

# 発達領域における IT活用支援③

## スイッチや電動玩具などの 改造方法と活用

Saori TAKAHASHI

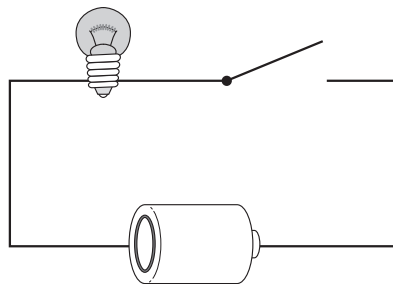
高橋 沙織\*

### 1 はじめに

子どもは遊びの中で、運動、感覚、知覚、認知、言語、情緒、社会性などを総合的に発達させていく。しかし、運動障害や知的障害のある子どもたちは「動けない」「うまくできない」「伝わらない」「気づけない」など、さまざまな要因により、自ら遊び、その中で学習していくという機会を損ないやすいという特徴をもっている。うまく遊べないことで、遊びへの苦手意識をもってしまったり、遊びの経験自体が不足してしまい、発達が阻害されるといった悪循環を起しやす。障害がある子どもの発達上における遊びとの関わりは、原則的に定型発達の子どもの何ら変わるものではない。定型発達の子どもの日常的に経験している遊びを、同じように経験していくことが重要である。

遊びを通して発達を支援する作業療法士は、子どもたちが「できた!」「またやってみたい!」と感じるように、1人ひとりに合った遊びや、遊べる方法を提案することが必要である。その手段の1つに、IT活用支援がある。この支援により、通常では遊ぶことができない電動玩具を遊べるようにすることができる。

光ったり、音が鳴ったりする市販の電動玩具を改



〈回路をつなぐ〉

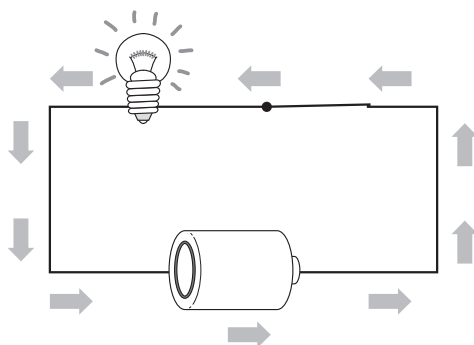


図1 電気が流れる仕組み

造し、外部スイッチで操作できるように工夫したものは、子どもの気づきを促しやすく、楽しみやすい。また、達成感が得られやすいというのに、因果関係の理解や上肢の操作性の向上などの発達を促すこともできる。

電動玩具は、図1のように、回路がつながることによって電気が流れる仕組みになっている。電動玩具の改造や外部スイッチの作製は、この知識を用いることで容易に行える。また、パソコンのマウスやテレビのリモコンなどの電子機器も、同様に改造することができる。たとえば、マウスの左クリックが困難な場合でも、個々に合わせた外部スイッチで操作することで、文字を入力したり、音楽を聞いたり、ゲームをしたりすることができ、学習や生活を支援することができる。

このように、改造方法を知っていればさまざまなものに应用することができ、対象者のニーズに応える一助となる。

### 2 スイッチの作製方法

改造されたマウスや電動玩具につないで使用する外部スイッチの作製方法を紹介する。

\*こぐま福祉会、作業療法士  
0917-0359/12/¥400/論文/JCOPY

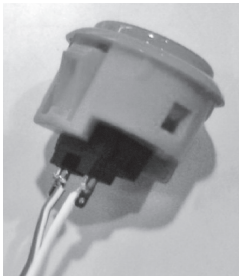


図2 フィルムケーススイッチ

図3 プッシュスイッチ

図4 モノラルプラグ

### ●フィルムケーススイッチ (図2)

①押しボタンスイッチとコードの両方に、予備はんだをする。「予備はんだ」とは、はんだでつなぐ双方にあらかじめはんだを付けておき、つなげる際に熱するだけでつながるようにすることである。これにより、はんだ付けが容易になる。

