

## 分業の事例的研究

岡 田 三 郎

Saburō OKADA : Illustrated Study on Division of Labor

### 序 文

最近の科学技術の長足の進歩は、Automation の次に更に、Bionics や Versatran の輸入語が解説され普及するまでに至っている(註1)。その最先端は人間知能の機械への転移による無人化が問題となっている。まさに「科学技術立国」の語を連想する社会情勢となった。かような技術問題とそれに関連する社会問題に対して、われわれは今取り組まなければならない立場に立っている。かかる産業技術の進歩と変遷が、あるときには速く、また一面それらの種類が多く複雑であり、今後共長期にわたることを思うとき、新時代に立脚した教育課程は如何にあるべきかを改めて考えなければならなくなる。普通教育としての従来の教育課程の中に、中学校にだけある技術教育は小学校から普通高校へと一線を引くことが是非共必要であろうと思う。幼少年時代には、殊に玩具を作り、あるいはそれで遊ぶことは誰でも魅力を感じるころである。しかも現在完全に安全な機器を安価に製作することは可能性があると思う。幼時には絶対安全な小機械によって、その後に手腕を使う技能教育をするようにして、技能と独創力を育てることは、新時代の国民の教育として必要でもあり可能性のあることと考える。もち論この種教育を実施する場合には、十分に科学性を与える必要のあるのは言うまでもない。人はしばしば各種の教育機会において、小学校教育位の初歩的幼稚な段階の技能教育は行ない得るとも言い、事実それが行なわれてはいる。けれども、それは行ない得るところの、間に合せの考え方ではなかろうか。現在及び将来の国民教育の主なる観点に明確に教育に生かそうとするならば、間に合せではなく、技術教育の立場を含めた一貫性ある教育を実現すべきではないかと思う。

またこの趣旨を生かした場合、小学校の図画工作や中学校に45年度から新設になった美術科中の工芸に含まれる木材加工と、同じく中学校の技術科中のそれとは同じ工具や材料を使っても明瞭に区分し得られる性質のもので、独自の教育領域を認識出来るものと信ずる。ただし相互に他の要素を考慮することの必要を否定するものではない。

かかる意味での教材の一つとして計数用具の作成を考えてみたい。個人の発達過程に使用される計数関係の教具は、人類や国民の技術史との関連においてみる場合、極めて類似した順序にあることに気がつく。現在の算盤は、算木、計算玉及び計算盤、10個玉算盤(ソ連で現用)、16進算盤(5玉2個、1玉5個)、10進算盤(5玉1と1玉5; 5玉1と1玉4)と言うよう

な進歩を辿って来たらしい(注7)。昭44には電子算盤(8桁の加算可能、価格10万円位の見込み)が製作されたけれども、従来の算盤とは全く異なった種類のもので、本調査は在来の木製の算盤を対象にしている。

かりに学童に算木や玉の製作過程の一部を実施させることを想定するならば、それは木製玩具自動車製作の一部の作業を構成することになる。この種技術に関連する現実社会の算盤業界はどのようにあるのか。そこにみられる産業・職業・技術とその協業システムとしての関連性はどうなっているのだろうか。その敘述に入る前に雲州算盤(一部には亀嵩算盤の名称も用いられている)の年表を示し、後に分業システム分析の着想を付記しておきたい。

#### 雲州算盤の歴史(注2)

時 期	摘 記
元龜天正年間	明より堺または長崎に算盤伝えられる(最初はバラ玉を列べる方式でそれまでは算木利用)。
文録慶長時代	毛利勘兵衛重能算数学の伝授。 長崎佐賀大津にて最初の製作。 広島兵庫大阪にも製作普及。
170 年 前	現在の島根県仁多郡仁多町亀嵩にて村上吉五郎製作(安芸の人の伝えた算盤をみて)。他国品を陵駕。横田町の高橋常作も製造開始、村上朝吉苦心製造。
元 治 元 年	村上朝吉24才より立金をとり伝授、1代に40余人養成。
明 治 9 年	吉五郎90才、京都第1回博覧会に算盤出品、価格5円67銭と評価さる(現価約10万円相当)。
大正7年以後	原動機としてモーター使用(丸鋸)。
大正11年12月	分業組織(玉や他)と検査制度により業界飛躍的に発展。
大 正 15 年	朝鮮より斧折れカンバ輸入(用材の俗名)。
昭 和 17 年	樺材の使用開始(現在業界の80%玉)
昭 和 43 年	仁多・横田地区年産70万丁、5億円。

