様式 C-19

科学研究費補助金研究成果報告書

平成２１年４月２３日現在

研究種目：基盤研究（Ｃ）
研究期間：2007～2008
課題番号：19500788
研究課題名（和文）
　インターネットを利用した絶対音感訓練システムの開発
研究課題名（英文）
　Development of the system to learning absolute pitch with accessing internet.

研究代表者
　榊原　彩子（SAKAKIBARA　AYAKO）
　お茶の水女子大学・生活科学部・非常勤講師
　研究者番号：70444122

研究成果の概要：
従来、絶対音感習得訓練においては、訓練者がピアノで弾いた和音を幼児にきかせることで訓練を行ってきたが、本研究において、パソコンによって訓練を支援するシステムを開発し、試験的に運用した。約 40 名の幼児に対し、パソコンでの訓練を試みたところ、正答率や答えやすさ、訓練効果についても、従来型のピアノによる訓練より著しく劣る点がないことを確認した。

交付額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合　計
2007 年度	1, 500, 000	450, 000	1, 950, 000
2008 年度	1, 300, 000	390, 000	1, 690, 000
年度			
総　計	2, 800, 000	840, 000	3, 640, 000

研究分野：教育工学
科研費の分科・細目：　科学教育・教育工学、教育工学
キーワード：絶対音感、ｅーラーニング、音感教育

１．研究開始当初の背景

絶対音感は保有者が0.2~0.5%という稀な能力でありながら、適切な訓練により、ほぼ100%習得が可能な能力である。しかしながら、訓練法があまり普及していないことに加え、訓練期間が長期に渡ることが起因して実践報告はきわめて少ない。

筆者は、これまで主に幼児を対象に、和音判別訓練法によって習得訓練を実践し、絶対音感を習得させることに成功をおさめるとともに、その実践記録より、習得過程において生じる認知的変化を心理学的見地から明らかにする試みを行ってきた（榊原, 1999, 2004）。

本研究で採用する和音判別訓練法は、主に和音の判別課題から構成されている。訓練中は、和音の判別課題、20～30問を1セッションとし、1日に3~5セッションを、毎日実施することが必要となる。

１種類の和音を聴く訓練からはじまり、混同の誤りを生じない範囲で和音を１種類ずつ、導入していく。和音を増やす際は、2週間誤りが生じない状態が持続することを確認しなくてはならない。つまり、和音の導入は最短でも2週間毎となる。

和音の判別課題、20～30問を1セッションとし、1日に3~5セッションを、毎日実施することが必要となる。

Figure 1 に、和音判別訓練法で使用する

和音を示す。

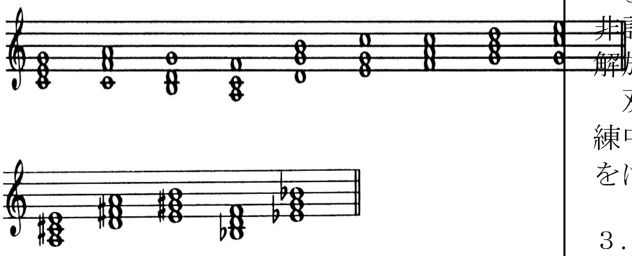

Figure 1 訓練で使用する和音

Figure 1の上段の9種類の和音が、白鍵の絶対音感を習得するための和音である。この9種類が完全に判別できるようになった時点で、白鍵の絶対音感が保証される。Figure 1下段は、黒鍵の絶対音感を習得するために必要な最小5和音である。

これら、合計14和音の判別において、100%正答できるようになった後、和音を単音へと分化させる訓練を経て、絶対音感習得にいたる。

9種類の和音が完全に判別できるようになるために平均して1.5～2年、その後の黒鍵を含む和音の判別に0.5~1年を要する。和音判別の後も、単音分化のための訓練を行う必要がある。

従来型の訓練においては、被訓練者の家族が訓練者となって、毎日和音をピアノで弾くことで、判別課題を行ってきた。訓練が長期に渡ることからも、家族の負担は決して軽くなく、そのために訓練を中断せざるを得ないことも多々あった。

また日々の訓練記録についても、訓練者である家族の協力が不可欠であり、その負担への配慮から、多くの記録を求めることができないという問題もあった。

２．研究の目的

絶対音感習得にまつわるメカニズムに関する知見の妥当性を検討しつつ、より広く教育、実践を行うために、本訓練をサポートする学習システム（パソコンおよびインターネット利用）の開発を行う。

訓練者、被訓練者、双方の負担を軽減することが最大の目的となる。被訓練者が、周囲の大人の助力なしに訓練を行うことができるようになれば、被訓練者にとって都合の良い時間に自発的に訓練にのぞむことが可能になる。これは負担軽減とともに、被訓練者の動機付けにも影響するものと考える。

また、訓練者は和音を弾いて出題したり、被訓練者の回答を記録したりする作業から解放され、大幅な負担軽減が予想される。

双方の負担を軽減することによって、訓練中断者を少なくし、また訓練記録の充実をはかることができると予想する。

３．研究の方法

訓練課題をパソコンソフトとして作成する。具体的には、訓練課題である和音判別課題をパソコン音源から出題し、各和音を示すアイコンをパソコン画面上に表示するようにする。和音判別訓練法においては、和音が色と対応づけられており、画面上も和音の色で表示する。

被訓練者は正答と思う和音のアイコンをクリックすることで回答し、画面には正答であればその旨を知らせる画面、不正解であれば正答を知らせつつ、もう一度和音を呈示して確認させる画面を表示するようにした。

