

# チーム作業のための環境

小松 研治・小郷 直言\*

(平成10年10月15日受理)

## 要 旨

仕事はさまざまな作業から構成されている。作業はその調整の条件から単独作業とチーム作業にわけられる。本稿ではチーム作業を事前計画チームと実践チームとに分け、それぞれの作業環境の特質を議論した。とくに実践チームの特徴をオープンなチーム作業として位置づけ、観察視界、相互作用、道具という視点からその重要性や役割を明らかにした。実践チームの例示として、チーム航行やスウェーデンの住宅建設を取り上げた。

## キーワード

作業環境, 単独作業, チーム作業, 調整, テクノロジー, 観察視界

## 1. はじめに

人間が活動するさまざまな現場を観察すれば、一人で黙々と作業をしているところもあれば、複数の人々がお互いにある関係を保ちながら、各人が自分の職務を一生懸命に果たしている場面もある。たとえば自分の工房で制作活動に励む工芸作家の活動や、工場での生産活動、新しい製品開発を行うプロジェクトチームなどがすぐに思い浮かぶだろう。しかしながら、一人であってもチーム形式であっても、ひと固まりの仕事に関わっていることに違いはない。

仕事はさまざまな作業から構成されている。また各作業はより細かな活動から成り立っている。そして、この活動は調整されなければならない。<sup>\*1</sup>調整は作業がなされるその条件に依存していろいろな方法がとられる。ここで

は、その条件を次の二つに分けて考えることにする。一つは一人で行う「単独作業 lone task performance」、もう一つは複数の人々が相互に関連をもって働く「チーム作業 team performance」である。この分類は形態的であるというよりむしろ作業過程からみた分類である。チーム作業の中には単独作業の部分もあるであろうし、一見単独作業に見えるものでも実際にはチーム作業の重要な部分であることもある。労働を社会的な観点からみれば、たぶん世の中には単独とチームという二種類の作業の純粋型は存在しないであろう。まず単独作業から見ていくことにする。

## 2. 単独作業環境

単独作業を文字どおりに、自分だけが利用する作業場を持ち、誰の助けも借りずにただ

一人で作業を行うこととすれば、工芸作家、職人、農民、作家やデザイナーなどの自由職業人、大学教授などにその該当者を多数見つけ出すことができるであろう。こうした人々の仕事がいかに行われるかについては断片的な記述やエッセイ風の雑記はあるものの、それを研究対象として分析したものはほとんどない。もっとも、こうした仕事はその過程よりも結果としての成果や作品に関心が向けられるということから致し方ないといえる。

われわれは、別の論考で木工職人の仕事ぶりを詳細に観察したことがあるが<sup>\*2</sup>、実に興味深いものであり、もっと科学的な分析がなされてしかるべきであると考えている。しかし、ここではこの点についてこれ以上立ち入らないことにする。

## 2.1 組織内の単独作業

ここでとりあげる単独作業は、組織、企業、集団、チームなどの作業環境の中で、ある程度、単独に行う（行える、行わざるをえない）作業とする。これは組織内での単独作業と呼べるかもしれない。まず、かなり常軌的で繰り返しなされる作業をとりあげる。

まず作業はさまざまな活動からなっている。各活動のステップは正確な順序で進められなければならない。すなわち、順序が制御されるわけであるが、それは誰によってか、あるいは、何によってかが問題になる。「誰(2.1)」と「何(2.2, 2.3)」にわけて考えてみよう。

作業者本人が自らを制して、その作業を成し遂げられるならば、作業手順の制御は本人に「身に付いて」いるといえる。このためには、ある程度の習熟期間がかかっているはずで、その時間や経験が長ければ長いほど、その作業は完璧に近いものになる。「熟練者」とか「匠」というような表現がこうした作業者を形容するために使われる。ここで注意すべきことは、作業のやり方が作業者の「身に付いたもの」と感じられ、またそう思われやす

いことである。しかし、作業を「身(身体)」一つで行えると思いきむのは、作業がなされるその作業場(physical work environment)が作業にいかに関与し、作用を及ぼしているかをよく調べもしないからである。作業場では道具、治工具、機械、図面などさまざまな設備が作業を正確に、効率よく、安全に作業者を「誘導する」ように配置されている。こうした作業環境に目を向けない議論からは、作業の過程から重要な知見を得ることはできない。むしろ熟練や匠という言葉にあやまった印象を与えてしまうことになりかねない。

徒弟制では、技能や技は親方のもとで長い修業の後にやっと身についてくる。熟練者や匠が育つ土壌には、長い年月の修業が欠かせないもので、技能や技は教えてもらうものではなく、親方のやり方をそばで見ながら会得する(「盗みとる」とも表現されることがある)ものである。親方が時に間違いを指摘したり、基本を指導することはあっても、作業の過程をわかりやすく「教える」ということは普通にはない。身体で身につける技能には言葉で明確に伝授できないものが多いのは確かである。やって見せたり、練習を繰り返すという方法がとられやすい。しかし、作業のすべてがそうであるというものではない。作業の手続きを明確に示し、それに必要な道具や機械類を含む適切な作業環境を与えれば、新しい作業者に作業順序の制御を「技術」<sup>\*3</sup>として「教える」ことができる。しかも、徒弟制や古いやり方に比べて短期間にそれを行うことができる。

## 2.2 手続きという人工物

手続きの明示化は古い制度のもとでは難しい。作業手続きの分析には作業する人とは別に、その作業を側で観察する第二の人物が必要である。分析が正確で、客観性を持つようにするためには、分析はそれなりの訓練を積んだ者があたらなければならない。これには

