

中学校技術科におけるものづくり学習後の 学習意欲と工具使用のスキル意識に関する調査

— 附属京都中学校での実践 —

原 田 信 一・安 東 茂 樹・小 澤 雄 生

(京都教育大学) (京都教育大学) (京都教育大学附属京都小中学校)

Verification in Learning Motivation & Self-Awareness in Using Tools After Attending Object-Making
Classes at a Junior High School Technology Class

— A Practice of Kyoto Junior High School attached to Kyoto University of Education —

Shinichi HARADA・Shigeki ANDO・Yuu OZAWA

2014年11月30日受理

抄録：本稿では、はじめて本格的なものづくりを学習する京都教育大学附属京都小中学校7年生の、技術科ものづくり学習における生徒の学習意欲や工具使用の自己スキル意識について、ものづくり学習の前後で調査を行い、関係性などについて分析と考察を行った。その結果、ものづくり学習後の学習意欲では男女とも「製作願望」因子の得点平均が高い傾向を示した。そして、ものづくり学習後の因子間の偏相関では、「認知的葛藤」因子と「製作願望」因子、「支援要求」因子、および「挑戦的志向」因子の間に有意な相関が認められた。また、男女とも工具使用の自己スキル意識は、学習後に高まり、並行して、「けがをするのではないか」等の意識は低下した。このことは、ものづくり学習で、のこぎり等工具の使用について実践的・体験的に学習したことが、生徒の「できる」という意識を高め、「けがをするのではないか」という意識を軽減することができるとして明らかになった。さらに、これまでに使用したことのない工具について、生徒の自由記述などから自分は「できる」という自己効力が高い傾向が示されたことから、学校環境が影響していると示唆された。

キーワード：中学1年生、ものづくり学習、学習意欲、工具使用、自己スキル意識

I. はじめに

中学校学習指導要領の改訂に伴い、技術・家庭科技術分野（以下、技術科）の学習内容は「材料と加工」「エネルギー変換」「生物育成」「情報」の4つになり、必修化された。そして、技術分野では、科学的な知識等を踏まえて計画・設計し、身体的な技能等を用いて具体的な物を創造するといった「ものづくり」が行われている。（以下、狭義に木材、金属およびプラスチックなどを用いた製作品の設計・製作学習を「ものづくり学習」と規定する。）

技術科の「A 材料と加工に関する技術」を核としてものづくり学習が行われている。はじめて本格的なものづくりを学習する中学7年生にとって、のこぎりなどの工具を使用する際に、「できる」という意識を持つ反面、「できないのではないか」という意識を持つことも考えられるのではないかと推察される。

これまでの学習意欲や自己効力に関する研究で、生徒が中学校に入学するまでのものづくり経験が、技術科の授業における生徒の学習意欲や工具使用の自己スキル意識などに、どのように影響しているか調査・分析を行った。ここでの自己スキル意識とは、ものづくり学習における工具使用という課題に直面したとき、効果的に遂行できる意識と規定する。そして、中井らの行動規定要因の強さを測定する尺度である自己効力「工具を使用する自信があるかどうか」、結果予期「工具を使用した場合に生じるであろう結果についての予期」、結果価値「工具を使用することへの重要性についての予期」を参考に尺度構成を行った。その結果、ものづくり学習における

学習意欲では、女子は、学習時に友だちや先生に関わってもらいたいという傾向の強いことが示唆された。また、ものづくり学習における工具使用の自己スキル意識として、女子が、のこぎり、げんのう、きりについて、「こわい」「苦手」の意識の強いことが明らかになった。さらに、中学校に入学するまでの家庭や小学校における経験が、不安や心配を軽減する要因であることも明らかになった。そして、これらのことから、ものづくり学習では、工具の正しい使用方法を具体的に示し、生徒の不安を軽減するような指導の工夫が重要であることが示唆された。

したがって、生徒の実態をより明確に認識するため、技術科のものづくり学習において、教師が生徒のものづくり学習に関する学習意欲や工具使用の自己スキル意識を把握することは重要と考える。

学習意欲について、下山は、「積極的に学習しようとする気持ち」であり、「心理学の概念に関係づけるとすれば、動機づけ（モチベーション）の概念に相当する」と述べている。また、辰野は、「学習意欲を引き起こすことは、学習者の動機に訴え、学習者を学習に対して動機づけることである」と述べている。これらのことから学習意欲は動機づけと深い関係があるといえる。さらに、動機づけについて、E.D.ガニエは、「動機づけとは行動に方向と強さを与えるものである」と述べている。これらのことから、学習意欲は心理学から見ると動機づけであり、生徒個人に内在する要因であると考えられる。

これまでの技術科の学習意欲に関する研究では、比嘉が、技術科の教師を対象にした調査で、技術科の授業における学習意欲を高める因子構造を究明している。また、加藤らは技術科全般における生徒の学習意欲の構造について検討しており、大國らは、学力との関連に焦点をあてた研究を行なっている。さらに、森山は、「金属加工」領域において学習意欲を生徒の意識から構造的に把握し、それに基づく授業改善を試みている。

