

農業土木教育之研討

Discussion on the Education of Agricultural Civil Engineering

屏東農業專科學校農業土木工程科副教授

林 龍 海

L. H. Lin

前 言

「農業土木」這個名詞是日本教育體制下的一個科系。世界各國除了臺灣外，幾乎無例可查。其英文被定名為「Irrigation, Drainage and Reclamation Engineering」，若再將之直譯為中文，則是「灌溉、排水與開墾工程」。

1974~1975年，著作以「訪問研究員」之身份在日停滯期間，適逢日本農業土木學會以「農業土木教育」為專題，成立「問題研究委員會」，動員全國公私立大學（包括短大與大學院）中設置有跟農業土木關連科系者33校與高農108校的師生，以及社會各階層之有關人員，以問卷、調查、座談會等方式進行研討，結果於1976年4月提出綜合研究報告書。

著者因有鑒於臺灣在日據時代被按其教育體制於現今的農校中設置有農業土木科，以及屏東農專將既有的「農田水利科」改為「農業工程科」再更名為「農業土木工程科」。因此認為現階段的臺灣大專教育設置「農業土木工程科」之問題，有根據其研究報告書提出研討之必要。

農業土木教育之歷史

距今大約100年前，法國在巴黎近郊的Versailles創立高等農業學校設置Genie Rural（田園綠地之工程技術，或稱農業工程）學科，經過大約20年，巴黎研究所成立，再增設Hydr. aliqne Agricole（農業水利）學科。此時之農業工程主要是研究農業機械與農村建築；農業水利是研究日本的所謂「狹義的土地改良」（註1）。

1877年，德國在Bonn市成立Kultur-Technik（耕地技術）學科，由Dunkerbsrg擔任教授，此人被稱為世界農業土木之始祖。

日本則以上野英三郎於東大創立農業工程學科為始，惟1925年廢止，但留給後世一套相當珍貴的「耕地整理」講義。繼之，以被現今稱為日本農業土木造構學始祖的牧隆泰的許多名著為基礎，而

發展成為現在日本之農業土木教育。

日本農業土木教育的變遷

日本的農業土木教育可以說無時不與農業政策相互影響而發生變遷。其進展大致可劃分為如下三個時期。

(1) 戰敗前（水田土木時期）

農政重點放在「米的增產」。所以農業土木教育在此時期為配合建立水田農業，實行水利設施的整備，將重點放在水壩、渠首工、水路工、干拓（reclamation in water area）（註2），開墾（land redamation）（註3）等學科之研究。

(2) 戰敗後（混亂時期）

經濟結構由農業急速地轉移至工業，國民生活水準提高而在食方面的改變，使得米需要量減少帶來大量的剩餘。另一方面，由於都市迅速地擴大，農地被大量自宅、工廠以及道路之興建造成荒廢，使得農業土木教育在此時期無可適從而形成混亂的局面。

(3) 現在（多角時期）

農業土木教育在此時期是以水田、旱田之整備，農用地之開發與整理，強化飼料作物生產體系，振興園藝作物之旱地基盤整理，建立大規模生產專業區、生產農業區與大量消費都市間之交通網，以及解決工業所造成河川污染問題等作為目標。

日本大學農業土木教育學科目（註4）

內容之演變

農業土木教育學科內容最先在1919年很單純，僅依據長期或短期之講習，綜合教授「開墾以及耕地整理」（land reclamation and readjustment of arable land）事業所需之技術與事務人員。以後，「開墾」擴大變成「農地造成」（現在稱為農地工學）（註5）；「耕地整理」（註6）也隨着內容之充實與發展，「灌溉排水」終於自耕地整理分離出而獨立成為「農業水利學」（註7）與「農業水利造構學」（註8）

戰後，「耕地整理」這個名詞消失，而被「區

畫整理」(land readjustment) (註6)、「農地保全 (farm land conservation) (註9)、「農業造構學」(註10)所取代。在法律方面也將開墾助成法與耕地整理法變成土地改良法(註11)。於是，日本文部省(教育部)根據土地改良法，於1958年3月公佈大學農業土木教育學科目(或稱講座)設置基準如表1所示。

表1

學科目(講座)	主要課程
農業水利學	灌溉工學、排水工學、水理學
農業造構學	農業水利造構學、農業設施學
農地工學	農地造成學、農地保全學
農業地水學	農業水文學、土壤物理學

上表中，有關農業地水學之課程，一般均將它併入於農業水利學與農地工學講座中。而全國公私私立大學中，大部分均按上述之農業水利學、農業造構學、農地工學當作講座名稱(雖然有些名稱稍異，但均可將之歸類於上述講座中)。另外尚有設置與環境有關係的講座以及農地計畫學等講座者，唯所佔比例屬少數。

日本農業土木教育之授業課程分析

(1) 大學部(包括短期大學)：

全國20所大學及5所短期大學，其所開設之課程類別，歸納之則有如下類科目(課程)：

水利、應力、應用數學、農地造成、農業經營、水理、農業造構、測量、作物、混凝土、材料與施工、土木機械、農地(村)計畫、土壤力學、水文、土壤、農業機械、氣象、農業動力、栽培、道路與橋梁工學。

演習、實習、實驗科目有：測量、農場、水理、土壤力學、材料、構造力學、水利、造構、土壤、農地造成。

以上科目中之所以出現有農業機械方面之課程，其原因是因為日本之大學中，農業土木教育包括了農地開發之故。

(2) 高級農校

日本文部省所頒訂之高級農校授業課程內容如表2所示。

表2

科目	每週教學時數	科目	每週教學時數
測量	2~10	農業水利	3~8
農業土木設計	4~8	農地開發	2~4
材料與施工	3~6	一般農業	2~10
應用力學	2~5	土、土質	2~4
水理(力)	2~5	綜合實習	4~15

