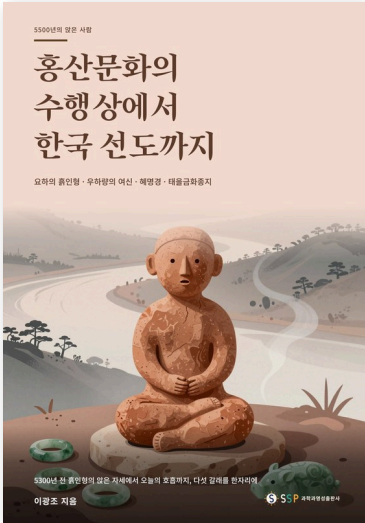




홍산문화의 수행상에서 한국 선도까지

요하의 흙인형 · 우하량의 여신 · 헤명경 · 태을금화종지 다섯 갈래를 한자리에 놓다

컬러 PDF · 개인 영구 소장

이 PDF는 무료 샘플입니다

이 책의 앞표지와 앞 50쪽, 뒤표지를 읽어 보실 수 있습니다. 51쪽부터는 ssbook.kr에서 구매하시면 전체를 보실 수 있습니다.

ssbook.kr/book/hongsan

POD 정가 ~~26,000원~~ → **15,600원** (60%)

ssbook.kr 홈페이지 안내

- **시리즈별 서가** — 인삼 · 오토파지 · 식물성 저탄고지 · 단식 · 생물리학 · 독립영양인간 · 중고등학교 교재 · 채식 · 라이프스타일 · 고대사
- **책마다 고유 주소** — 링크를 보내면 누구나 표지·소개·무료 샘플을 볼 수 있습니다
- **구매** — 회원가입(이메일 인증) 후 카드 결제(쿠키페이) → 내 서재에서 전체 컬러 PDF 내려받기
- **가격** — 종이책 POD 가격의 60%, 전 페이지 컬러 PDF
- **이용 범위** — 개인 영구 소장 가능, 공개 배포·재판매·공유 금지(내려받은 파일에는 구매자 정보가 표시됩니다)
- **책 신청 게시판** — 회원은 자유게시판에서 원하는 책 내용을 신청할 수 있습니다

5500년의 앓은 사람

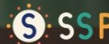
홍산문화의 수행상에서 한국 선도까지

요하의 흙인형 · 우하량의 여신 · 해명경 · 태을금화종지



5300년 전 흙인형의 앓은 자세에서 오늘의 호흡까지, 다섯 갈래를 한자리에

이광조 지음

 SSP 과학과영성출판사

5500년의 앓은 사람

홍산문화의 수행상에서 한국 선도까지

요하의 흙인형 · 우하량의 여신 · 헤명경 · 태을금화종지

이광조 지음



과학과 영성출판사

들어가는 글 — 두 개의 문턱 사이에서

우리가 서 있는 자리

지금 인류는 문턱 하나를 넘고 있다. 기계가 사람의 일을 대신하기 시작했다. 계산과 번역과 그림과 글이 넘어갔고, 몸을 쓰는 일도 넘어가는 중이다. 이 변화가 얼마나 빠를지, 어디까지 갈지는 아무도 정확히 모른다. 다만 방향은 분명해 보인다. **사람이 살아가기 위해 반드시 해야 했던 일의 몫이 줄어든다.**

그러면 질문이 하나 남는다. 오랫동안 사람은 일하는 존재로 자기를 정의해왔다. 무엇을 만들고, 무엇을 기르고, 무엇을 지어서 자기 자리를 얻었다. **그 축이 빠지면 무엇이 남는가.**

이 책은 그 질문을 정면으로 다루지 않는다. 대신 **아주 오래된 자리에서 같은 질문이 이미 한 번 던져졌던 순간을 찾아간다.**

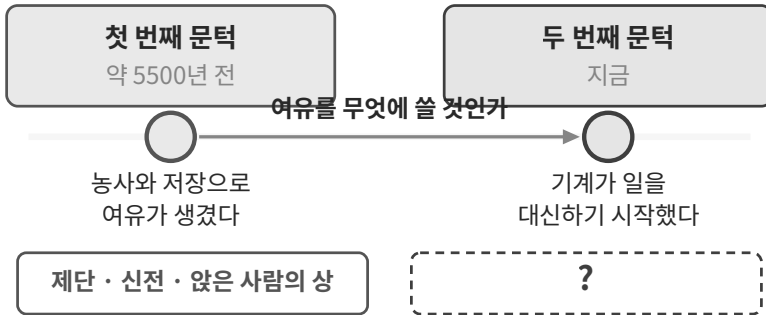
인류가 처음 여유를 얻었을 때 한 일

지금으로부터 5500년 전, 중국 동북의 랴오허강 유역에 사람이 살지 않는 땅이 하나 생겼다. **우하량이다.** 남북 10킬로미터에 걸쳐 제단과 신전과 무덤이 흩어져 있는데, 살림집은 거의 없다.

그곳을 짓는 데 얼마나 많은 노동이 들어갔을지 생각해 보라. 돌을 나르고, 흙을 빚고, 옥을 몇 달씩 갈았다. 먹고사는 데 쓰지 않아도 되는 시간과 힘이 있었다는 뜻이다. **인류가 처음으로 여유를 손에 쥔 것이다.**

그리고 그 여유로 그들이 한 일이 이것이었다. 밭을 더 넓히지 않았다. 성벽을 쌓지도 않았다. **제단을 쌓고, 신전을 세우고, 앉아 있는 사람의 상을 만들었다.**

두 개의 문턱



[그림 0-1] 두 개의 문턱

그 시절 사람들이 만든 흙인형이 2012년에 나왔다. 5300년 전의 것이다. 다리를 접고 앉아, 허리를 세우고, 두 손을 모으고, 입을 벌린 모습이다. 그가 무엇을 했는지 우리는 모른다. 그러나 **여유가 생겼을 때 인류가 가장 먼저 한 일 가운데 하나가 '앉는 것'이었다는 사실은 남는다.**

이 책이 두 문턱을 나란히 놓는 이유가 여기에 있다. 하나는 인류가 처음 여유를 얻었던 문턱이고, 다른 하나는 인류가 노동을 놓게 될 문턱이다. 앞의 문턱에서 사람들이 무엇을 했는지 들여다보면, 뒤의 문턱에서 우리가 무엇을 할 수 있을지에 대한 실마리가 나올지도 모른다.

왜 이렇게 여러 분야를 한자리에 모았는가

이 책에는 고고학과 유전학과 언어학이 나오고, 한문 원전이 나오고, 호홉생리학과 생화학이 나온다. 서로 다른 분야를 한 권에 묶은 이유는 단순하다. **하나의 질문에 답하려면 그것들이 다 필요하기 때문이다.**

질문은 이렇다. **사람이 앉아서 숨을 다루는 일은 무엇인가.**

[표 0-1] 하나의 질문, 여러 분야의 답

분야	이 질문에 무엇을 답하는가	이 책의 어디
생화학 · 호흡생리학	숨을 쉬면 몸에서 실제로 무슨 일이 일어나는가	2~4장
고고학	언제부터 그렇게 앓은 사람의 상이 있었는가	5~24장
유전학 · 언어학 · 고고식물학	그 사람들과 우리 사이에 길이 있었는가	25~26장
해부학 · 신경과학	옛사람이 지목한 몸의 자리에 무엇이 있는가	27~28장
문헌학	그 길을 걸었다는 사람들이 무엇을 적어 놓았는가	32~49장
인류학 · 종교학	의례는 사회에 무엇을 했는가	29장
연구방법론	앞으로 이것을 어떻게 확인할 것인가	52~57장

한 분야만으로는 반쪽이 된다. 유물만 보면 "이런 게 있었다"에서 멈추고, 생리학만 보면 "숨을 천천히 쉬면 좋다"에서 멈춘다. 둘을 이으면 비로소 '왜 인류가 어디서나 같은 자세에 이르렀는가'라는 질문이 성립한다.

이건 짜깁기가 아닌가 — 세 가지 반론에 먼저 답한다

이런 책을 펼치면 곧바로 드는 의심이 있다. 나도 오래 그 의심을 품고 있었다. 그래서 본문에 들어가기 전에 세 가지에 먼저 답해 두려 한다.

첫째 의심. "고고학과 생화학을 섞으면 아무 말이나 할 수 있게 되는 것 아닌가."

맞는 걱정이다. 실제로 그렇게 쓰인 책이 아주 많다. 유물 사진 옆에 뇌 그림을 놓고, 그 사이에 화살표를 하나 그으면 그럴듯한 이야기가 만들어진다. 그런데 그 화살표에는 아무 근거가 없다.

그래서 이 책은 **화살표를 긋지 않는 것을 규칙으로 삼는다**. 각 층을 따로 세워 두고, 그 사이를 잇는 일은 증거가 나올 때까지 미룬다. 본문에서 수십 번 "여기까지가 확인된 것이고 여기서부터는 아니다"라는 문장을 만나게 될 것이다. 답답할 것이다. 그런데 **그 답답함이 이 책이 지불하는 값이다**.

둘째 의심. "옛 수행에 과학의 옷을 입히려는 것 아닌가."

이것도 흔한 일이다. 그런데 그렇게 하면 **양쪽이 다 손해를 본다**. 옛 개념은 원래 하던 일을 못 하게 되고, 과학 용어는 하지 않던 일을 하는 것처럼 오해된다. '기'를 에너지라고 번역하는 순간 두 단어가 동시에 망가지는 식이다.

이 책은 반대로 간다. **옛 문헌은 옛 문헌의 말로 읽고, 몸은 몸의 말로 읽는다**. 그리고 두 기록을 나란히 놓는다. 나란히 놓기만 해도 볼 것이 많다. 서로 다른 시대, 서로 몰랐던 사람들이 같은 것을 적어 두었다면, 그 사실 자체가 자료다.

셋째 의심. "왜 하필 이 조합인가. 고고학·유전학·문헌학·생리학이라니."

이게 가장 중요한 질문이다. 답은 이렇다. **내가 분야를 고른 것이 아니라, 질문이 분야를 불러왔다**.

"사람이 앉아서 숨을 다루는 일은 무엇인가"라고 물으면, 그 물음은 저절로 네 갈래로 갈라진다. **그것이 언제부터 있었나(고고학), 그 사람들과 우리가 이어져 있나(유전학·언어학), 그들이 무엇을 적어 놓았나(문헌학), 그렇게 하면 몸에서 무슨 일이 일어나나(생리학·생화학)**. 네 갈래 중 하나만 빼도 물음이 무너진다.

한 갈래만 보면 어디서 멈추는가

말로만 하면 와닿지 않으니 실제로 세어 보자. 이 책에서 다루는 물음 하나를 놓고, 각 분야가 혼자서는 어디까지 가는지 적어 본다.

[표 0-2] 한 분야만으로 이 물음을 다루면

혼자 다루면	어디까지 가는가	어디서 멈추는가
고고학만	"5300년 전에 이렇게 앉은 사람의 상이 있다"	그 자세가 무엇에 좋은지 말할 수 없다. 그래서 "앉아 있다"에서 더 나아가지 못한다
생리학만	"느린 호흡은 몸에 이런 변화를 만든다"	왜 사람들이 그것을 찾아냈는지, 왜 어디서나 찾아냈는지 물을 수 없다
문헌학만	"1794년의 이 책에 이런 구절이 있다"	그 구절이 가리키는 몸의 상태가 실재하는지 확인할 방법이 없다
유전학만	"이 집단과 저 집단은 이만큼 이어져 있다"	유전자가 이어졌다고 해서 수행법이 이어진 것은 아니다
종교학만	"이런 의례가 이런 기능을 했다"	왜 그 의례가 하필 그 몸짓이었는지 설명할 수 없다

각 줄의 오른쪽 칸을 보라. 멈추는 지점이 전부 다르다. 그리고 한 분야가 멈춘 자리에서 다른 분야가 시작한다. 그래서 이어 붙이는 것이 아니라 겹쳐 놓는 것이다.

연결하지 않으면 아예 물을 수 없는 질문들

여러 분야를 한자리에 놓아야 하는 진짜 이유는 따로 있다. 어떤 질문은 한 분야 안에서는 생겨나지도 않는다.

