

食品工學教育和 食品産業

全 在 根

(서울大 食品工學科)

1. 食品工學科 교과과정상의 특징

우리나라 대학의 食品工學教育을 한 교수 개인의 자격으로 論하는 것은 과분한 것이라는 것을 전제하고 싶다. 따라서 이 글은 필자가 서울大에서 食品分野의 몇 개 과목을 강의하면서 느낀 바와 경험한 내용을 소개하는 데 불과할 것이다. 그리고 食品工學이란 學問 분야의 특징을 소개하는 데 의의를 둘 수 있을 것이다.

어느 분야의 學問이건간에 존재 의의와 價値는 主觀적으로 높이 평가할 수 있겠지만 사실 食品工學만큼 現代 人類의 사회 생활에서 중요한 분야는 흔치 않은 듯하다. 왜냐하면 우선 食品은 인간의 生存과 社會的 活動에 필요한 에너지를 공급해 주고, 걸맞는 食生活은 人間의 品位를 유지할 수 있도록 하기 때문이다.

또한 食品만큼 社會生活에 직접적으로 영향을 주고 받는 것도 드물다고 본다. 요즘은 흔히 접하는 卽席食品(instant food)은 식사 준비에 소비되는 시간을 절약해 주는가 하던 이를 기화로 우리의 발걸음을 재촉받는 등의 연관 기능을 발휘하게 한다.

食品分野의 교육에 20여 년을 종사해 온 필자마저도 하루가 멀다하고 슈퍼마켓에 새로 탄생되는 식품을 대하면서 놀라움을 금치 못하며 앞으로 어떠한 형태의 식품이 등장하고 어떻게 변

모해 나갈지 가능하기 힘든 것이 사실이다. 법이 자주 바뀌던 法學者가 바빠지고 새로운 物質이 새로 發見 또는 合成되던 化學者가 바빠지는 것과 마찬가지로 새로운 食品의 등장과 그 변화 속도가 급속한 데는 食品關聯學者가 편할 리가 없다. 그러나 이러한 변화는 學問이 살아 있다는 것을 뜻한다고 볼 때 活氣와 무한한 發展이 약속된 분야라는 데 자부심을 갖게도 한다.

食品工學은 農·水産物을 加工하여 새로운 가치를 창출해 내는 産業工學의 한 분야로서 食料의 原料를 생산하는 生産分野에 대해 강의되고 있는 것이 일반적인 추세이다. 물론 1950년대보다 加工技術을 중시하여 工科大學에 설치되고 있기도 한데 그 장단점을 가려내는 것이 그리 용이한 일이 아니다.

서울大의 경우는 農科大學에 속해 있으며 1968년에 창설되었다. 그 이전에는 農化學科에서 다루어져 왔으며 有機化學·分析化學·生化學·微生物을 학문적 바탕으로 하여 農産加工學·醱酵工學·食品營養化學 등의 교과과정을 운영하여 왔다. 日本의 農藝化學의 성격과 大同小異한 교과과정을 따랐다고 할 수 있겠다. 그 당시의 교과과정은 그 나름대로의 효력을 백분 발휘하였다고 볼 수 있는데 그 증거로 현재 국내 大學과 食品産業體를 운영하는 人的 구성의 상당수가 農化學科 졸업생으로 되어 있는 것을

보아도 알 수 있다.

그러나 1950~60년대만 해도 戰後 農產物生産量의 태부족으로 인하여 食品으로 가공할 資源의 여분이 없었기 때문에 그 전망이 어두웠을 뿐 아니라 食品工學科가 독립된 학과로 존재하기가 곤란하였을 것이다. 왜냐하면 加工學을 主教科課程으로 하는 학문이 加工産業이 없는데 존재할 여지가 없기 때문이다. 기껏 해봐야 미국 원조 식량인 밀을 가공하는 몇 개의 제분공장, 포도당공장, 주류공장, 장류공장이 전부였고 그 규모도 큰 것이 못 되었다. 그리고 이들 가공산업의 기술적 수준도 오늘날과 같이 발전된 형태가 못 되었기 때문에 大學教育에 産業技術에 필수적인 교과과정에 대한 요구도 없었다. 그러나 몇 안 되는 食品産業體에 農化學科出身 卒業生의 취업이 이루어졌을 때 이들의 現場경험은 새로운 것이었다. 즉, 대학의 研究室과 實驗室에서 항시 접하던 비이커, 분석저울 그리고 환색 실험복 대신에 대형탱크, 호파, 컨베이어, 증류탑, 그리고 작업복이 있었다.

