

英語における主強勢直後の語末完全母音音節の韻律的強さの評価 —聴覚刺激を用いない内省判断タスクに基づく研究

菅原 真理子

1. はじめに

英語には、強勢音節と直接隣り合う音節が無強勢であれば、原則として弱母音 (/ə/ の音声記号で示される曖昧母音) が現れるという強い傾向がある (Cooper, Cutler & Wales, 2002)。しかし英語の発音辞典 (Jones, Roach, Setter & Esling, 2011; Upton & Kretzschmar, 2017; Wells, 2008) で検索すると、主強勢音節の直前もしくは直後の音節に強勢符号がないのに、それらの音節が完全母音 /ɪ, ɛ, ʊ, ʌ, i:, eɪ, u:, ɔʊ, ɔ:, ɑ:, ɜ:, aɪ, aʊ, ɔɪ/ のいずれかを核として持っているケース (例: *cascade* /kæʃ'keɪd/, *centaur* /'sen.tɔɪ/ など) が見受けられる。辞書等で強勢符号が付与されていない完全母音音節に関して、Lieberman & Prince (1977) や Selkirk (1980) などは、完全母音の存在を根拠に強勢音節¹ であるととらえている。このように、前者の辞典編纂者たち (主に音声学研究者たち) と後者の音韻論研究者たちの間で、主強勢の直前もしくは直後の完全母音を持つ音節の強勢の有無に関して、一貫した見解は得られていない。音響研究や知覚研究、そして内省判断研究などから、これらの音節の韻律的強さを明らかにしようとする試み (Fear, Cutler & Butterfield, 1995; Sugahara, 2021) がなされてきた。しかし強勢の有無に関して決定打となるような結果は得られておらず、主強勢音節に直接隣接した完全母音音節の韻律的な強さに関しては、まだ研究を進めていく余地がある。それを受け本研究は、主強勢音節直後の語末完全母音音節に焦点をあて、英語母語話者

たちがそれらの音節をどの程度の韻律的強さを持つ音節として認識しているのか、聴覚刺激を用いずに内省判断タスクを実施することで明らかにしていく。

本稿の構成は以下のとおりである。第2節で完全母音と強勢の関係について、過去にどのようなことが考えられてきたのかを紹介する。第3節では主強勢直前の語頭完全母音音節の音響・知覚・内省判断についての先行研究を概観する。第4節では、本研究の対象である主強勢直後の語末音節の強さの内省判断に関して調査方法および調査結果を提示し、第5節でまとめと考察を述べる。そして第6節で結論を提示する。

2. 完全母音と強勢の関係

本節では、完全母音と強勢の関係を今まで研究者たちがどのようにとらえてきたのかを概観する。

英語のすべての強勢音節は完全母音を持つのに対し、無強勢音節の母音は多くの場合、弱化石母音となって中舌化する。²しかし第1節で紹介したように、Jones et al. (2011), Upton & Kretzschmar (2017), Wells (2008) などの発音辞典を調べると、強勢符号がなく無強勢となっている音節にも完全母音が表れているケースが見受けられる。前節で紹介した *cascade* /kæsk'eɪd/ や *centaur* /'sen.tɔːr/ などがその例である。

ここで、完全語末の位置を占める非低段緊張母音 /i:, eɪ, ou, u:/ (例: *Hindu*, *veto*, *karate*) は、上で紹介した *cascade* や *centaur* などの例とは分けて考えたい。これらの非低段緊張母音は完全語末の位置で明らかに無強勢であるという独立した証拠 (例: 音節の頭子音 /t/ のフラップ化 (Kahn, 1976) など) があり、Chomsky & Halle (1968)³ や Teschner & Whitley (2004)⁴ などでも無強勢化した母音であると紹介されている。筆者もそれに同意する。しかし先に紹介した *cascade* /kæsk'eɪd/ や *centaur* /'sen.tɔːr/ などの完全母音は、完全語

末に位置しているわけではないのに、強勢符号なしで発音辞典に現れていることが、ここでのポイントである。

Jones et al. (2011), Upton & Kretzschmar (2017), Wells (2008) の発音辞典における強勢符号の付与パターンを読み解いていくと、1音節語を除き、完全母音を持つ音節に強勢符号が付与されているのは、原則としてその音節の直後に無強勢音節が存在し、強弱韻脚 (trochaic stress foot) を形成できる条件が整っているときのみである。⁵ たとえば *Massachusetts* /mæs.ə'ʃu:.səts/ の場合、主強勢を持たない語頭完全母音音節 *Ma*s の直後に無強勢音節 *sa* が存在しているため、*Mas* と *sa* で強弱韻脚を形成することが可能であり、上記すべての発音辞典で *Mas* に第2強勢符号が付与されている。それに対して *cascade* /kæs'keɪd/ では、語頭の完全母音音節 *cas* の直後が主強勢音節 *cade* であり、その語頭音節は強弱韻脚を形成できない。*centaur* /'sɛn.tɔːr/ の場合も語末の完全母音音節 *taur* が強弱韻脚を形成できない。なぜならもしも *taur* に第2強勢があるとしてしまうと、今度は主強勢を担う語頭音節 *cen* と直後の *taur* で強弱韻脚を形成できなくなってしまう。よって上記の発音辞典では、*cascade* の主強勢直前の語頭完全母音音節 *cas* と *centaur* の主強勢直後の語末完全母音音節 *taur* には強勢符号が付与されていないと考えられる。

