

健常者の音読速度と速度調節の方略 —予備的検討—

小澤 由嗣 武内 和弘 城本 修
長谷川 純 綿森 淑子

広島県立保健福祉短期大学言語聴覚療法学科

抄録

健常者 20 名に文章を音読させ、音読速度と、音読速度調節の際に用いる方略を調べた。音読は、通常、ゆっくり、できるだけ速くの 3 種の速度で行うよう指示した。健常者の平均音読速度は通常の場合で、360.6 モーラ/分、335.0 音節/分、89.8 文節/分であった。ゆっくりと音読した場合には、通常速度の場合より、文全体に占める発話時間の割合が減少し、休止時間の割合が増加した。できるだけ速く音読した場合には、通常速度の場合より、文全体に占める発話時間の割合が増加し、休止時間の割合が減少した。発話時間、休止時間の各々をみると、ゆっくりと音読した場合にも、できるだけ速く音読した場合にも、発話時間に比べ、休止時間の変化率が高かった。健常者は、構音運動自体よりも休止時間の増減により、発話速度の調節を行っていることが示唆された。

キーワード：音読速度，発話速度調節，発話速度調節の方略，言語障害，構音障害

はじめに

発話速度は、話者の話しことばの特徴や個性を決定づける要因の一つである。そのため言語障害を来した患者では、主訴に「以前のように早く話せない」ことをはじめとして、発話速度の変化を訴えるものが少なくない。一方、言語障害の臨床では、発話速度の評価は定性的な記述に留まることが多く、客観的で正確な計測と、評価基準の確立が望まれる。dysarthria (ディスアースリア、構音障害) および言語障害の治療においては、患者の発話速度を調節することにより、発話の改善を図る技法が用いられており、その効果が報告されているが¹⁻⁴⁾、効果の般化 carry over が乏しいことや、自然なプロソディー (prosody, 韻律) が損なわれるなどの問題点も指摘されている^{2), 4)}。本研究では、発話速度の評価と発話速度の調節方法に関する予備的検討として、健常者の音読速度の測定および健常者が音読速度を調節する際に採用する方略 について実験を行った。

方法

1. 対象

日本語を母語とする健常女性 20 名 (18 歳~20 歳, 平均年齢 18.5 歳) を対象に実験を行った。

2. 音声資料

被験者に、言語障害の検査に広く用いられている文章である「北風と太陽」を音読してもらい、

カセットテープレコーダ (SONY, TC-D5M) で録音した。音読は 4 回試行し、1・2 回目は、通常速度で音読するよう指示し、3 回目はゆっくりとした速度で、4 回目はできるだけ速い速度で音読するよう指示した。1 回目の試行は、音読の練習を意図して行ったが、被験者にはその趣旨は伝えなかった。1・2 回目の通常速度および 3 回目のゆっくりとした速度については、それ以上の指示はせず、速さの程度の選択は被験者に任せた。

実験 1

録音した音声資料のうち、2 回目、3 回目、4 回目の音声資料を、音響分析装置 Computerized Speech Laboratory (Kay Elemetrics 社, Model 4300B) に入力し、画面上に表示させた音声波形から、各試行ごとに、音読に要した時間を計測した。音読に要した時間と、文章全体の総モーラ (mora) 数、総音節数、総文節数から、1 分間あたりに音読されたモーラ数、音節数、文節数を各々の試行について算出した。

実験 2

健常者がどのように発話速度を調節しているかを知るための予備検討として、1 文の音読を、実際に構音運動が行われている発話部分と休止部分の 2 つに大きく分けて、発話速度の変更を指示した場合に生じる変化を調べた。今回の実験では、「北風と太陽」の音読資料から、「旅人は/外套を/びったり/からだに/巻きつけました」 (/ は文節区切り) という 1 文を抜き出して、その音声

