

中学校理科教科書に見られる「問い」の特徴 — 東京書籍版教科書を例として —

八川将也*・栢野彰秀**

Masaya YAKAWA・Akihide KAYANO

Characteristics of "the Question" Listed in a Junior High School Science Textbooks
-Using the Textbook Published by Tokyo Syoseki as an Example-

要 旨

2008年に改訂された現行の中学校学習指導要領(理科)に基づいて編纂された、中学校全学年の理科教科書の記述から「問い」を抜き出した。抜き出した問いを2017年に告示された次期学習指導要領(理科)に記載された「探究の過程」の意味内容に基づき、分類を加えた。その結果、現行の東京書籍版中学校理科教科書は、2017年に告示された次期学習指導要領(理科)の意図する実験計画を立てさせたり検証計画を考えさせたりする構成になっていないことが明らかになった。

【キーワード：中学校理科, 探究, 問い, 教科書の構成】

I. 緒言

2017年に告示された学習指導要領(理科)(以降、次期学習指導要領と略)では、小学校・中学校・高等学校全ての校種で「探究の過程」を経る理科授業が強調された¹⁾。

猿田, 中山ら(2011)及び中山ら(2014)は、2008年に改訂された中学校学習指導要領(理科)(以降、現行学習指導要領と略)に基づいて編纂された中学校理科教科書において、探究活動の各段階で設定された問いの特徴を明らかにした^{2,3)}。これらの先行研究は、中学校理科教科書の記述から「問い」と見なすことのできる部分を抜き出し、抜き出した問いが探究過程のどの場面で発せられているかについて分析を加えている。探究過程は、「背景」、「問題」、「仮説」、「方法」、「結果」、「考察」、「活用」、「その他」の8つの場面から構成されるとしている。すなわちこれらの先行研究は、現行学習指導要領に基づいて編纂された教科書に見られる問いを、先行研究において筆者らが独自に設定した8つの探究過程に照らし合わせて分析を加えているのが特徴となる。

関根, 小林ら(2013)は、中学校理科教科書に記載された観察・実験等の問いの類型化について報告している⁴⁾。

2019年度時点において、中学校で採択されている教科書は現行学習指導要領に基づいて編纂されている。現行学習指導要領に基づいて編纂された教科書でも、探究による理科学習は強調されている。鳥根県で採択されている中学校理科教科書(以降、現行教科書と略)を例にとると、各学年の教科書とも目次の次のページに「探究の流れ」という言葉が用いられて探究による理科学習が強調されている⁵⁾。「ふしぎを見つけよう」、「関連情報を収集しよう」、「仮説を立てよう」、「実験計

画を立てよう」、「観察・実験を行おう」、「結果を整理しよう」、「考察をしよう」、「探究の結果をまとめよう」の8つの流れで構成されている。

一方、次期学習指導要領は中学校では2021年度から完全実施に移される。従って、次期学習指導要領に基づいて編纂された教科書は未だ発行されていない。『中学校学習指導要領解説理科編』(2017)では、中山ら(2014)の言う「探究過程」は「探究の過程」と表現されている¹⁾。「自然事象に対する気付き」、「課題の設定」、「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・伝達」の8つの過程で構成されている¹⁾。

そこで本稿では、次のような手順と方法で現行教科書に見られる問いに検討を加えた。

- ① 猿田, 中山ら(2011)及び中山ら(2014)に加え、関根, 小林ら(2013)の先行研究に基づいて、現行教科書第1～3学年の記述の中から問いを抜き出す。
- ② ①で抜き出した問いを、現行教科書に記載された「探究の流れ」のどの場面で発せられているかの観点で分類する。
- ③ ①で抜き出した問いを、次期学習指導要領に明示された「探究の過程」のどの過程で発せられるかの観点から分類する。
- ④ ③での分類結果を縦軸に、②での分類結果を横軸にして、第一分野、第二分野毎にクロス集計を行う。
- ④の結果に興味ある結果が見られた。そこから、次期学習指導要領の完全実施の際における中学校の理科授業に有益な示唆が得られたので、これを公表することを本稿の目的とする。

* 益田市社会教育コーディネーター

** 高根大学学術研究院教育学系

II. 教科書からの問いの抜き出し

1. 問いを抜き出すための判断基準

猿田, 中山ら (2011) 及び中山ら (2014) に加え、関根, 小林ら (2013) の先行研究に基づいて、中学校理科教科書から「問い」と見なし、抜き出すための判断基準を表1のように設定した。

