

聴覚刺激による妨害効果の個人差の規定要因

宮 原 道 子

The source of individual differences of the disruptive
effect caused by auditory stimuli.

MIYAHARA Michiko

1. は じ め に

課題には無関連な聴覚刺激、あるいはノイズによって、遂行成績が影響されるという現象は広く観察されている (Loeb, 1986)。この現象は、応用心理学では主にオフィスを中心とする労働環境の改善と言う観点から研究されており、ノイズはオフィス環境の重要な構成要因であるという指摘は数多い (Boyce, 1974 など)。しかし、ノイズが課題遂行に及ぼす影響を検討した先行研究の結果は一貫していない。多くの研究では、ノイズによって課題の遂行成績は低下するという結果が得られている (Frankenhaeuser & Lundberg, 1977; Hedge, 1982; Lowen & Suedfeld, 1992 など)。ところが、ノイズによる妨害を認めない研究 (Slater, 1968 など)、あるいは混交した結果を示した研究もある (Wolf & Weiner, 1972)。

先行研究の多くは、ノイズが及ぼす影響の大きさとノイズの音量といった物理的属性の関係を見ようとするものであった。しかし、研究が進むに従って、ノイズの影響の大きさには個人差があることがわかってきた。つまり、ノイズは異なる人々に異なる影響を与え (Anastai, 1964)、どんな小さい音でも妨害を受ける人は存在し、音量が増加するとその割合は増える。しかし、どれだけ大きな音を提示されて妨害を受けない人も存在するのである (Jonah, Bradley & Dawson, 1981)。このような個人差には、ノイズ感受性、被験者の人格特性、被験者の環境や生活といった要因が影響すると指摘されており (Job, 1988 など)、それぞれの要因と妨害効果の大きさとの関係、またそれぞれの要因間関係を解明しようとする研究が行われている。

一方、基礎的な研究で取り上げられるテーマの中では、ノイズによる妨害効果に関連する現象として、無関連言語音効果が挙げられる。無関連言語音効果とは、課題に無関連な聴覚刺激を呈示し、無視するようという教示を与えると、課題の遂行が妨害される現象である。先行研究は、課題として主に数字や子音の系列再生課題を用いており、聴覚刺激を提示することによって、再生成績が約 30% 程度低下する。これは Colle & Welsh (1976) 以来、多くの研究で再現されている頑健な現象である。無関連言語音効果の研究は、ワーキングメモリの観点から進められており、情報処理過程の干渉の仕組みを明らかにすることを目的としている。最近では、主にオフィスで

のノイズの影響を検討するために無関連言語音効果パラダイムを用いた研究が行われるようになった。この流れに沿う研究では、従来の研究どおり妨害に関与するメカニズムの解明を目指すものと (Salamé & Baddeley, 1982; Buchner, Irmen, & Erdfelder, 1996), 最も大きな妨害効果をもたらす聴覚刺激の特質を解明しようとするものに二分される (Jones & Macken, 1995)。ところが、妨害効果の個人差に関する分析はまだほとんど行なわれておらず、標準誤差は例外だと考えられている (Ellermeier & Zimmer, 1997)。

本論文では、ノイズによる妨害効果に対して、応用的研究から得られたノイズ感受性、人格特性、日常習慣や環境の影響に関する知見を紹介する。さらに、個人差研究に対して無関連言語音効果を中心とする基礎的研究から得られた知見をどのように反映させるか、今後どのような研究を行うべきかという展望を論じていく。

2. それぞれの変数及び変数間の関係

2.1 ノイズ感受性

ノイズ感受性の定義はまだ曖昧なものである (Staples, 1996 など)。いくつかの定義に共通する操作的定義は、“ノイズ感受性は安定した人格特性の一部であり、様々な環境ノイズに対する態度として捉えられる” というものである (Weinstein, 1978; Stansfeld, 1992)。ノイズ感受性の測定には、直接的な質問を行う、あるいはノイズのリストを評定する形式と (Langdon, 1976b; Griffiths & Delauzun, 1977 など)、質問紙を用いる形式がある (Anderson, 1971; Broadbent, 1972; Weinstein, 1978)。

ノイズ感受性は一般的に加齢とともに増加する傾向がある (Broadbent, 1972; Langdon, 1976b; Thomas & Jones, 1982)。ところが、ノイズ感受性の個人差は、人口統計学的な要因や (Langdon, 1976a)、ノイズの物理的指標 (Griffiths & Langdon, 1968) では一部しか説明できない。さらに、ノイズ感受性の高低と聴覚閾とは関係しない (Stansfield, Sharp, Gallacher, & Babisch, 1985)。一方、ノイズに対する評定の個人差のうち、ノイズ感受性による説明率は音量による説明率よりも高く (Langdon, 1976a; Job, 1988)、ノイズ感受性が高い人は、同じ大きさのノイズをより大きいと評定する傾向がある (Stansfield et al., 1985)。さらに、ノイズ感受性が高い人は、音量、光、色、温度といった環境の他の要因に対する不快閾値が高かった (Stansfield et al., 1985)。このような環境に対するネガティブな反応とノイズ感受性との関係は、ストレスが媒介しているためと考えられている。