しかしながら、Lieberman & Prince (1977) や Selkirk (1980) などの音韻論研究者たちの多くは、原則的に完全母音であれば、完全語末の例外 (例: *Hindu*, *vet*, *karate*) を除き、いずれかのレベルの強勢があるという立場をとっている。Selkirk (1980) は、強勢付与にかかわる韻脚は、必ずしも強音節と弱音節の2音節を必要としておらず、1音節であっても枝分かれ (branching) さえしていれば、それ単体で強弱韻脚を形成し、その音節は強勢を担うことになると述べている (Selkirk, 1980, p. 574)。⁶ この「枝分かれ」音節とは、緊張母音 (長母音) を持つ音節もしくは閉音節をさす。すなわちモーラという概念を使って言い換えると、「2モーラ以上を持つ音節」のことである。上記の例 *cascade* /kæs 'keɪd/ と *centaur* /'sɛn. tɔːr/ の場合も、*cas* と *taur* それ自体で

2モーラ以上を有しており、よって Selkirk の考え方に基づけば、十分にそれ単体で強勢⁷を担うことができる。

Liberman & Prince (1977)は、Chomsky & Halle (1968)の流れをくんで[±stress]素性を導入し、原則として完全母音には[+stress]素性があると考えている。また彼らは strong と weak に二股枝分かれした韻律的樹形階層構造、すなわち metrical tree structure において複数音節が組み合わさって語を形成するという仮説を提唱し、その構造において相対的に weak とラベル付けされている音節であっても、完全母音音節の場合は[+stress]素性を保持していると考えている。たとえば *gymnast* の語末音節 /næst/ は完全母音を持つので[+stress]ではあるが、metrical structure においては語頭の主強勢音節が strong のラベルを持ち、語末の *nast* は weak のラベル付けとなる。その結果、語末の *nast* は、語頭の主強勢音節よりレベルの低い強勢を担うことになる。

このように主強勢音節に隣接した完全母音音節の強勢の有無については、一貫した見解は得られておらず、より実証的な研究からその音節の韻律的な強さを探る必要がある。これに関して次の節で過去に行われてきた実証研究を紹介する。

3. 主強勢直前の語頭完全母音音節の 音響・知覚・内省判断の先行研究

Fear et al. (1995) は主強勢音節直前の語頭完全母音音節に関して、音響研究と知覚研究を行った。彼らの音響研究では、主強勢音節直前の語頭完全母音音節（例：*audition*）の持続時間、強さ、母音の質を決めるフォルマントなどの音響特性を、語頭主強勢音節の完全母音（例：*audiences*）、語頭第2強勢音節の完全母音（例：*auditória*）、および語頭無強勢音節の弱化母音（例：*addition*）の特性と比較した。その結果、主強勢直前の語頭完全母音音節は、主強勢・第2強勢を担う語頭完全母音音節と無強勢の語頭弱化母音音節のい

ずれとも統計的に有意に異なり、第2強勢を担う語頭完全母音音節と無強勢の語頭弱化母音音節の中間的な特性を示した。

しかし主強勢直前音節の語頭完全母音音節は、知覚的には主強勢・第2強勢を担う語頭完全母音音節と一緒にグループ化されていると、Fear et al. は報告している。彼らは4種類の単語（例：*audition*, *audiences*, *auditória*, *addition*）の間で語頭音節の母音を切り取って入れ替え、聞き手にその刺激音の自然さを評価させた。その結果、主強勢直前の語頭完全母音音節を主強勢・第2強勢を担う語頭完全母音音節と入れ替えた刺激音は、無強勢の語頭弱化母音音節と入れ替えた刺激よりも、自然であると評価されたと報告されている。よって彼らは、知覚的自然さの分類では、主強勢直前音節の完全母音は主強勢・第2強勢の完全母音と一緒にグループ化されていると結論づけた。しかし、彼らの知覚研究はあくまで母音を入れ替えたときの「自然さ」の検証であり、必ずしも英語母語話者が、主強勢直前で完全母音を持つ音節の韻律的強さをどのように評価しているかを示しているわけではない。

それを受け Sugahara (2021) は聴覚刺激を用いずに内省判断に基づくアンケート調査において、4種類の単語（例：*audition*, *audiences*, *auditória*, *addition*）の語頭音節を、英語母語話者がどの程度の強さであると判断するのかを検証した。⁸ その結果、主強勢直前の語頭完全母音音節は、第2強勢を担う語頭完全母音音節と無強勢の語頭弱化母音音節との間の中間的な強さスコア平均を示した。しかし多重比較を行ったところ、主強勢直前の完全母音音節の強さスコア平均は、第2強勢完全母音音節と無強勢弱化母音音節の強さスコア平均と統計的有意差はなかった。

以上のとおり、これらの実証研究からは、主強勢直前の語頭完全母音音節の強勢の有無を判断できるような決定的な根拠は得られてはいない。さらに、主強勢直後の語末完全母音音節の強勢の有無については、まだ上記のような実証的研究がなされていない。

4. 主強勢直後の語末完全母音音節の強さについて： 内省判断タスク

本研究では主強勢直後の語末完全母音音節を英語母語話者たちが内省判断タスクにおいてどのような強さであると認識しているかを解明するために、音声刺激を用いずにアンケート調査を実施した。

4.1. 調査の参加者

参加者は Sugahara (2021) の主強勢直前の語頭完全母音音節の内省判断の調査に参加したアメリカ英語母語話者と同じ 27 名（男性 10 名、女性 17 名、全員が 18 歳から 29 歳の大学学部生もしくは大学院生）である。うち適切にタスクをこなせなかった 2 名は分析対象からは外したため、分析対象者は 25 名となった。

