

中華民國第四十七屆中小學科學展覽會
作品說明書

國小組 自然科

081551

「鈎鈎鈎，鈎住你」--鬼針草附著力研究

學校名稱：彰化縣彰化市中山國民小學

作者：	指導老師：
小六 王宣宜	吳金鏞
小六 吳佳容	蘇純慧

關鍵詞：鬼針草 附著力

題目：「鈎鈎鈎，鈎住你」－鬼針草的附著力研究

摘要

本實驗利用鬼針草的果實探討在兩種不同距離 15 及 30cm 下，撞擊平織及針織法兩種布料的五種不同乾、濕布料(絨布、絲絹布、毛衣、尼龍布、牛仔布)的附著情形。結果發現：**以織法區分**，針織法乾、濕布料之平均鬼針草果實附著數量(2.43 及 3.15 個)，高於平織法布料者(1.05 及 1.67 個)。**以撞擊距離區分**，在 30cm 距離下撞擊乾、濕針織法布料之平均鬼針草果實附著數量(2.63 及 3.77 個)，高於 15cm 距離撞擊平織法布料者(1.0 及 1.35 個)。**以乾、濕狀態區分**，濕布料之平均鬼針草果實附著數量(2.41 個)，高於乾布料者(1.74 個)。**以五種布料區分**，以針織類的牛仔布及絨布被鬼針草果實附著數量最多(平均 2.9 個)，以平織類的絲絹布被附著者最少(平均 1.2 個)。

壹、研究動機

放學後，在回家的路上，經過鬼針草的身旁，一不小心就黏了一身鬼針，隨手拍拍還弄不掉，要花一些時間才能將黑色小針拔完。令我非常好奇，有時候我穿某些衣服會附著很多，有時候我穿某些衣服會附著很少，有時候我穿某些衣服會附著根本沒有。又有時候下雨天，沾黏的情況又不同，因此現在就讓我們一起來探討吧！

貳、研究目的

- 一、瞭解鬼針草的果實在不同距離碰觸不同『布料織法』的乾燥布料之附著情形？
- 二、瞭解鬼針草的果實在不同距離碰觸不同乾燥布料時的附著情形？
- 三、瞭解鬼針草的果實在不同距離碰觸不同『布料織法』的浸濕布料之附著情形？
- 四、瞭解鬼針草的果實在不同距離碰觸不同浸濕布料時的附著情形？

參、研究器材及設備

物品名稱	數量
鬼針草果實合果體	300 個
相機	1 台
平織布：絨布、絲絹布	各 1 塊
針織布：毛衣、尼龍布、牛仔布	各 1 塊
棉線	1 條，50cm
夾子	3 個
水	100c.c.
架子	2 個
尺（50cm）	1 支

肆、研究方法與過程

一、鬼針草採集

自彰化師大蝴蝶園採集鬼針草的果實合果體(照片一)，用剪刀小心翼翼的將鬼針

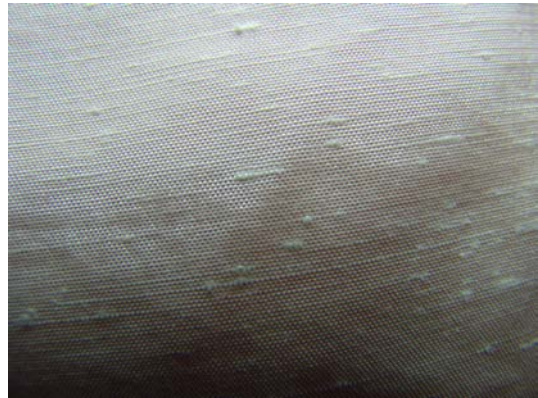
草的果實合果體從莖剪下，共採集 100 個以供備用。鬼針草的果實頂端具有兩根針狀的刺(照片一)，並有逆鉤。

二、布料蒐集

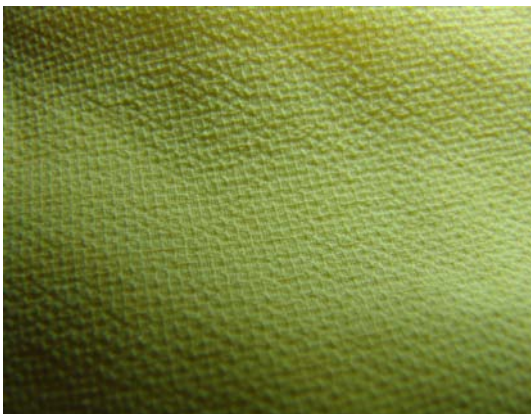
收集不同材質布料的舊衣服，共收集到絨布、絲絹布、毛衣、尼龍布、牛仔布等，觀察布料的結構與織法，並且拍照下來。其中絲絹布(照片二)、尼龍布(照片三)為上下交錯的平織布料；絨布(照片四)、毛衣(照片五)、牛仔布(照片六)為環環相扣一圈圈的針織布料。



