

跨領域科普實作教學 - 曬人不如曬香菇

陳怡妉¹ 王碩宏¹ 利見興¹ 陳姿君² 洪振方² 黃琴扉² 柯景元^{1*}

¹國立高雄師範大學 物理學系

²國立高雄師範大學 科學教育與環境教育研究所

*[jyko@mail.nknu.edu.tw](mailto: jyko@mail.nknu.edu.tw)

(投稿日期：111 年 11 月 30 日，接受日期：111 年 12 月 1 日)

摘要：從網路科普教學中，在家中窗邊曬香菇用來提升香菇的維生素 D₂ 的含量，發現一物理問題：紫外線 (UV) 無法穿透玻璃。網路教學影片良莠不齊，故興起一從物理原理分析紫外線與曬香菇之科普教育實作之發想。希望透過正確的知識傳播，探究陽光中紫外線與香菇維生素 D₂ 的關係，最後設計一「曬人不如曬香菇」之科普實作教學，導入通識教育課程。以實作曬香菇課程，提升學生學習生活物理的興趣，透過互動式教育讓學生有參與感，進而推動在家中也能曬香菇再食用的習慣。以此教案拋磚引玉，讓更多教師參考，希望多一些推動的力量，進而改善台灣人口有超過七成缺乏維生素 D 之嚴重公共衛生問題。

關鍵詞：紫外線、曬香菇、UVB、維生素 D、UVA

壹、前言

全球有超過 10 億人口缺乏維生素 D[1]，而台灣亦佔有約七成人口缺乏維生素 D，缺乏維生素 D 是一個嚴重性的全球性公共衛生問題，除與骨質疏鬆有關，更與免疫力及各種慢性病有密切的關係[2,3]。維生素 D 是一陽光維生素，透過陽光照射人體皮膚就可以產生。然而，國際衛生組織 (WHO) 於 2011 年將紫外線定為一級致癌物，紫外線會對皮膚造成曬紅曬傷、皮膚老化及皮膚癌等傷害[4]。

在利用曬太陽獲取維生素 D 時，對紫外線可能造成的傷害，需小心防禦。從飲食補充似乎是一較安全的來源。富含維生素 D 的食物有：魚、奶、蛋等，幾乎皆為動物性來源，植物中只有菇蕈類才有極微量的存在。然而因飲食習慣，尤其是素食者，幾乎無法從食物中獲取足夠的維生素 D。故「國人膳食營養素參考攝取量」提出對於純素飲食者一個食用經 UVB 照射過的菇蕈類，或許可以成為該類族群重要的維生素 D 食物來源的建議[5]。

各種菌菇類中維生素 D 非常的低，單純吃香菇無法補充真正攝取到足夠的維生素 D。然而香菇中含有珍貴的植化素麥角固醇，在經過陽光中 UV 照射後可以轉換成維生素 D₂[2]。網路上曬香菇以提升香菇中維生素 D₂ 含量的教學品質參差不齊，看到幾部教學影片中，在大樓密閉窗戶後或陽台落地窗旁曬香菇。然而在觀念物理一書中曾提及紫外線無法穿透玻璃的基礎下[6]，不禁令人懷疑該項網路教學的品質及有效性。故利用此反面教材為出發點，設計一生活物理之實作科普教學，與學生一起探討紫外線穿透率及一「曬人不如曬香菇」的教案課程，藉由輕鬆的教學實驗方式，讓學生一同參與，將家中廚房中的各種香菇帶來學校，藉由討論、動手做、講故事等方式將幾個嚴肅的物理概念及公衛問題、網路亂象等主題帶給學生，提升學習興趣，並推動改善家中廚房菜單，希望可以做為老師在科普教學之參考。藉由「曬人不如曬香菇」的教育課程，來改變家中的菜單，提升人體維生素 D 的公共衛生問題。物理即是生活，生活也在物理裡。「曬人不如曬香菇」的教案，不僅可以促進社區健康，減少各種因缺乏維生素 D 造成的各種疾病，並提升免疫力等[7,8]。

