



크로스오버
김소연
+
최재경

쓸모없는 혹은 아름다운

일시 2013년 9월 1일 | 장소 서교동 카페 땡크테이블 | 진행 함성호, 박영선(고등과학원 초학제 연구원)

극소곡면의 경제적, 미적 가치

함성호 시인 김소연 선생님과 수학자 최재경 선생님을 모셨습니다. 먼저 최재경 선생님의 연구 분야에 대한 소개로 대답을 시작할까요?

최재경 저는 수학 중에서도 기하학을 연구하죠. 수학에는 여러 가지 분야가 있는데, 수를 다루는 대수학이라는 분야가 있고, 양적인 구조를 다루는 해석학 분야도 있고, 곡면 등 보이는 것의 성질을 다루는 기하학 분야도 있고, 곡면을 조금 비틀어도 변하지 않는 성질을 다루는 위상수학이란 것도 있는데요. 아무튼 저는 주로 곡면의 성질을 다루는 기하학을 하죠. 또 그 기하학 중에서도 극소곡면을 다룹니다. 극소곡면이란 넓이가 최소인 곡면을 말해요. 동그란 철사를 구부려서 그걸 비눗물에 담갔다가 꺼내면 비누막이 생기죠. 그 비누막 곡면이 넓이가 최소인 곡면이에요. 철사를 경계로 하는 곡면들은 여러 가지가 있을 수 있을 텐데 그 곡면들에서 넓이가 최소인 게 비누막이에요. 그저 자연현상으로만 알았을 뿐이었는데 그걸 사람들이 분석해보니까 최소 넓이를 갖게 된다는 걸 뒤늦게 알아낸 거죠. 그런 극소곡면은 넓이를 최소로 갖기 때문에 굉장히 효율성이 많아요. 예를 들면, 건축을 할 때 지붕을 극소곡면으로 하면 넓이가 최소이니까 비용이 가장 적게 들겠죠. 뮌헨 올림픽 스타디움도 극소곡면을 본떠서 만들었는데, 경제적이기도 하고 보기에도 굉장히 아름다워요. 이처럼 건축에서 극소곡면이 쓰이는 건, 비용도 최소로 들면서 굉장히 아름답고 구조적으로도 강하다는 세 가지 이유 때문이죠. 뮌헨 올림픽 스타디움뿐만 아니라 베이징 올림픽 수영장 건물을 지을 때도 극소곡면을 이용했고, 또 빙글빙글 돌아가면



서 올라가는 회전계단이란 것도 극소곡면을 이용한 것인데, 구조적으로 굉장히 튼튼하면서 아름답기도 하죠. 유럽의 오래된 성당 건물을 보면 그런 계단을 많이 볼 수 있어요. 또 건축에는 현수선이란 게 있는데 미국의 금문교를 보면 양쪽에 기둥을 세워놓고 그 기둥을 잇는 줄이 있잖아요. 그 곡선은 최소의 위치에너지를 가집니다. 양쪽을 잇는 선들은 여러 가지가 있을 수 있는데, 그 많은 곡선 중에 위치에너지가 최소인 것이 바로 현수선이에요. 때문에 현수교를 만들 때 그렇게 하는 거죠. 또 재밌는 것은 그 현수선을 밑에 있는 직선을 기준으로 회전시키면 곡면이 생기는데, 그 곡면이 넓이가 최소인 극소곡면이 돼요. 그러니까 아까 말한 회전계단하고, 현수선을 돌려서 나오는 곡면 캐터노이드(catenoid)는 서로 보기에는 다르지만 사실 내부적으로는 같은 극소곡면이에요. 자세히 말하자면 현수교를 회전시킨 캐터노이드를 가위로 잘라서 펴면 회전계단이 된다는 게 밝혀졌죠. 이 사실을 알게 된 것이 불과 130년 전이에요. 예부터 이용했지만 사람들은 뒤늦게 그 공통점을 알게 된 거죠. 오늘의 주제가 패턴이라고 했지요. 자연에서 생기는 패턴 중에 어떤 에너지나 비용을 최소로 만드는 패턴이 있는데요. 그런 것들은 만드는 데 드는 에너지나 비용도 최소이고 보기에도 참 아름다울 뿐만 아니라 구조적으로도 튼튼하죠. 예를 들어 벌들이 만드는 벌집이 육각형이잖아요. 그 한쪽의 각이 120도인데, 그런 구조의 벌집을 만들 때 재료가 최소로 들고 구조적으로도 튼튼한 것이죠. 또 제주도에서 많이 볼 수 있는 현무암은 액체 상태에서 굳으면서 단단해졌다가 다시 쪼개지는데, 쪼개지면서 금이 갈 때 120도의 육각형이 되는 이유가, 그 각도가 내부 텐션을 가장 잘 해소할 수 있어서예요. 또 잠자리 날개를 보면 반투명한 실금이 있는데 그 모양이 육각형

인 이유도 최소의 재료로 가장 튼튼한 구조의 날개를 만들기 위해서죠. 이런 식으로 최소의 비용, 최소의 에너지 때문에 자연 현상 중 동일한 패턴들이 전혀 동떨어진 것들에서 발견되는 것이죠. 벌집, 잠자리 날개, 현무암 기둥 등.

함성호 김소연 시인도 그런 거 좋아하잖아요. 바닷가에서 조개나 돌을 줍거나 하는……. 그런 것에도 어떤 패턴이 있을 거 같은데요.

김소연 저는 여행을 가면, 그곳이 산이라면 술방울을 줍고, 바다에 가면 조개를 주워요. 그렇게 한 지 오래됐어요. 줍는다고 해서 쉽고 무심한 행동은 아니에요. 무척 고심해서 주워요. 완전하게 생겨야 하고, 눈부신 세월의 풍파가 묻어 있어야 하고, 가장 작아야 해요. 여행지에서 기념품을 사기 위해 돈을 쓰지 않아도 되고, 그게 또 짐이 되지 않아서 좋고……. 아주 작은 술방울이나 돌이나 그런 것들은 거기가 어디냐에 따라 크기도 무늬도 다 다르잖아요. 그렇게 모아왔어요. 한 여행지에서 한 개씩만. 가게 되면 꼭 하나씩 챙겨오고, 술방울 같은 경우는 습도 등의 기후 변화에 따라서 변형이 되어가요. 꽃이 피듯 벌어지기도 하고, 모양이 변하면 낫설어져서 이거 어디서 가져온 거더라 하며 못 알아보게 될까 봐 계속 관찰해요. 그런 것들로 저는 산문도 쓰고, 시론을 대신하는 글도 쓰고, 시도 쓰고……. 그런 걸 골똘히 쳐다보다 보면 하염없어요. 최고의 디자인 같아서 마냥 아름답죠. 그냥 조개껍데기 하나일 뿐인데, 지중해에서 가져온 것과 제주도에서 주워온 게 전부 다 달라요.

최재경 가장 아름다운 걸 주워오시는 거네요.

김소연 네, 제 눈에는 그래요. 그 기준은 아마도 주관적인 거고 직관적



김소연 시인
—
조각



김소연 + 최재경
—
대화

인 걸 거예요. 아까 선생님이 아름다움에 대해 말씀하실 때, 선생님의 아름답다는 판단은 어떤 원칙에 입각한 것일까 여쭙고 싶었어요. 또, 말씀하신 극소곡면이란 것은, 그것이 가장 최소라고 말할 수 있다는 게 직관에 의한 것인지 아니면 시인이 넘볼 수 없는 어떤 과학적인 통계에 의한 것인지 궁금했어요.

최재경 완전히 증명이 되죠. 증명할 수 있어요.

김소연 아름답다는 것도요?

최재경 (웃음) 우선 넓이가 최소라는 것은 증명이 돼요. 처음엔 넓이를 최소로 가지는 것이 존재한다는 걸 설명하는 게 가장 힘들었죠. 극소곡면을 최초로 연구한 게 1834년 플레토(Joseph Plateau)라는 물리학자가 처음 비누막으로 실험을 한 거예요. 이 사람은 실험 물리학자이고 아주 재밌는 사람이에요. 한때 태양의 흑점을 연구했는데, 흑점을 25초 이상 쳐다보다가 그만 눈이 멀었어요. 그 후에도 가족의 도움으로 과학실험은 계속했는데, 비누막 실험은 이 사람이 눈이 멀기 전에 했던 실험입니다. 결국 비누막이 넓이를 최소로 하는 성질을 가지고 있다는 걸 이 사람이 물리학적으로 밝혔죠. 그리고 모든 철사는 최소 넓이의 비누막을 만든다는 논문을 물리학 저널에 실었죠. 그런 논문이 발표됐지만 그건 물리학적인 해결이었고 수학자들은 별개의 엄밀한 문제를 제기했습니다. 즉 임의의 철사에 대해 반드시 최소 넓이의 곡면(비누막)이 존재할 것인가?

함성호 그걸 눈먼 물리학자 플레토가 증명했던 건 아니잖아요?

최재경 그 물리학자는 이런 비누막이 존재한다, 그 비누막은 넓이가

최소일 것이다. 그 정도만으로 해결을 한 거죠. 그런데 수학자는 그걸 수학적으로 엄밀하게 증명해야 하거든요. 정말 철사를 경계로 갖는 모든 곡면들 중에서 넓이가 최소인 것이 존재하느냐를 증명해야 하죠. 그런데 그걸 증명하는 데 한 70년이 걸렸어요. 너무 힘들었던 문제였죠. 당대의 유명한 수학자들이 다 도전을 했는데도 실패하다가 결국 더글라스(Jesse Douglas)라는 수학자가 증명했죠. 또 다른 라도(Rado)라는 사람도 독립적으로 증명을 했지만 그 증명은 일반적이지 못했고. 더글라스가 70년 만에 완벽하게 증명한 거죠. 그래서 넓이가 최소인 것이 존재한다는 건 확실하게 인정하게 된 거예요. 그건 그렇고, 가장 아름답다는 의견은 사람마다 다른 주관적인 문제겠죠.

