



「ふわふわ」感とは何か : 領域横断的な観点から考える

岩切, 明日香

(Citation)

課題研究優秀論文集, 2024:162-212

(Issue Date)

2025-01

(Resource Type)

departmental bulletin paper

(Version)

Version of Record

(JaLCD0I)

<https://doi.org/10.24546/0100492582>

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/0100492582>



2024年度 卒業研究最終論文

「ふわふわ」感とは何か ～領域横断的な観点から考える～

神戸大学附属中等教育学校11回生

6年2組6番

岩切 明日香

(指導教員 玉久保 敦也、中時 貴弘)

2024年度 卒業研究最終論文
「ふわふわ」感とは何か ～領域横断的な観点から考える～
神戸大学附属中等教育学校11回生 6年2組6番 岩切 明日香
(指導教員 玉久保 敦也、中時 貴弘)

要旨

本研究は、人が各感覚器官によって、どのように「ふわふわ」感を認識しているのかについて調査することを目的として、領域横断的に追究したものである。研究を進めるにあたって、実験とアンケートおよび文献調査を行った。

はじめに、本校の生徒を対象にアンケート調査を行い、「ふわふわ」から連想するものと、「ふわふわ」なものが与える印象について調査した。調査結果から、「ふわふわ」な物体は癒し効果を持ち、また、安心感と不安感を両方兼ね備えているということが分かった。この結果を踏まえたうえで、五感のうち、聴覚、視覚、触覚の3つがどのように「ふわふわ」感の認識に影響しているのかについて、感覚という見えないものをそれぞれ、言語学、心理学、物理学の学問的領域に置き換えることで考察した。

まず聴覚による認識を言語学の観点から考察した。先行研究とアンケート結果の比較から、「ふわふわ」というオノマトペの音は、人に特定の印象を喚起させていることが分かった。よって、人は聴覚によってふわふわ感を認識しているということが明らかになった。

次に視覚による認識を心理学の観点から考察した。アンケート結果から、人が「ふわふわ」感を感じやすい、色や形状の条件があることが明らかになった。よって、人は視覚によってふわふわ感を認識しているということが分かった。

最後に触覚による認識を物理学の観点から考察した。素材を限界まで押しつぶす実験の結果より、物質の硬さを可視化すると、ふわふわな物質には共通の物理的特徴が見られた。よって、人は触覚によってふわふわ感を認識しているということが明らかになった。

以上のことから、聴覚、視覚、触覚はすべて「ふわふわ」感の認識に影響していることが明らかになった。よって本研究では、人は音や色、シルエット、触り心地など様々な要素の情報を、総合的に組み合わせて脳で処理することで、感性として「ふわふわ」感を認識しているという結論に至った。

凡例

1.引用文：引用した史料に関しては、「著者（刊行年）」のように引用箇所を示した。

“ ”内の文は引用文であることを示す。

2.参照した文献：「著者（刊行年）」または[1]のように参照箇所を示した。

3.参考文献：参考文献は本文中の参照順に並べる。

「ふわふわ」感とは何か
～領域横断的な観点から考える～

What is "Fuwafuwa"?
—Considerations from Cross-Regional Perspectives—

岩切明日香
Asuka Iwakiri

Abstract

There are a lot of “fluffy” things. The purpose of this survey is to reveal the conditions that make people recognize “fluffiness”. The author focused on touch, vision and hearing. In this study, each sense is visualized by replacing it with an academic field. First, the author examined auditory perception from a linguistic point of view. The research method is a comparison between prior research and questionnaire survey results. It was found that the sound of “fluffiness” made a particular impression on people. Next, visual perception was examined from a psychological point of view. The results of the questionnaire survey revealed that there are color and shape conditions that make it easier for people to feel “fluffy”. Lastly, the author examined tactile perception from a physical perspective. An experiment was conducted to crush the material to its limit. As a result, when the hardness of the substance was visualized, the “fluffy” substance had a common physical characteristic. In conclusion, it has been revealed that hearing, vision and touch all affect the perception of the “fluffy” feeling. Accordingly, it was concluded that people recognize the “fluffy” feeling as sensitivity by processing information from various elements in the brain comprehensively.

Keywords: Fluffy, Linguistic, Psychology, Physics, Sensibility

目次

第1章 序論	
第1節 関心の所在	1
第2節 本研究の目的	1
第3節 本論文の構成	1
第2章 「ふわふわ」なものが与える印象	
第1節 調査目的	2
第2節 調査方法	2
第3節 調査結果	3
第4節 考察	6
第5節 まとめ	7
第3章 聴覚による「ふわふわ」感の認識と言語学	
第1節 音象徴について	8
第2節 調査目的	8
第3節 調査方法	8
第4節 文献調査の結果	8
第5節 アンケート結果との比較	11
第6節 考察	12
第7節 まとめ	12
第4章 視覚による「ふわふわ」感の認識と心理学	
第1節 調査目的	13
第2節 調査方法	13
第3節 調査結果	
第1項 色の条件	17
第2項 形状の条件	18
第4節 考察	19
第5節 まとめ	22
第5章 触覚による「ふわふわ」感の認識と物理学	
第1節 調査目的	23
第2節 調査方法	23
第3節 調査結果	
第1項 「ふわふわ」感のグラフ化	25
第2項 反発弾性率の算出	27
第4節 考察	28
第5節 まとめ	31
第6章 結論	
第1節 まとめ	32
第2節 今後の展望	32
謝辞	34
付録A	35

付録B	40
参考文献	45

第1章 序論

第1節 関心の所在

私達は日常生活の中で、「ふわふわ」というオノマトペを度々耳にする。例えば、ふわふわのパンケーキ、雲、ぬいぐるみなどが挙げられる。これらの物体は一般に、食べ物、自然、雑貨というような別々のカテゴリーに分類されるものである。ではなぜ、このように無関係そうな異なる物体が同じ「ふわふわ」というオノマトペで表現されるのだろうか。本研究では、これらの「ふわふわ」な物体には何らかの共通点、すなわち「ふわふわ」が満たす共通条件というものがあるのではないかと仮説のもと、研究を行った。

人には五感（視覚・聴覚・嗅覚・味覚・触覚）が備わっている。人が「ふわふわ」感を認識する仕組みについて追求するため、まずこの5つの感覚に着目した。「ふわふわ」感とは、嗅覚・味覚の影響が大きい食品だけでなく、雲やぬいぐるみなど様々なものを対象として感じる感覚である。そのため五感の中でも、嗅覚・味覚の2つは食品以外の物質と条件比較が難しいと判断し、研究対象から除いた。したがって本研究では、触覚・視覚・聴覚の3つを軸とし、それぞれに対して実験、アンケートおよび文献調査を組み合わせで行った。

第2節 本研究の目的

「ふわふわ」というオノマトペで表現されるものは、日常でよく登場するが、よく考えてみると、何が「ふわふわ」で何が「ふわふわ」でないのかはよく分からない。そこで本研究では、人が「ふわふわ」感を認識する仕組みを明らかにすることを目指し、視覚・聴覚・触覚の3つの感覚のそれぞれで「ふわふわ」が満たす共通条件を見出すことを目的に、それぞれの感覚に対する調査・実験を行った。この問いが明らかになれば、着心地の良い服や快眠グッズなど、人の肌に直接触れ、その心地良さが売上に直結するような商品のマーケティングに活かすことができる。その結果、商品売上の向上にもつながると考えられる。また、そのような日常に幸福感をあたえる新商品が開発されれば、日々忙しい現代人に身体的・精神的健康を与え、社会をより良くすることが期待できる。

第3節 本論文の構成

本論文の以下の構成は次のようになっている。はじめに第2章では、アンケート調査によって、人は一般的に「ふわふわ」な物体とは何を思い浮かべ、どのような印象を受けるのかということについて調査した。第3章では、音象徴の概念を用いて、聴覚による「ふわふわ」感の認識を言語学の観点から考察した。第4章では、アンケート調査によって、視覚による認識を心理学の観点から考察した。第5章では、物体のやわらかさを数値化する実験によって、触覚による認識を物理学の観点から考察した。最後に、第6章で本論文の結論を述べた。なお、付録としてアンケート調査用紙、およびGoogleフォームの質問内容を加えた。

第2章 「ふわふわ」なものが与える印象

第1節 調査目的

本章では「ふわふわ」に対して一般的に持つイメージを明らかにするために、アンケート調査を行った。

第2節 調査方法

アンケート調査は、2022年11月（29日（火）6・7限）に、Googleフォームを用いて実施した。対象は神戸大学附属中等教育学校の10回生から12回生の生徒とし、各質問へ85名の回答が得られた。用いた質問紙は付録Aに掲載した。なお、本調査は神戸大学附属中等教育学校の研究倫理審査委員会の承認を得たものである（承認番号：22-046）。アンケート冒頭部分に、研究の趣旨、個人情報の保護、回答の任意性等について記載し、調査協力者には、アンケートに回答することで本調査への同意を得たこととした。

調査は、「ふわふわ」という言葉に対し、1. 「ふわふわ」という言葉で連想されるキーワード、2. 「ふわふわ」という言葉が与える印象、の2項目について行った。

・連想されるキーワード

一人につき2つの、「ふわふわ」から連想するキーワードを自由記述の形式で回答した。そのうち人名、個人を指す単語を含むものは、回答者の私情に偏ったものであると判断し、本研究では無効とした。また、「わたがし」と「わたあめ」などのように、同じまたは近い意味の単語は、同意見としてみなした。

・与える印象

ポジティブな意味の形容詞（一部動詞）とネガティブな意味の形容詞（一部形容動詞）を計10項目挙げ、4段階評価で回答を得た。各項目は以下の通りである。

ポジティブ：「癒される」「やさしい」「かわいい」「おいしい」「あたたかい」
ネガティブ：「儚い」「不安定な」「こわい」「きたない」「危ない」

第3節 調査結果

・連想されるキーワード

計170個のキーワードを得た。無効を除き、似た意味の単語を同じ意見としてまとめた結果、最終的に残った33単語と、各単語を挙げた被験者の人数を図1に示す。

「わたがし」という回答が42票で最も多く、続いて「雲」が34票、「綿」が20票であった。また、わずかではあるものの「心」「夢」など抽象的なものを連想する意見もみられた。

