



國立宜蘭大學
National Ilan University NIU

校訓 / 篤學、力行、敬業、樂群

本校定位 / 卓越教學、務實研究

National Ilan University

環境教育人員

研習課



簡報者：徐輝明 教授

2012/9/14

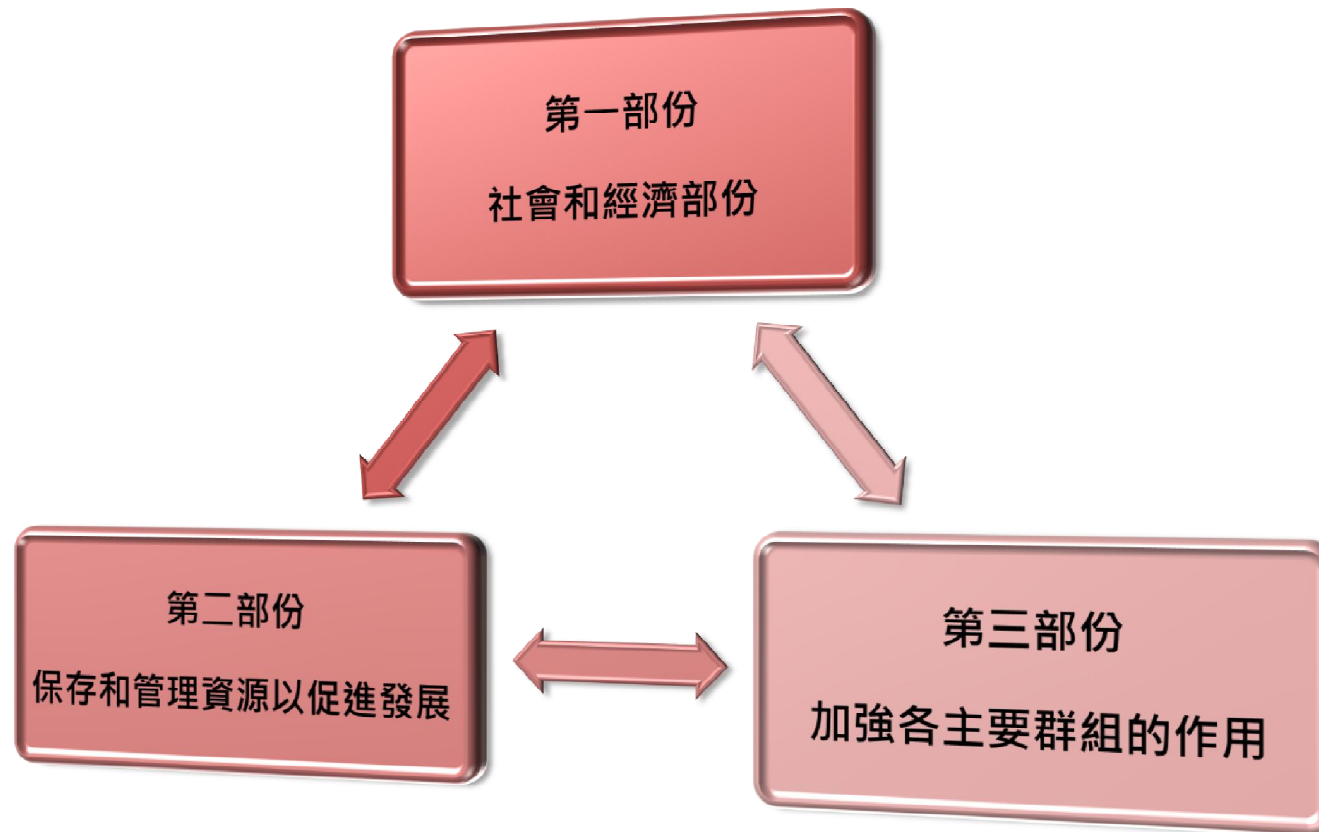
- 認識二十一世紀議程的目標及內涵
- 確認推行永續發展教育的意義及目的
- 學習國家永續發展教育的
優先性議題及推動策略
- 探討永續校園的概念及意義，
並思考實踐在地性永續的生活與教學

