

축적된 지식과 이를 대하는 우리의 자세

컴퓨터의 기원을 논할 때 중요한 것은 하드웨어 스펙 발전보다 컴퓨터가 본질적으로 작동할 수 있게 하는 메커니즘과 논리이다. 라이프니츠는 기호법의 중요성을 생각하였고, 보편기호체계를 통해 인간의 모든 사고범위를 표현하여 이를 계산으로 환원시키고 싶어하였다. 수학계는 모든 참인 명제를 기계적으로 만드는 꿈에 부풀었지만 불완전성 정리에 의해 이는 산산조각났다. 튜링은 불완전성 정리를 자신의 방법으로 증명하고자 했고 그 과정에서 등장한 것이 튜링 기계이다. 컴퓨터를 사용하기에 아무 문제가 없기 때문에 우리가 컴퓨터의 기원과 원리를 알 필요가 없다고 느끼는 태도는 지양해야 한다. 양질의 축적 위에서 생성된 훌륭한 이론 하나는 몇십년이 지나도 학문의 중심을 꿰뚫는다. 그러나 축적된 지식의 양이 너무 많기에 이를 농축시키는 과정이 필요하다. 지식 농축 과정에서 이루어지는 취사선택에는 위험이 따르지만 이를 최소화할 수는 있다. 컴퓨터의 기원이 보여주는 것은 단순한 역사가 아니라, 다양한 지식이 유의미한 관계로 얽혀 새로운 것을 창출해내는 과정이라고 생각한다.

컴퓨터의 기원을 논할 때 중요한 것은 하드웨어 스펙 발전보다 컴퓨터가 본질적으로 작동할 수 있게 하는 메커니즘과 논리이다. 이는 수학의 발전과 좌절 위에서 형성되었다. 튜링의 보편 만능의 기계는 400년간 축적된 수학적, 논리학적 지식과 토의가 재해석되어 탄생한 것이다. 그 시작은 라이프니츠다.

라이프니츠는 기호법의 중요성을 생각하였고, 보편기호체계를 통해 인간의 모든 사고범위를 표현하여 이를 계산으로 환원시키고 싶어하였다. 그는 일반대수에서 수를 다루듯이 논리적 개념을 다루는 논리대수를 제시하였다. 나아가서, 부울은 집합을 문자로 표현하여 그 집합들 간 논리 관계를 대수적으로 표현할 수 있는 체계를 제시하였다. 부울의 업적은 논리적 영역이 수학의 한 갈래로 발전할 수 있음을 증명했다. 프레게는 연역적인 추론을 모두 포괄할 수 있는 발전된 논리체계를 완전히 제시하였으며, 논리학의 수학적 처리법을 내세움과 동시에 새로운 언어를 창조했다고 볼 수 있다. 논리가 이처럼 발전하는 동안 수학에서 다루지 않던 부분인 무한의 영역을 칸토어가 연구하였다. 그는 대각선 논증을 이용하여 실수가 자연수보다 그 기수가 더 크다는 것을 보임으로써 무한의 크기에 대한 개념을 세우고, '모든 집합과 다른 새 집합을 얻을 수 있음'을 보였다. 비록 이들의 주장은 러셀의 역설로 인해 모순에 부딪혔지만 그 중요성만은 여전하다.

수학계는 모든 참인 명제를 기계적으로 만드는 꿈에 부풀었지만 불완전성 정리에 의해 이는 산산조각났다. 힐베르트는 논리학을 형식화해 체계를 만들었고, 그러한 메타 수학을 이용해 산술의 무모순성을 유한성 안에서 증명하고자 했다. 그러나 괴델은 집단 안에서 결정 불가능한 명제가 존재함(불완전성 정리)을 대각선 논법 등을 이용해 보였다. 이를 통해 힐베르트 프로그램은 그 위세를 잃었고, 수학계의 꿈 또한 사그라들었다.

튜링은 불완전성 정리를 자신의 방법으로 증명하고자 했고 그 과정에서 등장한 것이 튜링 기계이다. 튜링은 무한한 테이프, 기호, 읽고 쓰는 장치, 상태, 규칙을 통해 기계적인 것이 무엇인가를 정의한다. 튜링 기계는 튜링 기계를 받음으로 보편 만능의 기계가 되었다. 튜링은 이 기계와 칸토어의 대각선 논증을 통해 결정 문제의 해결불가능성을 증명한다. 이 튜링 기계, 보편 만능의 기계가 컴퓨터의 전신이다. 튜링 기계 이후 에드박, 프로그래밍의 발전, 새년의 스위치 설계와 부울대수, 자동계산기관 ACE 등

의 발전, 다양한 시행착오 등을 거쳐 이것이 현대의 컴퓨터가 되었다.