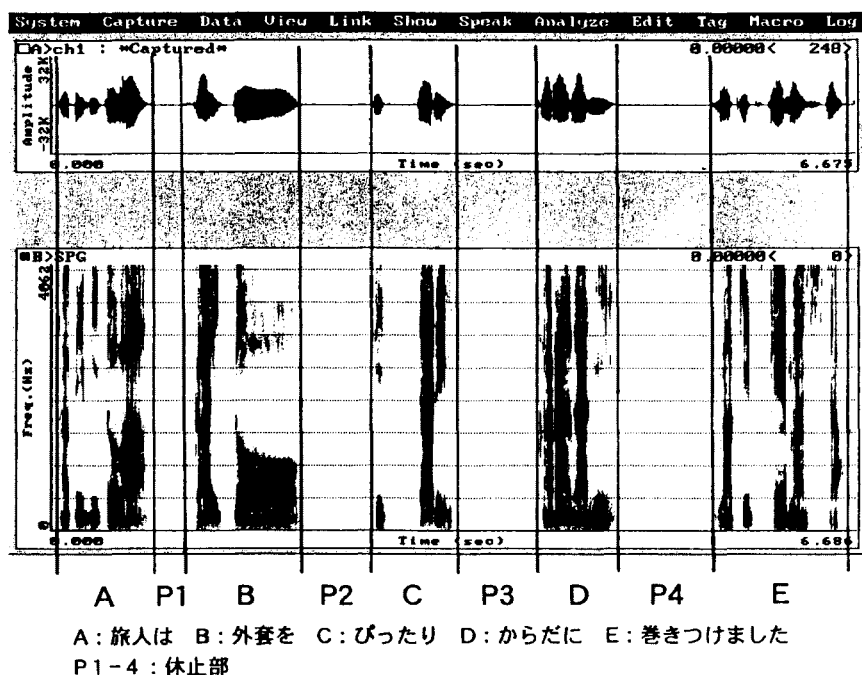


図1 音声波形の分節化

文音読サンプルの音声波形の分節を行い、発話部分 (A-E) と休止部分 (P1-4) の持続時間を計測した。

波形の分節を行い、発話部分と休止部分の総持続時間および文全体の音読所要時間を計測した。分析は、2回目、3回目、4回目の各試行を対象とした。音声波形の分節は、音声波形と同期表示させたサウンドスペクトログラムの視察により行い(図1)、正確さを期すために、音声を再生して確認しながら行った。

結果

1. 実験1

通常で読むように指示した場合に、「北風と太陽」の音読に要した時間(総所要時間)は平均 37.6 ± 2.6 秒であった。被験者中、最も長い所要時間(最大所要時間)は41.5秒で、最も短い所要時間(最小所要時間)は32.2秒であった。「ゆっくり」とした速度で読むように指示した場合の総所要時間は平均 46.6 ± 4.3 秒で、最大所要時間は53.8秒、最小所要時間は36.3秒で、通常の場合に比べて、所要時間のばらつきが大きかった。「できるだけ速く」読むよう指示した場合の総所要時間は平均 30.8 ± 2.0 秒で、最大所要時間は35.8秒、最小所要時間は27.7秒で、指示した3種類の速度の中で、最もばらつきが小さかった(図2)。「ゆっくり」と指示した場合の平均総所要時間は、通常の場合より有意に長く ($p < 0.01$)、「速く」と指示した場合も通常の場合より有意に短かった ($p < 0.01$)。

「北風と太陽」の文章中の総モーラ数は225モーラ、総音節数は209音節、総文節数は56文節であったので、通常で読むように指示した場合には、平均 360.6 ± 25.3 モーラ/分、 335.0 ± 23.5 音節/分、 89.8 ± 6.3 文節/分の速度となった。同様に、「ゆっくり」と指示した場合について計算すると、平均 292.3 ± 28.2 モーラ/分、 271.5 ± 26.2 音節/分、 72.8 ± 7.0 文節/分で、「速く」と指示した場合には、平均 439.9 ± 27.2 モーラ/分、 408.6 ± 25.3 音節/分、 109.5 ± 6.8 文節/分の速度となった(表1)。「ゆっくり」と指示した場合の速度は、通常の場合の81.3%の速度、「速く」と指示した場合には、通常の場合の122.4%の速度であった。

