

う意見はない。スポーツ用品として考えると、スキーやスノーボード、スニーカーのようなデザイン、カラーリングは考えられないか？という問いかけに対しては、複数のカラーリングやデザインがある中から選ぶという前提ならば確かに「スポーツ用品」と同じ観点で選択するかもしれない、そういう展開があっても面白いと思う、という意見であった

②実施日：2010/2/13

場所：大和スポーツセンター（神奈川県大和市）

調整・立会い：株式会社 アクティブプロス 高橋氏（義肢装具士）

被験者：N様（大腿義足）、H様（下腿義足）、Y様（下腿義足）

実施：慶應義塾大学大学院 山中先生、桧垣様、辻様、田中様、他学生3名

今仙技術研究所 大蔵史景 渡辺学

- ・足部カバー装着・未装着でタイム比較（下記表）を行った。タイム差は無いが、ご本人に感想を聞いたところ、足部が揺れる感覚が無くなったとのこと。

200m 走（下腿切断） タイム比較

足部カバー 装着	足部カバー未装着
①31"16	①31"10
②33"78	②33"72
③32"35	③31"60

- ・足部カバーを着用することで概観のイメージがすごく変わる。「美しい」「カッコいい」。風圧抵抗に関する効果は感じなかった。

③実施日：2010/2/13

場所：株式会社 徳田義肢製作所（熊本県熊本市）

調整・立会い：株式会社 徳田義肢製作所 藤原氏、佐伯氏（共に義肢装具士）

被験者：W様（下腿義足）

実施：今仙技術研究所 後藤学

ユーザー様のお母様が立ち会われたが、足

部カバーを装着した際に、カーボンの剥き出しより大変よくなった（足っぽいイメージがある）と喜んで頂いた。ご本人は特に変わらないとの感想であった。

④実施日：2010/2/23

場所：新潟県 佐渡島

調整・立会い：株式会社 田村義肢製作所 鈴木氏（義肢装具士）

被験者：I様（下腿義足）

実施：今仙技術研究所 芥川雅也

- ・未装着の状態と比べると、重量の増加を感じるが、慣れてしまえば違和感は消失するだろう。重心が遠位に下がった感じがする。（足部と靴の間の遊びがなくなる為）安定した感じがする。安心感がある。見た目よくなった。家族（子供）にも評判が良さそう。風防としての効果は分からない。

⑤実施日：2010/2/23

場所：三木総合防災公園（兵庫県三木市）

調整・立会い：株式会社 澤村義肢製作所 近藤氏（義肢装具士）

被験者：T様（下腿義足）

実施：今仙技術研究所 渡辺学

- ・風防効果は分からなく、ご本人は、外観に関しても良くも悪くも感心がなかった。

⑥実施日：2010/2/27

場所：有限会社 P.O サポート（群馬県高崎市）

調整・立会い：有限会社 P.O サポート 高橋氏（義肢装具士）

被験者：O様（大腿義足）、T様（膝義足）、T様（下腿義足）

実施：今仙技術研究所 鈴木光久、芥川雅也

- ・ちょっと重い。後ろが重く感じる。走ってみると歩くときほど重さは感じない。向かい風で走ってみたが、脚がまっすぐ出てくる感じがする。

- ・足みたい、違和感がない。(お母様の感想)
最初から装着していたよう。足って感じ。
- ・使用者だけでなく、家族など周囲の人が受ける印象に影響が強いようである。特に家族にとっては、「見た目」というのは重要な要素のようである。

⑦実施日：2010/2/27

場所：株式会社 幸和義肢研究所（茨城県つくば市）

調整・立会い：株式会社 幸和義肢研究所 出井氏（義肢装具士）

被験者：Y 様（下腿義足）

実施：今仙技術研究所 渡辺学

- ・いままで義足の外観を気にしたことがなかったが、いざ足部カバーを装着したところ見栄えが良くなり、足部カバーの必要性を感じた。

⑧実施日：2010/3/5

場所：沖縄県 宮古島

調整・立会い：有限会社 砂田義肢製作所 砂田氏（義肢装具士）

和歌山県立医科大学 みらい医療推進センター 三井利仁先生

宮古島徳洲会病院 大塚氏（理学療法士）

被験者：K 様（大腿義足）

実施：今仙技術研究所 鈴木光久

- ・バトミントンの練習後に付けていただいたが、なんら変化を感じないという評価であった。
- ・靴を縛り付けるには、厚みがあることや、紐がウレタンに喰い込む為有効であった。

⑨実施日：2010/3/5

場所：株式会社 松本義肢製作所（愛知県小牧市）

調整・立会い：株式会社 松本義肢製作所 香川氏（義肢装具士）

被験者：G 様（大腿義足）

実施：今仙技術研究所 芥川雅也、大蔵史

景

- ・装着前と装着後では、風圧抵抗に関する効果は感じられなかった。装着したことによる重量増は感じる。

⑩実施日：2010/3/7

場所：アシックススポーツ工学研究所（兵庫県神戸市）

調整・立会い：株式会社 澤村義肢製作所 近藤氏（義肢装具士）

被験者：I 様（大腿義足）

実施：今仙技術研究所 渡辺学

- ・いままであまり外観を気にしたことがなかったが、いざ装着してみると丸みを帯びた義足になり、義足の機械的なイメージが無くなり、義足の印象が良くなった。

達成できたこと

- ・実使用で、足部カバーを取り付け走ることができた。
- ・足部カバーが重く感じるとの意見で、発泡率を抑制し軽量化を行った。

達成できなかったことおよびその主な原因

- ・フィールドテストの実施期間が短い為、長期間使用した評価結果が得られなかった。
- ・使用期間が短く、評価を開発品へ一度しかフィードバックすることができなかった。

D. 考察

E. 結論

フィールドテストにおいて、足部カバーを取付けたことにより、複数の切断者から走行中の義足のブレが軽減し、意図した位置への着地が可能になり安定した走行を得ることができたと評価を得た。走行時の着地時に発生する板バネの固有振動周波数を低くする効果及び振動減衰率を高めるインシュレータとしての効果が得られ、走行の音質が短い

低音になり走行時の心地よさが増した。重量が約 120g あり、義足の遠位で重量増加する為軽さを追求する選手には受け入れられなかった。また、意匠から本人や周囲の関係者に「安心感や安定感、足らしさ」の評価を得た。今後の課題は軽量化することである。

障害者自立支援機器等研究開発プロジェクト

分担研究報告書

多変量解析 SD 法を用いた足部カバー印象評価の因子分析

研究分担者 芥川雅也・鈴木光久・後藤学・渡辺学

研究要旨：本研究では、足部カバーの印象評価のために多変量解析 SD 法を用いて分析を行う。

A. 調査目的

心理学的測定法によるアンケート調査結果を分析することで、被験者、義肢装具士 (P0) 双方の義肢部品に対する印象を調査し、顧客の求める商品やサービスの提供に向け、今後のスポーツ義足普及活動の参考とする。

B. 調査方法

心理学的測定法の一つである SD 法を用い、開発品の足部カバー、疾走用膝継手、ステップ用膝継手の 3 点の印象評価を行い、その結果を因子分析することで、被験者、義肢装具士双方の使用前、使用後の義肢部品に対する印象の変化を調査、分析する。

モニターする当事者数 114 名

SD 法：Semantic Differential method
ある事柄に対して個人が抱く印象を相反する形容詞の対を用いて測定するもので、それぞれの形容詞対に尺度を持たせ、その尺度の度合いによって対象事項の意味構造を明らかにしようとするもの

C. アンケートによる調査内容と結果

1. 調査方法

下記の 30 対の形容詞を用い、7 段階での印象評価をアンケート方式によって行う。

速い⇔遅い、安定した⇔不安定な、
かたい⇔やわらかい、快適な⇔不愉快な、
カッコいい⇔カッコわるい、
楽しい⇔つまらない、美しい⇔醜い、
派手な⇔地味な、個性的な⇔平凡な、

爽やかな⇔むさ苦しい、好き⇔嫌い、
面白い⇔つまらない、
さっぱりした⇔ごてごてした、
欲しい⇔いらぬ、男性的な⇔女性的な、
進歩的な⇔保守的な、都会的な⇔野性的な、
上品な⇔下品な、健康的な⇔病的な、
高級な⇔陳腐な、
親しみのある⇔親しみにくい、
夢のある⇔現実的な、新しい⇔古い、
自然な⇔人工的な、大きい⇔小さい、
強い⇔弱い、能動的な⇔受動的な、
開放的な⇔閉鎖的な、刺激的な⇔穏やかな、
軽い⇔重い

例：【非常に速い→かなり速い→やや速い
→どちらでもない→やや遅い→かなり遅い
→非常に遅い】をそれぞれ 3, 2, 1, 0, -1, -2, -3
点として集計する。

2. 調査様式

印象に関するアンケート (足部カバー)

…添付資料 1

3. 調査結果

3-1. アンケート回収件数

足部カバー

- ・使用前 34 名 (被験者 23 名、P0 11 名)
- ・使用後 29 名 (被験者 14 名、P0 15 名)

疾走用膝継手

- ・使用前 20 名 (被験者 10 名、P0 10 名)
- ・使用後 11 名 (被験者 6 名、P0 5 名)

ステップ用膝継手

- ・使用前 12 名（被験者 5 名、PO 7 名）
- ・使用后 5 名（被験者 2 名、PO 3 名）

3-2. 分析結果

①足部カバーの印象評価の分析結果

足部カバーの印象評価結果を因子分析した結果、アンケートに用いた 30 の変数は 12 が除外され、下記の 18 の変数となり「期待感」、「愛着感」、「安心感」の 3 つの潜在的因子があることが明らかになった。

・・・表-1 参照

表-1. 足部カバーの因子分析結果

変数名	定義	因子No. 1	因子No. 2	因子No. 3
新しい	期待感	0.851	0.183	0.070
進歩的な		0.801	0.177	0.261
面白い		0.766	0.261	0.065
夢のある		0.755	0.245	0.116
欲しい		0.726	0.222	0.306
健康的な		0.619	0.365	0.178
カッコいい		0.578	0.418	0.270
個性的な		0.552	0.370	0.352
快適な		愛着感	0.209	0.835
安定した	0.081		0.749	0.242
上品な	0.416		0.574	0.190
自然な	0.197		0.554	0.027
軽い	0.251		0.544	-0.080
美しい	0.474		0.510	0.245
さっぱりした	0.471	0.507	-0.186	
強い	安心感	0.246	0.314	0.704
男性的な		0.339	0.172	0.636
かたい		-0.020	-0.109	0.550

因子 No. 1 と因子 No. 2 の相関図を次に示す。
使用前、使用後の散布図による比較結果

・・・図-1, 図-2 参照

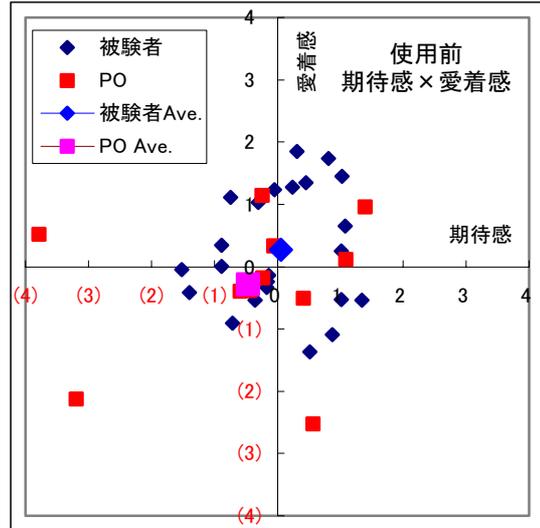


図-1. 足部カバー使用前の散布図

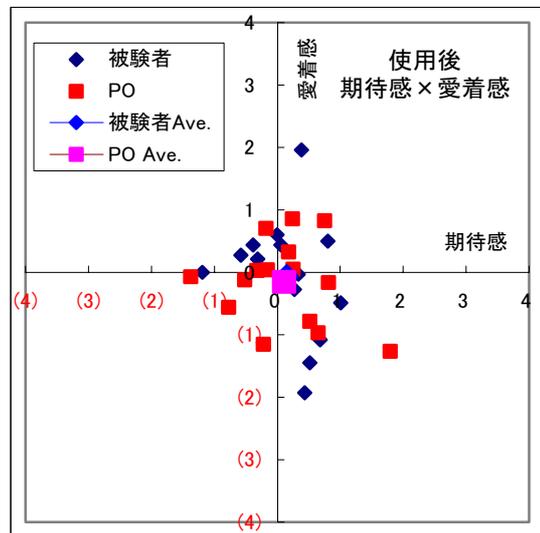


図-2. 足部カバー使用後の散布図

結果①

図-1 の足部カバー使用前の散布図から、被験者は期待感と愛着感を持っている人が多いのに対し、義肢装具士は期待感、愛着感を極端に感じない人もいることが分かる。

しかし図-2 の使用後の散布図から、義肢装具士は使用前に比較すると中央に分布しており、使用することで期待感、愛着感は上がる傾向にあり、逆に被験者は期待感、愛着感が下がる傾向が見られる。

②疾走用膝継手の印象評価の分析結果

疾走用膝継手の印象評価結果を因子分析した結果、アンケートに用いた 30 の変数は 12 が除外され、下記の 18 の変数となり「愛着感」、「期待感」、「安心感」、「躍動感」の 4 つの潜在的因子があることが明らかになった。
 ……表-2 参照

表-2. 疾走用膝継手の因子分析結果

変数名	定義	因子No. 1	因子No. 2	因子No. 3	因子No. 4
快適な	愛着感	0.760	0.154	0.302	0.009
さっぱりした		0.745	-0.008	-0.106	0.241
都会的な		0.641	0.290	0.386	0.009
親しみのある		0.584	0.098	0.384	-0.108
個性的な		0.569	0.348	-0.045	0.256
自然な		0.561	0.306	0.139	0.278
軽い		0.527	0.112	-0.153	0.475
新しい	期待感	0.304	0.736	0.160	0.064
美しい		0.455	0.685	0.161	0.126
夢のある		0.470	0.649	0.193	0.252
欲しい		0.403	0.478	0.156	0.359
強い	安心感	0.044	0.152	0.661	0.161
高級な		0.276	0.354	0.644	-0.036
男性的な		-0.098	0.227	0.616	0.086
安定した		0.346	-0.082	0.561	0.123
開放的な	躍動感	0.259	0.001	0.386	0.747
刺激的な		0.069	0.180	0.012	0.677
能動的な		0.233	0.232	0.335	0.616

