

# 英語音声学の立場と役割

五十嵐 康男

## 1. 調音分析と音響分析

「英語音声学」のひとつの立場を知る手がかりとして、日本の大学における「英語音声学」の講義を思い出してみることにしよう。まずはじめに発音器官の解剖的説明があり、ついでどの部分を使ってどの音が発出されるか、さらに個々の母音・子音・音が連続したときの変化・強勢のちがいをイントネーションなどの説明と実際の訓練がある、というのがほとんどの例であろう。これに Assimilation や Dissimilation, イギリス英語にアメリカ英語, アメリカ内の方言, などについての解説が付け加わることもあるかもしれない。

ここに「最新英語音声学教本」<sup>(1)</sup> という1971年に刊行された本があるが、これは日本で出版された英語音声学に関するものとしては新しい。新しいということで、日本の現在の傾向を示すひとつの証拠として挙げられよう。その内容は次のようになっている。

- I. 音声学と音素論 (Phonetics & Phonemics)
- II. 発音器官と英語の音の分類
- III. 母音の発音
- IV. 子音の発音
- V. 音の連続
- VI. 強勢 (Stress)
- VII. 連接と音調 (Juncture & Intonation)<sup>(2)</sup>

この本は、第I章の(1)「音声の研究」というところで、音声学には調音音声学 (Articulatory phonetics) と音響音声学 (Acoustic phonetics)

と聴覚音声学 (Auditory phonetics) の3つがあることと、この中で言語学にいちばん役立っているのは調音音声学であることをほんの一言だけ述べている。そして、以下、調音音声学に立脚するのが当然という立場で進んでいる。例証として挙げたのはただ一冊ではあるが、この本に述べられている内容は、日本の英語音声学に対する見方をきわめてくっきりとわれわれに描き出してくれている。すなわち、鼻・のどを含めた口のどの部分を使って発音するかということを分析する調音音声学によっていることが明らかである。

調音面をもとに音を分析する方法は、音声学としての研究が始まって以来のものであり、音の姿を適確にしかも比較的容易に記録してくれる器械がない時代においては、きわめて当然であった。しかし、調音音声学ということばで表わされる分析はひとつに統一出来るものではなく、いかに調音されるかという点を「動的に」くわしく調べるために、現在では舌の筋肉の動きをその電流の強さで測るとか、脳神経の動きとの関連から探るとか、新しい装置を使ってのいくつかの新しい方法がとられている。こういった方法は生理的方法と言えるが、物理的方法つまり音響音声学との併用というやり方もアメリカで見られる。

テキサス大学の McNeilage 教授は、皮膚の表面につける電極と筋肉の中に挿し込む針とを使い、舌・あご・けんよう垂などの発音器官のどの部分がどんな順序で動くか、電流によって測定する方法を行なっている。この他には、発音の際、口と鼻の空気の流れがどのように変化するかを記録する電子カイモグラフ法や、多くの電極をつけた人工口蓋を使って、口の中のどの部分で舌と口蓋が接触するかを電氣的な流れで測定する電子口蓋図記録法<sup>(3)</sup>、X線によって連続的に調音の動きを記録する映画放射線撮影法<sup>(4)</sup>などがある。McNeilage の方法と同種であるが、電子筋肉収縮図記録法はもっとも期待を持たれている方法である。また、Lieberman はイントネーションの記録にスペクトログラフと、声門部にかかる肺からの空気圧を測る方法と両方使っており、併用型の例と言える<sup>(5)</sup>。このような器械を使って調音の動きを測定しようとする、特にアメリカで目立つ動きは、それまで行なわれていた舌の位置を中心とする Jones の X線による調音分析<sup>(6)</sup>に、別の角度から迫ろうとするものである。いわば主観的な調音分析に、客観的な裏付けをしようとするものと見てよいだろう。