김소연 아름다움은 인간 보편의 직관이라…… 주관성의 집합 혹은 주관성의 암묵적 동의라고 받아들여야 할 거 같아요. 아까 벌집에 대해서도 말씀하셨는데, 저는 벌집도 모으거든요. (웃음) 그 육각형의 배열이 너무 아름다워요. 그 육각형의 원리에 대해 과학적으로 따져 생각해본 적은 없지만, 따져 생각해보기 이전에 이미 습득된 과학적인 아름다움을 제가 알고 있는 것인지도 모르죠. 얼마 전에 제주도에 여행 갔다가 뱀 허물 네 개를 주워왔어요. 길가에 뱀 모양이 그대로 있길래 처음엔 뱀이 말라죽은 건지 허물인지 몰랐었는데, 자세히 들여다보니까 허물이더라고요. 허물이라는 걸 그때 처음 봤어요. 팔월 숲길엔 뱀 허물이 너무 많더라고요. 그래서 주워왔는데 그 무늬가 참 독특했어요. 저는 잠자리도 한 마리 갖고 있는데요. 언제였던가. 저는 선인장을 책상 위에 놓아두는데, 그날 창문을 열어놨더니 잠자리 한 마리가 날아 들어와서 방 안을 부유하다가 하필이면



선인장에 앉았던 거예요. 그리고 가시에 찔려서 그대로 날개를 편 채로 죽어버렸어요. 예수처럼. (웃음) 정말 예수처럼 십자가 모양으로 붙어서. 아직까지 그 선인장하고 세트로 가지고 있어요. (웃음) 그걸 시로도 썼어요.

함성호 그런 건 금방 부서지지 않나요?

김소연 그래서 조심히 다뤄요.

함성호 그렇게 모아둔 걸 보면, 그것들의 통일된 패턴 같은 것들이 있나요?

김소연 패턴에 홀린 단계에 불과해서 패턴을 읽고 그 통일성을 생각해 보진 않았어요. 저는 사실 이 세상에 일어나는 모든 패턴들의 통일성을 주목하는 것보다 통일된 패턴들을 각기 구별 짓는 작업을 더 선호해요. 좀 전에 더글라스라는 수학자가 70년 만에 증명해냈다는 것. 그건 말씀해주셔도 저희가 이해할 수 없는 건가요? 물론 그 이야기 자체도 무지 감동적이에요. 70년이라면 한 사람의 한평생을 말하는 건가요?

최재경 한 사람이 70년간 도전한 게 아니라 70년 동안 수많은 사람이 도전한 거죠. 더글라스가 그 문제를 푼 때는 아마 삼십대였을 거예요. 그 문제를 풀어서 수학의 노벨상이라는 필즈 메달(Fields Medal)을 받았는데요. 필즈 메달은 수상 요건이 40세가 넘으면 받을 수 없지요.

김소연 왜 그럴까요?

최재경 역사적으로 보면 수학은 사람이 젊었을 때 큰 문제를 풀어내거든요.

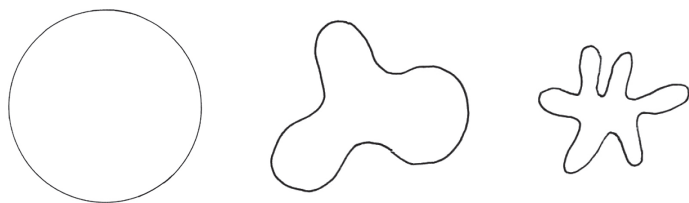
김소연 어떤 문학상의 경우는 사십대 이하는 배제하자는 암묵적 약속이 있는데, 반대군요. (웃음)

최재경 제가 나이 들어서 문학에 관심이 생기는 게 그것 때문인 거 같네요. (웃음)

10년간 풀지 못한 문제

함성호 선생님께서도 지금까지 한 10년 동안 연구해온 문제가 있다고 들었는데요.

최재경 우리가 자연에서 가장 많이 보는 게 원이잖아요. 동그란 것도 있고 동그랑지 않은 것도 있죠. 그럼으로 그려봐도 될까요?



크로싱과 막

위 그림이 모두 둘레가 같은 폐곡선이라면, 내부의 넓이 가장 큰 게 어떤 것일까요?



김소연 + 최재경

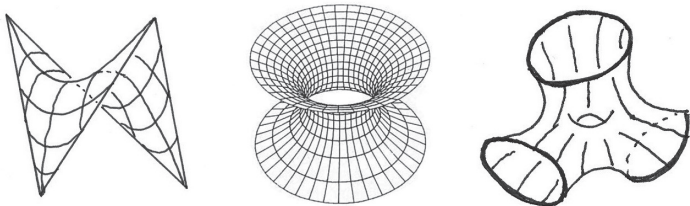
김소연 보기에는 첫 번째인 거 같은데요.

최재경 그렇죠, 바로 원이에요. 이 사실이 처음 발견된 게 2,000년 전 그리스 시대인데, 디도 여왕이 처음 발견했어요. 디도는 우리가 잘 아는 피그말리온의 누나인데. 그녀는 중동의 한 나라의 왕위를 계승하기로 되어 있었지만, 결국 왕이 되지 못하고 동생에 의해 쫓겨나게 되고, 결국 북아프리카의 카르타고에 정착하게 되었어요. 그런데 그곳의 추장이 디도에게 땅을 주겠다고, 큰 쇠가죽을 주면서 그 가죽으로 끈을 만들어 둘러싼 만큼의 땅을 가지라고 한 거죠. 그래서 디도는 쇠가죽을 잘게 잘라 끈을 만들었고, 그 끈으로 큰 원을 만들어서 땅을 차지했다는 일화가 있어요. 이것을 '디도 여왕의 문제'라고 부르는데 수학사에서는 잘 알려져 있죠. 가장 큰 넓이를 에워쌀 수 있는 곡선은 원이라는 것은, 유명한 문제인데요. 수학자들 중에 특히 기하학 하는 사람들은 이 문제를 곡면에까지 확장해서 생각합니다. 그냥 땅 위가 아닌 비누막까지 생각하는 거죠. 비누막은 넓이가 최소인 곡면이라고 했잖아요. 그렇다면 같은 둘레의 철사로 만들 수 있는 비누막 중에 가장 넓이가 큰 게 뭘까 하는 문제가 제기됩니다. 디도 여왕의 문제는 그저 평평한 평면 위의 문제인데, 이를 더 일반화해서 쇠가죽 끈으로 공간 속에 비누막 곡면을 만들어요. 그러면 여러 가지 곡면의 넓이가 생기는데, 그중에 가장 넓이가 큰 것은 뭘까? 철사가 어느 모양일 때 가장 넓을까요?

함성호 동그란 원 모양이 아닐까요?

최재경 그렇죠. 그런데 평면 위에선 이 디도 여왕의 문제가 증명이 됐지만 비누막 위에선 아직 증명되지 않았어요. 이게 90년 전에 문제

제기가 됐는데 말예요. 이 문제가 어려운 이유는 철사 줄을 두 개로도, 세 개로도 할 수 있고, 또 비누막의 위상이 복잡해져서 핸들을 가질 수도 있거든요. 그림으로 그려보면 다음과 같겠죠.



철사 줄이 하나와 두 개일 때는 증명이 됐어요. 그런데 세 개 이상일 때는 아직 증명이 안 됐는데, 이 문제를 제가 생각하고 있어요. 두 개인 경우는 제가 해결했어요. 하나는 이미 알려져 있었고, 보통 제가 하는 연구 문제들이 1~2년 하면 풀리는 문제를 하고 안 풀리면 포기하는데요. 이 문제는 10년째 연구하고 있는데……, 포기도 안 돼요. (웃음) 해도 해도 안 되니까 너무 괴롭더라고요. 괴로운 나머지 시를 쓰게 되더군요. (웃음) 집사람이 그 시를 읽더니, 이게 시냐고 그러더라.

김소연 그 시 보고 싶어요. 제목이 뭐예요?

최재경 꽃과 노을과 그림. 제 홈페이지에 올려놨어요. 스마트폰으로 지금 당장 볼 수도 있죠. (웃음)

김소연 볼래요. 보고 나서 대화를 이어가죠. (웃음) 그런데 선생님께서 그 문제를 풀어내시게 되면 우리 인간사에 어떤 영향이 생기는 거예요?



최재경 지난번 어떤 술자리에서도 똑같은 얘기를 했는데, 배운호 감독이 그 문제를 풀면 무슨 노벨상이라도 받느냐고 해서 그런 정도는 아니라고 했죠. 수학은 논리적으로 증명하는 건데, 증명해서 그게 맞으면 정말 그 논리 자체가 아름다워요. 수학자들은 거기서 아름다움을 느껴요. 그걸 증명하는 이유는…… 정말 호기심이 생기거든요. 호기심이 안 생기세요? (웃음) 공간에서 비누막을 만들 때 넓이가 최대인 경우는 원일 때다, 가 궁금하잖아요. 저는 궁금해서 10년째 못 놓고 있는데요. 사실 이 문제를 해결하면 궁금증이 해소되는 것 밖에 없죠. 어떤 수학 문제는 응용이 잘 되어서 인류사에 도움이 되는 것도 간혹 있어요. 그러나 대부분은 호기심을 해소하고 스스로 만족하는 것 그뿐이죠. 물론 인간 지식의 한계를 넓혔다는 성취감도 있지만…….

