

触感覚の快・不快とその手触りを表象する

オノマトペの音韻の関係性

渡邊 淳司^{*1} 加納 有梨紗^{*2} 清水 祐一郎^{*2} 坂本 真樹^{*2}

Relationship between Judgments of Comfort and Phonemes of Onomatopoeias in Touch

Junji Watanabe^{*1}, Arisa Kano^{*2}, Yuichiro Shimizu^{*2} and Maki Sakamoto^{*2}

Abstract --- We performed psychophysical experiments to investigate the relationship between judgments of comfort on tactile materials and phonemes of onomatopoeias used for describing the sensations. In our experiments, participants rated comfort of tactile materials, and described the materials using Japanese onomatopoeias. The results indicated that there are unique associations between the judgments of comfort and the phonemes of the onomatopoeias in touch.

Keywords: Tactile sensation, Judgment of comfort, Onomatopoeia, Sound symbolism

1 はじめに

1.1 触感覚の快・不快とオノマトペの音韻

触感覚は情動の変化や快・不快といった感性判断と強く結びついた感覚である。対人関係における身体接触だけでなく[1], 触素材に触れただけでも何らかの情動変化が生じることが知られている[2]。これまでの触感覚研究では、どのような基準で物体の特徴を知覚, カテゴリ化しているかという, 対象認知の研究は精力的に進められてきたが[3][4], その感性的な側面に関しては, 重要性は認識されているものの, それを引き起こす要因や感覚カテゴリに関して, 未だ明らかでない点も多い。そこで, 本論文では, 触感覚の快・不快について, その感覚を表す言葉に着目して研究を行った。

これまで, 筆者らは, 触感覚の対象認知のカテゴリを研究するため, その感覚を表す言葉, 特にオノマトペ(擬音語・擬態語の総称)に着目してきた[5]。人間は言葉によって感覚入力をカテゴリ化しており, その感覚カテゴリの研究を行う上で, 言葉は一つの重要な指標となる[6][7]。さらに, 日本語のオノマトペは, それが表す感覚イメージとそれを構成する音韻との間に強い結びつき(音象徴性)があることが知られており[8-10], 近い感覚カテゴリは, 近い音韻のオノマトペによって表される。つまり, 感覚カテゴリを表すオノマトペの音韻を分析することで, 直接調べることが困難な人間の主観的な感覚カテゴリの関係性を明らかにすることができる。実際, 触感覚の対象認知に関する研究[5]では, 粗滑, 硬軟, 乾湿といった代表的なカテゴリにおいて, 使用されるオノマト

ペの音韻が異なっていた。たとえば, 粗い感覚を表すオノマトペでは, 第一モーラ(第一音節)の子音に/zが多く使用され(「ざらざら」等), 滑らかな感覚を表すオノマトペの多くは第一モーラの子音に/sが使用されていた(「さらさら」等)。また, 硬軟や乾湿でも, /k/(硬:「こちこち」等)と/n/(軟:「ねちゃねちゃ」等), /g/(乾:「ごつごつ」等)と/p/(湿:「ぷるぷる」等)のように, 各カテゴリそれぞれに, 特徴的な第一モーラの子音が観察された。

本研究では, このような触感覚の対象認知における音象徴性に加え, さらにそれが, 対象認知と同時に生じる快・不快の感性判断とどのような関係にあるのかを調べた。具体的には, 被験者に様々な触素材に触れてもらい, その感覚をオノマトペで表現してもらうとともに, その同じ素材に対して, 快・不快の感性判断を行う実験を行った。そして, 実験結果から触感覚の快・不快とそれを表すオノマトペの音韻の関係性, 及び触感覚における快・不快の感覚カテゴリについて考察した。

1.2 触素材の感性判断・オノマトペに関する先行研究

触感覚における, 対象認知の主要因(どのような基準で物体の性質を知覚, 分類, カテゴリ化しているか)を特定する, これまでの研究[3][4]の多くは, 素材の物理特性に基づく分類基準の設定や, 素材の分類基準を形容詞対の組み合わせによって説明するものであり, 好・嫌や快・不快という感性判断との関係を論じるものではなかった。また, 布の「風合い」[11]など, 素材を限定した素材分類と感性判断の関係については先行研究が存在しているが, それを一般的な触素材の感性判断に拡張することは難しい。一方, オノマトペの音韻から感覚の感性判断について調べた研究は, 食感[12]や味覚[13]については存在していたものの, これまで, 触感覚では研究が行われていなかった。

