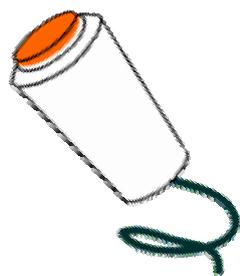


筋ジス患者の使いやすい スイッチ・コントローラの工夫

- ナースコール編 -
- 電動車いす操作編 -



厚生労働省精神・神経疾患研究委託費

筋ジストロフィー患者の

ケアシステムに関する総合的研究

P T ・ O T 共同研究連絡会

もくじ

巻頭言

1.	はじめに	
(1)	スイッチひとつから広がる世界	1
(2)	何があるの？何ができるの？	
2.	筋ジストロフィーと支援技術	
(1)	環境に適応する	2
(2)	支援技術へのニーズ	
(3)	支援者はどのように関わるの？	
3.	筋ジストロフィーと入力装置の適合	
(1)	筋ジストロフィーと道具操作	3
(2)	筋ジスで残りやすい運動機能は？	
(3)	スイッチをどうやって合わせたらいいの？	
(4)	事例から作業手順を紹介	4
(5)	入力装置適合での問い合わせ	8
各論	ナースコール編	
4.	ナースコールを使いたい!!	
(1)	ナースコール適合作業での配慮	13
(2)	どんな工夫があるの？	
(3)	どうやって動きを評価するの？	
(4)	DMDのナースコール操作と特殊スイッチの導入	15
(5)	どんな使いにくさが聞かれるの？	20
(6)	いろんなスイッチの紹介 (市販製品)	22
	(OTによる製作)	26
各論	電動車いす操作編	
5.	思うままに動きたい!!	
(1)	どんな工夫があるの？	29
(2)	どんな機能評価をしていくの？	30
(3)	DMDのJ/S操作の特徴と工夫方法	31
(4)	どんな使いにくさが聞かれるの？	33
6.	スイッチの作製	
		36
7.	事例紹介	
		38
8.	参考資料	
		41

あとがき

ご相談を伺います



初心者コース

とにかく、使いたい・合わせたい場合は。。。。

ナースコールのついては …………… 20ページへ

電動車いす操作については …………… 33ページへ

どんな道具があるかを知りたい場合は。。。。

いろいろなスイッチの紹介は …………… 22ページへ

どんな活用方法があるかを知りたい場合は。。。。

思いを広げている方々がいます…………… 38ページへ

上級者コース

もうちょっと学びたい・上手く合わせたい場合は。。。。

経験のある方を対象にしています。

出来れば始めから読み進めてください



では、次のページから様々な可能性の扉が開きます

巻頭言

20世紀最後の十年間以来、筋ジストロフィー（PMD）の医学医療面では遺伝子座が分かり、様々な先端技術の臨床応用などと、それ以前に比べて非常に進歩しました。縄文時代から一足飛びにITの世界に突入したといえるほどです。残念ながらDNA異常などの分子生物学的成果はまだ臨床応用はされていませんが、機械工学、電子工学の発展によって、筋ジス患者さんの世界は飛躍的に拡大しています。

まずは、コンパクトな人工呼吸器により寿命が伸びた、生命時間の拡大です。Duchenne型筋ジストロフィー（DMD）の場合は、十数年も伸びています。しかし、ベッドに寝かされたままでの時間延長では意味がありません。バッテリーで作動する小型の人工呼吸器を積載したリクライニング式電動車椅子を操縦することによって空間的拡大がなされました。また、コンピュータ技術やインターネット網の発達・整備により、ベッドの上にながらも世界中の情報を得、さらにコミュニケーションもできるようになり、精神的な空間拡大ももたされたのです。

当然のことながら、物理的・精神的空間拡大は、患者さんの自由意思によってなされますが、それにはほんのわずかな残存筋力で電動車椅子もコンピュータも操作しなければなりません。軽量ジョイスティックや、荷重なしで操作できるタッチセンサ・コントローラの普及、あるいは患者さんの状況に合わせたボタンやスイッチなどの開発などが筋ジス患者さんの多次元に亘るQOL向上を支えてきました。

この冊子は、国立病院機構傘下の各病院での筋ジストロフィーの臨床現場における、ボタンやスイッチ、センサ、車椅子コントローラなどと、患者さんのQOL拡大に役立っているノウハウや成果をまとめたものです。筋ジストロフィーはもとより、同様に強い身体障害がありながらも物理的・精神的空間拡大を求めている様々な患者さんの療養に役立つことを祈っています。

鈴鹿病院長 小長谷正明
2005年3月

1.はじめに

(1) スイッチひとつから広がる世界

みなさんの好きなことを聞かせてください。「映画を見ること」「友達とお喋り」「おいしいご飯を食べたい」など、その「時間」「場所」「人」によって、楽しみ方がいろいろだと思います。これは、運動機能障害が重い人でも変わりありません。

数年前まで人工呼吸器をつけた筋ジス患者さんは、寝たきり生活を余儀なくされていました。しかし、呼吸器をはじめとする医療の進歩、とりわけ、支援技術のサービスによって、今では、パソコンの操作や、電

動車いすで自由に友達と交流できるようになりました。そのような支援機器を、次のように例えてくれた人がいました。

「介護者から見たら、たかがスイッチ一つなんだけど、僕らにとってはそれ以上なもの。そうだな、手足のような感じがする。」

たった1個のスイッチでも使えれば、患者さんの生活は大きく変わります。

(2) 何があるの？何ができるの？

作業療法室には実に様々な面々が訪れます。「先生!!何か面白いことはない?」と、ひょこっと様子を見にくる人。「先生?ちょっと相談があるんだけど・・・。」と、自分の興味を解決しようとする人。いずれも、自分の可能性に関心があるようです。

そのような彼らは、作業療法(OT)に共通したイメージを抱くようです。

- ・ 「自分にあったものを作ってくれる人」
- ・ 「出来ないことを出来るようにする仕事」
- ・ 「生活に密着した仕事」
- ・ 「自分の生き方を楽しくしてくれる人」
- ・ 「出来るように、一緒に考えてくれる仕事」
- ・ 「客観的に見てくれる存在」
- ・ 「一息つけるサロンのような場所」

多くが、「情報の提供」「自分の要望に合わせて、しやすいように工夫してくれる」ことを共通に求めているようです。また、「物と会話をするのではなく、人と会話をして、しづらさを変えていくことが大切」と答えてくれた方が印象的でした。

このような、患者さんが作業療法に抱くイメージは、OTだけに寄せられるものではなく、運動機能障害を持つ様々な疾患の人が、支援者に求めている視点だと感じています。



図1 作業療法室の風景

残念ながら一人一人の要望に合わせて相談できる所は、まだまだ少ないのですが、しかし、それであきらめてしまうのは、もったいないと思いませんか?声を大きくして、「どうやったら可能なのか?」「こうしてみてもはどうだろうか?」と外に声を出してみてもいいのではないでしょうか。多くの人がそのようにして、自分の生活を豊かにしていこうとしています。

この冊子では、そのような可能性を広げる、1つの扉になればと思います。

PT・OT共同研究連絡協議会
2005年3月

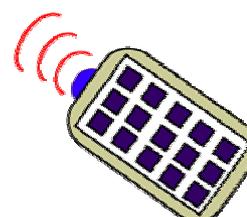
2. 筋ジストロフィーと支援技術

(1) 環境に適応する

テレビリモコンが使えないA君がいます。介護者にそのつど、テレビのチャンネルを変えてもらっていますが、自分で操作したいと希望しています。皆さんならどうですか？たかが、チャンネル操作でしょうか？「ちょっと、見たい番組がある」と、自分で操作できる感覚というのは、大切なものだと感じています。

テレビリモコンを操作する場合は、リモコンをテレビに向けて持ち、「リモコンの大きさ」「ボタンの固さ」など、リモコン（環境）の情報に対して持ち方や、姿勢を変えて、ボタンを押し分ける必要があります。

運動機能障害を持つ人が、テレビリモコンの複数のボタンを押し分けるのが困難になった場合、あきらめる（押せない環境に適応）こともあれば、支援機器の導入を行うことで、押せる環境への適応をうながすことも可能になります。



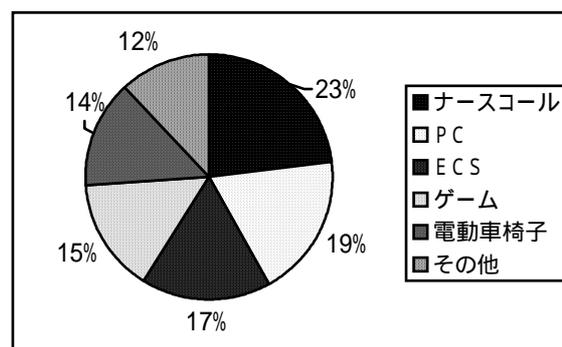
(2) 支援技術へのニーズ

作業療法に寄せられる相談内容は、ナースコールの工夫に関するものが一番多く、ついで、パソコン操作、テレビチャンネルの工夫などベッド周囲の電気製品制御（環境制御装置：ECS）、家庭用ゲームコントローラの工夫などがみられます。

このように、進行したデュシェンヌ型（DMD）患者さんでは、市販の機器を自分で操作するための入力装置の情報や工夫、ECSの導入などを求める要望が強いことがうかがえます。

また、食事動作の改善や身の回りのケアなど日常生活の相談よりは、余暇活動を自分で楽しむためのニ

ズが高いようです。



(3) 支援者はどのように関わるの？

自分で食事が出来ないB君に、食事介助ロボットを導入しました。当初、B君は、「自分のペースで食べられるのがとても新鮮で嬉しい」と感想を述べていました。しかし、しばらくすると、だんだんとイライラしてきました。

何故なのかと、ゆっくり話を聞いてみると、自分で食べなければと頑張るあまり、こぼす事が多くなって食べるのが楽しくなくなったようです。そこで、食べにくい食材を介助に変えたところ、ゆとりができて、友達と雑談をしながら食事ができるようになりました。

