

## 「技術・家庭」科の木材加工領域における 釘打ち技能の測定

松原 伸一\* ・ 杉山 滋\* ・ 田中 博二\*\*

(平成2年2月28日受理)

### Measurement of 'driving a nail' Skill in Wood-working Education of a Junior High School

Shinichi MATSUBARA, Shigeru SUGIYAMA, Hiroji TANAKA

(Received February 28, 1990)

#### 1. はじめに

昭和59年8月21日に発足した臨時教育審議会は、当時の総理大臣の諮問によるものであったが、これは急激な社会の変化に対応すべく教育改革の必要性に迫られた結果であるといえる。この頃から教育の国際化とともに情報化が話題となり、昭和62年8月7日の第4次答申（最終答申）で教育改革構想のアウトラインが完成した。

特に、中学校「技術・家庭」科においては、これに加えて男女共学の徹底にも拍車がかかる勢いであった。つまり、現行では男子と女子で技術系列と家庭系列の履修の重みに違いがあり問題となったのである。昭和62年12月24日に公表された教育課程審議会答申「幼稚園、小学校、中学校及び高等学校の教育課程の基準の改善について」では、「技術・家庭」科の内容として新たに「情報基礎」と「家庭生活」の2つの領域が加わるとともに、履修については、特に男女の区別を行わず1年次で「木材加工」と「家庭生活」、2年次で「電気」と「食物」が標準学年とするというものであり、新しい教育課程は中学校では平成5年度から実施されることが決まった。現行の課程では木材加工の領域は男女共に履修する場合が比較的が多いものと考えられ、この決定は現状を反映した結果であるといえるが、その根拠となる実証的で定量的な調査や研究はあまりない<sup>(1)</sup>。

したがって、新教育課程の実施を目前にして、男女共学共修の際に問題となる技能についての学年差や男女差について調査を行うことは重要なことである。

本研究は、木材加工領域の基本技能である釘打ち技能を対象とし、その評価のための測定方法を考案・開発するとともに分析の方法を提案することにあり、N中学校の生徒全員（第1学年から第3学年の男女）を対象として調査を行い、若干の分析を試みたので報告する。

---

\*長崎大学教育学部工業技術教室、\*\*西有家中学校（当時）、長崎工業高校（現在）

## 2. 評価のための測定項目の提案

木材加工領域の基本技能評価では、「のこぎりびき」に関するものは多少あるが、「釘打ち」技能に関するものはあまりない。複数の中学校において比較検討ができる定量的な測定分析手法が必要である。本研究では「釘打ち」技能の評価のための測定項目と分析の手法を考案することにある。

一般に、尺度はその水準により名義尺度 (nominal scale)、順序尺度 (ordinal scale)、距離尺度 (equalunit scale)、比例尺度 (ratio scale) の4つに分類される。名義尺度は、演算として「=, ≠」のみしか許されていないが、曖昧な情報を扱う場合などは、カテゴリ分析として利用可能である。順序尺度は、「=, ≠, >, <」の比較のみが可能であり、距離尺度は「=, ≠, >, <, +, -」の演算が可能である。比例尺度は、「=, ≠, >, <, +, -, ×, ÷」の四則演算がすべて可能なので平均や分散などの計算をすることができる。

測定項目の選定に際してはできるかぎり客観的な情報に基づくものとし、評価の曖昧さを小さくすることを考慮に入れて検討した。その結果、信頼性の高い客観的な情報として比例尺度である時間や回数をその要素とすることにした。

また、評価に対する全般的視点としては正確さと速さと仕上がりの良さであるとし、このような観点で測定・観測可能な項目として以下の10項目を選ぶことにした。

「釘打ち」の過程を板に釘を打ち込むまでの作業と定義し、この作業を2つの段階に区分した。釘足中央にあらかじめ基準線を設け、その基準線までを正確に打ち込む作業を第1段階とし、その後釘を完全に打ち込むまでの作業を第2段階とした。また、各項目をまとめると表1のようになる。

