

# 騒音についての実験的研究

—特に作業能率と正確度について—

久 川 太 郎

## I 序

人間の生活圏が広がってゆくと、人間は種々の環境条件にさらされることになる。これも機械文明の進展の一つの産物であろう。そしてここに環境生理学(Environmental Physiology)の生まれてくる理由がある。しかしこれを別の面からみるならば、深く人間の特性に基づくものであると考えることもできる。それは、人間が空間的に解放系であるために、つねに環境を離れては、人間を考えられない特性があるからということもできる。Claude Bernard, W. B. Cannonらの並々ならぬ努力の蓄積があって今日生理学の一分野として、環境生理学が成り立っているわけである。

では環境生理学で問題にする環境条件にはどんなものがあるかという、現状においては、数えあげれば際限のない程多くの種類をあげることができる。しかしこれらを大別し整理してゆくのが必要であるが、今

日その大別の方法としてあげられているのは次のような方法がある<sup>1)</sup>。すなわち

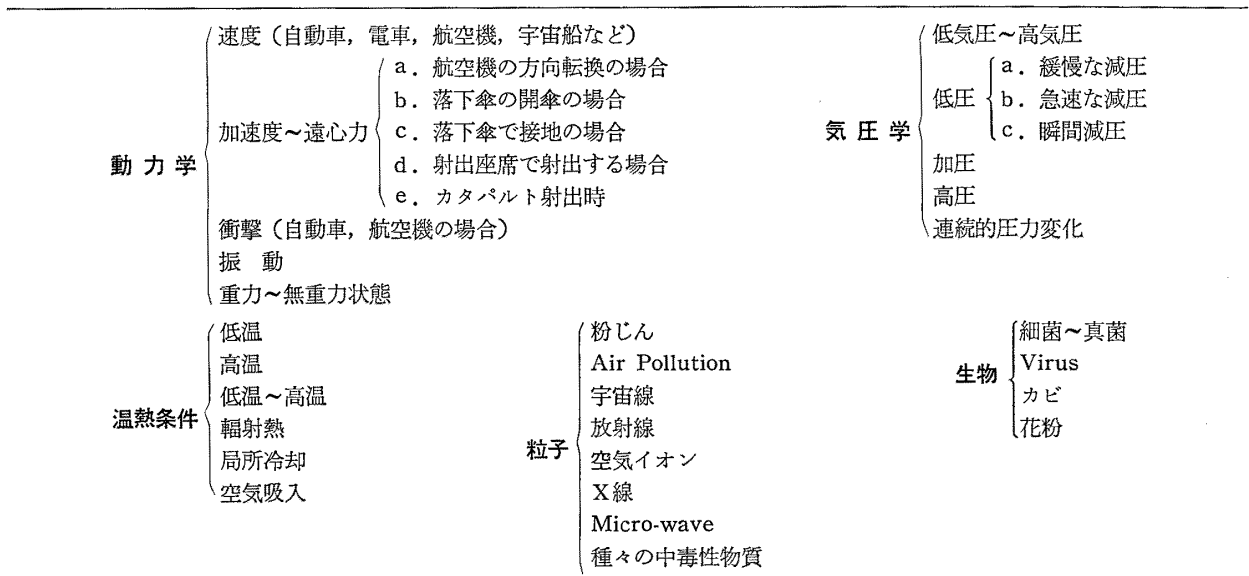
- 1) 動力学 (Dynamics)
- 2) 気圧学 (Barometrics)
- 3) 温熱条件 (Thermal Conditions)
- 4) 粒子 (Corpuscular Substances)
- 5) 生物学的条件 (Biological Conditions)

の5つのカテゴリーに区別され、さらにそれぞれが細分化されている(第1図参照)。これ以外のその他の条件としては第2図に示すように光、騒音~無響、人的環境、物的環境、社会環境、種々のガスなどをあげることができる。

さて環境条件は、なんらかの意味で人体に作用を及ぼすので、環境条件と人体の結びつきが問題となる。そこで人体に作用する部位も異なってくるものである。これを大島氏<sup>2)</sup>によれば第1表の通りである。

環境条件が何らかの影響をあたえるとしてもその程

第1図】環境条件のカテゴリー



1) 『環境生理学』大島正光著, 医歯薬出版株式会社, 昭和42年.

2) 東京大学教授. 主な著書に『宇宙医学』『人間工学入門』、『疲労の研究』がある.

第2図 その他の環境条件

1. 光	a. Glare
	b. 赤外線
	c. 紫外線
	d. 色彩
	e. Flashlight
2. 騒音~無響	
3. 人的環境	
4. 物的環境	
5. 社会環境	
6. ガス	a. O <sub>2</sub>
	b. CO <sub>2</sub>
	c. N <sub>2</sub>
	d. CO
	e. O <sub>3</sub>
	f. H <sub>2</sub>

第1表 環境条件の作用部位

環境条件	部 位
光	眼の網膜(中心性錐体, 末梢性錐体, 桿体)→視神経→視神経中枢
音 響	耳の鼓膜→耳小骨→内耳の卵円窓→蝸手管内リンパ→正円窓→コルチ氏臓器→聴覚神経→視覚中枢
温 度	皮膚の温点
酸 素	気管→気管支→肺胞→組織
振 動	各種臓器
衝 撃	各種臓器
加速度・重 力	循環系に作用して血流の促進あるいは緩慢化→酸素運搬機能の変化→部分的酸素不足→部分的組織の酸素減少
有毒物質	親和性の強い組織にとりまかれる。たとえば肺, 皮膚など

度はいろいろである。またその程度を人体についてみると、次の通り区分される。

無関領域 (Indifferent Zone)

代償領域 (Compensatory Zone)

障害領域 (Disturbance Zone)

危険領域 (Critical Zone)

致死領域 (Lethal Zone)