*1 NTTコミュニケーション科学基礎研究所

*2 電気通信大学

*1 NTT Communication Science Laboratories

*2 University of Electro-Communications

2 実験条件

2.1 被験者

触覚に異常がなく、触覚の特殊技能を持たない20代30名(男女各15名)であった。2010年7月21~27日のうちの一日、電気通信大学に来訪し実験を行った。

2.2 実験素材

実験素材は、再現性があり、指先との接触で磨耗しない、布、紙、金属、樹脂等を50素材選定した(表1)。素材の選択では、50素材に対する快と不快の回答がおおよそ半数になることを予備実験によって確かめた。それぞれの素材は、図1左のように7cm x 7cmの試片に切断して使用した。被験者が触素材に触れる際は、素材が見えないように、8cm x 10cmの穴のあいた箱(図1右、以下、素材箱)の前に座り、それに手を入れて触素材に触れた。素材の触り方は、素材を掴んだり強く押ししたりせずに、素材の表面を軽くなぞるように指示した。

2.3 実験手順

実験は50素材の触感をオノマトペで表すセッションと、50素材に快・不快の感性評価を行うセッションの二つのセッションに分けられ、オノマトペで表すセッション終了後に快・不快の評価を行うセッションを行った。これは、はじめのセッションで50素材の触感全てを体験した後に、快・不快の判断を行うことで、個人内での快・不快の評価範囲が適切に設定されると考えたためである。

セッションでは、実験者が素材箱に素材を一つ入れ、被験者の回答の後、別の素材に入れ替えた。素材の提示順序は素材番号順であった(近い触感の素材が近い番号にあるのは、触感及び快・不快の細やかな違いを判断し易くするためである)。オノマトペで表すセッションでは、素材を指で触りながら、その素材の触感を表すオノマトペを思いつく限り口頭で回答した。回答のモーラ数は限定しなかった。回答時間は30秒間で、オノマトペが思いつかない場合は「回答なし」とした。快・不快評価のセッションでは7段階の評価(非常に快:+3, 快:+2, やや快:+1, どちらともいえない0, 不快も同じく-1から-3までの3段階)を30秒以内にもらった。

3 実験結果

3.1 全体傾向

実験により、1500通り(50素材 x 30人)のオノマトペと快・不快評価値の組み合わせが得られた。触素材をオノマトペで表すセッションで回答されたオノマトペの数は、平均1.24個(分散0.69)で、触素材ごとに統計的な有意差はなかった($F(49, 1421)=1.551$, $p=n.s.$ by one-way repeated measures ANOVA)。また、最初に回答されたオノマトペのうち84.5%(1268通り)は、2モーラ音が繰り返される形式(「さらさら」等)であった。

表1 実験で使用了素材一覧

Table 1 Materials used in the experiment

No.	素材	No.	素材
1	発泡スチロール	26	皮 1
2	硬質発泡スチロール板	27	皮 2
3	網状ステンレス 1	28	コットン生地
4	網状ステンレス 2	29	ジーンズ生地
5	アルミ板	30	両面テープ 1
6	ガラススタイル	31	両面テープ 2
7	サンディングペーパー 80	32	シーブボア
8	サンディングペーパー 240	33	ムートン
9	サンディングペーパー 600	34	ロワール
10	ウレタンフォーム	35	へちまテクスチャ
11	ソフトボード	36	人口芝生
12	アクリル板	37	水蛇皮
13	プレーンゴム	38	タワシ
14	飴ゴム	39	ジェル
15	シリコンゴム	40	アルミホイル
16	衝撃吸収スポンジ	41	ラップ
17	滑り止めゴム	42	黒板
18	石 1	43	石 2
19	上質紙	44	石 3
20	光沢紙	45	土
21	和紙	46	皿
22	ダンボール	47	丸太(表面)
23	ダンボール(側面)	48	チョーク
24	バルサ材	49	マジックテープ表
25	スウェード裏	50	マジックテープ裏



図1 (左)触素材の試片。(右)被験者の様子(イメージ図)。

Fig.1 Segmented materials (Left). Posture of subject (Right).