### (1) 打ち込み速度に関するもの

#### ① 釘を打ち込む時間 (比例尺度)

第1段階および第2段階において、釘を打つのに要する時間 (秒) をそれぞれ  $T_1$  および  $T_2$  で表わす。

#### ② 釘を打ち込む回数 (比例尺度)

第1段階および第2段階において、金槌を振る回数をそれぞれ  $S_1$  および  $S_2$  で表わす。

### (2) 打ち込み方に関するもの

#### ① 金槌の柄を持つ位置 (名義尺度)

金槌の柄の中央部分にあらかじめ基準位置を設定して、第1段階および第2段階のそれぞれに対して  $P_1$  および  $P_2$  とし、基準位置より前 (F)、基準位置どおり (M)、基準位置より後 (B) の3つのカテゴリに分類して記録した。

### (3) 正確さに関するもの

#### ① 制御性 ( $\alpha$ ) (順序尺度)

第1段階では、釘がマークされた基準線どおりならば (1)、そうでなければ (0) とし、これを  $\alpha$  とした。

② 慎重性 ( $\gamma$ ) (順序尺度)

第2段階では、釘が板の基準点どおりならば(1)、そうでなければ(0)とし、 $\gamma$ で表わす。

## (4) 打ち込み状態の評価に関するもの

① 垂直性 ( $\beta$ ) (順序尺度)

第1段階では、釘が垂直ならば(1)、そうでなければ(0)として $\beta$ で表わす。

② 仕上げの状態 ( $\delta$ ) (順序尺度)

第2段階では、板に釘が打ち込まれた状態での面の粗さについて評価を行い、良い(1)、悪い(0)を $\delta$ で表わす。

表1 測定および評価の項目

(1) 第1段階			(2) 第2段階		
記号	項目	測定/評価	記号	項目	測定/評価
T <sub>1</sub>	打ち込み時間	秒	T <sub>2</sub>	打ち込み時間	秒
S <sub>1</sub>	打ち込み回数	回	S <sub>2</sub>	打ち込み回数	回
P <sub>1</sub>	金槌を握る位置	F/M/B	P <sub>2</sub>	金槌を握る位置	F/M/B
$\alpha$	釘が基準線通りか	1/0	$\gamma$	板面の基準点通りか	1/0
$\beta$	釘が垂直か	1/0	$\delta$	面の粗さ	1/0

## 3. 検査の方法

表2 被検者の内訳 (人)

検査の対象は、N中学校の全生徒(第1学年から第3学年の男女で、男子:249人、女子:219人、計:468人)とし、測定・観測する項目のうち、T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>、S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>、P<sub>1</sub>、P<sub>2</sub>については、客観的で信頼性も高く測定が容易なので、生徒にその内容を具体的に説明し、生徒同士で測定及び観測させることにした。また、 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 、 $\delta$ の4つの項目については、担当教諭が1又は0の評価を全生徒について行った。表2は被検者の内訳である。

	1年	2年	3年	計
男	95	59	95	249
女	73	72	74	219
計	168	131	169	468

使用した釘は、鉄丸釘(N45, JIS A 5508)で、足の長さが45mm、直径2.45mmのものである。また、板材は、2mm厚のベニヤ板を工作台(ブナ材)に釘接合したもので、大きさは、180cm×90cmで、1枚のベニヤ板には40人分の釘打位置としてマークを付け、その間隔は10cmとした。したがって、1組あたり1枚のベニヤ板を必要とした。金槌は、あらかじめ柄の中央に基準線を設け、前方(F)、中央(M)、後方(B)とした。

測定と評価については、各組ごとに測定を行い、ストップウォッチで釘を打つ時間(T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>)を計測するとともに、打つ回数(S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>)も同時にカウントした。そして、各段階の終了時点で、評価( $\alpha$ 、 $\beta$ および $\gamma$ 、 $\delta$ )を行った。

## 4. 測定結果

(1) 釘を打ち込む時間 ( $T_1$ ,  $T_2$ )

第1段階における釘打ち時間 $T_1$ の測定結果を学年別・男女別に集計し、その分布の状況と合計、最大、最小、平均、標準偏差等を示したものが表3(1)である。また、同様に第2段階における釘打ち時間 $T_2$ の測定集計結果は表3(2)に示すとおりである。

$T_1$ については、女子の平均値は男子の平均値の約2倍であり、第1学年および第2学年の平均値は第3学年の平均値の2倍以上であった。

$T_2$ についても同様の傾向が見られ、女子の平均値は男子の平均値の約1.5倍で、第1学年および第2学年の平均は、第3学年の平均のそれぞれ1.8倍、2.5倍であった。

