



道北地方の教室の採光状況について（第1報）

| | |
|-------|---|
| メタデータ | 言語: Japanese 出版者: 北海道学芸大学 公開日: 2012-11-07 キーワード: 作成者: 森田, 良二 メールアドレス: 所属: |
| URL | https://doi.org/10.32150/00001264 |

道北地方の教室の採光状況について(第1報)

森 田 良 二

北海道学芸大学旭川分校技術研究室

Ryoji MORITA : The Situation of Illumination of Class-rooms
in Dôhoku District (Report I)

ま え が き

最近、学校近視の罹患者数は全国的に多くなる傾向にあり、本道に於いてもその例にもれず、他地方に比して小中高大生共に全国平均を10%近く上回っているのが現状である。

近視の原因として先天的なものの外に種々考えられるが、その大きな原因の一つとして酷使が考えられる。環境が暗く十分な明視を得られない状況で近業の持続的状態が習慣となって学校近視にいたるのが殆んどであろう。特に受験勉強などで、長時間の近業が多くなり、仮性近視より近視へと進んでいくのが多いのではないかと考えられる。

近視予防策の一つとして長時間の近業の後は眼に十分休養を与え、視環境としては楽にみえる明るさを保つのが有効な手段であろう。

本道の生徒の近視の原因として酷使などの外に他の地方と異なる自然環境と生活環境を考慮しなければならないだろう。冬期間は日照不足と保温のための設備により屋内の採光状態は夏期に比べて悪くなる。又戸外の活動よりも暖房の備った室内における活動が多くなり、近業の後の望遠の機会も少なくなる。その他栄養などの面の影響も考えられる。又都会地においては公害により一層採光不足となろう。

以上述べた事柄が、本道が全国平均より近視の多い原因の一つと考えられる。採光不足が近視の大きな原因である以上、現有教室の採光実状を知り、今後の対策を考えるべきであろう。今度道北地方(上川)の中学校普通教室の採光の状況を調査したのでここにその結果を報告する。

1. 調 査 概 要

抽出校12校で1校あたり普通教室2とした。2教室の抽出方法は採光条件の最もよいと認められるものと、悪いと認められるもので合計24教室である。

なお調査は40年(1部39年)7月、8月の二月間にて行った。

2. 校 舎 の 概 要

(a) 校舎及び教室について

建築構造は鉄筋が9室で37.5%、木造が15室62.5%である。鉄筋は全室建築後15年以内、木造は15年以上経たもの6室、又30年以上経たものが1室である。校舎は2階建9校75%、3階建2校17

道北地方の教室の採光状況について（第1報）

％，1階建1校8％である。

被調査教室の階級は2階が12室50％，1階が10室42％，3階が2室8階である。採光状況の悪いと認められる教室は1階に多く，よいと認められる教室は2階に多い。

校舎の環境は都心部4校，郊外部，農村部各々4校である。なお本道は辺地校が多いが本調査には含まれていない。

(b) 教室の内部について

窓は南（東南，西南を含む）向きでいずれも採光に有利な条件を備えている。廊下側からの入光は多く望めないが，比較的良好4室16.7％，普通15室62.5％，殆んどなし5室20.8％である。

室内色についてみると，壁の場合古い白壁等を中間色として13室54.2％，新しい白，薄青，黄色を明色として9室37.5％，古い木地色を暗色として2室8.3％である。新築校舎の教室は良好であるが，古い校舎の教室の中には簡単な塗装によって明るく快適な教室となり得るものが認められた。又反射面として有効である廊下側の壁に大きな黒板のある教室が少なからずあったが，このために廊下側が一層採光不足となっていたのは一考を要する。

天井は壁と同じ分類に従えば中間色12室50％，明色9室37.5％，暗色3室12.5％である。

壁の暗色，天井の暗色はベニヤ又は板張りである。簡単な塗装によって幾分でも採光不足を補えるのではないと思われる。

(c) 黒板について

色については濃緑板100％で，対比の大きい黒色板0は非常に好ましい。又形状については彎曲板はなく，殆んど標準規格の平板であった。

(d) 教室の照明設備について

夜間使用しないのが原則であるが，採光不足を補うための設備をもっているのは22室91.7％である。

光源種別ではけい光灯13室59％，白熱灯9室41％でけい光灯が6割近くを占めている。けい光灯のW数はいずれも40Wで1室の設備数は6灯6室56％で一番多く，以下4灯4室31％，8灯2室15％，12灯1室8％であった。最高設備数は12灯（40W2灯用6個），最低は4灯で平均1室当たり6.1灯である。白熱灯は100W級で6灯5室56％，5灯2室22％，3灯1室11％，1灯1室11％で平均1室当たり4.9灯である。6灯が多いのは，普通教室に対してはかつて6灯つけるのが標準とされていたが，その当時設備されたものであろう。

