

好冷唷！怎樣穿衣服才會保暖？

初小組應用科學第三名

台北市西門國民小學

作　　者：羅翊仁等三名
指導老師：陳恭珠　陳惠珠

一、研究動機：

好冷唷！在這樣寒冷的天氣裏（室溫攝氏13度—15度），我們天天都要穿着好多的衣服到學校去。可是，仍然不覺得很溫暖，而且又笨重，活動起來又不方便。因此，我們便去請問老師：冬天裏，衣服穿得越多，是不是越保暖？倘若不是，要怎樣穿衣服才會覺得既舒適又保暖呢？於是，我們便做了以下的實驗和研究。

二、研究問題：

- 1 寒冬裏，是不是衣服穿得越多越保暖？
- 2 那一種的穿衣方法是比較保暖呢？

三、研究經過：

- 1 調查寒冬裏（室溫攝氏13—15度）小朋友們穿衣服的件數。
- 2 調查並收集寒冬裏小朋友們在學校裏經常穿着衣服的種類。
- 3 擬出幾種穿衣的排列方式。當然是以一般小朋友們可能的穿衣方法來進行本項實驗；並且，不重複相同種類的衣服。
- 4 分別的找出各種衣料的保暖效果（所謂保暖效果的好壞，是指同一時間裏溫度變化的情形。如果在十分鐘裏，溫度下降的越少，那麼保暖的效果就越好）。

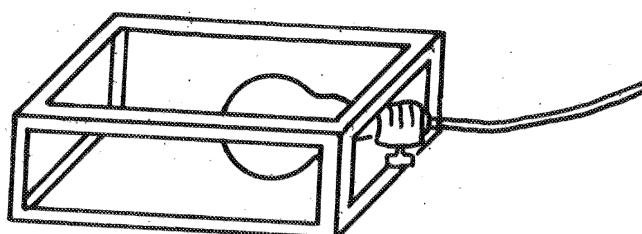
四、準備實驗材料：

- 1 電燈泡（100燭光）
- 2 水銀溫度計
- 3 放大鏡
- 4 自製長23.5公分寬11公分長方立體空心的紙管
- 5 碼錶
- 6 記錄用的表格用紙
- 7 方格紙
- 8 衣服有：汗衫、衛生衣（或同衛生衣質料的運動服）、純毛毛衣、人造纖維混合無袖背心毛衣、學生制服白襯衫及藍色外套。

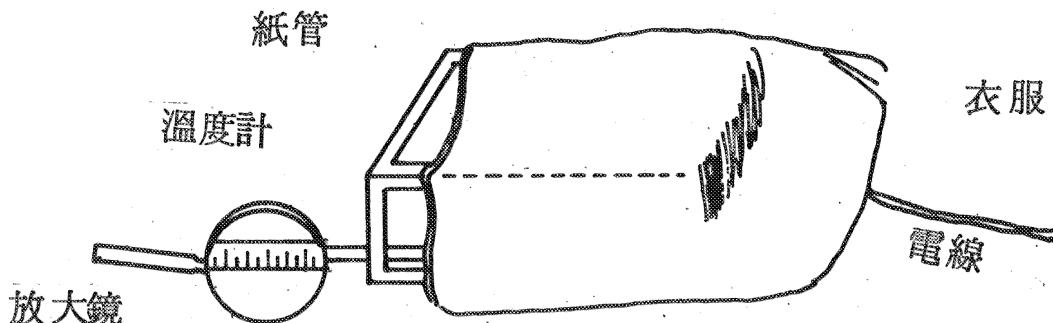
五、研究過程和方法

實驗 1 一件衣服的做法

(1) 將電燈泡安裝在自製的長立方體的紙管中，當做熱源。



(2) 在紙管外面穿上（裹緊）一件衣服，再放進一枝同室溫的溫度計於紙管的中央，然後通上電流加熱。



(3) 電燈泡通電加熱後，會使裹在衣服裏面的空氣因吸熱的關係而使溫度逐漸上升。

(4) 此時，我們手裏拿著放大鏡仔細觀察：當溫度上升到接近攝氏30度時便關熄電燈。剛關熄電燈時，溫度會繼續上升，再等到溫度下降，在一降到攝氏30度時便開始測量。

(5) 觀察和測量每一分鐘降低的溫度。繼續觀察十分鐘溫度降低的情形，並一一的記錄每一分鐘降低後的溫度（見記錄表格）。

(6) 把相同件數各種不同排列方式的穿衣方法依1至5的步驟分別做三次。

(7) 求出每一分鐘裏降低溫度的平均數，並在方格紙上作圖比較。

(8) 最後，繪圖並比較在十分鐘裏相同件數而各種不同排列方式的穿衣方法，溫度上的變化情形。

(30度) - (第十分鐘的溫度) = (十分鐘裏所降下的溫度)

(9)說明：各種不同排列方式的穿衣方法，經過實驗觀察和比較後，可以發現到溫度上有顯著的變化；溫度下降越少的，即被裹在衣服裏的熱空氣（熱度）散失的越少；因此，這種排列方式的穿衣方法在保暖的效果上是相當好的。