また、分布については、 $T_1$ で200秒以上のものが2名あり第1学年の女子であった。標準偏差は、学年別にみれば第3学年が7で最も小さく第1学年(28)および第2学年(30)との隔たりが大きい。男女別にみれば男子の方が女子に比べて1/2以下であった。 $T_2$ についても同様の傾向がみられた。

表3 釘を打ち込む時間(秒)

(1) 第1段階 $T_1$							(2) 第2段階 $T_2$						
階級	1年	2年	3年	計	男子	女子	階級	1年	2年	3年	計	男子	女子
0-9	22	15	85	122	90	32	0-9	21	19	72	112	84	28
10-19	49	42	63	154	96	58	10-19	69	27	71	167	88	79
20-29	38	21	16	75	34	41	20-29	33	26	16	75	39	36
30-39	29	13	4	46	17	29	30-39	20	17	2	39	20	19
40-49	14	18	1	33	5	28	40-49	8	16	3	27	9	18
50-59	5	9	0	14	2	12	50-59	2	10	1	13	2	11
60-69	3	2	0	5	1	4	60-69	2	3	2	7	1	6
70-79	2	2	0	4	3	1	70-79	5	0	0	5	1	4
80-89	2	2	0	4	0	4	80-89	0	2	0	2	1	1
90-99	1	1	0	2	1	1	90-99	2	2	0	4	2	2
100-109	0	1	0	1	0	1	100-109	0	1	0	1	0	1
110-119	0	1	0	1	0	1	110-119	0	0	0	0	0	0
120-129	0	2	0	2	0	2	120-129	0	1	0	1	0	1
130-139	0	0	0	0	0	0	130-139	0	0	0	0	0	0
140-149	0	0	0	0	0	0	140-149	0	2	0	2	1	1
150-159	0	0	0	0	0	0	合計	162	126	167	455	248	207
160-169	0	0	0	0	0	0	最大	93	147	64	147	141	147
170-179	0	0	0	0	0	0	最小	4	3	3	3	3	4
180-189	0	0	0	0	0	0	平均	23	32	13	22	18	27
190-199	0	0	0	0	0	0	標準偏差	17	26	10	19	16	22
200-209	1	0	0	1	0	1							
210-219	1	0	0	1	0	1							
合計	167	129	169	465	249	216							
最大	210	123	45	210	98	210							
最小	5	4	3	3	3	4							
平均	28	30	12	23	16	30							
標準偏差	26	24	7	22	13	27							

(2) 釘を打ち込む回数 ( $S_1$ ,  $S_2$ )

第1段階における釘打ち回数 $S_1$ の測定結果を学年別・男女別に集計し、その分布の状況と合計、最大、最小、平均、標準偏差等を示したものが表4(1)である。また、同様に第2段階における釘打ち回数 $S_2$ の測定集計結果は表4(2)に示すとおりである。予測されるとおり $S_1$ 、 $S_2$ の傾向は、 $T_1$ 、 $T_2$ の傾向に近似している。

$S_1$ については、女子の平均値は男子の平均値の約2倍であり、第1学年および第2学年の平均値は第3学年の平均値の2倍程度であった。

$S_2$ についても同様の傾向が見られ、女子の平均値は男子の平均値の約1.5倍で、第1学年および第2学年の平均は、第3学年の平均のそれぞれ1.5倍、2.0倍であった。

また、分布については、 $S_1$ で210回以上のものが4名あり、その内訳は第1学年の男子1人、女子2人、第2学年の女子1人であった。標準偏差は、学年別にみれば第3学年が15で最も小さく第1学年(45)および第2学年(39)であり2~3倍のひらきがある。男女別にみれば男子の方が女子に比べて1/2程度であった。 $S_2$ についても同様の傾向がみられた。

