

音韻組織とモーラ再考

——柳澤・荒井「フォルマント遷移とインテンシティの減衰が促音の知覚に与える影響」(2015)を参考に

石井正人

Masato ISHII

0. はじめに

本稿の目的は、表題に紹介した柳澤・荒井の研究成果を手がかりに、音韻論・音律論におけるモーラ概念の再検討を行うことである。

柳澤絵美・荒井隆行「フォルマント遷移とインテンシティの減衰が促音の知覚に与える影響」¹⁾は、実験音声学の立場から、聞き取り実験の結果、日本語の促音の知覚について、次の3点を明らかにした。

- 1) 従来言われているように、閉鎖区間の長さは促音の知覚に最も重要である。
- 2) 促音に先行する母音の末尾にフォルマント遷移が発生することが促音の知覚に大きな役割を果たしている。
- 3) インテンシティの減衰の緩急は、促音の知覚に大きな影響を与えていない。

この2)は極めて重要な発見である。

筆者は音節の長短など、発音に要する時間の長さを音韻の弁別に用いるようになったのは、広い意味での「標準」文法が形成される過程(近代に限らず、広域にわたって諸方言を統括しようとする何らかの言語観が形成されていくその過程)で起こった、後付け的な理論化ではないかという仮説を持っている。それよりも音調の方が音韻の弁別にとって根源的なものではないかと考える。

柳澤・荒井の発見は筆者の仮説に実験音声学から科学的な基礎を与えてくれるように思われたのである。

従来から日本語の特徴的な音韻である長音・促音・撥音について、伝統的な音節概念で説明することに困難があるため、音律単位のモーラという概念を導入し、これで音節の長短を記述しつつ、次のように説明してきた。

(ア) 長音(長母音)は短音(短母音)の2倍の長さで2モーラの音。

(イ) 促音は非促音より1モーラ分の閉鎖区間(音のない、いわゆる「つまる」部分)を

¹⁾ 日本音響学会誌 71 卷 10 号(2015)、pp.505-515。

長く持つ音で、合わせて2モーラの音。

(ウ) 撥音は鼻音が独立して1モーラ分として発音される音。

このような説明は、日本語母語話者の経験的な実感に合致するし、日本語教育において、学習者が多大の困難を感じる長音・促音・撥音について、説明手段・教育方法としてきわめて明快で有益であるに違いない。

しかし筆者には、現実の発話場面において、母語話者は決してこのような日本語を話していないように思われるし、またモーラによって知覚弁別を行ってもいけないのではないかと考える。

まず長音を例にとって考えてみたい。次のような語句を母音の長短で区別できるのは、日本語の特徴であるといわれている。(以下、長音モーラを R、促音モーラを Q、撥音モーラを N で表すが)

森・森井・毛利 /mori/, /moriR/, /moRri/

鳥・鳥居・通り /tori/, /toriR/, /toRri/

東欧を覆う /toR-oR-o oR-u/

われわれはこれらを、モーラ数を確認しながら発話し、また聞き取っているであろうか。いわゆるナチュラルスピードでは、「鳥居」も「通り」もほぼ同じ長さで発音してはいないだろうか。

むしろ、次のように長音を区別していないだろうか。

森・森井・毛利 [mori], [mori[?]], [mo[?]ri]

鳥・鳥居・通り [tori], [tori[?]], [to[?]ri]

東欧を覆う [to[?]o[?]-oo[?]-u]

そこに大きな鳥居がある／通りがある

例えば「鳥居」と「通り」を区別しているのは、上のように声門閉鎖で母音を区切った上で、それぞれの母音に置かれた「アクセント」、あるいは「イントネーション」、あるいは「声

調」であろう。(古代ギリシャ語の表記を使うなら、恐らく「鳥居」τοπί、「通り」τῶρι ともなるところでないか。)

モーラを我々が感じるのが、言語学的に発音を確認したり、短歌や俳句を鑑賞したりする場合、つまり学問や芸術という普遍的表現の中で日本語に特殊で高次の機能を与えるときであるのは示唆的である。モーラで日本語の発音を確認するのは、子供や非母語話者に日本語を丁寧に説明したり、母語話者同士で誤解を解くために確認し合ったり、あるいは短歌や俳句で音律を数えたりするときに、つまり特別な場合に特に改まって大げさに発音の違いを強調するときに、「外から当てはめる」、「後から持ってきた」尺度ではないかと思う。

