

小学校理科の教科書は児童に どのような問いを発しているか

—『わくわく理科3』の分析—

なか もと きょう へい
中 本 恭 平

1 本稿の目的

文部科学省検定済教科書のうち、小学校理科用の教科書の代表的なもの1点について、児童に対してどのような問いを発しているのかを、問いの形式と内容に区分したうえで検証し、問いの適切性という観点から問題点を洗い出すこと、および改善策を提案することを目的とする。適切な問いとはどういう問いであるのかについては、2節で考察する。

また、問いという観点から教科書を眺めることにより、授業時の指導法の改善や、新たな指導法の構築に寄与することも目的としている。

これまで、中本(2019)⁽¹⁾では都道府県立図書館のウェブサイトに掲載されている「よくある質問」における問いと回答の問答を、中本(2020)⁽²⁾では全国各地の市のウェブサイトに掲載されている「市政への提言」における市民からの提言と行政側の回答の問答を取り上げ、問答の噛み合い度を検証してきた。教科書の著者が発した問いに児童がどのように答えるのか興味深いことではあるが、本稿の調査対象には入らない。ただし、必要に応じて問いと答えの問答について言及する場合がある。

授業における教師の発問については、これまでにさまざまな議論が重ねられてきた。たとえば、松本・西田他(2018)⁽³⁾は、小学校国語の教科書を用いた授業において、教師がどのような問いを発するのが効果的であるのかを論じている。また近年は、児童・生徒・学生が発する問いに関する議論も活発に行われるようになってきている。松本・西田他(2018)でも学習者の問いに触れている。他にも、たとえば、小山・道田(2021)⁽⁴⁾では、学習者の「問う力」を育成することに主眼が置かれている。

しかし、教科書に書かれている文章の中から、問い(疑問文に限らず、平叙文も含む)を取り出して検証した研究は、筆者は未見である。教科書が発する問いと教授者が発する

問いとの関連性については、今後より深く検証する必要があるが、本稿では教科書（の著者たち）が発する問いに着目することとする。

2 適切な問いとはどのような問いか

筆者が考える適切な問いとは次のような問いである。

- (a) 何を問っているのかが明確である問い
- (b) どのように答えればよいのかが明確である問い

両者は表裏一体である。

- (1) ハナコとタロウはどのような関係か。

この問いに対しては、たとえば、「同じ吹奏楽部に所属する部員どうしという関係である」「先輩のハナコが後輩のタロウを指導するという関係である」「現在までのところ良好な関係である」「タロウがハナコに片思いしているという関係である」など、ほぼ無数の答えを許容する。ハナコとタロウの、具体的にどのような意味での関係を問っているのかが不明確であり、その結果、どのように答えればよいのかが不明確だからである。問いを具体化させれば、その不明確さはある程度解消される。

- (2) ハナコとタロウの吹奏楽部内における関係はどのようなものか。

(2)だと「同じ吹奏楽部に所属する部員どうしという関係である」という答えは排除されるが、まだ不明確さが残っており、「先輩のハナコが後輩のタロウを指導するという関係である」も「現在までのところ良好な関係である」も「タロウがハナコに片思いしているという関係である」も許容する。回答範囲をもっとも狭めるのは、二者択一式の問いである。

- (3) タロウはハナコのことを、恋愛対象としているのか（、いないのか）。

ただし、「どちらとも言えない」という答えも許容するので、完全に二者択一というわけではない。

漠然とした問いは不明確な問いであり、どのように答えればよいのかがわかりにくい問いであると言える。今回取り上げる教科書が、漠然とした問いを発しているのか、より具体的な問いを発しているのかも検証する（12節）。

ところで、近年「正解のない問題」が話題となっている。

正解のない問題というのは、正解を「発問者が予め決める」のではなく、「受験者が答えをつくりあげた」答案を、その妥当性や信憑性によって評価するという（である）。⁽⁵⁾

この引用が述べる「正解のない問題」と、本稿で主張する「適切な問い」は異なる。上記記事では、「正解のない問題」の例として「1945年から1949年の冷戦の発生と進展においてソビエトの政策はどの程度まで責任があるか」をあげている。この問いに対する答えは、「〇〇の程度まで責任がある」であり、「〇〇」の箇所さまざまな文言が入り、そのうち特定の1つのみが正解というわけではなく、すべてが正解となり得るという点で「正解のない問題」ということになる。

「正解のない問題」は、英文法用語の wh- 疑問文だけでなく、yes-no 疑問文も含まれるであろう。たとえば「夫婦別姓に賛成か」のような類の問いである。

一方、先の問いは「どの程度（まで責任がある）か」と明確にたずねているという点で、本稿の定義では「適切な問い」となる。この問題は国際バカロレアで出題されたものとのことであるが、もしその試験でこの問いだけが提示され、「なぜそのように考えるのか」という問いが付随していなかったのであれば、単に程度をたずねているだけであり、「ある程度である」や「かなりの程度である」という解答も正答としなければならない。しかし、「答案を、その妥当性や信憑性によって評価する」のなら、「なぜそのように考えるのか」という問いが言外に付随しており、その答えが評価対象となっているはずである。「なぜ」の問いが明示されていたのなら不都合はないが、もし明示されず言外に隠れたままであったのなら、この問題は悪問であり、本稿の分類では「適切な問い」ではない。「有効な答えが複数存在すること」と「どのように答えればよいのかが明確であること」は、まったく別である。

単一の文に複数の問いが内在されている場合も、問いの適切性に関係する。

(4) 〇〇駅へ行くには何番線から何時に出るとどこ行きの列車に乗ればよいか。

(4)には「何番線から出るか」「何時に出るか」「どこ行きの列車か」の3つの問いが内

在されている。この問いに対して、たとえば、「2番線から11時26分に出る△△行きの列車に乗ればよい」と淀みなく答えられるのは、ダイヤに詳しい駅員ぐらいかもしれない。3つの問いは対等の関係にはなく、状況に応じて重要度に差が出る。(4)では行き先がもっとも重要な情報である。しかし、列車本数が極端に少なく、次の列車までまだ時間があるなら先に昼食を済ませたいという状況なら、発車時刻が重要な情報となる。また、ターミナル駅のように多数のホームがある場合は、発車番線も重要な情報となる。

複数の問いを1つの文に詰め込むと答えにくくなるので、重要な問いから順に発して問答をすれば、わかりやすくなり、答えやすくなる。

問1 ○○駅へ行くにはどこ行きの列車に乗ればよいか。

答1 △△行きの列車に乗ればよい。

問2 その列車は何時に出るか。

答2 11時26分に出る。

問3 何番線から出るか。

答3 2番線から出る。

(4) ○○駅へ行くにはどこ行きの列車に乗ればよいか。その列車は何時に出るか。
何番線から出るか。

このように問いを分離すれば、(4)よりわかりやすいはずである。

今回取り上げる教科書が、複数の問いを内在させた文を用いているのかも検証する(9節)。

3 調査対象

本稿で取り上げる教科書は次のものである。

石浦章一他『わくわく理科3 平成31年度用』新興出版社啓林館、2014年3月7日検定済、2019年2月10日発行

本書(以下では「教科書」と略記する)の選択は恣意的である。ただし、現在発行されている小学校理科用教科書の代表的なもののひとつである。⁽⁶⁾

この教科書全体⁽⁷⁾で用いられている全文を調査範囲とし、そのうち、問いが内在されていないと判断した文を除き、それ以外の全文を調査対象とする。内訳は次のとおりである。

