

小学校第3学年児童を対象にした釘打ち動作の指導効果

——木工教室に参加した児童を対象として——

田中通義*・藤川満久**・坂本博之***・高柳賢司****

【要 旨】 本研究は木工教室に参加した小学校第3学年の児童たちを対象に釘打ちの指導を行い、その指導効果について検証したものである。玄能による釘打ちの指導効果を検証するため、玄能を使用した釘打ちの指導の前後において、19名の児童たちに釘打ちの実験を行ってもらい、児童たちが釘を打ち込むのに必要とした打叩回数、玄能の振り上げ高さおよび打叩フォームについて分析した。指導前の児童の釘打ち実験では、児童19名の打叩回数の中央値は33打であった。児童19名の振り上げ高さの中央値は、99.9mmであった。また、打叩フォームでは、2名の児童にしか“むち動作”を伴う打叩フォームがみられなかった。指導前の釘打ち実験では、釘を打つことができた児童は2名であり、17名の児童は玄能を適切に使って釘を打つことができなかった。指導後の児童の釘打ち実験では、児童19名の打叩回数の中央値は15打であった。児童19名の振り上げ高さの中央値は184.3mmであった。また、打叩フォームでは、17名の児童に“むち動作”を伴う打叩フォームがみられた。指導後の釘打ち実験では、釘を打つことができた児童は17名であり、2名の児童は玄能を適切に使って釘を打つことができなかった。以上の結果から釘打ちの指導は効果があったと考えられる。

【キーワード】 教科教育, 図画工作, 技術教育, 釘打ち動作, 玄能, 小学校第3学年児童

I はじめに

小学校の図画工作では絵画やデザインとして描く活動、工作や立体デザインとして作りたいものを作る活動及び鑑賞が学習されている。現行の小学校学習指導要領では工作は、板材などの木材を組み合わせる造形活動が、第3学年及び第4学年から始まり、そこではのこぎり、小刀、玄能、釘などが使われることになっている。児童たちは現在のものの豊かな環境の中で、ものを作って遊ぶなどの体験がほとんどないため、ものを作る基本的な加工がほとんどできな

平成20年11月11日受理

*たなか・みちよし 大分大学教育福祉科学部技術科教室

**ふじかわ・みつひさ 大分大学大学院教育学研究科技術教育

***さかもと・ひろゆき 大分大学教育福祉科学部附属中学校

****たかやなぎ・けんじ 大分市田尻小学校

い状態であるといわれている。

また図画工作の研究では芸術的な観点からの研究が中心に行われている。しかし工作道具の適切な指導方法についての研究や児童たちがどの程度、工作道具が使えるのかについての児童たちの実態把握の研究は、ほとんど行われていない。

筆者らは 2006 年度から児童たちの夏休みの期間に、児童たちのものづくりの体験を豊かにするため、大分大学公開講座において 5 日間の日程で木工教室を開催してきた。2007 年 8 月に実施した大分大学公開講座の木工教室では、小学校第 3 学年児童を対象として木工教室を開催したところ大分市内の公立小学校を中心に児童 19 名の参加があった。木工教室では踏み台の製作を中心に製作活動を行った。踏み台の製作を行うためには、玄能による釘打ちが必要であるため、児童 19 名を対象に、玄能による釘打ちの指導を行った。

本研究は、踏み台の製作の過程で行った釘打ちの指導の効果を検証した報告である。

II 方法

2. 1 釘打ちの実験に使用した玄能と釘

児童たちが使用した玄能は、図 1 に示す市販されている 185g 玄能である。一般に小学校では 230g 玄能が多く使用されている。今回の実験で 185g 玄能を使用したのは、筆者らの研究²⁾において小学校第 3 学年児童には、230g 玄能よりも 185g 玄能のほうが使いやすいたことが明らかになったためである。実験に使用した釘は、長さ 32mm で直径 2mm の鉄釘を用意した。



図 1 実験に使用した 185g 玄能

2. 2 釘打ちの実験に使用した木材

実験で使用した木材は、図 2 に示すように幅 63mm×長さ 300mm×厚み 63mm の米松角材を使用した。角材には児童が釘を打った際に打ち損じて、曲がらないようにするため 2.3mm のドリルキリを取り付けた卓上ボール盤で下穴を 26 箇所あけてある。下穴の深さは 12mm である。そのため児童たちは釘を 20mm ほど玄能以打ち込むことになる。



図 2 釘打ち実験に使用した木材

2. 3 釘打ちの実験に使用した工作台

実験に使用した工作台は図 3 に示す幅 500mm×長さ 800mm×高さ 750mm の工作台を用意した。また児童が釘を打ちやすい高さに調整するため、幅 810mm×長さ 810mm×高さ 170mm の踏み台を用意した。



図 3 釘打ち実験に使用した工作台

2. 4 被験者

被験者は大分大学公開講座の木工教室に参加した大分市内の公立小学校と附属小学校の第3学年の児童19名（男子15名 女子4名）を対象に行った。児童19名の平均身長は130.6cmであった。児童19名は釘打ちの経験がある。

