

機関番号：13201  
 研究種目：基盤研究(C)  
 研究期間：2008～2010  
 課題番号：20500872  
 研究課題名(和文) 経験則的鍛冶技術の調査ならびに人間工学的研究—泊鉈について—  
 研究課題名(英文) Research of blacksmithing technique based on experience and its ergonomic studies on the Tomari Hatchet  
 研究代表者  
 中村 滝雄 (NAKAMURA TAKIO)  
 富山大学・芸術文化学部・教授  
 研究者番号：60198215

## 研究成果の概要(和文)：

これまで「勘」で表現される事が多かった野鍛冶の鍛冶技術は、理想の鉈を目標にし、製作行為の反復とその成果の蓄積から、それらの関係を相対的に把握すると共にその法則を理解し、独自の目安を手掛かりとして経験則的に修得されていた。また、泊鉈の湾曲した刀身と長い刃渡りを活用し、鉈をスライドさせて切断しようとする使用者のイメージは、切断作業時の身体の使い方、つまり身体技法のイメージを表現している事が、高速度カメラによる働態観察によって判明した。

## 研究成果の概要(英文)：

The blacksmithing techniques of general blacksmiths have been said to be the result of “art of intuition.” The blacksmiths learned the technique by repetition of the act of blacksmithing and the accumulation of its results, comparatively acquiring the relationship between the act and the results, and the rules between them. Through these experiences they mastered the guidelines needed for their blacksmithing. Furthermore, a high-speed-camera-filming of a user working the Tomari Hatchet revealed that the user is expressing the movement of his body, i.e., the image of the body technique, that is sliding the Tomari Hatchet by taking the advantage of its curved, long blade to cut an object.

## 交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	3,200,000	960,000	4,160,000
2009年度	300,000	90,000	390,000
2010年度	200,000	60,000	260,000
年度			
年度			
総計	3,700,000	1,110,000	4,810,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：科学社会学・科学技術史

キーワード：野鍛冶、鍛冶技術、焼戻し、止め焼き、経験、勘、働態観察、身体技法

## 1. 研究開始当初の背景

日本における伝統的鍛冶技術は、日本刀製作に代表される世界的に類をみない機能性、切断性、強靱性、審美性を兼ね備えた刃物をはじめとし、金属美術工芸品の製作を可能にしてきた。しかし、それらの製作技術は秘伝

としてまた職人の勘として扱われるところが多く、他者にとって不明慮なものであった。更に、その修得方法は徒弟制度における師匠の模倣や数少ない直伝、口伝などによって行なわれる伝承方法であり、職人個人による反復経験を必要とした。従って、それら経験則

的に養った技術は、あくまでも個人の技能として存在することとなり、側近で作業するごく限られた愛弟子にしか継承されないのが現状であった。従って、近年まで鍛冶技術の内容が明確にされてこなかった。しかし、日本刀の研究分野では、金属材料学的な研究や、作刀技術などの鍛冶作業に精通した専門家が、職人（鍛冶師）と共にその詳細を明確にしつつあり、言語と映像による資料として多くの記録が報告されると共に保存されるようになった。それらは現在の製鉄技術や鉄製品の製作技術発展に資するところとなっている。また、これらの技術における一部は、廃刀令による刀鍛冶師の方向転換によって、庶民の生活必需品である包丁や鋏、あるいは職人が使用する大工道具などを製作する技術として生かされ、また農耕具や林業道具製作を中心とした野鍛冶師にも幅広く受け継がれ、各地の産業品製作において独自に伝承された技術となっている。

これまで筆者らは、富山県高岡市において金属産業を支えてきた「鑪」や刀鍛冶師の末裔である職人が製作した伝統的鍛冶製品である「種子鋏」や「博多鋏」を、科学研究費補助金による研究（課題番号：16500636）によって、独特で優れた製作技術と製品の特徴的な機能性を明らかにしてきた。その内容は、鍛冶の基本である鍛造（火造り）や焼入れ、焼戻しなどの熱処理技術を、金属材料工学の視点から製品評価及び考察をその分野の専門スタッフが詳細に記録し、貴重な資料とした。更に、富山県で製作されている泊鉈の形態的特徴と林業関係者による使用方法の言から、人間工学の視点による働態観察を行うことの必要性に迫られ、本研究のテーマに至った。

