

## 2 音節複合語の母音の持続時間

——予備実験——

福 島 彰 利

### I 序 論

母音の持続時間は、後続する子音の声だてに左右されることはよく知られている。後続子音が有声音の場合は、後続子音が無声音の場合に比べて、母音の持続時間は長くなる (Gimson 2001<sup>6</sup>, Hardcastle and Laver 1997)。換言すると、無声子音が後続すると母音は縮約される (=硬音前縮約: pre-fortis clipping) ののである (Wells 1990)。この縮約現象については、強勢音節に関する報告はあるが、無強勢音節についても同じ現象が起こるかどうかにについては報告がない。そこで、本研究は以下に示すような無意味語を用い、2音節複合語中のそれぞれの母音が、持続時間に関してどのような振る舞いをするのかを予備実験的に扱うことにする。

### II 実験手順

話者: 男性英語母語話者 (アイルランドアクセント使用者)

ターゲット語: 子音-母音-子音-子音-母音-子音の連鎖を持つ2音節無意味語を使用する。無意味語ではあるが、形態的には可能な限り1音節実在語を2つつなぎ合わせている。さらに、子音は全て破裂音とし、語中の母音は /e/ か /æ/ のいずれかに統一した。

- a. 子音-母音-有声音子音-有声音子音-母音-有声音子音  
dead-bed, tag-bag
- b. 子音-母音-無声子音-無声子音-母音-無声子音  
debt-pet, tack-pack
- c. 子音-母音-有声音子音-無声子音-母音-有声音子音  
dead-ped, tag-pag
- d. 子音-母音-無声子音-有声音子音-母音-無声子音

debt-bet, tack-back

- e. 子音-母音-有声音子音-有声音子音-母音-無声子音

dead-bet, tag-back

- f. 子音-母音-無声子音-無声子音-母音-有声音子音

debt-ped, tack-pag

- g. 子音-母音-有声音子音-無声子音-母音-無声子音

dead-pet, tag-pack

- h. 子音-母音-無声子音-有声音子音-母音-有声音子音

debt-bed, tack-bag

録音: 上記のターゲット語をランダムに並び替えたリストを、1語ずつリズムカルに読むように話者に要請した。その際、全ての語を複合語として、すなわち第1音節に強勢をおくことに注意を払ってもらった。ターゲット語は、それぞれ2個がリストに含まれている。話者に前もって実験の目的は告げていないが、録音後、話者は子音の声だてに注意して読んだと感想を述べている。

録音に使用した機器は、以下のとおりである。

マイク: Shure BG1.1

オーディオキャプチャー:

Roland EDIROL UA-3FX

パソコン OS: Windows XP

音響分析ソフト: WASP 1.0.0.1

測定: 各ターゲット語の母音と子音の持続時間の測定について、母音に後続する子音は閉鎖期間をだけを測定し、破裂解除部分は除外した。3つ目の子音については、2つ目の子音解除後以降から測定した。無声子音にともなう帯気部分は測定から除外した。

### III 測定結果

以下に母音と子音の持続時間をミリ秒で示す。語頭子音については、それ以降の分節に影響を及ぼすこと

はないと考え、表には含めていない (Peterson and Lehiste 1960)。

	V	C	C	V	C
deadbed 1	131	58	89	118	83
deadbed 2	116	60	114	109	86
tagbag 1	107	73	131	128	115
tagbag 2	137	61	112	149	102
debtpet 1	114	71	99	91	114
debtpet 2	101	65	109	93	152
tackpack 1	58	97	108	94	159
tackpack 2	132	64	132	128	105
deadped 1	111	64	131	100	90
deadped 2	112	54	108	111	82
tagpag 1	102	67	98	186	74
tagpag 2	130	77	103	151	92
debtbet 1	83	68	116	103	120
debtbet 2	101	64	132	106	84
tackback 1	100	80	115	101	135
tackback 2	118	63	130	116	123
deadbet 1	99	70	103	92	127
deadbet 2	121	56	92	83	125
tagback 1	96	76	111	121	141
tagback 2	125	72	103	119	126
debtped 1	94	70	105	96	92
debtped 2	102	72	105	89	78
tackpag 1	86	85	131	147	84
tackpag 2	91	66	117	137	92
deadpet 1	119	55	94	73	118
deadpet 2	132	65	121	104	127
tagpack 1	130	61	111	103	121
tagpack 2	90	75	105	96	144
debtbed 1	130	61	111	103	121
debtbed 2	90	75	105	96	144
tackbag 1	92	82	96	127	115
tackbag 2	105	82	104	121	102