2.2 人格特性とノイズ感受性

ノイズ感受性との関連が指摘されている人格特性は、アイゼンクの外向性と神経症的傾向、Rotter のローカス・オブ・コントロールである。ノイズ感受性と神経症的傾向の相関関係を支持する研究は比較的多く (Anderson, 1971; Thomas & Jones, 1982 など)、ノイズ感受性は分裂症的な傾向を示す人格特性と関係があるためではないかと推測されている (Stansfeld et al., 1985)。しかし、ノイズ感受性と神経症的傾向との関連は常に支持されているのではない (Broadbent, 1972; Staples, 1996)。一方、外向性とノイズ感受性の間には負の相関を示した研究が多い

(Weinstein, 1978; Thomas & Jones, 1982 など)。Jelinkova & Picek (1986) は大学生 101 人に対してノイズ感受性と人格特性に関する質問紙調査を行った。その結果、状況に過敏に反応する人は、情動的に興奮しやすく、緊張や不安も感じやすいために、外的な刺激によって覚醒が高まりやすく、静穏な状況を好む。さらに、ノイズに敏感な人は、過剰な制御抑制を示したり、状況に適した行動をとりにくく、目的志向的な行動も難しいため、外的刺激による妨害を受けやすいと解釈された。また、外向性とノイズに対する好みを検討した Bryan & Tolcher (1976) や Geen (1984) では、外向性が高い人ほど大きなノイズを好み、内向性が高い人はノイズに対して持続的な嫌悪感を示した。Campbell & Hawley (1982) では、外向性が高く、ノイズに対する好みも強い人は、図書館内のにぎやかな場所で勉強することを好むという結果が得られた。このように外向性者はノイズを好み、内向性者は静穏を好むという結果は、外向性傾向が高い人ほど覚醒度が高いため、ノイズに対する感受性は低くなるからであると説明される。ところが、これを支持しない研究もあり (Anderson, 1971)、やはり不明な点が残っている。

ローカス・オブ・コントロールとノイズ感受性との関係は、研究数は少ないがより安定した結果となっている。外的統制の傾向が高い人ほど、ノイズに対する感受性が高く、反感や恐れといったネガティブな反応を示しがちである (Thomas & Jones, 1982)。このようなノイズに対するネガティブな反応は、ノイズは不快な環境を作り出す原因の一つであり、しかも被験者には制御できない要因だと感じられるためだと解釈される。つまり、ノイズ感受性の高い被験者は、自分が環境を制御しているのではなく、むしろ環境に制御されていると感じやすくなっているのである。この解釈は、Glass & Singer (1972) でノイズに対する制御感を感じなかった被験者ほど、ノイズ提示の影響が大きかったという結果と一致する。

2.3 日常習慣、環境

ノイズ感受性に影響を与える要因として、ノイズに対する親近性とコントロール感が挙げられる。この二つの要因はいずれも被験者の日常習慣や、被験者を取り巻く環境によって形成される。親近性の影響は、不定期なノイズよりも周期的、定期的なノイズに慣れる方が簡単のため、後者の方が被験者の感じる抵抗が大きいという形で示される (Vanderhei & Loeb, 1977)。一方、コントロール感の影響は、ノイズの音量を変えられないと思っている人よりも、変えられると思っている人の方が妨害を受けにくいという結果に示される (Jonah, Bradley, & Dawson, 1981)。さらに、人は自分自身の仕事によって発生した騒音に対しては寛容になる (Schonpflug & Schulz, Kjellberg, Lantsrom, Tesarz, Soderberg, & Akerlund (1996) に引用)。なぜなら、騒音は仕事に関する情報を内包している可能性があるため、またノイズ音源をコントロールすることが可能であり、避けがたい騒音であることを理解しているためではないかと考えられる。このようなコントロール感とノイズに対する反応との関係は実験室でも観察されている (Munz, Ruffner, & Cross, 1971)。

予測不可能であり、コントロール不可能なストレスは、そうでないものよりも大きなストレスをもたらすため、親近性とコントロール感はストレスを媒介としてノイズ感受性に影響を及ぼすと考えられる。前項で述べたノイズ感受性の高い被験者は、ノイズに対するネガティブな反応を示しがちであることも、ストレスの関与から説明が可能となる。この解釈に一致するような

3人の学生の事例が、Weinstein (1978) で報告されている。ノイズ感受性が高い学生はプライバシーへの欲求が高く、日常的な刺激に対してネガティブな反応をしがちであり、社会的場面において快適さを感じる事が少なく、その場での存在感や支配性、社会的能力、社会的存在感が低かった。彼らは同時に知的能力が低く、持続的に働く能力も低いとみなされがちであった。つまり、ノイズ感受性が高い学生は環境からのストレスを受けやすかったという解釈を支持する事例だと考えられる。

3. それぞれの変数と遂行成績との関係

3.1 ノイズ感受性

ノイズ感受性の高低と、ノイズが遂行成績に及ぼす影響とを直接検討した研究は少なく、両者の関係について一貫した結果はまだ得られていない。遂行成績とノイズ感受性の相関は低いため、ノイズ感受性が異なっても、ノイズから受ける影響の大きさは異ならないとする結果と、両者の関係を支持する結果である。