4.2. 調査に使用した語彙

表 1 に示すように、強弱格をもつ 2 音節語の 9 個のミニマルペアを用いた。これらのミニマルペアは、Sugahara & Turk (2009) の発話研究で用いた語ペアを参照にして考案されたものである。ペアの片方は語末音節に完全母音があり、もう一方は語末音節に弱化母音（もしくは成節子音）があるが、どちらも以下の (a) から (d) の点で一致している。

- (a) 語頭音節に主強勢
- (b) 語頭音節の分節音構成
- (c) 発音辞典（Jones et al., 2011; Upton & Kretzschmar, 2017; Wells 2008）における語末音節への強勢符号付与の欠如⁹
- (d) 語末音節の頭子音音素

表1 調査で使した2音節語

ペア番号	語末音節 = 完全母音	語末音節 = 弱化母音または成節子音
1	/ɔ:/ <u>acorn</u>	<u>acre</u>
2	/ʊ/ <u>ambush</u>	<u>amber</u>
3	/ɑ:/ <u>Argos</u>	<u>Argus</u>
4	/ɛ/ <u>aspect</u>	<u>asper</u>
5	/ɔ:/ <u>centaur</u>	<u>center</u>
6	/æ/ <u>climax</u>	<u>climate</u>
7 ¹⁰	/ʊ:/ <u>commune</u> (名詞)	<u>common</u>
8	/ɔ:/ <u>Concord</u>	<u>conquer</u>
9	/aɪ/ <u>rabbi</u>	<u>rabbit</u>

Note. 単語の下線部は語末音節を示す。

4.3. 調査の実施方法

参加者には複数シートからなるアンケート用紙が提示され、各シートは2つのブロックから構成されていた。各ブロックは以下の①から⑤の項目で成立していた。

- ① 1行目に単語の綴り表記
- ② 2行目に同じ綴り表記に音節の区切りを示したもの
- ③ 各音節の下に5から1までの数字を縦に並べたもの
- ④ その単語を知っているかという質問（「はい (yes)」 「いいえ (no)」 の選択のためのチェック欄あり）
- ⑤ その単語についてどれくらいなじみがあるかという質問（「とてもなじみある (very familiar)」 「なじみある (familiar)」 「あまりなじみない (not so familiar)」 「まったくなじみない (not familiar at all)」 の選択のためのチェック欄あり）

ブロックの提示順は参加者ごとにランダム化された。また約 60 個のフィラーもそれぞれを 1 ブロックとしてランダムに挿入された。¹¹ 聴覚刺激は用いなかった。参加者は各音節の「強さ」を内省的に判断し、上記③の縦の数字列から、「極めて強い (extremely strong)」と判断した場合は 5、「強い (strong)」の場合は 4、「中間 (middle)」の場合は 3、「弱い (weak)」の場合は 2、「極めて弱い (extremely weak)」の場合は 1 を選択し、その数字を丸で囲むよう指示された。

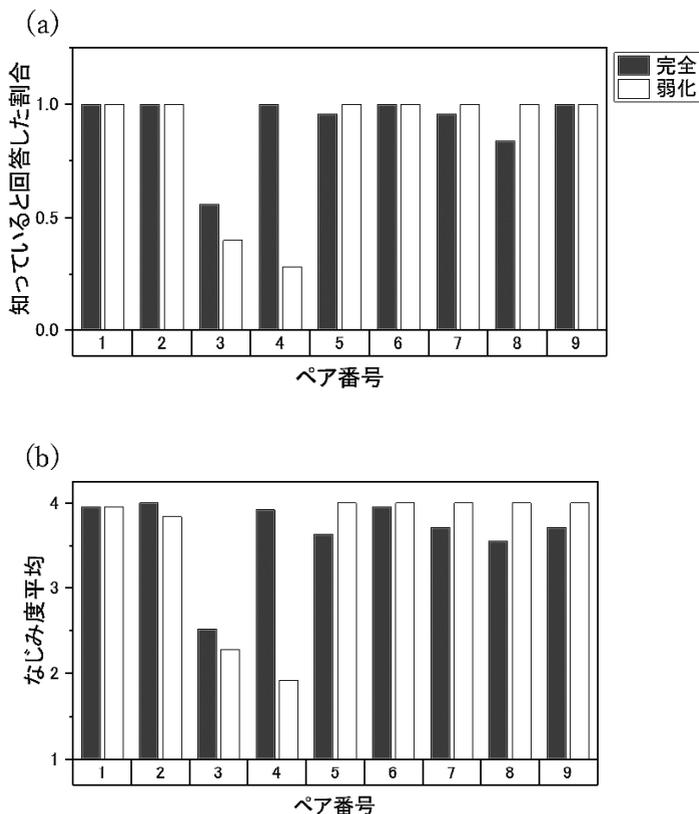
すべての内省判断タスクが終了したのち、参加者たちは各語を読み上げた。読み上げによる発話音声は録音されたが、本研究ではその発話録音から得られたデータは扱わない。

4.4. 分析手法

上記の方法で得られた各音節の強さスコアは、表 1 のミニマルペアごとに語末音節が完全母音のケース (例: acorn) と弱化母音のケース (例: acre) とで比較された。比較のために SPSS でウィルコクソンの符号付き順位検定を実施した。

