

2017年度コラボミュージアム作品づくりコンテスト

小学校・中学校部門 アピールシート

平成 30年 1月 23日

所属名 : 東京都 渋谷区立代々木山谷小学校

実践学年組: 5年 1組

氏名: 細川 卓郎

教科	理科
実践期間	平成28年 5月22日 ~ 28年 6月 3日
実践タイトル (35文字以内) 5年理科「天気の変化」雲観察カード	
実践の目的 ・ 気象情報や観察記録をもとに、翌日の天気を予想する。 ・ 友達の予想と比較・検討することで、自分の予想の精度を高める。	
実践のポイント・工夫 ・ タブレット端末で持ち帰り学習をし、土日を含む1週間の天気の変化をコラボノート上に記録できるようにした点。 ・ コラボノートを活用し、天気の継続記録や指導者による助言、友達の記録の参照を紙ベースの教材よりも効果的に行えるようにした点。 ・ Webサイトの資料のリンクを貼る際、翌日の天気予報が掲載されているトップページを避けて、雲画像やアメダス等の関連した気象情報だけを抜粋することで、翌日の天気の予想に興味と必然性をもたせた点。	
実践内容 (簡単に) この单元では、毎日の雲の様子を観察し、Webサイトの気象情報と併せて参考にすることで次の日の天気を予測します。コラボノートを活用する前は、雲の様子をデジタルカメラで撮影し、印刷してノートに貼り付けて・・・という活動を1週間続けてきました。カメラのデータをパソコンに取り込み、毎日印刷・配付するのは大変煩雑でした。コラボノートで精度の高い記録を取ることで、グループ内での話し合いの根拠として活用でき、だんだんと予想の精度が高まってきました。	

(コラボノート)を使用してよかった点を教えてください。

コラボノートで観察シートを作成することで、タブレットのカメラで撮影した画像をそのまま取り込むこともできるようになりました。アドバイスふせんや気象サイトのリンクを活用していくことで、授業者が適宜確認しながら学習が進められ、予想の精度を上げることができました。任意のページをリンクすることで、見せたい気象情報だけ調べさせることもでき、学習を円滑に進めることができました。

研究主題 自分の考えをもち、考えを伝え合い、深め合う児童の育成
 —ICT 機器を活用した学び合いの工夫を通して—

第5学年 理科 学習指導案

渋谷区立代々木山谷小学校

第5学年1組 25名

日時：平成28年6月1日（水）

指導者：細川 卓郎（理科専科）

場所：理科室

1 単元名 天気の変化

2 単元の見通し

天気の変化や雲の様子に興味をもち、1日の雲の形や量、動きについて、実際の空を観察しながら調べ、雲の量や動きは天気の変化と関係があることを捉えることができるようにする。また、気象情報を基に、日本付近の天気の変化の仕方の特徴について捉え、観測結果や気象情報を活用して、天気の変化を予想することができるようにする。

3 評価規準

(1) 自然現象への関心・意欲・態度	(2) 科学的な思考・表現	(3) 観察・実験の技能	(4) 自然現象についての知識・理解
① 天気の変化や雲の様子に興味をもち、天気の変化と雲の様子との関係について、進んで発表したり、調べたりしようとしている。 ② 天気の変化と気象情報に興味をもち、進んでそれらの関係について考えたり、調べたりしようとしている。 ③ 天気の変化に興味をもち、既習事項を基にして、進んで天気の変化を予想したり、自分の予想が正しいかを調べたりしようとしている。	① 天気の変化の決まりを調べるための方法や記録の仕方を考え、自分の考えを表現している。 ② 調べた結果を基に、天気の変化には決まりがあることに気づき、自分の考えを表現している。 ③ 観測結果や気象情報を活用して、天気の変化を予想し、自分の考えを表現している。	① 雲の形や量、動きと天気の変化を調べ、結果を記録している。 ② 数日間、続けて気象情報を集めて、結果を記録している。	① 雲の形や量、動きは、天気の変化と関係があることを理解している。 ② 春の頃の天気は、西から東へと変化する人が多いことを理解している。 ③ 天気の変化は、観測の結果や映像などの気象情報を用いて予想することができることを理解している。

