

補装具製作部における切断者の調査とその傾向 －義肢装具士の製作記録から－

中村 隆*

Amputees in NRCD - A survey and trends based on the fabrication notes of prosthetists-

Takashi NAKAMURA*

Abstract

The 905 amputees were investigated based on the data of the fabrication notes of the prosthetists in NRCD. In all amputees 83% of amputees were unilateral and 17% were multiple amputees. 38.6% of the unilateral amputees were in the upper-limb category and 57.7% were in the lower-limb category. The Half of all amputation was caused by traumatic accident (traffic accident 20.3%, industrial accident 16.5%, mechanical accident 4.6%, war 2.9%, others 5.7%). 20.3% were caused by disease. The average age of the amputees is recently on an upward trend, which was 10 years higher than in the past decade.

In the unilateral upper-limb amputees industrial accidents were main cause of the amputation and traumatic amputation was a dominant factor during the entire investigation. The average age of the unilateral upper-limb amputees was 37.2 years. On the other hand, in the unilateral lower-limb amputees 24.5% were caused by disease and 23.6% were by traffic accident. The average age of the unilateral lower-limb amputees was 50.8 years. Especially the amputation which was caused by peripheral vascular disease (DM, ASO, Burger's disease) was dramatically increasing over the past two decades and the ratio of such amputees increased to 62% of the unilateral lower-limb amputees in 2000's. Such trends were indicated in the previous reports in 1990's. This survey clearly revealed that such change of the cause of amputation resulted in the accelerated rise in the average age of the amputees.

キーワード：切断、義手、義足、義肢装具士、調査

2007年8月31日 受付

2008年2月26日 採択

1. 序論

近年、日本における切断者の中で末梢循環障害を切断原因とする高齢切断者が増加し、リハビリテーション対象者の中で大きな割合を占めていることが指摘されている。しかし日本において切断者に関する調査は極めて少なく、限られた地域の身体障害者手帳に基づ

く調査や病院・製作施設ごとの調査などがあるのみである^[1-4]。これらの報告の多くは切断者に関する疫学調査が主であり、切断者と義肢を結びつけるには乏しい。

一方で義肢部品は近年大きく進歩し、多機能な部品が多く開発されている。しかし、切断者の変化に対しそのどれを選択するかは難しく、"どのような切断者に

* 国立身体障害者リハビリテーションセンター研究所
補装具製作部

* Department of Prosthetics and Orthotics, Research Institute,
National Rehabilitation Center for Persons with Disabilities

どのような義肢を製作すべきか"は義肢装具士が求める永遠の課題である。

そこで今回、"これまで義肢装具士は切断者にどのような義肢を製作してきたか"を明らかにし、この課題の解決と義肢の普及や部品開発の礎となる資料の作成を目的に、国立身体障害者リハビリテーションセンター（以下センターとする）補装具製作部において、義肢装具士が記載した義肢製作の記録から切断者と対応する義肢製作に関する調査を開始した。

本報告は、その中から補装具製作部において義肢製作対象となった切断者について、切断肢数、切断部位、原因、年齢等についてまとめ、その傾向を基礎データと共に提供するものである。

2. 方法

2. 1. 対象

1979年7月の開設以来2007年3月までの28年間、補装具製作部における補装具製作対象者1,205名の内、義肢製作対象となった切断者を調査対象とした。

調査対象者の中には切断年月日がセンター開設以前のものも含まれた。これは補装具製作部の前身である国立身障センター等、他の義肢製作施設で義肢を製作し、その後当部での製作に移行したものである。また、開設後の新規切断者の多くは他の病院で切断を施術され、義肢製作を補装具製作部で行ったものである。

2. 2. 調査方法

補装具製作部においては以下の3種の記録を保有している。

- ①補装具製作録：切断者ごとの義肢装具製作記録。
切断者の氏名・年齢・住所・切断部位・切断原因・費用負担区分・身体データ（断端長、断端周径など）・義肢製作過程および問題点などを記載したもの。
- ②補装具診受診録：センター病院の補装具診に関する記録。入院患者を中心とする切断者の記録。
- ③義肢装具製作見積書：製作する義肢装具の様式及び使用部品の詳細。

調査に当たっては、これらの記録を統合し、各切断者の情報を集約したデータベースを作成した。記載項目としては①氏名②性別③生年月日④住所⑤切断年月日⑥切断肢数⑦切断部位⑧切断原因⑨職業⑩入院歴の有無⑪義肢様式⑫断端長⑬断端の周径⑭義肢長等である。

本報告においては義肢製作対象者の記録から必要項目を抽出し、集計を行った。

なお、上肢切断者と下肢切断者の平均切断年齢及び下肢切断者の切断原因別平均切断年齢の年代別推移については、二元配置分散分析を用い統計学的な分析を行った。

3. 結果

3. 1. 切断者全般

3. 1. 1. 調査対象者

対象となった切断者は905名であり、男性661名(73.0%)、女性244名(27.0%)であった。

切断者の所在地は東京都が349名(38.6%)、ついで埼玉県301名(33.3%)であり、関東の一都六県で813名(89.8%)であった。

3. 1. 2. 切断肢数と切断部位

切断肢数と切断部位ごとの切断者数と割合を表1に示す。

表 1 切断肢数と切断部位

切断肢数	切断部位			総計
	上肢切断	下肢切断	上下肢切断	
一肢	229 (25.3%)	522 (57.7%)	—	751 (83.0%)
二肢	48 (5.3%)	80 (8.8%)	9 (1.0%)	137 (15.1%)
三肢	—	—	12 (1.3%)	12 (1.3%)
四肢	—	—	5 (0.6%)	5 (0.6%)
総計	277 (30.6%)	602 (66.5%)	26 (2.9%)	905 (100%)

一肢切断者は751名であり、全切断者の83.0%を占めた。上肢切断者229名(25.3%)と下肢切断者522名(57.7%)の比率は1:2.3であった。

多肢切断者は154名であり、全体の17.0%であった。両側切断者が14.1%（上肢切断者5.3%、下肢切断者8.8%）であり、また3肢切断者は1.3%、四肢切断者は0.6%であった。

3. 1. 3. 切断原因

切断原因を図1に示す。

切断原因としては、交通事故と疾病がそれぞれ20.3%で上位となったが、労災、事故、戦災を合わせた外傷性切断が50.0%を占めた。また、原因不明（未記載）も29.6%あった。

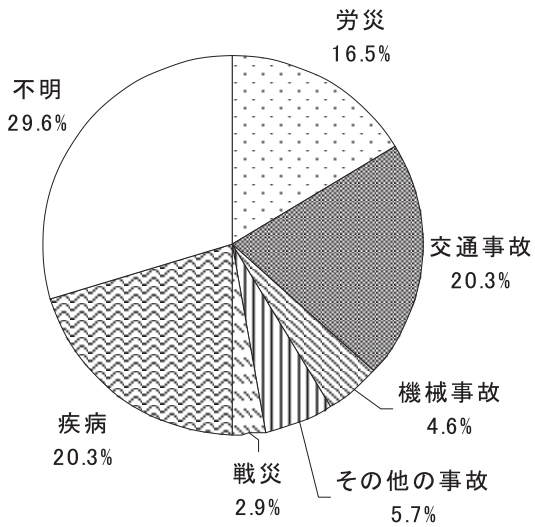


図1 切断原因 (N=905)