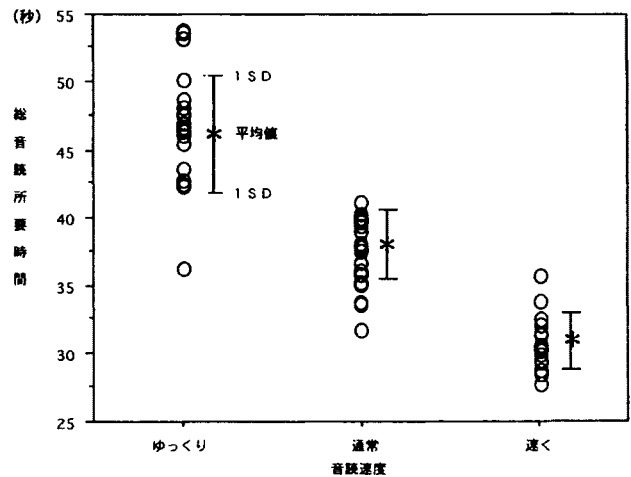


図2 音読速度別にみた総音読所要時間

「通常」および「速く」音読した場合に比べ、「ゆっくり」音読した場合には、被験者間のばらつきが若干大きかった。「ゆっくり」音読した場合の最小値および「速く」音読した場合の最大値は、通常の場合の分布範囲内にあった。

表1 「北風と太陽」の音読速度

音読速度	ゆっくり	通常	速く
平均モーラ数 (/分)	292.3 ± 28.2	360.6 ± 25.3	439.9 ± 27.2
平均音節数 (/分)	271.5 ± 26.2	335.0 ± 23.5	408.6 ± 25.3
平均文節数 (/分)	72.8 ± 7.0	89.8 ± 6.3	109.5 ± 6.8
通常速度との比率 (%)	81.3	100	122.4

表2 文音読における総所要時間と発話および休止時間

	ゆっくり	通常	速く
平均総所要時間 (秒)	$3.69 \pm .48$	$3.08 \pm .23$	$2.71 \pm .20$
通常速度との比率 (%)	119.8	100	88.2
平均総発話時間 (秒)	$3.30 \pm .33$	$2.89 \pm .23$	$2.57 \pm .20$
平均総ポーズ時間 (秒)	$0.39 \pm .22$	$0.19 \pm .07$	$0.14 \pm .04$

2. 実験2

実験2の結果を表2に示した。

「ゆっくり」と指示した場合に文全体の音読に要する時間は平均 3.69 ± 0.48 秒で、通常平均 119.8% 、「速く」と指示した場合には平均 2.71 ± 0.2 秒で、通常平均 88.2% の速度であった。通常速度で読んだ場合に文全体の音読に要する時間と、「ゆっくり」と指示した場合および「速く」と指示した場合に要する時間の間には、各々有意差が認められた ($p < 0.01$)。文全体における発話している部分の総持続時間(総発話時間)は、「ゆっくり」と指示した場合には平均 3.3 ± 0.33 秒、「速く」と指示した場合には 2.57 ± 0.2 秒で、文全体における休止部分の総持続時間(総休止時間)は、「ゆっくり」と指示した場合には平均 0.39 ± 0.22 秒、「速く」と指示した場合には平均 0.14 ± 0.04 秒であった。平均総発話時間についても平均総休止時間についても、通常速度と、「ゆっくり」および「速く」と指示した場合との間に有意差がみられた ($p < 0.01$)。文全体に占める総発話時間と総休止時間の割合は、通常速度では、平均総発話時間は文全体の 93.8% を占め、平均総休止時間は 6.2% であった。「ゆっくり」と指示した場合は、平均総発話時間は文全体の 89.7% 、平均総休止時間は 10.3% で、通常速度よりも、休止部分の占める割合が高かった。「速く」と指示した場合には、平均総発話時間は文全体の 94.7% 、平均総休止時間は 5.3% となり、通常速度よりも、休止部分の割合が若干低くなっていた(図3)。

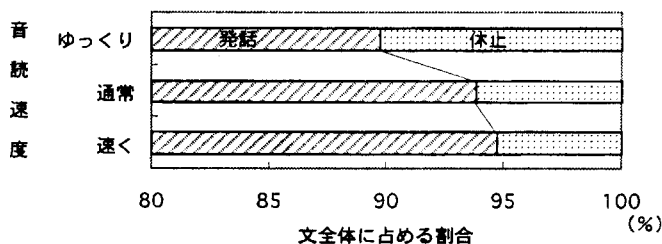


図3 文音読速度と文全体に占める発話および休止時間の割合

「ゆっくり」音読した場合には、通常速度の場合に比べ、発話時間が減少し、ポーズ時間が増加した。「速く」音読した場合には、通常速度の場合に比べ、発話時間が増加し、ポーズ時間が減少した。