調音音声学内にも2つの方法があるわけであるが、1番目の、最初はX線撮影をもとに明らかになった舌の位置により調音点を明らかにし、それによって音を分析するといった方法も、後には発音者がどの辺で調音しているか主観的に自分自身で判断するという方向に進んだ。このことは、Jones 以降の音声教本類を見ればわかることである<sup>(7)</sup>。そしてこの傾向はイギリスにおいて顕著である。いまここに、英語を主として取り扱った音声学のイギリスにおける学術的な著作を挙げると、まずこの分野における系統的分析の草分け的存在であり、しかも現在でも基本図書のひとつとして推薦される Daniel Jones の *The Pronunciation of English* がある。この本は1909年初版でありながら現在まで改訂を4回重ね、しかもその価値を保っているが、音分析の基礎を、線状に付なげた鉛の塊りを舌の上において撮影したX線写真においている。舌がいちばん高く盛り上がったところが調音点というわけである。静的な分析としては文句のないものである。次に A. C. Gimson の *An Introduction to the Pronunciation of English* が挙げられよう。この著作は、1962年刊で70年に改訂されており、70年版の狙いのひとつは“... place the study of English phonetics within ... acoustic framework.” ということであるが、音響的データとしてスペクトルは /i:, a:, ai, s, ʃ/ という5つの音と ‘We’ll take a dozen’ という文だけが写真版としてっているだけで(22ページ)、あとは母音や子音はフォルマントあるいはノイズがどの周波数帯に現われるのがふつうかということと比較的簡単に述べているに過ぎない。音響的データは使っているものの、それは各音のちがいを裏付けるものであり、音響音声学的な考慮をしながら静的な調音分析の方法をとっているということが出来る。もう一冊挙げたいのは David Abercrombie の *Elements of General Phonetics* (1967年刊) であるが、これは Gimson のように acoustic framework を考えることもなく、完全に調音音声学の立場に立っている。

以上の、イギリスを代表する3人の音声学者の、特に英語を中心として取り扱った著書がとっている調音音声学の方向は、音を産出する面を教育するという点からは、大変有効なものと言える。すなわち、ある音の近似値を職人教育的に教え込むことが出来るからである。しかし、ある音のある音と規定することは、それぞれの音を分節的な静止した単位と規定しなければならない。[a] の音、[i] の音、というようにであ

る。このことは他面において、音の動的な分析から遠ざかることになっていた。ひとつひとつの音はそれが音声分析の最小単位であることになり、それよりこまかい内部の分析まで目を向ける必要性をあまり感じさせなかった。もちろんそれぞれの音は、区別する基準が純音声的なものにせよあるいは意味にせよ、対立して別の音カテゴリーにする必要のあるものは標準音（音素）とされ、地域的な特徴（外国なまりを含む）・階層的な特徴などを示すものは変音（variants）とされ、あるひとつの音素を設定した場合に、その [a] なら [a] という音家族の中にいろいろな変音が含まれていて、どういうメンバーから成り立っていてどのように調音がちがうか、といったことについては研究がなされた。しかし、変音をも含めて、ひとつの音がどのように調音されているのかという点については、Jones の X線による舌の位置の証明で事足りているとしていた形跡がある。

1940年代に現われたスペクトログラフは、2つないし3つのフォルマントの動きと非周期的な音であるノイズの姿を、目に見えるように提示してくれる。第1フォルマントは喉頭部の気管の最高収縮時における変化、第2フォルマントは変化の仕方が第1フォルマントとちょうど逆になるが同じ喉頭部最高収縮時の動き、あるいは唇の動きによるものである。Gimson は J. C. Wells の実験データを引用して、英語の母音を分類しているが<sup>(8)</sup>、そのいくつかを次に挙げてみる。

	第1フォルマント	第2フォルマント	第3フォルマント
/i:/	280 <small>(毎秒サイクル)</small>	2,620	3,380
/ɪ/	360	2,220	2,960
/æ/	800	1,760	2,500
/ʌ/	760	1,320	2,500
/ɑ:/	740	1,180	2,640
/ɒ/	560	920	2,560