3. 1. 4. 切断時の年齢

切断時の年齢（切断年齢）が判明した切断者は549名であり、全体の60.6%であった。切断年齢と切断原因の内訳を図2に示す。

切断原因として外傷性切断が全切断者の半分を占めることから、労災と交通事故の占める割合の大きい20代が最も多い年代層（全体の21.3%）であった。特に交通事故は30才未満の年代で大きな要因である。また、労災による切断は各年代で大きな差はなかった。一方40才以上では疾病による切断が増加し、60才以上では切断原因の58%と主要因となっていた。

切断原因を疾病とする切断者164名における切断年齢別切断原因の構成を図3に示す。

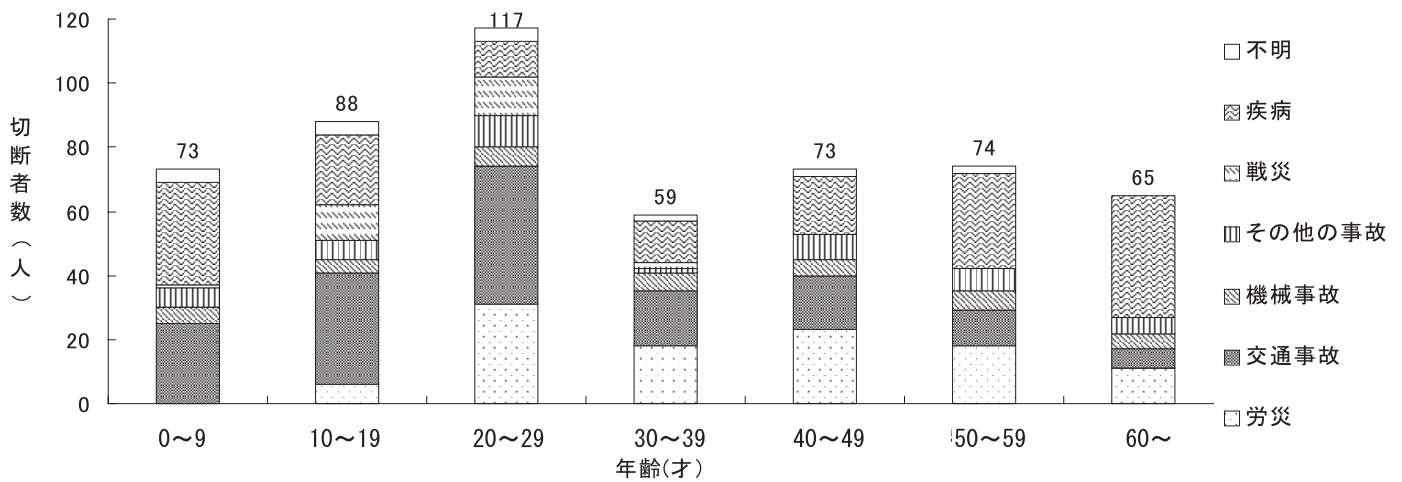


図2 切断年齢と切断原因 (N=549)

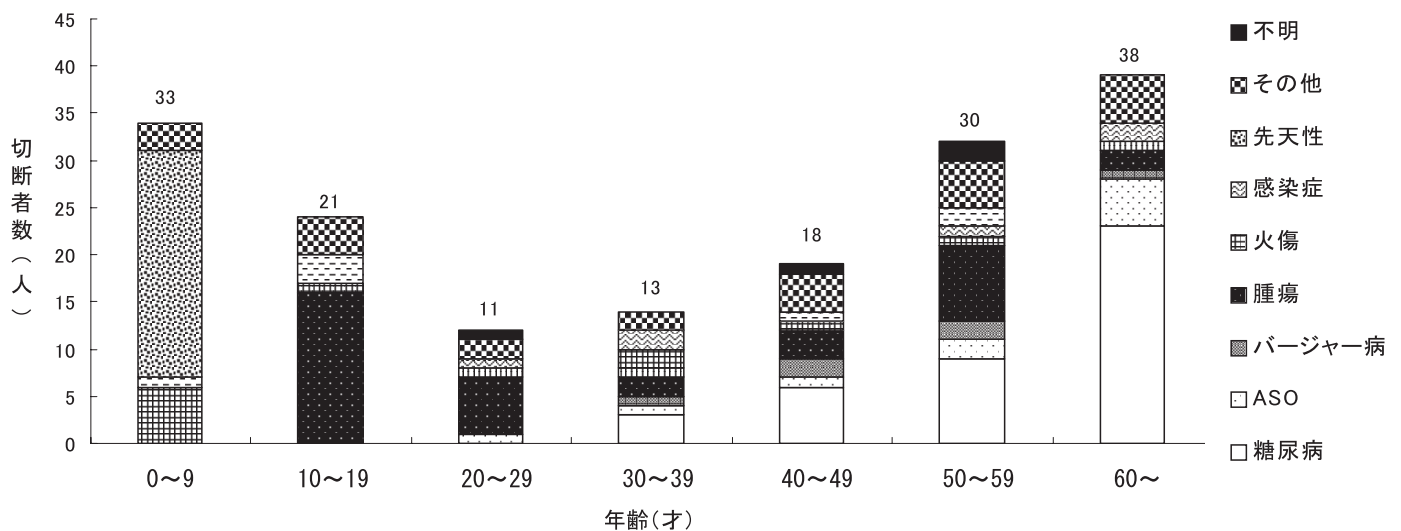


図3 切断年齢と疾病別切断原因 (N=164)

60才以上の高齢者の切断原因は、循環障害（糖尿病、ASO、バージャー病）によるものが同年代の76.0%と顕著であった。さらに高齢者だけでなく、これら疾病群はすでに30代においても切断原因となっていることに着目したい。

かつて主な切断原因の一つであった腫瘍は10代と50代に局在化していた。なお、9才未満の中に疾病が多い理由は先天性が含まれていたためである。

全年代を通じた疾病による切断原因の割合は、循環障害による切断33.2%、腫瘍21.7%、先天性13.0%、火傷7.6%、感染症3.8%、その他20.6%であった。

3. 1. 5. 切断原因の推移

1990年代の調査^[1-3]によれば、我が国における切断原因は循環障害による切断が増加し、新規切断者の高

齢化が指摘されていた。そこで、各切断者の切断年月日をもとに切断年代を10年ごとに区分し、年代別による切断原因の推移を調べた（2000年代は2000年1月から2007年3月までの集計を示す）。

