

包丁技術力向上のための教育方法の検討（第1報）

福田 小百合、坂本 千科絵、久米 雅、岩田 美智子、望月 美也子

包丁技術は、栄養士を始めとする食の専門家にとって卒業までに習得すべき技術である。本研究では包丁の正しい持ち方および切断姿勢、非利き手の添え方を教示し、繰り返し練習する機会を設けることによる教育効果を検討するため、入学時と前期終了時の変化を明らかにすることを目的とした。切る動作の作業時間、包丁の持ち方、添え手の状態を記録し、切った試料の厚みや不均一性、枚数との関連を分析した結果、半期間の間で、包丁の持ち方が改善され、切断速度が速くなった。

キーワード：包丁技術、添え手、調理、教育方法

1. はじめに

包丁技術は、栄養士を始めとする食の専門家にとって卒業までに習得すべき技術として特に重要とされている¹⁾。しかし近年、入学時において、学生の包丁技術力は低いことが報告されている^{2) 3) 4)}。本学においても、入学までに包丁を使った経験が乏しく、包丁の持ち方や姿勢から指導を行わなければならないのが現状である。

我々の先行研究⁵⁾では、添え手の有無と被切断物の均一性には相関がなかったことから、包丁技術が十分に習得できていない学生には、両手の動きを連動および協調させる運動スキルを身につけるための教示が必要であることが示された。具体的には、包丁を正しく持ち、被切断物を均一に切断する動作（利き手を一定のスピードで上下に均一に動かすこと）を第一段階とし、次に、添え手をリズムよくずらす（非利き手を左右に均一に動かすこと）順番で教示する方法を考えた。

また、学生時に包丁技術を習得、上達するためには大学での繰り返し教育が重要であり、適切な指導に基づいた練習を行うことで、均一に切断する技術も身につけることができると報告

されている^{6) 7) 8) 9)}。

そこで、本研究では包丁の正しい持ち方および切断姿勢、非利き手の添え方を教示し、これらの教育効果を検討するため、入学時と前期終了時の変化を明らかにすることを目的とした。

2. 方法

(1) 対象者と測定の時期

調査前に2018年度京都文教短期大学食物栄養学科入学生（18歳～20歳、女）に対し、本研究の目的、個人情報保護の方法、安全管理の配慮などについて説明を行った。調査は個人に係る情報、データ等を提供することに同意が得られた80名を対象とした。測定は、前期授業期間内に2回実施した。1回目は授業内で包丁技術を具体的に教示する前の2018年5月に実施し、入学時の技術力とした（以下入学時）。2回目は2018年7月に実施し、1回生前期終了時の技術力とした（以下前期終了時）。

なお、本研究は京都文教短期大学倫理委員会の承認を得て行った。

(2) 教育方法の内容

入学時測定後、調理実習授業内において包丁の正しい持ち方および添えている非利き手を少しずつずらしながら、利き手で握っている包丁を一定のスピードで上下に動かすように教示を与えた。入学時測定後は、調理学実習担当教員が個別に測定結果をフィードバックすることで、自らの包丁技術の課題を確認し、今後の練習目標を意識させた。

さらに、調理実習ごとに調理操作をするだけでなく、さまざまな種類の野菜を切断する「野菜の切り方練習時間」を授業内に新設し、繰り返し包丁を使用することで均一に切断する技術の定着を図った(図1)。

(3) 包丁技術力の評価

試料(被破断物)はきゅうりを用いた。対象者がきゅうり10cmを輪切りにする一連の動作を調理学実習担当教員が評価した。具体的には、利き手、包丁の持ち方、添え手の状態、試料を切り終えるまでの時間を評価した。動作終了後、切断した試料を回収し、枚数や厚みを評価した。試料の厚みは3mmと指定し、試料見本を見てから対象者は切断した。