照片一、鬼針草的果實頂端具有兩根針狀的刺。



照片二、平織布料的絲絹布



照片三、平織布料的尼龍布



照片四、針織布料的絨布



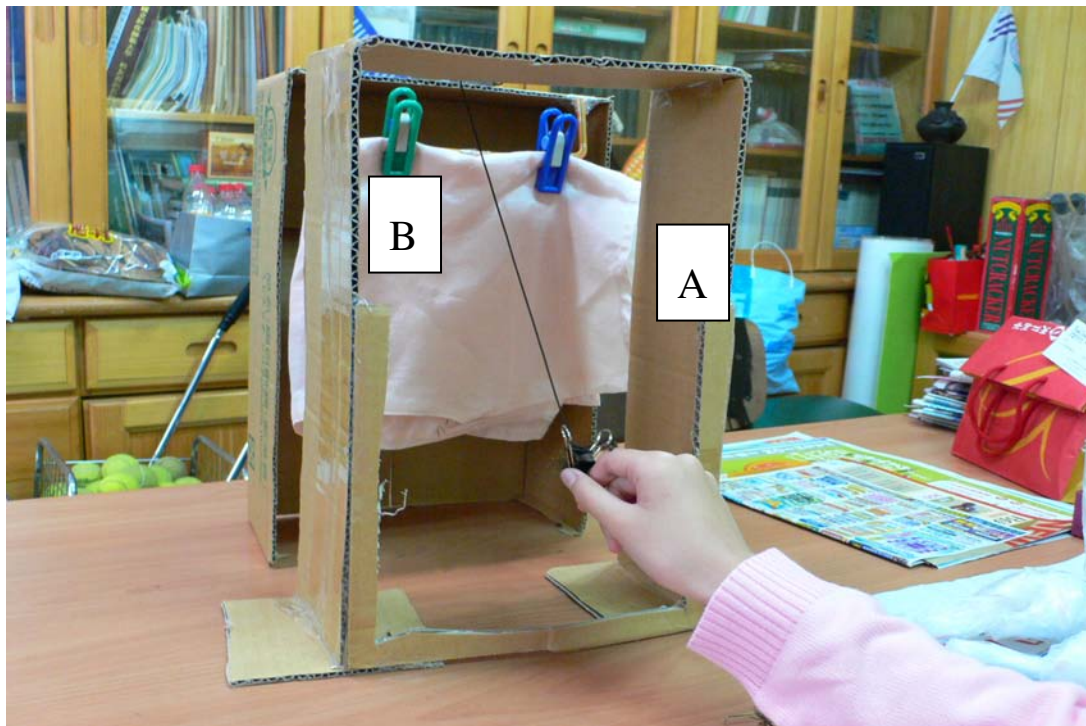
照片五、針織布料的毛衣



照片六、針織布料的牛仔布

三、架子設計及製作

準備紙箱把紙箱分成六小片，拿出其中三片把他們拼成立體的 Γ 字型(可站立)，用膠帶固定住，在內部頂端上貼上棉線，棉線綁住一個蝴蝶夾子，以方便夾住鬼針草合果體做附著性實驗(照片七之 A)。另外三片同以上做法，在 Γ 字型的頂端黏貼上吸管，製作成寬 U 字形並裝置兩個夾子以便夾住布料進行實驗(照片七之 B)。



照片七、鬼針草的果實附著力實驗架子

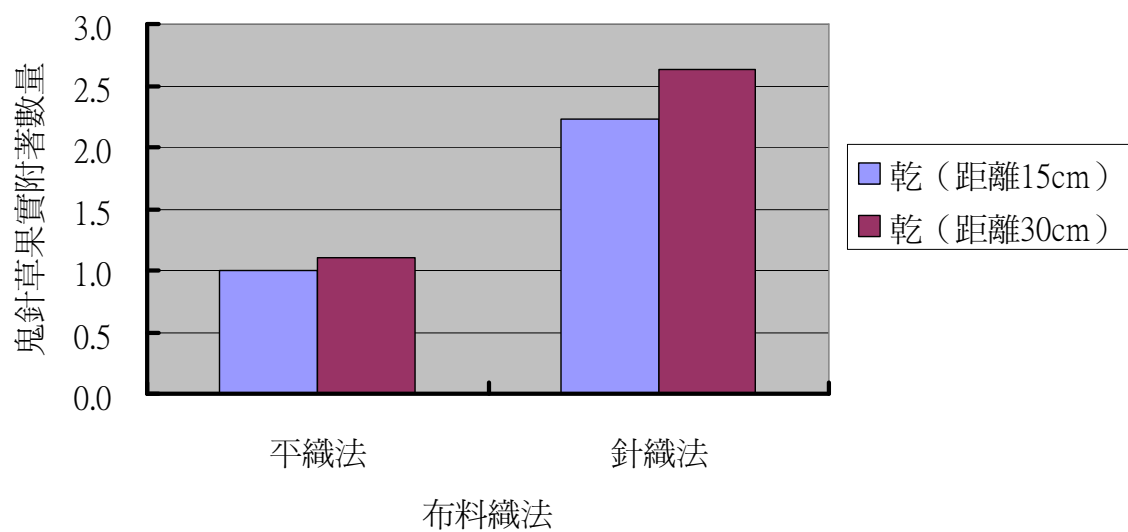
四、鬼針草果實附著力實驗

將一粒鬼針草的合果體(照片一)用「」字型架子上裝置有線及蝴蝶夾的夾子夾住(照片七之 A)，並將不同織法(平織、針織)的 5 種乾及濕布料分別用夾子夾在裝置有 U 型吸管的架子上(照片七之 B)。然後，用手將夾有鬼針草合果體的夾子拉到不同的距離 15cm 及 30cm，將手放開讓棉線自然擺動以碰觸事先安置好不同織法(平織、針織)的五種布料(絲絹布、尼龍布、絨布、毛衣、牛仔布)，計算鬼針草的果實黏在五種不同織法之乾及濕布料上的數量(照片七)，重複操作十次。每一次都清除布料上的鬼針草種子，並更換一粒鬼針草的合果體。

