

某女子学園(中・高校)の環境衛生調査

第2報 冬期の成績および総括

大 場 義 夫

中 島 孝 夫

藤 田 祿 太 郎

古 田 貞 夫

緒 方 月 子

I 冬期の成績

- 1 調査の目的
- 2 調査の時期および対象
- 3 調査の方法

4 調査の成績

5 総括

II 第1・2報の総括ならびに考察

III 要約

I 冬期の成績

1 調査の目的

学校建築として特異な様式を示す私立某女子学園(中・高校)の教室につき冬期に環境衛生調査を実施した。

著者らは、¹⁰前報のごとく、¹¹⁾本学園教室につき秋期に環境衛生調査を実施し、また、¹²⁾別報のごとく、いわゆる「すしづめ教室」を学校保健の立場から究明すべく、夏期および冬期に40・50・60人の生徒を収容した公立中学校2校の教室につき環境衛生調査を実施したが、これらの調査成績と比較検討することも、今回の調査の目的の一つである。

2 調査の時期および対象

調査は、前記の公立中学校の調査に時期的に一致させ、冬期に晴天2日間(昭和33年2月21, 28日)にわたり実施した。

調査教室は、秋期の場合と同じで、中1・中3・高1の3教室である。各教室の状況も秋期の場合と同じであるが、中1はスチーム、中3・高1は石油ストーブによ

り暖房がおこなわれている。

3 調査の方法

調査の方法も、秋期の場合と同じである。しかし、始業時間が午前8時35分から8時45分に、各時限の授業時間が50分間から45分間に変更されているため、午前中を通じての9回の測定時刻には多少の変動がある(表1)。

表1 空気条件の測定時刻

測定回	測定時刻	備 考
I	8.10 ^{時分}	生徒の入室前
II	8.45	1時限開始時
III	9.30	" 終了時
IV	9.35	2時限開始時
V	10.20	" 終了時
VI	10.25	3時限開始時
VII	11.10	" 終了時
VIII	11.15	4時限開始時
IX	12.00	" 終了時

なお、今回は別の時間に各教室の換気回数も測定した。

- 1) 小栗一好他:「すしづめ教室」の環境衛生学的研究 第1報 夏期の成績, 日本衛生学雑誌, 14巻9号1049頁, 昭35.
- 2) 小栗一好他:「すしづめ教室」の環境衛生学的研究 第2報 冬期の成績および総括, 日本衛生学雑誌, 14巻9号1058頁, 昭35.
- 10) 某女子学園(中・高校)の環境衛生調査 第1報 秋期の成績, 東京大学教育学部紀要, 5巻165頁, 昭36.

表2 教室の建築学的条件

項目	教室	中1 (収容生徒数 42人)	中3 (収容生徒数 39~37人)	高1 (収容生徒数 30~29人)
1人当たり気積		5.71m ³	3.18~3.35m ³	5.48~5.67m ³
1人当たり床面積		1.54m ²	1.14~1.20m ²	1.69~1.75m ²

4 調査の成績

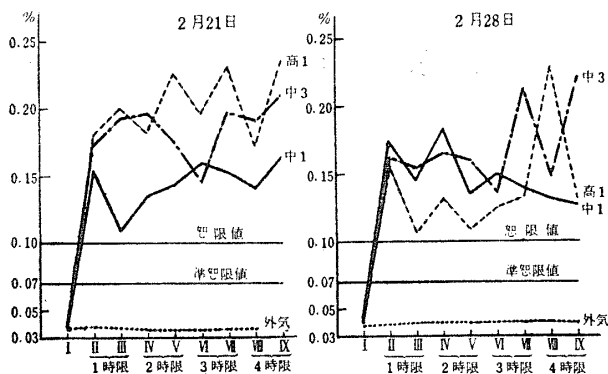
(1) 建築学的条件

教室の建築学的条件については、各教室の収容生徒数が秋期の場合に比しわずかに減少したため、生徒1人当たり気積および床面積がわずかに増加している(表2)。しかし、あらためて検討しなおすべきほどのものではない。

(2) 炭酸ガス量

教室の炭酸ガス量は、各教室とも生徒の入室により著しく急増し、1時限開始時にすでに恕限值(0.1%)をはるかに越え、以後も不規則な変化を示しつつもつねに恕限值よりはるかに高い値を示している。教室別にみると、秋期の場合と同様に、中1より中3・高1が一般に多い。両日を通じての最高値は、中1で0.182%、中3で0.221%、高1で0.235%を示している(図1)。

