

発語失行者の発話分析とその発話方略

馬場 良二

橋本 幸成(八代総合病院)

大山 浩美(奈良先端科学技術大学院大学)

Apraxia of speech is a speech disorder in which a person has trouble in uttering what he or she wants to say correctly and consistently. It is not due to weakness, paralysis of the speech muscles (the muscles of the face, tongue, and lips) or aphasia.

We recorded the utterances of a patient with apraxia of speech and of a sound Japanese. The most remarkable characteristic of the patient's speech is the incorrect use of "prosody." His voice is very monotonous without word accent, and very slow and effortful. But he raises his pitch at the end of an utterance, and he lowers it at the end of a discourse. Rising pitch indicates there is another utterance after this one, and lowering pitch indicates the discourse is over. Thus, he controls the utterance intonation and the discourse intonation.

key words: speech sound of the Japanese language, prosody, apraxia of speech, mora, module

キーワード：日本語音声、プロソディー、発語失行、拍、モジュール

0. はじめに

文字のない言語というのはあっても、音声のない言語というのは存在せず、言語学習において発音教育は重要である。

言語音声のあやまりには、「ツクエ」が「チュクエ」、あるいは、「ワタシ」が「ワダシ」になってしまうといった個々の**語音**にかかわるあやまりと、語アクセントや文イントネーションといった音調、音の長さ、といった**プロソディー**にかかわるものとは大きく二分される。どちらがより重要かを言うこ

とはできないが、プロソディーは個々の言語のその言語らしさやことばの流れに大きく影響すると考えられる。

神経生理学の見地から、語音の調音には、舌や顎、唇、その他すべての器官の協調が必要なことがわかっている。そして、プロソディーの生成のためには、さらに調音器官と声帯を中心とした発声器官との協調が必要である。発語失行では、個々の器官の運動に異常は認められないが、その協調のプログラムに損傷があり、発話がうまくいかない。

ここでは、プロソディー、しかも、音調にだけ独立して異常がみられる発語失行者の M 氏の発話と健常者の N 氏の発話を記録し、実験音声学的に分析、M 氏の発話方略を明らかにした。

M 氏は、語アクセントや句音調がまったくない。その分、発話にポーズを置き、自分自身が話しやすく、また、聞き手が理解しやすくなるようにしている。また、発話末では声帯の振動数をコントロールし、ピッチを上げたり下げたりすることによって、発話が継続すること、談話が終了することなどをしめす工夫をしている。

1. 発語失行とは何か

Darley et al. (1975) p.267 には、

Apraxia of speech is a distinct motor speech disorder distinguishable from the **dysarthrias** (speech disorders due to impaired innervation of speech musculature) and **aphasia** (a language disorder due to impairment of the brain mechanism for decoding and encoding the symbol system used in spoken and written communication). Apraxia of speech is a disorder of motor speech programming manifested primarily by errors in articulation and secondarily by compensatory alterations of prosody.

とある。**発語失行**は、発話に関与する筋組織の神経網の損傷による**構音障害**でも、言語コミュニケーションにつかわれている記号システムのコード化とその解読とをつかさどっている脳の部位の損傷による**失語症**でもなく、言語発話の運動プログラムの障害であり、第一に調音に、第二に音調に不調があらわれる。

Wertz et al. (1984) p.81 には発語失行の症状が以下のようにまとめられている。

1. Effortful, trial and error, groping articulatory movements and attempts at

self-correction.

2. Dysprosody unrelieved by extended periods of normal rhythm, stress, and intonation.
3. Articulatory inconsistency on repeated productions of the same utterance.
4. Obvious difficulty initiating utterances.

うまく調音できない、リズムや強勢、イントネーションといったプロソディーに障害があらわれる、調音の誤りが一定しない、あきらかに発話の出だしがむずかしい、ということである。

発語失行にもう一つ特徴的なのは、自動的（無意識）なときの方が、意図的（意識下）なときに比べて正常な反応に近づくということで、同じ Wertz et al. (1984) の p.65 に「Within narrow limits, articulatory accuracy is better for automatic—reactive than for volitional—purposive speech」とある。感情がのったとき、無意識に、よく使うフレーズであれば、つまり、場が整えば感情豊かで正確、自然な発話が実現される^{註1}。これは、構音障害にも失語症にも見られない発語失行に特有の症状で、Darley et al. (1975) p.267 は、これを「Islands of fluent, error-free speech highlight the marked discrepancy between efficient automatic-reactive productions and inefficient volitional-purposive productions」と表現している。

2. 発語失行者 M 氏について

M 氏は、2010 年 2 月に脳こうそくを患った 60 代（2010 年 8 月現在）の右利きの男性である。2010 年 8 月に脳の CT 画像を撮影し、音声を録音した。

