

Academic Listening Builder

3

Answer Book

Contents

Communication	Basic Knowledge Building	4
	<i>Unit 01</i> The Postal System	6
	<i>Unit 02</i> The Differences between Newspapers and Magazines	7
	Vocabulary Expansion	9

Oceanography	Basic Knowledge Building	9
	<i>Unit 03</i> Submarine Volcanoes	11
	<i>Unit 04</i> The Mariana Trench	13
	Vocabulary Expansion	14

Archaeology	Basic Knowledge Building	14
	<i>Unit 05</i> The Chauvet Cave Paintings	17
	<i>Unit 06</i> The Ancient Egyptian Calendar System	18
	Vocabulary Expansion	19

Ecology	Basic Knowledge Building	19
	<i>Unit 07</i> Eutrophication	22
	<i>Unit 08</i> Ecological Succession	23
	Vocabulary Expansion	24

Photography	Basic Knowledge Building	24
	<i>Unit 09</i> Art Photography vs. Commercial Photography	27
	<i>Unit 10</i> Dorothea Lange	28
	Vocabulary Expansion	29

Astronomy	Basic Knowledge Building	30
	<i>Unit 11</i> Protostar and Star Formation	32
	<i>Unit 12</i> Asteroids and Comets	33
	Vocabulary Expansion	35

Agriculture	Basic Knowledge Building	35
	<i>Unit 13</i> The Neolithic Revolution	37
	<i>Unit 14</i> The Food Crisis	39
	Vocabulary Expansion	40

Education	Basic Knowledge Building	40
	<i>Unit 15</i> John Dewey's Educational Philosophy	43
	<i>Unit 16</i> Homeschooling	44
	Vocabulary Expansion	45

Biology	Basic Knowledge Building	46
	<i>Unit 17</i> Animal Foraging: Generalists vs. Specialists	48
	<i>Unit 18</i> The Venus Flytrap	49
	Vocabulary Expansion	50

Engineering	Basic Knowledge Building	51
	<i>Unit 19</i> White Noise and Pink Noise	53
	<i>Unit 20</i> The Development of the Airplane	54
	Vocabulary Expansion	55

Communication 커뮤니케이션

Basic Knowledge Building

1. The Printing Press and Gutenberg

2 years 3 printing press 4 Prices
5 more available

Q1. T ☒ F ☐ Q2. T ☒ F ☐

2. The Associated Press

2 New York City 4 1848 a. Associated Press
5 news-gathering service 6 reports

Q1. T ☐ F ☒ Q2. T ☒ F ☐

3. The Pony Express

3 railroads b. communication
4 Pony Express b. Rode horses c. fresh ones
d. 1861

Q1. T ☐ F ☒ Q2. T ☐ F ☒

4. The Telegraph

1 writing or in person 2 1831
3 Morse Code a. easy 4 1844

Q1. T ☒ F ☐ Q2. T ☐ F ☒

5. National Public Radio

1 Public Broadcasting Act 2 National Public Radio
5 financial crisis

Q1. T ☐ F ☒ Q2. T ☐ F ☒

6. How TV Has Changed Society

1 1950s 3 read a lot 4 not educational
7 indoors

Q1. T ☒ F ☐ Q2. T ☐ F ☒

7. Yellow Journalism

2 b. The New York Journal
3 yellow journalism a. sensationalist
b. own opinions c. 1910

Q1. T ☐ F ☒ Q2. T ☒ F ☐

8. The Creation of the Internet

1 nuclear war 3 a. four universities 6 hypertext
7 WWW

Q1. T ☐ F ☒ Q2. T ☐ F ☒

Dictation

1. The Printing Press and Gutenberg

For centuries, books were incredibly rare. The reason is that people had to make books by hand. It could take years for a person to write and illustrate a single book. However, that all changed in 1439. This was the year that Johannes Gutenberg invented the printing press. He created movable type. This allowed people to make books very quickly. Practically overnight, the prices of books dropped. And their availability increased tremendously. Also, the literacy rate of the European public increased. The invention of the printing press led directly to the increase in knowledge that came in the years immediately afterward.

1. 인쇄기와 구텐베르크

수세기 동안, 책은 대단히 희귀했다. 왜냐하면 사람들이 직접 손으로 책을 만들어야 했기 때문이다. 한 사람이 한 권의 책을 쓰고 그림을 그려 넣는데 수 년의 세월이 필요했다. 하지만 이 모든 것이 1439년이 되자 바뀌었다. 이 해는 요하네스 구텐베르크가 인쇄기를 발명한 해였다. 그는 이동할자를 만들었다. 이로 인해 아주 빠른 속도로 책을 만들 수 있었다. 실제로 하루밤 사이에 책값이 떨어졌다. 게다가 보급률도 급격히 증가했다. 또한 유럽의 식자율도 증가했다. 인쇄기의 발명은 그 직후 몇 년간 있었던 지식의 증가에 직접적인 영향을 미쳤다.

century 세기 rare 희귀한 illustrate 삽화를 그리다
availability (인수) 가능성 invention 발명

2. The Associated Press

In the mid-nineteenth century, newspapers were very competitive. This was quite true in New York City. The papers got their news reports by telegraph. But a lack of telegraph lines made getting these reports difficult for many papers. So, in 1848, six papers formed a cooperative to gather news. They called it the Associated Press (AP). Since then, the AP has grown to be a worldwide news-gathering service. With offices in virtually every country, the AP provides onsite reporting nearly everywhere. It then sells these news articles to newspapers. Now, many of the articles in numerous papers come from AP reports.

2. 연합통신

19세기 중반 신문사들은 대단히 경쟁적이었다. 뉴욕 시는 특히나 그러했다. 신문사들은 전신으로 기사거리를 받았다. 하지만 전신선이 부족했기 때문에 많은 신문사들이 이러한 기사를 받는데 어려움을 겪었다. 그래서 1848년 6개의 신문사는 기사 수집을 위해 조합을 조직했다. 그들은 그것을 연합통신(AP)라고 불렀다. 그 이후로, AP는 세계적인 뉴스 수집 기관으로 성장했다. 사실상 모든 국가에 사무실이 있는 AP는 거의 모든 곳에 현장 소식을 제공한다. 그런 다음 이 새로운 뉴스를 신문사에 판다. 요즘은 수많은 신문사들이 기사의 상당 부분을 AP에서 받는다.

competitive 경쟁이 심한 cooperative 조합
worldwide 세계적으로 virtually 사실상 onsite 현장의

3. The Pony Express

In the nineteenth century, a lot of Americans were moving west. California had a large population. But much of the land between California and the Mississippi River was empty. There were no railroads connecting the country. The Civil War was coming, so communication was vital. Thus, the Pony Express was created in 1860 to move mail across the country fast. It connected St. Joseph, Missouri, with Sacramento, California. Men rode horses to stations dotting the land. They then replaced tired horses with fresh ones and continued riding. The entire trip took about ten days. The Pony Express ended in 1861 once a telegraph line across the country was completed.

3. 조랑말 속달 우편

19세기에 미국인들은 서부로 향했다. 캘리포니아는 인구가 많았다. 하지만 캘리포니아와 미시시피 강 사이에 있는 토지의 상당 부분은 버려져 있었다. 미국을 연결하는 철로도 없었다. 남북전쟁이 임박하면서 의사소통이 대단히 중요해졌다. 그래서 미국 전역에 우편물을 신속하게 배달하기 위해 조랑말 속달 우편이 등장했다. 그것은 미주리의 세인트 조지프와 캘리포니아의 새크라멘토를 연결했다. 사람이 여기저기 흩어져 있는 역으로 말을 몰았다. 그런 다음 지친 말을 새로운 말로 교체하고 계속해 말을 몰았다. 전 구간을 다 가는 데는 열흘이 걸렸다. 일단 전국적으로 전신선이 설치되자 1861년 조랑말 속달 우편의 시대는 막을 내렸다.

empty 텅 빈 civil 시민의, 국내의 communication 의사소통
vital 필수적인 replace 대체하다

4. The Telegraph

In the past, people could only communicate by writing or meeting in person. This changed with the invention of the telegraph by Samuel Morse. In 1831, he devised a way to transmit electronic signals by wire. He called it the telegraph. At first, his invention was ignored. Then, he made a communication system with dots and dashes—Morse Code—which made sending words easy. In 1844, the first telegraph line was completed. It connected Washington, D.C. and Baltimore. The telegraph quickly gained popularity. Telegraph lines spread over the U.S. and then the world. Even after the telephone was invented, the telegraph remained an important form of communication for decades.

4. 전신

과거에는 서신이나 직접 대면으로만 의사 전달이 가능했다. 하지만 사무엘 모스가 발명한 전신의 등장으로 여기에 변화가 생겼다. 1831년 그는 전신을 이용해 전자 신호를 전송하는 방법을 고안했다. 처음에는 다들 그의 발명품을 눈 여겨 보지 않았다. 그러다가 그는 단점(短點)과 장점(長點) 즉 무스 부호로 용이하게 단어를 전송하는 의사 전달 방법을 고안해 냈다. 1844년에는 최초의 전신선이 가설되었다. 그것은 워싱턴 DC와 볼티모어를 연결했다. 전신은 재빨리 보급되었다. 전신선은 미국 전역으로, 그런 다음 세계로 퍼져 나갔다. 전화기가 발명된 후에도 수십 년 동안 전신선은 중요한 의사 소통 수단이 되었다.

communicate 의사소통을 하다 signal 신호 wire 전선
code 부호 decade 10년 간

5. National Public Radio

In 1967, Congress passed the Public Broadcasting Act. This let the federal government provide financing for television and radio broadcasts. Three years later, National Public Radio (NPR) was born. In its early years, NPR mainly provided news and content for public radio stations. Many of its programs were acclaimed by critics. In the 1970s, NPR continued expanding the scope of its programs. But it endured a severe financial crisis in the 1980s. It then began depending less on the government and more on donations from the private sector. Today, NPR programs are heard on over 640 radio stations throughout the U.S. and also in many countries around the world.

5. 전국 공영 라디오

1960년 의회에서는 미국 공공방송법을 통과시켰다. 이로 인해 연방 정부는 TV와 라디오 방송에 기금을 댈 수 있었다. 3년 후에는 전국 공영 라디오(NPR)가 출범했다. NPR은 초기에는 주로 뉴스와 공영 라디오 방송국을 위한 프로그램을 제공했다. 많은 프로그램들이 비평가들의 호평을 받았다. 1970년대에는 프로그램 영역을 계속 확장해 나갔다. 하지만 1980년대에는 심각한 재정 위기를 겪었다. 그렇게 되자 정부에 덜 의존하고 민간 분야로부터의 후원금에 보다 의존하기 시작했다. 오늘날 NPR 프로그램은 미국 전역과 전 세계 여러 국가에 있는 640개 이상의 라디오 방송국에서 청취할 수 있다.

federal 연방의 financing 재정 expand 확장하다 scope 영역
sector 분야

6. How TV Has Changed Society

Since the 1950s, when many American households began to acquire televisions, society has been changing. Many of these changes are not for the better. In the past, people used to spend their time reading. Today, they watch television. Sadly, most TV programs are not educational. They are now merely mindless entertainment. Also, families once spent a lot of time with one another. Today, since many family members have their own TVs, they spend their time apart watching their favorite shows. Finally, people once spent much time outdoors doing various activities. Now, much of that time is spent indoors in front of TV screens.

6. TV에 의한 사회 변화

1950년대 이후로, 많은 미국 가정에서 TV를 구입하기 시작하면서 사회는 계속 변화해 왔다. 이러한 변화의 대부분은 바람직한 방향이 아니었다. 과거에는 여가 시간을 이용해 책을 읽었다. 오늘날에는 TV를 시청한다. 안타깝게도, 대부분의 TV 프로그램은 교육적이지 않다. 요즘에는 아무런 생각 없이 지켜볼 수 있는 단순한 오락거리이다. 또한 예전에는 많은 시간을 가족들과 함께 보냈다. 오늘날에는 많은 가족 구성원들이 각자 TV가 있어 저마다 좋아하는 프로그램들을 보며 따로 시간을 보낸다. 마지막으로, 예전 같으면 여러 가

지 활동을 하며 야외에서 많은 시간을 보내곤 했다. 하지만 지금은 그 시간의 상당 부분을 집 안에서 TV를 보며 보낸다.

acquire 구입하다 educational 교육적인 entertainment 오락 apart 따로따로 screen 화면

7. Yellow Journalism

In the late nineteenth century, the newspaper world was highly competitive. In New York City, two papers competed for primacy. They were *The New York World* and *The New York Journal*. *The World* was owned by Joseph Pulitzer. And *The Journal* was owned by William Randolph Hearst. To gain more readers, they often resorted to yellow journalism. This was writing in a sensationalist style. Journalists were expected to write objectively, providing only the facts. But yellow journalists injected their own opinions into the articles. They were not always concerned about the truth. At first, this style was popular. However, by 1910, yellow journalism had gone out of style.

7. 선정적 저널리즘

19세기 후반 신문은 대단히 경쟁적이었다. 뉴욕 시는 두 신문이 최고의 자리를 두고 경쟁했다. 그것은 뉴욕 월드와 뉴욕 저널이었다. 뉴욕 월드는 조셉 풀리처의 소유였다. 그리고 뉴욕 저널은 윌리엄 랜돌프 허스트의 소유였다. 보다 많은 구독자를 확보하기 위해 그들은 종종 선정적 저널리즘을 이용했다. 이것은 감각적인 방식으로 기사를 쓰는 것을 말한다. 기자는 객관적인 기술로 사실만을 전달해야 했다. 하지만 선정적 저널리즘의 기자들은 자신들의 의견을 기사에 담았다. 그들은 항상 진실에만 관심을 두지는 않았다. 처음에는 이런 방식이 인기를 얻었다. 하지만 1910년경 선정적 저널리즘은 사그라들었다.

compete 경쟁하다 primacy 최고 지리 journal 저널 objectively 객관적으로 style 유형

8. The Creation of the Internet

In the 1960s, the U.S. government was worried about nuclear war. It wanted a secure communications method in case war destroyed much of the country. This led to the creation of ARPANET in 1968. It connected machines at four western universities. By 1972, the first email was sent. This allowed easier transmitting of information. During the 1980s, something similar to the Internet was being created. It was mostly used by universities and some research institutes. In 1990, Tim Berners-Lee created hypertext, and in 1992, the World-Wide Web was released. Since then, millions of people have gained access to the Internet, with all its advantages and disadvantages.

8. 인터넷의 등장

1960년대에 미국 정부는 핵전쟁을 우려했다. 미 정부는 전쟁으로 인해 미국의 상당 부분이 파괴되는 경우에 안전한 의사 전달 방법이 있기를 바랐다. 이로 인해 1968년 ARPANET이 생겨났다. 그것은 서버에 있는 4개의 대학에 있는 기계를 연결했다. 1972년경에는 최초의 이메일이 전송되었다. 이로 인해 정보를 보다 쉽게 보낼 수 있

었다. 1980년대에는 인터넷과 유사한 것이 선보였다. 주로 대학과 연구소에서 이것을 이용했다. 1989년에는 웹 비즈니스 리가 하이퍼 텍스트를 소개했고 1992년에는 월드 와이드 웹이 등장했다. 그 이후로 수백 만 명이 인터넷을 사용하게 되면서 그 모든 장단점을 경험하게 되었다.

nuclear 핵의 secure 안전한 transmit 보내다 release 선보이다 access 접속

Unit 01 The Postal System

Thinking about the Topic

possible answers

- Many people just use email to send letters to others these days.
- I like sending letters by email because people can receive them instantly.
- In the past, some people wrote letters to each other, but they mostly communicated in person.

Vocabulary Focus

- A**
- affix 첨부하다
 - patent 특허를 얻다
 - parcel 소포
 - commonplace 평범한, 보통의
 - specific 구체적인
 - destination 목적, 목적지
 - transport 운반하다
 - commemorative 기념의
 - honor 명예를 주다
 - stamp 우표, 인지

Listening to the Lecture

- A**
- By which I mean...
 - Remember...
 - Furthermore...
 - The point I'm making is...
- B**
- first Postmaster General
 - Pony Express
 - 1918
 - First stamp
 - 1893

Listening Comprehension

- 1 (B) 2 (C) 3 ① They were the ones who established the postal service. ② This let mail get from the Atlantic to the Pacific in ten days. ③ These are stamps issued in honor of a person, place, or thing. 4 (B) 5 Causes (B), (C) / Results (A), (D)

Dictation

In an age of email and instant messaging, I doubt most of you can imagine the difficulties people once faced in sending messages to one another. In the past... by which I mean centuries ago... sending letters was difficult. People typically entrusted letters to others and hoped they arrived at their destinations. It often took months or even years for a letter to be delivered.

Well, even before the United States declared its independence from Britain, the Founding Fathers decided the country needed a postal service. So, one was founded in 1775. Benjamin Franklin served as the first Postmaster General. Interestingly, the service wasn't used by regular civilians. At least, not for the most part. Instead, Congress and the Continental Army used it to send messages back and forth. Still, after the United States became independent, the nation rapidly grew larger. Now, the telegraph wasn't commercialized until the 1840s. Also, Bell only patented the telephone in 1876. So the only way for people to communicate was to write or meet face to face. This meant having an effective postal service was a must. The nineteenth century saw the American postal service use all kinds of methods to serve its customers. For instance, it used railroads, steamboats, and even horses. Remember the Pony Express? This was a short-lived service from Missouri to California. It used riders on horses to send mail from the Atlantic to the Pacific in ten days. It was only used in 1860 and 1861. But it showed how the postal service was dedicated to transporting mail any way it could.

Let's see... What are some other important moments in the postal service? Well, nowadays we affix stamps to the letters and parcels we mail. However, the first stamp wasn't introduced until 1847. Then, it only cost a penny or two to send a letter. Many of you have stamp collections, right? Well, the first stamps were pretty boring to look at. It wasn't until 1893 that the post office issued more colorful commemorative stamps. These were stamps which honored a specific person, place, or thing. Furthermore, in 1911, the post office began carrying mail in airplanes. Yet, it wasn't until 1918 that airmail became rather commonplace. Nowadays, of course, it's the most common method of transport.

The point I'm making is that the postal service has used all kinds of transportation to send letters. Although many often complain about government agencies, I think they'll agree that the post office runs a rather efficient and inexpensive organization. After all, who else can carry a letter from one side of the country to the other in less than three days for only forty-two cents?

이메일과 실시간 전자 통신으로 의사소통을 하는 요즘 시대에, 과거에는 서토간에 메시지를 보내기가 어려웠다는 것이 상상하기 쉽지 않을 거예요. 과거에는, 그러니까 수 세기 전에는 편지를 보내기가 어려웠어요. 일반적으로 사람들은 누군가에게 편지를 맡겨 그 사람이 목적지에 달기를 바랬습니다. 편지가 배달되는데 여러 달, 심지어는 수 년이 걸리는 일도 왕왕 있었죠.

그런데 미국이 영국에게서 독립을 선언하기도 전에 "전국의 아버지들"은 미국에 우편 제도가 필요하다고 결정했어요. 그래서 1775년에 우편 제도를 도입했어요. 벤자민 프랭클린은 최초의 체신장관을 역임했어요. 흥미로운 것은 일반 시민들이 그 제도를 이용하지 않았다라는 것입니다. 적어도 대부분은 그랬죠. 대신에, 의회와 대륙 군이 그 것을 이용해 메시지를 주고 받도록 했습니다. 그러나 미국은 독립한 후에 빠르게 성장했어요. 그런데 전신은 1840년대가 되어서야 상용화되었습니다. 또한 벨이 전화의 발명 특허를 낸 것은 1876년이 되어서였어요. 그래서 사람들이 서로 의사소통을 할 수 있는 방법은 직접 대면뿐이었습니다. 다시 말해 효과적인 우편 제도가 반드시 필요했어요. 19세기가 되자 미체신부는 고객들에게 모든 서비스를 제공했습니다. 예를 들어 철도, 증기선, 심지어 말 등을 이용하기도 했어요. 조랑말 속달 우편 기억나나요? 이것은 미주리에서부터 캘리포니아까지 단기간으로 시행되었던 제도입니다. 말을 탄 사람이 대서양에서 태평양으로 메일을 전달하는 데는 10일이 걸렸어요. 이 제도는 1860년과 1861년에만 시행되었어요. 그러나 그것을 보면 우체국협회가 가능한 모든 방법으로 편지를 전달하기 위해 대단한 노력을 기울였다는 것을 알 수 있습니다.

그런데 우편제도에서 다른 중요한 사건들은 어떤 게 있을까요? 요즘에는 편지나 소포에 우표를 붙입니다. 그렇지만 최초의 우표가 소개된 것은 1847년이 되어서였어요. 당시에는 편지 한 통을 보내는데 1, 2센트 정도였어요. 여러분 중 많은 학생이 우표를 수집하고 있을 거예요. 맞죠? 최초의 우표는 디자인이 형편없었어요. 그러다가 1893년이 되어서야 보다 화려한 기념 우표가 등장하기 시작했죠. 이 우표들은 구체적인 인물, 장소, 물건 등을 기념하기 위해 제작되었죠. 뿐만 아니라 1911년에는 항공 우편이 등장했어요. 그러나, 항공 우편이 보편화된 것은 1918년의 일입니다. 물론 요즘에는 이것이 가장 일반적인 방법의 하나가 되었죠.

제가 말하고 싶은 것은 우체국에서는 우편물 배송을 위해 모든 방법을 사용해 왔다는 것입니다. 많은 이들이 종종 정부 기관에 대해 불만을 토로하곤 하지만 우체국은 상당히 효율적이면서도 저렴한 기관이라는데 다들 동의하리라고 생각합니다. 생각하고 보면, 우체국이 아니면 누가 겨우 42센트를 받고 3일 내에 이 나라 끝에서 끝으로 편지를 배달했겠어요?

Unit 02 The Differences between Newspapers and Magazines

Thinking about the Topic

possible answers

- The Chosun Ilbo and JoongAng Ilbo are two popular newspapers while Time and The Economist are two popular magazines.
- I prefer reading magazines to reading newspapers.
- I prefer magazines because I like reading in-depth articles that are longer than those in newspapers.

Vocabulary Focus

- ③ 1 obvious 명백한
2 frequency 빈도
3 subscribe to 구독하다
4 critical 비판적인
5 traditionally 전통적으로
6 publish 출판하다, 발행하다
7 distinction 차이
8 clout 영향력
9 editor 편집자
10 double up 두 배로 하다

Listening to the Lecture

- ① 1 To begin with...
2 The point I'm making is...
3 Moreover...
4 Before I forget...
- ⑤ 1 daily 2 short
3 employees 4 weekly or monthly
5 advertisers 6 100 employees

Listening Comprehension

- 1 (D) 2 (B) 3 ① They are typically published every day.
② They publish anything their editors regard as news. ③
They may have hundreds or thousands of employees.
4 (C) 5 Newspapers (C), (D) / Magazines (A), (B)

Dictation

W: I'm sure that a large majority of you and your families subscribe either to a newspaper or a magazine. In all likelihood, you get one newspaper and multiple magazines. Many people are under the impression that newspapers and magazines are similar to one another. But this couldn't be further from the truth. As a matter of fact, there are myriad differences between the two.

To begin with, the most obvious distinction is the frequency that they are published. Most newspapers are dailies. This means that they come out once a day. However, magazines are typically published weekly or monthly. Others may be biweekly or bimonthly, but that isn't so common. The point I'm making is that newspapers are published much more often than magazines. Also, newspapers are often content-driven whereas magazines can often be advertisement-driven. What do I mean by that? Well, most newspapers will print anything their editors regard as news. They don't care about what the paper's advertisers think about the article. On the other hand, magazines' advertisers often have a certain amount of, er, clout with the magazine. The result is that you won't often see an article critical of a magazine's major advertisers. Moreover, you've probably noticed the articles in newspapers are often much shorter

than those in magazines. Well, there's a reason for this. I think about it like this... When do you usually see people reading the newspaper?

M: Um, riding the bus or subway. Oh, and while eating lunch.

W: Right. And those are all activities that don't take very long, right? Well, newspapers are written for people who don't have much time. That's why most of the articles are compact. The only time you may see long articles in newspapers is the Sunday edition. Why? Well, that's the day most people have enough time to sit down and read the paper. Meanwhile, magazine articles tend to be longer. Again, think about where you read magazines... at the doctor's office... at your home... Most people read magazines when they have more leisure time. So these articles can be much longer.

Oh, before I forget, there's one more important difference between the two. It's staffing. You see, newspapers—even small ones—traditionally employ hundreds or even thousands of employees. Each worker has specific duties: writing, copywriting, editing, proofreading, layout, and so on. However, magazines often employ much smaller numbers of people. It's typically less than 100. And magazine workers typically double-up on their duties. So they often do jobs that would be spread out among many people at a newspaper.

W: 어려운 가운데 대다수가 분명히 신문이나 잡지를 구독하고 있을 거예요. 아마도 한 가지 신문에 여러 가지 잡지를 구독하고 있을 가능성이 큼니다. 많은 사람들은 신문과 잡지가 거기서 거기라는 생각을 가지고 있어요. 하지만 전혀 그렇지 않습니다. 사실, 두 가지 사이에는 상당히 큰 차이가 있습니다.

우선, 가장 확실한 차이는 발행 빈도입니다. 대부분의 신문은 일간지입니다. 다시 말해 하루에 한 번씩 발행이 됩니다. 하지만 잡지는 일반적으로 주간지이거나 월간지입니다. 격주나 격월로 발행이 되는 경우도 있지만 그다지 일반적인 경우는 아니죠. 요즘은 신문이 잡지보다 훨씬 자주 발행된다는 것입니다. 또한, 신문은 종종 내용 위주인 반면 잡지는 광고 위주인 경우가 많습니다. 이전 무슨 얘 기일까요? 대부분의 신문은 편집자가 기사거리라고 생각하는 내용을 실습니다. 신문은 광고주들이 기사를 어떻게 보는지 개의치 않죠. 반면에 잡지 광고주들은 종종 잡지에 대해 어느 정도의 영향력을 행사합니다. 그 결과 잡지에서는 잡지의 주요 광고주에 대한 비판적 기사를 볼 수 없습니다. 게다가, 신문 기사는 잡지에 비해 훨씬 짧은 경우가 많다는 걸 아마도 눈치챘을 거예요. 여기에는 이유가 있습니다. 이렇게 한 번 생각해 보세요. 대개 신문을 읽는 경우는 어떤 때죠?

M: 버스나 전철을 탈 때요. 아 그리고 점심 먹을 때요.

W: 맞습니다. 그것들은 하나같이 시간이 많이 걸리지 않는 활동들이죠. 신문은 시간이 많지 않은 이들을 위한 것입니다. 그래서 기사 대부분이 간결하죠. 유일하게 길이가 긴 기사가 실리는 경우는 일요판입니다. 왜일까요? 일요일은 대부분의 사람들이 앉아서 신문을 읽을 만한 충분한 시간적 여유가 있기 때문이죠. 반면에 잡지 기사는 보다 길이가 긴 편입니다. 잡지를 읽는 장소를 떠올려 보세요. 병

원, 집... 대부분의 사람들은 좀 더 여유 시간이 있는 곳에서 잡지를 읽습니다. 그래서 이 기사들은 길이가 훨씬 더 길죠.

그런데, 잊어버리기 전에, 둘 사이에는 한 가지 중요한 차이가 있습니다. 그것은 종사 인원입니다. 소규모 신문이라고 하더라도 수백 심지어 수천 명의 사람들이 일하는 게 일반적입니다. 각 직원들은 구체적인 업무 즉 기사 작성, 카피 작성, 편집, 교정, 배치 등의 업무를 맞습니다. 하지만 잡지사는 종종 훨씬 적은 인원으로 움직입니다. 일반적으로 100명도 안 되는 인원이죠. 게다가 잡지사 직원들은 일반적으로 1인 2역을 하게 되어 있어요. 그래서 잡지사 직원들은 신문사에서 여러 사람들이 할 일을 하는 경우가 종종 있습니다.

Vocabulary Expansion

Part A

① Transportation: car, truck, train, ferry, airplane, bus
Mail: package, parcel, postcard, letter, box, crate

- | | | |
|----------------|---------------|-----------|
| ⑤ 1 vulnerable | 2 time | 3 coastal |
| 4 obscure | 5 unnecessary | |
| ⑥ 1 decade | 2 usual | 3 federal |
| 4 sheltered | 5 vital | 6 obscure |
| 7 vulnerable | 8 unnecessary | 9 coastal |
| 10 year | | |

Part B

① Duty: chore, responsibility, obligation, work, task, job
Advertisement: promotion, commercial, billboard, notice, ad, poster

- | | | |
|-------------|---------------|-----------------|
| ⑤ 1 use | 2 recall | 3 purchase |
| 4 discuss | 5 continental | |
| ⑥ 1 recall | 2 compete | 3 air |
| 4 universal | 5 struggle | 6 discuss |
| 7 acquire | 8 swap | 9 international |
| 10 purchase | | |

Oceanography 해양학

Basic Knowledge Building

① The Photic Zone

- 1 light penetrates a. photosynthesis b. change
2 a. water life 3 a. Secchi disk b. zone's depth
Q1. T ☒ F ☐ Q2. T ☐ F ☒

② The Coriolis Force

- 1 Earth's rotation a. turn to right b. Southern Hemisphere

2 opposite directions a. Northern Hemisphere b. counterclockwise 3 near shoreline a. Humboldt Current b. lower temperatures c. number of fish

Q1. T ☐ F ☒ Q2. T ☒ F ☐

③ The Gulf Stream

- 1 swift current 2 Gulf of Mexico 4 Atlantic Ocean
5 cross ocean 6 Great Britain 7 a. tropical storms
b. summer

Q1. T ☒ F ☐ Q2. T ☒ F ☐

④ Overtuns

- 1 Surface a. insulation 2 b. Oxygen-rich
3 repeated

Q1. T ☐ F ☒ Q2. T ☒ F ☐

⑤ Thermocline

- 1 separates a. stratification 2 mixed 3 a. floats
4 stable

Q1. T ☐ F ☒ Q2. T ☒ F ☐

⑥ Plankton

- 1 plants and animals 2 upper part 3 food chain
4 a. Phytoplankton b. feeds on c. organic material
5 mini-ecosystem

Q1. T ☒ F ☐ Q2. T ☒ F ☐

⑦ Tsunamis

- 1 enormous waves a. displacement b. earthquakes
2 a. Large-scale disturbances 3 approaches shore
b. crests c. wave

Q1. T ☒ F ☐ Q2. T ☐ F ☒

⑧ Sea Breezes

- 1 absorb 2 ocean and shore 3 ground a. to rise b.
inland breeze 4 cools quickly b. going out to sea

Q1. T ☒ F ☐ Q2. T ☒ F ☐

Dictation

1. The Photic Zone

The photic zone is the layer of water in which enough light for photosynthesis penetrates. The photic zone is not set and changes depending upon the clarity of the water, so its depth may change from season to season. As the photic zone is the site where photosynthesis occurs and is thus the most productive part of the water, nearly all lake and ocean life lives in this zone. The photic zone's depth may be determined with a Secchi disk, a circular disk with alternating black and white quadrants. It is lowered on a string until the pattern cannot be seen. This identifies the photic zone's depth.

1. 유광층

유광층이란 광합성을 하는데 필요한 충분한 빛이 투과되는 수층을 말한다. 유광층은 정해져 있지 않고 물의 투명도에 따라 변하기 때문에 계절에 따라 깊이가 바뀌기도 한다. 유광층은 광합성이 일어나기 때문에 물에서 가장 생산적인 부분으로 거의 모든 호수와 해양 생물들이 이 지역에 서식한다. 유광층의 깊이는 세기판으로 측정하는데 이 판은 검정색과 흰색의 사분원이 번갈아 그려진 판이다. 줄에 대다아서 무늬가 보이지 않을 때까지 내린다. 이렇게 해서 유광층의 깊이를 측정하게 된다.

photosynthesis 광합성 penetrate 투과하다 productive 생산적인 alternating 번갈아 나타나는 quadrant 4분원

2. The Coriolis Force

The Earth's rotation creates the Coriolis force. This causes the wind in the Northern Hemisphere to turn to the right and in the Southern Hemisphere to turn to the left. As a result, currents in the Northern and Southern hemispheres move in opposite directions. The Northern Hemisphere has clockwise currents while the Southern Hemisphere has counterclockwise ones. This can have significant effects on the animals living near the shoreline. For example, the Humboldt Current brings ice-cold but nutrient-rich water up the western coast of Peru from the Antarctic Ocean. This lowers temperatures but increases the numbers of fish that live off the coast.