貳、理論分析

本節探討紫外線穿透率及紫外線合成維生素 D 之主要波段。

一、紫外線特性與對玻璃穿透性分析

關於紫外線對玻璃的不可穿透性研究，根據各種市售玻璃的紫外線穿透性數據顯示[9]，玻璃本身可以阻隔 UVC 及 UVB 的波段，但紫外線 UVA 會穿透玻璃。綜合幾種不同玻璃穿透率數據，波長在 350nm 有近 90% 的穿透率，光波長在 315nm 穿透率不到 40%，更在波長 250nm 下降到 0%。故 UVB (280~315nm) 幾乎無法穿透玻璃。UVA (315~400nm) 可以穿透大部分透明的玻璃。紫外線 UVC 無法穿透大氣層，也無法穿透玻璃[10]。在科普教學實驗中，除了利用玻璃穿透性數據外，並於課堂實作上，採用簡易的 UV 檢測卡及 UV 變色珠來做玻璃的穿透性測試，用以檢測紫外線是否能穿透玻璃。以提升學生視覺直觀上對紫外線（不可見光）的認識。

二、紫外線合成維生素 D 之原理分析

陽光中合成維生素 D 的有效波段為 UVB 紫外線，然而陽光中紫外線 95% 都是 UVA，避免被 UVA 曬黑曬老，曬太陽需要精打細算。林宇軒等人在研究台灣日照後指出，台灣日照最強時段落在上午 11:00 起至中午 12:00。該時段中含有大量的 UVA，應盡量避免在該時段從事戶外活動，如要從陽光中補充維生素 D，在精算後建議在 UVA 強度較小，而 UVB 尚且足夠下來曬太陽。因此，林宇軒等人建議台灣的每日最佳日曬時間為 12:30 過後到下午 14:30 之間[11]。

人體透過皮膚照射紫外線 UVB 後，會合成維生素 D₃。菇蕈類含有一特有植化素物質：麥角固醇 (Ergosterol)，它有如人體皮膚一樣，在紫外線照射後，麥角固醇會轉換成維生素 D₂。菇蕈類的維生素 D₂ 含量極微量，幾乎可忽略不計。單靠補充菇蕈類是無法有效補充維生素 D。許多研究設計利用紫外線照射各種菇蕈類來補充維生素 D 的研究。各研究皆證實經 UVB 照射的蘑菇，除產生高劑量的維生素 D₂ 外，從菇蕈類獲得的維生素 D₂，一樣可以讓人體有效吸收[12]。結合各研究之實驗作為實作模型，設計一用紙箱 DIY 之菇蕈 UVB 照射燈箱，作為實作教學的器材。

三、曬香菇之劑量設計

香菇讓陽光照射過 2 小時，可以提升香菇中維生素 D₂ 含量，每 100g 新鮮香菇，在通過日照充足的正午 11:00~2:00 的陽光下直接曝曬 15~120 分鐘，香菇會產生大量的維生素 D₂，達到 10 $\mu\text{g}/100\text{g}$ 以上之含量。若將新鮮蘑菇切片後再曬，在短短的 15 分鐘後維生素 D₂ 含量可達 17.5 $\mu\text{g}/100\text{g}$ ，日曬 60 分鐘後達到 32.5 $\mu\text{g}/100\text{g}$ [13]。

當日曬不足或雨季之時，可以使用紫外線燈來提升菇蕈類維生素 D₂ 的含量。在比較各種紫外線波段之照射後，以 UVB 該波段照射效果最佳。各種食用菇，例如蘑菇、香菇、草菇、洋菇、金針菇經 UVB 照射 15 分鐘到 2 小時，皆可以大幅提高其維生素 D₂ 含量[14,15,16]。在香菇選擇中採用的是新鮮香菇，如用蕈褶面朝向光來照射，或將香菇切片後再照燈，維生素 D 轉換的量更多[17,18,19]。