切断年月日の判明した対象者は557名(61.5%)であり、その切断原因の年代別推移を図4に示す。

疾病による切断は増加の一途をたどり2000年代においては切断原因の48%となっている。その要因が既報の予測通り循環障害による切断の増加によるものであることは疾病別切断原因の年代別推移を示した図5より明確であった。

循環障害による切断は、全切断原因の中でも1990年代で185名中20名（10.8%）であったのに対し、2000年代は136名中34名（25.0%）とその割合は急増していた。

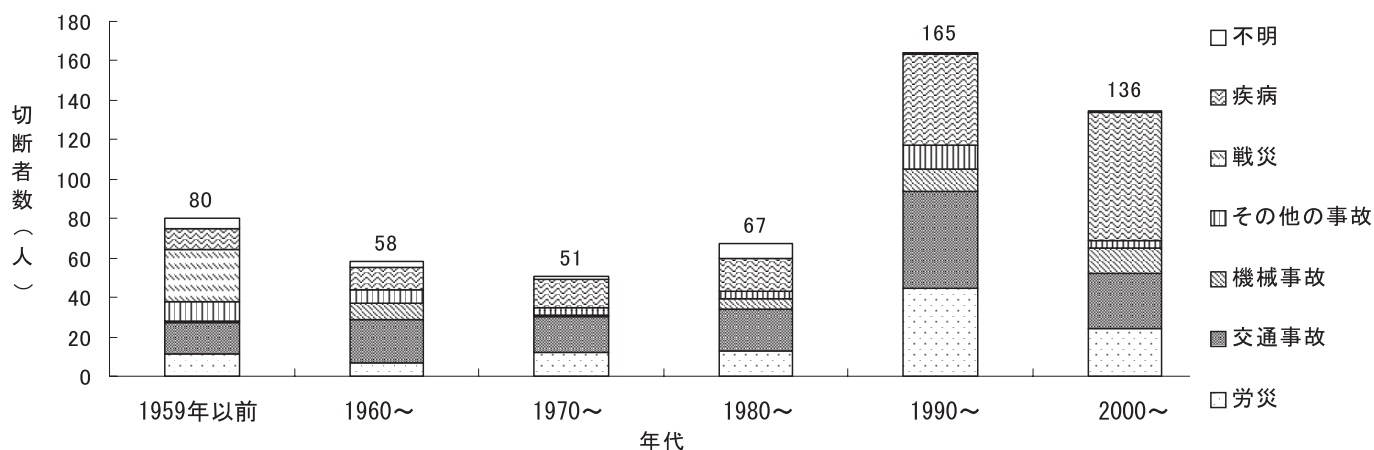


図4 切断原因の年代別推移 (N=557)

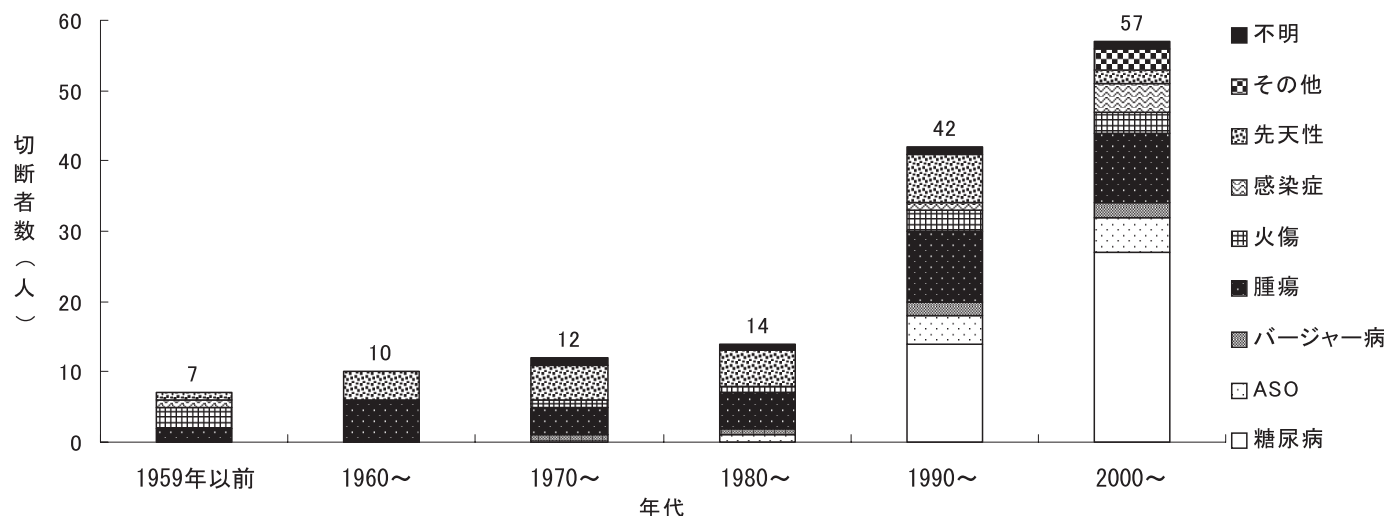


図5 疾病別切断原因の年代別推移 (N=164)

