



영국, 네델란드, 독일, 스위스의 식품 연구소 및 생물공학연구소를 방문하고

차 성 관
(생물공학연구부)

필자는 지난 10월 29일부터 11월 5일까지 유럽의 4개국 5개 연구기관을 방문하여 연구시설들을 시찰하였고, 현재 수행중인 “식품미생물 보존사업” 및 “발효식품 제조를 위한 종균개발에 관한 연구”의 두 가지 연구과제와 관련하여 유럽 균주은행들의 실태 파악 및 종균개발을 위한 정보입수를 목적으로 유럽 해외출장을 다녀왔기에 수집된 자료들을 중심으로 간략하게 연구소들의 소개 및 연구동향 등을 소개하고자 한다.

AFRC Institute of Food Research

Reading Laboratory	Norwich Laboratory
Earley Gate	Norwich Research Park
Whiteknights Road	Colney
Reading RG6 2EF	Norwich NR4 7UA
Tel ; 0734 357000	Tel ; 0643 56122
Fax ; 0734 267917	Fax ; 0643 507723

영국의 AFRC(Agricultural and Food Research Council) 식품연구소는 약 400명 이상의 직원을 가진 일년에 약 350편 이상의 학술논문을 만들어 내는 영국 최대의 국립식품연구소로서 본 식품연구소의 역할은 진보된 과학기술로서 식품산업과 소비자간의 여러가지 문제점을 해결하여 주는 역할과 식품의 안전성, 식품품질, 건강 그리고 새로운 기술개발에 관련된 연구를 함으로서 장기적인 내일의 문제를 해결하기 위한 것이라 할 수 있다. 현재 영국의 Reading과 Norwich의 두 곳에 나누

어져 있는 이 연구소의 5가지 주요 연구분야는 다음과 같다.

1. 식품의 안전성과 저장을 위한 미생물 분야 (Microbiology for Food Safety and Preservation)
2. 식이요법, 건강, 소비자에 대한 분야 (Diet, Health, Consumer)
3. 식품 가공기술 분야 (Process Sciences)
4. 식품 분자구조 분야 (Molecular Structure)
5. 생물공학분야 (Biotechnology)

이곳 AFRA 식품연구소에는 2개의 Culture Collection이 존재하고 있는데 하나는 NCFB(National Collection of Food Bacteria)로서 Reading laboratory 안에 소속되어 있고 또 하나는 NCYC(National Collection of Yeast Cultures)로서 Norwich laboratory안에 소속되어 있다. NCFB균주보관기관은 1954년 처음 NCDO(National Collection of Dairy Organism)으로 시작이 되었고 1986년부터 NCFB로 이름을 바꾸어 낙농미생물 뿐 아니라 식품미생물까지 취급하기 시작하였고 현재 NCFB의 소장 균주는 약2,500균주로서 낙농제품에서 분리된 유산균은 유럽에서 제일 많이 소장하고 있음을 자랑하고 있다. NCFB는 Budapest협정에 의한 특허균주의 기탁업무를 수행하고 있으며, 현재 소장하고 있는 균주에 대한 철저한 균주특성조사 및 균주관리로서 대외적으로 신용있는 균주기탁업무의 수행은 물론 16S rRNA sequence분석을 이용한 신속한 유산균 동정법을 개발하고 있으며 계통분

류학에 대한 많은 연구를 수행하고 있다.

NCYC 역시 약 2,500개의 병원성이 아닌 효모들을 소장하고 있는데 NCYC에는 컴퓨터 시스템을 이용한 효모 동정을 할 수 있는 시스템을 갖추고 있고 효모 균주의 기탁과 분양업무는 물론 동정 업무까지 수행하고 있다.

NIZO (Netherlands Institute of Dairy Research)

2 Kernhemseweg
P.O. Box 20, 6710 BA Ede
The Netherlands
Tel ; 08380 59511
Fax ; 08380 50400

NIZO 네델란드 낙농연구소는 1948년 네델란드 낙농산업계의 지원을 받아 설립되었으며, 1955년 국가로부터 약 절반 가량의 재정지원을 받고 나머지 반의 재정은 낙농산업계로부터 지원받아 정식 연구소를 건립하게 되었다고 한다. 현재 이 연구소는 연구소 대부분의 예산을 네델란드 낙농산업계로부터 지원받고 있는데, 현재 연구소 직원은 약 200명 규모이고 주요 기초연구분야는 다음과 같은 5개 분야이다.

