

## 日本語における潜在モーラの顕在化に関する研究

### An analysis of revelation of implicit mora in Japanese

崔 絢 喆

東北大学大学院情報科学研究科

choi@lpsy.is.tohoku.ac.jp

#### 1. はじめに

人間が言語を生成、知覚する際には、その基底に韻律単位が存在する。また、韻律単位のレベルは連続体としての階層を形成する。日本語の韻律単位において、音節はアクセント核の付与の単位としての働きをしないため、生成上の韻律単位として同定しにくい、知覚上の分節単位としては、その存在が確認されている (Otake et al. 1993, Cutler & Otake 1994)。また、モーラは韻律単位として自立するかどうかによって、自立モーラと非自立モーラ (特殊モーラ) に区分される。また、日本語のもう一つの韻律単位として、フット (Bimoraic foot) があげられる。かつて、日本語のフットは、リズム単位としては2モーラで1フット、つまり、1つの単位を形成するといわれてきた。例えば、Poser (1990) や Ito (1991) は日本語の略語などの語形成の構造からフットの概念を述べている。しかし、日本語のフット形成におけるモーラの働きには一貫性がみられない。例えば、Ito (1991) は外来語の略語を資料として、次のように「2モーラ=1フット」を指摘した。

- ・ ワード プロセッサー>ワープロ
- ・ パーソナル コンピューター>パソコン

「ワープロ」の前部要素をみると、原語の「ワード」の「ワー」が1単位 (2モーラ=1フット) として認識されて略語が形成されている。これに対して「パソコン」の場合は、原語の「パーソナル」の「パース」が1単位 (3モーラ=1フット) として認識されて、長母音の省略という短縮過程を経て「パソコン」という

略語が形成されている。「ワープロ」と同じ形成過程を経たら「パーコン」となったはずである。これは、特殊モーラの自立性と関係があると考えられる。

そこで、本稿では、日本語におけるフットの概念を再検討するために、フットの構成要素であるモーラの位置付けを検討する。特に、日本語の生成、および知覚において、自立モーラと比べて特殊モーラはどんな働きをしているかを検討するため、「潜在モーラ (implicit mora)」という概念を用いて顕在化の過程を考察し、その自立性を分析する。

#### ・「潜在モーラ」の定義

長母音、促音、撥音、二重母音の後部要素のような特殊モーラは (以下、それぞれ、H、Q、N、Iと称す) 普通の発話では直前の自立モーラと一体になって一つの音節、ないしフットを形成することが多い。また、無声化モーラ (以下、Dと称す) は、自立モーラの後ろに位置する際に特殊モーラと同様な働きをするが、自立モーラの前に位置する際にはフットを形成するが多い。しかし、これらのモーラは、丁寧で明瞭な発話など、ある種の発話条件の下では自立モーラとして顕在化すると判断される。したがって、これらのモーラをまとめて「潜在モーラ」と名づける。

#### 2. 潜在モーラの顕在化によるモーラの自立度実験

##### 2.1 実験目的

本実験の目的は、一方で自然な発話すなわち統制話法と、もう一方で潜在モーラが自立モー

ラとして顕在化すると考えられる明瞭化発話、最小単位話法の条件を与えて、その顕在化の過程を生成と知覚に分けて考察することである。

- ・統制話法：普段、友達と会話しているような調子での発話
- ・明瞭化話法：老人や子供に分かるように話すつもりで、できるだけゆっくりはっきりと、できるだけ区切った発話
- ・最小単位話法：発音できる一番小さい音の単位に区切った発話

## 2.2 実験方法

### 2.2.1 被験者

日本語話者（大学生）40名で、平均年齢は19才である。また、出身地は、宮城、山形、静岡など、東北、関東地方である。なお、秋田、青森など、シラビーム方言地域の出身者のデータは除外した。