ノイズ感受性とノイズの影響との関連を示した研究には、Bhatia & Muhar (1988; 1994) Bhatia, Shipra & Muhar (1991) などがある。いずれの実験でも、Weinstein Noise Scale 質問紙によってノイズ感受性高群と低群を設定し、計算や読解といった認知課題遂行時のノイズの影響を測定した。ノイズには実際の会話や交通、工場の音などを用いた。Bhatia & Muhar (1988) では、ノイズ感受性低群ではノイズによって遂行成績が促進されたが、高群ではどのようなノイズも遂行を妨げる方向に働いた。Bhatia & Muhar (1994) でも同様に、ノイズ感受性低群は連続したノイズは気にならなかったとする報告が多く、成績も低下していた。ところが、高群ではどのようなノイズも気になったと報告され、課題遂行を妨害した。さらに、Bhatia, et al. (1991) では、遂行成績を低下させるためには、ノイズ感受性低群では音量のみが重要であり、ノイズ感受性高群ではノイズの音量と予測できない不連続なノイズであることの2つが重要であることが示された。また、無関連言語音効果とノイズ感受性の関わりを検討した Ellemeier & Zimmer (1997) では、数字の系列再生に対してノイズが及ぼす妨害効果は、ノイズ感受性が高い被験者の方が有意に大きかった。

一方、ノイズ感受性とノイズの影響との関連を示さなかった Ng & Turnbull (1997) では、112名の大学生に Weinstein Noise Scale を実施し、ノイズ感受性高群と低群各20名を選抜した。また、普段良く勉強する場所など日常の学習習慣に関するアンケートも実施した。実験では、実際のカフェテリアの様子(会話のざわめき、椅子を動かす音、ドアの開閉音、厨房の音)を録音して聞かせるノイズ条件と何も聞かない統制条件を設定し、テキスト読解と内容に関する多肢選択テストを行った。試行終了後にどちらの条件の成績が良かったと思うか、及びその理由を尋ねた。読解の成績については、ノイズ感受性の高低と実験条件の主効果及び交互作用は一切見られなかった。一方、ノイズ評定の数値と学習習慣の質問との相関係数は有意であった。つまり、ノイズを好む人は図書館で勉強するよりも、カフェテリアや寮の談話室で勉強することが多く、テレビをつけながら、あるいは他人のいるところで勉強する傾向を示した。また、ノイズ提示による遂行成績の低下と、どちらの試行の成績が良かったかという評定との間には有意な相関が得られ

($r = 0.56$), 自分の遂行成績の予測をかなり正確に行っていた。このことから、被験者は自分が効率的に勉強できる環境を認識していることが示唆された。

ところが, Ellemeier & Zimmer (1997) では遂行成績の低下の度合と, ノイズによる遂行成績低下の程度との相関は低く ($r = 0.29$), 予測はあまり正確ではなかった。この結果は, 一般的な反応を測定するノイズ感受性質問紙と系列再生の遂行成績という非常に幅の狭い行動的指標との間には, 強い相関は期待できないためと説明されている。先行研究でも, 自己報告によるノイズ感受性指標と行動的指標を関連付けようとする試みは成功していない (Thomas & Jones, 1982 など)。まず, あいまいなままのノイズ感受性の定義をはっきりさせる必要がある。

3.2 人格特性

ノイズ提示による遂行成績低下の個人差は, 外向性や神経症的傾向と関連すると主張されているが (Von Wright & Vauras, 1980), これを実証する先行研究はほとんどみられない。ノイズの効果が外向性者と内向性者で異なる理由は, アイゼンクの理論 (1968) や覚醒の最適水準説 (Hebb, 1958) によって説明できる。ノイズは外向性者の覚醒水準を最適水準に高める働きをするため, ノイズ提示によって成績が向上する。一方, 内向性者では, もともと高まっていた覚醒水準がノイズによりさらに高まり, 最適水準を越えてしまうために遂行成績が低下するのである。理論的にはこのような説明が可能であるが, これを支持する研究が少ないため, 今後更なる検討が必要である。

Collins-Eiland, Dansereau, & Holley (1986) では, Rotter のローカス・オブ・コントロールによって被験者を分類し, 外向性群と内向性群を設定した。テキストを読解と内容に関する短答テスト及び自由再生テストを課題とし, テレビのコメディ番組を提示して遂行成績の変化を測定した。結果は, ノイズ有り条件では, 外向者よりも内向者のほうがよい成績であったが, ノイズなし条件では逆に内向者よりも外向者のほうがよい成績であった。空間的能力を測定する埋没図形テストや, 語彙力と読解力を必要とする RVT (Reading Vocabulary Test) の成績の高低によっても被験者を2分し, 同様に読解テストの成績を比較したが, ノイズによる遂行成績の変化に群別の影響は見られなかった。この結果は, ノイズが提示され課題遂行が困難な状態では, 外向性者はあきらめるのに対して, 内向性者はその状況に挑もうとするためだと解釈されている。

3.3 環境と日常習慣

ノイズが課題の遂行成績に及ぼす影響には, ノイズに対する親近性やコントロール感, 環境が関わっている。ノイズに対する親近性の影響を示した Wolf & Weiner (1972) では, 3種類のノイズ (言語音 / 音楽 / 機械ノイズ) とノイズなし条件を提示して計算課題を行なった。音楽条件の成績は機械音条件よりもいくらか良かったが, 他の条件間に有意差は見られなかった。これは音楽条件で提示したハードロックは学生にとって馴染み深いものであったためと解釈され, 聴覚刺激に対する被験者の親近性が妨害効果の大きさに影響するのではないかと考えられた。この解釈は, Etags & Michal (1975) の研究でも支持された。普段からよくロックアルバムを聴く学生は, 静穏状態よりも, 好きなアルバムを聴きながら勉強した方が読解成績が良くなるという結果が得られた。さらに, 普段音楽を聴く回数が多い学生ほど, 音楽による遂行成績の妨害は小さ

