

컴퓨터, 배움에 대한 끝없는 열망의 도구

-언제까지 도구로서 기능할 것인가-

김지원

< 요약 >

배운 것은 다음과 같이 네 가지로 요약할 수 있다. 첫째, 컴퓨터는 단 한 명의 천재가 만든 것이 아니다. 우리는 어떤 시대에 천재 한 명이 나타나 시대의 패러다임을 깬다는 것에 익숙해져 있지만, 실은 그 '천재'도 사회 유기체의 일부라는 것을 깨달았다. 둘째, 모든 학문은 통시적으로, 공시적으로 연관되어 있다는 것을 배웠다. 셋째, 그 어떠한 화려한 기술보다 원천적이고 기본적인 학문이 가장 우선시 되어야 한다는 것을 배웠다. 넷째, 인간이 지금껏 만들어 온 다른 모든 도구와 달리, 컴퓨터는 언어를 갖기 때문에 특별하다는 것을 배웠다.

느낀 점 또한 다음과 같이 세 가지로 요약할 수 있다. 첫째, 인간은 완전무결한 것을 항상 추구하는 존재라는 것을 느꼈다. 둘째, 그럼에도 불구하고 인간은 완전무결 할 수 없다는 것을 느꼈다. 가장 논리적인 인간 사고의 결정체라 여겨지는 과학도 정반합의 연속선상에 있다. 셋째, 그리고 이 점이 바로 인간이 필연적으로 겪는 바보스러운 즐거움이라 생각한다. 그런 점에서 컴퓨터가 가지는 '언어'와 '알고리즘'은 이러한 인간의 욕구를 충족시켜주는 최고의 조합이다. 반대로 우리가 인공지능의 빠른 발달에 두려움을 느끼는 이유도 이것에 있다고 생각한다.

마지막으로 더 배우고 싶은 것은 다음과 같다. 첫째, 컴퓨터 언어는 인간 언어와 달리 인공언어이므로, 교육학적으로 더 쉽게 만들 수 있지 않았을까 하는 의문이 든다. 둘째, '인간과 컴퓨터의 가장 효율적인 상보적 분포를 이끌어 내려면 어떻게 분업을 해야 할까?'는 의문이 있다. 셋째, 나도 인간이므로, 인공지능에 대해 더 알고 싶다.

I. 무엇을 배웠는가

첫째, 컴퓨터는 단 한 명의 천재가 만든 것이 아니다. 흔히 튜링을 컴퓨터의 아버지라 일컫는다. 좀 더 어린 아이들은 빌 게이츠와 스티브 잡스를 일컬을지도 모른다. 하지만 이들은 우리에게 너무 '익숙한' 개인일 뿐이다. 튜링이 컴퓨터의 모델이라는 '튜링기계'를 만들기까지 수많은 학자들—라이프니츠, 힐베르트, 부울, 괴델 등—의 꿈과 열망이 있었고, 튜링은 그들의 노력의 결과물을 수합해 새로운 '발견'을 했을 뿐이다. 이 '발견' 또한 의도치 않은 것이었으며, 튜링은 이것이 훗날 정보혁명을 일으키는 컴퓨터로 발전할 것이라 상상도 못했을 것이다.

우리는 어떤 시대에 천재 한 명이 나타나 시대의 패러다임을 깬다는 것에 익숙해져 있지만, 실은 그 '천재'도 사회 유기체의 일부라는 것을 깨달았다. 그 개인은 반드시 사회의 영향을 받으며, 당연히 사회에 영향을 준다. 인간이 살아가는 세계는 책에서 배운 것처럼 분절적으로 급변하지 않는다. 그렇기 때문에 우리는 사회를 좀 더 연속적으로 바라보아야 하며 그랬을 때에

세상을 바꾸는 것은 한 '개인'이 아니라 그 개인들이 모인 '우리'라는 것을 알 수 있을 것이다.

둘째, 모든 학문은 통시적으로, 공시적으로 연관되어 있다는 것을 배웠다. 기호법을 연구한 라이프니츠, 대수적 체계를 제시한 부울, 연역적 추론을 포괄하는 논리 체계를 제시한 프레게, 무한의 영역을 연구한 칸토어 등의 학자들 모두 '컴퓨터'라는 기계를 만드는 데 기여한 학자들 이지만, 처음부터 그 목적을 갖고 위의 분야를 연구한 학자들은 아니다. 이들은 자신의 분야에서 자신의 시대에 맞는 학문을 했고, 그것이 튜링에 와서 컴퓨터의 모태로 발현한 것이다. 마찬가지로 오늘날 우리가 연구하고 것들 또한 미래에 예상치 못한 방향으로 발현 될 수 있다. 그러므로 무언가 생각하고 연구할 때, 어떠한 목적을 정해놓고 정해진 틀 안에 갇혀 연구하는 학자는 통시적, 공시적 통로를 막고 있는 학자와 같다.

