

1 次的読解速度予測に基づく日本人英語学習者向け リーダビリティ公式とその教育的示唆

田淵 龍二 (ミント音声教育研究所)

湯舟 英一 (東洋大学)

キーワード： リーダビリティ， 音韻符号化， Flesch-Kincaid Grade Level， 1 次的読解速度， WPM (words per minute)

1. はじめに： 読解速度の 2 つの側面（1 次的読解速度と 2 次的読解速度）

我々は、 WPM として計測する読解速度を、 既知の語彙、 文構造、 背景知識、 文脈理解に支えられた、 音韻符号化の速度に強く依存する無意識的な「1 次的読解速度」と、 未知語、 難文構造、 背景知識不足等による返り読みや長時間停留など自由度の高いメタ認知的読解方略を含む意識的な「2 次的読解速度」に分けて測定する方法を模索している。なぜならば、 パラグラフを読んで測定した WPM が、 主に 1 次的読解速度によるものか 2 次的読解速度によるものかが特定できれば、 個人の読解力の長所や短所に合わせた読解指導が可能になるからである。

1 次的読解速度は主に字面を追って音韻符号化するボトムアップの過程（内声駆動型読解）を反映し、 2 次的読解速度は主に意味理解のための読解方略を行使する過程（意味理解駆動型読解）のスキルを反映していると考える。その概略を読解の仕組み reading model として図 1 に示す。

内声駆動型読解は【解字 ⇒ 内声 ⇒ 意味】と滑らかに進む自動的で無意識なプロセスで、 特に内声は Baddeley らのワーキングメモリ理論に従えば、 音韻ループの約 2 秒と言う時間制約を受ける。この内声駆動型読解がスムーズに進行しないときには中央実行系からの介入が行われる。例えば単語が読めない、 文意がつかめないなどのときに読解方略が適用され、 内声の反復、 返り読み、 文脈再構成、 文意再構築など意識の上での試行錯誤が行われる。この過程に要する時間が 2 次的読解速度に反映される。

2. 1 次的読解速度をターゲットとしたリーダビリティ新公式

音韻符号化に掛かる時間という予測音声（平均 2 秒程度のチャンク内声）の時間的要素を決定因子の 1 つとし、 チャンク内声

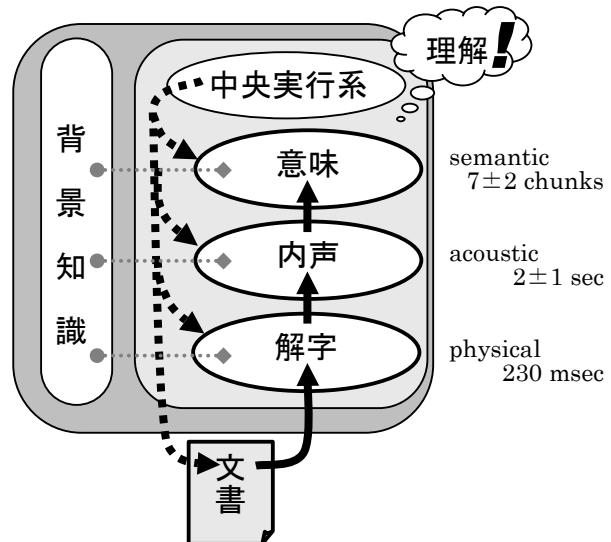


図 1. 読解の仕組み reading model

note: 上に向かう実線矢印が 1 次読解速度、 下に向かう点線矢印が 2 次読解速度に反映される。右側の記載は各認知レベルの特性（データ種と制約）を示す。

をつなげて文意を得る個数的要素をもうひとつの決定因子とする日本人英語学習者向けリーダビリティ指標 Mint Grade Level for Japanese (**MGJP**) と、英語母語話者向け指標 Mint Grade Level for English (**MGEN**) を開発した (式 1, 式 2)。

$$\text{MGJP: GL} = 0.07496 (3Sy + 2Cn) / Ph + 7.926 \log(Ph / Cl) + 4.618 \quad \cdots \text{式 1}$$

$$\text{MGEN: GL} = 0.07662 (3Sy + 2Cn) / Ph + 19.554 \log(Ph / Cl) - 3.141 \quad \cdots \text{式 2}$$

where Sy : number of syllables; Cn : number of consonants; Ph : number of phrases; phrase: a sequence of words divided by non-letters; Cl : number of clauses; clause: a sequence of words divided by ". ! ? ;" and is almost equal to a sentence; \log : common logarithms;

