

語義と聴覚表現の意味一致が語の処理に及ぼす影響

—声質・サイン音を用いた場合—

筑波大学人間総合科学研究科 宮代こずゑ

筑波大学人間系 原田 悦子

Effects of harmonization between word semantics and auditory presentations on word processing:
When the vocal characteristics and sign sounds are used

Kozue Miyashiro (*Graduate School of Comprehensive Human Sciences, University of Tsukuba, 305-8572, Japan*)

Etsuko T. Harada (*Faculty of Human Sciences, University of Tsukuba, 305-8572, Japan*)

This study investigates the effects of harmonizing word semantics and auditory presentations on lexical processing in both an auditory word-fragment completion (WFC) task and an auditory recognition task. In the present study, different vocal characteristics and 'sign sounds' were used as auditory presentations. The conducted experiment consisted of three phases: learning, rehearsal interference, and test. For the WFC task, three within-participant factors were manipulated: word learning (with/without learning), harmonization during the learning phase (harmonized/anti-harmonized), auditory presentation during the test phase (matched with learning/new, or neutral). Four types of vocal characteristics were used for each word: cute, mature, scary, or neutral. Four sign sounds (with similar melodies) were created using music production software to correspond to the four kinds of vocal characteristics. The results indicate that harmonized auditory presentations increased lexical learning within the WFC task through conscious item retrievals, suggesting that harmonization facilitated lexical processing.

Key words: harmonization, word semantic, auditory presentation

近年、公共の施設や各種機器において音声を利用した案内が急速に普及している。例えば、エスカレーターや信号、電車やバスなどの公共交通機関、銀行端末（ATM）など、多くの場所で音声案内を耳にする。一般に、こうした音声案内にはニュートラルな声質が使われる。聞き取りやすく、耳障りではない美しい声で、話される内容に対してのコミットメントを示すことのない、中立的な話し方がなされるのが常である。

しかし近年、情報処理技術の進展により、「誰でもがほんの少しの知識で」容易に音声合成や音声変換ができるようになってきた。さらに、スマート

フォンに搭載されている音声ナビゲーション機能などでは、音声ガイドを「好きな声に変更できる」ものもある。本来、音声の声質は「発話者に固有なもの」であり、その場その場で自在に変更できるものではなかった。しかしながら電子通信機器の普及やサービスの開発・発展により、音声情報の声質を思いのままに変えることができる時代になりつつある。こうした社会において、今後、「声質が持つ情報」がこれまで以上に重視されてくる可能性が考えられる。

音声言語には、いわゆる言語的情報以外にも多くの情報が含まれる。藤崎（1994）は、音声によって

伝達される情報を言語的・パラ言語的・非言語的の3つに大別し、言語的情報に含まれないもののうち、発話の際に意識的に制御可能なもの（発話者の意図など）をパラ言語情報（para-linguistic information）、また、意識的に制御できないもの（発話者の個人的特徴、身体状態など）を非言語情報（non-linguistic information）とした。この非言語情報が、上述のように情報処理技術の進化によって、話者あるいは利用者により「自由に変更できる」可能性が現れつつあるのである。

これに関連し、宮代・原田（2013）および Miyashiro & Harada（2014）は、聴覚表現と語義との意味一致効果（もしくは印象一致効果：harmonization effect）に関する一連の研究を報告している。これは、「語の持つ言語的・辞書的な意味」と「語を伝達するための物理的な媒体である音声もたらす意味¹⁾」が意味一致（harmonized）している場合と、その逆である意味不一致（anti-harmonized）の場合とでは、語の処理がどのように異なるのかについて検討した研究である。宮代・原田（2013：実験1）は、声優としての訓練を受けた1人の協力者に、パラ言語情報の一つである「声の韻律的特徴」（いわゆる「声質」）に変化をつけて単語を音読するよう求め、4種類の単語録音音声（かわいい／和風／怖い／ニュートラル）を作成した。そして単語を記録材料として用いたプライミング実験を行い、語義と音声の韻律的特徴の意味一致（一致／不一致）が潜在記憶に及ぼす影響を検討したところ、意味一致もたらす有意な効果は見られなかった。この結果は、音声の聴取者（実験参加者）は、まず音声の韻律的特徴から発話者の「意図」を推測し、それに合うように語義理解を変化させたのではないかと考えられた。話者の意図が表出する単語の語義よりも優先され、重視されることは、実際のコミュニケーション場面を考えると了解可能であり、また人が人の声を聞く際に、その意図の表出としてのパラ言語情報の処理に注意を向けていることが示唆された。