4 単元について

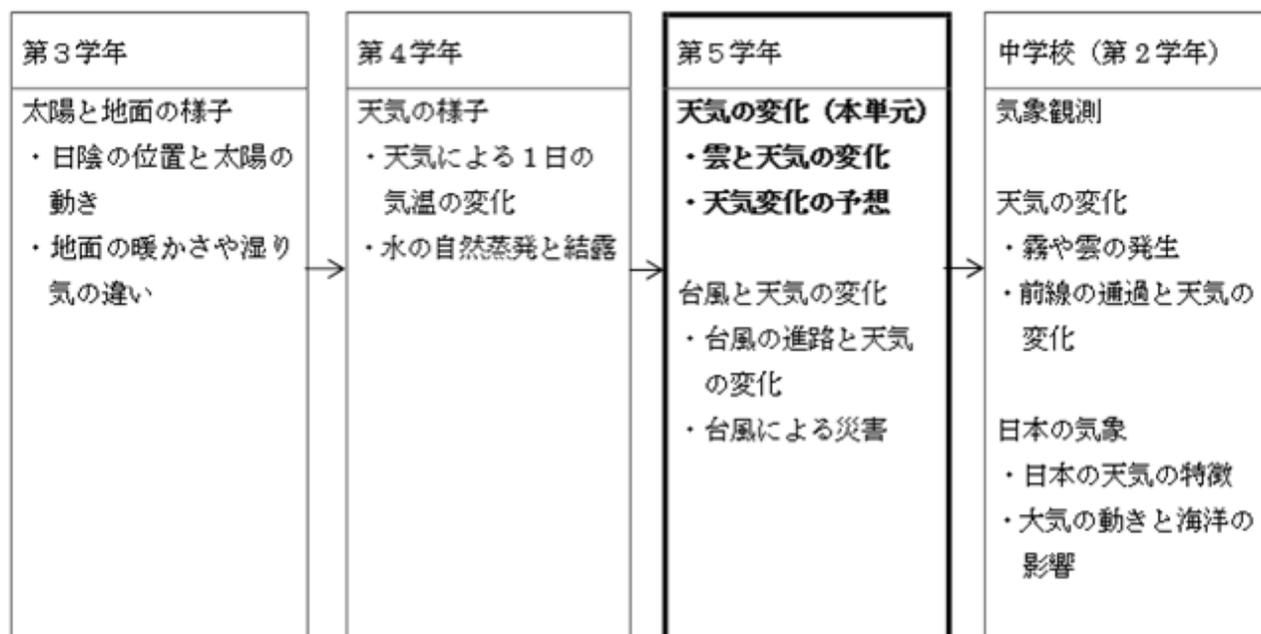
本単元は、学習指導要領 理科第5学年の目標、及び内容の「B 生命・地球」の(4)「1日の雲の様子を観測したり、映像などの情報を活用したりして、雲の動きなどを調べ、天気の変化の仕方についての考えをもつことができるようにする。ア 雲の量や動きは、天気の変化と関係があること。イ 天気の変化は、映像などの気象情報を用いて予想できること。」を受けて設定した。

ここでは、実際に空を観察して、晴れや曇りなどの天気を判断する雲の量や、雨を降らせる乱層雲などに見られる外見的特徴について調べて、天気を変化させる雲の動きに着目できるようにする。そして、実際に見えている雲の広がり意識して、気象衛星の雲画像などと関係付けることができるようにする。

また、生活と関連させながら天気を予想する活動を繰り返し、テレビやインターネットなどから気象衛星や降雨レーダーなどの必要な気象情報を収集したり、情報を活用して天気を予想したりすることができるようにする。数日間天気の様子を調べることで、天気はおよそ西から東へ変化していくという規則性をとらえるようにする。