曬香菇的劑量設計，在學習《歐洲營養學雜誌》採用新鮮的蘑菇 (Agaricus bisporus)，使用 1.5J/cm² 的 UVB 劑量照射。蘑菇之維生素 D₂ 含量從 <1 (約 0.2 μg) 提升到 491 $\mu\text{g}/100\text{g}$ [20]。Sarina Salemi 等人在 2021 年《LWT》發表的文獻中，實驗以 3.5W/m² 功率的 UVB，未經過照射是 0.004 $\mu\text{g}/\text{g}$ ，而經過 90 分鐘照射可以到 5.16 $\mu\text{g}/\text{g}$ 為最佳，超過 90 分鐘後維生素 D 會遞減。

綜合以上數據，1500mj/cm²=50mW/cm²x30 秒，所以 1 顆約 3.5W~5W 的 UVB LED 來照射已經足夠，可作為實驗的燈泡選擇標準。

四、曬香菇後食用與保存

曬過的蘑菇中產生的維生素 D₂ 在室溫下保存，跟經過各種烹飪過程後，24 小時候再檢測維生素 D₂ 皆保持穩定。於冰箱冷藏 7 天後仍有約 50% 的含量[21]。由此可以在教學中，讓學生一次可曬幾天的份量，然後當日未食用的部分放入冰箱冷藏，待需食用時再拿出來烹調。而烹飪的設計可以學習如個實驗中測試過的如：炒過的、烘烤過的，或是作成蘑菇湯等來時用補充都是有效的。

參、 科普教與及實驗流程

課程目標主要讓學生能認識紫外線的科學知識，譬如紫外線是不可見光，有些學生認為紫外線是紫色的[22]。也希望透過曬香菇的科普教學活動課程，讓學生知道網路上一些影片不一定正確。本科普教學採用互動式教學及科學實作。



圖 1：讓香菇幫你做日光浴

設計海報封面如圖 1：怕曬黑、曬傷，讓香菇幫你做日菇浴
 物理科普教育主題：曬人不如曬香菇之跨領域科普實作教學

課程名稱	曬人不如曬香菇
領域	科學、公衛、物理
學科	物理
授課對象	專科院校之通識教育
課程時間	3 小時
課程說明	<p>學習太陽光中之紫外線及其玻璃穿透率、與陽光維生素 D 的曬太陽的注意事項。並認識各種菌菇類經由日曬或 UVB 燈照的作用下，認識香菇產生維生素 D 的設計原理。</p> <p>透過動手製作日曬香菇、UVB 曬香菇箱的製作，來觀察、討論及保存及食用方式等。</p>
教學目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 認識不可見光：紫外線。 2. 認識紫外線與其穿透性。 3. 認識曬太陽與維生素 D 的合成。 4. 曬香菇之原理與實作。
學習內容	<p>本課程之學習內容主要為紫外線與維生素 D 的科普知識，含括基礎原理與應用，分為下列七大項內容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 如何曬太陽比較安全：紫外線的原理及紫外線對人體的影響。 2. 維生素 D 的合成：人類與菌菇類相似之處分析。 3. 玻璃穿透性的實驗 UV 檢測卡與 UV 珠等簡易檢測工具。 4. 英國素食者曬香菇的小故事。 5. 自己動手曬香菇：活動設計及討論是否切片或是菌菇曬的方向分組。

