

日本国立環境研究所

環境미생물계통 保存 施設管理에 관한 研修

유재근

(서울환경측정관리소所長 · 기술사)

환경미생물의 계통보존의 의의와 개요

지구상에서의 여러가지 생태계의 구조와 기능을 말할 때 그 가장 흥미있는 부분은 미생물이 차지한다. 미생물은 각각의 생태계에서의 동화적 대사, 이화적 대사의 주요부분을 맡는 것으로서 생태계에서의 구조상의 밸런스 및 기능의 유지와 변동에 대단히 중요한 역할을 하고 있는 생물군이다. 따라서 환경과학의 분야에서는 미생물은 대단히 주목되는 존재로 되어 있고 특히 다음의 세가지 점에서 환경문제에 깊이 관계하고 있다. 첫번째는 특정한 미생물의 이상 발생의 문제이다. 이 문제는 직접적 혹은 간접적으로 인간사회에 위해를 미치므로 그 기구를 살펴 방제하는 수법을 개발하기 위한 연구가 왕성히 행하여지고 있다. 예를 들면 특정한 미세조류의 이상 발생에 의한 적조나 수화(水華)현상은 수역의 인위적 오염이 원인이 되어 발생한 공해문제로서 주목된 대표적인 것이고, 그것은 양식어류의 대량폐사나 패류의 독화를 일으키거나, 수도물의 이미이취(異味異臭)의 원인이 됨과 동시에, 일부 건강에의 영향도 염려되고 있다. 그러나 그 현상의 기구는 전과 다름없이 불명(不明)한 점이 많고

그 발생예측 수법 및 방제기술은 확립되어 있지 않다. 또한 폐염간균, A형간염비루스, 장염 비부리오 등의 병원성 또는 유해 미생물의 발생은 밸브 배수나 분뇨 등에 의한 환경오염과 밀접히 관련하고 있는 것이 보고되고 있으나, 인과관계의 기구는 아직 불명(不明)인 채로 있다.

특정한 미생물의 이상 발생은 환경오염과의 관련으로 옛부터 문제가 되어, 부분적으로는 적극적인 연구, 조사가 행하여졌으나 미해결의 문제는 아직 많이 남아 있다. 이것은 문제가 된 미생물의 생리생태적 특성에 관한 기초연구가 전과 다름없이 빈약한 체제인 채 행해지고 있는 것이 최대의 원인이 되고 있다고 생각된다.

두번째로 미생물이 환경에 예민하고도 특이적으로 반응하므로 환경오염의 지표와 평가에 이용할 수가 있는 것이다. 지금까지의 연구에 의해 육수, 해양 및 토양역의 오염지표로서의 각종 세균의 유용성, 대기오염 지표로서의 지의류의 유용성, 육수역의 부영양화 지표로서의 미세조류와 원생동물의 유용성, AGP(조류생산 잠재능력)로 대표되는 것과 같은 오염물질 및 오염도의 생물검정 등 많은 견해가 축적되어 왔다.

으나, 현 상태로는 이들 모두를 동시에 계통·보존할 수 있는 체제의 정비가 불충분한 점 및 환경과학의 분야에서는 수역의 오염과 정화에 미세조류가 밀접히 관련하고 있으므로 본 시설에서의 미생물 계통 보존의 연구활동은 당면 미세조류를 대상으로 하여 이루어졌다. 미세조류는 수역의 환경오염과 정화에 관련할 뿐만 아니라, 태양에너지 고정 능력을 가지며 지구상의 '생산'의 반을 담당하고 있는 중요한 미생물군이므로 장래 지구적 규모에서의 환경보전을 생각하는 경우에 무시할 수 없는 존재이다. 더우기 미세조류에는 질소를 고정하는 종류, 수소를 발생하는 종류, 기름을 생산하는 종류, 각종 성장호르몬을 생산하는 종류, 혹은 양질의 단백질을 보유하는 종류등이 존재하는 것이 알려져 있으므로 농업기술 개발, 에너지개발 및 식품이나 사료개발 등의 분야에서도 미세조류에서의 관심은 점점 높아져가고 있다.

그러나 다른 미생물과 비교하여 일본에서의 미세조류의 계통보존 현상은 대단히 빈약한 상태이다. 이런 의미에서도 본 시설이 미세조류의 계통보존을 다른 미생물보다 앞장서 갈 필요가 있

었다고 말할 수 있다. 현재 본 시설에 보존되고 있는 미세조류의 배양주는 약 500 주(株)이며, 그것들은 소내(所內)에서 뿐만 아니라 타 기관에서도 수집된 것이다. 수집된 주(株)에 대해서는 보존종의 고사(枯死), 돌연변이에 의한 특성의 변화 및 타 미생물의 오염을 막기 위해서, 생존검사, 주(株) 특성검사 및 무균검사를 행하고 있다.

또한 배양주의 장기적 안정보존 기술의 개발 연구도 행하고 있다. 더불어 수집된 모든 보존주에 대해서 그 증명, 배양조건, 보존방법, 이력, 형태학적특징, 생리생태학적 특징, 환경문제와의 관련성 등에 관한 주(株) Data의 정보수집과 그들의 Data 관리는 퍼스널컴퓨터에 의한 시스템화를 행하고 있다.

본 글은 시설 기본설비 정비 후 약 1년 남짓 이르는 미세조류의 계통, 보존에 관계되는 상기(上記)의 연구활동의 성과를 정리한 것이며 본 시설에 수집된 보존주 가운데에서 주(株) 특성검사가 종료되어 안정한 보존상태가 확립된 미세조류의 보존주, 262 주(株)의 리스트를 중심으로 기재하고 아울러 시설, 조직, 기본업무 내용에 대해서도 개요 설명한 것이다.

