



Title	中学校数学科教科書の「本文」を主な対象とした分析の試み
Author(s)	下村, 朱有美
Citation	日本語・日本文化. 2025, 52, p. 63-84
Version Type	VoR
URL	<a href="https://doi.org/10.18910/100660">https://doi.org/10.18910/100660</a>
rights	
Note	

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

## 〈研究ノート〉

# 中学校数学科教科書の「本文」を 主な対象とした分析の試み

下村朱有美

## 1. はじめに

本稿では大学の理系学部に進学を希望する留学生を対象とした日本語教育を検討するための基礎研究として、日本の中学校で使用されている数学教科書の「本文」を主な対象とした分析を試みる。教科書で使用されている日本語の表現について形態素解析を行い、数学分野における日本語表現の特徴について分析する。

## 2. 先行研究

日本語教育では、これまでも小学校や中学校の教科書で使用されている日本語表現が研究対象となってきたが、その多くが外国にルーツを持つ児童生徒を対象とした教科学習を検討することを目的としていた。今回対象とする中学校の数学教科書については、宮部（2021）が各学年2点の教科書から動詞を抽出して検討している他、新山他（2023）では各学年1点の中学校数学教科書と中学校理科教科書（計6点）を対象とし、「とする」について詳述している。

一方で、日本の大学進学を目指す留学生を対象とした日本語教育を検討することを目的に日本の初等・中等教育で使用される教科書を対象とした研究は限定的である。また、中学校数学教科書については7社の出版元から教科書が発行されているが、サンプルを抽出した上で標本調査が行われていることが多く、全数調査はあまり実施されてこなかった。上記を踏まえ、本稿では大学の理系学部に進学を希望する留学生を対象とした日本語教育を検討する上での基礎資料を得ることを目的とし、中学校数学教科書の「本文」を対象とした全数調査とその分析を試みる。

### 3. 分析対象・分析方針

本分析で対象とするのは文部科学省の『中学校用教科書目録（令和6年度使用）』に記載されている教科書の内、練習や応用問題を中心に扱う冊子を除く21点（3学年分7種）の教科書である。本稿ではこれらの教科書の中でも、例や練習問題、コラム、発展的タスク等を除く「本文」を分析対象とする。新たに導入される用語や概念が説明・解説されていることが多い「本文」は、分析対象とする全ての教科書で設けられている。比較的大きい書体で記載されており、「本文」中の特に重要な項目については太字で示されていることもある。中学・高校のどの理系科目の教科書にも「本文」に該当する部分があり、その点から、今後、他の科目や校種の教科書を分析する上で、比較検討しやすいと言える。また、中学校数学教科書の「本文」は比較的分量が少ないことから、全数調査の対象としやすいのではないかと考えた。

一方で、数学の教科書では例題や練習問題も多く掲載されているが、これらの箇所は「本文」とは異なる特徴を有している。数学科目の場合、練習問題に解答する場面では数式や図形が用いられることも多く、そのような練習問題では日本語の表現の理解が困難な学習者にとっては、数式や図形が出題内容の理解や解答の補助となることも考えられる。しかし、「本文」では新出表現や概念が文章のみで説明されていることも多く、日本語の理解度が内容の理解に影響を及ぼし得る。

他にも、ほとんどの教科書で生徒や教師等を模したキャラクターが話している内容がふきだしで示されていたり、コラムや発展的タスクが扱われていたりするが、これらも「本文」とは異なる特徴があり、数学の学習内容としては比較的周辺的な内容も含まれている。そのため、「本文」とそれ以外の部分とを分けて検討することが必要であると考え、本稿では「本文」のみを分析対象とすることにした。

「本文」と並んで、特に重要な公式や定理等が枠に囲まれたり、背景を着色した形で記載されている部分もある。本稿ではこれらも数学の学習において重要な項目が出現しているという点で「本文」と共通する特徴を有していると考え、「本文」と同様、一部の図表を除き、分析対象とする。