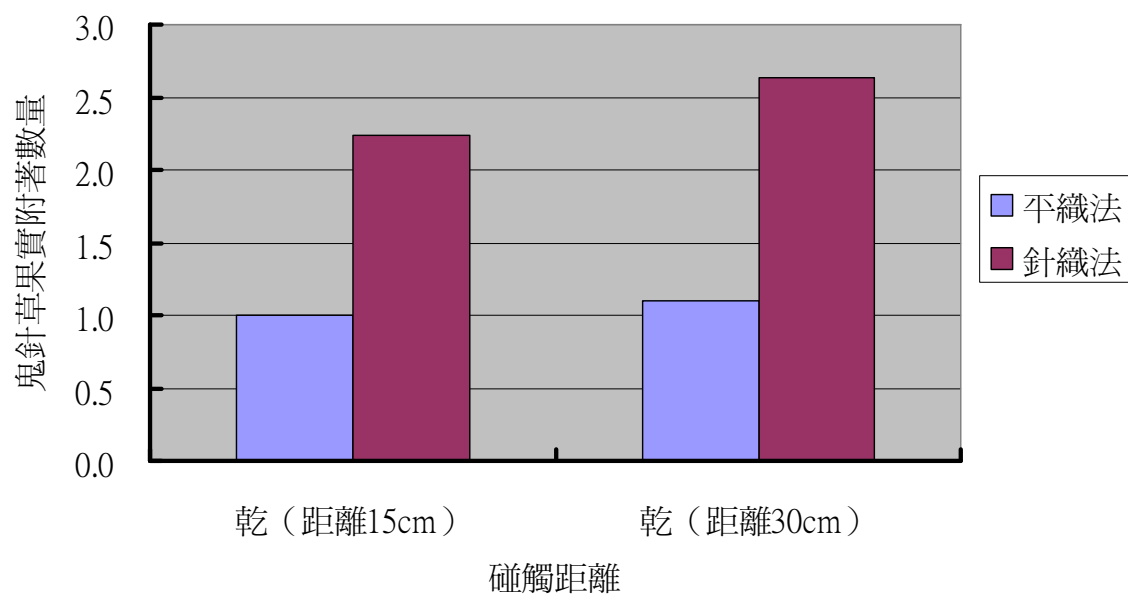
伍、結果

一、鬼針草的果實在不同距離碰觸不同『布料織法』的乾燥布料之附著情形

當以鬼針草的果實在兩種距離 15、30cm 碰撞 2 種『布料織法』(平織法、針織法)的乾燥布料時，發現以針織法的布料之附著數量較高，平均有 2.43 個果實，以平織法的布料較低，平均有 1.05 個果實(圖一、二)。其中以 30cm 距離撞擊針織法的布料之附著數量最高，其可附著 2.63 個鬼針草果實；其次為 15cm 距離撞擊針織法的布料之附著數量，其可附著 2.23 個鬼針草果實；以 15、30cm 距離撞擊平織法的布料之附著數量較低，分別可附著 1.0 及 1.1 個鬼針草果實(圖一、二)。而且我們發現 2 種布料織法在 30cm 距離撞擊下較 15cm 距離撞擊下，鬼針草果實附著數量是增加的(圖一、二)。



圖一、鬼針草果實在不同距離(15cm、30cm)下，分別碰觸 2 種不同布料織法（平織法、針織法）的乾燥布之附著數量比較。

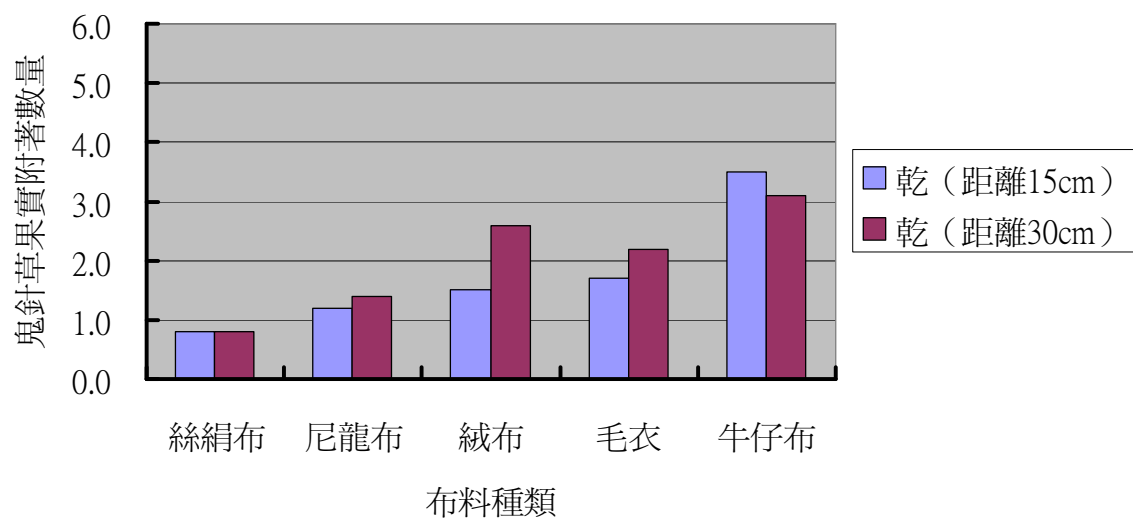


圖二、鬼針草果實在二種距離 15cm、30cm 下，分別碰觸 2 種不同布料織法（平織法、針織法）的乾燥布之附著數量比較。

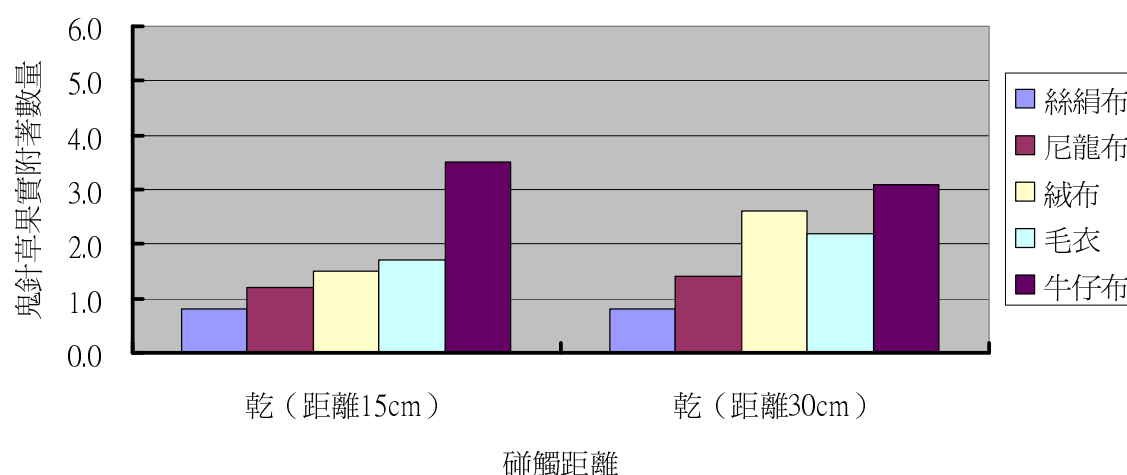
二、鬼針草的果實在不同距離碰觸不同乾燥布料的附著情形

當以鬼針草的果實在兩種距離 15、30cm 碰撞 5 種乾燥布料時，發現以牛仔布的附著數量最高，平均有 3.3 個果實，以絲絹布最低，平均有 0.8 個果實（圖三、四）。其中以 15cm 距離撞擊牛仔布的附著數量最高，其可附著 3.5 個鬼針草果實；以 15、30cm 距離撞擊絲絹布的附著數量最低，可附著 0.8 個鬼針草果實（圖三、四）。而且我們發現牛仔布在 30cm 距離撞擊下較 15cm 距離撞擊下，鬼針草果實附著數量反而降低；其餘四種布料則相反，在 30cm 距離撞擊下較 15cm 距離撞擊下，鬼針草果實附著數量是增加的（圖三、四）。

就個別距離而言，在 15cm 距離碰撞下，附著數目最高的是牛仔布，其可附著 3.5 個鬼針草果實，附著數目最低的是絲絹布，其可附著 0.8 個鬼針草果實（圖三、四）。在 30cm 距離撞擊下，附著數目最高的仍然是牛仔布，其可附著 3.1 個鬼針草果實，附著數目最少的仍然是絲絹布，其可附著 0.8 個鬼針草果實（圖三、四）。



