

나의 호기심, 선배의 지식, 그리고 생각하는 기계

사회과학부 심리학과 이준하

내가 알게 된 것

컴퓨터는 생각보다 예측하지 못한 맥락에서 처음 발명되었다는 사실을 알게 되었다. 컴퓨터의 청사진이라는 ‘보편 만능의 기계’와 그것을 실제로 구현하게 한 ‘또 다른 트랙’은 컴퓨터를 전제로 발명된 것이 아니다. 보편만능의 기계는 수학적 세계에서 수학적 문제를 푸는 과정을 설명하기 위해 등장한 물건이었다. 또한 ‘또 다른 트랙’은 애초에 컴퓨터의 보편만능적 특성을 목표로 제작된 것도 아녘다. 그저 ‘계산하는 능력’을 구현한 기계를 만들고 있는 도중에, 튜링의 아이디어와 만나 컴퓨터를 구현하게 된 것이다. 두 경로 모두, 자신이 얼마나 인류에 큰 영향을 미칠지 모른 채로 각자의 분야 속에서 분주히 달리고 있었다.

더 놀라운 것은 그 보편만능의 기계를 만들었다고 칭송받는 튜링이지만, 사실 그가 전부 다 생각해낸 것도 아니라는 것이다. 위인전을 읽으면서 ‘왜 나는 저렇게 천재적이지 않은 걸까?’ 하며 좌절한 나에겐 굉장히 고무적인 사실이다. 튜링이 제시한 것은 ‘튜링 기계’의 디자인이었다. ‘컴퓨터의 프로토타입’은 괴델이 불완전성 원리를 부수는데 사용한 핵심 명제인 ‘X = 증명 불가(X)’를 자신만의 스타일로 풀어나가는 과정에서 생긴 부산물이었다. 그는 이 명제의 ‘무한한 것을 판단하는 성질’을 따라 해, ‘기계의 실행이 무한할지 아닌지 판단하는 기계’를 표현하고 싶었다. 기계의 실행이 무한한지 여부를 알아내려면 기계 자체를 입력으로 받아 그것을 구현하는 기계가 필요했고, 그것을 기계의 실행이 바로 ‘보편만능의 기계’란 것이다.

지금까지 컴퓨터를 단순히 계산하는 기계라고 생각한 것도 잘못이란 것을 알게 되었다. 컴퓨터의 핵심적인 특성은 보편만능성에 있다는 것이다. 단순히 계산하는 기계는 ‘또 다른 트랙’에서 이미 진행 중이던 과정이고, 컴퓨터의 본질은 ‘간단하기 그지없는 규칙들로 구성된’ 만능성에 있다는 것이다. 가르치기만 하면 ‘생각’을 요구하는 일은 무엇이든 척척 해내는 사람을 닮은 기계, 그것이 다른 기계와 차별되는 컴퓨터의 의의인 것이다.

아직 모르겠는 것

1. 튜링의 “기계적인 계산”에 대한 정의는 정말 모든 계산을 포함할 수 있을까? 그는 “튜링기계 튜링이 그 정의에 대해서 합리화를 하기 위해 보편만능의 기계를 포함한 이런저런 기계를 예시로 보여주었고, 그것을 가지고 충분히 광범위한 계산을 할 수 있다고 설득을 했다고 한다. 사실 이 부분이 굉장히 수학적이지 않다고 생각했다. 물론 나는 수학의 세계에 대해서 잘 알지 못하지만, 정의와 증명으로 구성된 차가운 느낌의 체계로 느껴진 수학에서 이런 ‘건너뛰기’가 유효한지가 의문이다. 튜링기계는 정말 모든 계산이 가능한 걸까? 만약 튜링기계가 모든 계산을 못 한다면, 더 나은 디자인이 있을까?

2. 보편만능의 기계가 어떤 동작(A)을 수행하는 기계를 테이프에 받아서 그 동작(A)을 똑같이 수행했다고 하면, 보편만능의 기계는 그 동작을 ‘정말로’ 이해하고 있는 걸까? 곱하기를 하는 기계를 따라 한 보편만능의 기계는 곱하기를 이해하고 있을까? 이 질문은 내가 고등학교 때 접했던 존 설의 중국어 방 사고실험과 비슷하다. 중국어 방 실험의 내용은 다음과 같다:

“방 안에 영어만 할 줄 아는 사람이 들어간다. 그 방에 필담할 수 있는 도구와, 미리 만들어 놓은 중국어 질문과 질문에 대한 대답 목록을 준비해 둔다. 이 방 안으로 중국인 심사관이 중국어로 질문을 써서 안으로 넣으면 방 안의 사람은 그것을 준비된 대응표에 따라 답변을 중국어로 써서 밖의 심사관에게 준다.”¹⁾

