

平成26年度授業づくり拠点校（活用力研究事業）実践事例

指導者 中村 秀成

学習指導案

3年1組 理科学習指導案

1 単元 地球と宇宙

2 単元構成の意図

① 生徒観

小学3年生で日陰の動きが太陽の運動によって変わること、4年生で月の形が変化すること、星の明るさや色が違うこと、星座の形は変わらないこと、6年生では、月の満ちかけが太陽・月・地球の位置関係によって起こることを学習している。中学3年で、地球は1日を周期として自転していること、1年で太陽の周りを公転していることを学習している。「太陽の1日の動きを調べよう」の実習では、地球儀と透明半球を使用して、今回の授業と同じような実習方法で太陽の1日の動きを調べている。さらに、太陽の高度が垂直に近いほど、地面が得るエネルギーが大きくなることも学習している。生徒は、南中高度や昼の長さの違いから季節による温度変化を理解できるのではないかと思われる。

② 教材観

本単元は、星の見かけの動きの観測や写真などの資料から天体の動きを理解するだけでなく、それらの現象が地球の自転・公転及び地軸の傾きによって起こる現象であることを理解させる。しかし、天体の動きや季節による変化の継続的な観測は難しく、太陽の季節による軌道変化においても指導が必要である。

③ 指導観

指導にあたり、自分を地球上の1点から天体を観察する視点、宇宙空間の1点から広く俯瞰する視点、この2つの視点からイメージを助け、天体の見え方や動きを理解させたい。また、太陽の日周運動の季節変化を視覚的にとらえるために、モデルを使用し考えさせたい。季節による気温変化は、昼の長さの違いや太陽の高度の違いによるものである。これらの違いは、地軸の傾きが原因であるが、詳しくは触れず、本時以降の課題とする。実験結果から考えられることを自分の言葉で表現することを大切に、班のメンバーの考えを聞くことで現象をより深く考えさせたい。

3 単元目標

観察・実験に積極的に関わり、昼間の長さや南中高度の違いから季節での温度変化について説明できる。


4 指導計画

- ① 宇宙の謎を追って ----- 1時間
- ② 太陽や星は1日のうちにどのように動いて見えるのか - 5時間

- ③ 季節によって星座が移り変わるのはなぜか ----- 2時間
 ④ 冬になると日が短くなるのはなぜか ----- 3時間 (本時2/3)

5 本時案

- (1) 題材名 「季節の違いによる温度変化が起こるのはなぜか。」
 (2) 主 眼 下関での夏と冬、シドニーでの夏と冬の太陽の一日の動きから、季節による気温変化について具体的に説明できる。
 (3) 準 備 地球儀、小型透明半球、ホワイトボードマーカー、LED懐中電灯、スタンド、球面分度器、曲面定規
 (4) 学習の展開

学習内容及び学習活動	指導上の留意点
1 下関（北緯34度）とシドニー（南緯34度）の月別の平均気温を示す資料を提示する。	<ul style="list-style-type: none"> 北半球と南半球とで夏と冬が逆になっていることを確認する。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 課題 夏は気温が高く、冬は気温が低いのはなぜだろうか？ </div>	
2 本時の課題を確認する。 3 経験としての夏と冬との違いをあげる。 4 下関での夏(夏至6/22)と冬(冬至12/22)、シドニーでの夏(12/22)と冬(6/22)の太陽の一日の動きをモデルを使って調べる。  5 実験結果を確認する。 6 課題に対する自分の考えをまとめる。 7 個人の結論を班内で交流し、意見をまとめる。 8 いくつかの班に発表させる。 9 結論をまとめる。	<ul style="list-style-type: none"> 「南中高度」「昼の長さ」の違いについてあげさせたい。 以前に太陽の1日の動きをモデルを使って表した時の実験方法を思い出させる。 地球が太陽のまわりを公転していることを思い出させる。 日の出から日の入りまでの何点かを夏は赤ペンで、冬は青ペンで書かせ、なめらかな曲線でつなげるよう指示する。 地軸の向きに注意させる。 日の出や日の入りの位置、北半球と南半球とで太陽の通る方角の違いを確認しながら板書する。 「南中高度」「昼の長さ」に注目させながら、自分なりの考えをまとめさせる。 班でまとめたものを、あとで発表することを事前に伝えておく。 ホワイトボードに班の意見をまとめさせる。

1 主眼 下の夏と冬、シドニーから季節ごとの太陽の動きについて具体的に説明できる。

2 指導上の留意点
 ① 北半球と南半球とで夏と冬が逆になっていることを確認する。
 ② 太陽の1日の動きをモデルを使って表したた実験方法を思い出す。
 ③ 地球が太陽のまわりを公転していることを思い出す。
 ④ 夏は赤ペンで、冬は青ペンで書き示す。
 ⑤ 地球の向きに注意させると赤道の位置、北半球の向き、南半球の向き、太陽の通り道、角度の異なることを確認する。
 ⑥ 「南中高度」「昼の長さ」に注目させながら、自分の考えをまとめておく。
 ⑦ 班でも事前にもものを、後で発表することをお願いしておく。
 ⑧ ホワイトボードに班の意見をまとめる。

