

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 27 年 6 月 12 日現在

機関番号：13201

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2010～2014

課題番号：22300271

研究課題名(和文) 伝統工芸技能指導者育成モデルの研究 - 外在主義的知識観による学びの日常化 -

研究課題名(英文) Traditional Craft Skills Leadership Model -Everyday Learning based on a Principle of Knowledge Externalization-

研究代表者

小松 研治 (KOMATSU, Kenji)

富山大学・芸術文化学部・教授

研究者番号：10186794

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 11,800,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、熟練技能者が自らの手で技能を抽出し可視化できる指導者となるための育成モデルの構築(学びの日常化)を目指した。これは伝承すべき知識はその人の道具や準備された環境から学び取ることができるという考えに基づいている。

まず、技能の抽出や可視化のポイントを明確にしたうえで、具体的なモデル作りの場を富山大学芸術文化学部の木工室や機械室に設定して、日常的に見て触れることが可能な可視化教材(工程見本やデジタル教材など)を制作し配置した。

学生アンケートや海外での授業、および日常の学生の学ぶ様子から可視化教材の有効性を確認することができた。最終年度には学外者による環境利用の実験と評価を行った。

研究成果の概要(英文)： We aim to build a leadership model, on which skilled workers can extract and visualize their own skills. It is based on the idea that traditional knowledge can be learned from the tools of workers and the environment prepared for them.

First, we clarified the point of extraction and visualization skills. And then, we set a place for specific model making in the woodworking room as well as the machine room of the University of Toyama Faculty of Art and Design. Visualization Materials which can be touched to see routinely (such as process sample or digital teaching materials) were produced and placed there.

Through evaluations from students, our teaching experience abroad, and observation of how students learned everyday, we confirmed the validity of visualization materials. In the final year, we conducted an experiment and evaluation of the use of the environment, inviting people from off-campus, concerning our skills.

研究分野：木材造形、美術工芸教育

キーワード：技能伝承 環境 外在主義 可視化 痕跡

## 1. 研究開始当初の背景

### (1) 技能伝承の現状

伝統的な技能指導では、徒弟制にもよく見られる「やってみせる」、「自分でやらせる」という方法が広く行われる。特に地方に残る伝統工芸熟練技能においては、「背中を見て盗む」など学ぶ側の習得意欲が重要視される場合が多い。一方で、こうした熟練技能者が傍にいる前提の指導だけでは、熟練技能者の高齢化や突然の引退などにより、技能の継承が難しくなっている積年の問題がある。

他方、産業界では、社内認定制の導入などによる技能伝承対策も行われているが、ヨーロッパにみられるマイスター制度のように、どの企業でも通じる一定のレベルを示す社会的評価制度がないことから、高度な技能伝承の標準化につながらない現状がある。また、カンやコツといった高度に熟練した技能は技能者の内なる暗黙知であるとして、これを抽出しマニュアル化する研究や実践も行われている。しかし、マニュアル化されたものの中には、知識として何を示しているのかが不明な動画や、必要な熟練ノウハウを含まない作業標準が氾濫している。

### (2) 熟練技能者の課題

上記のような問題には、熟練技能者がもつ技能は、すべて本人が自らの力で長年積み重ねてきた結果であるという考えが根底にある。例えば、伝統工芸熟練技能者の技能は、学ぶ側からは目に見えない、手の届かないものとして、自ら盗み取ることが求められてきた。また企業でも、過去の優れた技術工程や完成品はカギのかかった別室などに保管され、常時直接手にできることは難しいことも多い。しかし、熟練技能者の減少、継承のための時間の制約、国際化対応の遅れなどに対応するために、技能を共有化することが喫緊の課題である。

