

# CYUT

Campus Environmental Report

# 2010

## 朝陽科技大學

## 校園環境報告書



中華民國100年8月1日出版

# 目 錄

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 第 1 章 學校簡介 .....               | 1  |
| 1.1 單位組織 .....                 | 1  |
| 1.2 辦學目標 .....                 | 1  |
| 1.3 校地與建築面積 .....              | 2  |
| 第 2 章 永續政策 .....               | 3  |
| 2.1 環境政策 .....                 | 3  |
| 2.2 能源政策 .....                 | 3  |
| 2.3 安全衛生政策 .....               | 4  |
| 第 3 章 管理系統 .....               | 5  |
| 3.1 JSO 14001 環境管理系統 .....     | 5  |
| 3.2 JSO 14064-1 溫室氣體盤查系統 ..... | 6  |
| 3.3 永續校園管理體系 .....             | 8  |
| 第 4 章 校園環境品質 .....             | 11 |
| 4.1 空氣品質 .....                 | 11 |
| 4.2 地下水質 .....                 | 12 |
| 4.3 噪音震動 .....                 | 12 |
| 4.4 污水排放量 .....                | 13 |
| 第 5 章 廢棄物管理 .....              | 15 |
| 第 6 章 能資源使用 .....              | 17 |
| 6.1 能資源管理制度 .....              | 17 |
| 6.2 能源使用 .....                 | 18 |
| 6.3 校區用水 .....                 | 21 |
| 6.4 資源回收與再利用 .....             | 23 |
| 第 7 章 溫室氣體盤查 .....             | 26 |
| 第 8 章 安全衛生管理 .....             | 30 |
| 8.1 校園環境潛在災害 .....             | 30 |
| 8.2 校園安全 .....                 | 31 |
| 8.3 實習場所安全衛生管理 .....           | 32 |
| 第 9 章 環境教育 .....               | 37 |
| 9.1 永續通識教育 .....               | 37 |
| 9.2 全員勞作教育 .....               | 38 |
| 9.3 環保活動宣導 .....               | 38 |
| 第 10 章 校園綠化 .....              | 41 |
| 第 11 章 結論 .....                | 42 |

## 圖目錄

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 圖 1.1 組織圖 .....                 | 1  |
| 圖 1.2 校區位置圖 .....               | 2  |
| 圖 1.3 第 1 期校地鳥瞰圖 .....          | 2  |
| 圖 2.1 永續政策 .....                | 3  |
| 圖 2.2 環境政策 .....                | 3  |
| 圖 2.3 能源政策 .....                | 4  |
| 圖 2.4 安全衛生政策 .....              | 4  |
| 圖 3.1 管理系統運作流程 .....            | 5  |
| 圖 3.2 ISO 14001 證書 .....        | 5  |
| 圖 3.3 ISO 14001 運作流程 .....      | 6  |
| 圖 3.4 溫室氣體盤查流程 .....            | 7  |
| 圖 3.5 ISO 14064-1 聲明書 .....     | 7  |
| 圖 3.6 綠色大學推動架構 .....            | 8  |
| 圖 4.1 環境品質監測點位置圖 .....          | 11 |
| 圖 4.2 污水處理流程 .....              | 13 |
| 圖 5.1 校區廢棄物分類 .....             | 15 |
| 圖 6.1 綠色永續管理中心 .....            | 19 |
| 圖 6.2 屋頂隔熱系統 .....              | 19 |
| 圖 6.3 太陽能光電系統 .....             | 20 |
| 圖 6.4 太陽能熱水系統 .....             | 20 |
| 圖 6.5 水力發電系統 .....              | 20 |
| 圖 6.6 校區總用電量與人均用電 .....         | 20 |
| 圖 6.7 校區總用電量與 EUI .....         | 20 |
| 圖 6.8 本校 97 年至 99 年用油量比較圖 ..... | 21 |
| 圖 6.9 二段式沖水器 .....              | 21 |
| 圖 6.10 透水鋪面 .....               | 21 |
| 圖 6.11 中水回收 .....               | 22 |
| 圖 6.12 校區總用水量與人均用水比較 .....      | 22 |
| 圖 6.13 用水平衡圖 .....              | 23 |
| 圖 6.14 資源回收桶 .....              | 24 |
| 圖 6.15 有機肥運用情形 .....            | 24 |
| 圖 6.16 廚餘堆肥桶 .....              | 24 |
| 圖 6.17 資源回收再利用情形 .....          | 25 |
| 圖 7.1 本校溫室氣體盤查組織界定圖 .....       | 26 |
| 圖 8.1 危險設備接受定檢 .....            | 34 |
| 圖 8.2 97-99 年度特殊體檢人數統計圖 .....   | 35 |
| 圖 9.1 學生至部落環境清掃服務 .....         | 38 |

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 圖 9.2 環保海報設計比賽.....      | 39 |
| 圖 9.3 「我們的地球」影片觀賞會.....  | 39 |
| 圖 9.4 「eat 蔬食」活動.....    | 39 |
| 圖 9.5 馬興社區環保志工訓練.....    | 40 |
| 圖 9.6 到立新國中宣導節能減碳教育..... | 40 |
| 圖 9.7 校園溫室氣體盤查研習.....    | 40 |
| 圖 10.1 未開發區綠化.....       | 41 |
| 圖 10.2 校區綠化情形.....       | 41 |

## 表目錄

|        |                               |    |
|--------|-------------------------------|----|
| 表 3.1  | 99 年度環境管理目標、方案一覽表             | 6  |
| 表 3.2  | 各類溫室氣體轉化成二氧化碳當量一覽表            | 7  |
| 表 4.1  | 99 年度校區空氣品質與前次監測值比較表          | 12 |
| 表 4.2  | 99 年度校區地下水質與前次監測值比較表          | 12 |
| 表 4.3  | 99 年度校區噪音振動與前次監測值比較表          | 13 |
| 表 4.4  | 99 年度污水廠放流量暨水質檢驗結果一覽表         | 14 |
| 表 5.1  | 本校 97-99 年度廢棄物產生量一覽表          | 16 |
| 表 6.1  | 97-99 年度節約用電改善措施費用一覽表         | 19 |
| 表 6.2  | 97-99 年度節約用水改善措施費用一覽表         | 22 |
| 表 6.3  | 97 至 99 年使用水來源分布情形            | 23 |
| 表 6.4  | 本校 97-99 年度資源回收量統計一覽表         | 25 |
| 表 7.1  | 直接溫室氣體排放(範疇 1 的排放)一覽表         | 27 |
| 表 7.2  | 間接溫室氣體排放(範疇 2、3 的排放)一覽表       | 28 |
| 表 7.3  | 99 年度溫室氣體(類別)排放狀況一覽表          | 28 |
| 表 7.4  | 本校 99 年度溫室氣體(範疇)排放狀況一覽表       | 28 |
| 表 7.5  | 97-99 年度校園溫室氣體排放情形一覽表         | 29 |
| 表 8.1  | 基礎沉陷及結構體安全監測成果                | 30 |
| 表 8.2  | 坡地安全監測結果一覽表                   | 31 |
| 表 8.3  | 建築物耐震能力初步評估報告                 | 31 |
| 表 8.4  | 朝陽科技大學吸菸區設置位置一覽表              | 32 |
| 表 8.5  | 毒化物運作委員會成員                    | 33 |
| 表 8.6  | 97-99 年度毒化災應變演練期程一覽表          | 33 |
| 表 8.7  | 危險性機械、設備一覽表                   | 34 |
| 表 8.8  | 特殊設備操作人員證號                    | 34 |
| 表 8.9  | 放射性物質設備一覽表                    | 35 |
| 表 8.10 | 安衛訓練一覽表                       | 36 |
| 表 8.11 | 朝陽科技大學勞工安全衛生管理相關證照一覽表         | 36 |
| 表 9.1  | 本校 97-99 學年環保通識課程開課一覽表        | 37 |
| 表 9.2  | 本校 97 至 99 年度環境永續活動宣導及訓練彙整一覽表 | 39 |
| 表 10.1 | 校園綠化覆蓋率一覽表                    | 41 |
| 表 10.2 | 97-99 年度校園植栽一覽表               | 41 |

# 第 1 章 學校簡介



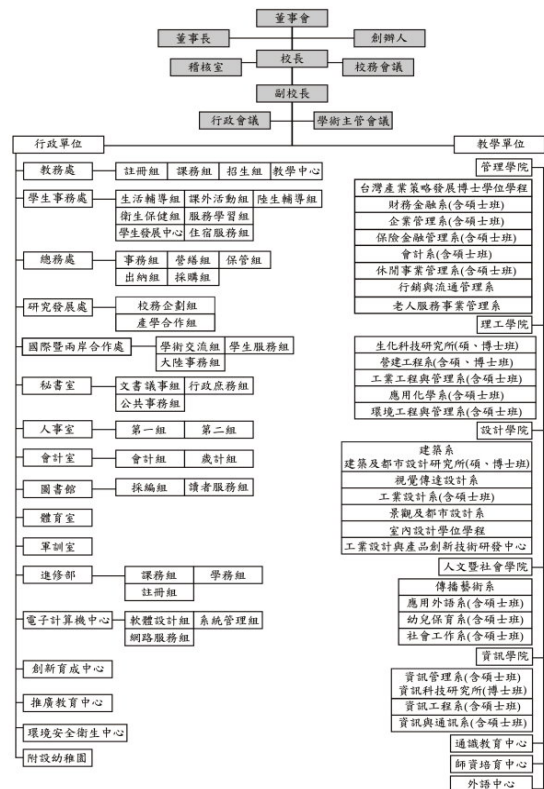
本校係由楊天生先生獨力捐資捐地所創辦，旨在感念雙親劬哺之恩，並回饋社會，於 1994 年奉教育部核准立案招生，校名為「朝陽技術學院」，為國內第一所成立之私立技術學院。

取名「朝( ㄉㄞˊ )陽」，寓意「天行健、君子以自強不息！」、「朝向陽光·卓立昂揚」，亦象徵校務欣欣向榮，學生積極進取。由於辦學認真，績效卓著，更於 1997 年奉教育部核准改名為「朝陽科技大學」。

改制之快，打破台灣教育史的紀錄，成為全台第一所私立科技大學。

## 1.1 單位組織

朝陽科技大學現有 5 個學院、5 個博士班、18 個碩士班、22 個系及 1 個學位學程(圖 1.1)，在籍學生約有 16,000 人，教職員工 600 人，師資陣容和教學設施備受肯定，因此從民國 95 至民國 101 年榮獲教育部教學卓越計畫獎助共 7 年 4.06 億元，更在國內首度私立科技大學評鑑中奪下最優成績。



## 1.2 辦學目標

使命：培養專業知能與職業倫理兼備的優質人才，達成「畢

圖 1.1 組織圖



業即就業，上班即上手」的目標。

**願景：**深耕台灣、邁向國際、永續發展。

**策略：**

- 人才培育 - 精進教學品質、致力國際接軌、厚植就業能力、體現全人教育。
- 科技研發 - 推動科研團隊、深化應用研究、提升創新知能、落實研發成果。
- 專業服務 - 整合產學資源、拓展回流教育、建立優勢特色、引領區域發展。
- 校務創新 - 加速校務 e 化、塑造優質形象、豐富校園文化、靈活財務運用。

### 1.3 校地與建築面積

- **校地面積：**66.4 公頃，依購置先後分第 1、2、3 期校地，其相對位置與現況，如圖 1.2 及圖 1.3 所示。

- **建築面積：**

目前完成之校舍建築有行政、管理、理工、教學、人文與科技、設計、資訊、圖書館、學生宿舍、體育館、室內機車停車場及幼稚園等 12 棟大樓，總樓地板面積為 150,783 平方公尺，400 公尺之運動場及各種球場，可提供體育教學及師生運動之用。另於台中市中部科學園區及五權路分有創新育成中心大樓及推廣教育中心等建築空間。