また、本稿では大学の理系学部への進学を目指す留学生を対象とした日本語教

育を検討するための基礎研究として中学校の数学教科書を分析対象とする。多くの場合、これらの学習者は日本語の学習と並行して母語で中等教育の数学を学習するか、日本語の学習を開始する段階で数学の基礎的な知識を有していると思われる、数学の既有知識と日本語の表現を結びつけていくことが想定される。日本語で数学の内容を理解しようとするとき、重要な用語の対訳を把握するだけでもおおよその内容は推測できると思われるが、文脈や語と語の結びつきは推測に頼ることになり、誤った認識につながる可能性がある。さらに、大学入学後に新たな概念や定理を学ぶ際に、明確な理解につなげるためにも、重要な用語と併せて使用される表現も検討する必要があると思われる。

上記に加え、本稿では高校の教科書ではなく、中学校の教科書を分析対象とする点にもここで言及する。数学の場合、高校では「数学Ⅰ」他、6科目あり、教科書も90点以上発行されているが、中学校数学教科書は「数学」3学年分の24点のみである。今後、高校の教科書の分析を検討する前段階として、より基礎的な内容が扱われており、分量の面でも高校より少ない中学校数学教科書の分析を行うことによって、分析の手法や観点を応用できることが期待される。また、同様の分析手法を用いることで中学と高校の教科書の比較も可能になるであろう。

さらに、2.で述べたようにこれまで学校教科書を扱う研究では標本調査が行われることが多かったが、本稿では全数調査を行う。中学校数学教科書は7社から発行されており、どの教科書も扱う内容や構成には共通点が多いものの、「だ・である」体を用いているか、「です・ます」体を用いているかといった文体の差異や、仮名と漢字の表記等、出版社毎に様々な特徴も見られる。本稿で分析対象とする「本文」の内容についても差異があり、標本調査を行った場合、サンプル以外の教科書で扱われている内容がサンプルには含まれない可能性もある。また、教科書内の目標等を示す項のタイトルとして「説明してみよう」、「確かめよう」、「ひろげよう」等、動詞が使われていることもあるが、形態素分析を行った際に項のタイトルが動詞として処理され、項目名として出現している動詞も、本文中で定理や公式を説明されているために用いられている動詞も同様に数量に加えられることになる。

また、筆者は下村・日比 (2024) 等の共同研究で教科書の巻末の索引に出現す

る漢字を分析しているが、巻末の索引に出現する項目の多くが本文中で扱われていることから、使用漢字についても 5. で検討する。

## 4. 分析

本稿の分析対象とする中学校数学科教科書の「本文」は、手入力と OCR を併用して電子データ化した。その際、一部の数式や記号は省略し、省略した部分に代替記号を挿入した。また、枠で囲まれた部分に添えられたタイトルは分析対象外とした。

このように収集したデータを Web 上で使用できる「茶まめ」(unidic-csj-2023.02)を用いて解析した。以下では、表記の差異についても検討するため、「書字形(基本形)」として抽出された項目について分析を進める。

表 1 形態素解析結果

品詞	1 年生	2 年生	3 年生	総計	本稿で扱う節
感動詞	15	6	6	<b>27</b>	—
記号	2,356	1,224	1,494	<b>5,074</b>	—
空白	217	242	376	<b>835</b>	—
形状詞	1,004	717	679	<b>2,400</b>	4.1.
形容詞	1,063	956	947	<b>2,966</b>	4.2.
助詞	25,325	16,480	17,095	<b>58,900</b>	4.3.
助動詞	4,511	3,107	3,142	<b>10,760</b>	4.4.
接続詞	361	179	223	<b>763</b>	4.5.
接頭辞	346	194	103	<b>643</b>	4.6.
接尾辞	2,015	2,292	1,687	<b>5,994</b>	4.7.
代名詞	305	279	249	<b>833</b>	—
動詞	9,340	6,258	6,545	<b>22,143</b>	4.8.
副詞	334	273	180	<b>787</b>	4.9.
補助記号	13,968	10,248	11,627	<b>35,843</b>	—
名詞	25,735	18,065	17,260	<b>61,060</b>	4.10.
連体詞	1,163	708	639	<b>2,510</b>	—

形態素解析の結果、上記の総計 211,538 の語彙素が抽出された。内、「記号」、「空白」、「補助記号」は、教科書のレイアウトを入力データに反映させる際に挿入された空白部分や、上述のように省略した際に挿入した代替記号も含まれているため、以下の分析から除外する。

また、「名詞」の「名詞 - 数詞」については、「正三角錐」の「三」、「二等辺三角形」の「二」、「五面体」の「五」のような語の中で用いられる漢数字だけではなく、数値や例題、問を示すアラビア数字も含まれている。そのため、「名詞 - 数詞」も以下の分析では扱わないこととする。

