

Let's Enjoy Science & Tech English

教養課程の科学技術英語

佐藤 哲三 保健医療経営大学特任教授

精松 伸二 鹿児島工業高等専門学校名誉教授

鞍掛 哲治 鹿児島工業高等専門学校教授

科学技術英語英文提供者

篠田 義明 早稲田大学名誉教授



NAN'UN-DO



Let's Enjoy Science & Tech English

Copyright© 2021

by

Tetsuzo SATO

Shinji ABEMATSU

Tetsuharu KURAKAKE

All Rights Reserved

No part of this book may be reproduced in any form without written permission
from the authors and Nan'un-do Co., Ltd.



はじめに

本書は、科学技術英語に触れつつも基礎英語の復習もできる少し欲張った内容の教材です。このようにせざるを得ない理由があるからです。世の中には数多くの科学技術英語テキストが出ていますが、当然と言えば当然かもしれませんが、そのほとんどが科学技術英語に偏りすぎていて、教養課程レベルで英語の基礎の復習・確認ができるものがないのが実状です。従って、教養課程で科学技術系のテキストを使うのに二の足を踏んでいる先生方が少なからずおられるということをよく耳にします。そこで、教養課程においても使用できる科学技術英語テキストを作成することにしました。

小学校から始めて、中学校を経て高校を卒業して大学や専門学校等に入学するまでに、あるいは中学校を経て高専で三年間学び四年生に進級するまでに、英語を6年以上も学んで来たのに、自信を持って英語を読んだり、書いたり、話したり、聴いたりすることができないと思う人が意外に多いのではないのでしょうか。その大きな原因のひとつに英文法力不足を挙げることができるでしょう。

よく言われることですが、母語である日本語環境の中で生まれ育った人が、英語に限らず、一般に外国語をある一定の期間で習得しようと思えば、発音や語彙の学習は勿論のこと、十分な文法学習が必要となります。中学校、高校の6年間の英語学習で、英文法を身に付ける時間は十分確保できているのでしょうか。学年が進行するにつれて英語嫌い、英文法嫌いが増えることから、不十分ではないかと思われます。この点を解決しなければこの先も思うように英語力が身につかないでしょう。

本書では、学習事項が15章に配分され、各章は、第一部 **[Science & Tech English Article]** と第二部 **[Grammar Check]** に分かれます。まず **[Science & Tech English Article]** では、語句注と **Vocabulary** を利用して科学技術英文の精読をして、**Q & A** でまとめます。次に **[Grammar Check]** では、上記のこととTOEICや実用英語技能検定等の各種英検に配慮して、英語の基礎固めと確認ができるように、「英文法」のまとめと練習問題をこなした後、「並べ替え」、「英作」が続き、各章の文法項目に囚われない「書き換え」が加えられています。そして最後に **Road to Science & Tech English** で様々な科学技術英文を正確・明快かつ無駄なく表現する術を学ぶことにします。このように本書を通して、科学技術英語に親しみながら基本英語の学習もしっかりできます。