こうした問題に対しわれわれは、技能が効果的に伝承されるためには、学習者が疑問を持ったその時にいつでも用意されたサンプルや教材を直接見て触れることの重要性を明らかにしてきた。それには残すべき技能、とくに価値ある情報を抽出して可視化する必要があり、熟練技能者または、同じように経験を積んだ観察者の抽出力が必要である。しかし、価値ある情報を抽出、可視化、再配置する作業をいきなり熟練技能者本人に求めることは難しい。そこで、まず多くの事例やプロセスを示し、指導者の育成モデルを提案することが重要であると考えた。

## 2. 研究の目的

本研究では、熟練技能者が自らの手で技能を抽出し可視化できる指導者となるための育成モデルの構築(学びの日常化)を目指す。

### (1) 外在主義的知識観に基づく

熟練技能を技能者の暗黙知として、外からは見えないものとする内在主義的前提に対してわれわれは、知識はすでに環境の中に外化された情報として存在している(道具やジグ、配置や段取り、作業手順など)とする外在主義的な知識観からこの問題の解決を図る。熟練技能を可視化することによる「伝承指導者育成法」を目指し、日常的に技能を受け継ぐ仕組みをつくる新しい視点の研究である。

### (2) 伝承指導者育成モデルの構築

本研究では、熟練技能者自らが伝えるべき技能のポイントを見つけ出し、分かりやすい方法で可視化して環境へ再配置できる力を養成する新しい伝承指導者育成モデルを構築する。この環境による学びの日常化の有効性を明らかにする。このことにより、伝承問題に対する具体的方策を提示し、問題解決の一助となることを目指す。

## 3. 研究の方法

### (1) 調査

伝統的な工芸熟練技能者の作業環境、国内外における伝統工芸者の育成方法、教育現場の取り組みについて、現状を把握するとともに、課題を再発掘することを目的に調査する。また、海外も含めた知識の可視化や展示方法の先進的な事例を調査する。

### (2) 技能の可視化手法を明らかにする

技能の可視化とは、材料の選択、作業の工程、段取りに沿った準備、仕事環境、道具や材料の配置、加工精度や部材の互換性を得るための専用ジグ、模型やサンプルの制作と配置、安全や失敗の回避のための環境を明確にすることである。

本研究では、これら技能者自身が残した具体的なものを知識の「痕跡」として抽出し、見える形に可視化する。この方法は、目で見えること、手で触って質量や内部構造を確認できること、作業を工程順に分けて見せること、本物と同等の完成度を持たせるなどが重要になると考えられる。

### (3) 熟練技能者自らが外化できるようにする

自分自身の技能をマンツーマンで繰り返してやってみせるだけの伝承方法ではなく、自分自身の技能をどうすれば可視化できるのか、自分の技能とはなにかを自分自身で把握し、見つけ出す方法を提示する。これまで使わやすく動きやすく工夫してきた環境の設計、道具に残る工夫の痕跡、作っては捨ててきたジグなどに目を向け、教材として外化することによりその具体的方法を提示する。

(4) 伝承技能者の育成モデル：学びの日常化環境を構築する

本研究の最終目的である育成モデルを大学の教育環境に構築しながら、学習者および技能指導者からの評価も実施する。

構築の際は、環境の中に知識や技能の可視化物を積極的、効果的に配置する。学習者が疑問を抱いたその時に、可視化物の存在に気づき、その中の痕跡に答えを見出すことができるように設計すること、技能指導者と学習者が可視化物を介して、教える、学びの関係が生まれることを目指す。

#### 4. 研究成果

##### 4.1 調査のまとめ

###### (1) 技能伝承の実際

国内では、漆器の木地づくりや引物木工房の作業環境の取材、また東北の曲げわっぱ工芸やイタヤ細工、九州の陶芸などの実際の作業場調査や職人への聞き取りを行った。多くは技能の伝承がうまくされず地域産業としても大きな問題となっていた。そうした仕事場では、それぞれ専門の道具、補助具、段取り、工夫した作業環境などがあるにもかかわらず、それらを伝承すべき知恵として親方が意識していないことなどが把握できた。