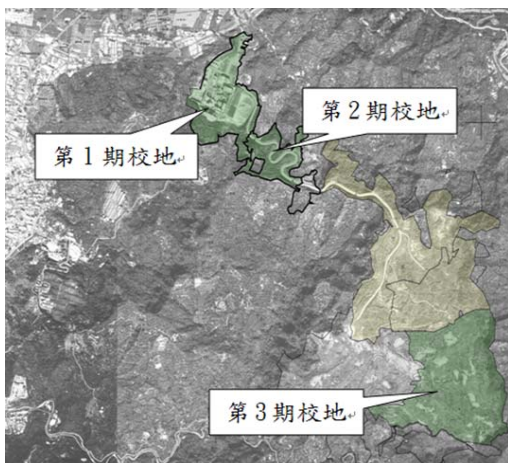


圖 1.2 校區位置圖



圖 1.3 第 1 期校地鳥瞰圖

## 第 2 章 永續政策

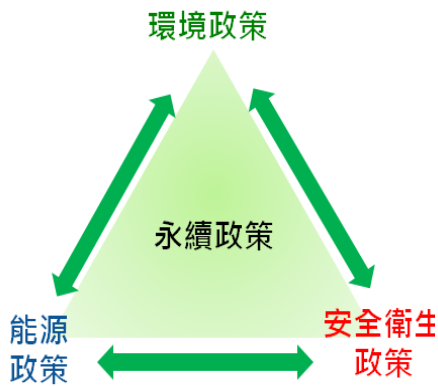


圖 2.1 永續政策

朝陽科技大學為宣示落實永續發展、建構低碳校園的決心，除於民國 96 年由校長簽署「朝陽科技大學環境政策」外。為落實節能減碳及強化校園安全衛生管理，於民國 99 年分別由鍾任琴校長簽署「朝陽科技大學能源政策」及「朝陽科技大學安全衛生政策」，如圖 2.1 所示。前述三項政策並同時公布於本校環境安全衛生中心網站，供全校教職員生及其他利害關係者參閱。

### 2.1 環境政策

朝陽科技大學於民國 96 年 7 月 11 日訂定環境政策(圖 2.2)，內容包括：朝陽科技大學秉持「深耕台灣、邁向國際、永續成長」之辦學願景，並基於對環境保護與安全衛生之認知、提昇環境品質之理念與高等教育對社會之使命，推行 ISO 14001 環境管理系統。為此，我們承諾：

- 一、致力能(資)源減量與節約並持續改善，以達永續校園。
- 二、落實污染預防，遵守相關法令規章。
- 三、推動廢棄物分類及減量，創造優質校園環境。
- 四、強化實驗(習)場所安全衛生管理，提供安全與環保之教學研究環境。



圖 2.2 環境政策

### 2.2 能源政策

朝陽科技大學於民國 99 年 12 月 28 日訂定能源政策(圖 2.3)，內容包括：朝陽科技大學秉持「深耕台灣、邁向國際、永續成長」之辦學願景，並基於對節能減碳的認知、提昇能源使用效率之理念與高等教育對社會之使命。透過持續改善，以降低教學、研究及活動等過程衍生之溫室氣體排放及能源使



用為目標。

為此，我們承諾：

- 一、提昇能源使用效率，降低能源使用成本。
- 二、確實遵守能源法規，全面審查能源使用。
- 三、審查能源目標、標的，確保資訊資源取得。
- 四、落實能源管理系統，降低溫室氣體排放。
- 五、致力能源節約及持續改善，以達低碳校園。



圖 2.3 能源政策

### 2.3 安全衛生政策

朝陽科技大學於民國 99 年訂定安全衛生政策(圖 2.4)，內容包括：朝陽科技大學秉持「深耕台灣、邁向國際、永續發展」之辦學願景，以期創造「安全永續」的校園而推動職業安全衛生管理系統。為此，我們承諾：

- 一、遵守安衛法規，普及安衛意識。
- 二、重視風險管理，杜絕災害發生。
- 三、強化溝通諮詢，持續改善績效。

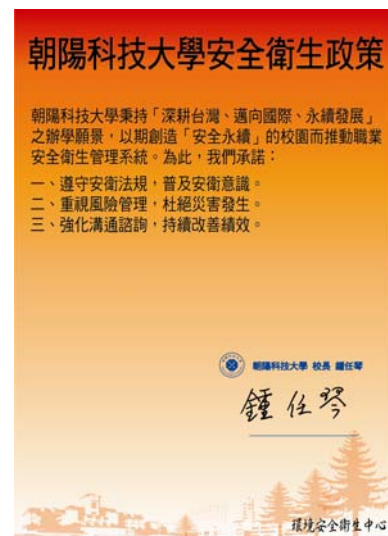


圖 2.4 安全衛生政策

# 第 3 章 管理系統



圖 3.1 管理系統運作流程

為使朝陽科技大學推動永續校園更臻制度化、系統化，從民國 96 年起開始導入 ISO 管理系統，目前已分別取得 ISO 14001 環境管理系統驗證通過、ISO 14064-1 溫室氣體盤查系統驗證聲明書，另自民國 99 年 7 月起開始導入 ISO 50001 能源管理系統；民國 100 年起擬導入 OHSAS 18001、TOHSMS 臺灣職業安全衛生管理系統。待上述管理系統皆取得第三驗證者驗證通過後，將使本校推動永續校園進程邁向一大步。管理系統運作流程，如圖 3.1 所示。

## 3.1 ISO 14001 環境管理系統

本校於民國 96 年 6 月 4 日由校長召開「ISO 14001 環境管理系統起始會議」，正式宣告本校建置環境管理系統的決心，經過約 6 個月的輔導期、相關資料文件化及委請驗證公司驗證，本校於民國 97 年 1 月 19 日正式取得 ISO 14001 環境管理系統驗證證書(圖 3.2)，並依 ISO 規定於取得驗證滿 3 年前，於民國 100 年 1 月 11 日完成換證程序，此舉宣示本校導入環境管理系統，並持續運作。ISO 14001 運作流程，如圖 3.3 所示。



圖 3.2 ISO 14001 證書

為使本管理系統能持續運作及持續改善，本校每年均會針對系統內之重大環境衝擊面訂定管理方案，經會議討論通過進行方案改善，民國 99 年列 6 個管理方案(表 3.1)。另外，每年至少進行一次全面性內部稽核，以及每年委請外部稽核廠商進行系統運作的年度查核，以使系統運作順利。



圖 3.3 ISO 14001 運作流程

表 3.1 99 年度環境管理目標、方案一覽表

| 政策              | 目標              | 標的               | 環境管理方案        | 權責單位         |
|-----------------|-----------------|------------------|---------------|--------------|
| 能資源<br>減量       | 節約<br>用電        | 傳統出口及避難方向指示燈更    | 管理及資訊等大樓出口及避  | 環安中心<br>、營繕組 |
|                 |                 | 換成 LED 形式(5 年計畫) | 難方向指示燈更換計畫    |              |
|                 |                 | 提昇再生能源使用         | 路燈汰換太陽能路燈     | 營繕組          |
| 強化實<br>驗室管<br>理 | 降低實<br>驗室<br>危害 | 提昇化學品的貯存安全       | 防爆型鋼製藥品櫃設置    | 環管系          |
|                 |                 | 強化化學品管理          | 化學品管理系統(電腦)汰換 | 環管系          |
|                 |                 | 提昇實習場所安全監控品質     | 數位錄影安全監控系統設置  | 環管系          |
|                 |                 | 降低實驗室缺氧風險        | 氧氣偵測監控系統      | 應化系、<br>環管系  |

### 3.2 ISO 14064-1 溫室氣體盤查系統

所謂溫室氣體 ( Greenhouse gas, GHG ) 是指大氣中促成溫室效應的氣體成分。自然溫室氣體包括水氣 ( H<sub>2</sub>O )，水氣所產生的溫室效應大約佔整體溫室效應的 60-70%，但一般不將水氣列為溫室企體碳討範圍。其次是二氧化碳 ( CO<sub>2</sub> ) 大約佔 26%，其他還有臭氧 ( O<sub>3</sub> )、甲烷 ( CH<sub>4</sub> )、氧化亞氮 ( 又稱笑氣，N<sub>2</sub>O )、氟氯碳化物 ( CFCs )、全氟碳化物 ( PFCs )、氫氟碳化物 ( HFCs )，含氯氟烴 ( HCFCs ) 及六氟化硫 ( SF<sub>6</sub> ) 等。溫室氣體盤查係以使用公噸等重量單位作為量測單位，並應將每種溫室氣體的量使用適切的全球暖化潛勢(GWPs)轉換成二氧化碳當量公噸(CO<sub>2</sub>e)。各類溫室氣體轉化成二氧化碳當量，如表 3.2 所示。

表 3.2 各類溫室氣體轉化成二氧化碳當量一覽表

| 溫室氣體種類                  | 全球暖化潛勢       | 備註                          |
|-------------------------|--------------|-----------------------------|
| 二氧化碳 (CO <sub>2</sub> ) | 1            | 資料來源：IPCC 第 4 次評估報告 (2007)。 |
| 甲烷 (CH <sub>4</sub> )   | 25           |                             |
| 氧化亞氮 (N <sub>2</sub> O) | 298          |                             |
| 氟氯碳化物 (HFCs)            | 124-14,800   |                             |
| 全氟碳化物 (PFCs)            | 7,390-17,700 |                             |
| 六氟化硫 (SF <sub>6</sub> ) | 22,800       |                             |

近年來，由於大量溫室氣體的排放，使得全球溫度上昇進而造成極端氣候，嚴重影響地球上的生態且也危及人類的生存。本校長久以來將節能減碳列為重大行政工作。民國 98 年教育部評選 5 所大學校院進行校園溫室氣體盤查輔導示範，本校為其中之一。接受相關單位輔導後，終於有機會以有系統方式，將校園內產生之溫室氣體進行盤查分析。溫室氣體盤查流程，如圖 3.4 所示。



圖 3.4 溫室氣體盤查流程

為確保校園溫室氣體盤查數據與結果的可靠性與正確性，本校以民國 97 年(基準年)的溫室氣體盤查結果，委請第三者(台灣檢驗科技股份有限公司，SGS)進行外部查證工作，通過並取得查證證明書(圖 3.5)。本校也是我國第一所獲 ISO 14064-1 查證通過之大學。



圖 3.5 ISO 14064-1 證明書

### 3.3 永續校園管理體系

本校在永續校園的推動方面，目前以環境安全衛生中心做為推動永續發展之專責組織，並結合教務處、通識教育中心、學生事務處及總務處等單位，

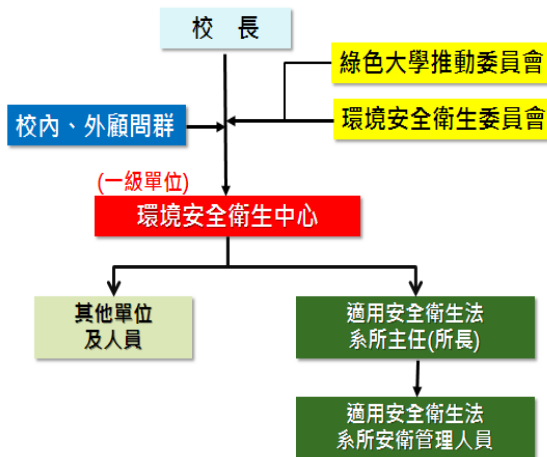


圖 3.6 綠色大學推動架構

分別從「永續課程規劃」、「永續活動推動」、「校園永續環境建置及改善」等方面著手，透過學習、生活及體驗使師生「由內而外」將綠色永續觀念融入日常生活中。本校永續相關委員會推動情形(圖 3.6)如下：

#### 3.3.1 綠色大學推動委員會

為使本校綠色大學推動委員會有法源依據，特制訂「綠色大學推動委員會設置要點」，並於民國 98 年 7 月 15 日 97 學年度第 2 學期第 4 次行政會議討論通過。

##### 1.組織：

本會（以下簡稱本會）置主任委員 1 名，由校長兼任；副主任委員 1 名，由副校長兼任；執行秘書 1 名，由總務長兼任。置委員 13 人，成員如下：

(1)當然委員：校長、副校長、教務長、學務長、總務長、進修部主任、環境安全衛生中心主任。

(2)聘任委員：相關系所主管、中心主任、學生代表、社區代表及外聘專家等，由校長聘任之。

本會委員任期 1 年，除當然委員依職務擔任外，其他委員得續任之。

##### 2.任務：

研議校園永續發展政策之訂定或修正；研議校園永續發展實施計畫；評估不符合永續發展之校園硬體，並擬定其改善對策；研議生活環保實務之推動方案；研議環境教育範疇及建構永續文化之制度；定期督導及檢討校內校園永續發展計畫執行情形；審議校園永續發展與社區發展事項；研議校長交付之校園永續發展事項。

