

祖靈的生活智慧－原住民文化裡的科學實作

作品名稱

引用原住民鹽罐編織智慧，來探討不同材質杯套對保溫、隔熱以及防滑效能之研究

壹、研究內容介紹

一、起源發想構思

西元 1833-1889 年間有一位名叫 J.F.G. Umlauff，他在德國漢堡開設一間世界文物與野生動物標本公司。1907 年間 Umlauff 僱用一位日本植物學家 G. Nakahara 來臺灣走訪各原住民部落，主要目的是進行採集與收購當時原住民文物並販售給西方的博物館及私人收藏家。J.F.G. Umlauff 開設的世界文物與野生動物標本公司營運於 1868 至 1974 年間，最後因時代背景原因需要解散，公司把部分收藏捐給瑞典國家世界文化博物館內的民族誌博物館收藏，捐獻這一批文物其中有一個原住民鹽罐。



二、創新結合實作

高山原住民食用鹽非常珍貴，原住民會在竹筒外面利用黃藤、麻繩等天然植物編織製作裝鹽容器稱之鹽罐或鹽筒，鹽罐外面編織天然植物最主要目的，打獵外出攜帶方便防止滑脫增加耐用性。因此，我想引用鹽罐編織原理，以不同材質編織杯套來探討杯套保溫、隔熱以及防滑之效能。



圖 3 彰化縣原住民生活館文物研究保存維護專員谷慕.巴紹教導原住民五股編織

三、創新運用結論

引用原住民鹽罐五股編織智慧運用製作杯套，實驗發現杯套對於保溫效能差不適於保溫，塑帶杯套防滑與隔熱效能不佳，黃藤杯套防滑效能不佳但隔熱效能尚可，苧麻與瓊麻杯套具有效防滑與隔熱效果，以上二者瓊麻材質更適合作為杯套。

貳、研究方法

一、實驗器材與設備

(一)實驗器材

			
黃藤編織線	瓊麻編織線	打包用塑膠袋	苧麻編織線
			
溫度槍	溫度計	編織用剪刀	編織用勾針

圖 4 不同實驗器材解說圖

(二)自製磨擦系數實驗設備



圖 5 杯套摩擦效能實驗設備解說圖

(三) 不同材質編織杯套



圖 6 不同材質編織杯套解說圖

二、研究方法

(一)杯套保溫效能實驗方法：

- 步驟一：開啟室內冷氣空調環境溫度設定 25 度。
- 步驟二：把自來水加熱到沸騰倒入杯內，水位量統一高度 7.5 公分。
- 步驟三：觀察杯內溫度降至 90 度時，開啟計時器每隔 4 分鐘紀錄溫度計顯示之溫度，連續紀錄六次實驗溫度。以上實驗步驟流程做六次紀錄數據做平均值。



圖 7 保溫實驗解說圖

(二)杯套隔熱效能實驗方法：

步驟一：開啟室內冷氣空調環境溫度設定 25 度。

步驟二：把自來水加熱到沸騰倒入水杯內，水位量統一高度 7.5 公分。

步驟三：觀察杯內溫度降至 90 度時，開啟計時器每隔 4 分鐘觀察紀錄杯內與杯外溫度顯示之溫度，連續紀錄六次實驗溫度。以上步驟實驗流程做六次紀錄數據，杯內溫度減杯外溫度差數據做六次平均值。

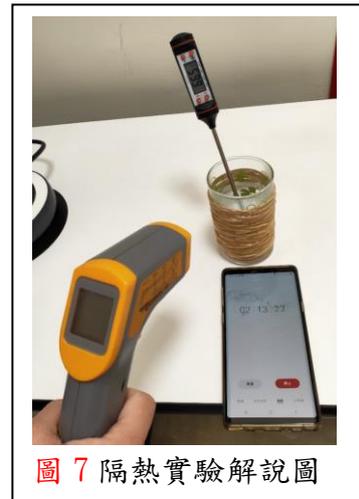


圖 7 隔熱實驗解說圖

(三)杯套防滑效能實驗方法：

步驟一：把杯子倒放測試平台定位線上，旋轉角度控制鈕讓測試平台慢慢抬高，觀察測試平台杯子往下滑時並立刻停止旋轉角度控制鈕，拿起手機拍照上傳 Tracker 系統進行角度測量並記錄角度之數據。

