

# 指先へのAir-puff刺激による触圧感覚 とその強度変化に伴う言語表現

佐々木 真  
国際基督教大学

橋 本 勲  
東京都立府中病院

吉川一義  
東京都立府中病院

はじめに

人間には様々な感覚があり、それに関係する言語表現もまた数多く存在する。例えば味覚なら、「甘い」「辛い」であり、視覚なら色を示す色彩語がその代表であろう。こういった人間の感覚とそれを示す言語表現との関係についての研究は、例えば視覚が異文化間における色彩語の比較ということで社会言語学の分野や言語の相対性ということで研究されてきている ( Lyons 1981, Clark & Clark 1977 )。Berlin and Kay (1969) によれば、多用な言語に存在する色彩語も約 10 種の色彩からなるといい、色彩語とそれが示す視覚刺激との間に一定の関係があることを示唆している。こういった視覚を用いた研究、もしくは視覚を対象とした研究は用いる刺激としての色が一定の周波数に基づいたカラーチャートに沿って操作ができることからインプットである刺激とアウトプットである言語表現の関係のある程度の傾向によって定式化でき、比較研究が行いやすいという利点を持つ。

しかしながら他の感覚、例えば味覚とそれを表現する言葉との関係は明示化されていないどころか、やっとその研究の重要性が認識され始めたにすぎない ( 柴田・石毛。1983 )。また臭いの感覚、即ち臭覚とそれを表す言語表現に関してもそこに一定の関係は見いだされてはいない。これらの関係についての研究がまだ活発でない原因のひとつには、臭覚や味覚に関しての刺激を一定の尺度で定式化できないということがある。

皮膚の触覚や圧覚、痛覚といった体性感覚と呼ばれる感覚に関してもまた、上記と同様の理由によりその感覚とそれを表現する言語表現の間には明示的な関係が見いだされていない。換言すれば、われわれ日本人の語彙項目には「触れる」、

「くすぐったい」、「こそばゆい」といった体性感覚を表現する語は存在するが、これらの語とそれが示すところの刺激の強さや質の間に一定の規則性や対応が存在するかどうかはまだ明らかになっていない。すなわちどんな刺激を「くすぐったい」といい、どういった刺激を「触れる」というか分からないのである。

そこで、今回我々は体性感覚の神経生理学的研究のために開発されたAir-puff装置を用いて触圧感覚の刺激を被験者の指先に与え、被験者がそれをどのように言語表現するのか記録することにした。本研究の目的は被験者の記述中に表われる表現の中に、共通する表現形式および表現方法が存在するかどうかを確認し、さらにもしそれがあるとするならばその共通して表される表現と与えられる物理的刺激量の関係を見いだすということにあり、さらにまた、これらのことを発展させ、触圧感覚を表す言語表現とそれを誘発するための物理的刺激量との間に相互関係が見いだされるかどうかを考察することにある。

### 1.1 Air-puff 刺激装置について<sup>1)</sup>

人間の体性感覚を調べる方法としては、体性感覚誘発電位<sup>2)</sup>が知られているが、その反応を得るための刺激法として電気刺激がその主流を占めている。その理由としては電気刺激では末梢神経幹を刺激し、同期性のよい反応が得られるからである。しかし電気刺激は自然には存在しない人工的な刺激であり神経幹に含まれる全ての神経繊維を無差別に興奮させるので、得られた電位と末梢受容器<sup>3)</sup>との対応関係が明かではない。さらに、皮膚に電流を流すと生体の電磁誘導作用により電流遮断後も残留電荷の影響によって正確な誘発電位の測定が不可能になる。そこで電気に変わる機械的な刺激法として電磁駆動のハンマーが用いられているが、これは皮膚受容器ばかりでなく深部受容器をも同時に刺激するので末梢受容器との関連性が乏しい。その点、Air-puff 刺激は皮膚に接触せず触覚のみを刺激できるところからより進んだ方法であるが、従来のものはガス流入に電磁弁を使用するところから装置の制御速度が遅く、刺激と受容器電位の時間関係が不明確であるという問題があった。