筆者らは、これまで技術科の授業における生徒の学習意欲の把握を目的とし、技術科の授業で用いる尺度構成を行い、学習意欲の推移や特徴を分析し、生徒への指導法について検討してきた。ものづくり学習における学習意欲の調査票の因子として、第1因子は、例えば「自分の作りたい作品をいよいよ製作できるとき」のように、技術科の授業において自分独自の作品を作りたいという製作願望についての項目が多く含まれているため、「製作願望」尺度と命名した。第2因子は、「先生や友だちにはげまされたとき」のように、教師や友だちに対して支援やはげましを求める内容であるため、「支援要求」尺度と命名した。第3因子は、「むずかしい作品にチャレンジしたいとき」のように、向上したいや、むずかしいことにチャレンジしたいという内容であるため、「挑戦的思考」尺度と命名した。第4因子は、「驚いたり意外だなと思ったとき」のように、驚きや新規性に関する内容が多いため、「認知的葛藤」尺度と命名した。また、先の研究で、中井らの調理実習における自己効力測定尺度を参考に、ものづくり学習におけるのこぎり等工具使用時における生徒の意識を測定する尺度（工具使用の自己スキル意識）を作成し、のこぎり、げんのう、きりについて調査を実施した。

本研究では、京都教育大学附属京都小中学校7年生の、技術科のものづくり学習における生徒の学習意欲や工具使用の自己スキル意識について、ものづくり学習の前後で調査を実施した。そして、ものづくり学習で技術科担当の教師が、工具使用について適切に指導を行い、個に応じた実践的・体験的な学習活動を展開することが、学習意欲および工具使用の自己スキル意識へ影響すると考え、その関係性などについて分析と考察を行った。

Ⅱ. 調査の方法

1. 調査対象および時期

京都教育大学附属京都小中学校の7年生81名（男子39名、女子42名）を対象に調査した。調査時期は、生徒が中学校に入学した直後のものづくり学習前に1回目の調査を、ものづくり学習を終えた時期に2回目の調査を実施し、生徒の変容を定量的に分析した。また、生徒の授業を担当している技術科教師1名にも調査した。

2. 調査内容

ものづくり学習前の調査内容として、(1)技術科ものづくり学習における学習意欲、(2)ものづくり実習に対する意識、(3)工具使用の自己スキル意識、(4)家庭や小学校でのものづくり経験を把握する項目をそれぞれ設定し

た。

(1)ものづくり授業における、生徒の学習意欲の傾向を把握するために、筆者らが作成した「ものづくり学習における学習意欲調査票」を活用して調査した。質問紙の回答は4件法で答えさせ、調査後、各質問項目に対する回答に「そう思う」：4点、「どちらかといえばそう思う」：3点、「どちらかといえばそうは思わない」：2点、「そうは思わない」：1点として数量化した。

(2)については、技術科では実践的・体験的な活動を通して学習することを重視しているため、ものづくり実習における生徒の意識を測定した。技術科のものづくり実習を生徒に実施させる上で重要であると考えられる8項目について調査した。

(3)工具使用の自己スキル意識についての質問紙は、中井らの家庭科の行動規定要因測定に関連する調査項目である、自己効力「工具を使用する自信があるかどうか」、結果予期「工具を使用した場合に生じるであろう結果についての予期」、結果価値「工具を使用することへの重要性についての予期」を参考に作成した。

(4)については、生徒が中学校に入学するまでの家庭や小学校におけるものづくりの経験が、生徒一人一人のこぎり等工具使用にどのように影響しているか、関係性や背景などを明らかにするため調査した。

3. 手続き

調査は平成26年4月から平成26年11月に、調査対象校の技術科担当教師が実施し、質問紙により、生徒に各自記入させる方法で回答させた。中学1年生は、ガイダンスの授業を3時間既習しており、その指導内容は「技術の発達をもたらした生活や産業の変化」「私たちの身の回りの様々な技術の種類」「技術の進歩と環境との関係」「技術の進歩と持続可能な社会の構築」「技術は未来を創造する（ガイダンスのまとめ）」などである。これらの学習から中学校技術科の学習でどのような力をつけていくかについて、3年間の見通しを持たせている。

Ⅲ. 調査結果

1. 自己スキル意識を把握する測定尺度の妥当性

質問紙は4件法で行い、逆転項目については得点化の際に逆転させた（表1から表3のQ5, Q7～10, Q12）。

表1から表3に示すように、それぞれの項目ごとの平均値、標準偏差、項目と全体の相関係数（以下I-T相関とする）を求めて項目分析を行い、測定尺度を決定した。また、計算にはWindows版エクセル統計2012を用いた。

以上の項目内容については、教職経験10年以上の技術科担当教師3名で検討し、調査票を作成した。

調査の結果、まず表1ののこぎりびきでは、項目の平均値は2.19～3.30の範囲にあり、項目の標準偏差は0.80～1.02の間にあった。I-T相関係数は、0.40～0.75の間にあり、いずれも1%水準で有意であった。Cronbachの α 係数は0.86となり調査の信頼性を確認した。

次に表2のげんのうでは、項目の平均値は1.95～3.36の範囲にあり、項目の標準偏差は0.86～1.19の間にあった。I-T相関係数は、0.40～0.70の間にあり、いずれも1%水準で有意であった。Cronbachの α 係数は0.81となり調査の信頼性を確認した。

