

展 望

難聴者の環境音認知に関する研究の展望

田原 敬*・原島 恒夫*・小林 優子**・堅田 明義***

本稿では、難聴者の環境音認知についてこれまでに得られている知見を、(1) 環境音聴取の意義、(2) 難聴者の環境音聴取に関する調査研究、(3) 健聴者の環境音認知に関する実験的研究、(4) 難聴者の環境音認知に関する実験的研究に分類して概観した。難聴者の環境音認知研究についての課題としては、これまでの研究は環境音の認知方略を論じたものが非常に少ない点、contextに代表されるような音響の手がかり以外の情報が環境音認知にどう影響を与えるのかということについての議論が少ない点が挙げられた。近年は聴覚補償機器の発展もあり、以前よりも聴覚活用の幅が広がり、難聴者のQOLも高まってきている。そのような現状において、難聴者の環境音認知について十分に検討した上で、支援や指導に関する具体的な内容を議論していくことが必要となることが考えられた。

キー・ワード：難聴者、環境音認知、認知方略

I. はじめに

様々な音があふれる日常において、我々は聴覚を活用してその音の中から意味を見出し、次に取るべき行動を決定している。例えば、言語音を理解して相手の要求に応じた行動をとり、クラクションやサイレン等の警告音を理解して危機を回避することが可能である。また、音そのものが直接的な意味を持たなくても、虫の鳴き声を聞いて季節の到来を感じ、音楽を聴いて安らぎを得ることもある。聴覚に障害を持つ難聴者はこれらの環境音をどのように認知しているのだろうか。

難聴者の聞こえの困難を考えると、言語音の知覚・認知が一番に挙げられる。我々が生活する現代においては、音声言語が最も多く流通している意思疎通の手段であるといっても過言で

はない。近年では、手話などの視覚言語も認められてきてはいるものの、その流通性は低く、音声言語圏で生活していくためには聴覚を活用したコミュニケーション手段を可能な限り獲得させることは重要であると考えられている。そのため、難聴児を教育する聾学校では古くから、補聴器などを用いながら保有聴力を最大限に活用し、読話を併用しながら音声言語によるコミュニケーションを第一の手段とする「聴覚口話法」という指導が行われてきた。

しかしながら、聴覚を通して入力されるのは言語音声のみではない。先に述べたように、楽器音や環境音の聴取も聴覚の重要な情報となり得る。この点に関して、今井(1990)は、聴覚の活用は話しことばの知覚とともに環境音を意識させることによって、常に社会との接点を持たせる必要があると述べている。さらに大沼(2004)も、人間にとっての聴覚の意味は、たとえ音声を明瞭に聞き分けることには直接役に立たなくとも、音を「きく」ことで、感情・情

* 筑波大学大学院人間総合科学研究科

** 上越教育大学 臨床・健康教育学系

*** 中部学院大学人間福祉学部

緒に触れるという側面があることを見逃してはならないと述べている。以上のことから、語音の弁別が困難であったとしても、環境音を通して外界とのつながりを認識することは、難聴者本人にとっても非常に重要であると思われる。

本稿では、難聴者の環境音認知についてこれまでに得られている知見を整理し、今日の課題を提起した上で今後の研究の展望を考察することを目的とする。本稿では難聴者の環境音認知に関する研究を(1)環境音聴取の意義、(2)難聴者の環境音聴取に関する調査研究、(3)健聴者の環境音認知に関する実験的研究、(4)難聴者の環境音認知に関する実験的研究に分類して概観する。また、その概観の中から生じた問題点を提起し、今後の展望についても考察する。