作業管理の仕組みを大きく変更する必要があった。歴史的にこれを最初に行ったのは、アメリカ合衆国のF.W.テイラーであった\*4。テイラーが時間研究から作り出した「指図票 (instruction card)」は、作業者に詳細な作業手順、使用する道具、治工具、機械の種類、単位作業にかかる時間などを記したカードである。作業管理者の役割は作業者が作業順序の制御を行えるように事前に（作業のプランにあたる）指図票を用意し、それに合わせた最良の作業環境をデザインすることである。作業者は指図票の指示手順に従いながら、最適な道具と作業環境に導かれて、作業を遂行する。段取りが十分になされた舞台の上で、台本の筋書き通りに演じる役者に似ていないでもないが、舞台と台本の明確さと厳密さには作業の種類や質によってまちまちである。ここで注意しておきたいのは、作業者と役者は管理者と演出家に直接命令されて動いているわけではない。彼らが動くのは指図票と作業環境、あるいは舞台と台本という人工物によってである。

テイラーやギルブレスは工場における作業に対して最高の精度と緻密さを要求した (One best way という標語にそれがよくあらわれている)。工場の外で働く作業員や事務労働者などでは作業順序を事前に正確に決めるわけにはいかない。パトロールで外にでる警察官への指導は、一般的な逮捕術などの模擬訓練を事前に多数行なっておいて、現場での実際の適用は本人の状況判断にまかされるということになる。作業員の行動が作業管理者のデザインした（作業）環境内にどれくらい依存しているかが重要な鍵を握っていることがこうした例からも明らかである。そこで、つぎに手続きとはまた違った作業環境のデザインによって作業がどのように制御されるのか、という点に移ろう。

### 2.3 道具や装置の役割

常軌的な仕事でも、指図票のように作業順序の制御に手続きというかたちをとるものばかりとはかぎらない。工場などの作業では普通さまざまな道具や装置が使用される。こうした道具や装置はその使用者にどのような影響を与えるのであろうか。

人間の手や頭脳だけでやれることはたかがしれている。道具や装置はこの人間の能力を拡張する働きを持っている。望遠鏡や顕微鏡は目の働きを、車は足の働きを、ハサミや包丁は歯の働きを、電卓やコンピュータは計算能力をそれぞれ延長する。人間がこれらの延長物を用いて成し遂げた結果は一見して、生身の人間には及びもつかない威力を示す。外から結果だけを見る人、たとえば管理者にとっては、延長物によって人間の能力が「増幅」したかのように見えたりする。

しかしながら、道具や装置を直接使う作業員から見れば、事態はそのようには写らないのである。道具と装置は作業環境の一部を構成している。作業員はこれらの道具や装置のおかげで、複雑な注意の集中を要する認知的負担を負わないで作業を行えるようになった。これを外から見れば作業員の能力の増幅と見えるのであるが、当の作業員の目には、『むしろ道具は、答えや解き方が一目瞭然になるような領域に移し替えることによって、作業を変換している』<sup>2)</sup>と写る。道具はそれなしではとてもできないようなことを可能にしてくれるが、それは増幅のみによって可能にしているわけではない。『人によりおこなわれるタスクの性質を変化させ、こうして全体的な成果を高めるのである。』<sup>3)</sup>よい道具は『必要な操作の大部分が道具の構造そのものから推量できる』<sup>4)</sup>ように作られていて、使う者はその道具を「直接使用」すればよい\*5。これは、人が努力してやっとのことで道具の性能を引き出さなければ、道具の優秀性が発揮できないとい

う「道具観」を捨てて、道具は人間との協同行為の中で、人を作業そのものにたやすく結びつけるとき、その優秀さが立証される、という立場である。作業者は道具に神経を使いたいのではなく、仕事に集中したいのである。だからこそ、作業員や職人は仕事に集中できないでの悪い道具や作業環境にいらだちさえおぼえるのである。チーム作業でも事情は同じで、共有される道具や作業環境はとても大切な要素といえる。

### 3. チーム作業環境

チーム作業も単独作業と同じようにある物理的な作業環境のもとで実践される。チームはあまり人数の多くないメンバーによって構成される。そのためにチーム作業の環境では人的要素が新たな作業環境に付け加えられる。作業場では一人のメンバーにとって他のメンバーは単に総称としての人間がそばにいるのではなく、道具や装置のように機能単位としてある働きをする存在と見られる。ここでの興味はこうしたチーム作業の調整はどのように行われるかという点にある。

以下では二つの種類のチーム作業を検討する。それぞれのチーム作業は調整のやり方に大きな特徴を持っている。一方を「事前計画のチーム」と、もう一方を「実践チーム」と称することにする。

#### 3.1 事前計画のチーム

現在の企業組織では事前計画が高度に発達している。計画は長期、中期、短期にわけられ綿密な検討がなされる。内容別には生産計画、販売計画、新製品開発計画、戦略計画などの策定が企業活動のなかで大きなウェイトを占めるようになった。プロジェクトチームのように明確なチーム形態をとっている場合もあるが、各計画の策定過程でさまざまな専門家、ラインの管理者が多数関わって一つの

計画案が形成される、という形で進められる場合も多い。ここではこれを一つの計画策定のチーム活動とみなす。

計画策定はそれが実際に実施される「前に」なされるチーム活動であるということから、次のような特徴を持っている。時間的に切迫しているときは別として、「事前」という時間をフルに活用して、計画は一度ならず何度も練り直されて完成する。練り直しの過程では、各種専門家の助言が取り入れられたりすること、新規の開発計画では技術的可能性に対する専門家の判断は欠かせない情報となる。また、計画案が各部門間に微妙な軋轢を巻き起こすので、それを調整したり、妥協点を探るといようなことがこの期間の重要な懸案となる。チームメンバーは計画案が書き換えられる度にそれを持ち帰り再度検討して、その修正をまた持ち寄って再検討するということが、合意に達するまで何度も何度も行われる。そうした過程の暁にやっと最高決定機関で承認を受けるとい運びになる。計画の策定過程で起こるさまざまな合意、納得・理解、妥協などが後の実施過程で起こりうる調整問題を事前にある程度解決することになる。