最後に、本書の出版を快諾された南雲堂の南雲一範社長、編集実務の行き届いたご配慮をいただいた加藤敦氏に心より感謝申し上げます。

2020年 秋
著者一同

CONTENTS

はしがき

| | | | | | |
|-------------|--|----|--------------|---|----|
| Chapter 1-1 | Construction of Atoms (原子の構造) | 6 | Chapter 8-1 | Types of Clutches (いろいろな型のクラッチ) | 48 |
| 1-2 | 5つの基本文型 | | 8-2 | 不定詞 | |
| Chapter 2-1 | Mechanical Energy (機械エネルギー) | 12 | Chapter 9-1 | The Combustion Engine (燃焼機関) | 54 |
| 2-2 | 動詞 | | 9-2 | 動名詞と分詞 | |
| Chapter 3-1 | Friction (摩擦) | 18 | Chapter 10-1 | The Thermostat (サーモスタット) | 60 |
| 3-2 | 進行形・未来形・助動詞 | | 10-2 | 各種疑問文・Itの特別用法 | |
| Chapter 4-1 | Temperature and Molecules (温度と分子) | 24 | Chapter 11-1 | Some Problems in Dam-Building (ダム建設の問題点) | 66 |
| 4-2 | 名詞・冠詞・代名詞 | | 11-2 | 受動態 | |
| Chapter 5-1 | The Doppler Effect (ドップラー効果) | 30 | Chapter 12-1 | Concrete Construction (コンクリート建築) | 72 |
| 5-2 | 前置詞・接続詞 (I) | | 12-2 | 完了形 | |
| Chapter 6-1 | The Screw (ねじ) | 36 | Chapter 13-1 | A Dangerous Gas (危険なガス) | 78 |
| 6-2 | 形容詞・副詞と比較級 | | 13-2 | 接続詞 II (時制の一致を含む) | |
| Chapter 7-1 | Gears (ギヤ) | 42 | Chapter 14-1 | Urban Atmospheric Pollution (都市の大気汚染) | 84 |
| 7-2 | 命令文・感嘆文 | | 14-2 | 仮定法 | |
| | | | Chapter 15-1 | Minerals in the Sea (海中の鉱物) | 90 |
| | | | 15-2 | 関係詞 | |
| | | | Appendices : | 人称代名詞の一覧表 The List of Personal Pronouns | 96 |
| | | | | 関係代名詞 Relative Pronouns | |
| | | | | English Proverbs (英語のことわざ) | |



Construction of Atoms

(原子の構造)



Just as there is always a powerful attraction between two *unlike* electric charges, so there is a powerful repulsive force between two *like* electric charges. Two electrons brought closely together will fly apart. Two protons brought together will also fly apart—if neutrons are not present to hold them together. The neutrons supply a sort of binding force, or nuclear “glue,” to hold the two protons together in the nucleus of the helium atom.

A neutron has approximately the same weight as a proton. Thus, with 2 neutrons and 2 protons, the helium atom weighs four times as much as a hydrogen atom. On this account helium is said to have an atomic weight of 4. The weight of the electrons is neglected in this calculation, since it takes 1,840 electrons to weigh as much as one proton or one neutron.

If, instead of 2 protons, the nucleus of an atom should contain 3 protons, we would normally find 4 neutrons in that nucleus. This combination gives us, instead of a gas, a solid—the metal lithium. Three electrons normally circle the lithium nucleus. The lithium atom, with 3 protons and 4 neutrons, has an atomic weight of 7.

From these facts it should be clear that to change the number of protons and neutrons in an atom is to change the atom from one element into another element.

.....
Words & Phrases: **just as A, as B** ちょうどAのようにB **attraction** (物質間の) 引力 cf. gravity (地球・宇宙の引力), affinity (元素間の引力) **unlike** = different, dissimilar **electric charges** 電荷: 物質が正か負に電気を帯びること **repulsive force** 斥力 opp. attraction **electrons** 電子: 負電荷で原子の構成要素 **(which are) brought ()** 内は挿入句 **bring A together** Aを結び付ける **will fly apart** 飛び離れる wii は現在の習性 **protons** 陽子: 正電荷で原子核の構成要素 **neutron** 中性子: 原子核の構成要素 cf. neuter: ラテン語で neither (両方ともない) のこと **hold A together** Aを結び付ける **a sort of A** 一種のA **binding force, or nuclear “glue”** 結合力, つまり核の膠(にかわ) **nucleus** = atomic nucleus 原子核, 核と略称 **the same A as B** Bと同じA **four times as much as A** Aの4倍の **hydrogen atom** 水素原子 **on this account** こういう理由で **atomic weight** 原子量: 質量数 12の炭素の同位体の原子量を12とし, これを基準に他の元素について定めた原子の質量 **instead of** …の代わりに **combination** 結合: 2つ以上の物質が反応して結合し, 全く別の1物質となる化学変化 **metal lithium** リチウム金属: 固体の単体中最も軽い **element** 元素: 物質を化学的に分けて行き最後に得られる要素



