

清 家 正 の 工 業 教 育 論

私は清家先生の弟子でもございませんし、直接講義を聞いたこともありませんが、先生の書かれたもの「製図論」や「工業教育論」は、戦前、学生時代から読んでいました。大学では、機械設計は吉沢武男先生、製図は倉藤尚雄先生から教わったのですが、倉藤先生は私が大学に入った年に富士電機の設計部から大学へこられた方ですが、倉藤先生から「製図論抄」を、「この本はクセがあって、異論のある人もいるが、それなりに一貫した主張があって面白い本だ」と紹介されたのが切っ掛けで清家先生の著書を読むようになったのです。

しばしば、手島精一先生が「工業教育の父」だと言われるのですが、たしかに手島先生は行政面で非常に影響力が大きかったといえますが、実際の教育内容という点では、清家先生の方が、より大きな影響を与えたといつてよいのではないのでしょうか。

私は、かねがね、清家先生の御健在なうちに、清家「工業教育論」の形成過程をフォローしておきたいと思ひまして、先生の直弟子の一人である神宮敬氏を通して、その旨を先生に伝えてもらったことがありますが、「それは、おれが死んでからにしてくれ」と言っておられた由、うかがっています。私自身が清家先生にお会いしたのは、また妙な縁でして、昭和20何年頃でしたか工学関係図書の出版社の編集員としてお会いしたわけです。話が余談になりますが、今日この席におられる長谷川淳先生にはじめてお会いしたのもその頃でした。当時、長谷川先生は文部省におられて、私は或る出版社の編集員として、

当時、工業関係教科書の出版をほぼ独占していた実教出版以外に、工業関係教科書の出版が成り立ちうるかどうかということの基礎データを集めるために、たしか図書監修官といったのでしょうか、正式な職名は忘れてしまいましたが、そういう職にあった長谷川先生のところへお伺いしたわけです。

その頃は、多くの出版社が戦災にあつて、出版界がまだ立ち直っていない時期で、清家先生の本を出したパワー社が、まだ出版活動を再開していない（たしか疎開して東京にもどってきていなかったとか）時期で、たまたま私が勤めた出版社が焼けなかったと言いますか、戦後の立ちなおりが早かつたせいで、清家先生の製図関係の図書をだせないだろうかということで、清家先生のところに下交渉のために鮫州へでかけたのが最初でした。

今日、何か資料をとということで持ってきたのが、日本図学会の会報の（一部の）コピーです（資料1）。日本図学会というのは会員が200名余りの小さな学会ですが、清家先生がその名誉会員だったものですから、なくなつたあと、さきにもちょっと名前をあげました神宮氏（明星大）が書かれた追悼文に年譜がついていたので、それをお持ちしましたわけです。

神宮氏は、もう一人、兄弟子にあたる福永太郎氏（都立工科短大教授）とともに、いわゆる清家製図の後継者なのですが、この方が清家先生の「製図論」の歴史といひましょつか、製図論の「原型」といひましょつか、そういうものを追つてみたいとお考へになつており、もともと鮫州で清家先生につかえ、先

生が明星大の理工学部をつくる時に引っぱって行かれた方で、先生のお宅にも出入りされていた方です。ところで、神宮氏と私がどうして知り合ったかといいますと、私もまあ一応、図学と製図で飯をくっているわけで、日本図学会ではいっしょに仕事をしていますが、それよりずっと前から、妙な縁で知り合っていたのです。私の家内が20数年前、はじめて入院した病院で、結局は誤診だったのですが結核と間違われて結核病棟に入っていて、患者の間で俳句のサークルが作られ、その世話人を神宮氏や家内がしていたという縁で、知り合って、以来ずっと交友をつづけていたという関係で、清家先生の仕事（業績）を系統的に調べてみたいということも、前から話し合っていたのです。彼は以前から清家先生の家には出入りされていて、時々製図関係の資料をみておられるようなのですが、先生が亡くなってからも、書斎はそのまま全然動かしていないそうです。先生の家には息子さんの清家清氏（東京芸大教授）がいっしょに住んでおられ、神宮氏は清氏から書斎の書籍・資料を探索・整理してもよいと言われている由ですが、そのうちに伺って、自由に（といっても、果して抜本的な整理ができるのか疑問ですが）家探しさせていただけるようなことになれば、少しは研究が進むのではないかと考えていた矢先なのです。

お配りしました資料1に出ている年譜は簡単なもので、生年月日も出ていませんが、お生れは確か1891年、明治24年だと思います。たぶん大正3年に蔵前（東京高等工業学校）を卒業されたのだろーと思います。卒業後、かなり大きい会社から町工場、自営までを含めて、機械工場のいわゆる裏も表も知り、その後、大正12年に神戸高等工業学

校の教授になり、そして昭和10年に東京へ出てこられた。この間の事情は資料1にもちょっとふれてあり、しばしば他のものにも書かれています。当時の東京府知事に招かれたということです。昭和10年に上京するとすぐ、鮫洲に、府立電機工業学校、東京府機械工養成所をつくられた。

第2の資料は、日本科学史学会編の『日本科学技術史大系』の教育編第3巻からとったものですが、原資料は『産業能率』昭和12年の第10巻・第7号所載のもので、『大系』に収録したものです。原資料を全文収録したわけではありませんが、鮫洲の機械工養成所の教育内容が比較的簡潔に示されていると思います（各科の基本実習予定表が欠けていますが）。

最後の資料（資料3）は、私が分担した国立教育研究所編の『近代教育百年史』のなかから機械工養成所の部分をコピーしたものです。別に変ったことを書いたわけではありません。引用は主として、さきにあげました『産業能率』所載のものからとりました。これを書く時には、清家先生の書かれたものは一通り眼を通しましたが、それを資料4に年代別に整理しておきました。

そういうものを読んだ知識をもとにして、『近代教育百年史』では212ページに非常に短いものですが、評価みたいなものを書いたのです。この機械工養成所の成果については、一般的には非常に高い評価がされているのですが、必ずしも高い評価だけではなく、批判もないわけではなかったということを示すために註44の資料からの引用をあげておきました。この点については、人によって、かなり評価が分かれるところだと思っています。

当時の時代の流れ、時局の進展という背景のなかで変っていったという面があるのでしようけれど、戦時体制が進行するにつれて、精神論が前面にでてくるという形になっていきました。そのこと自体が清家先生の工業教育論の真髓なのか、それとも、決戦体制の進行という状況のなかで、一億国民がみんなああいう雰囲気の中にいた間のいわば一つの特殊現象だったのか、というところが評価の分岐点になるのではなかろうかと思います。

資料1の表だけでは、清家先生が何時頃から工業教育に関心を持ち、職工養成なり技術者養成について積極的に発言されるようになったのか、実はまだ判らないことが沢山あるのですが、昭和12年8月の『機械学会誌』に載せられた「機械工養成の対策」という論文の冒頭の部分で、次のように言っておられるのです。

「私は10数年前から、職工養成について憎まれ口をきいているのである……」と。

そうすると、昭和12年から10数年前だと大正末期になります。その頃、どういう憎まれ口をたたいておられたのか、その頃書かれたものがあったのか、どうか、何かあったような気がするんですが、今のところ見付けていないのです。私が見ている一番早い時期のものは、昭和11年の「機械工の養成について」というものです。その辺まだ吟味する必要があると思います。昭和11年以前に書かれたものが出てこないか、関心は持っているのですが。

話があとさきになりますが、清家先生の教授方法について紹介・論評したものは、どれが一番早いか（今日この席に長谷川淳先生がおみえになっているので長谷川先生にお聞きするのが早道だと思いますが）、私には確認

できませんが、明治図書から1959年の9月に刊行された三枝博吉・岡邦雄・長谷川淳編『科学技術教育講座』の下巻「科学技術教育の実際」という巻に、長谷川先生が「技術教育の方法」というのをお書きになっています。そのなかで、1920年代にソビエトの中労研（中央労働研究所）の開発した教育訓練方法、運動訓練法を紹介したあと「これに類した訓練方法は、日支事変直後から終戦までの間、短期養成工の訓練に広く採用された」というふうに書いておられます。この記述は、鮫洲の養成所だけが……、という意味ではなく、もっと一般的に書かれているのですが、果して、戦時の短期養成訓練がすべてこの方法で行われたとっていいのかどうか、吟味の必要があると思います。これらの代表として東京府機械工養成所のことが書かれているわけです。

中労研の訓練方法については、長谷川先生は、この頃、この本以外にもお書きになっていますが、やや否定的な評価をしておられる。教育方法としては、いわゆるロシア法＝オペレーション法、オペレーション対象法、運動訓練法、オペレーション複合法、という教授方法の発展の歴史の中で、位置づけられているわけなのですが、運動訓練法というのは、やや人間教育に対する機械論的態度だという欠点が強調されていました。

最近、といっても、もう1年位前になるのですが、長谷川先生が『現代教育科学』の昨年（1977年）1月号に、1968年にソビエトで出版された『職業教育学の諸問題』という本の内容を紹介しておられます。これまで長谷川先生以外に中労研の方法を紹介した方があったかどうか、私もよく存じませんが、従来、長谷川先生が紹介してこられたことと

較べてみますと、この本では中労研の功績をむしろ積極的に評価し、一定の欠陥はあるけれども、その方法の有効性について、積極的に評価するという書き方がされているのです。

中労研のいわゆる運動訓練法については、もっと正確に吟味する必要があると思うのですが、この方法は1923年から35年の時期に研究され開発されたといわれています。

1923年といいますと、丁度、関東大震災の大正12年で、清家先生が、現場から神戸高等工業学校に移られた年に当たります。そして1935年というのは、昭和10年、先生が鮫洲で訓練を開始された年です。偶然の一致かも知れませんが、この12年間で丁度中労研の、いわば、この方法の開発期にあたっているのです。この期間の中で、清家先生が中労研システムに直接関心をお持ちになったのかどうなのか、実は全く判らないのです。都立大や明星大学に行って履歴書を調べるか、関係者にお聞きすれば簡単に判ることなのですが、この間にドイツに留学しておられる。ところでどういふことを研究する目的で行かれたか、どこへ行かれたのか、留学先で何を主として学ばれたのか、留学する前と後で、清家先生の考え方、もしくは担当の専門分野で研究内容の変化が生じたのかどうか、ということもはっきりしていない。これらも今後調べてみなければならないことなのです。

