



호주 CSIRO 연구소, NSW 대학 및 호주 식음료 박람회(Fine Food '97)를 다녀와서

차 성 관
생물공학연구부

필자는 1997년 9월 3일부터 11일까지 호주에 있는 접종균 스타터 연구센터(Australian Starter Culture Research Center)와 CSIRO (Commonwealth Scientific & Industrial Research Organization) 연구소 및 New South Wales 대학을 방문하여, 현재 수행중인 "전통발효 식품의 미생물자원 발굴 및 보존연구" 과제와 관련 호주에서 실시되고 있는 농어민에의 접종균 보급 시스템을 조사 하였고, 발효식품에 대한 연구현황 조사를 한 후 호주 식음료 박람회(Fine Food '97) 참관하고 왔기에 수집된 자료들을 중심으로 간략하게 이들 연구소와 박람회를 소개하고자 한다.

1. 호주 접종균 스타터 연구센터 (Australian Starter Culture Research Center)

주 소 : Private Bag 16, Werribee,
Victoria 3030, Australia
전화번호 : 03-9742-0383 Fax : 03-9742-0384
E-mail : ascrc@iaccess.com.au
면 담 자 : Dr. Limsowtin(ASCRC 연구소장)

호주의 멜번 시내에 위치하고 있는 접종균 스타

터 연구센터(Australian Starter Culture Research Center)는 1992년도에 Dairy Research and Development Corporation의 도움을 받아 설립되었는데, 호주의 가장 큰 6개 유업 회사(Bonlac Foods Ltd., Dairy Vale Foods Ltd., Murray Goulburn Cooperative Co Ltd., Queensco-Unity Dairy Foods Cooperative Association Ltd., United Milk Tasmania Ltd., Warrnambool Milk Products Ltd.)들의 지속적인 지원과 정부 지원으로 유지되고 있는 연구소이다. 현재 직원은 박사 3명을 포함한 15명의 작은 연구소이지만 접종균 스타터에 대한 많은 연구와 새로운 접종균을 개발하기 위한 연구 그리고 경제적인 지원을 하고있는 유업 회사들의 품질문제, 예를들어 Bacteriophage 문제를 해결하기 위한 연구를 하고 있고, 이곳 연구소에는 외부로 공개되지는 않지만 850개의 dairy starter culture와 304개의 phages를 소장하고 있는 균주보존센터(Culture Collection)의 기능을 가지고 있다. 이외에 이곳 연구센터의 중요한 기능으로서는 호주의 치즈제조회사에서 사용되는 접종균 스타터를 직접 생산하여 공급하는 것인데, 호주 전체 치즈 제조를 위하여 필요한 접종균의 약 70%를 이곳 연구센터에서 직접 생산하여 공급하고 있

다고 한다. 호주 접종균 스타터 연구센터에 대한 자세한 안내와 호주의 치즈 접종균 스타터의 관리에 대한 자세한 설명은 한국산업미생물학회에서 발행된 영문학회지에 게재되어 있기 때문에 참고가 가능하다(Limsowtin, G.K.Y., P.G. Gruenberg and I.B. Powell. 1997. A strategy for cheese starter culture management in Australia. *J. of Microbiology and Biotechnology* 7:1-7).

2. CSIRO(Commonwealth Scientific & Industrial Research Organization)
 Division of Food Science and Technology(DFST)
 Melbourne Laboratories

주 소 : P. O. Box 20, Highett, Victoria
 3190, Australia
 전화번호 : 03-9252-6000 Fax : 03-9252-6506
 E-mail : martin.playne@mel.dfst.csiro.au