橋本(1986)は従来の電磁弁に代わり、円盤を高速回転させることによってガスの流出を制御する新しい高速ガス制御装置を開発した。その結果ガスの制御速度が速く、また一定の物理的刺激量を統制できるAir-puff 刺激装置の使用が可能となった。( Fig. 1~3 参照 )

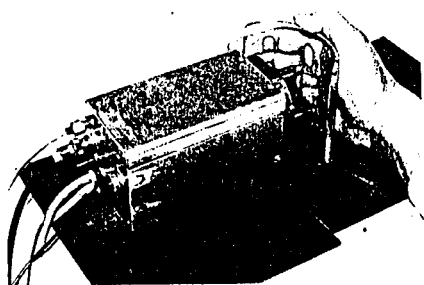


Fig. 1. Experimental set-up for air-puff stimulation. The volar surface of the right hand is held lightly against a semicircular plastic mold. An air-puff nozzle is placed 1 cm from and perpendicular to the skin surface. A high-speed air control system consists of a rotating disk driven by a synchronous electric motor and its electronic control circuit encased in a sound-damped box. The system opens passage of air flow only when the hole in the rotating disk overlaps with a tube connected to a regulated air supply. Antivibration rubber plates underneath the plastic mold and air control system are used for minimizing the effect of faint vibration from the electric motor. A sound of air whooshing through the nozzle and a faint noise from the motor are masked by continuous white noise from a pair of transducers.

Fig. 1 ( Hashimoto 1987 より )

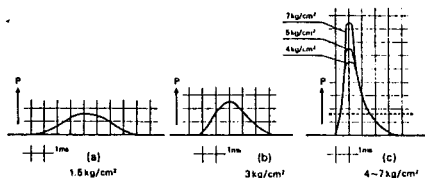


Fig. 3. Pressure wave forms of the air-puffs. By using an electret condenser microphone, pressure-time curves of the air-puffs at 1 cm from the nozzle are measured under different pressures. A sharp peak appears abruptly at the pressure of 4 kg/cm<sup>2</sup> and there are no further changes in the rise-time and duration of the curve with the increasing pressure above this level. X...X denotes the electrophysiological and subjective sensation threshold level (1.5 kg/cm<sup>2</sup>) for the air-puff stimulation of the right hand.

Fig.2 ( Hashimoto 1987 より )

0.5 kg / cm <sup>2</sup>	...	152 dynes
1	...	273
1.5	...	403
2	...	508
3	...	676
4	...	890
5	...	1078
6	...	1166
7	...	1390
8	...	1438
ノズルより 1 cm のところでの力量		

Fig. 3 ( Hashimoto 1987 より )

## 1.2 実験

実験は都立府中病院脳外科の電気生理検査室において実施された。被験者は18歳から23歳までの正常人18人である。実験ではまず、被験者のThreshold<sup>4)</sup>をとり、そのThresholdに対してガスの刺激強度を $0.25 \text{ kg/cm}^2$ の1倍、5倍、10倍、15倍、20倍、25倍を加えた刺激量を設定し、それぞれを段階1から6と設定した。

被験者にはAir-puff 刺激の前に、「これから空気で刺激を送りますので、どんな風を感じるかを好きなように言ってください」と教示を与え、各段階毎に5、6回のAir-puff 刺激の後に被験者にどの様に感じるか記述してもらった。なお、Air-puff 刺激中は被験者にホワイトノイズを聞かせ、刺激装置の音を被験者が聞こえないようにマスキングしている。また言語記述の後、同刺激段階で大脳誘発電位を頭皮上のFz-C 3' (C 3の後ろ2cm)<sup>5)</sup>から、そして末梢神経電位を正中神経上より同時記録した。

尚、本実験の前に上記と殆ど同じ操作によって言語記述の代わりに数字を用いた実験を行っている。これは被験者に6段階の刺激量を任意の数字で表現してもらおうというもので、その結果、被験者が述べた数字の分布と頭皮上から得られた電位との間には相関関係が認められた(橋本、吉川、佐々木、1987)。

