

医療情報における英文難易度判定公式の活用事例

杉山 晴信

1. はじめに

筆者は以前の論文（2001, 2003）において、英語圏、とりわけ米国では、近年いわゆる“Plain English”の使用が法規範のレベルにおいて強制されており、英文の難易度を測定・評価するための判定公式が数多く開発され、活用されていることを論じた。特に、消費者保護の観点から、不特定多数の一般大衆（the general public）や専門知識を有しない読者（lay audience）を対象とする英文文書に対して、これらの判定公式が果たす役割は大きい。この点に関しては、消費者契約（consumer contract）における契約書や製造物責任（Product Liability）との関連で取扱説明書が好例であり、上記論文の中でも論及した。ところで、最近、国や地域を問わず夥しい量の医療情報が提供されている。対象読者（intended audience）や情報の受け手の多くが専門知識を有しないという点で、医療情報も製品の取扱説明書などと同様に平易で読みやすい文章（テキスト）が追求されなくてはならない。しかるに、英語で提供される医療情報に対して、英文難易度判定公式（readability formulas of English Texts）がどのように活用されているかはあまり明らかにされておらず、そのような活用事例を紹介する研究を筆者は知らない。

以上のような状況に鑑み、筆者は今般、目下の関心事項である英文難易度判定公式が医療情報の分野にどのように活用されているかを調査してみた。本稿は、そのような活用事例を、筆者の私見も若干交えながら紹介するささやかな試みである。

2. 医療情報をめぐる諸問題

2.1. リスク・コミュニケーションとしての医療情報

まず、本稿で扱う医療情報（medical information）について、一応の概念

規定をしておきたい。医療情報を、医療分野に関する、あるいは医療現場におけるコミュニケーションによってやりとりされる情報・メッセージと広くとらえれば、実に多様なパターンが想定されよう。たとえば、情報の送り手と受け手が双方とも医師などの医療専門職 (healthcare professionals) の場合もあれば、一方が医療専門職で他方が患者や家族の場合や、医療専門職の側から一般大衆へと一方向的に伝達される場合もある。また、文字に書かれて視覚に訴える情報もあれば、音声として聴覚に訴える情報もある。しかし、筆者の当面の関心が英文文書の平易さを測定する英文難易度判定公式にあることからすれば、情報提供者としての医療専門職が、情報利用者としての患者や家族あるいは一般大衆という非専門家に対して提供する、英語で文書化された医療情報を専ら考察の対象としなくてはならない¹⁾。

このような意味での医療情報を考えると、いわゆるリスク・コミュニケーションが対象とする一領域であることが明らかとなる。リスク・コミュニケーションの定義ないし概念については詳述する余裕がないので他書に譲るが²⁾、吉川 (1999, 2000) によれば、現代社会には個人のリスク回避を主要な目標とする個人的選択 (personal choice) のリスク・コミュニケーションと、利害の異なる関係者間で合意が形成されることを主要な目標とする社会的論争 (public debate) のリスク・コミュニケーションがあるという。高度な科学技術の問題や環境問題が後者の例であるとすれば、製品の取扱説明書における警告表示や本稿で扱う医療情報は前者の典型であると言える。特に医療の現場では、患者ができるだけリスク回避的に行動することによって自らの治療に主体的に参加することが不可欠な要素となっているために、患者教育 (patient education) という形で医療情報が提供される機会が実に多い。しかるに、後述するように、医療情報は本来医学専門用語によって構成されているものであるから、専門知識をもたない患者や家族にそのまま伝えたとしても殆ど理解されない可能性がある。さらに、近時、いわゆる “informed consent” (説明と

1) 医師による治療上の指示や薬剤師による服薬指導など、医療専門職が患者や家族に対して行う口頭指示 (oral instructions) についても、英文難易度判定公式の対象としてある程度考察することは可能であるが、本稿では扱わない。

2) たとえば、National Research Council (1989) ; *Improving Risk Communication*, Washington, DC, National Academy Press [邦訳：林裕造・関沢純 (監訳) (1997) ; リスクコミュニケーションー前進への提言, 化学工業日報社] に詳しく論じられている。

同意) が重視されてきたこととも相俟って、医療情報をわかりやすく伝える技法が必要とされていることが容易に想像できる。

2.2. 情報提供者と情報利用者とのギャップ

しかしながら、英語圏（特に米国）では、前項で規定した医療情報が円滑に伝達されていない状況が多いようである。たとえば、米国医師会（American Medical Association ; AMA）は、具体的な数値を挙げて治療に関する患者の理解度を医師が過大評価していることを指摘している³⁾。すなわち、情報提供者（＝送り手）としての医療専門職と、情報利用者（＝受け手）としての患者や家族（ないし一般大衆）との間に大きなコミュニケーション・ギャップが存在している。筆者の私見では、この背景に2つの大きな要因が働いていると思う。第一に、前者が後者に想定しているリテラシーよりも後者の実際のリテラシーがはるかに低いケースが多いことである。筆者が直近の論文（2003）で既に紹介したように、米国成人の学校教育年数で表わした読解力レベル（reading level by school grade）は平均8～9であるが、全成人の約半数の読解力レベルはそれ以下であり、特に65歳以上の成人の5人に2人の読解力レベルが5以下であるという事実には照らして考えれば、このことは想像するに難くない。事実、米国糖尿病学会（The American Diabetes Association）の報告（1993）では、全米の糖尿病患者1600万人のうち、40％が読解力レベル6で書かれた情報が読めず、78％が読解力レベル9で書かれた情報が読めないという⁴⁾。第二に、医師などの医療専門職が専門知識や専門用語に慣れすぎてしまい、日常的な感覚で患者などの非専門家に対しても使用していることが推察される⁵⁾。つまり、送り手が、当該情報が受け手にとって専門的なレベルなのか日常的なレベルなのかを識別することもできなくなっているという、ある種の感覚麻痺の状態に陥っているとも言えよう。

3) AMA の調査によると、医師の 88.9％ が薬の副作用について患者の理解を得られていると考えていたが、患者の側では 54.7％ しか理解していると答えなかった（American Hospital Association News, May 12, 1997）。