因子 No. 1 と因子 No. 2 の相関図を次に示す。
 使用前、使用後の散布図による比較結果

……図-3, 図-4

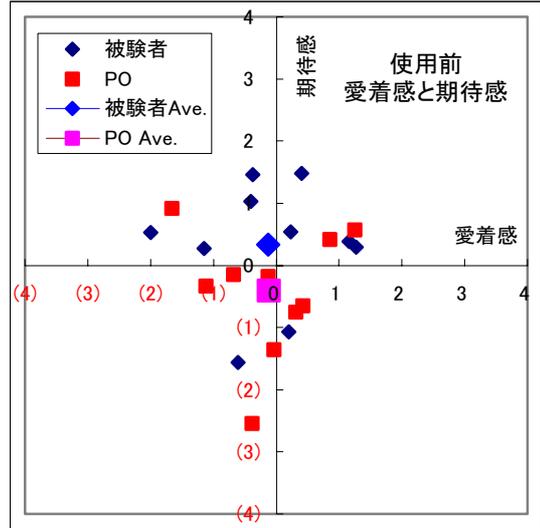


図-3. 疾走用膝継手使用前の散布図

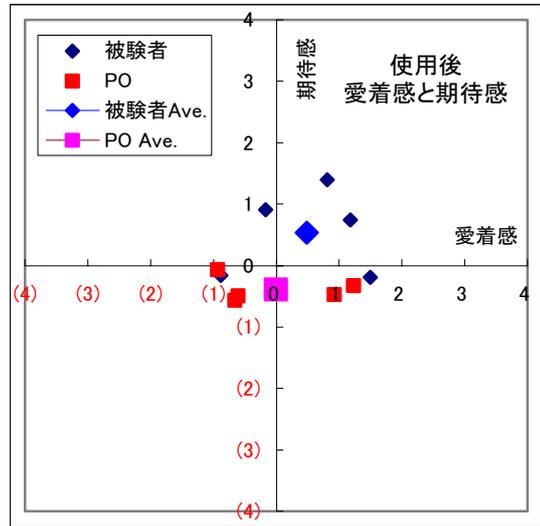


図-4. 疾走用膝継手使用後の散布図

結果②

図-3 の疾走用膝継手使用前の散布図から、期待感に着目すると被験者が正の値を示しているのに対し、義肢装具士は負の値を示している。また、多くの義肢装具士は愛着感が低い傾向にある。

図-4 の使用後についても同様、期待感が高い被験者に対し、義肢装具士の期待感は低い傾向が見られる。

しかし、結果①と同様に、使用前に比較すると義肢装具士の期待感は向上していることが分かる。

3-3. 達成できたこと

- ・印象評価結果の収集
足部カバー、疾走用膝継手、ステップ用膝継手 ……添付資料 2-1, 2-2, 2-3
- ・収集結果の因子分析
足部カバー、疾走用膝継手 ……添付資料 3-1, 3-2

3-4. 達成できなかったことおよびその主な原因

ステップ用膝継手の印象評価結果が、サンプル数（N数）の不足により因子分析に至らなかった。

D. 考察

足部カバーと疾走用膝継手の印象評価結果①、②から、被験者は使用する前段階において高い期待を持っているのに対し、義肢装具士は被験者より低い期待度である傾向にあり、被験者と義肢装具士の開発部品の使用前に感じる印象に違いがみられた。

この結果は今回のフィールドテストにご協力頂いた義肢装具士の印象評価結果であり、スポーツ義足を未使用、未経験の義肢装具士については、より顕著に低い期待感であることが推測される。

しかし義肢装具士は、使用後には期待感が高くなる傾向があり、より多くの義肢装具士にまずは使用して頂く機会を創出することで普及活動の1つになると思われる。

E. 結論

開発部品の印象評価結果から、被験者（ユーザー）と義肢装具士（製作者）の間には、使用前に感じている印象に差があることがあった。

実際、このことはフィールドテスト先を探す際にも、消極的な義肢装具士が多かったことを裏付ける結果が得られたとも言える。

そして義肢装具士の意識をかえる為にま

ずは使用して頂く為に、義肢装具士、被験者が気軽に参加できる機会（フィールドテスト、試着会など）が必要であり、スポーツ義足部品への印象を変化させることが重要である。

高い期待感を持った被験者がスポーツ用義足を装着したいという思いを実現する為にも、義肢装具士のスポーツ用義足に対する意識向上が必要であり、メーカー側からも向上させる為の営業活動と部品開発が必要である。

今回新しく心理学的測定法SD法を用いて印象評価、因子分析を行い、興味深い結果を得ることができた。

このような心理学的測定法による分析は、これまで全く活用しなかったが、スポーツ用義足の普及に限らず、今後の様々な販売促進活動などにも有効に活用していきたい。

足部カバーの印象に関するアンケート

氏名	様	性別	男・女	年齢	歳
----	---	----	-----	----	---

足部カバーに対してどんな印象を持っていますか？ あなた自身に最も当てはまる箇所に☑をつけてください。		非常に	かなり	やや	でもない どちら	やや	かなり	非常に
1	速い							遅い
2	安定した							不安定な
3	かたい							やわらかい
4	快適な							不愉快な
5	カッコいい							カッコわるい
6	楽しい							つまらない
7	美しい							醜い
8	派手な							地味な
9	個性的な							平凡な
10	爽やかな							むさ苦しい
11	好き							嫌い
12	面白い							つまらない
13	さっぱりした							ごてごてした
14	欲しい							いらない
15	男性的な							女性的な
16	進歩的な							保守的な
17	都会的な							野性的な
18	上品な							下品な
19	健康的な							病的な
20	高級な							陳腐な
21	親しみのある							親しみにくい
22	夢のある							現実的な
23	新しい							古い
24	自然な							人工的な
25	大きい							小さい
26	強い							弱い
27	能動的な							受動的
28	開放的な							閉鎖的
29	刺激的な							穏やかな
30	軽い							重い

ご協力ありがとうございました。

足部カバナーの印象評価結果

使用前

No.	分類	速い	安定した	かたい	快適な	カッコいい	楽しい	美しい	派手な	個性的な	爽やかな	好き	面白い	さっぱりした	欲しい	男性的な	進歩的な	斬新的な	上品な	健康的な	高級な	新しいのがある	新しい	自然な	大きい	強い	能動的な	開放的な	刺激的な	軽い			
1	被験者	0	1	-2	2	3	3	3	1	3	2	3	3	1	3	0	2	2	2	3	3	0	3	3	2	0	1	3	1	2	0		
2	被験者	0	0	-2	1	2	2	2	-1	2	2	2	3	3	2	-1	2	2	1	1	0	1	2	3	2	-2	0	0	1	1	3		
3	被験者	3	2	-1	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3		
4	被験者	0	0	0	0	2	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	1	3	2	2	3	1	2	3	1	2	3	3	3		
5	被験者	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
6	被験者	0	0	0	0	2	2	2	0	2	1	2	2	2	2	-1	3	0	0	0	1	2	3	3	3	0	0	0	0	2	1	1	
7	被験者	2	-1	3	-1	3	0	2	2	2	0	3	1	1	3	3	2	0	0	0	1	-1	2	2	-3	-1	1	2	2	3	3	3	
8	被験者	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	-1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	
9	被験者	2	2	-2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-1	1	1	1	1	3	3	
10	被験者	-1	1	-2	0	0	0	0	-1	0	0	0	1	0	-1	0	-1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
11	被験者	0	1	-1	0	2	1	2	-1	2	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	2	2	0	1	0	0	0	1	0	-1	-1	
12	被験者	1	2	2	2	2	1	2	0	1	2	1	2	1	1	1	1	0	1	1	2	1	0	2	1	2	1	1	1	1	3	3	
13	被験者	1	1	-1	1	1	1	1	2	0	0	0	1	-1	1	-1	1	0	1	0	0	1	-1	2	1	0	1	0	0	0	-1	-1	
14	被験者	2	2	-2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	3	3	
15	被験者	2	2	1	3	2	2	2	1	2	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	-1	3	3	2	2	2	2	
16	被験者	1	1	-2	2	2	1	3	0	1	-1	1	2	3	1	1	1	0	1	2	-1	1	1	-2	0	0	0	1	1	1	1	1	
17	被験者	1	1	0	2	1	1	0	-1	2	0	2	2	0	2	2	3	-1	1	1	2	0	1	-2	1	2	2	2	2	2	2	2	
18	被験者	2	3	0	2	2	2	2	-1	1	2	3	3	3	3	1	2	2	2	2	2	1	3	3	3	1	2	3	3	3	3	3	
19	被験者	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	2	-1	1	0	1	0	-1	0	0	0	-1	1	-1	1	0	1	-1	0	0	0	
20	被験者	0	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	1	2	1	2	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1	0	1	0
21	被験者	1	0	0	0	2	1	1	0	1	0	1	3	0	1	0	3	0	0	0	0	-1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	
22	被験者	1	0	-2	1	2	2	2	1	1	1	2	2	0	2	2	0	2	0	1	1	1	2	2	0	1	2	2	2	2	-1	-1	
23	被験者	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3	3
24	PO	0	0	-1	1	1	1	1	0	1	2	1	3	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	3	3
25	PO	1	0	1	1	0	-2	1	-2	2	1	0	0	2	0	0	1	0	0	1	1	-2	1	2	-2	0	1	0	0	1	1	1	
26	PO	1	0	-1	0	1	0	1	0	2	1	2	2	2	2	2	3	0	1	0	1	-1	1	-2	0	2	2	2	1	1	1	1	
27	PO	3	2	-1	1	2	3	3	1	3	2	3	3	2	2	1	3	3	0	2	2	3	2	1	1	1	1	3	2	2	3	3	
28	PO	1	0	2	-1	-1	2	0	-1	1	0	2	2	-2	2	3	3	-1	2	3	-1	1	3	2	0	2	2	0	-2	2	-2	-2	
29	PO	1	1	-1	1	2	0	1	-2	1	2	1	1	3	2	1	2	1	2	1	-1	1	-1	-1	-1	-1	1	-1	0	-1	1	1	
30	PO	1	0	-2	1	-1	1	1	-1	1	2	0	2	2	0	-1	1	1	2	0	2	1	2	1	0	-1	0	0	-1	1	1	1	
31	PO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	2	0	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	
32	PO	2	1	-1	1	2	2	2	1	2	1	1	1	2	1	0	2	2	1	1	1	1	1	0	-1	1	1	1	1	1	1	1	
33	PO	-1	1	-1	1	2	2	2	-2	2	2	2	3	-1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	-1	-1
34	PO	1	1	0	1	-1	1	1	0	1	1	1	-2	-2	-2	-2	-2	1	1	-2	-2	-2	-2	-2	-2	1	1	1	-2	-2	-2	-2	

使用後

No.	分類	速い	安定した	かたい	快適な	カッコいい	楽しい	美しい	派手な	個性的な	爽やかな	好き	面白い	さっぱりした	欲しい	男性的な	進歩的な	斬新的な	上品な	健康的な	高級な	新しいのがある	新しい	自然な	大きい	強い	能動的な	開放的な	刺激的な	軽い	
1	被験者	0	0	0	1	2	2	3	3	3	3	3	3	0	3	0	3	1	0	0	2	1	3	3	1	0	2	3	0	1	0
2	被験者	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	0	0	2	1	1	2
3	被験者	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3
4	被験者	1	0	-3	1	2	2	3	0	1	2	2	2	2	3	-2	1	1	1	1	0	1	1	1	1	-2	0	1	1	1	3
5	被験者	0	-3	-2	-2	-2	-2	-2	-1	-1	-2	-2	-2	-2	-3	-3	-3	-2	-2	-2	-3	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
6	被験者	2	-2	3	-2	2	-1	1	-3	2	0	2	2	0	3	2	1	0	1	2	1	-2	1	1	-2	-1	2	2	1	2	-2
7	被験者	0	1	0	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	0	-1	2	1	1	1	0	1	2	2	0	0	0	0	0	0	2
8	被験者	0	0	-2	0	2	0	2	0	1	0	1	1	0	1	-1	0	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	1	-1
9	被験者	3	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	3
10	被験者	1	1	0	0	1	0	1	-1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	-1	0	2	0	1	0	0	1	-1	-1
11	被験者	3	2	-2	1	2	0	1	0	1	1	2	2	1	2	2	2	2	1	0	2	0	1	2	-2	2	2	1	1	2	-2
12	被験者	0	0	0	2	3	3	3	3	3	2	3	3	1	2	3	3	2	2	2	2	1	3	3	0	2	2	3	2	3	0
13	被験者	0	0	-1	3	3	3	3	2	0	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	0	2	2	2	2	3
14	被験者	2	0	-2	0	1	1	0	0	2	0	0	2	1	0	1	2	1	1	2	2	2	2	-2	1	-2	0	1	0	3	3
15	PO	1	2	-1	0	2	0	1	2	1	0	2	3	-2	-1	2	2	-1	1	2	0	0	2	1	3	3	2	1	-1	2	-2
16	PO	1	1	-2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2	-1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	-2	2
17	PO	1	1	-2	0	1	0	1	-1	1	2	2	1	1	0	0	1	1	1	1	1	-1	1	2	1	0	0	-3	0	-1	1
18	PO	0	0	-2	1	1	1	1	0	1	1	1	2	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	2	0	0	1	1	1	1	2
19	PO	2	1	-1	1	3	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	0	1	1	1	1	1
20	PO	1	0	1	0	-1	0	0	-1	-1	0	2	2	1	2	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
21	PO	1	0	1	0	1	0	1	-2	1	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	-1	0	1	0	1	2	2
22	PO	2	2	-2	1	2	3	2	1	1	1	3	3	2	2	0	3	2	2	3	2	2	3	2	2	0	0	3	2	2	3
23	PO	0	1	0	1	2	2	2	-1	2	1	2	2	0	2	0	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	2	-1
24	PO	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	-1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	-1	1	1	0	-1
25	PO	3	3	-3	3	1	1	1	2	3	2	0	2	1	2	0	3	3	1	3	3	0	1	2	-3	3	3	0	3	3	-3
26	PO	1	0	-2	0	1	3	1	-1	1	1	-1	3	3	3	-3	3	0	1	3	1	1	3	-3	-3	-1	2	3	2	-3	
27	PO	1	0	-1	0	2	0	2	-1	1	0	1	0	2	1	-1	1	1	2	2	3	1	3	-3	0	2	1	1	-2	-2	
28	PO	1	0	-2	0	3	0	3	-1	3	0	3	0	0	0	3	3	0	1	1	2	0	2	-3	1	0	0	0	1	-1	
29	PO	1	0	-1	1	2	3	2	1	2	1	1	3	1	1	0	2	1	0	2	1	1	2	3	2	0	0	2	1	1	1

