

開発した子ども用包丁の技能習得への効果

鈴木 洋子

(奈良教育大学教育学部)

原稿受付平成 17 年 7 月 28 日；原稿受理平成 18 年 2 月 3 日

Effect of Kitchen Knife Specifically Developed for Children on Skill Learning

Yoko SUZUKI

Faculty of Education, Nara University of Education, Nara 630-8528

The author had a special kitchen knife made for children with a view to improving proficiency in group lessons of skill learning. When designing the knife, the author paid attention to its size and weight in view of children's hands and fingers as well as their grip force. To determine the effect of this knife on skill learning, I compared the degree of proficiency such as the cutting time as well as the number and thickness of cut pieces, using three different knives: a special kitchen knife designed by the author, a full-size kitchen knife available in the market, and a peeling knife which is similar to the ordinary kitchen knife for children in terms of size and weight. The comparison shows that children were able to cut objects thinner in a shorter time with the peeling knife as well as the special kitchen knife than with the full-size kitchen knife. Apart from the cutting results, the movement of cutting when dealing with objects of differing degrees of hardness was also analyzed to compare and review respective knife movement. The results of the kitchen knife movement analysis shows that the individual differences of non-cutting time for the kitchen knife for children, which is an idling time from the moment of finishing cutting one piece to the moment of moving on to the next, were less varied compared to the peeling knife. From this result, it may be concluded that the kitchen knife specifically designed for children is effective in learning kitchen knife skill, especially for group lessons, because individual difference is less likely to occur.

(Received July 28, 2005; Accepted in revised form February 3, 2006)

Keywords: kitchen knife 包丁, children 子ども, skill 技能, learning 習得.

1. 緒 言

多くの生活資材が家庭外で生産され、生産工程が見えにくい生活のなかで、利便性は益々優先され、簡易な生活器具が使用されている。このような現今の生活実態において、生活技能の習得は、当面的な生活には不必要に見られるが、主体的に生活を認識し、暮らしを工夫し創造できる自立した生活者の育成には不可欠な要素である。取り分け、健全な食生活を営むうえで、調理技能の果たす役割は大きく、なかでも包丁操作は調理操作の基本である。子どもの家事労働参加率が今より高い時代の包丁技能習得の機会、学校より家庭が先行していたが、生活の簡便化と外部化が進む現代では、生活技能に対する家庭の価値観も多様であり、学校教育において保障していく必要がある。

包丁は腕の力に合ったものを選ぶとよいとされている¹⁾のに相反し、小学校の家庭科室に整備されている多くの包丁は成人用である²⁾。このように高学年児童が成人用包丁を使用することが問題視されながらも未解決な状態が続いてきた中で、低・中学年児童の調理の機会が、生活科や総合的な学習の時間を通して拡充されている³⁾。高学年児童より身体の小さい低・中学年児童が成人用の包丁を使用することは、安全面や技能習得と作業の効率のうえで大きな問題である。先に、生活技能の習得は学校が保障すべきであると述べはしたが、包丁技能の習得には反復練習が必要であり、学習時間が制限された学校教育だけで技能の習得が図られるものではなく、家庭の教育力に依存するところが大きい。むしろ、小学校低・中学年の調理体験は、家

庭での練習のトリガー的な役割を担っている。

包丁のように危険を伴う技能の習得を、集団を対象に指導する場合は、家庭において個人を対象とする場合以上に、安全に配慮する必要がある。そこで筆者は、これまでの研究において、子どもの身体的側面と恐怖感等の心理的側面に配慮した子ども用包丁の開発に取り組み、包丁の重さと柄の太さを工夫することにより、切断時の力の負担が軽減されることを明らかにしてきた¹⁴⁾。研究の成果を活かして開発した子ども用包丁は、一般に市販されている子ども用包丁と刃渡り・全長は同程度であるが、市販の子ども用包丁の重さが60g前後であるのに対して100gと重めに仕上げている。また、刃渡りが短い包丁に細い柄を付けると切断時の負担が大きいことから、市販の子ども用包丁よりも太目の柄を取り付けた。

