

改良の途中で、文献資料[1]に書いてあったそれぞれの母音の図で、アとオ、イとエが入れ替わっていたのに気がついた。これは、図の計測データを注意深く比較すると分かる。またこのことは、同じ文献のほかの図でも確認できた。

これらの改良をしたことで、棒が長くなり、またカードを支える部分が模型の台の代りにもなって、棒を動かすのがとてもやりやすくなった。カードも取り付け取り換えが簡単になった。

便利さを評価するため、女性一人に去年の発声器と今回の発声器を用いて、ウの声道模型を作ってもらった。その結果、去年のものでは10分以上かかり、今回のものでは1分しかかからなかった。このことから、今回のものがずいぶん使いやすくなっていることが分かる。

3. 子供の声について

この発声器は大人の声道をもとに作っている。一方、音源の高さをピアノの音と比較して測った結果、子供の声と同じぐらいの高さだった。そこで、私は子供の声を作ることにした。それには子供の声道の設計図が必要なため、これを自分で計算して作ることにした。

子供の身長は大人の約2分の1として、声道の長さも同じように半分にする。長さが2分の1なので、断面積は4分の1になる。そこで声道の断面積は、4分の1にする。このように、子供と大人では、声道の大きさは異なるが、「イ・エ・ア・オ・ウ」を発声したときの声道の形は相似であると仮定している。さらに、声道の形が相似であれば、母音の音色も互いに似ていると仮定している。

4. 聴取実験

実験の目的は、大人の声と子供の声はきちんと「ア・イ・ウ・エ・オ」の区別ができるものであるのか(何%正しく聞こえるか)の確認と、どのような間違え方が多いかを知ることである。

実験データの音声は、「大人の声」と3.に書いた「子供の声」である。声の出し方は最初に書いたとおり、声道の模型の管を通して笛で音を出す。それぞれの母音の音色は、その模型の形によって変わる。声道模型の形は棒を動かして変える。

このようにして出した声は、各母音、2回ずつMDに録音した。また、音の大きさは聴取者の聴きやすい大きさに合わせた。この実験の聴取者は、40代の男女、女子中学生の3人である。3人とも聴力に問題はない。

実験に使った器具は、音声を録音したMD2枚(大人の声、子供の声)と、MDプレイヤー、イヤホンである。

聴取実験の仕方は、次のように行った。まず最初にMDで「ア・イ・ウ・エ・オ」の順に、2回試聴させる。次に同じようにMDで、今度は母音をバラバラの順番で出す。出した母音を「ア・イ・ウ・エ・オ」の5つのうちどれかを選ばせる。そして聴取者が答えたものをメモする。これは一人あた

り50個の母音を聞かせて行った。

5. 実験結果と考察

実験の結果、正聴率は以下になった。

<1回目 大人の声道模型 実験結果>

男性 正聴率: 64% 女性 正聴率: 82%

中学生 正聴率: 90%

3人の平均正聴率: 78%

<2回目 子供の声道模型 実験結果>

男性 正聴率: 60% 女性 正聴率: 60%

中学生 正聴率: 98%

3人の平均正聴率: 72%

これらの実験結果は、大人の声が78%で、子供の声は72%と、二つともほぼ同じ正聴率である。したがって子供の声は、実測データでなく自分で計算して求めた値をもとにして作ったわりには、正しく聴取されているということが分かる。このことから、計算したときにたてた仮定は正しいと考えられる。

また、音が似ている母音で、よく間違えるということが分かった。例えば「イ・エ・ア・オ・ウ」の順番のとおり、イとエ、アとオ、オとウが似ていて間違えやすい。

6. まとめと今後の課題

去年に引き続き、発声器の研究をした。今回は使いやすいように改良し、その性能を評価するための聴取実験を行った。聴取実験で約78%の正聴率になった。また仮定に基づいて製作した子供の声も同様に、約72%の正聴率を達成した。

この結果は予想以上のものであった。特に、自分で計算して作った子供の声が、計算どおりにできていてびっくりした。実験で、イとエ、アとオ、オとウが似ていて間違いが多いというのは、人間の声でも普段よくある事と同じだと思った。聴取実験の結果から、文献資料の図が入れ替わっていたことも確認できた。

器具の改良では、去年作った器具よりもずいぶん使いやすくなった。去年のものは、動かすのに非常に時間がかかったのに対し、今回はスムーズにできるようになった。それだけでなく、カード式の声道の図など取り換えがしやすく、またほとんどが透明の亚克力で作られているため、見た目もきれいになった。

実験の途中で、大人の声は低く聞こえ、子供の声は高く聞こえた。音源は同じなので、たぶん声道で作られる音色の違いによるものと思う。そこで、次回は、大人の声と子供の声の違いを、大人の声は大人らしく、子供の声は子供らしく聞こえるか聴取実験をして確認したいと思う。

文献資料

[1]三浦種敏編:「新版 聴覚と音声」, コロナ社, pp. 258~265 (昭和55年)

[2]日本音響学会編:「音のなんでも小辞典」, ブルーバックス, 講談社, p.302 (1998年)