無関領域とは、その影響が軽くてほとんど人体にみるべき影響のない場合であり、代償領域は人体が環境条件に対して何らかの反応を示し、しかも人間の機能が代償的に何らかの機能亢進を行なって影響をカバーする場合であり、第3の障害領域は代償も極限にきて、ついに何らかの障害を起す領域である。危険領域はそ

の環境条件が人体に何らかの意味で生命に危険を与える程度を示し、致死領域は死に至る程の強い影響を与える領域である。しかしながらこれから述べようとする騒音のように、環境条件の強度だけでなく、その影響は時間の函数でもあるものもあり一概にいえないものも多い。

さて産業活動の増大、交通の繁雑化、航空機のジェット化、建築ブーム化に伴い生活環境に影響する騒音は強烈になる一方で、衛生学的にも各種の問題を生じるにいたっており、睡眠妨害、疲労、耳鳴り、頭痛、聴力低下等の障害を及ぼすものであり、都道府県における公害苦情件数の中でもつねにもっとも高い比率を占めている。昭和41年4月1日現在で地方自治体において、条例をもって騒音を規制しているものは、都道府県については18、市町村について30を数えている。ここで東京都騒音防止条例についてみると、これは昭和29年1月に制定されたもので、われわれの「騒音」に関する苦情や改善を解決するただ一つの条例である。この条例で規制を受ける騒音としては、音響機器と楽器で「知事の認めた音量(第2表参照)をこえるものおよび音声、動作音で付近の静穏を害するもの」である。要するにいかなる音であれ「やかましくてやりきれない」というような音は「騒音」とみなしてよい。条例では音量基準のほか夜間(午後11時~午前6時)の静穏保持、宣伝業者、風俗営業者、車両運転者の守るべき事項(例えば、マイク放送禁止や警笛禁止)を規定している。規制の方法としては警告、制止、立入り調査などのほか、騒音防止のための措置を講じさせるような行政命令が出される。またこれらの規定に違反した場合にはそれぞれ拘留、罰金などの罰則があるが、全般的に罰則がなまぬるい感じがする。日本では前に述べたように騒音に対する確固たる法律がなく、騒音に対する公害問題が非常に多く、やむをえず東京都は「騒音防止条例」を設けたわけである。しかしジェット機等による空港の周辺の騒音や、新幹線、高速

第2表 東京都騒音、防止条例による騒音取締り基準 (単位:ホン)

区 域	時 間	
	8:00~19:00	6:00~8:00 19:00~23:00
住宅専用区域	50	45
住宅、緑地区域	55	50
商業、工業区域	60	55
繁華街区域	65	60
特別繁華街区域	70	65

道路等の車両騒音および建築騒音についてはほとんど無力の状態であることが知られている。

交通騒音は現在、世界各国の大都市における共通の悩みとなっているが、外国では路面電車を地下鉄、バス等に移行することにより対策が考えられている。騒音調査の一例としては昭和40年度に厚生省と東京都が協力して騒音実態調査を実施し、地域別騒音レベル、騒音レベルの日間変動と周波数特性、交通要衝騒音、空港周辺騒音について調査し、また東大の公害研究会に委託して、わが国における騒音規制について考えをまとめたりしている。

騒音がストレスとして生体に作用している姿を、いままで研究してきた田多井氏、斎藤氏、坂本氏、北村氏の研究結果より見ると次のことがいえる。田多井氏の結果<sup>3)</sup>、

(1) 騒音の加算成績に対する影響

- (a) 対照（無意味な騒音30～40ホン）より低下を示す。
- (b) 55, 70, 85ホンの騒音のうち85ホンのとき著しい低下を示す。
- (c) 騒音の種類（航空機、工場、街頭の騒音）による差はない。

(2) 血圧に対する影響

第1日目のみ血圧の上昇がみられた。

(3) 脈搏に対する影響

影響による変化なし。

(4) 総白血球数に対する影響

騒音によって増加がおさえられる。

(5) 好酸球数に対する影響

減少傾向が強い。

(6) 好塩基球数に対する影響

増加傾向が強い。

(7) 血球変化の要因分析に対して55ホンのノイズでも変化をしめし85ホンで影響がもっとも強く、爆音がもっとも変化が大きい。

(8) 尿中17-OH-コルチコステロイドの変化

55ホンで変化なく70ホンで最大、85ホンで変化減少（副腎皮質からの分泌はあるレベルまでは増加しそれ以上強い騒音では減少する）

(9) 各項目とも個人差が大きい。

斎藤氏は騒音の生体への影響をまとめて<sup>4)</sup>、

(1) 騒音は生体を交感神経緊張状態にさせる。

(2) 騒音は Reticulo-endothelial system の機能を減退させる。

(3) 騒音は下垂体——副腎皮質の機能を減退させる。

(4) 騒音は血糖を一過性に増加させる。と報告している。

坂本氏は騒音と適応に関して以下のようにまとめている<sup>5)</sup>。

(1) 騒音は明らかに尿中 KS 排泄量を減少させる。

(2) 騒音は Epinephrine 注射による好酸球の減少率を低下させる。

(3) このメカニズムは副腎皮質そのものの予備能力は健全であるが ACTH の分泌過程に何らかの障害のあることが推定される。

北村氏は騒音の心電図におよぼす影響に関する研究として<sup>6)</sup>、

(1) 心電図上において騒音曝露時にはT波の増高がみられる。

(2) T波増高と血清電解質との間には特別の関係はない。

(3) T波増高は交感神経緊張状態が関係していると報告している。

## II 実験目的

騒音が心身に及ぼす影響には次のようなものがある。

(1) 聴力減少、難聴

(2) 耳鳴り、圧迫感

(3) 音の分離 (displacsis): 一定の pitch の音がより高い pitch の音あるいは騒音として感じられる現象。

(4) 疲労の増大

(5) 心理的不快感、いらいら、精神集中の困難・不安感

(6) 仕事に対するエネルギー消費の増大

(7) 前庭反応 (嘔吐、嘔気)

(8) 歯の操弱感

(9) 歯痛

(10) 視力障害

(11) 胃の分泌液の減少。蠕動、収縮運動の障害および減少。

(12) 唾液分泌の減少

(13) 通信会話障害、発声音の増大

以上を大別すると、一つは聴覚器官に及ぼす影響と、もう一つは生体に加えられたストレスとしての影響と

3) 『公衆衛生院報告』, 14(4), 1965年.

