

(1) 初期設定画面

学校名（機関名）・学部・年齢や学年・クラス・使用測定室・測定法を設定できるようにした。各学校・機関に合わせてリストの追加や削除ができ、またリストの上下が設定できるようにした（Fig.2）。

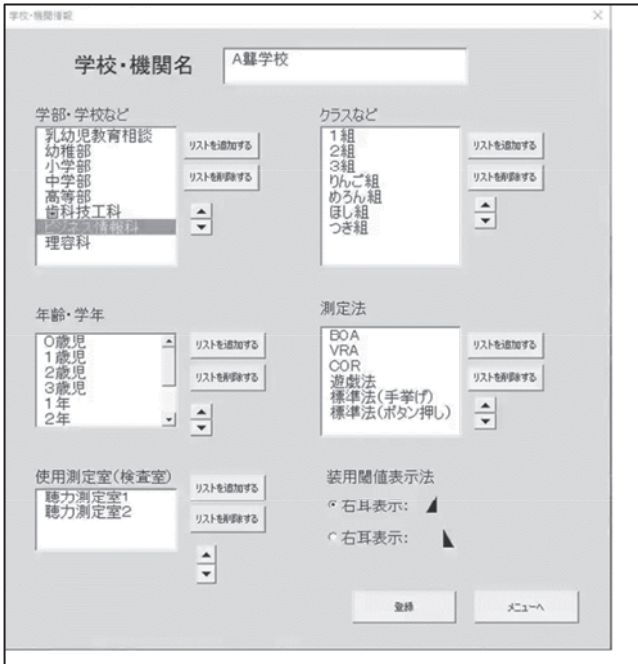


Fig.2 初期設定画面

(2) 基本情報設定画面

名前と生年月日を入力するための画面である（Fig.3）。生年月日入力のために、カレンダーをプログラムしたユーザーフォームを付け加え、生年月日入力ボタンを押すと表示されるようにした。12歳以下は、オージオグラムに月齢まで表示できるようにした。

