

3. 環境改善効果

ここでは、以下の3校のモデル校が行った環境調査の結果をまとめた。

- ・水沢小学校(夏期・冬期)
- ・高森南小学校(冬期)
- ・西春中学校(夏期)

(1) 水沢小学校 (Ⅱ地域)

①夏期

夏期においてもっとも環境の悪い3階の教室を使ってエコ改修した北棟と未改修の南棟の環境を比較した。

測定期間：平成20年8月28日～9月9日

設置場所：エコ改修済み 北棟3階教室(5年3組)

未改修 南棟3階教室(6年4組)

使用機器：メモリ付き小型温度計(おんどとり)

測定間隔：1時間

図1に水沢小学校の改修した校舎を未改修の校舎の教室の温度変動比較を示す。改修を行った校舎の方が、日中の温度上昇が小さい。最も温度が上昇する時間では、改修済みの方が未改修に比べて1～2℃程度の低く、改修効果があることがわかる。

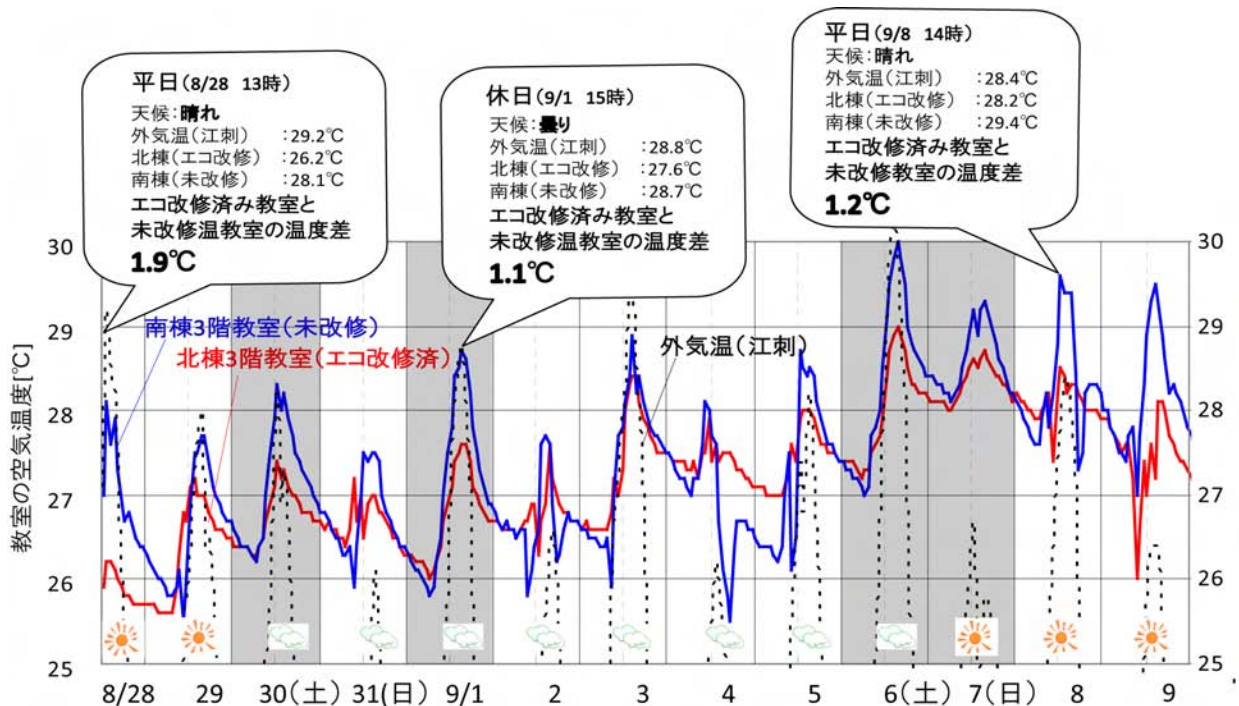


図1 夏期の温度変動

図2に外気温とエコ改修済み、未改修の教室の温度の相関関係を示す。外気温が24℃以上となると「未改修」は、29℃を超える場合もあるが、「改修済み」は29℃以下となった。特に外気温が高い時に「未改修」に比べ「改修済み」は温度が低い傾向があり、断熱強化による遮熱効果が確認できる。

