



BREAKTHROUGH SCIENCE

Hiroaki Tanaka
Alan M. Hauk



S SEIBIDO

音声ファイルのダウンロード/ストリーミング

CD マーク表示がある箇所は、音声を弊社 HP より無料でダウンロード/ストリーミングすることができます。下記 URL の書籍詳細ページに音声ダウンロードアイコンがございますのでそこから自習用音声としてご活用ください。

<https://seibido.co.jp/ad778>



Breakthrough Science

Copyright © 2027 by Hiroaki Tanaka, Alan M. Hauk

All rights reserved for Japan.

*No part of this book may be reproduced in any form
without permission from Seibido Co., Ltd.*

科学技術は日々進歩し、私たちの生活や社会を大きく変えつつあります。時にこれまで不可能だと思われていたことが、現実になることさえあります。その一方で、自然現象や身近な生き物の仕組み・特性が新しい技術を生み出すヒントになることもあります。科学の世界には驚きと発見があふれているのです。

本書『Breakthrough Science』は、こうした科学の興味深い話題を通して、知的好奇心を刺激しながら英語を学ぶことを目的とした総合英語教材です。

全 14 Unit では、環境、バイオテクノロジー、宇宙、ロボット工学、生物、医療など、幅広い分野から話題を取り上げています。例えば、サメ肌を応用した飛行機の省エネルギー技術、考えるだけでロボットを操作する技術、宇宙空間での太陽光発電など、意外性のある研究や最先端の技術を紹介しています。英文を読む際には、科学技術の仕組みや研究成果だけでなく、その可能性や課題にも目を向けられるよう工夫しました。本書を通じて、英語力を養うとともに、科学への関心を広げ、さまざまな話題について自分なりに調べる、あるいは考える力を身につけてほしいと願っています。

各 Unit は、次の 4 つのセクションで構成されています。I Warm Up では、2 次元コードを読み取って動画を視聴し、ペアで話し合うことでテーマへの学習意欲を高めます。II Vocabulary では、本文に登場する重要語句を確認し、読解の準備をします。III Reading Comprehension では、英文を読み、True or False で内容理解を確認した後、Summary で要点を整理した上で、Useful Expressions にて本文中の重要な英語表現を学びます。IV Output Activity では、読解内容に関連したモデルダイアログを用いた Listening & Speaking、そして自分の考えを英語で伝える Communication に取り組みます。Communication は、本文のテーマについて会話する Interview と、本文のテーマについて意見を交換する Short Discussion の 2 段階で構成されています。このように、読む・聞く活動で得た知識や英語表現を、話す活動へと発展させることを重視しています。

最後に、本書の企画をご提案くださった成美堂常務取締役の佐野泰孝氏、企画段階から編集・制作に至るまで多大なご尽力をいただいた教材開発事業部課長の宍戸貢氏をはじめ、本書の編集・制作に携わってくださった皆様に心より感謝申し上げます。

