

冷房や扇風機の効果的な使い方について

熊本市立託麻中学校 2年 今福 実里

1 研究の目的

夏、冷房を使っていると、部屋の場所によって涼しく感じたり暑く感じたりすることに気付いた。また、冷房中に扇風機を使うと早く設定温度になると聞いたことがあった。そこで、どのように冷房や扇風機を使うと涼しいのか知りたくなり、研究することにした。

2 研究の方法

<実験 1> 測定する部屋の東(A)、西(B)、北(C)側の天井(天井から 30cm 下)と床(床から 30cm 上)と冷房中涼しく感じた場所(D)の温度を、次の①、②について 6~20 時まで測定する。

- ① 冷房(28℃、風量、風向自動)を使用し、(ア)冷房のみ、(イ)冷房と扇風機(上向き首振り、冷房の延長線上に 2 台置く(Ⅰ))。(ウ)冷房と扇風機(上向き首振り、冷房の左右に各 1 台置く(Ⅱ))。
- ② 冷房を使用せず、(エ)窓を開け自然の風を使用、(オ)窓を閉める。(カ)窓を閉めて扇風機を使用。※(カ)の測定時の扇風機を置く場所は①の結果の後決めることとし、上下の温度差の小さかった(Ⅰ)の置き方で測定した。

<実験 2> 冷房開始後、どのような温度変化をするのか、実験 1 の(ア)(イ)(ウ)について、(A)~(D)の場所で 10 分~60 分後の温度を測定する。

<実験 3> 測定に使用した部屋は南向きで日光がよく当たるので、日光が当たらない玄関(E)の温度を測定し、実験 1 の結果と比べ違いがあるかどうか調べる。

<実験 4> 扇風機を併用することで、冷房の設定温度になるまでの時間が短くなるかどうかを調べる。(和室 F)