疾走用膝継手の印象評価結果
使用前

No.	分類	速い	安定した	やわらかい	快適な	カッコイイ	楽しい	美しい	派手な	個性的な	爽やかな	好き	面白い	さっぱりした	欲しい	男性的な	進歩的な	都会的な	上品な	健康的な	高級な	新しいのがある	新しい	自然な	小さい	強い	能動的な	開放的な	刺激的な	軽い	
1	被験者	2	2	-2	0	3	1	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	-1	3	3	3	3	2
2	被験者	0	0	0	0	0	2	2	-1	2	0	2	2	2	0	-1	1	1	1	1	0	-1	3	3	1	0	-1	0	0	2	2
3	被験者	2	2	1	-1	2	2	2	1	1	1	0	1	1	-1	1	2	3	1	1	-1	2	0	1	-2	1	2	0	0	1	-2
4	被験者	2	0	2	0	3	3	3	1	3	0	2	3	3	2	3	0	0	0	-2	3	1	-2	2	0	1	1	3	1	2	3
5	被験者	2	2	-2	3	3	2	3	1	3	3	3	3	3	3	1	3	3	2	2	2	2	3	2	-2	3	3	3	3	3	3
6	被験者	0	0	0	1	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	-3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	0	3	1
7	被験者	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2
8	被験者	2	0	-2	0	3	2	2	1	2	0	2	2	2	0	1	0	1	1	1	0	2	0	1	-1	0	1	1	0	0	0
9	被験者	1	1	-1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	-1	0	1	2	0	2	3
10	被験者	2	-1	-3	2	3	2	3	1	2	1	2	0	2	2	1	2	2	2	2	3	2	2	-1	1	2	-1	-1	-2	1	-2
11	PO	1	2	0	2	2	2	2	0	1	2	2	2	2	2	0	1	1	1	1	2	1	2	0	1	1	1	1	1	1	2
12	PO	1	-1	0	0	-1	2	1	-1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	-1	2	3	1	-2	3	0	0	2	-1
13	PO	2	-2	1	0	2	2	0	-1	2	1	0	-1	2	0	-1	-2	1	0	0	-2	-1	-1	1	-1	-1	-2	-1	0	2	
14	PO	-1	1	-1	1	1	2	1	0	2	3	2	2	2	2	1	2	2	1	1	0	1	3	0	-1	0	2	2	2	2	2
15	PO	-1	2	2	0	0	1	-1	-1	2	0	1	1	2	0	2	1	1	-1	1	1	1	-1	0	-1	2	2	1	0	0	-2
16	PO	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	0	2	2	2	2	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
17	PO	2	2	2	2	3	3	3	2	3	1	2	3	2	1	1	3	3	2	2	2	2	3	1	-1	1	1	1	1	1	3
18	PO	2	-1	-1	-1	2	1	1	-1	2	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	-1	0	1	2	2	2	2	2
19	PO	2	-1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	1	2	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	0	1	1	
20	PO	2	1	-1	0	1	1	1	-1	1	1	1	0	2	1	0	1	1	1	1	1	1	1	-1	-1	1	1	1	1	-1	-1

使用后

No.	分類	速い	安定した	やわらかい	快適な	カッコイイ	楽しい	美しい	派手な	個性的な	爽やかな	好き	面白い	さっぱりした	欲しい	男性的な	進歩的な	都会的な	上品な	健康的な	高級な	新しいのがある	新しい	自然な	小さい	強い	能動的な	開放的な	刺激的な	軽い	
1	被験者	2	1	-2	1	3	1	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	1	3	2	1	3	3	1	-1	3	3	3	1
2	被験者	2	1	-1	2	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	1	2	3	2	0	-1	0	0	1	1	1
3	被験者	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	2	2	2	1	3	0	2	0	1	2	2	2	3	3	3
4	被験者	3	3	-2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	-2	3	3	3	3	3
5	被験者	2	-1	-1	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	0	3	3	-2	1	3	2	2	3
6	被験者	2	-1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	2	1	0	2	0	-1	0	-1	0	0	1	2	2
7	PO	2	2	0	2	2	2	1	0	2	0	2	2	2	2	-1	1	2	2	2	1	2	2	2	-1	0	0	1	1	2	
8	PO	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1
9	PO	3	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-2	3
10	PO	3	-3	-1	-1	2	1	1	0	2	1	1	1	2	1	0	1	0	0	1	-1	1	1	-1	0	0	2	2	1	2	1
11	PO	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	2	1	0	1	1	1	1	1	-1

ステップ用膝継手の印象評価結果

使用前

No.	分類	速い	安定した	やわらかい	快適な	カッコいい	楽しい	美しい	派手な	個性的な	爽やかな	好き	面白い	おもしろい	欲しい	男性的な	進歩的な	都会的な	上品な	健康的な	高級な	親しみのある	夢のある	新しい	自然な	小さい	強い	能動的な	開放的な	刺激的な	軽い	
1	被験者	0	1	0	1	-1	2	-1	0	2	1	1	3	1	2	1	2	1	1	1	0	1	-2	1	-2	1	2	0	1	-2	-1	
2	被験者	0	0	0	0	1	2	1	1	3	1	2	3	2	2	2	2	0	0	0	0	2	2	2	2	1	-3	0	1	1	2	0
3	被験者	3	3	-3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	-3	3	3	3	3	2
4	被験者	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	-1	2	1	2	-1	1	2	2	1	2	2	2	-1	-1	1	2	1	1	3
5	被験者	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
6	PO	0	2	1	1	1	2	1	0	3	1	2	3	-1	1	2	2	1	1	0	1	2	2	2	-2	-2	2	2	2	2	0	-2
7	PO	-1	3	2	1	-2	1	-1	-3	1	-1	1	2	2	1	2	1	-1	0	2	-1	1	1	1	-1	-1	-3	2	-1	-1	-3	
8	PO	0	3	-2	1	1	0	0	1	2	-1	1	1	0	1	2	2	0	-1	1	0	0	2	2	0	-3	2	0	-1	2	-3	
9	PO	-2	2	-1	-1	-1	0	-1	0	1	0	1	2	-1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	2	0	-2	3	1	1	1	-3	
10	PO	0	1	-1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	1	0	1	1	1	1	1	1	0	-1	1	1	1	1	-1	
11	PO	-1	2	-3	-1	1	2	-1	-1	2	1	-1	-1	-1	1	2	3	1	-1	1	-1	-1	2	3	1	-3	2	2	1	1	-3	
12	PO	-2	2	2	-1	0	0	-1	-1	2	-1	0	2	2	-1	1	0	-1	0	-1	1	-2	0	2	-2	3	3	0	2	-1	-3	

使用后

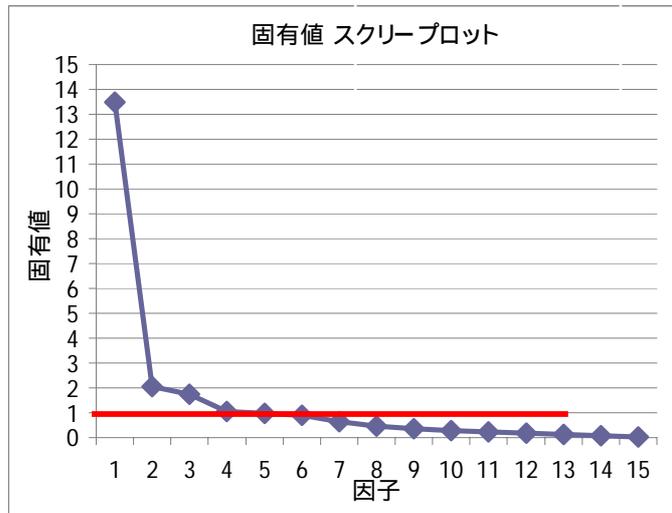
No.	分類	速い	安定した	やわらかい	快適な	カッコいい	楽しい	美しい	派手な	個性的な	爽やかな	好き	面白い	おもしろい	欲しい	男性的な	進歩的な	都会的な	上品な	健康的な	高級な	親しみのある	夢のある	新しい	自然な	小さい	強い	能動的な	開放的な	刺激的な	軽い	
1	被験者	1	1	1	-1	2	2	2	0	2	1	2	2	2	3	0	2	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	-2
2	被験者	0	1	1	0	0	2	0	0	1	0	2	2	0	0	1	1	0	0	1	2	0	1	1	0	2	1	1	1	1	0	-2
3	PO	0	-1	1	0	1	2	1	0	1	1	1	2	0	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	-1	0	1	1	1	1	0	0
4	PO	-1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	-1	1	1	1	1	0	-1
5	PO	0	0	1	0	-2	-2	-2	-2	2	-1	1	3	0	0	2	3	2	0	1	0	0	3	1	0	2	2	2	1	1	1	-3

足部カバーの印象評価結果 因子分析方法

第1回因子分析

固有値表 :回転前

因子	固有値	寄与率	累積寄与率
因子 1	13.498	44.99%	44.99%
因子 2	2.049	6.83%	51.82%
因子 3	1.740	5.80%	57.62%
因子 4	1.043	3.48%	61.10%
因子 5	0.987	3.29%	64.39%
因子 6	0.886	2.95%	67.34%
因子 7	0.634	2.11%	69.45%
因子 8	0.458	1.53%	70.98%
因子 9	0.350	1.17%	72.15%
因子 10	0.285	0.95%	73.10%
因子 11	0.228	0.76%	73.86%
因子 12	0.181	0.60%	74.46%
因子 13	0.121	0.40%	74.86%
因子 14	0.073	0.24%	75.10%
因子 15	0.019	0.06%	75.16%



因子負荷量 :回転後 (ハリマックス法)

変数名	因子 1	因子 2	因子 3	因子 4
速い	-0.016	0.223	0.478	0.481
安定した	0.027	0.705	0.376	0.208
かたい	0.056	-0.177	0.462	-0.023
快適な	0.177	0.746	0.185	0.363
カッコいい	0.588	0.262	0.267	0.300
楽しい	0.603	0.583	0.012	0.088
美しい	0.515	0.394	0.212	0.250
派手な	0.284	0.474	0.359	0.071
個性的な	0.547	0.332	0.324	0.244
爽やかな	0.411	0.661	0.050	0.294
好き	0.575	0.310	0.443	0.104
面白い	0.776	0.299	0.038	0.035
さっぱりした	0.354	0.289	-0.173	0.698
欲しい	0.722	0.125	0.231	0.373
男性的な	0.359	0.092	0.683	0.090
進歩的な	0.764	0.182	0.257	0.145
都会的な	0.336	0.656	0.149	0.409
上品な	0.368	0.557	0.217	0.251
健康的な	0.551	0.335	0.228	0.251
高級な	0.509	0.405	0.259	0.415
親しみのある	0.420	0.653	0.010	0.253
夢のある	0.749	0.305	0.117	0.040
新しい	0.818	0.196	0.045	0.135
自然な	0.266	0.630	-0.049	-0.056
大きい	0.085	0.418	0.611	-0.223
強い	0.263	0.266	0.716	0.135
能動的な	0.506	0.145	0.350	0.245
開放的な	0.481	0.257	0.250	0.616
刺激的な	0.588	0.089	0.509	0.172
軽い	0.237	0.408	-0.093	0.377

固有値 1となるのが因子No.4までなので抽出する因子の数は4つに決定する。

因子負荷量 0.4が2つ以上存在する変数名を除外する。

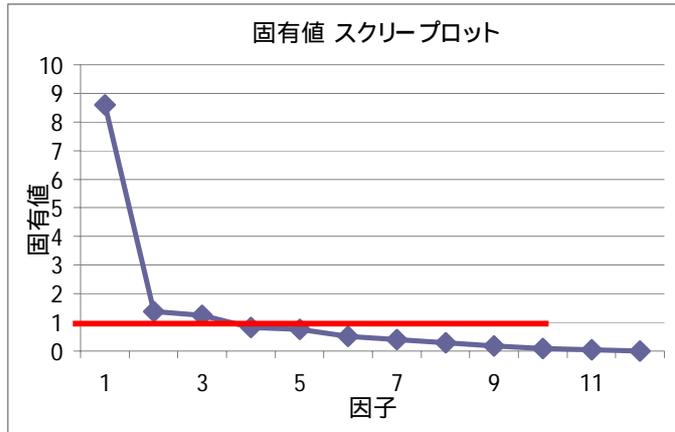
速い、楽しい、爽やかな、好き、都会的な、高級な、親しみのある、大きい、開放的な、刺激的な」を除外する。

変数30のうち上記の10を除外し、20の変数で第2回因子分析を行う

第2回因子分析

固有値表 :回転前

因子	固有値	寄与率	累積寄与率
因子 1	8.592	42.96%	42.96%
因子 2	1.390	6.95%	49.91%
因子 3	1.253	6.27%	56.18%
因子 4	0.822	4.11%	60.29%
因子 5	0.754	3.77%	64.06%
因子 6	0.512	2.56%	66.62%
因子 7	0.406	2.03%	68.65%
因子 8	0.281	1.41%	70.06%
因子 9	0.184	0.92%	70.98%
因子 10	0.084	0.42%	71.40%
因子 11	0.039	0.19%	71.59%
因子 12	0.001	0.00%	71.60%



因子負荷量 :回転後 (ハリマックス法)

変数名	因子 1	因子 2	因子 3
安定した	0.081	0.749	0.242
かたい	-0.020	-0.109	0.550
快適な	0.209	0.835	0.148
カッコいい	0.578	0.418	0.270
美しい	0.474	0.510	0.245
派手な	0.260	0.458	0.339
個性的な	0.552	0.370	0.352
面白い	0.766	0.261	0.065
さっぱりした	0.471	0.507	-0.186
欲しい	0.726	0.222	0.306
男性的な	0.339	0.172	0.636
進歩的な	0.801	0.177	0.261
上品な	0.416	0.574	0.190
健康的な	0.619	0.365	0.178
夢のある	0.755	0.245	0.116
新しい	0.851	0.183	0.070
自然な	0.197	0.554	0.027
強い	0.246	0.314	0.704
能動的な	0.442	0.252	0.443
軽い	0.251	0.544	-0.080