컴퓨터를 사용하기에 아무 문제가 없기 때문에 우리가 컴퓨터의 기원과 원리를 알 필요가 없다고 느끼는 태도는 지양해야 한다. 우리는 컴퓨터에 둘러싸여 그 유용성을 누리면서도 컴퓨터가 정확히 어떤 기계인지, 어떻게 만들어졌는지 모르고 사용한다. 그러나 당장 필요없어 보인다고 관심을 두지 않는 행위 자체를 멀리해야 한다. 튜링기계 자체가 '컴퓨터를 만들기 위한 목적'으로 만들어진 것이 아니다. 라이프니츠가 철학, 수학 등 다양한 분야를 접하고 배운 그 모든 것이 라이프니츠로 하여금 꿈을 꾸게 하였다. 다양한 방면의 지식과 경험이 축적되고, 이 모든 것을 이용하여 통섭적으로 사고할 수 있을 때 비로소 새로운 것이 탄생할 수 있다. 편협한 사고와 빈약한 기반 위에서는 새로움이 등장하기 힘들다고 생각한다.

양질의 축적 위에서 생성된 훌륭한 이론 하나는 몇십년이 지나도 학문의 중심을 꿰뚫는다. 현재에는 다양한 크기, 다양한 형태, 다양한 작업을 수행하는 컴퓨터가 있지만 이들의 기능을 단순화하면 튜링기계와 같다. 작동 규칙이 있고, 인풋을 받으며, 상태에 따라 규칙을 수행하고, 아웃풋을 내놓는다. 메모리, 수많은 출력 장치, 한번에 더 많은 계산을 처리할 수 있는 CPU, 이를 도와주는 그래픽카드, 사운드카드 등 다양한장치가 오늘날의 컴퓨터를 이루지만 이들은 결국 무한한 테이프, 기호, 읽고 쓰는 장치, 상태, 규칙으로 귀결된다. 튜링기계는 그야말로 컴퓨터의 중심을 관통한다.

그러나 축적된 지식의 양이 너무 많기에 이를 농축시키는 과정이 필요하다. 분야를 막론한 지식의 축적은 훌륭한 이론의 기반이 된다. 하지만 이제는 단순한 축적을 논할 때가 아니라고 생각한다. 2015년 현재 배움의 길을 걸어가는 우리의 앞에는 축적된 지식이 너무나도 방대하다. 자신이 관심있어하는 분야의 것들, 자신이 공부하는 학문과 관련된 것들을 다 배우려면 평생이 걸려도 끝내지 못할 수 있다. 중요한 것은 지식의 농축이라고 생각한다. 잘 농축된 지식은 단순히 많은 양으로 축적된 지식보다 쌓기에도 이용하기에도 효율적이다. 본인의 분야에는 전문가라고 말할 수 있을만큼 깊은 지식을 가지고 있으면서도 다른 분야에 완전히 문외한은 아닐 때, 그 사람은 '잘 농축된 지식'을 갖고 있다고 말할 수 있다.

지식 농축 과정에서 이루어지는 취사선택에는 위험이 따르지만 이를 최소화할 수는 있다. 쓸모 없는 것들도 많이 포함되어있는 방대한 정보 속에서 자신이 가장 필요로 하는 지식, 가장 도움이 될 만한 지식을 선별할 수 있어야 한다. 그러나 그렇게 쓸모 없어 보였던 것이 결정적인 역할을 할 수도 있다. 결국 필요한 것은 이를 구별하는 판단력과 자신의 취사선택에 대한 책임이다. 우리는 역사적 과정에서, 혹은 이전의 인물들이 겪은 시행착오를 통해서 어떤 학문이 다른 학문과 어떻게 연계되어있는지 그 관계를 파악하는 능력을 길러야 한다. 그리고 이를 통해 자신만의 지식 기반을 농축시켜 만들어낼 수 있을 것이다.

컴퓨터의 기원이 보여주는 것은 단순한 역사가 아니라, 다양한 지식이 유의미한 관계로 얽혀 새로운 것을 창출해내는 과정이라고 생각한다. 기준 없이 지식을 끌어모으기보다는 지식만큼 축적된 사람들의 경험으로부터 기준을 설정하고 효율적인 길을 찾아낸다면 지식의 농축도 쉽게 이루어지고 시행착오도 덜 겪으면서 새로운 이론을 창조해낼 수 있을 것이라 생각한다. 지식을 대하는 우리의 태도는 편협함과 무조건적 수용의 중도에 있는 선택적 수용이 되어야 할 것이다.