

視覚障害をあわせもつ重度・重複障害児の教材開発

ー プロトタイピングの手法による特別支援教育教材開発ー

大杉 成喜^{*1}

<概要> 視覚障害をあわせもつ重度・重複障害児の個別の教育ニーズに応じた教材開発を行った。組み込みコンピュータ (Arduino) によるプロトタイピングの手法を用い、振動フィードバック教材と音楽再生教材を作成した。また、エビデンスベースの実践研究実施のため、時系列によるスイッチ入力記録機能をもたせた。教材制作の課程と使用記録の分析について考察する。

<キーワード> 特別支援教育, 重度・重複障害, 教材開発, プロトタイピング, Arduino

1. はじめに

障害の重い児童生徒の初期段階での学習指導では、外界の物や人へのかかわりを起こさせることが大切である。また、視覚障害や聴覚障害を併せ有する重複障害児の場合、外界への能動的な行動を発現させるため、身体の一部部位を通して外界のものとの触れ合いを深め、一つ一つの事象の弁別、形、大きさの弁別等、きめ細かに指導していくことが重要である (石川, 2005)。これまでも重度・重複障害教育を実施する学校現場では個に応じた様々な教材開発や実践がなされてきた。岡澤・川住 (2005) は自発的な身体の動きがまったく見いだされなかった超重症児に対して「押すと振動とメロディーが出る玩具」を使用し、振動呈示後に身体の動きが見られたことを報告している。

学校現場における実践の多くは市販の玩具等をそのまま、あるいは改造して教材として使用したものであるが、指導において個別のニーズに応じたきめ細やかな調整できる個別のニーズに応じて開発された教材も必要である。

近年のICT機器の発展により、組み込みシステムを用いて容易にプロトタイピング (Prototyping: 実働するモデルを早期に製作する手法およびその過程) ができるようになった。この反復型開発では複数のプロトタイプを通してその欠陥や問題が徐々に解決され、機能・堅牢性・製造の容易さが精錬されていく。

本研究ではプロトタイピングの手法を用い、視覚障害をあわせもつ重度・重複障害児の個に応じた教材開発実践を行った。

2. 方法

(1) プロトタイピング環境

Arduinoは、AVRマイコン、入出力ポートを備えた基板、C言語風のArduino言語とその統

合開発環境から構成されるシステムである。本研究ではArduinoおよびその互換ボード使用してプロトタイピングを実施した。

(2) 参加者

教材開発の参加者として特別支援学校中学部の訪問教育を受けている女子生徒1名に依頼した。参加者は大島分類1に該当、脳炎後遺症による右脳の損傷、左上下肢の硬直、側弯がある。気管切開により発声はできない。呼名に対して口を大きくあけ、母親や祖母の声に笑顔を見せることから声で人を弁別可能と考えられる。表情により快 (笑顔)、不快 (顔をしかめて舌を出す) を伝えることができた。また、病的白内障を有し、TAC II (Teller Acuity Cards II) では測定不能であった。光るおもちゃの追視や、部屋が明るくなると目を細める様子から、明暗認識は可能だが、視覚を十分に活用できていないと考えられた。

週2回の特別支援学校による訪問教育とは別に、週1回研究者スタッフの家庭訪問による個別のセッションを実施してきた。

保護者、研究者、学校の訪問教育担当でアシスティブ・テクノロジー・コンシダレーション (障害に応じた機器利用計画策定会議) (大杉, 2009) を実施し、その方針に従ってプロトタイピングを実施していった。

3. プロトタイピング

(1) 試作1:「スイッチ入力記録君」

エビデンスベースの実践研究 (EBP: evidence-based practice) を行う上で児童生徒のスイッチ操作の詳細な記録を行うことは重要である (大杉, 2012)。ArduinoのI2Cインタフェースにリアルタイムクロックと液晶ディスプレイを接続し、スイッチ入力の時刻をマイクロSDに記録する装置を作成した (Fig. 1)。

^{*1}OSUGI, Nariki :熊本大学 e-mail= osugi@educ.kumamoto-u.ac.jp

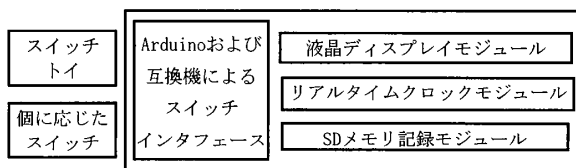


Fig. 1 スイッチ入力記録君の構成

(2) 試作2:「スイッチ入力ぶるぶる君」

スイッチ入力にあわせて振動モータを動作させる装置を作成した (Fig. 2)。これを利用して振動するジェリービーンスイッチを体にあて、それを探して押す学習を行ったところ、その操作に上達が見られた (大杉, 2014)。

