

補装具装用訓練等支援事業

対象種目：小児筋電義手

令和3年度 成果報告書

実施機関：琉球大学病院

令和4年7月

目次

1. 本事業で装用訓練等を実施した補装具の種類.....	1
2. 事業の目的および要旨.....	1
3. 事業の実施内容.....	3
A) 本事業の対象者について	
B) 本事業で購入した補装具等について	
C) 本事業の実施機関の体制および対応経過について	
D) 装用訓練の担い手の育成について	
4. 事業実施の考察.....	10

先天性上肢形成不全児に対する小児筋電義手の 装用訓練の普及に向けた取り組みについて

琉球大学病院

1. 本事業で装用訓練等を実施した補装具の種類（該当するいずれかに☑）

☒小児筋電義手

☐重度障害者用意思伝達装置

2. 事業の目的及び要旨

日本では欧米と比較して、筋電義手の公的支給制度が遅れており、筋電義手の処方数が少なく、特に小児においては、この傾向は顕著である。一方、小児の四肢形成不全の疫学調査において、上肢形成不全は下肢よりも多いことが報告されており（Mano, H 2018）、上肢形成不全児への筋電義手に関するニーズは高いと予想される。小児に対する筋電義手の普及が進まない主な要因として、以下の2点が考えられる。1点目は切断の原因の多くは先天性の欠損であるため、児童は両手動作の経験がなく、本人や保護者がその必要性を感じていないことである。2点目として、小児上肢欠損児の筋電義手装用は習熟に時間を要し、訓練を行う施設が限られていることである。実際、沖縄県においても過去5年間、小児に対して筋電義手の給付はなく、当院も地方の大学病院であることから、小児上肢欠損児に対する診療は行っているものの、装飾義手や能動義手を含め、義手訓練を行うための体制や人員は整っていなかった。そのため義手作成希望の児

童や保護者は県外の訓練施設まで行く必要があり、訓練目的の通院は経済的にも大きな負担となり、義手の装用を断念することが少なくない。我々の施設では平成 30 年度より小児義手診療体制整備のため、先駆的に行なっている施設への見学や小児筋電義手に関する研修会参加等を行い、小児筋電義手に関する知識の習得・診療体制の整備を行ってきた。加えて、筋電義手の認知度の向上、当事者間のピアサポートを目的とした体験イベント「沖縄 PAFF キッズランニングスクール・車いすスポーツ体験会」（共催：一般社団法人ハビリスジャパン、助成団体：おきぎんふるさと振興基金）を開催してきた。

沖縄県内の小児上肢欠損の子どもたちや保護者、そして関連した医療者に対して、義手の有用性を示していきたいと考え、本事業へ応募するに至った。本事業により、2 名の先天性上肢欠損の児童に義手訓練を開始することができた。1 名は就学前の児童で手部欠損であり、装飾用、受動義手の後、電極位置の評価や分離の確認までは行ったが、訓練施設へのアクセスの問題、新型コロナウイルス感染症の流行による医療機関での診療制限等の影響もあり、筋電義手の導入には至っていない。もう 1 名は年長児の前腕欠損で、受動義手、運動用義手を経て、筋電義手を導入し、現在も装用を継続している。

