

碧湖農私塾，耕一畝心中的善田

臺北市碧湖國小的 綠色寶藏

文、圖／王新偉



▲ 臺北市碧湖國小是一座建在碧湖山上的學校。

你今天種菜了嗎？

一走進碧湖國小的校門，就聽到校長和主任這樣的問候語，一時還沒有反應過來，進到教室裡，老師和同學們也這樣異口同聲地打招呼。

原來，在臺北市碧湖國小，「你今天種菜了嗎？」，可是一句歡迎來賓的最秀的問候辭，也是同學之間打招呼的通關語。

種菜，在碧湖國小已經行之有年。學務主任陳詩添老師就告訴我，在碧湖國小，從幼稚園的小朋友到六年級的同學，個個都有親手種菜的經歷。種菜不僅僅是為了要讓小朋友親身體驗一粒種子落進土壤裡怎樣長出小菜苗，然後經過細心的照料和澆灌施肥，使這些小菜苗茁壯成長，最終變成餐桌上的美食；更是要讓小朋友體認到多吃蔬食才能讓我們的身體更健康，而且減少肉類的攝取才能幫助守護我們生活的地球。研究顯示畜牧業的生產與養育是導致全球暖化的最大因素之一，多吃肉無疑會增加二氧化碳的排放量，讓溫室效應持續發酵。所以，若是每個家庭都能盡量以蔬食為主，就能有效的控制全球暖化的速度，為守護地球貢獻了一份心力。碧湖國小正是想藉助這種全校性的「種菜運動」，希望學生都能由了解吃蔬食對身體健康也對地球有幫助，不僅喜愛上蔬食，進而將此觀念紮根入家庭，大家一起愛地球。

跟著衛生組長陳婷婷老師的腳步，我來到碧湖國小的小菜園，這方面積不大的菜園位在碧湖山信義樓的屋頂上，只見一片開闊的頂樓上，掛著「碧湖農私塾」的木牌。不同於許多都會區的學校，大都選在操場或教學樓的一隅闢一小塊地，拉起圍籬就變成了學校的小菜園。碧湖國小緊緊傍著碧湖山，山勢雖不高，但卻延伸到校園外的馬路，學校只能建在碧湖山的山凹處一塊極小的腹地裡，校門外就是馬路，校門內則是碧湖山，校門與山中間僅隔著幾公尺寬的通學步道。



▲「碧湖農私塾」是碧湖國小生態環境最好的教學場域和學校最大的特色。



▲ 入校門，左邊的椰林大道是許多碧湖人記憶中經典的風景。沿著這條靜謐的通學步道，緩步向上，兩側蔥鬱的樹木擁抱著上學的孩童、老師以及家長。

從寬敞的校門進入，一時還看不到校園的景象，因為碧湖山高高的山體成了碧湖國小的天然屏障。碧湖國小的藍惠美校長說，左邊的椰林大道是許多碧湖人記憶中經典的風景。沿著這條靜謐的通學步道，緩步向上，兩側蒼鬱的樹木擁抱著上學的孩童、老師以及家長。藍校長感性的說，這條看似迷你的椰林大道，是多少碧湖國小學子快樂童年的美好記憶；也是無數在地民衆親近碧湖山的必經之路，碧湖國小就像是碧湖山的守護者，由碧湖校園走進美麗的碧湖山，踏青、賞花、健行皆宜，碧湖國小不僅連結著在地的歷史記憶和共感經驗，更讓許多外地人藉此認識碧湖國小親切的魅力，坐擁翠綠的碧湖山，說碧

湖國小是一座都會區的森林小學，一點不為過。

因著這樣與山共存的地理環境，碧湖國小的教學樓幾乎都建在半山坡上，除了操場之外，很多附屬設施都必須因地制宜，「碧湖農私塾」便是一例。

以生態工法讓生廚餘在地歸零

信義樓的屋頂並不大，作為學校的菜園顯得有些迷你，但因為這裡是校園內採光最好的區域，而且樓層並不高，大小學童都可以輕鬆到此。但是要在屋頂種菜，考量的因素很多，像是盆土直接貼近地面，就可能破壞屋頂的防水層造成屋頂漏水。由於可使用的面積很有限，經過與農

林園藝的專家討論，最後採用直立水管式的管耕模式，用一根根水管來種菜，不但將有限的空間極大化，也有利於植物的趨光性和向上生長。具體的作法是，將一根水管的側面開很多個結口，每個結口可以放置一株菜苗，中空的水管互相連通可以達到輸送水肥的循環利用，只要將每個水管上下的管口相連，當進水閥門打開，所有的水管都雨露均霑，不會顧此失彼。更厲害的是，在菜園的外牆邊有一整排黑色的網格箱，下面鋪著腐植土，難道這是甲蟲的飼養箱？

