

新北市八里區米倉國民小學 『臺美生態學校聯盟』推動與執行

報告人：蔡佳玲





壹、學校基本資料



◎米倉國小創建於西元1922年(民國11年)

◎目前班級：14+2 班

◎學生：289人

◎現任校長：林愛玲校長

◎家長會長：陳江河會長

◎校地總面積：31,531(m²)

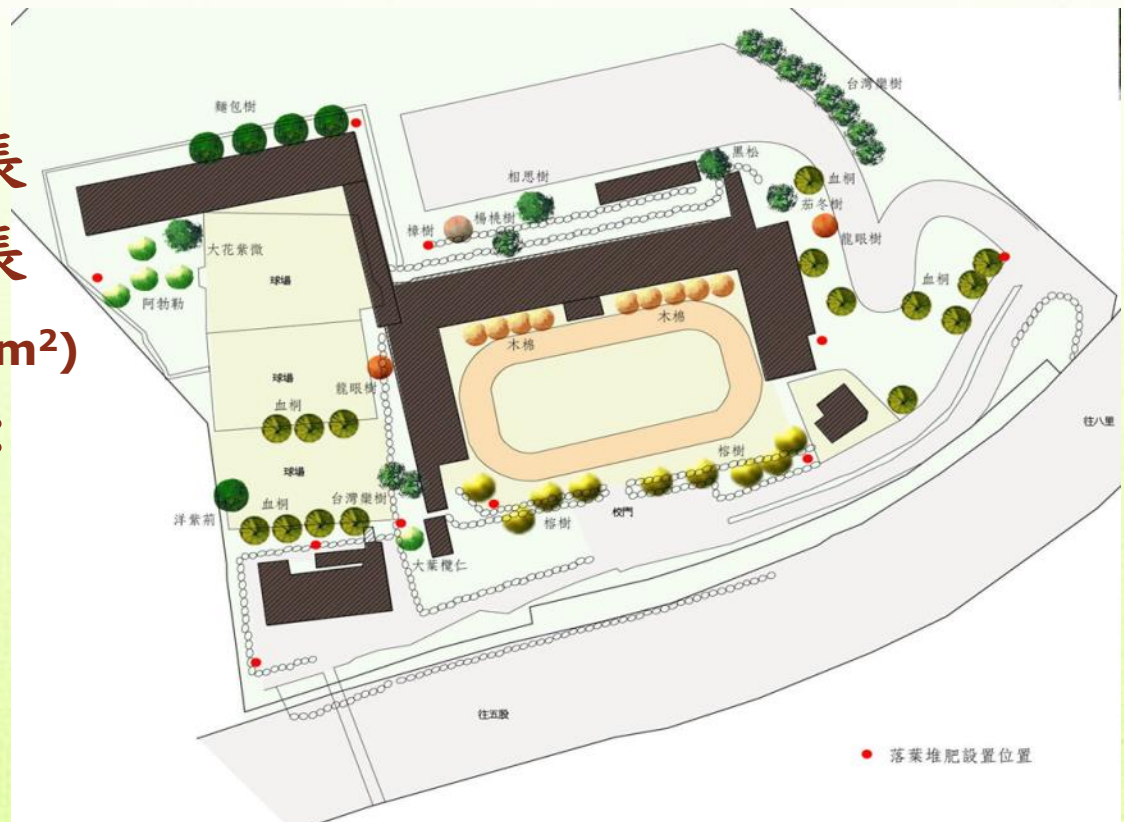
◎校園綠地覆蓋總面積：

約20,028.42(m²)

◎建築物覆蓋面積：

2963.914(m²)

◎海拔高度：30M

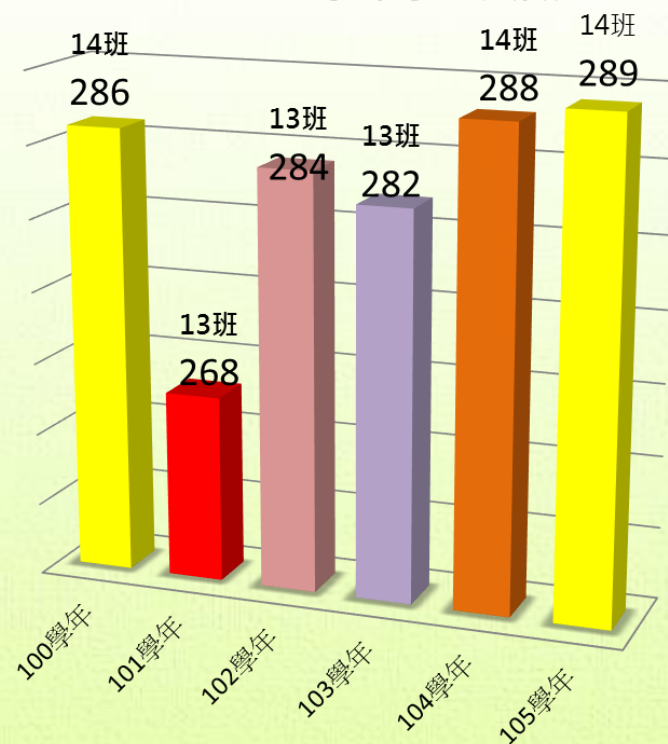




壹、學校基本資料

名稱 人數 學年度	班級數	學生數	編制教師(含特教)	合格教師(含特教)	代理教師(含特教)	課稅後增置教師	職員	工友	短工及行政人力等	教職員工數
105	14+2	289	26	21	7	4	2	1	4	39