本研究においては、開発した子ども用包丁（以下、子ども用包丁と記す）を使用して練習を行った際の技能習得へ及ぼす効果を検討することを目的とした。比較対象として使用した包丁は、子ども用包丁より大きく重い成人用の文化包丁（以下、成人用包丁と記す）と、子ども用包丁に大きさは類似するが軽量のむきもの包丁（以下、むきもの包丁と記す）である。具体的には、3種類の包丁を使用して練習した際の上達度を練習前後のきゅうり切断時の測定結果より検討した。また、包丁技能の習得には、被切断物の硬さや粘着性の影響が推察されることから、同様の3種類の包丁を使用して硬さや粘着性の異なる被切断物を切断した際の包丁の動き等を調べた。以上の二点の実験結果をもとに、開発した子ども用包丁を使用した際の技能習得への効果を検討した。

2. 研究方法

(1) 子ども用包丁・むきもの包丁・成人用包丁を練習に使用した際の上達度の違い

1) 被験者

本学付属小学校の中学年児童を対象に希望者を募ったところ、その兄弟姉妹、友人等が加わり総勢27名の応募があった。1種類の包丁を9名が使用するよう、学年、身長、性別に配慮してグルーピングし、実験を行った。データ分析の対象とする最終的な被験者には、児童としての平均的な包丁技能を有しているとみられる児童を採用するために、最初にきゅうりを切断した際の切断時間が平均値の1/2以下の児童1名と、2倍以上の児童2名を除く24名の児童の測定結果を

用いた（表1）。

2) 使用包丁と包丁の持ち方、作業環境

むきもの包丁（鋼製、全長21.5cm、刃渡り10.5cm、最大刃幅2.8cm、重量50gの鎌形包丁）、子ども用包丁（鋼製、全長21.9cm、刃渡り10.7cm、最大刃幅4.0cm、重量100g）、成人用包丁（鋼製、全長30.5cm、刃渡り17.7cm、最大刃幅4.5cm、重量165gの文化包丁）を使用した（図1）。包丁の持ち方

表1. 被験者（開発した子ども用包丁・むきもの包丁・成人用包丁を練習に使用した際の上達度の違い）

使用した包丁	学年	性別	身長 (cm)
成人用包丁 (7名)	低学年	女	120
	低学年	女	128
	中学年	男	138
	中学年	女	132
	中学年	女	134
	中学年	女	138
	高学年	女	160
平均			135.7
標準偏差			11.5
開発した子ども 用包丁 (8名)	低学年	女	123
	低学年	女	124
	低学年	男	125
	中学年	女	130
	中学年	女	129
	中学年	女	132
	中学年	女	141
	中学年	女	148
平均			131.4
標準偏差			8.3
むきもの包丁 (9名)	低学年	女	119
	低学年	女	123.8
	低学年	女	128.4
	中学年	女	138
	中学年	女	140
	高学年	女	162
平均			139.1
標準偏差			13.0

3つのグループ間の身長に関する一元配置分析結果：F値0.885, p値0.43で有意差なし。

は握りこみ式を基準に各自の持ちやすい方法とした。作業台の高さを身長 150 cm 以下は高さ 70 cm、150 cm 以上は高さ 80 cm とした。

3) 被切断物

被切断物にはきゅうりを使用した。へたを切り落としたきゅうりの端から 10 cm に、目印として赤糸を巻き、2~3 mm 程度の薄切りの輪切りを行うことを指示した。練習には既報の研究結果に倣い 5%濃度の粉寒天ゲルを 2.5 cm 角柱に整形して用いた⁶⁾。

4) 実験の手順

最初にきゅうり 10 cm を 2~3 mm の薄切りの輪切りにした。次に、練習として、寒天ゲルを用いて 2~3 mm 程度の薄切りを 20 分程度行い、練習後に再び 10 cm のきゅうりを切断した。

5) 切片の測定項目

- ・切断所要時間：被切断物 10 cm の切断に要した全時間。
- ・切断枚数：枚数は破損していない切片を数えた。
- ・厚さ：デジタルノギスで中心部を測定し、切断初め・中・終わりの各 5 枚ずつの平均値を採用した。
- ・1 切片の平均切断時間：所要時間を切断枚数で除して算出した。
- ・1 分間あたりに切断できる枚数：切断時間と切断枚数より、1 分間あたりに切断できる枚数を算出した。

6) データの解析

統計解析アドインソフト「エクセル統計 2002」(社会情報サービス株式会社)を使用した。

(2) 子ども用包丁・むきもの包丁・成人用包丁による粘着性や硬さの異なる被切断物の切断

1) 被験者

本学付属小学校中学年児童にクラス担任を通じて希望者を募ったところ、6 名の応募があった。測定を行った結果、男児 1 名の切断時間及び枚数が平均値の半分で、他の児童の測定結果より大幅にずれていたことより、データの分析には、5 名(男子 2 名、女子 3 名)の値を採用した。最終被験者の身長は 136.7 ± 2.0 cm (平均±標準偏差)である。