### 3.3.2 環境安全衛生委員會

#### 1.組織：

- (1)由校長、總務長、環境安全衛生中心主任、適用勞工安全衛生法場所之系(所)、中心主管及其安全衛生管理員、衛生保健組組長、營繕組組長、環境安全衛生中心組長及安全衛生管理員與學生代表組成。任期1年，並得連任之。
- (2)本會置主任委員1名，由校長兼任；副主任委員1名，由環境安全衛生中心主任兼任；執行秘書1名，由環境安全衛生中心組長1人兼任。
- (3)本會委員中之學生代表，由適用勞工安全衛生法各系(所)、中心推薦領有研究津貼之研究生1名，送環境安全衛生中心彙整，並由校長勾選適當人數聘任之。
- (4)本會每學期召開會議2次為原則，必要時得召開臨時會議。

#### 2.任務：

對校長擬訂之安全衛生政策提出建議、協調；建議安全衛生自主管理計畫；研議安全、衛生教育訓練實施計畫；研議作業環境測定結果應採取之對策；研議健康管理及健康促進事項；研議各項安全衛生提案；研議自動檢查及安全衛生稽核事項；研議機械、設備或原料、材料危害之預防措施；研議職業災害調查報告；考核現場安全衛生管理績效；研議承攬業務安全衛生管理事項。

### 3.3.3 節電節水工作小組

#### 1.組織：

- (1)由副校長、總務長、環境安全衛生中心主任、事務組組長、營繕組組長、環境安全衛生中心組長及水、電管理員與學生代表組成，任期1年，期滿得連任。
- (2)節能小組會議每學年至少召開1次，必要時得召開臨時會。

#### 2.任務：

規劃與推動節電、節水有關設備、措施與教育宣導；檢討與改進全校水、電、燃料之耗費；督導節電、節水設施正常運作；宣導與稽核節約能源措施之教育；定期召開節電、節水會議，討論節能運作情形與相關工作之分配；其他與節約能源相關之業務。

### 3.3.4 環境安全衛生中心

本校統籌永續校園工作管理單位為「環境安全衛生中心」。目前人力計4員，



包括主任、組長、副組長及技佐各 1 名。環安中心工作職掌包括協調相關單位執行環境管理；負責校園環保設施操作、管理；推動校源垃圾減量與資源回收；推動校園環境教育與宣導；負責實習場所安全衛生管理；執行環境安全衛生委員會交付之安全衛生管理事項；執行綠色大學推動委員會及環境安全衛生委員會交付之事項等。

## 第 4 章 校園環境品質

校園環境品質除是永續校園重要的指標之一，其優劣與否更是攸關教職員生的身體安全與健康。為確保本校及周圍環境品質，本校自創校即委託環保署認可之代檢測機構定期進行校區的環境品質監測，項目包括水資源(含地下水及放流水)、空氣品質、噪音振動及土壤等，環境監測點，如圖 4.1 所示。

朝陽科技大學校區進行開發時，即委請行政院環保署認可之代檢測公司定期進行監測，俾利本校隨時掌控校區環境狀態。從歷年監測結果，各項環境品質監測指標均符合相關法規標準，且無惡化現象。

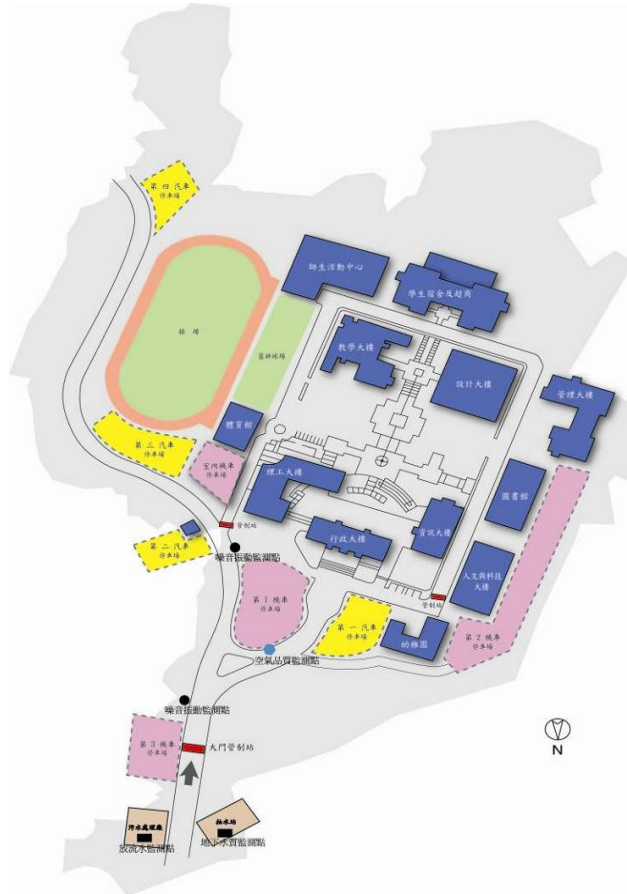


圖 4.1 環境品質監測點位置圖

### 4.1 空氣品質

依據臺中縣環境保護局對空氣污染防制區之劃分，朝陽科技大學所在區域，懸浮微粒及臭氧屬於第三級防制區；二氧化硫、一氧化碳、二氧化氮及鉛則屬於第二級防制區。為了解本校空氣品質狀況，本校每年 6、12 月份均進行校區空氣品質監測。從結果顯示，本校各類空氣污染物指標，均遠較現行法規規定標準為低，由此可知本校在空氣污染防制工作的努力，達到相當之成效。本校 99 年度校區空氣品質與前次監測值比較，如表 4.1 所示。

表 4.1 99 年度校區空氣品質與前次監測值比較表

| 監測項目                                      | 現行標準 | 監測值     |          | 前次(98.12.10) |
|---|------|---------|----------|--------------|
|   |      | 99.6.21 | 99.12.22 | 監測值          |
| SO <sub>2</sub> 小時平均值(ppb)                | 250  | 5       | 6        | 4.9          |
| SO <sub>2</sub> 日平均值(ppb)                 | 100  | 4       | 3        | 2.8          |
| NO <sub>2</sub> 小時平均值(ppb)                | 250  | 10      | 27       | 53.0         |
| CO 小時平均值(ppm)                             | 35   | 1.3     | 1.4      | 2.35         |
| CO 八小時平均值(ppm)                            | 9    | 0.8     | 0.9      | 1.04         |
| PM <sub>10</sub> 日平均值(ug/M <sup>3</sup> ) | 125  | 36      | 57       | 98           |
| TSP 日平均值(ug/M <sup>3</sup> )              | 250  | 83      | 120      | 150          |

## 4.2 地下水質

朝陽科技大學所處地區非屬飲用水水源水質保護區、自來水水源水質保護區及重要水庫集水區。為監控地下水水質，本校每季均定期進行地下水水質檢測。從歷年監測結果顯示，本校所處地區之地下水質變化並不大，且皆符合飲用水水質水源標準。本校 99 年度地下水水質檢驗結果，如表 4.2 所示。

表 4.2 99 年度校區地下水質與前次監測值比較表

| 監測項目                     | 監測值     |         |         |          | 前次(98.12.16) |
|--------------------------|---------|---------|---------|----------|--------------|
|                          | 99.3.29 | 99.6.22 | 99.9.16 | 99.12.24 | 監測值          |
| pH                       | 7.4     | 7.52    | 7.3     | 7.36     | 7.4          |
| TDS(mg/L)                | 320     | 138     | 310     | 129      | 330          |
| BOD <sub>5</sub> (mg/L)  | 1.5     | 0.8     | 1.2     | 0.9      | 2.1          |
| NH <sub>3</sub> -N(mg/L) | 0.04    | 0.12    | 0.04    | 0.03     | 0.03         |
| 水溫(°C)                   | 29.1    | 30.1    | 30.9    | 27.5     | 30.4         |
| 總鐵(mg/L)                 | 0.02    | N.D     | 0.02    | 0.11     | 0.03         |
| 總錳(mg/L)                 | 0.007   | N.D     | 0.005   | N.D      | 0.07         |
| 大腸菌(CFU/100mL)           | <1      | <10     | 39      | <10      | 2            |

## 4.3 噪音震動

依據臺中市環境保護局噪音管制區劃分，本校屬第二類管制區。為瞭解本校所處區域噪音狀況，每半年進行戶外活動區域噪音監測，監測地點分別為校門口公車站旁(候車站)及室內機車停車場旁管制站(管制站)等 2 處。歷次監測結果均可符合現行法規標準，惟其結果仍有偏高之狀況，經分析，主要為學生機動車輛造成，因此已協調台中客運增加公車班次，並鼓勵師生使用大眾運輸系統，目前公車每日行駛班次已逾 60 班。本校 99 年度噪音振動監

測結果，如表 4.3 所示。

表 4.3 99 年度校區噪音振動與前次監測值比較表

| 監測項目   | 現行標準<br>(dBA) | 候車站     |          | 管制站     |          | 前次<br>(98.12.11) | 前次<br>(98.12.11) |
|--------|---------------|---------|----------|---------|----------|------------------|------------------|
|        |               | 99.6.22 | 99.12.23 | 99.6.22 | 99.12.23 | 候車站              | 管制站              |
| 噪音 L 日 | 74            | 69.7    | 72.0     | 63.0    | 60.4     | 70.4             | 62.4             |
| 噪音 L 夜 | 67            | 57.7    | 63.0     | 53.9    | 51.2     | 58.2             | 60.6             |
| 噪音 L 晚 | 70            | 67.9    | 69.8     | 56.8    | 58.8     | 69.7             | 53.4             |
| 振動 L 日 | ※             | 31.8    | 31.2     | 30.0    | 30.1     | 33.6             | 30.3             |
| 振動 L 夜 | ※             | 30.7    | 30.7     | 30.0    | 30.1     | 30.0             | 30.0             |

#### 4.4 污水排放量

朝陽科技大學校區建置污水下水道系統，收集校區內餐廳、宿舍浴廁及各大樓廁所產生之污水，以及實驗室之洗滌廢水後，送至校區污水處理廠進行處理。

本校污水處理廠係採用二級生物處理，設計處理量為 850 CMD，處理流程，如圖 4.2 所示。其管理工作執行包括：

- 已取得污(廢)水排放許可證，許可證號為中縣環排字第 02915-07 號。
- 依法設置乙級廢污水專責人員，並每日操作管理、紀錄放流量及用電量。
- 與廠商簽訂「污水處理廠保養合約」，每 2 個月保養維護 1 次。
- 定期檢驗污水廠進流及放流水質。歷次檢驗結果均符合放流水水質標準，如表 4.4 所示。
- 每年 1 及 7 月份上網申報污水廠水質水量及操作紀錄。

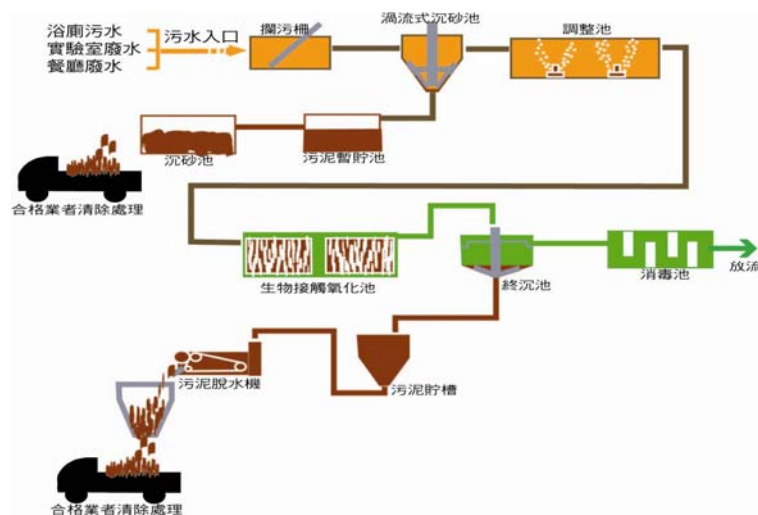


圖 4.2 污水處理流程

表 4.4 99 年度污水廠放流量暨水質檢驗結果一覽表

| 監測項目                    | 法規標準              | 監測值               |                   | 前次(98.12.16)      |
|-------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                         |                   | 99.6.7            | 99.12.1           | 監測值               |
| S.S(mg/L)               | 30                | 3.8               | 10.3              | 12.0              |
| COD(mg/L)               | 100               | 54.8              | 80.6              | 19.8              |
| BOD <sub>5</sub> (mg/L) | 30                | 21.1              | 25.6              | 10.1              |
| 大腸菌(CFU/100mL)          | $2.0 \times 10^6$ | $6.4 \times 10^4$ | $5.7 \times 10^2$ | $5.8 \times 10^4$ |
| 總銻(mg/L)                | 2.0               | N.D               | N.D               | N.D               |
| 鋅(mg/L)                 | 5.0               | <0.02             | 0.03              | 0.08              |
| 汞(mg/L)                 | 0.005             | <0.001            | <0.001            | 0.0006            |
| 放流量(CMD)                | 60,452            |                   |                   |                   |

