

蔚山 工業 團地를 背景으로 한 産學 協同 體制의 研究

| | | | |
|-------|---|---|---|
| 機械工學科 | 金 | 琪 | 鉉 |
| 工業化學科 | 朴 | 肯 | 植 |
| 電氣工學科 | 朴 | 源 | 深 |
| 土木工學科 | 鄭 | 永 | 植 |

<要 約>

先進諸國에서는 産業發展에 있어서 産學協同이 重大한 役割을 하여 왔다. 그러나, 우리나라에서는 1960年 代末에 비로소 産學協同의 重要性이 認識되기 始作하였다.

우리나라에 있어서의 産學協同의 現況과 蔚山工 科大學에서 實施해 온 Sandwich System의 結果를 綿密히 檢討 分析하여 다음과 같이 提言하였다.

- ① 産學協同의 重要性을 認識시키기 위한 汎國民的인 啓蒙運動이 展開되어야 한다.
- ② 産學協同敎育制度의 土着化를 위한 實驗大學의 選定및 運營이 바람직하다.
- ③ 産學協同의 推進을 위한 常設機構가 設置되어야 한다.
- ④ 政府의 制度的, 財政的 支援이 強化되어야 한다.
- ⑤ 産學協同에 대한 學界의 積極的인 姿勢가 要望된다.
- ⑥ 産學協同制度의 改善을 爲한 研究와 努力이 계속되어야 한다.

A Study on The Co-operative System between Industry and Technical University

| | |
|---------------------------------|-------------------|
| Dept. of Mechanical Engineering | Kim, Ki Hyun |
| Dept. of Industrial Chemistry | Park, Keung Shik |
| Dept. of Electrical Engineering | Park, Won Shim |
| Dept. of Civil Engineering | Chung, Young Shik |

<Abstract>

In the developed countries, the co-operation between industry and university has long been doing a significant role in the industrial development of the nation. However, it was only in late 60's that the importance of the co-operation began to receive due recognition in Korea.

After close examination and analysis of present state in Korea and the results of sandwich courses of Ulsan Institute of Technology, it is proposed that (1) a vigorous national campaign be made to make the concept and importance of the co-operation between industry and university more widely understood among people; (2) a pilot institute scheme be employed for the industrial training of the engineering students; (3) national and local organizations be formed to actively promote the co-operation; (4) the government assume more active role by providing financial support; (5) the

universities make conscientious effort to understand and serve the industry; and (6) continuous study be made to evaluate the success of the co-operation in order to bring forth further improvement.

Ⅰ. 序 言

産學協同이란 글자가 뜻하는 바 그대로 産業界와 學界間에 이루어지는 어떤 目的을 爲한 協同이다. 또한 産學協同은 하나의 手段이지 결코 目的이 될 수는 없다. 그러나, 간혹 産學協同이 하나의 目的인 기므로 잘못 理解되는 것이 現實이다. 産業振興과 福利國家建設에 寄與하는 産學協同의 重要性은 그 건 數次 強調된 바 있으며 차제에 産學協同體制에 對한 全般的 現況을 分析하고 産學協同을 通한 技術教育의 安으로의 方向을 提示하려는 것이 本 研究의 目的이다. 先進諸國의 現況을 알아보기 爲하여 文獻을 調査하고 産業界의 各級 技術者 및 教育擔當者들과 긴지한 討論을 가졌으며 設問調査도 實施하였다. 지난 3年동안 蔚山工科大学에서 Sandwich System을 實施한 經驗이 本 研究의 바탕이 되었다.

Ⅱ. 産學協同의 意義

1. 産學協同의 定義, 動機 및 必要性

産學協同이란 用語는 時代的 要求에 따라 생겨난 것으로 各 文獻마다 語句의 差異는 있으나 그 意味는 거의 一致하도록 定義하고 있다. 그중 가장 正確하다고 생각되는 것 하나를 옮기면 「産學協同이란 概念은 産業界가 當面하고 있는 高度의 人力 技術 내지 經營技法의 獲得에 對한 時代的 要求가 大學의 研究와 教育制度의 革新을 刺戟할 수 있는 反面에, 大學의 自主的인 研究의 教育制度革新의 成果가 새로운 産業技術이나 經營技法의 開發에 寄與할 수 있게 하기 위해서 마련되는 産業界와 學界의 兩者間의 一聯의 相互協力關係를 指稱하는 것⁽¹⁾」이 라고 되어 있다. 即, 産學協同이란 學界의 産業界가 教育 및 研究面에서 相互協力에 依하여 學界의 立場에서는 技術教育과 研究活動을 促進하고 同時에 産業界의 立場에서는 實務에 能한 技術社員을 용이하게 確保 및 육성할 수 있고 生産의 連結되는 技術水準을 向上 시키므로써 現代社會가 當面하고 있는 時代的 要求를 充足시키려는 重要한 概念이나, 이와

같은 産學協同이 學界의 中樞인 大學과 生産機關인 産業體가 共存하세된 以來 産業發展의 歷史的인 過程에서 必然的으로 생겨난 것인은 社會의 構成要素로서의 大學이 담당하고 있는 使命이 如何히 빈천하여 왔는가를 살펴보기 일 수 있다. 宗教를 중심 課題로 시가된 大學은 르네상스時代에 이르러 宗教의 束縛으로부터 벗어나 自然의 攝理를 探求하는 이른바 眞理探求의 殿堂으로서 當時 大學의 使命은 “眞理探求”에 關 있었기 때문에 大學이 實社會와 接觸한다는 것은 神聖한 大學의 나막 行爲로 단정되어 教授나 학생은 研究室에 들어막이 眞理探求에 没頭되었던 것이다.

그러나 18세기 후반의 産業革命 以後 産業構造에 큰 變化를 가져옴으로서 社會構造가 바뀌고 社會의 一部인 大學의 使命도 변곡을 가져왔다. 그리하여 19세기에 이르러서 社會의 一員으로서 大學은 “眞理探求”의 平行하여 實社會에 도움이 되는 實用科學을 教育하여 專門技術者를 양성 힘으로서 社會에 貢獻하여야 하는 使命이 부각되고 實用科學도 융통한 學問으로서 認定하게 되었다.

20세기에 들어서면서 科學技術은 急進的인 發達을 하게 되어 産業界는 새로운 科學知識과 高度의 技術을 習得한 技術者를 必싹로 하게 되었을 뿐만 아니라 産業의 規模가 大型化됨에 따라 相互協助과 信賴가 要求되는 人間性이 重要視되어 大學에는 “眞理探求”, “實用技術의 연구 및 專門技術者養成”에 “人間形成”이 되는 使命이 더 하여졌다.

그러나, 20세기에 들어서서도 大學本然의 使命은 眞理探求라는 思想가 湮滅된 사라지지 않고 있던 當 1906년 當時 設立되던 대학의 유니버시티 教授에 依하여 産學協同教育制度라고 하는 새로운 教育制度가 創案되어 새 時代가 要求하는 진진 技術者를 양성하게 됨으로서 産學協同이 具體化 되었다.

2. 産學協同의 諸 方法

크게 나누어 두가지 面에서 産學協同이 이루어 질 수 있다.

첫째는 産業界가 願하는 技術人力의 開發이고 또 하나는 研究開發 即 技術革新은 爲한 協同이다. 學生에게 實習現場提供, 實地훈련을 통한 技術者 養成

속, 「場見學 學界人士招聘(社內訓練에의)등이 그 첫째 범주에 屬한 수 있으며 新製品開發, 産業界의 問題해결을 위한 연구, 情報資料 交流등이 後者에 속한다. 아래 이들 하나 하나를 좀 더 자세히 살펴본다.

㉞. 産業施設의 見學

百聞不如一見이란 말이 있듯이 適期에 잘 選擇되고 計劃된 見學은 特히 將次 産業役軍이 될 學生에게 現實感을 불러 일으켜 주는 산 敎育이 될 수 있다. 그러나 無計劃적이고 彼此間의 無誠意로 因하여 時間과 費用的 浪費를 招來하고 있는 名目상의 見學을 우리 周邊에서 얼마든지 보고 있다. 産業界에서도 또 見學을 계획하고 實施하는 學校側에서도 目的意識을 갖고 신지하게 이루어져야 할 것이다. 또한 一般的으로 見學이라 하면 勉學中인 者들이 産業界를 둘러보는 것으로만 해석하기 쉬우나 眞正한 産學協同을 위하여서는 學校側에서도 能動的으로 産業界人事들에게 學校施設을 보여주도록 노력해야 할 것이다.

㉟. 學生의 現場實習

産業界가 要求하는 技術人力 개발의 効率的인 方法途로 先進國에서는 産學協同敎育制度를 채택, 大學의 講義室에서 담당할 수 없는 技術敎育의 一端을 産業界에서 實施하고 있다.

우리나라의 경우에도 1973年 産業敎育 진흥법 改正以來 學生의 在學中 現場實習이 산학협동의 代名詞化 할 정도로 普及되어 1974年 7月 부터 12月 사이 150개 業體를 대상으로 조사 받은 結果를 보면 現場實習 生용 員이 늘고 있는 企業가 42.9%로 많은 企業體에서 學生들에게 現場實習場所를 제공하고 있다.⁽²⁾ 그러나, 實習現場 數에 비하여 急激적으로 증가한 협업체상 學生數등을 고려하여 가까운 日本에서는 學外研修制度라 하여 방과시간을 利用한 現場實習이 가장 많으며 우리나라의 경우에도 蔚山工大를 제외하고는 거의 모두가 短期間的 放學期間을 利用한 現場實習을 하고 있다.