步驟二：以上實驗流程同一個杯套不同接觸面做六次測試，記錄六次測試角度之數據做六次平均值。

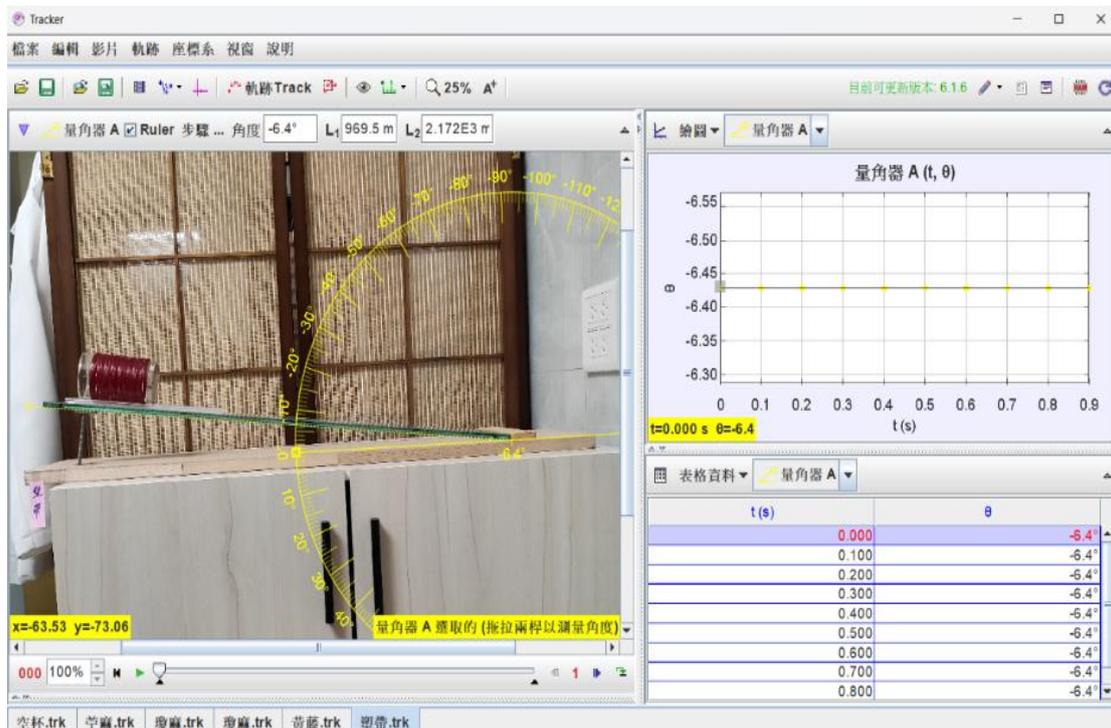


圖 8 Tracker 系統操作解說圖

參、結果與討論

一、探討不同材質編織玻璃杯套保溫效能

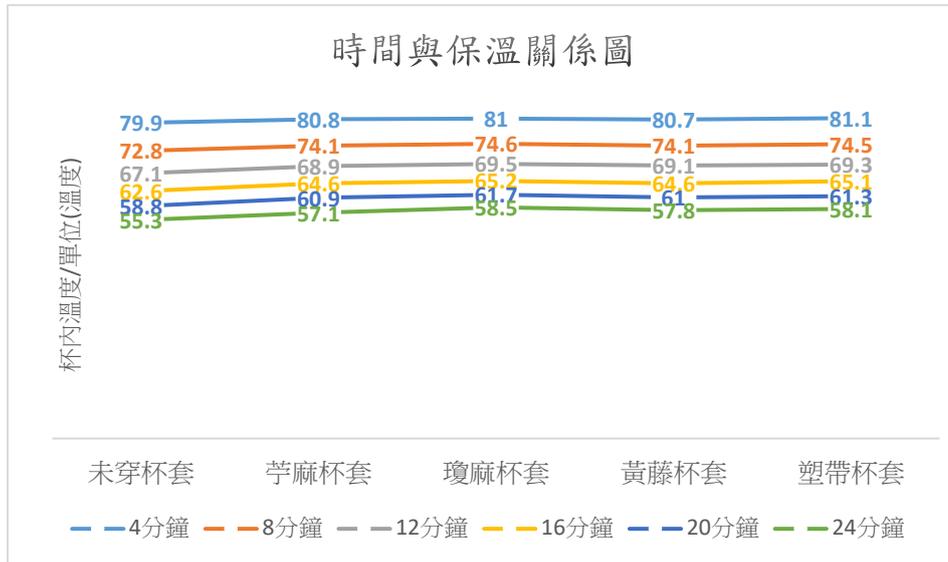


圖 9 杯套不同時間與保溫關係圖

由圖 9 可以得知，苧麻、瓊麻、黃藤、塑帶杯套保溫效能差不多。

討論：