しかしながら、本論ではこの二つの電位反応についての解釈と、以下に述べる言語表現との関係については述べない。なぜならば言語表現は前段階の実験で使用した数字のように統計学的な評価に当てはまり難いものであり、むしろ前回のような数字などでは観察できないことを調べるために言語記述を用いたからである。ここではその言語表現だけに焦点を当てることとし、神経の電位反応という生理学的表出と言語表現という大変高次の心理学的表出の結び付きに関してはまた別の機会に委ねなければならない。

## 2.0 分析

今回の実験結果の分析では、設定した6つの各段階毎に得られた被験者の記述から頻度の多い品詞や表現、特徴的な表現に着目した。分析方法は各被験者の記述を、つぎの5項目に分類するという方法を取った。すなわち、比喩に使われて

いる名詞、及びそれを受ける動詞、さらにそれを修飾する副詞や、強度に関する表現、及び面積に関する表現やそのほかに用いられる比喩などであり、その各項目ごとに現れる語や表現の頻度や用いられ方を考察した。以下、各段階毎にその詳細を述べる。尚、各段階のはじめにはその段階での被験者の記述の分布が記されているが、これは被験者の言語記述をさきに述べた観点から分類して見たものである。例えば、段階1の最初のところは、「楊子の先でつつく感じ」というのを分けたものであり、次のものは「何かちょっと柔らかいけど芯のあるものでつつかれた感じ。脈打ってるみたいに感じる。」というのを分類したものである。

以下に挙げる各段階毎の表では、横に各被験者の記述を取り、縦にはその分類の各項目を記した。

## 2.1 段階1

この段階において共通もしくは一つの傾向としてみられることは被験者は直接「触覚」に関する動詞表現を用いるのではなく、ある比喩表現を使うことによって刺激部位に感じる感覚量、及び感覚の質を記述しているということである。その方法としては何か比喩としての名詞を主語にとりそれがどのような動詞表現をとるかということによって表すことが多い。ここでは次の三つが主なものとして挙げられる。尚、動詞の後に記してある数字はその動詞の頻度を記したものであり、例えばすぐ下の「つつく」につづいている5/11は「動詞表現が11あるなかで、つつくという動詞が5でてくる」ということを示している。

楊子	}	+	つつく	5/11
柔らかいけど芯のあるもの				
筆				
絵筆				

風	}	+	当たる	2/11
先が丸くて柔らかいもの				

ちっちゃい玉	}	+	はねる	2/11
何か				
小さい生き物				

この主語と動詞の組合せにおいては実体（もしくは形）が明確に把握できないものが主語の時、動詞には「当たる」をとり、名詞に実体（もしくは形）がはっきり認識できるものをとる場合には「突く」をその動詞にとる。また「はねる」は何か躍動感のあるものを感じた場合に記述用の動詞としてとると思われ、この場合にはそれを示すものとして「玉」「生物」が用いられている。

つぎに動詞その「触覚」を示すものとしては全部で三つしかなく、「触れる」「軽くたたかれる、なぞられる」で、単に動詞として触覚を示す言葉ではこの二つの「触れる」と「なぞられる」しか出てこない。

次に副詞を表す表現に着目してみると、「軽く」（3/8）「微かに」（2/8）「ちょっと」（2/8）などが挙げられる。これらの副詞はそれにともなって使用される動詞とも関係しており、一概にはどれがこの段階固有の表現として捉えられるのかということとはできない。同様にオノマトピアに関して、それにともなって用いられる動詞、及び名詞に関連しているので共通したものは見受けられない。

さらにここでは「脈打ってる」という比喩が一貫してみられる（比喩表現の四分の三）。これはこの強度段階そのものに特定の比喩表現なのか、もしくは刺激装置から出る Air-puff の刺激頻度が被験者の脈拍と同期したからなのか、また刺激が一定の同間隔でなされるためにその比喩として用いられているかは明確ではない。