2. 전향력

지구가 자전을 하면 전향력이 생긴다. 이 힘 때문에 북반구는 오른쪽으로 서반구는 왼쪽으로 돌게 된다. 그 결과 북반부와 남반구의 해류는 반대 방향으로 움직인다. 북반구의 해류는 시계 방향으로, 남반구의 해류는 반시계 방향으로 움직인다. 이것은 해안가 근처에 사는 동물들에게 대단한 영향을 미친다. 예를 들어 홀볼트 해류는 대서양으로부터 페루의 서쪽 해안으로 열염장 같이 차지만 양분이 풍부한 물을 실어 나른다. 이로 인해 기온이 낮아지고 해안가에 사는 어류의 수가 증가하게 된다.

rotation 자전 clockwise 시계 방향(으로) shoreline 해안가 nutrient 영양분 increase 증가시키다

3. The Gulf Stream

The Gulf Stream is a powerful, warm, and swift current that starts in the Gulf of Mexico, moves up the eastern coast of the United States, and then crosses the Atlantic Ocean to Europe and Africa. Early sailors used this current to speed their journey across the Atlantic. Some scientists also believe that this current is responsible for the mild weather in Great Britain and Western Europe. The Gulf Stream is also responsible, however, for the formation of many hurricanes. The warm waters off the coast of Florida have a high enough temperature to nurture the growth of tropical storms into full hurricanes, especially during the summer months.

3. 멕시코 만류

멕시코 만류는 멕시코 만에서 시작해 미국의 동해안으로 올라가 대서양을 건너 유럽과 아프리카까지 이르는 강력하면서도 따뜻한 고압 해류이다. 초기의 선원들은 이 해류를 이용해 대서양을 빠르게 횡단했다. 또한 일부 과학자들은 이 해류 때문에 영국과 서유럽의 기후가 온화하다고 생각한다. 하지만 멕시코 만류는 여러 차례 발생하는 허리케인의 원인이 되기도 한다. 플로리다 해안의 따뜻한 해수는 특히 하절기 동안 열대 폭풍을 키워 허리케인으로 만들 수 있는 충분한 온도를 보인다.

current 해류 journey 여행 sailor 선원 tropical 열대의 hurricane 허리케인

4. Overturns

In lakes and smaller bodies of water, the surfaces often freeze during winter. This layer of ice acts as a form of insulation and prevents the entire lake from freezing solid. In spring, as the ice melts, the once frozen water falls to the bottom of the lake and pushes the water from the bottom to the surface. As the surface water is oxygen-rich and the bottom water is nutrient-rich, this process helps to spread out the oxygen and nutrients throughout the body of water. This is known as the spring overturn. During the fall, in a process known as the fall overturn, the cycle repeats as the surface of the water gets colder and falls to the bottom of the lake and the warmer water at the bottom gets pushed to the surface.

4. 역전

호수와 그리 넓지 않은 수역에서는 동절기 동안 종종 표면이 언다. 이 층은 일종의 단열체 역할을 해서 전체 호수가 완전히 얼지 않도록 한다. 봄에는 얼음이 녹으면서 일단 얼었던 물이 호수의 바닥으로 떨어져 바닥의 물을 표면으로 밀어 올린다. 표면의 물은 산소가 풍부하고 바닥의 물은 양분이 풍부하기 때문에 이 과정을 통해 물 전체에 산소와 양분이 섞이게 된다. 이것을 춘기 역전이라고 한다. 가을에는 추기 역전이라고 하는 과정에서 수면이 차가워져 호수의 바닥으로 내려가고 바닥의 따뜻한 물이 수면으로 밀려 올라오면서 이 주기가 되풀이된다.

freeze 얼다 insulation 단열 nutrient 양분 cycle 주기 process 과정

5. The Thermocline

The thermocline is a thin layer of water that separates the upper and lower layers in the ocean or in other large bodies of water. The thermocline results from the stratification of the water. The top layer gets heated by the sun and is constantly changing in size as the wind mixes the surface waters. The bottom layer is cold and much more stable as it is far below the surface. As a result, the warmer layer floats on top of the colder layer and forms the thermocline. The thermocline is usually not stable and changes greatly in depth from day to day depending upon the weather conditions.

5. 수온약층

수온약층은 바다나 다른 넓은 지역의 수역에 상층과 하층을 구분하는 얇은 수층을 말한다. 수온약층은 물의 층화에서 생긴다. 상층은 태양에 의해 데워져서 바람으로 인해 수면이 섞이면서 크기가 계속해서 변한다. 아래층은 수면보다 훨씬 아래에 있기 때문에 차갑고 훨씬 더 안정되어 있다. 따라서 보다 따뜻한 층은 차가운 층의 위쪽에서 떠다니며 수온약층을 형성하게 된다. 수온약층은 일반적으로 안정되어 있지 않고 일기 조건에 따라 매일매일 깊이가 크게 차이가 난다.

thermocline 수온약층 separate 구분하다 stratification 층화 float 떠다니다 stable 안정된

6. Plankton

Plankton is a blanket term used to refer to the tiny plants and animals that drift in the upper layer of the ocean. It is a vital part of the food chain in the oceans since many animals feed on it. Plankton can be broken up into three categories. The first is phytoplankton. This group consists of tiny photosynthetic plants. The next group is zooplankton, which are tiny animals that feed on phytoplankton. The last group is bacterioplankton. This group is important in that it helps remove organic material from the water. Thus plankton comprises an entire mini-ecosystem, which includes a producer, consumer, and a decomposer.

6. 플랑크톤

플랑크톤은 바다의 상층에 떠다니는 작은 식물과 동물을 말하는 포괄적 용어이다. 많은 동물들이 플랑크톤을 먹고 살기 때문에 플랑크톤은 해양 먹이사슬에서 없어서는 안될 존재이다. 플랑크톤은 세 가지 부류로 나눌 수 있다. 첫 번째는 식물성 플랑크톤이다. 이 무리는 광합성을 하는 작은 식물로 이루어져 있다. 다음은 동물성 플랑크톤으로 식물성 플랑크톤을 먹고 사는 작은 동물이다. 마지막 집단은 세균성 플랑크톤이다. 이 집단은 물에서 유기 물질을 제거하는 역할을 하기 때문에 중요하다. 이렇듯이 플랑크톤은 작은 생태계를 구성하는데 여기에는 생산자, 소비자, 분해자가 포함된다.

drift 떠돌다 phytoplankton 식물성 플랑크톤 zooplankton 동물성 플랑크톤 bacterioplankton 세균성 플랑크톤 decomposer 분해자

7. Tsunamis

A tsunami is a massive wave that is created by the sudden displacement of water. Earthquakes, landslides, and asteroid impacts may all cause tsunamis. Tsunamis can be very difficult to detect, which is why large-scale disturbances are monitored to see if they might cause a tsunami. This observation is necessary because, in open water, a tsunami will only displace a meter of water, making it nearly undetectable. As the tsunami approaches shore, however, it gets compressed. The sea draws back, and the wave then crests. A tsunami was once recorded creating a wave that crested at over 500 meters in height.

7. 쓰나미

쓰나미는 물의 갑작스런 배수로 일어나는 거대한 파도이다. 지진, 산사태, 소행성 충돌 등은 하나같이 쓰나미의 원인이 될 수 있다. 쓰나미는 감지하기가 매우 힘들기 때문에 대규모 요란(騷亂)이 쓰나미를 일으키지 않는지를 모니터링한다. 광해에서는 쓰나미로 겨우 1미터 정도의 물만 빠지기 때문에 감지가 거의 불가능해서 이러한 관찰이 필요하다. 하지만 쓰나미는 해안으로 접근하면서 압착된다. 바다는 뒤로 물러나면서 파도는 몰마루를 이루게 된다. 쓰나미는 한 때 500미터 이상의 몰마루를 이룬 파도를 만들기도 했다.

displacement 배수 detect 감지하다 disturbance 요란(騷亂) compress 압착하다 crest 몰마루를 이루다

8. Sea Breezes

The oceans are able to absorb a significant amount of heat from the sun. This leads to a difference in the temperature of the air over the ocean and the air over the shore. During the day, the ground heats up faster than the ocean. As a result, the air over land gets hot and begins rising. This draws in air from over the ocean, which causes an inland breeze. At night, the reverse occurs. The sea maintains its heat, and the ground quickly cools. Thus, the air over the sea rises. This draws air from land out, which creates a breeze going out to sea.

8. 바닷바람

바다는 태양으로부터 엄청난 양의 열을 흡수할 수 있다. 그렇기 때문에 바다 위의 공기와 해변 위의 공기의 기온 차가 발생하게 된다. 낮 동안에는 육지가 바다보다 더 빨리 데워진다. 그 결과 육지 위의 공기가 뜨거워져 상승하기 시작한다. 그러면 바다 쪽에서 공기가 이동하게 되어 내륙 쪽으로 바람이 불게 된다. 밤이 되면 반대 현상이 일어난다. 바다는 열기를 유지하지만 육지는 재빨리 냉각된다. 따라서 바다 위의 공기가 상승한다. 육지 쪽의 공기가 빠져 나가 바다 쪽으로 바람이 불게 된다.

absorb 흡수하다 shore 해변 breeze 산들바람 reverse 반대의 draw 당기다. 끌다

Unit 03 Submarine Volcanoes

Thinking about the Topic

possible answers

- I think that submarine volcanoes are affected by the ocean water that surrounds them.
- Volcanoes are formed when the Earth's crust breaks and molten rocks come to the Earth's surface.
- Submarine volcanoes probably heat up the oceans and also sometimes make completely new islands.

Vocabulary Focus

- ③ 1 respiratory 호흡의
2 ridge 용마루
3 crust 지각
4 stifle 억제하다
5 witness 목격하다
6 frigid 혹한의
7 shallow 얕은
8 lava 용암
9 shatter 부수다
10 eruption 분출

Listening to the Lecture

- ④ 1 In my talk today...
2 For example...
3 I'd like you to take a look at...
4 However...

- ⑤ 1 shallow waters 2 Seawater
3 respiratory problems 4 weight
5 pressure 6 erupting

Listening Comprehension

1 (A) 2 (C) 3 ① The debris shoots up, and gases are emitted. ② Lava comes out as bubbles, and water turns into a supercritical liquid. 4 (C) 5 Shallow (A), (B) / Deep (C), (D)

Dictation

In our last class, we talked about volcanoes, so in my talk today, I'd like to go into a bit more detail about a special kind of volcano—submarine ones.

Now, these are fairly common at, uh, mid-ocean ridges, but they can also be found in shallow waters. Those that are active near shore can be easily seen by the steam and rocks they throw up into the air. Yet those that are deep underwater are, uh, confined by the tremendous weight of the seawater above them. The pressure there can be so great that it stifles the release of steam and gases. Even huge underwater eruptions may not be noticeable to those on the surface of the ocean.

Submarine volcanoes differ from volcanoes on land because of the presence of a, uh, virtually unlimited supply of water. As the seawater enters the active submarine vents in shallow waters, it gets superheated and shoots up. The lava that flows out cools quickly upon contact with the seawater and will shatter into sand and small fragments. For example, if you ever go to Hawaii, you can see the famous black sand beaches which were created nearly instantaneously when hot lava hit the seawater.

The lava flowing out of deep water volcanoes cools, uh,

upon impact with the frigid water and forms a crust that prevents it from flowing. The additional lava then flows into the crust, creating what is known as pillow lava. I'd like you to take a look at this picture. You'll see that the lava turns into very large, round bubbles. Furthermore, the pressure is so, um, great, that the water does not boil despite the great temperatures. Instead, the water turns into a supercritical liquid. However, let me point out that much of this is speculation as there has yet to be a direct observation of the eruption of a deep submarine volcano as it occurs.

However, we have witnessed some pretty, uh, impressive eruptions of submarine volcanoes in shallow waters. When this happens, debris piles up near the vents and is then carried by the currents towards the shore. Other debris falls from the upper part of the cone of the volcano and flows into the deeper part of the ocean. Pumice and, uh, larger pieces tend to become scattered by the currents and can be found over a large portion of the surrounding area. The big danger to locals, though, is the fine particles and ash that can be spewed out in large clouds. While not a significant threat if people have sufficient warning and time to get indoors, the young and the elderly are at risk of respiratory attacks if proper preventative measures are not taken.

지난 시간에는 화산에 대한 얘기를 했는데 오늘은 특별한 종류에 해당하는 해저 화산에 대해 보다 구체적으로 살펴보도록 하겠습니다.

이것은 중앙 해령에서 상당히 많은데 얕은 바다에서도 볼 수 있어요. 해변 가까이에서 활동 중인 화산은 공기 중으로 뿜어내는 바위나 증기를 보고 쉽게 알 수 있습니다. 그런데 바다 깊숙이에 있는 화산은 위쪽의 엄청난 해수에 의해 갇혀 있죠. 그곳은 압력이 대단히 커서 증기와 가스의 방출을 막을 정도입니다. 해수면에 있는 사람들은 심지어 거대한 수증 폭발을 못 알아채기도 합니다.

해저 화산은 사실상 물이 무제한으로 공급된다는 점에서 내륙의 화산과는 다릅니다. 얕은 곳에서는 활동적인 해저 분기공으로 해수가 들어가기 때문에 과열되어 분출합니다. 흘러 나온 용암은 해수와 닿자마자 제빨리 냉각되어 모래와 작은 파편으로 부서집니다. 예를 들어, 하와이의 경우에는 뜨거운 용암이 해수와 닿자마자 거의 곧바로 만들어진 유명한 흑사 해변을 볼 수 있어요.

심해 화산에서 흘러나온 용암은 혹한의 물과 닿자마자 냉각되어 지각을 형성해 더 이상 흐르지 못합니다. 그런 다음 추가적인 용암이 조각으로 흘러나가 베개 용암이라고 하는 것을 형성합니다. 이 사진을 한 번 봐 주길 바랍니다. 여러분들은 용암이 대단히 큰 덩근 거품으로 바뀌는 것을 볼 수 있습니다. 뿐만 아니라, 압력이 대단히 커서 엄청난 온도에도 불구하고 물이 끓지 못합니다. 대신에 물은 초임계의 액체로 바뀝니다. 그런데, 심해의 해저 화산이 폭발할 때 직접 관찰을 하지 못했기 때문에 이 내용의 상당 부분이 추측에 지나지 않는다는 것을 말해 두고 싶습니다.

그런데, 얕은 바다에서는 해저 화산의 놀라운 폭발을 목격하기도 했습니다. 이 현상이 일어날 때 분기공 근처에 잔해들이 쌓여 해류에 의해 해변으로 운반됩니다. 다른 잔해들은 화산추의 위쪽 부분에서 떨어져 보다 심해로 흘러 들어갑니다. 부석(浮石)과 보다 큰 조각들은 해류에 의해 흩어져 주변 지역 여기저기에 쌓이게 됩니다. 지역

주민들에게 보다 큰 위험이 되는 것은 거대한 구름으로 뿜어져 나온 미세한 입자와 재입니다. 사람들이 충분히 주의를 하고 실내에 머무를 시간적 여유를 가진다면 심각한 위험이 되진 않지만 어린이들과 노약자들은 적절한 예방 조치를 취하지 않을 경우 호흡기 질환에 걸릴 위험이 있습니다.

Unit 04 The Mariana Trench

Thinking about the Topic

possible answers

- 1 The oceans can be very shallow, but they can also be thousands of meters deep in some places.
2 I am not sure, but I doubt that there is anything alive at the bottom of the ocean.
3 The bottom of the ocean must be very dark and cold.

Vocabulary Focus

- ⑤ 1 transform 바꾸다
2 trench 해구
3 amazing 놀라운
4 harsh 열악한
5 submersible 잠수정
6 focus 집중하다
7 subduction 침입(浸入)
8 plate 판
9 equivalent 동등한
10 enormous 어마어마한

Listening to the Lecture

- ④ 1 Today, I'm going to talk to you about...
2 That is...
3 Okay...
4 Despite...

- ⑤ 1 deepest point 2 Mt. Everest
3 subduction 4 light
5 Photosynthetic organisms
6 evolutionary

Listening Comprehension

1 (B) 2 (D) 3 ① The weight of all the water increases pressure to 1,000 times that at sea level. ② The absence of light prevents photosynthetic life from living there. 4 (D) 5 Ocean (B), (D) / Mariana Trench (A), (C)

Dictation

As I'm sure you all know, the bottoms of the, uh, oceans are not flat. There can be huge underwater volcanoes and mountains, and there can also be, um, deep trenches. Now, roughly twenty-two different trenches have been identified so far, but not all of them are that deep. Of these twenty-

two, eighteen are in the Pacific, three are in the Atlantic, and there is just one in the Indian Ocean. But today, I'm going to talk to you about one trench in particular, the Mariana Trench.

Of course, everyone knows that the Mariana Trench is the deepest trench in the ocean and thus is the deepest point on Earth. It was created by, uh, subduction. That is, it formed when one ocean plate was forced underneath another. So how deep is it? Its deepest point has been measured at over 11,000 meters. Now compare this to the average depth of the Pacific, which is just under, uh, 4,200 meters. Now let me give you an idea as to how deep this is: Mt. Everest is 8,850 meters high. So, if you placed Mt. Everest at the bottom of the Mariana Trench, you'd still have over 2,000 meters of water left over.

Okay, so what's it like deep under the sea? Well, for one thing, the pressure is enormous. It's nearly 110 Megapascals, which is equivalent to, uh, 1,000 times the pressure at sea level. And, of course, it's dark, so there are no photosynthetic organisms living there. Yet, despite the pressure and lack of light, life can still be found. Samples taken from the Challenger Deep, one of the first sites that submersibles visited, showed the presence of a wide variety, um, of soft-bodied organisms. Some scientists believe that these creatures may be similar to some of the first life forms on Earth. As amazing as the discovery of these creatures may be, they may also play an important role in helping scientists understand not just the evolution of creatures to harsh environments but also the, uh, evolution of early life on the planet.

Now, I already mentioned that there's no, uh, light at the bottom, so I'm sure you are all wondering how the creatures get food. Well, there are two ways. Dead plant and animal matter can fall to the bottom. The other way is chemosynthesis. This is a process that some bacteria are able to use to transform organic chemicals into energy. But, I'll, uh, I'll go into the details during our next class.

확실히 여러분 모두 해양의 바닥이 평평하지 않다는 것을 알고 있을 거예요. 거대한 수증 화산과 산맥이 있고 깊은 해구도 있어요. 그런데 현재까지 대략 22개의 해구가 확인되었는데 다들 그렇게 깊이가 깊은 것은 아니예요. 이 22개의 해구 가운데 18개는 태평양에 있고 3개는 대서양에 있으며 단 한 개만 인도양에 있어요. 그런데 오늘은 특별히 그 중의 하나인 마리아나 해구에 대해 살펴보겠습니다.

물론, 여러분 모두 마리아나 해구가 해양에서 가장 깊은 해구로 지구 상에서 가장 깊은 곳이란 것을 알고 있을 거예요. 그것은 침입(浸入)에 의해 만들어졌어요. 다시 말해 한 해양판이 다른 해양판 밑으로 밀려들어가 형성되었어요. 그렇다면 깊이가 얼마나 될까요? 가장 깊은 곳은 11,000미터가 넘어요. 이것을 태평양의 평균 깊이인 4,200미터와 비교해 보세요. 이 깊이가 얼마나 되는지 이해가 되게 해 드려요. 에베레스트 산의 높이가 8,850미터예요. 그래서 에베레스트 산을 마리아나 해구의 바닥에 놓는다면 2,000미터 이상의 물이 여전히 남게 됩니다.

그런데, 바다 깊은 곳은 어떨까요? 우선, 압력이 어마어마합니다. 거의 110메가파스칼에 이르면 이것은 해수면 압력의 1,000배 정도입니다. 그리고 물론 어두워서 광합성을 하는 생물이 없어요. 그런데 그 압력과 햇빛의 부재에도 불구하고 여전히 생물이 서식합니다. 잠수정으로 탐사한 최초의 장소 중의 하나인 켈린저 해연에서 채취한 표본들을 보면 몸이 유연한 다양한 생물들이 존재합니다. 일부 과학자들은 이러한 생물들이 지구상에 존재했던 최초의 생물과 비슷한 것이라고 생각합니다. 이러한 생물의 발견은 놀랍기도 하지만 과학자들이 열악한 환경에서의 생물의 진화뿐만 아니라 지구 상에서의 초기 생물의 진화를 이해하는데도 중요한 역할을 합니다.

그런데 이미 해저에는 햇빛이 들지 않는다고 얘기했는데 여러분들 모두 이 생물들이 어떻게 먹이를 구하는지 궁금할 거예요. 두 가지 방법이 있어요. 죽은 식물과 동물이 해저로 떨어집니다. 다른 방법은 화학합성이예요. 일부 박테리아들은 이 방법으로 유기 화학물질을 에너지로 바꿉니다. 다음 시간에 여기에 대해 보다 자세히 살펴 보도록 하겠어요.

Vocabulary Expansion

Part A

A Deep: bottomless, unfathomable, abyssal, profound, underground, cavernous

Shallow: surface, covering, exterior, top, face, veneer

- B** 1 overview 2 inland 3 consume
4 dam 5 fix
- C** 1 overview 2 consuming 3 inland
4 covering 5 dammed 6 fixed
7 bottomless 8 beach 9 features
10 exterior

Part B

A Pressure: force, compression, weight, crushing, squeezing, heaviness
Evolution: development, rise, adaptation, natural selection, Darwinism, evolution

- B** 1 precisely 2 extreme 3 distance
4 incongruous 5 problem
- C** 1 precisely 2 problem 3 distance
4 compression 5 squeezed 6 development
7 rise 8 weight 9 extremes
10 incongruous

Archaeology 고고학

Basic Knowledge Building

1 Angkor

1 Cambodia 2 temple ruins 3 a. 12th century
4 tourists 5 jungle

Q1. T ☒ F ☐ Q2. T ☒ F ☐

2 North American Indian Burial Mounds

1 raised mounds a. several meters b. Mound Builders
c. American Indians 3 a. mollusk shells b. birds
c. snake

Q1. T ☐ F ☒ Q2. T ☐ F ☒

3 Machu Picchu

1 modern-day Peru a. Spanish 2 a. 7,000 c. entrance
4 a. citadel 5 their culture

Q1. T ☒ F ☐ Q2. T ☒ F ☐

4 European Cave Paintings

1 1879 2 hoax 4 Spain and France 5 32,000
6 animals b. Human 7 a. religious purpose b. stories

Q1. T ☐ F ☒ Q2. T ☒ F ☐

5 Stonehenge

2 stones 3 3100 B.C. a. three 4 astronomical
observatory a. summer solstice 5 mystical

Q1. T ☐ F ☒ Q2. T ☒ F ☐

6 Pre-Columbian Viking Relics in North America

1 Christopher Columbus 2 Vikings a. Greenland
b. Newfoundland 3 b. Viking ruins

Q1. T ☒ F ☐ Q2. T ☒ F ☐

7 Marine Archaeology

1 Titanic a. 13,000 2 artifacts 3 Shipwrecks
4 Seahenge a. Stonehenge 5 Library of Alexandria

Q1. T ☐ F ☒ Q2. T ☒ F ☐

8 Aztec Archaeology

2 modern-day Mexico 4 warlike 5 human sacrifices
a. 15,000 6 1521

Q1. T ☒ F ☐ Q2. T ☐ F ☒

Dictation

1. Angkor

Deep in the Cambodian jungle near Siem Reap was the ancient kingdom of Angkor. Over 1,000 temple ruins are in the area around Siem Reap today. The most renowned

is Angkor Wat. Constructed in the twelfth century, it is an enormous temple complex. Some claim it is the largest religious building in the world. Tourists flock to the area to see the buildings in their grandeur. It is interesting to note that, for the longest time, Angkor Wat was consumed by the jungle and was unknown to people. It was only in the middle of the 1800s that people rediscovered it and once again began to visit the site.

1. 앙코르

씨엠틸 근처의 캄보디아 정글 깊은 곳에는 앙코르 고대 왕국이 있었다. 오늘날 씨엠틸 근처에는 천 개가 넘는 사원의 유적이 있다. 가장 유명한 것이 앙코르 와트이다. 12세기에 건설된 이 사원은 규모가 어마어마하다. 어떤 사람들은 이것이 세계 최대의 종교 건축물이라고 주장한다. 관광객은 이 건물들의 장관을 보기 위해 이 지역으로 몰려든다. 앙코르 와트가 가장 오랜 시간 동안 정글 속에 가려져 사람들에게 발견되지 못했다는 점은 흥미롭다. 1800년대 중반이 되어 서야 재발견되고 다시 이 유적지를 찾는 사람들의 발길이 이어졌다.

jungle 정글 flock 떼지어 모이다 grandeur 장관
consume 소비하다 rediscover 재발견하다

2. North American Indian Burial Mounds

For thousands of years, the natives living in North America buried their dead in raised mounds. These mounds, which are several meters above the ground, were once thought to have been made by an unknown group of people called "Mound Builders." But researchers in the 1800s determined that American Indians had made them. Each tribe built or decorated its mounds in various ways. Some covered them with mollusk shells. Others made them in the shapes of birds. One place in Ohio, called Serpent Mound, was constructed in the shape of a giant snake. More research must be done before archaeologists can fully understand the mounds and their builders.

2. 북미 인디언의 매장총

수천 년 동안 북아메리카에 사는 원주민들은 쌓아 올린 고분에 시신을 매장했다. 이 고분은 지상에서 몇 미터 떨어져 있었는데 한 때는 "마운드 빌더"라고 불렸던 미지의 집단에 의해 만들어졌다고 생각되었다. 하지만 1800년대에 연구자들은 북미 인디언들이 이 고분을 만들었다고 결론지었다. 각 부족은 다양한 방식으로 고분을 만들고 장식했다. 어떤 부족은 연체 동물의 껍질로 고분을 덮었다. 새 모양으로 고분을 만든 부족도 있었다. 서펜트 마운드라고 하는 오하이오의 한 장소는 커다란 뱀 모양으로 무덤을 만들었다. 고고학자들이 이 매장총과 마운드 빌더를 완전히 이해하기 위해서는 보다 많은 연구가 필요하다.

bury 매장하다 mound 둔덕, 고분 decorate 장식하다
mollusk 연체동물 serpent 큰 뱀

3. Machu Picchu

The Inca Indians once lived in South America mostly on the land that became modern-day Peru. They were conquered by the Spanish who came over after Columbus. Yet the

Spanish never found the fortress city Machu Picchu. Over 7,000 feet high in the Andes Mountains, it was expertly hidden from viewers below. Also, there was only one entrance to the complex. So, in 1911, when archaeologist Hiram Bingham found the site, it was mostly intact. It had a citadel, temple, and other buildings. The finding of Machu Picchu has enabled people to learn much about the Incas, their culture, and how they lived.

3. 마추 피추

과거에 잉카의 인디언들은 오늘날의 페루에 해당하는 남아메리카 지역에 살았다. 그들은 콜럼버스 후에 건너온 스페인인에 의해 정복당했다. 하지만 스페인은 요새인 마추피추를 발견하지 못했다. 안데스 산맥의 7천 피트 이상의 고도에 있는 마추피추는 아래에서 보면 보이지 않게 정교하게 숨어 있다. 또한 이 요새로의 진입로는 단 한 곳 밖에 없었다. 그래서 1911년 고고학자 하이럼 빙엄이 그 장소를 발견했을 때 그곳은 거의 손상되지 않은 상태였다. 거기에는 성채와 사원, 그리고 다른 건물들이 있었다. 마추피추의 발견으로 사람들은 잉카 인들과 그들의 문화, 생활방식에 대해 보다 많은 것을 알게 되었다.

fortress 요새 expertly 정교하게 hidden 숨겨진
intact 손상되지 않은 citadel 성채

4. European Cave Paintings

In 1879, a Spaniard exploring a cave became the first person to discover ancient cave paintings. Initially, they were thought to be a hoax. But reports of discoveries in other locations soon came trickling in. Today, many famous paintings have been discovered in Spain and France as well as in other countries. In Europe, some paintings have been dated to 32,000 years ago. The paintings mostly depict animals. Others have drawings of hands. Pictures of humans are rather rare. Experts remain undecided on the paintings' meanings. Some think they had religious purposes. Others suggest they were ways for people to tell the stories of their lives.

4. 유럽 동굴 벽화

1879년에 동굴을 탐험했던 한 스페인인은 최초로 고대 동굴 벽화를 발견했다. 처음에는 조작으로 여겨졌다. 하지만 다른 지역에서도 발견이 되었다는 보고가 드문드문 전해졌다. 오늘날, 많은 유명한 그림들이 다른 나라들뿐만 아니라 스페인과 프랑스에서 발견이 되었다. 유럽에서 발견된 일부 벽화는 3만 2천 년 전의 것으로 추정된다. 벽화에는 주로 동물이 등장한다. 다른 벽화의 경우에는 손이 등장한다. 사람을 그린 그림은 드문 편이다. 전문가들은 그림의 의미에 대해 결정을 내리지 못하고 있다. 어떤 이들은 그것에 종교적인 의미가 담겨 있다고 생각한다. 그런가 하면 벽화가 사람들의 생활을 들려주는 방법이었다고 보는 사람들도 있다.

hoax 조작 trickle 드문드문 전해지다 depict 묘사하다
undecided 결정이 되지 않은 suggest 암시하다

5. Stonehenge

Near Salisbury, England is the most intriguing of all England's archaeological sites. Called Stonehenge, it is

a group of enormous stones that stand in a circle. Little is known about it. What is known is that construction on Stonehenge began around 3100 B.C. and ended about 1550 B.C. It is thought to have been built in three separate stages. Also, it was likely made as an astronomical observatory. Its alignment denotes the summer solstice at sunrise in June. Some people ascribe mystical powers to Stonehenge. It is also thought to have been important to the druids who once lived in the area, yet the reason why remains unknown.

5. 스톤헨지

잉글랜드의 솔즈베리 근처에는 영국의 고고학 유적지 가운데 가장 흥미진진한 유적지가 있다. 스톤헨지라고 불리는 이곳은 거대한 돌들이 원형 모양으로 서 있다. 그것에 대해 알려진 바는 거의 없다. 알려진 바라고는 스톤헨지의 건축이 기원전 3100년에 시작되어 기원전 1500년에 끝났다는 정도이다. 그것은 세 단계로 건축되었을 것으로 생각된다. 또한, 그것은 천문대로 지어졌을 것이다. 배치를 보면 6월 하지의 일출 때를 나타낸다. 어떤 사람들은 스톤헨지에 신비한 힘이 있다고 믿는다. 또한 한 때 그 지역에 살았던 드루이드교 승려들에게 중요한 의미를 지녔다고 생각되지만 이유는 밝혀지지 않았다.

intriguing 흥미진진한 enormous 거대한 denote 나타내다
sunrise 일출 druid 드루이드교의 승려

6. Pre-Columbian Viking Relics in North America

Most people learn that Christopher Columbus was the man who discovered the Americas. He most definitely introduced Europeans to the Americas. But he was not the first to discover them. That honor falls to the Vikings. By 1000, the Vikings, led by Eric the Red, had already discovered Greenland. His son Leif Ericsson then got lost while sailing and made it to Newfoundland. There is proof the Vikings settled in North America. There are Viking ruins from 1,000 years ago at L'Anse aux Meadows in modern-day Canada. Other Viking relics have been found throughout the Americas. This shows that they surely made it there earlier than Columbus.

6. 북미의 콜럼버스 이전의 바이킹 유적

대부분의 사람들은 크리스토퍼 콜럼버스가 아메리카 대륙을 발견했다고 알고 있다. 그는 확실히 유럽인들은 아메리카 대륙에 소개한 사람이다. 하지만 그가 최초로 발견한 사람은 아니다. 그 영예는 바이킹들의 몫이다. 에릭 더 레드가 이끄는 바이킹 족은 1000년경 이미 그린란드를 발견했다. 그의 아들 리프 에릭슨은 뉴파운드랜드로 가는 도중 실종되었다. 그것은 바이킹 족이 북아메리카에 정착했다는 증거이다. 현재의 캐나다에 있는 란세오 메도스에는 약 천 년 전의 바이킹 유적이 있다. 다른 바이킹 유물들도 아메리카 대륙 전역에서 발견되었다. 이것을 볼 때 그들은 확실히 콜럼버스 이전에 아메리카 대륙을 밟았다.

definitely 확실히 honor 영광 proof 증거 ruin 폐허, 유적 relic 유적

7. Marine Archaeology

In 1985, after decades of searching, the Titanic's final resting place was found. It was 13,000 feet below the ocean's surface. This is just one example of marine archaeology. Over the years, people have scoured the seas looking for evidence from the past. They have found many artifacts to help them learn about past cultures. Many shipwrecks have revealed not only vast treasures but also clues as to how people once lived. In 1998, Seahenge was found. Similar to Stonehenge, it is an ancient circle of timber located in the waters of Norfolk, England. Additionally, parts of the famed Library of Alexandria have been found beneath the water.