Table 1: ターゲット語の母音・子音の持続時間 (msec.)

上記の測定結果を、上記 a~h の 8 パタンごとにボックスプロットの形式で以下に示し、母音と子音の持続時間における相関関係を見ていくことにする。

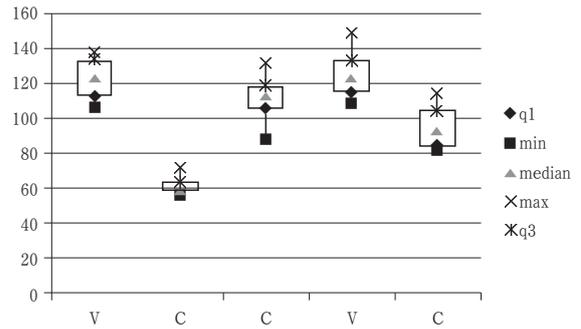


Figure 1: dead-bed, tag-bag の母音・子音の持続時間 (msec)

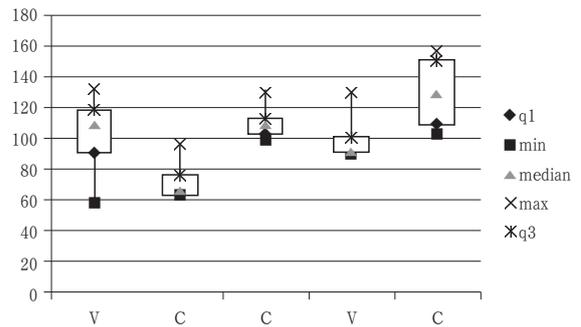


Figure 2: debt-pet, tack-pack の母音・子音の持続時間 (msec)

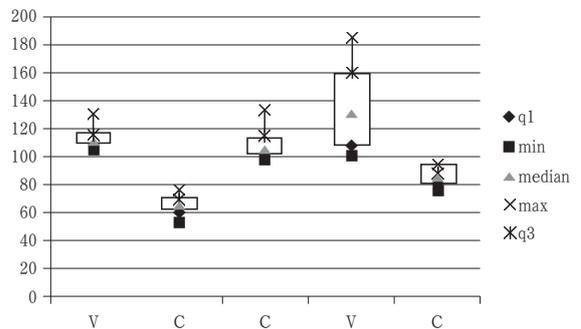


Figure 3: dead-ped, tag-pag 母音・子音の持続時間 (msec)

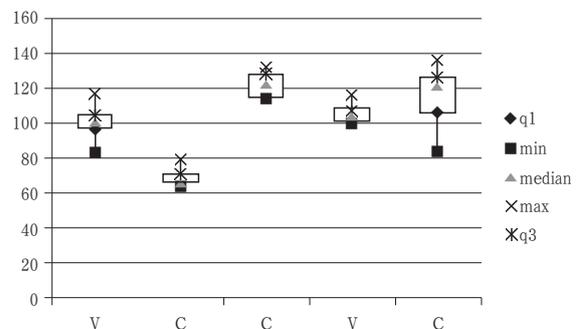


Figure 4: debt-bet, tack-back の母音・子音の持続時間 (msec)