天気の変化を日々記録し、予想していく上では、デジタルカメラによる雲画像の記録が好ましい。また、いつでも、どんな場所でも気象情報を入手できる環境がよい。本単元では第5学年児童が1人1台ずつ所持しているタブレット型PCを利用し、効率よく天気の観察と気象情報の収集を行い、明日の天気を予報できるようにする。また、自分の予想を発表するだけでなく、友達との予想と比較・検討することで、より確かなものへと深められるようにしていきたい。

5 単元の系統性



6 児童の実態

天気の変化については、学校行事や授業に影響したり、気温の変化に合わせて衣服を変えたりするなど、児童はこれまでの日常生活において、天気に関する経験をいろいろと積んでいる。そのため、天気の変化についての興味・関心は高いと言える。また、テレビやインターネットなどで、天気予報に触れる機会も多い。ところが、明日の天気を知りたいとき、実際に空を見上げて天気を予想したり、どのように天気が移り変わっていくのかを考えたりする姿は、あまり見かけない。メディアを通して「予想した結果」を知る場面がほとんどであり、自然の変化に直接的にかかわっているとは言いがたい。このような児童に、気温や雲の動きを直接観察したり、雲画像・アメダスなどの気象情報を活用したりして、天気の変化により深く興味・関心をもって調べていくことができるようにしたい。

これまでの校内研究では、算数科の学習活動を通して児童がペアや3人組を作り、自分の考えを伝え合うことで、自信をもって発表する姿が見られるようになってきた。その一方で理科の授業においては、実験前に予想や仮説を立てたりする場面で、「結果と違うかもしれない」という意識がはたらき、発表することが消極的になってしまう傾向がある。特に本時は天気を予想し、発表する活動であるため、自分の考えをもつことはできても、皆の前で発表する段階で躊躇してしまう児童の姿が想像できる。これまで培ってきた算数科の学び合いの手立てを理科学習にも生かしつつ、ICT 機器をより効果的に活用することで、友達の意見に触れ、比較検討し、深め合うことの良さに気づき、生き生きと発表することができるようにしたい。

なお、第5学年の児童は4月下旬から1人1台のタブレットが与えられ、インターネットやカメラといった機能を活用しながら、大変意欲的に学習活動に取り組んでいる。5月上旬からは協働学習支援ソフトやオンライン学習支援サービスの運用も始まり、持ち帰り学習として、家庭でも学習に役立っている。

7 研究テーマに迫るための手だて

①学び合いが出来る場の設定

自分の考えをもち、主体的に行動するためには、学習者自身から発する「問題」と、自分自身で解決ができるための「知識」と「方法」がなければならない。また、持続的に学習を続けるには、単なる「問題意識」ではなく、「強い問題意識」が必要になる。また、自分自身が考えていることや行っていることが正しいのかどうかについてふり返り、軌道修正する必要がある。

本単元では、アメダスや気象衛星といった様々な気象情報とその読み取り方について学習した後、学習問題を「私たちも気象予報士のように天気を予想できるだろうか」と設定し、もし自分が気象予報士になったら、どのような手段で明日の天気を予想するかを自分自身の問題として意識づける。そのための知識・方法としては、アメダスによる気象情報、気象衛星による雲画像のほか、実際にデジタルカメラで撮影した校庭の雲の写真（翌日の天気に影響する雲は正午以降に撮影したもの）も活用させることで、十種雲形と比較することで実感を伴った理解へとつなげる。翌日の天気をより正確に予想するためには、児童一人が思考・判断したものより、なるべく多くの意見を取り入れて総合的に判断したものの方が信憑性が高い。そこで、個人で天気を予想した後に、複数名で自分たちの予想を伝え合い、深め合う場を設けることにした。このとき、話す側と聞く側の視線をそろえるために、説明中は各々のタブレットの画面を見るのではなく、画面を1つに集中させることで、話す意識と聞く意識を児童にもたせるようにした。

