

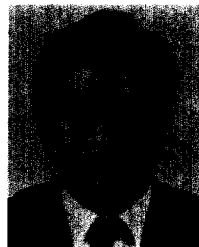
# 특 집

## 미생물 균주의 보관과 현황

- |  |                  |
|--|------------------|
| 1. 생명과학과 균주기탁기관의 중요성   | 고영희              |
| 2. 미생물기탁기관의 외국현황   | 鄭敎民              |
| 3. 일본 미생물주 보존연맹(JFCC)에 대하여   | 고마가다 가즈오         |
| 4. The World Data Center on Microorganisms                         | Hideaki Sugawara |
| 5. 국내기탁기관의 현황(1)   |                  |
| - 유전자은행(Gene Bank ; KCTC, Korean Collection for Type Cultures)의 현황 | 배경숙              |
| 6. 국내기탁기관의 현황(2)   |                  |
| - 한국종균협회(KFCC, Korean Federation of Culture Collections)의 현황       | 오두환              |
| 7. Screening 과 Culture Collection                                  | 柳洲鉉              |
| 8. 微生物 特許와 菌株寄託制度  | 金成完              |
| 9. 우리나라 균주기탁기관의 정립방안   | 박용하              |

미생물을 이용한 산업이 오늘날 생물공업의 주종을 이루고 있는 것은 미생물의 다양한 능력 때문이다. 미생물이란 시험관내에서 증식배양이 가능한 배양생물을 통칭한다면 흔히들 우리가 말하는 세균류, 곰팡이류, 방선균류, 효모류 외에 동·식물 세포주, 바이러스까지 포함한다. 최근 첨단기술로 각광을 받고 있는 유전공학과 단백질공학도 결국은 미생물 배양을 통하여 연구가 가능한 것이다. 미생물을 주체로 하는 연구분야에서 균주를 보존 관리하지 못하였을 경우 그 손실은 막대하다. 미생물을 계통적으로 수집, 보존하면서 정보를 제공하고 표준균주 및 산업균주를 제공하는 균주기탁기관의 중요성은 재론의 여지가 없다. 미생물균주의 원활한 공급과 이용을 위하여 국내·외의 균주기탁기관의 현황과 전망을 주제로 특집을 마련하였다.

# 생명과학과 균주기탁기관의 중요성



한국과학기술원 유전공학센터 유전자은행사업실장 **고영희**

## 1. 유전자자원으로서의 미생물

생명공학기술은 살아 있는 생명체를 대상으로 이루어지는 연구이므로 아무리 훌륭한 연구가 이루어졌다 하여도 그 구체적 수단이 되는 동·식물 세포주 및 미생물이 보존되지 않으면 중요한 연구 결과가 사장되는 것이기 때문에 유전자자원으로서 반드시 보존되어야 하고 그 자원을 필요로 하는 제 3자에게 원활히 공급되어야 한다.

유용한 미생물이나 動·植物 細胞를 遺傳子資源으로 確保하고 보존관리를 전담하면서 필요한 研究者에게 언제든지 공급할 수 있는 유전자은행과 같은 시스템이 生命工學技術의 발전을 위해서는 반드시 필요하다. 그러기 위해서는 微生物銀行과 같은 菌株寄託機關을 育成하여 활용할 수 있어야 한다. 유전자자원으로서 확보해야 할 대상은 기준을 정하여 수집, 보존해야 한다. 여러분야에 걸쳐 有用성이 있는 미생물을 우선 대상으로 하여야 하겠지만 현재 이용되지 않는 미생물이거나 과거 이용되었으나 현재 이용되지 않고 있는 유전자자원도 새로운 용도로 활용될 가능성은 크다. 20여년 전에는 단순히 잡균으로서 분류조차도 명확하지 않던 *Coryneform* 세균이 현재 글루타민산을 선두로 하여 많은 종류의 아미노산 생산균으로 사용되고 있는 예가 있다. 따라서 유전자자원의 보존은 현시점에서 연구 또는 이용상의 가능성만으로 판단하지 말고 적어도 분류학적인 관점에서 가능한 광범위하게 보존하는 것이 좋다. 미생물을 이용하는 측면에서 보면 특정의 기능이 중심이 되지만 미생물의 유사성은 특정기능으로만 결정될 수 없으므로 분류학상 종, 속 등의 형질, 특성 등을 비교할 수 있는 표준 미생물이 필요하다. 따라서

