

著敏

559.5-053ウ

559.5
053



1200500746604

途方の崖増機全航



刊叢論評本日



始



559.5
0.53



航空機増産の方途

大河内正敏著

日本評論叢刊 6



序

一にも船、二にも船、三にも船、と吾々が叫んだのは、緒戦の戦果赫々として、大東亞建設に専念した時代であつた。封鎖經濟の苦き體驗を有せざる日本國民は、大東亞の資源を船によつて國內に將來し、建設資材を船によつて大東亞の港々に運ばんとするに外ならない。

併し今日の制海權は、艦船等による平面兵力だけでは維持出來ない。海面下の潜水艦と、海面上空の航空機とによる三元の立體兵力を必要とする。

今日國民の叫ぶ處は一にも航空機、二にも航空機、三にも航空機、その増産こそ皇國の興廢を決する第一要素となつた。船が要らないのではない、大いに必要だが今日の戦局は船よりも先きに航空機を必要とするに至つたのである。

陸に海に護國の鬼と散つて行く人々は、最後の願ひに、一機でも多く航空機を送れと叫んでゐる。銃後の國民は此聲を聞いて、誰れか悲憤の血涙を絞らざる者があらうか。特に生産に携はる者は、悲壯な責任感に打たれて、死を以て増産に當つても尙且盡さざる處ありとの感を深くする。

現代戦は科學と技術とを、極度に活用すると云はれてゐるが、實は昔から科學を眞先に取り入れてゐるのは戦争である。人類が闘争に勝たんがためには、何物をも犠牲にし、人智の限りを盡して新兵器

の出現を目指すのは、昔も今も變らないのである。火薬や爆薬の研究と云ひ、先き込め銃を元込めにし、遂に今日の機關銃や速射砲に發達させたのもそれであり、大艦巨砲主義の發端は、英佛聯合軍が露西亞を相手に、セバストポールで戦つた時以來のことである。

併し現代戦と従來の戦争と大いに異なる處は、航空機、艦船、爆彈、水雷等の質の問題と共に、量の問題が大きな役割を演じてゐることである。獨逸のV1號が如何に性能に於て優れてゐても、二百や三百では何の効果もないこと云ふ迄もない。幾萬、幾十萬の數量を準備して後、始めてその偉力が現れるのである。

如何に速力、航續距離が大きくて、而も多量の爆彈が積載出来る航空機でも、百や二百の數量では現代戦の特徴である廣大な地域、長い戦線に於て、何の役にも立たないことは明らかだ。勝ち抜くために、航空機が假りに質に於て改善されてゐなくても、何萬何十萬と云ふ數量が有りさへすれば、必ず勝てること少しの疑ひもない。

増産なる哉、増産なる哉、皇國の興廢は實に生産にかかはつてゐる。決戦の前夜に質を改良してゐるより數量の生産に、科學と技術のあらゆる限りの力を傾倒す可き秋である。

昭和十九年十月

大河内正敏

目次

序

- 航空機増産の技術的検討……………一
- 専用工作機械禮讚……………九
- 汎用工作機械の生産制限……………一九
- 急速増産と鍛壓機械の動員……………二七
- 資材勞務の節約と科學技術……………三三
- 軍動員と勞務動員の調和……………四〇
- 農村工業と空襲……………五〇
- 軍需會社と専門生産……………六〇

二

生産増強と科學主義……………三

戦力増強の根本問題……………九

量産科學と量産技術……………一六

素人と女の力……………二四

航空機増産の方途……………三〇

航空機増産の技術的検討



航空機の増産、それは國民に取つて生か死かの問題である。必死の決心で増産邁進するのが今日國民の覺悟でなければならぬ。然し覺悟だけでは駄目で、如何にしたら航空機の劃期的大増産が出来るかをあらゆる角度から研究して最少限の資材と、最少限の勞務とで能く最大の能率を發揮し、現實に必死の増産を實現しなければならぬ。最近航空機の増産に關して、徹底せる行政査察が行はれ、航空機工業の經營と生産管理と、これに關する生産行政とに鋭い批判検討が下され、これ等の諸部面に於いて、適正に手が打たれるなら、現在の設備と現在の資材と現在の勞務とを以て、航空機の生産は急増す可きことが指摘されたが、若し之に技術的改善が併せ考慮せられたなら、航空機の増産は更に躍増すること必ずである。

斯くて筆者は、航空機の増産問題には絶對の自信を持つものであるが、勿論坐して之が實現する譯で

はなく、それには特段の工夫と努力の要することは云ふ迄もない。何分にも航空機工業の歴史は新しく、それが發達も極めて最近のことに屬するので、航空機の生産問題には色々の點で改むべきものが多い。勿論之は我國ばかりでなく、世界各國共通の事實で、歐米に於ても航空機工業は他の工業程には確立されてはゐず、従つて航空機の増産問題では各國共随分までつきもし、又苦心もして居る。然し一つの物を大量に造るといふ大量生産法はアメリカが何と云つても世界第一である。勿論アメリカの大量生産は、利潤追求の大量生産で、國防大量生産でないことは云ふ迄もなく、従つて利潤追求の可能な製品についてのみではあるが、之等の製品に關する大量生産法では何と云つても群を抜いてゐる。ドイツの如きも大量生産の方法では、開戦前までは凡ゆる手段でアメリカのやり方を参考にしアメリカの生産方法に學んだところが尠くない。そして、これを航空機の増産に應用し且之を改良して行つたから、ドイツ航空機工業の生産能率は恐らくアメリカ以上ではないかと思ふ。最近のドイツ航空機工業の状況を傳へ聽くと、今までの生産方法とは全然變つた方法で、出来るだけ資材を節約し、然も設備の如きも現存のもの最高利用を圖り、普通の鍛造機を巧妙に利用し、それに溶接を併用したりなどして豫想外の能率を收めて居るやうである。殊に溶接には婦人を使つて勞務給源を培養しつつ同時に非常な成績を擧げて居るといふことである。

斯かる點から考へて、航空機の増産問題にはこの際經營、或は管理等の検討と同時に技術的に検討を加へ、如何に加工すれば、資材の節約が出来るか、生産能率が擧げるか、或は設備、機械等を如何に改良すれば從來の生産能率を躍進的に擧げることが出来るか、といふ點に特別の工夫と努力をする必要があると思ふ。繰返して云ふが航空機の劃期的増産が成るか成らぬかは、日本國民にとつて生か死かの問題であり、その劃期的増産經營的或は生産管理的改善もさる事ながら、それにも増して必要なのは技術的検討と改善であると云ふことである。

二

最近のアメリカの状況から見ると、航空機の部品、その他が非常に粗製濫造になつて居るやうに見えるが、此事は大に技術上の立場からは注意されなければならぬ。それは加工法の検討によつて精度上必要のないところ或は機能上必要でないところは、仕上げを省いて粗肌のまま使用し、同時に必要な部分は十二分の精度を以て仕上げた少しの誤差も許さなまいといふ、緩急宜しきを得た加工法を物語つて居るからである。而して斯かる事實は彼の得意とする自動車の大量生産法を漸次航空機の大量生産法に採り入れつつあることを物語るもので、然るが故に技術的には大に注目されるのである。これらのことから見ても今まで通りの技術經驗と今迄通りの設備、機械によつて航空機を生産して居たのでは、増産の程度には自ら一定の限度がある事が判る。従つて技術的に加工法に検討を加へて現在の技術、設備、機械

では到底企圖出来ないやうな大增産が工夫されなければならぬことの必要が痛感されるのである。

元來日本の機械工業では不必要な迄に丁寧な加工が行はれるのが普通とされ、それがために不必要な部分まで加工されて、鑄放しとか、鍛造の打ち放しとかによる粗肌をそのまま残して置くといふことがない。即ち不必要な部分まで綺麗な仕上げをするのが一般の傾向となつてゐるが、航空機のやうな総合精密機械工業に於ては特に此傾向が甚しく、不必要な部面、不必要な精度の加工が現在の航空機の生産にはかなり多いやうに思はれる。航空機の劃期的大增産を成しとげるには、斯かる點にも十分な再検討がなされなければならぬと思ふ。尙以上の加工技術の問題と關聯して、専用工作機の使用と精密型鍛造の普及が早急に圖られねばならぬことは筆者の屢々説べてゐる通りである。

三

次に最近のアメリカの報道を見ても、又イギリスの消息を覗つても彼等が航空機用資材の強度と技術的、科學的に検討して文字通り適材適所主義を採り、強力な特殊鋼を使用する處とか、或はジュラルミン、エレクトロン等の使用を必要とするところには適材適所主義にそれを使ひ、然らざるところには木材を合成樹脂によつて固めたものを使つて居るやうであつて、これがまた資材の節約、航空機の重量の輕減、従つて兵器爆彈等の積載量の増加に役立つてゐることが注目される。即ち金屬と木材、木板等の

混用機を造り現に使用もして居るやうであるが、此事實なども十分に研究検討を必要としよう。尤も我國でも木製機に對する研究は夙に進み、後述の如き資材的長所もあつて木製機の増産も急激に進展する筋合にはあるが、此問題に對する關心と對策は更に積極的に進められねばならぬと思ふ。

従來木製機は偵察機、輸送機等には使用されたが、戦闘機、爆撃機等の第一線機には使用されなかつた。然し最近では戦闘機や爆撃機に使用され、現にイギリスは最近のベルリン空襲に於て木製の戦闘機や爆撃機を繰出してゐるし、アメリカもこの木製機の生産に本腰を入れ、これ等木製機の第一線動員も近きことと思ふ。

斯くて木製機は適材適所主義の科學的検討によつて、今や急激に各國の關心を集めつつあるのであるが、この木製機には電波探知機に對する感應度が低いと言ふ長所のあること。見落してはならぬ。電波探知機の發達によつて、航空機、従つて航空機の生産に、新しい構想の要請されるとき、優秀なる木製機を大量に生産し得ると否とは、航空決戦の歸趨に重大なる條件をなすのではないかと思はれる。幸ひ、我國の木製機生産には、資材の上からも、又之に關する科學技術の上からも、敵を壓倒し得る可能性を十分に具有してゐるのは心強い限りである。

四

アメリカがアルミニウム、マグネシウムの増産を年産二百萬トン、マグネシウムの増産を年産三十萬トン目標で計畫して居ると報ぜられてゐるが、航空機に使ふアルミニウムとマグネシウムとの割合から見ると、右の如き數量の生産を目指して居ることも頷かれる。然し電力等の關係からアメリカでも容易にそれだけの増産は出来ないやうに思ふ。即ち電力であるが、アメリカの發電は半數以上が火力發電であるから、發電力を増すことはそれだけ兵器、彈藥、艦船、航空機等の大增産に必要な石炭を喰ひ込まねばならぬことになり、それ等の生産を妨げることになる。斯くて火力發電によつて電力を増しその電力でアルミニウム、マグネシウム等の航空機用資材を得るといふことは、石炭の面から考へても相當の困難があるやうに思はれる。

斯く考へて來ると、一面に於て木材を金屬と混用して航空機に用ひることは最も良い案で、斯かる適材適所主義による航空機用資材の決定は當然に考慮される可きものであつたと思ふ。尙この木製機乃至木材金屬併用の航空機には電波探知機によつて全金屬航空機よりも探知せられる率が少いといふ特徴のあること既述の通りである。今までは全金屬製と云ふ事が最新型のやうに考へられ、最新型航空機は全金屬製でなくてはならぬやうに考へられて來たのであるが、その消耗度を考へても一つの飛行機を二年も三年も使ふといふやうな時代ではないのであるから、木製航空機こそ航空機の劃期的増産に重要な一役を買はねばならないものと思ふ。木製飛行機に適する木材は大東亞共榮圈内に特に多いから、この點

日本にとつては非常に有利な點だといへる。現政府でも此點に着眼し、木製航空機の増産には最近極めて積極的となり、最近「積層木材製造設備確保に關する件」として植物油脂製造用の壓搾機を積層木材の製造用に轉用する事を決定した。斯くて我國の木製飛行機生産は急激に進められる事になつたが、同時に之等と金屬材料との組合せ機も考慮し、木製機或は金屬木材混用機に於ても敵性諸國を凌駕するものたらしめねばならぬ。

斯くて航空機の劃期的増産は、世界各國焦眉の課題であるが、此航空機の増産策には、從來の觀念による大量生産法の採り得ないのは注意しなければならぬ。現に大量生産の本家本元たるアメリカが、航空機の生産には之を採用し得ないものに徴しても明らかなる如く、正確なる意味に於ては航空機の大量生産はあり得ないのである。眞の大量生産は、生産者の側に於て製品の型も規格も特定し、その特定されたる製品に適合する専門の機械を設備して始めて可能なのであるが、航空機の如く戦闘經驗によつて、次々に設計を變更して行かねばならぬ製品については、右の如き眞の意味の大量生産は行ひ得ないからである。私が航空機の生産に對して中量生産を稱へるのも斯かる意味からであるが、此中量生産方式の確立こそ航空機生産戦に制勝する最も近道であると考へる。中量生産と言ふと大量生産の量を若干減らした生産であると單純に考へられ易いが、大量生産と中量生産との違ひは、斯かる單純なる量的差異にあるのでなく、使用する機械からして根本的に違ふことを注意する必要がある。

五

いづれにしても航空機の劃期的大增産を圖るには、あらゆる角度から検討して何が生産の隘路になつてゐるかを技術的に検討し、それを科學的の創意と工夫によつて各個擊破式に打破して行くことが必要である。技術家はややともすると在來の經驗に捉はれて、何んでなくてはならん彼んでなくてはならんと主張するが、今日はどうすれば増産の隘路が打破出来るかといふことを第一に考へて、在來の經驗に未練なしに、新しい方法や創意等は之を尊重して採用し、以て航空機の劃期的の増産に貢献しなければならぬ。徒らに舊慣を墨守して航空機の劃期的増産を妨げるやうな事があると、無意識のうちに利敵行爲を行つてゐる事にさへなるのである。斯く技術家が大悟一番し、技術の改良と工夫に精進するなれば、經營や管理から検討した増産策と相俟つて、航空機は茲に大增産を確保することが出来ると思ふ。

専用工作機械禮讚

一 戰時型工作機械と専用機

今日の逼迫した時局に於て生産増強、殊に航空機の増産が絶對的に必要であるといふことは今更云ふ迄もないところである。問題は、如何にしてこれを増産す可きか的手段である。勿論その増産方法には色々な種類があつて、何れを實行しても必ず増産し得られることは間違ひないが、併し此際は最も效果的の増産方法を我々は研究してかからねばならない。その效果的のものとは、第一に、できるだけ少い資材で、できるだけ餘計の生産ができ、而も勞務者の數もできるだけ少い數、殊にその勞務者の質が考へられなければならぬ。今日は熟練工を集めようとしても、急速の擴張増産計畫であるから、養成してゐる十分の時日が無い。さうして熟練工の集まるわけがないのであるから、できるだけ婦人であるとか、或は轉廢業者であるとか、或は國民學校を出たばかりの所謂徒弟のやうな人を短期間で高度の熟練工に養成のできる仕組でなくてはいけない。之に反し、從來の普通の増産方法であれば、現在生産に使

はれてゐる敷地、建物、設備、機械等をそのまま倍に増して倍の増産が出来るかと考へられたが、之は平時の状態であつて、今日は決して倍の増産は出来ない。その増産の割合は、今迄のものを二倍にして決して二倍の増産にはならない。例へば現在の航空機の熟練工は既に数年の訓練を経て熟練工となり初めて現在の生産ができてゐるのであつて、熟練工の不足の今日、従来量の人數が揃つても今迄の機械をその儘使用したのでは、その能率は如何にしても劃期的に増すことは不可能であるから、二倍の設備、建物、機械等を以て、決して二倍の増産はできず、高々三割か五割増産ができれば先づ結構である。それは極く普通の増産の手段方法であつて、それでは今日の劃期的の戦力増強には目的が達せられない。この劃期的の増産をやる爲には既に各方面でも研究をされてゐて、例へば工作機械の如きも、戦時型といふ従来の工作機械を簡單にしたもの、一口に云へば、従来の工作機械が數十段に切銷速度が替へられたのが、戦時型では四、五段しか替へられないやうな事になつてゐて、確に簡單化され、無駄の資材を使はず、又その機械の据わる容積も多少節約されて來てゐるが、それを使用する従業員は従来通りの熟練工でなければならぬ。

併し戦時型工作機械は簡單化されてゐるが、普通の工作機械とその戦時型工作機械は機能に於て多く變らない。之に反して専用工作機械の特徴は加工さるべき品物に對してどういふ工作機械を作つたならば、與へられた品物に最も都合がよいか、速くできるか、素人が容易に熟練して使へるやうになるかと

