

북미지역의 식품과학/공학과 및 식품관련전공의 교과과정: 미국의 교과과정 현황과 전망[†]

Survey of Curricula for the Department of Food Science/Technology and Related Majors in North America: Current Status of USA and Perspectives

김명희^{1*} · 고봉경² · 김경현³ · 이준수⁴ · 지근억⁵

Myunghye Kim^{1*}, Bong Kyung Koh², Kyoung Hun Kim³, Junsoo Lee⁴, Geun Eog Ji⁵

¹영남대학교 식품·외식학부, ²계명대학교 식품영양학과, ³고려대학교 식품공학부, ⁴충북대학교 식품공학과,
⁵서울대학교 식품영양학과

¹School of Food Technology & Food Service Industry, Yeungnam University

²Department of Food and Nutrition, Keimyung University

³Division of Food Bioscience & Technology, Korea University

⁴Department of Food Science and Technology, Chungbuk University

⁵Department of Food and Nutrition, Seoul National University

I. 서론

식품산업은 제조분야, 서비스분야, 지식경제 분야의 세 가지 분야 아래에 동시에 분류되는 독특한 산업이다(1). 식품산업에 있어서 제조분야와 서비스분야는 이미 세계적 경쟁에 있어서 열려있는 분야이기 때문에, 앞으로 식품산업체의 생존과 리더십은 신제품·신공정의 개발, 기술의 혁신에 달려 있다고 진단한다. 미국의 경우, 선두에 서 있는 우수한 식품회사나 농업회사들이 벌어들이는 자원 가운데 상당한 부분은 특허 사용료, 생산물의 licensing, 사업자문이나 전문적, 기술적 자문에 대한 수수료와 같은 지식경제 분야에서 창출된다고 한다. 식품과 농업과학 산업에 있어서 지

식경제 분야가 잘 갖추어진 회사는 해당 산업에서 리더가 될 수 있고 경쟁적이고 역동적인 세계시장에서 살아남을 수 있는 제품을 개발할 수 있다는 것이다. 따라서 미국의 식품 기업체들은 고도의 기술이 요구되는 임무에 잘 적응하여 고난도의 직무를 수행할 수 있는 노동력을 요구하고 있으나, 2006년도의 조사에 따르면 식품과 농업 분야의 전문인력이 모자라, 2010년까지 식품과 농업 분야에서 만들어지는 연간 52,000개의 일자리 가운데 2,700개의 일자리는 채워지지 않을 것으로 예측하고 있다. 전문인력의 부족은 결국 식품산업체와 학계, 식품관리기관 등에 영향을 줄 것으로 보고 있다. 전문인력 부족의 첫 번째 원인은 식품과학(공학)을 전공하는 학생 수의 감소에 있다고 판단

[†]본 학회 “식품과학교과과정위원회”는 2007-2008년도 위원회 활동의 일환으로 세계 주요국가의 식품관련 교과과정과 식품관련 대학졸업자의 사회 진출 현황을 북미지역 편, 유럽 편, 아시아와 호주 편 등으로 조사하여 연재합니다. 금번 호에는 북미지역 편(동북부, 서부, 남부, 중남부, 중부)을 실습니다.

*Corresponding author: Myunghye Kim, School of Food Technology & Food Service Industry, Yeungnam University, 214-1 Dae-dong, Gyeongsan-si, Gyeongsangbuk-do 712-749, Korea. Tel: +82-53-810-2958, Fax: +82-53-810-4662, E-mail: foodtech@ynu.ac.kr

하고 이러한 문제를 극복하기 위해 미국의 대학에서는 많은 노력을 하고 있다. 이처럼 큰 환경변화 속에 있는 선진국의 식품과학(공학)의 흐름을 파악하고 우리의 미래를 예측하여 국내 실정에 맞게 교과 과정을 구성하는 것은 매우 의미가 있는 일이라 생각한다.

II. 작성방법

미국식품과학자협회(Institute of Food Technologists, 이하 IFT)로부터 식품과학 프로그램을 인준 받은 미국 소재 대학교를 본 교과과정 조사의 대상으로 하였다(1). IFT가 수행한 15년 통계조사 결과(표1)를 참고하여, 15년간 누적평균 학사학위 배출수가 가장 많은 대학교와 지역적 특성을 고려하여 대학교를 선정하였다. 미국에는 2007년 3월 기준으로 41개의 대학에서 IFT 승인 식품과학교육 프로그램을 운영하고 있다. 41개 대학교 중에 IFT 조사에 응한 대학교는 38개이며 이를 토대로 분석한 결과, 퍼듀대학교, 캘리포니아대학교(데이비스), 오하이오 주립대학교, 텍사스 A&M 대학교의 연평균 졸업생이 27.1, 24.8, 24.6, 23.9, 22.4, 21.9명으로 졸업생 배출수에 있어서 상위 집단을 형성하였다. 연평균 졸업생의 수가 13-20인 학교는 캘리포니아 폴리테크닉 주립대학교(19.5명), 아이오와 주립대학교(17.9명), 플로리다대학교(17.4명), 북캐롤라이나 주립대학교(16.1명), 클렘슨대학교(15.5명), 일리노이대학교(15.1명), 위스콘신대학교(13.9명)이다. 따라서 위의 학교들을 교과과정 분석에 포함시켰고 미시건 주립대학교(10.2명), 오레곤 주립대학교(10.6명), 조지아대학교(9.3명), 럿거스대학교(12.4명)와 설문조사에 응하지 않아 자료가 없는 코넬대학교는 지역적 안배를 고려하여 조사에 포함시켰다.