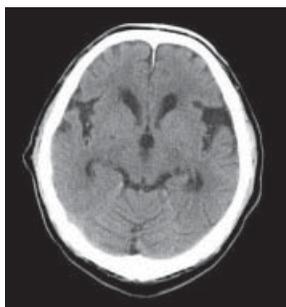


図1 CT画像

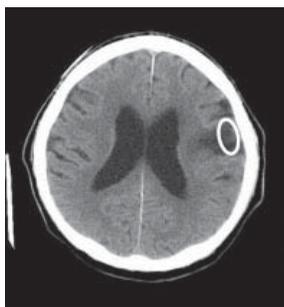


図2 CT画像

M 氏は、8 月の時点で、舌を突き出すことも軟口蓋をさげることもできた。生理学的な検査により、言語音声生成のための器官に異常がないことが確か

められている。しかし、話そうとすると困難が生じる。話速がおそく、何よりも不自然に平坦なのである。

図1と2は、2010年8月に撮影されたM氏の脳のCT画像である。図1から言語野には損傷がないこと、つまり、障害は失語症によるものではないことがわかる。また、図2では左中心前回に梗塞（図中の◎）がみられ、この梗塞が発語失行を引き起こしていると考えられる。

3. 日本語における音調の機能

日本語の音調には、語音調、句音調、文音調の三つがあり、それぞれが以下のような機能になっている。

語音調

- 語の意味を弁別する：「あ^め」は「雨」であり、「あ^め」は「飴」である。

句音調

- 音連鎖を切り、また、拍や音節を音韻句にまとめる：たとえば、「く^まもとけ^んりつ^だいが^く」は1音韻句ととらえられるが、「く^まもとけ^んりつ^だいが^く」は二つの音韻句からなり、「県立」であることが強調される。「ほ^たるのひ^かり」はこれ全体で一つの歌の題名であるが、「ほ^たるのひ^かり」は「ほ^たる」、「の」、「ひ^かり」という3語からなって「ホテルという昆虫のはなつ光」という意味を持つ。

文音調

- 発話におけるプロミネンスの位置を示す：「今日は来ますか？」において、「き^{ょう}はき^ますか？」のように「今日」における高低の差を大きく発音すると、そこにプロミネンスがあることが明示され、「昨日でも明日でもなく、今日^は来ますか？」というニュアンスをうむ。
- 発話の機能を示す：「今すぐ食べる」という発話において、「いま^すぐた^べる^ふ」ならば「質問」、「いま^すぐた^べる」だとそれに対する答え、「いま^すぐた^べる」^{註2}では驚いていることを、「いま^すぐた^べる」ならば命令調となる。
- 話者の感情をあらわす：あきれて、馬鹿にしている「ハマナ^コエー」。おどろき、あきれて、あわてている「ハマナ^コエ」。驚き

感動し、その感動を伝えたい「ハマナコッテヒロインダ¹ネ⁵」(発話の音低を1から5と考え、「ハ」から「ネ」まで上がりつづけ、「ネ」のあとでがくと下がる)^{注3}。

被験者 M 氏は、上記のどのような機能もあやつることがない。発語失行によって、発話の高さを制御する力が著しくおとろえているのである。

4. データの分析

発語失行者の M 氏と健常者の N 氏の音声とを分析し、記述する。

4-1 M 氏の音声

M 氏の音声は、自然発話の「むずかしいよう」と意図的な発話の「桃太郎」の音読とである。

4-1-1 無意識的反射的な発話：「むずかしいよう」

「1. 発語失行とは何か」でのべたとおり、無意識的反射的な発話に間違いがなくごく自然で流暢なことがあるのに対して、意図的で目的を持った発話がむずかしく、その差が大きい。下記は、リハビリ中に M 氏が反射的に発話した「むずかしいよう」という音声の分析図である。分析は、Praat^{注4}によった。

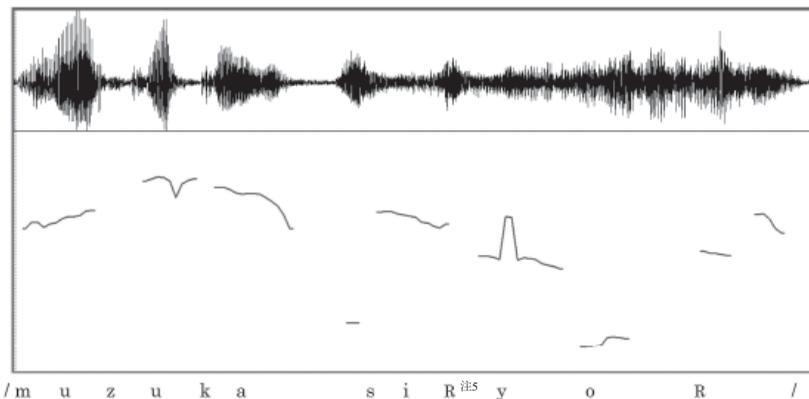


図3 無意識的反射的な発話「むずかしいよう」

上図は波形、下図はピッチ曲線をしめしている。ピッチ表示は、30-200Hz、発話長は、2483ms。

M 氏は、反射的な「むずかしいよう」という発話では、感情のこもったごく自然な発音をしている。この発話での最高ピッチは「ず」の母音の

170Hz、最低ピッチは「よう」の長母音の60Hzである。ピッチ幅は、自然な発話で感情を表せるだけ、十分に広い。

4-1-2 意図的な発話：「桃太郎」

M氏には、以下の文章を読んでいただいた。文章中の「　」はM氏の息つぎを、「[^]」は息つぎなしのポーズを、「○」は母音の無声化をしめしている。

M氏の音読

- ① もも[^]たろう
- ② むかし[^]むかし”あるところ”におじいさんと”おばあさんが”
住んで[^]いま○た。
- ③ おじいさんは[^]山へ”芝刈りに”おばあさん[^]は”川へ[^]洗濯に[^]
行きま○た。
- ④ おばあさんが”川で洗濯をしていると”大きな桃が”どんぶらこ”
どんぶらこ”と[^]流れて[^]きま○た。