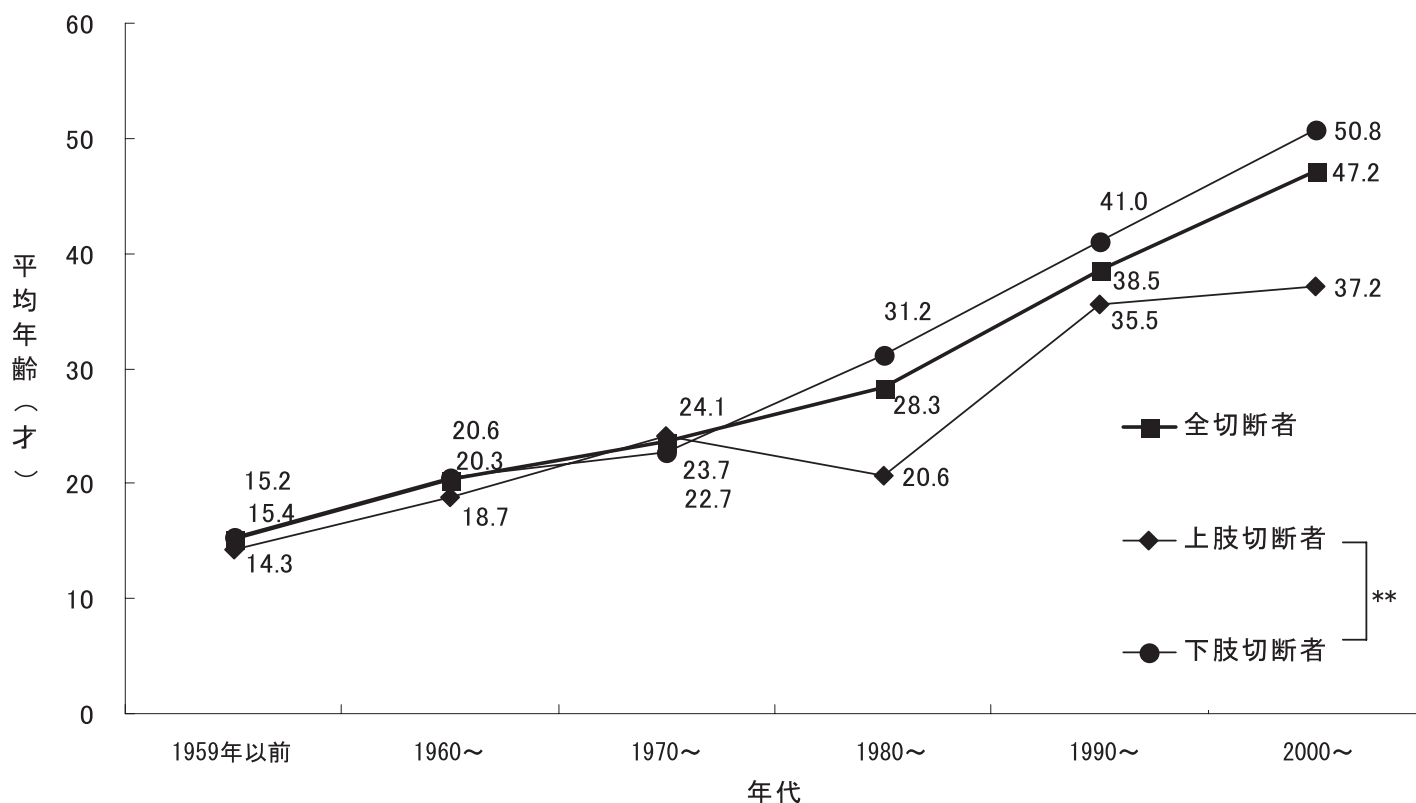


図6 平均切断年齢の年代別推移 (N=549, **:p<.01)

3. 1. 6. 平均年齢の推移

切断年齢の平均値の年代別推移を図6に示す。

平均切断年齢の上昇は著しく、1980年代の28.3 (SD=17.6) 才から1990年代の38.5 (SD=19.1) 才、2000年代47.2 (SD=18.7) 才と10年ごとに約10才の上昇となっていた。

また、切断部位による平均切断年齢の違いが見られた。切断年齢の判明した上肢切断者158名の平均年齢は24.9 (SD=16.6) 才、下肢切断者367名の平均年齢は30.3 (SD=15.2) 才であった。下肢切断者の方が上肢切断者より平均年齢は高く、その年代別推移を見ると、特に1990年代から2000年代にかけて上肢切断者の上昇がわずかであるのに対し、下肢切断者においては大きく上昇していた。

統計学的分析においても、切断部位と年代について二元配置分散分析を行った結果、切断部位 ($f_{(1,513)}=8.541, p<.01$) 及び年代 ($f_{(5,513)}=34.907, p<.01$) に主効果が認められ、さらに下位検定 (Bonferroni) の結果、1990年代と2000年以降は他の全ての年代間に有意差が認められた (表2)。このことから、上肢切断者と下肢切断者の切断年齢の変化には有意差が確認された。

表2 年代別切断部位間の切断年齢 (下位検定結果)

	~1959	1960~	1970~	1980~	1990~	2000~
~1959	—	n.s.	n.s.	**	**	**
1960~		—	n.s.	n.s.	**	**
1970~			—	n.s.	**	**
1980~				—	**	**
1990~					—	**
2000~						—

そこで、この違いを明らかにすべく、それぞれの切断部位における原因、年齢および年代別推移について、より詳細な調査を行った。

3. 2. 上肢切断

3. 2. 1. 一側上肢切断者の切断部位と原因

一側上肢切断者 (229名) の切断部位と原因を図7及び8に示す。切断部位としては、前腕切断が86名 (37.5%) と最も多く、ついで上腕切断64名 (27.9%) であり、前腕切断と上腕切断の比は1.34:1であった。切断原因は労災 (32.0%) が最も多く、全体の58.6%が外傷性切断であった。また、原因が不明な切断者は31.1%であった。

3. 2. 2. 上肢切断者の切断原因の推移

切断年月日の判明した一側上肢切断者137名について、その切断原因の年代別推移を図9に示す。いずれの年代においても外傷性切断が疾病による切断よりも多く、1990年代では87.5%（56名中49名）、2000年代では80.0%（30名中24名）が労災を第一の要因とする外傷性の切断によるものであった。

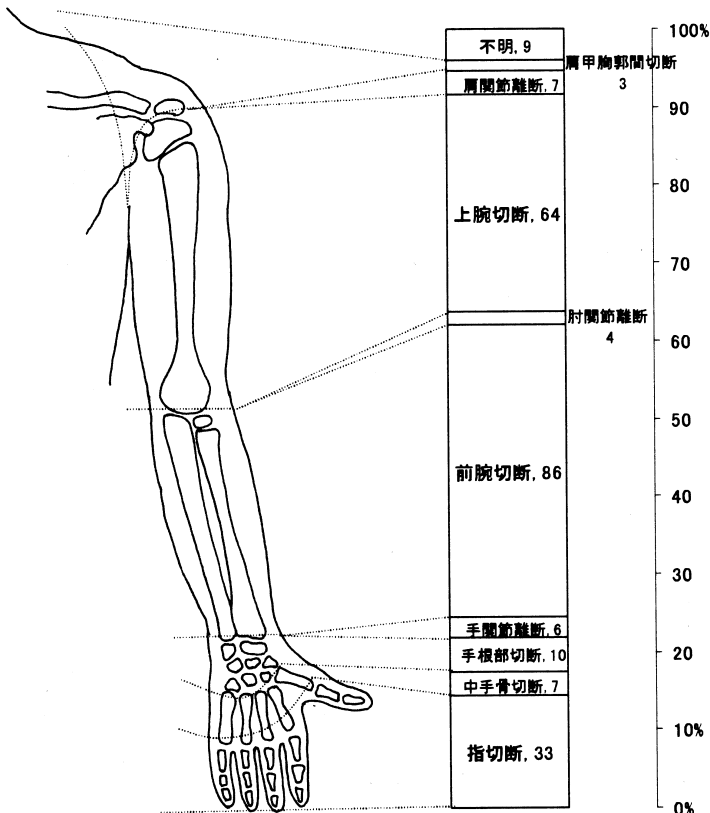


図7 一側上肢切断者の切断部位と割合 (N=229)

