

## 20 事務室室内環境調査

On the Atmospheric Circumstances of ordinary Office-rooms

北海道立衛生研究所 (所長 中村 豊)  
 技師 小山 良 悟  
 技師 中村 俊 男  
 技師 遠藤 良 作

北海道庁の事務室8室と小樽電信局10室の室内空気環境調査を依頼され、昭和31年10月と32年の2月に道庁の8室のうち6室を、31年12月に2室を、小樽電信局の分は、32年2月に調査し、その都度依頼者の道庁人事課及び農地開拓課と、小樽電信局に報告したが、ここにはそれらの要点を取纏めいささか考察を加えて報告する。

### 調 査 方 法

表Iに示した調査項目について、各室はいずれも平常の執務状態において測定した。

表I 調査項目及び方法

	調査項目	測定器具	算 出 法	恕 限 値
建物の衛生学的条件	単位床面積		床面積/執務人員数 (m <sup>2</sup> )	4.5m <sup>2</sup>
	単位気積		室容積/執務人員数 (m <sup>3</sup> )	10.0m <sup>3</sup>
	自然採光率		採光用窓面積/床面積 (%)	20.0%
	窓換気率		換気用窓面積/床面積 (%)	20.0%
	中性帯	漏風用発煙管	中性帯高/天井高 (%)	66.7%
室内気候及び物理的条件の調査	気温	棒状温度計	L. Hill の算式から求む	21.0~22.0°C
	気湿	Assmann 通風湿度計		40~70%
	カタ冷却力	カタ寒暖計	Yaglow, Miller の感覚温度 図表から求む	乾カタ 6.0 温カタ 18.0
	気動			0.2~0.5m/sec
	感覚温度			63.0~71.0°F
	塵埃	労研式塵埃計		400ヶ/cc
	騒音	S-L型指示騒音計		65 phone
照度	柴田光電池照度計		一般事務室 150~ 75 lux 電話交換 300~150 lux	
化生学的物的学調及的查び条件	炭酸ガス量	理研ガス測定器		1.0%
	一酸化炭素量	北川式検知管		0.1%
	落下細菌数	Koeh 氏法		50ヶ

室内気候及び物理的条件と化学的及び生物学的条件の調査は、可及的多くの個所の調査を心がけ、出入口、中央、奥のそれぞれについて数個所で測定した。但し高さはおおむねの個所で呼吸高で行った。時刻は午前、正午頃、午後の3回である。



表IV 測定数値の最低及び最高値

	道庁事務室(6室)		道庁農地開拓課(2室)		小樽電信局
単位床面積 (m <sup>2</sup> )	2.2~6.7		階上 2.79	階下 3.03	1.8~244.5
単位気積 (m <sup>3</sup> )	6.6~20.1		5.39	9.23	5.6~733.6
窓面積 (%)	7.8~25.2		28.2	27.7	6.4~27.5
中性帯 (%)	秋 27.2~51.3	冬 33.0~80.7	56.1	58.4	29~71.1
室温 (°C)	19.0~22.0	18.4~24.2	20.8~25.4		18.4~31.4
湿度 (%)	45~68	19~64	35~51		30~78
乾カタ冷却力	3.5~5.1	3.3~4.7	3~5		1.2~4.6
気流 (m/sec)	0.01~0.076	0.025~0.062	0.01~0.18		0.003~0.029
感覚温度 (°F)	63.0~67.3	61.9~68.4	64.5~70.5		61.7~77.9
塵埃 午前 (100中)	442~1,070	370~442	410~540		320~640
正午	380~900	375~455			
午後	605~1,480	402~507	200~580		318~910
照度 午前 (lux)	120~240	40~780	40~660		窓側 120~700
正午	80~200	82~560			中央 120~220
午後	60~180	6~200	24~120		奥 36~270
騒音 午前 (phone)	45~75	40~65			
正午	40~70	40~70	45~70		
午後	40~70	40~75			40~750
CO <sub>2</sub> 午前 (%)	0.54~0.98	0.76~2.31	1.72~1.80		0.43~1.29
午後	0.73~2.08	1.31~1.82	0.97~1.17		0.38~10.1
CO 午前 (%)	0.07~0.073	0~0.935	0.005~0.01		
午後	0.06~0.014		0~0.007		
落下細菌数 午前 机上	17~76				
午後 机上	21~115	18~38	14~27		9~576
午後 机上	21~280				
午後 机上	14~73	17~59	2~21		15~189