たとえば、われわれは「～です、ます」の語尾の「ウ」[u]など殆ど発音していない。それどころか、「串」や「岸」の第1音節の[ku]でも母音が落ち、通例[k]しか発音していない。それでも子供や非母語話者に丁寧に改まって日本語の発音を教えようとするなら、/ku-si/・/ki-si/と、普段発音していない母音を発音し、2モーラで発音して見せるであろう。

このように、モーラで言語を計るというのは、文字体系や正書法の整備と歩調を合わせ、標準的な文法(音韻論)を形成しようとする意識の中で、後付的に発生する言語観である。おおよそ、時間の長さを単位で区切って計るような拍節論の考え方の基本には、言語論であれ音楽論であれ詩論であれ、このような後付けの理論化が存在すると筆者は考えている。モーラは、言語そのものの本質や実体、あるいは言語の歴史的生成とは切り離して考えるべき次元に属しているものである。

これに類似した現象はドイツ語などにも見られる。「(声などが) 大きい・大きく」という形容詞・副詞(ドイツ語には両者の区別が希薄である) laut の比較級は、lauter となるが、最後の/rは日常的に発音されず、-er で一体となって曖昧母音化する。そのようなものとして文法的に定式化され、辞書にも記載されている。しかし日常でも、特に「もっと大きな声で言ってくれ!」とゆっくり強調しながら大声で要求するときには、最後の er は[er]とはつきり発音され、最後の-rも強く響かせるくらいにするだろう。

次のような語句を聞き分けるとき、モーラを区切って「ゆっくり」発音されていることが決定的に重要であることは言うまでもない。

- ・ 加圧 ⇔ 勝つ
- ・ 研究委員 ⇔ 研究員
- ・ 空気 ⇔ 茎
- ・ 明示 ⇔ 目地
- ・ 「通る通る!」 ⇔ 「取る取る!」

しかしそれは、それぞれの短母音と長母音の音調あるいはアクセントの違いが「ゆっくり」発音された方が明確になるからであって、音素を弁別する基本は音調の違いに存在するはずである。だからこそ、母語話者は、ナチュラルスピードで「速く」発音する場合でも、器

用に口の構えを区別しているし、聞き取る方も微妙な音調の違いを見事に聞き取れるのである。

上の例で、単に「通る」ではなく、「通る通る！」という表記をしたのは、確認のために速いスピードで同じ語句を繰り返すことが日常でよく見られるが、そのような場合を想定しているからであり、そのように深く日常の用例に入り込んだ、スピーディーで「こなれた」発話場面において、必ずしも標準文法的モーラを守っていない発音においても、長音と短音の弁別が十分に可能であることを確認したいからである。