現場實習의 主 目的은 위에서 들었으나, 이와같은 제도가 채택되고 있는 外國의 경우에는 이 制度를 Work and Study Program 또는 Program to Earn and to Learn, Sandwich System 등의 各種 名稱으로 불리워지는 것을 보면 곧 알 수 있듯이 學父母의 援助없이 學生이 獨立하여 大學課程을 修了할 수 있다는 데도 그 실지 목적이 있다.

㊱. 技術者 再敎育

自社內에 研修機構을 두어 自體訓練을 실시할 수도 있으나 敎育 및 研究가 主 機能인 大學에서 이를 담당하는 것이 効率的인 것임은 명백하다. 外國의 경우 晝間大學院過程을 通하여 多數의 希望者들로부터 産業界가 選定한 社員을 大學에 委託敎育하고 있으며 美國의 경우 Stanford University, California 工科大學(CIT), 카네기 工科大學(Carnegie Institute of Technology)등이 이 제도를 택하는 대표적인 대학으로 Engineer 學位과정은 2年으로 매주 3일은 大學에서 授業하고 나머지는 會社에서 근무토록 하며 博士課程일 경우는 3年으로 大學에 常在하되 매주 1일만 歸社하거나 대개는 休職하도록 되어있다.⁽³⁾ 이와같이 大學이 기술사 재敎育을 담당 하므로 大學側은 産業界로부터의 收入으로 教授陣의 강화 및 施設擴充을 할 수 있고 産業界에서 選擇된 우수한 學生을 確保함으로써 大學院의 活動이 活潑하게 되어 뒤에 논하게 되는 研究에 대한 産學協同을 促進시키는 계기가 된다. 또 産業界에서도 大學院진학을 條件으로 將來性이 있는 우수한 社員을 얻을 수 있는 장점이 있다. 大學이 담당할 수 있는 技術陣 再敎育의 形態로는 주간 대학원 과정 뿐만 아니라 夜間大學院課程, 夜間學部과정, 學外夜間大學院, 기타 學位와 無關한 敎育과정 설치운영에 의한 協力등 여러가지를 들 수 있다.

㊲. 研究開發

이것은 委託 및 共同研究에 의하여 얻은 研究結果와 開發된 知識을 産業界에서 効果적으로 活用함으로써 技術革新을 돕고 生産性を 높이는 한편 産業界에서는 學界가 이같은 研究開發을 할 수 있도록 研究資金의 提供등 財政的인 뒷받침을 하여주는 産學協同 形態이다.

産業界에서도 研究施設과 人員을 確保하여 독자적인 研究活動을 할 수도 있으나 많은 研究人力을 확보하고 있는 大學에 위탁하거나 産學共同으로 수행하는 것이 효과적이다. 先進外國의 경우 大學의 研究人力을 効率的으로 活用하기 위하여 契約研究, 教授의 顧問活動, Fellowship 制度에 依한 大學院의 活動, 付屬研究所의 設置運營等 研究開發을 위한 産學協同이 活潑히 이루어지고 있다.

그러나 近來에 와서는 英國과 같은 나라에서도 大學에서의 應用分野研究에 대하여 反論이 제기되고 있는 實情이지만 窮極의으로는 不可缺하다는 結論을 내리고 있다.⁽⁴⁾

㉔. 技術情報交換

急進의인 産業技術의 變遷에 수반하는 多量情報의 迅速 精確한 入手 및 分配는 技術人力의 開發과 技術革新에서 其히 重要한 位置를 차지하고 있다.

勿論 各 産業體는 그 特殊性에 따라 必要한 技術情報을 수시로 輸入 消化하고 있겠지만 좀더 普遍的인 것은 多量의 技術刊行物과 圖書館施設을 確保하고 있는 大學에서 담당 함으로써 大學의 可用施設을 最大限 活用할 수 있을 것이다.

이와같은 形態의 産學協同은 「技術情報센터」란 名稱을 가진 常設機構을 大學내에 두고 이루어질 수도 있고, 또는 우리나라 企業體에서 比較的 많은 關心을 가지고 推進되고있는 學界와 産業體間 姊妹結緣事業을 通하여도 學校의 既存 施設을 適切하게 運轉함으로써 이루어질 수도 있을 것이다. 情報交換은 資料閱覽, 技術세미나, 研究發表會 技術諮問等의 方式을 取할 수 있다.

III. 外國의 産學協同教育制度

先進國에서는 이미 오래 前부터 産業界의 學界사이의 긴밀한 紐帶가 産業發展의 捷徑임을 認識하고 委託研究, 技術者의 再教育 等 여러 分野에서 서로 積極的인 協同을 이룩해 왔으며 至大한 成果를 거두고 있다. 外國의 産學協同 全般에 걸쳐 論하는 것은 本 研究의 範圍를 超越하는 것이므로 여기서는 주로 外國의 産學協同 教育制度에 對해 記述하고자 한다.

1. 英國의 産學協同教育制度

英國에서는 오래 前부터 工業教育은 現場의 經驗 없이는 不完全 하나는 認識과 함께 大學에서의 教育과 現場에서의 實習教育을 융합시키는 教育制度의 模索에 많은 努力이 傾注 되었으며 Sandwich System 이라 불리우는 오늘의 産學協同教育制度는 1956년에 始作 되었다.⁽⁶⁾

이 制度는 그 以前에 이미 오랫동안 實施되어 오던 放學을 利用한 實習, 卒業後의 徒弟制度 等과는 달리 現場實習을 大學課程속에 包含시킴으로써 學校에서의 理論教育 內容과 實習教育 內容이 銜接한 關聯性을 갖게 하는 것이 그 特色이라 할 수 있으며 이 制度는 이러한 點에서 現場 경험을 通하여 學生에게 獨立性과 責任感을 길러주고 人間으로서의 成熟을 重要視하는 北美의 現場實習과는 다른 바가 있다.

Sandwich System은 普通 2種類 即 Thick Sandwich Course의 Thin Sandwich Course로 區分

된다. Thick Sandwich는 半년 2—1—1 制度라고도 하는데 學校 2年 實習 1年 學校 1年으로 이루어지는 制度를 말하며 Thin Sandwich는 現場實習을 全課程을 通하여 比較的 短期間(6個月 以下)의 實習을 여러 차례에 걸쳐 實施하는 方式이다. 이 밖에도 學校에 따라 基本型을 약자씩 修正한 形態의 것들이 採擇되고 있다.

Sandwich Course를 履修하는 學生에게도 두가지 類型이 있다. Industry-based의 學生과 University-based의 學生이 바로 그 것이다. 前者는 大學課程을 始作할 때 이미 어느 企業體에 고용되어 있거나 또는 企業體와 어떠한 關係를 맺어 그 企業體로 부터의 後援을 받아 大學에 들어오는 學生으로서 이들은 모든 實習을 關聯企業體에서 받게되며 後者は 企業體와 아무런 關聯이 없어 大學當局의 주선에 依해 實習地를 選定 받는다.

Sandwich System은 원래는 技術教育의 向上을 爲하여 탄생어진 것이었으나 오늘날에는 人文社會系에서도 漸次 適用되고 있으며 1969년의 Universities' Central Council on Admission의 發表에 依하면 이 制度를 채택하고 있는 課程이 約 150個에 이르고⁽⁶⁾, 1973년에 9個의 Technological University에 對한 統計에 依하면 그 數가 196個에 이르고 있다.⁽⁷⁾

그러나 英國의 모든 大學이 Sandwich System을 採擇하고 있는 것은 아니다. 이 制度는 처음에는 Technological University의 前身인 College of Advanced Technology에서 먼저 施行되기 始作한 것으로 오늘날에도 Oxford, Cambridge와 같은 學問研究中心의 保守的 傳統을 지닌 大學에서는 擇하지 않고 있으며 같은 大學에서도 學科에 따라 이 Sandwich System을 實施하기도 하고 안 하기도 하며 그 形態도 學科의 事情에 따라 Thick 또는 Thin Sandwich로 나뉘어지고 Sandwich Course를 選擇으로 하는 등 그 變化가 多様하다. 1971年度에는 英國의 工科系 大學生의 約40%가 Sandwich System에 依한 教育을 받고 있으며 이 數는 계속 增加 추세에 있다.⁽⁸⁾

英國에서의 産學協同教育은 名實 其히 産業界와 學界 그리고 政府 三쪽의 共同 努力에 依해 이루어지고 있다.

Sandwich Course를 거친 工學系 大學生의 産業體에의 就業率은 英國全體 工學系 大學生의 60%에 비해 90%라는 높은 率을 보이고 있으며⁽⁸⁾ 産業界는

이들에게 充足하고 있어⁽⁸⁾ 積極的인 支援을 하고 있고 政府는 1964年 Industrial Training Act를 制定하여 Industrial Training Boards를 設置하고 制度的, 財政的 支援을 하고 있다.⁽⁹⁾ 또한 大學에서도 Sandwich Course를 管掌하는 部署를 두어 産業界와의 紐帶強化, 技術教育의 改善等에 對한 努力을 기울이고 있으며 Brunel의 Department of Industrial Training, Enfield의 Industrial Training Unit⁽¹⁰⁾은 그 좋은 例이다.