### 2.2.2 刺激

「タータタ、タンタタ、タッタタ、タイタタ、タスタタ」のように、潜在モーラの種類別にそれぞれ1つの無意味語を選んだ。

### 3.2.3 手続き

まず、顕在化を生成の面から検討するために、被験者に、統制話法、明瞭化話法、最小単位話法の順で刺激をそれぞれ10回発話させた。刺激はコンピュータの画面上に刺激をランダムにして提示し、被験者の発話はDigital Audio Tapeで録音した。また、発話の際、潜在モーラの顕在化を知覚の面から検討するため、各話法での発話が終わった直後、ひらがなで書いた同じ刺激を提示し、同じ話法を繰り返しながら、1つにまとまる音の単位の切れ目を区切るように指示した。

分析においては、発話のデータの場合、音声分析ソフトMultispeechを用いて音声波形とスペクトログラムを出し、表1のような尺度で顕在化を判断し、顕在化したものとしていないもの、2つに分類して分析した。また、刺激の区切りを書いてもらったデータは、潜在モーラの前に切れ目を入れたのを顕在化に、切れ目を入っていないのを非顕在化に分けて分析した。

表1 顕在化の基準

|      | 基準  |
|------|---|
| 非顕在化 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・自立モーラと潜在モーラの2つのモーラが1音節を形成する。</li> <li>・音声波形は1つになる。</li> </ul>   |
| 顕在化  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・自立モーラと潜在モーラの2つのモーラが2音節を形成する。</li> <li>・音節を形成している自立モーラと潜在モーラの音声波形が2つの波形に分かれ、独立した波形を形成する。</li> <li>・長母音、二重母音の後部要素は、直前の自立モーラと二連母音になり、フォルマントの間に切れ目が生じ、それぞれのフォルマントが現われる。</li> <li>・撥音、促音は、母音性質の発生によってフォルマントの間に切れ目が生じ、それぞれのフォルマントが現われる。</li> <li>・無声化モーラは、母音が添加され、直前の自立モーラから自立する。</li> <li>・自立モーラと潜在モーラの間にポーズ、ないし声門閉鎖音が入る。</li> </ul> |

## 2.3 実験結果

### 2.3.1 生成

話法ごとにそれぞれの潜在モーラが顕在化した頻度を図1に示す。

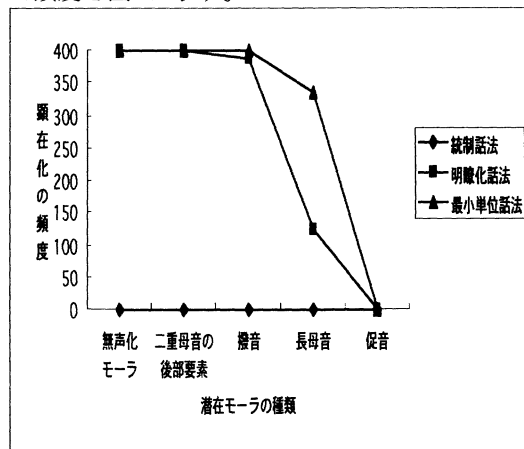


図1 話法別の潜在モーラの顕在化（生成）

まず、潜在モーラの顕在化率を算出し、角変

換を行い、被験者内2要因分散分析を実施した。その結果、話法別の主効果 ( $F(2,78) = 1545.657, P < .001$ )、潜在モーラの種類の主効果 ( $F(4,156) = 350.409, P < .001$ )、話法別×潜在モーラの種類の交互作用 ( $F(8,312) = 139.590, P < .001$ )、いずれも有意であった。また、それぞれの話法に分けて単純主効果検定を行った結果、顕在化が1回も起きなかった統制話法を除き、明瞭化話法と最小単位話法の潜在モーラの種類の単純主効果が有意であった。そこで、対比 (contrast) を用いてすべての組み合わせで対比較を行った。なお、多重性の統制のためにHolm法を用いた。その結果、両話法においてDとH、DとQ、IとH、IとQ、NとH、NとQ、HとQの間に有意水準5%で有意差が観察された。