II. 環境音聴取の意義

これまでも難聴者の環境音聴取に関する議論はいくつか存在するが、それらを概括すると難聴者の環境音聴取に対する態度は時代とともに変容していることが窺える。まず、難聴児を対象に環境音認知について検討したHieber, Gerling, Matkin, and Skalka (1980)は、コミュニケーションにおいて困難を示し、手話をういた指導が適切であるとされていた難聴児の中にも、環境音の識別が可能な児童が存在することを指摘している。また、今井・高橋(1980)によると、環境音は言語音と比較した際に、重度の難聴児でも識別可能な例も多くみられ、言語音声の識別が厳しい重度の難聴児の聴覚活用の様相を検討するには有効であると指摘している。これらから、「言語音の識別は厳しいが環境音は識別することができる」というように、環境音聴取に対して消極的な態度であったことがわかる。

しかしながら、近年では聴覚補償技術が進歩しており、30年前とは状況が大きく異なっている。補聴器に関してはデジタル化が進み、周波数変換機能や騒音抑制機能などの様々な処理が可能となった。また、近年では人工内耳の普及

も忘れてはならない。これらの聴覚補償技術の恩恵を受け、言語音のみでなく環境音や楽器音の識別が向上し(加藤・星名, 2004)、以前よりも聴覚活用の幅が広がっている。その様な現状の中で、「言語音に加え環境音の聴取も重要なことである」という報告も存在し(Shafiro, 2008)、積極的な態度に変容してきていることが窺える。

III. 難聴者の環境音聴取に関する調査研究

難聴者は環境音に対してどのような意識を持っているのであろうか。中川・須藤・舞蘭(2007)は重度聴覚障害者102名を対象に、社会生活をする上で比較的聴取する機会の多い35種類の環境音(車内放送などの言語音も含む)の聞こえに関する実態調査を行い、それぞれの環境音に対して「聞こえないが聞こえる必要がある」という回答の割合を調べた。非言語音で回答の割合が高かったものは「非常警報」、「車のクラクション」であり、社会生活をする上では「危険回避」が環境音聴取の第一の目的となっているという見解を示している。さらに、聴力障害者情報文化センター(1995)による、「耳の不自由な人たちが感じている朝起きてから夜寝るまでの不便調査」においても、「バイクや車が後ろから来たことがわからないので危険を感じる」というような記述が見られ、環境音を聴取できないことを不便に感じている者もいることが窺える。また、人工内耳装用者に対する調査では、人工内耳の利点の1つとして「環境音への気づき」が挙げられており(Eisenberg, 1985; Tyler, 1994; Zhao, Stephens, Sim, and Meredith, 1997)、環境音の聴取は人工内耳装用者にとっても関心の高い事項の1つであるといえる。

このような現状に対して、福祉工学の分野では重度難聴者の日常での聞こえの支援システムが検討されている(安藤・竹内・松本・工藤・大西, 2002; 具・伊藤, 2002; 佐々木・竹口・大橋, 2003; 拓植・大西, 1999)。これらは環境音の音響特性を解析し、あらかじめ登録されてい

る情報と照合することにより環境音を識別し、その結果を文字や光などの視覚情報に代替するといった手法を用いているものが多くみられる。しかしながら、現在の視覚代替システムで識別の対象とされるのは、サイレンやアラームなどの人工音がほとんどであり、全ての環境音が視覚情報に代替されるわけではない。つまり、これらのシステムを使用しながらも、難聴者自身が自らの聴覚を活用して環境音を識別することが重要となる。そのためにも、難聴者における環境音の識別率そのものを向上させるような支援についても検討しなければならない。

IV. 健聴者の環境音認知に関する実験的研究

1. 環境音認知における音響の手がかり

我々が環境音を識別する際は、音の音響物理学的要因（以下、音響の手がかり）を基に音源を判断している。その音響の手がかりとしては、周波数情報（spectrum information）や時間情報（temporal information）などが挙げられる。

