《原 著》

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—

川村 次郎*¹ 福井 信佳*² 中川 正己*²
藤下 武*² 青山 孝*³ 古川 宏*⁴

The Upper-limb Amputees —A Survey and Trends in Kinki Area of Japan—

Jiro KAWAMURA,*¹ Nobuyoshi FUKUI,*² Masami NAKAGAWA,*²
Takeshi FUJISHITA,*² Takashi AOYAMA,*³ Hiroshi FURUKAWA*⁴

Abstract: The 1,103 upper-limb amputees who were onfiles in 3 prosthetics facilities in Kinki area of Japan were asked to join our study by mail, of which the 427 amputees answered our questionnaires. The average age of amputees was 55.7 years. Eighty-two percent of amputees were male and 18 percent were female. The average elapsed period from amputation to this survey was 23.7 years. Ninety-two percent of the amputees were caused by trauma (77% industrial accidents, 7% traffic accidents, 4% war, 14% other accidents), 5% by congenital amputations, 2% by diseases, and 1% by others. Fifty-six percent of the patients occupations at the time of amputation were the manual laborers. Whereas, only 13% were the manual laborers and 31% were unemployed at the time of this survey. Level of amputation were classified as follows: shoulder disarticulation (2%), above-elbow (32%), elbow disarticulation (4%), below-elbow (52%), wrist disarticulation (11%). Seventeen percent of the unilateral amputees were using two or more types of prostheses. Eighty percent of the amputees were using the cosmetic prostheses, 21% the body-powered prostheses, 11% the working prostheses, only 1% the electrically-powered prostheses, and 4% no prosthesis. Seventy-six percent of the amputees hoped to use the myoelectric hand. In 110 amputees who were amputated within recent 10 years, the average age of amputation time was 45.9 years, 90% of the amputees were caused by trauma. Forty-seven percent of them were users of the body-powered prostheses, 16% the working prostheses, and 2% the electrically-powered prostheses. In conclusion, the center of living upper-limb amputees were long elapsed, aged male amputees caused by the industrial accidents. In the amputees who received amputation within recent 10 years, main cause of amputation was still industrial injury, many of them were aged already at the time of amputation, and the number of amputees wearing body-powered prostheses was increasing. (*Jpn J Rehabil Med* 1999; 36: 384-389)

要 旨: 上肢切断者 1,103 人にアンケート調査を行い 427 人から回答を得た。切断者の平均年齢は 55.7 歳、男 82%、切断からの平均経過年数は 23.7 年、切断原因は労働災害を主とす

1998 年 8 月 10 日受付, 1999 年 5 月 10 日受理

*¹ 日下病院/〒 511-0428 三重県員弁郡北勢町阿下喜 680
Kusaka Hospital

*² 大阪労災病院リハビリテーション科/〒 591-8501 堺市長曾根町 1179-3
Department of P. M. & Rehabilitation, Osaka Rosai Hospital

*³ (株) 松本義肢製作所/〒 461-8555 名古屋市東区泉 3-4-3
Matsumoto P & O Co., LTD.

*⁴ 神戸大学医学部保健学科/〒 654-0142 神戸市須磨区友が丘 7-10-2
Faculty of Health Science, Kobe University School of Medicine

る外傷 92%。片側切断 418 人中の 4% は義手を使用せず、使用者の義手の種類は装飾義手 80%、能動義手 21%、作業義手 11%、電動義手 1% (2 種類以上の義手の使用者が 17%)。筋電電動義手の装着希望が 76%。経過 10 年未満の 110 人に限ると、切断時年齢は平均 45.9 歳、切断原因は外傷 90%、使用義手は装飾義手 65%、能動義手 47%、作業義手 16%、電動義手 2%。現在の上肢切断者は、労働災害による経過の長い高齢の男性切断者が中心である。最近の切断例も労働災害が多く、切断時点で高齢者が多いが、約半数は能動義手を使用している。(リハ医学 1999; 36: 384-389)

