《과학 시프트 – 1권. 움직이는 나 》

프롤로그 – 인문학이 묻고 과학이 답하다

과학과 인문학은 한때 서로를 외면했습니다.

하나는 증명 없는 사유라며,

다른 하나는 감정 없는 계산이라며.

그러나 우리는 알고 있었습니다.

삶은, 질문과 계산 사이에 있다는 것을.

이 책은 인문학의 언어로 묻고,

과학의 언어로 대답하는 시도입니다.

방향 없는 속도,

의미 없는 회전,

멈추지 못하는 운동,

그리고 보이지 않는 진실까지—

이 모든 질문들 위에

과학의 목소리를 얹어

삶을 다시 읽어보려 합니다.

그러니, 지금 이 페이지를 열고 있는 당신은

이미 시프트의 문턱에 서 있습니다.

질문할 준비가 되셨다면,

우리는 함께, 흔들릴 것입니다.

�� **1장. 방향**

인간은 왜 방향을 묻는가

우리는 늘 묻는다.

“어디로 가고 있지?”

“지금 이게 맞는 걸까?”

그 질문엔 사실,

속도가 아니라 ‘방향’이 먼저 필요하기 때문이다.

목적지 없는 속도는 탈진이고,

나침반 없는 열정은 방황이다.

방향을 묻는다는 건,

지금 여기를 기준 삼겠다는 의지다.

흔들리기 때문에

우리는 ‘방향’을 만든다.

�� 과학은 뭐라고 말할까?

�� 물리학 – 벡터는 ‘방향 있는 양’이다

속도도, 가속도도, 힘도

전부 ‘방향’을 갖는다.

수치는 중요하지 않다.

방향이 틀리면, 모든 건 헛되다.

같은 속도라도 방향이 다르면

목적지엔 도달할 수 없다.

�� 화학 – 결합에도 방향성이 있다

분자가 만날 때도

‘방향’이 맞아야 결합이 일어난다.

거울상 이성질체(二性質體)처럼

모양은 같아도 방향이 반대면

몸은 그것을 다른 물질로 인식한다.

방향 하나가 생명을 가른다.

�� 생물학 – 생명은 방향성을 띤 흐름이다

DNA 복제, 단백질 합성,

세포 분열—모두 방향성이 있다.

한 방향으로 감긴 나선,

정해진 흐름 안에서 생명이 자란다.

방향이 깨지면, 돌연변이다.

�� 지구과학 – 지구조차 방향을 가진다

지구는 자전하고,

태양 주위를 공전한다.

자전축이 기울어져 있기에

계절이 생기고,

시간이 흐른다.

방향은 우주의 리듬이다.

�� 그래서 우리는…

삶이 흔들릴 때,

속도를 더하는 게 아니라

방향을 묻는 것부터 시작해야 한다.

오늘도 우리는 묻는다.

“이 길이 맞을까?”

그 질문이 있는 한,

당신은 길 위에 있다.

�� 2장. 속도

빠른 것이 전부일까

속도는 멋지다.

빠르면 뭔가 잘하고 있는 것 같고,

뒤처지면 모든 걸 잃는 기분이다.

우리는 끊임없이 달린다.

더 빠르게, 더 효율적으로.

그러다 문득,

“내가 어디로 가는 중이지?”

하고 멈칫할 때가 있다.

속도는 곧장 성과처럼 보이지만,

사실은 방향의 결과일 뿐이다.

�� 과학은 뭐라고 말할까?

�� 물리학 – 속도는 ‘거리 ÷ 시간’이다

속도는 얼마나 빨리 움직이느냐가 아니라

어디에서 어디까지 갔느냐를 말한다.

아무리 빨라도 제자리면

속도는 0이다.

속도는, 단지 빠름이 아니다.

변화의 크기다.

�� 화학 – 반응 속도에도 한계가 있다

화학 반응은 온도, 농도, 촉매에 따라

속도가 달라진다.

하지만 아무리 빨라도

에너지 장벽을 넘지 못하면

반응은 일어나지 않는다.

속도를 높이는 것보다

넘어야 할 문턱을 아는 것이 더 중요하다.

�� 생물학 – 생명에는 고유의 속도가 있다

심장 박동, 신경 전도, 성장—

모든 생명은 자기만의 리듬으로 산다.