	<p>6. 使用 UVB 燈來照射香菇之注意事項。</p> <p>7. 及回家作業：吃香菇曬香菇拍照記錄。</p>
<p>實作材料</p>	<p>自備各種新鮮的香菇、蘑菇、紙箱、UVB 燈具、膠帶、盤子、菜刀、UV 檢測卡、太陽（最好選擇時間為 11:00 到 12:30 之間來曬）。</p>
<p>教學流程</p>	<p>活動一：如何曬太陽（太陽中的 UVA、UVB、UVC）（約 20 分鐘）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 講述太陽光中紫外線的波長、不同波段其對玻璃的穿透性分析。 2. 另外 UVA 與 UVB 對皮膚不同層度的傷害性及需要注意防範。 3. UVC 滅菌燈使用注意事項、避免眼睛直視。 4. 台灣日曬時間的分析，及最佳人體照射時段。 5. 戶外、窗邊及車上等防曬方法（防曬乳、帽子、衣物）的必要性。 <p>活動一之原理概要： 窗戶後雖然 UVB 無發穿透，但 UVA 會穿透，需特別注意窗後的防曬措施。</p> <p>活動二：維生素 D 與曬太陽的關係（約 30 分鐘）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 講解維生素 D 缺乏容易有骨質疏鬆、免疫力下降、各種慢性病等問題。 2. 人體皮膚曬太陽可以產生維生素 D₃。 3. 香菇（各種菇蕈類）因為其細胞膜含有麥角固醇，如同人體皮膚般在曬過太陽後可以產生維生素 D₂。 4. 較有效的紫外線波長為 UVB 波段，如何有效曬太陽是有學問的喔。 5. 反面教材（如圖 2）讓學生做分組，並對圖提出作分析。 <div data-bbox="579 1429 1145 1854" data-label="Image"> </div>

圖 2：室內隔窗曬香菇

活動二之原理概要：

在室內落地窗曬香菇或是陽台曬香菇，要注意紫外線穿透率問題及日照時間的選擇性。

活動三：玻璃穿透性的實驗（約 30 分鐘）

（UV 檢測卡與 UV 變色珠等簡易檢測工具）

UV 檢測卡實測活動設計，講解 UV 檢測卡及 UV 變色珠的變色原理

讓學生動動手：

1. 讓學生拿 UV 檢測卡（如圖 3）或 UV 變色珠（如圖 4 及圖 5）至透明玻璃窗前（戶外）檢測。
2. 看放置在玻璃窗後（室內）的檢測卡上面的顏色。
3. 拿到陽光下曝曬的顏色變化。
4. 拍照記錄下來。



圖 3：UV 檢測卡

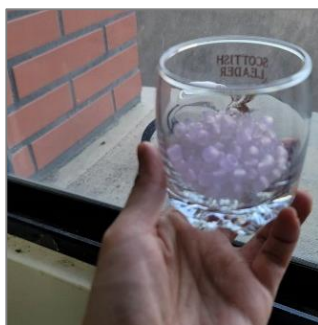


圖 4：UV 變色珠



圖 5：串成手環般的 UV 變色珠

活動三之原理概要：

眼見為憑，透過玻璃 UV 測試卡及紫外線變色珠一樣會變色，但顏色較淡。不再只是從數據上學習到，紫外線雖是不可見光，從窗戶後透過來的紫外線還是會會讓測試卡及變色珠變色，一樣會讓皮膚曬黑，然而不是所有的紫外線可以穿透，波長較短的 UVB 波段就無法穿透，所以隔窗曬太陽曬不出維生素 D，但會曬黑！

活動四：素食者曬香菇的小故事分享（約 10 分鐘）

講述一個登載在醫學期刊上的真實案例：一位在英國吃全素的印度人，在做身體檢查時，得知缺乏維生素 D。因為不想吃藥，就自己查文獻找到用紫外線燈照射香菇的方法，順便可以講解為何不日曬的原因（冬天日照短）。該位印度人買燈後，把蘑菇擺放處約 15 公分處來照射蘑菇，然後每天吃 200 公克經紫外線燈曬過並炒過的蘑菇，連續吃 3 個月，再次做檢查時，血清維生素 D 已經在合格範圍。

活動四之原理概要：

吃紫外線 UV 燈曬過的香菇一樣可以讓提升體內維生素 D，是吃素者或飲食偏食者（如不吃魚蛋奶者）一個很好的補充來源。

活動五：動手做—戶外曬香菇及 UVB 燈箱曬香菇燈實作（約 15+20 分鐘）

目的：觀察不同場所之日照強度、UVB 燈箱取代日曬之實作

讓學生動動手：

1. 分組：四人一組。
2. 先將帶來的香菇裝盤如圖 6（沒帶香菇者，老師分配一些備用的香菇）。
3. 帶學生到戶外曬香菇（拍照記錄並計時，預計時間上午 11:00 左右）。
4. 讓香菇曝曬時間約 30 分鐘（學生回教室）。
5. 回教室老師動手做曬香菇 UVB 燈箱（如圖 9）。
6. 介紹曬香菇之 UVB 燈（UVB10%+UVA90%）見圖 7 及圖 8。



