

대중과 함께 하는 GMO 이야기 : 유전자변형 동물
 - GM동물 이용 현황 및 전망, 그리고 안전관리 -
 제18차 LMO포럼 국제세미나

- 행사 취지
 - 유전자변형 기술은 이제 콩, 옥수수, 유채 등 작물을 넘어 곤충, 물고기, 동물 분야까지 상업적으로 확대되고 있음
 - GM동물 관련 현황과 전망을 대중과 공유하고, 이로 인한 혜택과 우려를 다 같이 토론하기 위하여 세미나를 개최함
- 일정 : 2015년 12월 2일(수), 10시 30분 ~
- 장소 : 리츠칼튼 서울 그랜드볼룸
- 주최 : LMO포럼 운영위원회
- 주관 : 한국생명공학연구원/한국바이오안전성정보센터
- 후원 : 산업통상자원부(MOTIE)
- 세부 프로그램(12월 2일)

시 간	내 용
10:00 ~ 10:30	참가자 등록, 세미나장 정리
10:30 ~ 10:40	개회식(산업부, LMO포럼 운영위원회, KBCH)
10:40 ~ 12:00	유전자변형 대형 동물에 대한 이해 - 장구 교수, 서울대 수의과대학
	유전자변형 어류에 대한 이해 - 남윤권 교수, 부경대 해양바이오신소재학과
	유전자변형 곤충에 대한 이해 - 권오석 교수, 경북대 응용생명과학부
12:00 ~ 13:30	중식, 휴식
13:30 ~ 14:10	유전자변형 연어 이야기 - Dr. Robert Devlin, 캐나다 수산청
14:10 ~ 14:50	유전자변형 모기 이야기 - Dr. Camilla Beech, Oxitec社
14:50 ~ 15:10	휴식
15:10 ~ 15:50	유전자변형 누에 이야기 - Dr. Natuo Komoto, 일본 국립농업생물자원연구소
15:50 ~ 16:30	유전자변형 돼지 이야기 - Dr. Xi-jun Yin, 중국 연변대학교
16:30 ~ 18:00	전체 토론(질의, 답변)
18:00	폐회

한↔영 동시통역 제공

<유전자변형 동물 개요>

- (유전자변형 동물 정의) 유전자재조합, 세포융합 등 현대 생명공학기술을 이용하여 새롭게 조합된 유전물질을 포함하고 있는 동물(곤충, 물고기, 조류, 포유류 등)을 말함
- (개발 목적) 유전자변형 동물은 질병 치료를 포함한 공공 건강 증진, 식품 영양 개선, 환경오염 문제 해결, 산업적 유용물질 생산 등을 목적으로 개발되고 있으며 최근에는 애완용으로 동물을 유전자 변형하는 경우도 있음.
- (상업화 사례) 염소, 토끼, 관상어, 모기, 누에 등 다양한 유전자변형 동물이 세계적으로 허가를 받아 이용되고 있음
 - (염소, 토끼) 공공 건강 증진 목적으로 개발된 유전자변형 동물 중 항혈액응고제 생산 GM 염소, 유전성 혈관부종 치료제 생산 GM 토끼가 상업적 목적으로 이용되고 있으며, 각 치료제는 미국 FDA의 승인을 받아 판매 중
 - (모기) 뎅기열 매개체 감소를 목적으로 개발된 유전자변형 모기가 현재 브라질에서 상업화 승인을 받았으며, 전 세계 곳곳에서 환경 방출 실험이 이루어지고 있음.
 - (관상어) 제브라피시 등 다양한 형광 관상어가 대만, 미국 등에서 허가받아 판매되고 있음
 - (누에) 일본에서 개발한 GM누에를 밀폐시설에서 사육하고, 이로부터 얻은 단백질을 사용할 수 있는 허가를 받았으며, 일반 농가에서 GM누에를 사육하기 위한 승인 절차 진행 중
- (연구 개발) 빨리 자라는 식용 연어를 캐나다와 미국에서 승인할 전망이며, 의약, 축산, 수산, 애완동물, 산업 재료 등에 활용될 수 있는 다양한 GM동물을 전 세계적으로 개발 중

<주요 발표 내용>

□ Robert H. Devlin 박사



- 소속: 캐나다 해양수산청 생명공학양식규제센터
- 발표: 유전자변형 물고기 표현형 변화와 생태계 위해성 평가
 - 성장 속도 증가, 형광 관상용 등을 목적으로 30년 이상 유전자변형 물고기 연구가 이어져 오고 있는데, 그로 인한 혜택과 우려가 동시에 존재함
 - 유전자변형으로 인해 헤엄 능력, 면역 기능, 섭식 행동, 교배 능력 등 물고기에 미치는 다양한 측면을 검토해야 하며, 그로 인한 생태계 영향 등을 고려해야 함
 - 유전자변형 연어 등 물고기가 생태계에 미칠 수 있는 부정적 영향을 감소시키기 위해서는 밀폐 상태의 이용을 적극적으로 고려하고, 적절한 규제를 개발해야 함