図1 教室の炭酸ガス量



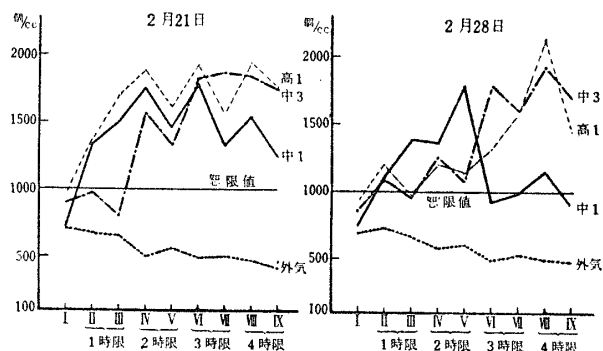
以上により、教室内空気の炭酸ガス量は恕限值をはるかに越えて不良であり、教室の換気不良を示しているといえるが、この傾向はとくに中1より中3・高1に著しいようである(中1はスチーム、中3・高1は石油ストーブで暖房していることも考慮すべきである)。

(3) 塵埃数

教室の塵埃数は、各教室とも逐時的に不規則な変化を示しているが、一般に生徒の入室後急増し以後平衡状態を示すか、あるいは入室後ずっと漸増の傾向を示している。各教室ともすでに生徒の入室前も秋期の場合より多いが、1時限開始時(21日の中3のみ2時限開始時)に恕限值(1,000個/cc)を越え、以後も多くの場合は恕限

値よりかなり高い値を示している。教室別にみると、調査後期には、秋期の場合と同様に、中1より中3・高1が多い。両日を通じての最高値は、中1で1,790個/cc、中3で1,920個/cc、高1で2,140個/ccを示している(図2)。

図2 教室の塵埃数

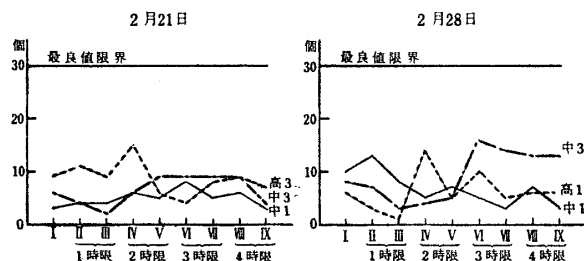


以上により、教室内空気の塵埃数は恕限值をはるかに越えて不良であり、教室の換気不良を示しているといえるが、この傾向は調査後期にはとくに中1より中3・高1に著しい(この場合も暖房方法の相違を考慮すべきである)。

(4) 細菌数

教室の細菌数は、秋期の場合のような逐時的減少傾向を示さず、逐時的に不規則な変化を示している。しかし、いずれの場合も30個以下である。両日を通じての最高値は、中1で13個、中3で16個、高1で15個を示している(図3)。

図3 教室の細菌数



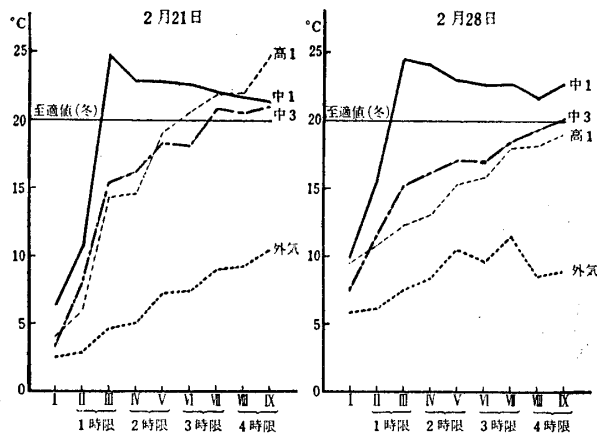
以上により、教室内空気の細菌数は良好といえる。

(5) 気温・気湿

教室の気温は、外気も逐時的に上昇しているが、各教

室とも暖房により著しく上昇する。暖房に影響されるためか、秋期の場合とちがい教室間に一定の差は認められない。中1は、生徒の入室後とくに著しく上昇し、1時限終了時にはすでに至適値(冬は20°C)を越え25°C付近に達し、以後は徐々に下降傾向を示しているが、つねに至適値以上にある。中3・高1は、生徒の入室後ずっと上昇を続け、調査後期には、21日には至適値を越え、28日には至適値付近に達している。両日を通じて、中1は5.7~24.8°C、中3は3.3~21.0°C、高1は4.0~24.8°Cの間にある(図4)。

