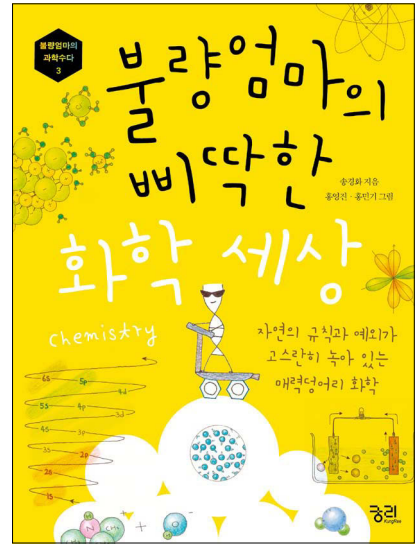
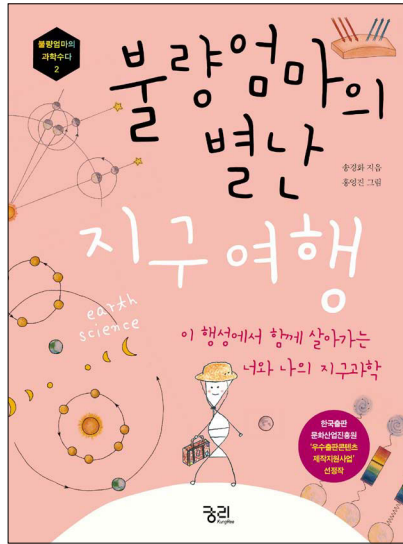
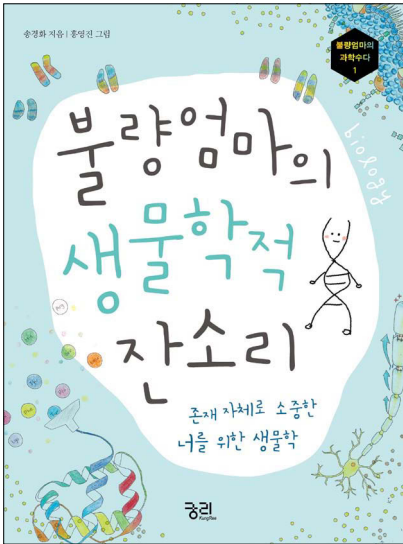


조곤조곤 재미나게 과학 이야기를 풀어내는

‘불량엄마의 과학수다 시리즈’

엄마가 글을 쓰고, 딸과 아들이 그림을 그린 즐거운 합작품!



불량엄마의 과학수다3

## 『불량엄마의 삐딱한 화학 세상』 출간!

지은이 | 송경화

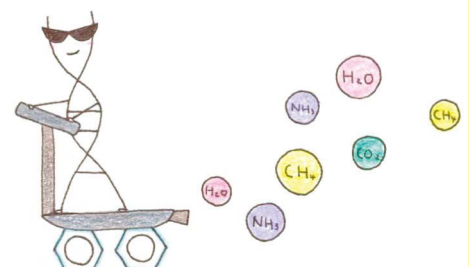
그린이 | 홍영진 · 홍민기

분야 | 화학 · 분량 | 340쪽 · 판형 | 152\*204mm · 정가 | 17,000원 · 출간일 | 2018년 5월 18일

ISBN | 978-89-5820-522-7 (03430) · 펴낸곳 | 궁리 KungRee

문의 | 김현숙 전화 : 031-955-9818 · 팩스 : 031-955-9848 · 경기도 파주시 회동길 325-12

www.kungree.com · kungree@kungree.com



“책에 들어갈 그림을 그리면서 딸아이가 ‘엄마는 왜 불량이야?’라고 물었다. 우리는 자신이 이해한 방식에 따라 나를 이해하고 다른 사람과 사회를 바라보게 된다는 것을 알고 있다. 그러기에 동일한 지식이라 하더라도 어떻게 이해하고 받아들이는가는 매우 중요한 문제다.

**하지만 생물학의 한 범주를 공부한 나머지도 딸아이를 존재 그 자체로 이해하려고 하지 않았다. 가장 중요한 문제는 딸아이를 생명체가 아닌 우리의 교육과 사회 제도 안에서 특별해야만 하는 존재로 생각하고 있었다는 아이러니였다. 그게 내가 불량엄마인 가장 큰 이유이다.”**

- 저자 송경화

“우리 아이들이 과학을 싫어한다. 그런데 우리 아이들이 정말 싫어하는 것은 ‘과학’이 아니다. 시험을 위해 무작정 외우기를 강요하는 ‘과학 개념의 분류학’을 싫어한다. 오로지 시험만을 위한 개념 외우기에 지쳐버린 엄친딸은 ‘좋은 엄마’와 다정한 대화를 이어갈 힘도 잃어버린다. 아이들에게 진짜 과학을 통해 진정으로 우리 자신을 알아가는 과정을 즐기도록 해줘야 한다. 중고등학교 교과서의 내용을 연계하여 쓴 이 책은 우리아이들에게 즐기는 과정을 충실히 제공하고 있다. 시험을 위한 짝퉁 공부가 아니라 정말 자신의 미래를 위한 진짜 공부가 필요하다. 일시적인 성적보다 장기적 안목으로 아이들과 함께 진짜 과학을 공부하는 ‘불량 엄마’가 되어 보면 어떨까? 아이들과 진심으로 마음을 열어놓고 대화를 할 수 있는 길도 열린다고 한다.”