4) 後出の Lantz（2001）による学会発表の中で、当該報告が引用されている。

5) 筆者個人の体験であるが、家族の手術を担当した医師が、筆者に対する説明の中で「郭清」（＝手術により除去すること）という用語を注釈なしに使用したことがある。

2.3. Web 情報利用の拡大

上述した医療情報の送り手と受け手とのギャップという問題は、インターネットが急速に普及し、医療情報が不特定多数の受け手に対して大規模に発信されるようになったことに伴い、一層深刻化する危険性をはらんでいる。というのは、インターネット上で提供されている医療情報 (web-based medical information) を実際の治療上の意思決定に利用する者が著しく増加しているからである。当該ギャップのために、医療情報が受け手に正しく理解されなかったり誤解されたりした場合、リスクを回避するどころか、かえってリスクを顕在化させてしまうことになりかねない。しかも、医療上のリスクであるがゆえに、その影響は情報利用者自身に急速に発現する。インターネット上の医療情報には、こうした危険性への配慮がなされているようなものも散見される。たとえば、Louisiana State University Medical Center は、インターネット上で提供している医療情報の中に、低リテラシーの患者 (low-literacy patient) のための専用ページを別途開設している⁶⁾。

- 6) たとえば、個々の病気の症状と治療法を説明するページでは Q & A 形式をとり、症状については名詞もしくは主語を省略した短文、治療法については主に短い命令文で記述されている。以下に、一般的な風邪 (common cold) についての説明を例示する。

What are the symptoms?

1. Nasal congestion with stuffiness and a runny nose.
2. Cough—maybe worse at night.
3. Fever—especially the first day or two.
4. Decreased appetite.
5. May have loose stools (runny bowel movements) or vomiting.
6. May be irritable.

How is it treated?

1. Drink lots of fluids like water and juices.
2. Try to stay away from other people in order to avoid spreading the infection.
3. Do not wear too many clothes (overdress).
4. Ask smokers in the house to smoke outside.
5. Use a vaporizer if needed.
6. Salt water nose drops can be used for congestion (stuffiness).
7. Rest as needed.
8. Take Tylenol for low grade fevers.

2.4. 医学専門用語の特殊性

これまで述べてきたように、医療情報は非専門家である受け手に円滑に伝達されず、正しく理解されない危険性がある。当然のことながら、内容そのものが医学という専門領域に属するために、知識や経験を有しない受け手が十分に理解できないものと思われる。が、英語の医療情報に関しては、情報を構成している医学専門用語 (medical terms) の特殊性に起因する部分がはなはだ大きいと筆者は考えている。

鈴木 (1990) は、英語の高級語彙 (= 日常的でない専門語) の多くが古典語であるラテン語やギリシャ語に由来する造語要素から成り立っているために、古典語の素養のない一般人にとって非常に難しいという構造上の特徴を指摘し、意味論的不透明性 (semantic opacity) と呼んでいる。また、他方、日本語の高級語彙は造語要素のほとんどが日常的な漢字であるために、たとえ初見の語でもおおよその見当がつく (意味論的透明性; semantic transparency) とも指摘している。実は、筆者の専門であるビジネス領域における英語の専門語彙にはごく日常的な語彙としても使われているものが多く、必ずしも鈴木の特徴はあたらないが、ここでは深く立ち入らない⁷⁾。しかし、自然科学、わけでも医学の領域では、高級語彙の意味論的不透明性という特徴はかなり顕著に表われている。英語の医学専門用語の多くは、後掲の Appendix 1 に示すように、ラテン語またはギリシャ語を起源とする接頭辞 (prefix) あるいは接尾辞 (suffix) を基本に構成されており、音節数の多い、綴りの長い語である。これは、後述するように、多くの英文難易度判定公式が文章を難解なものにしてしまうと考えている要因 (変数) の一つになっているのである。

3. 医療情報に活用されている英文難易度判定公式

3.1. 活用されている主な判定公式

前節では、本稿で扱う医療情報の概念を規定し、さらに医療情報が直面している問題について概観した。本節以降では、以上の考察をふまえた上で、筆者が調べた医療情報における英文難易度判定公式 (以下、単に「判定公式」と呼

7) 筆者は、ビジネス領域に多くみられる、日常語でありながら専門的な意味 (technical sense) を併せもっている専門用語こそ、むしろ非専門家にとって難解かつ危険であると考えている。詳しくは杉山 (1988) を参照されたい。

ぶ)の活用事例について、時に筆者の私見を開示しつつ順次述べていくことにしよう。

まず、数多い既存判定公式の中で、主に McLaughlin “SMOG” Readability Formula (以下, “SMOG Formula”), Flesch Reading Ease Score, Gunning Fog Index, Flesch-Kincaid Formula, および Edward Fry’s Readability Graph (以下, “Fry Readability Graph”) の5つが医療情報に多く活用されていることがわかった。既存判定公式の全体像を筆者は前作(2003)で既に詳しく論じたが、若干の補足を加えながら次項以降で各々の判定公式による英文難易度の算出方法について確認しておきたい。なお、SMOG Formulaを除き、測定対象となるテキストの分量的な条件として、概ね100語以上より構成されていることが必要である。

また、患者教育の成功の度合いを個人ごとに測定する目的で、後述の “Rapid Estimate of Adult Literacy in Medicine” (略称 “REALM”) という異色な判定公式が活用されていることがわかった。

3.2. SMOG Formula⁸⁾

多くの判定公式がセンテンスの平均的な長さ(語数で決定)と単語の平均的な長さ(音節数で決定)という2つの変数を使用するのに対し、SMOG Formulaは、テキストに含まれる3音節以上から成る多音節語(polysyllabic word)の数という、1個の変数のみを使用する点で極めて個性的である。算出の過程は、まず、測定対象となるテキスト標本の冒頭付近、中央付近、および末尾付近から各々10個のセンテンスを抽出し、当該合計30個のセンテンスに含まれる多音節語の数を数える(同一語が反復しても、その都度重複して数える)。次に、多音節語の数の平方根(square root)に定数3を加えると、テキストの難易度が学校教育年数として算出できる仕組みになっている⁹⁾。たとえば、多音節語の数が36個であれば、 $\sqrt{36}+3=6+3=9$ となり、学校教育年数9年程度(中学校3年生レベル)で読めるテキストと評価される。

8) McLaughlin, G. (1969); SMOG Grading: A New Readability Formula, *Journal of Reading*, 12(8), pp. 639-646

