

絵本レビューから抽出した 子どもの認知発達の反応に着目した絵本の分類*

馬場 瑞穂[†] 上原 宏^{†‡} 宇津呂 武仁[†]

筑波大学大学院 システム情報工学研究科[†] NTT ドコモ 法人営業部[‡]

1 はじめに

教育に関連する書籍は、特定の分野に関する知識を身につけることを目的としたものが多い。そうした中で絵本は、娯楽的な表現形式をとりながらも、子どものさまざまな認知発達への効果が認められており [4, 5], その点で特定分野の知識習得を目的とした一般の教育関連書籍にはない特徴を有する。また、絵本は活字を読むことができない幼児を主たる対象とするため、親や保育者の読み聞かせによる刺激と、絵による視覚刺激によって、子どもの理解が成立するという点も他の書籍にはない特徴である。発達心理学の諸研究によれば、幼児は、年齢に応じて特徴的な認知的反応を示すことが知られている。絵本の読み聞かせが認知発達に何らかの刺激を与えるとすれば、自ら読む行為から開放された幼児は、読み聞かせ中にそうした効果を示唆する何らかの反応を表現する可能性がある。

そこで、本研究では、実際に絵本を読み聞かせた親や保育者が書き込んだレビューを大量に収集し、子どもの反応に関する記述を年齢別に抽出、分析することにより、絵本が子どもに発達の効果を及ぼす様子を明らかにすることを目的とする。この目的のうち、文献 [8] においては、レビュー中の子どもの反応に関する記述の分析を行い、絵本レビューにおいて観測される発達心理学的な子どもの反応特徴が、発達心理学における知見 [1, 6, 9, 10] によって裏付けられることを示した。また、文献 [2] においては、文献 [8] の知見を得るための基盤技術として、レビュー中の子どもの反応記述を検出することを目的として、子どもの反応を記述する表現の候補を収集し、各表現が子どもの反応を記述している割合について調査を行い、分析を行った。さらに、絵本のレビュー中に実際に子どもの反応

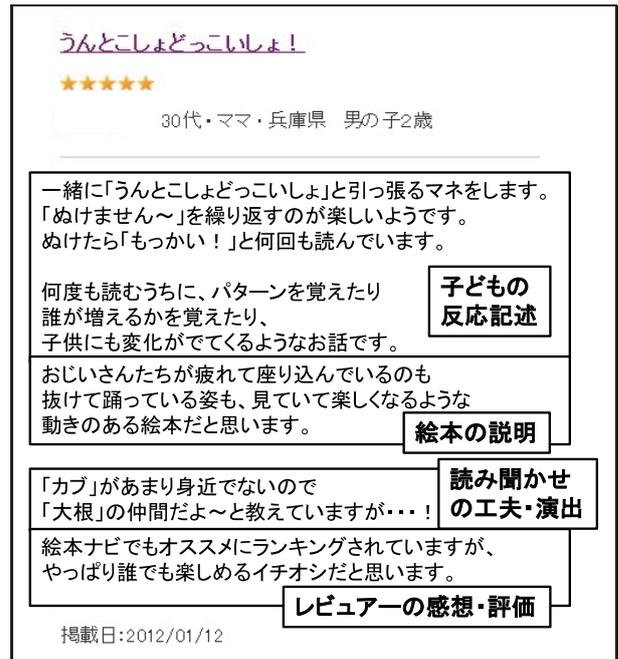


図 1: 「絵本ナビ」のレビュー書き込み例

記述が含まれる数を推定した結果について述べた。

これらの研究をふまえて、本論文では、絵本の内容と子どもの認知発達の反応の関係を明らかにすることを目的とする。具体的には、子どもの認知発達の反応を表す 7 表現を選定し、これらの表現が絵本ナビのレビュー中に一定以上存在する絵本を対象として、表現の頻度を用いて絵本をベクトルで表すことにより、絵本のクラスタリングを行う。そして、クラスタリング結果を用いて、その絵本に対して子どもがどのような反応をするか、という観点から絵本を分類する。また、絵本情報サイト「絵本ナビ」¹における「絵本のテーマ」とクラスタの重複について分析を行い、一定以上の重複があるテーマのうち、絵本の内容を表すものを選定し、絵本の分類との関係について調査した結果を述べる。

