

英語総合教材

# The Wonders of Medicine

— Essential English for the Medical Professions —

< Third Edition >

医学・薬学系学生のための総合英語

< 第3版 >

Yukio Seya

Masahiro Takatsu

Tsukimaro Nishimura

Seiko Hirai

Yoshihiro Wajimoto

James A. Goddard

Hugh A. W. Kirkwood



NAN'UN-DO

## はしがき

薬の調合に関する最も古い記録は紀元前 2000 年ごろのものと言われており、人類と薬剤との歴史は少なくとも 4000 年に渡るわけです。とりわけ過去 100 年間における医薬品開発の成果はめざましく、人々の健康の維持と病気の予防や治療に威力を発揮してきました。現代の感染症は決して一過性のものではなく、地球温暖化に伴って、その繰り返される脅威は避けられない人類の課題となるでしょう。COVID19 によって私たちはワクチン開発や特効薬の開発の重要性はもとより、それに伴う正常な倫理観の必要性を学びました。一方、その他の疾病についても、ワクチンや新薬開発によって、かつては治療不可能であった病気にも、回復の希望が見出されています。こうした状況に伴い、医薬品の供給と使用についての社会的・倫理的責任も増大し、科学的根拠を持って医薬品を適切に使用し、説明責任を果たす医療従事者への社会的期待が高まっています。

本書は、2009 年に出版された、「薬」に焦点をあてて、最近の医薬品研究の成果や、薬の専門家・責任者としての医薬品研究者や薬剤師の役割を考察した、大学レベルの英語教科書（同タイトル）の改訂新版となります。初版から早 13 年が過ぎようとしており、ご存じのように、薬学・医療研究は日進月歩ですので、今回、思い切って内容を一新し、改訂新版を出させていただくことになりました。

この改訂新版では、薬学のみならず、広く医学・医療の領域の方にも興味を持っていただけるように内容の幅を広げました。トピックも、全く新しい課（ADME, 喘息, 感染症, 抗うつ薬, 塗り薬）を加えました。また、タイトルは初版と同じでも、その他のユニット（受容体, 投与経路, 新薬開発, 副作用, 心臓病薬, 抗がん剤など）も多くの内容が新しい治療や最新の情報を入れて書き変えられています。構成は従来どおりで、読解力をはじめ聴解力の養成、そして、医学専門英語の習得にも配慮した、総合的な教材となっています。

本書には、次の 2 つのセクションを用意しました。

- I 薬に関する基礎知識として、薬が効果を発揮する鍵となる受容体、各種薬剤投与経路の長所と短所、医薬品が服用されてから体外に排出されるまでの過程、医薬品開発のプロセス、医薬品の使用に避けられない副作用の問題、そして漢方薬の効能をテーマとしています。
- II 特定の病気を治療するための医薬品の特徴や開発の歴史に関わるものとして、胃潰瘍、心臓病、喘息、精神疾患、癌、皮膚疾患、さらに社会的関心の高い感染症を取り上げました。

各章は、以下のように、Pre-Reading Task, Reading, Exercises の 3 部構成となっています。

1. Pre-Reading Task では各章の内容に関わる重要な語句や表現についての練習問題に取り組みます。

*The Wonders of Medicine*  
< Third Edition >

Copyright©2021

*Yukio Seya*  
*Masahiro Takatsu*  
*Tsukimaro Nishimura*  
*Seiko Hirai*  
*Yoshihiro Wajimoto*  
*James A. Goddard*  
*Hugh A. W. Kirkwood*