これに対し、Miyashiro & Harada（2014）は、声優としての訓練を受けた4人の協力者による単語音読音声を用いて、音声の非言語情報である「声質」を操作し、単語の意味との意味一致が潜在記憶・顕在記憶に及ぼす影響を検討した。その結果、潜在記憶課題においては意味不一致の方が意味一致と比べ

て成績がよく、顕在記憶課題（強制二肢選択による再認課題）においては逆に、意味一致の方が意味不一致より成績がよいことを示した。すなわち潜在記憶において不一致条件のほうが「より声質に注意を向けた処理を行っている」可能性を示したことは興味深い。しかしながら、なぜ顕在記憶では逆の効果を示すのか、また視覚的な表現形（タイポグラフィ）を用いた場合（Miyashiro & Harada, 2012）とではまったく異なる意味一致効果であることも説明が困難であった。

そこで本研究では、Miyashiro & Harada（2014）の実験にさらに「人工的に作られた聴覚的特徴である」サイン音を付与し、非言語情報もたらす意味一致の効果が、どのような効果をもたらすかを検討した。サイン音とは、「情報やメッセージをユーザに伝達することを目的とする非言語音（和氣, 2010）」である。日常でよく耳にする例としては、電車の発車メロディや家電のアラーム、PCのクリック音、またテレビコマーシャルにおけるサウンドロゴなどが挙げられる。

これらのサイン音は語義を伴わないため、より良くメッセージを伝えるためには、直観性に優れていること、聞いていて心地が良いことが求められる。そのため、用途に合わせた「最適化」サイン音のデザインが必要とされてきており、佐田・広畑・和氣・木村・柴田・田村（2011）は、「製品等のイメージに適した音色のサイン音をデザインし、組み込むことで、それらのイメージをより強固なものにすることが可能である」として、サイン音の印象評価のための音色イメージスケールを提案している。

サイン音が伝える情報は、藤崎（1994）の非言語情報であり、Miyashiro & Harada（2014）が用いた声質の意味一致効果をより強めることができるのではないかと考えられる。そこで本研究では、学習時の語義と音読音声の声質の意味一致の操作に、各声質と同様の意味を持つよう作成されたサイン音を加え²⁾、聴覚的な意味一致・不一致もたらす効果について、単語完成課題により検討した。

方 法

実験参加者

大学生31名（男性25名、女性6名；平均年齢20.13±0.88歳）。単語完成課題時に意識的想起を行っていた24名（男性20名、女性4名；平均年齢

1) この種の意味は、内包的意味 (connotative meaning) や感情的意味 (affective meaning)、もしくはより広い定義で、感性情報 (Kansei information) と呼ばれる。

2) 本研究では、「音声の声質」および「サイン音」を併せて「聴覚表現」と呼ぶ。

20.04±0.86歳)、および、意識的想起を行っていなかった7名(男性5名、女性2名;平均年齢20.43±0.98歳)が含まれる。

Table 1
実験計画

実験計画

実験は学習、リハーサル妨害、及びテストの3段階からなり、実験計画は単語の学習(学習あり/学習なし)×学習時における語義と聴覚表現の意味一致(一致/不一致)×テスト時における聴覚表現(学習時と同一/学習時と異なる;ニュートラル)の3要因参加者内計画であった(Table 1)。

学習時には、「単語の言語的意味」と「聴覚表現(声質およびサイン音)」との意味一致(一致/不一致)が操作されており、声質が単語の意味と一致しているときには、その前に提示されるサイン音もまた、単語の意味と一致していた。声質が単語の意味と不一致な場合には、その前に提示されるサイン音もまた、単語の意味と不一致であった。「サイン音は単語の意味と一致しているが、声質は不一致」(もしくはその逆)のような条件は設定しなかった。