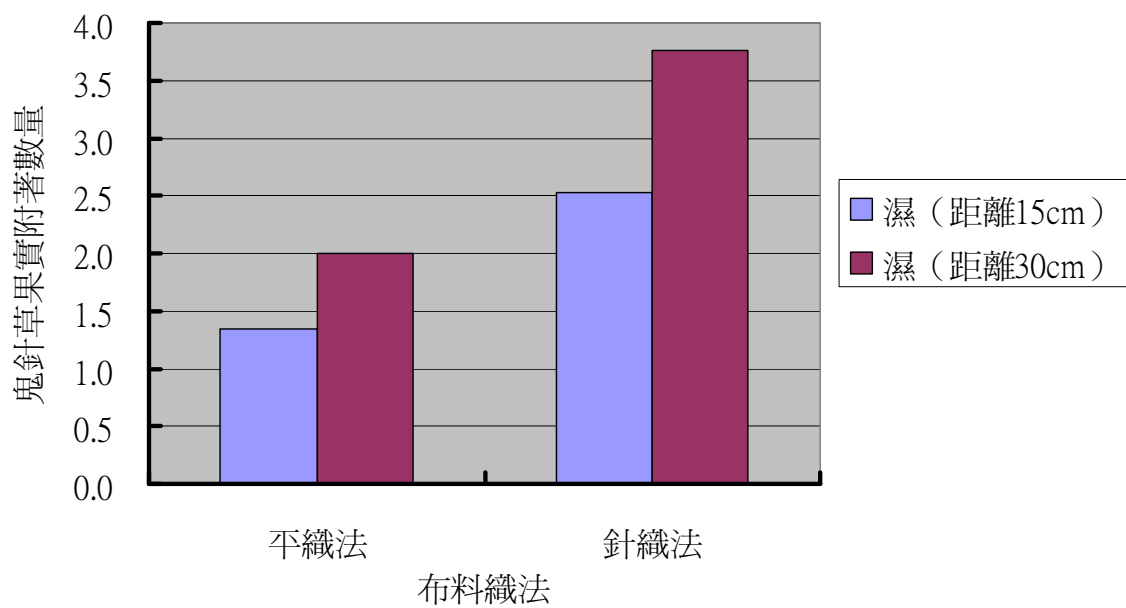
圖三、鬼針草果實在不同距離(15cm、30cm)下分別碰觸 5 種乾燥布料的附著數量比較。



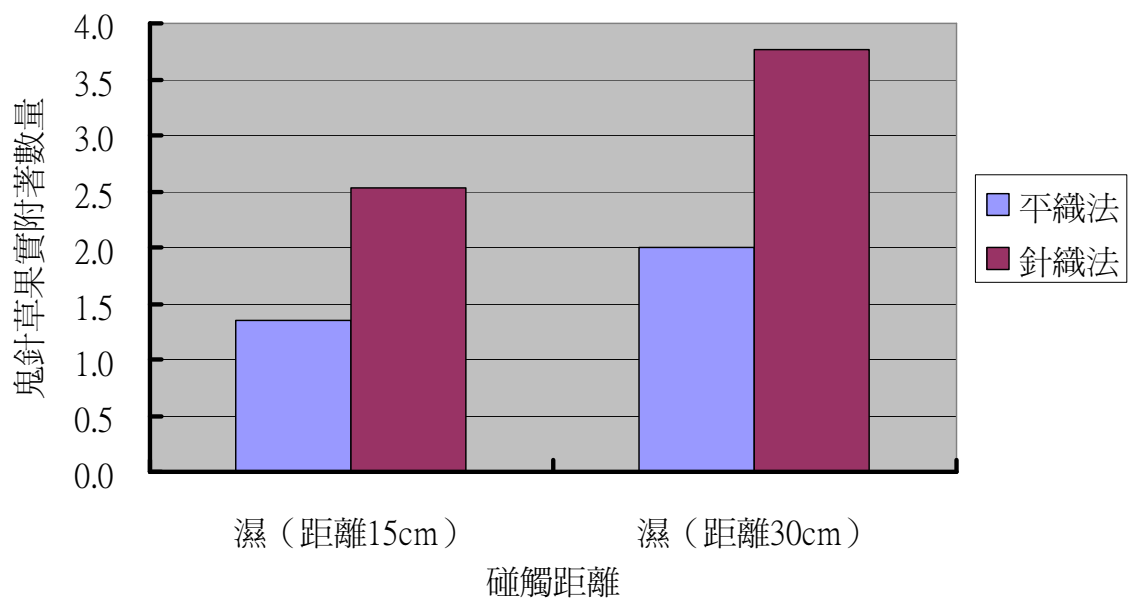
圖四、鬼針草果實在二種距離 15cm、30cm 下分別碰觸 5 種乾燥布料的附著數量比較。

三、鬼針草的果實在不同距離碰觸不同『布料織法』的浸濕布料之附著情形

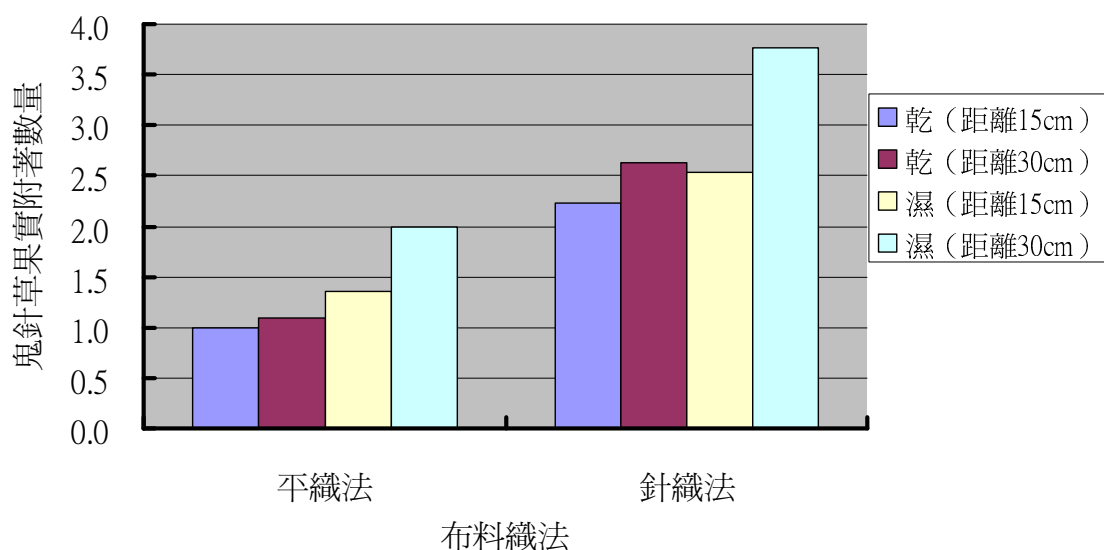
當以鬼針草的果實在兩種距離 15、30cm 碰撞 2 種『布料織法』（平織法、針織法）的浸濕布料時，發現以針織法的布料之附著數量較高，平均有 3.15 個果實，以平織法的布料較低，平均有 1.67 個果實（圖五、六）。其中以 30cm 距離撞擊針織法的布料之附著數量最高，其可附著 3.77 個鬼針草果實；其次為 15cm 距離撞擊針織法的布料之附著數量，其可附著 2.53 個鬼針草果實；以 15cm 距離撞擊平織法的布料之附著數量最低，可附著 1.35 個鬼針草果實（圖五、六）。而且我們發現 2 種布料織法在 30cm 距離撞擊下較 15cm 距離撞擊下，鬼針草果實附著數量是增加的（圖五、六）。