電灯の設備率は高いが，その内容は一部を除いて暗い視環境の補助照明としての機能を果すのには不十分なものが多い。又採光の悪い教室照明施設が不備である。これは老朽教室が殆んどであるが，建築当時のままの設備を使用し，その後改善が加えられていないのであろう。採光の悪い教室には経済的な問題もあるが，十分とはいかなくてもせめて最低限度の設備が必要であるということを感じさせる。照明器具の配置は各室共対称的に配置され，特に廊下側の採光不足を考慮して設備されている教室は1室もなかった。

3. 測定結果及び検討

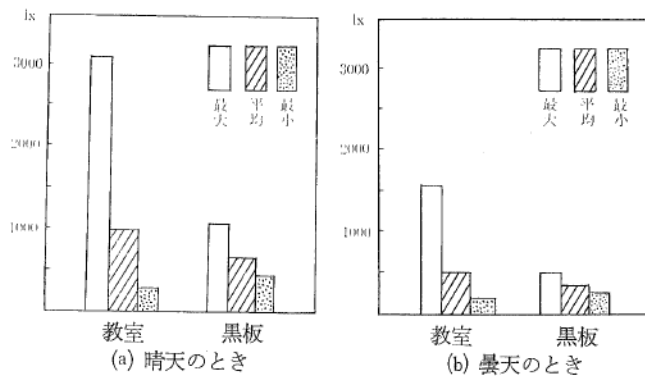
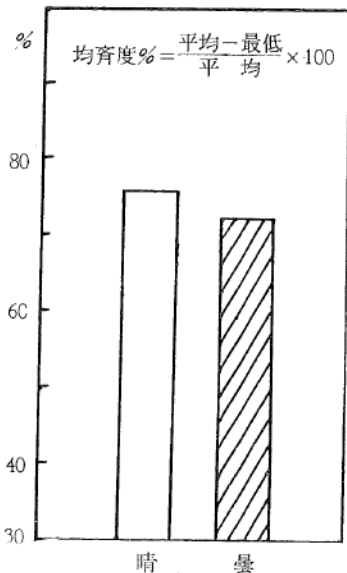
(a) 測定条件について