自分の口で試してみても確認できると思うが、実験音声学によって確認されれば有り難いところである。

1. 日本語の「促音」について

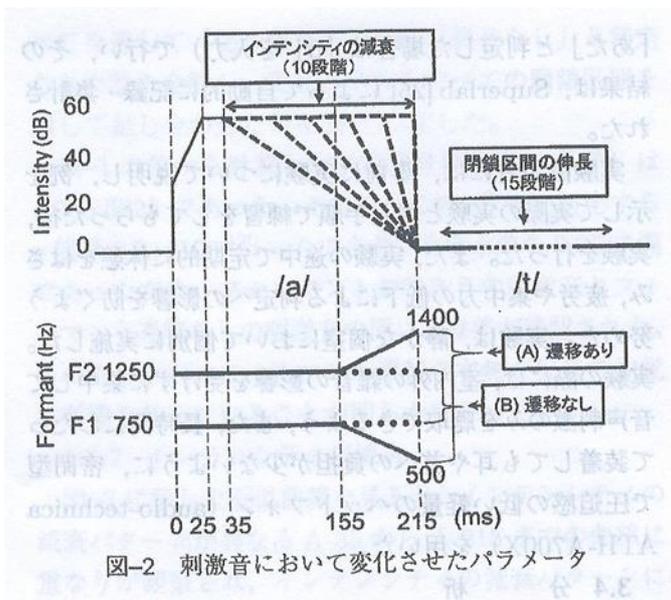
次にこれを、本論でもっとも注目する「促音」において考えてみたい。

「切った切った！」 ⇔ 「来た来た！」

「行った行った！」 ⇔ 「居た居た！」

普通の速いスピードで、ほぼ同じ長さで発音した場合、「切った」と「来た」、「行った」と「居た」を区別しているのは、閉鎖区間、つまり無音の瞬間が促音の前に挟まれているかどうかではないと思う。それでは何が区別しているのか。

柳澤・荒井の研究が明らかにしたのは、促音の知覚に、これまで言われてきたとおり促音前の閉鎖区間が重要だが、それと同時に、促音の直前の母音にフォルマント遷移が見られること——音調が変わっていることが重要なのだ、ということである。



先ほどの長音での考察で述べたとおり、筆者はこの場合も、促音直前の母音の音調変化が促音知覚にとって第一義的に重要で、1モーラ分とされる閉鎖区間の存在は、その音調の違いを確認するための機能を持っているに過ぎないのだ、と考える。

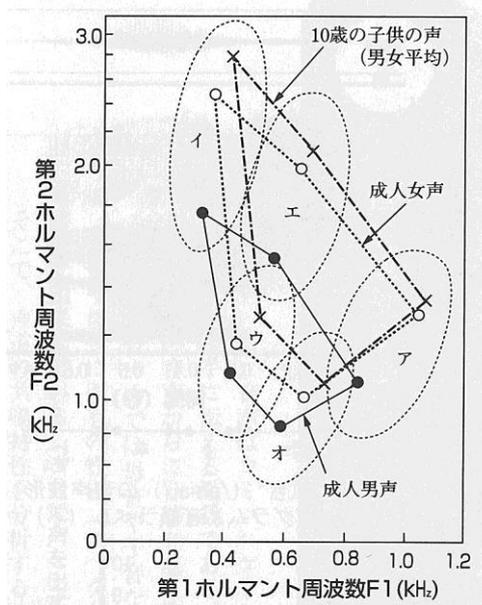
いったい、柳澤・荒井が明らかにした、促音におけるフォルマント遷移とは、何を意味しているだろうか。

上の図が、柳澤・荒井が行った実験である。/atta/という合成音を上記の諸条件で30人の日本語母語話者の被験者に聴取させ、促音の弁別を調査した。

ここで注目したいのはフォーマント遷移の設定であり、F1を750Hzから500Hzへ、F2を1250Hzから1400Hzへ遷移させている。この数値の根拠が論文の中で必ずしも明確に説明されているようには思えなかったが、同一音節の非促音・促音・独立発音の音響分析を行った同じ著者たちによる別の研究²⁾に基づいた実験であるので、数値の根拠はそちらの成果に基づくものなのだと判断した。

フォーマント遷移の数値設定にこだわったのは、これがどのような母音の微妙な変化につながっているかが、筆者にとって重要だったからである。

筆者がここで説明するまでもないことであるが、フォルマント（ホルマント、formant）と日本語の母音の関係は以下のようになることが分かっている³⁾。



F1は舌の最高点の上下位置に対応し、数値が高くなれば舌の位置が下がり、数値が低くなれば舌の位置が上がることを示す。

F2は舌の最高点の前後関係に対応し、数値が高くなれば舌の位置が前（歯の方）に出、数値が低くなれば舌の位置が後ろ（口の奥）に下がることを示す。

とすれば、柳澤・荒井が設定した F1:750Hz-500Hz、F2:1250Hz→1400Hz が意味するのは、促音前の母音が、渡りの際に、舌の最高点が上に上がると同時に、前に出たことを意味する。俗に言う「母音の三角形」において、「ア」の位置にあった音が、「イ」の方向に向かって「つり上げられた」