100~105學年學生人數





貳、105年度執行內容

10項環境路徑完整檢視



檢視水資源

發展『能源』、『消耗與廢棄物』、生物多樣性、『水』生態行動



招募成立生態行動團隊

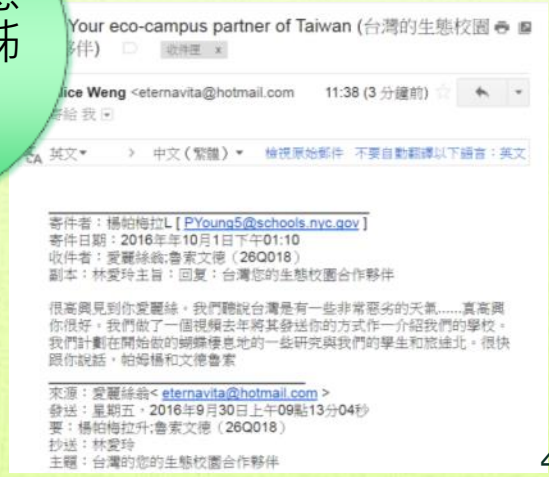


生態行動團隊調查生物多樣性

與美國生態學校結成姊妹校



消耗與廢棄物_教科書回收行動



美國紐約姊妹校



貳、105年度執行內容

米倉台美生態學校執行行動項目

米倉省電俠



energy

達成用電量逐年以1%-3%比例減量。

綠色消費少浪費



consumption & waste

達成垃圾量逐年以5%-8%比例減量。

攀緣植物節節高升



biodiversity

營造對生態多樣性之環境，建構優質學習環境。

永續米倉水噹噹



water

達成用水量逐年以1%-3%比例減量。



參、執行行動項目

—米倉省電俠



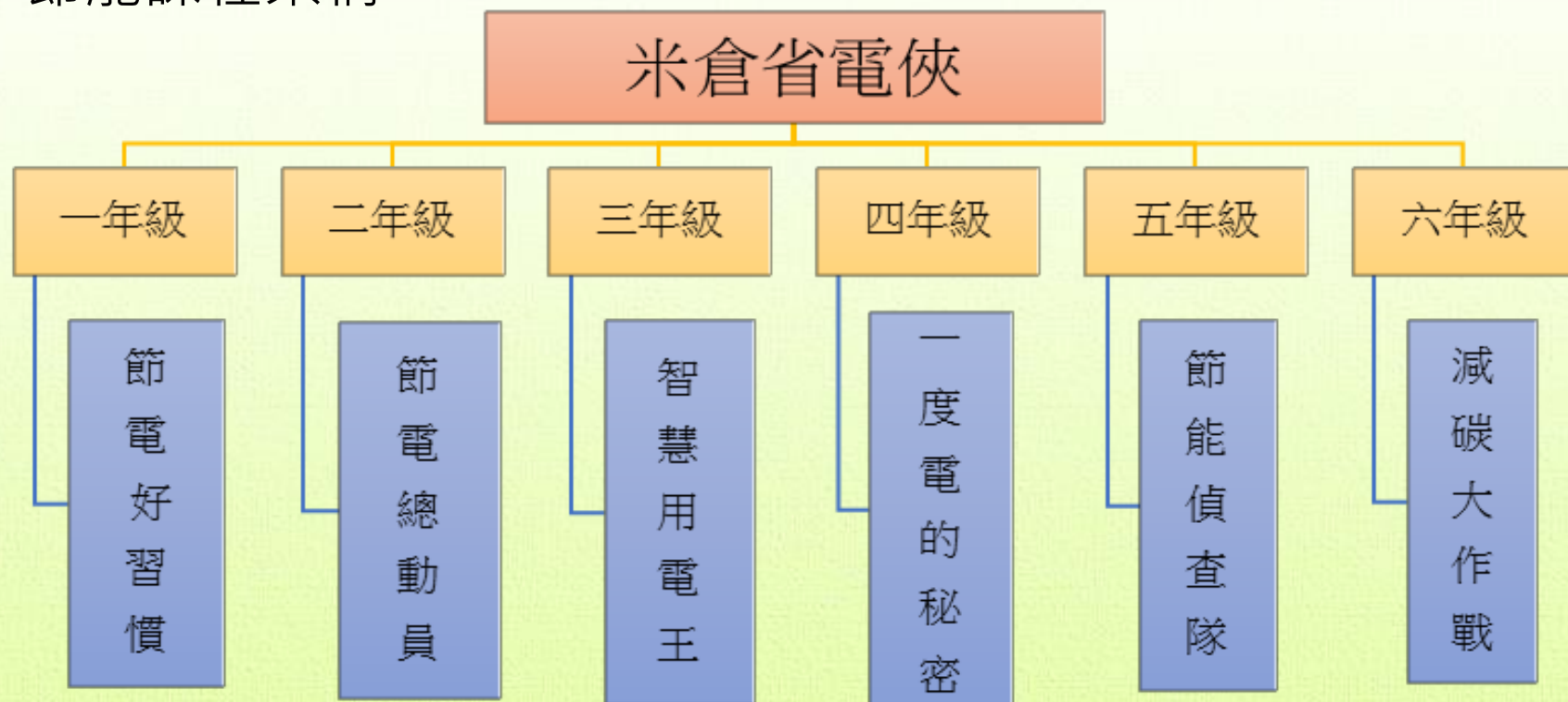
- 工作方法：
 - (1) 進行校園能源體檢發現學校能源問題，並
 - (2) 進行能源監測，隨時掌握學校用電情形。
 - (3) 檢修校園用電設備，避免線路老舊的能源耗費。
 - (4) 實施全校午休時間關燈1小時（ 12：20至13：20 ）。
 - (5) 建置太陽能學習看板，提供學生進行自導式學習。
 - (6) 規劃辦理節能宣導及競賽活動。
 - (7) 規劃實施節能課程，增進學生智慧用電知能。