当時のドイツは、次第にナチス化が進行していくそういう時期なのですが、恐らく、積極的に心掛けておれば、ソビエトの中労研の成果・業績・文献など知りうる機会があったのではなかろうかと推測するのですが、これは全くの憶測にすぎません。果してドイツ留学時代に中労研の方法に関する情報をえられたのか、生産管理や作業分析と関連してあ

いような教育訓練方法を考えつかれたのか、そのへんは今日の段階では決定的なことは何も言えないと思うんです。

もっとも、清家先生の経歴を御覧になればお判りのように、大工場から町工場、何々機械製作所といわれる鉄工所の隅から隅まで知りつくしてきたという経歴から、機械工の養成について関心をもたれるのは当然だと思いますし、それらの経緯のなかから、恐らくは中労研だけではなくて、アメリカの作業分析にも関心を持たれていたんじゃないだろうかと思います。

また、たまたま、製図という分野は実践的なもので、専門的研究対象にならない、いわゆる工学研究者から軽視されがちな領域ですから、他に、機械学会などで問題にされうる分野を持ちたいというような意識も働いたのではないのでしょうか。生産工学という講義を持たれ、のちにそれに関する学会の会長をされたことなどを総合しますと、工場管理、生産工学ということに早くから関心がおありになり、必然的に機械工養成の問題につながっていったのではないかと思っています。この辺のことは、まだ判らないことばかりでして、あるいは長谷川先生あたりが先刻ご存知のことかも知れませんが。

清家先生の工業教育論は、昭和19年の『産業人の工的録成』にいたって、“まさに”，といったら表現が強すぎるかも知れませんが、神懸りの精神論に傾斜していくわけですが、初期の論文、昭和11年、12年から14年頃までの工業教育論を見ますと、いくつかの特徴があると思うのです。

一つは、機械工の養成というのは、世間一般の人が考えるほど簡単なことではない、ということを強く主張されていること、そして

旧来の徒弟制度には強い批判を持っておられることです。

もう一つは、機械工を養成するために、養成を開始する年令は、低すぎではいけない。一定の限度以上高くなくてはいけないということを、かなり強く主張されていることです。

このことは『機械学会誌』に掲載された論文にもみられますし、他の本にもでています。ちょつと言ひ落しましたが、資料4の文献（清家先生の論文・著書）は論文と著書に分かれています。これらの論文は、大体あとで出版された著書に使われていますので、後に出た本を読みますと、前の論文の内容は多少形が変わっている部分もありますが、その中に含まれていると考えていただいて結構です。

機械工養成開始年令について、たとえば、フライス工は中学校卒業程度から入るのがよい、その他の機械工も中学校3年終了程度から入るのがいいのだということを強く主張されています。それより早く入っても、その年令までの間は結局、「ボウズ」とか「追い廻し」に使われて — 大体その形で使う以外に仕方がないという慣行ができあがっていて — 実質的な訓練は行なわれないのが一般的な姿です。

一定の身体ができてきたところで、集中的な基礎訓練、典型的な運動訓練法、型にはまった訓練法を長時間連続して実施することが必要なのだ。そういう訓練に耐えられるにはその位の年令にならなければ駄目なんだと主張されています。あるところでは、20才で決しておそくない。機械工養成所や高等工業学校で、ああいう訓練（後述）ができるのは、相手が20才の逞しい青年だからできるのだということも言っておられるわけで、年少者に早くから機械工養成をやろうとしても意味

がないのだと主張されているのです。これが清家工業教育論の一つの特徴だと思っています。

このことに関連して、ちょつと脱線しますが、丁度この時期に藤本喜八氏たちが機械工になるには何才位から入職するのが一番効率的か、という問題に取り組んでおられました。戦時体制下の昭和14年に国民職業能力申告令が公布され、要申告者は技能程度申告標準に従って技能程度を申告することが義務づけられたが、その登録カードの写しから統計的处理によって職種ごとに初就職年令と一定の技能（2級）に達するまでの経験年数の相関グラフをつくり、もっとも効率のよい初就職年令を推定しようというものでした。この調査研究は戦後になって、昭和23年に東洋書館から出版された『技能測定』という本のなかに収録されていますが、17才から19才頃の入職が効率的だという結果がでています。戦後、労働基準法ができたとき、18才未満の者の就業制限に対して産業界から非常に強い反対がでましたが、このデータも援用して若年就業の弊害を強く主張したということも藤本先生の口から直接おうかがいしました。そういうことに符合するのも知れませんが、芸術と違って、早期教育はむしろよくないのだと言っておられるのが、清家教育論の一つの特徴だと思っています。

それから、もう一つ、初期から言われており、後年それが極端になるのですが、「早出、残業、休日出勤が笑顔でできる」ことを非常に強調しておられることです。これは、かなり初期の段階から従順性の育成が主張されている。機械工というのは従順でなくてはならないんだ、職場に合せなければならないんだ、ということは昭和11・12年頃の最初の

『機械学会誌』の論文にみられます。

日本の機械工業の長時間労働・低賃金労働そのものが日本資本主義を支えたともいえるのですが、清家先生には、それを批判するような者はけしからんものであり、大正末から労働者の間に芽ばえはじめ蓄積されはじめた労働者の権利意識に対する強い批判が最初からあったように思われます。

そのあとの、実際の学校教育、工業学校と工業専門学校（昭和18年から高等工業学校は工業専門学校と改名）の教育についていえば、学校を工場生活への緩衝地帯にせよ、と主張されています。ようするに、学校を卒業するその時点で、すでに工場の態勢にそのまますっぽり入れるような態度・心構えをつくるのが学校の任務なんだというお考えです。よく、対角線的教育というように図には書かれています。学校教育から工場に入る過程を示す図に対角線を引いて、対角線の上方が工場、下方は学校の形態をあらわしているとして、低学年では学校の形態が強く、高学年にすすむにつれて工場の形態の部分が大きくなり、卒業して工場に入る時は、工場そのものの態勢に入っていなければならないのだ、というのが教育制度・教育形態についての清家先生の主張だと言えるのです。

そこで、工業学校の場合についていえば、工業学校の教育を「養護期」「試練期」「突進期」の3段階に分けています。旧制中学、旧制工業学校は5ヵ年の学校ですが、1年生と2年生が養護期で、この期間には実習は絶対させない、やらせるべきでない。数学と英語、修身公民は別として、あとは専門教科に近いものとしては製図だけをやらせる。ところで、この製図の教育というのは、製図を通して、身体で聞くという、そういう教育の第

1段階たらしめるということで、製図関係の方はよくご存知のことだと思いますが、徹底した教育を行いました。

まず、文字（数字と英字）を書くことだけを連続して、硫酸紙に書いた数字を重ね合せるとクラス全員ピッチリと揃うようになるまでやらせる。そのあとが線引き練習、これを徹底的にやらせる。勿論これらは座って書くのではなく立って書くのです。こういうことで次第に工場の体制に近づける第一歩にするのですが、養護期ですから工場というものを理解させることが主眼で、この時期には実習（工作実習）はやらせない。1年・2年の2ヵ年を通して約250ないし300時間を専ら製図にあてるわけですが、決して用器画を教えるのではない。正しい画法による線と文字を教える、この時間を通じて工業人としての「工業を身体に聞く」教育の第一階程たらしめるのです。

次が試練期、3年生がこれに該当します。この段階になると専門学科の基礎（基礎機械学と基礎電気学）と機械製図に重点をおく。試練期に入っても、まだ実習はやらせない。学科（機械製図を含めて）を大体11ヵ月で終り、12ヵ月目の3月いっぱい実技に専念させる。実習はコマギレではなく、1ヵ月間連続して徹底的にやらせなければならない。しかも、その実習は工場の体制、始業は少なくとも朝8時、終業は少なくとも4時半、休憩時間でできれば無し、休日月2回、土曜日もフルタイム、で、仕上作業（ハンマの練習、ヤスリの練習）に重点をおく。その後、4年生と5年生が突進期で、ここでは全く工場の体制に入れる。

大体、こういうことを主張され、実践されたわけです。高等工業学校については、工業

学校と同じようなものを同じようにやるのはおかしいということで、ここでは3ヵ年の修学期間を第1期・第2期・第3期の3段階に分けておられる。第1期即ち1年生では、中学校をでて一応身体ができているので、まず職工としての腕をみがく、「機械を工作し得べき能力を身体に聞け」ということで、徹底的に実技の訓練をやらせる。実技といっても基本実習ですが。二年生はまた「機械学に関する基礎的知識の学習期」だということで、この学年を終えれば将来自分で本を読み研究し得る素地が充分できるよう基礎的専門科目をたたきこむ。

三年目には、「計画、应用能力を身につける」ということで、3つぐらいの専門的コースに分けて、自分の専攻に専念せしめる、というのです。

高等工業学校（工専）における1年生の実技訓練と、工業学校の試練期の後半、3年生の実習、それに機械工養成所でやった実習は、大体同じような内容を同じようなスタイルでやったのです。

実習の内容については、御承知の方も多いのではないかと思います。今日お配りした資料2に書かれています。資料3 所載の16ページのところなのですが、最初の10日間は「軍隊式諸動作ヲ〔中学校ノ〕復習ノ意味ヲ兼ネテ教練ヲ即日ヨリ課シ敬礼ノ任方カラ集合解散其他各般ノ工場内外ノ諸動作ヲ反復練習セシメ……ソノ間特ニ不適任者ヲ除クコトニシテイル」。11日目からは工場に下りて最も大切な基本教程（基本2ヵ月）が始まる。その内容は各科によって違うのですが、お配りした資料3には図工科だけがでています。資料3を読んでもらえばいいのですが、簡単に述べますと、中コンパスとディバイダー以

外の製図用具は使用せしめず、文字から各種の線まで、全部中コンパス1本でかかせる。次の線引き練習は4日間、少ない者で40時間、多い者では60時間。この訓練を実際受けた人の話を聞きますと、この訓練をやりますと、たしかに秀れた線が引けるようになっていたと感じました。3日目からは、生徒が交互に製図板に振動を与えつつ線引きを行い、振動を与えても正しい線がかけるまで練習させる、こういう徹底した訓練を行って、1ヵ月半、400時間から700時間の文字及び線引きが終ってからはじめて機械製図に入る。

こういう型にはめた訓練は、旋盤や仕上げの場合も同じです。旋盤の場合は、ハンドル操作を徹底的にやらせる。それから、仕上げの場合は、いわゆるハツリ作業が基本訓練で、ハンマー振り、ハンマーの一番端を握って最大限のストロークで打つ。たしか、はじめは左手を腰にあてがって、だったと思うんですが、同じところが確実に打てるように訓練してから、今度は刃のついていないタガネを左手に握り、刃先を見つめながらタガネの尻をたたくという型にはまった訓練を徹底的に行った。