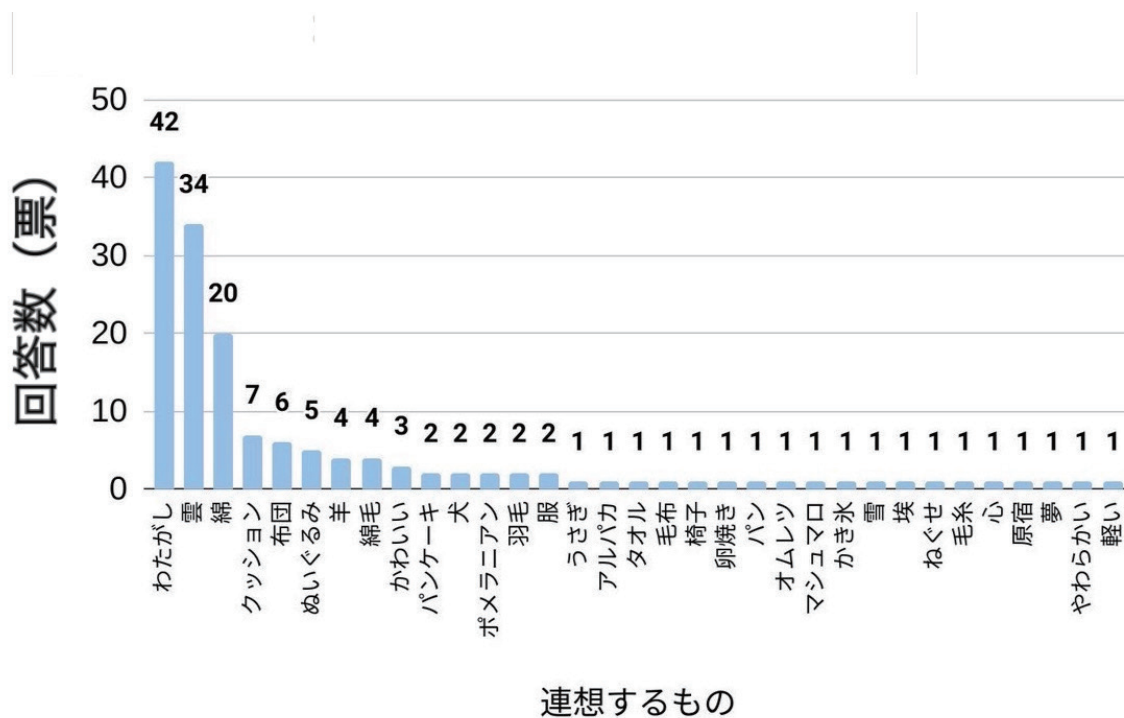


図1 「ふわふわ」と聞いてイメージするもの

・与える印象

全10項目の集計結果は図2のようになった。

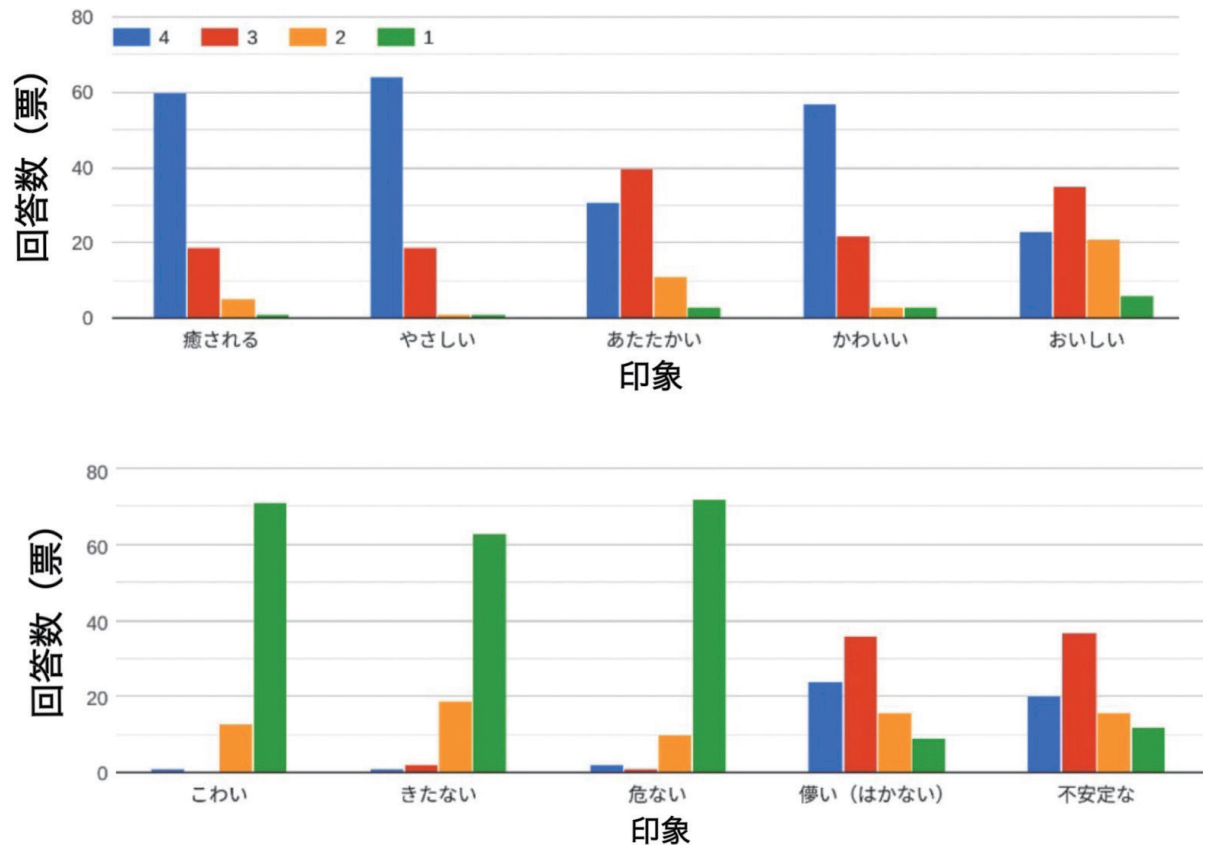


図2 「ふわふわ」なものが与える印象

青：とてもあてはまる（4点） 赤：ややあてはまる（3点）
黄：あまりあてはまらない（2点） 緑：全くあてはまらない（1点）

ここで、稲浪らによる研究[1]を参考に、感情の数量化を行った。稲浪ら[1]は、色の感情的意味の数量化をするために、各色に関する5段階評価を1-5の整数値に当てはめて平均値を求め、平均値によってマイナス（平均値1.0-2.5）・中性（平均値2.5-3.5）・プラス（平均値3.5-5.0）として各色についての印象を評価していた。また、その際の3つの印象の比率はマイナス:中性:プラス=3:2:3であった。本研究では、4段階の評価を得点化し、各項目の平均値を求め、先行研究の比率を参考に平均値によって3つの印象(平均値1.000-2.125:印象が弱い、平均値2.125~2.875:どちらでもない、平均値2.875~4.000:印象が強い)に分類し、図3に示した。

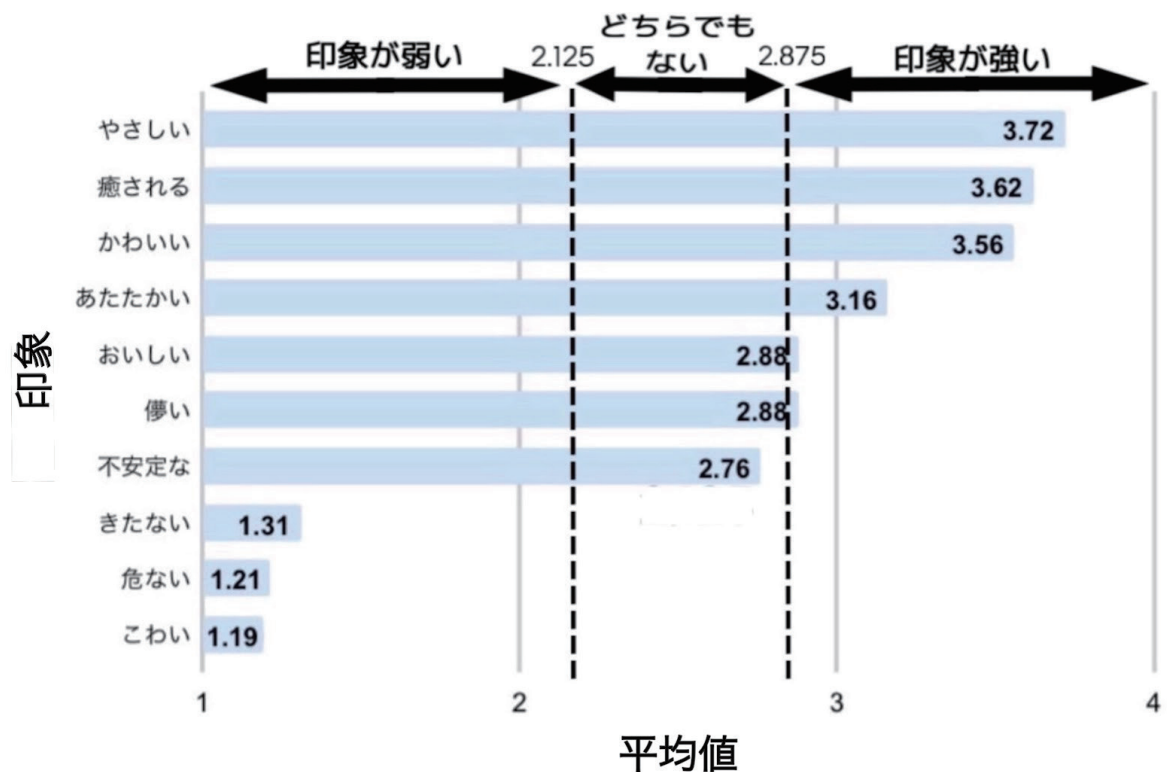


図3 「ふわふわ」なものが与える印象の分類

図3より、10項目は次のように分類された。ポジティブな形容詞5項目は、すべて印象が強いという結果になった。印象が弱いに分類された3項目は、すべてネガティブな形容詞であった。

- ・印象が強い
「やさしい」「癒される」「かわいい」「あたたかい」「おいしい」「儚い」
- ・どちらでもない
「不安定な」
- ・印象が弱い
「きたない」「危ない」「こわい」

この内訳をまとめた結果を図4に示す。

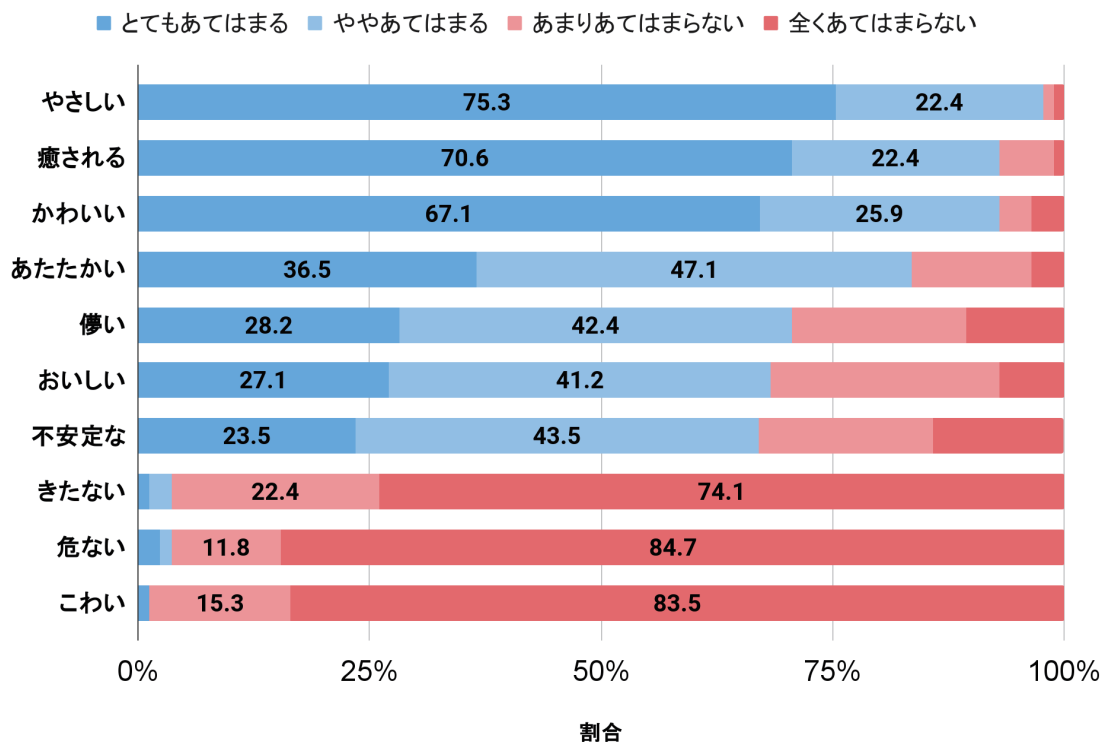


図4 「ふわふわ」なものが与える印象の内訳

「やさしい」は97.7%、「癒される」「かわいい」は93.0%があてはまると回答され、その内訳はとてもあてはまるの割合が高かった。また、「あたたかい」「おいしい」「儚い」はややあてはまるの割合が高く、ある程度印象が強いという結果になった。

「こわい」は98.8%、「危ない」「きたない」は96.5%があてはまらないと回答され、その内訳は全くあてはまらないの割合が非常に高かった。

「不安定な」は唯一どちらでもないに分類された。ややあてはまるの割合が高いが、他の項目に比べると、中立的な意見が多く、回答にばらつきがみられた。

第4節 考察

「ふわふわ」な物体は人にポジティブな印象を与え、ネガティブな印象は極めて弱いと分かった。特に「やさしい」「癒される」「かわいい」の印象が強かったことから、人に対する癒し効果を持っているともいえる。

ここで、「不安定な」がどちらでもないに分類された原因について考察する。図4を見ると、人は「ふわふわ」な物体に対して主にプラスの印象を持ち、安心感を抱いているといえる。しかし同時に、「儚い」という物体のもろさも認識していると分かる。つまり

「ふわふわ」な物体とは、安心感と不安感の、両方の性質を兼ね備えているのである。この2つの要素は一見相反するものに見える。しかし、脆いという物質的性質は、良く言い換えれば、物質の変形を自由自在にすることができるという意味である。そのため、人が触れる部分の肌寄り添った形状になることで、安心感をもたらすのではないかと考えられる。よって、「ふわふわ」の布団やクッションに触れたことがある経験が、安心感と不安感の中立的立場をとって、評価のばらつきに表れたのではないだろうか。そして、この考察が正しいとすれば、人が心地よいと感じる商品をつくるためには、肌へのフィット感が重要であると示唆される。

また、連想されるキーワードとして「わたがし」「雲」「綿」が多く挙げられた。これらの共通点のひとつは、一般的に「白い」ことである。このことから、「白い物体」は「ふわふわ」が満たす条件の一つではないかということが考えられる。また、「ふわふわ」というオノマトペは物体に触れたときに限らず、雲のように実際触れることができない物体を「見る」ときにも用いられることが分かった。この結果から人は、感触だけでなく、視覚的情報も「ふわふわである」という判断基準に用いているといえる。これらを踏まえた上で、第4章では「ふわふわ」に対する視覚的印象について考察する。

第5節 まとめ

本章では、「ふわふわ」に対して一般的に持つイメージとその印象の強さを、アンケートによって調査した。その結果、「ふわふわ」な物体は人にポジティブな印象を与え、癒しの効果を持っていることが明らかになった。また、「ふわふわ」という言葉からは、「わたがし」「綿」など以外にも、「雲」のような触覚によって認識することができないものも含めて、連想されることが分かった。

第3章 聴覚による「ふわふわ」感の認識と言語学

第1節 音象徴について

音が何らかの事象を象徴的に表すことを音象徴という[2]。坂本（2019）は“オノマトペに見られる音象徴性は、マーケティング分野でも早くから注目され、研究が盛んに行われている。たとえば、効果的なブランド名（商品名や企業名）を作るうえで、オノマトペ的な発想は重用である。”と述べている[2]。

第2節 調査目的

本章では、聴覚による「ふわふわ」感の認識を言語学の観点から考察する。ここで立てた仮説は、「ふわふわ」というオノマトペの音が人にある特定の印象を喚起させているのではないかと、いうものである。すなわち、人は聴覚によってふわふわ感を認識しているのではないかと、いう仮説を検証することが本調査の目的である。

第3節 調査方法

文献調査およびアンケート調査を行い、それらの結果を比較する。文献調査は、坂本真樹（2019）[2]を対象とし、アンケート調査は、2023年11月（21日（火）6・7限）に、Googleフォームを用いて実施した。対象は神戸大学附属中等教育学校の11回生から13回生の生徒とし、各質問へ70名の回答が得られた。用いた質問紙は付録Bに掲載した。なお、本調査は神戸大学附属中等教育学校の研究倫理審査委員会の承認を得たものである（承認番号：23-036）。アンケート冒頭部分に、研究の趣旨、個人情報の保護、回答の任意性等について記載し、調査協力者には、アンケートに回答することで本調査への同意を得たこととした。

アンケート内容は、「ふわふわ」というオノマトペに対し、【やわらかい-かたい】【男性的な-女性的な】【強い-弱い】【激しい-穏やかな】【暖かい-冷たい】【丈夫な-もろい】【シャープな-マイルドな】【明るい-暗い】の8つの項目について、4件法/4つの選択肢から選ぶ方法(例:かたい-ややかたい-やややわらかい-やわらかい)で調査するというものである。たとえば【かたい-やわらかい】の形容詞対における算出方法は、「かたい」を-1点、「ややかたい」を-0.5点、「やややわらかい」を0.5点、「やわらかい」を1点とし、 $-1 \leq Y \leq 1$ の範囲で平均値を求めた。他の項目も同様に算出した。