表1 問いを抜き出すための判断基準

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> a. 学習課題としての役割を担う記述 b. 自然の事物・現象との関わりから出た素朴な疑問 c. 「はい」, 「いいえ」で答えられる問いと疑問詞を含む問い d. 観察・実験を行う前に設定される目的 e. 呼びかけの問い |
|--|

表1中のaについて猿田, 中山ら (2011) は、理科の授業での問いを「理科の授業では、自然事象に関する素朴な疑問を出すことから始められ、それを観察や実験によって解答可能な具体的な問いにつくり直すことが、その次に行われる。その「問い」が、理科授業の中では、「学習問題」, 「学習課題」などとよばれている。」と述べている。そのため、「学習課題としての役割を担う記述」を問いとして抜き出した⁶⁾。具体的には、教科書に記述された観察・実験などを通して解決する課題を抜き出した。

bについて猿田, 中山ら (2011) は、「理科の授業では、自然事象に関する素朴な疑問を出すことから始められ」と述べている。そのため、「自然の事物・現象との関わりから出た素朴な疑問」を問いとして抜き出した⁶⁾。具体的には、「重さの違いで、見分けることができるのかな。」のような記述や吹き出しなどに見られる素朴な疑問を抜き出した。「動物は呼吸しているけど、植物は?・・・」のような途中で途切れた文章もこの範疇の問いとして抜き出した。

cについて猿田, 中山ら (2011) は、表2のように小学校理科教科書に見られる問いを類型化している⁷⁾。

表2 小学校理科教科書に見られる問い類型

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ・「はい」, 「いいえ」で答えられる問い ・「どのように」に関する問い ・「どのような」, 「どんな」に関する問い ・「どこ」に関する問い ・「どの」, 「どちら」, 「どれ」に関する問い ・「何」に関する問い ・「なぜ」に関する問い ・「いつ」に関する問い |
|--|

表2に示された問いは「はい」, 「いいえ」で答えられる問いや疑問詞を含む問いであるため、「はい」, 「いいえ」で答えられる問いと疑問詞を含む問いとして抜き出した。具体的には、教科書中の全ての記述から抜き出した。

dについて猿田, 中山ら (2011) は、「それ(素朴な疑問)を観察や実験によって解答可能な具体的な問いにつくり直すことが、その次に行われる。」と述べている。そのため、「観察・実験を行う前に設定される目的」を問いとして抜き出した⁶⁾。具体的には、教科書中に「観察の目的」, 「実験の目的」, 「実習の目的」等として示された箇所を抜き出した。

eについて関根, 小林ら (2013) は、「～しよう」と言った目標形式の記述は、探究の始まりとなる「問い」と見なせる。」と述べている。そのため、「呼びかけの問い」として抜き出した。具体的には、教科書に記載された文章や図の説明、吹き出しなどから抜き出した。

2. 問いを抜き出す対象

問いを抜き出す対象とした現行教科書は、島根県内で最も多く採択されている東京書籍版教科書『新編新しい科学1～3』(2019)である。これらの記述から本章1節で設定した判断基準に基づいて問いを抜き出した。

この際、第3学年第7単元「地球と私たちの未来のために」については、「自然を総合的に見る」が単元目標のため除外した。加えて、第1～6単元において、各単元全体の導入となる見開き2ページについても、これから生徒が各単元全体の学習課題を捉えることは難しいという筆者らのこれまでの教員としての実体験から除外した。

3. 抜き出した問いの件数

表3には、抜き出した問いの件数が学年毎、領域毎に分けて記されている⁸⁾。

表3 学年毎、分野毎、領域毎の問いの件数

分野	学年	第1 学年	第2 学年	第3 学年	合計
	領域				
1	エネルギー	115	136	124	375
	粒子	127	155	123	405
2	生命	65	83	56	204
	地球	84	98	95	277
合計		391	472	398	1,261

表3より、第1分野の方が第2分野に比べて問いの数が多ことが分かる。第2分野は科学の知識を観察で確かめる流れの学習が第1分野に比べて多いため、問いの数が減少すると筆者らは捉えた。