## 2. 研究の目的

本研究は富山県泊地区で製作され、その形態や機能ならびに焼入れや焼戻し（止め焼き法）に特徴がある「泊鉈」を取り上げ、北陸における鉈製作技術の記録と共に、経験則による技術修得方法（伝承方法）を調査する。また、野鍛冶師が経験則的に確立してきた泊鉈の製作工程を記録し、工夫が込められた各工程における技術について考察を加えて保存することを目的とした。更に、泊鉈が富山県外に広まり、多くの林業従事者に使用されるようになった要因、つまりその機能性（使用者の行為）を人間工学的な視点から解明することを含める総合的な研究を目的とした。

これらをまとめると次の5項目である。

- (1) 北陸における鉈製作を調査し、比較検討を通して泊鉈の特徴を考察する。
- (2) 泊鉈の製作における作業環境と道具の調査から泊鉈の特徴を考察する。
- (3) 泊鉈の製作工程及び技術を詳細に調査

し、映像と共に記録する。

(4) 職人の勘と経験則による独特な製作技術の解明と同時に、金属材料学の観点から考察を行う。

(5) 泊鉈の形態と機能の関係を人間工学の観点から解析を行う。

## 3. 研究の方法

本研究は、製作者が鍛冶技法を駆使する行為と経験則的技術の関係、ならびにそれらの修得方法を調査する事が基本となる為、現地に赴いてその取材と同時に記録することを重視した。また、泊鉈の形態と機能についての考察は、林業従事者の切断行為における働態観察が必須であり、高速度カメラによる映像データを解析することとした。

その研究方法は、

(1) 製作者（鍛冶職人）の協力を得て、インタビューならびに製作行為を直接観察し、従来の製品や職人個人の紹介にとどまらない詳細な調査と同時に考察する。

(2) 製作技術の伝承方法や経験則で修得した鍛冶職人の技術・技能について映像を交えて詳細な記録を行う。

(3) 金属工芸（鍛造）技法を駆使した作品制作を専門とする研究者が作業環境や製作道具、ならびに伝統的鍛冶技術による製作工程の記録と同時に考察し、金属材料学を専門とする研究者と共にそれらの技術を考察する。

(4) 人間工学を専門とする研究者が形態と機能性について、切断時の働態観察を行い、高速度カメラによって解析をする。

## 4. 研究成果

### 4. 1 北陸の鉈製作

鍛造（鍛冶）に関する資料には、一般に刃物鍛冶など専門的な産業品を製作する鍛冶師、ならびに地域に根ざした生活用鉄製道具を製作する鍛冶師が記載されている。前者が専門鍛冶と言われ、後者が野鍛冶（農鍛冶とも言う）である。専門鍛冶は、北陸圏における越前鉈製作に見られるように産地に多く存在し、問屋から注文を受けて特定の製品を大量に製作することにあり、製作工程や時間、材料など効率よく段取りを立て、しかも同じ仕事の繰り返しで作業を行うのが特徴である。例えば、鎌や鉈、包丁などの産地である越前では大量生産を可能にする為、刃物鍛冶が一番重要と考えている熱処理を数値制御可能な設備で行う。あるいは、リキ材と言われる高炭素鋼と地金がすでに一緒になっている材料の使用などで効率良く行われていた。また、組合を組織して講師を招き、金属材料学の専門家から熱処理方法と金属組織（高炭素鋼）の関係、経営学者から産地の歴史や経営方法などの知識を得る為、積極的に研修を行う。このように勘や経験則だけに頼

らない学習方法は、産地の特徴的なケースと言える。更に、工業試験場などで製品の工学的な分析を行い、職人の勘と共に客観的な製品評価を行って、優れた製品を大量に製作することを可能にした。