빠름은 병이 되기도 한다.

세포가 너무 빨리 나누면 암이 되고,

너무 빨리 늙으면 병이 된다.

속도는 생명에서 항상 ‘조율’의 문제다.

�� 지구과학 – 지각도 느리게 움직인다

판 구조론에 따르면,

대륙도 1년에 몇 센티미터씩 움직인다.

느려도 변한다.

수천만 년이 지나면

산맥이 생기고, 바다가 갈라진다.

느림도 속도다.

�� 그래서 우리는…

너무 빠르게 사는 시대,

속도는 경쟁이 아니라 균형이어야 한다.

지금 달리고 있는 나에게 묻는다:

“이 속도, 누구의 기준인가?”

빨라야만 하는 이유는,

언제나 물어야 한다.

속도는 도착을 위한 것이 아니라,

지금을 살아내기 위한 템포일 수도 있다.

�� 3장. 회전

제자리걸음도 운동일까?

계속 도는 것 같았다.

같은 말, 같은 실수, 같은 감정.

벗어나고 싶었지만

또 제자리였다.

사람들은 그런 걸

‘헛수고’라 부른다.

하지만 정말 아무것도 바뀌지 않았을까?

회전은 정지와 닮았지만

그 안엔 분명한 운동의 에너지가 있다.

제자리인 듯 보여도,

다른 무언가가 바뀌고 있는 중이다.

�� 과학은 뭐라고 말할까?

�� 물리학 – 회전운동도 가속된다

회전은 선형 운동과 다르다.

속도가 아니라 각속도(角速度, angular velocity)[[1]](#footnote-0)로 측정된다.

물체가 회전할수록

관성 모멘트에 따라 힘이 작용한다.

돌고 있는 건 멈춘 게 아니다.

방향은 유지돼도, 상태는 변한다.

�� 화학 – 회전 대칭은 분자의 정체성이다

많은 분자 구조는

회전 대칭(回轉對稱, rotational symmetry)[[2]](#footnote-1)을 가지고 있다.

일정 각도로 돌려도 같은 모양이 되는 것.

회전 속에 안정성과 정체성이 담겨 있다.

돌아감은 ‘같은 자리’가 아니라

같은 자기를 유지하는 방법이다.

�� 생물학 – 리듬은 회전의 생명적 표현이다

생체리듬, 수면주기, 계절 호르몬..

모두 순환한다.

돌고 돌며, 생명은 리듬을 만든다.

삶은 선형이 아니라 회전적이다.

같은 감정이 반복된다고 해도,

그건 살아 있다는 증거다.

�� 지구과학 – 자전이 없었다면, 생명도 없었다

지구의 자전이

밤과 낮을 만들고,

기온을 조절하며,

대기의 흐름을 만든다.

회전은 생명 유지의 조건이다.

돌고 있으니까, 우리는 살고 있는 것이다.

�� 그래서 우리는…

계속 같은 자리에 있는 것 같아도

도는 중이다.

그건 헛도는 게 아니라

안에서 뭔가를 바꾸는 중이다.

반복되는 삶 속에서

“이게 의미 있을까?”라고 묻는다면

과학은 말해준다.

그건 ‘회전’이라고.

그래서 살아 있다고.

�� 4장. 운동

멈춘 적 없다

“가만히 있으라”는 말,

들어본 적 있을 것이다.

하지만 우린 정말

가만히 있을 수 있는 존재일까?

숨을 쉬고,

눈을 깜빡이고,

생각하고,

심장이 뛴다.

운동은 멈출 수 없다.

살아 있다는 건

곧 움직이고 있다는 뜻이다.

�� 과학은 뭐라고 말할까?

�� 물리학 – 정지는 착각일 뿐이다

뉴턴의 제1법칙, 관성의 법칙.

정지해 보이지만,

외부 힘이 없으면 계속 움직인다.

우리는 지구 위에 있고,

지구는 자전하며,

태양 주위를 돌고,

은하 속을 날고 있다.

가만히 있는 존재는 아무도 없다.

�� 화학 – 분자는 끊임없이 진동하고 회전한다

절대영도(−273.15°C)가 아닌 이상,

모든 분자는 끊임없이 운동 중이다.