미국의 대학교별 교과과정 조사에 참여한 식품과학 교과과정 위원은 다음과 같다; 동북부(럿거스대학교, 코넬대학교, 펜실바니아 주립대학교: 김명희), 서부(오레곤 주립대학교, 캘리포니아대학교(데이비스), 캘리포니아 폴리테크닉 주립대학교: 김경현), 남부(조지아대학교, 플로리다대학교, 텍사스 A&M 대학교: 이준수), 중남부(북캐롤라이나 주립대학교, 오하이오 주립대학교, 클렘슨대학교: 지근익), 중부(아이오와 주립대

표 1. 1990년부터 2005년까지 미국 대학교의 평균 식품과학 전공 학사학위 배출 수

대학교	졸업생(명)
· Alabama A&M University	5.1
· Auburn University	2.2
· California Polytechnic State University	19.5
· Clemson University	15.5
· Iowa State University	17.9
· Kansas State University	10.3
· Louisiana State University	6.1
· Michigan State University	10.2
· Mississippi State University	5
· North Carolina State University	16.1
· North Dakota State University	4.9
· Oregon State University	10.6
· Pennsylvania State University	22.2
· Purdue University	27.1
· Rutgers University	12.4
· Texas A&M University	21.9
· Ohio State University	23.9
· University of Illinois, Urbana-Champaign	15.1
· University of Arkansas	5.9
· University of California, Davis	24.6
· University of Delaware	4.3
· University of Florida	17.4
· University of Georgia	9.3
· University of Idaho	4
· University of Kentucky	4
· University of Maryland	4.5
· University of Massachusetts	7.1
· University of Minnesota	12.4
· University of Missouri, Columbia	10.4
· University of Nebraska, Lincoln	5.9
· University of Tennessee, Knoxville	8.7
· University of Wisconsin, Madison	13.9
· Virginia Tech	10.4
· Washington State University	3.1

학교, 미시건 주립대학교, 캔사스 주립대학교, 퍼듀대

학교 교봉경).

전공교과과목은 각 학교에서 100-500 단위로 개설되어 있는 과목을 정리하였으며 이때, 대학원 과목으로 개설되어 있는 600 단위 이상의 전공과목은 자료 정리에 포함시키지 않았다. 100, 200 단위의 교과목은 1, 2학년이 수강하는 과목으로 300, 400 단위는 3, 4학년이 수강하는 과목으로 분류하였다. 교과목 명칭은 국문으로 번역하지 않고 영문을 그대로 유지하여 표기하였다.

III. 미국의 교과과정 현황

미국의 각 대학교의 교과과정은 IFT에서 제시한 교육 기준(2)을 매우 충실하게 반영하고 있음을 확인할 수 있었다. IFT는 핵심교과를 Food Chemistry / Analysis, Food Safety / Microbiology, Food Processing / Engineering, Applied Food Science, Success Skills로 구분하여, 개설되는 강좌내용의 범위와 목표를 정하고 최종적으로 해당 분야의 과목을 이수한 학생들이 그 분야에서 요구하는 자질을 갖추도록 규정하고 있다.

1. 기초과목

표 2에 각 대학교의 식품과학(공학) 전공에 대한 기초과목과 전공핵심과목을 나타내었다. 기초과목은 주로 1학년과 2학년들이 수강하는 과목들로서 일반화학, 분석화학, 유기화학, 일반생물학, 미생물학, 생화학, 물리학, 수학, 통계학과 같이 전공을 수학하기 위해서는 필수적인 과목들이다. 이러한 기초과목들은 실험과목들과 같이 병행하여 개설되어 기초에 충실하며 실습이 잘 이루어지는 견실한 과학교육이 운용되고 있음을 보여준다. 이것은 미국의 국가경쟁력을 높이기 위해 유치원(kindergarten)에서부터 12학년까지 수학과 과학교육을 향상시키려는 과학교육정책인 K-12 정책과도 부합하는 것으로 사료된다.

