

## 能動義手の現状と課題

福井 信佳<sup>1)</sup>, 平林 伸治<sup>2)</sup>, 村田 郁子<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>関西福祉科学大学保健医療学部

<sup>2)</sup>大阪労災病院リハビリテーション科

(平成 26 年 2 月 25 日受付)

**要旨**：能動義手は、コントロールケーブルシステムが開発されて以降長年にわたり議論されてきているが、臨床現場や職場においては能動義手を使用の是非に疑問を感じている専門家は多い。そこで本稿では、国内における能動義手の今後の課題を明らかにするために、現状を先行研究から捉え、その対策を検討することとした。検討の手続きは、まず 1990 年から 2009 年までの間に公表されている論文を、メディカルオンライン、医学中央雑誌、CiNii から、キーワード「義手」、「能動」で検索した。その結果から得られた 73 論文を抽出した。その結果注目されるべきは、能動義手におけるプリーユニットの開発などに代表される機能性、調節式ハーネスなどに代表される装着感についての研究は行われているが、外観性、軽量性についての研究はほとんど行われていないことである。能動義手のさらなる研究が必要である。

(日職災医誌, 62:298—303, 2014)

### —キーワード—

能動義手, レビュー, 切断

### はじめに

能動義手は、肩甲帯に装着したハーネスが切断者の肩甲帯の動きを捉え、ケーブルを介して義手の手先具を動かす仕組みとなっており(図)、上肢切断者の自宅復帰や職業復帰に、また余暇を楽しむことに利用されてきた。最近では新たな義手である筋電義手の開発が進められ、上肢切断者に対する義手の研究は能動義手から筋電義手へ移行しつつあるように感じられる。

そこで本稿では、先行研究から能動義手に関する調査や研究などの現状を捉え、今後能動義手の解決すべき課題を明らかにすることとする。

### 対象と方法

対象は、1990 年から 2009 年までの最近の 20 年間に公表されている国内の能動義手に関する論文である。検索方法は、CiNii、メディカルオンライン、医学中央雑誌を WEB からキーワード「義手」、「能動」で検索した。その結果 73 論文を抽出した。次にその 73 論文を、「領域別」、「年代別」、「研究法別」に分類した。領域別では、論文の内容やキーワードから「解説」、「実態調査」、「開発・工夫」、「臨床研究」、「症例報告」、「その他」に分類した。「年代別」は 1990～1999 年(以下 1990 年代)と 2000 年～

2009 年(以下 2000 年代)に分類し、研究法別は領域別で分類した「実態調査」と「臨床研究」を合わせて「量的研究」とし、「開発・工夫」、「症例報告」を合わせて「質的研究」とし、「解説」、「その他」を合わせて「総説」とした。

### 結 果

「領域別」、「年代別」、「研究法別」に分類した結果を表に示した。

単純集計であるが領域別では症例報告が最多であり、実態調査、臨床研究と続いている。年代別では 2000 年代の論文が多く、研究法別では量的論文は 1990 年代に、質的論文は 2000 年代に多数であった。

次に領域別分類を中心に年代別、研究法別結果を踏まえて考察する。

### 考 察

#### —解説—

最近では筋電義手の研究が積極的に進められるようになってきているが、大西<sup>1)</sup>は能動義手の構造的な問題があるが、研究者側にはそうした課題を取り除く研究が極端に少ないと指摘する。能動義手について十分な結論が得られないまま筋電義手の開発に手掛けても根付く環境がな