*All rights Reserved*

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

## CONTENTS

2. Reading は平易な英語で書かれた薬と医療に関する最新の情報を盛り込んだ読解教材となっています。
3. Exercises は基本的に Reading Comprehension と Listening Comprehension, そして, Let's Study Medical Terminology を用意しています。
  - ・ Reading Comprehension は内容真偽問題により, テーマについての理解を深めます。
  - ・ Listening Comprehension は, Short Conversation または Short Talk の形式による, 読解教材に関わる聞き取り問題となっています。レベルは少し高いものもありますが, まずは必要となってくるリスニング力向上に留意して作成しました。
  - ・最後の Let's Study Medical Terminology では医学用語を学びます。医学用語は複合的成り立ちをもつものが多く, また一般語として用いられるのとは異なった意味をもつものもあり, 始めて医学用語を学ぶ場合難しく感じられるものです。しかしその成り立ちを理解しながら学習し, 練習問題に取り組むことによって, 自然と医学用語の基礎が形成されるかたちとなっています。

言語の習得の最も基本となるのは, 音声です。目だけで英語を学習するのではなく, 耳と口も使って習得するのが効果的です。正しい発音があってコミュニケーションは成り立ちます。本書に付属する CD を Listening Comprehension だけでなく Reading の理解にも活用していただき, 音読の繰り返しなどを通じて, 医学薬学英语を身につけていただきたいと考えています。

本書が薬学・医学を専攻する方々をはじめ, 広く医療関連各分野を学ぶ方々にとって, 医薬品の開発・研究, そして治療についての理解を深める一助となることを願っております。

最後に, 本書の作成にあたりご助言ご助力賜りました南雲堂編集部岡崎まち子氏と加藤敦氏に心より感謝申し上げます。

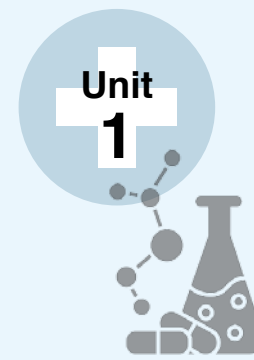
著者

### Part I. Basics of Drug and Drug Therapy

Unit 1	Receptors as Drug Targets	7
Unit 2	Routes of Drug Administration	11
Unit 3	ADME—Absorption, Distribution, Metabolism, & Excretion of a Drug	15
Unit 4	Adverse Drug Reactions (ADRs)	19
Unit 5	Drug Development and Approval in the US	23
Unit 6	What Is Kampo?	27

### Part II. Treating Specific Diseases and Conditions

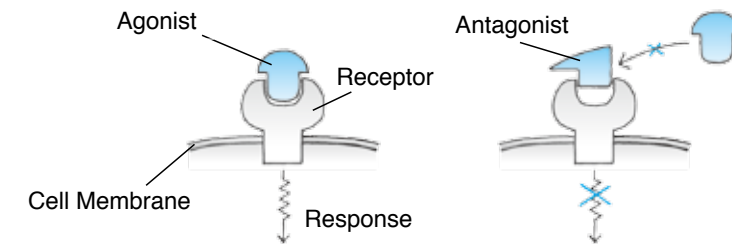
Unit 7	Helicobacter pylori and the New Drugs for Peptic Ulcers	31
Unit 8	Heart Disease: Nitroglycerin as a Cardiovascular Drug	35
Unit 9	Respiratory Disease: Asthma from Past to Present	39
Unit 10	Pharmacotherapy and Psychiatry	43
Unit 11	Chemotherapy: Flexibility in Cancer Treatment	47
Unit 12	Infectious Disease—A Measure of Lethality	51
Unit 13	Identifying the Origins of Infectious Diseases	55
Unit 14	Drugs that Are Applied on Your Skin	59



Part I. Basics of Drug Therapy

# Receptors as Drug Targets

人類の種としての独自性の一つは、病気や怪我を治すために薬を用いることだと言われています。おそらく、人間が地上に現れた最初から、人間は経験的に薬を発見してきたと考えられていますが、薬がどのようにして人体に影響を及ぼすかは、近代科学が発展してきて初めて明らかにされるようになりました。そうした薬学研究の重要な成果の一つに、受容体の発見があります。受容体の機能と種類、そして医療上の意義はどのようなものなのでしょうか。