# 第 5 章 廢棄物管理

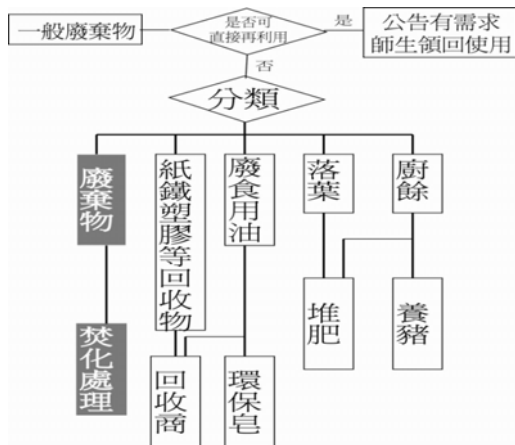


圖 5.1 校區廢棄物分類

朝陽科技大學校區所產生之廢棄物分成一般廢棄物及有害廢棄物二大類，其中一般廢棄物為生活垃圾及污水廠產生之污泥等無害之廢棄物。有害廢棄物分健康中心之生物醫療廢棄物及化學實驗室之廢液。

除依法填報「事業廢棄物清理計畫書」送臺中市環境保護局核備，並定期至行政院環保署「事業廢棄物管制資訊

網」申報每月事業廢棄物產生量及貯存量。廢棄物處理及管理狀況如下：

## 1. 一般廢棄物：

- (1) 生活垃圾：為維護垃圾貯存場周圍環境整潔，採用密閉壓縮方式貯存垃圾，並委請合格之代清除業者每日到校清運。本校推動垃圾減量及資源回收工作已顯成效，97-99 年度本校的垃圾量已分別從每年平均為 388.8 公噸、345.6 公噸及 325 公噸。
- (2) 污泥：為本校污水廠產生之廢棄物，經毒性溶出試驗結果，性質為一般廢棄物。本校不定期委請行政院環境保護署認可之合格代清除業者清除處理，並依法每月上網申報產量及貯存量。

## 2. 有害廢棄物：

- (1) 生物醫療廢棄物：本校生物醫療廢棄物產生來源為學務處衛生保健組，主要係師生受傷包紮所產生之廢棄物，其產生量約為 0.6 kg/週。校內每日收集後，以 5°C 以下之冷藏設備貯存，每週則委請合格之代清除處理業者到校清運處理 1 次。
- (2) 實驗室化學廢液：為減少系所實驗室個別存放廢液之管理問題，建置實驗室廢液貯存場乙處，其內部除使用防爆燈具開關外，並設監測系統，其訊號連接至行政大樓 1 樓保全管制站 24 小時監控；其排出氣體則經活性碳吸附後，才予以排放。目前本校廢液分類依據其化學特性共分氫系、無



機酸、鹼性、重金屬、非鹵素溶劑、鹵素溶劑等大項，除定期每月上網申報當月貯存量外，定期委託合格之代清除處理業者清除處理之。

本校廢棄物種類包括一般生活廢棄物、感染性廢棄物、一般污泥及實驗室廢液等 4 類。97-99 年度清理量分別為 352.17、328.79 及 240.07 公噸，如表 5.1 所示。

表 5.1 本校 97-99 年度廢棄物產生量一覽表

| 種 類     | 重量(公斤)    |         |           | 備 註                                      |
|---------|-----------|---------|-----------|--|
|         | 97 年度     | 98 年度   | 99 年度     |  |
| 一般廢棄物   | 345,600   | 324,000 | 235,600   | 本項採抽樣稱重方式，每學期擇 2 週進行稱重，求得平均量再乘以到校清運天數而得。 |
| 生物醫療廢棄物 | 22.6      | 15      | 21.6      |  |
| 一般污泥    | 2,700     | 2,000   | 770       | 以實際清運數量為計算值。                             |
| 實驗室廢液   | 3,850     | 2,776   | 3,683     |  |
| 合計      | 352,172.6 | 328,791 | 240,074.6 |  |

# 第 6 章 能資源使用

## 6.1 能資源管理制度

### 1. 能源管理

#### (1) 節能策略

- 訂定「朝陽科技大學節約能源管理要點」及「朝陽科技大學節約能源管理規範」透過法制化之管理，使本校師生落實節約能源。
- 訂定完善的能源管理政策，落實有效能源管理。
- 透過「設施持續改善及汰換」、「課程及活動推廣」及「管理系統的導入」等，以達成節能減碳之目標。

#### (2) 節能措施

- 建立節約能源管理制度。
- 建構校區用電管理系統。
- 推動節約用電、用油設備導入、改善與進行教育宣導。
- 進行節約能源執行績效檢核。
- 積極研議節能創新作為。

### 2. 節水管理

#### (1) 節水策略

- 成立「朝陽科技大學節約用水任務編組小組」，並訂定「朝陽科技大學節約用水工作計畫」且每年召開工作會議。
- 訂定完善的節水管理制度，落實有效管理。
- 透過「強化再生水使用」、「使用節水設備」及「活動推廣」等方面著手，以達成節水之目標。

#### (2) 節水措施

- 建立節約用水管理制度。
- 推動節水設備導入、改善與教育宣導。
- 進行雨水收集及再生水利用。
- 進行節約用水執行績效檢核。
- 積極研議節水創新作為。

### 3.資源回收再利用

#### (1) 推動策略

- 為使資源回收工作推動更為順利，本校訂有「資源回收實施計畫」，另有關資源回收工作之研議，則於本校「衛生委員會」下運作。
- 訂定完善的資源回收再利用管理制度，落實有效管理。
- 透過「強化再生水使用」、「使用節水設備」及「活動推廣」等方面著手，以達成節水之目標。

#### (2) 推動措施

- 建立資源回收再利用管理制度。
- 致力推動資源回收再利用教育訓練與宣導。
- 進行資源回收再利用執行績效檢核。
- 積極研議資源回收再利用創新作為。

## 6.2 能源使用

### 1.節約用電

為落實政府節約能源政策，除積極宣導節約能源外，本校近 3 年度，計投入約新台幣 1,700 萬元進行相關設施之建置與改善(表 6.1)，近年節電執行成果說明如下：

#### (1) 校區電力管控

為控管本校電力使用及有效運用能源，本校已完成「校區電力管理監控系統」建構。主要用途為將本校各大樓空調系統、專業教室、普通教室及抽水馬達等動力設備納入管控系統。本管控系統主要功能包括：

- 以課程管理系統控管普通教室之用電情形，可依課程規劃自動送關閉電源。
- 進行校區用電需量管，當用電量超過契約容量時，自動進行用電降載，以免超約受罰。
- 利用離峰用電，進行校區蓄水池抽蓄工作，以降低尖峰用電量。

#### (2) 更換省電照明

- 教室照明由傳統式改為電子式安定器。
- 校門口、行政大樓至宿舍前道路照明系統改為 LED 型式。
- 地下停車場設置 24 小時定時器，控制部份照明點滅時間，以達節約用電效果。
- 設計等 5 棟大樓及全校各公共空間之男女廁所增設紅外線感應器照

明啟動裝置共 85 處，裝置後只要超過 6 分鐘未有人員於廁所內活動，即自動關閉廁所照明，以避免不必要之電源浪費

- 將各大樓室內 T8 燈管改 T5 型式，可較傳統式節省 30% 以上之耗電。
- (3) 逐年汰換高耗能低效率冷氣，改採高 EER 的冷氣機，以提昇能源使用效率，節省用電量。並於冷氣出廠時，鎖定溫度設定不得低於 24°C。
- (4) 採用中央空調系統、窗型及分離式冷氣之大樓，於氣溫達 28°C 以上時才開啟使用，並加強宣導請各單位將空調溫度設在 26°C。
- (5) 緊急逃生指示燈及出口指示燈更換為 LED 型式，目前已完成行政、理工等大樓各空間及朝陽劇場、設計禮堂等會議場所之汰換。
- (6) 飲水機採用具節能環保標章者，且使用定時開關，深夜自動關閉飲水機電源。
- (7) 為使本校能資源管理更臻完善，本校整合用電用水管理監控、門禁、消防、視訊監控及化學品管理等系統，成立「綠色永續管理中心」(圖 6.1)。
- (8) 建置大樓頂樓屋頂隔熱系統以改善頂樓空間悶熱情形，目前施作完成包括教學大樓(圖 6.2)、圖書館及理工大樓(南棟)等。



圖 6.1 綠色永續管理中心



圖 6.2 屋頂隔熱系統

表 6.1 97-99 年度節約用電改善措施費用一覽表

| 年度 | 改善項目   | 經費(元)      |
|----|--|------------|
| 97 | 更換成 T5 燈具、廁所增設紅外線控制器、改換節能型緊急逃生設施、管理大樓 T8 燈管更改為 T5 燈管、節約用電設備維護                                | 4,302,888  |
| 98 | 校區道路更換成 LED 路燈、改換節能型緊急逃生設施、更換 T5 燈管、建置用電用水監控系統第三期工程、節約用電設備維護                                 | 10,926,576 |
| 99 | 節能型緊急逃生設施(人文與科技等大樓)、各棟大樓網路機房增設監控系統工程、各棟大樓自來水及地下水管線修改工程(改採重力補水減少揚水馬達運轉時間)、資通系專業教室分離室冷氣機汰舊換新工程 | 2,134,844  |

## 2.再生能源使用

- **太陽能光電系統**，裝置量為 6.22kw，分別置於設計大樓頂樓及宿舍大樓旁生態屋，用於走廊照明及與市電併聯。
- **太陽能熱水系統**，集熱面積 30 平方公尺，設於宿舍大樓頂樓，做為部分寢室浴室使用。
- **小型水力發電系統**，利用淨水場與校區落差(47 公尺)，裝置容量 1.5kw 水力發電機，回收位能與市電併聯使用，並結合教學、研究。



圖 6.3 太陽能光電系統



圖 6.4 太陽能熱水系統



圖 6.5 水力發電系統

## 3.電力使用

考量本校學生人數持續增加、開課數增加及教室全面採用 E 化設備等因素，以及配合政府節能減碳政策。擬訂朝陽科技大學用電以「零成長」為目標。

- 從 97-99 年用電量顯示，99 年與 97 年用電量幾近零成長；99 年度整體用電量則較 98 年度減少 297,600 度，降幅達 2.1%(圖 6.6)。整體而言，近年校區用電量已獲有效的控制，並獲致預期目標。
- 以人均用電量比較，99 年度較 97、98 年度比較減幅分別為 2.4%及 5.4%(圖 6.6)。
- 以 EUI 比較，99 年度較 97 年度比較成長 2.1%；99 年



圖 6.6 校區總用電量與人均用電

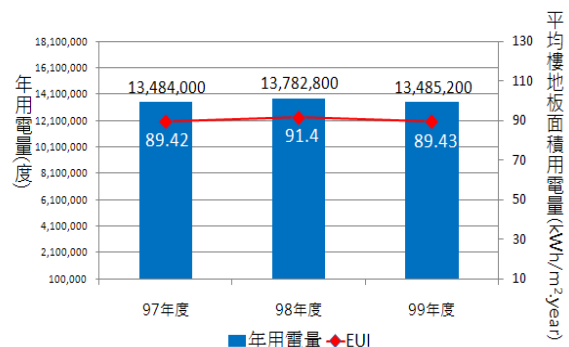


圖 6.7 校區總用電量與 EUI

度則較 98 年度減少 2.1%的用電量(圖 6.7)。

#### 4.油料使用

經統計，本校油料使用包括公務車輛、大樓緊急發電機、宿舍熱水鍋爐及農業機械(割草機、搬運車)等設備器具，透過老舊車輛汰換及宿舍熱水供應時間調整以及裝設太陽能熱水系統等措施，使本校近年用油量從 96、97 年度的 5 萬多公升逐年降至 98、99 年度 49,000 公升左右，如圖 6.8 所示。