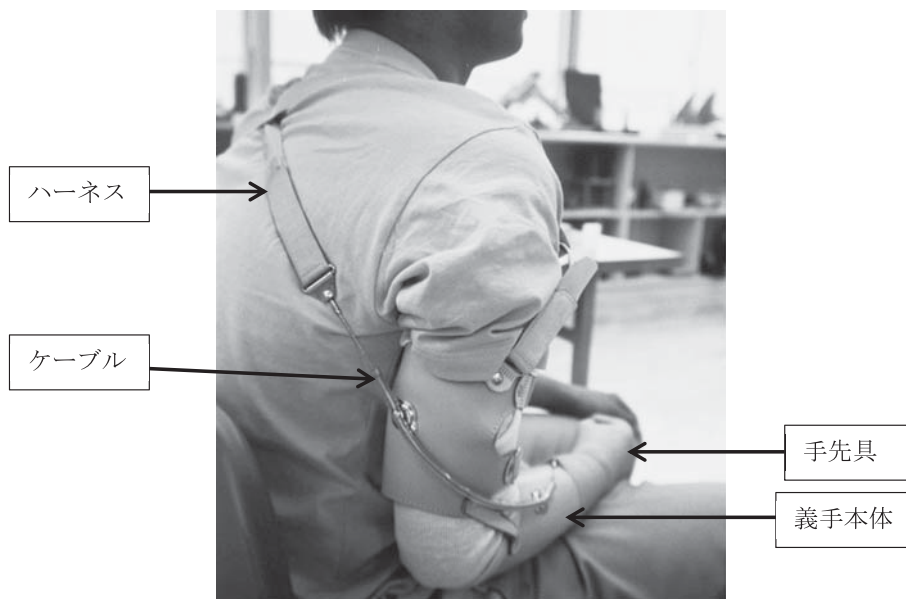


図 能動義手（右前腕切断者）

表 領域別，年代別，研究法別の比較

	総説		量的研究		質的研究		計
	1990年代	2000年代	1990年代	2000年代	1990年代	2000年代	
解説	0	6	0	0	0	0	6
実態調査	0	0	12	2	0	0	14
開発・工夫	0	0	0	0	2	6	8
臨床研究	0	0	7	9	0	0	16
症例報告	0	0	0	0	11	16	27
その他	1	1	0	0	0	0	2
計	1	7	19	11	13	22	73

1990年代：1990年～1999年 2000年代：2000年～2009年

いと指摘する。陳<sup>23)</sup>は、上肢切断者を診る機会のある施設では、まず能動義手を提供すべきであると述べている。その上で義手適性の評価を行い、最終的な義手処方を判断すべきであり、こうした一連のリハビリテーションが根付かない限り上肢切断者のリハビリテーションは一步も先に進めないのではないかと指摘する。吉村<sup>4)</sup>も、能動義手の問題点を指摘しながら、それでも能動義手を実用的に使用する対象者がいるのも事実であると指摘し、今後の能動義手に対するリハビリテーションの必要性を述べている。国内においては能動義手の訓練プログラムはすでに統一されたものが報告されている<sup>5)6)</sup>。

以上のことから、能動義手は筋電義手の登場とは無関係に今後も切断者のリハビリテーションプログラムに必要とされていることが示唆される。課題は、論文数が少ないことである。20年間で73論文は単純計算では年間4論文に満たない。特に2000年代の量的研究が少ないことが伺える。

一実態調査一

中島<sup>7)8)</sup>は1986年の製作された義手の総数3,456本と

1996年に製作された義手の総数4,417本について義手の実態調査を行っている。その中で、能動フックは「不恰好である」「不気味である」「女性には適さない」といったような固定観念がいまだに専門職の間に根強く残っていると指摘する。能動義手の処方が少ないのは医療者側の姿勢も問われていると指摘する。

川村<sup>9)</sup>は、近畿地区の上肢切断者1,103人中の有効回答を得た427人に対して郵送アンケート調査を実施している。その中で、切断者から見た義手への希望調査が行われ軽量であること、外観が良いこと、手入れがしやすいこと、機能性が高いこと、汗をかいても蒸れないことが報告されている。

小林<sup>10)</sup>は能動義手について1973年から1994年までの22年間、116例における調査を行っている。その中で能動義手に関する満足感が調査され、外観性、機能性、装着感については切断部位が高くなるにしたがって満足感は低下すると報告している。このほか個別の事業所における処方、製作に関する調査<sup>11)~18)</sup>、効果判定などの報告がある<sup>19)20)</sup>。

以上のことから、能動義手は外観性、機能性、装着感、軽量性に課題があること、また能動義手の普及を妨げている要因として医療者側の能動義手に関する姿勢にも課題があることが示唆される。実態調査は2000年代にはほとんど実施されていない。定期的な調査の実施も課題である。

#### 一開発・工夫一

能動義手のコントロールケーブルに関しては、部品であるハウジングとケーブルの間の摩擦の増加が、効率を低下させるという報告がある<sup>21)</sup>。北山<sup>22)</sup>は肘継手にプリーユニットを用い、新たな骨格構造型の能動義手を開発している。

