

# 嘉南藥理學院專題研究計畫成果報告

## 市售隔熱紙太陽眼鏡衣服紫外 線防護效果評估 CNCS-88-02

執行期間：民國 87 年 9 月 日至 88 年 6 月 日

計畫類別：個別型計畫 整合型計畫

主持人： 陳 榮 秀 總計畫主持人：

共同主持： 林 清 宮 楊 朝 成 子計畫主持人：

協同研究： 協 同 研 究：

中 華 民 國 88 年 6 月 日

本研究主要測試市售汽車隔熱紙的明暗度對隔熱與抗紫外線效果，實驗利用分光測色計來測市售 19 種隔熱紙其明亮度(Lab 值)發現最高為 72.86 最低為 3.01，另外利用防曬係數測定儀 UV1000s 來測試市售 19 種隔熱紙其對紫外線之防曬係數 SPF 值，發現不同品牌隔熱紙差異頗大，最高為 1105.11 最低為 30.59，其中也發現各廠牌隔熱紙 UVB 相差不大，但 UVA 則相差很大，最高有 30.59%UVA 穿透，最低只有 0.97%UVA 穿透，而實驗的結果得知隔熱紙的明亮度與防曬係數並沒有直接關係，另外利用 60W 燈泡測試發現除了除了一種產品能將最高溫保持攝氏 67 度，其餘均在攝氏 71 度以上，顯示各廠牌隔熱紙隔熱效果相差不大。

## 緒論

隨著工業革命以來，國民生活水準改善，但由於以前只重視經濟發展，而忽視環保因素，造成全球氣候異常，其中以地球溫度上升及紫外線含量增加影響最大，因此大家開始面對問題，科學家研究其問題原因。

美國加州大學史科普斯海洋研究所的查理奇林(Charles D. Keeling)，從 1958 年起在夏威夷的 maunaLoa 研究站，每月測量大氣中 CO<sub>2</sub> 的含量，顯示 30 多年來 CO<sub>2</sub> 含量節節上升，漲幅每年超過 1ppm，而這個趨勢有增無減，CO<sub>2</sub> 是溫室氣體使地球產生溫室效應，氣象觀測資料顯示地球在過去 100 年來平均溫度上升約 6 度，不只如此還有更另人憂心的是臭氧層破洞的問題，1958 年英國學者 Joseph Farman 等人發現自 1970 年以來南極上空臭氧層濃度逐年迅速下降，由於臭氧層下降會增加紫外線入射量因此這份報告震驚全世界，幾十年來英國的 Antarctica British surver 在南極上空測量臭氧濃度發現，光是 1979-1990 年總臭氧量就減少 50%。

紫外線對生物有害，所幸在穿越大氣層時大多被氣體所吸收，適度的紫外線能幫助人體製造維他命 D，但過量的紫外線對人體有害，對人類而言 UVB 的增加容易導致皮膚癌、白內障和破壞免疫系統 UVA 造成皮膚老化、曬黑等害處，平流層臭氧減少意味有較少的 UVB 在平

流層被吸收，使地表的 UVB 幅射量增加，專家估計平流層臭氧若降低 10% 皮膚癌發生率就上升 50% - 90%，以往對 UVA 的認知多以為 UVA 對人體無害，而市售防曬產品也只能過濾 UVB 最近有研究顯示曝 UVA 會增加患黑腫瘤機率，如果屬實人們可能誤以為擦防曬產品就足夠而安心在太陽下活動反而增加患黑腫瘤機率，人們對防曬觀念越來越重視，氣象預測專家提供紫外線指數，而七月份我國環境品質文教基金會也發表了市售防曬產品的報告。

由上述例子可知我們所生活的環境是越來越差，而人們也因此發展出各種能改善的物品，而開車的人為了能隔熱和抗紫外線而使用隔熱紙，但市售隔熱紙是否真的有效而又是那個品牌效果最好就需要以實驗來測試與比較。

開車以是現代流行之交通工具，一般車窗皆加裝隔熱紙以防爆、隔熱、抗紫外線，但由於車內加裝冷氣使人們忽略隔熱紙的效果，隔熱紙的明亮度不一定與隔熱或抗紫外線有關，但明亮度對行車安全卻有其影響，因此本實驗主要對市售隔熱紙之明亮度與抗紫外線做比較。

## 儀器與材料

分光測色計(MINOLTA-GM508)

紫外線測試儀(Labsphere-UV1000s)

保麗龍盒

溫度計

檯燈

燈泡(60W)

隔熱紙廠牌

3M(8803)

3M(8702)3M(9901)

3M(黑豹系列)

DENO(SUPER-C)

DENO(寶石藍雙采)

DENO(自然色)

美國樂馬 D-501

美國樂馬 D-502

美國樂馬 D-505

FSK(古銅色防爆)

FSK(水藍色防爆)



美國龍馬(海水綠)

龍馬(5001)

龍馬(5002)

SONY(深藍色原色紙)