4) 『日本生理誌』, 19(11).

5) 『労働科学』, 33 (3), 1957年.

6) 『産業医学』, 6(2), 6(4), 6(5), 1964年.

第3表 聴力障害

	A	B	C
飛行隊 (118名)	78	35	2
野整備 (22名)	14	8	0

A: 全周波数の聴力損失が15 db 以内のもの。  
 B: 1あるいはそれ以上の周波数において20 db 以上の難聴を有するもの。  
 C: 500, 1,000, 2,000 cps の周波数において各人の平均が20 db 以上の難聴を有するもの

第4表 騒音による障害について(鉄鋼業所の場合)  
(単位:%)

勤続年数区分	調査数	障害なし	頭痛	耳鳴り	耳痛	いらいら	夜な眠れい	耳なが遠くた
5年以下	82	29	6	65	1	2	6	22
6~10年	38	29	10	58	3	13	13	26
11~15年	22	18	10	77	5	5	5	27
16年以上	35	17	11	56	3	9	3	26
計	177	25	9	68	4	6	7	24

第5表 聴力障害(ジェット機操縦士の場合)  
(単位:%)

障害の程度	操縦士	整備士	一般
high normal	0	1.6	2.5
normal	38.9	15.0	30.0
slight loss	33.4	48.4	52.5
moderate loss	5.5	30.0	12.5
marked loss	22.2	5.0	2.5

に区別される。聴力障害について、その実例として飛行隊および野整備の人について上西が調べたものを示すと第3表の通りである。聴力障害についての第2の例として、鉄鋼業所で働いている人の勤続年数と障害率を示したのが第4表である。第3の例としてジェット機操縦士等でみたのが第5表である。いずれの例でも騒音が聴力に著しい影響を示していることが明らかである。さらに騒音の生体への影響はその条件下に長い間おかれる程大きいことが認められる。騒音がストレスとして生体に作用している姿は序で述べたことが明らかになっている。

以上のように騒音が生体に与える影響は大きい、今回は次の5項目に限り実験を行ない明らかにしようとした。

- (1) 街頭の騒音の実験調査
- (2) 単純な計算として1ケタの加算の成績(作業量と正確度)に対する騒音の影響。
- (3) 精神集中を必要とするかけ算・わり算の成績

(作業量と正確度)に対する騒音の影響。

- (4) 機械的作業としての書類を写す仕事の成績(作業量と正確さと字の乱れ)に対する騒音の影響。
- (5) もっとも精神集中を必要とされる暗記の成績(作業量と正確さ)に対する騒音の影響。

### III 実験方法

実験用紙は第6表、第3~6図の通りである。被験者は健康な高校生とした。「食物の摂取状態」「食後時間」は、筋力および精神的作業の能率は食後3時間で最高値を示すので<sup>7)</sup>1項目とした。同様に「睡眠時間」「起床後の経過時間」も、筋力的、精神的作業の能率

第6表 騒音が作業におよぼす影響についての実験

測定年月日	
被験者および年齢	
天候および気温・湿度	
測定場所	
騒音の程度(単位:ホン)	
測定時の精神状態	
食物の摂取状態	食後 時間
睡眠時間	起床後 時間
病気(特に耳の病気)	
体力について	
備考	

第3図

8784 ×1770	2395 ×5466	1381 ×5413	5442 ×2814
1895 ×1718	6704 ×6131	4545 ×7114	7463 ×3354
49)3148	534)1984	16)7593	241)6997
82)2389	81)9624	547)5933	177)9241

第4図 1ケタの加算用数表 I

544203822389490413815531189566
281481596459301984224017180625
138109624982893101783060704495
541389575857542471397326131161
239757805316759336816324515953
546682060141197438943762471149
878429819924167971750067463732
177016052780843715227233544857

7) 「握力についての考察」、『流通経済論集』, Vol. 1, No. 1, 1966, 9.

第5図 12ケタ暗記用数表I

7 8 5 2 1 2 6 6 5 5 3 3
1 2 4 6 1 3 3 1 6 4 4 6
1 2 3 1 1 0 6 5 2 2 1 3
1 0 1 3 1 2 6 3 1 3 3 1
2 1 4 7 5 1 0 3 1 0 3 1
1 8 4 1 3 0 0 1 0 1 1 7
3 9 4 3 1 2 1 2 1 3 1 2
1 8 7 7 2 6 3 8 5 8 0 1
1 2 3 1 7 2 1 0 8 5 6 0
4 1 5 1 1 2 1 7 1 1 1 2
1 9 3 2 1 0 6 9 5 0 1 6
4 3 3 1 1 4 1 3 7 1 0 0
1 2 1 3 1 0 8 1 1 1 2 5
1 1 3 6 1 8 1 1 9 4 2 1
4 7 2 7 2 4 1 3 3 1 3 6
8 1 2 7 6 5 8 1 0 3 4 1
1 5 3 9 1 2 9 1 2 1 2 1
6 1 0 2 1 1 5 1 2 5 3 1
2 1 2 9 4 1 2 7 6 4 1 3
1 1 2 1 1 7 1 0 1 5 1 8
2 1 3 7 2 9 7 6 1 0 1 2