固有値 1となるのが因子No.3までなので抽出する因子の数は3つに決定する。

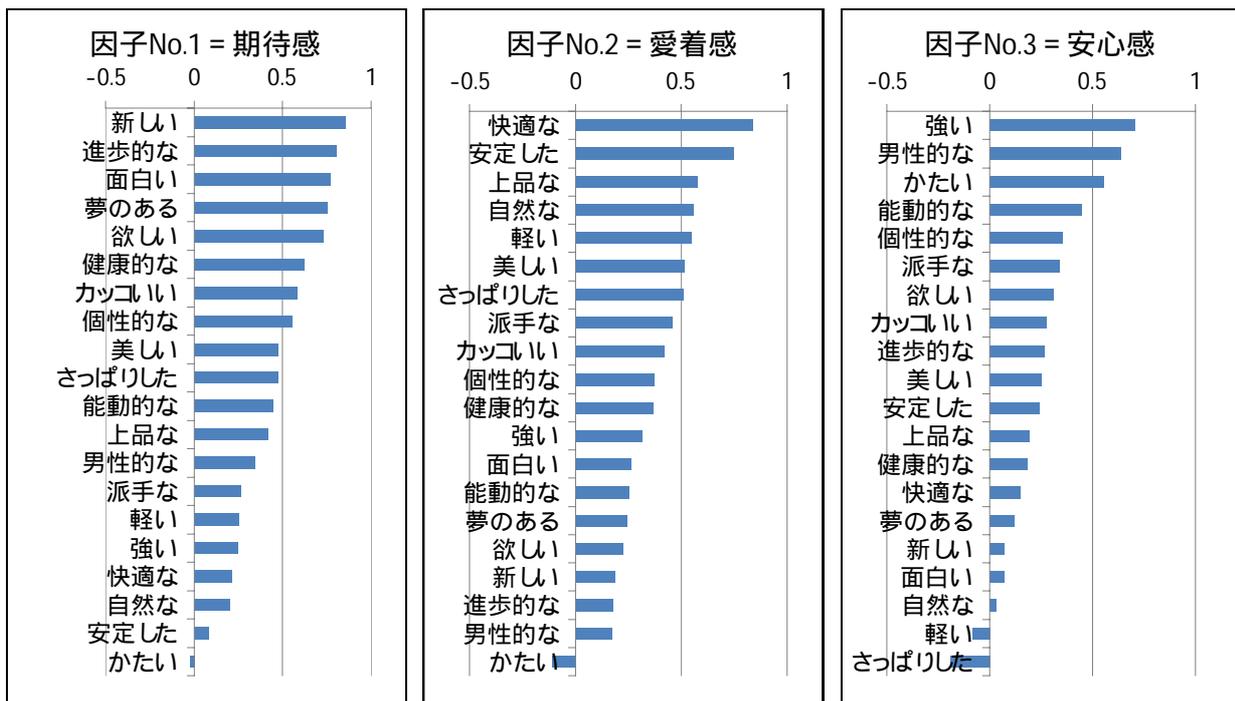
因子負荷量 0.5が2つ以上存在する変数名はない。どの因子も0.5に満たない「派手な、能動的な」を除外し、並べ替えを行う

変数名		因子 1	因子 2	因子 3	推定値	クロンバックの値
新しい	期待感 と定義	0.851	0.183	0.070	0.7629	0.921
進歩的な		0.801	0.177	0.261	0.7413	
面白い		0.766	0.261	0.065	0.6597	
夢のある		0.755	0.245	0.116	0.6426	
欲しい		0.726	0.222	0.306	0.6702	
健康的な		0.619	0.365	0.178	0.5482	
カッコいい		0.578	0.418	0.270	0.5813	
個性的な		0.552	0.370	0.352	0.5654	
快適な	愛着感 と定義	0.209	0.835	0.148	0.7623	0.827
安定した		0.081	0.749	0.242	0.6266	
上品な		0.416	0.574	0.190	0.5390	
自然な		0.197	0.554	0.027	0.3469	
軽い		0.251	0.544	-0.080	0.3648	
美しい		0.474	0.510	0.245	0.5452	
さっぱりした		0.471	0.507	-0.186	0.5137	
強い	安心感 と定義	0.246	0.314	0.704	0.6550	0.703
男性的な		0.339	0.172	0.636	0.5490	
かたい		-0.020	-0.109	0.550	0.3142	
二乗和		5.282	3.808	2.145		
寄与率		26.41%	19.04%	10.72%		
累積寄与率		26.41%	45.45%	56.18%		

因子No.1 「新しい、進歩的な、面白い、夢のある、欲しい、健康的な、カッコいい、個性的な」を求めている。足部カバーへの「期待感」を表していると定義する。

因子No.2 「快適な、安定した、上品な、自然な、軽い、美しい、さっぱりした」を求めている。足部カバーへの「愛着感」を表していると定義する。

因子No.3 「強い、男性的な、かたい」を求めている。足部カバーへの「安心感」を表していると定義する。



印象評価結果の因子分析結果 (足部カバー)

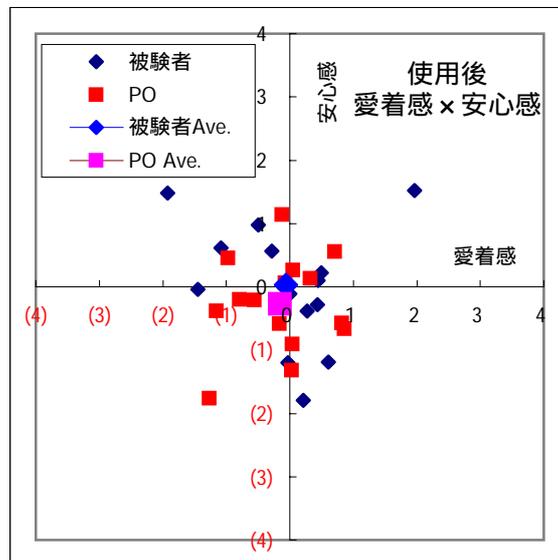
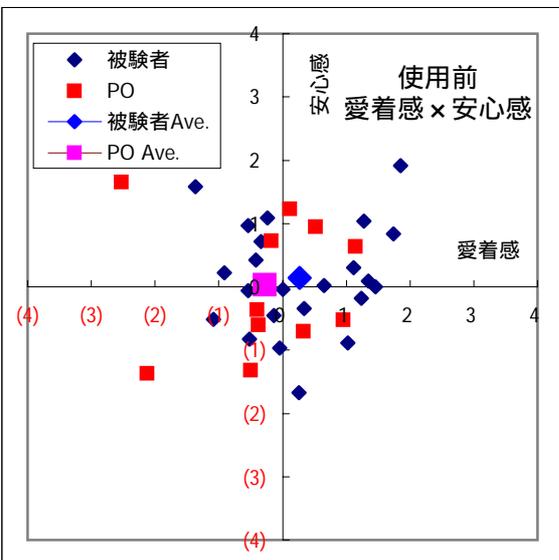
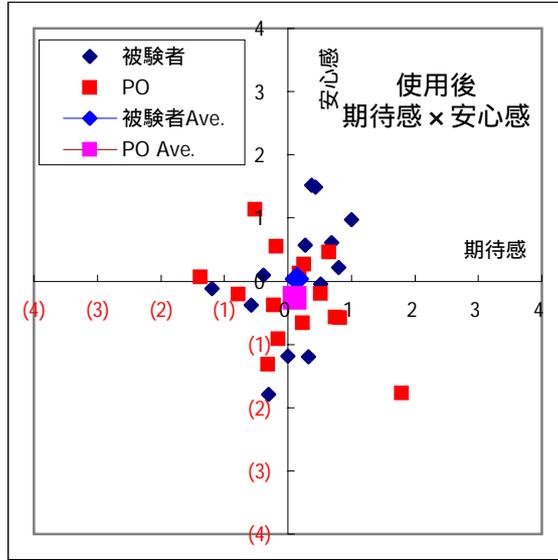
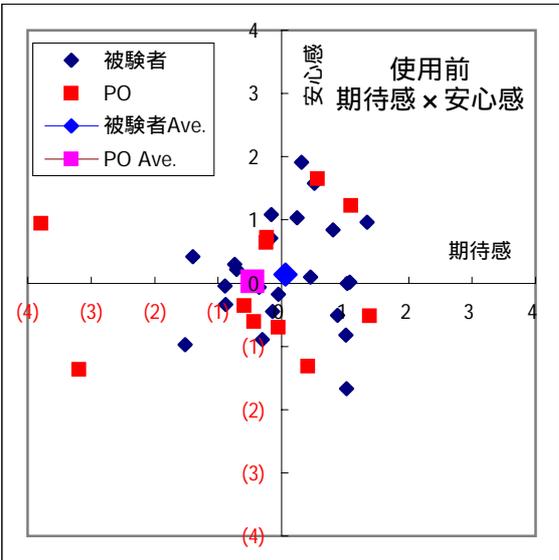
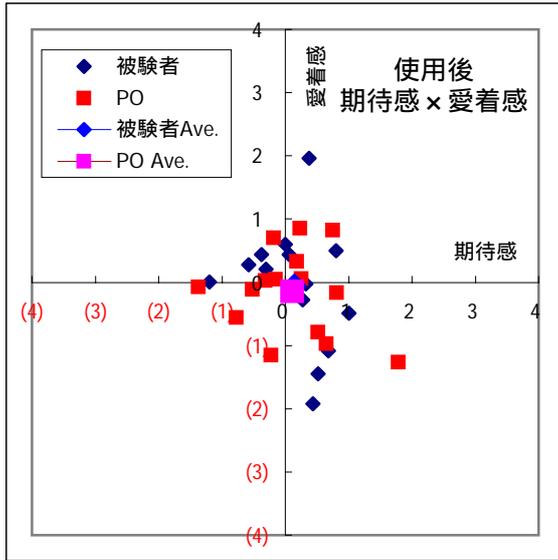
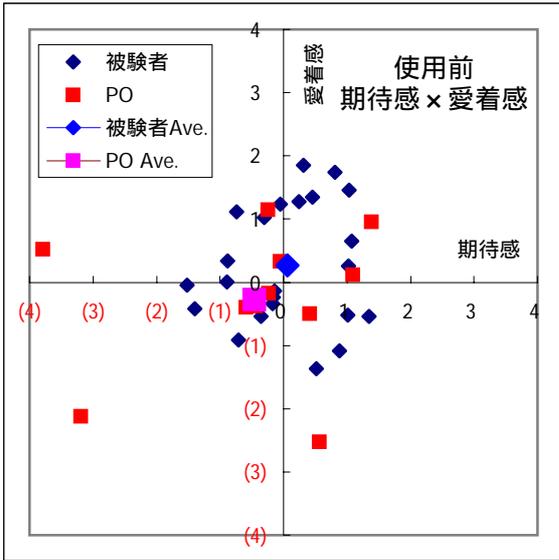
使用前

No.	分類	期待感	愛着感	安心感
		因子 1	因子 2	因子 3
1	被験者	1.075	0.647	0.016
2	被験者	1.021	0.253	-1.675
3	被験者	0.815	1.737	0.839
4	被験者	1.344	-0.539	0.962
5	被験者	0.310	1.852	1.910
6	被験者	1.018	-0.524	-0.821
7	被験者	0.519	-1.367	1.580
8	被験者	-1.397	-0.415	0.420
9	被験者	-0.048	1.237	-0.179
10	被験者	-1.520	-0.046	-0.969
11	被験者	-0.140	-0.140	-0.452
12	被験者	-0.737	1.113	0.297
13	被験者	-0.888	0.009	-0.044
14	被験者	1.031	1.454	-0.003
15	被験者	0.245	1.271	1.037
16	被験者	-0.300	1.025	-0.889
17	被験者	-0.159	-0.239	1.085
18	被験者	0.453	1.347	0.092
19	被験者	-0.708	-0.910	0.222
20	被験者	-0.354	-0.540	-0.065
21	被験者	0.876	-1.088	-0.513
22	被験者	-0.174	-0.335	0.712
23	被験者	-0.882	0.342	-0.338
24	PO	-3.194	-2.127	-1.370
25	PO	0.563	-2.529	1.651
26	PO	-0.051	0.331	-0.702
27	PO	-0.436	-0.383	-0.607
28	PO	-0.242	1.144	0.639
29	PO	-0.590	-0.397	-0.362
30	PO	-0.229	-0.178	0.725
31	PO	1.091	0.116	1.225
32	PO	1.392	0.958	-0.521
33	PO	0.416	-0.504	-1.320
34	PO	-3.787	0.515	0.946

