

## 2025 리더스포럼 초청강연 II

### : 현업사례로 보는 수학 기반 데이터 분석

조연옥 (삼성전자 책임연구원)

글 | KWMS 4기 학생기자단 이슬기

lsgtmfr11@khu.ac.kr

10월 17일, 공주교육대학교에서 열린 KWMS 리더스포럼 - 삼성전자 조연옥 책임연구원(이하 조연옥 박사) 초청강연은 "현업사례로 보는 수학 기반 데이터 분석"이라는 주제로 진행되었다. 조연옥 박사는 카이스트에서 수학 박사 학위를 취득한 후, 인공지능 학습 데이터 스타트업 셀렉트스타(SelectStar)를 거쳐 현재 삼성전자에서 반도체 데이터 분석을 담당하고 있다. 이번 강연은 수학이 실제 산업 현장에서 어떻게 응용되고 있으며, 복잡한 공식보다 문제를 이해하는 힘이 왜 중요한지를 학생들에게 생생하게 전해준 자리였다.



조연옥 박사는 먼저 셀렉트스타 재직 당시의 경험을 소개했다. 해당 회사는 다수의 사람이 함께 데이터를 가공해 AI 학습에 필요한 자료를 만드는 클라우드소싱(Cloud Sourcing) 방식을 사용했다. "한두 명의 정답보다 여러 사람이 모은 결과가 더 정확할 수 있다는 생각에서 출발했지만, 단순히 데이터를 많이 모으는 것만으로는 충분하지 않았습니다. 누가 얼마나 믿을 만한 사람인지, 즉 신뢰도를 수학적으로 평가하는 것이 핵심이었다"고 설명했다. 이 과정에서 사용된 방법이 EM 알고리즘(Expectation-Maximization)이다. 조연옥 박사는 "이 알고리즘은 불확실한 데이터를 반복적으로 보정해 정답에 가까워지게 하는 수학적 절차"라며, 수식 자체보다 그 알고리즘이 '사람의 신뢰도를 어떻게 계산하는가'라는 문제를 푸는 도구임을 강조했다.

삼성전자에서의 업무 역시 수학적 사고가 중심이다. 조연옥 박사는 현재 AI 반도체 핵심 부품인 HBM(High Bandwidth Memory)의 생산 공정 데이터를 분석하고 있다. "공정 과정에서 얻은 온도·압력 등의 시계열 데이터를 보면, 그래프가 조금만 튀어도 불량인지 아닌지를 판단해야 해요. 그런데 단순히 수식을 적용한다고 해결되지 않습니다. 진짜 중요한 건, 무엇이 정상이고 무엇이 비정상인지 정의하는 일이에요." 조연옥 박사는 복잡한 수학적 공식보다 공정의 의미를 이해하고 논리적으로 판단하는 능력이 더 중요하다고 말했다. 이러한 태도를 "문제를 정확히 이해하고 구조적으로 풀어내는 힘"이라고 표현했다. 예를 들어, 단순한 AI 이미지 분류 문제에서는 수학적 계산보다 "사람이 왜 틀리는가", "어떤 데이터가 오답을 유발하는가"를 분석하는 사고가 더 큰 가치를 가진다는 것이다. 즉, 수학의 힘은 계산이 아니라 사고에 있다는 메시지다.

강연의 마지막에서 조연옥 박사는 "현장에서 진짜 필요한 것은 어려운 공식이 아니라, 문제를 논리적으로 보는 힘"이라고 강조했다. 수학이 산업과 연구를 잇는 다리라고 정의하며, "수학은 세상을 이해하는 언어"라는 말을 남겼다. 이번 강연은 학생들에게 수학이 단순 계산 도구를 넘어, 복잡한 현실 문제를 분석하고 해결하는 사고의 근본임을 일깨워 주었다. AI와 반도체의 시대 속에서도 변하지 않는 진리는, 결국 '문제를 이해하고 푸는 능력'이 수학의 본질이라는 것이다.

## 인터뷰

**Q. 실제 산업 현장에서 데이터를 다룰 때, 수학이 강력하게 작용한다고 느꼈던 순간이 있었나요?**

A. 박사 때까지 연구했던 걸 그대로 지금 하고 있는 건 아닌 것 같아요. 다만 수학 문제를 풀면서 쌓은 사고력과 경험이 새로운 문제를 푸는 데 큰 도움이 된다고 생각합니다. 스타트업에 있었을 때 수학과 출신들이 정말 똑똑하다는 걸 느꼈어요. 새로운 걸 배우고, 그걸 문제화하며, 문제를 정의하고 단계적으로 해결하는 데 능숙하거든요. 그게 가장 큰 자산이지 않을까 싶습니다.