以上、名詞+動詞、動詞のみ、強度表現、比喩表現と言ったそれぞれで頻度数の高いもの、一貫性のあるものなどを取り上げてきたが、これらは、この段階におけるキーワードとして捉えることができるであろう。おそらく正常な被験者においてはこの刺激段階での言語報告はこのキーワードに類するものになるのではないかと推論される。

## 2.2 段階 2

この段階においても段階 1 と同様に触圧感覚を直接それを表す動詞表現を用いずに、比喩やそれに伴う動詞表現を使ってそれぞれの間隔を被験者は記述している。段階 1 と同様にここでもその頻度数の高いものおよび特徴的なものを以下に挙げてみる。尚、 $\phi$ で示された項目は「そこにはなんの名詞表現もない」という

ことを表している。

φ	}	+	叩く	4 / 13
マッチ棒				
楊子				
プラスチックの先	}	+	突く	3 / 13
鳥の羽				
φ				
水の小さな滴	}	+	落ちる	2 / 13
細い縫い針				

この段階では「叩く」という動詞表現の頻度が高いが、これは「叩かれるような感じ」という記述も含んでいる。この表現においては主語をとらないものが $\frac{4}{13}$ であり、比喩の「名詞+動詞」という構造の中に入れるのを疑問視されるかも知れない。しかしながら「叩く」と言うのは本来触圧感覚の中でもかなり強いものであるし、「叩くような感じ」という直喩表現も見られるのでここではこの範疇の中にいれた。ここでは「叩くような感じ」として比喩化するか、もしくは「叩く」という動詞を直接使用する場合は「ちょっと」もしくは「軽く」という副詞を用いることによってその受ける感覚量をしている。次に「突く」であるが、これは段階1にも多く出てきた表現である。しかしこの段階においては主語として使用される名詞が前回ものとは違ってここでは「プラスチック」や「鳥の羽」が用いられている。また前者が主語として用いられた場合は「柔らかく」という副詞をとり、さらに主語をとらないものは「ちょっと」という副詞をとることによってその強度を表現している。この「突く」では主語か副詞表現に「柔らかい」というのが共通しているが、これは強度との関連なのか、もしくは刺激の質が異なるからなのかは明確ではない。またここでは新たに「落ちる」という表現がみられる。被験者はここで感覚量もしくは感覚の質を表現する修飾語として、「軽く」や「ちょっと」という副詞に変わって、「小さい滴」または「細く軽い縫い針」というように主語にとる名詞に「小さい、軽い」という意味の形容詞を付けることによってそれを示している。

そのほかに動詞だけで触圧感覚を示すものとしては「くすぐったい」というのがみられた。またある被験者は実験に用いられた電極のコードを指し示して、「これがかすった」と記述した。これは単に比喩としてとるものを言語化していないというのではなく、それを Kinesics に置き換えたとすることができる。

次に強度に関する表現としては強度に関する記述を行ったもののうち十二人中六人までが前の段階と比較して「さっきより強くなった」と記述している。このことは前出の名詞+動詞表現とは別に出ており、強度に関してはおそらく絶対的な強さとしては動詞及び名詞などの比喩表現で表し、前との比較においての強さに関してのそれを「強くなった」と述べていると思われる。

そのほかには面積に関する記述が二つあり、「さっきは散らばっていたけど、今度はまとまった」、「一カ所に」というものである。これらは刺激として送られる Air-puff が拡散されて広がる状態から、それが拡散せずに一定の部位のみを刺激するようになるのではないかという推察に導くが、これに関しては未だ客観的な確証はとられておらず、明確なことは言えない。

以上に挙げたものがこの段階でのキーワードとして捉えられるものである。すなわち動詞表現ならば「軽い」や「ちょっと」といった副詞を付けた「叩く」か、もしくは「付く」、及び軽いものや小さいものを主語にとる「突く」や「落ちる」などである。また前段階との比較において強度が強くなったことを示す表現があることもポイントになるであろう。