ハーネスに関しては、ハーネスの腋窩ループを必要に応じて緩めることによって圧迫感を低下させる工夫を行っている<sup>23)~25)</sup>。またハーネスを使用しない義手の開発の報告がある<sup>26)</sup>、両上腕切断に対して、ハーネスの前方支持バンドと懸垂バンドを切り離し肩関節の可動域を制限しない工夫が報告されている<sup>27)</sup>。このほか、Radocy<sup>28)</sup>は、小児切断者用のフック、レクリエーション用の義手を開発している。

以上のことから、能動義手のコントロールケーブルの機能性、ハーネスなど装着感の改善に対する報告のように、能動義手の基本的構造の検討よりは満足度の高い能動義手の開発が課題であることが示唆される。課題は、2000年代には開発・工夫は増加傾向にあるが、外観性、軽量性に焦点化した研究が期待される。

#### 一臨床研究一

コントロールケーブルについてはコントロールケーブルシステムの軌道を曲率、曲げ角を変化させての実験があり<sup>29)</sup>、力の損失はケーブルの曲げ角に依存していることが報告されている。大塚<sup>30)~34)</sup>は、能動義肢ハンドの開発に先立ち、市販品の能動ハンドの力学的検討、動作解析を行い、手先具の母指が斜め方向に開く随意開き閉じ式ハンドが有効であると報告している。塚本<sup>35)</sup>は能動ハンドはフックに比べ外観に優れるが、機能的にはフックに劣る。八幡<sup>36)</sup>は、能動フックと能動ハンドの比較を検証する研究を報告している。このほか手先具の問題点の報告<sup>37)</sup>、能動ハンドを工夫する報告がある<sup>38)39)</sup>。

切断者の身体能力について妹尾<sup>40)~42)</sup>は、義手非装着側の腋窩の痛みと身体疲労の要因を検討し、義手非装着側の腋窩の痛みは前鋸筋と大胸筋の作用によるハーネスの圧迫が要因であることを報告している。能動義手と筋電義手の機能性を比較する報告がある<sup>43)44)</sup>。

以上のことから、コントロールケーブル、手先具の特徴を明らかにする研究、筋電義手と能動義手の比較が報告されている。課題は、能動義手を装着した切断者の姿勢やADLに及ぼす影響といった能動義手の装着に関する定量的な研究の充足が期待される。

#### 一症例報告一

能動義手が適応しにくいと言われている肩甲胸郭間切断者に対するコントロールケーブルを工夫し日常生活レベルにおける有効性を検討している報告がある<sup>45)46)</sup>。継手については、能動義手を操作する力源不足を、筋電義手に変更した事例、作業義手の手先具を工夫した事例、断端駆動ロック継手を導入した事例が報告されている<sup>47)~50)</sup>。中村<sup>51)</sup>は、肩離断用能動義手の肩継手に肘ブロック継手を用い、ADLが容易になったことを報告している。大庭<sup>52)</sup>は、両側上腕切断者に対して、前腕幹部の湾曲、屈曲用手継手、クロスバックを取り付ける工夫を行いADLの向上が図られたと報告した。また能動上腕義手の肘継手を電動式に改良し臨床応用を試み、操作速度、価格など解決すべき問題点があるが実用化に向けた手掛かりを報告している<sup>53)</sup>。

次に多肢切断者に対する実態調査<sup>54)</sup>の他、両上肢切断、<sup>55)~57)</sup>また下肢を含む場合では、三肢切断者<sup>58)</sup>四肢切断者<sup>59)~63)</sup>について義手や義足を用いたADL自立に向けた試みが報告されている。また重複障害では山下<sup>64)</sup>らは、右前腕切断に左片麻痺と高次脳機能障害を合併した一例に対しADLの向上につながった症例を報告している。

訓練効果について塚本<sup>65)66)</sup>は、幻肢の活用は義肢の訓練に有用であると報告している。諸富<sup>67)</sup>は、右上下肢切断に左片麻痺を合併した症例に歩行が可能になった症例を報告した。福井<sup>68)</sup>は、能動義手の8字ハーネスに調節式腋窩ループを用いADLが再獲得できた症例を報告している。このほか熱傷、外傷による症例のADL及び職業復帰に向けた報告がある<sup>69)~71)</sup>。