확산, 반응, 결합—

모든 것은 분자의 운동성에 달려 있다.

정지는 곧 죽음이다.

�� 생물학 – 생명은 움직이며 존재를 증명한다

심장은 멈추지 않는다.

신경은 전기신호를 보낸다.

근육은 수축하고,

세포는 이동한다.

심지어 감정도 신체를 움직인다.

움직이지 않는 생명은 없다.

�� 지구과학 – 지형도 움직이고, 하늘도 흐른다

판은 이동하고, 바람은 불며,

강물은 흐르고, 별자리도 바뀐다.

지구는 끊임없이 내부와 외부에서 운동 중이다.

풍화, 침식, 순환—

정지한 지구는 존재하지 않는다.

�� 그래서 우리는…

움직인다는 건

앞으로 나아간다는 뜻만이 아니다.

그냥 존재한다는 것 자체가

움직임이다.

가끔은

“아무것도 하지 않은 것 같아도”

그건 운동이었다.

오늘 하루,

심장이 뛴 그 사실 하나로

당신은 충분히 살아 있었다.

�� 5장. 가속도

속도보다 더 빠르게

단순히 움직이는 것을 넘어서

점점 더 빠르게 움직이고 있다.

우리는 지금

속도가 아닌 가속의 시대에 살고 있다.

할 일은 늘고,

정보는 넘치고,

선택은 많아졌는데

마음은 점점

따라가지 못한다.

왜 이렇게까지 빨라져야 할까?

�� 과학은 뭐라고 말할까?

�� 물리학 – 가속도는 ‘속도의 변화율’이다

속도 자체는 직선의 흐름이지만,

가속도는 그 흐름의 변화를 말한다.

즉, 속도의 변화 정도,

얼마나 급하게 빨라졌는가를 측정한다.

가속도는 곧

‘힘(force의 흔적’이다.

→ 가속도가 있다는 건,

무언가가 우리를 밀고 있다는 뜻.

�� 화학 – 촉매는 반응의 가속 장치다

촉매는 반응 속도를 높인다.

하지만 그 자체는 반응하지 않는다.

가속에는 항상 ‘조건’이 있다.

모든 반응이 빠른 게 아니다.

가속되려면 문턱 에너지를 넘어야 한다.

�� 생물학 – 너무 빠른 성장엔 대가가 따른다

성장호르몬, 청소년기,

사춘기 급성장처럼

빠른 발달은 에너지 소모도 크다.

가속은 성장을 가져오지만

지나친 가속은 불균형을 초래할 수 있다.

→ 빨리 자란 나무는

뿌리가 얕을 수 있다.

�� 대나무 vs 일반 빨리 자란 나무

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 구분 | 빨리 자라는 일반 나무 | 대나무 |
| 성장 특성 | 줄기나 가지 위주 성장 | 뿌리(지하경) 먼저 형성, 그 후 폭발적 신장 |
| 리듬 | 1~2년 내에 가시적 성장 | 3~5년간 지하에서만 준비 |
| 안정성 | 뿌리가 얕거나 불균형 가능 | 수평 지하줄기 기반으로 안정성 확보 |
| 비유적 의미 | 빠르지만 약할 수 있음 | 느리게 준비하다가 순간 가속하는 존재 |

�� 지구과학 – 지구도 ‘가속’되고 있다

기후 변화, 탄소 배출, 빙하의 속도...

자연도 점점 더 빠르게 변하고 있다.

가속은 인간만의 문제가 아니다.

지구 자체가

변화의 기울기를 경험하고 있다.

�� 그래서 우리는…

가속은 선택이 아니라,

상황의 반응일 수도 있다.

그러나 우리가

왜, 어디를 향해

이토록 빨라지는지 모른다면—

그건 엔트로피다.

움직였지만, 아무것도 남지 않는 흐름.

우리에겐

속도가 아니라

방향 + 맥락 + 회복의 리듬이 필요하다.

가속은 ‘의지’가 될 때만

성장이다.

�� 6장. 잠

쉼이 아닌 리셋

“쉬고 싶은데, 쉬어지지 않아.”

잠은 단순한 멈춤이 아니다.

재시작을 위한 정지다.

몸이 꺼지는 게 아니라,

의식이 잠수하는 시간이다.