具体的な事例は島根県仁多郡内の算盤製造業であるが、「分業の事例」としたのは、多数の技術(作業)は協業を前提とし、国民経済においても国際間においてもシステム・チェンジされつつも常に調和ある総合が望まれていると言うことも考えていたからである。分業の地域が広域にわたればそれに応じて広範囲の総合が常に行なわれなければならない訳である。充分なる敘述は余裕がないが、雇用問題も国際的に考慮する必要性から地域的分業も一項目とした。

資料の蒐集は直接には昭和44年秋期に行なったが、準備は更に長期を要して行なわれていた。以下順をおって敘述しよう。

## I 地 域 的 分 業

算盤製造業が仁多郡に根を下し発展したのは、遇然の機会が170年前にこの地に訪れたこと、

工匠村上吉五郎その他の人々の熱意と独創力、技能水準の高さに多分に関係があり、現在では、国内では兵庫県小野市について二大産地の一つに数えられている。小野市は仁多地区の2.8～3.2倍を年々生産している。

算盤の長所は携帯用の速算器であり、「軽快な珠の動き、冴えた弾き音」の感じが賞揚されている所であり、現在のところなお原材料は天然の木材・竹材が選ばれている所以である。算盤の材料としては、黒檀（アフリカ）、青黒檀（インド）、しま黒檀（セレベス）がよいとされ、夫々括弧内の外地から神戸の業者を経て輸入されている。横田町の業者の場合、山陰線を鉄道の貨車で運搬され、卸下と同時にトラックに積載されて工場に運ばれ、貯木場に野積みされる。わく材・珠材としては青黒檀を最良とする。

以上の材種は桁（JIS規格では「わく」と呼びかえられる）材としても、珠材（JISでは玉）<sup>(注3)</sup>としても使われるが、珠材としてはこの外につげ（岡山）、かば（東北地方）、いす（南九州）、梅、牛骨（中共）、象牙（インドその他）などが用いられ、国内産の用材としては梅を最も高級なものとしている。いす材はわくにも使用し低廉な算盤を作る時に用いる。

最近のニュースによれば<sup>(注4)</sup>、ぶな、かえで、しな、かばなどの広葉樹にプラスチックを注入し、材木のもつ天然の感じを生かし、その欠点である「くるい」や「くされやすい」などを除去したものが出来ると言う。明るい実用化の見通しを持つとの報告であるが、その大巾な普及は高価な黒檀の利用上、業者にとっては大きな変化があるのではないかと予想される。

材料の他の一つは玉を通す心にする竹である。加工竹と天然のすす竹との2種類があり、すす竹の色の白い部分は硝酸でやいてみがきをかける。その使用剤としてワックスを用いる。加工竹は京都のもの、すす竹は近村の農家の藁（茅）葺の屋根に使用されて百年も経過したものである。しかし横田地区には竹心加工業者はなく小野市から移入しているとのことであった。

## II 社会的分業

分業を地理的の広さとして見た場合が地域的分業であるが、独立した企業の間に行なわれる分業を社会的分業と呼ぶ。経済学の祖と言われる Adam Smith は1775年に刊行を開始したその著書「諸国民の富に関する研究」（通常「国富論」と訳されている）の第一篇第一章を「分業」として経済学の大前提としての社会の分化と、経済社会の推進力について敘述をしている。周知のように Smith は楽観論者とされている程に自利心によって分業化と交換経済の成立を説明し、「見えざる手」の支配によって社会の調和が実現するとしたが、社会的分業の自由放任が、不調和を必然的に招来する要因を含む点を指摘しその技術学的及び生産費の構成と利潤追究との関係等を詳細に研究し、科学的の語を社会主義の形容詞としたのは Marx であった。日本は現在私的企業の支配的存在を前提とする国柄であるが、産業連関表の使用と国の予算及び融資資金の操作等によって産業全般を指導している。地域よりは産業のみを重視する政策の観があるけれども、大まかにはともかく産業界が調和ある発展をするよう努力している訳である。技術や社会的条件の発展が著しい現代では、大量把握の方法だけでなく各産業・職業の変