簡報大綱

認識二十一世紀議程的目標及內涵

2012/9/14

National Ilan University



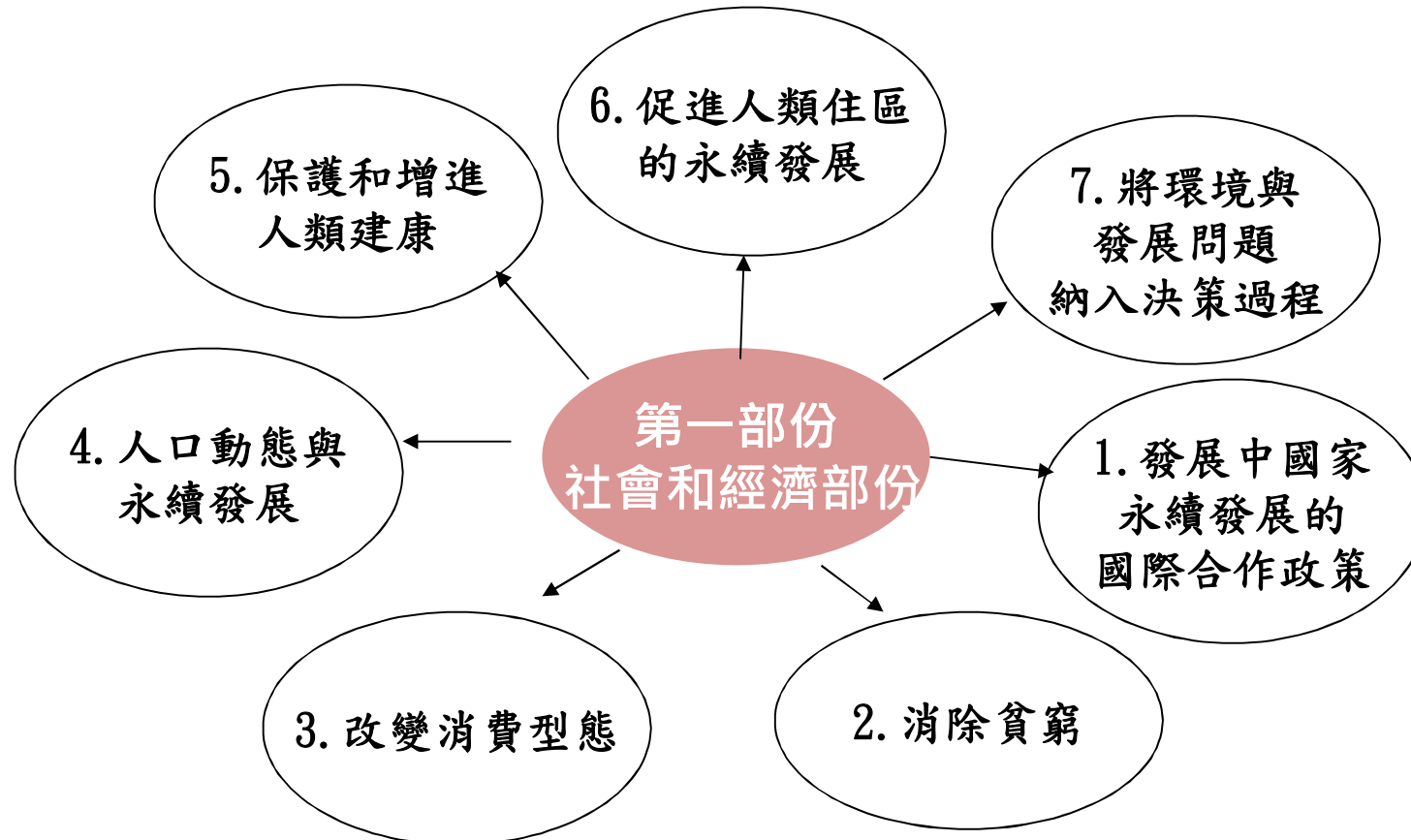
01

二十一世紀議程的主要內容

認識二十一世紀議程的目標及內涵

2012/9/14

National Ilan University



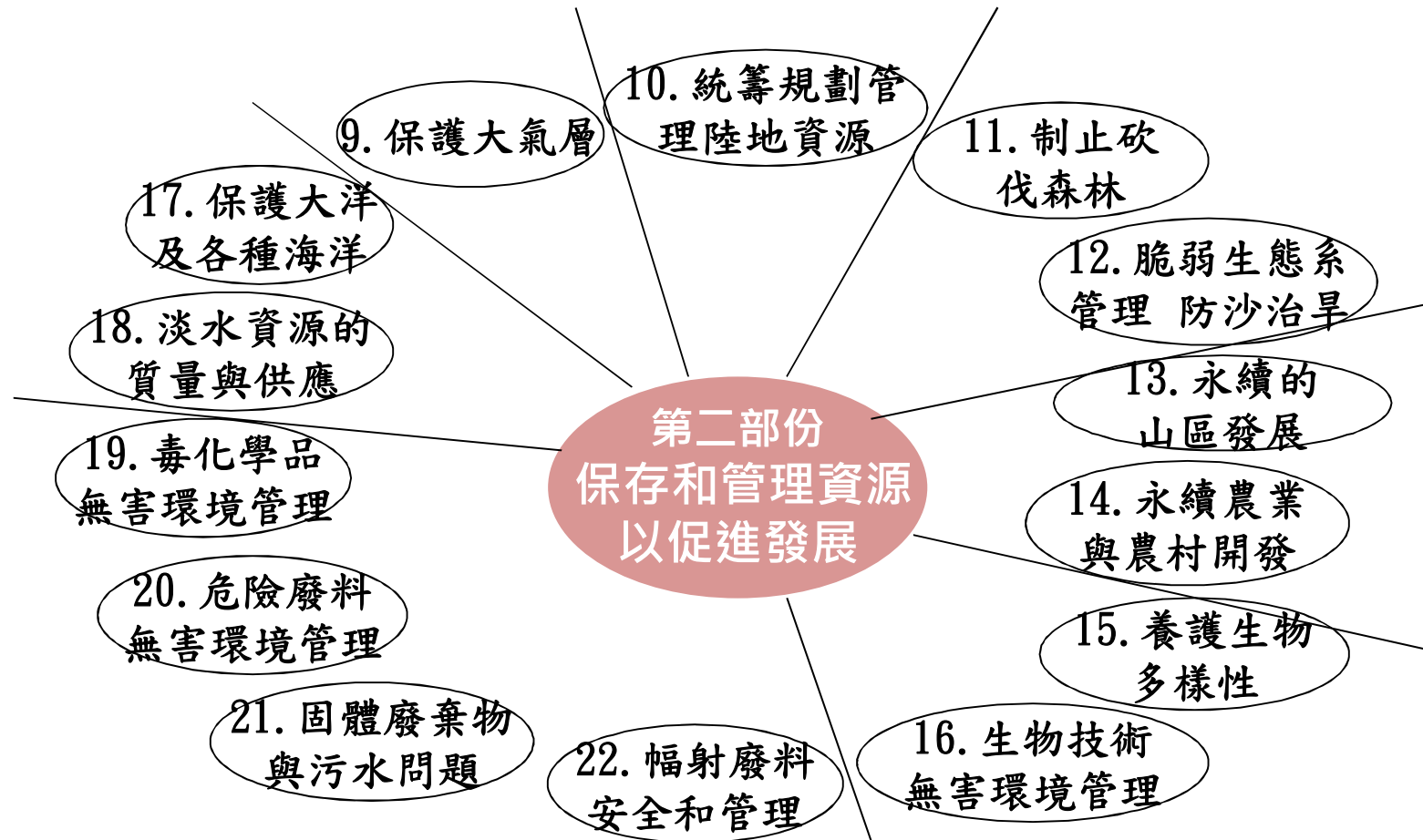
02

二十一世紀議程的主要內容

認識二十一世紀議程的目標及內涵

2012/9/14

National Ilan University



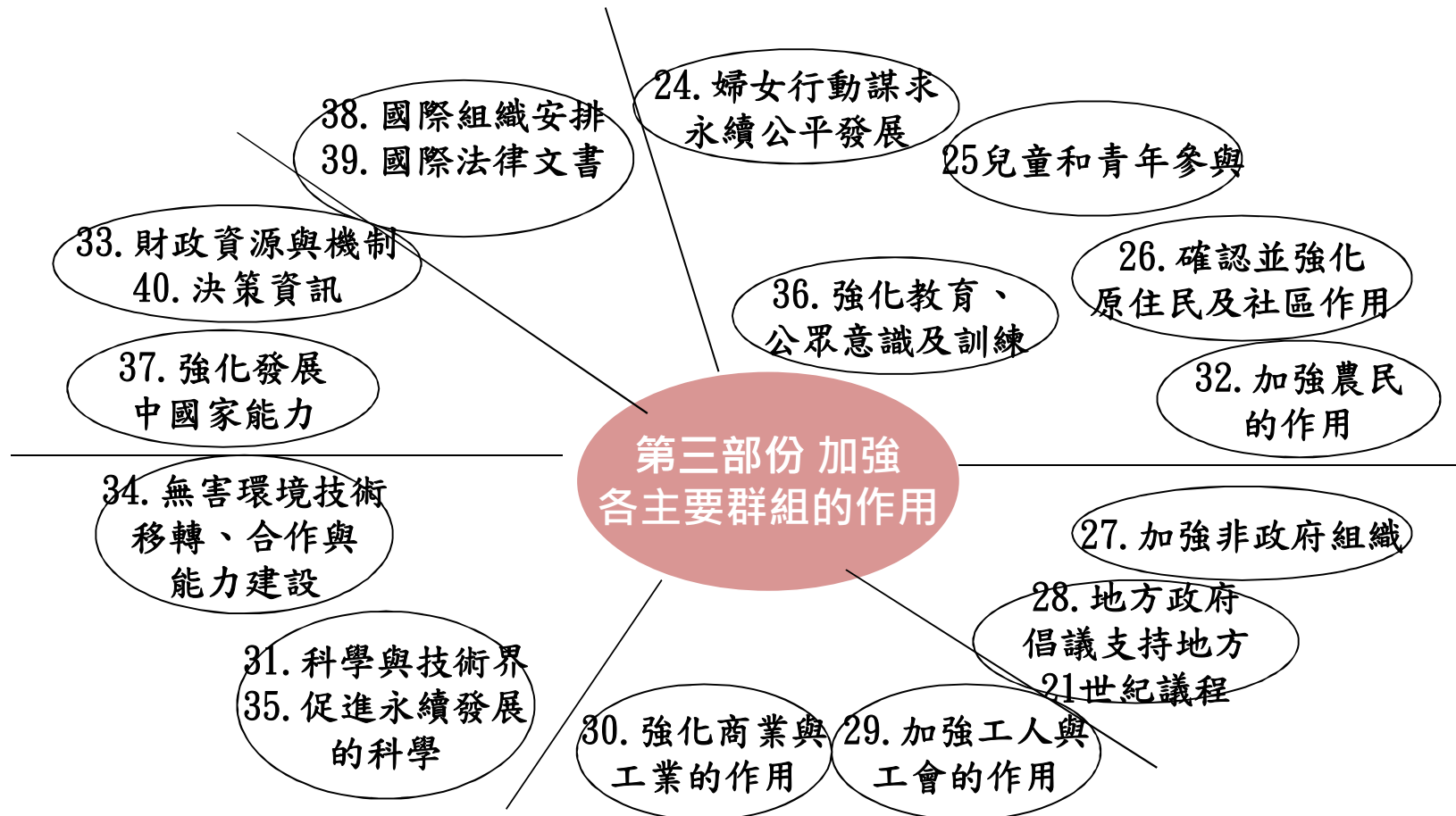
03

二十一世紀議程的主要內容

認識二十一世紀議程的目標及內涵

2012/9/14

National Ilan University



04

二十一世紀議程的主要內容

認識二十一世紀議程的目標及內涵

2012/9/14

National Ilan University

➤ 行政部門與議會的投入

行政部門與議會需藉著明確的投入來回應出現的議題與優先考慮事項。

➤ 行政部門、議會與民眾的合作

特別是那些在地區有重要影響力的組織、團體或利益團體的代表。

➤ 普及的民眾參與

每個人都應該有充分的參與機會，並有充足廣泛的參與，使能反映地方關注的主要議題。

05 地方二十一世紀議程的重要原則

認識二十一世紀議程的目標及內涵

2012/9/14