표준 미생물을 수집, 보존하는 것이 매우 중요한데 현재 우리나라에서 보유하고 있는 표준균주의 수는 많지 않으므로 세계의 유명 기탁기관에서 입수하여야 한다. 이러한 일은 유전자은행을 통하여 이루어져야 한다.

## 2. 미생물의 탐색, 수집 및 평가

풍부한 유전자자원으로서 탐색, 수집되어야 할 미생물은 대단히 많다. 탐색에 의하여 새로운 미생물이 발견될 가능성이 매우 크기 때문에 체계적으로 탐색계획을 세워서 대대적으로 유전자자원을 확보해야 할 것이다. 특히 우리나라는 4계절이 뚜렷하여 토양으로부터 유용한 미생물이 분리될 가능성이 매우 높다. 미지의 특성과 기능을 가진 미생물로서 특수환경 즉, 고온, 강산성, 강알칼리성, 高鹽分, 高壓 등이나 식물의 잎, 뿌리, 동물 및 곤충의 腸內 등에서 공생하거나 서식하는 미생물이 훌륭한 자원으로서 활용될 수 있다. 특수한 환경에서 자라는 것을 찾아서 유전자자원으로 활용할 수 있다. 世界의 유명한 微生物菌株保存機關과도 긴밀한 협조체제를 구축하여 기초연구 및 분류를 위한 표준균주를 도입해야 한다.

유전자자원의 광범위한 수집을 위해서는 產業界, 研究所, 大學 등의 긴밀한 협조를 얻어서 계획적이고 조직적으로 조사하여야 하며 각각 특색 있는 방법으로 탐색, 수집한 것에 대한 정보를 제공하고 모든 자원을 한 곳으로 집중, 관리하도록 하여야 한다. 수집된 미생물은 분류학적, 생리생태적, 생화학적, 유전학적 특성을 검정하여 이용 가치를 평가하고 결과를 정리하여 이용할 수 있도록 하여야 한다. 특히 미생물의 이용목적에 따라

평가항목이나 검정방법 등이 다르기 때문에 광범위한 이용을 위해서는 표준화가 되는 평가방법이 확립되어야 한다. 특히 해외에서 도입되는 미생물의 경우 安全性이 평가되어야 한다. 병원미생물과 같은 有害한 미생물일 경우는 취급하는 기술이 어느 수준 이상이어야 하고 시설이 완비되어 있어야 한다.

### 3. 미생물 보존 및 제공

미생물을 이용한 산업의 경우 미생물은 구체적 수단으로서 이용되기 때문에 미생물은 항상 보존되어 있어야 한다. 만약 그 미생물이 사멸되거나 관리 미숙으로 중요한 특성을 잃어버린다면 아무리 훌륭한 제법상의 특성이 있다하더라도 가치가 없어지고 만다. 미생물의 보존은 유전자자원을 보존 및 제공하는 보존센터와 자기의 연구이용을 목적으로 보존하는 개별연구기관이 있는데 서로서로 정보를 제공하여 이용자에게 편의를 제공해야 한다. 보존센터는 보건, 의료, 농림수산업, 광공업, 환경보존, 기초적 연구 등의 각 분야별로 전문화하여 시설하여야 한다.

