

中華民國第四十三屆中小學科學展覽會參展作品專輯

國小組

生物科

科別： 生物科

組別：國小組

作品名稱：腐木上的藍寶石-----校園藥用真菌的發現與培養觀察

關鍵詞：子實體、無菌操作、太空包栽培

編號：080323

學校名稱：

台中市西區忠明國民小學

作者姓名：

張宸瑋、李劭恩、賴宜嫻、黃雅涵

指導老師：

王美琳、謝青屏



摘要

在校園中腐朽的鳳凰木樹幹底層，我們發現了一株靈芝，它的表面，竟然呈現出與眾不同的寶藍色色澤。

我們很好奇：像這樣帶著寶藍色光澤的靈芝，過去是否曾經出現在國內的文獻中？這種靈芝所需要的生存環境為何？我們能不能以人工方式栽培它呢？

帶著一連串的問題，我們開始對這株靈芝進行持續的觀察、測量、拍照與記錄。經由國立自然科學博物館協助鑑定，我們知道了它的芳名是“熱帶靈芝”

(*Ganoderma tropicum*)；同時，老師帶我們參觀霧峰菇類文化館和瑞峰菇類教育農場，蒐集相關資料；接下來，我們就應用所學到的菌種分離和太空包栽培等技術，開始“種靈芝”囉！

兩個多月後，我們用太空包培育出來的熱帶靈芝都沒有寶藍色色澤，這顯示出：校園中那株靈芝的寶藍色色澤，可能是特定的生長環境造成的。此外，在培育靈芝的過程中我們還發現：最適合熱帶靈芝菌絲生長的溫度約為 35℃；以太空包栽培靈芝，最好能控制溫度、溼度，而太空包最好要橫放才能形成菌傘。

靈芝在中藥的應用很廣，本校發現的熱帶靈芝經文獻記載確實有藥用功效，令人興奮！不過，靈芝在自然界中生長很容易遭受破壞，如果想要將它的藥理成份大量應用在日常生活保健方面，就有人工栽培的必要。

壹、研究動機

五下自然課上到第六單元時，老師曾教我們觀察真菌，那時剛好是多雨潮濕的季節，校園裡的真菌四處可見（鬼傘、木耳、綠褶菇、靈芝等），它們的形態都非常特別，姿態優雅；這引發我們對校園真菌的好奇與瘋狂著迷。

我們在腐朽的鳳凰木樹幹底層發現了酷似靈芝的真菌，沒想到下過大雨後，竟被頑皮的同學拔起丟棄在路旁，我們心疼不已，把它送到國立自然科學博物館鑑定，發現它是“熱帶靈芝”。不過這株靈芝的表面，卻帶著寶藍色的色澤，這和一般靈芝科的靈芝不太相同，因而又引發了我們一連串熱烈的討論。

貳、研究目的

帶著寶藍色色澤的熱帶靈芝，是那麼的與眾不同，它是否含有毒性？或者，是中國老祖先們日常生活中尊貴的保養聖品？我們很想知道：

- 一、 校園中發現的熱帶靈芝，是否可能用人工的方式栽培它？
- 二、 什麼樣的條件可以讓這種熱帶靈芝長出子實體？
- 三、 校園靈芝的菌傘上所具有的寶藍色光澤，是此種靈芝獨有的特徵還是受特定環境影響而形成的呢？