Ⅲ.「探究の流れ」及び「探究の過程」の面から見た問いの分類

1.「探究の流れ」の面から見た問いの分類

『新編新しい科学1～3』(2019)に3学年共通して記載されている「探究の流れ」の8つの例は教科書中に次のような記述でその意味内容が説明されている⁹⁾。

- ・「ふしぎ」を見つけよう:好奇心を持って身のまわりの自然と向き合い、知りたいことを見つけて探究の課題としよう。
- ・関連情報を収集しよう:探究の課題を解明するのに役立つ学習内容を思いだそう。必要な情報を集め、ほかの人の探究も参考にしよう。
- ・仮説を立てよう:探究の課題を解明するために仮説(課題に対する自分の考え)を立てて、探究の見通しをもとう。
- ・実験計画を立てよう:仮説をもとに、どのような観察・実験が必要か具体的に調べ方を考えよう。
- ・観察・実験を行おう:実際に観察・実験を行おう。観察・実験の条件や、結果を得る過程で気がついたことも記録しよう。
- ・結果を整理しよう:結果を表やグラフ、式などにまとめよう。
- ・考察をしよう:整理した結果と自分の仮説や予想を比較しながら、どのようなことが分かったか、考察しよう。
- ・探究の結果をまとめよう:探究全体をまとめ、レポート、口頭発表などで、観察や実験を行っていない人にもわかるように報告しよう。

筆者らは上述した8つの「探究の流れ」の意味内容が記述された文章を参考にして、Ⅱ章3節表3で抜き出した1261件の問いを分類するための基準と分類した問いの名称及び問いの名称に付する連番を表4のように設けた上、分類した。

表4を見るとわかるように、「探究の流れ」における「考察しよう」と「探究の結果をまとめよう」については、一つの分類「考察を行うための問い」に統合されて

いる。「考察しよう」で得られた結果をさまざまな観点からまとめると「探究の結果をまとめよう」になると筆者らは捉え、一つの分類にまとめた。加えて、「学習を促すための問い」が分類につけ加えられている。これは、教科書において「探究の結果をまとめよう」以降の流れの説明に「学習した内容を活用して考える活動です。」という記述がなされている⁹⁾。教科書を見ていると「学習した内容を活用して考える活動」に該当する文章記述には、もう一度考えるという記述や学習のヒントが示される記述もあることから、この分類をつけ加えた。

分類した問いの名称に付した連番毎の分類された問いの件数が表5に示されている。

表5 「探究の流れ」に基づいて分類した問いの名称に付した連番毎に分類された分野毎の問いの件数

連番	件数	
	1分野	2分野
1	134	111
2	53	52
3	13	20
4	65	48
5	93	55
6	70	39
7	127	57
8	125	99

2.「探究の過程」の面から見た問いの分類

『中学校学習指導要領解説理科編』(2017)に示された8つの「探究の過程」と「見通しと振り返りの例」は、次のような記述でその意味内容が説明されている⁵⁾。

- ・自然事象に対する気付き:主体的に自然事象と関わり、それらを科学的に探究しようとする態度。自然事象を観察し、必要な情報を抽出・整理する力。抽出・整理した情報について、それらの関係性(共通点や相

表4 問いを分類するための基準と分類した問いの名称及び問いの名称に付した連番と探究の流れの関連

探究の流れ	問いを分類するための基準	分類した問いの名称	連番
「ふしぎ」を見つけよう	自然事象に対する疑問や気づき、学習課題となる問い	疑問や気づき・課題を表す問い	1
関連情報を収集しよう	課題を立てたり調べたりする上で必要な情報を抽出・整理する問い	関連情報を収集する問い	2
仮説を立てよう	課題や事象を解明するための仮説(課題に対する自分の考え)を立てるための問い	仮説を立てるための問い	3
実験計画を立てよう	どのような観察・実験を行うか、調べ方を問う問い	実験計画を立てるための問い	4
観察・実験を行おう	観察・実験の目的、観察・実験を実行するためにある問い	観察・実験に関する問い	5
結果を整理しよう	観察・実験の結果を処理、整理するための問い	結果を整理するための問い	6
考察しよう	観察・実験の結果を考察(分析・解釈・検討)する問い	考察を行うための問い	7
探究の結果をまとめよう			
	学んだことを確かめたり、次の課題や日常生活に活用したりするための問いや学習の見通しやふりかえりのための問い	学習を促すための問い	8

