

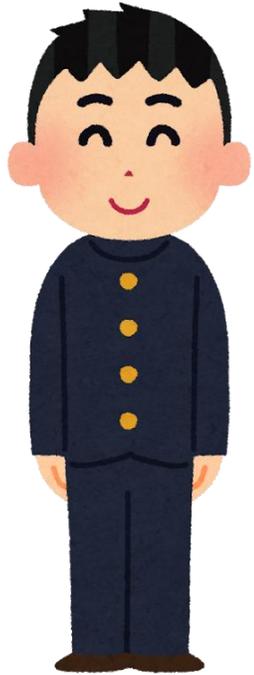
アウトプットを重視した理科の 予習学習に関する取り組み

大和郡山市立郡山西中学校

- ▶ 大和郡山市の西に位置する学校
 - ▶ 1学年 2クラス 71名
 - ▶ 2学年 3クラス 102名
 - ▶ 3学年 3クラス 84名
-
- ▶ 2023年度創立50周年
 - ▶ 記念動画の作成, 花火の打ち上げ



今年の1学期の終わり



先生、是非、今年の
科学の甲子園ジュニ
アに出たいです。

一応、全員に周知する中で、
希望者が6人集まったら連
れて行ってあげるよ。



夏休みの実験教室（5日間くらい）

3年生の教室の近くの花壇に植えていたこの植物は、何でしょう？



答え：蓼藍（タデアイ）です。

藍染めのしくみ





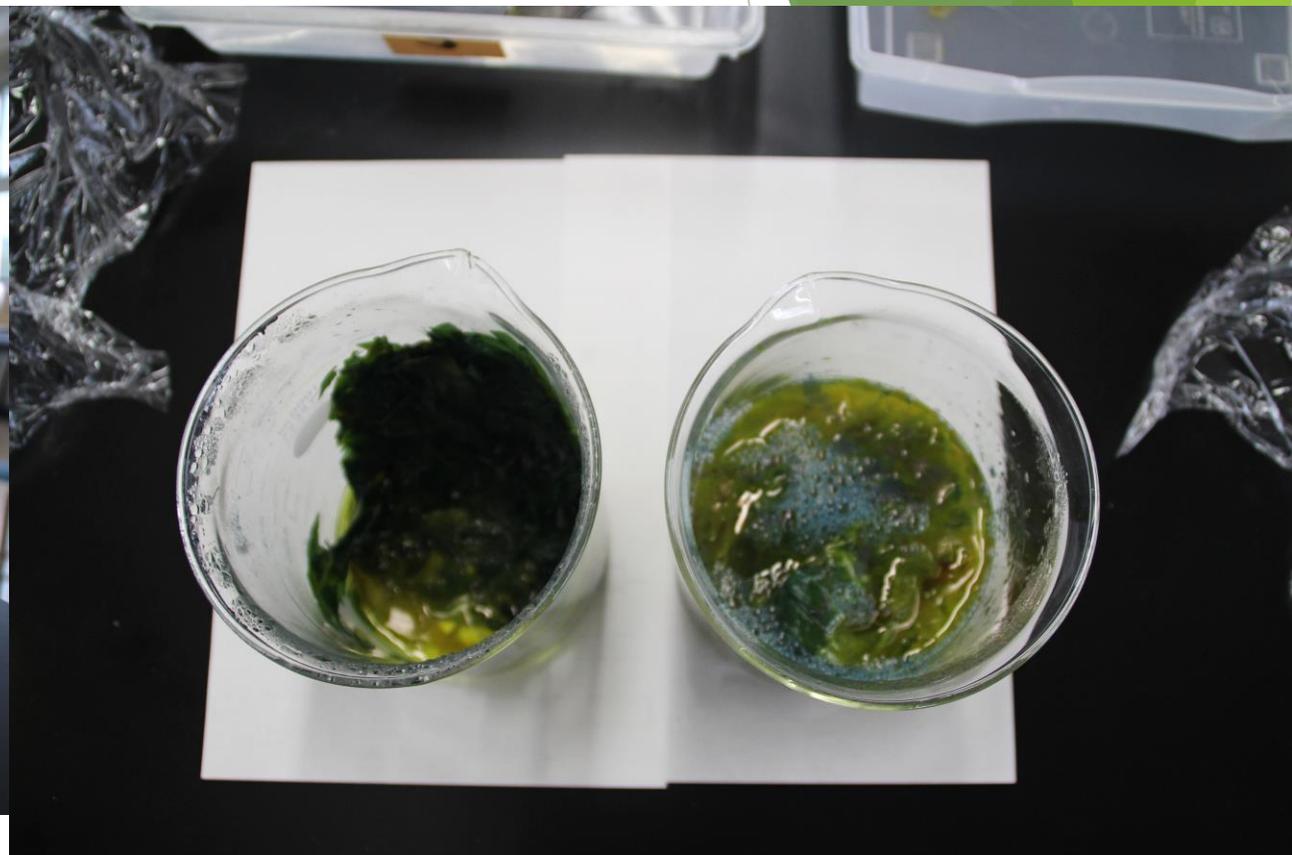
日干しにしました。2時間くらいで水分が抜けました。



炭酸ナトリウム、還元剤の中で煮出しました。



煮出したロイコ体が溶けだして黄色い液となっています。



葉を空気に触れさせると青くなります。



ロイコ体(左)に過酸化水素水(酸化剤)を加えると青くなります(右)

白いハンカチにインジゴを含ませ、
空気酸化させると、、、



教科書的には知っていましたが、、この青くなっていく過程には感動を覚えました、、

できあがり!!



1. 本実践に至る課題と経緯

- ▶ 自分の授業経験からの反省（話が長く板書中心な授業）
- ▶ 探究的な授業を行い、プレゼンテーション能力（人に説明する能力）の基礎を育成したい
- ▶ 単元を学ぶ前に生徒にその単元の一定の経験をさせたい
- ▶ 単元を学ぶ見通しを立てさせたい

2. 目的

- ▶ アウトプットを重視した予習学習を行いたい。

3. 授業プランと授業の概要

- ▶ 「気象とその変化」
- ▶ 「化学変化と原子・分子」

使用教科書：「未来へひろがるサイエンス2(805)」(啓林館)

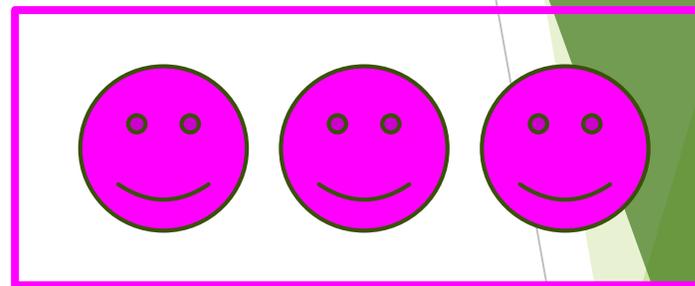
ジグソー学習とは、



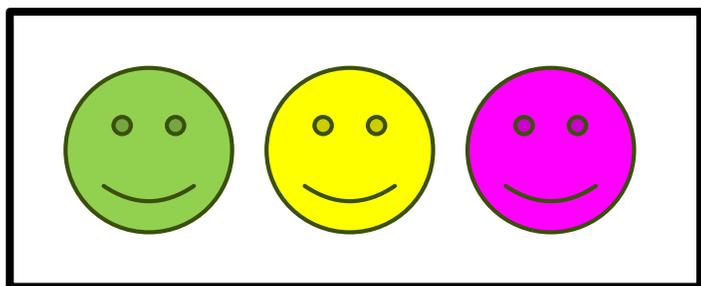
資料Aグループ



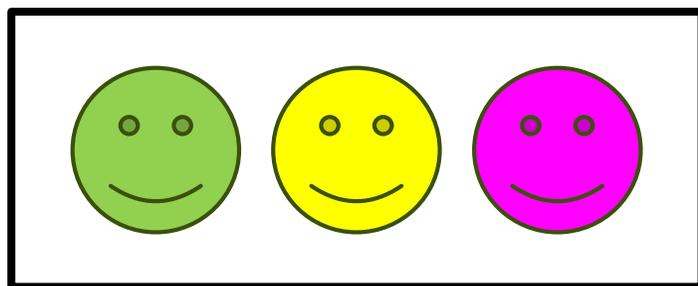
資料Bグループ



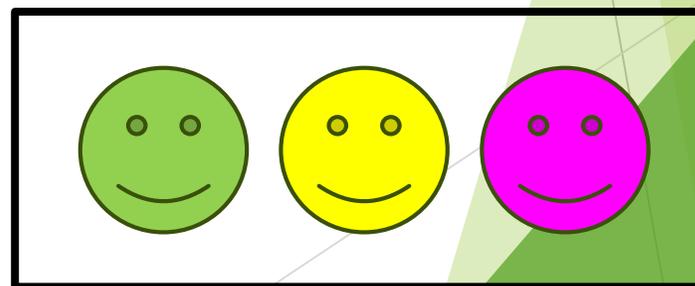
資料Cグループ



グループ (ア)



