

「学びを深める生徒」の育成 ～思考ツールの活用を通して～

米沢市立第六中学校

井上 博幸

I はじめに

1 理科でとらえた「学びを深める生徒」について

◇「学びを深める生徒」を次のように捉えた。

- ① 科学的な事象に興味や関心をもち、自ら課題を見つけ、見通しを持って追究したり、自己の学習活動を振り返って次につなげたりすることができる生徒。
- ② 仲間と共に学びあう中で、自己の考えを広げ深めたり、自分の考えを表現したりすることができる生徒。
- ③ 既習事項を活かし、自他の考えを比較しながら、科学的な見方や考え方を働かせて課題を追究し、それを通して汎用性の高い知識を得ることができる生徒。

2 理科における思考ツール

◇理科では、「個やグループでの予想や考察」の場面において、意図的に思考ツールの活用

を図っていく。自分の考えと他の考えを比較し、共通点や相違点を明らかにしながら、思考ツールの助けを借りて、個の思考や話し合いをスムーズに展開し、思考スキルの習得を図る。科学的な見方や考え方ははたらかせる活動を継続することで、「学びを深める生徒」を育成していく。

〈具体的活用例〉

- | | |
|--------------------|--------------------|
| ① 観察・実験結果の整理・分類 | → 「マトリックス」 |
| ② 自然事象のしくみの説明 | → 「ステップチャート」 |
| ③ 生物の特徴・物質の性質の比較 | → 「ベン図」「マトリックス」等 |
| ④ 物質の性質の分析 | → 「フィッシュボーン」 |
| ⑤ 観察・実験の仮説・実験方法の検討 | → 「くま手チャート」等 |
| ⑥ レディネスの把握。関連性の把握。 | → 「イメージ（ウェビング）マップ」 |

3 「学びを深める」ための場面設定の手立て

◇各学年、年間で2～3回を目標に「知識構成型ジグソー法」の手法を用いて指導過程を構成する。エキスパート活動で、課題解決の手がかりとなる内容について、観察・実験を通して理解させる。その後のジグソー活動で、習得した知識を統合するなどの他者との相互作用によって、課題を探求していく。その過程で、生徒一人一人にとって活用できる知識の定着をはかり、科学的な見方や考え方で表現できる能力を養っていく。

II 授業の実際

第2学年1組 理科学習指導案 令和元年10月17日（木）

1 単元名 天気とその変化 第1章 気象観測と雲のでき方 ～1 気象の観測～

2 目標

- (1) 身近な気象に関する事物・現象に進んで関わり、それらを科学的に探究しようとするとともに、事象を日常生活との関わりでみようとす。 (自然事象への関心・意欲・態度)
- (2) 身近な気象に関する事物・現象の中に問題を見だし、目的意識をもって気象観測を行い、気象要素と天気の変化との関連について自らの考えを導き、表現することができる。 (科学的な思考・表現)
- (3) 身近な気象の観測を通して、観測機器の基本操作を習得するとともに、気象観測の計画的な実施、結果の記録や整理など、科学的に探究する基礎的な技能を身につける。 (観察・実験の技能)
- (4) 身近な気象の観測を通して、気象や天気の変化の関係などについて、基本的な概念や規則性を理解し、知識を身につける。 (自然事象についての知識・理解)

3 指導について

(1) 単元について

本単元は、新学習指導要領における下記の指導内容を受けて設定した。

[2分野]

2 内容

(4) 気象とその変化

身近な気象の観察、実験などを通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 気象要素と天気の変化との関係に着目しながら、次のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けること。

(ア)気象観測

㊦気象要素

気象要素として、気温、湿度、気圧、風向などを理解すること。また、気圧を取り上げ、圧力についての実験を行い、圧力は力の大きさと面積に関係があることを見いだして理解するとともに、大気圧の実験を行い、その結果を空気の重さと関連付けて理解すること。

㊧気象観測

校庭などで気象観測を継続的に行い、その観測記録などに基づいて、気温、湿度、気圧、風向などの変化と天気との関係を見いだして理解するとともに、観測方法や記録の仕方を身に付けること。

イ 気象とその変化について、見通しをもって解決する方法を立案して観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、天気の変化や日本の気象についての規則性や関係性を見いだして表現すること。

