいて実験を行い、測定した条件と値を比較して、実験データをまとめている。[ワークシート]
9	・実験結果にもとづいて、班ごとにどのようなちがいがあったかを話し合い、水蒸気が水滴に変わる条件を考察する。 ・露点、飽和水蒸気量についての説明を聞き、理解する。 ・同じ気温で天気がちがう日の水滴の生じ方のちがいについて考える。	思 (態)	○	・実験で得られたことをもとにして、なぜ温度が下がると水蒸気が凝結するのかを、説明している。[1人1台端末]
10	・湿度の求め方についての説明を聞き、理解する。 ・「例題」の考え方を参考にして、「練習」、「確認」を行う。	知 (態)		・湿度について正確に理解し、グラフでの変化や身近な現象においても湿度の考え方を適用して説明している。
11	・章を貫く問いについて考え、記述する。 ・問題演習を行う。	知 (態)	○	・湿度に関してふり返り、具体的な数値の計算ができる。[問題集]

※毎授業後に一枚ポートフォリオに記載するため、(態)という記載になっている。

章を学習する前の考え 問 (Before&After) 今の天気の状態を言葉で伝えるには、どのように説明すればよいだろうか。		
自分の考え（予想）寒い、暑い、雨、晴れ、		
日付	①授業を通して「わかったこと」	②授業を通して「疑問に思ったこと」「もっと知りたいこと」
第1節	🔪実験からわかったこと 結果：ペットボトルをスポンジにのせたと きよりペットボトルを逆さまにしてスポンジ にのせたときの方がスポンジが凹んだ。 □これはペットボトルを逆さまにしたときの ほうがスポンジと接する部分が小さく なり、 それによりスポンジにかかる圧力が大きくなるから 結果：空き缶に水を入れてしばらく加熱すると 空き缶は勢いよく潰れた。 □缶の中が真空状態になったことで外の大気 圧に耐えきれなかったため潰れた	❓気圧が高い日低い日とではどんな違いがあるのか？ 気圧が下がると体の外からの圧力が減り、血管が膨張する。 自律神経がきちんと機能していると、交感神経や副交感神経が働いてその分血管を収縮させるが、気圧が上がるとこの2つの神経の切り替えがうまくいかなくなり、自律神経が乱れることで体調不良へと繋がっていく。
第2節	📖授業で学んだこと ◆圧力・・・単位面積あたりの大きさ ◆大気圧(気圧)・・・大気の重さによる圧力 ✳ 1気圧 = 1013.25hpa = 約100000N/m² ◆高気圧・・・中心部の気圧が周囲より高くなっている部分 ◆低気圧・・・中心部の気圧が周囲より低くなっている部分 ◆等圧線・・・天気図上で同時刻に観測した気圧の等しい地点を結んだ線 ◆気圧配置・・・地球上の低気圧や高気圧などの位置関係のこと	❓身近にどんな大気圧を利用しているものがあるか？ ・ストロー ジュースと吸うとストロー内の気圧が下がることでコップにあるジュースの水面にかかる大気圧の方が大きくなり、より一層大気圧がジュースを下向きに押すことになる。この作用により、楽に吸うだけでジュースがストロー内を上って口の中に入ってくるという仕組みになっている。
第3節	📖授業で学んだこと 高さ0mの海面1m²上にある空気の質量は約100000(10t)であるため、海面1m²あたり100000Nの重力が働く。つまり、海面上での大気圧は、 約100000N/m² = 約100000Paである。 □空気は気圧の高いところから、低いところに向かって移動する。その空気の動きが風である。等圧線の間隔が低いところでは、気圧の変化が急なため空気の移動が早く、強い風が吹く。	