また、テスト時において、単語完成課題の半数は学習時に提示された単語によって完成させることができる「学習項目」であり、半数はテスト時に初めて提示された新項目であった。さらにテスト時には、それぞれの条件における項目の半数が「学習時と同一」の聴覚表現にて提示され、残りの半数はニュートラルな聴覚表現にて提示された。つまり、学習時に意味一致の条件で提示された項目のうち半数はテスト時にも意味一致条件として提示され、学習時に意味不一致の条件で提示された項目のうち半数はテスト時にも意味不一致条件として提示された。実験条件が複雑になりすぎるのを回避するため、「学習時には意味が一致しているが、テスト時には意味不一致」(もしくはその逆)のような条件は設定されなかった³⁾。

実験材料

単語 実験で使われた単語は、Miyashiro & Harada (2014) と同一であり、太田・小松・原田・寺澤 (1991)、森・太田 (1991)、藤田 (1997) の単語完成課題用単語プールより抽出された74語であった。学習段階にて学習語32語及びその前後に4語ずつ挿入されたフィラー項目計8語、テスト段階

学習時の要因		テスト時の要因
単語の学習	「単語」・「聴覚表現」の意味一致	テスト時の聴覚表現
学習あり	一致	学習時と同一 学習時と異なる (ニュートラル)
	不一致	学習時と同一 学習時と異なる (ニュートラル)
学習なし	-	意味一致 ニュートラル
	-	意味不一致 ニュートラル

の例題として1語、練習試行として9語、テスト本試行では学習時に提示された32語に加えて、新項目32語が使用された。単語の親近性などが記憶成績に影響を及ぼすことが考えられるため、学習時及びテスト時に、どの単語がどの条件に割り振られるかは12パターンが作成され、参加者ごとにカウンターバランスされた。

音声 声優としての訓練を4年以上受けている協力者4名(63歳男性、および25歳、26歳、27歳の女性)に依頼をし、上記の単語を音読したものを録音した。各協力者はそれぞれ異なった(怖い、かわいい、和風な、ニュートラルな)声質を持っており、単語音読音声録音の際は、文字(明朝体)で表記した単語をスライドで提示し、協力者に音読を求めた。そうして録音した音声を学習用の刺激とし、また、フリーソフト Audacity を用い、これらの音声を聴覚的単語完成課題用のフラグメント刺激を作成した。具体的には、フラグメント刺激の空白部分をブラウンノイズで置き換えた。フラグメントの空白位置は太田ら(1991)、森・太田(1991)、藤田(1997)に従った。

リハーサル妨害課題 学習とテストの間に挿入されたリハーサル妨害段階では、宮代・原田(2013)によって作成された課題「音当てクイズ」を妨害課題として使用した。参加者は課題中、提示される音を聞き、その音と最も関係の深いものを回答用紙に描かれた3つの絵の中から選んで丸を付けることを要求された。問題数は例題を含めて35問、所要時間は約5分であった。

サイン音 サイン音は音楽作成ソフト MIXTURE Basic (株式会社インターネット) を使用して4種類作成した。楽器はそれぞれ、「三味線」(和風)、「マ

3) なお、一連の意味一致効果の検証実験において、学習時とテスト時の意味一致/不一致条件はまったく同じ条件を利用しており、そのため、本実験においても、テスト時にもサイン音を提示している。

リンバ) (かわいい), 「コントラバス」 (怖い), 「ミュージックボックス」 (ニュートラル) であった。各意味のメロディは「4分音符」, 「8分音符」, 「付点4分音符」が連続したもの (Figure 1) であり, さらに, 「かわいい」サイン音のメロディは, よりその内包的意味を強めるため, 前記の「付点4分音符」の背景に16分音符4つを追加した。各メロディには, 同じ音階で1オクターブずらした音を重ねた。

「4分音符」, 「8分音符」, 「付点4分音符」の階名は, 和風なサイン音が「E3, D3, G3 (E4, D4, G4: カッコ内は1オクターブ上)」であり, 怖いサイン音が「E1, D1, G1 (E2, D2, G2)」であり, ニュートラルなサイン音は「E4, D4, G4 (E5, D5, G5)」であった。かわいいサイン音は「E6, D6, G6 (E7, D7, G7)」であり, 付加されていた16分音符の階名は「Dis7, E7, F7, Fis7」であった。