김소연 실용적인 가치나 이런 건 따지지 않고, 그냥 학자의 쾌락 원칙에 의해서 증명하는 것. 누군가 그걸 활용하든 안 하든 상관없이.

최재경 그런데 정말 궁금하잖아요. 우리가 만들 수 있는 모든 비누막 중에 넓이가 최대인 게 원인 경우다, 라는 것이.

김소연 이 세상에서 시인만이 굉장히 쓸모없는 짓을 하고 사는 줄 알았는데, 무지하게 쓸모없는 일을 되게 재밌게 하시네요. (웃음) 수많은 시인들 중에서 하필 제가 선생님과 대답하는 사람으로 불려온 이유가 다음 달에 나올 제 시집 제목이 ‘수학자의 아침’이기 때문일 거예요. 수학을 정말 모르는 자의 천진함으로써 수학자라는 말을 시에 쓰게 된 거거든요. 선생님 말씀을 듣고 나니까, 제가 선생님을 조금 일찍 알았더라면 좋았을 걸 그랬어요. 어느 날 꿈을 꾸는데



제가 수학자가 되어 있었어요. 수학자인데 뽀박받는 수학자. 군주가 제게 A4 용지를 한 무더기를 주면서 이걸로 완전하고 단단한 공을 만들라는 지령을 내렸어요. 그걸 접고 붙이고 오리고 다듬으면서 계속 계속 공을 만들려고 노력했어요. 그것만 강박적으로 반복하다가 꿈에서 깬데요. 비몽사몽간, 꿈과 현실 사이에 걸쳐서 의식이 나와 조금 무관한 상태인 순간, 눈을 깜빡거리며 방 안을 둘러보았어요. 그때 제 방 안 천장 구석에 빈 새장을 모빌처럼 매달아놨는데, 그게 바람 때문에 빙글빙글 돌고 있었고, 화분 속 커다란 이파리의 그림자가 바람에 조용히 흔들리고 있었어요. 그 순간 그 움직임을 계산한 거예요. 수학자의 역할을 꿈을 깬 이후에도 계속 연장을 한 거죠. 숫자가 기호라기보다는 그저 무늬로밖에 인지를 못하는 숫자맹에겐 꽤나 생경한 순간이었어요. 그래서 벌떡 일어나 ‘수학자의 아침’이란 말을 챙겨서 시를 썼어요.

최재경 그 시를 인터넷에서 한번 읽었어요. 그 시에 원주율 이야기가 나오지 않던가요? 김소연 시인님하고 인터뷰한다고 해서 인터넷에서 검색을 해보니까 나오더군요. (웃음)

김소연 선생님 시를 읽어보니까 너무 좋은데요.

최재경 그 시를 쓰고 나니까 마음의 치유가 되었지요.

함성호 시를 한번 낭독해볼까요?



크로싱스타
—



김소연 + 최재경
—

꽃과 노을과 그림

최재경

그가 당신에게 무슨 말을 했는지 말해볼까요?

당신을 황홀케 했던 그날 그가 했던 말을

어떤 말 어떤 눈빛으로 당신을 설레게 했는지

나는 말할 수 있는데

그가 내게도 똑같은 말을 했기 때문이라오

그가 나도 똑같이 황홀케 했다오

그가 당신에게 어떤 말을 했는지 말해볼까요?

저 산속 깊은 곳에 숨어 있는 진리의 城에 들어가면

세상의 어떤 꽃보다 더 아름다운 꽃을 만날 수 있고

세상의 어떤 저녁노을보다 더 아름다운 노을을 볼 수 있고

세상의 어떤 그림보다 더 아름다운 그림을 찾을 수 있다고

그 성의 문지기가 당신에게 달콤한 목소리로 말했죠

당신만이 그 아름다움을 독차지할 수 있고

당신에게만 그 문을 들어가는 방법을 알려주겠다고 말한

그의 그 말이 얼마나 허황했는지

그의 그 말로 당신이 얼마나 가슴 아파하는지

나는 알고 있습니다

당신보다 내가 아마 더 가슴 아픈지도 모르겠습니다

그 문지기가 결국 몇 번 내게 아까운 듯 문을 열어줬었다오

거기서 나는 꽤 아름다운 꽃과 저녁노을과 그림을 찾아냈지요
더 아름다운 것을 잡지 못한 아쉬움은 이제 접어두고
진한 기억 가슴 깊이 담아두고 오늘도 나는
깊은 산속 그 높은 성을 그려보고 있는데
거기서 본 아름다움을 내내 떠올리며 살아가고 있는데

긴 세월 그의 문 앞에서 기다리다 지친 당신에게
그 문지기가 서산에 노을이 질 때쯤 해줄 말을 들려드릴까요?
그 말은 그의 문 밖 도처에도 예쁜 꽃이 피어 있고
건다 보면 어디서나 붉게 물든 노을을 볼 수 있고
당신도 붓을 들면 웬만큼 그림을 그릴 수 있다는 말입니다.

성 안과 성 밖에는 오늘도 해 뜨고 달이 지며 아름다운 시간이 흐르고 있습니다.

함성호 엄청 괴로우셨나 봐요. (웃음)

김소연 함성호 시인의 시보다 훨씬 좋은데요. (웃음) 감수성은 예민하고
여리게 흐르고 전체적인 풍경은 우주적이고, 그래서 '낙담'이라는
정조가 유장해지는 느낌이에요. 문장 하나하나의 축적이 논리적이
고요. 한용운의 시를 보는 느낌이에요. 인간이 증명할 수 없다고 단
념했던 것들을 인류가 성장해오면서 거듭 증명하려고 했고, 증명을
해내기도 했는데요. 어쨌거나 실패하면서도 계속 도전하잖아요. 문
학은 '불가능성'이라는 개념을 애초부터 껴안고 도전해요. 절대로
언젠간 이것이 가능성이 될 것이라고 예측하지 않으면서, 불가능성
자체를 탐험한다고 볼 수 있는데. 수학자의 입장에서는 이런 식의



도전에 대해 어떻게 생각하세요?

최재경 수학은 증명할 수 있는 것을 다루고 있죠.

김소연 그러니까 가능성이 있다고 믿으니까 하는 거죠?

최재경 네. 증명돼야 하는 거죠. 그런데 수학에는 증명이 안 되는 것도
존재한다는 사실도 알려져 있거든요. 괴델이 했다는……. 수학은
증명할 수 있는 거만 다루고 있지만, 증명할 수 없다는 게 있다는 걸
알고 있죠. 논리의 세계에서는 증명되는 것이 있고, 증명 안 되는 것
도 있다. 또 증명이 불필요한 것도 있다는 것을 사람들이 잘 알고 있
죠. 신의 존재라든지. 증명이 불필요한 것은 수학자들이 다루지 않
고, 증명할 수 있는 것만 다루고 있죠.

함성호 그러니까 증명할 수 있는 거, 증명할 수 없는 거, 증명이 불필요
한 거…….

김소연 가치를 대략 세 가지로 나눌 수 있는 거네요.

최재경 네.

시와 수학의 공통분모

김소연 며칠 전에 신해옥 시인과 대화를 하는데, 그 시인이 저에게 양
자역학에 대해 간략히 설명을 해줬어요. 집에 와서 인터넷을 뒤져
서 조금 더 공부를 했는데, 알고 보니 그놈의 양자역학이라는 것이,
현상들은 증명할 수 있지만 그 근거에 대해서는 증명이 불충분한

야릇한 이론이더군요. 약간 불구인 상태 같았어요. 그런데도 그 양자역학으로 설명될 수 있는 것들이 너무 많아서 불충분함에도 불구하고 더 널리 쓰이고 인용되고요. 과학하는 사람들이 문학하는 사람들보다 어떤 면에선 더 부정확할 수 있겠단 생각이 들었어요. (웃음)

어떤 면에서 그러냐면, 문학은 이건 불가능한 세계야, 이건 상상력 이거든, 하고 명시한단 말이에요. 온라인 게임 같은 시뮬레이션 세계가 그 시작과 끝에 로그인과 게임오버를 명백히 하듯이. 그런데 과학은 아직 가설에 불과한 것들이 마치 증명된 것이나 정설처럼 느껴지는 거죠. 과학이라는 이름 아래에서, 이런 부분을 어떻게 생각하세요?



최재경 좀 전에 말했던, 플레토의 문제를 물리학자들은 가장 작은 넓이를 가진 비누막이 존재한다는 것을 설명한 것으로 해결된 것으로 봤고, 수학자들은 이에 만족하지 않고 엄밀하게 논리적으로 그걸 증명해야 한다고 생각했죠. 그러니까 수학자와 물리학자의 관점이 다른 거죠. 방금 말씀하신 양자역학도 같은 물리학자들 사이에서도 아인슈타인은 양자역학을 받아들이지 못했잖아요. 물리학에서는 논리 그 자체보다도 그게 현상을 잘 설명하느냐에 따라서 그 잣대로 이론의 옳고 그름을 판단하는데, 양자역학을 하는 사람들은 양자론으로 많은 현상이 설명되니까, 그걸 해결된 것으로 보고 받아들였는데요. 그걸 해결된 것으로 보지 않는 사람들도 있긴 했죠. 물리학자들은 이론의 효용성을 더 따지고, 수학자는 논리의 완벽성을 따지죠.



함성호 수학은 과학이 아니잖아요.

최재경 과학의 밑바탕이죠.

함성호 그렇게 구분을 지을 수 있겠네요. 수학은 가장 확실한 세계를 가지고 작업하는 게 아닌가요? 저는 수학을 가장 차가운 언어다, 라고 표현하고 싶고. 물리학은 그 차가운 언어를 가지고 세계를 표현하는 거죠.