圖 6：不同品種的新鮮香菇



圖 7：購自網路之 UVB 燈

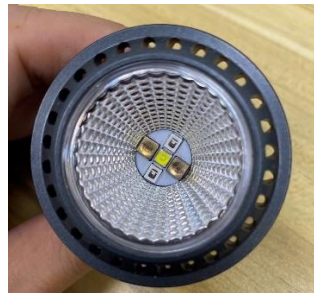


圖 8：購自網路之 UVB LED 燈

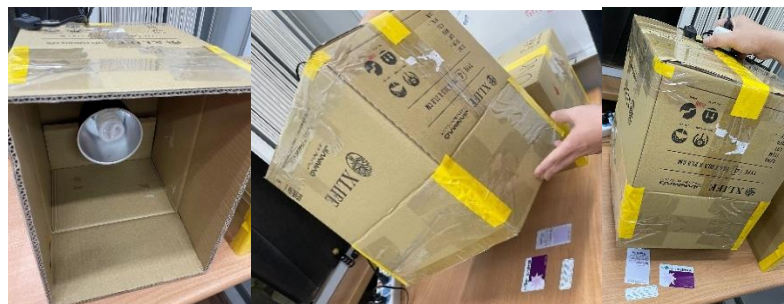


圖 9：將紙箱挖洞置入 UV 燈泡，讓燈與桌面距離約 15 公分高

	<p>學生動動腦：如何曬香菇比較有效率?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 平舖在盤子上。 2. 盤子上鋪上錫箔紙。 3. 切片曬? 4. 菇褶面向陽光還是要背著陽光呢? 5. 如果怕灰塵，擺在玻璃保鮮盒曬太陽好嗎? <p>讓學生先選擇要怎麼曬太陽、並發表其意見，最後帶入一些生活物理並檢測學生上課有對不可見光對玻璃之穿透性原理的吸收程度。</p> <p>活動六：曬香菇及使用 UVB 燈時須注意之事項提醒（10 分鐘）</p> <p>UVC、UVB 及 UVA 等紫外線對於皮膚眼睛的傷害極強，不可以直視，需要隔著玻璃或是防 UV 的防曬紙來觀察。可以播放網路影片，UVC 隔玻璃無法穿透之影片來教育學生及一些被 UVC 曬傷之新聞等。</p> <p>活動七：回家作業之吃香菇與繼續曬香菇（10 分鐘）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 收香菇。 2. 保存與食用方式建議講解。 3. 回家作業：如何吃香菇及香菇烹調後拍照。 4. 如何利用今日所學利用家中陽台、屋頂或是附近空地曬香菇。 5. 另外課堂上曬完太陽的香菇帶回家後如何食用。 6. 學生拍照上傳照片給老師或群組當作回家作業及期末成績分數。
場地需求	一般教室、最好在靠近操場一樓之教室較佳

肆、結果與建議

曬人需要謹慎，然而曬香菇沒有皮膚曬傷問題。從本文中學習到，透過食用曬過太陽或 UV 燈的香菇就可以得到相似的效果。香菇是家中廚房或火鍋店常備的食材，若全部的香菇都是經陽光或 UV 燈“有效”曝曬過，則每日吃兩三顆香菇就可以補充到足夠的劑量[23]。比起提倡讓人曬太陽來獲取維生素 D，「曬人不如曬香菇」實在是一個值得提倡的科普教育教案。在課程中討論到在防疫中所使用的 UVC 滅菌燈能用來曬香菇嗎，在各研究中亦有使用 UVC 燈來照射的，但除了有安全疑慮外，UVC 會讓香菇褐化，效果亦無 UVB 照射的效果好，故較不建議使用。