參、研究設備及器材

一、觀察、採集之器材：

觀察紀錄表、筆、電腦、照相機、十字尺、採集盒、採集紀錄表、標籤紙。

二、無菌操作培育菌絲及人工栽培熱帶靈芝所需之設備及材料：

〈一〉實驗器材

電子桌上型觸控式本生燈、無菌操作台、枝剪、鑷子、培養皿、石臘膜、油性奇異筆、手套、噴嘴灑壺、梯度溫度生長箱、直尺、紀錄表、溼度計、溫度計。

〈二〉實驗材料

熱帶靈芝子實體、培養基〈洋菜粉與麥芽萃取物〉、酒精、木屑太空包（以木屑、米糠、麥粉混合，再添加碳酸鈣等營養成分）。

肆、研究過程與方法

一、觀察記錄校園藥用真菌的生長環境、外型、色澤、習性、氣味、菌蓋直徑大小、菌柄長度……等特徵，與圖鑑比對，做初步的分類。



快樂時光—觀察記錄與討論↑

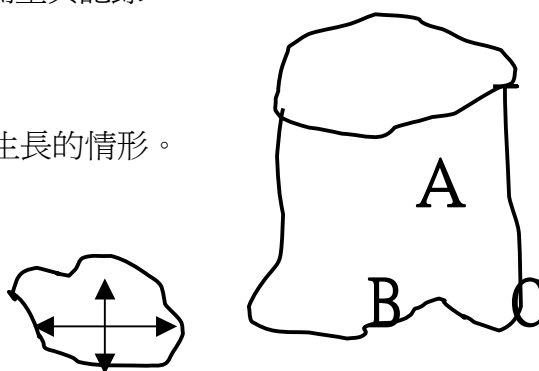


因天氣乾燥，我們澆水幫助它生長↑

二、校園熱帶靈芝生長狀況的觀察測量與記錄

- （一）A/B/C 代表鳳凰木樹幹上
熱帶靈芝生長的位置，
每天觀察記錄這些靈芝生長的情形。

- （二）測量方法：
以十字尺量生長基部
至生長前緣的長，
以及兩側寬。



(三) 校園熱帶靈芝觀察記錄表(以 91.9.14 的記錄為例，參考附件三)

紀錄日期	紀錄時間	生長位置	生長情形	備註
9/14 (六)	12:30 中午	A	長出白白的形狀，大約像黃豆那麼大； 周圍舊的部分呈現黃咖啡色。	剛下過大雨
		B	有藍色色澤，應該還有在繼續成長的樣子。	
		C	是三部份最大面積者，不過已呈現衰老的樣子；四周有螞蟻搬出來的小圓土球。	



生長在樹幹 A 點的熱帶靈芝 ↑



A 點靈芝的寶藍色色澤很醒目 ↑



C 點的熱帶靈芝旁邊有小圓土球 ↑



將校園真菌樣本請教專業研究人員 ↑

三、 參觀霧峰菇類文化館、瑞峰菇類教育農場，蒐集相關資料，了解與靈芝有關的科學新知，以及靈芝的太空包栽培法。(見下圖及附件一)



四、無菌操作培育菌絲（相關照片參考附件一）

- （一）事先以洋菜粉和麥芽萃取物製作培養基，兩者混合加水攪拌後，以高溫高壓滅菌二十分鐘，再放入培養皿中冷卻凝固備用。
- （二）從鳳凰木上取下一個靈芝的子實體，帶到設有無菌操作台的研究室中。
- （三）以酒精噴灑雙手消毒，把枝剪和鑷子放到本生燈上烤至火紅，接著放進酒精裡，然後再用本生燈把枝剪和鑷子烤乾。
- （四）將噴過酒精的衛生紙放在無菌台上，再把靈芝的子實體擺上去。
- （五）用枝剪剪掉一部份子實體，再用鑷子取出子實體內部未接觸空氣、無污染的一小塊子實體，迅速放進培養皿，用石臘膜封住培養皿。
- （六）用油性奇異筆將姓名、編號、日期、項目寫在培養皿上。
- （七）使用過的枝剪和鑷子，再用本生燈和酒精消毒後，讓另一位同學進行相同步驟的工作。
- （八）將培養皿置於生長箱(維持 25°C 恆溫)中，觀察是否有菌絲長出，及是否受到其他的細菌或黴菌污染。
- （九）有菌絲長出後，以高倍率顯微鏡觀察菌絲型態，看看是否形成扣子體，以判斷培養皿中的菌絲是否培育成功。