Gygi, Kidd, and Watson (2004) は古くから行われている音声知覚の研究手法を引用し、70種類の環境音を用いて周波数情報、及び時間情報が環境音識別に与える影響について検討を行った。その結果、周波数情報に関しては、1200-2400Hzの周波数帯域（中心周波数は1697Hz）が環境音を識別する際に最も重要となること、時間情報に関しては特異的なリズムを有する刺激の識別率が高いということが考えられた。また、event modulated noise (EMN) を用いて実験を行ったところ、EMN処理をされた環境音70種類の識別率の平均は50%程度であったことから、環境音の識別率を高めるには、時間情報のみではなく、周波数情報が必要不可欠であるという考察を行っている。

その他、環境音が「どのような状況で生じているのか」という理解のためにも音響の手がかりは重要となる。Reep (1987) はhand clapにおける周波数のピーク値から、hand clap中の手の形状を想起できると報告を行っている。また、Li, Logan, and Pastore (1991) は、周波数のピ

ーク値を中心とした帯域の構造を聞き分けることにより男女の足音を聞き分けることが可能であると報告している。その他にも、液体、個体などの音源の物理的特性の違いや (Gaver, 1993a, 1993b)、音源の材質や長さの違い (Carello, Anderson, & Kunkler-Peck, 1998)、瓶が割れた際の衝撃の激しさ (Warren & Verbrugge, 1984) も、音響特徴を手がかりとして判断することが可能である。言語音認知においては、我々は微細な音響的特徴の違いを聞き分けることにより、発話者の性別や性格好を想定することが可能であることが知られているが、環境音認知においても、音響の手がかりをもとに、音源の識別のみではなく、その音が生じている状況も想起することが可能であると考えられる。




以上のように環境音認知は言語音認知と非常に類似した側面を持つが、Ballas (1993)、Gygi et al. (2004) は、環境音は言語音よりも非常に多種多様で変化に富んだ音であり、環境音をテーマとした研究自体が困難であるという見解を示している。そのためか、環境音認知を取り上げた研究は非常に少ないことが特徴として挙げられ、今日に至っても十分な議論がなされていない。今後も、音響の手がかりの活用について更なる検討が必要になると思われる。

2. 環境音認知におけるcontextの役割

我々が言語音を聴き取る際には、言語音の音響の手がかりのみではなく、会話のcontextも参考にしながら相手の発言内容を理解している。一方で、contextは環境音認知においても重要な役割を持つ。なぜなら、我々は音源とその音源が生じる状況との関係を理解しながら環境音を記憶しているからである (Ballas, 1993; Fabiani, Kazmerski, Cycowicz, & Friedman, 1996; Marcell, Borella, Greene, Kerr, & Rogers, 2000; Yost, 1991)。ここからは環境音認知におけるcontextの効果について検討した報告を紹介する。

まず、近年では事象関連電位を用いてcontextの効果を検討しているものが多く見られる。語音認知において、先行したcontextと意味的に逸脱した語に対して、潜時400ms付近に陰性電位

Table 1 先行研究におけるcontextの種類

contextの種類	contextと環境音の関係	
音源そのものの画像や名称 例) Cummings et. al.(2006)		
	「ニワトリの鳴き声」	直接的
context	環境音	
音源と意味的に関連する音や画像 例) Ozcan et. al.(2006)		
	「歯磨きの音」	間接的
context	環境音	
音源とその音が鳴っている状況が描かれた絵 例) Ozcan et. al.(2006)		
	「電話の呼び出し音」	直接的ではあるが複数の音源の中から1つを選択することが必要となる。
context	環境音	

(以下N400とする) が出現することが知られており、N400はcontext effect (文脈効果) を示していると解釈されている。この手法を用いて Cummings, Ceponiene, Koyama, Saygin, Townsend, and Dick (2006) は、「ニワトリの鳴き声」に先行して「ニワトリの絵」や「ニワトリと書かれた文字」などの刺激を呈示するといった実験を行い、環境音認知においてもcontext effectは観察されるのか検討している。その結果、先行したcontextに逸脱した環境音を呈示すると、N400が出現するという結果が得られている。Kirmse, Jacobsen, and Schroger (2009)、Orgs, Lange, Dombrowski, and Heil, (2006,2007) においても同様の報告が確認され、環境音とcontextは意味的な結びつきを有していると考えられている。