手続き

実験は個別形式で実施した。実験は学習段階, リハーサル妨害段階, 及びテスト段階の3段階から構成されていた。実験ではいずれも音声刺激を用いた3つの独立した課題を実施すると説明され, 実験参加の同意を得た後, まず参加者ごとに音量調整を実施した。このフェーズでは, 参加者がキーを押すと「こんにちは」という音声が入り続けられ, その間に参加者自身が音量を変えることができた。この作業を必要に応じて繰り返し, 参加者自身が適切な音量であると判断されたのち, 実験へと進んだ。

最初の課題として, 学習段階である単語の使用頻度評定を実施した。その際の教示は, 「これから単語の音声を流します。1つ1つの単語をよく聞いて, その単語を自分自身が日常でどれくらいよく使っているかを評定してください。音声は自動的に一定間隔で流れます」というものであった。音声刺激はヘッドホンを通して参加者に提示された。サイン音 (提示時間1500ms, 提示間隔500ms) の後に単語の音声が入力された。単語音声開始から次の試行のサイン音提示開始までの間の時間は8000msであった。その間, 参加者は提示された単語の使用頻度を6段階尺度にて評定するよう要求された。

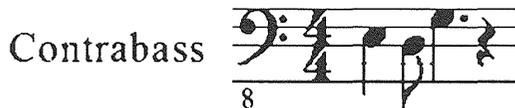


Figure 1. サイン音のメロディパターン: コントラバス (怖い印象を持つサイン音) の例

5分間のリハーサル妨害課題の実施の後, テスト段階では聴覚的単語完成課題及び聴覚的再認課題が実施された。単語完成課題は, 本試行の前に例題1問と練習問題9問が挿入されていた。学習時と同様, サイン音の提示に続いて単語の音声 (フラグメント) が提示された。参加者は, ヘッドホンを通して提示された単語フラグメントを聞いて, そこから予想される元の単語 (ひらがな5文字) を回答用紙に記入するように求められた。その際参加者は, 最初に心に浮かんだ単語で回答することを教示された。試行は参加者ペースで進められた。課題の直後, 参加者は, 単語完成課題時に学習単語を意識的に想起していたかどうかについての回答が求められた。その後, 強制二肢選択法による聴覚的再認課題が実施され, 参加者は実験の最初に行った単語の使用頻度評定において提示された単語かどうかを判断することを要求された。学習時と同様, サイン音の提示に続いて単語の音声が入力された。単語完成課題同様, 試行は参加者ペースで進められた。

結果

単語完成課題

本研究の当初の計画では, 単語完成課題において潜在記憶を測定する予定であった。しかし, 単語完成課題後の内省報告ならびにインタビューの結果, 単語完成課題遂行時に学習時の提示項目 (プライマー) を意識的に想起していたと報告した実験参加者が31名中24名 (約77%) にもなった。これは, これまでに行ってきた同じ実験パラダイム (宮代・原田, 2013; Miyashiro & Harada, 2012, 2014; Miyashiro, Hirayama, & Harada, 2014) における単語完成課題での意識的想起率 (約20%~52%) より明らかに高かった。これは, 本実験において学習時およびテスト時のいずれにおいても, サイン音が単語の前に提示されていたため, 参加者が学習とテストの関連性に気付きやすかったためと考えられる。

そこでまずは意識的想起のなかった7名について分析を行った。単語完成課題正答率における正答率を従属変数とし, 参加者ごとに, 単語の学習 (学習あり/学習なし) ×学習時における語義と聴覚表現の意味一致 (一致/不一致) ×テスト時における聴覚表現 (学習時と同一/学習時とは異なるニュートラル表示) の3要因参加者内分散分析を行ったところ, 単語の学習の主効果が1%水準で有意であり ($F(1, 6) = 15.384, p = .008, \eta_p^2 = .687$), プライミング効果が確認された。それ以外の主効果および交互作用は有意ではなかった。また, 旧項目成績と新項目

成績の差分について、参加者ごとに、学習時における語義と聴覚表現の意味一致（一致／不一致）×テスト時における聴覚表現（学習時と同一／学習時とは異なるニュートラル表示）の2要因参加者内分散分析を実施したが、いずれの主効果及び交互作用も有意ではなかった。

その原因として、分析対象となる参加者数が少なかったこと、またそのために、各参加者がカウンターバランス12パターンへ均等に割り振られておらず、各項目の特性を統制しきれなかったためと考えられる。