- 이덕환(서강대학교 화학·과학커뮤니케이션 교수, (사)대한화학회 탄소문화원 원장)

**“근데 세상을 이루는 근원 물질을 안다고 해서 밥이 나오는 것도 아니고,  
돈이 생기는 것도 아닌데, 왜 그런 질문에 매달려 헛된 꿈을 꾸었을까?  
그리고 왜 만들지도 못하는 금을 만들기 위해 그렇게 애를 썼는지 정말 궁금해.”**

**그렇게 아이의 질문이 열리고 함께하는 화학 공부가 시작되었다.**

불량엄마의 과학수다 시리즈 첫번째 책인 『불량엄마의 생물학적 잔소리』를 2016년에, 『불량엄마의 별난 지구 여행』을 2017년에 펴내고, 이번에 세 번째 책 『불량엄마의 뼈딱한 화학 세상』을 세상에 선보이게 되었다.

이 책은 ‘자연의 규칙과 예외가 고스란히 녹아 있는 매력덩어리 화학’을 다루고 있다. 왜 화학을 ‘매력덩어리’라고 부를 만할까? 어떤 대상을 ‘매력있다’라고 할 때는 여러 기준이 있을 수 있는데, 화학이 매력적인 이유는 밀당의 고수이기 때문이다. 편안하면서도 때때로 긴장감을 유발한다는 뜻이다. 하나의 원리를 통해 다 알았다고 생각했는데, 예외가 튀어나와 끊임없는 관심을 유발하며 공부하고 연구하는 사람에게 지루할 틈을 주지 않는다.

화학은 학문이 시작되기 전부터 인류의 역사를 좌지우지해왔다. 화학의 발달로 어느 민족은 강성하기도 했고, 화학의 발달로 인류의 삶이 보다 풍요롭게 변화해 왔다고 해도 과언이 아니다. 청동기 시대, 철기 시대 등 재료로 표현되는 시대가 단적으로 이를 보여주고 있다.

화학은 원자로 이루어진 분자를 다루는 분야인데, 화학이라는 학문이 발달해온 흐름을 보면, 경험에 의해 분자를 다뤄 새로운 물질들을 추출하고 개발하게 된 출발점이 연금술이라고 할 수 있다. 그 이후 세상을 이루는 기본 입자인 원자를 알게 되고, 원자가 모여 분자가 되는 원리를 알게 되었다. 이 과정에서 필수적으로 동반되는 내용이 ‘화학반응’이다. 결국 이것 모두 알게 됨으로써 도달하는 하나의 목적지는 ‘세상 만물이 만들어지는 원리’라 할 수 있다. 이는 현대에 이르러 폴리렌이나 나노튜브 같은 신소재 개발로 이어지고 있다. 『불량엄마의 뼈딱한 화학 세상』에는 이런 내용과 함께 과학사적인 발견을 한 과학자들의 다양한 얘기, 실패담, 화학이라는 틀 안에서의 삶에 관한 얘기들이 풍성하게 들어 있다.

### 화학을 향한 그 ‘뼈딱한 시선’은 왜 생긴 것일까?

그러나 한편에서는 ‘화학’이라는 단어를 부정적인 시각으로 바라보고, 이 단어가 들어가는 경우 좋지 않은 어감을 품기도 한다. 화학을 향한 그 ‘뼈딱한 시선’은 왜 생긴 것일까? ‘화학’이라는 단어가 들어가면 인위적인 ‘합성’을 연상하고, ‘위험’이라는 단어로 바로 이어진다. 어떤 단어나 대상에 대해 부정적인 사고가 자리 잡으면 그와 연관된 모든 대상을 부정적인 것으로 확장하는 현상을 ‘낙인’이라고 하는데, 우리 사회 속에서 ‘화학’이라는 단어에 이렇게 낙인을 찍어왔다고 할 수 있다.

인류는 보다 풍요롭고 안전한 삶을 영위하기 위해 수많은 화학물질들을 합성하고 대량생산하면서 소비해왔다. 이는 화학물질이 주는 긍정적인 면이지만, 이 과정에서 치명적인 대형사고들이 발생하기도 했다. 그 사례들을 살펴보면 안전 불감증이 원인인 경우가 많은데, 경제적 이익에 눈이 멀어 다른 사람들의 안전을 무시한 경우도 꽤 있다. 그래서 시간이 지나면서 ‘화학’이라는 단어를 나쁜 것으로 인식하는 현상이 점점 더 확대되고 있는 편이다.