중국인 심사관은 이 사람이 중국어를 이해한다고 생각하겠지만, 실제로 이 사람이 한 것은 그저 규칙표에 따라 중국어를 출력한 것이다. 이 문제에 대해서 컴퓨터 공학자들은 “시스템이 중국어를 이해하고 있는 셈”이라고 주장한다.²⁾ 그렇다면 컴퓨터 공학자들은 “보편만능 기계는, 그 규칙표, 기계, 그리고 테이프가 만드는 시스템이다. 그 모든 시스템은 A를 이해하고 있는 셈이다”라고 대답할 것이다. 나에게도 아직 와닿지 않는다. 테이프를 돌려가며 읽는 기계 자체는 곱하기를 모른다. 곱하기를 풀어 헤쳐놓은 규칙표 역시 곱하기를 모른다. 그런데 이것을 모아 작동시키면 우리는 곱하기를 이해하는 것처럼 보이는 기계가 나온다. 하부구조는 이해 못 하지만, 서로 관계를 맺으면 이해를 한다? 튜링기계에게 ‘이해를 한다’라고 할만한 의식이란 게 있다는 걸까? 이 의문점에 답을 찾으려면 철학의 영역으로 발을 내디뎌야 할 것 같다.

3. 튜링의 ‘기계적인 계산’의 정의를 토대로 인간을 구현할 수 있을까? 첫 번째 의문점에서 나는 ‘건너뛰기’에 의문을, 그리고 두 번째 의문점에서 나는 ‘인간만이 가능하다고 생각 한 능력인 이해’에 의문을 제기했다. 세 번째 의문점은 이 두 개의 의문의 복합체이다. ‘건너뛰기’의 영역이, 수학적 탐구의 영역을 넘어서 인간의 영역에 도달할 수 있을까? 생각해보면 인간 역시 인과적인 입출력을 따르는 세포라는 하부구조로 이루어진 존재이다. 그렇다면 미래에는 정말로 인간을 모방한 ‘보편 만능의 기계’가 탄생할 수 있을까? 아니면 인간은 기계적으로는 구현할 수 없는 어떤 신비로운 존재일까?

“내가 느낀 것”

1. 혁신은 생각지도 못한 곳에서 나오기 때문에, 우리는 끊임없이 탐구하고 도전해야 함을 느꼈다. 튜링이 그 논문을 쓸 때 컴퓨터를 전제로 논문을 쓰던 것은 아닐 것이다. 자신의 흥미, 자신만의 표현을 만들고자 하는 열정을 따라가다 보니, 바로 이 예측할 수 없는 혁신의 특성에서 내가 학문을 대할 때 두 가지 원칙을 생각하게 되었다.

모든 호기심은 소중하게 여겨져야 한다. 나는 처음 튜링이 이미 증명된 것을 자신만의 스타일로 증명하는 논문을 썼다는 것을 듣고, ‘뭐야, 정말 쓸데없네, 이미 증명된 걸 굳이 다시 증명해야 하나.’라는 생각이 들었다. 만약 튜링이 나처럼 생각했다면 컴퓨터는 아마 몇십 년 뒤에 나오지 않았을까. 어쩌면 어느 연구자는 ‘재미있긴 한데 뭐 쓸데없을 것 같으니깐 그냥 그만둬야지’라고 생각해 인류를 바꿀 수 있는 혁신의 씨앗을 놓쳤을 수 있었을 것이다. 아주 사

1) 위키피디아, 중국어 방 문서.

2) 대니얼 데닛, 노승영 역, 『직관펌프 생각을 열다』, 동아시야, 2013, 396쪽

소하고 재미있어 보이는 호기심은 꼭 그 답을 찾아내려는 끈기를 가져야 한다.

혁신을 노리고 연구를 한다는 것은 말도 안 되는 것이다. 자신의 호기심을 따라서 연구를 묵묵히 수행하다 보면 예상치 못한 혁신이 일어나는 것이다. 혁신의 영감이 떠오를 때까지 기다리고 영감이 오면 연구를 한다는 것은 어리석은 것일 수 있다는 것이다. 자신의 마음에 정직해져서, 지금 자신이 가장 흥미롭게 보고 있는 것이 무엇인지를 알고, 그것을 즉시 연구하고 깊게 파고 들어가야 한다.

