

## 문제를 대하는 마음가짐 ~ 해밍의 글을 읽고

김정현

우리가 소위 말하는 ‘중요한 문제’란 말 그대로 학문적으로 중요한 의미를 갖는 문제를 말한다. 컴퓨터 과학자 해밍(Richard W. Hamming)은 중요한 문제를 해결하기 위해서는 일반화된 시각을 가져야 하며, 이를 통하여 거인의 어깨에 기여할 수 있는 연구를 하라고 조언한다. 해밍의 글을 읽고, 내가 하고 있는 연구가 중요한 연구인지, 그렇다면 어떤 의미를 지니는지 생각해본다. 그리고 내가 연구에 대하여 어떤 마음가짐을 지녀야할지 다시금 생각해본다.

중요한 문제란 무엇일까? 학문을 탐구하는 누구나라면, 마음 속 한편에는 소위 말하는 ‘중요한 문제’를 해결해내고픈 욕망이 숨쉬고 있기 마련이다. 그리고 중요한 문제를 해결하기 위해서는 먼저 중요한 문제를 찾아내야할 터이다. 현재 모두가 달겨들고 있는 문제가 중요한 문제일까? 관심도가 높은 문제일 수록 중요한 걸까? 당장 해결했을 때 금전적인 이득이 크다면 중요한 문제가 될까? 상업성이 클 수록 중요한 걸까? 어쨌든, 그 누구도 아직 쉽사리 건들지 못했다면 중요한 문제인 걸까? 문제 해결의 어려움이 클 수록 중요한 걸까? 결국 무언가 중요하다는 것은, 문제를 바라보는, 그리고 이를 둘러싼 사회가 바라보는 시각에 따라 달라지는 것 아닌가. 그럼에도 우리는 으레 끈 중요한, 그리고 시의적절한 문제들을 해결한 과학자들의 노고를 치하하며 그들의 업적을 나름의 표현을 통해 – 상패를 수여하거나, 혹은 논문의 높은 인용수를 통하여 – 인정하곤 한다. 그렇다면, 우리 모두가 납득하고 인정 가능한 보편적인 형태의 문제적 중요성은 어떻게 정의할 수 있을까?

위대한 수학자이자 컴퓨터 과학자인 해밍(Richard W. Hamming)은 ‘거인의 어깨(the shoulders of giants)’ 위에서 그 중요성을 이야기한다. 1986년 벨 커뮤니케이션즈 리서치(Bell Communications Research)에서 해밍은 자신의 놀라운 업적에 대한 소회를 밝히며 다음과 같이 이야기했다: “우리 모두 동료 연구자들이 발판(거인의 어깨)으로 삼을 수 있는 연구를 하고자 해야 합니다(you should do your job in such a fashion that others can build on top of it)”. 해밍은 문제를 일반화할 수 있는 시각을 지니는 것이 얼마나 중요한지 설명하고자 하였으나, 내가 생각하기에 문제를 일반화하는 시도란, 풀고자 하는 문제가 놓인 분야에서 거인의 어깨를 쌓고자 하는 노력과 다름 없다. 동시에, 중요한 문제가 되기 위한 전제로서 반드시 문제의 일반화가 기능할 필요는 없다. 왜냐하면 당장에 일반화되지 않은 문제더라도 해당 문제로부터 또 다른 파생 문제가 발생할 수 있고, 뿐만 아니라 추후 어느 통찰력 깊은 연구자에 의하여 여러 일반화되지 않은 문제가 단일한 문제로 통섭되는데 크게 기여할 수도 있기 때문이다. 훗날 학문의 진일보에 기여할 수 있는 어느 문제라면, 그 기여도에는 크고 작은 차이가 있을 수 있겠지만, 그들 모두 중요한 문제라 부를 수 있을 터이다 (“the essence of science is cumulative”).

그의 이야기를 듣고 – 실은 읽은 것이지만 – 곰곰이 생각해보니, 문득 내가 지금 해결하려는 문제도 정말 중요한 문제인지 궁금해진다. 내가 관심을 갖고 있는 문제는 바이너리 분석(Binary Analysis)으로, 대상 프로그램(Program)의 시맨틱(Semantics)을 분석하는 것이다. 프로그램의 시맨틱을 바이너리의 명령어(Instruction) 수준에서부터 복원해내는 것이 문제의 목표인데, 컴파일(Compile) 과정에서는 수많은 소스 코드(Source Code) 수준의 시맨틱이 손실된 채로 바이너리가 생성되며, 정적 분석(Static Analysis)의 비결정적인(Undecidable) 성질이 더해지는 통에 정말 이지 까다로운 문제가 된다. 까다롭긴 하지만 그 해결책은 다양한 문제에 도움을 준다: 멀웨어 분석, 취약점 분석, 펌웨어 분석, 그리고 디지털 포렌식 등. 이렇게 바이너리로부터 프로그램의 성질을 알아내야 하는 다양한 문제에서 바이너리 분석에 대한 의존성을 지니고 있다. 즉, 바이너리 분석은 바이너리를 보다 쉽게 다룰 수 있게끔, 저들이 발 딛을 ‘어깨’가 되어 주는 셈이다.

나는 내가 하고 있는 연구들이 훗날 누군가를 위한 어깨가 되어 주길 바라는 마음가짐으로 연구에 임하고 싶다. 실제적으로 유용하게 쓰이는 기술적인 측면도 바라마지 않겠지만, 앞에서 이야기했던 일반화된 – 가령, 서로 다른 아키텍처(Architecture) 간에 – 형태의 문제 해결에 기여하는 것 역시 내가 꿈꾸는 한 가지 측면이다. 해밍에 따르면, 중요한 문제를 해결하려면 끝없는

몰입 (drive and commitment), 그리고 해결할 수 있다는 자신감을 가져야 (having courage) 한다. 자신이 풀고자 하는 문제가 중요하다는 믿음, 그리고 해낼 수 있다는 자신감과 더불어 문제 해결을 위해서라면 부차적인 것들을 포기할 줄 아는 결심 등이 필요하다는 게 그의 전언이다. 바이너리 분석 도중 맞닥뜨리는 여러 문제들을 관찰하고 각각에 대한 해결책을 떠올리는 과정들이 온전한 몰입 속에서 이뤄지기 위하여 나는 무엇을 할 수 있을까. 그동안 나에게는 내가 대했던 문제들이 중요한 문제라는 강한 확신이 있었을까. 해결 가능하리란 자신감은 결국 문제에 대한 확신에서부터 비롯되는 것은 아닐까. 그 문제들을 해결하기 위하여 나는 그간 얼마나 몰입해 왔을까. 어쩌면 내가 문제를 대하는 마음가짐이 내가 다루는 문제를 중요한 문제로 만들어주는 것은 아닐까. 내가 읽은 것은 어떤 학자의 지난 소회가 담긴 짧은 글이었지만, 연구자로서 그리고 학자로서 연구를 바라보는 여러 시각을 일깨워주는 좋은 계기가 되었다.