參、執行行動項目

米倉省電俠

- 節能課程架構





參、執行行動項目

米倉省電俠

- 傳統燈泡v.s. LED燈泡 耗電瓦數測量



傳統燈泡



715
W



LED燈泡



1.36
W

學校全面採用T5燈管，並使用太陽能系統提供綠能廁所用電。

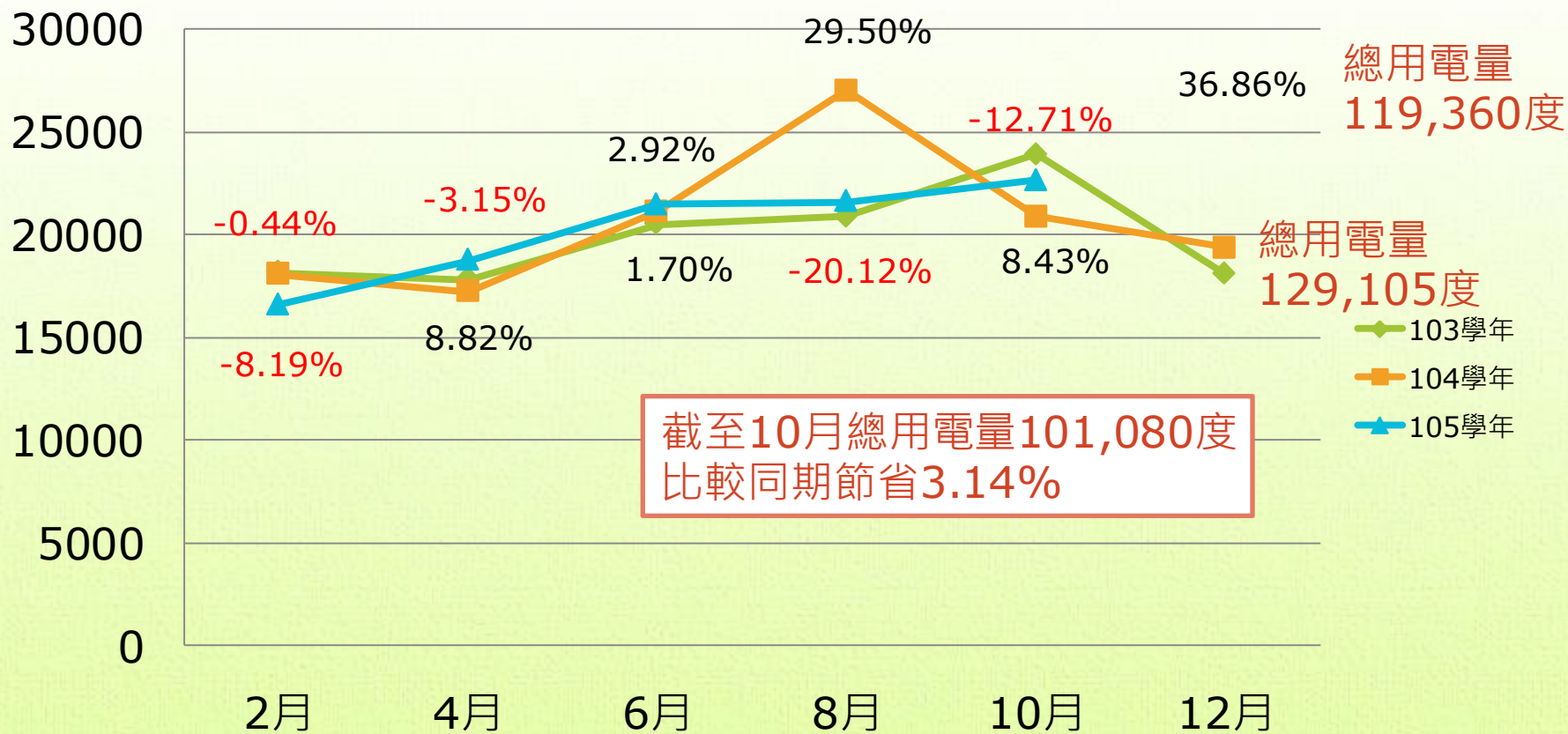
截至105.10比較同期節省3.14%



參、執行行動項目

米倉省電俠

103-105年度用電統計





參、執行行動項目

米倉省電俠



學生利用暑假完成節電小達人



「節電」競賽活動說明



邀請外聘教師實施能源課程



學生節能海報創作發表



參、執行行動項目

米倉省電俠

太陽能直流電系統 控制機箱

電源供應器
當系統電力過低時，改以市電經由電源供應器轉換成直流電繼續使用。

逆變器
將太陽能直流電轉換成交流電，供給魚菜共生池循環馬達使用。

蓄電池
將太陽產生的直流電儲存在這裡，供夜間使用。

市電使用指示燈
當指示燈亮時，代表目前是以市電經由電源供應器轉換成直流電使用。

控制電路板
控制系統充電、放電的功能。

在一槽廿廁前面有一個灰色的電源控制箱，那就是「太陽能直流電系統」的心臟啊！



105年
11月完工

電力監測畫面



電力監測系統電表

設置太陽能說明看板，讓學生了解再生能源如何供電。



參、執行行動項目

米倉省電俠

● 再生能源運用

- 應用再生能源:學校設置太陽光電教學示範設施達4.735kw，年發電3456.55度，節省8814元。且能有效運作供應廁所、路燈及教室用電。

再生能源設置地點	光電板瓦數	數量	裝置容量	年發電量(度)
藝術廁所	太陽能130W	5片	0.65kw	474.50度
朝陽樓(固定式)	太陽能130W	10片	1.3kw	949.00度
朝陽樓(追定式)	太陽能300W	8片	2.4kw	1,752.00度
風光互補發電	太陽能 85W 風力 300W	1片 1座	0.385kw	281.05度
合計			4.735kw	3456.55度

說明:年發電量以每日平均日照2小時計算 /
年發電3456.55度，每度以2.55元計算，共8814元



參、執行行動項目

綠色消費少浪費



• 工作方法：

- (1) 辦理低碳班級活動，做班級垃圾監控記錄。
- (2) 辦理低碳園遊會活動，減少使用一次性餐具。
- (3) 鼓勵學生自備水壺飲水，減少飲用包裝水。
- (4) 影印前先正確設定所需之紙張大小及複印份數，以免無效複印，浪費紙張及電力。
- (5) 購買物品以綠色採購為原則，例如購買環保影印紙。
- (6) 辦理教科書集二手制服回收再利用計畫，教導學生疼惜地球有限資源，養成惜物愛物之美德。
- (7) 持續推動資源物回收工作，減少廢棄物產生。