�� 과학은 뭐라고 말할까?

�� 물리학 – 에너지를 보존하기 위한 정지

운동체가 쉬는 건

에너지가 부족해서가 아니라,

다시 움직이기 위한 준비다.

정지한 물체도

잠재 에너지를 갖고 있다.

쉬는 건 멈춤이 아니라

다시 날기 위한 당김이다.

�� 화학 – 생체 리듬은 순환이다

잠은 호르몬 분비와 밀접하다.

멜라토닌, 코르티솔...

모두 ‘주기성(Cycle)’을 갖는다.

그 주기가 깨지면,

몸 전체가 망가진다.

잠은 순환이다.

멈춘 게 아니라

리듬을 유지하는 방식이다.

�� 생물학 – 뇌는 잠잘 때 정리한다

수면 중 뇌는

기억을 정리하고, 감정을 정돈한다.

REM 수면 중에는 꿈이 활동하고,

그건 감정의 재구성이다.

자고 나면 달라지는 기분,

그건 뇌가 일한 결과다.

�� 지구과학 – 밤도 지구의 한 리듬이다

밤은 지구가 멈춘 게 아니라,

우리의 관점이 바뀐 것이다.

햇빛이 사라진 게 아니라,

지구가 등을 돌린 것뿐.

자연도 숨을 고른다.

그것이 ‘밤’이다.

�� 그래서 우리는…

쉬어야 하는 이유는

피곤해서가 아니라

다시 살아가기 위해서다.

잠은 끝이 아니라

다음 날을 준비하는 암전이다.

무대가 꺼졌다고

연극이 끝난 건 아니다.

쉼은,

가장 치열한 리셋이다.

�� 7장. 무지개

진짜 색은 존재하는가?

비가 그치고,

햇빛이 돌아오고,

하늘에 무지개가 뜰 때—

우리는 왜 그토록

아무 말 없이 바라보게 되는 걸까?

색은 진짜일까?

무지개는 어디 있는 걸까?

눈앞에 선명하지만,

가보면 없는

그 무엇.

무지개는 우리 눈이 만든

빛의 착시이자

현실의 한계선이다.

�� 과학은 뭐라고 말할까?

�� 물리학 – 굴절, 반사, 분산

무지개는 빛이

물방울 안에서 굴절되고, 반사되고,

다시 굴절되며

파장에 따라 나뉘어 나온 결과다.

색은

파장의 차이일 뿐이고,

눈은 그 차이를

감각의 언어로 번역한다.

무지개는 하늘에 있지 않다.

당신의 시선에 있다.

�� 화학 – 색은 분자의 성질이 아니다

색은 분자 고유의 속성이 아니라

빛과의 관계에서 만들어지는 현상이다.

같은 물질도

빛의 조건이 다르면

색이 달라 보인다.

색은 절대적이지 않다.

관계다.

�� 생물학 – 색 지각은 뇌의 구성물

눈에는 세 종류의 원추세포가 있고,

이것이 각각 다른 파장에 반응한다.

그 결과를 뇌가 해석해 ‘색’으로 인식한다.

즉, 무지개는

뇌 속에서 일어나는 감각의 시뮬레이션이다.

�� 지구과학 – 무지개는 빛과 대기의 조건이 겹쳐야 가능

햇빛, 비, 시선의 각도—

이 세 가지가 맞아야

무지개가 보인다.

누구나 같은 무지개를 보는 것도 아니다.

무지개는

하늘에 뜬 게 아니라

조건이 만든 일시적 구조물이다.

�� 그래서 우리는…

무지개는 존재하지 않는다.

그럼에도 우리는 그것을 본다.

그리고 느낀다.

그건 착시일까,

아니면 감각 너머의 진실일까?

무지개는 말한다.

“내가 아니라,

너의 눈이 빛을 갈라낸 거야.”

색은, 진짜가 아니라

감각이 빚은 아름다움이다.

�� 8장. 진실

보이는 것이 전부일까?

우리는 눈으로 보고,

귀로 듣고,

마음으로 느낀다.

그런데

그게 전부일까?

진실은 언제나 보여지는가?

아니면

보여지는 것은, 이미 가공된 것인가?

진실은 어디에 있는가

세상에?

아니면 나의 인식 안에?

