

○高良富夫（琉球大・工）、高良真紀（琉大付属中）

あらまし 中学高校生の音響教育に使用できる母音音声の生成模型を中学2年生に製作させた。声道模型をアクリル材で構成し、声帯と肺の模型としておもちゃの笛とポンプを利用した。声道断面積は「千葉・梶山」[1]のものを用いた。MDを用いて聴取実験を行なった結果、正聴率は、78%であった。また、子供の声道が大人の声道と相似形であると仮定して、子供の声を生成し評価した。以上のように、中学高校生が仮説・実証という科学のプロセスを学習することができる声道模型を安価に製作できることを示した。以下に、製作実験を行った中学2年生のレポートを示す。

1. はじめに

私が発声器を作ろうと思ったきっかけは、父がドイツの科学博物館で写したビデオの中に、声を出すことのできるガラス管があるのを見たからだ。私はこの発声器に興味を持ち、私でも作れるのではないかと思い、この研究を始めた。

発声器とは声を出す器具のことで、私が昨年作製したものは母音を発することができる。この器具は、声道（ノド、口など声の通る道）[2]の断面積と同じ断面積をもつ模型である。断面積の図に一致するように、模型の棒を合わせると、それぞれの母音を発声するときの声道の形をつくることができる。断面積の図は、文献資料[1]にのっていたものを適当に拡大コピーして使う。笛で音を出し、その声道模型の管に通すと、「ア・イ・ウ・エ・オ」の声を発するという仕組みになっている。

しかし、この器具はこのままでは棒の操作がしにくく、また「ア・イ・ウ・エ・オ」の声ができていくかどうか、確認の実験を行っていった。

そこで今年は、発声器をより使いやすいものに改良し、発声した声の性質を評価するための聴取実験を行った。さらに、音源（笛）の音の高さが高いことから、子供の声道模型も作ることにした。これは声道の長さを仮定し、計算によって、模型の形を決定した。この仮定により、子供の声を作ることができることを聴取実験で確認した。

2. 発声器の改良

声道模型の説明図を図1に示す。

去年製作した発声器は、声道の形を変えられるように、棒が動かせるようになっている。また音源の笛は、人の息を使わないように空気ポンプ

で空気を送って音を出す。笛とポンプはホースでつなぐ。音がもれないように、器具の入り口に合った大きさのうすいアクリルに、笛が入るような穴を開けた。笛とポンプはおもちゃを利用した。

去年の模型の良かった点は、器具の裏側が透明で、声道の設計図が重ねて見ることができ、便利なことである。また、棒の幅が1cmであるので、声道の大きさや断面積が設計図と合わせやすい。しかし棒が短く、これを動かして声道の形を変えるのに手間がかかった。

今回は前回の良かった点もそのまま取り入れながら、棒を長いものに換えることにした。さらに、声道の設計図をカードにして、器具にスライドさせて取り付けられるようにした。材料費はアクリル棒が約3,000円であった。

製作した音声生成模型の写真を図2に示す。

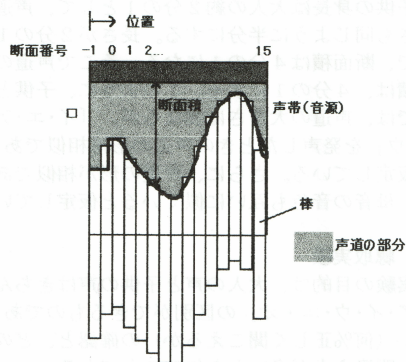


図1 声道模型の説明

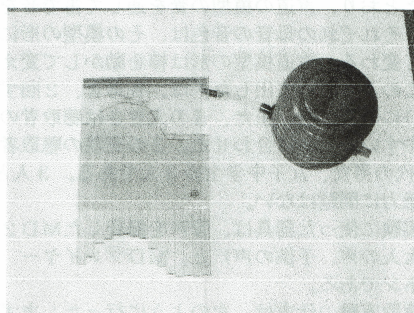


図2 音声生成模型の写真

* Construction and evaluation of a speech generation model for high school student's study, by Tomio TAKARA and Maki TAKARA (University of the Ryukyus)