3. 2. 3. 両側上肢切断

両側上肢切断は48名であり、両前腕切断は17名（35.4%）、両上腕切断12名（25.0%）であった。

切断原因は労災21名（43.8%）を第一要因として、全体の68.7%を外傷性切断が占めた。

全両側上肢切断者の切断平均年齢は29.9 (SD=16.6) 才であった。

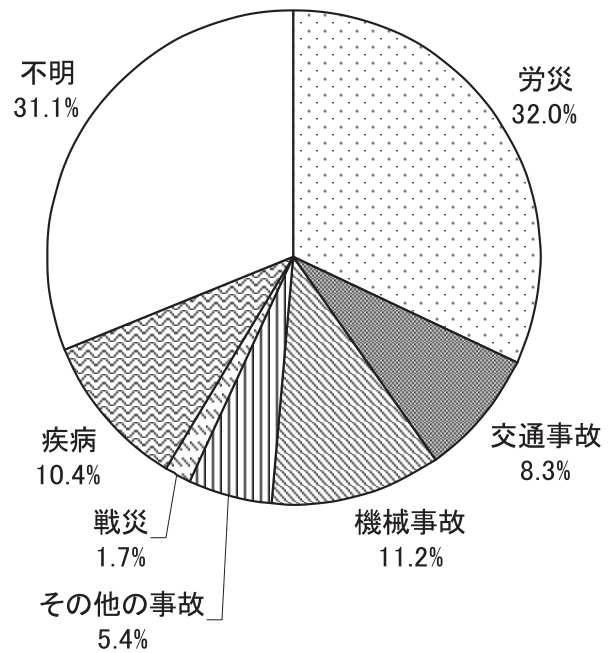


図8 一側上肢切断者の切断原因 (N=229)

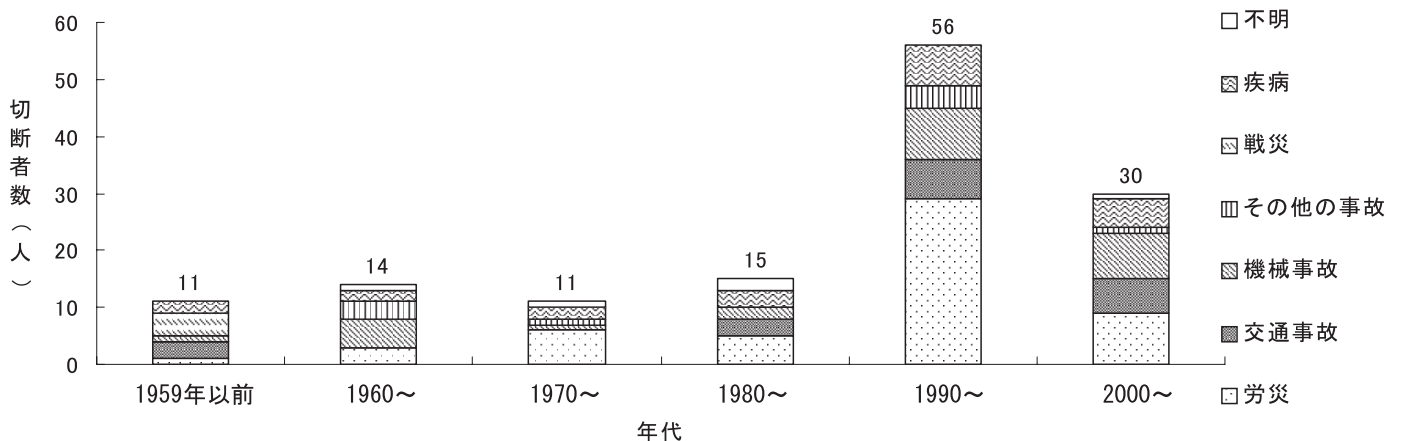


図9 一側上肢切断者における切断原因の年代別推移 (N=137)

3. 3. 下肢切断

3. 3. 1. 一側下肢切断者の切断部位と原因

一側下肢切断者（522名）における切断部位と原因を図10および11に示す。切断部位としては、下腿切断が224名（42.9%）と最も多く、ついで大腿切断207名（39.7%）であり、下腿切断と大腿切断の比は1.1：1であった。

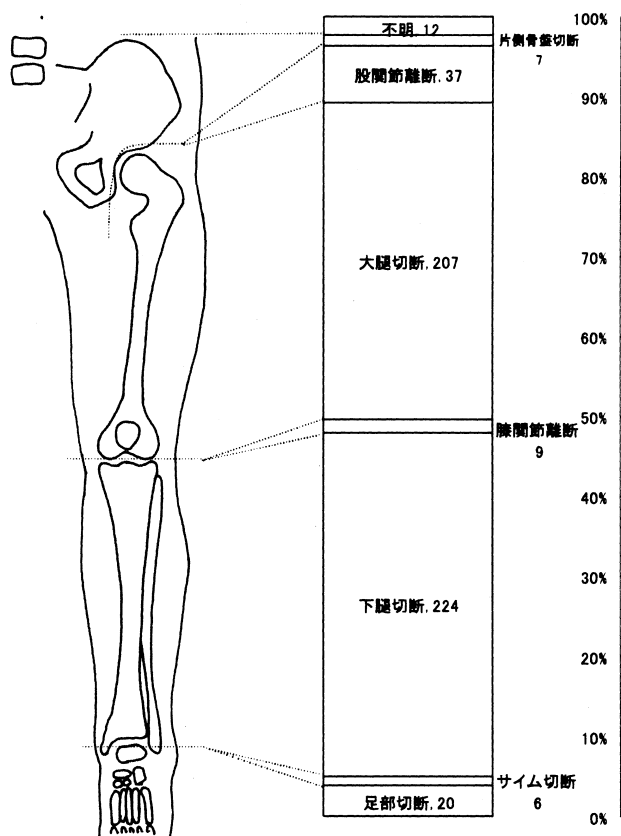


図10 一側下肢切断者の切断部位と割合 (N=522)

切断原因は疾病による切断が24.5%と最も多く、交通事故も23.6%を占めた。全体に占める外傷性切断の割合は43.1%にとどまり、上肢切断の場合（図8）とは大きく異なった。なお原因不明は32.4%であった。

さらに、疾病による切断では切断レベルにより切断原因が異なり、循環障害による切断は下腿切断に多く、より高位の切断では腫瘍が増加する傾向が見られた（図12）。下腿切断と大腿切断とでは χ^2 乗検定で有意差が認められた ($\chi^2=21.0$)。一方、外傷性切断では、下腿切断と大腿切断の切断原因に占める割合はそれぞれ67.1%および66.0%であり、著名な差は見られず、 χ^2 乗検定でも有意差は認められなかった。

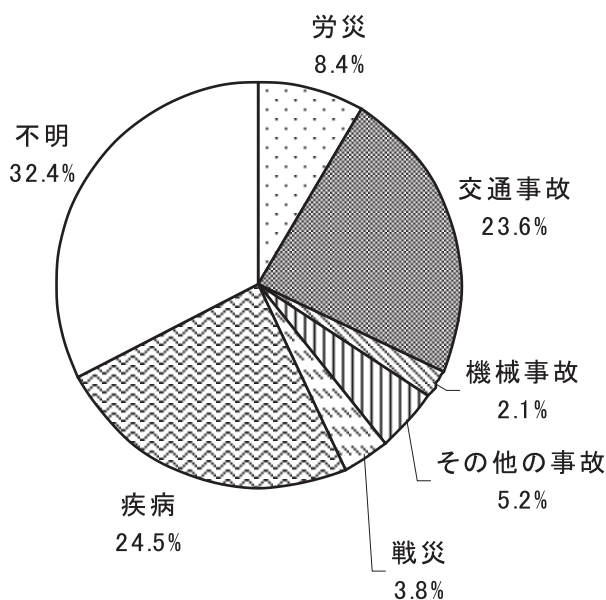


図11 一側下肢切断者の切断原因 (N=522)

