

「歷史上的氣候變遷與環境調適」

通識課程的設計與實踐

羅仕杰¹

¹嶺東科技大學通識教育中心助理教授

摘要

本課程開設目的是希望在世界史的架構下，探討人類社會在不同時空的背景中，如何面對氣候及環境變遷的挑戰。進而引導以技術專長為主的科技大學學生藉由面對過去的歷史與文化，提升資訊科技的運用及環境觀察能力，思考人類社會要如何透過環境調適進而達到永續發展的目標。現今氣候變遷調適已成為全球環境的重要課題，屬於通識全人教育重要的一部分，並非只是科學或是數據顯示的知識，更重要的是社會及個人在環境認知上的價值認同。本課程設計希望在面對不同系科背景的學生時，能將課程內容深入淺出的傳達，進而提升學生自主學習意願，並對周遭環境及國際焦點議題有更進一步的體認。

關鍵字：氣候變遷、環境調適、防減災、跨領域通識課程

1. 前言

本課程嘗試整合歷史、考古及地球環境科學等知識，透過跨領域的課程設計，將目前針對氣候發展與環境調適相關著作融入課程，運用圖表、地圖、照片及 Google Earth 衛星影像介紹過去人類在面對環境變遷所做的努力，鑑古知今，引導學生思考環境保護的重要。

2. 課程規劃與設計理念

2.1 課程目標

人類社會並非首次面對劇烈的氣候變遷與環境調適問題，在人類過往的歷史經驗中，不同種族、文明，都曾經面對不可承受的氣候劇烈變遷。自然界殘酷的挑戰往往伴隨著饑荒、疾病與戰爭，當環境調適無法面對或承受這些來自自然界的激烈挑戰時，接踵而來的可能就是種族的滅絕與文明的消亡。

今日，人類社會面對日益劇烈的氣候變遷與環境調適問題，本課程計畫結合歷史、考古與地球環境科學，嘗試透過對以往歷史的了解，進而結合人文與科技思考人類未來所要面對的難題。引導學生藉由面對過去的歷史與文化，思考人類社會要如何透過環境調適進而達到永續發展的目標。

2.2 課程內容規劃

本課程將透過課程講述、專題演講、影片欣賞及小組討論/報告等方式進行，講授部分包含以下十個單元：

1. 從考古發現看兩河流域的氣候變遷與環境調適

2. 從氣候變遷看古埃及文明的興衰
3. 從考古發現看中國古代氣候變遷與環境調適
4. 從古樓蘭看沙漠氣候變遷與環境調適
5. 中世紀溫暖期的文明發展與蒙古西征
6. 小冰期與明清帝國興衰
7. 氣候變遷與古馬雅文明的崩潰
8. 氣候變遷與吳哥窟的覆滅
9. 失控的進步-復活節島的最後一棵樹是怎樣倒下的
10. 康熙台北湖真的存在嗎? 用 Google Earth 看三百年前的台灣

做為講授課程的補充，專題演講分為兩場，首先是在課程開始第4週由台灣師範大學陳健文副教授講解北亞草原氣候變遷與游牧民族的遷移，第7週則由勤益科技大學傅光森助理教授講解氣候變遷與蒙古西征。

影片欣賞則選擇較為賣座的「阿波卡獵逃」，於電影內容之外解釋美洲原住民面臨嚴重乾旱，在束手無策的情況下，只能用大量的戰俘獻祭做為因應之道，但是最後還是逃避不了可悲的種族滅絕與文明的消亡。另一部「康提基號：偉大航程」則是由暢銷名著改編，探討復活節島與太平洋諸島國的民族起源及其航海技術。

除了期中、期末考外，課程最後兩週修課同學還需要進行小組討論/報告，針對講授的十個單元分為八組，每組5-7人進行報告簡報(時間每組25分鐘)及心得寫作(期末繳交)。希望藉由計畫之推動或引導，促成通識課程新領域或子領域之形成。