製図について清家先生自身が書いておられることなのですが、線引きを400時間ないし700時間かいて、一日立ったまま苦痛なくかけるようになれば、それで機械科（養成所では図工科）の機械製図は半ばを達成したもので、あとは、放おっておいてもいいのだといっておられる。この辺になると、かなり精神主義的な要素が入っているのですが、そういう一定の型に、徹底的に、集中的にあてはめるといことが、清家教育論の主眼になっていたと思えるのです。

以上で、もう報告する材料はなくなってし

まったのですが、もう一度まとめてみますと、どの論文に書いてあったのか、今覚えていませんが、鯨洲の教育が成り立つのは、中卒者対象の訓練であるからであって、そうでない場合、もっと若年者の場合は、そうはできないのだと言っておられるのです。ところが中卒でない一般の機械工の養成、高小卒やそれ以下の年令の訓練にも、この訓練の型が転用されて、実体が形骸化し、形骸化した精神主義が、戦争末期になるにつれて次第に強くなっていった。これは鯨洲がそうだったというのではなくて、鯨洲の訓練がモデルになって、余所の技能者養成令にもとづく工場青年学校や、地方の機械工養成所、機械工訓育所でも、これをまねた訓練が行われたのですが、原点の教育・訓練とのズレ、一致しない面が多く出てきたのではないかと思います。

最初にも申しましたように、鯨洲の教育については、一般には非常に高い評価がされていると思います。例えば、当時、厚生省で技能者養成令の施行・推進の第一線におられた田中令三氏に戦時中の機械工養成についてお話をうかがったところ、非常に高く評価しておられて、鯨洲の訓練方式がもったきちんと全国に普及しておれば、もっとちゃんとした養成ができたはずだとおっしゃっていました。

ただ、鯨洲の教育を受けた人に聞いてみると、たまたまひょつと足を機械にかけて靴紐を結んだだけで、退学処分になったとか、よくなくられて怪我をしたとか、それに類する話もあるのですが、活字になった批判というのは仲々見付からない。もう少し批判や非難があってもよさそうだと思って、探しまわって見付けたのが、資料3（『日本近代教育百年史』）の212ページに引用した神奈川県職業課の文書です。これは工場側の意見を

集めたものですが、その中にこう意見がでています。

「東京府の機械工養成所から毎年30名位宛卒業生を頂いて居りますが、そういう人達は精神的には非常に訓練されて申し分ないのでありますが、是等の人々を工場の中に入れて、実際の仕事をさせて見ますと、町工場の普通職工の方が腕の点で優れて居ります。即ち技術的には少し劣って居るように思われます。昨年当りは工場の方でも是非養成所出の人達に大きな期待を持って、普通工と同じように各工場に配したのでありますが、どうも技術的に、腕で押されて、逃げ出したような者も出て来ましたので… …そこで工場としては、どうしても斯うした人々を直ぐに仕事をやらせて役に立て様とすると、そこにいろいろと無理が生じて来ますのでこの人達を或る期間再教育しなければなりません」

この意見は、“無いものねだり”のたぐいかも知れませんが、この意見通りだとすると、それほど、訓練としての、技能教育・技術教育としての成果は上っていなかったということにもなります。この辺のところも、評価は非常に難しいところだと思います。当時の関係者や訓練を受けた人たちが健在な間に、聞きとりなどして、もう少し明らかにしておかねばならないのではないのでしょうか。

それから、最初話したことに戻りますが、清家先生が、機械工養成に関心を持たれるにいたった初期の頃の事情、ドイツ留学というものが清家教育論に、いかなる役割を果たしたかということは、今後は是非とも調べなければならぬことだと考えています。

〔追記〕 ドイツ留学の際、中労研の訓練方式についての情報を得られたのではない

かという仮定について、その後、私が直接
中西雄，草部武二，岡野修一の各氏に会い，
また神宮氏が臼井太郎，鈴木正一，森浅蔵
の各氏に確めてみましたが，その事実を確認
することはできませんでした。清家先生は非
常に几帳面にメモをお取りになる方だった由

で，あとは，書斎の未整理のまま放置されて
いる資料を整理してみるほかに確定する道は
なさそうです。岡野氏によると，「横須賀海
軍工廠の養成方式を参考にした」と言ってい
たような気がする，とのことでした。

清家 正先生を偲ぶ

神 宮 敬

本会名誉会員 清家正先生は、肺炎のため去る昭和49年11月19日83歳で永眠されました。そのあまりの急逝のため、まだ、本当のことのようには思えず、大きな体をゆっくり運んで「いるかな」と今にも現われて来られそうな気がしてなりません。本会もようやく軌道に乗り、学会員の増加、会誌の定期刊行と順調な成長を続けておりますにつけても、大先輩としてさらに会の発展していく姿を、もっと見守っていただきかったと思います。

先生は、我が国工業教育界の第一人者であり、機械工学、技術教育の分野におけるご功績は、誠に偉大であり、私共のはかりしれない所であります。特に「清家製図論」はあまりにも有名であり、我が国の製図教育の歴史の上に大きな業績を残され、その影響は国際規格の面にまで及んでいます。他界の日まで、理工学部長の重責にあり、機械工学科教授として、生産工学をご担当され最後まで後進の指導に当たられたことは、常日頃、繰返えして説かれた体験教育を自から実践なさったことになり、技術教育にその一生を捧げた人として後世に伝承される人であります。

先生は、蔵前高等工業学校（現東京工業大学）をご卒業と同時に町工場に就職、自営もなされて、あとで神戸高工（現神戸大学）教授になられ、この間、ドイツ留学、その後教育知事として令名のあった香坂知事の招きで東京に出向、教育行政面に入ることになり、8年制高工の実現に努力をなさいました。それ以後学校の創設と経営に当ること次の通りで、その手腕のほどをうかがい知ることが出来ます。

昭和10年 1月17日	東京府立電気工業学校
昭和15年 2月1日	府立高等工業学校
昭和24年 4月1日	東京都立大学工学部
昭和29年 2月1日	東京都立工業短期大学
昭和37年 2月1日	東京都立工業高等専門学校
昭和38年 9月1日	明星大学理工学部

明星大学学長児玉九十先生の弔辞に「……理工学部にご就任いただき、私が多年念願していた、理工学部の理想像が実現したのであります。理工学部長としての先生は、常に作業衣を着用せられ、若き日の熱情をそのまま本学の教育研究にそそがれ、その高潔なご人格と共に全学教職員、学生の信望を得られました……」と。私の知る限りでは、その姿勢はサメズからメイセイにいらっしやっても全く同じでした。新入生を前に演壇に立たれるやいなや開口一番「こっちをむけ」……のこの一瞬から先生の教えを受けた者の高き誇りと根気との闘いが始まるのです。

図学教育に関しては、早くから第三角法による授業を推進され、その第一声は神戸高工であったと、ご自身“日本で第三角法による図学の講義をしたのは一番であった”と話されていま

した。授業は、こんせつていねいでしたが、遅刻や服装の乱れに対しては、非常に厳格で、安全教育に対する“しつけ”は厳父そのものでした。

先生と私の関係はサメズに入学した時点から始まり、製図教育、図学、生産工学と非常に多くの教示を賜り、日常の学務その他私事に至るまで良き師でありました。明星大学創立十周年記念論文集にお名前をいただきましたのが、最後になってしまいました。学問上の父を失った悲しみは深く、痛惜の情にたえません。しかし、先生のしかれた製図教育のルールに基いて今後努力し続けて行く覚悟です。先生、いつまでも学会の発展を天国からお見守りください。

先生の築き上げられた業績を示すために次に先生のご略歴を付しました。

東京都立大学名誉教授
明星大学名誉教授
東京都立工業短期大学名誉教授
日本工業経営学会名誉会員
技術士・柔道五段

従三位勲三等 工学博士 清 家 正

略 歴

大正 3 年 7 月以降	芝浦製作所，奥村電気商会勤務および自営を経て
自大正 8 年 7 月 15 日 至大正 12 年 1 月 31 日	5 ヶ年半 於大阪電機製造株式会社技術課長後工場長
自大正 12 年 2 月 1 日 至昭和 10 年 2 月 28 日	12 ヶ年 神戸高等工業学校教授 (工作法・材料力学・機械設計・ 電機設計・工場管理・製図)
自昭和 15 年 4 月 1 日 至昭和 26 年 3 月 31 日	11 ヶ年 都立工業専門学校長兼教授 (機械設計・工場管理) (元府立高等工業学校)
自昭和 24 年 4 月 1 日 至昭和 35 年 3 月 31 日	11 ヶ年 東京都立大学教授・工学部長 (工業概論・製図論・生産工学)
自昭和 29 年 4 月 1 日 至昭和 37 年 3 月 31 日	8 ヶ年 東京都立工業短期大学長兼教授 (製図論・生産工学・機械設計)
自昭和 15 年 4 月 1 日 至昭和 17 年 3 月 31 日	2 ヶ年 早稲田大学講師 (製図論)
自昭和 28 年 4 月 1 日 至昭和 35 年 3 月 31 日	7 ヶ年 東京都立大学大学院工学研究科教授 (生産工学)
自昭和 37 年 4 月 1 日 至昭和 39 年 3 月 31 日	2 ヶ年 中央大学教授 (生産工学)
自昭和 39 年 4 月 1 日 至 現 在	2 ヶ年半 上智大学講師 (生産工学)
自昭和 39 年 4 月 1 日 至 現 在	3 ヶ年半 明星大学教授理工学部長 (生産工学)

(資料 2) 清家 正著書及び論文

昭和 11 年 10 月	「機械工の養成について」	『日本機械学会誌』
昭和 12 年 2 月	「機械工養成について」	『産業と教育』
昭和 12 年 4 月	「機械工養成の一考察」	『マネジメント』
昭和 12 年 6 月	「機械工養成の当面の問題」	『産業と教育』
昭和 12 年 7 月	「東京府機械工養成所及熟練工 養成所ニ就テ」	『産業能率』
昭和 12 年 8 月	「機械工養成の根本策」	『産業能率』
昭和 12 年 8 月	「機械工養成の対策」	『日本機械学会誌』
昭和 13 年 5 月	「機械工養成についての大きい 問題 2 つ」	『工業と経済』
昭和 13 年 6 月	「機械工養成に関する一・二の 問題」	『工業国策』
昭和 14 年 2 月	「機械工の養成はどうすればよ いか」	
昭和 14 年 4 月	「高等工業学校の機械科に就て」	『日本機械学会誌』
昭和 15 年 5 月	「工業学校機械科及電気科はど ういう方向に進むべきか」	『日本機械学会誌』
昭和 16 年 5 月	「工業学校機械科に就て」	『実業教育資料』13
昭和 16 年 10 月 (この頃までに)	『機械工短期養成研究』 「工業学校の機械科と電気科の 新体制について」	東洋書館
昭和 17 年 8 月	「日本の工業教育は日本の工場 に適應すべき独自のものでは あらねばならぬ」	『日本機械学会誌』
昭和 17 年 9 月	『工 民 魂』	
昭和 17 年 11 月	『勤労の精神』	
昭和 18 年 3 月	『産業教育論』	
昭和 18 年 10 月	「産業人の工的錬成」	『日本機械学会誌』
昭和 19 年 4 月	『産業人の工的錬成』	

