

엉뚱한 상상을 과학적 현실로 만드는
'랜들 먼로' 유니버스 결정판

아주 위험한 과학책

엉뚱한 상상을 과학적 현실로 만드는 '랜들 먼로 유니버스' 결정판



아주 위험한 과학책

what if? 2

랜들 먼로 지음 | 이강환 옮김



시공사

미국 최고의 사이언스 웹툰 **xkcd** 작가의
호기심은 아직 끝나지 않았다!

★★★★★
“출롱하다!”
빌 게이츠 강력 추천

★★★★★
300만 부
전 세계 베스트셀러

- 원서명 : what if 2
- 지은이 : 랜들 먼로
- 옮긴이 : 이강환
- 출판사 : 시공사
- 발행일 : 2023년 4월 27일

- 분야 : 과학>교양과학
- 판형 : 170*220mm(양장)
- 쪽수 : 400쪽
- 가격 : 23,000원
- ISBN : 979-11-6925-717-6 (03400)

시공사

도서 관련 문의는 편집부(tel. 02-2046-2861)로 연락 주시기 바랍니다.
주소 우) 04779 서울시 성동구 상원1길 22, 7층

[책 소개]

밀리언셀러 《위험한 과학책》 《더 위험한 과학책》 을 뛰어넘는 최신작 마침내 한국 상륙!

“랜들 먼로를 거치면 과학이 확실히 재밌어진다.” - 《타임TIME》

전 세계 과학 덕후들을 사로잡으며, 300만 부 넘게 팔린 랜들 먼로 시리즈가 더 강력해진 모습으로 돌아왔다. 신간 《아주 위험한 과학책》은 출간과 동시에 아마존 베스트셀러에 올랐고, 한국을 포함한 19개국에 판권이 수출되어 세계 곳곳의 독자들과 만나고 있다. 랜들 먼로에게 날아드는 질문들은 점점 위험하고 엉뚱해지고 있지만, 어떠한 질문에도 가장 과학적인 답변을 찾아내는 그의 집요함 역시 날로 진화 중이다.

태양이 엄청나게 뜨겁다는 사실은 누구나 알고 있다. 그렇다면 태양 표면에 방문할 때 발라야 할 자외선차단제의 자외선차단지수는 얼마여야 하고, 몇 겹을 발라야 피부를 보호할 수 있을까, 라는 질문은 어떤가? 세계에서 가장 높은 산인 에베레스트산 꼭대기에서 눈덩이를 굴리면 바닥에 도착할 때까지 눈덩이가 얼마나 커질 것인가, 라는 질문은 또 어떤가? 아기일 때는 어쩔 수 없이 흘릴 수밖에 없었고, 어른이 되어서는 의도적으로 뺨곤 하는 침으로 수영장 하나를 다 채우려면 얼마나 걸릴까, 라는 질문은?

사실 질문이 무엇인지는 중요하지 않다. 과학이 멋진 건, 답이 없어 보이는 질문들에 대답할 수 있는 ‘도구’를 제공하기 때문이고, 과학이라는 도구를 활용해 질문의 답을 찾아가는 ‘과정’ 그 자체에 의미가 있기 때문이다. 60여 개의 질문과 답으로 구성된 《아주 위험한 과학책》은 ‘과학적 사고’가 무엇인지를 확실히 보여주는 책이다. 과학과 친해지고 싶다면, 랜들 먼로부터 만나보자.

[출판사 서평]

미국 최고의 사이언스 웹툰 xkcd 작가,
랜들 먼로의 호기심은 아직 끝나지 않았다!

기상천외한 질문들에 응하는
더 기상천외하며 가장 과학적인 대답을 한자리에

출간 즉시 아마존, 뉴욕타임스 30주 연속 베스트셀러에 오르며 하나의 장르가 된 《위험한 과학책》의 결정판인 《아주 위험한 과학책》이 출간됐다. 두 책이 공유하는 원제는 ‘만일 ~한다면 어떻게 될까?’라는 뜻의 ‘what if?’다. 차례만 훑어보아도 느낌이 오겠지만 제목에 걸맞게 온갖 이상한 ‘~한다면’이 등장한다. 이 책을 펴는 것은 당신이 어디에도 물어볼 생각을 못 했던 엉뚱한 질문에 답을 얻는 유일한 방법이다. 심지어 당신의 호기심은 그리 터무니없지 않으며 세상에는 더 유별나고 위험한 상상을 하는 사람들이 이토록 많다는 사실에 위안을 얻을지도 모른다. 세계 각지에서 랜들 먼로를 찾는 사람의 수는 늘어만 가고, 이들의 질문 또한 점점 더 기상천외해지고 있다. 랜들 먼로는 질문들보다 더 기상천외한 접근법으로 상상을 초월하는

대답을 흥미진진한 이야기로 풀어놓는다. 특유의 (공대 너드) 유머는 말할 것도 없고, 때로는 ‘팩트 폭력’으로, 때로는 무슨 질문이든 진지하게 받아들이는 포용력으로, 이번에도 그는 독자들을 실망시키지 않는다.

