

中学校理科教科書における問いの分析 —生物領域と地学領域における問いの特徴と傾向—

山元 恵理¹・野村 法雄¹・中山 迅²・猿田祐嗣³

An Analysis of Questions in Lower Secondary Science Textbooks: The Feature and Tendency of Questions in the Contents Area of Biology and Earth Science

Eri Yamamoto¹, Norio Nomura¹, Hayashi Nakayama², Yuji Saruta³

要旨

OECDのPISA調査で「科学的な疑問を認識する」に関する課題の得点が低いことに着目し、中学校理科教科書における生物領域と地学領域の問いの種類と頻度を分析し、その特徴と傾向を明らかにした。生物領域においても地学領域においても「どんな」「どのように」「はい・いいえ」に関する問いが多いという傾向があった。また問いの内容として、生物領域では構造やメカニズム、分類に関する問い、地学領域では関係性についての問いが多いという特徴があった。

1. 研究の背景と問題の所在

理科における問題解決は、自然に対する素朴な疑問を出し、その疑問を観察や実験によって解答可能な問題へとつくり直すことから始められる(猿田・中山, 2011, p.17)。そして、問題に対する結論を導くまでが問題解決の一連の流れである。

PISAの調査結果から、日本の高校1年生は「科学的な疑問を認識する」に関する課題の得点が低いことが報告されている(国立教育政策研究所, 2007, p.54)。「科学的な疑問を認識する」ことは、科学的な問題解決過程の最初のステップである。このことから、日本の理科授業の問題解決過程の中に問題点が潜んでいる可能性に着目した米村・横山・中山・猿田(2009)は、小学校理科教科書の記述内容を分析した。分析結果から、問いと結論が対応していることが明らかになり、彼らは、問題解決の流れに大きな破れはないことを報告した。

問いと結論の対応に問題がないとすると、問いの設定自体になんらかの原因がある可能性がある。そこで、本研究では中学校理科教科書に書かれている問いの特徴を明らかにすることを目的とする。

¹ 宮崎大学大学院教育学研究科院生

² 宮崎大学大学院教育学研究科

³ 国立教育政策研究所・教育課程研究センター・基礎研究部

II. 方法

(1) 分析対象

分析対象は、全国の中学校で使用されている5社が刊行する中学校理科の教科書(2006)の記述内容のうち、第2分野(生物領域と地学領域)の「植物の生活と種類」、「動物の生活と種類」、「生物の細胞と生殖」、「大地の変化」、「天気とその変化」、「地球と宇宙」に関する単元である。

(2) 分析方法

この研究に先立って、教科書の記述を表計算ソフトに入力したデータセットを作成済みであり、今回はそれを使用した。データの一部を表1に示す。データは原則として1つのセルに1つの語句、文、あるいはひとまとまりの文章が入力されている。また、記述データと一緒に見出し、本文、図中文字、キャプションの種別のほか、ページ、出版社、1分野と2分野の上下が入力されている。

表1 教科書の記述データの一部

テキスト	種別	頁	出版社	分野+上下
第1章 花のつくりとはたらき	見出し	14	A社	2上
1 花は何のためにさくのか	見出し	14	A社	2上
野山や田畑、校庭や通学路などには、さまざまな形や色の花がさく。これらの花は、やがて果実に変化し、種子をのこす。花はどのように変化して果実になるのだろうか。花のつくりを学んでいこう。	本文	14	A社	2上
野山や田畑、校庭や通学路などには、さまざまな形や色の花がさく。これらの花は、やがて果実に変化し、種子をのこす。花はどのように変化して果実になるのだろうか。花のつくりを学んでいこう。	本文	14	A社	2上
花は、いくつかの部分に分けることができる。ピーマンの花を観察すると、がくや花びら、おしべやめしべが見られる。	本文	14	A社	2上
(?) がくや花びら、おしべ、めしべは、どの花にも共通して見られるだろうか。また、果実や種子になるのは、花のどの部分だろうか。	本文	14	A社	2上
(?) がくや花びら、おしべ、めしべは、どの花にも共通して見られるだろうか。また、果実や種子になるのは、花のどの部分だろうか。	本文	14	A社	2上
花	図中文字	14	A社	2上
カラスノエンドウ	図中文字	14	A社	2上
ピーマン	図中文字	14	A社	2上
がく	図中文字	14	A社	2上

このデータセットでは、発展的な内容の記述に対して「発展」というラベルを付した。米村・横山・中山・猿田(2009)では、発展的な内容は問題解決の流れに沿った記述ではないと考えて、「発展」は分析対象外としている。今回の分析においてもこれを分析対象から外す。

「発展」以外の記述内容のうち、問題解決の流れに沿っている記述の中から「問い」、「疑問」、問題解決のための「問題」などと判断できるものに「問題」というラベルを付した。本研究では問題解決の流れを「問題→予想→方法→事実→結論」としている。また、「実験1 いろいろな花のつくりを調べよう」のような目標形式の記述は「目標」というラベルを付して、「問題」とは区別している。「実験1 光合成はどこで行われているか調べよう」のように目標形式の記述の中に問題が設定されているものには「目標問題」のラベルを付し、「目標」ではなく「問題」として取り扱うことにした。「問題」、「目標問題」、「目標」の例を表2に示す。以下「問題」も「目標問題」も「問題」と表記する。