2.3 教學進度

週次	單元主題	教學方式	課程內容概述
第 1 週	從考古發現看兩河流域的氣候變遷與環境調適	講述教學	從考古資料重建兩河流域的環境變遷及其帶給人類環境保護之省思
第 2 週	從氣候變遷看古埃及文明的興衰	講述教學	從考古資料重建古埃及的環境變遷及其帶給人類環境保護之省思
第 3 週	從考古發現看中國古代氣候變遷與環境調適	講述教學	從考古及文獻資料重建古代中國的環境變遷及其帶給人類環境保護之省思
第 4 週	專題演講 1：北亞草原氣候變遷與游牧民族的遷移（陳健文副教授／國立臺灣師範大學歷史學系）	專題演講	從考古及文獻資料看北亞草原氣候變遷與游牧民族的遷移
第 5 週	從古樓蘭看沙漠氣候變遷與環境調適	講述教學	探討自古以來塔克拉瑪干沙漠氣候變遷及人類環境適應之道
第 6 週	中世紀溫暖期的文明發展與蒙古西征	講述教學	從氣候變遷角度探討中世紀溫暖期與蒙古西征
第 7 週	專題演講 2：氣候變遷與蒙古西征（傅光森助理教授／勤益科技大學通識教育中心）	專題演講	請演講者從蒙古史專業講解蒙古西征的歷史背景
第 8 週	小冰期與明清帝國興衰	講述教學	從氣候變遷角度探討小冰期對明清帝國的政治及社會影響
第 9 週	期中考	測驗	測驗
第 10 週	氣候變遷與古馬雅文明的崩潰	講述教學	從考古資料及中世紀溫暖期氣候變遷角度探討馬雅帝國崩潰的原因
第 11 週	電影欣賞：阿波卡獵逃	影片欣賞	影片欣賞
第 12 週	氣候變遷與吳哥窟的覆滅	講述教學	從周達觀《真臘風土記》及相關考古資料探討氣候變遷與吳哥帝國的覆滅
第 13 週	失控的進步-復活節島的最後一棵樹是怎樣倒下的	講述教學	介紹隆納·萊特《失控的進步-復活節島的最後一棵樹是怎樣倒下的》一書並配合

			相關影像及考古資料談復活節島覆滅的經過								
第 14 週	電影欣賞：康提基號：偉大航程		影片欣賞		影片欣賞						
第 15 週	康熙台北湖真的存在嗎?用 Google Earth 看三百年前的台灣		講述教學		從郁永河《裨海記遊》一書配合衛星影像及動畫探討康熙台北湖的成因						
第 16 週	小組討論／報告(區分 8 組，每組 5-7 人，報告時間為每組 25 分鐘。)		小組討論／報告		小組討論／報告						
第 17 週	小組討論／報告(區分 8 組，每組 5-7 人，報告時間為每組 25 分鐘。)		小組討論／報告		小組討論／報告						
第 18 週	期末考		測驗		測驗						
請說明課程整體執行情形，並請將不同教學方式週數依照下表填入											
課程名稱	講述教學	專題演講	影片欣賞	小組報告	校外參訪	戶外體驗	實作	測驗	其他	總周次	
歷史上的環境變遷與調適	10	2	2	2	0	0	0	2	0	18	

2.4 作業設計

1. 區分 8 組，每組 5-7 人，報告時間為每組 25 分鐘。
2. 作業分為「分組報告簡報」及「心得寫作」兩部分。
3. 執行方式：報告組別依指定題目及時間進行課堂報告，並於課前製作簡報並上傳至數位學習平台，心得寫作於期末繳交書面報告。

(2)數位學習平台使用狀況
10%。

(3)分組報告簡報及心得寫作成績
30%：表達能力、對議題認識程度、報告貢獻度、資料統整能力、文章邏輯、議題認識程度等。

2.5.2. 期中考 20%、期末考 20%：
(採申論題形式，掌握學生了解程度)。

2.5 成績考核

學習評量採多元評量方式：

2.5.1. 平常成績 60%

(1)出席率及上課表現 20%。

3. 計畫的申請與執行

3.1 課程內容設計理念

本課程內容設計奠基於「教育部補助大專校院辦理永續發展與氣候變遷調適通識課程」計畫。有鑑於氣候變遷對人類文

明的影響近年來已逐漸在國際學界成為顯學，相關研究源源不絕，然而在台灣的大學通識教育課程中，至今仍然十分罕見相關課程的建立。個人以為，未來通識課程的發展趨勢已不再侷限於單一學門的課程講授，建立跨學科的特色課程已成為不可迴避之趨勢。因此，結合歷史、考古與地球環境科學之此一課程，將可有效引導學生認識過往人類社會在面對氣候變遷的挑戰時所做出的回應，不管是成功或失敗，都足以成為面對未來之借鏡。唯有鑑古知今，才能達到永續發展之目標。

