

一人ひとりに楽しさを感じさせる気象学習

—第6学年「気温と太陽」の学習より—

藤川 義 範

1. はじめに

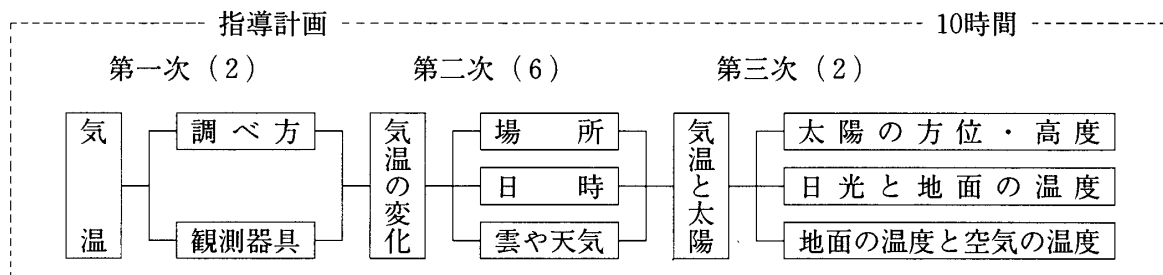
“気温”や“太陽”は身近な事象であり、日常生活においても明日の天気や気温は気になるものである。最近では、天気予報で明日の予想最低気温などが紹介されたり、気象衛星からの情報や天気図などの情報が豊富に紹介されている。そのためか、「天気予報で言ったから、明日は晴れ…」、「降水確率が50%だから、降るかも…」などといった会話も日常的に行われている。ところが、いざ学習となると、屋外での測定が煩雑だとか、気温などを測定しても教科書のようななめらかなグラフが得られないとか、また測定しようと計画していた日の気象条件の影響を受け十分な測定ができなかったり、結局は、測定は測定、まとめはまとめといった具合になりやすい。そのため、児童も、教師も苦痛を感じやすい単元の1つである。

この単元では、児童一人ひとりが楽しく測定し、その結果を十分に生かすことができれば、充実した学習が期待できるであろう。そのために、まず、温度測定そのものが楽しく手軽に行われるような観測器具を工夫してみた。さらに、このようにして得られた児童一人ひとりの測定結果を、パーソナルコンピュータを用いて処理し授業で生かすような学習を工夫してみた。以下、第6学年「気温と太陽」の学習の概要を述べる。

2. 第6学年「気温と太陽」の指導

本単元では、気温や太陽、雲、風などを観測したり、各種の情報などを手がかりにして、一日の気温の特徴を見いだしたり、気温の変化を太陽の位置や気象の条件などからませながら総合的にみる力を養うことがねらいである。

学習は、次の指導計画にしたがって進めている。



3. 温度測定器具の作成

(1) 温度測定器具の開発

児童が屋外で頻繁に温度を測定することを前提とすると、1つの器具で空気の温度と地面の温度双方が測定でき、丈夫で、手軽で、迅速に測定できるような器具の利用が望まれる。さらに、外観もきれいであれば意欲的に測定に取り組める。また、そのような器具を児童一人ひとりが自分専用に自作すれば、より主体的に学習に取り組めるであろう。

(2) 製作

スチレンボードを切り取り(図1)、接着剤ではり合わせていく。遮光のため家庭用のアルミフィルムを外側にはりつける(図2-B, 3-B)。この器具は、段ボール箱と空牛乳パックを利用

して作った収納ケースの中に一人ひとりが納めるようにする。(図4)。

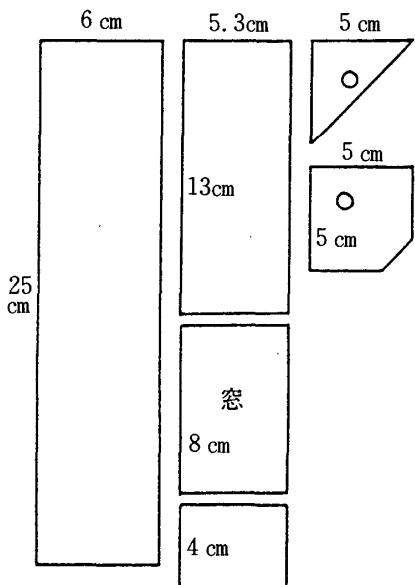
この器具を利用する長所として、次の点があげられる。

- 一つの器具で空気の温度と地面の温度双方が測定できる。
- 軽くて、コンパクトなため、持ち運びが容易で迅速に測定できる。
- 教室内の身近な所に容易に保管できるので、随時利用できる。
- 工作用紙、段ボール等に比べ、耐久性・防水性に優れている。
- スチレンボードはカッターナイフで簡単に切ることができ、厚みがあり接着剤で組み立てやすいため、製作が簡単である。
- スチレンボードの表面には紙が貼ってあるので、線、図、色などを自由に描ける。