「ア(ア)気象観測㊦気象要素」では、気象観測を行うため、主な気象要素である気温、湿度、気圧、風向、風速についての表し方を理解させることが主なねらいである。また、「ア(ア)気象観測㊧気象観測」では、生徒による継続的な気象観測を通して、様々な気象要素が日々変化していることに気付かせ、観測記録を表や図、グラフなどにまとめ、それらを比較したり関連付けたりする中から、気象現象の規則性があることを見いだして理解させるとともに、観測方法や記録の仕方を身につけさせることがねらいである。

ここでは、気象観測と天気の変化に対して、生徒自身が課題を見だし、自ら進んで探究するような活動を行い、分析・解釈することを通して、共通性や多様性に気付くとともに、規則性や関係性を見いだすことができるような指導過程を工夫していくことが重要になる。

(2) 生徒について

学級全体として、理科に対する興味関心が高く、意欲的に授業に取り組む雰囲気がある。また、男女関係なく、協力して取り組んでいる姿も見られる。しかし、女子の中には、観察や実験に自分から進んで取り組んだり、自分の考えを表現したりすることに対して消極的な生徒が見られる。意見交換や話し合いの場面では、話し合いやすいグループ編成をしたり、予め役割を分担したりすることで、意図的に活動に取り組みせ、その中で自己有用感を持てるような授業を展開する必要がある。

本単元に入る前に、以下のような調査を行った。

【質問1】 気象の学習は「日常生活に関係がある」と思いますか？ そう思った理由も書きなさい。

◎関係がある (20名) ○少し関係がある (3名)

理由・気象によって災害が起こるから。

- ・天気の変化や台風などの災害に備えることができるから。
- ・天気によって、部活動などが中止になることがあるから。
- ・自分の生活に影響を与えるから。(服装、登下校の方法など)
- ・毎日の天気をニュースなどで見るから。
- ・大切な情報だから、知っておいた方が、生活しやすくなる。
- ・異常気象が多くなっているから。

△あまり関係がない (1名) ▲関係がない (0名)

- ・天気は日常生活に関係がないから。

この結果より、生徒にとって天気は、服装の選択や部活動の実施などの、身近な生活に影響を与えていると実感していることがわかる。また、テレビのニュースなどで異常気象や災害を目にする機会が多く、興味関心が高いと言える。

このことから学んだことを通して、さらに天気を身近なものとして捉えさせたい。

【質問2】 気象の学習は「学ぶ必要がある」と思いますか？ そう思った理由も書きなさい。

◎必要がある (18名) ○少し必要がある (5名)

理由・気象の変化や行動を知ることが生活に生かせるから。

- ・天気の変化を先読みできると災害にあわなくなるから。
- ・ニュースを見たときに、今がどんな状況なのかを知るため。
- ・ニュースなどで知らない言葉があるから。知識があれば理解できるから。
- ・天気を予測して、服装や持ち物などを判断できるようになりたいから。
- ・天気(災害)に備える(対策する)ことができるようになるから。
- ・将来の生活に役立つから。
- ・出かける期日を決めやすいから。
- ・地球温暖化などを改善していく必要があるから。

△あまり必要がない (1名) ▲必要がない (0名)