圖五、鬼針草果實在不同距離(15cm、30cm)下，分別碰觸 2 種不同布料織法（平織法、針織法）的 5 種浸濕布料的附著數量比較。



圖六、鬼針草果實在二種距離 15cm、30cm 下，分別碰觸 2 種不同布料織法（平織法、針織法）的 5 種浸濕布料的附著數量比較。



圖七、鬼針草果實在 2 種距離 15cm、30cm 下，分別碰觸 2 種不同布料織法（平織法、針織法）的 5 種乾燥、浸濕布料的附著數量比較

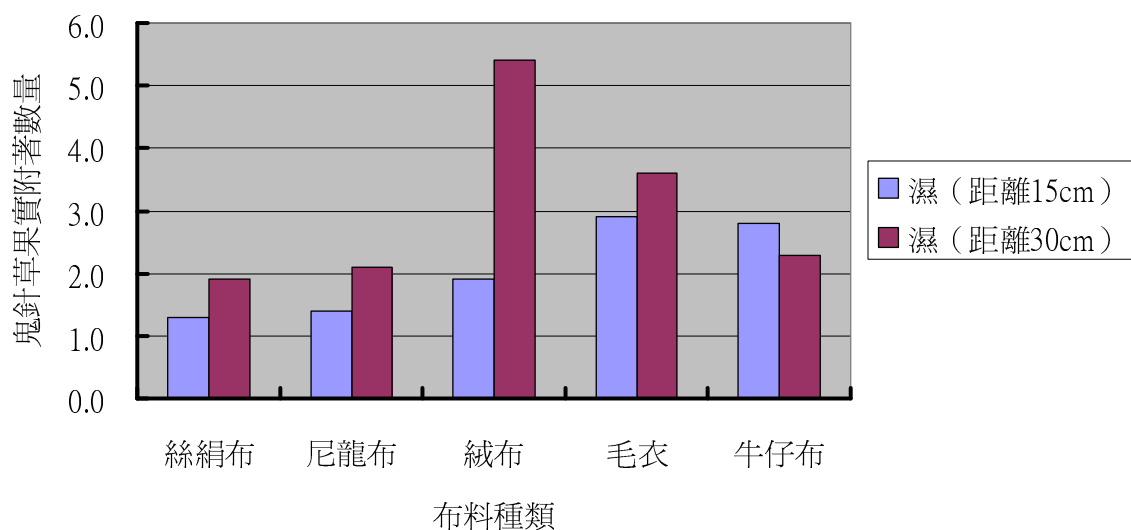
整體而言，當以鬼針草的果實在兩種距離 15、30cm 碰撞 2 種不同布料織法的乾及浸濕布料時，發現分別以針織法布料的附著數量較高，平均有 2.79 個果實，以平織法布料較低，平均有 1.36 個果實（圖七、十一）。當以鬼針草的果實在兩種距離 15、30cm 碰撞 2 種不同布料織法的布料時，發現分別以碰觸濕的布料(平均有 2.41 個果實)比乾的布料(平均有 1.74 個果實)附著數量較高（圖七、十一）。以 30cm 距離撞擊針織濕布料，附著數量最高，平均有 3.7 個果實，依序為 30cm 距離撞擊針織乾布料(平均有 2.63 個果實)，15cm 距離撞擊針織濕布料(平均有 2.53 個果實)；以 15、30cm 距離撞擊平織乾布料，附著數量最低，分別平均有 1.0 及 1.1 個果實（圖七、十一）。

四、鬼針草的果實在不同距離碰觸不同浸濕布料的附著情形

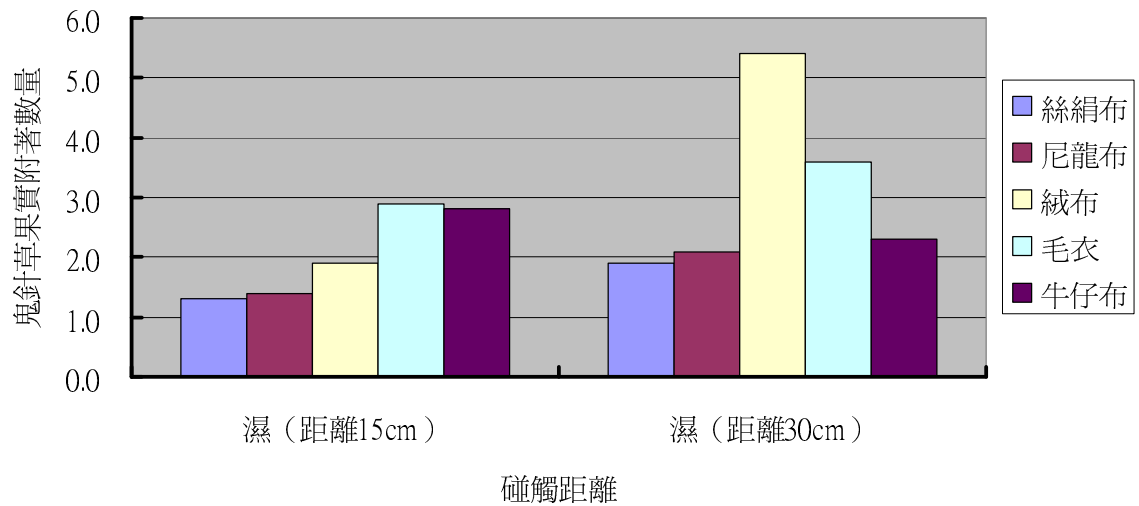
當以鬼針草的果實在兩種距離 15、30cm 碰撞 5 種浸濕布料時，發現以絨布的附著數量最高，平均有 3.65 個果實；以絲絹布最低，平均有 1.6 個果實（圖八、九）。