そこで次に、単語完成課題遂行時に意識的想起を「行っていた」とした24名のみを取り上げ、データ分析を行った。この場合の単語完成課題は、潜在記憶課題ではなく、単語フラグメントを使用した手掛かり再生課題（顕在記憶課題）であると考えられることができる。

単語完成課題正答率における学習量（旧項目成績と新項目成績の差分）を従属変数とし、参加者ごとに、学習時における語義と聴覚表現の意味一致（一致／不一致）×テスト時における聴覚表現（学習時と同一／学習時とは異なるニュートラル表示）の2要因参加者内分散分析を実施した（Figure 2）。

その結果、語義と聴覚表現の意味一致の主効果が有意傾向であり（ $F(1, 23)=3.035, p=.095, \eta_p^2=.104$ ）、意味一致項目は意味不一致項目よりも学習量が増大していた。交互作用は有意ではなかった（ $F(1, 23)=.072, p=.791, \eta_p^2=.003$ ）ことから、テスト時にニュートラルな聴覚表現を用いた項目においても、学習時に単語の意味と意味が一致する聴覚表現が用いられていたならば、意味が不一致の聴覚表現を用いた場合と比較して学習量が増えたことが示された。すなわち、この学習量の増大は、テスト時の要因によるものではないと考えられる。

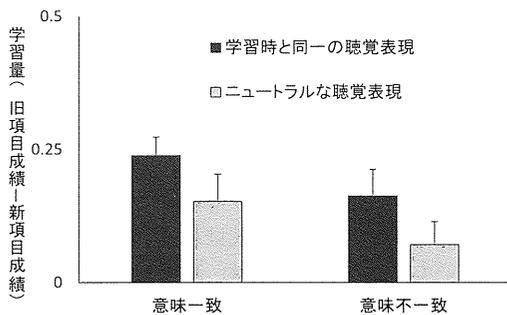


Figure 2. 手がかり想起課題における学習量（意識的想起を伴った参加者の単語完成課題成績）バーはSE

また、テスト時に、学習時と同じ聴覚表現が用いられた項目の方が、学習時とは異なる（ニュートラルな）聴覚表現が用いられた項目よりも、学習量が多いという学習時－テスト時の表示一致の主効果が示された（ $F(1, 23)=4.738, p=.040, \eta_p^2=.146$ ）。

再認課題

単語完成課題において意識的想起を行ったと考えられる参加者24名について、強制二肢選択での再認課題の結果を検討した。hit率からfalse alarm率を引いたものを再認成績の指標とし、参加者ごとの学習時の語義と聴覚表現の意味一致（一致／不一致）×テスト時の聴覚表現（学習時と同一／学習時とは異なるニュートラル）の2要因参加者内分散分析を実施した結果、いずれの効果も有意ではなかった（ $F_s < 1$ ）。

考察

本研究では、潜在記憶課題として単語完成課題を実施し、そのプライミング量を主たる指標とする計画であったが、多くの実験参加者がテスト時の単語完成課題において、学習時の使用頻度評定時の項目との関係性に気づいたため、ここではまず、手がかり再生課題として単語完成課題の結果を分析した結果を考察する。

結果として、語義と聴覚表現が意味一致している場合の方が、意味不一致な場合と比較して、学習量（もしくは記憶検索量）が高いことが示された。先行研究において、視覚的表現形としてタイポグラフィを操作した場合（Miyashiro & Harada, 2012）、提示された単語の意味とタイポグラフィの意味一致により、プライミング効果量として、学習時の文字の視覚的処理が促進される可能性が示され、また声質のみの非言語情報と語義との意味一致を見た先行研究では、同様に潜在記憶としてのプライミング効果量に、意味一致による効果が見られている（Miyashiro & Harada, 2014; Miyashiro, Hirayama, & Harada, 2014）。本研究においてもまた、学習時の語義と聴覚表現の意味一致が提示された音声の聴覚的処理を促進した可能性がある。これらの結果は、人が音声で表現された語を処理する際に、語義すなわちその言語的情報ばかりでなく、聴覚表現の持つ感性情報も同時に処理し、両者が統合的に処理されていることを示唆していると考えられる。

