

日本語の複合名詞アクセント規則の起源を探る

—母音交替との関連性の観点から—

An Exploration of the Origin of the Compound Noun Accent Rules based on Vowel Alternation in Japanese

大 高 博 美

Abstract

This study investigates how the compound noun accent rules of Tokyo Japanese developed under a hypothesis that the present accent rules originated from vowel alternation which had been actively used to make compounds in Old Japanese (e.g., *ame* 'rain' + *kasa* 'shade' → *amagasa* 'umbrella'). English also has noun-noun compounds made based on accent rules, in which the first word stress has the greatest prominence of the whole compound, and second word stress is subordinated to have a secondary prominence (e.g., *White Hôuse*; c.f. *white hóuse*). On the other hand, in Japanese noun-noun compounds, the first word accent is completely deleted and the whole compound has one accent. Its accentual pattern as a whole depends on the length (i.e. the number of the syllables) of the second word. That is, the number of peaks occurring within a compound is one in both the languages although the type of accent differs between English and Japanese (i.e., stress accent vs. pitch accent respectively).

What is noteworthy is a fact that in Japanese, there are 6 more phonological rules for making compounds than in English. They are rules such as sequential voicing (e.g., *umi* 'sea' + *kame* 'tuttle' → *umi.kame* 'sea turtle') and consonant insertion (e.g., *haru* 'spring' + *ame* 'rain' → *haru.same* 'spring rain') for example other than the accent rules. Why does Japanese have as many as seven rules for making compounds? Why is having the accent rules not enough in Japanese grammar? One possible answer to these questions is the possibility that in Old Japanese (i.e., before Chinese was imported to Japan in the 4-5 century), there was no such a powerful rule as the accent rules Modern Japanese has for making compounds. This is why Japanese had developed the number

of rules to make compounds before the present accent rules were adopted in Japanese grammar. Then, how did the present compound noun accent rules occur? What caused the occurrence of the rules? This paper assumes that they originated from vowel alternation which had been used actively in Old Japanese. In order to support the validity of this claim, the present paper explores the close relations between sonority and pitch in terms of Japanese vowels perception based on the two facts. One is that vowel alternation is closely related to changes from low to high in sonority (e.g. /e/ → /a/: ame 'rain' + yadori 'shelter' ⇒ amayadori 'taking shelter from rain'), and the other is that both vowel alternation and pitch accent used for making compounds share the same linguistic tactics with each other, i.e. only one peak in either loudness or pitch is made within the compound. The former fact implies that the intrinsic sonority of a vowel is somehow related to the pitch the vowel has in perception, i.e. the lower in vowel height, the higher in pitch. Thus, it can be argued that the vowel changes in vowel alternation may have been interpreted into pitch changes by way of synesthesia. It should be noted that pitch can help listeners perceive its peak within a word more easily than sonority can.

1. 本研究の目的

現代日本語（共通語）においてアクセントが複合語の生成に関与することはよく知られている。それは複合語アクセント規則と呼ばれ、語内にできる音高のピークが一か所に収斂し、そしてピーク部最後の位置（アクセント核）が後部要素のモーラ数でおおよそ決まる¹⁾という特徴がある（窪蘭 1987, 1997, 岩井・窪蘭 1993）。一方、英語にも強勢移動に基づく複合語アクセント規則が存在し、日本語の高さアクセントとは次元を異にするものの、語内にピーク（第一強勢）を一つだけもたせるという点では日本語と同じである。ただ、一般的な複合語生成方法という観点から言うと、両言語間には彼我の違いが認められる。英語の複合語生成にはアクセントしか使われれないのに対し、日本語ではアクセントのみならずその他様々な音変化が利用されるのである（第3節参照）。使われる音韻規則の種類数で比較すると、日本語と英語は実に7対1の比で、圧倒的に日本語の方が多様な複合語生成方法を採用するのである。この差は、いったいどこから来るものなのであろうか。なぜ日本語

1) これについては第4節で言及する。

には複合語を生成する方法がかくも多いのだろうか。

本研究の目的は、上述の複合語生成に関する日・英語間の違いに着目し、下記のような仮説を二つ提案した上で、その妥当性を言語学的に検証することにある。

仮説1：日本語に複合語生成規則が多いのは、古代日本語（漢語が入る前の日本語）において複合語アクセント規則が未発達、もしくは存在しなかったことに因る。

そしてさらに、上の仮説に付随して起こる次の疑問「では現代日本語（共通語）に見られる複合語アクセント規則はどのようにして生まれたのか？」に対する答えとしては、下の仮説を提案する。

仮説2：現代日本語の複合語アクセント規則は、古代日本語においてすでに複合語生成規則として存在していた母音交替からの類推（共感覚）で生まれ、後に主要な規則となった。

2. 複合語とは何か？

複合語生成の目的は、既存の語彙を利用して新語を創造するところにあるのであるから、語彙を増やす上で明らかに効率の良い方法だと言える。例えば「狸寝入り」という複合語は「狸」と「寝入り」の二語から成るが、結果として新たな意味（「そら寝」）を創造している。この効率性こそが複合語生成の目的である。では、複合語には、構造的にどのような種類のものがあるだろうか。本研究では、手始めに、複合語の言語学的な定義を確認することから議論を進める。これまでに記された文献から、理解する上で役立つような主なものを拾うと、次の四点が定義もしくは特徴として挙げられる。

- (1) 単語のうち、意味・語形の上から二つ以上の単語の結合によってできたと認められる語のこと（大辞林第三版）
- (2) 名詞（雪山、追風）、動詞（投げ出す、血走る）、形容詞（細長い、根強い）

など多くの品詞にある（日本大百科全書）。

- (3) 構成要素の語種も、和語、漢語、外来語さまざまであり、このうち漢語どうしの結合は「熟語」とよぶことが多い（日本大百科全書）。
- (4) 歴史的には複合してできた語とみなせるものでも、肴（さかな）← 酒+菜、蛤（はまぐり）← 浜+栗（くり）、黄昏（たそがれ）← 誰（た）+そ+彼など、複合語と意識されなくなった語も多い（日本大百科全書）。

なお、上の（2）で示されたとおり、複合語は品詞によって種類が異なるが、本稿で扱う複合語は「名詞」に分類されるものに限る。議論が複雑化し、結果、猥雑になってしまう可能性を避けるためである。

3. 日本語と英語の複合語生成規則

日本語において複合語が生成される時、少なくとも次の七種類の音変化を伴う規則が認められる。さらに、適用される規則は必ずしも一種類だけというわけではない。例えば、七番目のアクセント規則は、最も強力で、通常、その他の規則と共に共起する。