3.2 首次申請（103 學年度第二學期）

本課程以環境史為基礎進行設計，首次於 103 學年度第二學期通過。課程修習學生總數共 50 人。學生來源分佈於管理學院、財經學院 2 學院 7 系，其中會計資訊系 15 人、觀光與休閒管理系 4 人、企業管理系 14 人、應用外語系 4 人、財務金融系 2 人、國際企業系 8 人、財政系 3 人。配合學校發展性通識課程規劃，本課程開設對象以日間部四技三年級學生為主。

本課程透過課堂講授、分組報告及心得寫作等方式，安排 2 場專題演講，邀請校內外專家學者，分享其專業領域相關研究成果；並引領商管領域師生，結合古文明興衰與氣候變遷調適之課程內涵，指導或發表專題。由課後問卷調查結果顯示教師教學能提升學生學習興趣 90.6；教師在教學中能依學生學習狀況給予回饋及指導 88；整體課程滿意度 90.2。

本課程學期成績評量：90 分（含）以上 6 人，佔 12%；89 分至 80 分（含）者 22 人，佔 44%；79 分至 70 分（含）者 16

人，佔 32%；69 分至 60 分（含）者 1 人，佔 2%；出席率異常且未依規定參與專題製作及心得寫作，導致學期成績不及格者 5 人，佔 10%。本課程學生學期成績平均為 74.4 分。

3.3 再次申請（105 學年度第二學期）

本課程於 105 學年度第二學期再次申請「教育部補助大專校院辦理防減災及氣候變遷調適通識課程」計畫。課程修習學生總數共 53 人。學生來源分佈於設計學院、資訊學院 2 學院 7 系，其中數位媒體設計系 3 人、視覺傳達設計系 3 人、創意商品設計系 5 人、流行設計系 12 人、資訊科技系 4 人、資訊管理系 12 人、資訊網路系 14 人。配合學校發展性通識課程規劃，本課程開設對象以日間部四技二年級學生為主。

本課程透過課堂講授、分組報告及心得寫作等方式，提升學生學習興趣；此外，本課程安排 2 場專題演講，邀請校外專家學者，分享其專業領域相關研究成果；並引領設計及資訊領域師生，結合古文明興衰與氣候變遷調適之課程內涵，指導或發表專題。由課後問卷調查結果顯示教師教學能提升學生學習興趣 88.8；教師在教學中能依學生學習狀況給予回饋及指導 89.6；整體課程滿意度 89 分。

本課程學期成績評量：90 分（含）以上 8 人，佔 15%；89 分至 80 分（含）者 37 人，佔 70%；79 分至 70 分（含）者 4 人，佔 7%；69 分至 60 分（含）者 3 人，佔 6%；出席率異常且未依規定參與專題製作及心得寫作，導致學期成績不及格者 1 人，佔 2%。本課程學生學期成績平均為

81.87 分。

4. 課程特色

本課程將在世界史的架構下，探討人類社會在兩河流域、古埃及、古代黃河流域、樓蘭、蒙古西征、明清小冰期、古馬雅、吳哥窟、復活節島及康熙台北湖等不

同的時空背景下，如何面對氣候及環境變遷的挑戰。現今全世界各國針對地球暖化問題，無不苦思對策，歐美學界近年來一直嘗試透過對以往歷史的了解，進而結合人文與科技思考人類未來所要面對的難題。本課程將透過課程講述、專題演講、影片欣賞及小組討論/報告等方式，引導學生藉由面對過去的歷史與文化，思考人類社會要如何透過環境調適進而達到永續發展的目標。關於課程重點指標說明如下表：

課程重點	績效指標	指標說明	勾選	說明 成果價值(outcome) 及重要突破
引導重要議題領域	形成新領域或子領域	藉由計畫之推動或引導，促成新領域或子領域之形成。	✓	藉由歷史、考古及地球環境科學等相關學科的整合，推動跨領域課程的建立，進而引導新領域課程之形成。
	促成公民參與	藉由計畫之引導，擴大相關領域的公共事務議題之參與。	✓	藉由計畫之引導，增進學生對環保議題的關注及活動的參與。
	引導或普及該領域之創新觀念或知識	藉由計畫之推廣，將創新觀念與知識向下扎根或普及於社會大眾。	✓	藉由計畫的推廣，將氣候變遷等重要社會議題透過跨領域之創新課程，將新觀念與知識向下扎根。
	其他			
強化教學能量	教師團隊發揮之綜效	促進領域內、跨領域、跨校或跨組織教師教學研究團隊養成與合作，改善與精進課程內容、教學方法、學習成效鑑別方法以及協	✓	推動與本校教師組成教學研究團隊，針對氣候變遷及調適相關議題進行協同、合作開課。