2. 5 釘打ちの計測

児童たちが釘を打っている動作を2次元計測するため図4に示すように、児童の右肩峰点、右肘関節、右手首関節、右手中指第3関節、玄能頭部（頭部2/1）、玄能の柄尻にマーカーをつけた。釘打ち動作中の玄能および関節座標位置の計測は、毎秒200フレームを撮影できる高速度CCDカメラ（シャッター速度1/1000秒）1台を用いて、児童の右側面5mの位置より撮影した。釘打ち動作の解析にはDIPP・MotionXD（DITECT社製）を使用した。



図4 マーカーを貼付した位置

III 指導方法

3. 1 木工教室の指導内容

3. 1. 1 手続き

木工教室は、2007年8月20日から8月24日まで5日間の日程で開催した。木工教室の指導は、午前9時から午前11時までの2時間を4名の指導者（うち2名補助）で行った。場所は大分大学教育福祉科学部附属中学校の技術科教室および美術科教室で実施した。

3. 1. 2 製作題材

木工教室では、図5、図6に示す製作題材を製作した。図5は予備製作として製作した写真立てである。写真立ては、板材にけがきをしてのこぎりで切断し、接着剤を使用して組み立てる題材である。図6は本製作で製作した踏み台である。踏み台は、板材をけがきしてのこぎりで切断する。組立ては玄能と釘を使用して組立てる題材である。

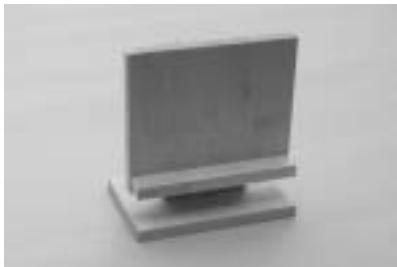


図5 製作した写真立て



図6 製作した踏み台

3. 1. 3 指導内容

表 1 は、木工教室において 8 月 20 日から 8 月 24 日までに指導した指導内容である。

表 1 木工教室の指導内容

日程	活動内容	指導時間
8 月 20 日	○写真立ての製作 ・ 板材にサシガネを使い、けがきをする。 ・ けがきをした板材をのこぎりで切断し、木工用ボンドで組立てを行った。 ○指導前の釘打ちの実験を行う。	2 時間
8 月 21 日	○踏み台の製作 ・ 板材にけがきをする。	2 時間
8 月 22 日	・ けがきされた板材をのこぎりを使って切断する。	2 時間
8 月 23 日	○釘打ちの指導および釘打ちの練習 ・ 踏み台の組立てを行う。 〔 児童は釘打ちの練習で約 26 本の釘を打ちと踏み台の製作で約 16 本の釘を打つ。児童は合計で 42 本の釘を打ったことになる。 〕	2 時間
8 月 24 日	・ 塗装 ○指導後の釘打ちの実験	2 時間

3. 2 玄能による釘打ちの指導方法

3. 2. 1 指導段階 1

玄能による釘打ちの指導は、踏み台の組立ての直前に 3 段階に分けて 15 分間ほど指導した。第 1 段階の指導は、玄能の柄の握り方を指導した。玄能の柄の握り方は、図 7、図 8 に示すように小指と薬指および中指で玄能の柄尻に近い部分を強く握り、親指は玄能の柄の上部に添えて、人差し指は玄能の柄を軽く握るように指導した。このような玄能の柄の握り方を指導したのは、釘を打つときに手首の回転を使って打ちやすくするためである。



図 7 手の甲側から見た玄能の握り方



図 8 手の平側から見た玄能の握り方

3. 2. 2 指導段階 2

第 2 段階の指導は、図 9 に示すように低い位置から手首の回転だけを使って、釘を打つように指導した。児童たちは、10 本ほどの釘を打ちながら練習を行った。釘打ちの練習で

使用した木材は、図10に示すように幅80mm×長さ300mm×厚み80mmの杉角材を用意した。角材には児童が釘を打った際に、曲がらないよう打ちやすくするため、2.3mmのドリルキリを取り付けた卓上ボール盤で下穴を26箇所ほどあけてある。下穴の深さは12mmである。児童19名に1本ずつ練習用の角材を配布した。



図9 手首の回転だけを使った打ち方



図10 釘打ちの練習用の角材

3. 2. 3 指導段階3

第3段階の指導は、図11に示すように玄能の命中率が悪くならない程度まで玄能を振り上げ、肘を中心に振り下ろしながら、手首の回転を使って釘を打つように指導した。児童たちは16本ほどの釘を打ちながら練習を行った。



図11 玄能を振り上げて手首の回転を使って打つ打ち方

IV 分析

4. 1 分析方法

一般に釘打ちでは玄能で1本の釘を打ち込む打叩回数が少ないほど、1回の打叩で釘に大きな打撃力を加えており、釘打ちの熟練度が高いと予想される。また釘打ち動作では、釘への命中率が悪くならない高さまで、できるだけ玄能を高く振り上げて、肘を中心に玄能を振り下ろしながら手首の回転を使って、釘を打つという“むち動作”を伴った打ち方が望ましい打ち方である。

今回の釘打ち動作の分析では、児童の釘打ち動作の特徴を把握するため、児童が玄能で1本の釘を打ち込んだ時の打叩回数と玄能の振り上げ高さおよび打叩フォームなどについて分析を行った。玄能の振り上げ高さは、児童ごとに全ての打叩の振り上げ高さを求め、それらの振り上げ高さの平均値（以後、平均振り上げ高さとする）が、児童たちの打叩の特徴を示していると考えられた。そのため玄能の振り上げ高さは児童たちの平均振り上げ高さを分析した。打叩フォームでは平均振り上げ高さに最も近い振り上げ高さの打叩を分析対象とし、玄能の柄の握り方と玄能で釘を打つ打叩フォームを分析した。