ピッチが平坦で、話速がおそく、ポーズと息つぎが多い。

話速がおそいのは、調音に手間がかかるからである。健常な日本語話者ならゆっくりでも27秒しかかからない4発話からなる「桃太郎」を読むのに51秒かかった。M氏は、健常者のほぼ2倍の時間がかかるということである。メトロノームをつかって話速をあげる訓練をしたが、一定の速さになると「これ以上はやく話せない」と言う。自分の発話を客観的にモニターできているのである。

息つぎが多いのは発話失行によるものではなく、心筋梗塞の影響である。ポーズが多いのには理由がある。発話を構成している語を聞き取り、文の構造を把握、発話の意味を理解するには、各発話がいくつかの音韻句に分けられていなければならない。このとき役立つのが「3. 日本語における音調の機能」にしめした「句音調」である。しかし、M氏の場合、発話のピッチ幅が20Hzにおさまってしまうほどに小さく（図4、5、6、7を参照）、音韻句の境界を示すことができない。それで、十分なポーズをおくことによって、境界を示すようにしているのである。図4を見ると、ごく短い発話「桃太郎」でも息つぎをしていることがわかる。このときも、「桃」と「太郎」の間、意味のまとまりとまとまりの間でしている。

拍の等時性に関しては、きびしく守られている印象がある。話速があまり

に一定で、それも不自然で単調な印象を与えるのかもしれない。

母音の無声化に関しては、ルール通り、自然におこなわれている。

上の「M氏の音読」で下線の箇所は、調音に問題があったところである。

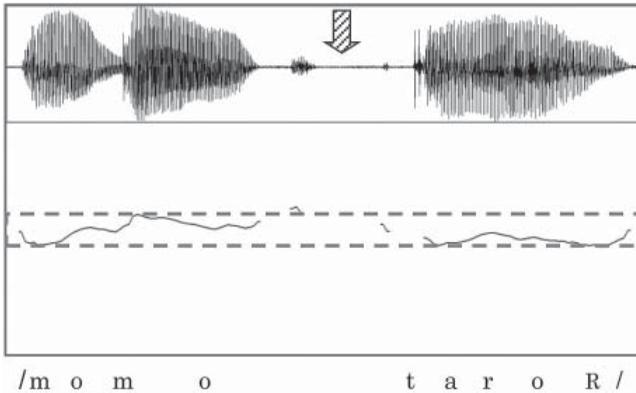


図4 ①「桃太郎」

図の中の「」は息継ぎを、点線は20Hzの幅をしめす。発話長、2112ms。

- ①二つ目の「も」の子音が、[m]でなく、[n]か[d]に聞こえる。後続の「た」の[t]が気になったために調音点が[t]と同じ歯茎にずれてしまったのであろうか。
- ②「か」と「こ」の子音が軟口蓋無声閉鎖音というより軟口蓋無声摩擦音[x]っぽい。軟口蓋による閉鎖が十分にできないのかもしれない。でも、③の「芝刈り」、「川へ」の「か」、「行きました」の「き」、それぞれの[k]の調音に問題はないようである。
- ③「山へ」のあと「に」と言いかけており、「芝刈り」を「にばかり」と読んでいる。「おばあさんは」を「おばあさんが」と発話している。
- ④「おばあさん」の「ば」の子音[b]は、閉鎖が弱い。摩擦でもなく、[w]に近いようである。「川」の[k]も閉鎖が弱く、きこえない。「あわで」となっている。

「どんぶらこ」の「ら」は二つとも、「こ」の[k]の影響で調音点が奥になったのだろうか、無声口蓋垂のはじき音のようである。

「も」の子音[m]、カ行子音[k]、「芝刈り」を「にばかり」とする、これらの調音は、「1. 発語失行とは何か」にある Wertz の記述「articulatory

inconsistency」のとおり、そのあやまりの出現が一定していない。

図4①「桃太郎」の発話末はほかの3発話より平坦となっている。これは、タイトルと物語との別をしめそうとしたものである。

一方、他の3発話では、図5、6、7のとおり、発話末のピッチが下降している。これは、その発話の終了を示している。そして、②、③では最終拍「タ」をあげ、④ではさげたままにしている。前者は発話がつづくことを、後者は談話が終了したことを示しているのである（「M氏の音読」の②、③、④の文末の音調記号を見よ）。