叁、執行行動項目

綠色消費少浪費



辦理教科書回收



勸募二手圖書成立校園漂書站



募集二手玩具整理後再利用



低碳園遊會
學生製作橘子果凍販售

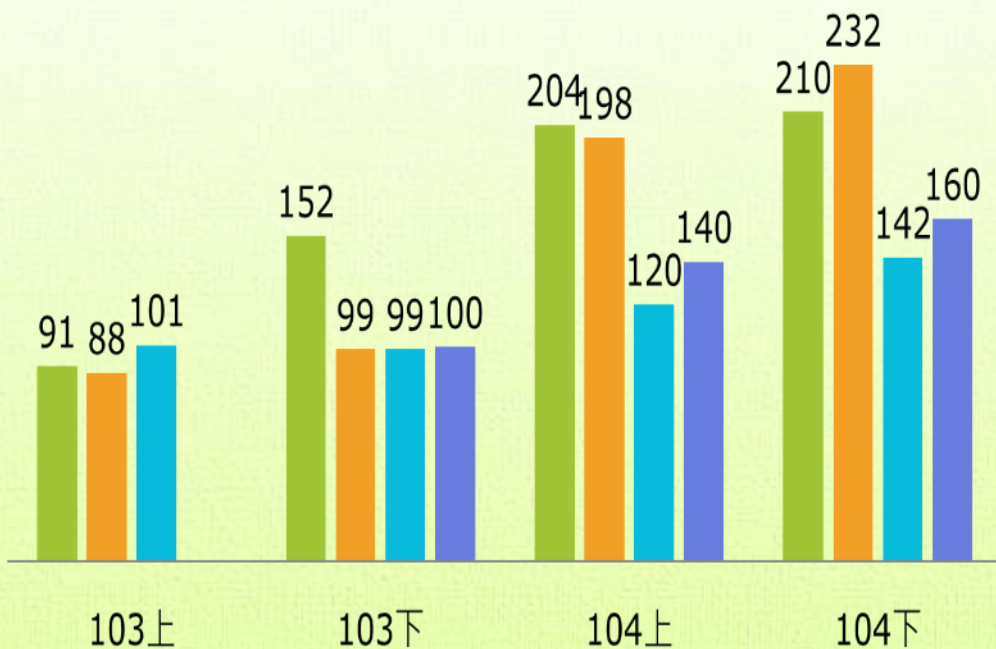


叁、執行行動項目

綠色消費少浪費

103-104學年教科書回收統計

■ 健體 ■ 綜合 ■ 藝文 ■ 資訊



ECO SCHOOL台美生態學校聯盟推廣計畫消耗與減廢							
項目：資源回收				班級：102			
日期	S/2(一)	S/3(二)	S/4(三)	S/5(四)	S/6(五)	合計	備註
紙類(箱)			1				
鐵							
鋁			2				
塑膠							
保特瓶			2				
利樂包			6				
牛奶紙盒			3				
塑膠袋							
保麗龍							
光碟片							
電池							
其他							

資源回收紀錄表

ECO SCHOOL台美生態學校聯盟推廣計畫消耗與減廢							
項目：垃圾減廢				班級：101			
項次	日期	垃圾量	備註	項次	日期	垃圾量	備註
1	2/15	SL		16	5/27	SL	
2	2/19	SL		17	6/3	SL	
3	2/26	SL		18	6/10	SL	
4	3/4	SL		19	6/17	SL	
5	3/11	SL		20	6/24	SL	
6	3/18	SL		21	6/28	SL	
7	3/25	SL		22	/		
8	4/1	SL		23	/		
9	4/18	SL		24	/		
10	4/25	SL		25	/		
		SL		26	/		

垃圾減廢紀錄表



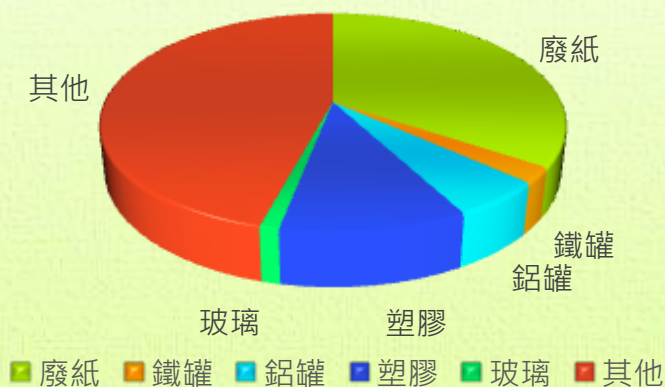