2. 美國의 産學協同教育制度

美國의 産學協同教育(Co-operative Education)은 1906年 University of Cincinnati의 Herman Schneider 教授에 依해 처음 시작 되었다.⁽¹¹⁾ 그는 모든 專門技術이 教室에서는 배울 수 없고 現場에서의 經驗에 依해서만이 더욱 알 수 있는 面을 가지고 있으며, 한편 大部分의 學生이 學費 調達을 目的으로 放學中이나 또는 어가를 利用하여 여러가지 形態의 職業을 가지나 자기의 專攻分野와는 關聯이 없어 이더한 經歷이 專門技術의 向上에 도움을 주지 못한다는 두가지 點에 着眼하여 現場實習과 學費調達の 두 目的을 同時에 達成할 수 있는 制度를 構想하였다. 이 制度는 學生을 두 群으로 나누어 學校공부와 現場實習을 번갈아 하도록 한 것으로 한 쌍의 學生이 한 雇傭主의 일을 하도록 함으로서 雇傭主는 한 學生을 恒常 雇傭하고 있는 것과 같은 效果는 가지며 한편 學校는 施設을 늘이지 않고서도 두배의 學生을 收容할 수 있는 것이다. 이 Co-operative Education Program은 많은 反對를 부릅쓰고 1906年 University of Cincinnati에서 시작된 이래 兩次大戰과 大恐慌을 거치면서 꾸준히 擴大되어 오늘날 700個 以上の 高等教育機關에서 採擇하기에 이르렀으며 一部大學에서는 全學生이 이 Program에 參與하도록 하는 反面 또 一部에서는 希望 者만이 參與하도록 하고 있다. 이 制度를 採擇하는 大學은 서로가 經驗과 idea 交流의 必要性을 느끼게 됨에 따라 1926년에는 Association of Co-operative Colleges의 結成을 보았고 이 時期에는 産學協同教育이 主로 工學分野에 한 局限되어 適用되었으므로 이 모임이 Society for the Promotion of Engineering Education(지금의 American Society for Engineering Education)에 對하여 産學協同教育部署의 創設을 建議하여 1930年 Co-operation Division (CED)이 Montreal에서 開會議를 갖기

에 이르렀다. 60年代에 이르러 産學協同教育制度가 工學 뿐만 아니라 모든 分野의 高等教育에 擴大適用됨에 따라 1963년에 Co-operative Education Association (CEA)이 設立되고 오늘날 CED, CEA 모두 그 活動을 활발히 전개하고 있다.

現在 美國에서 産學協同教育을 實施하고 있는 代表的인 大學으로 Northeastern University를 들 수가 있다. 이 大學은 1909年 University of Cincinnati에 이어 두번째로 8명의 工科學生으로 이 Co-operative Education Program을 시작하였다. 처음에는 1週學校, 1週現場의 交代를 4年동안 하도록 하였으나, 그後 1週에서 2週로, 다시 5週, 10週로 變했다가 오늘날은 Quarter System (3個月 交代)이 採擇되고 있다. 또 1956년에는 大學院에도 Co-operative Education을 導入하여 1學外 여러 分野의 碩士學位 과정으로 2-year Co-operative Programs를 두고 있다. Northeastern의 工科大學의 Co-operative Education Program을 보면 1학년에서는 학교공부 3 Quarters와 放學 1 Quarter를, 2, 3, 4학년에서는 각각 학교공부 2 Quarters와 現場실습 2 Quarters를, 5학년에서는 학교공부 2 Quarters, 現場實習 1 Quarter를 하도록 되어 있다. 이 5년의 과정중 학교공부 부분에서 傳統的인 4年制 大學에서의 修과정을 다 履修하게 되며, 그 위에 現場實習이 더 보태어 진다고 主張하고 있다. 즉 학교공부를 現場實習으로 代置하는 것이 아니라, 학교공부는 4年制 大學과성과 똑같이 하고 그 위에 現場實習이 添加된다는 것이다. 지금 2,500個의 企業體와 緊密한 紐帶를 갖고 이 産學協同教育制度를 運營하고 있는 Northeastern University는 그 規模가 커짐에 따라 1964年 Division of Co-operative Education을 設置하고 그 안에 大學과성의 Co-operative Education Programs를 運營하는 Department of Co-operative Education과, 卒業生의 就業 斡旋및 大學院學生의 産學協同教育의 운영을 맡고있는 Department of Graduate Placement Services와 Consulting Services 및 Training Workshops 등을 提供하는 Center for Co-operative Education과 그리고 産學協同教育에 關한 研究와 情報提供 등을 맡은 Co-operative Education Research Center를 두고 있다.

産學協同에 가장 積極的인 企業體로는 I. B. M. 社와 Ford 社를 들고 있다.⁽¹²⁾ I. B. M. 社는 取締役 會員에 教育關係委員會 (Educational Relation

Board)를 두어 教育寄附에 關한 調査를 하고 또한 助言을 하며 教育開發을 爲한 大學과의 契約時 그 管進를 助하도록 하는 以外에 學生에 對한 實習의 提供, 社員教育의 大學에의 依賴, 大學과의 人事交流等 여러가지 形態의 産學協同을 하고 있다. 특히 I.B.M. 社는 勞動組合이 組織되어 있지 않으며 同社의 종업원들은 會社側의 人事管理行政에 滿足하고 移職率이 매우 작다고 한다. 이러한 I.B.M. 社가 産學協同教育의 가장 勇躍한 支持者라는 點을 考慮하면 産學協同教育의 有益性을 짐작할 수 있다. 한편 Ford 社는 産學協同의 形態로서 社內에 教育事業部가 있어 全 世界 教育 擔當者와 交流하고 있으며 1956년부터는 Ford Round Table이라는 制度를 만들어 教育關係者(教授, 大學管理者, 學生)들이 參席하여 의견교환을 하도록 하고 있다. Ford 社에 사는 또한 Technique에 關한 Symposium을 實施하여 기술담당 技師와 Ford Management와의 對話를 圓滑하게 할 수 있는 機會를 만들어 Ford 社와 教育界와의 交流를 促進하고 있다. 또한 Ford 社는 産學協同을 크게 推進하고 1966年度에 750名의 産學協同 學生을 받아 들인바 있다.

3. 日本의 産學協同 教育制度

日本의 産學協同은 美國이나 英國과 같이 오랜 歷史를 가지고 있지 않다. 終戰後 10餘年 동안에 걸친 再建으로 産業水準이 다른 先進國과 比肩하게 될에 따라 1955年 日本 生産性 本部가 처음으로 産學協同의 必要性을 強調하였고, 1956년에는 日本政府의 通産省內에 「産業合理化 審議會」를 設置하여 産學協同을 提唱하였으며, 이어 1957년에는 生産性 本部가 産學協同專門視察團을 美國에 派遣하여 美國의 産學協同 形態를 視察하였고, 1953년에는 生産性 本部內에 「産學協同委員會」를 設置, 産學協同에 關하여 調査研究에 着手함으로써 産學協同이 始作되었다. 政府의 産學協同 提唱에 이어 經濟人 聯合會가 이에 呼應하였는데 특히 1959년에는 産業界에서 「産學協同센터」를 設置하고 1960년에는 「科學技術振興財團」을 設立하는 등 産學協同이 本格化 되었다.⁽¹²⁾ 産學協同教育制度의 形態로서 産業界가 比較的 많이 採擇하고 있는 것은 企業體에서 技術陣의 再教育을 爲하여 大學卒業後 2~3年되는 技術者를 各者の 出身大學에 派遣하여 研究에 종사케 하며 高等學校 卒業後 3~5年되는 工具를 大學 또는 短期大學에 派遣하여 2年間 技術研修를 하도록 하는 것이다. 學校側이 中心이 되어 實施하는 것으로서는 學生들의

工場實習이 第一 活潑한데 이것은 放學期間을 利用하는 形態와 正常學期동안을 利用하여 工場에서 實習하므로써 實習學點이 認定되는 形態로 大別된다. 이외같이 技術人力 開發과 直接的인 關係를 갖는 形態는 아니지만 産學協同教育을 爲하여 産學間 密接한 關係를 가지는 것으로서 大學의 教授陣을 企業體의 顧問이나 助長으로 위촉하는 경우나 그의 反對로 産業界人士들이 大學의 講師로 초빙되는 경우도 있다.

1971年 日本政府 當局과 經濟團體의 合同調査에 나타난바에 依하면 調査對象 697社 中 11.1%인 77個社에서 文部省 委託研究制度에 따라 社內 技術人力을 大學에 委託研究員으로 派遣하고 있으며 25.5%가 實習生을 받아 들인다고 되어 있다. 또한 같은 對象中 26.3%의 企業體에서 大學教授를 顧問이나 委託으로 받아 들이겠다고 하였으며 社內 技術者를 大學의 講師로 派遣하고 있거나 會社가 10.8%로 나타나고 있다. 1971年 5月에는 「關東工業教育協會」가 産學協同의 活動目標로서 「學外研修制度」를 創案하여 各 大學 및 産業界에 呼託함으로써 産學協同教育이 더욱 活潑해질 계기가 되었다. 關東工業教育協會가 提唱한 「學外研修制度」⁽¹³⁾는 大學 또는 高等學校 在學生을 對象으로 夏季放學 等인 3週 程度를 産業現場에서 研修케 하는 것으로 그 內容은 實習과 講義로 되어 있다. 이는 英國의 Sandwich System, 美國의 Co-operative Education Program 또는 우리나라의 放學을 利用한 現場實習과는 다른 形態이다. 實習은 그 企業의 實態에 따라 네-마달을 次定實施케 되며 이는 當하여 現場에 在의 技術 및 生産活動을 具體적으로 體驗하게 된다. 講義는 亦是 企業體의 實態에 따라, 專門技術分野에 屬하는 1우 企業體內 講師가 담당하고 一般學術的, 理論的인 것은 大學의 教授에게 依賴하도록 되어 있는데 講師 派遣을 依賴받은 大學에 在는 可能한 限 助教授級 以下の 高은 教授를 派遣하도록 하고, 其他 學術 및 法律界의 權威者에 依한 特別講義는 하기도 한다. 學外研修에 參加하는 學生은 研修 終了後에 研修結果를 報告書로 提出하도록 되어 있고, 또한 派遣教授도 可能한 限 實習에 參加하는 등 學生과 行動을 함께 함으로서 그 企業體의 實態를 파악함과 동시에 企業體의 指導員과 協力하여 學生 指導를 하도록 되어 있다. 이 研修制度는 企業側에서 學外研修計劃을 樹立하고 네-마달을 設定한 다음 當該年度의 「研修實施要領」을 作成, 直接 大學에 通報하여 研修生을 모집하

미 교수회건에 내타이는 關東工業教育協會에 의뢰 하도록 되어 있다. 그 밖에 이 制度의 實施要綱에는 研修參加者에 對한 安全問題, 研修費用의 부담, 研修制度의 總括능에 對하여 明示되어 있는데 이에 依하면 研修에 對해서는 講師에 對한 謝禮, 學生에 對한 旅費費用 등 一切의 經費를 企業에 기 부담하도록 되어 있다.