いという結果であった。同様に、Daoussis & McKelvie (1986) は、普段音楽を聴かずに勉強するという内向性者は、音楽条件よりも静穏条件下の方が読解成績は良かった。Daoussis らはこの結果より、勉強するときに音楽を聴きながら行なうか否かに対する親近感によって、音楽による妨害効果の大きさは調整されると主張している。

一方、ノイズによる妨害効果には、ノイズに対するコントロール感が関わると示したのが Kjellberg et al., (1996) である。社会人 439 人に対して、ノイズへの反応、ノイズによる影響、職場でさらされているノイズの評価などを調査した。併せて、実際の職場(オフィス/研究所/工場)の音を5分間録音して分析し、相互の関係を検討した。ノイズに対する反応には、音量、その音が出る職務上の必然性、自分が置かれている環境の評価、性別が影響していた。最もネガティブな反応をもたらす、課題遂行を妨害するノイズは、他人が使用している機械の音であった。一方、ノイズが注意を乱す程度については、騒音をどの位自分がコントロールできると感じる程度と、その騒音が起こることを事前に予測できる程度が影響していた。最も注意をひきつけるのは、電話の呼び出し音であった。この結果は、ノイズ或いはノイズ源に対してどのくらいコントロールを及ぼせると感じているかによって、受け手の反応が異なることを示している。

日常生活におけるノイズの妨害効果を考える上では、課題を行っている場所も考慮すべき要因である。オフィスや教室、図書館や自習室など、人が課題や作業を行う場所の構造もノイズが及ぼす影響に関与する。オフィスの設計では、コミュニケーションがとりやすく仕事の能率が上がるなどと言う理由から、壁やドアを極力減らしたオープンプランオフィスが多くなり、課題遂行に及ぼす影響が研究されている (Hedge, 1982; Sundstrom, 1987)。オープンプランオフィスでは、壁やドアが少ないためにノイズをさえぎるものがなくなり、却って騒がしい環境となり、課題の遂行成績を低下させ (Broadbent, 1971; Teraski, 1981)、知覚の覚醒度を高めたと考えられる (Lundberg & Frankenhauser, 1978)。

環境からの刺激あるいはノイズが遂行中の作業に及ぼす影響を説明する理論はいくつかあるが、処理容量から説明するものと、覚醒水準から説明するものに大別される。処理容量から説明する理論として、環境負荷アプローチ (environmental load approach) がある (Bell, Fisher, Baum, & Green, 1990)。周囲の環境からたくさんの刺激を集中して受けると、人の注意は一つの刺激或いは課題に集中してしまう。そのため、他の刺激や課題には注意が振り分けられず、全体的な遂行成績は低下する。環境負荷説では、課題以外にも周辺からの情報に対処しなくてはならないことを前提としており、様々な入力刺激の一部を無視することによって、優先順位が高い或いは注意をひきつけやすい (salient) 課題に注意の焦点を集めようとする。このような状況は、環境から入力された刺激を広く検索するような課題や、複雑な試行を必要とする課題の遂行を妨げる (Broadbent, 1971)。環境負荷説以外にも、周辺環境から入力された情報量が個人の情報処理容量の限界を超えると、入力された情報の一部を無視するという方略によって対処されるという処理容量説がある (Cohen, 1978; Milgram, 1970)。処理容量説に従うと、個人の処理容量と課題に必要な処理容量及び周辺環境からの入力量によって、容量から逸脱する程度が決定する。容量から逸脱した程度によって、ノイズは課題遂行を妨害するあるいは何の変化ももたらさないという行動指標が説明可能となった (Broadbent, 1958; 1963; Cohen, 1978)。

一方、覚醒水準による説明では、ノイズは覚醒度を高め、注意をひきつけやすいディストラク

タを与えることによって、課題や作業遂行に必要な注意の集中を妨げる (Broadbent, 1958)、或いは無関連な刺激に対する注意の集中や注意を増加させる (Cohen & Spacapan, 1978) ために遂行成績を低下させると説明される。また、環境からの刺激を受けると覚醒水準は高まり、反応に対するレディネスや効率性を調整する (Cohen, Evans, Stokols, Krantz, 1986)。

もし、ノイズの音量が覚醒水準と関連し、大きなノイズほど覚醒水準を高めるのなら、単純な課題に対する最適水準とそれをもたらすノイズの大きさは、複雑な課題に対する最適水準とそれに対応するノイズの大きさよりも高いと予想される (Loewen & Suedfeld, 1992)。これを裏付けるように、大きなノイズは単純課題の成績を促進し、複雑な課題の遂行を抑制するという結果が得られている (Croome, 1982; Loewen & Suedfeld, 1992)。この結果は、ノイズによって遂行成績は一律に妨害されるという多くの日常的な経験に基づく推測とは一致しない。しかし、ノイズの影響の個人差を説明するには有効な考え方だと思われる。課題に最適となる覚醒水準にも、同じ音量のノイズによって引き起こされる覚醒水準にも個人差がある。両者が合致する程度にばらつきがあるため、ノイズが遂行成績に与える影響の大きさにも個人差が見られるのではないだろうか。つまり、ノイズによる覚醒水準と課題遂行に最適な覚醒水準が一致すれば遂行成績は向上し、不一致ならば変化しない、あるいは低下するのである。そのため、同じノイズによって、課題遂行が妨害される人も妨害されない人もみられるのである。