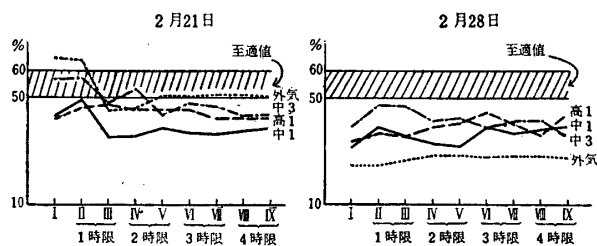
図4 教室の気温



以上により、教室内の気温は、暖房の効果が現われてくれば、良好か、あるいはやや良好でない状態であるが、暖房の効果があまり現われない1時限ぐらまではかなり良好でないといえる。

次に教室の気湿は、各教室とも逐時的に不規則な変化を示している。暖房に影響されるためか、秋期の場合とちがい外気湿と同じ値を示したり、逐時的に下降したりするようなことは認められない。一般に至適値(50~60%)より低い。両日を通じて、中1は31.4~49.3%、中3は35.9~57.3%、高1は33.4~47.4%の間にある(図5)。

図5 教室の気湿

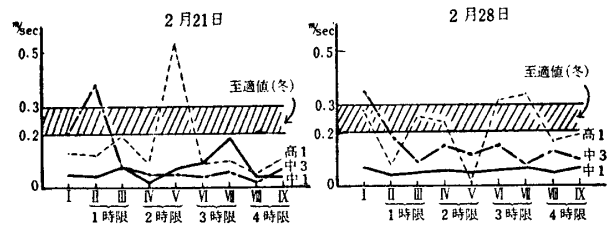


以上により、教室内の気湿は、おおむね低きにすぎ、やや、あるいはかなり良好でないといえる。

(6) 気流

教室の気流は、各教室とも逐時的に不規則な変化を示し、一般に至適値(冬は0.20~0.30 m/sec)より小さすぎる。中3・高1は至適値あるいはそれを越すこともあるが、中1はつねに至適値以下である。両日を通じて、外気流が北東ないし東北東の風で0.3~4.0 m/secであったのに対し、中1は0.02~0.18 m/sec、中3は0.02~0.38 m/sec、高1は0.02~0.53 m/secの間にある(図6)。

図6 教室の気流

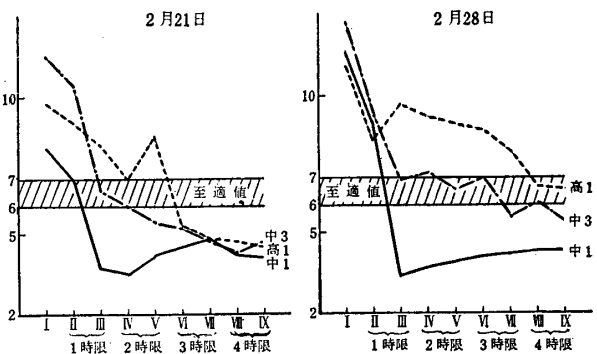


以上により、教室内の気流は、一般に小さすぎ、かなり良好でなく、教室の換気不良を示しているといえるが、この傾向は中3・高1より中1にとくにみられるようである。

(7) カタ冷却力

教室のカタ冷却力は、各教室とも暖房により著しく下降する。暖房に影響されるためか、秋期の場合とちがい教室間に一定の差は認められない。中1は、生徒の入室後とくに著しく下降し、1時限終了時にはすでに至適値(6~7)をはるかに越え、以後は平衡状態を保つか、あるいは徐々に上昇しているが、つねに至適値以下にある。中3・高1は、生徒の入室後ずっと下降を続け、21日にはいずれも調査後期には至適値以下となり、28日には中3は1時限終了時以後、高1は4時限開始時以後至適値内にある。両日を通じて、中1は11.6~3.4、中3は12.7~4.3、高1は11.1~4.5の間にある(図7)。

図7 教室のカタ冷却力



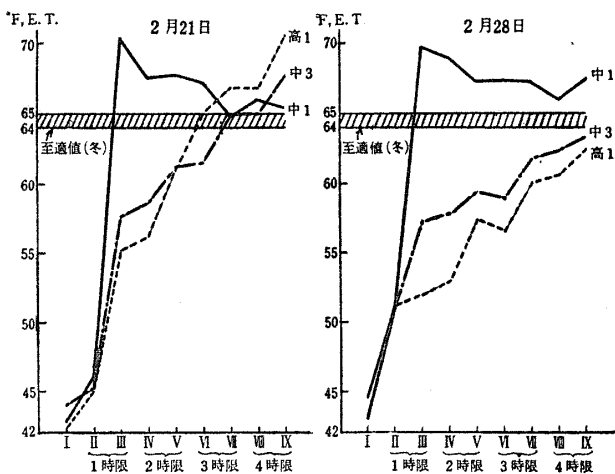
以上により、教室内のカタ冷却力は、暖房の効果が現われてくれば、良好か、あるいはやや良好でない状態で

