

絵本の挿絵の分析アプローチの一例

An Attempt on Analysis Approach to the Children's Book Illustrator

佐 竹 邦 子* (平成24年2月14日受理)

要約

絵本の中の一連の挿絵を分析し、読み手の意識をどのようにひきつけているかを明らかにすることを目的とした。試料として絵本「The Tale of Peter Rabbit」を用いた。構成色、遠近法、主人公たちの視線が効果的に用いられていることが判明した。

キーワード：絵本、挿絵、絵本分析

keywords : picture book, illustration, picture book analysis

1. はじめに

絵本は挿絵と物語の文章から構成されており、言葉がまだ理解できない乳幼児から大人まで、実に幅広い年齢層が読み楽しむことができる。古くから多くの絵本が作成されてきたが、情報機器を用いた絵本も作成されるようになってきた。パソコン上で動作する電子絵本や3D電子絵本^[1]などである。これらの絵本は、「動的」であり、音声やアニメーションなどによって読み手の意識を目的の場所に集めることが容易である。これに対して、従来の紙を使った平面の絵本は、「静的」であり、「動的」な絵本ほど、読み手の注目を容易に集めることはできない。

本稿では、挿絵の連続性に着目し、挿絵がどのように読み手の意識をひきつけているかを明らかにすることを目的とする。試料として有名な絵本「The Tale of Peter Rabbit^[1]」を用い、絵本の挿絵の分析アプローチの一例とする。

2. 方法

絵本の中でも広く知られている「The Tale of Peter Rabbit」の中にある挿絵26枚を対象とした。画像は、書籍をパブリックドメインで公開する電子図書館である Project Gutenberg^[2]において公開されているものを用い、画像のノイズの低減のために画像の背景部分を白 (RGB=

(255,255,255)) に塗った。

画像の構成色をHSB色空間およびHSB色空間を上から見たHS平面上にマッピングした。HSB色空間とは、色相(H)、彩度(S)、明度(B)により色を表現する円柱状の色空間である。HS平面へのマッピングでは、彩度が大きいほど円の中心から離れて表現される(図1)。

画像分析ソフトとして、アメリカ国立衛生研究所で開発され医療画像分析などでよく利用されて

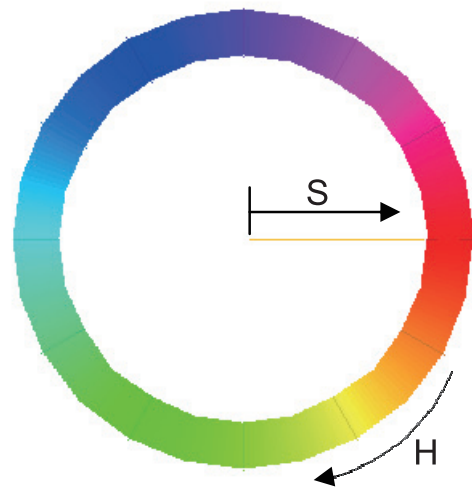


図1) HS平面

(*さたけくにこ 保育科准教授 数理科学)

いる ImageJ 1.45s^[2] を用いた。画像の減色処理には ImageJ 上で動作するプラグイン群である IJ Plugins Toolkit ver.1.6.0^[3] を、また、画像の HSB 色空間へのマッピングには同ソフト上で動作するプラグイン Color Inspector 3D ver.2.3^[4] をそれぞれ用いた。HSB 色空間から HS 平面への投射にも同プラグインを用いた。このプラグインでは HSB 色空間の色相 (H) 表示は反時計回りでであり一般的によく用いられている時計回りでないため、HS 平面への投射後の画像を垂直反転した。

画像の構成色の把握を容易にするため、減色を行った。減色処理には、クラスタリングを行う K-means 法を採用した^[5]。K-means 法では、色数を指定した後に減色処理が始まる。画像中の全色を指定色数で置き換える際に誤差が最小となるようクラスタリングが行われる。今回は色数を32とした。図2に減色前の原画像と K-means 法による32色への減色後の画像を示す。このように、画像そのものは、減色後も原画像との印象の違いは気にならない程度である。各画像の構成色の分布 (HSB 色空間) では、減色後のほうが構成色をとらえやすくなる。HSB 色空間を上から見た HS 平面では、構成色の色相 (H) がとらえやすくなる。