《아주 위험한 과학책》은 ‘무엇이든 도와드립니다’의 랜들 먼로 버전이라고 할 수 있다. 모든 냉장고 문을 동시에 열어 지구의 온도를 낮추고 싶다면? 아마도 열역학에 대한 간략한 설명이 필요할 것이다. 취한 사람의 피를 마셔서 혈중알코올농도를 올릴 수 있는지 궁금한가? 10억 층짜리 건물을 짓는다면, 빗방울이 레몬과 껌으로 이루어져 있다면, 지구의 육지를 모두 페인트로 칠하려면, 우주를 향해 레이저 총을 쏘면 어떤 일이 일어날지 알고 싶은가? 랜들 먼로는 당신이 원한다면 무엇이든 알려주는 매우 친절한 저자이다. (다만 이를 실행에 옮기는 일은 그다지 권하지 않으며, 결과에 따른 책임은 당신에게 있다.) 자동차로 우주여행을 떠나거나 세상의 모든 교회를 바나나로 가득 채우고 싶다면 무작정 행동하기 전에, 이 과학적인 안내서를 꼭 참고하길 바란다.

당신 안의 어린아이를 꺼내는 방법 재미를 추구할 것, 그리고 상상을 멈추지 말 것!

랜들 먼로는 과학을 유머러스하고도 명쾌하게 소개하는 매우 드문 과학자이자 훌륭한 이야기꾼이다. 《아주 위험한 과학책》에서 발견할 수 있는 매력 포인트는 여럿인데 그중 하나가 어이없고 우스꽝스러운 각주이다. ‘당연한 말에 왜 각주가 붙어 있지? 왜 각주에서 혼잣말을 하지?’ 싶으면 그게 바로 랜들 먼로의 개그 코드임을 양해해주길 바란다. 꽤 두꺼운 이 책을 오로지 재치로만 채운 것은 아니다. 한국 독자들보다 앞서 책을 접한 영미권 독자들 사이에서는 상당히 교육적이라는 평이 많았다. 책에 수록된 질문을 보낸 사람 중 부모와 교사가 자주 눈에 띄는데, 질문의 출발점은 대개 어린아이들이다. 아이들이 왜 랜들 먼로의 책이라면 시간 가는 줄 모르고 반복해 읽는지 궁금하다면, 아이들이 손에서 책을 내려놓은 틈을 노려보라. 어린 시절 품었던 과학에 대한 흥미가 빠르게 되살아나는 걸 느낄 수 있을 것이다.

랜들 먼로는 그 어떤 질문에도 신중하게 응한다. 최신 연구를 참조하고 필요하다면 분야별 전문가들의 도움을 받아 명확하고도 이해하기 쉬운 설명을 제공한다. 동시에 재미있거나 무시무시한 삽화를 쉴 새 없이 넣어, 당신의 웃음 버튼을 누르거나 팔에 소름이 돋게 할 것이다. 특수하고 극한 상황에서 세계가 과학적으로 어떻게 작동하는지 그려보는 것만으로도 우리는 많은 것을 배울 수 있다. NASA 출신의 괴짜 작가가 꾸준히 해온 이 작업을 어떤 이는 시간 낭비라고 말할지도 모르겠지만, 누군가에게는 분명 도움이 된다. 물을 곳 없는 궁금증이 생긴다면 랜들 먼로의 블로그(<https://xkcd.com/>)에 방문해보자. 언젠가 당신의 질문에 대한 답이 《엄청나게 위험한 과학책》(이런 책은 아직 출간된 바 없음)에 실릴 수도 있으니까. 결국 이 책이 당신에게 주는 메시지는 하나다. ‘만약에’라는 질문을 멈추지 말 것!