晴天，曇天の2条件を実測した。測定地点は机配置面積を縦横1m毎に測つたものである。各実測値は第1表に示す通りである。

(b) 測定結果の検討

第1表 教室 と 黒 板 の 照 度

| 環 境 | 校 名 | 室 名 | 教 室 の 照 度 (lx) | | | | | | | | 黒 板 の 照 度 (lx) | | | | | | |
|-------|-----|------|----------------|------|------|------|-----|-----|-----------|-------------|----------------|------|-----|------|------|-----|-----|
| | | | 晴 天 | | | 曇 天 | | | 定 測 地 点 数 | 電 灯 設 備 種 別 | W/灯 数 | 晴 天 | | | 曇 天 | | |
| | | | 最 高 | 最 低 | 平 均 | 最 高 | 最 低 | 平 均 | | | | 最 高 | 最 低 | 平 均 | 最 高 | 最 低 | 平 均 |
| 都 心 部 | A | a | 4200 | 350 | 1425 | 1500 | 120 | 587 | 48 | 螢 | 40/12 | 1300 | 700 | 930 | 480 | 140 | 284 |
| | | b | 1000 | 80 | 310 | 600 | 30 | 161 | 60 | 0 | 0 | 210 | 100 | 164 | 100 | 30 | 59 |
| | B | a | 3800 | 300 | 1073 | 2700 | 170 | 752 | 48 | 0 | 0 | 1200 | 500 | 800 | 900 | 480 | 610 |
| | | b | 2300 | 200 | 880 | 1500 | 190 | 407 | 42 | 螢 | 40/8 | 840 | 410 | 510 | 650 | 270 | 477 |
| C | a | 3000 | 200 | 989 | 1500 | 130 | 473 | 54 | 白 | 100/5 | 700 | 430 | 548 | 560 | 210 | 340 | |
| | b | 2800 | 130 | 794 | 1000 | 50 | 301 | 54 | 螢 | 40/6 | 600 | 270 | 413 | 170 | 80 | 124 | |
| D | a | 4000 | 250 | 1200 | 2700 | 140 | 826 | 54 | 白 | 100/6 | 870 | 400 | 660 | 550 | 220 | 378 | |
| | b | 4500 | 140 | 1137 | 1500 | 50 | 421 | 54 | 白 | 100/6 | 520 | 220 | 480 | 360 | 170 | 207 | |
| 郊 外 部 | E | a | 3400 | 400 | 1109 | 2700 | 250 | 915 | 48 | 螢 | 40/6 | 1700 | 550 | 950 | 1400 | 440 | 764 |
| | | b | 3000 | 430 | 1049 | 1800 | 180 | 550 | 48 | 螢 | 40/6 | 2000 | 500 | 1140 | 600 | 210 | 375 |
| | F | a | 3800 | 320 | 1032 | 1500 | 170 | 539 | 48 | 螢 | 40/4 | 1700 | 550 | 980 | 450 | 210 | 329 |
| | | b | 4200 | 220 | 1090 | 1500 | 80 | 363 | 48 | 白 | 100/6 | 1150 | 410 | 675 | 430 | 130 | 212 |
| G | a | 3000 | 400 | 1035 | 1400 | 220 | 551 | 48 | 螢 | 40/4 | 1200 | 550 | 760 | 520 | 380 | 440 | |
| | b | 4800 | 220 | 1833 | 900 | 50 | 340 | 48 | 螢 | 40/4 | 1100 | 450 | 790 | 250 | 100 | 158 | |
| H | a | 3300 | 380 | 1254 | 1400 | 180 | 613 | 48 | 螢 | 40/8 | 1400 | 500 | 844 | 440 | 210 | 323 | |
| | b | 760 | 70 | 260 | 340 | 30 | 146 | 54 | 螢 | 40/6 | 300 | 250 | 298 | 120 | 100 | 111 | |
| 農 村 部 | I | a | 2700 | 270 | 1021 | 1600 | 190 | 547 | 48 | 螢 | 40/6 | 1200 | 480 | 791 | 700 | 320 | 469 |
| | | b | 3300 | 190 | 1058 | 1300 | 80 | 329 | 48 | 白 | 100/6 | 1100 | 400 | 645 | 600 | 190 | 380 |
| | J | a | 3000 | 250 | 1034 | 2000 | 180 | 626 | 48 | 螢 | 40/6 | 1000 | 380 | 657 | 600 | 270 | 342 |
| | | b | 2000 | 120 | 528 | 1400 | 40 | 316 | 48 | 白 | 100/1 | 500 | 100 | 210 | 410 | 50 | 177 |
| K | a | 3500 | 300 | 1120 | 2100 | 190 | 654 | 48 | 螢 | 40/4 | 950 | 450 | 700 | 730 | 400 | 559 | |
| | b | 3000 | 200 | 986 | 1800 | 170 | 523 | 48 | 白 | 100/5 | 600 | 360 | 410 | 400 | 220 | 332 | |
| L | a | 3600 | 220 | 876 | 1800 | 200 | 550 | 54 | 白 | 100/6 | 640 | 380 | 502 | 400 | 270 | 340 | |
| | b | 1500 | 170 | 487 | 1100 | 70 | 340 | 54 | 白 | 100/3 | 270 | 220 | 267 | 200 | 120 | 185 | |



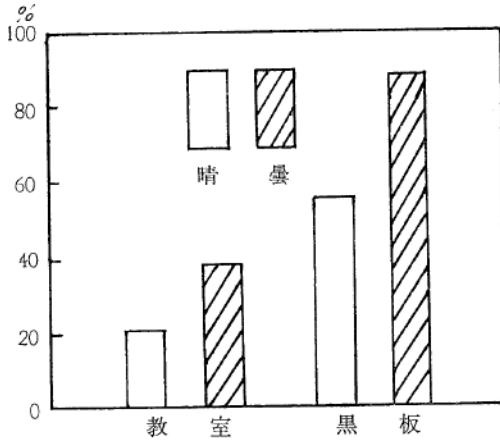
第2図 採光照度グラフ

古い校舎、新しい校舎のいずれにおいても採光窓の向き、窓面積の大きさ、室内色等で著しく劣っているものは数少ないが、窓側からの採光が殆んどのため教室の照度の均斉度（30%以下が望ましい）が、非常に悪い（第1図）。すなわち窓

側と廊下側の照度の差が大きすぎる。晴天のときは廊下側でも最低の所要照度を得られようが、曇天のときすでに極端に照度不足になるものが多い。

なお第2図は教室、黒板の総合照度である。

次に教室の天候別の採光状況について検討する。自然光による採光の不足扱いは「日本工業規格照度規準の学校照明（1964）」によることとし、教室については標準照度 200lx 以下を不足扱いとする。黒板面についても同様な扱いとし標準照度 500lx 以下を不足扱いとする。なお他の条件として机配置面積の $\frac{1}{4}$ が標準照度を割った場合不足扱いとする。黒板面についても同じ取扱いをする。