(4) 包丁の持ち方

包丁の持ち方は、親指を握りこむ握り型(全握式)、柄の上に人差し指を伸ばしてのせる指差し型(卓刀式)、柄の上に親指をのせる押え型(親指のせ)の3種類¹⁰⁾を用いて分類した。添え手の状態は、非利き手の手指の状態と試料に添える位置を観察し、第二関節を曲げた状態で、かつ、指の関節が包丁の腹に触れている場合のみを添え手ありと評価した。

(5) 試料の評価

輪切りした試料の評価は、緑色の皮部分が円周に全て残っているものを完全、緑色の皮部分が途中で途切れたものを不完全とし、それぞれの枚数を数えた。

さらに、シート(26.5cm×29.0cm、4分割にラインを引いたもの)にきゅうりを重なることなくランダムに置いた。それぞれの区画から5枚ずつ、計20枚の厚みの長幅と短幅をノギスで測定した。長幅と短幅を平均した厚みから厚みの平均値を求めた。また、輪切りした試料1枚の長幅と短幅の差の平均を求め、厚みの不均一性とした(写真1、写真2)。

5月上旬	入学時測定(1回目)
↓	包丁技術の具体的な教示
5月中旬	入学時測定の個人結果をフィードバック
↓	個人の目標を設定
5月中旬-7月中旬	毎回の調理実習で繰り返し練習
↓	
7月下旬	前期終了時測定(2回目)
	前期終了時測定の個人結果をフィードバック

図1. 教育方法の内容

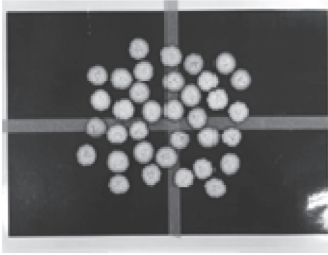


写真1

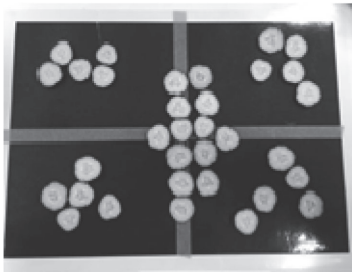


写真2

(6) 解析方法

量的データは平均値と標準偏差で示した。

①包丁の持ち方

包丁の持ち方によって群分けした3群（握り型、指差し型、押さえ型）、添え手の有無により群分けした2群（あり、なし）の分布割合をそれぞれ2群間（入学時と前期終了時）で χ^2 -検定により検討した。

②切る動作

切り終えるまでの時間、完全枚数、不完全枚数、合計枚数、厚みの平均、厚みの不均一性は、2群間（入学時と前期終了時）の差の有無をt-検定により検討した。

③添え手の有無による比較

入学時、前期終了時それぞれの時期における2群間（添え手あり群となし群）の時間、不完全枚数、厚みの平均、厚みの不均一性の比較をt-検定により検討した。また、添え手あり群において、入学時と前期終了時による比較もt-検定

により検討した。

④添え手の変化による比較

入学時から前期終了時における添え手の有無の変化による切り終えるまでの時間の増減、不完全枚数の増減、厚みの不均一性の増減という3項目を、3群間（入学時添え手あり→前期終了時添え手あり、入学時添え手なし→前期終了時添え手あり、入学時添え手なし→前期終了時添え手なし）の比較を一元配置の分散分析により検討した。

統計解析にはSPSS statistics19 for windowsを用い、危険率5%を有意水準とした。

3. 結果

(1) 包丁の持ち方

包丁の持ち方を入学時と前期終了時で比較した結果を表1に示す。

包丁を持つ利き手が右手であった者の割合は90.0%であった。包丁の持ち方が握り型であった者は入学時70.2%、前期終了時は96.2%となった。

添え手は非利き手の手指の状態と試料に添える位置を観察し、第二関節を曲げた状態で、かつ、指の関節が包丁の腹に触れている場合のみを添え手ありと評価した。添え手ありの者は、入学時58.3%、前期終了時は87.5%であり、有意に添え手ありの者の割合が高くなった（ $P < 0.001$ ）。