第4節 文献調査の結果

坂本真樹（2019）『五感を探るオノマトペ―「ふわふわ」と「もふもふ」の違いは数値化できる―』を用いて、文献調査を行った。坂本は、音象徴の概念を用いることで、擬音語の意味を、それを構成する音の印象から瞬時に数値化するシステムの設計を行い、様々なオノマトペを対象に調査を行っている。このうち本章では、「ふわふわ」というオノマトペのみに焦点をあてる。

「ふわふわ」というオノマトペは、「ふわ」の反復で、最初の音韻は「ハ行」＋「ウ」、2つ目の音節は「ワ行」＋「ア」というように、音韻要素に分解することができる。表1は音韻要素のカテゴリ数量を一部掲載したものである。

表1 音韻要素のカテゴリ数量（一部）[2]

評価尺度 左が－極 右が＋極	第 1 モーラ											定数項
	子音行の種類					濁音の有無			母音の種類			
	カ行	タ行	ナ行	ハ行	マ行	なし	濁音	半濁音	イ	ウ	エ	
明るい—暗い	－0.13	－0.06	0.99	－0.38	－0.27	－0.31	0.78	－0.66	0.044	0.04	0.71	3.86
暖かい—冷たい	0.16	0.21	0.06	－0.28	－1.13	－0.08	0.18	－0.13	0.68	－0.11	0.42	3.89
かたい—やわらかい	－0.82	－0.07	0.66	0.29	1.11	0.14	－0.39	0.48	－0.08	0.55	0.16	4.43
湿った—乾いた	0.62	－0.74	－1.18	0.49	－0.32	0.33	－0.46	－0.68	0.17	－0.32	－0.50	3.63
滑る—粘つく	－0.19	0.04	0.72	0.18	0.62	－0.30	0.62	－0.15	0.18	0.02	1.09	3.72
凸凹な—平らな	－0.06	0.31	－0.13	0.13	－0.60	0.36	－0.68	－0.22	0.18	0.22	0.15	3.37

表1のような、音韻要素とカテゴリ数量値の対応を参照すると、音韻要素を数値に変換することができる。よって、たとえば「ふわふわ」というオノマトペの【かたいーやわらかい】という評価項目については、式1の計算式を用いて算出することができる。

式1 「ふわふわ」のやわらかさの印象予想値を求めた計算式 [2]

$$\begin{aligned}
 \hat{Y} &= X_1(1\text{音節目: 子音「ハ行」}) + X_2(1\text{音節目: 濁音半濁音無し}) + X_3(1\text{音節目拗音無し}) \\
 &+ X_4(1\text{音節目: 母音「ウ」}) + X_5(1\text{音節目: 小母音無し}) + X_6(1\text{音節目: 語尾無し}) \\
 &+ X_7(2\text{音節目: 子音「ワ行」}) + X_8(2\text{音節目濁音半濁音無し}) + X_9(2\text{音節目拗音無し}) \\
 &+ X_{10}(2\text{音節目母音「ア」}) + X_{11}(2\text{音節目: 小母音無し}) + X_{12}(2\text{音節目語尾無し}) \\
 &+ X_{13}(\text{反復有り}) + \text{定数項} \\
 &= 0.29 + 0.14 + 0.01 + 0.55 + (-0.02) + (-0.08) + 0.71 + 0.12 + (-0.07) + 0.07 + (-0.02) + (-0.15) + 0.23 + 4.43 \\
 &= 6.28 \quad (0 \leq \hat{Y} \leq 7)
 \end{aligned}$$

「ふわふわ」のやわらかさの印象予想値は式1より6.28点/7点満点となった。この6.28点は、「ふわふわ」というオノマトペが「とてもやわらかい」という印象を与える音象徴性を持っていることを示している。「ふわふわ」というオノマトペに対し、上記と同様の計算システムを利用して、対義語となる感性的印象の尺度を $-1 \leq \hat{Y} \leq 1$ の範囲で算出したものを表2に示す。

表2 「ふわふわ」の出力結果 [2]

明るい	-0.35		暗い	シンプル	-0.19		複雑
暖かい	-0.36		冷たい	好きな	-0.23		嫌いな
厚い		0.05	薄い	滑る	-0.16		粘つく
安心な	-0.11		不安な	鋭い		0.30	鈍い
良い	-0.27		悪い	静かな	-0.01		動的な
印象の強い	-0.00		印象の弱い	洗練された	-0.14		野暮な
嬉しい	-0.27		悲しい	楽しい	-0.27		つまらない
落ち着いた		0.00	落ち着かない	男性的な		0.42	女性的な
快適	-0.25		不快	弾力のある	-0.03		弾力のない
かたい		0.75	やわらかい	つやのある		0.01	つやのない
規則的な		0.16	不規則な	強い		0.38	弱い
きれいな	-0.25		汚い	凸凹	-0.11		平らな
現代風な	-0.20		古風な	なめらかな	-0.24		粗い
個性的な	-0.11		典型的な	伸びやすい	-0.05		伸びにくい
爽やかな	-0.19		うっとうしい	激しい		0.36	穏やかな
自然な	-0.18		人工的な	派手な		0.13	地味な
親しみのある	-0.30		親しみのない	陽気な	-0.25		陰気な
湿った		0.12	乾いた	洋風な	-0.21		和風な
シャープな		0.36	マイルドな	若々しい	-0.26		年老いた
重厚な		0.28	軽快な	高級感のある	-0.08		安っぽい
上品な	-0.20		下品な	抵抗力のある		0.36	抵抗力のない
丈夫な		0.36	脆い				

この中でも特に印象予想値の絶対値が大きかった感性的印象の尺度、上位8つを表3に示した。

表3 音韻から計算した印象予想値

(-1) ⇔ (1)	印象予想値
かたい ⇔ やわらかい	0.75
男性的な ⇔ 女性的な	0.42
強い ⇔ 弱い	0.38
激しい ⇔ 穏やかな	0.36
暖かい ⇔ 冷たい	-0.36
丈夫な ⇔ もろい	0.36
シャープな ⇔ マイルドな	0.36
明るい ⇔ 暗い	-0.35

表3は、印象が強いといえる方の形容詞にハイライトを引いている。印象予想値が負の値であれば、左側の形容詞の、正の値であれば、右側の形容詞の印象が強いことを示す。また絶対値が1に近いほど、その形容詞の印象が強いことを示している。表3より、「ふわふわ」というオノマトペは、「やわらかい」の意味を強く示す音が含まれていることが分かる。その他の7項目については、印象予想値の絶対値がそれほど大きくなく、特定の印象への過剰な偏りは見られなかった。

坂本（2019）は、このようなシステムを用いてオノマトペを解析した後、いくつかのオノマトペにおいて、被験者が評価した時に得られる実際の印象値との相関についても調査している。しかし、被験者数が約10名であり、統計処理を行うには規模が小さいことや、「ふわふわ」というオノマトペでは相関が示されていなかった。そこで、本研究では被験者70名を対象としたアンケート調査を実施し、アンケートによって得た実際の印象値と先行研究のシステムによって得た印象予想値を比較し、次節に示した。

第5節 アンケート調査との比較

アンケート結果を先行研究と揃えて比較するため、 $-1 \leq Y \leq 1$ の範囲で算出した結果を表4に示す。絶対値が大きい印象評価尺度は、「やわらかい」「女性的な」「弱い」「穏やかな」「暖かい」「もろい」「マイルドな」「明るい」となった。

表4 人を対象としたアンケートから得た印象値

(-1) ⇔ (1)	実際の印象値
かたい ⇔ やわらかい	0.99
男性的な ⇔ 女性的な	0.77
強い ⇔ 弱い	0.86
激しい ⇔ 穏やかな	0.92
暖かい ⇔ 冷たい	-0.75
丈夫な ⇔ もろい	0.47
シャープな ⇔ マイルドな	0.85
明るい ⇔ 暗い	-0.76

先行研究（表3）と見比べると、全尺度で印象が強い方の形容詞が一致し、有意な相関が見られた。また、すべての形容詞において、 $|\text{システムによって計算した予想値}| < |\text{アンケート結果の印象値}|$ という関係が成り立っていることがわかる。最も絶対値が大きくなったのは、【かたい-やわらかい】の項目で、印象値は0.99であった。最も絶対値が小さくなったのは、【丈夫な-もろい】の項目で、印象値が0.47であった。

第6節 考察

全尺度で有意な相関が見られたことから、先行研究の計算システムは、疑いなく精度が高いことが明らかになった。そして、表3と表4の結果が数値を除いて全く同じになったということは、人が「ふわふわ」という言葉を認識し、そのイメージを思い浮かべる過程は、コンピューターが音韻要素から計算した過程と同様であると考えられる。やはり人は、無意識に言葉の音象徴性を、印象を抱くまでの過程に利用しているのである。

また、アンケート結果から得た印象値の絶対値が、コンピューターシステムによって計算した印象予想値の絶対値よりも大きくなった。人が実際に感じる「ふわふわ」というオノマトペの印象は、予想よりも大幅に特定の方向にかたよっている。すなわち、多くの人は同じような、共通した「ふわふわ」のイメージ像を、音韻から汲み取ることができると言える。

評価項目別にも考察する。最も印象の偏りが顕著に見られたのは、【かたい-やわらかい】の項目であった。印象値は0.99であり、ほぼ満点に近い。「やわらかい」という印象は特に強いことが分かる。また、【丈夫な-もろい】の項目は、印象値が0.47であり、他の7つの項目に比べて絶対値が小さい。第2章第4節でも述べたように、ふわふわ感というのは、安心感と不安感の両方の性質を兼ね備えたものであった。第2章では「不安定な」という評価項目に意見のばらつきがあったが、この【丈夫な-もろい】の評価の偏りが小さくなった原因も同様であると考えられる。

以上より、「ふわふわ」というオノマトペの音は、人に共通した、特定の印象を喚起させていることが分かった。よって、人は聴覚によってふわふわ感を認識しているといえる。

また、聴覚による認識の視点以外に認知科学的観点からも考察する。先ほど述べたように、先行研究の計算システム自体は精度が高い。ではなぜ、人の認識は、コンピューターによる認識よりも偏っているのだろうか。これは、コンピューターよりも人の方が、印象を受け入れる能力、すなわち感性に長けているからであると考えられる。人の方が感性が発達しているのは、「ふわふわ」なものに"触れてきた"経験が豊富であるからであり、「ふわふわ」という言葉から「ふわふわ」な物体を連想させることが容易なのである。人は育まれた感性によって、より敏感に、より繊細に認識することができるのである。

第7節 まとめ

本章では、聴覚による「ふわふわ」感の認識を、先行研究とアンケート結果の比較を行うことで、言語学の観点から考察した。その結果、「ふわふわ」というオノマトペの音は人に特定の印象を喚起させていることが明らかになった。つまり、人は聴覚によって「ふわふわ」感を認識しているのである。

第4章 視覚による「ふわふわ」感の認識と心理学

第1節 調査目的

本章では、視覚による「ふわふわ」感の認識を心理学の観点から考察する。第2章第4節より、白い物体は「ふわふわ」に感じやすいのではないかと予想される。これを踏まえた上で立てた仮説は、人が「ふわふわ」感を感じやすい、色や形状の条件があるのではないかとものである。すなわち、人は視覚によってふわふわ感を認識しているのではないかと、という仮説を検証することが本調査の目的である。

第2節 調査方法

2022年および2023年に計2回アンケート調査を行い、色や重なり、角の有無など「ふわふわ」感の認識に影響を与え得る視覚的条件について調査した。アンケート調査は、2022年11月（29日（火）6・7限）、2023年11月（21日（火）6・7限）に、Googleフォームを用いて実施した。2022年度の調査では、対象を神戸大学附属中等教育学校の10回生から12回生の生徒とし、各質問へ85名の回答が得られた。用いた質問紙は付録Aに掲載した。2023年度の調査では、対象は神戸大学附属中等教育学校の11回生から13回生の生徒とし、各質問へ70名の回答が得られた。用いた質問紙は付録Bに掲載した。なお、本調査は、神戸大学附属中等教育学校の研究倫理審査委員会の承認を得たものである（承認番号：23-046、23-036）。なお、アンケート冒頭部分に、研究の趣旨、個人情報の保護、回答の任意性等について記載し、調査協力者には、アンケートに回答することで本調査への同意を得たこととした。

・彩度による印象の違い

色相（H）と明度（B）を固定し、彩度（S）の値のみを変化させることで、暖色である赤と、寒色である青のグラデーションをそれぞれ準備した。次にそれらを合わせ、間に白を挟み、赤から白を通して青へ変化（①～⑨）するグラデーション画像を作成した。そのH S Bの値を表5に、アンケートに用いた画像を図5に示す。被験者には、この9色において、「ふわふわ」に見える色をすべて選んでもらった。

表5 グラデーション画像(赤-白-青)のHSB値

▲	H	S	B
①赤	344	100	100
②	344	70	100
③	344	50	100
④	344	30	100
⑤白	0	0	100
⑥	225	30	100
⑦	225	50	100
⑧	225	70	100
⑨青	225	100	100

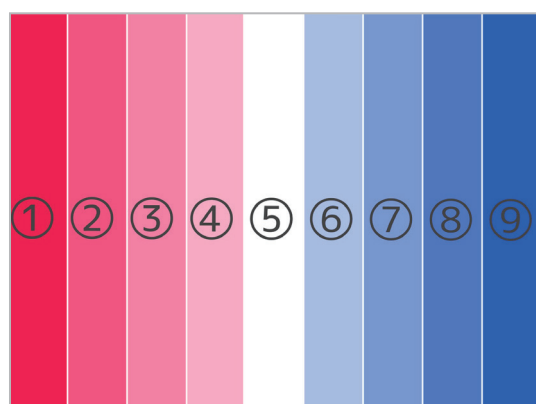


図5 作成したグラデーション画像(赤-白-青)

・明度による印象の違い

色相（H）と彩度（S）を固定し、明度（B）の値のみを変化させることで、黒から白へ変化（①～⑤）するグラデーション画像を作成した。そのHSBの値を表6に、アンケートに用いた画像を図6に示す。被験者には、この5色において、「ふわふわ」に見える色をすべて選んでもらった。