본격적으로 전공에 집중하기 전에 Principles of Food Science, Fundamentals of Human Nutrition, Science of Food, Food Issues and Choices, Food and Health와 같은 제목의 전공입문 강좌를 1, 2 학

년에 개설하여 전공에 대한 노출을 대학 교육 과정 중에 일찍 시켜서 전공친밀도를 높이는 교과과정을 보여주고 있다. 한편, 자연과학에만 치중하지 않고 균형 잡힌 감각을 배양하기위해서 일반선택과목으로 인문학이나 사회과학에서 이수하여야 하는 학점을 학교에서 과목으로 지정하는 경우도 있고 개인적으로 선택하기도 한다. 학교에서 특정과목을 지정하는 경우, 경제학 관련 과목이나 Business / Technical Writing, Communications와 같은 과목을 지정하여 경제학의 관점에서 식품산업을 이해하고 산업체에서 요구하는 성질의 학문을 수학하도록 하는 점들이 돋보인다.

2. 전공핵심과목

전공핵심과목은 반드시 이수하여야 하는 필수과목들로 Food Chemistry/Analysis, Food Safety/Microbiology, Food Engineering/Processing은 거의 모든 학교에서 반드시 이수하여야 할 필수전공으로 요구했고 이외에 학교마다 약간의 차이가 있으나 응용식품과학으로 Food Laws and Regulations, Sensory Evaluation, Quality Assurance 같은 과목과 이와 관련한 과목들이 필수전공이었다. 개설된 전공의 특징이 발견되는 대학교들을 살펴보면(표 2), 미시건 주립대학교, 위스콘신대학교, 오레곤 주립대학교, 텍사스 A&M, 북캐롤라이나 주립대학교들은 전공필수/선택 과목들을 배치할 때 특정 전공과목의 강좌를 집중시켜 대학원뿐만 아니라 학부에서도 매우 특화된 경향을 보였다. 이러한 전공과목들은 식품의 범주를 벗어나지 않으면서도 다양성과 동시에 전공 심화도가 높은 특징을 보였다. 미시건 주립대학교의 경우, Food Processing과 Food Engineering 과목이 각각 5강좌, 2강좌씩 개설되어 있고, 위스콘신 대학교는 Food Service 관련 6강좌, Food Processing 관련 4강좌로 다른 전공과목에 비해 많이 개설되어 있는 특징을 보였다. 캘리포니아대학교(데이비스)에는 Brewing과 Sensory Science 관련 과목들이 각각 3강좌씩 개설되어 있고 오레곤 주립대학교에는 Brewing과 Wine관련 과목이 7강좌 개설되어 있어서 양조학 분야로 특화되어 있음을 알 수 있다. 텍사스 A&M 대학교는 Food Processing과 관련하여 4강좌가 개설되어 있고 북캐롤라

표 2. 대학별 기초 및 전공핵심 교과과목

	Purdue University	Michigan State University	University of Wisconsin-Madison
1, 2 학년 수강 과목 (기초)	<ul style="list-style-type: none"> · Introduction to the College of Agriculture Purdue University · Introduction to Microbiology · Biochemistry Lec & Lab · General Physics · Fundamentals of Biology (2강좌) · General Chemistry (2강좌) · Introductory Analysis (2강좌) · Organic Chemistry (2강좌) · Elementary Statistical Methods · Human Sensory 	<ul style="list-style-type: none"> · Arts & Humanities (choice) · Social, Behavioral and Economic Science (2강좌) · Cells and Molecules · Chemistry Laboratory I · Chemistry Laboratory II · Introductory Physics I · Writing (choice) · Introduction to Microeconomics · Survey of Calculus with Applications I · Survey of Calculus with Applications II · General Chemistry · General an Inorganic Chemistry · What's for Dinner : Science on Your Plate · Principles of Food Science · Seafood Systems Management · Muscle Foods 	<ul style="list-style-type: none"> · Science of Food · Professions of Dietetics and Food Service Administration · Discovering Food Science II · Independent Study
3, 4 학년 수강 과목 (전공 핵심)	<ul style="list-style-type: none"> · Food Plant Sanitation · Introductory Quantitative Analysis · Food Processing I II III · Food Ingredient Technology · Food Science Senior Seminar · Food Regulations · Food Microbiology Lec & La · Food Chemistry · Food Analysis · Fundamentals of Nutrition 	<ul style="list-style-type: none"> · Food Processing: Unit Operations · Fundamentals of Food Engineering · Food Safety and Hazard Analysis Critical Control Point Program · Food Chemistry Lec & Lab · Quality Assurance · Food Laws and Regulations · Food Processing: Fruits and Vegetables · Food Processing: Cereals · Food Processing: Dairy Foods · Food Processing: Muscle Foods · Food Microbiology Lec & Lab 	<ul style="list-style-type: none"> · Introduction to the Science and Technology I · Introduction to Meat Science and Technology I · Analysis of Food Products I · Regulatory and Quality Standards II · Food Bacteriology (2강좌) · Principles of Food Engineering · Special Topics · Coordinative Internship · Food Chemistry I, II · Food Service Operations (3강좌) · Principles of Food Engineering · Statistics for Food Industry · Quality Control