즉 食品製造産業現場을 담당하는 데는 化學, 生物學의 지식 이외에 기계와 장치를 다루고 운영하는 또 한 분야의 지식인 工學知識의 필요성이 절실하게 되었고 실제로 현장은 化學工學科 출신들이 관리하고 있었다. 따라서 1961년경부터 화학기계학이란 교과목을 설정하고 工學的知識의 강의를 시도하였다.

1960년 말기에 정부의 農工並進政策은 농학 분야의 교육과정에 활력을 날게 되었으며 국내 최초로 東國대가 食品工學科를 창설한 것을 기점으로 전국 각 대학에서 다루어 식품공학과 또는 食品關聯學科가 설치되게 되었다.

서울대의 경우 1968년에 食品工學科가 農化學科로부터 분리 창설되기에 이르렀고 농화학과의 食品關聯分野 교수들로 교수진을 구성하여 본격적인 食品 전문학과로서 교육을 시작하였다. 식품공학과와 교과과정상의 특징은 農化學 교과과정 중에서 非食品 분야의 교과목(토양, 비료, 농약) 대신에 單位操作中心의 食品工學, 生物化學工學, 食品工場設計學 등의 工學的 科目을 신설하고 기존의 農產加工學, 釀酵工學 이외에 畜産加工學, 水産加工學 등 가공(processing) 과목

들을 대폭 추가함으로써 산업공학적 성격을 나타내게 되었다. 여기에 工學계통 과목을 이수하는 데 필요한 과목으로 應用數學(微分方程式, 常微分, 編微分 포함)과 製圖學을 선택과목으로 이수하도록 권장하였다.

이와 같은 교과과정의 운영은 학부 2학년 과정에서 과도한 부담을 주는 등의 무리함이 있었으나, 정부의 重化學育成政策에 따라 食品産業體로부터 化學工學전공 출신 기술진이 석유화학과 같은 분야로 대거 진출함에 따라 食品工學전공 출신이 이들이 하던 일을 떠맡아야 한다는 당위성은 학생과 교수진에게 충분한 의욕을 갖게 하였다.

그러나 1970년대 중반에 교과과정이 160학점에서 140학점으로 대폭 축소되면서 農科大學內에서 食品工學을 지원하는 교과과정을 어떻게 선택할 것인가 하는 문제가 생겨났고, 신설된 식품공학 교과과정의 내용은 식품산업에서 사용되고 있거나 앞으로 사용될 가능성이 높은 單位操作들을 다루어야 했다. 이 과정들은 유체역학, 熱傳達, 物質傳達와 같은 내용의 理解가 필요하고 이를 위해서 應用數學, 物理, 化學 강의의 비중 확대와 이수 학년의 선정과 학기의 선택 등 운영상 많은 기술을 요하게 하였다. 또한 식품공장 설계학과 같은 과목은 기계공학, 역학, 재료공학, 전기학, 산업경제학과 같은 과목을 이수한 바 없는 학생에게 어려움을 주었으며, 그리고 이 방면의 교수진의 부족현상 등도 어려운 문제였다.

이에 따라 여러 차례의 교과과정 개편이 따를 수밖에 없었으며 大學院 교육의 정상화, 교과 이수학점의 규제 등으로 大學學部의 大學院 교과과정의 연계 운영이 크게 고려되었다.

<표 1>은 서울대학교 식품공학과와 학부 및 대학원에서의 현행 교과과정이다. 이러한 교과과정을 5명의 교수진으로 감당해야 하는 현재의 실정은 하루속히 교수진과 시설의 확충이 있어야 함을 대변하고 있다고 본다.