表4 釘を打ち込む回数(回)  
(1) 第1段階  $S_1$  (2) 第2段階  $S_2$

階級	1年	2年	3年	計	男子	女子	階級	1年	2年	3年	計	男子	女子
0-9	3	2	6	11	10	1	0-9	8	5	8	21	19	2
10-19	25	14	53	92	77	15	10-19	20	12	44	76	56	20
20-29	29	20	50	99	65	34	20-29	27	15	45	87	57	30
30-39	22	19	31	72	40	32	30-39	28	14	28	70	33	37
40-49	29	16	11	56	28	28	40-49	26	11	20	57	28	29
50-59	14	12	3	29	11	18	50-59	22	12	7	41	17	24
60-69	7	5	7	19	6	13	60-69	11	13	6	30	12	18
70-79	10	6	3	19	2	17	70-79	6	7	3	16	5	11
80-89	7	11	0	18	2	16	80-89	5	9	0	14	5	9
90-99	8	6	1	15	2	13	90-99	2	8	2	12	6	6
100-109	1	6	0	7	1	6	100-109	1	6	3	10	3	7
110-119	3	6	0	9	1	8	110-119	1	6	0	7	2	5
120-129	3	3	0	6	1	5	120-129	2	2	1	5	0	5
130-139	0	1	0	1	0	1	130-139	1	2	0	3	1	2
140-149	1	0	0	1	0	1	140-149	0	1	0	1	0	1
150-159	1	1	0	2	1	1	150-159	1	2	0	3	0	3
160-169	1	1	0	2	1	1	160-169	2	0	0	2	1	1
170-179	1	1	0	2	0	2	170-179	2	1	0	3	0	3
210-219	0	1	0	1	0	1	180-189	0	1	0	1	1	0
230-239	1	0	0	1	1	0	190-199	0	2	0	2	0	2
300-309	1	0	0	1	0	1	200-209	1	0	0	1	1	0
310-319	1	0	0	1	0	1	240-249	0	1	0	1	0	1
合計	168	131	165	464	249	215	290-299	0	1	0	1	1	0
最大	310	216	90	310	236	310	合計	166	131	167	464	248	216
最小	7	4	4	4	4	8	最大	203	290	124	290	290	243
平均	52	57	27	45	31	60	最小	5	4	3	3	3	4
標準偏差	45	39	15	37	26	43	平均	46	66	31	46	37	57
							標準偏差	35	48	21	38	33	40

(3) 金槌の柄を持つ位置 (P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>)

表5(1)は、第1段階での金槌を持つ位置を観測し、その結果を学年別・男女別にパーセントで示したものである。また、第2段階における金槌を持つ位置の調査結果は、表5(2)に示すとおりである。

P<sub>1</sub>およびP<sub>2</sub>の傾向は同じである。男子はBが半分以上を占めるが、第2段階ではその傾向は大きい。女子の場合は第1及び第2の段階で変化はない。また、学年でみれば、第1学年と第3学年の生徒では第2段階でFからBに変化しているものがあるが、第2学年ではその傾向はみられなかった。

表5 金槌の柄を握る位置

(1) 第1段階 P <sub>1</sub> (%)				(2) 第2段階 P <sub>2</sub> (%)			
P <sub>1</sub>	F	M	B	P <sub>2</sub>	F	M	B
全体	4	46	50	全体	3	44	53
男子	4	43	53	男子	4	38	58
女子	4	49	47	女子	3	50	47
1年	3	52	45	1年	5	45	50
2年	5	41	54	2年	4	44	52
3年	4	44	52	3年	1	42	57

(4) 各段階での評価 ( $\alpha$ ,  $\beta$  および  $\gamma$ ,  $\delta$ )

第1段階および第2段階での評価は、それぞれ制御性 ( $\alpha$ )、垂直性 ( $\beta$ )、慎重性 ( $\gamma$ )、仕上げの状態 ( $\delta$ ) である。 $\alpha$  について良い評価を得るには、釘打ちの力を抑制し、打つ回数を比較的多くして行わなければならない。 $\beta$  については、釘を垂直にしなければならないので、場合によっては余分に軽く打ち釘の角度を調整しなければならない場合もある。 $\gamma$  については、板の基準点にきちんと打たれているかであるので、慎重に行わなければならない。 $\delta$  については、板面の粗さであるので打ちはずれや必要以上の力で打ち込むことがないようにしなければならない。

これらは順序尺度であるので平均や分散などの計算はできない。そこで、それぞれについて0点および1点の人数を集計し比例尺度に変換し、百分率計算を行うことにした。

表6は、 $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$  についての評価結果を集計したもので、学年別、男女別に表現しパーセントで表示している。

$\alpha$  については、全体としては70%の生徒が1(良い)の評価を受け、男女の差はなかった。しかし、学年毎にみれば、良いという評価を得たのは、1年生では男子の方が多く(男子:76%, 女子:70%), 2年生では女子の方が多く(男子:55%, 女子:64%), 3年生でも同様であった(男子:68%, 女子:77%)。