良否のうち稍良とか最悪とかの表示を省いたので、各室の良否の程度はこの表で明らかに知ることが出来ない。これを補うために表IVに測定値の最低値と最高値を記したから各室の測定値は、規準値を界に大体この範囲にあることがわかる。

## 総 括

### I 道庁事務室8室について

1 建築衛生学的条件： 恕限值に副わない窓面積の室数は8室中37.5%であるが、単位床面積及び単位気積の不適切な室が多く、しかも規準値の1/2位の室もあるので、全般的に室が狭隘で炭酸ガスの蓄積や発塵の因をなしている。中性帯は66.7%高を界に上下を一応不良と判定したものである。

この中性帯の規準値は、換気効率及び暖房の熱利用からの理想的な高さであつて、動揺し易い室内気動の中で行う実測値はおおむねこの規準値に一致しないのが常である。ただこの値より低きに過ぎれば換気不良であること、格段に高い実測値は熱損失が大きいことを意味する<sup>1)2)</sup>。本調査では

全般的に低目の中性帯値を示しているので換気不良の室が多いことになる。このことは、室構造の観察からもうなずける。すなわち多くの室は、給気口と排気口をおもに窓で兼用させ、床面近くに特別の給気口を設けていないし、又天井の排気口は割合に小さいのである。

**2 室内気候及び物理的条件：** 気動は殆んど認められず、従つて**カタ冷却力**は小さく測定されたので不良の判定をした。室温もやや高めな傾向であるし、**気湿**も乾燥に傾いているので、気象の3要素である気温、気湿、気流を個々に見て不良の判定した室もあるが、これら3要素の総合尺度の**感覚温度**は8室共に恕限值内にあるので室内気候は覚感的に良好と認め得る。但し3要素の個々の恕限值は、各要素の影響によつて損耗する生体エネルギーを最小にし、作業に多くの生体エネルギーを傾注出来る温熱環境を示すものであるから<sup>3)</sup> 作業能率向上のうえからこの値を重視し、温熱気流を規準値に近づけなければならぬ。

**照度**は建物が狭隘な場所に建築されていることや、室内器具の配置等に関係して、照度不足の室又は個所があるがおおむね人工照明で補い必要恕限值に達している。

**騒音**は45～55phoneが最も頻繁に測定され、表示の最高値は電話のベルの音等が測定器に示されたもので、全作業時間を通じてみれば騒音による衛生学的障害を無視出来る。

**塵埃**の恕限值は石川博士の分類<sup>1)</sup>に従つて良否を判定したのであるが、300～800の高度発塵の検出度数が多く、又800以上の危険度発塵の室もあるので塵埃による障害は一応憂慮される。しかし石川博士の分類の対象塵埃は工場塵埃であるので、これと異なる本調査の如き普通環境の塵埃数を如上分類によつて判定することは危険を過大視することのようにも考えられる。

**3 化学的及び生物学的条件：** **炭酸ガス量**は午後及び冬季2月の調査にやや多量に、且つCO<sub>2</sub>の検出された室も多いところから見ると、室内が換気不良なために呼気炭酸ガスが蓄積されたものである。**一酸化炭素**は午前測定で検出された室がなく、午後2室で検出されたのみで、その最高濃度は0.7%で、煙草の煙の一酸化炭素含有量5.0～10.0%<sup>3)</sup>に比すれば甚だ小さい。調査室内にはCO発生源がないから、この値は偶然煙草の薄められた煙が測定されたものである。