*Classifying Picture Books based on an Infant's Developmental Reactions extracted from Reviews on Picture Books

[†]Mizuho baba, Hiroshi Uehara, Takehito Utsuro, Graduate School of Systems and Information Engineering, University of Tsukuba

[‡]Hiroshi Uehara, NTT DOCOMO, INC., Corporate Sales and Marketing Division

¹<http://www.ehonnabi>

2 絵本レビューサイト「絵本ナビ」

本論文では、絵本ナビに読者が書き込んだレビュー（以降、レビュー）を分析の対象とする。絵本ナビは、絵本および児童書 60,092 タイトルに関する出版社、著者、あらすじなどの基本情報の他、大量のレビュー（2016年1月現在で約32万レビュー）が書き込まれる国内最大級の絵本および児童書に特化した情報サイトである。書籍のレビューが大量に書き込まれた情報サイトとしては、他に amazon²、ブックログ³がある。絵本は通常、親もしくは保育者が子どもに読み聞かせるものであり、本を理解する主体と読む主体とが異なる点が他の書籍と異なる。絵本ナビのレビューにおいては、通常、こうした読み聞かせにかかわる読み手と聞き手それぞれの反応の詳しい記述が見られ、更に聞き手である子どもの年齢が明記される。この点は、他の書籍情報サイトの絵本に対するレビュー記述には見られない特徴である。本論文では、絵本の読み聞かせ行動における、聞き手、すなわち子どもの反応特徴を抽出するため、絵本ナビのレビューを分析の対象とする。

絵本ナビのレビュー書き込み例を図1に示す。この例のとおり、ほとんどのレビューでは、絵本の読み手（以降、レビューア）の反応に関する記述と聞き手である子どもの反応に関する記述が混在している。ここで、本論文では、絵本ナビのレビュー中でも、特に、聞き手である子どもの反応に関する記述を分析対象とする。

3 絵本レビュー中の分析対象表現の選定

文献 [2,8] においては、絵本ナビ中のレビューに頻出し、かつ、子どもの認知発達の反応を表す割合の高い表現を選定し、その分析を行った。本論文では、文献 [2,8] において分析対象となった認知発達の反応および特徴的表現のうち、特に出現頻度および子どもの認知発達の割合の高い表現として、表1に示す7表現を分析対象とする。

4 分類対象とする絵本の選定

本節では、絵本ナビにおいて書き込みレビュー数の多い絵本の上位99タイトルに関するすべてのレビュー約27,000件（2014年12月時点）を収集し、これらの絵本のうち、表1に示す特徴的表現がレビュー中で一定頻度以上観測される絵本を分類対象とする。具体的には、上述の99タイトルの絵本の集合を B_0 とし、分析候補の絵本 $b \in B_0$ のレビューにおける表現 e の頻

度を $f(b, e)$ として、レビュー中における分析対象表現の総頻度が下限値（本論文では、10）以上となる絵本65タイトル（次式の B 中の絵本）を分析対象とする。

$$B = \left\{ b \mid \sum_e f(b, e) \geq 10 \right\}$$

5 絵本の分類

5.1 認知発達の反応の頻度を用いた絵本のベクトル表現

レビュー中の認知発達の反応を手がかりとして絵本の分類を行うために、絵本 b を正規化頻度ベクトル \vec{b} によって表現する。ただし、絵本ベクトル \vec{b} の各次元は、認知発達の反応を表す特徴的表現 e に対応させ、各次元の値を、全分析対象絵本集合 B 中における、絵本 b のレビュー中の表現 e の相対頻度として、次式 $r(b, e)$ によって表す。