第 4 節	🔪 実験からわかったこと ●金属製のコップに少しずつ水を入れていき、コップの表面に水滴が付き始めたら水滴が付き始める前の温度と比べる。 結果：はじめの温度・・・14℃ 水滴が付き始めたときの温度・・・3.5℃ 考察：冷たい水と温かい水の温度差によって周りの水蒸気が液化した。水蒸気が凝結する温度に達したからこのような結果になったと考えた。	❓ 夏はどうして窓に水滴が付かないのか？ 飽和水蒸気量は気温が高くなるにつれ大きくなるため、気温が高い夏は空気に取り入れられる気体の量が多い。そのため窓に水滴はつかないし、ジメジメする。
	📖 授業で学んだこと ■ 空気に含まれている水蒸気が水滴に変わることを凝結といい、水蒸気が凝結し始める温度を露点という。 ガラスなどに水滴がつくのは空気の温度が露点より下がったからである。 温度が0℃より低い場合、水蒸気は氷へと変化する ■ 1 m³の空気が含むことができる水蒸気の最大質量を飽和水蒸気量という。 飽和水蒸気量を超える水蒸気は、気体として空気中にとどまることができなくなるので液体の水滴となって出てくる 飽和水蒸気量は気温が高くなるにつれ大きくなり、気温が低くなると小さくなる。	❓ 水はなぜ0℃になると凍るのか？ 温度が0℃より高いときには、コップの中の水分子は自由に動き回ることができ、コップを斜めにすると水は流れ出してしまうが、温度が下がってくると水分子はだんだん動きにくくなり、やがて0℃になると動き回ることができなくなるから。
章を学習した後の考え 問 (Before&After) 今の天気の状態を言葉で伝えるには、どのように説明すればよいだろうか。		
自分の考え 気圧・気温・湿度・風力・風向 など		

(2) 第2章「雲のでき方と前線」(6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	- 急に雨が降ってくるときと、何日も雨が降り続くときでは、何がどうちがうだろうか。 - 章を貫く問いについて考え発表し合う。	態	○	これまでに学んだことや生活経験をもとに自分の考えを記述し、話し合っている。[1人1台端末]
2	第1節 雲のでき方 - 雲ができるのはなぜだろうか。考える。 【実験 2】気圧の低いところで起こる変化 - 実験2を行い、気圧が下がると空気になどのような変化が生じるか調べる。 - 実験結果から、気圧が下がると空気の体積が膨張し、温度が下がることを確認する。	知 (態)	○	実験結果から、空気のかたまりが上昇する場面を具体的に示しながら雲ができる現象を科学的に考察している。[1人1台端末]
3	- 雲から地表に降った雨や雪は、どうなるか説明する。 - 水の循環について説明を聞く。	思 (態)		水が地球全体に循環していることを理解している。
4	第2節 気団と前線 - 実験を行い、なぜ冷たい空気があたたかい空気の下に移動するのか考える。 - 気団についての説明を聞き、性質の異なる空気は密度がちがうためすぐには混じり合わないことの説明を聞き、理解する。	知 (態)	○	実験の結果より、暖気と寒気はすぐには混じり合わず、境の面をつくることを理解し、暖気と寒気の接し方のちがいにより、種類の異なる前線がつくられることを理解している。[1人1台端末]
5	- 前線の周辺ではどのようなことが起こるのだろうか。 - 前線の種類についての説明を聞き、理解する。 - 温帯低気圧の説明を聞き、理解する。 - 温帯低気圧と前線、温帯低気圧の発達から衰退までの説明を聞き、理解する。	知 (態)	○	前線付近では雲が多いことを理解している。また、温帯低気圧の付近では天気が急激に変化することを理解している。[1人1台端末]
6	「寒冷前線の通過を読みとる」について自分の考えをまとめ、発表する。 - 章を貫く問いについて考え、記述する。	思 (態)	○	グラフから気象要素の変化を読みとっている。また、読みとった変化から、前線の通過時刻を推定し、気象要素の変化から通過した前線の種類を推定している。[1人1台端末]

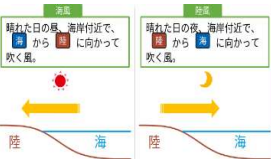
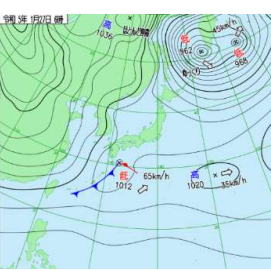
※毎授業後に一枚ポートフォリオに記載するため、(態)という記載になっている。