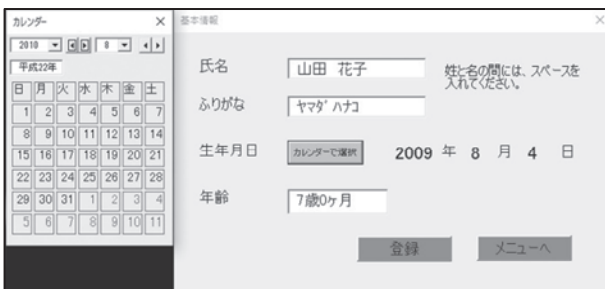


Fig3 基本情報入力画面

(3) メニュー画面

基本情報を入力すると、メニュー画面のユーザー

フォームが表示されるようにした（Fig.4）。順にユーザーフォームが表示されることで、操作を迷わずに行えるように配慮した。

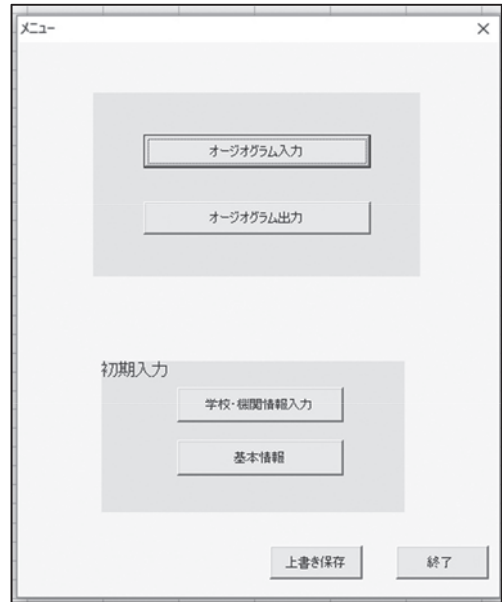


Fig.4 メニュー画面

(4) オージオグラム入力画面

オーディオグラム入力画面を Fig.5 に示す。上から下に操作を行っていくことを、視覚的に分かりやすく示せるように配慮した。

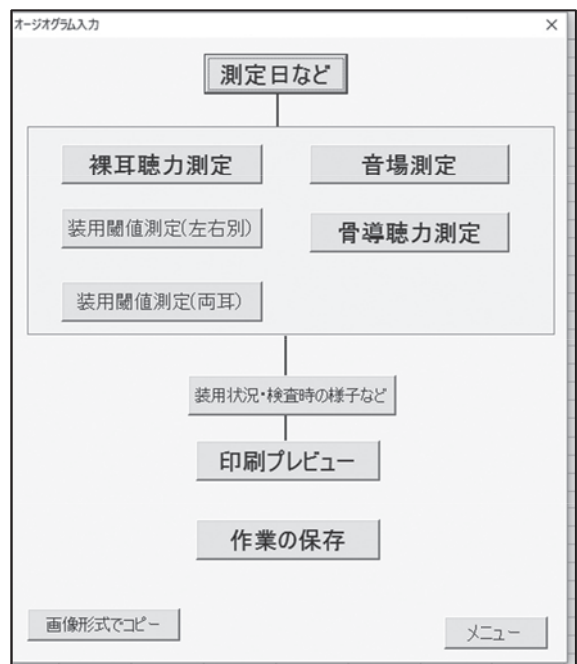


Fig.5 オージオグラム入力画面

(5) 測定日設定

測定日, 学部, 学年を設定するための画面である. 入力の手間を省くため, プルダウンで選択できるようにした. また, 学校現場で使用することを考え, 測定日は西暦と和暦を切り替えられるようにした (Fig.6).



Fig.6 測定日など設定画面

(6) オーディオグラム設定画面

入力のしやすさを考慮し, 裸耳・音場など測定ごとにユーザーフォームを作成した. 聴力レベルの入力はプルダウンで選択できるようにするとともに, 打ち込みの早さを考慮し, 手入力もできるようにした. スケールアウトについては, 特に被測定者の年齢が小さい場合には, 測定時に出す最大の音圧に幅があることを考慮し, 60dB 以上の音圧レベルでスケールアウトを任意に設定できるようにした. なお 60dB 以下でスケールアウトを設定した場合には, メッセージを出した後, 画面を戻す (スケールアウトを設定できないようにする) ようにした. 4分法平均聴力レベルに必要な 500Hz, 1000Hz, 2000Hz が入力されると, 平均聴力レベルが自動で入力されるようにプログラムした. 裸耳聴力測定の結果入力画面を Fig.7 に示す.

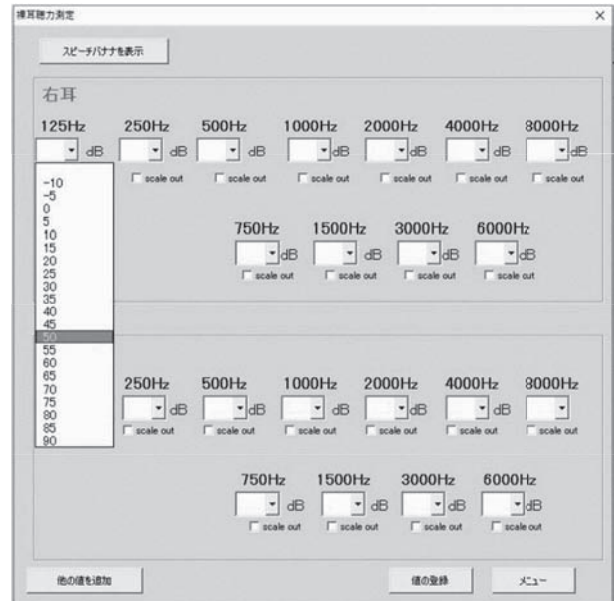


Fig.7 オーディオグラム入力画面 (裸耳)

(7) 測定時の様子

測定方法や使用した測定室, スピーカーからの距離, 反応, 測定時の様子 (記述式) について記録するための画面である. ユーザーフォームを使用し, 入力のしやすさを向上させ, 入力のエラーを防ぐために, コンボボックスでの選択あるいはチェックボックスを使用するようにした. ユーザーフォーム画面を Fig.8 に示す.

