

はしがき

本書は、自然科学系及び理工学系の話題を取り扱った英文を教材として、読解力を向上させることを主な目的とした英語教科書です。大学1, 2年生を対象とした「1セメスター (=半年)」の講義での使用を主に想定し、15のユニットからなる教科書としました。

自然科学系、理工学系の英語教科書と聞くと、専門性が高く、一般の読者には難解なものを想像される方がいらっしゃるかもしれません。そのため、本書を編集するに当たっては、一般の読者にも十分に関心を持って読んでいただける英文を選定することに配慮しました。人文社会科学系専攻の学生にも十分学習可能な教材であると、執筆者一同は考えています。

各ユニットは、以下のように構成されています。

- 1 自然科学、理工学系に関する英文とその内容把握を問う練習問題
- 2 自然科学、理工学系に関する速読用英文とその内容把握を問う練習問題

1については、19世紀初頭の「電気の歴史」を振り返ることから始まり、「睡眠時間と肥満の相関研究」、福島第一原発事故復旧作業における「幹細胞移植」の可能性、そしてホオジロザメの生態調査から見えてくる「自然保護」のあり方など、学習者が日常生活で耳にすることもあるかもしれない科学技術の話題を取り扱った英文が満載されています。

さらに、「数」の魅力や「プレート理論と地震」といった話題も取り上げ、自然科学分野の基本的事項についても学習できるように留意されています。必要に応じて英和辞典等を使い英文を丁寧に読んでいくという、従来型の基本的な学習方法が最適であると思われる。

2については、1と関連性がある内容で短い英文を選定しました。速読演習として授業中に3～5分程度の時間で解くことで、TOEICなどの検定試験に備えることができるようにしています。課題その他として、上記1の補助教材とすることも可能でしょう。

また、理工学系技術者に要求される「専門英語（工業英語＝テクニカルイングリッシュ）」習得の入門的な教材として、「文部科学省認定工業英語検定試験（工業英検）」の対策演習を念頭に置いたユニット（Unit 15）を設定しました。さらに巻末には付録として、工業英検の過去の問題と工業英語の基本単語集を収録しています。これらを活用することで、国際的に活躍できる技術者に必要な英語能力の育成に少しでもつながることを期待しています。

なお、このユニット（Unit 15）作成に関して、工業英検試験問題等の掲載を快くご許

可いただいた、公益社団法人日本工業英語協会、とりわけ事務局長藤井正博氏のご支援とご厚意に深く感謝いたします。

本書による英語学習が、新たな知的好奇心の目覚めを呼び起こすきっかけとなることを、執筆者一同、心から願っています。

末筆ながら、本書の出版にご尽力くださった、朝日出版社の原雅久社長、同社第一編集部の日比野忠氏、佐藤治彦氏にはこの場を借りて心からお礼申し上げます。

平成23年10月
執筆者一同

Table of Contents

はしがき

Unit 1	Time Travel: Energy and Electricity 2 (電気の歴史をひも解く)
Unit 2	The Less You Sleep, the More You Gain 8 (睡眠と肥満の関係)
Unit 3	Stem Cell Plan for Nuclear Operators 14 (放射線被ばくの治療に、幹細胞が果たす役割とは)
Unit 4	Internet Addiction 20 (インターネット依存症の診断法)
Unit 5	Electric Motors and Generators 26 (発電機の仕組み)
Unit 6	Bilingualism 32 (二ヶ国語が話せることの効用)
Unit 7	A One-Way Human Mission to Mars 38 (火星への定住の可能性を探る)
Unit 8	Elasticity and Strength 44 (物質結合の不思議)
Unit 9	World's Sixth Mass Extinction under Way 50 (6度目の大量絶滅進行中)
Unit 10	Prime Numbers, Composite Numbers 56 (数の魅力)
Unit 11	First Europeans Did Not Rely on Fire 62 (原始人と火)
Unit 12	Genetic Engineering 68 (遺伝子組み換え鶏の意外な活躍とは)
Unit 13	Plates and Continents 74 (プレート理論と地震)
Unit 14	Tagging White Sharks 80 (ホオジロサメの行動パターンを探る)
Unit 15	An Introduction to Technical English 86 (テクニカル・イングリッシュ入門—工業英検とは)
	Appendix 93

Time Travel: Energy and Electricity

● 電気の歴史をひも解く ●

毎日、当たり前のように使っている電気。しかし、19世紀にはその可能性はまだ認知されず、見世物として使われるのが関の山だったようです。それからどのようにして日常生活に必要不可欠なものとして普及していったか、電気の歴史をひも解いてみましょう。

Key Words

次の単語の意味を調べてみよう。

1. potential _____

2. copper _____

3. dissolve _____

4. chemical reaction _____

5. circuit _____

6. dynamo _____

7. combustion engine _____

8. petrol _____

9. crude oil _____

10. vehicle _____

Reading



In the 1800s, electricity began to be developed as an energy supply for industrial use. However, at this time, electricity was something that scientists played around with and experimented with, without **realising** its potential. Sometimes, electricity was used purely as a source of entertainment – 5 scientists and showmen alike would perform electrical experiments in front of paying audiences as an alternative to **theatre**, opera or music hall shows. Even when the potential of electricity began to be realised, electricity was **blighted** by its reputation for being dangerous and unpredictable to use. Because the workings of electricity weren't easily understood (compared to 10 other fuel sources such as burning wood, coal or gas) it was believed to possess mysterious, even magical qualities.