- (1) 連濁：海（ウミ） + 亀（カメ） → 海亀（ウミガメ）
- (2) 二重子音化：切り（キリ） + 符（フ） → 切符（キップ: kippu）
- (3) 母音脱落を伴う撥音化：田（タ） + の（no） + 甫（ホ） → 田んぼ（タンボ）
もしくは撥音挿入：真（マ） + 中（ナカ） → 真（マ）+ん+中（ナカ）
- (4) 摩擦音の破裂音化：乾（カン） + 杯（ハイ） → 乾杯（カンパイ）、味噌っ歯
- (5) 子音挿入<和語>：春（ハル） + 雨（アメ） → 春雨（ハルサメ: harusame）
<漢語>：[連声]：天（テン） + 皇（オー） → テンノー: tennoo
- (6) 母音交替：酒（サケ） + 屋（ヤ） → 酒屋（サカヤ）
- (7) アクセント：青（ア`オ） + 写真（シャシン） → 青写真（アオジャ`シン）

一方、英語の複合語生成においては、先述のとおり、アクセントを利用する方法しか存在しない。よって、英語の複合語生成では置かれるストレスの位置が重要な鍵を握る。この事実を換言すると、アクセントは、それだけで複合語を作るための強力な道具になりうるということである。英語が複合語生成にアクセント以外の規則を必要としないのはこのためである

名詞句	vs.	複合名詞
dáncing téacher	vs.	dáncing tèacher
踊っている先生		踊りの先生
white hóuse	vs.	Whíte Hòuse
白い家		ホワイトハウス
Gréen hóuse	vs.	gréénhòuse
緑の家		温室

共通語（東京方言）に見られる複合語生成アクセント規則は、実は、語内に生じるピークが一つか複数かの観点から、「複合化複合語」と「非複合化複合語」の二種に分類されうる（窪菌 1987）。

（1）複合化複合語

例：世代交代（セダイコータイ） c.f. セ`ダイ + コータイ`
 行方不明（ユクエフメー） c.f. ユクエ` + フメー`

（2）非複合化複合語

例：新旧交代（シンキュー・コータイ）
 消息不明（ショーソク・フメー）
 前総理（ゼン・ソーリ）

形態素間の連結という観点からすると、音高上に生じるピークが一か所に収斂する「複合的複合語」は、そうでない「非複合的複合語」よりも接着度において優っていると感じられるであろう。その理由は、ピッチのピークが二形態素間を跨ぐこと

で、意味の融合が促進されるからである²⁾。唯一、高ピッチが二形態素間をブリッジのように跨らないのは、後部要素が二モーラ以下で平板型か尾高型を取る場合だけである³⁾。この場合、後部要素のアクセントは保持されず、前部要素末に付与されるか平板式となる。

例（後部要素 = 1～2 μ）：カブト`ムシ（←カ`ブト / ムシ`：カブト虫）
こうごし（こうご` / し`：口語詞）

理由としては、後部要素が一もしくは二モーラと短く平板に発音されると、間違っ
て全体が単一形態素語として認知されやすくなるからであろう。また、その結果、
語彙の認知上、同音異義語と競合することにもなる。つまり、複合語というものは、
新たな意味が与えられてはいるものの、同時に複合化の痕跡も残しておかなければ
ならない語彙なのである⁴⁾。なお、頭高型のときは、高ピッチが前部要素と後部要素
に跨る。

例：ソーセージ`ハム ← ソーセ`ージ / ハム

では、なぜ非複合的複合語はそれでも複合語と見なされる資格があるのであろう
か。その理由は、必ずしもアクセントのみが日本語の複合語生成規則として機能す
るわけではないということにある。つまり、日本語に非複合的複合語が存在する
のは、漢語の連結から成る「熟語」が複合語の一種として別個に存在することから
も分かるように、アクセントに依存しなくとも複合語生成は可能だからなのである。
そしてこの事実は、同時に、古い日本語の複合語生成方法の一端を示している。

日本語において熟語を作る漢語（音）は、そもそも複合語の生成に使われるもの

-
- 2) 逆を言えば、前部要素と後部要素の融合を避けたい（区別したい）ときには、非複合的なアクセントが使われることになる（例：「氏+名」さ`とう・けいこ、九九における等式の「左辺+右辺」にさ`んが`ろく）。
 - 3) 日本語の方言においても、複合語に見られるピッチの高まりは必ずしも1回限りではない：喜界島赤連方言 / 隠岐島五箇方言（松森 2015）、鹿児島方言、青森方言など。
 - 4) 構成要素の出自を明確にしておくという点では、明晰化の原理が働いているとも言える。

である（例：「立」リツ↔立論・立法 c.f. 立ち食い⁵⁾）。よって熟語は、複合語として生成される際、いかなる規則も必要としない⁶⁾。

例：前総理（ゼン・ソ^ーリ） vs. 前の総理（マエノ[、]ソ^ーリ）
若い総理（ワカイ[、]ソ^ーリ）

上の例で、右部の「若い総理」は、アクセント上の高まりが二か所あるので、一見すると非複合化複合語のようにも見えるが、これは単なる名詞句（形容詞＋名詞）であって複合語ではない。「前の総理」の場合も、属格マーカー助詞「の」の機能⁷⁾によりピークが一つになっているので複合語扱いをすることが可能でも、通常は、句（修飾部＋名詞）であって複合語とは呼ばれない。

一方、非複合的複合語の「前総理」がピークを二つもつのは、両形態素間の意味的つながりが弱く、結果的に異なる意味をもつ新語の生成に至ってはいないからである（c.f. 元総理＝総理経験者）。反面、「前業」（ゼンサイ[、]）や「前座」（ゼンザ[、]）では、平板型が取られ特別の意味が与えられているので完全な複合語と呼べる。

4. 複合語アクセント規則の類型

松森（2007）によると、ある複合語Zが二要素（前部要素Xと後部要素Y）の結合から成るとき、この語が最終的にどのようなアクセントをもつかは言語によって決まる。下は、どの要素がアクセント決定に影響を及ぼすかで、言語を三分類したものである。

- 5) 和語は複合化において、漢語と違い、活用から自立できない。
- 6) 例えば、漢語に連濁は起こらないし（ただし和語化するとその限りではない。例：株式会社）、撥音につづく無声摩擦音の破裂化や有声化も必ずしも起こるわけではない（例：間髪（かんはつ c.f. 看板 / 甲板）。漢語も実際にはアクセントをもつが、型の種類で意味を区別することに無頓着である。例えば四モーラ熟語の84%は平板である（最上他 1999）。
- 7) 「AのB」の形で二要素を接続する助詞「の」は、要素の長さが短い場合、全体のアクセントを平板にするという特徴がある。一種の複合化現象と言える。