叁、執行行動項目

綠色消費少浪費

校園廢棄物總量表 (單位：公斤)

材料	每日總量	每週總量	每年總量	占比(%)
廢紙	1.5	7.5	300	34.32%
鐵罐	0.1	0.5	20	2.29%
鋁罐	0.2	1.4	48	5.49%
塑膠	0.4	2.8	96	10.98%
玻璃	0.05	0.25	10	1.14%
金屬				0
廚餘				0
其他	2	10	400	45.77%
總計		22.45	874	100%

廢棄物總量表





參、執行行動項目

攀緣植物·節節高升



- 工作方法：

- (1) 校園植物採集與資料建置。
- (2) 進行物種復育工作及記錄。
- (3) 藤蔓植物種植與復育。
- (4) 建置落葉堆肥區營造甲蟲生態棲地。
- (5) 辦理原生植物復育教師研習。
- (6) 辦理原生植物棲地營造營隊。



參、執行行動項目

攀緣植物·節節高升

1.操場區	厚葉石斑木、文殊蘭、白水木、木槿、鐵砲百合、射干、榕樹、木棉、月橘、樹蘭、酒瓶椰子、蒲葵、大葉欖仁等。
2.水生植物區	水柳、水社柳、風箱、臺灣萍蓬草、窄葉澤瀉、圓葉澤瀉、糯米糰、三白草、田蔥、水薺、水車前草、大葉田香、大安水蓑衣、基隆澤蘭等。
3.遊樂場區	杜虹花、臺灣山桂花、九節木、烏心石、無患子、樟樹、海桐、榕樹、豆椗、魯花樹、樹青、山黃梔、月橘細梗絡石、羊角藤等。
4.新大樓區	光臘樹、春不老、風藤、臺灣梭羅木等。
5.球場區	臺灣欒樹、血桐、構樹、龍眼、大花紫薇、烏柏、風藤、火炭母草等。
6.生態步道區	厚皮香、燈秤花、九節木、香楠、呂宋莢蒾、大青、姑婆芋、虎刺蘼木等。
7.濱海植物區	厚葉石斑木、草海桐、鐵砲百合、文殊蘭、金花石蒜、海桐、蟛蜞菊、葛藤、串鼻龍、扛香藤等。



