

Utah大學 灌溉工學科의 研究零圍氣와 研究動向

金 哲 基

(農博·忠北大學校 農大 教授)

忠北大學校 教授海外研修計劃에 依據 筆者가 美國 Utah州立 大學의 灌溉工學科(Agricultural and Irrigation Engineering Department)에서 1981年 6月 30일부터 8月 30日까지 約 2個月間 짧은 期間이나 마 滯在하면서 灌溉工學分野에 對하여 보고 듣고 배운바를 中心으로 Utah州에서의 灌溉工學의 緊要性, Utah大學 灌溉工學科의 研究零圍氣 및 現今의 研究動向을 살펴보기로 한다.

(1) Utah州의 風土와 灌溉技術開發의 緊要性

Utah州는 美國西北部, 太平洋쪽에서 Rocky山脈을 가로지르기 바로 直前에 位置하며 美國西部의 乾燥性氣候의 影響을 크게 받아, 特히 11月~3月을 除外한 4月~10月에 이르는 相對濕度는 50~30%로서 大端히 乾燥한 편이고, 年平均降雨量도 겨우 350mm밖에 되지 않는데다가 盛農期인 5月~9月동안의 降雨量은 不過 110mm로서 같은 期間의 潛在蒸發散量 830mm에 比하면 作物栽培上 年 720mm의 水分不足이 생긴다는 結論이 나오며, 한편 土壤에 있어서도 鹽分이 많은 saline soil이 많이 分布되어, 무엇보다도 灌溉施設이 마련되지 않고서는 營農自體가 全혀 不可能한 事情에 있고, 많이 分布되어 있는 saline soil의 營農目的에 맞는 改善亦是 不可能한 狀況下에 놓여 있는 것이다. 따라서 Utah州는 이와 같이 氣象條件 및 土壤條件이 天然的으로 極히 惡條件下에 있기 때문에 Utah州의 農業開發을 위하여 最優先하여야 할 일은, 이런 條件을 改善하기에 滿足할 만한 灌溉技術의 開發 및 灌溉施設의 整備에 관한 問題가 된다.

(2) Utah大學에서의 灌溉工學科의 位置

Utah州의 開發은 1847年 Mormon 敎徒 Brigham yong 大館長의 移住定着으로부터 始作되었고, 當時 生活을 꾸려나가기 위하여는 무엇보다도 나쁜 氣象條件과 土壤條件에 對處할 수 있는 農業生產基盤을 만

들어 가는 일이 急先務이고, 나날이 물려드는 Mormon 敎人들의 移住定着의 터전을 마련하기 위하여는 더욱 그러 하였다. 이 農業生產의 基盤擴大의 必要性은 1888年 Utah農科大學을 設立하기에 이르렀고, 이것이 發展되어 오늘의 Utah州立大學을 이루게 되었는데, 이 灌溉工學科는 처음 設立出發한 農科大學 때 부터 이 Utah州의 開發을 위하여 가장 重要視되었다. 이 學科가 오늘날 이 大學에서 가장 傳統 있고 人氣있고 훌륭한 學科로 모두 共認하기에 이른것도 이 科가 오늘날의 프론 Utah州를 만든 原動力으로서 이바지한 功이 엄청나다는데서 그 眞價를 찾을 수 있다.

(3) 灌溉工學科의 研究環境과 零圍氣

이 灌溉工學科는 設立 當時에는 農科大學에 屬하여 왔던 것이, 綜合大學校로서의 Utah州立大學으로 昇格함과 더불어, 이제는 工科大學에 屬하여 教授 10名, 學生은 學部生 20名, 大學院生 40名 計 60名으로 教授와 學生間의 研究零圍氣는 大端히 緊密하고 眞摯한 것이었다. 教授와 學生間의 對話는 우리나라와 같은 學生指導問題가 主가 되는 對話가 아니라, 學生들의 實驗 및 研究課題解決을 위한 眞摯한 學究的 對話인 것이고 이런 對話가 그렇게 잦을 수가 없는 것이다.

筆者가 滯留한 期間은 그때가 마침 Summer quarter期間인데 이 quarter에 灌溉工學科만은 講座가 全혀 設講되지 않고 있고 教授 學生들이 全的으로 論文作成을 위한 實驗室研究 및 圃場實驗研究에 힘을 쏟고 있는 期間이었다. 그래서 教授 學生間의 對話가 잦은지는 몰라도, 特히 筆者의 partner教授인 Dr. Willardson의 경우는 筆者와의 보통 午前·午後 두차례의 10~20分間의 짧은 面會時間中에도 學生들(主로 大學院生)이 한 두명 정도는 찾아와 自己들의 實驗研究進行過程에 對한 報告 및 問題點에

對한 解決을 위한 眞摯한 意見交換이 있었고, 學生들의 研究指導를 위하여 教授들이 쏟는 時間은 大端한 것이었다. 더구나 이 Dr. Willardson은 大多數의 學生들로 부터 father professor로 불리워질 만큼 信賴와 尊敬을 받고 있는 분이였다.