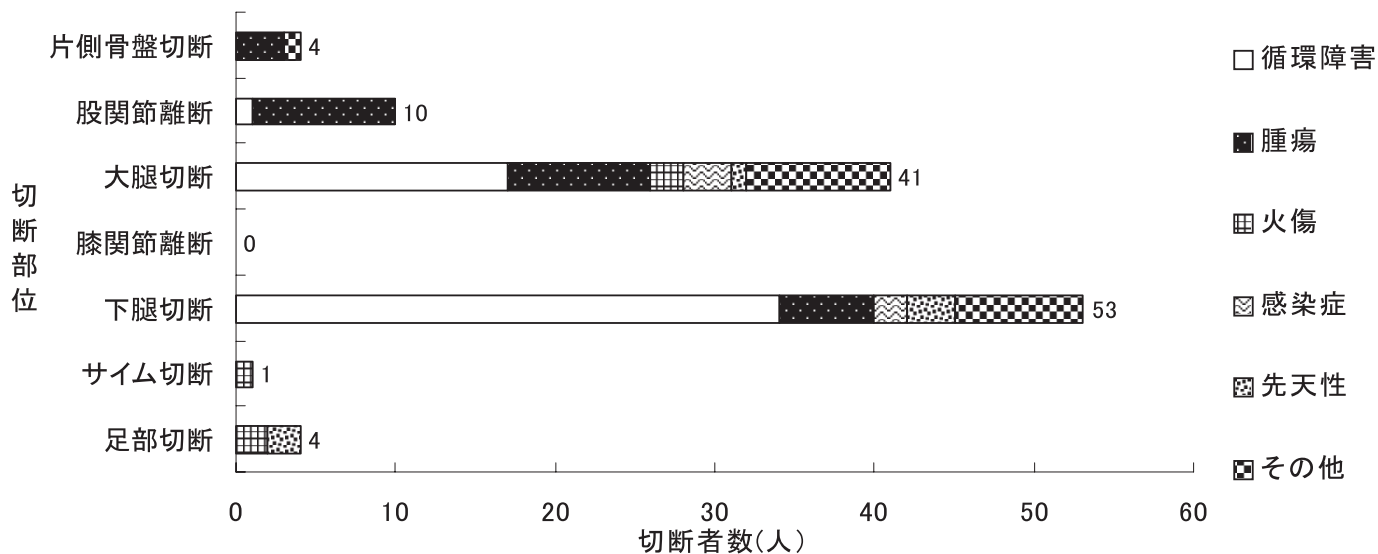


図12 一側下肢切断者の疾病切断原因 (N=113)

3. 3. 2. 一側下肢切断者における切断原因と平均年齢の推移

切断年齢の判明した一側下肢切断者319名について、その切断原因の年代別推移を図13に示す。疾病による切断者数の割合増加が著しく、1990年代では41.9%、2000年代では62.0%に達していた。

疾病による下肢切断者の中でも、特に循環障害による切断者数は急増している。疾病別切断原因の年代別推移（図14）を見ると、2000年代においては49名中30名であり、61.2%の割合を占めた。

さらに平均切断年齢は外傷による切断と疾病による切断とで顕著な差があった（図15）。疾病による切断が増加した1990年代以降、疾病による切断者の平均切断年齢は外傷性切断を上回り、2000年代では外傷性切断の平均切断年齢が41.8（SD=16.2）才であるのに対し、疾病による切断者の平均切断年齢は55.4（SD=18.1）才であった。

すなわち疾病による下肢切断者の平均年齢の上昇が全体の平均年齢を押し上げていることが示唆された。

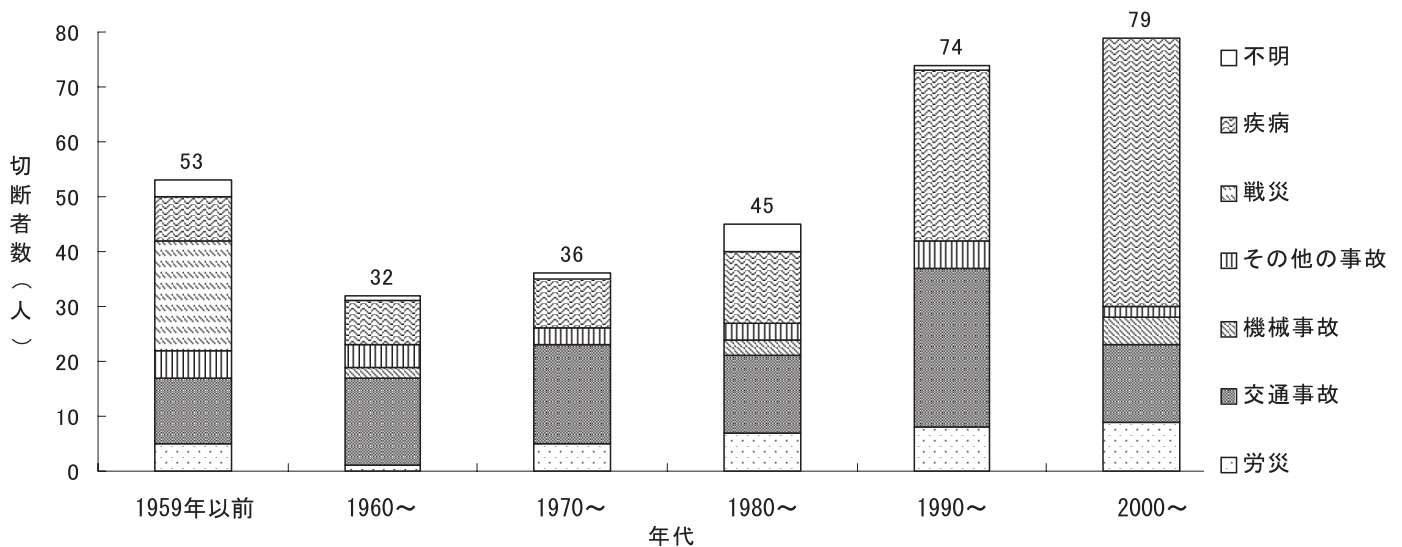


図13 一側下肢切断者の切断原因の推移 (N=319)