「東京府機械工養成所及
熟練工養成所ニ就テ」

清 家 正
豊 田 宝

<解 説>

東京府機械工養成所は、昭和10年(1935)4月1日「世相險悪の最大原因をなす失業者〔中等学校卒業者〕の救済を主とし実務に堪能なる模範機械工を養成をするを本旨とし」て、東京府労務部職業課の社会施設として開設された。当初は6ヵ月の課程であったが、昭和14年(1939)商工省に移管され、中卒1年制の養成施設となった。同時に、別に高小卒を対象とする1年制の府立機械工養成所が付設された。なお同14年の「工場事業場技能者養成令」にともなうて、この技能者養成の任に当たる技術指導者の養成を目的とする「機械技術員養成所」となった。他の国立ならびに府県立の機械工養成所は、すべて本施設をモデルとしてつくられたといつてよい。

筆者清家正は明治24年(1891)生まれ、大正3年東京高等工業学校卒。商工省技師・厚生省技師・神戸高工教授・都立工専校長・都立大学工学部長・都立工業短大学長を歴任、現在明星大学工学部長。なお東京府機械工養成所は同氏の創意によるもので、終始その所長をつとめた。同所ならびに都立工専での実践と同時に、『機械学会誌』その他多数の雑誌に個性の強いユニークな産業教育論を展開し、わが国の工業教育に大きな影響を与えた。『機械工短期養成研究』『産業教育論』『産業人の工的鍊成』『製図論』『第三角法による図学の投影』などの著書がある。豊田宝は

執筆当時機械工養成所主事であった。

本資料は『産業能率』第10巻第7号(昭和12)501～514ページに載せられたもので、1 設立ノ趣旨、2 方針、3 詮衡、4 練習期間、5 工業学校トノ比較、6 徒弟制度トノ比較、7 勤務時間各種当番、8 結論、から構成されているが、ここでは1, 5, 6, および各科前期基本実習予定表を省略した。

* * *

<本 文>

東京府機械工養成所及熟練工養成所ニ就テ

§ 1. 設立ノ趣旨〔略〕

§ 2. 方 針

機械工ノ如キ頭腦ヲ要シ、シカモ根氣強ク且ツ熟練ヲ必要トスベキ特技ニ属スル職工ニシテ、之ガ養成ニハ從來数ヶ年ヲ要シ尙且不充分ト云ハレテ居タノデアル。ソレヲ僅々6ヶ月デ養成スルノデアルカラ相当ニ無理モアルガ、指導者ニ人ヲ得、指導法サヘ充分ナラバ当然ヤリ得ルト云フ実績ヲアゲタ。

当所ニ於ケル熟練工ト云ウノハ図工ナラ「一個ノ機械ヲ完全ニスケッチノ出来ルモノ」旋盤工ヤ仕上工等ノ様ナ現業方面ノ機械工ナラ「正式ノ図面ニ表ハサレタ品物ヲ図面通りニ作り上げ得ルモノ」ト云ウ定義ヲ下シ、此ノ意義ニ於ケル熟練工トシテノ教育及修養後直ニ役ニ立ツ者ヲ養成スル目的ヲ以テ次ノ方針ヲ立テテキル。

I 徳 育

当今青少年ニ最モ欠除シテ居ルノハ職業ヘノ心ノ構エノ乏シイ事ニシテ、コレガ自覚ヲ

ウナガシ「一体此工場デハ何処マデエラクナ
レルカ」等ト云ウ誤マッタ向上心ヲ正ス為、
「職ヲ与エル」前ニ先ズ「心ヲ与ヘル」ト云
ウ方針デ、教育綱領ノ“恥ヲ知レ”ト“大楠
公精神”ヲ基調トスル工業報国ノ精神ヲ確立
セシメ、特ニ中学出身ノ職工ハ使ヘナイトサ
ヘ言ワレテ居ル原因ノ「文句ノ多イ事」ト
「生意気ナ気分」トヲ去リ、常ニ作業勤労ヲ
通ジテノ精神訓練ヲナス道場トシテ、スベテ
ニ身体ヲブツケテ黙々トシテ職ニ努メル様
真ニ心カラ更生セシムルノ方針デアル。

此ノ為ニハ職員ガ実践躬行ヲ最大条件トス
ル、故ニ職員ハ所生ニ先ンジテ出所シ、又ハ
所生退所後翌日ノ準備ヲ整ヘテ退所スル。従
ッテ所生ノ勤務時間ヨリ長ク殊ニ作業時間中
ハ絶対ニ休憩ヲ許サズ、身体ヲブツケテ所
生ヲシテ職員ノ動キニ従ハシメル。

怪我ヲセヌ為ニハシッカリセネバナラヌ。
規律アル生活ヲスル為ニハ先ズ身体カラ締メ
ネバナラヌ、ソノ手段トシテ軍隊式方法ニヨ
ッテ鍛エル。

真剣ニナル事ヲ重要視シ、ニヤニヤ笑ウ如
キ不謹慎ナル行為ヲ排斥シ、説明中ハ工場ニ
於テモ指導員ヨリ特別ノ許可ナキ限り「気ヲ
ツケ」ノ姿勢ニテ傾聴サセル。

ダラシナイ風ヲ極端ニ排斥シ堅実ナル気分
ヲ吹き込ム為メ、服ノボタンヲ外サシメザル
ハ勿論、冬期ハ職員ト雖モ、首巻キヲ用イシ
メズ、先ズ服装ヲ整ヘメシ、作業ニ先立ッテ
作業服ニ身ヲ固メ武装セル心持チニテ勤務セ
シメ、次ノ各条項ヲ充分ニ打ち込ミ常ニ点検
シテ習慣付ケル。

(1) 音ハ工場ノ打診デアル

- (a) 金ト金トヲフレサスナ
- (b) ハンマー以外デ物打ツナ
- (c) スベテノ物ハ投げ出スナ

機械固有ノ音ヲ除キ ハンマー打ち以
外ニハ音ハナイ筈デアル。ハンマー以外
ノ物ニヨル打撃音アル工場ハ無秩序ヲ天
下ニ発表シテキル様ナモノデアル。スパ
ナー デ物ヲタゝイタリ、金物ノ上ニ金
物ヲ置ク等ハ嚴重ニ戒メル。

(2) 摺合セ面ハ自分ノ面ト心得ヨ

- (a) 摺合セ面ニハ仮令木片ナリトモオ
クナ。
- (b) 摺合セ面ニペーパーヲカケルナ。
- (c) 摺合セ面ニゴミヲ落スナ、旋盤ノ
ベッド等ノ上ニ刃物等ハ絶対ニオカ
セナイ。二三度注意シテ聞カネバソ
ノ物デタタク位ニスル。

(3) 刃ノ鑄ハ武士ノ名折レ

- (a) 常ニ機械器具ノ手入レヲ怠ルナ。
- (b) 湿気ハ絶対ニ予防セヨ。
- (c) 測定器具ハ特ニ注意セヨ。

(4) 武装セヨ。

- (a) 脱帽厳禁。
- (b) 手袋厳禁。
- (c) ボタンヲ外ヅスナ。
- (d) 作業服ノ修理洗濯ヲ怠ルナ。

Ⅱ 智 育

面白ガラセテ仕事ヲ覚エサセネバナラヌ所
謂学校流ノ興味本位ノ指導法ヲ絶対ニ排斥シ、
真ノ授業即チ「業ヲ授クル」事ヲ徹底ニ行
ウ為、基本練習ニ特ニ重キヲオキ先ヅ形ヲト
トノヘシメ次ニ技ニ及ビ、出来ル丈長期同一
基本工程ヲ中断セズシテ課シ、同一作業ヲ数
日間連続的ニ繰り返サセ、1ツハ根気ヨク作
業ヲ継続スルノ習慣ヲ養イ、他ハ確實ナル作
業ヲナサシメルヲ主眼トシ基本作業ヲ分解シ
系統立テテ反復練習サセル。工場ニ於テ行ハ
レル所謂見習ハ一切之ヲサケ常ニ手先ニ訴ヘ
テ仕事ヲ覚エサセル。

各種応用作業ノ基礎トシテ必要ナル専門学科ハ簡易明解ヲ旨トシ必須ノ事項ノミヲ摘出シ、現場ニ於テ実物ヲ利用シテ指導ヲナシ、且ツ実習ノ名目ヲサケ「勤務スル」事トシテ作業ヲナスヲ本体トスルヲ以テ「仕事ヲスル」気持ニナリ切り、学校教育ノ一般欠陥タル放任主義・自由主義ヲサケ、指導員ハ、ツキッ切りニテ各人ノ指導ニアタル。前期間ハ各人ノ自由ナル方法ヲ排除シ、指導員ノ動キニ絶対ニ従ハシメル。基本工程ハ特別ニ之ヲ重要視シ全期ノ3分ノ1即チ全2ヶ月間ヲ全クコレニ費セサル。之ガ為ニハ確實ニシテ単一化セル基本練習例ヘバ書方ニ従ヘバ「一文字引き」「永字八方書き」等ニ比スベキ基本中ノ基本ニ重点ヲ置キ、即チ図工ノ中コンパス使用法、線引き・文字書き、旋盤工・フライス工ノ ハンドル ノ扱い方、仕上工ノ ハンマー振り、ヤスリ ノ掛け方、熔接工ノ ビードノ運び等ソレデアル。形ヤ姿勢ノ出来ヌモノハ自己ノ使用セル工具ノ腹ニ入ラヌモノ等ハ所謂器用ナモノデモ決シテ先ヘ進マサヌ。