調査範囲内の文の合計	1367 文
そのうち、調査対象となる文	488
そのうち、調査対象とならない文	879

調査対象となる 488 文は、疑問文とは限らない。平叙文でも問いが内在されていると判断した文を多数（176 文、約 36%）含んでいる（8 節）。

4 調査方法

調査対象となった 488 文を、次の観点から分類する。

(A) 文の形式に基づく分類

- (A1) 問いが顕在化されているか否か（6 節、7 節、8 節）。
- (A2) （顕在化されている場合）助詞「か」の位置はどこか（6 節、7 節）。
- (A3) 内在されている問いは単一か、複数か（9 節）。
- (A4) 特殊な形式の疑問文になっていないか（9 節）。

(B) 文の内容に基づく分類

- (B1) 比較を含む問いか（10 節）。
- (B2) 変化をたずねる問いか（11 節）。
- (B3) 漠然とした問いか（12 節）。
- (B4) 原因や理由をたずねる問いか（13 節）。

それぞれの詳細については、6 節以下で述べる。

5 『学習指導要領』の分析

最新の『小学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説 理科編』⁽⁸⁾ の「第 3 章 各学年の目標および内容」の「第 1 節 第 3 学年の目標及び内容」では、「第 3 学年の目標」として、次のように記載されている。

第 3 学年の目標は、…問題を追及する活動を通して、…問題解決の力や…主体的に問題解決しようとする態度を養うことである。／特に、本学年では、学習の過程において、自然の事物・現象の差異点や共通点を基に、問題を見いだすといった問題解決

の力を育成することに重点が置かれている。(p. 29)

「差異点や共通点を基に、問題を見いだすといった問題解決の力の育成」という文言は、第1節の随所で繰り返し用いられている。また、「第3学年の内容」においては、「…についての問題を見いだし、表現すること」(p. 31 他、随所にあり)という文言が繰り返し用いられている。

しかし、「問題を見いだす(こと)」と「問題解決の力」とを同義扱っているのは誤りである。また、「問題を表現する」とはどのようなことなのかについての説明がないのは不親切である。

「問題を見いだす」ことは「問題(を)解決(する)」こととは別の行為である。「問題を見いだす」ことから「問題を表現する」ことに至る過程は、次の流れになる。

(児童が)何かに好奇心(あるいは興味)を持つ→それに対して疑問(あるいは不思議)に思う→具体的に、どのような疑問なのかを、きちんと問いにする(=意識的に問いをつくる=「問いを表現する」)

たとえば、ある児童がタンポポに好奇心を持ち。先日まで黄色い花が咲いていたのに、今日見ると白い綿毛になっているのに気づき、「どうしてそんな変化をしたのか」と疑問(あるいは不思議)に思うかもしれない。また、別の児童は雲に興味を持ち、空を見上げるとさまざまな形の雲が目に入り。「どうして雲にはいろいろな形があるのか」という疑問を持つかもしれない。日常生活においては、不思議に思う段階で終わってしまうことが少なくない。

しかし、理科という教科においては、「問題(を)解決」するところまでいかなければならない。つまり、問いに答えなければならない。そのためには、答えが出そうな問いを意識的につくる必要がある。「どうしてそんな変化をしたのか」や「どうして雲にはいろいろな形があるのか」のような漠然とした問いでは、どのように答えればよいのかわからなかったり、さまざまな答えを許容してしまい、特定の答えが出せなかったりする。たとえば、前者の問いに対しては、「成長したからである」「そのように変化すると決まっているからである」など、後者の問いには、「雲は常に形が変化するからである」「雲とはそういう性質のものだからである」など、どちらもほぼ無数の答えを許容してしまう。これでは、タンポポの成長過程や雲の生成過程の本質に迫れない。

そこで、役立つ答えが出そうな問いを意識的に「つくる」必要が生じる。たとえば、「タンポポの花が綿毛に変化したのか」という二者択一の問いをつくれれば、答えは肯定・

否定のどちらかになる。この問いに答えるために、タンポポの花を毎日観察することで、綿毛が花から変化したものか、あるいは花とは独立したものなのかがわかるはずである。また、「天気と雲に関係があるのか→雨が近いときにはどのような雲が出ているか→夏の夕立のときにはどのような雲が出ているか」と問いを具体化していけば、どのような調査（観察）をすればよいかが明確になるはずである。『学習指導要領』では「問いを表現する」で片付けられているが、「問いを表現する」ことには、

- (a) 問いを意識的に自分でつくれること。つまり、「なんとなくわからない」状態から、「何がわからないのか」がわかった状態にすること。
- (b) (a)の問いは、答えが出そうな問いであること。つまり、具体的な問いがつくれること。

が最低限含まれているはずである。特に (b)の指導はなおざりになっているのではないかと思う。『学習指導要領』が「表現する」で済ませていることが、その疑いを強める。上記 (a)(b)の作業は、理科だけに関係するわけではなく、全教科に関係するはずである。ことばの教育が主として国語科で行われるのであれば、国語科の教科書や授業において、意識的に問いをつくるために必要な知識を授け、答えが出そうな具体的な問いをつくる練習を多数実施する必要がある。本稿の主目的は、問いの重要性を強調することであり、意識的に問いをつくる教育に若干なりとも寄与するはずである。

『学習指導要領』でもうひとつ注目すべきことは、「差異点や共通点を基に、問題を見いだす」ことが強調されている点である。⁽⁹⁾ ようするに、何かと何かを比較することで問いをつくれということである。比較が有効な手段であることは周知のとおりで、たとえば、「モンシロチョウの特徴は何か」と問われるより、「モンシロチョウとアゲハチョウ（あるいはバッタ）を比較した場合、モンシロチョウにはどのような特徴があると言えるか」と問われたほうが、答えやすいはずである。比較することが強調されているので、本稿では、問いの内容による分類として、「比較を含む問い」と「変化をたずねる問い」を調査する（10節および11節）。ただし、比較と変化には重なりがある。変化は時系列的な比較だからである。

これより以下では、調査結果を詳述する。

6 文の形式による分類(1): 文末が「か」または「かな」の文

日本語では、疑問文は文末に終助詞「か」が置かれるのがふつうである。

(5) たねからめが出た後は、どのように育っていくのだろうか。[16]⁽¹⁰⁾

これ以外に、次のようなものもある (林 2020)。⁽¹¹⁾

(6) もう夕飯食べた？

(7) もう夕飯食べたの？

(8) 昨日のサッカー、どっちが勝ったのかな？

以上は文末表現の数例にすぎず、網羅的ではない。(6)は、形式上は平叙文と同一で、イントネーションで疑問の意味を表すもの(それゆえ、林は表記上、疑問符を付している)、(7)は「の」、(8)は「かな」止めのものである。