グループ (イ)

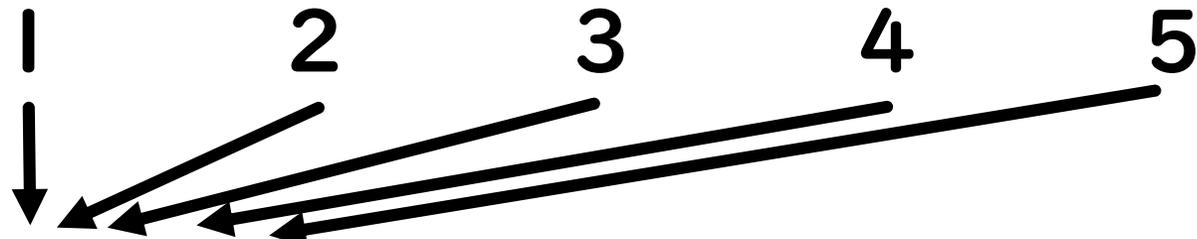


グループ (ウ)

4. 授業プランと授業の概要「気象とその変化」

A. 天気予報視聴

B. 担当班



C. ブロック班

各担当課題から
1人ずつ

A B C D E

天気図A

天気図B

D. スライド発表

「気象とその変化」

▶ A. 天気予報視聴（1時間目）

B. 担当班での活動(2・3時間目)

▶ 学習課題の提示

- ▶ 担当課題 1 大気圧とはどのようなものだろうか。
- ▶ 担当課題 2 天気用図記号はどのようにみればよいのだろうか。
- ▶ 担当課題 3 曇りと雨は、どのようなときに起きるのだろうか。
- ▶ 担当課題 4 水蒸気が水滴に変わるのはどんなときだろうか。
- ▶ 担当課題 5 高気圧、低気圧や前線ってなんだろうか。

「地球の大気と天気の変化」

〔未来へひろがるサイエンス2(805)〕啓林館

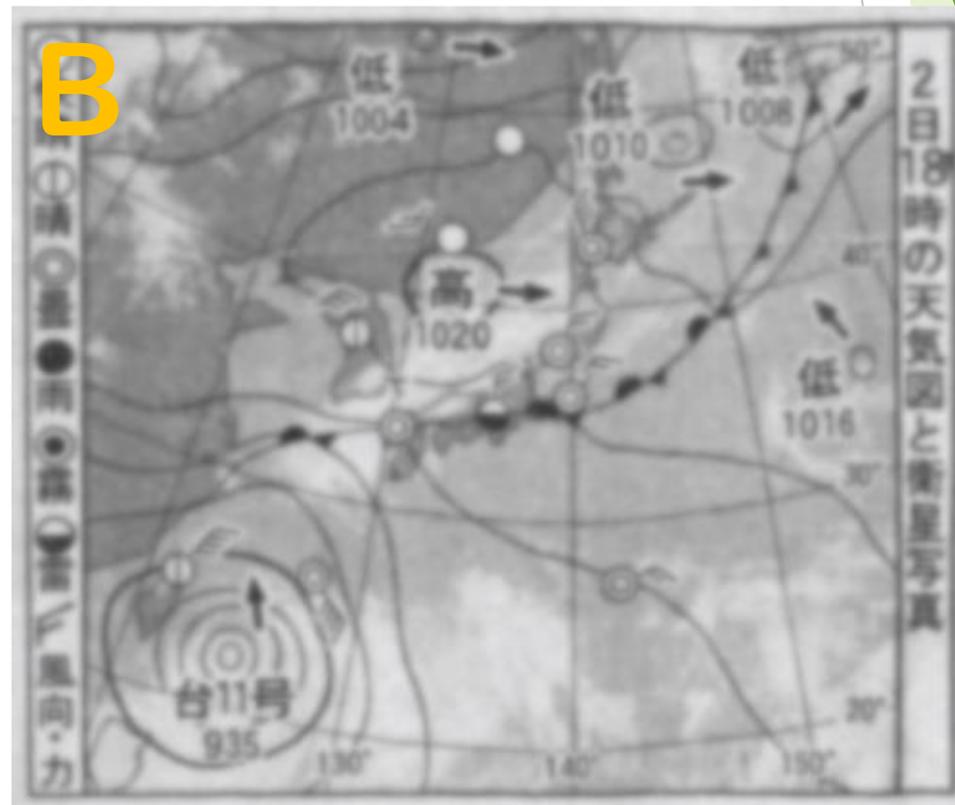
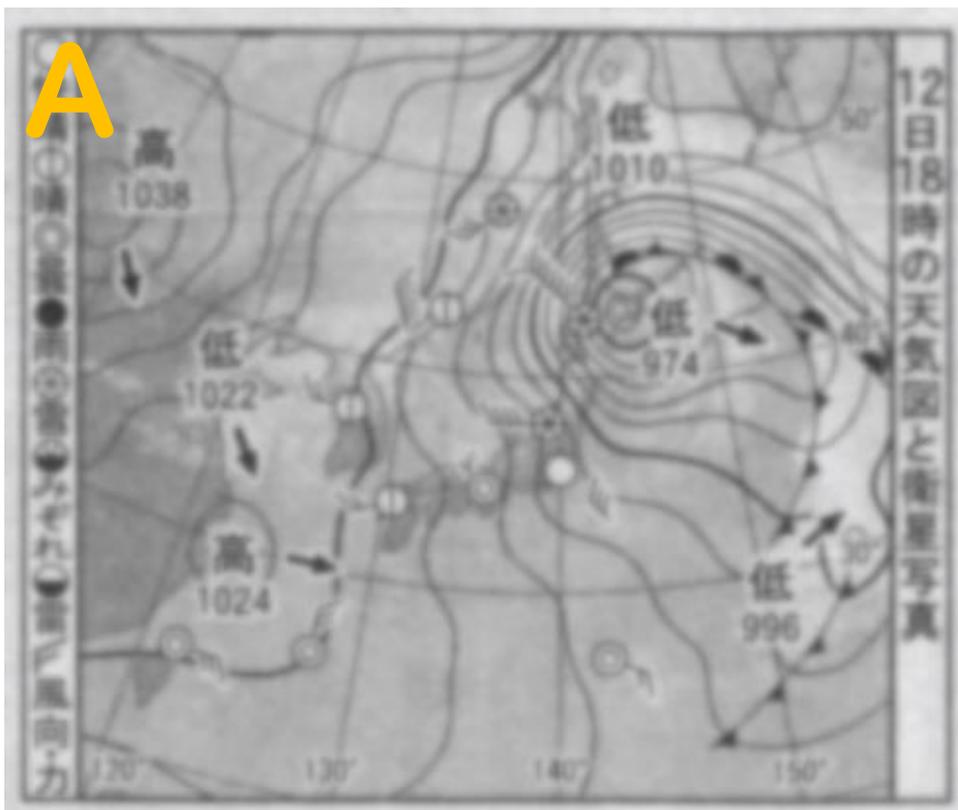
B. 担当班での活動

▶ 学習課題の提示

- ▶ 学習課題の答えについてわかりやすくまとめよう！！
(A4用紙に)
- ▶ 図を多く入れておきましょう。
- ▶ 色鉛筆で丁寧に仕上げましょう。
- ▶ それを見て人に説明できるようにしましょう。