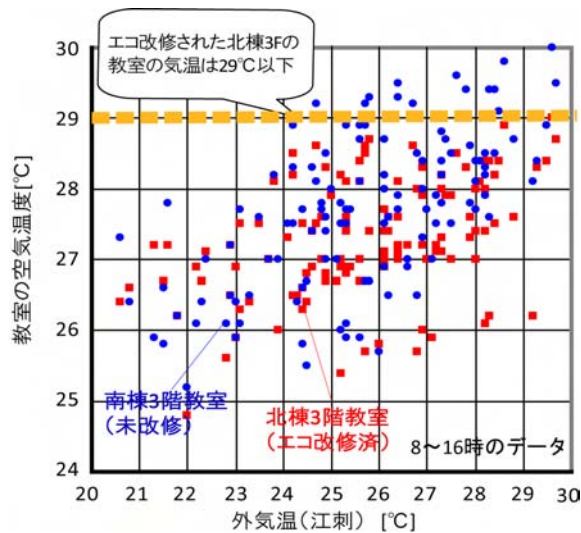


図2 外気温度と室内温度の相関関係

②冬期

3階の教室を使って、教室の上と下の気温を測定することで、エコ改修した北棟と未改修の南棟の環境を比較した。

測定期間：平成21年2月4日～2月20日

設置場所：エコ改修済み 北棟3階教室(5年3組)

未改修 南棟3階教室(6年4組)

測定位置：各教室の上温度(黒板の上)、下温度(床から5～10cm)

使用機器：メモリ付き小型温度計(おんどとり)

測定間隔：1時間



温度計設置場所
(写真の教室は測定室ではありません。)

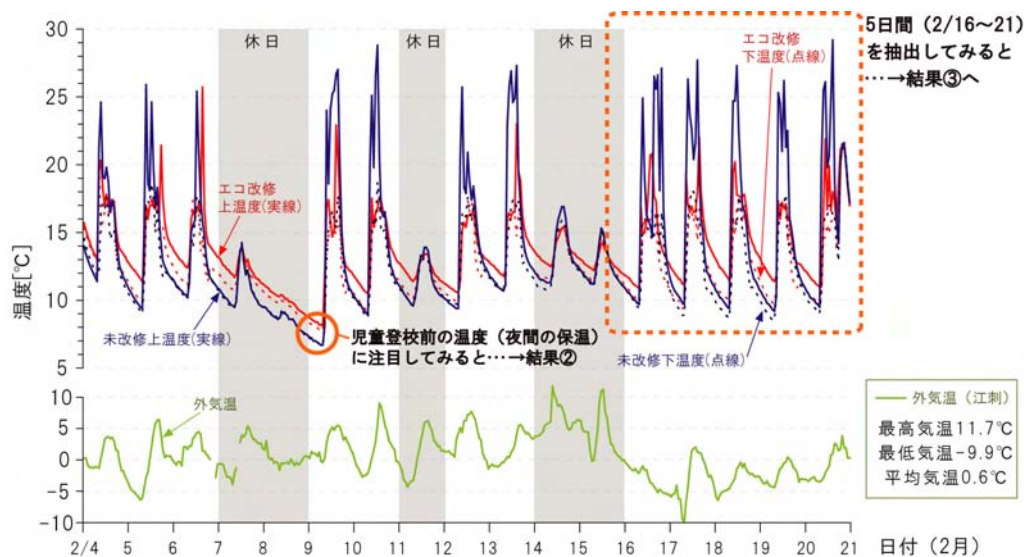


図3 冬期の温度変動

図4に改修済み教室と未改修の教室の上下温度の変動グラフを示す。「未改修(下)」は、上下温度差が10℃以上となっている場合もあり、「足もとが寒くて、頭の方が熱い」といった環境となっているが、「改修済み(上)」は、上下温度差は5℃以下で、温度差が小さくなり、「未改修」に比べて快適な学習環境となっている。