討論如何從腐木上取下靈芝樣本 ↑



在很炫的無菌操作台上操作喔 ↑

五、菌絲生長的觀察記錄

- (一) 選取一個菌絲培育成功的培養皿，在長滿菌絲的培養基上以打孔器切割出若干個直徑 0.5 公分的圓形小塊，做為樣本。
- (二) 在無菌操作台上，以消毒過的鑷子迅速取出一個圓形樣本，放進裝有培養基的培養皿中，再以石蠟膜封住培養皿。為了讓菌絲有足夠的生長空間以利測量，必須將圓形樣本置放於培養皿的邊緣。
- (三) 以相同的步驟製作十五份樣本，分別以油性奇異筆在培養皿上註明溫度及樣本編號，由 15°C 至 35°C，每隔 5°C 準備三個樣本，這樣可以計算平均值以減少誤差。
- (四) 將梯度溫度生長箱的五個隔層，分別設定在 15°C、20°C、25°C、30°C、35°C，每種溫度的隔層中放入三個樣本。
- (五) 接種後，每隔兩天觀察一次，看看在不同溫度下，培養皿中的菌絲生長情形如何，並將結果記錄在“菌絲生長記錄表”中。(參考附件二)



將樣本置放於梯度溫度生長箱中 ↑ 30°C 的溫度中菌絲生長速度很快 ↑
測量的方法是由原先置入的圓形樣本邊緣開始量，目測至 0.1 公分 ↓



六、校園熱帶靈芝的太空包栽培與觀察

- (一) 將培育成功的靈芝菌絲送到菇類教育農場，利用其無菌室設備，先接種到三角燒瓶中，再分別接種到三十個殺過菌的木屑太空包中。
- (二) 一個月之後將太空包取回，此時菌絲幾乎已長滿整個太空包，就將太空包上的棉花塞拿掉，進行“開包”的工作。
- (三) 開包後的太空包，部份放在學校的蘭花園中，其餘的讓研究同學每人帶數個回家，分別置放在家中不同的地方，如：庭院角落(每天澆水)、廁所、廚房的櫥櫃、室內的紙箱中(蓋濕毛巾)……等等，目的在於提供不同條件(溫度、溼度、亮度)的生存環境。
- (四) 同一地點必須置放數個太空包，分別採取橫放、直放、倒立等方式，以利觀察比較。
- (五) 觀察比較太空包栽培出的熱帶靈芝子實體與校園中的野生熱帶靈芝的子實體是否有不同之處。