こうして時間をかけてできあがった「計画」は、ついには実施に向けて動き始める。計画は完璧で、曖昧さのないことを建て前として、計画が忠実に実施されることを本来理想とみなすことになりやすい<sup>\*6</sup>。その結果、計画の実施段階では、指揮監督が強化されたり、上意下達式に計画は絶対的なものと考えられたり、なによりも実施部隊に対して機械的効率性を要求することになりやすい<sup>\*7</sup>。多くの計画の主要な目的が上記のように、実施段階での各作業の調整を事前に付けておくためという特徴を持っている<sup>\*8</sup>。このとき、計画書、設計図面、指図票などが、計画と実施とを媒介する人工物として使用される。計画を媒介するこれらの人工物は実行者の作業手続きを指示、制御することに重点を置いている。しかし、人工

物はこうしたものに限られているわけではない。作業者が働く作業環境のデザインや、作業員間のコミュニケーションの手段や方法のデザインも、計画チームが考慮すべき重要な人工物の一種なのである。この種の人工物が作業員間の調整を誘導したり、容易にすることについてもっと研究がなされるべきである<sup>5)</sup>。

### 3.2 実践チーム

計画が立てられ、実施段階に入ったとき、その実行が単独作業で行われるという場合もあれば、その実施がチーム編成で実行されるという場合もある。後者の場合を「実践チーム」の仕事と考えることにする。実践チームの場合には、単独作業のときに使用される手続きによる作業の調整手法は必ずしも主流を占めない。なぜなら、『作業がチームによって行われるときは、チームメンバーの間の行為の調整は、「手続き」に従っているのではない。そうではなく、メンバー間の相互作用から自然に生じてくるのである。』<sup>6)</sup>この引用はアメリカの文化人類学者のE.ハッチンス(E. Hutchins)のものである。

ハッチンス(E. Hutchins)は、アメリカ海軍の艦船航行チームの共同作業に関する研究から、さまざまな共同作業におけるテクノロジーの役割について考えている。テクノロジーといっても、最新のエレクトロニクス仕掛けの複雑な機器や装置をさしているのではない。むしろ旧式の器具や作業員のちょっとした工夫品の使用について徹底した行動観察を行っている。

ハッチンスは艦船の航行チームの特徴を次のように述べている。『航行のための活動は、航行チームが、船の運行に合わせて動かなければならないという点で、(その時その場の出来事に依存する)出来事依存的である。他の多くの意思決定場面と違って、運行上に何か支障が生じて、中止したり、最初からやり直したりするわけにはいかない。作業は続行

しなければならない。実際、作業が最も困難になる状況というのは普通、正確さとタイミングが最も重要になるような状況である<sup>7)</sup>この点は、上で述べた事前計画チームとの活動状況の違いをよく表している。メンバー各自は作業の手続きを頭にたたき込むというような形の訓練や鍛錬が重要なのではない。次々に起こる状況変化の兆候とその状況の中に「仕込まれた」次のアクションへの手がかりをきっかけにして、ある一固まりの活動を実行するのである。そのためには道具や装置の使用や解答の出し方が一目瞭然になっていることが大切になる。誰にでもわかりやすいようにデザインされた道具や活動を効率よく誘導する作業環境が求められるのはこうした理由からである。このような条件が満たされてはじめて、各自には明確な責任が割り与えられなければならない。全体としての任務の遂行にとっては初心者も熟練者もない。各自の機能(役割)分担を実践することでその目的が達成されることになる。

メンバー間の調整をつかさどる相互作用をさらに見ていくと、『チーム作業の態勢には、指揮官がいるのではなく、互いに関連し合った機能的単位の集まりがある。個々のチームメンバーは、作業環境にある特定の状況が生じたときにのみ、それぞれの仕事の分担を実行する。チームメンバーの間の活動がうまく調整されているのは、個々のメンバーの行為の前提条件の中に、他のメンバーの行為によって生み出される部分があるからである。』<sup>8)</sup>これを外から観察する者の目には、個々の作業員の行動は全体に課せられた手続きの一部を順番通りに行っている定型業務のようにしかみえない。しかし、作業を行っている者から見た世界はまた別のものである。この点について章を改めて述べることにしよう。

#### 4. オープンなチーム作業

作業者は他の作業者とある種の相互作用を繰り返し行いながら作業を進めていく。相互作用はまったくの偶然でもなければ、きっちりと決められたものでもなく、作業環境のデザインによって大枠をはめられていたり、微細な行動パターンがお互いの動きからつくり出されるというような場合もある。

さまざまな相互作用のうち、一人の作業者が他の作業者から知識を得るのに、作業環境がどのように影響するかについて、ハッチンスの議論を参考にして考えてみることにしよう。

ハッチンスは、『作業のうち、各チームメンバーが見たり聞いたりできる部分の限界を、そのメンバーの「観察視界(horizon of observation)」』<sup>9)</sup>と呼んでいる。観察視界は『作業環境のどれだけの部分が、各人の学習の文脈として使えるかをこれらが規定する』<sup>9)</sup>と述べて、ひとつにはコミュニケーションの及ぶ範

囲と、他のひとつはメンバーの活動がどこまで観察可能かが、知識を獲得するプロセスに影響するという。ここでは、後者のみ取り上げる。

##### 4.1 オープンな相互作用

『装置や作業場の物理的配置、それに仕事場の雰囲気は、チームメンバーの観察視界に、したがってまた学習の機会に影響する』<sup>9)</sup>というハッチンスの指摘を具体例で説明したい。ここで取り上げるカペラ・ゴードン美術工芸学校\*<sup>9)</sup>の木材工芸専攻は、教師を含めた学生たちの制作活動が、工房の共同運営という意味で「実践チーム」と共通性を持っていると考えられるので取り上げてみたい。

この専攻の大きな特徴は、1年生から3年生までの17人が同じ一つの工房で作業を行っていることである。縦長の工房の左右に作業台が並べられているが、学年ごとに区切られているのではなく、全くランダムに配置されている(図1)。そして各学年はそれぞれの課題