### 實驗步驟

#### 1、明亮度測試：

將隔熱紙用分光測色計測出 Lab 值每張各測三個不同地方  
正反面皆測取平均

#### 2、防曬係數測定：

將隔熱紙用紫外線測試儀測出 SPF 值

#### 3、隔熱效果測定：

將隔熱紙放於保麗龍盒上，以 60W 燈泡代替熱源加熱，測  
試溫度每 1 分鐘記錄一次直至 30 分鐘，重覆上述步驟直至  
隔熱紙全部測完



## 1、 明亮度測試結果：

因為隔熱紙都是貼上即不再取下有時會在夜晚開車會影響駕駛員視線，因此在使用時需考慮明亮度高的比較安全，為了能了解各廠牌隔熱紙的明亮度與顏色於是利用分光測色計測試出 Lab 值，其中 L 值為明亮度，a 值為紅色度，b 值為黃色度，當中 L 值越高則明亮度越高，而各廠牌隔熱紙的 L 值所測出之結果如表(1)，由表(1)可知 L 值最高為 DENO(SUPER-C)，L 值為 72.86；而最低為 HIN(墨綠)，L 值為 3.01，當中可發現明亮度相差很多。

## 2、 防曬係數測試結果：

因現今臭氧層濃度降低使紫外線入射量增多，因此隔熱紙的抗紫外線能力高低也是須要考慮到的一個重要因素。為了能了解各廠牌隔熱紙的抗紫外線效果，於是利用紫外線測試儀來測試 SPF 值，其中 SPF 值越高抗紫外線能力越高，而各廠牌隔熱紙 SPF 值所測出之結果如表(1)，由表(1)可知 SPF 值最高為 3M(8803)，SPF 值為 1105.11，而最低為 SONY(深藍色原色紙)，SPF 值為 30.59，另外紫外線測試也可測出 UVA

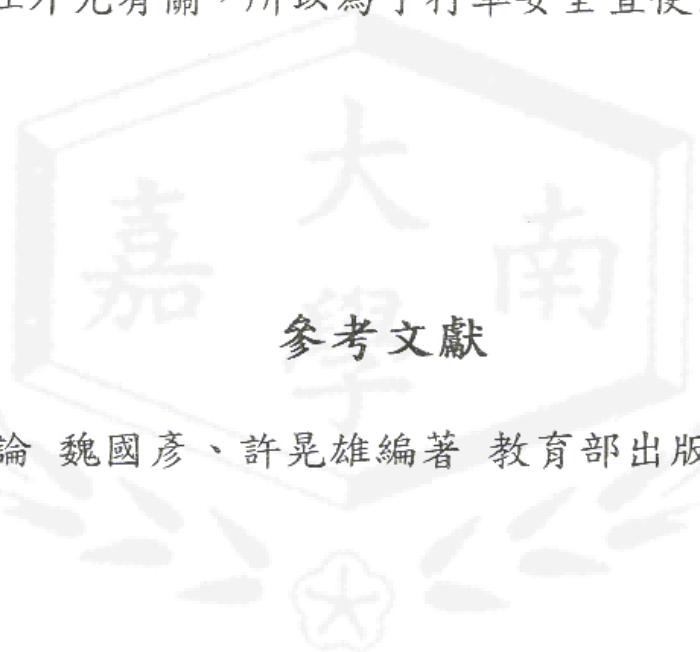
與 UVB 的穿透數，從表一發現各廠牌革隔熱紙 UVB 之穿透數都差不多，但 UVA 則相差很多其中隔絕 UVA 效果最好還是 3M(8803)只有 0.97%的 UVA 穿越，最差的還是 SONY 有高達 30.59%的 UVA 穿越(圖二)。

#### 、隔熱效果測試結果；

因現今有溫室效應關係，氣溫節節上升，所以隔熱效果也是值得考慮之因素於是利用 60W 燈泡代替熱源所測出各廠牌隔熱紙隔熱效果測試結果曲線圖如圖(1)。圖中發現各廠牌隔熱紙隔熱效果相差不多，除了 FSK(古銅色)最高溫度只有到達攝氏 67 度即沒有再上升，其餘的隔熱紙最高溫大致集中於攝氏 71 度至攝氏 74 度之間由此可知各廠牌隔熱紙隔熱效果相差不多。



一般而言，人們總是誤認為越暗則隔熱與抗紫外線效果越好，但由上述結果可知隔熱紙之明亮度與隔熱和抗紫外線效果並沒有直接關係，像明亮度最高的 DENO(SUPER-C)它的 SPF 值卻只有 204.87，而 SPF 值最高的為 3M(8803)但它的明亮度卻只有 51.91，這是因為明亮度是跟阻隔可見光的多寡有關，防曬係數是跟阻檔紫外光之多寡有關，而隔熱則和紅外光有關，所以為了行車安全宜使用明亮度高之隔熱紙為佳。



### 參考文獻

全球環境變遷導論 魏國彥、許晃雄編著 教育部出版 八十六年十月  
出版