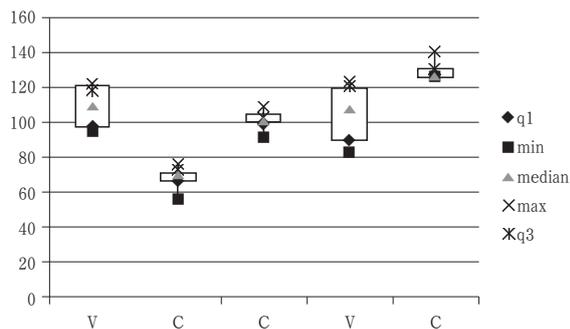


Figure 5: dead-bet, tag-back の母音・子音の持続時間 (msec)

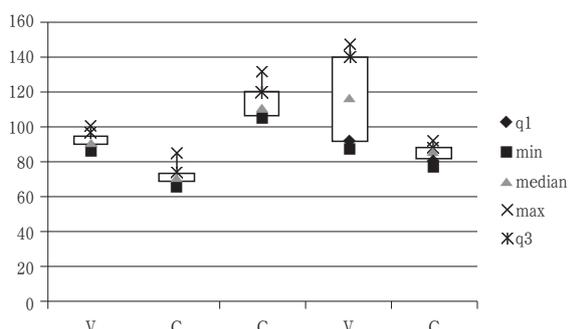


Figure 6: debt-ped, tack-pag の母音・子音の持続時間 (msec)

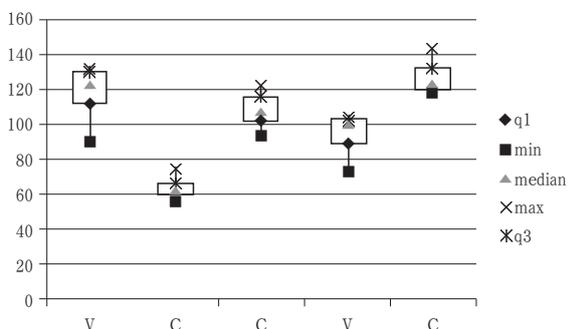


Figure 7: dead-pet, tag-pack の母音・子音の持続時間 (msec)

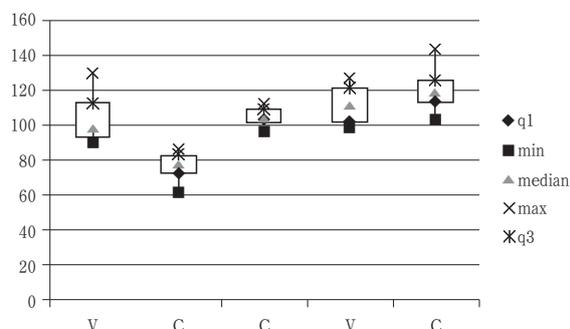


Figure 8: debt-bed, tack-bag の母音・子音の持続時間 (msec)

まず強勢音節の持続時間を比較してみよう。dead と debt 及び tag と tack の比較をすればいいわけだが、音連鎖の共通性を考慮して Figure 1 と 8, 3 と 6, 5 と 4, 7 と 2 のペアが比較の対象となる。母音と子音の持続時間の差は、有声子音が後続しているときの方が、無声子音が後続しているときより大きくなること、先攻研究で指摘されている。果たして、今回のデータにもその傾向を見いだせる。一点興味深いことは、子音自体の持続時間は声だてに関係なくほぼ70ミリ秒前後となっていることである。このことは先攻研究では言及されていない。つまり、ライム (=韻) 内の母音と子音はいわゆる代償の関係になり、ライムの持続時間は一定に保たれることが報告されており、硬音前縮約が生じた場合の子音自体は長めになるはずだが (矢萩 1998, Chen 1960), 少なくともそういう傾向は今回のデータでは明らかではない。ただ、de Jong (1991) には、代償効果と声だてを切り離して考えるべきとの主張がある。特に、時間的代償効果は話者依存的 (subject-dependent) である可能性が示唆されている。

次に無強勢音節について見てみよう。比較すべきペアは、Figure 1 と 5, 3 と 7, 2 と 6, 4 と 8 である。強い傾向とは言えないまでも、有声子音が後続したときの方が、無声子音が後続するときに比べて母音は長くなっているようである。しかし、語末子音の振る舞いについては、強勢音節中の子音とは大きく違っている可能性が観察できる。Figure 5, 6, 7, 8 の内6をいて、無声語末子音の閉鎖時間は、直前の母音の持続時間より長くなる傾向が見いだせるのである。