其中以 30cm 距離撞擊絨布的附著數量最高，其可附著 5.4 個鬼針草果實；以 15cm 距離撞擊絲絹布的附著數量最低，可附著 1.3 個鬼針草果實（圖八、九）。而且我們發現牛仔布在 30cm 距離撞擊下較 15cm 距離撞擊下，鬼針草果實附著數量反而降低；其餘四種布料則相反，在 30cm 距離撞擊下較 15cm 距離撞擊下，鬼針草果實附著數量是增加的（圖八、九）。

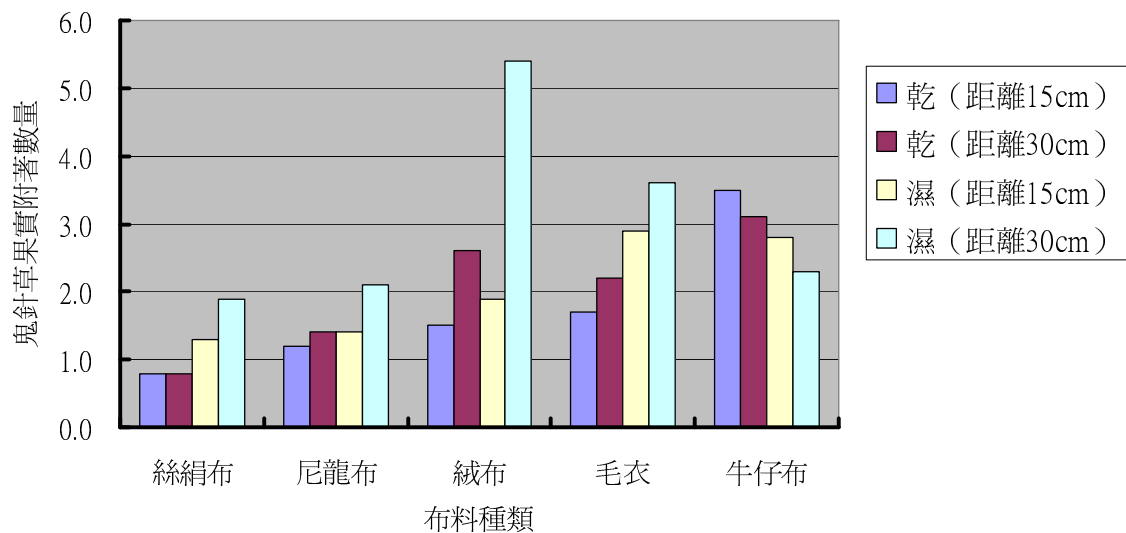
就個別距離而言，在 15cm 距離距離碰撞下，附著數目最高的是毛衣，其可附著 2.9 個鬼針草果實；附著數目最低的是絲絹布，其可附著 1.3 個鬼針草果實（圖八、九）。在 30cm 距離碰撞下，附著數目最高則為絨布，其可附著 5.4 個鬼針草果實；附著數目最低的仍然是絲絹布，其可附著 1.9 個鬼針草果實（圖八、九）。



圖八、鬼針草果實在不同距離(15cm、30cm)下分別碰觸 5 種浸濕布料的附著數量比較



圖九、鬼針草果實在二種距離 15cm、30cm 下分別碰觸 5 種浸濕布料的附著數量比較



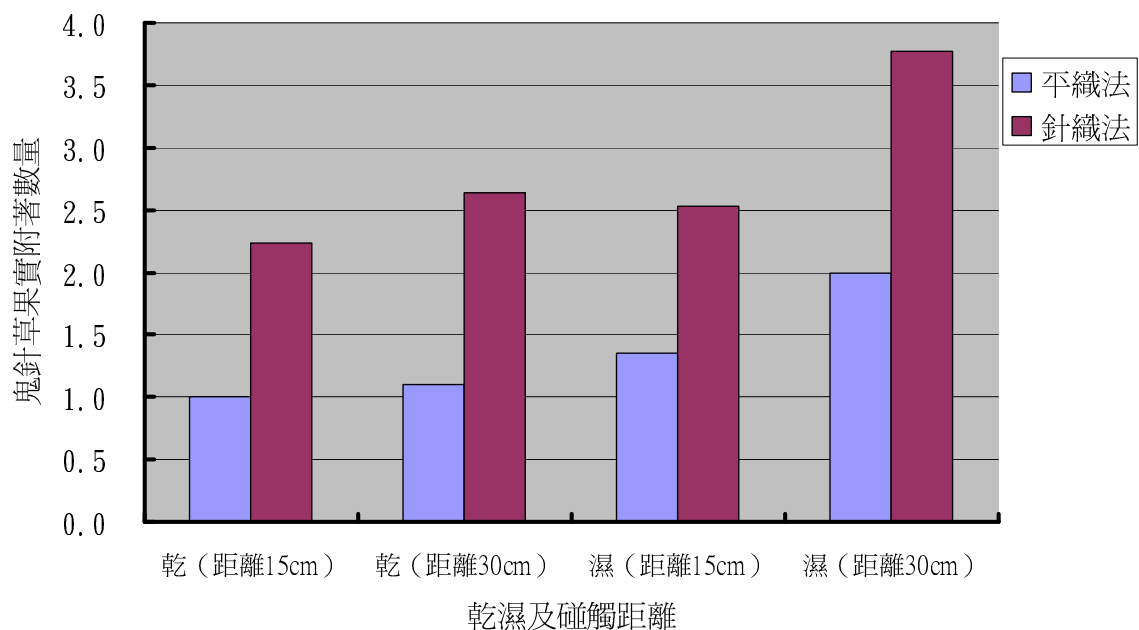
圖十、鬼針草果實在 2 種距離 15cm、30cm 下，分別碰觸 5 種乾燥、浸濕布料的附著數量比較