		<ul style="list-style-type: none"> • Food Analysis • Integrated Approaches to Food Product Development • Food Engineering: Fluids • Special Problems in Food Science • Professional Internship in Food Science • Functional Foods and Human Health 	<ul style="list-style-type: none"> • Computer Applications in the Food Industry • Chemistry and Technology of Dairy Products • Principles of Food Chemistry Lab • Commercial Meat Processing • Food Processing I, II • Organization and Management of Food and Nutrition Services (2강좌) • Food Engineering Operations • Food Process Engineering
특징	<ul style="list-style-type: none"> • 소속: College of Agriculture, Department of Food Science • 1,2학년때는 기초 자연 과학 과목이 많이 개설되어 전공을 듣기 전이나 들으면서 같이 수강 • 3,4학년 때에는 전공핵심 외에도 인문학, 사회과학을 일반선택학점으로 배정 	<ul style="list-style-type: none"> • 소속: College of Agriculture and Natural Resources, Department Food Science and Human Nutrition • Food Processing 관련 5강좌 • Food Engineering 관련 2강좌 • Functional Foods and Human Health 개설 • Product Development • Internship 	<ul style="list-style-type: none"> • 소속: College of Agricultural & Life Sciences, Department Food Science • Department of Food Science • Internship • Food Service 관련 6강좌 개설됨 • Food Process 관련 4강좌 개설됨

표 2. 대학별 기초 및 전공핵심 교과과목 (계속)

	University of California, Davis	Oregon State University	California Polytechnic State University
1, 2 학년 수강 과목 (기초)	<ul style="list-style-type: none"> • Principles of Food Science • Introduction to Brewing Beer • Food Science, Folklore and Health • Food Product Development Field Study • Introduction to Food Preservation Calculus • Biological Science • General Chemistry • Organic Chemistry 	<ul style="list-style-type: none"> • Food Science Orientation • Fruit & Vegetable Processing • Dairy Processing Lec & Lab • Food Science & Technology in Western Culture 	<ul style="list-style-type: none"> • Survey of Chemistry • General Chemistry (2강좌) • Survey of Organic Chemistry • Survey of Biochemistry & Biotechnology • Pre-Calculus Algebra • Tech Calculus (2강좌) • Survey of Microbiology • Introductory Physics • Applied Stat/ Life Science • Basic Calculation in Food

	<ul style="list-style-type: none"> • Physics • Food Science and Society • Introduction to Food Science and Technology • Nutrition • General Biochemistry • Statistics • Food Composition • Food Composition Lab • Food Proposition 		<ul style="list-style-type: none"> Processing • Food Processing Operation • Animal Food Production • Nutrition Cereal & Bakery Science • Food Plant Sanitation & Safety • General Dairy Manufacturing
3, 4 학년 수강 과목 (전공 핵심)	<ul style="list-style-type: none"> • Food Chemistry Lec & Lab • Food Microbiology Lec & Lab • Food Properties Lec & Lab • Meat Science Lec & Lab • Enzymology Lec & Lab • Malting and Brewing Science (2강좌) • Food Analysis • Food Sensory Science (3강좌) • Principles of Quality Assurance in Food • Heat and Mass Transfer in Food Processing • Food Toxicology • Chemistry and Technology of Milk and Dairy Products • Food Packaging • Food Freezing • Internship 	<ul style="list-style-type: none"> • Food Safety • Reading & Conference • Internship • Sensory Evaluation of Food (2강좌) • Food Law • Food Chemistry (2강좌) • Food Analysis • Brewing Science and Analysis (2강좌) • Wine Production Principles (2강좌) • Fermentation (2강좌) • Pilot Plant Experiences and Calculations • Food Packaging 	<ul style="list-style-type: none"> • Food Quality Control • Food Packaging • Food Chemistry • Food Laws & Regulations • Processed Meat & Poultry Production • Food Analysis • Food Engineering • Product Development / Sensory Evaluation • Senior Project (2강좌) • Undergraduate Seminar • Advanced Food Processing
특징	<ul style="list-style-type: none"> • 소속: College of Agricultural & Environmental Sciences, Department of Food Science & Technology • New Food Product Ideas, Brewing 관련 3강좌 개설 • Food Product Development Sensory 관련 3강좌 개설 • Internship 	<ul style="list-style-type: none"> • 소속: College of Agricultural Sciences, Department of Food Science and Technology • Brewing과 wine 관련 7강좌 개설 • 관능학 관련 2강좌 개설 • Internship 	<ul style="list-style-type: none"> • 소속: College of Agriculture, Food and Environmental Sciences, Department of Food Science and Nutrition

표 2. 대학별 기초 및 전공핵심 교과과목 (계속)