### 2.3.2 知覚

話法ごとにそれぞれの潜在モーラが顕在化した頻度を図2に示す。

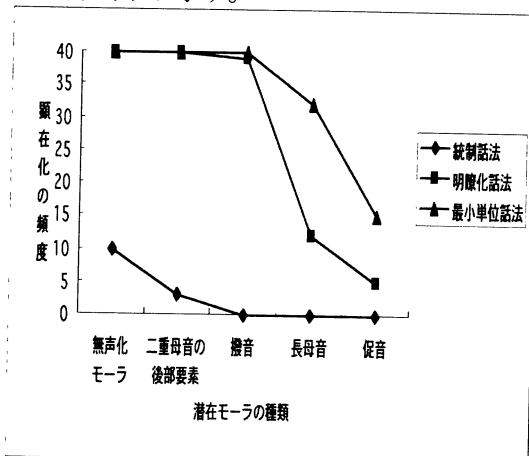


図2 話法別の潜在モーラの顕在化 (知覚)

まず、潜在モーラが顕在化した頻度の差を検討するため、それぞれの話法ごとにCochranのQ検定を実施した。その結果、統制話法 ( $Q(4) = 32.696, P < .001$ )、明瞭化話法 ( $Q(4) = 120.283, P < .001$ )、最小単位話法 ( $Q(4) = 81.241, P < .001$ )、いずれも潜在モーラの種類の効果が有意であった。そこで、下位検定としてすべての組み合わせの対比較をMcNemar検定を用いて検定した。なお、多重性の統制のためにHolm法を用いた。その結果、統

制話法においては、DとN、DとH、DとQのそれぞれの対比較において有意水準5%で有意差がみられた。また、明瞭化話法において、DとH、DとQ、IとH、IとQ、NとH、NとQのそれぞれの対比較において有意差が観察された。また、最小単位話法においては、DとH、DとQ、IとH、IとQ、NとH、NとQ、HとQのそれぞれの対比較において有意差が観察された。

### 2.4 考察

本実験の結果から、潜在モーラは話法ごとにその顕在化率が異なり、「統制話法<明瞭化話法<最小単位話法」の順に顕在化しやすいことが分かった。さらに、潜在モーラの種類別にその顕在化の実態を分析すると、それぞれの潜在モーラごとに顕在化率が異なる。

まず、生成における明瞭化話法、および最小単位話法における顕在化を子音系潜在モーラと母音系潜在モーラに分けて分析してみると、それぞれの顕在化の条件が異なることが分かる。N、Q、Dのような子音系潜在モーラは、「音色の有無」と「プロミネンスによる母音性質の発生」が顕在化の主な条件になっている。音色のあるNは顕在化の際、口腔を閉じると同時に生じる母音性質が発生した。Dの場合にも、もともと存在した母音の復活 (母音性質の発生) によって顕在化が起きた。しかし、Qには音色がないので、母音性質の発生はみられず、最小単位話法においても顕在化は観察できなかった。一方、H、Iのような母音系潜在モーラの場合、顕在化における主な条件は、「プロミネンスによる分節化」である。ここでは、先行モーラとの間に母音の音色の差異があるかどうかによって顕在化率が変わる。Hの顕在化をみると、二連母音として母音を分節化した。Iも先行モーラとの分節によって単母音化した。つまり、生成においてはプロミネンスによって潜在モーラの顕在化が起これらと思われる。また、潜在モーラが顕在化する条件をみると、基本的に、音色の有無によっていることが分かった。

また、潜在モーラの種類ごとに顕在化率 (自立度) が異なった。なお、統制話法ではすべての潜在モーラの顕在化が1回もみられず、普段の会話では潜在していることが確認された。明瞭化話法と最小単位話法では、D、I、Nの間に