いふ點を考慮して作られたものである。加工さる可き品物が與へられてそれに適應した工作機械が専用工作機械であつて、普通工作機械とは全く形も違へば大きさも小さい。資材も多く使はれてゐない軽い機械の専門的のものである。さうして普通工作機械とは比較にならない位速く加工出来る特徴を持つてゐる。唯これを今日新しく作つて行くといふことは時間を要する爲のことが缺點であるけれども、併し新しく普通の工作機械、或は戦時型工作機械を建造する時間に較べれば、寧ろ私の體驗によれば是亦比較にならない位専用工作機械を建造する方が短い時間で宜しいのである。どうしても今日劃期的の増産をしようといふには、専用工作機械を使用するのてなければできないことであつて、若し現在の飛行機工場の廣さ、設備、機械等が全部専用工作機械に替はれば、如何に少く見積つても十倍の加工速度になることは決して困難ではない。この十倍の増産といふことには、専用工作機械そのものの適否、設計、製作の良否等があることは無論であるが、大體に於て今日與へられてゐる、即ち既設の工場面積で専用工作機械のいるものを設定して行けば、十倍の増産をして行くことは決して困難でなくして、而も昔から養成された熟練工の數は、その何分の一でその目的が達せられるのである。

二 専用工作機械の種類

大量生産を目指す専用工作機械を大體に於て三種に分けることができると思ふ。第一は、現在の普通

工作機械を改造したものであつて、その改造の目的は、加工す可きものが與へられ、それに適應するやうに普通工作機械を改造したものであるから、姑息であることは云ふ迄もない。併し改造されてゐるだけそれだけ與へられた品物の加工には便利であり、素人も早く熟練し、仕上げる時間も改造前よりは數倍速い。勿論特殊の取付具或は治具等が使用出来るやうに改造して了ふから、定つた品物以外には何一つ加工出来ない機械になる。この種の専用工作機械であるといふと、現在の普通工作機械を全く廢物とせず、古い、相當に磨耗してしまつたものを修繕をし、改造をして、どんどん優秀な専用工作機械を作つて行くことができるから、全くこの戦時體制に即應してゐるものと思ふ。唯此處に於て、この工作機械の能率は始めから専門に設計新造した専用工作機械程に十分に擧げ得られないといふ缺點がある。次に尙一つ精密加工を目指す専門工作機械がある。

眞の大量生産用の工作機械といふものは極端に専門化されてゐて本當の片輪の専用工作機械であるだけそれだけ生産能率が格段と擧がるのである。この種の大量生産用の高度の専用機械であるといふと、實に普通工作機械の何十倍、何百倍の生産能率を擧げ得るのであるから、それと比較しては、今言つた普通工作機械を改造した専用機械は能率の點に於ては敵はないところがあるけれども、精度の點即ち精密に加工し得ると云ふ點に於ては決して劣らない。と云ふのは舊い機械は磨滅してゐて精度は問題にならないが、併し加工し直すと非常に能くなる。新造工作機械は材料が枯れてゐないから狂ひが出るのに

反し、改造工作機械には据付けて後に狂ひが出ないからである。

今南方を初めとしビルマでも北千島でも日夜決戦が続いてゐる。敵も常に新鋭航空機を工夫して生産して持つて來たり、或は新しい新式の兵器を使用し或は防禦法を講じて來るから、それに即應して我方も新兵器を考案し、航空機の型も敵を叩き付けるやうな優秀なものに常に改良して行かなければならぬ時に、大量生産用の高度化された専用工作機械である。極端な片輪の特殊機械となつて航空機の型が變はるとも加工ができなくなるから、その點から云へば却つて汎用工作機械を改造した中位の専用工作機械の方が有利である。それは、航空機の型が變つても發動機の一部が變更されても、中位の専用工作機械であると容易にその専用機を改造出来る。その代り、生産能率に至つてはどうしても高度化された専用工作機械程には能率は擧がらない缺點があるけれども、それでも現在の汎用工作機械に較べれば、尠くとも十倍の能率を擧げることができる。私は嘗て、この種の汎用普通工作機を改造した専用工作機を生産量の上から云つて中量生産用の専用工作機械と名付けたことがある。普通工作機械はこの點から見ると全く少量生産用の機械であると云はなければならぬ。

三 少量生産の専用工作機

専用工作機械に、尙一つ中量生産でなく、大量生産でも勿論なく、少量生産風の専用工作機械といふ

べきものがあることを忘れてはならない。これも今日のやうな急迫した増産を必要とする時に於ては非常に必要な専用工作機械であつて、この特徴は、加工すべきものが非常に大きなもの、重いものであつて、普通工作機械を使ふならばそのものの加工ができるやうな特別大型な普通工作機械でなければならぬこと云ふ迄もない。併し、特別大型な工作機械を持つてゐる大工場は何程もない。其處へは注文が殺到してゐて今注文しても何年か先きにならなければ出来ない。例へば造船所で使用する工作機械或は航空機の部品鍛造をする鍛造機水壓機の如きがそれである。

小さな工作機で大きなものを加工しようとするれば、工作機の方を加工せんとする品物へ持つて行つて取附ける。普通なら加工せんとするものを工作機に取附けるのであるが、これは反對にやるのである。だから決して大量生産は出来ない。少量生産であつて、年に數臺造れば宜しいと云ふやうな機械を造る専用工作機である。

併しこの少量生産の専用工作機で造へた機械が大量生産をするのである。例へば航空機部品や船の機關を大量に生産するには強力な大型の鍛造機である程能率が宜しい。即ち少量生産の専用工作機が大量生産用機を生産してゐるのは、創意による専用工作機械のお蔭であると云はざるを得ない。

此の如く特殊の使命を帯びた専用の工作機械を考案をし製作をして行けば、とても加工のできないと思はれる色々なものが立派に、精密に加工される。純然たる少量生産ではあるが設備がなくてできない

といへばそれ迄である處を創意工夫によりその設備を使はずして専用工作機により加工ができて行くのであるから、少量生産であつてもその目的が達せられ又今日の増産の役目も果してゐる。

四 精密加工専用工作機械

少量生産用の工作機械と同時に、大量生産を目指す許りでなく、數量は兎も角第二次的のものとして、精密加工用の専用工作機械があることを知らなければならぬ。これが専用工作機械の第三類に屬するもので割合に専門家にも知られてゐない。

大量生産と云へば直に粗製濫造と云ふことが聯想されるが、それは普通工作機械を使用した場合に限られてゐる。専用工作機を用ひて大量生産する場合は、加工精度が悪ければ決して大量生産にはならない。専用工作機を用ひて大量生産になると云ふのは、精度の點でも決して普通工作機械に負けないからである。

高度に専門化された工作機械が何故精密加工に適するかを一つ一つ例を擧げて説明することは餘り専門に互るために此處では避けるが、唯一つの例として精密螺子切り旋盤の場合を述べよう。元來精密螺子と云ふものは、精密測定や加工にどうしても必要のものであるが、それは中々容易に造れない。昔は一年に一本か二本精密螺子が切ればそれで満足したものであつたが、その位に容易でない。實に千分

の一ミリの誤差も許されない精密度である。此の如き精密螺子は到底普通旋盤では切れないから専用螺子切旋盤によつて螺子が切られるのである。

此場合に螺子切り旋盤が高度に専門化されればされる程精密螺子が出来るのであつて、螺子の精度は極端に片輪の旋盤となるに従つて昇つて来る。その片輪と云ふのは一定の長さ、一定のネジ山、一定のピッチ以外には製作し得ない専用工作機械であつて、そんな精密な螺子が多数に要求されるのではない。少数でよいが、極度に片輪となつた専用機でなければどうしても要求された精度の高い螺子が切れないのである。多量生産を目指した専用工作機械ではなくして、精密度の高いものを造る専用工作機である。此の如き高精度の加工をし得る専用工作機は同時に普通の工作機よりも遙に多量に生産し得る能率を持つてゐて、而も機構は簡単であるから、素人が使つてもすぐに熟練する點は専用工作機械の通有性である。

瑞西國のジュネーブにある通稱ソシエテ・ジュネボアと云ふ精密機械の會社は世界一の精巧なものを造るので有名であるが、此會社の専用機械でも、高度化されない場合即ち色々な大きさの螺子が切れると云ふ螺子専門機械で仕上げられたものは他處で出来た高度化専用螺子切機には及ばない。精度許りではない生産能率も落ちるのである。

五 資材節約

百噸の鐵、百噸の輕金屬を使用して、五十噸の鐵製品、五十噸の輕金屬製品が出来ると云ふのは舊式の粗工業である。精巧な兵器、航空機等になると、百噸の素材から三十噸、二十噸、甚しい場合は十噸の製品が出ればよいとされてゐる。若し資材節約の加工法が研究されれば現在の資材量で倍の増産をすることは決して難事ではない。資材が廉價に潤澤に得られる時代には、資材を犠牲にして生産原價を下げる事が考へられた。その情性がまだ今日迄残つてゐる。認識を新にしてその逆が考へられなければならぬ。

専用工作機械は元來その機構の上から加工さる可き資材の無駄が出ない性質のものであると同時に、専用工作機械そのものを造る場合の資材が普通工作機械、戦時型工作機械等と比べて比較にならぬ少量であることを十分に認識す可きである。

資材の節約は専用工作機械許りではない。専門加工法は又資材の節約に非常な貢獻をする。例へば普通鍛造——自由鍛造——に對し型打鍛造を以てすれば此處に少くも資材は五割節約されて、其上に機械加工の時間も亦多くは何分の一に節約される。併し従來は生産數量の少いものに對しては型の費用が嵩むために顧みられなかつたのである。

専用工作機械を攻撃するものは、戦争が済めば全部を屑鐵とする以外に途はないから、そんな不経済なものは駄目だと云ふ。何んたる非常識であらう。戦ひに勝たんがための専用工作機械である。戦ひ止んで屑鐵となるのは吾人の望む處だ。自由主義時代の經濟觀念、猶太思想は徹底的に排撃されなければならぬ。

汎用工作機械の生産制限

一 汎用工作機械と少量生産

あらゆる機械を切削し得る工作機械はその生産能率は非常に低い。それが普通工作機械即ち汎用工作機械であることは最早何人も異論の無い處である。その少量生産用の機械を多數設備すれば、多量に生産されることも間違なき事實である。然らば少量生産用の汎用機械を多數に配置することが、大量生産の一つの方法であると云へない譯もない。併しそれは多量生産の方法としては、最劣悪のものであることを知らなければならぬ。

何故に汎用工作機械が大量生産に適しないかと云へば、大體次の諸點を擧げることが出来る。

一、最も高級な汎用工作機械程精密なネジも切り得る。被加工物の大きさにより多數に切削速度も變換し得る。従つて特殊鋼も、輕金屬も、銅合金も思ふ様な切削速度で加工し得る特徴を持つが、今日の大量生産は、一臺の工作機械は毎日一定の品物以外には加工しないから、萬能的の工作機械の

一つの機能しか毎日動いてゐない。他の部分は凡て遊休設備となつて遊んでゐるのである。資材の節約が第一に考究せられなければならぬ今日、實際の生産に使用されない多數の機能を持つ汎用工作機械は、機械その物の中に多くの遊休設備を持つてゐることは許す可らざる資材の浪費である。若し専用工作機械を以てすれば、所用の資材は少くも三分の一で足りる。

二、汎用工作機械は専用工作機械よりも多量に資材を要し、従つて大型となり、床面積を廣く要する關係から一定建坪の工場内に少數の臺數より配置出來ず、従つて大量生産に必要な流れ作業に不當である。故に工場新築の困難な時に新しく汎用工作機械を造ることは宜しくない。

三、汎用工作機械は構造が複雑であるから、徒弟或は素人工がその使用に馴れる迄に相當の日數を要し、戦時の如き熟練工不足の時に當りて、最不適當の工作機械である。

以上の事柄を逆に云ふならば、汎用工作機械は少量生産に不可欠の工作機械であるが、大量生産には反つて増産を阻止するものであるから今日何事を置いてもその生産は制限される可きである。

二 専用工作機械の特質

専用工作機械を加工するものは汎用工作機械であるから、それなくしては一臺の専用工作機械も生産されない。だから私は汎用工作機械を排斥するものではない。大量生産に汎用工作機械を使用せんとす

る者に對し、斷じてこれを排斥する者である。否、已に經驗ある航空機及其の部品等の生産者は、發動機たとと機體たとを問はず、汎用工作機械の大量生産に適せざるを認めて、それぞれの加工物に適用したる専用機械を採用せんとしても、従來の工作機械業者は、高級な汎用工作機械の生産のみに没頭して専用工作機械の設計、試作等に應じなかつたのが實情である。

汎用工作機械の製造家が専用工作機械の製作に應じなかつた一つの理由は、専用工作機械の設計に不馴れのためであることである。従來獨逸、米國等の高級な汎用工作機械を手本として生産しつつあつた關係から、専用工作機械の設計に對し寸毫も興味を持たず、又その體裁甚だ擧がらざるものを、殊更に製作する氣にもなれなかつたことは事實である。元來日本の機械工業界には昔からの傳統ある工藝的良心主義が相當に根を張つてゐて、自己の氣に入らざるものを造らない風習がある。

工藝美術として見れば、此名人氣質は大に尊重す可きものだが、工作機械その物の藝術的意義よりも今日の時局は、與へられた加工目的物を如何に大量に切削し得るかが、戦時下の工作機械に課せられた問題であつて、其間少しの趣味を挟む可きでない。工藝品のやうな趣味生産でなくて、血の出る現實の問題の解決は、大量生産の出來る専用工作機械の製造にある。

汎用工作機械を見て吾々技術者の感心する處は、如何にも細かい注意が拂はれてゐて、加工精度もこれなら十分だ。此工作機械を使用すればかう云ふ加工も出來る。あの種の加工も可能だ。實に便利で萬

能に出来てゐると云ふ點である。其處を狙つて人の欲しがらうな工作機械を造つたのが、歐米や日本の工作機械業者であつた。賣らんがための商賣氣質に、趣味生産主義が少し許り交つたものである。

今日の時局の要求する處は是と反對で、即ち加工せんとする物が與へられて、それにはどんな工作機械が適當なりや、と逆に工作機械が求められる。それが云ふ迄もなく専用工作機械である。汎用工作機械は反對に、工作機械が與へられて、それによつて加工す可き物が選ばれるのであるから、大量生産に適しないこと云ふ迄もなす。

三 専用工作機械の設計

今日航空機の増産が國運を決する時に當つて、尙且つ少量生産用の汎用工作機械を使用する者は、不知不知の裡に利敵行爲をなしつつありと謂はれても一言辯解の辭がない。併し専用工作機械を造らうとしても、その設計は決して容易でない。汎用工作機械を設計し得る者ならば、直ちに専用工作機械の設計者たり得るやうに思はれるが、決してさうでない。否、私の體驗では汎用工作機械の設計者は、専用工作機械の設計者として最不適任であると斷言し得る。

何故不適任であるかと云へば、加工物が與へられて、その加工に適當する工作機械はどんなものか全く無知無學であるからだ。併し例へば何呎の旋盤、何番のミリング等の高速度のものを設計しろと謂は

れば、歐米の型録等を参考にして、立派な工作機械の設計が出来る。併し反對に航空機の部品を與へて、これを加工するに適當な工作機械を設計せよと命ぜられても、型録も参考圖面も一枚もなく、どうして加工するのか、その物を加工した經驗は無論なし、設計の出来る筈がないのである。假りに設計が出来ても、與へられた航空機部品のみを加工するのではなく、その物の大きさ、形狀等が少し變つて、加工出来る汎用工作機械の設計に墮落して仕舞ふ。頭が汎用に捉はれてゐるか、専用工作機械にして片輪にするのに忍びないと云ふ事情もあらうが、ここが設計者として最不適當と云ふ點である。

元來汎用工作機械の設計には、他の機械類と異り優秀な技術者が尠い。而も専用工作機械に至つては之を設計し得るものは尙更尠い。否、尠いのではない。専門の教育を受けた人の中に尠いのであつて、現場で叩き上げた人で、専用工作機械に興味を覺えた人の中には、相當に好い設計をし得る人がある。教育で設計を教へられた人は、汎用工作機械の設計は出来るが、現場の加工から、専用工作機械の必要を體驗した人でなければ、眞の専用工作機械の設計は出来ない。だから知名の設計者もなく、専用工作機械製造者もないのが現状である。

自動車とか自動三輪車等の専用工作機械は、從來米國の中古品が輸入された以外に、殆ど日本に於て設計製作されたものは無いと謂つて宜しい。唯僅かに現場の従業員や特殊の研究者によつて、加工の單純化された専用工作機械が製作され、農村の機械工業用として或は流れ作業用として僅かに一部より使

はれてゐるに過ぎない。故に此際例へば、航空機増産用としての専用工作機械を設計するに當り、適當の設計者を求むることは頗る困難だと云はざるを得ない。

④ 専用工作機械の製作

専用工作機械と呼ばれるものの中には、汎用工作機械による加工工程を出来るだけ細かに分けて、その一加工のみに使ふ單純な専用工作機械と、二、三の工程を組み合はしてそれぞれ加工し得る比較的複雑な専用工作機械と大體二種ある。是等のものを流れ作業に使用する場合には、出来るだけ自動式にして従業員の數の節約が必要であるから、單純加工用のもは一人で五臺六臺を使用し得る如くし、複雑なものでも二臺、三臺の使用が可能なる如く設計製作されなければならぬ。併しそれはなかなか困難な問題であるが、勞務者の數を節約する上からは十分に考究されなければならぬ。

