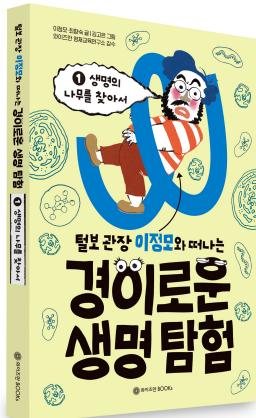


# 털보 관장 이정모와 떠나는 경이로운 생명탐험



① 생명의 나무를 찾아서

이정모·최향숙 글 | 김고은 그림  
와이즈만 영재교육연구소 감수



## "우리는 어디서 왔을까?"

지구상 모든 생명체들이 하나의 거대한 생명의 나무를 이룬다는 사실, 알고 있었나요? 이 책은 지구상 모든 생물의 공통 조상, 루카의 탄생부터 생명의 다양성을 찬란하게 꽂피운 캄브리아기 대폭발까지의 과정을 담으며 사람이라는 존재의 기원을 밝힙니다. 이정모 관장님의 이끄는 경이로운 탐험을 따라가면서 진화에 관한 생명 과학의 기본적인 개념을 익혀 봅시다.

## 주제어

진화, 루카, 세포, 유전, 대사, 산소

## 주요 개념

심해 열수구

초기 지구에서 최초의 세포가 탄생했을 가능성이 가장 높은 곳.

루카

지구상 모든 생물의 공통 조상.  
38억 년 전쯤 태어난 최초의 세포.

생명의 나무

공통의 조상에서 탄생한 생물들의 관계를 나무 모양으로 요약한 그림.

원핵 세포

핵 없이 유전자가 세포 안에 떠 있는 원시적 구조의 세포.

미토콘드리아

세포 속에서 에너지 생산을 담당하는 소기관.

엽록체

햇빛을 이용해 에너지와 당분을 만들어내는  
광합성 작용을 담당하는 세포 안의 소기관.

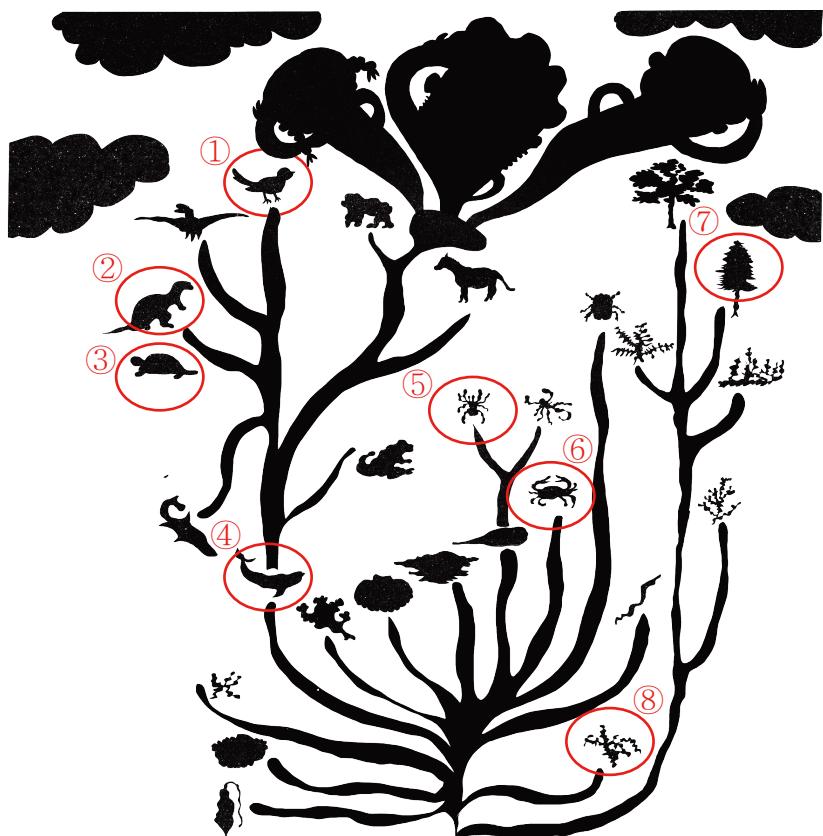
## 활동 목표

- ▶ 나를 포함한 모든 생명체가 '루카'에서 시작되었음을 알고 생명의 소중함을 느낀다.
- ▶ 세포 단위의 진화 과정을 이해할 수 있다.
- ▶ 화학 반응, 세포 등 추상적인 개념을 시각적으로 재구성하여 명확하게 인식한다.