	University of Georgia	Texas A & M University	University of Florida
1, 2 학년 수강 과목 (기초)	<ul style="list-style-type: none"> • Food Issues and Choices • Directed Reading and Projects (2강좌) • Poultry Processing Lec & Lab • Honors Thesis • Food Formulation and Preservation • Environmental Microbiology Lec & Lab • Microbiology of Food Sanitation Lec & Lab • Special Problems in Food Science 	<ul style="list-style-type: none"> • Food Science • Research 	<ul style="list-style-type: none"> • Principles of Biology I & II • Principle of Biology Lab I & II • General Chemistry Lec & Lab • Qualitative Analysis Lec & Lab • Organic Chemistry I • Organic Chemistry II & Lab • Introduction to Statistics • Calculus • Fundamentals of Human Nutrition • Microbiology Lec & Lab • Economic Issues Food & You
3, 4 학년 수강 과목 (전공 핵심)	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction to Food Science and Technology Lec & Lab • Food Quality Control • Principles and Methods of Food Processing Lec & Lab • Food Packaging Lec & Lab • Food Microbiology Lec & Lab • New Food Product Development Lec & Lab • Food Chemistry Lec & Lab • Introductory Meat Science Lec & Lab • Food Science Internship • Food Science Seminar • Food Engineering Fundamentals Lec & Lab (2강좌) • Computations in Food Formulation and Processing • Nutritional Quality and the 	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamental Baking • Meats • Principle of Food Processing • Food Analysis • Food Bacteriology Lec & Lab • Food Product Development • Commercial Fruit and Vegetable Processing • Hazard Analysis and Critical Control Point system • Seminar • Special Topics • Food Chemistry Lec & Lab • Food Process Engineering Technology • Dairy and Food Technology (2강좌) • Poultry Processing and Products 	<ul style="list-style-type: none"> • Food Microbiology Lec & Lab • Food Chemistry Lec & Lab • Food Analysis • Principles of Food Processing • Quality Control on Food Systems • Government Regulations & The Food Industry • Food Product Development • Principles of Food Engineering • Fundamental of Biochemistry • Introduction to Computer Applications • Oral Communications • Research / Business Writing

	<ul style="list-style-type: none"> Effect of Technology Instrumental Methods of Food Analysis Governmental Regulation of Food Safety and Quality Food Fermentations Lec & Lab Food Biotechnology Advanced Meat Science Lec & Lab Food Science Forum 	<ul style="list-style-type: none"> Directed Studies Research 	
특징	<ul style="list-style-type: none"> 소속: College of Agricultural and Environmental Sciences, Department of Food Science and Technology Internship Agrosecurity Certificate Program 	<ul style="list-style-type: none"> 소속: College of Agriculture and Life Sciences, Department of Nutrition and Food Sciences, Poultry Science Food Processing 관련 4 과목 개설 	<ul style="list-style-type: none"> 소속: College of Agricultural and Life Sciences, Department of Food Science and Human Nutrition Economic Issues를 다룸 Communications 분야도 수강 Business / Research Writing

표 2. 대학별 기초 및 전공핵심 교과과목 (계속)

	Cornell University	Rutgers University	Ohio State University
1, 2 학년 수강 과목 (기초)	<ul style="list-style-type: none"> General Chemistry (2강좌) Calculus (2강좌) Biological Principles (2강좌) Freshman Writing Seminar Introductory Organic Chemistry (2강좌) General Physics Nutrition and Health General Microbiology Lec & Lab Social Science or Humanities Sci & Tech of Foods Contemporary Perspectives in Food Science Introductory Food Science Food Analysis 	<ul style="list-style-type: none"> Perspectives General Writing General Chemistry Food and Health Introduction to Experimentation General Biology Expository Writing General Biology Calculus I General Chemistry Principles of Food Science Lec & Lab Elementary Organic Chemistry Lec & Lab Physics for the Science Statistics Food Analysis Research in the Disciplines 	<ul style="list-style-type: none"> Biology (5학점) Chemistry (21학점) Physics (10학점) Biochemistry (5학점) Microbiology (5학점) Data Analysis

<p>3, 4 학년 수강 과목 (전공 핵심)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Food Engineering Principles · Food Microbiology Lec & Lab · Principle of Biochemistry and Proteins · Introduction to Statistics · Sensory Evaluation of Foods · Physical Principles of Food Preservation and Manufacturing · Current Issues in Food Science · Food Safety Assurance · Dairy Processing · Social Science or Humanities 	<ul style="list-style-type: none"> · Introductory Biochemistry Lec & Lab · General Microbiology · Food Processing Technology · Food Microbiology Lec & Lab · Current Issues in Food Science & Food Law · Junior/ Senior Colloquium · Sensory Evaluation of Foods · Food Chemistry · Experience based Education · Food Product Development 	<ul style="list-style-type: none"> · The Science of Food-Human Nutrition · Introduction to Food Process Engineering · Introduction to Food Process Engineering · Food Analysis · Food Chemistry · Food Additives · Sensory Evaluation · Principles of Food Processing · Food Microbiology Lec & Lab · Technical Problem Solving · Physical Properties of Food · Processing of Fluid Milk and Related Products · Cheese and Fermented Foods · Processing of Fruit and Vegetable Products · Food Regulations · Essentials of Food Plant Operation · Packaging Materials and Technology · Food Product Development · Advanced Meat Science · Meat Processing
<p>특징</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 소속: College of Agriculture and Life Sciences, Department of Food Science · 일반화학, 수학, 생물학의 기초과목을 강조 	<ul style="list-style-type: none"> · 소속: School of Environmental and Biological Science, Department of Food Science · Food Science 전공학생은 3종류의 코스 선택을 취할 수 있다. 이것은 Food Science Research Option, General Food Science Option, Food Science and Management Economics Option이다. 위에 제시된 이수과목 리스트는 General Food Science Option을 취한 학생의 교과과정이다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 소속: College of Food, Agricultural, and Environmental Sciences, Department Food Science and Technology · Department of Food Science & Technology에서 3종류의 학위 수여함; Food Science, Food Business Management, Nutrition