一方で、プライミングパラダイム²⁾における反応時間などの遂行成績に着目して、環境音認知におけるcontextの効果について検討している

報告も存在する。Ballads and Mullin s (1991) はターゲット刺激となる曖昧な環境音に先行して聴覚的なプライム刺激を呈示することで、環境音の識別に影響がどうかを検討している。ターゲットとしては識別が困難である曖昧な音 (例えば「パソコンを焼く音」、「導火線が燃える音」など) を用い、その刺激に対して (1) ターゲットを連想させるプライム、(2) ターゲットと類似した音響特徴を有する、尚且つターゲットと異なる音源を連想させるようなプライムの2種類を用いた結果、刺激音を連想させるプライムは識別を促進させたのに対し、他の音源を連想させるプライムは識別に不利に働いた。具体例を挙げると、「オレンジを切る音」など台所を想起させるようなプライムを呈示した後に「導火線が燃える音」を呈示すると、被験者は「パソコンを焼く音」と誤認したのである。このことから、曖昧であり識別が困難である環境音に関して、contextが強い影響を与える

ことがわかる。またOzcan and van Egmond (2009) は視覚的なプライム刺激を用いて検討を行っている。彼らは (1) object context ; その音と意味的な関連がある写真、(2) scene context ; その音が聞こえる可能性が高い状況が写った写真の2種類をターゲット刺激である環境音に先行して呈示し、contextの違いが環境音認知に与える影響を検討している。例えば「歯磨きの音」がターゲットであれば、「歯磨き粉のチューブの写真」がobject contextであり、「洗面台の写真」がscene contextとなる。その結果、object条件では全ての環境音の識別が促進されが、scene条件では識別が促進されない音もあった。それらを詳細に分析すると、scene contextにより識別が促進された音は、音が生じる状況が限定されるもの (location-specific) であるのに対し、促進されなかった音は衝撃音や機械音などの偶発的に起こることが多いもの (event-specific) という特徴がみられた。ここから、環境音を聞いた際はその音源名を検索するのみでなく、その音が聞こえる状況も連想しているという示唆が得られた。

以上の研究において、N400の出現や反応時間の短縮から、環境音とcontextには意味的なネットワークが存在するという見解は一致しているものの、各々が用いているcontextが異なっているという重大な問題点が存在する。Cummins et al. (2006) が用いているcontextは音源の名称や写真を指している。一方でBallads and Mullins (1991) では「ベーコンを焼く音」に先行して「包丁で野菜を切る音」を呈示する等、音源そのものではなく、あくまでも音源を連想させるものをcontextとしている。さらに、高橋・今井 (1982) やReed and Delhorne (2005) では、その音が生じている状況が書かれているイラストがcontextとなっている。以上、各研究で用いられているcontextの種類、及び環境音との関係についてTable 1に示した。

contextは、「時間という次元のもとに、過去からある時点までに展開され進行中である、人間の行為やその行為の説明を含んだ、複雑に入

り組んだ出来事の総和であり、筋である」(菅井,1999) と定義されるように、非常に抽象的な概念である。環境音認知におけるcontextの役割について検討するためには、contextをどのような定義で用いているのかを明確にすることが重要であろう。

V. 難聴者の環境音認知に関する実験的研究

今井・高橋 (1980) は「環境音は言語音に比べると理解可能なものも多く、重度難聴児の聴覚活用の様相を検討するには有効である」という考えから、聾学校在籍児に3種類の聴覚識別テストを行った。その結果、聴力損失の程度が大きいほど正当率が低下する傾向がみられた。しかし、この研究では環境音のどのような特徴が判断の手がかりになるのかということに関して詳細な検討が行われていない。そこで、高橋・今井 (1982) は重度難聴児が環境音を受聴する際、音響的手がかりをどの程度活用しているのかということをも明らかにする調査を重度難聴児6名に実施した。刺激としては、低域 (425~850Hz) を濾波したもの、高域 (1.7~3.4kHz) を濾波したもの、環境音の音圧の振幅パターンと同一の振幅パターンを持つ500Hzを中心とするバンドノイズ音、加工していないそのままの環境音を用いた。その結果から、重度難聴児は、低い周波数帯域の情報を手がかりとし音源を識別することが可能であるという示唆が得られた。