Vocabulary ▶▶▶

語頭文字と文字数をヒントに綴りなさい。

| | | | | | | | |
|--------|---------|-----------|-------|------------|-------|-----------|--------|
| 01. 構造 | c-(12字) | 02. 原子 | a-(4) | 03. 強力な | p-(8) | 04. 同様な | l-(4) |
| 05. 電子 | e-(8) | 06. 接近して | c-(7) | 07. 存在して | p-(7) | 08. 供給する | s-(6) |
| 09. 核の | n-(7) | 10. にかわ | g-(4) | 11. ヘリウム | h-(6) | 12. 大体 | a-(13) |
| 13. 重さ | w-(6) | 14. 従って | t-(4) | 15. 重さが~ある | w-(5) | 16. 無視する | n-(7) |
| 17. 計算 | c-(11) | 18. 入っている | c-(7) | 19. 固体 | s-(5) | 20. 周りを回る | c-(6) |
| 21. 事実 | f-(4) | 22. のはずだ | s-(6) | 23. 明らかな | c-(5) | 24. 数 | n-(6) |

Q & A ▶▶▶

1) What is there between two different electric charges?

.....

2) How will two electrons move if they are brought closely together?

.....

3) How much more does the helium atom weigh than a hydrogen atom?

.....

4) How many electrons does it take to weigh as much as one proton or one neutron?

.....

5) What moves all the way around the lithium nucleus?

.....

1. 第1文型 …主語 (S) + 完全自動詞 (V)



- 1) **Birds sing.**
- 2) The **sun sets** in the west.
- 3) Several **boys are running** around the lake every morning.
- 4) **Julia chatted** with her friend over coffee.
- 5) There **is** a **dog** at the door.

2. 第2文型 …主語 (S) + 不完全自動詞 (V) + 主格補語 (SC)

- 6) **He is** a **surgeon**.
- 7) **She is busy** every day.
- 8) **Alice looks happy**.
- 9) **She feels better** than this morning.
- 10) The **leaves have turned red** in the mountains.

3. 第3文型 …主語 (S) + 完全他動詞 (V) + 目的語 (O)

- 11) **I like dogs**.
- 12) **They play football** every day.
- 13) **They enjoyed riding horses**.
- 14) **Rachel** often **loses** her **key**.
- 15) **They stopped talking** when the teacher came in.

4. 第4文型 …主語 (S) + 完全他動詞 (V) + 間接目的語 (IO) + 直接目的語 (DO)

- 16) My **uncle gave me** a **camera**. = My uncle gave a camera **to** me.
- 17) **I wrote him** a long **letter**. = I wrote a long letter **to** him.
- 18) **He bought me** this **bike**. = He bought this bike **for** me.
- 19) **She cooked him meals**. = She cooked meals **for** him.
- 20) **They asked her** some **questions**. = They asked some questions **of** her.

4. 第5文型 …主語 (S) + 不完全他動詞 (V) + 目的語 (O) + 目的格補語 (OC)

- 21) **We call him Ken**.
- 22) **He named** his **son Taro**.
- 23) **They made her happy**.
- 24) **I found** this **book** very **interesting**.

A. 次の英文の文型を述べなさい。

1. He was a student at this school.
2. I will stay with my aunt.
3. Keep your eyes closed.
4. I made Shun a new doghouse.
5. I quite forgot her birthday.

B. 次の英文の下線部が目的語か補語かを答えなさい。

1. Rachel is playing the piano.
2. She will be a star player in the future.
3. His brother got angry over trifles.
4. My uncle told me an interesting story.
5. They made me happy.

C. 次の英文の下線部の語句を文末に移動させなさい。

1. Ben offered Alice his help.
2. They asked me several questions.
3. I'll soon get you a pillow.
4. Jack will buy Jill a beautiful comb.
5. Please lend me ten dollars.

D. 次の英文を日本語に直しなさい。

1. The football season has already begun.
2. Seeing is believing.
3. You must write a letter in English.
4. I found the book very interesting.
5. She made me a Christmas cake.