#### IV 考察

前節で見たとおり、2音節の複合語形式の母音の持続時間は、第1, 第2音節とも後続子音の声だての影響を受けるといえそうである。しかし、それぞれの母音に後続する子音の振る舞いに類似性があるとは言いがたい。強勢音節中の語末子音は、その声だてに関係なく持続時間はほぼ一定しているが、無強勢音節中の語末子音は、無声音であるときに閉鎖期間が長くなる傾向があるのかもしれない。換言すると、ライム内の母音と子音の代償効果は、強勢音節ではなく、むしろ無強勢音節においてより強い可能性がある。ただしこのことは、普遍的なことなのか、個人語的なのかは検証の必要がある。

以下の図はこうした傾向を示すべく、すべてのター

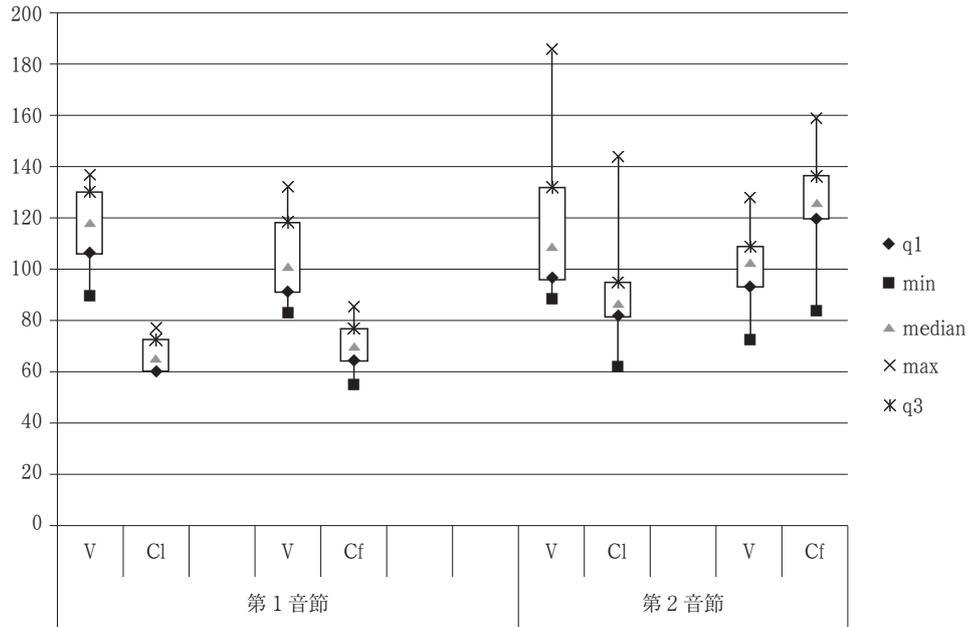


Figure 9: 後続子音の声だての違いによる第1, 2音節の母音・子音の持続時間 (msec).  
V=母音, Cl=有声子音, Cf=無声子音

ゲット語について、母音に後続する子音の声だての違いを基準として、第1, 2音節の母音と子音の持続時間を表したボックスプロットである。

さらに、各音節全体の持続時間についても興味深いデータが得られた。以下の表は、全ターゲット語の音節ごとの持続時間を示している。

全てのターゲット語において、第2音節の持続時間は、無強勢音節であるにもかかわらず第1音節よりも長くなっている（平均値で比べた場合、約1.49倍）。強勢音節が無強勢音節より短い持続時間を持つことはあり得ないことではないが、Abercrombie (1964) の音節長の理論に基づき、この結果を考察してみよう。