表2 「問題」、「目標問題」、「目標」の例

問題	●石灰水のにごり方がちがったのはなぜか。
	(?) 光合成は、葉のどこで行われているのだろうか。
	①光合成は、葉の細胞の中のどの部分で行われるのか。
	A 葉の表皮には何があるか
	1 水や養分の通り道はどのようなつくりになっているか
	タンポポの花には、どのくらいの果実ができるのかな。
	植物も、酸素をとり入れて、二酸化炭素を出すことがあるのかな？
目標問題	観察3 光合成が葉の細胞のどの部分で行われるのか顕微鏡で観察しよう
	●見つけた植物がどんな植物かスケッチしてみよう。
	植物は、光合成を葉のどこで行っているのだろうか、調べてみよう。
	だ液がデンプンを糖に変えるかどうか、確かめてみよう。
目標	1年生のときに観察した植物の細胞には、どんなつくりが見られたか思い出してみよう。
	観察1 いろいろな花のつくりを調べよう
	(?) 顕微鏡を使って葉のつくりを観察してみよう。
	トライ 気孔の数と蒸散の量との関係を調べてみよう
	・顕微鏡観察用具 ・その他(何が必要か、上の図から考えよう。)
	[植物の分類]これまでの観察記録をもとに、種子植物の分類をしてみよう。

次に、「問題」を、教科書の記述内容に基づいてラベルをつけて、分類した。この教科書の記述内容にもとづいて分類し、分析したものを1次分析とする。さらに、1次分析に用いたラベルについて、意味的に同じものとみなせるものを統合した。この統合後の分類に基づいた分析を2次分析とする。1次分析に用いたラベルと2次分析に用いたラベルの対応を表3に示す。

2次分析の「どのように」と「どんな」の違いは、あとに続く品詞の違いで区別した。「どのように」のあとには、「細胞はどのように変化するか」のように「変化する」や「ふえる」などの動詞が続く。それに対して、「どんな」のあとには、「どんなつくりになっているだろうか」のように、「つくり」や「しくみ」、「特徴」などのように名詞が続く。2次分析で「何」に分類されているものは、「どの花にも共通するつくりは何か。」や「花は何のためにさくのだろうか。」のように「何」という言葉を使っているものに加えて、「(2)(1)のときから3か月後、真夜中に見られる星座は何座か。」のように名詞で答える問題も含めた。2次分析で「いつ」に分類されているものは、「活動している時間はいつか。」のように「いつ」という言葉を使っているものに加えて、「1日のなかで、気温が最高を示すのは何時ごろか。」のように時間を問う問題も含めた。2次分析で「どれくらい・いくらか」に分類されているものは、「どれくらいの大きさか。」のように「どれくらい」という言葉を使っているものに加えて、「何枚あるか」や「教室内の室温は何℃だったか。」「いて座の方向に太陽があった日から、うお座の方向に太陽がくる日まで、約何か月か。」のように数量や程度、期間を問う問題も含めた。2次分析で「はい・いいえ」としたものは、「植物の種類によって、根のつくりがちがいはあるか。」や「葉の細胞中に葉緑体が見えたか。」のように、ある・ない、見える・見えないなど、肯定か否定かで答える問題である。加えて、「葉脈は網状脈か平行脈か」のように、二者択一で問う問題も含めた。2次分析で「途切れた文」に分類している問題は、「葉脈の通り方は？」や

「細胞と成長のしくみの関係は…」のように文の一部を省略していたり，途中で切れていたたりするものである。

表3 1次分析と2次分析のラベルの対応表

1次分析	2次分析	1次分析	2次分析
なぜ どうして	なぜ	どうしたら どうすれば どのようにしたら など	どうしたら
どの どちら どれ	どの・どちら	どれぐらい いくつ	どれぐらい・いくらか
どこ	どこ	何種	
何 何座	何	何℃ 何か月 など	
いつ 何時	いつ	あるか 見えたか	はい・いいえ
どのように どう どのようにして など	どのように	ちがうのかな 変化したかどうか 網状脈か平行脈か など	
どんな どのような	どんな	? …。 など	途切れた文
どうなって どうなる どうなった どのようになって	どうなって	どうか どうだろう など	その他

