

컴퓨터 세상에서 나의 미래는 어떻게 될까

공과대학 화학생물공학부

유한옥

책을 읽으면서 그동안 내가 전공과 관련해서 느끼고 있던 점들이 결과적으로는 컴퓨터와 관련되어 있다는 것을 느낄 수 있었다. 그리고 앞으로 내가 어떤 분야에 대해 연구해야 할지 생각해보게 되었다.

나의 전공은 화학생물공학이고 나는 이 중에서도 생물공학에 관심이 많다. 그래서 생물과 관련된 수업들을 꽤 많이 수강했는데, 이 수업들을 수강하며 느낀 점은 생물학에서 지식을 발견하는 과정 자체가 상당히 간단하다는 것이었다. 나쁘게 말하면 주먹구구식이라는 것이다.

생물학, 특히 분자생물학에서는 유전자의 어떤 부분에 결함이 생기거나 변형이 일어났을 때 어떤 유전형이 나타나는지를 관찰한다. 이를 통해 유전자의 이 부분이 그 역할을 한다고 추정한다. 이것은 인덕을 통한 나름 괜찮은 추정이라고 할 수 있지만, 생명체의 복잡성 때문에 사실 이것이 정확한 추정이라고 하기 어려운 경우들이 많다.

예를 들어 A 유전자를 바꾸었더니 C 표현형이 바뀌었다고 하면, A의 변형이 C의 변형을 가져온다고 단정할 수 없다. 이 현상이 일어나는 중간 과정에는 수많은 대사회로 등이 연결되어 있기 때문이다. 사실 B라는 중간물질이 C 표현형을 결정하는데, A 유전자의 변형이 B의 변형을 만들어 C 표현형의 변화를 가져온 것일 수도 있다. 이 경우 B라는 중간물질이 C에 결정적인 역할을 한다고 할 수 있다. 그리고 B의 변형을 가져오는 유전자에는 A뿐만 아니라 D, E, F 등 수많은 유전자들이 관련되어 있을 수 있으므로 A의 변형이 C의 변형을 가져온다는 명제는 부분적으로만 옳다고 할 수 있다.

따라서 나는 생명체와 같이 복잡한 시스템에서 일어나는 일들을 분석하기 위해서는 각각의 실험 하나하나에만 집중해서 지식을 발견할 것이 아니라 이 지식들을 통합해 생명체라는 하나의 거대한 시스템이 어떻게 구성되는지 알아내는 것이 중요할 것 같다는 생각을 해오고 있었다.

그러다 책에서 빅 메커니즘과 관련된 부분을 읽으면서 내가 지금까지 가지고 있었던 의문을 해소하기 위해서 어떤 일들이 이루어지고 있는지 알 수 있었다. 빅 메커니즘 프로젝트란 파편화된 사실들을 모아 컴퓨터가 전체 시스템의 작동 기제를 유추해주는 것을 말한다.¹⁾ 이를 이용하면 과학자는 한정된 상황에서의 파편지식들만 발굴해 컴퓨터에 입력해주면 된다. 컴퓨터는 이를 종합해 전체 시스템 지식을 만들게 된다.

이를 생명체에 적용해보면 컴퓨터가 직접 알아내기 어려운 생명체에 대한 파편지식들을 과학자가 실험을 통해 알려주면 이를 통해 컴퓨터가 전체 생명체 시스템에 대한 정보를 만들어내고, 과학자는 이 시스템 정보를 다시 이용하여 생명체를 어떤 방식으로 응용할 것인지 알아내면 된다. 컴퓨터를 통해 과학자가 인간 고유의 지능에만 집중할 수 있게 되는 것이다.

생물학에서는 이러한 연구 분야를 시스템 생물학이라 칭하며, 시스템 생물학을 통해 생명체 시스템에 대한 이해가 이루어지면 이를 응용해 우리가 원하는 생성물을 얻는 것이 훨씬 쉬워질 것이라고 한다. 마치 스위치 회로라는 시스템을 주먹구구식으로 이용해오다가 부울 논리를 도입해 원하는 스위치 회로를 효율적으로 구성하게 된 것처럼 말이다. 미생물이나 동물세포를

1) 이광근 저, “컴퓨터과학이 여는 세계”, 인사이트, p.228

조작하여 원하는 향체, 단백질(주로 의약품)을 생산하거나 에탄올, 부탄올과 같은 에너지를 생산하는 것이 간단하고 효율적으로 이루어질 수 있을 것이다.

이를 통해 석유 중심의 화학 산업이 바이오매스 중심의 바이오산업으로 대체될 수 있을 것이다. 바이오매스는 석유와 달리 온실가스와 유해 화합물을 적게 배출하고 높은 수율을 얻을 수 있기 때문에 지구의 환경문제를 해결하는데 큰 도움을 줄 것이다. 정말 멋진 일이고 앞으로 이 분야에 대해 연구하고 싶다는 생각이 들었다.

좀 더 찾아보니 화학생물공학부 교수님 중에서도 이를 중심으로 연구하는 교수님이 계시다는 것을 알 수 있었다. 그래서 그 교수님께 연락을 드려 이번 여름방학 때 연구실 인턴을 해 보기로 했다. 이를 통해 내가 지금까지 막연하게 생각해왔던 시스템 생물학이 무엇인지 이해해볼 수 있을 것이다.

이렇게 내가 관심 있는 분야는 컴퓨터와의 접목을 통해 크게 발전할 수 있어 긍정적인 전망들이 많고, 다른 분야에서도 컴퓨터를 통해 많은 발전이 있을 것이라 생각된다. 그런데 과연 이러한 발전들이 인류에게 긍정적으로만 작용할지에 대해서는 약간의 의문을 가지게 되었다. 컴퓨터의 발전은 결국 인류 문명의 발전이라 할 수 있는데 지금까지 인류 문명이 발전하면서 긍정적인 면들도 많았지만 부정적인 면들도 많았기 때문이다.

만약 우리가 인체 시스템에 대해 완벽하게 이해하게 되어 영생을 얻게 된다면 이것이 꼭 긍정적이라고 할 수 있을까, 또 인공지능의 발달로 인해 지금까지 사람이 판단을 내렸던 법조계와 의료계에 인공지능이 도입된다면 우리는 이를 어떻게 받아들여야 할까, 인공지능이 문제를 일으켰을 경우 인공지능을 만든 개발자를 처벌해야 할까 등 컴퓨터가 발달하면서 우리가 고려해야 할 문제들도 기하급수적으로 많아지는 것 같다.

이것이 단순히 기계 발달에 대해 거부감을 느끼는 것일지 아니면 나중에 정말 큰 문제를 가져올지는 그 누구도 알 수 없을 것이다. 하지만 컴퓨터는 나날이 발전해가고 있으며 그 누구도 이 발전에 제동을 걸 수 없다는 것은 확실한 사실이다. 마냥 걱정만 하기 보다는 이를 대비한 제도적 장치들을 사회적 합의를 통해 마련하고, 개인적으로도 컴퓨터가 크게 발달했을 때 인간으로서 컴퓨터에 비해 우위를 가지고 발전시킬 수 있는 지능이 무엇인지 열심히 고민해보아야겠다는 생각이 들었다.