(3) 温度測定

図(2, 3)のように、空気の温度(図2-A・B)と地面の温度(図3-A・B)とを簡便に測定することができる。地面の温度を測定する場合の温度計の目盛りは、横の窓を開けて読み取る。これは、自分だけの素晴らしい秘密をこっそり知る感覚で、児童に好評であった(図3-B)。

観測地点は、校内に児童一人ひとりが自分の考えを持ってあらかじめ決めていく(図5)。その地点について、朝、大休憩、昼、放課後の4回、それぞれ目の高さ、地上高20cm、地上高2cm、地面の温度を測定し、記録した(図6)。これまでに、春(5月9日、5月24日、6月2日)、夏(6月27日、7月7日)、秋(10月13日、11月22日)、冬(1月30日)に測定した。



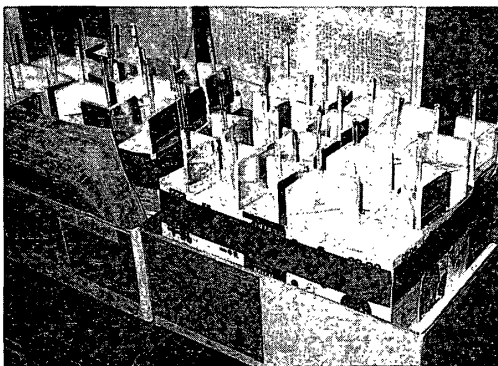
(図 1)



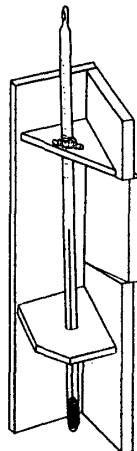
(図2-A)



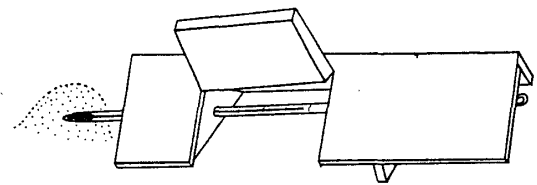
(図3-A)



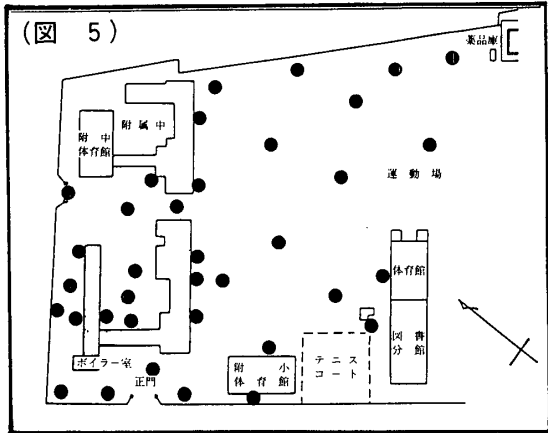
(図 4)



(図2-B)



(図3-B)



測定日	月	日	6年 2組 理科 班		測定場所	
測定時刻	時	分	時	分	時	分
測定場所は	()	ひかげ	()	ひかげ	()	ひかげ
	()	ひなた	()	ひなた	()	ひなた
測定温度・気つき						
目の高さ	℃	℃	℃	℃	℃	℃
地上から20cm	℃	℃	℃	℃	℃	℃
地上高	℃	℃	℃	℃	℃	℃
地面	℃	℃	℃	℃	℃	℃
天気						
風の様子						
地面の様子						
その他						
気つき						

(図 6)