調査した教科書では、文末表現は「か」または「かな」の2種類がほとんどで、「か」止めは175文(約36%)、「かな」止めは61文(約13%)である。それ以外に、「だろう」止めが4文、文が完結していないものが7文あった。

(9) このたねをまくと、いつめが出るのだろう。[15]

(10) みんなに正しくつたえるためには [60]

(11) 同じきょくどうしでは…。[131]

(9)は架空の児童による観察記録の見本の中で用いられている。

(10)は表題で、末尾に「どうすればよいか」という問いが想定されている。

(11)の省略記号は教科書によるものである。「2つのじしゃくのきょくどうしを近づけて、手ごたえを調べる」(p.131)という実験の挿絵に付された文なので、「どのような手ごたえを感じるか」という問いが想定されている。

一方、「かな」について、林(2020: 73-75)は「自問らしい形式」として捉えている。教科書では、次の箇所では「かな」が使用されている。

児童の観察・実験記録(の見本)の中において	16
「話し合い」コーナーの吹き出し(台詞)において	26
上記以外の箇所において	19
合計	61文

この教科書には、観察や実験の前後の記録用紙の書き方の例として、架空の児童の記録

用紙が随所に示されている。その「考えたこと」の欄に、

(12) ほかに、葉が2まいずつついている植物が、あるのかな。[12]

のように「かな」が用いられているものが16文あった。観察・実験記録は基本的には自分が自分に向けて書いているので、「自問」であると言える。しかし、記録を教室に掲示して、他の児童にも見せて話し合う場を設けることもこの教科書では設定されているので、必ずしも「自問」の領域に留まるわけではない。

一方、随所にある「話し合い」コーナーでは、架空の小学生のイラストの吹き出しの中に台詞が書かれており、そこで「かな」が多用されている。

(13) いつめが出るのかな。[14]

(14) どんな世話をすればいいのかな。[14]

(13)は女子児童、(14)は男子児童の台詞で、両者が向き合うかたちで描かれており、話し合っている雰囲気になっている。「話し合い」であるから、純然たる「自問」ではないが、「私はこのような疑問を持ちました」という意味で解釈すれば、「自問らしい形式」と言えなくはない。

架空の小学生の他に、眼鏡をかけた樹木のイラストが随所に登場し、その台詞でも「かな」が多用されている。また、記録用紙でも台詞でもない地の文で「かな」が用いられている場合もある。

(15) ほかの植物では、どうかな。[39]

(16) どんな植物にたまごをうみつけるのかな [30]

(15)は樹木の台詞、(16)は「理科の広場」というコラムの表題である。これらの「かな」は「自問」ではなく、「自問らしい形式」でもない。

「かな」と「か」の間には文体差がある。「かな」は「目上」の者が「目下」の者に語りかける際に用いられることはあっても、その逆は一般的ではない。たとえば、(17)は上司が部下にたずねる場合なら不自然さは感じないが、部下が上司にたずねる場合には敬遠される表現形式である。

(17) 明日の会議は何時からだったかな。

また、「かな」は口語体であり、格式的な文章にはそぐわない。

(18) 最新のわが社のテレビコマーシャルは視聴者に受け入れられたかな。本調査報告書では、この点を詳細に検証する。

(18)は極めて不自然に響くはずである。

今回取り上げた教科書においては、大人（執筆者ないしは小学校の先生）が児童に語りかけているイメージを「かな」で出していると言える。樹木のイラストは、明らかに先生の分身である。「話し合い」コーナーの架空の児童の台詞も問いの例であり、このような疑問を持って観察・実験をしてみなさいという大人（執筆者・先生）目線のメッセージでもあると言える。

このように、教科書には多数の問いが提示されている。授業では、個々の問いに、問答が噛み合うように児童が答えられるように指導する必要がある。

7 文の形式による分類(2)：文中に「か」が置かれている文

助詞「か」が文中に置かれる場合がある。

- (19) ゼムクリップがじしゃくのどこに、何こつつか調べる。[129]
 (20) この2本のぼうだけを使って、どちらがじしゃくかを、どのようにしたら調べられるでしょうか。[138]
 (21) ゼムクリップがじしゃくのどこにいちばんつくのか調べればいいのか。[129]
 (22) どんなものが、じしゃくにつくかを調べるためには… [4]

(19)のように、全体としては平叙文の場合が62文、全体が疑問文である場合が(20)(21)の2文、文が未完結である場合が(22)の1文、合計65文(約13%)あった。「か」に後続する動詞は次のとおりである。

調べる	29
考える	14
さがす／わかる	各4
たしかめる	3
説明する／話し合う	各2

つたえる／発表する／予想する	各1
その他	4
合計	65文

これらの文は次のように展開できる。()内は筆者による補いである。

- (19′) ゼムクリップがじしゃくのどこに、何こつくか(という問いの答えを出すために、ゼムクリップをじしゃくのさまざまな場所につけて)調べる。
- (23) いくつかのこん虫をくらべて、どんなちがいがああるか(という問いの答えを出すために)考えよう。[63]
- (24) キャベツの葉に、何かついていないか(という問いの答えを出すために)、(キャベツの葉についているかもしれないものを)さがしてみよう。[21]
- (25) どちらが重いか(という問いの答えが)、はっきりとわからない場合もあったよ。[142]
- (26) じしゃくになったのか(という問いの答えを出すために)、(じしゃくについたゼムクリップを)たしかめる。[135]
- (27) 植物が、どんなようすで育ってきたか(という問いの答えを)、次の言葉を使ってせつめいしましょう。[41]
- (28) 植物は、どのように育つのか(という問いの答えを)、話し合おう。[14]
- (29) 風がどんなときに、車が遠くまで走ったか(という問いの答えとして)、気づいたことを発表しよう。[44]
- (30) 調べると、どんなことがわかるか(という問いの答えを)、予想しましょう。[4]

以上は2タイプに分類できる。ひとつは、問いの答えを出すためにする行為(調べる、考えるなど)、もうひとつは、問いの答えについてする行為(説明する、話し合うなど)である。前者のタイプは、次のように変換できる。

- (19′) ゼムクリップをじしゃくのさまざまな場所につけて調べることにより、「ゼムクリップがじしゃくのどこに、何こつくか」という問いの答えを出す。
- (26′) じしゃくについたゼムクリップをたしかめることにより、「じしゃくについたものはじしゃくになったのか」という問いの答えを出す。

(19)は(31)の問いの答えを出すための実験の問いである。

(31) じしゃくの力は、じしゃくのどこが、いちばん強いのだろうか。[124]

したがって、この2つの問いは、次のように結びつく。

(32) 「じしゃくの力は、じしゃくのどこが、いちばん強いのだろうか」という問いの答えを出すために、「ゼムクリップがじしゃくのどこに、何こつくか」という問いの答えを出すための実験をする。

抽象的な問い→より具体的な問いという流れになっていることがわかる。後者の実験が、どのような大元の問いに答えるために行なわれるのかを児童が理解している必要がある。さらに、(32)は次の前提に立っていることも児童はあらかじめ知っている必要がある。