3. 構成色の分布

図3に、減色後画像26枚と、それぞれの構成色を HS 平面に示す。図3にある26枚それぞれの構成色の分布から、いずれの画像でも構成色の多くが茶系であることがわかる。画像によっては、茶系に加え、緑系や赤系、そして青系が見られる。図4に示す26枚全体の構成色分布からも同様のことがわかる。

ここで、構成色のうち、青系に注目する。図5から分かるように、青が出現する画像は画像番号②③、⑥～⑩、⑫～⑭、⑲～⑳である。図3から分かるようにこれらの画像番号の画像には、ピーターのジャケットと母親のいずれかまたは両方が必ず描かれている。ピーターのジャケットは、この絵本の中で象徴的なアイテムであり、特に重要

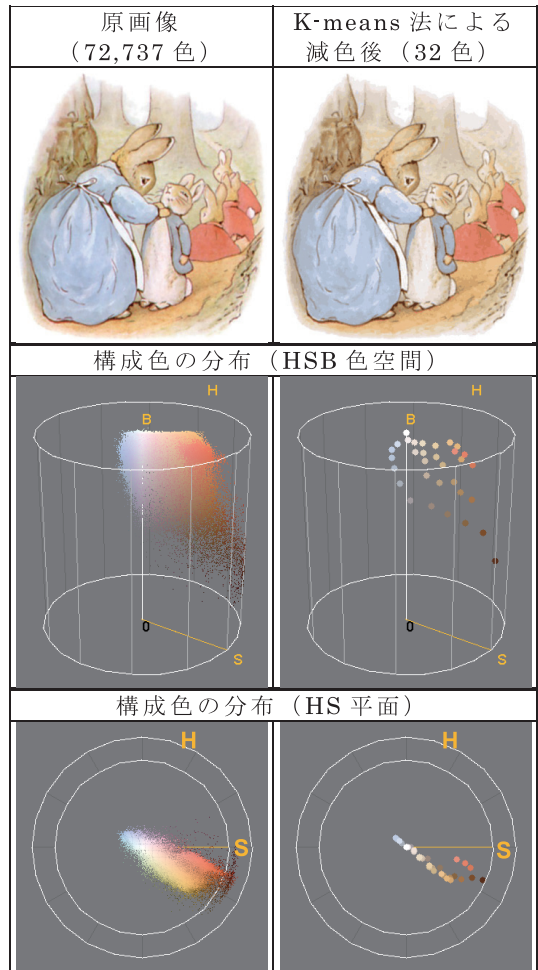


図2) 原画像と減色後画像

原画像の出典：

Beatrix Potter, 「The Tale of Peter Rabbit」,
Frederick Warne & Co., 1902¹⁾。
Project Gutenberg, Project Gutenberg Literary
Archive Foundation²⁾。

な役割を持つ。この絵本の物語は、ピーターが母親の言い付けを守らなかったために、危険な目に遭い、ジャケットと靴を失う、というものである。ピーターが失ったジャケットは、ピーターを追いかけた男性(⑩)が拾い、カカシに着せられてしまう(⑲)。ジャケットを失ったピーターが悲しみながら自宅へ戻ると母親は温かく見守る(⑳⑳)。

青系の構成色が用いられている部分は、ピーターのジャケットと母親の服だけである。前述のよう



図3) 各画像の構成色分布

原画像の出典：Beatrix Potter, 『The Tale of Peter Rabbit』, Frederick Warne & Co., 1902¹⁾。
Project Gutenberg, Project Gutenberg Literary Archive Foundation²⁾。

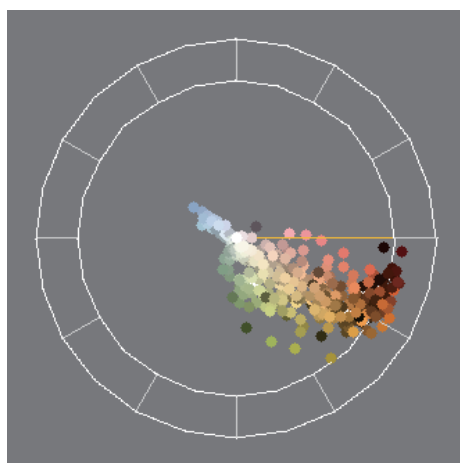


図4) 26枚全体の構成色分布

にピーターのジャケットは重要なアイテムである。この重要なアイテムと、母親の服だけが、同色で描かれている。

図4からは、青系以外の構成色の殆どが、青系の補色の位置に分布していることがわかる。このことから、26枚の一連の画像の中で、青が特に目立つ配色になっていることがわかる。