太空包直放 ↑



太空包橫放 ↑



太空包倒放 ↑



最好能夠控制溼度及溫度 ↑

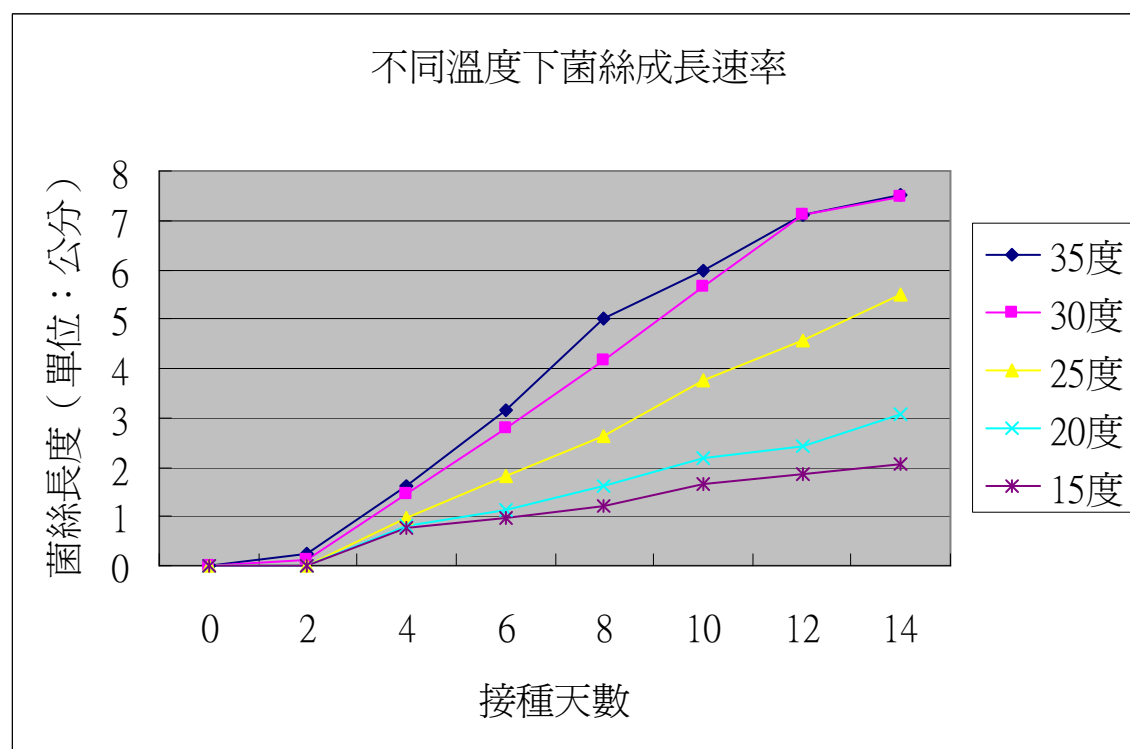
伍、研究結果

一、本校校園藥用真菌發現紀錄表

編號	名稱	校園寄主植物名稱	生長情形描述
zmes01 	熱帶靈芝 Ganoderma tropicum	鳳凰木	發現時間大都於夏天梅雨季過後，鳳凰木底層可見；褐色底帶藍色光澤，無菌柄，菌孔細密。
zmes02 	赤芝 Ganoderma lucidum	黃椰子	在秋天即將結束時，本校校園可見，菌傘褐色，具有菌柄，菌孔細密。
zmes03 	熱帶靈芝 Ganoderma tropicum	榕樹	下過連續雨季後，見於榕樹底層；菌傘褐色底帶藍色光澤有環紋，無菌柄，菌孔細密。

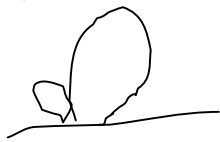
二、不同溫度下的菌絲生長狀況統計圖表（三個樣本的平均值取到小數第二位）

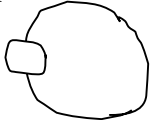
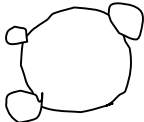
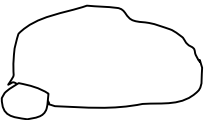
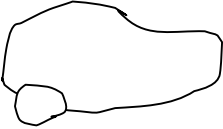
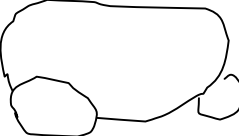
菌絲長度平均值(cm)		接 種 後 天 數						
		2 天後	4 天後	6 天後	8 天後	10 天後	12 天後	14 天後
溫 度	15℃	0.00	0.77	0.97	1.23	1.67	1.87	2.07
	20℃	0.00	0.80	1.13	1.63	2.2	2.43	3.06
	25℃	0.00	0.96	1.83	2.63	3.77	4.57	5.5
	30℃	0.13	1.47	2.77	4.17	5.67	7.13	7.47
	35℃	0.23	1.63	3.17	5.00	6.00	7.13	7.5



（以上圖表的原始資料請參考附件二）

三、太空包置放於不同地點之比較(太空包直放)

觀察時間 置放地點	1 月 31 日 (開包半個月後)	2 月 14 日 (開包一個月後)	3 月 9 日 (開包一個半月後)
客廳角落(靠窗、陰暗、不潮濕)	向上長出一片子實體，高 1.8cm，寬 2.5cm 	變厚、變大，高 2.5cm，寬 2.8cm 	橢圓，高 3.9cm，寬 3.4cm 

紙箱(箱子上蓋濕布，一天更換兩次，箱內陰暗、潮濕)	向上長出一片子實體，高 1cm，寬 2.5cm 	死了，但旁邊又冒出一個小白點 	橢圓形白點，長 4.2cm，寬 3.1cm 
廚房流理台下(用水盆裝著，陰暗、潮濕)	橢圓形白點，長 2.5cm，寬 2cm 	變寬變長，長 2.8cm，寬 2.5cm 	變得比較細長，高 3.3cm，寬 2.8cm 
廚房瓦斯爐台面上(溫度較高、乾燥、較亮)	一個圓形的小白點，長 1cm，寬 0.8cm 	兩個圓形白點，一 一小，長 3.6cm， 寬 2cm 	長 3.9cm，寬 2.4cm 旁邊長出一些小小的子實體 
樓梯間的櫃子內(陰暗、潮濕)	接近橢圓形，長 1.7cm，寬 1.2cm 	形狀沒有太大的改變，長 2.2cm，寬 1.6cm 	長 2.4cm，寬 2cm，不再是橢圓形了 
浴室角落地上(陰暗潮濕)	橢圓形，長 2.5cm，寬 0.9cm 	形狀不變，長 3.2cm，寬 2cm 	長 3.8cm，寬 2cm 
庭院角落樹蔭下(種在土中)(陰暗、潮濕)	沒有長出子實體	沒有長出子實體	終於開始長了，一點點白白的，長在邊邊，