## 독후 활동

### 1 우리는 생명의 나무로 이어져 있다

아래의 그림은 최초의 세포, 루카로부터 탄생한 생물들의 관계를 보여 주는 생명의 나무예요. 나뭇가지 끝에 어떤 생명체가 걸려 있는지 살펴보고 빈칸에 이름을 적어 보세요.



①

②

③

④

⑤

⑥

⑦

⑧

## 화학 반응으로 털들이 사라지다 (53~57쪽 참고)

초기 지구의 심해 열수구 주변을 돌아다니던 경이, 로운, 이정모  
관장님의 털들이 갑자기 사라졌어요. 그 이유는 무엇일까요? 알맞은  
답을 <보기>에서 골라 ( ) 안에 적어 보세요.

### 보기

|      |     |
|------|-----|
| 머리카락 | 단백질 |
| 원자   | 분해  |
| 구성   | 물질  |
| 심해   | 화학  |

- ① 심해 열수구 주변은 ( ) 반응이 활발하게 일어나는 곳이다.
- ② 화학 반응은 ( )들이 만나서 새로운 물질을 만드는 과정을 포함한다.
- ③ 물질이 ( )되어 원래 상태로 돌아가는 과정 역시 화학 반응의 일종이다.
- ④ 우리 몸은 산소, 탄소, 수소, 질소와 같은 ( )로 이루어져 있다.
- ⑤ 산소, 탄소, 수소, 질소는 화학 반응을 통해 ( ), 탄수화물, 지방과 같은 복잡한 물질을 만든다.
- ⑥ 이렇게 만들어진 복잡한 물질들은 우리 몸을 ( )하는 성분 속에 포함되어 있다.
- ⑦ 단백질, 탄수화물, 지방은 우리 몸의 뼈, 살, 손톱, ( ) 등을 이룬다.
- ⑧ 따라서 화학 반응이 활발한 ( ) 열수구 근처에 가면 우리 몸의 털들을 이루던 물질이 분해되거나 다른 물질로 변할 수 있다.

### **최초의 생명체, 루카** (67쪽 그림 참고)

과학자들은 루카가 세포막 속에 유전 물질과 에너지를 만들 수 있는 물질만을 가지고 있었을 거라고 추측했어요. 최초의 세포의 모습을 상상하여 그려 보세요.



## 4 우리가 방귀를 꾸는 이유 (79쪽 참고)

**4-1** 생명체가 에너지를 얻고 배출하는 과정을 '대사'라고 해요.  
동물과 식물의 대사 과정을 보고 알맞은 단어에 동그라미를  
쳐 보세요.

### 동물의 대사

입으로 (음식물 / 무생물)을 섭취한다.



음식물 속의 (화학 / 수학) 에너지를 우리 몸이 사용할 수 있는  
형태의 에너지로 변환한다.



에너지를 만들고 남은 찌꺼기를 (기름과 슬픔 / 똥과 오줌)으로  
내보낸다.

### 식물의 대사

(달빛 / 햇빛) 에너지를 흡수한다.



엽록체에서 (광합성 / 폭발)하여 스스로 영양분을 만든다.



(탄수화물 / 곡물)을 만들어 내어 성장하는 데 사용하고 남은 것은  
몸속에 저장한다.