1. 분석화학 분야 (Analytical Chemistry)
2. 생·물리화학분야 (Biophysical Chemistry)
3. 생물공학분야 (Biotechnology)
4. 미생물 분야 (Microbiology)
5. 영양생리분야 (Nutritional Physiology)

그 이외에 가공기술, 가공기계 및 자동화 분야의 연구 뿐 아니라 실험실과 산업체를 연결시키기 위한 현대식 설비를 갖춘 대규모의 Pilot Plant공장을 가지고 있다. NIZO연구소의 1991년 1년 예산은 약 120억원 규모이고 그중 연구비 예산은 약 10억원이다. 연구비의 대부분은 낙농업자들이 우유의 공장출하시 부과금(Levy)으로 내는 돈을 기금으로 모아 Dairy Commodity Board를 통하여 받게 되며 일부 연구자금은 네델란드 정부 또는 EC로부터 또

개별회사로부터 연구수탁을 받아 충당하기도 한다.

현재 NIZO연구소에서 수행하고 있는 주요 연구과제는 다음과 같다.

- 신속하고 예민한 분석방법 (Rapid and sensitive methods of analysis)
- 유전공학 기법에 의한 집중균의 개발 (Improvement of starter concentrates by such means as genetic techniques)
- 효소를 이용한 치즈의 속성 발효 (Enzymology directed specifically at the accelerated maturing of cheese)
- 막분리 기술 (Membrane separation methods)
- 농축·건조기술 (Concentrating and drying techniques)
- Self-optimizing processes
- Cleaning methods
- Calcium and lipid metabolism
- 새로운 치즈의 개발
- Flavor and aroma research
- Structure of milk constituents

DSM (German Collection of Microorganisms and Cell Cultures)

Mascheroder Weg 1b
D-3300 Braunschweig, Germany
Tel ; 0531-6187-0
Fax ; 0531-6187-18

독일의 Braunschweig는 작은 도시이기는 하지만 독일 최대의 생명공학연구소인 GBF연구소가 위치하고 있고 또 그 옆에 독일의 유일한 국제공인 미생물 보존기관인 DSM(Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen GmbH)이 자리잡고 있다. DSM culture collection은 1969년 독일의 괴팅겐 도시에서 시작되어 1988년에 이곳 Braunschweig로 이사하였으며 1992년부터는 통독으로 인하여 동독 Jena에 있던 IMET culture collection을 흡수하여 현재 약 7,000개의 미생물을

소장하고 있는 독일의 유일무이한 국제공인 미생물 보존기관이다. DSM culture collection에는 현재 약 80명의 직원이 일하고 있으며 그중 박사급 직원이 약 20여명 된다고 한다. DSM의 1년 예산은 500만 DM(약 26억원)으로 그중 90%의 예산은 독일 연방 정부로부터 지원을 받고 나머지 10%의 예산은 Niedersachsen 지방 주정부로부터 재정지원을 받고 있다. DSM culture collection의 1991년도 사업활동을 보면 독일 국내에 6,000균주 그리고 외국으로 4,000균주, 합계 10,000균주의 균주분양을 하였으며, 200여 특허균주의 기탁의뢰를 받았고 균주동정에 관한 의뢰 건수는 약 700건에 달한다. DSM culture collection 건물 안에는 ICECC(Information Center for uropean Culture Collection) 기구가 있어 EC 정부로부터 BRIDGE

(Biotechnology Research for Innovation, Development and Growth in Europe) 프로그램을 통하여 재정지원을 받아 MINE(Microbial Information Network Europe) 프로젝트를 수행하고 있는데, 현재 MINE 컴퓨터 시스템 안에는 약 13만 미생물 균주의 정보가 수록되어 있어 1992년말부터는 컴퓨터 전산망을 통하여 유럽균주 보관기관들의 모든 균주에 관한 정보입수가 가능해진다고 한다. DSM culture collection 건물 안에는 또 ECCO(European Culture Collections' Organization) 기구가 들어있어 유럽 19개국 42개 culture collection에 관한 정보를 입수할 수 있는데 참고로 이들 균주은행의 미생물 소장 내용을 소개하면 다음 Table 1의 내용과 같다.