陳怡妣 王碩宏 利見興 陳姿君 洪振方 黃琴扉 柯景元

透過簡易的曬香菇活動除了有趣以外，還有很大的實用性，並且可以有效地導入一些可見光與不可見光及一些嚴肅的如紫外線曝曬問題及需要注意的事項，比起政令宣傳更加富有趣味性。而在課後還可以將 UV 珠讓學生帶回去當吊飾，隨時觀測紫外線的變化，真正體驗到生活物理，以及物理就在生活中的深刻體驗。

本活動最後增加一帶回已曬過的香菇回家吃及自己曬一次香菇當回家作業，主要在教學中發現，學生上課學習吸收程度不一。帶回家再做一次並紀錄關乎到成績，學生會提問課堂上不會問的問題，此外，更能讓家長或家庭一同來參與。如果能將此課程推進至中小學，更能及早改善。本文藉由教案的規劃分享，希望能拋磚引玉，讓更多學校教師來參考，更多人投入，讓教案更加豐富充實，一同來解決嚴重的維生素 D 低下的台灣公衛問題。

伍、 致謝

感謝國立高雄師範大學物理系研究生邱思源及彭佳緯協助及周建和教授街頭物理的啟發；感謝健茂生物科技：媒體部及研發團隊，特別是陽日中、郭恆妙、卓采億、陳俞穎的協助；感謝麗鴻科技蔡宗霖及阮煒程在本研究燈具專業資料提供的協助及謝謝文藻大學通識課學生意見提供，作為教學設計的改善。

參考文獻

1. Palacios, C., & Gonzalez, L. (2014). Is vitamin D deficiency a major global public health problem?. *The Journal of steroid biochemistry and molecular biology*, 144, 138-145.
2. 衛福部國民健康署 (2018/11/15), 國人維生素 D 營養狀況初步分析結果_由 NAHSIT1993-1996 到 2005-2008。網址：
<https://www.hpa.gov.tw/Pages/Detail.aspx?nodeid=1768&pid=9984>。
3. 施得恩、楊倫欣 (2014)。維生素 D 與人體健康。內科學誌，25(4)，250-260。
4. 網址：<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ultraviolet-radiation>。
5. 李美璇、駱菲莉、林以勤，「國人膳食營養素參考攝取量」第八版-維生素 D 對於純素者，經 UVB 照射過的菇蕈類或可變成重要的維生素 D 食物來源。
6. 陳可崗 (譯) (2008)。觀念物理第四部，台北市：遠見天下文化出版股份有限公司，55-68。(Paul G. Hewitt)
7. Buttriss, J. L., & Lanham-New, S. A. (2020). Is a vitamin D fortification strategy needed?. *Nutrition bulletin*, 45(2), 115-122.
8. Panarese, A., & Shahini, E. (2020). Covid-19, and vitamin D. *Aliment Pharmacol Ther*, 51(10), 993-5.
9. 玻璃資料引用自: ROCOES electro-optics。網址：
<https://rocoes.com.tw/mobi/cht/glass/wglass.html>。
10. International Ultraviolet Association, 資料檢索日期：2022 年 10 月 30 日。網址：
<https://iuva.org/UV-FAQs/>。
11. 林宇軒、邱怡文、林明彥、蔡心怡、黃國政 (2018)。改善人體維生素 D 合成的日光光譜分析與研究。科儀新知，(214)，24-35。
12. Ozzard, A., Hear, G., Morrison, G., & Hoskin, M. (2008). Vitamin D deficiency treated by consuming UVB-irradiated mushrooms. *British Journal of General Practice*, 58(554), 644-645.
13. Cardwell, G., Bornman, J. F., James, A. P., & Black, L. J. (2018). A review of mushrooms as a potential source of dietary vitamin D. *Nutrients*, 10(10), 1498.
14. Kalaras, M. D., Beelman, R. B., & Elias, R. J. (2012). Effects of postharvest pulsed UV light treatment of white button mushrooms (*Agaricus bisporus*) on vitamin D2 content and quality attributes. *Journal of agricultural and food chemistry*, 60(1), 220-225.
15. Ko, J. A., Lee, B. H., Lee, J. S., & Park, H. J. (2008). Effect of UV-B exposure on the concentration of vitamin D2 in sliced shiitake mushroom (*Lentinus edodes*) and white button mushroom (*Agaricus bisporus*). *Journal of agricultural and food chemistry*, 56(10), 3671-3674.
16. Mau, J. L., Chen, P. R., & Yang, J. H. (1998). Ultraviolet irradiation increased vitamin D2 content in edible mushrooms. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 46(12), 5269-5272.
17. Phillips, K. M., Horst, R. L., Koszewski, N. J., & Simon, R. R. (2012). Vitamin D4 in mushrooms. *PloS one*, 7(8), e40702.