のである。

促音の知覚において最も重要なのは、促音を発音するために発生器官を緊張させることで、付随的に母音がこのように「つり上げられる」ことだという事実を、この実験結果は教えてくれている。閉鎖時間が長いことが促音の知覚を促すのは、この「つり上げられる」緊張を、ゆっくり確認できるからであると思う。

ではなぜ「つり上げられる」のか。このような緊張はどうやって発生しているのか。この

²⁾ 柳澤絵美・荒井隆行「日本語の促音に先行する母音の出わたりの音響的特徴」日本音響学会講演論文集、2013年3月、pp.413-414。

³⁾ 日本音響学会（編）『音のなんでも小事典』講談社、ブルーバックス B1150、1996年、p38。なおこの図は、豊橋科学技術大学教授の中川聖一氏の提供によるものだという事である。

実験の場合だと次の/t/の発音を、非促音の場合より強調したり、長くしようとする（早めに発音の構えに入る）ことを想定し、日本語教育にそのような促音の指導法を提案している。

それでも結果的に同じような音の緊張が得られるが、この場合本質的なのは個々の子音を発生するための構えではなく、促音の特徴としてあげられる声門閉鎖であろうと筆者は考える。

「あた」と「あった」の区別は、[ata]と[atʰa]の区別であり、平常の子音と、声門閉鎖を伴う子音との区別であろう。そして、平常の子音より、声門閉鎖を伴う子音の方が（気音を伴う子音と同様）手間がかかり、時間がかかるので、後付け的に閉鎖時間やモーラが問題になるのだと筆者は考える。子音の構えに早めに入って、その構えを普通より長く保とうとすると、自然に声門閉鎖して音を止めることになるはずである。その時の緊張で音が「つり上げられる」のは、他の言語にも見られる。促音を他の言語と少し比較してみたい。

2. 子音組織における声門閉鎖音

勿論、韓国語において「濃音」と呼ばれる声門閉鎖子音のことを考えているが、このことは後で述べる。

他にはデンマーク語にも同じような現象がある。

デンマーク語には *stød* [sdø:ð] 「衝突音」という現象があり、語中に声門閉鎖を挟んで、意味を区別する。声門閉鎖の直前の音が、急に「つり上げられ」、断ち切られる感じがするのが特徴的である。

man [mæn] ある人 ⇔ *mand* [mænʰ] 男

løber ['lø:bæk] 走る人 ⇔ *løber* ['lø:ʰbæk] 走る（現在三人称単数）

bonden ['bɔnən] 農民 ⇔ *bunden* ['bɔnʰən] 同盟

かつて印欧比較言語学・一般言語学の大家アンドレ・マルティネは、ラリungal理論を展開しながら、印欧祖語の破裂音について、次の3つの音が区別される構造であったのではないかと論じた。

- ① 声門の唇状の部分が接近している状態。この状態で口腔内の閉鎖が開放され、その瞬間に声帯の振動が開始される。（声門が中間状態である単純音）
- ② 声門がきつく閉じられた状態。口腔内での閉鎖が開放された直後に声門閉鎖の開放が聞こえる。これはいわゆる声門化(glottalization)である。（声門が閉じられた声門化音）

- ③ 声門が広く開いている状態。口腔内での閉鎖が開放された後にもこの状態が若干続けば帯気音となる。(声門が開かれた帯気音)⁴⁾

これを唇音・歯音・口蓋音で表せば、次のようになるだろう。

	唇音	歯音	口蓋音
①単純音	p	t	k
②声門化音	pʔ	tʔ	kʔ
③帯気音	p ^h	t ^h	k ^h

この図を見ればわれわれは直ちに、これが韓国語の破裂音の構造と同じものであると気付くであろう。

	唇音	歯音	口蓋音
① 単純音 =平音	p ㅍ	t ㅌ	k ㄱ
② 声門化音 =濃音	pʔ ㅍ	tʔ ㅌ	kʔ ㄱ
③ 帯気音 =激音	p ^h ㅍ	t ^h ㅌ	k ^h ㄱ