(33) じしゃくの方がいちばん強いところに、ゼムクリップがたくさんつく。

教科書では、この前提は明記されていない。この前提を取り込んで、(32)を改訂すると、次のようになる。

(34) じしゃくの方がいちばん強いところに、ゼムクリップがたくさんつくはずだから、「ゼムクリップがじしゃくのどこに、何こつくか」という問いの答えを出すことにより、いちばんたくさんついた場所が、じしゃくの方がいちばん強い場所であるはずである。

この程度の論理の飛躍は、小学3年生なら自分で補えるものと予想するが、「じしゃくの力の強さ」が「じしゃくにつくゼムクリップの数」で測定できるためには、さらに次の前提があることに児童は気づいていなければならない。

(35) 実験で使用するクリップは、同じ材質、形、大きさ、重さのものでなければならない。つまり、条件を揃える必要がある。

これは『学習指導要領』の「観察、実験などに関する基本的な技能を身に付ける」(p. 29) ことに関連する。教科書ではそこまでの説明がないので、教科書を用いて授業をする教師が説明することになるであろう。

本節では、文中に「か」を含む文を分析したが、これらの文では、(19')などのように問いを明確にする必要性と、動詞によって2タイプに分かれるということ(すくなくとも教師は)知っておく必要がある。

8 文の形式による分類(3): 平叙文に問いが内在されている場合

7節で、助詞「か」が文中で用いられているとき、「調べる」や「考える」などの動詞が後続するケースが多いことを確認した。このことから、文中で「か」が用いられていなくても、これらの動詞が用いられた文では、問いが言外に想定されていると予想できる。

(36) 植物の育ち方を調べよう。[14]

(36') 植物の育ち方はどのようなものか調べよう。

(36'') 「植物の育ち方はどのようなものか」という問いの答えを出すために、植物を調べよう。

平叙文に問いが内在されていると判断した文は176文(約36%)あった。類例を追加する。

(37) 電気で明かりをつけて、回路を調べよう。[110]

(37') 電気で明かりをつけて、回路はどのようにになっているのか調べよう。

(37'') 電気で明かりをつけて、「回路はどのようにになっているのか」という問いの答えを出すために、回路を調べよう。

(38) いろいろなものかげの向きと、太陽のいちを調べる。[87]

(38') いろいろなものかげの向きと、太陽のいちはどのようにになっているのか調べる。

(38'') 「いろいろなものかげの向きと、(そのかげができていときの)太陽のいちはどのようにになっているのか」という問いの答えを出すために、かげの向きと太陽のいちを調べる。

(36)(37)は単元(章)冒頭の「学習のめあて」という箇所(文)である。学習の目標であるから、この単元ではどのような問いに答えることを目標としているのかが示されているはずなので、問いが内在されているはずである。それを可視化したのが(36'')(37'')である。

「調べる」以外の動詞でも、問いが内在されている場合がある。

- (39) 土からほって、体のつくりをかんさつしよう。[39]
 (39') 土からほって、体のつくりはどのようにになっているのかかんさつしよう。
 (39'') 土からほって、「(植物の) 体のつくりはどのようにになっているのか」という問いの答えを出すために、体のつくりをかんさつしよう。
 (40) はね返した日光を重ねたところの温度をはかってみよう。[102]
 (40') はね返した日光を重ねたところの温度は何度かはかってみよう。
 (40'') 「はね返した日光を重ねたところの温度は何度か」という問いの答えを出すために、その場所の温度をはかってみよう。
 (41) さ鉄を使って、じしゃくの力が強いところと、弱いところを見てみよう。[130]
 (41') さ鉄を使って、じしゃくの力が強いところはどこか、また、弱いところはどこか見てみよう。
 (41'') 「じしゃくの力が強いところはどこか」という問いと、「弱いところはどこか」という問いの答えを出すために、さ鉄を使って、じしゃくのようすを見てみよう。

「観察する」「測る」「ようすを見る」は、「観察／測定という手段を用いて調べる」「ようすを調べる」と換言できるので、「調べる」の一種である。

(42)-(44)は、「問いの答えを出すために考える」という構造になっている。

- (42) 調べるほうほうや、用意するものを考えましょう。[4]
 (42') 「調べるほうほうは何か」という問いや、「用意するものは何か」という問いの答えを出すために考えましょう。
 (43) 調べ方やつくり方を考えよう。[57]
 (43') 「調べ方は何か」という問いや、「つくり方は何か」という問いの答えを出すために考えよう。
 (44) その理由についても考えましょう。[150]
 (44') 「その理由は何か」という問いの答えについても考えましょう。
 (44'') なぜそのように考えたのですか。

理科では、問いを提示し、いきなり観察や実験をして結果をまとめるということは好ましくなく、観察や実験をする前に、学習者が予想をする（仮説を立てる）ことが大切である。

理科の授業において予想を立てることは、見通しをもって観察、実験方法を考える出発点になり、「やっぱりそうだ。」と確認したり、「本当はこうなんだ。」と新しい事実を発見したりすることにつながる重要な活動です。⁽¹²⁾

そこで、次のような文が教科書の随所にある。

(45) どんなものが、じしゃくにつくのだろうか。[125]

(46) 予想をして、それを調べるほうほうを話し合おう。[125]

(46) には次の2つの問いが内在されている。

(46') 予想は何か (= どんな予想をするか)。また、予想の正しさを調べるほうほうは何か。

教科書では、(45)と(46)は連続しているので、次のように連結できる。

(47) 「どんなものが、じしゃくにつくのだろうか」という問いの答えとして、どんな予想をするか。また、予想の正しさを調べるほうほうは何か。以上2つの問いの答えを話し合おう。

(46)の「それ」はあいまいなので、次の解釈も可能である。

(47') 「どんなものが、じしゃくにつくのだろうか」という問いの答えとして、どんな予想をするか。また、「どんなものが、じしゃくにつくのだろうか」という問いの答えを出すためのほうほうは何か。以上2つの問いの答えを話し合おう。

予想はあくまでも仮説なので、必ず問いが内在されている。(48)(49)はいずれもイラストの小学生の台詞である。このような予想をしてみなさいという意図が込められていると言える。

(48) 電気を学習したときと同じで、金ぞくがじしゃくにつくと思うよ。[125]

(48') 電気を学習したときと同じで (あるから)、金ぞくがじしゃくにつくのではないか (と私は予想する)。

(49) 回路がとぎれると、電気が流れなかったから、はなれていたら、じしゃくの力もはたらかないと思うよ。[127]

(49') …はなれていたら、じしゃくの力もはたらかないのではないかと(思う)。

いずれも、「予想する理由+予想」という構造になっている。

推測の平叙文は、全体で25文(約5%)あった。

表現上は平叙文でありながら、実際には問いが内在されている文では、問いが内在されていることに気づかないことが多いのではないかと(思う)。

(50) 予想とじっけんけっかをくらべて、考えたことを話し合おう。[104]

(50)からは、「予想とじっけんけっかをくらべ(なさい)」という指示が出ていることは容易にわかる。しかし、何を考えればよいのかがわからない児童がいるかもしれない。