小児筋電義手に造詣の深い医師、療法士や義肢装具士に講師を務めていただき、講演会を開催し、筋電義手診療の人材育成につなげた。我々の取り組みについて報告する。

3. 事業の実施内容

A) 本事業の対象者について：

症例 1：3 歳 先天性左手部欠損 生下時からの手根骨以遠の欠損

症例 2：8 歳 先天性左前腕欠損 生下時からの前腕極短断端の欠損

B) 本事業で購入した補装具等について：

電動ハンド、リストユニット、コントローラー、電極、接続ケーブル、バッテリーをそれぞれ 2 個

充電器、装飾手袋、バイオニックリンク PC、マイオリノリンク、デモ用前腕部をそれぞれ 1 個

C) 本事業の実施機関の体制および対応経過について：

実施機関：琉球大学病院 協力機関：(有)砂田義肢製作所

※令和 3 年度の事業では療育医療センターでの訓練は行わなかった

実施体制：

琉球大学病院 リハビリテーション科医師（神谷武志、仲舂美希）

整形外科医医師（金城政樹、仲宗根素子）

作業療法士（渡久知かおり、森岡真人）

(有)砂田義肢製作所 義肢装具士（砂田宏典、砂田和幸）

症例1 3歳 先天性左手部欠損

上肢の欠損は手根中手骨レベルであり、手関節の掌背屈は可能で、ボタンの留め外しや紐の結び解く等の動作以外はほぼ自立していた。実施機関において医師が評価および義手のオリエンテーションを実施し、義肢装具士がソケット、装飾用義手および受動義手の作製・調整を行い、作業療法士が義手訓練を行った。もともと運動が得意で縄跳び運動等も可能であった。続いて筋電義手導入に向け、電極位置の評価や分離の確認までは行ったが、当院および協力施設へのアクセスの問題、新型コロナウイルス感染症流行による医療機関の診療制限等の影響もあり、訓練頻度は減少した。児童の義手に対する意欲も一定せず、事業期間内に筋電義手の導入には至らなかった。現在、装飾用、授動義手の定着と両手動作の獲得を目標として、通園する教育機関との連携を図っており、児童の義手装用の受け入れを考慮しながら、筋電義手導入へと訓練を継続している。

受動義手訓練および筋電極位置の確認の様子

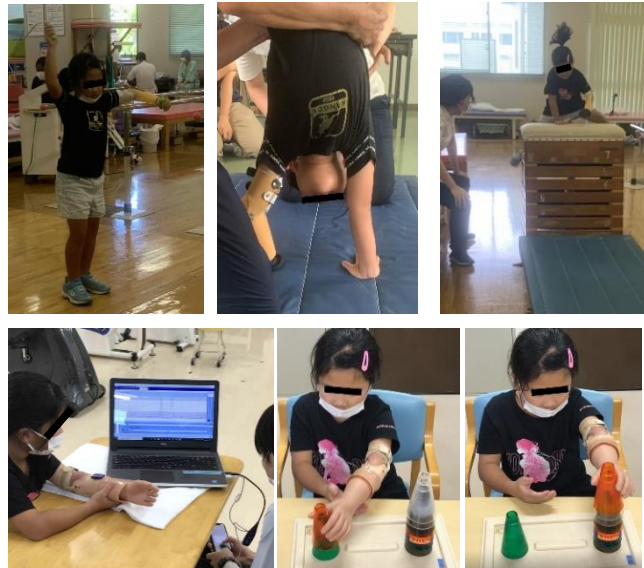


症例 2：8 歳 先天性左前腕欠損

前腕極短断端（断端末 5 cm、健側比 28%）であり、尺骨延長術の予定であったが、
当院が主催した筋電義手装着体験イベントに参加したことを契機に、本児童が筋電義
手へ興味を持ち、方針を変更し、義手訓練を開始した。実施機関において医師が評価
および義手のオリエンテーションを実施し、義肢装具士がソケット、装飾用義手およ
び受動義手の作製・調整を行い、作業療法士が義手訓練を行った。極短断端であ
り、ソケットの調整に難航したが、最終的には上腕カフ型、ミュンスター型前腕ソケ
ットでアライメント調整を行い、プエルハンドシリーズ（(株)今仙技術研究所）を用
いて、縄跳び、逆立ち、跳び箱など

運動用義手および筋電義手訓練の様子

の運動も可能であった。続いて
筋電義手訓練では筋分離運動動
作、電極位置の調整を行い、訓練
開始後 4 カ月で仮筋電義手が完成
した。自宅での装用では、洗濯物
たたみ、靴下を履く、ビー玉やお



菓子をつまむ、袋の縦開けなど、日常生活動作の実施を継続している。現在、外来通
院リハビリテーションを継続しながら、自宅および教育機関での装用も行いながら、
本支給に向けて操作性や習熟度の向上に取り組んでいる。