また、中川 (1998) は、特別支援学校 (聴覚) の高等部に在籍している生徒を対象に環境音識別検査を実施している。ここからは、聴力レベルが上昇するにつれ、周波数スペクトル、すなわち音色による判断から、音圧の変化パターン等の韻律情報による判断へと移行する可能性が示唆された。

一方で、人工内耳装用者の環境音識別能力に関する報告も少数存在する。Proops, Donaldson, Cooper, Thomas, Burrell, Stoddart, Moore, and Cheshire (1999) やTye-Murray, Tyler, Woodworth, and Gantz (1992) は、人工内耳装用後の

聴覚活用の程度を確認するために、術後数回に渡って環境音識別検査を実施している。しかしながら、これらの研究は人工内耳の装用効果を測定するため手段として識別率を算出するのみであり、音響的手がかりの活用等について検討していないと指摘されている (Reed & Delhorne, 2005)。そこで、Reed and Delhorne (2005) は人工内耳を装用した成人11名に環境音識別実験を行い、刺激間での成績の差を比較しながら人工内耳装用者が活用する音響的手がかりについて検討した。その結果、全ての対象者において周期的なリズムパターンを有する断続音の識別率が高く、持続音の識別率が低い傾向にあった。また、周波数情報の活用の程度が識別率を高める要因になり得る可能性が示唆された。

以上を総括すると、補聴器装用者、人工内耳装用者の両者とも、周期的なリズムパターンを有する断続音の識別を得意としていることがわかる。これらの時間情報に加えより広い周波数帯域を手がかりとして活用することが可能であれば識別率も向上するが、周波数情報の活用に関しては個人差が存在するため、周波数情報の活用が制限される者は時間情報を頼りに環境音を識別するという方略を用いていると考えられる。今後は、裸耳の聴力に加え、補聴器・人工内耳の装用状況、補聴器・人工内耳が有する機能などの聴能学的な観点で難聴者1人1人の聴覚活用も考慮しながら検討して行く必要が感じられる。

VI. まとめと今後の展望

本稿では難聴者の環境音認知に関する研究を概観した。難聴者の環境音聴取に関しては、近年の聴覚補償技術の発展に伴い、「言語音の聴取に加え環境音の聴取も重要なことである」という積極的な態度に変容してきていることが窺えた。また、難聴者自身も環境音聴取に関心を寄せており、QOLを高めるという観点からも、環境音聴取について再考すべき時期にあると思われる。

環境音認知においては周波数情報を手がかり

として活用することが重要であり、時間情報のみではその識別率は50%にも満たないという報告も存在した (Gygi et al., 2004)。一方で、難聴者の環境音認知を考えると、難聴者は周波数情報の活用が制限されるために、時間情報を主な手がかりとして環境音を認知している者が多いと思われる。さらに、これらの時間情報に加え、活用できる周波数帯域がより広ければ、環境音の識別率の向上も期待できるであろう。

多くの研究において環境音とcontext間に意味的なネットワークが存在することが認められた。しかしながら、contextの定義が各研究で異なっており、結果としてcontextのどのような側面が環境音認知に影響を与えているのかという事についての議論がなされていない。contextの定義を再考した上で、環境音認知におけるcontextの役割について検討を行う必要があると思われる。contextは日本語においては「文脈」という様に訳されるが、それは単に「時系列的な前後関係」を意味するのみでなく、状況や場面といった「事象の背景情報」という意味も有している。先行研究を概観すると、contextは「文脈」というよりは「環境音の背景情報」と訳す方が適切であると考えられる。具体的には、環境音が生じる場面や状況、さらには音源そのものがcontextとして挙げられるが、今後はこれらのcontextを細分しながら、その効果について検討していく必要が感じられる。