V 結果と考察

5. 1 釘打ちの指導前における児童たちの釘打ちの実態

5. 1. 1 指導前における玄能の柄の握り方とその分類

指導前における児童 19 名の玄能の柄の握り方は図 12, 図 13, 図 14 および図 15 に示すような柄の握り方がみられた。図 12 に示す玄能の柄の握り方は, 中指第 3 関節の位置が玄能の柄よりも上に位置している握り方である。このような握り方を前報¹⁾では「A タイプ」とした。図 13 に示す玄能の柄の握り方は, 柄の上部に人差し指を添えて, 中指第 3 関節の位置が柄よりも上に位置している握り方で, このような握り方を前報¹⁾では「B タイプ」とした。図 14 に示す玄能の柄の握り方は, 中指第 3 関節の位置が柄の中心と一致する握り方である。このような握り方を前報¹⁾では「C タイプ」とした。図 15 に示す玄能の柄の握り方は, 親指を柄の上部に添えて, 中指第 3 関節の位置が玄能の柄の中心と一致する握り方である。このような握り方を前報¹⁾では「D タイプ」とした。



図 12 A タイプの握り方



図 13 B タイプの握り方



図 14 C タイプの握り方



図 15 D タイプの握り方

図 16 は, 児童 19 名の玄能の柄の握り方をタイプ別に分類し, 円グラフで示したものである。「A タイプ」の柄の握り方をしていた児童は 10 名 (児童 D, E, G, H, K, L, P, Q, R, S) で全体の 53%であった。「A タイプ」の児童 10 名の打叩回数の平均値は 50.5 打であり, 玄能の振り上げ高さの平均値は 90.6mm であった。「B タイプ」の柄の握り方をしている児童は 1 名 (児童 N) であり 5%であった。「B タイプ」は児童 1 名であるが, 打叩回数は 42 打であり, 玄能の振り上げ高さは 101.7mm であった。「C タイプ」の柄の握り方をしている児童は 4 名 (児童 B, C, I, O) であり 21%であった。「C タイプ」の児童 4 名の打叩回数の平均値は 29.5 打であり, 玄能の振り上げ高さの平均値は 126.5mm であった。「D タイプ」の柄の握り方をしている児童は 4 名 (児童 A, F, J, M) であり 21%であった。「D タイプ」の児童 4 名の打叩回数の平均値

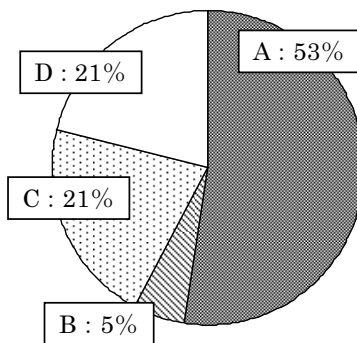


図 16 玄能の柄の握り方の分類

は28打であり、玄能の振り上げ高さの平均値は127.8mmであった。このことから「Cタイプ」および「Dタイプ」の柄の握り方が、打叩回数が少なく、玄能を高く振り上げることができる握り方であると考えられる。また玄能の柄の握り方と打叩回数および玄能の振り上げ高さについては関連があると考えられる。

5. 1. 2 釘打ちの指導前における児童たちの玄能による打叩回数

図17は、児童たちが1本の釘を打ち込むのに必要とした打叩回数を示している。また、横軸上には打叩回数が少ない児童から打叩回数の多い児童へと順番に並べている。児童19名の打叩回数の最少打叩回数は14打であり、最多打叩回数は98打であった。また中央値の打叩回数は33打であった。最少打叩回数の14打で打ち込んでいる児童Aと児童Bでは、1打における平均打ち込み量が1.4mmであった。最多打叩回数の98打で打ち込んだ児童Sでは、1打における平均打ち込み量が、約0.2mmであった。中央値の打叩回数の33打で打ち込んでいる児童Kでは、1打における平均打ち込み量が、約0.6mmであった。このことから釘打ちがある程度できる児童は児童Aと児童Bだけであり、他の児童たちは釘打ちがほとんどできない状態であった。

