

移転後の新築校舎における室内環境と学習効率に関する調査検証

建築都市デザイン学科 2280120090-0 三村 凌央
(指導教員 近本智行)

1. はじめに

学習環境や学習効率の向上を図っていくためには、学習効率を高める環境や低下させる環境を検証して、学習効率と学習環境の関係性を知る必要がある。そのため、本論文では移転後の新築校舎において、教室内の実測と生徒を対象にアンケート調査、図形テストを実施し、学習効率と室内環境の関係性を検証していくことを目的とする。

2. 研究方法

新築校舎において中学、高校それぞれ2クラスずつ選定し、夏期・中間期に分けて実測を行った。そして、実測期間中に週2回アンケートを、週1回テストを行った。そのアンケート及びテスト結果と実施した時の教室環境を比較して、学習効率と教室環境の関係性を確認する。

3. 調査概要

3.1 調査対象概要

N市内にあるR中学校高等学校において、中学2クラス(3-6、3-7)53名、高校2クラス(1-6、2-4)72名を対象に実測を行った。実測期間は夏期2015年9月3日(木)～9月16日(水)、中間期2015年10月24日(土)～11月6日(金)とした。

3.2 テスト及びアンケート調査

実測期間中の移動教室の少ない日を選んでアンケートと図形テストを行った。表1に実施期間と実施回数の詳細と表2にアンケートの調査項目の詳細を示す。また、表3にそれぞれの実施日及び時間、内容について示す。

表1 実施概要

	夏期 2015/9/3～2015/9/16	中間期 2015/10/24～2015/11/6
アンケート	1週目(2回)+2週目(2回)	1週目(2回)+2週目(2回)
図形テスト	1週目(1回)+2週目(1回)	1週目(1回)+2週目(1回)

表2 アンケート項目の詳細

	調査項目
アンケートI	一限毎の座席エリア/机上面明るさ/体感温度/集中度等
アンケートII	一日を通しての室内の明るさ/温冷感/音環境/学習意欲等

表3 実施時間・実施日及び内容

	主な実施日	実施時間	内容
アンケートI	水曜日、金曜日	各授業終了後	教室環境と授業への集中度を問う内容
アンケートII		最終授業終了後	教室環境が授業の理解度にどのように影響したのか問う内容
テスト	水曜日	最終授業終了後5分間	適正検査で行われている簡単な図形テスト

4. 調査結果

4.1 アンケート結果

図1、図2には生徒の机上面の明るさに関するアンケート結果と教室内の音環境に関するアンケート結果を示す。また、図3、図4にはその時の集中度に関する結果と主な原因に関するアンケート結果を示す。