2) 使用包丁と包丁の持ち方、作業環境

前述(1)の 2)と同様。

3) 被切断物

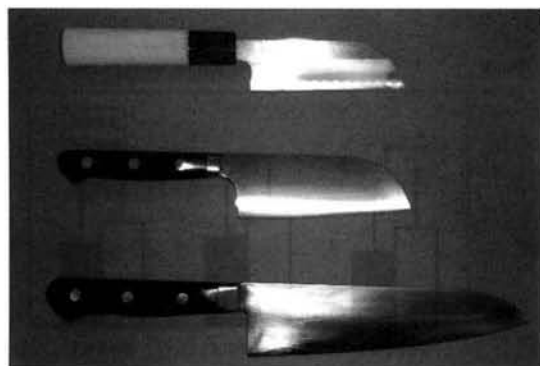
被切断物には、バナナ、きゅうり、だいこん、にんじんを使用した。バナナときゅうりはそのままの形状で使用し、だいこんとにんじんは約 2.5 cm 角柱に整形して用いた⁶⁾。10 cm の被切断物を 2~3 mm 程度の厚さに切断することを指示した。包丁の使用順の違いが実験結果に影響を与えないように配慮し、被験者により順番を変えた。被切断物の順番については使用した包丁の種類に関係なく、柔らかい被切断物から硬い被切断物になるようにした(バナナ→きゅうり→だいこん→にんじん)。

4) 切片の測定項目

切断所要時間、枚数、厚さ、1 分間あたりに切断できる枚数：前述(1)の 5)と同様。

5) 動作解析(図 2)

デジタルビデオカメラで撮影した映像を、二次元動作分析 Act Imager 2Dd (販売元 Acty 株式会社)を用いて分析した。分析に用いた映像は、切り始めから 5、6 枚切り進んだ時点で、包丁の刃が被切断物に接した時点を映像分析開始とし、3 枚切断し終えて、刃がまな板に接した時点を映像分析終了とした。マーカー



上段：むきもの包丁、中段：子ども用包丁、下段：成人用包丁

図 1. 使用した包丁

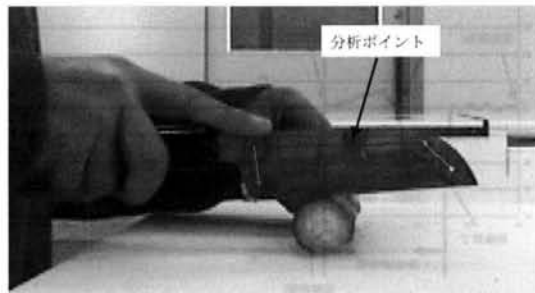


図 2. 動作解析の分析ポイント

を包丁の峰部分に近い箇所に、刃と平行に引き、上下・左右の動きを分析した。上下の動きでは包丁を振り上げたとき、左右の動きでは包丁を右へ動かしたとき（切り進むのに対して逆の方向）に正值を示す。図3は、切断時間と非切断時間を示した変位量の図例である。切断時間と非切断時間については、被験者1名につき2枚の切片の切断の時間を採用した。

6) データの解析

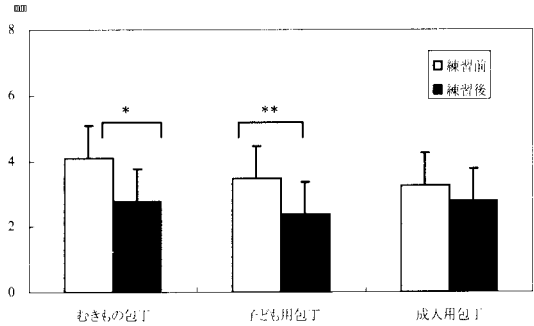
先と同様の統計解析アドインソフト「エクセル統計2002」(社会情報サービス株式会社)を使用した。