前部要素X + 後部要素Y = 複合語Z

1. 前部要素の韻律保持型 → Yが消え Xが残り Zが決まる
2. 後部要素の韻律保持型 → Xが消え Yが残り Zが決まる
3. 連結アクセント形成型 → XとYの境界周辺に新たなアクセント型が形成されZが決まる

現代東京方言においては上の2型と3型が共存している。つまり、Yが五モーラ以上のときは2型（例：ヤマ・ホトトギス）、三ないし四モーラで平板か尾高のときは3型（例：ヤキ・ザカナ←サカナ/しん・よこはま←よこはま）が優勢だが、頭高型か起伏型のときは2型を取る⁸⁾（例：しん・きょうと←きょうと（京都）/天津・あまぐり←あまぐり）。

5. 母音の聞こえとアクセント

近年の研究により（佐藤 1993, 1997, 2007; 田中 1995, 1998; 小野 2005 など）、日本語の各母音がもつ聞こえと語アクセントの間には関連性があるということが分かっていく。

- (1) 外来語のアクセントと母音の開口度(聞こえ度)との間に相関関係がある(佐藤 1993)。
- (2) 後部に「田」の付く姓のアクセントでは、下に挙げるような「第2音節が母音/a/を含み、特に第1音節が狭口」のものは平板型(無核)になりやすい。また、「第1音節に/a/を含み、特に無声子音」を有するものは頭高型になりやすい(佐藤 1997)。

8) 一方、Yが2モーラ以下の短い語のときは、特段の規則は認められない（例：いなか+みそ = いなかみそ、あか+みそ = あかみそ）。

佐藤（1997）からの例

例1：hira.ta⁻(平田), mura.ta⁻(村田), shima.da⁻(島田), suna.da⁻(砂田) i/u < a

例2：ha[`]ma.da (浜田), wa[`]ki.ta (脇田), a[`]ki.ta (秋田), sa[`]ku.ta (作田)

さらに田中（1995）でも、次のような例を通して、母音の聞こえが語の音節構造と相まってアクセント付与に関与することが指摘されている。

田中（1995）からの例

四拍の長さをもつ無意味語では、語末二音節が軽音節の連続かつ語末が /a, e, o/ という聞こえの高い母音によって占められた場合、アクセントは平板型で読まれる（例3）。また、例3のものと同じ音節構造でも、語末が聞こえの低い母音 /i, u/ によって占められるときは、語頭にアクセント核が付与される（例4）。

例3：a. パイトタ⁻ /a/, ロンボセ⁻ /e/

b. パルカト⁻ /o/, アセマタ⁻ /a/

例4：a. ビ[`]ントキ /i/, ロ[`]ンボク /u/

b. ラ[`]ダマフ /u/, ズ[`]リビシ /i/

田中（1998）からの例

複合語の後部要素が四モーラ語の場合、アクセント核は後部要素の最初の音節（モーラ）に置かれやすいが（例5）、第一音節の母音（V1）が第二音節の母音（V2）よりも聞こえ度において低いとき、アクセント核は後方に一モーラ分移動する傾向が見られる（例6）。

例5：ウチワ .サ[`]ボテン クロ .ゴ[`]キブリ

a>o o>i

例6：モン .シ[`]ロ .チ[`]ョウ 背赤 .ゴ[`]ケ .グ[`]モ

i<o o<e

そしてその傾向は、 $V1 < V2$, $V1 = V2$, $V1 > V2$ の順に高くなる。下は、軽音節だから成る四モーラ平板の後部要素（～LLLL）の例であるが、例 7-c > 例 7-b > 例 7-aの順で、第二拍にアクセント核が置かれる割合が高くなる。

例 7-a ($V1 > V2$):	～ <u>かず</u> のこ	～ <u>ベニ</u> バナ	～ <u>カモ</u> シカ
	$a > u$	$e > i$	$a > o$
-b ($V1 = V2$):	～ <u>はや</u> ぶさ	～ <u>えぞ</u> ぜみ	～ <u>よせ</u> なべ
	$a = a$	$e = o$	$o = e$
-c ($V1 < V2$):	～ <u>いた</u> まえ	～ <u>てば</u> さき	～ <u>うめ</u> ほし
	$i < a$	$e < a$	$u < e$

以上の考察から言えることは、結論として、どうやら聞こえとピッチは認知上で連関しうる可能性がありそうだという知見である⁹⁾。ついでながら、Kenstowicz (2004)によれば、多くの強さアクセント言語で (Kobon, Chkchee, etc.)、 $a > e$, $o > i$, u の順で強勢を受けやすいという。この事実は、言語において、聞こえという尺度も「強さ」「高さ」と並んで、音響学際立ちを示す手段の一つになりうることを示している。

6. 複合語アクセント規則の出現と母音交替

本節では、冒頭で提案した仮説2を支持するための議論に入るが、その前に、まず現代日本語に化石化して残っている母音交替現象を概観する。

古い日本語には、下に挙げる例に見られるように、和語を並べて複合語を生成す

9) 私見では、同じことが民族音楽における音階音数とその民族が話す言語の母音数の関係にも当てはまる。例えば、邦楽は伝統的に「ドレミソラ」の5音音階で日本語の母音数（平安以降）と一致するし、ギリシャ旋法から生まれた西洋音楽の7音音階は古代ギリシャ語の母音数と一致する。というのも、音階も母音も体系的には有限空間（オクターブ、母音四角形）を有限数の単位音で分割してできているからであろう。単位音数はいずれの場合も5～7に収まることが多く、異なる次元に新しい単位が形成されるのは、類推もしくは異次元への射影（共感覚：注12参照）が影響している可能性がある。

る際に母音交替が規則的に使われた時代があった。前部要素の末尾音節の母音を他の母音に替えるという規則である。現代日本語においては、化石化して限られた数の語彙に残存するのみである。よって、この音韻規則は、時期的には、漢語の影響で後に出現する連濁や二重子音化などよりも古い文法規則とみることができる。下の例に見られるとおり、全部で九通りの交替形が認められるが、現存する語彙数から見ると、各タイプの出現頻度には大きな差が見られる。すなわち、最も出現頻度の高いものは母音 /e/ から /a/ への交替である。