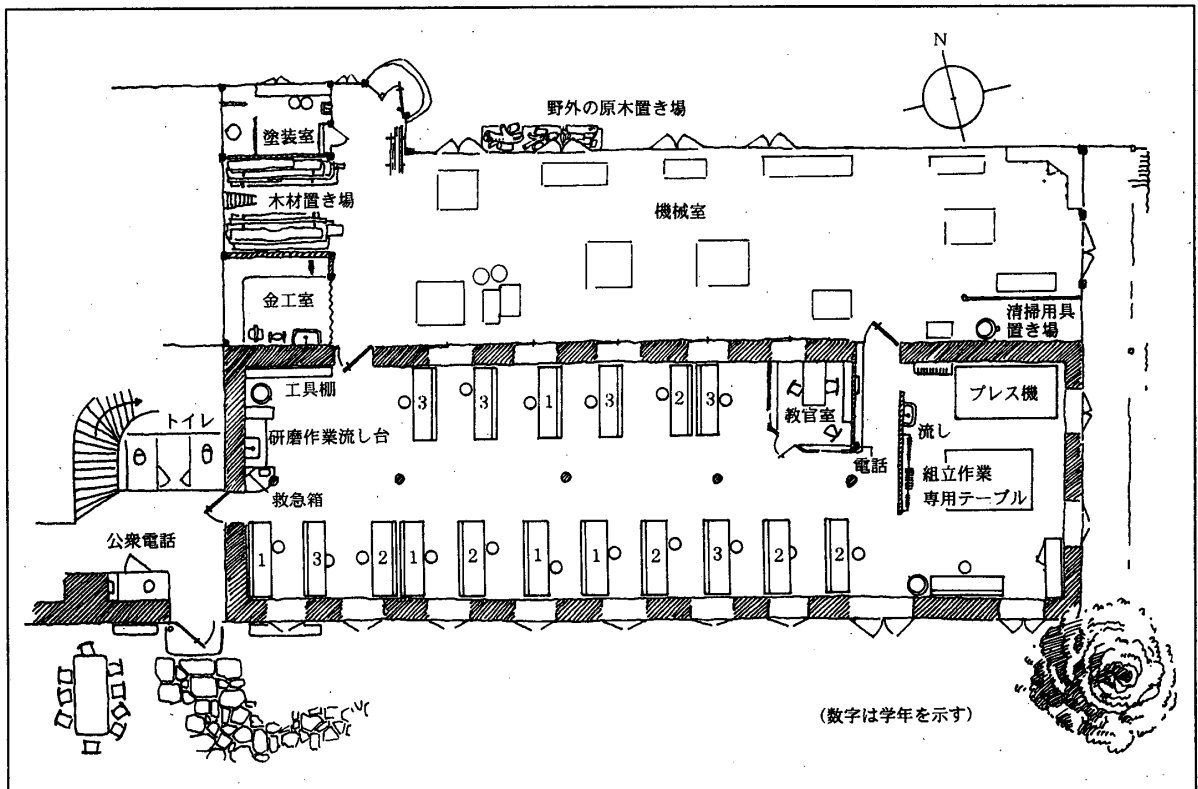


図1 木材工芸専攻の工房内の配置

に従って同じ工房の中で制作を行っている。新学期を迎えた1年生は、木材の基本的な特質を知るための木製スプーン制作を行い、2年生はその興味と技量に応じて椅子やキャビネットを制作している。そして3年生は卒業後の進路を踏まえて自主課題を設定したり、ある者は技能資格試験に備えてキャビネットの製図を始めたり、またある者は進学先の見学に出かけて制作を中断している。

さて、コーサと呼ばれる木製のカップを制作していた1年生の男子学生F氏は、すでに刃物による切削工程を終えてサンドペーパーでの磨き工程に移っていた。ところが間もなく刃物を使っての切削工程に再び戻って作業していたのでその理由を尋ねると、「K氏(少し離れた場所にいる学生)のカップを見たら、自分の仕事が不十分だと分かってやり直している」という。そしてK氏の使っていたタイプの刃物に持ち変えて、試しているのだという(図2)。一方K氏もまた、彫った穴の底に波紋のような木目を出し、丸い形との調和を図るためには、板材のどちらの面から彫り進んだらよいかということ、図3のような模型を使って知ることができた。この模型は正しい方法と間違った方法の両方が示されている。さらに工房内に用意されたサンプルを自分の工作台の上に置き、これをヒントに形を決めようとしていた(図4)。

また男子学生R氏がナイフに木製の柄を取り付ける作業を行っていた。彼の横を通りかかった女子学生A氏が彼の作業を見てその場に近づき、木製の柄に穴を開ける方法を尋ねた。彼は、加工途中の直方体の木片を見せながら、握りやすい形状に加工する前にナイフの入る穴を開けるという作業手順を説明した。そして金属の棒を示しながら、それを赤くなるまで熱して穴に差し込み、焼きながら穴を深くしていく方法を示した。金属棒はどのように造るのかという彼女の質問に、彼は金属加工場まで彼女を導き、バーナーやグライン