김소연 세계와 대입시키는 역할은 물리학자가 하고, 수학자들은 원리나 이런 것들을 정확하게 증명해내는 것을 하고. 이렇게 이해하면 되는 건가요?

최재경 물리학은 수학을 많이 응용하죠. 그렇다고 언제나 수학이 먼저 앞서나가는 게 아니고, 물리학자들이 먼저 이론의 필요성을 느끼고 그 이론을 도입한 뒤에, 그 이론의 완벽성을 수학자들이 구축한 다음에 다시 그 완벽성을 토대로 물리학이 학문을 더 발전시키는 예가 역사적으로 많죠.

김소연 어떻게 보면 수학자하고 시인이 많이 닮았네요. 시인이 만약에, 노을은 장미처럼 붉다, 라는 식의 비유를 쓴다고 해요. 그런 비유가 필요한 이유는 어떻게 하면 그 붉은색을 내가 본 대로 가장 정확하게 말할 수 있을까, 하는 그 정확성의 욕망 때문이거든요. 저 같은 경우에는, 인간 내면의 감정의 작은 켄라든가, 아주 작은 세계이지만 신비로움이 가득 찬 모호한 세계를, 핀셋처럼 딱 짚어내듯 정확하게 표현하고 싶어 해요. 가장 정확하게 표현하려고 애쓰다 보면, 문장을 너절하게 보태기도 하고 썼다 지우기도 하는데, 그런 순간에 마법처럼 정확해지는 걸 목격하기도 하고요. 그런데 그건 사실이 세상에 아무 쓸모없는 거잖아요. 쓸모없다기보다 시인의 태도가 쓸모를 고려하지 않는 거죠. 어떤 효용을 추구하지 않죠. 오히려 무



효용을 추구하고요. 그런 면에서 수학자랑 많이 닮은 것 같아요.

최재경 지금 하신 말씀 중에 중요 단어가 모호, 정확, 아름다움, 효용, 이 네 가지였는데요. 그걸 수학에 적용해보면, 자연 중에는 모호한 현상이 많아요. 이 모호한 현상을 설명할 때 논리적으로 아주 정확하게 설명하고 싶은데, 그렇게 하고 보면 그 논리가 정말 아름다워요. 그런데 그 논리는 대부분 우리 인간사에 도움이 되지 않아요. 무가치한 점이 많아요. 그 네 단어를 시에서 말씀했지만 수학에서도 적용할 수 있겠네요.

함성호 제가 알기로 선생님께서 10년째 연구하고 계신 그 문제에 대해서 지금도 논문은 되는데, 그렇게 되면 아름답지 않은 상태이기 때문에 그 아름다움을 위한 고리를 발견하기 위해 계속 궁리하는 중이라고 하셨습니다.

김소연 정확성이 떨어진다는 뜻인가요?

최재경 그렇다기보다 정리를 세 가지 증명하려는데, 두 가지 정리는 증명이 됐어요. 이제 하나가 남았는데, 하나가 아까 그것인데 그게 아직 안 됐어요. 그래서 정 안 되면 나머지 두 가지만 가지고 출판을 하려고 해요. 그래도 어떻게든 남은 정리를 추가하려고 하는데……. 일주일 전 독일에 학회 참석하러 가기 전에, 그 문제가 풀린 것 같았어요. 그래서 집사람한테 이거 됐다고 말하고 서로 기뻐하며 같이 영화도 보고 그랬다가……. 독일에 가서 보니까, 뭔가 부족한 점이 발견됐어요. 이 증명에는 논리적인 단계가 있거든요. 다른 단계로 넘어갈 때 못 채워지는 거죠. 독일에 있는 동안에 논리의 불충분함이 발견됐는데요. 그런데 이렇게 실망하는 경우가, 지난 10년 동안



한 스무 번 정도 있었어요. 그래서 집사람은 으레 그러려니……. (웃음)

김소연 논리적인 단계가 있다고 하셨는데, 그 논리 전개 과정을 메모하실 때에는 어떤 식인가요? 그 문제를 푸는 공식을 메모하시는 거예요? 아니면 문장으로 메모하시는 거예요?

최재경 아무래도 이 문제는 기하학적인 문제니까, 그림을 그려가면서 하죠.

함성호 세계적으로 선생님이랑 똑같은 문제를 풀고 있는 다른 수학자도 있어요?

최재경 네, 있죠.

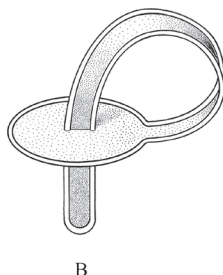
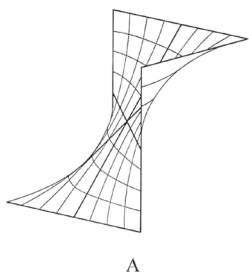
함성호 그러다가 누가 먼저 해버리면 어찌죠?

최재경 그럼 할 수 없죠. 그럼 또 시가 나올지도 모르죠. (웃음)

실패를 인정한다는 것

김소연 수학과 관련해서든 아니면 다른 영역에서든, 뭔가 호기심에서 이끌렸는데, 완전히 실패했다고 자인한 적이 있으세요?

최재경 네. 풀어낸 줄 알았는데, 결국 틀린 게 있더라고요. 그건 어떤 문제냐면, 그것도 비누막 문제인데요.



A와 같이 철사로 비누막을 만들면 자신과 부딪치지 않는 비누막이 되죠. 그러나 B처럼 복잡한 철사로 비누막을 만들면 보다시피 자기 자신과 부딪쳐요. 이걸 원의 구부러진 정도보다 2배 이상 구부러진 철사로 만들어졌기 때문이에요. 그런데 2배 이하로 구부러지면 자기 자신과 부딪치는 게 생길 수 없다는 문제가 몇십 년간 안 풀리다가 10년 전에 가까스로 풀렸어요. 그걸 고차원으로 확장하는 문제를 제가 시도했었는데, 풀린 줄 알았지만 결정적인 단계에서 완전히 매울 수가 없더라고요. 결국 일반적인 경우는 증명이 안 돼서 특수한 경우에 관해서만 논문을 썼고, 그것이 이제 출판되려고 해요.

김소연 이게 실패라고 결정을 내리게 될 때, 수학자의 태도는 어떤가요?

최재경 수학자들의 삶은 실패의 연속이죠. 대부분 실패하고, 성공한 것만 발표하는 거죠 뭐. (웃음) 그래서 포기하는 사람들도 많고. 나는 이런 능력의 소유자구나, 하고 자기 능력의 한계를 받아들여야 하고. 대부분 그렇게 살아가고 있는 거죠.

김소연 작품의 실패가 작가의 실패는 아니라는 게 문학적 태도예요. 작품이 실패했다는 건, 마치 높이뛰기 선수가 높이뛰기를 했는데 자



기 능력보다 훨씬 높은 높이에 도전했기 때문에 벌어지는 일 비슷한 것이니까요. 오히려 부단히 실패를 두려워 말고 멀리 가는 것으로써 문학의 영토를 더 넓히게 될 수도 있고요. 작품의 성공에 연연하기 시작하면 좋은 작가가 되기 어렵다고 봐도 되고요.

최재경 거기서 문학과 수학의 차이가 드러나는데, 문학은 작품이 실패다 아니다가 명확하지가 않고 주관적이죠. 비평가들이 받아들이는 것과 대중이 받아들이는 것도 다르고. 수학은 성공이다 실패다 그게 완전히 결판이 나거든요. 그 점에서 차이가 나죠. 논리적으로 맞으면 성공이고, 틀리면 실패고. 그러니까 수학은 무조건 맞아야 되죠. 수학자의 능력은 비교적 객관적으로 판단이 가능해요. 사람이 증명한 정리의 가치가 객관적으로 받아들여질 수 있거든요. 작가들도 작품의 질로써 평가가 되지 않나요? 주관적인 차이가 있겠지만.

김소연 보편적인 안목에서 아주 좋은 작품과 나쁜 작품은 구분될 수 있는 것 같아요. 하지만 동시대 작가들이 생산해내고 있는 새로운 작품들에 대해서, 작품의 질을 적절히 말할 잣대는 언제나 불충분해요. 잣대가 마련되기 이전에 작품이 앞서서 길을 내니까요. 실험적이고 전위적인 작품일수록 더 판단하기 어렵지요. 그 낯선 미학을 어떻게 받아들일 것인가 모색하는 동안에 더 실험적이고 더 전위적인 작품들은 끊임없이 생산되고요. 현대 예술이 복잡해지고 난해해지는 경향이 있잖아요. 그렇게 되면 정석을 버리게 되는 때도 있는 건데, 그러면서 실패하는 작품도 많이 나타나지만, 그 실패가 작품의 실패일 수는 있어도 작가의 여정에서 본다면 실패라고 말할 수 없겠지요.

최재경 수학은 완전히 옳고 그름을 확연히 판단할 수가 있잖아요. 옳은 것들만 인정이 되고, 옳은 논문들만 결국 실리게 되는데, 어느 논문이 더 좋고 나쁜지는 판단하기 쉽지 않죠. 거기에 약간 주관적인 요소가 개입되긴 하지만 그 이전에 논문 자체에 대해서는 옳다 그르다를 확연히 판단을 내릴 수가 있는 거죠.



박영선 그러니까 증명이 완료된 것만 논문으로 발표가 가능한 거죠?

최재경 그렇죠. 객관적인 증명이 완전히 되어야 하니까. 그런데 사실 발표되는 논문 중에 틀린 것들도 있을 수 있어요.