一方、野鍛冶はかつてどこの集落にも一軒はあった職業であり、技術的に可能なものなら何でも引き受ける柔軟さが必須である。また、ひとりの職人が地域に必要なあらゆる分野の鉄製道具を引き受けて製作していた。つまり、専門鍛冶師の同一パターンによる無駄のない製作工程や技術内容と比較して非効率的と言える。しかし、経験則として得た技術を多種にわたる製品に対して臨機応変に駆使し、仕上げる力量を持つ鍛冶師と言えるのではないだろうか。野鍛冶師（北陸圏における泊鉈、能登鉈製作）の仕事場には包丁などの刃物から鋏や鎌などの農具、鉈やノビなどの山道具、モリなどの海道具など、製品の型が鍛冶エリアに掛けられており、その種類の多様さを物語る。

以上のように、筆者らは北陸で鉈を生産する鍛冶師とその鉈を調査し、北陸において前述した二タイプの鍛冶職人の存在と、製作技術の修得方法や環境の差異を調査すると同時に、それぞれの鉈（130 匁）の外観観察や計測を行い、比較を行った。その結果、本研究の対象である泊鉈の形態的特長について以下の5項目を見出した。①割込みによる炭素鋼の接合でありながら、鉈として片刃の構造であった。②全長に対して刀身や刃渡りが長く、刃先側に湾曲していた。③刃裏平面の幅が狭く、刀身裏側中央部分が1.0~2.0 mm 窪み、表側が凸状であった。④刀身のシノギ部（刀身中央部）における厚さが薄く約3.8mmであった。⑤刀身先端の突起（トンビ）の形態は鷹の嘴に似た形態であり、刃の保護の他に義手における手鉤と同様の多様な機能を担っていた。（図1）



図1 泊鉈（大久保中秋製作、130匁）  
泊鉈の断面（写真下）を観察すると刀身が湾曲し、約5mmの刃裏平面があり、割込みによる炭素鋼の配置とその端が刀身中央付近までであるのが分かる。

#### 4. 2 泊鉈製作の作業環境と道具

野鍛冶である泊鉈製作者大久保氏の作業場や製作に必要な道具の調査を行った。また、師匠越間円次郎氏から受け継ぎ、特殊な道具や治具に頼らない製作技術との関係について特徴的な2点を見出し、考察を試みた。

一つは、一般の鍛冶作業場に見られない鍛冶エリアの明るさである。この事については、多くの鍛冶師が作業場を暗くし、地金の加熱色による温度管理を重視することと異なる。一般に、鍛冶師は加熱色によつて的確な鍛冶加工や熱処理を実現させる為、適正な地金の状態などを見極める。特に焼入れ温度は、刃物の性能（高炭素鋼の硬度）を決定することに繋がることから、微妙な加熱温度を見極める為、目視確認を暗い環境で行う。しかし、大久保氏が明るい作業場にする理由は、焼戻しにおける酸化色（テンパカラー）の確認、つまり止め焼き法にあるのではないかと考察した。師匠である「越間円次郎の作業場も同じように明るかった」と大久保氏が語っていることから、その環境を模倣し、泊鉈の特徴的な鍛冶技法を受け継いだものと考えている。

止め焼き法は次のように行なわれる。加熱した刀身ミネ側の約20mmを残して、刃先の方から冷却水に浸水させ、焼入れを行う。その後、加熱色の変化や水の蒸発状況などで炭素鋼の状態を感じ取り、約1.5秒で水から上げる。その後、ミネの部分（地金）に残る余熱を刃先に伝導させ、一回の加熱により長い刃渡りの焼入れと焼戻しを同時に行う。その際、硬度が戻り過ぎないようにするため、早く熱が伝わる部分を酸化色の位置の見極めによって、金鍬で水をすくい付けて熱の伝導を止める。このように刃全体の焼戻し温度、つまり、炭素鋼の硬度をコントロールするのが特徴的である（図2）。この止め焼きによる焼戻し方法は、現れる地金の表面の酸化色が、灰色（地金の肌色）から淡黄色や濃青色に変色する状態を、目視によって製作者が判断しなければならない。従って、作業場の明るさを保つことが、微妙に変化する酸化色や水をはじく状態を視覚的に判断する時の、適