$\beta$  については、全体としては34%の生徒が1(良い)の評価を受け、男子の方が女子に比べて良いものが多かった(男子:39%, 女子:29%)。2年生は良い(43%)が、1年生が悪かった(24%)。

$\gamma$  については、全体としては50%の生徒が1(良い)の評価を受け、男子の方が女子に比

べて良かった(男子：57%，女子：41%)。また，学年では，2年生が最も悪かった(1年：53%，2年：38%，3年：51%)。

$\delta$ については，全体としては42%の生徒が1(良い)の評価を受け，女子の方が良かった(男子：38%，女子：46%)。3年生は他の学年に比べて特に良かった(1年：37%，2年：31%，3年：55%)。

4つの評価項目については， $\alpha > \gamma > \delta > \beta$ の順に評価の良いものが多かった。 $\alpha$ では2年生が他の学年より多少劣っているが，それほどの違いはなく， $\beta$ では2年生が最も良く， $\gamma$ では1年生が最も良く， $\delta$ では3年生が最も良かった。

表6  $\alpha$ ， $\beta$ ， $\gamma$ ， $\delta$ の集計結果 [%]

		$\alpha$		$\beta$		$\gamma$		$\delta$	
		0	1	0	1	0	1	0	1
1年	男子	24	76	72	28	40	60	62	41
	女子	30	70	82	18	56	44	64	36
	全体	27	73	76	24	47	53	63	37
2年	男子	45	55	44	56	54	45	85	15
	女子	36	64	68	32	66	34	57	43
	全体	38	62	57	43	62	38	69	31
3年	男子	32	68	61	39	43	57	48	52
	女子	23	77	64	36	57	43	41	59
	全体	28	72	62	38	49	51	45	55
全体	男子	30	70	61	39	43	57	62	38
	女子	29	71	71	29	59	41	54	46
	全体	29	71	66	34	50	50	58	42

## 5. 分析と考察

分析の対象となる変量は全部で10個である。1変量ごとにみた場合の考察は前章で述べた。ここでは紙面の関係上，2変量の関係(相関または連関)をみることにより分析したもののうち主な結果に限定して報告することにし，詳細な2変量分析や3変量以上の分析については別に報告している<sup>(2)</sup>。

### (1) T ( $T_1$ , $T_2$ ) と S ( $S_1$ , $S_2$ ) の関係

常識的に $T_1$ と $S_1$ ， $T_2$ と $S_2$ の相関は十分大きいことが予想される。ここでは，その相関の強さとその他の項目間の相関に注目したい。 $T_1$ ， $T_2$ ， $S_1$ ， $S_2$ の間の相関係数は，表7に示すとおりである。全体では， $T_1$ と $S_2$ の相関係数 $R(T_1, S_1)$ は0.884で， $T_2$ と $S_2$ の相関係数 $R(T_2, S_2)$ は0.879であった。また， $T_1$ と $S_2$ では $R(T_1, S_2)=0.442$ ， $T_2$ と $S_1$ では $R(T_2, S_1)=0.518$ であり， $R(T_1, S_1) > R(T_2, S_2) > R(T_2, S_1) > R(T_1, S_2)$ であった。また，学年別では，1年の $R(T_1, S_1)$ が最も大きく，次に3年の $R(T_2, S_2)$ であった。さらに，男女別では，女子の $R(T_1, S_1)$ が最も大きく，つづいて男子の $R(T_2, S_2)$ であった。