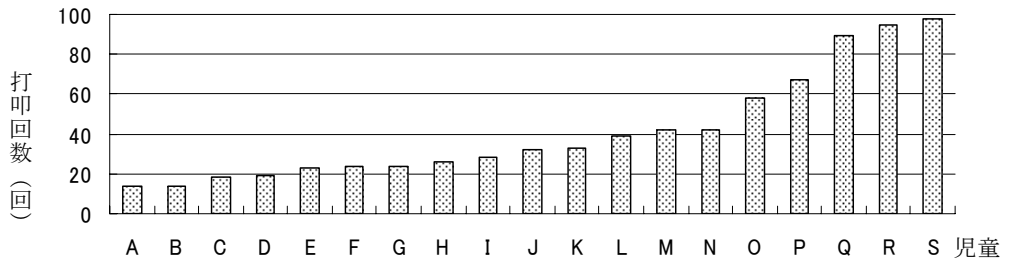


図17 指導前の各児童の打叩回数

5. 1. 3 釘打ちの指導前における児童たちの玄能の平均振り上げ高さ

一般に釘打ちでは、釘への命中率が下がらない高さまで玄能を振り上げ、玄能の持つ位置エネルギーを有効に利用して釘を打ち込むのが望ましいとされている。図18に示しているのは、児童たちが玄能で釘を打ち込んだときの玄能の平均振り上げ高さを示している。児童19名の振り上げ高さの平均値は102.9mmであった。最少打叩回数の14打で打ち込んだ児童Aでは、玄能の振り上げ高さは158.9mmであった。最多打叩回数の98打で打ち込んだ児童Sでは、玄能の振り上げ高さは72.2mmであった。中央値の打叩回数の33打で打ち込んだ児童Kでは、玄能の平均振り上げ高さは111.7mmであった。この結果から打叩回数の少ない児童では、玄能の振り上げ高さが高くなり、打叩回数が多くなる児童ほど玄能の振り上げ高さが低くなるという傾向があり、打叩回数と玄能の振り上げ高さには負の相関 ($r = -.65$) がみられた。しかし、児童Cは児童Bよりも振り上げ高さが高くなっているにも関わらず打叩回数は児童Bよりも多くなっている。この原因は、玄能が釘に当たる直前の玄能の振り下ろしの速度が影響していると考えられる。児童Bの玄能の移動速度は465.7mm/secであり、児童Cの玄能の移動速度は321.2mm/secであった。

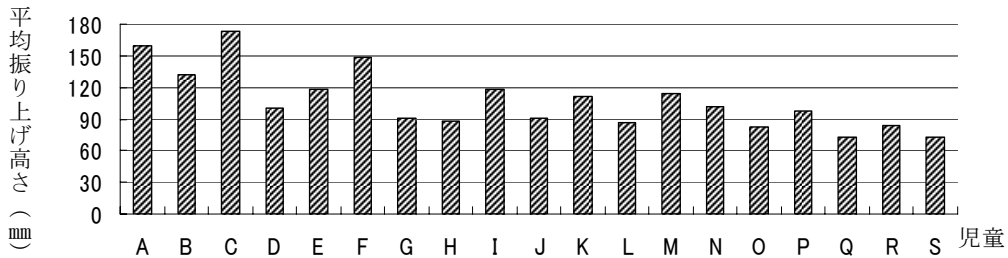
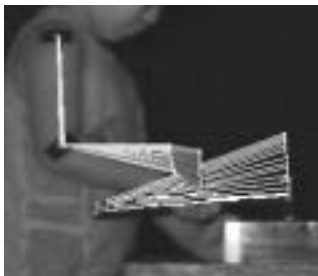


図 18 指導前の各児童の平均振り上げ高さ

5. 1. 4 釘打ちの指導前における児童たちの打叩フォーム

図 19, 図 20 および図 21 は児童たちの釘打ちフォームを理解しやすくするために, 児童の腕および玄能に取り付けてあるマーカーを線で結びスティックピクチャーで示したものである。指導前における児童 19 名の打叩フォームは, 3 種類の打叩フォームに分類できた。図 19 に示す打叩フォームは, 肘を中心として玄能を振り下ろしながら手首の回転を使って打叩しているフォームである。前報¹⁾では, このようなフォームを「打叩フォーム I 型」とした。「打叩フォーム I 型」は, 玄能を振り下ろしながら, 手首の回転を使ひ, 玄能の速度を速くするという“むち動作”といわれる動作が僅かではあるがみられる。図 20 に示す打叩フォームは, 手首の回転のみで玄能を振り下ろして打叩しているフォームである。前報¹⁾では, このようなフォームを「打叩フォーム II 型」とした。「打叩フォーム II 型」では, 手首と玄能の回転角度に大きな差がないことおよび肘の回転角度が手首や玄能に比べて小さいことから手首のみで打叩していると考えられ“むち動作”といわれる動作がみられない打叩フォームである。図 21 に示す打叩フォームは, 肘の回転および手首の回転を使ってない状態で打叩しているフォームである。前報¹⁾では, このようなフォームを「打叩フォーム III 型」とした。「打叩フォーム III 型」では, 肘, 手首および玄能の回転角度に差がみられないことから, 肘, 手首を固定した状態で玄能を振り上げ, 玄能を釘の頭に押し付けて打叩している打叩フォームであると考えられる。



肘の回転角度 14度
手首の回転角度 20度
玄能の回転角度 20度

図 19 打叩フォーム I 型



肘の回転角度 2度
手首の回転角度 12度
玄能の回転角度 10度

図 20 打叩フォーム II 型



肘の回転角度 2度
手首の回転角度 4度
玄能の回転角度 6度

図 21 打叩フォーム III 型

5. 1. 5 釘打ちの指導前における児童たちの打叩フォームの分類

図22は、釘打ちの指導前における児童19名の玄能による打叩フォームをタイプ別に分類し円グラフで示したものである。「打叩フォームI型」で打叩している児童は2名（児童A, B）であり、11%であった。児童2名の打叩回数の平均値は14打であり、振り上げ高さの平均値は145.2mmであった。「打叩フォームII型」で打叩している児童は8名（児童D, G, I, J, K, N, P, S）であり、42%であった。児童8名の打叩回数の平均値は42.8打あり、振り上げ高さの平均値は95.3mmであった。「打叩フォームIII型」で打叩している児童は9名（児童C, E, F, H, L, M, O, Q, R）であり、47%であった。児童9名の打叩回数の平均値は47.7打であり、振り上げ高さの平均値は107.5mmであった。このことから「むち動作」が僅かにみられる「打叩フォームI型」が釘打ちでは「打叩フォームII型」および「打叩フォームIII型」に比べて打叩回数が少ない打ち方であること示している。また、打叩フォームと打叩回数および玄能の振り上げ高さについては強い関連があると考えられる。

