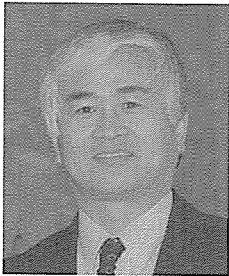


Bio Technology의 세계

생명과학에 무형개념의 연구 접목



李大實

(한국생명공학연구원 책임연구원)

사람은 어떻게 움직이는가? 평범한 질문이지만 그 대답이 간단치 않다. 단순히 대답을 한다면 음식물에서 취한 화학에너지를 근육에서 운동에너지로 바꾸어 움직인다. 고도의 에너지 형태전환이 일어나고 있음을 알지만, 구체적으로 동력의 발생과 작동 기전을 설명하기에는 아직 이르다. 더욱이 두뇌작용과 연동되어 근육작동이 통제된다면, 문제는 더욱 복잡해진다. 사실 과학자들이 인공 로봇을 만들어보면서, 사람의 움직임이 얼마나 정교하고 완벽한지를 알게되었다.

생물의 형체(hardware)는 DNA에 담겨있는 유전정보에 의해 만들어지지만, 그 만들어진 형체를 유지하고 가동하기 위해서는 '에너지'가 필요하다. 즉 열에너지와 운동에너지, 광화학에너지, 그리고 전기화학에너지의 생산과 전환을 통하여 생명시스템

에 동력을 조달하고 가동하는데, 한편의 에너지 마술을 보는 것 같다. 그런데 현대과학은 생명의 동력인 생체에너지에 관해서는 별로 아는 것이 없다. 이렇게 물리화학적인 관점에서 생명현상을 들여다보면 무형적 개념의 세계가 펼쳐짐을 알 수 있다.

화학에너지의 경우를 보자.

식물의 탄소동화작용은 광화학에너지를 이용하여 탄산가스와 물로부터 탄수화물 등을 만드는데, 아직 그 광합성을 인공적으로 재현하지 못하고 있다. 사실 인공광합성장치를 개발하여 대규모적으로 탄산가스를 고정화할 수 있다면, 화석연료의 고갈과 지구 온난화와 같은 인류가 당면한 현안들을 일시에 해결할 수 있을 것이다.

사람의 오감(五感)은 전자파나 음파, 열에너지 및 화합물 등 외부의 변화를 감지하는 장치다. 감지된 정보는 전기적 신호로 바꾸어 두뇌로 보내어 판단되는데, 그 예민성과 신속성 여부는 생물의 생존과 직결될 수도 있다. 시각과 청각, 촉각, 미각, 그리고 후각은 인간과 동물이 갖고 있는 극도로 예민한 생명의 감지장치(bio-sensor)이자 에너지변환기구라 할 수 있다. 사실 미래 첨단과학장치는 이러한 생체기능을 모방하면서 출발한다.

마지막으로 두뇌작용을 보자. 생체 정보처리와 생체기능조절을 담당하는 두뇌는 엄청난 전기에너지를 평생동안 소모하고 있지만, 그 전기에너지가 어디에서 만들어지고 전달되는지 아직 잘 모르고 있다. 단지 포도당의 대사작용을 통해서 필요한 전기에너지와 열에너지가 제공될 것으로 추정하고 있다. 또한 전기화학에너지와 연계된 정보처리와 생체정보의 전달, 그리고 생체기능의 조절은 현대과학의 영원한 숙제로 남아있다. 두뇌의 정보처리능력을 감안해 본다면 현재 우리가 쓰고 있는 컴퓨터가 얼마나 초보적인지 알 수 있다.

이렇게 생체 내에는 현대과학으로 설명하기 어려운 기능이나 현상들이 있다. 이러한 생체기능을 모방하여 실생활에 활용하고자 하는 연구가 서서히 일고 있다.

'생체모방기술'이다. 이는 생명과학이 나아가야 할 방향이지만 전제조건이 있다. 현재 유형적인 관점에서 진행되고 있는 생명과학에 무형적인 개념의 연구접근이 접목되어야 하는데, 그것은 학제적 연구를 통해서만이 가능하다. 더 나아가 유형과 무형적인 개념을 포괄하는 통합적인 과학이론이 요구되고 있다. 결국 생명현상은 과학의 새로운 지평을 열어가고 있다.