Ⅲ. 結果

(1) 生物領域における「問題」の集計結果

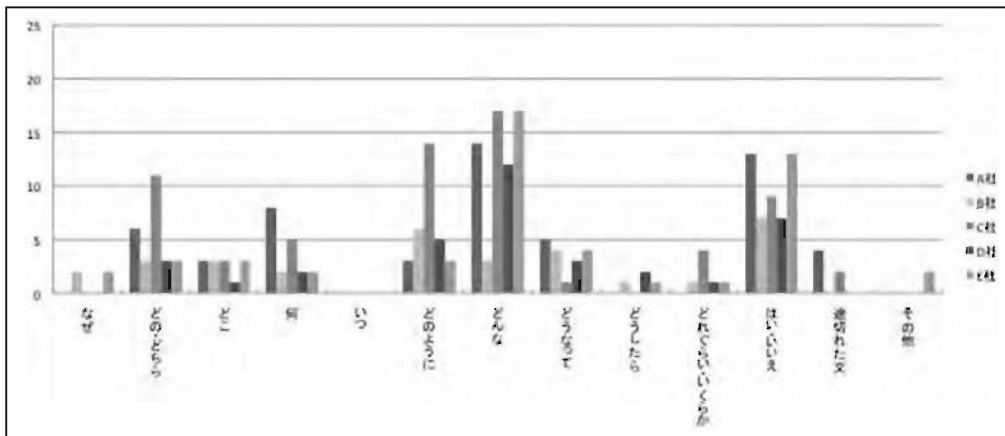


図1 「植物の生活と種類」の「問題」の集計結果

まず、2次分析における生物領域の各単元および生物領域全体の「問題」の件数について、問題の種類ごとに集計した結果を示す(図1～図4)。

図1は「植物の生活と種類」に関する単元の「問題」の集計結果である。「植物の生活と種類」に関する単元では、5社の教科書で計241件の「問題」があった。「植物の生活と種類」に関する単元では、「どの・どちら」、「どのように」、「どんな」、「はい・いいえ」が多く見られたが、出版社によって差があった。次に、「どこ」、「何」、「どうなって」が多かった。「なぜ」、「どうしたら」、「どれぐらい・いくらか」に関する問題は少なく、「いつ」に関する問題はどの出版社の教科書にもなかった。

図2は「動物の生活と種類」に関する単元の「問題」の集計結果である。「動物の生活と種類」に関する単元では、5社の教科書で計284件の「問題」があった。「動物の生活と種類」に関する単元では、「どこ」、「どのように」、「どんな」が多く見られた。「どのように」、「どんな」はすべての出版社で多かったが、「どこ」に関する問題はA社だけ極端に多く、18件あった。

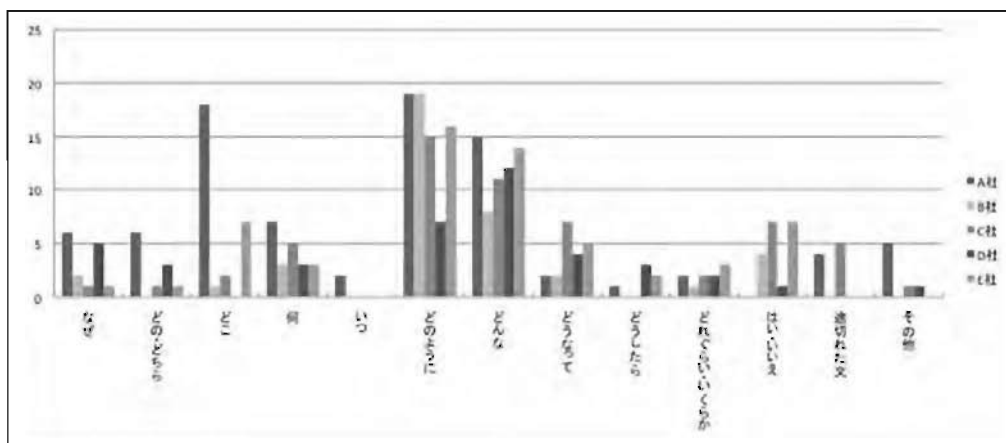


図2 「動物の生活と種類」の「問題」の集計結果

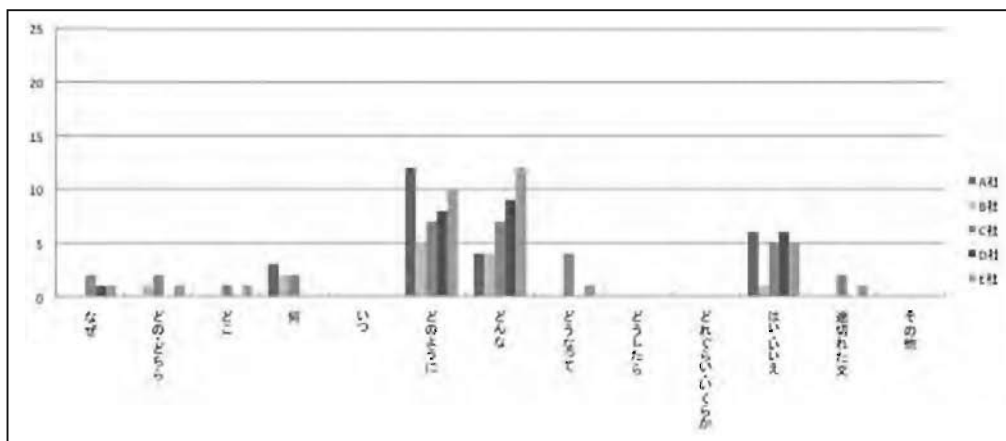


図3 「生物の細胞と生殖」の「問題」の集計結果

「何」、「どうなって」、「どれぐらい・いくらか」はどの出版社にも共通して見られたが、「なぜ」、「どの・どちら」、「いつ」、「どうしたら」、「はい・いいえ」の問題は出版社によって差があり、問題がない出版社もあった。