最後に、難聴者の環境音認知に関する研究についての課題及び、今後の展望について考察する。まずは、これまでの研究はほとんどが「どの程度」環境音を認知できているのかについて論じており、「どの様に」環境音を認知しているかという方略を論じたものが非常に少ない点が挙げられる。音響的手がかりを活用した認知方略としては、音圧の時間的変化パターンと低い周波数帯域の情報を手がかりとしていることがいくつかの先行研究において共通しているが (中川, 1998; Reed & Dellhorne, 2005; 高橋ら, 1982)、Gygi et al. (2004) や高橋ら (1982) が刺激を帯域濾波して検討したように、刺激や条

件を統制して検討しているものが少ない。さらに、周波数変換等の聴覚補償機器の機能に焦点を当てて検討している研究も少なく、聴覚補償技術が発展した近年においては、これまでに得られた知見と異なる方略を用いて環境音を認知している難聴者も存在するかもしれない。今後は環境音の音響特性を統制した実験を行いつつ、補聴器等の活用も含めた聴能学的な視点からも環境音の認知方略を検討して行く必要が感じられる。難聴児教育において、特に幼児期などでは、環境音を用いながら聴能の基礎を築いていくといった指導が古くから行われているが、これらの指導が環境音の認知方略に基づいたものであれば、より高い学習効果が期待されるであろう。

次に、これまでに行われた研究は、難聴者の環境音認知における音響の手がかりについて関心が向いており、contextに代表されるような音響の手がかり以外の情報が環境音認知にどう影響を与えるのかということについての議論が少ない点が挙げられる。高橋（1989）、及びReed and Delhorne（2005）は、環境音識別検査を作成する上で「contextは難聴者の日常場面での環境音認知能力を見るために必要なものである」と述べている。難聴者の言語音認知において、読話を併用するとその識別率は顕著に向上することがよく知られている。環境音認知においてもcontextは同様の効果をもたらすことが予想され、音響の手がかりの活用を苦手とする難聴者は、日常的にcontextを活用しながら環境音を認知していることが考えられる。今後は難聴者の環境音認知方略を音響の手がかりのみではなく、広い視点で議論することが必要となるであろう。

先にも述べた通り、近年は音声言語のみでなく、環境音や楽器音の識別率が向上し、以前よりも聴覚活用の幅が広がっている。そのような現状において、難聴者が自分の周囲の環境に耳を傾け、自分が置かれている状況を理解したり、危険を回避したり、さらには季節の変化を告げるような音を聴取して趣を感じるといったこと

も可能になるかもしれない。そのためには、まず難聴者がどのような方略を用いて環境音を認知しているかということ十分に検討した上で、支援や指導に関する具体的な内容を決定していくが必要になるであろう。

註

- 1) 本稿では、聴取(listen)を「音を聞く行為」、識別(identification)を「入力された刺激の知覚特性が記憶にある既存の情報と同一であることを確認する行為」、認知(recognition)を「知覚・判断・決定・推論等、情報収集から事象の理解に至るまでの処理活動の総称」という意味で使い分けている。
- 2) プライミングは先行刺激の受容が後続する刺激の処理に影響を及ぼすことを意味するが、「プライミングパラダイム」とはこの手法や枠組みを用いた実験のことを意味している。また、「プライム刺激」とはこのプライミングパラダイムにおいて、後続刺激に先行して呈示される刺激を、「ターゲット刺激」とはプライム刺激に後続して呈示される刺激をそれぞれ意味する。