尙各科課程修了毎ニ検査採点ヲ行イ、作業ノ特ニ遅キモノ、乱雑又ハ不良ノ為再製作ヲ命ゼラレシモノ及ビ欠勤欠課ハ理由ノ如何ニ拘ラズ残業早出休日出勤ヲ命ジ、尙成業ノ見込ノナイ者ハ退所サセル。最後ニ全課程ヲ今一度反復セシメ、熟練工トシテ与ヘラレタ時間内ニ要求スル精度ニ仕事ノ出来ル、即チ熟練工トシテノ仕事ヲサセル。

Ⅲ 体 育

「身体ハ我等ノ唯一ツノ資本デアル」事ヲ自覚セシメ、常ニ健康ニ留意シ、実用化セル教練・体操ハ勿論特ニ学校教育トシテハ異例ナル体育民踊ヲ定時ニ課シ、訓育ニハ形式ヲ重大視スル他方、真ノ体育ニハ出来ル丈ケクダケタル平易ノ興味本位ノモノナルヲ必要ト

シ随所ニ行イ得ル事ヲ主眼トスル為、体育民踊ヲ主トシ不断ノ不平均ナル筋肉労働ヨリ来ル各種工場病ノ主因ヲ除去スル。

§ 3. 詮 衡

Ⅰ 詮 衡

月謝不要、工具貸与、学用材料一部給与、就職斡旋ト云ウ大恩典ガアルノデ志願者ハ多数ヲ極メテ居ルガ、ソノ詮衡方法ハ多年適材適所ニ就職セシムベク個性調査ノ完全ナ設備ト経験ヲ有スル東京府職業紹介所ニ依頼シ、独特ノ適性検査ト特ニ嚴重ナル身体検査ヲ2回迄行イ最後ニ人物考査ヲ経テ図工科約25名、旋盤工科約25名、仕上工科約20名、フライス工科8名、熔接工科8名、合計86名夫々最適任者ヲ選抜シ、1、4、7、10、ノ各月即チ3ヶ月目毎ニ年4回募集スル。

Ⅱ 入 所

2、5、8、11ノ各月1日(タトヘ日曜デモ)ニ入所式ヲ行ウ、此ノ際父兄保証人ノ列席ヲ求メ当所ノ趣旨方針ヲ説示シ始業前ニ通告ナクシテ遅刻欠勤セシ者ハ事ノ如何ヲ問ハズ除名シ又入所後10日間ヲ仮入所ト称ヘ、ソノ期間ハ勿論ソノ以後ニ於テモ不適任ト認メタ場合ハ父兄保証人ニ何等通告ナシニ本人ト相対丈デ退所セシムル旨ヲ特ニ強ク述ベテ事前ニ承認ヲ求メ、同時ニ入所生ニモ充分知悉セシメタ後誓宣入所セシメル、此ノ日頭ハ五分刈トセシメ、禁酒、禁煙ノ断行ヲ誓ハシム。

§ 4. 練習期間

前述ノ方針ヲ遂行スルニハ軍隊式方法ヲ以テ礼儀ヲ重ンジ規律ヲ正シク、スベテ号令ヲ用イ厳格ニ訓練スル。

前期3ヶ月、後期3ヶ月合計6ヶ月デ与ヘラレタ課程ノ実技ヲ完成シ、期末考査ニ合格シタモノハ修了サセル。

日数ノ不足ハ理由ノ如何ヲ不問許サナイ、
從ッテ残業延時間ガ欠勤日数ヨリ不足シタ場
合ハ勿論修業ヲ延期スルガ、今マデニカゝル
モノハ一人モ出ナイ。21日間ノ軍隊ニ応召
シタモノデサヘ、日曜不足デ延期サレル事ガ
ナカッタ迄ノ勤勉振りヲ示シテ居ル。

I 最初ノ10日間

スデニ中学校ニ於テ充分知悉シ居ル筈ノモ
ノデシカモ實際然ラザル軍隊式諸動作ヲ復習
ノ意味ヲ兼ねテ教練ヲ即日ヨリ課シ、敬礼ノ
仕方カラ集合解散其他各般ノ工場内外ノ諸動
作ヲ反復練習セシメル、之レハ各学校デクリ
カヘシ唱ヘラレツゝ尙ホ実行ニ遠キ軍隊教練
ノ実地ニ於ケル応用トシテ試ミタモノデアル、
此間週番・当番等ノ任務其他ノ諸規定・諸規
律ノ厳守励行ヲ授ケ専門学科トシテハ図面ノ
見方・書方ヨリ危害防止・工場要項・応用力
学・材料強弱・工業材料等スベテノ工場常識
ヲ工場ニ出ス前ノ準備トシテ座学デ行イソノ
間特ニ不適任者ヲ除クコトニシテ居ル。

II 基本2ヶ月

11日目ヨリ工場ニ下リテ最モ大切ナ基本
教程ガ始マル。

(1) 図工科

図工科ハ工場現業ノモノガ座学ヲ行ウ間ニ
於テスデニ文字ノ基本練習ヲナサシムル為、
他ノ科トハ多少趣ヲコトニスル。他ノ科ガ精
巧ナル作業ニ必要ナル為、各種ノ特殊工具ヲ
必要トスルニ對シ図工科ニアリテハ中コンパ
ス（鳥口及鉛筆）デバイダー以外何等ノ製図
用具ヲ使用セシメズ、彼ノ7ツ道具式ノ製図
器シカモ平常使用セヌ為鑄ヲ生ゼル如キ道具
ヲ絶対ニ排除シ特ニ墨入ニアリテハ文字・線
小丸ニ至ルアラユルモノヲ中コンパス1本ニ
ヨル単純化セル図法ヲ主トスル。線引きハ4
日間少ナキモノニテ40時間・多キモノハ

60時間ニ及ブ連続練習デ1ミリ間ニ4本
（吋ニ100本）ノ細線引きヲ行ハシメル。当
所ノ細線ノ定義ハ「A-1型定規一パイノ長
サヲカスレタリ、切レタリセズニ連続ニ引キ
得ル最細ノ線」デアル、從ッテ此ノ細線ノ如
何ハ本人ノ出シ得ル細線ノ能力ヲ表ハス。線
引き2日目カラ丁定規ニハ絶対ニ左手ヲフレ
サセズ左手ヲ腰ノ後ニ廻シ、タダ右手ニ鳥口
中コンパスヲ用イテ引ク練習ヲナサシメ、第
3日目ヨリ所生交互ニ製図板ニ震動ヲ与ヘツ
ツ線引きヲ行ヒ製図中ノ動揺ハ線引きニ影響
ナキニ至ルマデ練習サセル。此方法ハ世界中
何処デモ未ダ試ミテ居ナイ方法デアル。

カクシテ1ヶ月半、短キモノ400時間長キ
モノハ700時間ノ文字及線引きヲ終リテ始メ
テ機械製図ニ入ル。基礎ガ出来テ居ルカラ進
ミ方ハ非常ニ早イ。A-4型紙ニ画イタフラ
ンジ・カップリングハ2時間デ画キ得ル。

(2) 旋盤及フライス工科

旋盤及フライス工科ニアリテハ、使用機械
分解・結合・機械ノ説明ヲ与ヘテ後部署ニツ
カサセル。前期3ヶ月ノ全体期間同一ノ機械
ノミヲ使用セシメテ縦横十文字ニ使イコナサ
セル丈ニスル。ソノウチ最初ノ1ヶ月半ハ全
クハンドルノ練習ノミトシ自動送りヲ絶対ニ
用イシメズ、此ノ間副産物的ニ各種ノ仕事ヲ
行ッテパスノ使用法・スケールノ使用法・刃
物ノ使用法ヲ会得サセル、之等ノハンドルノ
練習モ号令ニヨル。此3ヶ月間ハ絶対ニ他ノ
機械ヲ使用サセヌ。

(3) 仕上工科

仕上工科ハハツリ作業ニ重点ヲオク、彼
ノタガネニゴム板ヲハメ或ハ手袋ヲ用イテノ
槌フリ練習ヲ行ウ等ノ生ヤサシキ事ヤ、各自
勝手ノ姿勢、早サニヨルハツリ作業ヤ鑄鉄ニ
對スルハツリ作業ヲ磨シ、号令ノ下ニ最長連

続 2 時間合計 25 日約 200 時間ヲ槌フリ作業ニ充当シ、ハジメテ次ノ作業ニウツル。此間鑪モ同様号令ヲ用イテ練習サセル。

(4) フライス工科

旋盤工科ト同ジク ハンドル ノ練習ヲ主トスル。

(5) 熔接工科

機械ノ使用法説明後實際ニ入ルマデ、實際ノ作業状態ニテ筆ヲ熔接棒ノ代リニハサミ紙ニヨリ ビード ノ練習ヲ課シ、ソノ後ビード ヲ運ビシメル。

(6) 各科綜合指導方針

指導者ニハ指導書ヲ絶対ニ厳守セシメル。指導書ハ職員ニヨリテ組織セル教務係ニ於イテ作成シ、各指導員ハ何等ソノ間私見ヲ加ウル事ナクタゞ指導書通りヲ絶対ニ厳守実行サセテ居ル。

Ⅲ 基本応用作業

前期 3 ヶ月中上記課程ノ期間ヲ除キン残余 1 ヶ月間ノ作業デ図工科デハ如何ナル図面デモ トレース ノ出来ルマデ仕込ミ、熔接工科ハ上向、天井熔接マデ、他ノ 3 科ハ箱万力・ミリング万力・ダイアルゲージスタンド・バイト刃先角度ゲージ・金切盤等ノ製作ヲ課シ、図工課デ作製シタ青写真ニヨリ各科合作ニテ基本ノ応用作業ヲ命ズル。此ノ間ニ製図ヨリ組立・検査マデノ工程ヲ指導スル。コレニ入所以来 3 ヶ月前期ノ課程ヲ終ヘ実技試験及学科試験ヲ行イ後期ニ進級サセルノdeal。

Ⅳ 後期 3 ヶ月ノ教育

前期中ハ旋盤及ビ フライス工ニアリテハ 1 ツノ機械ダケ使イコナスコトヲ断行シ、如何ナル理由アルモ絶対ニ他ノ機械ヲ使用サセナカッタニ対シ、後期ニ入ルト前期使用シタ機械ヲ 1 台モオカズ異ッタ種類ノモノノミデ之等ノ使用ニナレサセル。後期ニ於テハ一般ノ