日本語には促音という形でしか残っていない声門化音が、韓国語ではよく保存され、語頭にも立って弁別機能を果たす。

マルティネは前掲書において、デンマーク語の「衝突音」については論及しているが、韓

⁴⁾ アンドレ・マルティネ (神山孝夫訳) 『「印欧人」のこぼれ話—比較言語学概説—』 羊書房、2003年。p.189。

国語の子音組織については触れていない。明晰で大胆な理論家として知られるマルティネの見事な考察だと思う。ラリナルどころか、動詞アスペクトさえ認めようとしなかったセメレーニの超保守主義とは好一対である⁵⁾。

サンスクリット語・古代ギリシャ語・ラテン語に見られる破裂子音の構造から、よくぞ抜け出せたものであると思う。サンスクリット語の余りにも整然とした美的な体系の呪縛に初期の比較言語学者たちが囚われてしまい、なかなか抜け出せなかったのも無理はない。今日でも印欧祖語の子音組織について、サンスクリット語を基本にした古い構図は使われている。ここから入った方が説明しやすいからだ。モーラ論と同じく、この説明しやすさというものが、言語研究の畏になるのだと思う。

サンスクリット語の子音組織					
	唇音	歯音	反舌音	硬口蓋音	軟口蓋音
無声無気音	p = प	t = त	ʈ = ट	c = च	k = क
無声有気音	p ^h = फ	t ^h = थ	ʈ ^h = ठ	c ^h = छ	k ^h = ख
有声無気音	b = ब	d = द	ɖ = ड	j = ज	g = ग
有声有気音	b ^h = भ	d ^h = ध	ɖ ^h = ढ	j ^h = झ	g ^h = घ
鼻音	m = म	n = न	ɳ = ण	ɲ = ञ	ŋ = ङ

古代ギリシャ語の子音組織			
	唇音	歯音	軟口蓋音
無声無気音	p = π	t = τ	k = κ
無声有気音	p ^h = φ	t ^h = θ	k ^h = χ
有声無気音	b = β	d = δ	g = γ

⁵⁾ Szemerényi, Oswald: Einführung in die vergleichende Sprachwissenschaft. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt, 1980. なおこの分野の最新の知見であれば、Michael Meier-Brügger: Indogermanische Sprachwissenschaft. de Gruyter, 9. Aufl. 2010.

ラテン語の子音組織			
	唇音	歯音	軟口蓋音
無声無気音	p	t	k
有声無気音	b	d	g

中国語や韓国語のことを考えると、無声音と有声音の対立は本来極めて不安定で、後発的なものであり、マルティネの推定したような単純音・声門化音・帯気音の三者による、韓国語に明確に見られるような対立が、人間の言語において根源的であったのではないかと筆者も思う。

個別言語において、その後無声音と有声音の対立が主流になり、有気音と無気音の対立や、声門閉鎖の有無による対立は後景に退いたり、全く消失したことがある。(上のラテン語が好例) またサンスクリット語のように新たな弁別を発明した場合もある。日本語ではどうだろうか。

日本語の促音は、モーラではなく、このような子音組織の歴史的展開の中で捉えるべき問題ではないかと思う。

3. 日本語の音韻組織とモーラに関する仮説

長音・促音・撥音とモーラに関して、筆者としては次のような仮説を持っている。大雑把にまとめると：

- 1) 日本語も古くは単純音・声門化音・帯気音の弁別があったのではないか。
- 2) その後日本語も無声音と有声音の対立を中心に音韻組織が再編されている。(帯気音が複雑な形で再配分されるなど、非母語話者学習者を苦しめる、非対称的で見通しの良くない音韻組織になっている)
- 3) しかし、促音という形で、日本語には声門閉鎖の有無による破裂子音の弁別が音韻組織の中に残存している。すでに声門閉鎖音は、語頭に立ち得なくなっている。
- 4) また、長音は、声門閉鎖で区切った二つの短音から形成されていて、さらにその二つの短音にアクセントの移動を置いている。現実の発話のレベルでは、短音も長音も1モーラで発音し、「長音」の役割を果たす短音の後に声門閉鎖によって母音をつり上げ、アクセントの代替表現としている。
- 5) 撥音は、ソナント(「音節主音」あるいは「成節子音」となり、声門閉鎖で区切られ、一音節で1モーラを成すようになり、アクセントを担う。現実の発話のレベルでは、「ん」に対応する鼻音は前の音と一緒にあって普通に音節を形成し、声門閉鎖によって音調をつり上げ、アクセントの代替表現としている。