は有意差がみられなかったが、「D、I、N」と「H」、「D、I、N」と「Q」、「H」と「Q」の間には有意差があった。したがって、生成における潜在モーラの自立度は「 $D \equiv I \equiv N > H > Q$ 」の順であると考えられる。このように、潜在モーラの自立度に差が生じるのは、それぞれの潜在モーラの顕在化条件が異なるからである。表3の顕在化の条件をみると、D、I、Nの場合には顕在化の条件が2つであり、Hでは1つである。しかし、Qではいずれもみだす条件がないので、顕在化が起きなかった。

表 3.3 顕在モーラの顕在化条件

|                                       | 無声化<br>モーラ | 二重母<br>音の後<br>部要素 | 撥音 | 長母音 | 促音 |
|---------------------------------------|------------|-------------------|----|-----|----|
| 音色の<br>有無                             | ○          | ○                 | ○  | ○   | ×  |
| 母音発<br>生の有<br>無                       | ○          | ×                 | ○  | ×   | ×  |
| 先行モ<br>ーラと<br>の間の<br>母音の<br>差異の<br>有無 | ×          | ○                 | ×  | ×   | ×  |

次に、知覚における潜在モーラの顕在化をみると、まず、Qの場合、生成においては顕在化が1回も起きなかったが、知覚の際には顕在化することが分かった。つまり、知覚の際には前の自立モーラとの間に切れ目があると判断しているということであろう。また、潜在モーラは種類ごとに顕在化率が異なった。まず、統制話法においては、D、Iの一部に顕在化が観察され、DとN、DとH、DとQの間に有意差がみられた。したがって、統制話法においては、知覚における潜在モーラの自立度は、「 $D \equiv I$ 」、「 $D > N$ 」、「 $D > H$ 」、「 $D > Q$ 」の関係であることが分かった。つまり、全体的にみると、Dの自立度がもっとも大きいと考えられる。また、明瞭化話法においては、DとH、DとQ、IとH、IとQ、NとH、NとQの間に有意差が観察され

た。したがって、明瞭化話法において、知覚の際の潜在モーラの自立度は「 $D \equiv I \equiv N > H \equiv Q$ 」の順であると考えられる。最小単位話法においては、DとH、DとQ、IとH、IとQ、NとH、NとQ、HとQの間に有意差がみられた。したがって、最小単位話法において、知覚の際の潜在モーラの自立度は「 $D \equiv I \equiv N > H > Q$ 」の順であると判断される。

まとめると、生成と知覚の間には大きな違いがみられない。したがって、本実験の結果から、潜在モーラの自立度は「 $D \equiv I \equiv N > H > Q$ 」の順であると判断される。

### 3. おわりに

本稿では、潜在モーラの顕在化という概念を用いて、潜在モーラの自立性を分析した。その結果、主に「音色の有無」、「母音発生の有無」、「先行モーラとの間の母音の音色変化の差異」の3つの要因が働き、潜在モーラの自立度は「無声化モーラ $\equiv$ 二重母音の後部要素 $\equiv$ 撥音 $>$ 長母音 $>$ 促音」の順であることが分かった。

今後の研究課題としては、潜在モーラの自立度をより精密に分析し、外国人日本語学習者の音声教育への応用を試みたいと思う。そのために、まずモーラの弁別力のない韓国人日本語学習者を被験者として潜在モーラの顕在化を検討し、日本人との比較を行いたいと考えている。

### 参考文献

- Cutler, A., & Otake, T. 1994 Mora or phonemes? Further evidence for language-specific. *Journal of Memory and Language*, 33, 824-844.
- Ito, J. 1991 Prosodic minimality in Japanese. Chicago Linguistic Society, 26.
- Otake, T., Hatano, G., Cutler, A., & Mehler, J. 1993 Mora or syllable? Speech segmentation in Japanese. *Journal of Memory and Language*, 32, 258-278.
- Poser, W. J., 1990. Evidence for foot structure in Japanese. *Language*, 66. 78-105.