このように、道具（環境）と人とは、密接な関係があり、道具優先に考える視点では、人の興味を制限し

てしまうことがあります。大事なのは、興味の広がりを見いだすことであり、決して道具を多く利用できることではありません。

支援者は、「人と環境」の関係をよく吟味し、患者さんのニーズをくみ取り、残された能力を最大限に活かせるよう環境調整を行うことで、より生活が活発になるような働きかけが行えるのです。

3 . 筋ジストロフィーと入力装置の適合

(1) 筋ジストロフィーと道具操作

肩や肘の筋力が落ちやすい筋ジス患者さんにとってパソコンの文字入力作業は、腕を大きく動かさなければならず難しい操作の一つです。そこで、特殊な入力装置を使うこともあります。たった1本の棒で、問題を解決する方法もあります。鉛筆のように棒を動かして、手元の小さい指の動きでも、広い範囲の操作ができるようになるのです。

このように、運動機能障害を主症状とした筋ジス患者さんの入力装置を適合していくためには、運動機能の特徴と、道具操作の関係を押さえておく必要があります。



図2 てこを利用したキーボード操作

(2) 筋ジスで残りやすい運動機能は？

手指変形は個人差が大きく、より進行したステージの筋ジス患者さんのスイッチ適合作業を困難にしていますが、その中にいくつかの共通の特徴があります。

進行したステージで残りやすい手指機能

DMDでは、手内在筋が比較的残りやすいとされていますが、それでも、進行にともなう筋力低下は免れません。しかし、各筋一様に筋力が減弱するのではなく、母指内転筋が早期に低下する傾向がみられます。また、虫様筋・母指対立筋の動きが多くみられます。

- ・ 親指(母指)の機能 (図 3)
: 母指対立筋、短母指外転筋、短母指屈筋が残存
親指が第2 - 4指からはなれる動き
- ・ 他指の機能
: 虫様筋が残りやすい
第2 - 4指までの第1関節(MP関節)を屈曲する動き



図3 DMDの残存筋

上記のように、多くの自由度を持つ親指の動きが制限されるために、「つかむ」「つまむ」動作が必要な道具操作に大きな影響を与えています。

手指機能と道具操作

鉛筆や、パソコンのキーボードにいたるまで、その道具を効率よく使うためには、操作する手の形を作らなければなりません。

進行したDMDでは、手関節と前腕の著しい関節可動域 (ROM) の制限がみられ、手首の自由度がなくなり道具をうまく持てなくなります。

このようなとき、手関節の制限に合わせて道具を操作する姿勢を決めます。



掌屈 - 回内



背屈 - 回内



掌屈 - 回外



背屈 - 回外

図4 DMDの手指変形

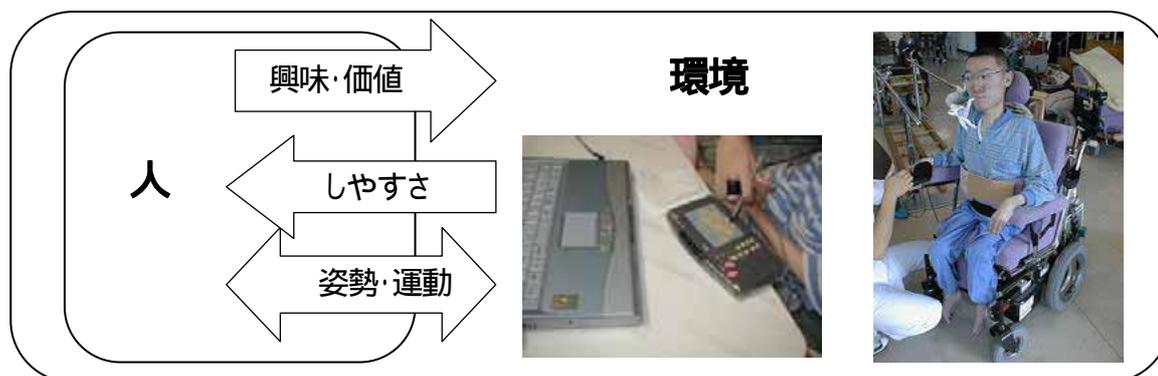
(3) スイッチをどうやって合わせたらいいの？

進行した筋ジス患者さんは、ナースコールや、パソコンのキーボードなどの使用が困難になるため、残存機能に合わせた入力装置の適合を考えていくこととなります。しかし、患者さんの微妙な動きを捉えづらかったり、本人や介護者の意見がしばしば変わることがあり、対応に苦慮しています。

スイッチの適合では、その患者さんの興味や価値はもちろん、道具がどのような運動を要求していて、そのための姿勢と運動の要素の調整、また、その時に、患者さんが感じている「しやすさ」に注目して情報を整理していかなければなりません。

厚生労働省筋ジス研究第4班PT・OT共同研究では、以下のようにスイッチ適合作業をまとめています。

- 1) 患者さんの要望を聞く(興味・価値)
- 2) 力の評価(運動学の視点で)
 - ・ 姿勢が及ぼす重力の影響
 - ・ 効率よく力が発揮できる力の作用(てこ)
- 3) スイッチの選択
- 4) 患者さん・介護者への配慮



(4) 事例から作業手順を紹介

【 スイッチ適合事例 】

C氏 30歳男性。24時間の非侵襲的人工呼吸(NIV)を行い、ADLは全介助。体位交換による姿勢の変化でナースコールが使えない時がある。ケアコム製握り型押しボタンを使用。(図5)

ニーズ: ナースコールが手から離れないようにしたい



図5 Cさんのスイッチ使用風景

患者さんとの面接から

面接では、道具の不具合や、「しやすさ」「しづらさ」の情報から、どのように行いたいのか？どうすれば達成したと感じるのか？と患者さんの興味や価値を感じとらなければなりません。

支援者は、しにくさの原因を身体的側面だけでなく、患者さんとの会話の中に、問題の介入点をさぐっていきます。

- ・ なるべく、看護師さんの都合のよいときに、ナースコールを鳴らすようにしているかな。
- ・ 看護師さんの仕事の流れて、部屋にいる時に、声を掛けるようにしている。タイミングというのかな？長く生活していると、人間関係ってあるから。

これは、Cさんとの会話の一部です。

Cさんは、自己表現が苦手な人の付き合いが得意でなく、他の患者さんや看護師に気を使うと話しています。このことから、ナースコールの設置では、周囲の友達や看護師に配慮した環境調整がうまく行われないと、たとえ身体機能に適合したスイッチでも、受け入れられない可能性があります。

また、Cさんは、自分の健康に強く関心を持ち、いつ状態が悪化するか不安であるとも話していました。ナースコールの押しづらさは、緊急時に人を呼べない不安をいだかせているようです。

以上のことから、他人に迷惑が及ばないような誤報の対策や、ナースコールが確実に押せて安心できるような配慮があることがわかります。

患者さんの会話に耳を傾け情報を整理していく視点が大切

力の評価

スイッチ適合の評価は、関節可動域評価（ROM）や、徒手筋力テスト（MMT）で行われますが、これだけでは、効率よいスイッチ適合ができず、筋ジス患者さんの微妙な動きを捉えられません。この問題の解

なぜ使いづらいのだろう？

この感じ方というのは、「なんか硬い」「つるつるする」「しっくりこない」など、私たちが「しやすさ」「しにくさ」を説明する感覚表現で、具体的に説明ができ

決のために、どのようにスイッチが使いづらいのか？と、患者さんの感じ方に注目して運動学の視点で問題を整理します。

ない部分です。支援者は、この点を手がかりとして問題点を検討しなければなりません。

患者さんが示す感覚表現から「しづらさ」の焦点を絞る

ボタンが離れる（図6）

押しボタン式のスイッチ操作は、向かい合う力が必要です。Cさんは、物がかめなため、スイッチが手から離れてしまいます。このことから、支援者は、スイッチを固定する方法を考えていきます。

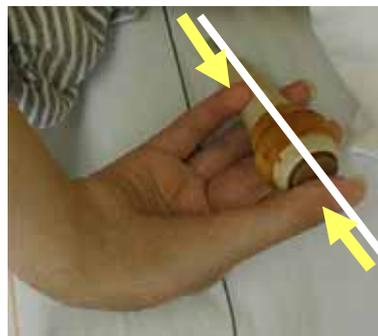


図6 押しボタン式スイッチの特徴

指がずれる

筋ジストロフィーの筋力低下は一様に起こるのではなく、手内在筋の中でも母指内転筋が低下しやすい特徴があります。このため、スイッチを押す方向に力が発揮できなく、スイッチを押しているように見える

が「力が入らない」「指がずれる」との訴えが聞かれることとなります。そこで、DMDでのスイッチ適合作業では、この力の方向を評価していきます。

力の方向を評価する

どの方向に力が発揮されやすいのかを、残存筋の力の合成を考えながら評価します。Cさんの残る筋は、母指対立筋と短母指外転筋で、MMT:3になります。それぞれ、力の合成方向に力は発揮され、第1中手骨を

軸として、掌側外転の方向へ動きます。このため、Cさんの親指は、他の4指から離れる方向に力を発揮することになり、つまみ動作が困難であることがわかります。

筋ジスでは、筋力ではなく、力の方向に注目して評価する

ボタンが固い

「ボタンが固くて押しづらい」という感覚表現からは、バネが固いのではと、スイッチの抵抗（作動圧）に注目しがちですが、患者さんの微細な筋力を有効に発揮させることを考えると、「てこ」の影響についても評価していく必要があります。

例えば、腕を伸ばして物を持つ場合よりも、腕を曲げて持つ場合の方が、より重い物が持てるように、「てこ」の働きでは、支点（関節部）からの距離によって、発揮できる力が違います。（図7）

Cさんの場合、支点（CM関節）から一番遠い親指の先端では、25gの作動圧のスイッチも押せませんが、親指の根もとでは、楽にスイッチを押すことができました。しかし、あまり関節部に近い位置でスイッチを設置すると、スイッチが押されたままの状態になることがあります。これは、支点に近いほど移動できる距離が短くなるためで、実際のスイッチの設置には、この力と距離のバランスが必要になります。（図8）