表6 グラデーション画像(黒-白)のHSB値

	H	S	B
①黒	0	0	0
②	0	0	30
③	0	0	50
④	0	0	70
⑤白	0	0	100

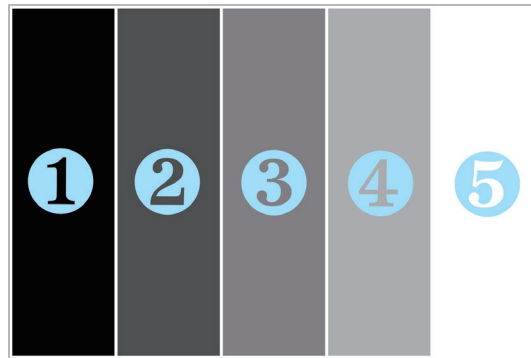


図6 作成したグラデーション画像(黒-白)

・形状による印象の違い①

白のお花紙（248×192mm）×7枚を用いて、次の4種類の形状を用意した。

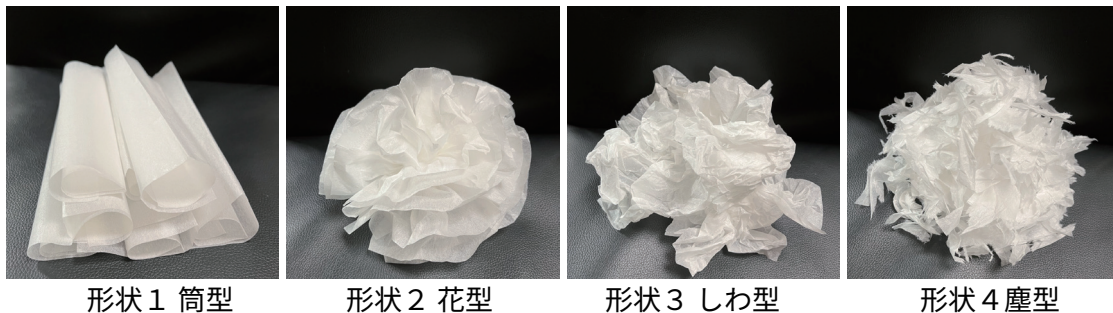
形状1 筒型：1枚ずつを丸めて筒状にし、積み上げた。

形状2 花型：重ねて蛇腹折りし、真ん中をビニールタイで留め、1枚ずつ広げた。

形状3 皺（しわ）型：1枚ずつくしゃくしゃに丸め、寄せ集めた。

形状4 塵型：細かく破き、積み上げた。

被験者には、この4つの形状において、「ふわふわ」に見えるものを1つだけ選んでもらった。



形状1 筒型

形状2 花型

形状3 しわ型

形状4 塵型

図7 4種の形状

・形状による印象の違い②

ここでは、今井（2023）[3]の研究を参考にした。

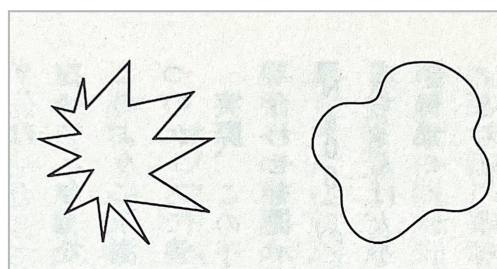


図8 どっちが「もま」？どっちが「きび」？

今井（2023）は図8の二つの図形において、“「もま」はどっちで、「きぴ」はどっちだろうか？たいていの人は丸い方が「もま」で尖っている方が「きぴ」であると直観的に感じる。この直観は日本人の私たちだけではなく、世界中の異なる言語話者の間で共有されているようである。”[3]と述べている。つまり、日本人に限らず人は皆、図形とオノマトペをリンクさせる直観を持ち備えているのである。しかし、この先行研究では、具体的に図形のような特徴がオノマトペの印象と結びついているのかについては、くわしく言及されていなかった。そこで本研究では、より「ふわふわ」に見える図形の特徴を見出す。

今井（2023）の先行研究を踏まえた上で、図9に示す20種類の手書きの図形を用意した。被験者には、この20種の図形において、「ふわふわ」に見えるものをすべて選んでもらった。

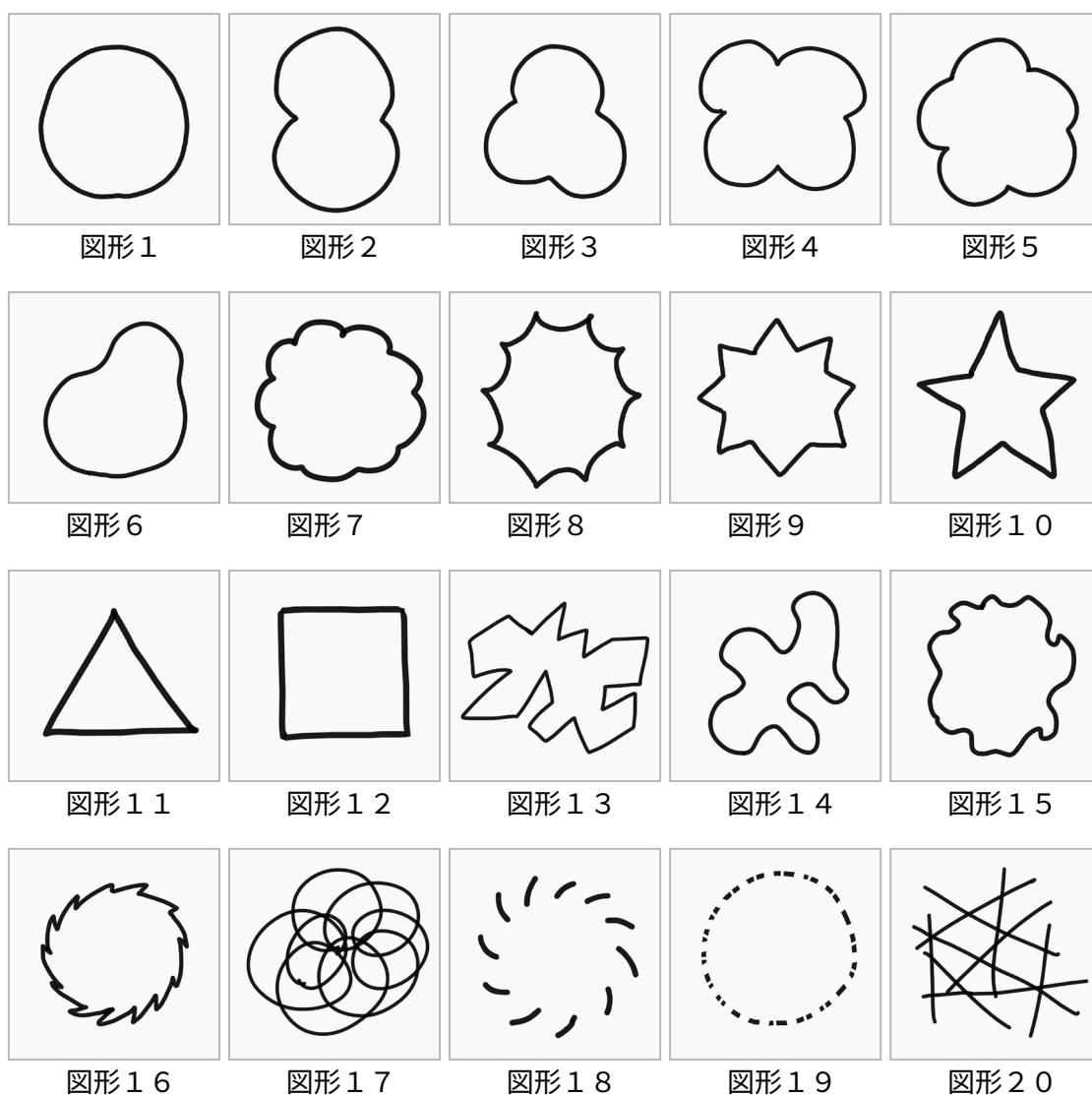


図9 20種類の図形

第3節 調査結果

第1項 色の条件

・彩度の条件

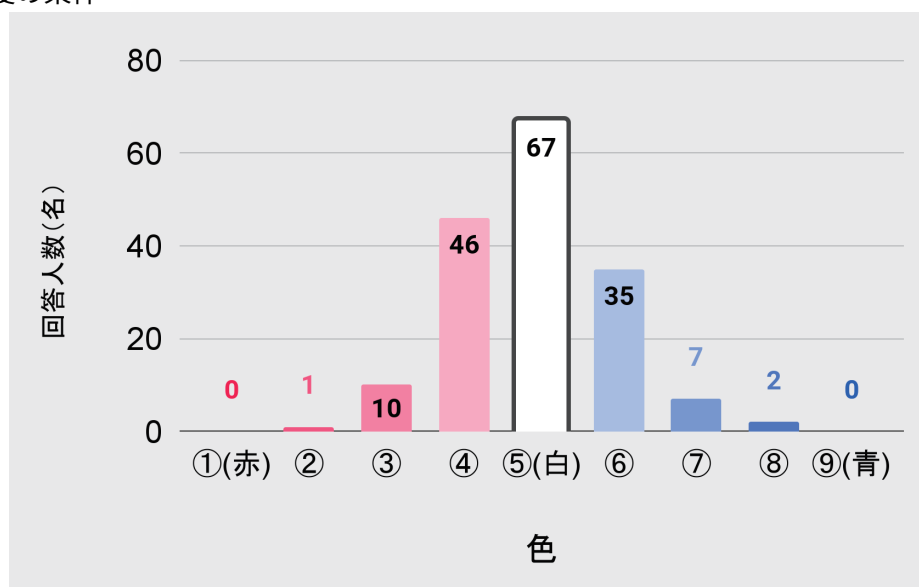


図10 「ふわふわ」に見える色を全て選ぶ(赤-白-青)

「ふわふわ」に見える色の彩度による違いの調査結果を図10に示す。図10より、回答者数の分布は⑤の白を中心とした山形であり、「ふわふわ」と回答した人が最多の67名であった。①⑨より、彩度100の鮮やかな赤と青を選択した人は0人であった。②～④と⑥～⑧を見ると、赤青ともに、彩度が低くなるほど「ふわふわ」に見えることが分かるが、④-③、⑥-⑦間の彩度の変化には、どちらも回答数に急激な減少があった。また、暖色である赤の色相への回答数は計57であり、寒色である青の色相への回答数計44よりも多くなった。

・明度の条件

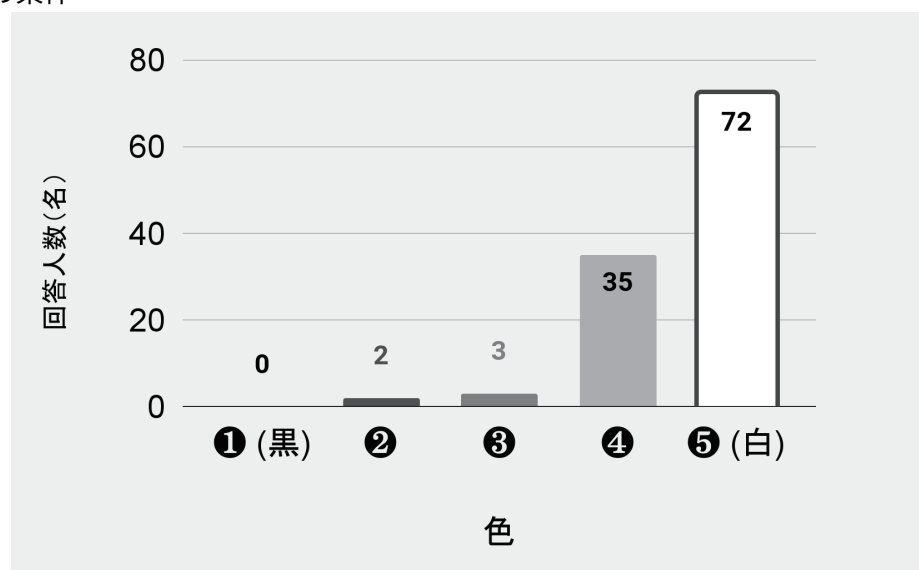


図11 「ふわふわ」に見える色を全て選ぶ(黒-白)

「ふわふわ」に見える色の明度による違いの調査結果を図1 1に示す。図1 1より、回答者数の分布は、⑤の白が「ふわふわ」であると回答した人が最多の67名であった。①より、明度が0の黒を選択した人は0人であった。②～④を見ると、明度が高くなるほど「ふわふわ」に見えることが分かる。しかし、④～③間の明度の変化には、回答数に急激な減少があった。

第2項 形状の条件

・形状の条件①

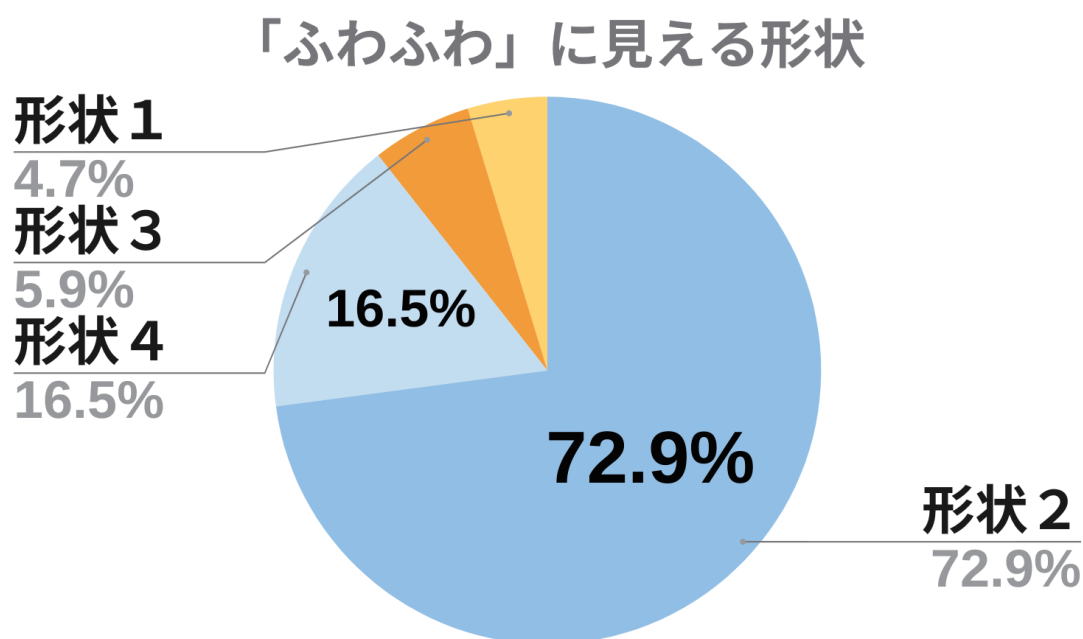


図1 2 「ふわふわ」に見える形状を選ぶ

「ふわふわ」に見える形状について、形状選択の割合を図1 2に示す。形状2を選択した人が全体の72.9%で最も多くなり、次に形状4（16.5%）、続いて形状3（5.9%）、形状1（4.7%）となった。