4. パーソナルコンピュータを利用した学習

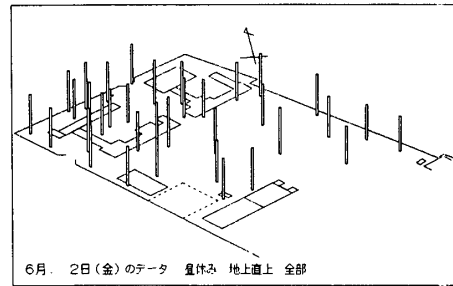
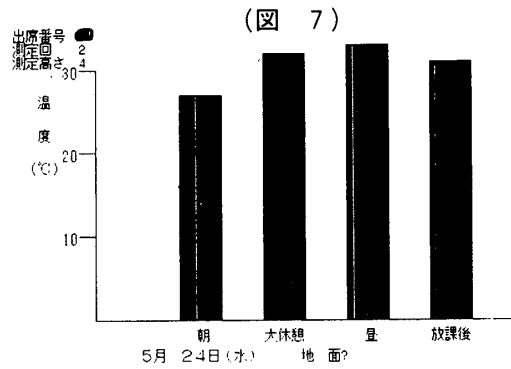
(1) パーソナルコンピュータの利用

本単元の学習では、パーソナルコンピュータを利用し、児童一人ひとりが測定したデータを授業で生かすことにした。ここでは、「一人ひとりが温度測定器具を用いて測定したデータ（一日4回、4つの高さ、8日分）×学級全員（36名）＝総数4608」という膨大なデータを一括処理し、各種のグラフでその結果を迅速かつ正確に表現できるように試みた。

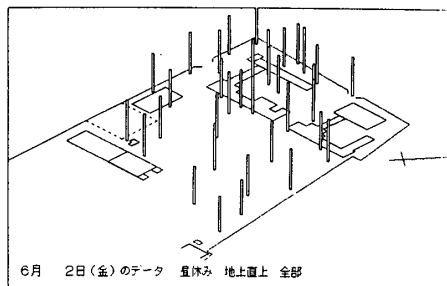
(2) 指導の展開例

6月9日の学習では、それまでに測定した3日分のデータ（総数1728）をコンピュータで処理しながら学習を進めた。さらに、次時（6月13日）の学習では、前時（9日）の学習をまとめて児童が記入した理科カード（資料）に基づき、児童一人ひとりが自分が見てみたいデータや処理した結果（グラフなど）をパーソナルコンピュータで引き出して検討する場を与えた。（例、図7、8、9）。

- ①日時 平成元年6月9日（金）第1校時 9：00～9：40（理科室）
- ②児童 第6学年2組（男子17名 女子19名 計36名）
- ③指導目標
 - 気温や太陽、雲、天気などを観測させ、その記録や資料をもとに気温の変化のきまりを推論させる。
 - 気温に変化が起こる理由を、太陽の位置や気象の条件などに関わらせて理解させる。
 - 自然事象の不思議さ、複雑さ、大きさに感動し、気象事象を科学的に見ようとする態度を育てる。
- ④本時の目標 これまでに測定したデータをまとめて、春における気温の変化の特徴をつかませる。
- ⑤準備 測定器具（自作）、パーソナルコンピュータ1台、ディスプレイ4台、理科カード

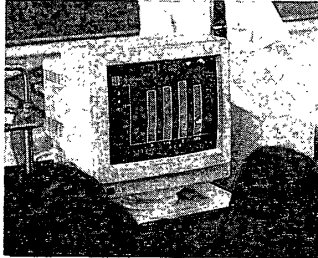



(図 8)



(図 9)

⑥指導過程

学 習 過 程	指 導 上 の 留 意 点
<p>1. 測定記録をふり返る。</p> <pre> graph TD A[測定記録をふり返る] --> B[5月9日の測定結果] A --> C[5月24日の測定結果] A --> D[6月2日の測定結果] B --- E[] C --- E D --- E E --- F[データを整理する] F --> G[場所] F --> H[高さ] F --> I[時刻] G --- J[] H --- J I --- J J --> K[表] J --> L[グラフ] K --- M[] L --- M M --> N[気温の変化の特徴をつかむ] N --> O[変化の様子] N --> P[最高・最低] N --> Q[天気との関わり] N --> R[場所の違い] N --> S[その他] O --- T[] P --- T Q --- T R --- T S --- T T --> U[本時の学習のまとめをする] </pre> <p>2. データを整理する</p> <p>場所 高さ 時刻</p> <p>表 グラフ</p> <p>3. 気温の変化の特徴をつかむ</p> <p>変化の様子 最高・最低 天気との関わり 場所の違い その他</p> <p>4. 本時の学習のまとめをする</p>	<p>1. これまでの測定をふり返る。 ○ 日付、時刻、場所、方法、測定データ、気づきなどについてふり返る。</p> <p>(図 10)</p>  <p>(図 11)</p>  <p>2. パーソナルコンピュータを用いてデータを処理することを紹介し、まとめる観点を考えさせる。 ○ どんなことができるのかをいくつか紹介する。 ○ 自分の測定したデータだけでなく、友だちの測定したデータも使えることを知らせる。</p> <p>3. パーソナルコンピュータを用いて処理したデータを紹介する。 ○ 個の考えを発表することによって、友だちの考えと照らしながら気温の変化の特徴をつかませる。 ○ 変化の特徴については、処理されたデータをもとに自分のイメージで感じればよいとする。</p> <p>4. 理科カードに記録させる(資料参照)。</p>