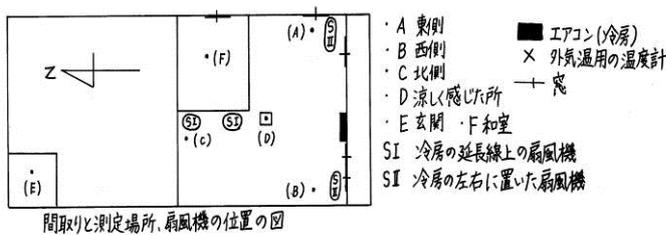


図 1 間取りと測定場所 扇風機の位置



図 2 測定に使用した部屋



図 3 外気温を測定した温度計



図 4 冷房と使用した扇風機



図 5 線香の煙で空気の流れを見た



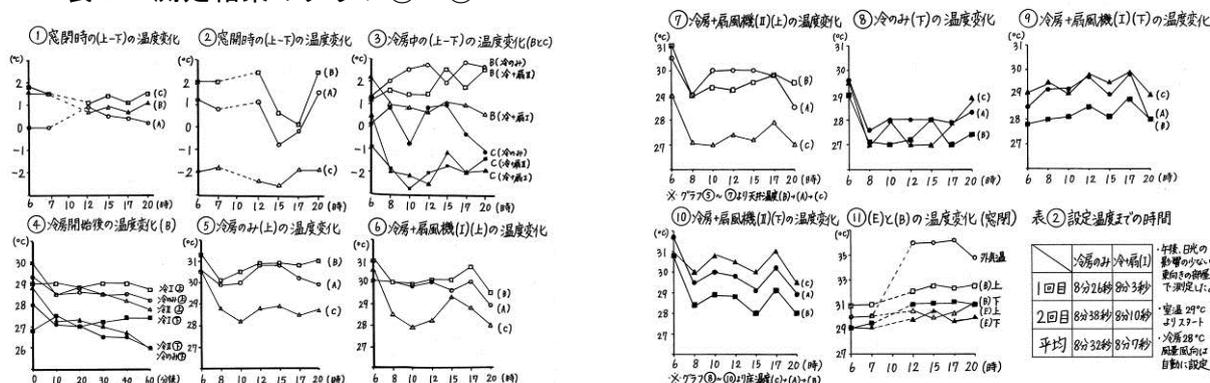
図 6 天井付近の測定の様子

3 研究の結果

表 1 測定結果

方法 日付等	測定場所	6時	10分	20分	30分	40分	60分	8時	10時	12時	15時	17時	20時	方法 日付等	測定場所	6時	7時	10時	12時	15時	17時	20時					
冷房のみ 7/28 (日) くもり	気温 (°C)	29.6						29.8	30.0	32.2	31.7	33.0	31.8	窓開 8/5 (日) くもり	気温 (°C)	26.3	27.0					28.9	32.9	32.0	27.9		
	A	上	29.5	29.0	29.0	29.0	29.0	28.5	28.9	29.0	29.8	29.8	29.2		28.9	A	上	29.2	29.3					29.0	31.0	30.5	29.7
		下	29.6	29.0	28.5	28.2	28.2	28.0	27.6	28.0	28.0	28.0	27.9		28.3		下	28.0	28.5					27.9	31.8	30.7	28.2
		上-下	-0.1	0.0	0.5	0.8	0.8	0.5	1.3	1.0	1.8	1.8	1.3		0.6		上-下	1.2	0.8					1.1	-0.8	-0.2	1.5
	B	上	30.3	29.5	29.6	29.5	29.5	29.2	29.1	29.5	29.9	29.9	29.8		30.0	B	上	30.0	30.0					29.4	31.5	31.0	30.2
		下	29.0	28.1	28.0	27.5	27.5	27.0	27.1	27.0	27.2	28.0	27.0		27.4		下	28.0	28.0					27.0	30.9	30.9	27.8
		上-下	1.3	1.4	1.6	2.0	2.0	2.2	2.0	2.5	2.7	1.9	2.8		2.6		上-下	2.0	2.0					2.4	0.6	0.1	2.4
	C	上	29.6	28.2	27.3	27.2	27.5	27.2	27.8	27.2	27.8	27.9	27.5		27.7	C	上	28.0	28.0					27.1	29.4	29.1	28.1
		下	29.5	28.1	28.0	27.7	28.0	27.1	27.0	28.0	27.0	27.0	27.9		28.9		下	29.9	29.8					29.5	32.0	31.0	30.0
		上-下	0.1	0.1	-0.7	-0.5	-0.5	0.1	0.8	-0.8	0.8	0.9	-0.4		-1.2		上-下	-1.9	-1.8					-2.4	-2.6	-1.9	-1.9
	D	テーブル	29.0	28.5	27.9	27.0	27.0	27.0	27.1	28.0	28.2	28.1	27.9		28.0	D	テーブル	27.0	29.0					28.0	30.0	30.0	29.0
		上	30.0						30.1	30.0	30.1	30.5	30.6		30.7		上	30.0	30.9					30.0	30.2	30.3	30.1
		下	29.0						29.0	29.1	29.5	29.5	30.0		30.0		下	29.0	29.0					29.6	30.0	29.9	29.7
	E	上-下	1.0						1.1	0.9	0.6	1.0	0.6		0.7	E	上-下	1.0	1.9					0.4	0.2	0.4	0.4
		気温 (°C)	29.2						29.5	31.0	28.2	26.2	26.3		28.2		気温 (°C)	30.0	30.1					36.0	36.0	38.2	34.8
上		29.1	29.0	29.2	29.4	29.2	29.2	29.0	28.8	29.0	28.6	29.0	27.9	上	30.1		30.4					32.9	32.7	32.8	32.2		
冷十扇 (I) 8/4 (日) くもり	A	上	28.5	29.2	29.0	29.0	29.0	29.0	29.2	29.2	29.7	29.0	29.8	28.0	A	上	30.1	30.4					32.0	32.2	32.2	32.0	
		下	28.5	29.2	29.0	29.0	29.0	29.0	29.2	29.2	29.7	29.0	29.8	28.0		下	30.1	30.4					32.0	32.2	32.2	32.0	
		上-下	0.6	-0.2	0.2	0.4	0.2	0.2	-0.2	-0.4	-0.7	-0.4	-0.8	-0.1		上-下	0.0	0.0					0.9	0.5	0.4	0.2	
	B	上	30.0	30.0	29.8	30.0	30.0	29.7	29.0	28.9	29.1	29.1	29.7	28.5	B	上	30.9	31.0					32.1	32.5	32.3	32.5	
		下	27.8	28.5	28.0	28.2	28.4	28.4	28.0	28.1	28.5	28.1	28.8	28.0		下	29.1	29.5					31.0	31.1	31.2	31.0	
		上-下	2.2	1.5	1.8	1.8	1.6	1.3	1.0	0.8	0.6	1.0	0.9	0.5		上-下	1.8	1.5					1.1	1.4	1.1	1.5	