7. 해양 고고학

수십 년 간의 추적 끝에 1985년 타이타닉호가 있는 최종 장소가 밝혀졌다. 그것은 해수면 아래 13,000피트 정도에 있었다. 이것은 해양 고고학의 한 가지 예에 불과하다. 시간이 흐르면서 사람들은 과거의 증거들을 찾아서 바다를 탐사했다. 그들은 과거 문화에 대해 알 수 있게 해 주는 많은 공예품들을 찾았다. 많은 난파선들로 인해 막대한 보물뿐만 아니라 과거 사람들이 어떻게 살았는지에 대한 실마리도 얻을 수 있었다. 1998년에는 시헨지가 발견되었다. 스톤헨지와 비슷한 이것은 잉글랜드 노퍽의 해안에 위치한 원형으로 된 고대 목재 유적이다. 뿐만 아니라 유명한 알렉산드리아 도서관의 일부도 바다 밑에서 발견되었다.

evidence 증거 shipwreck 난파선 reveal 드러내다
vast 막대한 fame 유명하게 하다

8. Aztec Archaeology

The Aztecs were one of the three great tribes in North America. Living in the land of modern-day Mexico, they had a vast empire with their capital at Tenochtitlan. A warlike race, they often fought other tribes in their area. The Aztecs have a reputation for being bloodthirsty. One reason is that they made human sacrifices to appease their gods. Some scholars believe they may have killed up to 15,000 people each year. The Aztec Empire began around 1000 A.D. But it came to a sudden end in 1521 when the Spanish conquistador Hernan Cortez captured the Aztec capital and Montezuma, the emperor.

8. 아즈텍 고고학

아즈텍인들은 북아메리카에 있던 큰 세 부족 가운데 하나였다. 그들은 현재의 멕시코 지역에 살면서 테노치티틀란에 수도를 둔 거대한 왕국을 가지고 있었다. 그들은 호전적인 부족으로 그 지역의 다른 종족들과 종종 전쟁을 벌였다. 아즈텍인들은 피에 굶주린 부족이라는 명성이 자자했다. 한 가지 이유는 신을 달래기 위해 사람을 산 제물로 바쳤다. 일부 학자들은 매해마다 최고 만 5천 명이 살해되었을 것으로 추정한다. 아즈텍 왕국은 약 1,000년경 시작되었다. 그러나 스페인 정복자인 허먼 코르테스가 아즈텍 수도를 함락시키고 황제인 몬테즈마를 생포했던 1521년에 갑자기 멸망했다.

warlike 호전적인 bloodthirsty 피에 굶주린 sacrifice 산 제물
appease 달래다 scholar 학자

Unit 05 The Chauvet Cave Paintings

Thinking about the Topic

possible answers

- I think people make art to express themselves and to show their creative side.
- Yes, I have. I went to a cave once, but it was really dark and damp.
- It must be very depressing to live in a cave.

Vocabulary Focus

- decay 부패하다
- charcoal 숯, 목탄
- comprise 이루다
- extinct 멸종된
- bison 들소
- block 막다
- crushed 뭉개진
- chamber 방
- silhouette 실루엣, 윤곽
- fossilized 화석화된

Listening to the Lecture

- This talk is designed to...
- Here we can see...
- As we know...
- Apart from...

- prehistoric humans
- animals
- silhouettes
- chambers
- cave-ins

Listening Comprehension

- (B)
- (C)
- ① These were utilized to make the paint used in the pictures. ② This is a cave in France famous for its paintings. ③ These are the subjects of most of the paintings in caves.
- (B)
- Known (B), (D) / Guessed (A), (C)

Dictation

This talk is designed to discuss cave art, which was created by prehistoric humans, our distant ancestors. These people painted on the walls and ceilings of caves. For paint, they used crushed berries mixed with animal fat or dirt and sometimes charcoal, which came from burned sticks of wood. Most paintings were of animals, but some showed humans hunting animals. Why did our ancestors paint these scenes? No one knows for sure. Maybe they were for good luck while hunting, or perhaps they were done for religious purposes. Or maybe people just had a

need to draw and paint what they'd seen and done.

Some of the most famous cave paintings are found in France. This includes Chauvet Cave, found by three French cave explorers in 1994 in southern France. Inside, they found paintings, fossils, and even footprints of people and animals in the stone floor. Animals comprise most of the artwork. There are pictures of horses, rhinos, leopards, and other large animals. Look at this one... Here we can see there are no fully formed human figures. However, there's one unique figure. It's the lower body of a human female with the upper body and head of a bison. Take a look at it... Some archaeologists believe it served a religious purpose. There are also silhouettes of human hands which look like someone put a hand on the wall and painted around it.

Cave artwork comes from several different eras. Some paintings have been dated to 30,000 years ago while others are from a mere 20,000 years ago. How do we know this? We use carbon taken from fire pits, torch burns on the walls, and the artwork itself. We know how long it takes carbon to decay, so, from this, we can date the carbon to plus or minus around five hundred years. It's not perfect, but it's the best way to date extremely old things.

As we know from the reading, Chauvet Cave isn't just one big cave. It has many connecting chambers and side areas. The biggest chambers are about fifty meters wide. Some have entrances so small that only one person can pass at a time. Apart from the paintings on the walls, explorers have found many fossilized animal bones. These include bears and other well-known animals. Interestingly enough, others are animals that are long extinct. Inside one chamber, rounded depressions in the floor were found. Experts believe bears slept there. Other chambers have had cave-ins, so the entrances are blocked. Unfortunately, the French government doesn't allow tourists in the caves. We'll just have to use these pictures to admire the amazing cave art.

오늘 수업은 우리의 먼 조상인 선사 시대 사람들이 창조한 동굴 예술을 다루도록 하겠어요. 이 사람들은 동굴의 벽과 천정에 그림을 그렸어요. 물감으로는 베리 열매를 짜서 동물성 지방이나 흙, 그리고 때로는 숯과 섞기도 했는데 숯은 장작을 태워서 만들었어요. 대부분의 그림은 동물을 그렸지만 일부는 동물을 사냥하고 있는 인간의 모습을 담고 있기도 합니다. 왜 우리 조상들은 이런 그림을 그렸을까요? 아무도 확실한 이유를 알지는 못합니다. 어쩌면 사냥에서 행운을 가져오도록 하기 위한 이유이거나 종교적인 이유에서 그랬을 수도 있어요. 그것도 아니면 단순히 보거나 했던 것들을 그리려고 했을 수도 있어요.

가장 유명한 동굴 벽화의 일부는 프랑스에 있습니다. 이 중에는 1994년 프랑스 남부에서 세 명의 프랑스 탐험가들이 발견한 쇼베 동굴도 있습니다. 내부에서 그림, 화석 그리고 돌 바닥에 새겨진 인간과 동물의 발자국까지 발견이 되었어요. 동물들은 거의 모든 작품에 등장합니다. 말, 코뿔소, 표범 그리고 다른 덩치 큰 동물들의 그림이 나왔어요. 여기를 보시기 바랍니다. 여기에는 완전한 인간의 형상이 없어요. 그런데 한 가지 독특한 형상이 보이죠 들소의 상체와 머리

에 여인의 하체를 하고 있어요, 잘 보세요, 일부 고고학자들은 이것이 종교적인 이유에서 그러했다고 생각합니다.

동굴 예술은 여러 시대에 등장합니다. 일부 회화는 3만년 전으로 거슬러 올라가는 반면 불과 2천년 전의 것도 있습니다. 어떻게 알아낼까요? 장작불을 피웠던 곳이나 벽에 있는 햇불의 흔적, 예술 작품에 있는 탄소를 측정합니다. 탄소가 붕괴되는 데 소요되는 시간을 알기 때문에 이것으로부터 5백 년 내외의 오차로 연대를 측정하죠. 완벽한 방법이라고는 할 수 없지만 대단히 오래된 표본의 연대를 측정하는 데는 가장 좋은 방법입니다.

교재에서 읽은 것처럼 쇼베 동굴이 하나의 큰 동굴로만 된 것은 아닙니다. 연결된 방과 옆쪽 공간들이 많이 있어요. 가장 큰 방은 폭이 약 50미터 정도 됩니다. 몇몇 방은 일구가 대단히 작아 한 번에 한 사람씩만 통과할 수 있어요. 벽에 있는 회화 외에도 많은 동물이며 화석이 발견되었어요, 여기에는 곰이며 다른 잘 알려진 동물들이 있어요. 흥미로운 것은 멸종된 지 오래된 동물들도 있다는 점입니다. 한 방의 안쪽에는 바닥에서 동글게 함몰된 흔적이 발견되었어요, 전문가들은 곰이 잠을 잤던 자리라고 믿습니다. 다른 방은 함몰되어 일구가 봉쇄되어 있어요. 안타까운 것은 프랑스 정부가 관광객들에게 동굴 입장을 허락하지 않는다는 것입니다. 이 사진들을 보고 놀라운 동굴 예술을 감상하는 수 밖에 없죠.

Unit 06 The Ancient Egyptian Calendar System

Thinking about the Topic

possible answers

- 1 The most common calendars nowadays are solar and lunar calendars.
- 2 People in my country use both solar and lunar calendars, but the solar calendar is more popular.
- 3 People need accurate calendars to be able to tell time accurately.

Vocabulary Focus

- 1 accumulate 모으다
- 2 correspond 일치하다
- 3 harvest 수확기
- 4 deem 생각하다, 간주하다
- 5 tremendous 거대한
- 6 inundation 범람
- 7 calculate 계산하다
- 8 nutrient 영양분
- 9 critical 결정적인
- 10 resistance 저항

Listening to the Lecture

- 1 Now...
- 2 Firstly...
- 3 Don't forget that point...
- 4 By the way...

- 1 365
- 2 10 days
- 3 Nile flooded
- 4 Harvest Season
- 5 Greeks
- 6 Egyptian farmers

Listening Comprehension

1 (D) 2 (C) 3 ① There were 365 days in a year. ② There were twelve thirty-day months in a year. ③ There were three ten-day weeks in a month. 4 (A) 5 Inundation Season (A), (C) / Growth Season (B) / Harvest Season (D)

Dictation

Now, let's discuss how ancient civilizations kept time and dates. Firstly, we'll look at Egypt. The Egyptian calendar had a year with 365 days. Not bad, huh? Now, get this... Their year was divided into twelve months with thirty days each. Each month was further divided into three weeks with ten days each. Yet this only totaled 360 days. Five days, which were festival days, were added at the beginning of each year. Many Egyptians deemed it unlucky to work on these days, so there were much feasting and many celebrations but little work done then.

There was only one tiny problem with this calendar. Every four years, it fell one day short of actual solar time. Don't forget that point, okay? Today, we use leap year to add a day every four years. But the Egyptians let this day accumulate. Over many years, the months didn't correspond with the real seasons. Months that were once in summer now fell in winter. Egyptian life mostly revolved around the Nile River and farming. Therefore, it was critical for farmers to know the seasons. So, Egyptian farmers developed a different way to calculate time.

They divided the entire year into three seasons based on their farming patterns. The first was the Inundation Season. This occurred when the Nile River flooded and brought life-giving water and nutrients to the flat farmlands. Egyptians marked June 21 as the first day of the year and, therefore, of the inundation. They knew it was the right date because the star Sirius rose around this time. Sirius was visible before sunrise in the eastern sky. Oh, by the way, I mean June 21 on our calendar. The Egyptians obviously had different names for the months. Next was the Growth Season. This happened when the crops were growing in the fields. Last was the Harvest Season, when the people gathered the crops. Even though the names of the months changed over time, Egyptian farmers stuck with their own calendar to mark the passing of time.

During its long history, Egypt was conquered by many invaders, including the Greeks and Romans. The Greeks

initially tried to change the Egyptians' calendar by adding an extra day every fourth year. Sound familiar? Later, the Romans came and decided to change the Egyptian calendar to their own. But there was tremendous resistance to both the Greeks and Romans. Set in their ways, the farmers continued using their own three-season calendar. Here's an interesting fact for you: Even today, Egyptian farmers still follow this calendar, just like their ancestors did thousands of years before them.

그러면 이제는 고대 문명에서는 어떻게 시간과 날짜를 계산했는지 살펴보도록 합시다. 먼저 이집트를 살펴보겠습니다. 이집트 역법은 일 년이 365일로 되어 있었어요. 꽤 훌륭하죠? 그런데 말이죠... 그들은 일 년을 12달로 나누고 각 달을 30일로 나누었어요. 매 달은 3주로 이루어지고 각 주는 10일로 이루어졌어요. 그런데 이것을 다 더해도 360일밖에 되지 않습니니다. 축제일이었던 5일을 매년 초에 더했죠. 많은 이집트인들은 이 시기 동안 일을 하면 불행해진다고 믿었기 때문에 이 동안에는 제사 의식을 많이 하고 일은 거의 하지 않았죠.

이 역법에는 딱 한 가지 사소한 문제가 있었어요. 실제 태양시에 비해 4년마다 하루씩이 모자랐다는 것입니다. 이 점을 기억하세요. 오늘날에는 4년 간격으로 윤년에 하루씩을 더합니다. 그런데 이집트인들은 이 날을 아껴 두었죠. 여러 해가 지나면 매달이 실제 계절과 일치하지 않게 되었어요. 한 때는 여름이었던 달이 겨울이 되곤 했으니까요. 이집트인의 생활은 주로 나일강과 농사를 중심으로 이루어졌어요. 그래서, 농부들은 계절을 알아야만 했습니다. 그래서 이집트 농부들은 시간을 측정하기 위해 다른 방법을 개발해 냈어요.

그들은 농사일에 기준을 두고 일년을 세 계절로 나누었어요. 첫 번째는 범람기였어요. 이것은 나일강이 범람하고 평평한 농지에 생명체를 자라고 물과 양분이 허락되는 시기였어요. 이집트인들은 6월 21일을 1년과 범람기의 시작으로 보았어요. 그들은 이 시기에 시리우스라는 별이 떴기 때문에 정확한 날짜를 알 수 있었습니다. 시리우스는 일출 전에 동쪽 하늘에서 볼 수 있었죠. 아, 그런데 6월 21일은 우리가 사용하는 달력 기준입니다. 이집트인들은 분명히 달 이름이 달랐겠죠. 다음은 성장기입니다. 이 시기는 들에서 작물이 자라는 시기입니다. 마지막은 수확기로 작물을 거둬들이는 시기였죠. 시간이 흐르면서 달의 이름은 바뀌었지만 이집트 농부들은 시간의 흐름을 알기 위해 자신들이 많은 달력을 고집했어요.

이집트는 긴 역사 동안 그리스와 로마를 비롯해 여러 번의 침입을 받았어요. 그리스인들은 처음에는 4년에 하루씩을 더해 이집트 역법을 바꾸려는 시도를 했어요. 잘 아는 얘기죠? 나중에는 로마인들이 와서 이집트 역법을 자신들의 역법으로 바꾸었죠. 하지만 그리스인과 로마인들에 대한 엄청난 저항이 있었어요. 농부들은 자신만의 방식을 고집하며 세 계절로 된 역법을 계속해서 사용했죠. 그런데 흥미로운 사실이 있습니다. 오늘날에도 이집트 농부들은 수천 년 전에 조상들이 했던 것처럼 이 달력을 사용하고 있습니다.

Vocabulary Expansion

Part A

- 1 Cave: hole, cavern, grotto, crypt, catacomb, lair
Chamber: room, alcove, area, space, vestibule, cell

- 1 proposal 2 limited 3 prepare 4 souvenir 5 politician

- 1 souvenir 2 proposal 3 politicians 4 vast 5 scams 6 artifact 7 devoured 8 limited 9 intellectual 10 prepare

Part B

- 1 Calendar: schedule, datebook, chart, log, almanac, timetable

Calculate: add, determine, estimate, gauge, compute, analyze

- 1 church 2 hide 3 mongoose 4 demand 5 port
- 1 hide 2 advise 3 anaconda 4 church 5 serpent 6 port 7 castle 8 reveal 9 crash 10 offer

Ecology 생태학

Basic Knowledge Building

1 Biodiversity

- 1 richness, evenness 2 number of species 3 abundance of species 4 same 5 first habitat 6 Biodiversity
Q1. T ☐ F ☒ Q2. T ☒ F ☐

2 Ecological Hotspots

- 1 biodiversity 2 endemic 3 Brazilian rainforests 4 a. Madagascar b. Great Barrier Reef 5 conservation efforts a. governments funds
Q1. T ☐ F ☒ Q2. T ☒ F ☐

3 Niches

- 2 entire area a. resources b. other organisms 3 Realized niche a. smaller b. competition
Q1. T ☐ F ☒ Q2. T ☒ F ☐

4 Monocultures

- 1 one crop 2 take advantage of 3 yields 4 a. dependent b. price drops c. different crops
Q1. T ☒ F ☐ Q2. T ☒ F ☐

5 Stratification

- 1 amount of land 2 vertical land a. stratification 3 trees 4 new habitats a. three layers

5 more species

Q1. T ☒ F ☐ Q2. T ☐ F ☒

6. Autotrophs

2 Sun b. capture 3 pyramid a. abundant
4 chemicals

Q1. T ☒ F ☐ Q2. T ☐ F ☒

7. Erosion

1 environment a. Water erosion b. Wind
2 a. destroy soil 3 Lack of plants 4 barren

Q1. T ☒ F ☐ Q2. T ☐ F ☒

8. R-Selected and K-Selected Species

2 a. quickly b. many d. Mosquitoes 3 a. slower b. fewer

Q1. T ☒ F ☐ Q2. T ☒ F ☐

Dictation

1. Biodiversity

Biodiversity refers to the richness and evenness of the species in a given environment. Richness refers to the number of different species, both plant and animal, which can be found in that location. Evenness refers to the relative abundance of various species. For example, if there were two species of trees in two different habits, then the richness would be the same. However, if one habitat had a balance of both kinds while the other had more of one type than the other, then the first habitat would be more even. An area's biodiversity denotes the health of an ecosystem. In general, greater biodiversity is said to be better.

1. 생물학적 다양성

생물학적 다양성은 주어진 환경에서의 종의 풍부도와 균등도를 말한다. 풍부도란 그 지역에서 서식하는 동물과 식물의 서로 다른 종의 수를 말한다. 균등도란 다른 종 간의 상대적인 풍부함을 말한다. 예를 들어 서로 다른 서식지에 두 가지 종의 나무가 있다면 풍부도는 같을 것이다. 하지만 한 서식지는 두 종이 균형을 이룬 반면 다른 서식지는 한 종에 비해 다른 종이 더 많다면 첫 번째 서식지가 더 균등하다고 볼 수 있다. 한 지역의 생물학적 다양성은 어떤 생태계의 건강 상태를 나타낸다. 일반적으로 생물학적 다양성이 클수록 보다 나은 생태계이다.

species 종 location 지역 abundance 풍부함 habitat 서식지 biodiversity 생물학적 다양성

2. Ecological Hotspots

Ecological hotspots are areas with an extremely high biodiversity. More importantly, they often contain a number of species that are endemic, which means they are only found in that region. While the tropical rainforests in Brazil are perhaps the best-known hotspots, other such places include Madagascar and the Great Barrier Reef near

Australia. Both of these regions contain a wide variety of plants and animals. Many ecologists believe that these hotspots need the highest priority in conservation efforts because of their unique compositions. As a result, areas that have been identified as hotspots tend to receive the majority of government funds for protection and conservation.

2. 생태학적 위험 지역

생태학적 위험 지역은 생물학적 다양성이 극도로 큰 지역을 말한다. 보다 중요한 것은, 종종 많은 토종 종을 포함하고 있다는 점인데 토종 종은 그 지역에서만 서식한다. 브라질의 열대 우림이 가장 잘 알려진 위험 지역인데 그러한 다른 예로는 마다가스카르와 호주 근처의 그레이트 배리어 리프 지역이 있다. 이 두 지역 다 다양한 동물과 식물이 존재한다. 많은 생태학자들은 이 위험 지역들은 독특한 조성 때문에 환경 보존에 있어 제일 중요하다고 말한다. 따라서 위험 지역으로 분류된 지역은 보존과 보호를 위해 일반적으로 정부로부터 많은 보조를 받는다.

hotspot 위험 지역 endemic 토종의 tropical 열대의 priority 우선권 unique 독특한

3. Niches

There are two kinds of niches. The first is known as the fundamental niche. This encompasses the entire habitat that an organism can occupy. This includes the resources that it could use and its relationship with other organisms within the habitat. The other is the realized niche, which only includes the actual parts of the habitat that the organism is able to use. A realized niche is always much smaller than a fundamental niche. How much of the fundamental niche a species can exploit is usually dependent upon competition with other species in the area since only one species can occupy one niche at the same time.

3. 지위

지위에는 두 가지 종류가 있다. 첫 번째는 기본 지위이다. 이것은 한 생물이 차지하는 전체 서식지를 말한다. 여기에는 그것이 사용하는 자원과 서식지 내에서의 다른 생물과의 관계가 포함된다. 나머지 하나는 실현 지위로 여기에는 그 생물이 사용 가능한 서식지의 실제 영역만 포함된다. 실현 지위는 항상 기본 지위보다 훨씬 작다. 한 종은 한 번에 한 지위만 차지할 수 있기 때문에 기본 지위의 어느 정도를 이용할 수 있는지는 일반적으로 그 지역의 다른 종과의 경쟁 관계에 달려 있다.

fundamental 기초의 encompass 둘러싸다 resource 자원 niche 지위 exploit 이용하다

4. Monocultures

Monoculture is the growing of a single type of crop by a farmer. Initially, this was done to take advantage of new technologies. By planting row after row of the same crop, farmers were able to significantly increase their yields and thus increase their profits. However, there has been some more recent concern about the use of monoculture.

For one, a single crop makes a farmer dependent and vulnerable if the value of the crop drops or if there is an outbreak of disease. Instead, many ecologists advocate mixing different crops in order to avoid these problems.

4. 단작

단작이란 한 가지 종류의 작물만 경작하는 것을 말한다. 처음에는 새로운 기술을 사용하기 위해 단작을 했다. 줄미더 같은 작물을 심을 경우 수확량을 대단히 증가시켜 이익을 증대시킬 수 있었다. 하지만 최근 들어 단작의 사용에 대한 우려가 점점 높아지고 있다. 우선, 단작을 할 경우 그 작물의 가격이 떨어지거나 질병이 발발할 경우 농부는 의존적이 되고 무방비 상태가 된다. 대신, 많은 생태학자들은 이러한 문제를 피하기 위해 다른 작물을 혼합하는 쪽을 지지한다.

initially 처음에 row 줄 recent 최근의 outbreak 발발 advocate 지지하다

5. Stratification

While the amount of land plays a role in determining the numbers and kinds of animals in an area, so too does the amount of vertical area. The availability of high places is known as stratification. In essence, it is created by the presence of trees or other suitable vertical structures. The trees offer a new type of habitat. This can be seen in rainforests, which are often stratified in three layers. This increases the number and types of species that can be supported in a given area. As a result, areas with significant stratification generally have much greater biodiversity than non-stratified areas such as grasslands.

5. 층화

한 지역의 동물의 수와 종을 결정하는데 토양의 양이 중요한 역할을 하는 것처럼 수직 지역의 양도 중요한 역할을 한다. 고지대의 이용도를 층화라고 한다. 본질적으로 그것은 수목이나 다른 적절한 수직 구조물에 의해 형성된다. 수목은 새로운 형태의 서식지를 제공한다. 열대 우림에서 이것을 볼 수 있는데 종종 세 층으로 층화가 된다. 이 덕분에 주어진 지역에서 생존 가능한 종의 수와 종류가 많아진다. 그 결과 층화가 잘 이루어진 지역은 초원과 같이 층화가 이루어지지 않은 지역에 비해 생물학적 다양성이 훨씬 크다.

determine 결정하다 availability 이용도 stratification 층화 biodiversity 생물학적 다양성

6. Autotrophs

An autotroph is an organism that is able to create complex organic molecules from inorganic ones. In most cases, the sun is the source of the planet's energy. However, its energy cannot be directly used by most creatures. Thus, it falls upon autotrophs to capture the sun's rays and to convert them into a chemical form of energy that can be used. Autotrophs make up the base of the energy pyramid and must be the most abundant in terms of biomass since they support every creature above them. Besides those autotrophs able to use the sun's energy, there is a small group of autotrophs able to create energy from just

chemicals. This group is generally only found in areas with no sunlight, such as deep underwater or in caves.

6. 자가 영양 생물

자가 영양 생물이란 무기 분자로부터 복잡한 유기 분자를 만들 수 있는 생물을 말한다. 대부분의 경우 태양은 지구의 에너지원이 된다. 하지만 대부분의 생물은 그 에너지를 직접 이용하지 못한다. 그래서 자가 영양 생물은 태양 광선을 흡수해 이용 가능한 화학적 형태의 에너지로 전환한다. 자가 영양 생물은 에너지 피라미드의 바닥을 이루며 그 위쪽의 모든 생물을 지탱하기 때문에 생물량 면에서 가장 풍부함에 틀림없다. 태양 광선을 이용하는 자가 영양 생물 외에도 화학 물질에서 에너지를 생성할 수 있는 자가 영양 생물도 소수 있다. 이 무리는 일반적으로 심해나 동굴과 같이 태양이 들지 않는 곳에 서식한다.

autotroph 자가 영양 생물 chemical 화학적인 pyramid 피라미드 abundant 풍부한 biomass 생물량

7. Erosion

Erosion is the loss of soil due to environmental factors. While water erosion is the most common type, other forces, such as the wind, can also cause significant amounts of eroding. Erosion can have tremendous adverse effects on an ecosystem for two reasons. The first is that soil can take years or even decades to develop. Thus, a century's worth of soil can be lost to erosion. The second reason is that erosion leads to more erosion. The loss of topsoil means few plants will grow. With fewer plants, more soil is exposed and is therefore likely to be lost. Within a short time, an area can be wiped clean and become barren.

7. 침식

침식은 환경적 요인으로 인해 토양이 소실되는 것을 말한다. 물에 의한 침식이 가장 흔하지만 바람과 같은 다른 힘도 상당한 침식을 유발한다. 침식은 두 가지 이유에서 생태계에 엄청난 부작용을 초래한다. 첫 번째는 토양이 만들어지는 데는 수년 또는 수십 년이 걸린다는 것이다. 따라서 한 세기가 걸려 만들어진 토양이 침식으로 소실되기도 한다. 두 번째 이유는 침식으로 보다 큰 침식이 일어난다는 것이다. 표토가 소실되면 식물이 거의 자랄 수 없다. 식물의 수가 적어지면 보다 많은 토양이 노출되고 그래서 소실된다. 얼마 가지 않아서 한 지역이 완전히 쓸려 나가 황폐해진다.

environmental 환경의 erosion 침식 adverse 불리한 topsoil 표토 barren 황폐한

8. R-Selected and K-Selected Species

The terms r-selected and k-selected refer to the lifestyles of species. Basically, r-selected species can reproduce quickly, have lots of offspring, and put in very little parental care. For example, mosquitoes are able quickly to increase their numbers in order to take advantage of warmer weather. K-selected species are the opposite of r-selected ones. They tend to be large, reproduce slower and have fewer offspring, and put in much parental care. Two good examples are large mammals like the elephant and whale.

R- and k-selected behavior is not absolute. Many species behave somewhere in between these two extremes.

8. R 선택종 & K 선택종

R 선택종과 K 선택종은 종의 생활방식을 말한다. 기본적으로 R 선택종은 번식 속도가 빠르고 자손이 많으며 부모의 보살핌이 거의 필요하지 않다. 예를 들어, 모기는 따뜻한 기후를 이용하기 위해 재빨리 수가 증가한다. K 선택종은 R 선택종과 반대이다. 이 종들은 덩치가 크며 번식 속도가 느리고 자손의 수가 적고 부모의 보살핌이 많이 필요하다. 두 가지 좋은 예가 코끼리와 고래와 같은 덩치 큰 포유 동물이다. R 선택종과 K 선택종의 행동 습성이 절대적인 것은 아니다. 많은 종들이 두 극단의 중간쯤에 위치한다.

lifestyle 생활방식 reproduce 번식하다 increase 증가하다
opposite 정반대 mammal 포유동물

Unit 07 Eutrophication

Thinking about the Topic

possible answers

- 1 Fertilizers may get into the water supply, which can cause damage to lakes and rivers.
- 2 Fish need both oxygen and food, which they can get from water, in order to survive.
- 3 People often cut down trees in forests and displace animals from their native environments.

Vocabulary Focus

- ⑤ 1 aerobic 호기성의
2 influx 유입
3 pose 가하다
4 restrict 제한하다
5 factor 요소
6 waterway 수로
7 decompose 분해하다
8 agricultural 농업의
9 runoff 유출 액체
10 shrink 줄다

Listening to the Lecture

- ④ 1 What I'd like to do is discuss...
2 In addition...
3 The point I'm making is...
4 Which may be defined as...

- ⑤ 1 fertilizer 2 animal waste
3 nutrients 4 plant life
5 aerobic bacteria 6 deaths

Listening Comprehension

- 1 (D) 2 (D) 3 ① Excess fertilizer is carried by runoff water into lakes and rivers. ② This is carried by runoff water into lakes and rivers. 4 (B) 5 Limiting Factor (A) / Runoff (B), (C) / Decomposition (D)

Dictation

Populations will grow until they, uh, reach their limits. What are some factors that can, um, limit growth? Well, land, for one. Obviously, when a population runs out of space, the population will be restricted. Another common limiting factor is food. When a population runs out of food, obviously it'll start to, uh, shrink.

So, what I'd like to do is to discuss a very unique case in which there's a sudden influx of nutrients into a lake or river. This is known as eutrophication. Now, the causes of this can vary. A common one is, uh, runoff from fields. This leads to eutrophication because the runoff will carry fertilizer, which is, of course, very rich in nutrients. In addition, in other cases, animal waste, which is also, you know, very rich in nutrients, can also make its way into a lake.

Now, no matter what the cause of the introduction of nutrients, the effect is the same. You see, all the extra nutrients result in an, uh, explosion in plant life. But since the addition of this food is usually a one time, uh, deal, the ecosystem cannot support all the extra flora. So, then a number of plants will start to die off. So why does this matter? I'm sure you all think that it's no big deal, right? Well, if it were just the death of a few plants, then I'd agree with you; however, it's actually much more serious.

The point I'm making is that when all of these plants began to die off, their leaves, roots, and stems start to decompose. Decomposition is carried out primarily by aerobic bacteria, which may be defined as oxygen-using bacteria. Now do you see where this is leading? The bacteria in the water end up using all the, uh, oxygen since there's so much organic matter floating around. As a result, the oxygen level in the water rapidly drops. This results in the deaths of a significant number of fish and other animals. In fact, this can happen so quickly that all the fish in a lake can die, uh, overnight. Eutrophication can pose a very serious threat to waterways near farms and other agricultural areas. The easiest ways to prevent it are for farmers to reduce the amount of fertilizer they use and to avoid adding fertilizer to their fields before rainy days. However, as I'm sure you know, weather forecasts aren't always accurate. So, eutrophication can still be a problem, especially in areas with poor soil.

개체군은 한계에 도달할 때까지 증가합니다. 성장을 막을 수 있는 요소들로는 어떤 게 있을까요? 우선 토양을 들 수 있습니다. 확실히 어떤 개체군은 공간이 부족하게 되면 제한을 받습니다. 또 다른 일

반적인 예로는 먹이를 꼽을 수 있어요. 개체군이 먹이가 부족해지면 당연히 개체군은 규모가 줄기 시작합니다.

그래서, 호수나 강으로 양분이 갑작스럽게 유입된 대단히 독특한 경우를 살펴보고자 합니다. 이 현상은 부영양화라고 합니다. 그런데 이것의 원인으로는 여러 가지가 있어요. 흔한 것이 전야로부터의 유출되는 액체예요. 유출 액체에는 비료가 들어 있는데 물론 비료는 양분이 풍부하기 때문에 부영양화가 일어나게 됩니다. 뿐만 아니라 다른 방법으로는 동물의 배기물 역시 여러분도 아는 것처럼 양분이 아주 풍부하네 호수로 흘러 들어갈 수 있어요.

양분의 유입 이유가 무엇이든 간에 효과는 동일합니다. 여러분도 아시다시피 모든 추가 양분은 식물의 급격한 증가를 야기합니다. 하지만 이러한 먹이의 증가가 일반적으로는 일회적이기 때문에 생태계가 모든 추가적인 식물들을 부양할 수는 없어요. 그래서, 수 많은 식물들이 죽기 시작합니다. 그런데요? 이게 왜 문제가 될까요? 여러분은 이것이 별 문제가 아니라고 생각할 거예요. 몇 가지 식물이 죽은 것으로 그친다면 저도 여러분과 마찬가지로 생각합니다. 하지만 사실은 훨씬 더 심각합니다.