수집된 유전자자원은 유전적 특성이 가장 안정한 상태로 반영구적으로 보존되어야 하고 細菌集團으로서 복수보존해야 한다. 장기보존을 위해서는 여러가지 방법이 개발되어 있으나 적용되는 미생물에 따라서 다르기 때문에 개개의 미생물의 유전적 특성을 변화시키지 않는 최적방법, 최적조건 등에 대하여 연구할 필요가 있다. 동결건조에 의해서 DNA에의 직접적 장애와 유전적 변이가 유발되기도 하기 때문에 미생물의 유전적 특성을 변화시키지 않는 보존기술의 개발이 극히 중요하다.

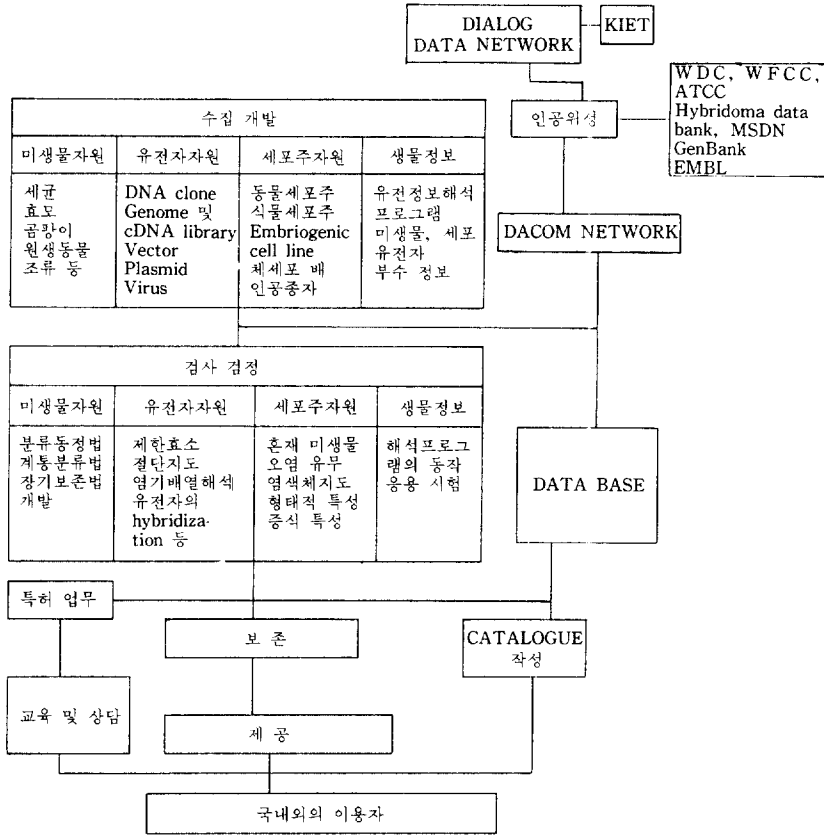
유전자자원을 탐색, 수집, 보존하면서 평가하고 제공하는 업무는 생명공학 발전을 위한 지원체제로 이루어져야 한다. 이러한 일은 개개의 연구기관이나 대학에서 독자적으로 운영하기에는 너무나 많은 시설과 인력이 소요되고 유지관리를 위한 재정적 부담이 크므로 국가적으로 유전자자원에 관한 업무를 한 곳으로 집중하여 지원사업으로 할 수 있도록 하는 유전자은행을 통하여야 한다.

### 4. 유전자자원에 관한 정보의 유통

유전자자원을 효율적으로 수집, 보존하고 제공 등을 원활히 하기 위해서는 유전자자원에 관한 정보를 수집하여 제공하여야 한다. 보존하는 유전자자원에 관한 소재나 특성 등에 관한 정보에 대하여 일정한 기준으로 Data Base 化하여 정보 Network을 확립할 필요가 있다. 각 분야의 미생물에 대한 정보는 보존센터를 중심으로, 개별연구기관에서도 보유하고 있는 정보를 수집하여 이용자가 원활히 이용할 수 있어야 한다. 보존센터를 육성발전시켜 선진국과도 Data Base를 Network하여 이용할 수 있으면 보다 빠른 정보를 얻을 수 있을 것이다. 일본의 경우 이·화학연구소의 미생물계통 보존시설은 미국의 ATCC와 Data Base 化하여 운영하고 있는데 훌륭한 정보시스템이라고 할 수 있다(그림 참조).