次章では、特に多く出現したものや数学科目を扱う教科書の特徴が見られたものを中心に品詞別に分析結果を示す。

#### 4. 分析

本章では、形態素解析の結果について、品詞別に節を設け、「書字形（基本形）」として抽出された項目を、出現した度数の合計が大きいものから上位 10 位までの語彙素を含む表を示し、分析結果を述べる。なお、表内の語彙素について複数の下位カテゴリーがある場合は、表内の「品詞」列に示す。

##### 4.1. 形状詞

形状詞の出現語彙素数の相対度数は 1.13% であった。以下、「形状詞 - 一般」、「形状詞 - 助動詞語幹」をまとめて表 2 に示す。

表 2 形態素解析結果「形状詞」

書字形 (基本形)	品詞 (形状詞-)	出現度数			
		1 年生	2 年生	3 年生	合計
よう	- 助動詞語幹	865	556	554	<b>1,975</b>
いろいろ	- 一般	32	11	21	<b>64</b>
同じ	- 一般	39	17	4	<b>60</b>
同様	- 一般	2	35	9	<b>46</b>
特別	- 一般	1	28	8	<b>37</b>

確か	- 一般	0	32	0	<b>32</b>
有効	- 一般	0	1	29	<b>30</b>
簡単	- 一般	5	4	14	<b>23</b>
なめらか	- 一般	11	0	8	<b>19</b>
まっすぐ	- 一般	12	0	1	<b>13</b>

上記の表より「形状詞 - 助動詞語幹」の「よう」が突出して多いことがわかるが、これらは「[名詞] ような / に」、「同じように」、「このような / に」の形で比較的多く出現していた。

また、日本語教育では「な形容詞」と呼ばれることの多い「形状詞 - 一般」の「確か」は、2年生で重要な項目として出現する「同様に確からしい」に含まれるため、2年生の教科書のみで現れており、学年毎に出現する語彙素の傾向があることが窺われる。

#### 4.2. 形容詞

形容詞の出現語彙素数の相対度数は1.40%であった。以下、「形容詞 - 一般」、「形容詞 - 非自立可能」をまとめて表3に示す。

表3 形態素解析結果「形容詞」

書字形 (基本形)	品詞 (形状詞-)	出現度数			
		1年生	2年生	3年生	合計
等しい	- 一般	202	492	249	<b>943</b>
長い	- 一般	187	79	253	<b>519</b>
大きい	- 一般	178	97	166	<b>441</b>
ない	- 非自立可能	93	31	88	<b>212</b>
よい	- 非自立可能	65	76	35	<b>176</b>
小さい	- 一般	76	41	24	<b>141</b>
高い	- 一般	79	27	25	<b>131</b>
正しい	- 一般	0	68	2	<b>70</b>

多い	- 一般	30	7	7	<b>44</b>
重い	- 一般	32	0	10	<b>42</b>

「正しい」は2年生の教科書で特に多く出現しているが、形状詞の「確か」のように重要な項目には含まれておらず、重要項目の説明等の箇所では用いられていた。

#### 4.3. 助詞

助詞の出現語彙素数の相対度数は27.84%であり、「助詞 - 格助詞」、「助詞 - 係助詞」、「助詞 - 接続助詞」等の6種中、特に格助詞が多く出現していた。以下、分析した結果を一括して示す。

表4 形態素解析結果「助詞」

書字形 (基本形)	品詞 (形状詞-)	出現度数			
		1年生	2年生	3年生	合計
の	- 格助詞	7,438	4,967	5,020	<b>17,425</b>
を	- 格助詞	3,679	2,010	2,024	<b>7,713</b>
は	- 係助詞	2,386	1,673	1,613	<b>5,672</b>
と	- 格助詞	2,575	1,389	1,456	<b>5,420</b>
に	- 格助詞	2,064	1,251	1,670	<b>4,985</b>
が	- 格助詞	1,705	1,473	1,451	<b>4,629</b>
て	- 接続助詞	1,588	1,160	1,154	<b>3,902</b>
で	- 格助詞	1,191	705	721	<b>2,617</b>
も	- 係助詞	485	293	262	<b>1,040</b>
から	- 格助詞	412	292	323	<b>1,027</b>