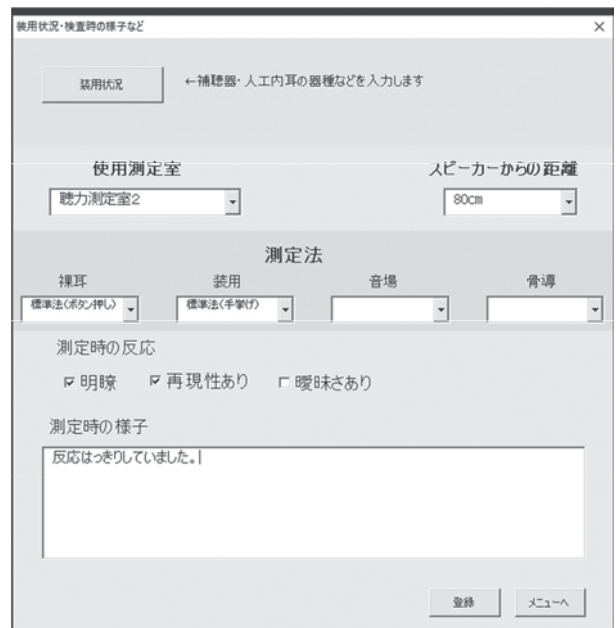


Fig.8 測定時の様子 入力画面

(8) 使用補聴機器記入フォーム

測定時の補聴器・人工内耳について記録するフォームを Fig.9 に示す。必要事項を記入し、「登録」ボタンを押すことで、オーディオグラムに反映されるようになっている。