(2) きゅうりを切る動作について

きゅうりを切り終えるまでの時間や枚数、厚みについて表2に示す。

きゅうりを切り終えるまでの時間の平均は入学時 47.0 ± 16.9 秒、前期終了時は 41.0 ± 15.3 秒であり、有意に速くなった（ $P < 0.001$ ）。また、不完全枚数は入学時 2.3 ± 4.8 枚、前期終了時は

1.0 ± 1.4 枚となり、有意に少なくなった (P = 0.011)。

試料の厚みは 3mm と指定したが、厚みの平均は入学時 2.6 ± 0.6mm、前期終了時は 3.0 ±

0.5mm となった (P < 0.001)。また、厚みの不均一性は入学時 0.7 ± 0.2mm、前期終了時は 0.6 ± 0.2mm となり、有意に低くなった (P = 0.003)。

表 1. 包丁の持ち方

n = 80

		入学時	前期終了時	P値*
利き手(%)	右		90.0	—
	左		10.0	
握り方(%)	握り型	70.2	96.2	< 0.001
	指差し型	21.4	0.0	
	押え型	8.3	3.8	
添え手(%)	あり	58.3	87.5	< 0.001
	なし	41.7	12.5	

* χ^2 -検定

表 2. きゅうりを切る動作について

n = 80

	入学時	前期終了時	P値*
切り終えるまでの時間(秒)	47.0 ± 16.9	41.0 ± 15.3	< 0.001
完全枚数(枚)	33.7 ± 7.5	31.2 ± 4.9	0.004
不完全枚数(枚)	2.3 ± 4.8	1.0 ± 1.4	0.011
合計枚数(枚)	36.0 ± 8.6	32.2 ± 5.5	< 0.001
厚みの平均(mm)	2.6 ± 0.6	3.0 ± 0.5	< 0.001
厚みの不均一性(mm)	0.7 ± 0.2	0.6 ± 0.2	0.003

* t-検定

表 3. 添え手の変化による比較

入学時－前期終了時	添え手の変化			P値*
	あり→あり n = 46	なし→あり n = 24	なし→なし n = 10	
切り終えるまでの時間の増減(秒)	4.2 ± 10.0	10.8 ± 11.8	3.1 ± 25.2	0.059
不完全枚数の増減(枚)	1.8 ± 5.7	1.0 ± 1.9	-0.4 ± 2.7	0.356
厚みの不均一性の増減(mm)	0.1 ± 0.2	0.1 ± 0.3	0.1 ± 0.3	0.746