(I) e → a

- ① 雨 (アメ) → アマ：雨雲 (あまぐも)、雨宿 (あまやどり)、
雨傘 (あまがさ)
- ② 上 (ウエ) → ウワ：上着 (うわぎ)、上履 (うわば) き、
上っ面 (うわつつら)、上目 (うわめ)、
上の空 (うわのそら)
- ③ 目 (メ) → マ：まぶた、まなじり (まのしり→まなしり→まなじり)、
まなこ (←めのこ)、まつげ
- ④ 酒 (サケ) → サカ：酒盛り (さかもり)、酒蔵 (さかぐら)、
酒 (さか) まんじゅう、酒手 (さかて)、酒代 (さかだい)
- ⑤ 爪 (ツメ) → ツマ：爪先 (つまさき)、爪弾 (つまび) き、
爪楊枝 (つまようじ)
- ⑥ 声 (コエ) → コワ：声高 (こわだか) に、声色 (こわいろ)、声音 (こわね)
- ⑦ 金 (カネ) → カナ：金物 (かなもの)、金盥 (かなだらい)、金井 (かない)、
金沢 (かなざわ)、金切り声 (かなきりごえ)、
金具 (かなぐ)、金縛 (かなしば) り cf. 金貸し、
金要り
- ⑧ 稲 (イネ) → イナ：稲穂 (いなほ)、稲妻 (いなづま)、稲光 (いなびかり)
- ⑨ 風 (カゼ) → カザ：風上 (かざかみ)、風下 (かざしも)、
風見鶏 (かざみどり)

- ⑩ 手 (テ) → タ: 手枕 (たまくら)、手綱 (たずな)、手繰 (たぐ) る、
手挟 (たばさ) む、袂 (たもと←手元)
- ⑪ 群れ (ムレ) → ムラ: 叢雲 (むらくも)、叢雨 (むらさめ)
- ⑫ 米 (ヨネ) → ヨナ: 米子 (よなご)
- ⑬ 船 (フネ) → フナ: 船宿 (ふなやど)、船賃 (ふなちん)、舟人 (ふなびと)、
舟歌 (ふなうた)
- ⑭ 苗 (ナエ) → ナワ: 苗代 (なわしろ)、猪苗代湖 (いなわしろこ)
- ⑮ 胸 (ムネ) → ムナ: 胸元 (むなもと)、胸板 (むないた)、
胸苦 (むなぐる) しい、胸突き八丁 (むなつきはっちょう)、
胸騒 (むなさわ) ぎ
- ⑯ 棟 (ムネ) → ムナ: 棟木 (むなぎ / むねき)
- ⑰ 冴え (サエ) → サワ: 爽やか (さわやか)

(II) e → o

- ① 背 (セ) → ソ: 背 (そむ) く

(III) i → o

- ① 木 (キ) → コ: 木立 (こだち)、木漏れ日 (こもれび)、
木っ端 (こっぱ) みじん
- 火 (ヒ) → ホ: 火口 (ほぐち)、火影 (ほかげ)、火照 (ほて) る、
炎 (ほのお)、焰 (ほむら←火群)、螢 (ほたる)
- 黄 (キ) → コ: 黄金 (こがね)

(IV) i → u

- ① 月 (ツキ) → ツク: 夕月夜 (ゆうづくよ)
- 口 (クチ) → クツ: 轡 (くつわ)
- 神 (カミ) → カム: 惟神 (かむながら「神様の思う通りに」、神主 (カムヌシ))

木 (キ) → ク：木の物 (くのもの → くだもの) cf. けだもの (毛～)

(V) i → e

① 気 (キ) → ケ：気色 (けしき) ばむ、気 (け) だるい、気高 (けだか) い

(VI) i → a

① 石 (イシ) → イサ：石和温泉 (いさわ) おんせん

② 箸 (ハシ) → ハサ：挟 (はさ) む

(VII) u → o

① 丸 (マル) → マロ：まるやか

(VIII) o → a

① 白 (シロ) → シラ：白子 (しらこ)、白 (しら) たき、白 (しら) ける、
白々 (しらじら) しい、白鷺 (しらさぎ)

② 黒 (クロ) → クラ：暗闇 (くらやみ)、暗 (くら) がり、眩 (くら) む

③ 海 (ウミ) → ウナ：海原 (うのはら → うなはら → うなばら)

(IX) u → a

① やす → やサ：やさしい

上に挙げた様々な母音交替現象の考察から、次の二点を指摘することができる。

1. 母音交替は、聞こえ度の低い音から高い音に代わる現象である (Kusters 2004)。
2. よって、母音調和が主目的ではない。cf. トルコ語やモンゴル語などの母音調和

なお、母音交替が現代日本語で廃れてしまっているのは、繰り返すが、複合語の生成においてより強力な効力をもつアクセント規則に取って代わられたからである。

7. 聞こえ

聞こえ (sonority) とは、「各音声と同じ条件下 (同高・同強・同長) で生成される際に生じる音声の相対的強さのこと」(Jones 1957, Ladefoged 2010) で、聞こえ度とも言う。言語学史上、最初にこの概念を唱導したのは Jerspersen (1904) で、彼は「音の全体的印象の形成に関わる要素の集まり」としたが、後に主観的ということで批判も浴びた。Heffner (1951) では、聴覚的基準に基づき聞こえ度が七レベルに分けられたが、これも客観的な基準に基づいてなされたわけではない。

よって、繰り返すが、聞こえは現代音声学において、確固とした音響学的定義の下で使われているというわけではない (Trask 1996, 城生 2016)。そもそも聞こえの尺度をなす本質が音響学的なものなのか知覚上のものなのかがよく分かっていないのである。それでも今なお音声学と音韻論の分野でこの術語が使われるのは、経験に基づく直観に照らしてその知見が概ね正しいと感じられ¹⁰⁾、これを音声分析に道具として使うとうまく説明できる現象が少なくないからである。さらに、「聞こえの大小は発音器官における共鳴室の大小に関係する」という知見 (Clements 1990) は、口の開き具合 (顎の下げ具合) の大小にも繋がり (Trubetzkoy 1929, p. 42)、概念を理論的で明確なものにしている。これが支持される理由であろう。

例えば、聞こえは普遍的に音節内での音素配列方法を決定するとされる (Yasui 1962; Selkirk 1984; Clements 1990; Kenstowicz 1994)。つまり、音節核にはもともと聞こえの高い音素 (通常は母音) が選ばれ、そこから遠ざかるほどより低いものが選ばれるというものである (Sonority Sequencing Principle: Blevins 1995)。