有無杯套保溫數據差異約 1 至 2 度左右，發現杯套用於保溫效能不佳，推論：熱會往上升，杯內熱量大部分散熱在杯口，杯套對於保溫效能有限。

二、探討不同材質編織玻璃杯套隔熱效能

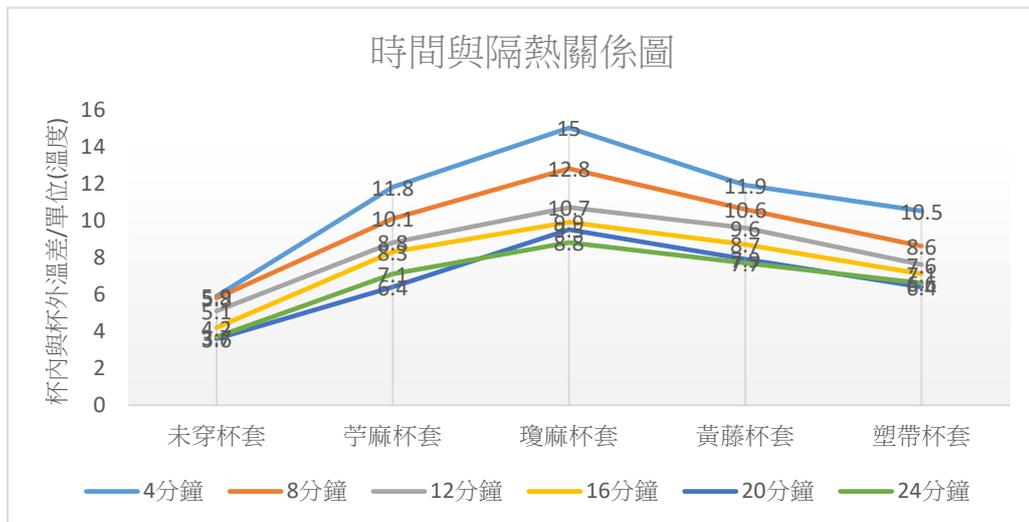


圖 10 杯套不同時間與隔溫關係圖

由圖 10 得知，瓊麻杯套隔溫效能最佳，其次為苧麻、黃藤杯套，塑帶杯套保溫效能最差。

討論：

瓊麻杯套隔熱效能最佳，塑帶杯套隔熱效能最差。推論：與杯套密度有關係，觀察發現瓊麻杯套為植物纖維柔軟蓬鬆，密度較低導熱效能較差；反觀塑帶杯套堅硬光亮密度較高導熱較佳。

