単純計算作業時の無意味ランダム雑音が うるささや作業効率に及ぼす影響

○藤井 健生, 佐伯 徹郎, 山口 静馬 (山口大学)

The effect of meaningless random noise on annoyance and efficiency
in the case of simple calculation tasks.

Takeo Fujii, Tetsuro Saeki and Shizuma Yamaguchi (Yamaguchi University).

1. はじめに

人間が物理的刺激としての音響雑音 (以下, 本報告では単に雑音と呼ぶ) にさらされると, これに対する心理的印象 (例えば “騒々しい” とか “うるさい” といった印象) が生じた後に, その程度に応じて具体的対応の仕方を考えることは, 我々が日常よく体験していることである. したがって, 原因としての物理的音響刺激とこれに対する結果としての心理的応答との関係をまず定量的に把握することが, 快適な音環境を設計する上で第一義的に重要となる. このような観点から, 我々はこれまで, 具体的な作業をせず雑音のみに注意を払った場合の心理的評価や講演・放送などの音声聴取といった聴覚を働かせた精神活動をしている場合の外来雑音に対する心理的評価を考察してきた. 本報告では, 精神活動を行っているときの外来雑音に対する心理的評価の一環として, (計算や読書のような) 聴覚を直接的には働かせない精神活動をしているときに外来雑音が侵入してきた場合を考察する.

聴覚を直接利用しない精神作業を行っている場合の外来雑音の影響については, これまでも多くの研究者によって考察され, その成果が蓄積されている. しかし, これらの多くは, 雑音にさらされたときの作業量や疲労感などのように, どちらかと言えば作業成績の方に考察の力点が置かれている. 本報告では, 計算作業のような聴覚が直接関与しない精神作業をしているときに無意味ランダム雑音が存在する場合, その雑音に対して作業者がどのようなうるささの心理的応答を示し, 作業効率にどのような影響を与えるか等の問題を心理実験のもとに考察している. 具体的には, 最も

単純な精神作業の一例として, 1 桁の数の加算計算作業に着目し, 外来雑音としても最も単純な広帯域白色雑音の場合を採り上げて, 雑音のレベル変動幅とそれに対する作業者の心理的応答との関係について考察している. さらに, レベル変動幅が加算計算の作業量にどのように影響するかを浮き彫りにして考察するため, 作業効率に着目してその時間的変化を考察する.

2. 心理実験の概要

[A] 実験時期・時間

12月上旬の午前10時～午後0時の時間帯.

[B] 実験場所

山口大学工学部簡易防音室.

[C] 被験者

聴力正常な20歳代の男子学生8名.

[D] 提示音

D-1 定常雑音

定常白色雑音を帯域幅 $[45, 11200]$ (Hz) をもつバンドパスフィルタに通した広帯域の帯域制限白色雑音 ($L_{Aeq} = 65$ (dB)).

D-2 変動雑音

D-1 をガウス分布に従うランダム変数によって増幅・減衰 (継続時間: 5 (s)) した不規則変動音 ($L_{Aeq} = 65$, $\sigma = 3, 5$; $L_{Aeq} = 75$, $\sigma = 5$ (dB)).

さらに, 平常時として, 提示音を放射しない場合も採り上げている.

[E] 作業内容

1 桁の数の加算計算に着目した. 具体的には, 内田クレペリン精神検査用紙 (標準型検査用紙) を用いた.

[F] 測定法

1つの提示音毎に1桁の数の加算作業を15分間連続して行った。この15分間の加算作業が終了した後に、作業中に提示されていた雑音に対してどのような心理的印象をもったかを調査した。その評価尺度としての表現方法にはさまざまなものが存在しているが、ここでは降旗ら²⁾が提案している次の7つのカテゴリ化した心理的印象(F1 全く気にならない, F2 気にならない, F3 あまり気にならない, F4 少しうるさい, F5 うるさい, F6 かなりうるさい, F7 非常にうるさい)を採用し、これの中から必ず1つを選ぶといった排他的選択方法を採用した。一連の心理実験を1日に3回(平常時1回および異なる提示音2回)行った(被験者の疲労の蓄積を避けるために1日の実験回数を少なくした)。

3. 実験結果

[A] 作業効率

1桁の数の加算作業を15分間連続して行ったが、そのデータを用いて1分間ごとの作業量をまず求めた(全ての作業結果について正誤を調べたが、誤まった結果はほとんど見当たらなかったため誤答も作業量の中に含めた)。そして、平常時の作業量と雑音存在下での作業量との比に着目して、これを作業効率と定義し、その15分間にわたる時間的変化の様子を調べた。その結果の一例として、 $L_{Aeq} = 65$ (dB) の定常雑音およびランダム雑音($\sigma = 3, 5$ (dB)) の場合を採り上げ、8名の被験者の結果をまとめて示したものが図1である(図中の実線は各時間における作業効率の平均値を結んだものである)。作業効率の平均値やその低下の時間的変化の割合は雑音のレベル変動幅にはほとんど依存しないことが分かる。

[B] 外来雑音に対する心理的評価

心理的印象の平均値(2章[F]項で示した順序尺度としての心理的印象 Fi ($i = 1, 2, \dots, 7$) を近似的にはほぼ等間隔距離尺度として取扱得ることは既に文献²⁾に報告されている)のみに着目して考察する。1桁の数の加算といった単純作業中における雑音のレベル変動幅とそれに対する平均的な心理的印象との関係を図示したものが図2である。計算作業中の雑音のレベル変動幅が大となるに従ってそれに対するうるささの心理的印象も若干大きくなる傾向にある。

図1 作業効率の時間に対する変化
($L_{Aeq} = 65$ (dB))

図2 雑音のレベル変動幅と
平均的な心理的印象との関係
($L_{Aeq} = 65$ (dB))

謝辞

本研究に多大の援助を頂いた鶴戸直樹、迫佳宏、中村公人の3氏に深謝の意を表する。

参考文献

- 1) 野毛悟, 吉川昭吉郎, 坂本椿次, “道路騒音の周波数スペクトル特性と作業効率について,” 信学技報, EA96-44, 7-12 (1996).
- 2) 降旗建治, 柳沢武三郎, “各種騒音源の心理的影響を共通に評価できる評価尺度の構成に関する検討,” 日本音響学会誌, 45, 8, 577-582 (1989).