表3のきりでは、項目の平均値は2.46～3.14の範囲にあり、項目の標準偏差は0.88～1.19の間にあった。I-T相関係数は、0.41～0.70の間にあり、いずれも1%水準で有意であった。Cronbachの α 係数は0.87となり調査の信頼性を確認した。技術科ものづくり学習および小学校図画工作等で使用する共通の工具から、認知度の高い工具である「のこぎり」や「げんのう（金づち）」について、自己スキル意識を調査した。また、「きり」に

表1 工具使用の自己スキル意識測定尺度各項目の得点
平均と標準偏差および項目と全体相関の関係（のこぎり）

	項目内容	平均	標準偏差	I-T相関
Q1	木材を切断するとき、のこぎりを使って切ることができる	3.20	0.80	0.68
Q2	友人がそばで見ていても、のこぎりで木材を切ることができる	2.95	0.80	0.58
Q3	先生がそばで見ていても、のこぎりで木材を切ることができる	2.78	0.86	0.64
Q4	実習のとき、のこぎりを使うのは得意だと思う	2.23	0.81	0.66
Q5	実習のとき、のこぎりを使うのはこわいと思う	3.09	0.95	0.75
Q6	実習のとき、のこぎりを使うのは簡単だ	2.19	0.85	0.59
Q7	実習のとき、のこぎりを使うのは苦手だ	2.85	0.85	0.71
Q8	のこぎりを使うとき、むねがどきどきする	3.30	0.90	0.66
Q9	のこぎりを使うとけがをするのではないかと心配だ	2.77	1.02	0.63
Q10	のこぎりを使わないで作品を製作できればと思う	2.96	1.02	0.61
Q11	のこぎりは慣れればこわいものではないと思う	3.20	0.91	0.40
Q12	のこぎりで切るとき、まっすぐに切れないのではないかと心配だ	2.52	0.96	0.64

について認知していた児童は32.6%であり、「のこぎり100%」や「げんのう（金づち）96.1%」の認知度と比較すると高くないが、技術科ものづくり学習において「下穴あけ」等で使用する機会が多いことから、同様に調査することとした。

表2 工具使用の自己スキル意識測定尺度各項目の得点

平均と標準偏差および項目と全体相関の関係（げんのう）

項目内容	平均	標準偏差	I-T相関
Q1 釘を打つとき、げんのうを使って打つことができる	2.26	1.02	0.68
Q2 友人がそばでじっと見ている、げんのうで釘を打つことができる	2.17	0.97	0.68
Q3 先生がそばで見ていても、げんのうで釘を打つことができる	2.16	0.95	0.70
Q4 実習のとき、げんのうを使うのは得意だと思う	1.95	0.85	0.62
Q5 実習のとき、げんのうを使うのはこわいと思う	3.12	0.91	0.54
Q6 実習のとき、げんのうを使うのは簡単だ	1.96	0.87	0.61
Q7 実習のとき、げんのうを使うのは苦手だ	2.75	1.01	0.64
Q8 げんのうを使うとき、むねがどきどきする	3.36	0.86	0.46
Q9 げんのうを使うとけがをするのではないかと心配だ	2.96	1.04	0.60
Q10 げんのうを使わないで作品を製作できればと思う	3.07	1.03	0.65
Q11 げんのうは慣れればこわいものではないと思う	2.70	1.19	0.40
Q12 げんのうで釘を打つとき、まっすぐに打てないのではないかと心配だ	2.68	1.09	0.42

表3 工具使用の自己スキル意識測定尺度各項目の得点

平均と標準偏差および項目と全体相関の関係（きり）

項目内容	平均	標準偏差	I-T相関
Q1 木材に穴をあけるとき、きりを使ってあけることができる	3.08	0.88	0.69
Q2 友人がそばでじっと見ている、きりで穴をあけることができる	2.68	0.97	0.68
Q3 先生がそばで見ていても、きりで穴をあけることができる	2.77	0.98	0.70
Q4 実習のとき、きりを使うのは得意だと思う	2.46	1.02	0.62
Q5 実習のとき、きりを使うのはこわいと思う	2.82	1.06	0.54
Q6 実習のとき、きりを使うのは簡単だ	2.28	1.01	0.61
Q7 実習のとき、きりを使うのは苦手だ	2.69	1.03	0.64
Q8 きりを使うとき、むねがどきどきする	3.14	1.01	0.46
Q9 きりを使うとけがをするのではないかと心配だ	2.63	1.09	0.60
Q10 きりを使わないで作品を製作できればと思う	3.05	1.08	0.65
Q11 きりは慣れればこわいものではないと思う	2.78	1.19	0.41
Q12 きりで穴をあけるとき、まっすぐにあけられないのではと心配だ	2.47	1.13	0.43

2. 技術科ものづくり学習における学習意欲

「技術科ものづくり学習における学習意欲」の男女別得点平均を表4に示す。学習意欲の「製作願望」因子で、男女とも他の因子に比べて比較的得点平均が高い傾向にある。特に「製作願望」因子を構成している項目5つのうち「自分の興味がある内容を学習するとき」「作品を作り上げたとき」の得点が高い傾向を示している。