	第1音節	第2音節		第1音節	第2音節
deadbed 1	237	301	deadbet 1	217	321
deadbed 2	209	347	deadbet 2	214	334
tagbag 1	269	373	tagback 1	238	392
tagbag 2	265	380	tagback 2	269	357
debtpet 1	226	331	debtped 1	207	352
debtpet 2	211	406	debtped 2	218	311
tackpack 1	258	368	tackpag 1	269	387
tackpack 2	286	389	tackpag 2	232	401
deadped 1	213	325	deadpet 1	214	313
deadped 2	224	332	deadpet 2	227	374
tagpag 1	284	373	tagpack 1	244	371
tagpag 2	269	387	tagpack 2	265	379
debtbet 1	207	350	debtbed 1	200	318
debtbet 2	207	350	debtbed 2	237	318
tackback 1	256	392	tackbag 1	249	356
tackback 2	263	354	tackbag 2	271	344
平均値	239.2	355.8			

Table 2: 第1, 2音節の持続時間 (msec)

彼の主張によると、2音節連鎖の持続時間には以下の3つのパターンが認められるという。

Aタイプ（短-長）：(C)V<sup>1</sup>CV(C)

Bタイプ（等-等）：(C)VCC(C)V(C)

or (C)V<sup>2</sup>(C)V(C)

Cタイプ（長-短）：(C)V(C)#(C)V(C)

C=any consonant, (C)=consonant optional,

V=any vowel or diphthong,

V<sup>1</sup>=short vowels, V<sup>2</sup>=long vowels and diphthongs,

#=word boundary

本論文のターゲット語は、2音節間の持続時間の関係は「短-長」であるからAタイプに属することになるが、母音間には2つの子音が介在している。分節音の構成的にはBタイプに合致するように思われるが、このタイプには語境界の存在は認められていないし、持続時間も「等-等」の関係になっていない。ターゲット語は複合語形式だから、分節音の構成はCタイプとなるが、「長-短」の関係は見いだせない。つまり、どのタイプにも合致せず、独自のパターンを擁していることになる。

以上、予備実験の観察結果を踏まえると、2音節複合語に関して検証すべきことは次の3点である。

- 1 各音節における母音と子音の代償関係は単純な逆相関かどうか
  - 2 末尾（破裂）子音の閉鎖時間に長化傾向があるか
  - 3 各音節の持続時間の割合はどうなっているか
- 本予備実験のサンプルは全て引用形である。無強勢

音節がより長い持続時間を持っていたことは末尾長化の可能性がないとは言い切れないから、今後の実験についてはターゲット語を文に埋め込んだものもサンプルに含めるべきであろう。

#### 参考文献

- Abercrombie, David. 1964. "Syllable Quantity and Enclitics in English." In: Abercrombie, David, Fry, D.B., MacCarthy, P.A.D., Scott, N.C. & Trim, J.L.M. (eds.) *In Honour of Daniel Jones*. Papers contributed on the occasion of his eightieth birthday, 12 September, 1961. London: Longmans, Green and Co Ltd.
- Chen, Matthew. 1970. "Vowel Length Variation as a Function of the Voicing of the Consonant Environment," In *Phonetica* 22, 129-150.
- de Jong, Kenneth. 1991. "An Articulatory Study of Consonant-Induced Vowel Duration Changes in English," In *Phonetica* 48, 1-17.
- Gimson, A.C. 2001<sup>6</sup>. *Gimson's Pronunciation of English*. Revised by Alan Cruttenden. New York: Oxford University Press.
- Hardcastle, William J. and John Laver (eds.). 1997. *The Handbook of Phonetic Sciences*. Oxford: Blackwell.
- Peterson, Gordon E. and Ilse Lehiste. 1960. "Duration of Syllable Nuclei in English," In *The Journal of the Acoustical Society of America* 32, Number 6: 693-703.
- Wells, John. 1990. "Syllabification and allophony." In: Susan Ramsaran (ed.) *Studies in the pronunciation of English*, A commemorative volume in honour of A.C. Gimson. London and New York: Routledge.
- 矢萩悦啓. 1998. 「英語の母音-子音連続における母音の持続時間と韻という単位について」『立教女学院短期大学紀要30』: 253-264.