違点など)や傾向を見いだす力。

- ・課題の設定:見いだした関係性や傾向から、仮説を設定する力。
- ・仮説の設定:見通しを持ち、検証できる仮説を設定する力。
- ・検証計画の立案:仮説を確かめるための観察・実験の計画を立案する力。観察・実験の計画を評価・選択・決定する力。
- ・観察・実験の実施:観察・実験を実行する力。
- ・結果の処理:観察・実験の結果を処理する力。
- ・考察・推論:観察・実験の結果を分析・解釈する力。情報収集して仮説の妥当性を検討したり、考察したりする力。全体を振り返って推論したり、改善策を考えたりする力。新たな知識やモデル等を想像したり、次の課題を発見したりする力。事象や概念等に対する新たな知識を再構築したり、獲得したりする力。学んだことを次の課題や、日常生活や社会に活用しようとする態度。
- ・表現・伝達:考察・推論したことや結論を発表したり、レポートにまとめたりする力。
- ・見通しと振り返りの例:「見通し」と「振り返り」は、学習過程全体を通してのみならず、必要に応じてそれぞれの学習過程で行うことも重要である。

筆者らは上述した8つの「探究の過程」と「見通しと振り返りの例」の意味内容が記述された文章を参考にして、II章3節表3で抜き出した1261件の問いが8つの「探究の過程」と「見通しと振り返りの例」のどれに相当するか分類した。表6には、8つの「探究の過程」と「見通しと振り返りの例」に付した連番と分野毎に分類された問いの件数が示されている。

表6 探究の過程に付した連番と分野ごとに分類された問いの件数

探究の過程	連番	件数	
		1分野	2分野
自然事象に対する気付き	A	219	151
課題の設定	B	72	63
仮説の設定	C	53	2
検証計画の立案	D	25	10
観察・実験の実施	E	73	47
結果の処理	F	67	39
考察・推論	G	233	133
表現・伝達	H	23	11
見通しと振り返りの例	I	15	25

IV.クロス集計の結果とまとめ

1.クロス集計の結果

III章2節で示した表6における連番を縦軸に、III章1節で示した表5における連番を縦軸に取り、表3で分類した問いが縦軸と横軸のどこに該当するかクロス集計を加えた。表7には第1分野のクロス集計の結果、表8には第2分野のクロス集計の結果が示されている。

表7 第1分野のクロス集計の結果

		「探究の流れ」に基づく問いの分類								計
		連番	1	2	3	4	5	6	7	
「探究の過程」に基づく問いの分類	A	60	51	56	23	25	0	4	0	219
	B	72	0	0	0	0	0	0	0	72
	C	0	0	47	3	0	3	0	0	53
	D	0	0	2	23	0	0	0	0	25
	E	0	0	0	5	68	0	0	0	73
	F	0	0	0	0	0	67	0	0	67
	G	2	2	8	11	0	0	123	87	233
	H	0	0	0	0	0	0	0	23	23
	I	0	0	0	0	0	0	0	15	15
	計	134	53	113	65	93	70	127	125	780

表8 第2分野のクロス集計の結果

		「探究の流れ」に基づく問いの分類								計
		連番	1	2	3	4	5	6	7	
「探究の過程」に基づく問いの分類	A	46	51	18	21	15	0	0	0	151
	B	63	0	0	0	0	0	0	0	63
	C	0	0	2	0	0	0	0	0	2
	D	0	0	0	10	0	0	0	0	10
	E	0	0	0	8	39	0	0	0	47
	F	0	0	0	0	0	39	0	0	39
	G	1	0	0	9	1	0	57	65	133
	H	0	1	0	0	0	0	0	10	11
	I	1	0	0	0	0	0	0	24	25
	計	111	52	20	48	55	39	57	99	481

表7を用いて表7及び表8の見方を説明する。表7における左側最上段には60が書き込まれている。このことは、縦軸である「探究の過程」の連番A「自然事象に対する気付き」に分類された219件の第1分野の問いのうち60件がここに分類されたことを示している。同様に、横軸である「探究の流れ」の連番1“「ふしぎ」を見つけよう”に分類された134件の問いのうち60件がここに分類されたことを示している。従って、これら60件の問いは、「探究の過程」の連番A「自然事象に対する気付き」に分類されかつ、「探究の流れ」の連番1“「ふしぎ」を見つけよう”にも分類された問いとなる。以降、60が書き込まれた縦軸A、横軸1の交差を示す点は(A, 1)と表記する。