김소연 발표가 되고 안 되고 여부도 일종의 거름망, 그러니까 어떤 집단에 의해서 이루어지는 거잖아요? 그 집단의 안목이 잘못되거나 뭔가 비리가 있는 경우엔. (웃음)



최재경 그렇죠. 그러니까 그걸 누군가 심사해야 하는 거죠. 그런데 심사가 잘 되지 않을 수도 있죠. 틀린 논문이 저널에 실리는 경우가 조금 있어요. 그런데 재밌는 게, 그게 중요한 문제라면 여러 집단이 보고 읽게 되고 결국은 재검토하게 되고, 그래서 틀린 게 발견이 되면 그게 저널에 발표된 논문이어도 다시 증명하고 판정이 뒤늦게 새로 내려질 수가 있는데, 중요하지가 않은 건 아무도 상관하지 않죠. (웃음) 아무래도 사람이 하는 일이니까.

박영선 저도 고등과학원에 가서 과학자들이나 수학자들을 보고 느끼게, 예술가들은 사실 여부도 중요하겠지만 작업량이나 다른 여러 가지가 변수로 작용하잖아요. 수학 같은 경우도 그럴까요? 수학은 그런 게 별로 중요한 변수가 아니지 않나 하는 생각이 많이 들어서

요. 과학 같은 경우는 기술이나 시스템이 굉장히 중요한 문제겠지만, 수학은 본인 개인의 능력이 상당히 결정적이지 않나 하는 생각이 들면서 굉장히 절망적인 느낌도 들더라고요.

최재경 사람의 능력은 아주 객관적으로 판정이 되죠. 그런데 그 개인이 하는 연구 분야, 그 사람이 하는 증명, 정리, 그것들이 일반적으로 선호되느냐 아니냐에 따라 어떤 대학에 채용이 되고 안 되고 그런 주관적인 요소가 나중에 개입될 수는 있죠.

김소연 학파?

최재경 그런 경우도 있죠. 그런데 그 이전에 논문 자체로서는 완전히 몰인정하게 객관적으로 결정을 해야 되는 거죠.

김소연 제가 궁금해하는 것들은 너무너무 기초적인 거죠? 선생님한테 재미있는 질문은 아니죠?

최재경 아뇨? 인간적이고 좋은데요. (웃음)

김소연 질문하다 보니까 이 생각이 나요. 제가 한 20년 전에, 중학교 동창 중에 호주로 이민을 간 친구를 스무 살 넘어서 만났는데, 호주가 그때 낯선 나라였어요, 20년 전에는. 그래서 “너 진짜 코알라 봤어? 캥거루 진짜 봤어?” (웃음) 그런 얘기를 했었거든요. 그랬더니 그 친구가, “나는 니가 시 쓴다고 그래서 뭔가 새로운 대화를 나눌 줄 알았는데 너도 다른 사람들이랑 똑같구나. 이 질문이 얼마나 지겨운지 아니?” 이라고 빼쳐버렸거든요. (웃음) 그때처럼 지금 선생님한테 코알라 캥거루 봤냐고 묻고 있는 것 같은 느낌이에요. (웃음)



최재경 아네요, 재밌어요.

백 편의 수학 논문보다 중요한 것

김소연 젊을 적부터 잘 알던 글쟁이들이 세월이 흐르면서 관심사가 변하고 삶의 태도도 변하는 걸 지켜보고 있어요. 어떤 시인 선배는 뇌 과학에 빠져 있다고 해요. 뇌과학으로 뭐 새로운 걸 알게 됐나 궁금해서 이것저것 물어봤는데, 인간이 굉장히 하찮다는 걸 발견했다는 결론에 도달하더군요. 인간에 대한 회한도 느끼고, 그런데 고상한 대한민국 남성들은 거의 모두 30대 40대 50대를 지나면서 산을 갑자기 좋아하기 시작해요. 절도 좋아하기 시작하고. 이런 부류가 하나 있고, (웃음) 또 성리학에 빠지는 부류가 있어요. 성리학에 빠져서 한민족이 얼마나 하찮은 역사를 걸어왔는지를 깨달아간달까요. 또 다른 부류는 과학이나 우주나 대자연의 섭리에 빠져들고요. 이 현상은 어쨌거나 인간에 대한 환멸, 더 정확하게 말하자면 인간의 한계에 대한 환멸에서 기인된 것 같아요. 인간이 너무나 이기적이라는 사실에서 얼마나 무능하면 이토록 이기적이게 됐을까로 이어지는 대장정의 인간 탐구를 하는 듯 보여요. 어떤 식으로든 더 비판적인 다른 안목이 생기는 것 같아요. 선생님은 젊으실 때랑 지금이랑 비교했을 때 어떠세요. 그런 식으로 인간에 관해 태도가 달라지신 게 있는지, 이런 패턴에 대해 어떻게 생각하시는지 대답해주실 수 있나요.

최재경 제가 학생들한테 하는 얘기가 있는데, 집사람은 이제 그 얘기 더 이상 하지 말라고 그러긴 하지만 무슨 얘기냐면, 사람이 애 한



김소연



최재경 + 김소연

명 낳아 키우는 게 수학 논문 백 편 쓰는 것보다 더 중요하다고. 그런 얘기를 하면 학생들이 좀 뜻밖이라는 반응을 보여요. 혼자 살면서 수학 연구에 전념하는 사람들은 그 얘기 들으면 좀 싫어해요. 저는 아직도 그렇게 생각해요. 수학이 중요하고 재밌고 굉장히 심오한 학문이라고 생각을 하는데, 그래도 보통의 수학자가 쓰는 논문이라면 백 편 쓰는 것보다 애 한 명 잘 키우는 게 더 중요하다고 생각해요. 왜냐면 그냥 셈으로 생각을 하자면 애 한 명이 수학자가 되든 말든 그 후손 누군가가 수학자나 과학자가 될 수도 있을 거 아니에요? 그러면 그 후손이 논문을 또 쓸 거고, 또 그 후손이 논문을 쓸 거고. 그러다 보면 언젠가 백 편은 될 거거든요. 그리고 평범한 학자가 수십 년간 연구해서 쓰는 백 편의 논문보다 자연이 수천만 년간 진화를 거쳐 만들어낸 한 인간이 더 중요하지 않을까요?

김소연 씨앗을 심는 것 같은 거네요. (웃음)

최재경 또 하나는, 논문을 써서 학회 같은 데 가서 발표를 하는 것에 관한 얘기에요. 수학 논문 발표를 하는 것도 결국은 일종의 스토리텔링이에요. 자기가 발견한 새로운 수학적 사실을 학회에서 얘기를 하지요. 그래서 수학자들이 듣고 재밌으면 질문을 하고, 거기에 대해 서로 얘기를 하고. 그런 스토리텔링인데, 저는 그 스토리텔링이 재밌어요. 논문을 자꾸 쓰고 싶은 게, 그걸 써서 스토리를 얘기해주고 싶어서예요. 소설가가 소설 쓰는 것과 같은 거예요. 남한테 얘기를 해주는 게 즐거워서 수학을 더 하고 싶고, 그런데 제가 나이 들면서 수학뿐만 아니라 소설로도 스토리텔링을 하고 싶어요. 그래서 소설을 써보고 싶었고. 수학 하는 거나 소설 쓰는 거나 결국은 스토리텔링이다, 이런 생각을 하게 됐어요. 제가 원래 수학을 하겠다고

마음먹기 전에 한때는 소설가도 되고 싶었거든요. 옛날부터 얘기하는 걸 좋아하는 편이었는데, 결국은 옛날에 하고 싶었던 일을 되살리고 싶게 되는 것 같아요. 아까 등산 얘기도 나왔는데, 고등학교 때 백운대에 올라가면 맞은편 인수봉에 암벽등반하는 사람들이 보여서 ‘아 저거 재밌겠다, 하고 싶다’ 하면서도 겁나서 감히 못했는데, 5년 전에 결국 시작하게 됐어요.

김소연 암벽등반을요?

최재경 네, 그것도 나이 들면서 젊었을 때 하고 싶었던 걸 뒤늦게 하게 되는 거죠.

김소연 시간이 많아져서일까요? 젊었을 때보다 용기가 생겨서일까요?

최재경 시간이 많아졌다기보다, 이때가 아니면 못 하겠다…….

김소연 마지막 기회 같은 느낌?

최재경 네, 더 늦기 전에 해야겠다, 그런 생각을 하게 되죠.

박영선 아까 스토리텔링 말씀하셨잖아요. 선생님이 논문 발표를 하실 때 스토리텔링을 어떤 식으로 하시는지 굉장히 궁금했어요.

최재경 어떤 새로운 수학적 아이디어를 생각하게 된 근거나 배경, 계기가 된 것, 남들이 생각하지 못했던 나만의 관점을 얘기해주면 사람들도 신기하게 듣죠. 그리고 그걸 자기의 연구문제에 적용해서 새로운 자기만의 논문을 쓰고 싶어 하거든요. 제가 말이 많지 않고 어눌한 편인데, 재밌는 얘기하는 걸 좀 좋아해요. 학생들 가르칠 때, 지금은 고등과학원에 있어서 학생을 가르칠 기회가 전혀 없지만, 7년



전에는 대학교에 있었거든요. 그때 학생들한테 가끔 농담을 해줬어요. 수학 강의 듣다 보면 지겨워지는데, 학생들이 한창 지겨워할 때 재밌는 얘기를 가끔 해주면 학생들이 좋아하고 저도 참 재밌어요. 그게 수학 얘기든, 농담이든. (웃음) 그런 걸 얘기해주면 참 좋아해요. 사람 사는 것의 정수라고 해야 할까요. 사람들이 듣고 싶어 하고 얘기하고 싶어 하는 소재를 수학이든 농담이든 자꾸 발굴하고 싶어요. 그런 수학 이론을 찾아내 증명하게 되면 어디 학회에 가서 발표를 하게 되거든요. 사람들이 그걸 재밌게 듣는 게 좋고, 그게 좋아서 연구를 하게 돼요.