整體而言，當以鬼針草的果實在兩種距離 15、30cm 碰撞 5 種布料時，發現分別以牛仔布及絨布的附著數量最高，平均有 2.9 個果實，以絲絹布最低，平均有 1.2 個果實（圖十）。以 30cm 距離撞擊絨布濕布料，附著數量最高，平均有 5.4 個果實；其次依序為 30cm 距離撞擊毛衣濕布料(平均有 3.6 個果實)，30cm 距離撞擊牛仔布乾

布料(平均有 3.5 個果實)；以 15、30cm 距離撞擊絲絹布乾布料，附著數量最低，平均有 0.8 個果實（圖十、十二）。

五、鬼針草果實對不同布料織法個別乾濕布料及撞擊距離下，其果實附著數量比較

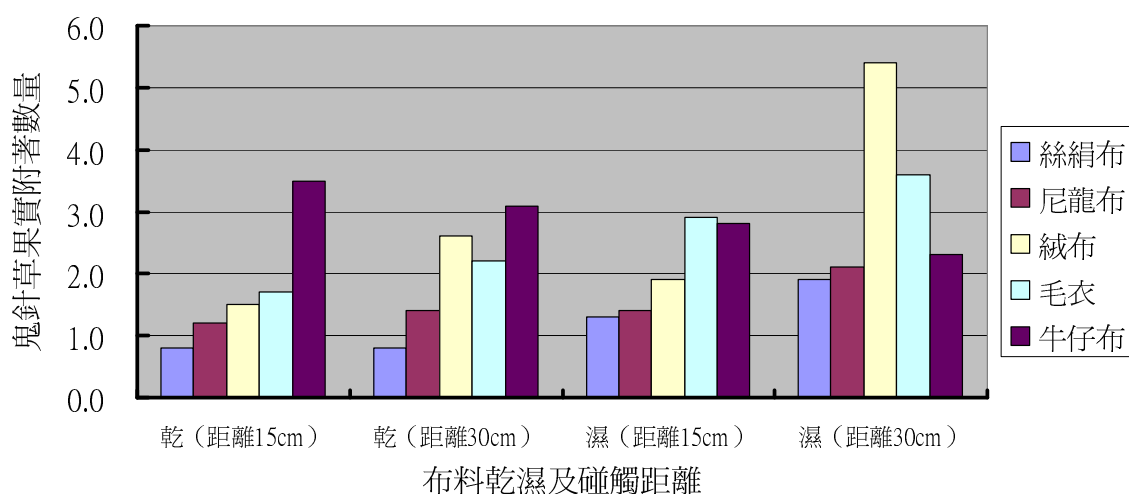
就平織布而言，以 30cm 距離撞擊乾燥布下附著數量最高，其可附著 2.0 個鬼針草果實；其次為以 15cm 距離撞擊乾燥布下附著數量，可附著 1.35 個鬼針草果實；以 15、30cm 距離撞擊浸濕布下附著數量最低，分別可附著 1.0 及 1.1 個鬼針草果實（圖十、十二）。就針織布而言，以 30cm 距離撞擊乾燥布下附著數量最高，其可附著 3.77 個鬼針草果實；其次為以 30cm 距離撞擊浸濕布下附著數量，可附著 2.63 個鬼針草果實；以 15cm 距離撞擊浸濕下附著數量最低，其可附著 2.23 個鬼針草果實（圖十、十二）。



圖十一、鬼針草果實對 2 種不同布料織法之乾燥、浸濕布料，以二種距離 15cm、30cm 下分別碰觸時的附著數量比較。

六、鬼針草果實對個別乾濕布料及撞擊距離下，其果實附著數量比較

就絲絹布而言，以 30cm 距離撞擊濕布下附著數量最高，其可附著 1.9 個鬼針草果實；以 15、30cm 距離撞擊乾布下附著數量最低，分別可附著 0.8 個鬼針草果實（圖十、十二）。就尼龍布而言，以 30cm 距離撞擊濕布下附著數量最高，其可附著 3.1 個鬼針草果實；以 15cm 距離撞擊乾布下附著數量最低，其可附著 1.2 個鬼針草果實（圖十、十二）。就絨布而言，以 30cm 距離撞擊濕布下附著數量最高，其可附著 5.4 個鬼針草果實；以 15cm 距離撞擊乾布下附著數量最低，其可附著 1.5 個鬼針草果實（圖十、十二）。就毛衣而言，以 30cm 距離撞擊濕布下附著數量最高，其可附著 3.6 個鬼針草果實；以 15cm 距離撞擊乾布下附著數量最低，其可附著 1.7 個鬼針草果實（圖十、十二）。就牛仔布而言，以 15cm 距離撞擊乾布下附著數量最高，其可附著 3.5 個鬼針草果實；以 30cm 距離撞擊濕布下附著數量最低，其可附著 2.3 個鬼針草果實（圖十、十二）。



圖十二、鬼針草果實對 5 種乾燥、浸濕布料，以二種距離 15cm、30cm 下分別碰觸時的附著數量比較

陸、討論

影響鬼針草的果實附著力的可能成因，有布的材質、織法、碰觸力量大小、鬼針草果實成熟度。所以選擇鬼針草合果體時不能選成熟的，成熟的合果體，鬼針草果實容易從合果體上分離，附著在衣物上。也不能選太嫩綠的，太嫩綠的鬼針草果實頂部的小逆刺尚未長出，也還太軟，會黏不住。

就衣物的布料而言，一般常見的有以下數種：尼龍布、毛料針織、毛料平織、棉布針織、綿布平織、混紡針織、混紡平織。本實驗使用的五種布料中，絲絹布、尼龍布為上下交錯的平織布料；絨布、毛衣、牛仔布為環環相扣一圈圈的針織布料。哪一種布最容易或最不容易附著，是指布的特性，例如布上有毛的最容易，針織的比平織的容易附著，布料上有空隙的較容易；防水的布、沒有洞的布不容易附著。

整體而言，本研究發現分別以牛仔布及絨布被鬼針草的果實附著數量最高，平均有 2.9 個果實，以絲絹布最低，平均有 1.2 個果實。就乾燥布料時，發現以牛仔布的附著數量最高，平均有 3.3 個果實，以絲絹布最低，平均有 0.8 個果實。就浸濕布料時，發現以絨布的附著數量最高，平均有 3.7 個果實；以絲絹布最低，平均有 1.6 個果實。就不同距離撞擊五種布料，鬼針草果實附著情形，我們發現牛仔布在 30cm 距離撞擊下較 15cm 距離撞擊下，鬼針草果實附著數量反而降低；其餘四種布料則相反，在 30cm 距離撞擊下較 15cm 距離撞擊下，鬼針草果實附著數量是增加的。由布料的特質來推測，可能是因為牛仔布質料較硬，當撞擊力量較大時，讓鬼針草果實的針斷了，所以附著數量較低。