辰野は、生徒が学習対象、あるいは活動に興味をもつときに学習は積極的になり、その効果も大きいと述べている。このことから生徒は、学習に対しての興味・関心が強く、作品を作り上げるなど、成功したいという気持ちの強い傾向にあると考えられる。

次に、「支援要求」因子では、男女の差がなく得点も低い傾向にあることが分かった。先の研究から、公立中学校の生徒を対象に調査した結果、「友人に手伝ってもらったとき」「作業を先生が助けてくれたとき」など、「支援要求」因子の得点平均が、男子に比べて女子が高く有意差が認められ、ものづくり学習において、友だちや先生に関わってもらいたいという傾向があることが示された。このことについて田浦らは、技術科の授業に対する態度を調査した結果から、女子は、作業や実習などの場面で他の生徒に頼る傾向がみられると指摘している。

以上のことから、附属京都中学校の生徒の傾向として、男女とも、ものづくり学習における「製作願望」が強く、作品を作り上げるなど、成功したいという気持ちが強い傾向にあり、他者に頼ることなく自主的に学習することができる傾向にあると考えられる。先行研究で調査した公立中学校と異なる結果を示しているのは、

表4 ものづくり学習における学習意欲（男女別）

項目	男子		女子		P値
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
製作願望	3.38	0.55	3.26	0.49	0.32 ns
支援要求	2.59	0.65	2.58	0.66	0.95 ns
挑戦的志向	2.78	0.65	2.59	0.70	0.20 ns
認知的葛藤	2.88	0.61	2.75	0.56	0.33 ns

分散分析(対応なし), * $p<.05$, ** $p<.01$

表5 ものづくり学習における学習意欲の因子間の偏相関

	F1(製作願望)	F2(支援要求)	F3(挑戦的志向)	F4(認知的葛藤)
F1	—			
F2	0.27 *	—		
F3	0.25 **	0.26 **	—	
F4	0.50 **	0.41 **	0.40 **	—

* $p<.05$, ** $p<.01$

学校環境が要因の一つと推察され、附属桃山中学校でも同様の結果が得られた。

また、各因子間の関連を検討したところ、表5のように、ものづくり学習後の因子間の偏相関において、「認知的葛藤」因子と「製作願望」因子、「支援要求」因子、および「挑戦的志向」因子の間に有意な相関が認められた。特に「製作願望」因子との間には、中程度の正の相関 0.50 ($p<.01$) が認められた。これらのことから、「認知的葛藤」因子が、他の3つの因子に関連していることが分かった。

3. ものづくり実習に対する意識

ものづくり実習における生徒の意識について男女別平均得点を表6に示す。

表6 ものづくり実習における意識（男女別）

質問紙は4件法で行い、逆転項目については得点化の際に逆転させた（表6からQ2, Q4, Q6, Q8）。ほとんどの項目について得点平均が3を超えており、特にすべての項目のうち「準備から片付けまでが実習だ」の得点平均が男子が3.64、女子が3.57と最も高いことから、ものづくり実習における生徒の意識の高さが窺える。「作業手順を考え製作できるようになりたい」「ものづくりは将来生かすことができる」の得点は、女子に比べ男子の得点が高く、有意差が認められた。このことから、ものづくり実習が実生活に生かされるという認識は男子の方が高いことが分かった。

項目	男子		女子		P値
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
Q1 友人と協力して実習するのは楽しい	3.49	0.64	3.36	0.79	0.47 ns
Q2 友人と協力しての実習はめんどろだ	3.56	0.60	3.26	0.94	0.11 ns
Q3 作業手順を考え製作できるようになりたい	3.54	0.64	3.17	0.82	0.02 *
Q4 実習ができなくてもかまわない	3.54	0.68	3.40	0.63	0.41 ns
Q5 準備から片付けまでが実習だ	3.64	0.49	3.57	0.59	0.62 ns
Q6 準備や後片づけはめんどろだ	3.13	0.83	2.90	0.93	0.32 ns
Q7 ものづくりは将来生かすことができる	3.28	0.69	2.81	0.89	0.00 **
Q8 実習は細かいことを指摘されるのでいやだ	3.23	0.78	3.02	0.64	0.31 ns

N=81, 分散分析(対応なし), * $p<.05$, ** $p<.01$

4. 工具使用の自己スキル意識

小学校でも使用され、児童の認知度が高い「のこぎり」および「げんのう」、「きり」について、生徒の工具使用における自己スキル意識の集計結果は以下の通りである。

【のこぎり】

ものづくり実習におけるのこぎり使用に対する自己スキル意識について、7年生の学習前後の得点平均を表7に示す。「のこぎりを使って切ることができる」の項目について、学習前の得点に比べ、学習後の得点が高く、有意差が認められた。また、のこぎり使用で「むねがどきどきする」「けがをするのではないか」の、ものづくり学習後の得点（逆転項目）は高くなり、有意差が認められた。さらに、「のこぎりを使うのはこわい」「のこぎりを使うのは苦手」「のこぎりは慣れればこわいものではない」および「まっすぐに切れないのではないか」の項目については、ものづくり学習前後の得点に顕著な差はなく、有意差も認められなかった。このことは生徒が実際、ものづくり学習でのこぎりびきを行って見たところ、木材をまっすぐに切ることが難しかったため、「まっすぐに切れないのではないか」の項目についてはものづくり学習前後の得点に、顕著な変化が見られなかったと推察される。