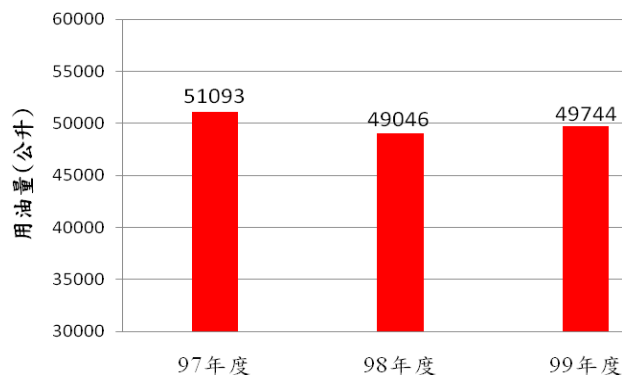


圖 6.8 本校 97 年至 99 年用油量比較圖

### 6.3 校區用水

#### 6.3.1 節水措施

受到近年全球氣候異常，常造成降水不足，而影響水源供應。本校近 3 年，計投入約新台幣 300 萬元(如表 6.2)進行相關設施之建置與改善。近年節水執行成果說明如下：

- 建置校區用水管理監控系統。
- 全面裝設節水設備，水龍頭共裝設 1,558 個省水器。
- 廁所全面裝設節水器，女廁加裝二段式沖水器(圖 6.9)，男廁逐步改裝免水小便斗。
- 回收飲水機製程廢水，做為沖廁及屋頂隔熱使用。
- 利用山泉水蓄水，澆灌第二、三期校地植栽。
- 利用夜間進行植栽澆灌，雨天時，關閉噴灌系統。
- 完成行政、理工、資訊、設計及教學等大樓屋

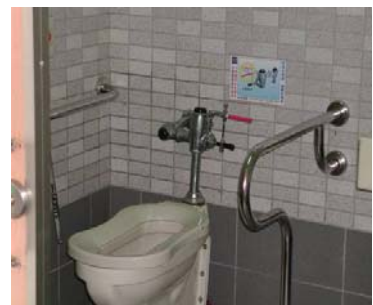


圖 6.9 二段式沖水器



圖 6.10 透水鋪面



頂雨水回收系統，用於澆灌及沖廁使用。

- 將不透水鋪面改為透水鋪面(圖 6.10)。
- 回收污水廠放流水，用於校門口前澆灌使用(圖 6.11)。
- 回收資訊大樓冷氣冷凝水，用於澆灌使用。
- 於水龍頭上方張貼節約用水貼紙，以達提醒之目的。
- 建置節約能源網頁，並利用班會時間、電子看板及電視公布欄宣導節水觀念。
- 逐年汰換管線，降低管線滲漏率。



圖 6.11 中水回收

表 6.2 97-99 年度節約用水改善措施費用一覽表

| 年度 | 改善項目                               | 經費(元)     |
|----|------------------------------------|-----------|
| 97 | 理工大樓增設雨水回收系統、漏水查修                  | 1,766,000 |
| 98 | 朝陽劇場雨水回收系統、行政等大樓用水設備更新、漏水查修、省水器材裝設 | 1,160,300 |
| 99 | 校區女廁馬桶快沖凡而增設定量型省水器、漏水查修            | 363,000   |

### 6.3.2 用水量

本校 97 至 99 年用水量分別為 256,470、237,040 及 243,048 度。若以人均用水量統計，97 至 99 年度用量分別為 16.91、15.03 及 14.8 度/年，呈逐年下降，如圖 6.12 所示。

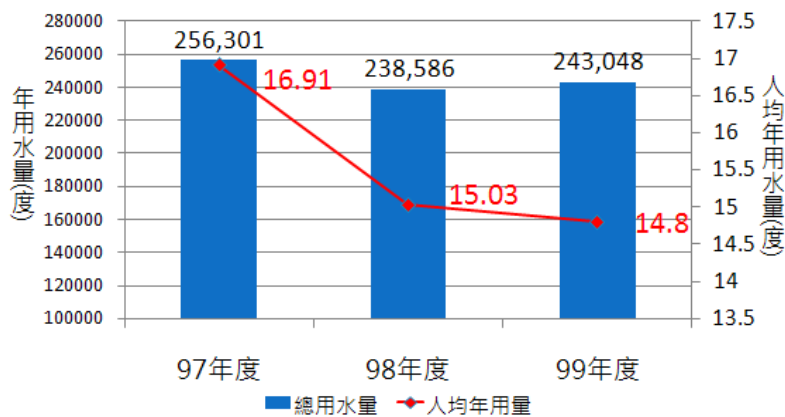


圖 6.12 校區總用水量與人均用水比較

本校用水來源包括自來水、地下水及再生水(雨水、中水及飲水機製程廢水等)，其中以地下水占使用量達 82%以上為最高，自來水約占 15% 左右次之，再生水使用量 3%左右為最低。

以水源用途而言，自來水主要用途為餐廳烹飪、飲用水及其他與人體接觸用水使用，因本校學生人數持續成長，所以自來水用量仍呈相當之比例；地下水主要用途則為沖廁、澆灌及景觀使用，因此，將積極宣導節約用水及尋求替代再生水源(用水平衡如圖 6.13)，以降低地下水的使用比例。本校 97 至 99 年使用水來源分布情形，如表 6.3 所示。

表 6.3 97 至 99 年使用水來源分布情形

| 類別     | 97 年度 | 98 年度 | 99 年度 |
|--------|-------|-------|-------|
| 自來水(%) | 14.80 | 16.80 | 12.46 |
| 地下水(%) | 82.75 | 80.34 | 84.12 |
| 再生水(%) | 2.45  | 2.86  | 3.42  |
| 合計(%)  | 100   | 100   | 100   |

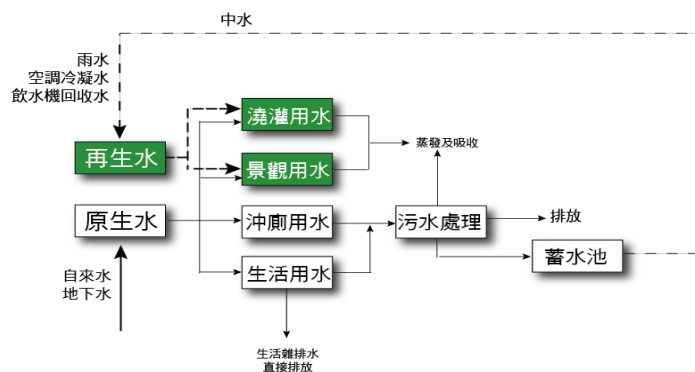


圖 6.13 用水平衡圖

## 6.4 資源回收與再利用

為配合政府單位資源永續推動及垃圾減量之目標，廢棄物處理以「源頭減量、資源回收」為主要方向，配合資源永續的觀點，提倡以綠色生產、綠色消費、源頭減量、資源回收、再使用及再利用等方式，將資源有效循環利用，逐步達成垃圾全回收、零廢棄之目標。

為有效減少垃圾產生量及提昇師生的環保意識，本校於創校時，即積極推展資源回收工作。回收項目包括廢紙、鐵鋁金屬、保特瓶、塑膠、廢日光燈管、廢乾電池、廢光碟、廚餘、落葉及廢資訊家電等 10 大類，除廚餘及落

葉外，均委由回收廠商進行回收。另，為使物品充份被利用，各單位堪用物品於報廢前先公告各單位，若有需求者即轉移至該單位。

#### 6.4.1 資源回收再利用措施

為使廢棄物能達到「垃圾減量、回收再利用」之目標，本校進行相關改善措施：

- 校區戶外及各大樓設置資源回收桶，共設置 63 處資源回收點(戶外 11 處、各大樓 52 處)，如圖 6.14 所示。
- 落葉堆肥，本校於幼稚園後方設置 3 處落葉堆肥區，由勞作教育學生將每日清掃之落葉投入該處，並由本校環境安全衛生中心人員定期進行澆水及翻堆。主要用途為土壤改良(圖 6.15)及土壤保水使用。
- 堆製有機肥，本校購置廚餘處理機，透過機械處理方式將投入的廚餘堆製成有機肥料。另外菜葉及果皮等生廚餘則投入廚餘桶，以傳統方式堆製，其用途除用於校區施肥外，並分送教職員作為家庭園藝施肥使用(圖 6.16)。
- 廢食用油回收再利用，為推廣環保綠生活，本校將廢食用油製成環保肥皂，並置於洗手台供師生使用，如此除可避免廢油亂倒之風險，並可有效降低水中環境荷爾蒙之濃度，而達成一舉二得之成效。
- 各單位報廢物品先公告教職員生周知，有需求者可自行領取，以提昇廢物再利用。
- 舉辦廢光碟及廢乾電池回收活動。
- 舉辦跳蚤市場，提昇物品之再利用率。
- 與敦煌書局合作舉辦二手書回收活動。



圖 6.14 資源回收桶



圖 6.15 有機肥運用情形



圖 6.16 廚餘堆肥桶

#### 6.4.2 資源回收績效

本校 97 至 99 年度資源回收量(不計落葉及廚餘)分別為 59.28、74.76 及 44.06 公噸，其中 99 年較前(98)年度資源回收量減少達 41%，本校 97-99

年資源回收統計，如表 6.4 所示。分析資源回收量下降的主要因為校區廢棄物減量及因回收金高造成校外人士到校內撿拾所致。

表 6.4 本校 97-99 年度資源回收量統計一覽表

| 年度 | 紙類    | 鐵鋁罐   | 塑膠/<br>寶特瓶 | 玻璃罐  | 其他   | 合計(公噸) |
|----|-------|-------|------------|------|------|--------|
| 97 | 43.81 | 7.81  | 1.82       | 0    | 5.84 | 59.28  |
| 98 | 55.99 | 10.01 | 2.90       | 0.26 | 5.6  | 74.76  |
| 99 | 32.04 | 5.08  | 4.82       | 0    | 2.12 | 44.06  |

再利用部分，除餐廳部分廢食用油用於製作環保肥皂外，包括果皮菜葉等生廚餘、剩飯菜等熟廚餘及落葉等，分別進行堆置肥料，並作為校區土壤改善使用。廢棄物再利用，如圖 6.17 所示。

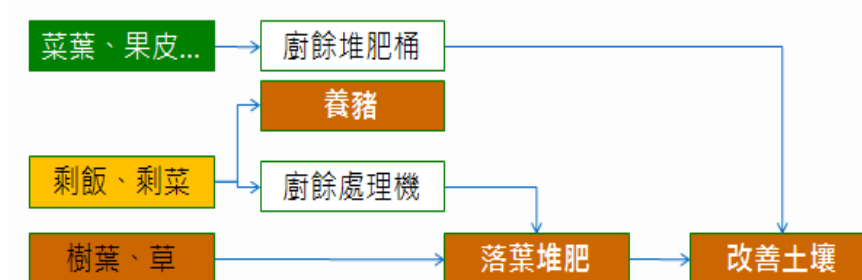


圖 6.17 資源回收再利用情形

# 第 7 章 溫室氣體

參考 ISO 14064-1 標準與 WBCSD/WRI 溫室氣體盤查議定書之要求，及依控制權法，定義朝陽科技大學盤查之組織邊界範疇為：

- 行政、資訊、理工、教學、設計、人文與科技、圖書館、宿舍、體育館、管理、學生社團活動中心及附設幼稚園等各大樓之教學、研究及活動。
- 本校外包之餐廳(第一、二、三餐廳、便利商店、麵包店及書局)、非本校所屬之財產(包括車輛及設備等)及位於台中市區之企業創新總中心(含推廣教育中心)，不列入本次盤查範圍，其餘建築物皆屬本校組織邊界。

朝陽科技大學溫室氣體盤查組織界定，如圖 7.1 所示。根據上述的盤查範疇界定進行溫室氣體盤查，本次盤查時間為民國 99 年度，並以範疇 1(直接排放)及範疇 2(間接排放)為盤查對象，範疇 3(其他排放)則因涉及層面較廣且複雜，所以未列入本次範圍。在範疇 1 方面，產生範圍擴及全校，包括實驗室、發電機、公務車輛及農用機具等，而排放源也包含了液化石油氣、柴油、乙炔、酒精、二氧化碳、冷媒(R-134a)等；範疇 2 方面，相對而言就很單純，僅有台電的電力一項。直接溫室氣體排放(範疇 1 的排放)及間接溫室氣體排放(範疇 2、3 的排放)，分別如表 7.1 及表 7.2 所示。