図3は「生物の細胞と生殖」に関する単元の「問題」の集計結果である。「生物の細胞と生殖」に関する単元では、5社の教科書で計126件の「問題」があった。「生物の細胞と生殖」に関する単元では、「どのように」、「どんな」、「はい・いいえ」が多く見られた。「どのように」、「どんな」はどの出版社でも多かったが、「はい・いいえ」はB社だけ少なかった。「なぜ」、「どの・どちら」、「どこ」、「何」、「どうなって」は件数も少なく、出版社によって差があり、問題がない出版社もあった。「いつ」、「どうしたら」、「どれぐらい・いくらか」に関する問題はすべての出版社で見られなかった。

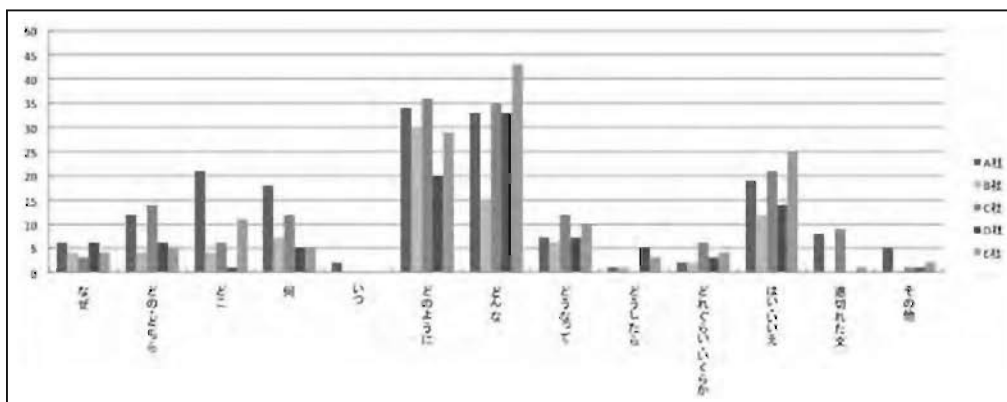


図4 生物領域の全単元における「問題」の集計結果

図4は、生物領域における全単元の問題の集計結果である。生物領域の問題は5社の教科書で計651件であった。生物領域では、「どのように」、「どんな」に関する問題が多く、次いで「はい・いいえ」が多く見られた。「どの・どちら」、「どこ」、「何」、「どうなって」はそれぞれ約40件の問題があったが、出版社によって差が見られ、特に「どこ」は差が大きかった。また、生物領域では「なぜ」、「どれぐらい・いくらか」、「どうしたら」の問題はこの順で少なく、「どうしたら」に関する問題は出版社によって差があり、D社で5件あるものの、C社では見られなかった。「いつ」に関する問題はB～E社では見られず、問題が見られたA社でも2件と少なかった。

次に、「どんな」、「どのように」のあとに続く言葉についての分析結果を示す(表4、表5)。「どんな」のあとに続く名詞と、「どのように」のあとに続く動詞を教科書の記述に基づいて分類し、同じ意味と見なせるものを統合し、集計した。

表4は生物領域の全単元において2次分析で「どんな」に分類した159件の問題のうち、「どんな」のあとに続く言葉を分類、集計し、4件以上あった言葉の結果である。生物領域において「どんな」のあとに続く言葉は、「つくり」、「しくみ」が多かった。単元ごとにみると、「つくり」という言葉は「植物の生活と種類」で最も多く19件あったが、「動物の生活と種類」では1件しかなかった。一方、「しくみ」という言葉は「動物の生活と種類」で最も多く、「植物

の生活と種類」では少なかった。「生物の細胞と生殖」ではどちらの言葉もほぼ同じ件数見られた。このように、単元によって差があった。「植物と生活と種類」では「生物・生き物」、「場所・ところ」という言葉、「動物の生活と種類」では「特徴」、「なかま」という言葉、「生物の細胞と生殖」では「もの」という言葉が多かった。「生物の細胞と生殖」では「なかま」、「生物・生き物」、「場所・ところ」、「はたらき」、「動物」は見られなかった。「ちがい」という言葉はすべての単元に共通して見られた。

表5は、生物領域の全単元において2次分析で「どのように」に分類した149件の問題のうち、「どのように」のあとに続く言葉を分類、集計し、4件以上あった言葉の結果である。生物領域において「どのように」のあとに続く言葉は、「変化する」という言葉が最も多く、すべての単元で比較的多く見られた。それ以外には、「植物の生活と種類」では「つくる・つくられる」という言葉、「動物の生活と種類」では「動く・動かす」、「反応する」という言葉、「生物の細胞と生殖」では「伝わる」という言葉が多く、単元によって差があった。