1 セッションごとに回答を自動的に集計、ファイル保存され、被訓練者が必要に応じて閲覧できるようにした。被訓練者の家族が不在時に行われた訓練も、ファイル閲覧によって家族がすべて把握することもできる。

さらに、回答を集計したファイルは、送信ボタンをクリックすることで、インターネットを通じて研究者側に送信される。研究者は、訓練データから訓練状況を逐一モニターし、2 週間に一度の頻度で、訓練に関するアドバイスをメールし、次の訓練に必要なソフトを選定、送信する

やり取りを 2 週間に一度を定めたのは、和音導入のタイミングが最短で 2 週間間隔であるためである。

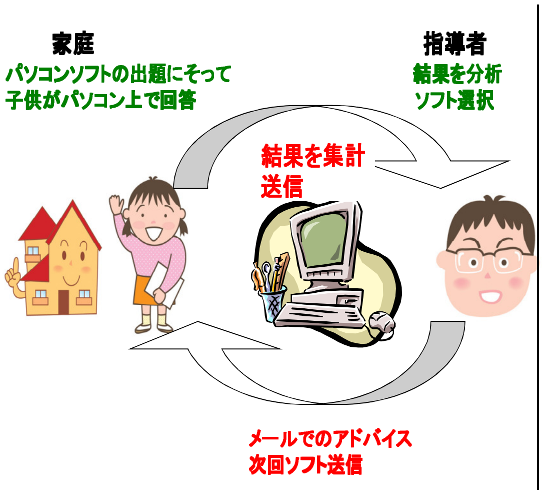

Figure 2　システム図

上記のようなシステムで訓練を実践し、その効果を検証する。

４．研究成果

「方法」で述べたパソコンソフトを作成することができた。

Figure 3,4 に、和音判別課題時の訓練画面を示す。

Figure 3 訓練画面

（白鍵音のための和音判別）

Figure　4 訓練画面

（白鍵音・黒鍵音のための和音判別）

約 40 名の幼児に対し、パソコンでの訓練を試みたところ、正答率や答えやすさ、訓練効果についても、ピアノ音より著しく劣る点がないことが確認された。2009 年 4 月現在、すでに 4 人の訓練修了者が出ている。従来型の訓練をパソコンで、ほぼ実現できたと言える。

加えて、パソコンによる学習システムが従来型に勝る点は以下の 3 点である。

（1）　被訓練者の動機づけ

ほぼ全ての幼児が「パソコンのおけいこが楽しい」と報告した。この点は予想していなかった効果であったが、実は本研究最大の成果となった。画面の動物をクリックすると画面が変化する様が、あたかもゲームのようで、被訓練者にとって楽しめるものであったため、被訓練者が積極的に自分から訓練をやりたがるようになった。周囲の家族が止めても、1 日に 20 回近く訓練を行ってしまう幼児も存在した。被訓練者の意欲の高まりにともない、訓練回数は増した。今のところデータには反映されていな

いが、訓練効果にも影響すると思われる。

従来型の訓練では、いかに被訓練者の興味、意欲を引き出すかが、大きな課題の１つとなっていたが、本システムによって、解決の糸口が得られたと言える。

（２）訓練者の負担軽減

ほとんどの被訓練者が２週間ほど練習を重ねれば、独力でマウスを操作し、画面をクリックして回答できることも確認できた。

従来型で、１日に数回、ピアノを弾いて出題し、1 問１問記録をとっていた家族は、ほとんど何も行わなくて良い状態になった。留守にしていてさえ、訓練可能となり、家族の負担は大幅に軽減された。

また被訓練者にしてみても、周囲の助力なしに自発的に訓練が行えるということは、自分の好きな時間を選ぶことができるということであり、被訓練者にとっても負担軽減となった。訓練回数が結果的に増えたのは、その影響もあると考えられる。

（３） 記録の充実

訓練記録が自動的に集計されるので、絶対音感習得過程に関する詳細なデータが容易に得られるようになった。最初からデジタルデータなので、数量化も容易である。

今後の課題として、出題の速度を被訓練者がコントロールできるようにする必要があることが分かった。当初は適切と考えられる一定の速度（和音の呈示時間、反応を待つ時間、次の呈示までの時間）で作成したが、訓練の進度や被訓練者の年齢によっては、速すぎる、逆に遅すぎるという問題が生じた。適切な速度は被訓練者によって異なることが判明したので、今後は３段階くらいの速度を用意し、被訓練者が指定できるようにしたいと考える。他、現在は訓練データは最小限の集計しか行っていないが、より習得過程の特徴を浮き彫りにするような数量化を含んだ集計プログラムの開発も課題となる。

５．主な発表論文等
（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔学会発表〕（計２件）

① <u>Ayako Sakakibara</u> A longitudinal study of the process of acquiring absolute pitch.
10th International Conference of Music Perception and Cognition
2008 年 8 月 24 日～29 日　北海道大学

② <u>榊原　彩子</u>　パソコンを利用した絶対音感習得訓練の試み
日本教育心理学会第 50 回総会
2008 年 10 月 11 日～13 日

〔図書〕（計１件）

① <u>榊原　彩子</u>　エピソードでつかむ児童心理学　第５章　子どもの認知発達
伊藤亜矢子編　ミネルヴァ書房
2009 年　印刷中

６．研究組織

(1)研究代表者

榊原　彩子（SAKAKIBARA　AYAKO）
お茶の水女子大学・生活科学部・非常勤講師
研究者番号：70444122

(2)研究分担者

なし

(3)連携研究者

なし