$$r(b, e) = \frac{f(b, e)}{\sum_{b \in B} f(b, e)}$$

5.2 絵本のクラスタリング

絵本ベクトル \vec{b} および \vec{b}' に対して、余弦 $\cos(\vec{b}, \vec{b}')$ が下限値 θ_{lbd} （本論文では、 $\theta_{lbd} = 0.8$ とする）以上となる絵本組 $\langle b, b' \rangle$ を同一クラスタ C_b に含めるという制約のもとで絵本の多重クラスタリングを行う。この多重クラスタリングによって生成されるクラスタの集合 \mathbb{C}_b は次式で表される。

$$\mathbb{C}_b = \left\{ C_b \mid \forall b, \forall b' \in C_b, \cos(\vec{b}, \vec{b}') \geq \theta_{lbd} \right\}$$

以上のクラスタリング手順の結果、分析対象絵本65タイトルのうち、表2中の56タイトルが20個のクラスタに分類された。これらの20個のクラスタ中の絵本の相対頻度ベクトル表現において、相対頻度最大となる中心的特徴的表現が共通となるクラスタをまとめた結果を、表2中の「グループ」欄に示す⁴。さらに、各グループ中の絵本のおおよその特徴を把握するために、絵本ナビ中の「絵本のテーマ」の情報を参照し、次節で述べる重複絵本タイトル数の条件を満たす「絵本のテーマ」のラベルも併せて示す。

次に、クラスタの拡張を行うために、全分析対象絵本65タイトルを対象として、各クラスタの重心ベクトルとの余弦が下限値（本論文では0.7を用いた）以上となる絵本を各クラスタに追加し、「拡張後クラスタ」とした。

⁴表2中の「グループ」のうち、グループIのみ、主となる特徴的表現が複数個となる雑多なクラスタを集めたグループとなっている。

²<http://www.amazon.co.jp>

³<http://booklog.jp>

表 1: 分析対象とする子どもの認知発達の反応および特徴的表現

年齢	発達上の反応特徴	説明, 事例	特徴的表現
1歳前後	視覚刺激への反応	・絵に反応. 特に食べ物の絵は, 圧倒的に子供の関心が高い ・物の絵本(乗り物, 動物など)を見ることによって, 自分の知っていることを確かめて喜ぶ	じーっと/じっと
	身体+言葉で表現	・言葉で言い表せないことは, 指差し, 身振りなどで示そうとする ・絵本を見るとその記憶がよみがえり, 手を伸ばして体ごとかわる	指差し
	ふり・つもり行動	・例:「ちょうだい」というと, 実際に存在しないものを渡す真似をする	ふり
2歳前後	真似	・周囲の人・物, 身の回りの出来事など, いろいろなもののまねをする	真似
	簡単なごっこ遊び	・二人でいすを並べて汽車ごっこするなど, 3歳以降の本格的ごっこ遊びの基盤が形成される	ごっこ
3歳前後	ごっこ遊び	・絵本のストーリーやその一部を遊びの中で再現するようになる. また, 生活の中でも自分を想像上の人物(動物)と見立てて行動することがある	ごっこ
	物語に感情移入	・絵本の世界に入り込む 例:「ホンにはいったらおばあちゃん助けられるの。」	感情移入, 入り込んで

表 2: 絵本のクラスタリング結果(拡張前クラスタ)