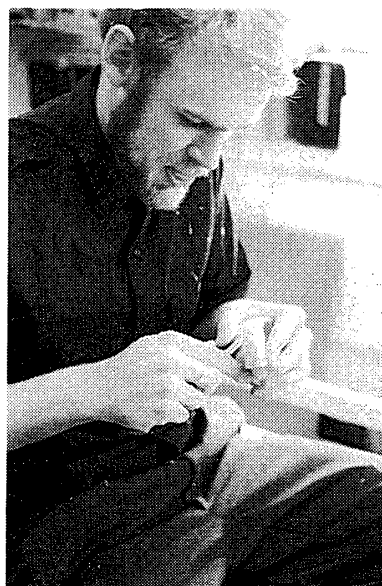


図2 刃物での切削加工を行うF氏

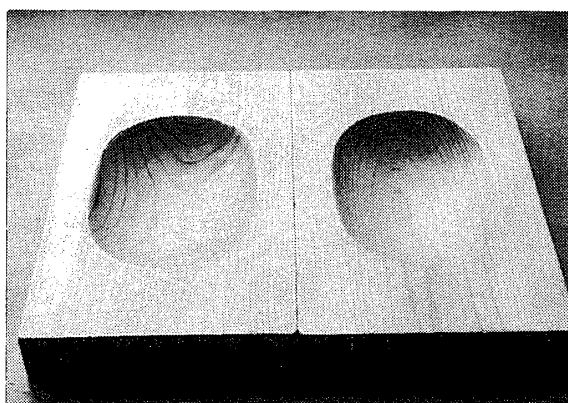


図3 木目の出方を示す模型  
左は溝の中の木目が四方に散って丸い形と調和していない  
右は丸い溝の形と同調して木目が丸く現れている

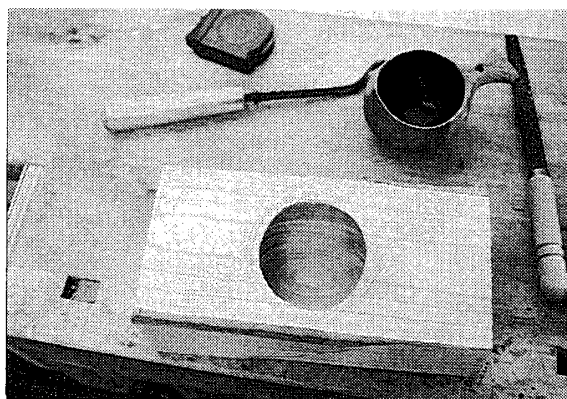


図4 サンプルと制作途中のコーサ

ダーを使う様子を真似て示した。また就職活動に出かけていてそこにはいないY氏の制作途中のキャビネットを数人の学生が取り囲んでいる。3学年が同じ工房で作業し、それぞれの作業内容や作品を自由に見ることのできるオープンな環境では、こうした観察の機会が頻繁に発生する。

オープンな環境で起こりうるもう一つの相互作用は、道具や作業風景を複数の人が観察できる場合、見る人の興味に応じてそれぞれ見るポイントが異なるという点である。ハッチンスは、『ここで使われる道具の多くが、使用しているところが他のメンバーに細部まで観察できるという意味で、オープンな道具である。このようなオープンな道具は、多くの学習の文脈を作り出す。』<sup>10)</sup>と表現している。

キャビネット制作に入った日本人学生S氏は、指導者から渡された図面を大きな合板に張り付けて工作台の上に置き、指導者とのディスカッションを繰り返していた。両者は言葉では不十分なところを補うために、詳細な図を別の紙に描いて意味を確かめあっている。細部の構造や加工方法など、原寸図のあちこちのポイントにこれらの紙が張られていく。そして図面の上には接合部分に関する構造見本が置かれてS氏に示されている。さてここで、工作台を向かい合わせに置いて作業していたドイツ人の女子学生がこの対話の様子に興味深げに見て近づき、2人のやり取りを観察する。そしてさらにその後ろで作業していたオーストリアの1年生の女子学生がその輪に加わる。ところがこの女子学生の興味は、S氏が図面を張り付けている合板は、どこから調達したものであるか、という点であった。合板のある場所を聞いた彼女は、適当な大きさの合板を探して持ち込み、それまで丸めていた自分の図面を拡げて張り付けることができた。

ハッチンスのいう「多くの学習の文脈」とは、それぞれの学生が学習課程や習熟度に応

じて直面している切実な問題が、「使用しているところが他のメンバーに細部まで観察できる」ようなオープンな環境であれば、それぞれの問題解決に必要な事柄を選択して獲得することができる、ということを示している。カペラ・ゴードンの木工房では、誰かが古い道具を見つけてきたといっちは集まり、1年生に2、3年生が技術指導するなどの小さな集まりが頻繁に作られている(図5)。



図5 頻繁に集まる学生たち

こうした状態が生じるのは、『装置や作業場の物理的配置、それに仕事場の雰囲気は、チームメンバーの観察視界に、したがってまた学習の機会に影響する。』<sup>11)</sup>とハッチンスが述べているように、「仕事場の雰囲気」が重要な働きを担っているように思われる。誰が一番早くできたか、誰が一番高得点を獲得したかというような競争意識が支配する工房では、こうした親密な集まりは形成されにくい。カペラ・ゴードンではこの点について細心の注意が払われている。1年生から3年生までの17人が、「手製のケーキ作り」の順番を組み、当番になった学生は毎週水曜日の午後3時に休憩時間を作って、2人の指導者を含む全員で楽しむということが日課として行われている。各学生の誕生日には僅かなお金を出し合ってケーキを用意して工房内で祝い、長い休暇の後にはそれぞれの出来事を発表する。さらに2~3人でチームを組んで制作する課題が出されたり、毎週金曜日の清掃は、4~5人の



チームごとに別れ、決められた区域を決められた作業内容に沿って行なっている。こうした学生同士の接触の機会を作ることにことさら注意を払うのは、年齢や国籍、未婚・既婚、といった面での学生の多様性が引き金となって、個々の事情を主張して穏やかな人間関係を保つことができなくなることを、長い経験の中で会得しているからである。

#### 4.2 オープンな道具

ハッチンスは、『道具がどれくらいオープンかは、それがどのくらい教育に使えるかにも影響しうる』<sup>12)</sup>、『道具とその使用者のやりとりは、道具の性質によって、他人にオープンになったりならなかったりする。道具のデザインによって、その道具の近くで作業する人にとっての観察視界が変わることがある』<sup>2)</sup>と述べている。ハッチンスの言うオープンな道具とは、具体的にどのようなものを言うのであろうか。一つの具体例を示すことによってわれわれの理解を述べることにしよう。

われわれは高岡短期大学木材工芸専攻の学生による家具の制作過程を詳しく観察した。制作場所は9台の作業台によって仕切られた9m四方の空間である。各学生は自分の作業台を占有する形で作業を行うが、すぐそばで別の学生も同様な作業を行っている。当然のこととして学生はお互いどうし相手の作業動作や使用する道具類を「観察」できる位置に立つことが可能である。

