

授業づくり拠点校研修会 実践事例

I 研究の経過

本校では、「学ぶことにおもしろさを感じ、「つながり」の中で共に伸びる浅江中の授業の実践」を研究主題に設定して研修に取り組んでいる。昨年度は、「学ぶことはおもしろい」と感じられるような授業づくりを研究の中心に据え、一人一授業の公開と「知・徳・体」の部会による研究授業を開催した。特に毎時間のねらいを明らかにする「ねらいマグネット」や生徒による「振り返りシート」の実施などにも取り組む中で、「教材とのつながり」「仲間とのつながり」「1時間のつながり」といった授業改善の視点を得るとともに、これらの視点に基づいた「つながり」のある授業づくりに取りかかることができた。本年度は、「つながり」のある授業づくりと実践を研究の中心に据え、一人一授業の公開とともに、「知・徳・体」の部会による領域別研究を行っている。部会にて「つながりのある授業」の各視点について研究を深めるとともに、生徒の生活面における効果的な指導など、「つながり」のある授業を支える土壌づくりに関する研究も深めていくことにした。

また、小中連携の取組として単元を決めて小学校と中学校での授業研究を行っている。本年度は天体の単元で研究を進め授業をすることとした。研究の視点として、小中の9年間でどのように時間・空間概念を形成するのかを検討した。小学校では、地球から見た宇宙の様子を主な内容として扱うが、地球以外の視点で考える経験に乏しい。そこで、「ロケットに乗って宇宙に飛び出そう」という内容で、地球から離れた視点から事象を考える授業を設定した。中学校の天体の学習では、視点が変化しながら考えることが求められるが、そこに難しさを感じる生徒が多い。そこで、地球からの視点・俯瞰した視点を整理しながら授業を進め、生徒の理解を支援することとした。そして、単元末に従来の2つの視点に月からの視点を加え、3つの視点を切り替えながら事象を解明する授業を設定した。

II 公開授業の指導案

第3学年4組 理科学習指導案

(指導者) 藤田 猛
(場 所) 第2理科室

- 1 単元名 太陽系の天体
- 2 単元設定の意図

小学校では、地球から天体の様子を観察し、太陽がどの方角から昇りどの方角に沈むのかということや、星の動き方について学習する。星の動き方を記録していくと、北極星が動かないことや星の動き方に規則性があることを見つけることができる。つまり、地球から見た天体の規則性を見つけることが小学校における学習のゴールである。中学校では、規則性を確認するとともに、事象のしくみをモデルを用いて考察していく。小学校で学んだ太陽や星座の日周運動や年周運動は、地球の自転や公転による見かけの運

動であるが、これらを説明しようとする、地球から離れた視点で考えることが求められる。地球から離れた視点から太陽・地球・月の位置関係や太陽に照らされる部分を考えていくことで事象のしくみが解明できるのである。このように、俯瞰的な視点で事象を考えることによって、自然のしくみが解明でき、地球や宇宙に対する関心が高まっていくことが期待できるのである。

生徒は、日常生活の中で、天体に関する多くの知識をもっている。太陽が東から昇り西に沈んでいくことや、北極星が動かないことは小学校で学習している内容であり、日常生活の中でも耳にする内容である。また、多くの生徒は太陽や星が動くことが地球の自転による見かけの運動だということも知っている。しかし、これらの生徒の知識は、語句を知っている程度の知識であり、しくみと関連づけられた理解にはなっていない。そのため、一問一答のような知識を問われると答えることができるが、モデルで考えたりしくみを考えたりすると答えにつまるのである。知識があるということと、しくみを理解していることには大きな違いがあり、単なる知識だけがが増えても学んでいるというとは言えないのである。

写真に示しているのはWEBカメラを地球儀に貼り付け、北極星を中心に天体が動くことを学習する教具である。生徒は、地球の延長線上にある北極星が動かないことを、地球からの視点（WEBカメラの映像）と俯瞰した視点（地球儀から離れて全体を見る）を切り替えながら、天体の動きの規則性やしくみを学習した。本時は、月から見た地球の様子を考える内容である。月→地球、地球→月、俯瞰した視点の三つの視点を行き来しながらしくみを解明させる。授業では、生徒がどこからの視点で事象を考えているかに注目しながら進めていきたい。その中で、地球から見ている事象を地球の外から考えているという視点の切り替えを身に付けさせたい。



3 単元（題材）の学習計画（総時数 7時間）

- ① 太陽系の天体はどのようなすがたをしているのか。・・・2時間
- ② 月の動きと見え方を調べよう。・・・3時間<本時 2 / 3 >
- ③ 金星が真夜中に見えないのはなぜか。・・・2時間