専用工作機械の製作に對しては、以上の如く残念ながら吾々は立ち遅れてゐるから、此際は二段に進むのが、現在の生産力を阻害せずに増産に轉向し得ると信ずる。即ち

遊休設備として供出されたる古工作機、若しくは工場内の豫備工作機械を此際再検討し、航空機増産に寄與せしむるため、發動機及機體部品等の専門加工に使用する専用工作機械に汎用機を改造すること、此際生ずる不用部分は改造のために必要な治具、取附具等に利用し、出来るだけ新規資材の使用を避け

ること。

此改造した工作機械の精度取り等は、汎用工作機械製作の熟練工の手によること云ふ迄もないが、改造の方針等は實際生産に従事しつつある現場の従業員而も専用機に對する理解ある人の意見を飽く迄尊重することが必要である。是等の改造専用工作機械が工場内に据付けられれば、次には工場内の汎用工作機械が又改造されること云ふ迄もない。

一度改造されたものの効果を見てから初めて専用工作機械を新らしく設計し、製作すれば、相當に進んだ専用機が考案されることと思ふ。だから今後新らしく汎用工作機械を製作することは制限して、其資材を専用機に振り向けるのが必要である。併し新規の専用工作機械の製作に使用す可き工作機は、凡て汎用工作機械であるから、汎用工作機械の製作を禁止する意味ではない。即ち制限の目的は、從來の如く専用機で加工さる可きものを、汎用機で加工することは生産能率が低下するから、それを禁止しようとするのである。

五 結 論

専用工作機械によりて増産することを徹底的に普及せしめ、増産の目的には一切汎用機を使用せしめざること。従つて今後増産のために擴張す可き工場内の設備は専用機に限ること。専用工作機械の製作

は必らずしも従來の汎用工作機械製造業者に限らず、工作機械事業法の運用を考慮して廣く適材適所主義によりて製作せしむること。

急速増産と鍛壓機械の動員

一 工業動員から生産動員へ

工業動員といふことは日露戦争時代に初めて云ひ出された言葉であつて、その後、第一次の世界戦争に於て實際に旺んにこれが活用されたのである。戦争の経験を積んだ歐米各國ではその後工業動員、即ちインダストリアル・モビライゼーションについては専門の著書も出たし、また各國それぞれに十分研究が行はれて居つた。

我國に於ては、戦争其物に對する動員とか出帥準備といふやうなもの即ち略して軍動員と名づくるものは、非常によく研究されて、一絲亂れず平素から計畫が出来て居たから、この方面には少しの違算もないが、工業動員といふ面では残念ながら研究が行き届いて居なかつた。第一次大戦に於て軍動員數と、軍需生産動員數とは殆ど同數であつたと云はれてゐる。さうして今度の大戦は軍需生産動員數の方が多しと云ふことである。總力戦と云ふことは國民全體を戦争に勝たんがために動員することであるがその

中の生産動員が最主要なものである。「物動」とは出来た品物を如何に適所に持つて行くかといふ配給動員であり、出来た品物についての計畫である。これは短期戦の場合には最も必要なものであるけれども、長期戦に對しては其物が出来るまでの生産手段についての動員の研究が必要であつてこれは必らずしも工業ばかりではなく、食糧についても、生活必需品についても、衣服住宅といふやうなものについても、生産の動員を計ることが非常に必要になつて来たのである。即ち生産動員は生産増強の根幹をなすものであつて、生産動員なくして生産増強はできない。工業動員は生産動員の一部に過ぎないのである。今日では工業動員といふ言葉は不適當であつて生産動員が主要であることを認識せねばならぬ。

現在の時局から考へれば、航空機の増産をするにしても、或は船舶の増産をするにしても、それに必要な勞務動員、物資、資材の生産動員が必要なのであつて、食糧動員、或は衣服住宅の動員まで考へなければならぬ。それも製品となつて被服、木材だけを動員したのでは不十分であつて、どうして斯ういふものを動員し得べきかの生産手段の動員の考へが織り込まれて来なければならぬ。

勿論これは全般的に見た話であつて、今日我々の最も考へなければならぬ問題はいふまでもなく直接戦局に繋るもの、即ち航空機或は船舶の増産に隘路となつて居る勞務と生産手段の動員である。従來の考へ方からすれば隘路となつてゐる部面の工場を擴張すば宜しいとされた。それも無論必要であるけれども、今日の戦局は今から設備を擴張して來年再來年になつて物が出来るといふのでは間に合はない。

その來年出来る品物を今日直ぐ欲しいのであつて、量は半分でもいいから今直ぐ欲しいのである。そのためには、現在持つて居る勞務、設備、建物、機械を如何に動員して増産するかといふことが重要である。即ち、航空機或は船舶の増産に今まで使はれて居なかつた設備、機械といふものまで、どうやりくりすば直ぐ使へるかといふ研究が最も必要となる。

二 鍛壓機械動員の急務

以上の觀點からすれば、目下の生産能力を急に増進させるために最も動員の必要に迫られて居るものは鍛壓機械である。鍛壓機械といふものは大東亞戦争までは、我國には十分に餘力があるといふ風に考へられ、新しく設備することは生産過剰になつて業界の共倒れを招来すると云ふ資本主義の考へから許されなかつた。また既にあるものでも、大資本擁護のために能力の小さなものはほとんど整理されるといふ傾向にあつた。それが今日になつて來ると全然反對の現象となつて、この機械の能力を第一番に急増させなければならぬといふ問題に遭遇したのである。

吾々は當時の當局が如何に短見者流であつたかを攻撃しても仕方がない。如何にしてこの鍛壓機械の能力を増進するかといふ問題を直接ここで考へて行かなければならない。それには鍛壓機械そのものを検討して、従來航空機や船舶の生産には關係のなかつた鍛壓機械まで巧みに動員して、やりくり算段で

現在既にある機械をその方面に振替へて使つて行くといふことが第一に考へられなければならぬ。

例へば製鐵業者から邪魔者扱ひにされて居た伸鐵業者といふものが大阪方面には特に多い。東京にも、新潟縣地方にも、またその他の方面にも小さな壓延機を使つて屑鐵を延して居る伸鐵業者は相當多數あつた。これ等は大小今までに整理されて居るけれども、まだまだ残つて居るものがある。或るものは大東亞共榮圏内に設備機械を持つて行く計畫の出來て居るものもあるが、残つて居るもので所謂遊休設備として供出さられて居る機械、これをその能力に應じて活用すれば、優秀な機械設備を使ふよりも能率は低いけれども、然しとにかく今日直ちに生産は出來るのである。

従來の考へではコストが高くつくといふ點で顧みられなかつたこれ等の設備を、今日ではコストを顧みず利用すればいいのであるから、さうなれば町なかの小さな伸鐵工場も、その機械に應じた小さい物を延すとか、或は型鍛造の生地を造るとかいふ風に轉用して行けば、直接航空機や船舶の生産に役立つのである。例へば、ジュラルミンの板を延すには非常に優秀な壓延機でなければならぬやうに考へられて來た。それはその通り、コストを下げるためには優秀な強力な壓延機でなければならぬ。併しコストを論じなければ既存の壓延機でも生産出來ることを忘れてはならぬ。強力壓延機の新造注文は非常な豪數である。しかも残念ながらこの製作注文は今年、明年の間には合はないものばかりである。然しここで、小型の強力ならざる鐵の板を延す壓延機械を轉用して行けば、能率は低いけれども、ジュラル

ミンの板も延し得るのである。廣幅のものが壓延出來なければ細幅のものでも宜しい。廣幅の板を細く切つて使ふ場合が相當多いからである。これ等の鐵板用壓延機は遊休設備として供出させられて居るものがある程だから、それをこの際動員することは大いに研究の要があると思ふ。

三 鍛壓機と中小工場の能率

鍛造の問題について考へて見ても、小さな鍛造をする機械設備を持つ工場はその數が〇〇を以て數へるくらゐあつて、その工場には仕事がなく鍛壓機械が遊んでゐるものも相當に多い。航空機にも造船にも關係のなかつた壓延工場であるからだ。これ等の工場はいづれは整備され、或は遊休設備として取上げられてしまふかも知れないが、ここで考へなければならぬ問題がある。それは斯ういふ機械設備をそのまま大工場に持ち込むには機械の据付け基礎の關係から非常に困難がある。假りに持ち込んで見ても能率があがらないといふ事である。その小さな工場に置いてこそ、所謂ぼろ工場といはれるその工場に置いてこそ、その機械は百パーセントに能率を發揮するのである。大工場ではさういふ機械はぼろ機械として顧みないから決してうまく使ひこなせない、その機械に對する勞務者の熟練がない。ぼろ機械を使ひこなして能率をあげて行くといふ一種の熟練は、これは小さな工場にのみ存して居るのであつて、大工場には全然見られない熟練である。さういふ熟練を持たない大工場へ、今のやうな機械を移したと

ところで、その機械は使はれもしなければ、假りに使はれたとしても、まるで生産の能率はあがらないのである。

それであるから、今日生産達成に少しの時間的餘裕も許されないうきに於て、國の全生産能力を高めるためには、どうしても小工場は小工場ながらに、動員の巧みなる運用によつてその能力を百パーセントに發揮させるといふことが最も必要な問題である。大工場の大擴張を我々は一日千秋の思ひで待つて居る。これは一日も早く出来なければならぬが、然しそれが完成するまで、現有の設備を遊ばせて置くといふことは絶対に許されない筈である。斯ういふ觀點を以てすると、大工場に於て大きな鍛圧機械を持つて居るものはその大機械に適した生産を専門に行はせ、小さな鍛圧機械で済むものは中小工場に生産を割當るといふことも必要なのである。

四 鍛圧と専用工作機械の併用

資材節約の急務であることは既に屢々述べたところであるが、それと同時に材料特に特殊鋼の加工速度を早めるといふことは現在最も重要な問題である。従来三時間かかつたところを一時間で加工するといふ風にするには、どうしても型打鍛造が必要であり、このことも機會ある毎に強調してゐるところである。いふまでもなく、生産増強には原價を顧みずあらゆる角度から打つべき手を検討しなければならぬ。

それには型打鍛造で仕上げたものの精密加工の必要な處だけを加工して其他の部分は加工しないから専用工作機械が同時に必要となつて来る。その専用工作機械を新規に造るのでは時間と資材を多く要するから、在來の遊休設備になつて居るやうな普通工作機械を改造することによつて、専用工作機械を造ることが、大いに必要となつて来るのである。

在來の遊休設備として擧げられて居るものは、多くは小型の工作機械であつて、小型の工作機械といふものはそれを専用工作機械に改造するに適當のものが多し。勿論専用工作機の中には大きな型のものもあるけれどもそれは稀れであつて、而もそれは既に大工場が設備して居る。或はこの際さういふ大型機械を新しく造つて行く必要もあるけれども、それと同時に小さい部分品の型打鍛造に對しては、航空機についても船舶についても、小型の工作機械を専用工作機械に改造して行けば、立派に専用工作機械として、精度の點に於ても、また能率の點に於ても汎用工作機械、萬能工作機よりも遙かに優れたものが出来て来るのである。

要するに資材を餘計使はずに、現在ある資材でこの種の専用工作機械を造つて行く、さうして増産を達成するといふことが今日何よりも必要であることを知らねばならぬ。鍛圧機械の動員といふことは、今日生産増強上最も隘路となつて居る問題を解決する上に於て、眞先きに着手されねばならない問題であると同時に、鍛壓された品物を加工す可き専用工作機械の動員が考究されなければならぬ。

資材勞務の節約と科學技術

一 科學技術の戰時態勢

戦力増強のための科學技術といふものは、平素の研究と異り戦争に勝つために必要なものを増産し、且其質を改良向上する事に全力を挙げ得るやうな組織にしたものが科學技術の戰時態勢でなくてはならぬ。さうして科學技術者の心構へといふ事が先づ第一に必要なのである。

従來の科學技術者といふものは長年の資本主義産業から植ゑつけられた思想が、今日迄も尙抜け切らずに居て、新しいものを生産しよう、或は優秀な機械、藥品等を製造しようといふ場合に當つても、直ぐに生産原價の問題が何より先きに頭に浮んで、斯ういふものを生産しても引合ふだらうか、賣れるだらうかといふやうな考へがまだ相當こびりついて居る。此考へを先づ絶對に今日の戰時態勢としては捨て去つてしまつて、戰時の要望は品質の優秀なものを多量に生産するといふ點にあることを十分認識して、それを生産するためにはコストが高かかつても、そんなことは問題でないと云ふ根本原則を科學

技術者の腦裡に植ゑ付けることである。尙其上に考へなければならぬことは、その生産をやる時に資材を如何に節約するか、如何にして熟練な勞務を得るかといふ、この二つの點を科學技術が十分に考慮して生産に貢獻して行かなければならぬのである。

資材の節約といふことは今日のやうな場合には、何よりも、事な問題であつて、科學技術による解決でなければ不可能の問題である。一口に申せば俗にいふやうに、算段それも科學技術的のやりくり算段が必要である。御膳立が出来なければ箸を取らないやうな科學技術は駄目であつて、自ら食糧を求め或は生産し、或は従來食糧でなかつたものを食糧化し、自身料理する底の科學技術を國家は要求する。平時的科學技術は自己の責任上から出来るだけいい資材を使ふといふ觀念がある、一方に於て資本家の意志を迎へてコストを下げようといふ點から、出来るだけ加工のし易い資材を選んで加工人工數を少くするといふことを主にした。資材は安く、加工費は高いから資材の無駄といふことを顧みない。

アメリカ式の生産であるといふと、資材よりも加工費の方が遙かに高くなるから、その勞銀を節約するためには資材の無駄を顧みずにやるといふ生産方法が一般に採られて來たのである。此考へは今日百八十度の轉向をして出来るだけ資材を節約し、出来るだけ得られる資材を利用するといふことを科學技術の上から考へて行かなければいけない。今までは工場経営といふやうなものが資材を節約するといふことは經理上の觀點から主として行はれて居つたから資材の節約と云ふよりは資材費の節約であつた。

今日は高價な材料を使つて資材費が昂騰しても、資材其物の數量の節約が必要である。

二 科學技術による代用品の研究

ゴムの産出なき國々が血眼になつて人造ゴムを研究したのは、價格を無視した國防上の自給自足を目的としたのである。人造石油これは石油の産出少なき國々が國防上の見地からコストを無視した自給自足の要求に外ならない。國防生産は價格を無視することが原則でなければならぬ。國防科學技術は此點を深く認識して代用品の研究考案に没頭しなければならぬ。

代用品の研究と云つても決して新規な研究をしると云ふのではない。從來價格が高くなると云ふ點から、これではなければならないと考へられてゐたものを、少し考案すればすぐ代用品が出て来る。例へば銀の如き、銅よりも電氣的性質に勝れて居るに拘らず價格の點で使はれてゐなかつたものを使へと云ふのである。銅の細線の代りに銀の細線を以てするが如き、細く引くことは銀の方が遙かに容易であり、電氣抵抗も少いから弱電コイルには銅よりも好適である。

或はコストの點から鑄物としてゐたものを鍛造品を以て代へるが如き、資材の節約となり、同時に製造時間の短縮となる。最近型打鍛造が資材の節約、加工時間の短縮に有效なことが認識されて來たが、今日迄その發達の遅々として進まなかつたのは、少數の型打鍛造では型代が高價となると云ふ點だけで

捨てて顧みられなかつたのである。

木造船用の燒玉エンジンを見ても、科學技術の上から遺憾の點が頗る多い。例へば銅の足りない今日に昔の通りの銅合金や銅管が使はれてゐて、資材の節約に對する工夫、代用品に對する考慮が全く拂はれてゐない。それは造る工場の罪ではなくて注文する役所の科學技術が足りないためだ。御役所の科學技術は昔ながらの資本主義經濟そのまま、少しも戦時體制になつてゐないためだ。

金屬精鍊の場合を考へて見ても、採算主義が先立つから、一定の純度以下の鑛石は捨てて顧みられずにある。若しコストを度外視したら、銅にしても、鐵にしても、いくらでも自給出来る。要は自給出来る價格で買へば出て来る。生産の不能な物價に停止して於ては出る筈がない。純度の悪いために捨てられて居る鑛石も若しそれが得易い場合には精鍊費を顧慮せず精鍊するといふことが此際は技術的に考へられなければならない。鐵の如きはその最もいい例であつて、從來の科學技術、即ち生産原價を安くするといふことのみを狙つた生産技術で行くならば、鐵分が出来るだけ多い、例へば五〇パーセント以上の鑛石でなければ使はなかつたやうなものを、今日は二〇パーセントのもでも生産原價さへ、コストさへ顧慮しなければどんどん鐵が出来るやうな科學技術を國家は要求してゐる。純分二〇パーセント程度の鐵鑛石であれば幾らでも殆ど無盡藏に我々は得られる。科學技術はここに發動して行つて、鐵鑛石が十分に得られないといふのならば、手近にあつて鐵の貧鑛を如何にして精鍊して、さうして餘計に鐵