Ⅳ. 우리나라 産學協同의 現況 및 問題點

先進諸國에 시의는 달리 우리나라에서는 産學協同이라는 말이 比較的 最近에 通用되기 시작 하였으며 이 事實만으로도 우리나라 産學協同의 역사가 口淺한을 알 수 있다. 이것은 우리나라의 産業 및 社會發展의 過程을 돌이켜 볼 때 理解 할 수 있는 일이다.

즉, 우리나라의 産業은 60代에 들어 와서 政府의 策 가래에 걸진 經濟開發 5個年 計劃에 힘입어 비록 소 飛目할 만한 成長을 보았다. 그러나 이러한 成長은 先進國으로 부티의 技術導入에 依存한 것이었고, 앞으로 더욱 더 産業을 發展시키어 熾烈한 國際競爭에서 뒤떨어지지 않기 위해서는 外國技術에 對한 依存할 수는 없다는 當然한 結論이 내수 되었으며 이기기 우리나라 産業發展을 促進시키고 其 發展의 基礎를 공고히 하는 手段으로서 産學協同의 重要性이 새로이 認識되게 된 것이다.

60代 以前에도 어떠한 形態로는 産業界와 學校 사이에 紐帶가 無하인던 것은 아니나. 그러나 그러한 紐帶는 非組織的이었고 散發的인 것으로 實效는 甚少기에는 극히 微弱한 것이었다. 따라서 質價的으로 우리나라에 기의 産學協同은 1968年 大統領閣下의 年度敎育에서 부티 始作이라고 보는 것이 妥當한 것이다. 비록 짧은 期間이나 그동안 이리까지 고무적인 일들이 있었던 것도 사실이며 그러나 尙히 한 만큼 充實한 産學協同이 이루어지기에는 아직도 未畵한 點들이 많은 것도 事實이다. 아래에서는 우리나라 産學協同의 現況과 問題點에 對해 論대 보고자 한다.

1. 工科大學의 現場實習

放學을 利用한 工學系 學生의 現場實習은 이미 오래 前부터 實施되어 왔으나 極히 最近까지만 해도 産業界의 收容能力 또는 學生의 關心 如何에 따라 아주 작은 部分의 學生만이 參與 해왔고 더욱이

實習에 있어서는 부딪한 敎育目標의 缺如와 工場側의 實習訓練計劃의 未備 등으로 因하여 그 成果는 記錄된 程度가 되지 못하였다.

이 制度의 現場實習이 우리나라에 기 처음으로 始作된 것은 1972年 蔚山工科大學이 英國의 Sandwich System을 導入하여 實施한데서 부티 비롯하였다. Sandwich System은 現場實習을 正規敎科課程의 一部로 包含시킨 制度로서 이에 對해서는 나을 후에서 詳細히 說明되었거니와 尙진 程度에 對하여 이 制度의 實施는 우리나라 技術敎育에 있어서 하나의 里程碑가 되었다 하겠다.

이어서 政府에서도 實習敎育의 重要性을 認定하여 1973年에 産業敎育振興法을 改正하여 “産業敎育을 實施하는 學校의 學生은 在學中 一定한 期間 産業體에서 現場實習을 履修하여야 한다(産業敎育振興法 第 3條의 2(産學協同))”고 規定함으로써 現場實習을 義務化 하기에 이르렀다. 또한 産業敎育 振興法施行令 第 8條의 3에 의거 工學系 學科는 2~6 個月의 實習을 하도록 되었으며 1974年에 그 것 施行을 보았다.

이러한 政府의 關心과 制度의 뒷바침은 우리나라 技術敎育의 發展과 産學協同體制의 強化를 위하여 甚大히 비림직한 역이며 고무적인 일 일에 功議가 있을 수 있다. 그러나 이러한 實習의 義務化에 따른 몇가지 問題點들은 여기 提示코자 한다. 첫째, 現段階에서 産業界의 收容能力이 實習을 해이 단 學生數에 比해 尙진 未達된다는 것이다. 表-1은 敎育에 對한 22개 企業體로부터의 實情을 綜合한 것이다. 이 것에서 74代에 實習을 希望한 工學系 學生數의 實際로 收容된 數에는 相當한 差가 있음을 알 수 있다. 이러한 差는 勿論 産業界의

表-1 74年度 實習生 統計

| 대 용 계 교 | 내 략 | 선 생교 | 고 등 학교 |
|-----------------------------|-------|---------|--------|
| 1974년에 귀사에서 기술 습득을 희망한 학생 수 | 915명 | 593명 이상 | 2,478명 |
| 1974년에 귀사에서 수용한 학생 수 | 232명 | 109명 | 126명 |
| 귀사가 방학 기간 중 수용할 수 있는 학생 수 | 하기 방학 | 66명 | 82명 |
| 이 중 실습을 할 학생 수 | 동기 방학 | 43명 | 73명 |

좋고 나쁨에 따라 더 좁아 갈 수도 있고 넓어 질 수도 있으나 이 점을 감안한다 하더라도 現場點에서 産業界의 收容能力이 限界에 도달해 있음이 틀

림없다. 이러한 事實은 74年度의 工學系 大學生3,4學年中 48%만이 實習을 받을 수 있었다는 點에 依해서도 立證되고 있다.⁽¹⁴⁾

둘째, 放學을 利用한 短期實習이 果然 얼마만한 効果를 거둘 수 있는 가 라는 問題이다. 74年度에 工學系大學 實習生중에 약 54%가 3週 以下의 實習을 가졌다.⁽¹⁴⁾ 그러나 이러한 短期間의 實習은 보통 現場見學에 그치는 形式的인 實習이 되기 쉬우며 實習 本來의 目的을 達成하기는 어렵다는 것이 現場에서 實際로 實習教育을 담당하는 實務者들의 支配的인 意見이다. 이것은 實習에 臨하는 學生들의 問題意識의 缺如와 實習教育에 對한 大學과 企業體 사이의 긴밀한 事前計劃의 不足이 그 主된 原因으로 分析되고 있다.

셋째, 한꺼번에 많은 내학, 專門校, 工高로 부터 쏟아져 들어오는 實習依頼로 因하여 産業體에 困難을 가지다 주고 있다는 점이다.

그 例로 電子製品 生産業體인 K社의 境遇 1974年度에 實習을 依頼한 工高의 數만도 75個校에 달하며 H自動車의 境遇 實習依頼를 받은 學生의 數가 大學, 專門校, 工高를 합쳐서 2000名 가까이 이르고 있다. 더욱이 實習依頼가 몇 개의 다른 경로를 거쳐 오므로서 더 큰 混亂이 招來되고 있다는 企業體의 말이다.

이밖에도 學校와 産業體에 주어지는 財政的 負擔等의 問題가 있다.

2. 産業界의 實情

우리나라 産學協同의 歷史가 짧은 만큼 産業界의 産學協同에 對한 認識이 不足함은 否定할 수 있는 事實이며⁽¹⁵⁾ 最近까지 마 해도 産業界와 學界가 서로에 對해 너무 無關心 했던 것도 事實이다. 多幸히 70年代에 들어와 이러한 現狀은 점차 改善되어 가고 있으며 특히 蔚山工業園地內의 여러 工場에서는 産學協同에 對한 理解가 많이 좋아졌음을 일 수 있다.

그러나 理解와 參與사이에는 아직도 크나 큰 間격이 存在하고 있다. 本 研究障의 個別的인 面談을 通한 結果를 綜合해 보면 現場의 中堅幹部 또는 엔지니어들은 모두 産學協同의 重要性을 認定하나 이 같은 어디까지나 國家的인 次元에서 볼때의 이야기이고 現實的으로 産業界의 積極的인 參與에 對해서는 難關이 있다는 意見を 보이고 있다.

먼저 理工系 學生의 現場實習에 對한 反應을 보

면 이것은 國家의 將來를 爲해 꼭 必要한 것이나 企業體의 立場에서 볼 때는 조금도 도움이 되지 않을 뿐만이 아니라, 實習생이 오히려 귀찮은 存在가 되고 있다는 見解가 支配的이다. 이것은 實習生의 取容이 大部分 他處에 依해 强要되고 있음을 意味하는 것이다. 이와 같은 見解는 企業의 目的이 利潤의 追求에 있음을 認定할 때 首肯이 가는 것이기도 하다. 實習生을 訓練시키기 爲해서는 그만큼 人力이 消耗되며 特別 安全事故와 産業機密의 누설에 대한 우려로 因해 實習生의 取容을 꺼리게 되고 또 充分한 實習을 시키지 못한다는 것이 企業障의 主張인 것이다. 産業界의 보다 積極的인 參與를 誘導하기 위해 이러한 問題는 多量히 解決되어야 할 것이나 이것은 國家的인 支援에 依해서만 可能한 것이다.