### 2.3 段階 3

この段階では比喩に用いられる名詞、及び副詞表現に関して前の2段階とは異なる変化がみられる。以下に頻度数の高いもの、または特徴的なものを挙げる。

φ	}	+	弾く	3/16
φ				
風船				

ボールペン	}	+	突く	3/16
φ				
先の丸いもの				



電車に乗ってるときの隙間風  
これ〔電極のコード〕  
スプリング

} + あたる 3/16

もっと大きい雨の粒  
なんか物  
ちょっと重たい砂でもなく石でもない

} + 落ちる 3/16

φ  
φ

} + 叩く 2/16

これらの表現の中で主語として用いられているものは当たるときのある程度の強さを想起させるものと思われる。被験者はここで単なる触感覚からある程度の圧感覚を表現しているのではないかと考えられる。たとえば「つつく」で用いられているボールペンはここで初めて出るもので、段階1で用いられた「筆」などに比べてある程度の堅さを伴うものであり、圧を伴うものではないかという推察も可能である。また「あたる」で用いられている「すきま風」は電車に乗っているときのというものでかなりの強さを表現しているし、さらに「スプリング」という表現においても一定の堅さや圧感覚を考慮することが出来る。「落ちる」で用いられている「大きい雨粒」や「砂でもなければ石でもない」においてはそのことが如実に表されていると考えられる。

「弾く」と「たたく」においてはその主語としての名詞の変化ではなく、それに伴う副詞の存在がポイントになる。この両方の副詞は前の2段階においても使用されてきたが、その際には「軽く」や「ちょっと」といった軽い程度及び軽い強度を表現していると思われる副詞を伴っていた。しかしこの段階で使用されるこれらの動詞にはこの様な副詞はほとんど伴われていない。むしろこの動詞が伝える感覚を「本当に」という副詞を用いて強調すらしている。「叩く」「弾く」というのはまさに触感覚ではなく、圧感覚を表現するものとして解釈されるであろう。

強度に関しては、段階2と同様に前の強度と比較して「強くなっている」と答えるものが、強度変化に関して記述しているもののほとんどであった、また面積

においては、あくまでも前の段階との比較で答えるらしく、ほとんどのものは「さっきより」ということで記述している。おそらく前との比較においてはこの様に「強くなった」という表現を取り、その強度が、では被験者のイメージの中にある強度と照らし合わせてはどうかということは、比喩に用いられる名詞、及びその動詞、そしてそれに伴う副詞句の組合せで述べていると思われる。また強度に関する比較と比べて面積に関する比較の記述が少ない。この面積に関しても比較した面積と被験者が持っているイメージとの関係は強度のそれと同じであるのではないかと思われる。

以上この段階での特徴を述べてきたが、ここでは圧感覚に関すると思われる表現が現れた。このような名詞、動詞及び動詞を強調すると思われる副詞がここでこの圧感覚を表すキーワードと解釈される。

#### 2.4 段階 4

この段階においては比喩表現の名詞にも、また動詞表現においても前の段階 3 とは大きな変化はみられない。この段階でも段階 3 と同様に主語にとる名詞と副詞句を用いることで圧感覚を表現している。以下の通り。

何か  
何か勢いのあるもの  $\square$  + 弾ける (ポンポン) 2/12

物  
玉  $\square$  + あたる 3/12  
毛糸と同じ太さで毛糸ほど柔らかくない

シャープペンシルの芯の出てない状態で + 突く (ツンツン)

水滴 + 落ちる

上記のように表現そのものには高い出度頻度のものや新しい比喩表現をとるものは見あたらない。しかし「突く」においては前段階で副詞が突かずにその「突く」という動詞が伝える感覚を伝えるのであろうと分析したがここではさらに「ツンツン」という intensifier ともとれる副詞表現があるのは注目すべきところで

あろう。

この段階では上記のような質に関する表現よりむしろ、強度変化に関する記述がさらに顕著になる。被験者の半分が「さらに強くなった」と記述している。また面積については一人だけが「芯が狭くなった」と述べているに過ぎない。

そのほかには「振動が伝わってくる」、「跳ね返されたときの反動というか、振動というか」という記述があり、さらに「いままで表面だったのが中の方にも浸透がいつてるといふかそんな感じ」と記述するものがあった。これらは被験者がかなりはっきりと圧感覚を感じ取っているということの例証になるとと思われる。