一方、セイコーエプソンなどの企業では働く職人の技術を見せる方法に工夫があり、三条の鍛冶道場では地域の引退職人が講師となる仕組みがあるなど、産業を支える取組がなされているところもあった。また技能オリンピック(写真1)での各企業への聞き取り調査では、特に工芸分野で伝承対応の遅れが見られた。

また、海外においては、スイスでは機械時計の技能伝承、ドイツでは木工を中心としたマイスター制度に的を絞って、企業、工房、教育機関などを視察して伝承方法や課題を調査し、日本と比較する資料を得た。



写真1 長野技能オリンピック 種目家具

###### (2) 展示方法、可視化方法の事例

国内外の企業や博物館や野外展示場等を訪問し、さまざまな見せ方(大型写真から導入する方法、時間軸を展示であらわす方法、実物の体験型展示、材料と道具の関係性の展

示方法など)の調査を通して、技能の抽出と可視化の資料を得た。



写真2 竹中道具館の分かりやすい展示

###### (3) 海外における木工教育

スウェーデンの美術学校におけるワークショップでは、複数の技術者がチームを組んで作品をつくりあげる場合の、作業環境、多様な資源の生かし方を調査した。またドイツのマイスター校では産業界と学校の連携した教育について調査をすることができた。

##### 4.2 技能の抽出

可視化すべき技能要素の抽出に関してのポイントを述べる。

###### (1) 技能者の周囲に技能はある

技能の抽出では、周辺に目を向けること、痕跡に目を向けること、それらを意味あるものとして捉え、意味を考え、問いかけ、聞き取ること、技能者に訊ねること、当たり前にならず注意を払うことが必要である。技能は、技能者の周りのよく配慮された道具やその配置、作業の流れに応じて作られた環境の中に見出すことができる。それは特別な人の特別な才能ではなく、外界の情報に目を配りさえすれば、だれにでも獲得することができる。われわれはこの力を使用者の技術と呼ぶ。

###### (2) 痕跡を読み、痕跡に語る

われわれの身の回りには、傷や手垢の堆積、道具の摩耗、そして散乱した書類等の痕跡がさまざまな場所に残されている。痕跡は、人に気づかれなくともそこにあり続けるが、残された理由を知りたい者に対しては、価値ある情報となって立ち現れ、多くを語りかけてくる。よって、制作方法や技能を痕跡の形で意図的に語らせれば、人は痕跡から情報を読み、自然な作業過程に導かれていくことになる。痕跡から抽出したものを、次に痕跡(知識)として語るためには、それらの可視化と適切な配置が重要になる。

##### 4.3 可視化教材

技能を抽出し洗練させ環境に再配置させる実験・適用の具体的な場を、富山大学芸術文化学部の木工室や機械室と設定し、さまざまな知識の可視化を実現した。

### (1) 可視化の設計ポイント

学びの日常化のための可視化教材の制作と配置に際して以下を考慮して作成した。

見て、触れて、外して観察できる構造であること。

切削の量、方向、手順などが痕跡として残されていること。

現物と同じ完成度、密度、素材で作るリアリティーが必要なこと。

疑問を持ったその時に立ち現れるように、教育環境に配置すること。

授業での直接指導以外の時間でも学ぶことのできる展示であること。

何が分かりにくいか、という学ぶ側の要求に答えたものであること。

複数の指導者が、それぞれの指導機会に利用できること。

### (2) 教材の配置

大学教育環境に配置した教材の一例を紹介する。写真3は、椅子の制作工程を木工室から出たすぐの壁に設置したボードである。写真4は、鉋台刃物仕込工程見本の一部で、鉋刃の状態を見せる工夫がなされている。



写真3 椅子の制作工程ボード



写真4 鉋台刃物仕込工程見本の1部

### (3) デジタル教材

・「痕跡を読み、痕跡に語る— 学びの日常化」Web構築 <http://www.ict-support.info/>

デジタル教材の一環としてwebを構築した。特に、学生の利用しやすさと分かりやすさを念頭において設計した。併せて、他大学および実社会の作業環境モデルの参考になるよう内容を充実させた。また、本研究の成果報告も兼ねた構成とした。