Table 1. Holdings of the ECCO Collections

Collections	Yeasts	Fungi	Bacteria	Phages Viruses	Plasmids*	Cell Cultures	Algae Protozoa
Belgium	IHEM	1000	3500				
	LMBP						
	LMG			11000		850	
	MUCL	2220	20870				
Bulgaria	NBIMCC	330	210	1200	200	160	120
Czechoslovakia	CAPM			600	270		
	CCF		1600				
	CCM		500	2000			
	CCY	3400					
	CNCTC		150	4300	650		15
Finland	VTT	350	420	475			
France	CFBP			2200			
	CNCM	60	45	2745	155		340
	LCP		3000				5
Germany	DSM	350	1500	3800	545	210	790
Hungary	HNCMB			3305			
	NCAIM		800				
Italy	DBVPG	3500					
Netherland	CBS	4500	30000	8200		800	
Norway	NIVA						420
Poland	PCM			2000			
Portugal	IGC	1400					

* Plasmid bearing strains

Table 1. Continued

Collections	Yeasts	Fungi	Bacteria	Phages Viruses	Plasmids *	Cell Cultures	Algae Protozoa
Russia	IPPAS VKM VKPM	2500 3150 2045	2900 7045	715	385		600
Slovenia	MZKIBK	10	400				
Spain	CECT	1205	515	1240			
Sweden	CCUG FCUG UPSC	300	200 9000 2500	30300			
Switzerl.	CCTM	50	20	2400			
Turkey	KUKENS		300	1090	20		
United Kingdom	CCAP ECACC IMI NCFB NCIMB NCPF NCPFB NCTC NCWRF NCYC	115 600 2500	16000 1000	280 2500 5500 3000 5000 530	100	400 10000	6010 2255

* Plasmid bearing strains

GBF (National Research Center for Biotechnology) 생명공학연구소

Mascheroder Weg 1
D-3300 Braunschweig, Germany
Tel ; 0531-6181-0
Fax ; 0531-6181-515

GBF(Gesellschaft für Biotechnologische Forschung) 생명공학연구소는 1976년 폭스바겐 자동차회사의 기금으로 설립된 GMBF(Gesellschaft für Molekularbiologische Forschung)로 시작되었고, 이후 확대 보충되어 독일 최대의 생명공학연구소인 현재의 GBF연구소로 성장하였는데, 1991년 현재 GBF연구소는 586명의 직원을 가지고 있고 연구소 1년 예산은 6,880만DM으로 한화로 약 360억원

이다. 연구소 예산의 90%는 독일 연방정부로부터 지원을 받고 있고 나머지 10%의 예산은 Lower Saxony 지방정부로부터 지원을 받는다고 한다. 유럽에 있는 많은 연구소들이 대학과 공동으로 운영되며 교수들은 연구소와 대학을 자유스럽게 왕래하는 것처럼 GBF생명공학연구소에 있는 많은 교수들도 Braunschweig대학에 적을 두고있고 또 GBF의 많은 박사과정 학생들도 Braunschweig 혹은 타대학에 적을 두고 있으면서 GBF 연구소에서 박사학위 논문 실험을 수행한다고 한다. 또한 GBF 연구소의 많은 연구과제들은 산업체와 공동으로 이루어지고 있으며 기초연구뿐 아니라 실제로 산업체에서 이용될 수 있는 연구가 많이 수행되고 있기 때문에 산·학·연이 잘 이루어지고 있는 연구소라 할 수 있다. 현재 이곳 연구소의 조직은 4개 부서, 즉 Microbiology, Cell Biology and Ge-

netics, Enzyme Technology and Natural Product Chemistry 그리고 Biochemical Engineering으로 나누어 있는데 이곳 연구소에서의 주요 수행과제를 들면 다음과 같다.