Center of Sustainable Development, National Ilan University

➤ 焦點放在永續發展上

範圍應該包括社會、經濟與環境議題，以增進地方生活品質。

➤ 訂定長期的環境永續目標

地方21世紀議程與其他計劃/決策過程的主要差異是，議程必須考量哪些是可長期持續的。

➤ 監控發展

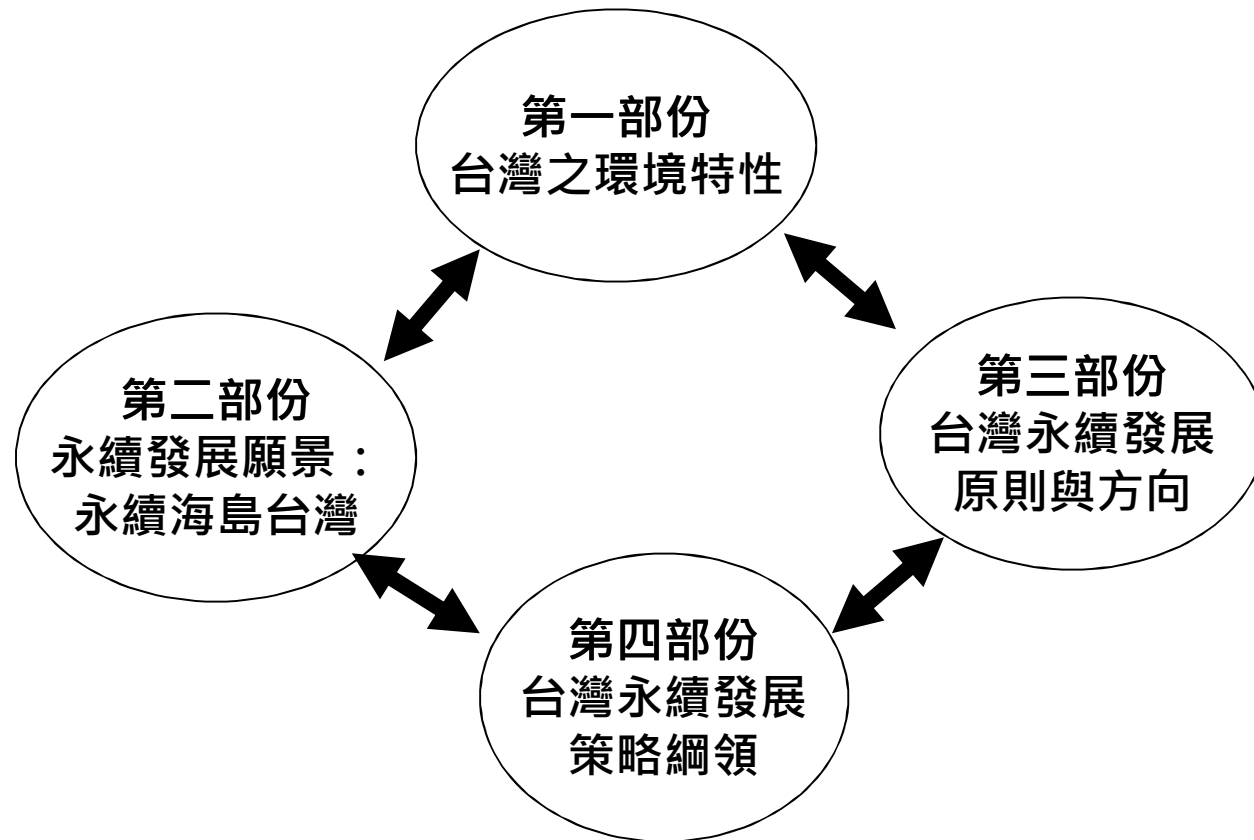
行動的結果必須被監控的，如果沒有達到所期望的效果，也才能被修改調整。

06 地方二十一世紀議程的重要原則

認識二十一世紀議程的目標及內涵

2012/9/14

Center of Sustainable Development, National Ilan University



07 國家永續發展願景與策略綱領的架構

認識二十一世紀議程的目標及內涵

2012/9/14

National Ilan University

➤ 生態環境目標：

追求整體自然生態體系的穩定、協調、良好、自主與發展。

➤ 經濟目標：

追求持續而穩定的經濟成長，以達到人類最大的福祉。

➤ 社會目標：

除了基本需求的滿足，也需注重社會安定、公平與個人特殊價值的最大滿足。

認識二十一世紀議程的目標及內涵

2012/9/14

National Ilan University

➤ 自然保育：

保護大氣、保護水資源、保護生物多樣性、保護海洋及海岸濕地、保護土地資源、防治自然災害。

➤ 公害防治：