3. 4 妨害効果をもたらすノイズの特質

覚醒水準に基づく説明理論では、ノイズの物理的属性とりわけ音量のみに注目しており、ノイズの内容は考慮していないものが多い。しかし、たとえ同じ音量であっても、波の音と車の騒音では、感情や覚醒度に与える影響は異なるというのは誰もがもつ実感である (Loewen & Suedfeld, 1992)。Kryter (1970) は、ノイズがどのくらい耳障り (disturbing) であり、望ましくないもの (unwanted) であるかによって、妨害効果の大きさは決定されるため、ノイズの内容こそが重要であり、音量によって妨害効果が決まるのではないと主張している。

応用的な研究では、音量以外のノイズ特質と妨害効果の大きさの関係を検討した研究は少ない。刺激として用いられたノイズは、実際のオフィスや工場などで録音したノイズ、ホワイトノイズやトーン、あるいはブザー音のような人工的な音、テレビやラジオからとった会話や講演の3つに大別される。従って、ノイズの特質の比較は、言語音であるか否か、言語音を含むか否か、実際の音か人工的な音か、音の種類が単一か複数かという観点から行われている。

実際のオフィスで聞こえるオフィスノイズを刺激として、読解や計算などの複雑な課題の遂行成績を変化させるノイズの構成要素を解明しようとする研究からは、電話音、足音、キーボードをたたく音、外を通る車の音といった通常的环境音よりも言語音の方が遂行成績を著しく低下させるという結果が得られた (Boyce, 1974; Croome, 1982; Sundstrom, 1987)。また、学校においても、学習に及ぼす影響が最も大きいのは他者の会話だと報告された (Dansereau, Collins, McDonald, Holley, Garland, Diekhoff, & Evans, 1979; Zimmer & Brachulis-Raymond, 1978)。このように会話や言語音が遂行成績に強い影響を及ぼすのは、会話の有意味な特質に原因があると考えられている。言語音は自動的に注意をひきつけ、認知システムに処理されてしまう形式の情報であるため、本来なら課題遂行に割り当てられるべきだった処理資源を横取りしてしまう。その結果、

他のノイズよりも遂行成績が低下するのである。

このように、実際にオフィスや学校で聞こえる音を刺激とし、読解や計算などの複雑な課題を用いた応用的な研究では、言語音による妨害効果は他のノイズによる妨害効果より大きいとする結果が多い。しかし、無関連言語音効果では、言語音のみが顕著な妨害効果を示したという研究は少ない。むしろ、妨害効果は言語音のみがもつ特質によるものだという解釈は否定されている (Jones & Macken, 1993; Bridges & Jones, 1996 など)。ノイズの持つ物理的な特質の変化の大小によって妨害効果の大きさが決まるという状態変移仮説 (changing state hypothesis; Jones & Macken, 1995 など) が有力であるが、状態変移量の定義が曖昧であり、妨害効果の大きさによってしか測定し得ないという欠点があり、まだ十分には解明されていない。

言語音による妨害効果に関する基礎的な研究と応用的な研究の結果の違いは、課題やノイズの違いが原因ではないかと推測されてきた。つまり、基礎的な研究で用いられている単純な課題やノイズは生態学的な妥当性に欠けるために、本来なら見られるはずの言語音による顕著な妨害効果がみられないのだと解釈されていた。

このような解釈に対する反論として、無関連言語音効果のパラダイムに基づいて、日常場面に類似した課題とノイズを用いて妨害効果を検討した Banbury & Berry (1998) がある。課題は、文章を記銘した後に、内容を筆記再生するという文章記銘課題であった。実験1では、男女の英会話 (言語音)、プリンターやコピー機などのオフィスノイズ、オフィスノイズと男女の英会話の合成 (オフィスノイズ+言語音)、何も提示しない (統制条件) の4水準を設定した。その結果、言語音とオフィスノイズ+言語音は、散文課題の再生を妨害したが、オフィスノイズは妨害しないことが示された。しかし、提示するノイズを被験者には理解できないギリシャ語会話、オフィスノイズ+ギリシャ語会話、オフィスノイズ、統制の4水準に変更した実験2では、全てのノイズによって同程度の妨害効果が見られた。従って、ノイズの有意味性は妨害効果の大きさを決定付ける要因ではなく、言語音は自動的に注意をひきつけるという解釈は支持されなかった。また、この結果は、単純な課題を用いた先行研究と一致した (Jones, Miles & Page, 1990 など)。

日本語の課題と日本語の言語音、オフィスノイズを用いて Banbury & Berry (1998) の追試を行った宮原 (2000) でも、言語音とオフィスノイズによる妨害効果の大きさは同程度であり、言語音による顕著な妨害効果は示されなかった。また、宮原・山向 (1999) では、日常的に行っている課題として、文字の形態処理を行う検出課題、ひらがな文を漢字混じり文に書き直す漢字変換課題、文章の要約を作成する要約課題を用いて、言語音と環境音 (川のせせらぎや虫の音) による妨害効果を検討した。いずれの課題においても、聴覚刺激提示による妨害効果は一切みられず、言語音による顕著な妨害効果は否定された。