[표 0-3] 두 분야가 만나야 비로소 생기는 질문

만나는 두 갈래	그래야 물을 수 있는 것
유물 + 호흡생리학	저 자세는 오래 앉기와 깊은 호흡에 동시에 유리한가. 유리하다면, 그것은 발견된 것인가 우연인가
세계의 수행 전통 + 몸의 원리	서로 몰랐던 전통들이 왜 같은 답에 이르렀나. 몸이 하나라서인가, 오랜 길이 있어서인가
고대 식생활 + 대사생리학	그 시대의 밥상은 오늘의 밥상과 대사적으로 얼마나 달랐나. 굶는 절차가 왜 그렇게 널리 남았나
문헌의 몸 지도 + 해부학	옛사람이 지목한 자리에 실제로 무엇이 있나. 왜 하필 그 자리였나
1인칭 보고 + 측정	겪은 사람의 말과 계기의 눈금을 어떻게 같은 표에 올릴 것인가
노동의 미래 + 인류의 시작	사람이 처음 여유를 얻었을 때 무엇을 했나. 다시 여유를 얻는 지금 무엇을 할 것인가

이 여섯 줄은 어느 한 분야의 학술지에도 실리기 어려운 질문들이다. **분야의 경계 위에 놓여 있기 때문이다.** 그런데 사람에게 중요한 질문은 대개 경계 위에 있다.

하나의 물음이 네 개의 시간을 관통한다

한 가지 더 있다. 이 물음이 특이한 것은 **서로 다른 시간 축을 동시에 지난다는 점이다.**

앉아서 숨을 고르는 한 사람 안에 겹쳐 있는 시간

- **138억 년** — 산소라는 원소가 왜 그렇게 전자를 세계 끌어당기는가. 이 건 물리와 화학의 문제이고, 우주가 시작될 때 정해졌다.
- **20억 년** — 미토콘드리아를 품은 세포가 등장한 사건. 그 뒤로 에너지를 만드는 기본 방식은 바뀌지 않았다.
- **수억 년** — 물에서 물으로, 네 발에서 두 발로. 횡격막과 곧은 척추가 갖춰진 시간.
- **수천 년** — 사람이 앉는 법을 찾아내고, 그것을 남에게 가르치고, 글로 적어 둔 시간.
- **100년** — 그 몸에서 무슨 일이 벌어지는지 설명할 말이 생긴 시간.

이 다섯 층은 지금 이 순간 한 사람의 몸 안에서 동시에 작동하고 있다. **다섯 층을 한꺼번에 다루지 않고서는 그 사람에 대해 말할 수 없다.** 층을 하나씩만 보는 것은 안전하지만, 그렇게 해서는 애초의 물음이 남지 않는다.

그래서 이 책이 지키는 다섯 가지

경계를 넘는 책은 쉽게 무너진다. 무너지지 않으려고 다섯 가지 규칙을 정했고, 마지막 쪽까지 지켰다.

1. **세 칸으로 나눈다.** 모든 문장을 〈사실〉·〈해석〉·〈주장〉 중 하나에 넣는다. 섞지 않는다.
2. **몸의 원리는 단언하고 역사적 계보는 유보한다.** 이것이 이 책의 상위 원칙이다.
3. **자릿수를 확인한다.** "전압이 오른다" 같은 말은 숫자로 바꿔 본다. 바꿔 보면 대부분의 과장이 저절로 드러난다.
4. **불리한 증거를 먼저 말한다.** 내가 바라는 결론이 있는 주제일수록 그렇게 한다.
5. **모든 장에 출처를 단다.** 서지사항을 직접 확인한 문헌만 신는다. 독자가 원문으로 가서 나를 반박할 수 있어야 한다.

다섯째가 특히 중요하다. 이 책은 읽고 끝내라고 쓴 책이 아니라, 다음 사람이 덮고 갈 자리로 쓴 책이다.

놀라운 것은 옛것만이 아니다

이 책을 쓰면서 가장 놀란 것은 유물이 아니었다. 우리가 몸을 이해하는 언어 자체가 얼마나 최근에 생겼는가였다.

[표 0-4] 우리가 몸을 설명하는 말들의 나이

개념	세상에 나온 때	지금까지
전기음성도 — 원소가 전자를 끌어당기는 힘	1932년, 라이너스 폴링	100년이 안 됐다
화학삼투설 — 세포가 양성자 기울기로 에너지를 만든다	1961년 제안, 1978년 노벨상	60여 년
미토콘드리아 속막의 전위 측정	20세기 후반	반세기 남짓
심박변이도와 느린 호흡의 공명	20세기 후반 이후	반세기 남짓
고대 게놈 해독	21세기	20여 년

생각해 보라. 사람이 앉아서 숨을 고르기 시작한 것은 최소 수천 년 전이다. 그런데 그때 몸에서 무슨 일이 벌어지는지 설명할 수 있는 말이 생긴 것은 겨우 100년 안쪽이다.

세포가 에너지를 만드는 방식이 밝혀진 과정만 봐도 그렇다. 우리 몸의 세포는 음식에서 뜯어낸 전자를 흘려보내고, 그 힘으로 수소이온을 막 밖으로 퍼올린다. 그렇게 만들어진 기울기가 되돌아 흐르면서 작은 회전 기계를 돌리고, 그 회전이 에너지 분자를 찍어 낸다. 이 설명이 처음 나왔을 때 학계는 거의 믿지 않았다. 지금은 교과서 첫머리에 있다.

5000년의 수행 전통과 100년의 과학이 이제야 같은 탁자에 앉는다. 이 책은 그 탁자를 차리려는 시도다.

이 책이 바라는 것

세 가지다.

첫째, 태도 하나를 남기고 싶다. 이 책은 몸의 작동 원리는 단언하고, 역사적 계보는 유보한다. 호흡이 몸에 무엇을 하는지는 측정된다. 그러나 5300년 전 그 사람이 무엇을 알았는지는 자료가 없다. 두 층을 섞으면 이야기는 재미 있어지지만 남는 것이 없다. 나누어 두면 답답해도 다음 세대가 그 위에 무언가를 지을 수 있다.

둘째, 다음 사람이 시작할 수 있게 하고 싶다. 이 책의 마지막 부는 통째로 연구 방법에 쓰였다. 무엇이 이미 연구됐고, 무엇이 함정이고, 어떻게 설계하면 되는지를 적었다. 바로 쓸 수 있는 연구 설계와 지금 시작할 수 있는 주제 목록도 넣었다. **이 책을 덮은 누군가가 다음 연구를 시작한다면, 이 책은 제 몫을 다한 것이다.**

셋째, 각자의 답을 묻고 싶다. 노동이 줄어든 시간을 무엇으로 채울 것인가. 이 책은 그 답을 주지 않는다. 다만 인류가 처음 여유를 얻었을 때 무엇을 했는지는 보여 줄 수 있다. 그들은 모여서 무언가를 지었고, 함께 소리를 냈고, 앉았다.

그리고 그 앉는 법은 지금도 남아 있다. 어렵지 않다. 허리를 세우고, 눈을 반쯤 내리고, 숨이 저절로 느려지도록 두면 된다. 그것이 몸에 무슨 일을 하는지는 이제 상당 부분 설명할 수 있다. **설명할 수 있게 된 것이 이 시대의 몫이고, 실제로 앉아 보는 것은 각자의 몫이다.**

이 책을 읽는 법

형식은 대화다. 다섯 사람이 예순 번의 목요일 저녁에 만나 이야기한다. 두 사람은 전문가다. 한 사람은 동아시아 종교사를, 다른 한 사람은 생물리학을 한다. 그리고 뒤의 한 사람은 **30년을 앉아 온 수행자이기도 하다.** 이 책에서 가장 평평한 대목은 대개 그 사람 안에서 벌어진다. 나머지 세 사람은 각각 다른 이유로 이 주제에 끌린 사람들이다. 어려운 말이 나오면 그중 가장 어

린 사람이 반드시 되묻는다. 중학교 2학년이 읽어도 막히는 데가 없을 것이다.

순서대로 읽기를 권한다. 2장부터 4장까지가 이 책의 뼈대이고, 나머지는 거기서 뺀어 나간다. 그 세 장을 건너뛰면 뒤의 이야기가 "이런 게 있다더라"의 나열로 보인다. 반대로 그 세 장을 읽고 나면, 5300년 전 흙인형부터 오늘 아침의 호홉까지가 하나의 선으로 이어진다.

급하다면 이렇게 읽어도 된다. **2~4장(원리) → 14~19장(흙인형) → 25장(유전과 언어) → 52~56장(연구 방법)**. 그리고 나서 마음이 가는 부에 들어가면 된다.

일러두기

1. **연대 표기**: 유적 연대는 방사성탄소 연대를 보정한 값을 기준으로 하되, "약 5500년 전"처럼 어림수로 적었다. 정확한 값이 중요한 대목에서는 BP(현재로부터 몇 년 전)와 BC를 함께 적는다.
2. **지명·유물명**: 중국 지명은 한자 독음(우하량, 흥룽구)으로 적고 처음 나올 때 한자와 중국어 발음을 함께 적는다.
3. **원문 인용**: 한문 원전은 원문 → 직역 → 풀이의 순서로 싣는다. 번역은 지은이의 것이며, 기존 번역과 다른 곳은 부록 D에 밝혔다.
4. **표시 약속**: 본문에서 〈사실〉은 발굴 보고서로 확인되는 것, 〈해석〉은 연구자의 읽기, 〈주장〉은 학계 검증을 거치지 않은 대중적 견해를 뜻한다.
5. **수련 관련**: 본문에 나오는 호홉·자세 실습은 건강한 성인 기준의 아주 기초적인 것이다. 심혈관·호홉기 질환, 임신, 정신과 치료 중인 경우는 30장의 금기 항목을 먼저 읽기 바란다.
6. **그림과 지도**: 그림은 모두 지은이가 좌표를 지정해 새로 그린 것이다. 지도의 해안선·강·호수는 공개 지리 자료인 **Natural Earth**(퍼블릭 도메인)의 실제 좌표를 썼고, 유적의 위치는 발굴 보고와 공개된 좌표를 따랐다. 지도마다 축척 막대와 전체 위치도를 넣었다. 사람 몸과 세포를 그린

그림은 형태를 실제에 가깝게 그린 **모식도**이며, 크기 비율은 설명을 위해 조정했다.

이 책의 다섯 사람

[표 0-5] 대화에 참여하는 다섯 사람

이름	하는 일	이 자리에 온 이유
한상우 교수	동아시아 종교사 연구자. 내단 문헌 전공, 요하 유적 답사 여러 차례	네 사람의 질문에 답하면서 자기 생각도 정리해 보려고
강세영	생물리학·분자생물학 연구자 . 미토콘드리아 생체에너지가 전공. 그리고 30년째 앉는 사람	실험실에서 재는 것과 방식에서 겪는 것이 어떻게 만나는지 보려고
유진	고고학 대학원생. 신석기 토기 전공	"그 자세가 수행이라는 증거가 어디 있나요?"를 끝까지 묻기 위해
태호	국선도 사범. 20년째 아침마다 앉는다	몸으로 아는 것을 말로 확인해 보려고
소미	고등학교 1학년. 태호의 조카	삼촌이 데려왔다. 모르는 말이 나오면 바로 손을 든다



[그림 0-2] 이 책이 지나가는 다섯 정거장

그럼 첫 번째 목요일로 가 보자.