防治大氣公害、防治水資源公害、防治土壤公害、防治廢棄物公害。

➤ 環境規劃：

合理的土地使用、適當利用農村生產區、建立生態城鄉、推動生態工業區。

認識二十一世紀議程的目標及內涵

2012/9/14

National Ilan University

➤ 綠色產業：

調整能源產業結構、發展農林漁牧休閒產業、推動正確生態旅遊服務業、發展非核潔淨能源產業。

➤ 清潔生產：

延長產品責任制、強化廢棄物減量、發展綠色科技、節約資源投入、培育高級人力資源。

➤ 綠色消費：

推展綠色標章、鼓勵綠色採購、推動綠色運輸、推動綠色租稅、推動綠建築。

認識二十一世紀議程的目標及內涵

2012/9/14

National Ilan University

- 公平正義：
保障環境人權、關注後代子孫福祉、保護弱勢族群與團體。
- 民眾參與：
建立公民參與機制、強化非政府組織合作、完整蒐集並即時公開資訊。
- 社區發展：
建立生態社區、落實文化保存及多樣性維護、建構社區安全與照顧體系。
- 人口健康：
促進原住民族群健康與人口延續、增進弱勢族群健康、排除危害健康的環境風險、降低危害健康的個人風險。

確認推行永續發展教育的意義及目的

2012/9/14

National Ilan University

- 世代公平性原則
- 環境與發展平衡考量原則
- 企業成本內化原則
- 優先預防原則
- 資源分配公義原則
- 植根社會原則
- 公開參與決策原則
- 重視科技原則
- 系統整合原則
- 國際參與原則