表7 TとSの関係

上三角：相関係数，下三角：人数

		T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>
全体	T <sub>1</sub>	---	. 5 0 3	. 8 8 4	. 4 2 2
	T <sub>2</sub>	4 5 4	---	. 5 1 8	. 8 7 9
	S <sub>1</sub>	4 6 1	4 5 1	---	. 5 2 8
	S <sub>2</sub>	4 6 2	4 5 3	4 6 0	---
1年	T <sub>1</sub>	---	. 4 6 6	. 8 9 4	. 3 9 6
	T <sub>2</sub>	1 6 2	---	. 4 9 6	. 8 4 0
	S <sub>1</sub>	1 6 7	1 6 2	---	. 5 0 7
	S <sub>2</sub>	1 6 6	1 6 1	1 6 6	---
2年	T <sub>1</sub>	---	. 4 2 2	. 8 5 4	. 3 2 6
	T <sub>2</sub>	1 2 5	---	. 4 2 3	. 8 8 5
	S <sub>1</sub>	1 2 9	1 2 6	---	. 4 4 3
	S <sub>2</sub>	1 2 9	1 2 6	1 3 1	---
3年	T <sub>1</sub>	---	. 4 9 1	. 7 0 5	. 3 5 9
	T <sub>2</sub>	1 6 7	---	. 5 6 4	. 8 3 4
	S <sub>1</sub>	1 6 5	1 6 3	---	. 5 9 1
	S <sub>2</sub>	1 6 7	1 6 6	1 6 3	---
男子	T <sub>1</sub>	---	. 5 1 7	. 7 9 5	. 4 4 4
	T <sub>2</sub>	2 4 8	---	. 6 0 3	. 9 0 1
	S <sub>1</sub>	2 4 9	2 4 8	---	. 6 1 7
	S <sub>2</sub>	2 4 8	2 4 7	2 4 8	---
女子	T <sub>1</sub>	---	. 4 5 9	. 9 0 3	. 3 5 9
	T <sub>2</sub>	2 0 6	---	. 4 1 2	. 8 5 5
	S <sub>1</sub>	2 1 2	2 0 3	---	. 4 0 4
	S <sub>2</sub>	2 1 4	2 0 6	2 1 2	---

$R(T_1, S_1)$ は、3年男子が他の場合に比べて小さかった。 $R(T_2, S_2)$ は1年および3年では同程度であり2年は大きかった。 $R(T_1, S_2)$ は学年別でも男女別でも全ての場合で小さかった。

(2) T<sub>1</sub>と $\alpha$ の関係

$T_1$ と $\alpha$ の関係については、各々の変量の尺度水準に違いがあるので( $T_1$ は比例尺度, $\alpha$ は順序尺度),相関係数を求めることはできない。そこで $T_1$ については,表3(1)のように階級に分けて分布として表現するとともに,それらを $\alpha$ の値(0または1)で分離して表現し表8を得た(表中のAは, $\alpha$ を意味する)。ただし,表8において縦は $T_1$ の階級を表わし,横は1年,2年,3年,全体(1から3年),男子,女子に分けて,それぞれについての $\alpha$ 値(0評価,1評価)の人数および合計人数を示している。

男子全体を除くと,0の評価の上限値( $T_1$ )の方が1の評価の上

限値( $T_1$ )より大である。 $T_1 > 120$ では,すべての者が $\alpha = 0$ である。

$\alpha = 1$ の評価を得た者の $T_1$ の平均値については,学年別にみると,3年が最も小さく(12),次に1年(23),2年(38)であった。また,男女別にみると男子(16)の方が女子(25)よりも小さかった。

(3) T<sub>1</sub>と $\beta$ の関係

$T_1$ と $\beta$ の関係についても,各々の変量の尺度水準に違いがあるので( $T_1$ は比例尺度, $\beta$ は順序尺度),相関係数を求めることはできないので,(2)と同様の処理を行い表9を得た。0の評価の上限値( $T_1$ )の方が1の評価の上限値( $T_1$ )より大である。 $T_1 > 110$ では,すべての者が $\beta = 0$ である。 $\beta = 1$ の評価を得た者の $T_1$ の平均値については,学年別にみると,3年が最も小さく(11),次に1年(15),2年(20)であり,男女別にみると男子(12)の方が女子(20)よりも小さく(2)と同様の傾向であった。

表8 T<sub>1</sub>とαの関係

(T <sub>1</sub> -α)	1			2			3			ALL			BOY			GIRL		
	0	1	SUN	0	1	SUN	0	1	SUN	0	1	SUN	0	1	SUN	0	1	SUN
0-9	2	20	22	0	1	1	26	59	85	28	80	108	20	56	76	8	24	32
10-19	11	38	49	10	8	18	16	47	63	37	93	130	23	52	75	14	41	55
20-29	9	29	38	4	9	13	2	14	16	15	52	67	7	23	30	8	29	37
30-39	9	20	29	3	4	7	2	2	4	14	26	40	7	10	17	7	16	23
40-49	3	11	14	1	10	11	1	0	1	5	21	26	0	5	5	5	16	21
50-59	3	2	5	2	3	5	0	0	0	5	5	10	1	1	2	4	4	8
60-69	1	2	3	1	1	2	0	0	0	2	3	5	1	0	1	1	3	4
70-79	2	0	2	2	0	2	0	0	0	4	0	4	3	0	3	1	0	1
80-89	2	0	2	0	2	2	0	0	0	2	2	4	0	0	0	2	2	4
90-99	0	1	1	0	1	1	0	0	0	2	2	2	0	1	1	0	1	1
100-109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
110-119	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1
120-129	0	0	0	2	0	2	0	0	0	2	0	2	0	0	0	2	0	2
130-139	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
140-149	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
150-159	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
160-169	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
170-179	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
180-189	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
190-199	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200-209	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1
210-219	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1
No.	44	123	167	25	40	65	47	122	169	116	285	401	62	148	210	54	137	191
MAX	210	98	210	123	113	123	45	38	45	210	113	210	77	98	98	210	113	210
MIN	5	5	5	10	7	7	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	4	4
AVE	41	23	28	37	38	38	12	12	12	28	20	23	19	16	17	39	25	29
S.D	41	15	26	31	24	27	9	7	7	33	16	23	17	12	14	42	19	28