E. 次の各組の文が同じ意味になるように、()内に適語を書き入れなさい。

1. He is a hard worker. = He () ().
2. They lived happily. = They lived a () ().
3. Why did you say so? = () made you say so?
4. This bike belongs to me. = This bike is ().
5. She can speak English well. = She is a () () of English.

Rearranging ▶▶▶ [] 内の語に語頭文字が示された語を加えて並べ替え、和文に合う英文にしよう。

1. それらの部屋はどれも南向きではない。 [(f) / of / the / neither / south / rooms].

2. 法の下では全ての人間は平等である。

[(a) / humans / the / law / all / equal / under].

3. 彼はその次の日に日本から中国に向かった。

[(l) / Japan / the / he / for / next / China / day].

4. 冷蔵庫は魚や肉を新鮮に保ってくれる。

[(k) / fish / the / and / fresh / refrigerator / meat].

5. 父はよく私たちに興味深い話をしてくれた。

[(t) / often / to / my / stories / father / us / interesting].

Basic Composition ▶▶▶ 文末の () 内の条件をヒント (動詞は原形で提示) に英訳しよう。

1. 昨夜, Tom は Jane と踊った。 (6 語で)

2. 空には雲ひとつなかった。 (8 語で)

3. その結果はがっかりさせるようなものであった。 (4 語で)

4. 彼女の兄さんは年の割には若く見える。 (for を使い 7 語で)

5. 君は彼が私たちに言いたかったことがわかりましたか。 (what, tell を使い 9 語で)

6. 一昨日, 私は岩手にいる伯父に手紙を書いた。 (13 語で)

7. コンピューターは私たちの手間を大いに省いてくれる。 (save, work を使い 8 語で)

8. 彼が私に魚の釣り方を教えてくれた。 (show, how を使い 7 語で)

9. その知らせを聞いて彼らは喜んだ。 (make を使い 5 語で)

10. 彼女は車をよく整備して (in good condition) いる。 (7 語で)

Rewriting ▶▶▶ 次の各組の文がほぼ同じ意味になるように、() 内に適語を書き入れよう。

1. I won't lend anyone my bicycle. = I won't lend my bicycle () anyone.

2. You are allowed to take a picture here. = You () take a picture here.

3. He must have taken the wrong train. = It is certain that he () the wrong train.

4. She is two years older than I am. = She is older than I am () two years.

5. However tired he is, he gets up at five.
= No matter () tired he is, he gets up at five.

6. Five years have passed since they got married.
= They have () married for five years.

7. You are very kind to do so. = It is very kind () you to do so.

8. As he didn't know what to say, he kept silent.
= () knowing what to say, he kept silent.

9. This is a picture that he painted himself. = This is a picture of his own ().

10. The higher we go up, the colder the air gets.
= () we go up higher, the air gets colder.

▶▶▶ Road to Science & Tech English (A1) ▶▶▶

Put into English ▶▶▶ 語句を並べ替えて、日本語に合う英文にしよう。

1. (ねじなどの) 転造工具の交換は非常に簡単で、数分以内でできます。
(easily and / our rolling tools / within a few minutes / can be replaced).

2. 台風 10 号により私たちの校舎の窓がすべて吹き飛ばされた。
(blew out / all the windows / typhoon No. 10 / in the school buildings).

3. 2 枚の板が重なるところに釘を打ちなさい。
(two boards / a nail / drive / join / where).

4. 水の表面はその上の世界を映す大きな鏡である。
(the world / is / reflecting / above / the water surface / a giant mirror).

5. 当社は高速で走る車を製造した。
(high-speed / we / automobiles / manufactured).

Mechanical Energy

(機械エネルギー)



Suppose a heavy steel girder is hoisted high up on a bridge tower. It is lifted, lightly and easily by mechanical energy in the strong steel cables.

Far below on the ground, a powerful diesel engine puts mechanical energy into the cables. A diesel engine converts heat into mechanical energy since it is a heat engine.