評価 南中高度や昼の長さの違いから夏は気温が高く、冬は気温が低いことを説明できるか。

1 1月14日（木）
 1 課題 夏は気温が高く、冬は気温が低いのはなぜか。
 キーワード 「南中高度」「昼間の長さ」
 2 実験 下関での夏（夏至6/22）と冬（冬至12/22）、シドニーでの夏（12/22）と冬（6/22）の太陽の一日の動きをモデルを使って調べる。



本時の流れ

- ① 下関（北緯34度）とシドニー（南緯34度）の月別の平均気温を示す資料を提示する。
- ② 夏は気温が高く、冬は気温が低いのはなぜだろうか？
- ③ 本時の課題を確認する。
- ④ 下関での夏（夏至6/22）と冬（冬至12/22）、シドニーでの夏（12/22）と冬（6/22）の太陽の一日の動きをモデルを使って調べる。
- ⑤ 実験結果を確認する。
- ⑥ 課題に対する自分内での考えをまとめ、意見をまとめる。
- ⑦ 個人対論の班で交流し、意見をまとめる。
- ⑧ いくつかの班に発表させる。
- ⑨ 結論をまとめる。

研究協議での意見、考察

(1) 研究協議でのご意見

- ・透明半球モデル、地球儀や LED 懐中電灯等の教材を使った実験は、生徒がイメージしやすく思考ができる。
- ・実習の操作が手際よく、「太陽の1日の動き」の単元での透明半球モデルと地球儀を使った実験が活かされたのではないか。
- ・グループでの話し合いの際、既に学習した内容や図を利用して活動が行われており、思考の手助けにつながった。
- ・「南中高度」「昼の長さ」というキーワードを提示することによって、生徒の視点が定まり、個人やグループで考える際に考えやすかったのではないか。
- ・球面高度計を使って南中高度を計測したり、曲面定規を使って昼の長さを測らせるのであれば、結果に対して意味づけをすべきではないか。この授業では、結果は一目瞭然なので、必要ないのではないだろうか。
- ・夏と冬で気温が違うのがなぜかを理解させるのだから、下関だけで夏と冬での南中高度や昼の長さを比較させた方がよかったのではないか。特に理解が深まっていない生徒にとっては、分かりにくかったのではないか。

(2) 授業後の考察

今回の公開授業では、実験の結果をもとに個人で考え、グループで話し合い、まとめ・発表するという学習形態で思考力・判断力・表現力を高めたいと考えた。本授業では、研究協議で多くの方からご指摘を受けたように「観測地点による太陽の動きの違い」の単元で、南半球での太陽の動きについて学習しており、北半球と南半球との比較もあわせて行ったため、生徒の中には混乱が生じ、理解が深まらない者も見られた。また、実験に時間がかかり、各自で考える時間、グループでの話し合い活動や班での発表の時間確保ができなくなってしまった。授業内容を精選し、活用力向上に関わる学習活動の時間を十分確保した授業を行うべきであった。

学習意欲を喚起する手立ての工夫として、透明半球モデルを使ったが、「太陽の1日の動き」の単元でも実験の技術や知識は既習しており、生徒にとっても違和感なく実験に取り組み、本授業でも生かすことで活用力を高めることにつながった。

班での話し合い活動では、事前に提示した「南中高度」「昼の長さ」のキーワードを使って話し合っていたが、既習の知識を根拠に説明している班が少なく、ノートやワークシートを活用することを事前に説明しておくことが必要であったと考える。

学校全体での取組や他教科への広がり

本校では、本年度より「かかわりあいのある授業づくり」に取り組み、積極的に「学び合い」の場面を各教科の授業の中で取り入れている。生徒へのアンケート調査結果を見ると、「授業に主体的に取り組んでいる」、「授業がよくわかる」の質問に「当てはまる」、「どちらかといえば当てはまる」と答えた割合が学校全体としても増加していることがわかる。中3の生徒では、第2回の意識調査と第3回の意識調査を比較すると「授業に主体的に取り組んでいる」「授業がよくわかる」の質問に「当てはまる」と答えた生徒の割合が飛躍的に増加してきており、成果が表れてきている。

全校〔中1（第1回調査の際は小6）～中3〕での調査結果

「授業に主体的に取り組んでいる」

	第1回調査 H26.3 実施	第2回調査 H26.7 実施	第3回調査 H26.12 実施
当てはまる (%)	26.7	32.3	40.3
どちらかといえば当てはまる (%)	58.3	55.2	50.4
合計 (%)	85.0	87.5	90.7

「授業がよくわかる」

	第1回調査 H26.3 実施	第2回調査 H26.7 実施	第3回調査 H26.12 実施
当てはまる (%)	18.9	32.3	32.3
どちらかといえば当てはまる (%)	60.6	50.6	54.7
合計 (%)	79.5	82.9	87.0

中学3年調査結果

「授業に主体的に取り組んでいる」

	第2回調査 H26.7 実施	第3回調査 H26.12 実施	増減
当てはまる (%)	37	53	+16

「授業がよくわかる」

	第2回調査 H26.7 実施	第3回調査 H26.12 実施	増減
当てはまる (%)	26	34	+8

4 終わりに

今回、活用する力を高める授業について実践研究を行うことにより、理科教員だけでなく、他教科の教員の意識が変わり、本校の授業改善が推進できたように思う。今後も計画で示したとおり「子どもの実態を踏まえた指導」「かかわりあいのある授業」「見通しと振り返りのある授業」について研修を深めていきたい。また、授業評価を活用した授業改善を校内の中心として推進していきたいと考えている。