이 장의 출처

- Pauling, L. (1932). The nature of the chemical bond. IV. The energy of single bonds and the relative electronegativity of atoms. Journal of the American Chemical Society, 54(9), 3570–3582.
- The Nobel Foundation. (1978). The Nobel Prize in Chemistry 1978: Peter D. Mitchell [화학삼투설]. <https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry/1978/>
- 辽宁省文物考古研究所. (2012). 『牛河梁: 红山文化遗址发掘报告(1983–2003年度)』 (전 3책). 北京: 文物出版社.
- 中国社会科学院考古研究所. (2012, 8월 14일). 「敖汉兴隆沟发现红山文化罕见整身陶人经过及意义」. 中国考古网. http://kaogu.cssn.cn/zwb/xcczlszwz/201208/t20120814_3924439.shtml

차례

들어가는 글 — 두 개의 문턱 사이에서	2
-----------------------	---

1부 · 만남 — 자세와 숨

제1장 사진 한 장에서 시작하다	29
-------------------	----

목요일 저녁, 박물관 뒤 카페	29
다섯 갈래를 왜 한자리에 놓는가	30
우리가 지킬 세 칸 규칙	31
오늘 밤의 준비 운동	33

제2장 왜 하필 숨인가 — 산소라는 조건	36
------------------------	----

자세 다음에 오는 질문	36
산소는 왜 특별한가	38
숨은 결국 양성자를 밀어 올리는 일이다	40

제3장 물에서 공기로, 네 발에서 두 발로	48
-------------------------	----

산소는 어디에 있는가	48
물에서 공기로	48
포유류의 세 가지 장비	49
가로막이라는 발명	50
네 발과 두 발 — 사람만의 조건	52

제4장 왜 천천히 쉬는가 — 죽은공간의 역설	57
--------------------------	----

세상의 모든 수행이 같은 말을 한다	57
숨의 3분의 1은 헛수고다	57
같은 노력, 다른 결과	59
헛떡이면 왜 어지러운가	60
'면면히'라는 말	61
그리고 심장이 따라온다	61
이 책의 나머지는 여기서 뺀어 나간다	62

제5장 라오허강, 만리장성 바깥의 무대	66
-----------------------	----

지도를 펴자	66
왜 하필 여기였을까	69
좋은 돌 — 옥이 나는 땅	70
시간의 띠 — 요하문명 편년	70

이름의 유래 — 붉은 산	72
제6장 무엇을 보면 '문명'이라 부르는가	74
문명이라는 말의 무게	74
문명의 기준, 그 넓고 편리한 세 가지	74
중국은 왜 이 지역에 열심인가	76
'요하문명'이라는 말을 쓸 것인가	77
제7장 100년의 발굴 — 어떻게 알려졌는가	80
처음 본 사람들	80
1979년 동산취 — 제단이 나오다	81
1981~1983년 우하량 — 여신이 나오다	82
왜 이렇게 늦게 알려졌을까	83
유물을 볼 때 확인할 것	84
2부 · 요하문명의 얼굴	
제8장 8000년 전의 마을 — 흥륭와	87
줄 맞춰 선 집들	87
집 안에 묻힌 사람	88
세계에서 가장 이른 옥 귀걸이	89
강원도 고성에서 나온 같은 물건	90
지자문 토기와 빗살무늬	91
제9장 용은 어디서 왔는가 — 사해와 조보구	93
돌로 쌓은 19미터짜리 용	93
조보구의 짐승 — 사슴과 새와 돼지	94
점빠 — 결정을 하늘에 묻다	95
'중화 제일 용' 논쟁	96
제10장 홍산문화 1500년 — 전체를 한 번 훑다	98
얼마나 넓고 얼마나 길었나	98
시기를 나누어 보기	99
무엇을 먹고 살았나	100
토기 — 두 종류가 함께 쓰였다	101
무덤이 말해 주는 것	102
제11장 우하량 — 제단과 신전과 무덤	104
산등성이 50제곱킬로미터	104
제2지점 — 세 겹의 둥근 단	105

여신묘 — 반지하의 사당	107
적석총 — 돌로 쌓은 무덤	108
이 장소가 말하는 것	109
제12장 옥의 세계 — 몸에 걸친 상징	111
옥이라는 재료	111
홍산 옥기의 주요 형태	112
머리 위에 놓인 통	113
옥은 무엇이었을까	114
옥기와 '수행'은 어떻게 이어지나	115
제13장 홍산 이후 — 무엇이 남고 무엇이 끊겼나	118
성역이 비었다	118
소하연 — 사이에 낀 시기	119
하가점하층 — 돌로 성을 쌓다	120
그럼 고조선은?	121
2부를 마치며	122
 3부 · 남성 수행상	
제14장 2012년 5월, 흙 속에서 나온 사람	125
65조각	125
어디서 나왔는가 — 출토 정황이 중요하다	127
'중화의 조상신'이라는 이름	128
발굴자는 어떻게 읽었나	129
제15장 자세를 뜯어본다 — 다리·허리·손	131
세 곳만 보면 된다	131
다리 — 어떻게 앉았나	132
허리 — 이 상의 가장 중요한 특징	133
손 — 오른손이 왼손을 누른다	135
그 자세는 유지비가 싸다 — 세영의 계산	135
몸이 긴장해 있다	136
제16장 벌어진 입 — 외침인가 숨인가	138
입이 열려 있다는 사실	138
가설 1 — 외치고 있다	139
가설 2 — 읊고 있다	139
가설 3 — 숨을 쉬고 있다	140

소리를 내면 몸에서 무슨 일이 일어나나	141
초원의 소리 — 지크르	142
소리를 낼 때 숨은 어떻게 되는가 — 세영의 보탬	144
정리 — 그래서 무엇인가	145
제17장 머리 위의 표식 — 관과 상투	147
머리에 무언가를 썼다	147
옥고형기를 다시 본다	148
머리를 묶는다는 것	149
관을 쓰는 사람은 누구인가	150
제18장 옥으로 만든 사람 — 우하량의 옥인	152
2003년, 16지점 4호 무덤	152
배꼽 아래가 볼록하다	153
무덤 속 어디에 있었나	154
두 사람, 두 얼굴	155
제19장 해석의 사다리 — 어디까지 말할 수 있나	158
다섯 칸짜리 사다리	158
흙인형은 몇 칸까지 오르나	159
문자가 없다는 것의 무게	160
그럼 이 책은 왜 계속되는가	160
둘째와 셋째 이유	161
실험실에도 같은 사다리가 있다	162
3부를 마치며	163
4부 · 여성 수행상	
제20장 배가 부른 작은 사람 — 동산취의 임부상	166
능선 위의 제단	166
손바닥 위의 임부	167
무엇을 위한 상이었나	168
세계의 임부상과 비교할 때 조심할 것	169
남성상과 무엇이 다른가	170
제21장 옥으로 눈을 넣은 얼굴 — 우하량 여신	172
1984년 10월의 사진	172
얼굴을 뜯어보기	173
사람인가 신인가	174

크기가 다른 여러 사람	175
이 눈은 감은 눈이 아니다	176
여신묘가 우리 주제에 주는 것	177
제22장 앓은 여인들 — 복원이라는 작업	179
조각에서 전체로	179
여신묘의 상들은 앓아 있었나	180
여성상의 자세를 정리하면	181
여성상이 더 많다는 사실	182
제23장 여신, 사제, 조상 — 그리고 모계사회 이야기	185
판별의 기준을 만들자	185
모계사회였을까	187
무덤이 말해 주는 것	188
우리 주제로 돌아와서	189
제24장 두 상을 나란히 놓으면	191
4부의 마무리	191
되풀이되는 두 가지	192
남성상과 여성상은 왜 다른가	193
뒷날의 이야기 하나 — 남녀의 수행법이 갈린 적이 있다	194
세영이 잘라 두는 한 줄	195
4부를 닫으며	196
 5부 · 요하에서 오늘로 — 사람 · 밥 · 몸	
제25장 유전자·언어·농사가 그린 지도	199
유진이 논문을 들고 왔다	199
논문이 말하는 것	200
기장이 간 길	201
홍산이 나온다	202
그래서 50장의 표는 어떻게 되는가	203
반대편의 이야기	205
서쪽 갈래 — 카자흐스탄까지	207
일본 신사 이야기	209
다른 분야의 논문을 읽는 법 — 세영의 조언	209
오늘의 결론	210
제26장 요하의 밥상 — 기장·콩·들깨	213

확실히 간 것은 밥이다	213
기장 — 흡인형이 나온 그 유적에서	213
콩 — "만주 원산지"는 옛말이다	214
들깨 — 여기서는 한반도가 앞선다	215
그럼 식물성 케톤식과는 어떻게 이어지는가	217
그럼 케톤은 얼마나 나왔을까	219
케톤을 올리는 다섯 갈래	220
섬유소가 지방으로 바뀐다	221
젓과 호두와 도토리	223
그래서 비교표	224
그래도 남는 점점 하나 — 굵는 수행	225
굴속의 백일 — 단군 전승을 생리학으로 읽으면	226
왜 종교마다 단식이 있는가	228
오토파지 — 굵으면 세포가 청소를 한다	229
그럼 '동조화'는 어떻게 되는가	230
반드시 붙여야 할 경고	231
오늘의 정리	232
제27장 정·기·신을 몸의 전기로 읽으면	235
태호의 가설	235
몸은 실제로 전기로 돌아간다	236
호흡에서 ATP까지 — 이 부분은 맞다	238
그러나 여기서부터는 다르다	240
그럼 실제로 측정되는 변화는 무엇인가	241
'세포 정렬'이라는 말에 대하여	242
초원에서 온 같은 주장 — 어성과 슈만 공명	243
네 발과 두 발, 그리고 땅 — 접지와 전위	244
검색 요약을 믿을 때 생기는 일	249
세 단계를 다시 읽으면	250
제28장 인당과 백회 — 해부학이 말해 주는 것	254
두 자리	254
인당 뒤에는 무엇이 있나	254
안와전두피질은 무엇을 하나	256
백회 — 가장 얇은 곳인가	257
숨구멍 — 원래 뚫려 있던 자리	258
"전압차를 가장 빨리 느끼는 곳"인가	260

세영의 보고 — 안에서는 어떻게 느껴지는가	261
몸이 돌아간다 — 회전에 관한 보고	263
그럼 무엇을 물어야 하는가	266
왜 여러 전통이 같은 두 곳을 지목했을까	267
제29장 수행이 문명을 열었는가	269
가장 큰 주장	269
주장을 세 조각으로 나누기	269
① 수행이 인지 능력을 키우는가	270
③ 실제로 의례가 먼저였는가	270
큰 주장이 데이터에 걸려 넘어진 사건	272
의례가 실제로 할 수 있는 일	273
그럼 결론은	274
제30장 몸으로 확인하기 — 안전한 기본 수련	276
읽는 책에서 하는 책으로	276
첫째, 앉는 법	276
둘째, 눈과 손	278
셋째, 숨	278
넷째, 마음이 달아날 때	279
4주 계획	279
30년 앞은 사람의 실전 조언	280
반드시 지킬 금기	281
제31장 과학은 어디까지 말하나	283
무엇이 측정되는가	283
느린 호흡과 심장	283
미주신경이라는 말	285
명상 연구는 무엇을 말했나	285
자세와 주의에 대해	287
주의에 관하여	287
6부 · 혜명경 — 몸의 지도	
제32장 승려가 쓴 도교 수련서 — 유화양과 1794년	291
5000년을 건너뛰며	291
유화양이라는 사람	291
『혜명경』이라는 제목	292
이 책의 생김새	294

서양이 이 책을 알게 된 경로	295
읽기 전의 약속	296
제33장 내단이란 무엇인가 — 정·기·신	298
밖에서 안으로	298
세 가지 재료 — 정·기·신	299
세 단계 — 정에서 허로	300
번역하고 싶은 유혹 — 세영이 참는 이유	301
몸을 화로로 본다	302
제34장 새는 것을 막다 — 누진도	305
첫 번째 그림	305
왜 그것을 막으려 했는가	305
그림에는 무엇이 그려져 있나	307
'막는다'는 것의 방법	308
왜 첫 그림이 이것일까	308
오늘의 요약	309
제35장 몸을 도는 바퀴 — 임독이맥과 법륜육후	311
앞뒤로 도는 두 길	311
소주천 — 한 바퀴 돌리기	313
여섯 마디 — 법륜육후	314
시계에 견주는 방식	315
등을 타고 올라오는 것 — 세영의 1인칭 보고	317
오늘 우리가 가져갈 것	318
제36장 태아에서 허공까지 — 뒤쪽 다섯 그림	320
가장 이상한 부분	320
네 번째 — 도태(道胎)	320
다섯 번째 — 출태(出胎)	322
여섯 번째 — 화신(化身)	323
일곱 번째 — 면벽(面壁)	323
여덟 번째 — 허공분쇄(虛空粉碎)	324
지도와 땅은 다르다	325
제37장 오늘 이 책을 어떻게 읽을 것인가	327
세 가지 태도	327
확인되는 것	327
은유로 읽을 것	328

버릴 것, 그리고 주의할 것	329
왜 그림에도 읽는가	330

7부 · 태을금화종지 — 빛을 돌린다

제38장 여동빈의 이름으로 — 『태을금화종지』의 내력 333

신선이 쓴 책?	333
부계(扶乩)라는 방식	334
가탁(假託)이라는 오랜 관습	335
언제 만들어졌나 — 논쟁 중	335
어떤 전통 위에 서 있나	336
열세 장의 구성	336