②押しボタンスイッチにコードを接続する (図3)。

③モノラルプラグとコードの反対側に予備はんだをする。

④モノラルプラグにコードを接続する (図4)。

押しボタンスイッチやコードなどの電子部品は、電子部品店やインターネットなどで購入でき、また株式会社エスコアール (<http://escor.co.jp/>) など、部品がセットになったキットも購入できる。スイッチ導入の際は、作業療法評価と同様、ニーズの把握、機能評価、機器適合、支援者との調整、再評価を行うことが必要である。

## 3 マウス、電動玩具の改造方法

外部スイッチでマウスや電動玩具を操作するための改造方法を紹介する。

### ●マウスの改造方法

マウスの左クリック操作が困難な場合に、外部スイッチで行うことができるようにするための改造方法を紹介する。

マウスの左・右クリックはマイクロスイッチになっている。左クリックのマイクロスイッチとモノラルジャックをコードでつなぎ、モノラルジャックをマウスに固定する。そのジャックに、外部スイッチのモノラルプラグを差し込んで使用する。

①マウスを開ける (図5)。

②基盤をマウスのケースから外し、左クリックのマイクロスイッチの裏に予備はんだをしたコードを接続する。マイクロスイッチには「COM (スイッチによっては『C』と表記されているものもある)」「NO」「NC」と書かれた3つのコネクタがあり、そのうち「COM」「NO」に接続する。コードの反対側も予備はんだをして、モノラルジャックに接続する (図6)。

③マウスのケースに穴を開けてモノラルジャックを取り付け、基盤をマウスのケースに戻す (図7)。

④マウスのケースを閉じて完成 (図8)

### ●電動玩具の改造

市販の電動玩具に外部スイッチをつなげた遊びは、重症心身障害の子どもたちの因果関係の理解を促しやすい。身体の一部を動かすことができれば、それに合わせたスイッチを使用することで玩具の

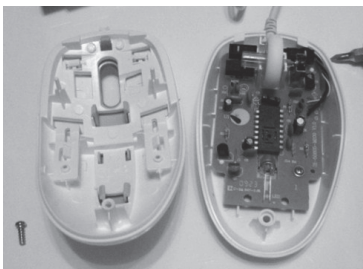


図5 マウスを開ける

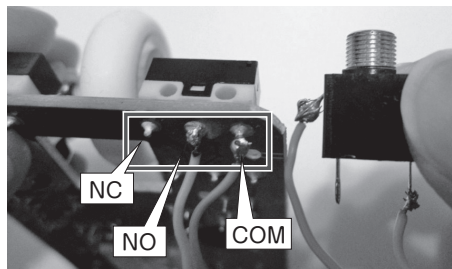


図6 マイクロスイッチとモノラルジャックにコードを接続する

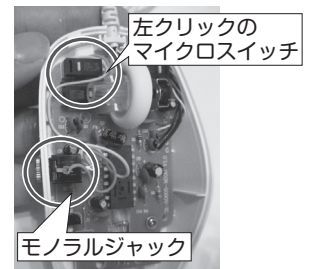


図7 ケースへ戻す



図 8 改造マウス完成

ON/OFF ができるようになる。音楽が流れたり、光ったり、振動したりといったさまざまな感覚のフィードバックを起こすことができ、遊びを促すことができる。そして、スイッチやセンサーの種類、設定を変化させることにより、上肢操作や認知の発達を促すこともできる。

1 例として、電源スイッチを ON にするとシャボ

ン玉が出る玩具の改造方法を紹介する。

①玩具を開ける (図 9)。

玩具の配線は、図 10 の実線のように、スイッチとモーター、電池が直列につながっている。玩具のスイッチとモノラルジャックを点線で示すように配線し、外部スイッチを接続できるようにする。

②モノラルジャックに予備はんだをしたコードを接続する (図 11)。

③コードの反対側にも予備はんだをし、玩具のスイッチに接続する (図 12)。

④玩具に穴を開けてモノラルジャックを取り付け (図 13)、玩具を閉じて完成 (図 14)。

乾電池を電源とする玩具であれば、BD アダプター (パシフィックサプライ株式会社 [http://www.p-supply.co.jp/comaid/bdadapter/index.html]) を使用することでスイッチをつなぐこともできる (図 15)。玩具の電池ボックスを開け、電池ボックス