単語ペアには、図 1 (a-b) に示す通り、極端に参加者たちに知られていない、もしくはなじみのない単語を含むペア (ペア番号 3、4) が存在した。ペア番号 3 の場合、完全母音と弱化母音の両語で認知度となじみ度が極端に低かった¹² (完全母音の *Argos* を知っているとは回答した割合 56%、なじみ度スコア平均 2.52; 弱化母音の *Argus* を知っているとは回答した割合 41%、なじみ度スコア平均 2.30)。ペア番号 4 の場合、完全母音の *aspect* を知っているとは回答した割合およびなじみ度スコアはどちらも高かったが、弱化母音の *asper* で極度に低かった (知っているとは回答した割合 26%、なじみ度 1.85)。このような極端に認知度となじみ度の低い語のデータを使用することで、結果に影響が出る可能性もあるため、これらの単語のデータを用いた分析と用いない分析 (分析 1 と分析 2) を行うことにした。

図1 (a) 参加者がそれぞれの単語を知っていると回答した割合; (b) それぞれの単語のなじみ度スコアの平均



使用した単語ペアには、語末完全母音音節を持つ語の語末音節が形態素とみなされてもおかしくないようなケースも存在している (*acorn*, *ambush*, *climax*)。参加者たちが、これらの語末音節を独立した形態素としてみなした場合に、そのことが理由でなんらかの韻律的際立ちがあると判断する可能性もある。また語末完全母音音節を持つ語の語末音節が形態素とはみなされないようなケースでも、完全母音と弱化母音の場合とで、語末音節の尾子音

の有無・数・種類が一致していない単語ペアも存在している (*aspect-asper*, *Concord-conquer*, *rabbi-rabbit*)。この2要因が結果に影響を及ぼす可能性もあるため、それらの2要因を排除した単語ペア (*Argos-Argus*, *centaur-center*¹³)のみを使用した分析(分析3)も実施した。

さらに分析1～3のすべてから、ペア番号5の *commune-common* を除外した。なぜなら *commune* にはこの調査で意図されていた強弱格の名詞としての用法だけでなく、弱強格の動詞の用法もあるため、参加者が *commune* を名詞であると理解していたかが定かでない。アンケート用紙には *commune* の横に括弧書きで *noun* (名詞) と提示したが、参加者たちがそれを正しく認識していた保証はない。¹⁴ よって *commune-common* ペアを分析からの除外することが妥当であると判断した。

表2に分析1～3で使用した語ペアを示す。

表2 分析1～3で使用した単語ペア

使用した単語ペア	
分析1 (8ペア)	<i>acorn-acre</i> , <i>ambush-amber</i> , <i>Argos-Argus</i> , <i>aspect-asper</i> , <i>centaur-center</i> , <i>climax-climate</i> , <i>Concord-conquer</i> , <i>rabbi-rabbit</i>
分析2 (6ペア)	<i>acorn-acre</i> , <i>ambush-amber</i> , <i>centaur-center</i> , <i>climax-climate</i> , <i>Concord-conquer</i> , <i>rabbi-rabbit</i>
分析3 (2ペア)	<i>Argos-Argus</i> , <i>centaur-center</i>

語頭音節と語末音節のそれぞれに対して、分析1～3の3回にわたってウィルコクソンの符号付き順位検定を行うことになるため、ボンフェローニ補正により有意水準 α を .016 (.05/3) と設定した。

4.5. 語頭音節の強さの結果

本研究の目的は語末音節の強さの結果の比較であるが、それを行う前にまず、語頭音節の強さを参加者たちがどう評価していたのかを検証した。ペアのどちらの語の語頭音節も等しく主強勢を担っているため、語末完全母音音節を持つ語と語末弱化母音音節を持つ語との間で、語頭音節の強さの評価に違いはないはずである。

分析1のデータ個数は400（語末完全母音語の度数200、語末弱化母音語の度数200）、分析2は300（語末完全母音語150、語末弱化母音語150）、分析3は100（語末完全母音語50、語末弱化母音語50）であった。分析1～3の語頭音節の強さスコアの平均値と標準偏差、そして中央値を表3に示す。

表3 語頭音節の強さスコアの平均値と中央値

		完全母音音節直前の語頭音節	弱化母音音節直前の語頭音節
分析1	平均値 (標準偏差)	4.27 (.72)	4.23 (.74)
	中央値	4	4
分析2	平均値 (標準偏差)	4.25 (.74)	4.25 (.72)
	中央値	4	4
分析3	平均値 (標準偏差)	4.08 (.83)	4.08 (.88)
	中央値	4	4

どの分析においても、完全母音音節直前の語頭音節と弱化母音音節直前の語頭の平均値はほぼ一致しており、かつ両者の中央値は完全に一致していた。当然ながら両者の間に統計的有意差はなく、両者の間に違いはないという帰無仮説は否定されなかった。

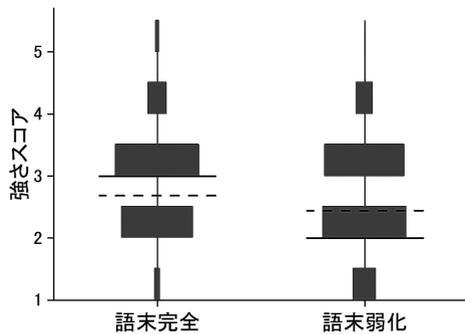
4.6. 語末音節の強さの結果

語末音節の比較におけるデータの度数は、前項の語頭音節の強さの比較の場合と同じであった。表4に分析1～3の語末音節の強さのスコアの平均値と標準偏差、そして中央値を提示する。また図2に分析1で使用した8ペアから得られたデータの分布・平均値・中央値を示す。

