Y. OYAMA, M.D.: ON THE AUDIOMETRIC TEST FINDINGS OF THE SAW-MILL WORKERS

製材作業員の聴力像について

旭硝子株式会社牧山工場診療所耳鼻咽喉科

小 山 芳 文
オ ヤマ ヨシ フミ

騒音下作業員の聴力障害については、近年、多く論ぜられる所となつたが、就中、製罐、打鋸を始め、坑内作業、通信員等の聴力像に関しては、幾多報告され、殊に河田氏は、音響外傷として広く検討され、その受傷性、聴覚疲労現象等に就いて言及され、更に原田氏は、騒音の聴器に及ぼす影響について、騒音障害による聴力損失を実験的に考察している。著者は少数乍ら、余り省みられなかつた製材作業員の聴力を検査する機会を得、騒音作業場より離れた後の、一定時間の聴力像の変動について興味を持ち、その結果を得たので報告し、大方の御批判を仰ぎたいと思う。

I. 製材作業の騒音測定

測定には、英弘精機製指示騒音計を用い、昭和29年7月16日及び同年12月30日の2回測定した。測定位置は作業位置と発生源との中央において発生源の方向に Receiver を向け、製材作業の中央部、印刷機、動力帯鋸、丸鋸、横鋸の影響を10カ所につき測定したが、平均70~103phoneの結果を得た。これらの機械は、午前8時30分より午前4時30分迄、午前午後各1回及び正午に休止する外は、絶えず運行し続けている。

II. 聴力検査

検査は昭和30年1月より、同年3月迄行い、無響室を使用し、検査の性質上、就業時間中、個々に実施した。

1) 検査対象

北九州某工場に於て、上記騒音下にて作業中の作業員12名を選んだ。年令は27才より50才迄。経験年数は現在作業に就業して、1年4ヵ月より16年3ヵ月である。個人の既往歴、過去における治療の有無、耳鼻咽喉科領域現症、家族歴、その他、頭部

外傷、爆発音、中毒、嗜好等について詳細を調査した。

2) 検査方法

就業途中にて、作業より離れた直後、検査を行いその10分後、再検査及びその検査後10分後、再検査、都合3回に亘り、永島製 49-B-Audiometer により測定し、反対側を TY49-A 雑音発生器にて遮蔽し、気導及び骨導を測定し、正常聴力にて補正し得た Audiogram により聴力損失、聴力百分率、聴力損失率、Fowler の方法等の成績について検討した。

III. 検査成績

1) 難聴程度

戸塚、岡本氏の分類の如く、言語聴力を最も忠実に表わすと思われる C³ (1024), C⁴ (2048) について、12名24耳を検査各回に亘り分類したが、平均次の如き結果を得た。

	C ³	C ⁴	
両耳軽度難聴	30db 以内	35db 以内	6名
両耳中等度難聴	30~70db 以内	35~60db	3名
右軽度左中等度難聴			2名
両耳高度難聴	70db 以上	60db 以上	1名

但し、高度難聴1名は第2回検査以後は軽度難聴となつた。

2) Audiogram 聴力型

河田氏の Audiogram 聴力型により分類すれば、作業より離れた直後の聴力型は水平型最も多く、6人11耳に於てみられ、その中 A・B 型(殊に A₁ と B₁ との間)が多く、次いで B 型(殊に B₁ と B₂ との間)、A 型(A₂ と A₃ との間)が見られた(表1, 2)。

急降型(C 型)は5人9耳に認められ、その中3

表 1

AUDIOGRAM OF No. 12. 株〇〇〇 374 DATE 3-5 1955 NO. 12-2.

表 3

AUDIOGRAM OF No. 10. 今〇〇 414 DATE 2-26 1955 NO. 10-2.

表 2

AUDIOGRAM OF No. 3. 末〇〇 314 DATE 1-29 1955 NO. 3-2.

人6耳は C³ より下降を示し、その中、例10は C⁵ に於て完全に損失をみた。例4は右耳で G⁴ に、左耳で G⁴ に下降が認められた(表3)。

斜降型(D型)は2人2耳にみられ、例9は D₂ と D₃ との間にあり、例11は C⁵ に於て dip を見た。凹型(F型)類似型は例9右耳にみられ F₂ を示し、それも第2回検査即10分後には A と A₃ との間を示す水平型となっている。W型類似型は例1右耳に見られ W₁ と W₂ との間に見られた。然し之等作業より離れた直後の聴力損失も、その後10分後、又次の10分後に於ては前述したF型(例9)