快・不快評価のセッションで得られた評価値全ての平均は0.378(分散1.504)であり、実験全体を通じて、やや快が多く回答されたものの、快・不快どちらかに大きく偏るものではなかった。触素材のあいだでは、評価値に統計的な有意差が生じ($F(49, 1421)=21.423$, $p<.001$)、触素材ごとの感性評価には差があることが確認された。

3.2 音素による評価値の違い

次に、快・不快の評価とオノマトペの音韻の関係について、前述の2モーラ繰り返し型オノマトペ1268語を対象に分析を行った。特に、感覚イメージと関連が強い第一モーラ母音と第一モーラ子音[6]について、その音素を使用して表された素材の評価値が、1268語の評価値の平均(0.375)と統計的に差があるか分析した(表2)。

母音では/u/のみが快(評価値が正)と有意に結びついた。/i/と/e/は使用数が少ないが、有意に不快と結び

つく母音であった(/o/と/a/は次段落参照). 子音では/h/, /s/, /m/が有意に快と結びつき, /z/, /sy/, /j/, /g/, /b/は有意に不快と結びついた(/t/は次段落参照).

次に, 第一モーラの母音と子音を組み合わせで一音節として扱い, その音節の評価値に対して同様の分析を行った(/s/と/a/をそれぞれ分析するのではなく, /sa/として分析). その結果が有意であったものを表 3 に示す. 母音/u/は, どの子音でも有意に快の判断と結びついた(/h/ : 「ふわふわ」等, /s/ : 「すべすべ」等, /p/ : 「ぷるぷる」等, /t/ : 「つるつる」等). 逆に, /i/と/e/は, どの子音でも不快と結びついた. /i/は子音/t/ (「ちくちく」等)と, /e/は子音/p/ (「ぺちャぺちャ」等), /n/ (「ねばねば」等), /b/ (「べたべた」等)と主に組み合わせで使用された. 子音/h/, /s/, /m/は母音によらず快と結びつき, 逆に, 子音/z/, /g/, /n/, /sy/, /j/, /b/は母音によらず不快と結びついた. また, 母音/a/と/o/, 子音/p/と/t/は組み合わせられる子音または, 母音によって評価値が変化し, 音素としての触感覚の快・不快との結びつきは弱いと考えられる.

3.3 触素材ごとの解析

次に, 素材の触感ごとに分析を行う. そのために, 実験に使用した素材を触感に基づき表 4 のような 8 つのグループに分けた(グループ分けの詳細は付録 A 参照).

グループ A は, シープボア等の細い毛がある柔らかな素材群で, 快との結びつきが強く, 回答の第一音節は/hu/ (「ふかふか」等)が半分以上で, 二番目に多い/mo/ (「もこもこ」等)とあわせると約 75%を占めた. グループ B は, ガラス等の表面に摩擦のない素材群で, 快と結びつき, 半分以上の回答で第一音節は/tu/ (「つるつる」等)であった. グループ C は, 和紙等, 表面の摩擦が少ない素材群で, 第一音節は/sa/ (「さらさら」等)と/su/ (「すべすべ」等)をあわせると回答の半分以上を占め, 両音節とも快と結びついた. グループ D は, ゴム等, 湿り気のある柔らかな素材群で, 第一音節は/tu/ (「つるつる」等)が約 30%, 残りは/sa/ (「さらさら」等), /su/ (「すべすべ」等), /pe/ (「ぺとぺと」等), /pu/ (「ぷにぷに」等)とばらついた. 評価値は/pe/のみ不快で, それ以外は快であった. グループ E は, 両面テープで, 回答の第一音節は/be/ (「べとべと」等)が過半数, 残りは/pe/ (「ぺたぺた」等)と/ne/ (「ねばねば」等)のいずれかであった. 全ての音節が不快と結びついた. グループ F は, たわし等の細い突起を持つ素材群で, 回答の第一音節は/za/ (「ざらざら」等)と/ti/ (「ちくちく」等)をあわせると半分以上を占め, 両音節とも不快と結びついた. グループ G は サンドペーパー等の表面が粗い素材群で, 不快と結びつき, 半分以上の回答で第一音節は/za/ (「ざらざら」等)であった. グループ H は, 金網等の粗い凹凸のある素材群で, 回答の第一音節は/bo/ (「ぼこぼこ」等), /za/ (「ざらざら」等), /go/ (「ごりごり」等)の三つをあわせると半分

以上を占めた. 評価値は/bo/が快, /za/がニュートラル, /go/が不快となり, 被験者の快・不快の評価が異なると, 素材に使用されるオノマトペの音韻も異なった.