また、人間は色を白・黒・赤・緑・黄・青・茶・橙・紫・桃・灰の11色のカテゴリーに分けて記憶する^[6] ことから、ピーターのジャケットと母親の服を他の色と独立したカテゴリー色で描き特に印象を与えたかった様子が読み取れる。ジャケッ

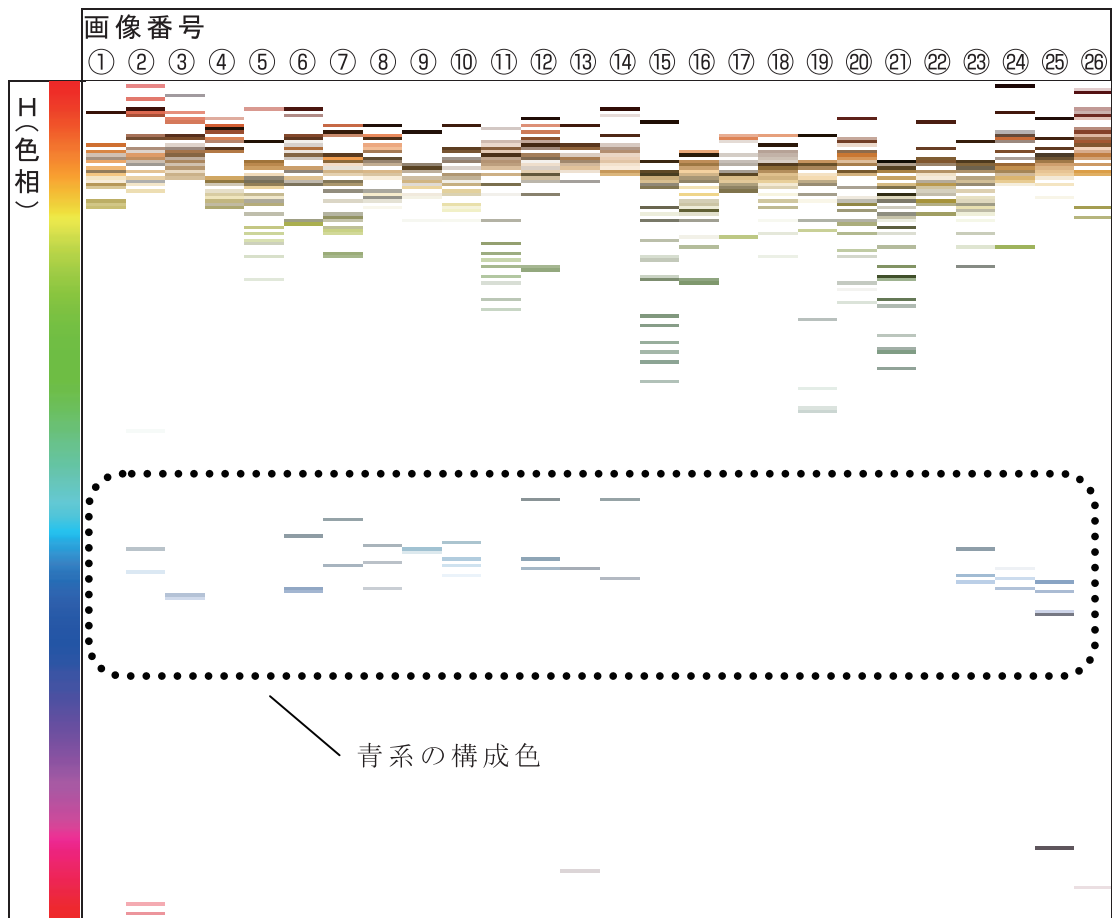


図5) 26枚の構成色分布 (H (色相) の垂直表示)

トと母親の服を同じカテゴリー色にすることにより、ピーターと母親の繋がりを読み手の意識に訴えかけている様子を感じられる。

4. RGB 値の差による強調箇所抽出

ここでは、隣接するピクセル間の色の差に着目する。一般に、ぼやけたように描いている箇所では、色の差は大きくはならず、くっきりと描いている箇所では色の差が大きくなりやすい。この鮮明さの違いは、大気遠近法と呼ばれる遠近法の一つとして古くから用いられている^[7]。