章を学習する前の考え 問 (Before&After) 急に雨が降ってくるときと、何日も雨が降り続くときでは、何がどうちがうのだろうか。		
自分の考え（予想）雲の様子普段とは異なっていて、色が濃くなっているときがある		
日付	①授業を通して「わかったこと」	②授業を通して「疑問に思ったこと」「もっと知りたいこと」
第1時	空気があたためられたり山の斜面に沿って上昇したりして水蒸気を含む空気の塊が上昇すると上空の気圧が低いため、膨張して温度がさがる。露点よりも低い温度になると含みきれなくなった水蒸気が水滴になる。雲は水滴や氷が集まってできている。	
第2時	地球表面の水の一部は太陽のエネルギーを受けて蒸発し、水蒸気となって大気中に移動し、そうしてできた大気中の水蒸気は雲を作り、雨や雪となって地球表面に戻る 地球所湯の水は絶えず地球表面と大気の間を循環している。これを水の循環という	
第3時	空気の塊のことを気団という 気団と気団が交わったときにできる境界面のことを前線面という 前線面と地表面が接したところのことを前線という 寒気が暖気の下に潜り込み暖気をおし上げながら進んでいく寒冷前線と暖気が寒気の上にはい上がり寒気を押しやりながら進んでいく温暖前線、寒冷前線が温暖前線に追いついてできる閉塞前線、暖気と寒気がぶつかり合っていて殆どの前線の位置が変わらない停滞前線がある	
第4時	中緯度帯で発生し、前線を伴う低気圧のことを温帯低気圧という 温暖前線は弱い雨が長時間降る 寒冷前線は強い雨が短時間降る 寒冷前線が温暖前線に追いついて重なり合った前線を閉塞前線といい、地表が寒気で覆われると上昇気流が発生しなくなり、温帯低気圧は衰退していく	
章を学習した後の考え 問 (Before&After) 急に雨が降ってくるときと、何日も雨が降り続くときでは、何がどうちがうのだろうか。		
自分の考え 急に雨が降るときは寒冷前線、雨が振り続けるときは温暖前線である		

(3) 第3章「大気の動きと日本の天気」(6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	・何日か先の天気を予測できるのはなぜだろうか。 ・章を貫く問いについて考え発表し合う。 第1節 大気の動きと天気の変化 ・なぜ日本付近では西から東へ天気が変わるのだろうか。 ・気象現象は、地表から約10 kmまでの大気の下層のごく一部で起こり、その中で地球規模の大気の動きが起こることを理解する。	知 (態)	○	・何日か先の天気を予測できるのはなぜだろうか。考え、表現できる。 ・天気予報で用いられる天気図や気象衛星画像などの資料をもとに、低気圧や雲の移動をとらえ、大気の動きと関連づけて理解している。[1人1台端末]
	第2節 日本の天気と季節風 ・日本列島付近でふく季節風の風向が、冬と夏で風向が変わるのはなぜだろうか。 ・季節風、海陸風の説明を聞き、理解する。	知 (態)	○	・季節風や海陸風が生じるしくみを、陸と海で太陽のエネルギーを受けとったときのあたたまり方がちがうことと関連づけて説明している。[1人1台端末]
2	第3節 日本の天気の特徴 ・日本の四季の特徴的な気象について調べ、スライドにまとめる。	思 (態)	○	日本の四季の特徴を調べ、まとめている。[1人1台端末]
3	・日本の四季の特徴的な気象について調べ、スライドにまとめる。	知 (態)	○	日本の四季の特徴を理解している。[1人1台端末]
4	第4節 天気の変化の予測 ・翌日の天気を予想するには、どのようにすればよいだろうか。 ・【実習1】翌日の天気の予想 ・実習1を行い、自分たちの住む地域の翌日の天気がどのように変化していくのか予想する。	思 (態)	○	翌日の天気がどのようになるか、天気の予測に進んでかわり、よりよい予測のために見通しをもって、ねばり強く取り組んでいる。[1人1台端末]
	・より正確な天気予報ができるように、方法を改善し、天気予報を作成する。 ・天気予報のしくみについての説明を聞き、理解する。	思 (態)	○	自分たちで作成した天気予報について、予想した内容や根拠をふり返り、改善している。[1人1台端末]
5	第5節 気象現象がもたらすめぐみと災害 ・気象現象によって、どのようなめぐみや災害がもたらされるのだろうか。 ・自分たちが住んでいる地域のハザードマップを調べる。	思 (態)	○	気象現象と日常生活とのつながりについて課題をもち、雨がもたらすめぐみや災害に関する事物や現象を進んで調べ、科学的に探究しようとしている。[1人1台端末]
6	・章を貫く問いについて考え、記述する。 ・学習内容の整理・確かめと応用	態	○	・毎回の授業で自らの学習を振り返っている。また、授業の内容を踏まえて新たな疑問や課題を設定している。[1人1台端末]