그러나 學生의 現場實習이 企業體에 조금도 도움이 되지 않는다는 主張은 再考할 여지가 있다 하겠다. 비록 企業의 利潤追求에 具體的이고 直接的인 보탬은 없다 할지라도 無形的 또는 間接的 도움이 될 수 있기 때문이다. 美國에서는 Co-op Education을 通해 企業體가 얻는 利得에 對해 調査 研究한 結果가 報告되어 있으며⁽¹⁶⁾ 이 報告書는 企業이 學生의 實習을 實施함으로써 實際로 여러 形態의 利得을 얻고 있으며 따라서 Co-op Education에 積極的으로 參與하고 있다고 報告하고 있다. 이러한 調査研究는 與件이 다른 우리나라에서도 施行될이 바람직하며 그 結果를 産業體에 周知시키는 努力이 必要하다고 생각된다.

産業界로 부터의 大學에 對한 委託研究 또는 兩者의 共同研究는 大學에서의 研究活動을 助長하고 産業界의 發展에 直接的으로 寄與 할 수 있는 手段으로서 先進國에서는 活潑하게 進行되어 오고 있다. 그러나 이러한 形態의 産學協同은 우리나라에서는 全無하다 해도 과언이 아닌 實情이다. 여기에는 여러가지 理由가 있었으나, 먼저 長期的인 眼目과 計劃으로 새로운 製品을 開發하려는 企業家의 意志와 努力의 缺如의 企業의 擴張을 先進國으로부터의 技術導入에만 依存하려는 思考方式을 들 수 있다.

한편 蔚山工業園地內에 있는 大部分의 工場들은 外國 會社와의 合資에 依해 設立된 것으로 이러한 工場에서 어떤 技術的인 問題가 發生하였을 경우 그것을 國內에서 解決하는 것 보다는 外國의 母會社에 依頼함으로써 더 적은 經費로 短時日內에 解決

할 수 있으므로 自然히 後者의 方法을 擇하게 된다는 것이 現場 엔지니어의 말이다.

研究支援을 통한 産學協同을 沮害하는 또 하나의 要因은 現場의 中堅 엔지니어들이 國內 大學의 施設 또는 研究能力에 對해 正確한 情報을 가지고 있지 못하다는 것이다. 實例로 蔚山工科大學의 경우 現場實習을 간 學生을 통하여 學校의 施設이 紹介되어 비로소 이 施設의 利用에 對한 依賴를 받은 경우가 수 차례 있었다. 이것은 産業界와 大學사이의 交流의 不足에서 오는 結果인 것이다.

技術者 또는 技能上의 再教育問題에 있어서도 거의 모든 企業體가 이를 꺼리고 있는 實情이다. 그 理由로는 會社의 支援을 받는 再教育 또는 委託教育의 길이 일릴 경우 너무 많은 志願者가 생길 우려가 있으며 同僚 社員간의 問題, 教育을 마친 뒤의 待遇問題등을 들고 있다. 또 會社에 勤務하면서 大學에 다닐 경우 勤務에 怠慢해질 우려가 있음도 지적되고 있다. 그러나 社員의 資質을 높이기 위해 積極的으로 教育을 장려하는 模範 企業體도 있었음을 말해 준다.

以上の 몇가지 以外에도 産學協同을 爲하여 産業界가 할 수 있는 일에는 여러가지가 있으나 이늘 또한 特定한 例를 除外하고는 一般的으로 滿足스러운 것은 아니다. 비라건대, 企業家는 目前에 있는 利益권을 犧牲하지 않고 遠大한 眼目으로 國家發展을 爲해 기술을 기울여야 할 것이며 아직 요람기에 있다고 한 우리나라의 産學協同임으로 앞으로 점차 改善되리라 믿으며 期待하는 마음이다.

3. 大學의 姿勢

우리나라의 産學協同을 論할때 大學이 産業界보다 더 積極的이라고 말하기는 어려운 實情이다. 지금까지 大學敎授는 卜아답이러는 브금자리에서 주로 研究을 위한 研究에 힘을 기울여 왔으며 이러한 研究活動이 學問의 發展에 決定的인 役割을 했음은 事實이나 産業發展에의 寄與는 微微한 것이었음을 否認할 수는 없다.

本 研究陣이 面談한 産業界의 人士들은 거의 모두가 現場의 實務에 對해 大學敎授의 理解가 너무 不足하다는 意見을 말하고 있다. 이것은 지금까지 敎授의 産業界에 對한 關心이 不足했음을 뜻하며 産學協同이라는 命題와 關聯지어 볼때 實로 重大한 意味를 갖는 것이라 하겠다. 왜냐하면, 진정한 産學協同은 産業界와 學界사이의 相互理解에서 始作되

는 것이며 어느 한쪽의 通路만 막혀도 그 實을 期할 수 없기 때문이다. 大學이 現場의 實情에 어두울 때 學生들의 現場實習이 成果를 거둘 수가 없으며 委託 또는 共同研究, 技術者의 再教育等 그 어느 것도 實効를 거두지 못하는 것이다.

委託 또는 共同研究에는 現在의 우리나라의 工學系大學의 施設로는 많은 어려움이 있다고 생각된다. 現在 우리나라 工科大學中 많은 數가 文教部 施設基準에 크게 未達되고 있음은 잘 알려진 事實이다. 大學은 何부 價廉 이러한 점을 是正하여 어느 때나 産業界의 要請에 應할 수 있는 態勢를 갖추어야 할 것이다.

지금까지 大學은 産業界에 對하여 研究費 支援, 獎學金 支給等의 一方의인 要請만을 하여 온 感이 깊으며 이제는 한 걸음 더 나아가 大學이 産業界에 奉仕할 수 있는 길을 積極 模索하여 글자 그대로의 産學協同을 이룩하도록 하여야 할 것이다.

4. 産學協同 支援體制

이미 普及한 바와 같이 우리나라의 産學協同은 政府의 主導 아래 始作 되었으며 또한 政府에 依해서 多角度로 많은 努力이 傾注되어 왔다.⁽²⁾ 1973년의 産業教育 振興法의 改正은 政府의 努力의 좋은 例라 할 수 있다.

産業教育振興法은 産業教育을 통하여 勤勞精神을 涵養하고 産業技術을 習得시켜 國家經濟의 自立發展에 寄與할 수 있는 有爲한 國民을 養成하기 爲하여 制定되었다.

그러나 少은 制定에서 그쳐서는 안될 것이며 그 圓滑한 運營이 必要하나 하겠다. 이러한 點에서 볼때 74年度의 學生實習配置 과정에서 政府의 關聯部處 사이에서 어느 程度 協助가 이루어 졌는가에 對해서는 內考해 볼 여지가 있는 것이다.

政府은 또한 制度的인 면에서 뿐만 아니라 財政的인 면에서도 産業界와 學界에 積極 支援해 주는 것이 바람직한 일이다. 現在 學生實習을 爲하여 專門學校에 配置되는 國庫補助가 앞으로는 大學에도 配當되어야 할 것이다.

우리나라 産學協同을 爲하여 가장 고무적인 일종의 하나는 産學協同財團의 發足이라 하겠다. 이 財團은 貿易業界로 부터 出捐된 基金으로 運營되고 있으며 그 基金은 1974. 4. 50億원에 이르렀다.

現在 研究費와 獎學金의 支給, 學會에 對한 後援, 學界에서의 세미나 開催에 對한 支援等 活潑한

은격임을 보이고 있으며 앞으로 그 事業의 範圍을 좀더 擴大하여 産學協同을 爲한 國內 唯一의 財團으로서의 活躍이 期待된다 하겠다.

V. 蔚山工科學大學의 産學協同教育制度

1. 概 要

蔚山工科學大學은 우리나라 民間 企業의 現存 寄附와 英國 政府의 援助提供 및 大韓民國 政府의 支援으로 1970年 3月 16日 開校한 이래 그간 많은 發展을 기능 해왔다. 우리나라 最大의 工業園地에 位置한 唯一한 工科學大學, 新興都市 蔚山에 設立된 最初의 大學, 그리고 大都市 指向的인 우리나라 現實에의 逆行等 善한 特徵을 갖고 탄생한 本大學은 여기에 하나는 더하여 産學協同教育制度를 企劃하고 이를 實踐해 왔으며 이 制度의 成功을 爲하여 斷斷없이 노력하고있다.

蔚山工科學大學의 産學協同教育制度는 前述한 英國의 Sandwich System을 導入하여 우리의 實情에 맞게 適切히 調整한 것이며 이는 8個學期의 大學課程中 1個學期 즉 3學年 2學期를 集中的인 現場實務教育과 現場實習에 充當하는 것을 骨子로 하고 있다. 3學年 2學期의 시각과 同時에 처음 3週間에 基本教育課程을 履修하고 다음 12週 乃至 20週 동안에 現場實習課程을 서차게 된다.