�� 과학은 뭐라고 말할까?

�� 물리학 – 관측은 진실을 왜곡한다

양자역학은 말한다.

관측이 결과를 바꾼다.

입자는 파동이기도 하고,

파동은 입자이기도 하다.

보려는 순간,

그것은 변한다.

�� 화학 – 분자는 똑같아 보여도 다르다

동일한 화학식,

하지만 거울상 이성질체는

서로 다른 성질을 갖는다.

같아 보이는 것조차

다를 수 있다.

�� 생물학 – 인식은 감각의 해석이다

우리는 오감을 통해

세계를 느낀다고 믿는다.

하지만 그 감각은

뇌가 조합한 해석이다.

보는 것 = 느끼는 것 = 진실

이 등식은

성립하지 않는다.

�� 지구과학 – 지층은 시간이 만든 거짓 없는 기록이다

지질학은 시간을 읽는다.

겉모습은 바뀌어도,

지층은 기억을 품고 있다.

겉으로 보이는 풍경이

진실이 아닐 수 있다.

그러나 시간이 쌓은 것엔 흔적이 있다.

�� 그래서 우리는…

진실은

항상 보이는 것 너머에 있다.

때로는

침묵 속에서,

흔적 속에서,

부재 속에서

그 모습을 드러낸다.

우리가 진실을 본다고 믿을 때조차,

사실은

우리가 구성하고 있는 중일지도 모른다.

�� 9장. 몸

물질인가, 감각인가

우리는 몸을 갖고 있다.

아니, 우리는 몸 그 자체다.

하지만 가끔은

몸이 내 것이 아닌 것처럼 느껴진다.

혹은,

몸이 너무 무겁거나

너무 가볍다.

몸은 물질일까?

아니면 감각의 총합일까?

�� 과학은 뭐라고 말할까?

�� 물리학 – 몸은 질량을 가진 구조다

몸은 입자들의 집합이다.

양성자, 중성자, 전자...

그 조합이 형태를 만든다.

그러나 이 입자들은

사실상 대부분 빈 공간이다.

몸은 꽉 찬 덩어리가 아니라,

진동하는 구조물이다.

�� 화학 – 몸은 반응하는 유기물이다

단백질, 탄수화물, 지방...

몸은 화학 반응의 무대다.

호흡, 소화, 분해, 흡수—

모두 분자의 운동이다.

몸은 끊임없이 바뀌고 있다.

→ 오늘의 몸은 어제의 몸이 아니다.

�� 생물학 – 몸은 감각을 품은 의식이다

오감은 모두

몸이라는 인터페이스를 통해 작동한다.

몸은 외부 세계와 나 사이의

경계이자 연결점이다.

몸은 나를 둘러싼 감각의 안테나다.

→ 몸이 없으면 세상도 없다.

�� 지구과학 – 몸은 지구의 일부다

몸은 흙에서 온 원소로 이루어졌다.

칼슘, 철, 탄소, 산소...

우리는 지구의 먼지이자,

물결이며, 바람이다.

죽은 뒤 다시

흙으로 돌아가는 그 이치처럼,

몸은 잠시 지구에서 빌린 형태다.

�� 그래서 우리는…

몸은 물질이다.

하지만

감각이 깃든 물질이다.

몸은 나이자,

나의 한계이자,

나의 가능성이다.

그리고 무엇보다—

몸은

내가 세상과 만나는 가장 직접적인 방식이다.

�� 10장. 기억

남는 건 무엇인가

우리는 잊는다.

하지만 가끔,

잊었다고 생각했던 게

문득 되살아난다.

한 장의 사진,

어떤 냄새,

지나가던 노래 한 줄에—

기억은 깨어난다.

기억은 저장된 것이 아니라,

되살아나는 감각이다.

�� 과학은 뭐라고 말할까?

�� 물리학 – 정보는 보존될 수 있다

에너지와 마찬가지로

정보도 형태를 바꿔 보존될 수 있다.

물리적 흔적이 사라져도

구조나 패턴이 남으면,

기억은 재구성 가능하다.

→ 기억은 사라지지 않는다. 흩어질 뿐.

�� 화학 – 기억은 시냅스의 농도다

기억은 뉴런과 뉴런 사이의 연결 강도다.

