

해양수산 형질전환생물의 국내외 개발현황

김 동 수

부경대학교 양식학과

수해양으로부터 유전자 자원을 확보, 이의 생명공학적 활용을 통한 고부가가치의 창출은 이미 전세계 선진 각국의 첨예한 경쟁분야로 대두되기 시작하고 있으며, 특히 인류의 복지가 개선될수록 또 육상의 자원이 고갈될수록 차세대 바이오산업은 수해양으로 급속히 확대될 것으로 예상된다. 많은 미래학자들은 다음 세기에 인류가 직면할 가장 큰 문제점 중의 하나가 바로 식량 수급의 위기 (food security)가 될 것으로 예측하고 있다. 향후 50년 뒤 2050년에 지구의 인구는 최소 110억이 될 것이며 이에 2025년까지 인류는 현재 총 식량 생산량의 2배를, 그리고 2050년까지는 3배를 생산해내야만 한다. 그러나 인구의 증가 속도에 비해 식량 생산의 현 증가 속도로는 턱없이 부족한 실정이며 육상의 자원을 중심으로 한 종래의 식량 수급만으로는 원활한 식량 수급을 기대하기 어려운 실정이다. 특히 급격히 늘어가는 인류의 수산물 요구량 증가 속도를 감안할 경우 2020년까지는 최소 7배 이상의 생산량 증가가 필요하며 각국은 곧 도래할 수해양 자원 분쟁의 시대에 자국의 권익을 보호하기 위해 총력을 기울이고 있다.

해양을 이용하고자 하는 선진 각국의 주요 전략은 수해양으로부터 얻어지는 생물, 물질 및 정보를 공학적으로 활용함으로써 고부가치와 생산성을 창출해내는 '수해양 생명공학'의 잠재력을 극대화하는 것으로서 이 중 유전자 이식 기술 (형질전환)은 요구되는 형질을 직접 개체에서 발현케 함으로써, 단위 노력당 생산성을 획기적으로 증대케 할 수 있는 가장 중요한 기법 중 하나로 평가받고 있다. 어류 유전자 이식은 어류 세포내로 새로운 유전물질을 이식함으로써 요구되는 형질의 발현을 통해 어류로 하여금 새로운 유전형과 표현형을 갖도록 하는 기술로서 전세계 많은 연구자들에 의해 다음과 같이 대별되는 두 가지 큰 목적을 달성하기 위해 유전자 이식이 수행되고 있다. 첫째, 어류 시스템을 이용하여 목적하는 유전자 또는 유전자 조절 부위의 기능을 밝힘으로써 척추동물의 유전자 조절 양상을 추적/규명하고자 하는 것이며 둘째, 유용 어류로 하여금 경제적으로 중요한 기능을 획득시킴으로써 양식 형질을 대폭 개선하고 이를 통한 고생산성을 창출하고자 하는 것이다. 물론 이들 두 연구 분야를

독립적으로 나누어 평가하는 것은 매우 어려운 일이나 상기 첫 번째 분야의 경우 (1) 리포터 유전자와 융합된 어류 프로모터 및 발현 조절 부위들을 이식하여 발현조절 방식 (즉 발현 강도, 발현 시점, 발현 부위 등)에 관한 정보를 추적하거나 또는 (2) 특정 유전자의 발현을 증폭시키거나 억제한 후 관찰되는 표현형을 관찰함으로써 해당 유전자의 기능을 규명하는 연구이다. 두 번째 생산성 개선을 목적으로한 형질전환 어류의 개발은 양식 생산에 있어 경제적으로 중요한 양적 형질 (quantitative trait)을 획기적으로 개선하고자 하는 연구로서 (1) 현재까지는 성장 호르몬 유전자 이식을 통해 성장률을 개선하고자 하는 노력이 주를 이루어왔으며 (2) 최근 들어 성장 형질 이외에 여타 다른 양식 형질을 개선시키기 위한 유전자 이식 (예컨대 질병저항성 획득, 성 성숙 제어, 소화 대사의 조절 등)이 진행되고 있다. 상기 어류 유전자 이식의 두 분야는 최근 급격히 발전하는 분자유전학 기술과 생물정보학 데이터베이스의 활용을 통해 기능 유전체학 (functional genomics)의 소재로서, 그리고 이를 통한 신기능성 유전체 개발 방안으로 그 연구방향이 급속히 확대되고 있다. 이에 본 발표에서는 급격히 발전하고 있는 해양수산 형질전환 생물의 개발 현황과 전망 그리고 앞으로 여타 차세대 생명공학 기술들과의 접목에 따른 건전한 이용방안에 대해 고찰하고자 한다.