さて、椅子、机、棚などの家具制作には一つの特徴がある。家具は一品制作であっても、一つの家具の中にも全く同じサイズと同じ形状の部品が何組かでてくる。そうした状況では加工箇所がまったく同じ部品を作らなければならない。例えば椅子では同じサイズ同じ形状の脚部を2本ずつ2組作るとか、ダンスでは同じ引き出しが何組かでてくるという具合にである。

そうして各学生の制作が中盤にさしかかり、

接合部分の組み手加工などの部材加工に入る段階になって、学生の中に制作中にジグ・ゲージ・フィクスチャーを使って制作する者が現れだした。しかし、これにはしかるべき理由がある。この学生は以前に「ツールを同じデザインで2脚制作する」という課題を実践した経験をもっていた。同じものを複数個制作するという課題の場合には、寸法・形がまったく同じ部材を高い精度で複数個用意しなければならない。これには単に手作業や目安だけに頼っていたのではだめで、ジグ・ゲージ・フィクスチャーなどを工夫する必要があるのである。学生はこれを体験していた(図6-1, 図6-2)。



図6-1 2脚制作したツールの発表会の様子



図6-2 工夫したジグについて説明する学生

しかし、ここで特筆すべきことはこのあと学生たちの間に巻き起こった変化であった。それは、このジグ・ゲージ・フィクスチャーの使用と工夫が学生たちの間に広まっていったことである（図7-1、図7-2、図7-3）。

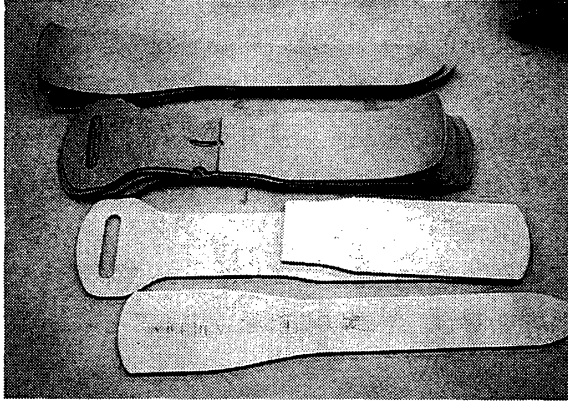


図7-1 皮のベルトを作るための型板

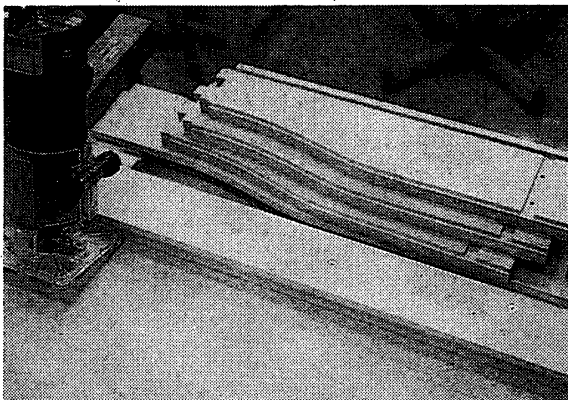


図7-2 ハンドルーターで角を削るためのジグとそれを使った作業風景

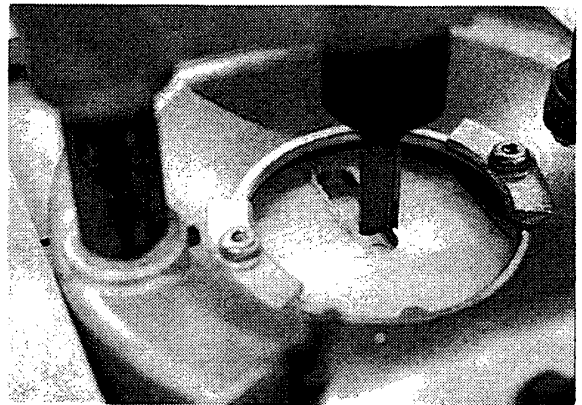
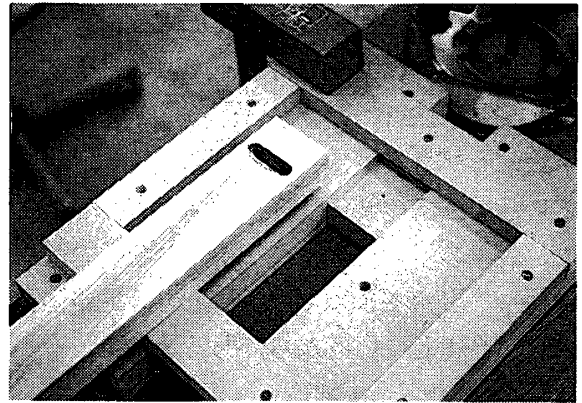


図7-3 ハンドルーターで溝を掘るためのジグと加工された溝

15人が一緒に作業する作業場内では、一人のジグやゲージやフィクスチャーの使用と工夫がみんなの目にとまり、その学生のまわりに他の学生が取り囲むように小さな集まりが頻繁に生じるようになった。当の学生が自分の作ったジグ・ゲージ・フィクスチャーについて解説することが自然に行われ、誰かが質問しそれに実演でもって答えるという場面が何度かみられた。こうして互いの制作状況を見ることのできるオープンな作業環境は、各学生にとって広い観察の可能性を与えているのである。ここにハッチンスのいう「オープンになっている観察視界」ということの一つの事例が観察された。

しかし、同じ工房内で制作を行っているということだけが、ジグ・ゲージ・フィクスチャー類が効果的に波及していく理由とは考えにくい。そこで、ジグ・ゲージ・フィクスチャー制作が他の学生に波及していく理由について、それら自体の特性に注目する必要があるだろ