1926년에 세워진 호주의 CSIRO(Commonwealth Scientific & Industrial Research Organization) 연구소는 약 7,000명의 직원을 가진 농업, 환경, 자연자원, 정보기술 등 22개 분야(Sectors)에 걸친 종합적인 과학기술 연구기관으로 세계에서 규모로 가장 큰 연구소 중의 하나이다. CSIRO Division of Food Science and Technology(DFST)는 CSIRO의 24개 Division중의 하나로서 Sydney, Melbourne 그리고 Brisbane의 세곳에 Laboratory를 가지고 있는데, Sydney에 있는 실험실에서는 일반적인 식품전반에 걸친 연구와 식품위생쪽의 연구를 많이 하고있고, Brisbane에 있는 실험실에서는 주로 육가공 관계의 연구를 그리고 Melbourne 실험실은 유가공 관계의 연구를 주로 많이 하고 있다. 이번 출장중에 방문하게 된 Division of Food Science and Technology, Melbourne Laboratory의 Dr.

M. Playne 연구팀에서는 Fermentation Technology와 Probiotics 분야의 연구를 많이 하고 있었는데, 특히 Probiotics 분야에서는 Cooperative Research Center for Food Industry Innovation에서의 Probiotics 연구책임을 Dr. M. Playne이 맡고 있었다. Melbourne Laboratory에는 다른 2개 연구팀, 즉 Dr. A. Hillier가 맡고있는 Lactic Acid Bacteria의 Molecular Biology쪽의 연구를 주로 많이 하고있는 연구팀과 Dr. C. Wijesundera가 맡고있는 Flavor Chemistry쪽의 연구를 하는 연구팀이 함께 연구를 하고있다. 현재 Dr. Playne 연구팀에서 주로 하고있는 연구는 아래와 같다.

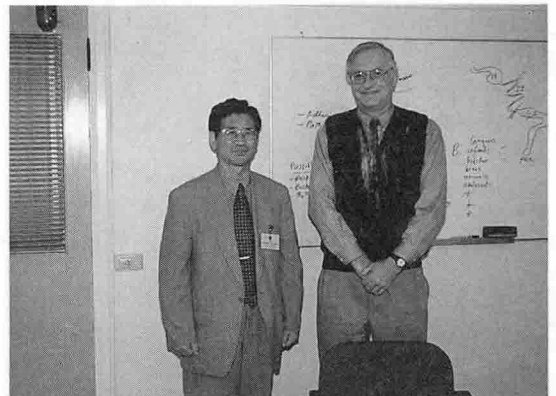


사진 1. Probiotics에 관한 의견 교환 후 CSIRO 연구소에서 Dr. Playne과 함께

- Probiotic bacteria and oligosaccharide in foods
- Selection, characterization and delivery of organisms of probiotics
- Probiotic bacteria for control of *Helicobacter pylori*
- New functional foods
- Evaluation of food containing probiotics

또한 Dr. Playne 연구팀에서는 Dairy Starter Culture를 주로한 Culture Collection을 운영하

고 있는데, 약 2000개의 미생물을 소장하고 있고, 균주분양이 가능하기 때문에 균주분양에 대한 자세한 문의는 아래 주소로 하면 된다. 균주 분양값은 최소한 2균주 분양에 100 A\$이고, 1균주 추가주문 할 때마다 40 A\$이 추가된다.

CSIRO Starter Culture Collection (CSCC)

P. O. Box 20

Highett, Victoria 3190, Australia

Tel : 61-3-9252-6000 Fax : 61-3-9252-6555

E-mail : kathryn.binding@mel.dfst.csiro.au

3. Bonlac Foods Limited, 치즈공장

주 소 : 24 York Street, South Melbourne,
Victoria 3205, Australia

전화번호 : 03-9696-0783 Fax : 03-9699-4146

면담 및 공장 안내자 : Mr. L. Cotter (Formulations Supervisor, Cheese Processing Division)