그런데 가만 생각해보면, 세상에 존재하는 모든 물질은 화학물질이라 할 수 있다. 우리가 ‘천연’, ‘자연’이라는 이름을 붙이는 물질들도 결국은 다 화학물질이다. 과거부터 인류에게 가장 큰 위협은 자연이었다. 따라서 우리가 이런 자연을 보다 안전하고 효율적으로 사용하기 위해서는 특정 물질을 농축해서 대량으로 사용할 때 발생할 수 있는 부작용을 보다 깊게 연구하고, 정확한 사용법과 강한 안전기준을 제시하는 게 필요하다.

조금 확장해서 얘기하면 화학의 세상이 뼈딱한 게 아니라, 자연이 만든 위험함에 인위적인 위험을 보태 점점 더 위험한 사회를 만들어가고 있다고 볼 수 있다. 저자는 이를 자연이 준 선물을 사용하는 사용자의 권한 남용이라고 불렀다. 더불어 화학 그 자체가 아니라 사용자의 권한 남용을 뼈딱하게 바라보는 시선이 필요하다는 얘기를 책 속에서 계속 하고 있다.

『불량엄마의 뼈딱한 화학 세상』은 중고등학교 화학 내용을 거의 다 포함하고 있기 때문에 청소년들의 경우 학교 공부와 연계시켜 화학을 전체적으로 이해하는 목적으로 활용하면 괜찮을 것이다. 더불어 자신만의 방법으로 공부법을 찾아가는 계기가 되었으면 하는데, 예를 들어 그림으로 재구성하는 것도 하나의 좋은 방법이라 할 수 있다.

흔히 과학은 특별한 사람들만 하는 특별한 영역이라고 생각하기 쉽다. 저자는 “화학은 그 자체가 우리와 우리를 둘러싼 세상”이므로, 이 책을 읽는 학부모와 아이들이 인간과 사회를 알아가는 과정을 그냥 재미있게 즐기길 바란다고 전한다. 이렇게 이해한 화학이 학교 공부를 더 재밌게 만들고 일상을 조금 더 행복하게 만들면 그것으로도 충분하지 않냐고. 조금 더 욕심을 내본다면 아이들을 키우는 모든 부모들이 과거의 자신보다는 덜 불량해지기를 희망하고 있다.

## 본문 발췌

생각해보자. 약 138억 년 전부터 이런 일들이 지금까지 계속 일어나고 있지. 지구는 약 46억 년 전에 탄생했으니, 지구에 존재하는 원소들은 다 그렇게 우주에서 만들어져 지구에 정착한 거지. 그렇게 우주에서 온 원자들로 만들어진 지구. 이 특별한 지구에는 너와 내가 살고, 특별히 적당한 온도를 유지하고 있기 때문에 별에서처럼 새로운 원소가 마구 생겨나지는 않아. 그렇다고 지구에 있는 원소들이 우주로 날아가는 일도 거의 일어나지 않거든. 그러니 ‘원자의 세상’ ‘화학의 세상’인 지구에서는 내부 순환에 갇힌 원자들끼리, 분자들끼리 지지고 볶으면서 이렇게도 변신하고, 저렇게도 변신하는 거지.

- 8쪽

“엄마, 그런데 이 사람들은 이런 것을 다 어떻게 알았대?” 너의 이런 무심한 질문에 웃는다. 왜냐? 네가 그렇게 질문하는 바탕에는 이미 과학적 사고가 자리 잡고 있다는 거지. 즉, 실험으로 확인되지 않으면 믿기 어렵다는. 네 말처럼 데모크리토스의 생각도 실험과 증명을 바탕으로 한 것이 아니었잖아. 그 당시 상황을 보면 아리스토텔레스나 데모크리토스나 ‘내가 만물을 이루는 근본 물질에 대해 이런 생각을 했소!’라고 그냥 발표하는 거잖아. 근데 그 내용이 맞느냐 틀리냐를 어떻게 사람들이 확인할 수 있을까? 현실적으로 방법이 없는 거잖아. 그러니까 결국 누구의 생각이 옳으냐는 누가 더 많이 지지하느냐인 거지. 당연히 아리스토텔레스 지지자들이 많았지. 아리스토텔레스의 제자들은 또 다른 지지자가 되고, 세대를 이어 또 다른 지지자를 낳았어. 그 과정에서 4원소설은 점점 더 견고한 이론으로 발전하게 돼. 그래서 데모크리토스의 뛰어난 생각은 4원소설에 막혀 2000년 넘게 고이 잠자고 있을 수밖에 없었지. 그만큼 4원소설은 넘을 수 없는 4차원의 벽처럼 확고하게 버티고 있었던 거야. 솔직하게 얘기하면 4원소설을 깰 근거도 없었고, 특별한 대안이 없었던 것도 사실이긴 해.