Key words: 上肢切断者 (upper-limb amputees), 疫学調査 (epidemiologic research), 義手 (upper-limb prostheses)

はじめに

新しい義手の開発目標の設定や給付制度の充実を考えるときに、上肢切断者の実態や義手に対するニーズを把握しておくことが不可欠である¹⁾。しかし上肢切断者の実態に関する調査は非常に少なく、とくに国内の全国的・詳細な調査は 1977 年のリハ医学会の調査を除くとほとんどないのが実状である²⁾。

今回われわれは近畿地区の上肢切断者を対象に郵送によるアンケート調査を行い、上肢切断者の年齢、性、切断原因、切断部位、職業、使用義手、義手への要望などを明らかにするとともに、切断からの経過が 10 年未満の症例について切断原因、切断時年齢、使用義手を集計し、これまでの内外の報告と比較検討して、最近の新しい切断者の動向について述べる。

対象と方法

近畿地区 (京都、大阪、三重、滋賀、奈良、和歌山、兵庫の 2 府 5 県) の代表的義肢製作会社である 3 社に登録されている手関節離断より近位の上肢切断者 1,103 人を対象に、郵送によるアンケート調査を行った。調査項目は、性別、年齢、切断時年齢、切断の原因、切断部位、利き手側、切断時および現在の職業、現在使用している義手の種類、義手への希望、筋電電動義手の装着希望である。切断部位と現在使用している義手の種類については、切断者からの回答に加えて、義肢製作会社の記録も参考にして判断した。

結果の整理にあたって、2 標本の割合の差の検定と 2 標本の平均値の差の検定を行った。2 標本の割合の差の検定では、本研究で集められたサンプル数が十分に大きかったので、正規分布を用いた検定を行った。本文中の z は得られた標準正規分布の z 得点、 p は有意水準を示す。また 2 標本の平均値の差の検定では t 検定を用いた。本文中の t は得られた t 値、 d_f は自

由度、 p は有意水準を示す。また、2 属性の独立性の検定には χ^2 検定を行った。

結 果

回答があったのは 570 人、死亡が 14 人、住所不明が 30 人、回答なしが 489 人であった。回答の記載が不十分な 143 人を除いた有効回答者数は 427 人 (回答率: 39%)、男 352 人 (82%)、女 75 人 (18%)、片側切断 418 人、両側切断 9 人であった。

1. 切断者の年齢

調査時点の切断者の年齢は 5~89 歳にわたり、年代別では 10 歳未満が 3 人 (1%)、10 歳代が 5 人 (1%)、20 歳代が 27 人 (6%)、30 歳代が 27 人 (6%)、40 歳代が 50 人 (12%)、50 歳代が 129 人 (30%)、60 歳代が 109 人 (26%)、70 歳代以上が 77 人 (18%)、平均年齢 55.7 歳 (標準偏差 15.3 歳) であった (図 1)。

2. 切断後経過年数

切断から調査時点までの経過年数は 6 カ月~67 年にわたり、10 年未満が 110 人 (26%)、10~19 年が 83 人 (19%)、20~29 年が 90 人 (21%)、30~39 年が 70 人 (16%)、40~49 年が 41 人 (10%)、50 年以上が 33 人 (8%)、平均 23.7 年 (標準偏差 15.8 年)

図 1 切断者の年齢
図中の数字は%を表す。

であった。

3. 切断原因

切断原因は労働災害が285人(67%)、一般事故61人(14%)、交通事故32人(7%)、戦傷15人(4%)、先天性切断22人(5%)、疾病9人(2%)、そのほか3人(1%)であった(図2)。

4. 職業

切断時の職業は現場労働が237人(56%)、技術45人(11%)、自営(農業14人を含む)31人(7%)、乳幼児30人(7%)、事務20人(5%)、学生19人(5%)、管理職15人(4%)、無職5人(1%)、そのほか32人(8%)であった。調査時点では現場労働55人(13%)、技術22人(5%)、自営41人(10%)、乳幼児2人(1%)、事務59人(14%)、学生8人(2%)、管理職38人(9%)、無職131人(31%)、そのほか69人(16%)であった(重複回答あり)。