요점은 이러한 식물들이 모두 죽기 시작하면 잎, 뿌리, 줄기가 분해가 됩니다. 분해물들은 일차적으로 산소를 이용하는 호기성 박테리아에 의해 운반이 됩니다. 이제 제가 무슨 말을 하려고 하는지 알겠나요? 수중에 있는 박테리아들은 주변에 떠 있는 유기물들이 너무 많기 때문에 산소를 다 써 버리게 됩니다. 그 결과 수중의 산소량은 급격히 떨어집니다. 수많은 어류와 동물들이 죽게 되는 것이죠. 사실, 이 과정은 대단히 빠르게 일어나기 때문에 한 호수 내의 모든 어류가 하룻밤 사이에 사라지기도 합니다. 부영양화는 농장이나 다른 농지 근처의 수로에 대단히 심각한 위협을 줍니다. 이것을 막는 가장 쉬운 방법은 농부들이 사용하는 비료의 양을 줄이고 비가 오기 전에는 전야에 비료 사용을 자제하는 것입니다. 하지만, 여러분도 아시다시피 일기 예보가 항상 정확하지만은 않아요. 그래서 부영양화는 적박한 토양에서는 특히나 문제가 될 수 있습니다.

Unit 08 Ecological Succession

Thinking about the Topic

possible answers

- 1 The environment is constantly changing because plants and animals are always being born and dying.
- 2 Some plants can only grow in certain areas because of the temperature and availability of water.
- 3 The area where my city is today was probably covered by forests a long time ago.

Vocabulary Focus

- ⑤ 1 ecosystem 생태계
2 organic 유기적인
3 attract 끌어당기다
4 manure 분뇨
5 expose 노출시키다
6 climax 극상
7 cyclic 주기적
8 breadbasket 곡창지대

- 9 succession 천이
10 contribute 기여하다

Listening to the Lecture

- ④ 1 This talk is designed to...
2 By the way...
3 Next...
4 The fundamental point is...

- ⑤ 1 grasslands 2 ecosystem
3 broken down 4 Lichens
5 climax community 6 rainy

Listening Comprehension

- 1 (A) 2 (C) 3 ① With little rain, the ecosystem will remain a grassland. ② With enough rain, the ecosystem will develop into a forest. 4 (C) 5 Primary (B), (C) / Secondary (A), (D)

Dictation

When you're in a forest, it's easy to, uh, forget that it didn't always look that way. As I'm sure you remember from the last lecture, rocks get pushed up from under the surface. This new rock slowly changes over time, which eventually leads to the creation of a new ecosystem. This process is known as ecological, um, succession, and this talk is designed to explore how it happens.

Now, it starts with, like I said, rocks. The rocks are exposed to the elements, and you'll find that only a few kinds of plants can live on it. The most common types are lichens. By the way, you all remember that lichens are the result of symbiosis between algae, uh, and fungus, right? The lichens, in combination with wind and water, slowly break the rock down. Over time, and I'm talking about hundreds of years, the rock fragments and decomposed parts of dead lichens form a simple type of soil. Once the soil is thick enough, you'll start getting some more diverse types of plants such as, um, weeds. The process then repeats itself, but only this time, the weeds contribute more organic matter to the soil. Next, grasses start developing and growing here. Once an area has grass growing, it then starts attracting insects and small animals. After that, larger animals will be attracted. Their manure, dead bodies, and decaying grasses further build up the soil.

What happens next really depends upon the weather. If the weather is fairly dry, such as in the American Midwest, the end result is just grasslands. Each season, the grasses grow and then die. This cyclic process creates extremely rich soil, which is why, you know, the Midwest is known as the breadbasket of America. The soil there is perfect for growing crops. However, if there is more rain, then a forest might grow instead. The first types of trees are sun-loving

trees like, uh, holly trees. Over time, more shade-loving trees, such as the, uh, yew, begin to grow in abundance.

Once the ecosystem stops undergoing succession, whether it is now grasslands or a forest, it's known as a climax community. However, don't think that nothing else will happen here. For instance, what if there's a fire in a forest or some other kind of destructive event? In that case, a number of trees will die, grasses will reappear, and the cycle will start anew. This case is an example of secondary ecological succession. The fundamental point is that primary succession starts with rock while, in secondary succession, there is already some soil present.

숲 속에 있을 때는 숲이 늘 그렇게 보이지는 않았다는 것을 잊습니다. 지난 번 강의에서 배운 내용을 기억하겠지만 암석은 지표 아래에서부터 밀려 올라옵니다. 이 새 암석은 시간이 지나면서 서서히 변화해 결국에는 새로운 생태계를 만들게 됩니다. 이 과정을 생태적 천이라고 하는데 이번 수업에서는 그 과정에 대해 공부해 보도록 하겠습니다.

그러면 제가 말씀 드린 것처럼 암석에서부터 시작해 보도록 합시다. 암석은 여러 가지 요소에 노출이 되는데 몇 가지 식물만 암석에서 생존할 수 있어요. 가장 흔한 종류가 지의류입니다. 그런데 여러분 모두 지의류는 조류와 균류 사이의 공생의 결과 생긴다고 했던 것을 기억할 거예요. 그렇지? 지의류는 바림과 물의 결합으로 서서히 암석을 부숩니다. 시간이 흐르면, 다시 말해 수백 년의 시간이 흐르면 암석의 파편과 죽은 지의류의 분해물들이 단순한 종류의 토양을 이루게 됩니다. 일단 토양의 두께가 충분해지면 잡초와 같은 보다 다양한 식물이 생기게 됩니다. 그런 다음 이 과정이 되풀이 되는데 이번에는 잡초로 인해 토양에 보다 많은 유기물질이 공급됩니다. 다음에는, 여기에서 잔디가 생겨나 자라기 시작합니다. 일단 잔디가 자라기 시작하면 곤충과 작은 동물들을 끌어들이게 되죠. 그 후에는 보다 덩치가 큰 동물들을 끌어들이니다. 그 동물들의 분뇨와 사체, 그리고 부패된 잔디가 토양을 더 두껍게 만듭니다.

그 다음에 어떤 일이 일어나는지는 실제로 날씨에 달려 있어요. 만약 미국의 중서부와 같이 날씨가 상당히 건조하면 그 결과 초원이 형성됩니다. 매 시즌마다 잔디가 자라났다가 죽습니다. 이러한 주기로 인해 대단히 풍요로운 토양이 형성되는데 여러분도 아시다시피 중서부는 미국의 곡창지대로 알려져 있습니다. 그곳의 토양은 작물 경작에 완벽합니다. 하지만 비가 더 많이 내리는 경우에는 대신에 숲이 형성됩니다. 제일 먼저 나타나는 것은 호랑가시나무와 같이 햇빛을 좋아하는 종입니다. 시간이 지나면 주목과 같이 음지를 좋아하는 종도 풍부해지기 시작합니다.

일단 생태계의 천이가 멈추게 되면 그것이 초원이건 숲이건 간에 극상 군락이라고 합니다. 하지만, 여기에서 그 밖에 다른 일은 일어나지 않으리라고 생각하지 말기 바랍니다. 예를 들어, 만약 숲에 산불이 나거나 다른 파괴적 효과를 갖는 사건이 일어나면 어떻게 될까요? 그 경우 수많은 나무들이 죽고 잔디가 다시 나타나면서 주기가 새로 시작됩니다. 이것이 이차적 생태적 천이의 예입니다. 중요한 사실은 일차적 천이는 암석에서 시작되고 이차적 천이는 이미 어느 정도의 토양이 있는 상태에서 일어난다는 것입니다.

Vocabulary Expansion

Part A

A Grow: swell, extend, stretch, widen, enlarge, mature
Shrink: dwindle, lessen, diminish, wither, shrivel, reduce

- B** 1 alternative 2 refined 3 cultivate
4 discard 5 accusation
- C** 1 stretched 2 alternative 3 accusation
4 litter 5 refined 6 discard
7 cultivate 8 withered 9 exclusive
10 usual

Part B

A Develop: advance, progress, flourish, blossom, mature, create
Break down: fragment, shatter, crumble, splinter, disintegrate, erode

- B** 1 center 2 metal 3 receive
4 scarce 5 necessary
- C** 1 matured 2 necessary 3 scarce
4 shattered 5 metal 6 received
7 flourished 8 disintegrated 9 center
10 donate

Photography 사진술

Basic Knowledge Building

1 Cindy Sherman

- 1 Untitled Film Stills 2 self-images
3 costumes a. issues b. housewife 4 number
Q1. T ☒ F ☒ Q2. T ☐ F ☒

2 Black and White vs. Color Photography

- 1 black, white 2 preferred
3 higher-quality images 4 costly
5 a. digital camera 6 a. artistic purposes
Q1. T ☒ F ☐ Q2. T ☐ F ☒

3 Ansel Adams

- 1 famous 2 landscape 4 perfect shot
5 nature
Q1. T ☒ F ☐ Q2. T ☒ F ☐

4 The Development of the Camera

- 1 capture a. camera 2 traced
3 permanent a. glass plates
4 1880s a. company b. Revolutionized
Q1. T ☐ F ☒ Q2. T ☒ F ☐

5 Photojournalism

- 1 a. live-action 2 lives 3 Sports a. sporting
4 a. awards shows b. posed c. permission
Q1. T ☐ F ☒ Q2. T ☐ F ☒

6 Forensic Photography

- 1 crime scene 2 investigate 3 re-create
4 lawsuits 5 photographers 6 video
Q1. T ☒ F ☐ Q2. T ☒ F ☐

7 Different Types of Cameras

- 2 Film roll b. exposure c. darkroom
3 a. Produce image b. paper
4 Digital cameras a. digital images b. delete
Q1. T ☒ F ☐ Q2. T ☒ F ☐

8 Film Types

- 1 basic principles 2 celluloid 3 paper 4 size
5 Wider 6 35mm a. motion pictures
Q1. T ☐ F ☒ Q2. T ☒ F ☐

Dictation

1. Cindy Sherman

Cindy Sherman is an American photographer best known for her "Untitled Film Stills" series. Born in New Jersey in 1954, she has spent most of her adult life in New York. Almost all her photos are self-images. She usually dresses in various costumes or puts herself in places and situations to draw attention to issues. Some examples are pictures of her as a clown, housewife, crying woman, actress, and dancer. Each photo is called "Untitled" and has a number. This series was shot between 1977 and 1980. Sherman has done numerous other photo series since then. She also directed a motion picture in 1997.

1. 신디 셔먼

신디 셔먼은 "무제 영화 스틸" 시리즈로 잘 알려진 미국의 사진 작가이다. 그녀는 1954년 뉴 저지에서 출생해 성인의 대부분을 뉴욕에서 보냈다. 그녀의 거의 모든 사진은 자신을 찍은 것이다. 그녀는 보통 다양한 의상을 입고 어떤 문제에 대한 관심을 불러일으키기 위한 장소와 상황에서 촬영을 한다. 몇 가지 예를 들자면 자신을 광대, 가정 주부, 울고 있는 여인, 배우, 무용수로 찍은 사진들이 있다. 각 사진은 "무제"라고 불리며 번호가 붙어 있다. 이 시리즈는 1977년과 1980년 사이에 촬영되었다. 셔먼은 그 이후로 수많은 다른 사진 시리즈를 찍었다. 또한 1997년에는 활동 사진을 감독하기도 했다.

untitled 무제의 series 시리즈 costume 복장 clown 광대 motion 활동

2. Black and White vs. Color Photography

Color photos in magazines, papers, and ads abound today. But, at first, all photos were black and white. The first color photo was actually taken in 1861. Yet, for almost 100 years, black and white ones were preferred. The reason was that they produced higher-quality images. Also, early color film processing techniques were difficult and costly. Over the years though, color photos have become more popular. Now, digital cameras make it simple for people to take color snapshots. Black and white film is still popular with professionals though. It is often used for artistic purposes. This is due to its unique quality of shading and lighting of images.

2. 흑백 사진과 컬러 사진

오늘날 잡지, 신문, 광고에는 컬러 사진이 많다. 하지만 처음에는 모든 사진이 흑백이었다. 실제로 최초의 컬러 사진이 촬영된 것은 1861년이었다. 그러나 약 100년간, 흑백 사진을 더 많이 찍었다. 이유는 흑백 사진의 품질이 더 좋았기 때문이다. 또한 초기의 컬러 필름 처리 기술이 어렵기도 하고 비용도 많이 들었다. 하지만 시간이 흐르면서 컬러 사진이 점점 보편화되었다. 오늘날은 디지털 카메라 덕분에 컬러 스냅사진을 찍기가 쉬워졌다. 그래도 여전히 전문가들 사이에는 흑백 사진이 인기가 높다. 흑백 사진은 종종 예술적 목적으로 촬영된다. 이것은 흑백 사진만이 가진 이미지에 대한 독특한 음영과 조형 때문이다.

abound 풍부한 technique 기술 snapshot 스냅사진 artistic 예술적인 shading 음영

3. Ansel Adams

Ansel Adams was one of America's most famous photographers. He specialized in landscape photography of the American West. One of his favorite subjects was Yosemite National Park. Adams was born in 1902 in San Francisco, and he died in 1984. He wanted to be a concert pianist when he was young. But, when he was fourteen, his family visited Yosemite, and his father gave him his first camera. Adams fell in love with the park and began his start as a photographer. Adams was known for patiently waiting for hours or even days for the perfect shot of the outdoors. His work is among the finest of all nature photography.

3. 안셀 애덤스

안셀 애덤스는 미국에서 가장 유명한 사진 작가 중의 한 명이다. 그는 미국 서부의 풍경 사진을 전문적으로 찍었다. 그가 가장 좋아했던 주제 중의 하나는 요세미티 국립공원이다. 애덤스는 1902년 샌프란시스코에서 출생해 1984년에 사망했다. 그는 어린 시절에는 연주회 피아니스트가 되고 싶어했다. 하지만 14살이 되었을 때 그의 가족은 요세미티 국립공원을 방문했는데 아버지에게서 처음으로 카메라를 선물 받았다. 애덤스는 공원과 사랑에 빠졌으며 사진 작가로서의 인생을 시작했다. 애덤스는 야외의 완벽한 사진을 찍기 위해 몇

시간씩 또는 심지어 몇 일씩 참을성 있게 기다리곤 했던 것으로 유명하다. 그의 작품은 모든 자연 사진 가운데 최고의 사진에 속한다.

specialize 전문으로 하다 subject 주제 concert 연주회
patiently 참을성 있게 finest 최고의

4. The Development of the Camera

People have always imagined capturing an image. This desire led to the invention of the camera. The first was a box that let light in and traced the image on paper. But the first camera to create permanent images was made in 1823. Early cameras used large glass plates to record images. So they were both large and heavy. But, in the 1880s, George Eastman invented the flexible photographic film roll and a camera to use it. This camera was small and simple to use. People sent the film to the company to get it developed. This revolutionized photography. Ever since then, cameras have been very popular with regular people.

4. 사진기의 발전

사람들은 항상 영상을 간직하고자 했다. 이 욕망 덕분에 사진기가 탄생했다. 최초의 사진기는 빛을 흡수해 종이에 영상을 남기는 상자였다. 하지만 영구적 영상을 만든 최초의 사진기가 만들어진 것은 1823년의 일이다. 초기의 사진기는 커다란 유리판을 사용해 영상을 기록했다. 그래서 크기도 크고 무거웠다. 하지만 1880년대에 조지 이스트먼은 유연한 사진 필름과 이를 이용할 수 있는 사진기를 발명했다. 이 사진기는 크기도 작고 사용법도 편리했다. 사람들은 회사로 필름을 보내 사진을 현상했다. 이로 인해 사진에는 대변혁이 일어났다. 그 이후로 사진기는 일반인들에게 대단한 인기를 끌었다.

trace 흔적을 남기다 permanent 영구적인 image 영상
flexible 유연한 revolutionize 대변혁을 가져오다

5. Photojournalism

Photojournalism is the use of pictures in papers or journals as part of a written story. The photos are often highly dramatic live-action shots. Photographers may even risk their lives to get shots of extreme weather, disasters, or war. Two offshoots of this field are sports photography and celebrity photography. Practitioners of the first attend live sporting events. They try to take shots of great plays in the games. Celebrity photographers attend awards shows and other places famous people are. The stars often pose for pictures. But some shots are more candid. They may be taken without permission. The photographers who do this are called paparazzi.

5. 보도 사진

보도사진은 기사의 일부로 신문이나 저널에 사진을 이용하는 것이다. 사진은 종종 대단히 활동적인 장면을 찍게 된다. 사진 작가는 심지어 극한의 날씨, 자연 재해 또는 전쟁 사진을 찍기 위해 목숨을 담보로 하기까지 한다. 이 분야에 속하는 두 가지 사진으로는 스포츠 사진과 유명인 사진이 있다. 첫 번째 분야의 전문가들은 실제 스포츠 경기에 참가한다. 그들은 경기에서 훌륭한 경기 장면을 찍으려고 한다. 유명인 사진을 찍는 작가들은 시상식 또는 유명인들이 있는 다른

장소에 참석한다. 스태들은 종종 사진을 위해 포즈를 취하기도 한다. 하지만 어떤 사진들은 보다 솔직하다. 허락 없이 사진을 찍기도 한다. 이렇게 사진을 찍는 사람들을 파파라치라고 한다.

offshoot 지류 practitioner 전문가 pose 포즈를 취하다
candid 솔직한 paparazzi 파파라치

6. Forensic Photography

Forensic photography is the taking of photos at a crime scene. Pictures are taken and used to help investigate a crime. In case of a trial, the photos may be used to re-create the scene in court. Accident scenes also need to have forensic evidence. For instance, photos can be used in lawsuits to show who is to blame for an accident. Most police forces have employees whose jobs are to take high-quality photos. Also, the video from surveillance cameras may be used by the police. Finally, many people have video, digital, and cell phone cameras. The shots they take can be used as forensic evidence.

6. 범죄 사진

범죄 사진은 범죄 현장에서 사진을 찍는 것이다. 사진은 범죄 수사를 돕기 위한 목적에서 촬영하고 사용한다. 재판의 경우 사진이 법정에서 그 장면을 재현하는데 사용되기도 한다. 사고 장면 역시 범죄 사진이 필요하다. 예를 들어 사고의 가해자가 누구인지를 보여주기 위해 소송에서 사진을 사용하기도 한다. 대부분의 경찰은 고화질 사진을 찍는 직원을 채용한다. 또한 경찰은 감시 카메라를 이용한 비디오를 사용하기도 한다. 마지막으로 많은 사람들이 비디오, 디지털 카메라, 핸드폰 카메라가 있다. 사람들이 찍은 사진이 범죄의 증거 사진으로 사용되기도 한다.

investigate 조사하다 re-create 재현하다 lawsuit 소송
blame ~의 책임을 지우다 surveillance 감시

7. Different Types of Cameras

In the history of photography, there have been many cameras. But there are three main types. They are film roll cameras, instant cameras, and digital cameras. Film roll cameras have a roll of film inside. It is usually 35mm film. Each exposure is one picture. The film must also be removed and developed in a darkroom or photo shop. Instant cameras can produce an image a few minutes after the photo is taken. Special photographic paper is used. The user can even watch as the image becomes clear. Digital cameras can take hundreds of digital images. They may be downloaded to a computer, printed as photos, or simply deleted.

7. 여러 가지 종류의 사진기

사진의 역사에는 여러 가지 사진기가 있었다. 하지만 크게는 세 가지 종류가 있다. 그것은 롤 필름용 사진기, 즉석 사진기, 디지털 카메라이다. 롤 필름용 사진기는 안에 롤 필름이 있다. 대부분은 35mm 필름이다. 한 번의 노출에 한 장의 사진이 찍힌다. 필름은 반드시 떼서 암실이나 사진관에서 현상을 해야 한다. 즉석 사진기는 사진을 찍은 지 몇 분 후면 사진이 나온다. 특수 인쇄지가 사용된다. 사진이 선명

해지는 과정을 지켜볼 수도 있다. 디지털 카메라는 수백 장의 디지털 사진을 찍을 수 있다. 컴퓨터로 다운로드하고 사진으로 인쇄하거나 그냥 삭제해 버릴 수도 있다.

instant 즉석의 exposure 노출 develop 현상하다
download 다운로드하다 delete 삭제하다

8. Film Types

All photographic film shares some basic principles. Film is chemically treated celluloid that reacts to exposure to light to make a negative image. This image is then placed on photographic paper to produce a photograph. The main difference in film is in size and quality. Wider film leads to better images being produced. The main type used since the 1930s is 135 film, often called 35mm film. It was originally used for motion pictures. Then, in the 1930s, Kodak and German Leica cameras began to use it for still photography. For many decades, it has been the preferred film of professionals. Other film sizes include 110, 120, and 126.

8. 필름의 종류

모든 사진 필름에는 기본적인 몇 가지 원칙이 있다. 필름은 음화 사진을 얻기 위해 빛의 노출에 반응하도록 화학적 처리를 한 셀룰로이드이다. 그래서 영상을 인화지에 옮기면 사진이 나온다. 필름의 주된 차이는 크기와 품질이다. 필름이 넓을수록 보다 나은 영상이 나온다. 1930년대 이후로 많이 사용된 필름은 135 필름으로, 종종 35mm 필름이라고 부른다. 처음에는 활동 사진에 사용되었다. 그러다가 1930년대에 코닥과 독일 라이카 사진기가 스틸 사진에 이것을 사용하기 시작했다. 수십 년 간 전문가들은 이 필름을 선호했다. 다른 필름 사이즈로는 110, 120, 126 등이 있다.

photographic 사진(술)의 treat 처리하다 wider 더 넓은
originally 원래 prefer 선호하다

Unit 09 Art Photography vs. Commercial Photography

Thinking about the Topic

possible answers

- Yes, I think some photographs can be art, but not all of them are.
- People take pictures to help them remember places they have been and to capture images that they want to look at again and again.
- People can sell their photographs to media like newspapers or magazines, or they can sell prints of their photographs to collectors.

Vocabulary Focus

- ⑤ 1 landscape 풍경
2 commercial 상업의

- awful 아주 심한
- capture 포착하다
- inception 시초, 발단
- celebrity 유명인
- pester 괴롭하다
- snap 찰칵하고 찍다
- reputation 평판
- alter 변경하다

Listening to the Lecture

- A 1 Okay...
2 We should bear in mind...
3 For example...
4 Basically...
- B 1 artistic vision
2 Landscape photographers
3 staged
4 celebrities
5 sell products
6 fashion and cosmetics

Listening Comprehension

1 (D) 2 (B) 3 ① These photographs express an artistic vision. ② These photographs are meant to be used in newspapers or magazines. ③ These photographs are used to sell products. 4 (B) 5 Art Photography (B) / Photojournalism (A), (C) / Commercial Photography (D)

Dictation

Let's move on to the classification of photography types, shall we? Okay, let's begin. There are three main types: art photography, photojournalism, and commercial photography. The first involves the using of photos to express an artistic vision. The second, photojournalism, uses photos to tell a story. These pictures often appear in a magazine or newspaper. The last, commercial photography, is the using of pictures to sell a product. We should bear in mind that these three aren't the only types of photography. But most photographic work falls into these areas. So we're going to cover just these three now.

Art photography has been around since the inception of photography. Strangely, photographers have struggled to get their work accepted as art by the public. Many don't regard photos as art like they do paintings or sculptures. Art photos can be of almost anything. Nudes, landscapes, and portraits are all popular. Much art photography is done in studios. The artist sets the scene, places everything exactly how it should be, and then takes the picture. Of course, this isn't possible with landscapes. These are nature photos. Landscape photographers must find the correct places for their cameras. Then they wait for both the perfect light and

time to capture the images they desire. Ansel Adams, one of the most famous of all photographers, was a master of this. Photojournalists capture images for printed works. The photos are part of the stories. In the late 1800s, newspapers first began to use photos with stories. Life magazine was founded in the 1930s to show the work that photojournalists did. The photos may be staged or taken as they happen. Most sports images, for example, are the latter. Staged shots aren't taken in studios but in public settings. The staging is often very minimal. A shot of a person receiving an award is photojournalism. One of its aspects is celebrity photography. This is the taking of pictures of famous people. Nowadays, though, the paparazzi, as they are known, have an awful reputation. This is mostly due to them pestering stars and trying to snap pictures of them at all times of day or night.

Commercial photography focuses on selling products. This includes the pictures you see in many magazines. Basically, the objectives of these photos are to present products in ways to make people want to buy them. Fashion and cosmetics are two areas where commercial photography is deeply involved. These photos are found virtually anywhere someone wants to sell something. They're always very high in quality and are often airbrushed. This involves altering the image to improve it. With modern computers, it's rather easy. Now, let me show you some examples of each type.

사진의 종류에 대해서 살펴보도록 합시다. 좋아요, 시작하죠. 사진에는 크게 나누어 예술사진, 보도사진, 상업 사진의 세 종류가 있습니다. 첫 번째는 예술적인 비전을 표현하기 위해 사진을 이용하는 것입니다. 두 번째인 보도 사진은 이야기를 담고 있습니다. 이 사진들은 잡지나 신문에서 볼 수 있죠. 마지막으로 상업 사진은 제품 판매를 위해 사진을 이용하는 것입니다. 사진에 이 세 가지만 있는 것은 아니라는 것을 기억하기 바래요.

예술 사진은 사진이 발명된 뒤로 존재했습니다. 이상하게 들리겠지만 사진 작가들은 대중들이 자신들의 작품을 예술로 받아들이도록 노력했어요. 많은 사람들은 회화나 조각을 예술 작품으로 보는 것처럼 사진을 예술 작품으로 간주하지는 않아요. 예술 사진은 거의 모든 것을 대상으로 할 수 있어요. 누드나 풍경, 초상화 등이 인기 있는 피사체입니다. 예술 작품의 상당 부분이 스튜디오 안에서 촬영됩니다. 예술가는 배경을 장교 피사체를 정확한 위치에 배치한 다음 사진을 찍습니다. 물론 풍경화는 예외죠. 이것은 자연 사진입니다. 풍경 사진 작가는 사진을 찍을 적당한 장소를 찾아야 합니다. 그런 다음 원하는 영상이 나오는 완벽한 조명과 때를 기다리죠. 모든 사진 작가 가운데 가장 유명한 사진 작가라고 할 수 있는 안셀 애덤스는 이 분야의 대가였어요.

보도 사진은 출판물을 위해 영상을 찍습니다. 사진은 기사의 일부가 되죠. 1800년대 후반에 신문사는 처음으로 기사와 함께 사진을 이용하기 시작했어요. 라이프지는 보도 사진 작가들이 하는 일을 보여 주기 위해 1930년에 창간이 되었어요. 사진은 벌어지는 장면 그대로 연출이 되거나 촬영되었어요. 예를 들어, 대부분의 스포츠 사진은 후자 쪽입니다. 연출 사진은 스튜디오에서 촬영하는 대신 공개적인 배경에서 촬영합니다. 연출은 종종 대단히 제한적입니다. 상을 받는

사람을 찍은 사진은 보도사진입니다. 그 중의 한 가지가 유명한 사진이죠. 이것은 유명한 사람의 사진을 찍는 것입니다. 하지만 요즘에는 파파라치라고 하는 사람들이 약망이 높습니다. 그 이유는 스타들을 괴롭히며 낮이고 밤이고 스냅사진을 찍으려고 하기 때문입니다.

상업 사진은 제품 판매에 초점을 맞춥니다. 여러 잡지에서 보게 되는 사진이 여기에 속하죠. 기본적으로 이러한 사진의 목적은 사람들에게 구매 욕구를 불러 일으키도록 제품을 표현하는 것입니다. 의류나 화장품은 상업 사진과 관련이 깊은 분야입니다. 이러한 사진은 누군가 어떤 제품을 판매하기를 원하는 곳이면 어디서든 만날 수 있습니다. 사진은 항상 고품질이며 종종 애브리시 처리를 하기도 합니다. 이것은 사진을 보다 멋지게 보이게 하기 위해 수정을 하는 것을 말합니다. 요즘은 컴퓨터를 사용하기 때문에 이 작업이 비교적 쉽죠. 여기에서, 각 종류의 몇 가지 예를 보여드리도록 하겠습니다.

Unit 10 Dorothea Lange

Thinking about the Topic

possible answers

- I think some photographs can make people change their minds about something if the pictures are well taken.
- I remember seeing some famous photographs that Ansel Adams took of the outdoors, but I do not remember their names.
- Those photographs make me feel at peace with the world as I see how beautiful nature is.

Vocabulary Focus

- espionage 정탐
- round up 모으다
- exhausting 피로하게 하는
- migrant 이주자
- pitiful 가엾은
- confiscate 몰수하다
- despair 절망
- suspicious 의심하는
- haunting 잊혀지지 않는
- administration 행정

Listening to the Lecture

- The purpose of this talk is to...
- By this, I mean...
- Furthermore...
- Remember...

- Great Depression
- Farm Security Administration
- Migrant Mother
- government
- sympathetic
- Military

Listening Comprehension

1 (A) 2 (C) 3 ① It hired her to take pictures of farmers' economic problems. ② Many of her best-known photographs were taken then. ③ She took photographs here that were seized by the military. 4 (D) 5 The Great Depression (A), (D) / World War II (B), (C)

Dictation

M1: The purpose of this talk is to describe the life and works of Dorothea Lange. Has anyone heard of her?

M2: I saw a show on her on TV once. She's considered a great photographer.

M1: How right you are, Mr. Sanders. Lange actually specialized in documentary photography. By this, I mean she took pictures of real scenes as they were happening. At first, though, she was a portrait studio photographer. But then she became concerned with some of the important social issues of her time. She lived during the 1930s, so the Great Depression played a big role in her life and work. In fact, many of her best-known photos show haunting images of people in very desperate situations. Furthermore, she took many photos of the Japanese in California during World War Two.

Lange's fame, not surprisingly, rests on the work she did in the 1930s and 1940s. When the Great Depression began, she started to take pictures of poor people in San Francisco. Soon, the government hired her to work in the Farm Security Administration. Her job was to travel around America and to take pictures of the economic problems of farmers. One of her best known photos was entitled Migrant Mother. The photo shows an exhausted woman holding a baby in her arms. Meanwhile, two other children are hanging on to their mother's sides. They were poor and in need of food. The photo captured the woman's despair and her pitiful situation. It was published in many newspapers, made into a stamp, and reprinted thousands of times. Today, it has become a symbol of the Great Depression.

During World War Two, Lange took lots of pictures of Japanese people in California. Many Americans were suspicious of the Japanese and thought some may be spies or engage in espionage for the enemy. Remember, Japan had attacked America at Pearl Harbor, so the two countries were at war with one another. The U.S. government decided to lock up all Japanese on the west coast in internment camps. Again, the government hired Lange to record this event. Lange took many photos of the, uh, rounding up of the Japanese and of them in the camps. Her photos portrayed the Japanese quite sympathetically. The pictures also showed how badly they were treated by the government. The military promptly confiscated her

photos and said they couldn't be published, but people saw them after the war was over. So, while Lange did not receive fame for these pictures as soon as she took them, she was recognized years later. Now, why don't we look at some of her most famous shots?

M1: 오늘 강의의 주제는 도로시아 랭의 삶과 업적입니다. 누구 그녀에 대해 들어본 사람 있습니까?

M2: 예전에 TV에서 본 적이 있어요. 위대한 사진 작가라고 하던 걸요.

M1: 샌타스군, 잘 대답했어요. 랭은 사실 다큐멘터리 사진을 전문적으로 찍었어요. 무슨 말인가 하면 그녀는 항상 그대로의 실제 장면을 촬영했죠. 하지만 처음에는 스튜디오 안에서 인물 사진을 찍었어요. 그러다가 당시의 몇 가지 중요한 사회적 이슈에 관심을 기울이게 됐죠. 그녀는 1930년대를 살았기 때문에 대공황이 그녀의 삶과 작업에 중요한 역할을 했습니다. 사실, 그녀의 제일 유명한 사진 가운데 매우 절박한 상황에 처한 사람들이 등장하는 사진이 많습니다. 뿐만 아니라 그녀는 2차 대전 중에 캘리포니아에 있던 일본인들의 사진도 많이 찍었어요.

당연히, 랭이 명성을 얻게 된 것은 1930년대와 1940년대에 했던 작업 덕분입니다. 대공황이 시작되자 그녀는 샌프란시스코에 있는 빈민층의 사람들 사진을 찍기 시작했어요. 곧 정부는 농업안전국에서 일하도록 그녀를 고용했어요. 그녀의 업무는 미국 전역을 여행하며 농부들의 경제적 문제를 다룬 사진을 찍는 것이었죠. 그녀가 찍은 사진 가운데 가장 유명한 사진의 하나는 "이주인 어머니"라는 제목이 붙은 사진입니다. 사진에는 지칠 대로 지친 어머니가 아기를 안고 있습니다. 그런가 하면 나머지 두 아이는 어머니의 옆에 매달려 있습니다. 그들은 가난한데다 먹을 것도 없습니다. 사진은 어머니의 절망과 안타까운 상황을 포착했죠. 그 사진은 여러 신문에 실렸고 우표로도 만들어졌으며 수천 번이나 재판되었어요. 오늘날에는 대공황의 상징이 되었습니니다.