10) 例えば、山頂からできるだけ遠くまで声を届けようとするとき、選ばれる音声は必ず子音ではなく、それも広母音の /a/ であるし (yahoo)、トランベッターは自室で練習する際、楽器の音量を下げるために音の出口のカップに詰め物をする (ミュートイング)。

ただし、英語の“string”や“vex”(／veks/)における /s/ のような例外もある¹¹⁾(N.B. /s/ > /t, k/)。さらに、日本語における挿入母音は相対的に聞こえ度の低い高舌母音 (/i/ か /u/) であり¹²⁾ (N.B. /t/ の後では /o/)、また母音の無声化は、同様に、聞こえ度が最も低い高舌母音にのみ起こることが知られている¹³⁾。よって、聞こえ度は音韻論の観点に立つと、音変化においてかなり強力な影響力をもつ要素だということが分かる (小野 2005)。本稿でも「聞こえ」の術語を上述の定義にそって使用するが、「同じ条件 (同高¹⁴⁾・同強・同長)」とあるところの「同強」の部分を少しだけ補足しておきたい。「同強」とは、厳密に言えば、Jespersen の言う「主観による」ものではなく、「一秒間に肺から声道に圧出される流気の量が一定」の状態にあることである。呼気の量が多いほど高エネルギーをもつので、声帯の振動は強くなる。よって、同強とは、ほぼ「同エネルギー」や「同振幅」と同じ概念である。ただ、振幅は音節内で共起する子音の種類にも影響を受けるので、同じ条件下であっても必ずしも一定するというわけではない。

聞こえ度の順位は、次のスケールに示すとおりである (Selkirk 1984: 112)。母音は子音よりも高く、母音の中では広母音が最も高い。また、有声子音は無声子音よりも高く、子音の中で半母音 (わたり音) が最も高い。

<u>きこえ度</u>	<u>音声 (音例)</u>
10 (高)	低母音 (/a, ɑ/)
9	中母音 (/e, o/)
8	高母音 (/i, u/)

11) なぜ /s/ は音節構成上 SSP に従わないのかについては、音の大きさを正確に知覚するには音が十分な長さ (200ms : この閾値については下のサイトを参照) を与えられている必要があり、結果、音節中の短い無声音である /s/ と /t, k/ の聞こえを正確に知覚 (比較) することはできないということである (Open Learn at The Open University: <https://www.open.edu/openlearn/science-maths-technology/biology/hearing/content-section-11.4>)。

12) 例 : sting → sutingu, clip → kurippu, travel → toraberu

13) 例 : ちかい → chikai 草 (クサ) → kusa

14) 「同高」音とは、調音音声学上、同レベルの声帯緊張度の下で生成される音声のことである (ただし、声帯の長さとかさは一定とする)。

7	はじき音 (/r/)
6	側音 (/l/)
5	鼻音 (/m, n, ŋ)
4	有声摩擦音 (/z, ð, ʒ/)
3	無声摩擦音 (/s, h, θ, φ, ʃ, ç /)
2	有声閉鎖音 (/b, d, g/)
1 (低)	無声閉鎖音 (/p, t, k/)

聞こえにおいて低舌母音が高舌母音より優るのは、「同強」の条件下であっても前者が後者よりも音圧で勝るからであろう。そして、この音圧に関与するものとして音の共振・共鳴のレベルがある。つまり、開口度の大きい条件の下で作られた母音は共振・共鳴の度合いが高く、倍音も豊富で、結果、その音はよく響き遠くまで届くということである。高調波が多いと互いに増幅する可能性が高くなるからである。よって、母音の中で広母音 /a/ が最大の聞こえを有すると見なされる理由は、その開口度が母音の中で最大だからと言える。

8. 日本語における音韻としての聞こえとピッチ

ここまでの議論で、母音は、基本的に開口度の観点から、聞こえと相関する関係にあることが分かった。本節では、さらに先の仮説2の妥当性を擁護するために、音響学的に異なる「音色」と「ピッチ」の両次元間に、「聞こえ」を介して共感覚¹⁵⁾が現れる可能性のあることを指摘する。つまり、明晰化の原理に従えば、物理単位としてさほど明確ではない聞こえが知覚上もっと明確である音高の単位に置換されても不思議ではないということである。これは、例えばギリシャ語のアクセン

15) 「共感覚」(synesthesia) とは、感性間知覚とも呼ばれるもので、ある刺激に対して通常感覚だけでなく異なる種類の感覚をも生じさせる特殊な知覚現象を言う。

トが古代の高低アクセントから現在の強弱アクセントに変わっている¹⁶⁾ことを思えば、頭ごなしに否定しえない知見であろう。次節では、母音交替規則が聞こえの交替を通してどのように複合語アクセント規則に繋がったかを考究する。

西田・宋・馬(2002)は、日本語の母音の特性を周波数分析によって明らかにした。各母音(/アイウエオ/)の音声波形をフーリエ変換により周波数/デシベル空間に移し替え、音圧上に現れる複数のピークの周波数を基に母音ごとの特性を解明したのである。

彼らはそのために、16名の男性被験者に五つの母音を5秒間ずつ発音してもらい、その波形をフーリエ変換し、スペクトル上に現れるピークの位置を1.5kHzまで測定した。楽音である母音のスペクトルの周波数次元(横軸)上で最初(左側)に現れるピークは基本振動数(F0)で、下の図1の例でいうと①に相当する¹⁷⁾。

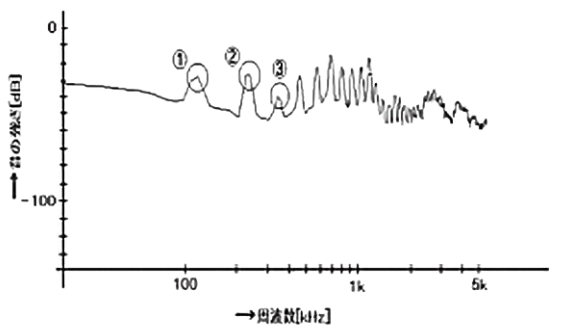


図1：西田・宋・馬(2002: p. 31)にある図4から引用

下に掲げる図2から図6は、母音ごとに1.5kHzまでの範囲内に現れるピークがどれほどの音圧と周波数で出来ているかを示すものである。Alfred Tomatis(1963)によると、言語音の周波数範囲(100Hz～10,000Hz)のうち、各言語には言語ごとに優先的に使われる音の周波数帯があり、この周波数帯は言葉のパスバンドと呼ばれる。英語が2,000～12,000Hzで、日本語が125～1,500Hzである。よって、