ものづくり実習前後の、のこぎり使用に対する自己スキル意識について、男子を表8に、女子を表9に、それぞれ示した。

表7 のこぎり使用の自己スキル意識（1年生の学習前後）

「のこぎりを使うのは苦手」の項目では、男子の学習前の得点平均が3.00で、学習後が3.21と肯定的に変容しているのに対し、女子では学習前が2.71で、学習後が2.57と否定的な傾向に変容していることから、男子に比べて女子の方がのこぎり使用の自己スキル意識の「苦手」意識が強い傾向にあることが明らかになった。

項目	学習前		学習後		P値
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
のこぎりで切ることができる	3.20	0.80	3.53	0.57	0.00 **
のこぎりを使うのはこわい	3.09	0.95	3.14	0.90	0.68 ns
のこぎりを使うのは苦手	2.85	0.85	2.88	0.84	0.82 ns
むねがどきどきする	3.30	0.90	3.52	0.65	0.01 *
けがをするのではないか	2.77	1.02	3.15	0.85	0.00 **
慣れればこわいものではない	3.20	0.91	3.36	0.75	0.15 ns
まっすぐに切れないのではないか	2.52	0.96	2.41	1.01	0.33 ns

N=81, 分散分析(対応あり), * $p<.05$, ** $p<.01$

このことは、田浦らの、技術科の授業に対する態度を調査した結果から、工具や機械を使用して作業や実習を行う場合、女子が敬遠する傾向が見られることを述べていることと一致する。そして、女子は「むねがどきどきする」「けがをするのではないか」の項目において、のこぎり使用の否定的項目の、ものづくり学習後の得点（逆転項目）は高くなり、肯定的な意識が高まっており、有意差が認められた。このことから、ものづくり学習において、生徒の「できる」という意識が高まったことで、否定的項目である「けがをするのではないか」と不安を持っていた生徒の意識の変容があつと推察される。また、事前調査から、86.5%の生徒がこれまでにのこぎりを使用した経験があると回答しており、自由記述からは「のこぎりは初等部でも使ったことがあるのであぶないとは思わない」や「数回使ったことがあるけど、安全な方法とかコツなどしっかり学習していきたい」、「はじめて本格的に学習するので楽しみ」などの回答が得られ、これまでにのこぎり使用経験があることが窺える。また「使ったことはないけど、できると思う」など自分は「できる」という自己効力が高いことは、学校環境が影響していると推察される。

これらのことから、技術科の授業で教師が、両刃のこぎりのしくみ、材料の固定、切りはじめ、切断、切り終わりなどについて工具の正しい使用方法を具体的に示し、個々の生徒に気を配りながら慣れるくらい実習させることで、生徒の不安を軽減できると考える。

【げんのう】

7年生のものづくり学習前後の、げんのう使用に対する自己スキル意識を表10に示す。「げんのうを使つてくぎを打つことができる」という自己スキル意識は、ものづくり学習前の得点に比べ、ものづくり学習後の得点が高く、有意差が認められた。また、ものづくり学習前後の、げんのう使用に対する自己スキル意識について、男子を表11に、女子を表12に、それぞれ示した。特に、女子の「げんのうを使つてくぎを打つことができる」の得点を比べると、学習前が2.12であったのに対し、学習後は3.33と高まった。この女子の得点は、男子の学習後の得点3.38に近づいた。

このことから、ものづくり学習が、生徒の「できる」という意識を高める要因の一つになったと推察される。また、男女とも「げんのうを使うはこわい」「むねがどきどきする」の否定的項目の得点平均はさらに肯定的な意識に高まったが、ものづくり学習前の得点（逆転項目）が3.12と3.36と高かったため、ものづくり学習後に得点平均との間で有意差が認められなかった。事前調査から、げんのう使用については51.9%の生徒がこれまでにげんのうを使用した経験があると回答しており、自由記述からは「のこぎりよりは怖くはない

表8 のこぎり使用の自己スキル意識（男子）

項目	学習前		学習後		P値
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
のこぎりで切ることができる	3.41	0.79	3.69	0.52	0.03 *
のこぎりを使うのはこわい	3.10	0.97	3.18	0.88	0.70 ns
のこぎりを使うのは苦手	3.00	0.89	3.21	0.70	0.13 ns
むねがどきどきする	3.38	0.85	3.51	0.64	0.32 ns
けがをするのではないか	2.77	1.06	3.13	0.86	0.07 ns
慣れればこわいものではない	3.10	0.97	3.51	0.68	0.01 *
まっすぐに切れないのではないか	2.72	1.01	2.72	1.05	1.00 ns