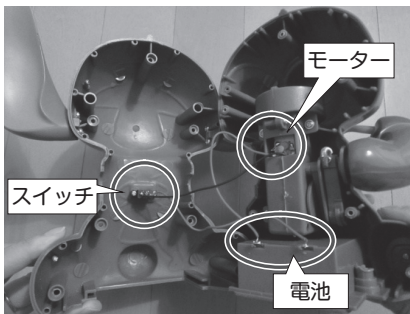


図 9 電動玩具を開ける

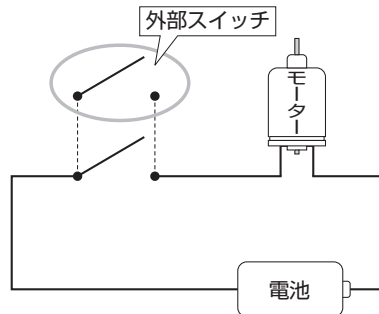


図 10 玩具の配線

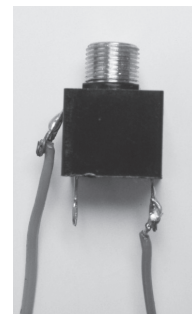


図 11 コードを接続する

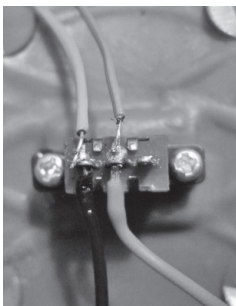


図 12 玩具のスイッチにコードを接続する

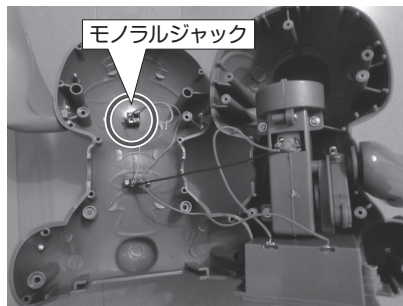


図 13 モノラルジャックを玩具に取り付ける

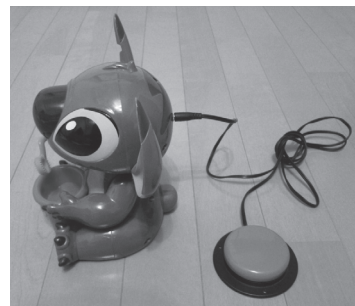


図 14 改造電動玩具完成

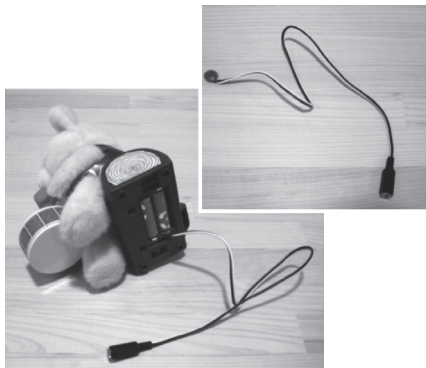


図 15 BD アダプター



図 16 電源リレー

と電池が接触している箇所（+か-どちらか一方）に BD アダプターを挿入して使用する。

また、家電用 100 V 電源のものは感電事故の可能性があり、危険であるため、改造は絶対に行ってはならない。これらを使用したい場合には、電源リレー（同社）などを使用する（図 16）。しかし、電源リレーは現在、生産終了となっている。その代用品として、パワーリンク 4（同社〔<http://blog.livedoor.jp/pacificsupply/archives/51853135.html>〕）がある。電源リレーと比較して高価格であるが、タイマーやラッチ機能など、6つの操作モードを備えている。

## 4 製造物責任法（PL 法）について

「製造物責任法（PL 法）」という、製造物責任についての法律がある。上記のスイッチの作製や電動玩具の改造の際に過失があった場合にも、改造、作製した支援者に責任があることを理解しておく必要がある。ナースコールの改造など、生命に関わることは決して行ってはならない。

## 5 電子部品の購入先例

電子部品の購入先として、通信販売の会社とホームページの URL を示す。

- ・ マルツパーツ館〔<http://www.marutsu.co.jp/>〕
- ・ RS コンポーネンツ〔<http://jp.rs-online.com/web/>〕