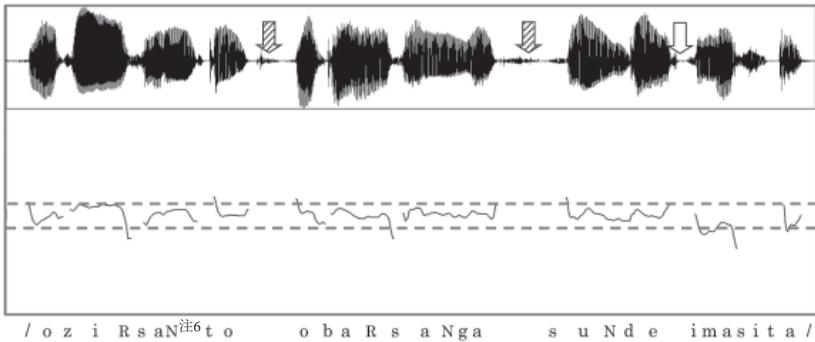


図5 ②「おじいさんとおばあさんが住んでいました」

「↓」は息継ぎなしのポーズをしめす。発話長、11495ms。

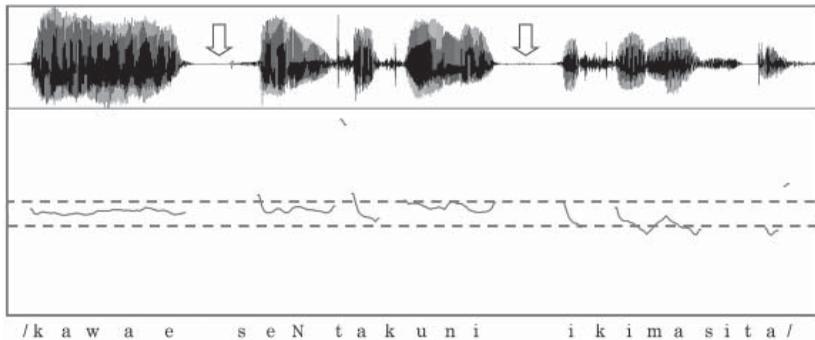


図6 ③「川へ洗濯に行きました」

発話長、13028ms。

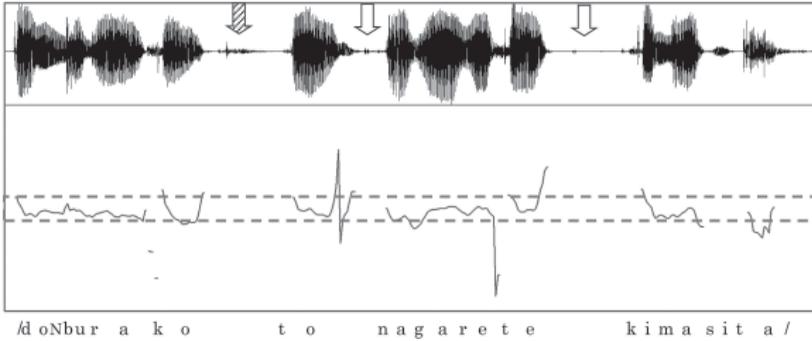


図7 ④「ドンブラコと流れてきました」

発話長、20374ms。

4-2 N氏の音声

N氏は、言語形成期を東京で過ごした50代後半の健常な男性で、口を大きくひらき、ゆっくり明瞭に、子どもに語りかけるような生き生きとした抑揚をつけて音読している。

N氏の音読

- ① ももたろう
- ② むかしむかし、あるところに、おじいさんとおばあさんが住んでいま〇た。
- ③ おじいさんは、山へ〇ばかりに、おばあさんは、川へ洗濯に行きま〇た。
- ④ おばあさんが、川で洗濯を〇ていると、大きな桃が、どんぶらこ、どんぶらここと、流れてきま〇た。

下線部の語音の特徴は、以下のとおりである。

- ② 「おじいさん」の「じ」の子音は、破擦音 [dʒ] である。
- ③ 有声子音 [b] の前だが、「芝刈り」の「し」の母音が無声化している。
- ④ 「おばあさん」の「ば」の子音は摩擦音の [β] である。

ひとつの発話の途中で息つきをすることはなく、ポーズの長さを充分にとることによって、聞きやすくなるよう工夫をしている。

5. M氏とN氏の音声の対照

M氏、N氏、それぞれの音読「桃太郎」の音声の長ささと高さを計測し、比較対照する。

5-1 発話長

M氏は、発話間のポーズも含めた4発話全体で50575ms、N氏は26671msかかっている。

表1は、発話と発話の間の「間」の長さを計測したものである。4発話全体ではM氏の方がながいが、四つの発話間の間の長さはN氏の方がながい。これは、発話と発話の間に時間をとり、まさに「読み聞かせ」しているからである。そして、N氏の「③/④」が2411msとことさらながいのは、物語の結末の発話の前の「ため」と考えられる。聞き手のことを考え、音読に緩急をつけていることがわかる。