실사 쓸모없는 답이라고 해도 알면 재미있지 않나요? 여러분이 들고 있는 책은 대략 큰돌고래 두 마리 전자만큼의 무게일 거예요. 이 정보는 아무짝에도 쓸데가 없겠지만, 그래도 재미있기를 바랍니다. - <들어가며>에서

[차례]

들어가며

1. 수프로 태양계를 채운다면
2. 돌아가는 헬리콥터 날개에서 버틴다면
3. 극도로 차가운 물체 옆에 있다면
4. 철 덩어리를 증발시킨다면
5. 자동차로 우주 끝에 간다면
6. 비둘기에 매달려 하늘로 올라가려면

짧은 대답들 ①

7. 티라노사우루스와 같이 산다면
8. 분출하는 간헐천에 서 있다면
9. 우주를 향해 레이저 총을 쏜다면
10. 책의 팽창기를 추정한다면

이상하고 걱정되는 질문들 ①

11. 바나나로 교회를 채운다면
12. 발사된 총알을 손으로 잡는다면
13. 지구의 질량을 제거한다면
14. 지구 전체를 페인트칠한다면
15. 목성이 집 크기라면
16. 우리은하가 해변에 있다면
17. 그네를 타고 가장 높이 올라가려면
18. 새총으로 비행기를 날린다면

짧은 대답들 ②

19. 운석이 느리게 지구와 충돌한다면
20. 행성이 같은 이름의 원소로 만들어진다면
21. 하루가 1초가 된다면
22. 10억 층 건물을 만들려면
23. 2억달러 배상을 피하려면
24. 별의 소유권을 따진다면
25. 사라진 타이어의 행방을 밝히려면
26. 플라스틱에 포함된 공룡의 양을 추정한다면

짧은 대답들 ③

27. 바다에 물기둥 수족관을 만든다면
28. 지구 크기의 눈으로 본다면
29. 하루아침에 로마를 건설한다면
30. 해저에 세운 유리관을 타고 마리아나해구에 닿는다면
31. 신발 상자를 가장 비싸게 채우려면
32. MRI 주변 자기장의 영향이 궁금하다면
33. 조상으로 부를 수 있는 사람의 수가 궁금하다면

34. 날아가는 새를 달리는 차에 안전하게 태우려면
35. 규칙 없는 자동차 경주에서 이기려면

이상하고 걱정되는 질문들 ②

36. 진공관으로 스마트폰을 만든다면
37. 레이저로 내리는 비를 막는다면
38. 구름을 혼자서 먹으려면
39. 일몰을 늦추는 법이 궁금하다면
40. 용암으로 램프를 만든다면
41. 냉장고로 지구를 식힌다면
42. 피를 마셔 혈중알코올농도를 높이려면
43. 지구의 회전을 빠르게 만들려면
44. 거미 대 태양의 승부가 궁금하다면
45. 죽은 피부를 통해 사람을 들이마신다면
46. 사탕을 부숴 번개를 만들려면

짧은 대답들 ④

47. 토스터로 집을 데운다면
48. 양성자 지구와 전자 달 시나리오가 궁금하다면
49. 눈을 뽑아 다른 눈을 본다면
50. 일본이 사라진다면
51. 달빛으로 불을 붙인다면

이상하고 걱정되는 질문들 ③

52. 침으로 수영장을 채운다면
53. 눈덩이의 성장 한계선을 묻는다면
54. 빨대에 나이아가라폭포를 흐르게 한다면
55. 걷는 순간부터 시간이 과거로 간다면
56. 위를 암모니아로 채운다면
57. 지구와 달을 소방 출동 기둥으로 연결한다면

짧은 대답들 ⑤

58. 전 세계를 눈으로 덮으려면
59. 모든 개가 매년 다섯 마리 강아지를 낳는다면
60. 1나노초 동안 태양에 머무른다면
61. 자외선차단제로 태양 표면의 자외선을 막으려면
62. 태양을 만지고 싶다면
63. 레몬 방울과 껌 방울 비가 내린다면

감사의 글

참고 자료

찾아보기

[저자 소개]

랜들 먼로(Randall Munroe)

전 세계 300만 부 이상 판매된 베스트셀러 《위험한 과학책》, 《더 위험한 과학책》, 《랜들 먼로의 친절하 과학 그림책》의 저자이자 인기 사이언스 웹툰 ‘xkcd’의 작가입니다. 과학적인 질문들에 답해주는 블로그 ‘what if?’를 운영하며 과학 덕후들의 사랑을 듬뿍 받고 있기도 하죠. 국제천문연맹(IAU)은 한 소행성에 먼로의 이름을 붙여주기도 했습니다. ‘4942 먼로’라고 하는 이 소행성은 지구와 같은 행성에 부딪혔을 경우 대규모 멸종 사태를 불러올 수 있을 만큼 큰 소행성이라고 하네요. 한때 미국항공우주국(NASA)에서 로봇공학자로 일했으며, 현재 매사추세츠에 거주하고 있습니다.