반복된 자극은 시냅스를 강화하고,

잊힌 기억은 연결을 약화시킨다.

감정이 강한 기억일수록

화학적 흔적이 깊다.

→ 기억은 느낌이 지나간 자리다.

�� 생물학 – 해마와 편도체의 협업

뇌의 해마는

경험을 시간의 흐름 위에 정리하고,

편도체는

그 경험에 감정을 덧붙인다.

그래서 어떤 기억은

사건 그 자체보다

느낌으로 남는다.

→ 기억은 정보가 아니라 해석이다.

�� 지구과학 – 지구도 기억을 품는다

빙하 속의 기포,

지층 속의 화석,

그 모든 건

시간이 남긴 기억의 구조물이다.

→ 기억은 살아 있지 않아도 기록되어 있을 수 있다.

�� 그래서 우리는…

남는 건,

그날의 정확한 대사가 아니라

그때의 공기,

그때의 맥박,

그때의 나다.

기억은

다시 살아보려는

내면의 반복 시도다.

기억은 ‘있었던 일’이 아니라,

‘남아 있는 나’다.

�� 11장. 죽음

끝일까, 시작일까

사라짐을

생각하지 않고는

살아감을 논할 수 없다.

누군가는 먼저 떠났고,

누군가는 지금 이 순간

무너지고 있다.

죽음은 끝일까?

아니면—

어떤 리셋의 입구일까?

�� 과학은 뭐라고 말할까?

�� 물리학 – 에너지는 사라지지 않는다

열역학 제1법칙[[3]](#footnote-2)은 말한다.

에너지는 형태만 바꿀 뿐,

사라지지 않는다.

몸이 멈추는 순간조차

그 안의 에너지들은

다른 흐름으로 흩어진다.

→ 죽음은 소멸이 아니라 변환이다.

�� 열역학 법칙 요약

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 법칙 | 요약 정의 | 감각적 비유 |
| 제0법칙 | 열평형 법칙  → A=B, B=C이면 A=C | 온도가 같으면 열의 흐름 없음  ‘서로 사이좋은 중간자’ |
| 제1법칙 | 에너지 보존  에너지는 생성·소멸되지 않고 전환될 뿐 | 에너지는 사라지지 않고  형태만 바뀜 |
| 제2법칙 | 엔트로피(Entropy) 증가  자연계는 무질서로 향함 | 정리하지 않으면 점점 엉망됨  ‘고요한 혼돈의 법칙’ |
| 제3법칙 | 절대영도(−273.15℃)에서는  엔트로피가 0이 된다 | 완전한 정지는 불가능  ‘완벽한 질서는 이론일 뿐’ |

역학 제1, 2, 3법칙은 먼저 만들어졌고 그 다음에야 “온도 평형”이라는 개념이 너무 기본적이고 앞서야 한다는 걸 깨달음

→ 뒤늦게 붙였지만 논리적으로는 가장 기초여야 해서 ‘0’번’ 이 됨.

�� 화학 – 분해는 또 다른 결합의 시작

죽은 생물은

미생물에 의해 분해되고,

그 원소들은

다른 생명체에 쓰인다.

죽음은 화학 반응의 끝이 아니라,

새로운 반응의 조건이다.

→ 죽음은 단절이 아니라 재편이다.

�� 생물학 – 세포는 예정된 죽음(programmed death)을 택한다.

세포자멸사(細胞自滅死, apoptosis)는

몸이 스스로 선택하는 죽음이다.

이는 전체의 생존을 위한 선택이다.

죽음조차

의미 없는 일이 아니다.

→ 생명은 죽음을 품고 자란다.

죽음은 일부의 끝이지만 전체의 유지다.

�� 왜 세포가 스스로 죽는가?

▶ 손상되었거나 돌연변이 발생 시

→ 전체에 해 끼치기 전에 사라짐

▶ 발달 과정 중 역할이 끝났을 때

→ 예: 태아의 손가락 사이 물갈퀴 제거

▶ 면역계 조절

→ 자기 자신을 공격할 수 있는 세포는

자멸을 통해 제거

�� 지구과학 – 죽음이 쌓여 지층을 이룬다

수많은 유기체의 죽음이

퇴적되어

지층이 되고,

석탄이 되고,

역사가 된다.