図2 焼戻し（止め焼き）  
金鍬で水を掬い付け、炭素鋼を冷却する。

切な環境となる。また、焼入れで均一になった硬度が止め焼き法によって、刃先は硬く、酸化色の付近では徐々に軟らかくなる。このような状態が、叩いて切断する鉈の刃を最適な硬度にし、強靱性を有する鉈にしているのではないかと考えている。

次に、泊鉈製作における道具と技術についてである。後継者不足や生産効率の追求は、鍛冶師が所有する道具に影響を与えた。それは、時代と共に出現した機械や電動工具などの導入であり、先手（向鉈）を必要とした荒打ちにベルトハンマーが、鑿や鑿による切削にグラインダーやベルトサンダーが取って変わった。更に、炭素鋼以外の接合に溶接が導入されるといった状況である。しかし、多くの鍛冶師は手道具を自ら製作し、市販品をも手の一部となるように変形させて使用する。大久保氏は独立当時師匠から受け継ぐ道具もなく全て自ら揃え、少ない道具で製作を始めた。以来、すでに 65 年の時が経過しているが、調査の結果、対象とした道具が鍛冶関係ではごく基本的なものであり、明らかに泊鉈製作専用に変形させて、その特徴を作り出す道具ではないことが判明した。野鍛冶である大久保氏は、専門鍛冶が行うようなパターン化させた製作工程で使用する特殊な道具や治具を作らず、「鍛冶は工夫により少ない道具で作業ができる」と言うように、むしろ経験則的に築き上げた製作技術によって、基本的な道具を臨機応変に駆使していた。この状況がかえって優れた手技、つまり特殊な道具に頼らない、高度な技術修得を執拗に迫ったのではないだろうか。また、師匠から受け継いだ技術を更に上回る知恵や発想に加えて、工夫を必須とさせたと考えている。

#### 4. 3 経験則的な鍛冶技術修得

泊鉈の製作工程を記録すると同時に、それぞれの工程で駆使されている技術を、どのように大久保氏が実行しているかを調査した。その結果、様々に変化する製作状況や条件に対する施策と技術を実行するにあたり、例えば本人が“勘”あるいは“無意識”に行うとしても、その判断にある目安を設けているのではないかと考えている。それは、例えば私達が目的地までの行き方を覚える時、また理想のルートを決める時、途中の情景や建物あるいは看板などを目印（目安）としていることに似ている。つまり、最初に師匠の行為を見て観察し、それらの状況をその時の目安（現象や状況）と共に把握する。そして師匠の作る形態をはじめ、鉄の加熱色（温度）と技術的な対処法や動作、作業のタイミング、音などの現象を模倣して製作を試みる。更に独自の製作を進めて経験を積み、本人にとって特徴的な現象や出来上がった結果と共に技術的な内容を相対させ、自らの施策と技術

を自らが定め直した目安と共に築き上げる。それは、自らの理想とする鉈を目標にして、繰り返し行った製作行為とその成果の蓄積から、相対的にそれらの関係を把握し、法則を理解することによって成せるものである。これらの目安は、時として弟子に技術を継承する為に、言葉として貴重な情報である口伝として僅かに残されている。特に重要な地金の鍛造方法やその技術、鍛接温度の判断、焼入れと焼戻しの基準（勘所）となるものが多い。

実際に鍛造について多くの時間を費やして経験すれば、金鉈を通した手の感触（反発力）や打撃痕（鉈目）の大きさ、その窪み具合と発生する打撃音などの状況から、金属の軟らかさ（塑性）を知り、鍛造可能な状態を加熱色による温度と共に感知できるようになる。その結果、色による加熱温度とそれに適した地金の状態や鍛造技術の関係を理解し、その時々々の温度や状態で何をすべきかを瞬時に推察して判断する。あるいは、製作に対して好条件となる環境をいかに作るかの施策を工夫する。本調査においては、炭素鋼の鍛接における加熱色と火花の出現状態、焼入れ（急冷）における手に伝わる水蒸気発生時の振動や蒸発音、刃先に付いた冷却水の蒸発状態、焼戻しにおける酸化色（テンパカラー）の移動状況と刃先からの位置などに大久保氏が目安を設定し、五感を通して相対的に判断している事が観察できた。（図3）