또 한편 69歲의 高齡인 emeritus professor인 Dr. Bishop같은 분의, 젊은 教授에 못지않는 그 旺盛한 研究熱 및 活動에는 깊은 感銘을 받았다. 研究室에 每日같이 出勤하는 것은 말할것도 없고 作業服, 作業帽 차림에 펜을 들고 實驗圃場에서 陣頭指揮指導하는 그분의 人格에는 나도 모르게 머리가 숙여졌다. 그 분이 研究指導하는 課題는 이 學科의 野心이 크게 담겨 있는 Surge Flow Furrow Irrigation에 關한 것이었고, 그 學科에서 그 분에 對한 待接도 International Irrigation Engineering Training Course의 Course Director로 받드는 등 先輩教授로서 그리고 名譽教授로서의 그의 德望을 推仰하는 霧圍氣이였다.

(4) 教科課程

學部課程은 農學系統의 作物學 및 土壤學을 비롯하여 工學徒로서 갖추어야 할 基礎共同科目 및 一般土木工學의 基本科目이 主軸을 이루고 專攻教科科目은 Senior year에서 灌溉原論을 비롯한 灌排水工學, Drip Irrigation, Sprinkler Irrigation, 地表灌溉 등 몇가지 基本科目에 限定시켰고, 깊이있는 專攻과 深奧한 研究는 大學院課程에서 하는 것으로 되어 教科科目도 高等化하여 灌溉地區計劃, Drip Irrigation Engineering, Sprinkler Irrigation Engineering, 灌溉理論, 地區設計, 還元用水 등 많은 講座가 設定되어 灌溉工學에 關한 限, 매우 深度있는 專攻이 可能한 教科課程이다.

이들 專攻科目의 性格에서 보면, 우리나라의 경우 두 명 程度의 教授에 依하여 擔當하게 되는 것을 이 學科에서는 約 10名の 教授가 나누어 맡으니 더구나 越等히 좋은 施設속에서 教授나 學生이나 深度있는 專門化가 可能함은 두말할 나위가 없을 것이다.

(5) 實驗圃場과 研究施設環境

圃場施設이나 研究施設面에서 보면 그 豊富한 施設에는 더 말할 나위가 없는 것이고, 指導教授 指導下에 學生들이 自由로 그 豊富한 材料를 使用하여 實驗하고 있는 光景은 참으로 부러울 뿐이었다. 그리고 實際圃場에는 主要氣象要素測定器具가 모두 갖추어져 있어, 必要한 氣象資料가 各 圃場에

서 恒時 記錄되고 있다.

實驗圃場의 分布와 距離關係도 우리나라 大學의 경우와는 달라, 여러곳에 分散되어 大學에서 가까운 곳은 2km程度, 먼 곳은 車로 1時間 남짓하게 걸을 수 있는 距離로 僅 100km나 떨어져 있어서, 實驗하러 다니기에 大端히 먼 距離이다. 그러나 그들에게는 元來 美國의 廣濶한 大陸의 距離概念에서 인지 가까운 것으로 여기고 있고 더구나 教授들의 個人用役研究의 경우에는 實驗圃場까지의 距離는 더 먼 경우도 있다. 그 例로 나의 partner教授와 함께 Rocky山脈의 高度 約 10,000ft의 峻嶺 넘어 約 370km나 되는 곳의 實驗圃에 아침 6時 出發하여 當日 저녁 11時에 돌아온 일도 있었지만, 廣濶한 大陸속에서의 實驗研究이다 보니 그곳 나름대로 研究上 隘路가 많음을 보았다.

(6) 研究動向

이 灌溉工學科에서 試圖하는 研究方向은 近年의 energy問題의 深刻性과 함께

① 灌溉에 있어서의 energy節約, 물損失抑制 및 물管理 勞力의 節約

② 鹽分土壤의 改良

③ 汚染수에 依한 灌水被害防止

④ 撒水均一性의 向上의 方向으로 끌리고 있다.

①의 경우는 많은 energy와 高額의 施設費가 要求되는 sprinkler灌溉를 energy가 적게드는 새로운 形態의 高량灌溉方式으로 改善하려는 試圖로서, sprinkler灌溉의 경우 以上으로 給水의 節約과 물管理 勞力의 節減을 期하는 斷續흐름 給水方式의 自動化한 Surge Flow Furrow Irrigation의 開發을 위한 것이고 ②의 경우는 鹽分土壤에 對한 drip Irrigation方式에 依한 鹽分層의 下降移動을 追跡하는 일이고 ③의 경우는 Sprinkler灌溉時 汚染수가 쓰여졌을 때 作物葉面에 나타나는 鹽分集積이 作物收量에 미치는 影響에 關한 것이고 ④의 경우는 Sprinkler의 nozzle自體가 撒水時 自轉 旋回되도록 하여 撒水分布의 均一性을 보다 높여 보자는 試圖에 關한 것이었다. 이 중 ① 및 ④에 對하여는 中共農工設計研究院 院長이 이끄는 6名の 觀察團이 訪問하였을 때 이 灌溉工學科에서 가장 자랑으로 여기면서 보여 주었던 것이었고, 이 중에서도 특히 Surge Flow Furrow Irrigation에 依한 研究는 이곳 灌溉工學科에서 가장 野心을 기울이며 가장 자랑으로 삼고 있는 研究課題이다.