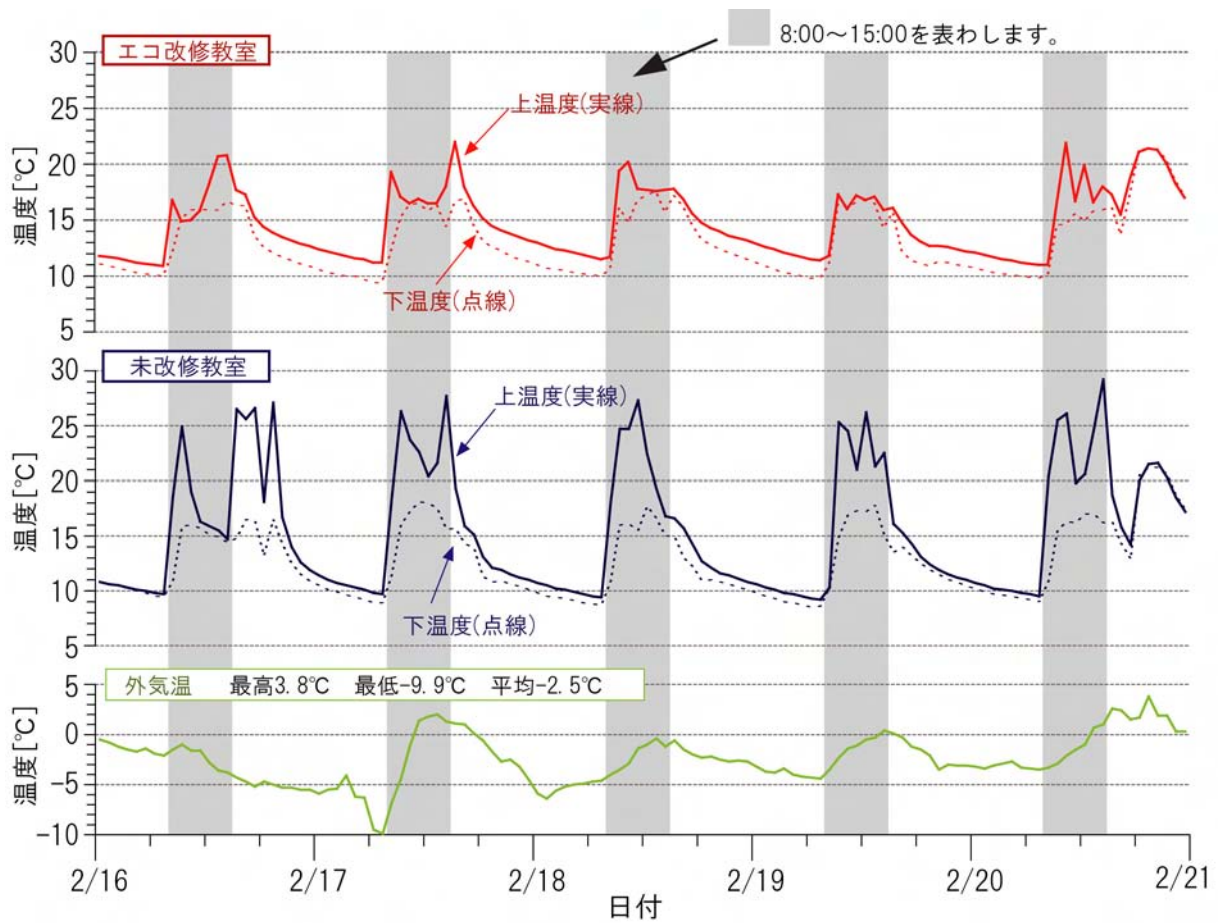


図4 上下温度差の比較

(2) 高森南小学校 (Ⅲ地域)