遷と調和の問題も予想しうる情報技術は成長しているように思う。産業社会は過疎過密等の問題がありながらも、どこかに落ち付こうとしていることは事実である。ただし、ある安定した状態に落ち付くにしても、望ましくない状態での長期にわたる適応では困る訳である。各種の側面を持った企業群の転換過程は努めて弊害の少ない円滑なものであることは誰しも望むところである。ここに転換に関する問題の一つとして企業及び職業の適応速度とそれらの調和の問題としての時間的配置の適さき実現の問題を指摘しておきたい。経済学においては投資乗数の研究が行なわれているが、現実の産業界の転換過程分析の一分野として適応速度とその条件を無理のない程度において予測し得ることは必要なことである。調査地区の算盤製造業の場合、悲観的な側面は電卓・卓電の普及、電算機化の浸透などがあり、希望的には少なくとも全世界人口の半数を占めるアジア人に算盤の普及教育と輸出とが期待出来るかも知れないことである。この希望的な場合は実用的な場合と学校などの計算技術教育のみの場合が考えられる。

機業地帯においては、西陣にせよ、桐生足利にせよ質の異なる幾多の業者の協業的集団が成立している。それとやや似ているのが算盤業である。普通算盤製造業中で代表者と見られるのは工場制企業形態をとる組立業者である。この種業者が現在6を数える。

これらの業者には及ばないが協同組合に加入する業者数はこの外に19に及ぶ。工場方式の6業者中1は組合未加入。関連業者として「材料屋さん」と呼ばれるわく製造業者1、「玉やさん」と呼ばれる者3、その他組立研磨等の下請をする業者が160程いる。従って全業者数は約190になる。(注5)

ここで工場方式の企業の伸びが少なく下請業者の数の多いのは、需要の伸びが大きい事情もあるが、機械器具を導入しながらなお手作業が多く、かつ下請業者の名人芸の手作業が現在もなおより優秀品を作っていることも第1の理由として上げられる。第2の理由は請負による出来高作業の方が現在も労働生産性の高い作業が多いこと、そして第3は企業の膨張収縮には下請業者の存在が便宜である点があることなどである。第3の項目はある場合には固定した労務者となるよりも下請のよさが歓迎されている面もある。

製品は東京、福岡、広島、大阪、静岡、群馬などを初めとして全国へ出荷されるが、工場方式の生産者は配給の面から見ると「問屋さん」とも呼ばれる。販売網は文房具店が主なるものであるが、産地の問屋さんが頂点にあるとすれば、出荷先問屋、小売店と系列が見られる訳である。

### III 技 術 的 分 業

#### 1. 材料製造業

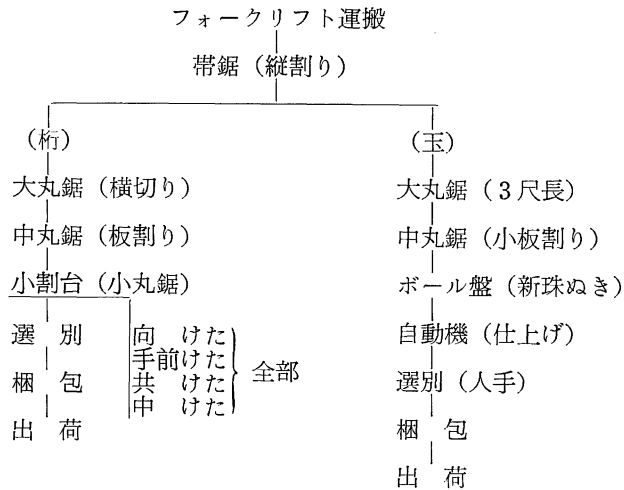
俗に「材料屋さん」とも呼ばれている業者で、横田町にわくと玉を原木から製材及び製珠をしている工場が1軒ある。

人員は社長1(人)と家族2、事務2、作業現場17であるが、玉の部7人の中5人が新玉抜き、1人木どり、1人自動機のかかりであった。わくの部は6人で、それを選別する者4人が

