

불가능성을 받아들이는 의미

문성민

20세기, 괴델의 불완전성 정리의 증명은 수학의 근간을 뒤흔들었고 수학이라는 학문을 바라보는 시선을 크게 바꾸어놓았습니다. 이는 수학을 탐구함에 명확한 한계가 존재할 것임을 제시했으나, 현재까지도 이 학문에 한 연구는 더더지지 않고 현재까지도 끊임없는 연구가 있습니다. 저는 그 이유가 수학의 불완전함이 이 학문에 관한 탐구를 멈출 벽이 되지 않기 때문이라고 생각했습니다. 수학의 불완전성은 수학이라는 체계를 절대적으로 무너뜨리는 요소가 아니라, 우리가 수학이라는 학문을 탐구하며 얻어낸 사실 중 하나에 불과할 뿐입니다. 이를 어떻게 받아들일지는 그저 우리의 해석에만 달려 있으며, 어쩌면 불완전성으로서 수학에 관한 탐구와 시도의 가치는 더 높아지게 되었을지도 모릅니다.

잠시, 우리가 학자로서 연구하게 될 시작점에 있다고 상상해 봅시다. 수학일 수도 있고, 물리학, 전산학 혹은 그 외 미지의 무언가를 탐구하는 무엇이든 좋습니다. 이때부터 우리는 한 치 앞을 알 수 없는 어딘가에 놓이게 될 것입니다. 앞에 무엇이 있을지, 언제쯤이면 찾아낼 수 있을지 알 수 없고, 심지어는 한 발짝 나아가는 것조차 불가능할지도 모릅니다. 그러나 그 가능성을 염두에 두고 있음에도 우리는 시작에 망설이지 않을 것입니다.

20세기에는 수학의 토대에 대한 중요한 발견이 있었습니다. 깊은 역사를 가지고 그 완고함을 의심받지 않았던 수학에서 구멍이 발견된 것입니다. 그 필수적인 기반이었던 논리학이 수학의 불완전성을 증명했고, 수학을 완전하게 만들 것이라 여겨진 이 기반 때문 수학은 명백히 불완전한 학문이 되었습니다. 많은 사람이 이 양날의 검이 낳은 결과에 절망했다고 합니다. 수학에선 그 어떤 사실도 우리의 노력으로 언젠가 증명될 수 있을 것이고, 모순을 낳지 않을 것이며, 그 어떤 문제도 답을 찾을 수 있으리라 여겨졌으나 그 믿음이 전부 부정되었기 때문입니다. 수학은 더는 학문으로서 언제까지고 더 나아가갈 수 있을 것이라 장담할 수 없게 되었습니다. 수학자들을 포함한 사람들은 그 이후로 불가능성을 마주하게 된 것입니다. 이렇게 불완전성의 증명은 수학의 역사에 가장 중요하고 충격적인 순간 중 하나로서 남게 되었습니다.

하지만 제가 더 들여다보고 싶은 것은 그 이후입니다. 그 후로도, 그리고 현재에도 수많은 수학자가 활동하고 있고, 저 또한 수학을 전공하고 연구자가 되는 것을 목표로 공부하고 있는 학생 중 한 명입니다. 불가능성의 증명 이후로도 사람들은 멈추지 않습니다. 불가능성에 대해 알고 있음에도, 그리고 그 때문 자신의 시간과 노력이 의미 없던 것으로 치부될 수 있음을 알고 있으면서도 계속하는 것을 택한 것입니다. 이에 대해 우리는 정말 간단하고 당연한 질문 하나를 던질 수 있습니다. 불가능성을 마주하고 있으면서도 이렇게 도전하는 이유가 대체 무엇인지 말입니다. 이에 대해 제가 생각했던 대답은, 불가능성은 우리가 포기할 이유가 될 수 없다는 것입니다.

순수한 수학이 아닌 과학의 한 분야, 이를테면 물리학을 생각해 봅시다. 물리학을 전공하고 공부하는 사람들은 모두 과거의 학자들이 세운 이론을 배우고, 본인들의 물리학적 지식과 직관을 그에 맞춰나갑니다. 그리고 더 나아가 이를 연구하는 물리학자들은 그 지식의 위에 새로운 벽돌을 쌓고 이를 후대에 전달합니다. 하지만 여기에는 위험이 내재하여있습니다. 실험과 관찰을 통해 해석한 실제 자연현상이 지금까지 세워졌던 이론과 일치하지 않는다면, 그 이론에 내재 수학적 모델을 다시 바꾸고, 바뀌기 이전의 이론을 기반으로 하던 지식은 다시 처음부터 세워나가야 합니다. 때에 따라서는 원래 이론의 굉장히 핵심적인 곳에서부터 문제가 생겨 원래 우리가 알던 지식 대부분을 교체해야 하는 때도 있고, 실제로 있었습니다. 이런 변화를 겪으며 수많은 물리학자가 쌓아온 연구와 노력이 더는 유효하게 쓰이지 않게 되고, 결국 역사 속에 남은 과거의 산물이 되었습니다. 하지만 이런 문제에도 불구하고 이 학문에 관한 연구가 계속되는 이유는 꽤 명확하고 이해하기 쉽습니다. 우리가 모르는 것이 있고, 우리가 더 알고자 하는 의지가 있기 때문입니다. 미지의 세계에 대한 호기심이나 궁금증이 될 수도 있고 그 이외의 어떤 이유도 될 수 있습니다.