う。たとえ一つの作業環境の中で複数の学生が作業できる状況が用意されていたとしても、各学生の制作が、勘やこつといった個人の身体に付着した形での技能であった場合には、他の学生から見て、観察する対象は具体的なものとして見えにくい。ハッチンスの言い方を借りれば、観察視界が制限された状態ということになる。ジグ・ゲージ・フィクスチャーの特性は、身体に付着した技能や知識をそこから離して、身体の外に置き換えたものであるという点が重要なのである。だから、他の誰かがジグ・ゲージ・フィクスチャーを指して、なぜそうしたのかと問うことができ、それを工夫した者はその訳を明確に説明することができるのである。

このようにオープンな道具とは、その物の中に意味や工夫が込められた具体物であり、そしてそれが目に見え、触れることができ、他の誰かによって学ぶことができる道具であるという特徴を持っているのである。

## 5. 事 例

これまでの諸章では人間活動の調整を単独作業であったり、小さなチームでのメンバー間の相互作用であるものをかなり細かな領域にまで入り込んで論じてきた。この章ではチーム編成を個別のチームや企業に限らずもう少し広範囲な領域に広げて、スウェーデンでの住宅建設の事例を観察してみよう。

最近の住宅建設では、受注が完了し設計が終了して着工されることになった個人住宅の建築は、かなりのシステム化と細かな作業分担化が進んでいる。日本の場合、整地、基礎、骨組みのたち上げ、屋根、窓のサッシ、壁、内部、配管、内装、器具取り付け、カーテンや照明と作業が細かく分けられている。全体の工期計画が日・月単位あるいは時間単位に調整されて、現場監督者が各作業チーム間の調整に責任を持たされている。さらに、材料

の調達、資材の搬入、重機の用意、職人の手配など、なにをとっても段取りにのっとり作業が運ばれていく。

日本の場合、建築に携わる専門家チームはいつてみれば同業者のうちで、いつでも同じようなチーム作業の順番で流れていく。実際にも仕事は定型化が高度に進んでいる。作業者は常軌的な活動でほとんどが間に合い、チーム作業といいながら実際には単独作業に近いといえる。チームは納期と品質保証を第一に求められ、それ以外は「いっさいを任されている」という方がいい。施主にしても、仕上がりまでの作業過程とは切り離されてしまう。メンバー同士の相互作用は一般にゆるく、決まり切ったものになりやすい。

比較のために、スウェーデンにおける住宅建設の例を挙げよう。基礎工事を別にすれば、日本の大手住宅メーカーと同じくかなりシステムチックに建設されていく。家のスタイルが日本以上に規格化され、材料や間取り、家の外観はほとんどが似たり寄ったりである<sup>\*10</sup>。部材のほとんどは工場ですべてに加工され、現場でそれを職人が組み立てる<sup>\*11</sup>。日本にはないシステムは、建築作業のための専門チームとは別に、(通常、施主が別に契約して頼む第三者的な) 審査専門チームが、全建設過程に深く関わる。外部の審査チームは仕上がりまでの各工程を厳しくチェックする。日本の場合のように一旦着工にかかったら、後は工務店や設計士にまかせっきりというのではない。

こうした制度を取り入れる利点は、チェックを入れることで、クローズになりやすいシステムをできるだけオープンにできることにある<sup>\*12</sup>。専門チームのモラルに頼るしか手がない日本とは異なり、手抜きや法令違反を作業の実施過程の中で(その都度)防ぐという姿勢が、審査チームと施工チームとの相互作用をオープンにするシステムを生み出したと見るべきではないだろうか。依頼を受けた(公共的な使命をも持つ) 審査チームは、施主が

望む観察視界の拡張を肩代わりするばかりではなく、実際の作業チームの観察視界にも大きな影響を与えて、お互いにいい緊張感をもたらしている。建物が完成し、入居したあとで大きな欠陥が見つかったら、そこで第三者機関に調停を申請しなければならないか、長い期間にわたる訴訟を経験するシステムとどちらがより合理的かをもう一度考えてみるべきかもしれない。

## 6. おわりに

ハッチンスが対象とした艦船のような大きな物体を航行させるとき、その慣性のために、スクリューの速度や操舵の変化が実際に現れるまでには時間かかる。『この反応の遅延のために、船の方向や速度の変化は、かなり前もって予測し計画する必要がある。(中略) 実際に曲がったり止まったりする何十秒、時には何分も前に、そのための操作をしなければならないことがある。』<sup>13)</sup>このような意味で事前の計画作業は重要である。しかし、狭い入江を行き交うときなどには、頻繁な進路の調整が必要のためチーム航行作業が必要になる。先の反応の遅延からくる複雑な航行作業をこの実践チームが補う形で運航の安全を確保するのである。

目を大きな組織体や企業、場合によっては国家そのものに移してみれば、予測し計画し

た決定が実際に効果を発揮するまで、何日、何か月、ときには何年も先になる。慣性の大きさからしても船とくらべ桁違いである。このことから考えても、システムの運航の複雑さが想像されるだろう。サイバネティクスやシステム制御工学などの研究がこうした問題に取り組もうとしているが、まだ見るべき成果をあげているとはいえない。

本稿から言えることは、予測や計画の精度を高めようとするアプローチだけではなく、もっと実践チームの作業に焦点を当てた研究が必要ではないかということである。小さなサークルから国家レベルまで実践チームの活躍が大きな役割を果たしているスウェーデンのような国を、そのシステムの細部にまで立ち入って調査する価値はまだ残されているように思われる。本稿によってそうした点に少しでも衆目が向けられたらならば幸いである。

## 謝 辞

今回の調査は、国際交流基金の平成10年度フェロシップ事業の援助を頂き、多くの成果を得ることができました。また、スウェーデンのカペラ・ゴーデン美術工芸学校のキャレ・マグヌス・パーソン先生はじめ多くの学校関係者の皆さまに貴重なご意見を頂きました。心より感謝いたします。