- ・学ぶ必要はあると思う

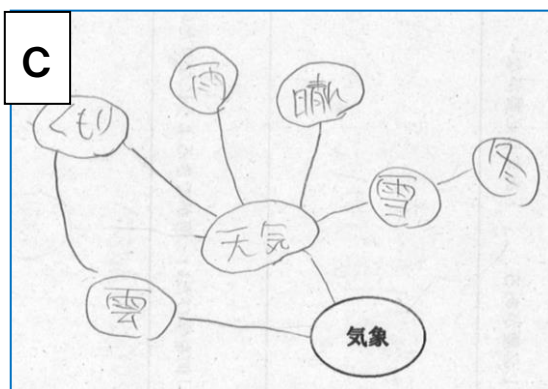
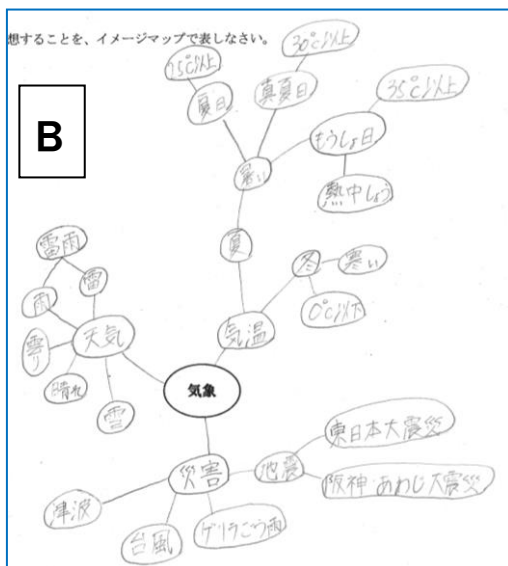
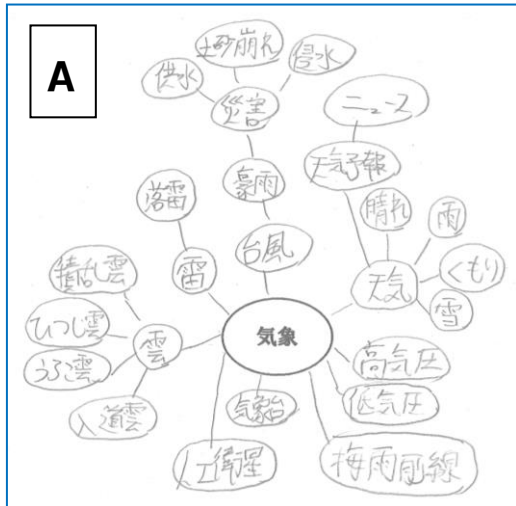
結果より、天気の知識を得ることで、ニュースの天気予報などの気象情報を理解できるようになると考えている生徒が多い。その結果、天気を予測したり、気象災害に備えたりすることができるようにため、学ぶ必要があると考えていることがわかる。知識の理解のみに留まらず、テレビや新聞等の気象災害の話題を取りあげたり、学校行事の天気を予測させたりすることを継続的に行い、気象情報を得ることや天気について考えをめぐらせることを日常化し、その結果として、気象の学習の有用性を実感できるようにしていきたい。

【質問3】 気象の学習を通して、「何を学びたい・何ができるようになりたい」と思いますか。

- ・自分で天気予報ができるようになりたい。…多数
- ・天気予報を見なくても、空を見て自分で天気予報をしてみたい。
- ・なぜ、天気を予測することができるのかを知りたい。
- ・気象の変化や災害時の行動を学び、日常生活で使えるようにしたい。
- ・天気がどのように変化するのか、天気の性質をわかるようになりたい。
- ・天気予報に出てくる記号(マーク)や気象用語を理解したい。
- ・気温や湿度について
- ・台風や竜巻、雷の発生するしくみを知りたい。
- ・雨はどのようにして(どのような時に)降るのか知りたい。
- ・雲は何でできているか知りたい。

結果を見ると、「天気を予測できるようになりたい」という意見が多かった。本単元の気象観測に限らず、気圧と風の関係や前線と雲のでき方、季節の特徴等を学ぶことで、より多面的に考え、時間的・空間的な科学的根拠を明確にしながら天気を予測できる学びの深まりを味わわせていきたい。また、気象災害についても被害とその対策などを学び、これからの将来にどのように対処していくのかなどについて考えさせていきたい。

【質問4】「気象」から思いつくこと、連想することをイメージマップで表しなさい。(単語や文章で)



A B 〈広がりがあった生徒の例〉

[内容について]

- ① AもBも、雲の名前や災害用語、気象用語などの知識を多く持っている。
- ② 連想される単語が繋がっているだけで、気象現象の原因や関係性のつながりなどに関して、文章で説明するような記述が見られない。
- ③ 災害や異常気象に関わる内容についての単語が多く見られた。

ニュースなどの話題に興味を持って耳を傾けたり、家族で話をしたりしている様子が伺える。

[課題と対応について]

- ① 気象に関する用語の意味を理解し、使えることは大切だが、知識の習得だけに終わらせないことが必要である。
- ② 気象に関する事象・現象の規則性や因果関係などについて、身のまわりにみられる気象現象や観測結果、これまでの知識等を活用しながら考えさせ、表現できるようにすることが必要である。

C 〈広がりのない生徒の例〉

[内容について]

- ① 小学校での学びが身につけていない。
- ② 身のまわりの気象に関わる事象・現象と生活との関係性が薄い。

[課題と対応について]

- ① 気象に関する事象・現象について考えを深めたり、気象観測などの観察実験したりすることを通して、生活と関わらせながら知識や技能をさらに身につけさせていくことが必要である。