C. ブロック班での活動（4・5・6時間目）

▶ 天気図による課題提示



C. ブロック班での活動

▶ ブロック班に対応する天気図A～Eをみて以下の質問に答えてください。

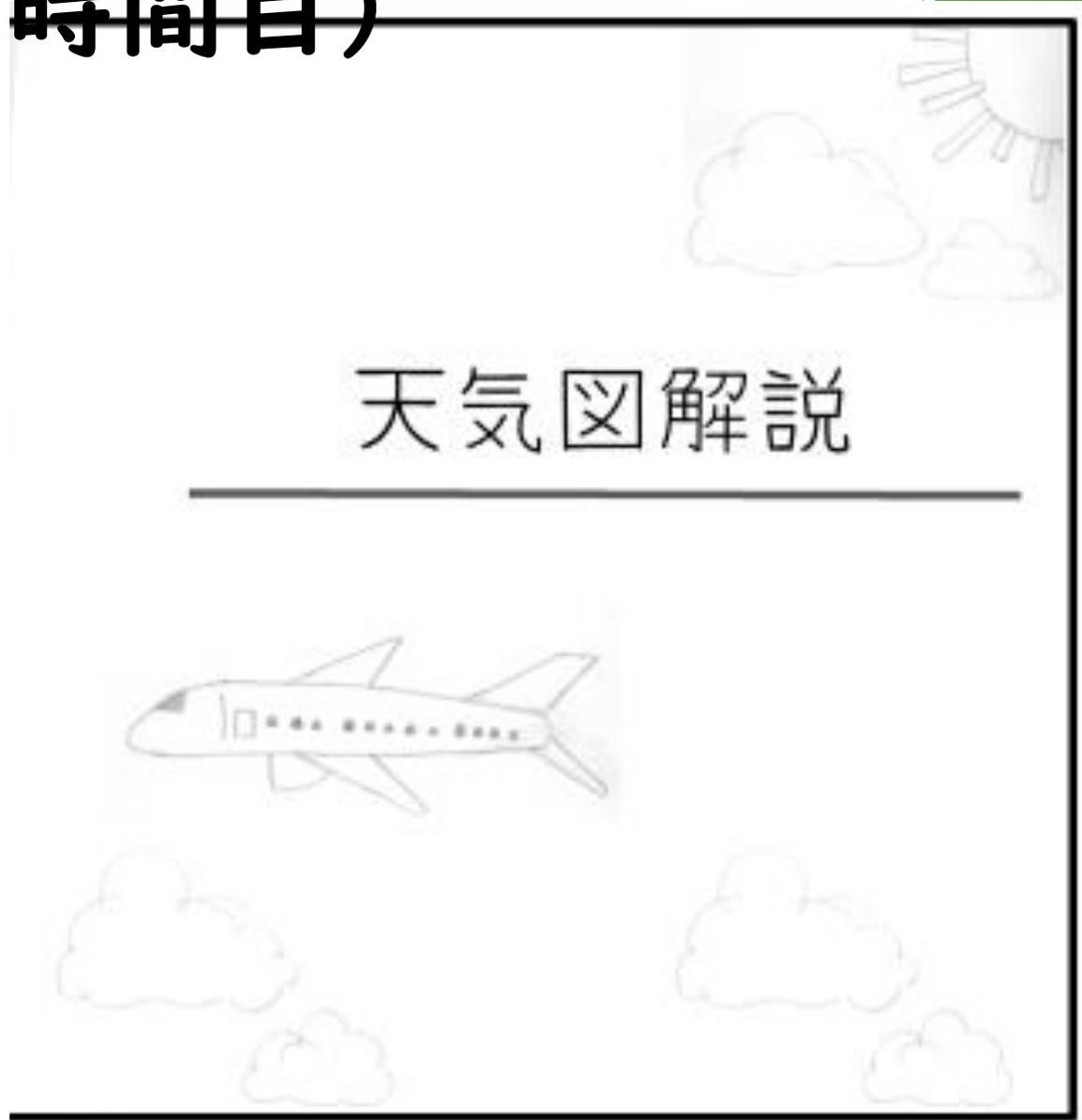
- (1) この天気図の季節は何ですか。
- (2) この天気図が何月のものか答えてください。
- (3) この天気図の特徴を以下の点に着目して解説してください。(一人一枚以上のスライド作成をしてください)

C. ブロック班での活動

(3) この天気図の特徴を以下の点に着目して解説してください。(一人一枚以上のスライド作成をしてください)

- ▶ 気圧配置(低気圧・高気圧・前線)の面から (特に担当班1・5)
- ▶ 天気(晴・曇り・雨)の面から (特に担当班2)
- ▶ 水蒸気と雲の関係から (特に担当班3・4)