3. 結果及び考察

(1) 子ども用包丁・むきもの包丁・成人用包丁を練習に使用した際の上達度の違い

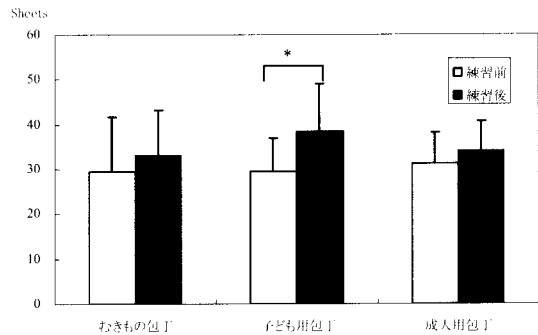
子ども用包丁を使用して練習を行った際の技能習得への効果を、成人用包丁及びむきもの包丁の使用時と比較検討するために、寒天ゲルによる練習の前後に切断した10cm分のきゅうりの切片の厚さと切断枚数、1切片の平均切断時間を測定した(図4~6)。切断枚数は、破損した切片を除き、完全な形の切片の枚数を数えているので、厚さとの間に相関はあるが、被切断物10cmを枚数で除した数値が厚さの値と一致するとは限らない。厚さ(図4)については、2群の母平均の差の検定(対応のある場合)を行った結果、有意差が認められ、むきもの包丁と子ども用包丁を使用して練習することにより、薄く切断できるようになることがわかった。切断枚数(図5)についても同様の方法で検定を行った結果、有意差が認められ、子ども用包丁を使用して練習することにより、枚数を多く切断できるようになることがわかった。1切片の平均切断時間(図6)についても有意差が認められ、むきもの

包丁を使用して練習することにより、短時間に切断できるようになることがわかった。図7に包丁別に各被験者の練習による成果を示した。図の縦軸は練習後の厚さの平均値から練習前の平均値を減算した値であり、マイナスに向かうにつれて練習により薄く切断されて



きゅうり 10 cmの切断, **: $p<0.01$, *: $p<0.05$

図4. 練習の効果 厚さ



きゅうり 10 cmの切断, *: $p<0.05$

図5. 練習の効果 切断枚数

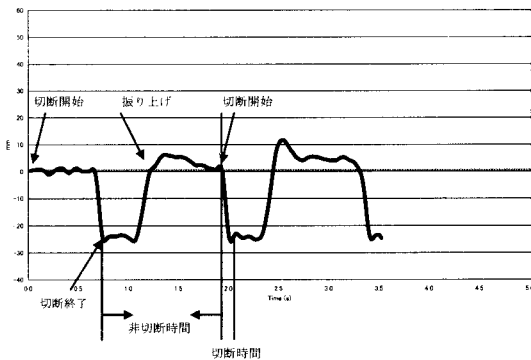
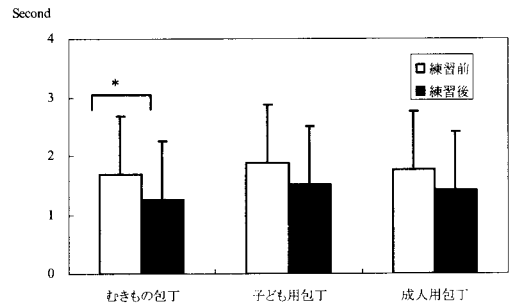