*一元配置の分散分析

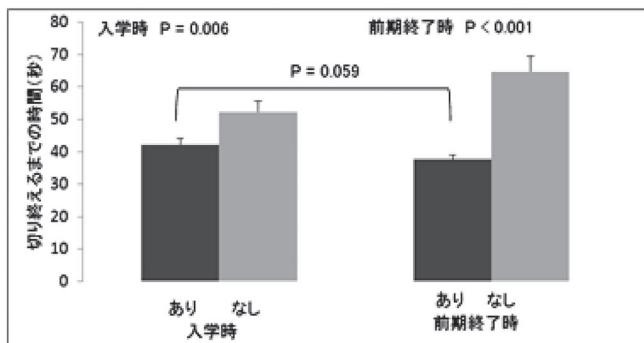


図 2a. 添え手の有無と時間との関連

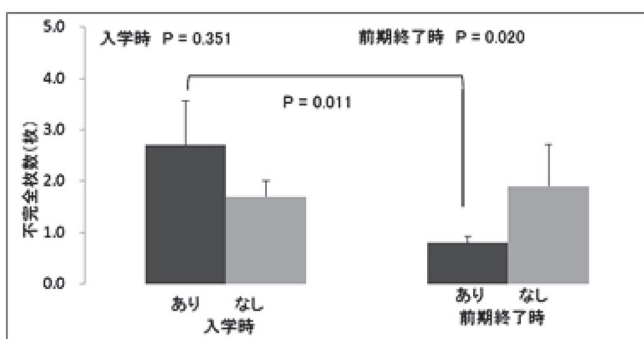


図 2b. 添え手の有無と不完全枚数との関連

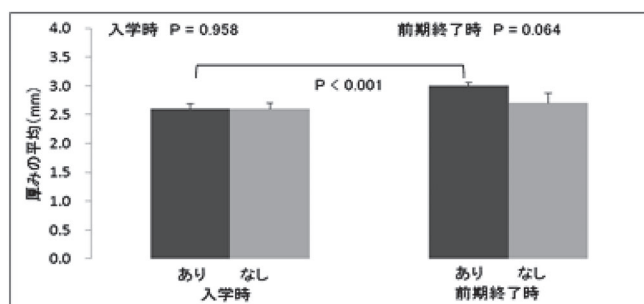


図 2c. 添え手の有無と厚みの平均との関連

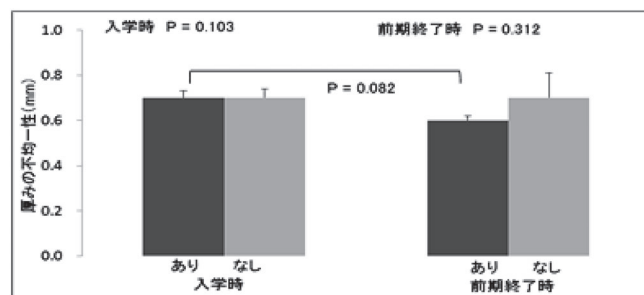


図 2d. 添え手の有無と厚みの不均一性との関連

(3) 添え手の有無による比較

入学時、前期終了時におけるきゅうりを切り終えるまでの時間の結果を図2a、不完全枚数の結果を図2b、厚みの平均の結果を図2c、厚みの不均一性の結果を図2dに示す。

添え手の有無ときゅうりを切り終えるまでの時間に有意差を認め、入学時、前期終了時共に添え手ありは、添え手なしと比較して、時間が短かった ($P = 0.006$, $P < 0.001$)。

添え手の有無と不完全枚数は、前期終了時のみ有意差を認め、添え手ありは添え手なしと比較して、不完全枚数が少なかった ($P = 0.020$)。また、入学時の添え手ありと前期終了時の添え手ありを比較すると、前期終了時は入学時と比較して、有意に不完全枚数が少なかった ($P = 0.011$)。

添え手の有無と厚みの平均は、入学時、前期終了時共に有意差を認めなかった。しかし、入学時の添え手ありと前期終了時の添え手ありを比較すると有意差を認め、前期終了時は入学時と比較して、試料の厚みとして指定した3mmにより近い値であった ($P < 0.001$)。

添え手の有無と厚みの不均一性は、入学時、前期終了時共に有意差を認めなかった。

(4) 添え手の変化による比較

入学時から前期終了時の添え手の変化による比較を表3に示す。

入学時と前期終了時における切り終えるまでの時間の増減 (入学時 - 前期終了時の時間)、不完全枚数の増減 (入学時 - 前期終了時の不完全枚数) および厚みの不均一性の増減 (入学時 - 前期終了時の不均一性) を3群間 (添え手あり → あり、添え手なし → あり、添え手なし → なし) で比較した。

入学時と前期終了時における切り終えるまで

の時間の増減は、添え手あり → あり群は 4.2 ± 10.0 秒、添え手なし → あり群は 10.8 ± 11.8 秒、添え手なし → なし群は 3.1 ± 25.2 秒であった。添え手なし → あり群が最も時間の増減が大きい傾向を認めた ($P = 0.059$)。不完全枚数の増減と厚みの不均一性の増減は共に有意差を認めなかった。