以上の、母音に見られる3つのフォルマントを参考に、ニューヨークの Haskins Laboratory ではスペクトルに似た視覚的なパターンを使い、人工的に言語音を合成した。その場合、第3フォルマントを3,000毎秒サイクルぐらいに保って、第1、第2のフォルマントを変化させるといちばん効果的に母音のちがいを生じさせることができた。つまり、スペ

クトログラフの記録では第3フォルマントも母音によって異ってはいるが、母音のちがいの決定的要素となっているのは第1と第2フォルマントであるということになる。

子音については D. B. Fry が次のような基準を示している<sup>(9)</sup>。

有声と無声の区別……周期性の有無と周期性開始の時。

調音の仕方のちがい……中断した音波と短いノイズなら破裂音。

中断と長めのノイズは破擦音。連続的ノイズなら摩擦音。周期的な音波で500サイクル以下と2,000~2,500サイクルの2つに最高点があるなら鼻音。周期的な音波で、第3フォルマントが安定し、第2フォルマントが比較的ゆっくり変化するなら側音。第1、第2両方のフォルマントがゆっくり変化すれば半母音。

調音点のちがい……第2フォルマントかノイズの変化の仕方によって区別する。

上に述べたことは、母音や子音がただ単に静止したひとつの音の塊りに見えるべきものでないことを示してくれる。いくつかの現象が時間的にうまく連携を保ちながら発出されている動的なものであることを明らかにしている。このようなスペクトルの変化は、産出する面つまり生理的な動きがどのような仕組みになっているかという興味につながる。音響的なデータは、音声を受け取る側の物理的な姿にしか過ぎない。主観的な判断がいわば客観的な器械による裏付けを必要とするように、器械によるデータはまた別の裏付けを必要とするわけである。そのため、動的な音響的分析に対応する動的な生理的分析が調音面に行なわれるのは当然であり、映画放射線撮影法とか電子筋肉収縮図記録法とか、いくつかの新しい方法が発見されて使われる意味がある。

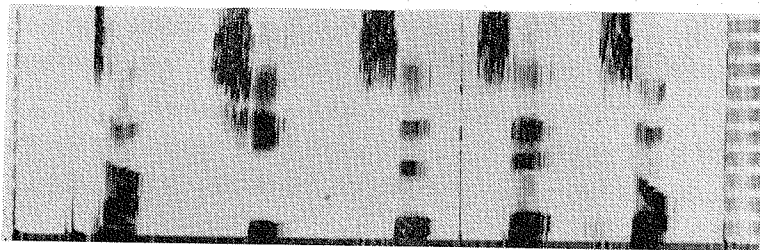
スペクトログラフを使つての分析は、特に1950年代から盛んに行なわれてきているが、前述のほかにもまた別の問題もある。スペクトログラフに記録されるスペクトルの形が隣接した音によって変わることがあり、このためどの音がどのような形でスペクトルに現われるかの決定が誰にでも出来るというわけにいかないことである。たとえば、[ki]と[ku]における[k]のスペクトルは大変なちがいを示している。<sup>(10)</sup>これは、この2つの音を同じ[k]と取り扱うのではなくて、それぞれ[ki]と[ku]と取り扱うべきであるということを示していると考えられるが、[ki]と[ku]が[k]として発音者と受音者に判断されるのは、音韻論の問題に

なる。すなわち、英語全体としての音体系においてこの2つの音は区別されないわけで、その理由を示すひとつの立場として、この2つの音のちがいをしめす特徴が、それぞれを含む音群の意味を区別する基準（素性）となり得ないからということが言えよう。構造言語学・生成変形理論を通じて、純音声的あるいは音響的特性が音韻単位設定の基礎となっているが、逆の、意味からの規定が更に重要である。これは、コミュニケーションの手段としての言語音を音声と考えるなら、音声分析は意味を考慮に入れた音韻論が主体となるべきであるということである。