표 2. 대학별 기초 및 전공핵심 교과과목 (계속)

	Pennsylvania State University	North Carolina State University	Clemson University
1, 2 학년 수강 과목 (기초)	<ul style="list-style-type: none"> • Chemical Principles • Calculus • Introductory Physics I • Introductory Biochemistry • Food Facts and Fads • Introductory Food Science Lec & Lab • Food Plant Sanitation • Animals Products Technology • Food, Values, and Health • Experimental Chemistry (2강좌) • Principles of Biology I & II • Organic Chemistry (2강좌) Lec & Lab • Introductory Microbiology Lec & Lab • Special Topics • Introductory Food Science Practicum • Improving Food Quality Lec & Lab 	<ul style="list-style-type: none"> • Math (3강좌) • General Chemistry Lab • Quant Chem Lab • General Biology • Chemistry (2강좌) • Organic Chemistry • General Microbiology • Food Science & Consumer • Careers in Food and Bioprocessing Sciences • Food Bioprocess Engineering • Food Microbiology 	<ul style="list-style-type: none"> • General Biology Lec & Lab • Principles of Biology I, II • General Biochemistry • Introduction to Human communication • Math(2강좌) • General Chemistry • General Biology II Lec & Lab • Introduction to Psychology • Perspective Food & Nutrition Sciences • Economics (Agricultural) • Organic Chemistry Lec & Lab • Physics Lec & Lab • Biochemistry Lec & Lab • Introductory Statistics • Food Resources & Society
3, 4 학년 수강 과목 (전공 핵심)	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentals and Processing of Dairy Products • Processing of Plant Products for Food Use • Poultry, Meat, and Fish Technology • Food Chemistry Lec & Lab • Sensory Evaluation of Foods • Physiology of Nutrition • Food Toxins • Applied Food Microbiology Lec & Lab • Chemical Methods of Food Analysis • Managing Food Quality 	<ul style="list-style-type: none"> • Chemistry of Food and Bioprocessing Science • Analytical Techniques in Food & Bioprocessing Science • Quality Control in Food and Bioprocessing • Food Preservation • Muscle Foods and Eggs • Problem and Design in Food and Bioprocessing Science • Food Microbiology Lec & Lab 	<ul style="list-style-type: none"> • General Microbiology • Problems in Food Science (4강좌) • Business Writing • Human Nutrition • Seminar • Food & Dairy Microbiology • Food Service Operations • Food Chemistry I & II • Food Preservations & Processing • Quantity Food • Total Quality Management • Food Processing Engineering

	<ul style="list-style-type: none"> • Science and Technology of Plant Foods • Special Topics • Science and Technology of Muscle Foods • Food Laws and Regulations • Pollutant Impacts on Foods • Unit Operations in Food Processing • Internship • Undergraduate Seminar • Independent Studies 		
특징	<ul style="list-style-type: none"> • 소속: College of Agricultural Sciences, Department of Food Science • Internship 	<ul style="list-style-type: none"> • 소속: College of Agriculture & Life Science, Department of Food, Bioprocessing and Nutrition Science • Food Science, Food Science - Technology, Nutrition Science, Bioprocessing Science의 4종류의 학위가 수여됨. • Food Bioprocess 관련 강좌 	<ul style="list-style-type: none"> • 소속: College of Agriculture, Forestry and Life Sciences Department of Food Science and Human Nutrition • Business Writing

이나 주립대학교는 Bioprocessing 관련 강좌가 5개 개 설되어 있는 특징을 보인다.

3. 산업화 관련과목

조사 대상이 된 거의 모든 대학교들은 학생들의 현 장실습인 Internship에 학점을 부여하거나 신제품 개 발이나 제품개발 시 부딪히게 되는 문제를 과학적, 기 술적으로 풀어내는 Product Development 강좌를 통 해서 학생들로 하여금 산업체 감각을 익히는 기회를 제공하고 있다(표 3). 앞서 언급한 Business/Technical Writing과 같은 강좌는 사업/연구계획서를 작성 하고 기술이나 데이터 분석 등으로 정보를 제공하는 데 있어서 과학자나 기술자로 하여금 효과적인 지면 상의 소통기술을 배양하는데 목적이 있는 것으로 산 업체에서 일할 때 실용적인 과목으로 여겨진다. 대부 분의 학교들이 졸업에 필요한 전공이수학점 이외에 전 학년에 걸쳐 인문학이나 사회과학의 과목들을 선택할 수 있는 여지를 남겨두었는데, 특히 Economics나

Communications와 같은 과목들을 선택해야 한다고 지정한 학교들도 많았다.