課程重點	績效指標	指標說明	勾選	說明 成果價值(outcome) 及重要突破
		同、合作開課等成果。 整合校內、校際或跨國產官學研界師資，形成教師研究團隊，或成立該領域之研究中心，並將研究成果回饋至人才培育之情形。		
	發展持續改進教學機制之效益	推動該計畫領域之評鑑/認證/體檢機制，持續提升教學品質及教學成效。		
	教材/教具發揮之效益	計畫所規劃或製作之教材/教具，為其他個人或團體引用、申請使用或下載等情形之成果。		
	師資能量之建立	為強化相關領域知能，促進國際視野與產業連結，或引進國際或業界師資、或推動提升能力之各項活動，所提升之師資數量與素質之成果。 計畫藉由培育種子教師、教學助理等，對於計畫領域教學品質與能量提升之成果。		
	開設前瞻性、先導性課程或學程之成效	促成學校開設與計畫相關之各項課/學程及修習與修畢學生數，以提升該領域之	✓	透過歷史上的氣候變遷與環境調適課程的持續開設，逐年提升學生環境生態

課程重點	績效指標	指標說明	勾選	說明 成果價值(outcome) 及重要突破
		教學能量。		理念。
	其他			
創新人才培育模式	創新性教學方法之推動成效	計畫發展之創新性教學方法，如：個案式教學、對話式教學等，用以提升專業教育品質之成果。 藉由計畫之補助，促成學校投入開設應用創新性教學方法之課程辦理成果。	✓	藉由計畫之補助，蒐集計畫相關之古文獻、古地圖、照片、圖片及衛星影像，用以提升專業教育品質之成果。
	產學合作教學之推動成效	推動教師與學生參與產學合作，發展創新性的人才培育模式。 學生因計畫而獲得與相關領域廠商合作，或至廠商實習之機會。		
	創新模式融整於教育機構或業務單位之成效	創新人才培育模式融入學校體制，持續於學校擴散，或於本部及各部會相關單位續為推動情形。		
	競賽與得獎之表現	利用主辦或參與競賽，提升學生專業或創新創造能力，推展創新性的人才培育模式之成果。		
	其他			
才素養 提升人	人才培育成效	學生進入相關業界人數，轉入較高技能工作人數，對該領域發		

課程重點	績效指標	指標說明	勾選	說明 成果價值(outcome) 及重要突破
		展之貢獻以及在學術、經濟、社會等領域之成就。 經由人才素養評量系統與機制，衡量學生對於該計畫領域素養之提升情形。		
	交流與研習活動辦理之效益	辦理國內外師生交流、研習(習)，以提升計畫領域之人才素養，相關活動之師生參與情形與成果。		
	其他			