2차 대전 동안 랭은 캘리포니아에 있던 일본인들의 사진을 많이 찍었어요. 많은 미국인들이 일본인을 의심했өө 일부 일본인들이 적들의 첩자이거나 첩보 활동을 하고 있을 거라고 생각했어요. 일본이 진주만에서 미국을 공격해서 두 나라가 서로 전쟁 중이었다는 것을 기억하기 바래요. 미국 정부는 모든 일본인들을 서쪽 해안의 포로 수용소에 가둬 두기로 했어요. 또한 정부에서는 랭을 고용해 이 사건을 기록하도록 했죠. 랭은 일본인들의 체포와 수용소에 있는 일본인 사진을 많이 찍었어요. 그녀가 찍은 사진을 보면 일본인들을 꽤나 동정 어린 시선으로 보고 있습니다. 사진은 또한 미 정부가 그들을 얼마나 학대했는지를 보여줍니다. 군대에서는 곧바로 그녀의 사진을 압수하고 출판을 금지했지만 사람들은 전쟁이 끝난 뒤 그 사진을 보게 되었죠. 그래서 랭은 사진을 찍은 직후에는 이 사진들에 대해 명예를 얻지 못했지만 나중에 가서야 인정을 받게 되었어요. 그러던 이제는 그녀가 찍은 유명한 사진 몇 장을 살펴 보도록 할까요?

Vocabulary Expansion

Part A

A Artist: painter, sculptor, performer, actor, dancer, singer

Award: prize, honor, commendation, citation, trophy, accolade

- B** 1 disliked 2 idleness 3 conclude
4 include 5 unhurried
- C** 1 unhurried 2 movement 3 disliked
4 inspected 5 idleness 6 delete
7 conclude 8 favorite 9 instantaneous
10 erase

Part B

- A Exhausted:** tired, worn out, beat down, spent, weary, drained
Suspicious: distrusting, incredulous, unbelieving, doubtful, wary, skeptical

- B** 1 disappear 2 momentary 3 theory
4 reserved 5 fact
- C** 1 reserved 2 teeming 3 technique
4 momentary 5 subject 6 open
7 disappeared 8 eternal 9 facts
10 system

- 3 artificial satellites a. functions
4 a. too fast b. fall to Earth
Q1. T ☒ F ☐ Q2. T ☒ F ☐

6 Parsecs

- 1 standard measurements
2 a. sun to Earth b. Proxima Centauri
3 parsec b. thirty trillion c. three years
Q1. T ☒ F ☐ Q2. T ☒ F ☐

7 The Heliocentric Theory

- 1 center of universe a. stars and planets
4 Galileo a. church
6 Sir Isaac Newton a. Heliocentric theory
Q1. T ☐ F ☒ Q2. T ☒ F ☐

8 The Ozone Layer

- 1 three oxygen atoms 3 ultraviolet rays a. Protects
4 thinning
Q1. T ☒ F ☐ Q2. T ☐ F ☒

Dictation

1. Antimatter

Antimatter is matter that is made up of the opposite particles of normal matter. For example, a positron has a positive charge while an electron has a negative charge. In 1930, Paul Dirac was the first to theorize that it existed. When antimatter and matter meet, they release a great deal of energy. In theory, when the universe was created, the amount of antimatter created was slightly less than the amount of matter created. As a result, a tremendous amount of energy was created, and only a slight amount of matter was left. The remaining matter formed all of the stars and planets.

1. 반물질

반물질은 정상적인 물질의 반대 입자로 되어 있다. 예를 들어 양전자는 양전하를 띠는 반면 전자는 음전하를 띤다. 1930년에 폴 디랙은 처음으로 그것의 존재를 이론화했다. 반물질과 물질이 만나면 엄청난 에너지를 방출한다. 이론상으로 우주가 창조되었을 때 반물질은 만들어진 물질의 양보다 약간 적었다. 그 결과 엄청난 에너지가 생성되었고 물질은 소량만 남겨졌다. 남은 물질들이 모든 항성과 행성을 이루었다.

positron 양전자 electron 전자 antimatter 반물질
theorize 이론화하다 tremendous 엄청난

2. Parallax

The stars appear to move in the night sky. However, their "motion" is due to the fact that Earth is orbiting the sun. This apparent change in the position of the stars is known as parallax. Parallax was first discovered in 1838 because of research done on the star 61 Cygni. This discovery was

considered proof that Earth rotates around the sun and not the other way around, as was once widely believed. Parallax also plays an important role in astronomical measurements. The closer an object is, the greater the apparent parallax. Thus, parallax is used by astronomers to determine the distance of celestial objects from Earth.

2. 시차

별들은 밤하늘에서 움직이는 것처럼 보인다. 하지만, 이들의 "움직임"은 지구가 태양 주위를 돌고 있기 때문에 일어난다. 별들의 위치의 겉보기 변화를 시차라고 한다. 1838년 백조자리 61번의 연구로 인해 처음으로 시차의 존재를 발견했다. 이 발견은 지구가 태양 주위를 도는 것이지 과거 널리 알려진 것처럼 태양이 지구 주위를 도는 것이 아니라는 증거로 간주된다. 시차는 또한 천문학적 측정에서도 중요한 역할을 한다. 물체가 더 가까이 있을수록 겉보기 시차는 더 커진다. 그렇기 때문에 시차는 지구로부터 천체의 거리를 결정하는데 사용된다.

parallax 시차 astronomical 천문학의 measurement 측정
astronomer 천문학자 celestial 천체의

3. The Face on Mars

In 1976, NASA released photos taken by the *Viking Lander*, which visited Mars. The most popular picture was the one which appeared to show a giant face on Mars. Immediately, a number of people thought that the presence of a gigantic carved face showed the presence of an intelligent race living on Mars. In 1998, the *Mars Global Surveyor* circled the red planet and took another series of photos. In this new batch, it was clear that the "face" was actually just a natural rock formation and the eyes and mouth were formed from shadows. However, the "Face on Mars" still remains a popular image of the planet.

3. 화성의 인면암

1976년 NASA에서는 화성으로 보낸 바이킹 착륙선이 찍은 사진을 선보였다. 가장 인기가 있었던 사진은 화성 표면에 거대한 얼굴이 있는 것처럼 보이는 사진이었다. 즉시, 수많은 사람들이 거대한 얼굴 조각을 볼 때 화성에 지적인 종족이 산다고 생각했다. 1998년 화성 탐사선인 마스 글로벌 서베이어는 붉은 행성 주위를 돌며 또 다른 일련의 사진을 찍었다. 이 새로운 일단의 사진들에서 "얼굴"이 실제로는 자연적인 암석 구조물일 뿐이며 눈과 입은 그림자 때문에 생긴 것이라는 점이 분명해졌다. 하지만 "화성의 인면암"은 아직도 화성의 인기 있는 사진으로 남아 있다.

giant 거대한 planet 행성 batch 일단 formation 구조물
popular 인기 있는

4. Exoplanets

Exoplanets are planets which orbit a star other than our sun. Astronomers are keenly interested in finding other worlds because these can often provide information about how our own solar system was created. Other scientists are interested in exoplanets because they want to know if life exists on other worlds. Exoplanets are found by

looking at stars. A star will wobble when there is a planet present. By looking for wobbling stars, astronomers can then determine the sizes and types of the planets which are orbiting them. Then, by analyzing the light that is reflected from the planets, scientists can determine the composition of the gases in the planet's atmosphere.

4. 외부행성

외부행성이란 태양 외의 다른 항성 주위를 도는 행성을 말한다. 천문학자들은 이것들로부터 종종 우리가 사는 태양계가 어떻게 창조되었는지에 대한 정보를 얻을 수 있기 때문에 다른 세계를 찾고려고 열안이 되어 있다. 다른 과학자들은 다른 세계에도 생물체가 존재하는지를 알고 싶어하기 때문에 외부행성에 관심을 가진다. 외부행성은 항성을 통해 알아낼 수 있다. 항성은 행성이 있을 경우 흔들흔들한다. 흔들거리는 항성을 찾으면 그 주위를 도는 행성의 크기와 종류를 알 수 있다. 그런 다음 행성에서 반사되는 빛을 분석해서 행성의 대기 속 기체의 조성을 알아낼 수 있다.

exoplanet 외부행성 keenly 열심히 wobble 흔들흔들하다
analyze 분석하다 composition 조성

5. Satellites

Satellites are objects which orbit a planet or moon. Earth has one natural satellite, the moon. However, Earth has a number of artificial satellites as well. These objects serve a number of functions, from communication to defense. Artificial satellites are put into space by rockets. Once in space, they must circle Earth at exactly the right speed. If the satellite goes too fast, it will escape Earth's gravity and fly off into space. However, if it goes too slowly, over time it will start falling closer and closer to Earth. Eventually, it will hit Earth's atmosphere and usually burn up. Some, however, are large enough to make it to the surface.

5. 위성

위성은 행성이나 위성 주위를 도는 물체를 말한다. 지구는 자연 위성인 달이 있다. 하지만 지구에는 수많은 인공 위성도 있다. 이 물체들은 커뮤니케이션에서 방어 기능까지 여러 가지 작용을 한다. 인공위성은 로켓으로 우주에 쏘아 올린다. 일단 우주로 나가면 정확한 속도로 지구 주위를 돈다. 인공위성의 속도가 너무 빠르면 지구 중력을 벗어나 우주로 날아가게 된다. 그런데 속도가 너무 느리면 시간이 지나면서 점점 지구 쪽으로 떨어지게 된다. 결국, 지구의 대기와 충돌해 타 버리게 된다. 하지만 일부는 크기가 충분히 커서 지구 표면에 도달하기도 한다.

artificial 인공의 function 기능 satellite 위성 gravity 중력
atmosphere 대기

6. Parsecs

The universe is so large that standard units of measurement are difficult to use. One common unit is the astronomical unit (au), which is the distance between the sun and Earth. However, this is insufficient when discussing distances outside the solar system. For example, the closest star after the sun is Proxima Centauri, which is 266,000 au

Astronomy 천문학

Basic Knowledge Building

1. Antimatter

- 1 matter 3 matter and antimatter
4 a. less formed b. energy c. stars and planets
Q1. T ☐ F ☒ Q2. T ☒ F ☐

2. Parallax

- 1 move a. orbits sun b. parallax 2 1838
4 astronomical measurements a. greater parallax
Q1. T ☒ F ☐ Q2. T ☒ F ☐

3. The Face on Mars

- 1 giant face 4 *Mars Global Surveyor* a. rock formation b. Eyes and mouth
Q1. T ☐ F ☒ Q2. T ☐ F ☒

4. Exoplanets

- 1 solar system b. solar system c. exists
2 looking at stars a. wobbles 3 sizes and types
Q1. T ☐ F ☒ Q2. T ☒ F ☐

5. Satellites

- 1 orbiting 2 natural satellite

away. Resultantly, most astronomers use parsecs to discuss distant objects. A parsec represents a parallax of one arcsecond. This is the distance that an object with a parallax of one arcsecond would have: about thirty trillion kilometers. This is a tremendous distance; it takes light more than three years to travel one parsec.

6. 파섹

우주는 대단히 커서 표준 측정 단위를 사용하기가 어렵다. 한 가지 흔히 사용되는 단위는 천문 단위(au)로 태양에서 지구까지의 거리이다. 하지만, 이것은 태양계 외부의 거리를 설명하기에는 충분하지가 않다. 예를 들어 태양 다음으로 가까운 항성이 프록시마 센타우리인데 이것은 266,000 au 떨어져 있다. 그 결과, 대부분의 천문학자들은 멀리 있는 천체를 설명하기 위해 파섹을 사용한다. 1 파섹은 1호 각초의 시차를 나타낸다. 이것은 1호각초의 시차를 가진 물체의 거리로 약 30조 킬로미터 정도이다. 이것은 어마어마한 거리이다. 빛이 1파섹을 이동하는 데는 3년 이상의 시간이 걸린다.

universe 우주 standard 표준의 astronomical 천문학상의 resultantly 결과로서 parsec 파섹

7. The Heliocentric Theory

To early scientists, it appeared that Earth was the center of the universe and that all the stars and planets rotated around it. But, in 1543, Nicolas Copernicus published a book that would revolutionize science. In it, he proposed that the sun was the center of the solar system. The idea was harshly opposed, mainly on religious grounds. The noted astronomer Galileo was imprisoned by the Church for arguing that Copernicus's view was correct. For the next 200 years, debate on this matter continued. It was not until Sir Isaac Newton's *Principia*, published in 1742, that the heliocentric theory finally gained widespread acceptance.

7. 지동설

초기의 과학자들에게는 지구가 우주의 중심이며 모든 항성과 행성은 지구 주위를 회전하는 것처럼 보였다. 하지만 1543년 코페르니쿠스는 과학에 혁명을 가져올 책을 발표했다. 그는 그 책에서 태양이 태양계의 중심이라고 제안했다. 그 사고는 주로 종교적 이유에서 격렬한 반대에 부딪혔다. 유명한 천문학자 갈릴레오는 코페르니쿠스의 견해가 옳다고 주장해 교회측에 의해 수감되었다. 그 후로 200년간 이 문제에 관한 논쟁은 계속되었다. 아이작 뉴턴의 “원칙론”이 발표되고 나서야 드디어 태양 중심적 이론이 널리 받아들여지게 되었다.

rotate 회전하다 revolutionize 혁명을 가져오다 religious 종교적인 imprison 수감시키다 debate 논쟁

8. The Ozone Layer

Ozone is a molecule of oxygen that contains three atoms. Oxygen molecules at the surface of the planet are usually only found in groups of two. Ozone plays an important role in Earth's atmosphere. The layer of ozone in the stratosphere serves to absorb much of the ultraviolet light that comes from the sun. Without this protective layer, much more of these harmful ultraviolet rays would reach

Earth's surface. These rays would cause mutations as well as cancer in both plants and animals. Scientists are currently concerned that Earth's ozone layer seems to be thinning because of harmful chemicals used in industrial and household products.

8. 오존층

오존층은 세 개의 원자를 가진 산소 분자이다. 지구의 표면에 있는 산소 분자는 일반적으로 두 개씩 짝을 이루고 있다. 오존층은 지구 대기에 중요한 역할을 한다. 성층권의 오존층은 태양에서 나오는 자외선의 상당 부분을 흡수한다. 이 보호층이 없다면 이러한 유해한 자외선이 훨씬 더 많이 지표면에 닿게 된다. 이 광선은 동물과 식물에게 암을 유발할 뿐만 아니라 돌연변이를 일으키기도 한다. 오늘날 과학자들은 공장과 가정에서 사용하는 제품들에 들어 있는 유해한 화학물질로 인해 지구의 오존층이 얇아지고 있어 우려를 한다.

molecule 분자 atmosphere 대기 stratosphere 성층권 ultraviolet 자외선 chemical 화학물질

Unit 11 Protostar and Star Formation

Thinking about the Topic

possible answers

- 1 I think stars are formed from balls of gas.
- 2 Stars get their energy from nuclear reactions.
- 3 Many stars, like the sun, can last for billions of years before they eventually expend all of their energy.

Vocabulary Focus

- 1 clump 한데 모으다, 덩어리지게 하다
- 2 stellar 별의
- 3 chain reaction 연쇄 반응
- 4 radiation 복사 에너지
- 5 collapse 붕괴되다
- 6 internal 내부의
- 7 contract 수축하다
- 8 generation 세대
- 9 pocket 고립된 지역
- 10 exert 발휘하다

Listening to the Lecture

- 1 Today I'm going to talk about...
- 2 You'll remember...
- 3 First...
- 4 Basically...

- 1 giant cloud
- 2 Temperature
- 3 radiation
- 4 increases
- 5 helium
- 6 mass and metal

Listening Comprehension

- 1 (D) 2 (A) 3 ① They have a very high metal content. ② They have a low metal content. ③ They have almost no metal content. 4 (B) 5 Protostar (A), (D) / Star (B), (C)

Dictation

I'm sure you've all seen the stars in the night sky. But have you ever stopped and thought about where the stars come from? I mean, stars last for so long that, you know, most people never really think about how they are made. So, today, I'm going to talk about star formation.

You'll remember from the lecture last week that the early universe was composed of dust. And these clouds are, uh, where stars are born, even today. Here's what basically happens. You have this giant cloud of dust. But the dust isn't distributed evenly. There may be pockets that are clumped together and which will then collapse due to gravity. This sparks a chain reaction. As the fragments get pulled together, they exert more gravity, which then attracts even more dust particles. As the cloud contracts, the temperature increases. However, there are no nuclear reactions yet. The heat produced is a result of the gravitational energy being changed into, um, kinetic energy. This is a... a protostar.

As the cloud containing the protostar collapses even further, the density of the molecules prevents any radiation from being emitted. First, the buildup of radiation within the cloud cannot escape. This causes the temperature to shoot up really quickly. However, the lack of radiation being sent out makes it difficult to actually figure out what's going on inside. Basically, astronomers have to rely upon computer models and their theories to understand what's happening.

Once the internal temperature is high enough, hydrogen is, uh, fused to form helium. This nuclear reaction prevents any additional dust from being added to the star, and the core now becomes stabilized. At this point, it's no longer a protostar but is a full star instead. The path the star takes depends upon its mass and metal content. You see, the universe is between eleven to twenty billion years old, so there's been enough time for many stars to have formed and then died. The first stars, called population 3 stars, contained very little metal and burned out quickly. The fusion within their cores, however, produced some heavier elements and metals which were incorporated into the next generation of stars. The metals formed the cores of these population 2 stars, which enabled them to live longer. Once these burned out, there was even more metal available to form the cores of the current class of stars. For example, our sun is about 4.56 billion years old, which, in stellar years, is considered middle-aged. It is also a population 1, or metal-rich, star. So, don't worry. We still have about 5

billion more years until our star runs out of fuel.

여러분들은 모두 밤하늘의 별을 본 적이 있을 것입니다. 하지만 한 번이라도 그 별들이 어디서 오는지 생각해 본 적이 있습니까? 그러니까, 별은 너무나 오랫동안 있기 때문에 사람들은 별이 어떻게 만들어지는지에 대해서는 진지하게 생각해 보지 않죠. 그래서 오늘은 별의 형성에 관해 얘기해 보도록 하겠습니다.

여러분들은 지난 주 강의에서 초기의 우주는 먼지로 이루어져 있었다고 했던 내용을 기억할 겁니다. 그리고 오늘날도 마찬가지지만 이 구름에서 별이 태어납니다. 기본적으로 이렇습니다. 먼지 이 거대한 먼지 구름이 만들어집니다. 하지만 먼지가 균일하게 분포되지는 않습니다. 한데 모여서 중력 때문에 붕괴되는 고밀 지역이 생기게 됩니다. 이것이 연쇄 반응을 일으킵니다. 파편들이 서로 끌어당기면서 보다 큰 중력을 내게 되어 훨씬 더 많은 먼지 입자를 끌어당깁니다. 구름이 수축하면서 기온이 상승합니다. 하지만 아직까지 아무런 핵 반응이 일어나지는 않습니다. 중력 에너지가 운동 에너지로 바뀌면서 열이 발생되게 됩니다. 이것이 원시성입니다.

원시성을 포함한 구름이 더 붕괴되면서 입자의 밀도 때문에 어떠한 복사 에너지도 방출되지 않습니다. 우선, 구름 내에 축적된 복사 에너지는 탈출할 수가 없습니다. 이로 인해 기온이 제빨리 상승하게 됩니다. 그렇지만 복사 에너지가 방출되지 않기 때문에 내부에서 어떤 일이 일어나는지를 실제로 알기란 쉬운 일이 아닙니다. 기본적으로, 천문학자들은 원리를 이해하기 위해 컴퓨터 모델과 이론에 의존해야 하죠.

일단 내부 온도가 충분히 올라가면 융합해 헬륨을 만듭니다. 이 핵 반응으로 어떤 먼지도 별에 추가되지 못해 이제는 핵이 안정화됩니다. 이 시점에서는 더 이상 원시성이 아니라 완전한 항성이 됩니다. 항성이 태우는 경로는 질량과 금속 성분에 달려 있습니다. 여러분도 아시다시피 우주는 110억 년에서 200억년 정도 되었기 때문에 많은 항성들이 명멸할 충분한 시간이 있었습니다. 종족3 항성이라고 불리는 첫 번째 항성들은 금속이 거의 없으며 빨리 타 버립니다. 하지만 핵 내의 융합으로 몇 가지 보다 무거운 원소들과 금속이 만들어져 다음 세대의 항성에 합쳐집니다. 금속은 이 종족2 항성의 핵을 이루어 보다 오래 지속되게 만듭니다. 일단 이것들이 타 버리면 보다 많은 금속이 생겨 현 등급의 항성의 핵을 이루게 됩니다. 예를 들어, 태양은 약 45억 6천 년 정도 되었는데 별의 나이를 볼 때 중간 정도 오래된 별입니다. 태양은 또한 종족1항성 즉 금속이 풍부한 항성입니다. 그렇다고 걱정할 필요는 없어요. 태양이 에너지를 다 소진하려면 약 50억 년은 더 흘러야 하니까 말입니다.

Unit 12 Asteroids and Comets

Thinking about the Topic

possible answers

- 1 At night, it is common to see the moon, stars, and some planets, and sometimes you can see meteors and even satellites.
- 2 In the past, people used to think that comets and meteors were signs that something bad was going to happen.
- 3 I saw a comet once. It resembled a star, but it had a small tail following it.

Vocabulary Focus

- ③ 1 pebble 조각돌
2 incidentally 부수적으로, 말미 난 김에 말인데
3 vaporize 기화하다
4 appropriate 적절한
5 layman 비전문가
6 trait 특징
7 recommend 추천하다
8 tremendous 엄청난
9 primarily 주로
10 extinction 멸종

Listening to the Lecture

- ④ 1 In my talk today...
2 By the way...
3 I want to stress...
4 Now...
- ⑤ 1 Range 2 usually a mixture
3 Asteroid Belt 4 frozen gases
5 orbit

Listening Comprehension

1 (A) 2 (B) 3 ① They pass through the solar system once before leaving it. ② They are periodic and orbit the sun. 4 (D) 5 Asteroids (A), (D) / Comets (B), (C)

Dictation

Now, I'm sure you're all wondering what the differences between comets and asteroids are. And, incidentally, we will be having a test on this next week, so I highly recommend that you take some notes. Of course, comets and asteroids aren't the same even though they can be hard for laymen to distinguish since they share many similar characteristics. So, in my talk today, I'd like to discuss the differences in size, composition, and orbit of these heavenly bodies.

So, why don't we start with asteroids? First, asteroids show a tremendous range in size. The smallest are no larger than a pebble while some are huge. The biggest identified thus far are roughly 600 miles across. However, all asteroids are primarily either rock or some kind of metal. I want to stress that most are a mixture of both. Most asteroids are found in the, uh, Asteroid Belt. It's quite an appropriate name, don't you think? Where was I? Oh, yes... The Asteroid Belt lies between Mars and Jupiter. By the way, the Asteroid Belt is also used to, uh, you know, mark, I mean, separate, the inner, or terrestrial planets, from the outer, or jovian planets. But let's get back to asteroids. So, you can see that asteroids share a number of traits and really tend only to differ from one another in composition. On occasion, though, an asteroid can get ejected from its orbit. It will

then pick up speed as it makes it way through the solar system. Since there's a lot of empty space, there's usually not much danger of the asteroid hitting anything. But it does happen. In fact, our planet has been hit by asteroids on more than one occasion. In fact, many scientists believe that an asteroid impact is responsible for the extinction of the dinosaurs.

Now, let's turn to comets. Comets vary in size, but they also change in size. You see, comets are sometimes called dirty snowballs since they're composed of ice, dust, and frozen gases. Over time, they get smaller. Why? The reason is simple. Comets are best known for their distinctive tails, which can actually stretch for millions of miles. The tail is made up of vaporized water and gas, which come from the main body of the comet and is produced as the comet approaches the sun. Obviously, the sun is very hot, which is why so much gas is produced. Each time the comet passes the sun, it gets smaller and smaller as the gas which makes up part of its body is vaporized. Now, in terms of their orbits, there are two kinds of comets. Some make only one pass through the solar system and then leave. Others are periodic and orbit the sun; however, unlike asteroids, comets don't have the same stable orbit.

여러분 모두 혜성과 소행성 간의 차이가 무엇인지 궁금해 하리라고 생각합니다. 그리고, 말미 난 김에 말인데 다음 주에 여기에 관해 시험을 볼 예정이니가 필기를 하기 바래요. 물론, 혜성과 소행성은 유사성이 많기 때문에 비전문가들이 구별하기는 쉽지 않았지만 동일하지는 않아요. 그래서, 오늘 강의에서는 이 두 가지 천체의 크기, 조성, 궤도의 차이에 대해 이야기해 보도록 하겠습니다.

소행성부터 시작해 볼까요? 우선, 소행성은 크기가 대단히 다양합니다. 가장 작은 것은 조각돌 크기만한 반면 어떤 것은 크기가 어마어마합니다. 현재까지 확인된 것 가운데 가장 큰 것은 지름이 거의 600마일 정도나 됩니다. 하지만 모든 행성은 주로 암석이나 어떤 종류의 금속으로 되어 있어요. 대부분은 두 가지가 혼합되어 있다는 점을 강조하고 싶어요. 소행성은 대부분 소행성대 안에 있습니다. 아주 적절한 이름이라고 생각하지 않아요? 어디까지 했었죠? 그래요, 소행성대는 화성과 목성 사이에 있어요. 그런데 소행성대는 또한 내행성 그러니까 지구형 행성과 외행성 즉 목성형 행성을 구별하는데도 사용됩니다. 다시 소행성으로 돌아가 봅시다. 여러분도 아시다시피 소행성들은 여러 가지 특징을 공유하지만 사실상 조성 면에서는 서로 다릅니다. 하지만 경우에 따라서는 소행성이 궤도를 벗어나기도 합니다. 그런 다음 태양계를 통과하면서 속도가 붙습니다. 우주에는 빈 공간이 많기 때문에 일반적으로는 소행성이 어떤 물체와 충돌할 위험은 별로 없어요. 하지만 충돌이 일어나기도 합니다. 사실 상 지구도 몇 번이나 소행성과 충돌한 적이 있어요. 사실, 많은 과학자들이 소행성 충돌로 인해 공룡이 멸종되었다고 생각합니다.

이제는 혜성으로 돌아가 봅시다. 혜성은 크기가 다양하지만 크기가 변하기도 합니다. 여러분도 아시다시피 혜성은 얼음, 먼지, 결빙 상태의 기체로 이루어져 있기 때문에 때로 "지저분한 눈덩이"라고 불립니다. 시간이 흐르면 크기가 더 작어집니다. 왜 그럴까요? 이유는 간단합니다. 혜성은 눈에 띄는 꼬리로 유명한데 이것은 실제로 수백만 마일에 이르기도 합니다. 꼬리는 기화된 물과 기체로 되어 있는데 이것들은 주로 혜성의 몸체에서 나오고 혜성이 태양에 근접하면

서 꼬리가 생기기 됩니다. 확실히 태양은 온도가 대단히 높기 때문에 많은 기체가 만들어집니다. 혜성이 태양을 지나갈 때나 몸체의 일부를 이루는 기체가 기화되기 때문에 혜성은 점점 더 크기가 줄어들죠. 이제, 궤도를 살펴보면 혜성에는 두 가지 종류가 있습니다. 일부는 태양계를 단 한 번만 통과해 지나쳐 버립니다. 그런가 하면 주기적으로 태양의 둘레를 도는 것도 있습니다. 하지만 혜성은 소행성과는 달리 동일한 안정된 궤도가 있지는 않아요.

Vocabulary Expansion

Part A

④ Element: hydrogen, helium, oxygen, sodium, argon, potassium
Force: gravity, electricity, magnetism, friction, pressure, nuclear

- ⑤ 1 terrestrial 2 remain 3 whole
4 buttress 5 anomaly
- ⑥ 1 electricity 2 whole 3 crumpled
4 oxygen 5 gravity 6 anomaly
7 hatched 8 hydrogen 9 spawn
10 terrestrial

Part B

- ④ Fast: quick, rapid, swift, brisk, nimble, hasty
Big: great, giant, massive, hulking, mammoth, colossal
- ⑤ 1 expert 2 abnormality 3 minuscule
4 shelter 5 irrational
- ⑥ 1 expert 2 irrational 3 minuscule
4 shelter 5 sound 6 hasty
7 threat 8 dimensions 9 outsider
10 steady

Agriculture 농업

Basic Knowledge Building

① Biological Controls in Farming

- 1 a. destroy b. is common c. toxic
2 a. ladybugs 2) chemicals
Q1. T ☐ F ☒ Q2. T ☒ F ☐

② Contour Farming

- 1 plowing a. contour 2 erosion b. Excess
3 save
Q1. T ☐ F ☒ Q2. T ☒ F ☐

③ Hydroponics

- 1 cultivation a. Soil
2 Nutrients a. advantages 1) yields
Q1. T ☐ F ☒ Q2. T ☒ F ☐

④ Genetically Modified Crops

- 1 altered a. traits 2 harsh a. modified 3 b. banned
Q1. T ☐ F ☒ Q2. T ☒ F ☐

⑤ The Fertile Crescent

- 1 Euphrates a. cradle
2 a. bridge c. cultivated 1) transition
Q1. T ☒ F ☐ Q2. T ☐ F ☒

⑥ Aquaculture

- 1 marine 2 widespread a. profitable 3 a. waste
Q1. T ☐ F ☒ Q2. T ☐ F ☒

⑦ Tree Farms

- 1 logging a. sustainable
2 supply a. saplings c. constant
Q1. T ☐ F ☒ Q2. T ☒ F ☐

⑧ Irrigation

- 1 a. dry spells b. frost 2 b. water is lost
3 Advanced b. high cost
Q1. T ☐ F ☒ Q2. T ☒ F ☐

Dictation

1. Biological Controls in Farming

Pests are one of the biggest problems for most farmers. Various species of insects, animals, and birds can destroy entire fields within a short time. The most common way to discourage pests is through the application of pesticides, chemicals that kill or repel various creatures. However, pesticides themselves can cause problems as they can be toxic to humans. As a result, some farmers use biological controls to manage pests. For example, some farmers use ladybugs. The ladybugs ignore crops and eat aphids and caterpillars, both of which can severely damage crops. The use of ladybugs enables farmers to reduce the number of harmful insects without resorting to chemicals.

1. 농사에서의 생물학적 방제

해충은 농사를 짓는 대부분의 사람들에게 가장 큰 문제 중의 하나이다. 다양한 종의 곤충, 동물, 새들은 단 시간 내에 논밭 전체를 파괴하기도 한다. 해충을 막는 가장 흔한 방법은 살충제, 즉 다양한 생물을 죽이거나 퇴치할 수 있는 화학물질인 살충제를 사용하는 것이다. 하지만 살충제는 인간에게도 유해하기 때문에 문제가 생길 수 있다. 따라서, 어떤 농부들은 해충 구제를 위해 생물학적 방제를 사용하기도 한다. 예를 들어, 어떤 농부들은 무당벌레를 사용한다. 무당벌레는 농작물에는 피해를 입히지 않으면서도 진딧물이나 애벌레를 잡

아먹는데 이 두 가지 다 농작물에 심각한 피해를 미칠 수 있다. 무당 벌레를 사용함으로써 화학물질을 사용하지 않고도 해충의 수를 줄일 수 있다.

pests 해충 pesticide 살충제 toxic 독성이 있는 repel 물리치다 aphids 진딧물

2. Contour Farming

Contour farming is an ancient method of farming that involves plowing across a slope. Farmers follow the contour lines along an elevated area and create furrows at right angles to the slope. The crops are then planted in these lines. The main purpose of contour farming is to help prevent soil erosion. By placing the furrows perpendicular to the slope, rainwater is forced to slow as it goes downhill. Excess soil is then deposited in the furrows and is not washed away. This also makes it easier for farmers to conserve water when irrigating crops since nearly all the water stays close to the plants.

2. 등고선식 경작

등고선식 경작은 경사면을 경기질하는 고대적인 농경 방식이다. 농부들은 고지대의 등고선을 따라 경사면에 대해 수직 방향으로 고랑을 만든다. 그런 다음 이 선에 농작물을 심는다. 등고선식 경작의 주요 목적은 토양의 침식을 막는 것이다. 사면에 수직으로 고랑을 만들으로써 빗물이 아래쪽으로 내려갈 때 속도가 느려지게 된다. 그러면 여분의 토양이 고랑에 쌓여 씻겨 내려가지 않는다. 또한 이로 인해 거의 모든 물이 식물 가까이에 있기 때문에 농작물에 물을 댈 때 농부들은 물을 일정량으로 유지할 수 있다.

elevated 높은 furrow 고랑 prevent 막다 perpendicular 수직의 irrigate 관개하다

3. Hydroponics

Hydroponics is the cultivation of plants without the use of soil. Soil itself is not necessary for plant development. Soil stores water and other nutrients. But, in hydroponics, the plants are grown on top of a medium to give them support. The nutrients are mixed into the water supply and are fed directly to the roots. Hydroponics has a couple of advantages over conventional agriculture. For one, yields are greater since the crops get the maximum amount of nutrients. Secondly, hydroponics can be done anywhere, even in places not traditionally suitable for agriculture, such as urban areas.