제39장 빛을 돌린다 — 회광반조 339

밖으로만 가는 빛	339
왜 하필 '빛'인가	340
어떻게 하는가	341
눈을 어떻게 두는가	341
무엇을 향해 돌리는가	342
빛이 흘러내리고 되돌아간다 — 카발라와 견주어	343
'빛'은 은유인가 — 세영이 조심스럽게 말한다	346
오늘 해 보기	347

제40장 두 개의 마음 — 천심·원심·식심 349

나를 움직이는 두 가지	349
생각이 나쁜 게 아니다	350
천심 — 마음의 근본 자리	352
방촌(方寸)이라는 말	353
두 마음의 자리 바꾸기	354

제41장 백일축기 — 실제 방법과 잘못 빠지는 곳 356

백일 동안 바탕을 쌓는다	356
숨을 고른다 — 회광조식	357
잘못 빠지는 곳들 — 회광차류	358
잘되고 있다는 신호 — 회광증험	360
일상에서 하는 법 — 회광활법	361
나도 빠져 봤다 — 세영의 실패 기록	362
오늘의 실습과 안전	363

제42장 용과 빌헬름 — 서양이 읽은 금화	365
두 사람의 만남	365
1929년, 『황금꽃의 비밀』	366
용은 무엇을 보았나	367
용의 공과	368
그럼에도 남는 것	368
우리 주제와의 관계	370
제43장 두 책을 나란히 놓으면	372
같은 시대, 다른 책	372
명(命)에서 시작할까, 성(性)에서 시작할까	373
두 책이 함께 말하는 것	374
다시 5300년 전으로	375
8부를 앞두고	375
 8부 · 한국 선도문화	
제44장 선(仙)이라는 글자 — 한국 선도란 무엇인가	379
사람이 산에 있다	379
선도라는 말의 세 층위	380
최치원이 남긴 한 문장	380
신선 이야기는 언제부터인가	382
산에 오른 사람들 — 초원의 하늘과 산	382
도교와 선도는 같은 말인가	384
제45장 삼국의 흔적 — 화랑, 벽화, 향로	386
국선과 화랑	386
고구려 고분벽화 속의 사람들	387
백제 금동대향로	389
이 장에서 확인한 것	390
제46장 계보를 적은 책들 — 해동전도록과 청학집	392
조선의 선비들이 남긴 기록	392
『해동전도록』이 말하는 계보	393
이 계보를 어떻게 볼 것인가	394
『청학집』의 다른 계보	395
전승을 대하는 태도	396
제47장 정려의 『용호비결』 — 조선의 실전 교본	398

아주 짧은 책	398
세 단계	399
폐기 — 이름이 오해를 부른다	400
아랫배로 내린다	401
폐기를 직접 해 보면 — 세영의 실측	401
조선 수련의 성격	403
제48장 조선 내단의 뼈대 — 김시습·권극중·이능화	405
매월당 김시습	405
참동계를 주석한 권극중	406
근대의 정리자, 이능화	407
세 사람이 남긴 것	408
제49장 오늘의 수련 문화 — 무엇을 조심할 것인가	411
20세기에 일어난 일	411
천부경과 환단고기 문제	413
오늘의 수련 문화에서 조심할 것	414
8부를 닫으며	415
 9부 · 잇기와 남기기	
제50장 다섯 갈래를 한 표에 — 님의 목록	419
마지막 부의 시작	419
큰 표 하나	419
님을 하나씩 뜯어보기	420
두 개의 특이한 님	422
표에서 가장 단단한 줄 — 세영의 표시	423
무엇이 없는가	424
제51장 전파인가 수렴인가	426
두 가지 설명 방식	426
전파를 증명하려면	427
세계의 앓은 사람들	428
인더스의 인장 이야기	429
그럼 어떻게 봐야 하나	430
눈은 여러 번 따로 만들어졌다	431
그런데 이대로 끝낼 수는 없다	432
 10부 · 과학 시대의 신비 수행 연구	

제52장 무엇을 연구해 왔는가 — 지금까지의 지형	436
10부의 시작	436
연구는 언제부터 있었나	436
지금까지 나온 결론	438
왜 논문은 많은데 결론은 조심스러운가	439
우리 주제는 얼마나 연구됐나	439
오늘의 요점	440
제53장 무엇이 어려운가 — 연구를 망치는 함정들	442
하이프에 주의하라	442
함정 하나 — 무엇을 재는지 모른다	442
함정 둘 — 비교 대상이 없다	443
함정 셋 — 눈가림이 안 된다	443
함정 넷 — 사라진 사람들	444
함정 다섯 — 서랍 속의 논문들	444
함정 여섯 — 재현되지 않는다	445
내 분야에서도 그랬다 — 세영의 고백	446
함정 목록	447
제54장 어떻게 연구할 것인가 (1) — 설계와 측정	449
질문을 좁히는 일부터	449
좋은 설계의 뼈대	450
한 사람을 오래 재는 방법	451
무엇으로 잴 것인가	451
이 책의 주제로 만든 연구 세 개	453
장비가 없어도 되는 것들 — 세영의 현실적인 목록	454
시작하기 전에 할 일	455
제55장 어떻게 연구할 것인가 (2) — 새로운 도구와 접근	458
1인칭을 어떻게 다룰 것인가	458
미세현상학 면담	459
현장으로 가는 연구	460
유물 쪽에서 할 수 있는 새 연구	461
문헌 쪽에서 할 수 있는 새 연구	462
다섯 갈래, 지금 할 수 있는 일	462
세영의 세 가지 보고 — 28장에서 미뤄 둔 것	464
첫째 — 3미터의 물리학	465

첫째의 시험 설계 — 통로를 하나씩 끄기	467
둘째 — 전화 저편의 통증	468
둘째의 시험 설계 — 가장 깨끗하게 시험할 수 있는 것	470
셋째 — 남산에서 흘러내린 것	471
셋째의 시험 설계 — 지금 당장 할 수 있는 것	472
선례가 있다 — 그리고 그 선례의 교훈	473
세영이 스스로에게 거는 조건	475
제56장 무엇을 위한 연구인가 — 의미와 윤리, 그리고 시작할 거리	479
왜 이걸 연구하나	479
지켜야 할 선	480
세 칸 규칙의 연구자 판본	481
대중이 연구를 읽는 법	482
사람을 자료로만 쓰지 않기	482
지금 시작할 수 있는 열 가지	483
 11부 · 노동 이후 — 신비 수행은 무엇의 시작인가	
제57장 진핵세포라는 사건 — 20억 년 전의 동거	487
11부의 시작	487
산소는 처음에 독이었다	487
삼켰는데 소화하지 않았다	489
에너지 예산이 바뀌었다	490
우리 사촌을 배양하다	492
그래서 이 이야기가 왜 여기 있는가	492
제58장 에너지에서 풀려나는 시대	495
사람은 오랫동안 에너지 장치였다	495
지금 넘어가고 있는 것	496
세 겹의 해방	497
해방은 자동으로 자유가 되지 않는다	498
우하량으로 다시	499
밖의 에너지는 늘었고 안의 장치는 그대로다	499
그래서 오늘의 질문	501
제59장 신비 수행은 다음 과학의 시작점인가	503
유진의 반문으로 시작한다	503
선례는 있다 — 다만 우리가 생각하는 방식은 아니다	503
그렇다면 수행은 무엇을 쌓아 두었는가	504

아직 풀리지 않은 자리 — 의식	505
그래서 조건은 무엇인가	506
그 사람은 이미 여기 있다	507
네 갈래가 만나는 자리	509
그럼 우리는 지금 어디에 있는가	511
제60장 마지막 시간 — 남는 질문들	513
마지막 목요일	513
네 사람의 소감	515
남는 질문 열 가지	516
마지막 부탁	518
마지막 3분	519
 나오는 글 — 여유를 어디에 쓸 것인가	 565
 부록	
부록 A 연표 — 요하에서 오늘까지	522
부록 B 유적·유물 일람	526
부록 C 용어 사전	529
부록 D 원전 발췌와 번역 노트	536
부록 E 더 읽을 거리	539
부록 F 박물관과 답사 안내	544
부록 G 찾아보기	547
부록 H 참고문헌	556

1 부

만남 — 자세와 숨

제1장 사진 한 장에서 시작하다

목요일 저녁, 박물관 뒤 카페

첫 번째 시간. 국립중앙박물관 뒤편 작은 카페. 탁자 위에 태블릿 하나가 놓여 있다.

한 교수 다들 오셨네요. 오늘부터 예순 번, 목요일 저녁마다 만납니다. 시작은 사진 한 장입니다. 이걸 먼저 봐 주세요.

소미 어… 사람이네요. 앉아 있는? 흙으로 만든 것 같은데요.

한 교수 맞습니다. 흙을 빚어 구운 겁니다. 높이 55센티미터. 2012년 5월에 중국 내몽골 자치구 아오한기(敖漢旗)의 흥륭구(興隆溝) 유적에서 조각으로 출토됐고, 붙여 보니 이 모습이었어요.

유진 홍산문화 후기 유적이죠. 연대는 지금부터 5300년 전쯤으로 보고됐고요.

소미 5300년 전이요? 그럼… 단군보다 오래됐네요?

한 교수 훨씬 오래됐습니다. 단군 이야기에 나오는 기원전 2333년보다 1000년 가까이 앞서요. 이집트에서 피라미드를 쌓기도 전입니다.

태호 저는 이 사진을 처음 봤을 때 소름이 돋았습니다. 자세 때문이에요.

소미 자세가 왜요? 그냥 앉아 있는 거 아니에요?

태호 소미야, 잘 봐. 다리를 접어 앉았지? 허리가 굽지 않고 곧게 서 있지? 두 손을 몸 앞에 모았지? 이거 우리가 아침마다 하는 자세랑 거의 같아.



[그림 1-1] 홍릉구 휴인형의 자세를 선으로만 옮긴 그림

유진 잠깐만요. 그건 태호 선생님이 그 자세를 이미 알고 계시니까 그렇게 보이는 거 아닐까요? 저는 그냥 옛날 사람이 앉은 걸로 보이거든요.

한 교수 아주 좋습니다. 그 논쟁이 바로 이 책의 심장이예요. 우리는 앞으로 예순 번 동안 그 질문을 붙들고 갑니다. "앉아 있다"에서 "수행하고 있다"로 넘어가려면 무엇이 더 필요한가?

다섯 갈래를 왜 한자리에 놓는가

한 교수 이 사진 한 장만 보면 그냥 고고학 이야기로 끝납니다. 그런데 여기에 네 가지를 더 놓으면 이야기가 달라져요.

[표 1-1] 이 책이 다루는 다섯 갈래와 시간 차이

갈래	시기	지역	성격
요하문명의 남성 수행상	약 5300년 전	중국 내몽골·랴오닝	유물(흙인형·옥사람)
요하문명의 여성 수행상	약 5500~5000년 전	같은 지역	유물(토우·여신상)
『해명경』	1794년	중국 강서	수행서(그림 11장)
『태을금화종지』	17세기 말~18세기	중국 강남	수행서(16장)
한국 선도문화	삼국~현재	한반도	기록·전승·현행 수련

소미 표를 보니까… 시간이 엄청 벌어져 있는데요? 5300년 전이랑 1794년이면 5000년 차이잖아요.

한 교수 정확합니다, 소미 학생. 그게 이 주제의 가장 큰 함정이에요. 두 물건이 닮았다고 해서 둘 사이에 줄이 이어져 있다고 말할 수는 없습니다. 5000년의 공백이 있으면 그 공백을 메울 증거가 있어야 해요.

유진 저는 그래서 이 주제가 조금 불편했어요. "홍산문화 수행상 = 한국 선도의 기원"이라는 말을 강연에서 들은 적이 있는데, 근거를 물으니 "자세가 똑같지 않냐"가 전부였거든요.

태호 그 말도 이해가 갑니다. 몸으로 하는 사람은 자세가 같으면 같은 거라고 느끼거든요. 근데 저도 그게 증거가 되기엔 약하다는 건 압니다.

한 교수 두 분 말씀이 다 맞습니다. 그래서 규칙을 하나 정하고 시작하죠.

우리가 지킬 세 칸 규칙

한 교수 앞으로 무슨 이야기가 나오든, 저는 그것을 세 칸 중 하나에 넣겠습니다.