表4 語末音節の強さスコアの平均値と中央値

		完全母音の語末音節	弱化母音の語末音節
分析1	平均値(標準偏差)	2.69 (.75)	2.45 (.79)
	中央値	3	2
分析2	平均値(標準偏差)	2.71 (.75)	2.44 (.79)
	中央値	3	2
分析3	平均値(標準偏差)	2.80 (.86)	2.48 (.81)
	中央値	3	2

図2 語末完全母音音節と語末弱化母音音節の比較 (分析1のデータ)



Note. 分析1で使用した8ペアから得られた強さスコアの分布 (グレー色のボックス)・平均値 (横破線)・中央値 (横実線)

分析1～3のいずれの分析においても、語末完全母音音節の方が語末弱化母音音節よりも強さスコアの平均値と中央値が高く、その差は統計的に有意であった(分析1: $Z=3.942, p<.001$ 、分析2: $Z=3.782, p<.001$ 、分析3: $Z=2.43, p<.016$)。効果量 r は中程度であった(分析1が .279、分析2が .303、分析3が .343)。¹⁵

5. まとめと考察

使用した2音節語ミニマルペアに関して、分析1～3のいずれの分析においても、主強勢を担う語頭音節はペアのどちらの語も同格の強さ(5段階中の平均値が約4.1から約4.3程度の強さ、中央値が4)であると判断されていたのに対し、語末に関しては完全母音音節(平均値が約2.7から約2.8程度の強さ、中央値が3)が弱化母音音節(平均値が約2.5程度の強さ、中央値が2)よりも統計的に有意に強いと判断されていた。またこの語末で得られた差異の効果量は中程度であり、無視できない差異と解釈できる。

今回の内省判断の調査で、分析1～3のすべてにおいて、語末完全母音音節と語末弱化母音音節の比較で統計的有意差が出たことは、前者には第2強勢が備わっているが後者は無強勢であるという Liberman & Prince (1977) と Selkirk (1980) の考え方と矛盾せず、両者を等しく無強勢としてとらえてしまうことへの問題提起となる。

しかし同じ参加者を対象にした Sugahara (2021) による主強勢直前の語頭音節の強さの内省判断の研究では、完全母音のケース(例:audition)と弱化母音のケース(例:addition)の強さスコアの間に統計的有意差はなかった(データの個数については文末注8を参照のこと)。¹⁶ Sugahara (2021) の Figure 1 (p. 447) で報告されているのは、強さスコアの平均値や中央値ではなく、統計分析のために順位化された数値の平均値であるため、Sugahara (2021) の研究で使用されたデータセットを再度検討し、順位化されていない強さス

コアの平均値と中央値を導き出した。それを表5に示す。

主強勢直前の語頭完全母音音節(例:audition)の強さスコアの平均値 3.0 は、語頭弱化母音音節(例:addition)の強さスコアの平均値 2.76 より 0.24 ほど高かったが、どちらも中央値は3であった。しかし本研究の主強勢直後の完全母音語末音節(例:acorn)の中央値は3であったのに対し、弱化母音語末音節(例:acre)の中央値は2であった。すなわち、主強勢直前の語頭音節においては、本稿で扱った主強勢直後の語末音節においてより、内省判断による完全母音と弱化母音の強さの差が小さく、どちらの母音も一定程度強いと判断されている可能性を示唆している。

表5 Sugahara (2021) のデータセットから導き出した語頭音節の強さスコアの平均値と中央値¹⁷

	語頭主強勢 <i>audiences</i>	語頭第2強勢 <i>auditória</i>	主強勢直前 語頭音節 完全母音 <i>audition</i>	主強勢直前 語頭音節 弱化母音 <i>addition</i>
平均値	4.30 (.69)	3.33 (.84)	3.00 (.80)	2.76 (.85)
中央値	4	3	3	3

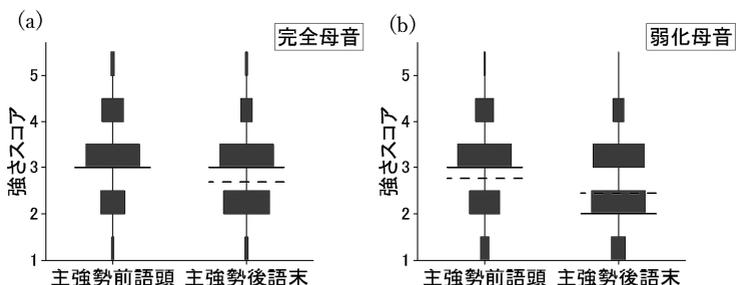
Note 1. カッコ内は標準偏差

図3は、Sugahara (2021) の主強勢直前の語頭音節と、本稿で取り上げた主強勢直後の語末音節における完全母音と弱化母音の強さスコアの分布・平均値・中央値を、図としてまとめたものである。(a) の完全母音の場合は、主強勢直前語頭と主強勢直後語末のどちらも同じ中央値3を示しているものの、主強勢直後語末の方が主強勢直前語頭より低いスコア域に分布が偏る傾向にあり、平均値も低い。(b) の弱化母音の場合も、主強勢直後語末の方が主強勢直前語頭より明らかに低いスコア域に分布が偏っており平均値が低い

だけでなく、中央値も低くなっている（主強勢直前語頭は中央値が3であるのに対し、主強勢直後語末の中央値は2）。

これは、語頭にあるというだけで、完全母音であるか弱化母音であるかに関わらず、母語話者たちに一定程度「強い」と認識させる効果があるということを示唆している。¹⁸ そのため、語頭では完全母音と弱化母音の強さの違いが薄れてしまい、その両者間の違いが語末においてほど顕著にならないのかもしれない。しかしこれは現段階ではあくまで憶測であるため、発話実験に基づく音響研究や音声刺激を用いた知覚実験などからも検証していく必要がある。