②言語活動の充実

自分の考え正確に相手に伝えるために、根拠となる気象情報を示してから、自分の予想を発表させるようにした。雲の写真では「雲の色、形、量、動き」について、詳しく説明させるようにした。特に高層雲（すじ雲、いわし雲、うす雲）のように、次の日の天気に影響を与える雲が見られたときには、予想の根拠にできることを事前に指導しておいた。アメダスの気象情報では、「降水量の多い地域の変化」について、衛星写真の雲画像や雨雲の動きでは「雲（雨雲）がどこからどこへ移動したか」を説明させることで、自分の考えの根拠として表現できるようにした。

③ICTの活用

(1)タブレットの機能の活用

本單元では、デジタルカメラによる雲の撮影や、インターネットやテレビからの気象情報の活用が必要である。従来の指導法で天気の記録をしていく際には、児童がデジタルカメラで雲の写真を撮影後、パソコンに取り込み、サイズ等を編集・加工し、プリンタに出力し、切り貼りするという手順をとっていた。この作業にさらに各種気象情報が加わるため、1週間連続で天気の観察・記録を続けることは授業者にとって大きな負担であった。本校で使用しているタブレット型パソコンには、カメラとインターネット両方の機能が備わっており、いつでもどこでもカメラ撮影や調べ学習が出来る上、後述するコラボノート上にデータを直接貼り付けられるので、ノートやプリントを使用するより記録や編集、情報整理がしやすいという利点がある。児童には、指導時間外でも使用できるように、他の授業や単元を通して事前に基本的な使い方の指導をしてきた。

(2)協働学習支援ソフトの活用

本單元では、「コラボノート」(JR 四国コミュニケーションウェア)を使用する。コラボノートでは実験結果を整理したり、互いの考え方を確認したりして、理解を深め発表するためのツールとして活用する。まず、コラボノート上に4人グループで書き込むページ6班分作り、翌日の天気を予想させる。次に、グループ内でそれぞれの予想を発表させた上で、「ツール」の全体表示機能を使い、他グループの書き込んだ予想も閲覧させながら、より良い予想へと深めさせていく。コラボノートに記録した内容は自動的に保存され、いつでもどこでもふり返ることが可能である。また、最終的に記録したノートは画像やドキュメント形式で印刷することもできる。

(3)持ち帰り学習の活用

天気の観察・記録は1週間続けるため、土曜日や日曜日のデータも必要となる。そのため、タブレットの電話回線を活用し、家庭に端末を持ち帰りながら記録を続けさせる。通常のノートを使った観察記録は、指導者が添削・指導できる時間帯は授業時間と同じであったが、今回はコラボノートを使用しているため、クラウドサーバー(外部サーバー)上にデータが保存され、学校外のPCからもパスワードを使用すれば閲覧可能である。今回は、授業者が山中移動教室の引率で不在である5月25日～27日の3日間に、コラボノート上で添削をしながら、よりよい記録をとるように助言をしていく。コラボノートの機能には「アドバイス」という機能があり、ノートの作成者のみが付箋やマーカーで児童のノートにコメントをつけることが出来る。児童側はアドバイスの表示をオンとオフで切り替えられるので、授業者はノート全体のレイアウトを気にすることなくアドバイスを書き込むことができる。