表2 第一モーラ母音(左)と子音(右)の使用数, 評価値(平均). 1268 語の評価値の平均(0.375)と有意差があるものに*が示されている. *:p<.05, **:p<.01 (両側 t-test).

Table 2 Numbers and ratings of the first vowel and consonant. Statistical differences to the overall average (0.375) are shown.

	数	評価値		数	評価値
/u/	402	1.07**	/h/	82	1.43**
/o/	148	0.24	/tw/	6	1.33
/a/	579	0.18**	/母音 i/	4	1.25
/i/	42	-0.38**	/s/	246	1.02**
/e/	97	-0.76**	/m/	39	0.97*
			/w/	7	0.86
			/t/	245	0.79**
			/k/	44	0.05
			/d/	2	0.00
			/y/	4	0.00
			/p/	50	-0.02
			/z/	293	-0.10**
			/n/	20	-0.20
			/sy/	28	-0.21*
			/j/	47	-0.38**
			/g/	77	-0.43**
			/b/	72	-0.71**
			/ky/	2	-1.00

表3 第一音節の評価値.

Table 3 Ratings of the first syllables.

	/e/	/i/	/a/	/o/	/u/
/h/					1.50**
/s/			0.91**		1.34**
/p/	-0.45*				1.33*
/m/				1.00*	
/t/		-1.10**			1.00**
/z/			-0.11**		
/g/			-0.93**	-0.20**	
/n/	-0.64**				
/sy/			-0.67**		
/j/				-0.80**	
/b/	-1.61**				

表4 素材のグループ分け(39 素材), 評価値, 代表的音素.

Table 4 Groups of 39 materials. Ratings and typical syllables.

Group	素材 No.	評価値	代表的音節
A	10, 32, 33, 50	1.61	/hu/, /mo/
B	5, 6, 12, 18, 20, 46, 48	1.28	/tu/
C	11, 19, 21, 22, 24, 25, 42	1.04	/sa/, /su/
D	13, 14, 15, 16, 39	0.35	/tu/, /sa/, /su/, /pe/, /pu/
E	30, 31	-1.50	/be/, /pe/, /ne/
F	35, 36, 38, 49	-0.83	/za/, /ti/
G	2, 3, 7, 8, 9, 17, 27	-0.23	/za/
H	4, 23, 47	-0.20	/bo/, /za/, /go/

4 考察とむすび

付録A 素材グループ分け実験

4.1 触感覚における快・不快の感覚カテゴリ

実験で得られた触感覚の快・不快に関する音象徴から、触感覚の快・不快の感覚カテゴリについて考察する。表 2, 表 3 から、オノマトペ第一モーラの母音/u/と子音/h/, /s/, /m/において、快との強い結びつきが観察された。具体的には「ふかふか, もこもこ(表 4 グループ A)」、「つるつる(同 B, D)」「さらさら, すべすべ(同 C, D)」等であるが、これらの音韻は使用される素材の触感が異なることを考えると、それぞれが異なる快の感覚カテゴリである可能性がある。同様に不快では、母音/e/は「べたべた(同 E)」等の粘性の触感の不快、母音/i/は「ちくちく(同 F)」等の尖った触感の不快、子音/z/, /g/, /sy/, /j/は「ざらざら(同 F, G, H)」、「ごりごり(同 H)」等の粗さや凹凸の触感の不快を表すと予想され、それらもそれぞれ異なる不快の感覚カテゴリである可能性が示唆される。

4.2 触感覚における音象徴

最後に、触感覚の音象徴を一般的音象徴[8] (触感覚に限定しない)や他の感覚の音象徴と比較する。

触感覚の快・不快に関連する音素と、その一般的音象徴の意味を表 5 にまとめる。母音/u/では、その触感及び快との結びつきは、従来の一般的音象徴の研究[8]では指摘されていない。/i/の触感は、一般的音象徴から類推可能であるが、不快との関連は触感覚特有の音象徴である。また、/e/の触感とその不快との結びつきは、一般的音象徴から類推可能であると考えられる。