第6図 7ケタ暗記用数表I

2 9 3 7 9 5 3
9 2 2 6 9 3 8
9 3 3 8 4 3 5
6 9 1 7 3 5 3
3 5 1 2 3 6 5
4 1 5 0 1 2 2
9 1 6 0 8 7 4
4 6 1 5 1 6 8
6 4 4 2 9 3 8
4 4 2 7 9 7 2
4 4 4 6 3 0 5
4 4 2 6 1 5 5
6 1 4 1 4 9 0
7 6 4 1 4 9 1
6 7 1 7 2 5 0
6 5 8 0 0 5 3
6 5 8 1 6 6 3
7 2 6 0 6 1 3
7 1 1 2 4 3 1
4 2 9 5 9 3 2
6 5 9 9 1 5 7

が、起床後3時間で最高値を示すので1項目とした。「病気(特に耳の病気)」についても耳の病気が作業能率に影響を及ぼす因子として1項目をもうけた。実験には45ホンと84ホンの2つを使用した。

実験目的(1)の騒音の実態調査として渋谷駅前で2回、有楽町で1回行なった。

実験目的(2)の1ケタの加算の成績に及ぼす騒音の影響についての実験のために第4図を含めて5種類の実験用紙を使用した。実験時間は3分間で、早く終了した場合は経過時間を記入した。

実験目的(3)のかけ算とわり算の成績に及ぼす影響についての実験のためには第3図を含め5種類の実験用紙を使用した。問題は4ケタのかけ算8題と4ケタを2ケタで割るものを8題計16題とし、実験時間は5分間とし作業量と正確度、被験者の表情を観察した。

実験目的(4)の機械的作業としての書類を写す仕事の成績に対する騒音の影響の実験は教科書(全員が同じ教科書を1冊持つ)を3分間写して作業量と正確さ、字の乱れを観察した。

実験目的(5)のもっとも精神集中を必要とする暗記の仕事の成績に及ぼす影響を明らかにするために第5、6図を含めて、12ケタ、7ケタとも5種類の実験用紙を使用した。暗記時間は10分間とし、その後10分間で暗記しているものを記録させ、作業量および正確度を測定した。

以上の通りだが、被験者がそれぞれ84ホン、45ホン

の条件下に1時間いた後それぞれの実験を開始した。

#### IV 実験結果と考察

##### 1. 街頭の騒音の実態調査について

騒音の評価については多くあるが、そのうち代表的なものとして V. Knudsen ら(1950)は許しえる室内騒音の大きさを第6表の通り規制している。また会話の可能性をもとに騒音の評価を示したものが第7表である。また第7図は周波数バンドをも考慮にいたした騒音レベルの評価であって周波数の高い場合には、騒音レベルが低い必要のあることを示している。また作業時間を考慮した騒音レベルの評価については第8図

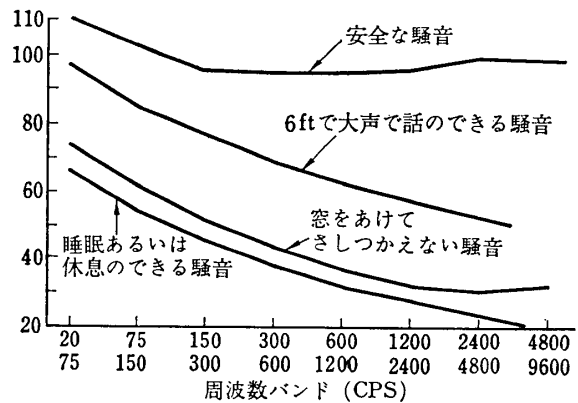
第6表 室内騒音の大きさ

場 所	大きさ (Phone)
ラジオ・テレビスタジオ	25~30
音楽室	30~35
病院, 映画館, 教会, 教室	35~40
アパート, ホテル, 住宅	35~45
会議室, 事務室, 図書館	40~45
銀行, 商店	45~55
レストラン, 大事務室, 食堂	50~55
工場	45~70

第7表 会話の可能範囲

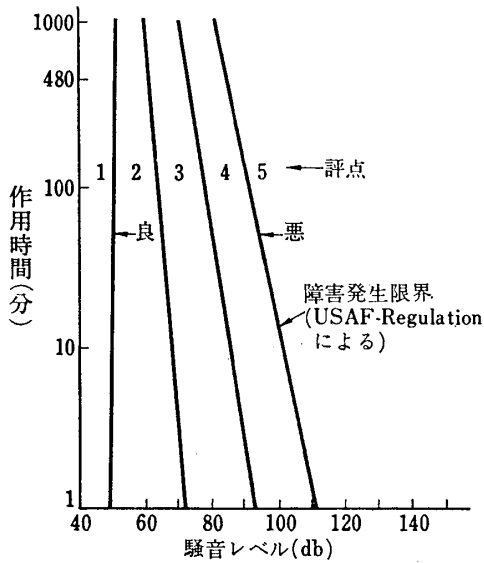
db	会話の可能性
40~60	正常会話ができる
60~80	声を高めると会話ができる
80~100	非常に困難
100~115	叫べば会話ができる
115~130	会話不能

第7図 騒音レベルの評価



(Modified from Sound Survey Report, Hg. S. A. C. Aug. 13, 1951).