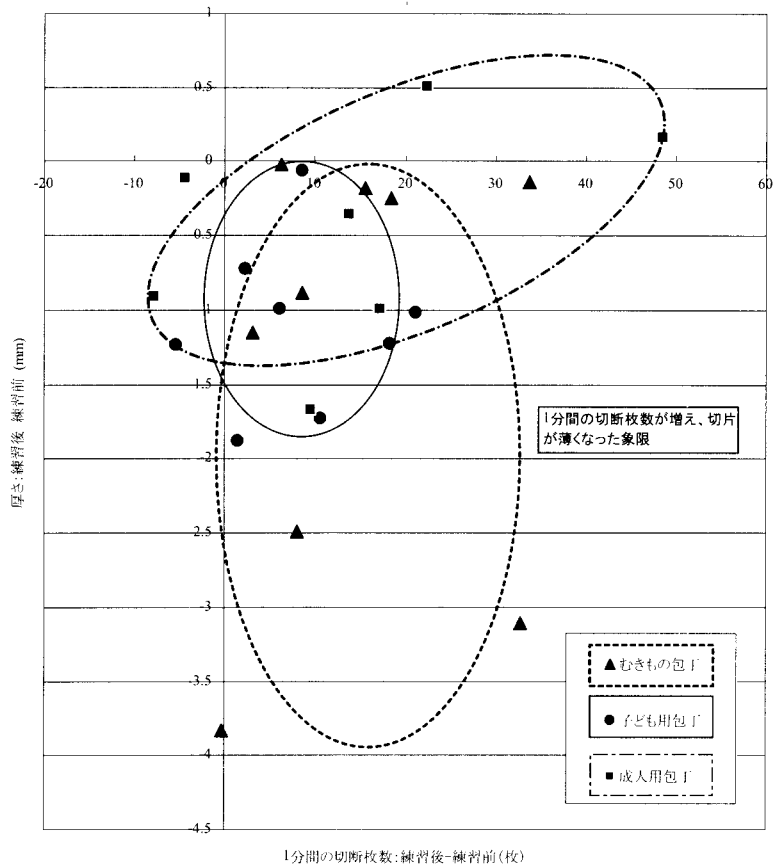
図3. 動作解析の切断時間と非切断時間



きゅうり 10 cmの切断, *: $p<0.05$

図6. 練習の効果 1切片の平均切断時間

開発した子ども用包丁の技能習得への効果



第4象限の被験者の割合を、母比率の差の検定（片側）により検定した結果、「むきもの包丁」と「成人用包丁」、「子ども用包丁」と「成人用包丁」の間に5%の有意水準で差が認められた。

図7. 1分間あたりに切断できる枚数と厚さの練習前後の差

いることになる。図の横軸は練習後の1分間あたりの切断枚数から練習前の枚数を減算した値であり、値が増加するにつれて、練習により多く切断されていることになる。すなわち第4象限にプロットされた被験者は練習により1分間あたりの切断枚数が増え、薄く切れるようになったことを表している。第4象限に位置する被験者は、むきもの包丁では9人中8人であるが、そのうち4人は横軸付近に、1人は縦軸付近に位置し、中央部に位置するのは3人であり、被験者が広く散布している。子ども用包丁では8人中7人が第4象限に位置し、横軸付近に位置するのは1名で、縦軸付近に2名位置し、中央部に位置するのは4名で、散布状態は、むきもの包丁や成人用包丁に比べると小さい。成人用包丁については、第4象限に位置するのは7人中

3人であった。

以上の結果より、20分間の練習により、成人用の大きさ・重さの包丁より、むきもの包丁や子ども用包丁を用いたほうが、より早く、薄く切れるようになること、また子ども用包丁は、むきもの包丁に比べると習得状態にばらつきが少ないことがわかった。

(2) 子ども用包丁・むきもの包丁・成人用包丁による粘着性や硬さの異なる被切断物の切断

包丁技能の習得には、被切断物の粘着性や硬さの影響が推察されることから、子ども用包丁、むきもの包丁、成人用包丁を使用してバナナ、きゅうり、だいこん、にんじんの切断を行った。切断枚数の結果を図8に示した。二元配置分散分析（重複あり）の結果、サンプル数が少ないために包丁間と被切断物間の両者に

有意差は認められなかったが、「きゅうり」と「だいこん」において、子ども用包丁で切断した際の枚数が多い傾向にあった。

図9は被切断物 10 cm を切断するのに要した全時間である。先の枚数と同様に包丁間及び被切断物間に有意差は認められなかったが、包丁間のデータのばらつきの違いを2群の等分散性の検定 (F検定) により調べた結果、むきもの包丁と子ども用包丁の間に、子ども用包丁と成人用包丁の間に差が認められ、子ども用包丁に比べると、むきもの包丁や成人用包丁を使用した際の切断時間のばらつきが大きいことがわかった。

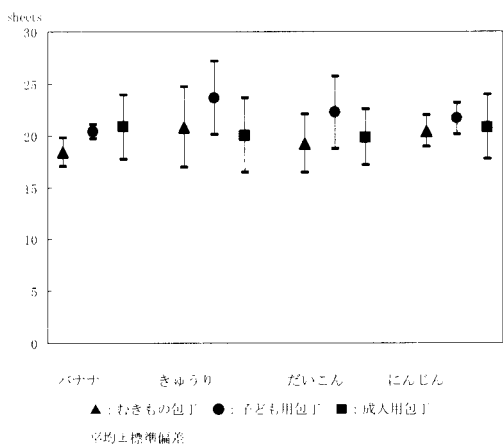
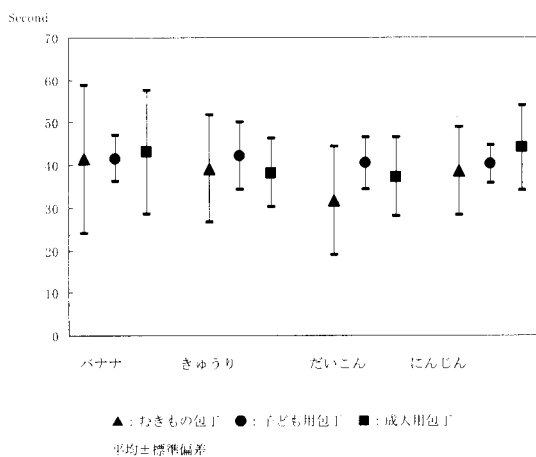