[역자 소개]

이강환

서울대학교 천문학과를 졸업하고 같은 대학원에서 박사 학위를 받았습니다. 영국 켄트대학교에서 로열 소사이어티 펠로우 연구할 때까지는 정상적인 과학자의 길을 걷는 듯했으나, 국립과천과학관에 들어가며 특이한 경로로 진입했습니다. 안정적인 직업 때문이 아닌가 싶었는데 갑자기 정규직 공무원을 버리고 임기제 공무원인 서대문자연사박물관 관장을 맡았어요. 그리고는 다시 과학기술정보통신부 장관 정책보좌관을 맡으며 별정직 공무원이 되었어요. 지금은 드디어 공무원에서 벗어나 민간인 신분이 되었고, 여러 매체를 통해 과학을 알리고 있습니다.

익명으로 과학 팟캐스트에 오래 출연했다는 소문이 있으며 《우주의 끝을 찾아서》로 한국출판문화상을 받은 것을 큰 자랑으로 생각합니다. 지은 책으로 《빅뱅의 메아리》, 《응답하라 외계생명체》, 《셰트랙아 이 러시》(공저) 등, 옮긴 책으로 《신기한 스쿨버스》, 《웰컴 투 더 유니버스》, 《더 위험한 과학책》 등이 있습니다.

[추천의 글]

“호기심 많은 사람이라면 반드시 읽어야 할 책!”

- 웹사이트 ‘**파퐁리 사이언스**Popular Science’

“진지한 과학과 미친 기발함의 단짠단짠 조합”

- 블로그 ‘**보잉보잉**BoingBoing’

“즐거운 미친 짓”

- 《**보스턴 글로브**Boston Globe》

“천체물리학과 화학이 이토록 명쾌하게 설명되고 꾸준히 웃긴 적은 없었다.”

- 《**엔터테인먼트 위클리**Entertainment Weekly》

“눈을 위한 파티, 뇌를 위한 축제”

- 《**사이언티픽 아메리칸**Scientific American》

“시종일관 매력적이고 흥미롭다!”

- 《**월스트리트 저널**The Wall Street Journal》

“말도 안 되게 엉뚱한 상상을 해내는 우리 뇌의 능력을 증명하는 책”

- NPR

[책 속으로]

때로는 간단해 보이는 질문이 실은 생각지도 못한 부분에서 어려운 질문으로 밝혀지기도 합니다. 실제로 풍선을 문지르면 머리카락이 왜 곤두설까요? 과학 시간에 흔히 알려주는 답은 음의 전하를 가진 전자가 머리카락에서 풍선으로 이동하여 머리카락이 양의 전기를 띠기 때문이라는 것입니다. 전기를 띤 머리카락이 서로를 밀기 때문에 곤두서는 거죠. 그런데 왜 전자는 하필 머리카락에서 풍선으로 이동할까요? 왜 다른 방향으로 이동하지 않을까요? 아주 훌륭한 질문입니다. 아무도 답을 모르거든요. 물리학자들은 왜 어떤 물질은 접촉할 때 표면에서 전자를 내놓고 어떤 물질은 전자를 받아들이는지에 대해 그럴듯하고 일반적인 이론을 가지고 있지 않습니다. 마찰전기라는 이 현상은 최첨단 연구 영역입니다. 진지한 질문과 바보 같은 질문에 답하는 데에는 마찬가지로의 과학이 사용됩니다. 마찰전기는 폭풍에서 번개가 만들어지는 법을 설명해줍니다. 생명체에 있는 아원자입자들의 수를 세는 것은 물리학자들이 방사선장에 실험을 할 때 필요한 일입니다. 바보 같은 질문에 답을 하다 보면 진지한 과학의 영역으로 넘어갈 수 있는 거죠. (10~11쪽)

Q. 0켈빈, 즉 절대온도 0도인 커다란 물체 옆에 있으면 위험할까요?

A. 극도로 차가운 물질의 매우 큰 위험 중 하나는 극도로 차가운 채로 유지되지 않으려 하는 경우가 많다는 것입니다. 액체 질소나 드라이아이스가 따뜻해져서 기체로 바뀔 때는 크게 팽창하여 방의 모든 공기를 밖으로 밀어낼 수 있어요. 액체 질소 한 동이는 방을 가득 채울 만큼의 질소 기체로 바뀔 수 있습니다. 당신이 산소로 호흡을 한다면 좋지 않은 소식이죠. (27쪽)