表4 生物領域における「どんな」のあとに続く比較的多かった言葉の集計結果

言葉	植物の生活と種類	動物の生活と種類	生物の細胞と生殖	計
つくり	19	1	9	29
しくみ	3	10	8	21
特徴	3	9	2	14
もの	0	3	7	10
なかま	2	7	0	9
生物・生き物	7	1	0	8
場所・ところ	5	3	0	8
はたらき	2	4	0	6
ちがい	2	2	2	6
動物	1	3	0	4
つくりやはたらき	1	2	1	4

表5 生物領域における「どのように」のあとに続く比較的多かった言葉の集計結果

言葉	植物の生活と種類	動物の生活と種類	生物の細胞と生殖	計
変化する	4	4	7	15
伝わる	0	1	8	9
ふえる・ふやす	3	0	5	8
動く・動かす	0	7	0	7
とり入れる・とり入れられる	2	4	0	6
行う・行われる	0	2	4	6
つくる・つくられる	5	0	0	5
反応する	0	5	0	5
感じとる	0	4	0	4
成長する	0	0	4	4

(2) 地学領域における「問題」の集計結果

2次分析における地学領域の各単元および地学領域全体の「問題」の件数について、問題の種類ごとに集計した結果を示す(図5～図8)。

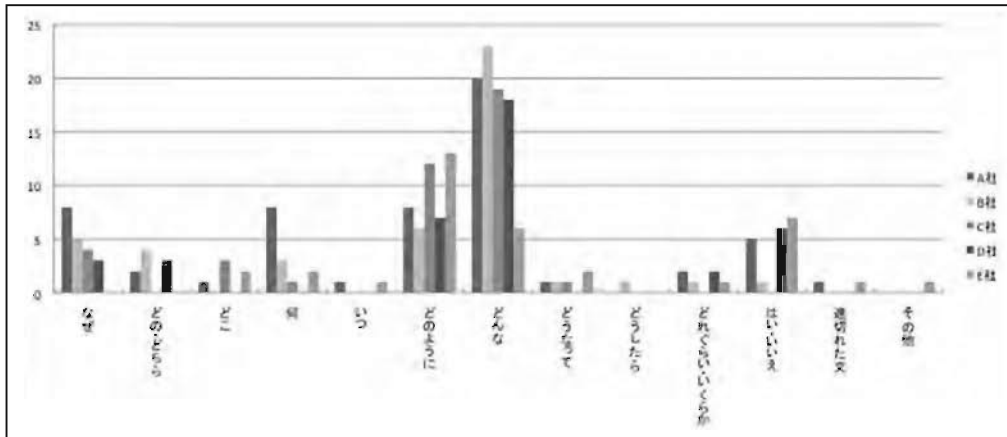


図5 「大地の変化」の「問題」の集計結果

図5は「大地の変化」に関する単元の「問題」の集計結果である。「大地の変化」に関する単元では、5社の教科書で計217件の問題があった。「大地の変化」に関する単元では、「どんな」の問題が最も多く、次に「どのように」、「なぜ」、「はい・いいえ」の順が多かった。「なぜ」に関する問題ではE社で、「はい・いいえ」の問題ではC社で問題が見られなかった。また、「何」、「どの・どちら」、「どこ」、「どうなって」、「どれぐらい・いくらか」でも問題が見られない出版社があり、出版社によって差があった。「いつ」、「どうしたら」に関する問題は特定の出版社に1件ずつしか見られず、非常に少なかった。