5. 切断部位

両側切断例の9人は、両肩関節離断1人、両前腕切断5人、両手関節離断1人、肩関節離断+上腕切断1人、上腕切断+前腕切断1人であった。

片側切断例の418人は、右側233人(56%)、左側185人(44%)、利き手側の切断245人(59%)、非利き手側136人(33%)、両手利きまたは不明37人(9%)であった。切断部位は肩関節離断が8人(2%)、上腕切断が132人(32%)、肘関節離断が15人(4%)、前腕切断が216人(52%)、手関節離断47人(11%)であった。

6. 使用義手の種類

両側切断例は全例が義手を使用しており、両側とも装飾義手5人、両側とも能動義手(フック型)3人、右側が能動義手(フック型)+左側が装飾義手が1人であった。

図2 切断原因

図中の数字は%を表す。

片側切断例の場合、義手を使用していない例が15人(4%)あり、403人(96%)が義手を使用していたが、69人(17%)は装飾義手と能動義手のように2種類以上の義手を使用していた。装飾義手の使用者は334人(80%)、能動義手は86人(21%)、内ハンド型能動義手が46人(11%)、フック型能動義手が40人(10%)、作業義手は46人(11%)、電動義手は6人(1%)であった(重複回答あり)(図3)。

7. 義手への希望

軽量化を望む人が247人(58%)、手の形に近いものが233人(55%)、汚れたら洗える手先具が190人(45%)、いろいろな握り方ができる手先具が189人(44%)、手首の廻る義手が169人(40%)、汗をかいても蒸れないソケット19人(4%)、もっと義手についての情報が欲しい13人(3%)などであった。

筋電電動義手の装着を希望する人は324人(76%)あった。筋電電動義手を装着したいと思う理由は、手の形をしている、自分の思うとおりに動く、握る力が強い、新しい義手だからなどであった。

8. 経過10年未満の切断者について

切断からの経過が10年未満の切断者110人について、切断原因、切断時年齢、使用義手を集計した。

切断原因は労働災害が64人(58%)、一般事故19人(17%)、交通事故16人(15%)、戦傷0人(0%)、先天性切断2人(2%)、疾病7人(6%)、そのほか2人(1%)であった。

切断時年齢は、10歳未満が3人(3%)、10~19歳が4人(4%)、20~29歳が15人(14%)、30~39歳が10人(9%)、40~49歳が27人(25%)、50~59歳が30人(27%)、60~69歳が17人(16%)、70歳以上が4人(4%)、平均45.9歳(標準偏差16.8歳)であった(図4)。

図3 片側切断者の使用義手

図中の数字は%を表す。

図4 経過10年未満例の切断時年齢
図中の数字は%を表す。

片側切断例108人中、義手を使用していない人が9人(8%)、1種類の義手使用者が67人(62%)、2種類以上の義手の使用者が32人(28%)であった。義手使用者では装飾義手が72人(66%)、能動義手が52人(47%)、内ハンド型能動義手が25人(23%)、フック型能動義手が27人(25%)、作業用義手が17人(16%)、電動義手2人(2%)であった。

考 察

1. 切断者の年齢について

今回調査時の切断者の平均年齢は55.7歳(標準偏差15.3歳)であったのに対して、1977年の日本リハ学会調査時の平均年齢は26.7歳(標準偏差14.1歳)であり、今回の切断者の平均年齢は1977年の日本リハ学会調査よりも有意に高くなっていた($t=28.38$, $d_f=828$, $p<0.001$) (図5)²⁾。切断者年齢が高齢化している理由としては、大久保らが述べている高度経済成長期の工場災害によって生じたと考えられる古い切断例が占める比率の高いことが考えられる³⁾。また切断時年齢そのものが高くなっていることが考えられるので、切断後10年未満の110人を抽出して、内外の調査報告と比較検討した。経過年数10年未満の110人の平均年齢は45.9歳であった。これまでの国内の報告には今回調査に相当する切断時年齢の記述は見いだせなかったため、1970年のDaviesら(アメリカ)の報告平均30.5歳と比べると有意に高くなっていた($t=6.23$, $d_f=204$, $p<0.001$)⁴⁾。しかし1988年のPohjolainenら(フィンランド)の40.7歳(標準偏差20.0歳)($t=1.94$, $d_f=208$, $p>0.05$)、1991年のGregory-Dean(イギリス)の42.0歳(標準偏差19.5歳)($t=1.47$ ($d_f=209$))とは差がなく、切断時年齢の高齢化は欧米においても同様に生じていると考