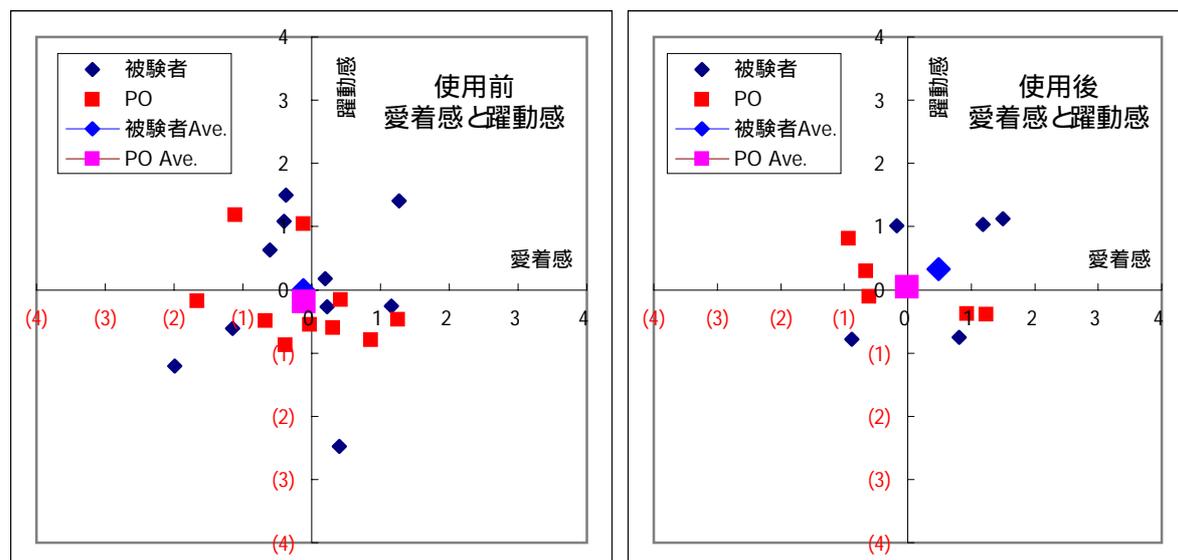
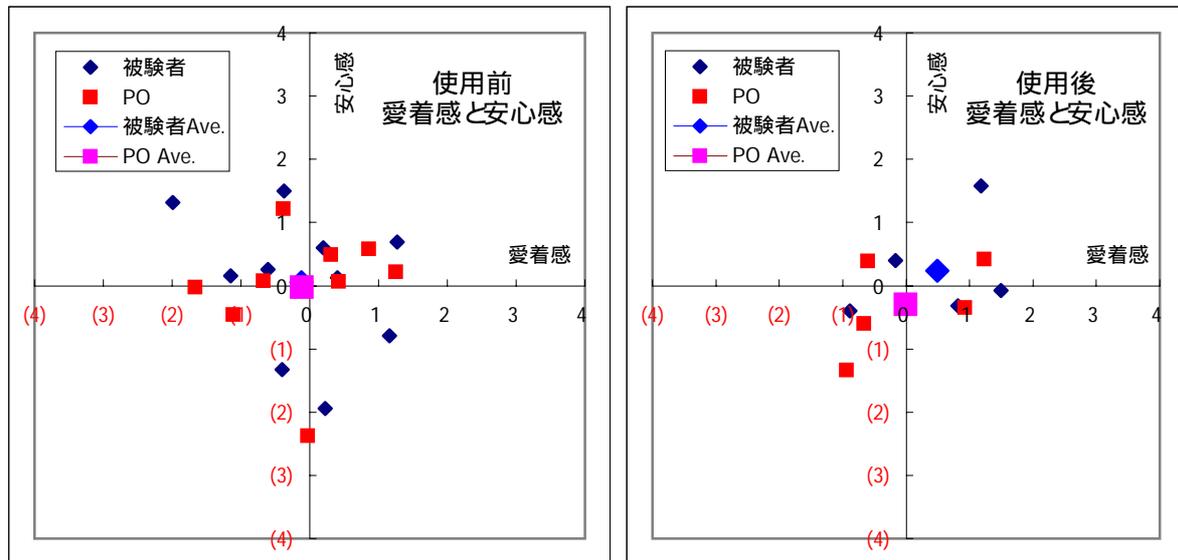
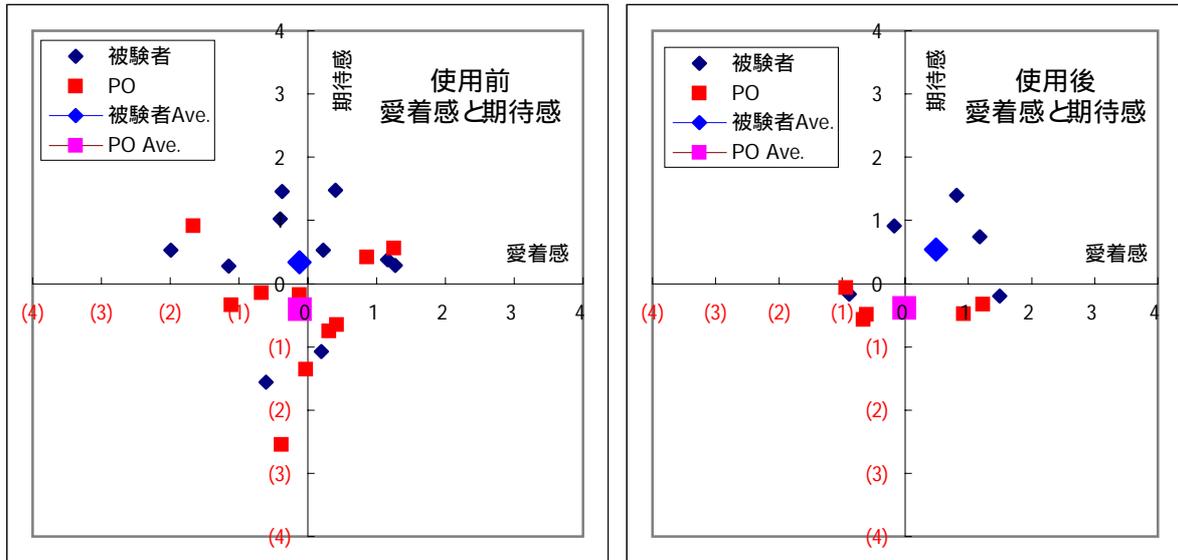
使用后

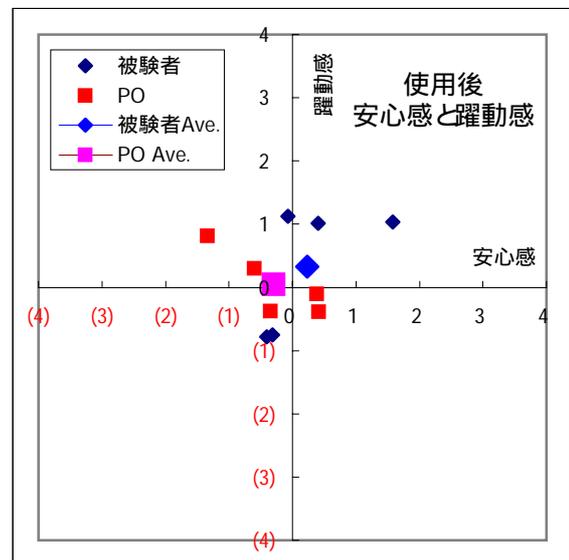
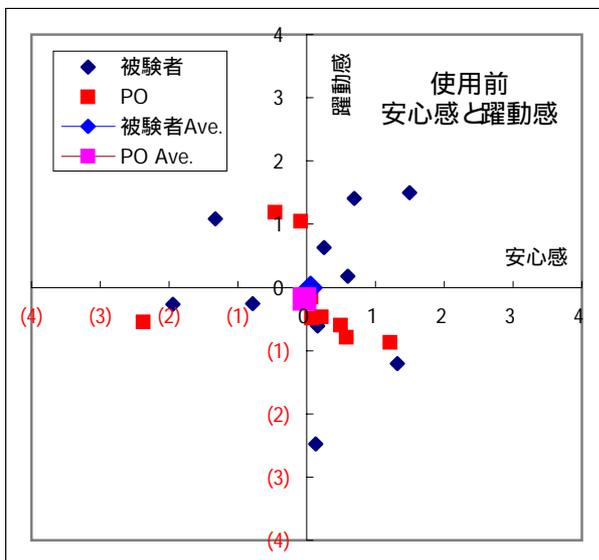
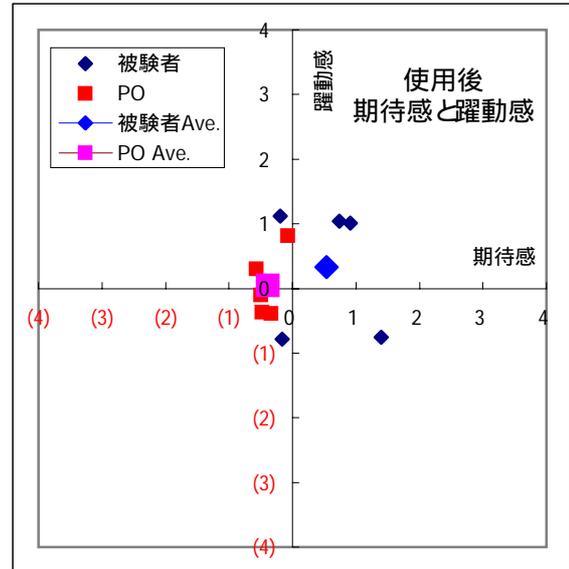
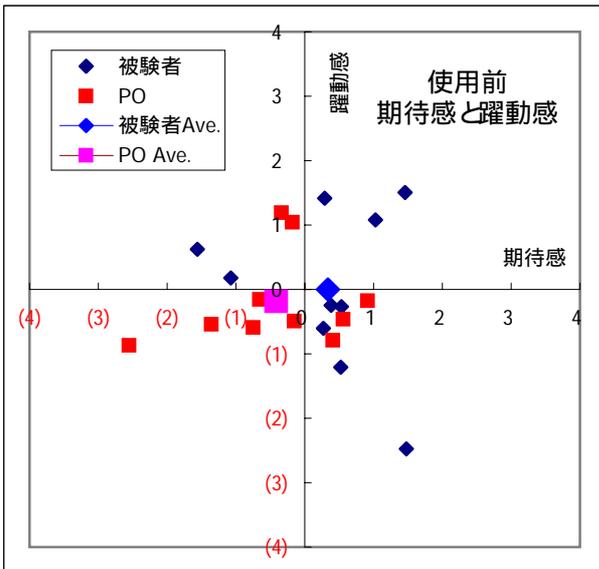
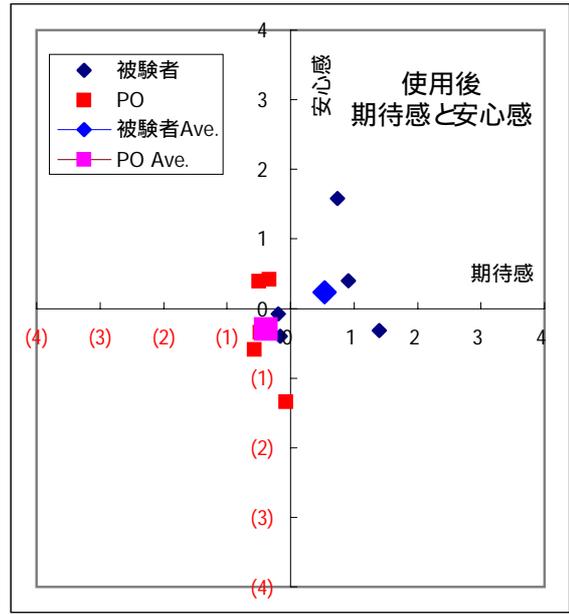
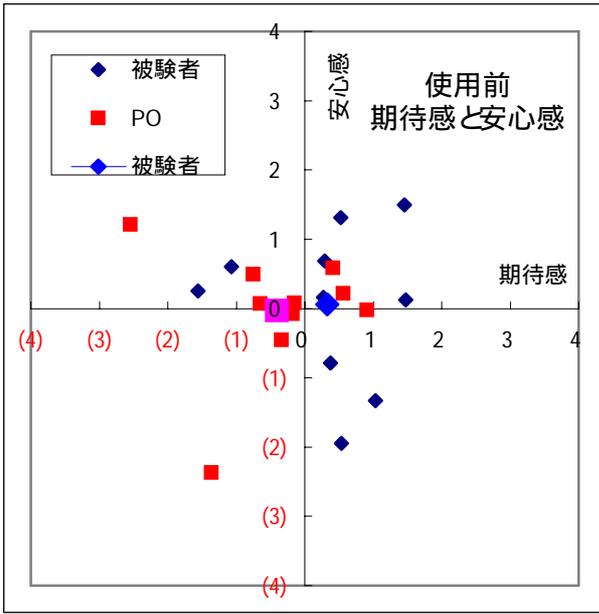
No.	分類	期待感	愛着感	安心感
		因子 1	因子 2	因子 3
1	被験者	0.327	-0.028	-1.197
2	被験者	-1.195	0.000	-0.113
3	被験者	0.684	-1.082	0.613
4	被験者	0.800	0.499	0.221
5	被験者	0.437	-1.927	1.484
6	被験者	-0.582	0.274	-0.380
7	被験者	-0.307	0.210	-1.794
8	被験者	0.519	-1.450	-0.044
9	被験者	-0.380	0.443	0.096
10	被験者	0.276	-0.279	0.568
11	被験者	1.002	-0.492	0.973
12	被験者	0.060	0.437	-0.278
13	被験者	0.378	1.961	1.520
14	被験者	-0.003	0.603	-1.189
15	PO	-0.514	-0.118	1.137
16	PO	0.237	0.856	-0.665
17	PO	-0.319	0.029	-1.317
18	PO	-0.154	0.042	-0.911
19	PO	0.182	0.329	0.127
20	PO	-0.219	-1.154	-0.378
21	PO	-1.375	-0.071	0.064
22	PO	0.750	0.822	-0.575
23	PO	0.251	0.051	0.266
24	PO	-0.775	-0.562	-0.207
25	PO	-0.184	0.705	0.549
26	PO	1.791	-1.270	-1.767
27	PO	0.516	-0.788	-0.200
28	PO	0.645	-0.971	0.455
29	PO	0.817	-0.162	-0.583

因子分析結果の散布図 (足部カバー)



因子分析結果の散布図 (疾走用膝継手)





障害者自立支援機器等研究開発プロジェクト

分担研究報告書

疾走用膝継手・足部カバー重要度と満足度評価・・・5段階評価

研究分担者 芥川雅也・渡辺学・鈴木光久・後藤学・大塚滋

研究要旨：本研究では、開発部品の主観的評価を行い、その結果を設計にフィードバックする。

A. 調査目的

本研究では、開発部品である疾走用膝継手・足部カバーについて、重量、大きさなどの5項目の重要度、満足度に関するアンケート調査を実施し、その結果を集計、分析しその結果を開発部品にフィードバックすることを目的とする。

対象者：義肢装具士 ……添付資料2

③スポーツ用義足の膝継手、板バネ等の開発 ユーザー情報記入用紙

対象者：義肢装具士 ……添付資料3

B. アンケートによる調査内容と結果

1. 調査方法

下記の項目をアンケート方式により調査を実施した。

①開発部品それぞれに対し、重量、大きさ、形状、色、使いやすさの5項目について、重要度と満足度に分け高～低の5段階評価とし、主観的評価結果を回答。

②製作マニュアルについて、改良要望、必要な部品などについて、記述方式にて回答。

③開発部品を使用した被験者の情報を記述方式にて回答。

2. 調査様式

①開発部品に関するアンケート
(重要度、満足度調査)