第8図 騒音の限界と評点



第8表 騒音の実態 (db)

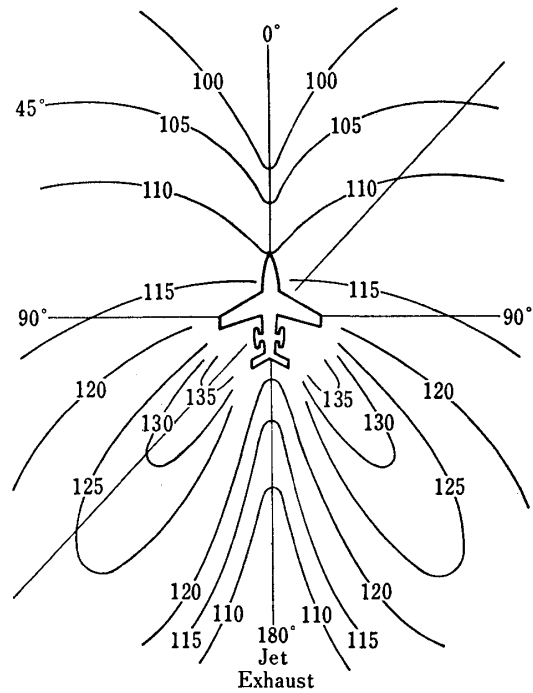
130	疼痛感あり
120	大砲の音
110	
100	
90	最も騒々しいガード下の鋸打作業 自動車の警笛
80	航空機
70	乗合自動車
60	デパート店内
50	普通会話
40	下駄の音 (乾いた道)
30	自動車 ( " )
20	ささやき, 微風にそよぐ木の音
10	自己の心臓音
0	最小可聴限界

のように米空軍の定めたものがある。それでは騒音の実態はどうかという第8表の通りである。

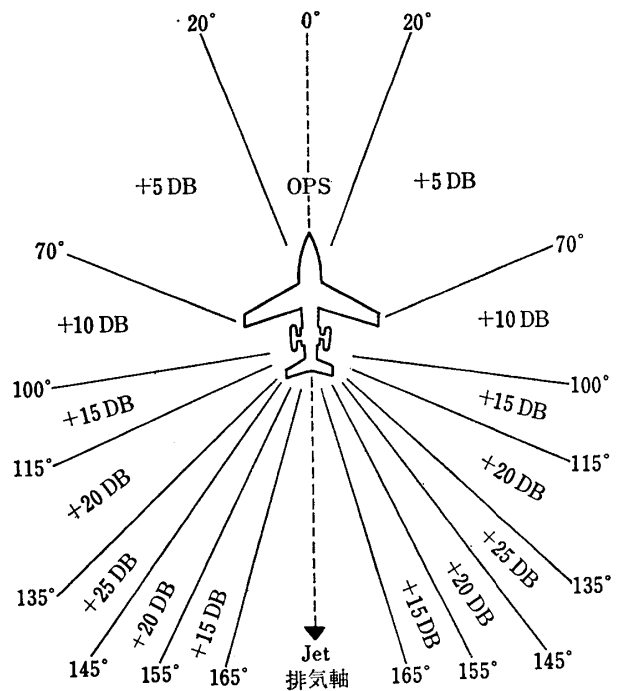
割合うるさい騒音として注目されている航空機の周辺の騒音レベルは第9図に示される。これを比較分布図で示すと第10図の通りである。航空機騒音については横田, 厚木, 板付, 千歳等各地の飛行場において悩みの種となっており横田基地においては着陸帯の末端より600mのところでは着陸時85~110ホン程度, 離陸時はこれよりも約10ホン大となり, 付近住民は食欲減退, 睡眠不足, 疲労の加重, 血圧の上昇, 脳および神経の麻痺, 聴力減退, ノイローゼや分裂症の発生を訴えている状態であり<sup>8)</sup>, 重大な問題となっている。では街頭の騒音はどの程度かという東京都が放射四号線で時刻別の交通騒音レベルを測定したところでは, A特性で測定した騒音レベルは, 午前9時から11時までが

8) 『厚生指針』, 厚生統計協会, 昭和40年。

第9図 航空機周辺の騒音レベル

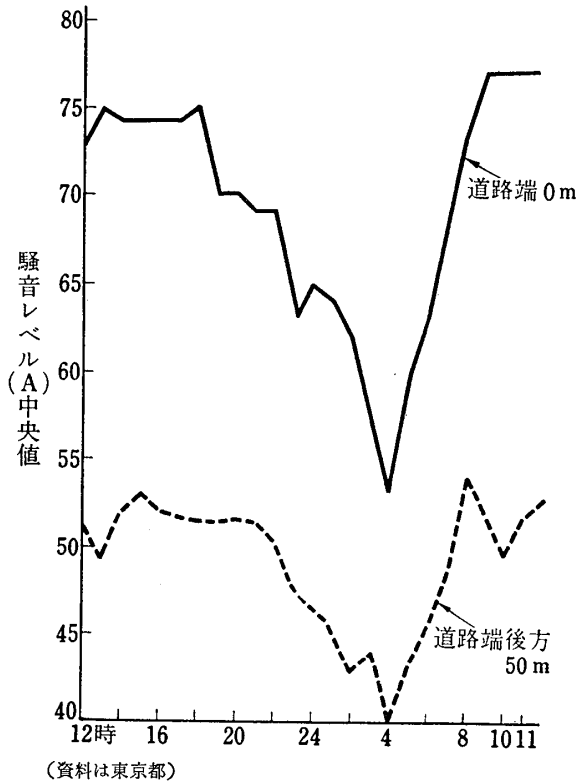


第10図 ジェット機の騒音の比較的分布図



75~85ホンで, 1日中でもっとも騒音レベルが大であり, 午後は70~75ホンである。これは午前中都心へむかう車が多いからである。放射四号線から後方50mの住宅地帯ではこの騒音レベルが非常に低くなっているのは注目に値することである。われわれが渋谷駅前と有楽町にある騒音計を測定した結果は第11, 12, 13,

第11図 交通騒音レベルの時刻別変動Ⅰ  
(港区赤坂青山北町)