冬期

改修前後の冬期における2F・3Fの教室、3Fの廊下の温度変動を比較した。

測定期間： 改修前 平成18年2月9日～2月10日

改修後 平成20年2月14日～2月16日

設置場所： 2F・3Fの教室(改修前後で同じ教室)、3F廊下

測定間隔：30分

図5に高森南小学校の改修前後の校舎の温度変動の比較を示す。改修前は、朝方外気温が -7°C 程度になると、教室・廊下の温度は 5°C 以下となるが、改修後は 8°C 程度である。外断熱によって保温性能が向上していることがわかる。1日の温度変動は、改修前に 20°C もあったものが、改修後は 10°C 以下に抑えられている。

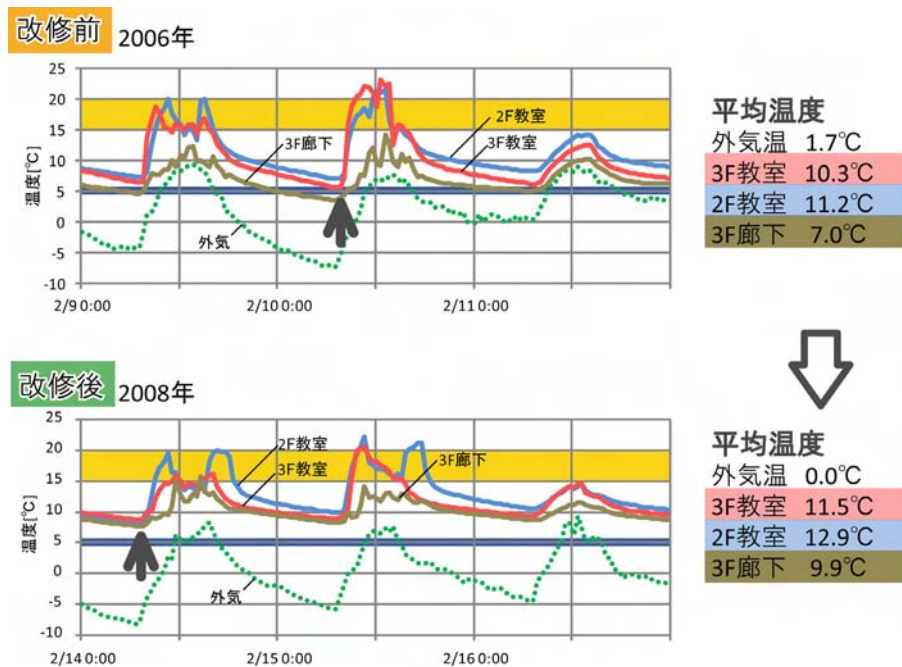


図5 改修前後の温度変動

図6に冬期における改修前後の熱画像を示す。改修前は、温度ムラが大きいのが、改修後は温度ムラが小さくなっており、放射環境が整っているのがわかる。

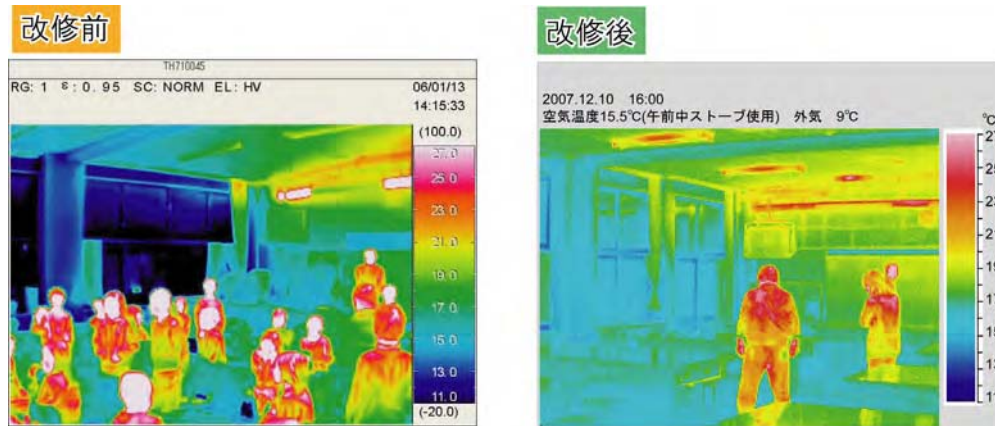


図6 改修前後の熱画像

(3) 西春中学校 (IV地域)

夏期

改修前後の冬期における 2F・3F の教室の温度変動を比較した。