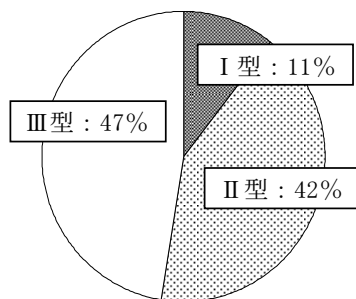


図22 打叩フォームの分類

5. 2 釘打ちの指導後における児童たちの釘打ちの実態

5. 2. 1 児童たちの釘打ちの打叩回数

図23は、釘打ちの指導前と指導後における児童たちの玄能による釘打ちの打叩回数を比較したものである。釘打ちの指導前に比べて、指導後では児童19名全員の打叩回数が減少している。指導前と指導後の打叩回数について、有意水準1%でサイン検定を行った結果、有意差がみられる。釘打ちの指導前における児童19名の打叩回数の中央値は33打だったのに対し、指導後では児童19名の打叩回数の中央値は15打であり、18打も打叩回数が減少している。釘打ちの指導前において打叩回数の多かった児童S, R, Q, P, Oでは、指導後の打叩回数が著しく減少している。特に指導前において最多打叩回数98打であった児童Sにおいては、指導後において15打に減少している。これらのことから木工教室で行った釘打ちの指導は有効であったと考えられる。特に、指導前に打叩回数の多かった児童たちに対しては非常に効果があったと考えられる。

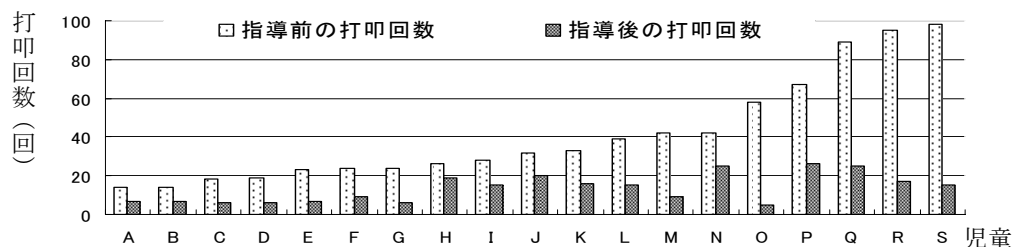


図23 指導前と指導後の打叩回数の比較

5. 2. 2 児童たちの玄能の平均振り上げ高さ

図24は児童たちの指導前と指導後の玄能の振り上げ高さを比較したものである。釘打ちの指導前に比べて指導後では、児童19名全員の玄能の振り上げ高さが高くなっている。指導前

の振り上げ高さと指導後の振り上げ高さについて有意水準 1%でサイン検定を行った結果、有意差がみられる。指導前の児童 19 名の振り上げ高さの中央値は 79.7mm であるのに対し、指導後では児童 19 名の振り上げ高さの中央値は 184.3mm であった。指導前において振り上げ高さの低かった児童 S, R, P, O では、指導後においては振り上げ高さが 2 倍以上の高さになっている。特に児童 O では、指導前では振り上げ高さが 82.9mm であったが、指導後では 297.3mm になっており、児童 19 名の中でも最も高く振り上げて釘打ちを行っている。このことから指導前において玄能の振り上げ高さの低かった児童たちに対しては、木工教室における釘打ちの指導は効果があったと考えられる。