## 2.5 段階5

ここでも同様に強度に関する記述が増えたこと以外にはさほど大きな変化は見受けられない。動詞を用いた表現としては次の通りである。

叩かれる（ペチペチ、跳ねる感じで）

鉛筆（先はとんがってなくて）



+ 落ちた（2/8）

水道の雫

ここでは前の段階での「突く」に変わって「叩く」が intensifier を伴って表れている。また「落ちた」の主語には先の尖っていない鉛筆や水道の雫ということでさらに同時に刺激を受ける部位が広がっていることを表現していると思われる。

またここでは初めて「痛みって言うほどじゃないんですが、圧力って言うか、そういうのが強くなった感じですね」という記述がみられ、かなり強い圧感覚を感じていることが推察される。強度に関しては被験者の半分がやはり「さっきより強くなった」と記述している。ここではこの強度に関連していくつかの特徴的な比喩がみられる。「音が聞こえる」、「指が動きそうな気がする」というものである。これはかなりの強さ及び勢いの良さを表していると思われる。また「圧力って言うかそういうのが強くなった感じですね」というのは初めて圧力に関する記述が具体的に出ており、ある意味ではこの強度においては確実に圧感覚を感じているということの例証になっていると思われる。

## 2.6 段階6

ここでは前の段階5に比べて顕著な変化は認められない。ただ比喩の名詞に関してかなり太いものや、重量感の伴うものが用いられるようになっている。以下に例を挙げる。

先の丸い鉛筆  
金属製のシャープペン

	+	つつく	(2/11)
--	---	-----	--------

人間の指  
指の先

	+	弾く	(2/11)
--	---	----	--------

たたく

ここではほかに「ちょっと堅い物」や「もう少し堅いプラスチック」といった物が主語として現れている。この最高強度においてはこれらの動詞を修飾する副詞句はみられない。ここではこれらの動詞がそのまま圧感覚を伝えるものとして機能していると考えられる。

強度に関する記述においては段階5と同じように強度に関して記述している被験者の半分は「前の段階より強くなった」と述べている。また「反動で動く」とか「ポンポンって言う音が聞こえるんです」という報告も段階5と同様にみられる。これに関連して、強度に関しては「強くなった」と記述しているもののうち「感覚的には前と余り変わらない」と記述するものや、「同じです」、もしくは「さっきと余り変わらない」と記述するものがいた。これらのことが示すのは段階5と段階6においては量的な変化は感じていても質的な感覚においてそれほどの違いを被験者は感じていないのではないかということである。

## 3. 結論と展望

我々は本実験前に一つの予想をたてた。それは被験者は「触れる」とか「さわる」などの触圧感覚を示す動詞、および「フッフ」(風が)、「チクチク」といったそれに付随する擬態語を用いることによって単純に感覚を表現するのではないかということである。しかし本実験の結果、言語表現はそのような単純化さ

れたものではなかった。

以上のように各段階毎に表出する表現を見てみると、触圧感覚を表現する際には3つのストラテジーがあることに気づく。すなわち、

- (1) 比喩にどんな名詞をとるか
- (2) それをどのような動詞で受けるか
- (3) さらにそれをどのような副詞で修飾するか

ということである。この実験における被験者はそれらの組合せによって指先に感じる感覚の質および感覚量を表現している。これらの表現方法はもちろん単独で使われることもあれば、その3つの組合せで意味を伝えていることもある。実験前のわれわれの予想とは異なりここでは被験者はこれら3つの使い分けとその組合せの使い分けによってその触圧感覚を表現している。

つぎに物理的刺激量とそれにもなる表現であるが、上記の各段階の結果を見ても、ある物理量でその受ける感覚が異なり、ここではそれを段階3で触から圧へと変化させている。従って、体性感覚においても、一定の刺激に対してそれを言語表現するという点においては一定の知覚レベルがあり、それに沿って言語表出をすることができるであろう。このことの例証として被験者のそれぞれが日常経験できることをその比喩の引合いに出していることから推察されるであろう。