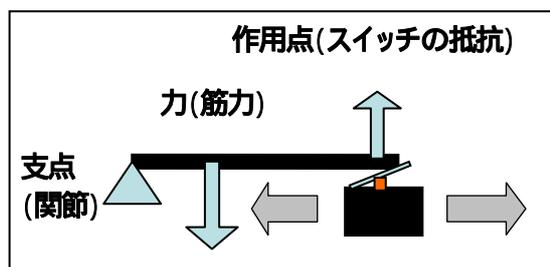


図7 第3のてこ

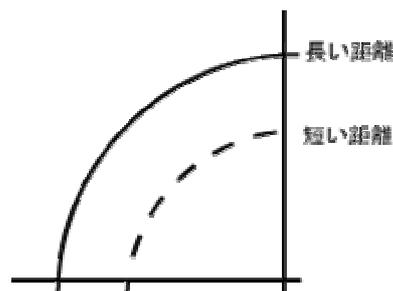


図8 円運動

「てこ」の働きは、大事な支点(視点)

身体の向きで、ボタンが押せなくなる

Cさんは、浅指屈筋と深指屈筋といった手外在筋群が強く短縮しているため、体位交換による姿勢の変化で手関節の自由度が大きく制限され、スイッチ操作が困難になります。このため、前腕部にクッション素材で支持部を作り、親指が動ける工夫をしました。

このように、スイッチ適合作業は、姿勢の変化による重力の影響を評価していく必要があります。

（図9）

姿勢一つで変わる操作能力



図9 姿勢での上肢位置の変化

スイッチの選択に必要な情報

Cさんがスイッチ利用で感じた点を検討することで、スイッチの固定や、力の方向、スイッチの設置箇所、姿勢の変化に問題点があることがわかりました。Bさんとの面接からは、しっかりと押せること、つまり、押したことを確認できるフィードバックが必要なこと、そして、他人に迷惑が及ばないように、例えば、誤報の対策にも考慮が必要ながうかがえました。

スイッチの選択には、以上のように、患者さんとの会話や、力の評価で得られた情報以外に、社会的な環境因子として介護者が設置しやすいこと、また、スイッチの特徴や、市販製品の利用と自作のメリットとデメリットを把握しておくなど、支援者に必要な知識も含まれることになります。

- 1) 患者さんの面接から
達成したい行為の目標(興味・価値)
(何がしたいのか?)
- 2) 力の評価から
(どこが使えるのか?)
- 3) 環境因子から
 - ・ 介護者が設置しやすいこと
環境調整後の予後予測
 - ・ 支援者に必要な知識
 - a ナースコールの特徴
:人を呼ぶためのもの。24時間使えること
達成しようとしている行為の特徴を把握
 - b スイッチの特徴を把握

スイッチの適合作業

Cさんの場合は、スイッチがしっかり押せることを確認できるように、クリック感があり、かつ作動圧が小さいオムロン製のマイクロスイッチ(作動圧:25g)を選択しました。また、体位交換で姿勢が変化してもスイッチが手から離れない点と、看護師の設置が容易な点を考慮し、熱可塑性素材でスプリントを作製し、力の評価で得られた任意の位置にスイッチを固定することにしました。(図10)



図10 マイクロスイッチを熱可塑性素材に固定

介護者への配慮

生活場面での支援技術適応の際には、家族、介護者と協調していくことが前提となります。そのため、できるだけ導入時より、理解が得られやすい環境を調整していく必要が求められます。

- ・ 設置時の簡素化
- ・ 介護者・本人をも含めた3者での設置
使用方法の説明と確認
- ・ 破損時の対応。マニュアルの作成
- ・ 予備の入力装置の準備

(5) 入力装置適合での問い合わせ

個別製作と市販製品の使い分けはどうしたらよいの？

安く作れるからと、支援者が入力装置を製作して適合にあたっている場面を目にします。経済的側面や、個別対応を考えると、自作の方が良いのかもしれませんが、アフターケアの問題や、製品への責任問題などを考えてみると、決して効率がよいものとは思えません。

長所・短所を考慮して対応にあたっていくことが必要と思います。

個別製作の長所 : 迅速さ・経済面・個別性
短所 : 支援者に依存する

市販製品の長所 : 入手のしやすさ・製品の安全度・誰でも同じ対応の恩恵に
短所 : 個別対応の困難さ

どこで相談したらよいの？

リハビリテーションセンターで可能なところもありますが、相談できる公的機関は限られています。まずは、担当のPT・OTにご相談ください。

最近では、メーリングリストを利用した相談が行える団体がありますので、その利用もおすすめします。(巻末の資料参照)

入力装置をうまく合わせるにはどのようにしたらいいの？

本冊子でも紹介していますが、関節可動域や、徒手筋力テスト・変形などの身体測定のみを行ってもスイッチをうまく適合することはできません。入力装置の

特徴や、患者さんが何をしたいのか？患者さんの動きの評価など、多くの情報を、バランスを持って適合にあたっていく視点が要求されます。

介護者に設置方法を説明するのが困難です

1回の説明ですべてを覚えて頂くのは難しい場合があります。特に、複数の介護者が関わる時には、

簡単な設置方法がわかる手引き書をベッド横の壁に貼っておくなどの工夫が必要です。

ナースコールでの問い合わせ

ナースコールが頻回で困っています

「ちょっと触っただけでもナースコールがなってしまふ」と、感度が良い特殊スイッチに取り替えると、体位交換などのケア時や、夜中に無意識にスイッチを押してしまうことがあります。そのような場合に、ス

イッチを押してもすぐにコールはならず、スイッチを押したままの状態だと入力となされる制御装置の導入が検討されます。しかし、現在のところナースコールに接続して利用可能な製品はありません。

A. スイッチマン (パシフィックサプライ社)



設定した時間(0~10秒)スイッチからの入力信号を保持することができます。接続を工夫することでナースコールの制御装置として利用できます。(P10 参照)

この製品をナースコールとして利用することは許可されていません。使用上は、医師に確認してください

B. 患者さんの様子を確認します

用事がないのにスイッチを押してしまう。上記の工夫の対処を行って、なお誤報が多い場合は、患者さん

備え付けのナースコールが使えません

現在日本では、ケアコム・アイホン・松下電工などの数社が病院や施設でのナースコール関連の警報装置に携わっています。これらのメーカーでは、個々の患者さん用にナースコールスイッチの改造は行って

スイッチをどこで入手したらよいのでしょうか？

現在日本国内で、入手可能な入力装置の情報は、こちらWEB (<http://www.kokoroweb.org/>) に集約されています。福祉機器用特殊スイッチを扱っている代表的な業者は、パシフィックサブライ社・アクセスインタ

スイッチを購入できる制度はあるの？

身体障害者日常生活用具の給付で、意志伝達装置と一緒に購入することができますが、両上下肢機能全廃および言語機能喪失の条件は、筋ジストロフィーの場合は公的には当てはまりません。これとは別

福祉用具の特殊スイッチをナースコールとして利用できますか？

ファイバースイッチや、タッチスイッチなどに見られる特殊スイッチを、ナースコールとして利用することが可能です。しかし、これらの福祉用具で販売されている特殊スイッチは、ナースコールとして利用する

よく使われるスイッチはどれですか？

市販製品で使われている製品は、パシフィックサブライ社製品が多く、商品名は、スペックスイッチ・ジェリービーンスイッチ・ポイントタッチスイッチ・ファイバースイッチ・PPSスイッチなどがよく利用さ

進行を見定めてスイッチを買った方がよいですか？

急速に進行するALSなどの疾患では、経済面・度重なる喪失体験への配慮・習得への考慮から、最初から光ファイバースイッチなど最終的に利用が可能なスイッチを初期から導入している事例があります。しかし、このような特殊スイッチは、軽く操作が出来る

家でも使えるナースコールはありますか？

家庭で使用するナースコールは何も特別なものはいりません。ホームセンターで市販されているインターホンを工夫する方法があります。ワイヤレスのイン

の気持ちの表れだと考えられます。話しを聞く。側に寄りそうなど、「こころのケア」も大切になります。

いませんが、よく見られる円筒状のナースコールスイッチのほかにも押しやすいスイッチが販売されています。まずは、業者に問い合わせしてください。

ーナショナル社などです。個別製作で利用する、マイクロスイッチなどは、東急ハンズや、ホビーショップで入手が可能です。(巻末の資料参照)

に、障害者情報バリアフリー化支援事業では、パソコン操作の入力装置の補助が受けられます。助成額は、機器等の購入に要した費用の3分の2以内です。ただし、10万円が限度です。

ことは推奨されていません。しかし、実際には、患者さんや病院スタッフの了解のもとナースコールとして利用されているようです。

れているようです。また、個別対応では、マイクロスイッチなどを自由樹脂や、熱可塑性素材に取り付けて適合させています。

反面、押した感じを得られにくいなど、まだ動きがある方にとっては、操作性が必ずしもよいとはいえません。できれば、その時点で一番使いやすいスイッチの導入をおすすめします。

ターホンもありますので、離れていてもコールを受け取ることができます。

スイッチが使えない場合はどうしたらよいでしょうか？

重度な機能障害を持つ場合でも、スイッチを適合していく方法は必ずありますが、介護者を呼ぶ手段が、ナースコールスイッチだけではありません。「舌打ち」

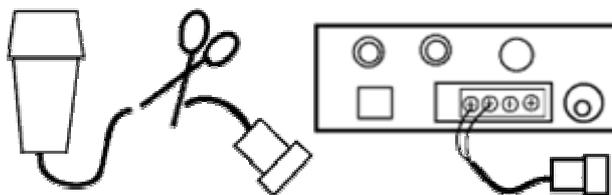
「声をかける」「鈴を鳴らす」など、何からかの方法で、介護者に気づいてもらう方法を探します。

スイッチをどうやってナースコールに接続するの？

特殊スイッチをナースコールとして利用するには、壁のナースコールコネクタに接続する必要があります。多くの特殊スイッチは、直径 3.5 ミリのモノラルプラグなのでそのまま繋ぐことはできません。そこで、2 通りの方法を紹介します。

1) スイッチマンの利用

スイッチマンに接続して使用する場合、壁面に接続するコネクタが必要となりますが、入手が困難な時は、既存の押しボタンスイッチを切断して使います。



2) 直接接続する場合

特殊スイッチのモノラルプラグにあうメスのジャックを購入し、ナースコール用のコネクタに接続します。

また、市販の切り替えスイッチに取り付けることもあります。



各論

- ナースコール編 -



ポイント

こころをつなぐ大切な絆
姿勢の変化に備えよう!
誤報の対策も忘れずに!