그리고 조금 생각해 보면, 지금의 노력이 이후 무너질 수 있다는 가능성은 이러한 이유에 불구하고 우리가 멈춰야 할 절대적인 벽이 되지 못합니다. 시선을 달리해보면 지금 우리가 쌓은 것에 문제가 생겨 미래에 무너지게 되는 것은 그저 실수에 불과하고, 우리가 옳은 방향으로 나아가는 것이 불가능함을 의미하진 않습니다. 우리가 연구자가 되는 것은 이전부터 가졌던 호기심을 계속해서 품어오며 그것을 실현하게 된 것이고, 그 과정에서 잘못된 길에 들게 되는 것은 그 실현의 과정이며, 우리가 연구자가 된 이유를 부정할 수는 없을 것입니다.

다시 돌아와서, 수학을 한 번 다시 바라봐봅시다. 수학은 불완전한 학문입니다. 그러나 그 불완전성은 수학을 다른 학문과 비슷하게 바라볼 수 있게 합니다. 과학에서는 지식을 공부하고 연구를 함에 그 지식 중 그 어떤 것도 틀린 것일 수 있다는 위험을 집니다. 시작부터 틀려있었을 가능성 또한 배제할 수 없습니다. 그리고 수학에서 그 체계와 논리를 학습하고, 아직 풀리지 않은 문제에 도전하는 것은 그 체계가 완벽하지 않고 명제를 증명하는 것이 불가능할 수 있다는 위험이 동반됩니다. 그러나 이 모든 학문은 각자의 위험을 감수함으로 우리가 알지 못했던 어떠한 사실, 현상, 그리고 해석을 얻어낼 수 있게 됩니다. 언제나 그런 것은 아니더라도 이런 결과들은 우리가 감수할 위험 이상의 가치를 지닙니다. 사람마다 그 가치를 다른 것으로 여길지라도 결국 많은 사람이 이를 따라 학문을 공부하고 연구하는 학자가 되었습니다. 심지어는 수학의 결정 불가능성과 같은 위험을 직면하는 것을 넘어 그 자체를 탐구의 대상으로 삼아 튜링 머신과 같이 역사에 한 획을 긋는 연구로서 남기도 했습니다.

사실 어쩌면 수학의 불완전성이 주었던 충격은 그 자체에서 왔던 것이 아닌, 수학이 완전해야만 할 것이라고 믿었던 우리의 기대에서 비롯된 것일지도 모릅니다. 과학과 달리 수학에서는 논리적으로 증명된 명제가 같은 체계 안에서 틀린 것으로 부정되고 번복될 수 없습니다. 이 사실을 고려한다면, 수학의 불완전성은 수학이 엄밀한 형식화가 갖춰진 이후로 항상 내재하여있었고 오히려 언젠가는 필연적으로 증명되어야만 했을 것입니다. 불완전성을 마주한 후 우리는 이 사실을 담담히 받아들이게 되었고, 이는 도전을 막는 벽이 아니라 원래부터 탐구하고 찾고자 한 사실 중 하나로 남았을 뿐입니다. 반드시 올바른 길이 있을 것이라는 믿음을 가진 채로 길을 찾는 것에서, 길이 없을지도 모른다는 두려움을 감수하고 도전하는 것으로 바뀐 것뿐입니다. 어쩌면 이를 직면하고 감수함으로써 오히려 한 학문을 공부하고 연구하는 것에 대한 가치는 높아졌을지도 모릅니다.

불완전성이 우리에게 시사하는 바에 대해 생각해 보며, 제가 미래에 수학자로서 연구를 시작하는 순간에 있게 되는 것을 상상해 보았던 적이 있습니다. 저는 그 순간에 제가 앞으로 어떤 것을 탐구해나갈지, 그 과정에서 어떤 문제를 포기하고 어떤 사실을 증명해낼지 알 수 없습니다. 하지만 그 가능성은 저에게 불가능의 벽으로서가 아니라 앞으로 제가 발견하고 해석해낼 새로운 사실들에 대한 기대로서 자리 잡고 있을 것이며, 저는 이를 시작하는 데에 망설이지 않고자 합니다.