・形状の条件②

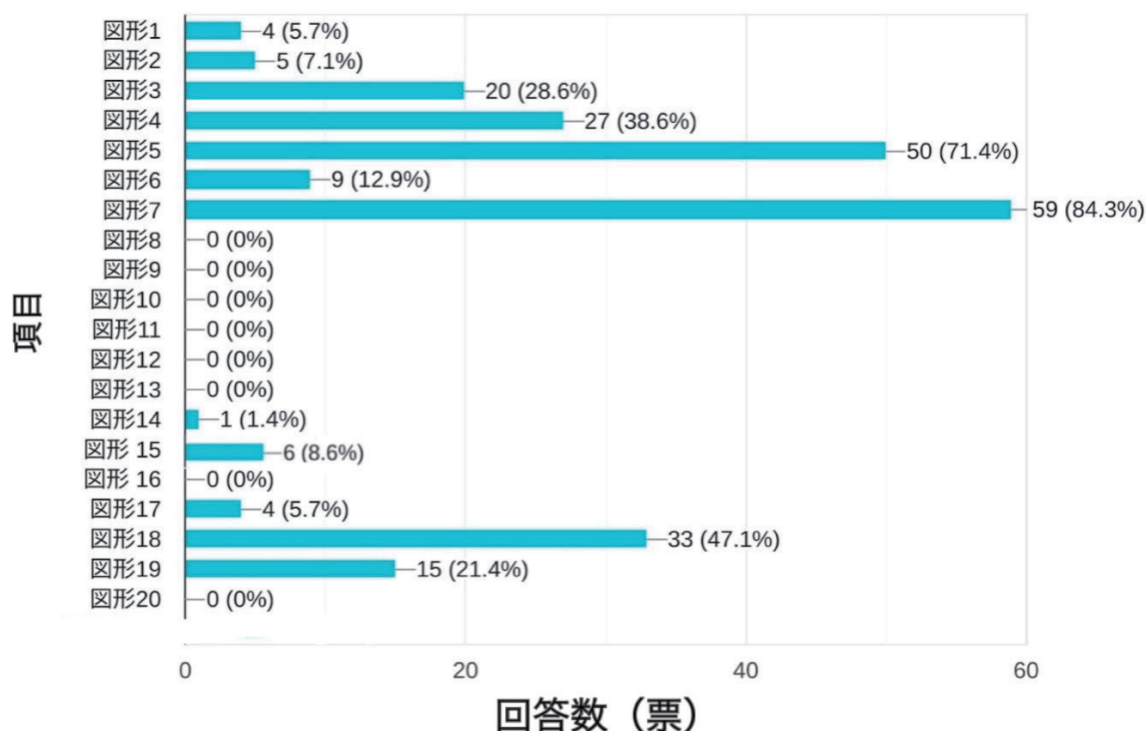


図13 20種の「ふわふわ」に見える割合

「ふわふわ」に見える形状について、形状選択の割合を図13に示す。図形7が最も多く、84.3%であった。続いて図形5が71.4%、図形18が47.1%、図形4が38.6%、図形3が28.6%となった。また、だれも選択しなかった図形は、図形8、9、10、11、12、13、16、20であった。

第4節 考察

これらの結果から、物体の色の彩度、明度、および形状は「ふわふわ」が満たす視覚的条件に大きく影響していることが明らかになった。

まず、色の条件について考察する。人に「ふわふわ」だと感じやすくさせるには、白が最も良く、また彩度の低い色（特に暖色）や、明度の高い色もある程度適しているといえる。分かりやすく言えば、白やパステルカラーと呼ばれる色が適しているということである。よって、第2章における、白い物体は「ふわふわ」に感じやすいのではないかという仮説は立証されたといえる。しかし、白いものがすべて「ふわふわ」に見えるわけではない。例えば、硬くて白い壁を見ても、「ふわふわだ」と思う人はいない。つまり、「白」という条件は、必要十分条件ではなく、十分条件なのである。また、暖色が寒色よりも「ふわふわ」であると認識されやすいのは、第2章第3節の図4および第3章第5節の表4において、「ふわふわ」とは「あたたかい」印象が強かった結果と対応している。

彩度70から50への変化には、回答数の急激な減少が伴った。そのため、彩度50～70の間には「ふわふわ」に見える彩度と、見えない彩度の、閾値があるのではないかと考えられる。明度においても同様であり、明度50から70への変化には、回答数の急激な減少が伴った。よって明度50～70の間にも、「ふわふわ」に見える明度の閾値が存在するのではないかと考えられる。しかし、今回の調査で導かれるのは、50～70という大まかな範囲であり、明確な数値があるのかどうかは不明である。そのため、この明度と彩度の閾値を調べる調査は今後の展望としたい。

次に、形状に関する条件について考察する。回答数の多かった形状上位2つを「ふわふわ」に見える形状とみなし、形状2（花型）と形状4（塵型）の共通点を見出す。この2つに共通するのは重なりが多く、ボリュームがあるという点である。形状1～4はすべて同じ素材を同じ枚数用いているにも関わらず、ボリュームが異なっていた。この体積の差が、受ける印象に影響を与えていると考えられる。同じ素材を用い、他よりもボリュームが大きいとは、それだけ他の形状に比べて、物体内に隙間が多く存在しているということである。すなわち隙間を持っていることが、形状における条件ではないかと推測できる。そして、その隙間に含まれているのは空気である。つまり、「ふわふわ」の正体とは「空気量」にあると考えられる。

また、20個の図形を対象とした回答からも形状の条件について考察する。「ふわふわ」に見える割合が高かった上位5つの図形を図14に、誰も選択しなかった図形、すなわち、全く「ふわふわ」に見えない図形を図15に示す。「ふわふわ」に見える図形は、角がないという点で共通している（図形18は、例外として後に記述）。それに対し、全く「ふわふわ」に見えない図形は角があるという点で共通している。第3章第5節の表4において、【シャープな-マイルドな】の印象値は「マイルドな」の方向に0.85であった。角の有無が影響する原因は、この「マイルドな」イメージによるものであると考えられる。このように、「ふわふわ」に見える図形と見えない図形が区別して認識されているということは、先行研究が示すように、やはり人は図形とオノマトペをリンクさせる直観を持ち備えているといえる。

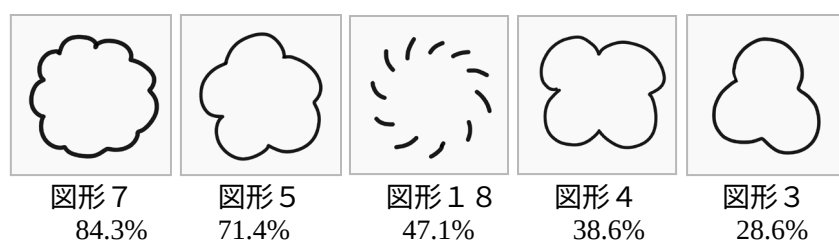


図14 「ふわふわ」に見える割合が高かった上位5つの図形



図15 全く「ふわふわ」に見えない図形

では、「ふわふわ」に見える図形の中で、特に割合が高い図形は、どのような特徴を持っているのだろうか。ここで、図形1～5、7を比較して考察する。分かりやすいよう、左から順に「ふわふわ」に見える割合が高い図形を並べた（図16）。

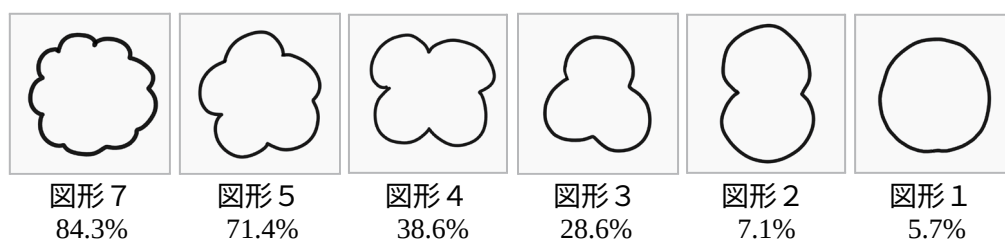


図 1 6 輪郭の山の多さと「ふわふわ」に見える割合の対応

この6つの図形は、円（図形1）からひとつずつ輪郭の山を増やし（図形2～5）、図形7のみ極端に山を多くしたものである。これらを見比べると、山が多い輪郭をした図形ほど、「ふわふわ」であると認識されることが分かる。

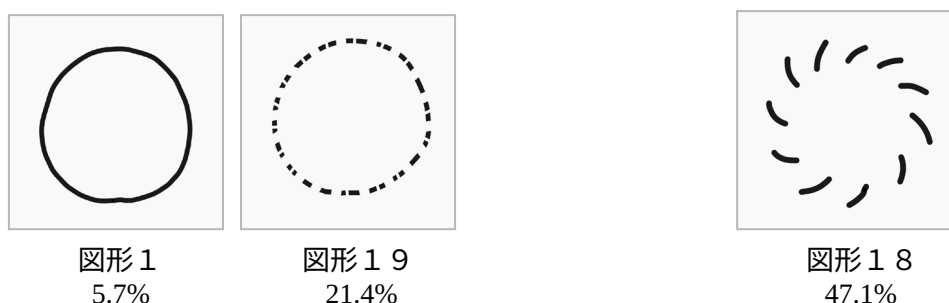


図 1 7 輪郭の明快さの比較

また、図17を参照すると、同じ「円」を表す図形でも、輪郭が点線で曖昧に描かれた図形19の方が、輪郭が実線で鮮明に描かれた図形1に比べて、「ふわふわ」に見えることが分かる。つまり、輪郭が曖昧であるというのも、「ふわふわ」感を認識させる視覚的条件の一つなのである。これを踏まえると、図14の「ふわふわ」に見える図形の中に、輪郭の山が無いにも関わらず、図形18が含まれているのも説明がつく。また被験者は、図形18の図形を判断する際、無意識に、図18に示す耳かきに付属している梵天(ぼんてん)や、たんぽぽの綿毛のような物体を連想したのではないかと予想される。この予想が正しいとすれば、人は自分自身の経験や知識から、脳内で二次元の図形を自分が知っている具体的な物体に置き換えることで、間接的に「ふわふわ」という触感を認識しているのではないかと考えられる。しかし、あくまでこれは予想にすぎないため、この仮説を検証する調査については今後の展望としたい。



図 1 8 梵天（左）と綿毛（右）

以上の考察より、人が「ふわふわ」を感じやすい、具体的な色や形状の条件があることが明らかになった。よって、人は視覚によってふわふわ感を認識しているということが明らかになった。

第5節 まとめ

本章では、視覚による「ふわふわ」感の認識を、アンケート調査を行うことで、心理学の観点から考察した。その結果、人が「ふわふわ」感を感じやすい、色や形状の条件が存在することが明らかになった。つまり、人は視覚によって「ふわふわ」感を認識しているのである。

第5章 触覚による「ふわふわ」感の認識と物理学

第1節 調査目的

本章では、触覚による「ふわふわ」感の認識を物理学の観点から考察する。ここで立てた仮説は、物質の硬さを可視化すると、ふわふわな物質には共通の特徴が見られるのではないかとするものである。すなわち、人は触覚によってふわふわ感を認識しているのではないかと、という仮説を検証することが本調査の目的である。

第2節 調査方法



手芸綿



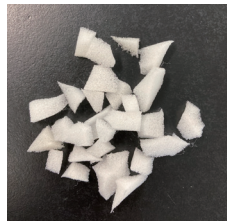
つぶ綿



着物綿



スモールフェザー



ウレタンフォーム



キルト綿



コットンパフ



ふんわり巾着



クッション



マイクロファイバータオル



雑巾



ロールケーキ (コープ)



マシュマロ (エイワ)



サンドイッチ用パン (オイシス) 綿菓子 (三菱食品)

図19 「ふわふわ」な物体として用いたサンプル



プリン (雪印メグミルク) つぶグミ (春日井製菓)



消しゴム (Tombow) ろうそく (Seria)

図20 「ふわふわ」でない物体として用いたサンプル

「ふわふわ」とされる物質を押し潰した時の挙動を観察するために、アンケート調査で分かった「ふわふわ」と聞いてイメージされる物質(第2章参照)と商品名に「ふんわり」などのキーワードを含む物質を合計15種類準備した(図19)。また、比較対象として「ふわふわ」でない4つの物質を準備した(図20)。測定では、手芸綿を電子天秤で6.29g測りとり、ビーカーに手芸綿を軽い力に入れ、フォーステスターにセットした。この際、ビーカー内に収まらない物質はそのままの状態にセットした。次にフォーステスターで手芸綿を押しつぶしていき、フォーステスターの円盤が沈み綿がつぶれた時の深さと上から押す力を記録した(図21)。さらに、押さえつけていた円盤を離し、跳ね返して静止した時の高さを測定した。測定は全ての物質で3回ずつ行い、揃えられる全ての物質で質量を手芸綿と同じ6.29gとして測定を行った。

