

# 切れ味評価における新手法の開発と使いやすい包丁の機能設計 (第3報)

一対比較法による柄の太さの検討  
安藤 敏弘、小河 廣茂

**New method of sharpness evaluation and Function design of kitchen knife used easily (III)**  
**An estimation of handle thickness for Scheffe's paired comparison**  
**Toshihiro Ando, Hiroshige Ogawa**

本研究では使いやすい包丁の柄の太さを明らかにすることを目的とし、一対比較法に基づく柄のサイズについて検討した。その結果、握り内径(示指)と柄の太さの差の許容範囲は7.25mm~12.25mmという結果となった。また握り内径(示指)約15mmの差を考慮し、柄の太さS:21.25mm、M:26.25mm、L:31.25mmのサイズを算出した。ここで得られた結果は、柄を握った際の親指と人差し指の位置での太さである。今後この太さを基準とし、握りやすい柄の形状の検討を行う予定である。

## 1. はじめに

包丁の使いやすさには、柄の握りやすさが重要であり、中でも太さは柄の開発における基礎の部分である。そこで平成21年度『使い易い刃物の評価システムの開発～柄の太さと手の大きさの関係～』<sup>1)</sup>では、使いやすい包丁の柄の太さを明らかにすることを目的とし、主観評価と表面筋電図に基づく柄のサイズについて検討した。その結果、握り内径(示指)(定義:親指と第二指の先端が触れる状態で円を作ったときの、円の直径。)と柄の太さの差の許容範囲は-3mm~-9mmという結果となった。しかしその際に使用した柄の太さは直径16mm~46mmを5mm間隔で7条件設定したため、条件間の太さの差が大きく、1条件につき9回分の絶対評価では、微妙な差まで評価できているとは言い難い。

以上を受け、本研究では使いやすい包丁の柄の太さを明らかにすることを目的とし、条件間の太さの差を小さくし、一対比較法による相対評価により柄の太さについて検討したので、ここに報告する。

## 2. 実験

### 2.1 包丁の柄の太さの設定

前回の実験では日本人女性の握り内径(示指)を28.5mm~43.5mmとし、その寸法差に対応する柄の太さとしてS:25mm、M:30mm、L:35mmのサイズを算出した。前回得られた結果を図1に示す。図1より今回の実験では柄の太さ25mm~35mmの範囲を含み、サイズ間の直径の差を前回5mmの半分である2.5mmとし、

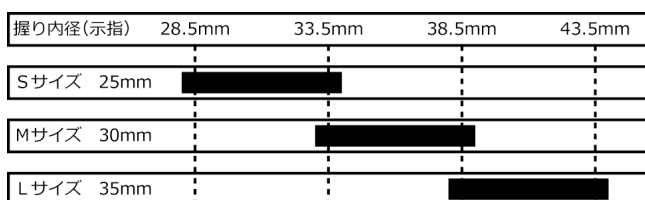


図1 各サイズに対応する握り内径(示指)

太さを設定した。設定した太さは9段階(18.5mm、21.0mm、23.5mm、26.0mm、28.5mm、31.0mm、33.5mm、36.0mm、38.5mm)であり、それぞれの太さの包丁を作製し実験に用いた。作製した包丁と柄の太さ(直径)を図2に示す。なお柄の形状はすべて円柱とし、包丁の重さは157gで統一した。

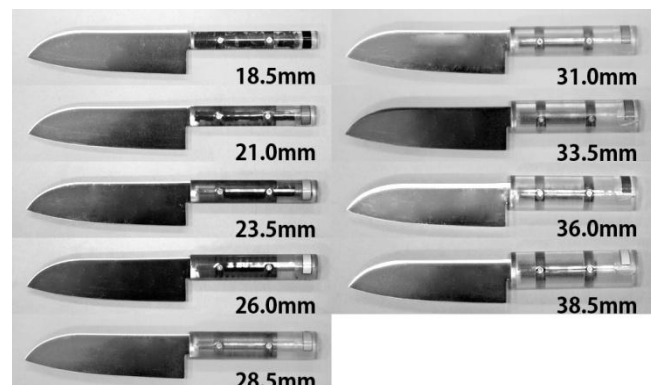


図2 作製した包丁

### 2.2 被験者

被験者は心身ともに健康な40代~70代の女性16名(全員右利き)を対象とした。被験者の身体特性について表1に示す。

表1 被験者の身体特性

	平均値	標準偏差	最小値	最大値
身長(mm)	1571.0	39.2	1505.0	1630.0
体重(kg)	51.8	6.9	43.0	70.0
年齢(歳)	42.1	3.8	35	48
包丁使用歴(年)	19.8	3.0	15	25
握り内径(示指)(mm)	36.1	2.7	32.0	40.5