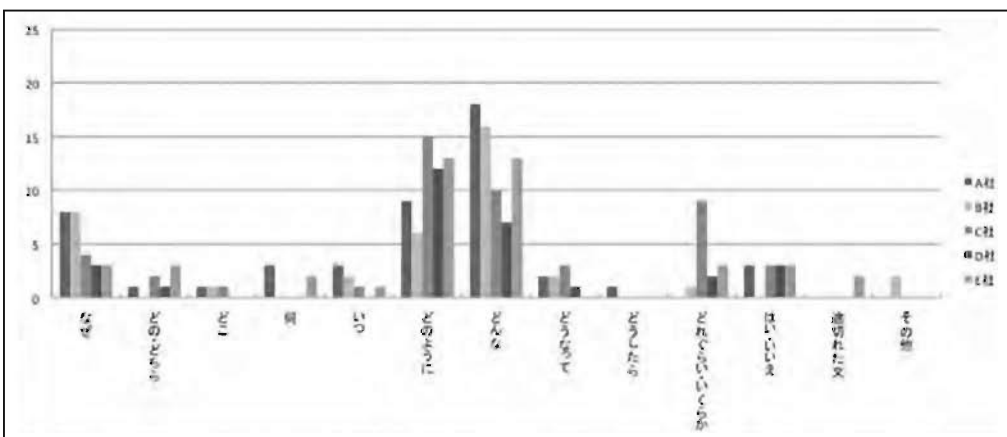


図6 「天気とその変化」の「問題」の集計結果

図6は「天気とその変化」に関する単元における「問題」の集計結果である。「天気とその変化」に関する単元では、5社の教科書で計207件の問題があった。「天気とその変化」に関する単元では、「どのように」、「どんな」に関する問題が多かった。次に「なぜ」に関する問題が多く、すべての出版社に共通して見られた。続いて「どれぐらい・いくらか」、「はい・いいえ」が多かった。「どれぐらい・いくらか」ではC社が非常に多く、A社では問題が見られなかった。「はい・いいえ」ではB社を除いて共通して見られた。「どの・どちら」、「何」、「いつ」、「どうなって」は、ほぼ同じ件数であったが、問題の種類によって、それが用いられていない出版社もあり、出版社によって差があった。「どこ」、「どうしたら」は非常に少なかった。

図7は「地球と宇宙」に関する単元の「問題」の集計結果である。「地球と宇宙」に関する単元では、5社の教科書で計212件の問題があった。「地球と宇宙」に関する単元では、「なぜ」、「どのように」、「どんな」に関する問題が多かった。それらの問題のうち、A、E社では「どのように」、「どんな」、C社では「どんな」、「なぜ」、D社では「どのように」、「なぜ」の順で多く、B社は「なぜ」と「はい・いいえ」が同じ件数で最も多かった。このように出版社によ

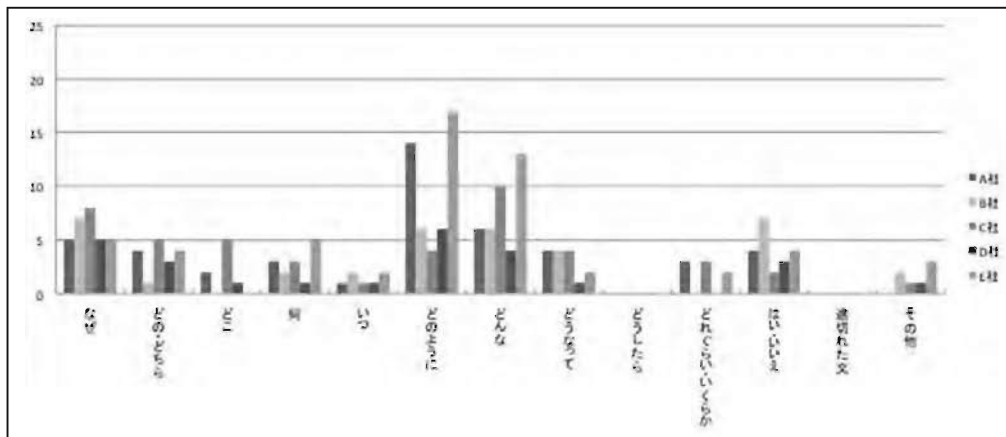


図7 「地球と宇宙」の「問題」の集計結果

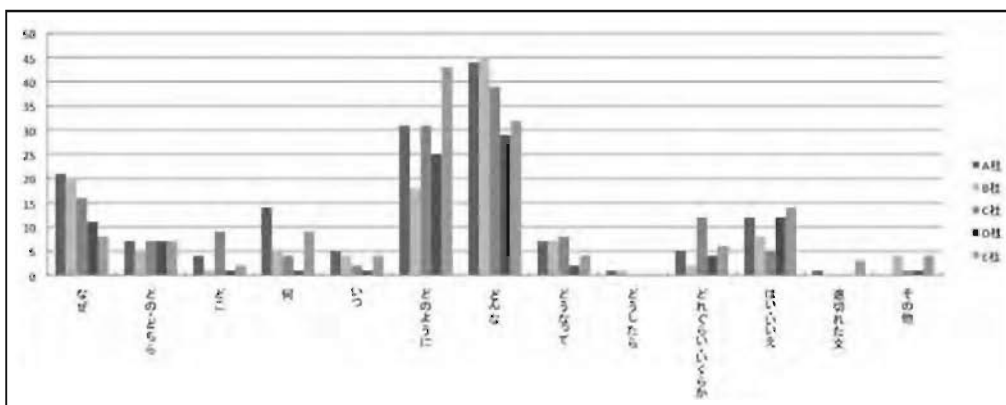


図8 地学領域の全単元における「問題」の集計結果

て差が見られた。続いて、「はい・いいえ」が多く見られた。「どの・どちら」、「何」、「どうなって」はほぼ同じ件数の問題が見られ、問題が1件しかない出版社を除いて共通して見られた。「どこ」、「どれぐらい・いくらか」は件数が少なく、これが用いられていない出版社も複数あった。「どうしたら」に関する問題は0件であった。

図8は、地学領域における全単元の問題の集計結果である。地学領域の問題は5社の教科書で計636件であった。地学領域において、「どんな」に関する問題が最も多く、次に「どのように」、「なぜ」、「はい・いいえ」の順で多かった。続いて「どの・どちら」と「何」に関する問題の件数が同じくらいあり、それらに続いて、「どれぐらい・いくらか」、「どうなって」、「どこ」、「いつ」の順で多かった。各出版社でこれらの問題の件数を比較してみると、多い問題の種類は出版社によって異なっていたが、C社を除いて、「どんな」、「どのように」、「なぜ」、「はい・いいえ」の問題が多い傾向にあることは共通であった。