助詞については、上記の表の語彙素は全ての教科書に出現しており、学年や教科書による大きな差は見られなかった。



#### 4.4. 助動詞

助動詞の出現語彙素数の相対度数は 5.09% であった。

表 5 形態素解析結果「助動詞」

書字形 (基本形)	出現度数			
	1 年生	2 年生	3 年生	合計
だ	1,937	1,667	1,707	<b>5,311</b>
ます	1,171	492	519	<b>2,182</b>
た	719	437	452	<b>1,608</b>
れる	161	123	132	<b>416</b>
ない	164	118	89	<b>371</b>
です	163	93	82	<b>338</b>
られる	68	70	76	<b>214</b>
せる	63	39	39	<b>141</b>
ぬ	45	15	34	<b>94</b>
り	10	27	2	<b>39</b>

上記の語彙素の内、「ます」、「です」は特定の教科書のみに出現している。これは教科書によって「本文」に用いている文体が異なり、一部の教科書の「本文」で「です・ます」体が用いられていることによる。

また、「れる」・「られる」に前接する動詞は「表す」が 140、「する」が 78、「得る」が 71 であり、可能や受身を表す箇所でも用いられていた。また、「せる」は「成り立たせる」等、「ぬ」は「ありません」、「できません」、「形を変えずに」等、「り」は「空間における 2 直線」の「おける」等で出現していた。

#### 4.5. 接続詞

接続詞の出現語彙素数の相対度数は 0.36% であった。

表 6 形態素解析結果「接続詞」

書字形 (基本形)	出現度数			
	1 年生	2 年生	3 年生	合計
また	265	104	131	500
すなわち	19	31	37	87
で	20	13	14	47
ただし	19	3	10	32
しかし	13	9	4	26
一方	5	8	11	24
さらに	10	7	4	21
なお	1	2	3	6
から	1	2	2	5
いっぽう	0	0	4	4

ここでは「一方」・「いっぽう」に漢字使用の差異が見られた。また、接続する機能を有する「したがって」等もあるが、「したがっ（動詞 - 一般） / て（助詞 - 接続助詞）」のように解析されていたため、上記の表には含まれていない。

#### 4.6. 接頭辞

接頭辞の接続詞の出現語彙素数の相対度数は 0.30% であった。

表 7 形態素解析結果「接頭辞」

書字形 (基本形)	出現度数			
	1 年生	2 年生	3 年生	合計
第	2	92	24	<b>118</b>
長	38	59	11	<b>108</b>
反	70	6	1	<b>77</b>
各	39	7	8	<b>54</b>
小	38	12	1	<b>51</b>
不	32	1	7	<b>40</b>
底	30	0	1	<b>31</b>

無	0	0	29	<b>29</b>
お	13	1	3	<b>17</b>
双	16	0	0	<b>16</b>

出現度数上位の語彙素では、「第」、「長」が2年生、「反」、「小」、「各」、「不」が1年生、「無」が3年生で特に多く出現している。それぞれ、「第」は「第1四分位数」等、「長」は「長方形」、「反」は「反比例」、「小」は「小学校」、「不」は「不等号」、「無」は「無作為」で多く用いられていた。1年生は小学校で学んだ内容を踏まえて新たな学習項目が導入されていることから、「小学校」が多く出現しているのが特徴的であると言える。一方、「各」は「各階級」、「各組」等、さまざまな形で出現していた。

#### 4.7. 接尾辞

接尾辞の出現語彙素数の相対度数は2.83%であり、出現した7種の中で「接尾辞 - 名詞的 - 一般」、「接尾辞 - 名詞的 - 助数詞」、「接尾辞 - 名詞的 - 副詞可能」が特に多く出現していた。

表8 形態素解析結果「接尾辞」

書字形 (基本形)	品詞 (形状詞-)	出現度数			
		1年生	2年生	3年生	合計
つ	- 名詞的- 助数詞	429	532	330	<b>1,291</b>
形	- 名詞的- 一般	118	749	275	<b>1,142</b>
さ	- 名詞的- 一般	367	154	427	<b>948</b>
値	- 名詞的- 一般	326	102	151	<b>579</b>
次	- 名詞的- 助数詞	74	282	133	<b>489</b>
上	- 名詞的- 副詞可能	194	33	94	<b>321</b>
線	- 名詞的- 一般	20	77	71	<b>168</b>
ら	- 名詞的- 一般	45	37	37	<b>119</b>
方	- 名詞的- 一般	35	41	30	<b>106</b>
式	- 名詞的- 一般	56	23	4	<b>83</b>

