

輻射（放射）冷暖房のすすめ

～児童・生徒・学生に健康で快適な教育環境を～

（一社）輻射冷暖房普及促進協会 会長
東京都市大学名誉教授

坊垣 和明

1. はじめに

春や秋の快適さの要因の一つは、気温と輻射温度（放射温度）に差がなく温度むらができないことである。また、冬の縁側の陽だまりの心地よさは、太陽の輻射熱がやさしく温めてくれるからに他ならない。輻射暖房は、このような輻射熱を利用した、快適で省エネ効果も高い暖房方式である。もちろん、冷房時にも同様の効果が期待できる。

2. 学校における冷暖房環境

最近の地球温暖化に起因する異常気象は、学校環境にも大きな影響を及ぼしている。そのため、文部科学省も児童生徒の健康性や快適性を重視し、教室への冷暖房の設置を推進している。通常はエアコンや温風暖房機が設置されるが、これらは対流暖房であり気流や温度むらが避けられない。冷暖房機器の直前や近くでは、冷風、温風の直撃をうけるために過度の涼しさや暖かさ、気流の不快さを感じるが多い。このことが体調不良や集中力の低下をもたらしているのではないかと懸念される。一方で、冷暖房機器から遠いところではその効果が期待できず、教

室全体に温度むらや不均一が生じやすい。

輻射冷暖房は、気流を生じることとはほとんどなく、輻射熱（放射熱）で室内側表面をほぼ均一に冷やし、また温めるため、室温と輻射温度の差が小さくむらのない環境を作ることができる。室温を冷房時には高めに暖房時には低めに設定できるため、省エネルギー効果も高い。

このような特性から、伸び盛りの子供たちのための教育環境づくりには輻射冷暖房が最適であるといえる。

3. 輻射冷暖房の効果

図1は、大阪府の某こども園におけるインフルエンザによる欠席率を近隣（大阪府）の施設と比較したものである。

Nこども園では期間平均（平成25年度冬）で3%余り欠席率が低下し、特に2歳児、4歳児は欠席者ゼロという結果であった。このような効果をもたらした要因の一つとして、輻射暖房が影響している可能性がある。輻射暖房はエアコン等の対流暖房と比較して、室温は低め、湿度は高めに維持できる。湿度が高いことがウィルスの活性を弱め、園児のインフルエンザ罹患率を低めたと推測されるのである。

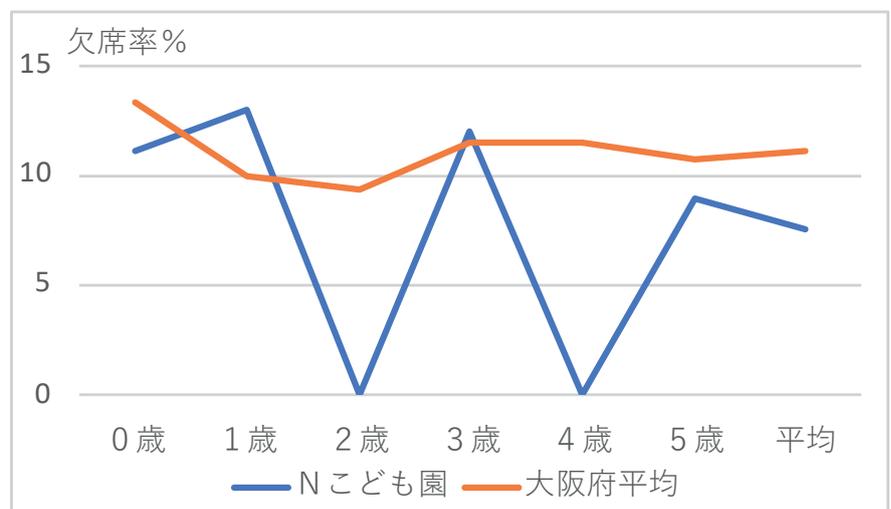


図1 大阪府下のこども園における欠席率比較

輻射暖房であるため温度むらが小さく床近傍が寒くならないため、園児の活動も活発であるとの報告もある。温度むらがなく、体にやさしい環境は、園児にとどまらず児童生徒にも有用と考えられる。

体育館は、特に冷暖房設置率が低いですが、このような大空間では輻射冷暖房がより大きな効果をもたらすと期待される。

天井の高い大空間で、対流式の冷暖房は空間全体を空調する必要があるのに対し、輻射式では床上2, 3mまでの活動域のみを空調すればよく、空調負荷が大幅に削減できる。例えば、空調負荷率（空調に必要なエネルギー量）は、輻射式の場合対流式の40～70%でよいとの試算がある。すなわち、機器台数を減らせることでイニシャルとランニングの大幅なコスト低下が期待できる。