を造るかといふことに向つて邁進して行かなければならぬ。

要するに今日の科學技術といふものは、その頭の置きどころを全然替へてしまつて、如何にすれば優秀なものを多量に生産し得るか、それにはコストを一切顧みないといふ心構へが必要だと思ふ。然し從來の獨占企業による有利な採算と云ふ考へが深く浸み込んで居つて、ついでいろいろな場合に現れて來て利用出来るものが利用されずに捨てられて居るといふものが相當にある。

三 化學工業技術者に對する要望

科學技術の點から化學工業を見る時、化學そのものの本來の生産方法は十分に検討されて居るけれども、更に一步退いてその生産をやるために要する資材、材料、設備機械等を検討して見ると依然として今日の狀勢に適應してゐない。昔のやうに頗る贅澤な考へが残つて居て、非常に無駄な資材が使はれて居るといふことを常に痛感するのである。鐵骨でなくていいところを鐵骨でなくてはいけないうやうに考へたり、耐火度の低い煉瓦でいいところを耐火度の至つて高い煉瓦を使つたりする。

大量生産するために大きな機械を設備するといふことは、これは當然なことであるけれども、一步退いて考へると、さういふ大きな機械の製造が今日の機械工業界では非常な隘路になつて居つて、型の小さいものを數多く並べるならば同じ作用があつて、然も萬一その機械に故障が起つても、十並べて居れ

ば一臺の故障は一割の減産で済む。一臺の大きな機械で十の機械の能力を出さして居る時には、その機械に故障が起れば全部の機能が止るといふやうなことが化學工業には非常に多い。勿論大きな能力の設備で化學製品を生産して行けば生産原價は安くなるのは當然だ。けれども、さういふ大きな設備機械を今日造らうとしても二年も三年も先でなければ出來ないといふやうな狀況であるから、設備費が高くなり、ランニング・エキスペンスが高くなつても構はないから、小さな普通の工場で出來得る小型の設備を澤山集めて來て、さうして生産をやるならば今いつたやうに故障の起つた時にも便利であるし、また直ぐに間に合ふ。

空中窒素固定の問題にしても、反應塔の大きなものを造らうとしたところで、それは大砲砲身やその他のものを造るために、工場に餘裕がなく容易に出來ないが、反應塔をすつと小さくすれば、大きな工作機械や設備を持つ居ない中工場でも生産が出来る。それを數多く並べれば、それで立派に空中窒素固定も出來れば、延いては硝酸の製造も出来るのだから、化學工業技術者は決して贅澤をいはずに、俗にいふ「やりくり算段」といふことを第一に頭に入れて今日の時局でどんな生産をし得るやうな工夫をして行かなければならぬ。それが今日最も尊い創意である。空中窒素固定に關する新規の發明考案よりも今日は此種の創意が必要だ。科學技術者の熱意ある「やりくり算段」を國家は要求してゐる。

從來化學機械と云ふものは殆ど全部外國からの輸入に俟つ居たのであるから、化學技術者は國産

品を使ふ意志がなかつた。贅澤をいつて外國から立派な大きな機械が輸入されたのである。従つて國內に於ける化學工業設備を製造する機械工場は非常にその能力が少かつた。甚だしいのになるといふと、化學工業關係の立派な研究發明が日本にあるに拘らず、わざわざ外國から高い金を出して發明を買ひ、特許を買ふ。その特許を買ふといふことは特許そのものを買ふにあらずして、その特許に附隨して設備機械がすつかり買へるからといふ理由の下に、特許が買はれて居るといふ狀況であつたから、今日國內で自給をするといふ場合になると製造し得る工場の少いのは當然である。それを巧みに利用して大きな化學設備が製造困難ならば小さなものを澤山並べればそれで宜しいのであるから、これらの點も化學工業技術者は打算主義を脱却して生産本位に考へ、贅澤をいはずに「やりくり算段」といふことを考へて貰ひたい。

四 中小工業に對する認識の更新

企業整備に當つて何時でも考へられることは、資本主義の觀點からして資本の小さい工場は堅實性が少く、能率が悪いといふやうな考へが先入主となつて常に中小工場といふものは整備の對象物にされ勝ちであつた。企業整備の條件は従業員の数、工場の大さ等によつて一律に定められてゐるのを見ても判る。併し大規模の設備を持つて居る工場を今日擴張しようとしても、その設備が急には出來ない今日

になるといふと、中小工場で僅かづつの生産を分擔して行くといふやり方を探る以外に急速の増産に間に合はず手は無いではないか。結局一つの工場に大設備をしたのと同じやうな生産も出來るし、否、中小工場は能率が決して悪くないから大工場以上の生産を擧げる。また中小工場であるならばその設備機械といふものは簡単に製造し得るから擴張も樂である。

従業員一人當りの能率を仔細に検討するといふと、小さい工場ほど能率が擧がつて居るのである。此點は最近のいろいろな統計調査等を洗つてみるといふと、いづれも小工場の方が割合に能率が良い。今日生産増強を必要とし、また資材、勞務の節約といふやうなことを考へる時に、中小工場に對する認識といふものは全くここに更新されなければならない。資本的に弱小なもの必らずし生産に對して弱小ではないのである。資本主義でいふならば堅實の工場といふものは資本的にしつかりして居つて、經理帳簿も整頓してゐ、大資本を擁して相當な利潤を擧げて居る工場、積立金も多いといふ工場が堅實工場であるけれども、それは投下された資本の上から見ての堅實さであつて、生産面から見た堅實ではない。今日の堅實なる工場といふものは如何に資本が小さからうが、負債が多からうが、僅かな勞務と僅かな資材でもつて比較的に餘計な生産をして居る工場が一番國家の要望に應へる堅實な工場である。即ち科學技術の上から見て勝れたものが餘計な増産をやり得るのみならず、それが堅實な工場といはなければならぬ。資本的の缺陷が若しそこにあつて、ただ金のためにのみ、金融のためにのみ生産が出來

ないといふものがあるならば、それは國家はさういふものに融資をする途も拓けて居るのであつて、利益が擧がつて居ない工場は堅實でないなどと云ふ考へは、それは資本主義時代の猶太の考へであつて、工場の堅實さといふものは常に科學技術的に診斷されなければならないものである。

五 熟練勞務の節約

今日勞務不足といふ聲は有ゆる方面から聴くのであるが、その勞務不足といふのは結局經驗のある熟練勞務が不足して居るといふことであつて無經驗勞務なら日本はいくらでもある。交戦國中日本位勞務豊富な國はない。だから我々は如何にしてこの熟練經驗の勞務を餘計に得るか、それは、結局科學技術によつて熟練なる勞務を一日も速く作り出すといふことを考へなければならぬのである。簡単にいふならば、婦人、未成年者、或は廢轉業者等が直ぐに熟練經驗が得られるやうな仕組に生産方法を科學技術によつて改めて行くことである。どんな熟練を必要とする工業上の操作でも、それを分業にして毎日同じことばかりを繰返してやつて居るならば直ちに熟練するといふことは、これはもう筆者の長年の經驗で議論の餘地がない。

非常な熟練が必要と思はれて居るものでも、毎日同じ生産を出来るだけ簡單なる方法でやり得るやうな設備機械を科學技術によつて作つて行くなれば熟練が最短期に得られるのである。即ち熟練工が短日に養成出來て行くのである。要は生産操作を細かく分業にして各工程にそれぞれ専門の熟練工を養成するのである。そのために人數は殖えるがその勞務は十分にある。萬能熟練工を養成するためには數年を要するが、専門の單能熟練工を養成するには數箇月で宜しい。科學技術が此處に向つて出動しなければならぬ。今迄のやうに無頓着ではいけないのである。

航空機の増産は晝夜作業にすれば現在の設備ですぐ増産が出来るが、熟練工は決して新に得られないから、熟練工を晝と夜とに分けなければならぬ。熟練工を晝夜に分けるとそれだけ、熟練工と未熟練工との比が小さくなるから、生産は減退せざるを得ない。それを救ふのが科學技術である。科學技術によらざる限り此熟練工の工場門に於ける濃度を早く濃くすることは出来ない。此際熟練工の短期養成は、科學技術によつて初めて實現される。

軍動員と勞務動員の調和

一 軍動員と勞務動員との比率

今日の戦争では各國ともにその軍動員は未曾有の數になつたが、また同時に勞務動員の數は軍動員と比べて更に大きい。前世界大戦の時には、軍動員一に對して勞務動員は約一・二の割合になつてゐた。即ち軍動員を百萬とすれば、勞務動員は百二十萬といふ割合になつてゐたのであるが、今次の戦争では、軍動員に對する勞務動員の數は數倍に達してゐる。この比率は戦争が長期に亙るほど、そして軍需生産の増強が勝利への必須條件である現代戦に於けるほど、益々増大する傾向にある。ところが、ここに各國共に悩んでゐる問題があると云ふのは、軍動員に對して最も要求される男子の年齢は若いことが必要であつて、新しく動員される軍動員には少くとも二十五、六歳以下の青年が最も有効であることはいふまでもない。これをわが軍需生産に従事してゐる男子について見ると、國民學校を卒業して一人前の熟練工になる二十歳前後の年齢が同時に軍動員に最も適格した年齢である。従つて、例へば航空機工場に

於て折角養成した熟練工は、これから増産に大いに役立つといふ時に軍動員に召集されるといふ状況であつた。そのために今日最も大切な航空機、或は船舶といふやうなものの生産が阻害されるやうな事があつては甚だ遺憾であつて、平時はとにかく、今日はどうしてもこの軍動員と勞務動員との抵觸を避け、双方に影響のない動員方法と熟練工養成方法が考へられなければならない。

そこでこの際我々の最も注意すべき點は、軍動員と勞務動員とを睨み合はせて、軍動員の要求はどこまでも潑刺たる青年によつて充足し、また増産の阻害にもならぬといふ方策の遂行である。これは單に法規上だけのことを考へてゐたのでは、どんなにしても調和が出来ない。この問題を解決するには、勞務動員に對する従來の方法を再検討する必要がある。

二 増産隘路としての勞務

戦力増強に必要な航空機の増産、或は船舶の増産の状況を見るに、どこでも一番不足を感じてゐるのは勞務である。而もこの勞務は單に頭數を揃へたといふだけでは決して豫期の増産を擧げることが出来ない。その勞務の質がよくなければ、ただ頭數を揃へたのでは何の役にも立たないといふことが、どうも一般には十分に理解されてゐないと思ふのである。生産に経験のない人から見ると、現在例へば航空機の工場、建物、設備を倍に擴張すれば、さうして従來の勞務者の數を倍にすれば、直ちに倍の増産が

出来るといふ風に、簡単に寄せ算で考へられてゐる。ところが今日の勞務狀況に於ては、經驗のある勞務者、従業員を動員することは全く不可能であるから、轉廢業者を動員するか、徴用によつて全くの素人を入れるか、或は國民學校を出たばかりの少年を入れるか、または女子を動員するか以外に従業員の數を増す方法はないのである。さうすると、現在の工場に於て基幹をなしてゐる熟練工は、工場が倍に擴張されれば、假りにその人數の半分を新工場に振り向けない限りは從來通りの生産は擧がらない。さうなると、熟練工と未熟練工との割合は半分になつてしまふ。即ち舊工場と擴張された新工場に於て、どちらも熟練工の數が半減するのである。熟練工と未熟練工との割合は頗る悪くなる。故に新しく入つて来た未熟練工が熟練工になるまでは、どちらの工場も從來通りの生産が出来ないといふことになる。從來豫定の生産をあげてゐた工場は、却つて新しく擴張されたために生産は減退せざるを得ない。

これと同様のことは晝夜作業についてもいへるのであつて、晝間だけで生産をあげてゐる工場は夜間には設備機械が遊ぶから、夜間の作業もやればそれだけで二倍の増産が出来るやうに考へられる。勿論深夜業、徹夜作業に於ては勞務者の能率が低下するのが普通である。例へばよい場合で晝間作業の八〇パーセント、悪ければ七〇、或は六〇パーセントといふ生産になる。それでも晝夜業をやらせるに越したことはないのであるが、同じ従業員を晝も夜も休みなく生産に従事させることは、いふまでもなく不可能である。必らず従業員を少くとも倍にしなければならぬ。さうすると、工場の新擴張の場合と同

様に、また多數の未熟練工が入つて来ることになり、それに從來の熟練工を割當てて行くから、矢張り熟練工と未熟練工の比率が悪くなつて、そのために晝間の生産も落ちるし、夜間作業の生産はなほ落ちて來るといふ問題が生じてくるのである。この問題をどう解決するかが早急に考へられねばならぬ。

増産隘路としての色々な問題を我々は迅速に打開して行かなければならないが、特に勞務問題は最も急を要する。軍動員が増大すればするほど、勞務動員の部面には未熟練工の數が増加するばかりであるから、その對策には一日の遷延も許されないのである。

三 少量生産の熟練工

私は常に生産といふ問題について考へる時に、いつでもそこに多量生産と少量生産といふ二つの全く異つた分があることを強調してゐるのであるが、しからば此少量生産の熟練工といふのは如何なるものを指して云ふかといへば、之は從來の所謂熟練工の全部が少量生産の熟練工であると云ひ得るのである。何故かといへば、今日迄の熟練工養成は自由主義時代の景氣不景氣を顧慮して、例へば機械工業について見れば、旋盤工にしてもフライス盤工にしても、何でも加工出来るやうな養成法でなければならぬとした。フライス盤の熟練工であれば、フライス盤を使つて出来るだけ多くの種類の製品を加工し得るやうに熟練させられて來てゐるのである。最も甚しい少量生産の熟練工は自分で部品を加工し、自分

で機械全部の組立迄もする。鑄物工でも鍛造工でも萬能になるほど熟練の程度が高い。従つて現在の熟練工といふものは普通の方法で少くとも工場に入つてから四、五年の経験を積んだものでなければ熟練工とはいへないのである。これは敵アメリカでも同じやうな問題があつて、學校を出てから五年かかつて熟練工を養成してゐる。五年たたないものは、例へば三年のものは半熟練工と名づけられてゐるから、その養成には數年の年月が費されてゐるのである。殊に我國では、商業で経験を積むのには年奉公をするといふ仕來りがある。それと同様に工業に於ても年奉公的な思想があつて、例へば昔の刀鍛冶の如き、小さい時から年奉公をかけて、さうして一人前の刀鍛冶になるまでに非常に長い年月を要し、しかもその人が名人になると云ふ場合は何萬人に一人あるか全く豫期することが出来ないやうな養成法である。

それで、前述のやうな熟練工は何でも加工出来るかには、一つの製品を多量に生産する技能は、假りに持つてゐても寧ろいさぎよしとしないのである。機械工で年奉公で入つて親方に十分仕込まれる、さういふ方法では國民學校を出てすぐ徒弟に入つても、一人前の熟練工になる時は丁度兵適齡期であつて、しかも工場に入つた當初は、生産には直接關係のない仕事を課されるのである。工場の掃除とか使ひ走りに使はれて、實際の生産に従事するのは少くとも一、二年経つてからである。そのかはり親方の家に住んで衣食を共にして育てられるのであるから、家庭的の親和關係、親方と弟子のいい關係は出来るけれども、それだけに熟練には長い年月を費してゐるのである。

四 多量生産の熟練工

多量生産の熟練工といふのはどう云ふのを指すかといへば、少量生産の熟練工の例を假りに旋盤工に取れば、どんな仕事でも旋盤を使ふ仕事ならば出来るといふのに對して、多量生産の熟練工は一定の品物、即ち機械部分品のうちの或る種の品物しか旋盤で加工出来ぬ専門の勞務者である。他の部分品を加工することは出来ない、云はば片輪の熟練工を私は多量生産の熟練工と呼んでゐるのである。今日航空機の部品にしても、船舶の部品にしても、同じものを何百何千と生産しなければならぬ場合には、この片輪の熟練工に限るのであつて、かう云ふ風に養成された熟練工ならば、毎日朝から晩まで同じものを加工させても、少しも仕事に飽きるといふことがなく、しかも品物が一定してゐるから非常な早さで熟練し、極めて正確に加工が出来る。少量生産の熟練工にも決して劣らない精度をあげることが出来る。しかもその生産數量は數倍に達する。これは私の長い體驗によつて確信をもつていふことが出来るのであつて、何故さうなるかといふ事については、色々の理由を擧げ得るが、それはあらゆる機會に述べるところであるから、ここでは省くことにして、どうしても今日の生産増強は多量生産によらなければ達成されないことと、この多量生産の熟練工の養成は、少量生産の熟練工養成が數年を要したのとは比