しかしこうした効果は、先行研究において、視覚表現すなわちタイポグラフィとの意味一致は潜在記憶のみに現れ、顕在記憶としての再認課題では効果

が見られないことが示されてきた (Miyashiro & Harada, 2012)。本研究においても、声質とサイン音という非言語情報を操作した結果は、再認記憶には効果が見られなかった。

この結果は、本実験での単語完成課題が顕在記憶としての手がかり再生課題になっていたことを考え合わせると、奇妙な結果となっている。すなわち、もし本研究での結果が、サイン音+声質という非言語的音声情報と語義との意味一致が「顕在記憶に影響を与えている」としたならば、少なくとも本研究では再認課題においても同様の効果が見いだされねばならない。しかしその効果が得られていないことに対し、説得的な考察がなされなければならない。

またもし、本実験での参加者が手がかり再生課題として単語完成課題を実施していたにもかかわらず、ここで得られた意味一致効果は潜在記憶的な側面を反映しているとするならば、再認課題との分離は説明可能であるが、なぜ手がかり再生課題において「潜在記憶が反映される」結果となったのか、そのメカニズムについて考察が必要であろう。

前者について、すなわち単語完成課題では顕在記憶としての学習量の差が示されたのに、再認課題では顕在記憶の効果が得られなかった理由として、強制二肢選択での再認課題の検出力の問題が考えられる。本実験は、本来、単語完成課題において潜在記憶を測定することを主たる目的としていたため、実験参加者全員が「単語完成課題を全項目について行った後で」再認課題に従事していた。つまり、再認課題で提示されるすべての刺激は、その前の単語完成課題で提示されたものであり、そのために再認課題成績が全体的に向上し、結果として条件間の差が出なかった(天井効果: ceiling effect)という可能性がある。また、再認課題における「学習時に提示された単語かどうか」の判断に対しては、直前に同一の単語を提示されたことにより親近性による再認判断 (Jacoby & Dallas, 1981) が不可能となり、再認が難しい状況となったために条件間の差が見られなかったことも考えられる。これらの可能性に関連して、本研究における平均聴覚的再認成績が0.77であった。同一の単語を刺激として用いた先行研究(宮代・原田, 2013; Miyashiro & Harada, 2014)では0.57および0.68であったことを踏まえると、全体的に成績が高くなっている。つまり、天井効果が生じていた可能性がある。

この可能性を排除するためには、今後、「再認課題を受けてから単語完成課題(手掛かり再生課題)を実施する」という手続きで実験を再実施し、本研究の結果と比較する必要があるといえよう。

次に後者の、本実験での結果として示された意味一致の効果は、いわゆる顕在記憶による結果ではない可能性について考えてみたい。

まず、手掛かり再生課題において、学習-テスト間の聴覚表現(声質・サイン音)の同一性が学習量に及ぼす正の影響が示された。この結果は Godden & Baddeley (1975) を始めとする「記憶の文脈依存効果」あるいは符号化特定性原理 (Tulving & Thomson, 1973) で説明することができる。まさに顕在記憶としての特性を示した結果と考えられる。しかし、同時に意味一致効果が主効果として得られており、これは顕在記憶あるいはエピソード記憶の枠組みで説明することは困難である。

解釈の一つとして、「意識的想起のある単語完成課題(つまり手がかり再生課題)」と「再認課題」はどちらも顕在記憶課題ではあるが、その遂行に関わる処理が異なるという可能性が挙げられる。垣添・河村・河内(1996)は、既知相貌の同定が全く不可能である相貌失認患者1名を対象に、既知人物の顔写真を選ばせる強制選択課題を実施した。結果、「好きな方を選ぶように」と教示した場合(感性的判断条件)における既知人物の選択率はチャンスレベルを有意に上回ったのに対し、「知っていると思われる方を選ぶように」と教示した場合(知性的判断条件)における既知人物選択率は、チャンスレベルにとどまった。このことは、同一の課題(垣添・河村・河内(1996)の場合は潜在記憶課題)を課した場合でも、その遂行には感性情報処理と知性情報処理という異なる処理が関わってくる可能性を示唆している。このことから、本研究においても、意味一致という感性情報に関する処理が、手掛かり再生課題成績には反映された一方で再認成績には影響を及ぼさなかったということが考えられる。