4. 考察

駒場ら¹¹⁾は栄養学専攻生において調理技能と食事作り力 (食べる人の状態や、前後の食事、食事時間や季節に合わせて、適切な料理を組み合わせた献立を作成する力) に関連があることを述べている。本研究の目的である包丁技術力の習得は、食事作り力を高める要因になりうると考えられる。

東山ら¹²⁾は、臨地・校外実習施設のうち、主に病院、福祉施設、事業所、学校の厨房内で実習生が切裁業務 (主に包丁を用いた手作業) を行っており、実習期間における切碎実習の時間の長さは、安定した食事提供を行うために管理栄養士にとって切碎技術の必要性の高さを示すと報告している。本学の栄養士校外実習でも多くの学生が切碎作業を実習施設で行い、「周りの調理員・栄養士の先生方のスピードに驚いた。」や「包丁技術をもっと練習しておくべきだった。」という反省・感想を持つ者が多い。栄養士は調理現場に立つことも多いため、管理栄養士よりも調理技術、特に包丁技術力が必要とされる可能性が高いと考えられる。

包丁の正しい扱い方について指導なしに練習を重ねると、切断速度は速くなるが正確さには効果がないという報告がある⁸⁾。さらに、調理経験が多く、包丁操作を得意とする学生は、切断速度は速いが切断物が不均一であるとも報告されている⁸⁾。指定された大きさ・厚さに正確に切

断するには、まず正しい包丁の持ち方と姿勢を習得した上で、さらに繰り返し練習を行うことが必要である。我々の先行研究⁵⁾でも、包丁技術に対する意識付けと家庭での調理経験の増加は包丁技術を効果的に習得できる方法になり得ず、「均一に切断すること」は調理実習の授業中に何度も教示し、家庭調理の際にも「均一に切断して調理すること」を教示しなければ、包丁技術が向上しないことを明らかにしている。調理技術のうち、薄切りを正確に行うためには、食材を持つ手が包丁にふれるように添えてをすることが重要と報告されている¹³⁾。本研究では、添え手ができるようにしたことにより、切断速度が速くなることを明らかにした。

包丁に不慣れな学生の多くは、練習によって包丁速度は上がるが包丁を誘導する添え手の習得は難しいことが報告されている¹⁴⁾。本研究では、添え手の有無によって厚みの不均一性に有意差を認めなかった。その理由として、廣田ら¹⁵⁾は、動作をゆっくり行うことで切断する幅を視覚的に捉え、さらに材料と包丁との接触時間を増やして包丁と材料の安定性を増し、材料を固定する添え手の代償行動がみられることを明らかにしており、本研究によって厚みの不均一性に有意差が認められなかった原因は、この調整機能を代償していたためと考えられる。

また、林ら¹⁶⁾の報告によると、非熟練者の不安定な動作を少なくするには包丁の角度の安定させることが重要だと述べている。すなわち、包丁の縦方向の動きに対して、添え手を接触させる様な横方向の力を加えることで包丁の角度を安定させることである。これによって包丁の横方向の動きが、添え手のない時よりも抑制されると考えられる。それと同時に、添え手を包丁に接触させた状態で包丁を上げすぎると接触している指を切ってしまう可能性があるので上下

動も抑制され時間短縮に繋がる可能性がある。実際に、その恐怖感によって添え手が出来ない学生が本研究に見られた。また、柳沢ら¹³⁾における熟練者と非熟練者の包丁技術を比較した報告においても添え手の重要性が述べられている。その結果はきゅうりを切る速度の違いは添え手の有無よりも熟練者と非熟練者に見られた。一方、きゅうりの厚みは、熟練者と非熟練者の添え手ありとは差がなく、添え手ありと比較して非熟練者の添え手なしの方が有意に厚かった。

