

健康文化

## 音 雑感

若栗 尚

もう、30年以上も前のことになるが、静岡放送局から研究所（NHK技術研究所）に転勤して、最初に入れられた研究室が建築音響研究室であった。

どうして、建築音響の部門に入れられたのか、今でもよくわからないのだが、私のすぐ上の研究員が学科は違っても、同じ大学の出身だったことと、当時の音響研究部長で、私を研究所に呼んでくれた人が建築音響の大家であったからかもしれない。

研究所に移って、一番はじめに面食らったのが、誤差の受けとめ方であった。私自身は、電気通信工学を学んできたし、学生時代には、音響関係の研究室に、趣味で入り浸っていたせいもあって、なにかの特性などを考える時に0.5dBなどという誤差は、大変に大きな誤差だと思っていた。

ところが、建築音響の研究にとりかかってみると、最初に連れて行かれた現場測定（ホールの音響測定）で残響時間の測定をやらされて驚いた。設計値と較べると周波数帯によっては、3dB近くの誤差のある部分があるのである。こんな大きな誤差は増幅器の特性などでは考えられない。てっきり、なにか測定ミスをやったのに違いないと思った。ところが、一緒に測定をしている部屋の連中は一向に平気で、“ああ、合っている。”などといっている。“これは、ついていけない。”とその時は思った。

後に、拡散の良い音場であるはずの残響室の中でも場所や励振のモード、被測定物の性質、取り付け位置等の関係で相当なバラツキがあることが理解できてきて、ホールなどの実際の建築物の室内では、設計通りの材料、構造を使っても、室内の音の拡散の程度や、施工のやりかたの如何では吸音率に差が生じ、相当な誤差の生ずることが判ってきた。この頃になると“誤差が大きいんじゃない？”といわれても、3dB程度なら、“よく合ってるよ”などという口がきけるようになっていた。

実際に、エコータイムパターン（インパルスレスポンスと同じ様な意味をもつもので、音源からの音が直接聴き手のところに到達して、ついで、いろいろな所からの反射音が到達する様子を示すもの）が、座席で一座席ずれても、見た目には相当に変わるのに比較して、直接音と分散音の比（Deutrich Keit）の値は、それほどに違いがでなくて、座席で聴いている音にはそれほどの差がないように感じられ、残響時間が場所や周波数帯域によってある程度異なっても、それは全体としては、あまり問題ないといえる。

むしろ、直接音に続く 50msec ぐらいまでの初期反射音（直接音・分散音比を考える時には直接音として考えることが多い）の位置と大きさは、音色を変化させるので、比較的よく感じとれるようである。

しかし、性格的なものは、なかなか、変わらなくて、自分でホールの残響設計等をやる時には、小数点以下3桁等という所の値までを計算をしては、仲間から笑われた。実際のことが、よくわからないということが基になって、どの程度までの粗さでやればよいのかという判断ができないのである。もっとも、性格が違えば様子も変わって来て、同じ時に同じ研究室に入ったもう一人の方は、私ほどはひどくなかったようである。

建築物の内装で使う反射材、吸音材などは、一般に吸音率を残響室を使って測定するので、そのままの値を実際の設計に使えるのは、大きなホールで使用する時ぐらいであり、小さなホールや、会議室、教室などの場合には、音場の拡散が残響室に較べて悪いので、その分だけ吸音率が変化することになる。この変化の見込み方が、また、設計者の経験とカンによるところが大きく、なかなか、適切な判断が下せない。私のすぐ上の研究者などは、経験も豊富であり、実に適切な値が出せて、実測とよく合う設計ができた。やりかたを聞くと、その時、その時の条件にあわせて、よく説明してくれるのだが、いざ、自分だけでやるということになると、なかなか、うまく行かない。歯がゆくなる思いを何度もした覚えがある。

そのうちに、スケールモデルによる設計（実際のホール等の 1/10 位のモデルを作って、その内で実際の音楽などを 10 倍位の高さの音に変換し、1/10 位の時間を出して、小さなマイクロホンで収録し、これを 1/10 位の速度で再生して、元の音楽の高さと速さの音に戻して聴き、実際にできるホールの音を設計の段階で検討しながら設計する方法）の研究を始めるようになって、モデ