技術的には、機器に応じた表示をするレスポンシブ Web デザインを採用し、CMS (デジタルコンテンツの管理システム) には WordPress を採用した。(写真5)



写真5 Web Top ページ

### ・DVD (YouTube) の作成

平成24年度～平成26年度の3年をかけて、映像による可視化教材DVDビデオ(鉋シリーズ: 鉋の研ぎ、鉋台制作、鉋の利用)を制作した。一般的に多く作成される映像では、技能者と対峙して撮影したものや手先の技能を強調したものが多いが、本教材では、全体を通して作業者自身の目線や工程ごとの説明、そして環境に支えられて仕事が行われている点がよく分かるように工夫を凝らした。これらのビデオはDVDで配布可能であり、YouTubeにて順次公開している。

### 4.4 環境の利用

#### (1) 可視化教材を介した指導(授業)

可視化教材が配置された環境で、「木工具演習」、「家具デザイン・制作」、「クラフト品製作」等の授業を行った。制作した可視化物は、指導者が技能を説明する場面でも、うまく利用できる。たとえば、伝統的なやって見せる場面では、今現在目の前で起こっている工程以前の出来事はすでに見ることができない。作成した工程見本によって、過去にさかのぼって作業の連続性を解説することができる。また、圧力や内部構造といった外から目に見えない部分の出来事を見せたり、残した痕跡を示して作業の手順を説明したり、切削量や力の入る方向、刃物の鋭利さの重要性を説明するなど、多くの情報を学生と共有しながら提供することが可能であった。

#### (2) 可視化環境の利用(学外者)

平成26年8月に、大学環境の具体的実践・評価を目指したプロジェクト(真夏の発想プロジェクト)を企画した。参加者は、学外の木工経験者(木工房経営、大学職員等)と本学大学院生の計11名で、可視化された機械室や木工室とさまざまな教材を利用しながら作品を制作するのである。制作するのは「タオル掛け」とし、大学側で準備した材料を使い、制作時間(1.5日間)内で完成させるという課題である。(写真6)

制作過程において、環境が技術レベルを補完する様子、たとえば、見本を手に取りながら考える様子、自分より技能の低い者をサポートする際に教材を利用する様子、初めて利用する環境に戸惑わない様子などが発見された。また、随時 YouTube で作業状況をアップすることで制作者が自分の動きの確認ができる工夫もした（限定公開）。また、平成 27 年 2 月に完成作品を展示し成果を公開した。



写真 6 タオル掛け制作中の様子

#### 4.5 評価

可視化環境を大学の通常授業で利用するだけでなく、前項で紹介したように、最終年度には木工経験者等の社会人による制作プロジェクトを企画し、環境の有効性に関して評価を行った。

##### (1) 学生授業アンケート

研究代表者の授業「家具デザイン・制作」、「木工具実習」や「クラフト品製作」で学生に対し、可視化物の効果をアンケート調査するとともに、可視化すべき難解な技能をあげり出した。

その結果、「自分でやってみる」、「教員のデモンストレーション」といった直接的な動きが、分かるには重要であることが改めて明らかになった。一方で、「教員が黒板に書いて説明」は、分かることにさほど貢献しなかった。また、図解テキスト、工程見本等の教材は、自主制作時や授業後でも、疑問に感じた際に利用することで自分のペースで学習が出来たなど、教材が理解をサポートする道具として評価されていることがわかった。

##### (2) 海外での授業とアンケート調査

スウェーデンのリンショーピン大学カールマルムステン校において、鉋の研ぎの授業を実施した。言葉の通じにくい海外において、日本の技能を伝える手段として、さまざまな教材で理解がどう可能かを実験した。調査方法は、用紙調査、聞き取り調査、ビデオ撮影などで、準備した教材は、鉋 DVD、木材で作成した刃や直し台などの模型（理解しづらい部分を強調した模型）、工程見本、圧力試験紙、テキストなど 18 種類である。実験の最後に実施したアンケートでは、実際にやってみせることの重要性のみならず、今回準備した模型の効果や適正が確認できた。