文献

- 安藤真也・竹内義則・松本哲也・工藤博章・大西昇（2002）聴覚障害者のための警告音識別. 電子情報通信学会技術研究報告, EA2001-119.
- Ballas, J. A. (1993) Common factors in the identification of an assortment of brief everyday sounds. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 19, 250-267.
- Ballas, J.A. & Mullins, T. (1991) Effects of context on the identification of everyday sounds. *Human Performance*, 4, 199-219.
- 聴力障害者情報文化センター編（1995）耳の不自由な人たちが感じている朝起きてから夜寝るまでの不便調査～アンケート調査報告～. 聴覚障害者情報文化センター.
- Carello, C., Anderson, K.L., & Kunkler-Peck, A.J. (1998) Perception of object length by sound. *Psychological Science*, 9, 211-214.
- Cummings, A., Ceponiene, R., Koyama, A., Saygin, A. P., Townsend, J., & Dick, F. (2006) Auditory semantic networks for words and natural sounds. *Brain*

- Research*, 1115, 92-107.
- Eisenberg, L. S. (1985) Perceptual capabilities with the cochlear implant: implications for aural rehabilitation. *Ear and Hearing*, 23, 339-348.
- Fabiani, M., Kazmerski, V. A., Cycowicz, Y. M., & Friedman, D. (1996) Naming norms for brief environmental sounds: Effects of age and dementia. *Psychophysiology*, 33, 462-475.
- 具本榮・伊藤恵三 (2002) 重度難聴者支援を目的とした生活音識別法に関する検討. WIT, 福祉情報工学, 102, 45-50.
- Gaver, W. W. (1993a) What in the world do we hear?: An ecological approach to auditory event perception. *Ecological psychology*, 5, 1-29.
- Gaver, W. W. (1993b) How in the world do we hear?: An ecological approach to auditory event perception. *Ecological psychology*, 5, 285-313.
- Gygi, B., Kidd, G. R., & Watson, C. S. (2004) Spectral-temporal factors in the identification of environmental sounds. *Journal of the Acoustical Society of America*, 115, 1252-1265.
- Hieber, T.H., Gerling, I.J., Matkin, N.D., & Skalka, E.C. (1980) A sound effects recognition test for the pediatric audiological evaluation. *Ear and Hearing*, 1, 271-276.
- 今井秀雄・高橋信雄 (1980) 聴覚障害児の環境音受聴テストの試行. *Audiology Japan*, 23, 547-548.
- 今井秀雄 (1990) 聴覚学習. コレール社.
- 加藤哲則・星名信昭 (2004) 学齢期に人工内耳を適応した聴覚障害児のきこえに関する自己評価. *Audiology Japan*, 47, 539-540.
- Kirmse, U., Jacobsen, T., & Schroger (2009) Familiarity affects environmental sound processing outside the focus of attention: An event-related potential study. *Clinical Neurophysiology*, 120, 887-896.
- Li, X., Logan, R., and Pastore, R. (1991) Perception of acoustic source characteristics: Walking sounds. *Journal of the Acoustical Society of America*, 90, 3647-3656.
- Marcell, M. E., Borella, D., Greene, M., Kerr, E., & Rogers, S. (2000) Confrontation naming of environmental sounds. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 22, 830-864.
- 中川辰雄 (1998) 聴覚障害学生の環境音認知. 横浜国立大学教育人間科学部紀要. I, 教育科学, 1, 81-88.
- 中川辰雄・須藤正彦・舞菌恭子 (2007) 重度重度難聴者の聴覚活用の実態調査. *Audiology Japan*, 50, 193-202.
- 大沼直紀 (2004) 聴覚補償と情報保障—人工内耳をつけ手話を使う人の出現—. 聴覚障害教育工学, 28, 1-5.
- Orgs, G., Lange, K., Dombrowski, J. H., & Heil, M. (2006) Conceptual priming for environmental sounds and words: An ERP study. *Brain and Cognition*, 62, 267-272.
- Orgs, G., Lange, K., Dombrowski, J. H., & Heil, M. (2007) Is conceptual priming for environmental sounds obligatory?. *International Journal of Psychophysiology*, 65, 162-166.
- Ozcan, E & van Egmond, R. (2009) The effect of visual context on the identification of ambiguous environmental sounds. *Acta Psychologica*, 131, 110-119.
- Proops, D.W., Donaldson, I., Cooper, H.R., Thomas, J., Burrell, S.P., Stoddart, R.L., Moore, A., & Cheshire, I. M. (1999) Outcomes from adult implantation, the first 100 patients. *The journal of Laryngology and Otology*, 113, 5-13.
- Reed, C.M. & Delhorne, L.A. (2005) Reception of environmental sounds through cochlear implants. *Ear and Hearing*, 26, 48-62.
- Reep, B. (1987) The sound of two hands clapping: An exploratory study. *Journal of the Acoustical Society of America*, 81, 1100-1109.
- 佐々木岳志・竹口知男・大橋美奈子 (2003) 重度難聴者に対する支援システムの研究—聴覚的情景分析を用いた生活必要音の識別—. 福祉工学シンポジウム講演論文集, 3, 1-4.
- 菅井勝雄 (1999) 文脈 context. 中島義明・安藤清志・子安増生 (編). 心理学辞典. 有斐閣, 774.
- 高橋信雄 (1989) 環境音受聴検査の基礎的検討. 愛媛大学教育学部障害児教育研究室研究紀要, 13, 161-166.
- 高橋信雄・今井秀雄 (1982) 聴覚障害児用の環境音受聴テストの試行 (その2). *Audiology Japan*, 25, 415-416.
- 拓殖康彦・大西昇 (1999) 重度難聴者のための警告音識別. 電子情報通信学会技術研究報告, E ID98-145, I E98-198, pp. 1-6.
- Tye-Murray, N., Tyler, R.S., Woodworth, G.G., &