學生將鐵砲百合分株



參、執行行動項目

攀緣植物·節節高升

• 蝴蝶資源調查

昆蟲類物種	出現地點	原生/外來	數量	行為與棲地狀況 (如餵食、休息、築巢、躲藏等)
無尾鳳蝶	花圃	原生	5	產卵
青斑蝶	樹屋區	原生	30	覓食
紫斑蝶	樹屋區	原生	18	覓食
豹紋蝶	樹屋區	原生	2	覓食
石牆蝶	樹屋區	原生	1	覓食
端紅蝶	菜圃	原生	5	覓食
沖繩小灰蝶	樹屋區	原生	5	覓食
臺灣黑星小灰蝶	樹屋區	原生	1	覓食
荷氏黃蝶	樹屋區	原生	6	
黑鳳蝶	花圃	原生	1	產卵



校長帶學生種蝴蝶食草



參、執行行動項目

攀緣植物·節節高升

- 諾亞方舟計畫方案



青鱗魚復育計畫



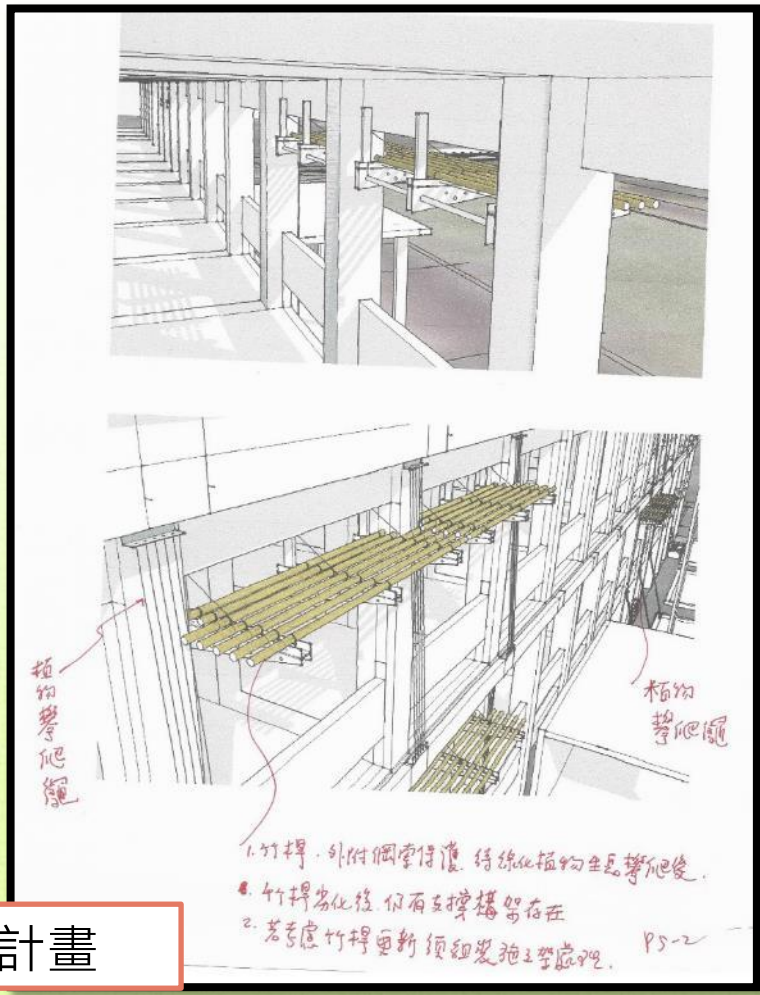
校園生態物種教具



參、執行行動項目

攀緣植物·節節高升

- 攀爬植物與節能





參、執行行動項目

攀緣植物·節節高升

- 營地棲造團隊



學生進行水生池周邊土壤改良



環保小局長介紹米倉生態特色



專家講解水生池營造施作方式



米倉生態團隊解說青鰐魚復育工作



參、執行行動項目

永續米倉水噹噹



- 工作方法：

- (1) 辦理米倉永續校園尋寶闖關活動，認識校園水資源使用的情形。
- (2) 指導學生觀察記錄校園雨水回收系統儲水效能。
- (3) 以探究教學模式進行教學，指導學生觀察生活雜排水的情況，並探討是否有淨化再利用的方式。
- (4) 進行節約用水的宣導活動，減少水資源浪費。
- (5) 建置雨水回收學習看板，提供學生進行自導式學習。
- (6) 研發水資源教學課程，深化學生水資源利用知能。

104年度永續校園計畫



利用學校制高點的條件，形成雨水利用的最佳動力

【工程】

1. 利用朝陽樓後方的閒置空間放置3個5噸的大型儲水槽。
2. 在觀海、凌雲、藝文樓的屋頂裝設管路將雨水收集到朝陽樓後方儲水槽，利用馬達將雨水送到朝陽樓屋頂2個2噸的水塔，利用學校制高點的高低差將雨水儲存供應給**教學大樓的沖廁、澆灌**。

修復原有設備，供給生態池用水

【工程】

1. 水生池原有的雨水收集設施漏水處修復。
2. 裝設雨水管線送到生態池旁的17噸雨水槽，利用雨水補充**生態池最上方**的水，水慢慢流到最下方的池子，再利用馬達將水送到最上方，成為**水的循環**，營造水生動植物最好的環境。