従業員トシテ合理的工場管理ノ下ニ所内ノ注文又ハ外部ノ依頼ニ応ジ製作命令ニ基キ、各科共統制アル連絡ヲ保チ責任ヲ以テ作業セシメ製作命令及図面ノ無キモノハ一品タリトモ加工ハ勿論修理サヘ許サズ、図工科ハスケッチ重点ヲ置キ敏速ニシテ誤ノナイ図面ノマトメ方ノ基礎ヲ授ケ、明細表図面カードヲ作ラセ材料ノ重量計算・木型ノ検査・其他図工トシテナスベキスベテヲ練習修得セシメ後製作命令ニヨリ将来作ラントスル機械ノ スケッチ ヲ命ジ、時ニハ所外工場ノ依頼ニ応ジ出張スケッチ ヲナシ修了マデ完了セシメル。他ノ科ハ既ニ図工科生ノ作製セル明細表及一品一葉ノ図面ニヨリ、仕上工科生ノ人数ヲ基トシテ其人数以上ノ台数（主トシテ工作機械）ヲ修了マデニ完成セシメルコトニシ、作業票・材料請求票・加工票等ノ処理カラ工具管理・材料管理・労務管理・原価計算マデ交代ニ實際ノ練習ヲサセ、製作ハ図面ノ示ス通り熟練工トシテ与ヘラレタ時間ト精度ニ仕上ゲ組立得ル様ニ指導スル。

前期中ハスベテ指導書万能デ指導員ノ命令ヲ待ツンデアルガ、後期ニ於テハ全ク之ト正反对デ見知ラヌ工場デ働く心組ヲ以テ指導員ニヨラズ万事自分デ研究・判断ヲナシドウシテモ不了解点ノミヲ指導シテモラウ。

此ノ間火造当番ヲ交代ニ行ハセ バイト類タガネ類ノ火造及ビ焼入等ヲ知得サセル。

§ 5. 工業学校トノ比較〔略〕

§ 6. 徒弟制度トノ比較〔略〕

§ 7. 勤務時間各種当番

I 勤務時間

当所ノ勤務時間ハ朝 7 時半ヨリ午後 4 時半、冬期ハ朝 8 時ヨリ夕 5 時マデノ規定デ、ソノ間昼休 40 分ヲ与ヘル丈デ、他ハ学科ノ時間ヲ除キ休憩時間ヲ設ケナイ。而モ始業時刻ハ

工場ニ於テ作業ヲ始メル時刻デアッテ、此ノ時カラ用意ヲ始メルノデハナイ。ソレ故ニ始業10分前ヨリ工具ノ貸出シヲ開始シ、終業後ハ機械ノ手入レ場内掃除ニ60分ヲ費シ、中間外出・早出・居残トモスベテ・タイム・レコーダーヲ用イテ居ル。休日ハ第1第3日曜ト祝祭日ト年末年始ノ12月30日ヨリ正月3日迄ノ5日間丈デ、其他ハ休ミナク授業ヲスル。然モ年末年始ノ5日間ノ休ハ12月ノ第3日曜及残業デトリカヘサセル。

Ⅱ 当 番

(1) 掃除当番

普通ノ掃除当番ハ海軍ノ甲板洗イニモ相当スベキ掃除ヲ行ハシメル。

(2) 火造当番

鍛工場勤務ヲ命ジ・バイト、タガネ等ノ火造、焼入等ヲ覚エサセル。

(3) 工具当番

普通工場ノ工具係(道具番)及材料係ノ勤務ヲスル外ニ、終業後工場ヨリノ加工票(時間カード)カラ各人ノ所要時間ヲ時給10銭トシテ原価原票ニ記入サセル等、鉄工場ノ計

画係、工程係、生産係等ノ仕事ヲサセル。

(4) 洗濯当番

隔週1回洗濯機械ヲ用イテ全所生ノ作業服ノ洗濯ヲ行ウ。

(5) 特殊当番

フライス工科ニハ研磨当番、図工科ニハ写真当番、仕上工科ニハ管繕当番ヲ作ッテ夫々特殊ノ勤務ニ服スル。

Ⅲ 週 番

学校ノ級長ニ相当スル総テノ勤務ヲサセル。

§ 8. 結 論

献身のナ努力ト指導ノ方法サヘ当ヲ得レバ、6ヶ月デモ相当ノ技能ヲ養成シ得ル自信ヲ得タノデアルガ、尙慾ヲ云ヘバ図工科ハ此上仕上ト旋盤ニ各3ヶ月宛、旋盤及ビフライス工科ニハ製図ニ1ヶ月半、フライスナラバ旋盤、旋盤ナラバフライスニ夫々1ヶ月半、仕上ニ3ヶ月、仕上工科ハ製図ト旋盤ニ各3ヶ月宛、熔接工科ハ仕上ニ3ヶ月、製図ト旋盤ハ各1ヶ月半宛合計各科共少クトモ1ヶ年ヲ要求シタイノデアル。

3 機械工養成所と機械工補導所

単能工養成を組織的行なつた最初の公共施設は、35年に設立された東京府機械工養成所である。同所は元来「世相險惡ノ最大因ヲナス失業者中特ニ智能アルモノ(中卒又ハ同等以上ノ学力アルモノ)ニ前期3ヶ月後期3ヶ月合計僅カ6ヶ月ノ短期間ニ於テ、機械工トシテ必須ナル技能及知識ヲ授ケル」目的で、いわば職業補導施設として設置されたものであるが、日中戦争勃発による熟練工不足の深刻化のもとで、効果的な単能工養成の機関・方法として、積極的に評価されることになったのである。

この訓練方法は所長清家正の発案によるもので、彼自身、所生の詮衡・入所ならびに訓練について次のように述べている。

「独特ノ適性検査ト特ニ嚴重ナル身体検査ヲ2回迄行イ最後ニ人物考査ヲ經テ図工科約25名、旋盤工科約25名、仕上工科約20名、フライス工科8名、熔接工科8名、合計86名夫々最適任者ヲ選択シ……2, 5, 8, 11ノ各月1日(タトヘ日曜日デモ)ニ入所式ヲ行ウ。此ノ際父兄保証人ノ列席ヲ求メ当所ノ趣旨方針ヲ説示シ始業前ニ通告ナクシテ遅刻欠勤セン者ハ事ノ如何ヲ問ハズ除名シ又入所後10日間ヲ仮入所ト称シ、ソノ期間ハ勿論ソノ以後ニ於テモ不適任ト認メタ場合ハ父兄保証人ニ何等通告ナシニ本人ト相對丈デ退所セシムル旨ヲ特ニ強ク述ベテ事前ニ承認ヲ求メ、同時ニ入所生ニモ充分知悉センメタ後誓宣入所セシメル、此ノ日頭ハ五分刈トセシメ、禁酒、禁煙ノ断行ヲ誓ハシム。前述ノ方針ヲ遂行スルニハ軍隊式方式ヲ以テ礼儀ヲ重ンジ規律ヲ正シク、スベテ号令ヲ用イ嚴格

ニ訓練スル」⁽⁴⁰⁾

11日より各科に分れ、2ヶ月の基本訓練に入るが、「図工科ニアリテハ中コンパス(烏口及鉛筆)デバイダー以外何等ノ製図用具ヲ使用セシメズ……線引キハ4日間少ナキモノニテ40時間、多キモノハ60時間ニ及ブ連続練習デ1ミリ間ニ4本ノ細線引キヲ行ハシメル。……線引キ2日目カラT定規ニハ絶対ニ左手ヲフレサセズ左手ヲ腰ノ後ニ廻シ、タダ右手ニ烏口中コンパスヲ用イテ引ク練習ヲナサシメ、第3日目ヨリ所生交互ニ製図板ニ震動ヲ与ヘツツ線引ヲ行ヒ製図中ノ動揺ハ線引キニ影響ナキニ至ルマデ練習サセル。……カクシテ1ヶ月半、短キモノ400時間長キモノハ700時間ノ文字及線引キヲ終リテ始メテ機械製図ニ入ル」「仕上工科ハ、ハツリ作業ニ重点ヲオク。彼ノタガネニゴム板ヲハメ或ハ手袋ヲ用イテノ槌フリ練習ヲ行ウ等ノ生ヤサシキ事ヤ、各自勝手ノ姿勢、早サニヨルハツリ作業ヤ鑄鉄ニ対スルハツリ作業ヲ廢シ、号令ノ下ニ最長連続2時間合計25日約200時間ヲ槌フリ作業ニ充當シ、ハジメテ次ノ作業ニウツル」⁽⁴⁰⁾といった徹底して「身⁽⁴¹⁾に聞く教育」を行ない、「早出・残業・休日出勤が笑顔で出来る」⁽⁴²⁾「非常時の類型における労働者」⁽⁴³⁾を養成した。

神奈川県でもこれにならい、37年、日産自動車の施設を借りて(日産に委託して県立とした)神奈川県機械工養成所を設立した。定員は仕上工科10名、旋工科10名、図工科10名合計31名で、中等学校卒業者若くは同等以上の学力あるものに対して6ヶ月の短期訓練を行なった。

当時、東京府機械工養成所の訓練成果が宣

伝され、その後設立された同種の機関の訓練や企業内の短期養成に大きな影響を与えたばかりでなく、工業学校さらには高等工業学校の実習教育にも影響を与えた。しかしこれらの速成単能工の評価は必ずしも高くなかったようで、次のような発言が受入工場の例にみられた。

「東京府の機械工養成所から毎年30名位宛卒業生を頂いて居りますが、さういふ人達は精神的には非常に訓練されて申し分ないのでありますが、是等の人々を工場の中に入れて、実際の仕事をさせて見ますと、町工場の普通職工の方が腕の点では優れて居ります。即ち技術的には少し劣って居るやうに思はれます。昨年当りは工場の方でも是非養成所出の人達に大きな期待を有って、普通工と同じやうに各工場に配したのでありますが、どうも技術的に、腕で押されて、逃げ出したやうな者も出て来ましたので………そこで工場としては、どうしても斯うした人々を直ぐに仕事をやらせて役に立て様とすると、そこにいろいろと無理が生じて来ますのでこの人達を或る期間再教育しなければなりませぬ⁽⁴⁴⁾」

このような単能工の短期養成に対して、多能工こそが本来産業界が要求している熟練工であって、その養成こそが重要だとの批判も生じたが、戦時労働力動員体制の展開のなかで、大企業でも、養成工教育と併用して、専門工、単能工の短期養成に力を入れはじめ、

他方、官公立の速成養成施設が相次いで設立された。即ち、1938年、東京府機械工養成所を国立に移管するとともに、あらたに大阪、名古屋に国立機械工養成所を設けた。東京の機械工養成所は、39年の「技能者養成令」の公布とともに、技能者養成の任に当る指導員の養成を目的とする機械技術員養成所（中卒1ヵ年）に改組され、同時に東京をはじめ各府県に、高小卒を対象とする機械工訓育所（1943年9月、機械工養成所と名称変更）が設立された。（以下略）