ナースコールスイッチが使いづらい場合の対処方法

スイッチが固くて押しにくい。。。	P20
指が滑って押しにくい。。。	P20
スイッチが離れてしまう。。。	P21
スイッチが押したままになる。。	P21

どんなスイッチがあるの？

市販製品の紹介	P22
OT製作品の紹介	P26

4 . ナースコールを使いたい!!!

(1) ナースコール適合作業での配慮

ナースコールは単なる呼び鈴でなく、持っているだけで安心できる、心をつなく大事なスイッチです。

できるだけ改造は避ける

デリケートな対応が求められる支援機器なので、不用意なスイッチの改造はおすすめできません。まずは、ナースコール販売会社の製品を使うか、業者への依頼が望まれます。

2重3重のチェック体制を!!

重度の運動機能障害を持つ人が、危険時に必ずしもナースコールを押せるとは限りません。定期的な介護者の巡回や、生体アラームモニター 装着などが必要です。

ナースコールの個別対応では、各部署の申し合わせが必要

危険を分散させる体制作りを病院・施設で意思統一していくことが肝心です。

(2) どんな工夫があるの？

DMDでは、ナースコールスイッチをうまく持てなくなるために、ナースコールが押しにくくなります。

持ち方の変更

指の間にスイッチをはさむことで、離れることなく持てます。また、両手を組み合わせて、スイッチを押す方法もあります。(図 1 1)



図 1 1 ナースコールスイッチの持ち方

スイッチの抵抗を軽いものに変更

通常のナースコールスイッチの抵抗(作動圧)は、150~200g ですが、軽いもの(8~100g)に変えることで、スイッチを楽に押せます。

スイッチを固定する

スイッチが手から離れないように、フェルトや、綿の素材でベルト状にして固定する方法があります。また、熱可塑性素材や自由樹脂を使うことで、スイッチを押しやすい位置に設置することができます。(図 1 2)



図 1 2 ナースコールスイッチの固定

* スプリントスイッチの作製は P37

スイッチの形を変更

通常使われる握りボタン型ナースコールスイッチは、DMDにとって使いづらいものとなります。そこで、拘縮にあわせた薄い形状のスイッチを利用することで、使えるようになります。

(図 1 3)



図 1 3 残存筋に合わせたスイッチの形

(3) どうやって動きを評価をするの？

スイッチの評価では、身体のどの部位がどれくらい動くかに注目します。

動く部位のチェック

まずは患者さんに、自分で楽に動かせる身体の部位を教えてください。進行したDMDの場合では、残りやすい手指機能（P3を参照）の他、足底筋や、おでこ（前額筋）、目や、口、下顎の動きが残存します。スイッチの入力にはこれらの動きを利用できます。

スイッチは、手だけでとは決まっていますが、顔よりも手で操作したいとの要望が多く聞かれます。理屈ではなく道具を使うのは手だと意識されているのです。

動きの大きさ・向きを評価

動かしやすい身体部位を選択すると、次はスイッチ入力として利用できる動きがあるかを評価します。進行したDMDでは、関節可動域制限が強く、動きの幅が制限され、力はあっても小さい動きになっていある場合があります。

力の強さをチェック

支援者は、対象者の動きのある身体部位に触れたり、バネの強さ（作動圧）がちがう数個のスイッチを合わせて、必要な力を評価します。スイッチ入りに利用できる身体部位は、動きの幅が小さくても、発揮できる力があればスイッチは使えます。（図14）

姿勢の確認

ナースコールは、24時間利用が必須ですから、体位交換などで姿勢が変化してもスイッチがずれないように設置方法を工夫しなければなりません。

このように、スイッチ適合作業は、姿勢の変化による重力の影響も評価していく必要があります。（図15）

疲労・動きやすさの確認

スイッチを長く押し続けられるか、なるべく早くスイッチを数回押すことができるかなどの動作で、疲労や動きやすさを評価します。

上記の評価でスイッチ入力の身体部位の候補を幾つかあげた後、患者さんの意見を尊重しつつ、疲れぐあいや、動きやすさを確認して、実際にスイッチを使う身体部位を決定していきます。

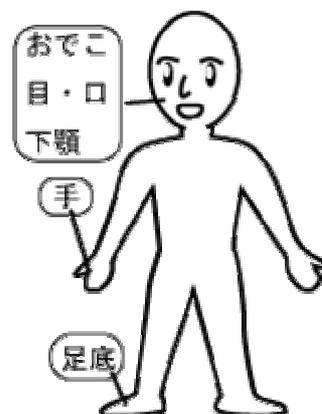


図14 力の強さを評価



図15 姿勢の変化による手の位置

(4) DMDのナースコール操作と特殊スイッチの導入

DMDでは、手指・手首の固さによって、スイッチの持ち方が変わります。ここでは、DMD患者さんでよくみられるROM制限例での、ナースコールスイッチ操作と特殊スイッチの導入を紹介します。

Aさんの場合

掌屈 - 回内 - 母指内転位

前腕の回旋が回内位、手関節が屈曲位（掌屈）、母指が内側に強く拘縮しています。

Aさんが、押しボタン式のナースコールを押す場合には、第2指から4指でスイッチを押さえ、親指の動きでスイッチを押す必要があります。しかし、スイッチの方向に力を発揮できず、「力が入らない」「スイッチがずれる」との訴えが聞かれることとなります。



スペックスイッチの使用



スペックスイッチは、薄い形状の押しボタンスイッチです。親指と2指から4指で、ちょうど、カスタンネットのような感じでスペックスイッチをはさむように設置します。

親指は、スイッチの真ん中ではなく、スイッチの端を押すような位置が力を発揮しやすい部分になります。

* スペックスイッチの紹介 P 2 2

PPSスイッチ（エアバック）の利用



エアバックセンサは、ビニール素材の中の空気の圧力を感知して操作できるスイッチです。おおざっぱにエアバックをおいてもスイッチ操作が可能です。

また、右図のように折りたたんで手の中に設置してはさむような感じでも操作できます。

* PPSスイッチの紹介 P 2 3

スプリントスイッチの利用



人差し指と中指に熱可塑性素材で固定台を作り、マイクロスイッチ（オムロン製）を親指の動きに合わせて設置しました。第2・3指に固定する要素を作ったため、装具が回ってずれることはありません。

* スプリントスイッチの紹介 P 2 6

手関節・前腕に変形が少なく、DMDでも代表的な手の形になります。Bさんの親指は、他の指から離れる方向に力が発揮されるため、押しボタン式のナースコールを押すことができません。

このようなタイプの変形の場合、手首の下にタオルを敷き、親指や他の指の動きを作るために、手掌面に空間を作るなどの工夫が必要です。



PPSスイッチ (エアバック) の利用



エアバックを手の下に設置するだけで操作が可能ですが、呼吸による胸郭の動きを拾ってしまうため、誤動作がおきます。そこで、右図のようにエアバックを折りたたんで親指と他指の間にはさむような形で設置すると操作が可能になります。

ケース型スイッチの利用



マイクロスイッチを右図のようにケースに入れて親指の動きで使えるようにしたものです。作動圧が軽いマイクロスイッチ (作動圧：8g) を使用しています。

ファイバースイッチの利用



ファイバースイッチを人差し指に取り付け、親指のわずかな動きでも操作が可能のように調整することができます。

* ファイバースイッチの紹介 P 24

スペックスイッチの利用



スペックスイッチを図のように設置しました。スイッチは押せるのですが、数回のスイッチのON / OFFが限度で、硬い感じで疲れると持続した利用は困難と訴えています。これは、「硬い」という感覚表現からも予想されるように、スイッチに必要な力が足りなかったと考えられます。

Cさんの場合

掌屈 - 回外位

手関節と手指に強い拘縮があるため、うまくスイッチを持つことができなく、押しボタン式のナースコールが使えません。

Cさんは、親指による横つまみ（側腹つまみ）が可能かと思われる動きがありますが、実は、人差し指と親指の接している面が摩擦となって、親指の回旋が起こっているのです。



この動きをうまく捉えることにより、支援機器の操作が楽になります。

スプリントスイッチの利用



オムロン製マイクロスイッチを図にあるような指輪型スプリントに取り付け、親指を中心とした回旋の動きでスイッチを押しています。使用したマイクロスイッチの作動圧は、25gです。

スペックスイッチの利用



マイクロスイッチと同じく、親指の回旋の動きを利用してスイッチを押すことができます。人差し指のMP関節が中等度に屈曲拘縮しているため、スイッチをはさむ感じで固定が可能です。手首の下にタオルを敷くことで、第2 - 5指が圧迫されることなく母指の動きを制限しないでスイッチが押せるようになります。

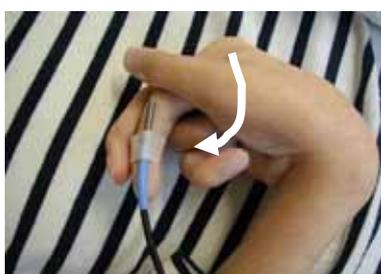
PPSスイッチの利用



左図のようにエアバックを折りたたんで親指ではさんでおくことでスイッチ操作が可能となります。

右図のピエゾセンサでは、親指の動きに対して背側に設置してもスイッチ操作が可能です。

ファイバースwitchの利用



ファイバースwitchを図のように人差し指にそってテープで固定し、親指の回旋によりスイッチ操作が可能となります。

Dさんの場合

掌屈 - 回外 - 母指内転位

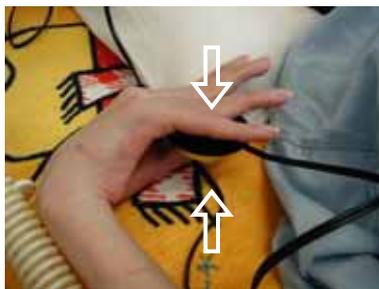
手関節が掌屈位で、肩が外旋位で、母指が内転位で強く拘縮しています。Dさんは、押しボタン式ナースコールを押さえることが難しいため、「力が逃げる」「スイッチがずれる」と訴えています。