表1 発話間のポーズ長

	発話間のポーズ長	
	M氏	N氏
① / ②	1557	1480
② / ③	1166	1731
③ / ④	1509	2411
計	4232	5622

表2は、M氏とN氏の発話長、発話内のポーズ長を比較したものである。「発話中のポーズ長」は各発話の中に見られるポーズと息つぎの長さの合計である。単位は、1/1000秒。「%」は、M氏の発話、

表2 M氏とN氏の発話長、ポーズ長の比較

	各発話の全体長			発話中のポーズ長		
	M氏	N氏	% M/N	M氏	N氏	% M/N
①	2112	769	275%	559	0	-
②	11495	5308	217%	2275	965	236%
③	13028	6523	200%	3764	2049	184%
④	20374	8421	242%	7202	2181	330%
計	47009	21021	224%	13800	5195	255%

ポーズの長さをN氏のそれで割ったもの。発話①は、M氏がN氏の2.75倍で、4発話中もっとも手間取っていることがわかる。これは、音読の最初で緊張していたからであろう。うまく読めるか、発音できるか不安だったにちがいない。

図4でわかるように、「桃」と「太郎」の間の無音は、これら2言語要素

間のポーズとともに [t] の閉鎖の長さをふくんでいる。表中の 559ms には、この長さがくわえられていることになる。

また、M 氏の④のポーズがながいのは、「川で」の [k] の調音に手間取ったからである。言い直しは M 氏の③にのみ見られ、その長さは 583ms、表中の 13028ms にはポーズ長と言いなおしにかかった時間とがふくまれている。

M 氏のポーズ、息つぎは、①で一つ、②と③で六つ、④で七つ、N 氏は、②で二つ、③で三つ、④で五つある。ポーズ長の平均は、M 氏の②で 379ms、③で 627ms、④で 1029ms、N 氏の②で 483ms、③で 683ms、④で 436ms となる。4 発話全体での平均は、M 氏が 690ms、N 氏が 520ms である。M 氏の方がポーズ、息つぎが多く、ながいのは、音連鎖を意味的まとまりに切り分け、わかりやすくするため、また、調音のかまえに時間をとるためであり、また、心筋梗塞の影響である。

5-2 音調、ピッチ

表 3 に①から④までの発話内のピッチの最高値と最低値を示した。「ピッチ差」は各発話のピッチの最高値と最低値の差である。M 氏の「むずかしいよう」のピッチ差は 110Hz で、とてもいきいき聞こえる。一方、「桃太郎」の音読では、20Hz から 53Hz と最大でも「むずかしいよう」の半分以下である。

タイトルの①の M 氏のピッチ差は 20Hz ともっとも小さい。これは発話全体が平坦だからである。同じ M 氏の発話でも、②から④は文末で下降がみられるので、ピッチ差が 20Hz よりは大きくなっている。一方、N 氏のピッチ差の平均は 155Hz で、M 氏の発話に音調の高低がすくないことがわかる。

表3 M氏とN氏のピッチ

	M氏		N氏		ピッチ差	
	最高値	最低値	最高値	最低値	M氏	N氏
①	140Hz 二つ目の「も」	120Hz 一つ目の「も」と「たろう」の「た」	241Hz 二つ目の「も」	98Hz 「たろう」の最後	20Hz	143Hz
②	153Hz 一つ目の「し」	100Hz 「住んでいました」の「ま」	250Hz 「おばあさん」の長い「あ」	92Hz 「住んでいました」の「た」	53Hz	158Hz
③	138Hz 「おじいさん」、「山」、「洗濯」の「せ」「た」「く」と「山へ」、「おばあさんが」の末尾	108Hz 「行きました」の「た」	239Hz 「洗濯」の「た」	103Hz 「おばあさんは」の「は」	30Hz	136Hz
④	151Hz 「川で」の末尾	105Hz 「流れてきました」の「た」	280Hz 「大きな」のながい「お」	96Hz 「流れてきました」の「た」	46Hz	184Hz

5-3 拍とモジュール

モジュールとは、川上（1977、1982）が提唱している日本語音声の時間的単位で、「V + C」を基本とするものである。川上は、日本語の等時性の単位はモジュールであって拍ではないと主張している。これは、手で拍子を取りながら拍数を数えるときに決して子音の調音の始まりではなく、母音の発声の始まりで手をたたくことからわかる。さらに、加藤ほか（2004）は、実験音声学的にモジュールの等時性の高さを証明している。

論文末の表5、表6はそれぞれM氏とN氏の発話における音の長さである。音長は、Praatによって計測した^{註7}。

M氏の①の「太郎」の /t/ や②の「おばあさんが」の /N/ と /g/ のあいだ、「住んで」の /N/ と /d/ のあいだなど、音の切れ目の明確でないところは切り分けることをせず、複数の音を合わせて長さを計測した。長母音や母音連続、半母音なども同様である。発話の出だしが /k/ や /t/ などの無声閉鎖子音

の場合、子音の閉鎖の始まりは観察できない。そこで、母音の長さをその拍長とした。だから、M氏の①「太郎」の3拍の長さは /aroR/ の長さとなる。計算上、「た・ろ・う」それぞれの長さは $746\text{ms}/3 \approx 249\text{ms}$ とした。