처음 3週 동안의 基本教育課程에서는 理論的인 體系에 依하는 專攻科目的 教育 以外에 技術者가 實務에 應答하였을 때 꼭 알고 있어야 할 現場經營의 一般知識을 습득케 하고, 우리나라 工業의 全般的 現況을 理解시키며 學生 各人에게 實習現地의 內容과 研究觀察할 事項을 紹介시킨다. 특히 本課程은 이에 拘限되는 科目(1-2)들中 大部分을 産業界의 중간 또는 高位管理職에 있는 人士가 맡고 있어 現場實務의 內容을 理解하고 視野를 넓히는데 매우 有用하다 할 수 있다. 現場實習課程은 現場의 實情에 따라 12週 乃至 20週中 適切한 期間동안을 現場에서 實習에 當하게 되는 과정이다. 各 企業體 別로 그 企業體의 高位管理職 人士 中에서 産業教授가 뒤축되어 이 現場 실습과정을 總括하고 學生들이 提出하는 實習日誌, 中間報告書, 最終報告書 및 實習論文을 檢討하여 이를 學生 個個人에 對한 實習評價書와 함께 學校에 提出하게 된다. 實習期間中의 成績評價는 이들 資料와 擔當教授의 定期的 訪問을 通하여 行하

며, 3學年 2學期에 부여되는 學點은 基本教育課程 4學點, 現場實習課程 7學點, 實習論文 4學點 合計 15學點으로 構成되어있다.

表-2 1974년에 實施한 基本教育課程의 科目 및 時間數

| 科 目 | 時間數 | 科 目 | 時間數 |
|----------|-----|------------|-----|
| 産學協同의 意義 | 1 | 技術 및 外資 導入 | 2 |
| 一般 紹介 | 1 | 造船 工業 | 1 |
| 人事 管理 | 2 | 製鐵 工業 | 1 |
| 原價 管理 | 8 | 自動 車 工業 | 1 |
| 安全 管理 | 4 | 肥料 工業 | 1 |
| 品質 管理 | 4 | 石油 工業 | 1 |
| 産業 工學 | 2 | 建設 産業 | 1 |
| C P M | 4 | 에너지 産業 | 2 |
| 産業 立地 選定 | 2 | 現場 生活 | 2 |
| 工業 用水 | 2 | 報告書 作成法 | 3 |
| 公 害 | 2 | 各學科 時間 | 8 |

蔚山工科學大學은 보다 能率的인 産學協同教育을 爲하여 産學協同協議會를 構成 運營하고 있다. 本協議會는 蔚山工科學大學長, 蔚山市長, 그리고 蔚山所在 主要工場의 代表들로 構成되며 産學協同問題는 包含한 教育全般에 對한 訪問機關이다.

2. 實績 및 成果分析

㉞. 實績

蔚山工科學大學은 지난 3年 동안 總47個 企業體 및 政府機關에서 延人員 254名을 實習시켰다. 이 47個의 機關中 14個處에는 3年을 繼續하여 實習生을 派遣하였으며 7個處에는 두번 그리고 나머지 26個處에는 한번 實習生을 派遣하였다. 3年間 繼續 實習生을 派遣한 機關은 大部分이 蔚山所在의 國內屈指의 大規模工場으로 蔚山工科學大學의 産學協同教育制度에 對한 理解가 깊고 매우 協助的이며 去-4(實習年 派遣年數別 實習地 및 實習生數)에서 보는 바와 같이 3年間에 160名의 蔚山工科學大學 實習生을 收容하였다.

實習地의 地域別 分布는 表-5(地域別 實習地 및 實習生數)에 나타나는 바와 같이 蔚山地域이 實習地數에서 49%, 實習生數에서 64%로 단연 으뜸이고 다음이 釜山地域, 서울地域의 順이다. 이는 蔚山大規模 工業園地로 實習對象地가 많은 까닭이며 蔚山工科學大學이 産學協同教育의 實現에 매우 有利한 立場임을 말 해 준다. 지금까지 蔚山-釜山 地域 33個處에 全 實習生의 85%에 當當하는 216名을 派遣하였으며 今後 浦項-蔚山-釜山-呂原-馬山 一帶에

大部分의 實習生을 派遣하고 서울의 몇 研究所에 小數의 實習生을 派遣한 것이 豫見된다.

表—3 年度別 實習地 및 實習生數

| 年 度 | 實 習 地 數 | 實 習 生 數 |
|-----|---------|---------|
| 72 | 25 | 85 |
| 73 | 24 | 74 |
| 74 | 33 | 95 |
| 計 | | 254 |

表—4 年數別 實習地 및 實習生數

| 年 度 | 實 習 地 數 | 實 習 生 數 |
|-----|---------|---------|
| 3년 | 14 | 160 |
| 2년 | 7 | 40 |
| 1년 | 26 | 54 |
| 計 | 47 | 254 |

表—5 地域別 實習地 및 實習生數

| 地 域 名 | 實 習 地 數 | 實 習 生 數 |
|---------|---------|---------|
| 蔚 山 地 域 | 23 | 163 |
| 서 울 地 域 | 10 | 28 |
| 釜 山 地 域 | 10 | 53 |
| 기 타 | 4 | 10 |
| 計 | 47 | 254 |

㉑. 基本教育課程

本 課程은 1972년도에는 2週間으로 設定하였으나 이의 重要性 및 有益性을 勘察하여 1973년도부터 3週間으로 늘었다. 本 課程을 進行하는데는 産業界의 管理職 人士들은 많이 支援해야 하는 어려움이 따르며 짧은 기간에 多様な 科目들은 處理해야 하므로 運營上의 隘路가 많다.

本 課程의 成果를 分析하기 爲하여 1973년 9월과 12월에 73년도 실습학생을 대상으로(응답학생수 각각 105명과 40명), 그리고 1974년 9월에 74년도 실습학생을 대상으로(응답학생수 126명) 각각 設問調査는 실시하였다. 本 調査에서 기부교육과정의 과목 中 73년도 실습학생들이 安全管理, 人事管理, 原價管理, 品質管理, CPM의 順으로, 74年度 實習學生들이 安全管理, 原價管理, 人事管理, 産業工學, CPM의 順으로 각각 有益한 科目이라고 指摘한 點을 보면 이 科目들의 重要性을 알 수 있다. 즉 總 22個의 科目中 安全管理, 原價管理, 人事管理, CPM은 2回 계속 5位 이내에 들었으며, 特別 安全管

理는 계속 1位에 있다. 또한 1973년 12월 現場실습을 끝낸 학생들을 대상으로 한 調査에서는 많은 學生이 安全管理, 人事管理, 品質管理, CPM 등이 現場 實習中에 도움이 된 科目들이라고 대답하였고 그의 과목들은 지적적인 도움이 되었다고 생각하지 않는 편이었다.

위의 調査結果를 보면 本 課程의 총시간 55時間中 22時間이 割當되어 있는 安全管理, 人事管理, 原價管理, 品質管理, CPM 등은 工科大學生들이 卒業 修례야 할 科目임이 認定되며 그외의 科目들(17과목)은 現場實習에 直接的인 도움은 되지 않더라도 後日의 우수한 기술자를 期約하는 素養을 갖추고 視野를 넓히는 意味에서 그 重要性을 無視할 수 없다. 또한 本 調査에서 大部分의 學生이 基本教育課程의 期間이 3週가 가장 適當하다고 대답하고 있다.

㉒. 現場實習課程

이 現場實習課程은 학생들이 實習地에 나가 있어 動態 把握이 어렵고 試驗을 통한 客觀的인 評價를 할 수 없으므로 그 成果를 正確히 分析한다는 것은 거의 不可能한 일이다. 어떤 形態의 教育이든 그 成果는 오랜 세월이 지난 뒤야 나타나게 되며 이 現場實習역시 數年뒤에야 그 有益性을 判斷할 수 있는 것이다. 또한 現場實習의 實態는 各 實習現場別로 많은 差異가 있을 뿐 아니라 學生 個人別로도 각각 다른 것이므로 이것을 몇가지 類型으로 分類하여 說明한다거나 또는 어떤 基準을 設定하여 評價한다는 것 역시 어려운 일이다. 따라서 여기서는 다만 數次의 設問調査와 座談會를 통한 學生들의 意見과 實習學生을 直接 指導한 産業界 人사들의 意見 및 産學協同 教育制度를 實施하는 中의 發見된 여러가지 事實을 主體로 그간의 成果와 問題點 等を 記述키로 한다.

1972년 12월에 現場實習을 마치고 10個月이 지나 卒業이 臨迫한 學生을 對象으로 1973년 10월에 實施한 設問調査(應答한 學生數 93名, 以下 調査 A라함)과 1973년 12월에 73年度 現場實習을 끝낸 卒業에 있는 學生들을 對象으로 한 設問調査(應答한 學生數 40名, 以下 調査 B라함)와 1974년 12월에 現場實習을 끝낸 學生을 對象으로 1975년 5월에 實施한 設問調査(應答한 學生數 82名, 以下 調査 C라함)에 依하면 現場實習에 對하여 調査 A에서 大體로 否定的으로 나타나던 것이 調査 B에서는 大體로 肯定的으로 調査 C에서는 더욱 肯定的으로 나타났다. 이는 그 능인 産學協同教育制度의 成功을 爲하여 學校側이 不斷히 努力하고 産業界의 本 制度에

對한 理解가 더욱 깊어진 結果로 생각된다. 또한 調査 A에서 否定的으로 나타난 것이 72年度 實習生이 73年度 實習生이나 74年度 實習生에 比하여 特別히 나쁜 條件에서 實習을 다친데 理由가 있다고는 생각 되지 않으며, 그 調査 時期가 卒業이 臨迫해서 이 때는 大部分의 學生들이 卒業後의 問題에 對하여 關心하고 있었으며, 現場實習을 하느라 한 學期동안 學校에서 공부하지 못한 탓으로 就職試驗에 不利하다고 생각한데 理由가 있는 것으로 判斷된다. 調査 A, B, C 全部를 通하여 現場實習을 無意味하다거나 또는 不利하다고 생각하는 學生中의 大部分이 한 學期동안 學校에서 공부하지 않고 現場實習을 하므로 就職試驗을 치루는데 不利할뿐 就職을 하느라 는 별 도움이 되지 않는다는 點을 強調하고 있다. 한편 實習時期와 實習時間을 調査 A에서는 3學年 1, 2學期사이 또는 4學年 1, 2學期사이에 6, 7, 8月 3個月間으로, 調査 B에서는 3學年 1, 2分期사이 6, 7, 8月 3個月間으로, 調査 C에서는 2個月間으로 할 것을 大部分이 願하고있다. 이는 放學期間을 實習에 利用하고 學期中에는 공부할 하자는 意圖로 解釋된다.