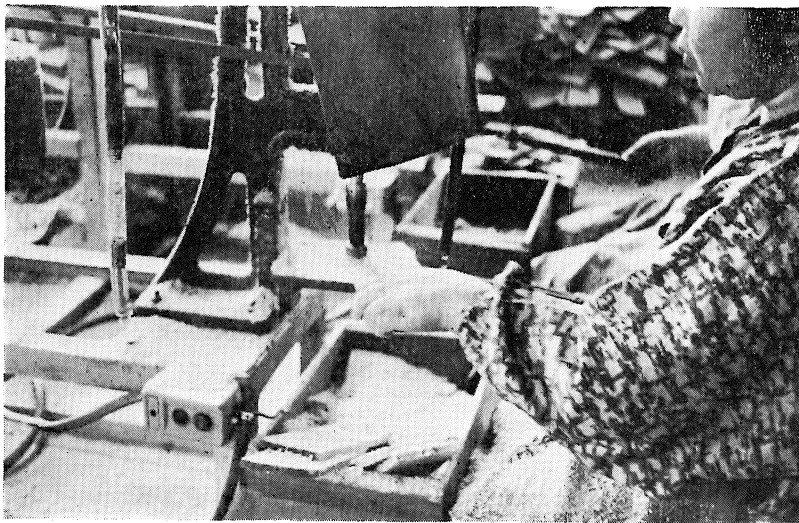
同時に梱包して発送の準備をしている。新玉ぬきと選別梱包は婦人労務者である。玉とわく夫々1日に1人当り算盤1,000丁分の材料を作っている。

出荷先は横田，亀嵩，小野市であるが，仁多郡の算盤業者に地元でわく材を供給するために小野市から移転操業したものであると言う。

生産工程は大体下のようにになっている。



上の工程中ボール盤による新珠ぬきは2人1組となって表裏夫々が分担して1人1日約1万个をくりぬくとのことであった。次の工程の自動機は1日1台4万個の新珠を仕上げる能力がある。しかしあとに述べるようなロクロによる昔ながらの玉仕上げには品質と歩留まりにおいて及ばないと言う。



玉 ぬ き 作 業

新珠ぬきボール盤は巾31cm×長さ1m×高さ95cm程の錐と刃を装置したもので表と裏から刃で丸くくりぬく機械である。くりぬくだけの実働時間は表裏合せて1個1秒間を要している(写真参照)。

## 2-1 製珠工場

「玉やさん」と呼ばれる業種には2種類あって、横田町に1軒ある工場方式製珠工場と、昔ながらのロクロによる玉仕上げ業者である。新珠ぬきが機械化されない間は他の工程も手で鋸や鉋を使って行なわれたが、玉作りは丸棒を作り鋸で輪切りにして、むして(煮て)軟くし鉋で(ロクロ使用)仕上げたものと言う。1人前の職人になるためには、10年を要すると言われたそうであるが、1生涯に僅か40人の弟子を養成したと言うのも無理のない話ではある(前掲年表参照)。

しかし製珠工場の女工さんは玉ぬき作業中、表は型どりがややむずかしいが、3ヶ月で、裏は10日間で初期の習熟段階を終ると言う。男子の機械仕上げは機械の整備操作があるので人にもよるが少くとも3年以上を要して1人前になると言う。

「材料屋さん」の玉ぬき工程とは、製珠工場の工程は前後の作業にやや相違はあるが、同じボール盤を使用している。本工場の最終段階は塗料を施してみがきをかけ、穴さらえもする。

本工場の人員は社長1、専務1、事務1、工場長1、木取り1、製材1、女工21、玉仕上4、選別女子2、その他4を含めて計37人である。

生産工程は次のようになっている。

木材搬入—縦割—横挽き—玉ぬき(ボール盤)—乾燥(水を12~13%に)—自動玉作り(10台を2人)—選別一面とり(玉の周囲)—染色—艶出し—穴さらえ—梱包—出荷。

1日全部で15万粒を生産し、仁多郡全体の60%をまかなっている。

## 2-2 玉屋さん

下請工業としての家内工業であるところから製珠工業の名はなく、ただ玉屋さんで通っている。横田町に1軒、仁多町亀ヶに1軒このタイプの玉屋さんが見られる。横田町の1軒は7人分の作業台があったが、実際に作業者は4人しか見えなかった。亀ヶは2人で作業しており、何れも住居の一部を改造した6畳間位の一室を使用し坐業である。何れも男子1人(経営者兼務)で他は婦人であった。