添え手の役割は、接触している包丁のコントロールとともに試料の固定や移動等、短時間に複数の動作をこなすため、添え手の熟練度での評価項目に影響を及ぼすかが変わることが推察される。

これらのことから、添え手が作業の速さに影響するのか厚みに影響するのかを同定することは困難であるが、添え手の有無が作業に影響することが示唆された。

廣田ら¹⁵⁾は、包丁操作は包丁を用いて材料を切る上肢の動作の定義とすると、両手動作では各上肢がそれぞれの役割を持ち、互いに協調しあって動作を調整（動作の最適化）しながら動作を遂行しており、協調した動作のためには感覚からのフィードバックやそれが組織化されることでスムーズな動作となることを報告している。スポーツや体育の分野ではフィードバックを活用する手法が多く考案されている^{17) 18) 19)}。これらの方法を用いることによって熟練者との違いや自分のイメージと実際の動作の違いが明確化できる。特に初心者に関しては自己流で行うことにより誤ったフォームで運動を行うことで、ケガや技術の向上に時間がかかること考えられる。さらに、誤ったフォームを修正するのも時間がかかることが推察できる。これらの

ことから、練習の前後に正しいフォームを確認してから運動を行う手法は、効率的かつ正しいフォームを身につけるに有効と言える。

菅原ら²⁰⁾の報告によると、自分の映像を確認することで自分のイメージと実際の動作の違いを自ら見つけ、その課題に取り組むことにより、個人差はあるが出来ないことが出来るようになること。次に、出来ないことが出来るようになると達成感に繋がり、これらの相乗効果により意欲が生まれ運動学習が効率的になると述べている。

さらに、寺井と立²¹⁾の報告では、映像フィードバックトレーニングの効果として、被験者が自身の映像を見て考えながら練習を行い、試行錯誤が見られたと報告している。

これらをふまえ、今後は、見本となる包丁操作映像と自分の包丁操作映像を随時確認可能にしておくことが習熟度の向上に寄与すると考える。

本研究の限界は、包丁技術を測定・教示し、調理実習の時間内に繰り返し練習を行うことによる教育方法の効果を検討したが、このような取り組みを行わなかった群との比較ができなかったことである。しかし、管理栄養士養成課程の1回生の学生を対象とした切り方技術について、半年間の変化を検討した研究によると²²⁾切断速度に有意差を認めず、半年間で包丁技術の向上を図ることは困難であると報告されている。本研究で包丁の持ち方や切断速度、不完全枚数や厚みの平均において良い変化を認めたことは教育効果があったと考えられる。

