

タブレットを用いた環境音学習システム ～聴覚障害児のための教材を目指して～

加藤 優*・平賀 瑠美*・松原 正樹**・寺澤 洋子**・田原 敬***

筑波技術大学産業技術学部* 筑波大学図書館情報メディア系** 筑波大学障害学生支援室***

1. はじめに

聴覚障害をもつ当事者として、同じ聴覚障害をもつ友人とききまちがいの経験を話すことがある。筑波技術大学産業技術学部（学生は全員聴覚障害をもつ）の学生 70 人に対し行った環境音に関するアンケートでも、ききまちがいの経験が少なからずある、ということが判明した。そこから「聴覚障害者はきき間違いが多い」といった仮定をもつにいたった。また、ききまちがいの前にどんな音なのか見当がつかないまま諦めるパターンが多かったという学生もいた。筆者も幼少時代に、車とヘリコプターを間違えて覚えてしまい、後ろから車がきても分からなかった。木村[1]は、新生児聴覚スクリーニングや補聴器装用の低年齢化が進んでいる現在、幼児に対する聴覚学習のコンピュータ支援ソフトウェアの開発が急務であり重要になっていると述べている。さらに、田原[2]は、難聴者が自分の周囲の環境に耳を傾け、自分が置かれている状況を理解したり、危険を回避したり、さらには季節の変化を告げるような音を聴取して趣を感じるといったことも可能になるかもしれないと述べた。木村の研究対象は幼児に限っていたが、我々が提案するシステムは、文字が読める小学生に対しても環境音をきいて当てるだけの学習よりさらに高度な学習ができるよう支援する。本システムは、コンテキスト理解を加えて充実した学習を目指す。

2. 目的

聴覚障害児（年齢：小学生、補聴器・人工内耳を活用している子どもたち）を対象にし、きくことによって環境にかかわる情報を得る力を身につけるための教材を制作する。

3. 環境音学習システム「周りの音くん」

Android ver. 4 上で動くアプリをタブレットを用いてひとりでも楽しんで学習できるシステムとして作成した。図 1～3 にシステムのユーザインタフェースを示す。図 1 は、開始画面である。開始画面の 3 つのボタンの一つを選ぶと、例として家の図 2 が表示される。

本研究で使用する音は、聴覚障害者に対するアンケート調査により、聴覚障害児が覚えたほうが良い、必要だという“家・屋外・学校できくことのある環境



図 1. 開始画面



図 2. 家

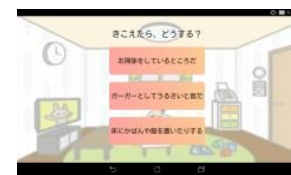


図 3. コンテキスト理解の問題

音”を集めた。

音がきこえたらどんな音なのかを知り、さらにその音に対してどうアクション・感情を起こすかを問うことで状況判断（コンテキスト理解）に生かせることがこのシステムの特徴である。

「周りの音くん」には使用方法が 2 通りある。

「音リスト」は、ききたいと思う環境音を選択しそれをきき、その後コンテキスト理解の問題になる。

「音チャレンジ」は、ランダムに出力された環境音をきき、音あて問題に入りそこで正解を選択出来たらコンテキスト理解の問題になる。共通して、最後はおさらいの画面になる。復習として指定の音をききながら示されたコンテキストの文章を読んでもらう形である。本研究では、音をきくことからコンテキスト理解の問題までの一連の流れを「セッション」としている。

図 3 のコンテキスト理解の問題では、ふさわしいアクションや感情は必ず 1 つという固まった理解をしないようにと「3 択のうち 2 つが正解」という設定をした。

4. 環境音学習システムの使用結果

小学校の難聴教室に在学の小学生 5 名（1～6 年生）に対して環境音学習システム「周りの音くん」の使用実験を行った。以下、使用時のアンケートとログの解析結果である。

① アンケート

以下のアンケート項目については全員が「はい」と回答した。

表1. セッションについて

リスト	チャレンジ	全セッション	1セッション当たり(秒)
A	7	12	19
B	7	6	13
C	7	7	14
D	13	2	15
E	13	4	17

表2. ききまちがいについて

リスト	チャレンジ
A	バイク, ヘリコプター
B	バイク, ヘリコプター
C	風雨
D	せんたくき
E	風雨

表3. コンテキスト理解の間違いについて

リスト	チャレンジ	選択したもの
A		
B	お皿洗い	ボールが転がっているまたは揚がっている
C	お皿洗い, ヘリコプター	ボールが転がっているまたは揚がっている, トラックまたはバイク
D	あげもの	お皿洗い・炒めている
E		