5. 課程內容分享

從郁永河《裨海記遊》一書探討康熙台北湖的成因

本單元以郁永河的《裨海紀遊》一書為教材，透過 Google Earth 衛星影像、中央大學太空及遙測中心模擬的「康熙台北湖」影像及古地圖看三百年前的台北盆地。

康熙三十六年時，郁永河的《裨海紀遊》中提到：「初二日，余與顧君暨僕役平頭共乘海舶，由淡水港入，前望兩山夾峙處，曰：甘答門，水道

甚隘，入門，水忽廣，漶為大湖，渺無涯涘。」

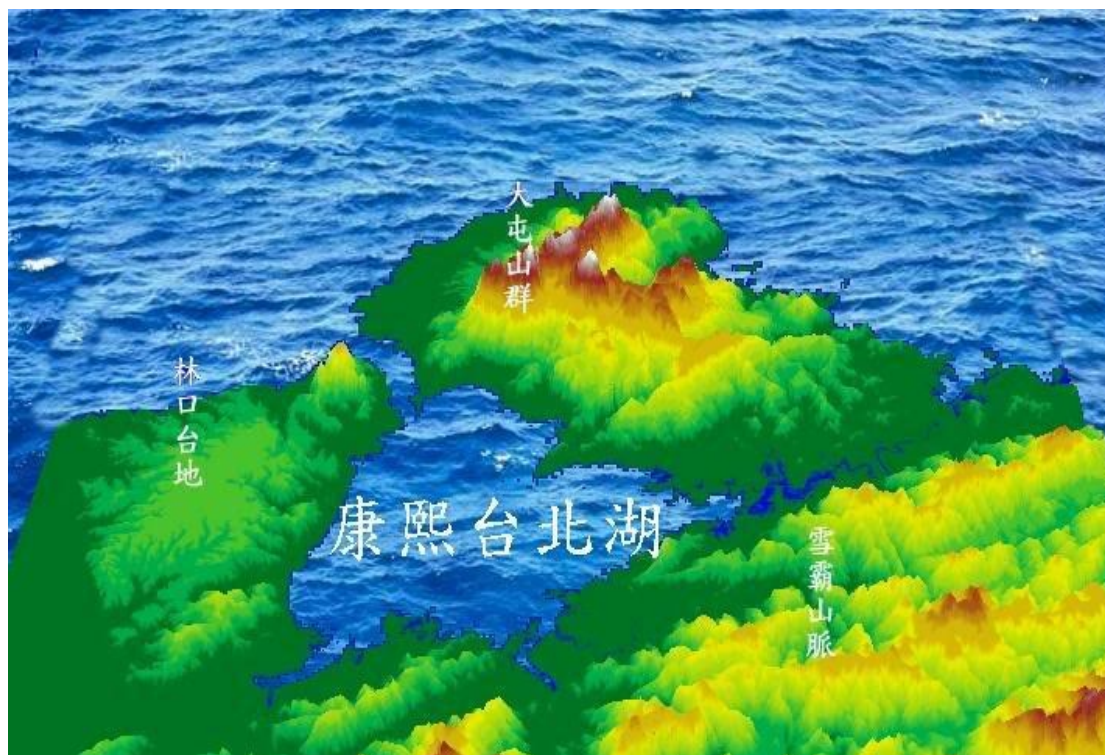


圖：「雍正臺灣輿圖」中的臺北地區，畫成一座大湖泊。

根據記載，臺北盆地於該年曾經發生規模 7.0 的大地震，使盆地一部份地層發生五公尺以下的陷落現象；當時海水入侵形成「康熙臺北湖」。此時湖水不淺，應與今日的十公尺等高線同高，面積約有 150 平方公里。



康熙台北湖肇自於 1694 年康熙大地震，依照後人估計，其震度五級，地震規模高達芮氏規模七，發生地點則是在台北的新店或金山斷層。該地震發生的確切時間為 1694 年 4 月 24 日開始，之後大小餘震不斷，將近一個月。



藍色區域即是康熙時期的台北大湖，與北部外海連成一片廣大的水域。



中央大學太空及遙測中心模擬的「康熙台北湖」影像

(引自中央大學太空及遙測研究中心月曆-2011 裨海紀遊 衛星篇)



該地震讓台北盆地多處土地瞬間液化，產生了深達三至四公尺，面積超過 30 平方公里以上的「台北大湖」。其範圍包含現今基隆河下游及其北側河道、社子島、關渡平原的一部份。進入了甘答門後，水面突然寬廣，像一個大的湖泊一樣，看不到邊界。



台北大湖自康熙年間形成後到嘉慶十四年淤塞，歷時約一百年。湖的中心大約在今

三重、蘆洲地區。由於板橋、三重的沖積面積不斷擴大，大湖才逐漸轉變為大河。在乾隆到嘉慶年間，因新莊受到淤積影響，水量漸退。

6. 課程預期成效

本課程的預期成效，展現在以下幾個方面：

6.1 課程教學面：

1. 透過教學設計，強化教師教學方法，提升學生學習興趣。
2. 通過對歷史上各文明面對氣候變遷進行調適後成功或失敗的案例整理編撰成教材，提升教師規劃與講授氣候變遷調適課程的能力。
3. 邀請專家學者蒞校演講，提升課程深度與廣度。

6.2 學生面：

1. 通過對歷史上各文明面對氣候變遷進行調適後成功或失敗經驗的認識，鑑古知今，瞭解保護地球環境的重要。
2. 透過對古文明興衰的認識，進而瞭解尊重生態及實踐環保工作的重要性。
3. 訓練獨立思考、團隊合作及解決問題之通識能力。