難聴者の環境音認知に関する研究の展望

- Gantz, B.J. (1992) Performance over time with a Nucleus or Ineraid cochlear implant. *Ear and Hearing*, 13, 200-209.
- Shafiro, V. (2008) Identification of environmental sounds with varying spectral resolution. *Ear and Hearing*, 29, 401-420.
- Tyler, R. S. (1994) Advantaged and disadvantages expected and reported by cochlear implant patients. *The American Journal of Otology*, 15, 523-531.
- Warren, W.H. & Verbrugge, R.R. (1984) Auditory perception of breaking and bouncing events: A case study in ecological acoustics. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 10, 704-712.
- Yost, W. A. (1991). Auditory image perception and analysis: The basis for hearing. *Hearing Research*, 56, 8-18.
- Zhao, F., Stephens, S.D.G., Sim, S.W., & Meredith, R. (1997) The use of qualitative questionnaires in patients having and being considered for cochlear implants. *Clinical Otolaryngology*, 22, 254-259.
- 2011.8.31 受稿、2011.12.20 受理 ——

The Literature Survey of Studies on Environmental Sound Recognition by Individuals with Hearing Impairments

Kei TABARU, Tsuneo HARASHIMA Yuko KOBAYASHI and Akiyoshi KATADA

This paper examines and classifies the studies on environmental sound identification by individuals with hearing impairments. A further study is needed to consider cognitive strategies of environmental sounds identification by individuals with hearing impairments. Furthermore, we should comprehensively examine cognitive strategies focusing on not only the sound features of environmental sounds but also on other information like context. The technologies of hearing aids and cochlear implants progress and auditory ability of individuals with hearing impairments become better. In such a current state, it is necessary to reconsider the environmental sound recognition by individuals with hearing impairments and offer the best support.

Key words: Individuals with hearing impairments, Recognition of environmental sounds, Cognitive strategy of environmental sound identification

* Comprehensive Human Science, University of Tsukuba

** Clinical Psychology, Health Care and Special Support Education, Joetsu University of Education

*** Faculty of Human Well-Being, Chubu Gakuin University