

D1-15

地球環境時代における住環境教育の普及啓発に関する研究
教育現場における『緑のカーテン』の涼房効果に関する実験的検討

A study on Environmental Education due to public for global environment epoch
An Experimental Study on the Effect of the Passive Cooling Methods using 『Green Curtain』
in field of Education

○若井勇汰¹, 吉野泰子², 森下雄亮³
Yuta Wakai¹, *Yasuko Yoshino², Yuhsuke Morisita³

Abstract: Three years have passed since the East Japan great earthquake disaster, the lifestyle that focus attention on a natural energy being performed is made a close-up, by the revision of the law, a rule about the environment-conscious school was added in June, 2011. The purpose of this study is to make clear the effect due to passive methods by the introduction of green curtain in relatively few educational institutions of the primary energy consumption.

1. はじめに

未曾有の東日本大震災から3年、節電の機運が高まり、化石エネルギーに依存することの少ない、自然エネルギーに着目したライフスタイルがクローズアップされている背景下、平成23年6月には、「環境の保全のための意欲の増進及び環境教育の推進に関する法律」^[1]が改正され、環境教育の教材として活用することなどエコスクールに関する規定が追加された。

本研究は一次エネルギー消費量が比較的小さい教育機関においてゼロエネルギー化を視野に緑のカーテン導入によるパッシブ効果を実測調査により明らかにすることで環境教育に対する新たな提案を目的とする。

2. 調査概要

本研究は、板橋区の緑のカーテン推進校に指定され、環境教育を積極的に行っている「板橋区立高島第五小学校」において、緑のカーテン導入による教室内の温熱環境及び、これらが教育環境に与える影響を物理測定によって実験的検討をしたので、その結果を報告する。調査内容を Table.1 に、測定場所詳細を Table.2 に示す。



Photo.1 Takashima number five Elementary school



Table.1 Investigation Contents

測定場所	各教室内、緑のカーテン内外、図書室外部、音楽室外部 (Table.2)	
測定項目	温湿度、PMV、放射熱、照度、紫外線、葉茂率	
測定期間	①2014年7月15日(火)~8月22日(火) ②2014年8月1日(金)~8月5日(火) ③2014年9月2日(火)~9月8日(月)	
測定方法	①各測定機器による計測 ②熱画像撮影(Fig. 2)	
測定パターン	ケースⅠ ○1階における相互比較	緑のカーテン内外、教室インテリアゾーン、ペリメーターゾーン
	ケースⅡ ○平面比較 (3階教室の緑のカーテン有無についての比較)	3階教室比較 (同様な間取り)
	ケースⅢ ○階数比較 (緑のカーテン有の教室比較)	1階~4階教室 (各階ペリメーターゾーン・インテリアゾーン)
		1階と4階 緑のカーテン内側
	PMV	2階と3階教室

Table.2 Summary of Classroom Fig.1 Measuring instrument setting position

階数	教室名	測定器設置箇所	緑のカーテン有無
1階	外部	緑のカーテン外側	有
		緑のカーテン内側	有
	1年生教室	ペリメーターゾーン インテリアゾーン	有り
2階	2年生教室	ペリメーターゾーン インテリアゾーン	有り
	4年生教室	ペリメーターゾーン インテリアゾーン	有り
3階	学習室	ペリメーターゾーン インテリアゾーン	無し
	図書室	ペリメーターゾーン インテリアゾーン	有り
4階	音楽室	*1外部(ベランダ) 緑のカーテン内側	有り
	家庭科室	ペリメーターゾーン	無し

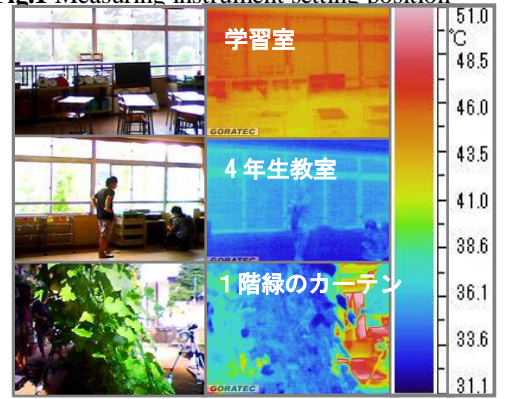


Fig.2 Thermal image

1 : 日大理工・学部・建築 2 : 日大短大・教員・建設 3 : 日大理工・院(前)・建築

3. 測定結果・考察

ケース I では温度経時変化 (Fig.3, Fig6) から, インテリアゾーンはペリメーターゾーンより終日の温度変化が小さく, 安定している. これは, 日中に教室に取り込まれた熱が夜間, 蓄熱された状態になっているためと考えられる. 箱ひげ図 (Fig.4, Fig7) からも各教室のペリメーターゾーンでは 4℃程度の温度変化が集中しているのに対してインテリアゾーンでは 1℃程度の温度変化となっている. よって教室における学習空間はエアコン等の使用がなければ, 終日安定した温度である. また, 箱ひげ図 (Fig.4, Fig7) において, 緑のカーテン内側の温度が教室内よりも低くなっているのは, 温度経時変化 (Fig.3, Fig6) から日中は教室内より温度が高いが, 夜間の大きな温度低下が影響したと考えられる. これは箱ひげ図からも温度変化が大きいことが伺えるためである. ケース II では, 調査期間① (Table.1) のグラフ (Fig.3, Fig.4) と夏季休暇のグラフ (Fig.6, Fig.7) から「緑のカーテン」のある 4 年生教室では, ない学習室より終日の温度変化が小さいことが伺える. ケース III では, 温度経時変化 (Fig.3, Fig6) , 箱ひげ図 (Fig.4, Fig7) から測定期間①, ②において階数が上がるにつれて教室内部温度は上昇している. これは, 「緑のカーテン」の繁茂率が関係したためと考えられる. また 4 階においては窓面だけではなく, 天井面からの熱流が関係することが考えられる. PMV (Fig.5, Fig8) も同様なことがいえ, 指数では 0.5 の差である. 熱画像 (Fig.2) から緑のカーテンの内外では約 10℃の差が確認できた. また「緑のカーテン」の有無によって温熱環境に差異がみられ, 特に窓面における差異が大きい.