當陳老師打開一個黑色網格箱的蓋子，裡面竟然是滿滿的菜葉和生廚餘，陳老師伸手隨便在菜葉堆裡一挖，我以為會有腐爛的氣味跑出來，但奇怪的是，竟然一點味道都沒有。不過從陳老師的指縫間，我看到紅色蠕動的細細長長的蟲子，竟然是蚯蚓。陳老師說：「這就是『碧湖農私塾』最厲害的「秘密武器」－『蚓菜共生』系統。黑色網格箱是『生廚餘生態分解槽』，以生態工法無限量分解生廚餘餵食與繁殖蚯蚓，如此一來，學校自辦午餐的廚餘菜葉有了去處，不會變成垃圾。」，原來利



▲ 碧湖國小採用直立水管式的管耕模式，用一根根水管來種菜，不但將有限的空間極大化，也有利於植物的趨光性和向上生長。



▲ 菜園的外牆邊有一整排黑色的網格箱，是碧湖國小最厲害的「秘密武器」。



▲ 同學們將生廚餘倒進這些黑色的網格箱內。

用蚯蚓吃廚餘，系統就會在蚯蚓食化已軟爛生廚餘的同時將蚓糞液化，再引流蚓糞液肥循環澆灌種植於立式管耕或水耕設施的蔬果，這樣不但達到零汙染、免澆水、免施肥、免翻土和少蟲害，同時也做到生廚餘在地歸零，免清運、免掩埋（堆肥）的校園生態養耕。

真是神奇，蚯蚓不是生活在土壤裡，而是以生廚餘為家，完全顛覆了我們從小認知的。碧湖國小將教學樓的屋頂變身成水耕教學農場，並編寫成「能源暨永續環境學習課程」，以「別吃掉地球與孩子的未來」為題，細述：「都市屋頂農場」可以有效減緩城市熱島效應、減緩農業足跡擴張、田歸自然；「蚓菜共生水耕」能讓生廚餘在地歸零、零汙染，減少食物與生廚餘的碳足跡；「雨水貯集澆灌」指出人

類每年用掉 40 億公噸的水，而 70% 以上用於農業灌溉，更彰顯雨水回收再利用的迫切性。碧湖國小將這些環保新主張納入到生態養耕教學中，引導學生在小型農務工作中了解生態和生命營造的重要性，提倡永續新生活文化。

看著活動力十足的蚯蚓在生廚餘的菜葉中鑽來鑽去，我好奇地問陳老師，「這麼多菜葉，蚯蚓能吃得完嗎？」，陳老師打趣道，「可別小看這些蚯蚓蟲蟲大軍，牠們的食量可大著呢，學校營養午餐產生的生廚餘根本不夠牠們吃，老師們還鼓勵學生們把家裡的生廚餘帶來學校餵牠們呢！」。

碧湖國小的「蚓菜共生」，無疑為達爾文 (Robert Darwin) 認為蚯蚓世界上最有價值的動物，且其糞便是植物最完美的肥

料的想法，做了最完美的驗證及解釋。

看著「碧湖農私塾」裡管耕和水耕蔬菜都長得清鮮脆綠，陳老師輕鬆拔起一顆菜給我看，只見底部除了長長的鬚根，果然看不到一丁點泥土，陳老師說這才是真正新鮮有機，有了「碧湖農私塾」，碧湖的學子們就能吃到自己種的菜了。

陳老師告訴我，在碧湖國小「永續環教」的校本課程裡，農事體驗、營養美食、推廣分享和認購產銷這四大塊可是孩子們最喜愛的特色課程。「農事體驗」可以提升學生的探索力，通過親自動手的農事生活體驗，使學生懂得自然節氣和愛護環境；「營養美食」則能提升學生的生活力，通過營養健康教育、幸福食堂課程，讓學生懂得健康飲食、從小愛蔬食的重要性；「推廣分享」可以提升學生推己及人的生命力，將碧湖國小的生態水耕普及推廣出去，帶動社區共同參與；而最後一項「認購產銷」則是意志力的體現，學校充分利用校慶運動會和園遊會，進行有機蔬食的招募認購和小農市集，所獲得的回響也讓師生很有成就感。

走出「碧湖農私塾」，我看到階梯下有一整排綠色植栽，盆栽的下部則是一排魚缸，陳老師說這是「魚菜共生系統」。跟「蚓菜共生」有所不同的是，「魚菜共生」主要是作為一種活化教材，通過屋頂的太陽能板所產生的電力驅動，使得「魚



- ① 網格箱裡面養著蚯蚓，它們大快朵頤的吃著這些生廚餘。
- ② 黑色網格箱是「生廚餘生態分解槽」，以生態工法無限量分解生廚餘餵食與繁殖蚯蚓，並將蚓糞液化，再引流蚓糞液肥循環澆灌種植於立式管耕或水耕設施的蔬果。
- ③ 「蚓菜共生水耕」能讓生廚餘在地歸零、零污染，減少食物與生廚餘的碳足跡。



① 小菜苗長出來了。

② 同學們將小菜苗種進水管裡。



菜共生系統」正常運作，達到生態體系與環境維護的融合，主要是讓學生了解到綠能環保其實是各種資源的結合，不是靠某一單項資源發揮作用，同時，這種系統對學校空間的美化和綠化有相當大的助益。