3. 수경법

수경법은 흙을 사용하지 않고 식물을 키우는 것이다. 흙 자체는 식물의 성장에 필요하지 않다. 토양에는 물과 다른 양분이 함유되어 있다. 그런데 수경법에서는 지지대 역할을 하는 배지 위에서 식물을 키운다. 양분을 물에 섞어 뿌리에 바로 준다. 수경법은 전통적 농법에 비해 두 가지 이점이 있다. 첫 번째로는, 농작물이 최대치의 양분을 흡수하기 때문에 수확량이 더 많다. 두 번째로는, 수경법은 어느 곳이나, 심지어 도시 지역과 같이 전통적으로 농사에 적합하지 않았던 지역을 포함한 지역에서조차 사용 가능하다.

cultivation 경작 medium 배지(培地) nutrient 양분 maximum 최대의 urban 도시의

4. Genetically Modified Crops

Genetically modified crops are plants that have had their DNA altered. This is done to give a plant certain traits, such as pesticide resistance. Farmers like these crops since they can be altered to withstand diseases and to grow more easily in harsh environments. For example, there are genetically modified strawberries that can withstand freezing, so they can be grown in colder weather. However, there are some concerns. Some research has shown that these modified crops may be harmful when eaten. As a result, there are a number of countries that have banned their use.

4. 유전자 변형 작물

유전자 변형 작물과 식물은 유전자를 변형한다. 이렇게 하면 식물은 살충제에 대한 내성과 같은 어떤 특성이 생기게 된다. 그런 식물들은 변형을 통해 질병을 이겨내고 열악한 환경에서도 보다 잘 자랄 수 있기 때문에 농부들은 이러한 작물들을 좋아한다. 예를 들어 얼지 않는 유전자 변형 딸기가 있는데 이 작물은 추운 환경에서도 경작이 가능하다. 하지만 우려도 없지 않다. 일부 연구에 따르면 이런 유전자 변형 작물들은 섭취할 경우 유해할 수 있다. 그 결과 유전자 변형 작물을 이용하지 못하도록 하는 국가들이 많다.

traits 특성 withstand 견디어내다 freezing 동결 modified 변형된 harmful 악영향을 끼치는

5. The Fertile Crescent

The Fertile Crescent is a region of land between the Tigris and Euphrates rivers. It is often considered the cradle of civilization since some of the earliest human cultures developed and flourished there. The area is special for a number of reasons besides the presence of the two rivers. For one, it served as a bridge between Africa and Eurasia. It also had a wide variety of plants and animals in the region. In addition, the area naturally had a number of crops that were easily cultivated, which made the transition to the Neolithic Revolution much easier.

5. 비옥한 초승달 지대

비옥한 초승달 지대는 티그리스와 유프라테스 강 사이에 있는 지역을 말한다. 여기에서 인간의 최초 문화의 일부가 발전하고 번성한 탓에 이 지역은 종종 문명의 요람이라고 불린다. 이 지역은 두 강이 있다는 이유 외에도 여러 가지 이유에서 특별한 의미를 갖는다. 우선, 그것은 아프리카와 유라시아를 잇는 역할을 했다. 또한 그 지역에는 다양한 동물과 식물이 서식한다. 뿐만 아니라, 그 지역에는 경작이 용이한 많은 천연 작물이 있어 신석기 혁명으로의 이동이 훨씬 쉬웠다.

cradle 요람 civilization 문명 culture 문화 variety 다양성 transition 이동

6. Aquaculture

Aquaculture is the farming of marine or freshwater creatures. While fish are the most commonly farmed animals, other sea life, such as clams and kelp, is also farmed. Aquaculture has been practiced since ancient times, but it has become widespread only in the past few decades. One reason is that the prices of fish have increased, thus making aquaculture more profitable. However, aquaculture has some drawbacks. Large-scale farms produce significant waste, and the fish are often grown in such crowded conditions that they must be given large doses of antibiotics to prevent diseases. Resultantly, farmed fish may contain more contaminants than wild fish.

6. 양식업

양식업은 해양 또는 담수 생물을 양식하는 것을 말한다. 어류가 가장 일반적인 양식 동물이지만 하지만 대합이나 켈프와 같은 해양 생물도 양식을 한다. 양식은 고대 때부터 해 왔지만 보편화된 것은 지난 몇 십 년 동안이다. 한 가지 이유는 어류의 가격이 상승해 양식업의 수익성이 높아졌다는 것이다. 하지만 양식업은 몇 가지 단점이 있다. 대규모 양식장은 심각한 폐기물을 방출하는데다 대단히 좁은 공간 안에서 길러야 하기 때문에 질병 예방을 막기 위해 많은 양의 항생제를 투여해야 한다. 그 결과 양식 어류는 야생 어류에 비해 많은 오염 물질을 함유하게 된다.

kelp 켈프 ancient 고대의 profitable 수익성이 높은 drawback 단점 antibiotic 항생제

7. Tree Farms

The traditional form of logging was to cut down all the trees in a forest and then to move on. However, this method is extremely harmful to the local environment and is not sustainable in the long run. Thus, tree farms were developed to give companies access to a steady supply of wood. In essence, saplings are planted amongst older trees. Over the course of a few years, the older trees are felled and are then replaced by the growing young trees. This ensures a constant mix of old and new trees so that there are always mature trees ready to be cut down.

7. 시업림(施業林)

전통적 형태의 벌목은 숲에 있는 모든 나무를 잘라내는 것이었다. 하지만 이 방법은 지역 환경에 극심한 피해를 줄 수 있고 궁극적으로는 지속 가능하지 않다. 그래서 회사에서 목재를 꾸준히 공급할 수 있도록 시업림이 개발되었다. 기본적으로 보다 오래된 나무들 사이에 묘목을 심는다. 여러 해에 걸쳐 더 오래된 나무들을 베어내면 자라나는 어린 나무들이 그 자리를 메우게 된다. 이렇게 되면 오래된 나무와 어린 나무들이 계속해서 혼재해 항상 벌목 가능한 성목들이 있게 된다.

logging 벌목 sustainable 지속 가능한 steady 꾸준한 sapling 묘목 mature 완전한 자란

8. Irrigation

Irrigation is a method of supplying water to plants. It is most frequently used in dry areas or during dry spells, but it can also be used to prevent frost and to control weeds. The most basic type of irrigation is flood irrigation. Basically, water is poured until it covers an entire field. While it is fairly cheap and simple, much water gets lost to evaporation. A more advanced form is drip irrigation. As its name suggests, water is dripped onto the roots of plants drop by drop. While the initial cost can be high, there is much less water lost to evaporation and runoff.

8. 관개

관개는 식물에게 물을 대는 방법 중의 하나이다. 흔히 건조 지역이나 건기 동안 사용을 하지만 서리를 방지하거나 잡초를 제거할 목적으로 사용하기도 한다. 가장 기본적인 종류의 관개는 월류(越流) 관개이다. 기본적으로 들만 전체에 물을 붓는다. 비교적 저렴하고 간단하지만 하지만 증발로 많은 물이 손실된다. 보다 진보된 형태는 점적(點滴) 관개이다. 이름에서 알 수 있듯이 물을 식물의 뿌리에 방울방울 떨어뜨린다. 초기 비용은 높지만 증발이나 유출로 인한 수분 손실은 훨씬 적다.

frequently 자주 frost 서리 evaporation 증발 initial 초기의 runoff 유출 액체

Unit 13 The Neolithic Revolution

Thinking about the Topic

possible answers

- 1 The Industrial Revolution, which began in the eighteenth century, changed the way that people made things.
- 2 An event is a revolution when it completely changes the way things are seen or done.
- 3 Before people farmed the land, they had to hunt or trap animals and gather whatever food they could find.

Vocabulary Focus

- 1 drastic 강력한
- 2 tend 돌보다
- 3 evidence 증거
- 4 ancestor 조상
- 5 explore 탐구하다
- 6 specialize 전문으로 하다
- 7 stable 안정된
- 8 impact 영향
- 9 excavation 발굴지, 발굴물
- 10 undergo 겪다

Listening to the Lecture

- A 1 Today, I'd like to... discuss...
2 Is known as...
3 The first is...
4 Another interesting point...

- B 1 ceremonies 2 extinction
3 large herds 4 social classes
5 accidents 6 berries and grains

Listening Comprehension

1 (A) 2 (B) 3 ① People started coming together for ceremonies and began banding together. ② The lack of large animals meant that people had to farm to get enough food. ③ Gatherers started to recognize the plants that grew near the settlements. 4 (C) 5 Religion (C), (D) / Extinction (B) / Accidents (A)

Dictation

So, we have seen the, uh, impact that agriculture has on societies. Today, I'd like to, um, go back in time and discuss the beginning of agriculture. This is known as the Neolithic Revolution. The term revolution is used to show how important it was, and Neolithic, which means new Stone Age, refers to a time about 10,000 years ago. However, the exact date does vary a bit from location to location.

Now, what I'd like to, uh, explore today is what led our ancestors to stop their hunting and gathering ways and take up farming. Now, the first is religion. I know that this may seem strange, but there's evidence that religion came before farming. Excavations at some ancient human settlements seem to suggest that people started sharing community rituals which, uh, would seem to indicate that they would come together for ceremonies. This could mean that early humans underwent some drastic change in their ways of thinking, so they decided to band together.

Another interesting point was the extinction of certain, um, large mammals. As a result, the remaining bands of humans lacked the resources to feed themselves. There was no point in roaming in search of game since small game could always be taken, you know, near settlements. The only reason to keep moving was to follow large herds. However, once they died out, early humans had to depend on farming to support their populations.

The last possible reason was that agriculture developed from accidents. What I mean is that the, uh, the gatherers began to recognize the plants that grew close by their settlements. They were the ones who tended the fires and took care of the children, but they were also responsible for finding local berries and grains. It stands to reason that once they discovered how to ensure that the berries and

grains would return season after season, they would have had no reason to move with the rest of the hunters. The hunters could go off and find animals, and the gatherers could stay at the campsites and take care of, well, of what needed to be done.

Will we ever be able to prove which reason is correct? Probably not. However, the effects of the Neolithic Revolution were extraordinary. Once they had a stable source of food, people could start specializing. Not everyone had to take part in growing food or hunting, so social classes started developing. Whatever the cause, this event led to the development of our modern society.

이제까지 농업이 사회에 미치는 영향에 대해 살펴보았습니다. 오늘날은 시간을 거슬러 올라가 농업의 시작에 대해 살펴보도록 하겠습니다. 이것을 신석기 혁명이라고 해요. 혁명이라는 말은 그것이 얼마나 중요한지를 말해주는데 새로운 석기 시대를 의미하는 신석기는 약 1만 년 전의 시기를 말합니다. 하지만 정확한 시기는 지역에 따라 차이가 있어요.

그런데, 오늘 수업에서 다루고자 하는 것은 어떻게 해서 선조들이 사냥과 채집을 그만두고 농사를 짓게 되었느냐 하는 것입니다. 첫 번째 이유는 종교예요. 좀 이상하게 들리겠지만 농사를 짓기 전에 종교가 먼저 존재했다는 증거들이 있어요. 일부 고대 인간 거주지의 발굴물들을 보면 사람들은 한데 모여 의식을 치렀다는 것을 나타내는 공동 제례의식을 시작했던 것으로 보여요. 이것은 다시 말해 초기 인류들이 사고 방식에 급격한 변화를 보여 함께 문명지로 했다는 의미입니다.

또 다른 흥미로운 점은 일부 대형 포유동물이 멸종되었다는 사실이에요. 그 결과 남아 있는 인간들은 스스로 식량을 해결해야 했어요. 주거지 근처에서도 작은 동물들은 언제든지 잡을 수 있었기 때문에 먹이감을 찾아 방랑 생활을 해야 할 이유가 없었죠. 방랑 생활을 해야 하는 유일한 이유는 커다란 먹이감을 쫓아가기 위해서였어요. 그런데 일단 대형 먹이감들이 멸종되자 초기 인류는 식량 해결을 위해 농사를 지어야 했어요.

마지막으로 가능한 이유는 우연히 농사를 짓게 되었다는 것입니다. 그러니까 채집 인들은 주거지 근처에서 자라는 식물들을 깨닫게 된 거죠. 그들은 불을 피우고 자녀들을 돌보기도 했지만 근처에 있는 열매들과 곡식들도 찾아야 했어요. 매 계절마다 열매와 곡식을 얻는 방법을 확실하게 알게 되면서 나머지 사냥인들과 함께 방랑 생활을 해야 할 이유가 없었다는 것은 말이 되는 얘기죠. 사냥인들은 밖으로 나가 먹이감을 사냥하고 채집인들은 거주지에 있으면서 해야 할 일을 하면 되었죠.

어떤 이유가 맞는지를 증명할 방법이 있을까요? 아마도 없을 겁니다. 하지만, 신석기 혁명의 효과는 엄청납니다. 일단 사람들이 안정된 식량 공급원을 확보하게 되면서 전문화가 가능해졌어요. 모든 사람이 농사를 짓거나 사냥을 하지 않아도 되었기 때문에 사회 계층이 형성되었어요. 이유가 어찌 되었건, 이 사건으로 인해 근대 사회가 탄생하게 되었죠.

Unit 14 The Food Crisis

Thinking about the Topic

possible answers

- I get most of my food from supermarkets or convenience stores.
- If every supermarket closed, people would have to start growing their own food and raising their own animals.
- I once tried to grow some small plants, but they died.

Vocabulary Focus

- B 1 traditional 전통적인
2 avert 피하다
3 breakthrough 획기적 발견
4 crisis 위기
5 fence in 울타리를 치다
6 fallow (밭, 토지)가 묵하고 있는
7 expand 확장하다
8 focus 초점을 맞추다
9 die-off 집단사
10 plot 소구획지

Listening to the Lecture

- A 1 You'll remember...
2 What I'd like to focus on today...
3 To put it another way...
4 Incidentally...

- B 1 die-offs
2 food crisis
3 two technological breakthroughs
4 Four-field
5 rest
6 cost-effective

Listening Comprehension

1 (B) 2 (B) 3 ① It allowed farmers to plant seeds much faster than before. ② It enabled farmers to harvest their crops faster and with fewer people. 4 (D) 5 Four-Field Method (B) / Seed Drill (C) / Combine Thresher (A) / Enclosure System (D)

Dictation

Now, you'll remember that food, or, uh, more precisely, the lack of it, has led to numerous die-offs in history. In the mid 1700s, Great Britain was facing another major food crisis as its population began to, um, expand. However, this time, instead of mass starvation, Great Britain began rapidly increasing its food production in order to meet the needs of its population.

So, what I'd like to focus on today are the technological breakthroughs that helped, uh, avert one of the biggest food crises in history. To start off with, Charles Townshend introduced the, uh, the four-field method. Previously, farmers would leave one of their fields fallow every third year. So, if they had four fields, three would be in use, and one would rest. This was done to give the soil time to improve. However, Townshend's method was to plant, um, turnips instead of letting the field rest. To put it another way, the turnips would actually improve the soil more than letting it rest would, and farmers could also have a useable crop.

The other big breakthrough was the invention of the seed drill and combine thresher. The first enabled farmers to plant crops much faster. The second enabled crops to be harvested much faster and with fewer people. However, these could not be used on the traditional English farm. Both were expensive, so the average farmer couldn't afford to buy them. I mean, think about it. If you owned a little plot of land, would you spend a lot of money to buy equipment to use on it? Of course not. That only makes sense when you have a lot of land.

So, the big change came with, uh, the enclosure system. At first, this was just the fencing in of private land. The next step was much bigger. This was the privatization of what was once communal property. Once farm owners had large tracts of land, it became cost effective to buy equipment to use on the land.

Now there were other important breakthroughs during this time, including the widespread use of fertilizers and the start of selective breeding programs. But the two examples I mentioned are probably the most important in preventing the potential catastrophe which loomed over Great Britain. You have to realize how revolutionary these inventions were at the time. They enabled exponential gains in the production of food while using exactly the same amount of land as before. Incidentally, this is something we're going to have to do again if we want to avoid another food crisis in the upcoming years.

여러분도 식량, 보다 정확하게는 식량의 부족으로 인해 역사상 수많은 집단사가 있었던 것을 기억할 겁니다. 1700년대 중반 영국은 인구 팽창으로 인해 또 다른 커다란 식량 위기를 맞고 있었습니다. 하지만 이번에는 대량 기아 대신에 영국이 영국 국민이 필요로 하는 식량 생산을 빠른 속도로 증가시켰습니다.

그래서, 오늘 강의의 주제로 삼고자 하는 것은 역사상 최대의 식량 위기 중의 하나를 피해갈 수 있었던 기술적 타개에 대한 것입니다. 우선, 찰스 타운센드는 4 전야법을 도입했어요. 전에는 농부들이 매 3년마다 전야 가운데 하나를 남겨 두곤 했어요. 그래서, 만약 4개의 전야가 있다면 세 개는 경작을 하고 하나는 쉬게 했죠. 이렇게 함으로써 토양은 회복을 할 수 있는 시간을 가질 수 있었어요. 하지만 타운센드법은 밭을 논리는 대신 순무를 심었어요. 다시 말해 토양을 논리는 대신 순무를 심을 경우 사실상 토양을 향상시킬 수 있었고 농부들은 또한 작물을 얻을 수 있었죠.

또 다른 중요한 획기적 발전으로는 파종기와 탈곡기의 발명이 있었어요. 첫 번째 것으로 인해 농부들은 작물을 훨씬 더 빠른 속도로 심을 수 있었습니다. 두 번째 발명품 덕분에 적은 인원으로도 훨씬 더 빠른 속도로 수확이 가능해졌죠. 하지만, 이것들은 전통적인 영국 농장에서 사용하는 사용할 수가 없었어요. 두 가지 다 가격이 비싸서 보통 농부들은 살 엄두가 나지 않았죠. 그러니까 한 번 생각해 보세요. 만약 여러분이 약간의 땅을 가지고 있는데 거기에 쓰려고 엄청난 돈을 들여 장비를 사셨어요? 물론 아니겠죠. 땅이 많을 때나 해당되는 얘기로.

그래서, 인클로저 제도라는 큰 변화가 일어나게 되었어요. 처음에는 이것은 사유지에 울타리를 치는 정도였어요. 다음 단계는 훨씬 커졌어요. 한 때는 공유지였던 땅을 사유화했죠. 일단 농장주가 넓은 땅을 소유하게 되면 그 땅에 쓸 장비를 사는 것이 비용 면에서 효율적이었죠.

이 시기에는 비료의 사용 확산과 선택적 파종 프로그램의 시작 등을 포함해 다른 중요한 획기적 발전이 있었습니다. 하지만 제가 언급한 두 가지 예가 영국에 드러났던 제왕의 그림자를 막는데 아마도 가장 중요한 역할을 했을 거예요. 여러분들은 당시로서는 이 발명품들이 얼마나 혁신적인 것이었는지를 깨달아야 해요. 이 발명품들 덕분에 이전과 정확하게 동일한 넓이의 땅에서 기하급수적인 곡식을 얻을 수 있었으니까요. 우연히도, 앞으로 닥친 식량 위기를 극복하기 위해서 우리는 다시 이 과정을 밟아야 합니다.

Vocabulary Expansion

Part A

- A Group:** settlement, organization, community, colony, village, herd
Food: game, crop, harvest, nourishment, grain, yield

- B** 1 crash 2 plant 3 approximate
 4 revival 5 persuade
- C** 1 herd 2 plant 3 demonstrated
 4 approximate 5 grain 6 cultivation
 7 revival 8 game 9 accurate
 10 crash

Part B

- A Land:** soil, plot, earth, dirt, ground, tract
Tool: machine, implement, device, apparatus, instrument, gadget
- B** 1 slight 2 reason 3 renew
 4 obscure 5 foremost
- C** 1 foremost 2 renew 3 machine
 4 slight 5 obscure 6 reason
 7 growth 8 plot 9 instrument
 10 halt

Education 교육

Basic Knowledge Building

1 Childhood in the Middle Ages

- 1 late 1800s 2 nobles and wealthy
 3 poor and peasants a. parents b. read c. skills 2) household skills

Q1. T ☒ F ☒ Q2. T ☒ F ☐

2 Undergraduate vs. Graduate Education

- 1 undergraduate 2 a. four years b. many c. major
 3 Graduate a. one subject c. thesis

Q1. T ☒ F ☐ Q2. T ☐ F ☒

3 Public vs. Private Education

- 2 Public a. government b. Free education c. curriculum e. eligible
 3 a. religious group b. free d. advanced courses e. teachers and students

Q1. T ☒ F ☐ Q2. T ☒ F ☐

4 The Rise of Universities

- 1 Middle Ages 2 religious-based 3 history
 4 priests 6 a. mass education

Q1. T ☒ F ☒ Q2. T ☒ F ☐

5 Women in Education

- 1 educated 2 home skills 3 attend classes
 4 women-only schools 5 women 7 female

Q1. T ☒ F ☐ Q2. T ☐ F ☒

6 Distance Education

- 1 school 2 home a. Internet b. jobs d. videos
 e. online discussions 3 live lectures

Q1. T ☐ F ☒ Q2. T ☒ F ☐

7 Types of Learning Methods

- 1 primary approaches a. 1) memorize it 2) rote 3) memorize information b. 1) practical skills 2) group activities 2 supporters

Q1. T ☐ F ☒ Q2. T ☐ F ☒

8 The Montessori Method

- 1 preschoolers 3 teacher observes
 4 various materials c. develop

Q1. T ☐ F ☒ Q2. T ☐ F ☒

Dictation

1. Childhood in the Middle Ages

Until the late 1800s in Europe, education for the masses did not exist. Only the children of the nobility and the very wealthy received an education. Children of peasants and the poor helped their families on the farm or learned a trade. Any education they received came from their parents. Since their parents had also received no education, most could not read or write. Therefore, their children could not either. Children thus learned skills needed to survive. Boys learned how to plant crops, raise animals, fish, or make things in a trade such as carpentry or masonry. Girls learned household skills and were married off as soon as possible.

1. 중세 시대의 아동기

1800년대 후반까지 유럽에는 대중을 위한 교육이 존재하지 않았다. 귀족과 최상류층의 자제들만 교육을 받았다. 농부와 빈민층의 자녀들은 농장에서 가족들을 돕거나 장사에 대해 배웠다. 그들이 받는 교육은 전부 부모에게 받은 것이었다. 부모들은 교육을 받지 못했기 때문에 대부분은 읽거나 쓸 줄을 몰랐다. 그래서 자녀들도 마찬가지였다. 아동들은 대신 생존에 필요한 기술을 배웠다. 남자 아이들은 농사짓는 법, 사육하는 법, 낚시하는 법, 목수일이나 석공 기술과 같이 어떤 직업에 필요한 기술 등을 배웠다. 소녀들에게는 가사 일을 가르쳤고 가능한 한 빨리 결혼을 시켰다.

peasant 농부 survive 생존하다 crop 농작물 raise 키우다
 carpentry 목수일

2. Undergraduate vs. Graduate Education

At American universities, there is a great difference between undergraduate and graduate education. For the former, students usually go to school for four years. They take classes in many subjects. This gives them a well-rounded education. But they must focus on at least one subject. This is their major. They have to take a large number of the classes—often ten or more—in their major. Graduate students only focus on one subject. They take most of their classes in that one subject. They also attend school for anywhere from one to seven years on average. Finally, they must write a long paper—a thesis—and defend it before they can graduate.

2. 대학원 교육과 학부 교육

미국 대학에는 대학원 교육과 학부 교육 사이에 큰 차이가 있다. 전자의 경우, 학생들은 일반적으로 4년 동안 학교에 간다. 그들은 여러 과목의 수업을 듣는다. 그래서 균형 잡힌 교육을 받게 된다. 하지만 적어도 한 과목은 중점적으로 공부해야 한다. 이것이 전공이 된다. 전공에서는 다수, 종종 10개의 수업을 들어야 한다. 대학원 생들은 한 과목만 중점적으로 공부한다. 그들은 대부분의 수업을 그 과목에서 듣는다. 또한 평균적으로 1년에서 7년까지 학교를 다닌다. 마지막으 논문이라고 하는 긴 보고서를 써야 하고 졸업 전에 논문 심사를 받아야 한다.

well-rounded 균형 잡힌 다양한 attend 출석하다 average 평균의)
 thesis 논문 defend 변호하다

3. Public vs. Private Education

The United States has both public and private schools. Public schools are supported by the government. But private schools are supported by a person, religious group, or foundation. Public education is free, and so are the books. Public schools in each state typically teach the same curriculum. The teachers there all must pass certain standards. All students are eligible to go to public schools. Private schools are different. They are not free, and some cost thousands of dollars. They may also determine their own curriculum. Some offer rather advanced courses. And private schools are free to choose their own students and teachers according to their own standards.

3. 공교육과 사교육

미국에는 공립 학교와 사립 학교가 있다. 공립 학교는 종종 정부가 후원을 한다. 하지만 사립학교는 개인이나 종교 집단 또는 재단의 후원을 받는다. 공립 학교는 무료이며 교재 역시 마찬가지이다. 각 주의 공립 학교는 전형적으로 동일한 교과 과정을 가르친다. 거기에 있는 교사들 역시 일정 기준을 통과해야 한다. 모든 학생들은 공립 학교에 다닐 수 있다. 사립 학교는 다르다. 무료가 아니며 어떤 경우에는 수천 달러를 내야 하기도 한다. 또한 나름대로의 교과 과정을 정하기도 한다. 일부 학교에서는 꽤 수준 높은 수업을 제공하기도 한다. 그리고 사립학교는 나름대로 정한 기준에 따라 학생과 교사를 선발할 수 있다.

foundation 기초 curriculum 교과과정 eligible 자격이 있는
 determine 결정하다 advance 진보하다

4. The Rise of Universities

Universities first appeared in Europe in the Middle Ages. Most were founded in older schools or monasteries. At first, they taught a religious-based curriculum. But they later began to teach history, law, and medicine. They prepared young men for lives as priests or as state officials. Women, though, were not allowed to study at them. At first, they were funded by student fees, the church, or the government. But some private schools were also created. Wealthy individuals supported them. It was not until the 1800s that universities began to change. Then, there was an explosion in the number of universities as mass education became more popular.

4. 대학의 등장

대학은 중세 시대 유럽에서 처음 선을 보았다. 대부분은 비교적 오래된 학교나 수도원에 지어졌다. 처음에는 종교에 기초한 교과 과정을 가르쳤다. 하지만 시간이 흐르면서 역사, 법률, 의학 등을 가르치기 시작했다. 젊은 이들이 성직자나 국가의 관리로 살아가고 있는 준비를 시켰다. 하지만 여성은 학교에서 공부할 자격이 없었다. 처음에 학교는 등록금, 교회, 정부로부터 기금을 충당했다. 하지만 사립 학교가 세워졌다. 부유한 개인들이 후원을 했다. 1800년대가 되어서야

대학이 변하기 시작했다. 그 당시에 대중 교육이 보다 보편화되면서 대학의 수가 폭발적으로 증가하기 시작했다.

monastery 수도원 fund 기금을 대다 fee 요금 wealthy 부유한 explosion 폭증

5. Women in Education

These days, all girls and boys must go to school. But for much of history, women had to fight for the right to be educated. Girls were supposed to learn home skills and then find a husband. Even among the privileged classes, boys were given more chances to be educated than girls. Until the 1800s, many universities did not even permit women to attend classes. This led to the establishment of woman-only schools and universities. Yet even after graduating from college, the job market was often closed to women. Currently, women and men attend universities in nearly equal numbers. But there are still more male professors than female professors.

5. 교육 분야에서의 여성

요즘에는 모든 소년 소녀들이 학교에 가야 한다. 하지만 역사의 상당 기간 동안 여성들은 교육의 권리를 얻기 위해 투쟁해야 했다. 소녀들은 가사일을 배우고 그런 다음에는 신랑감을 찾아야 했다. 심지어 상류층에서도 소년들은 소녀들에 비해 보다 많은 교육의 기회가 주어졌다. 1800년대까지 많은 대학들은 여성들에게 수업을 받도록 허락을 하지 않았다. 이로 인해 여학교와 여자대학이 생겨났다. 대학에서 졸업한 뒤에도 구직의 세계는 여성들에게 개방되지 않았다. 현재는 남자가 거의 동수로 대학에 다닌다. 하지만 여교수에 비해 남자 교수의 수는 여전히 많다.

right 권리 privilege 특권 establishment 설립 currently 현재 professor 교수

6. Distance Education

Distance education is learning that happens outside of a school or institute. Distance learners often study at home. They use videos, the Internet, and mail to keep in touch with their class and instructors. Many distance learners have jobs. So they have no time to attend regular classes at a school. They are often older than most university students as well. For their classes, they watch videos or online lectures. The students must also often take part in online discussions. Some universities even offer live lectures that are aired on local cable TV stations. In recent years, distance education has become rather popular.

6. 원격교육

원격 교육이란 학교나 학원 밖에서 이루어지는 교육을 말한다. 원격 교육을 받는 사람들은 종종 자택에서 공부를 한다. 그들은 비디오, 인터넷, 메일을 이용해 같은 학급의 학생들과 교사와 연락을 한다. 원격 교육을 받는 사람들 가운데는 식사를 가진 사람들이 많다. 그래서 학교에서 정규 수업을 받을 시간이 없다. 그들은 종종 대부분의 대학생들보다 나이가 많다. 수업을 위해서 비디오나 온라인 강의를 시청한다. 학생들은 또한 온라인 토론에도 참가해야 한다. 일부

대학에서는 심지어 지역 케이블 TV 방송국으로 방송되는 생방송 강의를 제공하기도 한다.

institute 학원 distance 원격리 online 온라인 강의 live 생방송의 air 방송하다

7. Types of Learning Methods

There are many ways to learn. But people often take two primary approaches. These are traditional learning and progressive learning. In the first case, a teacher provides information. Then the students memorize it. This is often called rote learning. Students then repeat the information they learn to take written exams. The students are graded mostly on their ability to recall information. Progressive learning is different. In it, practical skills are emphasized more. For example, students may have to do group activities. On these projects, students work together and learn social skills while doing something practical. Both types of learning are popular, and both have their supporters and detractors.

7. 학습 방법의 종류

학습의 방법에는 여러 가지가 있다. 하지만 사람들은 종종 두 가지 주요한 방법을 택한다. 전통적인 학습법과 진보적 학습법이다. 첫 번째의 경우에는 교사가 정보를 제공한다. 그러면 학생들은 그것을 암기한다. 이것은 종종 암기식 학습법으로 불린다. 그러면 학생들은 필기 시험을 보기 위해 배운 정보들을 반복해 학습한다. 학생들은 대부분 정보를 기억하는 능력을 기준으로 점수가 매겨진다. 진보적 학습법은 다르다. 여기에서는 실질적 기술이 보다 강조된다. 예를 들어, 학생들은 그룹 활동을 해야 하는 때도 있다. 이러한 과제에서 학생들은 함께 공부하며 실질적인 것을 해결해 나가는 동안 사회적 기술을 학습한다. 두 가지 종류의 학습법이 다 인기가 있으며 두 가지 지지자와 비판자가 있다.

approach 접근 방법 rote 기계적인 암기(법) grade 등급을 매기다 recall 떠올리다 detractor 비판자

8. The Montessori Method

The Montessori Method is a way to teach preschoolers and elementary school students. It was created by Maria Montessori, an Italian. The main idea is that the children do activities while the teacher acts as an observer. For example, a classroom should have various materials from different fields of study. Some of these areas might be art, geography, language, and science. The teacher shows the students the materials and their uses. Then, he or she observes what the children do. The teacher lets the students develop on their own and does not force them to do anything in a set way. Montessori schools that use these methods are found worldwide.

8. 몬테소리 교수법

몬테소리 교수법은 미취학 아동과 초등학교학생을 교육하는 방법이다. 이것을 처음 고안해낸 사람은 이탈리아인인 마리아 몬테소리였다. 주된 개념은 교사가 관찰자의 역할을 하는 동안 아동이 활동을 하는

것이다. 예를 들어 어떤 학급은 여러 가지 분야의 다양한 교육용 자재가 있다. 이 가운데는 미술, 지리, 언어, 과학 등이 있을 수 있다. 교사는 학생들에게 교육용 자재를 보여주고 사용법을 설명해 준다. 그런 다음 학생들을 하는 것을 지켜본다. 교사는 학생들이 스스로 발전해 나갈 수 있도록 하며 정해진 방법으로 무엇인가를 하도록 강요하지 않는다. 이러한 방법을 사용하는 몬테소리 학교는 전 세계적으로 분포하고 있다.

preschooler 미취학 아동 geography 지리학 material 자료 observe 관찰하다 worldwide 세계적으로

Unit 15 John Dewey's Educational Philosophy

Thinking about the Topic

possible answers

- 1 Some people like to memorize lots of information while others prefer to learn by experimenting.
- 2 I like to experiment when I learn because it lets me think about what I am doing and what I am learning.
- 3 My favorite teacher involves the students in her class and often asks us questions, so her class is a lot of fun.