べて、數ヶ月或は一、二ヶ月の短日月で十分に養成出来ることを強調して置きたい。勿論仕事の性質にもよるが、簡単な加工ならば婦人にやらせても、早いものは數日で立派な熟練工に養成し得ることも経験済みである。

この點から考へると、軍動員と勞務動員の間に牴觸が生ずるといふ事があれば、それは國民學校卒業者を直ちに工場に入れるといふ動員方法が再検討される必要がある。今日の軍需生産には若い者を使ふよりも轉廢業者を使つて立派に増産の目的が達せられる。それには相當の年齢に達した應徵者を多量生産の單能熟練工に養成するといふことを考へるならば、數ヶ月で立派な熟練工に仕上げることが出来る。それをやらすにむ、若い者に限るやうに考へてゐるのが舊思想であつて、若し私の云ふやうにすれば軍動員の要求と全然異つてゐるから牴觸することもなく、十分に調和を保つて行くことが出来るのである。これは決して一時の思ひ附きや、机上の考へで云ふのではない。長年の體驗から確信を以て云ふのである。無論多量生産の熟練工は片輪である。熟練工としては片輪であるけれども、しかしその片輪になつた熟練工を第二の片輪の熟練工とするため、類似の品物、加工に振り向けると、例へば初めの品物に二ヶ月の熟練期間を必要としたものは、今度はその半分、或は三分の一で、またその品物に對する片輪の熟練工に養成出来るのである。

五 生産及び勞務管理員等の戰時養成法

多量生産の熟練工を應徵者、或は轉廢業者から養成せよといふ私の説に對して、ややもすると應徵者は工場に入つてからの成績が悪いといふ聲を聴くのであるが、それは養成の方法が悪いのであつて、罪は寧ろ工場側にある。これに不服の人は私に直接申し込んでもらひたい。必らずそれを私は説得する自信がある。悪いと云ふのは昔の儘の徒弟教育のやうな養成方法を行ふから成績が悪いのであつて、應徵者でも轉廢業者でも皆今日の戦力増強、増産といふことには熱意を持つてゐるのであるから、工場に入つて來た人を直ぐに其日から専門の生徒に従事させるならば、非常に早い期間で熟練工になり得るのである。それを徒弟同様に、掃除や運搬に使つたりするから、興味も出なければ、熱意も冷まさせるやうな結果になり、そのために成績が悪くなるのである。

それと同時に、今日航空機ならば航空機の生産がどういふ程度に進んでゐるか、先月と比べてその進行程度はどうであるか、或は増産がどのくらゐになつてゐるか、といふやうなことを管理する生産管理には、多くの場合工場に長年の經驗を持つてゐる技術者が當つてゐる。また同様に、勞務管理の擔當者にも矢張りその工場の勞務關係に長年の經驗を積んだ技術者等が振り向けられてゐる場合が多い。これは非常な損失であつて、今日技術者の不足なことはいふまでもないのであるからこの生産管理とか、勞

務管理をする人の養成には、文科系統の人達を丁度多量生産の熟練工を養成すると同様に、工場に入れて直ぐにその管理方法を専門に教育するならば、立派に管理者となり得るのであつて、かう云ふ方面へ経験のある技術者を向けるなどと云ふことは決して適材適所主義の方法ではない。銀行にゐた人達で利潤第一主義から脱却し得た人達、或はその他の机上事務に従事してゐて、今まで生産に直接關係のなかつた人が應徴して工場に入つて來る場合、その人達の中には勿論多量生産の熟練工となるに適した人もあらうが、また一面に於て年輩とか地位経歴とかいふことから考へて、生産管理者或は勞務管理者に適した人が決して少くないと思ふ。但し時局に對する認識不足で、昔ながらの採算主義、猶太主義の抜けきらない人は駄目だが、さうでない人を多量生産の熟練工養成と同じやうな方法で教育するならば、立派に管理者になり得るのである。

要するに我々は軍動員と勞務動員との調和を圖るために、從來の工場の従業員養成法といふものをここで再検討して、一刻も早く新しい方式を作つて行かなければならぬと思ふ。

六 農務動員と工務動員との調節

今日の勞務動員では國民學校を出たものは徒弟としてすぐに工場に入れられるのである。即ち、すべて工務動員には國民學校出が振り向けられてゐる。その人達は前述したやうに、愚圖愚圖してゐると熟

練工になる時期には軍動員充足の方向に向けられてしまふのである。さうして、一方現下の重要問題である食糧増産に向けられる農務者の充足といふことを考へると、農務動員といふことに對しては、まだ十分に考慮が拂はれてゐない。今日食糧問題の重大な時、しかも食糧の潤澤なる増産及び配給が生産増強に對して同時に絶対必要だといふことが判明して來た以上、農務動員については決して我々の輕視を許さないものがある。ここに於て私は、今まで工務動員に向けられてをつた國民學校卒業者を出来るだけ——地方の事情もあるけれども——農務動員として食糧増産に振り向けて行くことが是非必要であると思ふ。さうして、今まで農業に従事してゐた年輩者、或は婦人を工務動員の方に振り向けて、多量生産の専門的な熟練を與へるのである。農務にも勿論その方の熟練は必要であるけれども、それは指導如何でさほど難かしい問題ではないと思はれる。かうして國民學校卒業者を農務動員の方に向ければ、數年後の軍動員に對して最適格者たる強健なる青年を育くむ上からも遺憾はないと思ふ。さうすれば農務動員と工務動員の調節も圖れるし、私の多年の主張である農魂工才——除隊後の——も實現すると同時に工務動員は軍動員に全く牴觸しない婦人、或は年輩者で十分に生産を達成することが出来る。

この點に關して、婦人や年輩者を今日の工業勞務者として振り向けることは無理だといふ説もあらうが、それは多量生産といふ問題に技術的解決が十分に出來てゐないからである。今日の科學技術はどんな人にも多量生産の熟練工になり得るやうな機械設備を提供し得るだけの用意があるし、またしな

ればならないのである。熟練が不足ならばその熟練は機械によつて婦人で出来るやうに補ひ得るし、色々な方法で技術的に解決し得るのである。

生産増強上の隘路を打開する手段は無論この外にも幾多あるけれども、どうしてもこの多量生産の熟練工を急速に養成することは第一番に考へられなければならぬ。さうすれば、軍動員と勞務動員との調和は完全に圖られると云ふことをこの際深く認識してもらひたい。

農村工業と空襲

一 農村機械工業

農村工業と一般に云はれてゐるものには、二種類ある。農産物、林産物、水産物等を加工して商品價値を高め、或は貯蔵し得る形にして季節的一時の出廻りによる價格の低落を防止する加工業は、普通謂はれてゐる農村工業であつて、自由主義經濟に於ける生産物の價格を成る可く高價にして、其間に利潤を獲得せんとする手段である。

此の如き農村工業はその性質上、販賣上の機關を掌握する都會企業家の資本を入れる必要がある關係から、稍々ともすると農村が被搾取者の立場に立ち易く、若し又農村自體の資本を以て經營する場合に、販路や資金關係等で失敗に終る例が相當に多いやうだ。私を捨てて眞に農村のために盡す有志があつて、經營が合理的に行はれば農村にとつて慥かに有利な農産物處理法であると云へる。

第二の農村工業は農村で生産されない原料、材料等を、他所から運んで来てそれに加工する加工業で

あつて、従来賃機等に見る純然たる農村の過剰勞力を利用する加工業である。戦前は相當の程度に發達してゐた。例へば米國から婦人用の絹長靴下の破れたものを輸入し、糸を解いて織物に織つてゐた農村もあつた。

農村の機械工業は此種のものに屬するものであつて、見方によれば都會の資本家が農村から搾取するに最も都合のものであるから其點で反對される。さうして機械技術者の側から見れば、機械の精密加工の如きものが未経験の農村人に出來る筈のものではないと云ふので反對がある。機械工業の經營者等から見れば、原材料を遠方迄運んで、而も極端な分業をやらせるのであるから、運賃倒れになつて採算の採れる筈がないと算盤の上からの反對である。

農村工業に對する機械工業業者の反對の主なるものは、以上の二點であつて、この反對が如何に根強いかは誠に想像の外であつて、已に實施してゐる會社の内部に於てすら、この二點に關して反對する頑迷者流の勢からざることを見れば、誠に思ひ半ばに過ぐるものがある。さうして農村人には精密加工が出来ないと極めてゐる技術者は、高度の機械技術教育を受けた者程甚しい。それは全く今日の工業教育の弊であつて、生産技術に關する教育は、設計技術、研究技術に關する教育と比較して従来は皆無であつたためであると謂つて宜しい。試作生産、少量生産に對しての教育はあるが、大量生産技術の教育はなかつたからである。

農村機械工業は此の如く出發の初めから各方面の攻撃を受けたが、國防方面から見れば極めて有意義なことが認識されたのと、一方社會政策の觀點からも同感の士が現れて、遂に今日の域に達したのである。さうして初め都會の資本家が農村を搾取するものであるとの攻撃は今日では認識のない人達の外は全く無くなつた。併し利潤以外に何物も見えない資本主義者からは、今も尙餘計な事のやうに思はれてゐる。

二 農村工業と原料資材

農村機械工業の原料、資材は、半製品となつて村から村へと流れるか、若くは一加工毎に甲村から検査のために親工場に流れて行き、其處から乙村へ、乙村から又親工場へ、次に丙村へと流れるのが常道である。何れにしても半製品の運搬距離を總計すると、可なりものになるから、運賃倒れになると考へるのが、何よりも先きに利潤の點を考へる資本主義者の頭である。併し精密加工と云ふものは、原料、資材の重量、従つて運賃は問題にならないことを知らないからである。

精密測定に使はれる道具の中には目方になると、金よりも高價のものがある。精密に加工された機械部品の最も廉いものが一噸當りに直すと數萬圓になるから、運賃の上から見ると、農村は精密工業に限られ、粗工業は駄目である。技術的に見ると精密加工は農村には出來ないから粗工業でなければいけな

いとなる。粗工業であると原料、資材の運搬が農村には全く不適當だ。

農産物に加工する種類の農村工業は、原料、資材に少しの心配もなく、誠に理想的のものであること云ふ迄もない。併し此場合の原料、資材は一年を通じて過不足なく得られるものではない。水産加工業でも多くは季節によつて制限を受けるから原料、資材の適當な貯蔵が必要となり此點が相當の困難を持つのである。

農村機械工業は原材料、資材は何時でも過不足なく配給され得るために貯蔵の必要は少しもないが、その原料、資材に一部加工された半製品が、大工場に於る流れ作業の場合よりも、遙かに多く要るのである。元來流れ作業による大量生産は、素材から最後の製品になる迄が多數の加工工程に區分されてゐるのが特徴である。その各工程毎に幾臺分の専用工作機械が配置され、一つの加工に比較的多くの時間を要するものは、それに相應してそれだけ多くの臺数の専用機械が据ゑられ、早く加工出来る工程には、少數の機械が割り當てられて、その生産數量は單位時間當り何れの工程も同様になるやうに按配される。さうでなければ流れ作業は丁度川の流れと同じやうに、川幅の狭い處で水の流れが堰き止められて、流量がそこで限られ、所謂隘路となつて増産が出来ない。隘路とならないやうに加工に手開どる處には多くの専用機を置いて、早く加工の出来る工程と歩調を合はすのである。併し従業員の出勤率は常に一定してゐないから、第一工程の従業員に缺勤が多く、一日の生産が豫定數に達しないと、次の第二工程

の従業員は出勤率が能くても、加工す可き半製品が第一工程から廻つて來ないから、手を空しくして生産をせしむればならず、従つて第三工程の従業員にも加工す可き半製品が廻つて來ない。

その結果は第四、第五各同様に従業員は遊ぶことになるから、初めの工程であればある丈け十分餘裕のある數量の素材が廻つて行つて常に半製品の相當貯蔵數量がなければならぬ。此の如く流れ作業は全工程のそれぞれの半製品貯蔵數量を總計すると、可なり量が工場内で貯蔵されてゐるのである。又それがなければ常に全能力は發揮出來ない。

流れ作業による大量生産は以上の如く、工場内に半製品となつて寝てゐる資材の數量が相當に昇り、それだけ運轉資金が多額になるが、農村機械工業は半製品が村から村へと渡り行くから、其間の運搬の故障、農繁期の關係等或は、甲、乙、丙等の村々の作業進捗程度の不均一は相當に考慮されなければならず、而もどこの村も加工す可き資材、半製品が無いと云ふことの起らないために、大工場内で貯蔵される半製品よりも更に多くの貯蔵が必要となり一層多額の運轉資金が要る。此點からも農村機械工業は、資本主義者からは排斥されて來たのである。

大量生産は、流れ作業が絶體に必要であるが、半製品の多數を寝かすために、原料、資材の十分な餘裕を要求し、農村機械工業はさらに一層原料、資材の寝ることを覺悟しなければならぬのである。

三 専用工作機械と農村機械工業

機械類の試作或は少量生産は汎用工作機械、一名萬能工作機械によることが定則である。と同時に一つの定つた物を稍々多量に製作する場合は、萬能工作機械の一部を改造して、其定つた形の與へられたる「物」のみを生産するに適當した専用工作機械にするのである。即ち戦時型と呼ばれるものであつて戦時の要求に應じてその「一つの定つた物」が多少形状、大きさに於て變つても尙十分に加工し得る専用工作機械である。勿論汎用工作機械よりも遙かに小さく、所用馬力も据付面積も少いが尙農村機械工業用の工作機としては馬力の點等に於て不向の場合が相當ある。

「一つの定つた物」を一年間に十數萬箇以上を生産しなければならぬとなると、その物を造るのに専用の工作機械が必要になる。即ち大量生産用の工作機械は汎用機械とは逆に與へられた「一つの定つた物」をそれぞれ専門に加工し得る工作機械に設計製造されなければならないのである。さうして此種の専用工作機械は「一つの定つた物」がその形や大きさ、寸法等が變つた時は役をなさない片輪のものであるが、片輪であるだけ、それだけ生産能率は良く、且取扱ひは簡單で素人でもすぐその取扱ひは呑み込めて早く熟練するのが特徴である。

農村機械工業は此種の専門工作機械を使ふのでなければ決して成功しない。だから農村機械工業は、

先づ第一に加工す可き品物の數量が毎月何萬箇と云ふ大量生産のものでなければならぬことと、それを精密に加工し得る専用工作機械が必要なこととの二點が備はつてゐることが先決問題である。

四 戦時下加工す可き物の選擇

自由主義經濟時代の農村機械工業によつて加工す可き「物」は、大量生産のやれる物で且精密加工の必要ある物なら何物でも宜しかつた。併し今日は戦力増強に空襲で破壊されない農村機械工業が極度に利用さる可き時であつて、而も原材料の配給に制限があるから、民需品の生産を止めて兵器部品の部分加工が目標でなければならぬ。兵器の部品でも數量の少い且重量の大きいものは駄目である。

此條件の下に兵器、航空機等の部品であらゆる増産に必要なものを選択すれば、其種類は相當に多い無論その内の一種のみを農村に於ては専門に製作するのである。例へば砲彈、爆彈等に用ひられる信管の部品、小銃、機關銃等の部品、電氣兵器——電波探知機——通信兵器等の部品等を考へても農村工業に適當したものは無數にある。唯從來はこのやうな精密加工を要するものは、農村人には出來ないと云ふ觀念があつたことと、祕密を要する兵器類を、廣く民間工場で製作させるは不可なりとの考へから農村工業は考慮に入らなかつたのだと思ふ。

併し部品工業と云ふものは實際に生産に従事してゐても、それが何に、何處に、どう云ふ風に使はれ

るかは判らないのが當然であり、又それを知らせる必要は毫もないのである。専門家が見ても全然判らないのが普通であるから、祕密の點は心配する必要はないと確信する。最も緊要な點は逆に此部品が農村工業に適するか否かを判断することにある。従来歐米式の自動工作機械等によつて生産されてゐた部品の加工を、適当な而も簡単な専用工作機械で置き換へることに気がつけば、農村工業に適当な機械部品は多々出て來るのである。

農村人に使用させて少しも間違はず、且精密に加工出来るやうな工作機械は容易に見當らないではないかとの疑問はすぐ何人にも起る。その通り普通には無い。それは工作機械と名の附くものが従来は汎用工作機械計りであつたからだ。機械部品の加工を分割し、分業にして各加工毎にそれぞれ簡単な専用の工作機械を考案すれば、その使用法も簡単になり機械を見たことのない農村人に使はせても、數日、十數日で立派な熟練工となることは筆者の長年の體驗が證明し得る。