表7及び表8における代表的な点に分類された問いの例は、資料1に示されている。

2.まとめ

表7及び表8から、次の諸点の特徴がいえる。

- ① 表7,表8とも、問いの分布が概ね(A,1)から(H,8)にかけて右下がりの分布になっている。

このことから、次期学習指導要領の強調する「探究の過程」と現行学習指導要領下で編纂された現行教科書

に記載された「探究の流れ」はよく合致していることが考えられる。この結果は問いの分析の面からも、栢野ら(2018)の報告が支持されたといえる¹⁰⁾。

なお、表7,表8とも(B,2)に分類された問いの件数は0件である。「探究の過程」B(課題の設定)は、課題設定の過程であり、「探究の流れ」2(関連情報を収集しよう)に関連する問いには相当しないと考えられ、0件の結果は妥当である。(A,1)から(H,8)に向かう右下がりの問いの分布から(B,2)は除外しても差し支えないことが考察される。

② 表7,表8とも(D,4)に分類された問いの件数が多いことはない。第1分野は780件中23件、第2分野は481件中10件である。第1分野は全体の3%、第2分野は全体の2%の割合となる。

このことから、実験計画を立てるための問いや検証計画立案のための問いが少ないことがいえる。

③ 表7,表8とも概ね(A,1)から(A,5)にかけて分類された問いの件数が分布している。

このことから、課題を把握するための導入の場面において、生徒に実物や演示を見せたり、関連情報を提示したり、仮説を持たせたりするようなさまざまな工夫が教科書ではなされていることがいえる。

④ 表7では、概ね(G,1)から(G,5)にかけて分類された問いの件数が分布している。だが、表8ではそれが明確ではない。

このことから、第1分野では「探究の過程」G(考察・推論)の過程において多方面から問いが示されていると考えられる。

⑤ (C,3)における問いの分布が表7(第1分野)では47件であるが、表8(第2分野)ではわずか2件である。

このことから、第2分野においては、実験よりも観察の方が多いため、観察結果等に対する仮説を立てる問いが少ないことが考えられる。

V.次期学習指導要領完全実施の際における中学校理科授業に対する示唆

IV章で論じた点が、次期学習指導要領完全実施の際の中学校の理科授業に対して極めて大きな考察ができる。IV章で論じた点は、すなわち、現行教科書では実験計画を立てるさせたり検証計画を考えさせたりする構成になっていないということである。

実験計画を立てる力や検証計画を立てる力がわが国の小・中学校の児童・生徒に必ずしも備わっていないという指摘は、古くは2006年に実施された「特定の課題に関する調査(理科)」の調査結果報告(2007)で指摘されている¹¹⁾。それを受けて2012年度からは、「全国学力・学習状況調査」において小・中学校理科の調査問題でも出題されるようになった。活用問題の範疇で実験計画の立案や吟味に関する問題が必ず出題されている。

次期学習指導要領(理科)に「探究の過程」が示され、そこに「仮説を立てよう」や「実験計画を立てよう」という過程が明確に示され、探究による理科学習が強調さ

れたのは、これまでの調査報告や調査問題の解答傾向の結果であると考えられる。

2020年6月には、次期学習指導要領の下で使用される中学校の新しい教科書の採択事務が始まった。どこの出版社の教科書が採択されたとしても、2021年4月以降の授業開始に際しては、各理科教員が新しい教科書をこの点から概観する必要がある。仮説の設定や実験計画・検証計画の立案等の活動が明確に教科書に明示されていない場合、教員が自らこれらの子どもの活動が引き出せるような単元や箇所を見つけ、授業を行うべき示唆が得られた。