以上のことから症例報告では、能動義手の適応が困難とされてきた高位切断者に対する新たな試み、能動義手と筋電義手とを組み合わせたハイブリッド上腕義手の新たな試み、多肢切断者に対する取り組みが検討されている。症例報告は1990年代と2000年代に偏りなく報告されている。質的研究が多数であるのは、この20年間において実態調査や臨床研究よりも積極的な症例報告が影響していたと考えられた。

#### 一その他一

模擬能動義手が作業療法の学生教育において有効であることが報告されている<sup>72)73)</sup>。作業療法学科の学生に対して模擬前腕義手を製作し、学内の実習において義手の適合判定、義手の操作体験に有用であると報告している。

#### まとめ (今後の課題)

第一の課題は、プリーユニット方式の開発による機能性の向上、ハーネスの改良による義手の装着感の改善についての報告はあるが、外観性および軽量性については報告が少ないことである。筆者らは、現在の殻構造の能動義手では解決困難な課題なのかもしれないと推察し、既存の骨格構造型で軽量、外観の良い能動義手を製

作することや新たな部品・材料の開発による研究が必要であると考えられた。

第二の課題は、実態調査は2000年代には実施されていないことである。また調査時の実態を報告するものが多数であり追跡調査は少数である。もとより能動義手は処方される件数が少ないこと、能動義手を扱う医療機関や義肢製作所が限られている点などが実態調査を困難にする背景にあると推察されるが、定期的な調査の実施が期待される。

第三の課題は、臨床研究が少ないことである。能動義手を装着した切断者の姿勢やADLに及ぼす影響といった能動義手の装着に関する定量的研究の充足が求められる。ここ20年は質的研究が多数である。一層の実態調査、臨床研究が期待される。

### おわりに

能動義手は、いっそう軽量で外観性の良い能動義手が求められており、製作者、研究者はこの課題に正面から答える必要がある。このことによって能動義手の使用者をいっそう増加させることにつながり、上肢切断者の自宅復帰や職業復帰に活用されることが期待される。また能動義手に対する医療者側のマイナスイメージが普及を妨げている要因が指摘されたことについては、切断者のリハビリテーションに対する卒前及び卒後教育の内容改善を一層進めなければならないと考えられた。