**Q. 기업 연구소에서 수학 전공자는 어떤 역할을 하나요? 그리고 협업할 때 강점은 뭐라고 생각하시나요?**

A. 대학원 다닐 때 ETRI에서 잠깐 일을 한 적이 있었어요. 일주일에 한두 번 정도 갔는데, 당시 확률과 랜덤 행렬을 공부하고 있어서 통신 관련 문제를 푸는 데 도움이 됐습니다. 기업에서는 박사 이상이면 본인 전공과 관련된 일을 맡을 수도 있지만, 대부분은 회사가 필요로 하는 일을 하게 돼요. 수학 전공자의 강점은 다른 전공자들이 잘 모르는 부분을 채워줄 수 있다는 점이에요. 이게 장점이자 단점이기도 한데, 저는 ‘나만 아는 무언가가 있다’는 점을 좋아하는 편입니다.

**Q. 수리과학 분야에서 여성 연구자로서 느끼신 어려움이 있으셨나요?**

A. 크게 어려움을 느낀 적은 없어요. 여성 수학자가 많지 않다는 건 사실이지만, 오히려 그게 이득이 될 때도 있었어요. 지원할 때나 스쿨에 갈 때 경쟁률이 낮아서 기회를 얻은 경우도 있었죠. 성격이 약간 특이해서 그런지, 오히려 재밌게 느껴졌던 것 같습니다. 그래서 여성 연구자로서의 어려움보다는 희소성 덕분에 생긴 장점이 더 컸다고 생각합니다.

**Q. 수학 전공 학생이 산업 데이터 분석 분야로 진출하려면 어떤 역량을 준비하면 좋을까요?**

A. 가장 중요한 건 ‘내가 무엇을 하고 싶은지’를 아는 거예요. 그게 정해지면 다음 단계는 거의 정해져 있습니다. 예를 들어 데이터 분석을 하고 싶다면, 확률·통계, 코딩, 알고리즘 구현 이 세 가지는 기본이에요. 기업은 ‘얼마나 다양한 경험을 했는가’보다 ‘얼마나 성실하게 했는가’를 봅니다. 수상 경력이 화려한 사람은 오히려 “이 짧은 기간에 저걸 다 했다고?” 하며 의심하기도 해요. 결국 목표가 명확해야 하고, 그 목표에 필요한 기술을 차근차근 채워가는 게 중요합니다. 그리고 데이터 분석을 한다면 코딩은 필수입니다.

**Q. 커리어를 돌아봤을 때 가장 도움이 되었던 경험은 무엇인가요?**

A. 실제로 기업에서는 수학 전공자에게서 ‘통계적 의사결정 능력’을 가장 중요하게 봐요. 의사결정에는 근거가 필요한데, 그 근거가 바로 통계거든요. 생각보다 학부 수준의 가설검정만 알아도 충분히 의사결정을 할 수 있어요. 그걸 잘 설명하고 적용할 수 있다면, 면접에서도 분명히 강점이 됩니다.

**Q. 앞으로의 연구 방향이나 이루고 싶은 목표가 있을까요?**

A. 저는 계속 수학을 공부해왔지만, 그 안에서 커리어 체인지가 많이 일어났어요. 석사 때는 PDE(편미분방정식), 박사 때는 Random Matrix(랜덤 행렬), 그다음엔 추천 알고리즘을 공부했고, 지금은 Anomaly Detection(이상 감지)과 딥러닝을 하고 있습니다. 앞으로 뭘 하게 될지는 잘 모르겠지만, 지금 회사에서는 공정 데이터나 시계열 데이터를 분석하고 있어요. 이걸로 불량을 잡아내고, 이익을 내는 알고리즘을 만드는 게 목표입니다. 요즘 관심 있는 분야는 Causal Theory(인과 이론) 같은 거예요. “이 일이 왜 일어났는가”를 수학적으로 밝히는 문제들이죠. 앞으로 딥러닝이나 머신러닝도 그런 방향으로 발전할 거라고 생각합니다. 일단은 회사에서 맡은 미션을 잘 해내는 게 제일 중요한 목표입니다.