註

- 1) 文科省:『中学校学習指導要領解説理科編』, p.9, 2018, 学校図書.
- 2) 猿田祐嗣, 中山迅編著:『思考と表現を一体化させる理科授業』, 2011, 東洋館出版社.
- 3) 中山迅, 猿田祐嗣, 森智裕, 渡邊俊和:「科学的な教育に望ましい「問い」のあり方」, 『理科教育学研究』, Vol.55, No.1, pp.47-56, 2014.
- 4) 関根幸子, 長谷川直紀, 田代直幸, 五島政一, 稲田結美, 小林辰至:「中学校教科書に掲載された観察・実験等の問いの類型化とその探究的特徴」, 『科教研報』, Vol.27, No.6, pp.45-50, 2013.
- 5) 東京書籍:『新編新しい科学1〜3』, 2019.である.
- 6) 前掲書2), p.17, 2014.
- 7) 前掲書2), p.18, 2014.
- 8) 1261件の問いとして抜き出した具体的な箇所とその記述は、八川将也:「中学校理科教科書に見られる「問い」の分析・検討」, 『島根大学教育学部卒業論文』, 2020.に明示されている.
- 9) 東京書籍:『新編新しい科学1』, pp.4f, 2019.
- 10) 栢野彰秀, 野崎朝之, 大山朋江, 園山裕之, 福島章洋:「本時のねらいが明確で子どもが主体の授業に関する基礎的考察」, 『島根大学教育臨床総合研究』, Vol.17, pp.153-167, 2018.
- 11) 国立教育政策研究所のHP(https://www.nier.go.jp/kaihatu/tokutei_rika/06002040000007001.pdf)に掲載されている。2020年3月18日確認。

資料1 第1分野における代表的な点に分類された問いの例

点	学年	単元	小単元	頁	分類された問いの例
(A.1)	1	身のまわりの物質	プラスチック	86	学校で使っている文房具や筆箱の中には、どのようなプラスチック製品があるだろうか。
(B.1)	2	化学変化と原子・分子	物が燃える変化	45	物質が燃えるとき、どのような変化が起こっているのだろうか。
(C.3)	2	電気の世界	電流がつくる磁界	250	電磁石の中の鉄しんをぬいてコイルだけにすると、磁界はどうなるのだろうか。
(D.4)	1	身のまわりの物質	身のまわりの気体の性質	92	教材用の気体ボンベなどを使って、どのような反応が見られるか、確かめてみよう。
(E.5)	3	化学変化とイオン	電解質の水溶液の中の金属板と電流	29	2種類の金属板と水溶液の組み合わせを変えて、生じる電圧の大きさを測定し、電流を流すことができる条件について調べる。
(F.6)	3	運動とエネルギー	力がはたらかない物体の運動	117	初めにおし出したときと、少し強めておし出したときで、記録テープの打点の間隔はどうなったか。
(G.7)	1	身のまわりの物質	溶解度と再結晶	109	なぜ、AとBの試験管にちがいが生じたのだろうか。
(H.8)	3	運動とエネルギー	作用・反作用の法則	138	水泳のターンで、人がかべをけて前に進むときの運動について、作用・反作用の法則で説明してみよう。
(I.8)	2	電気の世界	電気の利用	225	まずは、電気の基本的なはたらきから調べていこう。

資料2 第2分野における代表的な点に分類された問いの例

点	学年	単元	小単元	頁	分類された問いの例
(A.1)	1	大地の変化	堆積岩	234	砂を手で固めた砂だんごと砂岩では、何がちがうのだろうか。
(B.1)	2	動物の生活と生物の変遷	細胞のつくり	87	植物と動物の細胞のつくりの、共通する点と異なる点は、どのようなものだろうか。
(C.3)	2	動物の生活と生物の変遷	刺激と反応	115	動物が受けとる刺激には、どのようなものがあるだろうか。
(D.4)	1	植物の世界	植物と水	43	それぞれの実験で使う植物の葉の、大きさや枚数について注意することは何だろうか。
(E.5)	3	生命の連続性	生物の成長と細胞の変化	72	タマネギの根の先端の細胞を染色し、細胞分裂のようすを顕微鏡で観察する。
(F.6)	2	動物の生活と生物の変遷	神経のはたらき	119	何回か実験を行った場合、人数を変えた場合には結果にちがいはあるか。
(G.7)	3	地球と宇宙	地球の自転と天体の動き	199	南の空と北の空で、星の動く向きが異なって見えるのはなぜか。
(H.8)	2	天気とその変化	天気の変化を予想しよう	199	翌日の天気を予想するために必要な気象要素を1つあげ、その気象要素が必要な理由を説明しよう。
(I.8)	2	天気とその変化	水蒸気の変化	162	ここでは、水滴ができる温度に注目して調べていこう。