

投稿類別：各類議題

篇名：
別再為我爭「草」

作者：

劉黃永富。瑞北國小。六年回饋班

江聖凱。瑞北國小。六年回饋班

杜昕灃。瑞北國小。六年回饋班

杜佳琳。瑞北國小。六年回饋班

指導老師：

林憶慈

芙代·谷木·母那烈

壹、前言

一、研究動機

我們瑞北國小足球運動從民國 88 年開始推展，到今年現在已經有 23 年了，目前全校有一半的同學參加了足球隊，學校的建成主任、強易教練星期一到星期六都會陪伴我們在學校的操場上練習，並準備好了點心與飲料。有一天，校長與主任討論著「人工草皮」的事情，我們也被校長問到「如果操場改成人工草皮好嗎？」其實我們也不知道好不好，所以不曉得怎麼回答，老師與校長便鼓勵我們要不要研究看看，天然草皮與人工草皮的操場哪一個比較好呢？這個研究因此開始了。

在台灣很多的運動賽事上都能見到人工草皮的出現，例如田徑、棒球、壘球、足球等，也有運用在遊樂場，目前花蓮縣學校的操場也有使用人工草皮，隨著人工草皮逐漸被使用，也讓以足球為發展重點的我們開始想了解人工草皮。我們學校的足球隊曾經在人工草皮以及天然草皮上踢球比賽過，因為有在這兩種草皮踢過球，所以我們都知道草皮的好壞會影響踢球的訓練，而且受傷的程度也會根據不同草皮有著不同程度的傷害，因此，當學校老師詢問我們對於草皮的選擇時，大家就有各種不同的意見了。

所以，我們想要利用這份研究，更了解人工草皮以及天然草皮的差異，並將研究的結果告訴學校所有的老師與同學，當然也希望學校校長與主任可以參考我們的研究後，再來決定我們的操場到底適合哪一種草皮。

二、研究目的與研究問題

透過這篇研究，我們想要了解人工草皮以及天然草皮的優缺點，最後將這份研究提供學校決策適不適合將操場改建成人工草皮，因此我們的研究目的如下：

- (一)瞭解人工草皮以及天然草皮的優缺點。
- (二)瞭解使用者對於人工草皮以及天然草皮的感受差異。
- (三)瞭解受訪對象對於學校興建人工草皮的意見。

三、研究架構



貳、正文

一、文獻資料蒐集

(一)人工草皮

專門製作人工草皮的億震行有限公司表示，人工草皮是模仿了天然草的植株形態及顏色，使用 PP（聚丙烯）或 PE（聚乙烯）以及 PP 與 PE 共聚物混合成的纖維，有抵抗紫外線的能力，能在高寒、高溫等極端氣候地區使用，其中大約有 70% 是圓錐花序狀的草，大約有 30% 是牧草，經編織機器加工，將纖維編織於底層材料上，並按一定的規格要求截取纖維，使其長度一致確保其平坦舒適。可長時間高頻率使用的效果，使用壽命為 2 至 4 年。

且人工草皮對地基要求不高，因此可以在水泥地面、瀝青地上鋪設人造草是目前市場上濃密度最高的草皮，適用於棒球、橄欖球場、足球場、曲棍球場、壘球場、田徑場以及其他各類運動場地，同時也是操場、練習場、體育課、軍訓和其它室內外活動的理想草皮。

(二)天然草皮

在此稱的天然草皮，為我們學校目前運動場所使用的草皮。

田徑場中央草地為擲部落地區（通常規劃為足球場）、棒球場以及橄欖球場之天然草皮在國內很少有達國際水準者，如果設計不良，往往草皮經一星期之足球賽（尤其碰上雨天）後，即面目全非。

(三)人工草皮以及天然草皮使用上的優缺點比較

優點:

人工草皮	天然草皮
<ol style="list-style-type: none">1.節約用水。2.表面不會結成泥漿，不會結冰，無須因天氣改期，在任何天氣下均能提供最佳性能。3 耐久性好，一片人造草坪正常使用期可達 10 年以上。4.強度及實用性。5.磨損作用低於天然草及泥土6.排水良好，鋪在碎石地基上每小時可吸納 26mm 的雨水。7.無須播種、重鋪草皮、澆水、人工照料、修剪草皮，節省了天然草場地的保養費用、損耗。8.安全表面抗滑阻力極低，提供柔軟的承托感覺。	<ol style="list-style-type: none">1.天然草坪由綠色植物草坪草組成，莖葉纖細，質地柔軟，人體摩擦時不會產生靜電。2.用途廣泛不論大小和規則或不規則形狀，它都可以輕鬆適應不同的空間3.不用擔心因為摔倒而受到嚴重傷害。4.摩擦熱量在人體可耐受範圍,不會對人體範圍,也不會對人體有傷害也部會對人體有傷害。5.天然草皮具有適中的硬度和回彈性,所以不用擔心摔到會很嚴重。6.與人摩擦時不會產生靜電

表一，人工草皮與天然草皮的優點

缺點:

人工草皮	天然草皮
<ol style="list-style-type: none"> 1.會慢慢釋放出有害物質，進而污染水質。 2.夏季在陽光充足的情況下踩踏人造草可能會導致植物燙傷腳。 3.有腐蝕劑，會對運動員身體造成某些傷害。 4.運動性能達不到天然草的水準。 5.會造成更多的垃圾填埋。 6.運動傷害大，主要是靜電灼傷。 7.造價高。 8.運動性能達不到天然草的水準。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.易受到天氣影響，沒有人工草坪平整。 2.需要一系列維護任務使它處於最佳狀態。 3.草地禿頭還外帶凹凸不平。 4.造價高。 5.利用強度過高，生長條件極端不利。 6.環境不易生長時，不宜種植草坪。

表二，人工草皮與天然草皮的缺點

(四)人工草皮以及天然草皮的養護管理

人工草皮	天然草皮
<ol style="list-style-type: none"> 1.減少清掃次數，避免高溫時清掃。 2.控制對場地的使用頻率。 3.每月或頻繁比賽後用專用的耙子平整石英砂或橡膠粒一次。 4.保持鄰近的區域沒有垃圾，碎片，泥，汙物以及溢油。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.土壤管理。 2.澆水。 3.使用有機肥料或堆肥來培養健康而多樣微生物的土壤。 4.適當配以有機肥、緩效化肥 $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 等，覆土厚度不超過 0.5cm。 5.適當修剪可使草坪保持良好密度。

表三，人工草皮與天然草皮的養護管理

(五)小結

經過比較後，兩種草皮的優缺點也剛好都是彼此優缺的互補。在建造上，人工草皮每平方公尺造價約 500-700 元，天然草皮每平方公尺造價約 45-95 元。兩者草皮採購成本價差 10 倍，可是人工草皮鋪設所需工期卻比天然草皮短（運動世界，2015）。然而，不論是選擇哪一種草皮，在維護上都是一門功課，且都需要付出很多時間與人力，因此，在後續維護的成本上都是一筆可觀的開銷。

不過，《想想論壇》的報導中提供了另一種評估、選擇的思考方向，他們發現美國在 50 年代建置的人工草皮棒球場逐漸恢復使用天然草皮，主要原因是人工草皮的問題讓運動選手詬病，除非像是寒冷或不利天然草皮生長的先天環境，才會使用人工草皮。我們學校的草皮屬天然草皮，這裡的環境也很適合草皮生長，或許天然的會比較適合我們學校的呢！