(一) 生長狀況差異不大，一個半月後長得較大較好的是放置在室內紙箱中、蓋濕毛巾的，它的子實體顏色純白、菌孔綿密，沒有受到汙染，而放置其他地點的幾乎都有黴菌感染的問題，看起來髒髒的。

(二) 所有地點的靈芝都沒有形成菌傘。

四、 學校蘭花園中太空包直放、橫放、倒放生長之比較

置 放 方 式 / 生 長 情 形	太空包直放	太空包橫放	太空包倒放
開包後，2 個星期	 菌孔綿密	 明顯分成兩層，上層菌孔綿密，下層菌孔較大	 菌孔較大分布比較粗疏
一個月後	 繼續形成綿密菌孔	 形成褐色有環紋的菌傘	 繼續擴大生長範圍

(一) 直放的方式菌孔綿密，倒放菌孔粗疏。

(二) 橫放的方式造成菌孔形態顯著不同的上下兩層，接著才會形成菌傘。

(三) 在其他地點的太空包同樣只有橫放方式才能形成菌傘。

五、 人工栽培的熱帶靈芝子實體與校園野生熱帶靈芝子實體的比較

	太空包直放所長出的子實體與鳳凰木上的熱帶靈芝比較 	太空包橫放所長出的子實體與榕樹下的熱帶靈芝比較 
相同處	為不規則的橢圓或圓形、菌孔綿密、可形成有環紋的褐色菌傘、菌孔	

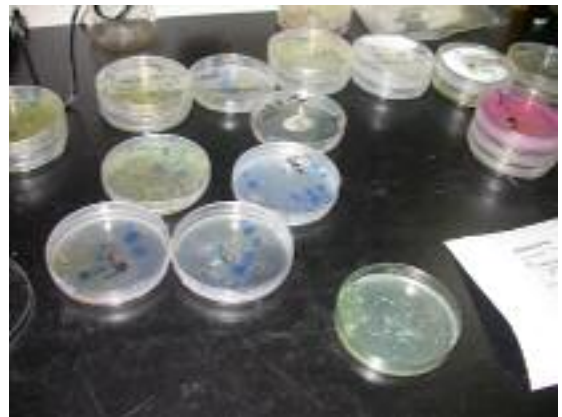
	密、無法形成菌傘，鳳凰木上的 A/B/C 三個位置所長出的子實體也是如此。	細密，這與榕樹底層的熱帶靈芝相似。
不同處	太空包栽培出來的子實體沒有寶藍色色澤	太空包栽培出來的菌傘有菌柄，沒有寶藍色色澤

陸、討論

- 一、靈芝是東亞地區著名的藥用真菌，通常寄生或腐生在低海拔的闊葉樹幹基部，少數種類可長在針葉樹幹上。靈芝類大多為一年生，沒有所謂的千年靈芝。
- 二、靈芝子實體是指含菌傘、菌柄的整株靈芝。觀察校園靈芝時，記錄拍照的方式要一致，才能看出生長的連續性，連續觀察生長拍照用的比例尺或物品也務必要相同。
- 三、無菌操作需要非常小心，樣本一接觸空氣就很容易被空氣中其他微生物污染。我們總共進行了三次菌種分離的工作，第一次所做的樣本全部遭受感染；第二次，雖有四個培養皿培育成功，仍有很高比率的樣本受到感染；第三次，我們帶了兩種熱帶靈芝樣本，一種仍是採樣於校園的鳳凰木下，另一種則是我們自己栽培出來的，結果，野生靈芝的部份又是全部失敗。