図3 刀身裏側-酸化色（テンパカラー）の位置  
①刃先 ②刃裏の平面 ③酸化色（淡黄色） ④酸化色（濃青色） ⑤炭素鋼と地金の境目  
酸化色は刃先から約 13.6mm の位置にあり、目安となる地金と炭素鋼の境目が刃先から約 12.0mm のところに僅かに確認できる。

このように、視覚や触覚、聴覚などの感覚を通して、様々な多くの情報を積極的かつ的確に把握し、先を見通した製作方法や行為のタイミングを判断する。更に、反復練習によって、施策と技術を身体に覚え込ませる。これらは理想の鉈を目指し、鉈における機能や材料の性質を最大限引き出す為、特に鍛造や熱処理において瞬時の判断が要求されるものであり、製作時に考えて対応するのではなく、反射的にあるいは直感として、無意識に

身体が対応できるように多くの時間を費やして訓練するのである。これらの経験がいわゆる“勘”となり、「手が自然と動き出し無意識に行う」と言う職人達の表現になるのである。

脳研究者である池谷裕二は著書『単純な脳、複雑な「私」』において、“勘”を直感とし、繰り返される経験が必要であると説く。また、「直感は学習」で得られ「訓練によって身につく」と言い、「その理由は本人に分からないにしても、直感は案外と正しい」と述べている。このことは、正に職人達の技術修得が時間を必要とし、豊富で経験則的に築かれる技術として確立させて身に付け、更に職人が技術について多くを語らず、また言葉で伝承しなくても職人が育つことを示している。

#### 4. 4 熱処理と炭素鋼の硬度

経験則的鍛冶技術により製作された泊鉈を材料学の観点から、特に焼入れと焼戻し（止め焼き法）について調査した。泊鉈の炭素鋼は、酸素気流中燃焼-赤外線吸収法を測定原理とする炭素硫黄同時分析装置により含有炭素量を分析したところ、0.42%であった。これは S45C の下限値であり、北陸圏の越前鉈や能登鉈（C:0.8%以上、約 825HV）に比べると、炭素量と共に熱処理後のマルテンサイト組織になっている刃先の硬度が低く、平均 670HV であった。しかし、地金の硬度は他地域鉈の 110HV より高い 154HV を示し、SS400 相当材が使用されていた。これらから、切れ味を重視する一般の刃物とは異なって、叩くように切断する鉈として、炭素鋼に強靱性、地金に耐衝撃性と共に薄い刀身が平曲がりし難い強さを保持する為の材料選択をしていると考察した。

また、熱処理における特徴的な止め焼き法は、前述のように一回の加熱によって焼入れと連続して行う方法であり、焼入れの時にミネに残した温度を刃先に伝導させて焼戻す技法である。この熱処理方法について、長い刃渡りの泊鉈を 7 箇所切断し、各切断面の刃先で硬度を計測した結果、7 箇所の硬度に多少のばらつきはあるものの、極端な差が生じていない事が分かった。また、刃渡り中間部の切断面における炭素鋼の硬度を 3 箇所計測した結果、刃先が 658HV、炭素鋼中央部（シノギ部周辺）が 657HV であり、地金から露出している部分はほぼ同じ値を示した。しかし、刀身中央部周辺つまり炭素鋼の端（割込まれている部分）が急に低い 339HV であり、炭素鋼の硬度に変化が認められた。これらは刀身裏側に出現している酸化色（テンパカラー）の位置と一致しており、製作者が意図的に地金と炭素鋼の境目を目安として焼戻しを行い、硬度をコントロールしているのではないかと考察した。その位置は刃先

から平均して約 13.5mm で刃先ラインと平行に出現しており、地金と炭素鋼の境目約 12.0mm に届いていない（図 3）。この関係は複数の試料でほぼ同じ計測結果が得られた。このように、止め焼き法は、同一炭素鋼内の硬度を変化させることによって更に靱性を与え、衝撃などによる割れを防止できる刃に仕上げる方法であると考察した。