D. スライド発表(7時間目)



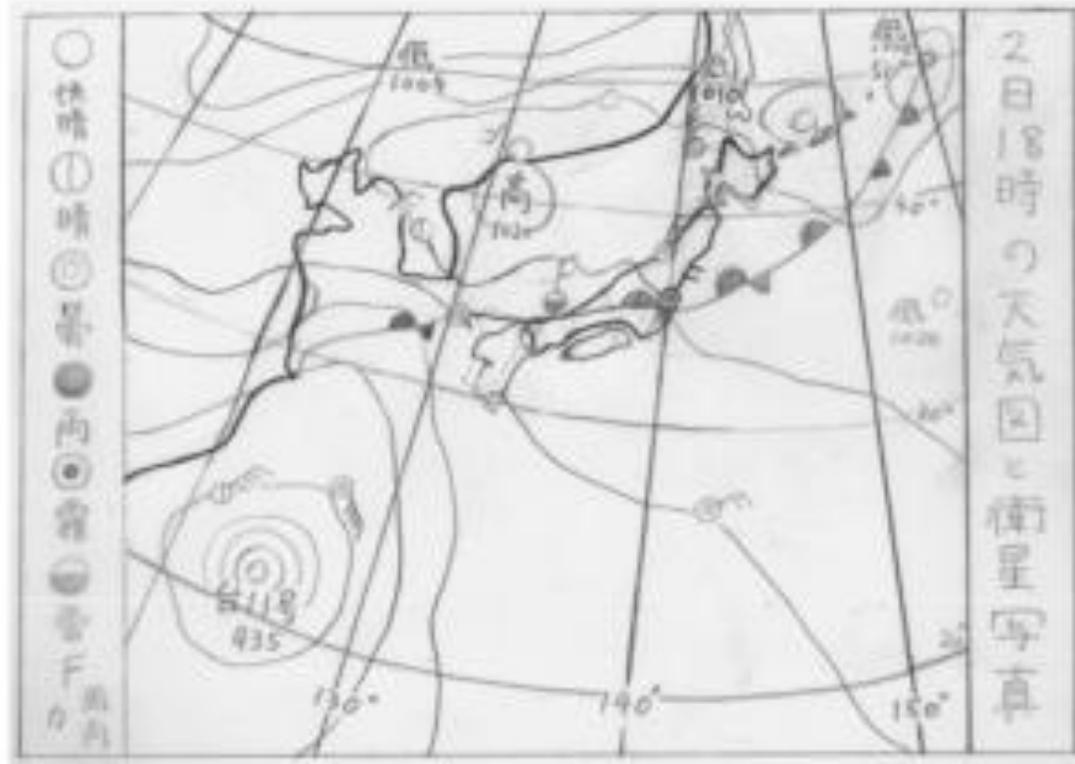
生徒作成のスライドの例

・ 予想



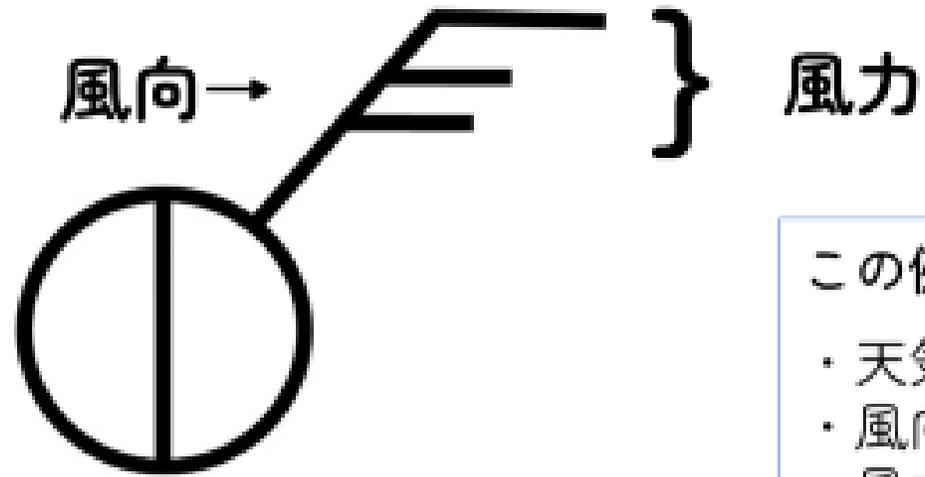
・ 季節：夏

・ 日時：8月2日

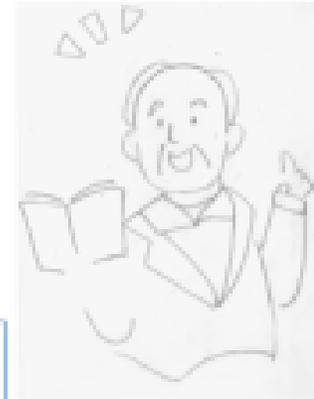


生徒作成のスライドの例

天気図記号って？



天気、風向、風力が
ひと目でわかる！！



この例の場合…

- ・ 天気は晴れ
- ・ 風向は北東
- ・ 風力は3

だとわかる！

↑ 天気

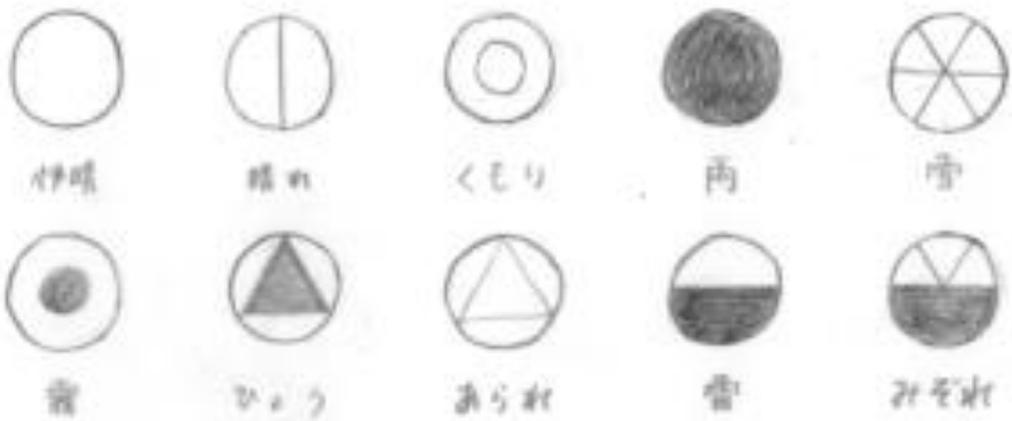
(天気記号を使う)

詳しく説明していく～



生徒作成のスライドの例

天気記号って？



Point!

- 各地の天気は**天気記号**で表す
- 天気は空全体を10としたとき雲が空を占める割合で決まる

→ 0～1…快晴
 2～8…晴れ
 9～10…くもり



生徒作成のスライドの例

風向はどうやって表すのか？

そもそも風向とは…？

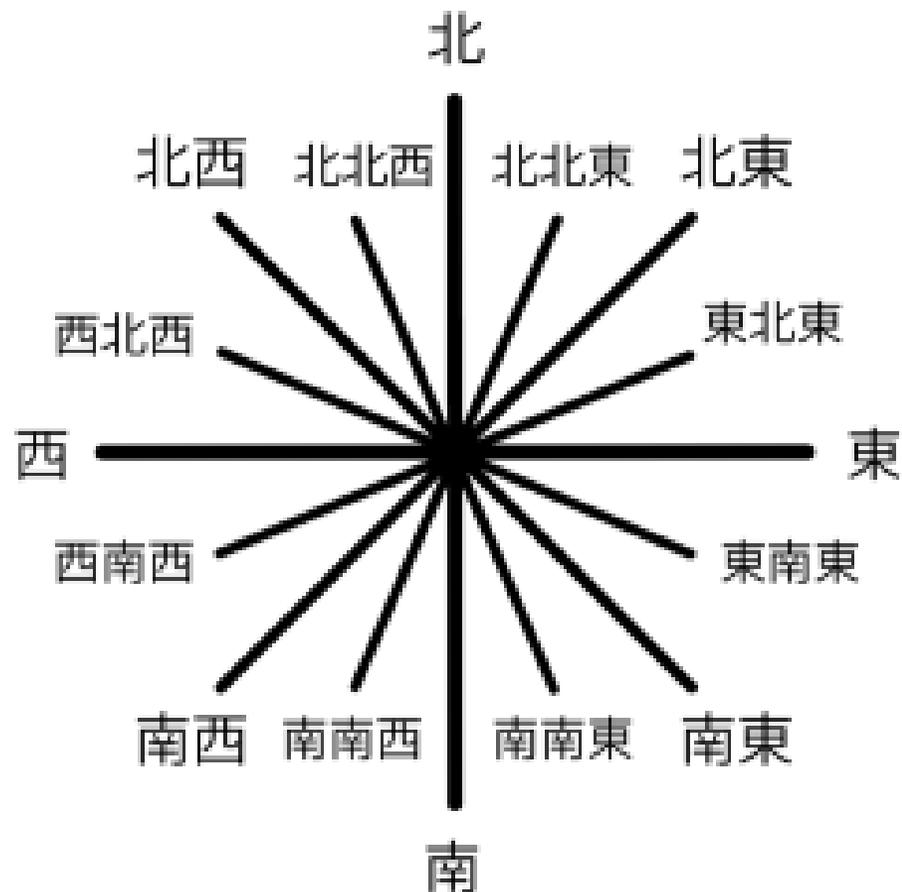
風が吹いてくる方角のこと

例) 東から西に風が吹いていたなら
風向は東ということ

Point!

- ・ 天気記号に風向の向きに棒をつけて表す！
- ・ 16方位で表す

16方位って細かくて面倒くさくなるけど我慢、

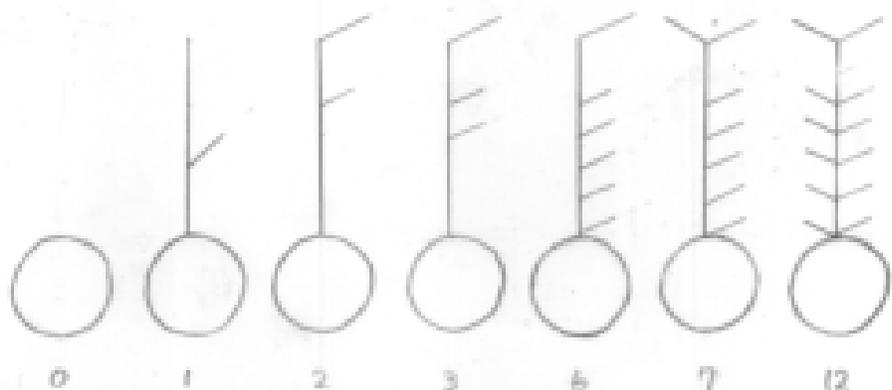


生徒作成のスライドの例

風力はどうやって表すのか？

Point!

- ・ 0 ~ 12 の 13 段階で表す
(風力の強さは、 $0 < 12$)
- ・ 単位は m/s (メートル毎秒)
- ・ 風向の棒に風力の分だけつける



ビューフォート風力階級表

風力階級	名称	風速 (m/秒)	
0	静穏	0.3未満	6 雄風 10.8 ~ 13.9
1	互起風	0.3 ~ 1.6	7 強風 13.9 ~ 17.2
2	軽風	1.6 ~ 3.4	8 疾強風 17.2 ~ 20.8
3	軟風	3.4 ~ 5.5	9 大強風 20.8 ~ 24.5
4	和風	5.5 ~ 8.0	10 全強風 24.5 ~ 28.5
5	疾風	8.0 ~ 10.8	11 暴風 28.5 ~ 32.7
			12 颶風 32.7以上