あるが、暖房の効果があまり現われない1時限ぐらいまではかなり良好でないといえる。

(8) 感覚温度

教室の感覚温度は、各教室とも暖房により著しく上昇する。暖房に影響されるためか、秋期の場合とちがい教室間に一定の差は認められない。中1は、生徒の入室後とくに著しく上昇し、1時限終了時にはすでに至適値(冬は64~65°F, E. T.)をはるかに越え、以後は徐々に下降しているが、おおむね至適値以上にある。中3・高1は、生徒の入室後ずっと上昇を続け、21日には調査後期には至適値以上となり、28日には4時限終了時には至適値に近づいている。両日を通じて、中1は42.8~70.4°F, E. T., 中3は43.0~67.8°F, E. T., 高1は42.3~70.6°F, E. T. の間にある(図8)。

図8 教室の感覚温度



以上により、教室内の感覚温度は、暖房の効果が現われてくれば、良好か、あるいはやや良好でない状態であるが、暖房の効果があまり現われない1時限ぐらいまではかなり良好でないといえる。

(9) 騒音

教室の騒音は、55 phon 以下の場合が多く、かなり良好である。しかし、秋期の場合とちがい実験やホーム・ルームでない普通の授業でも55 phon を越える場合がやや多くみられるが、これは窓がほとんど閉鎖されているためかと考えられる(表3)。

(10) 照度

教室の照度は、調査日が両日も晴天であったが、各教室の各測定個所とも充分であり、秋期の場合ほどではないが、主採光面側の窓辺の机上では遮蔽物がなければ明かるすぎる。とくに高1の主採光面側の窓辺(本教室

表3 教室の騒音(phon)

調査日	教室 時限	中 1		中 3		高 1	
		科目	値	科目	値	科目	値
2月21日	1時限	宗教	38	数学	60	家庭	38
	2"	英語	38	英語	35	理科	40
	3"	国語	45	英語	54	理科	45
	4"	理科	62	社会	51	英語	48
2月28日	1時限	英語	45	英語	57	家庭	46
	2"	国語	42	英語	35	国語	40
	3"	英語	41	英語	49	理科	38
	4"	数学	58	国語	53	英語	42

では教壇側の対側で、生徒の最後列に相当する)は明かるすぎる(表4)。

表4 教室の照度(lux) (晴天時)

教室 測定個所	中 1	中 3	高 1
A	140~550	210~550	210~620
B	140~510	210~460	1800~3000
C	200~650	360~900	1100~2300
D	930~2300	820~2100	190~600
E	750~2500	960~2400	1900~3200

備考：2月21、28日の各時限の測定値をまとめて表示した。

曇天・雨天時の照度は測定できなかったが、本学園教室の窓の位置・面積や晴天時の成績からみれば、50 lux 以下になるようなことはないであろう。たとえ一部の黒板面・机上面が暗すぎるようなことがあっても、人工照明装置(蛍光灯)があるので支障はない。

(ii) 換気回数

2月28日の午後、各教室につき換気回数を測定した。測定時の教室は窓・扉を全閉し、生徒は収容せず空室とした。もちろん暖房はおこなわれていないが、午前中の暖房のため室内気温は各教室とも20°C前後であり、外気温は10~12°Cなので、両者の間にはかなりの差があった。外気流は東北東の風で2.0~2.5 m/secであった。測定はザイデルの公式⁹によった。空気の炭酸ガス量は、バリット法により、各教室につき照度測定時の5カ所(第1報図9参照)で測定し、それぞれの測定値を平均して求めた。

測定成績は表5のごとくであり、各教室間の成績には大差はない。

5) 厚生省：衛生検査指針 II 環境衛生検査指針(I), 昭30, 協同医書出版。

表5 教室の換気回数(回) (窓全閉時)

教室	中 1	中 3	高 1
換気回数	0.86	0.73	0.89

全閉時の換気回数0.7~0.9回は、木造の学校建築として¹¹⁾普通の値であるが、生徒1人当たり気積の標準値10 m³が教室の換気回数3回を基礎にして算出されている³⁾ことから考えても、生徒1人当たり気積が標準値よりはるかに小さく、しかも全閉時換気回数がかかる値を示す教室では、たとえ冬期の暖房時でも十分に換気をはかるべき必要性が痛感される。また、反面では、本学園教室の空気条件が換気不良を示すことは換気回数の点からも当然といえる。