ルーズヴェルトは本年十二萬五千臺の航空機を造ると豪語してゐる。併しそんな僅かな臺數では大量生産の部に入らないとフォードは云つてゐる。併し航空機そのものは大量生産にならずとも部品は何百萬、何千萬個になるものが決して尠くない。ポルトナット、輕合金のリベット類を初めとして航空機に共通な部品だけを考へると、農村工業に適したものは決して尠くない。特に部品である例へば現地の經驗要求等から、航空機の型が如何に變つても、その變化は部品に迄及ばさない場合がいから、農村

工業としては部品加工が適するのである。

是等の部品が従来は歐米式の自動工作機械によつて生産されてゐたのを、此際はその自動加工機械を幾つにも分解して、それぞれ簡単な専門加工機に分割して加工することが絶対に必要だ。今日航空機の増産のために是等の自動工作機を新造するのでは、非常の時間と多くの資材とを要し、決して戦時下の要求に沿ふものではない。併し加工を分割すればそれだけ多くの勞務を要するから、今日の如き勞務不足の時には適切でないと言ふ者あらば、それは農村工業の經驗なき者の言である。既存の熟練工によらずして、農村の老幼婦女子が立派に生産し得るのであるから、有閑勞務を動員し得ることが農村工業の特色である。

五 國土防衛と農村工業

イタリア本土に反樞軸軍が上陸し得る迄になつたのは、伊國軍需工場が空襲によつて、破壊されたのが主な原因であること今更云ふ迄もない。今度の世界戦争が従來の戦争と異なる最大の點は、空軍の勢力が戦ひの勝負を決する點であるが、特に空襲による軍需工場の破壊が致命的であることに留意しなければならぬ。數々の由緒ある伊太利の古い美術建築物が、鬼畜の如き英米軍の空襲によつて破壊されたとの報道は誠に痛恨に堪へないが、パテック建の一軍需工場が爆撃された方が遙かに大きく戦局には影響

する。

何れの交戦國も資材の十分でない今日、一度破壊された軍需工場を舊の如く建直すのは決して容易でないことを思ふ時、自由主義經濟時代に考へられた工場立地論の如き、生産原價の引き下げを主題としてゐたのでは、何んの役にも立たない。軍需工場の分散は戰時經濟下の工場立地上の第一條件であり、而も従來の如き大工場主義は排斥されなければならぬ。

利潤追求主義から見れば、大資本による大工場に於ける生産程有利堅實であることは、已に十九世紀に於て産業革命の指示した處であつたが、空襲防禦に困難な點は大工場程甚しい。而も一旦破壊されたら、再建は容易でない。資本主義時代の製鐵獎勵の目標は大資本による大熔鑪の擁護であつたが、戰時經濟下の製鐵事業は全く反對に、大熔鑪の排斥、小型熔鑪分散建設でなければならぬ。

農村機械工業は、空襲に對して安全無比である。全國の村、田舎の町等に分散された小工場、納屋の一隅にある家内工場等を爆撃目標とすることは出来ないが、數萬坪、十數萬坪の敷地に建設された大工場は、防空砲彈の射程外の高處からも、電波探知機で見出されて爆撃の目標となる危険を持つ。電波は夜でも雲の中からも差別なく金屬面を持つ目的物を發見するからである。而も目標は廣い金屬面であればある程容易に見出される。利潤を指す工場は大工場、國土防衛を指す工場は分散された多數の小工場であることを知らなければならぬ。

樞軸側が米本土の軍需工場を空襲すれば、生産だけで勝たんとする反樞軸側の兵器廠を以て任ずる米國には致命的であること云ふ迄もない。資本主義の大工場によつてのみ集團的大量生産を爲し得る米國は、その國民性からも小工場分散主義は採り得ない。フォードは嘗て田園工場を提唱したが、それは大工場の縮圖に過ぎない。米國の頼む處は、機械力による自動的集團流れ作業式的大量生産であつて、航空機部品の部分加工の如き簡單な専用機械の分業は、日本人の最も得意とする處、而して彼の最も得意と云ふよりは不可能の事に屬するからである。

農村工業式の分散式部分加工による軍需品工業の確立こそ、實に今日の最大急務であつて、それが空襲に對する最良の防衛手段である。それに反して大資本による大工場主義の米國は一度び空襲を受ければ、爆撃された工場の全生産は一時に止り又その回復も容易でないから、空襲に對して最も弱い國である。樞軸側の米本土空襲目的は、摩天樓を薙ぎ倒す痛快味でもなければ、軍事施設の爆破でもない。目指す處は生産の息の根を止める點にある。

軍需會社と専門生産

一 機械工業と化學工業

大量生産を如何にして達成するかと云ふ問題を、いま機械工業と化學工業とについて考へて見よう。機械工業においては製品の種類が多いと云ふことが、大量生産を困難にする第一の原因であるとは屢々繰り返し私の云つたところである。しかし、それには工場の設備機械の配置をその目的に沿ふやうにしなれば、普通の工場をそのまま大量生産の工場に振り向けようとしてもそれは無理である。これを改めて、一つの機械工場の製品は一種類に限る、即ち一工場一製品主義の専門生産、これが實行出来れば大量生産は全く可能となるのである。製品は一臺の纏まつた機械でなくても一部の部分生産で宜しい否、既設の工場をそのまま大量生産工場に轉換させるには、その工場の設備で加工するに適した一つの部品の専門生産をする方が宜しい。

化學工業においては、一つの工場の目的とする製品が出来るまでに各種の段階があり、その中間にいろいろの廢物が出たり、副産物が出て来る。従つてその廢物を他の製品の材料と化すとか、原料化するとか、副産物を更に加工するとかいふやうな聯關作業が必要となるから、製品は多種多様となるのである。従つて一工場一製品主義といふことを云つても、それは化學工業にあつては適當しない場合が多いやうに見えるが、しかし、化學工業においても、一つの工場が生産すべき目標を多數に持つといふのではなく、ただ目的の品物のみを生産する間に隨伴的に出る廢品や副産物を利用するのであつて、しかも今日のやうに資材の節約、或は材料の入手難等の關係から甲品の製造で出た廢品を他品の製造の原料とする工夫が必要となつて来る。さうしてそれは別の工場で造られなければならぬから、化學工業でも一會社一製品主義とは行かなくても一工場一製品主義である。この意味で化學工業にあつても専門生産が大量生産の原則であり、それは従來の化學工業に於てもはつきりしてゐて、この點は機械工業よりも量的であつた。

例へば前大戰の時に、ドイツが開戦と同時に建設に着手したロイナの空中窒素固定の工場について見ても、その工場の目的はあくまでアンモニアの生産にあつたけれども、あのアンモニアを生産する際に廢物として出て来る炭酸瓦斯を曹達の製造に使つたり、或は壓力の強い水が多量に出る、その水で水力發電をやつたり、その他いろいろと廢物の利用を考へてゐた。しかし目指すところはただ一つ、アンモニアの合成に外ならなかつた。

故にこの意味から見れば、化學工業においても矢張り一工場目標は單一の製品である點において、機械工業と同様に考へて差支へない。この専門生産といふことが大量生産の金科玉條であるから、先頃指定された軍需會社といふものも、目指すところは一工場一製品主義、さらに極端にいへば、一會社一製品主義といふのが理想でなければならぬ。勿論それと同時に、材料の節約とか、資材の無駄を省くための加工法の改良とかが十分に考へられることは當然である。

二 専門生産と分業生産

一會社一製品主義、或は一工場一製品主義といふことは、結局單一の製品を専門に生産することであつて、専門生産といふことそれ自體が、もはや今日の戦力増強の骨子である。しかし、それには結局その専門の生産を出来るだけ分業にして、分業生産を行つてゆかなければならない。分業生産にすると機械工業にあつても、化學工業にあつても、生産の手段方法が幾つかの工程に分けられるが、そのために各工程が單純化され、熟練工を速く養成出来る特長を持つてゐる。今日の如く勞務者殊に熟練工の十分に得られない時に、最も尊重しなければならぬのは熟練工短期養成の分業制度である。分業制度は専門生産を行はないう限り決して實施出来ない生産方法であつて、これに依れば大量生産も可能であるし、また熟練工を急速に成し得るといふ、戦時に最も望ましい成果を収めることが出来るのである。

三 一貫作業と大量生産

鉄鋼一貫作業は、屑鐵の供給が敵アメリカのやうに行かない我國としては、是非實行しなければならぬ方式であるが、しかし、若しも屑鐵が大量に得られる場合には、鉄鋼一貫作業といふことは、鐵の増産といふ問題に對しては、決して有利な方法であるとは云へない。といふのは、鐵鑛石を高爐で吹きおろして鐵銑を造る場合に、鑄物用銑は鑄物用銑ばかりを専門に造り、製鋼用銑は製鋼用銑ばかりを造つて、直ちにそれに屑鐵を混和して平爐で鋼にするとか、或は製鋼用銑を轉爐に入れて鋼にするといふやうな方法を行つて、鑄物用銑を専門に生産するのと鋼材を専門に生産するのとを分けるのが、大量生産の上からは有利なのである。それを、ただ鉄鋼一貫作業が必要であるといふことから、専門生産を忘れるといふのではいけないのである。殊に製鐵所が出来た製品を更に加工までするといふやうな方法は大量生産の上からは不利であつて、これは寧ろやむを得ずにやる作業であるといはなければならぬ。例へば製鐵所が造つた鑄物銑から鑄物を吹くといふやうな極端な例は、これは大量生産には全く不適當であつて鑄物は専門の鑄物工場でやる、また鋼材は専門の壓延工場で壓延し、或は鍛造し、加工するといふのでなければならぬ。

ところが、この鉄鋼一貫作業の考へがややともすると今日あらゆる方面に誤り考へられてゐて、どの

工業でも一貫作業そのものが最上の生産方法のやうに思はれてゐるが、これは資材や原材料の入手困難のために、やむを得ず一貫作業を行はざるを得ないからであつて、決して大量生産でしかも品質の優秀な品物を生産するには適した理念ではない。原則としては出来る限り分業にして専門生産に移さなければならぬのである。

特に機械工業において一貫作業が支持される主なる理由として、分業工場たるべき中小工場の低技術、低能率が挙げられてゐるが、これは中小工場に専門生産を實行させることによつて解決が出来るのである。即ち、前にも述べた通り、専門化によつて熟練度が高まり、従つて技術の向上は當然期待され、さらに作業の單純化によつて生産速度も上昇するのである。

四 航空機増産と協力工場

この専門生産の考へを押し進めて行くと、今日最も必要な航空機、或は船舶の増産といふ問題についても、出来るだけ分業にして専門生産を行ひ、最後の組立だけを親工場が行ふといふ生産方法が最も大量生産に適した方法といふことが出来る。航空機の各部分について見れば、その多數の部分を各専門工場に造らせて、さういふ多數の専門工場を一つの親會社が持つてゐて、その親會社に各部分を集めて來て組立、試運転をやるといふ仕組みにするのが大量生産の方法であり、しかも特に重要な點は、そ

れによつて現有設備をそのまま活用して増産が出来るから、親工場の大擴張に部品まで作る愚を考慮する必要がないといふことである。

なほここで甚だ残念なことは、從來の技術者にはとかく一から十まで自分の工場で生産を行はなければ氣が済まないといふ傾きがあり、また親會社は下請工場に製造注文を出す場合、昔の採算主義が働いてすこしでも値段をたたいて安く造らせようとするために良品を大量に造るのでなく、粗悪品を大量に造らせるといふ結果を生じ、また下請工場即ち協力工場側も部品の生産をするのを寧ろいさぎよしとせず、出来るだけ完成品を造らうとする考へがあつて、双方の側に協力工場方式を十分に活用して増産に資するといふ熱意を缺いてゐる點である。軍需會社法の精神は決してさういふことではないのであつて、専門の生産をする、それ以外のものは決して造らないといふのが軍需會社法の最も重要な骨子なのである。而してこれを實行するには既存の設備を最大に活用する分業方式にすることが最も考へられなければならない。

例へば敵アメリカの自動車會社ゼネラル・モーターズが航空兵器として二十耗の機關銃の大量注文を受けたのであるが、自動車工場の設備は決して機關銃の生産には使へないのである。それで、その機關銃を十分に検討して見ると、主要部分が百三十五個あつて、その他の部分は何處でも出来るありふれた部品であるから、それは市場から買ひ得られるが、その百三十五の重要部品はどうしても専門生産によ

らなければならぬと云ふので、四十五の下請工場を動員して、そのうちの百三十二個の部品を造らせたのである。平均一工場が約三種類の部品を造ることになるのであるが、大工場では五種類造る所もあらうし、工場規模が小さければそのうちの一種類だけを造るといふやり方で行つて、残りの三種類の部品だけは特に難しい特殊の加工法が必要だと云ふために、それは自分の工場に特別の生産設備を新設して造り、かうして各下請工場から集つた部品を組立てて機關銃を造つたために、非常に大量生産が出来て、しかも精度の優秀なものが得られたといふことが報ぜられてゐる。

これは敵アメリカの例であるが、我等はこの大量生産の大敵を向ふに廻して、これを打倒する方法を大いに考究しなければならぬから、他山の石として見捨てずに、大に取つて學ばなければならぬ。要するに、今日の戦力増強に對しては、軍需會社の精神の最も重要な點である一工場一製品主義、即ち専門生産といふことを生産に携はる者は金科玉條として守つて行くことが必要である。

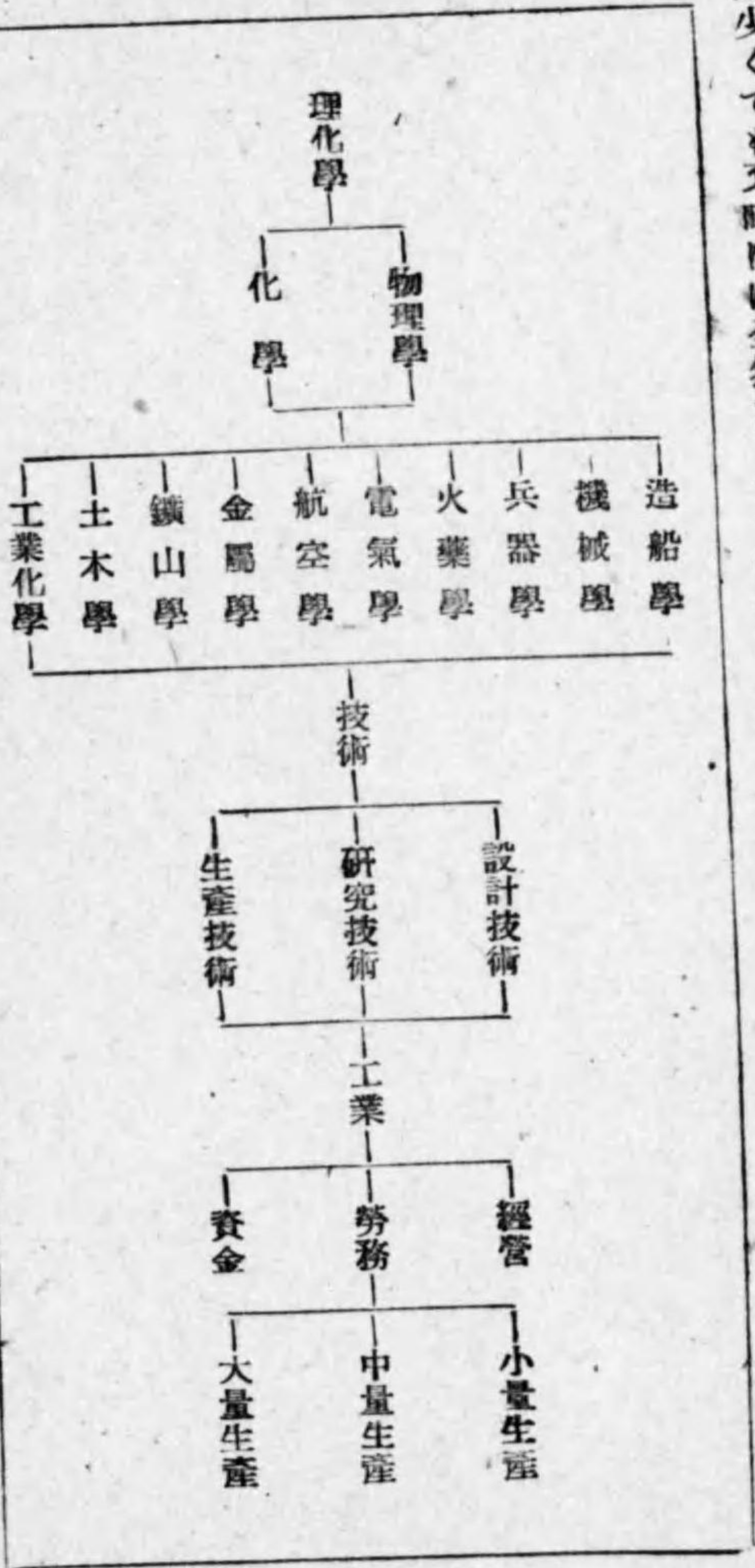
生産増強と科學主義

國防工業と科學主義工業

今日只今程我日本國民が大國難に遭遇したことはない。實に我大和民族は興亡の岐路に立つて居ると言ふ事が出来る。此國難と戦ひ抜くためには素より相當の犠牲は覺悟しなくてはならぬ。然し生産を増強し、生産戰によつて武力を増大し、國民の生活必需物資を確保し、以て子孫の逞しい發展を期して國を興す以外に道はない。