三、探討不同材質編織玻璃杯套防滑效能

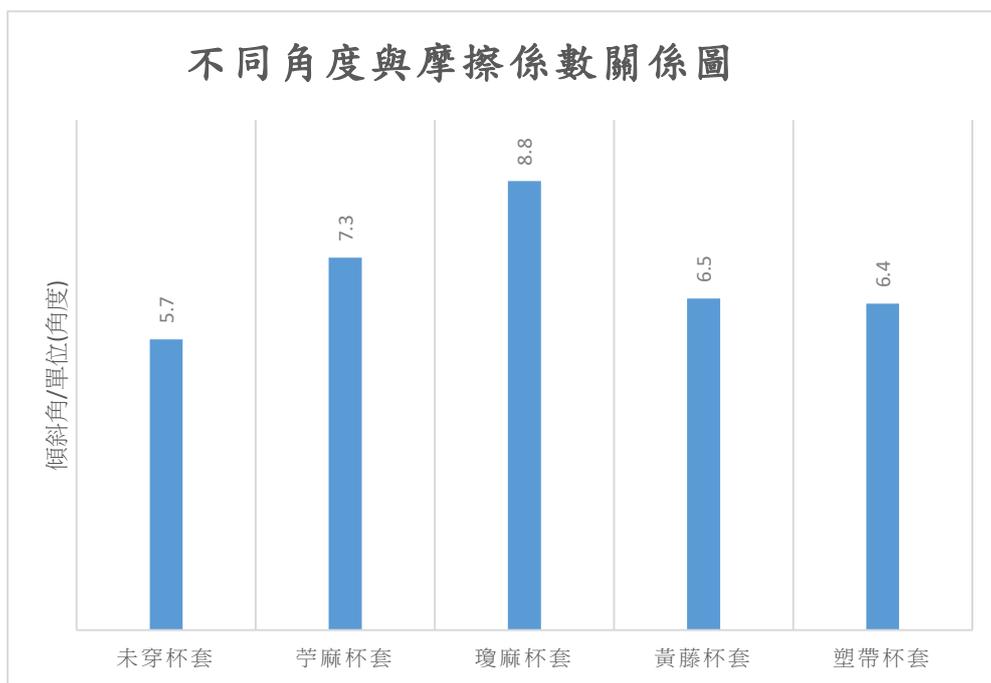


圖 11 杯套受不同傾斜角與摩擦關係圖

由圖 11 得知，瓊麻杯套摩擦力最好其次為苧麻杯套，帶有光滑表面塑帶與黃藤杯套摩擦力最低。

討論：

塑帶與黃藤杯套摩擦力較低；苧麻與瓊麻杯套摩擦力較高。推論：表面光滑度對摩擦力有關係，塑帶與黃藤外觀光滑摩擦力降低防滑效能較差；苧麻與瓊麻表面粗糙摩擦力高防滑效能較好。

四、研究結果

- (一)有無穿杯套水杯內溫度差異約 1-2 度，有此現象推論：熱氣體會往上升，杯套為開放式杯口，無法有效封閉杯內溫度導致保溫效能不佳。
- (二)塑帶杯套密度高堅硬光亮熱傳導速度快隔熱效能較差；苧麻、瓊麻、黃藤天然植物纖維杯套密度較低導熱效能較差，很適合做為隔熱杯套。
- (三)塑帶與黃藤外表光亮摩擦力低防滑效能較差；苧麻與瓊麻外表面粗糙摩擦力高防滑效能較好，以上二者瓊麻更適合做為防滑杯套。
- (四)引用原住民鹽罐編織智慧運用製作玻璃杯套，發現杯套不具有保溫效能，塑帶杯套防滑與隔熱效能不佳，黃藤杯套防滑效能不佳隔熱效能還可以，苧麻與瓊麻杯套可以有效防滑與隔熱效果，以上二者比較瓊麻材質更適合作為杯套。