しかしながらまた、ここでの問題点として、ではどの表現がどの刺激量に対応しているのかということに明確な回答を出せないということにある。さきに述べたように表現自体に的確な指標があるというのではなく、様々な品詞を組み合わせるというストラテジーがある以上、その組合せのバリエーションをさらに抽出し、一つの範中化を計る以外にはないと思われる。本研究では、まだその域にはいたらず、品詞の組合せの方略を見いだしたに過ぎない。従って、今後はそのバリエーションを範中化することが大きな課題として残されている。さらに今後その範中化したものを各段階毎に設定し、各刺激毎に被験者がその範中化されたものを選び得るかどうかを確認することで、言語表現と刺激との相互関係をより明確化できるといえよう。

さらにまた究極的な問題点として、このAir-puff というデバイスを用いた刺激で表出した比喩の言葉と、その比喩に表れた物体の実際の刺激との間の相互関

係を明確化することも残された課題の一つである。なぜならば本研究で表出した言語表現は一種の比喩表現であって、確かにその表現に出てくる物体での刺激とは異なるからである。今後の課題としてはこれらの比喩で表された物質での刺激と、その名詞が表された Air-puff 刺激強度との比較を行い、そこで同様な表現が出れば、ここで表された言語表現は触圧感覚を示す表現として大きな妥当性を持つことになる。

従来、言語研究はこのような基礎神経生理学的分野とは殆ど関連性を見いだせなかった。しかし人間の言語が哲学的な見地を反映した抽象的な面とはまた異なり、一面では人間を取り巻く現実の世界との関連において存在することも事実である。そのような観点において、上記のように克服されなければならない問題は多々あるものの人間の神経生理と言語との関連を探る本研究の価値が存在するのであり、ここから得られる知見が将来において心理学、神経学、言語学といった様々な分野で貢献できるものと思われるのである。

## 註 釈

- 註 1 : 装置についての詳細は橋本 (1986)、Hashimoto (1987) を参照。
- 註 2 : 誘発電位：種々の刺激によって生ずる中枢神経系の電位変化である。誘発反応ともいう。刺激の種類により視覚誘発電位、聴覚誘発電位、体性感覚誘発電位などに分けられる。  
原理：脳波をいくつかの点にわけ座標軸上の数値として表す。このようにした脳波を集めて刺激の時点でそれをそろえ、何回も加算する。すると刺激に対する反応だけがのこり、それに無関係な基礎律動は相殺されて消える。残った刺激に対する反応の振幅は加算した回数で割る。(門松。1983より)
- 註 3 : 受容器：感覚系において刺激に反応して最初に興奮をおこす部位を感覚受容器 (receptor) とよぶ。感覚受容器は反応する刺激の種類により機械刺激受容器 (mechanoreceptor)、化学刺激受容器 (chemoreceptor)、光刺激受容器 (photoreceptor)、温度刺激受容器 (thermoreceptor)、侵害受容器 (Nociceptor) などに分離される。(厚東。1986より)
- 註 4 : Threshold : ここでは被験者が刺激を感じ始めた Air-puff の空気圧で、

何回か刺激を被験者に与えた後、被験者がその回数を検出する率が80%の値をさす。

註 5 : 国際電極配置法 : 国際脳波学会連合標準電極配置法 10 ~ 20 法による。

## 参考文献

Berlin, B. and P. Kay

1969 *Basic Color Terms*, Berkley and Los Angeles: Univ. of California press.

橋本 勳

1986 「新しい高速ガス制御装置の開発とそれを用いた air-puff による体性感覚誘発電位について」、『東京都衛生局学会誌』 pp. 120-121, 東京: 東京都衛生局。

橋本 勳、吉川一義、佐々木真

1987 “ヒト手掌の air-puff 刺激による誘発感覚量と体性感覚誘発電位”、第64回日本生理学会における口頭発表。

Hashimoto, I

1987 “Somatosensory evoked potentials elicited by air-puff stimuli generated by a new high-speed air control system”, *Electroencephalography and clinical Neurophysiology*, 67, pp. 231-237, Amsterdam; Elsevier Scientific Publishers Ireland, Ltd.