対象者：義肢装具士、被験者

・・・添付資料1

②スポーツ用義足の膝継手、板バネ等の開発 フィールドテスト調査票

C. 調査結果

アンケート回収件数

疾走用膝継手

義肢装具士 4名、被験者 9名

足部カバー

義肢装具士 10名、被験者 18名

モニターした当事者数 41名

本分担では、調査方法①の重要度、満足度に関するアンケート結果を集計、分析を行う。

C-1. 疾走用膝継手の重要度と満足度

①義肢装具士

義肢装具士のアンケート集計結果を次の図1、図2にまとめる。

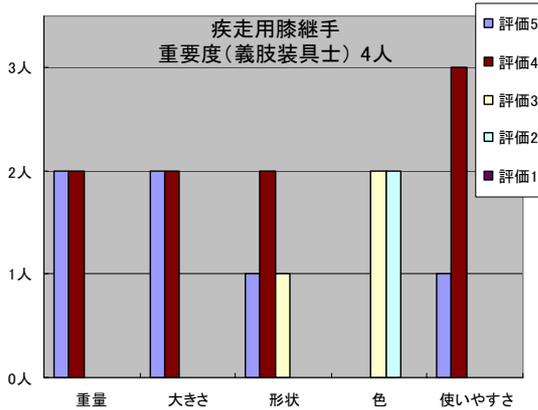


図1 アンケート結果（義肢装具士・重要度）

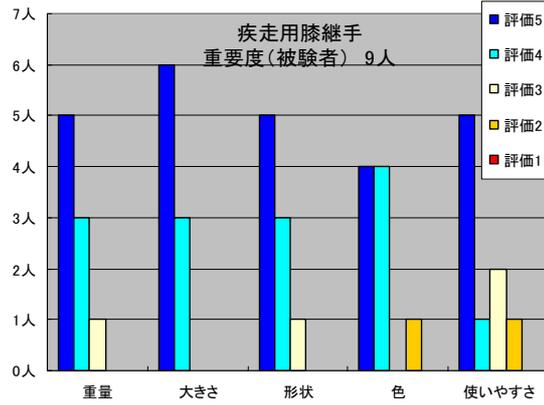


図3 アンケート結果（被験者・重要度）

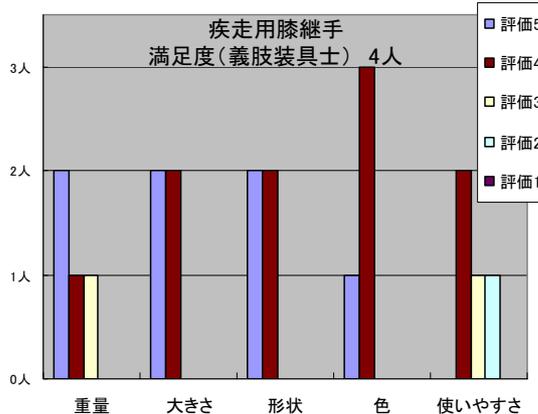


図2 アンケート結果（義肢装具士・満足度）

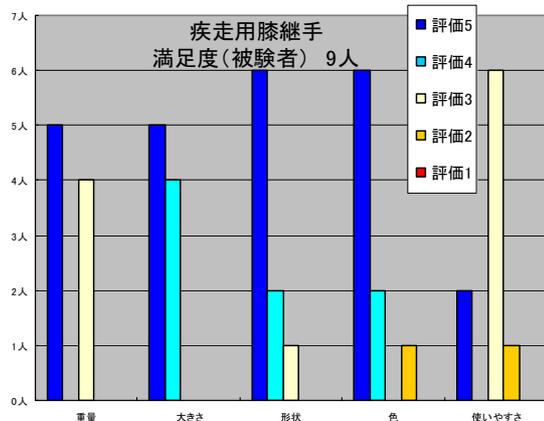


図4 アンケート結果（被験者・満足度）

【疾走用膝継手・義肢装具士】

- ・重要度と満足度共に重量・大きさ・形状の評価は3～5が多く、これらの項目について高い評価を得た。
- ・色の重要度評価は全体的に2～3と評価が低いものの満足度評価は4～5が多く、高い評価を得た。しかし重要度が低い為、満足度も適度なものでも評価が高くなったともとれる。
- ・使いやすさの重要度評価は4～5が多いが、満足度評価は全体的に2～3と評価が低く、やや使いづらいという評価を得た。

②被験者

被験者のアンケート結果を次の図3、図4にまとめる。

【疾走用膝継手・被験者】

- ・重要度と満足度共に重量・大きさ・形状・色は3～5の評価が多く、高い評価を得た。
- ・使いやすさの重要度評価は4～5が多いが、満足度評価は全体的に2～3と評価が低く、やや使いづらいという評価を得た。

アンケート結果のまとめ

重要度と満足度評価 ……添付資料4

C-2. 足部カバーの重要度と満足度

①義肢装具士

義肢装具士のアンケート集計結果を次の図5、図6にまとめる。

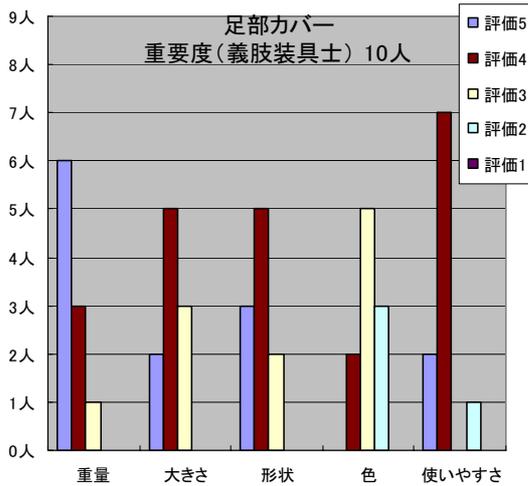


図5 アンケート結果（義肢装具士・重要度）

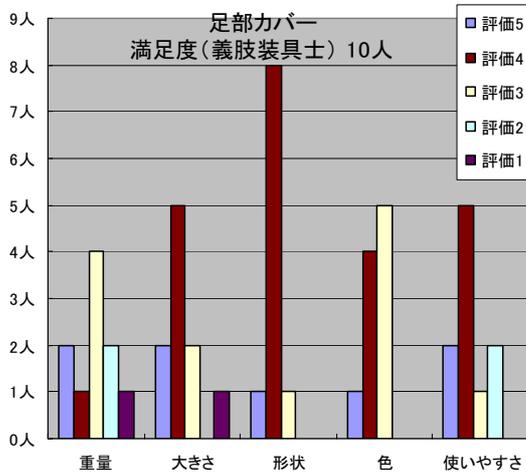


図6 アンケート結果（義肢装具士・満足度）

【足部カバー・義肢装具士】

- ・重要度と満足度共に大きさ・形状・使いやすさの評価は3～5が多く、高い評価を得た。
- ・重量の重要度評価は4～5が多いのに対し、満足度評価は全体的に2～3と評価が低く、より軽量感を望む傾向がある。
- ・色の重要度評価は全体的に2～3と評価が低いものの満足度評価は3～5が多く、高い評価を得た。しかし重要度が低い為、満足度も適度なものでも評価が高くなったととれる。

②被験者

被験者のアンケート結果を次の図7、図8

にまとめる。

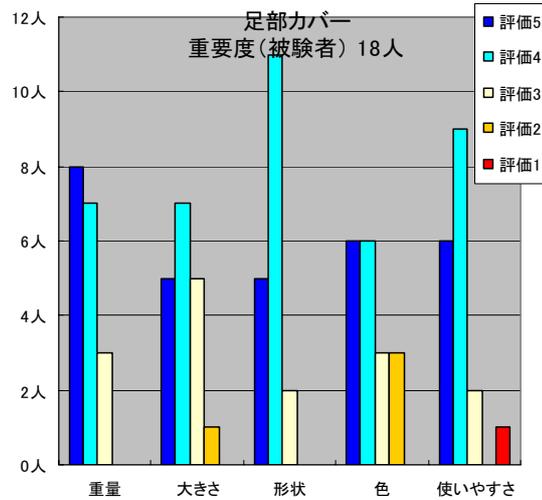


図7 アンケート結果（義肢装具士・重要度）

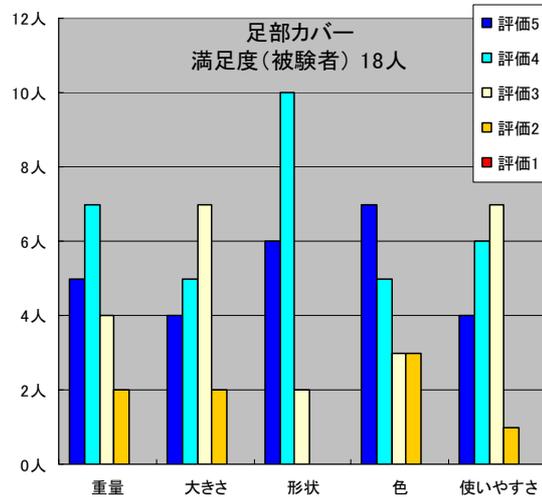


図8 アンケート結果（義肢装具士・満足度）

【足部カバー・被験者】

- ・重要度と満足度共に重量・大きさ・形状・色の評価は3～5の評価が多く、高い評価を得た。
- ・使いやすさの重要度評価は4～5が多いが、満足度評価は2～3が多く、やや使いづらいという評価を得た。

C-3. 義肢装具士と被験者のまとめ

- ・疾走用膝継手・足部カバーに関して、義肢装具士、被験者共に重量・大きさ・形状・使いやすさは重要と考えているが、色に関しては、義肢装具士よりも被験者

の方が重要と考えている傾向がある。

- ・疾走用膝継手・足部カバーに関して、義肢装具士、被験者共使いやすさは重要と考えているが、満足度は低い評価となった。
- ・足部カバーの重量に関して、義肢装具士は満足度評価が全体的に低く、軽量を望む傾向があるが、被験者の満足度評価は高く、重さを感じていない傾向がある。

アンケート結果のまとめ

重要度と満足度評価 ……添付資料 5

C-4. 達成できたこと

- ・開発機器である疾走用膝継手、足部カバーについて義肢装具士と被験者双方から 5 段階評価のアンケート調査を実施し、まとめることで重要度と満足度を主観的に評価することができた。
- ・義肢装具士と被験者双方の重要度と満足度の 5 つの項目について主観的に評価することができた。

C-5. 達成できなかったことおよびその主な原因

フィールドテストの実施期間が短く、特に疾走用膝継手に関して主観的評価をするには、アンケート調査の実施数が少なかった。アンケート実施数を増やすことでより細かな主観的評価をすることができる。また、期間の短さからこの評価結果を開発品へフィードバックすることもできなかった。

D. 考察

- ・疾走用膝継手、足部カバー共に満足度で低い評価にある使いやすさに関しては、義肢装具士、被験者双方の立場で使いづらいつい要因の違いがあると考え。今後の課題として使いづらいつい要因項目を確認し、設計へのフィードバックが必要と考える。
- ・足部カバーの重量に関しては、適度な重量を検討し設計へのフィードバックが必要

と考える。

- ・色に関しては、疾走用膝継手、足部カバー共に義肢装具士よりも被験者の方が重要と考える傾向があることから、色に対する重要度の違いについて今後考察する必要がある。

E. 結論

今回のアンケート調査とまとめを通じて義肢装具士と被験者双方の重要度と満足度の見解に違いがあることも明確となった。

1. 疾走用膝継手に関して、義肢装具士と被験者から重要度と満足度共に重量・大きさ・形状の項目について、高い評価を得た。
2. 疾走用膝継手に関して、義肢装具士と被験者から使いやすさの項目について、低い評価を得た。
3. 足部カバーに関して、義肢装具士から重要度と満足度共に大きさ・形状・使いやすさの項目について高い評価を得た。
4. 足部カバーに関して、義肢装具士は重量の項目について、より軽量を望む傾向がある。
5. 足部カバーに関して、被験者から重要度と満足度共に重量・大きさ・形状・色の項目について高い評価を得た。

今後、より長期間のフィールドテスト、より多くのアンケート調査を実施し、各項目について開発に必要な要素を明確にしていく。

膝継手・足部カバーに関するアンケート（被験者様用）

氏名	様	性別	男・女	年齢	歳
----	---	----	-----	----	---

膝継手についてお答えください					
満足度	高 5	4	満足度 3	2	低 1
重量					
大きさ					
形状					
色					
使いやすさ					
重要度	高 5	4	重要度 3	2	低 1
重量					
大きさ					
形状					
色					
使いやすさ					
価格	購入しても良いと思われる上限金額をお答えください （参考：スポーツ用義足専用ではありませんが、現在世界的にスポーツ用義足に使用されている膝継手の完成用部品指定価格は 332,500 円です。）				
	円				
足部カバーについてお答えください					
満足度	高 5	4	満足度 3	2	低 1
重量					
大きさ					
形状					
色					
使いやすさ					
重要度	高 5	4	重要度 3	2	低 1
重量					
大きさ					
形状					
色					
使いやすさ					
価格	購入しても良いと思われる上限金額をお答えください				
	円				

ご協力ありがとうございました。

膝継手についてお答えください

満足度	高 5	4	満足度 3	2	低 1
重量					
大きさ					
形状					
色					
使いやすさ					
重要度	高 5	4	重要度 3	2	低 1
重量					
大きさ					
形状					
色					
使いやすさ					
価格	ユーザーが自費で購入に至ると思われる現実的な金額をお答えください (参考: スポーツ用義足専用ではありませんが、現在世界的にスポーツ用義足に使用されている膝継手の完成用部品指定価格は 332,500 円です。)				
	円				

足部カバーについてお答えください

満足度	高 5	4	満足度 3	2	低 1
重量					
大きさ					
形状					
色					
使いやすさ					
重要度	高 5	4	重要度 3	2	低 1
重量					
大きさ					
形状					
色					
使いやすさ					
価格	ユーザーが自費で購入に至ると思われる現実的な金額をお答えください				
	円				

ご協力ありがとうございました。

スポーツ用義足の膝継手、板バネ等の開発 フィールドテスト調査票

NO.			
記入日	平成 年 月 日		
会社名	氏 名		様
評価結果 （選択項目に☑）			
製作マニュアル	マニュアルの中でわかりにくい箇所がありましたらお教え下さい。（複数可）		ページ
	具体的にご記入下さい		
工夫した点	製作マニュアルと異なる製作方法をした点、通常の義足とは異なる配慮をした点など		
改良を要すると 思われる部品	特になし		
	モジュール番号	具体的にご記入ください	
提供した部品以外に必要性を感じる部品・機能			
ソケット製作に 使用した材料 およびメーカー	樹脂	材 料 名	
		メーカ-名	
	積層材	材 料 名	
		メーカ-名	
その他	その他、製作に関して困った点・ご意見・ご要望等をご記入ください		