次に発話速度を調節した場合に、総発話時間、総休止時間が実際にどれくらい増減したかを、各々について調べると、「ゆっくり」と指示した場合に、総発話時間は通常速度の平均 114.2% (通常速度の 14.2% 増)、総休止時間は平均 213.6% の長さ (113.6% 増) となり、総休止時間の増加が顕著であった。「速く」と指示した場合に

は、総発話時間は通常速度の平均 89.1% (10.9% 減)、総休止時間は平均 80.2% (19.8% 減) であった(図4)。

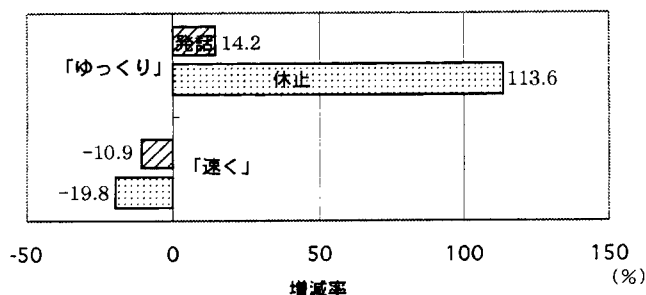


図4 文音読速度と発話および休止時間の増減率(通常速度との比較)

「ゆっくり」音読した場合にも、「速く」音読した場合にも、発話時間に比べ、ポーズ時間の変化率が高かった。

考察

本研究の目的は、健常者の発話速度と、発話速度の調節のストラテジーについて検索することであるが、本研究の動機となった臨床的な関心は、次の2点にまとめられる。すなわち(1)健常者の発話速度とその範囲等、言語障害患者の発話速度を評価する際に必要な基礎資料を得るとともに、速度をどのような単位で記述するのが適当か。

(2) 言語治療では、発話明瞭度を改善させる目的で、患者に「より、ゆっくり話す」よう助言することがあるが、一般的に、「ゆっくり話す」とは、どういうことであると捉えられているか。つまり速度の調節を指示した場合に、調節する範囲と、何をどのように調節するか、である。以下この点に沿って考察する。

1. 発話速度の測定

発話速度は、イントネーションやアクセントなどと並んで、発話のプロソディーの一側面であり⁵⁻⁷⁾、発話の内容の聞き取りやすさに影響を与える要素と考えられている⁸⁻⁹⁾。発話速度の変化は、発話器官の運動障害だけでなく、吃音や失語症など様々な言語症状に随伴してみられる。そのため、発話速度の測定は、言語障害の鑑別評価における主要な検査と考えられている⁵⁾。

Williams ら⁵⁾は、発話速度の測定法として、自発話および音読の速度を測定する際の手続きを記している。これによれば、1分間あたりの音読速度は、音読した文章の総語数を音読所要時間(秒)で割り、60倍することにより算出する。この1分間あたりの語数(word per minute)の他に、1分間あたりの音節数を求める方法もあるが、英語圏で発表された論文では、1分間あたり

の語数を採用しているものが多い^{1-3),10)}。

日本語に関しては、日本音声言語医学会の運動障害性（麻痺性）構音障害 dysarthria の検査法（試案）¹¹⁾ に、発話速度の項目が含まれている。これは特定の文章を音読させて総所要時間を計測するもので、普通速度、安全速度（遅くなくてもいいから正確に読むよう指示）、できるだけ速い速度の3試行をすることになっている。判定基準は具体的には示されていないが、健常者の普通速度と最高速度を得ておき判断することとしている。

日本語話者の発話速度に関する報告では、小学校6年生に文章を音読させた実験から、320~370音節/分が標準的とするもの⁸⁾や、最近の日本語ニュース放送の発話速度は、320~560モーラ/分程度⁹⁾とするもの、300字台後半から400字/分前後¹³⁾とするものがある。このように日本語では、1分間あたりの音節数、モーラ数、場合によって文字数で発話速度を表すことが多く、英語のように語を単位として発話速度を計測した報告は少ないが、田口⁸⁾が指摘するように、日本語と外国語では、音韻体系が異なるので、日本語の発話速度を測定するのに適切な単位が検討されるべきである。