Vocabulary Focus

- 1 continuation 연속, 지속
- 2 criticize 비평하다, 혹평하다
- 3 supporter 지지자
- 4 progressive 진보하는
- 5 influential 영향력 있는
- 6 interaction 상호작용
- 7 loathe 몹시 싫어하다
- 8 resemble 닮다
- 9 authoritarian 권위주의의
- 10 democratic 민주적인

Listening to the Lecture

- 1 Today, I'm going to talk about...
- 2 Namely...
- 3 Is known as...
- 4 A further point...

- 1 facts
- 2 authoritarian
- 3 various experiences
- 4 differences
- 5 Continuity
- 6 current

Listening Comprehension

- 1 (C) 2 (A) 3 ① These are what education should be based on. ② The experiences humans have influence them. ③ This is the meeting of past and current experiences. 4 (B) 5 Continuity (B), (D) / Interaction (A), (C)

Dictation

Today, I'm going to talk about the philosophy of education. Namely, this refers to methods of education. In America, John Dewey is considered one of the great philosophers of education. His ideas on experience in education have been influential up to the present time. In fact, he's often called the father of modern education. Dewey himself was a teacher. He taught at the University of Chicago and Columbia University. So, he had real experience. Don't think he didn't know what he was talking about.

Dewey's ideas on education centered on democratic teaching methods and on using students' experiences to teach them. This is known as both experience education and progressive education. In Dewey's time, most education was based on giving students knowledge. But it was forced on the students. The teachers spoke. The students listened, took notes, and remembered facts. Dewey felt that one-way interaction wasn't the best educational method. The existing system, he said, was authoritarian, not democratic. He thought it should be changed. Dewey was a supporter of democratic ideas. He believed education should shape people who would become productive members of society.

A further point is that he thought education should be based on students' experiences. He realized that each student has various experiences. A student may love a subject while another hates it. For example, I loathed studying French. But my best friend loved it. I almost failed, but she got an A. Our teacher thought I was either lazy or stupid. Dewey would have criticized that teacher. He said that teachers should recognize the differences in their students. He thought they should individually teach each student, not the class as a whole.

Dewey also said education should be based on his theory of experience. Its two main parts are continuity and interaction. Continuity means that humans are influenced by their experiences. First, people are born with no knowledge of the world. So, where does their knowledge come from...? Experience, Dewey said. This experience is stored and carried to the future. This is continuity, a continuation of experience.

Interaction, according to Dewey, was the meeting of past and current experiences. Something happening now is related to all of one's past experiences. Say that a student doesn't know what a wolf is. The teacher says it's an animal that resembles a dog. The student has seen a dog and knows what it is. Thus, the student can imagine what a wolf looks like. The student simply uses a past experience to relate to a present situation. That's a simple explanation, but you can see my point. Are there any questions?

오늘은 교육 철학에 관해 공부하도록 하였습니다. 다시 말해, 이것

은 교육 방법을 말합니다. 미국에서는 존 듀이를 가장 위대한 교육 철학자 중의 한 사람으로 꼽습니다. 교육에서의 경험에 관한 그의 생각은 현재까지도 영향을 미치고 있어요. 사실, 그는 종종 현대 교육의 아버지로 불립니다. 듀이는 실제로 교사였어요. 그는 시카고 대학교 콜롬비아 대학에서 강의를 했어요. 그래서 실제 경험이 있었죠. 자기가 말하는 내용을 잘 파악하고 있었다는 얘기로.

교육에 관한 듀이의 사고는 민주적인 교수 방법과 학생들의 경험을 이용한 교수법을 중심으로 합니다. 이것은 경험주의 교육이라고도 하고 진보주의 교육이라고도 하죠. 듀이가 살았을 당시에는 대부분의 교육이 학생들에게 지식을 전달하는 것이었어요. 하지만 이것을 학생들에게 강요했죠. 교사들은 강의를 했어요. 학생들은 수업을 듣고 필기를 하고 수업 내용을 외었어요. 듀이는 일반적인 상호작용이 최선의 교육 방법이 아니라고 생각했어요. 그는 기존의 교육 시스템은 민주적이지 아니라 권위적이라고 말했죠. 변화를 주어야 한다고 생각했습니다. 듀이는 민주적 사고를 지지했어요. 그는 교육은 사회의 생산적 구성원이 될 사람을 만들어야 한다고 생각했죠.

한 발짝 더 나아가 그는 교육이 학생의 경험에 기초해야 한다고 생각했습니다. 그는 학생마다 다양한 경험을 가지고 있다는 것을 깨달았어요. 어떤 학생은 어떤 과목을 좋아하지만 다른 학생은 그 과목을 싫어할 수도 있어요. 예를 들어 저는 프랑스어를 싫어했어요. 하지만 저와 제일 친한 친구는 그 과목을 아주 좋아했어요. 저는 거의 낙제를 할 뻔한 반면 그 친구는 A학점을 받았죠. 우리 선생님은 제가 게으른데다 멍청하다고 생각했죠. 듀이라면 그 교사를 비판했을 거예요. 그는 교사들이 학생들 간의 차이를 인식해야 한다고 했어요. 그는 교사들이 획일 전체가 아니라 각 학생을 개별적으로 가르쳐야 한다고 생각했습니다.

듀이는 또한 교육이 자신이 말한 경험론에 기초해야 한다고 말했어요. 두 가지 중요한 부분은 계속성과 상호작용이에요. 연속성이란 인간이 경험에 의해 영향을 받는다는 것을 말합니다. 우선, 사람들은 세상에 대한 아무런 지식도 없이 태어납니다. 그런데 어디에서 지식을 얻는 걸까요? 듀이에 따르면 경험입니다. 경험이 축적되어 미래로 이행되는 것이죠. 이것이 경험의 연속인 계속성입니다.

듀이에 따르면 상호작용은 과거와 현재의 경험이 만나는 것을 말합니다. 현재 일어나는 것은 자신이 했던 과거의 경험과 전부 관련이 있습니다. 어떤 학생이 누대가 편지를 모른다고 해 봅시다. 교사는 그것이 개를 닮은 동물이라고 말해 줍니다. 학생은 개를 본 적이 있고 어떻게 생겼는지를 압니다. 그래서 학생은 누대가 어떻게 생겼을지 상상을 할 수 있죠. 학생은 단순히 과거의 경험을 이용해 현재의 상황과 연결시킵니다. 간단한 설명이지만 제가 말하고자 하는 바를 알 거라고 생각해요. 질문 있나요?

Unit 16 Homeschooling

Thinking about the Topic

possible answers

- Some people take classes from tutors or at private institutes while others do all of their learning at home.
- I think the idea is interesting, but I do not really know much about it.
- Learning somewhere other than a school would be fun so long as I could take classes with my friends.

Vocabulary Focus

- 1 bully 괴롭다
2 assert 단언하다. 역설하다
3 curious 호기심을 끄는
4 environment 환경
5 interact 상호작용하다
6 salary 봉급, 급여
7 extracurricular 과외의
8 adequate 충분한
9 diploma (학위, 자격) 증서
10 supervise 감독하다

Listening to the Lecture

- 1 I'd now like to turn to...
2 First of all...
3 Let me give you a couple of examples...
4 Besides...

- 1 physical problems 2 environments
3 more time 4 better grades
5 social experiences 6 enough money

Listening Comprehension

- 1 (B) 2 (A) 3 ① These are the same ones used in regular schools. ② These are usually a parent, who must take a test to be approved as a teacher. ③ These are the same tests that regular students take. 4 (C) 5 Advantages (C), (D) / Disadvantages (A), (B)

Dictation

I'd now like to turn to homeschooling. What is it? Well, it's when a parent takes a child out of school and teaches the child at home. The way it works varies from place to place, but some basics apply virtually everywhere. Now, the parent who is to be the teacher must have an adequate education. Sometimes the parent must take a test and be approved by the local education department. The parent must use the same materials and textbooks as regular schools. Also, the children must take the same tests as regular students. These tests are generally supervised by someone other than a parent. The children also receive diplomas just like regular students.

So, you're probably curious about why parents homeschool their children, right? Well, there are several reasons. Some children may have illnesses or physical problems. Attending school may be difficult for them. Other parents think schools aren't doing enough for their children. They feel they can give their children a better education than the local school. And others just believe schools don't provide good environments for their children. After all, some schools do have many problems.

Of course, there are both advantages and disadvantages to homeschooling. I'll mention the advantages first. First of all, children can spend more time with their parents. In this day when both parents often work, family time is very important to many. Second, some studies assert that homeschooled children learn faster and are smarter than children who attend regular schools. Homeschooled children get, on average, higher test scores than children at schools. Third, homeschooled children can avoid many of the problems that exist at regular schools. Bullying is one such issue. This happens when older, bigger children pick on smaller, weaker children. Bullies may tease students, call them names, and make life hard for them. Homeschooled students don't have to worry about this at all.

So, what about the disadvantages of homeschooling? The biggest is the missed social experiences. School is where most children learn their social skills. Let me give you a couple of examples: At school, they learn to make friends, to interact with others, and to belong to groups. Secondly, schools offer extracurricular activities like sports, music, and art. Homeschooled children may miss out on these opportunities. Next, in most homeschooled families, one parent works while the other instructs the children. This may cause money issues if the one salary isn't enough. Besides, if the parent who teaches doesn't do a good job, the children may be worse off than if they were attending a regular school. Primarily because of these reasons, for the time being, homeschooling remains a minor part of our education system.

이제 자택 학습에 대해 알아보기로 하겠습니다. 그게 뭔가요? 그것은 학부모가 학생을 학교에 보내지 않고 집에서 가르치는 것을 말합니다. 장소에 따라 여러 가지 형태가 있지만 몇 가지 기본적인 내용은 사실상 모든 경우에 적용이 됩니다. 그런데 교사 역할을 하게 되는 부모는 적절한 교육을 받은 사람이어야 합니다. 때로는 부모가 시험을 쳐서 지역 교육 부서의 허가를 받아야 하기도 합니다. 부모는 일반 학교와 동일한 교육 자재와 교재를 사용해야 합니다. 또한 학생은 정규 학교와 동일한 시험을 치러야 합니다. 시험은 부모가 아닌 다른 사람의 감독 하에 치러지는 것이 일반적입니다. 학생은 또한 정규 학교와 마찬가지로 졸업장을 받습니다.

그런데, 여러분들은 아마도 왜 부모들이 자녀를 집에서 가르치는지 궁금해 할 거예요. 여러 가지 이유가 있습니다. 어떤 학생은 질병이나 신체적인 문제가 있기도 합니다. 그들에게는 학교를 가는 것이 쉬운 일이 아니죠. 다른 사람들은 학교가 자녀들에게 충분한 역할을 하지 못한다고 생각합니다. 그들은 자녀들에게 지역 학교보다도 더 나은 교육을 할 수 있다고 생각하죠. 그런가 하면 학교가 자녀들에게 좋은 환경이 되지 못한다고 생각하는 사람들도 있습니다. 따지고 보면 문제가 있는 학교도 일부 있어요.

물론, 자택 학습은 장점과 단점이 있습니다. 먼저 장점을 살펴봐도 록 하겠습니다. 우선, 학생들은 부모들과 보다 많은 시간을 보낼 수 있습니다. 부모님이 맞벌이를 하는 오늘날에는 많은 사람들에게 가족과 함께 보내는 시간은 아주 중요하합니다. 두 번째로 일부 연구에 따르면 자택 학습을 하는 학생들이 정규 학교에 다니는 학생에 비해

학습 속도도 더 빠르고 더 똑똑하다고 합니다. 평균적으로 자택 학습을 한 학생들이 학교를 다니는 학생에 비해 시험 성적이 더 좋습니다. 세 번째로, 자택 학습을 하는 학생들은 정규 학교에 존재하는 많은 문제들을 피할 수 있습니다. 왕따도 그 중의 하나입니다. 이것은 나이가 많고 덩치가 큰 학생들이 덩치가 작고 약한 학생을 괴롭히는 현상입니다. 학생들을 못 살게 굴고, 욕을 하고, 학교 생활을 하기 힘들게 만듭니다. 자택 학습을 하는 학생은 이 문제에 대해 전혀 고민을 할 필요가 없죠.

그렇다면, 자택 학습의 단점은 어떤 게 있을까요? 가장 큰 단점은 사회 경험을 쌓지 못한다는 것입니다. 학교는 대부분의 아동이 사회적 기술을 익히는 곳입니다. 몇 가지 예를 들어 드리죠. 학교에서는 친구를 사귀고, 다른 사람과 상호작용을 하고, 집단의 일원이 되는 법을 배웁니다. 두 번째로 학교에서는 스포츠나 음악, 미술과 같은 교과와 활동을 제공합니다. 자택 학습을 하는 학생은 이런 기회를 놓치기도 합니다. 다음으로, 자택 학습을 하는 대부분의 가정에서는 한 쪽 부모가 일을 하고 다른 부모가 학생의 교육을 맡습니다. 그렇기 때문에 한 사람의 수입이 충분치 않은 경우 경제적 문제가 발생하기도 합니다. 또한 교육을 맡은 부모가 제 역할을 잘 하지 못할 경우 정규 학교를 다니는 것보다 못한 결과를 낳기도 합니다. 무엇보다도 현재는 이런 이유들 때문에 자택 학습은 교육 제도의 작은 부분을 차지하고 있습니다.

Vocabulary Expansion

Part A

- A Influential: strong, powerful, significant, leading, consequential, weighty
Productive: useful, fruitful, rich, abundant, effective, active

- B 1 middle-class 2 retreat 3 deprived
4 soccer 5 primitive
C 1 math 2 retreat 3 lucky
4 middle-class 5 advanced 6 advance
7 literature 8 rich 9 primitive
10 deprived

Part B

- A Adequate: enough, sufficient, commensurate, ample, modest, satisfactory
Assert: claim, aver, avow, state, declare, maintain

- B 1 cattle 2 disregard 3 merchant
4 experiment 5 devotee
C 1 cattle 2 critic 3 disregard
4 argument 5 laborer 6 crops
7 merchant 8 devotee 9 watch
10 thesis

Basic Knowledge Building

1. Enzymes

1 control reactions 2 proteins a. Shapes b. lock and key model 3 molecule 4 catalyst a. activation energy 5 ineffective

Q1. T ☒ F ☐ Q2. T ☒ F ☐

2. Fermentation

1 sugar 2 basic forms a. Alcohol 2) Carbon dioxide 3) beer and wine b. 1) waste product 2) Cells 3) removed

Q1. T ☐ F ☒ Q2. T ☒ F ☐

3. Cells

1 smallest unit 2 shapes, sizes, and types 3 a. plasma membrane 1) nutrients b. DNA 2) proteins c. ribosomes 1) organelles

Q1. T ☐ F ☒ Q2. T ☐ F ☒

4. Introns

1 cells 2 a. advanced animals 3 junk DNA 4 leftover parts 5 research a. purpose b. alternative DNA splicing

Q1. T ☒ F ☐ Q2. T ☐ F ☒

5. Genetic Drift

1 over time a. More b. frequency 2 Small b. lost

Q1. T ☒ F ☐ Q2. T ☐ F ☒

6. PCR

1 Polymerase Chain Reaction 2 copying fragments 3 experiments 4 Kary Mullis 5 exponential increase a. Original amount b. duplicate 6 polymerase

Q1. T ☐ F ☒ Q2. T ☐ F ☒

7. Stem Cells

1 potential 2 stem cells 3 fetus a. muscles, nerves, and organs 4 one time 5 a. new organs b. repair damage 6 object a. fertilized eggs b. abortion

Q1. T ☒ F ☐ Q2. T ☐ F ☒

8. Nondisjunction

1 chromosomes 2 split equally a. nondisjunction 3 Abnormal fetus 4 a. Down's syndrome 1) twenty-third chromosome 2) Older women

Q1. T ☐ F ☒ Q2. T ☐ F ☒

Dictation

1. Enzymes

Enzymes are one of the primary ways in which the body controls reactions which require energy. Most enzymes are proteins and work due to their particular shape. This is known as the lock and key model. The enzyme is able to bond to a certain molecule and to speed up the rate which the reaction occurs. The enzyme is a catalyst. This means that the enzyme itself is not used in the reaction but only serves to lower the activation energy the reaction needs. Changes to the enzyme's shape, such as those due to heat and high and low pH, will render the enzyme ineffective.

1. 효소

효소는 몸에서 에너지를 필요로 하는 반응을 조절하는 주된 방법이다. 대부분의 효소는 단백질이며 특별한 모양 덕분에 기능을 하게 된다. 이것을 열쇠-자물쇠 모형이라고 한다. 효소는 결합해 어떤 분자를 이루고 반응 속도를 증가시키기도 한다. 효소는 촉매제이다. 다시 말해 효소 그 자체는 반응에 사용되지 않지만 반응에 필요한 활성화 에너지를 감소시키는 역할을 한다. 열이나 pH의 강약과 같은 원인으로 효소의 모양에 변화가 생기면 효소는 무력화된다.

enzyme 효소 primary 주된 particular 특별한 molecule 분자 render 만들다

2. Fermentation

Fermentation is a process that produces energy from sugar without the use of oxygen, but it is not as efficient as aerobic respiration. There are two basic forms. The first is alcohol fermentation. In this case, sugar is broken down to produce energy, and carbon dioxide gas and alcohol are produced as waste products. This is how beer and wine are made. Yeast eats the sugar and produces carbon dioxide bubbles and alcohol. The other type is lactic acid fermentation. In this case, lactic acid, a toxic substance, is the waste product rather than carbon dioxide and alcohol. This is what cells undergo when a person's body does not have enough air. Lactic acid builds up when people strain themselves and must be removed once people stop exerting themselves.

2. 발효

발효는 산소를 이용하지 않고 당으로부터 에너지를 생성하는 과정이지만 유산소 호흡만큼 효율적이지는 못하다. 발효에는 두 가지 기본적인 형태가 있다. 첫 번째는 알코올 발효이다. 이 경우에는 당이 분해되어 에너지를 생성하는데 이산화탄소와 알코올이 폐기물로 나온다. 맥주와 와인은 이렇게 만든다. 효모는 당을 먹고 이산화탄소 거품과 알코올을 만든다. 다른 한 가지는 젖산 발효이다. 이 경우에는 이산화탄소와 알코올 대신 독성 물질인 젖산이 나온다. 충분한 산소를 마시지 못할 경우 세포는 이 과정을 겪게 된다. 무리를 하게 되면 젖산이 쌓이는데 일단 멈추게 되면 젖산을 제거해야 한다.

fermentation 발효 carbon dioxide 이산화탄소 yeast 효모(균) bubble 거품 lactic 젖산의

3. Cells

The cell is the smallest unit of life, but it comes in a wide variety of shapes, sizes, and types. Despite all of the differences between various cells, all of them share a number of similar traits. For one, every cell has a plasma membrane surrounding it on the outside. This regulates the flow of nutrients and waste material into and out of the cell. Second, every cell has DNA. The DNA serves as the blueprint for the cell and controls which proteins are made. Last, every cell has ribosomes. These are the organelles, which actually convert the instructions from the DNA into proteins.

3. 세포

세포는 생물의 최소 단위이지만 다양한 형태, 크기, 종류가 있다. 다양한 세포 사이에 이런 차이에도 불구하고 세포는 전부 여러 가지 유사한 특징을 갖는다. 우선, 모든 세포에는 바깥에 세포를 둘러싼 세포막이 있다. 이것은 세포 내외부의 양분과 노폐물의 흐름을 조절한다. 두 번째로, 모든 세포에는 DNA가 있다. DNA는 세포의 청사진 역할을 하며 단백질 종류를 조절한다. 마지막으로 모든 세포에는 리보솜이 있다. 이것은 세포기관으로 DNA에서 얻은 정보를 단백질로 전환한다.

regulate 조절하다 protein 단백질 ribosome 리보솜 organelle 세포기관 convert 전환하다

4. Introns

DNA controls every cell and, to a certain degree, every organism. However, in more advanced animals, there are areas of DNA known as introns, which do not seem to be responsible for anything. These sections were sometimes called junk DNA and have long been believed to be the leftover parts of DNA from the organisms' ancestors. However, more recent research seems to suggest that introns may have a purpose after all. Some scientists believe that alternative splicing of the DNA, including the areas of the introns, enables the cell to create multiple types of proteins from a single gene.

4. 인트론

DNA는 모든 세포를 조절하며 어느 정도는 모든 유기체를 조절한다. 하지만 보다 발달된 동물의 경우에는 인트론이라고 하는 DNA 영역이 있는데 이것은 아무 역할도 하지 않는 것처럼 보인다. 이 부분은 때로는 정크 DNA라고 불리며 그 생물의 조상으로부터 물려받은 DNA 유물이라고 생각되었다. 하지만 보다 최근의 연구에 따르면 인트론도 어떤 역할을 하는 것처럼 보인다. 일부 과학자들은 세포가 인트론 영역을 포함해 DNA 선택적 스플라이싱으로 인해 단 하나의 유전자로부터 다양한 형태의 단백질을 만들 수 있다.

intron 인트론 leftover 나머지의 ancestor 조상 alternative 양자 택일의 multiple 다양한

5. Genetic Drift

Genetic drift refers to changes in the gene pool of a population over time. In large populations, small, random events will not affect the percentages of the different alleles present. However, in small populations, chance can play a much greater role. So, the smaller the population, the more powerful genetic drift is. Simply put, genetic drift is the increase or decrease in the frequency of a certain allele due to chance. For instance, in a small group of ten, if only one member has a certain gene but dies, then that gene is lost within the gene pool.

5. 유전적 부동

유전적 부동이란 시간이 흐르면서 유전적 풀에 변화가 생기는 것을 말한다. 큰 개체군에서는 작은 임의적 사건이 다양한 유전자의 비율에 영향을 미치지 않는다. 하지만 작은 개체군에서는 우연이 큰 역할을 하기도 한다. 그래서, 개체군의 크기가 작을수록 유전적 부동은 큰 영향력을 갖는다. 간단히 말해 유전적 부동은 우연으로 인한 어떤 유전자의 빈도의 증가나 감소를 말한다. 예를 들어, 10개로 이루어진 집단에서 한 개체만 특정 유전자를 가지고 있는데 죽는다면 그 유전자 풀 내에서 그 유전자는 사라지게 된다.

drift 부동 random 임의적인 allele 유전자 genetic 유전적인 frequency 빈도

6. PCR

Polymerase Chain Reaction (PCR) is a method of copying fragments of DNA. This enables scientists working with small amounts of DNA to increase the amount necessary to run experiments. This technique was invented by Kary Mullis in 1984 and is now a widespread and indispensable tool for scientists. The power lies in the exponential increase in the amount of DNA. No matter how little original DNA is present, it is possible to quickly duplicate the amount. The key lies in the use of a polymerase that is resistant to heat, so it does not have to be added after every cycle.

6. PCR(복제 연쇄 반응)

복제 연쇄 반응(Polymerase Chain Reaction, PCR)은 DNA 조각을 복제하는 방법이다. 이로 인해 적은 양의 DNA로 연구를 하는 과학자들은 실험에 필요한 양을 늘릴 수 있다. 이 기법은 1984년 캐리 멀리스에 의해 발명되었으며 현재는 과학자들에게 보편적이면서도 없어서는 안될 도구이다. 중요한 사실은 DNA 양을 기하급수적으로 증가시킬 수 있다는 것이다. 원래 DNA가 얼마나 적더라도 그 양을 재빨리 복제할 수 있다. 요점은 열에 내성이 있는 폴리메라제를 사용하기 때문에 매 주기마다 추가할 필요가 없다는 것이다.

fragment 조각 experiment 실험 exponential 기하급수적인 duplicate 복제하다 polymerase 폴리메라제

7. Stem Cells

Stem cells are those with the potential to become any other kind of cell. During development, all cells are stem cells, but, as the fetus develops, the cells change to become the muscles, nerves, and organs. Once they have changed, they are unable to turn into any other type of cell. Scientists working with stem cells hope to be able to control their growth and development. This will enable them to grow new organs and repair damage to people's bodies. However, many people object to their use as they most frequently come from fertilized eggs and thus are considered a type of abortion.

7. 줄기 세포

줄기 세포는 어떠한 종류의 세포로도 자랄 수 있는 가능성이 있는 세포이다. 모든 세포는 성장 과정에서 줄기 세포이지만 태아 발달하는 동안 이 세포는 근육, 신경, 기관이 된다. 일단 변화가 일어나면 다른 종류의 세포로는 바뀌지 않는다. 줄기 세포를 연구하는 과학자들은 줄기 세포의 성장과 발달을 조절할 수 있기를 원한다. 그렇게 되면 줄기 세포를 새로운 기관으로 자라게 해 손상을 입은 신체를 회복하는데 사용할 수 있다. 하지만 많은 사람들은 줄기 세포가 종종 수정란에서 얻어지며 이것이 일종의 낙태로 간주되기 때문에 줄기 세포의 사용을 반대한다.

potential 가능성 fetus 태아 nerve 신경 repair 복구하다
fertilized 수정된

8. Nondisjunction

In sexual reproduction, the cells divide and reduce their number of chromosomes. However, if the number of chromosomes does not split equally, it is known as nondisjunction. That is, one of the eggs or sperm has an extra or missing chromosome. In most cases, the abnormal fetus does not survive; however, there are some cases in which the baby lives. One of the most common is known as Down's syndrome, which occurs when a baby has an extra twenty-third chromosome. For some reason, women who are older are more likely to have children with this condition, so pregnancies in women older than forty are always closely monitored.

8. 비분리

유성 생식에서는 세포가 분열해 염색체의 수가 감소한다. 하지만 염색체 수가 균일하게 갈라지지 않는 경우 이를 비분리라고 한다. 다시 말해 난자나 정자의 하나가 염색체가 하나 많거나 적은 경우이다. 대부분의 경우 비정상적인 태어는 생존하지 못한다. 하지만 이기기 살게 되는 경우도 있다. 가장 흔한 경우 중의 하나가 다운증후군인데 이것은 아기가 23번째 후가 염색체가 있는 경우에 생긴다. 어떤 이유로 나이가 많은 여성은 이 질환을 가진 아이를 가질 확률이 높기 때문에 마흔 이상의 여성의 경우는 언제나 임신을 주의 깊게 관찰해야 한다.

reproduction 생식 chromosome 염색체 nondisjunction 비분리
pregnancy 임신 monitor 관찰하다

Unit 17 Animal Foraging: Generalists vs. Specialists

Thinking about the Topic

possible answers

- 1 Herbivores are animals that only eat plants.
- 2 It is hard to eat something that other animals also want because it may be in short supply.
- 3 Aside from not eating any meat, herbivores are usually passive animals while carnivores are aggressive predators.

Vocabulary Focus

- ⑤ 1 discourage 방해하다
2 detoxify 해독하다
3 absence 부재
4 toxic 독성의
5 distinct 분명한
6 intake 흡수
7 avoid 피하다
8 overwhelm 못쓰게 만들다
9 source 원천
10 competition 경쟁

Listening to the Lecture

- ① 1 You'll remember...
2 For instance...
3 Furthermore...
4 In contrast...
- ② 1 wide range 2 food vanishes
3 vanishes 4 toxic effects
5 Koala 6 winter

Listening Comprehension

- 1 (B) 2 (B) 3 ① The koala only eats eucalyptus even when other food is available. ② The pygmy rabbit only eats sagebrush during winter but eats other foods in different seasons. 4 (D) 5 Generalists (B), (C) / Specialists (A), (D)

Dictation

Yesterday, we, uh, talked about herbivores, which I'm sure, you'll remember, are animals that eat only, um, plants. So, today, I'd like to go into a bit more detail how they actually feed. Well, maybe not exactly how they eat but rather the different ways that they can.

Now, we can group herbivores into two groups: generalists and specialists. Which type the animal is gets determined by what kinds of foods it eats. Generalists are animals

that eat a, uh, wide variety of plants pretty much equally. Specialists, on the other hand, tend to rely on one food source and even avoid, um, other available food. A very well-known example of a specialist is the koala. Koalas only eat eucalyptus leaves. Some other specialists do not go to the same extreme as koalas. For instance, the pygmy rabbit in the western part of the U.S. eats a wide variety of food during the spring and summer, but it only eats sagebrush during winter.

Most herbivores, however, are generalists. Scientists believe that being a generalist has some distinct advantages over being, uh, a specialist. The main one is that many plants contain toxins which they produce in order to, uh, discourage herbivores from grazing on them. So, it would stand to reason that the exclusive intake of one kind of plant would overwhelm the ability of most animals to remove these toxic compounds. Furthermore, generalists have another advantage in that they are able to eat a wide variety of plants, which gives their bodies time to get rid of, um, any harmful chemicals. In addition, generalists are able to adapt much more easily to any changes in their habitat. Even small changes in the environment can lead to the deaths of some plant species. By being able to eat many types of foods, generalists are usually unaffected by the presence or absence of any one particular food source. Obviously, in contrast, specialists are at risk should their preferred source of food vanish. So, why take such a risky strategy? Well, interestingly, most specialists eat foods that are the most poisonous to other, to, uh, other animals. Some specialist herbivores have co-evolved with their preferred source of food, so they have unique traits or organs that enable them to detoxify what they eat. In essence, specialists are able to consume food that other animals cannot. This gives them a virtually unlimited source of food with no, uh, competition.

어제는 초식동물에 대해서 공부했는데 초식동물이 식물만 먹는 동물이라는 걸 잊지 않았으리라고 믿습니다. 그래서, 오늘은 초식동물들이 실제로 어떻게 먹이를 먹는지에 대해 보다 자세히 살펴보도록 하겠습니다. 사실, 어떻게 먹느냐라기보다는 먹이를 얻는 다양한 방법이라고 하는 편이 맞을 겁니다.

그런데 초식동물은 일반섭식 동물과 선택섭식 동물의 두 가지로 나눌 수 있습니다. 어떤 종류에 속하는지는 먹이의 종류에 따라 결정됩니다. 일반섭식 동물은 다양한 식물을 거의 균일하게 먹는 동물입니다. 반면에 선택섭식 동물은 한 가지 먹이만 먹고 다른 먹이가 있어도 먹지 않는 경향이 있습니다. 선택섭식 동물 가운데 잘 알려진 예가 코알라입니다. 코알라는 유칼립투스 잎만 먹습니다. 어떤 다른 선택섭식 동물은 코알라처럼 극단적이지는 않습니다. 예를 들어, 미서부에 서식하는 집토끼는 봄과 여름에는 다양한 종류의 먹이를 먹지만 겨울철에는 죽만 먹습니다.

하지만 대부분의 초식동물은 일반섭식 동물입니다. 과학자들은 일반섭식 동물은 선택섭식 동물에 비해 몇 가지 확실한 장점이 있다고 생각합니다. 주된 장점은 많은 식물들은 초식동물이 뜯어먹지 못하

도록 독을 가지고 있습니다. 그래서, 한 종류의 식물만 먹을 경우 대부분 동물의 특정 물질을 제거 능력을 압도할 것이라는 것은 말이 되는 얘기죠. 뿐만 아니라 일반섭식 동물은 다양한 식물을 먹을 수 있어 몸에서 해로운 물질을 제거할 수 있다는 점에서 또 다른 이점이 있습니다. 뿐만 아니라 일반섭식 동물은 서식지에서의 어떠한 변화에도 보다 쉽게 적응할 수 있어요. 환경에서의 작은 변화조차 어떤 식물 종을 멸종시키기도 하죠. 일반섭식 동물은 많은 종류의 먹이를 섭취할 수 있기 때문에 어떤 특정 먹이원이 있느냐 없느냐에 일반적으로 영향을 받지 않습니다. 대표적으로 선택섭식 동물은 그들이 선호하는 먹이원이 사라질 경우 확실히 위험에 처하게 되죠. 그런데 왜 그렇게 위험한 전략을 택하는 걸까요? 흥미롭게도 대부분의 선택섭식 동물은 다른 동물들에게는 가장 독성이 강한 먹이를 먹습니다. 어떤 선택섭식 초식동물은 자신들이 선호하는 먹이원과 공진화해 자신들이 먹는 먹이에 대한 해독력을 갖게 하는 독특한 특징이나 기관이 있습니다. 본질적으로 선택섭식 동물은 다른 동물들이 먹을 수 없는 먹이를 먹습니다. 그렇기 때문에 경쟁 상대도 없이 사실상 먹이를 무제한적으로 먹을 수 있는 것이죠.