御社の通常の義足のユーザー数	大腿義足： 人（0～10代 %・20～30代 %・40～50代 %・60代以上 %） 下腿義足： 人（0～10代 %・20～30代 %・40～50代 %・60代以上 %）						
今後もスポーツ用義足を製作したい	はい ・ いいえ						
	『はい』とお答えの方						
	御社のユーザーのうち、何%に適應できそうですか？	大腿義足： %					
	下腿義足： %						
	何歳代のユーザーが一番多そうですか？	大腿義足： 歳代					
下腿義足： 歳代							
『いいえ』とお答えの方、理由をご記入ください							
右記を読んでご回答ください	従来、スポーツ用義足が普及しない原因として、モジュール化された専用部品がない、高価である、試用ができない、という問題がありました。(株)今仙技術研究所ではこれらを解決することを念頭に、モジュール型スポーツレクリエーション用義足システムの開発を行い、2008年4月から「LAPOC SPORTS 侍」として発売開始しました。従来品よりも格段に安価で、モジュール化された専用部品を用意し、義肢装具士の方にとってもユーザーにとっても「使いやすい製品」を提供できる環境になりました。しかし、以前と比較してユーザー数は増えましたが、それでも普及には至っていません。						
	スポーツ用義足の普及の為に必要と思われる項目について重要度をお答えください	非常に重要	やや重要	でもどちら	でもどちら	あまり重要	重要ではない
	完成用部品への指定						
	指導マニュアルの整備						
	パーツメーカー主催の試着会						
	障害者スポーツへの義肢装具士の理解						
	走行会など気軽に参加できる機会の創出						
	義足ユーザーへのスポーツ用義足の宣伝						
	一般へのスポーツ用義足の啓蒙活動						
	デザインの良いパーツの開発						
	安全性の高いパーツの開発						
	調整がしやすいパーツの開発						
	軽量なパーツの開発						
右記を読んでご回答ください	学童・学生の切断者については、スポーツ用義足を使用し、体育の授業または放課後等の遊びの中で、現在の通常の義足と比較して快適に、健常児と同じ運動ができるということは本人また保護者にとっても大きな喜びであると考えられます。健常児と同様に、快適に“とんだり”“はねたり”して“遊ぶ・運動する”ことは、学童・学生にとって生活の一部（仕事）であり必要なことであると考えます。						
	上記から学童・学生にスポーツ用義足が公費支給されることが望ましいと思いますか？						
	思う ・ 思わない						
『思わない』とお答えの方、理由をご記入ください							

平成 21 年度障害者保健福祉推進事業（障害者自立支援機器等研究開発プロジェクト）

スポーツ用義足の膝継手、板バネ等の開発 ユーザー情報記入用紙

氏名	様	性別	男・女	年齢	歳	体重	kg
切断部位	大腿・膝・下腿	断端長	短・中・長	左・右	足部	cm	
義足長	mm	下腿長	mm	活動度			
義足使用歴	年	ヶ月	使用部品	膝継手：	足部：		
スポーツ用義足使用歴	年	ヶ月	使用部品	膝継手：	足部：		
使用足部 (SP1100) 硬度	6・7・8		使用膝継手	疾走用・ステップ用			

氏名	様	性別	男・女	年齢	歳	体重	kg
切断部位	大腿・膝・下腿	断端長	短・中・長	左・右	足部	cm	
義足長	mm	下腿長	mm	活動度			
義足使用歴	年	ヶ月	使用部品	膝継手：	足部：		
スポーツ用義足使用歴	年	ヶ月	使用部品	膝継手：	足部：		
使用足部 (SP1100) 硬度	6・7・8		使用膝継手	疾走用・ステップ用			

氏名	様	性別	男・女	年齢	歳	体重	kg
切断部位	大腿・膝・下腿	断端長	短・中・長	左・右	足部	cm	
義足長	mm	下腿長	mm	活動度			
義足使用歴	年	ヶ月	使用部品	膝継手：	足部：		
スポーツ用義足使用歴	年	ヶ月	使用部品	膝継手：	足部：		
使用足部 (SP1100) 硬度	6・7・8		使用膝継手	疾走用・ステップ用			

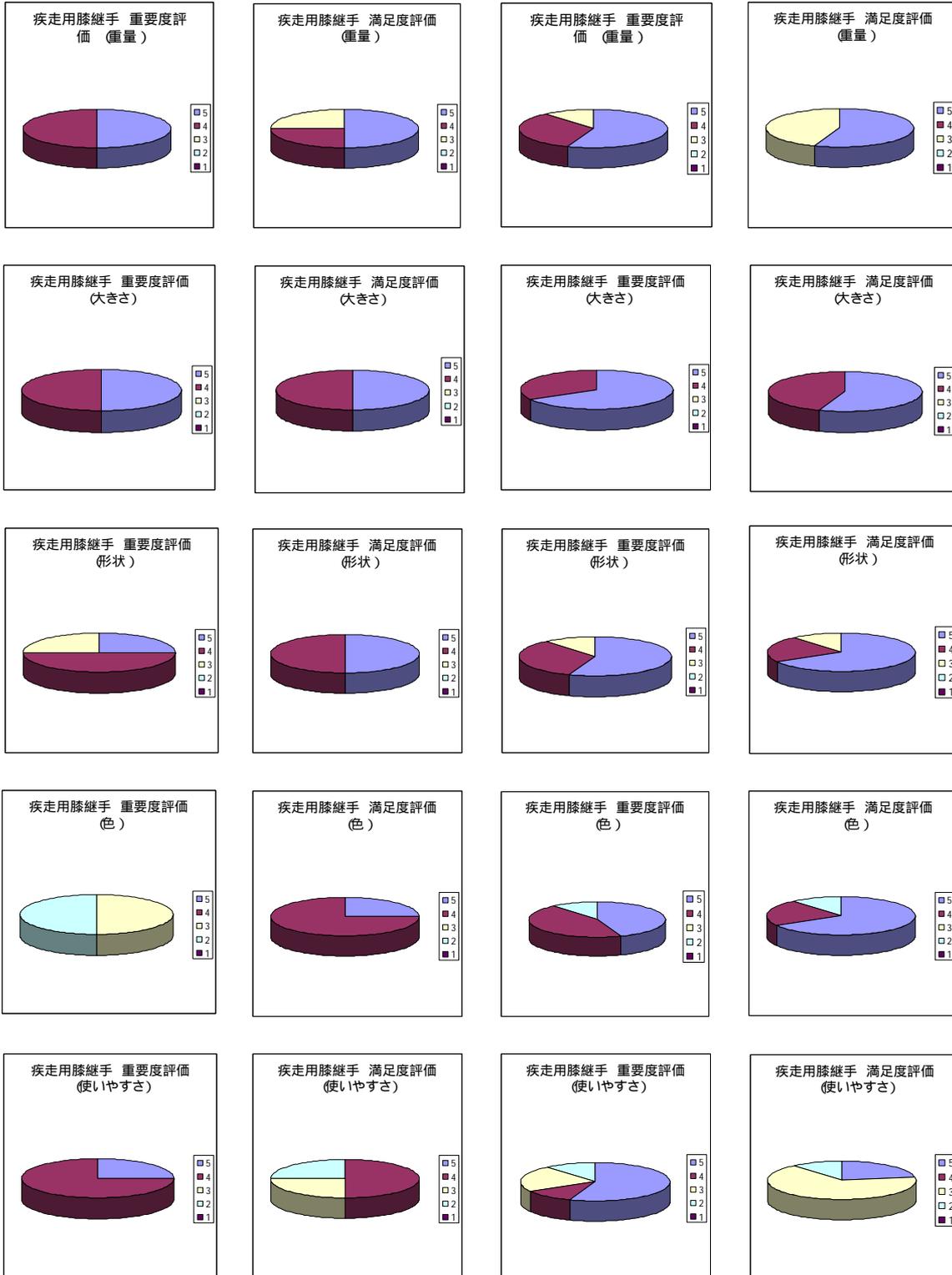
氏名	様	性別	男・女	年齢	歳	体重	kg
切断部位	大腿・膝・下腿	断端長	短・中・長	左・右	足部	cm	
義足長	mm	下腿長	mm	活動度			
義足使用歴	年	ヶ月	使用部品	膝継手：	足部：		
スポーツ用義足使用歴	年	ヶ月	使用部品	膝継手：	足部：		
使用足部 (SP1100) 硬度	6・7・8		使用膝継手	疾走用・ステップ用			

疾走用膝継手・重要度と満足度評価・・・5段階評価

アンケート結果のまとめ
(各項目について評価の割合)

義肢装具士：4名

被験者：9名

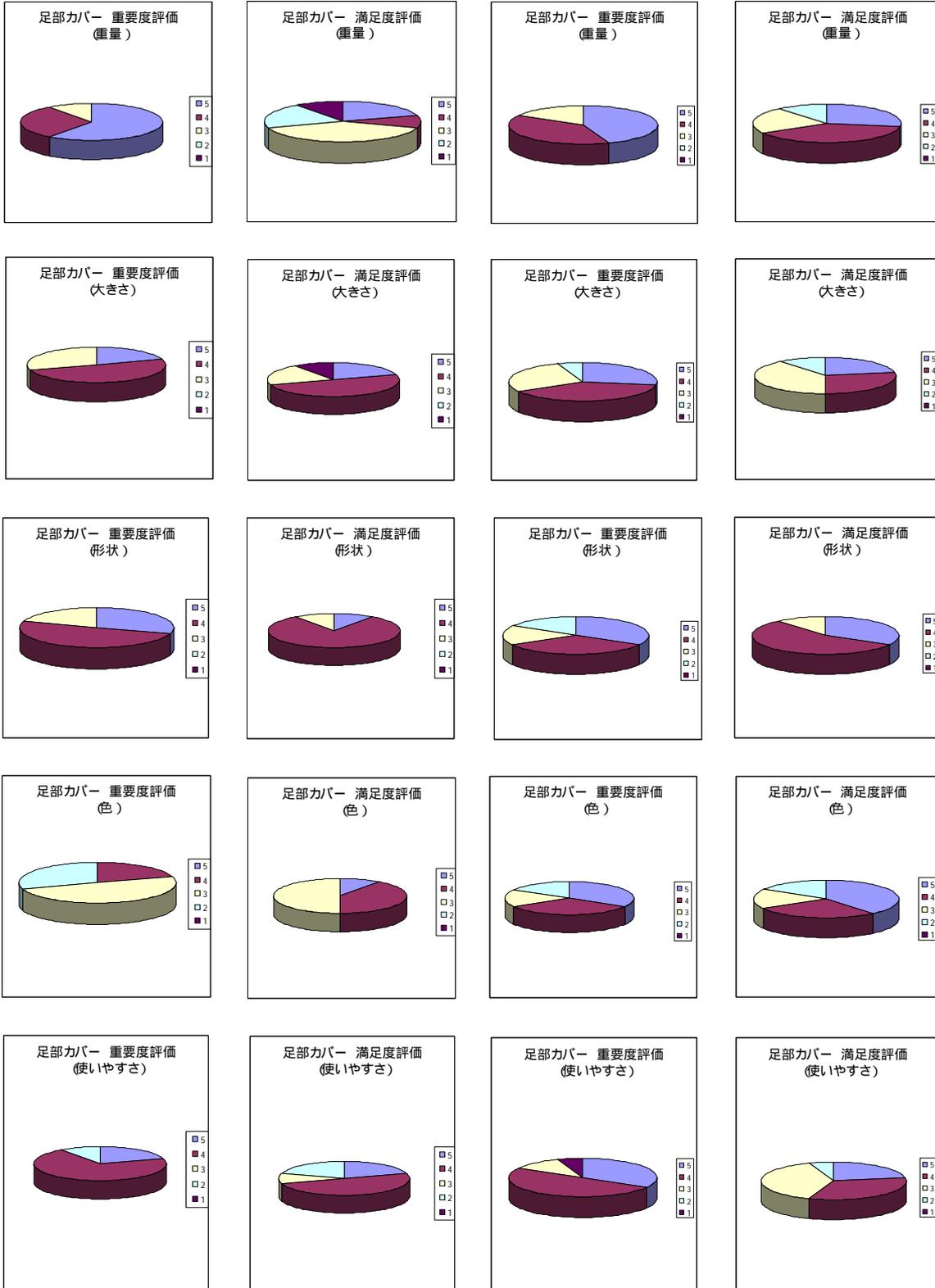


足部カバー・重要度と満足度評価・・・5段階評価

アンケート結果のまとめ
(各項目について評価の割合)

義肢装具士：10名

被験者：18名



障害者自立支援機器等研究開発プロジェクト

分担研究報告書

スポーツ義足の大規模フィールドテストによる研究開発

－課題の抽出と設計へのフィードバック

研究分担者 芥川雅也・鈴木光久・伊藤智昭・渡辺学・後藤学・大塚滋・大蔵史景

研究要旨：本研究では、大規模フィールドテストのアンケート結果を基に、設計へフィードバック、及び普及活動の課題を抽出する。

A. 研究目的

全国各地の義肢製作所で、大規模なフィールドテストを実施し、義肢装具士、下肢切断者にスポーツ用膝継手と足部カバーの主観的評価を行う。

また、フィールドテストを通じて義肢製作所でのスポーツ用義足製作や被験者のスポーツ義足実体験の機会創出し、下肢切断者への啓蒙活動、及びスポーツ人口の倍増を目的とする。

B. 研究方法

円滑にフィールドテストを行うこと、及び今後の普及活動に協力を頂くため、下記フィールドテスト先の選定基準を設け、この基準を満たす義肢製作所、義肢装具士、被験者にアンケート調査を行う。

1. 要件

- ・期限までに確実に製作・実施していただける。
- ・期限までに確実にレポートを返していただける。
- ・助成期間後にも継続が見込まれること。
- ・覚書（事故時免責など）に同意してもらえる。

2. 好適条件

- ・各県などの障害者スポーツ協会と関係がある。

- ・顧客数が多い。
- ・今後の見込み義足スポーツ対象者が多い。
- ・Eメールや報告を電子文書にてもらえる。
- ・既に（義足の、障害者の）スポーツ活動を行っている。
- ・スポーツ指導者資格を持っている。
- ・コーチ経験がある。