図5 1977年の日本リハ学会調査の切断者年齢²⁾
症例数:441人。図中の数字は%を表す。

図6 切断時年齢(従来の報告との比較)

症例数: Davies '70 572人
Pohjolainen '88 52人
Gregory-Dean '91 180人
図中の数字は%を表す。

えられる(図6)^{5,6)}。切断時年齢が高齢化する理由としては、人口の高齢化以外に、危険作業に従事する高齢者が増加していることも考えられるが、今回の調査からは詳細は不明である。

2. 切断後経過年数について

切断から今回の調査までの経過年数の平均は23.7年であったが、24年前の1973年(昭和48年)は高度経済成長期に工場災害が多発した時代の終わり頃に相当する³⁾。1997年の岡山県の調査でも30年以上の経過例が過半数を占めており⁷⁾、現在の上肢切断者は高度成長期に切断を受けた古い切断者を中心になっているといえるであろう。

3. 切断原因と職業について

切断原因は労働災害を主とする外傷が大多数を占め、先天性切断や疾病による切断は合計しても10%以下であった。経過年数10年未満例の切断原因を1977年の日本リハ学会の調査結果と比較すると、両群の間には有意な差があり($\chi^2=13.5$, $d_f=3$, $p<0.001$)、疾病の割合が減少していることが判明し

た²⁾。ヨーロッパの報告との比較では、1988年のPohjolainenら（フィンランド）とは有意な差はなかったが（ $\chi^2=3.74$, $df=3$, $p>0.05$ ），1993年のKejlalaa（デンマーク）とは有意な差があつて（ $\chi^2=37.1$, $df=3$, $p<0.001$ ），外傷の割合が有意に高く，先天性切断と疾病の割合が有意に低かつた。以上を要約すると今回調査の10年未満例は，1977年の日本リハ学会の調査と比べて疾病の割合がむしろ減少し，ヨーロッパの2報告と比べると外傷の割合は高いか等しく，先天性切断と疾病の割合は低い等しかった（図7）^{5,8)}。

職業は切断時には過半数が現場労働であつたが，調査時点では無職が最も多かつた。調査時に無職が多かつたのは，切断によって職を失つた例以外に，今回の調査例が切断からの経過年数の長い高齢者が多かつたことも要因と考えられる⁷⁾。

4. 切断部位について

今回の調査では手部の機能を全面的に喪失した「手関節離断より近位の切断」のみを対象とした。片側切断例の上腕切断約30%，前腕切断約50%などの切断部位の比率は，従来の内外の報告と差はなかった⁸⁻¹²⁾。

5. 使用義手の種類について

片側切断については，欧米でも義手をまったく使用していない人が数%から30%程度存在することが知られている^{8,13,14)}。本調査（全体）の96%という非常に高い使用率は，調査対象が義肢製作会社に登録されている切断者であつたことを考慮する必要がある。