(3) 指導について

単元のねらいを達成させるためには、小学校で身に付けた問題解決の能力をさらに高め、自然事象の把握、課題の設定、予想と仮説の設定、検証計画の立案、観察・実験の実施、結果の処理、考察・推論、表現等の学習活動を充実させていくことが必要である。また、この学習過程において、生徒自身の知識や技能の変容の認知や学習過程の妥当性の検討などの見通しと振り返りを適切に行うことを通して、理科を学ぶ意義や必然性を生徒に自覚させていくことが大切である。加えて、日常生活や他教科との関連を図ることも重要である。

このことをふまえて、気象観測については、生徒の仮説に基づいて4人程度のグループを編成し、課題解決のための見通しをもって、観測の場所や計測時刻、使用する観測機器等の観測計画を立案させる。その後、気象観測を継続的に行い、気象要素の基本的な観測技能やインターネット等を活用するなどの情報収集能力の育成に繋げる。また、観測記録を表やグラフ、思考ツールなどにまとめ、それらを比較したり、関係付けたりすることで、天気の変化と気象要素の規則性や関連性を見いださせていきたい。

4 単元の指導計画と評価規準（9時間扱い）

時	学 習 内 容	評 価 規 準
1	1 気象要素（天気と雲量、気温） ①快晴・晴れ・曇りは雲量を使って区別することを理解する。（天気） ②様々な天気を、天気記号を使って表す。 ③気温の測定方法を知り、棒温度計やデジタル気温計を用いて、実際に測定する。（気温）	・快晴、晴れ、くもりの違いの定義を、雲量を用いて説明することができる。（知識・理解） ・天気記号を使って、天気を表すことができる。（技能） ・棒温度計やデジタル気温計を用いて、気温を測定することができる。（技能）
2	2 気象要素（湿度） ①乾湿計を用いた湿度の計測方法を知る。 ②乾湿計を使って実際に湿度を測定する。	・乾湿計やデジタル湿度計を使って、湿度を測定することができる。（技能）
3	3 気象要素（気圧、風向、風力） ①気圧について理解し、アネロイド気圧計やデジタル気圧計を使って、気圧を測定する。 ②風向・風力について理解し、風向計や風力計を使った測定方法を知る。 ③風向・風力・風速を測定する。	・気圧は、空気の重さによって生じる圧力であることを説明できる。（知識・理解） ・気圧計や風向計、風力計などを使って、気圧、風向、風力、風速を測定することができる。（技能）
4	4 気象要素（風向・風力の表し方） ①風向、風力を記号で表す。 ②風力の大きさによって、身のまわりの自然や建物におよぼす変化や被害を知る。	・風向、風力を記号で表すことができる。（技能） ・風力の大きさによる、自然や建物の変化や被害の様子を理解する。（知識・理解）
5 6	5 気象の観測 （課題の設定、仮説の設定、観測計画の立案） ①身近な事象・現象等をもとに、天気の変化と気象要素の関係について仮説をたてる。 ②仮説を基に、気象観測の計画をたてる。	・天気の変化と気象要素の関係について仮説を立てることができる。（思考・表現） ・仮説を検証するための気象観測の計画をたてることことができる。（技能）
・ ・ ・	6 継続した気象観測（グループ毎）	・気象観測を進んで行き、科学的に探究しようとしている。（関心・意欲・態度） ・実験計画に従って、観測機器を正しく使いながら観測し、適切に記録ができる。（技能）
7	7 気象の観測（観測データの整理） ①観測データをグラフや図などにまとめる。	・観測データを正しく、グラフや図などにまとめることができる。（技能）
8 本 時	8 気象の観測（天気の変化と気象要素） ①天気の変化と気象要素との規則性や関係性等について、観測結果を根拠に各グループ	・観測結果から、気象要素と天気の変化の規則性や関係性を見だし、表現できる。（思考・表現） ・天気の変化と気象要素の規則性や関係性について

	の考えを発表し、全体で話し合う。 ②天気の変化と気象要素との規則性や関係性について理解を深める。	て理解し、説明することができる。(知識・理解)
9	9 気象の観測(気象要素の関係性と天気予測) ①観測結果をもとに、気温と湿度の関係等について考察する。 ②これまでの学習を活用して、明日の天気を予測する。	・観測結果から、気象要素間の規則性や関係性を見だし、表現できる。(思考・表現) ・これまでの学習を活用しながら、科学的な根拠を持って、明日の天気を予測しようとしている。(関心・意欲・態度)

5 本時の指導

(1) 題材 気象の観測 ～天気の変化と気象要素～

(2) 目標

- ・気象観測データを用いて天気の変化と気象要素との規則性や関係性等について推論し、根拠を明らかにして説明することができる。(科学的な思考・表現)