5 総括

(1) 特異な建築様式を示す私立某女子学園の中1・中3・高1の3教室につき、前報の秋期(10月)の調査に引き続き冬期(2月)に、朝の始業前から午前中にわたり逐時的に環境衛生調査を実施した。

(2) 教室の建築学的条件については、各教室の収容生徒数が秋期の場合に比しわずかに減少したため、生徒1人当たり気積および床面積がわずかに増加したが、あらためて検討しなおすべきほどのものではない。

(3) 空気条件の測定成績からは次のことが知られる。

冬期は暖房がおこなわれているため、気温・感覚温度・カタ冷却力などから教室の換気の良否を検討することはできないが、①炭酸ガス量・塵埃数が恕限値をはるかに越えて不良であり、②気流が一般に小さすぎることは、教室の換気不良を示している(細菌数のみは少なく良好である)。

また、炭酸ガス量・塵埃数が中1より中3・高1に多い傾向がみられることは、中1より中3・高1が換気不良であることを示している(中1はスチーム、中3・高1は石油ストーブで暖房していることも考慮すべきである)。

教室が換気不良であることは、すでに教室の広さからも予想され、秋期の場合にも認められているので、冬期にとくに著しいことは当然の結果である。広さの点でもっとも憂慮された中3と同程度に高1が換気不良である理由は、換気には教室の広さばかりでなく、窓の位置・面積・開閉状態や室内外の気温差、外気流など多くの因子が関係するためであろう。

暖房のため、気温・感覚温度は著しく上昇し、カタ冷却力は著しく下降している。中1は生徒の入室後の気温・感覚温度の上昇、カタ冷却力の下降が急で、以後は気温・感覚温度はゆるやかな下降傾向を、カタ冷却力はゆるやかな上昇傾向を示しているが、気温・感覚温度は高きにすぎ、カタ冷却力は低きにすぎるときらいがある。中3・高1は生徒の入室後午前中を通じ気温・感覚温度は上昇を、カタ冷却力は下降を続けるが、これらの値は4時限終了時までに至適値をかなり越えることも、ちょうど至適値に到達することも、至適値に到達しえないこともある。なお、当然のことではあるが、暖房開始後間のない1時限は気温・感覚温度がとくに低く、カタ冷却力がとくに高いことが憂慮される。また、気湿は逐時的に不規則な変化を示しているが、一般に低きにすぎる。

(4) 騒音は、55 phon 以下の場合が多く、かなり良好である。しかし、秋期の場合とちがい実験やホーム・ルームでない普通の授業でも55 phon を越える場合がやや多くみられるが、これは窓がほとんど閉鎖されているためであろう。

(5) 照度は、調査日が晴天であったが、良好な状態にあり、むしろ主採光面側の窓辺の机上では遮蔽物がなければ明るすぎる。とくに高1にこの傾向が認められる。

教室の照度が、秋期ばかりでなく冬期にも充分であることは、すでに教室の有効採光面積の床面積に対する割合などからも予想されたことで当然の結果と考えられる。しかし、有効採光面積の床面積に対する割合の点でもっとも小さい高1がもっとも明るいのには、本教室の主採光面の窓の位置が高く面積が大きく、軒の出が少ないことなどのためであろう。

曇天・雨天時の照度は測定できなかったが、窓の位置・面積や晴天時の成績などからみれば心配する必要はないであろう。たとえ一部の黒板面・机上面が暗すぎるようなことがあっても、人工照明装置があるので支障はない。

(6) 窓・扉を全閉した場合の各教室の換気回数は0.7~0.9回である。この値は木造の学校建築として普通の値であるが、生徒1人当たり気積の標準値10 m³が教室の換気回数3回を基礎にして算出されていることから考えても、生徒1人当たり気積が標準値よりはるかに小さく、しかも全閉時換気回数がかかる値を示す教室では、たとえ冬期の暖房時でも十分に換気をはかるべき必要性が痛感される。また、反面では、本学園教室の空気条件

3) 塚田治作他：学校保健法の解説，昭33，第一法規出版。

11) 原島進：環境衛生学，昭32，南江堂。

が換気不良を示すことは換気回数の点からも当然といえる。

Ⅱ 第1・2報の総括ならびに考察

(1) 学校建築として特異な様式を示し、自然的環境条件にも比較的恵まれた私立某女子学園(木造平家建)の中1・中3・高1の3教室につき、秋期(10月)および冬期(2月)に、朝の始業前から午前中にわたり、逐時的に環境衛生調査を実施した。