本書が、読者の皆さんにとって英語を学ぶ楽しさと科学の面白さを発見するきっかけとなれば幸いです。

著者

CONTENTS

UNIT 1



〔科学技術〕

サメ肌で地球温暖化を防止！：ザラザラしたサメ肌飛行機のすごさ 1

UNIT 2



〔環境〕

砂漠化を防ぐために木をひたすら植え続けた結果 7

UNIT 3



〔ロボ〕

考えるだけでロボットを操れるテクノロジーとは？：チート能力の実現は可能か？ 13

UNIT 4



〔医療・健康〕

ハイテクすぎる絆創膏を開発中：健康チェックから臓器に直接貼り付けまで 19

UNIT 5



〔バイオ〕

キノコパワーは想像のはるか上をいく 25

UNIT 6



〔宇宙〕

ついに宇宙空間でも太陽光発電！ 31

UNIT 7



〔環境〕

最新のおしゃれは“生きている服”？：カーボンネガティブを目指すファッション 37

UNIT
8



〔科学技術〕

最先端のカメラは小さすぎた：いったい何に使うの？？
.....43

UNIT
9



〔医療・健康〕

まさかのリアル毒耐性：蛇の猛毒に約 900 回耐えた男
の最強スキルは人類を救うのか 49

UNIT
10



〔建築〕

白く塗るだけの温暖化対策の効果はすごかった：都市
を涼しく塗る技術とは？ 55

UNIT
11



〔科学技術〕

透明人間を作る研究はガチだった：透明シールドから
細胞透明化まで 61

UNIT
12



〔農業〕

暗闇でも光合成できる藻が発見される！：未来の農業
への応用可能性 67

UNIT
13



〔ロボ〕

人間型ロボットはここまできた！：その進歩の歴史...73

UNIT
14



〔バイオ〕

蚊のいない未来はつくれる？：科学技術と生活の知恵
.....79

**1**

Warm Up

2次元コードから動画を視聴し、Unitのテーマについてペアで話し合ってみましょう。

2

Vocabulary

本文に登場する重要語句を意味とマッチングして確認しましょう。

3

Reading

まとまりのある英文を読み、内容を理解します。段落の展開や具体例、数値にも注目しながら読み進めましょう。

4

True or False / Summary

True or False で本文の内容が理解できているか確認し、Summary の穴埋めで全体像を確認しましょう。

5

Useful Expressions

本文に取り上げられた構文を自分でも使えるようにしましょう。本文を参考にして、日本語の文に合う英文を完成させましょう。

6

Listening & Speaking

本文の内容に関連する会話を聞いて穴埋めし、その後ペアで会話練習します。読解内容を「聞く・声に出す」活動へつなげます。

7Communication -
Step 1 Interview

会話モデルの  を自分の表現に置き換え、本文のテーマについてインタビュー形式で英会話しましょう。

8Communication -
Step 2 Discussion

Unit で得た知識と英語表現を使い、ディスカッションを行いましょう。

Shark Skin Makes Planes Greener: A Fuel-Saving Idea from Nature

UNIT 1

サメ肌で地球温暖化を防止！：
ザラザラしたサメ肌飛行機のすごさ



I Warm UP

地球温暖化が進む中で、車や飛行機などの移動手段が環境に与える影響にも注目が集まっています。まず2次元コードを読み取り、「飛行機とCO₂排出」に関する動画を視聴しましょう。その後、動画内の“Let's think!”で示されているテーマについて、ペアで話し合ってみましょう。



II Vocabulary

Match each word or phrase with its meaning.

- | | | |
|------------------------|----------------------|-----------------------|
| 1. major () | 2. emission () | 3. unexpected () |
| 4. smooth () | 5. rough () | 6. resistance () |
| 7. apply () | 8. precisely () | 9. currently () |
| 10. allow A to () | | |

Ⅰ 選択肢 Ⅱ

- | | | | |
|-----------|----------|---------|------------------|
| a. ザラザラした | b. 現在では | c. 正確に | d. A が～するのを可能にする |
| e. 主な | f. 予期しない | g. 応用する | h. 抵抗 |
| i. なめらかな | j. 排出 | | |

Read the passage and answer the questions.

Transportation is an important part of our lives, and airplanes are one of the fastest and most convenient ways to travel. But behind this convenience lies a hidden cost to our planet.

Airplanes fly around the world, with about 250,000 flights every day. Although planes are convenient, they also produce a large amount of CO₂. For example, a flight from Tokyo to Osaka makes about 60 kg of CO₂ per person. On long international flights, it is even more: Tokyo to Los Angeles can be about 1 ton per person. Since CO₂ is a major cause of global warming, it is important to consider ways to reduce these emissions. The hint comes from an unexpected place: sharks.

What does a shark's skin feel like? Is it smooth? In fact, it is rough. While most other fish have thin, flat scales*, sharks have very small, tooth-like scales. These scales help water flow straight and reduce water resistance, allowing sharks to swim quickly using less energy.