### 2.3 方法

柄の太さが心理に与える影響を検討するため、一対比較評価を行った。実験条件として、前述した9段階の柄

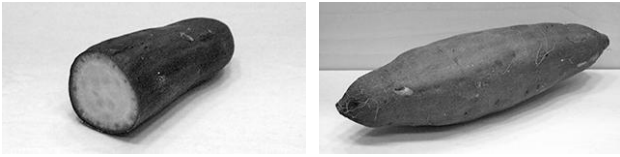


図3 被削材 (キュウリ、サツマイモ)

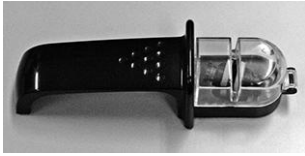


図4 家庭用包丁研ぎ器



図5 実験の様子

の太さを設定し、被験者1名につき36通りの組み合わせについて評価してもらった。実験順序は被験者ごとにランダムとした。被削材は柔らかい材料としてキュウリを、硬い材料としてサツマイモをそれぞれ用意した。被削材を図3に示す。また包丁の切れ味をそろえるため、家庭用包丁研ぎ器を用い、被験者ごとにそれぞれ5回研いだ。実験に用いた家庭用包丁研ぎ器を図4に示す。なお、床からまな板台までの高さは、被験者ごとに算出した(身長/2+5cm)<sup>2)</sup>。被験者には実際に包丁を使用し、被削材を切断した上で、包丁の柄に関する以下の3項目について7段階尺度(-3点、-2点、-1点、0点、1点、2点、3点)で評価をお願いした。

- ①握りやすさ (握りにくい～ふつう～握りやすい)
  - ②力の入れやすさ (入れにくい～ふつう～入れやすい)
  - ③作業のしやすさ (作業しにくい～ふつう～作業しやすい)
- 実験の様子を図5に示す。解析は包丁を同時に提示しているため、順序を考慮に入れない場合であるシェッフエの対比較の中屋の変法を用いた。

### 3. 結果及び考察

#### 3.1 対比較法

得られたデータを被験者ごとに、握り内径(示指)と柄の太さの差(以下太さの差)を算出し、階級幅2.5mmの移動平均としてデータを整理し、その後の解析に用いた。解析に用いたデータの条件について表2に示す。

##### ①握りやすさ

握りやすさの評価について、太さの差を要因とする分散分析を行った。その結果、太さの差の主効果が有意であった(F=12.002、p<0.01)。この結果は、太さの差が握りやすさの評価に影響を与えたことを示している。ここで、握りやすさについての平均嗜好度を図6に示す。図6より平均嗜好度は、D、E、F、C、B、Aの順であり、D、Eの柄の太さが握りやすいと感じていることがわかる。よって柄の太さが握り内径(示指)より7.25mm～12.25mmの範囲で細い柄が握りやすいと推察された。

表2 解析に用いたデータの条件

条件	太さの差	中心値
A	-0.25mm ~ 2.25mm	1.0mm
B	2.25mm ~ 4.75mm	3.5mm
C	4.75mm ~ 7.25mm	6.0mm
D	7.25mm ~ 9.75mm	8.5mm
E	9.75mm ~ 12.25mm	11.0mm
F	12.25mm ~ 14.75mm	13.5mm

