

夏季における教室内の換気方法の検討

Consideration of Ventilation Methods in Classrooms During Summer

大村葵未子¹⁾

谷川浩介²⁾

指導教員 吉田将司¹⁾

1) サレジオ工業高等専門学校 生産システム工学専攻 情報通信工学研究室

2) サレジオ工業高等専門学校 機械電子工学科 情報通信工学研究室

キーワード：温熱環境, 換気

1. はじめに

近年、環境衛生の観点から学校施設の温熱環境に注目が集まっている[1]。教室における室温と湿度は、教室が位置している方角やエアコン、換気扇の設置の有無及び場所によって変わる。そのため、教室内の空調管理はその教室にいる学生や教員に委ねられるが、体感個人により異なるため、教室にいる全員が快適に感じるわけではない。しかし、学生の快適度向上のために、温熱環境調査は必要であると考え。

文部科学省の学校環境衛生基準では、教室の室温は 18[°C]以上 28[°C]以下、湿度は 30[%]から 80[%]が望ましいとされている[2]。本研究ではこれまで学内温熱環境観測システムの構築や、不快指数を用いた校舎の温熱環境の調査が実施された。昨年度は 1 年を通じた教室内の温熱環境特性や夏季換気及び空調が温熱環境に与える影響について調査を行った[3]。しかし、窓のみを開けた状態では換気が上手く行えないなど、換気方法の検討が不十分であった。

そこで本研究では、学内における学生の快適度向上を目的とし、夏季における換気条件が異なる場合の教室内の温熱環境特性を調査する。

2. 教室内の観測

図 1 は、教室内に設置した熱中症暑さ指数計(佐藤計量器製作所:SK-150GT)とマルチ環境計測器

(Testo: testo 440)の位置を示す。熱中症暑さ指数計では、WBGT 指数・室温・湿度・黒球温度を測定し、マルチ観測計測器は、室温・湿度・黒球温度・気流速度を測定する。測定点は、教室の空調の位置を考慮し、縦 400[cm]、横を①②③の 3 分割とした際の交点①②③とした。熱中症暑さ指数計は、測定点①②③において床上 150[cm]、及び②のみ床上 75[cm]に設置した。マルチ計測器は、②の床上 75[cm]に設置した。表 1 に本実験の実験条件を示す。本実験において、測定対象は昨年度と同様に 5ME 教室とし、観測時間は授業開始から終了まで想定し 9:00~17:00 とした。6 月は条件を設けず、7 月と 8 月に窓と扉を開放した状態と、窓の開放と換気扇を稼働させた状態の 2 パターンの観測を行った。条件の設定理由は、夏季の教室利用状態に近づけるため換気扇と窓、扉の 3 つの要素を考慮した実験条件となった。しかし、7 月の観測は、観測機器の不調によりデータ取得ができていなかった。また、夏季の教室状態に近づけるために空調も条件に加えようとしたが、教室環境の特性が空調に依存してしまうと考えたため、本実験では空調は考慮しない。

3. 時間による室温・湿度の関係

図 2 は時間による室温、図 3 は時間による湿度のグラフを示す。観測結果は 8 月の結果を比較する。図 2 の 8 月 5 日の窓開放と換気扇は、30°C 以

上を超えたが、窓側と廊下側の場所による変化は見られなかった。8月19日の窓と扉開放は、10:50から30°C付近から33°C近くまで上昇した。これは8月19日の八王子市の日照時間(9:00~11:00)が1時間以上となり、気温が31.1°C~32.9°Cと約2°C近く上昇した影響と考えられる。教室内の天井近くと地面付近(以降、天井付近:上、地面付近:下と表す)の室温は上に比べ下の方が1°C程度低下しているのが分かった。図3の湿度の変化は、8月5日は60%以上を超え、廊下側と下が窓側と上よりも湿度が約5%上昇していることが分かった。また、8月19日は上の方が下よりも湿度が5%上昇していることが分かった。

4. まとめ

本実験では、南西教室を対象に実験条件を変化させて6月から8月までの温熱環境を観測した。6月は条件なし、7月、8月は窓、扉、換気扇の条件を設けて測定した。8月5日の室温は全体的に高いが場所による差はなく、湿度は窓側と廊下側、上と下で湿度の差が見られた。19日の室温は10:50頃から32°C近くまで上昇し、湿度は窓側と廊下側には違いがないものの、上と下で湿度の差が見られた。

5. 今後の展望

本実験で取得した6月~8月のデータを解析することで、時間による室温・湿度の変化、教室内の観測場所での室温・湿度を比較する。今回の取得データから不快指数を算出し、昨年度のデータを加えて比較することで、夏季において換気方法の違いがどの程度教室の温熱環境に影響を与えるか検討する。

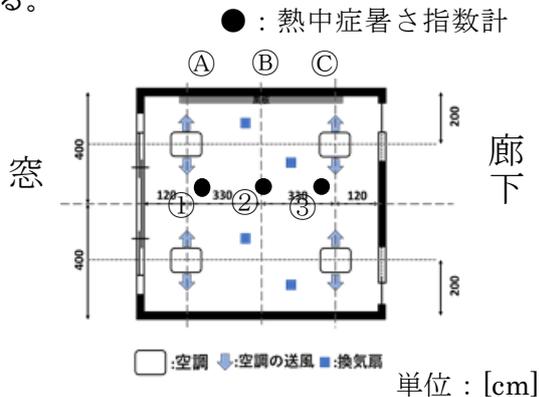
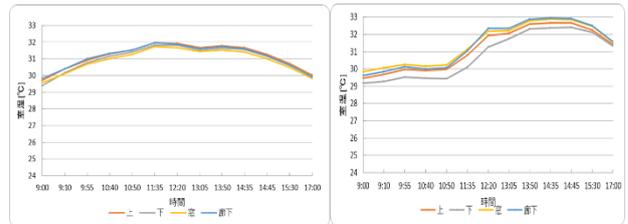


図1 教室の測定位置

表1 本実験の条件

	6月		7月		8月	
日付	17日	8日	22日	5日	19日	
換気扇		○		○		
窓		○	○	○	○	
扉			○		○	



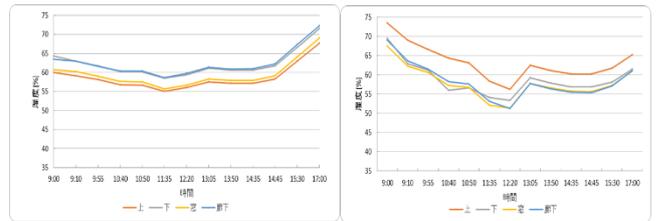
8月5日

8月19日

窓&換気扇

窓&扉

図2 時間による室温の変化



8月5日

8月19日

窓&換気扇

窓&扉

図3 時間による湿度の変化

6. 参考文献

- [1] 池田創, “学内温熱環境観測システムにおける基地局の改良”, 令和4年度 大学八王子コンソーシアム学生発表会, 2022
- [2] 文部科学省, “学校環境衛生管理マニュアル「学校環境衛生基準」の理論と実践[平成30年度改訂版]”(令和4年一部改正), 2018
- [3] 沼田莉里花, “サレジオ高専南西側教室の温熱環境と快適度の観測”, 令和4年度 人間-生活環境シンポジウム