N=39, 分散分析(対応あり), *p<.05, **p<.01

表9 のこぎり使用の自己スキル意識（女子）

項目	学習前		学習後		P値
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
のこぎりで切ることができる	3.00	0.77	3.38	0.58	0.01 *
のこぎりを使うのはこわい	3.07	0.95	3.10	0.93	0.86 ns
のこぎりを使うのは苦手	2.71	0.81	2.57	0.86	0.39 ns
むねがどきどきする	3.21	0.95	3.52	0.67	0.01 *
けがをするのではないか	2.76	0.98	3.17	0.85	0.02 *
慣れればこわいものではない	3.29	0.86	3.21	0.78	0.64 ns
まっすぐに切れないのではないか	2.33	0.90	2.12	0.89	0.19 ns

N=42, 分散分析(対応あり), *p<.05, **p<.01

表10 げんのう使用の自己スキル意識（7年生の学習前後）

項目	学習前		学習後		P値
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
げんのうを使つて打つことができる	2.41	1.14	3.44	0.85	0.00 **
げんのうを使うのはこわい	3.08	0.98	3.31	0.92	0.18 ns
げんのうを使うのは苦手	2.79	1.08	3.44	0.68	0.00 **
むねがどきどきする	3.44	0.85	3.54	0.72	0.59 ns
けがをするのではないか	2.95	1.10	3.32	0.90	0.04 *
慣れればこわいものではない	2.62	1.21	3.00	1.10	0.16 ns
まっすぐに打てないのではないか	2.90	1.07	2.69	1.08	0.17 ns

N=39, 分散分析(対応あり), *p<.05, **p<.01

ので、落ち着いてやりたい」や「集中して作業すれば大丈夫だと思うので頑張りたい。」など、自分は「できる」という意識が表われている回答が得られた。また逆に「使ったことがないので分からない」や「とても不安です」などの回答もあることから、半分くらいの生徒がこれまでに使用したことがないという実態から、のこぎり使用と同様に工具の正しい使用方法を具体的に示し個々の生徒に、気を配りながら慣れるまで実習させる取り組みが必要である。また、「まっすぐに打てないのではないか」の項目で男女とも学習前に比べて学習後の得点が高まらなかったことは、げんのう使用における生徒に備わっている握力などの体力的な要素が影響して「まっすぐに打てないのではないか」という得点を高める原因の一つとして考えられる。

【きり】

7年生のものづくり学習前後の、きり使用に対する自己スキル意識を表13に示す。学年ではすべての項目において学習後の得点が高くなり有意差が認められた。また、ものづくり学習前後の、きり使用に対する自己スキル意識について、男子を表14に、女子を表15に、それぞれ示した。「きりを使ってあげることができる」の項目では、男子に比べて女子の得点平均が高い。さらに「きりを使うのがこわい」の得点平均は男女とも学習前が3.08と3.07で比較的高い傾向にあり肯定的に捉えている。

生徒がきりを使用してみて、のこぎりやげんのうに比べて容易であることから、「できる」という意識が高まりやすく、「こわい」「苦手」という意識が低減されたと考えられる。この要因として、のこぎりやげんのうに比べ、きりの取扱いを学び、本格的に使用したことが要因として考えられる。このことは、先行研究から児童のきりの認知度が32.6%であり、のこぎりやげんのうと比較して高くない。

表11 げんのう使用の自己スキル意識（男子）

項目	学習前		学習後		P値
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
げんのうを使って打つことができる	2.26	1.02	3.38	0.75	0.00 **
げんのうを使うのはこわい	3.12	0.91	3.28	0.85	0.11 ns
げんのうを使うのは苦手	2.75	1.01	3.20	0.78	0.00 **
むねがどきどきする	3.36	0.86	3.60	0.63	0.03 *
けがをするのではないか	2.96	1.04	3.21	0.94	0.04 *
慣れればこわいものではない	2.70	1.09	3.09	0.98	0.03 *
まっすぐに打てないのではないか	2.68	1.09	2.51	1.07	0.16 ns

N=81, 分散分析(対応あり), *p<.05, **p<.01

表12 げんのう使用の自己スキル意識（女子）

項目	学習前		学習後		P値
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
げんのうを使って打つことができる	2.12	0.89	3.33	0.65	0.00 **
げんのうを使うのはこわい	3.17	0.85	3.26	0.80	0.40 ns
げんのうを使うのは苦手	2.71	0.94	2.98	0.81	0.12 ns
むねがどきどきする	3.29	0.86	3.67	0.53	0.00 **
けがをするのではないか	2.98	1.01	3.12	0.97	0.40 ns
慣れればこわいものではない	2.79	1.18	3.17	0.85	0.09 ns
まっすぐに打てないのではないか	2.48	1.09	2.33	1.05	0.46 ns

N=42, 分散分析(対応あり), *p<.05, **p<.01

表13 きり使用の自己スキル意識（7年生の学習前後）

項目	学習前		学習後		P値
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
きりを使ってあげることができる	2.41	0.91	3.44	0.74	0.00 **
きりを使うのはこわい	3.07	0.98	3.51	0.69	0.00 **
きりを使うのは苦手	2.64	0.98	3.24	0.77	0.00 **
むねがどきどきする	3.36	0.78	3.60	0.70	0.01 *
けがをするのではないかと心配だ	2.94	1.02	3.51	0.74	0.00 **
慣れればこわいものではない	2.96	0.97	3.25	0.94	0.04 *
まっすぐにあげられないのではないか	2.60	0.97	2.89	0.94	0.02 *