### 5. 유전자은행의 설치운영

유전자자원의 확보는 생명공학 기술발전의 기반으로서 식품, 의약품, 환경보존, 광공업, 농수산업, 보건 등 모든 생명공학 분야의 산업체, 연구소, 대학의 연구자에게는 지극히 중요하다. 유전자자원을 체계적으로 탐색, 수집, 평가하여 보존하면서 정보를 제공하고 이용자에게 제공하는 일은 생명공학 발전의 지원체제로서 국가적으로 육성 발전시켜야 한다. 이러한 일들은 개개의 연구소나 산업체, 대학 등에서 독자적으로 운영하기란 재정면이나 인력면에서 거의 불가능할 뿐만 아니라 국가적으로 보아 각각 보존 관리한다면 재정적 손실을 가져올 수도 있다. 微生物株의 보존의 중요성은 누구나 인식하면서 事業으로서의 수익성이 없기 때문에 보존기관을 운영하기란 쉽지가 않다. 우리가 은행에 돈을 맡기고 필요시는 항상 찾아 쓸 수 있듯이 미생물주의 경우도 균주기탁기관에 균주를 기탁하고 필요시는 다시 찾아 쓸 수 있는 유전자은행을 설치 운영한다면 연구자 개인은 균주 보존에 신경을 쓰지 않아도 되고 유전자은행에서는 제3의 이용자에게도 마치 은행이 돈을 대부



해 주듯이 미생물을 제공할 수 있기 때문에 생명공학 발전에 커다란 기여를 하게 될 것이다. 현재까지는 정보유통시스템이 되어 있지 않아서 국내에서 충분히 구할 수 있는 미생물도 연구자가 각각 개별적으로 외국의 기탁기관에서 구입해서 사용하는 경우가 허다하다. 이 때 만약 유전자은행을 통해서 정보시스템을 활용할 수 있다면 국내에서 손쉽게 구할 수 있으리라 본다.

微生物의 보존은 永續性이 있어야 하며 이를 위해서는 독립된 보존시설이 필요하다. 보존시설로는 최소한 250-500평의 건물이 필요하고 각종 시설과 장비가 필요하다. 또한 미생물보존의 永續性을 위하여 高度의 專門知識과 熟達된 기술이 필요하기 때문에 研究者와 技術者를 양성, 확보해야 한다. 인재양성을 위해서는 研修나 세미나 개최 등과 함께 실무경험을 통하여 기술의 습득, 해외 선진기관에서 파견 등을 조직적으로 해야한다. 또한 研究者, 技術者를 포함하는 유전자은행 종사자

의 처우와 身分保障이 충분히 이루어져야 할 것이다. 유전자은행 사업은 사업의 중요성에 비추어 수익성이 없으므로 사업자체의 경제성을 두고서 설치 의의를 논한다면 그 나라의 생명공학 발전을 위해서는 항상 후진성을 면할 수 없을 것이다.

유전공학을 포함하는 생명공학의 발달이 앞으로 가속화될 것으로 보이며 선진제국에서는 유전자자원으로서 미생물주의 보유수가 더욱 증가할 것으로 보인다. 물질특허제도 및 Budapest 조약 가입 등으로 지적소유권에 의한 선진국에 기술 종속관계가 되지 않도록 우리나라도 적극 생명공학을 육성 발전시켜야 하리라 본다. 부존자원이 부족한 우리나라는 유전자자원으로서 유용한 미생물은 많이 있을 것으로 보이는데 체계적으로 미생물자원을 탐색, 수집, 보존 및 제공업무를 일원화하는 유전자은행을 생명공학 발전의 지원체제로서 육성 발전시켜야 할 것이다. 이를 위해 국가에서의 더욱 많은 지원이 있어야 할 것이다.