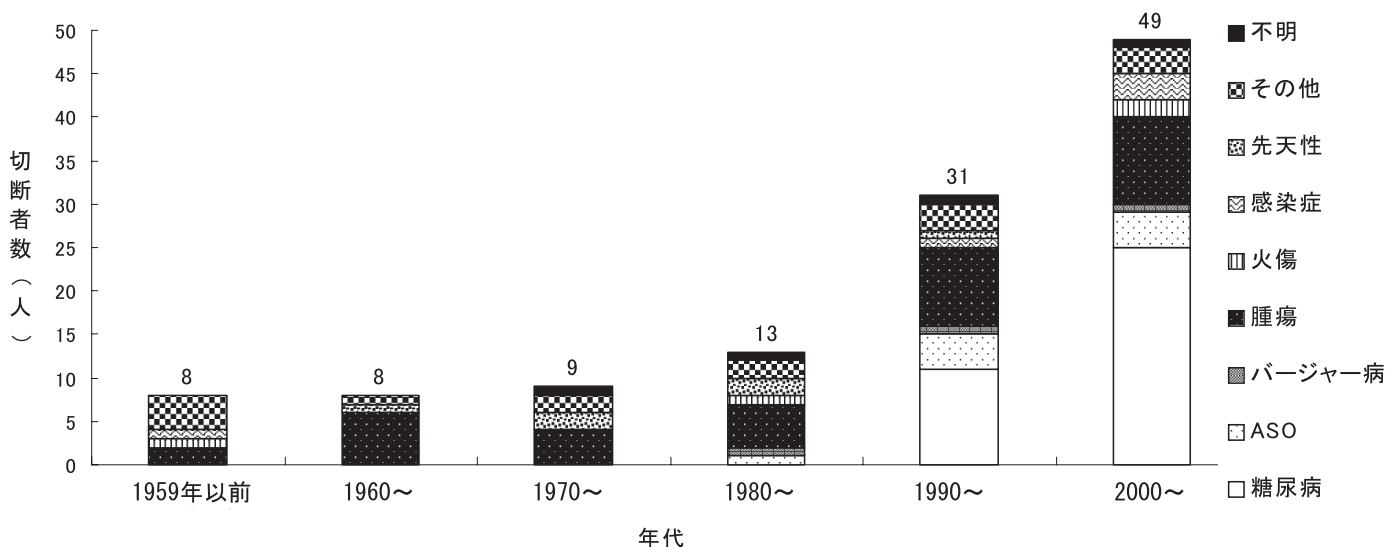


図14 一側下肢切断者の疾病別切断原因の年代別推移 (N=164)

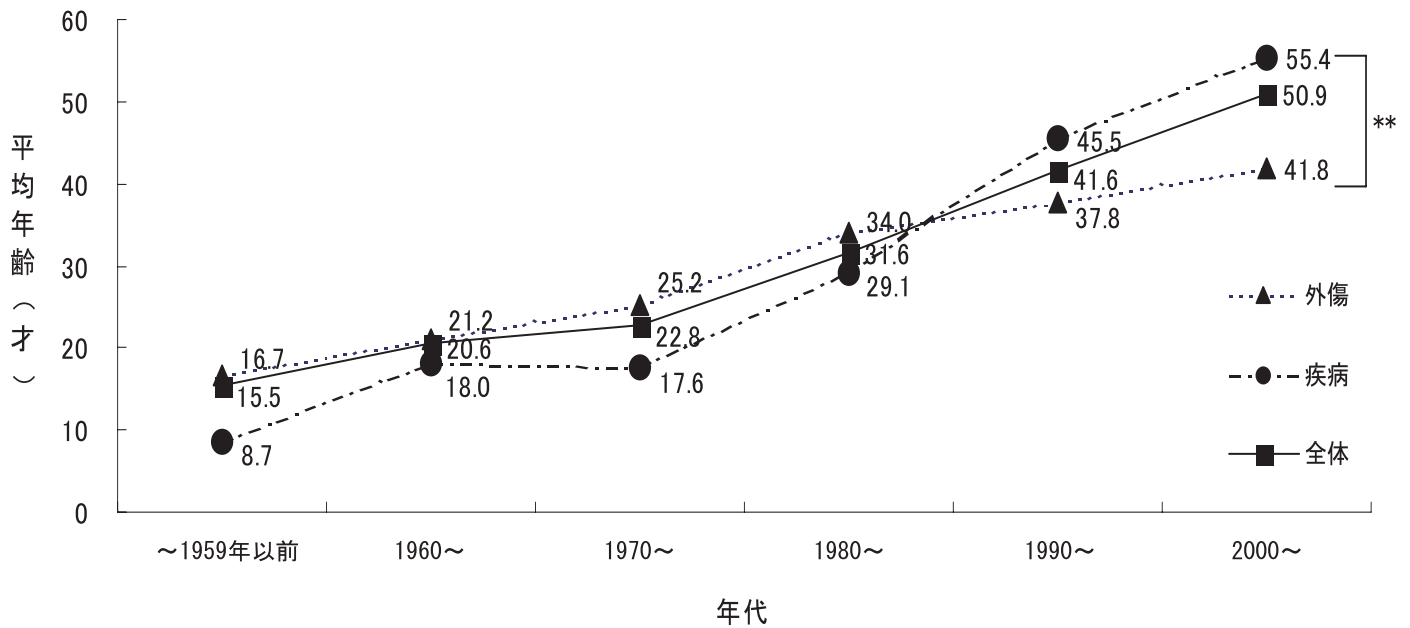


図15 一側下肢切断者の原因別切断年齢の年代別推移 (N = 164, **: p < 0.01)

統計学的分析においても、原因を因子A、年代を因子Bとした二元配置分散分析の結果、年代に主効果 ($f_{(5,293)}=31.777, p<0.01$) が認められ、更に原因*年代の交互作用に有意差 ($f_{(5,293)}=1001.223, p<0.01$) が認められた。また、切断原因について各年代で対応のない検定を行ったところ、1959年以前と2000年以降では外傷と疾病の年齢間に有意差が認められた。さらに、年代間で切断年齢を比較するために二元配置分散分析を行ったところ主効果 ($f_{(5,299)}=38.327, p<0.01$) が認められ、切断年齢の有意な上昇が確認された。下位検定 (Bonferroni) の結果を表3に示す。

表3 下肢切断者における年代別切断年齢 (下位検定結果)

	～1959	1960～	1970～	1980～	1990～	2000～
～1959	—	n.s.	n.s.	**	**	**
1960～		—	n.s.	n.s.	**	**
1970～			—	n.s.	**	**
1980～				—	n.s.	**
1990～					—	**
2000～						—

** : p < 0.01

すなわち一側下肢切断者においては、切断原因によりその平均切断年齢の傾向に違いがあることが確認された。

3. 3. 3. 両側下肢切断

両側下肢切断者は80名であり、そのうち切断部位別には両下腿切断者が28名 (35.0%) と最も多く、ついで両大腿切断者15名 (18.8%)、下腿大腿切断者13名 (16.3%) であった。

切断原因は交通事故26名 (32.5%) を第一要因として、全体の48.8%を外傷性切断が占めた。これは一側切断者の場合より多い値であった。疾病による切断は26.2%であり、不明は25.0%であった。