図3 主強勢直前語頭音節 (Sugahara, 2021) と主強勢直後語末音節 (本研究の分析1) の比較 : (a) 完全母音音節同士の比較、(b) 弱化母音音節同士の比較



Note. 強さスコアの分布 (グレー色のボックス)・平均値 (横破線)・中央値 (横実線)

今回の研究で明らかにされなかったポイントのひとつとして、参加者たちが音節の強さの内省判断を行う際、何を根拠にしていたのかという点があげられる。本研究におけるタスクでは、参加者たちは音響的な刺激に基づいて音節の強さの判断をしたわけではないため、今までの言語経験で蓄積された音響情報の記憶を呼び起こし判断している可能性が高い。それは母音の質を決めるフォルマント情報の記憶なのか、音節の継続時間や音響的強度といっ

た韻律的情報の記憶なのか、未解明である。このような点については今後の研究で明らかにされる必要がある。

また本研究の限界としては、①認知度・なじみ度が極端に低い語があった点、②完全母音を含む語末音節が形態素として分析され得るような語があった点、③語末音節の尾子音の有無・数・種類が完全母音の場合と弱化母音の場合とで一致していないペアがあった点があげられる。その限界を払拭するため、3つの分析（分析1～3）を実施し、どの分析においても同じ結果が得られた。しかし最も保守的な分析3においても、まだ問題は残っている。分析3で使用した2ペアのうち *centaur-center* のペアは、語末音節の頭子音 /t/ の異音が完全母音の場合と弱化母音の場合で異なる（文末注13を参照）。今回の内省判断タスクにおいて参加者たちが *centaur-center* ペアの語末音節の強さを判断する際に、母音に着目して判断したのか、それとも頭子音 /t/ の異音変化に着目して判断したのか、はっきりしない。今後同様の調査を進めるためには、使用する単語の条件をより厳密にしていく必要がある。

6. 結論

本研究では語頭主強勢の2音節語の語末音節が完全母音を持つ場合と弱化母音を持つ場合で、アメリカ英語母語話者たちによる聴覚刺激に基づかない内省判断の強さスコアに違いがあるのかを検証した。その結果、完全母音を持つ語末音節の方が弱化母音を持つ語末音節より強いと判断されていることが分かった。このことは強弱韻脚を形成できない語末音節であっても、完全母音を持っていれば一定のレベルの強勢があることを示唆しており、Lieberman & Prince (1977) や Selkirk (1980) の考え方と一致する。今後、発話実験に基づく音響研究などからも、主強勢音節直後の語末音節の完全母音の韻律的な強さについて、さらなる検証をしていく必要がある。また第5節の議論の中で、主強勢音節直前の語頭音節でよりも主強勢音節直後の語末音節

において、完全母音と弱化母音の強さの差が際立つ可能性も指摘された。これに関してもさらなる調査が必要である。

謝辞

本研究は JSPS 科研費基盤研究 (C) JP17K02828 および JP22K00627 の助成を受けた。また、本研究の前段階の予備的結果は 2019 年 3 月に明海大学にて開催された第 14 回音韻論フェスタで口頭発表した。本稿の査読者の方々からは有益な指摘をいただき感謝する。本文中の誤りは、すべて筆者に帰する。

注

- 1 主強勢はすでに他の音節にあるため、それらの完全母音音節に強勢があるとすれば、それは第 2 強勢（副次強勢）である。
- 2 英語の弱化母音は、/ə/ の音声記号で示される中段中舌母音の曖昧母音（schwa）として発音されることが知られているが、高段中舌母音の /ɪ/ も弱化母音として起こる（Bronstein, 1960; Flemming & Johnson, 2007）。
- 3 Chomsky & Halle (1968) の p. 111 参照。
- 4 Teschner & Whitley (2004) の p. 150 参照。
- 5 Jones et al. (2011) では、第 2 強勢符号の付与について以下のように記述している。
 Secondary stresses have only limited occurrence after a primary stress: such a secondary stress is only marked in closed or hyphenated compound words where the second element is polysyllabic (e.d. 'fish-monger). (p. xvi)
 この記述からも、強弱韻脚の形成が第 2 強勢符号付与の条件であることがわかる。
- 6 Selkirk (1980) はさらに、語頭音節であれば 1 モーラしか持たなくても「語頭である」という特別なステータスにより、強勢韻脚を形成できるとも述べている (p. 583)。よって、たとえば *raccoon* の語頭音節はそれ単体で強勢韻脚を形成することができ、完全母音を持つことができると述べている。
- 7 ここでの「強勢」とは主強勢ではなく第 2 強勢（副次強勢）である。
- 8 Sugahara (2021) では 4 種類の語が 1 セットを構成し、計 8 セットを研究対象とした。8 セットに対して 25 名からデータを収集し、総データ数は 800（主強勢直前の完全母音音節 200、主強勢音節 200、第 2 強勢音節 200、主強勢直前の弱化母音音節 200）であった。