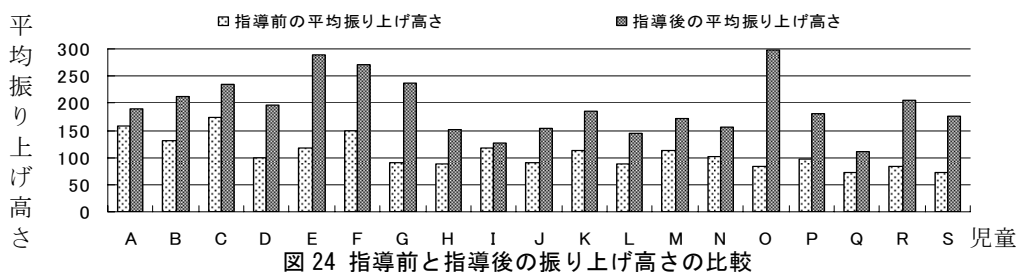


図 24 指導前と指導後の振り上げ高さの比較

5. 2. 3 指導後における釘打ちの打叩フォームの分析

5. 2. 3. 1 児童 B の場合

釘打ちの打叩フォームの分析は、児童の平均振り上げ高さに最も近い高さまで玄能を振り上げていた高さを抽出し、その打叩フォームをスティックピクチャーで示している。図 25、図 26 は児童 B の釘打ちにおける指導前と指導後の打叩フォームを比較したものである。図 25 は指導前の児童 B の 8 打目の打叩フォームを抽出したものである。肘の回転角度が 14 度、手首の回転角度が 20 度、玄能の回転角度が 20 度であり「打叩フォーム I 型」であった。図 26 に示す指導後の打叩フォームは、児童 B の 6 打目の打叩フォームを抽出したものである。肘の回転角度が 19 度、手首の回転角度が 39 度、玄能の回転角度が 35 度であり典型的な“むち動作”がみられる「理想打叩フォーム型」である。このことから児童 B の打叩フォームは、僅かに“むち動作”がみられる「打叩フォーム I 型」から明確な“むち動作”がみられる「理想打叩フォーム型」に移行していると考えられる。



肘の回転角度 14 度
手首の回転角度 20 度
玄能の回転角度 20 度



肘の回転角度 19 度
手首の回転角度 39 度
玄能の回転角度 35 度

図 25 児童 B の指導前の 打叩フォーム

図 26 児童 B の指導後の 打叩フォーム

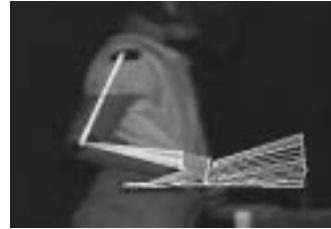
5. 2. 3. 2 児童Jの場合

図27, 図28は児童Jの釘打ちにおける指導前と指導後の打叩フォームを比較したものである。図27は指導前の児童Jの12打目の打叩フォームを抽出したものである。肘の回転角度が2度, 手首の回転角度が10度, 玄能の回転角度が12度であり, 手首の回転だけを利用して打叩している「打叩フォームⅡ型」であった。図28は指導後の児童Jの2打目の打叩フォームを抽出したものである。肘の回転角度が9度, 手首の回転角度が18度, 玄能の回転角度が24度であり, 指導後では僅かな“むち動作”がみられる「打叩フォームⅠ型」である。このことから児童Jの打叩フォームは, 手首の回転だけを使って打叩する「打叩フォームⅡ型」から僅かに“むち動作”がみられる「打叩フォームⅠ型」に移行していると考えられる。



肘の回転角度	2度
手首の回転角度	10度
玄能の回転角度	12度

図27 児童Jの指導前の打叩フォーム



肘の回転角度	9度
手首の回転角度	18度
玄能の回転角度	24度

図28 児童Jの指導後の打叩フォーム

5. 2. 3. 3 児童Rの場合

図29, 図30は児童Rの釘打ちにおける指導前と指導後の打叩フォームを比較したものである。図29は, 指導前の児童Rの29打目の打叩フォームを抽出したものである。肘の回転角度が2度, 手首の回転角度が4度, 玄能の回転角度が6度であり, 玄能を押し付けるようにして打叩している「打叩フォームⅢ型」であった。図30は指導後の児童Rの6打目の打叩フォームを抽出したものである。肘の回転角度が20度, 手首の回転角度が30度, 玄能の回転角度が30度であり, 指導後では振り上げ高さも高く, 各回転角度が大きくなっており, 僅かな“むち動作”がみられる「打叩フォームⅠ型」である。このことから児童Rの打叩フォームは, 玄能を押し付けて打叩している「打叩フォームⅢ型」から僅かに“むち動作”がみられる「打叩フォームⅠ型」に移行していると考えられる。



肘の回転角度	2度
手首の回転角度	4度
玄能の回転角度	6度

図29 児童Rの指導前の打叩フォーム

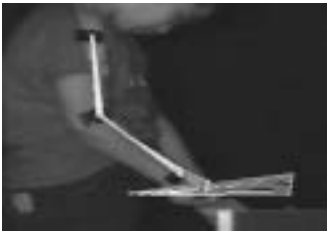


肘の回転角度	20度
手首の回転角度	30度
玄能の回転角度	30度

図30 児童Rの指導後の打叩フォーム

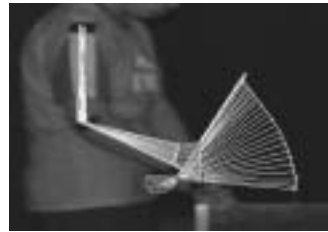
5. 2. 3. 4 児童の0場合

図 31, 図 32 は児童 O の釘打ちにおける指導前と指導後の打叩フォームを比較したものである。図 31 は, 指導前の児童 O の 50 打目の打叩フォームを抽出したものである。肘の回転角度が 5 度, 手首の回転角度が 7 度, 玄能の回転角度が 9 度であり, 玄能を押し付けるようにして打叩している「打叩フォームⅢ型」であった。図 32 は指導後の児童 O の 2 打目の打叩フォームを抽出したものである。肘の回転角度が 13 度, 手首の回転角度が 53 度, 玄能の回転角度が 69 度であり, 指導後では振り上げ高さも高く, 各回転角度が大きくなっており, 明確な“むち動作”がみられる「理想打叩フォーム型」である。このことから児童 O の打叩フォームは, 玄能を押し付けて打叩している「打叩フォームⅢ型」から, 明確に“むち動作”がみられる「理想打叩フォーム型」に移行していると考えられる。児童 O は, 今回の釘打ちの指導で最も指導効果がみられた児童である。