12

基本原則

學習國家永續發展教育

的優先性議題及推動策略

2012/9/14

National Ilan University

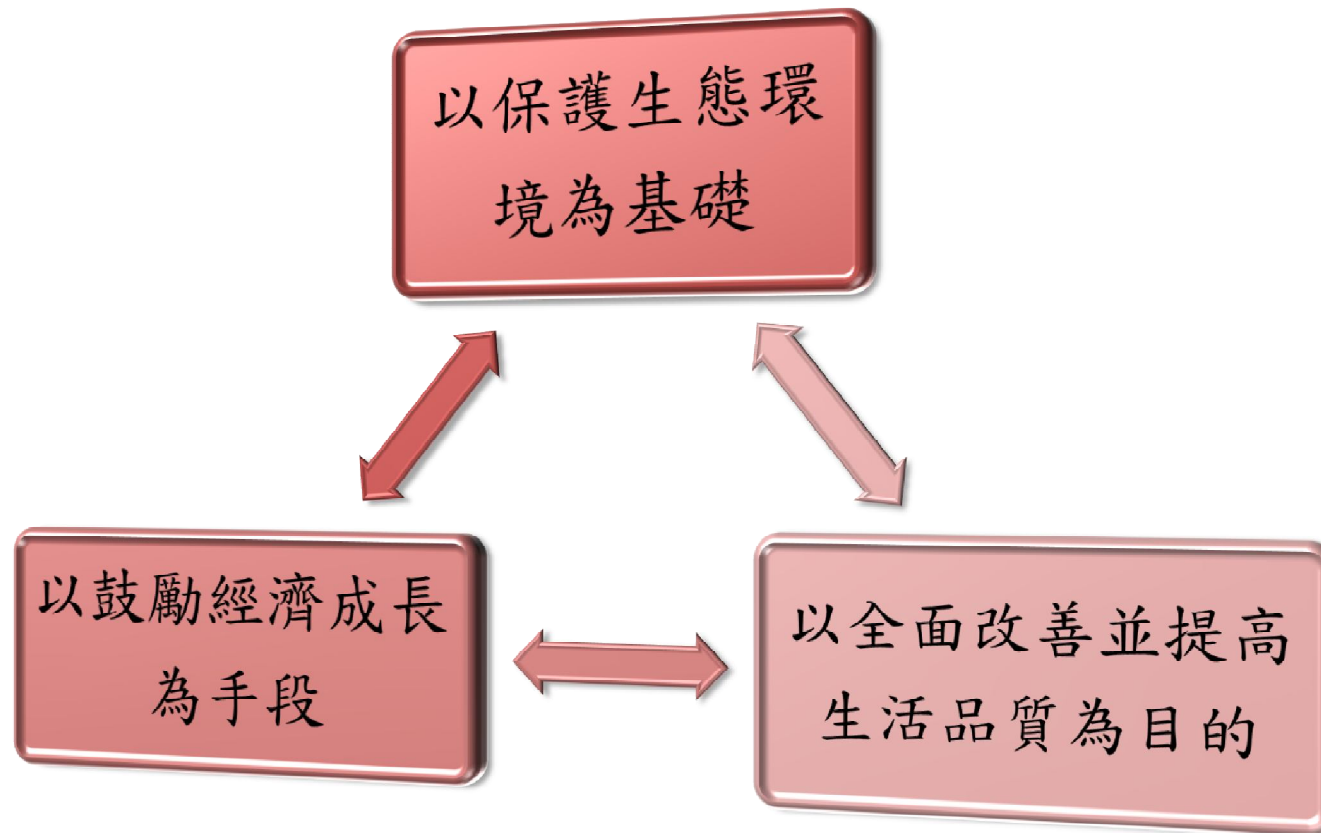
- 加強發揮民主效用
- 普及教育與資訊
- 創新與技術轉移
- 創造市場及市場工具
- 促使貿易與永續發展相輔相成
- 改變生產及消費型態
- 人口控制
- 消滅貧窮
- 建構永續的居住環境

學習國家永續發展教育

的優先性議題及推動策略

2012/9/14

National Ilan University



14

我國永續發展與經營的策略

學習國家永續發展教育

的優先性議題及推動策略

2012/9/14

National Ilan University

- 環境教育問題
- 事業廢棄物處理問題
- 環境影響評估制度落實問題
- 環境資源保護事權整合問題
- 公權力落實問題
- 水土資源保護問題
- 氣候變遷因應及大氣保護問題
- 生態保育及生物多樣性維護問題
- 落實清潔生產及建設綠色矽島問題
- 人口控制與品質提昇問題

15 未來我國永續發展與經營所面臨的課題

➤ 狹義觀點

- 氣候變遷及大氣化學成份的變化(溫室效應、全球暖化、臭氧層破洞、酸雨)
- 水循環的變化(聖嬰及反聖嬰現象)
- 陸域與水域的生態變遷(生物多樣性)
- 土地利用型態的變遷(沙漠化)

學習國家永續發展教育

的優先性議題及推動策略

2012/9/14

National Ilan University

➤ 廣義觀點

- 應含社會、經濟、文化、思想等的變遷
- 氣候變遷
- 溫室效應與全球暖化
- 臭氧層破洞
- 酸雨
- 全球氣候變遷的影響與因應對策
- 水循環的變化
- 生物多樣性
- 沙漠化

2012/9/14

National Ilan University

➤ 氣候變遷

氣候變化：大氣、海洋、陸地三大分量或組成交互作用產生的結果。一般為短時間；若為長時間則稱為氣候變遷。

➤ 氣候異常

氣候的變動雖未超過一般的幅度，但若伴隨災害發生，此氣候稱之異常氣候。

➤ 氣候變遷形成的機制

太陽輻射能量(決定地球氣候的原動力)

人類活動與開發行為(工業化→二氧化碳↑；森林濫砍濫伐→地表溫度↑)

➤ 溫室效應

大氣放射出的輻射不斷暖化地表溫度，而且在夜晚繼續放射，使地表不至於因缺乏太陽輻射而變得太冷。此效應稱之。

除了水蒸氣會造成溫室效應外，其他溫室效應來自一層大約位於距地表15公里高空對流層的氣體，稱之溫室氣體(二氧化碳、甲烷、氧化亞氮、臭氧、氟氯碳化物等)。

2012/9/14

National Ilan University

- 決定溫室氣體對大氣層輻射力影響因素有二
 1. 對太陽輻射的吸收能力
 2. 在大氣層中的存在時間年限

- 目前全球氣溫較100年前高出0.6°C
- 北半球海平面10公分 ↑
- 2050年3-5°C ; 海平面30公分~3公尺 ↑

➤ 臭氧層定義

存在於離地面15到50公里間的平流層區域，約有90%的臭氧在平流層的較低層，即離地面20到30公里處。

➤ 臭氧層破洞的危害

臭氧層破洞導致紫外線量增加，會造成人體皮膚病變、皮膚病、白內障、破壞免疫系統、罹患皰疹等傳染性疾病；減低爬蟲類產卵孵育成功機率、導致爬蟲類面臨絕種的危機，進而擾亂整個生態系統的平衡。