を除いてはやゝ平均した曲線が得られたが、C~C³の間は聴力損失少なくなり、その範は3~5db程度であつた。

然し乍ら、急降型、斜降型を示すものは C³ 以上の高音域では殆んど変化は認められなかつた。

3) 各回検査成績の変化について

各人 C(128)~C⁶(8192)の8種類の波長に於て、聴力損失及び聴力百分率、聴力損失率を算定したが、その結果は、作業から離れた後は概して低調音 C~C³ の間に比較的上昇が認められ、各回3~5dbの聴力上昇が認められた。尚高音音については、大部分著しい変化はなかつた。C⁵ dip と明らかに判定出来るのは2名3耳であつた。各人に於て各回8種類の波長による異なつた聴力損失

$$X = \frac{C^2 + C^3 + 2 \times C^4}{4} \text{ 及び Fowler の方法を選び、}$$

これを算定して検討した(表4, 5)。

即言語聴力百分率を測定、言語の聴取に最も必要と思われる C²(512), C³(1024), C⁴(2048), C⁵(4096)の4周波数を取り上げ、各回測定した各耳の気、骨導聴力閾値を補正し、15db 又はそれ以上の骨導聴力損失ある場合は Recruitment 係数にて気導聴力損失を補正し、算定し得た各耳各回の数値を比較分類した。即、各回を通じ、漸次聴力損失曲線が上昇したと見做されるものを A 群とし、初回に比し2回目は上昇、3回目は再び下降したという

表 4 聴力損失率 $X = \frac{C_2 + C_3 \times 2 + C_4}{4}$

被検者 NO.	耳	離場直後	20分後	40分後
1	右	32.5	29.5	27.5
	左	38.0	30.5	26.5
2	右	30.0	25.5	23.0
	左	22.3	22.0	21.4
3	右	35.0	17.0	20.3
	左	31.0	31.3	26.3
4	右	23.3	22.5	22.0
	左	28.5	21.5	20.5
5	右	22.5	22.0	20.8
	左	24.5	21.5	21.0
6	右	21.5	20.0	19.0
	左	27.3	24.0	22.5
7	右	35.8	32.0	23.5
	左	31.0	30.3	23.5
8	右	49.0	40.3	38.3
	左	48.0	40.8	35.8
9	右	56.8	22.5	20.3
	左	54.0	26.5	23.0
10	右	23.8	29.0	22.4
	左	42.5	31.5	26.0
11	右	23.0	22.0	20.5
	左	34.0	30.3	21.8
12	右	20.3	14.3	12.0
	左	26.3	22.5	20.5

表 5 言語聴力百分率 (Percentage of Capacity to hear v Speech)

Fowler の方法 $\frac{C_2 \times 15 + C_3 \times 30 + C_4 \times 40 + C_5 \times 15}{100}$

15, 30, 40, 15 は補正係数

被検者 NO.	耳	離場直後	20分後	40分後
1	右	35.65	33.95	32.33
	左	43.20	35.60	35.43
2	右	29.50	25.30	25.10
	左	24.85	23.50	22.98
3	右	38.65	19.00	25.50
	左	31.85	33.80	32.50
4	右	26.95	26.70	27.00
	左	38.85	29.10	29.25
5	右	25.00	23.75	21.70
	左	26.95	27.00	23.20
6	右	23.40	19.75	18.32
	左	30.60	27.90	24.98
7	右	38.85	34.75	31.15
	左	36.35	38.40	31.60
8	右	42.85	42.45	39.30
	左	47.60	41.25	38.25
9	右	59.55	25.35	23.43
	左	59.85	30.70	21.70
10	右	36.95	38.35	35.40
	左	54.95	47.05	33.70
11	右	27.05	24.30	23.40
	左	37.90	34.40	36.35
12	右	22.50	17.55	15.10
	左	31.35	20.80	19.55

如き不安定なものを B 群とし、各回を通じて

両耳共上昇したもの 6名
 一耳上昇, 反対耳不定 4名
 両耳共不定 2名

という結果を得た. Fowler による言語聴力百分率を以て算定して得た分類と, 年齢, 経験年数, 耳科所見との関係は, 表 6 の通りである.

表 6

群	被検者番号	側耳	年齢	経験年数	耳科所見
A 群	1	両	39	12年	右鼓膜穿孔
	2	両	31	5年	
	5	右	40	1年4ヶ月	鼓中隔左彎曲症
	6	両	48	3年3ヶ月	
	7	右	50	8年	右鼓膜穿孔
	8	両	42	2年2ヶ月	耳鳴, 両慢性中耳炎
	9	両	36	2年3ヶ月	
	10	左	41	5年8ヶ月	
	11	右	27	4年	
	12	両	37	4年6ヶ月	右鼓膜癒着及左鼓膜穿孔
B 群	3	両	32	3年6ヶ月	
	4	両	46	16年3ヶ月	
	5	左			
	7	左			
	10	右			

これによれば鼓膜に軽度の所見が認められたにも拘らず, 作業を離れてからの聴力損失曲線が, 比較的良好に上昇したものがあつた.