〈표1〉 NIES-Collection 안에 보존된 미생물 배양 종군

환 경 미 생 물	실 생 태
환경오염 원인 미생물	적조 또는 Water 6,100 m의 원인 조류, 유해조류, 수도물에 악취와 불쾌한 맛을 내는 미생물, Sulfate 제거 박테리아
환경오염의 지표미생물	수질오염의 지표연구에 사용되는 미생물 금속에 저항하는 미생물, 부영양화의 미생물적 지표
환경자정 및 폐수처리와 관련된 미생물	광합성 박테리아, 탈질소 박테리아, 환경오염의 원인 미생물을 분해 또는 포식하는 미생물, 활성오니 미생물 막공정, 혐성기 공정과 관련된 박테리아와 원생동물
합성유기화합물의 생분해와 관련된 미생물	PCB, 페놀, 농화학물의 생분해와 관련된 박테리아
금속의 산화, 환원과 관련된 미생물	염화수은(II), Mercury Cyanide(II)의 환원 및 비소산의 산화 또는 중금속 박테리아 침출과 관련된 박테리아

2. 시설의 개요

1) 시설의 설계

다음 문제들이 시설의 설계시에 고려됐다.

(1) 서로 온도가 다른 방이 근접하여 생기는 이슬에 대한 해결책을 고안함.

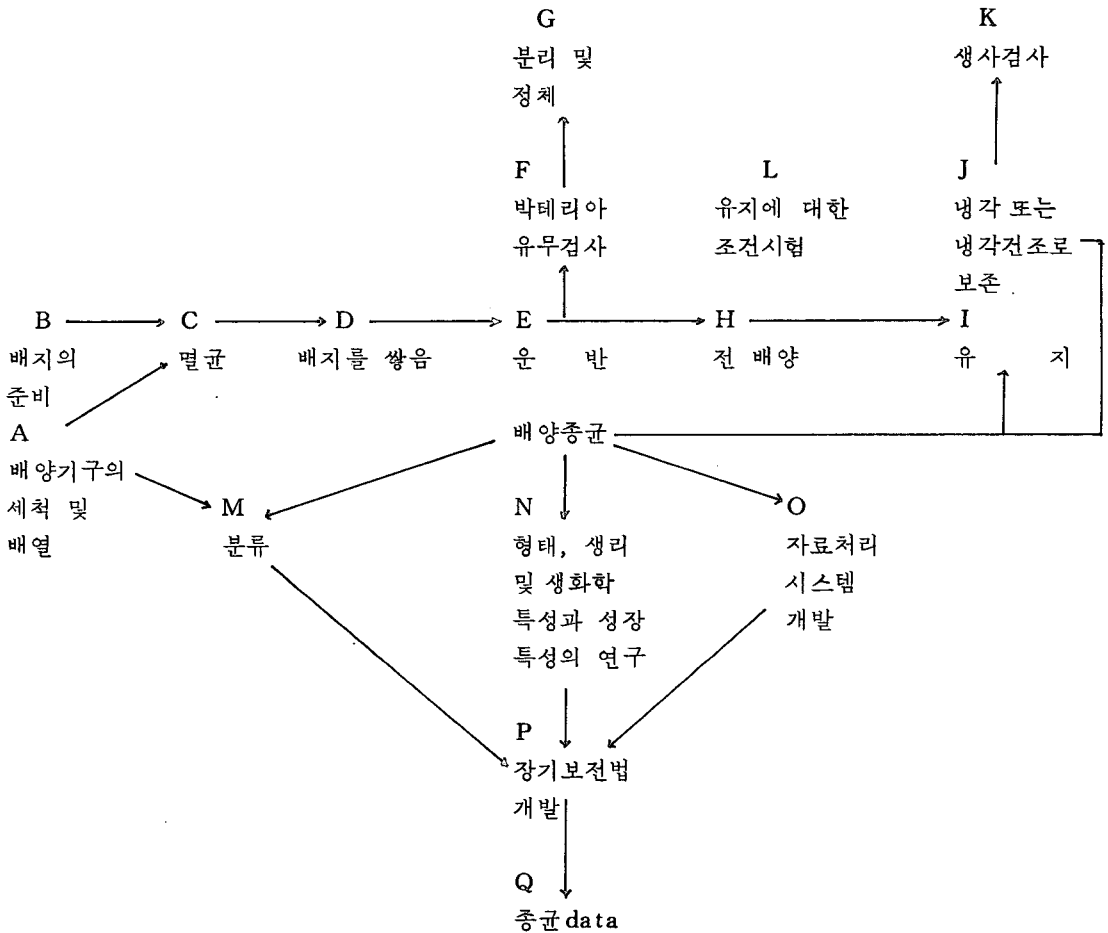
(2) 기후변화, 장비에 의해 발생하는 기계적인 열에 의한 방의 air-conditioning에 대한 외부 및 내부의 열의 변화 영향을 결정함.

(3) 종균에 의해 발생하는 휘발성 및 유해성 물질이 배양실안에 축적되지 않도록 공기 교환율을 결정함.

(4) air-conditioned 방에서 기계불능의 방지 및 조기감지를 위한 장치를 사용함.

(5) 종균 특히 유해종균의 폐기에 따른 적절한 방법을 채택함.

3) 운 전



<표> NIES-Collection operation's flow chart

* <다음호에 계속>