### 文 献

- 大西謙吾：能動上腕義手をあきらめる前に知っておくべきこと，福祉工学シンポジウム講演会論文集，2007，pp 95—96.
- 陳 隆明：上肢切断のリハビリテーションの今後，日本義肢装具学会誌 20 (1)：37—41, 2004.
- 陳 隆明：義手，Journal of clinical rehabilitation 13 (11)：968—973, 2004.
- 吉村 理，組地秀幸，大坪政文：能動義手のリハビリテーション—実用性—，日本義肢装具学会誌 23 (3)：189—193, 2007.
- 高橋功次：能動義手の仕組みと製作・適合時のチェックポイント，日本義肢装具学会誌 23 (3)：200—205, 2007.
- 深澤喜啓，中村春基，柴田八衣子，他：義手装着訓練の実際，日本義肢装具学会誌 20 (1)：16—21, 2004.
- 中島咲哉，古川 宏：義手の処方・製作状況から見た実態—10年間で何が変わったか—，日本義肢装具学会誌 15 (4)：349—353, 1999.
- 中島咲哉，北山一郎，中川昭夫，他：兵庫県における四肢切断者の実態調査2，リハビリテーション医学 28：951, 1991.
- 川村次郎，福井信佳，中川正己，他：上肢切断者の現状と動向—近畿地区におけるアンケート調査から—，リハビリテーション医学 36：384—389, 1999.
- 小林一成，米本恭三，大橋正洋，他：片側上肢切断に対する能動義手処方結果の検討，総合リハ 23(11)：985—991, 1995.
- 丸野紀子，豊岡志保，中村ひろみ，他：上腕切断者の能動義手の使用状況，日本リハビリテーション医学会学術集会一般演題抄録 34 (11)：828—829, 1997.
- 丸野紀子，三上真弘：上肢切断者の予後，リハビリテーション医学 29：1075, 1992.
- 佐古めぐみ，成田寛志，横申算敏，他：北海道における上肢義肢の装着状況に関する調査，リハビリテーション医学 32：873, 1995.
- 橋本圭司，大橋正洋，渡邊 修，他：当院における義手処方の実態調査，リハビリテーション医学 38：5372, 2001.
- 平井正才，徳弘昭博，古澤一成，他：義手の更新状況，リハビリテーション医学 37：790, 2000.
- 平井正才，徳弘昭博，濱浪一則，他：片側上肢切断者の就労状況，リハビリテーション医学 36：916, 1999.
- 中島咲哉：義手処方の実際，リハビリテーション医学 30：23—27, 1993.
- 桂 律也，佐藤博信，立岩邦彦：神奈川県における厚生年金義肢・装具の現状，リハビリテーション医学 27：591, 1990.
- 大西正徳，水落和也，安藤徳彦：救命救急センターと連携した早期義手装着訓練の効果，リハビリテーション医学 35：779, 1998.
- 安江留理子，坪田貞子，成田寛志，他：14 北海道の切断者における義手の装着状況に影響を及ぼす因子，北海道リハビリテーション学会誌 24：92, 1996.
- 大塚 彰，金井秀作，沖 貞明，他：より装飾性と機能性を目指した前腕体内力源能動義手の開発，日本リハビリテーション医学会誌 45：201, 2008.
- 北山一郎，雨森邦夫，幸 幹夫，他：能動義手の効率改善に関する研究，日本義肢装具学会誌 9 (2)：216—221, 1993.
- 福井信佳，平林伸治，橋本 寛，他：調節式腋窩ループによる能動義手ハーネスへの工夫とその効果，作業療法 27 (2)：138—147, 2008.
- 福井信佳，平林伸治，橋本 寛，他：8 の字ハーネスの改良，日本作業療法学会抄録集 43：120, 2009.
- 橋本 寛：能動式義手のハーネスの改良，PO アカデミージャーナル 16：194—195, 2008.
- 妹尾勝利，小林隆司：肘関節運動を力源とした前腕能動義手制御システムの開発（第1報），日本義肢装具学会誌 25 (4)：216—220, 2009.
- 東江由紀夫，有蘭洋一，渋谷英紀：当センターで製作している両上腕能動義手ハーネスの問題点と改善，国立身体障害者リハビリテーションセンター研究紀要 15：95—99, 1994.
- Radocy B.R.：30年の義肢開発，日本義肢装具学会誌 23 (3)：205—209, 2007.
- 渡邊昂弘，大西謙吾，今戸啓二：体内力源型能動義手ケーブル駆動システムの力学に基づく調査法のための基礎実験，バイオフロンティア講演会講演論文集 18：133—134, 2007.
- 大塚 彰，金井秀作，小野武也，他：より装飾性を目指した能動義肢ハンドの開発，The Japanese Journal of Rehabilitation Medicine 45 (2)：130, 2008.
- 大塚 彰，辻 敏夫，塩川満久，他：体内力源能動義肢ハンドの開発，日本義肢装具学会誌 15(4)：322—339, 1999.
- 大塚 彰，塩川満久，清水ミッシェル・アイズマン：人間の工学的体内力源能動義肢手部の開発・研究，広島県立保健