上記のうち、「形」は「三角形」、「四角形」、「多角形」等、「値」は「絶対値」、「最大値」、「最小値」、「中央値」等、「次」は「1次関数」、「2次方程式」等の項目内で用いられていた。また、「ら」は「これら」、「それら」等、代名詞に後接する形で出現していた。

#### 4.8. 動詞

動詞には「動詞 - 一般」と「動詞 - 非自立可能」があるが、「動詞 - 一般」の出現語彙素数の相対度数は5.86%、「動詞 - 非自立可能」は4.60%であった。ここでは、「動詞 - 一般」と「動詞 - 非自立可能」別に、各学年の出現度数の上位10位までが含まれる一覧を示す。

表9 形態素解析結果「動詞 - 一般」

書字形 (基本形)	出現度数			
	1年生	2年生	3年生	合計
いう	948	406	311	<b>1,665</b>
表す	646	179	251	<b>1,076</b>
つく	163	175	214	<b>552</b>
成り立つ	152	141	224	<b>517</b>
使う	243	123	145	<b>511</b>
考える	222	145	113	<b>480</b>
調べる	118	144	148	<b>410</b>
求める	198	126	80	<b>404</b>
わかる	112	90	109	<b>311</b>
したがう	62	93	94	<b>249</b>
交わる	141	81	19	<b>241</b>
いえる	70	87	79	<b>236</b>
ひく	115	73	33	<b>221</b>
解く	63	90	68	<b>221</b>
対する	42	38	130	<b>210</b>

まとめる	64	71	64	<b>199</b>
ふくむ	116	42	29	<b>187</b>
よる	71	57	54	<b>182</b>
とる	95	25	62	<b>182</b>
かく	80	53	48	<b>181</b>
通る	93	38	44	<b>175</b>
おく	48	67	36	<b>151</b>
出る	25	106	7	<b>138</b>
起こる	33	104	0	<b>137</b>

表 10 形態素解析結果「動詞 - 非自立可能」

書字形 (基本形)	出現度数			
	1 年生	2 年生	3 年生	合計
する	1,095	908	1,186	<b>3,189</b>
ある	975	756	855	<b>2,586</b>
なる	419	342	441	<b>1,202</b>
できる	521	294	339	<b>1,154</b>
いる	238	184	149	<b>571</b>
みる	110	118	112	<b>340</b>
かける	80	15	10	<b>105</b>
いく	46	19	23	<b>88</b>
得る	10	24	53	<b>87</b>
見る	40	4	11	<b>55</b>
つける	32	4	9	<b>45</b>
くる	24	3	10	<b>37</b>
える	8	18	0	<b>26</b>
おく	3	8	14	<b>25</b>
始める	10	5	9	<b>24</b>
直す	15	1	8	<b>24</b>
続く	6	1	16	<b>23</b>

動詞は 22,143 抽出されたが、内、連用形で出現している動詞が 8,640、終止形

が 6,476、連体形が 5,174、未然形が 1,174 であった。また、3. で述べたように、項目のタイトルが「ひろげよう」、「説明しよう」等となっている教科書もあるが、これらの教科書で出現する動詞の意志推量形のほとんどはこの項目を指し示す箇所であった（例：「前ページの ひろげよう の式は、…」、「前ページの 説明しよう で求めた…」）。

「動詞 - 一般」で出現度数が上位となっており、仮名で表記される項目については、「いう」は「等式が成り立つという性質」、「…を、正三角形という。」、「つく」は「加法についてまとめる」、「数について調べる」、「よる」は「角の大きさによって」、「定理によって」、「おく」は「方程式において」、「右の図において」のような表現中に出現していた。また、「ひく」は減法を行うことを示すために用いられており、「とる」は「値をとる」、「点をとる」等で出現していることも数学教科書の特徴と言えよう。