(50)が意図しているのは、おそらく(50')であろう。

(50') 予想とじっけんけっかをくらべて、予想どおりであった場合は「なぜ予想どおりになったのか」という問い、予想どおりではなかった場合は「なぜ予想がはずれたのか」という問いの答えを出すために考えなさい。そして、それぞれの考えを発表して、話し合いなさい。⁽¹³⁾

教師が「考えなさい」と言っても、児童が何を考えればよいのかがわからず立ち往生してしまうということが、理科に限らず、どの教科でも結構あるのではないかと予想する。そもそも「考える」という行動は、答えを出しにくい問いに答えるときに必要となる行動である。

(51) なぜ予想がはずれたのか考えなさい。

(52) あなたの予想は何だったのか考えなさい。

(51)では考える必要があるのに対し、(52)では「考える」より「思い出す」あるいは「確認する」が適切であり、ふつうは考える対象とはならない。「考えよ」という課題を出すときは、どのような問いに答えを出すために考えるのかを明確にしたほうが、より効果的な教育活動ができるはずである。

9 文の形式による分類(4)：内在されている問いは単一か、複数か

1文に複数の問いが内在されている文が140文(約29%)あった。文末表現の違いや問いの顕在化に関係なく、いずれの形式にも見られる。

(53) 明かりがついたときと、つかなかったときは、それぞれどんなつなぎ方だったか。[113]

(53a) 明かりがついたときは、どんなつなぎ方だったか。

(53b) 明かりがつかなかったときは、どんなつなぎ方だったか。

(54) じしゃくにかいてあるNとSは何かな。[123]

(54a) じしゃくにかいてあるNは何(を意味するの)かな。

(54b) じしゃくにかいてあるSは何(を意味するの)かな。

(55) さなぎの形や色などが、どうかわっていくかを調べる。[26]

(55a) 「さなぎの形がどうかわっていくか」という問いの答えを出すために(さなぎを)調べる。

(55b) 「さなぎの色がどうかわっていくか」という問いの答えを出すために(さなぎを)調べる。

(56) チョウの育ち方や体のつくりを調べよう。[20]

(56a) 「チョウの育ち方はどのようなものか」という問いの答えを出すために(チョウを)調べよう。

(56b) 「チョウの体のつくりはどのようなものか」という問いの答えを出すために(チョウを)調べよう。

いずれも「(a)+(b)→合体の問い」という形式になっており、(a)(b)に分割すること自体はさほど難しくない。しかし、次のような場合はより複雑になる。

(57) かがみがないとき、かがみが1まいのとき、かがみが3まいのときで、明るさとあたたかさはどうだったか。[103]

(57a) かがみがないとき、明るさはどうだったか。

(57b) かがみがないとき、あたたかさはどうだったか。

(57c) かがみが1まいのとき、明るさはどうだったか。

(57d) かがみが1まいのとき、あたたかさはどうだったか。

- (57e) かがみが3まいのとき、明るさはどうだったか。
- (57f) かがみが3まいのとき、あたたかさはどうだったか。
- (58) 目や口、しよっ角がどんな形で、どこについているかを調べる。[28]
- (58a) 目はどんな形か。
- (58b) 目はどこについているか。
- (58c) 口はどんな形か。
- (58d) 口はどこについているか。
- (58e) しよっ角はどんな形か。
- (58f) しよっ角はどこについているか。
- (59) しぜんの中で、気づいたことやふしぎに思ったことを思い出して、調べることを決めましょう。
- (59a) しぜんの中で、気づいたことを思い出して、(思い出したことをもとにして) 何を調べるのか決めましょう。
- (59b) しぜんの中で、ふしぎに思ったことを思い出して、(思い出したことをもとにして) 何を調べるのか決めましょう。

紙面が限られる教科書において、(57a-f) のように分割した文をすべて示すのは現実的ではない。このような場合は、教師が問いの分割作業を行い、個々の問いに答えるように児童に促すとよい。

以上は、比較的単純に分割できる場合であった。しかし、単純には分割できず、内在されている問いが相互に深く関連し合っている場合がある。

- (19) ゼムクリップがじしゃくのどこに、何こつくか調べる。(7節)
- (60) かがみではね返した日光を重ねると、何がどのようにかわるのだろうか。[102]
- (61) どこに、どんな植物や動物が見られるか、さがしてかんさつする。[8]
- (62) 何本のゴムで、どれぐらい引っぱると、どれだけ進むのかがわかるといいね。
[51]

これらの文には、2つの問いが内在されており、先の問いの答えが、後の問いを支配している。(19)を例にとると、次のような問答が想定されている。

問1 ゼムクリップは、じしゃくのどこにつくか。

答1 じしゃくのN極の端である。

問2 そこ(=N極の端)には、ゼムクリップは何個つくか。

答2 ○○個ついた。

答1に応じて、答2の個数は変動しうる。その意味において、2つの問いを単純に分離することはできない。

(19)の問1ではゼムクリップが指定されているが、(60)(61)では問1自体が「何が」「どこに」と抽象度が高くなっている。しかも、(60)では「かわる」という変化をたずねる問い(11節)であるから、変化基準(変化前=日光を重ねる前)も把握していなければならぬ。(60)の問答は次のようになる。

問1 かがみではね返した日光を重ねると、(1枚のかがみだけではね返した場合(=重ねない場合)とくらべて)何かわるか。

答1 明るさである。

問2 どのようにかわるか。

答2 (1枚のとき)より明るくなった。

答1(明るさ、温度など)により、答2(より明るい、より高いなど)が変わる。また、問1に答えられないと、問2にも答えられない。

(61)では動植物の生息場所を確かめるのが主目的なので、問1(場所)と問2(見つかるとの結びつきはさらに強くなる。どこを探せばよいか見当がつかない児童のためには、次のように単一の問いに置き換えるとよい。

(63) (たとえば)花壇には、どんな動物(あるいは植物)が見られるか。

おそらく、実際の授業では、教師がある程度、場所を指定することが多いのではないかと思う。つまり、(61)を(63)のように変換しているのである。

(62)では実験の条件が2つ関係しているのも、さらに複雑になる。

- (a) ゴムの本数を増やし、引っ張る長さも長くする。
- (b) ゴムの本数を増やすが、引っ張る長さは長くしない。
- (c) ゴムの本数を増やさない(たとえば、1本にする)が、引っ張る長さは長くする。
- (d) ゴムの本数を増やさない(たとえば、1本にする)で、引っ張る長さも長くしない。

進む距離は(a)がもっとも長く、(d)がもっとも短いと予想できるが、(b)と(c)のような中間段階ではさまざま結果が出て、本数と引っ張る長さのどちらに影響したのかが不明確になる。小学3年の理科では、そのような細部まで立ち入らないのであろうか。

本節で取り上げた複数の問いを内在している文は、単一の問いだけを含む文より解釈に手間がかかる。(53)-(59)のような場合は落ち着いて分離すればそれほど不都合はないと思うが、(19)(60)-(62)の場合は、児童がどのような着眼点を持つかということも問うている（そして、それは教育において大切なことである）ので、発問者の意図を先に理解して（させて）から、実際の観察・実験をする必要がある。ここでも国語と理科の結びつきの強化の必要性が見られる。