**4-2** 동물과 식물의 대사 과정에 해당하는 그림에 동그라미를 쳐 보세요.

동물의 대사

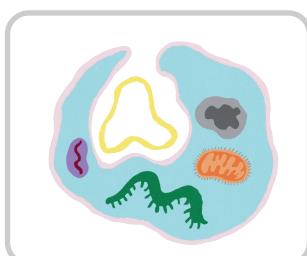


식물의 대사

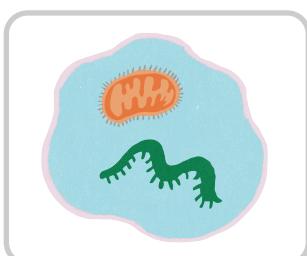


**5 세포는 어떻게 진화했을까?** (89쪽 참고)

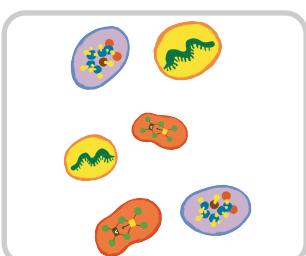
최초의 생명체, 루카의 진화로 지구상에 다양한 생명체가 등장할 수 있었어요. 그림 아래 ( )에 세포의 진화 순서를 매겨 보세요.



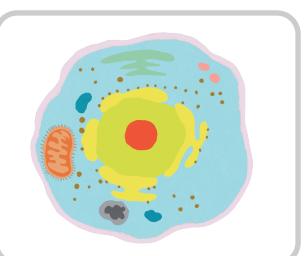
( )



( )



( )



( )