7 指導計画（9時間扱い）

時	学習活動	おもな評価規準
第1次 雲と天気		
1	・これまでの経験などから、雲と天気の変化について話し合う	関意態① 天気の変化や雲の様子に興味をもち、天気の変化と雲の様子との関係について、進んで発表したり、調べたりしようとしている。[発言・記録]
2	・時刻を変えて、雲の形や量、動きなどを観測する。(観察①)	技能① 雲の形や量、動きと天気の変化を調べ、結果を記録している。[行動観察・記録]
3	・雲の形や量、動きなどが変わると天気が変わることをまとめる。	知理① 雲の形や量、動きは、天気の変化と関係があることを理解している。[発言・記録]
第2次 天気の子供		
4	・天気の様子を表す情報について知り、気象情報を集めるための方法や記録の仕方について考え、計画する。	関意態② 天気の変化と気象情報に興味をもち、進んでそれらの関係について考えたり、調べたりしようとしている。 [発言・記録]
5	・数日間、気象情報を集めて記録する。(観察②)	思表① 天気の変化の決まりを調べるための方法や記録の仕方を考え、自分の考えを表現している。[発言・記録]
6	・記録をまとめ、春の頃の天気の変化の決まりを考える。	技能② 数日間、続けて気象情報を集めて、結果を記録している。[記録]
7 ・ 8 (本時)	・天気を観測したり、気象情報を集めたりして、明日の天気を予想する。(観察③)	思表② 調べた結果を基に、天気の変化には決まりがあることに気づき、自分の考えを表現している。[発言・記録]
9	・気象予報士の資格をもつ先生から、天気の子供についてお話を聞く。 ・天気の変化について、学習したことをまとめる。	知理② 春の頃の天気は、西から東へと変化する場合が多いことを理解している。[発言・記録]
		関意態③ 天気の子供に興味をもち、既習事項を基にして、進んで天気の変化を予想したり、自分の予想が正しいかを調べたりしようとしている。[発言・行動観察]
		思表③ 観測結果や気象情報を活用して、天気の変化を予想し、自分の考えを表現している。[発言・記録]
		知理③ 天気の変化は、観測の結果や映像などの気象情報を用いて予想することができることを理解している。[発言・記録]

8 本時案 (8/9 時間)

(1) 本時の目標

・観測結果や気象情報を活用して、天気の変化を予想し、自分の考えを表現している。

【科学的な思考・表現】

・天気の変化は、観測の結果や映像などの気象情報を用いて予想することができることを理解している。【自然事象についての知識・理解】

(2) 展開

	学習活動 予想される児童の反応(・)	○学び合い ■ICTの活用目的	◇支援 ◆評価
2分	1 今日の正午に記録したデータ(雲写真と気象情報)を確認する。 【手だて③-(1),(2)】	■個人→撮影【思考の可視化】 昼休みに校庭から見える雲をカメラのアプリで撮影させておき、コラボノートに気象情報の画像と共に貼り付ける。	◇空が全体の7割、建物や地面が3割ほど写るように撮影させる。(事前指導) ◇本時のめあてを掲示する。
気象予報士になって、6月2日の天気を予想しよう。			
13分	2 記録をもとに、明日の天気を予想する。 ・今東京の近くにある雲は、この後は東の方向に移動するから晴れると思う。 ・雨雲が九州や関西のほうにほとんど見られないので、明日は晴れだと思う。 ・うるこ雲やすじ雲が出ていなかったの、雨は降らないと思う。	■個人→情報の収集 tenki.jpの雲画像や雨雲の動きを重ねて再生することで、今後の雨が降る地域への見通しをもつ。 ■個人→記録【情報の整理】 コラボノートの各班のページに雲の写真や気象情報の画像を貼り付ける。ふせんで気付いたことや天気の予想、その理由を記入させる。	◇気付いたことには、雲の色や量、動き、形などを書かせる。 ◇十種雲形のページを見せてこの後の天気が崩れる雲が空に出ていないか調べさせる。 ◇雨雲と雲画像を重ねて表示させることで、くもりと雨の違いを判別させる。 ◇予想が難しそうな児童には、天気が西から東に変化していくことを確認させ、西側の雲に目を向けさせる。
10分	3 グループ内で自分の予想を伝え合う。【手だて④】 ・たしかに雨雲が西側にほとんどないね。雨を降らせない雲はあるのかな。 ・九州の南には雲がある。斜め(北東)方向に上がってこないかな。	■個人→協働(10分) コラボノートに書いた予想をもとに4人グループで協議する。(教員用タブレットでタイマーを表示する) ○参考にした気象情報をタブレットに表示し、1つの画面を4人で見合うようにする。	◇黒板に示した話型をもとに、自分の根拠となるデータについて読みとったことを発表させる。(ABCD順に1分ずつ) ◆思考表現④ 観測結果や気象情報を活用して、天気の変化を予想し、自分の考えを表現している。[グループ内での発言・コラボノートの記録]