4 本時案

（1）本時の主眼

月から地球を見たときに地球の形が丸く見えない理由を考えることで、月と地球と太陽の位置関係を明らかにし、そこから天体の見え方を説明することができる。

（2）研究主題とのかかわり

月が満ち欠けすることは、生徒にとって身近ではあるが、しくみは正確に理解できていない。惑星探査機からの写真を題材に、モデルで考え理解することで、生徒の断片的な知識が系統的につながり、そのことにおもしろさを感じることで、学ぶ意欲の向上が期待できる。また、視点を変えながら考える作業は難易度が高いが、デジタルカメラやモデルを使い、仲間と協力をして答えを探求する学習により、仲間とのつながりを実感でき、充実感を得ることができると思われる。

(3) 準備 地球儀、ライト、月の模型、月の見え方説明器、デジカメ、ホワイトボード、ワークシート

(4) 学習過程

学習内容・働きかけ	予想される生徒の反応	教師のてだて・支援・評価
1 月から地球はどのように見えるか考える。	<ul style="list-style-type: none"> 青く、丸い。 地球が欠けて見えることに驚く。 月の見え方に似ている。 	<ul style="list-style-type: none"> 月から地球を見たときに、どのように見えるか聞く。
<p>月面から、写真のような地球の姿を撮ってみよう。</p>		
<p>2 写真のように見えるときの、地球と月と太陽の位置関係を考える。</p> <p>3 自分で考えた位置から写真を撮ってみる。</p>	<div data-bbox="496 609 869 817" data-label="Image"> </div> <ul style="list-style-type: none"> 予想通りに写真が撮れた。 自分の位置を調整しながら写真を撮り直す。 天井側と床側から撮る画像の変化に注目する。 	<ul style="list-style-type: none"> 惑星探査機から見た地球の画像を提示し、その時の太陽・地球・月の位置関係を考えるように指示する。 <div data-bbox="911 748 1414 947" data-label="Image"> </div> <ul style="list-style-type: none"> 予想と違った班は修正させながら写真を撮るように指示する。 床側から写真を撮る生徒がいた時は、天井側から考えるように指示する。
<p>写真の時に、地球から月を見たらどのように見えるだろう</p>		
<p>4 写真の時に、地球から見える月の様子を考える。「自分で考えた位置から写真を撮ってみよう。」</p> <p>5 北半球と南半球での違いを考える。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 自分が描いた作図をもとに視点を切り替えて考える。 地球と月の視点の切り替えに難しさを感じる。 予想が正解かどうか気になる。 	<ul style="list-style-type: none"> 先ほど描かせた作図を用いて、地球から見た月の様子を考えるように指示する。 自分の視点が変化していることを確認し、自分がどこから見ているかに注目しながら考えるように指示する。 地球を見た時と同様に、写真を撮るように指示する。 ◇月の形を、俯瞰した図から根拠をもって説明することができる。 北半球と南半球では月の見え方が変化することを伝え、今日の課題について確認する。

(5) 評価

月と太陽と地球の位置関係から、観測地点によって変化する天体の見え方を説明することができる。

第6学年2組 理科学習指導案

(指導者) 藤屋慎一郎

(場 所) 第2理科室

1 単元名 宇宙から見た地球の姿

2 単元設定の意図

地球は約 464m/s の速さで自転しているが、地球の全てのものも同じ速さで動いているため日常生活で地球の自転を感じることはない。16世紀にコペルニクスが地動説を唱えるまでは天が動いていたと信じられていたように、日常生活で地球が動いていると実感することはないのである。しかし、地球は動いている。地球が動いていることを確認できる最も簡単な方法は、地球の外に出て地球の動きを観察することである。ロケットに乗って地球から飛び出せば、地球が自転していることや太陽に照らされていることを観察することができる。実際に行くことはできないが、NASA等の動画を活用すれば、地球の外から地球を見ることを体感できる。地球の外から地球について考えることで、「星が動く」「時差がある」「朝昼晩」などの、これまで日常生活で当たり前だと思ってきたことのしくみを知ることができる。このように、この教材には地球を飛び出し、宇宙から地球の謎を解明していくおもしろさがある。

小学校の英語のテキストの中に、外国に電話をして会話の練習をするという内容がある。児童は、日本と外国では時差があることを知っているため、電話した時には日本と外国では時間が異なることに違和感をもたない。しくみは理解していないが、外国と日本では時間が違うという知識はあるのである。しかし、同じ外国でもオーストラリアのようにほとんど時差がない国があることや、どのくらい時間がずれているかと問われたとき答えることはできない。他にも、正月に海外に出国するシーンがニュース映像で流れたときに、薄着をしている人が映し出されても、海外は暖かいのだろうと漠然ととらえ、日本が寒いのになぜ海外で暖かいところがあるのかを疑問に感じることが少ない。このように、日本と海外では時間や季節が違うということ等の知識はあるものの、そのことを疑問に感じたりしくみを考えたりした経験はないのである。