今回の結果を踏まえ、今後さらに、切断速度を上げ、均一の厚みに切断することができるよう包丁技術力の向上を目指し、効果的な教育方法を探りたい。

5. 謝辞

本研究は平成30年度京都文教短期大学研究助成を受けて実施した研究の一部である。

本研究の包丁技術力の測定にあたり、本学卒業生の山地菜月さんにご協力いただきましたことを感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 大学調理教育研究グループ北九州、大学における調理実習教育の現状と担当教員の把握する学生の実態、日本調理科学会誌、Vol.45、No.4、pp.255-264、2012
- 2) 堀光代、平島円、磯部由香、長野宏子、食物栄養および家政教育専攻の調理意識と技術の現状－入学時と調理実習履修後の比較－、岐阜市立女子短期大学研究紀要、vol.59、pp.85-89、2010
- 3) 岡野節子、堀田千津子、小倉和恵、調理の基礎的技術について、鈴鹿国際大学短期大学部紀要、vol.20、pp.11-18、2000
- 4) 池田博子、きゅうりの薄切り実技テストに見る学生の包丁技術の変化と教育効果、日本調理科学会誌、vol.46、pp.121-128、2013
- 5) 坂本千科絵、久米雅、岩田美智子、望月美也子、福田小百合、動作解析法を用いた包丁技術力向上のための教育方法、京都文教短期大学研究紀要、vol.56、pp.65-72
- 6) 安原安代、管理栄養士養成課程学生の調理力の実態とその解析、女子栄養大学紀要、Vol.37、pp.59-72、2006
- 7) 浅香清美、関口久美子、永島伸浩、栄養専攻学生の教育後の資質に関する調査 栄養専攻学生の調理学実習に見られる理解度、武蔵丘短期大学紀要、20、pp.105-110、2013
- 8) 児玉ひろみ、栄養士養成課程短大生の調理技術習得の状況－調理への意識と技術習得の関連および包丁技術習得の要点について－、淑徳短期大学研究紀要、第51号、pp.13-27、2012
- 9) 松田康子、奥嶋佐知子、石川裕子、柴田圭子、管理栄養士養成課程学生の調理力の実態とその解析：第2報－調理経験と技術取得の関係－、女子栄養大学紀要、Vol.41、pp.33-39、2010
- 10) 上野ヨウコ、桑本千賀子、山本郁也、包丁操作に関する筋電図学的分析、日本家政学会誌、Vol.42、No.9、pp.775-781、1991
- 11) 駒場千佳子、武見ゆかり、松田康子、吉岡有紀子、長

- 谷川智子、高増雅子、小西史子、女子大学生の自己評価による「食事づくり力」と調理技能との関連、日本調理科学会誌、No. 48、vol.2、pp.122-129、2015
- 12) 東山幸恵、熊谷千佳、浅井美智、大谷香代、兼平奈奈、木村幸子、小島舞、徳永佐枝子、中出美代、長幡友実、端井しげみ、古橋啓子、西堀すき江、臨地・校外実習事前教育における調理技術教育の効果 - 調理技術向上プログラムの検証 -、東海学園大学研究紀要、自然科学研究編、No.22、pp.61-69、2018
- 13) 柳沢幸江、熊谷まゆみ、動作解析法による包丁技術の向上に関する研究第1報：熟練者と非熟練者の比較、和洋女子大学紀要家政系編 49、pp.57-66、2009
- 14) 安田智子、北山育子、澤田千晴、宮地博子、栄養士養成校の学生における調理実習の指導方法に関する研究(第3報) - 胡瓜の薄切りに見る包丁技術の向上について -、東北女子大学・東北女子短期大学紀要、No.54、pp.175-181、2015
- 15) 廣田真由子、中村眞理子、中村充雄、後藤美奈子、澤田雄二、包丁を操作する際の両上肢の役割について - 両手動作と片手動作の比較 -、作業療法、Vol.29、No.6、pp.733-741、2010
- 16) 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、Vol. 37、No. 3、pp.299-305、2004
- 17) 本莊直樹、伊坂忠夫、満田隆、川村貞夫、HMDを用いたスポーツスキルの学習方法の提案、日本パーソナルリハビリ学会論文誌、10巻1号 pp.63-69、2005
- 18) 岡本敦、青山有理、田口由香、保健体育科教育法(体操・器械運動)におけるiPadの活用、東海学園大学教育研究紀要、第1号、pp.3-12、2015
- 19) 三上弾、松本鮎美、門田浩二、川村晴美、小島明、動作学習のための遅延同期ビデオフィードバックシステム、情報処理学会研究報告、4巻、1号、pp.22-31、2014
- 20) 菅原翔太、体育授業における映像の即時フィードバック効果に関する研究、佐賀大学教育実践研究、No.36、pp.63-68、2018
- 21) 寺井宏文、立正伸、映像フィードバックを用いた練習がバッティング技術に与える影響、スポーツパフォーマンス研究、No.3、pp.138-152、2011
- 22) 市川晶子、泉史郎、外川晴香、長嶋泰生、工藤慶太、久保田のぞみ、黒河あおい、長谷部幸子、管理栄養士養成課程学生の切り方技術と習得度 - 1年次の半年間における変化 -、名寄市立大学、vol.12、pp.129-134、2018