横田町の場合について少しく調査資料を示せば次のようである。

約170年前現物を見てその製法を考案したと伝えられる玉削りの技術は仁多郡下全体に10数年前まで行なわれていた。ボール盤及び自動機の導入の後、機械の欠点を補って、高級算盤の玉削りと組み立ては今も下請工業の職人の製作になるものである。ここにある設備は穴さらえ台2人分、歩揃え2人分、削りロクロ3人分、で、この3工程を施すことが玉作りの仕事なのである。自動機のような大きなものではなく、「モーターで駆動する道具」と言った方が適切なものである。しかし、自動機には速度で及ばないとしてもロクロ削りは、イ乾燥したものの、口硬い材質も削ることが出来、ハ仕上げは自動機より光沢があってよろしいと言う長所を持つ

ている。

玉1個の工賃は、つげ75（銭以下同じ）、かば45、したん及びマイケット70、と言う状態であるが青黒檀のみは5円である。工賃が請負った作業の遂行量に比例することを以て作業者が作業量を高めようと努力するのは当然であり、誠に美事な動作を以て迅速に美しく加工してゆく。時間研究結果では第1の工程玉の穴さらえは大体1個1秒、歩揃え（厚みを揃える）は1個平均2秒、また玉削りは1個に4秒を要していた。

玉削り作業の動作研究結果を次に示そう。

玉削り作業動作研究（解説図参照）			玉削りロクロ解説図	
左	動 作	右		
		右手棒使用		
左手で	蓋を開く 玉を軸にさし込む 玉を軸に押し込む 蓋をする	右手棒 右手棒		
左手で	カンナで削る（表） 蓋を開く	右手棒 右手棒		
左手で	玉を軸より外す 玉を裏返し軸に入れる	右手棒 右手棒		
左手で	玉を軸に押し込む 蓋をする	右手棒 右手棒		
左手で	カンナ削り 蓋を開く 玉を軸より外し落とす	右手棒 右手棒		

以上が玉を装填していない状態からの1個の玉削りの全ステップであとはこれを繰り返すことになる。1日の作業時間は大体10時間である。

### 3. 竹材製造業者

調査の範囲では専業兼業を問わず、竹材製造をしている業者は見当らなかつた。ある業者であろうが、一部の仕事として近く製造を始める意図があるとの段階で、小野市から移入加工の上組立てている有様であった。

### 4. 算盤組立業者

算盤業界の種類は上に記したもの外、下請の組立てやみがきをするものもいるが、地元において代表者企業であり、出荷先から「問屋さん」と呼ばれるのは親企業としての算盤組立業者である。

この業者は関連業者からわく材、玉、竹、塗装材料、梱包材料等を仕入れ、それに加工しそれらを組立て、ある部分を下請業者に依頼加工しながら、それをまとめて販売する。算盤業界の中核的機能を果している。

この種の業者が工場制生産方式を採用しているのが、1業者を主として観察しつつこの種業界の状況を概説してみたい。

(1) 工場の規模敷地 300坪，建坪180坪，資本金 300万円と言うが明治前半の創立である。他の同種業者の外観もほぼ似た所のある工場が多い。

(2) 就業者 工場の従業員は45人，下請業者45人で，算盤業界では最大級の会社である。男女は半々でどの工場も同じ傾向であるところの単純軽作業は多く婦人労働者が，機械の整備や管理的業務に関係するものは，主として男子の仕事になっている。職業適性などの検査は実施しないが管理者は各種の側面から考慮して苦心して配置の問題を処置している様子が見える。平均の給与は 2万円強であるから大都市の工具との比較では格段の差がある。

ある工場で初任給600円（1日）で昭和44年に求人をしたが，1年の差があるとは言え京都市の45年3月中卒の初任給が12,000円から38,000円で平均23,000円と言う西陣機業地帯の例と

比較すると生活費の安さもあるが，山間の労賃は低く，それが向都離村の有力な一因であることは否定出来ないように思われる。

(3) 設備 詳細に観察すると機械器具類の種類が多いのに驚く程である。機械の主要なる種類は下に列挙するようなものであるが，それらを勉めて作業の流れに従って配列している訳である。