세 칸 규칙

〈사실〉 발굴 보고서·사진·측정값으로 확인되는 것. "흉류구 흉인형은 높이 55cm다."

〈해석〉 전문가들이 자료를 근거로 읽어 낸 것. 서로 다를 수 있고, 다투는 중이다. "이 인형은 신상이다" 또는 "제사장의 초상이다."

〈주장〉 검증 절차를 거치지 않은 견해. 틀렸다는 뜻이 아니라, 아직 확인되지 않았다는 뜻이다. "이 자세가 한국 선도의 기원이다."

소미 〈주장〉은 나쁜 건가요?

한 교수 전혀 아닙니다. 모든 발견은 처음엔 〈주장〉으로 시작해요. 다만 〈주장〉을 〈사실〉인 것처럼 말하면 문제가 됩니다. 그러면 나중에 진짜 증거가 나와도 아무도 믿어 주지 않거든요.

유진 고고학에서는 그걸 "과잉 해석"이라고 부릅니다. 유물 하나에 이야기를 너무 많이 얹으면, 그 유물이 원래 말해 줄 수 있었던 것까지 묻혀 버려요.

태호 저는 반대쪽 걱정도 있습니다. 증거가 없다고 없는 셈 치면, 실제로 이어져 온 몸의 전통도 없는 게 되어 버리지 않나요? 우리 스승님은 문서를 남기지 않으셨습니다. 몸으로만 전하셨어요.

한 교수 그 지적이 아주 중요합니다. 문서가 없다는 것과 전통이 없다는 것은 다릅니다. 수행 전통은 원래 기록을 잘 남기지 않아요. 비밀로 하기도 하고, 말로 다 못 하기도 하고요. 그래서 이 분야는 증거가 적을 수밖에 없습니다.

소미 그럼 어떻게 해요? 증거가 없는데 없다고도 못 하고.

한 교수 이렇게 합니다. "모른다"를 정확하게 말하는 겁니다. 무엇을 모르는지, 무엇이 있으면 알 수 있게 되는지까지 적어 두는 거죠. 그게 학문이 하는 일이에요.

오늘 밤의 준비 운동

한 교수 그럼 마지막으로 하나 해 봅시다. 태호 선생님, 아까 그 자세를 한번 보여 주시겠어요?

태호가 의자에서 내려와 바닥에 앉는다. 오른쪽 다리를 접어 몸 쪽으로 당기고, 왼쪽 다리를 그 앞에 놓는다. 허리를 세우고 두 손을 아랫배 앞에 겹친다.

태호 이겁니다. 반가부좌라고 해요. 여기서 숨을 아랫배까지 내립니다. 길게 들이쉬고, 더 길게 내쉬고요.

소미 저도 해 볼래요. …어? 허리가 아픈데요?

태호 처음엔 다 그래. 방석을 엉덩이 뒤쪽에 받쳐 봐. 골반이 앞으로 살짝 기울면 허리가 저절로 서.

소미 아, 훨씬 편해요.

한 교수 지금 소미 학생이 한 일이 이 책 전체의 축소판입니다. **자세를 따라 해 보고, 안 되는 이유를 찾고, 조건을 바꿨더니 되더라.** 5300년 전 흙인형을 볼 때도 우리는 똑같이 할 겁니다. 저 사람이 어떻게 앉았는지 재고, 그렇게 앉으려면 무엇이 필요한지 따져 볼 거예요.

유진 그건 저도 찬성입니다. 자세를 재는 건 〈사실〉의 영역이니까요.

한 교수 그렇죠. 그런데 무대로 가기 전에 두 시간을 먼저 쓰겠습니다.

유진 유적으로 바로 안 가고요?

한 교수 네. **먼저 몸의 원리를 세워 두려고 합니다.** 저 흙인형이 앉아 있든 서 있든, 5300년 전 사람이든 오늘의 우리든, **똑같이 적용되는 조건**이 있습니다. 산소를 어떻게 얻고 어떻게 쓰는가 하는 조건이죠.

태호 호흡 말씀이십니까?

한 교수 그렇습니다. 그리고 이 대목에서는 제가 "모른다"는 말을 하지 않을 겁니다. **여기는 오늘의 과학이 분명하게 답하는 자리니까요.**

소미 아까는 계속 모른다고 하셨잖아요.

한 교수 그래서 미리 구분해 두려는 겁니다. **몸이 어떻게 작동하는가는 압니다. 5300년 전 사람이 무엇을 알았는가는 모릅니다.** 이 둘을 섞지 않으면 이 책은 끝까지 흐려지지 않습니다.

유진 그 구분을 앞에 세우고 가자는 거군요.

한 교수 그리고 그 대목은 제가 설명할 자리가 아닙니다.

소미 네? 교수님이 안 하세요?

한 교수 저는 종교사를 하는 사람입니다. 한문 문헌은 읽지만 세포막 전위는 못 쥅니다. 그래서 **한 사람을 더 모셨습니다.**

유진 누구십니까?

한 교수 **강세영 선생님**입니다. 생물리학과 분자생물학을 하시는 분이네요. 미토콘드리아가 에너지를 만드는 방식이 전공이십니다.

태호 저희랑은 좀 다른 이야기를 하시겠네요.

한 교수 그런데 재미있는 게 있습니다. **그분이 30년째 앓는 분입니다.**

태호 ...예?

한 교수 스물한 살에 시작해서 지금까지 거의 거르지 않으셨다고 합니다. 그러니까 이 자리에서 **채는 쪽과 꺾는 쪽을 한 몸에 가진 유일한 분**이네요.

유진 그건 연구자로서 곤란한 위치 아닙니까? 자기가 연구 대상이기도 한 거잖아요.

한 교수 곤란합니다. 그리고 그 곤란함을 본인이 가장 잘 알고 계십니다. 그래서 오히려 모신 겁니다. **이 책에서 가장 팽팽한 대목은 아마 그분 안에서 벌어질 겁니다.**

한 교수 다음 세 시간이 이 책의 뼈대입니다. 그리고 나서 5장에서 랴오허강으로 갑니다.

1장 정리

- 2012년 홍릉구에서 5300년 전 흙인형이 나왔다. 앉은 자세에 손을 모으고 입을 벌린 모습이다. 〈사실〉
- 그 자세가 오늘의 좌식 수행 자세와 닮았다는 인상은 널리 공유된다. 〈해석 이전의 관찰〉
- 닮았다는 것만으로 계보를 잇는 것은 〈주장〉이다. 5000년의 공백을 메울 자료가 필요하다.
- 이 책은 역사와 계보에 관한 내용을 〈사실〉·〈해석〉·〈주장〉 세 칸에 나누어 담는다.
- 다만 몸의 작동 원리는 단언한다. 그 이유를 2·4장에서 세운다.

이 장의 출처

- 辽宁省文物考古研究所. (2012). 『牛河梁: 红山文化遗址发掘报告(1983-2003年度)』 [우하량: 홍산문화 유적 발굴 보고(1983~2003년도)] (전 3책). 北京: 文物出版社.
- 中国社会科学院考古研究所. (2012, 8월 14일). 「敖汉兴隆沟发现红山文化罕见整身陶人经过及意义」 [아오한 홍릉구에서 발견된 홍산문화 정신도인의 발견 경과와 의의]. 中国考古网. http://kaogu.cssn.cn/zwb/xcczlszwz/201208/t20120814_3924439.shtml

제2장 왜 하필 숨인가 — 산소라는 조건

자세 다음에 오는 질문

두 번째 시간. 탁자에 주기율표 한 장과 페 그림이 놓여 있다. 오늘부터 한 사람이 늘었다.

한 교수 먼저 소개부터 하겠습니다. 강세영 선생님이십니다.

세영 세영이라고 불러 주세요. 박사님 선생이니 하는 호칭은 이 자리에서 별 쓸모가 없을 것 같습니다.

소미 저는 소미예요. 고1이요.

세영 반갑습니다. 오늘 제가 할 이야기는 중학생이 알아들을 수 있어야 한다고 미리 들었습니다. 못 알아들으시면 바로 끊어 주세요. 제 잘못이니까요.

유진 전공이 어떻게 되십니까?

세영 생물리학입니다. 세포가 에너지를 만드는 과정을 물리와 화학으로 따지는 일을 합니다. 주로 미토콘드리아를 봅니다.

태호 그런데 수련도 하신다고….

세영 서른 해쯤 됐습니다. 스물한 살에 시작했어요.

태호 어느 쪽이 먼저였습니까?

세영 **앞는 쪽이 먼저였습니다.** 그러다 도대체 내 몸에서 무슨 일이 벌어지는지 알고 싶어서 이 공부를 하게 됐어요. 순서가 거꾸로인 셈이죠.

유진 그러면 객관성이 문제가 되지 않습니까?

세영 됩니다. 그래서 규칙을 하나 정해 두고 삽니다. 실험실에서는 제 경험을 자료로 쓰지 않습니다. 그리고 방식 위에서는 제 지식으로 경험을 검열하지 않습니다. 두 방을 따로 씁니다.

유진 그게 가능하니까?

세영 완전히는 안 됩니다. 그래서 늘 조심하는 거고요.

한 교수 저는 그 대답이 마음에 듭니다. 그럼 시작하죠. 지난 시간에 우리는 5300년 전 흙인형의 자세를 봤습니다. 오늘은 그 앞의 질문을 하겠습니다. **왜 앉는가.**

소미 그야 편하니까요?

한 교수 편하려면 눕는 게 낫죠. 그런데 세상의 어떤 수행 전통도 누워서 하지 않습니다. 앉습니다. 왜 그럴까요?

태호 숨 때문입니다.

한 교수 그렇습니다. 그리고 오늘 저는 이 책에서 가장 분명하게 말할 수 있는 것을 말하려 합니다. **인류의 수행 전통은 서로 몰랐어도 같은 곳에 이르렀는데, 그 중심에는 언제나 숨이 있었습니다.** 그리고 숨이 왜 그렇게 중요한지는 **오늘의 과학으로 상당 부분 설명됩니다.**

유진 그건 이 책의 다른 부분과 태도가 다른데요. 유물 이야기에서는 계속 "모른다"고 하셨잖아요.

한 교수 아주 중요한 지적입니다. 그래서 여기서 선을 그어 두겠습니다.

이 책이 확실하게 말하는 것과 유보하는 것

확실하게 말하는 것 — 몸의 작동 원리

숨을 어떻게 쉬면 몸에서 무슨 일이 일어나는가. 이것은 오늘 측정되고 반복 검증된다. 이 책은 이 부분을 **분명하게 단언한다.**

유보하는 것 — 역사적 계보

5300년 전 그 사람이 무엇을 알았고, 그것이 누구에게 전해졌는가. 이것은 자료가 없다. 이 책은 이 부분에서만 <사실> · <해석> · <주장> 을 갈라 적는다.

두 가지를 섞으면 책이 흐려진다. **몸의 원리는 단언하고, 계보는 유보한다.** 이것이 이 책의 규칙이다.

소미 아, 모르는 게 있고 아는 게 있다는 거네요.

한 교수 그리고 아는 쪽이 생각보다 많습니다. 오늘과 다음 시간에 그 이야기를 하겠습니다.

산소는 왜 특별한가

세영 먼저 산소부터 보시죠. 소미 학생, 주기율표를 보세요. 원소들이 전자를 끌어당기는 힘의 세기를 전기음성도라고 합니다.

[표 2-1] 전자를 끌어당기는 힘(폴링 척도)

원소	전기음성도	비고
플루오린(F)	3.98	가장 세다. 너무 사나워 생명이 쓰지 못한다
산소(O)	3.44	두 번째. 생명이 쓸 수 있는 가장 강한 산화제
염소(Cl)	3.16	
질소(N)	3.04	
탄소(C)	2.55	
수소(H)	2.20	

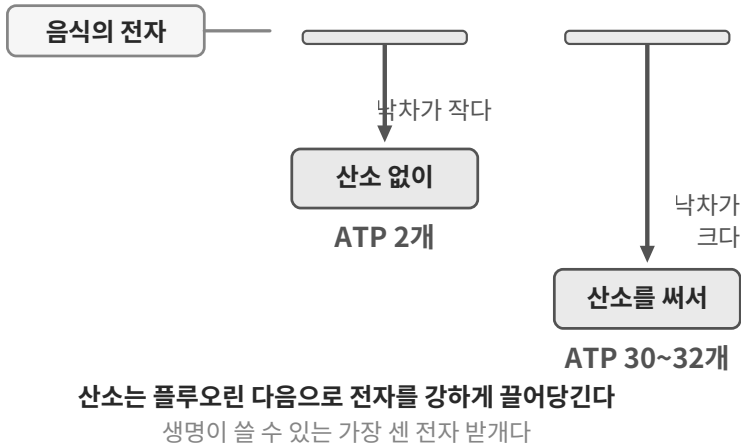
소미 산소가 2등이네요?