위스콘신대학교와 클렘슨대학교는 Food Service 관 련과목이 개설되어있는데(표 3), 이 강좌는 식품서비 스 시스템을 운용하는데 있어서 자원의 관리, 특히 운 반체계, 생산의 계량화, 비용절감을 위한 기법, 식품과 학과 식품안전의 개념을 제공하는데 목표를 두며 우 리나라 대학교의 교과과정에서는 잘 보이지 않는 과 목이다.

4. 전공 / 학위의 탄력적 운용

릿거스대학교, 오하이오 주립대학교, 북캐롤라이나 주립대학교, 캔사스 주립대학교, 아이오와 주립대학교 는 학생들이 식품과학(공학)전공으로 입학하더라도 식 품과학(공학)전공 아래 다양한 세부전공을 두어 학생 으로 하여금 세부전공을 스스로 선택하게하고 선택한 세부전공에 적합하게 교과과정을 편성하는 특징을 보 인다(표 4). 럿거스대학교를 예로 들면, 식품과학과에

표 3. 대학별 특징적인 교과과목

산업체 감각을 높이기 위한 교육 과목 (Product Development / Internship)	영양학 및 영양산업 관련 과목 (Nutrition / Nutritional Industry)	식이요법학 및 기능성 식품학 관련 과목 (Dietetics & Functional Food)	식품 서비스 관련 과목 (Food Service)
<ul style="list-style-type: none"> -Michigan State University · Integrated Approaches to Food Product Development · Professional Internship in Food Science -University of Wisconsin-Madison · Coordinative Internship -University California, Davis · Internship -California Polytechnic State University · Product Development / Sensory Evaluation -University of Georgia · New Food Product Development Lec & Lab -Texas A & M University · Food Product Development -University of Florida · Food Product Development -Rutgers University · Food Product Development -Ohio State University · Food Product Development -Pennsylvania State University · Internship 	<ul style="list-style-type: none"> -Purdue University · Fundamentals of Nutrition -University Georgia · Fundamentals of Nutritional Quality and the Effect of Technology · Nutritional Quality and the Effect of Technology -University of Florida · Fundamentals of Human Nutrition -Cornell University · Nutrition and Health -Ohio State University · Human Nutrition -Pennsylvania Stats University · Physiology of Nutrition -Clemson University · Perspective Food & Nutrition Sciences · Human Nutrition -University of Wisconsin-Madison · Food and Nutrition Services (2강좌) 	<ul style="list-style-type: none"> -University of Wisconsin-Madison · Professions of Dietetics and Food Administration -Michigan State University · Functional Foods and Human Health 	<ul style="list-style-type: none"> -University of Wisconsin Madison · Professions of Dietetics and Food Administration · Food Service Operations (3강좌) -Clemson University · Food Service Operations

입학한 학생들은 3종류의 코스 가운데 한 가지를 선택할 수 있다. 이것은 Food Science Research Option, General Food Science Option, Food Science/Management Economics Option이다. 선택한 세부전공에 따라서 이수해야할 교과목이 편성된다. 북캐롤라이나 주립대학교의 경우, Food Science (Science), Food

Science (Technology), Nutrition Science, Bioprocessing Science로 이루어진 4개의 세부전공에서 각각의 학위를 수여한다. 캔사스 주립대학교는 5개 단과 대학으로부터 구성된 11개 학과가 Food Science Institute를 형성해서 학부생과 대학원생을 교육시키고 특히, 원격(원거리)교육 프로그램을 활용하여 일반 직

표 4. 식품과학과 안에 다양한 선택을 둔 대학교의 예시

Rutgers University	Iowa State University	North Carolina State University	Ohio State University	Kansas State University
Department of Food Science · Food Science Research Option · General Food Science Option · Food Science and Management Economics Option	Department of Food Science and Human Nutrition · Dietetics · Food Science & Technology -Food Science & Industry -Consumer Food Science · Nutritional Science	Department of Food, Bioprocessing & Nutrition Sciences · Food Science (Science) · Food Science (Technology) · Nutrition Science · Bioprocessing Science	Department of Food Science & Technology · Food Science · Food Business Management · Nutrition	2001년부터 5개 단과대학의 11개 학과가 Food Science Institute를 형성해서 학부, 대학원, 직장인 대상으로 원격교육 프로그램을 활용하여 전문가 양성

장인들이 학교와의 거리와 상관없이 상위교육을 받을 수 있도록 운용하고 있다.