16) 鈴木良次編(2006)『言語科学の百科事典』丸善株式会社 p. 408

17) 男性と女性の基本周波数はそれぞれ120～250Hz、210～325Hzである(Crystal 2005)。

前述の西田・宋・馬（2002）が1.5kHzまでの周波数範囲を分析の対象としたのは妥当と言える。さて、議論を元に戻すと、下図は男性被験者16名の平均を取って2次元空間（縦軸＝デシベル；横軸＝周波数）上にプロットしたもので、音圧上のピーク数は /ア/ が12個で、その他はすべて10個となっている。つまり、/ア/は他の母音よりも倍音を多く含んでいるので、これにより共振・共鳴という増幅現象が起りやすくなっていると言える。ゆえに、繰り返すが、広母音 /ア/ は聞こえが最大で一番遠くまで届く音声なのである。ちなみに、倍音が豊かだと、基音（F0）よりも高く聞こえる可能性も高まることになる¹⁸⁾。

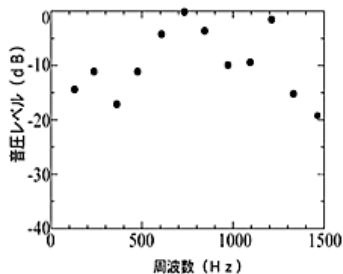


図2：「ア」音の各ピーク周波数と音圧レベルの関係

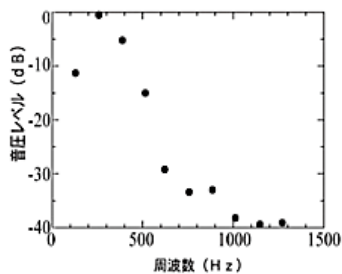


図3：「イ」音の各ピーク周波数と音圧レベルの関係

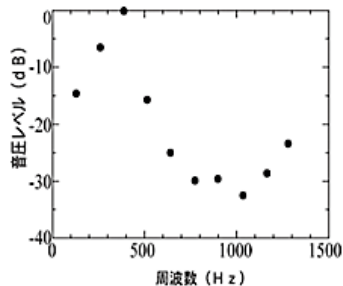


図4：「ウ」音の各ピーク周波数と音圧レベルの関係

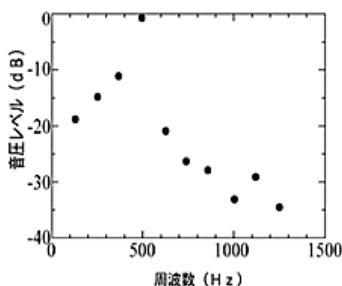


図5：「エ」音の各ピーク周波数と音圧レベルの関係

18) 例えば赤ちゃんの声は、普段は400～600Hzだが、時に1,700Hz以上という高周波の音で泣くときがある。この音域は人の声帯振動音では出せない高い音域だが、これは基音（400～600Hz）の他に倍音を大量に出しているからである（「音楽の原点を探る」<http://verse.jpn.org/music/basic/basic11.htm#page11>）。

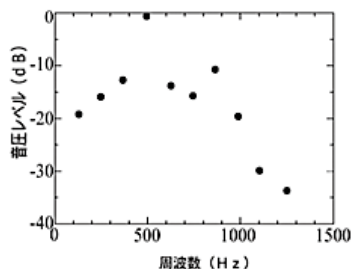


図6：「お」音の各ピーク周波数と音圧レベルの関係

結論として、次の四点が報告されている（西田・宋・馬 2002：p. 33 から引用）。

- (1) 700Hzあたりのピーク6が最も強く他の周波数帯で平均して音圧レベルが高いものが「あ」音である。
- (2) 500Hzあたりのピーク2が最も強くこの近辺の低周波数帯に音素をもつものが「い」音である。
- (3) 400Hz¹⁹⁾あたりのピーク3が最も強く、この付近の周波数帯と1 kHz以上の高周波数帯に音素をもつものが「う」音である。
- (4) 「え」音と「お」音は同じように500Hzあたりのピーク4が最も強くなるが、700Hz以上の高周波数帯で音素の存在するものが「お」音、ないものが「え」音である。

生成される母音の高さは、基本的に発話者の声帯振動数で決まるが、聴者による音韻としての母音の識別はスペクトル包絡上の初頭に現れる二つのピーク（フォルマント1と2）の構造（周波数²⁰⁾）でほぼ決まる。よって、母音の識別にはフォルマントの周波数が関与すると言えるわけだが、これを言い換えれば、高さの次元では、

19) 当該論文では800Hzとなっているが、実際には400Hzの間違いであろう。

20) ソナグラム上でのF1-F2間の幅は、開口度（舌の高さ）と相関する。すなわち、距離が離れるほど高舌であることを示す。これは、F1の共鳴が声道内の縦の空間と連動するからである。

基本音 (F0) だけではなくフォルマントの高さも潜在的には感知されているということになる。つまり、F0 ほどは認知上の際立ちをもたないが、各母音はそれぞれ特有の高さを潜在的にもっているということである。

音響学的にフォルマントが作られるのは、声道にある複数の空間（鼻腔・咽頭・口腔など）で音声の共振・共鳴現象が起こるからである。興味深いのは、この時、各空間は声帯振動による基本音 (F0) とは異なる振動数をもつ共鳴音を個別に作り出しているという点である。言うなれば、和音を奏でている状況に例えることができる。和音というのは、構成音が完全に同期していないかぎり、それがどんな部分音から成るか識別できるのが普通である。つまり、フォルマントの周波数は潜在的に感知される可能性があるのである。勿論、複数のフォルマントの周波数を同時に感知することなどは不可能ではあるが。

以下では、上の2～6の各図で最も音圧の高いピークの周波数に焦点を絞って五母音を比較してみる。音圧の最も高いピークは最も知覚されやすいと想定できるからである。まず、下に示す等ラウドネスレベル曲線²¹⁾を見ると、我々の耳は同じ音圧レベルの音であっても、音の周波数の違いによって異なる大きさの音として認識することが分かる。つまり、1KHz から5KHzの音は、我々の生活で身近に存在するためか、感度が高い（音圧が低くても聞こえる）のである。音の大きさの単位はソーン (sone) で、音圧レベルが40dBで1,000Hzのサイン波の音の大きさを表す単位である。さて、図中の下から3番目の曲線（元図では青色）は、1000Hz/40dBと同じように聞こえる値の変動を表しており、周波数によって感じる音の大きさには変化があることが看取できる。大まかに言えば、感度のピークは700Hzから1,700Hzにかけて生じると言える。