上記において本研究結果の2つの解釈可能性を挙げた。後者の解釈は前述の通り、意味一致効果を検討した先行研究(Miyashiro & Harada, 2012)とも整合するため、より妥当であるように思える。

いずれにせよ、今回の結果から、サイン音をつけることが「テスト時のテスト-学習間関連性への気づき」を飛躍的に高め、結果的に顕在記憶に影響をしていると考えられ、たとえばテレビコマーシャルなどで用いられているサウンドロゴは顕在記憶への影響を介して大きな効果を及ぼしていることが示唆された。しかしその効果には、語義との意味一致の効果関与しており、ただ「目立つような」サイン音を提示するのではなく、提示される語の概念やイメージとの「意味一致」がうまくデザインされていれば、その記憶がより促進されることを示してい

る。表示系デザインにおける“何を伝えたいのかをデザインする”ことの重要性を示した結果といえよう。

高齢化・情報化が進む現代社会において、効率的な情報伝達を目指す研究は必須である。語義と聴覚表現の意味の意味一致／不一致が語の処理に及ぼす影響を検討することは、その一助となるであろう。今後の展望として、本研究で操作した声質・サイン音など音声の非言語的情報と、韻律などのパラ言語的情報との違いについて、またはそれら聴覚表現と、タイポグラフィなどの視覚的な表現との違いおよび共通部分についての検討が必要である。

引用文献

- 藤崎 宏 (1994). 音声の韻律的特徴における言語的・パラ言語的・非言語的情報の表出 電子情報通信学会技術研究報告 HC ヒューマンコミュニケーション, **94**, 1-8.
- 藤田哲也 (1997). 潜在記憶研究における単語フラグメント完成課題の作成について 光華女子大学研究紀要, **35**, 111-126.
- Godden, D. R., & Baddeley, D. A. (1975). Context-dependent memory in two natural environments: On land and underwater. *British Journal of Psychology*, **66**, 325-331.
- Jacoby, L.L., & Dallas, M. (1981). On the relationship between autobiographical memory and perceptual learning. *Journal of Experimental Psychology: General*, **110**, 306-340.
- 垣添晴香・河村 満・河内十郎 (1996). 相貌失認における潜在的認知現象の検討 電子情報通信学会技術研究報告, HCS, ヒューマンコミュニケーション基礎, **96**, 33-38.
- Miyashiro, K., & Harada, E.T. (2012). The effect of harmonization between word meaning and typography impression on implicit memory. CogSci 2012, Poster Session 3-101.
- 宮代こずゑ・原田悦子 (2013). 単語の意味と韻律の印象一致度が潜在記憶に及ぼす影響：タイポグラフィに合わせた発話韻律を用いた実験研究 筑波大学心理学研究, **46**, 31-37.
- Miyashiro, K. & Harada, E. T. (2014). Effect of harmonization between word's meaning and voice quality on memory. CogSci2014, Poster Session II -278.
- Miyashiro, K., Hirayama, S. & Harada, E. (2014). The effect of the harmonization between words' meaning and their voice quality of synthesized speech: Investigation using implicit/explicit memory tasks. 日本認知心理学会第12回大会発表論文集, 4.
- 森 直久・太田信夫 (1991). 単語完成課題の作成：II 筑波大学心理学研究, **13**, 135-140.
- 太田信夫・小松伸一・原田悦子・寺澤孝文 (1991). 単語完成課題の作成：I 筑波大学心理学研究, **13**, 131-134.
- Roediger, H. L., & Karpicke, J. D. (2006). The power of testing memory: Basic research and implications for educational practice. *Perspectives on Psychological Science*, **1**, 181-210.
- 佐田寛明・広畑磨美・和氣早苗・木村朝子・柴田史久・田村秀行 (2011). サイン音の心理的分析と音色イメージスケールの作成 日本音響学会研究発表会講演論文集, ROMBUNNO.1-7-2.
- Tulving, E. & Thomson, D. M. (1973). Encoding specificity and retrieval processes in episodic memory. *Psychological Review*, **80**, 352-373.
- 和氣早苗 (2010). サイン音の設計：Sound User Interfaceにおけるサイン音の分類とデザイン *Institute of Systems, Control and Information Engineers*, **11**, 411-417.

(受稿3月31日：受理5月11日)