次に、「どんな」、「どのように」のあとに続く言葉についての分析結果を示す(表6、表7)。「どんな」の後に続く名詞と、「どのように」の後に続く動詞を教科書の記述に基づいて分類し、同じ意味と見なせるものを統合し、集計した。

表6は地学領域の全単元において2次分析で「どんな」に分類した189件の問題のうち、「どんな」のあとに続く言葉を分類、集計し、4件以上あった言葉の結果である。地学領域において「どんな」のあとに続く言葉は、「関係」、「こと」が多く、すべての単元で見られた。単元ごとにみると、「大地の変化」では「ちがい」、「特徴」という言葉、「天気とその変化」では「関係」、「とき」という言葉、「地球と宇宙」では「天体」という言葉がそれぞれその順で多かった。また、「もの」という言葉は「大地の変化」で、「とき」という言葉は「天気とその変化」で、「天体」という言葉は「地球と宇宙」でしかそれぞれ見られなかった。

表7は地学領域の全単元において2次分析で「どのように」に分類した148件の問題のうち、「どのように」のあとに続く言葉を分類、集計し、4件以上あった言葉の結果である。地学領域において「どのように」のあとに続く言葉は、「変化する・変わる」が最も多かった。しかし、「大地の変化」の単元では問題が1件しかなく、単元によって差があった。「できる」と「起こる」という言葉は「大地の変化」と「天気とその変化」、「動く」という言葉は「天気と

表6 地学領域における「どんな」のあとに続く言葉の集計結果

言葉	大地の変化	天気とその変化	地球と宇宙	計
関係	6	19	3	28
こと	9	9	2	20
ちがい	14	0	1	15
特徴	10	0	3	13
場所・ところ	8	5	0	13
とき	0	12	0	12
天体	0	0	12	12
もの	7	0	0	7
つくり	3	0	1	4
変化	1	3	0	4
しくみ	1	3	0	4

表7 地学領域における「どのように」のあとに続く言葉の集計結果

言葉	大地の変化	天気とその変化	地球と宇宙	計
変化する・変わる	1	17	12	30
できる	11	10	0	21
動く	0	4	9	13
起こる	7	5	0	12
伝わる	10	0	0	10
ちがう	4	4	2	10
動いて見える	0	0	10	10
移り変わる	0	0	7	7
関係している	0	4	0	4

その変化」と「地球と宇宙」で見られ、「伝わる」という言葉は「大地の変化」のみ、「関係している」という言葉は「天気とその変化」のみ、「動いて見える」と「移り変わる」は「地球と宇宙」のみで見られた。「ちがう」という言葉はすべての単元に共通して見られた。

IV. 考察

(1) 生物領域および生物領域の各単元における「問題」の特徴や傾向

生物領域の全単元における「問題」の集計結果においては、「どんな」、「どのように」、「はい・いいえ」に関する問題が多かった。このことを各単元で見ると、「植物の生活と種類」、「生物の細胞と生殖」では同様に言えたが、「動物の生活と種類」では「はい・いいえ」より「どこ」の問題の方が多く、同じではなかった。次に、生物領域の全単元において「どの・どちら」、「どこ」、「何」、「どうなって」に関する問題がほぼ同じ件数見られたが、「植物の生活と種類」では「どの・どちら」が多く、「動物の生活と種類」では「どこ」が多く、「なぜ」が少なくなっていた。これらのことから、生物領域において、全単元で「どんな」、「どのように」に関する問題が共通して多いが、それ以外の問題は単元によって傾向が異なる。また、全体的な傾向として、第3学年の「生物の細胞と生殖」は問題数が他の単元に比べて少なかった。

表4と表5の結果より、生物領域では「どんな」のあとに続く言葉には「つくり」や「しくみ」が多く、「どのように」のあとに続く言葉は「変化する」という言葉が全単元で比較的多く見られたが、その他の言葉は単元によって件数が異なっている。

「植物の生活と種類」では「はい・いいえ」、「どの・どちら」の問題を用いて、あるか、ないか、どちらか、というように分類について問う傾向があると考えられる。また、「どんなーつくり」というように植物のつくりを問うている。「動物の生活と種類」では「どこ」に関する問題と「どんなーしくみ」に関する問題を用いて、動物のからだのしくみやメカニズムを問う傾向がある。「生物の細胞と生殖」では「どんなーつくり」、「どんなーしくみ」、「どのようにー変化する」、「どのようにー伝わる」に関する問題を用いて構造やしくみを問い、また「はい・いいえ」の問題を用いて二者択一で答えられるようなしぼられた問いとして問う傾向がある。