The story of electricity's rise to greatness began in 1799, when the work of two Italian scientists, **Alessandro Volta** and **Luigi Galvani**, led to the invention of the first **electric cell or battery** – the **Voltaic pile**. During his 15 work, Galvani noticed that dissected frogs' legs would jump if they were hung from a copper wire. After further investigations, Volta discovered that

if he hung the copper wire from an iron bar, electricity was produced. Galvani and Volta had made a simple electrical (or 'voltaic') cell – it was actually electricity that had made the frogs' legs **twitch!** This discovery showed that if two metal wires touch in **water**, one metal dissolves in a chemical reaction that drives electricity around the wire circuit. This invention encouraged other scientists to experiment with **current** electricity for the first time.



Over the next 30 years, various scientists began to discover more about **how and why electricity behaves in the way it does**. Then, in 1831, the British scientist **Michael Faraday** and the American scientist **Joseph Henry**, invented the electric motor, the dynamo and the **transformer**. As soon as practical versions of these devices were developed, electricity became an accepted alternative to traditional energy forms, such as steam power and gas lighting. The devices also brought the potential for new machines to be invented that **ran on** electricity and were driven by motors. At around the same time, the electrical communications industry was developing. The telegraph, telephone and radio **revolutionised** the lives of ordinary people at the start of the 1900s. In just 100 years, beliefs about electricity had changed – no longer a mysterious force, electricity was now the main energy source of modern **civilisation**.

Electricity didn't completely dominate the new era however. In the late 1800s, the internal combustion engine was developed and diesel and petrol engines (rather than electric motors) soon replaced steam engines for use in vehicles for road, water and air. This was primarily because crude oil was widely available and easier to carry **onboard** a vehicle than an electricity supply. To this day electrically-powered vehicles are relatively uncommon on the road. Instead, electricity is mainly used in **locomotives** and **trams** because electricity can be **fed** through the tracks upon which the railed vehicles travel, **removing any need to** carry fuel cells. The vehicles that are electrically powered tend to be those like golf buggies, which are quiet to drive but can never travel too far before needing to be recharged with electricity.

— From *Science Essentials: Energy and Matter* —

Notes

realise (英): realize (米) / **theatre** (英): theater (米) / **blight**: (希望など) をくじく、そこなう / **Alessandro Volta**: アレッサンドロ・ヴォルタ (1745-1827) イタリアの物理学者。ガルヴァーニ電気を研究し、接触電気を発見。ヴォルタ電堆とヴォルタ電池を発明。電圧の単位ボルトは彼の名に由来する / **Luigi Galvani**: ルイージ・ガルヴァーニ (1737-98) イタリアの物理学者・生理学者。生物が発する電気の原因について、ヴォルタと論争。この論争が生体の電気現象や電池・電流の発展に寄与した。当時、電池から得られる電流をガルヴァーニ電気と呼んだ / **electric cell or battery**: (electric) cell も battery も電池。cell が集まって battery になる / **Voltaic pile**: ヴォルタ電堆 (でんつい) / **twitch**: ぴくぴく動く、ひきつる / **water**: 水溶液 / **current**: 流れている / **how and why electricity behaves in the way it does**: "(in) the way ~" で「~のように」の意。「どのようにして、そしてなぜ電気が現在作用するように作用するのか」 / **Michael Faraday**: マイケル・ファラデー (1791-1867)。英国の物理・化学者。電磁誘導、電気分解に関するファラデーの法則、ファラデー効果等を発見 / **Joseph Henry**: ジョゼフ・ヘンリー (1797-1878) 米国の物理学者。ファラデーとは別に電磁誘導、自己誘導を発見し、強力な電磁石を製作した / **transformer**: 変圧器 / **run on**: (機械などが) ~を燃料として動く / **revolutionise** (英) revolutionize (米): ~に大変革を起す、~に一大進歩をもたらす / **civilisation** (英): civilization (米) / **onboard**: (機器に) 内蔵されて、搭載されて / **locomotive**: 機関車 / **tram** (英) streetcar, trolley car (米): 路面電車、市電 / **fed**: feed の過去分詞形。~に (絶えず) 供給する / **removing any need to** = and removed any need to