Unit 18 The Venus Flytrap

Thinking about the Topic

possible answers

- 1 Plants are usually green and grow in warm, sunny areas.
- 2 Plants need air, water, and sunlight.
- 3 Plants like cacti have adapted to harsh conditions by evolving to be able to live with very little water.

Vocabulary Focus

- ⑤ 1 ingenious 영리한
2 debris 파편
3 wiggle 꿈틀거리다
4 secrete 분비하다
5 mechanism 기전
6 carnivorous 육식성의
7 trigger 촉발하다
8 splash 대성공
9 chitin 키틴질
10 reset 다시 조정하다

Listening to the Lecture

- ① 1 In my talk today...
2 Basically...
3 All right...
4 Let's have a look...
- ② 1 insects 2 minerals
3 hairs 4 ten days
5 chitin

Listening Comprehension

1 (B) 2 (D) 3 ① This is the trap that captures prey. ② This is the part of the plant where photosynthesis takes place. 4 (D) 5 Typical Plants (A), (D) / Venus Flytraps (B), (C)

Dictation

So, in my talk today I'd like to discuss a very, uh, a very unique type of plant. What makes it so special is that it traps and eats insects. This makes it one of the rare carnivorous, or meat-eating, plants. I'm sure you've all guessed by now that I'm talking about the Venus flytrap.

Now, one of the best-known features of the Venus flytrap is the, uh, trap found at the end of the leaves. The trap is triggered when the prey touches one of the plant's hairs twice in a row. Why twice? This is done to prevent the trap from accidentally closing. While I'm sure that you know the trap closes quickly, it takes time for it to reset. So, passing debris could easily cause a hair to move, but only a living creature would likely touch it twice. So, once the trap closes, the insect will start, uh, wiggling around. As it does, it causes the trap to close even tighter.

Now, how does the Venus flytrap digest its prey? The sides of the trap secrete, uh, enzymes, which start to digest the insect. After about ten days, the trap opens back up, and all that's left is chitin, which makes up the outer shell of an insect. All of the soft internal tissue will be, uh, gone. However, you may have noticed that I skipped over how the Venus flytrap is able to move so quickly. The reason I did so is simple. Basically, no one really knows for sure. The mechanism is fairly complex and is not well understood at this stage, so if anyone is looking to make a, uh, a splash in research, this would be a fascinating problem for you to take up.

All right, back to our topic. Let's have a look at this picture here. You'll see that the trap is made of the leaf blade. Right underneath is the, um, petiole. The petiole is where photosynthesis takes place. Yes, the Venus flytrap uses photosynthesis, so I'm sure you're all wondering why it needs to eat insects then. It's a common misunderstanding, but the Venus flytrap consumes insects for the, uh, minerals, not for food directly. It still undergoes photosynthesis like nearly all other plants, but since the Venus flytrap grows in such poor soil, it has evolved this method of trapping insects in order to supplement its diet. It's pretty ingenious if you think about it.

오늘 수업에서는 대단히 독특한 종류의 식물에 대해 공부해 보도록 하겠어요. 특이한 점은 곤충을 가두어 잡아 먹는다는 점입니다. 바로 이 점 때문에 이 식물은 희귀한 육식성, 즉 동물을 잡아먹은 식물 중의 하나입니다. 여러분 모두 제가 파리지옥에 대해 이야기하고 있다는 것을 짐작했을 거예요.

그런데, 파리지옥의 가장 잘 알려진 특징 중의 하나는 잎 끝에 있는 덫입니다. 먹이가 파리지옥의 털을 연속해 두 번 건드리게 되면 이 덫이 작동합니다. 이것은 덫이 우연히 닫히는 것을 막기 위한 것이죠. 다들 덫이 빨리 닫힌다는 것을 알겠지만 원상대로 되는 데는 시간이 걸립니다. 그래서, 지나가는 파면 때문에 덫이 움직이는 경우는 많지만 단지 살아있는 생물만이 두 번을 건드릴 것입니다. 그래서, 일단 덫이 닫히면, 곤충은 고통스러기 시작합니다. 그렇게 할수록 덫은 더 빨리 닫히게 됩니다.

그런데 파리지옥은 먹이를 어떻게 소화시킬까요? 덫의 옆쪽에서 효소를 분비하는데 이것이 곤충을 소화시키기 시작합니다. 열흘 후에는 덫이 다시 열리면 남아 있는 것은 키튼질뿐인데 이것은 곤충의 바깥 껍질을 이루는 물질입니다. 연한 내부 조직이 전부 사라져 버리죠. 그런데, 어떻게 해서 파리지옥이 그렇게 빨리 움직일 수 있는지를 설명하지 않았다는 것을 눈치챘을 거예요, 그 이유는 간단합니다. 기본적으로, 어느 누구도 실제로 확실히는 모르기 때문이죠. 기전은 상당히 복잡해서 이 단계에서는 잘 이해가 되지 않습니다. 그래서 만약 누군가 연구에서 성공을 거둔다면 이것은 공부해 볼 가치가 있는 매력적인 분야가 될 것입니다.

좋아요, 주제로 다시 돌아가 보죠. 여기 사진을 보시기 바랍니다. 여러분은 덫이 잎새로 되어 있다는 것을 알 것입니다. 바로 그 아래에 잎 꼭지가 있습니다. 잎 꼭지는 광합성이 일어나는 장소입니다. 그래요, 파리지옥은 광합성을 이용하는데 여러분은 모두 그렇다면 왜 곤충을 잡아먹을지 궁금해 할 것입니다. 이것은 일반적인 오해로 파리지옥은 먹이를 직접 먹는 것이 아니라 무기질을 섭취하기 위해 곤충을 잡아먹습니다. 파리지옥은 거의 모든 다른 식물처럼 광합성을 하지만 매우 척박한 땅에서 자라기 때문에 양분을 보충하기 위해 곤충을 잡아먹는 이 방법을 개발한 것이죠. 생각해 보면 꽤나 영리한 식물입니다.

Vocabulary Expansion

Part A

A **Herbivore:** koala, rabbit, cow, deer, elephant, squirrel

Carnivore: lion, wolf, dolphin, snake, frog, tiger

B 1 random	2 consume	3 core
4 incapacitate	5 border	
C 1 Territory	2 border	3 consume
4 trust	5 edge	6 core
7 incapacitated	8 selection	9 enabled
10 random		

Part B

A **Capture:** catch, take, secure, seize, trap, grab

Consume: eat, devour, digest, guzzle, polish off, drink

B 1 release	2 innards	3 snap
4 infer	5 reason	
C 1 fasten	2 innards	3 snap
4 release	5 fashion	6 infer
7 husks	8 reason	9 elaborate
10 method		

Engineering 공학

Basic Knowledge Building

1 The Process of Refining Oil

1 refined 2 1,100 degrees 3 a. gasoline c. bottom

Q1. T ☒ F ☐ Q2. T ☒ F ☐

2 Semiconductors

1 small 2 semiconductors 3 silicon 4 conduct

Q1. T ☒ F ☐ Q2. T ☐ F ☒

3 Optical Fibers

1 copper wires 2 optical fibers b. glass or plastic

c. thin 3 a. more information b. less

Q1. T ☐ F ☒ Q2. T ☒ F ☐

4 Bionics

1 improve 3 mechanical systems

4 b. 1) bionic ear and heart 2) bionic retina

Q1. T ☒ F ☐ Q2. T ☐ F ☒

5 The Artificial Heart

1 heart 2 1963 4 big power source

5 2001 a. self-contained

Q1. T ☐ F ☒ Q2. T ☐ F ☒

6 Androids vs. Cyborgs

1 androids c. science fiction d. basic and limited

2 a. people's imaginations

Q1. T ☐ F ☒ Q2. T ☒ F ☐

7 Shape Memory Alloys

1 two or more metals a. Bronze and brass

2 shape metal alloys a. 1) bend

Q1. T ☐ F ☒ Q2. T ☒ F ☐

8 Nanotechnology

1 engineering 2 a. very small 3 molecules

6 nanobots 7 diseases

Q1. T ☒ F ☐ Q2. T ☐ F ☒

Dictation

1. The Process of Refining Oil

Once oil is taken from the ground, it must be refined before it can be used. Essentially, the crude oil must be heated. Typically, it must be superheated to more than 1,100 degrees Fahrenheit. As the oil heats, it begins to separate into different parts. For example, the lightest parts, which include gasoline, begin to rise to the top. Kerosene and

diesel are medium weight, so they stay in the center. And heavy oils—called gas oils—move to the bottom. This allows the refiners to separate the oil as it gets heated. So one barrel of oil can produce several gallons of different types of oil.

1. 정유 과정

일단 땅 속에서 석유를 퍼 올리면 사용하기 전에 정유 과정을 거쳐야 한다. 본질적으로, 원유는 열처리를 해야 한다. 일반적으로 화씨 1,100도 이상으로 과열 처리를 해야 한다. 석유가 뜨거워지면 서로 다른 부분으로 분리된다. 예를 들어, 휘발유가 들어 있는 가장 가벼운 부분은 위로 올라간다. 등유와 경유는 중간 정도의 무게를 가지기 때문에 가운데 부분을 차지한다. 가스유라고 하는 중유는 바닥으로 가라앉는다. 그렇기 때문에 석유는 열처리 과정에서 분리가 된다. 그래서 1배럴의 석유에서는 몇 갤런의 여러 가지 종류의 기름이 나오게 된다.

refine 정제하다 superheated 과열하다 medium 중간의 bottom 바닥 gallon 갤런

2. Semiconductors

Computers have changed the world in a short period of time. In the past, they used to be very large. Now, they are so small that people can carry them around. It is semiconductors that allow them to be so compact. Made mostly of silicon, semiconductors, or computer chips, are devices that can conduct electricity. Engineers love to use them. The reason is that their results are predictable. This makes them run in a consistent manner. They are also the hearts of the microprocessors that are used to run computers. Because semiconductor technology continues to improve all the time, the speed and abilities of computers are also getting better.

2. 반도체

컴퓨터는 단 시간 안에 세계를 변화시켰다. 과거에는 컴퓨터가 대단히 컸다. 지금은 너무 작아서 들고 다닐 수 있을 정도이다. 컴퓨터를 이렇게 소형으로 만들 수 있었던 것은 반도체 덕분이다. 반도체 즉 컴퓨터 칩은 주로 실리콘으로 만들어지기 때문에 전기를 전도할 수 있다. 공학자들은 반도체를 즐겨 사용한다. 이유는 결과가 예측 가능하기 때문이다. 반도체를 사용할 경우 일관되게 작업할 수 있다. 또한 반도체는 컴퓨터를 움직이게 하는데 사용되는 마이크로프로세서의 심장부이기도 하다. 반도체 기술은 계속해서 발전하고 있기 때문에 컴퓨터의 속도와 성능 역시 계속 향상되고 있다.

compact 소형의 device 장치 predictable 예측 가능하 consistent 일관적인 technology 기술

3. Optical Fibers

Over the years, people mostly used copper wires to send information. But the invention of optical fibers changed that. Optical fibers use pulses of light to transmit information. The light moves along a fiber made either of glass or plastic. These fibers are incredibly thin. They are about the size of a human hair. Optical fibers have many

benefits. For one, they can carry much more information than copper wires. They are much thinner and weigh less as well. And they are cheaper and require very little power to operate. Nowadays, almost all telecommunications are done through optical fibers.

3. 광섬유

과거에는 대부분 동선을 이용해 정보를 송신했다. 하지만 광섬유와 발명으로 변화가 생겼다. 광섬유는 빛의 파동을 이용해 정보를 송신한다. 빛은 유리나 플라스틱으로 만든 섬유를 따라 이동한다. 이러한 섬유는 만기 힘들 정도로 가늘다. 사람의 머리카락 정도의 굵기이다. 광섬유는 여러 가지 이점이 있다. 우선, 동선에 비해 훨씬 많은 정보를 보낼 수 있다. 굵기도 훨씬 가늘고 무게도 덜 나간다. 가격도 저렴하고 동력도 거의 들지 않는다. 요즘에는 거의 모든 원거리 통신에 광섬유를 사용한다.

pulse 파동 incredibly 믿기 힘들 정도로 benefit 이점
weigh 무게가 나감 require 필요하다

4. Bionics

Men have long desired to improve upon both humans' and animals' bodies. So, many scientists study how bodies operate. Then they try to create mechanical systems that improve them. This is the field of bionics. Bionics has many applications. By studying bats and dolphins, scientists were able to develop radar and sonar based on the methods these animals use. Also, scientists use bionics to improve human bodies. A bionic ear and heart have been made in recent years. Scientists have also created a bionic retina that perfectly imitates a human one. Bionics is still in its infancy, but it promises to deliver much in the future.

4. 생물공학

사람들은 인간과 동물의 신체를 향상시키기를 오랫동안 희망해 왔다. 그래서 많은 과학자들이 몸의 작동 원리를 연구한다. 그런 다음 그들은 신체 향상을 위한 기계적 시스템을 만든다. 이것이 생물공학 분야이다. 생물공학은 여러 분야에 응용이 가능하다. 박쥐와 돌고래 연구를 통해 과학자들은 이 동물들이 사용하는 방법에 기초해 전파 탐지기와 수중 음파 탐지기를 개발할 수 있었다. 또한 인체 향상을 위해서도 생물공학을 사용한다. 최근에는 인공귀와 인공심장이 만들어졌다. 과학자들은 또한 인간의 망막과 완벽하게 동일한 생물공학적 망막을 만들기도 했다. 생물공학은 아직 초기 단계에 있지만 미래에는 보다 많은 결과를 낼 수 있을 것이다.

improve 향상시키다 mechanical 기계(상)의 perfectly 완벽하게
imitate 모방하다 deliver 산출하다

5. The Artificial Heart

The heart is the body's most crucial organ. Without it, blood could not be pumped to the body. In 1963, the first artificial heart was put into a human. The man, however, died four days later. There were many improvements to artificial hearts over the years. Still, they were big and required an outside power source. Also, the patients typically died after a short time. In 2001, a new artificial heart was successfully

implanted. It was entirely self-contained with no outside power source. One patient with this heart lived for 17 months. As science improves, artificial hearts will likely be able completely to mimic an actual heart.

5. 인공 심장

심장은 인체에서 가장 중요한 기관이다. 그것이 없으면 신체에 퍼를 공급할 수 없다. 1963년 최초의 인공 심장이 사람에게 이식되었다. 하지만 그 남자는 나흘 후에 사망했다. 시간이 흐르면서 인공 심장에 많은 진전이 있었다. 하지만 크기도 크고 외부에 동력 전달 장치가 있어야 했다. 또한 환자는 짧은 기간 생존한 후 사망하는 것이 보편적이었다. 2001년 새로운 인공 심장이 성공적으로 이식되었다. 그것은 완전히 자체적으로 움직이며 아무런 외부 동력원을 필요로 하지 않았다. 이 심장을 이식 받은 한 환자는 17개월 생존했다. 과학이 발전함에 따라 인공 심장은 실제 심장의 기능을 완벽히 대신할 수 있을 것이다.

organ 기관 pump 펌프질을 하다 source 근원 entirely 전적으로
mimic 모방하다

6. Androids vs. Cyborgs

People have long desired to create machines that resemble humans. These are called androids. Androids not only look like humans but also act like them. Androids, however, are found primarily in science fiction. Only very basic androids—mostly Japanese creations—have been built. And their functions are of a limited nature. Cyborgs are different from androids. They are living beings that have been enhanced mechanically. As of now, cyborgs exist only in people's imagination. But there are many people working on how to create a cyborg. Most people believe that cyborgs may have military applications in the future.

6. 안드로이드 대 사이보그

사람들은 오랫동안 인간을 닮은 기계를 만들고 싶어했다. 이것을 안드로이드라고 한다. 안드로이드는 모습만 사람처럼 생긴 것이 아니라 사람처럼 행동한다. 하지만 안드로이드는 주로 SF물에서만 등장한다. 아주 기본적인 안드로이드, 그것도 대부분은 일본산인 안드로이드들이 만들어졌다. 그리고 기능도 제한적이다. 사이보그는 안드로이드와 다르다. 그것은 기계적으로 향상된 생물이다. 현재로서 사이보그는 사람들의 상상 속에서만 존재한다. 하지만 많은 사람들이 사이보그를 만드는 방법을 연구 중이다. 대부분의 사람들은 미래에 사이보그를 군사용으로 이용할 것이라고 생각한다.

resemble 닮다 enhance 향상시키다 mechanically 기계적으로
imagination 상상 military 군의

7. Shape Memory Alloys

An alloy is created by combining two or more metals with one another. Bronze and brass are two common alloys. In recent years, scientists have discovered something called shape memory alloys. These are alloys that operate in ways different from the majority of alloys. Shape memory alloys are special for two reasons. First, they are pseudo-elastic. This means that they are practically rubberlike in their ability

to be bent. This makes them valuable since they can be put into all kinds of different shapes. Second, they have the shape memory effect. This lets them, when heated, return to their original shapes.

7. 형상 기억 합금

합금은 두 가지 이상의 금속을 섞어 만든다. 청동과 황동은 가장 흔한 합금이다. 최근에는 과학자들이 형상 기억 합금이라고 하는 것을 발견했다. 이것은 다른 대부분의 합금과는 다르게 작용한다. 형상 기억 합금은 두 가지 이유에서 특별하다. 첫 번째로, 그것은 의탄성이 있다. 다시 말해 실제적으로 구부러지는 능력에서 고무와 같다. 그렇기 때문에 어떤 모양으로도 만들 수 있기 때문에 이 합금이 중요하다. 두 번째로 형상 기억 능력이 있다. 열처리를 하게 되면 원래의 모양으로 돌아간다.

combine 결합하다 elastic 탄성이 있는 practically 실제적으로
bent 구부러진 original 원래의

8. Nanotechnology

Most engineers work on objects that are large. These days, though, there is a new field of engineering. It is nanotechnology. It works on the molecular level. So it deals with very small objects. It involves the manipulation of molecules to build or create things. The science is still in its basic stages. But many believe that it will totally change the way people make things when it is developed. Basically, tiny robots—called nanobots—will be able to self-replicate and create just about anything. Many doctors are also interested in nanotechnology. They believe that nanobots can be used to fight diseases like cancer.

8. 나노 기술

대부분의 공학자들은 큰 물체를 연구한다. 하지만 요즘에는 새로운 분야의 공학이 있다. 바로 나노 기술이다. 그것은 분자 단위에서 연구를 한다. 그래서 대단히 작은 물체를 다룬다. 분자를 조작해 물체를 조립하거나 만든다. 이 분야는 아직도 기초 단계에 있다. 하지만 많은 이들은 이것이 발전되면 사람들이 물체를 만드는 방법이 완전히 바뀔 것이라고 믿는다. 기본적으로 나노 로봇이라고 하는 소형 로봇이 자기 복제를 해 어떤 것이라도 만들 수 있다. 의사들 가운데서도 나노 기술에 관심을 가진 사람이 많다. 그들은 나노 로봇을 이용해 암과 같은 질병을 고칠 수 있을 것이라고 믿는다.

involve 포함하다 manipulation 조작 molecule 분자
disease 질병 cancer 암

Unit 19 White Noise and Pink Noise

Thinking about the Topic

possible answers

- 1 Noise is any kind of sound that is not pleasing to the ears.
- 2 People can scream, shout, cry, and whisper.

- 3 Some sounds that are pleasing to hear are music and singing.

Vocabulary Focus

- 1 synthesize 합성하다
- 2 spectrum 분광, 범위
- 3 combination 결합
- 4 range 연해 있다, 범위
- 5 suppress 억압하다
- 6 emphasis 강조
- 7 momentarily 순간적으로
- 8 delve 탐구하다
- 9 roar 으르렁거리는 소리, 포효
- 10 accurately 정확하게

Listening to the Lecture

- A 1 In my talk today...
2 For one thing...
3 That means...
4 You'll remember...
- B 1 frequencies 2 pleasing
3 white noise 4 emphasized more
5 white noise

Listening Comprehension

1 (C) 2 (B) 3 ① White noise is the equal presence of sound on all frequencies audible to humans. ② These are the frequencies on which white noise exists. ③ White noise can often sound like the wind. 4 (A) 5 White Noise (B), (C), (D) / Pink Noise (A)

Dictation

M1: Okay, that's everything I want to discuss about that subject. Let's continue with the remainder of today's lecture. In my talk today, I'd like to describe white noise and pink noise. Now, please don't misunderstand—noise doesn't actually have any color. Perhaps if we momentarily delve into the field of art, then I can explain why we call it white noise. So, would someone care to tell me what the color white is?

M2: It's a combination of all the different colors of the spectrum.

M1: I couldn't have said that any better myself. Then, what should that tell you about white noise?

M2: Oh, I get it. White noise should be a combination of different frequencies of sound, right?

M1: Almost. In actuality, it's a combination of sound on all the frequencies which are audible to the human ear. That means it's the presence of sound on all the frequencies ranging from 20Hz to 20KHz. Oh, and here's the important

part: There's an equal amount of sound on each frequency. Many people mistakenly believe the amount of sound per frequency changes, but that's not accurate for white noise. Now, you're probably saying, "So what?" Okay, I see your point, but white noise is actually tremendously important. You can use it for many things. For one thing, you can use it to suppress other sounds. For example, maybe you have a brother or sister who played loud music in his or her bedroom. What did you do to tune their music out? You probably turned on the radio or maybe a fan, which helped drown out the sound because you were making white noise. Additionally, people can synthesize white noise to create all sorts of sound effects. It can produce sounds like the waves in the ocean or the wind, so that means white noise can be used to create all kinds of pleasing sounds.

M2: Okay, I understand. But what is pink noise? I remember hearing about it somewhere.

M1: Ah, I was just getting to that. Pink noise is very similar to white noise in that it's the presence of sound on all frequencies. You'll remember that I told you white noise has an equal amount of sound on each frequency? Well, that's not the case for pink noise. With pink noise, there's an added emphasis on the lower frequencies, so the result is that pink noise can be a stronger masker, in some cases, of unwanted noises than white noise. Oh, and the sound pink noise makes is similar to the roar of the surf you might hear when you're vacationing at the beach. So that's how the two differ from one another.

M1: 좋아요, 여기까지가 그 주제에 대해 얘기하고자 했던 전부입니다. 그러면 오늘의 나머지 강의를 진행해 보도록 합시다. 오늘 수업에서는 백색 잡음과 분홍색 잡음에 대해 설명해 보고자 합니다. 그런데 오해가 없길 바랍니다. 잡음은 실제로 어떠한 색깔도 띠지 않아요. 아마도 일시적으로 미술 분야로 들어가 보면 왜 그것을 백색 잡음이라고 하는지 설명할 수 있을 거예요. 누가 흰색이 어떤 색인지 말해 볼 사람 있습니까?

M2: 스펙트럼에서 모든 색이 혼합된 색이요.

M1: 나라도 더 이상의 대답은 하지 못했을 것 같군요. 그렇다면 백색 잡음이란 무엇을 말할까요?

M2: 알겠어요. 백색 잡음은 여러 가지 주파수를 가진 소리가 혼합된 것 아니가요?

M1: 거의 맞았어요. 사실상 그것은 인간의 귀에 들리는 모든 주파수에서 소리가 혼합된 것을 말해요. 다시 말해 그것은 20Hz에서 20KHz까지에 이르는 모든 주파수의 소리가 있는 것을 말합니다. 그리고 여기 중요한 대목이 있어요. 각 주파수마다 동일한 양의 소리가 존재해야 하죠. 많은 사람들이 주파수마다 소리의 양이 변한다고 오해들을 하지만 백색 잡음의 경우 이것은 맞는 얘기가 아닙니다. 여러분은 아마도 "그래서 뭐?"라고 말하겠죠. 좋아요, 무슨 뜻인지 알겠는데 백색 잡음은 실제로 대단히 중요합니다. 여러 가지에 활용할 수 있죠. 우선, 그것을 사용해 다른 소리를 없앨 수 있어요. 예를 들어 만약 여동생이나 남동생이 침대에서 음악을 크게 틀어놓았던 경우를 떠올려봅시다. 음악 소리를 줄이기 위해 어떻게 했나요? 아마도 라디오를 틀거나 선풍기를 틀어 백색 잡음을 만들어 음악 소리를

줄였을 거예요. 뿐만 아니라 사람들은 백색 잡음을 이용해 모든 종류의 음향 효과를 냅니다. 바나의 파도 소리나 바람 소리 같은 소리를 내기도 하는데 다시 말해 백색 잡음은 유풀한 모든 소리를 만드는 데 사용됩니다.

M2: 무슨 소린지 알겠어요. 그런데 분홍색 잡음은 뭐죠? 어디에선가 들어본 것 같아서요.

M1: 마 이야기하러던 참이었어요. 분홍색 잡음은 모든 주파수가 소리가 공존한다는 점에서 백색 잡음과 아주 유사합니다. 제가 백색 잡음은 각 주파수에서 동일한 양의 소리가 존재한다고 얘기했던 걸 기억할 거예요. 하지만 분홍색 잡음은 그렇지 않습니다. 분홍색 잡음은 보다 낮은 주파수가 더 강하기 때문에 분홍색 잡음은 어떤 경우에 백색 잡음에 비해 보다 바람직하지 않은 소리의 보다 강력한 차폐물이 되기도 해요. 그런데 분홍색 잡음은 해변에서 휴가를 즐길 때 듣게 되는 부서지는 파도 소리와 비슷해요. 그래서 이렇게 두 가지는 서로 차이점이 있습니다.

Unit 20 The Development of the Airplane

Thinking about the Topic

possible answers

- 1 People drive cars, take buses, trains, and subways, and fly on airplanes.
- 2 I like to take the bus because it is cheap, fast, and convenient.
- 3 I have never been on an airplane before, but I would really like to fly sometime.

Vocabulary Focus

- 1 capable 유능한
- 2 airborne 공기로 운반되는
- 3 improvement 향상
- 4 aerodynamics 공기 역학
- 5 supersonic 초음속의
- 6 sustain 유지하다
- 7 convince 확신시키다
- 8 innovation 혁신
- 9 fighter 전투기
- 10 unfortunately 불행하게도

Listening to the Lecture

- A 1 Today, I'm going to talk about...
- 2 We all understand...
- 3 Not only... but also...
- 4 Now...

- B 1 59 seconds 2 1,000 miles
- 3 1927 4 1947
- 5 1976

Listening Comprehension

1 (A) 2 (C) 3 ① They were the first to attain sustained flight in an airplane. ② He did much work in the field of aerodynamics. ③ He flew his plane solo nonstop across the Atlantic Ocean. 4 (D) 5 Range (B), (D) / Jet Engine (A), (C)

Dictation

Everyone knows the Wright brothers were the first to achieve sustained flight with an airplane. They did this in 1903 at Kitty Hawk, North Carolina. Thus began the age of airplanes, which hasn't really ended yet. Now, over the past hundred or so years, there've been a number of innovations and developments in airplanes. Today, I'm going to talk about two of them. They are improvements in the range of airplanes and the jet engine.

We all understand that the first airplanes had limited ranges. Orville and Wilbur's original airplane only stayed aloft for 852 feet and flew for just 59 seconds. Obviously, that wouldn't do. So, people began to study aerodynamics. They learned how to make their planes, uh, more aerodynamically sound. That means they made planes more efficient, so they were able to stay in the air much longer. Ludwig Prandtl, a German engineer, was a pioneer in aerodynamics. Thanks to him and many others, airplanes slowly, but surely, began to improve the distances they could cover. First, the ranges went from around 100 miles to over 1,000. Then, in 1927, Charles Lindbergh flew his plane, The Spirit of St. Louis, solo nonstop across the Atlantic from the U.S. to Europe. He covered 3,600 miles, an incredible achievement at that time. Since then, further developments have enabled airplanes to increase their range, and now, thanks to airborne refueling, it's possible to fly nonstop around the world.

Now, here's something else to think about. Not only were the first airplanes of limited range, but they were also ridiculously slow. A modern-day car could travel faster than most of them. Well, that changed when the jet engine was invented. People began tinkering with them in the 1910s, but most engineers were doubtful of their potential. How wrong they were! Serious work didn't begin on them until the 1930s. Unfortunately, the Germans had the more advanced jet technology. I say unfortunately since they put jet engines on airplanes during World War II. Had the Germans used their jets as fighters rather than bombers, the war might have ended differently. Anyway, improvements continued, and, in 1947, Chuck Yeager became the first man to break the sound barrier while flying the Bell X-1 for the U.S. Air Force. Now, don't think that military jets are the only ones capable of flying Mach 1. The Concorde SST, a supersonic passenger jet built by England

and France, went into service in 1976 and could fly twice the speed of sound. Modern jets—mostly military models—can fly several times the speed of sound, and engineers are convinced they can make engines that fly planes even faster.

모두들 라이트 형제가 최초로 항공기로 지속적인 비행을 했다는 것을 알고 있습니다. 그들은 1903년 노스 캐롤라이나의 키티 호크에서 이 업적을 이뤄냈어요. 항공기 시대는 이렇게 시작되었는데 아직도 계속되고 있죠. 그런데 지난 백 년 정도 동안 항공기 분야에서는 수많은 혁신과 발달이 있었어요. 오늘은 그 중 두 가지에 대해 살펴볼 도록 하겠습니다. 그것들은 항공기와 제트 엔진의 항속 가능 거리에 서의 발전입니다.

우리는 모두 최초의 항공기가 항속 가능 거리가 제한적이었다는 것을 압니다. 오빌과 윌버가 발명한 초기 비행기는 852피트 높이로 불과 59초 동안 비행을 했습니다. 확실히 그것으로는 충분하지가 않았죠. 그래서 사람들은 항공역학을 연구하기 시작했어요. 비행기를 보다 항공역학적으로 안전하게 만드는 방법을 알게 되었어요. 다시 말해 비행기를 보다 효율적으로 만들어 공중에 보다 오랜 시간 비행을 할 수 있게 되었죠. 독일의 공학자인 루트비히 프란틀은 항공역학 분야의 선두주자였어요. 그를 비롯한 많은 이들의 도움으로 항공기는 서서히, 그렇지만 확실히 더 긴 거리를 비행할 수 있게 되었습니다. 우선, 항속 가능 거리가 100마일 정도에서 1,000마일 이상으로 증가했어요. 그러다가 1927년 찰스 린드버그는 자신이 만든 항공기인 "스피리트 오브 세인트 루이스"를 타고 미국에서 유럽까지 대서양 단독 횡단을 했어요. 그는 3,600 마일을 비행했는데 이것은 당시로는 믿기 힘든 성과였습니다. 그 이후로, 보다 많은 발전들로 인해 항공기는 비행 거리가 증가되었고 지금은 공중 급유로 인해 논스톱 세계 일주 비행이 가능해졌습니다.

그런데, 좀 더 생각해 볼 문제가 있습니다. 최초의 항공기는 항속 가능 거리만 제한적이었던 것이 아니라 말도 안 되게 느리기도 했어요. 현대식 자동차가 아마도 대부분의 초기 항공기보다 빨랐을 거예요. 그런데 제트 엔진이 발명되면서 여기에도 변화가 생겼어요. 1910년에는 사람들이 그것에 대해 고민을 하기 시작했지만 대부분의 공학자들은 그 잠재성을 믿지 않았죠. 얼마나 잘못된 생각이에요? 1930년이 되어서야 진지한 연구가 시작되었죠. 안타깝게도 독일은 보다 발전된 제트 기술을 갖고 있었어요. 제가 안타깝다고 얘기한 것은 독일인들이 2차 대전 동안 항공기에 제트 엔진을 장착했기 때문이에요. 독일이 폭격기 대신 전투기에 제트 엔진을 사용했다면 전쟁의 양상은 달랐을 거예요. 어쨌든 계속해서 발전이 있었고 1947년 척 예거가 미국 공군을 위해 벨 X-1을 운항했을 때 최초로 음속의 장벽을 돌파했어요. 그런데 군의 제트기만 마하 1의 속도도 비행이 가능했던 것은 아닙니다. 영국과 프랑스의 합작으로 만든 초음속 여객 제트기인 콩코드 SST는 1976년에 운항을 시작했는데 음속의 두 배 속도로 날 수 있는데 공학자들은 그보다 훨씬 빠른 엔진을 만들 수 있다고 확신하고 있습니다.

Vocabulary Expansion

Part A

- A **Noise:** yell, bark, thunder, slam, scream, crash
Music: classical, opera, country, jazz, blues, rock

- B** 1 stroke 2 exquisite 3 fairly
 4 regular 5 unpredictable
- C** 1 creative 2 average 3 diabetes
 4 fairly 5 dependable 6 superbly
 7 unpredictable 8 stroke 9 innovative
 10 exquisite

Part B

- A** Airplane: jet, biplane, glider, transport, fighter, bomber
 Pioneer: explorer, adventurer, colonist, trailblazer,
 settler, innovator
- B** 1 request 2 always 3 rear
 4 demerit 5 surprising
- C** 1 conventional 2 request 3 almost
 4 demerit 5 middle 6 carry
 7 surprising 8 rear 9 stock
 10 always