- 福祉短大紀要 3 (1) : 49—55, 1997.
- 33) 大塚 彰, 辻 敏夫, 福田 修, 他 : ヒトの運動解析に基づく義手に関する研究—能動・装飾ハンドの開発—. 医器学 72 (5) : 220—227, 2002.
- 34) 大塚 彰, 辻 敏夫, 福田 修, 他 : ヒトの運動解析に基づく義手に関する研究—能動・装飾ハンドの開発—. 医器学 73 (4) : 156, 2003.
- 35) 塚本芳久, 山田真澄 : 能動義手における能動ハンドの問題点. Journal of clinical rehabilitation 6 (1) : 108—110, 1997.
- 36) 八幡濟彦, 中西文彦, 渡部欣忍, 他 : 能動フックと能動ハンドにおける作業速度の比較. 日本義肢装具学会誌 13 : 210—211, 1997.
- 37) 北山一郎, 中島咲哉, 澤村誠志, 他 : 義手手先具の研究. リハビリテーション医学 27 : 651—652, 1990.
- 38) 山田真澄, 塚本芳久 : 能動義手における能動ハンドの問題点. 作業療法 16 : 77, 1997.
- 39) 塚本芳久 : 能動義手における能動ハンドの問題点とその修正. 日本職業・災害医学会誌 44 (12) : 755—758, 1996.
- 40) 妹尾勝利, 西本哲也, 石浦佑一, 他 : 上腕能動義手の手先具操作時における筋活動と酸素摂取に関する研究. 川崎医療福祉学会誌 15 (1) : 217—226, 2005.
- 41) 妹尾勝利, 西本哲也, 石浦佑一, 他 : 上腕能動義手の手先具操作時における筋活動と酸素摂取に関する研究. 川崎医療福祉学会誌 16 (2) : 389, 2007.
- 42) 妹尾勝利, 西本哲也, 東嶋美佐子 : 酸素摂取に対する模擬能動義手の影響 : 健全者による模擬能動義手の操作. 川崎医療福祉学会誌 10 (2) : 417—421, 2000.
- 43) 森田千晶 : 能動義手と筋電義手の違い. 日本作業療法学会誌 34 : 243, 2000.
- 44) 大庭潤平, 陳 隆明, 中村春基, 他 : 片側前腕切断者における筋電義手と能動義手の作業能力の比較—両手を用いたADLと心理的影響について—. 総合リハ 34 (7) : 673—679, 2006.
- 45) 妹尾勝利, 石井雅之, 石原 健 : 肩甲胸郭間関節用能動義手における新しい試み. 日本義肢装具学会誌 17 (2) : 139—143, 2001.
- 46) 宇田川淳子, 鴻井建三, 坂本里佳, 他 : 義手装着訓練により非利き手側の能動肩義手を実用化した症例. 日本作業療法学会抄録集 41 : 145, 2007.
- 47) 長尾竜郎, 浦田 敦, 森田忠浩, 他 : 義手適合困難であった前腕切断について. 日本義肢装具学会誌 19 (3) : 233—237, 2003.
- 48) 加藤 剛, 長尾竜郎, 北原 宏, 他 : 能動義手/断端駆動ロック肘 (Robin-Aids) 処方効果的であった前腕不良短断端の2症例. リハビリテーション医学 40 (7) : 457—460, 2003.
- 49) 加藤 剛, 長尾竜郎, 北村純一, 他 : 前腕不良短断端のための能動義手/断端駆動ロック肘 (Robin-Aids) 処方について. リハビリテーション医学会誌 39 : 287, 2002.
- 50) 加藤 剛, 長尾竜郎, 北村純一, 他 : 前腕不良短断端のための能動義手—断端駆動ロック肘 (Robin-Aids) 処方例について. リハビリテーション医学会誌 39 : 287, 2002.
- 51) 中村春基, 陳 隆明, 田中真弓, 他 : 肩離断用能動義手の肩継手に肘ブロック継手を用いた症例の報告. 作業療法 17 : 56, 1998.
- 52) 大庭潤平, 柴田八子, 塚原正志, 他 : 両側上腕切断者に対する能動義手の工夫. 作業療法 18 : 372, 1999.
- 53) 大塚 彰, 首藤 貴 : ハイブリッド方式能動義肢の開発 [1]—特に, 能動手部の人間工学的検討—. 日本リハビリテーション医学会誌 32 (12) : 963—964, 1995.
- 54) 水落和也, 鄭 健錫, 大橋正洋, 他 : 多肢切断のリハビリテーション. リハビリテーション医学 27 : 588, 1990.
- 55) 高橋功次 : 実生活における義手の使用報告. 日本義肢装具学会誌 23 (3) : 210—219, 2007.
- 56) 大橋正洋, 郭 健錫, 青木重陽, 他 : 19年経過した両上腕切断者の右上腕義手操作能力およびADL. 総合リハ 35 (3) : 275—280, 2007.
- 57) 藤井園子, 白石英樹, 宗重 博, 他 : 一側前腕切断と対側手指機能を喪失した男児. 作業療法 16 : 375, 1997.
- 58) 稲垣利重子, 澤田小夜子 : 三肢切断児の一症例—2歳から小学校入学まで—. 作業療法 10 (2) : 132—138, 1991.
- 59) 青木昌弘 : 電撃性紫斑病による四肢切断患者のリハビリテーション. 総合リハ 25 (1) : 69—73, 2007.
- 60) 宮下有紀子 : 高齢の四肢切断の一例. リハビリテーション医学 41 (2) : 120, 2004.
- 61) 森本隆浩, 榎 勇人, 野村卓生, 他 : 突如四肢切断となった若年症例に対する作業療法経験—術直後から3か月間の経過を通して学んだこと—. 作業療法 23 : 153, 2004.
- 62) 大熊り, 藤島一郎, 水口 文, 他 : 熱傷による四肢切断の一例. リハビリテーション医学 37 : 1050, 2000.
- 63) 荒田 薫, 松嶋康之, 内田真紀子, 他 : 両上下肢切断の一例. リハビリテーション医学 34 : 634—635, 1997.
- 64) 山下愛茜, 水間正澄 : 右前腕切断に左片麻痺と高次脳機能障害を合併した一例に対するリハビリテーション. 昭和医会誌 68 (5) : 296—300, 2008.
- 65) 塚本芳久, 山田真澄, 若松 剛, 他 : 能動義手装着訓練における幻肢を用いた感覚訓練の実際. Journal of clinical rehabilitation 6 (4) : 417—420, 1997.
- 66) 塚本芳久 : 上肢切断者における幻肢のマネジメント. リハビリテーション医学 33 : 939—940, 1996.
- 67) 諸富伸夫, 水間正澄, 川手信行, 他 : 右上下肢切断に左片麻痺を合併した症例のリハビリテーションの経験. 総合リハ 33 (8) : 771—774, 2005.
- 68) 福井信佳, 大澤 傑, 橋本 寛 : ADLを考慮した能動義手の訓練方法. 日本義肢装具学会誌 23 (3) : 194—199, 2007.
- 69) 麻生智洋, 中馬孝容, 奥田智紀, 他 : 在宅が可能となった重度熱傷の一例. リハビリテーション医学 35 : 702—703, 1998.
- 70) 村上公照, 五十嵐新吾, 大塚 文, 他 : 上腕切断者の職場復帰の連携と取り組み—シヨベルオペレーターの事例より—. 日本作業療法学会抄録集 42 : 241, 2008.
- 71) 丸野紀子, 栢森良二, 三上真弘 : 合併症を伴った外傷性上腕切断の一例. リハビリテーション医学 33 : 869, 1996.
- 72) 引地雄一, 木之瀬隆 : 体験用前腕能動義手の製作. POアカデミージャーナル 16 : 192—193, 2008.
- 73) 木之瀬隆, 栗原トヨ子, 寺山久美子 : 義手のシュミレーション授業. 作業療法 17 : 368, 1998.