세영 그리고 1등은 쓸 수가 없습니다. 플루오린은 너무 격렬해서 유기물을 태워 버립니다. 그러니 생명이 실제로 쓸 수 있는 가장 강력한 전자 받개가 산소입니다.

유진 그게 왜 중요합니까?

세영 세포가 에너지를 만드는 방식이 전자를 흘려보내는 일이기 때문입니다. 27장에서 자세히 볼 텐데, 미리 말하면 이렇습니다. 음식에서 뜯어낸 전자를 사슬을 따라 흘려보내고, 그 힘으로 ATP를 만듭니다. 그리고 그 사슬의 맨 끝에서 전자를 받아 주는 것이 산소예요.

전자를 받는 힘이 셀수록 낙차가 크다



[그림 2-1] 전자를 받는 힘이 셀수록 에너지가 커진다

세영 받아 주는 쪽의 힘이 셀수록, 전자가 떨어지는 낙차가 커집니다. 낙차가 크면 얻는 에너지도 큼니다. 수력발전의 댐 높이와 같습니다.

태호 그럼 산소가 없으면요?

세영 낙차가 훨씬 작아집니다. 숫자로 보시죠.

[표 2-2] 포도당 한 분자에서 얻는 에너지

방식	얻는 ATP(대략)	배수
산소 없이(해당과정만)	2	1배
산소를 써서(완전 산화)	30~32	15배 이상

소미 열다섯 배요?

세영 그렇습니다. 산소를 쓰면 같은 밥으로 열다섯 배를 얻습니다. 이것이 지구에서 큰 동물, 큰 뇌, 그리고 오래 살아 있을 수 있는 몸이 나온 근본 조건입니다.

유진 뇌가 특히 그렇죠.

세영 사람의 뇌는 몸무게의 2%인데 산소는 20%쯤 씹니다. 뇌는 산소를 가장 많이 쓰는 기관이에요. 그러니 숨을 다루는 일이 마음을 다루는 일과 이어지는 것은 전혀 이상하지 않습니다.

숨은 결국 양성자를 밀어 올리는 일이다

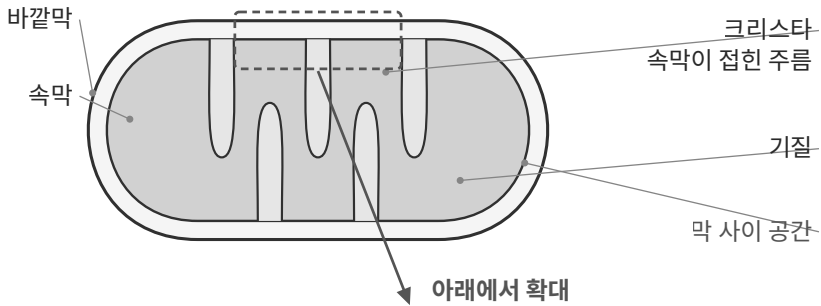
유진 교수님, 아까 "전자를 흘려보내고 그 힘으로 ATP를 만든다"고 하셨는데, 그 사이에 무슨 일이 일어나는지 좀 더 보고 싶습니다.

세영 좋습니다. 이 대목이 이 책 전체에서 분자 수준의 핵심입니다. 제 전공이기도 하고요. 그리고 여기까지 들어가면 "숨을 쉰다"는 말의 뜻이 완전히 달라집니다.

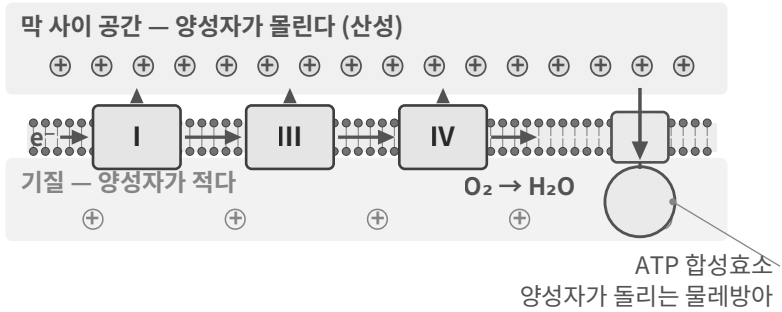
막이 둘이다

세영 미토콘드리아는 막이 두 겹입니다. 이게 우연이 아닙니다.

(가) 미토콘드리아 — 막이 두 겹이다



(나) 속막을 확대하면 — 전자가 흐르고 양성자가 퍼 올려진다



속막에 걸린 전위차 약 150~180 mV, 막 두께 약 5 나노미터
= 1미터당 약 3000만 볼트에 해당하는 전기장

[그림 2-2] 미토콘드리아의 두 겹 막과 양성자 기울기

[표 2-3] 미토콘드리아의 두 막

	바깥막	속막
통과성	작은 분자는 자유롭게 드나든다. 체에 가깝다	거의 아무것도 통과시키지 않는다
모양	매끈하다	주름처럼 접혀 있다(크리스타)
하는 일	경계를 짓는다	전자전달계와 ATP 합성효소가 박혀 있다
왜 중요한가	—	막지 않으면 기울기를 만들 수 없다

소미 왜 안 통과시키는 게 중요해요?

세영 댐을 생각해 보세요. 물이 새면 댐이 아닙니다. 속막이 양성자를 새어 나가지 못하게 막기 때문에 기울기가 쌓입니다.

전자가 흐르면 양성자가 퍼올려진다

세영 이제 순서를 봅시다.

속막에서 일어나는 일

- ① 음식에서 뜯어낸 전자가 속막에 박힌 단백질 사슬을 타고 흐른다.
- ② 전자가 흐를 때마다 그 힘으로 수소이온(양성자, H⁺)이 속막 바깥으로 퍼올려진다.
- ③ 그래서 막 사이 공간에 양성자가 몰린다. 두 가지 차이가 동시에 생긴다.
 - 농도 차이(막 사이가 더 산성이 된다)
 - 전기 차이(막 사이가 더 양(+)이 된다)
- ④ 이 둘을 합쳐 양성자 구동력이라 부른다.
- ⑤ 양성자가 되돌아 들어올 통로는 하나뿐이다. ATP 합성효소라는 회전 기계다.
- ⑥ 양성자가 그리로 쏟아져 들어오며 축을 돌린다. 그 회전이 ATP를 찍어 낸다.
- ⑦ 전자는 마지막에 산소가 받아 물이 된다.

태호 그러니까 물레방아군요.

세영 정확히 물레방아입니다. 전자전달계는 물을 퍼 올리는 펌프이고, ATP 합성효소는 그 물로 도는 방아입니다.

유진 이 설명이 언제 확립됐습니까?

세영 1961년에 피터 미첼이 내놓았습니다. 화학삼투설이라고 합니다. 처음에는 거의 아무도 믿지 않았어요. 당시에는 "고에너지 중간 물질"이 있을 거라고들 생각했거든요.

소미 그래서요?

세영 1978년 노벨 화학상을 받습니다. 생물학이 자기 상식을 뒤집은 대표적인 사건이에요.

그래서 산소 호흡이란 무엇인가

세영 자, 이제 다시 묻겠습니다. 산소 호흡이란 무엇입니까?

소미 산소로 에너지를 만드는 거요?

세영 조금 더 정확하게 말할 수 있습니다. 산소 호흡이란, 산소를 전자의 종착지로 삼아 양성자 기울기를 만드는 장치입니다.

유진 산소가 목적이 아니라 수단이라는 거군요.

세영 그렇습니다. 산소는 최종 목적지에서 전자를 받아 줌으로써 전자의 흐름이 멈추지 않게 합니다. 그리고 그 흐름이 양성자를 밀어 올립니다. 에너지는 산소에서 나오는 것이 아니라 양성자 기울기에서 나옵니다.

태호 ...그러면 숨을 쉰다는 건 결국 몸속에 기울기를 세우는 일이군요.

한 교수 그 문장을 이 책의 한 축으로 삼아도 좋습니다. 살아 있다는 것은 기울기를 유지하는 일입니다. 기울기가 무너지면 죽습니다. 실제로 죽음의 분자적 정의 가운데 하나가 그것이에요.

막 자체가 거대한 전기장이다

세영 그리고 여기서 오늘 가장 놀라운 숫자가 나옵니다. **속막에 걸린 전위차**입니다.

[표 2-4] 막에 걸린 전기장

	전위차	막 두께	1미터로 환산한 전기장
신경세포의 바깥막	약 70mV	약 5nm	약 1400만 볼트
미토콘드리아 속막	약 150~180mV	약 5nm	약 3000만 볼트

소미 3000만 볼트요?

세영 물론 실제로 3000만 볼트가 걸린 게 아닙니다. **아주 짧은 거리에 걸린 작은 전압을 미터 단위로 환산하면 그렇다**는 뜻이에요. 그래도 이걸 자연에서 가장 센 전기장 측에 듭니다.

태호 세영 씨, 그게 우리 몸 안에 몇 개나 있습니까?

세영 세포 하나에 미토콘드리아가 수백에서 수천 개, 사람 몸에 세포가 수십조 개입니다. **그러니 우리 몸은 그런 막들의 거대한 집합**입니다.

유진 저는 여기서 궁금한 게 생깁니다. **그 막들이 서로 발을 맞추면 어떻게 됩니까?**

세포가 동조하면 전기장이 커지는가

세영 아주 좋은 질문이고, 답이 반은 '그렇다', 반은 '아니다'입니다. 나누어 봅시다.

[표 2-5] 무엇이 더해지고 무엇이 더해지지 않는가

항목	더해지 는가	왜
막에 걸린 전기장 자체	아니다	막 바깥으로 몇 나노미터만 나가면 사라진다. 몸속 소금물이 곧바로 가려 버린다
방향이 제각각인 막들	아니다	미토콘드리아는 저마다 방향이 다르다. 합치면 서로 상쇄된다
세포들이 동시에 일으키는 전류	그렇다	같은 순간에 같은 방향으로 흐르면 몸 밖에서 썰 수 있는 전위가 된다

소미 세 번째 줄이 진짜라고요?

세영 진짜입니다. 그리고 그 증거를 우리는 매일 봅니다.

동조화가 실제로 만드는 것

- **심전도** — 심장 근육세포 수십억 개가 거의 동시에 전기를 일으킨다. 그래서 가슴 피부에서 약 1mV가 잡힌다. 심장의 자기장은 몇 걸음 떨어진 곳에서도 썰 수 있다.
- **뇌파** — 대뇌겉질의 신경세포들이 리듬을 맞추면 두피에서 10~100μV가 잡힌다. 동조가 클수록 뇌파의 진폭이 커진다. 눈을 감았을 때 알파파가 뚜렷해지는 것이 그 예다.
- **미토콘드리아 사이에서도** — 심장 근육세포 안의 미토콘드리아들이 서로 맞물려 막전위가 함께 오르내리는 현상이 관찰됐다. 하나를 건드리면 세포 전체가 따라 움직이기도 한다.

유진 그러니까 동조화가 신호를 키우는 건 사실이군요.

세영 사실입니다. 다만 커지는 것은 '막의 전기장'이 아니라 '몸 밖에서 썰 수 있는 전위'입니다. 그리고 그 크기는 밀리볼트와 마이크로볼트 수준이에요. 상상을 초월하는 값이 되지는 않습니다.

태호 그래도 저는 이 이야기가 반갑습니다. 수행이 몸에 무슨 일을 하는지 재는 방법이 바로 그것 아닙니까.

세영 정확합니다. 우리가 뒤에서 볼 심박변이도와 뇌파는 전부 동조의 정도를 재는 도구입니다. 느리게 숨을 쉬면 심장과 호흡과 혈압이 서로 발을 맞추고, 그 맞물림이 커지는 것을 우리는 숫자로 봅니다.