なお、著者らは、さきに、いわゆる「すしづめ教室」を学校保健の立場から究明すべく、夏期(6月)および冬期(2月)に、実験的に40・50・60人の生徒を収容した公立中学校2校(KおよびM校で、公立中学校として世間一般にみられる木造校舎)の教室につき、本調査と同様に環境衛生調査を実施した。

したがって、以下では本学園調査の成績をまとめて述べるとともに、これを公立中学校の成績と比較検討することにする。

(2) 教室の広さについてみると、生徒1人当たり気積および床面積(調査日により、出席生徒数に数名の相違があるため、多少の変動がある)は、それぞれ中1は $5.58 \sim 5.71 \text{ m}^3$, $1.51 \sim 1.54 \text{ m}^2$, 中3は $2.95 \sim 3.35 \text{ m}^3$, $1.06 \sim 1.20 \text{ m}^2$, 高1は $5.31 \sim 5.67 \text{ m}^3$, $1.63 \sim 1.75 \text{ m}^2$ である。

「学校保健法の解説」では、生徒1人当たり気積は 10 m^3 、床面積は 1.25 m^2 を標準としているが、この値から各教室を検討すると、1人当たり気積は3教室とも標準値より小さく、中3はとくに小さい。また、1人当たり床面積は中1・高1は標準値より大きく、中3は小さい。すなわち、3教室とも広さに難点があるが、とくに中3に難点がある。

公立中学校の1人当たり気積および床面積をみると、それぞれ40人収容の場合でK校 3.84 m^3 , 1.18 m^2 , M校 4.22 m^3 , 1.41 m^2 , 50人収容の場合でK校 3.07 m^3 , 0.95 m^2 , M校 3.78 m^3 , 1.13 m^2 , 60人収容の場合でK校 2.56 m^3 , 0.79 m^2 , M校 2.81 m^3 , 0.94 m^2 を示している。すなわち、本学園教室は中1・高1は1人当たり気積・床面積ともに公立中学校の40人収容の場合より大きく、中3は1人当たり気積では公立中学校の50～60人収容の場合、1人当たり床面積では公立中学校の40～50人収容の場合に相当する。なお、公立中学校では平常は50人前後の生徒を収容している。したがっ

て、本学園教室の広さは、標準値からみれば小さいが、公立中学校に比べれば、中1・高1は大きく、中3は同じくらいといえる。

(3) 教室の空気条件については、炭酸ガス量・塵埃数・細菌数・温度・湿度・風速・カタ冷却力・感覚温度につき測定した。(生徒や教師による窓・扉・ブラインドの開閉は自由とし、休み時間における生徒の教室の出入も自由とした。また、冬期の暖房は中1はスチーム、中3・高1は石油ストーブによっている。)

(a) 換気の点から空気条件をみると、秋期の成績では、炭酸ガス量・塵埃数・気温・気流・カタ冷却力から教室の換気が不良であること、また炭酸ガス量・塵埃数・気温・気流・カタ冷却力・感覚温度から教室の換気不良は高1>中3>中1の順に著しいことが知られる。

冬期の成績では、炭酸ガス量・塵埃数・気流から教室の換気が著しく不良であること、また炭酸ガス量・塵埃数から教室の換気不良は中1より中3・高1に著しいことが知られる。

すなわち、教室の換気不良は、秋期・冬期を通じてみられるが、とくに冬期に著しく、また高1>中3>中1の順に著しい傾向がある。

教室の換気不良は、すでに教室の広さの点からも予想されることで当然の結果である。しかし、広さの点でもっとも難点のある教室は中3であるにもかかわらず、実際には高1>中3>中1の順に換気不良であることは、換気には教室の広さばかりでなく、窓の位置・面積・開閉状態など多くの因子が関係するためであろう。

諸種の測定条件が異なるため、空気条件から本学園と公立中学校の換気状態を厳密に比較することはできないが、おおむね同じ測定条件下のものと思われるので、本学園の秋期の成績と公立中学校の夏期の成績のうち窓半開(廊下の反対側、すなわち校庭に面する側の窓のみ半開)の場合の成績、また本学園の冬期の成績と公立中学校の冬期の成績のうちK校の窓の開閉を生徒の自由にした(ただし実際にはほとんど開けられなかった)場合およびM校の窓を全閉した(ただし休み時間にかぎり開閉を生徒の自由にしたが、実際にはほとんど開けられなかった)場合の成績を一応比較すると次のごとくである。