셋째, 그 어떠한 화려한 기술보다 원천적이고 기본적인 학문이 가장 우선시 되어야 한다는 것을 배웠다. 튜링이 컴퓨터의 청사진을 우연히 펼친 후 약 100년후의 지금, 우리는 다양한 기능을 탑재한 수 많은 컴퓨터를 당연하게 사용하고 있다. 하지만 이 컴퓨터의 CPU, 메모리, 그래픽 카드 등 모든 것이 튜링의 기계로 환원 될 수 있다. 이는 겉으로 화려하고 편리해 보이는 기계들이 결국은 튜링 기계의 무한한 테이프, 기호, 읽고 쓰는 장치, 상태, 규칙이라는 원리에 기반해 있다는 것을 뜻한다. 이러한 기반을 이해하지 못한 채 배우는 몇 가지 프로그래밍 명령어는 아무런 의미가 없다.

넷째, 인간이 지금껏 만들어 온 다른 모든 도구와 달리, 컴퓨터는 언어를 갖기 때문에 특별하다는 것을 배웠다. 물리적인 도구는 인간의 근육을 사용해야 하므로 그 가능성이 유한하다. 하지만 컴퓨터는 구문 즉, 알고리즘을 바탕으로 무궁무진한 텍스트를 만들 수 있다. 그렇기 때문에 컴퓨터가 할 수 있는 일은 매일매일 확장되고 있다. 마치 어린 아이가 태어나 성장하면서 말을 습득해나가는 과정처럼 말이다. 하지만 컴퓨터는 생명체와 같은 과정을 겪지 않는다. 컴퓨터와 인간의 가장 큰 차이점은, 컴퓨터는 꾸준한 전기 공급만 있다면 영원히 '생존'해 있을 수 있다는 것이다.

II. 무엇을 느꼈는가

첫째, 인간은 완전무결한 것을 항상 갈구하는 존재라는 것을 느꼈다. 수학자들은 모든 논리 체계를 엄밀히 규정해 기계로 만들려 했고, 과학자들은 입자의 위치와 운동량을 명확하게 알고자 했다. 고대의 플라톤은 자신의 영혼이 육체와 같이 언젠가 소멸한다는 것을 납득할 수 없어 완벽한 이상적 세계인 이데아를 상정했다. 또한 인간은 자신의 나약함, 유한성을 인정하고 오랜 시간 전지전능한 '신'이라는 존재를 믿어왔다. 그 밖에도 다양한 학문에서, 다양한 삶의 방면에서 완전함에 대한 인간의 욕망이 드러난다.

둘째, 그럼에도 불구하고 인간은 완전무결 할 수 없다는 것을 느꼈다. 1931년, 3-400년간 부풀던 수학자들의 꿈을 불완전성의 정리를 통해 괴델이 깬고, 튜링이 그들을 철저히 좌절시켰다. 그 뿐만인가, 절대 풀 수 없는 수수께끼라 여겨졌던 이니그마를 튜링은 기계를 통해 풀어냈다. 하지만 그 스스로 그의 기계가 완전할 수 없음을 입증했다. 입자의 위치와 운동량을 동시에 정확하게

알아낼 수 있다는 고전 역학의 예측 또한 하이젠베르크의 불확정성 원리를 통해 철저히 깨졌다. 이상적이라고 생각했던 것, 혹은 단 하나의 진리는 많은 학자들이 추구하는 것이지만 결코 얻을 수 없는 것이기도 했다.

가장 논리적인 인간 사고의 결정체라 여겨지는 과학도 정반합의 연속선상에 있다. 현재 '정설'이라 여겨지는 학설도 그것이 아직 반례가 나오지 않아서 그런 것이지, 그 자체가 절대 불변의 진리이기 때문에 정설로 여겨지는 것은 아니다. 사실 과학의 역사는 그러한 '정설'과 '반례'와 새로운 패러다임의 연속이지 않았는가. 그러므로 비록 우리는 지금 튜링의 기계로 환원되는 컴퓨터를 사용하고 있지만, 그 규칙이 언제든 깨질 수 있다는 것을 염두에 두어야 한다.

셋째, 그리고 이 점이 바로 인간이 필연적으로 겪는 바보스러운 즐거움이라 생각한다. 단적인 예를 들어보자. 우리는 왜 스포츠에 열광하는가? 내셔널 지오 그래픽의 탐사는 왜 많은 사람들의 인기를 끄는가? 우리는 왜 바둑에서 유희를 얻는가? 나는 그 이유가 '우리가 알지 못하는 데 있다'고 생각한다. 결과를 알지 못하기 때문에 즐겁고, 미지의 세계이기 때문에 열광한다. 무수히 많은 경우의 수를 갖기 때문에 우리에게 예측 할 수 없는 결과를 가져다 준다. 그리고 그 자체가 즐거움이 된다.