➤ 臭氧層破洞的因應對策

政府積極訂定各種臭氧層破壞物質之管制時程及進行資訊擴散、替代技術研發、使用量削減、國際宣導活動等。

➤ 定義

所有氣狀污染物或粒狀污染物隨著雨、雪、霧或雹等降水型態而落到地面者。

➤ 酸雨形成的機制

- 輸送及擴散作用
- 轉化作用
- 吸附作用
- 沉降移除作用

(1) 乾沉降：

存在大氣中的懸浮微粒或粒徑較大的落塵，因重力作用而自然降落

(2) 濕沉降：

以霜、雪、雲、霧等形式，將大氣中的化學物質沉降至地表

(3) 超自然沉降：

雲滴或霧滴與植物葉面或其他表面接觸而被截留者，通常發生在山區較多

2012/9/14

National Ilan University

- 全球氣溫持續上升。約 $0.25^{\circ}\text{C}/10$ 年
- 全球各地氣候明顯改變
- 劇烈性異常天氣出現頻率增加與氣象災害損失增加
- 海平面持續上升、土地淹沒、海岸開發面臨嚴重之長期威脅。約至2100年上升0.5公尺
- 熱浪侵襲、病媒肆虐並疾病蔓延
- 糧食生產穩定的疑慮
- 對生態系統與生物多樣性的嚴重威脅

2012/9/14

National Ilan University

- 1992 「地球高峰會議」
氣候變遷綱要公約
- 1997 「京都議定書」
需55個公約締約國簽署且批准方生效
- 2009 「哥本哈根氣候變化會議」

➤ 聖嬰與反聖嬰現象定義

以赤道南北緯5度西經150度間為觀測範圍，使用5個月海面溫度的移動平均值作計算，若高於氣候標準時視為聖嬰現象，若低於氣候標準平均值 0.5°C 時則視為反聖嬰現象。

兩者均是指赤道東太平洋區域的海溫及洋流現象

地球上千萬種動物、植物、微生物和它們所擁有的基因、生物和環境所構成的生態系及各式各樣的生命和它們複雜、多變的生活環境。

- 生物多樣性包括
 - 遺傳多樣性
 - 物種多樣性
 - 生態系多樣性

彼此可以交配，產生後代。

Ex :

狗的體型、外觀、特徵；

人的高、矮、胖、瘦...等。

地面的雜草到天空的飛鳥，大海的鯨魚到海溝裡的細菌。

- 植物、鳥類、獸類、魚類、蛙類、蛇類等。最龐大物種包括昆蟲、蜘蛛、真菌、線蟲和微生物。
- 科學家已描述之物種約175萬種，預估約有500~1000萬種。

出現在一定區域的動物、植物、微生物以及它們與周遭物理環境互動所產生的整體。

- 所有的生命彼此依存，環環相扣。
- 森林生態系、草原生態系、溼地生態系、珊瑚礁生態系。
- 既不能互相取代，也不能彼此交換。

生物多樣性是財寶

- 滿足人類社會需求：柴、米、油、鹽、醬、醋、茶
- 遺傳多樣性→適當基因→產量高、營養好稻米
- 藥物→由細菌、植物中提煉

生物多樣性為我們服務

- 土壤裡蚯蚓鑽洞→空氣流通→細菌孳生→分解土壤裡腐植土、排出糞便等→土壤肥沃→豐富農產

➤ 生物多樣性的其他價值

- 任何一個生命都有其存在價值
- 生命的價值不應由人類決定
- 人類享用生物多樣性之餘，更沒有權利破壞它們，讓它們消失

- 棲息地的切割、劣化和消失
- 資源的過度利用
- 土壤、水和大氣污染

學習國家永續發展教育

的優先性議題及推動策略

2012/9/14

National Ilan University

- 交通網：野生動、植物棲息地的切割
- 水壩：破壞河川與溪流棲地
- 海岸開發：摧毀珊瑚礁和近海生物群集
- 基因流失
- 物種滅絕
- 生態系劣化

35

棲息地的切割、劣化和消失

學習國家永續發展教育

的優先性議題及推動策略

2012/9/14

National Ilan University

- 濫捕
- 濫獵
- 濫漁
- 殺雞取卵
- 竭澤而漁

降低生態系保持養份、水份和表土能力→破壞生態系為人類服務能力→引起一連串生態災難

學習國家永續發展教育

的優先性議題及推動策略

2012/9/14

National Ilan University

- 在田裡施用之殺蟲劑、殺菌劑、殺草劑及工廠化學廢物積存土壤裡→(土壤裡)動植物、微生物死亡→(水裡)河海生物生病、發育不良或死亡
- 大氣污染：消滅對空氣污染敏感的生物
- 空氣污染和水結合之酸雨→改變湖泊和池塘之生態

學習國家永續發展教育

的優先性議題及推動策略

2012/9/14

National Ilan University

➤ 就地保育：

依法保護瀕絕物種、擬定並執行管理計畫或救援計畫、建立特定保護區(如蘇鐵保護區)、保護特殊物種(如櫻花鉤吻鮭)、獨特遺傳資源(各種作物之野生種)、設立國家公園、自然保留區、野生動物保護區。

➤ 移地保育：

傳統的植物園、動物園、博物館、水族館、樹木園及種子庫等。

➤ 復育：

將不當開發所破壞的生態系還原，使生態系的資源與功能能恢復舊觀。如梅花鹿、環頸雉之復育。

➤ 物種多樣性：

農、林、漁、牧產業經營的對象，也是醫藥發展的必需品。

➤ 遺傳多樣性：

農、林、漁、牧品種改良的依據，也是遺傳工程的素材。

➤ 生態系多樣性：

維持物種和基因多樣性的存續，不可或缺，更提供水、土養份等重要的服務。

學習國家永續發展教育

的優先性議題及推動策略

2012/9/14

National Ilan University

- 土地滋生生物潛力的削弱和降低，最後導致類似沙漠的情況，是生態系統普遍惡化的現象。
- 只要因為人為的破壞，導致原本有生物、植物生長，可耕、可牧的土地變成草木不生就可稱之。