1996년 기준 호주의 우유 생산량은 870만 M/T이고, 이들 생산된 우유중 190만 M/T이 시유로 소비되고 있고, 나머지 680만 M/T의 우유중 36%가 치즈제조에 사용되어 27만 M/T의 치즈가 제조되고 있고, 40%의 우유가 Skim Milk Powder와 Butter의 제조에 그리고 14%의 우유가 Whole Milk Powder의 제조에 사용되고 있다. Bonlac 회사는 19세기 말에 설립되어진 호주의 가장 큰 유업회사중의 하나로서, 호주 전체 우유생산 870만톤 중 200만톤을 가공하고 있는 회사이다. 1994년도 이 회사에서 생산되어진 25만톤의 유제품 및 식품 중 약 반이 외국으로 수출 되었다고 한다. Bonlac 회사의 대표적인 상품으로서는 Bega로서 알려진 가공치즈와 Bodalla 자연치즈가 있고, Western Star라는 이름의 버터 그리고 Diploma라는 이름의 분유가 있다. Mr. L. Cotter씨의 안내로 구경하게 된 Melbourne 시내에 있는 Bonlac Foods Ltd. 회사의 치즈공장에서는 주로 가공치즈를 제조하고

있고 자연치즈를 이곳으로 운반하여 포장을 하고 있는데 수요량이 떨리기 때문에 매일 2교대의 작업을 하고있고 공장 확충계획을 가지고 있다고 한다.

4. University of New South Wales Department of Food Science and Technology

주 소 : The University of NSW, Sydney
NSW 2052, Australia

전화번호 : 02-9385-5350 Fax : 02-9313-6635

E-mail : K.Buckle@unsw.edu.au

면담자 : Prof. K.A. Buckle (Head of Department), Dr. J.M. Cox

New South Wales 대학 식품공학과는 4명의 교수와 6명의 조교수급 faculty member를 가지고 있으며, 13명의 technician 그리고 11명의 외부 연구인력을 가지고 있다. 현재 182명의 학부과정의 학생과 67명의 대학원과정 학생을 가지고 있는데, 이러한 교육기능 이외에 New South Wales 대학 식품공학과에서는 활발한 연구기능을 가지고 있어, 국공립연구소 및 기업연구소와 함께 연구업무를 수행하고 있는 Cooperative Research Center(CRC)가 4년전에 설립되어, 현재 Cooperative Research Center for Food Industry Innovation의 중추적인 역할을 하고 있다. Cooperative Research Center(CRC)란 연구소와 기업 그리고 학교가 함께 연구를 할 수 있도록 정부에서 50%의 연구비를 지원하고 업체에서 나머지 경비를 지원하는 형식으로 운영되고 있는, 1993년에 시작된 새로운 연구형태로, 현재 호주에 과학기술 전분야에 걸쳐 60개의 연구센터가 조직되어 운영되고 있다고 한다. 각 센터에는 정부에서 200만 A\$씩을 지원하고 있고, 7개년 계획으로 진행되고 있는 모든 연구들은 이제 3년 후에는 새로운 review를 거쳐 다시 시작될 것이라고 한다. 마

침 이곳 New South Wales 식품공학과에 서울여대 최언호 교수님께서 연가로 와 계시기 때문에 만나 쉽고 많은 이야기를 나눌 수 있었다. 이곳 New South Wales 대학 식품공학과에서 현재 수행하고있는 연구과제 및 연구내용은 다음과 같다.

1. Postharvest Technology of Fruits and Vegetables
Modified atmosphere packaging systems, edible coating, biological control, low temperature injury 등과 같은 연구
2. Food Microbiology
Yeasts, lactic acid bacteria, acetic acid bacteria 및 bacteriophage에 관련된 wine microbiology에 관한 연구, Salmonella, Listeria, Vibrio와 같은 식중독 미생물 그리고 rapid and molecular methods for detection, enumeration, identification, differentiation에 관한 연구
- 3 Food Engineering
Rheological and thermophysical properties of food, drying of grains, simulation and control of evaporators, bakery oven design, computer modelling and assessment에 관한 연구
4. Nutrition
Food nutrients, nutritional epidemiology, multi-media systems in food-related data, computer modelling of diets에 관한 연구
5. Sensory Analysis and Product Development
Sensory panel training, consumer testing for monitoring product consistency and shelf life, utilisation of processing by-products for human consumption, flavour essences from native Australian plants에 관한 연구