表9 T<sub>1</sub>とβの関係

(T <sub>1</sub> -β)	1			2			3			ALL			BOY			GIRL		
	0	1	SUN	0	1	SUN	0	1	SUN	0	1	SUN	0	1	SUN	0	1	SUN
0-9	10	12	22	1	14	15	47	38	85	58	64	122	43	47	90	15	17	32
10-19	31	18	49	19	23	42	44	19	63	94	60	154	58	38	96	36	22	58
20-29	31	7	38	15	6	21	12	4	16	58	17	75	26	8	34	32	9	41
30-39	27	2	29	8	5	13	1	3	4	36	10	46	13	4	17	23	6	29
40-49	13	1	14	13	5	18	1	0	1	27	6	33	5	0	5	22	6	28
50-59	5	0	5	8	1	9	0	0	0	13	1	14	2	0	2	11	1	12
60-69	3	0	3	2	0	2	0	0	0	5	0	5	1	0	1	4	0	4
70-79	2	0	2	2	0	2	0	0	0	4	0	4	3	0	3	1	0	1
80-89	2	0	2	2	0	2	0	0	0	4	0	4	0	0	0	4	0	4
90-99	1	0	1	1	0	1	0	0	0	2	0	2	1	0	1	1	0	1
100-109	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1
110-119	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1
120-129	0	0	0	2	0	2	0	0	0	2	0	2	0	0	0	2	0	2
130-139	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
140-149	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
150-159	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
160-169	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
170-179	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
180-189	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
190-199	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200-209	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1
210-219	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1
No.	127	40	167	74	55	129	105	64	169	306	159	465	152	97	249	154	62	216
MAX	210	45	210	123	105	123	45	38	45	210	105	210	98	36	98	210	105	210
MIN	5	6	5	5	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4
AVE	32	15	28	37	20	30	12	11	12	26	15	23	19	12	16	34	20	30
S.D	28	9	26	26	17	24	7	8	7	25	13	22	15	7	13	30	17	27

表10  $T_2$ と $\gamma$ の関係

$(T_2-\gamma)$	1			2			3			ALL			BOY			GIRL		
	0	1	SUN	0	1	SUN	0	1	SUN	0	1	SUN	0	1	SUN	0	1	SUN
0-9	4	17	21	1	2	3	30	42	72	35	61	96	23	46	69	12	15	27
10-19	27	42	69	4	6	10	38	33	71	69	81	150	31	44	75	38	37	75
20-29	20	13	33	6	11	17	6	10	16	32	34	66	14	19	33	18	15	33
30-39	9	11	20	6	4	10	2	0	2	17	15	32	10	9	19	7	6	13
40-49	6	2	8	5	2	7	2	1	3	13	5	18	6	1	7	7	4	11
50-59	1	1	2	9	0	9	1	0	1	11	1	12	2	0	2	9	1	10
60-69	1	1	2	3	0	3	2	0	2	6	1	7	1	0	1	5	1	6
70-79	5	0	5	0	0	0	0	0	0	5	0	5	1	0	1	4	0	4
80-89	0	0	0	2	0	2	0	0	0	2	0	2	1	0	1	1	0	1
90-99	0	2	2	2	0	2	0	0	0	2	2	4	0	2	2	2	0	2
100-109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
110-119	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
120-129	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1
130-139	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
140-149	0	0	0	2	0	2	0	0	0	2	0	2	1	0	1	1	0	1
No.	73	89	162	41	25	66	81	86	167	195	200	395	90	121	211	105	79	184
MAX	78	93	93	147	46	147	64	40	64	147	93	147	141	93	141	147	60	147
MIN	5	4	4	8	6	6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	5	4
AVE	27	20	23	51	23	40	14	11	13	27	17	22	22	16	18	31	18	25
S. D	18	15	17	32	10	29	12	6	10	24	13	20	20	13	17	26	11	22