□ Camilla Beech 박사



- 소속: 영국 Oxitec社 규제총괄담당
- 발표: 자기제어 유전자변형 해충 현황(모기를 중심으로)
 - 다양한 질병을 매개하며, 심각한 경제적 피해를 끼칠 수 있는 해충 방제 수단으로 유전자변형기술이 각광을 받고 있음
 - Dengue열 감소를 목적으로 Oxitec社에서 개발한 유전자변형 모기에 대한 환경방출 실험이 여러 번 있었고, 브라질에서는 최종 상업화를 위한 마지막 단계에 진입하였음
 - 세계적으로 유전자를 이용한 해충 방제 전략이 다양하게 채택되고 있으며, 유전자변형모기 등 상업화에 근접한 경우에 초점을 두고 규제적 측면에 집중해서 현황을 소개함

□ Natuo Komoto 박사



- 소속: 일본 국립농업생물자원연구소
- 발표: 일본 형질전환 누에 개발 및 상업적 이용과 규제
 - 의학과 미용 목적을 위한 실크 생산과 실크에 새로운 기능을 첨가하는 시도가 이루어지고 있고, 이를 위해 누에에 유전자 변형 기술이 적용되고 있음.
 - 일본에서 유전자변형 누에의 단백질 생산이 2종 사용 (Type 2 Use)라고 불리는 밀폐조치 규제에 따라 상업화 되었고 앞으로 특정 밀폐 조치 없이 일반적인 방식으로 유전자변형 실크를 생산할 수 있도록 할 계획임.
 - 현재 형광실을 생산하는 유전자변형 누에의 물리적 특성과 고치의 품질을 확인하기 위해 제한된 지역에서 사육 테스트를 시작했고, 일반 누에의 생물다양성에 미치는 영향도 평가할 예정.

□ Xi-Jun Yin 박사



- 소속: 중국 연변대학교
- 발표: 대동물 육종분야에서 마이오스타틴(Myostatin) 유전자의 응용
 - 대부분의 척추동물에서 골격근 발육에 중요한 역할을 하는 마이오스타틴(myostatin) 유전자를 제거할 경우 골격근 증가현상이 확인됨.
 - 축산 분야에서 육류 생산 증가를 위한 목적으로 돼지에 이러한 유전자변형이 적용되었으나 마이오스타틴 유전자가 완전히 제거된 채 살아있는 돼지를 생산한 경우는 아직 없음.
 - 대안으로 유전자가위기술을 이용, 마이오스타틴 유전자를 완전히 제거한 돼지 태아를 생산하는데 성공함.

□ 장구 박사



- 소속: 서울대학교 수의과대학
- 발표: 생명공학기술이 적용된 대형 동물의
현황과 전망
 - 유전자의 기능을 정확히 알기 위해 산업동물 및 영장류에서 관련 유전자 변형 모델 연구가 최근 빠른 속도로 발달하고 있음.
 - 대부분 연구가 의학 생명공학 분야를 위해 이루어지고 있지만, 그 영역이 가축 개량 및 맞춤형 동물 생산 쪽으로도 이루어지고 있음.
 - 생명공학 동물 생산이 가능해짐에 따라 인류의 다양한 난치성 질병의 진단 및 치료 예방이 가능해질 것이고, 관련된 국제적 연구 기준 마련이 필요함.

□ 남윤권 박사



- 소속: 부경대학교 해양바이오신소재학과
- 발표: 유전자변형 어류의 개발 현황 및 전망
 - 소형 형질전환 모델 어류를 실험동물로 사용하는 분야는 이미 보편화되었고 소형 형질 전환 어류를 이용하여 생태계 특정 오염원을 검출하거나 새로운 표현형을 획득한 신규 관상어 개발도 빠르게 진행되고 있음.
 - 양식 산업에 중요시되는 어류종들을 대상으로 한 형질전환 연구 역시 활발히 진행되고 있고, 이 중 고속 성장 어류 계통들이 산업화 단계로 진입을 준비하고 있음.
 - 형질전환 어류 개발이 확대됨에 따라 위해성 평가 연구에 관한 요구가 함께 증가하고 있으며 다양한 세부 연구 분야에서 관련 연구 결과들이 보고되기 시작함.

□ 권오석 박사



- 소속: 경북대학교 응용생명과학부
- 발표: 유전자변형 곤충의 역사와 연구 동향
 - 유전자변형 곤충은 농작물 해충방제 및 보건의료 분야를 중심으로 발달해 왔음.
 - 초파리 불임화 연구가 가장 초기 해당 사례로 볼 수 있으며 다양한 유전공학 연구 소개로 쓰여 왔음.
 - 그 중 위생곤충인 모기의 방제를 위해 지난 10여 년간 활발한 연구가 진행되어 인류 보건 복지 향상에 기여할 전망이다.

□ 김훈기 박사



- 소속: 서울대학교 기초교육원
- 토론: 유전자변형 동물을 둘러싼 사회적 합의
 - 대표저서; “유전자가 세상을 바꾼다”, “생명공학과 정치”, “합성생명-창조주가 된 인간과 불확실한 미래”, “생명공학 소비시대, 알 권리 선택할 권리”, “바이오해커가 온다” 등