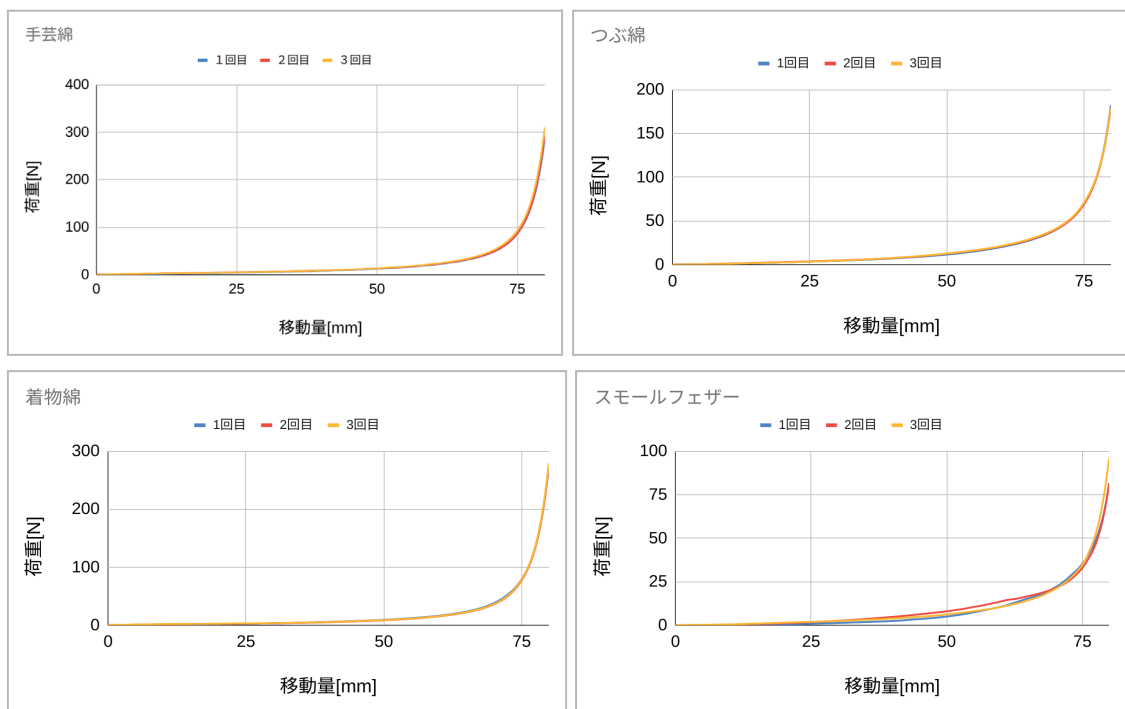


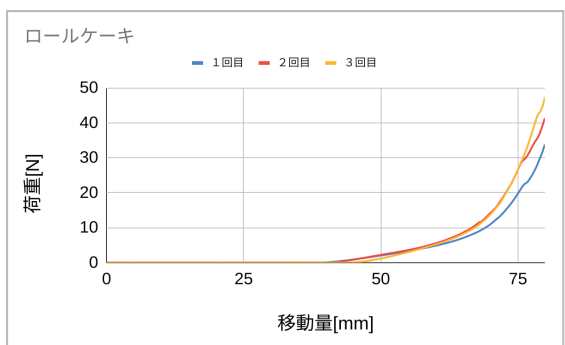
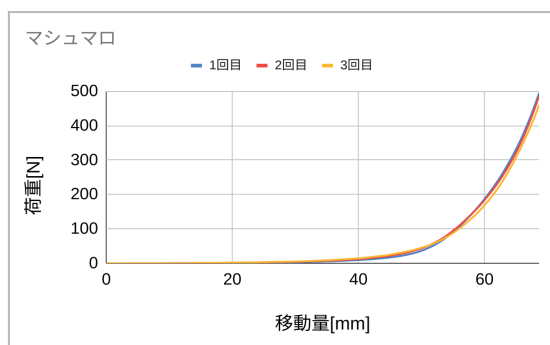
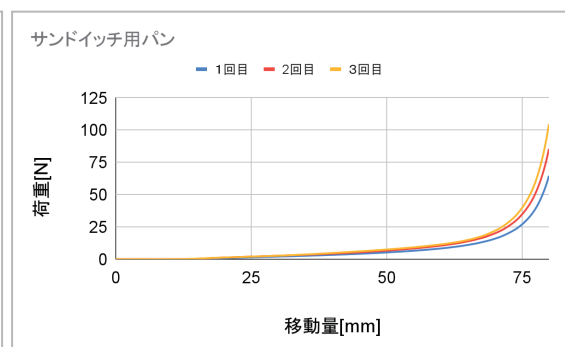
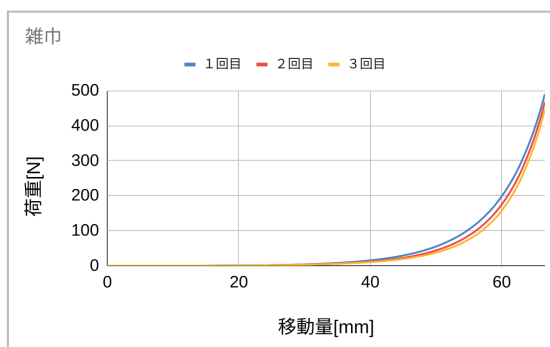
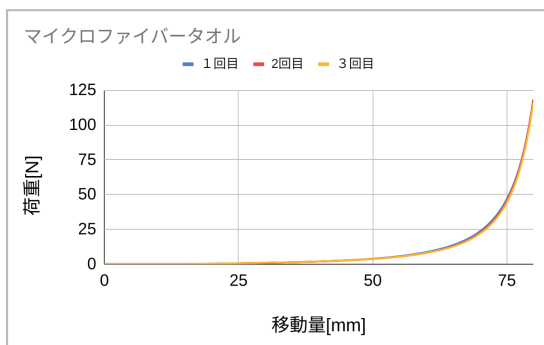
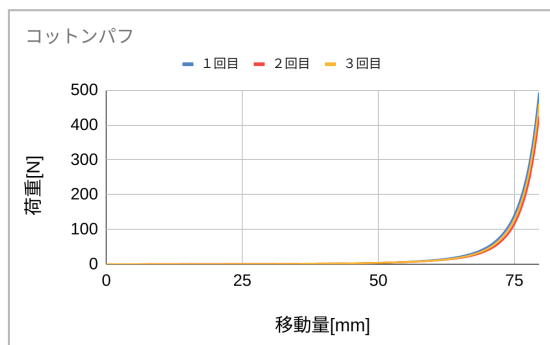
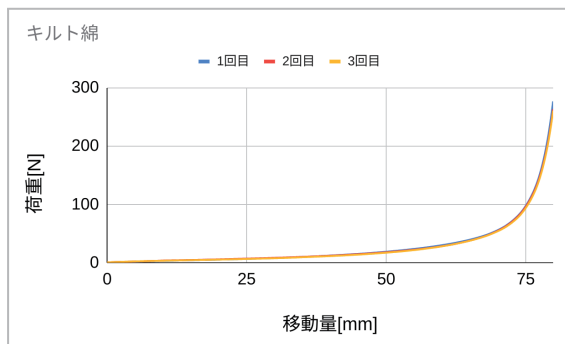
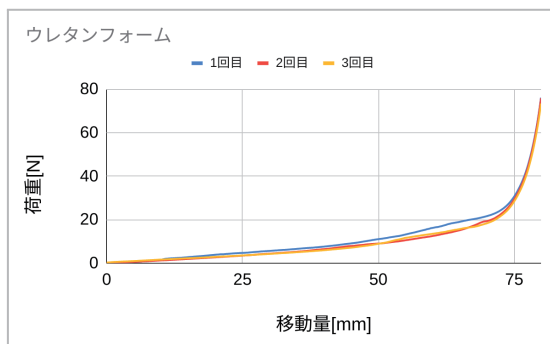
図 2 1 実験の様子

第 3 節 調査結果

第 1 項 「ふわふわ」感のグラフ化

「ふわふわ」な物体として用いたサンプル15種の各物質にかかる力[N]を図 2 2 に、「ふわふわ」でない物体として用いたサンプル4種の各物質にかかる力[N]を図 2 3 に示す。





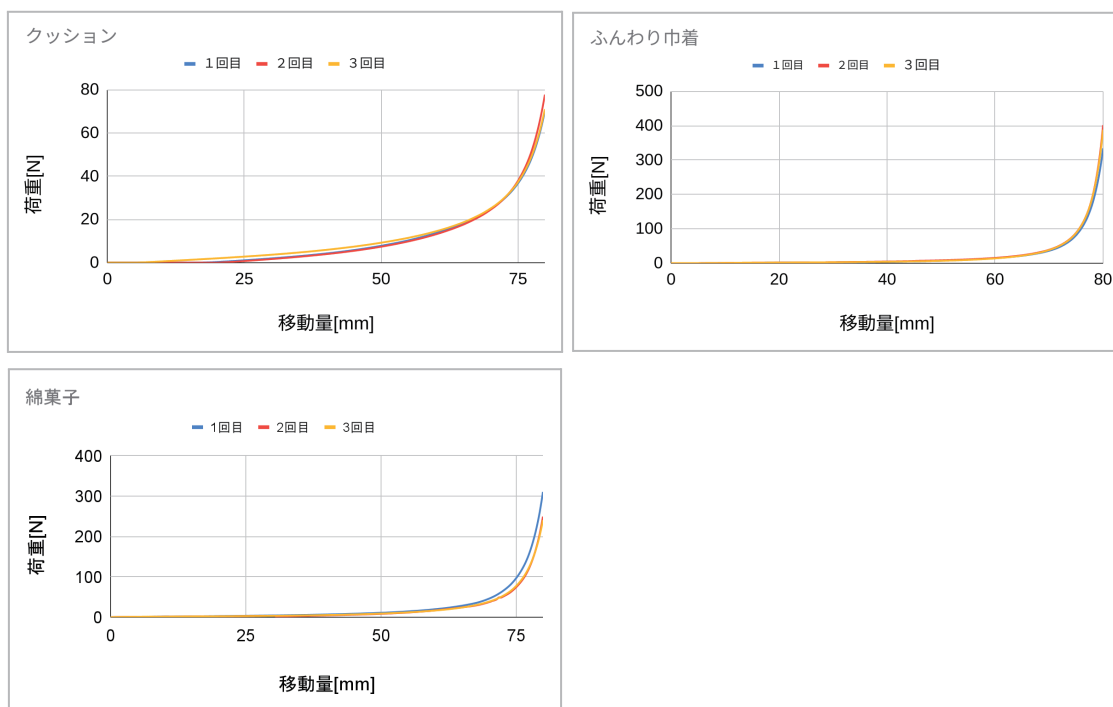


図 2 2 「ふわふわ」な物体の柔らかさ

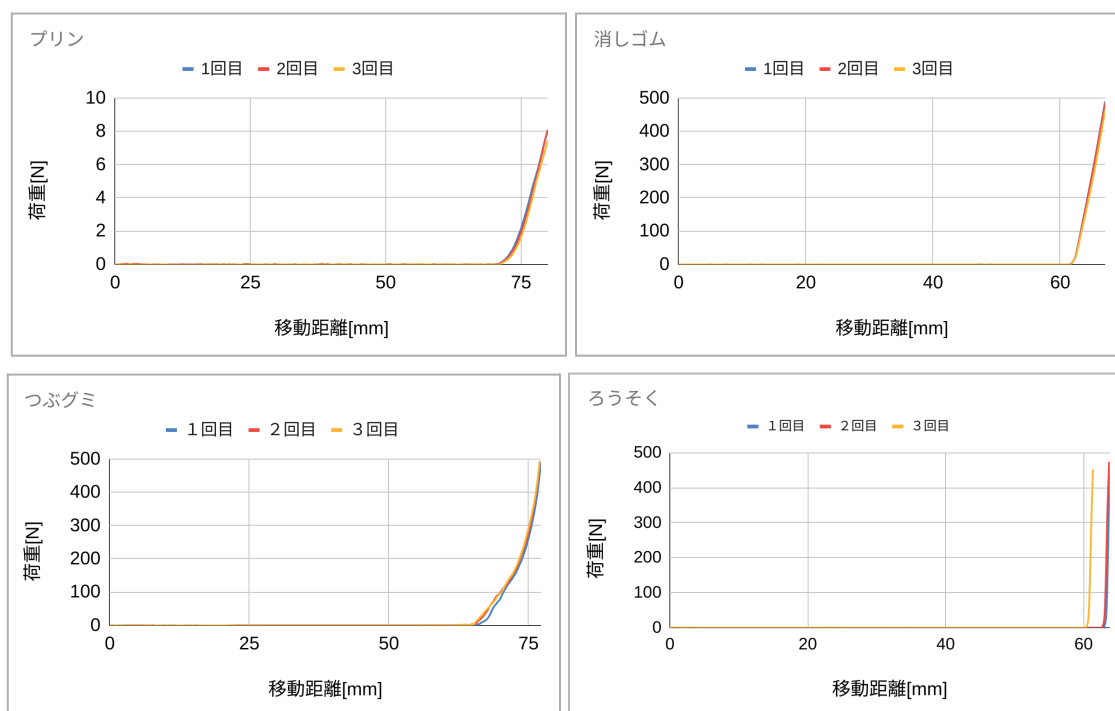


図 2 3 「ふわふわ」でない物体のやわらかさ

図22より「ふわふわ」な物体の柔らかさを数値化したグラフは、いずれも指数関数的に（前半はほぼ荷重が0に近いが後半では急激に）増加しているといえる。図23に示した「ふわふわ」でないもののグラフも、後半で急激に荷重が大きくなるという点では共通している。しかし、「ふわふわ」な物体のグラフと比べると、グラフの跳ね上がり方がなめらかでないことが分かる。

第2項 反発弾性率の算出

$$\text{反発弾性率 } E (0 \leq E \leq 1) = \frac{\text{押しつぶした後自然に戻った高さ[mm]}}{\text{押しつぶす前の高さ[mm]}}$$