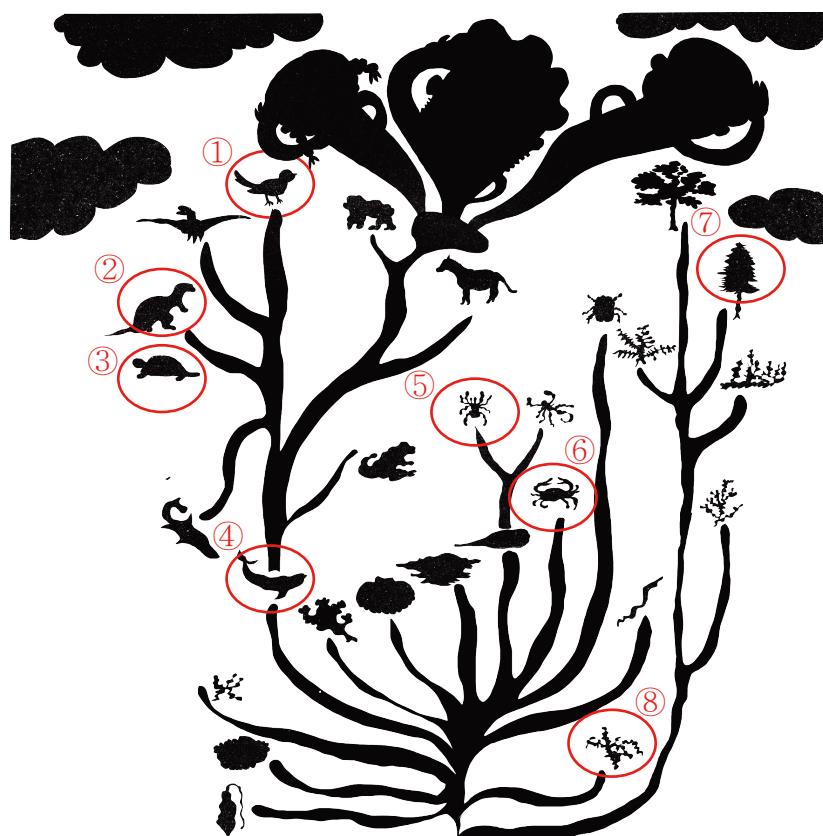
**6** □X 퀴즈

|   |       |
|---|-------|
| ① 미토콘드리아는 세포 속에서 에너지 생산을 담당한다. (82쪽 참고)                             | O / X |
| ② 바다의 모든 생명체는 처음부터 복잡한 다세포 생물이었다. (88쪽 참고)                          | O / X |
| ③ 시아노박테리아는 햇빛을 이용해 광합성을 하는 세포이다. (94쪽 참고)                           | O / X |
| ④ 엽록체는 시아노박테리아가 세포 내 공생을 통해 소기관으로 자리 잡은 것이다. (95쪽 참고)               | O / X |
| ⑤ 광합성 세균이 나타나기 전 지구 대기에는 산소가 가득했다. (98쪽 참고)                         | O / X |
| ⑥ 수억 년에 걸쳐 바다에서 광합성 세포들이 엄청난 양의 산소를 방출한 사건을 산소 대폭발이라 부른다. (101쪽 참고) | O / X |
| ⑦ 오존층은 생물에 해로운 자외선을 차단해 주는 역할을 한다. (101쪽 참고)                        | O / X |
| ⑧ 오존층이 형성된 덕분에 생명체가 바다를 벗어나 지구 어디에서나 살 수 있게 되었다. (101쪽 참고)          | O / X |
| ⑨ 암컷과 수컷의 구분은 최초의 단세포 생명체가 생겨날 때부터 존재했다. (103쪽 참고)                  | O / X |
| ⑩ 약 5억 년 전 생명체가 폭발적으로 증가한 사건을 '캄브리아 생명 대폭발'이라고 한다. (108쪽 참고)        | O / X |

# ❶ 정답

## ❶ 우리는 생명의 나무로 이어져 있다

아래의 그림은 최초의 세포, 루카로부터 탄생한 생물들의 관계를 보여 주는 생명의 나무예요. 나뭇가지 끝에 어떤 생명체가 걸려 있는지 살펴보고 빈칸에 이름을 적어 보세요.



❶ 새

❷ 공룡

❸ 거북이

❹ 고래

❺ 거미

❻ 게

❼ 나무

❽ 박테리아

## 화학 반응으로 털들이 사라지다 (53~57쪽 참고)

초기 지구의 심해 열수구 주변을 돌아다니던 경이, 로운, 이정모  
관장님의 털들이 갑자기 사라졌어요. 그 이유는 무엇일까요? 알맞은  
답을 <보기>에서 골라 ( ) 안에 적어 보세요.