現階段之臺灣大專農業土木教育概況與課程分析

(1) 以「農業土木工程」為科系名稱者

大專院校中，設置有以「農業土木」為科系名稱者，僅省立屏東農專一校。其所開設之課程，若按照日本大學部(包括短大)農業土木科所開設之21科目歸類之，則如表3所示。

<1

	日本農業土木科授課科目類別	屏東農業土木工程科授課科目名稱
講 課 科 目	水利	灌排原理、灌溉工程 灌溉工程設計、排水工程 管路灌溉、閘壩工程
	應力	應用力學、材料力學、結構學
	應用數學	微積分
	農地造成	
	農業經營	
	水理	流體力學、中等流體力學 渠道水力學
	造構學	(木結構設計)、(鋼結構設計) (圖學及工程畫)
	測量	測量學、大地測量、航空測量
	製作	
	混凝土	鋼筋混凝土及設計
	材料與施工	工程材料、施工估價
目	土木機械	施工機械
	計畫	
	土壤力學	土壤力學
	水文	水文學
	土壤	土壤學
	農業機械	
	氣象	
	農業動力	
	栽培	作物栽培原理
	道路與橋梁	道路工程
	測量	測量實習
演 習 、 實 驗 、 實 習 科 目	農場	
	水理	流體力學實習，水力試驗
	土壤力學	土壤力學實習
	材料	工程材料實習
	構造力學	
	水利	灌溉排水實習，灌溉工程實習 灌溉工程設計實習，水文實習 (鋼筋混凝土實習)
	造構	
	土壤物理	
	造成	

註：以上表中附有()之科目係勉強將之歸類者，又尚有一科目「應用天文」無法歸類。

以上 21 類科目，若再將之歸納為構成日本農業土木教育之三個主要講座（農業水利學、農業造構學、農地工學）的科目，則屏東農專農業土木工程科的有關農地工學課程完全沒有，農業造構學所開設者是純粹土木工程課程，沒有將重點放之於農業。

(2) 大專中設有與農業土木相關之科系

(a) 農業工程學系水利組與農田水利科系：課程重點與日本農業土木教育中的農業水利（包括農業水利造構）講座內容相同。而屏東農專農業土木科之必修課程，經分析結果，竟與農業工程學系水利組者完全一樣。

(b) 水土保持科系：課程重點與日本農業土木教育中的農地工學講座農地保全略同。

結 論

(1) 日本農業土木教育有史以來，是以農地及農業水利的開發、擴張、改良為主體，未來有走向使都市與農村調和的農村計劃與環境整備的趨勢。

(2) 農業工程是研究將工學應用於農業的學科。內容包括：農業土木、農業機械、農村建築、農村電化、上下水道、氣象水文、地質等。日本之現狀係以農業土木與農業機械為主體。臺灣則以農業機械以及農業土木中之農業水利與水土保持（農業土木尚包含有土地開發）為主體。

(3) 日本農業土木教育內容，包括現今臺灣教育體制下已設置有的農田水利科系、水土保持科系，以及尚未設置有的土地開發科系。

(4) 日本農業土木教育，在這個科名下被分成 3~6 個講座（講座係以專門學科作為劃分對象，略較我國大學科系下的組小些，但若將共同課程及專業基礎課程加入，即可與組相當）。其主要講座為：農業水利講座、農業造構講座、農地工學講座。

(5) 根據臺灣現狀已設置有農田水利科系與水土保持科系之體制下，再有農業土木科系存在，是否會造成紛爭，大有商榷之必要。

(註 1) 狹義的土地改良

灌溉排水（水壩、渠首工、用排水路修改、

抽水機、暗溝排水），區畫整理、客土、溫水設施等既耕地的土地改良。

(註 2) 干拓

築堤於水域、低濕地等、依據排水造成新陸地。有海面干拓（即海埔地開發），湖沼干拓（即沼澤地開發），河岸干拓（即河川地開發）。

(註 3) 開墾

將未開發之山林、原野等陸地，造成水田、旱田、果樹園等農用地。

(註 4) 學科目

學科目或稱講座，係由數個類同之專業課程所組合而成。

(註 5) 農地工學

開發未墾地造成農耕地，以及既有農地之改善，整備與保全維持之必要工學。

(註 6) 耕地整理

土地改良法制定後稱為區畫整理。相當於臺灣的農地重畫。

(註 7) 農業水利學

係日本大學農業土木教育最主要之一講座名稱，其專業課程由灌溉排水（原理）（包括實驗），灌溉工程（包括演習），排水工程（包括演習）所組合而成；基礎課程是水理學（水力學）（包括實驗與演習）與水文學（包括實習與演習）。在此之灌溉工程與排水工程等課程內容是講授農業水利構造物或設施之水理設計（構造物之設計分為水理設計與結構設計）。無設有農業造構學講座（參見註 10）者，係將農業水利構造物或設施之結構設計，歸併於農業水利講座中。

(註 8) 農業水利造構學

通常是包含於農業造構學講座中，專門講授農業水利構造物之結構設計與施工者。專門課程是農業水利造構學；基礎課程是：設計製圖、工程力學、鋼筋混凝土、材料與施工、土壤力學、基礎工程等。

(註 9) 農地保全

農地之維持管理，相當於臺灣的水土保持。

(註 10) 農業造構學

研究農地造成以及改善所必要之農業設施與農業水利構造設計與施工之學科。

(註 11) 土地改良法

1949 年制定，是以實施農用地之改良、開發、保全以及集團化等事業作為目標的基本法。

歡迎本會會員踴躍惠賜大作