9) SMOG Formulaに限らず、学校教育年数でテキストの難易度を算出する判定公式を使用した場合、算出された値にさらに定数5を加えると、読解可能年齢(reading age)への換算ができる。

表1 SMOG Conversion Table I (30 センテンス以上のテキスト標本用)

Total Polysyllabic Word Counts	Approx. Grade Level (+/-1.5 grades)
0~2	4
3~6	5
7~12	6
13~20	7
21~30	8
31~42	9
43~56	10
57~72	11
73~90	12
91~110	13
111~132	14
133~156	15
157~182	16
183~210	17
211~240	18

ところで、学校教育年数は通常は整数値で求める必要があるので、SMOG Formula には表1に示すような既成の換算表 (conversion table) が用意されている。したがって、多音節語の数さえ判明すれば実際に計算を行う必要はない。また、測定するテキストのセンテンスが30個未満の場合は、表2に示す換算表を用いて補正を行う。すなわち、多音節語の数に表2の中のセンテンス数に対応する換算係数を乗じ、算出された値を表1の中の多音節数とみなして、当該難易度を判定する。たとえば、20個のセンテンスから成るテキストに10個の多音節語が含まれていたとする。換算係数は1.50であるから、表1の中では多音節語は15個とみなされ、難易度は学校教育年数7年程度 (中学校1年生レベル) と判定される。このように、SMOG Formula は変数を1個しか用いず、しかも実際には換算表を用いて簡単に英文テキストの難易度を測定することができるので、筆者は最も使用しやすい判定公式であると思っている。さらに、前述したように、高級語彙の意味論的不透明性が医療情報を非専門家

表2 SMOG Conversion Table II (30 センテンス未満のテキスト標本用)

Total Number of Sentences	Conversion Number
29	1.03
28	1.07
27	1.10
26	1.15
25	1.20
24	1.25
23	1.30
22	1.36
21	1.43
20	1.50
19	1.58
18	1.67
17	1.76
16	1.87
15	2.00
14	2.14
13	2.30
12	2.50
11	2.70
10	3.00

が十分に理解できないものになっている大きな要因であるとすれば、英文テキストに含まれる多音節語の数にのみ着目する SMOG Formula を活用することが医療情報の難易度を測定するという目的には最も効率的であると筆者は考えている。

3.3. Flesch Reading Ease Score¹⁰⁾

この判定公式は、測定する英文テキストの「語数によるセンテンスの平均的な長さ」(average sentence length in words ; 以下, ASL) と「100 語あたり

の平均音節数」(average number of syllables per 100 words) という 2 つの変数を用いる。前者を x 、後者を y とし、両者を $206.835 - (1.015x + 0.846y)$ という実験公式に代入して算出された得点 (0~100) に応じて、テキストの難易度を表 3 の区分によって判定する。難易度の判定に 100 点法 (100-point scale) を用いる数少ない判定公式である。

表 3 Flesch Reading Ease Score

Score	Reading Level	相当する学校教育年数
90~100	VERY EASY	5
80~ 90	EASY	6
70~ 80	FAIRY EASY	7
60~ 70	STANDARD	8~9
50~ 60	FAIRLY DIFFICULT	10~12
30~ 50	DIFFICULT	大学程度
0~ 30	VERY DIFFICULT	大学卒業程度

ところで、2.2. でも述べたように、米国の成人の平均読解力レベルは 8~9 であるが、実際は全成人の半数以上がそれ以下のレベルである。したがって、表 3 の 60~70 の得点区分 (STANDARD) に相当する医療情報では受け手 (情報利用者) に理解されない危険性が大きく、より難易度の低い (=得点の高い) 英文で作成されなければならないことが示唆される。ちなみに、STANDARD の区分に相当する刊行物の代表例は、*READER'S DIGEST* とされている (羽田, 1988)。

3.4. Gunning Fog Index¹¹⁾

この判定公式は、ASL (x とする)、および「テキストの総語数に占める多音節語の割合 (パーセント)」(percentage of polysyllabic words; y とする) の 2 つの変数を使用し、 $(x+y) \times 0.4$ によって学校教育年数として難易度を判定する。たとえば、総語数が 130 語、センテンス数が 10 個、多音節語

10) Flesch, R. (1948) ; A New Readability Yardstick, *Journal of Applied Psychology*, 32(3), pp. 221-233

11) Gunning, R. (1968) ; *The Technique of Clear Writing*, New York, McGraw-Hill

が26語の英文テキストがあるとしよう。 $x = 130 \div 10 = 13$ (語), $y = 26 \div 130 \times 100 = 20$ (%)であるから, 求める値は $(13 + 20) \times 0.4 = 13.2$ となり, 概ね13年の学校教育が必要とされる難易度と判定される。SMOG Formulaと同様に多音節語の数を数える必要があるが, データは個数ではなく割合で使用することに注意しなければならない。SMOG Formulaに次いで使用しやすい判定公式であると筆者は考えている。

3.5. Flesch-Kincaid Formula¹²⁾

上記のFlesch Reading Ease Scoreと同様にASL (x) と平均音節数を用いるが, 後者は1語あたりの音節数(y)である。 $(x \times 0.39) + (y \times 11.8) - 15.59$ という公式にxとyの各々の値を代入すると, テキストの難易度が学校教育年数で算出される。

ところで, SMOG FormulaやGunning Fog Indexのような多音節語の個数や割合を用いる判定公式と異なり, 平均音節数を用いる判定公式には総音節数を数えて語数で割るという, 複雑な作業が必要となる。手計算での使用は相当困難となるため, 実際にはコンピューターによって測定しているケースが多い。¹³⁾

3.6. Fry Readability Graph¹⁴⁾

これは, 英文テキストの「100語あたりの平均センテンス数」(average number of sentences per 100 words) と「100語あたりの平均音節数」を2つの変数として使用するが, 計算式に代入するのではなく, 後掲のAppendix 2に示すグラフの中で, 両者の値の交点が属する領域をもってテキストの難易度を学校教育年数で判定できるように作成されている。たとえば, x (後者) = 120, y (前者) = 5.2の場合の交点が属する領域は6であるから, このときのテキストの難易度は学校教育年数6年程度(小学校6年レベル)と判定される。グラフを利用することで一見使用しやすい印象があるが, 前述したように,