10 文の内容による分類(1)：比較を含む問い

小学3年の理科では「差異点や共通点を基に、問題を見いだす」ことが強調されている(5節)。必然的に、この教科書でも比較を含む問いが多数用いられており、160文(約33%)あった。⁽¹⁴⁾

- (64) めや子葉が出たときのきろくとくらべて、どうか変わったか。[35]
- (65) こん虫の育ちをくらべて、どんなところがにいて、どんなところがちがうか考えよう。[67]
- (66) かげの向きとくらべて、太陽はどちらがわに見えたか。[87]
- (67) ゴムの太さをかえて、車が走るきよりをくらべてみよう。[57]

比較を含む問いでは、何と何を比較するのかを確認することが大切である。

- (64') めや子葉が出たときのきろくと現在の状態をくらべて、(葉の数や大きさなどが)どうか変わったか。
- (65') こん虫の育ちを、あるこん虫(たとえばモンシロチョウ)と、別のこん虫(たとえばバッタ)とをくらべて、どんなところがにいて、どんなところがちがうか考えよう。
- (66') かげの向きとくらべて(→かげの向きに対して)、太陽はどちらがわに見えたか。
- (67') ゴムの太さをより太いものにかえた場合に車が走ったきよりと、より細いものにかえた場合に車が走ったきよりをくらべてみよう。

(66)には(68)が後続している。(66')と合体させると、(69)になる。

(68) かげの向きと、太陽のいちには、どんなかんけいがあるといえるか。[87]

(69) かげの向きと、そのかげが出ているときの太陽のいちをくらべた結果から、かげの向きと、太陽のいちには、どんなかんけいがあるといえるか。

(69)は、観察結果を基に一般化することを要求している。

(64)は「めや子葉が出たとき」、すなわち過去の状況と現在の状況との時系列的な比較であるから、変化をたずねる問いでもある(5節および11節)。一方、(65)の「育ち」は時系列的な変化ではあるが、「卵→幼虫→さなぎ→成虫」という育ち方と、「卵→幼虫→成虫」という育ち方を比較させる意図がある(教科書 p. 69)ので、純然たる時系列比較ではない。また、(66)にも太陽の動きという時系列的な変化が関係しているものの、ここではある時刻の太陽と影の位置を調べることに力点が置かれている。(67)では、時系列的な変化ではなく、ある太さのゴムの場合と別の太さのゴムの場合の比較になっている。

「くらべて」のような比較を表す表現が用いられていない場合でも、比較を含んでいる場合がある。

(70) 空きかんの色がぬってある部分と、色をはがした部分ではどうかな。[117]

(31) じしゃくの力は、じしゃくのどこがいちばん強いのだろうか。(7節)

比較を前面に出して書き換えると次のようになる。

(70') 空きかんの色がぬってある部分と、色をはがした部分でくらべるとどうかな。

(31') 「じしゃくの力は、じしゃくのどこがいちばん強いのだろうか」という問いの答えを出すために、じしゃくのさまざまな場所でくらべてみよう。

(71)は表面的には2つの問いが内在された問いであるが、(72)の問いが後続していることから、その意図するところは(73)であろう。

(71) 弱い風や強い風で、それぞれ車はどれぐらい走ったか。[45]

(72) 風の強さをかえると、車が走るきよりは、どのようにかわるといえるか。[45]

(73) 弱い風で走らせたときと、強い風で走らせたときをくらべて、どちらのほうが、車が遠くまで走ったか。

何と何を比較すればよいのかが不明確な問いは、必然的に、答えを出しにくい問いと
なってしまう。

(74) セミやトンボの食べ物やすみか、体のつくりは、よう虫とせい虫でちがうか、調
べてみましょう。[57]

(74)は、セミまたはトンボの幼虫と成虫を比較するのか、セミとトンボを、それぞれ幼
虫段階と成虫段階に分けて比較するのか、あいまいである。実際には、助詞「や」により
前者で解釈されるのだが、「セミとトンボの…」と誤解釈することを誘発している。また、
セミだけに限定したとしても、(74)には6つの問い(幼虫の食べ物、すみか、体のつくり
+成虫の食べ物、すみか、体のつくり)が内在されているので、わかりにくく、答えにく
い問いである(9節)。次のように書き換えれば、もうすこしわかりやすくなるはずであ
る。

(74') セミのよう虫とせい虫を、食べ物、すみか、体のつくり(という点)でくらべて
みて、ちがいがあるか調べてみましょう。また、トンボについても同じように調べ
てみましょう。

比較を含む問いでは、何と何を、どういう点で比較するのかを明確にすることが大切で
ある。

11 文の内容による分類(2): 変化をたずねる問い

小学3年の理科では、

身近に見られる動物や植物…を比較しながら調べ、見いだした問題を興味・関心をも
って追究する活動を通して、生物を愛護する態度を育てるとともに、生物の成長の
きまりや体のつくり、生物と環境とのかかわり…についての見方や考え方を養う。
(『学習指導要領』2008・2009年版、下線筆者)

という目標が掲げられている。必然的に、動物(モンシロチョウなど)や植物(ホウセン
カなど)の成長を観察する学習が含まれている。

- (5) たねからめが出た後は、どのように育っていくのだろうか。(6 節)
- (64) めや子葉が出たときのきろくとくらべて、どうか変わったか。(10 節)
- (75) さなぎは、この後、どのようにかわっていくのだろうか。[26]

変化に関係する問いも多く、127 文 (約 26%) あった。⁽¹⁵⁾

動植物の成長は時間軸における変化であり、成長を追うことは、各成長段階間の比較である。(64)は「くらべて」に着目すれば比較を含む問い、「どうか変わったか」に着目すれば変化をたずねる問いとなる。

動植物の成長以外でも、比較と変化にまたがる場合がある (下線筆者)。

- (76) 「ほ」の向きをかえて、車が走るきよりをくらべてみよう。[57]
- (77) 日光を重ねるにつれて、明るさやあたたかさは、どのようにかわるといえるか。
[103]
- (77') 「(鏡を増やして) 日光を重ねるにつれて、(光を当てた壁の) 明るさやあたたかさは、どのようにかわるといえるか」という問いの答えを出すために、明るさやあたたかさを (重ねるごとに) くらべてみよう。

理科では、観察や実験をする前に予想をする (8 節)。予想は「もし…すれば…になるだろう」という形式なので、時間軸の変化を含んでいる。

- (78) ねん土の形をかえると、重さはどうなるのかな。[144]
- (78') (もし) ねん土の形をある形 (たとえば、球の形) から別の形 (たとえば、平らな形) にかえると、重さはどうなるのかな。
- (78'') ねん土の形を球の形から平らな形にかえても、重さはかわらないだろう。
- (79) 虫めがねで日光を集めて、紙に当てるとどうなるのだろうか。[105]
- (79') 虫めがねで日光を集めて、紙に当てると、紙はどのようにかわるか。
- (79'') 虫めがねで日光を集めて、紙に当てると、紙は燃えるだろう。