親指が内側に強く拘縮している手指の変形を持つ患者さんの場合、カスタネットのような挟み込む動きでスイッチ操作が行えます。



スペックスイッチの利用

左がスペックスイッチで、右図がジェリーピーンスイッチを利用している様子です。



PPSスイッチの利用

手の下にエアバックを敷いても動きが伝わりにくく、制御装置の感度を上げなくてはなりません。右図のようにエアバックを手の中に挟むように設置すると、感度を低くしてもスイッチ操作が可能となります。



Eさんの場合

回内位

Eさんは、手関節の拘縮が少ない分、MP関節の屈曲拘縮が強い方です。そのため、人差し指と親指とが触れる部分が支点となり、親指を回旋させる動きが生じています。ピエゾセンサか、スプリントスイッチが有効です。



スプリントスイッチの利用



軽い作動圧で操作が可能なマイクロスイッチ（作動圧：8g）を熱可塑性素材に取り付けてスイッチとしました。

スプリントは第2指に取り付け、母指の母指対立筋・短母指外転筋の力の合成で作られる向きに対応するように調整しました。

PPSスイッチの利用

ピエゾ・エアバックの両方の利用が可能です。



Fさんの場合

背屈 - 回内位

Fさんは、前腕が回内位・手関節が背屈しているために、ナースコールをうまく持つ事ができません。

残存する機能は小指対立筋のみで、動きとして観察されるのは第5指の中手骨の内側への回旋のみです。Fさんは、それでも手でのスイッチ操作にこだわり、上記のような適合作業を行いました。



スプリントスイッチの利用



Fさんは、小指対立筋が残っているので、第5指の中手骨の遠位端でスイッチを合わせるように、マイクロスイッチを取り付けたためのスプリントを図のように作成しました。スプリントは親指にはめる形にしています。

PPS スwitchの利用



左は、ピエゾセンサを第5中手骨の側縁に貼り付けてスイッチ操作をしています。

右図では、背側面にセンサーを設置しても操作が可能でした。このように掌側に発汗が強い人は側縁・背側面に設置するとよいことがあります。



エアバックは、図のように、筒状に折りたたんで握り込ませることで利用が可能でした。しかし、Iさんの場合、ナイロン素材では、より汗をかいたため、工夫が必要でした。

(5) どんな使いにくさがあるの？

使いにくいといっても、「～だから押しづらい」といったように、どのような使いづらさなのか、様々な表現を持った訴えが聞かれます。支援者は、こうした患者さんの声から改善方法をさがしていきます。

スイッチが固くて押しにくい場合。。。

：「スイッチが固く感じる」「スイッチが重い」「手がだるい」などの訴えがあり、スイッチを押すまでに時間がかかる、努力がみられる場合は、スイッチの変更が必要です。

スイッチを軽い抵抗のものに変更



スイッチの抵抗（作動圧）が小さい市販製品を使うことで少ない力でスイッチを押すことができます。

* いろんなスイッチの紹介参照 P22

左図：マイクロライトスイッチは、10gほどの軽い作動圧が特徴です。

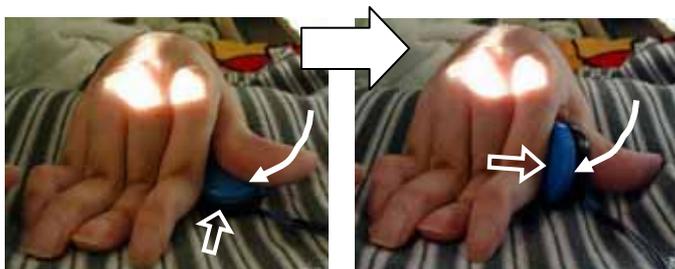
右図：ポイントタッチスイッチで、先端部に触れるとスイッチが入ります。

指が滑って押しにくい場合。。

：「汗をかいて指がすべる」「力が最後まで入らない」と訴える場合、スイッチを押す方向にきちんと力が加わっていないことが考えられます。

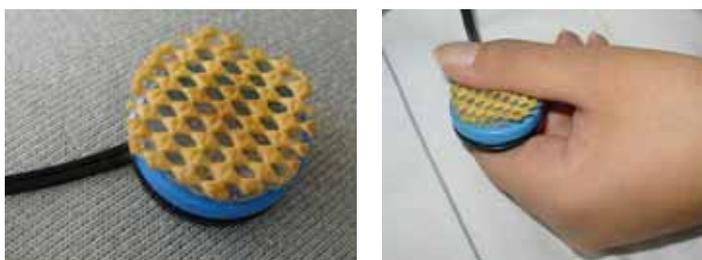
スイッチを軽い抵抗のものに変更

持ち方の変更



スイッチの持ち方を変えると、指がすべることなく、スイッチを押せます。これは、スイッチを押す方向に、指の力が発揮出来ていないためなので、力の向きにスイッチを持ちかえることで解決します。

スイッチに滑り止め取り付け



スイッチ表面にゴム状の滑り止めの素材を貼り付けると、指がすべらなくなります。

スイッチが離れてしまう場合。。。

：「スイッチが手から離れてしまう」「スイッチがずれてしまう」「コードが引っ張られる」と、訴える場合の多くがスイッチを押さえる力がないことが理由です。

スイッチを軽い抵抗のものに変更

持ち方の変更



スイッチを指の間に挟むことで、スイッチが離れずに力を発揮できます。また、親指が力を発揮しやすい位置にスイッチを持ちかえると、より楽にスイッチが押せるようになります。

スイッチの形を変更



スイッチの形を変えて、押しやすいように工夫できます。

図では、親指の力を逃がさないように、胸の上で力を押さえています。

左図： スペックスイッチ P 2 2

右図： PPSスイッチ P 2 3

スイッチを固定する



スイッチが手から離れないように、綿やマジックテープでベルトにして固定します。
左図： 握りボタン型スイッチのコード部分をベルトで固定しています。
右図： スペックスイッチをベルトで固定しています。

スイッチが押したままになる場合。。。

：「手が離れない」「動きづらい」と訴える場合、スイッチを離すことができずに、スイッチが押しっぱなしの状態になってしまいます。

抵抗の大きいスイッチに変更

持ち方の変更

自分の手の重さがスイッチを押しているのので、手首や前腕部にクッションやタオルで支えてあげます。

図： スプリントスイッチ P 2 6



(6) いろいろなスイッチの紹介 (市販製品)

スイッチには、「押したり」「引っ張ったり」と触れることで動作するもの（接触型）と、物が近づいたことを感知するものや、息を吐いたりすったりする動きを感知する（非接触型）ものがあります。

スペックスイッチ / ジェリービーンスイッチ / ビックスイッチ



特徴: 「薄い形状」「大きさ」「強固さ」

必要な力（作動圧）

スペックスイッチ : 50 g

ジェリービーンスイッチ : 80g

ビックスイッチ : 120g

(カタログから抜粋した数値)

構造がしっかりしているため、強い衝撃が加わるような粗大動作や、足での操作に適しています。

筋ジスでは、どのようなスイッチが使われているの？

用途に合わせて選択



スペックスイッチ：指

握り押しボタン型のナースコールが使えなくなった患者さんが、胸の上や、指の間に挟んで利用していることが多いようです。



ジェリービーンスイッチ/ビックスイッチ：手・足・顔

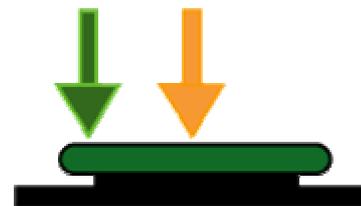
ジェリービーンスイッチや、ビックスイッチは、足や顔などの比較的広い面にあわせて使われる場合があります。

押す部分によって必要な力が違う感じが。。

スイッチの端では小さい力で押せます

スイッチの端を押すと、反対側を支点とした「てこ」の作用で、少ない力で押せます。

	端	中心
スペックスイッチ	80g	120g
ジェリービーンスイッチ	35～40g	70～80g
ビックスイッチ	100g	170g



(注) この表は、各スイッチの実測値での参考データでカタログに記述している数値とは異なります。

PPS スイッチ (ピエゾニューマティックセンサースイッチ)



特徴: 「リセット機能」「わずかな動きに対応」

- 空気圧 (ニューマティック) センサー
- ・ エアバッグセンサー : 指・手
 - ・ ディップスポンジセンサー : 肩・腕

- 圧電素子 (ピエゾ) センサー
- ・ ピエゾセンサー : 指・手

感度調整により、軽度から重度の障害まで幅広く対応できます。

リセット機能とは?

スイッチの調整が簡単に

押したままの状態ですばらく止めて、再度その位置から押し込んでもスイッチが入ります。

- ・ 筋ジスやALSなどの神経筋疾患でみられる、押したら離せない状況が改善。
- ・ 体位交換での身体の位置変化の時に、再度スイッチを調整する必要がない(状況によります)
- ・ センサー部がずれてしまい、押したままの状態になることを防げる。

どのように設置したらよいの?