[ki] と [ku] が音声的にいかにちがおうが（このちがいはスペクトルによく現われている）、それを [k] と決定するのは聴き手である。この時の決定に至る手がかりは何かということについては、2つの仮説が可能である。ひとつは、音響的手がかりとしての [ki] や [ku] の示差的特徴が、[ki] の次には [i]、[ku] の次には [u] がくることを予知させる進行予知的な考えと、もうひとつは、[i] や [u] の音が [ki] と [ku] のちがいを消してしまうという逆行予知的な考えである。シラブル、語、句以上、と単位の差によって異った予知が行なわれるかもしれないが、少なくともシラブルの単位においては、逆行予知が可能である。それは、[ki] と [ku] における場合のように、音の連続において、母音のスペクトルはほとんど変化がないのに対し、それに連結する [ki]、[ku] といった子音においては変化が大きいからである。[i]、[u] といった母音が中核をなし、子音に影響を及ぼしている。このような、母音を中心とする前後置関係による変化は、句以上ではどんな複雑な様相を呈するだろうか。この点に関する全体系的な分析結果はまだ明らかではない。

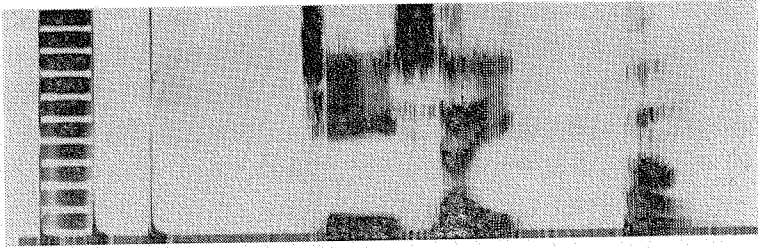
次のスペクトル写真は、筆者がミシガン大学音声実験室で記録したも

A 図



サ                      シ                      ス                      セ                      ソ

B図



チーサイパン

のであるが、A図における「サ」のスペクトルとB図の「チーサイ」という音連続における「サ」の部分と比較すると、同じ音と分類されるものが、母音においてはあまり変化がないのに対し、「[s]」にあたる部分では大きな変化のあることがわかる。

またA図の「サ、シ、ス、セ、ソ」のスペクトルにおいて、同じ「[s]」と分類できる音のスペクトルに変異が認められる。スペクトルの形が果して実際の言語音のちがいを示すかという点に関しては、2つの立場があると考えられる。ひとつは、器械が記録した変化がある以上それが音のちがいであるとする物理的立場。もうひとつは、器械の記録はそれとして、発音者と受音者の間において認識されるちがいがなければ音のちがいはないとする立場である。それぞれの立場に、程度に関する問題があり、たとえばスペクトルのどの程度までを同一変化内と認めるか、また第2の立場でも、受音者によってちがいについての認識に差異がありはしないか、という問題点がある。後者の場合は、数量的な調査つまり多数の被実験者にテストを行なう必要がある。

以上見てきたように、静的な調音分析は主にスペクトログラフを使った音響データに裏付けを求め、音響分析は受音者の立場から発音者の側の裏付けを求め、それがさまざまな新しい器械を使つての、動的な調音分析を必要としている。音響的データには言語音との関係に不確定な要素があり、動的な調音分析と言語音の関係も現在ではまだ断片的である。最近の動的な調音分析は、神経との関連による分析と、肺気圧測定法によるイントネーションの分析に、いままでにない新しい結果を期待出来るように思う。

いずれにしても、特にアメリカにおける器械を使つての分析は、物理

的なこまかい部分に入りこんでしまう傾向があり、ちょうど生成音韻論で、ルールをきちんと積み重ねて実際の音にあてはまるようにするためにまるでかけ離れた underlying form を作ると同じ感じがある。音声分析は、人間のコミュニケーションのための言語音が対象であり、この観点からの音韻論を土台にするのがいちばん良い立場と思える。