斯かる觀點からすると、如何に今日の産業——それは決して一工業だけの問題でなく鑛業も農業も又水産業も含まれるのであるが——それ等悉くの生産増強が緊要であるか察する事が出来ようと思ふ。然し今日は工業について、それも特に國防生産の中核となす科學主義工業について私見を申上げて見たい。科學主義工業とは従來の資本主義工業に對して對立的に附した呼稱である。資本主義工業は米英に於て發達した工業であり、利潤追求以外に何もものもない工業である。これに反して科學主義工業とは最も

合理的の、學問的の生産をやる工業であり、利潤を顧みず只良の製品を大量に造る工業である。今日の如き時局に於て最も必要な工業は國防に必要な物資をその値段に構はず生産することであつて、如何に利潤は少くとも又時には全然なくても國家に必要な物資は敢然として之を生産する。そしてこれによつ



て戦ひに勝つ、之が今日最も大切な工業であり此工業が即ち國防工業であり又同時に科學主義工業なのである。

扱て、ここに科學主義工業の基礎となるのは言ふまでもなく科學である。なぜ科學が工業の基礎になるか。理化學と我々が稱するものは普通物理學と化學である。物理學と化學を土臺として工學が生れる。では工學には如何なる學問が並んで居るか。造船學、機械學、兵器學、火藥學、電氣學、航空機學、金屬學、鑛山學、土木學、工業化學、その他まだ數へれば多數あらうと思ふが之等多數の工學が物理學と化學を基礎として成立する。而してこれらの學問から初めて技術が生れて来る。

技術の三形態

科學技術の必要が時局下喧ましく叫ばれてゐるが、その必要さ——如何なる技術が如何に必要であるか——は未だ十分には明らかにされて居ない。一口に技術と言ふが此技術から戰時生産に不可欠な三つの技術が生れて来る。設計技術と研究技術と生産技術が之であるが、等しく技術と言つても實はこれだけの區別のある事は案外一般には知られてゐない。

設計技術は何のであるか。生産をするために計畫をする、企畫をするその計畫と企畫技術が設計技術であるが機械工業に於てはこれによつて機械の設計をする。而して従來の日本の工學はこの設計技術萬能に研究が進められて來たやうに思ふ。イギリスの工業、イギリスの工學技術は設計技術を尊重し、そして又之に優れてゐたことに特徴がある。ところが技術には此設計技術の他に研究技術、あること



が十九世紀に入つてから漸次明らかとなつて來た。これは主としてドイツに於て發達した技術であるが、此研究技術とは工學を生産に移す技術、設計技術を生産に推し進める技術を言ふのである。ところが更に以上の設計技術、研究技術以外に更に一つの技術のあることがそれ以後に於て判明した。少量のものを試作的に作る試作生産は設計技術と研究技術とだけで行ひ得るが、大量生産をやるには更にまた別の技術が必要とすることが二十世紀に入つて判明して來たからである。設計技術がイギリスに於て發達し、研究技術がドイツに發達したのに對し、此第三の技術即ち生産技術はアメリカに於て發達した。生産技術とは別の言葉で言へば大量生産技術であつて、五個や十個同じものを生産する技術は設計技術、研究技術で十分であるが、何千萬個と生産するには此生産技術による以外に方法はない。

經營と勞務と資金

而してこれらの諸技術が相寄つて工業を生むのであるが、此工業には經營と勞務と資金が必要となつて來る。

從來の自由主義經濟等にあつては——資金が工業を支配して居つた。即ち工業は利潤を生むための一つの手段とされて來たからである。物を生産するには金がなくてははいけない。金無しに生産することは出來ないのであるが、と言つて其金は唯單に生産するために使はれる金であつて、金の蓄積は決して

生産の目的ではない。自由主義經濟下に於ては工業が資本蓄積の手段と考へられたが故にここに資本主義工業といふ今日の戰時態勢から見れば誠に不可解な一つの工業が生れ出た。今日の決戦生産に於て資本は經營、勞務と相並んで生産の一要素をなすとは言へ資金が第一であらう筈はない。況んや資金が經營を支配し、勞務を使ふことなど何うしてもあり得ないと思ふ。

大量生産、中量生産、小量生産

さて次にその工業生産の態様であるが、之には小量生産と中量生産と大量生産の三つの態様がある。小量生産大量生産はドイツでもこれはアインツェル・ヘルステルング、マッセン・ヘルステルングと稱して明らかに概念規定がされて居るし、又我々が常識的に考へても一應その輪廓は握むことが出来る。然しここに中量生産といふものの規定はなく勿論我國でも未だ一般に通つてはゐない。そこで中量生産は一應之を預つて、小量生産と大量生産だけを考へて見度い。小量と大量の境目は何處であるかといふと、物によつて皆これが違つて來る。例へば自動車は年産數量が數萬臺に達しなければ工業として成立たず、従つて自動車の大量生産と言へば年産何十萬臺、何百萬臺といふ臺數にならなくてはならぬ。然し人造石油の機械は、これを大量に造らうとしても年に何百臺、何千臺と必要なものではなく、従つて何十臺といふと、人造石油の設備では大量生産といはなければならぬ。等しく大量生産と言つても製品

によつて斯く違つて來るので一概にその境界を決める事は出來ぬ。然しここに中量生産なる言葉を用ひて、大量生産と少量生産との中間體を考へるならば、ここに割合的確な區別をすることが出来る。單に數量の上だけから中間の階段を設けたのではなく、中量生産には中量生産獨特の生産方法があるので此方法を検討すると中量生産の概念もはつきりとして來、自然大量生産も少量生産も明らかに判つて來る。

兵器と科學技術

次に現在の戦局と科學技術との關係を考へると、如何に生産増強に科學主義が必要であるかが判らうと思ふ。戦争に勝ち抜くため、またアメリカ本土を空襲するため今成層圏飛行が最大の關心事となつてゐる。先づ飛行機に關して我々は物理學、化學が如何に必要であるか、或はその他の科學が如何に必要であるかを知る一つの手段として成層圏飛行を考へてみたい。

この成層圏飛行は今日熱心に各國の科學者の研究して居るところであつて、若しこれが完全に成功したならば日本から樂々と米本土を空襲することが出来るし、反對に米本土からも——米國がこの研究に成功したら——易々として日本を空襲して還つて行くことが出来る。成層圏飛行とは約一萬二千メートル以上の高さを飛ぶことであるが、この高さを飛ぶことは決して生易しいものではない。その層に於ける空氣は薄く到底我々の呼吸に耐へず、又その層に於ける氣壓は極めて低いので我々の血液は吹出して

しまひ、身體の全水分が蒸發してしまふし、また温度が極めて低いので、普通の防寒服等では到底耐へられないからである。故に成層圏飛行により日本からアメリカ本土を空襲して歸還するには操縦者はタンクの中に入れて操縦しなければならず、そしてそのタンクの中を我々の生活し得る如き空氣の密度、温度等にし、尙エンジンに使はれる酸素の補給もしなければならぬ等、物理的にも、化學的にも、また醫學——航空醫學的にも十分な検討がなされねばならぬ。アメリカでは日本空襲にこれを考へて頻りに研究中の模様であるが、日本を空襲し、爆彈を投下して無事本國に還る、即ち命を捨てずに空襲を敢行すると言ふアメリカ流からすると、此困難は倍加する。

次に飛行機の防禦の問題を考へてみると、敵アメリカの飛行機は初めは極く薄い弱い鋼板でもつて防禦して居た。然し餘りにも多く撃墜されるので彼は漸次鋼板の厚さを増して厚い重い鋼板をもつて防禦をするやうになつた。然し飛行機の性能を十分に發揮せしめるためには出来るだけ軽い装甲板で防禦することが必要である。一方これに對して如何なる砲を用ひてこの装甲板を打抜くことが出来るかの研究、即ち防禦と攻撃との研究が互に競合つて、ここにまた理化學の應用面が生れて來る。

今から約百年前クリミア戦争に於て英佛聯合艦隊がロシアのセバストポールを砲撃した時に始めてロシア軍が昔の「椎の實」彈、今日から見れば先の尖つた普通の砲彈であるがその「椎の實」彈を使用した。それ迄は丸彈を使つて居たから軍艦の外板は木板でよかつたのであるが、セバストポールの砲臺か

ら撃ち出して来た砲弾は尖頭弾、頭の尖つた「椎の實」弾であつたから到底木板では防禦が出来ず、ここでフランスが考へて初めて厚さ二十センチの鍊鐵板を張り巡らした。これが装甲板と砲弾との競合ひの初めであるが、それがだんだん進み、今日では軍艦を張り巡らす装甲板と砲弾の競合ひは共に殆どその極限に迄達したのである。即ち砲弾の方は出来るだけ口径の大きい重い彈丸を使ふ。軍艦の方は何萬トンといふ大型の艦形にして厚い鋼板を張り巡らし、甲板の如きは何層にも之を張るといふ構造にしてここに双方の競合ひが極端に達した。

飛行機の装甲板と飛行機塔載砲との競合ひは、本格的の飛行機戦が初めて行はれるに至つた第二次歐洲大戦以降であるが、今アメリカは丈夫な鋼板で飛行機の防禦をする事を盛んに考へてゐる。然し如何に工夫してもこのために飛行機の速度は遅くなるし、又重くなるので爆彈の搭積力も減少するし、また長距離を飛ぶ事も出来ぬ。斯く防禦を主にして攻撃力を犠牲にすると既述の成層圏飛行の如き、到底思ひもよらないことにはなが、若しこの金屬の研究が非常に進み航空機に載せ得る砲では決して貫通出来ないものが完成されるなら、押し寄せる敵機を如何にしても撃墜し得ないと言ふ残念な事態が起る。而して斯かる装甲板の研究は、専ら金屬學の研究によるのである。

或はまた航空基地について考へても今までは殆ど考へ及ばなかつたやうなものが立派な兵器として現れて来る。航空基地を出来るだけ速く敵の陣地に近い處に建設することは制空權を獲得する不可缺な要

件である。斯かる意味から航空基地を速く完全なものに造ることは近代戦の主要戰略の一つであるが、アメリカはこの點で非常に恵まれてゐる。それはアメリカが大農組織であり、開墾も耕耘も地均しも除草もトラクターでこれを行ふ國なので、それらをそつくり持つて來て航空基地の建設に利用し得るからである。非常に強力な重戦車のやうな大きなトラクターをもつて立木に向つて突き當り、押し倒し、それをクレーンで引つ張り上げ、それを又別のトラックで運び去る。その後を整地トラクターで整地し、ローラーをかけて固める。斯かる機械化基地は既に新聞にも發表されて居り大方の承知してゐるところであるが、而も更に工夫して幅五百メートル、長さ二千メートルにも及ぶ鐵の板や鐵の網を敷き詰め滑走路を作つてゐる。ローラーをかけただけでは雨が降れば直ぐぬかり、天氣が続けば直ぐ砂塵が立つてエンジンの調子を害す。そこで滑走路に鐵板若しくは鐵網を敷き詰め、短時間に完全なる航空基地を造つてゐる。

それでは五百メートルもの幅がなぜ必要か。重爆撃機も一臺、二臺と飛出したのでは迎も勢力にはならず、どうしても數臺並んで一度に飛出す必要がある。一臺で百メートルの幅が必要とするなら五機並んで飛出すためには五百メートル要る。幅五十メートルで可ければ十機並んで一度に飛出すことが出来るのであるが、成層圏飛行のやうな非常に大きな爆撃機になると之では五臺並んで飛立つことは出来ぬ。滑走路距離は大體二千メートル、これだけあると途中にもう一段五機なり十機なりが並んで飛出す事が出

来るから非常に有利な飛行基地となる。彼は既にこの手を打つて居る。日本も無論負けずには打つて居る。我々はこれに對し決して懸念する必要はない。然し、從來斯か機械化農法が行はれてゐず、従つて斯かる機械が餘り造られてゐなかつた我國では以上の如き諸機械を新しく造り出さなければならぬ。ここにまた科學技術の必要が生れて来る。又今日の電氣は、今までの戦争では到底考へ得られなかつた非常に重要性を帯びて來た。敵の飛行機がどの邊の距離をどのくらゐの高さで、而もどのくらゐの速さで飛んで來るかを電氣學の應用によつて見出す事が出来る。即ち超短波を出し、それが敵の飛行機にあつて返つて來たのを測定をして凡そどのくらゐの高さでどのくらゐの距離からどのくらゐの速さで飛んで來るといふことが計算出来る。これは各國共今血眼になつて研究をして居る。日本も無論外國に負けずにこの點は發達して居つて遺憾はない。然しアメリカはこれを一番早く使つて居つたといふことも事實である。新聞の報道によると、十二月八日の眞珠灣の攻撃、あの攻撃の時にアメリカの方向探知機、所謂ラジオロケーターは明らかに多數の飛行機がホルルに向つて、飛んで來ることを記録して居り、またどのくらゐの距離から飛んで來るといふことも記録して居つた。然し日本が攻めて來るとは夢にも知らぬので味方の飛行機が飛んで居る位に考へて居つたとの事である。この位ラジオロケーターといふものは今日必要になつて來てゐるのであるが、今までは之も殆ど使はれなかつた。従つて今までの戦争では奇襲が出來たが、最近の超電波の發達を見ては奇襲は全く出來なくなつた。飛行機が飛立つ

ても、又軍が行動を起してもスパイの口からでなく電氣によつて直接に之を知ることが出来る。斯くして今日の電氣學が、戦争に對して如何に大なる貢獻をして居るかは驚く許りであり、我々の氣のつかないやうなところにまで電氣學の發展はその進路を見出してゐる。

實に今日の生産は科學技術でなしには如何ともなし難い。ムッソリーニは嘗て科學技術に關し「科學と技術は國を強くするための最も必要な手段である」といつてゐる。國防に如何に科學技術といふ事が必要であるかは明らかであらうと思ふが、然し同時に科學技術は大量生産のためにも絶體に必要である。日本の國土に方向探知機を据ゑるにしてもその臺數が極めて多數なければ完全な方向探知の機能は發揮されぬ。即ち大量生産するといふことが科學技術のまた一つの大きな役目となつて來る。そこで科學の發明、研究といふものを工業化するばかりでなく、ここに初めて如何に大量生産するかといふ生産技術が必要となつて來る。今までは物理學、化學等で研究されたことを試作的に活用する研究技術と設計技術でよかつたのであるが、戦時態勢に於ては之、大量生産技術が伴はなくてはならぬ。

資本主義生産と國防生産

今までの資本主義工業では利潤が伴はなければ大量生産はしない。現在利潤の上つてゐるものは急にここで大量生産に移すよりは冒險をせずには註文があつただけ生産する。そして受註生産とは全く違ふ見

越し生産。或はまた在庫品を幾ら造つてもよいといふ在庫生産即ち大量生産法は資本を大事にする資本主義の立場からは剣呑でやれない。然し今日は國防上それが必要であり、國防工業、國防生産はどうしても大量生産でなければならぬ。而もそれは科學主義による大量生産でなければならぬので、生産技術といふものが如何に必要であるかが判つて來た。然し残念ながらこの生産技術が最も發達してゐるのがアメリカであつて、今度の戦争の始まる前迄はドイツも大量生産技術に於てはアメリカに及ばなかつた。如何にして飛行機の大量生産を行ふ可きかに對しては、アメリカにドイツか、留學したものである。尤も留學といつてもアメリカはそれを自由に教へはしなかつたと思ふので、正確に云へばドイツ人のいふ工業スパイ、インダストリアルスパイであつたと思ふ。

而して第二次歐洲大戰の緒戦はこの大量生産技術を自家薬籠のものとしたドイツが、之が研究に未だ成果を擧げてゐなかつたイギリス、フランスに對する生産技術上の制勝とも見る事が出来る。

ではアメリカになぜ大量生産が發達したか

アメリカの工業は元々純然たる拜金主義工業である。資本を蓄積せんがため、資本を殖さんがための利潤生産がアメリカ工業の本質なので、大量生産が利慾の上から研究された。

勿論國防生産の角度からでないことは言ふ迄もない。

我々はよく薄利多賣と言ふ言葉をきく、今まで一日に百個賣つてゐたものを千個賣り、若しこれが賣

りこなせたならば百個賣つた時の一個當りの利益を半分にしても千個賣つた方が遙かに大きな利潤が得られる。

然し薄利多賣には原價の點から言ふと限度がある。百個賣つてゐたものを千個に賣つてその場合に元の利益の半分にして五倍の利益を得るが、若し之を生産について考へると、百個のものを一日に千個生産することになると、百個の時の生産原價よりは遙かに低い生産原價で生産が出來、同じ百個を千個にするのでも商賣の場合とは稍々趣が違ふ。