(3) 児童の反応

学習後の児童の反応から、いくつか選んで紹介する。

①温度測定器具を製作した学習(5月6日、日記より)

「開く窓があつたりなんかして、とってもかっこいいです。」「気温を測ると、とっても使いやすかった。」「自分の作った物で、自分だけで調べることができるなんて、かっこいいなと思いました。」「測る私は暑いのに温度は思ったより低い。」「ぼくの調べた所は、北校庭の横の方にある小さな山です。そこは、今まで、何回もあきるほど見ていましたが今こうして気温調べを一日中してみると、なかなか興味深いものだと思います。」……

このように児童は、自分専用の測定器具を自作した喜びを感じているようである。また、実際の測定を通して測定器具の特徴を感じ取っており、さらに、「空気や地面の温度」に対しての疑問や問題を抱くようになっている。

②処理したデータを紹介した学習(6月9日、日記より)

「パソコンで授業をしました。いろいろな物がひと目で見れるからとても便利だなと思いました。特に、個人個人で見るときがとてもおもしろかったです。」「理科の授業は、コンピュータを使っ

てやった。まず最初に、ぼくの記録がうつし出された。“わっ”とみんなが言った。そう、それほどすごいのだ。」……

このように児童は、パーソナルコンピュータを利用した指導で、楽しく学習に取り組んだ。コンピュータで表示される各種のグラフに驚きや喜びを感じ、さらに自分の測定した記録がその中に生かされていることに満足感を持ったようである。

なお、授業後の理科カードの記録を後述の資料に示す。ここからも、温度の変化について自分のイメージで具体的にとらえていることがうかがえる。さらに、今後の自分の温度測定に対する意欲化と測定の留意点の明確化が自ら図られ、温度の測定に対する意欲を深めたことがうかがえる。

③自分でパーソナルコンピュータを使用した学習（6月13日、日記より）

「今は、私の番です。コンピュータで自分の調べた気温のデータを見ているのです。本当に、休憩時間がつぶれてとってもめんどくさかったけれど、やったかいたあったなと、思いました。まず、個人、私のグラフから見ます。“2”と“8”をおして、矢印のキーをおします。そして、～。」、「今日の理科も、コンピュータを使った授業でした。みんなのリクエストで、自分の好きなデータが見れるのです。(略) ボタン1つで、こんなにたくさんのおもしろいことが発見できるので、すごいと思いました。」……

このように児童は、自分の手でキーボードを操作する楽しさを感じながら、自分の測定記録（データ総数48）がすべて処理され授業で利用されていることに満足感をもったようである。また、過去の温度測定への成就感と今後の温度測定への意欲を感じたようである。

④秋の温度測定をした学習（11月22日、観測用紙より）

「夏の太陽に比べて、高度が低いところにある。だから、…。」、「秋は、もう朝から10℃以下なので、だいぶ寒くなるのだなと思った。冬は、まだまだまだ寒いと思う。」、「朝は寒いなあーと思っていたけれど、やっぱり気温は低かった。どれもひとけたの温度だった。冬の温度測定が楽しみです。」……

このように児童は、温度測定を繰り返すことにより、自然の事象に対する課題をより具体的につかみ、自分の考えを高めてきたことがうかがえる。

5. おわりに

この学習で児童は、自作測定器具に対して便利さのみならず親しみを感じて測定に取り組んできた。さらに、パーソナルコンピュータを利用した学習場面では、自分が測定した測定結果が活用された満足感をもち、自分の測定や測定結果に対する重みを感じることができた。その結果、児童は、空気や地面の温度に対する興味・関心を次第に高め、煩雑と感じやすい温度測定に意欲を持って取り組むことができた。したがって、筆者の考えた本研究での目標がある程度達成されたと考えられる。

またこの関連内容は、新学習指導要領では第6学年から削除されたり下学年に内容の一部が移行されたが、本研究のような視点で指導を行えば、新しい学習指導要領にも十分対応できるうえ、さらに発展した学習が期待できる。