→ 죽음은 단지 사라지는 것이 아니라,

기억으로 눌러지는 시간의 밀도다.

�� 그래서 우리는…

죽음을 생각할 수 있다는 건

살고 있다는 증거다.

그리고

그것이 끝이든 시작이든—

우리는

그 질문 속에서

가장 선명하게 살아난다.

죽음은,

살아 있는 자의

가장 또렷한 거울이다.

�� 12장. 우주

모든 것의 바깥에서

하늘을 올려다본다.

가장 멀고,

가장 깊고,

가장 오래된 질문이 떠오른다.

“나는 어디 있는가?”

“이 모든 건 어디로 가는가?”

우주는

말이 없고,

경계가 없고,

질문에 대답하지 않는다.

하지만 그 침묵 속에서

인간은 가장 많이 말해왔다.

�� 과학은 뭐라고 말할까?

�� 물리학 – 빅뱅은 시작일까?

우주는 약 138억 년 전

하나의 특이점에서 시작되었다고 여겨진다.

그리고 지금도 계속 팽창 중이다.

→ 우리는 멈춘 세계가 아니라 확장 중인 우주에 살고 있다.

�� 화학 – 모든 원소는 별에서 왔다.

별이 폭발할 때

수소와 헬륨이 무거운 원소로 변환된다.

우리 몸을 이루는 원자들도

별의 잔재다.

→ 우리는 말 그대로 별의 후손이다.

�� 생물학 – 생명은 우주의 산물인가, 우주의 반응인가?

지구는 생명을 잉태한

유일한 행성일까?

혹은 우주는

생명이라는 현상을

반복하고 있는 중일까?

→ 생명은 우주의 드문 ‘실수’가 아니라

우주적 리듬의 파동일 수 있다.

�� 지구과학 – 지구는 특별한가?

수많은 행성 중

물이 있고,

기후가 안정되고,

생명이 자란 곳—

그게 바로 여기, 이 작은 파란 점이다.

→ 우주적 관점에서 우리 존재는 미세하지만

그 안에 전 우주를 담고 있다.

�� 그래서 우리는…

우주는 멀고도 가깝다.

우리 안에 있고,

우리 너머에 있다.

우주는 묻지 않지만,

우리는 묻는다.

그리고 그 질문 속에서

살아 있다는 감각을 되찾는다.

우주란,

우리 자신이

되묻는 방식이다.

�� 맺음말

과학은 해답이 아니라, 동행이다

우리는 참 많은 것을 물었다.

왜 움직이고,

왜 흔들리고,

왜 멈추고,

왜 살아 있는가.

그 질문들을 안고

과학의 문을 두드렸다.

돌아온 대답은

놀랍도록 명확하거나,

때로는

의외로 조용했다.

과학은 삶의 해석자가 아니었다.

삶의 일부였다.

그것은 법칙으로 설명하고,

공식으로 예측하지만,

결국엔

사람이 묻고,

사람이 듣는다.

과학은

우리를 대신해

세상을 이해해주지 않는다.

과학은

우리와 함께

세상을 이해해 나가는 도구다.

이 책은

무언가를 확실히 알려주려 한 것이 아니라,

당신이 스스로 묻고,

당신 안의 리듬으로 응답하길 바라며 써 내려간 기록이다.

그리고 이제,

묻는 일에

조금 익숙해졌다면—

언젠가 당신도

누군가에게

과학처럼 다가갈 수 있기를.

해답이 아니라,

동행으로.

1. 회전 각도가 시간당 얼마나 변하는지”를 나타내는 속도

   단위는 라디안/초 (rad/s), 기호는 ω (오메가)

   자동차 바퀴가 빠르게 회전할수록 각속도도 커짐 [↑](#footnote-ref-0)
2. 어떤 도형이나 구조를 일정 각도로 회전시켜도 똑같이 보이는 성질 [↑](#footnote-ref-1)
3. ΔU = Q − W

   내부 에너지의 변화량(ΔU)은 들어온 열 에너지(Q)에서 일(work)로 나간 에너지(W)를 뺀 값

   즉, 에너지는 갑자기 생기거나 사라지지 않고 항상 어딘가로 이동하거나, 형태를 바꾼다. [↑](#footnote-ref-2)