本調査（全体）の使用義手は，装飾義手が圧倒的に高い比率で使用され，能動義手，作業義手と続き，電

動義手はごく少数で，中島の報告と同様であつた¹⁵⁾。しかし本調査の経過10年未満例に限って，使用義手の割合を1977年の日本リハ学会の調査報告と比較すると，装飾義手（ $z=1.02$, $p>0.05$ ），作業義手（ $z=1.83$, $p>0.05$ ），電動義手（ $z=0.90$, $p>0.05$ ）の割合には変化はみられなかったが，能動義手の割合は増加していた（ $z=8.73$, $p<0.01$ ）。さらに1993年のFraser（イギリス）とKejlalaa（デンマーク）のヨーロッパの2報告をまとめたものと比較すると，本調査の経過10年未満例は装飾義手の割合は有意に高く（ $z=4.34$, $p<0.01$ ），能動義手は有意差がなく（ $z=1.05$, $p>0.05$ ），作業義手は有意に高く（ $z=4.24$, $p<0.01$ ），電動義手は有意に低かつた（ $z=1.99$, $p<0.05$ ）^{2,8,16)}（図8）。

なお図8にあげたデータのうち，本調査（全体および経過10年未満例）とFraserは併用する義手（使用義手の重複例）を含めているのに対して，日本リハ学会とKejlalaaの報告では併用する義手を含めていない。また近畿地区は，兵庫県立総合リハビリテーションセンターによる永年にわたる能動義手の積極的な処方および啓蒙活動によって，他の地区よりも能動義手の使用率が高い可能性のある点に留意する必要がある¹⁵⁾。

6. 義手へのニーズ

上肢切断者が義手に対して持っているニーズは，一般的には軽量性，高機能化，外観性向上，実用化された場合は低価格化であるといわれる^{17,18)}。今回の調査では，さらに汚れの洗える義手，手首の廻る義手，断

図7 切断原因の内外文献との比較
症例数：日本リハ学会'77 441人
Pohjolainen '88 52人
Kejlalaa '93 105人
図中の数字は%を表す。

図8 使用義手の内外文献との比較(%)
症例数：本調査（全体） 418人
本調査（10年未満） 110人
日本リハ学会'77 441人
Fraser '93 48人
Kejlalaa '93 66人
図中の数字は%を表す。

端の蒸れないソケットへの希望があったほか、回答者の大多数は筋電電動義手の装着を希望した。筋電電動義手は機能的にも外観的にも優れ、現在の製品は重量や動作音発生点でも十分実用的レベルに到達していると考えられ、欧米ではすでに多数使用されている^{19,20)}。今回の調査では実際の使用者は非常に少数であったにもかかわらず、大多数の切断者が装着を希望していた。このようなわが国における切断者のニーズと普及の大きなギャップの最大の原因は現行の公的支給制度と考えられるので、一日も早い制度の改善が望まれる。

む す び

現在の上肢切断者には高度経済成長期に生じたと推定される経過の長い高齢切断者が多く含まれている。さらに最近の切断者には切断時の年齢の高齢化が認められ、装飾義手は依然として多数に使用されているが、能動義手の使用者の割合が増加していた。

これまで関係者の間では、「わが国の上肢切断者は機能的な義手を好まず、装飾義手しか使用しない」と信じられてきた。しかし今回の調査結果は切断者は外見が良くて機能的にも役に立つ義手があれば使用したいことを示しており、切断者のQOLを尊重する立場からも、装飾性と機能性を兼ね備えた電動義手の公的支給の必要性を強調したい。

本調査は平成8年度労働省委託調査「被災労働者の特性に応じたリフレッシュ活動の在り方等に関する調査研究」の一部として行われた。

本調査を行うに当たり全面的なご協力をいただいた八木義肢製作所(京都市)、(株)近畿義肢製作所(神戸市)、川村義肢(株)(大阪市)の3社およびアンケートに回答をいただいた上肢切断者の方々に感謝いたします。

本調査の統計的処理についてご指導をいただいた立命館大学文学部心理学専攻東山篤規教授、貴重な資料の提供をいただいた岡山大学理学療法部長島弘明助教授(現大原町国民健康保険病院副院長)、兵庫県立総合リハビリテーションセンター福祉のまちづくり工学研究所北山一郎氏、本調査のすべての分野において重要な役割を果たしていただいた川村義肢(株)の林 律子さんに、記して感謝の意を表します。