快と結びつく子音のうち、/h/と/s/はそれが表す触感の特徴と一般的音象徴が一致、/m/は類推可能であると考えられる。ただし、これらの子音においても、快との関係性は一般的音象徴に関する従来研究[8]では示唆されていない。不快と結びつく子音のうち/n/は触感と感性判断の両方が一般的音象徴と一致した。/z/, /j/, /g/は、触感の特徴が一般的音象徴と整合性があるが、不快との関係性は触感覚特有である。/b/の触感と感性判断は、一般的音象徴から類推困難であるが、濁点が重量感を表すという音象徴の一般傾向から、触感類推可能である。/sy/は文献[8]で言及されていない。

食感[12]では、「さくさく」「しゃりしゃり」「ぱりぱり」が好まれ、「こりこり」「ほくほく」「ぱさぱさ」が不快という報告があるが、これらは触感覚の傾向とは異なるものである。一方、触感覚と味覚[13]では、母音/u/や子音/s/, /h/で快、母音/i/, /e/, 子音/n/, /z/, /j/, /g/, /b/で不快という、音象徴における共通性が多くみられた。

また、音象徴の共通メカニズムは、これまで、その調音方法との関連が示唆されているが[14]、表 3 の音節の発声を考慮すると、触感覚の快・不快の音象徴は、音声的(音響的)な快・不快が影響する可能性が考えられる。ただし、その解明については今後の研究課題としたい。

50 素材のうち 8 つの特徴的な素材を予めグループの代表素材とし、残りの素材に順に触れ(本実験と同じ触り方)、代表素材のいずれかと触感が近いものがあれば、そのグループに加えた。20 素材終了後、及び 42 素材終了後にグループ分けを確認し、修正があれば行った。被験者は 20 代 10 名(男性 6 名, 女性 4 名)で、10 人中 8 人以上が同じグループに選んだ素材を表 4 に記す。

表 5 触感覚の快不快に関連ある音素とその一般的音象徴。

Table 5 Phonemes and their meanings in sound symbolism.

		一般的音象徴	触感	快・不快
/u/	快	小さい丸穴, 突き出し	特有	特有
/i/	不快	線, 一直線の伸び	類推可能	特有
/e/	不快	下品さ, 不適切さ	類推可能	類推可能
/h/	快	柔らかさ	一致	特有
/s/	快	滑らかさ	一致	特有
/m/	快	はっきりしない状態	類推可能	特有
/n/	不快	粘り気, 不快	一致	一致
/z/	不快	摩擦	一致	特有
/j/	不快	摩擦	一致	特有
/g/	不快	硬い表面との接触	一致	特有
/b/	不快	びんと張る状態	類推可能	特有

参考文献

- [1] Gallace, Spence: The science of interpersonal touch: an overview; *Neurosci Biobehav Rev*, 34(2), 246-59 (2010)
- [2] Ramachandran, Brang: Tactile-emotion synesthesia; *Neurocase*, 14(5), 390-399 (2008)
- [3] Jones, Lederman (ed): *Human hand function*; Oxford University Press (2006)
- [4] 下条, 前野, 篠田, 佐野(監修): 触感認識メカニズムと応用技術 - 触覚センサ・触覚ディスプレイ; サイエンス&テクノロジー (2010).
- [5] 早川, 松井, 渡邊: オノマトペを利用した触り心地の分類手法; *VR 論*, 15(3), 487-490 (2010)
- [6] 今井: ことばと思考; 岩波書店 (2010)
- [7] 荻阪: 感性のことばを研究する - 擬音語・擬態語に読む心のありか; 新曜社 (1999)
- [8] Hamano: *The Sound-Symbolic System of Japanese*; CSLI publications & Kuroshio (1998)
- [9] 田守, スコウラップ: オノマトペー形態と意味一; くろしお出版 (1999)
- [10] 角岡: 日本語オノマトペ語彙における形態的・音韻的体系性について; くろしお出版 (2007)
- [11] 川端: 布風合いの客観評価システム; *シミュレーション*, 13, 20-24 (1994)
- [12] 池田, 早川, 神山: テクスチャを表現する擬音語・擬態語を用いた食感性解析; *日食工誌*, 7(2), 119-128 (2006)
- [13] 坂本, 千葉: 味覚を表すオノマトペの音象徴的意味分析; *日本言語学会第 130 回大会論文集*, 306-311 (2005)
- [14] Ohala: The origin of sound patterns in vocal tract constraints. In: MacNeilage (ed.) *The production of speech*; Springer-Verlag. 189-216 (1983)

(2011 年 3 月 7 日)