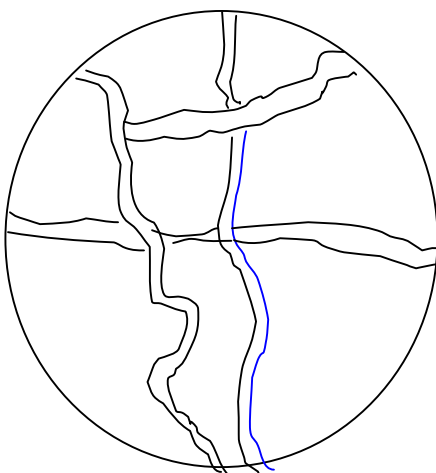
↑ 無菌操作需要非常小心



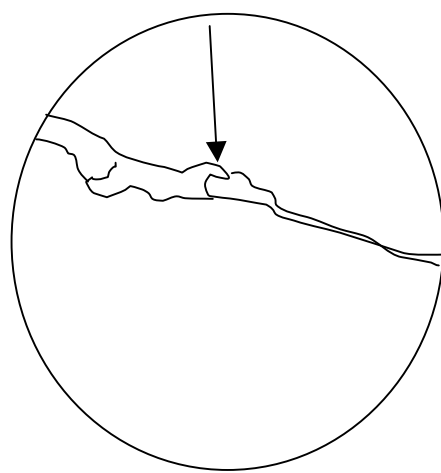
↑ 遭受感染的樣本

- 四、從 400 倍的顯微鏡中，我們觀察到熱帶靈芝的菌絲具有細胞壁，我們也看到了菌絲上的“扣子體”。扣子體存在於多數的擔子菌中，具有扣子體的菌絲表示是擔子菌的菌絲，所以我們可以從有無扣子體判斷菌絲是否培育成功。此外顯微鏡還可以幫助我們分辨是否有雜菌混在我們的樣本中。

菌絲圖 ↓



扣子體 ↓



五、根據吳聲華（2000）書中指出：從 10℃ 至 30℃，菌絲生長速度會隨溫度遞增而逐漸增加，30℃ 為其生長速率之最高峰，之後迅速下降，到 40℃ 即停止生長。我們觀察所得結果大部分與以上結論相符，不過，菌絲生長最迅速的溫度卻是在 35℃，就此點我們特別請吳聲華博士指導。吳博士指出：菌絲的生長速率，可能因採樣時間不同（同一個體）、採樣個體不同、生長環境不同、或菌株貯存時間的不同，而有所差異。由於我們和吳博士的研究採樣不同，結果當然有可能不同，不過吳博士也告訴我們，大部分的研究顯示，熱帶靈芝的菌絲生長最迅速的溫度是介於 30℃ 到 35℃ 之間，所以我們的研究結果與理論數據的差異並不算太大。

六、資料顯示（曾松茂 2000）：熱帶靈芝子實體最好的生長環境為溫度 26-32℃，溼度 85-90%，如果溫度降到 20℃ 以下，子實體就會停止生長。我們雖無法做到溫度與溼度的控制，但仍能明顯的觀察到這些因素的影響力：寒假前後幾波寒流來襲，氣溫遽降，太空包中的靈芝幾乎完全停止生長；覆蓋濕毛巾的紙箱、經常充滿水氣的浴室，都提供了靈芝潮濕的生存環境，相較於較乾燥的地點，這些地點的靈芝就長得比較好。

七、熱帶靈芝子實體的生長具有兩種方向性，產生擔孢子的孔口具有向地性，而背地的方向所延伸出的子實體則會形成菌傘。因此，橫放太空包，子實體可同時向上、下兩個方向發展，比較可能長出菌傘；而直放或倒放的太空包，由於只提供一種生長方向---向上或向下，所以很難形成菌傘。

八、有一些放在戶外的太空包淋了雨，開口處發霉，靈芝無法長出，我們嘗試用美工刀在太空包側面有白色菌絲聚生的地方割開一些裂縫，讓子實體長出來。理論上這樣應該也能形成菌傘，但它們都只長到菌孔明顯分為兩層，就停止生長了，其生長停滯的原因有待進一步探討。