漢字使用の差異は「与える」・「あたえる」、「得る」・「える」、「含む」・「ふくむ」、「見る」・「みる」等で見られた。

#### 4.9. 副詞

副詞の出現語彙素数の相対度数は 0.37% であった。

表 11 形態素解析結果「副詞」

書字形 (基本形)	出現度数			
	1 年生	2 年生	3 年生	合計
たとえば	53	30	43	<b>126</b>
つまり	27	29	15	<b>71</b>
どう	17	31	16	<b>64</b>
より	29	19	9	<b>57</b>
ただ	21	8	8	<b>37</b>
例えば	18	7	11	<b>36</b>
よく	9	15	8	<b>32</b>
さらに	15	9	7	<b>31</b>

もともと	22	4	5	<b>31</b>
はっきり	6	13	9	<b>28</b>

「たとえば」、「つまり」等は、文の開始部分に直前の文と後に述べられる内容とを接続させる用法で用いられていることが多かった。また、「どう」は「～かどうか」、「よく」は「よく使われる」で多く出現していた。

ここでも「例えば」・「たとえば」、「最も」・「もともと」等で表記の差異が見られた。

#### 4.10. 名詞

名詞の出現語彙素数の相対度数は 28.86% であり、中でも「名詞 - 普通名詞 - 一般」の度数が大きく、16.56% であった。

##### 4.10.1. 名詞 - 普通名詞 - サ変可能

表 12 形態素解析結果「名詞 - 普通名詞 - サ変可能」

書字形 (基本形)	出現度数			
	1 年生	2 年生	3 年生	合計
値	350	248	312	<b>910</b>
比例	286	34	48	<b>368</b>
関係	180	69	96	<b>345</b>
相似	0	0	323	<b>323</b>
対応	98	81	139	<b>318</b>
計算	206	26	71	<b>303</b>
もの	103	66	63	<b>232</b>
増加	30	127	73	<b>230</b>
証明	0	161	56	<b>217</b>
移動	177	17	7	<b>201</b>

名詞では数学科目に特徴的な語彙素が多く出現しているが、「名詞 - 普通名詞 - サ変可能」では、「相似」が 3 年生に、「証明」が 2 年生と 3 年生に特に多く出現しており、各学年で扱われる内容によって出現する語彙素が異なることが窺われる。また、日本語教育では「関係」、「計算」、「増加」、「移動」等は初級から中級にかけて導入されることが多いと思われるが、中学校数学教科書で用いられる「移動」は図形を動かすことを表す際に出現していた。

#### 4.10.2. 名詞 - 普通名詞 - サ変形状詞可能

表 13 形態素解析結果「名詞 - 普通名詞 - サ変形状詞可能」

書字形 (基本形)	出現度数			
	1 年生	2 年生	3 年生	合計
平行	132	310	37	<b>479</b>
合同	28	150	36	<b>214</b>
一定	74	19	46	<b>139</b>
共通	14	10	17	<b>41</b>
反対	14	0	8	<b>22</b>
適当	6	4	4	<b>14</b>
連続	0	4	0	<b>4</b>
直接	0	0	1	<b>1</b>

「名詞 - 普通名詞 - サ変形状詞可能」で出現していたのは表 13 の 8 つのみである。ここでも学年によって出現する語彙素数に差が見られた。

#### 4.10.3. 名詞 - 普通名詞 - 一般

「名詞 - 普通名詞 - 一般」は特に多く出現していたため、各学年の出現度数上位 10 位までが含まれる一覧を示す。



表 14 形態素解析結果「名詞 - 普通名詞 - 一般」

書字形 (基本形)	出現度数			
	1 年生	2 年生	3 年生	合計
こと	1,024	840	838	<b>2,702</b>
数	1,316	128	485	<b>1,929</b>
式	613	581	432	<b>1,626</b>
次	452	407	464	<b>1,323</b>
直線	604	345	102	<b>1,051</b>
図	374	241	171	<b>786</b>
辺	78	373	244	<b>695</b>
角	139	318	213	<b>670</b>
方程	154	302	163	<b>619</b>
正	351	88	164	<b>603</b>
グラフ	136	216	114	<b>466</b>
右	172	126	116	<b>414</b>
円	220	21	159	<b>400</b>
関数	54	192	146	<b>392</b>
図形	130	79	146	<b>355</b>
文字	201	128	18	<b>347</b>
平面	335	3	7	<b>345</b>
面積	181	22	135	<b>338</b>
表	177	67	79	<b>323</b>
負	278	0	38	<b>316</b>
比	41	0	272	<b>313</b>
線分	197	30	79	<b>306</b>
項	183	82	30	<b>295</b>
和	72	184	35	<b>291</b>
形	96	55	129	<b>280</b>
積	197	16	57	<b>270</b>
方形	78	106	73	<b>257</b>
符号	232	6	17	<b>255</b>
軸	144	42	67	<b>253</b>