- 9 ペア番号9の語末完全母音音節を持つ語 *rabbi* は Upton & Kretzschmar (2017) ののみ、アメリカ英語の発音表記で語末音節に第2強勢の符号が付与されている。
- 10 ペア番号7の *commune-common* のペアから得られたデータは分析からは除外した。理由は4.4項を参照のこと。
- 11 そのうち32語は、Sugahara (2021) の研究で分析対象となった語である。
- 12 なじみ度のスコアは、「とてもなじみある (very familiar)」を4、「なじみある (familiar)」を3、「あまりなじみない(not so familiar)」を2、「まったくなじみない(not familiar at all)」を1とした。
- 13 ただシアメリカ英語において、*centaur* と *center* では、語末音節の頭子音 /t/ の発音が異なる。前者の /t/ は弾音化せずには有気音として発音されるのに対し、後者のそれは弾音化する場合もあれば (Jones et al., 2011; Wells, 2008)、削除されてしまう場合もある (Upton & Kretzschmar, 2017)。このような頭子音の異音変化からも、*center* の語末音節は無強勢であるのに対し *centaur* の語末音節には強勢が備わっているという議論が可能になる。
- 14 参加者たちがこれらの単語を音読した録音ファイルを確認したところ、何名かの参加者は *commune* を発音する際、明らかに語末音節に主強勢を置いていた。
- 15 $r = \frac{Z}{\sqrt{N}}$ ここで N は語末完全母音音節語と語末弱化石母音音節語のペア数。分析1は200、分析2は150、分析3は50。
- 16 本研究で使用した単語群と Sugahara (2021) で使用した単語群は、参加者たちに同一タスク内で提示された。すなわち、両研究の単語群の強さスコアのデータは、同一タスクにおいて収集されたものである。
- 17 表5に提示された数値は Sugahara (2021) では提示されてはならず、本研究において改めて Sugahara (2021) のデータセットから導き出された数値である。
- 18 完全母音音節が弱化石母音音節かに関わらず、英語の語頭音節には何らかの韻律的際立ちが備わっているという考え方は、英語の無声阻害音 /p, t, k/ の有気音化現象とも矛盾しない。英語の無声阻害音は語頭もしくは強勢音節頭で有気音化し [p^h, t^h, k^h] となり、弱化石母音を核として持ち明らかに無強勢である音節であっても、語頭にさえあればこの有気音化の対象となる (例: *Korea* [k^hə.ri:.ə])。この有気音化現象は、ある意味「強化現象」としてとらえることができ、語頭には何らかの韻律的際立ちが備わっていることを示しているのかもしれない。

参考文献

- Bronstein, A. J. (1960). *The pronunciation of American English*. Appleton-Century-Crofts.
- Chomsky, N., and Halle, M. (1968). *The sound pattern of English*. MIT Press.
- Cooper, N., Cutler, A., & Wales, R. (2002). Constraints of lexical stress on lexical access in English: Evidence from native and non-native listeners. *Language and Speech*, 45, 207-228.
- Fear, B. D., Cutler, A. & Butterfield, S. (1995). The strong/weak syllable distinction in English. *Journal of Acoustical Society of America*, 97, 1893-1904.
- Flemming, E., & Johnson, S. (2007). Rosa's Roses: Reduced vowels in American English. *Journal of the International Phonetic Association*, 37, 83-95.
- Kahn, D. (1976). *Syllable-based generalizations in English phonology*. Doctoral dissertation. MIT.
- Jones, D., Roach, P., Setter, J., & Esling, J. (2011). *Cambridge English pronouncing dictionary* (18th ed.). Cambridge University Press.
- Liberman, M., & Prince, A. (1977). On stress and linguistic rhythm. *Linguistic Inquiry*, 8, 249-336.
- Selkirk, E. (1980). The role of prosodic categories in English word stress. *Linguistic Inquiry*, 11, 563-605.
- Sugahara, M. (2021). The prominence degree of word-initial pretonic syllables with full vowels in English: An introspective rating study. In R. Okabe, J. Yashima, Y. Kubota, & T. Isono (Eds.), *The joy and enjoyment of linguistic research: A festschrift for Takane Ito* (pp. 441-450). Kaitakusha.
- Sugahara, M., & Turk, A. (2009). Durational correlates of English sublexical constituent structure. *Phonology*, 26, 477-524.
- Teschner, R. V., & Whitley, M. S. (2004). *Pronouncing English: A stress-based approach with CD-Rom*. Georgetown University Press.
- Upton, C., & Kretzschmar, Jr. W. A. (2017). *The Routledge dictionary of pronunciation for current English* (2nd ed.). Routledge.
- Wells, J. C. (2008) *Longman pronunciation dictionary* (3rd ed.). Longman.

Synopsis

Evaluating Prosodic Prominence of Post-Tonic Word-Final Syllables With Full Vowels in English: A Study Based on an Introspective Judgment Task Without Auditory Stimuli

Mariko Sugahara

An introspective judgment task without auditory stimuli was conducted to examine whether there is a difference in American English speakers' strength judgments of post-tonic word-final syllables when they have a full vowel (e.g., *Argos* /'ɑ:r.gɑ:s/) versus a reduced vowel (e.g., *Argus* /'ɑ:r.gəs/).

According to English pronunciation dictionaries (Jones et al., 2011; Upton & Kretzschmar, 2017; Wells 2008), post-tonic word-final syllables lack any level of stress regardless of whether their nucleus vowels are full or reduced. Although not explicitly stated in those pronunciation dictionaries, they apparently follow a rule that secondary stress assignment is only possible if a given syllable forms a trochaic foot together with the syllable immediately following it. Therefore, both the final syllable of *Argos* with a full vowel and that of *Argus* with a reduced vowel lack a stress mark in those dictionaries. In contrast, Liberman & Prince (1977) and Selkirk (1980) take the position that any syllable with a full vowel is stressed even when there is no syllable immediately following it. If we follow their way of thinking, the final syllable of *Argos* bears secondary stress while that of *Argus* is unstressed.