用美工刀在太空包的側面割開一些裂縫 ↑



從太空包側面長出的子實體，上層菌孔綿密，下層菌孔較大 ↑

九、人工栽培與自然環境生長的靈芝有何不同？自然環境中的繁衍，有經過親子代的配對，為有性繁殖；而人工栽培的繁衍，並沒有經過親子代的配對繁殖，為無性的分裂繁殖。

- 十、人工栽培靈芝所使用的太空包，可能造成環境的嚴重污染與資源浪費。解決方法是推動回收，將廢塑膠袋熱壓縮再利用，而木屑等有機物質可混合雞糞、米糠等材料，經由發酵做成有機堆肥。

柒、結論

- 一、用太空包培育出來的熱帶靈芝都沒有寶藍色色澤，我們推測：校園中那株靈芝的寶藍色色澤，可能是它特定的生長環境造成的，但是造成的環境因素目前仍不瞭解，有待進一步的探討。
- 二、熱帶靈芝的生長，人工栽培與自然生長情況，皆需要溫暖潮濕的環境。以太空包栽培靈芝，最好能控制溫度、溼度，而太空包最好橫放或斜放才能形成菌傘。
- 三、熱帶靈芝在中藥的應用很廣、與抗癌、生活保健都有關連。本校發現之熱帶靈芝經文獻記載有藥用之功效，令人興奮，它的保肝作用最為突出，能夠增進肝臟的再生及解毒功能（民生報 2000.5.12）；另外也有文獻指出，民間用它治療冠心病。（應建浙 1987）
- 四、真菌在自然環境中生長成株是飽受威脅的，可能面臨的威脅有：（一）動物的破壞或是成為動物的食物；（二）人為的因素；（三）氣候的變化。野生靈芝容易因風吹日曬導致株體損壞或成分流失，也可能因蟲害而感染腐朽，人工栽培則可以藉助科學技術的輔助，控制它的生長過程，並維持藥理成分的含量水準。
- 五、熱帶靈芝目前只有野生種，還沒有人工栽培的個案。如果我們想將熱帶靈芝的藥理成分大量應用於日常生活保健方面，就有人工栽培的必要。

捌、參考資料

- 一、王也珍、周文能【有趣的真菌】初版 台中：國立自然科學博物館，P.18、19、46、51、65、72（1995）
- 二、【日本小學館 21 世紀兒童百科】初版 台北：牛頓出版社，P.242（1993）
- 三、毛松霖【國小自然科學（五下）第六單元：顯微鏡下的生物】三版 台北：國立編譯館（2003）
- 四、吳聲華、王也珍、周文能【台灣高等真菌】初版 台中：國立自然科學博物館，P.28-36、70、127（1996）
- 五、吳聲華、周文能、王也珍、王伯徹【台灣潛在食藥用真菌培養彩色圖鑑】新竹食品工業研究所 P.8、62、63（2000）
- 六、林進修【臺灣靈芝的養生功效】民生報 2000.5.12 第十一版
- 七、曾松茂【台灣菇類文化專刊】初版 台中：霧峰鄉農會，P.147、156-170（2000）
- 八、應建浙【中國藥用真菌圖鑑】北京：科學出版社，P.151（1987）

玖、附件

附件一：研究相關照片

(一) 到菇類教育農場參觀取經



(二) 原來太空包是這樣裝填的



(三) 大家討論要從哪一個位置採樣



(四) 決定從樹幹基部 C 點採樣



(五) 腐木很硬，大家輪番上陣



(六) 採樣除了用鋸子還要用鐵鎚



(七) 必須將整株靈芝連著腐木一起取下

(八) 女生用起鐵鎚來也很在行哦



(九) 製作好的培養基放入培養皿中冷卻凝固備用。



(十) 把枝剪和鑷子放到本生燈上烤至火紅以徹底消毒殺菌。



(十一) 用枝剪剪掉一部份子實體



(十二) 用鑷子取出子實體內部未接觸空氣、無污染的一小塊子實體



(十三) 用透氣的石臘膜封住培養皿



(十四) 用油性奇異筆將姓名、編號、日期、項目寫在培養皿上。



(十五)(十六) 測量恆培養皿中的菌絲長度並加以記錄



附件二：菌絲生長記錄表

(一) 15℃

	2 天後	4 天後	6 天後	8 天後	10 天後	12 天後	14 天後
樣本一	0.0	0.8	1.0	1.2	2.0	2.0	2.2
樣本二	0.0	0.8	1.0	1.1	1.5	2.0	2.0
樣本三	0.0	0.7	0.9	1.4	1.5	1.6	2.0
平均值	0.00	0.77	0.97	1.23	1.67	1.87	2.07