有効数字2桁で反発弾性率を求め、3回分の平均値を算出した。以下は反発弾性率の平均値が大きい順に「ふわふわ」な物質15種を並べたものである（表7）。なお、「—」は押しつぶすと潰れたまま、全く元に戻ろうとせず、反発弾性率は0であったことを示している。

表7 反発弾性率

物質名	1回目	2回目	3回目	平均値
クッション	0.84	0.88	0.83	0.85
雑巾	0.77	0.75	0.76	0.76
つぶ綿	0.76	0.71	0.75	0.74
スモールフェザー	0.70	0.70	0.59	0.66
マイクロファイバータオル	0.61	0.62	0.62	0.62
ふんわりポーチ	0.63	0.62	0.59	0.61
マシュマロ	0.62	0.64	0.49	0.58
手芸綿	0.58	0.60	0.53	0.57
ウレタンフォーム	0.52	0.52	0.52	0.52
サンドイッチ用パン	0.55	0.49	0.53	0.52
パッチワークキルト綿	0.54	0.54	0.44	0.51
着物綿	0.43	0.45	0.53	0.47
コットンパフ	0.31	0.26	0.29	0.29
綿菓子	—	—	—	—
ロールケーキ	—	—	—	—

第4節 考察

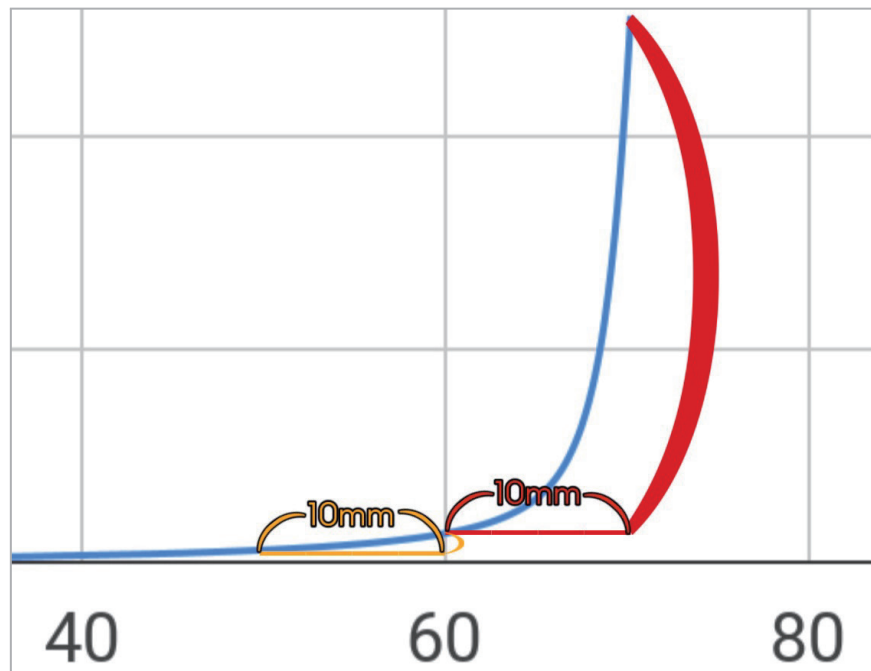


図2-4 グラフの拡大図

図2-4を参照すると、同じ10.0[mm]を移動させるのに必要な力が、前半は非常に小さいのに対し、後半は急激に大きくなっていると分かる。この結果から「ふわふわ」は押し始めはやわらかく、最後は硬くなるといえる。これは物体の内に含まれる空気が、押しつぶされることで物体の外に出ていき、最終的に空気が無くなると、物体が変形する余裕がなくなるからではないだろうか。第4章第4節で述べたように、「ふわふわ」の正体とは「空気量」にあると考えられる。よって、「ふわふわ」が空気をより多く含んだ形状をしていることと、「ふわふわ」の押し始めはやわらかく、最後は硬くなるという物理的条件は対応しているといえる。

ここで荷重[N]を移動距離[mm]で割ったものを、バネ定数 k として考える。

$$\frac{\text{荷重[N]}}{\text{移動距離[mm]}} = \text{バネ定数 } k \text{ [N/mm]}$$

移動距離が一定のとき、荷重とバネ定数 k は比例する。つまり、小さな荷重で良い前半はバネ定数が小さく、大きな荷重が必要な後半はバネ定数 k が大きい。よって、指数関数的に増加するというのは「変形がある程度起こると急激にバネ定数が大きくなる」と言い換えることができる。図2-3に示した「ふわふわ」でないもののグラフも後半で急激に荷重が大きくなっており、「変形がある程度起こると急激にバネ定数 k が大きくなる」という点では共通している。しかし、「ふわふわ」な物体のグラフと比べると、グラフの跳ね上がり方がなめらかではなかった。つまり、「バネ定数 k が大きくなる過程がなめらかである」という物理的条件は「ふわふわ」感特有の性質であるといえる。

また、反発弾性率を算出することで同じ「ふわふわ」という表現をする物質の中でも、復元力にばらつきがあることが明らかになった。15種の中で食品は、マシュマロ、サンド

イッチ用パン、綿菓子、ロールケーキの4種であったが、その中でも特に、綿菓子やロールケーキは全く復元力がなかった。なぜ、食品というカテゴリーの中で、この差異が生じたのだろうか。ここで、それぞれの物質の形状変化に着目して考察する。



図2 5 ロールケーキ（反発弾性率0）の形状変化

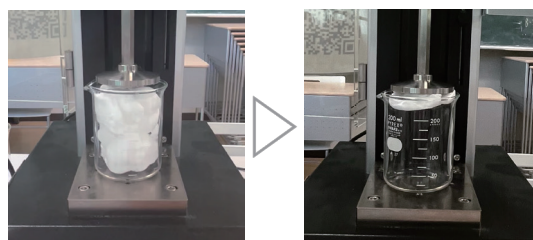


図2 6 綿菓子（反発弾性率0）の形状変化

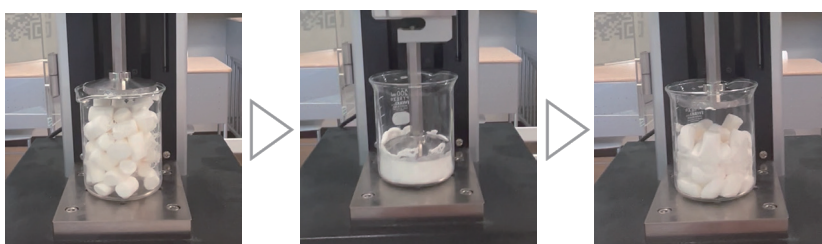


図2 7 マシュマロ（反発弾性率0.58）の形状変化

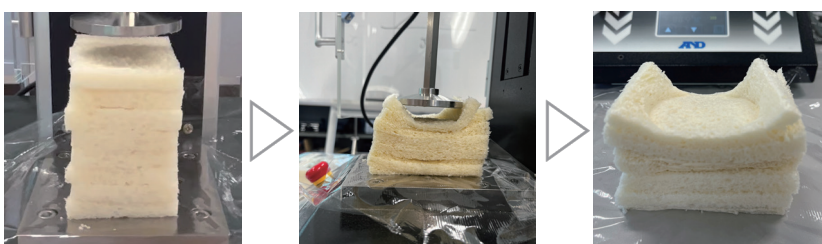


図2 8 サンドイッチ用パン（反発弾性率0.52）の形状変化

まず、図2 5と図2 6の最終形状（右側）に着目すると、フォーステスターの円盤部分に、潰れたロールケーキや綿菓子が張り付いた状態となっている。この円盤部分は、一定の力を一定の速さで加える人の手を代替したものであるから、実際に人の手で限界まで押し潰した場合も、同様に手に張り付くのではないかと考えられる。このような物体に触れた時、人はどのようなオノマトペを用いて表現するだろうか。おそらく「べたべた」の綿菓子、ロールケーキなどと表現するだろう。それは、押し終わって手を離れた後、指から

物体が離れず、吸着してしまうからである。第2章第4節では、人が心地よいと感じる商品をつくるためには、肌へのフィット感が重要であると述べた。しかしそのフィット感とは、「べったり」と肌に張り付く感覚ではない。「ふわふわ」な物質であるためには、表面が適度に乾燥し、人の動きに柔軟に対応して変形できなければならないのである。この表面の吸着性を無くすには、空気を含む隙間が必要であると予想される。

ここで、図25-28のそれぞれの成分と形状の変化を関連付けて考察する。図25のロールケーキは、ホワイトクリームが間に挟まっていることによって、生地と生地との通気性が良くない。また、生地自体も湿気を含んでいるため、一度押しつぶすと元の形状に戻ることができない。綿菓子「ふわふわ」になる理由とは、からめとられた砂糖の糸の隙間にたくさんの空気が入っているからである[5]。図26では、押しつぶされた時にその隙間が埋められ、糖分が溶け出すことで砂糖が結合するため、元の形状に戻ることができない。図27のマシュマロは、表面がコーンスターチというトウモロコシ由来のでん粉で覆われている[6]ため、圧力をかけてもマシュマロ同士が結合しづらく、元の形状に戻りやすい。図28のサンドイッチ用パンは、押しつぶすと溶け出す成分や、通気性を妨げる成分を含まないため、生地同士が結合しづらく、元の形状に戻りやすい。これらを比較すると、空気を含む隙間を埋めるような成分（糖分や水分など）が含まれている物体は復元することができないと分かる。当然、図27に示したマシュマロも糖分を十分に含むが、表面を覆うでん粉が、内部に粘性を閉じ込めることによって、マシュマロ同士の結合は起こらない。そして他の11種の素材も、空気を含む隙間を埋めるような、水分や糖分を含まないため、復元力がある。つまり表面だけでなく、物質内部の結合を無くすためにも、この空気を含む隙間は重要なのである。よって、物質全体の通気性は「ふわふわ」感に大きく影響していることが明らかになった。

最後に、弾力と「ふわふわ」感の関係性について述べる。反発弾性率の程度にばらつきはあったものの、食品以外の「ふわふわ」な物体は、復元力があるという点で共通していた。しかし、これは十分条件であり、必要十分条件ではない。なぜなら弾力があるものが全て「ふわふわ」であるとは限らないからである。たとえば、ゴムボールは弾力を持つが、触れた時には「ふわふわ」ではなく、「ぶにぶに」などというオノマトペで表現するだろう。また、食品の中には変形の前後で「ふわふわ」な物体から「ふわふわ」でない物体に触感が変化するものもあった。ここで、現実的な用途を想定すると、クッションや布団は繰り返し使用され、その「ふわふわ」感が長続きすることが重要である。一方で食品は、食べる瞬間まで「ふわふわ」感があれば良く、一度口にしてしまえば元の形状に戻る必要はない。食品の一部において復元力が見られなかったのは、このように日用品などとは用途が異なるからであるという結論に至った。

以上より物質の硬さを可視化すると、ふわふわな物質には、一部例外はあるが、共通の物理的特徴が見られた。よって、人は触覚によってふわふわ感を認識しているということが明らかになった。

第5節 まとめ

本章では、触覚による「ふわふわ」感の認識を、物質の硬さを可視化する実験を行うことで、物理学の観点から考察した。その結果、ふわふわな物質には共通する物理的特徴が見られた。つまり、人は触覚によって「ふわふわ」感を認識しているのである。

第 6 章 結論

第 1 節 まとめ

第 2-5 章より「ふわふわ」が満たす様々な共通条件が存在することが明らかになった。「ふわふわ」という言葉は、単に触覚から得られるような、やわらかいという物質的要素だけを表す言葉ではないといえる。そこにはもっと多くの要素が複雑に絡み合っている。本研究で得た、人が心地よいと感じる商品をつくるための具体的要素、すなわち「ふわふわ」の共通条件を改めて述べる。まず視覚の観点からは、白やパステルカラーの色を用いること、隙間を含んだ形状であること、輪郭の山を多く、または曖昧にすることが挙げられる。触覚の観点からは、空気を含んで適度に乾燥していること、柔軟に変形すること、肌へのフィット感があることが挙げられる。また聴覚による認識を意識すると、「ふわふわ〇〇」「ふんわり〇〇」などの商品名の工夫も、人により「ふわふわ」感を認識させることにつながるだろう。以上の条件を満たす商品は、日常に幸福感をあたえることが期待される。このように「ふわふわ」感とは様々な要素が関与しており、人が触覚・視覚・聴覚によって得た情報を、総合的に組み合わせることで脳で処理し、感性として認識されるものであるということが分かった。

本研究では、領域横断的観点からの考察を方針として掲げ、研究を行った。複雑化した課題に直面している現代において、一つの学問領域に留まらず、複数の観点から考察することは重要である。全く異なった学問の知識を融合することで、新たな発見や課題、領域を超えた繋がりに気づくことができる。たとえば本研究では、「ふわふわ」感を定義することで、素材、身体的・精神的健康、マーケティング、オノマトペ、認知科学など、様々な分野へ研究の幅を広げることができた。この領域横断的考察は研究の視野を広げ、様々な分野への貢献が期待できる。

そして、言語学などの文系的分野でさえも具体的に数値化することが可能であり、データ化して根拠を持たせることで、感覚という見えないものも可視化することができるのである。これが応用されれば、人工知能に感性を持たせる未来も実現する可能性が十分にあるだろう。

第 2 節 今後の展望

今後の展望は主に6つである。

一つ目は、物体内に含まれる空気量を測る実験をすることである。第 5 章第 4 節で述べたように「ふわふわ」の正体とは空気量であると推測される。この仮説に数値的な根拠を持たせ、立証することが本研究における目標の一つである。

二つ目は、素材の構造を顕微鏡を用いて観察することである。隙間を持っている形状は「ふわふわ」が満たす十分条件の一つであった。しかし、その隙間の構造とは実際どのように見えるのか、隙間の大きさや構造によって「ふわふわ度」は変わるのか、という疑問が浮かび上がった。詳しい構造を観察し、これらの疑問を明らかにしたい。

三つ目は、第 4 章第 4 節で述べた、明度と彩度の境界値を調べる調査である。パステルカラーとは具体的に、彩度と明度の値がどの範囲にある色なのかという定義は定まっていない。その値を調査できれば、色に関する条件をより詳しく定義することができる。