度数	247	5	0	<b>252</b>
データ	124	114	12	<b>250</b>
円周	72	0	166	<b>238</b>
中心	143	5	82	<b>230</b>
性質	54	129	38	<b>221</b>
ことがら	36	175	10	<b>221</b>
定理	0	57	154	<b>211</b>
解	42	86	74	<b>202</b>
小数	30	3	164	<b>197</b>
距離	150	6	41	<b>197</b>
階級	191	0	0	<b>191</b>
等式	150	31	8	<b>189</b>
定数	110	25	45	<b>180</b>
乗法	115	19	44	<b>178</b>
例	61	56	59	<b>176</b>
標本	0	0	174	<b>174</b>

「名詞 - 普通名詞 - 一般」では「こと」が多く出現しているが、「こと」は日本語教育で初級文型の一部として扱われている。中学校数学教科書の「本文」では、特に可能を表す「～ことができる」の形で用いられていることが多く、次に「～ことがある」も多く出現していたが、これらは時折起り得ることを表す意味で使われており、経験の有無を表す意味では出現していなかった。続いて、「～ことにする」の形で、前提や条件を示す箇所や、新たな用語の定義を示す箇所で用いられていた。

その他、「数」が 1 年生で特に多く出現する等、学年によって出現する語彙素数に差が見られた。また、表 14 には含まれていないものの、教科書によって出現度数の差が大きい語彙素もあり、「本文」や例や説明で扱われる場面が、使われる語彙素の数量にも影響を与えていた。

## 4.10.4. 名詞 - 普通名詞 - 形状詞可能

表 15 形態素解析結果「名詞 - 普通名詞 - 形状詞可能」

書字形 (基本形)	出現度数			
	1 年生	2 年生	3 年生	合計
三角	59	433	180	<b>672</b>
垂直	150	23	5	<b>178</b>
四角	22	90	63	<b>175</b>
直角	13	66	95	<b>174</b>
公式	8	3	148	<b>159</b>
対称	106	6	39	<b>151</b>
逆	5	40	32	<b>77</b>
必要	27	14	16	<b>57</b>
わる	33	5	12	<b>50</b>
無理	0	0	44	<b>44</b>

ここでは「わる」が「名詞 - 普通名詞 - 形状詞可能」として処理されているが、解析前のデータを確認したところ、これらは動詞として除法を表す箇所で用いられている「わる」が名詞の「悪」として処理されていた。

## 4.10.5. 名詞 - 普通名詞 - 助数詞可能

表 16 形態素解析結果「名詞 - 普通名詞 - 助数詞可能」

書字形 (基本形)	出現度数			
	1 年生	2 年生	3 年生	合計
点	564	123	287	<b>974</b>
ページ	148	120	136	<b>404</b>
組	43	187	42	<b>272</b>
等	88	141	27	<b>256</b>
体	103	0	47	<b>150</b>

倍	80	6	53	<b>139</b>
分	9	119	3	<b>131</b>
面	96	3	21	<b>120</b>
時間	78	11	26	<b>115</b>
乗	22	0	88	<b>110</b>

上記の語彙素の中で、「等」は「二等分線」、「二等辺」、「分」は「四分位数」「体」は「多面体」、「直方体」、「面」は「四面体」、「五面体」等の用語の中で出現している。また、「ページ」は「前ページで調べたことからわかるように、…」のように、多くが前の頁の内容とのつながりを表すために用いられていた。

#### 4.10.6. 名詞 - 普通名詞 - 副詞可能

表 17 形態素解析結果「名詞 - 普通名詞 - 副詞可能」

書字形 (基本形)	出現度数			
	1 年生	2 年生	3 年生	合計
とき	497	343	388	<b>1,228</b>
それぞれ	112	238	148	<b>498</b>
場合	162	158	167	<b>487</b>
上	171	145	145	<b>461</b>
前	137	89	95	<b>321</b>
すべて	66	79	83	<b>228</b>
絶対	152	13	34	<b>199</b>
ため	40	56	37	<b>133</b>
結果	90	11	24	<b>125</b>
うち	33	49	28	<b>110</b>