從針織的比平織的容易附著來看，本研究結果亦得知，以針織類的牛仔布及絨布被鬼針草果實附著數量最多，以平織類的絲絹布被鬼針草果實附著數量最少。本實驗使用的五種布料中，針織布料的絨布、毛衣、牛仔布料，的確比平織布料的絲絹布、尼龍布料叫容易被鬼針草果實附著。絨布、毛衣、牛仔布料的果實附著數目平均分別為 2.9、2.6、2.9 個，絲絹布、尼龍布料的果實附著數目平均分別為 1.2、1.5 個。

柒、結論

- 一、以鬼針草的果實碰撞 2 種布料織法（平織法、針織法）的乾燥布料時，發現以針織法的布料之附著數量較高，平均有 2.43 個果實，以平織法的布料較低，平均有 1.05 個果實。其中以 30cm 距離撞擊針織法的布料之附著數量最高，其可附著 2.63 個鬼針草果實；以 15cm 距離撞擊平織法的布料之附著數量較低，分別可附著 1.0 個鬼針草果實。2 種布料織法在 30cm 距離撞擊下較 15cm 距離撞擊下，鬼針草果實附著數量是增加的。
- 二、以鬼針草的果實碰撞 2 種布料織法的浸濕布料時，發現以針織法的布料之附著數量較高，平均有 3.15 個果實，以平織法的布料較低，平均有 1.67 個果實。其中以 30cm 距離撞擊針織法的布料之附著數量最高，其可附著 3.77 個鬼針草果實；以 15cm 距離撞擊平織法的布料之附著數量最低，可附著 1.35 個鬼針草果實。
- 三、以牛仔布及絨布被鬼針草的果實附著數量最高，平均有 2.9 個果實，以絲絹布最低，平均有 1.2 個果實。
- 四、以碰觸濕的布料(平均有 2.41 個果實)比乾的布料(平均有 1.74 個果實)附著數量最高。以 30cm 距離撞擊濕布料，附著數量最高，平均有 3.1 個果實；以 15cm 距離撞擊乾布料，附著數量最低，平均有 1.7 個果實。以 30cm 距離撞擊針織濕布料，附著數量最高，平均有 3.7 個果實；以 15 距離撞擊平織乾布料，附著數量最低，平均有 1.0 個果實。以 30cm 距離撞擊絨布濕布料，附著數量最高，平均有 5.4 個果實；以 15、30cm 距離撞擊絲絹布乾布料，附著數量最低，平均有 0.8 個果實。
- 五、當以鬼針草的果實碰撞 5 種乾燥布料時，發現以牛仔布的附著數量最高，平均有 3.3 個果實，以絲絹布最低，平均有 0.8 個果實。

六、當以鬼針草的果實碰撞 5 種浸濕布料時，發現以絨布的附著數量最高，平均有 3.7 個果實；以絲絹布最低，平均有 1.6 個果實。

七、牛仔布在 30cm 距離撞擊下較 15cm 距離撞擊下，鬼針草果實附著數量反而降低；其餘四種布料則相反，在 30cm 距離撞擊下較 15cm 距離撞擊下，鬼針草果實附著數量是增加的。

八、綜合得知，以針織類的牛仔布及絨布被鬼針草果實附著數量最多，以平織類的絲絹布被鬼針草果實附著數量最少。

捌、參考資料

許金發(1997)，鬼針草。(2007 年 03 月 30 日引用)

<http://www.trd.org.tw/Dresource/87/nat02.doc>

薛聰賢編著陳德順審訂，1997。台灣花卉實用圖鑑，台灣普綠出版部。

魏水明(1997)，黏巴達。(2007 年 03 月 30 日引用)

<http://www.trd.org.tw/Dresource/87/nat05.doc>

附錄：

表一、鬼針草果實以 15cm 距離碰觸不同『布料織法』5 種乾布料時果實黏附數量。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	總和	平均
平織布												
絲絹布	1	1	3	1	0	1	0	1	0	0	8	0.8
尼龍布	2	2	1	1	1	0	1	1	1	2	12	1.2
平均												1.0
針織布												
絨布	5	4	1	0	1	1	1	0	1	1	15	1.5
毛衣	3	1	0	3	2	4	1	1	0	2	17	1.7
牛仔布	6	6	4	3	2	4	2	1	5	2	35	3.5
平均												2.23

表二、鬼針草果實以 30cm 距離碰觸不同『布料織法』5 種乾布料時果實黏附數量。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	總和	平均
平織布												
絲絹布	1	1	3	1	0	1	0	1	0	0	8	0.8
尼龍布	3	3	0	0	1	0	0	4	0	3	14	1.4
平均												1.1
針織布												
絨布	4	1	4	3	4	6	2	0	1	1	26	2.6
毛衣	1	4	2	2	0	3	1	1	0	0	22	2.2
牛仔布	6	3	2	4	2	2	5	1	3	3	31	3.1
平均												2.63

表三、鬼針草果實以 15cm 距離碰觸不同『布料織法』5 種濕布料時果實黏附數量。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	總和	平均
平織布												
絲絹布	0	2	1	3	1	0	1	1	0	4	13	1.3
尼龍布	2	1	0	1	1	1	2	0	3	3	14	1.4
平均												1.35
針織布												
絨布	4	0	3	2	4	1	0	3	2	1	19	1.9
毛衣	6	0	2	4	8	2	0	2	4	1	29	2.9
牛仔布	3	1	1	3	2	5	3	3	1	6	28	2.8
平均												2.53

表四、鬼針草果實以 30cm 距離碰觸不同『布料織法』5 種濕布料時果實黏附數量。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	總和	平均
平織布												
絲絹布	0	1	1	3	1	0	5	1	7	0	19	1.9
尼龍布	1	2	2	3	3	3	1	3	2	1	21	2.1
平均												2.0
針織布												
絨布	5	3	5	2	3	6	5	3	10	12	54	5.4
毛衣	3	4	1	10	4	3	2	2	1	6	36	3.6
牛仔布	3	2	2	1	3	3	2	4	1	2	23	2.3
平均												3.77

【評 語】 081551 「鈎鈎鈎，鈎住你」--鬼針草附著力研究

本研究主題明確，研究仔細，但缺少生物意義的探討，可再加強。