（注）

- （40）清家正・豊田宝「東京府立機械工養成所及熟練工養成所ニ就テ」『産業能率』第10巻第7号 1937年 501～508ページ
- （41）清家正『産業人の工的錬成』 1944年 21ページ、40ページ
- （42）清家正『勤労の精神』 1942年 55ページ
- （43）風早八十二『日本社会政策史』 1947年 427ページ
- （44）神奈川県職業課『職工払底及職工養成問題関係資料』 職業問題関係資料第1輯 1937年 67～68ページ

第12 実際訓練に際しては基本訓練に重点を置き(抄)

仕上の練習の初歩に、鑿のハツリ仕事がある。ハンマと鑿と鉄片を興へて、ただ無条件にハツリ作業を行はしめるものとする。全くの素人に鑿とハンマを興へハツるべき材料(多くの場合鋳物)をバイスにはさんで之をハツらせるとき、注意点はただハツると云ふ事にのみ向けられて居る為、ハンマの持ち方、鑿の持ち方、打ち方……こうした各般の事には全く注意を注ぐ余裕がない。しかしだんだんやって居るうちに慣れてきて、形が出来、力が入るんだと云ふ。此の方法は短期養成には全く不可能である。之では骨も折れる。無駄も多い。私は全く之とちがった考へ方をして現在実施して居る。先づ剣道の切りかへしにも相当するハンマの振り方を始める。手も足も身体も伸びるだけ伸させる。続いてバイスに金物をはさんで、刃のない鑿を之にあてがひ、ただ鑿の頭を打つだけの操作をする。第1の練習が充分に行けば、ここで左手をハンマで叩かないでもすむ。此の際の打数は1分間約48とする。こうした練習を約200時間もやれば、何がきても驚かないだけの腕が出来上る。今之等の作業を分解してやって見る。ハンマと鑿と材料では3つの大きい作業に分れる。即ち、

1. ハンマで物を打つとき、充分にふり上げたハンマ頭が吸ひ付く様に目的物に当るか。
2. ハンマが鑿に正確に当るか。
3. 鑿の刃先が材料へうまくタッチして行くか。

である。

今任意の鉄片を万力にくはへ、ハンマをふ

り上げてただ「此の鉄片だけを叩く」ものとするれば、作業者の全注意は全部ハンマのみに集中され、手のふり上げ方、打ち下し方、ピッチ……全部に亘り詳細に分解され総合される。

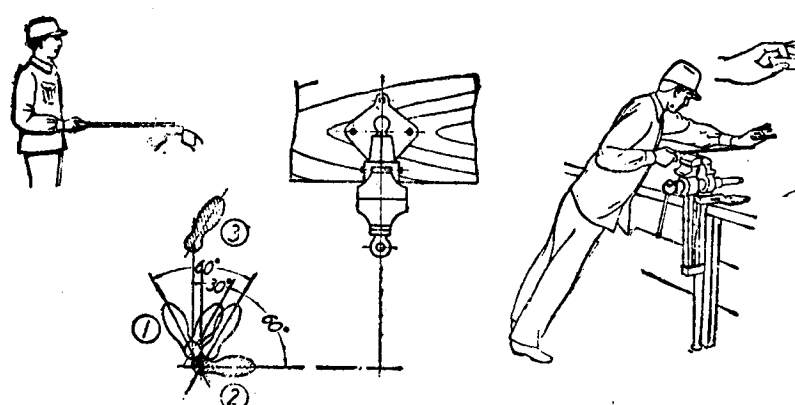
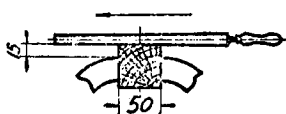
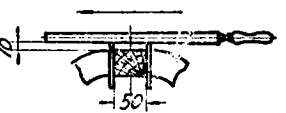
1. 手はハンマ柄の最下端を握り、
2. 充分に振り上げる。
3. その上腰をひねり、充分にハンマを後に持っていく。
4. それから腰を旧位置に復すと同時に、打ち下す。

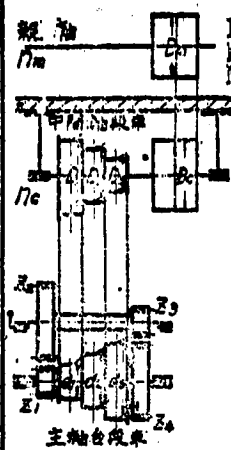
之を続ける。仕上工の腕はハンマを握らせたら判るとさへ云はれる。かくして或時間の後には、ハンマはおどらずに鉄片に吸ひつく様にあたる様になって、ハンマの打ち方は終る。此の際腕の上げ下しは腕でやるのではない。腰だけでやる。腰の回転だけでやるのである。足の力は全然抜いて、いささかも力を入れない。打ち下す度に歯を喰ひしばってもいけない。極めて静かな腰だけの働きである。

次で此の鉄片に刃のない鑿をあてがい、此の鑿を叩いてハンマと鑿の練習に入る。第1回の、ただハンマのみであった正規の姿勢、ピッチはすでに体得して居る筈のものが、鑿を打つ事に氣をとられて、一時はメチャクチャになるが、最初に会得した通にやることを反復やらせると、精神はもうただ手にもった鑿を打つことのみに集中する様になる。此の際丸刃の鑿をもたせるのは、刃先に対する注意も全く除かせる為である。

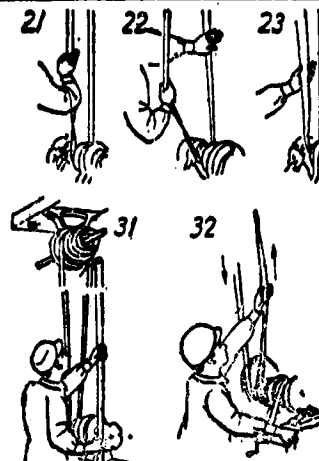
かくして充分の大振りて手を打たぬ様になったとき、始めて刃のある鑿を用ひて、厚からず、薄からざる鉄片(厚さは6耗乃至8耗が一番よい)を万力の口金上約8耗位出して、

				基本作業	301			
				作業名	槌振基本練習			
				修得要項	型を會得する事			
				材質	軟鋼			
				寸度	平鐵* 6×65×100			
				重量	0.31kg 5個			
工程順	工程圖	説 明	所要工具	所要消耗品	自定	月	日	時
1			5" 堅 萬 力 1 ボンド片手 ハンマ (以下單にハンマ)	ボ ロ ク ー ク				
2		1). 特殊口金を用ひてU字ボルトを萬力に取付け(300参照)左手を腹に、右手にハンマを握つてU字形の曲り角(乙圖A)を目標にハンマの握り方、手首の曲げ方、上拂下拂の位置を定め、一分間40—50の度數で打ち下ろす。 2). U字ボルトの背面へ左手の握拳を軽く乙圖の如くあてがひ打下ろし次の練習に資する様繰返し行ふ。此速さ一時間に約45回。	特 殊 口 金 U 字 ボ ル ト ハンマ					
3		丸双タガネを用ひて練習する。着眼點をタガネの双先に置きタガネを時々左右に移動しながら充分の練習をする。此際限をタガネの頭へつけると必ず指を打つ。示指の附根を打つ様になればやゝ上達したことを示す。	丸 双 タ ガ ネ ハンマ					
4		厚さ6の鐵板を萬力の口より約6出し萬力の中央に固く締付け之を平タガネで圖の如く右端より斜め方向(約30°)にハツリ。次々に6突出せしめて材料の無くなる迄作業を續ける。ハツリ終りにはハツリ屑で他人を負傷させる恐れがあるから材料をハツリ飛ばさぬ様注意しハンマで軽く叩き落すことが大切である。	平 タ ガ ネ ハンマ	6 厚 鐵 板				
摘要 此作業は仕上中で最も重要なものであるから姿勢に注意し充分會得するまで繰返し行ひ次の(302)と二時間交代に練習を繼續する。此作業は規定時間丈では會得が困難であるから暇さへあれば出来る丈つゞけて行ひ、腹に入るまでつゞける。 速數圖のことを市場では鐘と云ふ。					40	00		
作業者					検査			

				基本作業	302			
				作業名	鉤掛基本練習			
				修得要項	型を會得すること			
				材質	軟鋼			
				寸度	平鉄6×65×100			
				重量	0.3kg 2個			
工程順	工程圖	説明	所要工具	所要消耗品	日 至	月 定	日 所	要
1			30 尺 折 尺 14" 角荒口鉤	木 片 ナ ヲ ー フ				
2	 木片鉤掛ケ	1). 木片を萬力の中央に15位出して締付ける 2). 14" 角荒口鉤に充分に柄を打ち込み右手掌に柄端をあて其の儘握り 木片の先端を載せ左手で鉤の先を軽く押へ 常に鉤を水平に保ち 押すときに力を入れ引くときは全く力を抜き毎分約45の速さで練習する	同 上	木 片 (幅50) (又は幅25二枚)				1 00
3	 二枚鉄鉤鉤掛ケ	約 $\frac{1}{4}$ " 厚鉄金二枚の間に幅50の木片を夹んで締付け 14" 角荒口鉤で前後二枚が平均に摺れる様に練習する 鐵鉤の左右兩端が高くなり勝であるから時々左右交互に 45° 斜めに鉤を掛け之を矯正する 此際鉤の全長を使用する様 且つ兩足に力を入れ全身で押す様注意する。	$\frac{1}{4}$ " 厚 鐵 鉤 金 (二枚) 同 上	同上 木 片				4 00
4	 全上(木片・幅25)	(3)と全く等しき操作で介在木片の厚さを半減し25位のものと取替えて鉤掛のコツを練習する。	同 上	木 片 (幅25)				10 00
5	 一枚鉄鉤鉤掛ケ	漸次中間の木片を少くし最後に一枚の鐵鉤に鉤掛けを行ひ最も大切な實際の練習をなす	同 上	木 片 な し				5 00
摘要					鉤掛の基本要領を會得するまで③④⑤と徹底的に幾回も繰返し練習する。			
作業者					検 査			



ベルト取替三原則
I. 回転せぬギア(74)のベルトは取替へない
II. 取替は外せる車の方から先にせよ
III. ベルト掛外しは後車へ送る側にて行へ



200.1

基本作業

作業名 **ベルト掛替へ操作**

修得要項 **段車ベルトの掛替へ**

材質

寸度

重量

呼 称	記 号	回転数
最速一段	I	295
" 二段	II	170
" 三段	III	98
バックギア一段	BI	47
" 二段	BII	27
" 三段	BIII	16