## 2. 対照音声分析

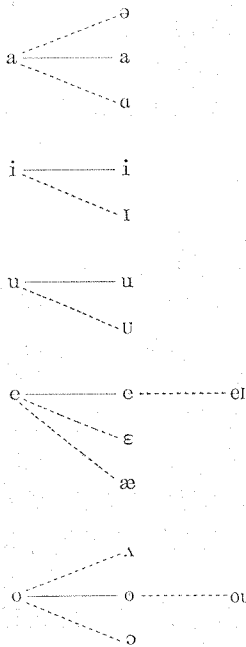
「音声学」と「英語音声学」はちがうものであると言える。「音声学」は、世界の各言語に見られる音声現象を網羅的に取り扱い、各言語に共通な現象も固有な現象も両方含むものである。この点から言えば、「音声学」にはひとつの立場しかない。しかし「英語音声学」には少なくとも2つの立場がある。母国語として英語を使う人の立場と、外国人として英語を学ぶ人の立場である。英語の音声学と言え、英語というひとつの言語に固有な音声現象を対象とするわけで、世界の各言語に共通な面は入ってくるものの、それはあくまでも二次的な観点からであって、第一の目標は「英語」に見られる特徴である。同じようなことが他の言語についても言えるわけであり、A言語とB言語の音声現象は次の段階で共通面があるかどうか、A言語にあるものがB言語で欠落しているかどうか、B言語にあってA言語に欠落しているのは何かなど、対照することによって明らかになる。この対照を行なうのが外国人としての立場であり、この立場は、一言語の音声分析と各言語を含んだ全体的音声分析の中間にあり、筆者はこの段階における音声分析を「対照音声学」と名付けたい。

対照音声学は、A言語とB言語を比較する際、ただ比較するという点よりも、共通する部分は注意を払わずともよいところとし、片方の言語に欠落している部分は特に注意する、という配慮をもって比較する点に特徴があると考えてよい。たとえば、英語の発音を学ぶ際に、先生が「日本語には [l] と [r] の区別がないが英語では区別する。だから日本語にない [r] の音に注意しよう」などという説明があるとすれば、その基底に対照音声学の考えがあるわけである。

現在筆者の手元には静的な調音音声学から見た資料しかないのですが、この観点からしか日英語の対照を行なわざるをえないが、母音と子音のう



日本語 英語



(\*実線は対応する音の関係が強いことを示し、点線は対応の弱いことを示す)

(\*er, ou はそれぞれ e, o と対応するが、二重母音的性格を考えて1段離れた)

ち母音の対照表をアメリカ英語を対照として作ってみれば上のようになる。

手順として、まず初めの段階では、日本語の音体系（音素レベル）と英語の音体系がそれぞれ明らかになっているという前提を必要とする。/a/ 群（日本語では /a/, 英語ではそれに対応する /ə, a, ɑ/）を設定する際基礎となるのは、第1には、/a/ に似ている音であるということであり、/ə, a, ɑ/ のどれを使っても日本語では /a/ の代用として許容され、その音を含む語の意味を不明確にしないということが挙げられる。第2には、同じ英語の群の中における類似性である。他の音よりも代用される機会が多いということが基礎となる。/a/ 群を例にとれば、ふつう日本語の /a/ に対応すると取り扱われている /æ/ と /ʌ/ は、この対照分析では /a/ 群から脱落し、/e/ 群と /o/ 群に入れられている。この場合は2つの立場が考えられる。1つは、/æ/ と /ʌ/ は日本語の発話に、/e/ あるいは /o/ の代用として使ってみると不明確にする要素が

強いから別の群とするという取り扱い方と、ここにおけるように、必ず日本語の群と対応する群の中に入れてしまう取り扱い方とである。/Δ/ についてはいままでの日本における記録に不適當なものがあつた。たとえば 'bus' や 'cup' を考えてみると、調音点が Central, Mid であるから /ə/ と同じに取り扱うということは、聴覚的には [オ] (/o/ または /o/) に近く聞こえるという事実を無視している。発出の際も、[ア] に近いと考えるよりも [オ] に近いと考えた方が英語の音に近くなる。/Δ/ については第1の条件(日本語の群への代用性)で処理がつくと思われる。また /æ/ については、英語において、'can't' や 'marry' などに [ɛ] が代用されることが多いという事実がある。'can't' などでは、/a/ が /æ/ のところに代用されるが、これは地域的なものであり、一般性において [ɛ] の代用に劣る。したがって、一般性の強い方を優先させたわけである。このように第2の条件の適用が可能ということは、似ている点があるということであり、日本語の群と対応しない群を作るよりも、/e/ 群に入れた理由である。