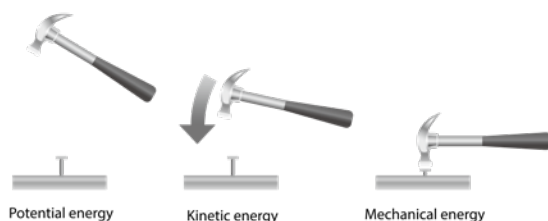
Most of the work in this world—hoisting, heaving, pushing, pulling, rolling, drilling, cutting, stamping—is done by the output of mechanical energy. Much of this energy is converted from heat energy.

Mechanical energy has something to do with the way molecules move. When the molecules of an object move together, as a group, the result is mechanical energy. Whatever the state of the molecules may be, they move as a group.

The saw moves as a solid saw against the wood, cutting the wood with mechanical energy. A hammer drives against a nail with mechanical energy. The molecules do not have to be in a solid state to produce mechanical energy. A stream of water molecules flowing against a wheel can make it turn. A flow of gas molecules moving together can push with mechanical energy, turning a windmill or pushing a sailboat.

Mechanical energy is measured in units called foot-pounds.

Words & Phrases: **mechanical energy** 機械エネルギー：力学的な量によって定まるエネルギー **suppose A (that 節)** Aと仮定してみよう **girder** 桁(けた：垂木を受ける横架材)；梁(はり：垂木が掛からず、桁に直行する部材)。beamとも言う。 **is hoisted** 高い場所に引き上げられる **high up on a bridge tower** 橋の鉄塔の上高く **lightly** 軽く **steel cables** 鋼線 **Far below on the ground** はるか下の地上では cf. high up on a bridge tower **a powerful diesel engine** 強力なディーゼル・エンジン **puts A into the cables** Aをケーブルに伝達している **converts heat into mechanical energy** 熱エネルギーを機械エネルギーに変える **a heat engine** 熱機関：熱エネルギーを消費して動力を発生する原動機 **hoisting** 巻揚げ(すること) **heaving** 持ち上げ(すること) **rolling** ころがすこと **drilling** 掘削(すること) **stamping** 粉砕すること；型押し **by the output of A** Aの生産(力)により **much of A** Aの大部分 **has (something) to do with A** Aに関係がある **molecule** 分子 **a solid saw** 固体ののこぎり **cutting** = and cut **drives against A** Aに対して打ち下ろされる **in a solid state** 固体状態で **stream** 流れ **flowing** = which flow moving = which move **turning A or pushing B** = and turns A or pushes B **windmill** 風車 **measure** 測定する **unit** 単位 **foot-pounds** フートポンド：1ポンドの重さの物を1フィート揚げる仕事量



Vocabulary

語頭文字と文字数をヒントに綴りなさい。

- | | | | | | | | |
|-----------|--------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|
| 01. けた | g-(6字) | 02. 引き揚げる | h-(5) | 03. 軽々と | l-(7) | 04. 鋼線 | c-(5) |
| 05. 強力な | p-(8) | 06. 変わる | c-(7) | 07. 巻き揚げる | h-(5) | 08. 持ち上げる | h-(5) |
| 09. 転がす | r-(4) | 10. 粉砕する | s-(5) | 11. 穴を開ける | d-(5) | 12. 生産 | o-(6) |
| 13. 分子 | m-(8) | 14. 物質 | o-(6) | 15. 結果 | r-(6) | 16. 状態 | s-(5) |
| 17. 個体(の) | s-(5) | 18. 生み出す | p-(7) | 19. 流れ | s-(6) | 20. 打ち込む | d-(5) |
| 21. 流れ(る) | f-(4) | 22. 風車 | w-(8) | 23. 測定する | m-(7) | 24. 単位 | u-(4) |

Q & A

1) What is a heavy steel girder lifted lightly and easily by?

.....

2) Why does a diesel engine change heat into mechanical energy?

.....

3) What is mechanical energy concerned with?

.....

4) What makes a hammer drive against nail?

.....

5) How is mechanical energy measured?

.....