

私どもの歩んで来た音声研究の道

広戸 幾一郎*

堀田先生以来、我国の音声言語医学の中心であった東京大学にその研究施設が出来、年報が刊行されることになったことは喜びに堪えない。またその創刊号に、私如きの執筆が許されることも光栄である。日本に於ける音声言語医学の歩み、将来進むべき方向などに関しては、他に適当な方が居られるであろうから、私は、私共のグループが過去約十年間に歩んで来た道を振り返って、その時々抱いた感想を述べてみたい。

私が初めて喉頭の生理学に接触したのは、食道音声発声時の吞気方法に関連して、嚥下呼吸の研究(山本¹⁾)に手をつけた時からである。この仕事で私は、呼吸曲線の記録法と喉頭筋の筋電図に親しみを持つようになった。次いで、京都大学文学部に Sonagraph が輸入され、それを通じて、私共は日本語語音の構造の究明(釜本²⁾)に興味を持つようになった。この研究によって、私は sonagram を読むことを覚えた。一枚の sonagram から、その時の声帯振動の様相、咽頭、口腔の形の変化を推察出来ることは、その後の音声生理学の研究にあたってどれ程役に立ったか知れない。当り前のことかも知れないが、音声学乃至音声生理学の研究を志す人の先づなすべきことの一つは、sonagram に習熟し、之を読みこなせる力を養うことであろうと思っている。当時、工学部でも日本語語音の構造に関する研究が行われていたが、その目的が之を利用して音声タイプライターを作成することにあることを知った時、私は深く考えさせられた。手元には sonagraph の他に sonastretcher、vibragraph など新鋭の電気音響機器が揃って居り、日本語語音の分析と合成とに関して絶えず新しい興味をそそられていたのであったが、私共医学畑のものは音として取り出した日本語語音を分析し、あるいは合成して、一体何をしようというのか。山があるから登るというのでは余りに無定見である。私共医学者の進むべき分野は、医者でなければ出来ない生理学的方面、出来得れば病態生理をこそ研究すべきであって、音声の分析合成などはそれに徹するための副次的意義しか持っていないのだと悟らされた訳である。之はその後一貫した私の考え方である。

発声時の声帯運動に関する従来の研究は、すべて母音発声時に限られて居り、子音発声あるいは会話時に声帯がどのような運動をするかについての研究は全くなかった。幸いにして、私共は sonagram によって日本語語音の構造を略明らかにしていたので、この知識を足場として、語音発声時の声帯運動の研究を始めることにした。子音発声時には口腔は閉鎖または狭ばめられるから、その時の声帯の運動が如何なるものであるかを知るには、

* 久留米大学教授、医学部耳鼻咽喉科教室

X線映画(清水⁴⁾、内喉頭筋の筋電図(進⁵⁾、岩下⁶⁾、声門下圧の観察(矢野⁷⁾)に頼るしかない。これら三研究方法を用いて、主として音声の生起と声帯運動の時間的關係について研究を進めた。その研究方法はいづれの場合も同じであって、被検者の喉頭の前面で二本の金属棒を打ちならし、それと同時に被検者は軽く吸息を行った後に通常の会話声で発声する。その全経過をレントゲン映画に撮影する。筋電図、声門下圧の場合にはオシログラフで、筋電図、声門下圧とともに金属音を含めて音声を同時に記録する。一方、被検者の口の前にマイクフォンをおき、金属棒の打音を含めて被検者の音声を悉くテープレコーダーで同時記録し、sonagramを作成する。sonagram上の金属打音とX線映画上の金属棒が打ち合った瞬間、またはオシログラム上の金属打音とを一致させて、諸現象の時間的経過をsonagram上に投影して精密に時間を測定するというやりかたである。たとえばX線映画の場合には、映画撮影は一秒～64コマで行ったから、あるコマより次のコマまでの時間は1/64秒である。一方、sonagram上では、318mmが2.4秒に相当するから、1/64秒はsonagram上では2.07mmに相当する。従って映画フィルム上で二本の金属棒が丁度打ち合った像のあるコマより数えて、たとえば声門が完全に閉鎖した像のあるコマまでのコマ数がaであるとするならば、声門閉鎖の瞬間はsonagram上ではクリック音の位置より2.07mm×aの位置に投影されることになる。この様にしてフィルム上の声門の形態の変化の時間的経過をsonagram上に移して音声との関係を比較検討する訳である。筋電図、声門下圧の場合も同様で、オシログラム上の音声波形は精密度が低いので、sonagramによって補正して観察するのである。以上の「語音発声時の声帯運動の研究」は、最近まで私の音声研究の一方向であった。ここでは述べないが、新しい事実を少からず見出し、之によって発声機構を考える上の基礎的知識を獲得した。

久留米大学に移って間もなく、私は「口蓋裂の音声」を手掛ける機会に恵まれた。この場合もsonagramが最大の武器であり、新しくprobe tube microphoneを用い(平野)⁸⁾、また筋電図⁹⁾、X線映画¹⁰⁾も併用した。この問題は尚引続き研究を要する問題であったが、私の研究の焦点が喉頭に指向されていたために、シンポジウムは於ける発表を最後として手を引かざるを得なかった。しかし、口蓋裂患者の音声を改善してやることは私共臨床医の責務であるから、いつの日か余裕が出来たら、別の観点から此の問題と取組んでみたいと思っている。