2. 학문에 있어서는 과도한 자신감과 자의식 과잉은 미덕이다. 우리는 학부생으로 살면서 많은 과목을 수강하고 학점 채우기에 급급해지곤 한다. 그런데, 우리가 수업을 들으면서 한 번쯤 '나는 그렇게 생각 하지 않는데', '나는 그렇게 하지 않을 것 같은데'라는 자신감 넘치는, 누가 보면 건방지다고 할 생각을 해봤을 것이다. 하지만 거기서 멈춘다. '아, 뭐 그냥 저 방법이 가장 옳으니까 지금 수업으로 다루고 있는 거겠지.'하고 단념한다. 이제는 그러지 말아야 한다. 좀 더 건방져야 한다. 내가 마음에 들지 않는다면 내가 마음에 드는 방식으로. 내가 이해가 되지 않는다면 내 이치에 맞는 방식으로. 튜링이 만약 자신의 방식에 너무 겸손했다면, 컴퓨터가 등장하긴 했을까? 아닐 것이다. 우리 한국사회는 과도하게 겸손을 미덕으로 생각하고 강요하는 듯하다. 우리의 학문에 있어서는 바로 건방짐이 미덕임을 명심하고 과감하게 학문에 임해보자.

3. 자신만의 이론을 만들어 틀을 깨야 한다. 어떤 현상을 설명하는 데에는 이론이 필요하다. 기존에 있던 이론을 발전시키는 것도 좋은 연구이고 전혀 나뉘는 것이 없다. 하지만, 세상을 뒤집을만한 혁신은 그렇게 나오지 않을 것이다. 기존의 틀을 거부하고, 나만의 방식, 나만의 이론으로 새롭게 세상을 바라볼 때, 혁신이 나온다. '무한한 것에 관한 판단'을 튜링의 기계의 눈으로 바라볼 때, 보편만능의 기계라는 혁신이 나온 것처럼.

4. 모르는 부분은 도움을 받아도 괜찮다. 아니, 도움을 받아야 한다. 자신의 방법으로 불완전성 원리를 증명하기 위해서 튜링은 괴델의 증명방식을 많이 참고하였다. 어떻게 보면 보편만능의 기계는 튜링의 아이디어 씨앗이 괴델의 단단한 기반을 만나 싹튼 결과이다. 우리가 새로운 것을 만들 때, 우리는 종종 '총체적인 새로움'을 무리하게 시도하려는 오류를 범한다. 다시 말해, 꽃을 피우는데 흙을 '만들어 내려고' 한다. 지천에 깔린 것이 '원래 있던' 흙인데도! 그러지 말도록 하자. 우리의 선조들이 수천 년간 다져놓은 기반을 참고하여 '도움받은 새로움'을 시도하자. 인류가 다른 종에 비교해서 그토록 발전할 수 있던 건 것은 선대의 지식을 이용할 수 있어서였고, 우리는 그 인류의 경쟁력을 사용해 발전할 필요가 있다. 이것은 바로 위의 느낀 점과 모순되어 보일 수 있다. 연구와 호기심의 출발점은 분명히 자신이 되어야 한다는 것이다. 자신만의 이론, 자신만의 생각으로. 하지만 연구의 과정에서 자신의 한계를 만나게 된다면 우리의 선조들에게 지혜를 구해야 한다. '거인의 어깨 위에 올라서서 더 넓은 세상을 보라'고 아이작 뉴턴이 말했다. 굳이 까치발을 하며 애쓰지 말고, 거인, 즉 우리의 축적된 지식의 도움을 받는 것도 좋다.

5. 컴퓨터의 구조는 사람을 이해하는데 새로운 시각을 준다. 튜링의 간단한 부품이 무궁무진한 기능을 수행하는 것과 인간의 간단한 부품들이 의식을 만들어내는 구조의 유사성을 통해

서, 인간에 대한 기계적 시각을 적용하면 철학 분야, 그리고 그것에 영향을 받을 심리학 분야를 연구하는 데 도움이 될 것이다. 인간의 모든 행동이 작은 부품들이 어떤 규칙을 따라서 움직인 결과물이라고 가정하는 것이다. 이렇게 하면 ‘영혼’ 같은 미신적이고 추상적인 개념들을 치우고, ‘의식’, ‘감각’ 같은 단어들을 과학적으로 다가갈 수 있다.

물론, 이런 기계적 시각 외에 다른 학문에서 영향을 받아 미래에 다른 시각이 나타날 수 있다. 어쩌면 인간의 이런 부품들을 연구하는 도중에 거꾸로 컴퓨터 공학에 영향을 줄 수도 있다. (인공 신경망이라는 피부에 와닿는 예시가 있다) 이 점이 나를 두근거리게 하고 학문의 길을 걷게 유혹한다.

컴퓨터의 발명과정을 배우며, 연구자로서의 마음가짐을, 컴퓨터의 특성을 통해 인간을 바라보는 새로운 시각을 무장하였다. 이제 겨우 컴퓨터 시대의 시작을 보았을 뿐인데, 이렇게 많은 것을 배웠다. ‘건방져져라.’, ‘인간도 다를 게 없을 수 있다.’ 튜링이 속삭이고 간 두 문장을 잘 챙기고 컴퓨터의 역사를 따라 두근거리는 여정을 떠나볼 차례이다.