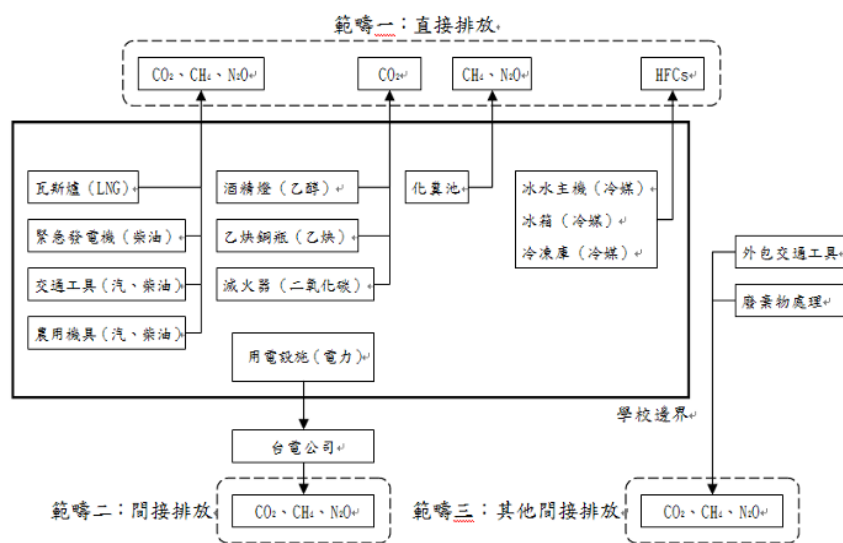


圖 7.1 本校溫室氣體盤查組織界定圖

表 7.1 直接溫室氣體排放(範疇 1 的排放)一覽表

| 範疇           | 類別                                 | 建築物                              | 設施                | 排放源         |      |
|--------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------|-------------|------|
| Scope 1      | 電力、熱或蒸汽                            | 行政大樓 6 樓                         | 瓦斯爐               | 液化石油氣       |      |
| 直接溫室<br>氣體排放 | 或其他化石燃<br>料衍生的能源<br>產生的的溫室<br>氣體排放 | 招待所                              | 瓦斯爐               | 液化石油氣       |      |
|              |                                    | 應化系                              | 普化實驗室/本生燈         | 液化石油氣       |      |
|              |                                    | 生科所                              | 化學實驗室/本生燈         | 液化石油氣       |      |
|              |                                    | 全校                               | 發電機               | 柴油          |      |
|              |                                    | 學生宿舍                             | 熱水鍋爐              | 柴油          |      |
|              |                                    | 應化系                              | 實驗室/乙炔鋼瓶          | 乙炔          |      |
|              |                                    | 生科所                              | 實驗室/乙炔鋼瓶          | 乙炔          |      |
|              |                                    | 環管系                              | 實驗室/乙炔鋼瓶          | 乙炔          |      |
|              |                                    | 工設系                              | 金工焊接/乙炔           | 乙炔          |      |
|              |                                    | 應化系                              | 原子吸收光譜儀(A.A)/G919 | 乙炔          |      |
|              |                                    | 環管系                              | 原子吸收光譜儀(A.A)/G713 | 乙炔          |      |
|              |                                    | 應化系                              | 實驗室/酒精            | 酒精          |      |
|              |                                    | 生科所                              | 實驗室/酒精            | 酒精          |      |
|              |                                    | 環管系                              | 實驗室/酒精            | 酒精          |      |
|              |                                    | 擁有控制權下<br>的原料、產品<br>與員工交通等<br>運輸 | 全校                | 公務車/事務組、營建系 | 汽油   |
|              |                                    |                                  | 全校                | 公務車/事務組     | 柴油   |
|              |                                    |                                  | 全校                | 農業機具/割草機    | 汽油   |
|              |                                    |                                  | 全校                | 農業機具/搬運車    | 柴油   |
|              |                                    | 逸散性溫室氣<br>體排放源                   | 應化系               | 實驗室/二氧化碳鋼瓶  | 二氧化碳 |
|              |                                    |                                  | 生科所               | 實驗室/二氧化碳鋼瓶  | 二氧化碳 |
| 環管系          | 實驗室/二氧化碳鋼瓶                         |                                  | 二氧化碳              |             |      |
| 全校           | 二氧化碳滅火器                            |                                  | 二氧化碳              |             |      |
| 圖書館          | 冰水主機                               |                                  | 冷媒(R-134a)        |             |      |
| 全校           | 冰溫熱飲水機行政大樓 1 樓<br>男女廁外及理工大樓 7 樓    |                                  | 冷媒(R-134a)        |             |      |
| 應化系          | 原子吸收光譜儀(A.A)/G919                  |                                  | N <sub>2</sub> O  |             |      |
| 環管系          | 原子吸收光譜儀(A.A)/G713                  |                                  | N <sub>2</sub> O  |             |      |
| 全校           | 化糞池                                |                                  | 甲烷                |             |      |



表 7.2 間接溫室氣體排放(範疇 2、3 的排放)一覽表

| 範疇      | 類別                               | 建築物      | 設施   | 排放源                     |
|---------|----------------------------------|----------|------|-------------------------|
| Scope 2 | 來自於外購的電力、熱、蒸汽或其他化石燃料衍生能源間接溫室氣體排放 | 全校       | 用電設備 | 外購電力<br>17-82-6555-00-2 |
| Scope 3 | 其他間接溫室氣體排放                       | 本年度未進行盤查 |      |                         |

盤查後，數據分析統計結果顯示，本校 99 年度溫室氣體總排放量為 8,855.43CO<sub>2</sub>e 公噸，其中在 6 種溫室氣體中以二氧化碳年排放 8,318.87 公噸占整體排放 93.94% 為最高，甲烷 536.25 CO<sub>2</sub>e 公噸次之，N<sub>2</sub>O 排放的 0.31 CO<sub>2</sub>e 公噸再次之，其餘類別則無排放。本校溫室氣體(類別)排放狀況，如表 7.3 所示。

表 7.3 99 年度溫室氣體(類別)排放狀況一覽表

| 類別    | CO <sub>2</sub><br>(CO <sub>2</sub> e) | CH <sub>4</sub><br>(CO <sub>2</sub> e) | N <sub>2</sub> O<br>(CO <sub>2</sub> e) | HFCs<br>(CO <sub>2</sub> e) | PFCs<br>(CO <sub>2</sub> e) | SF <sub>6</sub><br>(CO <sub>2</sub> e) | 總計<br>(公噸) |
|-------|--|--|---|-----------------------------|-----------------------------|--|------------|
| 年排放量  | 8,318.87                               | 536.25                                 | 0.31                                    | 0                           | 0                           | 0                                      | 8,855.43   |
| 比例(%) | 93.94                                  | 6.06                                   | 0                                       | 0                           | 0                           | 0                                      | 100        |

若以直接或間接(即範疇 1 或範疇 2)討論，則結果顯示，雖然範疇 1 的排放源與排放類別頗為眾多，但仍遠較範疇 2 的貢獻來得少，其中範疇 2 占全校溫室氣體排放達 8,193.72 公噸，達 92.53%，而範疇 1 則僅 661.71 公噸，占 7.47%。本校溫室氣體(範疇)排放狀況，如表 7.4 所示。

表 7.4 本校 99 年度溫室氣體(範疇)排放狀況一覽表

| 範疇       | 範疇一(CO <sub>2</sub> e) | 範疇二(CO <sub>2</sub> e) | CO <sub>2</sub> e 總計(公噸) |
|----------|------------------------|------------------------|--------------------------|
| 年排放量(公噸) | 661.71                 | 8,193.72               | 8,855.43                 |
| 比例(%)    | 7.47                   | 92.53                  | 100                      |

與排放基準年(97 年度)比較，99 年度較 97 年度溫室氣體整體排放量降低 249.39CO<sub>2</sub>e 公噸，降幅約 2.7%；與 98 年度比較，排放量降低 318.05 CO<sub>2</sub>e 公噸，降幅約 3.5%。若以教職員生人均排放量計，99 年度較 98 年度減少 0.03 CO<sub>2</sub>e 公噸，降幅約 5%，則 98 年度較 97 年度減少 0.02 CO<sub>2</sub>e 公噸排放，降幅約 3%。

97-99 年度校園溫室氣體排放情形，如表 7.5 所示。

表 7.5 97-99 年度校園溫室氣體排放情形一覽表

| 年度 | 教職員人數  | 排放總量<br>(CO <sub>2</sub> e 公噸) | 人均排放量<br>(CO <sub>2</sub> e 公噸) |
|----|--------|--------------------------------|---------------------------------|
| 97 | 15,165 | 9,104.82                       | 0.60                            |
| 98 | 15,774 | 9,173.48                       | 0.58                            |
| 99 | 16,082 | 8,855.43                       | 0.55                            |

# 第 8 章 安全衛生管理

## 8.1 校園環境潛在災害

朝陽科技大學位處山坡地及鄰近地震斷層帶，創校迄今，以民國 88 年之 921 大地震受損最為嚴重，其造成校園建物及基礎設施嚴重毀損。歷經震災後，對校園環境可能之潛在危害，極為重視，除進行定期監測外，若發現問題即進行補強，以降低災害之發生。

### 8.1.1 地震災害

自創校，朝陽科大即相當重視潛勢災害評估及預防工作，所以委託台灣省土木技師公會進行「建築物耐震能力評估」，並與朝陽科大營建工程系附屬專業服務中心進行「校園建築物監測計畫」，針對「基礎沉陷」及「結構體安全」2 項，自建校起，大地工程整地開始即持續進行監測，迄今建物及結構體經評估都處於穩定且安全狀態。97 至 99 年度監測結果，如表 8.1 所示。

表 8.1 基礎沉陷及結構體安全監測成果

| 年度   | 基礎沉陷 | 結構體安全 |
|------|------|-------|
| 97 上 | 穩定   | 安全    |
| 97 下 | 穩定   | 安全    |
| 98 上 | 穩定   | 安全    |
| 98 下 | 穩定   | 安全    |
| 99 上 | 穩定   | 安全    |
| 99 下 | 穩定   | 安全    |

### 8.1.2 坡地災害

因朝陽科技大學位處山坡地，為防止坡地災害之發生，創校之初，即委託本校營建工程系附屬專業服務中心進行「校園坡地文監測計畫」，每月進行監測，其中邊坡擋土牆及地文監測，全校區共設置 19 處傾度盤及傾斜儀；邊坡之穩定性，於校內佈設 5 處觀測井、排樁內傾度管 7 處、擋土牆壁體傾斜計 13 處。監測迄今，邊坡及擋土牆經評估皆處於穩定狀態。97 至 99 年度監測結果，如表 8.2 所示。

表 8.2 坡地安全監測結果一覽表

| 年度   | 基礎沉陷 | 邊坡與擋土牆 |
|------|------|--------|
| 97 上 | 穩定   | 穩定     |
| 97 下 | 穩定   | 穩定     |
| 98 上 | 穩定   | 穩定     |
| 98 下 | 穩定   | 穩定     |
| 99 上 | 穩定   | 穩定     |
| 99 下 | 穩定   | 穩定     |

### 8.1.3 水土保持

朝陽科技大學座落在山坡地上，為防止豪雨連續沖刷造成邊坡崩塌，對於易崩塌之邊坡皆會施作完善之邊坡保護及擋土等水土保持構造物，如操場後方山坡保護穩定工程、後山東南隅邊坡穩定工程、第二汽車停車場拍漿溝工程及宿舍後方擋牆邊坡植生袋工程等。另，為確實瞭解與掌握山坡地邊坡及擋土牆等之穩定與安全性，於校區重要地點委請本校營建工程系裝設完善之監測儀器，並進行長期之監測，遇有異常狀況時即會共同會商，研判可能之原因並進行處置與改善。

### 8.1.4 建築物耐震評估

本校每年度均委請土木技師公會進行「建築物耐震能力評估」，同時每月委請本校營建工程系進行建築物安全監測，97 至 99 年度評估結果，如表 8.3 所示，經評估建物都處於尚無疑慮且穩定安全狀態。

表 8.3 建築物耐震能力初步評估報告

| 年度 | 建築物耐震能力評估 | 現況勘驗 | 建物傾斜及水平度量測 | 結構體安全 |
|----|-----------|------|------------|-------|
| 97 | 尚無疑慮      | 良好   | 符合安全       | 安全    |
| 98 | 尚無疑慮      | 良好   | 符合安全       | 安全    |
| 99 | 尚無疑慮      | 良好   | 符合安全       | 安全    |