除此之外，透過回顧歷史上的氣候變遷對環境影響改變古代文明的發展軌跡，使技職校院學生有認識、學習永續發展及氣候變遷調適相關議題之機會，培育具永續發展或氣候變遷調適基礎知能之人才。課程內容主要以環境保育結合推展教育、學術、文化、環保、醫療、衛生、聯誼、國際

交流或基於共同政治理念、相同行業與職業類別而結合之組織等。從環境史探討包括防減災、氣候變遷調適八大領域之相關議題，如災害、維生基礎設施、水資源、土地使用、海岸、能源供給及產業、農業生產與生物多樣性、健康等跨領域調適問題及未來機會面向。在未來從事資訊及相關設計工作時，若能結合環境保育之理念，當會增進其職場上的競爭力。

7. 課程參考書目

1. 謝世俊，《中國古代氣象史稿》，重慶，重慶出版社，1992.7。
2. 劉昭民，《中國歷史上氣候之變遷》，台北，台灣商務，民國81年。
3. 布萊安·費根著、董更生譯，《聖嬰與文明興衰：洪水、饑饉與帝王》，台北，聯經出版事業公司，1999。
4. 周達觀，夏鼎校注，《真臘風土記校注》，北京，中華書局，2000.4。
5. 陸傳傑，《裨海紀遊新注》，台北市，大地地理，2001.4。
6. 索爾·海爾達，吳麗玫譯，《康提基號海上漂流記》，台北，馬可孛羅，2001。
7. 傑克·魏澤福，黃中憲譯，《成吉思汗—近代世界的創造者》，台北，時報，2006。
8. 布萊恩·費根著、黃煜文譯，《漫長的夏天：氣候如何改變人類文明》，台北，麥田出版，2006。
9. 隆納·萊特，達娃譯，《失控的進步—復活節島的最後一棵樹是怎樣倒下的》，新北市，野人文化，2007.2。

10. 蘿拉·李著、繆靜芬、黃柏瑄譯,《天氣改變了歷史》,台北:究竟出版社,2007。
11. 布萊恩·費根,黃中憲譯,《歷史上的大暖化》,新北市,野人文化,2008.05。
12. 克羅斯比,鄭明萱譯,《哥倫布大交換-1492年以後的生物影響和文化衝擊》,台北,貓頭鷹出版,2008.10。
13. 埃里克·杜爾施米德著、呂洪豔譯,《天氣改變歷史》,長春,東北師範大學出版社,2008。
14. 葉欣誠,《抗暖化關鍵報告-台灣面對暖化新世界的6大核心關鍵》,台北,新自然主義,2010.5。
15. 田家康著,歐凱寧譯,《氣候文明史》,台北,臉譜,2012.08。
16. 許靖華著、甘錫安譯,《氣候創造歷史》,台北,聯經出版事業公司,2012。
17. 沃爾夫剛·貝林格、史軍譯,《氣候的文明史:從冰川時代到全球變》,北京,社會科學文獻出版社,2012。
18. 廖振順,《用Google Earth穿越古今》,台北,時報,2013.3。
19. 查爾斯·曼恩,黃煜文譯,《1493物種大交換丈量的世界史》,新北市,衛城出版,2013.7。
20. 杉山正明,周俊宇譯,《顛覆世界史的蒙古》,新北市,八旗文化,2014.3。
21. 杉山正明,周俊宇譯,《忽必烈的挑戰》,新北市,八旗文化,2014.4。

The Design and Practice of the General Education Course: The Climate and Environment Regulation in Human History

Luo, Shi-Jie

Assistant Professor General Education Center, Ling Tung University

Abstract

The purpose for this course is to explore how human society can face the challenges of climate and environmental changes in the context of different time and space under the framework of the world history. Moreover, the technical-oriented students from the science and technology universities will be able to enhance the application of information technology and environmental observation. They can also ponder over the capabilities by facing the past history and culture, and think about how human society can achieve sustainable development through environmental adjustment. Trying to adapt the climate change nowadays has become an important issue in the global environment. It is an important part of general education. It is not only the science or data display knowledge, but more importantly, the value recognition of society and the individuals in environmental cognition. We hope to convey the content of the course in a simpler way for students from different departments, so as to enhance the willingness for learning independently. And the students can have further understanding of the surrounding environment and international focus issues as well.

Keywords: Climate changes, environmental adjustment, disaster prevention, cross-disciplinary general education course