疾病による切断者の中でも、片側下肢切断の大きな要因であった循環障害は両側下腿切断者4名のみであり、大腿切断者では0名であった。

全両側下肢切断者の平均切断年齢は36.9 (SD = 19.38) 才であった。

3. 4. 多肢切断

二肢切断者のうち、上肢ならびに下肢の両側切断に関してはすでに述べた。それ以外の一側上下肢切断者は9名 (1.0%) であり、7名が外傷性切断によるものであった。三肢以上の多肢切断者は17名 (1.9%) であり、内訳は両側上肢・片側下肢切断者4名、片側上肢・両側下肢切断者8名、四肢切断者5名であった。切断原因としては三肢切断者の12名中9名が外傷性切断であったのに対し、四肢切断者においては全員が火傷や敗血症を伴う全身性疾患等の疾病によるものが原因であった。

4. 考察

調査結果を考察するにあたり以下の点に留意する必要がある。

・調査対象

本調査の切断者は義肢製作対象者であり、真の切断者数を反映しているとは限らない。多くの切断者は他の病院で切断を施術された者であり、補装具製作部に義肢製作を依頼するまでに何らかの選択因子が関与している。例えば、合併症等の障害の状況により義肢の適応外になった場合や、その病院に関係している製作施設が義肢製作を行った場合には本調査では把握することは不可能である。下腿切断から大腿切断へ再切断を余儀なくされた場合も把握しがたい。また、1970年代以前の疾病を原因とした切断者の場合には、余命が短く、調査対象となりえなかった可能性もある。

・義肢適応範囲の拡大

1970年以降義肢は急速に進歩している。構造は殻構造から骨格構造へと変化し、さらに高機能性部品の開発やライナー等の材料の進歩により、軽量高機能な義肢が開発されてきた。この結果、従来では義肢の適応とならなかった切断者に対しても義肢製作が試みられ、さらに医療の進歩により、救命救急からリハビリテーションの流れが確立され、多肢切断等に対しても義肢の適応範囲が広がっている。

・義肢製作者の意識

センター開設当初の製作記録には未記載のものが多く、残存する記録が見積書のみという切断者も少なくなかった。故に切断原因が不明なものが多かった。当時としては、切断原因は外傷、腫瘍、先天性といったものであったため、義肢製作にあたり切断原因はあまり意識されなかったと考えられる。また、当時は義肢装具士という資格制度そのものも存在しなかったため、義肢製作者は単なる製作技術者と位置づけられ、適合と製作技術の向上が最優先された。このため外部への情報発信という発想にも乏しく、したがって記録自体の重要性が認識されにくかったと推測される。近年ではチーム医療やインフォームドコンセントの意識が高まり、他の医療スタッフや切断者に対し情報提供を行う必要性が増している。

・補装具製作部の体制変化

補装具製作部は開設依頼、臨床業務を中心とした体制であったが、2000年代に入り臨床と研究を両立した業務体制に移行している。また、2005年より病院との連携による補装具のサービス体制が強化

された。これにより、従来の切断者に加え、合併症を有する切断者や多肢切断者等の民間製作所では対応が難しい症例が集中する傾向になっている。

これら特有の背景はあるにせよ、単独施設において900名を超える切断者に関する調査報告は、センター補装具製作部の特色を含んだ貴重な資料となり得る。

切断肢数と切断部位について

切断肢数に関しては二肢以上の多肢切断者の割合は17.0%であった。小島^[1]の兵庫県下の身体障害者手帳保持者に対する調査では、多肢切断者の割合は全切断者の6.1%にすぎない。この比較により、補装具製作部には多肢切断が集中していることが示唆された。

一方、切断部位に関しては一肢切断者において上肢切断(指切断を除く)：下肢切断の比は1:2.66であった。兵庫県の調査では一側上肢切断者が全体の72.2%を占めるが、そのうち82%が指切断であり、義肢製作を必要とするより高位の一側上肢切断者のみを抽出すると、その比は上肢切断：下肢切断=1：2.13であった。この値は今回の調査に近い値であり、補装具製作部での義肢製作対象者は上肢または下肢切断者のみに特化していることはないと言える。さらにより詳細な上腕／前腕切断、大腿／下腿切断といった切断レベルの割合については調査報告がなく、その違いは判断しがたい。ただし下肢切断の切断レベルにおいて疾病による切断原因が異なることが本調査から明らかとなり、切断レベルごとの切断者数の割合が今後変化することが予想される。

切断原因とその傾向について

本調査結果の最大の焦点は下肢切断における切断原因の傾向である。循環障害による切断者の増加と切断者の高齢化は既報^[1-4]においてすでに指摘されているが、これが急速に現実のものとなっていることが明らかになった。また、平均切断年齢の高齢化が進む一方で、循環障害による切断は高齢者に限らず、40代においても疾病による切断原因の大きな要因であった(図3)。

今後高齢切断者に対する義肢製作とリハビリテーションの連携が今まで以上に必要とされることは、本調査結果から容易に推測できる。しかし、高齢切断者のための義肢がすでに存在するわけではなく、そのような連携のためにも義肢装具士が適合製作過程で試行錯誤して得た情報を自ら発信することが重要となるであろう。

本調査対象となった切断者に対しどのような義肢の

仕様が決定され、どのような部品が選択されてきたかについては調査中であり、別途報告する予定である。

5. 結論

センター補装具製作部が保有する補装具製作録をもとに、905名の切断者の切断部位、切断原因、切断年齢等を集計し、その傾向を明らかにした。切断原因では全体として外傷性切断による切断者が半数を占めた。しかし、上肢切断では労災を第一要因とする外傷性切断が主である一方、下肢切断では切断原因が外傷性切断から疾病を原因とする切断に変化していた。その主な原因は循環障害による切断の増加であり、加えて切断者の平均年齢が急激に上昇していることが明確となった。

本調査は義肢装具士の地道な記録の積み重ねによるものであり、補装具製作部において義肢製作に従事した多くの義肢装具士に深く感謝致します。

また、調査結果の統計学的分析に協力して頂いたセンター研究所運動機能系障害研究部流動研究員小林吉之氏に感謝致します。

6. 文献

- 1) 澤村誠志. 1 切断 わが国における切断者のプロフィール. 切断と義肢. 第1版. 東京, 医歯薬出版, 2007, p.1-4. (ISBN987-4-263-21300-1)
- 2) 長島弘明, 武智秀雄, 尾崎敏文, 川村正英, 寺岡俊人. 虚血性下肢切断—岡山県民の実態調査—. リハビリテーション医学. 28(6), 1991, p.495-500.
- 3) 林義孝, 森義明, 川村次郎. 下肢切断者に対する疫学的研究. 義肢装具学会誌. 15(2), 1999, p.163-170.
- 4) 豊永敏宏, 河津隆三. 切断. 総合リハビリテーション. 32(1), 2004, p.40-44.