그리고 힘에 겨운 교과과정에도 불구하고 교수增員이 어려운 것은 教授責任時間制에 크게 영향을 받고 있는데 예컨대 어떤 특정 분야의 교과과정은 전문성이 높아서 담당할 수 있는 교과목이

2개 정도밖에 안 될 경우 그 교수는 책임시간을 채울 수 없게 되는 문제가 발생한다. 그리고 食品工學의 학문 성격상 많은 수의 기초 과목을 農化學科, 農工學科 등에 의하여 의존하여야 하기 때문에 食品工學科 교수 담당시간의 증가는

기대할 수 없다. 따라서 食品工學科와 같이 기초과정을 담당할 수 없는 학과는 그 성격을 충분히 이해하여 단순한 책임 담당시간으로 일률적으로 적용하는 것은 지양되어야 할 것이다.

〈표 1〉 서울大學校 食品工學科 學部 교과과정

교과목번호	교 과 목	시간-학점 -실습시간
301.001	應用解析 I (Applied Mathematics I)	3-3-0
305.001	有機化學 I (Organic Chemistry I)	3-3-0
305.021	分析化學 (Analytical Chemistry)	3-3-0
305.022	分析化學實驗 (Analytical Chemistry Lab.)	2-0-4
305.202	物理化學 I (Physical Chemistry I)	3-3-0
305.204	有機化學 II (Organic Chemistry II)	3-3-0
305.301	物理化學 II (Physical Chemistry II)	3-3-0
500.201	農業科學概論 (Introduction to Agricultural Science)	3-3-0
505.314	生化學 I (Biochemistry I)	3-3-0
506.311	食品化學 (Food Chemistry)	3-3-0
506.312	營養化學 (Nutrition Chemistry)	3-3-0
506.313	食品微生物學 (Food Microbiology)	3-3-0
506.314	醱酵化學 (Fermentation Chemistry)	3-3-0
506.315	食品工學 I (Food Engineering I)	3-3-0
506.316	食品工學 II (Food Engineering II)	3-3-0
506.317	食品微生物實驗 (Food Microbiology Lab.)	3-0-6
506.318	食品分析實驗 (Food Analysis Lab.)	3-0-6
506.411	食品貯藏學 (Food Preservation)	3-3-0
506.412	醱酵工學 (Fermentation Technology)	3-3-0
506.413	農產食品加工學 I (Agricultural Food Processing I)	2-2-0
506.414	農產食品加工學 II (Agricultural Food Processing II)	2-2-0
506.415	酪農食品加工學 (Dairy Food Processing)	2-2-0
506.416	肉類食品加工學 (Meat and Fish Processing)	2-2-0
506.417	食品工程設計 (Food Process Engineering Design)	3-3-0
506.418	食品衛生學 (Food Sanitation)	2-2-0
506.420	食品加工實驗 (Food Processing Lab.)	3-0-6
타학과를 위한 교과목 (For Other Departments)		
506.001	食品工學概論 (Introduction to Food Engineering)	2-2-0
506.002	食品加工學概論 (Introduction to Food Processing)	2-2-0
506.003	農產單位操作 (Unit Operations in Agricultural Product Processing)	2-2-0

〈표 2〉 서울大學校 食品工學科 大學院 교과과정

교과목번호	교 과 목	시간-학점 -실습시간
506.511	高等食品工學實驗 I (Advanced Food Engineering Lab. I)	2-0-4
506.512	高等食品工學實驗 II (Advanced Food Engineering Lab. II)	2-0-4
506.513	食品分析學特論 (Advanced Food Analysis)	3-0-6