N=81, 分散分析(対応あり), *p<.05, **p<.01

表14 きり使用の自己スキル意識（男子）

項目	学習前		学習後		P値
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
きりを使ってあげることができる	2.26	0.86	3.67	0.86	0.00 **
きりを使うのはこわい	3.07	0.95	3.38	0.95	0.00 **
きりを使うのは苦手	2.55	0.97	3.13	0.97	0.01 *
むねがどきどきする	3.29	0.81	3.64	0.81	0.07 ns
けがをするのではないかと心配だ	2.83	1.03	3.07	1.03	0.00 **
慣れればこわいものではない	3.02	0.98	3.00	0.98	0.32 ns
まっすぐにあげられないのではないか	2.36	0.93	2.66	0.93	0.03 *

N=42, 分散分析(対応あり), *p<.05, **p<.01

また、事前調査からげんのう使用については58.0%の生徒がこれまできりを使用した経験がないと回答しており、自由記述からは「何回か使ったことがあるのであまり心配ない」という回答がある反面、「これまでに使用したことがないので、使い方もわからない」や「使用したことはないけど、使いこなしたい」など、これまで本格的なきりの使用がされなかったことが推察される。

表15 きり使用の自己スキル意識（女子）

項目	学習前		学習後		P値
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
きりを使ってあげることができる	2.56	0.94	3.38	0.94	0.00 **
きりを使うのはこわい	3.08	1.04	3.49	0.72	0.03 *
きりを使うのは苦手	2.74	0.99	3.45	0.69	0.00 **
むねがどきどきする	3.44	0.75	3.67	0.53	0.10 ns
けがをするのではないかと心配だ	3.05	1.01	3.54	0.64	0.00 **
慣れればこわいものではない	2.90	0.97	3.26	0.91	0.05 ns
まっすぐにあげられないのではないかと	2.87	0.95	3.05	0.86	0.31 ns

N=39, 分散分析(対応あり), *p<.05, **p<.01

5. 学校や家庭におけるものづくりに関する経験

「家庭や小学校での経験」の質問については、表16に見られるように、「小さいときものづくりをよくした」の得点平均は、3.04と比較的高い傾向にあり、中学校入学前に、家庭における工作や小学校での図画工作科などでもものづくりの経験をある程度積んでいることが窺える。

しかし、「ものづくりを家の人から教えてもらう」や「ものづくりで失敗したことがある」、「気に入っている作品がある」などの得点は

低く、ものづくりを媒体にした家族とのふれあいの経験は少なく、現代の家族関係の傾向が窺われたのではないと思われる。

また生徒が、のこぎり、きり、げんのうを使い始めた年齢では、5歳ぐらいから使用し始めているが、小学校3年～4年（9歳～10歳）頃が、最も多い傾向にあった。

表16 学校・家庭の経験（1学年）

項目内容	平均	標準偏差
小さいときものづくりをよくした	3.04	0.90
ものづくりを家の人から教えてもらう	2.21	0.99
ものづくりで失敗したことがある	2.11	0.89
ものづくりの実習で先生からほめられた	2.61	0.86
気に入っている作品がある	2.29	0.96
ものづくりの手伝いをすると喜ばれる	2.34	0.97
ものづくりの材料を買いに行くことがある	1.90	0.94
あなたの家ではものづくりをよくする	1.95	0.93

IV. おわりに

本研究では、はじめて本格的なものづくりを学習する京都教育大学附属京都小中学校第7学年すなわち中学1年生の、技術科ものづくり学習における生徒の学習意欲や工具使用の自己スキル意識等について、ものづくり学習の前後で調査を行い、関係性などについて分析と考察を行った。その結果、次のことが明らかになった。

○男女とも、ものづくり学習における「製作願望」が強く、作品を作り上げるなど、成功したいという気持ちが高い傾向にあり、他者に頼ることなく自主的に学習することができる傾向にあると考えられる。先行研究で調査した公立中学校と異なる結果を示しているのは、学校環境が要因の一つと推察され、附属桃山中学校でも同様の結果が得られた。

これらのことから、ものづくり学習後の学習意欲では、「認知的葛藤」因子が、他の3つの因子に関連していることから、学習意欲と関連している要因の一つとして、知的好奇心などから構成されている「認知的葛藤」因子の重要性が示唆された。また、ものづくり学習において「製作願望」を動機づける取組みをすることで、知的好奇心を高めることの可能性や、逆に知的好奇心を動機づける取組みをすることで、「製作願望」を高めることの可能性があるかもしれないことが示唆された。

○「準備から片付けまでが実習だ」の得点平均が男子が3.64、女子が3.57と最も高いことから、ものづくり実習における生徒の意識の高さが窺える。「作業手順を考え製作できるようになりたい」「ものづくりは将来生かすことができる」の得点は、女子に比べ男子の得点が高く、有意差が認められた。このことから、男子の方がものづくりを実生活に生かすことへの認識が高いことが明らかになった。

