셀룰로스 유래의 바이오나일론 연구
: 비식용 원료로부터의 고분자 원료 합성에 매진하기로 함

도레이는 지속 가능한 순환형 사회의 발전을 위해 환경을 종합적으로 파악하여 자원 절약, 지구 환경 보호에 매진하는 도레이그룹의 활동의 총칭인 프로젝트 에코첼린지를 추진한다. 그 일환으로 추진하고 있는 미생물을 이용한 비식용 바이오매스로부터 고분자 원료 합성 연구와 관련, 바이오나일론의 시험 제조에 성공했다.

비식용 바이오매스의 이용에는 셀룰로스를 미생물이 이용하기 쉬운 당으로 변환하는 기술(셀룰로스 당화 기술)이 필요하다.

도레이는 (1)바이오매스 에너지 등 고효율 전환 기술 개발 및 (2)바이오에탄올 혁신 기술 연구 조합 등과 관련, 도레이가 자랑하는 세계 최고 수준의 수처리 분리막 기술과 바이오 기술을 융합하여 셀룰로스로부터 저비용으로 고품질의 당을 얻는 혁신적인 셀룰로스 당화 기술의 확립을 목표로 한다.

셀룰로스 당화 기술로 얻어지는 당은 미생물을 이용하는 발효 기술에 의해 에탄올 이외에도 다양한 화학품으로 변환하는 것이 가능하며, 특수한 미생물 및 효소를 이용하는 것에 의해 높은 효율로 고분자 원료로 변환하는 것도 가능하다.

도레이는 고분자 원료로서 도레이의 주력 고분자 중 하나인 나일론(폴리아미드)의 원료 단량체인 디아민을 바이오 합성하는 연구에 착수했다. 바이오매스로부터 발효 기술로 제조되는 아미노산을 원료로, 미생물이 가지는 효소를 이용하여 C5 디아민으로 변환하여 이 C5 디아민을 원료로 이용한 나일론(바이오나일론)을 시험 제조하는 것에 성공하였으며, 현재 그 실용 특성 평가를 추진하고 있다.

C5 디아민으로부터 제조할 수 있는 바이오나일론은 조합하는 단량체 원료

에 따라 200℃ 전후에서 300℃ 초의 광범위한 내열성(융점)을 가지는 나일론을 설계하는 것이 가능하다. 이러한 바이오나일론은 폴리아미드가 본래 가지고 있는 물리 특성, 기계 특성, 내구성을 기본적으로 가지고 있는 것으로 확인되고 있다.

기존의 화석 원료 유래 나일론의 폭넓은 용도를 커버할 수 있는 잠재성을 가지는 소재이므로 섬유, 필름, 수지 용도 등 폭넓게 전개할 수 있다고 기대하고 있다.

식물 유래의 재생 가능한 원료인 C5 디아민은 제조 공정에 있어서도 에너지 투입량이 적은 바이오프로세스로 합성된다. 그것으로부터 바이오나일론은 온실 가스 배출의 억제에도 크게 공헌할 수 있는 첨단 재료이다. 금후 비식용 바이오매스를 당으로 분해하는 기술의 실용화 및 C5 디아민의 저비용 합성 기술의 확립이 당면 과제이지만 도레이는 자사의 핵심 기술(독창적 고유 기술)을 융합하여 개발 중인 막 이용 발효 프로세스(화학 프로세스 병행 고효율 바이오프로세스)의 적용을 기본으로 타 회사와의 기술 연대도 염두해 두면서 연구를 추진해 나가고 있다.

도레이는 중점 4영역의 하나인 환경 · 물 · 에너지 분야에 있어서 첨단 재료의창출을 추진하는 것과 함께 지속 가능한 순환형 사회의 발전을 위해 자원 절약, 지구 환경 보호에 세계적으로 공헌한다고 하는 비젼위에 모든 사업 전략의 축적을 환경에 둔 경영을 추진하고, 계속해서 비식용 바이오매스로부터 고분자 원료 합성 연구에 매진하여 환경 배려형 제품의 사업 확대를 목표로 해나가고 있다.