21) 出典：この図はネット上にある Wikipedia からの引用である。

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E7%AD%89%E3%83%A9%E3%82%A6%E3%83%89%E3%83%8D%E3%82%B9%E6%9B%B2%E7%B7%9A>

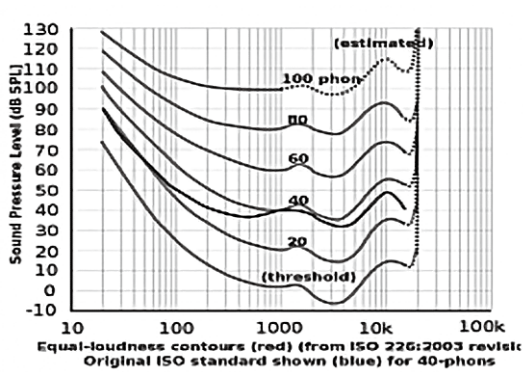


図7：等ラウドネスレベル曲線

五母音が同条件下（声帯の緊張度が一定）で生成されたとき、音の強さの感覚量（ラウドネス）が最も大きいと感じる母音は /ア/ である。第6ピーク（F1）が700Hzで、これと同等の強さをもつ第10ピーク（F2）が1,200Hzの位置を占めているからである。これに対し、母音 /エ/ と /オ/ は、共に第4ピーク（F1）が500Hzを示し互角に見える。しかし /オ/ は、第7ピーク（F2）のデシベル値が比較的高く周波数で900Hzあることを鑑みると、大きさの感覚量で /エ/ に勝るものと思われる。/エ/ は、第4ピーク（F1）の500Hz以降には大きさにおいて目立つピークは一つもないからである。次に、高舌母音の /ウ/ であるが、第3ピーク（F1）が400Hzで大きさの感度は比較的低い。そして最後に /イ/ であるが、第2ピーク（F1）が250Hzで相対的に他母音よりも低く、結果、最も小さい音として認識されると言えそうである。

以上をまとめると、日本語の五母音は、本質的（固有の：intrinsic）な高さという観点から比べると、高から低への順に /ア→オ≒エ→ウ→イ/ となる。これは、先に示した開口度に基づく聞こえの順にほぼ一致する。つまり母音は、それぞれが固有の響き（音色）と大きさを有していると言え、これが理由で、複合語生成の際に母音交替（聞こえの低い母音を高い母音に替える現象）が使われたわけである。

しかし、後になると、語内で音響学的ピークをもっと明瞭に表しうる（つまり、知覚しやすい）ピッチによる規則が出現するのである（複合語アクセント規則）。

西田・宋・馬（2002）は、音声処理を施した母音を使って知覚実験も行っている。その結果は、先の周波数解析により得られた特性をよく反映し、解析結果を裏付けるものとなった。

まず男性による母音音声をも 1 kHz、800Hz でローパスフィルタにかけ、高周波数域の周波数成分をカットし、処理していない母音、1 kHz でカットした母音、800Hz でカットした母音の3種を被験者（17名）にランダムに聞かせ、それらがどの母音に聞こえるかを調査した。結果は、各母音でフィルタ処理前と処理後で比較すると、処理後に /イ//エ/ と聞こえる人が極端に少なくなり、代わって /ア//ウ//オ/ と聞こえる人が多くなることを示した。この事実は、母音の識別には明らかに F1 と F2 の両方が関わっていることを示している。/イ/ と /エ/ の F2 は 1,500Hz よりも高いが、/ア//ウ//オ/ ではそうではないからである。ともあれ、この知覚実験により、被験者が各母音をピークの周波数に基づいて知覚・判断している可能性は強く示唆された。

母音が F0 から離れて個別にもっている固有の高さは、/ア→オ→エ≡ウ→イ/ の順で低くなることはすでに上で述べたが、聞こえの尺度においてはどうか。聞こえとは、先述のとおり、同条件下で音声が発されたときにどの音がどこまで遠く聞こえるかの相対的尺度だとすると、各母音がスペクトル上でピークごとにもつ音圧の総体を見捨てることはできない。総体的に音圧の大きい母音はそうでない母音よりも遠くまで届かずだからである。試みに、この総音圧を母音間で相対的に比べたものを「聞こえ」と定義し、先のデータ（図2～6）を使ってピークごとのデシベル値を和の補正值表²²⁾を使って足し算してみたところ（平均値）、凡そ /ア

22) デシベル (dB) は対数なので単純に足し算することができないため、和を計算するための補正值表（下図：<http://kougai.net/2018/07/20/post-525/>）を使って計算した。

レベル差 (dB)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
補正值(dB)		3		2			1				0

→オ→ウ⇨エ→イ/の順となり、開口度に基づくものと一致した²³⁾。

9. 最後に

以上の考察により、母音においては、音色²⁴⁾とピッチが聞こえを介して認識上（共感的に）相関しうる可能性のあることが分かった。よって、現代日本語の複合語アクセント規則が昔優勢だった聞こえに基づく母音交替から派生したとする仮説にも一部理があると言えることになる。複合語アクセントも母音交替も、共に、形態素間の繋がりを音声の力（際立ち）で緊密にし、新たな意味の創造に繋げようとする言語学的方法なのである。

例：ウチワサポテン（←ウチワ + サポテン）⇒ 高いピッチがXとYに跨る
あまやどり（←あめ + やどり）⇒ 高い聞こえがXとYに跨る

また、複合語アクセント規則が和語だけでなく外来語にも適用されるのに対し、母音交替は和語、それも古い時代の和語のみにしか起こらないことを考慮すると、後者は前者よりも古い時代に起こった音韻現象だということが分かる。よって、現代日本語に見られる複合語アクセント規則の成立は、日本語史においてそれほど古いものではないと考えるべきであろう。だからこそ、複合語アクセントをもたない方言も存在するのである（注3参照）。

最後に、複合語アクセント規則の誕生に関して本稿の結論を述べると、唯一考えられる起因は年代的により古い規則である母音交替からの影響である。現代日本語において、母音交替は、周知のとおり、複合語の生成でより強力（機能的）なアクセント規則に取って代わられている。そしてそれは、現代日本語の語彙中にわずか

23) 一方、子音に関してはどうだろうか。子音には非継続音である破裂音と破擦音も含まれ、これらは母音なしでは生成できない。よって「同母音の下」という条件を付ければ、聞こえの相対化が可能になるであろう。