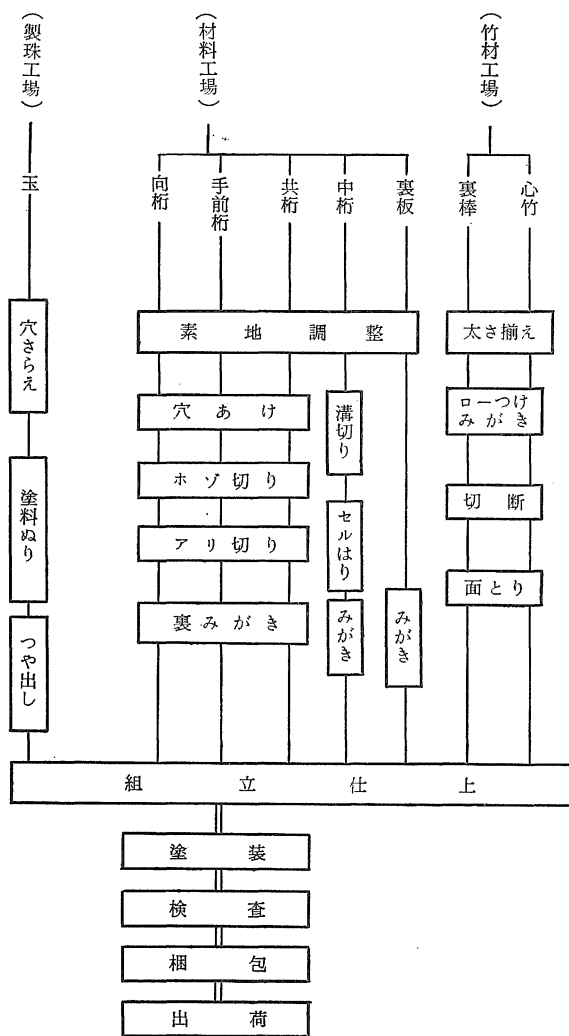
イ 玉加工関係。穴さらえ機，面取機，ラッカーかけ機，艶出機。

ロ わく加工関係。自動鉋，超仕上機，ボール盤，多軸ボール盤，共丸目機，竹切鋸，手押鉋，中割鋸，三角アリ鋸，カッター，丸組機。

ハ 仕上げ研磨関係。サンダー，バフ。

往時，簡単なロクロと鉋，鋸等の大工道具だけで行なった算盤製造に比して機械の種類だけでも現在ではかように多くなり，台数を数えれば更に作業数の多いことを痛感する。下請の組立業者は後に述べるように小さな一室で日曜大工のような工具及び小機械を数種備えるだけで本工場の組立作業と同

算盤組立生産工程





じ工程を実施している。それは熟練による質の高さに長所を見出していると言える。

(4) 生産工程。本工場の生産工程を見ると、著しく分化していることによって、ここではその全体の叙述は不可能である。大体の工程を示し、(前頁)一部、細部を例示したいと思う。

以上あらましの工程ではあるが、視察と工場管理者の説明によって描いてみた。塗料関係では塗料商よりの購入があり、同じことは組立にニューム線、梱包に桐箱、ポリ袋、ダンボール、紐、などが必要品として考えられる。

ある工場における組立仕上の工程は次のようになっている。

仕上製造順序 (注6)

1. 桁材 (手前桁, 向桁, 左右共に番号を書く)
2. 共を丸める
3. 丸鋸掛る
4. 桁材をバラす
5. 上端をみがく
6. 鳩目穴をあける
7. 向手前桁の穴をさらえる
8. 横穴をさらえる
9. 鳩目穴に鳩目を入れる
10. 桁の内側をみがく
11. ラッカーを塗る
12. ワックスをつける
13. 中桁穴をさらえる
14. 竹を切る
15. 竹の目を取る
16. 中桁にとおす
17. 玉をとおす
18. 玉のコゲをみる
19. 桁セメにてカナメ打ち (ニューム線)
20. 桁の上端下端や, 小ニューム線カナメ打する事
21. ニューム線を切る
22. ヤスリにて上下ニュームをする
23. 中桁に星目を入れる
24. 桁端を切る
25. 下場カンナを掛ける
26. 角取にて丸める
27. サンダーにて角をみがく

} (コース付)

28. 共をみがく
29. 下端をみがく
30. 外どめ
31. ソクイをする
32. 内どめを切る（つく）
33. 上下Fペーパーにて荒みがき
34. 桁の外側を荒みがき
35. 向桁，手前桁，共，上下をサンディング塗り
36. 上端サンディングや，180号にておとす
37. 下端サンディングを150号にておとす
38. 桁の外側みがき（サンディングおとし）
39. バフを掛る
40. ラッカーを塗る
41. バフにて仕上げる事