本時は、ロケットに乗って地球を飛び出して様々な事象を考える内容である。授業の前半では地球儀を用いて時差について考える。ここでは、地球と太陽の関係をおさえた後に、地球儀で日本と他国の位置関係を確認して時差を考えさせる。授業の後半では、ロケットから写真を撮ろうと課題を提示する。ロケットから地球の写真を撮ったとき、明るい部分と暗い部分のバランスで、地球がどのように見えるか想像させ、月の見え方の学習の導入とする。ロケットから地球を見るということは、地球から離れた視点でものを考えることである。天体の学習の一番のおもしろさは、地球から見ている自然事象を、地球から離れた視点で説明できる点である。この学習を通して地球から見える果てしない宇宙への関心をもたせたい。また、地球を俯瞰してとらえる活動を通して、時差や朝・昼・晩の違いに気付かせることで、自然事象のしくみを解明するおもしろさを体感させたい。

3 単元(題材)の学習計画 (総時数 1時間)

- ① ロケットから見た地球の様子を考える。・・・・・・・・・・1時間<本時 1/1>

4 本時案

(1) 本時の主眼

ロケットから見た地球の姿を想像したり、地球儀を用いて考えたりすることで、時差や朝・昼・晩の変化、ロケットから見た地球の形の変化を説明することができる。

(2) 研究主題とのかかわり

中学校の教科書には地球は自転しながら公転していると書かれ、それをもとに様々な事象を説明するようになっていく。地球の自転や公転という知識と、自然事象のしくみを関連付けることができなければ、単なる知識だけが増えていくことになる。そうすると、本当の意味での学びから遠ざかってしまい、学ぶことにおもしろさを感じることができなくなってしまう。地球儀やデジタルカメラを用いて実感を伴う理解をすることで、生徒が教材（自然）におもしろさを感じ、教材とつながり、学ぶ意欲が向上することが期待できる。

(3) 準備 地球儀、デジタルカメラ、月のモデル、ワークシート

(4) 学習過程

学習内容・働きかけ	予想される生徒の反応	教師のてだて・支援・評価
1 ロケットに乗って宇宙から見た地球の様子を考える。 「ロケットから見た地球はどんな姿だろう」	<ul style="list-style-type: none"> 地球は丸い。(形) 地球は青い。(色) 明るいと暗いところがある。 	<ul style="list-style-type: none"> 各班に地球儀を提示し、イメージをしやすくする。 生徒の意見を地球について分かることと分からないことに分類していく。
浅江小で給食を食べているとき、ブラジルでは何をしているだろうか。		
2 時差について、地球儀をもちいて考える。 ・日本と外国での時差について考える。	<ul style="list-style-type: none"> 時差があるだろう 真反対だから寝ている 日本と同じお昼 	<ul style="list-style-type: none"> 発問した後に海外では日本と時差があることを確認する。 いくつかの国名をあげて時差が異なることを確認し、地球儀を用いて考えるように指示する。 一斉指導や班学習を取り入れみんながモデルから考えられるようにする。
3 地球儀を用いて、時差や朝昼晩のしくみを考える。	<ul style="list-style-type: none"> 地球の自転と太陽の位置から納得する。 理解に時間がかかる児童もいる。 	<ul style="list-style-type: none"> 一斉指導や班学習を取り入れみんながモデルから考えられるようにする。 <p>◇地球儀から、時差や朝昼晩のしくみをイメージすることができる。</p>
ロケットで移動して、宇宙から地球の写真を撮ろう		

<p>4 デジタルカメラを使って、様々な方向から地球の写真を撮り、見え方を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・三日月のような写真が撮れることを聞いた後にデジカメで撮る。 	<ul style="list-style-type: none"> ・いろいろな形が撮れることにおもしろさを感じる。 ・月と同じように地球も満ち欠けしていることに驚く。 ・月と同じような形だと気がつく。 	<ul style="list-style-type: none"> ・各班に月のモデルとデジタルカメラを配付し、課題に取り組むように指示する。 ・形が様々に変化することを確認し、三日月のような形をデジタルカメラで撮るように指示する。 ・宇宙から見た地球を見せる
---	---	--