※ 風速は地上 10 m でのもの



まとめ～！

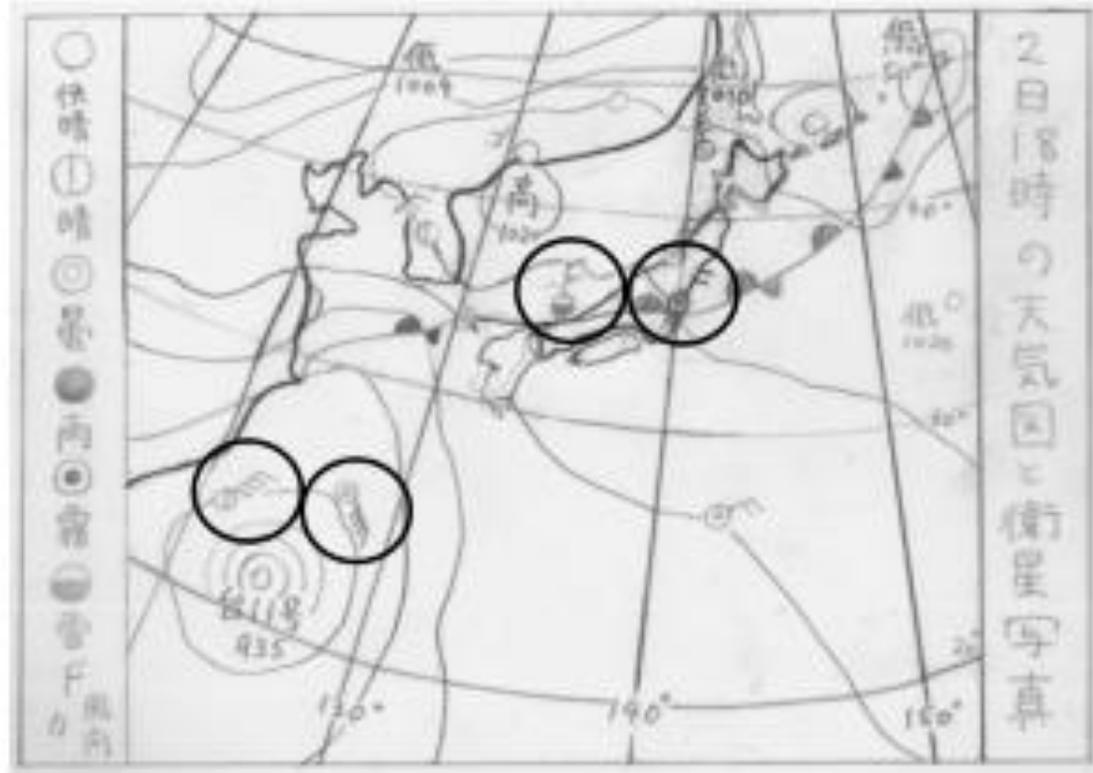
生徒作成のスライドの例

まとめ

天気図Bからわかること

- ・日本では
 - くもりが多い
 - 風向は北東や北北東
 - 風力は0～3
 - 風速が1.6～3.4m/sの軽風が吹くところが多い

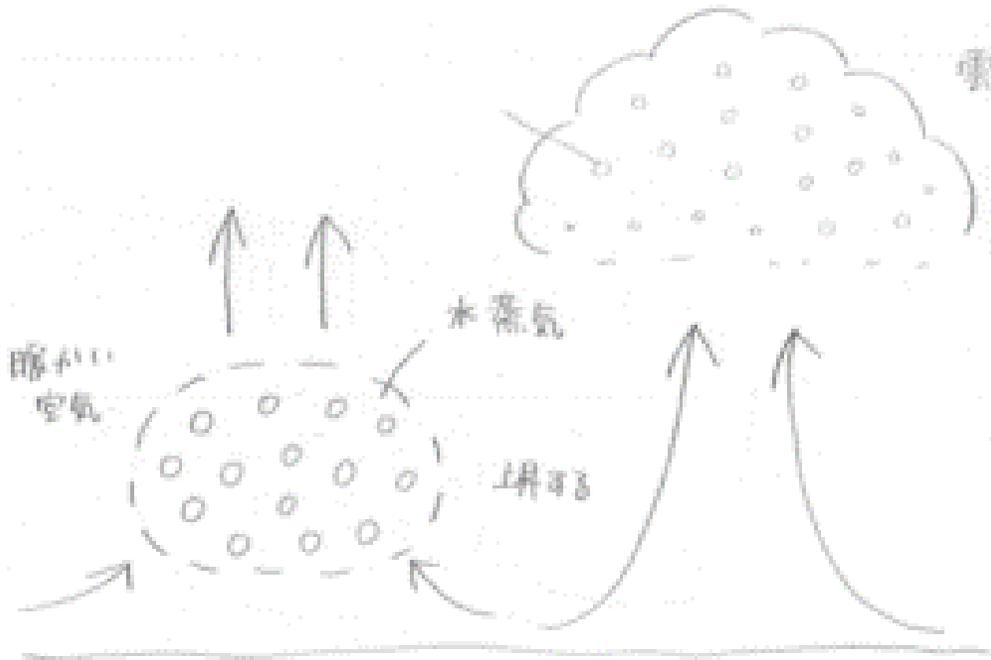
- ・台風の周りでは
 - 風速が5.5～8.0m/sの和風が吹いている



生徒作成のスライドの例

雲と雨はどのようなときに起こるのだろうか？

- ・雲の構成
雲は、、、
水蒸気、チリの2種類でできている。



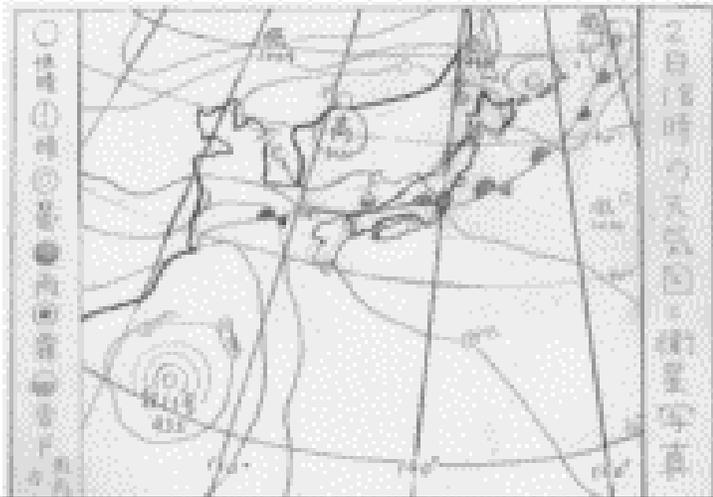
雲は、水面付近にできた水蒸気が上昇気流に乗って空へ運ばれ冷やされて、雲ができます。このとき、空気中にある細かなチリに水蒸気がくっついて冷えます。