本学園の秋期の空気条件は公立中学校の40人収容の場合のそれよりかなり良好である。また、本学園の冬期の空気条件は公立中学校の40人収容の場合のそれよりかなり良好か、ないしは同じくらいである。したがって、本学園教室の換気状態は、良好でないとはいえ、公立中学校の40人収容の場合(実際には50人前後を収容している)より秋期はかなり良好であり、冬期もかなり良

好か、ないしは同じくらいである。

本学園教室が公立中学校の40人収容の場合よりかなり良好か、ないしは同じくらいであることも、すでに教室の広さの点から予想されることで当然の結果である。

教室の換気不良に対しては、秋期にはもちろん、冬期にもできるだけ窓を開放するなど諸種の対策が望まれる。幸いに本学園教室は窓の数も面積も多く、その位置や構造にもかなり考慮が払われているのでその活用が期待される。

(b) 寒暑の点から空気条件をみると、秋期の成績では、調査時期が気候のよい10月であるため、おおむね良好か、やや良好でない状態にあり、とくに問題にすべき点は見当たらない。

冬期の成績では、気温・カタ冷却力・感覚温度から、中1は2時限ぐらいから以後は暑すぎ、中3・高1は2時限ぐらいから以後は丁度よい場合もあるが、暑すぎることも、寒すぎることもあること、また各教室とも生徒入室後1時限ぐらいまでは寒すぎるということが知られる。

換気状態の場合と同様に、本学園の秋期の成績と公立中学校の夏期の成績のうち窓半開の場合の成績、また本学園の冬期の成績と公立中学校の冬期の成績のうちK校の窓の開閉を生徒の自由にした場合およびM校の窓を全閉した場合の成績を一応比較すると、これらの間には問題にすべきほどの差異が見当たらない。

本学園教室の暖房については、朝は生徒の登校する前から暖房を開始して1時限にも寒くないようにすること、スチームの通しかた、石油ストーブのたきかたを適切に調節したり、窓の開閉に充分注意したりして、つねに教室内の暖かさを至適状態に保つことが望ましい。

(4) 教室の騒音については、教師や特定の生徒の発言時を避けて測定したが、秋期・冬期を通じて、55 phon 以下の場合が多く、かなり良好である。秋期にはときに60 phon を越える場合もあるが、これはほとんど実験やホーム・ルームの時間なのでやむをえないであろう。冬期には普通の授業でも55 phon を越える場合がややみられるが、これは窓がほとんど閉鎖されているためであろう。

本学園教室の騒音が小さくてかなり良好な理由としては、立地条件がよいこと、収容生徒数が少ないこと、女生徒ばかりであること、生徒の態度がよいことなどが考えられる。

公立中学校の騒音をみると、収容生徒数の多いほど、また低学年ほどやや大きい傾向があるが、すべての場合を通じ42～83 phon の間にあり、55 phon 以上のことが多い。したがって、このことから本学園教室の騒音が

小さくてかなり良好なことがうなづける。

(5) 教室の採光についてみると、教室の有効採光面積が床面積に対する割合は、中1が42%、中3が31%、高1が21%である。

「中等学校保健計画実施要領」では、有効採光面積は教室床面積の最低 $\frac{1}{5}$ を要するとしているが、この値から各教室を検討すると、中1・中3はきわめて良好であり、高1も合格する。

なお、公立中学校も、有効採光面積が床面積に対する割合はK校が28%で良好であり、M校も18%で標準値に近い。

教室の照度については、窓やブラインドの開閉を生徒の自由にして測定した。調査日がいずれも晴天であったが、秋期・冬期を通じ照度は充分で良好な状態にある。秋期と冬期の間では冬期の方が一般に大きい。主採光面側の窓辺の机上ではむしろ遮蔽物がなければ大きすぎ、この傾向はとくに高1に著しい。すなわち、主採光面側の窓辺の机上では、秋期には高1はほとんど2,000 lux 以上、ときには3,000 lux 以上から4,000 lux 以上を示し、冬期には中1・中3もときに2,000 lux 以上を示し、高1はほとんど2,000 lux 以上、ときに3,000 lux 以上を示している。

教室の照度が充分であることは、前述の有効採光面積の検討からも予想されることで当然の結果である。しかし、有効採光面積の床面積に対する割合が3教室中もっとも小さい高1がもっとも明かるとは、主採光面側にブラインドやカーテンなどが無いためもあるが、主採光面側の窓が広く高いこと、軒の出が少ないことなどのためである。