図3の③について、最もくっきりと描きたかったものは何かを、色の差を調べることによって抽出する。物語中では、③はピーターが母親から言

いつけを言われている場面である。

色の差を求めるため、ここでは RGB 値の差 Δs を用いる。 Δs を次の方法で求めた。

横 N ピクセル、縦 M ピクセルの画像において、横 i ピクセル目、縦 j ピクセル目の RGB の値をそれぞれ $r(i,j)$ 、 $g(i,j)$ 、 $b(i,j)$ 、($i=1,2,\dots,N$ 、 $j=1,2,\dots,M$) であらわす。 $2 \leq i \leq N-1$ 、 $2 \leq j \leq M-1$ の各セルについて、隣接する上下左右のセルとの RGB 値の差をそれぞれ Δr_{ij} 、 Δg_{ij} 、 Δb_{ij} とし、次式により求める。

$$\Delta r_{ij} = |r(i-1,j)-r(i,j)| + |r(i+1,j)-r(i,j)| + |r(i,j-1)-r(i,j)| + |r(i,j+1)-r(i,j)|$$

$$\Delta g_{ij} = |g(i-1,j)-g(i,j)|+|g(i+1,j)-g(i,j)|+|g(i,j-1)-g(i,j)|+|g(i,j+1)-g(i,j)|$$

$$\Delta b_{ij} = |b(i-1,j)-b(i,j)|+|b(i+1,j)-b(i,j)|+|b(i,j-1)-b(i,j)|+|b(i,j+1)-b(i,j)|$$

Δs_{ij} を次式により求める。

$$\Delta s_{ij} = \Delta r_{ij} + \Delta g_{ij} + \Delta b_{ij}$$

図6は Δs をグレースケールで表現したものである。色が濃いほど、値が大きいことを表している。図7は、 Δs が20,000以上のピクセルを抽出しグレースケールで表示した。

図7から、母親の輪郭部分が特に強調されていることが分かる。大気遠近法の手法の特徴から、この絵では、強調されている母親が最も近くに描かれていることが分かる。この物語の主人公はピーターであるが、この絵からは、母親の存在感を読み手の意識に印象的に示そうとしていることが感じられる。

5. 視線

子と母親の視線が直接合うときと、両者が共通する第三者を見ているとき、両者の親密度が高い

と感じられるという実験結果が得られている(Miura 2004)^[8]。その実験では、子が母親を見ず、かつ母親と共に第三者も見ないとき、「子は自立している」と感じられ、母親が子や同じ第三者を見るときは、「母親の愛着が高い」と感じられることが示されている。

ここで、ピーターと母親の視線を見てみる。ピーターと母親が同時に描かれている画像は、図3の②③④⑤の4枚である。それぞれの画像について、両者の視線を表1に示す。

表1からわかるように、母親は子どもたちに対して常に愛着の程度が高い。これに対し、ピーターは、ジャケットを失う前(②③)は自立度が高いが、最後(⑤)には自立度が低くなっていることが分かる。恐怖や悲しみを感じて心細くなり、母親のもとで慰められている様子うかがえる。

④ではピーターは母親以外を見ているため、自立度が一見高いように思われるが、ぐったりと寝そべっている絵であり、言いつけを守らなかった気まずさと、追いかけられた恐怖やジャケットを失った悲しめで、自立しようとしながらも葛藤を感じている様子を感じられる。

6. 結論

絵本中の26枚の挿絵の構成色の分布から、この



図6) RGB 値の差

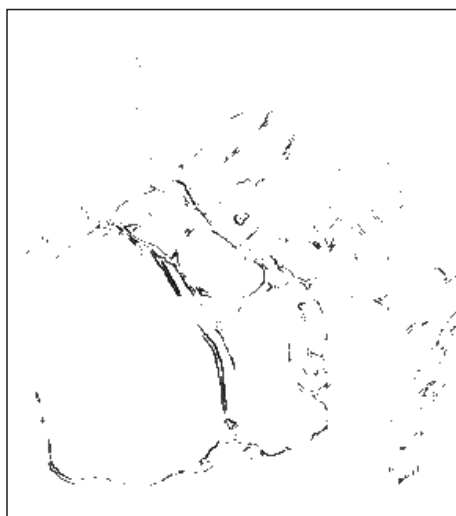


図7) RGB 値の差 (≥20,000のみ)

