



충북대 농과대학 산림과학부 趙南夷 교수

제지 생물학적기법 도입

충북대 조남석교수는 미생물 및 효소를 이용한 제지공정기술 개발분야에서 많은 연구성과를 올리고 있다.

이를 공정에 적용할 경우 독성화학약품의 절감은 물론 공해발생 빈도의 저하, 에너지 절감 등 여러 부분에서 상당한 효과를 얻을 수 있다. 조교수는 또한 우리나라 전통 한지제조 기술의 현대화와 새로운 원료 섬유자원의 개발연구도 하고 있다.

임 산학분야에서의 주 산업으로 자리잡고 있는 펄프·제지공업은 그 소비량이 문명의 바로미터라 일컬어질 정도로 우리 생활에 없어서는 안될 생활소재이다. 전 세계 종이 및 판지 총 생산량은 2억8천만톤(1998년 기준, PPI Annual Review)으로

지속적인 증가 추세에 있으며, 우리나라의 종이류 생산능력은 1998년에 이미 8백만톤을 상회하여, 종이생산량 및 생산능력에 있어서 세계 10위에 위치하는 점을 감안하였을때 종이와 관련된 생물제제 시장은 그 규모가 예측하기 힘들 정도로 크다고 할 수 있다.

백색도 높은 종이 제조 성공

이런 펄프·제지공업에 있어서 미생물 또는 효소를 사용하는 생물학적 기법을 도입하고 이를 공정에 적용할 경우 독성 화학약품의 절감은 물론 공해발생 빈도의 저하, 에너지 절감 등 여러 부분에서 상당한 효과를 얻을 수 있다.

특히 기계펄프 및 화학펄프 제조공정은 고에너지 소비형 및 장치에 의존하는 공정으로써 저에너지형 및 무공해형 공정으로의 전환이 절실히 요구되고 있다.

이러한 문제 해결의 하나로 제지 및 관련산업 선진국에서는 미생물 혹은 효소를 사용한 biopulping, biobleaching, biopapermaking 등을 최종목표로 하는 생물공학 기술개발에 많은 예산과 노력을 투자하고 있다. 조남석교수(충북대 농과대학 산림과학부)는 최근 이 분야에서 활발한 연구 활동을 전개하고 있는 학자이다.

조교수가 주축이 돼 운영하고 있는 임산바이오텍연구소에서는 미생물 및 효소를 이용한 제지공정기술개발, 효소(특히 Laccase)의 분리, 정제, 고정화기술 개발 분야에서 이미 많은 연구 성과를 얻고 있다. 임산바이오텍연구소에서는 높은 효소활성을 가지는 목재부후균을 선별하고, 높은 laccase효소활성을 유도, 생산할 수 있는 방법을 개발하였으며, 이들 효소를 값싸게 대량 생산할 수 있는 연구에 박차를 가하고 있다.

이와 함께 새로운 저공해 펄프화법으로써 설포메틸화법을 개발하여 수율이 매우 높으면서도 표백을 하지 않고도 사용가능할 정도의 백색도가 높은 종이를 제조하는데 성공하였다.

또한 세계 최고의 종이로서 우리나라가 자랑하는 무구정광대다라니경에서 보듯 내구성 및 보존성이 매우 우수한 우리나라 전통한지 제조기술을 현대화하는 연구와 새로운 원료섬유자원의 개발 연구를 병행하고 있다. 조교수는 앞으로 고효율의 효소를 재이용하기 위한 효소의 고정화를 시도하고 있고, 값싼 고정화담체 개발에 주력하고 있으며, 최근에는 값싼 mediator를 찾는 연구도 시작하였다. 이 효소는 매우 부가가치가 높은 효소로써 그 시장성이 매우 좋다는 설명이다.

환경친화적 제지산업기여

충북대 산림과학부는 1996년 정부로부터 버섯특성화 대학으로 지정되어 임산버섯연구를 활발히 수행중에 있으며, 임산바이오텍연구실에서는 임산버섯균을 포함한 목재부후균의 선발, 고효율효소분비균주의 스크리닝, 분해효소의 대량 생산, 분리 및 정제기술, 고정화를 통한 재이용기술 개발, 이들 효소로부터 펄프 및 제지산업에 적합한 생물체제의 개발을 목표로 연구를 진행하고 있다. 조교수는 이러한 목표를 이뤄내기 위해 '고활성의

미생물 혹은 효소의 개발' (고온성 및 호알칼리성 제제), '대량 생산 기술시스템 확립', '기존 화학제제와의 호환성 문제 해결' 등의 과제를 풀어 나가는 한편 실제 공정 적용에 있어서도 '미생물 혹은 효소의 효율적 활용기술', '무공해·저에너지 기술', '공정에너지 절감 및 물성 개선을 위한 최적 적용 기술' 등의 개발도 함께 진행해 나갈 계획이다.

이와 같은 미생물 제제의 개발과 생물학적 응용기술이 동시에 이루어지면, 펄프·제지산업의 환경문제를 최소화하고 에너지 절감에 따른 생산비 감소를 유도할 수 있어서 국내 펄프·제지산업을 한단계 진보시켜 환경친화적 선진국형 제지산업으로 향하는 기반을 만들 수 있을 것으로 전망하고 있다.

이러한 연구들은 버섯류, 목재부후균류로부터 생산되는 항암, 생리활성 및 각종 성인병치료제, 나아가 각종 고부가가치의 정밀화학제품개발에까지도 발전될 수 있을 것으로 전망되며, 수입대체 및 수출상품화를 기하게 되어 결과적으로 환경 친화적인 산업기반을 구축하는데 크게 기여하게 될 것이다.

“연구와 교육 유기적 조화를”

조교수는 최근의 대학교육이 전문화된 현장의 기술수요와 높아가는 기술장벽을 해결하는데 역행하는 방향으로 가고 있어 우리나라 과학기술교육 및 발전에 장애가 우

려된다며, 과학의 발전은 기초와 응용의 협동체제와 연구와 교육의 상보적 유기적 조화가 중요하며, 거기에 정부 당국의 장기적 기획과 투자가 뒤따르는 형태가 되어 할 것이라고 지적한다.

조교수는 한국목재공학회 회장을 역임하였으며, 11개 국내·외 전문학회 정회원으로서, 그리고 많은 국제학술회의의 조직위원, 인도에서 발행되는 국제학술잡지 「In-paper International」의 편집위원, 중국 화남이공대학의 겸임교수 등으로 활발한 국제활동을 수행하고 있다.

지역사회 활동으로서는 국가간 장벽이 무너지는 국제화시대를 맞이하여 1996년부터 지역의 뜻있는 인사들과 함께 청주국제친선교류협회를 창설하여 일본, 미국, 중국, 대만 등을 중심으로 한 국제교류를 전개하고 있으며, 특히 청주 및 충북지역에 살고 있거나 찾는 외국인들에게 우리전통과 문화를 알리는 활동 등 국제친선활동을 활발하게 전개하고 있다.

1966년 서울대 농과대학 임학과를 졸업한 조교수는 75년 서울대 임산학 박사과정을 거쳐, 80년에 동경대에서 펄프·제지공학 박사학위를 취득했으며, 90년부터 충북대 산림과학부 교수로 재직하고 있다. 도자기공예 전문가인 부인 홍정화 여사와의 사이에 1남 1녀를 두고 있다. ⑤7

송해영 < 본지 4월 기자 >