- 미생물을 이용한 신 생리활성 물질의 창출
- Biotransformation of Terpenoids
- Biosensors
- 효소공학분야 (미생물로 부터의 효소분리)
- 단백질공학 분야 (단백질 구조분석, 펩타이드 합성 등)
- Regulation of Eukaryotic Genes
- 생물학적 환경오염물질의 제거
- Biosensors for Pesticide Determination in Water
- Downstream Processing
- Optimization and Modelling of Fermentation Processes

ETH, Food Research Institute

Institut für Lebensmittelwissenschaft
ETH-Zentrum, 8092 Zürich
Switzerland
Tel ; 01-256-2211
Fax ; 01-261-6808

스위스의 유일한 공과대학인 ETH(Eidgenössische Technische Hochschule)는 약 7000명의 학생수를 가지고 있고, 교수진은 약 700명으로, 교수들 중에는 주로 강의만 하는 교수가 있고 또 강의는 한 두 과목만 맡고 주로 연구를 하는 두 종류의 교수들이 있다. ETH 공과대학은 70여개의 연구소를 가지고 있어 유럽의 많은 대학과 마찬가지로 연구소 중심체제로 운영되고 있는데 주로 연구를 하는 교수들은 연구소에서 박사 혹은 박사과정 학생들과 함께 각 분야의 연구에 전념하고 있고 많은 논문들을 만들어 내고 있다. ETH 식품공학연구소는 이들 70여개의 연구소 중의 하나로서 다음과 같은 4개의 실험실을 가지고 있는데, 각 실험실의

주요 연구 테마는 다음과 같다.

- 식품화학 및 공학 실험실(Food Chemistry and Technology)
 - 식물세포벽의 구조에 관한 연구
 - 식품성분 및 식품첨가물의 분리 및 특성규명
 - 식품 가공중 또는 저장중의 성분변화 분석 및 품질변화를 최소화 하기 위한 가공 방법의 개발
 - 식품의 향미를 향상시키기 위한 향과 맛의 영향
 - 식품의 구조, Rheology, Texture간의 상호작용
- 식품가공공학 연구실(Food Processing Technique)
 - 건조 및 농축과정 연구
 - 향(Aroma)을 얻기위한 고체-액체 추출
 - 무균포장 및 멸균
 - 온도, 습도 조절에 의한 식품 저장 연구
 - 식품제조 공정의 자동화
- 유가공학 실험실 (Milk Science)
 - 우유 가공중의 품질변화
 - 우유성분의 적절한 이용을 위한 가공 가능성
 - 치즈 제조중의 열효율성 연구
 - 유가공에 있어 중요한 미생물들의 성질 규명
 - Bacteriophage
 - 개발도상국에 있어서의 유가공을 위한 도구개발

• 식품미생물 실험실 (Food Microbiology)
필자의 박사학위 논문지도교수였던 Prof. Schmidt-Lorenz교수가 재직하고 계실때는 주로 식품 부패 및 식중독균과 같은 식품위생분야의 연구가 진행되었으나 2년전에 Schmidt-Lorenz교수는 은퇴하시고 독일 Kiel우유연구소에 계시던 Teuber교수가 후임교수로 부임하셨는데 현재 Teuber교수는 젖산균의 유전공학적인 연구와 혐기성 미생물의 연구를 주로 하고 있다.

DLG FoodTec '92

DLG(Deutsche landwirtschafts Gesellschaft ;

German Agricultural Society)가 주관하는 본 박람회는 1966년에 시작되어 4년에 한번씩 열리는 낙농기술 및 식품가공 박람회로서 매년 같은 장소 즉 Frankfurt am Main 상설 박람회장(Messe)에서 열리는데, 박람회 장소는 프랑크 푸르트 중앙역으로부터 도보로 10분거리에 있다. 올해는 제 8회 박람회로서 11월 3일부터 11월 7일까지 개최

되었으며 이번 박람회에 전시된 분야는 주로 낙농, 치즈, 아이스크림의 산업분야로서 각국에서 출품된 가공기계들이 주로 전시되었는데 마침 유럽 출장 중이신 서중일 부원장님과 박재복 박사를 그곳에서 만나뵙고 함께 전시장을 둘러본 후 한국식당에서 한식연 단합대회를 가졌었다.