本研究では、文章全体を音読するのに要した時間を計測し、1分間あたりのモーラ数、音節数、文節数を算出した。通常速度で読むように指示した場合には、平均360.6モーラ/分、335音節/分で、最も遅い被験者で325.3モーラ/分、302.2音節/分、最も速い被験者で419.7モーラ/分、389.8音節/分であったので、ほぼこれまでの報告の範囲内にあったことになる。

特定の文章を用いるのであれば、総音読所要時間をそのまま音読速度としても、速さの程度を把握するには概ね十分なことが多いと思われる。しかし、特定の文章を用いることができなかつたり、特定の文章では、読み慣れによる問題²⁾などが生じる可能性もある。また臨床的には、音読と自発話における速度差など、モダリティー modality 間の差が問題となることもあるため、単位時間あたりのモーラ数、音節数などのような一般的な基準を用いる方が比較が可能になり便利であろう。この場合、重症度を判定したり、訓練の効果を調べる目的では、文節を単位とするよりも、量的に多くなるモーラや音節を単位とする方が、症例の状態を敏感にとらえることができるかもしれない。日本語は「モーラ基準の言語 (mora-timed language)」と言われており¹⁴⁾、各モーラの等時性が、概念的には速度を表すのに好都合と思われ、その意味でもやはりモーラを用いるのが適当なのかもしれない。今後、各々の単位の長所および短所や、臨床上的有用性を考慮に入れて、適切な発話速度の単位を検討したい。

2. 発話速度の調節

本研究の結果では、「ゆっくり」音読するよう指示した場合には通常平均81.3%の速度となり、「速く」音読するよう指示した場合には通常平均122.4%の速度となっていた。それぞれの速度における分布は図2のようになり、「ゆっくり」と「速く」の分布範囲は互いに重なることはないが、「ゆっくり」の速度における最小値、「速く」の速度における最大値は、通常速度の分布範囲内にあった。各速度の値の標準偏差を比べると、通常速度で±2.6、「速く」で±2.0であったのに対して、「ゆっくり」の速度では±4.3で、ばらつきが若干大きかった。「通常」および「速く」音読するよう指示した場合に比べ、「ゆっくり」と指示した場合には、その調節の幅が被験者間で異なる傾向があることを示唆している。同一被験者内の変動についても検討する必要がある。

次に健常者が発話速度の調節をする際には、何をどのように変化させているのかを実験2の結果をもとに考えてみたい。分析の対象とした5文節からなる1文を音読するのに要した時間を速度間で比べると、「ゆっくり」と指示した場合には、通常速度の平均119.8%、「速く」と指示した場合には通常速度の88.2%となっていた。同様に「北風と太陽」の文章全体を音読するのに要した時間について計算すると、「ゆっくり」と指示した場合は通常速度の123.8%、「速く」と指示した場合は通常速度の81.9%となり、若干の違いがある。文章の場合、文と文の間に休止が置かれるため、この休止の有無の影響が推察されるが²⁾、この違いの原因に関しては、今後他の文についても分析した上で検討することにしたい。いずれにしても、対象とした文においては、通常速度で音読した場合に要した時間の平均と、「ゆっくり」と指示した場合および「速く」と指示した場合に要した時間の平均との間に有意な差が認められていた。そこで、この文を対象に発話速度の調節に関して検討することにした。

発話は、発話器官が実際に構音運動を行っている部分と、構音運動を休止している部分の2つに大きく分離できる。本研究では前者を発話時間、後者を休止時間として計測し、話者による速度調節との関連を調べることにより、速度調節の方法を大まかに捉えることができるのではないかと考えた。

文全体に占める平均総発話時間と平均総休止時間の割合を速度間で比べると、「ゆっくり」と指示した場合には、通常速度の場合よりも平均総発話時間の割合が減少、すなわち平均総休止時間の割合が増加し、「速く」と指示した場合には平均総発話時間の割合が増加、平均総休止時間の割合が減少する傾向があることがわかった。総発話時間と総休止時間が実際にどの程度増減したかを調