上の模式図を参考に Reading 中の agonist と antagonist の説明を理解しましょう。

## Pre-Reading Task

次の1～5の語は、薬を研究する上で重要な学問の名称です。それぞれの日本語名をア～オより選び（ ）の中を書きなさい。さらにその説明として正しいものをA～Eより選び [ ]の中を書きなさい。

	日本語名	説明
1. medicinal chemistry	( )	[ ]
2. pharmacology	( )	[ ]
3. pathology	( )	[ ]
4. immunology	( )	[ ]
5. physiology	( )	[ ]

(ア)免疫学 (イ)病理学 (ウ)生理学 (エ)医薬品化学 (オ)薬理学

- (A) the science of the causes and effects of diseases and injuries and especially of the structural and functional changes produced by them
- (B) the study of all aspects of the immune system that fights disease and infection
- (C) the discipline involved in the design, development, and synthesis of drugs and other bioactive agents
- (D) the branch of biology that deals with the functions of living organisms and their parts, including all physical and chemical processes
- (E) the branch of medicine concerned with the uses, effects, and modes of action of drugs

Notes: discipline 「学問」 bioactive agent 「生物活性剤」 process 「作用」

How do drugs actually work? Scientists in the early 20th century realized that in order for a drug to exert its selective action, human cells must have a site for the recognition and acceptance of a specific type of drug. This site of drug action is termed a receptor, and drug-receptor interactions have now become the focus of research for new drugs and are important in clinical settings.

Receptors which are the primary targets of the majority of drugs are biological macromolecules that have evolved specifically for intercellular communication to maintain life. Basically, the biological function of these receptors is to respond to the body's own chemical messengers such as hormones or neurotransmitters. When binding takes place, it triggers a series of biochemical and physiological changes known as a response.

Drugs which bind with receptors and mimic the effects of hormones or neurotransmitters are called agonists. Drugs which bind to the receptors but do not have the unique structural features necessary to activate them are called antagonists. Since antagonists occupy the binding site of the receptors, they prevent activation by agonists.

Based on their locations, receptors are classified into two groups: membrane and intracellular receptors. While membrane receptors are located on the cell membrane, intracellular receptors are located in the cytoplasm. The intracellular receptors are separated into two classes and both are called nuclear receptors. Class I nuclear receptors are located in the cytoplasm, and after ligands bind to them, receptor-ligand complexes migrate into the nucleus and bind to DNA, resulting in up- or down-regulation of gene expressions. Class II nuclear receptors are located in the nucleus bound to DNA and upon ligand binding, they are activated to regulate the expression of specific genes.

Electron microscope and X-ray crystallography have allowed the visualization of three-dimensional structures of receptors and the binding of ligands to their receptors. Use of these instruments has great potential for the design and development of new drugs. In addition, software analyzing 3D structures can show how strongly a drug binds to its receptor. This affinity of a drug to its receptor influences the medication's in vivo efficacy and the dosage of the drug.

For doctors, nurses, and pharmacists, information about which receptor a drug binds to helps them understand the causes of adverse effects of the drug. This is because the side effects of a drug can be closely linked to its receptor. One example is a multi-acting receptor targeted antipsychotic (MARTA) for schizophrenia patients. This drug blocks several different kinds of receptors in the brain. Blocking dopamine and serotonin receptors produces favorable effects; however, antagonism at histamine and muscarinic receptors can lead to events of side effects, drowsiness and increase in blood sugar level, respectively. On the other hand, the affinity of a drug to its receptor varies among the various drugs for the same disease, resulting in differences in how side effects develop. Some patients are at greater risk of these side effects than others. Therefore, knowledge of drug-receptor interactions helps medical professionals to choose drugs with the least side effects suitable for each patient's medical condition.