二、實地探查

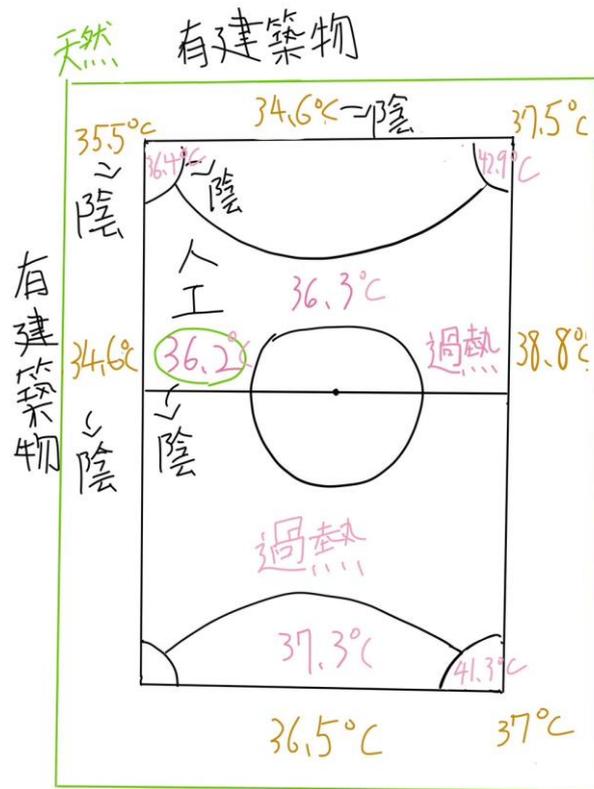
(一)實地探查地點

此次選擇實地探查地點為同時擁有人工草皮以及天然草皮的東里國小。



圖一，東里國小足球場

(二)溫度測量比較



圖二，東里足球場示意圖

頁碼:644520 圖片僅供參考 請認明品名敘述為準

編號: **DT-8806C** 參考價 \$ 詢價

品名: 32~43°C 雷射感應紅外線溫度計

★★★★★

訂購
詢價
加入收藏

瀏覽:9977

列印 Q&A 簡歷

商品規格 Product Specification TOP

- ◎ 測量距離: 5~15 cm
- ◎ 反應時間: 0.5 second
- ◎ 超量程提示
- ◎ 顯示屏上將顯示 HI/Lo
- ◎ 發射率: 固定為 0.95
- ◎ 光譜反應: 6~14um
- ◎ 自動斷電大約 7秒後自動關機
- ◎ 操作溫度 32°C~43°C
- ◎ 電源: 9V 電池 (需選購)
- ◎ 本產品在室溫急劇改變時, 讀值會有較大的誤差, 需將測溫槍放置 30分鐘後再開始測溫

配件:	保護袋 x1	產地:	
尺寸:	100(L) x 48(W) x 160(D)mm	重量:	130g

廣華頁碼:644520

圖三，額溫槍(DT-8806C)說明

圖二是我們大約下午兩點使用額溫槍(DT-8806C)於東里足球場測量的溫度，其中有被建築物遮住的陰影處也有做標記，當日因東里國小正在進行工程，因此左下並未進行溫度測量。

人工草皮平均溫度為 39.55 度(過熱處以 43 度計算，此型號額溫槍最高測量溫為 43 度)，天然草皮平均溫度為 36.35 度，以平均溫度來說人工草皮溫度明顯高出許多。

(三)草皮彈性測試比較



圖四，用足球測試兩種草皮的彈性

測試影片：

<https://www.youtube.com/watch?v=jkpfp5n21e4>

當雙手伸直平放球時，在彈性上沒有太大的差異，但因為在踢球時球速較快，足球的反彈較大，因此在使用較大力度時，很明顯的天然草皮因為不平整而導致球無法準確的操控球的走向。

(四)小結

這次的實地訪查，針對了溫度與彈性進行了實驗。在溫度差異上，人工草皮經太陽照色後，溫度上明顯高於天然草皮的溫度，溫差甚至可以達到攝氏 5 度，經過實測部分的人工草皮溫度過熱(超過 43 度)。彈性測試上，在天然草皮的球較容易因為凹凸不平的影響，而導致球較難控制。

三、訪談

(一)訪談對象：

本次訪談對象有瑞北國小學生 2 位，東里國小學生 2 位，共 4 位。

瑞北國小足球發展負責人以及指導教練，以及東里國小足球教練，共 3 位。

(二)訪談內容:

學生訪談內容彙整

姓名	吳O聖	吳O軒	余O琦	阿O絲
年齡	12	11	10	10
性別	男	女	女	女
問題一: 你從事足球這個活動多久了?	6年	4年	2年	2年
問題二: 你知道人工草皮嗎?	知道	知道	知道	知道
問題三: 你有沒有在人工草皮上運動過?	有	有	有	有
問題四: 承上題，那你是 在人工草皮上從事什麼運動?	足球	踢足球	踢球	足球
問題五: 你有在人工草皮滑倒過的經驗嗎? 那你有受傷嗎?	有 擦傷	沒有	有	有 擦傷
問題六: 你有在天然草皮上滑倒過的經驗嗎? 那你有受傷嗎?	有 膝蓋和腳擦傷	沒有	沒有	有 沒受傷
問題七: 那你覺得跟天然草皮跟人工草皮的優缺點有哪些?	人工草皮容易滑倒。 天然草皮是凹凸不平。	很平	天然草皮凹凸不平 人工草皮比較平	在下雨時天然草坪比較不容易滑倒但它不平整。 人工草坪比較多草我蠻喜歡

姓名	吳○聖	吳○軒	余○琦	阿○絲
				，但太陽照太久會很熱。
問題八: 你會選擇人工草皮跟天然草皮來選擇，你會選擇哪一個來運動?為什麼?	人工草皮 因為在人工草皮比較好運動	人工草坪 因為不會凹凸不平	人工草坪 比較平	天然草坪 因為我們練球大部分都是在很熱的天氣所以我選天然草坪這樣腳才不會受傷
問題九: 你知道人工草皮會在太熱的天氣下，可能會散發毒素嗎?	不知道	不知道	不知道	不知道
問題十: 如果你的學校今天要蓋人工草皮，你是支持的還是不支持的?為什麼?	支持 因為可以每天下課踢球	支持 有很棒的資源就趕快使用	支持 比較好踢	不支持 因為跟剛剛講的一樣腳容易受傷，所以我不喜歡

老師訪談內容彙整

姓名	杜 O 勝	林 O 成	田 O 易
年齡	28	52	27
性別	男	男	男
問題一: 你從事足球這個活動多久了?	12 至 13 年	17 年	18 年
問題二: 你知道人工草皮嗎?	知道	聽過 踏過	知道
問題三: 你有沒有在人工草皮上運動過?	有	有	有
問題四: 承上題，那你在人工草皮上從事什麼運動?	足球	足球	主要是足球或者是田徑和飛盤
問題五: 你有在人工草皮滑倒過的經驗嗎?那你有受傷嗎?	有 簡單的擦傷	沒有	有 擦傷會有灼熱感
問題六: 你有在天然草皮上滑倒過的經驗嗎?那你有受傷嗎?	有 也是擦傷	有 但沒有受傷	有 但沒有受傷
問題七: 那你覺得跟天然草皮跟人工草皮的優缺點有哪些?	球在天然草皮滾動的距離會比人工草皮短。 天然草皮比較不會熱。 人工草皮會吸熱。	天然草坪比較不會燙，但排水差，但不平整。 人工草排水好又平整。	1.訓練場地不同 2.可不常維護
問題八: 你會選擇人工草皮跟天然草皮來選	天然草皮 因為草比較天然，跑步的感覺也比較	天然草坪 自然，有草的味道 但是論效率還是會	人工草皮 因為我們這裡容易會下雨，天然草皮

姓名	杜 O 勝	林 O 成	田 O 易
擇，你會選擇哪一個來運動?為什麼?	好	選人工草坪。	積水踩一踩那一塊就禿了,人造草皮比較適合學校。
問題九: 你知道人工草皮會在太熱的天氣下，可能會散發毒素嗎?	知道 因為人工草皮裡的顆粒會散發化學物質	那只是刻板印象 因為以前科技還沒有太發達所以才這樣	知道 所以要定期灑水
問題十: 如果你的學校今天 要蓋人工草皮，你是支持的還是不支持的?為什麼?	支持 因為不用做過多的保養，且對訓練有幫助	支持 因為天然草皮下雨過後容易滋生小黑蚊。	支持 因為我們需要一個好的場地,這樣下雨過後就不用擔心草地積水移到室內訓練。

(三)小結

從訪談學生的內容中知道大家都知道人工草皮，並且都在人工草皮上運動過，對於人工草皮的感覺都是很平坦很好踢球，在知道人工草皮可能會散發毒素後，學生仍然覺得使用感受跟散發的物質相比之下，使用的感受很重要。