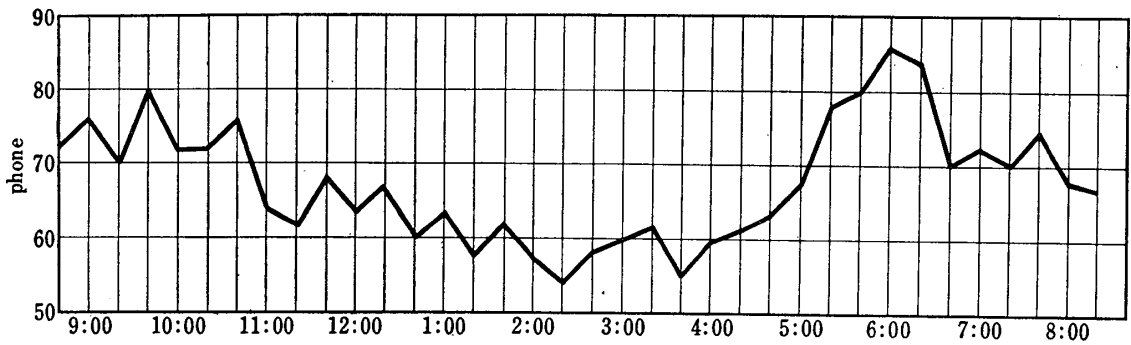


14図の通りである。

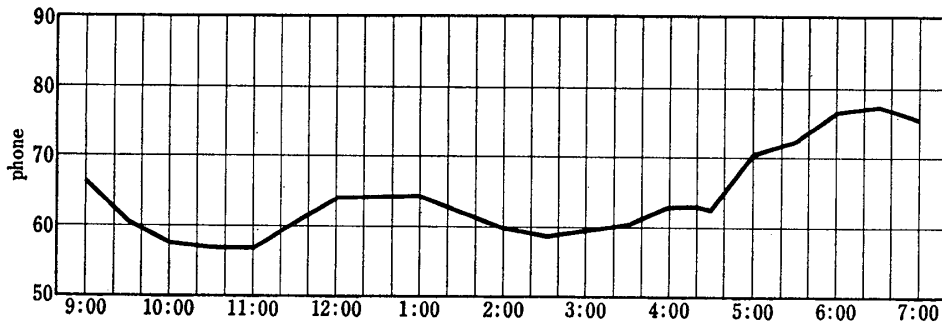
第12図は昭和42年8月16日渋谷駅前で測定したものであり、第14図は8月23日に測定したものである。第13図は9月6日に有楽町の数寄屋橋で測定したものである。これらは前に述べた東京都の資料とは測定場所の相違により様子が異なっている。渋谷駅前で一番騒音が高いのは夕方5時40分から6時20分の間であり、反対に一番騒音が低いのが測定時間内においては1時20分から2時40分の間である。一方有楽町で会社の出社時の頃の騒音が高いことが示されており、午前10時頃が最低の騒音レベルを示している。なお渋谷駅前と有楽町の数寄屋橋で実態調査にあたったものの中には軽い頭痛を訴える者が多く見られた。

2. 単純なる計算として1ケタの加算成績(作業量と正確度)に対する騒音の影響についての実験結果は第9表と第10表の通りである。この実験は街頭の騒音45ホンと84ホンを使用して3分間1ケタの加算を行ない、作業量と正確度を5回の実験の平均値で見たものである。作業量からみると、対照の作業量(街頭の45ホンの騒音の時の作業量)を1とした時、6名の被験者は、84ホンの騒音の時の作業量は0.72~0.82の範囲

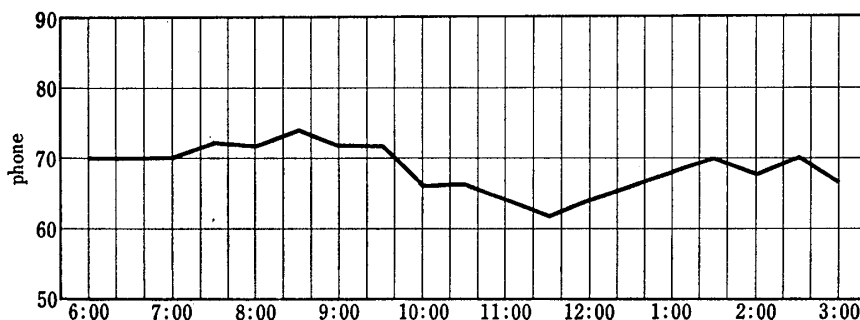
第12図 交通騒音レベルの時刻別変動Ⅱ (渋谷駅前) (昭和42年8月16日)



第13図 交通騒音レベルの時刻別変動Ⅲ (数寄屋橋) (昭和42年9月6日)



第14図 交通騒音レベルの時刻別変動IV (渋谷駅前) (昭和42年8月23日)



第9表 1ケタの加算成績I (作業量)

被験者	45ホン	84ホン	
	作業量	作業量	50ホンの作業量を1とした時
A	221	159	0.72
B	240	184	0.77
C	229	188	0.82
D	236	171	0.73
E	225	183	0.82
F	223	182	0.82

第10表 1ケタの加算成績II (正確度)

被験者	正常度	
	45ホンの時	84ホンの時
A	99.9	99.5
B	99.5	99.2
C	99.7	99.7
D	99.2	99.6
E	99.0	99.0
F	99.4	99.2

にあり、対照群に対して2割前後の作業量の低下がみられた。ただしその低下の程度は人によってその差が大きいことも明らかである。

正確度については対照群との差はほとんどないといえよう。

脈搏についての変化は実験中はほとんどみられなかったが、84ホンの騒音を聞いて10分以内では5%の増加を示した被験者が2名いた。しかしその人達もそれ以後は平常値に戻った。

以上の結果を田多井氏の結果(以下の2項目)、

(1) 騒音の加算成績に対する影響

- (a) 対照(無意味な騒音30~40ホン)より低下。
- (b) 55, 70, 85ホンの騒音のうち85ホンのとき著しい低下がみられる。
- (c) 騒音の種類(航空機, 工場, 街頭の騒音)による差はない。