厚東篤生 編

1986 「神経」東京; 医学書院。

Lyons, J

1981 *Language and Linguistics*, Cambridge: Cambridge University Press.

門林岩雄 編

1983 「脳波」 p. 90 東京; 金芳社。

柴田武・石毛直道

1983 「食のことば」、東京: ドメス出版。





## 段階 2

名	詞	動	詞	副	詞	強度に関する表現	面積に関する表現	その他の
①		たたく		コツコツ				
②		たたく		ちよっと		さっきより強くって		
③		たたく		軽く				
④	マツチ棒、揚技	たたく		柔らかく			先の丸いもの	
⑤	プラスチックの先	つつく		ツンツンツン				
⑥	鳥の羽の先	つつく		ちよっと				
⑦		つつく		ポトンポトン				
⑧	水の小さな雫	おちる		ポトポト				
⑨	細く長い縫い針	おちる						
⑩	これ〔電極のコード〕	かすった						
⑪		くすぐりたい						一番初めのが脈とまざってわかりにくい
⑫		ぶつかってる		軽く		さっきよりからよと強い	一ヶ所に	
⑬						さっきより強いです		
⑭						強くなったような気がする	さきは散らばってたけど今度はままとまった	
⑮						さっきの5回よりも強い		
⑯						さっきより強くって		
⑰						さっきよりもインパクトが強いです よね		
⑱						さっきよりも弱い感じ		

## 段階 3

段	名	詞	動	詞	副	詞	強度に関する表現	面積に関する表現	その他の
①			はじく						
②			はじく		軽く				
③	風船		はじく		プチン		もっときつく感じた	空気にあたる範囲が増えた	
④	ボールペン		つつく				さっきより何かずっと強くなっていてる感じ	先がもうちよっと太いので	
⑤			つつく						
⑥	先の丸いもの		つつく		チョッ チョッ		さっきよりはっきりしている		
⑦	電車に乗っている時のすさまじい風		あたる						
⑧	スプリング		あたる		プチプチ				
⑨	これ〔電極のコード〕								
⑩	もっと大きい雨の粒		落ちる		ポチャン		さっきより強くな		
⑪	ちよっと重たい砂でもないし石でもないもの		落ちる				った		
⑫	なんか物		落ちる		トントン				
⑬			たたく		本当に		強い		
⑭			たたく						
⑮			くすぐりたい		ちよっと				
⑯	芯の丸い鉛筆							さっきよりは広い よらかな感じ	
⑰							さっきよりは強く なってる		結び目をつくった タコ糸の先
⑱							さっきより強く		脈を感じた

段階 4

段階	名詞	動詞	副詞	詞	強度に関する表現	面積に関する表現	その他の
①	玉	あたる			ちよっと押される みたいなき感じ		
②	物	あたる			ショックは柔らかかい		
③	毛糸と同じ太さで 毛糸ほど柔らかくないの	あたる					
④	何か	はじける	ポンポン		さっきより全然強い		反響というか 振動というか
⑤	何か勢いのあるもの	はじける	パンと				
⑥	シャープペンシル の芯が出ない状態	つつく	ツンツン				
⑦	雨粒、水滴	落ちる			強い感じですね		
⑧	すこし堅めのもの	さわった					
⑨	竹ひごの先をまるく 削ったみたいなもの	触れる			さらに強くなった と思う		
⑩	水鉄砲	空気だけややってくる			強めにややってくる感じ		
⑪	何かゴムみたいの	飛んできた	柔らかかく				
⑫							
⑬					よりはっきり感じる さっきより強くな った		
⑭					今までで一番強い		浸透がいらってる
⑮					さっきより強い	さらに広い	
⑯					今のもかなり強くな ってる		
⑰					さっきより強く感 じる	あんまり変わら ない	
⑱					さっきより強く感 じる		音がする、振動 が伝わる