그런 점에서 컴퓨터가 가지는 '언어'와 '알고리즘'은 이러한 인간의 욕구를 충족시켜주는 최고의 조합이다. 위에서 언급했듯이 인간이 조합해 낼 수 있는 구문(syntax)은 무한하다. 개별 낱말을 자유롭게 생성해 낼 수 있고, 그 조합도 일정 규칙 아래 자유롭게 할 수 있기 때문이다. 마음의 도구인 컴퓨터 또한 똑같은 원리로 작동한다. 우리는 이 도구를 이용하면서 좀 더 나은 방법, 좀 더 효율적인 알고리즘을 고민한다. 우리가 고안해낸 이 방법이 가장 이상적인 방법인지 아닌지는 확실하지 않지만, 그렇기 때문에 우리는 즐거움을 느낀다.

반대로 우리가 인공지능의 빠른 발달에 두려움을 느끼는 이유 중 일부도 이것에 있다고 생각한다. 연속적으로 존재하는 개인 학자들—사회에서 소수 집단이라 일컬어지는—이 서서히 좁혀나갔던 미지의 영역이 인공지능의 빠른 발달로 인해 빠르게 좁혀지고 있으며, 이 능력은 인간의 능력을 뛰어넘는다. 그리고 이것은 곧 배움, 미지 세계의 탐험에 대한 유희가 인공지능에 의해 언젠가 원천적으로 봉쇄 될 것이라는 것을 의미한다. 만약 '초 인공지능'이라 부르는 이 기계가 만들어진다면, 과연 인간의 삶의 목적은 어디에 있을 것 인가.

Ⅲ. 무엇을 더 배우고 싶은가

첫째, 컴퓨터 언어는 인간 언어와 달리 인공언어 이므로, 교육학적으로 더 쉽게 만들 수 있지 않았을까 하는 의문이 든다. 보통 대부분의 프로그래밍 시간에 "Hello, World" 같은 문장을 출력하는 것과 같이 간단한 함수를 따라 하는 것부터 시작해, 의미를 모르는 함수들이나 조건문, 반복문 같은 것들을 배우게 된다. 이해한다기 보다 반복을 통한 학습이라는 느낌이 강하게 든다. 인공언어라면 좀 더 효율적으로 인간에게 학습시키기 위해 만들 수 없었을까? 인간이 아니라 컴퓨터에 최적화되어 만들어진 언어이기 때문에 그런 것인가?

둘째, '인간과 컴퓨터의 가장 효율적인 상보적 분포를 이끌어 내려면 어떻게 분업을 해야 할까?'는 의문이 있다. 분명 인간과 컴퓨터 모두 언어를 사용하지만 그 방식과 능력, 분야 등 모든 면에서 모두 다르기 때문에 효율적인 협업을 이끌어내기 위해서는 인간이 가진 한정된 시간을 컴퓨터와 상보적으로 배우는데 사용하여야 한다고 생각한다. 예를 들어 수학(math)은 인간이 배워야 할 분야이지만, 계산(calculation)은 컴퓨터에게 맡겨야 할 분야라고 생각한다. 3^8 을 인간의 손과 머리로 직접 계산 하는 것 보다 컴퓨터 CPU가 처리하도록 두는 것이 훨씬 빠르고 효율적이기 때문이다. 하지만 어디까지 컴퓨터의 데이터로 남겨놓고, 어디까지 인간이 배우는 학문으로 삼아야 할지 그 경계를 뚜렷하게 정하지 못하겠다.

셋째, 나도 인간이므로, 인공지능에 대해 더 알고 싶다. 컴퓨터는 지금껏 인간의 지능과 본능, 현실을 확장해주는 도구로서 기능했다. 그리고 그 어떤 도구보다도 그 기능을 잘 수행했다. 하지만 앞서 언급했듯이 컴퓨터는 다른 도구와 달리 언어를 가지는 도구이므로, 지각능력을 가지는 순간 그 가능성은 인간을 초월한다. 영화 트랜센던스(Transcendence)에서 "당신은 당신 만의 신을 창조하려고 하시는 것입니까?"라고 했던 것처럼, 인간은 끊임없이 완전무결한 것을 추구하는 존재이므로 나도 인공지능에 대해 더 배우고 싶다.

<참고문헌>

이광근, 『컴퓨터과학이 여는 세계』, 인사이트, 2015.