교과목번호	교 과 목 명	시간-학점 -실습시간
506.515	食品工學세미나 I (Food Science Seminar I)	1-2-0
506.516	食品工學세미나 II (Food Science Seminar II)	1-2-0
506.517	糖質食品學 (Carbohydrate Foods)	3-3-0
506.518	蛋白質食品學 (Protein Foods)	3-3-0
506.519	油脂食品學 (Lipid Foods)	3-3-0
506.520	乳加工學特論(食工) (Advanced Dairy Food Processing)	3-3-0
506.521	肉加工學特論 (Advanced Meat Processing)	3-3-0
506.522	水産食品加工學 (Marine Food Processing)	3-3-0
506.523	食品熱處理 (Thermal Processing of Foods)	3-3-0
506.524	食品冷凍學 (Food Freezing)	3-3-0
506.525	食品乾燥學 (Food Dehydration)	3-3-0
506.526	食品包裝學 (Food Packaging)	3-3-0
506.527	給食管理學 (Food Service Management)	3-3-0
506.611	食品化學特論 (Advanced Food Chemistry)	3-3-0
506.612	營養化學特論 (Advanced Nutrition Chemistry)	3-3-0
506.613	食品生化學 (Food Biochemistry)	3-3-0
506.614	食品酵素學 (Food Enzymes)	3-3-0
506.615	食品風味化學 (Food Flavor Chemistry)	3-3-0
506.616	官能檢査學 (Organoleptic Evaluation)	3-3-0
506.617	食品毒學 (Food Toxicology)	3-3-0
506.618	食品微生物學特論 (Advanced Food Microbiology)	3-3-0
506.619	醱酵化學特論 (Advanced Fermentation Chemistry)	3-3-0
506.620	醱酵工學特論 (Advanced Fermentation Technology)	3-3-0
506.621	食品工學特論 (Advanced Food Engineering)	3-3-0
506.622	食品工學設計 (Food Engineering Design)	3-3-0
506.623	食品物理化學 (Physical Chemistry of Foods)	3-3-0
506.624	食品物性學 (Food Rheology and Texture)	3-3-0
506.801	碩士論文研究 (Research for the Master's Degree)	2학점 (2개 학기 반복 이수)
506.802	博士論文研究 (Research for the Doctoral Degree)	3학점 (2개 학기 반복 이수)

2. 食品工學의 大學院教育

어느 학문 분야나 대학원 교육의 발전은 대학의 學術研究活動과 밀접한 관계를 갖고 있으며 本科의 경우 碩·博士學位과정이 전술한 <표2>와 같은 교과과정으로 운영되고 있다.

入試문호는 크게 개방되어 있으며, 박사과정 입학자의 경우 他大學 및 他學問分野 출신자에 한해서 碩士과정에서 이수한 과목을 전공과목이수로 인정받아야 한다. 그리고 碩·博士學位 과정은 별도의 학위과정으로 운영되나 교과과정은 통합 운영되고 있다.

碩士과정 입학자는 Full Time 제로 운용되고 있어서 校外的 副職이 허용되지 않는다. 그러나

박사과정의 경우는 아직도 副職이 허용되나 머지 않은 장래에 Full Time 제의 도입이 불가피해질 것으로 보인다. 석사과정을 필한 즉시 박사과정에 진입하는 경향이 1981년부터 뚜렷해지고 있는데 최근 들어서는 그 경향이 커지고 있다. 따라서 외부 연구기관이나 대학에 근무하면서 학위논문을 제출하는 방식은 경쟁력을 상실하였다고 보아야 할 것이다. 그 주된 이유는 本科의 大學院生 在學生數가 45명 내외에 이르고 교과과정의 통합 운영에 따른 학점의 부과, 大學院 강의의 정상화에 따른 출석·강의 부담 등은 대학원 교육이 학사과정 교무행정 관리와 버금가게끔 정착되었기 때문이다. 이와 같은 현상은 실질적으로 바람직한 방향인 것이며 대학원 교육의

발전 전망을 밝게 해주고 있는 현상이다.

또한 학부과정의 이수 의무학점이 140학점으로 조정되면서 전공과목의 상당수가 大學院 교과과정에 속해 있기 때문에 完成 교육이 大學院에 있다는 기대감, 전문요원 제도에 의한 근무 혜택, 대학원 교육 지원 연구비에 의한 교육 개발 등이 大學院 교육 정착에 상당히 기여하였다고 본다.