(2) 脈搏に対する影響はない。

と比較して一致していることが認められた。

3. 精神集中を必要とする、かけ算とわり算の成績(作業量と正確度)に対する騒音の影響の実験結果は第11表の通りである。

この実験は街頭の45ホンと84ホンの騒音を使用して5分間作業(かけ算8題, わり算8題)を行ない作業

第11表(1) かけ算, わり算の成績I

	45ホン		84ホン	
	作業量	正解数	作業量	正解数
1	6	4	7	3
2	6	4	8	4
3	4	4	6	3
4	6	5	7	5
5	7	3	8	4
6	6	5	5	4
7	4	3	6	5
8	6	2	6	2
9	9	5	10	7
10	7	4	8	6
11	6	5	5	2
12	7	6	8	6
13	9	5	10	6
14	6	3	9	2
15	11	9	12	7
16	7	5	6	3
17	9	7	12	2
18	7	6	7	5
19	7	7	7	5
20	7	4	6	2
21	5	2	6	2
22	6	5	7	5
23	7	3	8	4
24	10	10	7	5
25	8	5	8	3
26	10	8	8	6
27	10	10	8	6



第11表(2) かけ算, わり算の成績Ⅱ

	45 ホ ン		84 ホ ン	
	作業量	正確度	作業量	正確度
1	1	0.67	1.16	0.43
2	1	0.67	1.33	0.50
3	1	1.00	1.50	0.50
4	1	0.83	1.16	0.72
5	1	0.43	1.14	0.50
6	1	0.82	0.38	0.80
7	1	0.75	1.50	0.83
8	1	0.33	1.00	0.33
9	1	0.56	1.11	0.70
10	1	0.57	1.14	0.75
11	1	0.83	0.83	0.40
12	1	0.86	1.14	0.75
13	1	0.56	1.11	0.60
14	1	0.50	1.50	0.22
15	1	0.82	1.09	0.69
16	1	0.72	1.16	0.50
17	1	0.78	1.33	0.17
18	1	0.86	1.00	0.72
19	1	1.00	1.00	0.72
20	1	0.57	0.86	0.33
21	1	0.40	0.82	0.33
22	1	0.83	1.16	0.72
23	1	0.43	1.14	0.50
24	1	1.00	0.70	0.72
25	1	0.62	1.00	0.38
26	1	0.80	0.80	0.75
27	1	1.00	0.80	0.75

量と正確さを各被験者について5回の実験の平均値でみたものである。

対照(45ホンの街頭の騒音)の作業量を1とした時、84ホンでの作業量は7例を除いて、すべて増加しており、増加の程度は9%から50%の範囲にあった。正確さについてみると、対照群が33%から100%の範囲にあるのに対し84ホンでの正確度は17%から80%の範囲にあって著しく低下しているのが認められる。なおかけ算とわり算ではかけ算の正確度が低いことが認められた。以上のことから84ホンの騒音の条件下では4ケタのかけ算, わり算の作業量は対照群より増加の傾向を示すが、正確度については著しい低下を示す。ただ字の乱れからみると84ホンの時は相当乱れていた。

3. 機械的作業としての書類を写す作業(作業量と正確度および字の乱れ)に対する影響の実験結果は第12表と第13表の通りである。実験は対照群(45ホンの街頭の騒音)と84ホンの騒音を使用して3分間行ない、

第12表

	45 ホ ン		84 ホ ン		60ホン(音楽)	
	作業量	誤りの数	作業量	誤りの数	作業量	誤りの数
1	85	0	89	0	90	1
2	99	0	93	3	111	2
3	104	0	109	1	112	1
4	104	0	113	1	127	1
5	114	0	105	5	107	0
6	72	0	73	0	73	2
7	134	1	137	0	145	0
8	115	0	124	0	134	2
9	87	0	95	0	102	1
10	110	1	111	2	137	1
11	109	2	114	4	126	3
12	94	1	90	1	109	1
13	114	2	107	3	117	3
14	97	1	104	1	117	2
15	88	3	92	1	112	2
16	95	1	112	2	111	3
17	120	2	126	3	128	4
18	143	5	143	7	155	6
19	121	3	134	4	162	7
20	109	1	112	3	127	3
21	116	2	119	2	141	4
22	92	1	92	1	109	0
23	83	0	—	—	94	1
24	121	3	129	2	119	1
25	122	1	128	1	130	1

作業量と正確度と字の乱れをみたものである。さらに60ホンの騒音として好きな音楽を聞きながらの作業量, 正確度, 字の乱れも測定した。

作業量については、対照群を1とした場合84ホンの騒音の条件下では、数例を除いては増加しており1.01から1.18の範囲内であった。60ホンの音楽を聞いての場合にはさらに作業量は増加しており、2例を除いて1.01から1.27の範囲内にあることが認められた。以上のことから機械的作業に対する騒音は作業量を増加させるといえよう。

正確度についてみると、2, 3の例を除いて低下の傾向にあり、その程度は1%から5%の範囲にあった。60ホンの音楽を聞いての作業の正確度はさらに低下を示す被験者が多く認められる。以上のことから機械的作業としての書類を写す作業については、作業量は84ホンの時は対照群に比較して増加する。60ホンの好きな音楽を聞いた場合の作業量はさらに増加している。