Banbury & Berry (1998) や宮原 (1999)、宮原・山向 (2000) で示されたように、もはや課題やノイズの生態学的妥当性の違いによって、言語音による顕著な妨害効果を説明することは困難である。それでは、多くの応用的な研究で得られた言語音による顕著な妨害効果は、どのように説明できるのだろうか。3-3節では、同じ音量のノイズによって引き起こされる覚醒水準には個人差があるのではないかと提案した。同様に、ノイズのもつ音量以外の特質、例えば被験者がノイズに付与する意味、ノイズがどれだけ被験者の注意をひきつけるのか、といった要因がノイズによってもたらされる被験者の覚醒水準に影響を与え、個人差が生まれる可能性が考えられる。

従って、音量が同じでも被験者の覚醒水準は異なる可能性という観点から検討すべきであろう。

ノイズのどのような特質が被験者の注意をひきつけ、覚醒水準を変化させるのかはまだ解明されていない。例えば、カクテルパーティー効果のように、被験者にとって重要な情報は、他の情報よりも選択的に注意を向けやすいため、重要ではない情報のみを内包するノイズよりは妨害効果が大きくなるかもしれない。また、話者や話題が被験者の興味を引くものであれば、注意をひきつけやすい可能性も考えられる。しかし、ノイズが被験者の注意をひきつけたり、覚醒水準を変化させる程度を測定することは難しいため、この要因を積極的に検討した実験はほとんど行われていない。上述した状態変移仮説 (Jones & Macken, 1995) の状態変移量も直接的には測定不可能である。カクテルパーティー効果を追試した Cowan らの一連の実験では (Wood, & Cowan, 1995 a; 1995 b), ノイズが提示されると、ノイズに対して注意を振り向ける定位反応が起こるために課題遂行に必要な注意資源が減少し、遂行成績が低下すると説明している。ところが、ノイズのどのような特質が注意をひきつけ、定位反応をもたらすのか、そのような特質は言語音に特有なのかどうかはまだ説明されていない。被験者の注意をひきつけ、妨害効果をもたらすようなノイズの特質の内容が明らかになれば、少なくともノイズが及ぼす妨害効果に関しては、言語音であるか否かというカテゴリー的な分類は無意味なものになることも考えられる。

今後は、特定のノイズに対して人が振り向ける注意の量を測定あるいは統制した上で、遂行成績がどのように変化するかを検討する必要がある。さらに、ノイズのもつ特質のみならず、ノイズ感受性や人格特性、日常習慣の違いなども、人がノイズに対して割り当てる注意に影響する可能性も考えられる。例えば、上述したノイズに対する親近感やコントロール感が、妨害効果に影響を及ぼすのならば、コントロール可能で聞きなれたノイズは、被験者の注意をひきつけず、覚醒水準も殆んど変化しないと推測できる。これらの要因の影響も検討すべきであろう。

4. ま と め

ノイズが遂行成績に及ぼす影響の大きさの個人差に関係すると考えられる要因、ノイズ感受性と人格特性、環境や習慣について、主に応用的な研究から得られた知見を紹介した。いずれもまだ解明されていない部分が多く、理論的な検証も不十分である。一方、基礎的な研究では、個人差の研究は殆んど行われていないため、記憶や情報処理モデルの構築には有用だが、日常的な現象の説明には至っていない。

基礎と応用の両方から得られた知見を結びつけて、妨害のメカニズムと個人差を解明するためには、妨害効果の個人差を決定するノイズの特質を特定する研究と、ノイズ感受性や人格特性、環境や習慣と妨害効果の関係を解明する研究が必要である。前者については、まず先行研究から妨害をもたらすと報告された複数のノイズを提示して、“課題を遂行する時に聞こえると、どのように感じますか”という調査を行う。また、強さ、気になる程度など複数の特質について評定を求め、それぞれのノイズを意味空間上に位置付ける。つまり、ノイズの特質に関する一種の“ものさし”を作るのである。次に、それらのノイズを課題試行時に提示して遂行成績の変化を測定し、特質の違いとの関わりを検討する。決定因となる特質が特定できたら、なぜその特質が重要なのかを考え、既存の理論との対応付けあるいは新たなモデル構築を図る。そして、その特質を

測定するものさしや理論の精緻化を目指して、検証を重ねていく。一方、後者に関しては、まず先行研究を集めて大量のデータによるメタ分析を行い、人格特性やノイズ感受性、日常習慣などが妨害効果の大きさに影響を与えるかどうかを検証すべきである。影響を与えると判明した要因については、どのようなプロセスが関与しているかを考えていかななくてはならない。

以上のような研究を進め、妨害効果と個人差のメカニズムが解明できれば、応用的な利点として、仕事や勉強に適切な環境が設定できるようになる。また、自ら環境に働きかけて、効率的な課題遂行が可能となる。さらに、人が日常生活の中で行っている認知活動の一端を解明することにより、情報処理モデルの精緻化にもつながると期待できる。