上記の第4に「桁材をバラス」とあるのは、桁材としての一応の加工がすむと「わく」だけ検査の意味もあって仮の組立をするが、それを分解して本格的組立にかかる意味を示している。

(5) 生産量。ある業者の労働生産性は、月に25日労働で1人日当たり6.1丁の生産をする。他の業者の例では、同じく1人日当たり10—14丁とも言うが、下請業者に出す工程の相違などもあって、単純な比較は困難である。出荷額としては、島根県商工振興課の調査(注5)では、昭和40—42年の3年間は56—76万円（1人1年間）となっている。小野市の場合は65—90万円であった。桁数、型式及び価格の相違による種類は175にも及ぶが、価格では1,500—2,000円のものが多いと生産される。

#### 5. 下請加工業者

前記の家族的製珠業者も「下請さん」の1軒であるが、「下請さん」には多くの「組立業者」がいる。下請業者は只1軒の親企業ばかりでなく、2乃至3軒の親企業の下請をしているものもある。次に述べる下請業者は夫婦2人で住居の一部の1室を作業室にしている業者で只1軒の親企業の下請をしている。

主要なる備品は、夫々小型モーター付きのベルトサンダー、穴さらえ、ボール盤、丸鋸等で、すべて自己負担のものである。材料は50丁分をまとめて受け取り、9—10日で仕上げる。1日の作業時間は11時間位で、1丁の加工賃は400円となっている。作業は各部品を1作業宛仕上げて行くやり方で、2人であるから当然のことである。

玉は穴さらえ、わくは番号をつけて仮組立てをバラし、加熱してくるいを直し、ペーパーをかけ、ラッカー及びワックスでみがき、心竹に合せて穴さらえをし、心竹は玉に合せて竹を削り、心こきをし、すす竹は着色のため硝酸でやき、裏棒はペーパーみがき（3通り）ラッカー及びローづけ（ワックスをぬる事あり）長さをきめて切る。

以上の作業終了後いよいよ組立てに入る。1. 心竹を中桁に通す。2. 上玉を入れる。3. 向桁を組合せる。4. 共を組合せる。5. 下玉を通す。6. 裏棒をさす。7. 手前桁を入れる。8. わき板を入れる。9. 裏板をさす。10. 塗料つけみがく。これらの作業には更に細部の作業がつかまとうのは言うまでもない。主人と夫人との仕事の区分は、組立、みがき等は同様であるが、夫人は穴さらえ、竹みがき、桁内側みがき、塗料ぬり、玉とおしを主に実施し、主人はその他の仕事と工具類の整備、渉外事務を担当する。

#### 6. 雲州算盤協同組合

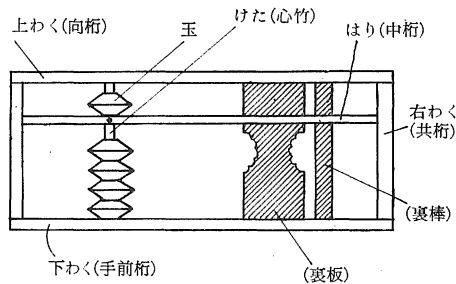
前記のように社会的分化があれば、一方において連絡協同の作業をすることも必要となる。雲州算盤協同組合は事務局を玉算堂KK（横田町）内におき、理事長1（組合長）、副理事長2、事務局長1と言う役員で、組合員24名を数えている。

業務の主なるものは、団体証票の発行、一部材料の共同仕入、機械開発、横の連絡、融資の斡旋などである。

### む す び

以上において算盤製造業の技術と分業組織を伺う諸事項を示したつもりである。学校の技術教育上（想定した場合の）参考になるものが多いが、絶対安全の小機械作成は専門家の特別の考案に俟たなければならない。算盤の発達過程（注7）はそれだけで創造過程の教材ともなるが、その他の事項（注8）と共に他の機会に取扱われよう。

- 注 1. 合田周平著 知能機械 日本経済新聞社  
 2. a. 雲州算盤の成長：玉算堂KK提供  
 b. 亀嵩算盤について：亀嵩算盤合名KK提供  
 3. J I S規格（1968, S6048）（ ）内業界用語



4. 44.10.22 島根新聞  
 5. 算盤製造業産地診断報告書 昭43 島根県商工振興課  
 6. 工場従業員の職場教育表による。  
 7. 43.12.27 読売新聞  
 8. 朝日新聞社 日本科学技術史 昭和37.3