結合原有設備，供給魚菜共生用水

【工程】結合原本的雨水回收桶，朝陽樓屋頂收集的雨水提供此處4個1噸的雨水貯存桶，供給鄰近**藝術廁所沖廁**及**魚菜共生系統**使用。

整合雨水回收系統，校園空間再利用

【工程】舊有的雨水回收槽助益不大，將收回不使用，讓觀海樓後方成為寬敞的散步通道。





參、執行行動項目

永續米倉水噹噹

● 雨水回收再利用

92年設置雨水回收屋，收集雨水並採循環系統提供水生植物池用水。100年完成斜屋頂工程，並增設兩處雨水回收系統，102年增設兩處雨水回收系統，供應校內澆灌植栽及公共區域清洗或沖水馬桶，104年申請改造雨水回收系統。全部的雨撲滿共可回收40公噸的雨水。



朝陽樓頂樓儲水桶，
提供廁所沖廁



朝陽樓後方儲水桶

雨水回收再利用

優點一：節省自來水費。

優點二：減少抽水至屋頂的馬達電費。

優點三：水資源重複利用。

優點四：藉由分散式的儲水方式來防洪。

最大的優點：自來水使用量減少，水庫即可少蓋，河川就更健康，提高生物多樣性。

這裡回收的雨水是利用來沖藝術廁所的小便斗和供應生態池水源，約可儲存20公噸的水，相當於

3,333個水桶 的容量雨水回收有甚麼優點？



雨水回收圖

珍惜每一滴水，節水防洪一起來