## 注 釈

- \* 1 仕事は人間のみで行われるとは限らない、機械も仕事を行うといえる。
- \* 2 小松研治、小郷直言：「制作の過程にあるもの」、高岡短期大学紀要、Vol.12、P.73~93、1998。この第2章第2節「木工職人の制作過程」を参照されたい。
- \* 3 田中美知太郎が技術と技能との違いについて明確に述べている文章があるので引用しておく。『…世間では、技術というものを、熟練というようなものと同じだと考える習慣がないではありません。わたしたちが職人と呼ばれる人たちについて、技術という考えを使う時などには、この意味になります。これはしかし区別しなければならない点があると思います。というのは、熟練というものは、言葉で説明できないものなのです。実地にぶつかって、いつか自分で悟る

ことができるだけです。それは目分量や、手にとってみる触覚だけで、すぐわかってしまうというような、何か磨かれた感覚のようなものです。名人芸と呼ばれるものも、この一種です。だから、そのままでは、ひとに教えられません。目分量は自分にしかわからないことで、ひとはまた違うでしょう。こういうものは、知識とはなりません。科学や学問の求めるような知識とはなりません。学問的知識というものは、ひとに教えられ、わたしたちが学ぶことのできるものでなければなりません。その教えるとか、学ぶとかいうことは、言葉で説明して分かることを前提とします。わたしたちが学校や書物で学ぶのは、こうした知識なのです。ところが熟練は、たとえば名人芸で見られるように、こんなことでは学ばれません。それは書物に書いて説明するとか、誰にでも分かるように話してきかせるということのできるものではありません。

ところが、科学技術とか、工業技術とかいう場合の技術は、誰でも学ぶことのできる学問的知識が、製作とか、動作とかに結びつけられたものにほかならないのです。だから、技術の進歩というようなことも言われるわけで、そういうことが言われる場合には、それが学問と同じように、他から学ばれ、受けつがれて、改良され、進歩するものであることを認めているわけです。しかし名人芸は、個人と共に滅びてしまいます。』<sup>1)</sup>

\* 4 F.W.テラー，上野陽一訳，「科学的管理法」，産業能率短期大学出版部，1996.

本文のこの部分では、作業行う人とそれを客観的に観察し、記録をとり、分析する人とを明確にわけたことを生産現場に導入しようとした経営管理の先導者としてテラーをとりあげ、その指図票という手法のみを取り上げたにすぎない。テラーがこのような指図票を考案した背景についての詳しい解説はここでは省略せざるをえなかった。

\* 5 小松研治・小郷直言：「使用者の技術」，高岡短期大学紀要，Vol.11，P.51～71，1998.

\* 6 努力目標程度のプランでは、策定においてここで例示したような大がかりなチーム活動はなされないだろう。

\* 7 テイラーの計画と実施の分離がこのイメージにぴったりする。

\* 8 新しい計画が実施されるときには、すでにその計画を受け入れるための体勢と姿勢が、その受け入れ部署にできあがっているのがふつうである。

\* 9 スウェーデン、エーランド島ビックルビーに1958年に設立された美術工芸学校。創立者は家具デザイナーのカール・マルムステン。染色・織り、陶芸、木工、菜園の4コースを持ち、「工芸は自然の形態と秩序から学び、自然と共存する営みの中から生まれる」という理念を持つ。

\* 10 外観が似たり寄ったりだからといって、家の内部までどこも皆同じなのかと思われてはこまるので少し解説しておこう。寒い冬が長いスウェーデンでは室内で過ごす時間はわれわれ日本人よりも圧倒的に長い。そのため室内での生活に対するこだわりと神経の使いかたは半端ではない。部屋の中におく家具や照明、それに装丁にとくに注意が払われている。

\* 11 家に使われる部品や加工された材料や部材は町の日曜大工の店で購入できる。そこには屋根や窓までもが売られているが、これは規格化が徹底されている証拠である。家の修理、改造が住人の手でしやすくなっているし、そうした需要があるからであろう。

\* 12 スウェーデンでは手抜き工事が横行するためにやむなくとった措置ではないかと思える向きがあるのも否定はできないかもしれない。

## 引用文献

- 1) 田中美知太郎：「田中美知太郎全集，第2巻，筑摩書房」
- 2) E. Hutchins, "The Technology of Team Navigation", in J. Galegher, R. Kraut, and C. Egido (Eds.), *Intellectual Teamwork : Social and Technical Bases of Cooperative Work*, Lawrence Erlbaum Associates.  
邦訳，官田義郎訳：「チーム航行のテクノロジー」，認知科学ハンドブック，共立出版，p.27, 1992.
- 3) D. A. Norman, "Cognitive artifacts", in J. M. Carroll, ed, *Designing Interaction*, Cambridge, 1991.
- 4) E. Hutchins, 1)と同じ，p.27.
- 5) 小松研治・小郷直言：「道具としての作業環境」，高岡短期大学紀要，第5巻，P.121~140, 1994.  
小松研治・小郷直言：「使用者の技術」，高岡短期大学紀要，第11巻，P.51~71, 1998.
- 6) E. Hutchins, 1)と同じ，p.29.
- 7) E. Hutchins, 1)と同じ，p.22.
- 8) E. Hutchins, 1)と同じ，p.29.
- 9) E. Hutchins, 1)と同じ，p.32.
- 10) E. Hutchins, 1)と同じ，p.34.
- 11) E. Hutchins, 1)と同じ，p.32.
- 12) E. Hutchins, 1)と同じ，p.33.
- 13) E. Hutchins, 1)と同じ，p.22.

# The Work Environment for Team Performance

Kenji KOMATSU and Naokoto KOGOU

(Received October 15, 1998)

## ABSTRACT

Different kinds of work are composed of various operations or distinct steps. The distinct steps or operations involved in any kind of work differ greatly according to whether or not those performing the work are working individually or as part of a team. In this paper, we examine two different kinds of team work, and the effect that each seems to have on individual performance in the field of woodworking; team work is divided into two categories, the planning stage teams, and the actual working teams.

It was found that the interaction occurring in the actual working groups was essential to improving overall performance. In actual work groups, individuals benefited from being able to observe the work of others, interacting with others, and learning how to use new tools.

## KEY WORDS

work environment, lone task performer, team performance, coordination, cooperation, horizon of observation