5. 식품과학(공학) 전공자의 취업분야

식품과학(공학)을 전공한 고급인력들이 진출할 수 있는 분야는 신제품개발, 식품위생, 연구, 식품제조 및 운영의 관리, 품질관리, 관능전문가, 건강기능식품개발, 기술적인 영업 분야, 소비자 정보 기술 분야 (consumer information technology), 식품안전에 대한 정책 전문가, 공중보건, 식품공정, 영업 등 매우 다양하

다(표 5). 표 6은 식품과학(공학) 졸업생들이 취업할 수 있는 식품회사들의 목록으로써 조지아대학교의 자료이며 취업을 위하여 다음과 같은 전략을 제시하고 있다.

- 컴퓨터 사용에 능숙해지도록 하여라.
- 인턴 제도를 통해서 관련된 경험을 얻어라.
- 학생 조직에 참가하여 리더의 자질을 배양하라.
- 연구 경험을 얻기 위해 식품미생물 또는 식품화학 실험실에서 일하라.
- IFT에 가입해서 다양한 분야를 접하고 인맥의 기

표 5. 식품과학전공자의 취업 분야

식품과학전공자의 취업 분야	
<ul style="list-style-type: none"> · 신제품개발 · 상표 개발 · 식품위생 / 안전- 미생물 분야 · 연구 · 식품제조 / 운영 관리자 · 품질 관리자 · 관능 전문가 · 회계 	<ul style="list-style-type: none"> · nutraceuticals 개발 · 기술적인 영업 분야 · 소비자 정보 기술 분야 (consumer information technology) · 식품안전 / 정책 전문가 · 공중보건 · 식품공정 기술자 · 포장 전문가

표 6. 식품과학(공학) 전공자가 취업 가능한 산업체의 예시

· Biltmore Estates	· Givaudan Flavors Corp.	· Pilgrim's Pride
· Bravo Foods	· Godiva Chocolatier	· Publix Dairy Manufacturing
· Cadbury Schweppes	· Golden State Foods	· Purdue Chicken
· Campbell Soup Company	· H.C. Brill Company	· Schwan Food Company
· Carolina Turkeys	· Kentucky Fried Chicken	· Seaboard Farms, Inc.
· Chick-fil-A	· Kraft Foods, Inc.	· Southern Tea Company
· Constellation Brands	· McCormick & Co.	· Starbucks
· Continental Grain Company	· Naturally Fresh	· The Coca-Cola Company
· Cryovac	· Nestles	· The Dannon Company
· Fieldale Farms Corporation	· Pepsi	· The Wrigley Company

(자료: 조지아대학교 식품공학과)

회를 얻어라.

- 언어소통 기술, 대인관계 기술을 개발하라.
- 팀 안에서 일을 잘하는 법을 배워라.
- 연구나 관리 분야는 발전의 기회를 얻기 위해 대학원에서 학위를 받아라.
- 창의적이어야 하며 제품개발이나 향 개발 분야에 호기심을 가져라.

III. 결 론

이상으로 미국을 동북부, 서부, 남부, 중남부, 중부 권역으로 나누고 졸업생 배출수를 참고로 대학교를 선정하여 식품과학(공학)과 및 식품관련전공의 교과과정을 살펴보고 특성을 정리하였다. 간단히 요약하면, 미국의 대학교는 과학교육의 중요성을 인지하여 기초과학에 충실하고, 대학 교육 과정 중 빠른 시기에 입문 과목을 통해 전공과의 편만한 접촉을 시도한다는 점, 전공핵심 과목에 충실하며, 다양하면서도 매우 식품 지향적이며 식품과학에서 벗어나지 않는 전공 선택과목들을 개설하고 있으며 따라서, 전공에 따른 학교 별 특화가 나타나는 점, 식품산업체에서의 직무수행에 적합한 교과목의 개발, 인문학과 사회과학 과목의 이수를 통한 균형된 감각을 소유한 인재를 양성하는 점에서 특징을 보인다. 또한, 식품과학(공학)과 아래에 다수의 세부전공을 두어 학생들이 입학 후에 한 번 더

전공을 선택할 수 있는 여지를 두는 것은 보다 더 특화된 교육을 받을 수 있는 장점과 가뜩이나 식품과학(공학) 전공을 지원하는 학생의 수가 줄어드는 미국의 상황에서 학생 모집의 차원에서도 도움이 되고 산업체에서도 전문성이 높은 학부 졸업생을 채용할 수 있는 것으로 풀이된다.

참고자료

1. Chikthimmah N, Floros J. Challenges to food science in the U.S. Food Technol. 61(3): 38-44 (2007)
2. Hartel RW. IFT revises its education standards. Food Technol. 55(10): 53-59 (2001)
3. www.calpoly.edu
4. www.clemson.edu
5. www.cornell.edu
6. www.iastate.edu
7. www.k-state.edu
8. www.msu.edu
9. www.ncsu.edu
10. www.oregonstate.edu
11. www.psu.edu
12. www.purdue.edu
13. www.tamu.edu
14. www.ucdavis.edu
15. www.ufl.edu
16. www.uga.edu
17. www.wisc.edu