參、執行行動項目

永續米倉水噹噹

● 洗手台雜排水回收系統

- 改造觀海樓1樓3座洗手台，洗手台後方設置雜排水回收系統，導入花圃澆灌植物。
- 收集飲水機回收水，就近收集於種植水生植物的陶缸內，作為水資源教育的一環。



雜排水回收系統



收集飲水機回收水



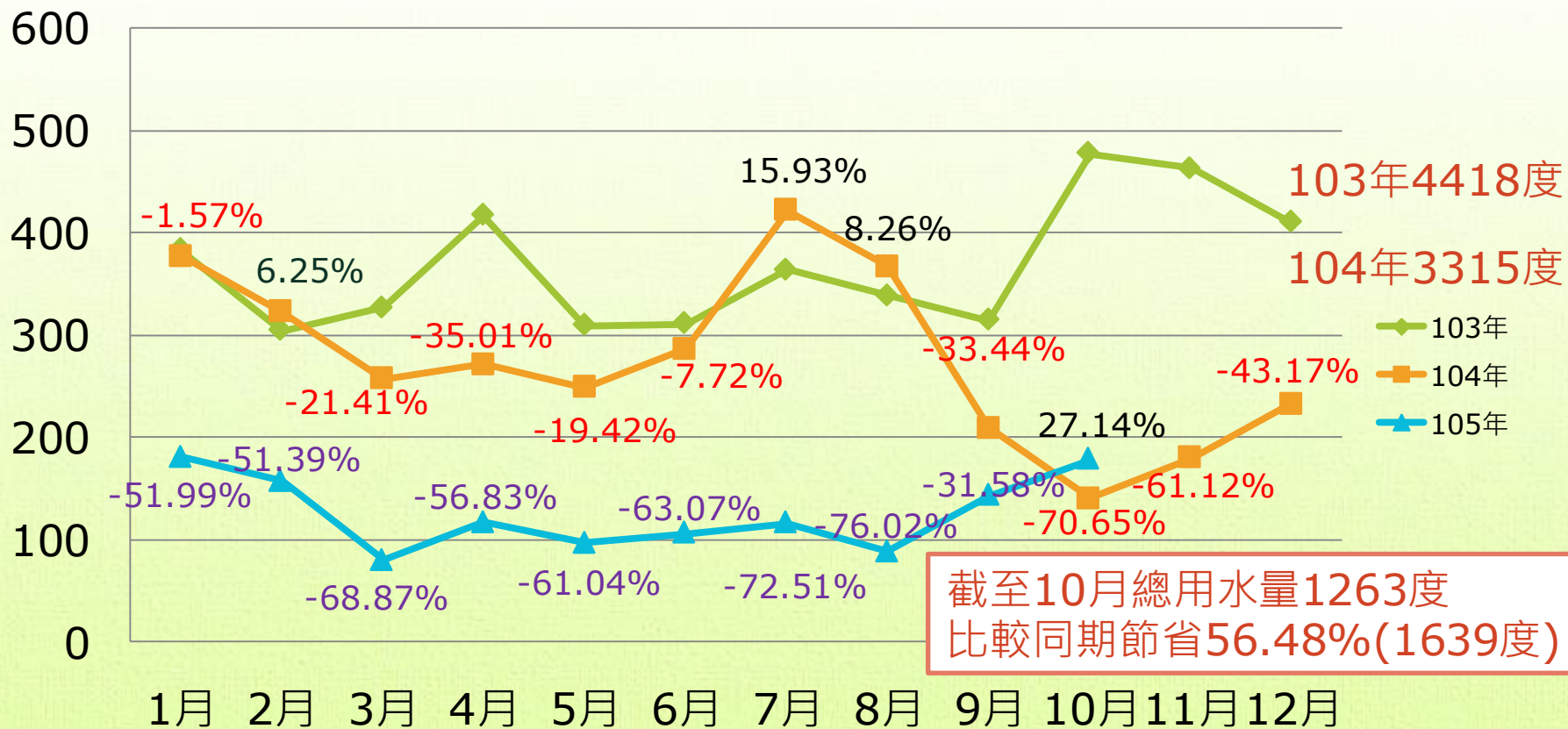
簡易攔汙除油區



參、執行行動項目

永續米倉水噹噹

103-105年度用水統計

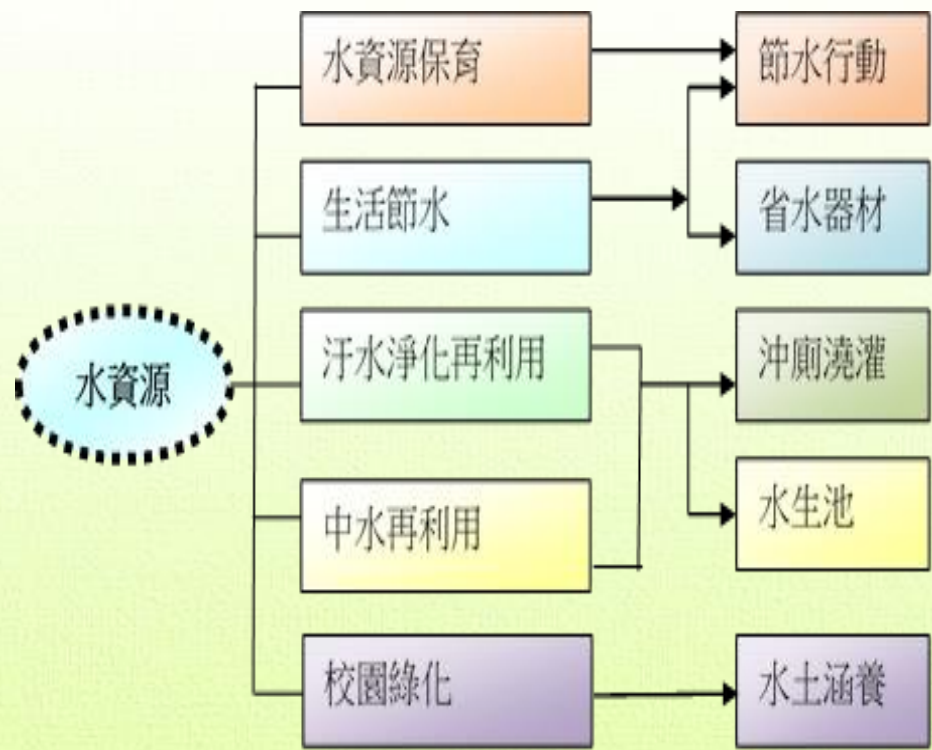




參、執行行動項目

— 永續米倉水噹噹

● 水資源教學課程



以食用色素染色
回收雨水，檢測
雨水回收系統
的水路配置狀況



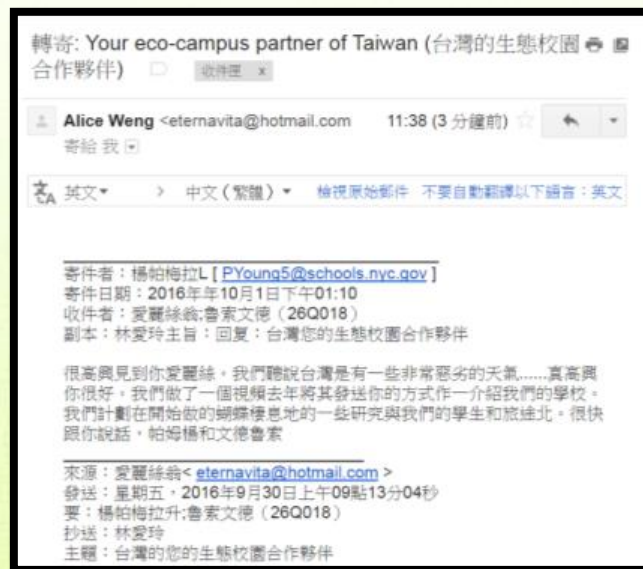
認識回收雨水的
使用情形並討論
校園雨水回收系
統設置的優缺點





肆、台美生態伙伴學校姊妹校

- 已與美國紐約市皇后區溫徹斯特小學(P.S.18Q)配對為台美生態伙伴學校姊妹校，並進行初步交流。



教師參加Ilearn平台
進行交流

錄製影像認識
學伴

協助美方蝴蝶
園營造計畫

進行參訪交流



簡報完畢，敬請指教！