김소연 소설 꼭 쓰세요, 너무 준비 많이 하지 마시고. (웃음)

최재경 네. 그런데 제가 한때 소설가가 되고 싶었다가 관둔 게, 소설을 보면 뒤에 평론가의 평이 있잖아요. 그걸 읽어보면 어, 생각해보지도 못한 관점을 평론가들이 쓰더라고요. 야, 나는 읽으면서 이런 관점을 전혀 깨우치지도 못했는데, 나는 영 소질이 없구나, 그런 생각을 하게 되더군요. 그런데 요즘 와서는 뭐 그냥 내 나름대로의 관점이 있으면 되겠지 하는 생각도 해요.

김소연 선생님 소설이 재밌을 것 같아요. 말씀하시는 패턴이 저에겐 좀 낯설어요. 그게 재미있어요. 어떻게 이 문장을 말한 다음에 저 문장이 뒤에 오지? 그렇게 의아해하며 듣고 있어요. 수학자의 정치함과 보통의 한 사람의 낭만성 같은 게 서로 간격을 두고 공존하는 것 같고요. 논리에서 벗어나는 사건과 느낌, 감정 같은 것은 거의 발언하지 않으시고요. 논리적이지 않은 건 거의 발언을 안 하시는 거 아세요? (웃음) 한편으로는 이런 생각이 드는 거예요. 선생님이 지금까지

지 몇 번 '집사람' 말씀을 하셨는데, 사모님하고 사랑에 빠졌을 때는 어떤 식으로 고백하셨을까, 저 수학자 선생님은. (웃음) 그걸 상상하게 될 정도로, 감정에 속하는 낱말들은 거의 쓰지를 않고 말씀을 하시는 거예요. 실패담 얘기를 할 때조차도.



최재경 아, 논리적으로 얘기를 한다고요.

김소연 감정에 치우치지 않은 단어만 선택하시고 말씀을 하세요.

최재경 감정에 치우쳤다면 이런 거 포기해야죠. (웃음)

김소연 그래서 소설을 쓰시면 이야기를 끌고 가는 방식이 참 새로운 것 같은데요. 문학적 인간들에 비해서.



함성호 최소한의 소설을 쓰겠죠. (웃음)

지름길과 샛길의 미학

함성호 제가 두 분한테 하나 드리고 싶은 질문이 있는데요. 근대라는 게 길을 만들어놓고 그 길로 가게 하기를 원하잖아요. 그런데 사람들은 늘 빨리, 혹은 최단거리를 찾아서 간단 말이지요. 건축에서도 인간 행위를 예측할 때 모든 사람이 일단 짧은 걸 좋아한다고 가정하죠. 그래서 동선을 최대한 짧게 하고, A점에서 B점으로 가는 이동거리를 실제로는 멀다고 해도 심리적으로는 짧게 느끼도록 장치를 해둡니다. 그게 인간을 예측할 수 있는 가장 정확한 패턴 중 하나거든요. 문학에서도 시 같은 경우에는 그런 짧음, 단축, 압축 이런 것들이 많이 얘기되지요. 지금 최재경 교수님이 극소곡면을 이야기하면서



극소곡면일 때의 모호함, 정확함, 아름다움, 효용 이런 것들을 말씀하셨는데, 결국 그걸 한마디로 하면 극소곡면이 아름답다는 거잖아요. 직관적으로도 아름답다. 여기서 유추하면 결국 최소한의 삶, 최소한의 곡면, 최소한의 어떤 것들이 아름다움을 내장하고 있다는 것으로도 생각해볼 수 있을 것 같아요.

김소연 저는 이런 얘기를 들으면 제일 먼저 생각나는 게 마르셀 프루스트의 『잃어버린 시간을 찾아서』 같은 작품이에요. 스토리텔링을 완전히 삼천포 방식으로, 그러니까 여담들로 채우면서 샛길을 탐색하는 플롯. 이런 유의 소설도 많잖아요.

최재경 샛길이에요?

김소연 네, 그러니까 이야기가 옆으로 새는 매력, 직진하는 게 아니라 여담의 방식으로 소설을 형성하는 방식이요. 그렇게 구불거리는 길을 가는 식으로 쓰는 작품이 많은데, 사람의 욕망이 또 그런 것 같아요. 인간은 세상을 놓고 세상을 포획하고자 하는 욕망이 있어요, 자기 작품으로. 그럴 때는 그런 스토리텔링, 구불구불한 스토리텔링의 형태를 취하는 것 같아요. 사냥꾼이 멀리서부터 표적을 옥죄어 가듯이. 여담의 스토리텔링만으로 오히려 가능해지는 세계의 또 다른 결들도 있을 테고요.

박영선 그물을 던지듯이.

김소연 네, 또 어떤 작가는 세상에 포획당했다는 것 때문에 발버둥치는 것에서 표현의 욕망이 생길 수 있잖아요. 그럴 때는 그물코를 한 코 한 코 풀거나 찢는 방식으로, 벗어나고 싶은 욕망을 표출하겠죠.



그런 경우, 인간의 해방을 꿈꾸죠. 그물을 찢고 나가는 욕망이 있는 사람들에게만 최소의 언어에 대한 궁리가 있지 않을까 싶어요.

최재경 아까 말씀하신 아름답다고 하는 것은 극소곡면 자체가 미학적으로 아름답다, 그리고 그 밑면에 그게 존재한다고 증명하는 논리가 아름답다, 이런 두 가지 관점에서 아름답다는 말을 하는 것이고. 또 지름길이란 샛길 얘기가 나왔잖아요. 제가 그거랑 관련된 한 재밌는 예화를 들었는데, 고등과학원 심포지엄에서 인간과 침팬지의 행동 차이에 대한 강연이 있었어요. 저는 직접 심포지엄에 참석하지는 못했는데 나중에 보니 유튜브 동영상상이 세 개 올라와 있더군요.

박영선 아, 저 본 것 같아요.

김소연 즉각적으로 반응하는 스피드가 원숭이가 더 빠른 건, 그 욕망이 더 단순해서라고. (웃음) 그러니까 “바나나 줄게” 한마디면 원숭이는 무지 빠르게 외워서 따라하는데, 아무리 똑똑한 사람도 원숭이를 못 따라간다는 거예요. 그 동영상 저도 봤어요.

최재경 그 동영상 세 개 중에서 두 번째 동영상 얘기를 할게요. 그게 지름길과 샛길 얘기인데, 이 사람이 스코틀랜드 여자 학잔데 우간다에 가서 실험을 했어요. 원주민 여자애한테 까만 상자를 보여줬어요. 그 안에서 사탕을 꺼내 먹는 거예요. 사탕을 꺼내는 방법을 알려주는데, 우선 그 까만 상자 위에 막대기를 놓고 그걸로 가리개를 밀게 해요. 그리고 그 막대기를 가리개 밑의 구멍 속으로 쿵쿵 치게 해요. 세 번째로 막대기를 맨 밑의 구멍에 넣었다 꺼내면 사탕이 딸려 나와요. 그렇게 사탕을 먹게 하거든요. 그다음에는 까만 상자가 아니라 투명한 상자를 보여줘요. 보면 상자 맨 밑에 사탕이 있어요. 이



걸 보니까 처음 두 가지 과정은 사실 할 필요가 없는 거죠. 가리개를 밀고 구멍을 톡톡 치고, 톡톡 쳐봤자 맨 밑에 사탕은 그대로거든요. 마지막에 막대기를 맨 밑의 구멍에 넣어서 사탕을 꺼내는 것만 중요하죠. 그 여자애는 이제 그걸 알아요. 그런데 다시 투명한 상자를 줘도 아까랑 똑같이 가리개를 밀고 구멍을 톡톡 치고 그다음에 사탕을 꺼내요. 처음 두 과정은 필요가 없는데도, 그 실험을 스무 명 아이들한테 시키면 똑같이 필요 없는 처음 두 가지를 반복한 뒤 사탕을 꺼내요. 그리고 이번에는 그걸 침팬지한테 똑같이 알려줘요. 가리개를 밀고 구멍을 톡톡 치고 맨 나중에 사탕을 꺼내 먹게 해요. 그런 다음에 그 침팬지한테 투명한 상자를 보여주면 침팬지도 알아채요. 그러면 침팬지는 처음 두 가지 동작은 안 하고 바로 사탕을 꺼내 먹어요. 다른 침팬지들한테도 실험을 하면 3분의 2는 처음 두 가지를 생략한대요. 지름길로 가면 사탕을 금방 먹을 수 있잖아요. 그런데 사람은 안 그런대요. 쓸데없는데도 하는 거죠. 사람이 이런 방향으로 진화가 된 건, 필요 없는 과정도 다 하면서 모든 가능성을 다 체험함으로써 그중에 제일 중요한 걸 알아내려는 거죠. 중요한 것만 하는 게 아니라, 필요 없는 것도 다 한 다음에 제일 요긴한 게 뭔지를 알아내는데, 이런 능력이 있어서 오히려 인간이 침팬지보다 더 진화할 수 있었다는 거예요.

김소연 아이들이 침팬지처럼 꼭 필요한 과정 하나만을 하지 않고, 불필요한 앞 과정을 다 하는 것에 대해 그렇게 해석을 한 건가요?