IV. 総括及び結論

著者は 70~103phone の平均せる騒音下における動力鋸による製材作業員 12 名について, 作業現場より離れた直後及びその検査後 10 分, 又その検査後 10 分の夫々 3 回の聴力検査により得た Audiogram により考察した.

(1) 被検者は不就業時に一聴力検査に慣熟させ, 各人良好な部分でも 10db 程度の聴力損失を示し, 各人 2 回の予備検査では, 測定値の偏差も 1db 程度であつた. 被検者 12 名は軽度, 9 名中等度, 3 名, 右軽度, 左中等度 2 名, 高度 1 名の難聴度を示し, この離場直後の聴力に比し, 第 3 回検査においても聴力損失 10db 以上上昇をみたものはなかつた. 気導聴力閾値の変化は必ずしも全波長に亘つて上昇するものではなく C~C₃ の間に平均 3~5db の聴力損失曲線の上昇がみられたが, 然し乍ら各回検査における聴力損失の上昇は, 検査それ自身に対する

被検者の慣れ、局所及び全身的疲労度等、その他の条件が加味されねばならず、加うるに測定値の標準偏差も考慮すべきで、一定の結論に達する事は不可能と考える。

(2) **Audiogram** 聴力型については河辺、永田両氏は造船工場従業員の聴力像は、水平型及びそれに **C⁵ dip** を伴うもの 42%，斜降型 33%，急降型 20%と述べており、坂口氏は製罐工にあつては **C⁶ dip** 及びその類似曲線 30%で、斜降型 16.9%であり、堀進夫は **C⁵ dip** 及びその類似曲線 24%で、勤務年数の増加と共に次第により低音及び高音域が障害を蒙り、**C⁶ dip** は職業性難聴の診断に大きな役割を有すると述べている。更に小関氏は、電報局従業員に **C⁵ dip** が認められたと報告している。著者の成績では水平型が50%に見られ **C³**、**C⁴**、**G⁴**、**C⁵** にては下降が見られ、斜降型は2例2耳に見られた。完全な **C⁶ dip** は2名3耳に認められた。尚急降型及び斜降型を示すものにあつては、検査各回の聴力損失の変化は **C³** より高調音では殆んどみられなかった。

(3) 年令と各回検査に於ける聴力損失の上昇率とは、特に関係は認められなかつた。

(4) 経験年数については、別表に示す如く、経験年数少ない者必ずしも良好でなく、これは年令と経験年数と比例していないので一定した傾向は認められなかつた。これについては草川氏は、造船所従業員について、聴力障害の程度は必ずしも従業年数に比例せず、寧ろ騒音の質、強さ、持続時間等の他、内耳の被障害型とでも言うべき因子を列举している。

(5) 局所々見との関係は、小関氏は電報局従業員は、受信側耳の槌骨把柄部血管拡張を見ると述べ、坂口氏は炭礦労務者の鼓膜に陥入と濁濁とが見ら

れ、伝音系障害にも関心を持つべしと強調している。著者の成績では、局所々見のあるものは、寧ろ **A** 群即聴力損失曲線の上昇の良好な例に多く見られ、例12の如く、右鼓膜癒痕、左鼓膜穿孔あるに拘らず、両耳共聴力上昇を見ており、例7の如く、鼓膜穿孔ある右耳の聴力が上昇し、所見なき左耳の方が不定である等の結果が得られ一定していない。又自覚症状としては、作業後の聴覚疲労感の訴えは比較的少ない。又上記対策としては、耳栓を施している。

以上平均せる騒音下において動力鋸による製材作業員の聴力像について、時間的に測定、観察し、2, 3の知見を得たので報告した。

主 要 文 献

- 1) 草川一正：日立因島造船所に於ける騒音職場難聴者の聴力検査成績について、日耳鼻，54，375。
- 2) 小関芳晃：通信作業場の騒音が聴覚に及ぼす影響，(第1報)通信従業員の耳鼻咽喉科的検査成績と通信機械室内の騒音について，日耳鼻，57，935。
- 3) 河辺義孝，永田実：職業性難聴の **Audiogram**，日耳鼻，57，106。
- 4) 原田筑紫：騒音の聴器障害に関する研究，日耳鼻，57，260。
- 5) 河田政一：音響外傷としての騒音問題，日耳鼻，58，169。
- 6) 河田政一：音響外傷の受傷性について，耳喉，26，13，575。
- 7) 坂口敏之：騒音環境炭坑労務者のオーディオグラムに就いて，耳喉，25，7，324。
- 8) 立木豊：聴覚検査法前庭迷路機能検査法。
- 9) 竹内和夫：音叉聴力検査法の検討(第4篇)音叉による骨導の量的測定法，耳喉，28，7，475。

(原稿到着＝昭和31.8.28日)