6) 長音・促音・撥音をモーラによる統一的尺度で理解しようとしている。

撥音についてまだ本稿では筆者の考えを述べていなかったなので、ここに簡単に記しておく。

「ん」は、後続子音によって[m]、[n]、[ɲ]、[ŋ]、「先行母音を鼻母音化する」となることが知られている。

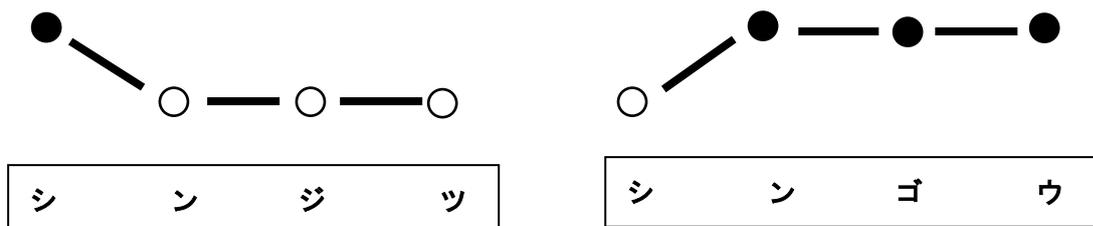
- ・ 日本橋 [nihombas̺i]
- ・ 日本人 [nihond͡zin]
- ・ 日本地理 [nihont͡sɛiri]
- ・ 日本語 [nihon̺o]
- ・ 日本産 [nihōsan]

こういう形で記述している限り、撥音は普通に末尾子音として音節構造の中に入っていて、特に撥音として特別扱いする必要はない。

しかし、どの場合も1モーラとして計算しようとする。詩歌で音律を揃えるか、非母語話者や子供に（多くの場合手拍子を取ったり、指を折って数えて見せながら）撥音を説明しようとする場合である。その場合は、わざわざ上の音韻変化を解き、[n]/[ŋ]にして、独立した一音節で発音してみせる。そういう説明をされた非母語話者はさぞや混迷を深めると思う。

なぜモーラを使ってこんなダブルスタンダード的な説明をしなければならないかという、厄介なことに、この「ん」のところからアクセントが移動する場合があるからである。「真実」「信号」の「ん」のように。「ん」の位置からアクセントが移動するなら、「ん」を独立の音節・モーラとして考えるしかない。

今この「真実」と「信号」を例に取れば、次のようなアクセントパターンになる。



これをモーラで打ちながら発音する際には、おおよそ次のようになるはずである。

[ʃi-n'-dzi-tsu]

[ʃi-ŋ'-go-ʔo]

すなわち、「ん」に対応する鼻音は、母音化して音節主音となっているはずだ。音節主音であるということを、モーラを導入して説明する必要はないと筆者は考える。

問題にしたいのは、モーラを導入して上のようにアクセントの高低を明示する発音と、日常的にナチュラルスピードで発音する音声とは、アクセントの置き方から違っているのではないかということである。

真実 [ʃin^ʔ-dzitz] 信号 [ʃiŋ^ʔ-go^ʔ]

「ん」でアクセントが移動するというのを、声門閉鎖による発音の緊張によって、「代替表現」し、頭高型4モーラと平板型4モーラではなく、「真実」は高一低アクセントの2音節、「信号」は低—高アクセントの2音節になっているのではないかと考える。

因みに「信号」末の声門閉鎖は、長音の「代替表現」で、声門閉鎖がなければ短音の、たとえば人名の「真吾」となる。

いずれにしても、モーラによる「改まった説明」のレベルに反して、現実の発音のレベルでは、声門閉鎖による音調のつり上げが音韻弁別での大きな役割を果たしていると考えられる。柳澤・荒井の研究によってこの点が確認されたと筆者は考える。この2つのレベルの関連を批判的に検討することが、日本語教育にとっても大きな意味があると思うし、一般言語学にも寄与するところが大いと思う。

終