文 献

- 1) 高野国夫, 小宮忠義: 義肢需要者の実態. リハビリテーションと技術開発(科学技術庁計画局 監修・加藤一郎編). 医歯薬出版, 東京, 1973; pp 51-57
- 2) 日本リハビリテーション医学会: 第2章 上肢切断と義手. 昭和51年度福祉関連機器の標準化推進のための

調査研究報告書. 1977; pp 35-81

- 3) 大久保衛, 島津 晃, 市川宣恭, 星 千富, 川田嘉二, 越川 亮, 木下 孟: 大阪市身体障害者更生相談所における切断および義肢処方の実態. 臨床整形外科 1980; **15**: 370-377
- 4) Davies EJ, Fritz BR, Clippinger FW: Amputees and their prostheses. *Artif Limbs* 1970; **14**(2): 19-48
- 5) Pohjolainen T, Alaranta H: Upper limb amputations in Southern Finland 1984-85. *Ann Chir Gynaecol* 1988; **77**: 32-36
- 6) Gregory-Dean A: Amputations: statics and trends. *Ann R Coll Surg Engl* 1991; **73**: 137-142
- 7) 岡山県在宅重度身体障害者対策研究会: 岡山県在宅重度身体障害者対策研究会報告書一義手(No. 23). 1997
- 8) Kejlaa GH: Consumer concerns and the functional value of prostheses to upper limb amputees. *Prosthet Orthotics Int* 1993; **17**: 157-163
- 9) 日下純一: 岡山県における片側上肢切断者の調査研究. 岡山医学会誌 1985; **97**: 573-585
- 10) Muilenburg AL, LeBlanc MA: Body-powered upper-limb components. *in* Comprehensive Management of the Upper-limb Amputee (ed by Atkins DJ, Meier III RH). Springer-Verlag, New York, 1989; pp 28-38
- 11) van Lunteren A, van Lunteren-Gerristen GHM, Stassen HG, Zuithoff MJ: Afield evaluation of arm prostheses for unilateral amputees. *Prosthet Orthotics Int* 1983; **7**: 141-151
- 12) Millstein SG, Heger H, Hunter GA: Prosthetic use in adult upper limb amputees: a comparison of the body powered and electrically powered prostheses. *Prosthet Orthotics Int* 1986; **10**: 27-34
- 13) Durance JP, O'Shea BJ: Upper limb amputees: a clinic profile. *Int Disabil Studies* 1988; **10**: 68-72
- 14) Gaine WJ, Smart C, Bransby-Zachary M: Upper limb traumatic amputees—review of prosthetic use—. *J Hand Surg* 1997; **22B**: 73-76
- 15) 中島咲哉: 上肢切断者に対するリハビリテーションの実態と問題点. リハ医学 1997; **34**: 60-69
- 16) Fraser C: A Survey of users of upper limb prostheses. *Br J Occup Ther* 1993; **56**(5): 166-168
- 17) 初山泰弘, 中島咲哉, 山崎裕功, 羽子田龍雄, 秋山昌英, 中礼光明, 田村 徹, 植木章三, 小池雅俊: 筋電電動義手の実用化に当たっての問題点と対策に関する研究. 労働省・労働災害科学費・昭和63年度報告, 国立身体障害者リハビリテーションセンター研究所, 1989
- 18) 北山一郎, 幸 幹雄, 松田美穂, 中村孝義, 谷川宗明, 植田健一郎, 西原一嘉, 古川 宏, 高尾利幸, 牛尾純裕, 福田卓美, 福伸電機(株): 装飾性及び機能性を有する義手の開発研究. 福祉のまちづくり工学研究所報告集 1995; pp 61-68
- 19) 川村次郎, 青山 孝, 古川 宏: 動力義手の最近の進歩と臨床応用—筋電義手を中心に—. リハ医学 1997; **34**: 70-76
- 20) 赤澤堅造, 奥野竜平, 菊谷 功: 動力義手・装具の研究開発の現状と将来. *BME* 1999; **13**(2): 34-41