ルの中で使用するマイクロホン、スピーカーなどの設計、試作をすることになったが、こちらの方は、そんな高い周波数で使用する音響機器など、それまでには設計したことがなかったのにもかかわらず、それほど苦労することなくスムーズに進んだ。基礎的な知識があるかないとでは、進み方に大変な違いがあることを身にしみて感じた。

余談にはなるが、実際の音の領域とモデル内での変換された音の領域では、その周波数が異なるために、空気による音の吸収のされ方が変化するので、これを合わせるために、シミュレーション・モデルの中の空気は、相対湿度を2%という状態にしていた。従って、モデルの内は大変よく乾いていて、機器の設置や、内装の変更などでその内に入ると、20℃位の温度であるのに、大変、涼しく感じられた。実際、靴を脱いではいると、靴下の部分の湿気が蒸発して冷たく感じられる程であった。よく冗談に、“ここでビールを飲んだら旨いだろなあ”と話し合っていた。

その後、数年で建築音響から音響機器（マイクロホン、スピーカー、増幅器、音声調整卓、シグナルプロセッサ、効果機器など）の研究の方に移ったが、ここでは、建築音響の時のような意味での戸惑いはなかった。やはり、性に合っているということなのだろう。

この音響機器の研究にたずさわっている時に、一番気になったのは、ミキサー、プロデューサーなどの制作現場の人たちの音に対する感覚的な表現と物理的な量・特性との対応を考えることであった。

私たちでもよく使うことがあるが、音の感じを言い表すのに、柔らかい—硬い、暖かい—冷たい、濁った—澄んだ、きれい—きれない、ぼけた—粒だった、きめの細かい—粗い、太い—細い、やせた—深みのある、重い—軽い、抜けの良い—こもった、鋭い—鈍い、厚い—薄い、遠い—近いなどいろいろな表現用語があり、物理的な量・特性としての周波数特性、過渡特性、直線性、非直線性、歪、SN比、スペクトル構成、レベル、直接音分散音比、残響時間、インパルスレスポンス、指向性などと対応がとれているものと考えられる。

ただ、これらの感覚的な表現と物理的な量・特性とが必ずしも一対一に対応するものではなくて、あきらかに、いくつかの要素の複合によるものとの対応

もある。

また、人によっても、時には同じ人でも場合によって、表現の意味するところが異なったり、グループによっても表現のもつ意味に多少の違いがあったりして、いつでも、同じというわけには行かない。

私自身も、仲間と話しているときなどには、上に挙げたような表現をよく使うし、雑誌などの評論の中でもよくみかける。これは、考え方によっては、相当にはっきりと固まった共通の感覚ができていているということになる。

しかし、本当の意味で、自分の感じていることが相手に正確に伝わったのかどうか、相手の言うことが間違いなくわかったのかどうかについては、疑問に思うことが間々ある。

これが、音でなく映像が対象である場合には、もっと、お互いの感じ方がはっきりとわかり合えているような気がする。ここらが、音のもつ情報量が映像のもつそれよりも少ないことによるものであり、音のあたえる印象の不確定さ、不正確さの基であるとともに、聴き手の側の一人一人のもつ心理的な要素の入り込む余地のあるところでもあって、私たちのような音響屋にとっては、大変、興味があり、楽しいところでもある。

もっとも、映像の場合にも個人の心理状態がうまく影響することも確かにあることは否定できない。

富士山は、神奈川側からも、静岡側からも、山梨側からもみえて、それぞれの側からの眺めを楽しむことができるところに面白さがあると思う。どこからみても同じ姿であるのなら、つまらない存在になるだろう。

そういう意味では、音の世界には、まだまだ、いろいろな可能性が残っているように思えて、ますます、やる気が起きて来る。この映像が優位といわれる時代にも、何人かは、音にしがみついて離れない、そういう変な奴がいてもいいのではないだろうか。

そんなことをぼんやりと考えているこの頃である。

(空港環境整備協会 航空環境研究センター 騒音振動部長)