Japanese airlines are making efforts to reduce CO₂ emissions by applying this mechanism. One company painted its aircraft with a shark-skin-like pattern*, reducing air resistance by 0.24%. This means that one airplane can save about 119 tons of fuel and reduce CO₂ emissions by about 381 tons each year. Another company developed a special film that copies shark skin. The film is expected to reduce CO₂ emissions by about 800 tons per airplane each year.

Then how large is this effect?

The average family produces about 1.5 tons of CO₂ per year from electricity use.

Therefore, 381 tons is about 254 years of a family's CO₂ emissions, and 800 tons is



about 533 years. To absorb this amount of CO₂, about 27,000 trees would be needed for 381 tons, and about 90,000 trees for 800 tons.

Although this technology is promising, it is not easy to apply shark skin technology to airplanes. First, the tiny shark-skin-like patterns must be designed very precisely; the width and depth must be adjusted in micrometers. In addition, they must be placed exactly parallel to the airflow*. If the size and the angle are not correct, the energy-saving effect will be smaller. Furthermore, if the surface becomes dirty or scratched during flight, the effect will be reduced.

Currently, shark-skin airplanes have already been put into practical use experimentally*. Airlines are examining their effects and expect to use them more widely in the future. (386 words)

Notes

scale うろこ

shark-skin-like pattern サメ肌のような模様

airflow 気流

experimentally 試験的に

25

30

35

40

1 True or False

Choose T if the statement is true or F if it is false.

1. It is not important to reduce CO₂ emissions from airplanes. (T / F)
2. Sharks have thin, flat scales to reduce water resistance. (T / F)
3. Airplanes can reduce energy use by using real shark scales. (T / F)
4. Shark-skin technology can reduce the same amount of CO₂ that tens of thousands of trees absorb. (T / F)
5. If a shark-skin-like pattern has the wrong size and angle, the airplane saves less energy. (T / F)

2 Summary

Read the passage again and fill in the blanks to complete the summary.

Planes produce a lot of CO₂. However, adding a shark-skin-like pattern can (^{1.}) (^{2.}) and reduce CO₂ emissions. Japanese airlines are (^{3.}) its energy-saving effect and have shown that it can reduce hundreds of tons of CO₂ emissions. But there are still many problems. The patterns must be very (^{4.}), parallel to the airflow, and kept clean. Even so, this technology has the (^{5.}) to expand in the future.

| 選択肢 |

a. energy
d. testing

b. potential
e. save

c. precise

3 Useful Expressions for Comprehension

Complete the sentence in English based on the meaning of the Japanese sentence.

1. その飛行機は CO₂ 排出を減らすデザインを使用した。

The airplane used _____
_____.

2. この新しい技術は飛行機が CO₂ 排出を減らすことを可能にする。

This new technology _____
_____.

IV Output Activity

1 Listening & Speaking



Listen to the dialogue and fill in the blanks. Then, practice the dialogue with your partner.

- A: The article about airplanes and the environment was interesting, wasn't it?
- B: Yes, it was. I didn't know airplanes produce so many CO₂ emissions.
- A: Me neither. Scientists are (¹) shark-skin technology to airplanes.
- B: Right. They hope it will reduce CO₂ emissions.
- A: What part of the article surprised you the most?
- B: I was surprised by the (²) of CO₂ it could reduce. It is (³) to about 254 years of a family's CO₂ emissions from electricity use.
- A: Yes, shark-skin technology may (⁴) airplanes to produce much less CO₂ in the future.
- B: I think that could make a big (⁵) for the environment.

2 Communication

Step 1 Interview

前頁の会話文を参考に、を自分の表現に代えて「飛行機での旅行」をテーマに英語でインタビュー形式の会話をしましょう。

A: Have you ever traveled by airplane?

B: ¹, because ².

A: That's true. Do you think airplanes affect the environment?

B: Yes, I think ³.

A: I agree.

Step 2 Short Discussion

前頁の会話文を参考に、を自分の表現に代えて「本文の内容で驚いた点」について英語でディスカッションしましょう。

A: I was surprised that ¹.

B: Me too. I didn't know ². I was also
impressed that ³.

A: Yes. ⁴ is very interesting.

B: That's true.