肘の回転角度	5 度
手首の回転角度	7 度
玄能の回転角度	9 度

図 31 児童 O の指導前の打叩フォーム



肘の回転角度	13 度
手首の回転角度	53 度
玄能の回転角度	69 度

図 32 児童 O の指導後の打叩フォーム

5. 2. 4 釘打ちの指導前の打叩フォームと指導後の打叩フォームの分類比較

図 33, 図 34 は釘打ち指導前と指導後の児童 19 名の打叩フォームをタイプ別に分類し, 円グラフで示したものである。図 33 は釘打ちの指導前の児童 19 名の釘打ちの打叩フォームを分類したものである。図 34 は釘打ちの指導後の児童 19 名の釘打ちの打叩フォームを分類したものである。指導前の打叩フォームでは, 「打叩フォームⅠ型」で打叩している児童は 2 名 (児童 A, B) であり, 11%であった。「打叩フォームⅡ型」で打叩している児童は 8 名 (児童 D, G, I, J, K, N, P, S) であり, 42%であった。「打叩フォームⅢ型」で打叩している児童は 9 名 (児童 C, E, F, H, L, M, O, Q, R) であり, 47%であった。図 34 では, 「理想打叩フォーム型」で打叩している児童は 10 名 (児童 A, B, C, D, E, F, G, K, O, S) であり, 52%を占めている。「打叩フォームⅠ型」で打叩している児童は 7 名 (児童 H, J, L, M, N, P, R) であり, 37%であった。「打叩フォームⅢ型」で打叩している児童は 2 名 (児童 I, Q) であり, 11%であった。釘打ちの指導後において「理想打叩フォーム型」に移行した児童は, 指導前の「打叩フォームⅠ型」からは 2 名 (児童 A, B) であった。指導前の「打叩フォームⅡ型」からは 4 名 (児童 D, G, K, S) であった。指導前の「打叩フォームⅢ型」からは 4 名 (児童 C, E, F, O) であった。釘打ちの指導後において「打叩フォームⅠ型」に移行した児童は, 指導前の「打叩フォームⅡ型」からは 3 名 (児童 J, N, P) であった。指導前の「打叩フォームⅢ型」からは 4 名 (児童 H, L, M, R) であった。児童 19 名のうち 17 名の児童は“む

ち動作”が僅かにみられる「打叩フォームⅠ型」、明確な“むち動作”がみられる「理想打叩フォーム型」に移行している。このことから木工教室で行った釘打ちの指導は効果があったと考えられる。しかし、指導後においても「打叩フォームⅢ型」の児童が2名みられる。その2名については、1名の児童は、指導前の玄能の握り方において玄能の柄の握り方の指導には従わず、自分流の握り方を押し通した児童である。またもう1名の児童は、聴覚障がいとパニック症候群の障がいを持つ児童であった。

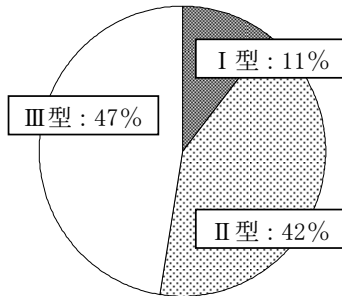


図 33 指導前の打叩フォームの分類

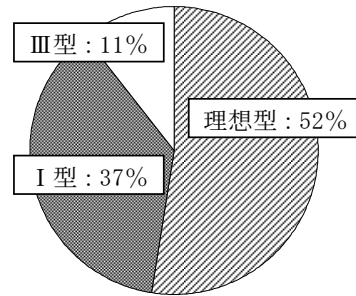


図 34 指導後の打叩フォームの分類

VI まとめ

本研究では、学校教育の中で工作道具を最初に学習する小学校第3学年の児童たちを対象にして工作において最も基本的な道具である玄能を使用して、踏み台の製作を行う過程で釘打ちを指導しその指導効果について分析した。

玄能による釘打ちの指導では、筆者らの研究において明らかになった結果にもとづいて、市販されている玄能の中から185g玄能を選択して使用した。そして木工教室に参加した工作に興味・関心が高いと思われる児童19名を対象にして、釘打ちの指導を行った。玄能による釘打ちの指導がどの程度、有効であったかを検証するため、玄能による釘打ちを指導する前後において、児童たちに玄能で釘を打ってもらう釘打ちの実験を行った。児童19名の玄能による釘打ちの実験において、玄能による打叩回数と玄能の振り上げ高さおよび釘打ちの打叩フォームを分析した結果、以下のことが明らかになった。

玄能による打叩回数は、釘打ちの指導前では児童19名の打叩回数の中央値は33打であった。最小打叩回数は14打であり、最多打叩回数は98打であった。釘打ちの指導後では、児童19名の全員において指導前に比べて打叩回数が減少しており、指導前の打叩回数の中央値と指導後の打叩回数の中央値を比べると18打も減少している。最少打叩回数は5打であり、最多打叩回数は26打であった。特に指導前において打叩回数が50打以上を必要とした児童たちには指導効果が顕著に見られた。