12) Flesch, R. (1974); *The Art of Readable Writing*, New York, Harper and Row

13) たとえば, 後出のSmith, C.R. & Smith, C.A. (1994)の研究は, Gram-mat-ik IV (2nd edition) というコンピューター・プログラムを使用している。

14) Fry, E. (1977); *Elementary Reading Instruction*, New York, McGraw-Hill

手作業で音節数を測定することによって x の値を求めることは相当困難な作業である。また、 y の値は ASL と混同しないように注意が必要である。

3.7. REALM¹⁵⁾

判定公式の形式としては、一定の数式に変数を代入して難易度を算出するもの（上記 3.2. ～3.5. など）が最も多いが、グラフを利用するもの（上記 3.6.）や、独自のワードリストを用いるもの（Dale-Chall Formula¹⁶⁾, Spache Test¹⁷⁾など）もある。

ところで、形式の如何を問わず、一般に判定公式は所与の英文テキストの難易度を客観的に判定するために用いられる。一方、ここで紹介する REALM は、形式の上ではワードリストを用いる判定公式の類型に近似しているが、目的はテキストの難易度の判定ではなく、医療情報に対する理解度（の予測値）を個人ごと測定することにある。具体的には、Appendix 3 に掲げる医療関連の 66 語から成るワードリストを被験者（多くは患者）に渡して 1 語ずつ順に音読させ、5 秒以内に正しく発音できた語の数を合計して得点（66 点満点）とする。表 4 の区分によって、被験者の理解度を予測し、当該理解度に適した患者教育の指標として利用する。

ところで、テキストに対する個人の理解度を測定するためならば、いわゆる Cloze Test を利用することもできる。これは、通常、テキストの中から一定間隔で単語を消去し、被験者に元の単語を前後の文脈から推定させて空欄に記入させるという方法をとる。佐藤（1988）が指摘するように、読者が内容を理解するという作業は、送り手から受け手への一方的な情報の伝達と思われるが、実は受け手が送り手の意図や意味を再構築していくという点で、広義では両者間のコミュニケーションの一種と言える。そのため、受け手（読者）の理解度が異なれば、いきおい当該コミュニケーションの成功の度合いも異なる。換言すれば、読者の理解度をあらかじめ測定し、予測することは、所期の情報伝達

15) Davis, T. C. *et al.* (1993) ; Rapid Estimate of Adult Literacy in Medicine : A Shortened Screening Instrument, *Family Medicine*, 25(6), pp. 391-395

16) Dale, E. & Chall, J. S. (1948) ; A Formula for Predicting Readability, *Education Research Bulletin*, 27, pp. 11-20, 37-54

17) Spache, G. (1953) ; A New Readability Formula for Primary Grade Reading Materials, *Elementary School Journal*, 55, pp. 410-413

を成功に導く鍵となる。しかしながら、筆者が調査した限り、医療情報の分野で Cloze Test が活用されている事例には行き当たらなかった。Cloze Test の作問と採点にはかなりの時間と労力を要すること、テキストの選定および採点基準（類義語を正解として扱うか否か等）が施行者の主観的判断に委ねられていて客観性を欠くことなどが理由であると筆者は推測している。

表 4 REALM による理解度の予測

得点	相当する学校教育年数	患者教育の指標
0～18	3 以下	大部分の低リテラシー用の資料が読めない。 口頭指示の反復、図解を主とした資料、録音テープ、ビデオテープ等が必要である。
19～44	4～6	低リテラシー用の資料が必要である。処方薬のラベルが読めない可能性がある。
45～60	7～8	大部分の患者教育用資料を読むのに苦勞する。 低リテラシー用を使用しても感情を害さない。
61～66	高等学校程度	大部分の患者教育用資料が読める。

[Davis, T. C. *et al.* (1993) より筆者が和訳]

4. 医療情報における判定公式の用途と活用事例

4.1. 判定公式の用途

次に、医療情報において、前節で挙げた主要な判定公式がどのような用途に活用されているのかを調べ、筆者なりの視点から分類してみたところ、①医療情報作成のための指針、②既成医療情報の難易度の測定・評価、③医療情報利用者のリテラシーの測定、という3つのカテゴリーに用途が概ね分かれていることがわかった。さらに、厳密には本稿で扱う医療情報に含めることができないかもしれないが、医療の近接領域として、④心理テストの文面妥当性の検証、という用途にも判定公式が活用されている事実を筆者は知り得た。次項以降で、順次、①～④の用途での代表的な活用事例を詳しく紹介しながら、考察を加えていく。

表 5 医学専門用語に対する代用語の例

Medical Terms	Substitute Words
ambulate (歩行する)	walk
bacteria (バクテリア, 細菌)	germs
cerebral hemorrhage (脳出血)	stroke
chorionic villi (絨毛膜絨毛)	tissue
contraception (避妊)	birth control
contusion (挫傷)	bruise
coronary thrombosis (冠状動脈血栓症)	heart attack
deficit (欠乏, 欠損)	shortage
detrimental (有害な)	harmful
discoloration (変色, 退色)	change in color
dyspepsia (消化不良)	indigestion
embolism (塞栓, 塞栓症)	lump of blood, clot
facilitate (促進する)	help, ease
incision (切開)	cut
indication (適応症)	sign
injection (注射)	shot
laceration (裂傷, 断裂)	cut, tear
nebulous (混濁した)	hazy, vague
nutrient (栄養, 栄養物, 滋養剤)	food
perforation (穿孔)	hole
recuperate (回復する)	get well
saturate (浸漬する)	soak
scarlatina (しょう紅熱)	scarlet fever
sensation (感覚)	feeling
severity (重症度)	how bad
sutures (縫合)	stitches
tear of ligament (靱帯断裂)	sprain
therapy (治療)	treatment
varicella (水痘)	chicken pox
visualize (可視化する)	picture

[University of Utah Hospitals and Clinics の HP より筆者が抜粋および和訳]