(10)結果：

〔註明〕(甲)是汗衫 (丁)是純毛毛衣
 (乙)是衛生衣 (戊)是人造纖維混合毛衣
 (丙)是白襯衫 (己)是藍色外套

時間 排列	甲	乙	丙	丁	戊
1	28.8°	27.6°	27.0°	28.5°	27.8°
2	27.2°	26.2°	25.1°	27.0°	26.6°
3	26.4°	25.1°	24.2°	25.5°	24.9°
4	24.8°	24.1°	23.1°	24.7°	23.8°
5	23.8°	23.3°	22.5°	23.7°	23.2°
6	22.9°	22.7°	21.8°	23.1°	22.3°
7	22.3°	22.1°	21.2°	22.2°	21.5°
8	21.5°	21.9°	20.8°	21.6°	21.0°
9	20.7°	21.1°	20.3°	21.2°	20.2°
10	20.3°	20.6°	19.8°	20.7°	19.9°
十分鐘後 的溫度差	9.7°	9.4°	10.2°	9.3°	10.1°

實驗 2 二件衣服的做法

(1)做法與過程同實驗 1。

(2)在紙管外穿上二件衣服，但是，至少都要穿上學校的制服—白襯衫。

(3) 排列方式有：甲丙、丁丙、戊丙、丙丁、丙戊、乙丙、丙乙。

(4) 結果：

排列 時間	甲丙	丁丙	戊丙	丙丁	丙戊	乙丙	丙乙
1	28.5°	28.0°	29.0°	28.0°	28.5°	29.6°	29.1°
2	27.5°	26.5°	28.6°	27.3°	27.6°	28.9°	28.3°
3	26.6°	25.1°	26.6°	26.3°	26.7°	28.1°	27.3°
4	25.3°	24.2°	25.9°	25.3°	26.5°	27.4°	26.6°
5	24.7°	23.5°	25.0°	24.8°	26.1°	26.6°	26.1°
6	23.8°	22.8°	24.3°	25.3°	25.2°	25.9°	25.4°
7	23.0°	22.5°	23.6°	23.8°	24.4°	25.2°	25.0°
8	22.1°	22.0°	22.9°	23.4°	23.7°	24.6°	24.4°
9	21.6°	21.6°	22.3°	23.1°	23.1°	24.1°	23.9°
10	21.0°	21.2°	22.1°	22.8°	22.4°	23.3°	23.6°
十分鐘後 的溫度差	9.0°	8.8°	7.9°	7.2°	7.6°	6.7°	6.4°

實驗 3. 三件衣服的穿法

(1) 做法與過程同實驗 1。

(2) 在紙管外穿上三件衣服，但是第一件必定是穿汗衫（內衣），三件衣服中也一定要穿上白襯衫。

(3) 排列方式有：甲乙丙、甲丙丁、甲丙戊、甲戊丙、甲丁丙、甲丙乙。

(4) 結果：

排列 時間	甲乙丙	甲丙丁	甲丙戊	甲戊丙	甲丁丙	甲丙乙
1	29.3°	29.0°	29.2°	28.9°	29.1°	29.6°
2	28.8°	28.2°	28.6°	27.7°	28.3°	28.6°
3	28.1°	27.7°	27.8°	26.7°	27.6°	27.8°
4	27.7°	27.1°	27.6°	25.9°	27.3°	27.3°
5	26.9°	26.5°	27.4°	25.2°	26.5°	26.2°
6	26.3°	26.3°	26.5°	24.7°	25.8°	25.2°
7	25.7°	25.8°	25.5°	24.2°	25.1°	24.5°
8	24.6°	25.3°	25.2°	23.7°	24.7°	24.0°
9	23.9°	24.9°	24.5°	23.3°	24.1°	23.5°
10	22.9°	24.4°	24.0°	22.8°	23.8°	23.1°
十分鐘後 的溫度差	7.1°	5.6°	6.0°	7.2°	6.2°	6.9°

(5)最保暖的穿衣方式：汗衫—白襯衫—純毛毛衣
(內層)(中間)(外層)

最不保暖的穿衣方式：汗衫—人造纖維毛衣—白襯衫

實驗4.四件衣服的穿法 (內層) (中間) (外層)