10分	4 他のグループの情報を参考にして、予想をより確実にする【手だて①】	<p>■協働→思考の共有と深化</p> <p>コラボノートのツール→全体表示で他グループのページを参照し、多面的に考える。</p> <p>○個人で天気を予想した後に、複数名で自分たちの予想を伝え合い、深め合う場を設ける</p>	◇自分たちの集めた情報以外で明日の天気を予想している友達の予想に注目させる。
10分	5 自分たちの考えを発表する。	<p>■発表</p> <p>発表に必要な気象情報については、教員用タブレットから単焦点型プロジェクターに送り、ホワイトボードに投影する。</p>	<p>◇グループで発表者を決めておく</p> <p>◇発表者は、ホワイトボードの前で根拠となる情報を示しながら発表させる。</p>

板書計画

<p>6/1 天気の変化</p> <p>気象予報士になって、6月2日の天気を予想しよう</p> <p>1. 天気の予想</p> <p>①雲の写真から</p> <p>②雨雲の動きから</p> <p>③衛星写真の雲画像から</p> <p>④その他の気象情報から</p>	<p>2. グループ内で伝え合う</p> <p>明日の天気は 晴れ・くもり・雨</p> <p>発表者を決める</p> <p>3. 他のグループの予想を参考にする</p> <p>4. 発表</p>	<p>ホワイトボードに表示するもの</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コラボノートの画面 ・タイマー ・各種気象情報 ・ウェザーニュースの動画
--	---	--

※短焦点型プロジェクター使用

参考資料2：十種雲形について

空に見える雲はいろいろな形をしていて、分類は難しいように思えるが、そのでき方や高さによって形態に特徴が見られ、いくつかの型に分けることができる。また、大気の状態と深い関係があり、雲の状態により天気の変化に見当をつけることができる。そういった意味でも雲の分類を知るとは、天気を予測する手がかりとして有効である。

通常、雲の形は、十種雲形表という世界気象機関（WMO）が刊行した「国際雲図帳」に基づき、次のような 10 種類の雲形に分類されている。

	雲の外見的特徴	雲の性質、次の日の天気との関係など
① 巻雲 (すじ雲)	<p>繊維状をした離ればなれの雲なので、白色をしていて、絹のように見えることが多い雲。氷の粒からなる。</p> 	<p>高気圧におおわれているときにできるので基本的に天気はよい。しかし、昔から荒天を知らず雲としても船乗りたちから注意されてきた。見かけ上放射状に見えるすじ雲の収束している点が北西や南西にあれば、時化の前触れ。北西の時は雨も伴うことが多いとされている。刷毛状の厚い巻雲が西から東に速く動くとき天気が崩れる。</p>
② 巻積雲 (うろこ雲、いわし雲、さば雲)	<p>白色の小さい鱗片状、またはごく小さい丸い回塊状の雲で、群れになったり、波状になったりする雲。氷の粒からなる。</p> 	<p>巻積雲は上層に不連続面がある証拠で、低気圧の接近前によく現れ、ほぼ 12 時間以内に雨となる。巻積雲の雲量が減少していけば好天となるが、雲量が変わらず、また、雲形が変化するようにだと天気は悪い方に向かっていく。</p>
③ 巻層雲 (うす雲)	<p>薄くて白いペール状の雲で、日のかさ・月のかさが現れる。全天を覆うことが多く、氷の粒からなる。</p> 	<p>温暖前線の先駆けとして出てくる雲で、低気圧の接近とともに次第に厚さを増して中下層の雲に変化しシトシト雨が降りやすくなる。この薄い雲を透かして太陽や月を見ると、その周りに輪（暈：かさ）ができることが多く、巻層雲の特徴となっていて、この輪（暈：かさ）が出たとき、雨となる確率は 60 パーセントくらいで、雲形が変化すれば悪天となる前兆である。</p>