グループ	対応するクラスタ数	主となる特徴的表現	絵本数	絵本のタイトル	絵本ナビ中の「絵本のテーマ」(表3のラベル)	7表現の頻度の総和の平均
A	1	じっと	6	ごぶごぶ ごぼごぼ, じゃあじゃあびりびり, いいおかお, いないいないばあ, ぴよーん, おへそのあな	音と言葉, おかお, 赤ちゃん, つかみ	27.8
B	2	指差し	7	おひさまあはは, あっちゃんあがつたべものあいうえお, おたすけこびと, からのパンやさん, おやすみなさい おつきさま, うずらちゃんのかくれんぼ, たべたのだあれ	おかお, 赤ちゃん, 美味しそう, 秋, お月さま	26.9
C	1	ふり・真似	4	いちご, くだもの, なにをたべてきたの?, ぞうくんのさんぽ	美味しそう	52.5
D	3	真似	8	サンドイッチ サンドイッチ, おててがでたよ, だるまさんが, だるまさんと, だるまちゃんとてんぐちゃん, パパ, お月さまとって!, きょうはなんのひ?, たまごのあかちゃん	美味しそう, 赤ちゃん, つかみ, ダルマ, ユーモア, 秋, お月さま	27.1
E	1	ごっこ	4	えんそくバス, おおきなかぶ, パムとケロのさむいあさ, 三びきのやぎのがらがらどん	(無)	39.5
F	1	入り込んで	6	もりのなか, かいじゅうたちのいるところ, こんとあき, すてきな三にんぐみ, てぶくろ, わたしのワンピース	男の子	18.8
G	5	感情移入	7	おいしいのぼうけん, よるくま, ぎゅつ, ぐるんぼのようちえん, くれよんのくろくん, せんろはつづく, パムとケロのにちようび	男の子	22.3
		感情移入・入り込んで	7	14ひきのあさごはん, あさえとちいさいいも, うと, こんとあき, しょうぼうじどうしゃじぶた, だるまこハリー, だんどこももんちゃん, はじめてのおつかい	(無)	25.1
H	1	じっと・感情移入	3	あおくんときいろちゃん, おへそのあな, そらまめくんのベッド	(無)	14.7
I	5	じっと・真似・指差し	2	いいおかお, ぴよーん	おかお, 赤ちゃん, つかみ	19.0
		真似・指差し・じっと	5	サンドイッチ サンドイッチ, しろくまちゃん, のほっとけーき, おててがでたよ, おつきさま, こんばんは, たまごのあかちゃん	美味しそう, 赤ちゃん, 秋, お月さま	46.8
		真似・指差し・ふり	1	ぎゅつぎゅつぎゅつ	赤ちゃん	46.0
		ふり・真似・入り込んで・指差し	1	なにをたべてきたの?	美味しそう	17.0
		じっと・ふり・真似・指差し・入り込んで	3	はらぺこあおむし, もこもこもこ, ぐりとぐら	ユーモア, 音と言葉, 美味しそう	63.7
合計	20	—	56	—	—	—

表 3: 拡張後クラスタと絵本ナビ中の「絵本のテーマ」の重複部分 (絵本タイトル数が 3 以上)

ID	絵本ナビ中の「絵本のテーマ」		絵本数	絵本のタイトル
	ラベル	テーマ名		
1	音と言葉	音と言葉で遊ぶ絵本 (赤ちゃん編)	3	ごぶごぶ ごぼごぼ, じゃあじゃあびりびり, もこもこもこ
2	おかお	おかおの絵本	3	いいおかお, いないいないばあ, おひさまあはは
3	美味しそう	美味しそう! な絵本	9	あっちゃんあがついたべものあいうえお, いちご, おたすけこびと, からのパンやさん, くだもの, ぐりとぐら, サンドイッチ サンドイッチ, しろくまちゃんのほっとけーき, なにをたべてきたの?
4	つかみ	つかみはバッチリ! 導入に効く読み聞かせ絵本 (幼児編)	3	だるまさんが, だるまさんと, びよーん
5	赤ちゃん	赤ちゃんの笑顔がみたい!	4	いいおかお, おててがでたよ, おひさまあはは, きゅっきゅつきゅつ
6	ダルマ	おめでたい!? ダルマの絵本	3	だるまさんが, だるまさんと, だるまちゃんどてんぐちゃん
7	ユーモア	笑いがとまらない! 「ユーモアえほん」	3	だるまさんが, はらぺこあおむし, もこもこもこ
8	秋	秋の絵本は盛りだくさん! 秋の読み聞かせ絵本	4	おつきさまこんばんは, おやすみなさい おつきさま, パパ, お月さまとって!
9	お月さま	お月さまの絵本		
10	男の子	それ行け, 男の子!	6	おこだでませんように, おしいれのぼうけん, かいじゅうたちのいるところ, めっきらもっきらどおんどん, もりのなか, よるくま