(2) 地学領域および地学領域の各単元における「問題」の特徴や傾向

地学領域の全単元における「問題」の集計結果において、「どんな」、「どのように」、「なぜ」、「はい・いいえ」に関する問題が多かった。このことは各単元でも同様に言えた。加えて、「天気とその変化」では「どれぐらい・いくらか」の問題も多く見られた。次に、地学領域の全単元において「どの・どちら」、「何」、「どうなって」、「どれぐらい・いくらか」に関する問題がほぼ同じ件数見られたが、「大地の変化」では「どうなって」と「どれぐらい・いくらか」、「地球と宇宙」では「どれぐらい・いくらか」が少なくなっていた。これらのことから、地学領域において、「地震はなぜ起こるのか」というように大きな問いである「なぜ」を用いて、さらに「どのように」、「どんな」に関する問題やしぼられた問題である「はい・いいえ」などの多様な問題をたてる傾向がある。

表6と表7の結果より、「どんな」のあとに続く言葉には「関係」という言葉がすべての単元で比較的多く、「どのように」のあとに続く言葉はすべての単元に共通する言葉がなく、単元によって異なっている。

「大地の変化」では「どんなー特徴」、「どんなー場所・ところ」、「どのようにーできる」、「どのようにー伝わる」の問題を用いて、岩石や地層、地震について問う傾向がある。「天気とその変化」では「どれぐらい・いくらか」に関する問題を用いて、数量や程度を問いたり、「どんなー関係」、「どのようにー関係している」、「どのようにー変化する」の問題を用いて、関係性や変化を問う傾向がある。「地球と宇宙」では、「どんな」「天体」に関する問題が多いことから天体に関する問いが多く見られる。その天体が「どのようにー変化する」、「どのようにー動く」、「どのようにー動いて見える」、「どのようにー移り変わる」のかを問うのもこの単元の特徴である。

(3) 全体的な考察

中学校理科教科書の生物領域においても地学領域においても「どんな」「どのように」「はい・いいえ」に関する問題が多い傾向がある。しかし、その他の問題は単元によって傾向が異なっている。生物領域では構造やメカニズム、分類に関する問題が多いのに対し、地学領域では関係性を問う問題が多い特徴がある。

「いつ」に関する問題は、地学領域において全問題636件のうち16件で、少ないように見えるが、生物領域の2件という件数と比較すると多いことがわかる。これは、野村・山元・中山・猿田(2012)が報告した物理領域と化学領域で「いつ」に関する問題が見られなかったことと比較しても多いと言え、地学領域特有の特徴である。

第2分野と第1分野を比較すると、野村ら(2012)は物理領域と化学領域で「どんな」に関する問題が多い傾向があると報告しており、これは生物領域と地学領域にもあてはまる。したがって、中学校理科教科書全体を通して「どんな」に関する問題が多い傾向にあると言える。

野村ら(2012)は物理領域で「どんな」のあとに続く言葉には「関係」という言葉が比較的多いと報告しており、これは地学領域と共通している。また同じく、野村らは化学領域で「はい・いいえ」に関する問題が多い傾向があると報告しており、これは生物領域と地学領域の傾向と共通している。このように、「どんな」に関する問題が多い傾向が共通することを除いて、領域によって傾向が異なり、問題の傾向を考えると、単純に第1分野と第2分野で分けることはできない。

V. 今後の課題

今後はこれらの特徴や傾向が、生徒の「科学的な疑問を認識する」能力の育成に、どのように影響しているのかを検証していく必要がある。

附記

本論文の研究成果の一部は、日本学術振興会科学研究費補助金(課題番号20300260, 及び、21300298)の助成を受けたものである。

引用文献

- 石川勝也ほか、「中学校科学1分野上」, 学校図書, 2006.
- 国立教育政策研究所, 「生きるための知識と技能3 OECD生徒の学習到達度調査(PISA) 2006年調査国際結果報告書」, ぎょうせい, 2007.
- 猿田祐嗣・中山 迅, 「思考と表現を一体化させる理科授業-自らの言葉で問いを設定して結論を導く子どもを育てる-」, 東洋館出版社, 2011.
- 戸田盛和ほか, 「新版中学校理科1分野上」, 大日本図書, 2006.
- 細矢治夫ほか, 「理科1分野上」, 教育出版, 2006.
- 三浦登ほか, 「新編新しい科学1分野上」, 東京書籍, 2006.
- 文部科学省, 「中学校学習指導要領(平成10年12月)解説-理科編-」, 大日本図書, 1999.
- 野村法雄・山元恵理・中山迅・猿田祐嗣, 「中学校理科教科書における問いの分析-物理領域と化学領域における問いの特徴と傾向-」, 宮崎大学教育文化学部附属教育実践総合センター研究紀要, 20, pp.169-183, 2012.
- 吉川弘之ほか, 「未来へひろがるサイエンス第1分野(上)」, 新興出版啓林館, 2006.
- 米村 彰・横山あゆみ・中山 迅・猿田祐嗣, 「理科教科書の記述における問題解決の流れの分析(4)-小学校5年生「生物とその環境」を事例として-」, 日本教科教育学会全国大会論文集, 35, pp. 81-84, 2009.