6. Food Chemistry

Cooking smell and cooked flavour of lamb, lipid deterioration during deep fat frying, flavour components of fragrant rice cultivars, characterisation of fish lipids during fish deterioration, natural colours from plant pigments, natural food toxicants, cocoa bean quality 등에 관한 연구

7. Food Processing

Cereal and legume processing, vegetable, fruit and seafood dehydration, fishery and cereal waste utilisation에 관한 연구

5. University of New South Wales Department of Biotechnology

주 소 : The University of NSW, Sydney
NSW 2052, Australia
전화번호 : 02-9385-1299 Fax : 02-9385-1015
E-mail : W.Kim@unsw.edu.au
면 담 자 : Dr. Scott Kim (Project Leader)
Dr. Liu Chun-Qiang (Project Scientist)

김우진 박사의 안내로 New South Wales 대학의 생물공학과 실험실들을 방문할 수 있었는데, 현재 New South Wales 대학의 생물공학과에는 4명의 교수와 5명의 조교수급 faculty member를 가지고 있어 대학과정 및 대학원과정의 교육을 실시하고 있을 뿐 아니라 이곳 생물공학과의 교수들도 Cooperative Research Center(CRC) for Food Industry Innovation에 깊이 관여하고 있다고 한다. 김우진 박사는 현재 New South Wales 대학 생물공학과를 졸업하고 CRC for Food Industry Innovation의 연구원으로서 일하

고 있기 때문에 CRC for Food Industry Innovation project의 자세한 안내를 받을 수 있었는데, 현재 CRC for Food Industry Innovation project에서는 다음과 같은 7개의 연구과제가 진행중에 있다.

1. Probiotics

Project 책임은 CSIRO DFST Melbourne Laboratory의 Dr. M. Playne이 연구 책임을 맡고 있고, 연구내용은 면역학적인 방법과 random primer PCR을 이용한 lactobacilli의 신속검출 그리고 pulsed field gel electrophoresis 방법을 이용한 bifidobacteria의 신속검출방법에 관한 연구, probiotics 미생물의 신속탐색방법개발에 관한연구, 쥐와 돼지를 이용한 probiotics의 효용에 관한 동물실험이 CSIRO Adelaide 실험실에서 이루어지고 있음

2. Fractionated Biomass

효소생산능력이 높은 식품용 효모의 개발, -glucans, inositol, glutathione, ribotides 등과 같은 물질들의 생산에 관한연구

3. Food Microbiology

식품 부패미생물에 관한 연구와 미생물 또는 식물체로부터의 식용색소 추출에 관한 연구

4. Physiology and Genetics of Yeasts

발생기 산소를 해독시킬 수 있는 glutathione에 관한 연구, stress에 작용하는 cellular defense mechanisms에 관한 연구

5. Lactic Acid Bacteria

Dr. Scott Kim(김우진박사)과 Dr. Liu Chun-Qiang이 주로 관여하고 있는 연구분야로서 cold shock에 대한 prokaryotes의 stress response에 관한 연구, lactic acid bacteria에 사용될 수 있는 food-grade cloning vectors 개발에 관한 연구, multiple phage-resistance determinants에 관한 연구