**落下菌数**は、机上の調査が床上よりやや低目に検出されたが床上塵埃に由来するものか、机上の書類その他の塵埃に由来するものか不明である。室の個所及び午前と午後等の測定値に大差なかつた。

## II 小樽電信局の調査について

**1 建築衛生学的条件：** 本調査の対象室は各室作業内容が異なるので、作業に適應して各室の単位床面積及び単位気積は一般に大であるのは当然であるが、普通事務室の恕限值を適用出来る室でも良好な値である。ただ交換室が狭隘である点注意を要する。

**中性帯高**は規準66.7%を下廻る室が3ヶあるが只1室のみが大きく下廻っている。他は規準値に近いが、あるいはやや高めであるから一般に室の構造が換気に都合よいことを示している。

**2 室内気候及び物理的条件：** 室温は一般に高めで、湿度は乾燥に傾き、気流は殆んどなく、**カタ冷却力**は小さい。ことに線路詰所は不良である。**感覚温度**は線路詰所の77.9°Fを除いて各室共に快感帯内恕限值にある。

**照度**及び**騒音**の測定値は恕限值内にある。

本交換室執務者に若し難聴者があるとすれば、receiver の使用による職業性の難聴であつて外部環境の騒音によるものではない。ちなみに交換手難聴者に B<sub>1</sub> 欠乏者が多く、音響刺激が B<sub>1</sub> 欠乏をもたらす可能性があるという<sup>4)</sup>。

塵埃は各室共に多いが、暖房室の塵埃はことに多く、この室の塵埃は炭粉を主とするものであるからその点で重視さるべきである。

**3 化学的及び生物学的条件：** 多くの室で CO<sub>2</sub> が検出され 0.38~10.1% の範囲であつた。これは鉄骨鉄筋の建物であるため、窓の隙間その他建物外壁等による自然換気が比較的行われ難いためと考えられる。それにしても午前測定の最高値 1.29% は交換室にて検出されたもので、在室人員過剰に起因し、午後の最高値 10.1% は、小使室の特殊作業であるところのガスボイラーの燃焼から発生したもので、他室は恕限值内にあるかあるいは上廻つてもその程度は僅少である。

小使室における CO<sub>2</sub> 蓄積状況と排気状況を示した次表を参考にすれば、排気機の運転を円滑にすれば CO<sub>2</sub> 蓄積は容易に避けられることがわかる。

小使室の炭酸ガス量の増減

ガスボイラー燃焼中の増加		排気機運転による減少	
時 間 (分)	ガ ス 量 (%)	時 間 (分)	ガ ス 量 (%)
0	0.5	0	13.3
5	2.7	5	8.4
10	8.6	10	5.2
15	13.3	15	2.8
20	—	20	0.5
25	—	25	0.4

落下細菌数は暖房室において最高値 576 ケを検出したが、他の室はおおむね良好で恕限值 50 ケをわずかに超過する程度であつた。

落下細菌数の恕限值に 50 ケを採用したが、室内空気の泥染度標示として公認された恕限值は未確定なので参考までに先人の成績<sup>1)</sup>をあげる。

各種建物内の落下菌数 (Koch 氏法)

種 類	細 菌 数	露出時間 (分)	種 類	細 菌 数	露出時間 (分)
東京某百貨店			東京 A 映画館観覧席	6~38	2
平日	1~206	5	(換気設備なし)	15~66	5
物日	20~143	5	東京 B 映画館観覧席	2~14	
開店前	0~6	5	(換気設備有)	5~17	

## 文 献

- 1) 渡辺要： 建築計画原論 (昭26)
- 2) 川畑愛義： 実用環境衛生学 (昭25)
- 3) 原島進： 環境衛生学 (昭25)
- 4) 武田真太郎： 労働科学 32, 732 (1956)