「これからも、環境音をひとりで学んでいきたいと思いませんか?」「本アプリでいろんな音をきいたことで、周りの音に理解が深まりましたか?」「このアプリは役に立ちましたか?」

「あなたが今まで知りたいと思った音が入っていましたか?」については「たくさん」1名、「半分」4名、「なかった」0名であった。

② ログ

表1は5名の被験者が取り組んだセッションについて示したものである。15分間使用の場合、平均15.6個の環境音を1セッション当たり32.56秒で学習できるということが分かった。

音チャレンジ問題に取り組んできき間違えた音について表2に記す。

コンテキスト理解の問題における間違いについて表3に記す。

A、B、Cは低学年、D、Eは高学年である。

5. 考察

①自分の聴力で挑戦し学びたい意欲

チャレンジ問題には積極的な子もいればそうでない子もいた。後者はDとEであることから音リストをどう利用をしていたのか更に分析した。Dは、同じカテゴリーで4セッションを続けて128.0秒間留まった。家で大きくことのある音をあえてすすんで選択、音あての問題を省くことでコンテキスト理解の問題をできるだけ多く挑戦したいということが読み取れた。Eは、似たような音をきき比べていた行為が15分間の中で2組4回(ヘリコプター・バイク、雷・風雨、〈家の中での持続音に当てはまる〉)あり、上手にリストを利用して分かったことが分かった。前者は、A、B、Cであり、ログをざっと見るだけでも音リストとチャレンジ問題の行き来が激しかった。

②ききまちがいがある事実

予想よりききまちがいが少なかった。理由については、今後、総合的に考えていきたい。

Cの、ヘリコプターをきき間違えて正解にたどり着くのに18秒もかかった。隣にいた先生が彼をリラックスさせるようなやりとりをした。後に正解にたど

り着いた。

③コンテキスト理解の問題の必要性

これまで、環境音の正誤のあとにコンテキスト理解の学習はなかった。今回の実験ではコンテキスト理解の間違いが1人当たり1~4回という少ない数だった。

風雨のコンテキストは、育った環境の中では少ない経験なのかもしれない。または、親や学校が守ってくれることがあっただろう。

Dは、洗濯機のコンテキストを誤った。その後正解にたどり着くのに、2秒かかった。誤った行動はふだんからやっちゃっていることの表れだと思う。

Aは、同じ過ちを繰り返していた。正解が二つあるなか一つ選ぶ方法は彼にとって悩むことだったようである。

6. おわりに

環境音学習システムの実用化に向けて、アンケートや実装、実験を行った。本システムの特徴であるコンテキスト理解の問題の提示方法・選択方法にさらなる工夫が必要になる点が課題となった。コンテキスト理解の質を高めるためには、問題に対して単純な選択だけでなく複数の選択で正解が得られるといった形が効果的ではないかとヒアリング調査で分かった。使用した小学生にアンケートを答えてもらったなか、本システムは好評だった。コンテキスト理解の問題には真剣に取り組んでいた。また、本システムで学習後に、音の理解を一般化できるかどうかについても調査が必要と考える。

木村[1]の報告でも、パソコンでの聴覚学習では自分で機器の操作をし、選択したことに対して反応が返ってくる相互性が楽しくて、自分から操作して聴こうとする傾聴態度を養うことができるためなのではないだろうかであった。本システムにも、音の正誤やコンテキスト理解の問題にもこういった効果があると考える。

参考文献

- [1]木村淳子・中川辰雄(2009) 聴覚障害幼児に対するパーソナルコンピュータを用いた聴覚学習. 横浜国立大学教育人間科学部紀要. I、教育科学、11、89-107、2009-02.
- [2]田原敬・原島恒夫・小林優子・堅田明義(2012) 難聴者の環境音認知に関する研究の展望. 障害科学研究、36、187-196.

A Learning System for Environmental Sound on Tablet -toward a teaching material for deaf and hard of hearing children-
*Yuu Kato, Rumi Hiraga · Department of Industrial Information, Tsukuba University of Technology
**Masaki Matsubara, Hiroko Terasawa · Faculty of Library, Information and Media Science, University of Tsukuba
***Kei Tabaru · Office for Students with Disabilities, University of Tsukuba