## 6 活用事例

### 1 事例紹介

脳性麻痺（痙直型アテトーゼタイプ）の 6 歳女兒。GMFCS、MACS は、ともにレベル V。寝返りは可能であるが、その他の姿勢変換は介助を要す。座位保持装置や立位台では 10 秒ほどの頭部保持、注視が可能。発話はなく、快不快は表情や身体を反ることで表現する。音や歌を聴くこと、スイングの揺れ、くすぐり遊びなど、好きなことは多いが、受身的な遊びがおもであった。

### 2 経過 1

まずは因果関係の理解を促すことを目的に、Microsoft Power Point を使用し、スライド 1 枚 1 枚に色をつけ、画面切り替え時に音が鳴るよう設定した「色あそび」や、コントローラーをスイッチで押せるよう改造した BIG ラジコン（図 17）など、変化が分かりやすいものを提供した。本児の動きとして、顔の前で上肢を上下させて遊ぶ様子が多くみられたため、その位置にスイッチを置き、動いたら変化が起こるといふ因果関係の理解を促した。開始当初はスイッチへの注目は少なかったが、繰り返し行うことで、スイッチを押すことでの変化に気づくことは増えた。

しかし座位が安定せず、頭部や体幹が不安定であるために意図的な操作は難しく、多くの回数を体験することが難しい状況であった。そこで、頭部の安定性やボディイメージの向上など、身体機能面への



図 17 BIG ラジコン



図 18 改造うたえほんと CD ケース  
スイッチ、ジャケット



図 19 レバーを押して遊ぶ

アプローチも同時に行っていった。

### 3 経過 2

スイッチを提示すると、スイッチを押そうとする様子がみられ、「スイッチを押して遊ぶ」ことの意味は高まってきたものの、スイッチを連打し、スイッチがカチカチと鳴ること自体が楽しくなっていた。歌を歌いながらくすぐり遊びやスイングを行い、歌とその刺激が終わった時に、「もう 1 回」と録音した IC レコーダーにつないだスイッチを本児が押したら、繰り返し遊ぶ設定にした。歌と刺激を止めた直後に、本児の目の前にスイッチを提示した。数回行うと、スイッチを提示する前から上肢を挙上し、スイッチを押そうとする様子がみられるようになった。

因果関係の理解が獲得されてきたので、保護者が家事をしている間に本児が 1 人で遊べるように、改造した「童謡うたのえほん」と CD ケーススイッチを家庭へ導入した。CD ケーススイッチは、本児にとっては軽すぎたため、押したことが分かりやすくなるようスポンジを挟み、作動圧を高めた。また、2 分の 1 の選択も可能になりつつあったため、歌に合わせてスイッチの色やイラストを替えられるように、ジャケットを作製した(図 18)。「妹や弟に手がかかり、遊んであげられない」という保護者の思い

に応えることにもつなげることができた。

### 4 現在の状況

スイッチを押すたびにその場所を変えても、探して押せるようになり、因果関係の理解、上肢操作が共に向上した。改造した玩具ではなく、レバーを押すと音が鳴ってボールが出てくる市販の玩具でも遊ぶことができるようになった。手を挙げる際にレバーに手が当たると、方向を自分で修正する様子もみられている(図 19)。

## 7 おわりに

スイッチの作製やマウス、電動玩具などを改造することで、重度の運動障害や知的障害の子どもに、自分で操作できる環境を提供することができる。これらを活かして彼らの生活をどのように変えることができるかということが重要であり、これらを使用すること自体が目的にならないようにしていく必要がある。特に年齢の低い子どもたちに対しては、発達を促しつつ、彼らも持っている能力を引き出していくべきである。

これらの支援は 1 つのきっかけであり、作業療法士はここから、子どもたちの発達課題と関連づけて支援を展開していく必要がある。

## 参考文献

- 1) 宮永敬市, 田中勇次郎 編: 作業療法士が行う IT 活用支援. 医歯薬出版, 2011
- 2) 鴨下賢一, 清水功一郎, 高田政夫, 他: 障害者 IT 活用支援ガイドブック. (社) 日本作業療法士協会, 2008