「魚菜共生系統」看似有些繁複，卻是在國小校園環境中，一種寓教於樂的生態共生的最佳示範。同時將養殖、種植與微生物循環為主體的環境生態資源做到有效結合，以達到節能減碳、資源善用的循環共生目標，既彰顯出水資源的循環回收利用，又能節省施肥成本和避免成分爭議等問題，是最能引發學生興趣和思考的環境課程。

花若盛開，蝴蝶自來

碧湖國小利用自身優勢所發展出來的「蚓菜共生」系統，並沒有關起門來獨善其身，而是廣為宣傳，不遺餘力的將此經驗推廣出去。通過舉辦校內外能源教育推廣研習活動，還有透過校際交流，讓美麗的花朵也盛開在別人的花園裡。在我採訪的當下，就有來自南投和雲林的兩所國小的師生專程前來交流，參訪的師生都被碧湖國小的「蚓菜共生」系統吸引住了目光，而碧湖國小的一群「生態小解說員」，則駕輕就熟的為來訪的師生們講述「蚓菜共生」的理念和流程，大家津津樂道的話題，全在這些愛吃生廚餘的蚯蚓身上。

除了「蚓菜共生」系統這一大亮點，



▲ 同學們也利用各種回收器物來種菜。

碧湖國小從民國 98 年起就開始積極推動能源教育，扮演著國內能源教育「領頭羊」的角色，也是全臺能源教育標竿學校。「碧湖農私塾」就是最好的教學場域和學校最大的特色招牌，而校內課程也融入節能議題，設有專屬的能源教室。目前全校從幼兒園到小六的學生，從英文、數學、國語、健體到自然，所有領域都有節能課程，碧湖國小的「能源暨永續環境校本課程」更獲得教育部教學卓越銀質獎的肯定。

以幼兒園的教學活動設計為例，老師

所設計的主題是「我吃的食物從哪裡來」。老師會先請幼兒收集超市大賣場蔬果廣告 DM，以及市場販賣蔬果的圖片，然後在幼兒用餐時，詢問小朋友吃了哪些食物。餐後老師以繪本講故事的方式做引導，進行團體討論，發問並讓小朋友思考和發表，今天吃的食物是從哪裡買回來的。討論結束後進行影片欣賞與討論，觀看「臺北果菜批發市場」的影片，認識食物的原產地及食材的集散地，討論哪些蔬果是坐飛機或是坐船、坐汽車運輸而來。接下來是玩



▲ 碧湖國小的「魚菜共生系統」，是另一種寓教於樂的生態共生的最佳示範。



▲ 種菜成果展示。



▲ 學校幼兒園的環保成果展示。

遊戲「媽媽去買菜」，將蔬果圖卡發到小朋友的手中，當扮演「媽媽」的老師喊到蔬果的名稱，手持該蔬果卡的小朋友就要在手提菜籃的「媽媽」身後排好，當「媽媽」買好所有蔬果喊「回家」，小朋友則立刻回到原來的座位。透過影片和遊戲，老師會啟發幼兒思考，從食材的出產地到我們的市場，再到我們的餐桌，這些運輸過程所耗費的能源；而國外的食物運送到臺灣又需要那些運輸工具，又會消耗掉那些能源，會製造那些污染。由此引導幼兒了解當食材運送的時間、路程越簡單，節省下來的能源就越多。

除了教學活動，幼兒園更讓小朋友動手做，將隨手可得的資源回收物，如寶特瓶、牛奶盒、瓶蓋等黏貼組成火車、卡

車等，然後將這些環保成果展示在教室內外，細心的老師並將其拍照製成教學成果電子檔。

國小一～六年級的學生則可以在碧湖國小的能源教室裡，實際體驗利用各項可再生能源設計出來的節能設備，從腳踏車發電、太陽能發電、風力發電、水力發電等，透過這些設備來了解發電過程和原理，而解說這些原理的不是老師，正是碧湖國小自己培訓的小小節能解說員。

有「大猩猩之母」之譽的珍古德(Dame Jane Goodall)博士曾說：「根向下無盡的延伸，才能形成穩定的基礎。(The roots creep underground everywhere and make a firm foundation.)」。如果現今越來越多的天災都是人禍所造成的，那

教育就是矯正人類錯誤行為的有效途徑。

能源環境教育就像是在花園裡種下一粒粒種子，藉助陽光、空氣和水，加上園丁用心的呵護，然後就會有滿園的春色，盛開在世人的面前。當我們每個人都在自己的心中種下愛護環境、愛護地球的善念，然後將這些善心善願像花朵一樣綻放，就能藉著風的力量感召更多的正能量，讓地球變成一座繁盛的花園，就能讓世界同享芬芳。源



▲ 碧湖國小榮獲經濟部和教育部 107 學年度推動能源教育標竿獎北區學校金獎。



▲ 校內的節能設施。



▲ 碧湖國小的能源教室。