また、ダーラナ地方（工芸が盛んな地方）の工芸専門学校でも同様に、研ぎの授業を実施し、その関心度や教材からの理解を聞き取りにて調査した。

Question	Photo and drawing	Teaching materials	Learning needs
1		DVD video about how to sharpen planes	<input type="checkbox"/>
2		Is it a substitute for the workbench? The sample which I photographed	<input type="checkbox"/>
3		Sample of a hole affected by the vibrations	<input type="checkbox"/>
4		Sample indicating the effect of the holder	<input type="checkbox"/>
5		Sample indicating the example which do not show a plane	<input type="checkbox"/>
6		The sample which shows the plane of the back being scraped from both sides	<input type="checkbox"/>
7		How use it the plane of the back, including the state before off	<input type="checkbox"/>
8		Labelled a name of the "working plane"	<input type="checkbox"/>
9		Is there a difference in the effect of the vibration when a plane vibrates at another angle?	<input type="checkbox"/>
10		Is there a procedure to fit the back of the plane with the vibration sensor device?	<input type="checkbox"/>
11		Is there a procedure to fix the sensor to the back without pinning process?	<input type="checkbox"/>
12		Test about the plane	<input type="checkbox"/>
13		Prepare the show position (label paper)	<input type="checkbox"/>
14		How operate with the sensor (label paper)	<input type="checkbox"/>
15		The word which should be prepared in a card	<input type="checkbox"/>
16		Check vibration sensor in the back	<input type="checkbox"/>
17		Demonstration of back	<input type="checkbox"/>

写真 7 海外で利用した調査表

##### (3) 日常的観察による変化

作品の制作中に、疑問を持ったとき自然に教材を手にする学生、自分のワークベンチに持ってきて自分の作品部品と比べ観察する学生、教材を介して質問する学生、可視化テキストを確認する学生など、配置した可視化教材が、学生の自らの学びに非常に効果的な状況が確認される場面が増えた。また、学部学生のみならず海外からの留学生が、何度も繰り返しビデオや顕微鏡を見て自ら学ぶ様子（写真 8）も頻繁に確認された。

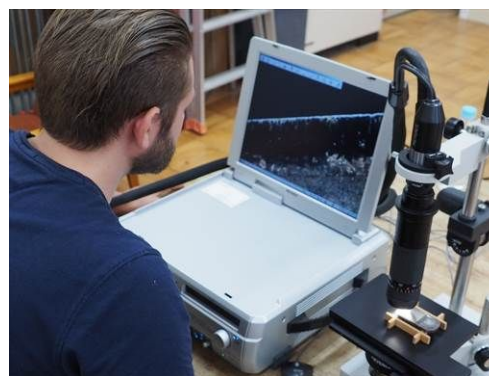


写真 9 留学生が鉋刃の出来を顕微鏡で確認

##### (4) YouTube 登録者数

DVD ビデオの内容は順次 YouTube にて公開している（全 12 本予定）。専門的な内容であるにもかかわらず、現時点での視聴数は 2 万回近くにのぼり、登録者は現在（平成 27 年 6 月時点）も毎日数名ずつ増加している。

##### (5) 成果発表

論文 〇〇 では、技能を神秘化せず目に見えるものとして捉え可視化する重要性や外界の情報を獲得する力について大学紀要にて明文化した。論文 〇〇 では、研究の基盤となる考え方「痕跡から人々の環境や道具の改善への手がかりを得る」について、これまで調査し考察した知見を文書化した。論文 〇〇 では、

海外の技能者育成について調査したマイスター制をとりあげ、日本の技能伝承との違いを浮き彫りにした。論文では、痕跡の研究発展として ICT 支援へ適用した効果を述べた。