(3) 本時の視点

- ①観測結果をもとに気象要素と天気の変化の規則性や関係性を推論する際に、比較したり、関係付けたり、要約したりするために表やグラフ、クラゲチャート等を効果的に用いることができていたか。
- ②気象観測によって得られた結果を、表やグラフ、思考ツール等を用いて比較したり、関係付けたりしたことで、気象要素と天気の変化の規則性や関係性などの概念を形成することにつながっていたか。


(4) 生徒の具体的な姿



- 主体的な学び**：気象観測の結果を分析・解釈して、自分の立てた仮説の妥当性を検討する。
- 対話的な学び**：個人で考えた後に、グループや全体で意見交換をしたり、科学的な根拠に基づいて議論したりすることで、自分の考えをより根拠が明確で妥当なものにしている。
- 深い学び**：各グループの観測結果や推論を比較したり、関係付けたりすることで、気象要素と天気の変化の規則性や関係性等についての新たな概念を形成している。

【自分の考えを形成する】



(5) 学習課程

	学習活動	○発問、◎主発問、●指示 ・期待される生徒の反応	□支援、◇評価
導入 5分	1 課題の確認 ①課題を把握する。 ②本時の進め方を知る。  【見通しを持つ】	課題：晴れの日と雨の日の気象要素（観測データ）を比べたとき、規則性や関係性があるだろうか。 ～観測データや気象情報を根拠にして説明しよう～	●本時の進め方を指示する。 (タイムスケジュール)
展開 30分	2 考察・推論【20分】 ①観測結果から考察する。 〈個〉考察・推論 〈班〉考察・推論 〈個〉再構築	●観測結果をもとに自分で考えよう。 ・考えをワークシートに記入 ●自分の考えを発表し、班員で共有しよう。 ・互いに考えを発表する。 ・自分の考えを再構築する。	□タイムスケジュールを示す。 □表やグラフ、思考ツールを選択させ、考察に用いる。 □ホワイトボード等を活用する。

	<p>②発表資料を作成する。</p>  <p>【思考を表現に置き換える】</p> <p>3 表現・伝達【10分】</p> <p>①各班の考えを発表し、全体で共有する。 (全体)</p>	<p>●各班の考えの発表資料をつくろう。 ・表やグラフ、思考ツールで、根拠となる資料を作成する。</p> <p>◎晴れの日と雨の日の観測結果を比べたとき、規則性や関係性があったでしょうか。</p> <p>●観測結果などの根拠を明確にしながら、発表しよう。</p>	<p>□発表資料の写真を撮影して活用する。</p> <p>□クラゲチャートを用いて考えをまとめる。</p> <p>◇観測結果から、気象要素と天気の変化の規則性や関係性を見だし、表現できたか。</p> <p>□ICT機器を活用して、発表資料を拡大して見せる。</p>
<p>まとめ 15分</p>	<p>4 まとめ</p> <p>①本時の学習をまとめる。 (個) → 〈全体〉 → 〈個〉</p> <p>5 振り返り</p> <p>①本時の学習を振り返る。</p>  <p>【振り返って次につなげる】</p> <p>②振り返りを共有する。</p>	<p>●各班の発表をもとに、考えをまとめよう。 ・ワークシートに記入</p> <p>○晴れの日と雨の日には、それぞれどのような規則性や関係性が見られますか。</p> <p>・晴れの日気圧が高く、雨の日低い。 ・晴れの日気温差が大きく、雨の日小さい。 ・晴れの日湿度差が大きく、雨の日小さい。 ・高気圧が近づくと晴れの日になり、低気圧が近づくと雨の日になりやすい。</p> <p>●今日の学習について振り返ろう。 ・今日の学習の振り返りを記入する。</p> <p>●振り返ったことを発表しよう。 ・振り返りを発表する。</p>	<p>◇気象要素と天気の変化の規則性や関係性について理解し、説明できたか。</p> <p>□クラゲチャートを用いて考えをまとめる。</p>