18. Jasinghe, V. J., & Perera, C. O. (2005). Distribution of ergosterol in different tissues of mushrooms and its effect on the conversion of ergosterol to vitamin D₂ by UV irradiation. *Food chemistry*, 92(3), 541-546.
19. Salemi, S., Saedisomeolia, A., Azimi, F., Zolfigol, S., Mohajerani, E., Mohammadi, M., & Yaseri, M. (2021). Optimizing the production of vitamin D in white button mushrooms (*Agaricus bisporus*) using ultraviolet radiation and measurement of its stability. *LWT*, 137, 110401.
20. Siddiquee, M. H., Bhattacharjee, B., Siddiqi, U. R., & MeshbahurRahman, M. (2021). High prevalence of vitamin D deficiency among the South Asian adults: a systematic review and meta-analysis. *BMC public health*, 21, 1-18.
21. Salemi, S., Saedisomeolia, A., Azimi, F., Zolfigol, S., Mohajerani, E., Mohammadi, M., & Yaseri, M. (2021). Optimizing the production of vitamin D in white button mushrooms (*Agaricus bisporus*) using ultraviolet radiation and measurement of its stability. *LWT*, 137, 110401.
22. 曾在通識教育課堂上問紫外線是什麼顏色，大部分學生都直接反應其為紫色。
23. 根據國民健康署 2020 年公布的每日攝取維生素 D 的標準，每日補充約 10~15 ug，經過陽光或 UV 紫外線燈照射過的香菇其維生素 D₂ 含量可達約 2~10 μg/g 來計算，每天每人每天只要吃 1 到 5 顆香菇就有足夠的量。

Interdisciplinary Popular Science Practical Education - Mushroom Sun Bath is Better than People Sun Bath

**Yi Jinn, Lillian Chen¹, Shuo-Hong Wang¹, Jiann-Shing Lih¹, Tzu-Chun Chen²,
Jeng-Fung Hung², Chin-Fei Huang², Jing-Yuan Ko^{1*}**

¹ National Kaohsiung Normal University, Physics Department

² National Kaohsiung Normal University, Graduate Institute of Science Education and
Environmental Education

* Corresponding author: jyko@mail.nknu.edu.tw

Abstract

From the popular science teaching on the Internet, Sun Bath mushrooms by the window at home are used to increase the vitamin D2 content of mushrooms. A mistake was found that ultraviolet light (UV) cannot pass through normal glass. There are good and bad teaching videos on the Internet; therefore, popular science education of analyzing UV and Sun Bath mushrooms from the perspective of physics has arisen. It is hoped to demonstrate the concept between UV in sunlight and vitamin D2 synthesis of mushrooms through precise information. Finally, we designed a practical teaching general education course named: "Sun Bath People is worse than Sun Bath mushrooms." Through the practice of sun bath mushrooms, students' interest in learning vivid physics will be enhanced. From interactive education, students will have a sense of participation. We want to promote the practice of sun bath mushrooms in families. Therefore, we ask students to cook, take a photo, eat, and do the sun bath mushrooms again at home as homework. With this teaching plan, we hope that more teachers can refer to it and that there will be more driving forces to improve the serious public health problem of vitamin D deficiency in more than 70% of Taiwan's population.

Keywords: Vitamin D, UV, Sun Bath Mushrooms, Popular Science Education

陳怡妉 王碩宏 利見興 陳姿君 洪振方 黃琴扉 柯景元