Notes:

**scientists** Ehrlich (独), Clark (英), Langley (英)らが受容体の概念を提唱した。Ehrlichは薬と受容体との関係を鍵と鍵穴の関係にたとえたこと、並びに、Corpora non agunt nisi fixata.「結合の無いところに作用は生じない」の言葉で知られる。 **selective action**「選択的作用」 **drug-receptor interaction**「薬剤受容体相互作用」 **clinical setting**「臨床の現場」 **macromolecule**「高分子」 **intercellular communication**「細胞間情報伝達」 intercellular signal transductionとも言う。 **neurotransmitter**「神経伝達物質」 **physiological**「生理学的な」 **agonist**「作動薬, 作用薬」 **antagonist**「拮抗薬」 **activation**「活性化」 **membrane receptor**「細胞膜受容体」 **transmembrane receptor**「(細胞)膜貫通受容体」 cell surface receptor「細胞表面受容体」とも言われる。例: Gたんぱく質共役型受容体(市販薬の約半数以上が標的とする), イオンチャンネル内蔵型受容体, 酵素(活性化)関連型受容体。 **intracellular receptor**「細胞内受容体」 **cytoplasm**「細胞質」 **nuclear receptor**「核内受容体」別名: 遺伝子作用型受容体。クラスIの例: ステロイドホルモン受容体。クラスIIの例: 甲状腺ホルモン受容体。クラスIを「細胞質受容体」, クラスIIを「核受容体」と呼ぶこともある。 **ligand**「リガンド」受容体たんぱく質と結合する物質の一般名。例: ホルモン, 神経伝達物質, 薬剤など。 **complex**「複合体」 **up-or-down regulation**「上方または下方制御, 増加または減少」 **gene expression**「遺伝子発現」 **electron microscope**「電子顕微鏡」 **X-ray crystallography**「X線結晶構造解析」 **visualization of three-dimensional structures**「三次元構造の視覚化」 **affinity**「親和性」 **in vivo efficacy**「生体内での効率」 **adverse effect**「副作用」 side effectとも言う。 **multi-acting receptor targeted antipsychotic**「多元受容体作用抗精神病薬, 多元受容体標的化抗精神病薬」 **schizophrenia**「統合失調症」 **dopamine**「ドパミン」脳内神経伝達物質。 **serotonin**「セロトニン」脳内神経伝達物質。 **histamine**「ヒスタミン」アミンの一種。 **muscarinic receptor**「ムスカリン受容体」神経伝達物質アセチルコリンの受容体。 **drowsiness**「眠気」 **blood sugar level**「血糖値」 **respectively**「それぞれに」

参考:

薬が結合する生体内分子(標的分子、作用点)の種類は、タンパク質ではこのUnitに示した受容体の他に酵素、イオンチャンネル、トランスポーターがあり、タンパク質以外では脂質や核酸が知られている。

## EXERCISES

### I Reading Comprehension

次の各文のうち、本文と一致するものにはT、一致しないものにFを( )に書き入れなさい

- ( ) The ability of a drug to produce a desired result can be influenced by how strongly the drug binds to its receptor.
- ( ) Research on drug-receptor interactions plays a very minor role in the quest for new, clinically useful medications.
- ( ) In the absence of ligands, all the nuclear receptors are located in the nucleus.
- ( ) Agonists interact with receptors to produce the same cellular effect that is seen with the natural ligands such as hormones or neurotransmitters.
- ( ) The binding of a drug to a certain receptor can result in events of adverse effects.



## II Listening Comprehension



### Short Conversation:

二人の薬学生間の会話を聞き、各設問の答えとして最も適切なものを(A)～(D)から1つずつ選びなさい。

- What kind of health problem does Kent have?
  - High blood sugar
  - High blood pressure
  - High blood cholesterol
  - High blood calcium
- What happens when angiotensin II binds to its receptor?
  - Widening of the blood vessels
  - Buildup of fatty deposits in the blood vessels
  - Vascular smooth muscle contraction
  - Vascular smooth muscle relaxation
- What finally happens when the drug ARB binds to an angiotensin II receptor?
  - A drop in blood pressure
  - A rise in blood pressure
  - A fluctuation in blood pressure
  - Terrible ups and downs in blood pressure

**Notes:** angiotensin II 「アンジオテンシンII」 ペプチドの一種。 deposit 「沈着物」 vascular 「血管の」  
smooth muscle 「平滑筋」 contraction 「収縮」 fluctuation 「高下」