Fig.9 補聴状況入力画面

(9) 描画されるオーディオグラム

描画されたオーディオグラムを Fig.10 に示す。

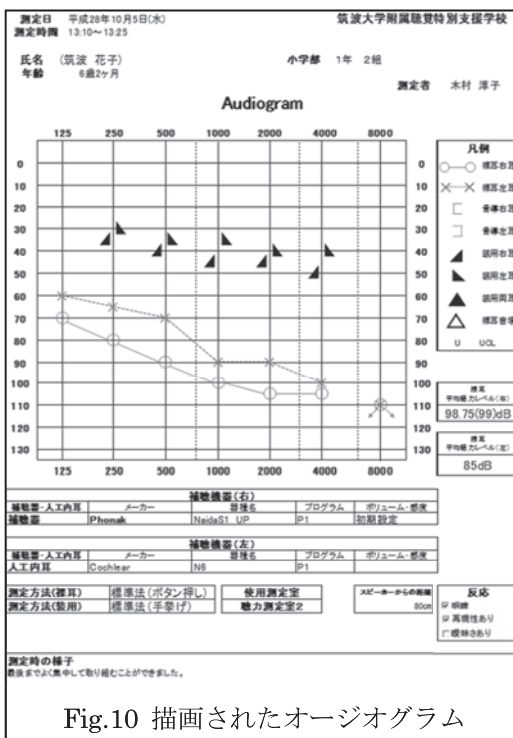


Fig.10 描画されたオーディオグラム

5 追加機能

より教育現場に活かすために、以下の機能を追加した。

(1) スピーチレンジの表示

ボタンをクリックすることで、スピーチレンジや環境音の目安のイラストが表示されるようにした。

Fig.10 にスピーチレンジ等を表示されたオーディオグラムを示す。表示したまま印刷も可能であり、またボタンをクリックすることで非表示に戻すことも可能である。

日常の教育活動に活かすための聴こえの目安として活用できると考えた。

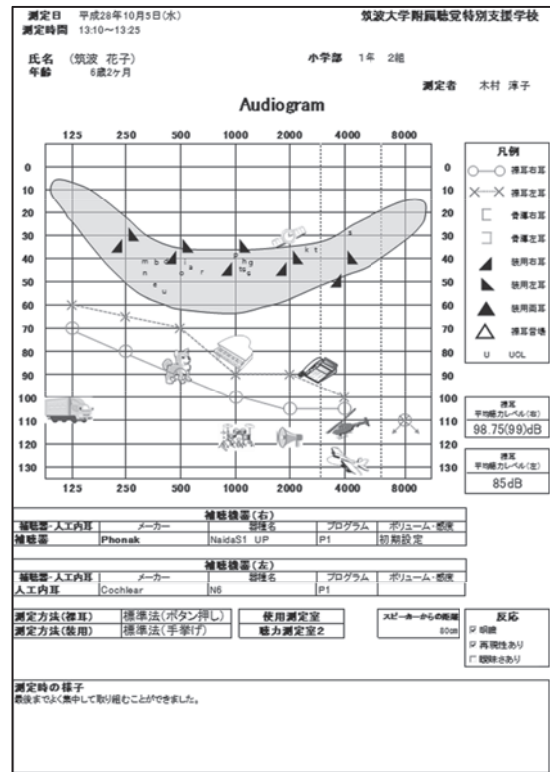


Fig.11 スピーチレンジを表示したオーディオグラム

(2) オーディオグラムのみのコピー機能

ボタンをクリックすることでオーディオグラムの部分のみをクリップボードにコピーする機能をつけた。

例えば、事例検討の資料作成などで、個人情報保護しつつ正確な資料作成が可能になると考えた。

6 現在進行中の作業

現在行っている作業は、以下である。

(1) 駆動系ファイルとデータベース系ファイルの分離

現在、駆動系のファイルとデータベース系のファ

イルを分離する作業を行っている。測定的人数，回数を見ると，データが膨大なものになり，一つのエクセルファイルで扱うと動作が重くなったり，不安定になったりする可能性がある。それを回避するために，今まで述べてきたファイルを駆動系のファイルとした。そして，駆動系ファイルを開いたときに”Audiogram_Data”フォルダが同階層にあるかを探すようにした。”Audiogram_Data”フォルダがないときには，駆動系ファイルからフォルダが自動生成されるようになっている。そして，この”Audiogram_Data”フォルダに，名前リストの excel ファイル，個々の測定の記録が保存されているファイルが自動生成されるようにした。名前のリスト一覧を表示するユーザーフォーム，個々の名前データファイルは，VBA ですべて処理され，ファイル名は番号で管理されている。また，駆動系 VBA の中でパスワードをかけているため，手作業で開いたり改竄したりすることはできないようにし，個人情報の保護に配慮した。

名前リストの excel ファイルから，名前を選択できるようにする機能は追加済みである。

(2) 個人ごとのデータ記録機能

一人一人に対応した Excel のデータファイルを自動作成し，そのファイルに1回ごとの測定記録をテキストベースで保存するプログラムを現在作成中である。記録の一覧（測定日，測定内容，平均聴力など）をユーザーフォームで提示し，必要な記録を呼び出す機能の作成も行っている。

7 今後の予定

今後，追加したい機能として，以下を考えている。

(1) HL→SPLへの自動変換

初期設定画面で必要な項目を打ち込むことで，HL→SPLへの自動変換ができる機能を追加することを検討中である。

(2) UCLの記載

必要に応じてUCL値を入力することができる機能を追加し，より教育現場に活かせるシステムにしていきたいと考えている。

8 成果と課題

現在までのオーディオグラム作成システムの利点は，

以下であると考えている。

- (1)デジタルでデータを管理することが可能になり，過去のデータを参照しやすくなった。
- (2)ユーザーフォームの使用により，記入する事柄が明確になった。また，聴力測定の結果を打ち込むと，線を引く・スケールアウトの処理をする・平均聴力レベルを算出するなどは，自動で行われるため，手作業でのエラーを低減するとともに，規格化されたオーディオグラムの作成が可能になった。
- (3)スピーチレンジなどを必要に応じて表示できるようになったことで，日々の教育活動への配慮の目安としたり，保護者への説明に役立てたりすることができるようになった。
- (4)オーディオグラムの部分だけをクリップボードにコピーする機能を付け加えたことで，個人情報を保護しながら，事例検討などの資料作成が可能になった。

9 課題

本システムは，ヒューマンエラーを全て防ぐものではない。オーディオメーターと直結はされていないため，測定した値の記録が違っていた場合，それを検出することはできない。

本プログラムを使用すると，例えば裸耳ではブースト以上の音圧は表示されないなど，一見，間違いのないオーディオグラムが作成されてしまう。そのため，測定時のエラーがより検出しにくくなる可能性がある。本プログラムで可能なこと，本プログラムではできないことを意識しすることが必要である。オーディオグラム作成システムの使用の有無に関わらず聴力測定やオーディオグラムの見方について，更に得られたオーディオグラムを教育活動にどのように活かしていくか，研修・理解を深めることが大切であると考えている。

【参考文献】

武藤玄, ExcelVBA と業務改善のポイントが分かる本, Odyssey, 2013

横山達第, ExcelVBA プログラミング ユーザーフォーム&コントロール, 秀和システム, 2012