M氏の②「住んでいました」では、「ま」の [m] の調音が弱くて前後の母音との境界が不明であり、また、「し」の母音が無声化しているため /si/ を子音と母音に分けることができない。そのため、/imasita/ からモジュールを切り出すことができない。この場合は、/imasit/ の長さを計測し、これを3モジュールと考えた。/im/、/as/、/it/ のモジュールのそれぞれの長さは、 $(316\text{ms}+259\text{ms}+108\text{ms})/3 \approx 228\text{ms}$ とした。

表5、表6から拍とモジュールを抽出、M氏の発話からは114拍、70モジュールを、N氏の発話からは114拍、85モジュールを得た。これらの拍長、モジュール長のバラつきを可視化するために統計処理ソフト「R」^{注8}で図8「拍長、モジュール長の分散」を作成した。

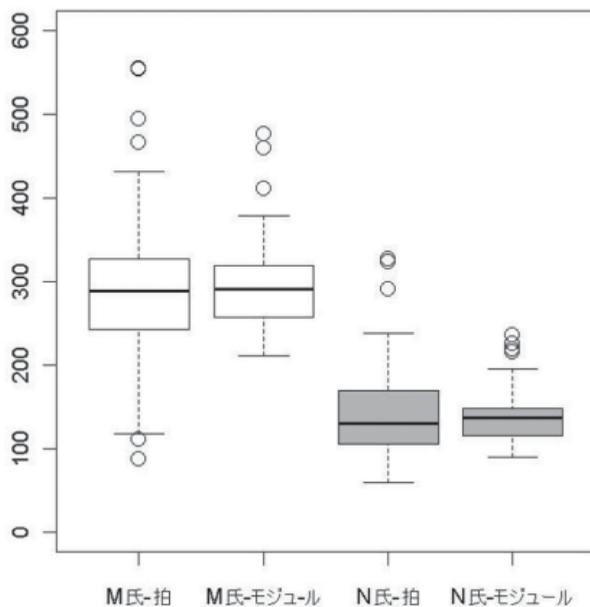


図8 拍長、モジュール長の分散

拍でもモジュールでも、N氏よりM氏の方がながい。調音に手間がかかるからである。

この図の中央の太い横線は、メディアンをしめしている。メディアンとは

複数の数値データをならべたときの中央の値である。M氏の拍のメディアンは289ms、モジュールは291ms、N氏の拍は130ms、モジュールは137msである。M氏では拍長とモジュール長のメディアンにほとんど差がなく、N氏ではわずかな差があることがわかる。

箱の厚さとヒゲの長さはバラつきをあらわす。M氏の拍の箱の上端は327ms、下端は243ms、モジュールの上端318ms、下端258ms、N氏拍の上端169ms、下端106ms、モジュールの上端は148ms、下端116msである。箱がうすいほど、ヒゲがみじかいほどバラつきがすくないことをしめすから、M氏、N氏ともに

拍よりモジュールの方がバラつきがすくなく、等時性が高いことになる。今回の実験では、この傾向が健常者だけでなく、発語失行者にも見られた。

箱の上端の数値から下端の数値をひいた値をIQR(interquartile range)とよぶ。M氏拍の場合は、IQRは「327-243」で「84」である。ヒゲの先端は、箱の下端からこのIQRを1.5倍した数値をひいたところと、上端にたしたところである。M氏の拍長の場合は、下端が「243-126」で117ms、上端が「327+126」で453msと

表4 はずれ値一覧

通し番号1-4はM氏拍のながい方のはずれ値、5、6は同短い方のはずれ値、7-9はM氏モジュールの、10-12はN氏拍の、13-16はN氏モジュールのはずれ値である。

番号	音読者	拍/モジュール	発話	長さ	拍/モジュール
1	M氏	拍	②	555ms	1 個目の /mukaSi/
2			①	554ms	/momotarO/
3			④	495ms	/nagaretekimasita/
4			④	467ms	/kawade/
5			④	110ms	/nagaretekimasita/
6			③	88ms	/sentakuniikimasita/
7		モジュール	④	477ms	/kawadesentakuo/
8			②	459ms	1 個目の /mukaSi/
9			②	412ms	2 個目の /mukaSi/
10	N氏	拍	④	327ms	1 個目の /doNburako/
11			④	324ms	/sentakusiteiruto/
12			②	291ms	2 個目の /mukaSi/
13		モジュール	②	236ms	2 個目の /mukaSi/
14			②	226ms	1 個目の /mukaSi/
15			②	219ms	/obaRsaNgasUnde/
16		④	216ms	/seNtakuwositeiruto/	

なる。同様に計算すると M 氏モジュールのヒゲの下端は 168ms となるはずであるが、M 氏モジュール長の最低値が 210ms で 168ms より大きいと、ヒゲの下端はこの 210ms となっている。そのため、M 氏モジュール、N 氏拍、モジュールともに下側のヒゲがみじかい。こうやって計算されたヒゲの両端からはずれた数値ははずれ値とよばれ、M 氏拍で下に二つ、上に四つ、モジュールで上に三つ、N 氏拍では上に三つ、モジュールで四つあらわれた。これらのはずれ値を一覧にしたのが表 4 である。