## 8.2 校園安全

### 8.2.1 交通安全宣導

成立「交通規劃管理委員會」並每學期召集開會，檢討本校交通規劃設施，及設立交通安全標誌，提醒全校師生注意交通安全。為使學生對交通安全有更深入瞭解，每學年針對入學新生及交通服務隊分別辦理「交通安全宣

導」及「交通安全講習」，並邀請臺中市警察局或霧峰分局講師蒞校針對路權觀念、安全駕駛及交通事故之處理進行說明及經驗分享。

## 8.2.2 菸害防制

朝陽科技大學依據菸害防制法規定，為避免造成非吸菸者之困擾及健康危害，吸菸區設置以非主要人行通道及人員較少聚集處為原則。為逐步達成無菸校園之目標，99 年度將資訊大樓 1 樓吸菸區撤出，目前全校吸菸區包括行政、資訊、理工、宿舍及教學等大樓頂樓、管理大樓第三餐廳旁草地及設計大樓二樓露台等，計 8 處，規劃放置地點，如表 8.4 所示。且規定校園內除吸菸區外，全校公共區域禁止吸菸。另，為使吸菸區設置地點，師生均能達成共識，吸菸區設置或撤除，均須提送衛生委員會審議及討論。

表 8.4 朝陽科技大學吸菸區設置位置一覽表

| 名稱   | 放置地點          | 數量 |
|------|---------------|----|
| 行政大樓 | 六樓會議室外(露台)    | 1  |
| 資訊大樓 | 頂樓            | 1  |
| 理工大樓 | 頂樓            | 1  |
| 設計大樓 | 二樓平台(禮堂大門口上方) | 1  |
| 宿舍大樓 | 頂樓東、西兩側       | 2  |
| 教學大樓 | 南棟大樓頂樓        | 1  |
| 管理大樓 | 第三餐廳旁草地       | 1  |
| 合 計  |               | 8  |

除依法設置吸菸區外，為推廣菸害防制及拒吸二手菸活動，由學務處推動「尊重生命、尊重自己、尊重他人、尊重環境」四尊運動，及品格教育宣導。由師長及志工利用下課時間至校區各大樓進行宣導，非吸菸區禁止抽菸，若有屢勸不聽者另依本校菸害防制法辦法議處。另也請不吸菸人員能發揮同儕影響力，共同規勸吸菸者儘早戒除，期達成無菸校園目標。

## 8.3 實習場所安全衛生管理

朝陽科技大學適用勞工安全衛生法之系所包括應用化學系、環境工程與管理系、營建工程系、工業工程與管理系、工業設計系與生化科技研究所等；適用場所則包括化學實驗室、結構實驗室、模型工廠及製造程序工廠等，計 53 間。

### 8.3.1 毒性化學物質管理與運作

依行政院環境保護署「學術機構毒性化學物質管理辦法」第四條規定，

訂定「朝陽科技大學毒性化學物質運作管理委員會設置要點」。委員會每學期召開 1 次，成員名單，如表 8.5 所示，其中有 4 位委員分具有毒化物管理及毒理專長，其餘成員也均從事安全衛生管理或實驗室管理相關業務者。

表 8.5 毒化物運作委員會成員

| 職稱        | 姓名  | 現任職務                | 擔任工作                      | 專長                    |
|-----------|-----|---------------------|---------------------------|-----------------------|
| 主任<br>委員  | 張華南 | 總務長兼環境安全<br>衛生中心主任  | 綜理全校毒性化學物質運<br>作管理業務      | 永續校園規劃管理              |
| 副主任<br>委員 | 蕭文達 | 環境安全衛生中心<br>組長      | 責成相關單位執行毒性化<br>學物質運作管理業務  | 環安衛規劃管理               |
| 委員        | 邱建誠 | 環境安全衛生中心<br>安衛管理員   | 規劃及督導全校之毒性化<br>學物質運作管理    | 毒化物運作管理、危<br>害通識、緊急應變 |
| 委員        | 王鳳玉 | 應用化學系<br>實驗室管理人員    | 執行及管理該系毒性化學<br>物質運作管理相關事項 | 毒化物化學品運作<br>管理、危害通識   |
| 委員        | 王佩玉 | 環境工程與管理系<br>實驗室管理人員 | 執行及管理該系毒性化學<br>物質運作管理相關事項 | 毒化物化學品運作<br>管理、危害通識   |
| 委員        | 詹効松 | 生化科技研究所<br>助理教授     | 執行及管理該所毒性化學<br>物質運作管理相關事項 | 化學品運作管理、藥<br>理分析      |

為防止實習場所災害發生，本校訂定「朝陽科技大學化學實驗室緊急應變計畫」，並定期檢視內容，依據現況進行應變計畫內容之修正與更新。且每年實施緊急應變訓練及演練(表 8.6)，確保相關人員均熟稔本校緊急應變程序及緊急應變器材設備之操作。

表 8.6 97-99 年度毒化災應變演練期程一覽表

| 年度 | 課程名稱           | 舉辦日期    |
|----|----------------|---------|
| 97 | 毒化災緊急應變演練      | 97.9.20 |
| 98 | 教育部暨台中縣毒化災應變演練 | 98.4.30 |
| 98 | 毒化災緊急應變演練      | 98.9.19 |
| 99 | 毒化災緊急應變演練      | 99.9.19 |

目前取得「毒性化學物質運作量低於最低管制限量之運作核可文件」，至 99 年 12 月 31 日止，計有 66 種毒化物。類別及證號，請參閱朝陽科技大學環安中心網站

([http://www.cyut.edu.tw/~ensafe/toxic%20chemical/990722\(9th\).pdf](http://www.cyut.edu.tw/~ensafe/toxic%20chemical/990722(9th).pdf))。



### 8.3.2 危險機械設備

為確保危險機械設備使用安全，本校於每季進行危險性機械設備基線資料調查，並每半年採取網路方式，向教育部進行基線資料申報。衝剪機械、木材加工用圓盤鋸、堆高機、研磨機及傳動與轉動之機械設備等危險性機械設備，均設置安全防護設施，以降低操作時災害發生之機率。



圖 8.1 危險設備接受定檢

有關勞工安全衛生法定義之危險性機械、設備，本校分別位於應化系、生科所及營建系(如表 8.7)，均依法需取得合格證(如表 8.8)並定期實施定期檢查(圖 8.1)，非經檢查合格，不得操作，同時操作人員皆取得合格證。另屬法定特殊車輛、設施之堆高機，輻射設備也均須由專業人員操作，如表 8.8 所示。

表 8.7 危險性機械、設備一覽表

| 項次 | 型式     | 合格證編號              | 位置      | 操作人員證書字號                             |
|----|--------|--------------------|---------|--------------------------------------|
| 1  | 蒸氣滅菌鍋  | 92P-0887           | 組織培養研究室 | 台鍋一壓訓字第 083-13 號<br>台鍋一壓訓字第 083-12 號 |
| 2  | 蒸氣滅菌鍋  | 92P-1924           | 牛樟培養研究室 | 台鍋一壓訓字第 098-27 號                     |
| 3  | 蒸氣滅菌鍋  | 92P-1052           | 生物製劑實驗室 | 安基一壓字第 22301 號                       |
| 4  | 架空式起重機 | 中檢機字第 3041346 號    | 結構實驗室   | 安福固重字第 785432 號                      |
| 5  | 架空式起重機 | 中檢機字第 0945006967 號 | 操作實驗室   | 中訓證字第 8164-23 號                      |

表 8.8 特殊設備操作人員證號

| 序號 | 種類        | 合格證編號          | 位置    | 操作人員證書字號                                     |
|----|-----------|----------------|-------|--|
| 1  | 堆高機       | --             | 營建系   | 安福高機字第 696209 號<br>安福高機字第 82430 號            |
| 2  | G.C.      | 物字第 1200227 號  | 環管系   | 97(華)輻安訓字第 448 號                             |
| 3  | G.C.      | 物字第 1200228 號  | 應化系   | 輻安訓字第 0930040 號                              |
| 4  | 分析鑑定 X 光機 | 登設字第 2009486 號 | 企創總中心 | (98)加瑪輻訓字第 0615006 號<br>(98)加瑪輻訓字第 0615016 號 |

### 8.3.3 輻射安全

朝陽科大使用輻射運作之場所外皆明顯標示運作場所標誌，並張貼注意

事項如「輻射運作場所需配戴輻射配章始得進入」、「請勿將磁卡、手機等帶入」及「一般之實驗場所皆標示非工作人員請勿進入」等字語，以供師生參酌，並預防危害之發生，確保生命財產之安全。另依法令訂定「輻射防護計畫」並報請行政院原子能委員會同意備查，且每月定期至原子能委員會輻射防護管制申報作業系統申報運作紀錄。本校含密封放射性物質設備明細，如表 8.9 所示，皆由受訓合格之輻射防護人員監督操作，操作人員均定期接受在職訓練。

表 8.9 放射性物質設備一覽表

| 設備或物質名稱  | 廠牌            | 合格證編號                   | 位置          |
|--|---------------|-------------------------|-------------|
| Gas Chromatographic with electron capture detector with electrometer | VARIAN CP3800 | 物字第 1200227 號(93.01.02) | 環管系 G-715.1 |
| Gas Chromatography Mass Spectrometry                                 | 惠普公司 HP6890   | 物字第 1200228 號(93.01.02) | 應化系 G-919   |

#### 8.3.4 健康管理

朝陽科技大學對於實驗場所教職員工生之健康檢查極為重視，於「朝陽科技大學安全衛生管理辦法」第 8 條及第 16 條明訂有關實驗場所適法人員需遵守勞工健康保護規則規定接受健康檢查之義務；權責分工方面人事室負責教職員工一般健康檢查；學務處負責學生一般健康檢查；特殊作業健康檢查則由環安中心負責。本校 97-99 年度接受特殊體檢之統計資料（每年從事特殊作業之學生人數會因畢業及新生報到而異動），如圖 8.2 所示。

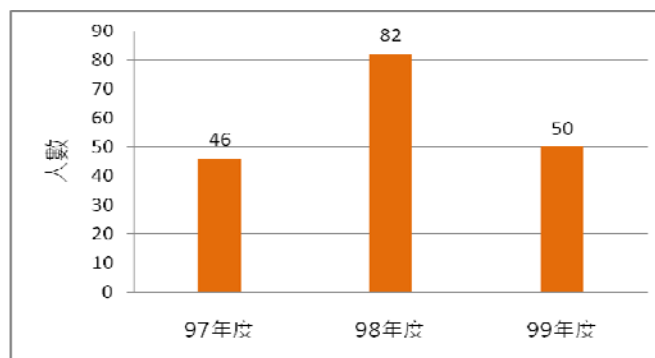


圖 8.2 97-99 年度特殊體檢人數統計圖

#### 8.3.5 教育訓練

##### 8.3.5.1 一般安全衛生及危害通識

依勞工安全衛生法第 23 條規定「雇主對勞工應施以從事工作及預防災

變必要之安全衛生教育訓練」。為顧及安全及健康，學校教育訓練對象涵蓋所有進出實驗場所從事工作之教職員工生，以保障其生命安全。本校於每年 9 月開學時辦理新進教職員工生實(試)驗室、工廠安全衛生教育訓練，當日未到訓者需完成補訓才可進入實驗場所作業。教育訓練辦理情形，如表 8.10 所示。

表 8.10 安衛訓練一覽表

| 年度 | 課程名稱      | 應訓  | 到訓  | 補訓 | 完成率  |
|----|-----------|-----|-----|----|------|
| 97 | 教職員一般安衛訓練 | 217 | 217 | 0  | 100% |
|    | 實驗場所安衛訓練  | 379 | 343 | 36 | 100% |
|    | 緊急應變演練    |     |     |    |      |
| 98 | 實驗場所安衛訓練  | 352 | 305 | 47 | 100% |
|    | 緊急應變演練    |     |     |    |      |
| 99 | 實驗場所安衛訓練  | 315 | 295 | 20 | 100% |
|    | 緊急應變演練    |     |     |    |      |

### 8.3.5.2 專責人員

朝陽科技大學適用勞工安全衛生法系所包括應用化學系、環境工程與管理系、營建工程系、工業工程與管理系、工業設計系及生化科技研究所等單位，其所屬之實驗場所工作人員於從事教學、實習及研究時，必須使用危險性機械設備與化學藥品及相關管理人員；以及校園內工程施工、品質管制、進度管控及峻工驗收等之工作場所。本校依法要求從事相關作業與負責管理之人員，須參加訓練講習並取得證照，始得從事相關作業，以符合勞工安全衛生法之要求。本校勞工安全衛生管理相關證照，如表 8.11 所示。