引用文献

- Anastasi, A. 1964 *Fields of Applied Psychology*. Tokyo: McGraw Hill.
- Anderson, C. M. B. 1971 The measurement of attitude to noise and noises. *National Physical Laboratory Acoustics Report*, 52.
- Banbury, S., & Berry, D. C. 1998 Disruption of office-related tasks by speech and office noise. *British Journal of Psychology*, 89, 499 - 517.
- Bell, P. A., Fisher, J. D., Baum, A., & Greene, T. E. 1990 *Environmental psychology* (3rd ed.). New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Bhatia, P., & Muhar, I. 1988 Noise sensitivity and mental efficiency. *Psychologia*, 31, 163 - 169.
- Bhatia, P. & Muhar, I. 1994 Environmental noises and Health. *Indian Journal of Psychometry and Education*, 25, 25 - 30.
- Bhatia, P., Shipra, & Muhar, I. 1991 Effect of low and high intensity noise on work efficiency. *Psychologia*, 34, 259 - 265.
- Bowsher, J. M., Johnson, D. R., & Robinson, D. W. 1966 A further experiment on judging the noisiness of aircraft in flight. *Acoustica*, 17, 245 - 267.
- Boyce, P. R. 1974 Users' assessment of a landscaped office. *Journal of Architectural Research*, 3, 44 - 62.
- Bridges, A. M., & Jones, D. M. 1996 Word dose in the disruption of serial recall by irrelevant speech: Phonological confusions or changing state. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 49 A, 919 - 939.
- Broadbent, D. E. 1958 *Perception and communication*. Oxford Pergamon.
- Broadbent, D. E. 1963 Differences and interactions between stresses. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 15, 205 - 211.
- Broadbent, D. E. 1971 *Decision and stress*. New York: Academic Press
- Broadbent, D. E. 1972 Individual differences in annoyance by noise. *Sound*, 6, 56 - 61.
- Bryan, M. E., & Tolcher, D. 1976 Preferred noise levels whilst carrying out mental tasks. *Journal of Sound and Vibrations*. 45, 139 - 158.
- Buchner, A., Irmen, L., & Erdfelder, E. 1996 On the irrelevance of semantic information for the irrelevant speech effect. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 49 A, 765 - 779.
- Campbell, J. B., & Hawley, C. W. 1982 Study habits and Eysenck's theory of extroversion-introversion. *Journal of Research in Personality*, 16, 139 - 146.
- Cohen, S. 1978 Aftereffects of stress on human performance and social behavior: A review of research and theory. *Psychological Bulletin*, 87, 578 - 604.
- Cohen, S., & Spacapan, S. 1978 The after effects of stress: an attentional interpretation. *Environmental Psychology and Nonverbal Behavior*, 3, 43 - 57.

- Cohen, S., Evans, G. W., Krantz, D. S., Stokols, D., & Kelly, S. 1986 *Behavior, health, and environmental stress*. New York: Plenum.
- Colle, H. A., & Welsh, A. 1976 Acoustic masking in primary memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, **15**, 75-84.
- Collins-Eiland, K., Dansereau, D. F., Brooks, L. W., & Holley, C. 1986 Effects of conversational noise, locus of control, and field dependence/independence on the performance of academic tasks. *Contemporary Educational Psychology*, **11**, 139-149.
- Croome, D. J. 1982 *Noise and the design of buildings and services*. London: Construction Press.
- Dansereau, D. F., Collins, K. W., McDonald, B. A., Holley, C., Garland, J. C., Diekhoff, G., & Evans, S. H. 1979 Development and evaluation of a learning strategy training program. *Journal of Educational Psychology*, **71**, 64-73.
- Daoussis, L., & McKelvie, S. J. 1986 Musical preferences and effects of music on a reading comprehension test for extraverts and introverts. *Perceptual and Motor Skills*, **62**, 283-289.
- Ellemeier, W., & Zimmer, K. 1997 Individual differences in susceptibility to the 'irrelevant speech effect'. *Journal of the Acoustical Society of America*, **102**, 2191-2199.
- Etaugh, C., & Michals, D. 1975 Effects of reading comprehension of preferred music and frequency of studying to music. *Perceptual and Motor Skills*, **41**, 553-554.
- Eysenck, H. J. 1968 *The biological basis of personality*. Springfield, IL: Thomas.
- Frankenhaeuser, M., & Lundberg, U. 1977 The influence of cognitive set on performance and arousal under different noise loads. *Motivation and Emotion*, **1**, 139-149.
- Glass, D. C., & Singer, J. E. 1972 *Urban stress: Experiments on noise and social stressors*, New York: Academic Press.
- Geen, R. C. 1984 Preferred stimulation levels in introverts and extroverts: Effects on arousal and performance. *Journal of Personality and Social Psychology*, **46**, 1303-1312.
- Griffiths, I. D., & Delauzun, F. R. 1977 Individual differences in sensitivity to traffic noise: an empirical study. *Journal of Sound and Vibration*, **55**, 93-107.
- Griffiths, I. D., & Langdon, F. J. 1968 Subjective response to road traffic noise. *Journal of Sound and Vibration*, **8**, 16-32.
- Hebb, D. O. 1958 *A Textbook of psychology*. Philadelphia, PA: Saunders.
- Hedge, A. 1982 The open-plan office: A systematic investigation of employee reactions to their work environment. *Environment and Behavior*, **14**, 519-542.
- Jelinkova, Z., & Picek, M. 1986 Personality traits of noise sensitive subjects in relation to coping with stress. *Acta Psychologica*, **28**, 279-280.
- Job, R. F. S. 1988 Community response to noise: a review of factors influencing the relationship between noise exposure and reaction. *Journal of the Acoustical Society of America*, **83**, 991-1001.
- Jonah, A., Bradley, J. S., & Dawson, N. E. 1981 Predicting individual subjective responses to traffic noise. *Journal of Applied Psychology*, **66**, 490-501.
- Jones, D. M., & Macken, W. J. 1993 Irrelevant tones produces an irrelevant speech effect: Implications for phonological coding in working memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **19**, 369-381.
- Jones, D. M., & Macken, W. J. 1995 Auditory babble and cognitive efficiency: The role of number of voices and their location. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, **1**, 216-226.
- Jones, D. M., Miles, C., & Page, J. 1990 Disruption of proofreading by irrelevant speech: effects of attention, arousal or memory. *Applied Cognitive Psychology*, **4**, 89-108.
- Kjellberg, A., Lantsrom, U., Tesarz, M., Soderberg, L., & Akerlund, E. 1996 The effects of non-physical noise characteristics, ongoing task and noise sensitivity on annoyance and distraction.