なおこの研究は、パーソナルコンピュータのプログラムの開発等、広島大学学校教育学部地学教育研究グループの協力を得て行い、1989年日本理科教育学会中国支部大会でもこの一部を発表した。

参考文献

藤川義範, 温度測定器具の自作—第6学年「気温と太陽」の学習より—
(初等教育 第46号 広島大学附属東雲小学校教育研究会)

◎今日の学習でよくわかったこと、発見したこと、気づいたこと

- ・コンピュータで整理してあったのを見ると、すごく温度の差がよくわかりました。
- ・コンピュータで、全員の温度を出したとき、とても分かりやすかった。低いところ、高い所の温度も比べられた。
- ・コンピュータでみると、自分の場所がどのくらい高いかが発見できました。
- ・温度をグラフで表したから、温度差がよくわかりました。
- ・日にちによって気温や地面の温度が違うことを発見した。
- ・ぼくの測定している場所は、わりあい高いことに気がつきました。
- ・ぼくが測定している場所は、全体的に平均だったことがよく分かった。
- ・運動場は、日なたが多い。朝は温度が高い所が3つぐらいしかない。自分の位置は、低中高で分けると、中か高だった。昼休憩が、もっとも高い。
- ・朝・大休憩は、高い方に入っていなかったけれど、昼休憩になると、高い方に入っている。
- ・グラフなどを見ても、昼が一番高く、朝が一番低い。地面の温度は、温度の変化が大きい。
- ・ぼくのように、太陽の当たるときと当たらないときがある場所は、温度の変化がいちじるしい。
- ・百葉箱のあたりが温度が高くなっていて。私の所はみんなの所より低かった。放課後の気温はみんな低かったのが印象的だった。
- ・ところどころに、あついのと寒いのがあって、おかしいなと思いました。
- ・中庭の方が温度が低いということが分かった。体育館の周りも低い。
- ・場所によって気温差がある。その中で、一番高いのと、低いのを比べたら、同じ時刻でも、すごく違いがある。
- ・放課後の温度が、一番高かったようだ。日かげは、いつも温度が低いということに気がついた。
- ・いつも昼のときの温度が高い。たぶん四年生のとき習ったように太陽が南中するからだろう。
- ・地面の温度と気温では、高くなる時間は同じだけど、下がる時間は気温の方が早いのがわかりました。
- ・空気の温度より土の方が意外とあたたかいこと。時間的にみると、昼休憩から放課後あたりが高い。
- ・地面の温度は、ほかの温度よりも変化が大きかった。それに温度が高かった。昼休みと放課後は、地面の温度が高かった。
- ・地面が圧倒的に高かったこと。学校の中でも、いろいろ温度が違うということ。

(以下略)

◎次からの測定は、どのようなことに気をつけて測りたいか。

- ・もっと正確に測る。
- ・温度測定器具を作ったから、もっと利用して、正しく測りたい。
- ・今まで通りでいいと思います。高さを正確にして測りたい。
- ・アルコールが止まるまでねばり強く測る。
- ・目盛りが止まるまでじっと待って、わずかな差でも見つけたい。
- ・温度計を直接日光に当てないようにして、じっくりと測りたい。
- ・朝と昼との差、となりの人との違いに気をつけて測りたい。
- ・時間によって温度がどのように変化するかをよく見てやる。
- ・ひとつひとつをていねいに測って、今まで、自分の測ったものがどう変化していったのだろうかということを知りたい。
- ・次からは、正確な場所とか、日かげや日なたの所に気をつけて測りたい。
- ・周りの様子に気をつけて測りたい。
- ・風にも関係がありそうだから、今度からきちんと注意する。
- ・地面の様子をきちんと書いて、その他の気づきをもっとくわしくしていきたい。
- ・いつが高いか、他の人はどう違うか、風の様子(温かい、冷たい)などに気をつけて測りたい。
- ・地面が一番高いので、地面をよく気をつけて測りたいです。
- ・今まで調べたことを利用して、予想をたてて測定していく。

(以下略)

○今度、コンピュータで、どのような図・グラフが見たいか。

- ・時間をかけて個人別のグラフ。
- ・ひとりひとりのグラフを見たい。
- ・みんなひとりひとりのグラフが出るのが見たいです。
- ・もっとみんなのグラフを見てみたいです。
- ・全部できるだけ見てみたい。
- ・地面から20cmがあまり見られなかったのをそれを見たい。
- ・まだまだできないけれど、春夏秋冬を合わせたのが見てみたい。

(以下略)