4.2. 医療情報作成のための指針としての活用事例

医療情報作成のための指針 (guidelines) として判定公式を活用している事例は、主として大学付属の医療関連機関に多くみられた。たとえば、University of Utah Hospitals and Clinics の Office of Patient Education (以下、UUHC) では、患者教育用資料の作成者の手引き (author's guide) として、SMOG Formula を用いて読解力レベル 6 以下 (すなわち、学校教育年数 6 年以下) の資料を作成するように提唱している。医療情報に SMOG Formula を活用することの効用に関して、既に筆者の私見として上記 3.2. で述べたが、おそらく同様の根拠に基づくものであろうと推察できる。また、筆者 (2003) が既に明らかにしたように、米国で対象読者を不特定多数の一般大衆に設定しなくてはならない英文クストの難易度は、学校教育年数 6 年程度とすることが妥当とされている。この点からも、合理的なレベル設定の提唱であると思われる。さらに、UUHC は、テキストの難易度を下げる方法として、極力医学専門用語を音節数の少ない日常的な語で置き換えることを提唱し、表 5 に示すような代用語 (substitute words) を例示している。

また、University of Virginia の Health Education Resource Office (以下、UV) は、患者教育用資料の評価基準 (criteria for evaluating patient education materials) として、SMOG Formula, Flesch-Kincaid Formula, および Fry Readability Graph の 3 つの判定公式を採用している。作成する医療情報の難易度は、これらのいずれか 1 つの判定公式によって 5~8 の範囲でなくてはならないものとしており、UUHC よりも許容範囲に幅をもたせている。

ところで、Plain English の推進を目的とする英国の民間団体 “Plain English Campaign” (平易な英語運動; 以下、PEC) も平易な英語で医療情報を作成するための指針を提唱している。PEC は一切の判定公式を否定する立場をとっているので、参考までに、その内容を紹介しておこう。PEC によると、医学専門用語が患者を迷わせる (baffle) ことがあるので可能な限り日常語 (ordinary language) を使うように努め、やむを得ず専門用語を使う場合には、表 6 に示すような説明語句 (explanations) を用意しておくべきであるという。ここで注意すべきことは、PEC のいう説明語句とは、あくまでも非専門家である医療情報の受け手の便宜をはかるためのものであって、医学的に正確な定義 (definition) ではないということである。また、UUHC が提唱す

る代用語のように、医学専門用語の日常語版という性格のものでもない。安本(1983)の指摘するように、明確に定義された専門用語を用いることの長所は専ら専門家同士のコミュニケーションにとってのことであり、専門家対非専門家(＝素人)または不特定多数の大衆に向けた情報にとってはむしろ問題を含んでいるのである。

表 6 医学専門用語に対する説明語句の例

Medical Terms	Explanations
amnesia (記憶喪失, 健忘症)	loss of memory
analgesic (鎮痛薬)	something that lessens pain
aneurysm (動脈瘤)	a swelling in an artery
chemotherapy (化学療法)	treatment (usually of cancer) by drugs
dialysis (血液透析)	filtering the blood, cleansing it
enuresis (遺尿症)	bed-wetting
femur (大腿骨)	thigh bone
haemophilia (血友病)	severe bleeding, without clotting
labyrinthitis (内耳炎)	inflammation of the inner ear, causing dizziness
metastasis ([癌の]転移)	spreading of tumour cells round the body
neoplasm (新生物, 腫瘍)	new and abnormal growth ; tumour
oedema (水腫)	swelling caused by fluid ; dropsy
patella (膝蓋骨)	the kneecap
pertussis (百日咳)	whooping cough
quadriplegia (四肢麻痺)	paralysis of all four limbs
rhinitis (鼻炎)	inflammation in the nose
thrombolysis (血栓溶解)	dissolving a blood clot
urethra (尿道)	'tube' from the bladder carrying urine
xanthoderma (皮膚黄変)	yellowing of the skin
xeroderma (乾皮症)	dry skin

[Plain English Campaign の HP より筆者が抜粋および和訳]

4.3. 既成医療情報の難易度の測定・評価としての活用事例

前項の用途とは逆に、専ら研究者によって、既成の医療情報の難易度を測定し、評価するという用途で判定公式が活用されている。ここでは、印刷媒体の医療情報 (printed medical information) を対象とした研究と、インターネット上の医療情報を対象とした研究から、各々1つずつ事例を紹介することにする。

前者の事例として、Smithら (1994) は、義肢装具 (prosthetics) の患者教育用資料を対象として英文難易度の調査を行った。四肢切断患者 (amputee) が使用する義肢装具のメーカーや専門機関から既成の患者教育用資料 32 件を収集し、その各々について、① Flesch Reading Ease Score, ② Flesch-Kincaid Formula, および③ Gunning Fog Index の3つの判定公式を用いてテキストの難易度を測定したところ、表7のような結果を得た。さらに細かくみると、①の得点が70を超えたものは32件中4件のみであり、②と③で難易度のレベルが8未満であったものはそれぞれ5件と2件にすぎなかった。

また、文体を実際に観察すると、冗漫なセンテンス (wordy sentence), 前置詞の過度な使用 (overuse of prepositions), 受動態の使用 (use of passive voice) などの特徴がみられた。このような結果に基づき、Smithらは、大多数の義肢装具の患者用教育資料は難解すぎ、対象読者にとって適切なレベルで作成されていないと結論している。

次に、後者の事例として、Lantz (2001) は、大手製薬会社4社がインターネット上で提供する糖尿病患者教育 (patient education about diabetes) のサイトを対象として難易度調査を実施し、学会発表を行った。4社のサイトからそれぞれ5ページ分を抽出して、1ページあたりの語数 (average number of words per page ; 以下 Words/page) と ASL を算出するとともに、Flesch

表7 義肢装具の患者教育用資料の難易度 (n=32)

Readability Formula	Ave.	S.D.	Max.	Min.
Flesch Reading Ease Score	41.56	16.49	80	10
Flesch-Kincaid Formula	10.50	3.10	16	4
Gunning Fog Index	14.28	3.72	21	7

[Smith, C. R. *et al.* (1994) より筆者が作表]

表 8 製薬会社が提供する糖尿病患者教育サイトの難易度

	A 社	B 社	C 社	D 社	4 社平均
Words/page	464.8	307.4	552.8	237.2	390.6
ASL	16.4	21.1	16.2	14.8	17.1
Flesch Reading Ease Score	46.0	47.7	40.7	60.8	48.8
Flesch-Kincaid Formula	10.3	11.2	10.8	8.4	10.2

[Lantz (2001) より筆者が一部修正して作表；原作での会社名は実名]