EXERCISES

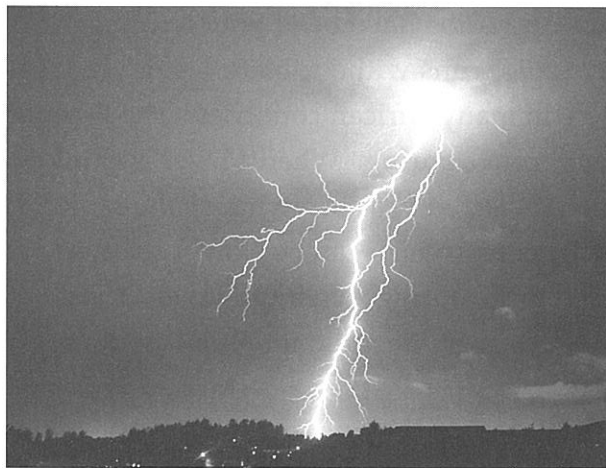
1. 次の1から5について、本文の内容に合致していればT、そうでなければFで答えなさい。
- () 1. In the 1800s, electricity was used to entertain the audience.
 - () 2. Electricity is produced when two metal wires touch in water and one metal dissolves in a chemical reaction.
 - () 3. Michael Faraday and Joseph Henry invented the transformer.
 - () 4. In the 1800s, electricity soon replaced steam engines.
 - () 5. Electrically-powered vehicles can travel far but are noisy.

II. 次の 1 から 3 の問いに対する答えとして最も適切なものを a ~ c より一つ選びなさい。

1. Why did electricity NOT completely dominate as an energy source in the 19th century?
 - a. Because it was believed to revolutionise people's lives.
 - b. Because it was developing as an energy supply.
 - c. Because it was regarded as dangerous.

2. What did Galvani notice?
 - a. He noticed that an electric cell could be made from dissected frogs' legs.
 - b. He noticed that dissected frogs were still alive.
 - c. He noticed that if dissected frogs' legs were hung from a copper wire, they would jump.

3. How is electricity used in locomotives and trams?
 - a. Electricity is carried as a fuel cell.
 - b. Electricity is carried as an internal combustion engine.
 - c. Electricity is fed through the tracks.



Point for Reading

(使役動詞 make の用法)

“it was actually electricity that had made the frogs' legs twitch!”
「カエルの足をびくびくと動かしたのはまさに電気だったのだ！」

動詞 make には、「～を作る」の意味だけでなく、「make+目的語+動詞の原形／過去分詞」の形で「(目的語)に～させる／～されるようにする」という意味の文を作る使役の役割もある。例文の場合は、the frogs' legs が目的語、twitch が動詞の原形で、「カエルの足をびくびくと動かすようにする」の意味になる。使役動詞には他に “have” や “get” がある。それぞれ少しずつ用法が違うので注意が必要である。

● 使役動詞に注意して次の英文を日本語に訳してみよう。

1. His courage made his enemy fear him.
2. What makes you think that I am to blame?

Let's Try!



The Freeplay Radio

Since 1996, **wind-up** radios have been widely used in Africa. The device, called the Freeplay radio, runs without batteries or electricity which are both scarce and expensive in many African countries. The Freeplay radio works using the stored energy from a **spring**. When a lever is **cranked** on the side of the radio, the energy is transferred to a spring inside the radio. The **kinetic energy** is stored as potential energy which can be slowly released. A **generator** inside the radio then **converts** the spring's energy into electrical energy. It takes just 60 turns of the crank to power the radio for about an hour.

— From *Science Essentials: Energy and Matter* —

Notes

wind-up: ぜんまいで動く / **spring**: ばね / **crank**: クランク (L字形ハンドル) を回して動かす / **kinetic energy**: 運動エネルギー / **generator**: 発電機 / **convert**: ~を変える

QUESTIONS

次の問いに対する答えとして最も適切なものを a ~ c より一つ選びなさい。

1. What is the Freeplay radio?
 - a. It is a radio which is sold for free.
 - b. It is a radio which plays automatically.
 - c. It is a radio which plays without being charged.
2. How is the spring in the Freeplay radio used?
 - a. It releases electricity.
 - b. It stores energy.
 - c. It supports a generator.



COFFEE BREAK



「この数式、英語で理解できますか？」

1. 英語での読み方

- + → plus
- → minus
- × → times
- ÷ → divided by

2. 次の計算を英語で読んでみよう。

- (1) $8+5=13$
- (2) $11-6=5$
- (3) $7\times 2=14$
- (4) $18\div 3=6$

3. 英語で数学の問題にチャレンジ!

It takes 5 people 4 days to do that job. How many days would it take 2 people working at the same rate to do a job?