소미 그럼 결국 수행은 몸을 동조시키는 일인가요?

한 교수 오늘 나온 문장 중 가장 좋은 문장입니다. 다만 조심할 것이 하나 있어요. 동조가 크다고 늘 좋은 것은 아닙니다. 뇌에서 지나친 동조는 발작입니다. 심장에서 지나친 동조는 부정맥이 되고요. 몸이 원하는 것은 알맞은 동조입니다.

유진 여기서도 "높을수록 좋은 게 아니라 알맞아야 한다"군요.

한 교수 이 책에서 계속 나올 이야기입니다. 다음 시간에는 그 산소를 어디에서 어떻게 얻는가로 갑니다. 물에서 공기로 나온 이야기입니다.

2장 정리

- 이 책은 몸의 작동 원리는 단언하고, 역사적 계보는 유보한다.
- 산소는 플루오린 다음으로 전자를 강하게 끌어당긴다. 생명이 쓸 수 있는 가장 강한 전자 받개다. <사실>
- 산소를 쓰면 포도당 한 분자에서 15배 이상의 ATP를 얻는다. 큰 뇌는 이 조건 위에 서 있다. <사실>
- 미토콘드리아 속막은 거의 아무것도 통과시키지 않는다. 그래서 양성자 기울기를 쌓을 수 있다. <사실>
- 산소 호흡이란 산소를 전자의 종착지로 삼아 양성자 기울기를 만드는 장치다. 에너지는 그 기울기에서 나온다. 미첼의 화학삼투설(1978년 노벨 화학상). <사실>
- 속막에는 약 150~180mV가 걸리며, 두께가 5나노미터이므로 1미터당 3000만 볼트에 해당하는 전기장이다. <사실>
- 막의 전기장은 서로 더해지지 않는다. 그러나 세포들이 동시에 일으키는 전류는 더해져 심전도·뇌파로 잡힌다. 동조는 실재하며 측정된다. <사실>
- 다만 동조는 클수록 좋은 것이 아니라 알맞아야 한다.

이 장의 출처

- Nicholls, D. G., & Ferguson, S. J. (2013). Bioenergetics (4th ed.). Academic Press.
- The Nobel Foundation. (1978). The Nobel Prize in Chemistry 1978: Peter D. Mitchell [화학삼투설]. <https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry/1978/>
- Aon, M. A., Cortassa, S., & O'Rourke, B. (2004). Percolation and criticality in a mitochondrial network. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. <https://doi.org/10.1073/pnas.0307156101>
- Aon, M. A., Cortassa, S., & O'Rourke, B. (2006). The fundamental organization of cardiac mitochondria as a network of coupled oscillators. *Biophysical Journal*. (PMID: 16980364)
- Kandel, E. R., Koester, J. D., Mack, S. H., & Siegelbaum, S. A. (Eds.). (2021). *Principles of neural science* (6th ed.). McGraw Hill.
- Lee, A. K. J. (2017). 초월의 과학: 빅뱅에서 명상·양자현상까지 (2판). <https://transcenten.biophysic.net> (지은이의 선행 저작. 4부 15장 구성)

제3장 물에서 공기로, 네 발에서 두 발로

산소는 어디에 있는가

세 번째 시간. 벽에 폐 그림과 물고기 아가미 그림이 나란히 붙어 있다.

한 교수 지난 시간에 산소가 왜 특별한지를 봤습니다. 오늘은 그 산소를 어디에서 어떻게 얻는가를 봅니다. 그리고 사람의 몸이 왜 지금의 모습 이 됐는지까지 가겠습니다.

물에서 공기로

한 교수 그런데 산소가 있다고 다 쓸 수 있는 건 아닙니다. 어디에 있는 산소 인가가 문제입니다.

[표 3-1] 물속 산소와 공기 중 산소

항목	물(민물, 20~30°C)	공기	차이
산소량	1리터에 약 7~10mg	1리터에 약 300mg(부피로 21%)	약 30~40배
산소가 퍼지는 속도	매우 느리다	매우 빠르다	약 1만 배
매질의 무게	물은 공기의 약 800 배	—	옮기는 데 힘이 든다
끈적임(점성)	공기의 수십 배	—	밀어내는 데 힘이 든다

태호 그럼 물고기는 훨씬 힘들게 사는 거군요.

세영 훨씬 힘듭니다. 물고기는 같은 양의 산소를 얻으려고 무겁고 끈적한 물을 서른 배 넘게 퍼 올려야 합니다. 그래서 물고기는 얻은 산소의 상당 부분을 다시 숨 쉬는 데 씁니다.

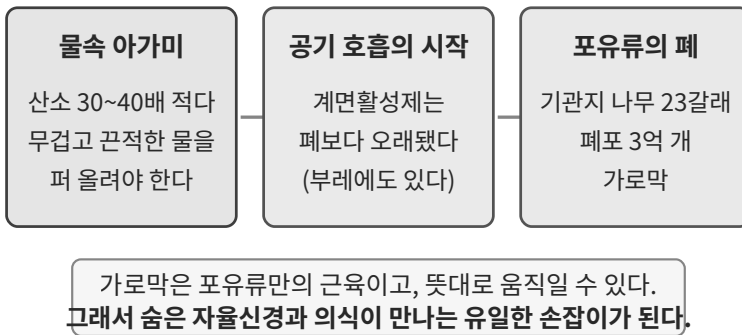
유진 사람은요?

세영 사람이 조용히 앉아 있을 때 호흡근이 쓰는 에너지는 전체의 몇 퍼센트에 지나지 않습니다. 거의 공짜로 산소를 얻는 셈이에요.

소미 그러니까 공기로 나온 게 대박이었네요.

한 교수 생명의 역사에서 가장 큰 전환 가운데 하나입니다. 그리고 그 전환에는 장비가 필요했습니다.

물에서 공기로 — 그리고 폐가 달라진 순서



[그림 3-1] 물에서 공기로 — 그리고 폐가 달라진 순서

포유류의 세 가지 장비

세영 공기를 마시는 척추동물은 많습니다. 그런데 포유류의 폐는 다른 동물과 결정적으로 다릅니다. 세 가지를 봅시다.

[표 3-2] 폐의 구조, 파충류와 포유류

항목	어류·양서류·파충류	포유류
기관지 나무	없다	약 23번 갈라지는 나무 구조
가스 교환 단위	크다. 같은 몸집의 포유류 폐포보다 최대 100배	폐포. 사람은 약 3억 개
흉강과 복강	나뉘어 있지 않다	완전히 나뉘어 있다
숨 쉬는 근육	갈비뼈·목·몸통 근육. 악어는 간을 당기는 방식	가로막(횡격막)
계면활성제	있다. 척추동물 이전부터 있었다	있다. 다만 훨씬 결정적이다

유진 계면활성제는 포유류만의 것이 아니군요.

세영 아닙니다. 이건 자주 잘못 알려진 대목이에요. 계면활성제는 폐보다도 오래됐습니다. 물고기의 부레에도 있고, 척추동물이 나오기 전 목구멍을 덮던 세포에서 시작됐을 것으로 봅니다.

소미 그럼 왜 포유류에서 더 중요해요?

세영 폐포가 작기 때문입니다. 비눗방울을 생각해 보세요. 작은 방울일수록 오므라들려는 힘이 셉니다. 사람의 폐포는 지름이 0.2밀리미터 쯤 되는 아주 작은 방인데, 그런 방이 3억 개예요. 계면활성제가 없으면 숨을 내쉴 때마다 전부 쭈그러들어 다시 펴지지 않습니다.

태호 미숙아가 위험한 게 그것 때문이라고 들었습니다.

세영 맞습니다. 계면활성제가 충분히 만들어지기 전에 태어나면 그 문제가 생깁니다.

가로막이라는 발명

세영 그리고 세 번째, 가로막입니다. 이건 정말 포유류만의 것입니다.

유진 악어도 비슷한 게 있지 않습니까?

인류가 처음 여유를 얻었을 때, 사람은 앉았다

5500년 전 라오허강 유역의 우하량, 살림집이 거의 없는 산등성이에 제단과 신전과 무덤이 흩어져 있다. 인류가 처음 여유를 손에 쥐었을 때 그들은 발을 넓히지 않고 제단을 쌓고 앉은 사람의 상을 만 들었다. 2012년 홍콩구에서 65조각으로 나온 흙인형은 다리를 접고 허리를 세우고 두 손을 모은 채 입을 벌리고 있다.

이 책은 홍산문화의 남성 수행상과 우하량 여신, 1794년의 『해명경』과 『태을금화종지』, 그리고 화랑과 『용호비결』로 이어지는 한국 선도까지 다섯 정거장을 지난다. 고고학·유전학·언어학·문헌학에 호홉생리학과 생화학을 겹쳐 사람이 앉아서 숨을 다루는 일은 무엇인가를 묻는다. 종교사 연구자와 30년째 앉아 온 생물리학자를 비롯한 다섯 사람이 예순 번의 목요일 저녁에 나누는 대화로 쉽게 따라갈 수 있다.

모든 문장을 사실·해석·주장의 세 칸에 나누고, 몸의 원리는 단언하되 역사적 계보는 유보한다. 연구 방법을 다룬 부가 다음 사람이 딛고 갈 자리를 남기고, 마지막 부는 기계가 일을 대신하기 시작한 지금 우리가 여유를 무엇에 쓸지 함께 묻는다.

이 책에서 만나는 것

- 2012년 홍콩구 흙인형의 다리·허리·손 읽기
- 옥으로 눈을 넣은 얼굴, 우하량 여신
- 『해명경』의 몸 지도와 『태을금화종지』의 회광반조
- 정령의 『용호비결』과 오늘의 한국 선도 수련

① 과학과 영성출판사

값 26,000원



이어서 읽으시려면

홍산문화의 수행상에서 한국 선도까지 — 전체 572쪽

ssbook.kr/book/hongsan

판매가 **15,600원** (POD 정가 26,000원)

- 전 페이지 컬러 PDF · 개인 영구 소장
- 카드 결제 즉시 내 서재에서 내려받기
- 공개 배포 · 재판매 금지

발간 도서 목록

다음 쪽부터 과학과영성출판사가 발간한 책 전체 목록(표지 · 가격 · 특징)을 안내합니다.

총 69종 · 판매가는 POD 정가의 60% · 컬러 PDF · 개인 영구 소장

인삼 (6)



만병통치 인삼의 신경내분비시스템
하나의 인삼뿌리는 어떻게 온몸의 스위치를 건드리는가
₩17,000원 → **10,200원**
ssbook.kr/book/ginseng-neuroendo



인삼과 당뇨
공복혈당 · 당화혈색소 · 합병증을 개선하는 인삼
₩17,000원 → **10,200원**
ssbook.kr/book/ginseng-diabetes



인삼과 대사증후군
허리둘레 · 중성지방 · HDL · 혈압 · 혈당을 개선하는 인삼치유의 과학적 원리
₩18,000원 → **10,800원**
ssbook.kr/book/ginseng-metabolic



인삼과 아토피
금산 아토피 마을에서 어린이 임상시험 설계까지
₩17,000원 → **10,200원**
ssbook.kr/book/ginseng-atopy



인삼과 암치유
실험실에서 진로실까지, 1,300편의 논문이 말하는 것
₩18,500원 → **11,100원**
ssbook.kr/book/ginseng-cancer



인삼의 임상연구
최신연구와 방법론
₩18,000원 → **10,800원**
ssbook.kr/book/ginseng-clinical

오토파지 (2)



스스로를 먹는 몸
오토파지, 자가포식, 세포가 자기를 고쳐 쓰는 법
₩18,000원 → **10,800원**
ssbook.kr/book/eating-self



오토파지와 암
세포는 스스로를 먹는다
₩17,000원 → **10,200원**
ssbook.kr/book/autophagy-cancer

식물성 저탄고지 (11)



뇌신경 4+2축과 성격유형 그리고 식물성 저탄고지
도파민 · 세로토닌 · 노르에피네프린 · 아세틸콜린 + 글루타메이트 · 가바
₩20,000원 → **12,000원**
ssbook.kr/book/brain-axes



당뇨를 개선하는 식물성 저탄고지
혈당 · 당화혈색소 · 체중을 함께 관리하는 식물성 케톤식 가이드
₩17,000원 → **10,200원**
ssbook.kr/book/pkd-diabetes