Reading Ease Score および Flesch-Kincaid Formula によってテキストの難易度を測定したところ、表 8 のような結果を得た。

Lantz は、この結果に基づき、低リテラシーの患者にとっては理解困難であると結論づけるとともに、医療専門職がこれらのサイトのページを直接コピーして患者に交付することに注意を呼びかけている。

本項で紹介した 2 件の事例だけからも、概ね学校教育年数 10 年を超えるレベルの医療情報が患者や一般大衆に提供されている事実が存在し、既に 2.2. で述べた現実の状況が裏うちされていることがわかる。

4.4. 医療情報利用者のリテラシーの測定のための活用事例

既に上記 3.7. で述べたように、受け手（読者）の理解度をあらかじめ測定し、予測しておくことは、以後のコミュニケーションの成功へと大いに貢献する。とりわけ、医療情報が受け手に正しく理解されないと深刻な事態をも招き得ることを考えれば、臨床現場（clinical settings）においてこそ、その必要性は大きいと言えるだろう。

筆者は、本稿執筆に先立つ調査の過程で、前出の UV をはじめ、米国の多くの大規模医療機関で REALM を用いた患者のリテラシー測定が行われていることを初めて知った。いちいち名称は列挙しないが、特に大学付属の医療関連機関での活用事例が多くみられた。REALM が医療分野に普及している理由は、前述した Cloze Test と対照的に、次のような特徴（長所）があるためであると筆者は推測している。

- ① 採点に施行者の主観が排除され、客観的な評価ができる
- ② 所要時間が数分程度と短い
- ③ 施行者に特別な訓練は要求されず、ごく簡単な取扱上のルールだけを知

ればよい、¹⁸⁾

表 9 各種心理テストの英文難易度

Psychometric Tests	Flesch Reading Ease Score	Flesch-Kincaid Formula
Anxiety Inventory	76.8	4.3
Assertiveness Inventory	66.8	7.4
Burnout Inventory	77.7	4.7
Communication Skills Inventory	70.6	6.5
Coping Skills Inventory	67.1	6.3
Extraversion/Introversion Inventory	48.8	12.0
Lifestyle Inventory	76.5	5.2
Locus of Control & Attributional Style Inventory	76.2	5.5
Optimism Inventory	76.2	5.5
Sales Personality Test	74.4	5.7
Self-Esteem Inventory	76.2	5.5
Social Anxiety Inventory	74.5	5.6
Type A Personality Inventory	71.9	6.1
MEAN	71.82	6.18
S.D.	7.81	1.92

[Mind-Body QueenDom の公表データに基づき筆者が集計・作表]

4.5. 心理テストの文面妥当性の検証のための活用事例

精神医療やカウンセリングなどの心理臨床の現場では心理テスト (psychometric tests) が実施されることが多いが、特に質問紙法 (questionnaire) による心理テストの作成に際しては多くの留意点がある。その 1 つは、受検者の年齢や教養に照らして言語表現が適切であるかどうかを検討することである。國分 (1980) は、これを文面妥当性 (face validity) と

- 18) 施行者の留意すべきことは、①採点作業で被験者の気を散らせることのないような角度でクリップボードを持つこと、②被験者が 1 つの単語に要する時間が 5 秒を超えたら “blank” と言って先に進ませること、③正しく発音できた単語に +、音読を試みなかった単語に -、発音を間違った単語に × の印をつけて区別し、+ の数を得点とすることなど、ごくわずかにすぎない。

呼ぶ。特に最近では、インターネット上でも心理テストを実施することが可能となり、受検者が不特定多数にまで及んでいる。こうした状況に鑑みてか、自らが提供する心理テストの文章難易度を判定公式を用いて検証し、当該データも併せて公表している事例がみられる。

たとえば、カナダに本拠を置く Plumeus Inc. は、“Mind - Body QueenDom” という総合タイトルの下に各種の心理テストをインターネット上で提供しているが、テストごとに文章難易度を Flesch Reading Ease Score および Flesch-Kincaid Formula を用いて検証し、各々のデータを公表している。表 9 は、同社が提供する 12 種類の心理テストについて、同社が個々に公表している文章難易度のデータを筆者が一覧表にまとめ、平均値と標準偏差を計算したものである。Extraversion/Introversion Inventory (外向-内向人格検査) を除き、他の心理テストは概ね学校教育年数 6~7 年程度の平易な文章で作成されており、インターネットを通じて英語圏の不特定多数の受検者に提供されても、少なくとも文章難易度に関する限りは大きな支障はないと思われる。

5. おわりに

以上、英語圏（特に米国）での医療情報をめぐる諸問題を概観した後、医療情報に活用されている 6 つの主な判定公式について、特にテキストの難易度の算出方法を中心に説明し、さらに医療情報における判定公式の用途を 4 つに分類して、各々の用途での活用事例を筆者の私見も加えながら紹介した。本稿を通じて、平易で理解しやすい英語で作成された医療情報を提供しようとする取り組みが積極的になされているものの、依然として多くの医療情報の難易度が非専門家ないし一般大衆のレベルを超えているという現状が浮き彫りにされたことと思う。しかしながら、筆者は、このような少数の事例から、医療情報における判定公式の活用状況を正確に把握できたなどとは毛頭思っていない。また、紹介した事例の中には、判定公式を活用しながらも、その宿命的な限界を

認識しているものも多いことを付言しておく¹⁹⁾。

そもそも、短いセンテンスや日常的な語彙を用いてテキストの難易度を下げるという対応のみで、患者や家族など、医療情報の受け手の理解度が増すものでもないであろう。文書化されるにせよ、口頭で伝達されるにせよ、医療情報が受け手に正しく理解されるためには、情報の提供者ないし作成者である医療専門職のコミュニケーション能力の改善に待つところが大きいものと確信する²⁰⁾。