### 보기

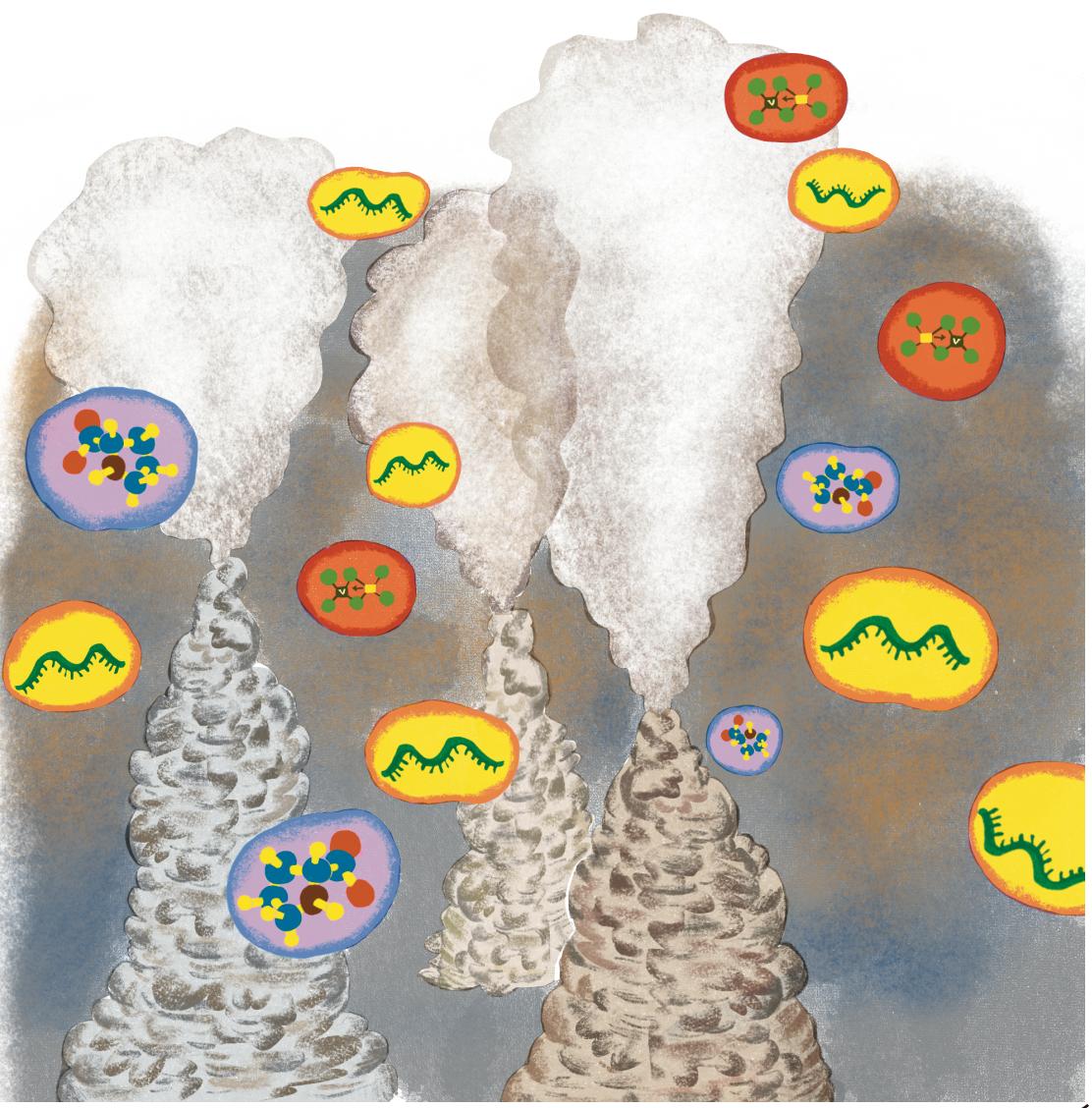
|      |     |
|------|-----|
| 머리카락 | 단백질 |
| 원자   | 분해  |
| 구성   | 물질  |
| 심해   | 화학  |

- ① 심해 열수구 주변은 ( **화학** ) 반응이 활발하게 일어나는 곳이다.
- ② 화학 반응은 ( **원자** )들이 만나서 새로운 물질을 만드는 과정을 포함한다.
- ③ 물질이 ( **분해** )되어 원래 상태로 돌아가는 과정 역시 화학 반응의 일종이다.
- ④ 우리 몸은 산소, 탄소, 수소, 질소와 같은 ( **물질** )로 이루어져 있다.
- ⑤ 산소, 탄소, 수소, 질소는 화학 반응을 통해 ( **단백질** ), 탄수화물, 지방과 같은 복잡한 물질을 만든다.
- ⑥ 이렇게 만들어진 복잡한 물질들은 우리 몸을 ( **구성** )하는 성분 속에 포함되어 있다.
- ⑦ 단백질, 탄수화물, 지방은 우리 몸의 뼈, 살, 손톱, (**머리카락**) 등을 이룬다.
- ⑧ 따라서 화학 반응이 활발한 ( **심해** ) 열수구 근처에 가면 우리 몸의 털들을 이루던 물질이 분해되거나 다른 물질로 변할 수 있다.

### 3 최초의 생명체, 루카 (67쪽 그림 참고)

과학자들은 루카가 세포막 속에 유전 물질과 에너지를 만들 수 있는 물질만을 가지고 있었을 거라고 추측했어요. 최초의 세포의 모습을 상상하여 그려 보세요.

아래 그림을 참고하여 자유롭게 세포의 모습을 그립니다.



## 4 우리가 방귀를 꾸는 이유 (79쪽 참고)

4-1 생명체가 에너지를 얻고 배출하는 과정을 '대사'라고 해요.  
동물과 식물의 대사 과정을 보고 알맞은 단어에 동그라미를  
쳐 보세요.