한편 1974年 11月 蔚山과 서울 두곳에서 當時 實習中에 있던 學生들을 召集하여 座談會를 가졌었다. 蔚山에서는 教授 5名, 學生 20名, 그리고 서울에서는 教授 3名, 學生 14名이 각각 參席하여 實習期間 동안 겪었던 일, 느낌점, 隘路點 등을 서로 이야기 하고 討論하였다. 學生들 間에 주고 받은 이야기 중에는 “많은 經驗을 얻었다고 自負한다”, “學校에서 이미 實驗을 해 본 機器의 使用法에 對하여 갈 안고 있어 자랑스러웠다”, “工場幹部들이 자기가 맡은 일은 잘 알고 있었으나 一般工場運轉이나 다른 工程은 잘 모르고 있는 듯하여 이상히 여겼다”, “우리나라 工業의 發展相을 體驗으로 아는 機會가 되었다”, “기유에는 疏外感을 가졌으나 積極性을 가지고 對하니 상대방도 잘 대하여 주머라”는 등 자신의 경험을 이야기 하기도 했고 “自身의 思考의 幅이 좁음을 깨달았다”, “學校에서 너무 쉽게 實驗實習科目의 學點을 준다는 憂慮를 느꼈다”는 등 자기 反省을 이야기 하기도 했다. 特別히 이 座談會에서 現場實習 點 해를 맞는 建築學科 學生들은 모두 現場實習期間동안 받은 것을 배웠으며, 이 産學協同教育制度가 매우 좋은 制度임을 主張하였고, 實習期間도 6個月 程度가 妥當하다고 생각하고 있었다. 그후 建築學科 學生들은 學校에 돌아와서 相互研究發表를 活潑히 進行하여 注目を 끌었다. 反面 이 座談會에서 學生들이 이야

기한 一般의인 隘路點은 現場에서의 實習生이란 位置가 우선 曖昧하고 現場 技術者들과 親熱해지는 것이 어려웠으며 境遇에 따라서는 疏外感까지 느꼈다는 것이다.

이 現場實習課程의 成果를 要約해서 說明하면 첫째로, 實習을 다친후 學業에 對한 熱意가 높아진 點을 들 수 있다. 實習을 하느라 一般적으로 自身の 實力이 不足하다는 事實을 實感하게 되고 學業에 對한 熱意는 反射的으로 높아진다. 境遇에 따라서는 實習現場의 先輩로부터 忠告를 받거나 어떤 分野의 공부를 더욱 熱心히 할 것을 勸誘받기도 한다. 特別히 實習을 마친 4학년 學生들이 後日 現場을 見學할 경우 매우 높은 關心을 갖는다. 둘째, 卒業後 어떤 職場을 選擇하느냐에 도움을 주었다. 純전히 卒業後의 進路 決定을 目的으로 實習地를 選擇한 學生도 있었다. 셋째, 實習生이 媒介가 되어 産業界와 學校 間의 通路가 넓어졌다. 즉 이 實習問題로 因하여 相互間 意見 交換이 많아지고 이에 附隨的으로 産業界로부터 學界에 對한 要請을 받을 機會가 많아졌다. 例로서 大學의 教科內容에 對한 産業界의 意見은 많이 들은 點과 學校 所有의 實驗設備의 利用 等を 들 수 있다. 넷째로, 學校에서나 책을 通하여는 배울 수 없는 實際적인 問題를 體驗을 通하여 알게 되었고 다섯째로, 한 가지 일을 이루기 위하여 여러 사람이 어떻게 協力하는가를 배운 點을 들 수 있다. 또한 特殊한 境遇이지만, 어떤 學生은 단순한 實習에 그치지 않고 任務를 賦與받아 責任을 지고 遂行하기도 했다.

한편 세번의 現場實習을 實施하는 동안 나타난 學校側과 産業界 間의 問題點으로는 첫째로 學生들의 實習을 直接 指導하는 實務者와 學校側과의 間에 對話의 機會가 充分치 못하여 實習의 進行狀況을 正確히 把握하고 進行上의 問題點을 즉각적으로 發見하기가 어려웠던 點, 둘째, 産業界의 管理者나 實務者가 實習學生을 자기들의 한 家族으로 받아 들이는 雅量이 없어 어디까지나 學校로부터 依賴만은 實習生이라는 觀念에서 벗어나지 못하고 있는 點 등이 있다. 또한 學生들 자신에 對한 問題點으로는 첫째, 在學中의 實習이기 때문에 卒業後 社會에 進出하여서의 成敗에 별 關係가 없다는 생각에서 現場實習을 가볍게 여기는 點, 둘째 實習內容이 내개 어떤 特殊分野의 일이므로 자신이 後口에 果然 이 일을 하게 될까 하는 생각에서 實習에 消極的으로 臨하는 點, 셋째, 學生들이 全般的으로 就職問題에 지나치게 신경을 쓰고 자신들이 就職을 爲해 치루게 될 試驗에 現

場實習은 별 도움이 되지 않으며 한 학기동안 학교에서 공부하지 못하는 것을 안타깝게 생각하는 點 등을 할 수 있다.

3. 앞으로의 方向

지금까지 蔚山工科大学은 1972~1974년의 3년간 前述한 바의 産學協同教育制度를 實施해 왔다. 그러나 그 동안 發見된 여러가지 問題點을 解決하기 爲하여 1975년부터는 이 産學協同教育制度를 아래와 같이 修正 實施하기로 하였다. 卽, 3學年 全學年에 每週 3시간(6學點)을 基本敎育課程에, 4학년 1학기 後半 5月, 6月 또는 夏期放學을 포함하여 5月, 6月, 7月, 8月을 現場實習課程에 充當하기로 한 것이다.

工科大学을 卒業하고 産業界에서 일하게 되는 技術者는 大部分이 本人이 願하든 願치 않든 간에 技術者로서의 責任 以外에 管理者로서의 責任도 갖게 되고 더욱이 職級이 높아 지면 높아 갈수록 管理者로서의 責任은 더욱 무거워지며 다른 部署와의 關係를 더욱 많이 갖게 되므로 專攻科目의 知識 以外에도 管理者로서 任務를 遂行하는데 必要한 더욱 廣範圍한 知識이 必要한 것이 現實이므로 이 方面의 敎育도 疎忽히 할 수가 없다.

表-6 앞으로 實施할 基本敎育課程의 內容 및 時間數

| 內 容 | 時間數 | 內 容 | 時間數 |
|----------------|-----|---------------------|-----|
| 經營學의 基礎 | 6 | 工業財務 및 會計 | 8 |
| 工業經營의 形態 | 6 | I. 業 團 地 | 4 |
| 企業 集中 | 4 | II. 場 建 設 | 4 |
| 工業 經營 管 理 | 8 | C P M | 6 |
| 生産 管 理 | 12 | 線 型 計 劃 法 | 6 |
| 販 賣 管 理 | 6 | Engineering Economy | 6 |
| 人間 工學 및 安全 管 理 | 6 | 우리나라 工業의 現 況 | 8 |

變更된 基本敎育課程의 內容(表-6)은 이 門의에 適合하며 또한 現場實習 前에 豫備敎育의 形態로서 3학년에서 履修하도록 한 것이다.

앞서의 問題點으로 指摘된 바와 같이 지금까지 實施해 온 制度는 學校에서의 修學期間이 短縮되므로 就職試驗을 치루는데 不利하고 實習이 就業으로 延長되기가 어려운 缺點이 있다. 따라서 修學期間을 가능한 限 늘리기 爲하여 夏期放學을 實習期間에 포함시키고 就業에로의 延長을 考慮하여 時期를 4學年 1學期 後半으로 옮긴 것이다. 뿐만 아니라, 從來 實

習論文과 卒業論文을 別個로 하던 것을 實習論文을 그대로 卒業論文으로 대체할 수 있도록 했다. 이렇게 하므로서 4學年 初에 實習地 指定과 함께 賦與한 課題를 現場實習을 通하여 現地에서 充分히 調査 研究한 다음 實習을 다친후 卒業時까지 學校에서 研究를 繼續하여 完成할 수 있으며, 學生들의 現場實習 意慾을 더욱 북돋울 수 있는 것이다. 實習時期를 實習과 就業과의 連結이 可能하게 4學年으로 옮긴 理由中에 하나는 産業界에서 이를 要求한데 있다. 즉 就業을 前提로 하고 實習을 하는 境遇는 産業機密에 屬하는 事項에 關한 實習도 可能할 것이니 實習을 指導하는 사람이나 實習指導를 받는 사람 共히 誠意를 보일 것이라는 點이다.

VI. 結論 및 提言

技術이 高度로 發達되고 오늘의 知識이 來日의 廢物이 되게 하는 오늘날, 이러한 급격한 變化에 對應하여 産業發展을 促進시키기 爲해 産業界와 學界가 긴밀히 協助해야 함은 새삼 強調할 必要가 없는 것이다. 先進 諸國을 보더라도 産學協同은 이미 오랜 歷史를 가지고 있으며 좋은 成果를 서두르고 있다.