仮筋電義手作成のスケジュール

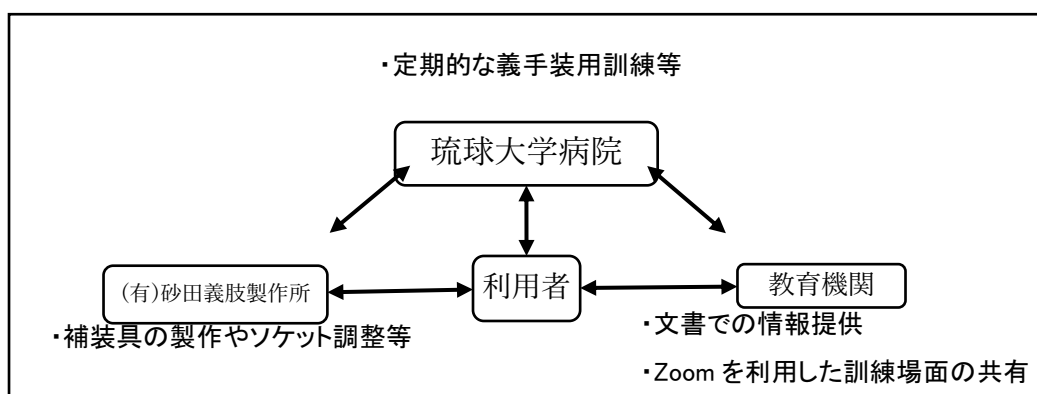
日時	7月下旬	8月下旬	9月8日	9月中旬	10月上旬	
整形外科医師 リハ医師	身体機能評価	筋走行確認 (エコー下)	電極位置最終確認	ソケットチェック 9月22日	装着操作性確認 11月10日	
	義手前訓練検討					
	リハビリ処方					
OT	義手作成前訓練	電極位置確認 筋電位検出	電極位置最終確認	ソケットチェック 9月22日	装着操作性確認 11月10日	仮義手訓練 11月10日 start
		分離訓練				
PO			採型 デザイン決定	ソケットチェック 適合確認 9月22日	ソケット完成 10月13日	仮義手納品 11月10日

なお、本児童の義手導入の経験を2022年6月に開催された第59回日本リハビリテーション医学会学術集会においてポスター発表を行った。

実施機関間の検討会議

各症例において義手製作過程の進捗や課題、筋電極位置の検討や同定、位置の調整、教育機関との情報共有に加え、後述する講演会の企画や運営方法等を事業実施機関やオンラインを利用し、随時会議を開催し、議論した。

外部の機関等との連携状況（症例1および2）



D) 装用訓練の担い手の育成について：

沖縄県の小児筋電義手の診療に携わる医療者や福祉関連職のネットワークを構築するため、講演会を企画した。企画段階の会議において、参加者を広く募るため、義手に加え、義足もテーマに加えることとなった。義肢に関する知識や技能を基本的な内容からより最新の知見までを講演のテーマとした。講師は県外の小児筋電義手および義足診療に関して先駆的な取り組みを行う医療機関の医師や療法士、義肢装具士にお引き受けいただき、各医療機関の取り組みを講演で紹介していただいた。また沖縄県内で義肢診療に従事する療法士やリハビリテーション関連職養成校の教員にも講師をお引き受けいただき、義肢診療の現状やパラスポーツに関する取り組み等が報告された。参加者は県内の整形外科およびリハビリテーション科医師、理学療法士、作業療法士、義肢装具士に加え、沖縄県身体・知的障害者更生相談所の補装具担当理学療法士の参加もあった。また本講演会には県外からの参加もあり、オンラインの利点を活かすことができた。