(5) 評価

- ・地球儀や月のモデルを用いて考えることで、地球の自転と時差や朝昼晩のしくみを関連付けることができる。

Ⅲ 板書型指導案（別紙）

Ⅳ 授業を終えての考察

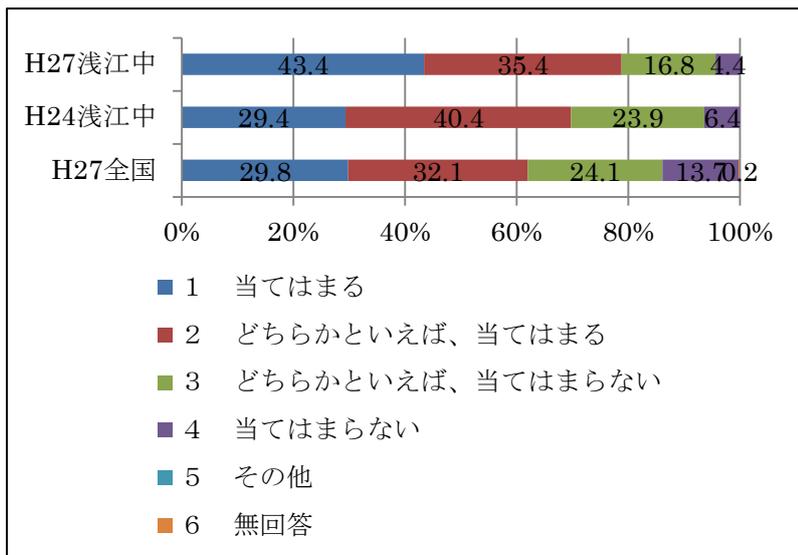
小学校の授業では発展的な内容として授業を行った。小学生にとって難しい内容でもなかったこともあり発展的な内容を取り扱うことに概ね肯定的な意見が多かった。また、事象を解決する理科のおもしろさを感じられるという意見もあった。他には、時差と見え方という2つの内容を取り扱ったことで内容が多すぎたという意見をいただいた。後日、別のクラスで見え方に絞って授業を行ったところ、課題であった部分が改善された。Ⅲの板書型指導案については見え方に絞って行った授業を掲載している。

中学校の授業では月からの視点を加える授業を行ったが、一部の生徒にとっては難しいのではないかという意見が出た。本校の理科教員で検討した結果、授業のねらいを「視点を切り替えながら考えることができる」に設定しているので、難易度は上がるもののこの内容で授業をすることとした。また、視点の切り替えができれば内容的にも難しさはないことが分かった。また、授業後に「南半球で考えるとどうなるのか」など、生徒に様々な問いが生まれ考えている場面も見られた。このようなことから、課題の設定としては適切ではなかったかと考えている。

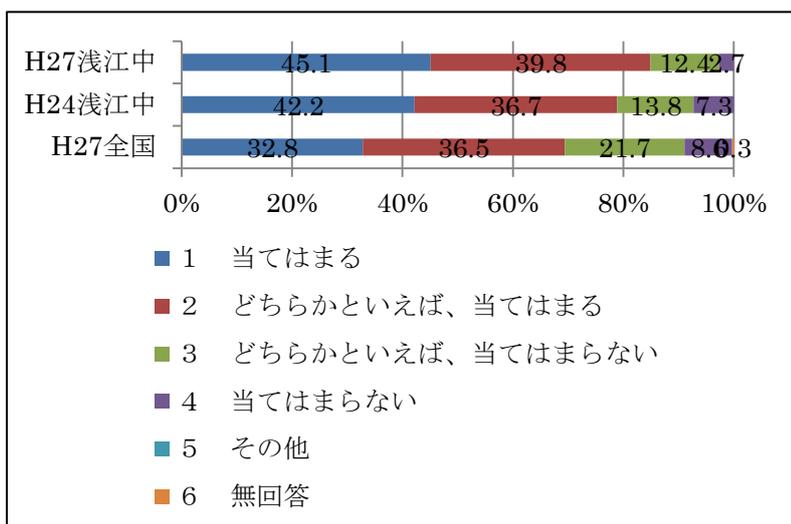
Ⅴ 終わりに

次ページのグラフは全国学力状況調査の生徒質問紙の経年変化をグラフにしたものである。本研究だけの成果ではないが、数値が向上していることが分かる。特に、理科が好きであるという内容やよく分かるかという項目については、大きく向上している。また、全国平均と比べても数値が大きく上回っていることが分かる。学力の3要素である意欲面の向上は学力の定着に向けて欠かせないものである。また、意欲面が向上したことで内容の定着にも成果が見えたと考えている。今後も「つながりのある授業」を実践し、生徒の学力の向上につなげていきたい。

理科の勉強は好きですか



理科の勉強は大切だと思いますか



理科の授業の内容はよく分かりますか