第3図 教室、黒板の天候別採光不足状況

晴天のとき不足しているものは5室で20.8%であり、曇天では不足するもの9室37.5%である。

晴天のとき不足する5室について周囲の環境をみると4室は1階でコの字型校舎の中庭に面した一番採光条件の悪いものばかりである。他の1室は2階で大木のため採光が不十分となっている。又曇天のとき不足する教室が4室ふえているが、これも上述の教室と同様1階で採光窓がコの字型校舎の建物の二面に囲まれたものである。

黒板については晴天のとき不足するもの13面54%で過半数を占めている。曇天のとき規準照度に達しているものはわずか3面12.5%にすぎない。教室の心臓とも云うべき黒板が、曇天ともなれば大部分規準以下という結果であった。

晴天または曇天のとき採光不足となる9室のうち電灯設備を有するものは8室89%、なし1室11%である。内訳はけい光灯は6灯2室、4灯1室。白熱灯は6灯3室、3灯、1灯各1室である。又極端に不足する黒板の専用照明設備をもった教室は0である。教室の構造上採光不足となり易く、又光束発散度も低い黒板の照明を今後の問題点として特に考慮しなければならない。

現有電灯設備で点灯しても教室、黒板共にまだかなり不足と推定されるものが多い。晴天のときでも不足する教室で電灯設備の不良は悲惨である。

現状において不足分の補充として合理的な手段は電灯照明による方法しかないと考えられる。照明施設の完備を要望したい。

4. 採光不足の改善策について

原則として昼間使用するのであるから、出来るだけ自然光をとり入れるのが望ましいが、現在の進歩したけい光灯を用いれば場合によっては季節により、天候により、又時間によって大きく変動する自然光よりも人工照明だけの方がよいことがある。室内の明るさの差が少なく、一定の照度で均一に保たれるので安定した採光と云える。しかし経費の問題などを考えると人工照明のみというのは不可能であろう。主として窓によって室内の所要照度を保ち、天候が悪く照度が低下したとき点灯補充ということになる。

ではここで既存の教室にとるべき改善策について考えてみる。

窓は採光の上から大きさ、方向が重要である。窓は大きい程よく、高さも高くとればとる程昼光

率も大になり、天井の高さまでとれば室内照度の不均一は少くなる。窓の向きは採光的にも良く又冬は暖かく夏は涼しい南向きということになる。しかし現実の採光不足の教室について見ると、室内照度の不均一が甚しく廊下側が極端に不足する。したがって対策としては消極的であり、またクラス編成上可能性が少いかも知れないが、机は窓側を密、廊下側を粗に配置し、出来るだけ廊下側の使用を避ける。

次に壁、天井の仕上げを反射率の大きいものにより室内の明るさの差を少く出来る。汚れた教室などは明度の高い塗装により、廊下側がかなり改善されるであろう。又廊下側の壁に黒板（掲示板用）を設けた教室があったが、このために一層採光不足となっているので、他に移動し明るい壁にしてその反射光を利用するのも有効な手段である。

以上の方法によっても所要照度に達しないときは人工照明で補充する。電灯設備には設備、電力費などの経済的問題もあるが、最低の設備として暗い教室では全体に配置するのが困難であれば廊下側などの暗い部分に重点配置をするのも一方法である。しかし望ましい手段として具体的に次のことが考えられる。

即ち点灯補充は自然光照度が一般教室 200 lx、黒板面 500 lx に低下したとき行い、その設備は各室の自然光の分布状態に応じ点灯して所要照度が得られるものとする。採光状態の悪い部屋では室全体に施設し、机配置面積の $\frac{1}{4}$ が 200 lx を割れば部分的あるいは全面的に点灯補充する。

良好な教室では机配置面積の $\frac{1}{4}$ が 200 lx を割ればその部分について点灯補充する。黒板面は机上より採光が不足する場合が多いのでいずれの教室でも専用の黒板照明設備を設け、黒板全面積の $\frac{1}{4}$ が 500 lx を割れば部分的あるいは全面的に点灯補充する。

以上が既存の教室にとるべき有効且つ合理的な手段ではないかと思う。

あ と が き

本調査は採光条件のよい時期に行ったので、この結果のみで年間を通じての状況は判断出来ないが、採光の悪い時期にはかなりの教室が採光不足になるのではなかろうか。

眼の疲労を防ぐために、照度と共に大切である照度分布の均一性が劣っている。近視予防のために照度とともにこの点も今後改善していかなければならないだろう。

最後に本調査に御協力いただいた関係学校並びに本分校技術科学生に厚く感謝する。