別刷請求先 〒582-0026 大阪府柏原市旭ヶ丘3-11-1  
 関西福祉科学大学保健医療学部  
 福井 信佳

**Reprint request:**

Nobuyoshi Fukui  
Faculty of Allied Health Sciences, Kansai University of Welfare Sciences, 3-11-1, Asahigaoka, Kashiwara-city, Osaka, 582-0026, Japan

**Current Status and Problems of Functional Upper-extremity Prosthesis**

Nobuyoshi Fukui<sup>1)</sup>, Shinji Hirabayashi<sup>2)</sup> and Ikuko Murata<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Faculty of Allied Health Sciences, Kansai University of Welfare Sciences

<sup>2)</sup>Department of Rehabilitation, Osaka Rosai Hospital

Study on control cable system for functional upper-extremity prostheses has been offered for many years. There has been a great discussion about functional upper-extremity prostheses in Japan. However, experts of prosthesis and orthosis cast doubts in how it will be used in the field of medical and vocational rehabilitation. The purpose of this study was to investigate the current status and problems of functional upper-extremity prostheses. CiNii, Medical Online, and Ichushi Web were searched for key words “upper-limb prostheses” and “functional upper-extremity”, publications on the subject on and after August 8, 2013. In total, 73 articles were reviewed and analyzed in period from 1990 through 2009. It should be noted that numerous articles were found functional in using pulley unit and comfort in using the adjustable axilla loop. However, we found that information was scarce on design and lightweight of functional upper-extremity prosthesis. The rest of this review indicates that further study is necessary to upper-extremity prostheses.

(JJOMT, 62: 298—303, 2014)