講師：8名（県内5名、県外3名）

講演会受講者数：40名

講演会名 「義手・義足リハビリテーション関連専門職研修会 in 沖縄」

日時：2022年2月27日（日）10:00-16:15

開催形式：ハイブリッド開催（現地およびオンライン）

会場：沖縄県小児保健協会、ZOOMウェビナー

対象：医師、理学療法士、作業療法士、義肢装具士

共催：琉球大学病院リハビリテーション部、整形外科

帝人ヘルスケア株式会社

【講演および演者】

1.小児義手について（50分）

兵庫県立リハビリテーション中央病院 戸田光紀（医師）

2.小児筋電義手訓練の実際（45分）

兵庫県立リハビリテーション中央病院 溝部二十四（作業療法士）

3.小児義手政策の実際（30分）

株式会社近畿義肢製作所 増田章人（義肢装具士）

4.先天性下肢形成不全と小児義足（40分）

株式会社田沢製作所 柴田晃希（義肢装具士）

5.小児義足の理学療法（40分）

東京大学医学部附属病院 後藤美和（理学療法士）



6.沖縄県における小児義手診療への取り組み（20分）

琉球大学病院 渡久知かおり（作業療法士）

7.沖縄県における義足対応の現状、教育的な視点を含めて（20分）

沖縄リハビリテーション福祉学院 島袋公史（教員、理学療法士）

8.パラスポーツへの取り組み（20分）

琉球リハビリテーション学院 安田知子（教員、理学療法士、アスレティックトレーナー）

研修会等への参加の状況

①第79回令和3年度義肢装具等適合判定医師研修会

期日：2021年8月21日～22日・8月28日～29日）

開催形式：オンライン

受講者：仲舂美希

②第80回令和3年度義肢装具等適合判定医師研修会

期日：2021年11月27日～28日・12月4日～5日）

開催形式：オンライン

受講者：神谷武志

4. 事業実施の考察

先天性上肢欠損全児に対する筋電義手の普及に関しては、これまでに沖縄県内での処方実績はなく、県外の施設に保護者が受診し、地理的な問題等で導入を断念することが繰り返されていた。本事業の対象である症例1もその一人であった。今回、本事業に採択していただいたことで本症例への取り組みを行うことが可能となり、保護者の期待も高かった。

しかし令和2年からの新型コロナウイルス感染症の流行は、多方面に影響を及ぼし、医療機関の診療制限や患者さん本人の活動自粛へと繋がった。訓練のために通院するという保護者の負担、欠損レベルが手関節以遠であったこと、3歳児という年齢等が複合的に影響し、事業期間内の筋電義手の導入に至らなかった。一般的に手関節以遠の切断レベルでは義手の拒否率が高いといわれている (Biddiss EA. 2007)。その一方、兵庫県立総合リハビリテーションセンターの調査では前腕切断と手関節以遠では差がなかったと報告されている。また小児筋電義手装着訓練開始の年齢については、一般的に2歳以下（特に1歳以下）が良いとされている。乳児期に訓練を開始する利点として、この能力が獲得する前であり、義手により体の対称性の保持や脳のイメージに統合されることが挙げられ、症例1に関しては断端を器用地使用し、両手動作を代償する能力を獲得していたことも影響したと考えられた。

一方、症例2に関しては年長児であり、前腕極短断端であったが、事業期間内に筋電義手の装用に至った。この要因として、児童自らの意思で義手訓練が開始されたこと、また

本人の意思を後押しする保護者の協力体制が整っていたことが考えられた。

筋電義手の使用中止について、Toda らは小児上肢欠損に対して筋電義手装着を行った 37 例の調査で 21.6%に見られたと報告し、装着開始年齢が継続した群よりも高かった（継続群 v.s 中止群 平均 2.4 ± 1.8 歳 v.s 10.6 ± 4.2 歳）であったと述べている（Toda M. 2015）。中止した年齢は平均 12.3 ± 4.4 歳であることから、症例 2 のように年長児に装着を開始し、筋電義手を装用できた例でも装着を継続するための種々の対策を講じる必要があると考えられ、今後の検討課題である。

本事業では沖縄県において初めて小児に筋電義手の訓練を行い、処方することができたこと、兵庫県立リハビリテーションセンターや東京大学病院、小児筋電義手を製作する義肢装具業者との連携がとれたこと、県内の関連する医療および福祉関係者との顔の見える関係性が構築できたことは大変な成果であった。

反省点としては、症例 1 に対し、医療機関の診療制限中であっても、近隣の療育センターで訓練を行う等の協力体制が構築できていれば訓練の実施頻度が増加できた可能性がある。今後は本事業で得られた筋電義手診療に係る協力体制をさらに推進し、筋電義手の本支給に向け、情報を発信していきたい。