	C	上	29.6	27.8	27.2	27.8	27.8	27.8	27.5	26.9	27.2	28.3	27.8	27.0	C	上	29.5	30.0					31.3	31.9	31.8	31.7	
		下	29.1	29.8	30.0	29.8	29.8	29.8	29.5	29.1	29.8	29.5	29.9	29.0		下	27.9	28.5					30.6	31.0	31.1	30.6	
		上-下	0.5	-2.0	-2.6	-2.2	-2.0	-2.0	-2.0	-2.2	-2.6	-1.2	-2.1	-2.0		上-下	1.6	1.5					0.7	0.9	0.7	1.1	
	D	テーブル	29.0	29.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	27.0	D	テーブル	30.0	30.0					31.0	32.0	32.0	31.0	
		上	30.0						30.1	30.1	30.2	30.4	30.5	30.2		上	30.1	30.1					30.5	30.0	30.3	31.0	
		下	29.6						29.8	29.8	29.9	30.1	30.1	29.8		下	29.2	29.2					29.8	30.5	29.7	30.0	
	E	上-下	0.4						0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	E	上-下	0.9	0.9					0.7	-0.5	0.8	1.0	
		気温 (°C)	30.5						32.3	35.9	39.7	38.0	37.0	35.0		気温 (°C)	29.2	29.3					36.5	37.5	38.0	32.0	
		上	30.5	29.8	29.8	29.8	29.4	28.0	29.0	29.0	30.0	30.0	29.8	28.5		上	30.2	30.8					32.9	33.0	32.5	32.1	
冷十扇 (II) 8/12 (日) 晴れ	A	下	30.7	30.0	29.8	29.5	29.0	28.1	28.5	29.0	28.8	28.1	29.2	27.9	A	下	30.0	31.0					32.9	33.0	32.8	32.8	
		上-下	-0.2	-0.2	0.0	0.3	0.4	-0.1	0.5	1.0	1.2	1.9	0.6	0.6		上-下	0.2	-0.2					0.0	0.0	-0.1	-0.7	
		上	31.0	29.5	29.8	29.5	29.2	28.8	29.0	29.3	29.2	29.5	29.8	29.5		上	31.0	31.1					32.3	32.9	32.4	32.9	
	B	下	29.8	28.3	28.3	28.0	27.7	27.0	27.4	27.9	27.8	27.0	28.1	27.0	B	下	29.2	30.0					31.8	31.8	31.8	31.8	
		上-下	1.2	1.2	1.5	1.5	1.5	1.8	1.6	1.4	1.4	2.5	1.7	2.5		上-下	1.8	1.1					0.5	1.0	0.6	1.1	
		上	29.0	27.0	28.0	27.8	27.4	27.0	27.1	27.0	27.4	27.2	27.9	27.0		上	28.9	29.0					30.0	30.5	30.1	30.2	
	C	下	29.9	29.9	29.5	29.9	29.3	29.5	29.0	29.8	29.5	29.0	30.0	28.5	C	下	30.9	31.0					32.0	32.5	32.2	32.0	
		上-下	-0.9	-2.9	-1.5	-2.1	-1.9	-2.5	-1.9	-2.8	-2.1	-1.8	-2.1	-1.5		上-下	-2.0	-2.0					-2.0	-2.0	-2.1	-1.8	
		テーブル	30.0	28.0	28.0	28.0	27.0	27.0	27.0	28.0	27.0	27.0	28.0	26.0		テーブル	30.0	30.0					32.0	32.0	32.0	32.0	
	D	上	30.0						30.0	30.0	30.0	30.4	30.2	30.7	D	上	30.4	30.7					30.8	30.8	30.9	30.9	
		下	29.7						29.5	29.3	29.6	29.9	30.0	30.0		下	30.0	30.1					30.1	30.1	30.2	30.0	
		上-下	0.3						0.5	0.7	0.4	0.5	0.2	0.7		上-下	0.4	0.6					0.7	0.7	0.7	0.9	

表 2 測定結果のグラフ①～⑪



4 研究の考察

- (1) 窓を開けているときや冷房中は場所により床付近の温度の方が高くなる時があり、これは窓からの風や冷房からの風により、天井付近の暖かい空気が床付近に移動したからと考えた。(表1とグラフ①②③)
- (2) 冷房と扇風機を併用すると、上下間の温度差は冷房だけのときに比べ小さくなった。これは、扇風機が空気を動かすはたらきをしたからと考えた。(グラフ③④)
- (3) 冷房と扇風機の併用の有無や置く場所に関わらず、冷房開始12時間後の室温は同じ結果であり扇風機に温度を下げるはたらきがないことが分かった。(グラフ⑤～⑩表3)
- (4) 扇風機は人の体に当たるような使い方が涼しさの点から効果的と分かった。(表1D)
- (5) 室温を低く保ちたいときは日光を遮る工夫が有効だと分かった。(グラフ⑪)