エアバックセンサー

1) エアバックの形

: 筋力が減弱している場合は、動きに合わせてエアバックの形状を変えていきます。手掌の中に配置したい場合は、折りたたむ工夫があります。

2) エアバックの圧力

: エアバックをどのくらい膨らませるかによって 手指に伝わる抵抗感が違います。あまりパンパンに膨らませてしまうと、うまく力が伝わりません。



ピエゾセンサー

1) センサーの固定

: センサー部を覆うほどに大きくテープで固定することで、感度を高めることができます。

2) センサーの調整

: コードが張った状態で、センサー部とコードの2箇所を、テープで止める方法で感度を高められます。

制御装置取り付けの注意

PPSスイッチは、ワンショット出力(長押しでの出力ができない)のため、スイッチを短く押ししたり、長く押ししたりして制御する機器の使用はできません。その場合、スキャン走査で短点入力(パルス)の機器に変更する必要があります。

ポイントタッチスイッチ



特徴

必要な力（作動圧）
ポイントタッチスイッチ：0g

タッチセンサーで、先端部に触れるだけでスイッチ操作が可能です。
口唇・下顎の動きでもスイッチを操作することができます。

どのように設置するの？



動きにあわせてスイッチを自由に固定できる

柄の長い自由に動くアームにより、自由にスイッチを設定することができます。

体位交換の姿勢の変化のたびにスイッチの調整が必要なため、介護者の理解や工夫が必要となります。

尚、ポイントタッチスイッチの利用時には、別売りのスイッチを固定するアームが必要となります。

ファイバースイッチ



特徴

必要な力（作動圧）
ファイバースイッチ：0g

光ファイバーを利用したスイッチです。自由度が高く顔面や、手指に貼り付けて使用できます。また眼鏡のフレームに取り付けることで、まばたきスイッチとしての利用も可能です。

どのように設置するの？

眉毛に反射板を取り付け、おでこのシワを寄せる動きでスイッチ操作をしています。このように、ファイバースイッチでは、センサー部に触れなくても操作が可能です。

わずかな動きを検知



マイクロライトスイッチ



特徴

必要な力（作動圧）
マイクロライトスイッチ：10g

わずかな力で操作ができます。片方がヒンジになっています。

呼気スイッチ



特徴

必要な力（作動圧）
呼気スイッチ：0g

ストローを吹くことでスイッチが入ります。

(6) いろいろなスイッチの紹介 (OTによる製作)

スプリントスイッチ



特徴

熱可塑性素材で手に合う装具（スプリント）を作成し、マイクロスイッチや、タクトスイッチなど市販の工業用製品を固定してスイッチとして利用します。

どのように設置するの？

手の動きに合わせてスイッチを配置することができ、体位交換などで姿勢が変化してもスイッチをずれなく設定することが可能です。

スプリントは、手の機能的な姿位を考慮して、スイッチに力が有効に伝わるように、力の加わる方向と固定の要素を考慮して作成します。

* スプリント作製紹介 P 37

手の動きに合わせて究極のオーダーメイド



ピルケーススイッチ



特徴

薄い円形状のピルケースに、マイクロスイッチを取り付けたスイッチです。

親指の内転位での拘縮が強い場合に、手の中に収めてスイッチを押せます。

ピンポンスイッチ



特徴

ピンポン球に、スイッチを取り付けたスイッチです。

手指の屈曲拘縮が強い場合に、握りこんでスイッチを押せます。

各論

- 電動車いす操作編 -



ポイント

身体の動きが多くなったら
操作方法の見直しを！
姿勢と操作は一心同体！
自由な操作で心のゆとり

ジョイスティックが動かしづらい場合の対処方法

- スティックが固くて操作しにくい。。。…………… P33
- スティックが滑って操作できない。。。…………… P33
- 上手く曲がれない。。。…………… P33
- 思うように速度が出ない。。。…………… P34

ジョイスティック操作が出来ない場合の対処方法 …………… P35

5 . 思うままに動きたい!!

(1) どんな工夫があるの？

車いすには、「歩けなくなったから」という移動を補うイメージがありますが、自由に人を訪れて語りあいたい、好きな時に遠出をしたいといったように活動を広げ、心のゆとりを育てる面もあります。

一般に電動車いすの操作は、ジョイスティック(J/S)と呼ばれる入力装置を使います。前・左・右とJ/Sを行きたい方向に傾けることで、車いすが動き出します。(図16)



図16 ジョイスティック

ジョイスティック(J/S)操作のための工夫

DMDでは、筋力低下があるためJ/S操作が困難となり、「曲がりづらい・スピードが出ない」といった不便さが生じます。そこで、残された機能で、J/S操作に必要な動きができるように工夫します。

スティックを短いものに変更

スティックを短くすると、親指で動かせます。なお、その際は、J/Sのパネを軽くします。(図17)



図17 J/Sを短くして操作

J/Sのパネを軽いものに変更

スティックが中立点に戻ろうとする力(パネの固さ)を軽くすると、少ない力で操作ができます。

「てこ」を利用

肘掛け台や、J/Sコントローラ部分に、支持部を取り付けることで「てこ」の要素を引き出します。

(図18 A・B)

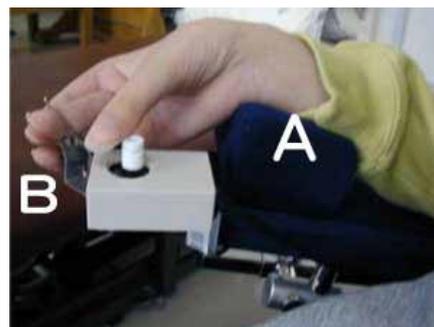


図18 ミニJ/Sと「てこ」の作用

コントローラの小型化

手指の変形に合わせてJ/Sコントローラの形状を小さくする場合があります。(図18)

感度の調整

スティックを前後左右に均等に傾けられない場合、感度補正ができる製品を選ぶことで傾斜範囲を拡大できます。(図19)

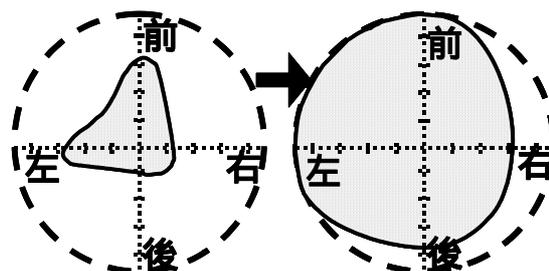


図19 傾斜範囲の工夫

(2) どんな機能評価をしていくの？

スティックの持ち方は、手関節の固さによって決められます。

手首の可動域をチェック



前腕の回旋(回内・回外)、手関節の屈伸(掌屈・背屈)の動きを把握します。

手指の可動域をチェック



どれくらい指の屈伸が制限されているかを確認します。

この症例の場合、前腕の回外に制限があり、筋線維の短縮のために、指が伸びません。

ジョイスティック操作の評価



J/Sの代わりにペンを持たせ、前後左右にペンを倒せるかを確認します。

支持部の評価



腕を支える肘置き台(支持面)が必要になります。

この際、前腕部に対して、「てこ」の支点となる部分を作ることによって力が発揮しやすくなります。

この「てこ」の作用を利用する位置決めは、支援者が患者さんの腕を支える際に、ペンの倒しやすさと見比べながら、支える場所をずらして行っていきます。

以上の評価と、上記の工夫を合わせて車いすの適合作業は進められます。

(3) DMDのJ/S操作の特徴と工夫方法

DMD患者さんは、身体の動きや、「てこ」を用いて電動車いす操作をしています。ここでは、代表的なJ/Sの操作方法を、手関節と前腕のROM制限から4つの「手の形」に分けて紹介します。

Aさんの場合

回内 - 掌屈位

前腕の回旋が回内位で、手関節が屈曲位(掌屈)で強く拘縮している「手の形」の場合、親指をスティックの上に、他指のいずれかをコントローラの側縁に置いて、この部分で「てこ」の支点を作り、前後左右にスティックを倒す動きを作っています。

Aさんは肘部と小指の2点で前腕を支えているため不安定になりやすく、しばしば微妙な位置調整をして欲しいという訴えがあります。

そこで、前腕部に支持部(A点)を置き、小指の「てこ」の支点部(B点)では、虫様筋の働きが発揮できるように、熱可塑性素材にてコントローラに支持部を作り、親指を中心としてスティックを前後左右に傾斜できるように調整しました。



また、J/S操作の工夫では、～までの工夫を利用しています。

Bさんの場合

中間位

前腕の回旋、手関節の屈伸のどちらかに強く拘縮しているのではなく、中間位でROM制限がおきている「手の形」の場合、小指・薬指の側縁で「てこ」の支点を作り、手関節の動きでスティックを倒します。

Bさんは、手関節のROM制限が強くなり、十分にスティックを傾斜出来ずに、身体を大きく揺さぶった無理な形でJ/S操作を補う場面がみられます。このため、「スピードが出ない」「身体が疲れる」などの訴えが聞かれます。

そこで、短いスティックに変更し、親指でスティックを傾斜させる動作に切り替えることで、身体の動きを伴わずに、J/S操作ができるようになります。



また、手首の下に「てこ」の支点(A点)を作ることでスティックの傾斜範囲を拡大できます。

J/S操作の工夫では、～の工夫を利用しています。

Cさんの場合

回外 - 掌屈位

前腕の回旋が回外位で、手関節が屈曲位で強く拘縮している「手の形」の場合、スティックを親指と他指で挟むように持ち、身体を揺さぶってJ/S操作を行っています。

Cさんは、右と後退方向へのスティックの傾斜が難しく、「曲がれない」「スピードが出ない」などと訴えています。

そこで、短いスティックへの変更、手首の下に「てこ」の支点（A点）を作ることで前後左右の動きを引き出します。



それでも前後左右に同じくスティックが傾斜出来ない場合は、車いす本体の制御装置の感度を調整することで改善します。

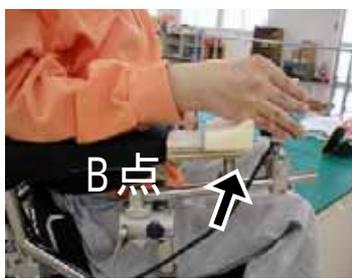
J/S操作の工夫では、～までの工夫を利用しています。

Dさんの場合

背屈位

Dさんは、手関節が伸展位（背屈）で拘縮している「手の形」の場合、指先の力が発揮できず、身体を揺さぶってJ/S操作をしています。

そこで、指先の力を有効に利用するため、コントローラを小型にし、ケースの側縁と小指と薬指の部分で「てこ」の支点（A点）を作ります。また、小指の側縁部にもクッションで支点（B点）を作ることで、これらの動きが協同してJ/S操作を引き出します。