### 동물의 대사

입으로 (음식물 / 무생물)을 섭취한다.



음식물 속의 (화학 / 수학) 에너지를 우리 몸이 사용할 수 있는  
형태의 에너지로 변환한다.



에너지를 만들고 남은 찌꺼기를 (기름과 슬픔 / 똥과 오줌)으로  
내보낸다.

### 식물의 대사

(달빛 / 햇빛) 에너지를 흡수한다.



엽록체에서 (광합성 / 폭발)하여 스스로 영양분을 만든다.



(탄수화물 / 곡물)을 만들어 내어 성장하는 데 사용하고 남은 것은  
몸속에 저장한다.

**4-2** 동물과 식물의 대사 과정에 해당하는 그림에 동그라미를 쳐 보세요.

동물의 대사

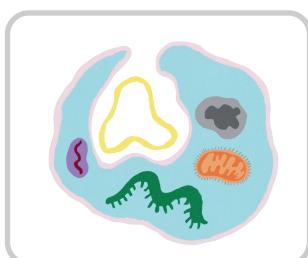


식물의 대사

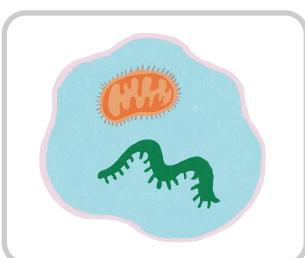


**5** 세포는 어떻게 진화했을까? (89쪽 참고)

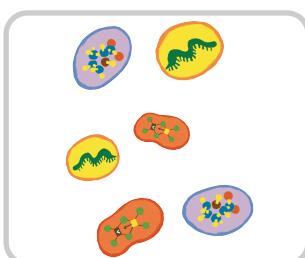
최초의 생명체, 루카의 진화로 지구상에 다양한 생명체가 등장할 수 있었어요. 그림 아래 ( )에 세포의 진화 순서를 매겨 보세요.



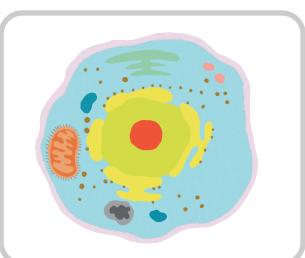
( 3 )



( 2 )



( 1 )



( 4 )

**6** □X 퀴즈

|   |       |
|---|-------|
| ① 미토콘드리아는 세포 속에서 에너지 생산을 담당한다. (82쪽 참고)                             | O / X |
| ② 바다의 모든 생명체는 처음부터 복잡한 다세포 생물이었다. (88쪽 참고)                          | O / X |
| ③ 시아노박테리아는 햇빛을 이용해 광합성을 하는 세포이다. (94쪽 참고)                           | O / X |
| ④ 엽록체는 시아노박테리아가 세포 내 공생을 통해 소기관으로 자리 잡은 것이다. (95쪽 참고)               | O / X |
| ⑤ 광합성 세균이 나타나기 전 지구 대기에는 산소가 가득했다. (98쪽 참고)                         | O / X |
| ⑥ 수억 년에 걸쳐 바다에서 광합성 세포들이 엄청난 양의 산소를 방출한 사건을 산소 대폭발이라 부른다. (101쪽 참고) | O / X |
| ⑦ 오존층은 생물에 해로운 자외선을 차단해 주는 역할을 한다. (101쪽 참고)                        | O / X |
| ⑧ 오존층이 형성된 덕분에 생명체가 바다를 벗어나 지구 어디에서나 살 수 있게 되었다. (101쪽 참고)          | O / X |
| ⑨ 암컷과 수컷의 구분은 최초의 단세포 생명체가 생겨날 때부터 존재했다. (103쪽 참고)                  | O / X |
| ⑩ 약 5억 년 전 생명체가 폭발적으로 증가한 사건을 '캄브리아 생명 대폭발'이라고 한다. (108쪽 참고)        | O / X |