引用・参考文献（脚注にて記したものは除く）

- 藤枝宏壽ほか（編）（1998）；これだけは知っておきたい医学英語の基本用語と表現，メジカルビュー社
- 羽田三郎（1988）；ビジネスマンの英文法，研究社，pp.140-141
- 泉孝英（編）（2002）；ポケット医学英和辞典（第2版），医学書院
- 吉川肇子（1999）；リスク・コミュニケーション，福村出版，pp.35-36, 99-101
- 吉川肇子（2000）；リスクとつきあう，有斐閣，pp.29-31, 35-36, 66-67
- 國分康孝（1980）；カウンセリングの理論，誠信書房，pp.166-167
- Lantz, C. K. (2001) ; *A Descriptive Analysis of the Readability of Pharmaceutical Company-Sponsored Diabetes Education Web Sites Targeted to Lay Audiences*, presented at the 37th Annual Meeting of the Drug Information Association, Denver, Colorado, July 8-12, 2001
- 大井静雄（編）（1995）；カルテ用語辞典（第2版），照林社
- 岡田聚・名木田恵理子（1993）；最新医学用語演習，南雲堂
- 佐藤史郎（1988）；クローズテストと英語教育，南雲堂，p.17
- Smith, C. R. & Smith, C. A. (1994) ; Patient Education Information :

- 19) 判定公式の一般的な限界については佐藤（1988）、杉山（2003）などに詳しいが、医療情報に活用することに際しての限界については、Lantz（2001）の指摘が傾聴に値する。すなわち、2音節以下で多音節語とはされない医学専門用語（glucose など）があるために難易度が過少評価されることもある。その逆に、多音節の長い薬剤名が多く列举されるような場合、難易度が実際以上に上昇してしまうこともあるという。
- 20) こうした取り組みは、実は既に大規模に始まっている。たとえば、日本 RAD-AR 協議会のコミュニケーション部会の活動などを参照されたい。
[*RAD-AR とは Risk/Benefit Assessment of Drugs-Analysis and Response の略]

Readability of Prosthetic Publications, *Jouranal of Prosthetics and Orthotics* Vol. 6, No. 4, pp. 113-118

杉山晴信 (1988) ; 商業英語の効果的指導に関する研究 (I) —指導上の意味論的留意点—, 日本教科教育学会誌第 13 巻第 1 号, pp. 19-25

杉山晴信 (2001) ; 工業技術英文の文章難易度に関する印象形成要因の分析と検討, 獨協大学英語研究第 53 号, pp. 105-135

杉山晴信 (2003) ; “Plain English” の測定と評価の現状, 獨協大学英語研究第 57 号, pp. 57-80

鈴木孝夫 (1990) ; 日本語と外国語, 岩波書店, 第 4 章 (pp. 127-164)

安本美典 (1983) ; 説得の文章技術, 講談社, pp. 48-49

引用・参考サイト

Office of Patient Education, University of Utah Hospitals and Clinics
[<http://www.med.utah.edu/pated>]

Health Education Resource Office, University of Virginia
[<http://hsc.virginia.edu/patient-ed>]

Family Medicine Patient Education, Louisiana State University Medical Center
[<http://lib-sh.lusmc.edu/fammed/pted>]

Plain English Campaign [<http://www.plainenglish.co.uk>]

Pharmaceutical Research & Manufactures of America (PHRMA) [<http://www.phrma.org>]

Mind-Body QueenDom (Plumeus Inc.) [<http://www.queendom.com/psychometrics>]

日本製薬工業協会 [<http://www.jpma.or.jp>]

日本 RAD-AR 協議会 (RAD-AR Council, Japan) [<http://www.rad-ar.or.jp>]