- tion due to noise at work. *Journal of Environmental Psychology*, 16, 123–136.
- Kryter, K. D. 1970 *The effects of noise on man*. New York : Academic Press.
- Langdon, F. J. 1976a Noise nuisance caused by road traffic in residential areas : Part 1. *Journal of Sound and Vibration*, 47, 243–263.
- Langdon, F. J. 1976b Noise nuisance caused by road traffic in residential areas : Part 2. *Journal of Sound and Vibration*, 47, 265–282.
- Loeb, M. 1986 *Noise and human efficiency*. Chichester, England : Wiley.
- Loewen, L. J., & Suedfeld, P. 1992 Cognitive and arousal effects of masking office noise. *Environment and Behavior*, 1992, 24, 381–395.
- Lundberg, U., & Frankenhaeuser, M. 1978 Psychophysical reactions to noise as modified by personal control over noise intensity. *Biological Psychology*, 6, 51–59.
- Milgram, S. 1970 The experience of living in cities. *Science*, 167, 1461–1468.
- 宮原道子 2000 無関連な聴覚刺激が文章記銘課題に及ぼす影響 日本心理学会第64回大会発表論文集, 602
- 宮原道子・山向飛鳥 1999 無関連言語音が読解課題に及ぼす影響 一言語音と環境音を用いて— 日本心理学会第63回大会発表論文集, 404.
- Munz, D. C., Ruffner, J. W., & Cross, J. F. 1971 Reduction of noise annoyance through manipulation of stressor relevance. *Perceptual and Motor Skills*, 32, 55–58.
- Ng, C. F., & Turnbull, J. 1997 Preference for noise and effectiveness of studying. *Perceptual and Motor Skills*, 85, 155–160.
- Salamé, P., & Baddeley, A. D. 1982 Disruption of short-term memory by unattended speech : Implications for the structure of working memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 21, 150–164.
- Slater, B. 1968 Effects of noise on pupil performance. *Journal of Educational Psychology*, 59, 239–243.
- Stansfeld, F. A. 1992 Noise sensitivity and psychiatric disorder : Epidemiological and psychophysiological studies. *Psychological Medicine*, 22, 1–44.
- Stansfield, S., Sharp, D. S., Gallacher, J., & Babisch, B. 1985 Sensitivity to noise in a community sample : I Measurement of psychiatric disorder and personality. *Psychological Medicine*, 15, 243–254.
- Staples, S. L. 1996 Human response to environmental noise : Psychological research and public policy. *American Psychologist*, 51, 143–150.
- Sundstrom, E. 1987 Work environments : Offices and factories. In D. Stokols & I. Altman (Eds.), *Handbook of environmental psychology* (pp. 733–782). New York : Wiley.
- Terasaki, M. 1981 Manifest anxiety, noise, and serial performance. *Japanese Journal of Psychology*, 52, 53–56.
- Thomas, J. R., & Jones, D. M. 1982 Individual differences in noise annoyance and the uncomfortable loudness level. *Journal of Sound and Vibration*, 82, 289–304.
- Vanderhei, S. L., & Loeb, M. 1977 Annoyance and behavioral aftereffects following interfering and noninterfering aircraft noise. *Journal of Applied Psychology*, 62, 719–726.
- Von Wright, J., & Vauras, M. 1980 Interactive effects of noise and neuroticism on recall from semantic memory. *Scandinavian Journal of Psychology*, 21, 97–101.
- Weinstein, N. D. 1978 Individual differences in reactions to noise : A longitudinal study in a college dormitory. *Journal of Applied Psychology*, 63, 458–466.
- Wolf, R. H., & Weiner, F. F. 1972 Effects of four noise conditions on arithmetic performance. *Perceptual and Motor Skills*, 35, 928–930.
- Wood, N., & Cowan, N. 1995a The cocktail party phenomenon revisited : Attention and memory in the classic selective listening procedure of Cherry (1953). *Journal of Experimental Psy-*

宮原：聴覚刺激による妨害効果の個人差の規定要因

chology: General, 124, 243–262.

Wood, N., & Cowan, N. 1995 b The cocktail party phenomenon revisited: How frequent are attention shifts to one's name in an irrelevant channel? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 21, 255–260.

Zimmer, J. W., & Brachulis-Raymond, J. 1978 Effects of distraction stimuli on complex information processing. *Perceptual and Motor Skills*, 46, 791–794.

(博士後期課程 3 回生, 視聴覚教育講座)

本研究は文部省科学研究費基礎研究 (C)「認知課題の遂行における個人差とメタ認知的知識の利用に関する実証的研究」(研究代表者: 吉川左紀子) による補助を受けた。