## III Let's Study Medical Terminology

医学英語の語彙が、どのようにつくられているか、その成り立ちを理解しましょう。

まず、Pre-Reading Exercise にあった、immunology という語を見てみましょう。

この語は immun(e) + o + logy という構成になっています。  
語根(免疫) + 連結母音 + 接尾辞(学問)

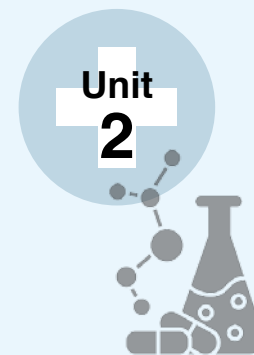
↓  
連結形

このように、いくつかの異なる意味の部分が、ジグソーパズルのようにつなぎ合わされて、医学用語が成り立っています。

本文中には、連結形として neuro- (← neuron), cyto- (← cell), 接頭辞として intra- (← inside), anti- (← against) などがありました。その意味をふまえて、下の語を日本語にしましょう。

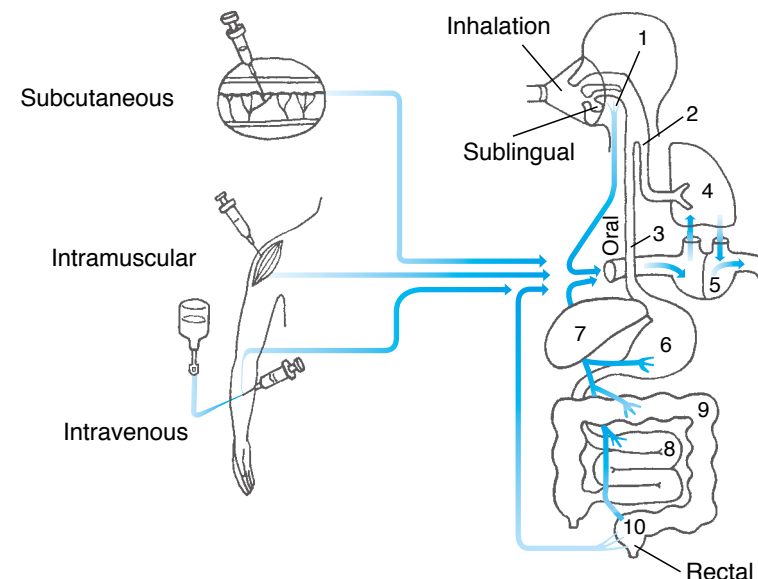
neurologist [	]	immunomodulator [	]
cytoanalyzer [	]	antibody [	]
intracranial hemorrhage [	]		
↓ ↓ ↓			
skull blood burst			

注：連結形 (combining form)(別名：結合詞)とは、「ある複合語において主要な意味内容を持ち、他の連結形や接頭辞・接尾辞と連結する形態素」のことです。単独で単語として用いられません。形の上で、語根と連結母音が結びついていますが、その意味で「連結形」と呼ばれているのではない点に注意が必要です。英和、英英、医学英語辞書などにおいて、品詞を連結形、comb. form, comb などとして示しています。



## Routes of Drug Administration

医薬品が効果を生じるには、まず体内に取り込まなければなりません。薬の投与経路にはどのようなものがあるでしょうか。また、それぞれの経路はどのような目的に適しており、どのような長所と短所があるのか、考えてみましょう。



### Pre-Reading Task

上の図は、各種の薬の投与経路から、薬剤が血管を通して運ばれる道筋を示しています。1～10の臓器の英語名をア～オの中から選びなさい。

1. ( ) 2. ( ) 3. ( ) 4. ( ) 5. ( )  
6. ( ) 7. ( ) 8. ( ) 9. ( ) 10. ( )

ア. esophagus イ. lung ウ. large intestine エ. stomach オ. heart  
カ. trachea キ. tongue ク. rectum ケ. small intestine コ. liver