工程順	工 程	速度送り	切込	説 明	所 要 機 械 工 具	所要消耗品	自 月 日		
							時	分	時 分
1	姿 勢			段車の前に立ち足を約半歩開きて盤の重心に氣を附け操作の際自分の力に力負けせぬ様注意する。	4呎式螺旋盤			1.00	
2	第三段より第二段へ掛換へ			21. 下部段車三段(d ₃)を一段(d ₁)迄外す(21圖)。 22. 上部段車三段(D ₃)を二段(D ₂)へ掛ける(22圖)。 23. 下部段車一段(d ₁)より二段(d ₂)へ掛ける(23圖)。			2.00		
3	第二段より第一段へ			31. 下部段車二段(d ₂)より一段(d ₁)へ外す。 32. 上部段車二段(D ₂)より一段(D ₁)へ掛ける。 革寄せ棒(ベルトボール)使用(31圖)。			1.00		
4	第一段より第二段へ			41. 上部段車一段(D ₁)を二段(D ₂)に外す(32圖)。 42. 下部段車一段(d ₁)を二段(d ₂)へ掛ける。			1.00		
5	第三段より第二段へ			51. 下部段車二段(d ₂)より一段(d ₁)へ外す。 52. 上部段車二段(D ₂)より三段(D ₃)へ掛ける。 53. 下部段車一段(d ₁)より三段(d ₃)へ掛ける。			1.00		
6	革寄せ棒の使用			上部段車のベルト掛替は相當困難なもので履革寄せ棒を使用するから充分練習させる。	革寄せ棒		1.00		
摘 要 バックギアを用ひた場合は之を外し空廻しとしてベルト掛替を行ひ後バックギアを掛ける。							熟練工	時 分	
							予定時	7.00	

1. 旋盤主軸の回転数
旋盤にはバックギアと云ふ減速装置があつてその減速比をバックギア速比(G)と云はれる

$$G = \frac{Z_1 \times Z_2}{Z_3 \times Z_4} \dots (1)$$

で表はされる。
粗削(n₁)と中間軸(n₂)との一分間の回転数(R.P.M.)は

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{D_2}{D_1} \dots (2)$$

の関係がある。そして段車を三段とせば

第一段即ち最高速度 $n_1 = n_s \times \frac{D_1}{d_1}$

第二段 $n_2 = n_s \times \frac{D_2}{d_2}$

第三段 $n_3 = n_s \times \frac{D_3}{d_3}$

となり、此のまゝバックギアを掛けると

第四段(バックギア入第一段) $n_4 = n_1 G$

第五段(" 第二段) $n_5 = n_2 G$

第六段(" 第三段) $n_6 = n_3 G$ となる。そして尖々の關係は等比級數をなすべきものである。

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{n_2}{n_3} = \frac{n_3}{n_4} = \dots = \frac{n_{n-1}}{n_n}$$

2. 切削速度と回転數
切削速度は材料、刃物、仕上の程度等によつて様ではないが大略の價として次の様な關係がある。

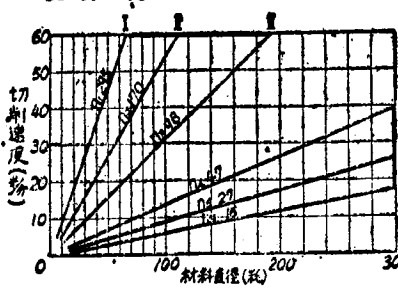
I. 炭素鋼刃物の場合(毎分の速さ米突)

鋼材物及び特 殊 鋼	7~10	炭素鋼及び合金鋼	3~7
普通鋼物及び軟き鉄	12~16	鋼 鋼	~30~
軟 鋼	8~12	青 銅	6~18
硬 鋼	5~8	ブライバ	10~25

II. 高 速 度 鋼.....約前表の2倍
III. ステライト.....約前表の4倍
IV. タングステンカーバイド.....約前表の6倍

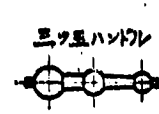
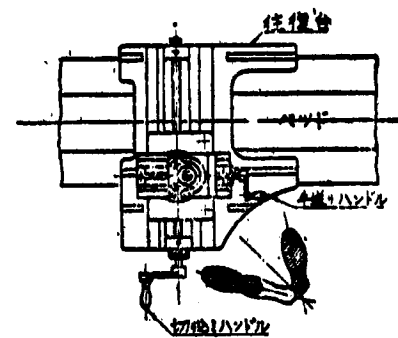
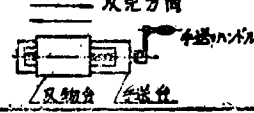
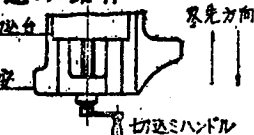
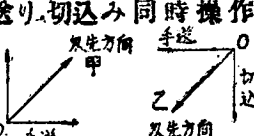
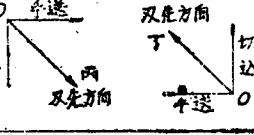
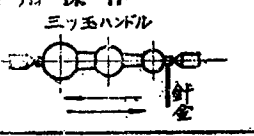
V. 主軸回転數線圖(4呎式螺旋盤)

$n_m = 250 \text{ R.P.M.}$ $n_c = 170 \text{ R.P.M.}$
 $D_1 = d_3 = 165$ $Z_1 = Z_3 = 24$ $D_m = 120$
 $D_2 = d_2 = 130$ $Z_2 = Z_4 = 60$ $D_c = 176$
 $D_3 = d_1 = 95$



作業者

検査

 三つ玉ハンドル 針金 #2 x 180 木片 20° x 180 基本練習用4呎英式旋盤 (切込1手送り棒共 1/4" 有る)  基本作業 2002 作業名 ハンドル 基本練習 修得要項 手送り練習 材質 寸度 重量					
工程順	工程圖	説 明	所 要 機 械 工 具	所要消耗品	自 月 日 時 分 時 分
1	機械の手入	11. 油孔、摺動面、ねじ等々に注油する。 12. 心押臺、往復臺をよく掃除した後ベッドの右端に寄せ次に左端に移し其都度ベッド面を清掃する。 13. 両センタを抜きよく拭つて濃め記しのある位置に正確に嵌め込む。 14. 両センタを極く接近させて振れを調べ正しく中心に合致調整した後心押臺、往復臺を適當の位置に移動する。 15. 切込臺及び手送り臺の緩れ及び固さ加減を適度に調節する。 16. 右手で手送り、左手で切込ハンドルを夫々樂に操作し得る位置で半ば左向きに立つ。	四呎英式旋盤	機 械 油	.30
2	手送り操作 	両手で夫々ハンドルを握る、右手の手送りハンドルの笛の合図で一齊に回し双物臺を長手に動かす。 21. 左方へ(ハンドル左回轉) 22. 右方へ(ハンドル右回轉) 一操作各5秒位			.20
3	切込み操作 	左手で切込ハンドルを握り笛の合図を以て一齊に動作を行ふ。 31. 前方へ(ハンドル左回轉) 32. 手前へ(ハンドル右回轉) 一操作各5秒位			.20
4	手送り、切込み同時操作 	両手でハンドルを握り笛の合図に依り 41. 両ハンドルを外巻き 42. 両ハンドルを内巻き 一操作各5秒位			.40
5		51. 両ハンドル共に右回轉 52. 両ハンドル共に左回轉 一操作各5秒位			.40
6	應用操作 	三つ玉ハンドルを両センタ間に支へ角木片に針金を重ねて双物臺に取付け針金の先端をセンタに合せ三つ玉ハンドルの形に沿ふて右端より左端へ又左端より右端へ軽く接する程度に合圖と共に移動させ、手送り、切込みハンドルの應用操作を行ふ。 一送り10秒以内に操作出来る迄練習する。	三つ玉ハンドル (215) 木 片 針 金		5.30
注意 英式と米式とでは大部分は右ねり、米式は左ねりであるから、ハンドルの回轉方向と双物臺の運動方向は英式と米式とで違ふ事に注意。			熟練工 豫定時	時 分	8.00
作業者					検査

之を叩き切らせる。鑿が滑るおそれは全くないから、ただ鉄片に喰ひ込む鑿の状態のみを充分会得する。こうして手を打たずにズシンズシンとハンマが入る様になったとき、1分間48の極めて正しいピッチで打ち下す様になる。

かくして之が完成の後始めて普通のハツリ作業へ入る。此のハツリ作業は、上記の余分な工程を約100時間連続練習することによって、数年やった仕上工程度の思ひ切った大胆なハツリ作業が全くの素人に可能になる。

鑿の場合も同様である。鑿は決して手で掛けるものではない。身體の重みを全部鑿に加へるのである。稍々両脚を開き目に直立して、前へ上體を傾けたものとする。此の際膝を曲げれば倒れるのを支へられるし、踵を上げれば之でも支へられる。処が膝も曲げず、踵も上げないで上體を前に傾ければ、倒れるより外に致方がない。此の倒れ様とする全力を鑿にかければそれでよい。こう云う事が基本練習である。

旋盤でも同様である。ハンドルの扱ひ方がほんとに腹に入る様にする。図工では中コம்பスの扱ひ方と云った簡単な事から入って行く。如何なる場合でも基本訓練は大切である。

興味をもたせ、生徒を喜ばせつつ教へるのではない。先づ苦しみ、行を行ふ心持になる。面壁3年、ここにはじめて心境が開ける。體の基本作業によって機械工として如何に長時間連続して同一作業を繰り返そうと飽きない事の練習をも徹底的に腹の中へ入れるべきである。

そくひ
義経と弁慶の続飯練りの話がある。一杓子の飯を弁慶は一気に板の上にのせて、グングンとこねて続飯を作らうとした。義経は一粒一粒練りつぶしては、次へ次へとやって行つて、結局義経の方が早く出来たと云ふ伝説が語り伝へられて居る。機械工の養成も全く之と同一でよい。一步一步たゆまざる前進、一つを仕上げて次へうつる方法が何より望ましい。基本練習が不十分なのに、先へ行つて仕事をやつては却つて害がある。その上之等の仕事は「手をとって教へる」やり方によるべく、今迄繰り返した様な「見習」の方法では絶対にいけない。

(注)

本資料は研究会に於ては配布されなかったが、原氏のご了解の下に本資料集の印刷に当り事務局が追加したものである。