最近二年間、私共が心血を注いだのは、私の日耳鼻宿題報告「発声機構の面よりみた喉頭の病態生理¹¹⁾¹²⁾」に於いて発表した研究であった。千葉では以前、堀田教授が音声生理学に関する優れた宿題報告をして居られ、類似の内容のものとしてはその後初めての宿題報告であるので、この場合、約30年間の学問の進歩を示す責務があると痛感した。教室をあげてこの研究に没頭したが、そのうちでも是非共成し遂げたいと思ったのは発声時声帯振動の高速映画撮影¹³⁾であった。この問題には資金面と技術面と、両面に隘路があり、初めから難しいことは予想されていたが、各方面の御援助によって、計画を実行に移して4ヶ月目には撮影に成功することが出来た。アンドレモロアの「生活の技術」に、成功を

信じて働けとあるが、この時程この言葉を味わい深くかみしめたことはない。

さて、私はこの報告で、粘膜の重要性を強調し、mucoviscoelastic-aerodynamic theory なる説を唱えたが、実は衣装を着飾ったのに過ぎないのであって、既に此の様な発想はあるのである。切替教授の御仕事がそれであって、「喉頭ストロボ活動写真撮影法による発声時における人間声帯の振動ならびに声門開閉の時間的關係に関する研究」に於いて、発声時には声帯下面の粘膜が上方に押し上げられて声帯縁を形成することが明瞭に図示されている。私の発声機構に関する考え方あるいは実験計画の出発点はあるいは此処にあったといってもよいかもしれない。誠に、私共は先人の業績の上に立って、先人によって築かれた学問上の基盤の上で仕事をしているのである。今では名を忘れられた人々の努力の上に安住していることを時々には憶い出してそれに応えるためにも新しい研究意欲をかきたてなければならぬと思う。

私は京都大学から転出する直前に、協同研究者と嗄声の問題を検討していたことがある。之も主として sonagram による研究であったが、昨年音声言語医学会に於いて特別講演という形でまとめる機会を与えられた。此処までが私共の歩んで来た道である。振り返ってみると、sonagram を軸として、筋電図と呼吸曲線の描記と映画的手法とで押し通して来ている。これからどの様な道を進むものか。発声機構論に関する仕事にも、やり足りない点は目につくが、之はこれとして私は新しい方面をみつめて行きたい様に思う。私共のタッチする音声言語医学の主流は何といっても生理学的面であろうが、出来ることなら臨床医学に直接関連性をもつ病態生理を、あるいは今一つ突き込んで治療に関係をもつ病理学を「音声言語医学」の場に持ち来すことは出来ないものだろうか。臨床医学の目標が治療にある以上、「音声言語医学」に於ける私共臨床医の活動も早晚此処に落着かざるを得ないであろう。此の事が「音声言語医学」という枠内では難しいことは明白であるが、それでも此の目標に向って、あるいはこの事を常に意識しながら仕事を進めて行き度いと思っている。広言に終るかも知れないが、現在の卒直な感想である。

文 献

- 1) 山本忠邦：嚥下と呼吸との関係に関する実験的研究 耳鼻臨床 49: 346~361 (昭 31. 5)
- 2) 広戸幾一郎、山本忠邦：食道音声発声時の吞気について 耳鼻臨床 47: 1028~1031 (昭 29. 12)
- 3) 釜本安敏：日本語音声の構音機構に関する電気音響器械による分析的研究 耳鼻臨床 51: 536~574 (昭 33. 6)
- 4) 清水一正：高圧 X 線映画による語音発声時の声帯運動に関する研究 耳鼻臨床 53: 446~461 (昭 35. 4)
- 5) 進 武幹：内喉頭筋の作働様式に関する筋電図学的研究 耳鼻臨床 55: 472~492 (昭 37. 11)
- 6) 岩下明弘：語音発声機構に関する筋電図学的研究 耳鼻臨床 58: 712~734 (昭 40. 10)
- 7) 矢野鉄郎：語音発声時の附属管腔内圧に関する研究 耳鼻臨床 56: 531~561 (昭 38. 9)
- 8) 平野 実：口蓋裂音声の音声学的研究 耳鼻臨床 56: 124~168 (昭 38. 3)
- 9) 広戸幾一郎：口蓋裂の音声「兎唇口蓋裂の治療」47~66 金原出版 (昭 41. 3)

- 10) 広戸幾一郎, 他: 高圧 X 線映画による口蓋裂の構音異常に関する研究 耳鼻臨床 56: 516~530 (昭 38. 9)
- 11) 広戸幾一郎: 発声機構の面よりみた喉頭の病態生理 耳鼻臨床 59: 229~291 (昭 41. 4)
- 12) 広戸幾一郎: 発声機構の面よりみた喉頭の病態生理 目耳鼻 69: 2097~2106 (昭 41. 12)
- 13) 広戸幾一郎, 他: 声帯振動の高速度映画撮影について 耳鼻臨床 59: 887~895 (昭 41. 10)