최재경 처음엔 다 똑같이 하는데, 애들은 두 번째에도 그 과정을 다 한 거죠.

김소연 필요 없는 것을 했다는 그 과정을 어떻게 해석한 거죠?

최재경 사람은 필요 없는 것들도 다 한다. 그런 거죠.

김소연 생존에 그게 유리하다는 본능으로?

최재경 본능 때문이라기보단 모든 것을 다 따라하며 배우는 교육능력이 중요하다는 거죠.

박영선 그걸 장기 기억이라고 얘기하더라고요. 인간은 뇌를 발달시키는 과정에서 단기 기억보다 장기 기억을 더 발달시키는 쪽으로 선택을 했는데, 그 과정이 주어진 상황에 즉각적으로 반응하기보다는 사회 문화적 맥락 속에서 생각을 하는 거죠. 인간의 생존은 그런 맥락 속에서 이루어지기 때문에 그런 시스템을 만든 거고, 그래서 인간이 침팬지보다 더 뛰어나다는 건 아니고, 진화의 과정에서 그런 선택을 한 것에 불과하다는 것이 신경과학 쪽의 입장이고. 어떻게 보면 더 많은 걸 볼 수 있는 거잖아요. 자기중심적이지 않고, 인간이 특별히 잘난 게 아니고, 침팬지도 인간보다 나은 게 있다는 생각을 할 수 있고, 나중에는 사물에까지 시야를 확장할 수도 있고.

김소연 저는 사회적 약속이라는 생각이 드는데요? 친구랑 놀이를 할 때도 그런 식이잖아요. 그냥 까먹으면 될 사탕을 두고서, 규칙을 만들고 서로 겨루면서 놀이를 일삼는 거죠. 사탕보다 놀이가, 놀이만큼 관계가 더 중요해서 그러는 걸 수도 있고요. 어쨌든, 사탕을 더 맛있게 먹으려는 틈 들이기 작전 같은 걸 수도 있고요. 이런 맥락에서 아이들도 놀이처럼 생각했을 수도 있을 것 같아요.

최재경 그러니까 꼭 필요한 것보다 주변의 필요 없는 것까지 더 많은



것을 알아두는 게 결국 진화에 더 큰 도움이 되었다는 거죠.

김소연 그게 인간에게 칩처럼 들어 있다는 거죠?

최재경 네, 필요 없는 거라도 일종의 의식처럼 다 하게 되는 것, 그걸 배우는 것. 그런 거죠.

함성호 그러면 그 셋길이라는 얘기가…… 말하자면 딱 하나의 말을 안 하기 위해서 무수한 말을 할 수가 있잖아요. 무수한 말들을 만들어 내는데 그 말들은 결국 딱 한 가지를 말하지 않기 위해서 하는 말이 될 수도 있는 거죠. 이 정도쯤 되면 최소라는 게 뭔지 잘 모르겠어요. 여기저기 헛갈리면서 걸어가는데 그 걸어가는 목적은 딱 한 가지일 수도 있게 되는 거죠. 예를 들면 힌두 개혁자 중에 람 모한 로이라는 사람이 있는데요, 이 사람이 우파니샤드를 깊이 공부한 거예요. 그러다가 깨달아요. 힌두교는 유일신 신앙이다. 힌두교에는 신이 십억 명이 넘는다고 그러거든요, 신도 ‘명’이라고 세는지는 모르겠지만, (웃음) 아무튼 십억이 넘는 신이 있는데, 그 많은 신들이 브라만이라는 하나의 상태, 최고신의 상태를 유지하기 위한 거라는 거예요. 그래서 힌두교는 기독교처럼 유일신 신앙이다. 그렇게 주장한 종교개혁가입니다. 그렇다면 최소라는 것은 무어냐. 이제 헛갈리기 시작하는 거죠. 어느 한 가지를 얘기하지 않으려고 무수히 변죽을 울리는, 그런 식의 최소라는 것도 수학적으로 가능할까요?

최재경 《중앙일보》에 ‘시가 있는 아침’이라는 코너가 있잖아요? 한 열흘 전인가, 어떤 시가 실렸냐면, 보통 ‘했다’, ‘갔다’ 이렇게 쓰는 걸 다 ‘~하지 않았다’, ‘~가지 않았다’ 이렇게 썼더라고요. 아래에 실린 해설을 보니까 그렇게 ‘~하지 않았다’라는 표현으로 오히려 상황을

더 자세히 표현했다고 되어 있었어요. 그 상황과 비슷한 것 같아요. 그런데 최소이건 아니건, 최소인 것과 최소 아닌 것에 그렇게 큰 구분을 둘 필요는 없을 것 같아요. 제가 하는 문제에서 이 최소라는 것이 존재하는가 아닌가, 존재 비존재가 더 중요한 문제지, 최소이냐 아니냐가 크게 중요한 건 아닌 것 같아요.



함성호 수학에서는 시간이라는 문제가 완전히 배제되어 있는 거죠?

최재경 그랬다가, 최근 상대성 이론이 생기면서 시간도 함께 포함되게 되었죠. 그러니까 그 실험처럼, 우리가 꼭 지름길로만 가는 것이 최고는 아니고 샛길이나 다른 가능성, 필요하다면 어떤 의식을 치르는 것도 중요한 것 같아요. 결국 자연 현상이 지름길이나 최소 에너지가 되는 것으로 설명이 되곤 하는데, 샛길을 가는 필요성과는 구분해야 할 것 같아요. 꼭 지름길이 최고라고 샛길을 무시하는 게 아니고.



시와 수학에서의 정확성

함성호 수학에서 나오면 이제 시간이라는 문제가 개입하게 되고 최소라는 것과 길이 단축, 짧음 이런 것들이 들어가게 되잖아요. 김소연 시인은 시를 쓸 때, 시가 가지고 있는 간결함이나 아름다움을 추구할 거 아니에요?

김소연 뭘 추구하느냐고 물으면 전 정확성을 추구해요. 정확해지는 순간이 아름답죠. 그게 간결성이고요.

박영선 정확성을 추구하시는데, 나름의 방법이 있겠죠.



김소연 시마다 달라요. 이럴테면 막 여기서 부글부글 끓어오르는 어떤 울분이 있어요. 그건 덩어리죠. 그 덩어리가 물리적으로 인간의 인체에서 느껴지죠. 그걸 내가 시에서 표현하고 싶다고 쳐요. 그러면 문장의 리듬이 어떤 식이어야 하고, 문장 자체도 부글부글 끓어오르게 하려면 어떤 반복과 변주를 해야 하며, 거기에 부글부글한 느낌이 나는 어떤 시어를 선택할 것인가 등등을 궁리하죠. 그냥 몸에 배어 있어서 궁리하기보다는 그 덩어리와 내 문장이 싱크로율이 높은 상태가 될 때까지 버퍼링을 하며 기다리죠. 저는 그 덩어리를 보여주고 싶거든요. 문장으로. 안 보이는 것이지만 다 아는 것.

최재경 정확하다는 게, 가장 정확한 시어를 찾는, 그런 건가요?

김소연 시어뿐만 아니라 문장의 뉘앙스, 문장들의 축적, 문장이 모여 있으면 느껴지는 아우라 같은 게 있잖아요. 그런 것들이 내가 표현하려는 덩어리감에 거의 가깝게 하려는 거예요. 어떤 시인들은 좋은 문장이 떠올라서 그걸 쓰고 싶어서 시를 쓰기도 한데 저는 그렇지 않아요. 덩어리 자체를 그대로 한국말로 번역해서 옮기고 싶다고 생각해요. 그러려면 정확성을 생각 안 할 수가 없어요.

최재경 논문을 쓸 때는 정확하게, 정확한 말로 논리적으로 잘 전개를 해야 하죠.

김소연 정말 정확한 논문이라면, 시의 문장만큼이나 그 문장이 아름다울 것 같아요. 다만 확연히 다른 점은, 논문은 사회적 규약의 틀을 빌려 쓰는 문장이 논문다운 것이고 시는 그 규약의 틀을 멋지게 배반하는 게 더 시다운 것이고.

최재경 함 선생님, 바닷가의 그 여자를 표현할 정확한 표현을 어떻게 찾으셨어요?

함성호 네 찾았습니다. 그런데 이걸 핫팬츠로 표현을 할까, 짧은 바지 밑단으로 표현을 할까 여기서 헷갈리고 있어요. (웃음) 흔히 언어로 사 고한다고 하잖아요. 그런데 제가 생각할 땐 그건 아닌 것 같거든요. 사람마다 다른 것 같아요. 저 같은 경우엔 이미지가 떠올라요. 그다음에 그 이미지에 부합하는 말이 만들어지는데. 선생님 같은 경우엔 김소연 시인의 말을 들으면 의아함이나 의문을 가질 것 같은데요? 시라는 게 증명할 수도 없는 건데. (웃음) 어떻게 정확하다는 걸 거기다 적용시킬 수 있을까. 그런 생각은 안 드세요?

최재경 아뇨, 이해가 가요, 충분히. (웃음)

함성호 사실 제가 이해가 안 가요. (웃음)

최재경 수학에서 새로운 상황에 조우를 하잖아요. 그 처해진 위치를 논리적으로 표현을 해야 해요. 새로운 단어를 도입해서. 그래서 가장 정확한 단어를 써야 해요. 물론 영어로 해야 하지만. 아주 정확한 수학 용어를 도입해서 써야 하죠. 또 논문을 쓸 때도 그걸 전체적으로 몇있는 스토리가 되게 써야 하고. 그래야 듣는 사람도 금방 이해가 되고, 읽고 정말 잘 썼구나 싶게 논문을 써야 하니까 결국 작품 쓰는 거랑 별 차이가 없죠. 가장 정확한 용어를 써서 그걸 이해가 잘 되게 전개를 해야 하는 거니까.