※毎授業後に一枚ポートフォリオに記載するため、(態)という記載になっている。

章を学習する前の考え 問 (Before&After) 何日か先の天気を予測できるのはなぜだろうか。		
自分の考え (予想) 大気の動きや雲の動きから予測できるから。		
日付	①授業を通して「わかったこと」	②授業を通して「疑問に思ったこと」「もっと知りたいこと」
第1節		天気の特徴 春…日本上空を移動性高気圧と低気圧が交互に通過するため、数日おきに天気に変化。 梅雨…停滞前線(梅雨前線)により、長雨が続く。 夏…小笠原気団が発達し、蒸し暑い日が続く。 秋…停滞前線(秋雨前線)による長雨が続いたあと、春と似た天気になる。 冬…シベリア気団が発達し、西高東低に気圧配置になる。北西に季節風が、日本海側に大雪をもたらす。太平洋側は乾燥した晴れの天気が続く。 台風…熱帯低気圧が発達して、北上したもの。広い範囲に強い風雨をもたらす。 日本付近には3つ気団があることがわかった。日本はこの気団があるから四季というものがあるらしい。本当はもう1つ気団があるらしいが、なんだろう。
第2節		海と陸の温まり方に違いによる風は一日のうちでも見られる。 海に近い地域は、夜は冷えやすい陸上の気圧が高くなり、冷えにくい海上の気圧が低くなる。だから、陸から風が吹く。(陸風) 反対に、昼は温まりやすい陸上の気圧低くなり、温まりにくい海上の気圧が高くなる。そのため、海から陸に風が吹く。(海風) このような風を海陸風という。 海に近い地域は、と教科書には書いてあったけど、海に近くない内陸にある地域はどうなるのだろうと思った。
第4節		今日はみんなで左の天気図を見て明日の天気を予測し合った。 九州付近にある低気圧が、関東に来てとどまって曇りや雨になるか、朝には通過して、晴れになるかで意見が別れた。 けれど、ある生徒が時速65km/hで動くからすぐに通り過ぎるのでは？という考えでなるほど！と思った。 今の天気予報士さんはほとんど衛星を見て天気を予測しているけれど、昔の天気予報士さんはこの天気図で天気を予測していたらしい。 だから、天気予報が外れるなんて日常茶飯事だったらしい。 高気圧になると下降気流がおきて、雲ができづらいけど、低気圧になると上昇気流が起きるから雲ができて雨になりやすいそうだ。
章を学習した後の考え 問 (Before&After) 大気の動きと日本の天気		
自分の考え 高気圧・低気圧がわかる天気図を見て、天気を予測している！		

2 評価の見取り方

(1) OPPシートの見取り

(ア) 気象の観測の OPP シートについて

【授業を通して「分かったこと」「わからなかったこと」】

毎回の授業で学習した内容を自分の言葉で表現している。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」】

「気圧が高い人低い日とではどんな違いがあるのか」「夏はどうして窓に水滴が付かないのか」など、学習した内容を身近な現象に、おとして考えている内容の記述があることから、自己を調整する側面は 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「十分満足できる」状況（A）と判断できる。

(イ) 雲のでき方と前線についての OPP シートについて

【授業を通して「分かったこと」「わからなかったこと」】

毎回の授業で学習した内容を自分の言葉で表現している。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」】

授業を通して「疑問に思ったこと」「もっと知りたいこと」については十分書かれていない。そのため、自己を調整する側面は C 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) 大気の動きと日本の天気 of OPP シートについて

本生徒は①②の枠に記述する内容を自分で工夫し取り組んでいる。また授業内に自ら作成したスライドを画像として送付し分かりやすく工夫している。

【授業を通して「分かったこと」「わからなかったこと」】

毎回の授業で学習した内容を自分の言葉で表現している。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」】

授業を通して「疑問に思ったこと」「もっと知りたいこと」については書かれている。そのため、自己を調整する側面は 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「十分満足できる」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

授業時間内に OPP シートに取り組ませる時間を設定する。その際、本時のめあてや課題に着目させながら授業 1 時間を振り返らせる。また、教科書に書いてある表現を使わせたり、重要用語を記入させたり、スモールステップで取り組ませていく。

3 指導と評価の一体化を図るために

この単元は、気象の観測、雲のでき方と前線、大気の動きと日本の天気からなる。それぞれ、私たちが暮らす地球についての学習であり、毎日の天気について、四季についての学習のため、身近に感じることでできる単元である。しかし、実際に上空から寒気暖気を確認することができない、気圧についても可視化することは難しい。そのため、動画資料や、web マップの活用は効果的だが、座学が多くなりがちな単元である。そこで、スライドを用いたレポート作成を行わせ、ループリックで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できると考える。教科書にある課題や発問を利用することで、教員も負担少なく生徒に考えさせる活動を取り入れることができる。1人1台端末を所有しているため、課題についてインターネットで検索させることで、多くの資料を集めることができる。こうした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。

(大田区立大森東中学校 高崎 紀昭)