雲ができやすい状態

雲ができやすい状態というのは水面の温度が高い、前線、低気圧などがあるときです。

前線、低気圧があると、上昇気流が発生しやすくなります。

なので、水温が高くなりやすい8月や9月ごろに雲ができやすいです。



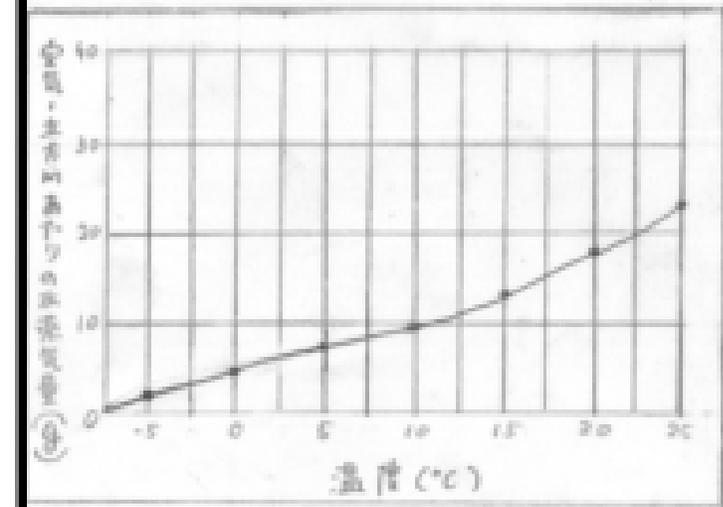
まとめ

天気図を見ると、台風があります。
台風ができやすいのは雲ができやすい8月や9月なので、この天気図は8月や9月のものだと考えます。

④ 水蒸気が水滴に変わるのはどんなとき？

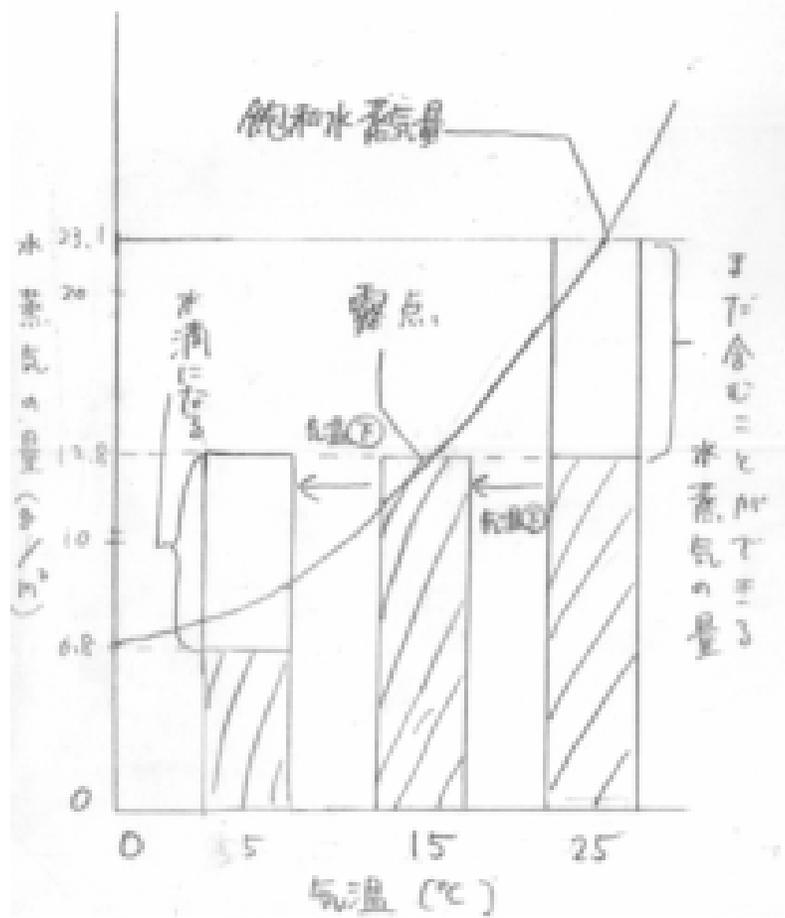
結論：飽和水蒸気量を上回ると変化する！！

飽和水蒸気量：1m²あたりにふくむ事ができる
水蒸気の最大量のこと。単位はg/m³



飽和水蒸気量は温度の変化で
少なくなったり多くなったり
する。

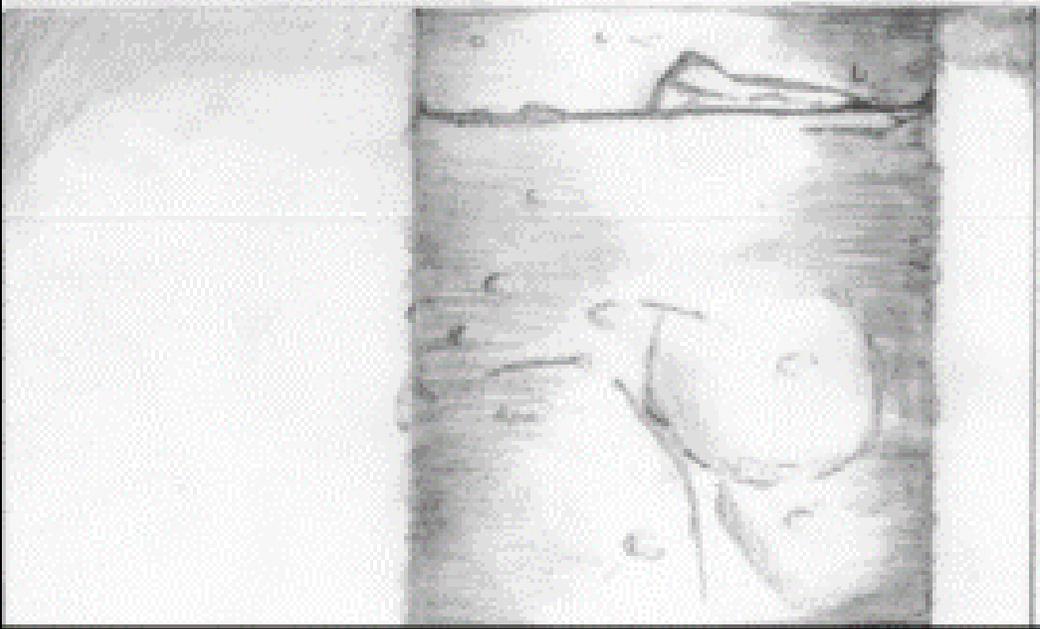
水蒸気を冷やして、ある温度の飽和水蒸気量を超えると水滴が出てくる。その温度を**露点**という。



空気1m³にある水蒸気
がその温度の飽和水
蒸気量との割合を百
分率 (%) で表した
ものを**湿度**という。

まとめ

水蒸気が水滴に変わるのは、飽和水蒸気量を上回ったときにときに発生し、コップの外に水滴がつく現象と一緒にである。



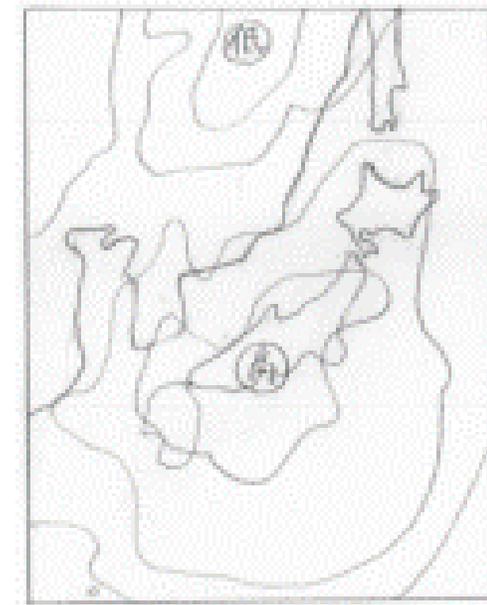
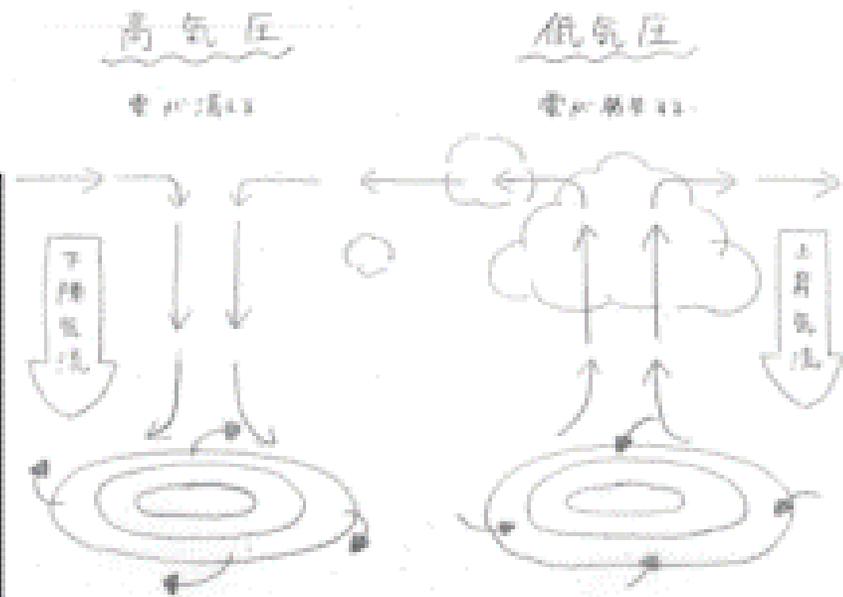
また、これを理解することによって、公式で湿度が求められる。

⑤ なぜ高気圧、低気圧ができるの??

気圧とは上空まで続く空気が地面を押しやる力のことを言います。

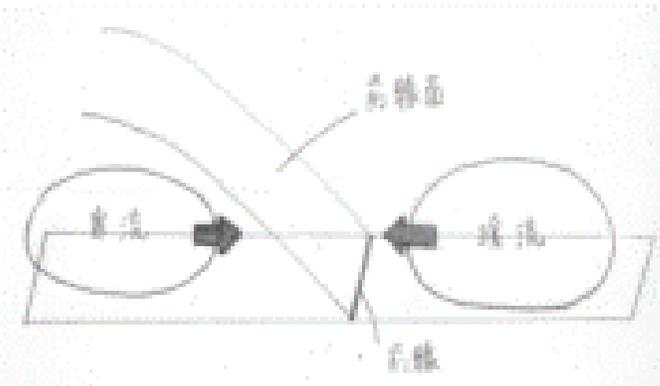
普段はあまり感じませんが、空気にも重さがあり地面には空気の力がかかっています。空気の流れ方や温度によってこの力は大きくなったり小さくなったりします。

これにより高気圧や低気圧ができます。例えば空気が下向きに降りているところは、地面を押しやる力が強くなり、高気圧になります。反対に空気が上向きに上がっているところは、低気圧になります。