(1)做法與過程同實驗1。

(2)在紙管外穿上四件衣服，但是，第一件必定是穿汗衫
(內衣)，四件衣服中也一定要穿上白襯衫。

(3)排列方式有：甲乙丙丁、甲乙丙戊、甲乙丁丙、甲乙
戊丙、甲丙乙戊、甲丙乙丁、甲丙丁乙、甲丙戊乙、
甲丁乙丙、甲戊乙丙。

(4)結果：

排列時間	甲乙丙丁	甲乙丙戊	甲乙丁丙	甲乙戊丙	甲丙乙戊	甲丙乙丁	甲丙丁乙	甲丙戊乙	甲丁乙丙	甲戊乙丙
1	29.8°	29.8°	30°	29.3°	29.4°	29.4°	29.6°	29.7°	29.8°	29.9°
2	29.6°	29.4°	29.8°	28.4°	28.6°	29.0°	28.8°	29.3°	29.5°	29.7°
3	29.2°	29.2°	29.5°	28.1°	28.1°	28.6°	28.4°	28.4°	29.3°	29.2°
4	28.2°	29.1°	29.0°	27.0°	27.4°	28.2°	27.8°	28.0°	28.9°	29.0°
5	27.8°	28.3°	28.5°	26.5°	26.8°	27.6°	27.2°	27.4°	28.7°	28.7°
6	27.1°	27.8°	28.0°	25.7°	26.3°	27.0°	26.7°	27.0°	28.6°	28.3°
7	26.8°	27.2°	27.3°	25.2°	25.5°	26.7°	26.3°	26.3°	28.3°	28.0°
8	26.1°	26.7°	26.9°	24.7°	25.3°	28.2°	25.8°	25.7°	28.1°	27.8°
9	25.0°	26.2°	26.3°	24.1°	24.2°	26.3°	25.2°	25.2°	27.7°	27.6°
10	24.9°	25.7°	25.9°	23.8°	23.1°	25.9°	25.1°	24.9°	27.6°	27.3°
十分鐘後的溫度差	5.1°	4.3°	4.1°	6.2°	6.9°	4.1°	4.9°	5.1°	2.4°	2.7°

(5) 最保暖的穿法：汗衫—純毛毛衣—衛生衣—白襯衫

最不保暖的穿法：汗衫—白襯衫—衛生衣—人造纖維混合毛衣。

實驗 5. 五件衣服的穿法

(1) 做法與過程同實驗 1。

(2) 在紙管外穿上五件衣服，但是，第一件必定是穿汗衫（內衣），五件衣服的穿法中也一定要有白襯衫，而第五件是藍色外套。

(3) 排列方式有：甲乙丙丁己、甲乙丙戊己、甲乙丁丙己、甲乙戊丙己、甲丙乙丁己、甲丙乙戊己、甲丙丁乙己、

甲丙戊乙己、甲戊丙乙己、甲丁丙乙己。

(4) 結果：

排 時 列 間	甲 乙 丙 丁 己	甲 乙 丙 戊 己	甲 乙 丁 丙 己	甲 乙 戊 丙 己	甲 丙 乙 丁 己	甲 丙 乙 戊 己	甲 丙 丁 乙 己	甲 丙 戊 乙 己	甲 戊 丙 乙 己	甲 丁 丙 乙 己
1	29.4°	29.4°	29.1°	29.4°	29.3°	29.3°	29.6°	29.1°	29.6°	29.9°
2	29.1°	29.2°	28.7°	29.0°	28.6°	25.9°	29.1°	28.5°	29.2°	29.7°
3	28.8°	28.8°	28.4°	28.8°	28.3°	28.4°	28.6°	28.0°	28.9°	29.4°
4	28.5°	28.6°	28.2°	28.3°	28.0°	28.1°	28.0°	27.8°	28.4°	29.2°
5	28.4°	28.3°	28.2°	28.0°	27.3°	26.7°	27.4°	27.1°	28.1°	28.9°
6	28.0°	27.8°	28.1°	27.9°	27.1°	27.4°	26.9°	26.6°	27.7°	28.6°
7	27.3°	27.7°	27.8°	27.7°	26.8°	27.3°	26.4°	26.3°	27.4°	28.3°
8	27.2°	27.4°	27.6°	27.6°	26.6°	27.1°	26.0°	25.9°	27.1°	28.1°
9	26.9°	27.2°	27.4°	27.5°	26.5°	26.9°	25.5°	25.3°	26.7°	27.9°
10	26.6°	27.0°	27.3°	27.1°	26.1°	26.7°	25.1°	24.7°	26.4°	27.7°
十分鐘後 的溫度差	3.4°	3.0°	2.7°	2.9°	3.9°	3.3°	4.9°	5.3°	3.6°	2.3°

(5) 最保暖的穿法：汗衫—純毛毛衣—白襯衫—衛生衣（或是同質料的運動服）—藍色外套。

最不保暖的穿法：汗衫—白襯衫—人造纖維混合毛衣—衛生衣、藍色外套。

六、結論與心得：

- 衣服穿得越多，不一定是越保暖；因為，穿衣服的排列方式不同，也會影響保暖的效果。
- 衣服的種類、質料不同，保暖的效果也有差別。

3. 第二件是穿純毛毛衣的方法，保暖的效果最好。

〔建議〕把純毛毛衣穿在第二層的穿法比較少人穿，因為毛衣有刺刺癢癢很不舒服的感覺；倘若能在純毛毛衣的裏層加上一層柔軟又貼身、舒適的衣料，想必更能保暖而又舒適。

評語：數據蒐集有一番工夫，但是方法上欠周詳。