- 30쪽

오늘날의 과학이 정량적으로 측정이 가능한 상태에서 급속도로 발전했다는 것은 누구도 부인할 수 없지. 과학이라는 것은 ‘측정’을 기반으로 한 통계의 학문이거든. 그 측정을 가능하게 한 사람들, 엄마는 그 사람들을 추가하고 싶은 거지.

더불어 우리 인류, 그 자체를 추가하고 싶어. 세상에 화학 물질로 구성되지 않은 것이 있어? 너도 나도 화학 물질로 구성되어 있고, 결국은 물도 화학 물질이잖아. 그런 상황 속에서 인류는 늘 새로운 화학 물질의 실험 대상이었어. 산과 들, 그리고 바다에 마구 널려 있던 동식물을 먹어보고 ‘이건 먹을만 하네~’라면서 인류는 끊임없이 실험해왔지. 물론 그 과정에서 독버섯을 먹고, 전갈에 물려 죽은 인류도 있었겠지. 그들의 죽음 덕분에 오늘날 인류는 이 버섯은 먹으면 안 되고, 전갈을 조심해야 한다는 것을 알게 되었지. 그 모든 이들이 지금의 우리가 편안하고 안전하게 생존할 수 있게 해준 이들이지.

- 61-62쪽

사실 슈뢰딩거의 고양이 실험은 확률이 아님을 보여주기 위해 고안된 사고 실험이지만, 불확정성 원리를 지지하는 사람들은 이 고양이 실험 또한 ‘확률을 증명하는 사고 실험이다’라고 얘기했어. 우리가 장막을 열어 고양이의 생사를 확인하기 전에는 고양이는 죽지도 살지도 않은 삶과 죽음이 중첩된 상태인데, 우리가 확인하는 순간 중첩의 상태가 아닌 죽거나 살거나 둘 중의 하나가 된다는 거지. 이게 반쯤 죽여놓은 거랑 같은 상태냐고? 그것도 아닌 거지. 이런 중첩의 상태가 우리가 사는 거시 세계에서는 불가능하지만 원자와 같은 미시 세계에서는 가능하다는 거고. 지금은 불확정성의 원리가 받아들여지고 있어.

이 논쟁에서 불확정성이 승리했다고 해서 슈뢰딩거의 이론이 빛이 바랜 것은 아니야. 슈뢰딩거의 파동함수는 현대의 ‘전자 구름’ 모형을 제안하게 된 근거가 되었거든. 전자 구름 형태의 전자모형을 보면, 수많은 점들이 모여 원자핵 주위가 짙고, 원자핵에서 멀어지면 옅어지는 것을 볼 수 있어.

- 98-99쪽

## 저자 소개

### 글쓴이

#### 엄마 송경화

한국외국어대학교에서 생명공학으로 박사학위를 받고, 서강대학교에서 과학커뮤니케이션 석사학위를 받았다. 한국외국어대학교에서 ‘생물의 출현과 진화’를 강의했으며, 10년 넘게 해양분야 공공연구기관에서 연구기획을 해 왔다. 다시 본연의 자리로 돌아와 생물정보 분석 공부를 하고 있다.

### 그린이

#### 딸 홍영진

1998년 4월 서울에서 태어나, 숙명여중, 와이카토 다이오세산 스쿨(Waikato Diocesan School for Girls)을 졸업하고 더럼대학교(Durham University)에서 생물학을 공부하고 있다. 어려서부터 화가 또는 과학자가 꿈이었으며, 여전히 어떻게 살 것인가에 대해 고민 중이다.

### 아들 홍민기

대전에 사는 16살 중3이다. 흔히 말하는 오타쿠로 책, 그림, 피아노, 애니메이션 등에 빠져 있다. 글 쓰고 그림 그리는 천체물리학자가 꿈이다.

## 차례

### 들어가면서

#### 제1장 헛된 꿈이 제일 나빠?-연금술과 화학

1·헛된 꿈의 문제들 | 2·넘을 수 없는 4차원의 벽?

#### 제2장 결핍이 만들어낸 고유한 성질-원소와 주기율표

1·의심하며 쪼개기 | 2·생긴 대로 살아라~

#### 제3장 위대한 거시 세계를 향하여-분자세계

1·우리 지금 만나~ 당장 만나~ | 2·애매함의 결정체 탄소가 만드는 세상

#### 제4장 물로 보는 세상-물질의 상태 변화와 화학반응

1·너 오늘 열받았어? | 2·물로 만나자 | 3·물에서 만나 생기는 이상한 일들

에필로그 | 찾아보기