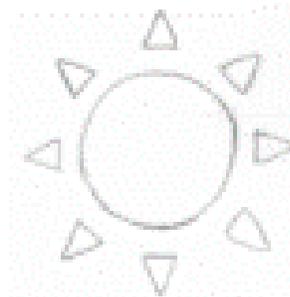
生徒作成のスライドの例

⑥前線とは？

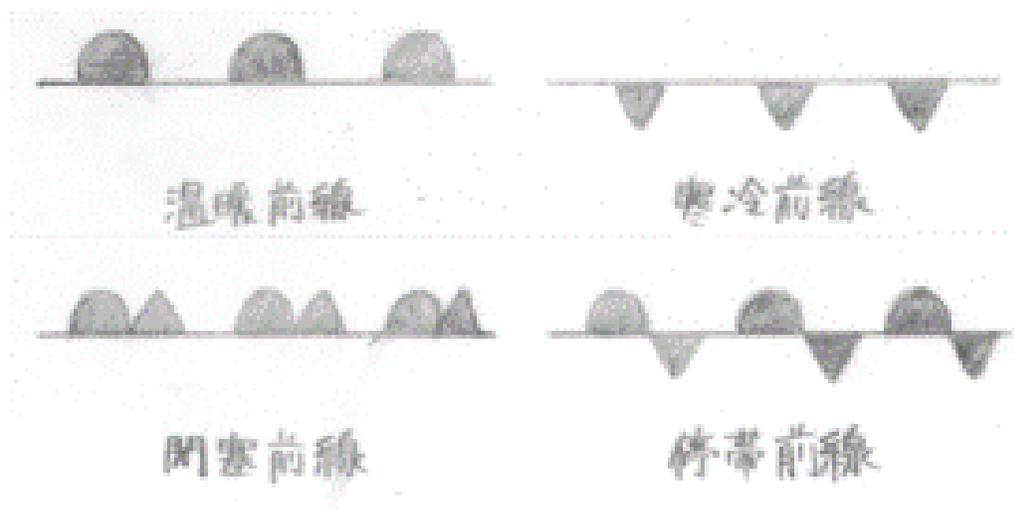


前線は、大きく分けて4つ。

温暖前線 寒冷前線 停滞前線 閉塞前線



{天気図での表し方}



前線とは、
寒気と暖気の境目で
地表と交じる所。

{ それぞれの前線の特徴 }

温暖前線・・・温暖前線が近づくと、気温、湿度は次第に高くなり、気圧は下がる。通過後は湿度、気温は上がる。
広い範囲で弱い雨が長い時間降る



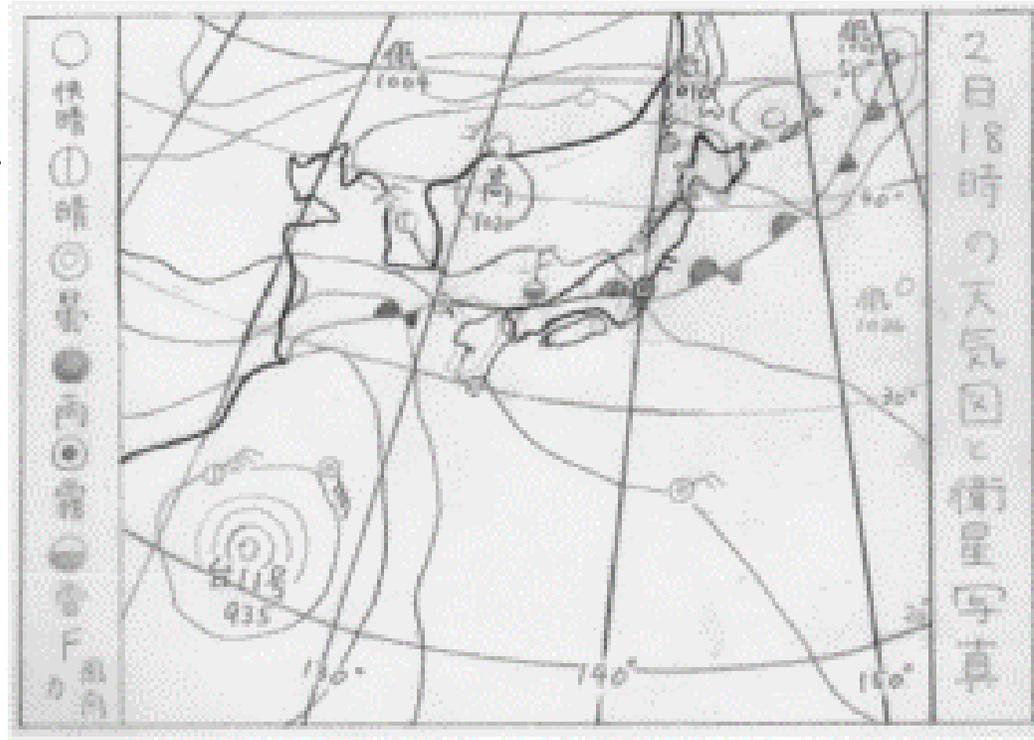
停滞前線・・・暖気と寒気の勢力が同じ程度で前線がほとんど動かない。
停滞前線はどの季節にも現れ、梅雨時期の前線のことを梅雨前線という。

寒冷前線・・・暖気より勢力が強く、寒気が暖気を押し進むときにできる前線。寒冷前線が近づくと、気圧は下がり通過後は上昇します。
気温と湿度は通過前は高めですが、通過後には下がる。

閉塞前線・・・温帯低域圧の域内で寒冷前線が温暖前線に追いついたときにできる前線

まとめ

予想で夏の8月と予想した。
天気図Bより停滞前線があることが
わかった。このことから、
雨や曇りがこの日には多い
と考えました。
さらに台風があるので
夏と考えられる。



アンケートと感想

- 予習学習は、自分の学習に役に立ったと思いますか。
88.3% そう思う。どちらかというと思う。
- 予習学習の難易度はどうでしたか。
94.8% 難しい。どちらかといえば難しい。

4. 授業プランと授業の概要「化学変化と原子・分子」

A. これからの学習の説明と学習課題の割り振り
(1時間目)



B. スライド作成(2・3時間目)
スライド交流(4時間目)



C. スライド発表(5・6・7・8時間目)



D. アドバイスカード記入
相互評価

これからの取り組み（1時間目）

- ▶ 物質分野の内容を自分で予習して、みんなにスライドでわかりやすく教えよう。

具体的な授業の進め方

- ▶ (1) 自分の調べる学習課題をグループで相談して決める
- ▶ (2) どうやって説明したらわかりやすく説明できるか考える
- ▶ (3) 説明のためのスライドをつくる
- ▶ (4) 発表原稿を考える
- ▶ (5) みんなの前で発表する
- ▶ (6) みんなの発表を評価とコメントする

ポイント

- ▶ 教科書の図を少なくとも一枚使う
- ▶ Webの図を使っても良い
- ▶ 聞いている人がわかりやすくなるように説明する
- ▶ (自分の作ったスライドのイラストを1枚描く)

スライド作成のポイント

- ▶ わかりやすく（1枚のスライドに言いたいことを一つだけ入れる）
- ▶ 図を効果的に使う
- ▶ 文字を入れるときは、大きな字で少ない文字数で（視聴者が読むのに大変にならないように）

発表のポイント

- ▶ 大きな声でわかりやすく
- ▶ 最初は事前に原稿を作ろう
- ▶ 1枚のスライドの説明は1分以内で

評価のポイント

- ▶ 内容はわかりやすかったか
- ▶ スライドはわかりやすかったか
- ▶ 発表態度（声の大きさやはきはきわかりやすく話していたか）
- ▶ 総合評価

A. 学習課題の割り振り

▶ 学習課題の提示

- ①物質をさらに細かく分けていくと、どのようになるだろうか
- ②元素記号にはどのようなものがあるのだろうか
- ③元素記号を使って物質を表すには、どうすればよいのだろうか
- ④化学式を使って化学変化を表すには、どうすればよいのだろうか
- ⑤鉄と硫黄は、結びついて別の物質になったのだろうか

「化学変化と原子・分子」

〔未来へひろがるサイエンス2 (805) 〕 啓林館

A. 学習課題の割り振り

- ⑤木炭が燃える変化以外にも、物質が酸素と結びつく変化はあるのだろうか
- ⑥どのようにすれば、酸化銅から酸素を取り除くことができるのだろうか
- ⑦燃焼以外にも、温度が上がる化学変化はあるのだろうか
- ⑧化学変化の前後で全体の質量は変わるのだろうか
- ⑨金属と化合する酸素の質量は、金属の質量とどのような関係があるのだろうか

「化学変化と原子・分子」

〔未来へひろがるサイエンス2 (805) 〕 啓林館

B. スライド作成 (2・3時間目)

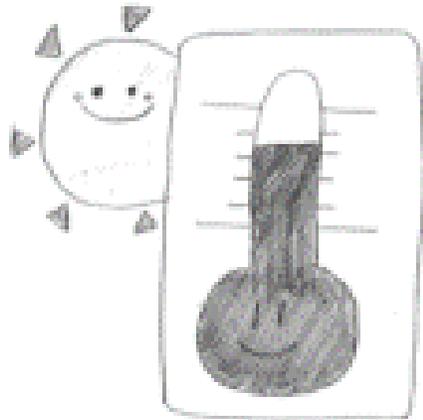
理科

化学変化と原子・分子

-めあて-

燃焼以外にも、温度が上がる化学反応
はあるのだろうか

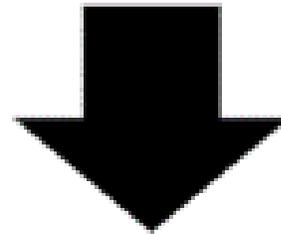
日直



生徒作成のスライドの例

発熱反応： 燃焼を含めた温度が上がる
化学反応のこと

なぜ温度が変わるの？



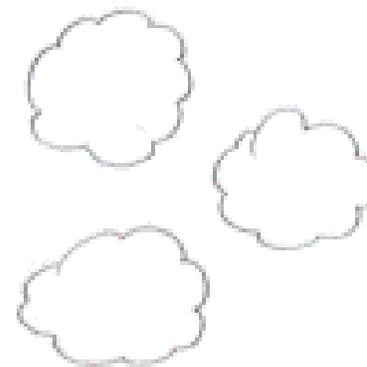
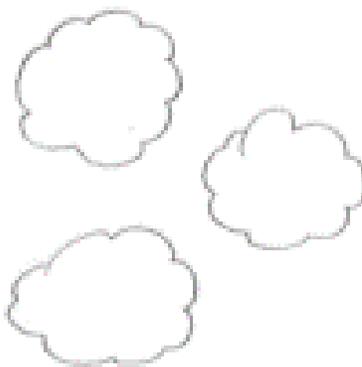
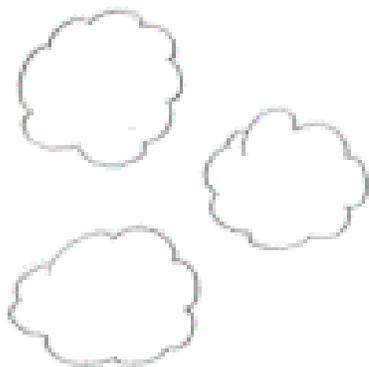
「熱エネルギー」