表11  $T_2$ と $\delta$ の関係

$(T_2-\delta)$	1			2			3			ALL			BOY			GIRL		
	0	1	SUN	0	1	SUN	0	1	SUN	0	1	SUN	0	1	SUN	0	1	SUN
0-9	13	8	21	15	4	19	34	38	72	62	50	112	50	34	84	12	16	28
10-19	33	36	69	20	7	27	27	44	71	80	87	167	50	38	88	30	49	79
20-29	19	14	33	14	12	26	10	6	16	43	32	75	25	14	39	18	18	36
30-39	16	4	20	11	6	17	0	2	2	27	12	39	15	5	20	12	7	19
40-49	8	0	8	12	4	16	1	2	3	21	6	27	7	2	9	14	4	18
50-59	2	0	2	7	3	10	1	0	1	10	3	13	2	0	2	8	3	1
60-69	2	0	2	2	1	3	1	1	2	5	2	7	0	1	1	5	1	6
70-79	5	0	5	0	0	0	0	0	0	5	0	5	1	0	1	4	0	4
80-89	0	0	0	2	0	2	0	0	0	2	0	2	1	0	1	1	0	1
90-99	2	0	2	1	1	2	0	0	0	3	1	4	2	0	2	1	1	2
100-109	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1
110-119	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
120-129	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1
130-139	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
140-149	0	0	0	1	1	2	0	0	0	1	1	2	1	0	1	0	1	1
No.	100	62	162	87	39	126	74	93	167	261	194	455	154	94	248	107	100	207
MAX	93	35	93	141	147	147	64	60	64	141	147	147	141	60	141	125	147	147
MIN	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	4	4
AVE	27	17	23	31	33	32	13	13	13	25	18	22	20	15	18	32	21	27
S. D	19	7	17	26	26	26	10	9	10	21	16	19	18	10	16	23	19	22

#### (4) $T_2$ と $\gamma$ の関係

$T_2$ と $\gamma$ の関係についても、各々の変量の尺度水準に違いがあるので同様の処理を行い表10を得た。1年生では0の評価の上限値( $T_2$ )と1の評価の上限値( $T_2$ )は逆転し、0評価の $T_2$ の平均値の方が小さかった。 $T_2 > 100$ では、すべての者が $\gamma = 0$ である。

$\gamma = 1$ の評価を得た者の $T_2$ の平均値については、学年別にみると、3年が最も小さく(11)、次に1年(23)、2年(20)であり、男女別にみると男子(16)の方が女子(18)よりも小さく同様の傾向であった。

#### (5) $T_2$ と $\delta$ の関係

$T_2$ と $\delta$ の関係についても、各々の変量の尺度水準に違いがあるので同様の処理を行い表11を得た。1年生では0の上限値の方が1の上限値より大きい、2、3年生では同じであった。 $\delta = 1$ の評価を得た者の $T_2$ の平均値については、学年別にみると、3年が最も小さく(13)、次に1年(17)、2年(33)であり、男女別にみると男子(10)の方が女子(19)よりも小さく同様の傾向であった。

### 6. おわりに

本報告では、木材加工領域の基本技能である釘打ち技能について、その評価のための測定方法を開発し若干の分析方法を提案した。また、N中学校の生徒全員を対象として調査を行った結果についても報告した。

測定項目はできるだけ客観的な情報になるようにし、評価の曖昧さを小さくするための配慮を行った。そして、視点としては正確さと速さと仕上がりの良さであるとし、このような観点で測定・観測可能な項目として以下の10項目を選定し、分析にあたっては尺度水準を考慮した。

### 文 献

- (1) 松原伸一、田中博二：中学校における釘打ち技能の測定。第29回日本産業技術教育学会全国大会講演論文集，p. 28, 1986
- (2) 松原伸一、杉山滋：釘打ち技能の測定と評価。日本産業技術教育学会論誌，pp. 1-8, 1990(投稿中)