6. Biological Control

Postharvest shelf-life에 영향을 줄 수 있는 부패미생물의 modified atmosphere 방

법 등을 이용한 통제에 관한 연구

7. Cheese Flavours

Non-dairy substrates로 부터의 cheese flavours의 생산에 관한 연구



사진 2. 호주 제빵업체의 식품료 박람회에서의 전시현황

6. Fine Food '97 Sydney 호주 식품료 박람회

Australian Exhibition Services Pty Ltd

Illoura Plaza, 424 St. Kilda Road,
Melbourne Victoria 3004, Australia

Tel : 61-3-9261-4500 Fax : 61-3-9261-4545

<http://www.ausexhibit.com.au>

E-mail : Shows@ausexhibit.com.au

호주의 시드니와 멜번 그리고 브리스베인에서 매년 번갈아 가며 열리는 호주 1997년도 식품료 박람회는 시드니 Darling Harbour의 Exhibition Center에서 9월 7일에서 9월 10일까지 나흘간 열렸는데, 한국의 농협, 농어촌 개발공사 등 10개 업체의 전시관을 포함하여 세계 각국의 149개 식품업체와 호주의 300여 식품업체의 전시관이 설치되어 전시되었다. 한국의 음식문화와는 다른 구조를 가진 서구사회의 식품료 박람회이기 때문이기는 하겠지만 유제품류와 육제품류 그리고 제빵, 제과 식품

업체들의 전시품목이 가장 많은 비중을 차지하고 있었고, 과일 주스 등과 같은 음료수의 전시가 높은 비중을 차지하고 있음을 알 수 있었다. Fine Food '97 호주 식음료 박람회의 자세한 전시업체 목록은 Fine Food Australia Buyers Guide 자료가 수집되어 있으므로 참고 할 수 있고, 호주의 모든 식품에 관련된 생산업체 현황 및 호주의 식품에 관한 정보는 Weldon Information Enterprises 회사에서 1994년도에 간행한 The Australian Food Finder 책이 필자에게 입수되어 있으므로 참고가 가능하다.



사진 3. Fine Food '97 박람회에서 한국전통 식품업체의 전시현황

7. CSIRO(Commonwealth Scientific & Industrial Research Organization) Division of Food Science and Technology(DFST) Sydney Laboratories

주 소 : P. O. Box 52, North Ryde, New South Wales 2113, Australia
 전화번호 : 02-9490-8333 Fax : 02-9490-8581
 E-mail : Ailsa.Hocking@dfst.csiro.au
 면 담 자 : Dr. A. Hocking(Food mycology 분야 책임연구원)

CSIRO(Commonwealth Scientific & Industrial Research Organization) Division of Food Science and Technology(DFST)에서 일하고 있는 직원은 약 230명으로 한국식품개발연구원과 비슷한 규모이나, CSIRO DFST 연구소의 특징은 실험실들이 Sydney, Melbourne, Brisbane의 세곳에 나뉘어져 있다는 것이다. 이번 출장중에 방문하게 된 CSIRO DFST 시드니 실험실 중의 Dr. A. Hocking의 연구팀에서는 주로 하고 있는 연구는 아래와 같다.

- General food mycology
- Mycoflora of Australian grains
- Modified atmospheres and fungal growth
- Predictive microbiology
- HACCP

Dr. A. Hocking의 실험실에서는 filamentous fungi 균주 4,000개와 yeast 균주 300개를 소장하고 있는 FRR Culture Collection을 운영하고 있는데, Penicillium속과 Aspergillus 속의 곰팡이들을 주로 많이 가지고 있고, xerophilic fungi는 세계에서 가장 많이 보유하고 있음을 자랑하고 있다. 이곳 FRR Culture Collection에서의 균주 구입이 가능하고, 이곳에서는 또한 fungi와 yeast의 동정의뢰를 맡고 있는데 동정 비용은 fungi의 동정비용이 120A\$이고 yeast의 동정비용은 150A\$이다. 균주동정 의뢰와 균주구입에 관한 자세한 문의는 아래의 주소로 하면 된다.

FRR Culture Collection
 CSIRO Division of Food Science and Technology
 P. O. Box 52
 North Ryde, New South Wales 2113, Australia
 Tel : 61-2-9490-8333
 Fax : 61-2-9490-8581
 E-mail : Nicholas.Charley@dfst.csiro.au