なお、長い刃渡りの焼戻し温度を均一にコントロールすることは非常に難しいが、無作為に選択した鉈における熱処理工程についてサーモレーサで観察した（図 4）。焼入れ直後（約 3.0 秒）冷却水から引き上げたシノギ部の温度は、焼入れに十分な平均 131°C に急冷され、刃先がそれよりも低い値を示している。しかし、トンビ、ミネ、ナカゴ付近が高くその中間部が低い値であり、刀身の温度にムラが生じていた。その為、炭素鋼露出部分の硬度にムラが出ないように、酸化色を手掛かりに高温部分を再度冷却水に浸水させる、あるいは金鍮で水を付けるなどして適宜冷却した。その結果、12.6 秒後に刃が最低温度 96°C、25.2 秒後に 123°C にして刀身に出現する酸化色の移動を停止させ、熱処理を終了した。その間、焼入れ直後の刃シノギ温度は平均 131°C を越える事が無かった。

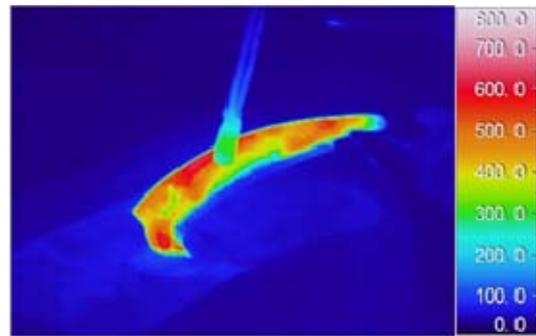


図 4 熱処理（焼戻し）の熱画像  
焼入れの後、水から出した時のサーモレーサによる熱画像（焼入れから 3.0 秒後）。刀身に温度ムラがある。刃先部分（炭素鋼の露出部分）は青く、ほぼ同じ温度で平均 131°C である。

#### 4. 5 人間工学的にみた特徴

泊鉈を人間工学の観点から調査した結果、以下の 3 点の特徴を見出した。第一に、刃の機能である。泊鉈は刃渡りの多くを使って引くようにして切る道具で、それには泊鉈の形状が良い、と使用者（林業従事者）は言う。泊鉈の形状は刃と柄が屈曲しており、一直線上に配置されていない。また、刃先ラインが鉈鎌のように手元から先端にかけて湾曲しており、直線に作られていない。使用者の言とその特徴的な形状との関係を明らかにするため、それらの設計要素を変えて木材の切断実験を行い、高速度カメラによって解析した（図 5）。実験に使用した鉈は、通常の泊

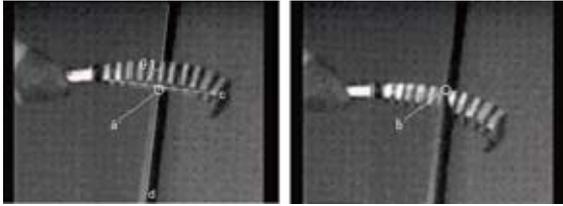


図5 高速カメラから得られる画像の例と被切した点と値 (a: 切断開始点、b: 切断終了点、c: 基準値、d: 木片後傾、e: 基準値と木片後傾の差す角)