べるために、総発話時間、総休止時間の各々につき、速度間で実測値を比較すると、総発話時間は「ゆっくり」と指示した場合に通常の前速度の平均 114.2%、「速く」と指示した場合には平均 89.1%であったのに対して、総休止時間は「ゆっくり」と指示した場合に通常の前速度の平均 213.6%と顕著に延長しており、「速く」と指示した場合でも通常の前速度の平均 80.2%と総発話時間よりも変化率が高かった。この結果から、健常者では、音読速度の調節の際に構音運動速度と休止の双方を変化させているものの、構音運動自体よりも、主として休止時間の増減によって調節するストラテジーを用いていることが予測される。発話速度の調節方法にはいくつかのパターンが考えられるが、通常の前速度調節は、おそらく構音の正確さと発話の自然さを一定のレベル以上に保持しつつ行われているのではないだろうか。そうだとすれば、正確さと自然さという 2 つの制約から、構音運動の可変性はある範囲に収まらざるをえず、一方、休止時間は弾力的 elastic¹⁵⁾で、可変性が高いと考えることができる。今後は、他の年齢層の発話サンプルについても分析し、本研究の結果を確認するとともに、発話部分すなわち構音運動の速度調節が音響学的にどのような質的变化を生じさせているかについても検討したい。

言語治療への示唆

dysarthria 患者の言語治療では、発話器官の運動障害を補うために速度調節の技法が適用されることが多い。発話速度を調節して、十分な範囲の運動と協調運動を行う時間的余裕を確保することにより、構音の正確さと発話の明瞭さを高める効果があると考えられているためである¹⁶⁾。手の指を折りながら、あるいはタッピングに合わせて、ことばをモーラごとに区切って言う方法や、メトロノームの音に合わせて言う方法、板を等間隔に仕切った拍子板 (pacing board) を、目標とする単語や音節を言う時に、左から右に順番に叩く方法が用いられているが^{4), 16)}、これらの方法では、患者に最も適切な速度を提示することが困難であったり、自然なプロソディーを損なうという問題点が指摘されている^{2), 4)}。患者の発話速度を客観的に測定し、目標となる調節速度を、発話の明瞭さと自然さが最も高くなるよう慎重に選択した上で、患者にわかりやすい形で外部から提示する方法が模索される必要がある。患者側の要因としての構音の正確さの改善は、運動機能の障害と自然さの保持という制約から限界が予測される。一方で、休止の挿入が聞き手の理解度を改善するという報告¹⁷⁾や、本研究において自然な速度調節における休止部の役割が示唆されたことから、聞き手側の要因としての理解度や自然さは、休止の

効果的な利用によって、さらに改善できる可能性がある。

結論

健常者 20 名に「北風と太陽」を音読させた時の音読速度と、ゆっくりとした速度およびできるだけ速い速度で音読するよう指示した際に、被験者が用いる速度調節の方法を調べ、以下の結果を得た。

- (1) 健常者の平均音読速度は、通常、360.6 モーラ/分、335.0 音節/分、89.8 文節/分であった。
- (2) ゆっくりと音読した場合には、平均音読速度は 292.3 モーラ/分、271.5 音節/分、72.8 文節/分で、通常の前速度の 81.3%の速度であった。できるだけ速く音読した場合の平均音読速度は、439.9 モーラ/分、408.6 音節/分、109.5 文節/分で、通常の前速度の 122.4%の速度であった。
- (3) ゆっくりと音読した場合には、通常の前速度の場合よりも文全体に占める発話時間の割合が減少し、休止時間の割合が増加した。できるだけ速く音読した場合には、通常の前速度の場合より、文全体に占める発話時間の割合が増加し、休止時間の割合が減少する傾向があった。
- (4) 発話時間、休止時間の各々につき、速度間で実測値を比較すると、発話時間は、ゆっくりと音読した場合には通常の前速度の平均 114.2%、できるだけ速く音読した場合には平均 89.1%であった。休止時間は、ゆっくりと音読した場合には通常の前速度の平均 213.6%と顕著に延長しており、できるだけ速く音読した場合でも通常の前速度の平均 80.2%となり、発話時間よりも休止時間の変化率が高かった。
- (5) 健常者が発話速度の調節をする際には、構音運動速度と休止の双方を変化させているが、構音運動自体よりも休止時間の増減により、調節を行うストラテジーを用いていることが示唆された。

文献

- 1) Yorkston, K.M., Beukelman, D.R. Ataxic dysarthria: Treatment sequences based on intelligibility and prosodic considerations. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 46:398-404, 1981
- 2) Yorkston, K.M., Beukelman, D.R. et al. *Clinical Management of Dysarthric Speakers*. 1st ed., Austin, PRO-ED, 326-352, 1988
- 3) Yorkston, K.M., Hammen, V.L. et al. The effect of rate control on the intelligi-