○工具使用の自己スキル意識における「できる」という意識は、男女とも学習後の得点が高くなった。逆に「むねがどきどきする」「けがをするのではないか」の意識は、学習後は軽減できた。また、げんのう等の工具使用においては、生徒に備わっている握力などの体力的な要素が影響して「まっすぐに打てないのではないか」という意識の原因の一つとして考えられる。また「使ったことはないけど、できると思う」など自分は「できる」という自己効力が高いことは、学校環境が影響していると推察される。そして、ものづくり授業では、工具の正しい使用方法を具体的に示し、生徒の不安を軽減するような指導の工夫が必要である。そして、課題を遂行する上で成功経験を体験させるだけでなく、失敗経験や不安および苦手意識などを次の成功に結びつけるようにすることが大切であることが分かった。

ものづくり学習で、のこぎり等の工具使用等について教師が適切な指導を行い、実践的・体験的な学習活動をしたことが、生徒の「できる」という意識を高め、「むねがどきどきする」「けがをするのではないか」という意識を軽減する要因の一つになったと考えられる。さらに、ものづくり学習における「製作願望」因子の得点が高いことは、技術科の授業において、生徒から「作品を早く作りたい」「作業や実験をしたい」という発言がよく聞かれることと一致していることが窺える。

これらの結果は、ものづくり学習において生徒が工具を使用する際の心理的側面を把握することを可能とし、技術科教員がよりよい「ものづくり学習」を展開する上で基礎的な知見になると思われる。

今後は、ものづくり学習における学習意欲と工具使用の自己スキル意識についての関連性について明らかにする必要がある。また、学習意欲の各因子間の関係についての分析および、ものづくり学習の工具使用場面の指導について、さらに詳細な調査を実施していく。そして、本研究が一般化できる十分な知見を得ることができるよう複数の中学校でも調査を実施していく必要がある。これについては今後の課題としていきたい。

参考・引用文献

- E.D ガニエ(1989)『学習指導と認知心理学』, パーソナルメディア, pp.434-459
- 大國博昭・塚本正秋(1995)「中学生の技術・家庭科及び理科の学習における達成動機の研究」, 『日本産業技術教育学会誌』, 第 37 巻, 第 2 号, 111-121
- 加藤幸一・市毛潔(1995)「技術科教育における生徒の意欲について」, 『日本産業技術教育学会第 38 回全国大会講演要旨集』, 9
- 下山 剛(1985)『学習意欲の見方・導き方』, 教育出版, pp.1-23
- 北尾倫彦, 速水敏彦(1993)『わかる授業の心理学』, 有斐閣選書
- 北尾倫彦(1995)『意欲と理解力を育てる』, 金子書房, pp.93-100
- 田浦由紀夫・松浦正史(1995)「中学校技術科の授業に対する生徒の態度に関する研究」, 『日本産業技術教育学会』, 第 37 巻第 2 号, 171-178
- 辰野千尋(1984)『学習指導の心理学』, 大日本図書, pp.12-159
- 辰野千寿(1995)『学習意欲の高め方・改定版』, 図文新書
- 田中 敏・山際勇一郎(2003)『新訂ユーザーのための教育・心理統計と実験計画法』, 教育出版, pp.176-199
- 中井昌子(2002)「中学生の調理実習に対する自己効力と課題の重要度の認知との関連」, 『神戸女子大学家政学部紀要』, 第 35 巻, 39-45
- 中井昌子・石岡富貴子・織部ミチ子・高部和子(1994)「家庭科の学習行動における行動規定要因測定の試み—小学生的の包丁使用場面について—」, 『日本家庭科教育学会誌』, 第 38 巻, 第 2 号, pp.9-16
- 原田信一・松浦正史・安東茂樹(1997)「技術科の授業における学習意欲に関する研究—学習意欲尺度の開発を中心として—」, 『日本産業技術教育学会誌』, 第 39 巻, 第 3 号, 191-196

- 原田信一・安東茂樹(2007)「ものづくりと情報の学習における生徒の意欲度調査に関する比較」,『日本産業技術教育学会技術科教育の研究』第12巻,7-14
- 原田信一・安東茂樹・杉本和也(2005)「ものづくり学習における学習意欲を高める教材教具の開発ー教員研修講座における製作実践を通してー」,『教材学研究』,第16巻,43-48
- 原田信一・藤川聡・安東茂樹(2012)「技術分野ものづくり学習における学習意欲の状況と授業への恐怖心との関係」,『日本産業技術教育学会(旭川)講演要旨集』,11
- 原田信一・安東茂樹(2012)「小学生ののこぎり使用場面における自己効力測定尺度の作成と活用」,『日本教材学会第24回研究発表大会研究発表論文集』,日本教材学会, pp.40-41
- 比嘉善一(1986)「学習意欲を高める技術科の授業について」,琉球大学教育学部第二部(29), 229-236
- 松浦正史・原田信一・安東茂樹(1998)「技術科における生徒の学習意欲の推移に関する研究」,『日本教科教育学会誌』,第21巻,第2号,11-18
- 森山 潤(1995)「技術科教育における生徒の学習意欲の分析に基づく授業改善の試みー中学校技術・家庭科『金属加工』領域の場合ー」,『京都教育大学教育実践年報』,Vol.11, 230-232
- 文部科学省(2008)『中学校学習指導要領(平成20年9月)解説ー技術・家庭編ー』,教育図書,14-16