4. まとめ・今後の課題

屋外空間は終日の温度変化が大きく, 教室内部ではインテリアゾーン (学習空間) よりペリメーターゾーン (窓面付近) での終日における温度変化が大きかった. また, 階数の上昇と温度上昇に相関関係がみられた.

今後の課題として以下①～③をあげる.

- ①児童の終日の行動との関係
- ②心理量調査
- ③熱流計による壁面熱流量と教室内部温度変化との関係

5. 参考文献

[1] 文部科学省, 「環境教育に活用できる学校づくり実践事例集」 http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2011/09/30/1311405_1.pdf 【謝辞】

本研究を遂行するに際し, ご協力頂いた高島第五小学校の皆様をはじめ, 建築・生活デザイン学科吉野研究室ゼミ生諸氏ほか, 関係各位に厚く御礼申し上げます.

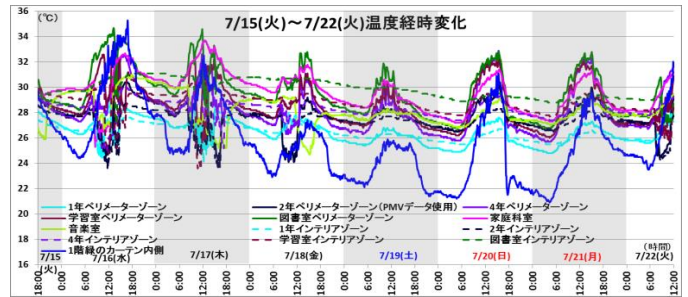


Fig.3 Temperature Changing Pattern (Period①)

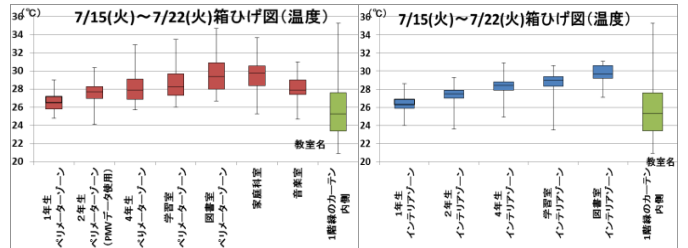


Fig.4 Temperature using Box plot (Period①)

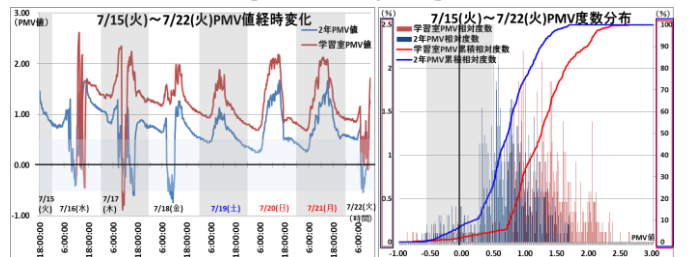


Fig.5 PMV Changing pattern, Cumulative Frequency curve (Period①)

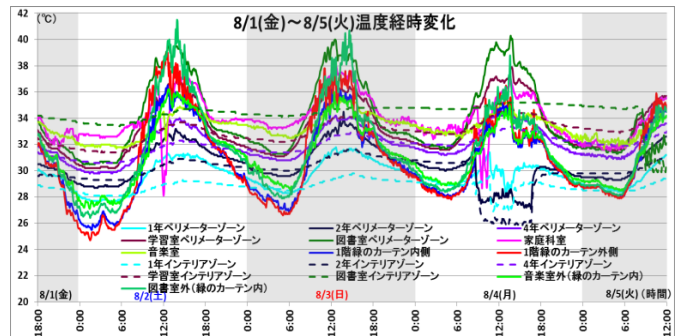


Fig.6 Temperature Changing Pattern (Period②)

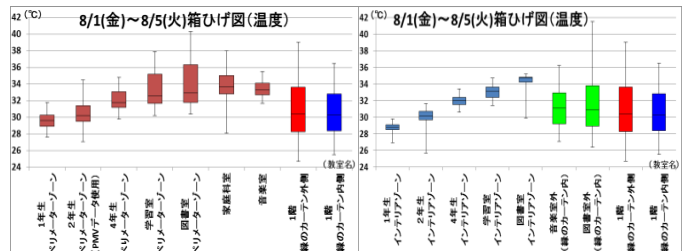


Fig.7 Temperature using Box plot (Period②)

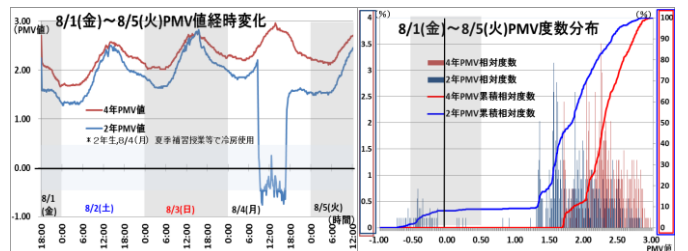


Fig.8 PMV Changing pattern, Cumulative Frequency curve (Period②)