子音については、次のような対応関係が問題となる。

日本語      英語

l ——— l  
 \      r

s ——— s      z ——— z  
 \      θ      \      ð

d<sub>5</sub> ——— d<sub>5</sub>  
 \      ɰ

f ——— h

ɲ ——— ɲ  
 \      n

左記の対応関係の設定は、Standard form の対照を基礎としたもので、たとえば岡山弁の人は日本語において z—d<sub>3</sub> の混同が見られ、このような場合は d<sub>3</sub> ——— d<sub>3</sub>  
 \      ɰ      \      z  
 \      z  
 といった対応式が設けられることになるかもしれない。

以上きわめて簡単に対照音声学の方法を述べたが、注意すべき点は、(1)音の産出と聴取の2面から(2)日本語の音体系を基本に(3)方言における差異を考慮して、分析をするということである。このような対照分析は単純なことのように見えて、実は大変必要なことである。

〔註〕

- (1) 三宅川正, 増山節夫共著。英宝社刊。
- (2) 内容をより明らかにするため, 必要と思われるもののみ英語を加えた。
- (3) J. Lyons (1970) の第3章参照。
- (4) J. S. Perkell (1969)
- (5) P. Lieberman (1967)
- (6) D. Jones (1955) の見開き写真参照。
- (7) 一例として J. D. O'Connor (1967)
- (8) A. C. Gimson (1970) の98—9ページ。
- (9) J. Lyons (1970) の第2章参照。
- (10) B. Malmberg (1963) の59ページ。
- (11) 録音者は筆者自身, なるたけふつうの話し方で発音した。

〔参照書目〕

1. 静的な分析

(\* 印のものは音響分析からの説明を含むもの)

(イギリス)

Abercrombie, D. (1967). *Elements of General Phonetics*. Chicago and New York: Aldine・Atherton.

Gimson, A. C. (1970). *An Introduction to the Pronunciation of English*. 2nd ed. London: Edward Arnold.\*

Jones, D. (1956). *The Pronunciation of English*. 4th ed. Cambridge Univ. Press.

O'Connor, J. D. (1967). *Better English Pronunciation*. Cambridge Univ. Press.

(アメリカ)

Bronstein, A. J. (1960). *The Pronunciation of American English*. New York: Appleton-Century-Crofts.

Bronstein, A. J. and Jacoby, B. F. (1967). *Your Speech and Voice*. New York: Random House.\*

Kenyon, J. S. (1950). *American Pronunciation*. 10th ed. Ann Arbor, Michigan: George Wahr.

Prator, C. H. (1967). *Manual of American English Pronunciation*. Revised ed. New York: Holt, Rinehart and Winston.

Thomas, C. K. (1958). *The Phonetics of American English*. 2nd ed. New

York: Ronald.

Wise, C. M. (1957). *Introduction to Phonetics*. N. J.: Prentice-Hall.\*

2. 動的な分析

(\* 印は主として調音面に重点をおくもの)

Denes, P. B. and Pinson, E. N. (1972). *The Speech Chain*. Revised ed.  
Bell Telephone Laboratories.

Ladefoged, P. (1967). *Three Areas of Experimental Phonetics*. Oxford  
Univ. Press.

Lehiste, I. (ed.) (1967). *Readings in Acoustic Phonetics*. The M. I. T.  
Press.

Lieberman, P. (1967). *Intonation, Perception, and Language*. The M. I. T.  
Press.

Lyons, J. (ed.) (1970). *New Horizons in Linguistics*. Pelican Books.

Malmberg, B. (1963). *Phonetics*. New York: Dover.

Malmberg, B. (ed.) (1968). *Manual of Phonetics*. Amsterdam: North  
Holland.

Perkell, J. S. (1969). *Physiology of Speech Production*. The M.I.T. Press.\*