画像番号	視線		実験結果から推測される相手への態度	
	ピーター	母親	ピーターの自立度	母親の子への愛着度
②	母親以外	ピーターの兄弟	高	高
③	母親以外	ピーター	高	高
④	母親以外	ピーター	高	高
⑤	共通する第三者 (暖炉)	共通する第三者 (暖炉)	低	高

表1) ピーターと母親の視線

絵本で重要なアイテムであるピーターのジャケットと、母親の服だけが青で描かれていることが分かった。RGB値の差による強調箇所の抽出により、この絵本の挿絵は大気遠近法を用いており、主人公のピーターだけが目立つのではなく、母親の存在感を読み手の意識に印象的に示そうとしていることが読み取れた。また、視線の分析から、ピーターの自立度は高いが恐怖や悲しみの後は自立度が下がっていることが分かった。母親は、常に子への愛着が高いことが分かった。

この絵本の主人公はピーターであり、ピーターが自立していこうとする姿が描かれている一方、共通する青系色で唯一描かれている母親との一体感も表現されている。

絵本の物語（テキスト）では、言いつけを守らなかったピーターが恐怖や悲しみを感じる部分が印象的になりがちと思えたが、挿絵ではピーターの自立心や母親との一体感や愛着が読み取れる結果となった。

この絵本では、構成色の分布の工夫や、色の差を用いた強調、主人公たちの視線を用いた表現によって、読み手の意識を効果的につかんでいることが明らかになった。

7. おわりに

本稿では、絵本中の一連の挿絵の分析の一例として、「The Tale of Peter Rabbit」の挿絵を取り上げた。子の自立心や母との一体感、母の愛着など、挿絵の分析により絵本に込められている複数の情報が得られた。「動的」でない「静的」な絵本の中に、読み手の意識をひきつける効果的な

工夫がなされている。

構成色の青が重要な役割を持つと言えることが分かったが、青という色が、創造性を高める色であるという研究 (Mehta, *et al.* 2009)^[9] も興味深い。今回は一冊の絵本のみを取り上げたが、様々な絵本の中で青色がどのように効果的に用いられているか、今後の研究が望まれる。

また、絵本の作者によって用いている工夫は異なると考えられるため、芸術・心理学・神経科学・数理学など複数の方面からの研究がさらに進むことを期待したい。

〈引用文献〉

- 1) Beatrix Potter, 「The Tale of Peter Rabbit」, Frederick Warne & Co., 1902
- 2) Project Gutenberg, Project Gutenberg Literary Archive Foundation, <http://www.gutenberg.org/> (2011年12月5日閲覧)

〈参考文献〉

1. 荒井 智華・岡 哲資 (2011)、「英語学習用 3D電子書籍の試作」、日本大学第44回生産工学部学術講演回概要、1003-1004
2. ImageJ 1.45s, National Institutes of Health, USA, <http://rsb.info.nih.gov/ij/> (2011年12月10日閲覧)
3. IJ Plugins Toolkit, Jarek Sacha, http://sourceforge.net/projects/ij-plugins/files/ij-plugins_toolkit/v.1.6.0/ (2011年12月10日閲覧)

4. Color Inspector 3D Plugin ver.2.3, Kai Uwe Barthel,
<http://rsb.info.nih.gov/ij/plugins/color-inspector.html> (2011年12月10日閲覧)
5. 小林 光夫 (2006)、「絵画の色彩美の数理的分析に向けて」、電気通信大学紀要、19(1)、57-63、電気通信大学
6. 苧阪 直行 (編著) (2008)、「ワーキングメモリの脳内表現」、京都大学学術出版
7. 塩入 論 (編) (2007)、「視覚Ⅱ」、朝倉書店
8. Miura, K. (2004), 「Interpretation and Impression of Ambiguous Eye Gaze of a Mother and Child in a Japanese Traditional Picture」, Journal of PHYSIOLOGICAL ANTHROPOLOGY and Applied Human Science, 23(6), 299-301, 日本生理人類学会
9. Mehta, R. and Zhu, R. J. (2009), 「Blue or red? Exploring the effect of color on cognitive task performances」, Science (New York, N.Y.), 323(5918), 1226-9