(二) 20℃

	2 天後	4 天後	6 天後	8 天後	10 天後	12 天後	14 天後
樣本一	0.0	0.7	1.1	1.9	2.3	2.3	3.0
樣本二	0.0	0.9	1.2	1.5	2.3	2.7	3.3
樣本三	0.0	0.8	1.2	1.5	2.0	2.7	2.9
平均值	0.00	0.80	1.13	1.63	2.20	2.43	3.06

(三) 25℃

	2 天後	4 天後	6 天後	8 天後	10 天後	12 天後	14 天後
樣本一	0.0	1.2	1.8	2.9	3.8	5.0	6.5
樣本二	0.0	0.5	1.7	2.1	3.5	4.4	5.0
樣本三	0.0	1.2	2.0	2.9	4.0	4.3	5.0
平均值	0.00	0.96	1.83	2.63	3.77	4.57	5.50

(四) 30℃

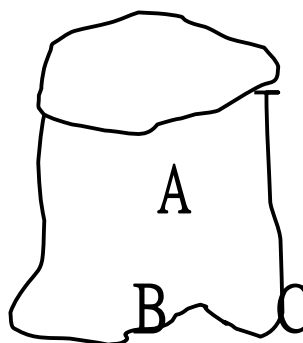
	2 天後	4 天後	6 天後	8 天後	10 天後	12 天後	14 天後
樣本一	0.2	1.5	3.0	4.8	6.0	8.4	8.4
樣本二	0.2	1.7	3.3	4.3	6.0	7.5	8.0
樣本三	0.0	1.2	2.0	3.4	5.0	5.5	6.0
平均值	0.13	1.47	2.77	4.17	5.67	7.13	7.47

(五) 35℃

	2 天後	4 天後	6 天後	8 天後	10 天後	12 天後	14 天後
樣本一	0.2	1.4	2.5	4.8	6.0	7.4	7.6
樣本二	0.2	1.5	3.0	4.8	5.0	5.6	6.2
樣本三	0.3	2.0	4.0	5.4	7.0	8.4	8.7
平均值	0.23	1.63	3.17	5.00	6.00	7.13	7.50

附件三：校園熱帶靈芝觀察紀錄之片段

A/B/C：各代表熱帶靈芝生長位置



紀錄日期	紀錄時間	生長位置	生長情形	備註
9/14 (六)	12:30 中午	A	長出白白的形狀，大約像黃豆那麼大；周圍舊的部分呈現黃咖啡色。	剛下過大雨
		B	雖然有藍色色澤，應該還有在繼續成長的樣子。	
		C	是三部份最大面積者，不過已呈現衰老的樣子；四周有螞蟻搬出來的小圓土球。	

9/16 (一)	上午 10:10	A	白白的形狀更為突出，好像旁邊有發霉現象。	
		B	好像停止生長	
		C	又有一點像綠豆大的白點出現。	
9/19 (四)	上午 10:10	A	好像不樂觀，中心出現黃色圈點。 (約 1.6 公分直徑)	連日乾燥酷熱
		B	可能停止成長了。	
		C	白點變大，也出現黃色圈點。(約 2.7 公分直徑)	
9/25 (三)	中午 12:40	A	繼續成長中	
		B	停止成長了。	
		C	白點不知何故，(可能人為不小心)掉落下來；令人心情沉悶。	
9/27 (五)	中午 12:40	A	好像克服黃色圈點繼續成長；YA	每天施以人工澆水
		B	等待奇蹟中	
		C	掉落下的白點周圍又出現生機。	

評語

真菌類亦為日常生活常見之生物，但常為人忽略。作者等對此有興趣殊為難得，其實驗方法均按科學方法操作。結果甚佳，如太空包之放置不以傳統直立方式，具有實用之價值。