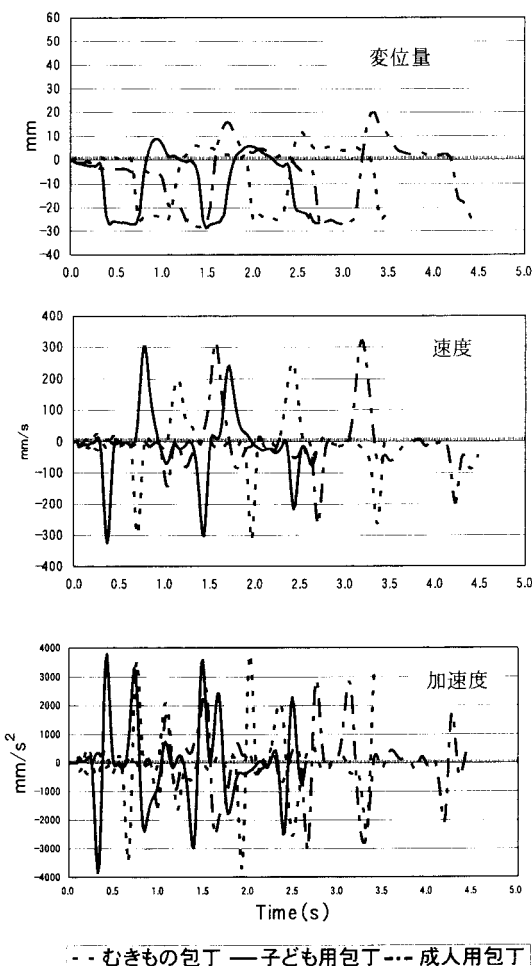
図8. 硬さの異なる被切断物 10 cm を切断した際の枚数



2群の等分散性の検定: むきもの包丁と子ども用包丁間 (1%の有意水準)、及び子ども用包丁と成人用包丁間 (5%の有意水準) に差が認められた。

図9. 硬さの異なる被切断物 10 cm の全切断時間

にんじんを切断した際の包丁の上下の動きのチャートの例を図10に、その際の左右の動きのチャートを図11に示した。図示したチャートの被験者の切断枚数・厚さ・切断時間の値は被験者全員の平均値に近似している。図10の包丁の上下の動きにおいて、子ども用包丁は、上部への変位量が成人用包丁に比べると少なく、速度と加速度は、むきもの包丁や成人用包丁より大きい傾向にある。このことは、包丁の動きに無駄が少なく勢いがあることを示している。刃が被切断物に接触してから切断されるまでの、むきもの包丁と

