

홍릉에서 반년을 보냈다

세상 만물에 대한 새로운 지식 발견만큼이나 기존 지식에 대한 여러 측면에서의 재발견 또한 연구 활동의 일부 일텐데, 학위를 받고 여러 해가 지나는 동안에도 관성적인 연구 생활에 대한 자각과 반성이 없었던 듯 싶다. 이런 면에서, 이론 과학의 다양한 분야에서 활발한 활동을 하고 있는 연구자들을 고등과학원에서 만나게 된 것은 신선한 자극이었다. 한 분야에 대한 수준 높은 완성 자체도 물론 중요한 일이지만, 전혀 다른 분야를 공부하는 사람들끼리 서로의 관심사를 교환하고 그것을 통해 넓어지는 사고의 폭에 즐거워하게 된 것도 홍릉에서의 새로운 수확이다. 또한 자율적인 연구 환경은 연구 분야의 중요 주제에 대해 나름의 문제를 설정하고 전문인으로서의 관점을 가지게 되는데 큰 도움이 될 듯 하다.

나의 전공인 응집물질 물리학은 물질을 구성하는 매우 많은 입자들이 상호작용하여 나타나게 되는 물성에 대한 학문이다. 그래서, 원칙적으로는 매우 많은 전자와 원자핵을 다루어야 하는데, 그 많은 자유도를 모두 고려해야 된다면 물성에 대한 이론적 접근은 매우 난해하게 된다. 그러나 전자간의 상호작용이 약한 시스템에선 복잡한 몇 입자 문제가 한 개의 입자에 대한 문제로 어렵될 수 있는데, 이것이 그 동안 나의 중요한 연구 방법론이었다. 이를 이용하면 어떤 물질의 기계적 성질, 기하학적 구조, 전기적 성질 등을 실험값들과 유사하게 산출할 수 있어서, 원하는 물성을 가지는 새로운 물질의 디자인 등을 위해서도 이용된다. 그러나 어떤 물질에서 전자간의 상호작용이 매우 강하게 되면, 위에서 말한 방법은 더 이상 유용하지 않게 된다. 이런 강상관된 전자계는 핵심적인 물리를 볼 수 있고 사람이나 컴퓨터가 다룰 수 있는 적절한 근사적 모델의 수립이 긴요하게 되는데, 고온에서의 초전도 현상이나 콘도 효과, 양자홀 효과 등이 바로 강상관된 전자계에서 보이는 물리현상의 예이다.

요즘 나의 연구 주제 중 하나가 철-pnictide(15 족 원소를 -3가 상태로 함유하는 화합물)기반의 새로운 초전도체들인데, 기존의 구리산화물 고온 초전도체와 마찬가지로 층상구조로 되어있다. 최근의 연구 결과에 의하면, 이 물질의 초전도 상전이 온도는 55K 정도까지 올라갈 수 있는데 이것은 기존의 소리알-전자 상호작용에 의거한 BCS 이론이 주는 한계치보다 훨씬 높은 것이다. 따라서 이러한 물질은 고전적인 BCS 이론의 틀로는 설명이 되지 않는 새로운 초전도체이며, 고온의 초전도 현상을 규명하거나 새로운 초전도체를 디자인하기 위한 연구에 중요한 물질이다. 그래서 이 분야에 아주 작은 이론적 기여라도 하고 싶은 것이 나의 조그만 바램이다.

명심보감에 이르기를 “소년은 늙기가 쉽고, 학문은 이루기가 어렵다.” 라고 하더니, 배울 것도 많고 궁리할 일도 많은데 고등과학원으로 자리를 옮긴지도 벌써 반년이 다 되어간다. 그런데도 요즘은 무엇을 많이 알고 애쓰기 보단 스스로에게 솔직해지려는 연습을 하고 있다. 어떠한 문제든지 “무엇을 모르는가?” 를 정확히 알아야 풀이를 향할 올바른 접근이 된다고 믿기 때문이다. 연구 활동에 대해서 최대한의 자율성을 보장해주는 고등과학원의 체제 또한 연구자로서의 책임감과 긴장감을 놓지 못하게 하는 이유다. [KIAS](#)

글 _ 이충기 · 고등과학원 물리학부 연구원