J/S操作の工夫では、～までの工夫を利用しています。

(4) どんな使いにくさがあるの？

使いにくいといっても、「～だから押しづらい」といったように、どのような使いづらさなのか、様々な表現を持った訴えが聞かれます。支援者は、こうした患者さんの声から改善方法をさがしていきます。

スティックが固くて操作しにくい場合。。。

「ジョイスティックが固く感じる」「運転していると手が疲れる」などの訴えがあり、身体の動きを多く使ってジョイスティック操作をしている場合は、操作方法の改善が必要です。

ジョイスティックのバネを軽いものに変更



スティックが中立点に戻ろうとする力（バネの固さ）を軽くすると、少ない力で操作ができます。

販売会社によって異なりますが、通常 30g～100g までは、ジョイスティック部品（図）の交換によってバネの強さを変えられます。

自分でバネの交換も出来ませんが、保証が受けられなくなりますので販売店に依頼してください

スティックが滑って操作できない場合。。。

「汗をかくて滑ってしまい力が入りづらい」「走行中に、指が滑ってずれてくる」と、訴える場合の多くが、ジョイスティックを傾斜し続ける力がないことが理由です。

ジョイスティックのバネを軽いものに変更

スティックに滑り止めを取り付ける

スティック上部にゴム状の滑り止めの素材を貼り付けることで、ジョイスティックを倒す力が軽くなります。



うまく曲がれない場合。。。

ジョイスティック操作に必要な前後左右の動きがうまく出せないために、「方向転換出来ない」「急に避けられない」などと、対応の遅れが出て来ます。

スティックを短いものに変更

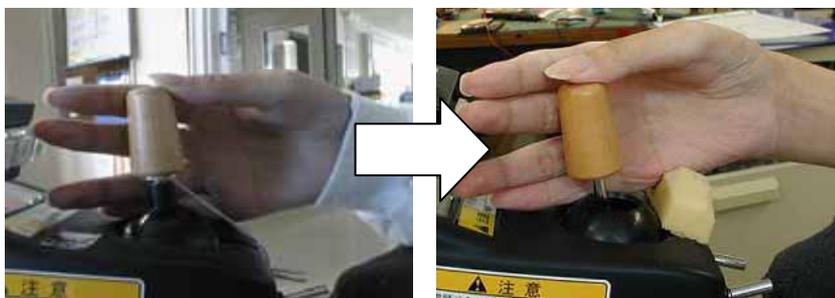


通常のジョイスティックよりも、幾分短いスティックに変更するだけで、親指を中心とした操作で、前後左右に曲がりやすくなります。

数種類のスティックがあるので、購入する車いす業者と相談してください。

ジョイスティックのパネを軽いものに変更

「てこ」を利用



手首の動きが乏しい場合、小指の側縁部にスポンジなどの素材で支持部を取り付け、「てこ」の作用で前後左右の動きを引き出しやすくします。

思うように速度が出ない場合。。。

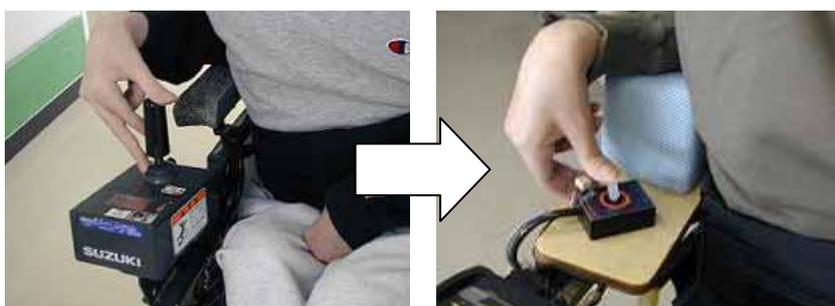
ジョイスティックは、スティックを傾斜させた角度だけ速度が増します。手首の動きや、指の力が少なくなってくると、十分にスティックを倒すことができず、速度が出ず、前後左右への回転も思うようにいきません。

ジョイスティックのパネを軽いものに変更

スティックを短いものに変更

「てこ」を利用

小さいコントローラを使用

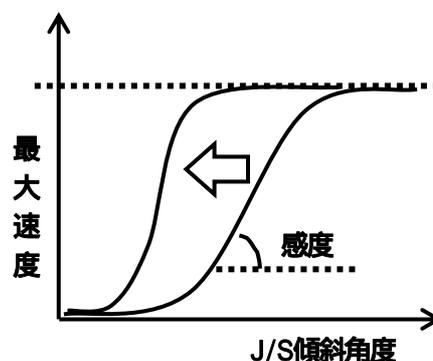


小さいコントローラにすることで、スティックを少ない範囲で倒しても速度が出せるようになります。

制御装置の感度を調整

製品の中には、スティックの傾斜角度に合わせて速度の調整ができる機種があります。この制御装置の感度を変えることで狭い範囲しかスティックを倒せなくても最大の速度が出せます。

しかし、あまり感度を強くすると、ガクガクと、ぎこちない運転になるので注意が必要です。

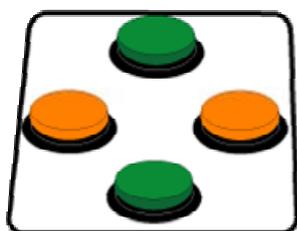


ジョイスティック操作が出来ない場合。。。

前後左右の動きを作れない場合、ジョイスティック操作は困難となりますが、患者さんが使えるスイッチを利用することで、継続して車いすでの移動が可能になります。

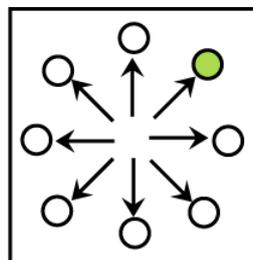
4個のスイッチが使える場合

前後左右に対応した4つのスイッチを利用することで車いすの操作ができます。



1個のスイッチしか使えない場合

4～8方向にランプが設置された表示器で確認しながら、目的の方向を選択して、スイッチを押している間、車いすが動き出す仕組みになっています。



数個のスイッチを利用できる場合



1個以上のスイッチが使える場合は、スイッチの組み合わせで、より操作性のよい車いす移動ができます。

この症例の場合は、2個のスイッチを同時に押すと、「前進」。片方ずつのスイッチで「左」「右」と連続した操作が可能です。

特殊なコントローラの改造・工夫には、専門の業者・リハビリテーションエンジニアの連携が必要です。

特殊コントローラの間い合わせ

- 株式会社アクセスインターナショナル：<http://www.accessint.co.jp>
〒173-0012 東京都板橋区大和町2-3-3 福井ビル 03-5248-1151
電動車いすクイッキー：スイッチイット
- 株式会社今仙技術研究所：<http://www.imasengiken.co.jp/>
〒484-0081 愛知県犬山市大字犬山字東古券 419 番地 TEL(0568)62-8221

6 . スイッチの作製

運動機能に障害のある方にとって、スイッチの活用は、修理や入手の容易さの点から、なるべく市販製品が望ましいのですが、実際は、患者さんの個々のニーズと動きに合わせて考えなければなりません。

(1) 製作に使われるスイッチ



個別対応では、作動圧が小さい低反発のスイッチが使われます。

- ・ マイクロスイッチ (作動圧: 8g ~ : 押す)
: よく用いられるスイッチです。ヒンジレバー付は、軽く操作ができ設置も容易です。
- ・ タクトスイッチ (メカキースイッチ) (作動圧: 100g ~ : 押す)
: パソコンのキーボードなどに使われています。
- ・ 水銀スイッチ (作動圧: 0g : 傾ける)
: スイッチを傾けることでスイッチが入ります。

* 入手先は、巻末資料を参照

(2) スイッチの固定

いろいろと工夫してスイッチを押しやすい位置に固定します。

熱を加えて整形するもの

- ・ 熱可塑性樹脂: オルフィット (パシフィックサプライ社)
: ギプス固定用の素材で、プリントスイッチに使います。
- ・ 自由樹脂: 60度のお湯でやわらかくなるプラスチックです。
(図20 マイクロスイッチを自由樹脂にて固定)
- ・ ホットボンド (太洋電機産業株式会社):

自由に角度をつけられるもの

- ・ スナップロック クーラントノズル (図21)
: ピースを繋げることで長さが変わります。
- ・ 自遊自在 (日本化線株式会社)
: フレキシブルなパイプ。0.6mm ~ 1.0cm。

支えがしっかりしているもの

- ・ 福祉機器固定用アーム (パシフィックサプライ社その他)
(図22 ポイントタッチスイッチとスタンダードアーム)

身近なものを利用

プラスチックケース・ピンポン球 (P26)
CDケース・ビニールテープ・マジックテープ・綿ベルトなど



図20 スイッチの固定



図21 スイッチの固定



図22 スタンダードアーム

(3) スプリントスイッチの作製

スイッチをギブス固定用の装具(スプリント)作製で使用する熱可塑性樹脂に取り付けて作製します。

製作上の配慮点

- 1) 力の向き： 患者さんの残存筋の動きの向きに対しスイッチを配置する
- 2) 固定要素： 残存筋の力を受け止めるために、3点固定を基本として装具が作製される
* 3点固定：力の向きが釣り合う
- 3) 手のアーチ： 装具で手の動きが制限されないように、手のアーチ(形)に合わす。

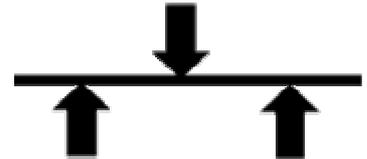
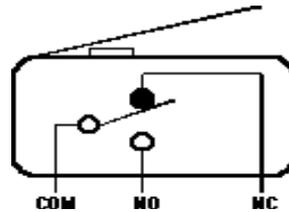


図23 3点固定

製作手順



スプリントに取り付けるスイッチを加工します。

2芯の線を左図のように半田づけします。
(オムロン社 マイクロスイッチ
D2F-FL-D 作動圧:25g)