5.3 絵本ナビ中の「絵本のテーマ」との重複の分析

次に, 各クラスタ中の絵本の特徴を把握するために, 絵本ナビ中の「絵本のテーマ」の情報を参照し, 「拡張後クラスタ」中の絵本のうち 3 タイトル以上が, 絵本ナビ中の同一の「絵本のテーマ」に含まれる場合に, その「絵本のテーマ」が当該「拡張後クラスタ」中の典型的な絵本の特徴を表すとみなし, 表 3 に示した⁵. 以上の手順の結果, 絵本ナビの「絵本のテーマ」のうちの 10 テーマが選定された⁶.

以上の結果のうち, 特に, 表 2 中の「絵本のテーマ」と「主となる特徴的表現」との間の対応関係は, 各「絵本のテーマ」中の絵本が特定の認知発達の反応を誘発する度合いを示すととらえることができる.

6 おわりに

本論文では, 子どもの認知発達の反応を表す 7 表現を選定し, 表現の頻度を用いて絵本をベクトルで表すことにより, 絵本のクラスタリングを行った. そして, クラスタリング結果を用いて, その絵本に対して子どもがどのような反応をするか, という観点から絵本を分類した. また, 絵本ナビにおける「絵本のテーマ」

⁵クラスタ拡張後は, 相互に類似するクラスタが多数生成され, 冗長なクラスタリング結果となったため, 表 3 中にはクラスタ情報は掲載せず, 絵本ナビの「絵本のテーマ」のみ示した.

⁶ただし, 「出産のお祝いに贈りたい絵本」, 「パパがこどもと読みたい絵本 0~1 歳から」等, 絵本の使用シーンに着目した 7 テーマは除外する.

とクラスタの重複について分析を行い, 一定以上の重複があるテーマのうち, 絵本の内容を表すものを選定し, 絵本の分類との関係について調査した結果を述べた. 本論文に関連して, 絵本中の単語の品詞情報を用いた対象年齢ごとの潜在構造解析手法 [7], および, 絵本の対象年齢推定手法 [3] が提案されている.

参考文献

- [1] 秋田喜代美, 増田時枝. 絵本で子育て. 岩崎書店, 2009.
- [2] 馬場瑞穂, 上原宏, 宇津呂武仁. 絵本レビューにおける子供の反応記述検出のための特徴的表現の分析. 言語処理学会第 21 回年次大会論文集, pp. 944-947, 2015.
- [3] 藤田早苗, 小林哲生, 平博順, 南泰浩, 田中貴秋. 絵本を基にした対象年齢推定方法の検討. 第 28 回人工知能学会全国大会論文集, 2014.
- [4] 古市久子. 絵本が持つリズム性がこどもに与える教育的意味. 東邦学誌, Vol. 41, No. 1, pp. 109-125, 2012.
- [5] 佐々木宏子. 絵本の心理学. 新曜社, 2000.
- [6] 佐藤公代. 子どもの発達と絵本. 愛媛大学教育学部紀要, Vol. 51, No. 1, pp. 29-34, 2004.
- [7] 竹内孝, 石黒勝彦, 小林哲生, 藤田早苗, 平博順. 複合非負値行列因子分解 (NM2F) による絵本データセットからの多角的パターン抽出. 第 28 回人工知能学会全国大会論文集, 2014.
- [8] 上原宏, 馬場瑞穂, 宇津呂武仁. 発達心理学の観点から見た絵本レビュー中の子供の反応の分析. 言語処理学会第 21 回年次大会論文集, pp. 832-835, 2015.
- [9] 山本直美. 子どものココロとアタマを育む毎日 7 分, 絵本レッスン. 日東書院, 2011.
- [10] 吉田照子. 乳幼児の年齢別絵本リスト. 福岡女子短大紀要, Vol. 71, pp. 27-43, 2008.