表 8.11 朝陽科技大學勞工安全衛生管理相關證照一覽表

|    |                   |             |                |            |                |              |
|----|-------------------|-------------|----------------|------------|----------------|--------------|
| 類別 | 安全衛生<br>管理師       | 安全衛生<br>管理員 | 甲種安全衛生<br>業務主管 | 缺氧<br>作業主管 | 特定化學物<br>質作業主管 | 有機溶劑<br>作業主管 |
| 人次 | 2                 | 7           | 4              | 1          | 5              | 3            |
| 類別 | 第 1 種壓力容<br>器操作人員 | 堆高機<br>操作人員 | 固定式起重機<br>操作人員 | 輻射防護<br>人員 | 急救人員           | --           |
| 人次 | 6                 | 3           | 3              | 11         | 21             | --           |

# 第 9 章 環境教育

環境教育是一種為了環境保護與生態保育而實施的教育，以教導人類關愛環境、善用自然資源、維護自然生態與文化，並妥善處理環境相關問題。是人類對周遭環境日漸關心下的一個產物，是人類為了關懷、保護與利用環境而實施的教育。西元 1970 年開始，環境教育的國際性組織活動逐漸展開。至此，推展環境教育已成為全球人類之共同趨勢。環境教育的實施，有助於人們瞭解人在自然環境中的生態角色及對環境的影響，以及面對環境問題時，可以採取理性地事前預防或善後處理的環保行動。

環境教育的宗旨，主要在引導人們瞭解人在自然與社會環境中的角色與互動關係，增進相關的環境知識、技能與倫理，以期有共識地參與環境保育工作，並保護人類社會的生活環境，進而維護自然環境的生態平衡。

## 9.1 永續通識教育

朝陽科技大學設有環境工程管理系專門培養環保及綠色永續等相關人力。近年，全球氣候變遷等環境議題備受矚目與討論，為使學生對此議題能有認知與體會，本校已廣泛開設綠色與永續相關課程。例如通識教育中心每學期均開設綠色及永續相關課程供全體學生修習。本校近 3 學年綠色永續通識課程開課情形，如表 9.1 所示。

表 9.1 本校 97-99 學年環保通識課程開課一覽表

| 學年度 | 學期 | 開設課程/班級   | 修課人數 |
|-----|----|---|------|
| 97  | 上  | 環境與生態/3、能源應用與環境/1、安全衛生管理/1、安全衛生概論/1、台灣地形景觀/1、地球科學概論/2、土木科技與防災/1 | 612  |
|     | 下  | 環境與生態/2、安全衛生管理/1、安全衛生概論/1、台灣地形景觀/1、地球科學概論/2                     |      |
| 98  | 上  | 環境與生態/3、防災概論/2、安全衛生管理/1、安全衛生概論/1、環保與生活/1                        | 768  |
|     | 下  | 環境與生態/3、防災概論/2、安全衛生管理/1、安全衛生概論/1、環保與生活/1                        |      |
| 99  | 上  | 環境與生態/3、安全衛生概論/1、安全衛生管理/1、職場與安全衛生/1、防災概論/3                      | 922  |
|     | 下  | 環境與生態/3、永續發展與低碳生活/1、安全衛生管理/1、職場與安全衛生/1、防災概論/2                   |      |

## 9.2 全員勞作教育

朝陽科技大學推動綠色大學，透過勞作教育的實施達到全員參與的目標。本校自創校起即實施勞作教育，其內涵包含了生活教育、環保教育、品德教育與服務教育。透過平時修習勞作教育，得讓學生從動手整理學校環境的過程中，培養學生「愛校惜物」、「勤勞動手」、「將心比心」、「互助合作」的良好習慣，進而養成學生對自己求學以及生活環境應共同維護與清掃的責任心。本校執行勞作教育方式如下：

- 「基本勞作」，對象為本校四技大一全體學生，每天分早、中、晚三次，負責打掃學校環境區域。
- 「團體勞作」對象為外籍生、僑生及轉學生，主要負責校外社區、街道之清掃、環保宣導，以及到福利機構服務工作，主動關懷弱勢民眾居住環境等，如圖 9.1 所示。
- 每學期中會舉辦「勞作教育日」，上自校長，下至工友、學生，均需動手清理校園及校外街道。透過全校「勞作教育」的實施，除可凝聚師生愛校外，並可透過「做中學」達到愛整潔、保護環境的目標。
- 落實「一分鐘環保」，為使「做環保」深植每為學生心中，老師於每節下課前一分鐘講解環保永續重點，並提醒同學隨手關燈、關水，以及清理座位周圍環境。
- 全員參與資源回收工作，本校除於校區廣設資源回收桶外，並由勞作教育同學負責收集回收物至堆置場集中。另外，本校也聘請專責人員輔導學生資源回收，以使學生更落實資源回收。



圖 9.1 學生至部落環境清掃服務

## 9.3 環保活動宣導

除於正規的課程開設綠色永續相關課程、實施「全員勞作教育」以及日常環保教育宣導外，朝陽科大每年均會舉辦各式環境教育相關活動，供師生參與，以使「綠色、永續」的觀念能落實並深植於日常生活中。本校 97 至 99 年度環境永續活動宣導及訓練成果，如表 9.2 及圖 9.2-圖 9.4 所示。



表 9.2 本校 97 至 99 年度環境永續活動宣導及訓練彙整一覽表

| 年度 | 環境教育推廣活動  | 參與人數(次) |
|----|---|---------|
| 97 | 廢乾電池回收活動、跳蚤市場、安全衛生教育訓練、緊急應變計畫與演練、資源回收種子人員訓練、422 地球日-百人蔬食活動、「護地球-減碳節能」海報個展、2008 年地球日-拯救我們的天空活動、健行淨山暨環境清潔宣導活動、校區污水處理廠參觀活動   | 2,781   |
| 98 | 認識「塔樂禮宣言」有獎徵答、釘做「貓頭鷹的家」、森情滿朝陽植樹活動、溫室氣體盤查教育訓練、校園溫室氣體宣導活動-從地球日到金秋地球日、環保影片觀賞-HOME、淨山活動、宿舍節水競賽、廢乾電池回收活動、台中焚化爐參訪、環保肥皂製作教學、跳蚤市場、緊急應變演練、大專校院校園災害防救演練暨毒性化學物質防災演練、921 地震園區參訪 | 4,923   |
| 99 | 環保海報設計比賽、看環保海報票選抽獎活動、「±2°C」影片觀賞活動、誠實(跳蚤)市場、環保肥皂教學、廢乾電池回收活動、「生活環保」講座、學生參觀校園環保設施活動、「我們的地球」紀錄片觀賞會、品德教育-環保永續在朝陽、推廣每月蔬食-「eat 蔬食」活動、「1-walking」活動、環境教育宣導、淨山活動             | 6,073   |



圖 9.2 環保海報設計比賽



圖 9.3 「我們的地球」影片觀賞會



圖 9.4 「eat 蔬食」活動



除校內活動外，近年也將永續環保觀念之宣導對象拓展至附近中小學及社區民眾。97-99 年度執行成果包括：

- 97-99 年度協助台中縣(市)教育處(局)舉辦永續校園局部改造計畫申請，撰寫輔導與團隊撮合，例年參加計 240 校次。
- 97-99 年度輔導彰化秀水鄉馬興社區環保教育宣導及環保肥造製作，累計參加人數 250 人次。
- 97-99 年度辦理淨山活動，向山友與車友宣導環境整潔，參與人數分別 571、395 及 384 人次。
- 97-99 年舉辦吉峰社區掃街及資源回收宣導，參與人數分別 204、288 及 393 人次。
- 98 年度結合立新國中與吉峰國小推動永續校園局部改造，合計獲教育部補助新台幣 278 萬元。
- 98 年度與立新國中、吉峰國小共同舉辦永續校園局部改造成果觀摩會，對象為台中縣中、小學總務主任，計 70 人參加。
- 99 年度結合明道中學、爽文國中與西寧國小推動永續校園局部改造，合計獲教育部補助新台幣 553 萬元。
- 99 年度辦理台中縣中小學「節約能源及用電安全」講習，計 120 人參加。
- 99 年度舉辦中小學「校園溫室氣體盤查研習」活動，計 380 人次參加。
- 99 年度至台中縣立新國中宣導節能減碳教育，對象為國一生，計 240 人參加。



圖 9.5 馬興社區環保志工訓練



圖 9.6 到立新國中宣導節能減碳教育



圖 9.7 校園溫室氣體盤查研習

# 第 10 章 校園綠化

朝陽科技大學位於山坡地段，為配合校區各項硬體建設藍圖、規劃校區整體景觀美化校園及種植大量樹木達到降溫固碳目標。

自創校以來逐年編列預算，投入相當的人力及財力，期能塑造一個長綠、花開、美化、整齊、清潔優質的教學、學習環境。由於例年的努力本校綠化面積高達 94.43%。近年來校園景觀綠、美化情況，如表 10.1、表 10.2 及圖 10.1、圖 10.2 所示。



圖 10.1 未開發區綠化



圖 10.2 校區綠化情形

表 10.1 校園綠化覆蓋率一覽表

| 校地面積(甲)               | 校舍建築面積+<br>運動場面積(乙)  | 校園內全部綠化種植垂直投<br>影面積加計草皮覆蓋面積(丙) | 校園綠化覆蓋率(%)<br>丙/(甲 - 乙) × 100% |
|-----------------------|----------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 664,087m <sup>2</sup> | 47,820m <sup>2</sup> | 581,116m <sup>2</sup>          | 94.43                          |

表 10.2 97-99 年度校園植栽一覽表

| 地點 | 第一、二校地                                 | 第三校地                                       |
|----|--|--|
| 種類 | 檉木、烏心石、落羽松、樟樹、<br>台灣欒樹、刺桐、山櫻花等 40<br>種 | 桃花心木、大葉山欖、楓港柿、<br>無患子、烏心石、杜英苗、黃連<br>木等 8 種 |
| 數量 | 2,421                                  | 69,376(含苗木)                                |

註：不含灌木及原始林。

# 第 11 章 結論

隨著氣候變遷日異劇烈，以及政府積極推動「低碳」環境的政策，朝陽科技大學亦應承擔起大學的社會責任，因此，近年來在推動永續校園方面，無論是人力投入或經費的支出朝陽科技大學均有積極性的做為。從上述章節顯示，本校無論在能資源的使用或校園溫室氣體的排放，整體而言 99 年均較 98 年度下降，亦即朝陽科技大學減碳有成。因此，本校於 99 年度接受教育部「技專校院校園環境與安全管理現況調查暨績效評鑑」，獲評為「特優」的成績。

朝陽科技大學推動永續校園已達一定之成效，但檢視 99 年度的執行成果，仍有再精進的空間，包括：

- 在節約用電方面，雖 99 年度較前一年度節電率達 2.1%，但校園仍有多處可改善，包括汰換戶外校園高功率照明，改為低功率高照度設備；強化校區用電管理系統的管控能力，降低電力浪費；提昇再生能源的使用規模，例如風力發電的使用。
- 在節約用水方面，目前再生水的運用僅達整體用水的 3.42%，比例偏低，應提昇再生水的來源與應用層面，例如擴建污水廠中水回收系統，將水回收至大樓沖廁使用；回收伏流水做為景觀用水使用。
- 在資源回收方面，99 年度回收量較前一年度減少 41%，應檢討原因並積極改善，例如強化教育宣導，提昇師生垃圾分類的觀念；汰換資源回收桶，增加師生分類意願。
- 在永續通識課程分面，現有的課程較為單一化，應以多元永續課程規劃提供學生選修，並增加學生修習的意願。
- 在永續活動推廣方面，應持續辦理相關活動，並以多元活動吸引教職員生乃至社區人士參與，以強化師生對環保、永續的認知與體會。
- 在校區綠化方面，持續進行校區造林，利用樹木固碳作用，降低本校溫室氣體的貢獻量。

朝陽科技大學推動綠色大學與低碳校園之策略係從「管理系統導入」、「永續課程規劃」、「永續環境建置及改善」及「永續活動推動」等面向著手，藉由「言教」、「身教」及「境教」將永續觀念由融入師生之生活中，並使其從外而內的改變生活方式。並透過師生實際參與，以「大手攜小手」帶動鄰近社區、周邊學校及團體，推動永續事務，進而影響社會大眾，期使達成永續及低碳校園之目標。



朝陽科技大學環境安全衛生中心 編印

非經同意，請勿引用