短い方のはずれ値は M 氏拍だけで、表 4 の 5 番「④流れてきました」、6 番「③洗濯に行きました」の「き」、「い」の二つである。どちらもポーズのあと、句の頭で狭い母音 /i/ をふくんでいる。

ながい方のはずれ値は、全 14 個のうち 10 個（通し番号 1、2、3、8、9、10、11、12、13、16）が、ポーズか息つぎの前である。M 氏、N 氏ともに、ポーズの前では話速をおとす傾向にあることがわかる。ポーズの前でないのは、4「④川で」、7「④/kawadesentakuo/ の /es/、14「②/mukasi/」、15「②/obaRsaNgasuNde/ の /as/ の四つである。どれも文節末であり、文節末の子音、母音のがばされることによって無音のポーズとは別の「間（ま）」がつくられるものと考えられる。

発話、文節のおわりはポーズでしめすことができる。これらのポーズの前で、時として、拍、モジュールがながく発音されることがわかった。同時に、ポーズのない文節末でも子音、母音のがばされることがあることもわかった。

次に、M 氏、N 氏の子音と母音とをわけ、それぞれの分散をみた。とくに目立つのは M 氏の母音のバラつきが大きいことで、子音のバラつきが N 氏とかかわらぬことから、拍、モジュールのバラつきが大きいのは子音ではなく母音に由来していると考えられる。

M 氏の母音をながい方から七つ見ていくと、

1 ①「ももたろう」の /o/	454ms
2 ④「流れてきました」の /a/	429ms
3 ②「住んで」の /e/	382ms
4 ② 1 個目の「むかし」の /i/	379ms
5 ④「川で」の /e/	347ms
6 ④ 1 個目の「どんぶらこ」の /o/	329ms
7 ④「どんぶらこと」の /o/	329ms

5 番目以外は、すべてポーズか息つぎの前の母音である。
同様に N 氏の母音を見ると、

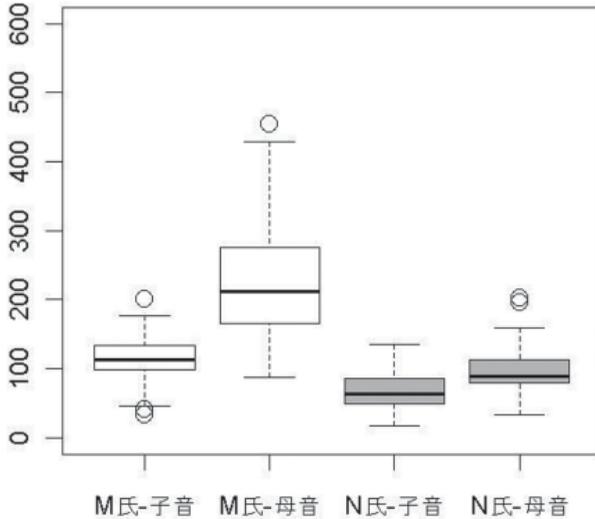


図9 M氏とN氏の子音と母音の長さの分散

- | | |
|-----------------------|-------|
| 1 ④ 1 個目の「どんぶらこ」の /o/ | 202ms |
| 2 ④ 「洗濯をしていると」の /o/ | 196ms |
| 3 ④ 「おばあさんが」の /a/ | 159ms |
| 4 ③ 「芝刈りに」の /i/ | 158ms |
| 5 ② 2 個目の「むかし」の /i/ | 157ms |
| 6 ② 「あるところに」の /i/ | 138ms |
| 7 ④ 2 個目の「どんぶらこ」の /o/ | 125ms |
| 8 ④ 1 個目の「どんぶらこ」の /o/ | 123ms |

6 番目まですべてポーズの前、7、8 番目はオノマトペにリズムをつけたものと思われる。

6. M 氏の発話方略

M 氏は、流暢に話せるようになりたいと言ってリハビリを始めた。当初から、「ゆっくり話せば問題ない」と言い、そのようにしていた。

4-1-2でのべたように、言語聴覚士は、メトロノームをつかってはやく話す訓練をしようとした。しかし、ある一定の速度になると、M氏は「できない」と言う。M氏は、できるかできないかを客観的に判断するのである。

知的な問題はない。どんなことであれ自分で判断できる。しかし、言語運用の脳内プログラムにアクセスし実行しようとする、何かしらの限界に行き当たる。が、言いたいことがあるときどのようにすればいいかは知っている。ゆっくり話すのである。

音調をつかって語の意味を発音しわけるとか、句のまとまりをしめすとかいうことはしていない。声帯の振動数を制御できないのである。が、「4-1-2意図的な発話」でのべたとおり、タイトルであることと、発話／物語がつづくか、談話がおわるかを発話末のイントネーションでしめしている。