- bility and naturalness of dysarthric speech. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 55:550-560, 1990
- 4) 福迫陽子, 物井寿子ほか. モーラ指折り法による麻痺性構音障害 (仮性球麻痺タイプ) 患者の言語訓練. *音声言語医学*, 32:308-317, 1991
- 5) Williams, D.E., Darley, F.L. et al. 速さと流暢性の評価. Darley, F.L., Spriestersbach(eds.), *Diagnostic Methods in Speech Pathology*, 2nd ed., 笹沼澄子, 船山美奈子監訳, 言語病理学診断法 (改訂第2版), 東京, 協同医書出版社, 261-285, 1982
- 6) 福迫陽子, 伊藤元信ほか編. 言語治療マニュアル. 東京, 医歯薬出版, 104, 1984
- 7) Kent, R.D., Read, C. *The Acoustic Analysis of Speech*, 荒井隆行, 菅原勉監訳. 音声の音響分析, 東京, 海文堂, 184, 1996
- 8) 田口恒夫編. 新訂 言語治療用ハンドブック. 東京, 日本文化科学社, 26, 37-38
- 9) 渡部一雄, 平出文久. 話速変換によるコミュニケーション改善. 一補聴器の選択と評価一. 東京, メジカルビュー社, 197-201, 1996
- 10) Yorkston, K.M., Beukelman, D.R. Communication efficiency of dysarthric speakers as measured by sentence intelligibility and speaking rate. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 46:296-301, 1981
- 11) 伊藤元信, 笹沼澄子ほか. 運動障害性 (麻痺性) 構音障害 dysarthria の検査法一第1次案. *音声言語医学*, 21:194-211, 1980
- 12) NHK アナウンス室日本語センター. 話しことばQ&A. 東京, 日本放送協会, 23, 1994
- 13) 小泉保. 日本語教師のための言語学入門. 東京, 大修館, 56, 1993
- 14) Goldman-Eisler, F. The significance of changes in the rate of articulation. *Language & Speech*, 4:171, 1961
- 15) Duffy, J.R. *Motor Speech Disorders*. 1st ed. St.Louis, Mosby, 400, 1995
- 16) Helm, A.N. Management of palilalia with a pacing board. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 44:350-353, 1979
- 17) Gutek, J.M., Rochet, A.P. Effects of insertion of interword pauses on the intelligibility of dysarthric speech. Robin, D.A., Yorkston K.M. et al. eds., *Disorders of Motor Speech*, Baltimore, Paul H. Brooks Publishing, 105-120, 1996

The oral reading rates and the rate control strategies
in normal speakers - A preliminary study -

Yoshiaki OZAWA, Kazuhiro TAKEUCHI, Osamu SHIROMOTO, Jun HASEGAWA and Toshiko WATAMORI

Department of Communication Disorders, Hiroshima Prefectural College of Health and Welfare

Abstract

The purpose of this study is to investigate oral reading rates and rate control strategies in normal speakers. In experiment 1, the subjects were instructed to read a story "Kitakaze to taiyo", commonly used in clinical examination in Japan, under three conditions: for the first and second trials in the habitual rate of each subject, for the third in one's slow rate, and for the fourth in one's fastest rate. The overall reading rates were represented as the number of morae, syllables, and sentence segments (bunsetsu in Japanese) per minute. The mean habitual reading rate was 360.6 morae/min., 335.0 syllables/min., 89.8 bunsetsu/min. In experiment 2, One sentence, extracted from the same materials as experiment 1, was segmented to two domains: speaking and pause periods to examine rate control strategies. In the slow reading mode, while the speaking duration time was decreased, the pause duration time was increased. In the rapid mode, while the speaking duration time was increased, the pause duration time was decreased. Concerning the changes of the speaking duration time and the pause duration time respectively, the pause duration time was markedly changed compared to the speaking duration time in both slow and rapid mode. The results suggested the speech rate control adopted more flexible temporal adjustment during the pause period than the articulatory movement itself in normal Japanese speakers.

Key words : oral reading rate, speech rate control, speech rate control strategies, speech-language disorders, dysarthria