さらに、発表では、技能者(研究代表者)の制作記録(素材選びから作業環境も含めた)を作品展示会場にて公開した。発表では、新しい試みの作品展として、作品の原材料、実物見本による作業工程、その時々のも道具、破片や切削屑、作品全体の解体物、連携職人紹介をふくめた展示を企画・開催した。また、発表では、最終年度プロジェクトでの作品を展示した。そのほか、web 構築や DVD、YouTube など可視化教材や本研究内容をデジタル化することで、より広く成果を発表した。(その他、 )

#### 4.6. 成果のまとめと今後

学生や留学生の授業アンケートや海外での講義などでは教材が理解を助けることが明らかになった。国内外からの見学者が増加し、講演依頼なども増えている。さらに、オープンキャンパスで木工環境を利用した企画を立てるなど、現在はさまざまな場面で可視化環境が機能している状況にある。さらに、可視化教材は持ち運び可能なものも多く、海外では非言語教材としての利用が効果的である。

一方で、今後検討すべき点には、自らの理解を試す仕組みや可視化環境へと目を向けさせる「課題」づくり、可視化物を継続的に増殖させる仕組みづくり、技能を抽出する力、再配置する力の評価方法などがある。

#### 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 5 件)

小松研治・小郷直言・小松裕子、技能の伝え方の本質 - マジックからの連想 - 、富山大学芸術文化学部紀要、査読有、第 6 巻、2012、pp.72-87

小松研治・小郷直言・小松裕子、使用者の技術とは何か - 外界の情報を獲得する力 - 、富山大学芸術文化学部紀要、査読有、第 6 巻、2012、pp.88-99

小松研治・小郷直言・林良平、痕跡学序論 - 痕跡を読み、痕跡に語る - 、富山大学芸術文化学部紀要、査読有、第 7 巻、2013、pp.70-85

小松裕子・小郷直言・小松研治、マイスター制度と技能伝承-ドイツ木工マイスター学校の職業教育から、富山大学芸術文化学部紀要、査読有、第 7 巻、2013、pp.106-117

小松裕子・小郷直言・小松研治、ICT ボランティア考 痕跡からのヒントに気づく、富山大学芸術文化学部紀要、査読有、第 8 巻、2014、pp.100-111

〔学会発表〕(計 3 件)

小松研治、木工技能伝承のための制作工程記録、八重洲画廊、2011 年 11 月 15 日~11 月 21 日(作品制作工程の映像可視化と作品展示)

小松研治、脇もの - そのプライド展、Gallery 5610、2013 年 11 月 2 日~11 月 9 日(技能の可視化具体教材と作品展示)

小松研治・小松裕子・小郷直言、真夏の発想プロジェクト「タオルハンガー展 - 11 の展開」、富山大学芸術文化学部 1F エレベータホール、2015 年 2 月 2 日~2 月 15 日(作品展示発表)

〔その他〕

痕跡を読み、痕跡に語る 学びの日常化 <http://www.konseki.jp/>

かなプロジェクト(DVD 作成)「伝統工芸技能指導者育成モデルの研究 - 外在主義的知識観による学びの日常化 - 」

「かな刃の研ぎ Main」2013 年 3 月

「かな刃の研ぎ Option」2013 年 3 月

「かな台制作」6 分割 2014 年 3 月

「かなの利用」4 分割 2015 年 3 月

上記 DVD の YouTube : web より参照可能

#### 6. 研究組織

(1) 研究代表者

小松 研治 (KOMATSU, Kenji)

富山大学芸術文化学部・教授

研究者番号 : 10186794

(2) 研究分担者

小郷 直言 (KOGO, Naokoto)

大阪大学経済学部・准教授

研究者番号 : 70115137

(平成 27 年 3 月まで)

小松 裕子 (KOMATSU, Yuko)

富山大学芸術文化学部・准教授

研究者番号 : 30212468

(3) 連携研究者

なし