言語音声は、何らかの方法で意味的なまとまりごとに切れ目をいれなければ、コミュニケーションの道具となりえない。通常、日本語ではポーズと句音調によって音韻句の切れ目をしめす。M氏は、音韻句を声帯の振動数でしめすだけの制御力はなく、そのかわりにポーズをおくことと、音、拍、モジュールをのばすことによって意味の切れ目をマークしている。

7. 結論

今回のデータの範囲内であるが、発語失行者か健常者かにかかわらず、拍よりモジュールの方が等時性が高いことがわかった。

我々が言語音声を発するときには、音を調する器官と音声を生成する声帯との協調が必要である。語音は調音器官でとのえられ、ピッチは発声器官で制御される。

M氏は、語アクセントも音韻句のピッチもコントロールしていない。しかし、発話末のピッチはコントロールしていることが分かった。M氏が発話のピッチをコントロールできないのは、調音の実行に困難があるからであり、発話神経システムを調音に集中させるためである。

M氏は、神経システムを声帯の制御より調音器官の運動の方に多く割り当てている。ピッチのになうほかの機能は考慮にいれず、発話末のピッチだけをコントロールして、次に発話が続くかその発話で終わるかをしめすようにしている。M氏のピッチ制御能力には限界があり、その能力をM氏なりの方法によって使いこなしているのである。

そして、音連鎖を意味ごとのまとまりにわけるのは、音調でなく、ポーズと音、拍、モジュールの長さによっている。音調で音韻句の区切りをしめすには調音器官と発声器官との複雑な協調が必要であるが、ポーズと音長の制御ではより単純な協調でことたりるからである。

M氏は、その障害を克服すべく、限られたピッチ制御能力を自分なりに活用しているのである。

この研究は、学術研究助成基金「挑戦的萌芽研究」、課題番号 23652120、「拍長のゆれのパラメータ解析と日本語音声リズムの日本語らしさ評価システムの開発」（代表：馬場良二）の一部である。

注

- 注1 このような「自動性と意図性の乖離」というのは失行症を中心に脳損傷例に広くあてはまる事実で、神経心理学の領域では「ジャクソニズム」とも言われる。たとえば、Rothi et al. (1997) p.1には、次のような例があげられている：For example, when a person is asked to “pretend to blow out a match” they fail to do so but when a lit match is placed before them they blow it out successfully and efficiently。
- 注2 次の項の「話者の感情をあらわす」にいれるべきかもしれないが、ここではほかの「今すぐ食べる」とならべて、「発話の機能を示す」に分類した。
- 注3 川上夔（1977）、p.116を参照。
- 注4 Praat（プラート、オランダ語で「話」の意）は、アムステルダム大学のPaul BoersmaとDavid Weeninkの両氏が開発した音声分析用のフリーソフトウェアで、http://www.fon.hum.uva.nl/praat/download_win.htmlからダウンロードできる。
- 注5 音声分析図に付してあるのは音素表記で、「長音」を/R/でしめしている。
- 注6 /N/は、撥音をしめす。
- 注7 個々の音の切り分けの特定に関しては、馬場（2010）にくわしい。
- 注8 「R」は、ニュージーランドのオークランド大学のRoss IhakaとRobert Gentlemanが開発したフリーソフトウェアで、統計解析向けプログラミング言語、及び、その実行環境である。<http://www.r-project.org/>からダウンロードできる。

参考文献

1. F. L. Darley, A. E. Aronson, and J. R. Brown (1975), *Motor speech disorders*, W. B. Saunders, Philadelphia.
2. R. T. Wertz, L. L. LaPointe & J.C. Rosenbek (1984), *Apraxia of Speech in Adults*, Grune & Stratton, Inc.
3. D. B. Freed (2000), *Motor speech disorders - Diagnosis and Treatment*, Cengage-Learning, New York.
4. L. J. G. Rothi, K. M. Heilman (1997), *Apraxia: the neuropsychology of action*, Psychology press, Hove and New York.
5. 馬場良二 (2010) 「言語音声の「明瞭度」の数値化、評価を目指して」、『熊本県

- 立大学文学部紀要』第16巻、p.p.1-31。
6. 馬場良二 (2005) 「外国人留学生の自己紹介発話の分析」、『日本音響学会聴覚研究会資料』 Vol.35、No. 11、pp.675-680。
 7. 綿森淑子(1995)「失語症と発語失行」、『リハビリテーション医学』 32、290 - 293。
 8. 笹沼澄子編 (2005) 『言語コミュニケーション障害の新しい視点と介入理論』 医学書院。
 9. 正木信夫、辰巳格、笹沼澄子 (1990) 「発語失行症患者の単語アクセント生成における調音器官と発声器官の協調運動の異常」、『音声言語医学』 Vol.31、No.2。
 10. 川上夔 (1977) 『日本語音声概説』 桜楓社。
 11. 川上夔 (1982) 「日本語のリズムの原理」、『国学院雑誌』 82-9、pp.48-55。
 12. 加藤宏明、津崎実、匂坂芳典 (2004) 「音声のリズム・テンポのきこえとそのしくみー持続長とタイミングの処理の違いー」、音声文法研究会編『文法と音声 IV』、くろしお出版。