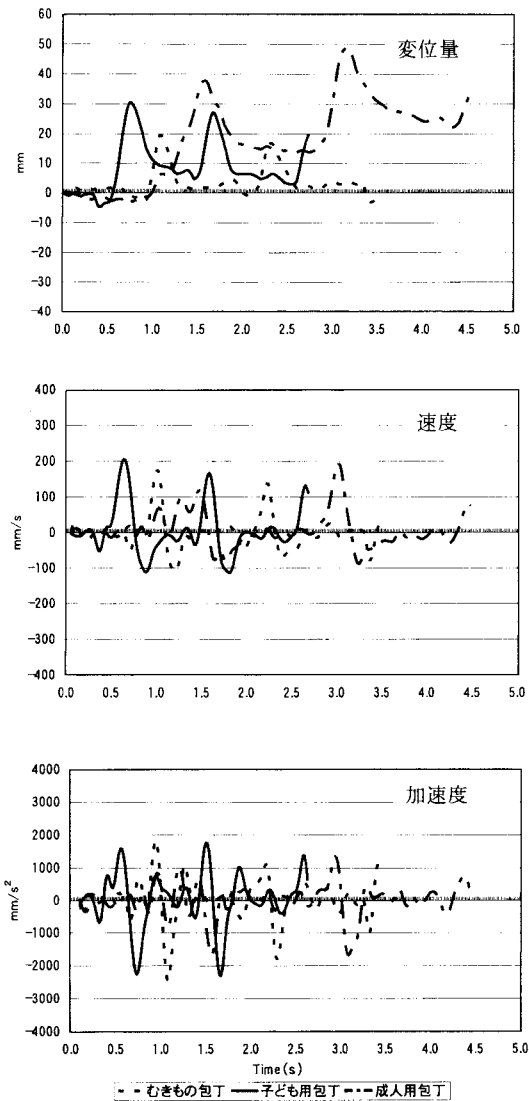


-- むきもの包丁 — 子ども用包丁 --- 成人用包丁

被切断物: にんじん

図10. 動作解析による包丁の上下の動き

成人用包丁の速度と加速度が小刻みになっており、動きに揺れが見られる。その理由として、むきもの包丁のように軽量の包丁では力の負担が大きいためであり、成人用包丁では、包丁の大きさに対する恐怖感が動きを小刻みにさせていると推察する。このような傾向は、特に、だいこんやにんじんのようない硬い被切断物の場合に著しく見られた。図 11 の包丁の左右の動きの変位量については、成人用包丁がむきもの包丁や子ども



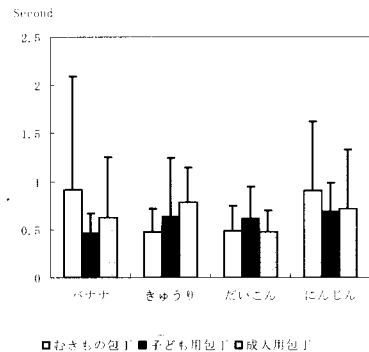
被切断物：にんじん

図 11. 動作解析による包丁の左右の動き

用包丁に比べると極めて大きかった。加速度についても成人用包丁には小刻みな動きが見られた。

動作解析より硬さの異なる被切断物の 1 切片の切断時間を調べた結果を図 12 に示した。包丁の種類と被切断物間において二元配置分散分析（重複あり）の結果、包丁間ならびに被切断物間に差は認められなかった。そこで、包丁ごとに被切断物の値をまとめて 2 群の等分散性の検定（ F 検定）を行い、個人差の大小を示す包丁間のデータのばらつきの違いを調べた結果、むきもの包丁と子ども用包丁間、及び、むきもの包丁と成人用包丁の間に差が認められ、子ども用包丁や成人用包丁に比べるとむきもの包丁を使用した際の切断時間のばらつきが大きいことがわかった。

図 13 には図 12 と同様に動作解析より測定した 1 切片の非切断時間の結果を示した。包丁の種類と被切断物間の二元配置分散分析（重複あり）の結果、5% の有意水準で被切断物間に差が認められ「にんじん」のように硬い被切断物の場合は、1 切片の切断終了から次の切片の切断にかかるまでの時間が長いことがわかった。包丁間のデータのばらつきについては、二元配置分散分析において被切断物間に差が認められたことにより、被切断物別に検定した。その結果、「きゅうり」と「だいこん」の切断時に、子ども用包丁がむきもの包丁に比べてばらつきが少ないことが認められた。先に示した図 9 及び図 12 と図 13 の切断時間に関して子ども用包丁のばらつきが少なかった結果は、限られた時間内に集団で包丁練習する場面において、巧緻性の個人差に関係なく、どの児童も同じような時間内に練



2 群の等分散性の検定：むきもの包丁と子ども用包丁間（1% の有意水準）、及び「むきもの包丁」と成人用包丁間（5% の有意水準）に差が認められた。

図 12. 硬さの異なる被切断物の 1 切片の切断時間（動作解析より測定）

習が進められるので、集団指導を容易にすることにつながるかと考えられる。

図14はにんじんを切断した際の包丁の上下の動きの変位量正值の合計値である。すなわち包丁が被切断物に接していないときの包丁の変位量である。むきもの包丁と成人用包丁の間に5%の有意水準で差が認められた。バナナ、きゅうり、だいこんを切断した際には、包丁間による差は認められなかったことから、にんじんのように硬いものを切断した際にむきもの包丁に比べると成人用包丁に無駄な動きが多く、子ども用包丁は、むきもの包丁と成人用包丁の中間に位置することがわかった。

包丁操作の熟練者と非熟練者の違いを動作解析により調べた林と柳沢⁷⁾は、非熟練者には包丁の上下・前後方向に細かい動きが多く、試料を切断してから包丁を持ち上げる時に右側に大きく動く動作が認められた