これらを Flesch-Kincaid Grade Level (FKGL) 等の主要な 8 つのリーダビリティ公式と比較検証した。その結果、FKGL と MGEN との相関係数は 0.99 であった (表 1)。また読解試験の読解速度 (WPM) と課題文のリーダビリティ値は平均値ベースで絶対値が 0.9 を越える負の相関を示した (図 2)。課題文の適応学年が 1 上がると読解速度 (WPM) は約 12 下がる傾向がうかがえた。

表 1. MGEN とフレッシュ・キンケイドなど主要なリーダビリティ公式との相関係数

	FKGL	CLI	FORC	FryG	GFog	SMOG	LWF	ARI
MGEN	0.99	0.95	0.88	0.96	0.98	0.97	0.98	0.99

note: 検証資料はバージニア州 US の学年教材など G1-9 の 16 冊 (44,023 単語)。

音韻符号化に掛かる予測時間を変数としたリーダビリティ指標と、セントラル・コンテンツ中の単語数や音節数などのテキスト情報に基づく指標が高い相関を示し、さらに読みの速さとリーダビリティ指標が高い負の相関を示したことから、音韻符号化に掛かる時間と読みやすさには関係があり、さらに読みやすさは 1 次的読解速度にも影響を与えると考えられる。

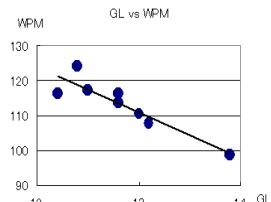


図 2. WPM (読みの速さ) と GL (MGJP) は負の相関
note: 点一つが課題文。
課題文は英検準 2 級で約 300 単語。受験者は 81 人の大学生。

3. リーディング指導への教育的示唆 – チャンク内声の高速化を促す音読

リーディング指導においては、様々な読解方略を意識した読みの指導が盛んだが、発表者は、方略使用以前の 1 次的読解速度に注目し、チャンク内声の高速化を促すための音読練習や、長い文を自分の内声に導かれて適切に分節化 (チャンキング) できるスキルを身につけることも同時に重要であると考える。チャンキング・スキルの向上はさらに、リスニングによる理解過程やスピーキングにおける発話内容の組み立てにもよい影響を与えると思われる。

参考文献・資料

- Card, S., Moran, T. P., & Newell, A. (1983). *The psychology of human-computer interaction*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- 田淵龍二・湯舟英一 (2011). 「2±1 秒の制約--音声データベースに基づく Breath Group 解析」, 『外国語教育メディア学会(LET)第 51 回全国研究大会発表要綱』, pp.124-125.
- 田淵龍二・湯舟英一 (2013). 「新しい読解速度計測ソフト制作に向けて 一読みの速さと正確さの相互関係」, 『外国語教育メディア学会(LET) 関東支部 第 130 回 (2013 年度) 研究大会発表要項』 10-11
- 田淵龍二 (2014). 「リーダビリティの原理と速読効果 一日本人向けリーダビリティ公式開発一」, 『外国語教育メディア学会(LET) 関東支部 第 132 回 (2014 年度) 研究大会発表要項』.
- 湯舟・田淵 (2013). 「映画音声コーパスを利用した Breath Group 長の分析」. *Language Education & Technology*, 50, 23-41.
- 資料 : Mingle8+2 Official Website : <http://mingle.kir.jp/public/mingle/mingle.html>