從訪談教練以及老師們的內容中可以知道大家對於人工以及天然草皮都有一定的認識，且三位都認為人工草皮有助於學生的訓練，並且覺得人工草皮可以減少保養以及積水的問題，能夠給學生更好的訓練場地。

訪談的題目多是針對使用者感受的問題，主要也是想要知道長期在踢球的使用者對於人工草皮以及天然草皮使用的感受差距，其中我們發覺大部分使用者在天然草皮以及人工草皮都有受傷的經驗，在大專男子足球聯運動傷害調查中也有提到，運動傷害發生時機以比賽過程為最多，發生地點則是在天然草皮，這讓我們也反思起我們正在使用的天然草皮，是否發生運動傷害的機率更高。

參、結論與建議

綜合以上分析，我們得到以下結論：

- 一、人工草皮以及天然草皮的優缺點也剛好都是彼此優缺的互補。
- 二、在養護上人工草皮優於天然草皮。
- 三、在訪談統計中，大部分使用者都認為人工草皮更適合運動。
- 四、在學生以及老師的問卷中，支持興建人工草皮的比例較高。

訪談中我們了解在使用上多數學生還是比較喜歡在人工草皮上踢球，因為人工草皮平坦比較適合運動；在老師以及教練的訪談中，我們也發現保養問題以及使用耐久度的問題是場地使用最大的困擾，而人工草皮都能夠克服這些問題。因此，在經過資料的蒐集，以及訪談球員、教練後，我們發現人工草皮可以提供比較多的好處，而多數的使用者也覺得人工草皮讓後續維護上更為方便，或許學校未來選擇運動場的草皮時，可以考慮優先選擇人工草皮。

當然人工草皮會在太熱的天氣下散發毒素這件事讓我們苦思很久，不過，我們覺得可以更動訓練的時間，避免在高溫的天氣下使用人工草皮，且從兩種草皮優缺點的比較上，我們可以很明顯發現天然草皮的困擾，而這些困擾都能夠被人工草皮克服。

經過這次研究，我們可以比較理性地看待選擇草皮的問題，也有更明確的依據與研究數據提供我們進行判斷。當然，我們終於可以不用再浪費我們的下課時間與口水為草皮而爭吵了。

肆、引註資料

一、文獻資料引用

林秉毅。運動設施場地材質分析。

消費者報導。2020。人工草皮檢測結果公布。

梁建偉、林璇、蘇德財、曾玫。2019。大專男子足球聯賽運動傷害現況調查。

劉田修、劉昆祐。學校足球場地天然草皮之使用與管理。

蔡玉卿。2012。淺談足球訓練中運動傷害的產生與預防。

蔡守浦、肖咏梅。各級學校足球場地人工草皮之濫用使用概況分析。

學校運動設施設計參考手冊。

二、書籍資料引用

徐元民。體育理論基礎經典叢書。

陳子軒。左·外·野。

郭毓仁。草坪管理全書：職業球場及休閒場地草坪養護技術指南！

陳沈釗。運動科技與人生。

三、相關連結引用

億震行人工草皮專家：

<https://www.pp168.tw/aboutus/%E4%BA%BA%E5%B7%A5%E8%8D%89%E7%9A%AE%E6%87%89%E7%94%A8%E7%AF%84%E5%9C%8D.htm>

人造草坪對環境的影響：<https://www.epochtimes.com/b5/21/7/24/n13112026.htm>

天然草坪好還是人造草坪好？有哪些優缺點：<https://kknews.cc/zh-tw/news/pgg4gb2.html>

天然草皮坪好還是人工草坪好：<https://www.maigoo.com/goomai/210721.html>

人工草皮 VS 天然草皮：<https://www.sportsv.net/articles/8535>

【草地保養基本篇】草皮養護指南：

<https://www.buzztrees.com/%E3%80%90%E8%8D%89%E5%9C%B0%E4%BF%9D%E9%A4%8A%E5%9F%BA%E6%9C%AC%E7%AF%87%E3%80%91%E8%8D%89%E7%9A%AE%E9%A4%8A%E8%AD%B7%E6%8C%87%E5%8D%97%EF%BD%9C%E8%B7%9F%E8%91%97%E5%81%9A%E6%96%B0%E6%89%8B%E8%AE%8A/>