To verify which view is on the right track, 25 native speakers of American English were asked to introspectively judge the strength (prominence) of syllables in two-syllable trochaic words with a final full-vowel syllable

(e.g., *Argos*) and those with a final reduced-vowel syllable (e.g., *Argus*). No auditory stimuli were used in the task. The participants were presented with sheets of paper, each of which consisted of two blocks. Each block contained (1) the orthographic representation of a word in the first line, (2) the same orthographic representation of the word with syllable breaks in the second line, (3) numbers from 5 to 1 aligned vertically with each of the syllables in (2), and (4) questions asking whether they knew the word and they were familiar with it. They gave their syllable-strength judgement based on a five-point scale from 1 (extremely weak) to 5 (extremely strong) and circled the number shown in (3) that corresponded with their judgment. This procedure is identical to the one adopted in Sugahara (2021).

While the number of word pairs (e.g., *Argos-Argus*) prepared for the current study was nine as shown in Table 1 (表 1) of this article, one pair (*commune-common*) was excluded from subsequent analyses because some participants might have judged *commune* to have an iambic stress pattern. Therefore, the total number of word pairs considered in the current study was eight. Three analyses (Analyses 1 to 3) were carried out. Analysis 1 included all of the eight word pairs (*acorn-acre*, *ambush-amber*, *Argos-Argus*, *aspect-asper*, *centaur-center*, *climax-climate*, *Concord-conquer*, *rabbi-rabbit*). Analysis 2 excluded two pairs (*Argos-Argus*, *aspect-asper*) that had a member or members unfamiliar to the participants, and ultimately included the remaining six pairs. Analysis 3 included only two pairs, excluding pairs whose word-final full-vowel syllables could be considered independent morphemes (*acorn*, *ambush*, *climax*) and those in which the two members did not match in the number and/or quality of their final-syllable coda consonants (*aspect-asper*, *Concord-conquer*, *rabbi-rabbit*). Details are shown in Sections 4.1 to 4.4.

The median prominence score of the word-final full-vowel syllables was 3, whereas that of the word-final reduced-vowel syllables was 2 in all of the three analyses. The mean prominence score of the former (2.69 in Analysis 1; 2.71 in Analysis 2; 2.80 in Analysis 3) was also greater than that of the latter (2.45 in Analysis 1; 2.44 in Analysis 2; 2.48 in Analysis 3). Wilcoxon signed rank tests were carried out for Analyses 1 to 3 separately to compare the prominence scores of the word-final full-vowel syllables and those of the word-final reduced-vowel syllables, which were tested against a Bonferroni-corrected α level of .016 (.05/3). The tests obtained results that there was a significant difference between the post-tonic syllables with full vowels and those of the post-tonic syllables with reduced vowels in all of the three analyses (Analysis 1: $Z = 3.942$, $p < .001$; Analysis 2: $Z = 3.782$, $p < .001$; Analysis 3: $Z = 2.43$, $p < .016$). The effect size r obtained for Analyses 2 and 3 was moderate: .303 and .343 respectively. The effect size obtained for Analysis 1 was .279. These results are in line with Liberman & Prince (1977) and Selkirk (1980) that post-tonic word-final syllables with a full vowel (e.g., *Argos*) and those with a reduced vowel (e.g., *Argus*) are different in terms of the presence/absence of stress: the former bear secondary stress while the latter are unstressed. Details are shown in Section 4.5.

In the discussion section (Section 5) of this article, the results of the current study were compared with those obtained in Sugahara's (2021) study on pre-tonic word-initial syllables. She obtained from the same 25 native speakers of American English the prominence scores of the four types of initial syllables: (i) those with primary stress (e.g., *audiences*), (ii) those with secondary stress (e.g., *auditoria*), (iii) those with a full vowel immediately preceding the tonic syllable (e.g., *audition*), and (iv) those with a reduced vowel immediately preceding the tonic syllable (e.g.,

addition). The mean prominence scores of the four types of word-initial syllables presented in Sugahara's (2021) Figure 1 (p. 447) are of "ranked" scores. In order to facilitate comparisons between the results of the current study and those of Sugahara (2021), the median and the mean scores of raw prominence scores of the four types of syllables from (i) to (iv) were obtained from the dataset of Sugahara (2021), which were presented in Table 5 (表 5) of this article. Unlike the results of the current study, the median prominence score of (iii) with full vowels and that of (iv) with reduced vowels were both 3. The mean prominence score of (iii) was 3.00 and that of (iv) was 2.76. According to a Friedman test carried out in Sugahara (2021), there was no statistically significant difference between (iii) and (iv). Please also note that the median and the mean score of (iv), i.e., the pre-tonic initial syllables with *reduced* vowels, are (almost) equivalent to those of the post-tonic word-final syllables with *full* vowels considered in the current study. This may indicate that being word-initial is enough to give the syllable a certain level of prominence regardless of whether it has a full vowel or a reduced vowel, which would have obscured differences in prominence scores between (iii) and (iv) in Sugahara (2021). This also suggests that the difference in prominence between full-vowel and reduced-vowel syllables in the environment adjacent to a primary-stressed syllable is more pronounced when they are word-final than when they are word-initial.

One point that was not clarified in this study is what the participants were basing their judgments on, because no acoustic stimuli were presented to them. Although it is likely that they had recalled previously stored acoustic information associated with each syllable in the current task, it is not clear what specific stored acoustic information they based their judgments on. This point should be clarified in future studies.