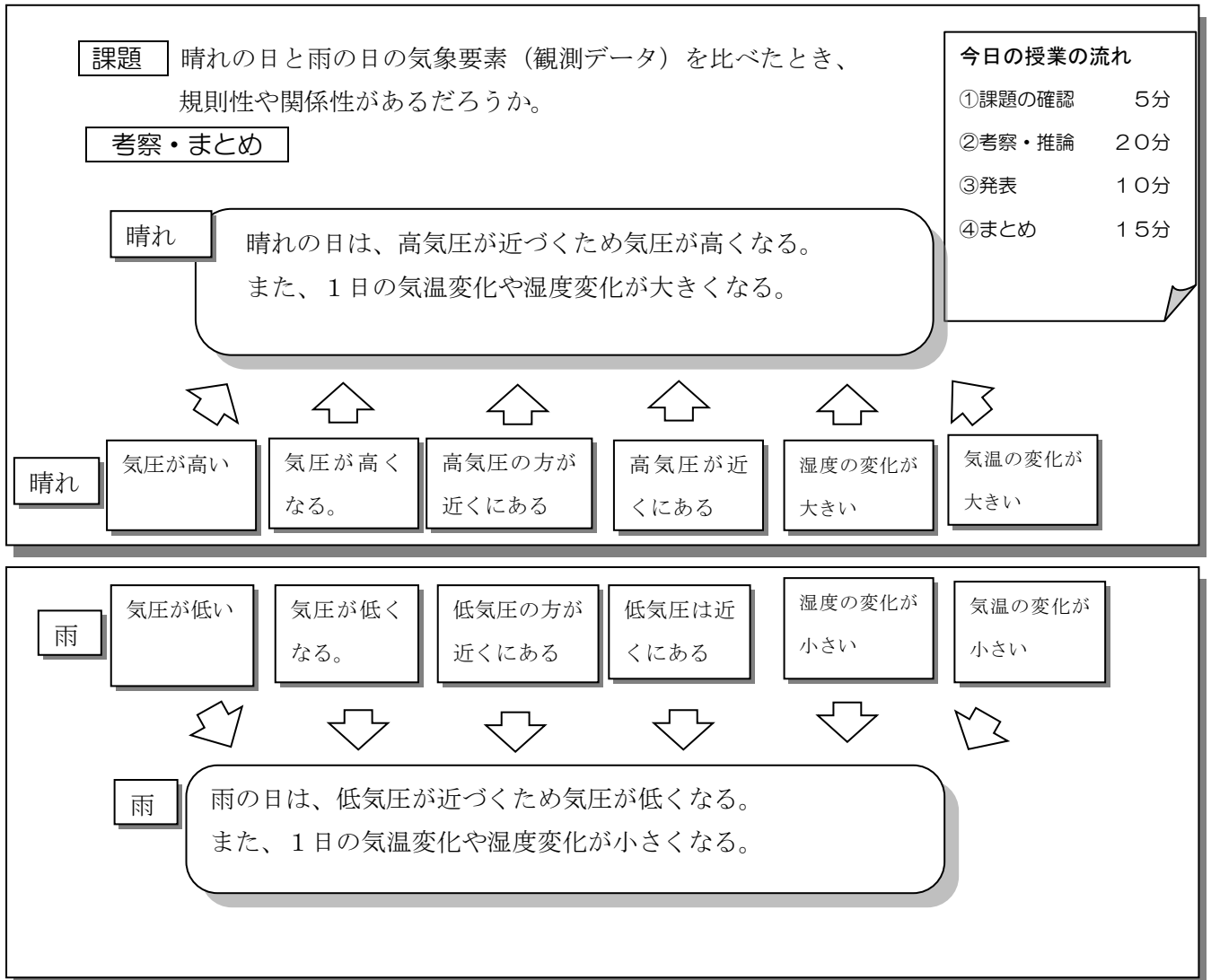


自分たちの立てた仮説について、観測結果等を根拠に検証し、発表の準備をする。



自分たちが調べたことを、タブレットや資料を使って、発表する。

6 板書計画



III 成果と課題（成果○ 課題●）

- 「知識構成型ジグソー法」や「思考ツール」の活用により、科学的な見方や考え方を生かしながら推論・考察したり、自分の考えを表現したりするなど、生徒どうしの「主体的・対話的な学び」が見られるようになった。
- 様々な領域・単元で「思考ツール」を活用してきたことで、日常化が図られた。また、個やグループ、全体での考えの交流や共有の場面で、思考ツールを活用することにより、比較する・関連付ける・統合するなどの思考スキルの習得や対話的な学びに繋がった。
- 思考ツールが効果的に働かない場合や選択した思考ツールがミスマッチだと感じたことがあった。その授業の中で、または単元で、育成したい思考スキルを明確にして、適切な思考ツールを選択・使用していく必要があると感じた。
- 生徒の学びが「深い学び」になるための「振り返り」の方法や活用の仕方についての実践を積み上げ、生徒が主体的に探究していく授業へと改善していきたい。