正確さについては84ホンの騒音の条件下での作業は対照群より低下し、60ホンの好きな音楽を聞いての作

第13表

	45 ホン		84 ホン		60ホン(音楽)	
	作業量	正確率	作業量	正確率	作業量	正確率
1	1	1.00	1.05	1.00	1.06	0.99
2	1	1.00	0.94	0.97	1.12	0.98
3	1	1.00	1.05	0.99	1.08	0.99
4	1	1.00	1.09	0.99	1.22	0.99
5	1	1.00	0.92	0.95	0.94	1.00
6	1	1.00	1.01	1.00	1.01	0.97
7	1	0.99	1.02	1.00	1.06	1.00
8	1	1.00	1.08	1.00	1.17	0.99
9	1	1.00	1.09	1.00	1.17	0.99
10	1	0.99	1.01	0.98	1.25	0.98
11	1	0.99	1.04	0.97	1.15	0.98
12	1	0.99	0.96	0.99	1.16	0.99
13	1	0.98	0.94	0.97	1.03	0.97
14	1	0.99	1.07	0.99	1.21	0.98
15	1	0.97	1.04	0.99	1.27	0.98
16	1	0.99	1.18	0.98	1.17	0.97
17	1	0.98	1.05	0.98	1.07	0.97
18	1	0.97	1.00	0.95	1.08	0.96
19	1	0.98	1.11	0.97	1.34	0.96
20	1	0.99	1.03	0.98	1.16	0.98
21	1	0.98	1.02	0.98	1.21	0.97
22	1	0.99	1.00	0.99	1.18	1.00
23	1	1.00	—	—	1.13	0.99
24	1	0.98	1.07	0.99	0.98	0.99
25	1	0.99	1.06	0.99	1.08	0.99

業ではさらに低下の傾向が見られる。

字の乱れについては、すべての被験者が作業量の増加に伴って著しくなっていることが認められる。

作業量、正確度、字の乱れのいずれの場合でも個人差が大きい。

4. 精神集中をもっとも必要とする暗記の作業成績（作業量と正確度）に及ぼす騒音の影響の実験結果は第14表と第15表の通りである。

実験は対照(45ホンの街頭の騒音)と84ホンの騒音の条件下での作業量と正確度をみたものである。対照群の作業量を1とした時、84ホンでの作業量は被験者のすべてが低下を示し、その程度は10%から28%である。

正確度についてみると、対照群と比較して3%から27%の低下を示している。

以上のことからもっとも精神集中を必要とする暗記の作業において84ホンの騒音は作業量に著しい低下の影響を及ぼす。しかしここでも個人差が著しい。正確度についても低下の傾向が著しく、その程度には個人差が大きい。

第14表

被験者	45 ホン		84 ホン	
	作業量	正解数	作業量	正解数
A	18	16	14	12
B	10	9	9	6
C	18	17	14	12
D	17	17	14	12

第15表

被験者	45 ホン		84 ホン	
	作業量	正確率	作業量	正確率
A	1	0.89	0.78	0.86
B	1	0.90	0.90	0.67
C	1	0.95	0.78	0.86
D	1	1.00	0.82	0.86

## V 総 括

以上から次のことがいえるであろう。

### 1. 街頭の騒音の実態調査について

産業活動の増大、交通の輻輳、航空機のジェット化等に伴い生活環境に影響する騒音は強烈になる一方で衛生学的にも各種の問題を生じるにいたっており、睡眠妨害、疲労、耳鳴り、頭痛、聴力障害の点でも公害のうちでもっとも多いものである。全国の都道府県では18、市町村で30が騒音防止条例を持っているが、基準、規制の方法、罰則とも十分なものとはいえない。さらにいまの騒音防止条例では、ジェット機等による空港周辺の騒音および建築騒音についてはほとんど無力であるといえる。

### 2. 単純な計算として1ケタの加算成績（作業量と正確度）に対する騒音の影響

84ホンの騒音条件下での作業量は対照群（街頭の45ホンの騒音）より2割前後の低下がみられる。ただしその程度は個人差が著しい。

正確さについては対照群との差はほとんどない。

脈搏数は対照群、84ホンの騒音条件下のいずれの場合も顕著な差は認められなかった。

### 3. 精神集中を必要とするかけ算、わり算の成績（作業量と正確度）に対する騒音の影響

84ホンの騒音の条件下での作業量は対照群の作業量と比較して増加の傾向にある。しかし正確度においては対照群より著しい低下がみられ、わり算よりかけ算の正確度の低いことが認められた。

### 4. 機械的作業としての書類を写す作業の成績（作業量、正確度および字の乱れ）に対する騒音の影響

## 響

84ホンの騒音条件下での作業量は対照群より増加の傾向にある。正確度については、対照群よりわずかに低下の傾向にある。字の乱れについては84ホンの騒音条件下で著しい乱れが認められる。60ホンの好きな音楽を聞きながらの作業量は84ホンの場合よりさらに増加の傾向が強いが、正確度は84ホンの場合よりさらに低下の傾向が強い。字の乱れももっとも明確に認められた。

### 5. 精神集中をもっとも必要とする暗記の作業成績（作業量と正確度）に対する騒音の影響

84ホンの騒音条件下の作業量は対照群と比較して著しい低下を示す。しかし個人差が大きい。正確度についても対照群より著しい低下の傾向を示している。

## VI むすび

いままでのべたように、われわれの生活に大きな影響を及ぼす騒音を防止する方法としては、都市計画等土地利用の面から発生源と住居地域の分離をはかることは大切なことである。このために工場等騒音源となるようなものの立地制限や集団移転、緩衝地帯の設置を必要とする。さらに騒音発生源の工場等に対する「騒音防止条例」の規制の強化も大切なことであるが建築基準法による規制などが、なぜ後半、後手となるのか考えてみる事も必要であろう。

終りに、本実験に際し、終始協力して下さった佐藤、西牟田、福山、山県の諸君に対し厚く敬意を表したい。

## 《研究会ニュース》

### ◆学術講演会 5月27日(月)、本学講堂において開催。

講師 三笠宮崇仁殿下

論題 「古代オリエント文明——ペルセポリスの遺跡」

当日は教職員、学生多数が来聴し、新築の体育館兼講堂をほぼ埋め、スライドによって写し出さ

れる興味ある古代文明の史跡を鑑賞した。

### ◆研究会例会 5月7日(火)、本学会議室において開催。

論題 「経営学の最近の動向」

報告者 長島賢二助教授

### ◆研究会例会 7月23日(火)、本学会議室において開催。

論題 「地震の予知について」

報告者 辻井敏雄教授