測定期間： 改修前 平成 17 年 9 月 9 日～9 月 17 日

改修後 平成 20 年 9 月 7 日～9 月 13 日

設置場所： 2F・3F の教室(改修前後で同じ教室)

測定間隔： 30 分

図 7 に改修前後の温度変動グラフを示す。改修前は、3F 教室の温度が、2F 教室より 2℃程度高いが、改修後はほぼ同じ温度となっており、置き屋根(図 8)による遮熱効果が現われている。また、改修前は、夜間においても 30℃以上の場合が多く、熱が溜まっていたが、改修後は温度が多少低下している。換気窓などの効果であると考えられる。改修後(下)のグラフ中で教室の温度が 2℃くらい下がっている場合があるが、これは、窓開けによる温度の低下であると考えられる。教室の温度は、改修前では、窓を開けても外気温まで下がっていないが、改修後は外気温まで低下している。教室のオープン化(図 9)や換気用の窓(図 10)による風通しの良さが現われている。

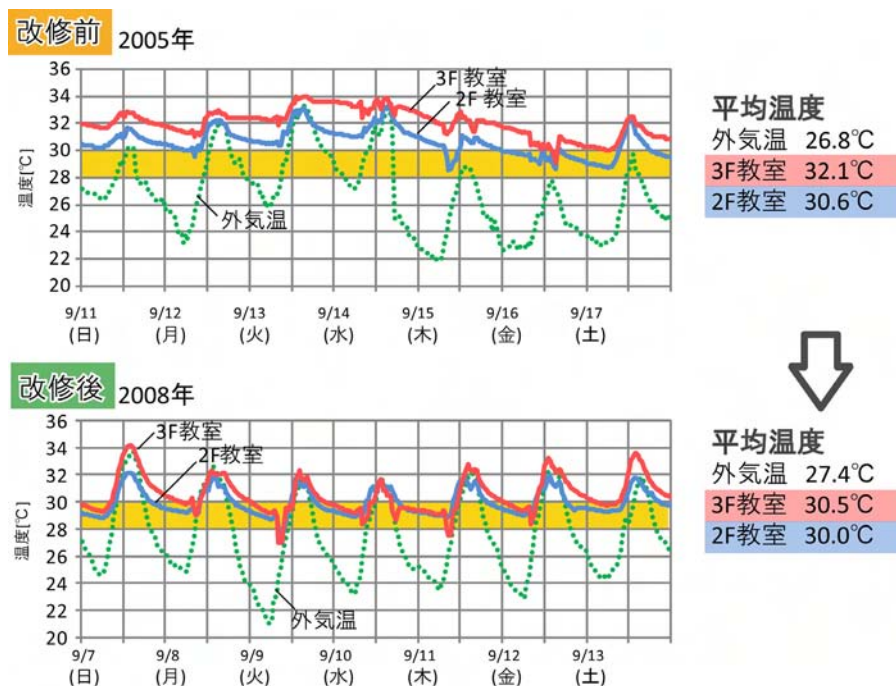


図7 改修前後の温度変動



図8 完成図 置き屋根



図9 教室のオープン化



図10 階段室の換気用高窓