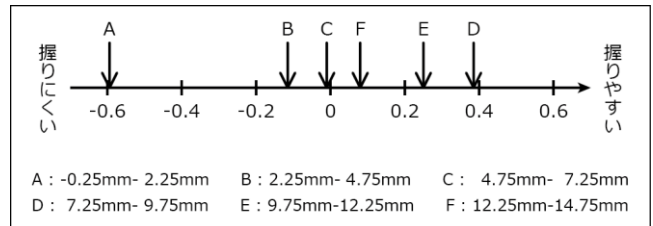


図6 握りやすさについての平均嗜好度

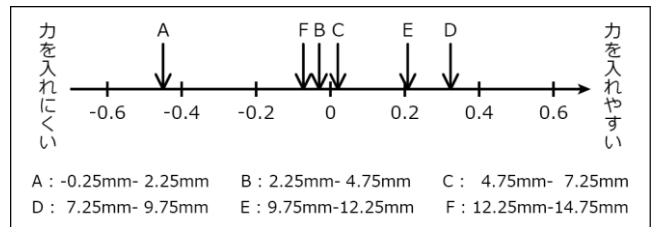


図7 力の入れやすさについての平均嗜好度

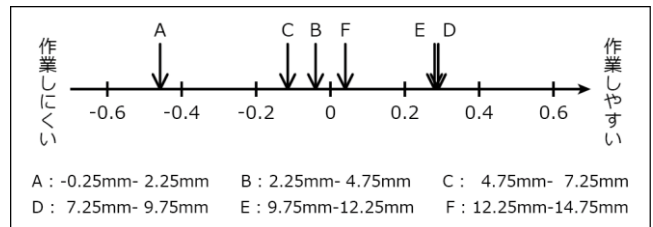


図8 作業しやすさについての平均嗜好度

##### ②力の入れやすさ

力の入れやすさの評価について、太さの差を要因とする分散分析を行った。その結果、太さの差の主効果が有意であった(F=8.323、p<0.01)。この結果は、力の入れやすさが柄の太さの評価に影響を与えたことを示している。ここで、力の入れやすさについての平均嗜好度を図7に示す。図7より平均嗜好度は、D、E、C、B、F、Aの順であり、E、Dの柄の太さが力を入れやすいと感じていることがわかる。よって柄の太さが握り内径(示指)より7.25mm～12.25mmの範囲で細い柄が力を入れやすいと推察された。

##### ③作業のしやすさ

作業のしやすさの評価について、太さの差を要因とする分散分析を行った。その結果、太さの差の主効果が有意であった(F=9.860、p<0.01)。この結果は、太さの差

握り内径(示指)	28.5mm	33.5mm	38.5mm	43.5mm
S:21.25mm	■			
M:26.25mm		■		
L:31.25mm			■	

図9 各サイズに対応する握り内径(示指)

が作業のしやすさの評価に影響を与えたことを示している。ここで、力の作業のしやすさについての平均嗜好度を図8に示す。図8より平均嗜好度は、D、E、F、B、C、Aの順であり、D、Eの柄の太さが作業しやすいと感じていることがわかる。よって柄の太さが握り内径(示指)より7.25mm~12.25mmの範囲で細い柄が最も作業しやすいと推察された。

### 3. 2 柄の太さのサイズ

上述した一対比較評価の結果より、握りやすさ、力の入れやすさ、作業のしやすさのすべてにおいて評価が高いのは、太さの差が7.25mm~12.25mmの範囲となる。そこで、この範囲を用い、握り内径(示指)約15mmの差を考慮して柄のサイズを求めた結果を図9に示す。図1(前回)と図9(今回)を比較すると、各サイズの中心値が3.75mmずつ細くなっていることがわかる。そこで前回と今回の被験者群に差がないか検討したが、握り内径(示指)に差は認められなかった。この結果は、今回と前回で、実験条件が異なるためだと考えられる。①条件間の柄の太さの差の大きさが前回の半分になっていること。②前回は絶対評価のため、1条件の柄の太さ

に対し1回の評価であるが、今回は相対評価のため1条件の柄の太さに対し8回の評価を行っていること。この2点の影響により、被験者にとっては微妙な差が評価しやすいため、今回の結果となった事が推察された。

### 4. まとめ

本研究では使いやすい包丁の柄の太さを明らかにすることを目的とし、一対比較法に基づく柄のサイズについて検討した。その結果、握り内径(示指)と柄の太さの差の許容範囲は7.25mm~12.25mmという結果となった。また握り内径(示指)約15mmの差を考慮し、柄の太さS:21.25mm、M:26.25mm、L:31.25mmの柄の太さのサイズを算出した。ここで得られた結果は、柄を握った際の親指と人差し指の位置での太さである。今後この太さを基準とし、握りやすい柄の形状の検討を行う予定である。

### 【謝 辞】

本研究は、名古屋市立大学大学院芸術工学研究科 デザイン情報領域 横山清子研究室の共同・協力により行われたものである。また実験に参加いただいた被験者の皆様に感謝いたします。

### 【参考文献】

- 1)安藤ら, 岐阜県機械材料研究所研究報告 No.3, pp16-19, 2010
- 2)川口ら, 松下電工技報, No.82, pp24-28, 2003