探討永續校園的概念及意義， 並思考實踐在地性永續的生活與教學

2012/9/14

National Ilan University

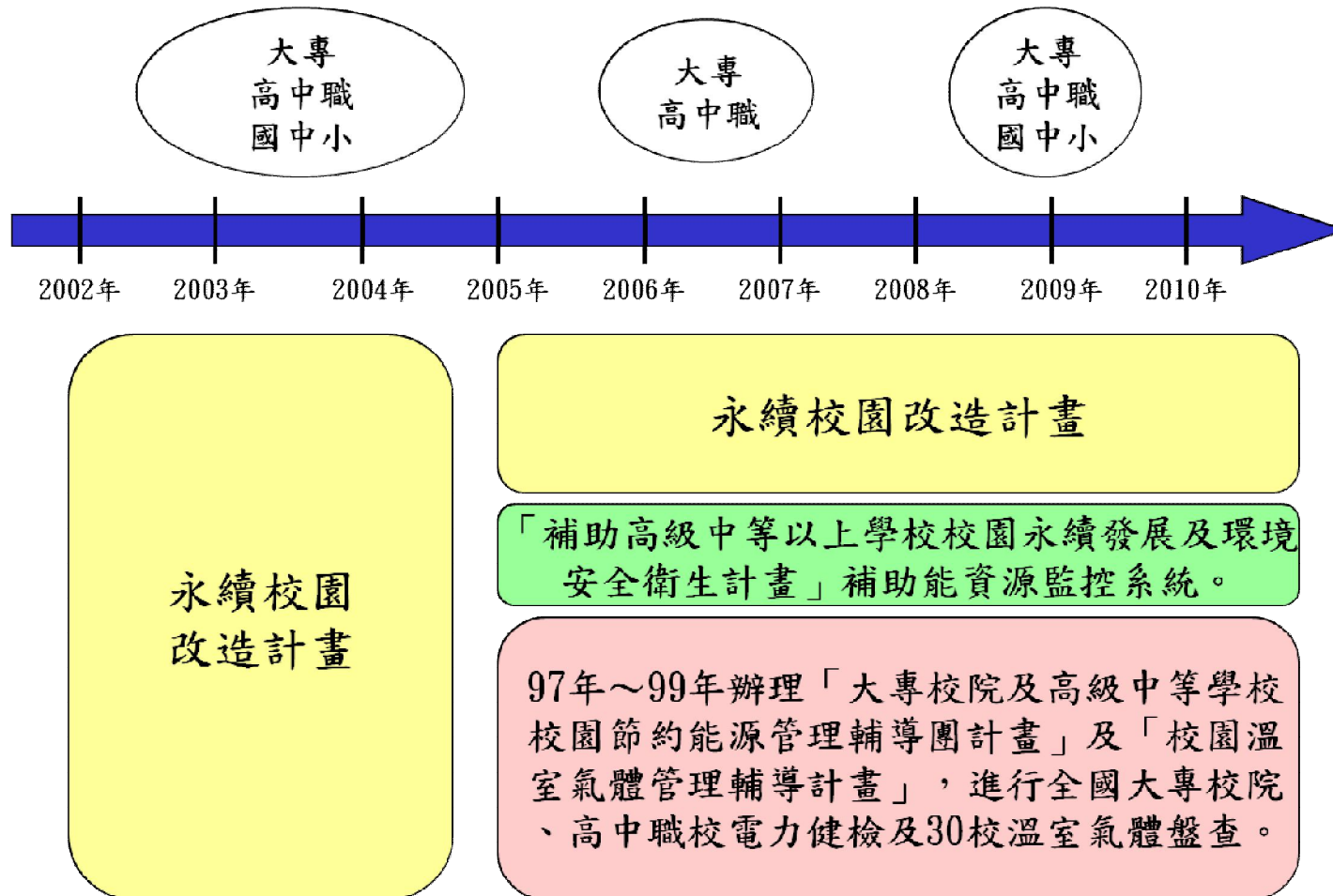
基本定義為「能滿足當代的需求，同時不損及後代子孫滿足其本身需求的發展」，它是建構在「環境保護、經濟發展及社會公義」三大基礎之上。

永續發展範圍廣泛，舉凡土地資源、水資源、能源、農業、海洋資源、環境保護、健康風險、教育、社會福祉、城鄉發展、經濟發展、科技研發及國際合作等，均為其工作範疇。台灣地狹人稠，自然資源不豐，天然災害頻繁，國際政治地位特殊，對追求永續發展而言，比其他國家更具有迫切性。

探討永續校園的概念及意義， 並思考實踐在地性永續的生活與教學

2012/9/14

National Ilan University



42

教育部節能減碳政策推動進程

探討永續校園的概念及意義， 並思考實踐在地性永續的生活與教學

2012/9/14

National Ilan University

✓ 資源流與能源流循環主題

(雨水、再生水利用；自然淨化水循環處理；
再生能源應用；節約能源設計措施；節水措施規劃)

✓ 基地永續對應主題

(透水性鋪面；地表土壤改良)

✓ 生態循環主題

(親和性圍籬；多層次生態綠化)

✓ 健康建築主題

(採用健康建材與自然素材；室內環境改善，如音環境、光環境等)