曇天・雨天時の照度は測定できなかったが、本学園教室の窓の位置・面積や晴天時の測定成績からみれば、心配ないと思われる。たとえ一部の机上面・黒板面が暗すぎるようになっても人工照明装置があるので支障はない。

照度が主採光面側で大きすぎることに對しては、ブラインド・カーテンなどで採光を調節しなければならない。本学園では教室を明るくすることに専念しているようであるが、ブラインド・カーテンなどのない中3・高1にもこれらの設置が望まれる。

「学校保健法の解説」では、教室の机上面の照度は少なくとも50 lux 以下であってはならないとされている。公立中学校の照度をみると、一般にK校よりM校が小さいが、曇天・雨天時には廊下側（主採光面の反対側）が50 lux 以下になることが多く、とくに雨天時のM校では10 lux 以下になることもある。

有効採光面積の床面積に対する割合が下限値より大きいか、あるいはそれに近いにもかかわらず、公立中学校の照度が小さいのは、教室の幅や廊下の幅が大きいことなどのためであろう。

いずれにしても、照度の点でも、本学園教室は公立中学校教室より良好であるといえる。

(6) 冬期には、空室で窓を全閉した各教室につき換気回数を測定したが、いずれも0.7～0.9回程度であった。この値は木造の学校建築としては普通の値と思われるが、生徒1人当たり気積の標準値10 m³が換気回数3回を基礎にして算出されていることから考えても、1人当たり気積が標準値よりはるかに小さく、しかも窓全閉時の換気回数がかかる値を示す教室においては、換気に十分に留意すべきことが痛感される。

なお、公立中学校でも冬期に同様に換気回数を測定したが、K校では0.4回前後、M校では0.8～0.9回であり、K校は本学園より小さく、M校は本学園と同じくらいである。したがって、他の条件が同じであれば、公立中学校教室の換気不良は本学園教室より著しいか、ないしは同程度になることがうなづける。

Ⅲ 要約

学校建築として特異な様式を示し、自然的環境条件にも比較的恵まれた私立某女子学園の教室につき、秋期および冬期に、朝の始業前から午前中にわたり、逐時的に環境衛生調査を実施した。

結果をみると、秋期・冬期を通じ教室の換気が不良であり、とくに冬期に著しいことが認められる。このことは、全教室とも生徒1人当たり気積が標準値より小さく、教室によっては1人当たり床面積も標準値より小さいことや、冬期に測定した換気回数(窓全閉・空室)が小さいことから当然といえる。

著者らは、さきに、世間一般にみられる様式の公立中学校において、40・50・60人の生徒を収容した教室(平

常は50人前後を収容している)につき、本調査と同様に環境衛生調査を実施し、教室の換気不良が著しいことを指摘した。

そこで、本学園教室と公立中学校教室との調査成績を比較すると、本学園教室の換気状態は、良好でないとはいえ、公立中学校の40人収容の場合より、秋期はかなり良好であり、冬期もかなり良好か、ないしは同じくらいである。このことは、本学園教室の1人当たり気積および床面積が公立中学校教室の40人収容の場合より大きいか、ないしは同じくらいであること、本学園教室の換気回数が公立中学校教室のそれより大きいか、ないしは同じくらいであることから当然といえる。

世間一般にみられる様式の公立中学校教室において換気を理想状態に保つには、収容生徒数を40人よりさらに大幅に削減しなければならないが、たとえ少しでも生徒を減らせばそれだけ換気状態が改善されることは本学園教室の調査成績からも明らかである。したがって、理想には遠くとも、「すしづめ教室」は少しずつでもぜひ生徒数を減らしたいものである。

なお、本学園教室といえども、換気状態は不良なのであるから、これについては、秋期にはもちろん、寒い冬期にもできるだけ窓を開放するなど諸種の対策が望まれる。幸いに本学園教室は窓の数も面積も多く、その位置や構造にもかなり考慮が払われているのでその活用が期待される。

本学園教室の暖房状態は公立中学校教室のそれと大差なく、騒音・照度は公立中学校教室のそれより良好である。しかし、本学園においても、もちろん暖房状態・騒音・照度ともに種々の難点があるのであるから、その改善が期待される。

(1) 本調査に際しては、東京大学教育学部健康教育学専攻の学部学生および研究生諸君の多大の協力を得た。

(2) 本調査に際し多大の援助を受けた当時の東京大学地震研究所長那須信治教授および大東学園の教職員の方々に厚くお礼を申しあげる。