3. フィールドテスト先、及び被験者数

（添付資料1 フィールドテスト先まとめ）

- ・フィールドテスト先 全国 10 か所の義肢製作所
- ・下腿切断 9名
- ・大腿切断 8名

4. 評価方法

- ・多変量解析 SD 法を用いた足部カバー印象評価の因子分析（報告書 10 参照）
- ・アンケートによるスポーツ義足の重要度、満足度評価方法（報告書 11 参照）
- ・スポーツ用義足の膝継手、板バネ等の開発 フィールドテスト調査（報告書 11 参照）

C. 研究結果

1. 普及の為に必要と思われる項目の重要度調査

（添付資料2 重要度・満足度の5段階評価と集計結果）

(添付資料3 重要度・満足度評価グラフ)

義肢装具士 10 名に、スポーツ用義足の普及のために必要と思われる 11 項目について重要度のアンケートを行った。

その結果、50%以上の義肢装具士が「非常に重要」と回答した項目は、

- ・完成用部品への指定
- ・走行会など気軽に参加できる機会の創出
- ・障害者スポーツへの義肢装具士の理解

であった。

結果、義肢装具士は、スポーツ義足普及のためには、義肢装具士のみではなく、下肢切断者にもスポーツに参加できる機会の必要性を感じている。

上記以外のすべての項目は、70%の義肢装具士が重要（非常に重要、やや常用）との回答しており、今回のアンケート項目は、今後考慮しなければいけない項目と考えられる。

2. スポーツ用義足適応者調査

(資料 12-3 スポーツ用義足適応者調査まとめ)

義肢装具士 10 名に、自社の顧客の中で、大腿義足・下腿義足のスポーツ用義足適応すると思われる比率を調査し、7 名から回答があった。

大腿義足の顧客は、810 名中 4.6%、下腿義足では 1,320 名中 7.9%が適応者あると回答があった。

年齢層については、大腿・下腿義足とも 30 歳が上限と思われるとの回答であった。

D 考察

今回の大規模フィールドテストにて、足部カバーと疾走用膝継手の SD 法を用いた印象評価と満足度評価、及び普及のための重要事項調査により、以下が推測できる。

1. SD法を活用し分析をした評価と満足度評価の共通点として、義肢装具士と被験者で異なる評価があることである。

特に、使用前と使用後の評価、色に対する評価は、顕著な差異が出ている。

この傾向は、スポーツ用義足の未経験の義肢装具士には、より顕著に低い期待値の傾向になると思われる。

2. スポーツ可能と思われる下肢切断者数は、予想以上の潜在需要がある（大腿義足 4.6%以上、下腿義足 7.9%以上）。

3. スポーツ可能な年齢層は、学童・学生から 50 歳代までと幅広い。

4. スポーツを行いたい下肢切断者、スポーツ用義足を勧めたい義肢装具士はいるが、障害者スポーツに参加するための手段が分からない。

5. 現在、下肢切断者がスポーツ用義足を製作する場合、すべて自費となる。そのため完成用部品への指定の要望が多い。

E 結論

今回の研究で、義肢装具士と下肢切断者と共通した評価はあるが、異なる評価もあることが分かった。特に、下肢切断者は使用前に期待値が高いのに対し、義肢装具士が、使用前に消極的であることが問題である。

それに相反し、下肢切断者は、使用前からスポーツへの高い期待感があり、潜在需要が多いことが分かった。

今後、スポーツ用義足を開発及び普及活動を行っていくには、義肢装具士が、使用前から積極的になるような機会の創出と下肢切断者がスポーツのできる環境整備が必要である。

そのためには、補装具完成用指定部品、及び使用して頂くためのフィールドテスト、試着会などの機会創出が急務と考える。

以上を基に、メーカー側の普及活動のみではなくのみではなく、学童・学生を含めた下肢切断者、義肢装具士、メディアを含めた普及活動を行っていききたい。

フィードテスト先 10件

会社名	所在地	担当 義肢装具士	今仙担当者	日時	評価対象者	使用膝継手
株式会社 澤村義肢製作所	兵庫県	近藤	渡辺	2/23(火) 13:00~	下腿義足：1名	
				3/7(日) 11:00~	大腿義足：1名	疾走用膝継手
株式会社 アクティブプロス	神奈川県	高橋	渡辺・大蔵	2/13(土) 13:00~	大腿義足：1名 下腿義足：2名	疾走用膝継手
株式会社 高崎義肢	群馬県	大塚	芥川	2/13(土) 14:00~	大腿義足：1名 下腿義足：1名	疾走用膝継手
有限会社 P.O. サポート	群馬県	高橋	芥川	2/27(土) 13:00~	大腿義足：2名 下腿義足：1名	疾走用膝継手
株式会社 幸和義肢研究所	茨城県	出井	渡辺	2/27(土) 13:00~	下腿義足：1名	
鹿教湯義肢装具研究所	長野	斉藤	芥川	2/9(火) 13:00~	下腿義足：1名	
株式会社 松本義肢製作所	愛知	香川	芥川	3/5(金) 13:00~	大腿義足：1名	疾走用膝継手
株式会社 田村義肢製作所	新潟	村野	芥川	2/23(火) 9:00~	下腿義足：1名	
株式会社 徳田義肢製作所	熊本県	藤原	後藤	2/17(水) 10:00~	大腿義足：1名 下腿義足：1名	ステップ用膝継手
有限会社 砂田義肢製作所	沖縄県	砂田	鈴木	3/5(金) 19:00~	大腿義足：1名	ステップ用膝継手

スポーツ用義足普及の為に必要と思われる項目

アンケート結果リスト

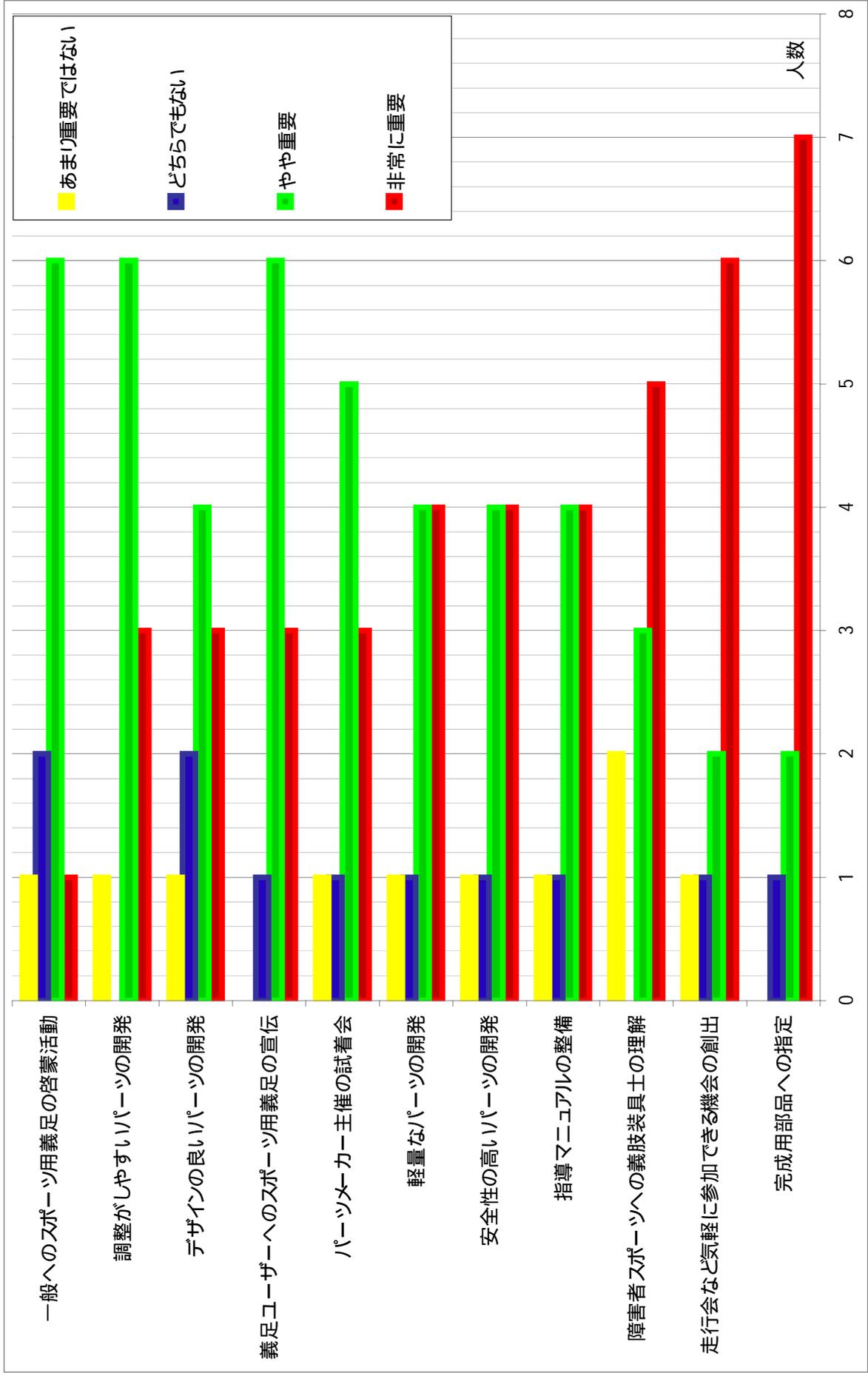
義肢装具士 10名	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
完成用部品への指定	5	5	4	3	5	5	5	5	5	4
走行会など気軽に参加できる機会の創出	2	3	4	5	4	5	4	5	5	4
障害者スポーツへの義肢装具士の理解	2	4	5	4	3	5	4	4	4	5
指導マニユアルの整備	2	4	5	5	4	5	4	5	5	4
安全性の高いパーツの開発	2	3	5	5	4	5	4	5	5	5
軽量なパーツの開発	4	4	5	4	4	5	4	5	4	3
パーツメーカー主催の試着会	2	4	4	4	4	5	3	4	4	3
ユーザーへのスポーツ用義足の宣伝	3	2	5	5	4	5	3	4	4	4
デザインの良いパーツの開発	3	2	5	5	4	5	4	3	4	4
調整がしやすいパーツの開発	4	2	4	5	4	5	4	3	4	4
一般へのスポーツ用義足の啓蒙活動	5	2	5	4	4	5	5	3	4	4

5段階評価 5 非常に良い、4 やや重要、3 どちらでもない、2 あまり重要ではない、1 重要ではない

結果集計後

集計結果	非常に重要		やや重要		どちらでもない		あまり重要ではない		重要ではない	
	人数	比率	人数	比率	人数	比率	人数	比率	人数	比率
完成用部品への指定	7	75%	2	13%	1	13%				
走行会など気軽に参加できる機会の創出	6	50%	2	25%	1	13%	1	13%		
障害者スポーツへの義肢装具士の理解	5	4%	3	38%			2	13%		
指導マニユアルの整備	4	38%	4	38%	1	13%	1	13%		
安全性の高いパーツの開発	4	38%	4	38%	1	13%	1	13%		
軽量なパーツの開発	4	50%	4	25%	1	13%	1	13%		
パーツメーカー主催の試着会	3	25%	5	50%	1	13%	1	13%		
ユーザーへのスポーツ用義足の宣伝	3	25%	6	75%	1					
デザインの良いパーツの開発	3	38%	4	25%	2	25%	1	13%		
調整がしやすいパーツの開発	3		6	25%		63%	1	13%		
一般へのスポーツ用義足の啓蒙活動	1	13%	6	63%	2	13%	1	13%		

スポーツ用義足の普及の為に必要と思われる項目の重要度調査まとめ



スポーツ用義足適応者調査まとめ

対象者:義肢装具士 10名(内 回答者7名の合計)

通常の義足のユーザー数とスポーツ義足の適応者

	大腿義足ユーザー(人)	適応者	一番多そうなユーザー
A		2~3%	30歳代
B	100	5%	30歳代
C			10~20歳代
D	99	4%	10~20歳代
E	200	1%	20歳代
F		0.2%	20歳代
G	200	5%	20歳代
H	150	5%	30歳代
I	61	15%	20歳代
J	79		

	下腿義足ユーザー(人)	適応者	一番多そうなユーザー
A		10%	30歳代
B	200		20歳代
C			10~20歳代
D	125	9%	10~30歳代
E	300	1%	30歳代
F		0.5%	10歳代
G	400	10%	20~30歳代
H	300	10%	20歳代
I	65	10%	20歳代
J	130	10%	10~20歳代

集計結果

大腿/下腿	義足製作本数	適応比率	適応人数
大腿義足	810	4.6%	38
下腿義足	1,320	7.9%	104

障害者自立支援機器等研究開発プロジェクト

分担研究報告書

大腿義足走行動作に関する研究

研究分担者 鈴木光久、芥川雅也、山本篤

研究要旨：本研究では大腿義足走行の動作解析を行う。

A. 研究開発目的

スポーツ義足トップアスリート選手の走行、走幅跳びの動作解析を行い、定量的なユーザ情報を得る。

B. 研究開発方法

和歌山県立医科大学 みらい医療推進センター げんき開発研究所にて、人工気候室・動作解析装置（14 カメラ 3D 動作解析、床反力計*6 枚）を用いて計測、動作解析を行う。

被験者情報

Y 様 男性 28 歳 左大腿切断中断端 北京パラ走幅跳 銀メダリスト。100m,200m,走幅跳の選手。日本記録保持者。バイク事故による切断。



図 1.被験者 Y 様

実施内容

- ・血液採取
- ・形態計測
- ・動作分析：三次元動作解析、床反力計測
- ・バイオフィックス：筋力測定
- ・トレース

設備

人工気候室

- ① 設定温度 -20 度～+50 度 精度 ±0.1 度
- ② 設定湿度 30%～95% 精度 ±5% 以内
- ③ 幅 5×奥行 4.5×高さ 2.4m あらゆる運動負荷シミュレーションが可能
- ④ ノイズ対策完備。高度な電気生理学実験が可能
- ⑤ 医師と看護師常駐により様々な病態のものを研究とすることができる。

三次元動作解析装置は

- ① 200MHz 高速赤外線カメラ 14 台の 3 次元動作解析システム
- ② 床反力計 6 枚（1 枚あたり 40cm×60cm）
- ③ 200MHz 動画収録用 CCD カメラ及び動画解析プログラム
- ④ 8ch 表面筋電計
- ⑤ 筋力計