그러나 大學院은 최신 학문 발전 동향에 관한 정보와 지식을 소개하는 것이 교육과정의 중요한 한 부분을 이루고 있고 이러한 정보와 지식은 교수의 研究活動을 통해서 가능하다는 점을 강조하고 싶다. 이러한 연구활동은 어떤 의미에서 강의 시간에서 오는 부담을 훨씬 증가하기 때문에 교수 책임 시간제의 일괄 적용의 제고와 연구비의 지속적 지원이 아쉽다.

3. 食品分野의 人力수요와 졸업생의 진출 경향

食品工學科와 같은 産業學科의 경우에 卒業生의 취업률과 전공 분야로의 진출률에 커다란 관심을 갖게 되는 것은 너무 당연하다. 本大學에 식품공학과가 창설된 이래 학생들의 취업 문제로 곤란을 당한 경험은 없는 것 같다. 오히려 사회적 수요에 따르지 못하는 아쉬움을 늘 느끼고 있다.

제 5 공과극이 출범하면서 졸업정원제에 의한 대폭적 증원에 힘입어 25명에서 45명으로 증원되었고 10%의 입학생 모집분을 합해 50명의 졸업생을 수년간 배출하게 되어서 사회적인 수요를 감당하는 듯하였다. 그러나 그것도 잠시뿐 다시 사회적 수요에 부응할 수 없게 되었다.

그 이유는 식품산업의 양적 팽창에 따른 수요의 증가와 졸업생의 학문 취향적 경향으로 산업체보다 대학원 진학, 유학 경향이 증가되고 있기 때문이다. 1985년도에 경우만 보아도 40명 졸업생 중 본 학과의 타 대학 대학원에 15명이

진학, 3명이 과학원, 유학 2명, 즉 50%가 大學院과정을 밟고 있으며, 大學院과 과학원 진학률로 보면 75%에 해당하는 30명에 이른다. 군입대 해당자를 제외하면 6명이 취업 대상이 된다. 물론 이들은 전부 취업되었는데 이와 같은 학문 취향적인 경향은 상대적으로 산업체 현장을 기피하는 결과를 낳는다고 볼 수 있기 때문에 이에 대한 관심을 기울여야 할 것이다. 왜냐하면 가까운 장래에 식품산업체에서 고학력(석사, 박사) 식품공학자를 수용할 수 있겠느냐 하는 의문점과 국내에 이들을 수용할 수 있는 대학과 研究所(정부기관 및 산업체)가 충분히 있느냐 하는 점이다. 그리고 食品工學科의 성격상 산업체와 가려야 할 긴밀한 유대관계 등이 원만하게 이루어질 것이냐 하는 데 그 심각성이 있다. 따라서 대학에서의 食品工學 교과과정의 적절한 운영과 함께 산업체에서 우수한 학부 졸업생을 유치할 수 있는 혜택들이 강구되어야 할 것으로 생각된다.

이런 문제는 대학이나 食品産業體 어느 한 곳의 노력으로 해결될 수 있는 것은 아니다. 一次的인 여건이 대학에서 마련되어야 할 것이다. 학생들의 미테에 대한 설계가 大學教育 환경 속에서 이루어지고 있기 때문에 食品産業에 대해 흥미를 느낄 수 있는 동기유발은 대학내에서 해주어야 한다. 그러기 위해서는 食品加工을 産業的 여건과 기술로써 實習할 수 있는 실습공장의 확보가 절실히 요구되고 있다.

本大學 食品工學科에 實習用 工場이 없는 것은 아니나 그 시설 규모가 교실 2개 정도의 공간을 차지하는 협소한 공장임은 말할 것도 없고 시설은 1950년도 ICA 원조로 도입된 봉조림 가공시설이다. 이 시설도 노후하여 제 기능을 발휘하지 못하고 장류제조 실습용으로 용도를 변경하여 사용하고 있다. 이러한 시설에서 産業分野에 진출하겠다는 미래의 설계가 원만하게 이루어진다는 것은 기대할 수 없기 때문에 실습공장의 확보는 時急한 문제라고 생각된다. *