(78)と(79)はどちらも変化をたずねているが、(78)では変化前と変化後の比較に力点が置かれているのに対し、(79)では変化前と変化後の比較ではなく、変化後に着目させている。同様に、(80)は成長前から成長後に「どのようにかわっていったか」を問う比較の問い、(81)は成長後に着目した問いである。⁽¹⁶⁾

(80) えさの食べ方や動き方、ふんの色やりょうは、どのようにかわっていったか。

[23]

(81) 体は、どれぐらい大きくなるのかな。[25]

このように、変化をたずねる問いには、変化前と変化後の比較に着目している問いと、変化後に着目している問いの2タイプがあることがわかる。教科書を用いて指導する教師としては、各問いが求めていること、つまり、発問者の意図を正しく理解したうえで、授業を行う必要があると言える。

12 文の内容による分類(3)：漠然とした問い

(82)と、それに後続する(61)はいずれも漠然とした問いである。両者を合体させると(83)になる。

(82) 身の回りには、どこに、どんな生き物が見られるだろうか。[8]

(61) どこに、どんな植物や動物が見られるか、さがしてかんさつする。(9節)

(83) 身の回りには、どこに、どんな植物や動物が見られるか、さがしてかんさつする。

(61)では(82)の「生き物」が「植物や動物」と具体化されているものの、「校門の近くに、桜の木が見られる」「公園に、カラスが見られる」「わが家に、ペットのネコが見られる」と答えることも可能である。しかし、小学3年の理科が要求しているのは、樹木や鳥類や哺乳類ではない。(82)と(61)が漠然とした問いであっても、カラフルな教科書の随所にある写真や挿絵から、観察対象がタンポポなどの草や、モンシロチョウなどの昆虫であることは明白である。したがって、これらの漠然とした問いが児童の学習の妨げになることはない。ただし、たとえば「今日は公園へ行って、どんな植物や動物が見られるか、観察しましょう」と先生が言った場合は、桜やツツジを観察する児童や、カエルやトカゲなどを探す児童がいるかもしれない。漠然とした問いは、さまざまな答えを許容するがゆえに、常にこのようなミスコミュニケーションを引き起こす可能性を秘めている。

次の3つは、いずれも変化をたずねる問い(11節)である。

(84) チョウは、たまごから、どのように育っていくのだろうか。[22]

(85) たまごやよう虫は、どのように育つのだろうか。[23]

(75) さなぎは、この後、どのようにかわっていくのだろうか。(11 節)

これらの問いに対しても、「健康に育っていく」「順調に育つ」「チョウにかわっていく」という答えも可能である。しかし、これは先生や教科書の著者が期待した答えではない。それは(75)に後続する(86)からわかる。

(86) 時間がたつと、さなぎの形や色、大きさはかわったか。[26]

ここでも、(86)の支えがあるので、(75)が漠然とした問いであっても、支障をきたすことはないだろう。

(87)も漠然とした問いであるが、(88)と(58)が先行している。

(87) (チョウの)せい虫の体は、どのようにになっていたか。[28]

(88) あしの数と、あしがどこについているかを調べる。[28]

(58) 目や口、しゅっ角がどんな形で、どこについているかを調べる。(9 節)

つまり、(87)は、(88)や(58)の結果から一般化せよという問いである。(87)の想定される答えは(89)である。

(89) チョウのせい虫の体は、頭・むね・はらからできていて、むねに6本のあしがついています。…目や口、しゅっ角は、頭にあります。[29]

しかし、(87)からいきなり(89)を導き出すのは小学3年生には難しいかもしれない。そのような場合は、問答形式にするとわかりやすいであろう。

問1 何本のあしが、どこについているか。

答1 6本のあしが、むねについている。

問2 目や口、しゅっ角はどこについているか。

答2 頭である。

以上から、「6本のあしがむねに、目や口、しゅっ角が頭についている」という(89)に近い文が得られる。

理科の観察が十分にできていても、それを(89)のようにことばで表現することができな

い、あるいは苦手な児童がそれなりの数いるのではないかと疑う。この予想が正しいなら、ここでも理科と国語の連携の必要性が認められる。

同様のことは、次のような問いについても言える。いずれも秋になって植物を観察する単元の問いである。

- (90) 実の形や色、ついているようすはどうだったか。[77]
- (91) 葉のようす、草たけはどうだったか。[77]
- (92) さき終わった花と、できた実をくらべて、気づいたことをかこう。[77]

「実の形や色」「草たけ」については、比較的答えやすいと予想するが、「実のついているようす」「葉のようす」のような「ようす」をたずねる問いは、かなり漠然としているので、どう答えればよいのかわからないという児童がいるかもしれない。教科書が想定する答えは、次のようなものである。

- (93) 実は、花がついていたいちにできていた。[79]
- (94) 葉が、少しずつかかれてきた。[79]

しかし、「実は下向きについていた」「葉はまだついてた」などの答えも(90)(91)は許容する。また、(92)の「(くらべた結果として)気づいたことは何か」という潜在的な問いに対して、「花はピンク色だったが、実は茶色である」「花は食べられそうに見えなかったが、実は食べられそうだ」のような答えも、児童の素朴な観察結果として、排除してはいけなだろう

ここで教師はジレンマに陥るかもしれない。児童の独創的な発見を大切にしなければならない。しかし、教科書の著者や教師が望む答えに児童が気づいてくれることが学習目標である。このような教師と学習者とのずれは、理科に限ったことではない。

- (95) 学校のまわりの様子はどうなっているのかな。⁽¹⁷⁾
- (96) 学校のまわりには、坂がたくさんあるんだね。
- (97) 学校のまわりには、自動販売機や公衆電話ボックスがある。

(95)は小学3年生の社会の検定教科書からの引用であるが、(96)のような答えが想定されている。しかし、(97)のような答えも排除できない。(95)が「正解のない問題」(2節)であり、(97)がその答えの1つであるなら、もちろん許容される答えである。しかし、単

元ごとに学習目標を掲げている教科書が、「答えのない問題」を提示したのでは、目標が定まらないことになる。よって、(95)は「答えのない問題」ではなく、「想定される答えがある問題」であるとみなすのが妥当である。そして、(95)を

(95') 学校のまわりの地形はどうなっているのかな。

と言い換えれば、(97)のような答えを排除することができる。ようするに、(95)は漠然とした、どのように答えればよいのかがわかりにくい問いなのである。

13 文の内容による分類(4)：原因や理由をたずねる問い

理科では予想することが大切である(8節および11節)。必然的に、「なぜそのような予想を立てたのか」、結果が予想と異なっていた場合には、「なぜ予想がはずれたのか」というような「なぜ」の問いが頻出するはずである。しかし、「なぜ」の問いはわずか11文(約2%)しかなく、そのうち6文は「たしかめよう」という章末の練習問題中で用いられている。⁽¹⁸⁾

(98) 研究しようと考えたわけをかこう。[59]

(98') なぜそのような研究をしようと考えたのか。

(99) なぜ、(ソーラークッカーでやきいもなどを) つくることができるのか、道具のしくみを考えてせつめいしましょう。[108]

「なぜ」の問いが極端に少ない原因のひとつとして考えられるのは、観察・実験の結果について、「なぜそのような結果となったのか」という問いに答えることは、小学3年生には(場合によっては大人にとっても)難しすぎる場合があることである。たとえば、