また、輻射式は気流を生じないの

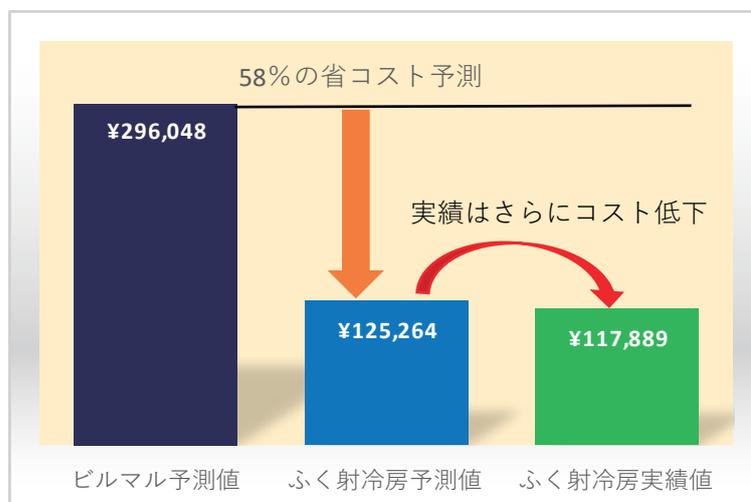


図2 某図書館における電力料金比較

で、球技、特にバドミントンなどには好都合である。

さらに、体育館を避難施設として利用する場合、空調設備があることは大きなメリットとなるであろう。

図2は、沖縄県の某図書館（事例3）における夏季（平成28年8月分）

電力料金比較である。通常のビルマルと比較して、ふく射冷房の場合には約58%の電力料金削減予測であったが、実際にはさらなる削減（ビルマルより約60%削減）となっている。

体育館や大教室などでも、同様の効果が期待できるであろう。

【輻射冷暖房の設置事例】

学校施設における輻射冷暖房の設置事例をいくつか紹介する。

事例① こども園



遊戯室の設置状況



トイレの設置状況

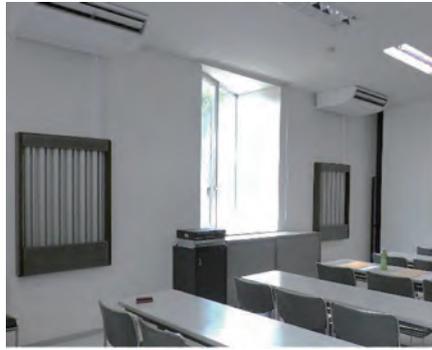


廊下の設置状況

事例② 高等学校教室、会議室、体育館



体育館



会議室・教室

事例③ 図書館



図書館

4. おわりに

以上の通り、輻射冷暖房方式は環境形成や省エネ面で優れた特性を有している。これらが広く普及することによって、教育環境の向上が図られることを期待したい。

輻射冷暖房を全学校に!

(一社) 輻射冷暖房普及促進協会 (株式会社アイラム内)



一般社団法人
輻射
FUKUSHI
冷暖房普及促進協会



株式会社アイラム	〒101-0054	東京都千代田区神田錦町 1-13-202	TEL 03-5577-6764
株式会社エコファクトリー	〒862-0950	熊本市中央区水前寺 2-17-7	TEL 096-381-7033
さくら・グロバル・ソリューション(株)	〒816-0931	福岡県大野城市筒井 4-4-17	TEL 092-588-9066
株式会社ワイズプランニング	〒815-0082	福岡市南区大楠 2-5-2	TEL 092-532-1123
ウノシマ商事株式会社	〒755-0083	宇部市南小羽山町 2-1-13	TEL 0836-31-1103
前野商事株式会社	〒317-0063	茨城県日立市若葉町 1-17-5 前野ビル2階	TEL 0294-23-0233
千葉共同印刷株式会社	〒261-0005	千葉市美浜区稲毛海岸 3-4-13	TEL 043-247-3318
有限会社ケイテック	〒761-0322	香川県高松市前田東町 28-5	TEL 087-847-5213
working with joy 株式会社	〒851-2127	長崎県西彼杵郡長与町高田郷 812	TEL 095-807-7148
アスアール株式会社	〒036-8374	青森県弘前市大字土堂字長瀬 253-2	TEL 0172-33-7797
株式会社ラジカルラボ	〒422-8034	静岡県静岡市駿河区高松 1-26-5	TEL 054-266-3186
株式会社カーネギー産業	〒890-0073	鹿児島市宇宿 2-13-11	TEL 099-256-1000
新潟センチュリー株式会社	〒950-0961	新潟市中央区東出来島 12-33	TEL 025-285-4788
TAD株式会社	〒910-0067	福井県福井市新田塚 1-40-20	TEL 0776-60-1144
株式会社ダイエックス	〒277-0872	千葉県柏市十余二 403-4	TEL 04-7134-3000
三機工業株式会社	〒242-0001	神奈川県大和市下鶴間 1623-14	TEL 046-276-3911
有限会社丸井工業	〒861-2101	熊本県熊本市東区戸島町 974-15	TEL 096-380-3443
株式会社サンエコライフ	〒861-1102	熊本県合志市須屋 364-5	TEL 096-335-8817
環境工学株式会社	〒190-0022	東京都立川市錦町 2-6-5 立川三恵ビル4階	TEL 042-525-7072
出田実業株式会社	〒860-0023	熊本市中央区河原町 11 番地	TEL 096-354-0111
岐阜電設株式会社	〒509-6103	岐阜県瑞浪市稲津町小里 2160-1	TEL 0572-67-1122
株式会社七呂建設	〒899-2701	鹿児島市石谷町 1273-1	TEL 099-201-3015