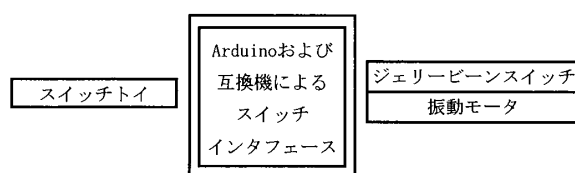


Fig. 2 スイッチ入力ぶるぶる君の構成

(3) 試作3:「スイッチ入力MP3君」

保護者より、視覚障害のある参加者が一人で楽しむことができる教材がほしいとの要望があった。そこで(1)(2)で作成した教材を活用し、音楽再生機能を加えた教材を作成した (Fig. 3)。1回のスイッチ入力でMP3データを再生して再生が終わると静止する。再度のスイッチ入力で次のデータを再生する。演奏中にスイッチ入力するとスキップして次のデータを再生する。タッチセンサーによる入力と振動フィードバックを行う入力装置を作成し、ベッドの柵に取り付けた (Fig. 4)。

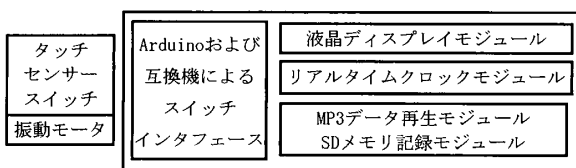


Fig. 3 スイッチ入力MP3君の構成

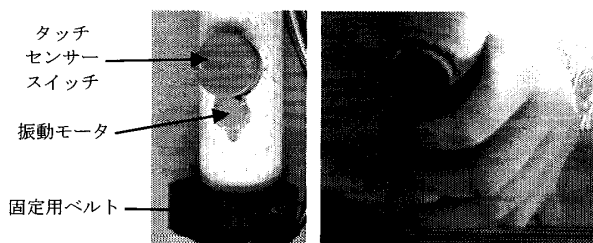


Fig. 4 スイッチ入力MP3君の入力部と操作の様子

4. 結果と考察

「スイッチ入力MP3君」の使用記録の一部を Table 1 に示す。参加者は、必要に応じてタッチセンサースイッチに触れ、音楽を再生してい

Table 1 「スイッチ入力 MP3 君」の操作記録(一部)

スイッチ操作時刻	曲名	演奏時間
20XX/6/6 9:48:07	かわきものジャン	0:00:02
20XX/6/6 9:48:09	森のくまさん	0:00:03
20XX/6/6 9:48:12	恋するフォーチュンクッキー	0:00:02
20XX/6/6 9:48:14	富士山	0:03:06
20XX/6/6 9:51:20	あんたがたどこさ	0:00:06
20XX/6/6 9:51:26	ゆめのはじまりんりん	0:03:47
20XX/6/6 9:55:13	オジー自慢のオリオンビール	0:00:03
20XX/6/6 9:55:16	桜, みんなで食べた	0:00:07
20XX/6/6 9:55:23	鈴懸の木の道で	0:00:35
20XX/6/6 9:55:58	ようかい体操第一	0:00:01

※網掛けは30秒以上再生したデータ

ることがわかる。ビデオデータからは、しばらく眠っていた参加者が目を覚まし、手探りでベッドの柵固定のスイッチを押して音楽を再生する姿が確認できた。

課題であった視覚障害をあわせもつ重度重複障害児がひとりで音楽を楽しむことができる教材が開発できたと考えられる。あわせて時系列の記録を参照することで、スイッチ操作の詳細な分析が可能となる。

5. 付記

本研究の一部は、平成24年度～26年度科学研究補助金（基盤研究(C)：課題番号：24531255：研究代表：大杉成喜）「ICTを活用した障害の極めて重い児童生徒の弁別・コミュニケーション学習の研究」により行われた。

6. 文献

石川政孝 (2005) 重複障害のある児童生徒の実態把握と指導, 重複障害のある児童生徒のための教育課程の構築に関する実際研究報告書, 国立特殊教育総合研究所。

岡澤慎一・川住隆一 (2005) 自発的な身体の動きがまったく見いだされなかった超重症児に対する教育的対応の展開過程, 特殊教育学研究, 43(3), 203-214。

大杉成喜 (2009), 障害のある子どものためのアシスティブ・テクノロジー・コンシダレーション方法の開発, 日本教育情報学会誌, 25(3), 15-27。

大杉成喜 (2012), スイッチ入力を介在した弁別学習の評価—重度重複障害児のAAC実証ベースの実践研究—, 日本教育情報学会第28回年会発表論文集, 218-221。

大杉成喜 (2013), 視覚障害をあわせもつ重度・重複障害児の教材開発—振動フィードバック等の機能を活用して—, 日本特殊教育学会第51回大会プログラム・発表論文集, P2-D-5。

大杉成喜 (2014), 視覚障害をあわせもつ重度重複障害児の教材開発—振動するスイッチを探索する学習活動を設定して—, 日本育療学会学術集会。