(100) どんなものが、じしゃくにつくといえるか。[125]

に対する教科書での答えは、

(101) じしゃくは…鉄でできているものは、引き付ける…一方、ガラスやプラスチック、木、紙など…アルミニウムや銅などの、鉄いがいの金ぞくは…じしゃくには引きつけられません。[126]

である。鉄が磁石につくのに、「なぜアルミニウムは磁石につかないのか」という問いに答えるのは、大人であっても難しい。

その一方で、予想に理由が含まれている場合がある。⁽¹⁹⁾

(102) 黒板に、じしゃくで紙をとめることができるから、間にじしゃくにつかないものがあっても、じしゃくの方は、はたらくと思うよ。[127]

(102)は架空の小学生のイラストの台詞である。この教科書では

(46) 予想をして、それを調べるほうほうを話し合おう。(8節)

という文言が「話し合い」という表題と共に用いられている。これを

(103) 予想をして、それを調べるほうほうを話し合おう。また、なぜそのように予想したのかも話し合おう。

とすれば、「予想を立てるときには、その理由も考えなさい」という指示を出すことができる。「なぜ」の問いは重要な問いである反面、児童にとっては難しい「嫌な」問いであるのかもしれない。この点は、別に調査が必要である。

14 まとめ

以上、『わくわく理科3』を問いという観点から詳細に分析した。本調査の結果から指摘できることは、次のとおりである。

- ・この教科書では、「かな」という文末表現を持つ問いによって、先生が児童に問いかけている雰囲気を出している箇所が随所にある。小学3年生が対象であるから、このような語りかける文体は、妥当な選択であると言える。
- ・文中に助詞「か」が含まれている文や、形式上は平叙文であっても、実際には問いを内在している文が数多く存在する。教授者は、内在されている問いを可視化し、その問いに答えることを目標として授業設計する必要がある。
- ・1つの文に複数の問いが内在されている場合が数多く存在する。この教科書に限らず、印刷媒体ではレイアウトやページ数などの制約から、複数の問いを分離して提示でき

ないことが多い。しかし、合計6個以上もの問いが1文に内在されているような場合は、何に答えればよいのかが不明確になる恐れがある。そのような場合は、教授者が問いの分離作業をする必要がある。

- ・複数の問いが内在されている文のうち、内在されている複数の問いが相互に関連し合っている場合がある。そのような場合は、問答形式で問いに答えていくとわかりやすい。
- ・比較を含む問いでは、比較対象となっているもの・ことを確認することと、何を基準に比較するのかを確認することが大切である。
- ・変化をたずねる問いでは、基準（＝変化前）を確認することが大切である。また、変化前と変化後の比較に重点が置かれる場合と、変化後に着目している場合があり、そのどちらなのかを確認することも大切である。
- ・漠然とした問いに対する答えは、無数に存在すると言っても過言ではない。教授者が許容範囲と定める答えを要求するためには、必要に応じて、漠然とした問いを、より具体的な問いに置き換える必要がある。
- ・漠然とした問いと、「正解のない問題」とは別である。たとえば、「あなたはタンポポの観察をして、どう思いましたか」と「あなたはタンポポの観察をして、タンポポについてどのようなことを不思議に思いましたか」との間には隔たりがある。後者ではタンポポ（という植物）について不思議に思ったことを思い出せばよいということが明確にわかり、児童によって答えが異なる可能性がある「正解のない問題」であるが、前者では「楽しいと思った」「花がきれいだと思った」「自然を大切にしなければならなかった」「クラスみんなでまた公園に来たいと思った」など、方向性の異なるさまざまな答えを許容してしまい、教授者も困るし、解答を要求されている児童も、どう答えてよいのかわからず困るであろう。
- ・「なぜ」の問いは、重要であるものの、答えるのが難しい場合がある。ただし、予想における「なぜ」の問いは、この教科書ではもうすこし前面に出してよいと思う。

注

- (1) 中本恭平 (2019) 「噛み合わないFAQの問答」『共立女子大学文芸学部紀要』第65集 pp. 29-45
- (2) 中本恭平 (2020) 「『市政への提言』の要望と回答は噛み合っているか」『共立女子大学文芸学部紀要』第66集 pp. 15-35
- (3) 松本修・西田太郎編著 (2018) 『その問いは、物語の授業をデザインする』学校図書
- (4) 小山義徳・道田泰司編著 (2021) 『「問う力」を育てる理論と実践 問い・質問・発問の活用の仕方を探る』ひつじ書房

- (5) 「なぜ『正解のない問題』が今、話題になっているのか？」受験研究社 2019 年 12 月 23 日 (<https://www.manavi.zoshindo.co.jp/no-answer-why/> 2021 年 10 月 1 日閲覧)
- (6) 日本教材出版のウェブサイト公開されているデータによると、2021 年度の小学校理科用検定済み教科書の採択率は、東京都（全 54 地区）では、大日本図書 25 地区、東京書籍 15、教育出版 6、啓林館 4、学校図書 4、大阪府（全 41 地区）では、啓林館 31 地区、大日本 5、東京 4、教育 1 となっており、地域差はあるものの、代表的な教科書であると言える。
(<https://www.nihonkyouzai.jp/kyozai/list/11089> 2021 年 6 月 10 日閲覧)
- (7) 表紙、裏表紙、「もくじ」(pp. 2-3)、「さくいん」(p. 161)、「読んでみよう！ 理科の本」(p. 162)、および裏表紙見返しの「4 年生の理科に向けて」を除く。
- (8) 文部科学省、2017 年 7 月
(https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1387017_005_1.pdf 2021 年 6 月 14 日閲覧)
なお、今回取り上げる教科書は、これより前の 2008 年・2009 年に改訂された『学習指導要領』に基づいている。
- (9) 2008 年・2009 年の『学習指導要領』でも、「…の現象を比較しながら調べ」という記載がある。
(https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/youryou/syo/ri.htm 2021 年 9 月 17 日閲覧)
- (10) [] 内の数字は教科書の該当ページを表す。
- (11) 林淳子 (2020) 『現代日本語疑問文の研究』くろしお出版。(6)-(8) の例文は本書から引用した。
- (12) 「小学校理科における指導のポイント 第 4 号『予想を立てるときの指導』」山口県教育庁義務教育課、2009 年 5 月 30 日。(2021 年 9 月 10 日閲覧、URL は非常に長いので省略する)
- (13) 理由をたずねる問いについては 13 節を参照。
- (14) (19) (23) (25) (31) (38) (41) (45) (50) (53) (54) (57) も比較を含む問いである。
- (15) (5) (27) (28) (36) (55) (60) も変化をたずねる問いである。このうち、(60) は比較を含む問いでもある。
- (16) (9) (13) も変化後 (= 芽が出たとき) に着目した問いである。
- (17) (95) (96) は、北俊夫他 (2019) 『新編 新しい社会 3・4 上』東京書籍 (p. 5) より引用した。
- (18) (44) も理由をたずねる問いである。
- (19) (48) (49) も「予想する理由+予想」という構造である。