24) ここでの音色とは、各母音を区別するための次元のもので、スピーカーごとに異なる声色の次元のものは想定していない。

に化石化して残り、かつての勢いを偲ばせるのみの存在となっているのである。

参考文献

- Anderson, S. R. (2008) "Problems and Perspectives in the Description of Vowel Harmony," In Vago Robert, M. (eds), *Issues in Vowel Harmony*, 1-48, Amsterdam: John Benjamins B. V.
- Blevins, J. (1995) The Syllable in Phonological Theory, In J. Goldsmith (Ed.), *Handbook of Phonological theory*, Vol. 1, 206-244, Blackwell.
- Clements, G. N. (1990) The role of the sonority cycle in core syllabification. In J. Kingston and M. Beckman (eds), *Papers in Laboratory Phonology: Between the Grammar and the Physics of Speech*, 283-333, Cambridge: University Press.
- Crystal, D. (2005) *How Language Works*. London: Penguin.
- 趙義成 (2015) 「中期朝鮮語のアクセント—東京外国語大学」: <http://www.tufs.ac.jp/ts/personal/choes/korean/middle/Jaccent.html>
- 儀利古幹雄 (2016) 「日本語のアクセントとその規則性」『日本研究論集』13, 6-20.
- Heffner, R-M, S. (1950) *General Phonetics*, Madison, Wis. : University of Wisconsin Press.
- Hog, R. and McCully, C. B. (1987) *Metrical Phonology*, Cambridge University Press.
- 岩井康雄・窪園晴夫 (1993) 「東京方言複合語アクセント規則再考」『1993年度日本音声学会全国大会研究発表論集』76-78.
- Jespersen, O. (1904) *Lehrbuch der Phonetik*, Leipzig and Berlin.
- Jones, D. (1957) *An Outline of English Phonetics*, Mass. : Heffer.
- 城生佰太郎 (2016) 「母音と子音の間で」『文学部紀要』文教大学文学部第29-2号 23-53.
- Karlsson, A. M. (2007) Mongolian Intonation, 『音声研究』, Vol. 11-2, 28-39, 日本音声学会
- Kenstowicz, M. (1994) *Phonology in generative grammar*. Cambridge, Mass. & Oxford: Blackwell.
- Kusters, H. (2004) Vowel Alternation in Modern Japanese and Sonority, 『音韻研究』7, 25-32.
- 窪園晴夫 (1987) 「日本語複合語の意味構造と韻律構造」南山大学編『アカデミア文学・語学編』43号, 25-62.
- 窪園晴夫 (1997) 「音韻構造から見た語と句の境界：複合名詞アクセントの分析」音声文法研究会 (編), 『文法と音声』147-166, くろしお出版
- 久保智之 : http://www.aa.tufs.ac.jp/~p_phonol/TEXTS/98-4/kubo.html

- Ladefoged, P. and Johnson, K. (2010) *A Course in Phonetics*, Cengage Learning.
- 松浦年男 (2020/1) 「日本語の複合語におけるアクセント移動は原語構造によるものか？」
<https://www.google.co.jp/search?sxsrf=ACYBGNT9TgXXoAeg30daveEnmZ9pSB19uQ%3A1579508655391&ei=r2MIXqDCF4>
- 松森晶子 (2015) 「南琉球の三型アクセント—その韻律単位に関する考察」『日本女子大学紀要文学部』64, 55-92.
- 松森晶子 (2016) 「複合語アクセントが日本語史研究に提起するもの」国立国語研究所論集 (10), 135-158.
- 最上勝也・坂本充・塩田雄大・大西勝也 (1999) 『日本語撥音アクセント辞典』～改定の系譜と音韻構造の考察～『NHK放送文化調査研究報告』44: 97-157.
- 西田茂生・宋剛秀・馬鳥了 (2002年) 「周波数解析を用いた日本語母音の特性に関する研究」, 奈良工業高等専門学校 研究紀要 第38号
- 小野浩司 (2004) 「日本語の母音融合と母音交替」『佐賀大学文化教育学部研究論文集』9 (1), 佐賀大学文化教育学部, 107-115.
- 王海波 (2011) 「満州語三家子方言における母音調和の存在に関する考察」『北方言語研究1』北海道大学大学院文学研究科, 79-99.
- 小野浩司 (2005) 「ソノリティーと日本語」『佐賀大学文化教育学部研究論文集』10 (1), 佐賀大学文化教育学部, 125-133.
- 佐藤大和 (1993) 「共通語アクセントの生起要因」日本音響学会誌 49 卷 11 号, 775-784.
- 佐藤大和 (1997) 「日本語アクセントに及ぼす分節情報と 62 韻律情報の役割」日本音響学会講演論文集, 日本音響学会, 385- 388.
- Selkirk, E (1984). "On the major class features and syllable theory". In Aronoff & Oehrle.
- シリングワ (2015) 「モンゴル語のアクセント—実験音声学的研究—」文教大学言語文化研究科修士論文 文教大学
- 鈴木良次 編 (2006) 『言語科学の百科事典』丸善株式会社
- 孫在賢 (2008) 「韓国慶尚道方言の四型アクセント」『音声研究』第12巻1号, 5-14.
- 田中真一 (1995) 「無意味語を材料とした外来語のアクセント—音節構造と母音のきこえ度に着目して—」日本音声学学会全国大会予行集, 106-111, 日本音声学学会
- 田中真一 (1996a) 「音節構造と外来語の複合語アクセント」日本音声学学会全国大会予行集, 95-100. 日本音声学学会
- 田中真一 (1996b) 「音節構造から見た『複合語アクセント規則』と外来語の平板式アクセントについて」音韻論研究会編『音韻研究—理論と実践—』, 83-88, 開拓社
- 田中真一 (1998) 「フット内における母音のきこえと複合語アクセント」『音声研究』2 (1), 日本音声学学会, 50-62.

- 田中真一 (1998) 「フット内における「きこえ」の相対的關係とアクセントのゆれ—形態素境界に着目して—」『音韻論研究1』115-122.
- Tomatis, A. (1963) *The Ear and Language*, Moulin Pub (1997 再版)
- Trask, R. L. (1996) *A Dictionary of Phonetics and Phonology*, Routledge.
- Trubetzkoy, N. S. (1929) Zur allgemeinen Theorie der phonologischen Vokal - systeme, *TCLP* 1, 39-67.
- 上野善道 (1997) 「複合名詞から見た日本諸方言のアクセント」国広哲弥・廣瀬肇・河野守男 (編), 『アクセント、イントネーション、リズムとポーズ』231-270, 三省堂
- Yasui, Minoru (1962) *Consonant Patterning in English*, 研究社