고혈압을 개선하는 식물성 저탄고지
 혈압·체중·혈관 건강을 함께 관리하는 식물성 케톤식 가이드
 17,000원 → **10,200원**
ssbook.kr/book/pkd-hypertension



비만을 개선하는 식물성 저탄고지
 체중·허리둘레·체지방을 함께 관리하는 식물성 케톤식 가이드
 17,000원 → **10,200원**
ssbook.kr/book/pkd-obesity



뇌전증을 개선하는 식물성 저탄고지
 뇌전증 환자와 보호자를 위한 논문 근거 기반 식물성 저탄고지 식단
 23,000원 → **13,800원**
ssbook.kr/book/pkd-epilepsy



우울증을 개선하는 식물성 저탄고지
 소화관과 장·뇌 축, 에너지 대사를 살피는 식물성 케톤식의 원리와 실천
 17,000원 → **10,200원**
ssbook.kr/book/pkd-depression



자폐를 개선하는 식물성 저탄고지
 일곱 갈래 기전이 한 점에서 만난다
 23,000원 → **13,800원**
ssbook.kr/book/pkd-autism



아토피를 개선하는 식물성 저탄고지
 피부 장벽과 면역, 장 건강을 살피는 식물성 케톤식의 원리와 실천
 19,000원 → **11,400원**
ssbook.kr/book/pkd-atopy



치매를 개선하는 식물성 저탄고지
 뇌 에너지 대사와 인슐린 신호, 혈관 건강을 살피는 식물성 케톤식의 원리와 실천
 24,000원 → **14,400원**
ssbook.kr/book/pkd-dementia



암을 개선하는 식물성 저탄고지
 치료 중 체중 유지와 근육 보존, 영양 상태를 함께 살피는 식물성 케톤식 가이드
 17,000원 → **10,200원**
ssbook.kr/book/pkd-cancer



관절염을 개선하는 식물성 저탄고지
 염증 신호와 체중 부하, 대사 건강을 살피는 식물성 케톤식의 원리와 실천
 17,000원 → **10,200원**
ssbook.kr/book/pkd-arthritis

단식 (1)



40일간 굶는 몸의 시간표
 카힐의 40일 연구, 혈당과 케톤과 자가포식을 중심으로
 18,000원 → **10,800원**
ssbook.kr/book/fasting-40days

생물리학 (4)



발골의 강
 피의 흐름에서 발바닥까지, 명과 몸 사이에서 확인된 것과 아직 모르는 것
 18,000원 → **10,800원**
ssbook.kr/book/river-toes



보이지 않는 99%, 부항 자국 아래에서 벌어지는 일
 부항과 미세혈관에 대한 열다섯 번의 강의
 17,000원 → **10,200원**
ssbook.kr/book/cupping99



세 겹의 뇌, 눈 위의 지휘자
매클린의 삼위일체 뇌와 안과전두엽 이야기
~~10,000원~~ → **10,800원**
ssbook.kr/book/triune-brain



광유전
빛으로 세포를 제어하는 기술 — 원리·실험·회로·치료
~~42,000원~~ → **25,200원**
ssbook.kr/book/optogenetics

독립영양인간 (2)



이암블리코스의 피타고라스적 삶에 관하여
그리스어 원전 완역 · 테일러 판 전편 수록
~~10,000원~~ → **10,800원**
ssbook.kr/book/iamblichus



홍산문화의 수행상에서 한국 선도까지
요하의 흠인형 · 우하량의 여신 · 해명경 · 태을금
화중지 다섯 갈래를 한자리에 놓다
~~26,000원~~ → **15,600원**
ssbook.kr/book/hongsan

중고등학교 교재 (30)



대입 과학논술 01 — 유전 암호·전사·번역
대학 기술로 완성하는 분자생물학의 중심원리
~~24,000원~~ → **14,400원**
ssbook.kr/book/nonsul-01



대입 과학논술 03 — 멘델 유전·감수분열·가계도
분리·독립 × 감수 분열 × 확률의 곱 — 기술 22문
항으로 읽는 유전
~~24,000원~~ → **14,400원**
ssbook.kr/book/nonsul-03



대입 과학논술 05 — 재조합 DNA·생명공학
제한 효소의 인식·절단 × 조각 길이로 위치 추론
× 재조합·판별 실험 설계
~~24,000원~~ → **14,400원**
ssbook.kr/book/nonsul-05



대입 과학논술 07 — 세포막·소기관·물질수송
인지질의 벽과 단백질의 문 — 물질은 기울기를 따라 흐른다
~~24,000원~~ → **14,400원**
ssbook.kr/book/nonsul-07



대입 과학논술 08 — 호르몬·항상성·배설
감지하고, 신호를 보내고, 되돌린다 — 혈당에서 콩
팥까지 항상성
~~24,000원~~ → **14,400원**
ssbook.kr/book/nonsul-08



대입 과학논술 09 — 면역·백신
몸은 기억한다 — 염증 반응에서 백신과 집단 면역
까지
~~24,000원~~ → **14,400원**
ssbook.kr/book/nonsul-09



대입 과학논술 10 — 세포호흡·광합성·에너지대사
포도당 한 분자의 ATP 장부 — 미토콘드리아와 엽록체
~~24,000원~~ → **14,400원**
ssbook.kr/book/nonsul-10



대입 과학논술 11 — 신경계·활동전위
펄프가 기울기를 만들고, 통로가 열리고 닫히며 신호가 생긴다
~~24,000원~~ → **14,400원**
ssbook.kr/book/nonsul-11



대입 과학논술 12 — 생태·진화·생물다양성
에너지는 흐르고 물질은 돈다 — 개체군에서 종 분화까지
~~24,000원~~ → **14,400원**
ssbook.kr/book/nonsul-12



대입 과학논술 13 — 원자 구조·주기성
전자 배치 × 유효 핵전하 × 이온화 에너지로 읽는 주기성
~~24,000원~~ → **14,400원**
ssbook.kr/book/nonsul-13



대입 과학논술 14 — 화학 결합·분자 구조·극성
 원자가 전자 세기 × 전자쌍 반발 × 쌍극자 벡터 합
 24,000원 → **14,400원**
ssbook.kr/book/nonsul-14



대입 과학논술 15 — 분자 간 힘·수소 결합·계면
 극성 × 분자 간 힘의 서열 × 계면 에너지로 읽는 물질
 24,000원 → **14,400원**
ssbook.kr/book/nonsul-15



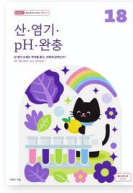
대입 과학논술 16 — 유기 화학·생체 분자·고분자
 유기 화학·생체 분자·고분자 문제 해설
 24,000원 → **14,400원**
ssbook.kr/book/nonsul-16



대입 과학논술 17 — 화학양론·농도
 몰 × 반응식 계수비 × 농도 환산으로 푸는 화학 계산
 24,000원 → **14,400원**
ssbook.kr/book/nonsul-17



대입 과학논술 18 — 산화·환원과 산화수
 산화·환원과 산화수 문제는 무엇을 묻고, 어떻게 답하는가
 24,000원 → **14,400원**
ssbook.kr/book/nonsul-18



대입 과학논술 19 — 산·염기·pH·완충
 평형(K) × 몰수 계산 × 부피 보정으로 푸는 산·염기
 24,000원 → **14,400원**
ssbook.kr/book/nonsul-19



대입 과학논술 20 — 반응 속도
 넘어야 할 언덕 — 반감기에서 촉매, 반응 메커니즘까지
 24,000원 → **14,400원**
ssbook.kr/book/nonsul-20



대입 과학논술 21 — 화학 평형
 평형 상수 K × 반응 지수 Q × 르샤트리에로 읽는 화학 평형
 24,000원 → **14,400원**
ssbook.kr/book/nonsul-21



대입 과학논술 22 — 열화학·엔탈피·자유 에너지
 열화학 문제는 무엇을 묻고, 어떻게 답하는가
 25,000원 → **15,000원**
ssbook.kr/book/nonsul-22



대입 과학논술 23 — 용액·총괄성·상평형
 용액·총괄성·상평형 문제는 무엇을 묻고, 어떻게 답하는가
 24,000원 → **14,400원**
ssbook.kr/book/nonsul-23



대입 과학논술 24 — 기체
 기체 문제는 무엇을 묻고, 어떻게 답하는가
 24,000원 → **14,400원**
ssbook.kr/book/nonsul-24



대입 과학논술 25 — 화학 전자·전기 분해
 화학 전자·전기 분해 문제는 무엇을 묻고, 어떻게 답하는가
 24,000원 → **14,400원**
ssbook.kr/book/nonsul-25



01 통합과학 화학 1 — 소금과 별
 원자에서 원소의 기원·주기율표까지
 18,000원 → **10,800원**
ssbook.kr/book/tonghap-01



02 통합과학 화학 2 — 못은 왜 녹슬까
 결합에서 반응·산과 염기까지
 18,000원 → **10,800원**
ssbook.kr/book/tonghap-02



03 통합과학 생명과학 1 — 배추는 왜 숨이 죽을까
본자에서 세포·호소·에너지까지
~~18,000원~~ → **10,800원**
ssbook.kr/book/tonghap-03



04 통합과학 생명과학 2 — 늑대가 돌아오자
유전 정보에서 진화·생태계까지
~~18,500원~~ → **11,100원**
ssbook.kr/book/tonghap-04



05 통합과학 물리 1 — 미끄럼틀은 왜 뒤통해질까
원자에서 힘과 에너지까지
~~22,000원~~ → **13,200원**
ssbook.kr/book/tonghap-05



06 통합과학 물리 2 — 호박 구슬과 나침반
원자에서 전자기파까지
~~24,000원~~ → **14,400원**
ssbook.kr/book/tonghap-06



07 통합과학 지구과학 1 — 구름은 왜 떨어지지 않을까
대기·기압·복사 에너지로 읽는 날씨
~~21,000원~~ → **12,600원**
ssbook.kr/book/tonghap-07



08 통합과학 지구과학 2 — 단양의 돌은 바다였다
원자에서 암석·판·지구의 역사까지
~~20,000원~~ → **12,000원**
ssbook.kr/book/tonghap-08

채식 (5)



사상체질과 채식
이제마의 사상·권도원의 팔체질·황제내경을 영
양학과 분자생물학으로 다시 읽다
~~21,000원~~ → **12,600원**
ssbook.kr/book/sasang-veg



체질과 심리신경내분비
사상·팔체질·황제내경과 Big5·MBTI를 몸의
언어로 다시 읽다
~~18,000원~~ → **10,800원**
ssbook.kr/book/constitution-neuro

역사 속의 채식인
채식의 역사를 사람들의 이야기로 읽다
교보문고 판매
ssbook.kr/book/veg-history

채식이야기
채식에 관한 이야기
교보문고 판매
ssbook.kr/book/veg-story

우리 몸은 채식을 원한다
몸이 채식을 원하는 이유
교보문고 판매
ssbook.kr/book/body-wants-veg

라이프스타일 (3)



아주 쉬운 회춘의 원리
노화의 12가지 특징과 식이를 통한 회춘
~~18,000원~~ → **10,800원**
ssbook.kr/book/rejuvenation



피부는 안에서 만들어진다
콜라겐·아쿠아포린·자가포식과 식물성 케톤식
~~18,400원~~ → **11,000원**
ssbook.kr/book/skin-inside

고대사 (5)



동아시아 1만 년의 기후와 땅

한반도에서 본 홀로세의 기후와 지형 변화

25,000원 → **15,000원**

ssbook.kr/book/climate-ea-1



고려 서경(西京)의 위치를 추정하다 1권 방법편

여덟 가지 방법으로 동아시아 고전 지명을 좌표로 옮기기

25,000원 → **15,000원**

ssbook.kr/book/seogyyeong-1



고전의 지명을 좌표로 옮기다 제1권 기초편

동아시아 고전 지명의 계량적 위치 추정 (제1~7장)

21,000원 → **12,600원**

ssbook.kr/book/geonames-1



고전의 지명을 좌표로 옮기다 제2권 기법편

동아시아 고전 지명의 계량적 위치 추정 (제8~16장)

24,000원 → **14,400원**

ssbook.kr/book/geonames-2



고전의 지명을 좌표로 옮기다 제3권 적용편

동아시아 고전 지명의 계량적 위치 추정 (적용 사례)

25,000원 → **15,000원**

ssbook.kr/book/geonames-3