✓ 其他：各校可以發揮創意，找出符合永續發展精神之項目，如人車分道、殘障設施、閒置空間利用等。

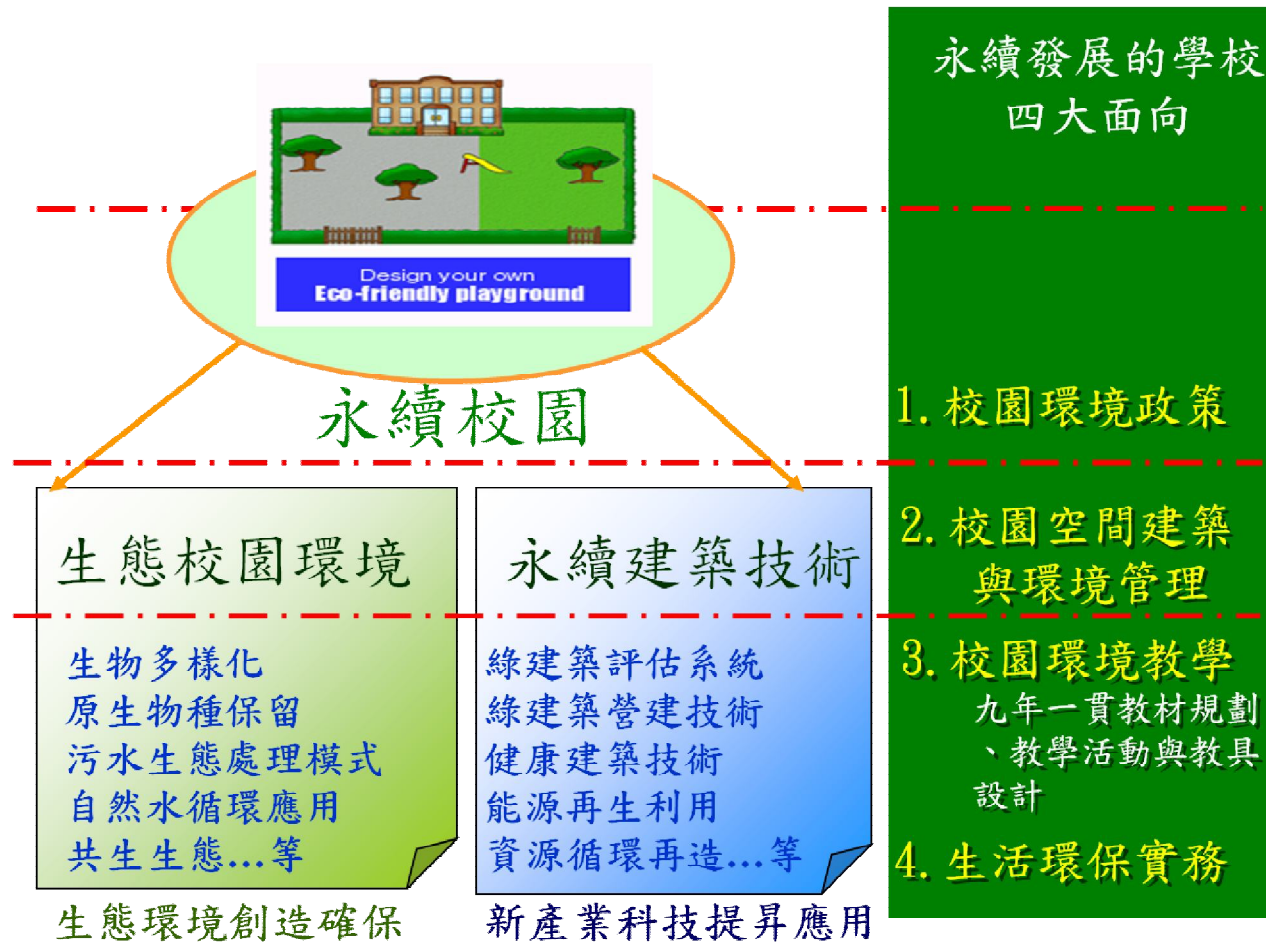


43 教育部節能減碳政策推動進程

探討永續校園的概念及意義， 並思考實踐在地性永續的生活與教學

2012/9/14

National Ilan University



探討永續校園的概念及意義， 並思考實踐在地性永續的生活與教學

2012/9/14

National Ilan University

太陽能 in 台北市松山區三民國小



建置再生能源示範系統，並搭配課程教學，訓練小小解說員，指導學生認識太陽能等概念。

省電節能-永續校園-台南縣白河鎮內角國小



1200瓦太陽能光電板市電併連系統，平均每月約可供76度之用，佔總用電量之3.5%。
省電節能照明教學展示箱可讓學生動手操作觀察，了解不同燈具在照度與耗能上之差異。

45

永續校園案例介紹

探討永續校園的概念及意義， 並思考實踐在地性永續的生活與教學

2012/9/14

National Ilan University

南投縣草屯鎮日新國中-人力發電機讓動能轉換成電能



結合自然領域教師，試驗能的轉換與儲存，設計一個讓學生能親自體驗由機械能轉換成電能的裝置。
人力腳踏車→聯結發電機→儲存電瓶→夜間點亮led燈

國立高雄大學永續校園發展現況



法學院大樓南側窗沿之太陽能光電板



系統乃風能、機械動能、
水位能、水動能、
電能、光能之轉換過程



探討永續校園的概念及意義， 並思考實踐在地性永續的生活與教學

2012/9/14

National Ilan University



宜蘭縣蘇澳鎮馬賽國民小學-回收屋頂雨水作為建築物隔熱阻光屋簷上綠化植物灌溉所用



台東縣新興國小太陽能板

彰化縣大村鄉大西國民小學-『再生能源應用』，以660瓦太陽能光電系統為主，提供示範教學之用途，配合學校閒置倉庫再利用，改造為『再生能源教學室』

探討永續校園的概念及意義， 並思考實踐在地性永續的生活與教學

2012/9/14

National Ilan University

節能產業分享園改造成果-屏東縣彭厝國小



*屋頂永續教學環境改善圖書室環境

*豐富多元的能源教育設施



探討永續校園的概念及意義， 並思考實踐在地性永續的生活與教學

2012/9/14

National Ilan University

學校進行自然體驗情形



49

永續校園案例介紹

環境教育人員

研習課

2012/9/14

National Ilan University

A Local Case Study Presentation provided then!



Contacts us

Dr. Hui-Mi Hsu

E-mail: hmhsu@niu.edu.tw

Continued...