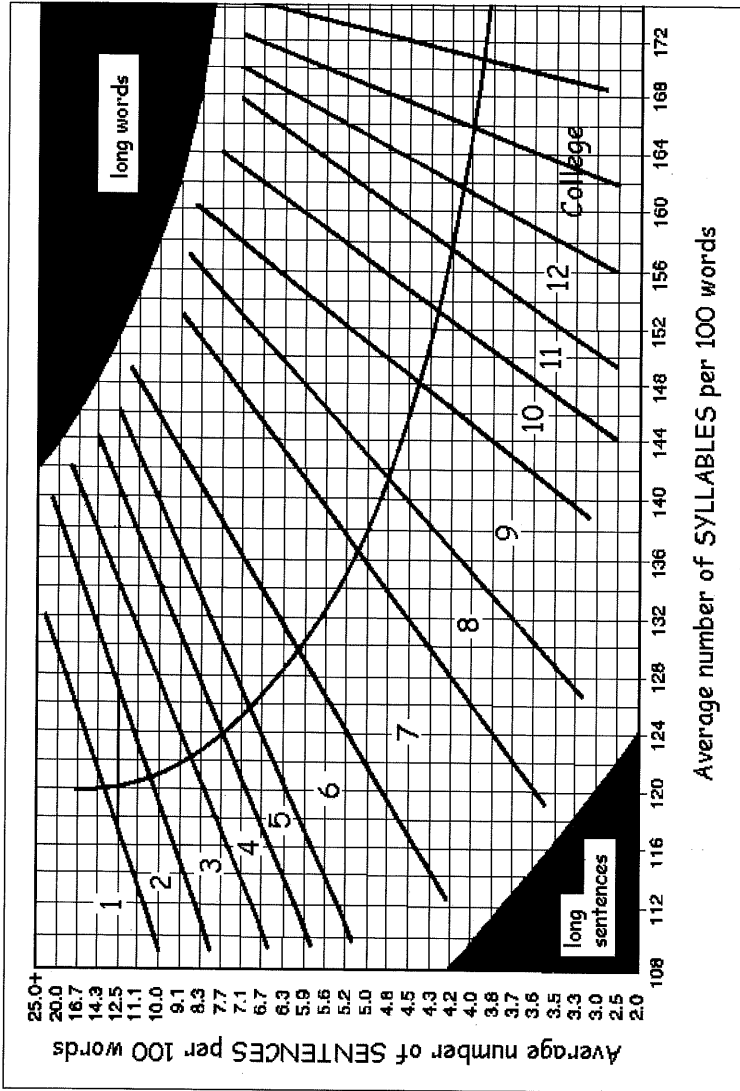
Appendix 1 医学英語の接頭辞と接尾辞の代表例

接頭辞	意味	用例	接尾辞	意味	用例
a-, an-	無, 欠乏, 失	anemia (貧血)	-algia	疼痛	arthralgia (関節痛)
angio-	血管	angiography (血管造影法)	-cele	腫痛, 空洞, ヘルニア	enterocele (小腸ヘルニア)
arter[i]-	動脈	arteriosclerosis (動脈硬化症)	-cyte	細胞	lymphocyte (リンパ球)
brachy-	短	brachycephaly (短頭症)	-ectasia	拡張	gastrectasia (胃拡張)
carcin[o]-	癌	carcinogen (発癌物質)	-ectomy	切除 (術)	appendectomy (虫垂切除)
cardi[o]-	心臓	cardiology (心臓病学)	-emia	血液の状態, 血症	pyemia (膿血症)
derm[o]-	皮膚	dermatology (皮膚科学)	-gen	生ずる (生じた) もの	pathogen (病原体)
dys-	変質, 異常, 困難	dyspepsia (消化不良)	-gram	図	electrocardiogram (心電図)
end[o]-	内部	endocrine (内分泌)	-graph[y]	記録法, 記録装置	cardiograph (心拍記録器)
gastr[o]-	胃	gastroscope (胃カメラ)	-ia	病的状態, 病的現象	insomnia (不眠症)
hem[o]-	血	hemorrhage (出血)	-iasis	～症, ～病	siriasis (日射病)
hepat[o]-	肝臓	hepatitis (肝炎)	-ism	中毒, 特性	alcoholism (アルコール中毒)
hydro-	水	hydrocephaly (水頭症)	-itis	炎症	encephalitis (脳炎)
hyper-	過剰, 上, 高	hypertension (高血圧)	-lepsy	発作	epilepsy (てんかん)
hypo-	過少, 下, 低	hypotension (低血圧)	-lysis	分解	hemolysis (溶血)
immuno-	免疫	immunology (免疫学)	-mania	～狂, 熱狂的性癖	megalomania (誇大妄想)
leuk[o]-	白	leukemia (白血病)	-meter	計器	photometer (光度計)
mal-	悪性, 不良	malabsorption (吸収不良)	-metry	測定法	thermometry (検温)

meta-	変化	metabolism (新陳代謝)	-oid	～状の, ～様の 腫瘍, 腫瘤	sigmoid colon (S 状結腸)
myo-	筋肉	myocarditis (心筋炎)	-oma		adenoma (腺腫)
nephro-	腎臓	nephritis (腎炎)	-osis	病的状態, 異常増加	tuberculosis (結核)
neur[o]-	神経	neurosis (神経症)	-[o]pathy	病的状態	neuropathy (神経障害)
ost[eo]-	骨	osteoporosis (骨粗鬆症)	-penia	減少	thrombopenia (血小板減少症)
para-	副, 傍, 周辺	parasite (寄生生物)	-phobia	恐怖症	acrophobia (高所恐怖症)
pneumo-	肺, 空気	pneumonia (肺炎)	-plegia	麻痺	hemiplegia (片麻痺)
pseudo-	偽, 仮	pseudocyesis (想像妊娠)	-rrhea	漏出	diarrhea (下痢)
radio-	放射線, 光線	radiogram (X 線写真)	-spasm	痙攣	gastrospasm (胃痙攣)
sym-, sym-	合同, 結合	syndrome (症候群)	-stasis	停止	hemostasis (鬱血)
thermo-	熱	thermotherapy (温熱療法)	-stenosis	狭窄	esophagostenosis (食道狭窄)
ur[o]-	尿	urology (泌尿器科学)	-trophy	栄養, 食物	atrophy (無栄養症)

[泉 (2002), 大井 (1995), 藤枝ほか (1998), および岡田・名木田 (1993) を参考に筆者が作成]

Appendix 2 Fry Graph for estimating Reading Ages (grade level)



[Fry, Edward (1977); *Elementary Reading Instruction* より]

Appendix 3 RAPID ESTIMATE OF ADULT LITERACY IN MEDICINE
(REALM)

Patient Name _____ Date of Birth _____ Reading Level _____
Date _____ Clinic _____ Grade Completed _____
Examiner _____

List 1		List 2		List 3	
fat		fatigue		allergic	
flu		pelvic		menstrual	
pill		jaundice		testicle	
dose		infection		colotitis	
eye		exercise		emergency	
stress		behavior		medication	
smear		prescription		occupation	
nerves		notify		sexuality	
gems		gallbladder		alcoholism	
meals		calories		imitation	
disease		depression		constipation	
cancer		miscarriage		gonorrhea	
caffeine		pregnancy		inflammatory	
attack		arthritis		diabetes	
kidney		nutrition		hepatitis	
hormones		menopause		antibiotics	
herpes		appendix		diagnosis	
seizure		abnormal		potassium	
bowel		syphilis		anemia	
asthma		hemorrhoids		obesity	
rectal		nausea		osteoporosis	
incest		directed		impetigo	

SCORE	
List 1	
List 2	
List 3	
Raw Score	

A Survey of the Cases of Readability Formulas of English Texts as Used in Medical Information

Harunobu Sugiyama

For any information to be useful, the intended audience must be able to read and comprehend the content. So, with regard to medical information such as patient education materials, it must be written in a plain and readable manner that is congruent with the reading levels of the information users (=patients and their family, etc.). However, the literacy level of people in the English-speaking world, especially in the US, varies so widely that developing medical information for the general public or lay audience is very difficult and risky.

In recent years, compulsory use of "Plain English" from the standpoint of consumer protection necessitates a variety of formulas for measuring and evaluating the readability of English texts. Under the circumstances, the present writer has made a survey of how the readability formulas are used in the area of medical information, and the survey shows the following facts :

- (1) Those readability formulas chiefly used in medical information include the SMOG Formula, the Flesch Reading Ease Score, the Gunning Fog Index, the Flesch-Kincaid Formula, the Fry Readability Graph and the Rapid Estimate of Adult Literacy in Medicine (REALM).
- (2) The purposes of use of the above formulas can be roughly categorized as ① guidelines for writing medical information, ② measurement and evaluation of the readability of the existing medical information, ③ measurement of the medical information users' literacy, and ④ verification of "face validity" of psychometric tests.

In this paper, some of the cases of the readability formulas as used in

medical information are introduced according to the above purposes ①～④. And it has been shown that a great deal of effort is being made to provide comprehensible medical information written in plain English, whereas, at the moment, most of the actual medical information is written at a readability level too high for the intended audience. But readability should not be considered the only factor in the audience's comprehensibility. It is largely through the communication skills of healthcare professionals that the audience can have a proper understanding of the information they provide.