四つ目は、第 4 章第 4 節で述べた、人が二次元の単純な図形を見た時、経験や知識から三次元の具体的な物体を連想することで、間接的に触り心地を体感しているのではないか、という仮説を検証することである。これはアンケート調査を行うことで明らかにすることができそうである。

五つ目は、第 5 章第 4 節図 2 8 における、サンドイッチ用パンの特徴的な潰れ方について言及することである。押し潰した後の形状を見ると、重なったサンドイッチ用パンのうち、上部と下部は押しつぶされ、平たくなっているが、中部はほとんど元の高さと変わらない潰れ具合であった。この違いは、圧力のかかり方のバランスによるものであると予想される。この仮説に物理的根拠を持たせ、明らかにしたい。

六つ目は、触覚、視覚、聴覚のどの感覚が最も影響を及ぼすのか、3つの感覚に相関関係はあるのか、など感覚全体としての考察を深めていくことである。
 今後は以上を課題として、研究を進める。

謝辞

本研究を進めるにあたり、丁寧に指導して下さいの中時貴弘先生、玉久保敦也先生、矢景裕子先生、若杉誠先生、勝部尚樹先生に深く感謝いたします。

KP講座のゼミの皆さん、アンケート試行へのご協力、本研究への様々なアドバイスを頂きました。ありがとうございました。

そして、本研究の趣旨を理解し、アンケート調査に快く協力して頂いた、本校の調査対象者の皆様に心から感謝申し上げます。

付録A

第2章および第4章で述べた2023年度のアンケート調査用紙を図29に、Googleフォームの質問内容を図30に示す。

令和4年 11月29日

「ふわふわ」に関するアンケート調査へのご協力をお願い

11回生の岩切明日香です。私は、KPで「ふわふわ」が満たす条件についての研究をしています。研究を進めるにあたって、10回生から12回生を対象とした本アンケートにご協力をお願いします。本アンケートへの回答により個人が特定されることはありません。収集したデータは本研究の論文、ポスター発表にのみ使用し、適切に保管・処理します。

本アンケートは10回生から12回生の皆様が対象です。回答は任意です。回答しないことで不利益が生じることはありません。所要時間は約3分です。

以下のQRコードまたはURLからgoogleフォームに回答をお願いします。

URL:
https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSf9-MDnfqoAJZLaKYgPhnjFvU7i_Jhui9CBwlvwm2V_xAKlckg/viewform



図29 アンケート調査用紙

「ふわふわ」に関するアンケート調査

11回生の岩切明日香です。私は、KPで「ふわふわ」が満たす条件についての研究をしています。

研究を進めるにあたって、10回生から12回生を対象とした本アンケートにご協力をお願いします。回答は任意です。所要時間は約3分です。

本アンケートへの回答により個人が特定されることはありません。収集したデータは本研究にのみ使用し、適切に保管・処理します。

[アカウントを切り替える](#)



*必須

性別

☐ 男性

☐ 女性

「ふわふわ」と聞いてイメージするものは何ですか？(1つ目) *

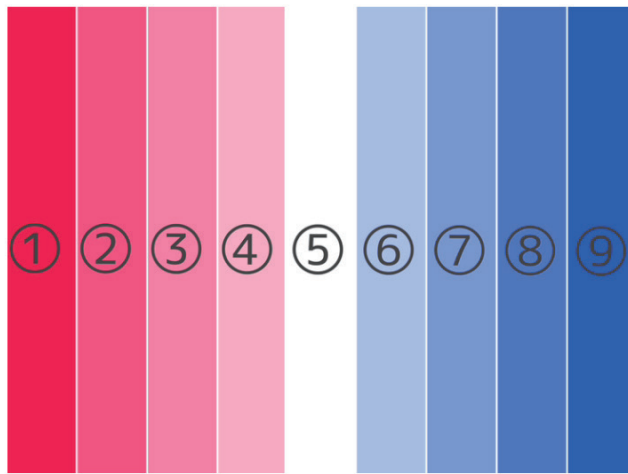
回答を入力

「ふわふわ」と聞いてイメージするものは何ですか？(2つ目) *

1つ目とは違うものを教えてください

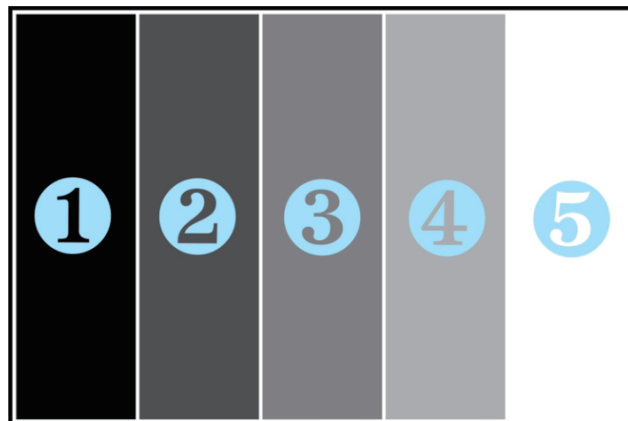
回答を入力

次のうち、「ふわふわ」に見える色をすべて選んでください。*



- ☐ ① (赤)
- ☐ ②
- ☐ ③
- ☐ ④
- ☐ ⑤ (白)
- ☐ ⑥
- ☐ ⑦
- ☐ ⑧
- ☐ ⑨ (青)

次のうち、「ふわふわ」に見える色をすべて選んでください。*



- ☐ ① (黒)
- ☐ ②
- ☐ ③
- ☐ ④
- ☐ ⑤ (白)

次のうち最も「ふわふわ」に見える形状はどれですか？ *



☐ 形状1



☐ 形状2



☐ 形状3



☐ 形状4

「ふわふわ」なものはどのような印象を与えますか？ *

4段階評価で回答してください

4 とてもあてはまる
 3 ややあてはまる
 2 あまりあてはまらない
 1 全くあてはまらない

	4	3	2	1
癒される	☐	☐	☐	☐
やさしい	☐	☐	☐	☐
あたたかい	☐	☐	☐	☐
かわいい	☐	☐	☐	☐
おいしい	☐	☐	☐	☐
こわい	☐	☐	☐	☐
きたない	☐	☐	☐	☐
危ない	☐	☐	☐	☐
儚い（はかない）	☐	☐	☐	☐
不安定な	☐	☐	☐	☐

図 3 0 Googleフォームの質問内容

付録B

第3章および第4章で述べた2023年度のアンケート調査用紙を図3 1に、Googleフォームの質問内容を図3 2に示す。

令和5年 11月21日

「ふわふわ」の印象調査へのご協力をお願い

11回生の岩切明日香です。私はKPで、「ふわふわ」というオノマトペの印象について研究をしています。研究を進めるにあたって、11回生から13回生を対象とした本アンケートにご協力をお願いします。本アンケートへの回答により個人が特定されることはありません。収集したデータは本研究の論文、ポスター発表にのみ使用し、適切に保管・処理します。

本アンケートは11回生から13回生の皆様が対象です。回答は任意です。回答しないことで不利益が生じることはありません。所要時間は約2分です。

以下のQRコードまたはURLからgoogleフォームに回答をお願いします。

URL:
https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSf2t1L_mXapfM-OljVPSc9whWM-Goy7GBohhoM7yQvrMMtygQ/viewform



図3 1 アンケート調査用紙

「ふわふわ」の印象調査

11回生の岩切明日香です。私はKPで、「ふわふわ」というオノマトベの印象について研究をしています。
研究を進めるにあたって、11回生から13回生を対象とした本アンケートにご協力をお願いします。回答は任意です。所要時間は約2分です。

本アンケートへの回答により個人が特定されることはありません。収集したデータは本研究にのみ使用し、適切に保管・処理します。

* 必須の質問です

1. アンケートには深く考えすぎず、**直感的に**回答して下さい。*
また「オノマトベ」とは、擬音語や擬態語など、自然界の音・声、物事の状態を音で象徴的に表した語のことを指します。
例：鳥が羽を動かす→「ばたばた」
心や体が痛む→「ずきずき」
クッキーの食感→「さくさく」など

1 つだけマークしてください。

☐ 理解した

2. 「ふわふわ」というオノマトベはどのような印象を与えますか？ *

1 つだけマークしてください。

☐ やわらかい
☐ やややわらかい
☐ ややかたい
☐ かたい

3. 「ふわふわ」というオノマトベはどのような印象を与えますか？ *

1 つだけマークしてください。

☐ 男性的な
☐ やや男性的な
☐ やや女性的な
☐ 女性的な

4. 「ふわふわ」というオノマトベはどのような印象を与えますか？ *

1 つだけマークしてください。

☐ 強い
☐ やや強い
☐ やや弱い
☐ 弱い

5. 「ふわふわ」というオノマトベはどのような印象を与えますか？ *

1 つだけマークしてください。

☐ 激しい
☐ やや激しい
☐ やや穏やかな
☐ 穏やかな

6。 「ふわふわ」というオノマトベはどのような印象を与えますか？ *

1 つだけマークしてください。

- ☐ 暖かい
- ☐ やや暖かい
- ☐ やや冷たい
- ☐ 冷たい

7。 「ふわふわ」というオノマトベはどのような印象を与えますか？ *

1 つだけマークしてください。

- ☐ 丈夫な
- ☐ やや丈夫な
- ☐ ややもろい
- ☐ もろい

8。 「ふわふわ」というオノマトベはどのような印象を与えますか？ *

1 つだけマークしてください。

- ☐ シャープな
- ☐ ややシャープな
- ☐ ややマイルドな
- ☐ マイルドな

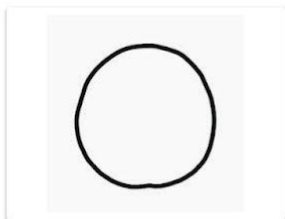
9。 「ふわふわ」というオノマトベはどのような印象を与えますか？ *

1 つだけマークしてください。

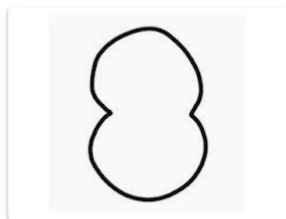
- ☐ 明るい
- ☐ やや明るい
- ☐ やや暗い
- ☐ 暗い

10. 次のうち、「ふわふわ」に見える図形をすべて選んでください。*

当てはまるものをすべて選択してください。



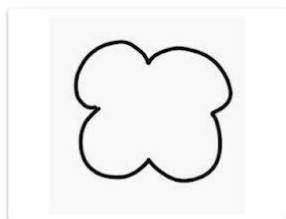
☐ 図形1



☐ 図形2



☐ 図形3



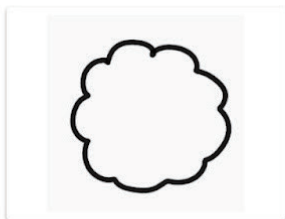
☐ 図形4



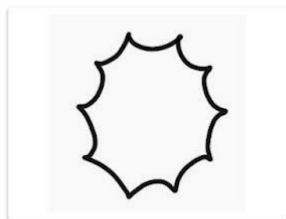
☐ 図形5



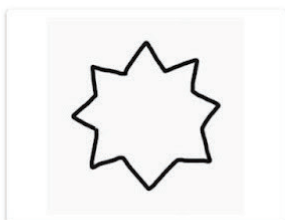
☐ 図形6



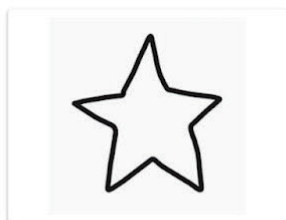
☐ 図形7



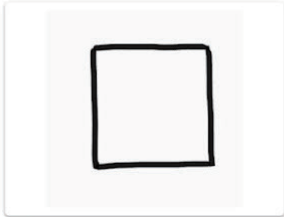
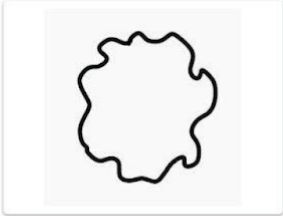
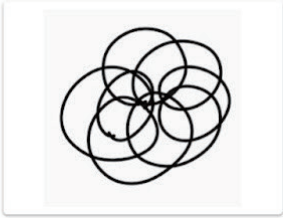
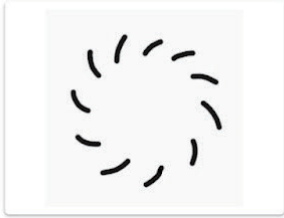
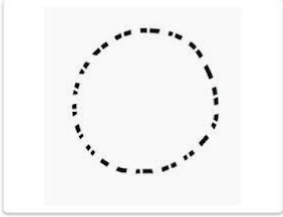
☐ 図形8



☐ 図形9



☐ 図形10

	
☐ 図形11	☐ 図形12
	
☐ 図形13	☐ 図形14
	
☐ 図形15	☐ 図形16
	
☐ 図形17	☐ 図形18
	
☐ 図形19	☐ 図形20

このコンテンツは Google が作成または承認したものではありません。

Google フォーム

図 3 2 Googleフォームの質問内容

参考文献

- [1]稲浪正充、栗山智子、安部美恵子（1994）「色彩と感情について(3)」島根大学教育学部紀要（人文・社会科学）第28巻，pp.35-50
- [2]坂本真樹（2019）『五感を探るオノマトペ―「ふわふわ」と「もふもふ」の違いは数値化できる―』共立出版株式会社
- [3]今井むつみ、秋田喜美.“動物が「ネケっている」と「ノスノスする」の違いは？「オノマトペ」が 教えてくれる“言語の本質””
CREA.2023/10/10.<https://crea.bunshun.jp/articles/-/44492>（2024/08/10）
- [4]“写真・画像素材サイトPAKUTASO” PAKUTASO. <https://www.pakutaso.com/>
（2024/01/16）
- [5]日本科学未来館（2014）『なぜ？どうして？科学のふしぎな話』ナツメ社
pp.242-243
- [6]EIWA. “マシュマロの表面の粉は何からできていますか？”エイワのマシュマロ.<https://www.eiwamm.co.jp/faq/マシュマロの表面の粉/>（2024/01/23）