함성호 그런데 잘 쓴 시, 잘 쓴 소설을 떠나서 좋아하는 시가 있고 좋아하는 소설이 있을 수 있잖아요. 수학에서도 그런 논리나 증명의 홀



김소연 + 최재경



김소연 + 최재경

름함을 떠나서 수학사에서 선생님이 개인적으로 더 좋아하는, 더 아름답다고 느끼는 증명이 따로 있으세요?

최재경 아름다움, 그게 큰 평가의 잣대죠. 정말 아름다운 논문이 있으면 그게 좋은 논문이죠.

함성호 개인적으로 좋아하는 증명이나 논문도 수학자마다 다를 수 있나요?

최재경 조금씩 다를 수 있죠. 좀 더 해석적으로, 수식으로 증명한 것도 있고, 그림이나 도식으로 공간 지각적으로 증명한 것도 있고. 개인마다 좋아하는 스타일이 있겠지만 아무튼 우수한 논문이라는 평가의 잣대는 논리의 정확성이고. 그게 결국 논리의 아름다움과 직결되죠. 그래서 정말 잘 쓴 논문이구나, 아름다운 결과구나, 저자가 깊이 이해를 하고 있구나 하고 느껴지죠.

김소연 우리가 시에서 '~처럼'이라는 비유 하나를 보고서도 이게 딱 맞고 너무 정확하다고 무릎을 칠 만한 것이라면, 그걸 진짜 미학적이라고 판단하잖아요. 정확성 때문에 아름다움을 느낀다는 건 수학이든 문학이든, 우리의 생활이든, 모든 것에서 절대적인 것이고 옳은 말 같아요. 최소화나 최적화, 이런 건 잘 모르겠어요. '최'라는 말에서 어떤지 상대적인 개념이 묻어나오잖아요. 정확성이 가장 아름답다 이 절대적인 개념하고 같이 놓고 생각할 수는 없을 것 같아요.

최재경 수학자들이 느끼는 아름다움이 감이 잘 안 잡히면, '아, 정말 기발한 아이디어다' 이런 말 자주 하잖아요. 기발하다, 어떻게 저런 생각을 할까. 그게 바로 아름다움이죠.

김소연 인도의 어떤 수학자가 숫자 '0'을 발견했다는 것을 처음 알게 된 건 초등학생 때였어요. 문방구에 앉아서 상식백과 같은 걸 뒤적거리다가 알게 됐어요. 내가 태어났을 때에 0이 이미 있었고 나는 그걸 자연스럽게 사용하고 있었는데, 그게 어찌나 쇼킹했는지 몰라요. 천동설을 믿었다가 지구가 돈다는 사실을 발견했다는 것보다 저는 그게 더 쇼킹했어요. 0이 없었던 시절의 그 빈자리가 딱 느껴지고, 그 수학자가 그 빈자리에 0을 딱 채워 넣은 순간을 상상을 하니까, 그 수수께끼가 풀리는 쾌감과 모든 것들이 아귀가 맞아떨어지는 그 느낌이 막 왔어요. 아, 이런 거 살면서 하나 발견하면 정말 좋겠다. 유실됐거나 비어져 있는 한 칸에 아주 정확하게 채워 넣을 어떤 하나. 막연하게나마, 그런 게 정확성인 것 같아요.

박영선 제가 아름다움이라는 표현을 그렇게 좋아하지 않아서. (웃음) 정확하다는 것보다, 시나 작품을 볼 때 저는 의표를 찌른다는 표현을 쓰거든요. 정말 이렇게 내 심장을 찌르는 것 같은…….

김소연 그것도 명중률이잖아요. 공수가 활을 쏘는데 과녁의 한가운데에 콕 꽂히는 것 같은 그런 표현을 두고 우리가, 뒤통수를 맞는 기분이다, 이렇게 표현을 하잖아요.

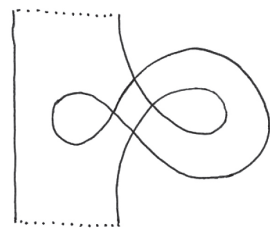
최재경 0 얘기가 나왔는데, 발견하고 나서야 0의 필요성을 우리가 알게 됐잖아요. 예전에 어느 미국 수학자가 한국에 왔는데 와서 한글을 배웠나 봐요. 그래서 기억 나는 디글……. 이렇게 배웠는데, 우리가 이응을 쓰잖아요. 그런데 이응을 두 가지 이유로 쓰죠. 예를 들어서 '영'이란 글자에 이응이 두 개 있는데, 처음 이응하고 두 번째 이응하고 다르잖아요. 두 번째 이응은 그야말로 받침의 이응이어서 닿



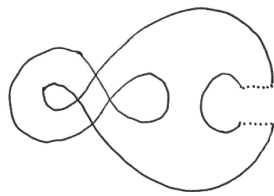
소리, 자음이고, 처음의 이응은 묵음이죠. 세종대왕이 처음 만들 때 묵구멍을 훔내 내서 이응을 만들었잖아요. 그래서 그 수학자가 하는 말이, 이게 바로 0, 제로가 아니냐. 아무 닿소리가 필요 없을 때 0을 쓴 거라고요. 그러니까 완전히 이응이랑 0이 개념이 일치하는 거래요. 한글 만들 때 자음이 없는 곳에 이응을 집어넣었잖아요. 그게 수학에서 쓰는 0이랑 같은 역할을 하는 거죠. 모양도 똑같고. 우리가 생각 못한 한글의 개념을 그 사람이 얘기해주니까 그때 아 그런 게 있었구나 하고 알게 되었죠. 0을 발견하고서 아 이렇게 필요성이 있는 숫자였구나 하고 알게 되듯이.

함성호 선생님이 좀 전에 그 해결하지 못한 문제를 거의 풀 뻔하셨잖아요. 독일 가시기 전에. 그때 '아, 이렇게 하면 되겠다'라는 아이디어가 떠올랐던 순간, 말하자면 브레송이 얘기하는 '결정적 순간' 같은 그런 순간을 설명해주실 수 있을까요?

최재경 저는 그림으로 연구를 하는 경우가 종종 있는데, 그림을 많이 그려요. 지금 이것 때문에 굉장히 어려움을 겪고 있는데, 저는 A가 아니라 B를 보이고 싶은 거예요. 한 극소곡면을 어떤 함수를 이용해서 바꾸면 A가 아니라 B가 된다는 걸 증명해야 돼요. 그게 마지막 난관이죠.



A



B

함성호 그림의 선이 철사 줄인가요?

최재경 철사라기보다 평면 위의 영역인데.

함성호 여기 점선끼리 서로 연결이 된 거죠?

최재경 네, 그렇죠. 이해하시네요. A와 B 각각에서 점선끼리 연결되는 거예요. 제 예상은 한두 달 내로 해결될지도 모른다는 희망을 갖고 있어요.

함성호 그러니까 바로 앞의 그림에서 B로 되어야 하는 거군요?

최재경 네, A가 아니고.

함성호 시를 쓸 때도 이런 순간이 있나요? 이렇게 되면 안 되는데 하는…….

김소연 정확성 때문에 밤을 새고, 단어를 썼다가 지웠다가 하죠.

함성호 시 쓸 때도 정확한 표현을 못 찾을 경우가 있잖아요. 그걸 못 찾으려면 결국 시 전체가 폐기되거나 할 때도 있고.

김소연 정확한 표현을 찾았노라 자부하는 시인이 과연 있을까요. 시인이 만들어가는 세계도 정확성과 아름다움에서 출발한 어떤 논리의 세계라고 저는 믿고 있지만, 그 논리라는 게 좀더 복잡하거나 실험적인 상태인 것이라. 또한 불가능한 것을 불가능성으로 두려는 경향도 있고, 정확한 표현을 찾지 못했기 때문에 우리는 계속 시를 쓰고 있는 게 아닐까요.

함성호 그렇게 볼 수도 있겠네요.



김소연 거의 했다는 느낌을 갖고도 타고했다고 말할 수 있는 여유가 수학적 세계와는 완전히 다른 것 같아요.

최재경 하다가 답답하고 안 되고 그러면 한숨이 나오거든요. 그러면 옆에서 집사람이 “여보, 뭐해?”라고 물으면 “아직 문제 생각 중이야” 이러면 집사람이 안심을 하죠. (웃음) 뭐 다른 피로운 게 있는 건 아니구나. (웃음)

함성호 근데 참 놀라운 게, 십 년 동안 이 생각을 계속하고 계신 거잖아요.

최재경 이거 푼다고 뭐 굉장한 결과가 되는 건 아니에요. 그런데 이걸 하는 게, 이런 접근을 하는 건 나밖에 없다는 생각이 갈수록 들어요. 그래서 반쯤 의무감으로 버티고 있는 것 같아요. 그냥 포기하고 관둘 수도 있는 건데, 이런 식으로 이 문제에 접근하는 사람이 누가 있겠어요. 누군가 이걸 해결해야겠다는 의무감에서 포기를 못 하고 있어요.

김소연 제게는 그런 태도가 어떤 ‘사로잡힘’으로 느껴져요. 매혹당해 버린 자의 곤혹. 생이 그런 식이고 무언가를 끝없이 하는 모든 사람들의 모습일 테죠. 그 좌절감과 회한의 끝엔 너 나 없이 손끝에서 시가 쓰여지고요. (웃음)

함성호 그림 오늘 대담은 여기에서 마무리하겠습니다. 오늘 두 분 모시고 이야기 잘 들었습니다. 감사합니다.