Q. 우주는 뜨거운가요, 차가운가요?

A. 온도에 대한 교과서적인 정의에 따르면 우주는 뜨겁습니다. 적어도 여기 태양계는요. 우주에 있는 분자들은 개별적으로 아주 빠르게 움직여요. 각각은 많은 에너지를 가지고 있다는 의미고, 온도는 대체로 분자들의 평균 운동에너지로 정의됩니다. 하지만 우주에는 분자가 너무 적기 때문에 각각은 많은 에너지를 가지고 있다 하더라도 전체 열에너지의 양은 적습니다. 물체를 데울 수는 없다는 말이에요. 우주는 이론적으로는 따뜻할 수 있지만 실제로는 차갑게 느껴집니다. 우주는 뜨겁긴 하지만, 얼어 죽을 수 있는 가장 뜨거운 곳이죠. (119~120쪽)

Q. 사람이 다리를 흔들어서 움직일 수 있는 그네의 최대 높이는 얼마일까요? 탄 사람이 정확한 시간에 점프를 하면 우주로 날아갈 수 있을 정도로 높은 그네를 만드는 것이 가능할까요?

A. 아주 큰 그네가 있는 곳이 있습니다. 남아프리카공화국 더반의 모시스 마비다 스타디움에는 관람객이 높이 올라가서 스타디움의 구조물에 매달린 60미터 길이의 그네를 탈 수 있어요. 하지만 그 정도 속도에서는 공기저항이 아주 강합니다. 그네를 탄 사람이 바닥에 도착하면 대부분의 운동량을 잃어버려서 반대 방향으로 그렇게 많이 올라가지 못해요. 발로 차는 건 별로 도움이 되지 않습니다. 그네가 너무 길기 때문에 젖는 것은 사실상 아무런 효과가 없거든요. 거대한 그네는 재미는 있겠지만 당신을 우주로 보내는 데에는 도움이 되지 않습니다. 평균적인 사람들로 측정해본 결과 가장 높이 올라가게 해주는 이상적인 그네의 길이는 3~4.5미터로 밝혀졌습니다. 정확하게 큰 놀이터에 있는 그네의 길이죠. 다시 한번, 아이들이 가장 정확합니다. (105~107쪽)

Q. 플라스틱을 석유로 만들고 석유는 죽은 공룡에서 만들어진 것이라면, 플라스틱 공룡에는 얼마만큼의 진짜 공룡이 포함되어 있을까요?

A. 어디에서 왔든, 당신의 플라스틱 공룡에 있는 석유의 아주 적은 비율만이 진짜 공룡의 사체에서 직접 온 것입니다. 석유가 육지 물질이 많이 공급된 중생대 유전에서 왔다면 아주 조금 더 많은 공룡을 포함할 수 있어요. 덮개암 아래에 갇혀 있는 중생대 이전의 유전에서 온 것이라면 공룡을 전혀 포함하고 있지 않을 거예요. 당신의 특정한 장난감 제조 과정의 모든 단계를 어렵게 추적하지 않으면 알 수 있는 방법이 없습니다. 넓게 보면 바다의 모든 물은 어떤 시점에서는 공룡의 일부였습니다. 이 물이 광합성에 사용되면 물 분자들이 먹이사슬의 지방과 탄화수소의 일부가 됩니다. 하지만 훨씬 더 많은 물이 바로 지금 당신의 몸에 물의 형태로 있어요. 그러니까, 당신의 플라스틱 장난감보다 당신의 몸에 더 많은 공룡이 포함되어 있다는 말입니다. (163~164쪽)

Q. 집 안 먼지의 최대 80퍼센트가 죽은 피부로 이루어져 있다면 한 사람이 평생 동안 얼마나 많은 사람의 피부를 들이마시게 될까요?

A. 좋은 소식: 당신은 사람을 들이마실 수 없고, 대부분의 먼지도 죽은 피부가 아니에요. (...) 떠다니는 피부 먼지의 양을 최대화하는 방법을 찾아냈다 하더라도 한 사람을 들이마실 수는 없을 거예요. 피부 먼지를 방으로 뿜어내는 기계를 만들어 피부 먼지의 밀도를 세제곱미터당 10밀리그램으로 높인다 해도 (석탄 광산 노동자의 먼지 노출 한계를 넘어설 정도로 먼지 많은 공기가 됩니다) 평균적인 수명 동안 약 3킬로그램의 피부 세포밖에 들이마실 수 없을 거예요. (258쪽)