	雲の外見的特徴	雲の性質、次の日の天気との関係など
④ 高積雲 (ひつじ雲)	<p>うろこ雲と呼ばれる巻積雲が低くなり、薄板または丸みのある塊状の雲で、白色から薄黒色までいろいろある雲。太陽や月が分かるほど薄いものから、隠してしまうほど厚いものもある。</p> 	<p>一般に晴れの前兆とされている雲で、空一面のくもり空が高積雲(ひつじ雲)に変わると好天となる。最低雲高が 2,000m から 7,000m くらいの高さまでの間にできる中層の雲で、この雲が波状になって空一面に広がると 60 パーセントくらいの確率で雨となる。</p>
⑤ 高層雲 (おぼろ雲)	<p>灰色または薄黒色のベール状の雲。巻層雲に似ているが、日のかさ・月のかさはできない。太陽や 月がぼんやりと見えることが多い。この雲が厚くなると日中でも物の影が写らない。</p> 	<p>温暖前線や低気圧の全面に現れ半透明か少し青みがかって見える。この雲の下にく引き千切れたような雲がでてくるとほとんど雨となる。茶のような高層雲が現れることがあるが、このような時は、天気は不安定で、付近に発達した前線などがある証拠である。大雨となるおそれがある。</p>
⑥ 乱層雲 (あま雲)	<p>暗灰色の雲の層で、雨や雪を伴うことが多い。雲の上の丸みも積雲のようにはっきりしておらず、ぼやけて雲低も乱れ不定形をした雲。いずれの部分も、太陽を隠してしまうほどに厚く、下部にちぎれ雲を発生することが多い。</p> 	<p>暗灰色やねずみ色をしていて雨量の多い地雨性(シトシト雨)の雨や雪を降らせ、ちぎれ雲が飛ぶようなときや雲低に層雲(きり雲)があるような場合は、天気はますます悪くなる。</p>
⑦ 積雲 (わた雲)	<p>鉛直に発達する雲で、上面はドーム状に隆起し、底はほとんど水平である。</p> 	<p>昼間出ていた積雲が夕方になって小さくなれば翌日は好天、積雲の頭部の丸みが無くなって暗灰色じみた積雲は雨の兆し。</p>

<p>⑧ 層積雲 (うね雲, くもり雲)</p>	<p>薄板または回塊状の雲が層状または斑点状に並んでいて、灰色の部分もある雲。水滴の集まりであるが、非常に寒いときは、氷晶を伴うこともある。</p> 	<p>この雲は晴天時にも、天気が悪いときにも現れる。うね状の雲の隙間から青空が覗くようなら晴れ、輪郭がぼやけたり乱れて次第に厚く暗色になる場合は雨の兆しである。</p>
<p>⑨ 層雲 (きり雲)</p>	<p>低いところに現れる雲で、一様に広がり、層状に広がっている雲。霧にも似ているが、地面についでいない。</p> 	<p>雲頂はせいぜい 500m くらいまでで、地面に接することはないが、接したときは霧になる。薄い雲で雲の切れ目に青空が見えればやがて晴れ上がってくる。逆にだんだん雲が厚くなってきて雲色も暗くなってくると天気は悪くなる。層雲は霖雨を伴うことがよくあるが、雨量は多くない。</p>
<p>⑩ 積乱雲 (入道雲)</p>	<p>鉛直に著しく発達した山や塔の形をしている雲塊で、頂上が圏界面(対流圏と成層圏の境)に達して、平たくなった雲。底部は、雨や雪が尾を引いたように見える尾流雲がある。水滴と氷晶からできている。大きな雨滴、雪片、あられ、ひょうを含むこともある。</p> 	<p>寒冷前線の上昇気流によって発達する 경우가多く突風の目印ともいえる雲。 突風が吹く予兆は次の場合がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・雷雲が西の水平線に現れる。 ・夜、西の空に稲光が見える。 ・朝、西空に虹がでる。 ・海が静穏なのに西の水平線が凸凹に見える。 ・雨が強く降ったり止んだりする。

以上のような 10 種類の雲の分類表を活用することにより、身の回りにある「雲」であっても天気を予測する手がかりとして使い、科学的に追求していくことができることを児童に指導していきたい。

なお、本時では時節的によく見られる高層雲(巻雲、巻積雲、巻層雲)にのみ注目させ、翌日が雨と予想するための根拠とさせる。