が関わっている！

Q.身近にある燃焼以外の発熱反応は
なにがあるでしょう！

ヒント！

冬にとっておきの温かいもの！



カイロ

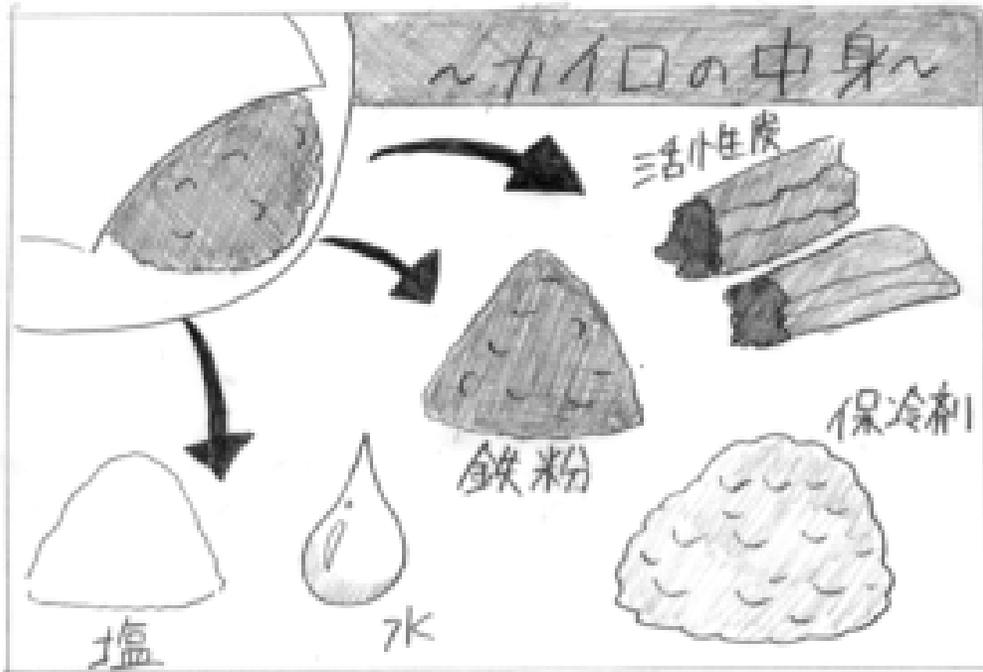
カイロ

です！

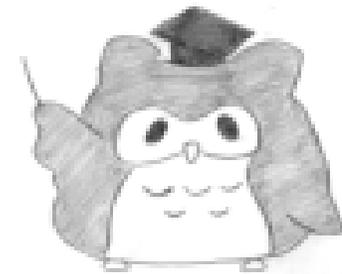


生徒作成のスライドの例

～カイロの仕組み～



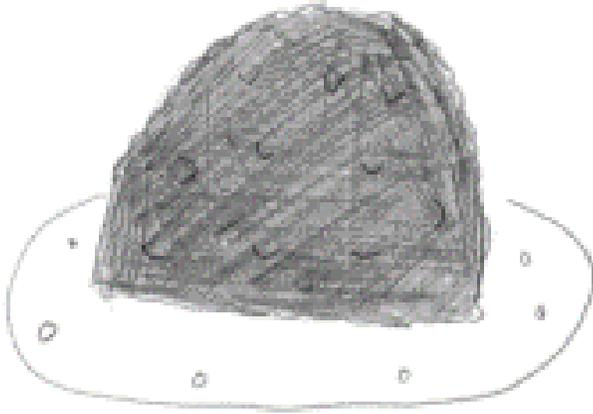
カイロの中には
鉄粉・水・活性炭
塩・保水剤
が入っています。



生徒作成のスライドの例

水で湿った鉄粉

袋を開けたときに出る



+

O₂(酸素)

=

酸化して熱が生まれる！

まとめ

燃焼以外の温度が上がる化学反応は
カイロのように湿った鉄が酸素と触れて酸化
して、熱が生じるという例が挙げられる。



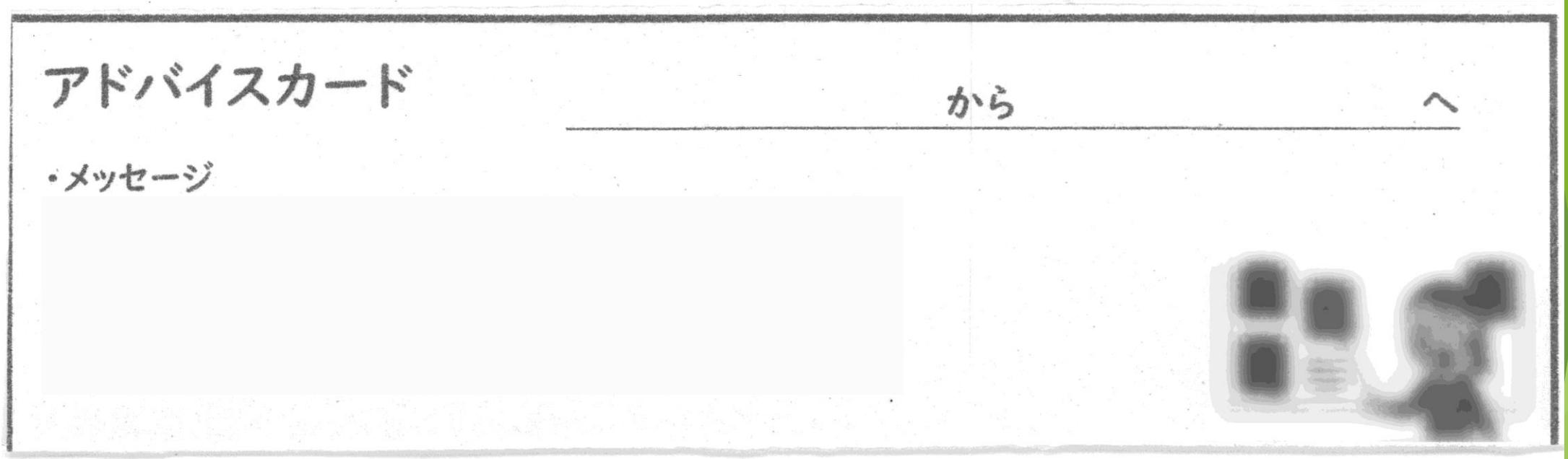
アドバイスカードの記入と相互評価

アドバイスカード

から

メッセージ

田中



発表を以下の観点から15点満点で生徒が評価

- ・内容はわかりやすかったか
- ・スライドはわかりやすかったか
- ・発表態度（声の大きさやはきはきわかりやすく話していたか）

アンケート・感想から

- スライド発表は自分の成長につながりましたか。
83.8% そう思う。どちらかというと思う。
- 完成した自分のスライドに満足できましたか。
68.9% そう思う。どちらかというと思う。
- 後に行った教科書の内容の学習は、スライド発表を行うことによって理解しやすくなりましたか。
91.9% そう思う。どちらかというと思う。

本実践を行っての感想

▶ 本実践で行えたこと

- ・生徒の主体的な取り組みが見て取れた
- ・プレゼンテーション能力（人に説明する能力）の基礎を育成ができた
- ・単元を学ぶ前に生徒にその単元の一定の経験をさせた
- ・単元を学ぶ見通しを立てさせた

▶ 本実践の課題

- ・本来行っていた授業の時間が短くなる
- ・授業内容の概要を知ることになるため実験など目新しさがなくなる
- ・もっとグループでの話し合いを活発にしたい

ご清聴ありがとうございました。