ことを報告している。本実験における上下の動きについては、図10の速度及び加速度の動作解析のチャートに見られるように、むきもの包丁と成人用包丁に細かい動きが多い。左右の動きについては、同様に成人用包丁の動きが大きかったことから(図11)、硬めの被切断物を用いて包丁の練習を行った際も、形状は小ぶりではあっても、重さのある子ども用包丁の使用が効果的であることを確認した。

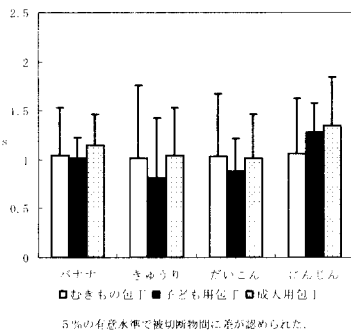
4. 要 約

筆者が開発した子ども用包丁を使用して練習を行った際の技能習得への効果を検討するために、開発した子ども用包丁(子ども用包丁)、成人用の文化包丁(成人用包丁)、ならびに市販の子ども用包丁に大きさと重さが類似しているむきもの包丁(むきもの包丁)を使用した際の上速度の違いを、きゅうりを被切断物として練習を行い、練習前後の切断時間、被切断物の切断枚数、厚さより比較した。さらに、包丁技能の習得には、被切断物の硬さや粘着性の影響が推察されることから、バナナ、きゅうり、だいこん、にんじんを切断した際について、上記の測定項目の他に、動作解析による包丁の動きの違いについて比較検討した。

1) 上速度については、成人用包丁に比べると、むきもの包丁や子ども用包丁を使用した際に短時間内に薄く切断できるようになり、20分間の練習による効果が見られた。

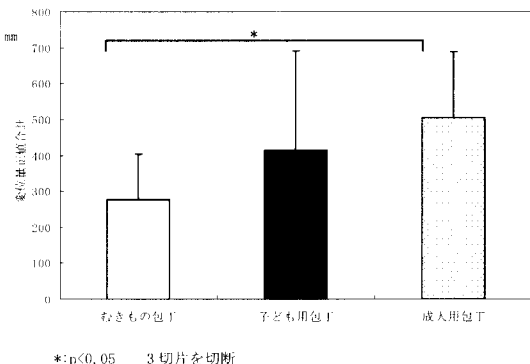
2) 粘着性や硬さの異なる被切断物については、包丁操作時の動作解析より、子ども用包丁の非切断時間、すなわち1切片の切断終了から次の切片の切断にかかるまでの時間の個人差が、むきもの包丁に比べると少ないことがわかった。切断時間についても、子ども用包丁を使用した際の個人差は少なかった。硬い被切断物を切断する場合、小ぶりの包丁では力の負担が大きく包丁の動きに勢いがなくなること、成人用包丁のように大きい形状の包丁の場合も、包丁の動きに勢いがなくなり、無駄な動きが多くなることを明らかにした。

3) 以上の結果より、子どもの手指の大きさと把持力に適した大きさと重さに配慮して開発した子ども用包丁の使用が、包丁技能の習得に効果的であり、個人差が表れにくいことより、特に集団指導に適していることを確認した。



2群の等分散性の検定(「きゅうり」及び「だいこん」の切断時に「子ども用包丁」と「むきもの包丁」間に差が認められた(5%の有意水準)。

図13. 硬さの異なる被切断物の1切片の非切断時間(動作解析より測定)



*: p<0.05 3切片を切断
図14. にんじん切断時の包丁の上下の動きの変位量正值の合計値

引用文献

- 1) 田中恒雄：『包丁入門』，柴田書店，16（1993）
- 2) 松浦久美子，武井洋子：児童に対する包丁の技能指導に関する一考察，東京学芸大学紀要6部門，**34**，181-198（1982）
- 3) 鈴木洋子：小学校低・中学年における食育の現状と課題—生活科，総合的な学習の時間，特別活動における調理の扱い—，*教教誌*，**34**（3），1-8（2005）
- 4) 鈴木洋子：児童が使いやすい包丁の大きさと重さの選定，*日本官能評価学会誌*，**4**（2），19-24（2000）
- 5) 鈴木洋子：児童が使いやすい包丁の柄と太さの選定，*日本官能評価学会誌*，**4**（2），25-30（2000）
- 6) 鈴木洋子：包丁技能指導のための被切断物の大きさ，*家政誌*，**55**（9），733-741（2004）
- 7) 林 知子，柳沢幸江：動作解析法を用いての熟練度による「切る」操作の検討，*日本調理科学会誌*，**37**（3）33-39（2004）