熱可塑性樹脂に 60 以上の熱を加えると半透明になり、自由に形を変えられます。

(オルフィット:パシフィックサプライ社)



対象者の残存機能を評価します。(P 14 参照)

親指の動きにスイッチを合わせるために、ここでは、指輪型の装具を土台にして作りました。



素材の自着性を利用してマイクロスイッチを取り付けます。

この指輪型装具は指に取り付けるために、体位交換で手の位置が変わってもスイッチがずれる心配がありません。

7 . 事例紹介

ここでは、臨床場面で出会えた数人の方に登場してもらい、スイッチ適合での様子を覗いてみたいと思います。

「ナースコールなんていない」

Aさんの場合

Aさんは、いままで片手でテレビリモコンとナースコールを操作していましたが、だんだん使いづらくなってきたと訴えています。そこで、病棟スタッフは、ナースコールだけを持たせ、要求があったときに、テレビのチャンネルに変えるように対応しました。

しかし、数日後、「ナースコールなんていない、テレビのリモコンをもたせろ!!」と、Aさんは、不満を爆発させました。これに対し、「命のほうが大事でしょ!!」「Aさんは、ナースコールの大切さをわかっていない」という看護師と気持ちのすれ違いが生じてしまいました。実は、ゆっくりと話せばお互いに理解できることが、自分の立場や、思いを話せなかったために起きたトラブルです。

まずは、テレビリモコンとナースコールに対し、Aさんが「どのように思っているか?」、ゆっくりと話を聞くことから始まります。Aさんは、「看護師さんに頼めば良いんだけど、イライラすることがある。」「なんか、ついナースコールなんていないって言ってしまった。」「でも、まだ手が動くから大丈夫だと思ったんだよね。」と語ることがわかりました。

そこで、「手がまだ動く」という思いに注目しこの点から介入を始めたところ、



「あれ、おかしいな?」

「先生、手が動かなくなったかもしれない」

「まだ出来ると思っていたんだけど。。。」

「D君のように、1個のスイッチを使って僕もできるかな?」

と、徐々に言葉が変化してきました。Aさんは、自分の手の動きを感じ、友達が使っていた同じ方法の1個のスイッチで簡易環境制御装置を利用して、自分でナースコールとテレビのチャンネルを操作したいと考えたようです。

このように、運動機能障害を持つ方にとって、触って確かめられる機会は少ないのです。そこで、すぐに、今の状態を新しく変化させるのではなく、現状でのやり方を納得してから次ぎのステップに進むことが必要なようです。

「顔よりも手がいい」

Bさんの場合

Bさんには、指の動きが僅かに残っているのみです。以前まで使っていたスイッチが合わなくなったために、「スイッチが設置しづらい」と、介護者から相談がありました。

そこで、スイッチの適合評価を行ったところ、手の動きよりも顎や顔の動きの自由度が大きく、「うーん。指ではこのスイッチを使うのは難しいかな?顔の動きを使ったスイッチに変えたらど

うだろう?」と提案をしました。しかし、Bさんは、「まだ、指は動く」と頑固として譲りません。

Bさんのように、スイッチに利用する残存筋の部分を「顔よりも手がいい」と希望する方は少なくありません。これは、見栄えの問題や、喪失感へ抵抗もあるのでありますが、道具は手で使いたいと、理屈ではなく人として本質的に希求するものなのでしょう。

「僕はまだ大丈夫」

Cさんの場合

Cさんは、電動車いすの操作が思うようにいかず、特に狭い場所では方向転換がうまく出来ません。そのため、病棟から出歩くことが少なく、日中は、広い場所で、たたずんでいることが多いようです。

自分に合った車いすの導入に対して、「特に行きたいところも無いし、困っていない」「僕はまだ、大丈夫だから」と、慎重な姿勢がみられます。少し落ち着いてCさんに話を聞いてみると、「大掛かり」「特別」「介護が大変」と見た目のイメージが先行しすぎているようです。

そこで、一つ一つ自分で「しやすさ」を確認できる関わりをしながら適合作業を進めていきました。するとCさんは、「うん、これならいける」

と安心した面持ちで新しい車いすを受け入れてくれました。

Cさんは、「可能性が広がったような感じがする」「売店に行って買い物がしたい」と、思うように動ける自分自身への期待を感じているようでした。



「自由に絵が描きたい」

Dさんの場合

Dさんは、10年近くのベッド上生活者です。最近、パソコンに興味を持ち、一度はあきらめていた好きだった絵を描くことに関心を持ち始めました。

Dさんのパソコン操作には、1個のスイッチでマウスカーソルを動かす方法を取りました。しかし、「もっと、自由に絵が描きたい」との要望があり、ペンで絵を描くことができる、「タブレット」という道具を用いて、彼の動きに合わせた環境調整を行うことにしました。

半信半疑で始めたタブレットの練習でしたが、画面に食い入るようにして、ひたすら絵を描くことだけに没頭していくDさんは、「絵、描くのって楽しい」と、ほっと息をつくようなそんな嬉しさを話していました。出来上がった絵は、とてもすばらしく「みんなにも見てほしい」と、自分で出来た喜びと、「好き」という気持ちが、自分を突き動かすエネルギーになっているのだと思います。



8 . 参考資料

筋ジストロフィー患者さんへの支援機器導入に関して参考になる資料です。

インターネットで得られる情報

- ・ ころろ WEB : <http://www.kokoroweb.org/>
- ・ ユーディット : <http://www.udit-jp.com/>
- ・ ひらけごま : <http://www8.plala.or.jp/hirakegoma/>

福祉機器用スイッチの購入先

- ・ パシフィックサプライ : <http://www.p-supply.co.jp/>
- ・ アクセスインターナショナル : <http://www.accessint.co.jp/ae/index.html>

自作スイッチなどの電子部品の購入先

- ・ 秋月電子通商 : <http://akizukidenshi.com/>
- ・ R S コンポーネツツ : <http://www.rswww.co.jp/>
- ・ オムロンツォーサービス : <http://www.omron24.co.jp/>
- ・ アルプス通信販売 : <http://www4.alps.co.jp/>

電動車いす販売メーカー

- ・ 株式会社今仙技術研究所 : <http://www.imasengiken.co.jp/>
- ・ ヤマハ発動機株式会社 : <http://www.yamaha-motor.co.jp/product/wheelchair/index.html>
- ・ スズキ : <http://www.suzuki.co.jp/welfare/motorchair/frame.htm>
- ・ ワコー技研株式会社 : <http://emu.wacogiken.co.jp/>

参考図書・文献等

- ・ e-A T利用促進協会(監修): 詳解 福祉情報技術 障害とテクノロジー編, ローカス出版
- ・ e-A T利用促進協会(監修): 詳解 福祉情報技術 生活を支援する技術編, ローカス出版
- ・ 久保 健彦 編著 : 言語聴覚療法シリーズ 16 AAC , 建帛社
- ・ 作業療法ジャーナル編集委員会
: 最新版テクニカルエイド - 福祉用具の選び方・使い方 - , 三輪書店
- ・ 安藤 忠 編集
: 子どものためのAAC入門 - 文字盤からコンピューターへ - ,(株)協同医書出版社

関連団体および学会等

- ・ 日本リハビリテーション工学協会 : <http://resja.gr.jp/>
- ・ A T A Cカンファレンス : <http://www.e-atac.jp/>
- ・ コミュニケーションSIG : <http://www.comsig.jp/>
- ・ e - A T利用促進協会 : <http://www.e-at.org/>
- ・ e - A Tオンライン : <http://www.at-online.jp/>
- ・ パソコンボランティアカンファレンス : <http://www.psv.gr.jp/>

コミュニケーション機器を利用するための制度

身体障害者日常生活用具給付

- ・ パーソナルコンピュータ : 118,500
上肢障害2級以上、機種は問わず、差額を自己負担すれば、制度金額を超えるものも可
- ・ 携帯用会話補助装置 : 98,800
音声言語障害または肢体不自由で発声、発話に著しい障害をもつもの
ナムコ : トーキングエイド
パシフィックサプライ : メッセージメイト
- ・ 重度障害者意志伝達装置 : 470,000
両上下肢機能全廃および言語機能喪失
日立 : 伝の心
ナムコ : パソパルマルチ

障害者情報バリアフリー化支援事業

上肢障害もしくは視覚障害2級以上

- : パソコン周辺機器、ソフトを購入するに際しパソコン操作の入力装置の補助が受けられます。助成額は、機器等の購入に要した費用の3分の2以内です。ただし、10万円が限度です。

おわりに

ある患者さんが「手が動かないから、(パソコンのマウスが)出来ないのは当たり前」と話していました。障害があっても様々な便利な支援機器がありますが、情報を知らないばかりに自分の可能性に気づかずにいます。

このような患者さんとの関わりの場では、支援者が知っている情報がすべてであり、対応の方向を決めてしまいます。インターネットがこれだけ普及した今になって尚、本当に知りたい情報に行き着くには、率先して情報の探索を行っていく必要を感じています。

特に、ALSや筋ジスなどの重度の運動機能障害への関わりについての情報は少なく、「何ができるの」「何があるの」と支援技術の情報を求める声が多く聞かれます。この冊子では、このような声に応えるために筋ジス研究班で培われてきた大勢の方の声と経験を形にしました。

今後、自分たちの臨床経験を丁寧にまとめていくことで、後生にバトンを繋いでいきたいと思えます。最後に、この冊子を製作するにあたりお世話になりました筋ジス研究班の皆様へ深く感謝いたします。

あきた病院	: 羽賀優一(作)
武蔵病院	: 及川奈美(作) 伊藤亜希子(作)
下志津病院	: 吉田葉子(作) 木村麻美(作)
鈴鹿病院	: 渡辺玲子(作)
長良病院	: 浅岡俊彰(作) 山田里子(作)
東埼玉病院	: 中村伴子(作) 衛藤九幸(作)
松江病院	: 東郷葉子(作)
八雲病院	: 田中栄一(作)