우리나라에서의 産學協同은 1960년대 末에 비로소 그 重要性이 認識되기 始作했고 그 後 政府의 制度的인 뒷바침, 蔚山工大에서의 Sandwich System의 實施, 産學協同財團의 誕生 등 發展을 거듭해 왔다. 그러나 아직도 우리나라의 實情은 결코 滿足스러울 것은 아니며 改善해야 할 많은 問題點들이 尙存하고 있다. 本 研究陣은 이기 産學協同敎育을 中心으로 한 몇가지의 提言을 하고자 하는 바이다.

(1) 원활한 産學協同이 이루어지고 所期의 成果를 얻기 爲해서는 먼저 政府, 産業界, 學界 그리고 一般 國民들 까지도 國家産業發展에 기여하는 産學協同의 重要性을 認識하고있는 社會的 背景이 가장 重大한 것이다. 그러나 産學協同의 歷史가 짧은 우리나라에서는 아직 이러한 바탕이 이루어져 있지 않으며 따라서 産學協同의 重要性에 對한 啓蒙은 積極的으로 커 나가야 할 것이다.

이러한 일은 政府, 産學協同財團 그는 외에 論타고자 하는 産學協同을 爲한 機構에서 擔當하는 것이 좋으리라 생각 된다.

(2) 現在 義務化되어 있는 工學系 學士의 現場實習은 再檢討 되어야 할 것이다. 實習의 義務化에 따

곧 여러 問題點들이 이미 指摘 되었기니 또한 비록 蔚山工大에기의 Sandwich System의 實施 結果가 고무적인 것이긴 하나 先進國에서 成功을 거두고 있는 制度라 할지라도 與件이 다른 우리나라에서도 똑 같은 成果를 내리라고는 連斷할 수 없는 것이며 우리의 實情에 맞도록 修正을 加할 時間的 餘裕가 必無하기 때문이다.

이것은 現在 文敎部에서 成功的으로 推進하여온 實驗大學과 類似한 過程을 따르는 것이 좋으리라 생각한다. 卽, 먼저 몇 개의 選定된 大學에서 産學協同 敎育制度는 實施해 하고 그 結果에 따라 漸次 擴大해 나가는 것이다. 특히 이들 大學에는 반드시 産業界의 大學을 連結하고 産學協同敎育에 關한 行政的 業務를 遂行한 專務機關을 누누씩 해야 한 것이며 또한 分期別로 産業界의 實情에 맞은 專擔敎授를 두어 實習生의 指導에 萬全을 期하고 産業敎授와 緊密 結合한 事前 實習計劃을 樹立하도록 해야 한 것이다.

(3) 産學協同을 能動的으로 推進할 機構가 必要이다. 産學協同은 産業界, 學界 兩者가 協力を 通하여 서로의 利益을 追求하는 것이므로 둘중 어느 한 쪽이 消極적이거나 相互間의 깊은 理解가 없을 때는 이루어지기 어려운 것이다. 1960年代에 高度의 經濟成長을 이룩하였고 1980年代에 1,000弗 所得과 100億弗 輸出의 目標을 設定한 우리나라는 새로운 技術의 開發과 技術人力의 養成을 量과 質 兩面에서 切實히 渴求하고 있다. 技術開發, 技術人力 養成 共に 産學協同은 通하는 것이 捷徑임을 確實하니 우리나라에서는 先進 諸國에서와 같은 自發的인 産學協同이 이루어지지 않고 있는 實情이다. 따라서 産學協同은 能動的으로 推進된 機構가 構成되어 産業界와 學界間에 橋梁的 役割을 함으로써 더욱 効率的인 産學協同이 더욱 빠른 時日內에 이루어지리라 생각된다. 이 橋梁은 政府, 産業界 및 學界의 代表들로 構成되어 産業界와 學界의 現況을 恒常 把握 必要한 情報을 提供하고 兩者間의 諸般 協力事項을 能動的으로 周旋하는 宿設 機構가 되는 것이 좋겠다. 즉, 이 橋梁은 各 學校의 研究能力, 既成 技術者의 再敎育에 關한 計劃, 敎科課程等을 必發에 따라 産業界에 알리주고 또 各 企業體의 實習生, 取資能力, 技術上의 問題點 等은 學界에 알리주는 일을 할 수 있어야 할 것이며 産學間에 紐帶를 強化하는 일은 恒常 노력하고 이를 維持해야 한 것이다. 一團의 敎授들로부터 다이나믹 인간 기관 동안 몇몇 企業體를 見學하게 한 다거나 産業界의 技術者들로 하여금 大學의 施設

및 進行中인 研究課題 等을 알게 함으로서 서로를 理解하고 서로 도울 길을 찾도록 해 주는 일이 이 機構가 할 수 있고 또 해야 하는 일의 한 例가 될 것이다.

(4) 政府의 制度的 財政的 支援이 必要하다. 産學協同敎育에 加담하려는 企業體는 반드시 産業敎授를 두어 이 産業敎授로 하여금 大學側의 專擔敎授와 相議하여 學生들의 現場實習을 計劃하고 감독하도록 制度的으로 뒷받침 해야겠다. 즉, 産業敎授의 身分과 任務를 明確히 규정함으로써 責任感과 使命感을 갖게 할 수 있다는 것이다. 또한 政府와 企業이 効率的인 産學協同을 成就하기 爲하여 共同으로 努力한다는 뜻에서 모든 企業이 그 規模에 따라 一定한 金額을 支出하고 또한 政府가 相當額을 支出하여 이 財源으로 前述한 産學協同 推進 機構의 經費에 充當 할 수 있을 것이며 産學協同敎育을 實施하는 企業體와 大學에 財政的 뒷받침을 함으로써 實効性 있는 産學協同 敎育이 可能할 것이다.

(5) 學界도 産業界에 못지 않게 眞摯 積極的인 姿勢로 産業協同에 臨하여야 할 것이다. 産學間의 協同이 停滯되고 있는 原因中에는 産業界의 責任으로 돌릴 것도 있겠으나 學界의 갈등도 허다하다. 大學은 一般的으로 내세거지며 아직도 産學協同에 對한 뚜렷한 哲學이 없기 때문에 學界에서의 研究結果가 尙尙企業의 利潤을 爲하여 從屬한다는 見解를 가지기 쉬우며 더욱이 아직도 大學은 眞理探求의 象身이지만 觀念에서 벗어나지 못하고있어 行動하는 學者를 輕視하는 傾向이 나타나고 있다. 特別 學位論文이 되지 않는 應用技術 分野는 研究하려고도 하지 않는 傾向이 있음을 지식하고 있다.⁽¹⁾

이제 學界에서도 産業界로 부니 오는 프로그래밍 등을 처리하고 있을 것이 아니라 産業界를 좀더 자세히 파악하므로써 무엇을 도울 수 있을 것인가를 찾아내고 學校의 施設, 人力, 敎育內容等 그 能力을 産業界에 紹介하고 理解시키므로써 産學間의 相互 信賴에 基礎를 둔 産學協同을 推進시켜야 한 것이다. 이의간은 過程에서 學內의 施設 및 人力을 効率的으로 利用할 수 있는 方案이 스스로 模索될 것이기 될 社會가 바라는 方向으로 學校敎育의 方向이 調整될 것은 勿論, 百 需要에 副應할 수 있는 技術陣肉 敎育課程 運營 等이 圓滑하게 될 것이다.

(6) 卽으로 産學協同을 成功的으로 이룰기 爲하여서는 繼續的인 研究와 調査 分析이 必要함을 強調하여 준다. 先進 外國에기의 事例는 그대로 踏襲하지

받고 우리 實情에 일맞는 産學協同制度를 찾아내고 더욱 發展시켜 나가기 위하여서는 앞에서 提示한 바의 같은 制度나 機構를 效果的으로 活用할수 있을 것이다.

<謝 辭>

本 研究는 産學協同財團의 支援으로 이루어진 것임을 밝힌다.

參 考 文 獻

1. 高範俊, 韓國經濟의 長期展望과 産學協同의 意義, 産學協同, 第 3號 1975. 2.
2. 柳世幸, 우리나라의 産學協同現況과 改善方案, 産學協同, 第 4號 1975. 4.
3. 齊蔭明, 産業學概論
4. ASH, E. A., *Electronics & Power*, 1969. 8.
5. URRY, SYDNEY, *University Sandwich, Industrial Training International*, October, 1966
6. BALDWIN, C. T., *Sandwich Courses in the Universities*, Physics Bulletin Vol. 20, 1969
7. URRY, S. A., *Statistics of Sandwich Degree Courses in Technological Universities 1972/1973, Building Technology Notes, Brunel University*, May, 1973

8. MOORE, J. P. and URRY, S. A., *Engineering Sandwich Courses in British Technological Universities, Engineering Education*, April, 1971
9. *The Industrial Training Act*, 1964
10. DANIEL, D. W. and BAUME, A. D., *Organizing the Industrial Part of the Sandwich, Technical Journal Vol.8, November, 1970*
11. DIVISION OF CO-OPERATIVE EDUCATION, NORTHEASTERN UNIVERSITY, *The Co-op Handbook*
12. 高麗大學校 經濟研究所, 美·日의 産學協同體制, 1973. 12.
13. 勝井秀臣, 學外研修制度의 背景と問題點, 日本機械學會誌 第 75卷 第 638號, Mar. 1972
14. 金商周, 李澤植, 1974年度 工學系大學生의 學生産業體 現場實習 綜合評價報告書, 서울 大學校 工科學
15. 宋升錫, 朴炳鶴, 産學協同教育의 效果的인 實現方案에 關한 研究, 光州教育大學 論文集 第6輯, 1971
16. ARTHUR D. LITTLE, INC., *Documented Employer Benefits from Co-operative Education, The Report of a Study for Northeastern University*, May, 1974