鉋、屈曲鉋（刃と柄が屈曲し、刃先ラインが直線の鉋）、直線鉋（刃と柄が直線で、刃先ラインも直線の鉋）の3種であり、泊鉋製作者大久保氏が同じ材料を使用し、同じ方法によって製作したもので、人間工学の主題として挙げた刃と柄の角度と刃先ラインのみ変更したものである。また、被実験者は林業従事者と日常的に泊鉋を使用している作業者の2名とした。観点は切断開始点と切断終了点の変化量による偏位量、鉋と被切断物がなす角度の切断開始角度である。その結果、試行3回に対する偏位量は、泊鉋が6.2、1.2、6.2mm、屈曲鉋が6.1、22.0、0mm、直線鉋が19.3、8.9、-1.0mmであり、通常の泊鉋の場合、使用者が大きく引いて切る、また刃渡りを長く使うということの確認ができなかった。一方、屈曲鉋と直線鉋の場合、データのばらつきが大きい結果となり、実験前に十分に練習時間をとったが、やはり使いにくいようで、切りにくい鉋で何とか切ろうと試行錯誤している様子が表れた。使い始めは切りにくいので、意識して引くようにして切った結果が大きな偏位量として計測された（試行2回目までのデータ）と考えられる。これらから、刃渡り全部を使い引いて切るという使用者の考えは、泊鉋を用いた切断作業時の身体の使い方、つまり身体技法のイメージを表現していると考察した。また、泊鉋、屈曲鉋、直線鉋の切断開始角度の平均値は、それぞれ75.3、83.5、91.3度であり、直線鉋がほぼ垂直に木材稜線と接触しているのに対し、泊鉋、屈曲鉋の先端がより下がっていることが分かる。これは柄の屈曲と刀身の湾曲によるものである。人間工学的には泊鉋、屈曲鉋のような柄と刃が屈曲している方が、手関節の尺側偏位が小さいため手首の負担が少なく、使いやすいと考えられている（図6）。しかし、直線鉋を使いにくいとは言うものの、本実験の際、被実験者は数回の練習で使いこなし、

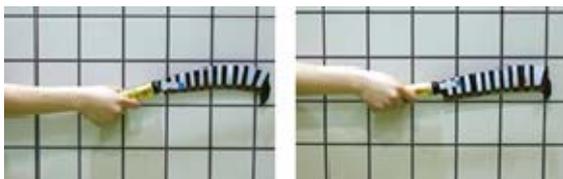


図6 同じ高さにトンビをあてたときの尺側偏位の違い (左: 泊鉋、右: 直線鉋、右の写真で尺側偏位が大きい)

熟練使用者の道具に対する経験則的適応能力の高さを認識させられた。

第二に、刀身先端の突起物、トンビの機能である。鉋に同様の突起（ツメ）がつけられていることは全国的にみても珍しくない。その多くの目的は刃先の保護である。しかし、泊鉋のトンビは刃先の保護以外に重要な役割を担っていた。手鉤としての機能と結縛作業の末端処理機能であった。どちらも山仕事には重要な機能である。これらを人間工学で広く用いられている動作研究の手法により、泊鉋1丁に対して鉋1丁と手鉤を使用した場合の比較をすると、切断機能とこれらの機能が一体化している泊鉋が全体の作業量を大きく減らし、優位性が際立つ事が判明した。第三に、柄に改良が施された例があったことである。これは泊鉋にさらなる改良の余地を示すものと考えられ、今後の研究課題となった。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕（計3件）

- ① 中村滝雄、長柄毅一、ペルトネン純子、河原雅典、泊鉋の製作工程ならびに経験則的鍛冶技術の調査、富山大学芸術文化学部紀要、査読有、第5巻、2011、p. 82-93
- ② 中村滝雄、ペルトネン純子、長柄毅一、河原雅典、泊鉋製作の作業場ならびに道具に関する調査、富山大学芸術文化学部紀要、査読有、第5巻、2011、p. 126-133
- ③ 中村滝雄、ペルトネン純子、河原雅典、長柄毅一、北陸における鉋制作について、富山大学芸術文化学部紀要、査読有、第4巻、2010、p. 146-153

〔その他〕

- ① 富山大学芸術文化学部紀要ホームページ  
<http://www.tad.u-toyama.ac.jp/outline/research.html>

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

中村 滝雄 (NAKAMURA TAKIO)  
 富山大学・芸術文化学部・教授  
 研究者番号：60198215

### (2) 研究分担者

長柄 毅一 (NAGAE TAKEKAZU)  
 富山大学・芸術文化学部・准教授  
 研究者番号：60443420  
 河原 雅典 (KAWAHARA MASANORI)  
 富山大学・芸術文化学部・准教授  
 研究者番号：30389960  
 ペルトネン 純子 (PELTONEN JUNKO)  
 富山大学・芸術文化学部・助教  
 研究者番号：20310493