玄能の振り上げ高さは、釘打ちの指導前では児童19名の振り上げ高さの中央値は99.9mmであった。最低振り上げ高さは72.2mmであり、最高振り上げ高さは173.6mmであった。19名の児童たちは、玄能を高く振り上げて釘を打ち込むのではなく、玄能を低い位置から釘に押し付けるような打ち方であった。釘打ちの指導後では、児童19名の全員において振り上げ高さが指導前に比べて高くなっており、児童19名の振り上げ高さの中央値は184.3mmであっ

た。玄能の振り上げ高さについて指導前の中央値と指導後の中央値を比べると 84.4mm も高くなっている。最低振り上げ高さは 110.2mm であり、最高振り上げ高さは 297.3mm であった。

釘打ちの打叩フォームは、釘打ちの指導前では「打叩フォームⅠ型」「打叩フォームⅡ型」「打叩フォームⅢ型」の打叩フォームがみられた。指導前の打叩フォームでは、「打叩フォームⅠ型」で打叩している児童は 2 名であり、11% であった。「打叩フォームⅡ型」で打叩している児童は 8 名であり、42% であった。「打叩フォームⅢ型」で打叩している児童は 9 名であり、47% であった。釘打ちの指導後では「理想打叩フォーム型」「打叩フォームⅠ型」「打叩フォームⅢ型」の打叩フォームがみられた。「理想打叩フォーム型」で打叩している児童は 10 名であり、52% を占めている。「打叩フォームⅠ型」で打叩している児童は 7 名であり、37% であった。「打叩フォームⅢ型」で打叩している児童は 2 名であり、11% であった。

釘打ちの指導後において「理想打叩フォーム型」に移行した児童は、指導前の「打叩フォームⅠ型」からは 2 名であった。指導前の「打叩フォームⅡ型」からは 4 名であった。指導前の「打叩フォームⅢ型」からは 4 名であった。釘打ちの指導後において「打叩フォームⅠ型」に移行した児童は、指導前の「打叩フォームⅡ型」からは 3 名であった。指導前の「打叩フォームⅢ型」からは 4 名であった。児童 19 名のうち 17 名の児童は“むち動作”が僅かにみられる「打叩フォームⅠ型」、明確な“むち動作”がみられる「理想打叩フォーム型」に移行している。

以上のことから木工教室で行った釘打ちの指導は効果があったと考えられる。

謝辞

本研究にご協力いただきました大分大学教育福祉科学部附属中学校の先生方、また木工教室に参加いただいた児童の皆様には心からお礼申し上げます。

大分大学公開講座の木工教室を開催するにあたって開催場所をご提供いただきました大分大学教育福祉科学部附属中学校の校長先生および副校長先生に感謝いたします。また美術科教室を釘打ち実験の実験場所としてご提供いただいた木村典之先生にお礼申し上げます。

参考文献

- 1) 田中通義他 3 名：小学校第 3 学年児童の釘打ち動作の研究 ―木工教室に参加した児童を対象として― 教育実践総合センター紀要 No.25, 59～70, 2007
- 2) 田中通義他 3 名：小学校第 3 学年児童の釘打ち動作の研究 ―児童に適した玄能の重量について― 大分大学教育福祉科学部研究紀要 第 29 巻第 2 号, 195～205, 2007, 10
- 3) 文部省：小学校指導書 図画工作編：開隆堂出版株式会社, 140～141, 1994
木材加工教育研究会 山田雅三他 6 名：技術・家庭教育講座 木材加工, 開隆堂出版株式会社, 109～111, 1983
- 4) 金子公有他 2 名：槍投げにおける“鞭効果”, 身体運動の科学Ⅳ, 杏林書院, 69～79, 1983
- 5) 田中通義他 3 名：小学校第 3 学年児童の釘打ち動作の研究 大分大学教育福祉科学部研究紀要 第 29 巻第 1 号, 89～96, 2007, 4

A Study of the Effectiveness of Instructions Given on Nail Hammering Movement to Third Grade Children in Primary Schools

— Study of Third Graders Participating in a Woodworking Workshop —

TANAKA, Michiyoshi. FUJIKAWA, Mitsuhiisa.
SAKAMOTO, Hiroyuki. TAKAYANAGI, Kenji.

Abstract

In this study, instructions were provided on hammering movements to 19 third grade students participating in a woodworking workshop, and the effectiveness of these instructions were verified in experiments conducted with the children before and after the instructions were given. Included in our analyses were the number of hammering hits that were required to drive the nail, hammer upswing height, and the children's hammering movement form. Before instructions were provided, the median number of hammer hits by the 19 children was 33 and the median hammer upswing height was 99.9mm. As for form, only 2 children used a form that incorporated a whipping movement. Before instructions were given, 2 children were able to hammer the nail, while 17 were not able to make proper use of the hammer to drive the nail. After instructions were given, the median number of hammer hits by the 19 children was 15 and the median hammer upswing height of the 19 children was 184.3mm. As for form, 17 children used a form that incorporated a whipping movement. After instructions were given, 17 children were able to hammer the nail, while 2 were not able to make proper use of the hammer to drive the nail. From these results, we conclude that instructions on hammering movements were effective.

【Key words】 Subject education, Arts and Crafts, Technology education, Nail hammering movement, Hammer, Third grade children in Primary schools