初級の日本語教育では「とき」は時間関係を表す文型として導入されることが多いが、中学数学教科書の「本文」では前提や条件を示す箇所でも用いられていることが多かった。また、理由や動作の目的を表す「ため」は、「そのため、～」

のように理由を示す用法で出現していた。

## 5. 出現漢字

表2から表17に示した語彙素には126種の漢字が出現していた。下村・日比(2024)を参考に、これらの漢字について中学・高校の数学教科書の索引に出現しているかを調べたところ、9の漢字は索引では出現していない漢字であった。また、索引に出現する117の漢字の中でも、索引では音読みのみで出現し、訓読みでは出現していないものもあった。

索引で提示される項目の多くは名詞であり、動詞や形容詞等の他の品詞の出現は限定的である。そのため、索引では漢字が訓読みで出現することは少ない。本稿での分析を通し、教科書の「本文」では動詞等、漢字が訓読みで出現することも確認された。理系学部への進学を目指す留学生向けの日本語教育では、名詞に限らず、前章で扱ったような数学科目でよく用いられる語彙に出現する漢字を、語彙と読み方を併せて扱っていく必要があるだろう。

## 6. おわりに

本稿では中学校数学科教科書の「本文」を対象とし、形態素解析の結果をもとに検討した。本検討を通し、中学校数学科教科書の「本文」中の日本語の特徴が概観でき、全数調査により教科書毎に表記や文体の差異があることも明らかになった。また、解析によって抽出された日本語教育の初級文型の出現例についても扱い、使用の傾向を明らかにした。今後、語彙・文型について既存の日本語教科書と比較し、より具体的に検討したい。

一方で、入力したデータに誤りがあるといった課題や、システム上で表現が正しく処理されにくい等の留意点も明らかになった。今後は他の分析手法も使い、教材への応用等について検討を進めたい。

本稿では中学校数学科教科書の「本文」を分析対象としたが、大学の入学試験に合格することをひとつの達成目標として考えるならば、教科書内の例題や練習問題を扱った箇所や、教科書以外の問題集を分析対象として検討する必要性もあろう。さらに、科目についての基礎的な知識を日本語の表現とどのように結びつけ

るか等、さらなる分析や検討については稿を改めたい。

### ＜資料＞

『中学校用教科書目録（令和6年度使用）』（文部科学省 2023 年）

[https://www.mext.go.jp/content/20230414-mxt\\_kyokasyo02-000029065\\_2.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20230414-mxt_kyokasyo02-000029065_2.pdf)

（2024 年 12 月 30 日最終確認）

### ＜参考文献＞

下村朱有美・日比伊奈穂（2024）「理系大学への進学を目指す留学生を対象とした予備教育における導入漢字の検討—中学・高校理系教科書の索引に出現する漢字の分析を通して—」『2024 年度日本語教育学会秋季大会予稿集』 pp. 420-425

新山聖也、竹本理美、澤田浩子（2023）「教科学習における抽象的思考と結びつく言語形式：数学における「とする」をケーススタディとして」『言語資源ワークショップ発表論文集』1、pp.284-296

宮部真由美（2021）「中学校数学教科書の内容理解における日本語の困難点：日本語を母語としない中学生の教科学習支援を目指して」『人文・自然研究』15、pp.127-139

## **An Attempt to Analyze “Main Text” Parts of Junior High School Mathematics Textbooks**

SHIMOMURA Ayumi

This paper conducts an analysis as a foundational study for exploring Japanese language education aimed at international students who aspire to enroll in science-related faculties at Japanese universities. The primary focus is on the “main text” of mathematics textbooks used in Japanese junior high schools. By utilizing morphological analysis, the study clarifies the characteristics of the vocabulary used in these textbooks and provides an overview of linguistic features based on the analysis results.

The analysis targets 21 textbooks listed in the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology’s catalog for the 2024 academic year, excluding supplementary booklets primarily focused on exercises and application problems. The analysis identified vocabulary necessary for understanding mathematics. Additionally, it examined certain sentence patterns appearing in the “main text” of the analyzed textbooks, particularly those introduced in beginner-level Japanese language education. Furthermore, the study attempted to cross-reference the kanji and their readings, which frequently appeared in the vocabulary, with prior research that addressed the indexes of these textbooks.