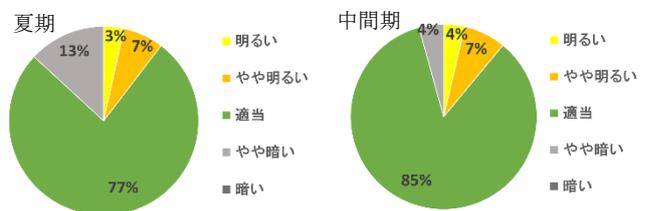


図1 机上面の明るさに関するアンケート結果

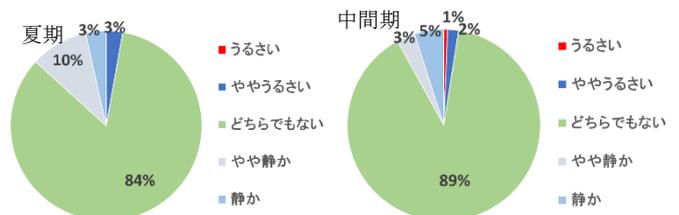


図2 教室の音環境に関するアンケート結果

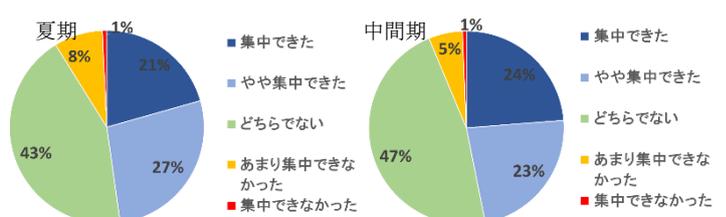


図3 その時の集中度に関するアンケート結果

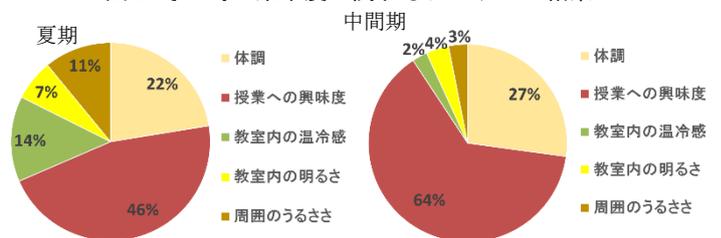


図4 集中度に影響する主な原因

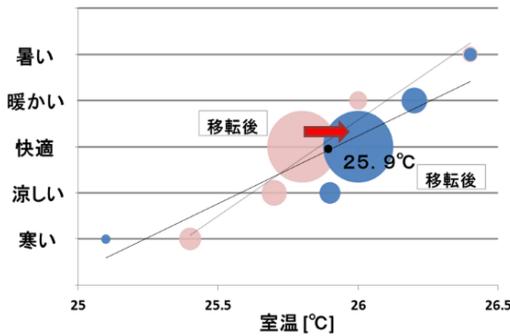


図5 温冷感アンケート・夏期結果

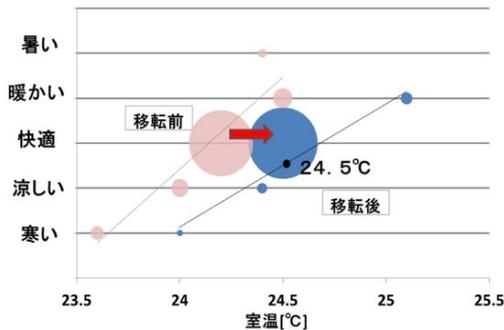


図6 温冷感アンケート・中間期結果

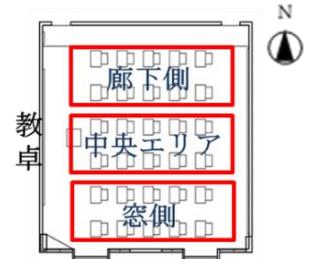


図7 教室内エリア区分

4.2. アンケート比較

光環境と音環境について夏期・中間期とも不快申告はわずかであり、その環境下で集中できなかったと答える申告者も1割未満と少ない。また、原因に関しては中間期よりも夏期の方が環境要因の影響をうけやすい。

4.3. 温冷感比較

アンケートIの温冷感申告と各座席エリア平均温度を比較し、生徒が快適と感じる温度を調べた。評価項目(縦軸)ごとに測定値を平均して重心を求め、結果を求めた。図5、6はそれぞれの評価項目ごとの重心のみを示し、平均したプロットの数を円の大きさとしてバブル図で示している。移転後の中間期の温冷感のばらつきがほぼなくなり、夏期・中間期ともに平均温度が少し上昇した。

4.4. エリア別比較

図7にエリア区分と図8に移転前後のエリア別温冷感アンケートの結果を示す。教室内の温度差の改善により、生徒の身体への負担が軽減され、学習中の窓や扉などの換気動作や空調操作が減り、講義への集中力の持続になりうる。

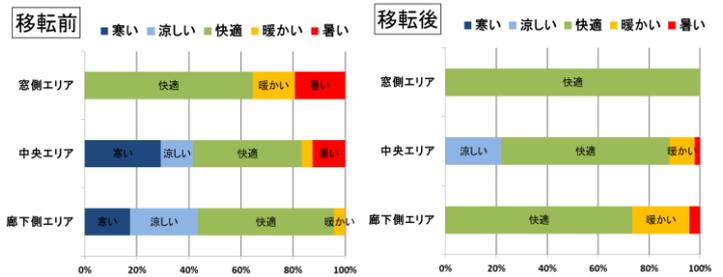


図8 移転前後の教室内エリア別・温冷感比較
夏期結果+中間期結果

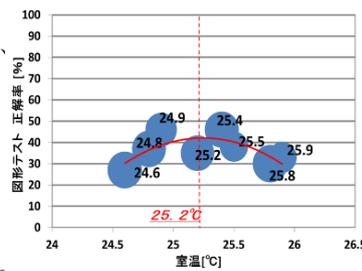


図9 テスト結果・温度比較
夏期結果

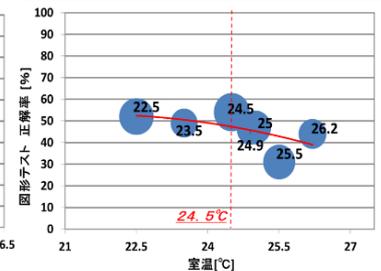


図10 テスト結果・温度比較
中間期結果

5. 図形テスト結果

テスト結果は各教室の正解率の平均とその時の測定値をバブル図にして関係性を示した。

5.1. 図形テストと温度比較

テスト結果とその教室内の温度の比較を、夏期と中間期を分けて図9、10に示す。夏期は25.2°C付近、中間期は24.5°C付近で最も正解率が高くなっている。

5.2. 図形テストとCO₂濃度・照度比較

図11、12にテスト結果とその時のCO₂濃度、照度を比較したものを示す。図11では近似線が右下がりになっており、CO₂濃度が高くなるにつれて正解率が下がっている。CO₂濃度を常に1000 ppm未満に抑えることが学習環境としては良いと考えられる。移転後は800~850 lx付近が最も正解率が高くなった。

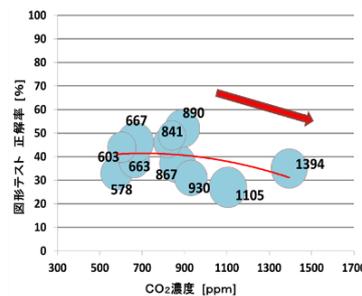


図11 テスト結果・CO₂濃度比較
夏期結果+中間期結果

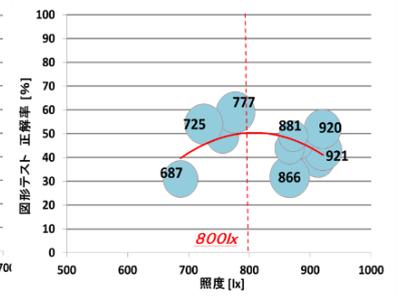


図12 テスト結果・照度比較
夏期結果+中間期結果

6. まとめ

移転後は教室内の温度差がほぼなくなり、各環境要素に対しての不快申告が少なくなった。その結果、学習環境としての快適性が大きく向上したと考えられる。CO₂濃度を低い水準で保ち、適度な照度と静かな環境を維持していくことでより高い学習効率の持続が見込める。

参考文献

- 野口ら：教室の学習環境と学習効率に関する研究（第1報）移転前施設の夏期・中間期における学習環境と学習効率の測定、空衛学会大会、第8巻、pp289-292、2014年9月

謝辞

本研究を進めるにあたって鹿島建設(株)の方々にご多大なご協力を頂きました。記して感謝の意を表します。