斯くて大量生産によると百個造つた時よりも千個造つた方が遙かに原價が安くなるので、大量生産と薄利多賣が結びつくと驚くべき利益が擧げられる事になる。

この方法によれば、百個賣つた時の利益を半分にしても、三分の一にしても、或は又五分の一にしても却つて莫大な利益が得られるのである。

唯ここに問題は今迄一日に百個賣れてゐたものを千個賣れるやうな機構を如何にして創出するかにあるのであるが、利に敏いアメリカでこれを見逃す譯がない、即ちその典型的な例は、フォードの自動車生産であるが、彼は初め一日一千臺を造り、大衆車として相當安い値段でこれを賣り出した。自國內は言ふ迄もなく、東洋にも、ヨーロッパにも南米にも世界の隅々にまでに之を賣り出したので、それまで是一年に一萬臺とか二萬臺しか賣れなかつたものが急激に賣行を増大した。賣價を下げても薄利多賣

以上の利益が得られたから千臺の生産を二千臺に延し、更にそれを五千臺に延し、更に彼は一日一萬臺までの計畫を樹てた。ところがここに行詰りが起つた。それはフォードの自動車だけを一年に三百六十萬臺消化する力が世界にないことが判つて來た事である。勿論一日一萬臺の自動車が賣りきれなくなつたと言ふことは當時の世界不況も與つて力あつた事も見逃せない。ここに於て彼は生産制限の手段として、操業短縮を考へその手段として、勞務者を尊重する事を看板にして八時間労働を六時間労働にし、従來の日曜休みを土曜、日曜休みとして一週間五日労働とした。

然しいづれにしても大量生産をやれば利益が得られるといふことはフォードの例を見るまでもなく、利潤追求主義のアメリカ人の誰も彼もが知つてゐた。

そこで色々の面に之が行はれて行つた。數量の澤山出るものは大衆相手の製品でなくてはならぬと言ふ見方から、家庭用の洗濯機械、或は家庭用の電氣冷蔵庫、或は又タイプライターが其對象として考へられた。

専門機械と専門工場

兵器の大量生産は、アメリカは全く考へて居なかつた。賣行きの不確定な兵器は彼等の工業目的——利潤第一主義の工業目的からは大量生産の對象にはならなかつたからである。然し既述の如く大衆商品

では大量生産を完全に成しとげた經驗を有つ。その經驗とは何んであるか 機械工場を例にしていふと、工場を片輪にすることである。片輪にするとは極端な専門の工場にすることである。フォードの自動車工場ならば、フォード式の自動車以外のものは何も造れない。外のものは釘一本造ることが出来ない工場である。同じ自動車でも、フォードの工場ではシボレー型の自動車は一日に一臺も生産が出来ない。フォード自動車以外は全く生産出来ない片輪の機械を据ゑて初めてここに完全な大量生産は出来る。これに反して若し何んでも生産の出来る萬能機械であれば右の如き大量生産は出来ぬ。第一機械工場の面積が非常に大きなものになつてしまふ。然るに或特定の作業を専門に擔當する専門機械は凡ゆる作業を擔當する萬能機械に比して嵩の小さいことは云ふ迄もない。専門工場と云へば化學工業は大體片輪の工業であり、片輪の専門工場である。硫酸工場では硫酸以外のものを製造して居ない。若しありとすれば硫酸製造の時に出た廢物、副産物を原料にして造る他の化學工業が生れるだけである。セメント工場でもセメント以外のものは何も作らない。副産物を利用してセメント以外のものを生産せんとすれば隣接地或は全然別な處に副産物工場を建設しなければならぬ。斯くて化學工業は大體に於て生れ落ちた時から大量生産の形態を備へて居る。従つて化學工業に於ては生産技術が我國の諸工業中最も發達して居る。處が我國で生産技術の最も立遅れてゐるのは機械關係の工場である。電氣機械にしても、産業機械にしても、或は又自動車工業にしても、この生産技術は從來殆ど見る可き發達をして居なかつた。唯僅かに

自轉車工業のみは我國に於ても大量生産の域に達してゐた。即ち、自轉車工業に於ては各工場が部分品専門の片輪工場になつて居り、親工場はそれを専門に組立てて居た。サドルを造る工場はサドルだけ、タイヤを造る工場はタイヤだけ、スポークを造る工場はスポークだけを造るといふ専門の片輪工場となつて居り、それが親工場の下に集つて特殊な生産體制を形成して來たから自轉車工業は日本に於ても大量生産の形態を備へ得たのである。ところが、その他の部門に於ては残念ながらアメリカのやうな大量生産方式即ち片輪機械専門機による専門工場の研究が進んで居らず、従つて大量生産は彼に比し何うしても立遅れざるを得なかつた。

アメリカカニ大量生産の敵

然しアメリカとしても今日の決戦下にあつて必要な物資は何一つとして大量生産を成し得てゐない。例を飛行機にとつて述べよう。フォードの自動車工場は大體に於て航空機工場に轉換された。然し同じ自動車でもシボレーの自動車は一臺も出來ない片輪工場なのでその儘で飛行機を製造するなどは思ひもよらぬ。全部の機械設備を取外し一度工場を空家にしてしまつてその中に飛行機生産用の片輪機械を新しく据ゑつけなければならぬ。而してルーズヴェルトは去年は六萬臺、本年は十二萬五千臺の飛行機を造ると豪語して居るが、アメリカの大量生産方式で行くと、此十二萬五千臺程度では決して大量生産に

はならぬ。既述の如くアメリカの大量生産は拜金主義工業であるから直ぐに算盤をとる。處で十二萬五千臺では大量生産にはならぬから到底算盤がとれぬ。算盤をとるには少くも年に三十萬臺の生産が必要だとフォードの語つてゐるのを新聞報道で承知したがアメリカ式の大量生産方法から云ふと當然のことと思ふ。處で三十萬臺の飛行機は扱て置いて、十二萬五千臺の飛行機を造るだけの資材をアメリカは持ち得てゐるかといふに、これも現状では容易な事でないやうに思ふ。アメリカの生産力を輕視して自己醉に陥ることは、素よりこれを慎まなければならぬが、アメリカが自動車式に飛行機の大量生産をやらうとしてもそれは到底成し得ないと云ふことだけは明らかである。

飛行機の生産に關しては利潤第一主義のアメリカ式大量生産が神通力を失つてゐることは前述の通りであるが、其詳細を述べれば以下の通りである。第一に飛行機に使ふ輕金屬、アルミニウムとマグネシウムが足りぬ。大體アメリカの飛行機はアルミニウム一〇に對してマグネシウム一の割合に使はれて居る。即ちアルミニウムの生産に對して一割のマグネシウムの生産がなければ完全の飛行機を造ることは出來ぬ。一體アメリカで一臺に使ふ輕金屬は非常に多い。最近のこれも新聞の報道であるが最大の輸送用の飛行機は、この飛行機自體の目方が八十一トンあるとのことであるが、その構造から検討すると、此八十一トンの内少くとも半分の四十トンが輕金屬であらうと思ふ。若し八十トンの飛行機を十萬臺造るとすれば四百萬トンの輕金屬が必要となつて輕金屬の生産能力に照して全然不可能なことが判

る。自然大きなものを僅か造つて、小さなものを餘計造るといふことになると思ふが、然し如何に少く見積つても私はアメリカの飛行機が一臺當り五トンの輕金屬は使つて居ると思ふ。假りに十歩を譲つて一臺當り三トンの輕金屬を使ふとしても十二萬五千臺の飛行機に對しては三十七萬五千トンの輕金屬が要る。アメリカの輕金屬製造量は、茲數年來急激に擴張をつづけて來たが、大東亞戦争の勃發直前、即ち一昨年の十二月に於て年産僅かに二十一萬トンを示すに過ぎなかつた。當時ドイツのアルミニウム生産能力は三十數萬トンで、世界第一であつた。その後は兩國共擴張して來てゐるので幾何の數量になつてゐるか判明しないが、電力その他の關係を考へるとさう飛躍してゐるとは考へられぬ。

アルミニウムと電力に對する苦惱

アルミニウム二百萬トンを製造するのに實に一時間に七百萬キロワットの發電をしなければならぬ。而もそれは單に電氣分解によつてアルミニウム、マグネシウムを製造するための電力である。アメリカのやうに機械力を極度に使つて居る工場に於ては飛行機の増産に對し飛行機工場が消費する電力も、容易ならぬ數量に達してゐると思ふ。電氣により、電熱によりアルミニウムの熱處理もやらねばならぬ。或は機械を動かす動力としても相當の電力を消費する筈である。

勞力節約のために多量に電力を喰ふ自動工作機械の如きを使つて居るから、片輪機械とはいへ相當量

の電力消費となる。これらを思ひ合せると電力の消費量は豫想外大きなものになるのではなからうか。この點に就ては、第一次の世界戦争でアメリカ自身が最も苦い體驗を嘗めて居る。即ちアメリカが參戰した直後に平和は回復されたが、後の記録によると、もう三ヶ月、或は四ヶ月戦争が長引くとアメリカは非常な電力饑饉に遭遇したであらうといふことが判明する。アメリカは隣の國のカナダから電力を買つて居たが、カナダもイギリスの味方をするために生産擴充をしなければならず、その生産のために電力が必要となつてアメリカとの契約を破棄するに至つたからである。その苦い經驗があつたので、第一次の世界戦争が終ると間もなくアメリカは電力の大擴張を計畫した。殊に今のルーズヴェルトは最初の當選以來最も熱心に電力増強問題に努力して來た。例のテネッシー谿谷のダムなどもその一例であるが、その發電能力は一時間が六、七十萬キロワットであつたと記憶する。尤も後に判明したことであるが、右發電所は谿谷の洪水豫防策をも狙つたもので電力を専門に狙つたものではないことである。とも角アメリカの發電は約半分が火力發電であるが、ルーズヴェルトは水火力を合せて一時間に六千萬キロワットの電力を建設することを目的としてゐたと傳へられてゐる。従つてこれが實現すれば、アルミニウム二百萬トンに對する七百萬キロワットは僅かその一割數分に過ぎないので電力に關しては全然問題はなくなるのであるが、此六千萬キロワットの計畫はまだ完成して居らないと聞く。

以上の諸事實から考へて飛行機の大量生産は抑々容易ならぬ問題と思はれるが、然し彼は既述の如

く大量生産のやり方だけは知つてゐる。そして此大量生産法の研究は材料の點にまで進展し、加工も容易く又力も相當にある自動車鋼材の如き特殊の材料の發明にまで及んでゐる。斯の如く大量生産に對しては有ゆる研究が進んで居るのであるから我々は以上の如き事情を以ても決して油斷することは出来ぬ。

熟練工養成の問題

尤も問題はまだ残つてゐる。それは熟練工の問題である。アメリカは熟練工を養成するには大體五ヶ年の養成年限を見込んで居り、五ヶ年で學校を出たばかりの所謂見習工が一人前の熟練工になるやうな養成法をとつて居る。そして自動車の大量生産をやるためには五年間の養成期間で極めて大量の熟練工を養成した。然し自動車の熟練工は同時に飛行機の熟練工ではなく自動車組立以外には何もやらすに養成されて來たので、自動車専門の謂はば片輪の熟練工である。然し此専門に養成された熟練工は他の部門に移る場合も割合に早く熟練する。即ち自動車の組立に熟練した熟練工は數ヶ月で飛行機の組立に對しても熟練工となることが出来る。斯くてアメリカは熟練工不足といふ問題に對しては餘り困らないのではないかと思ふ。年産五百萬臺の自動車を製造して居た労力は年産十二萬五千臺の飛行機を造る労力を十分に賄ふ事が出来るからである。此點でも我々は決して油斷は出来ぬ。

斯くて如何にすれば我々はアメリカの大量生産を凌駕することが出来るか、といふことを眞剣に研究

し實踐しなければならぬ事が判るのである。

生産技術が研究技術、設計技術と相並んで、或は寧ろそれ等の技術より更に重要なものとなつて來た所以である。

鐵鋼は賄ひ切れるか

次に鐵鋼であるが、傳へられる動員計畫から見果して鐵鋼が足りるかと思ふ問題がある。前の世界戦争の記録を辿ると動員をされた兵、一人當り一年に四トンの鐵を消費して居る。アメリカは六百萬人の動員をするとルーズヴェルトはいつて居るし、ソ聯は一千萬人を動員するといつて居る。アメリカが六百萬人の動員をすれば二千四百萬トン、ソ聯が一千萬人動員するとすれば四千萬トンの鐵鋼の消費が年々の消費高にプラスされることになる。これがまた容易ならぬ數字である。而もその數字はこの前の世界戦争の時の記録であつて、今日は更に更に多量の鐵鋼が消費されると思ふ。假りに一人當り十トンとすると、六百萬人を動員し、それを完全に武装し、それを完全に輸送をし、完全に戦をさせるためには少くとも六千萬トンの鐵鋼が必要である。然し今日のアメリカに逆もそれだけの能力はない。彼の世界第一を誇る製鐵能力も一年に八千五百萬トンであり、本年は更にそれを増して九千二百萬トンを計畫してゐるが、六百萬人の動員を完全にするとこれだけで六千萬トンの鐵が必要される。それに一

般需要が加算される。アメリカは不景氣のどん底でも年に三千萬トンの鐵を消費してゐたので、ぎりぎりのところでも六千萬トンに之を加へた、九千萬トンの消費となり、今日の製鐵能力では之だけでも賄ひきれぬ事が判る。その他食糧問題を解決するためには從來よりも多量の農業用機械を造らなければならぬし、輸送問題にしても積極的に船腹を増さねばならず、又鐵道もどしどし増設しなければならぬ。斯くて世界第一の製鐵國と誇るアメリカも之等の需要を賄ふことは至難に屬する事が明らかとなる。一方製鐵鋼の生産には次の如き諸問題がある。その一つはアメリカの製鐵原料が最近一路窮屈となつてゐることである。シュペリオル湖の附近に大鐵礦があるがこの産額も年々減つて來て居り、而も富礦がだんだん減り、貧礦ばかりになつて來た。斯かる原因で製鐵能力の七割しか鐵が出ない。六割しか鐵が出ないといふ問題が起つて來てゐる。もう一つは屑鐵に依存して居つた製鐵法なので、最近の屑鐵不足にすつかり參つてゐることである。屑鐵はだんだんに減つて來てゐて、回收量は急減し今後は更に減少する筋合にある。この點に於てもアメリカは世界第一の製鐵國でありながら製鐵饑饉に陥りつつあると云つても過言でない。然し何と云つても世界第一を誇るアメリカの鐵鋼業である。輕視したり、油斷したりする事の出來ぬのは云ふ迄もない。

生ゴムは致命的弱點

ただアメリカの一番困るのは恐らく生ゴムであらうと思ふ。生ゴムはアメリカの國內で一トンも生産されぬ。平和な時に於ても年に六十萬トンは消費してゐた世界第一の消費國であるが、今日生ゴムは大東亞區域からは一トンの輸入も出來なくなつた。唯僅かに南米から輸入が出来るのであるがどう考へてもまあ高々十萬トンぐらゐだと思ふ。故に古ゴムを利用してゴム製品を造る。或は人造ゴムの製造を旺んにしてゴム製品を造るといふ以外に道はない。然し迎もさう多量に生産することは出來ぬ。勿論豫め準備して十六年の夏以來大掛りな買溜め政策をとり、また大東亞戰爭の始まるまでに相當量をジャバ、スマトラ、或はマライ等から買附けてゐる。然しこの買溜めももう殆ど使ひ盡した頃であらう。斯くていろいろの方面から見てアメリカの資材が足りなくなつたことは、もう議論の餘地がない。然し我々は幾度も繰り返す如く安心する譯には行かぬ。我々は大東亞共榮圈の資源を積極的に利用し、またこの地方からどんどん物資を輸入し、その輸入に對しては出来るだけ澤山の船舶を造り、その船舶も如何にして資材を餘計使はずに多量の物資を運び得るかといふことを主眼とした造船法によつて一筋に生産力の増強を圖らなければならぬ。而して之等の諸問題の解決も懸つて科學技術の進歩發展研鑽錬磨にある事は云ふ迄もない。

科學技術は從來資本主義工業に使はれて生産原價の低減のためにのみ利用されて來た。資本主義工業の利潤追求の手段にのみ供せられて居た。今日は斷然斯かる惡因縁を斷ち切つて、逆に科學技術は資本

を驅使して一筋に國防生産に邁進しなければならぬ。そのためには利潤を無視し、拜金主義を破摧し、ユダヤ思想を排撃し、優秀なる國防製品を多量に生産するためにそれ本來の姿を十全に顯現しなければならぬ。

再び中量生産に就いて

以上によりアメリカの戰時生産がいろいろの意味で行きつかへてゐることは明らかであると思ふが、然し何と云つても大量生産方式を一應こなしてゐるアメリカである。徒らに自己陶醉に陥つて油斷をすることは嚴に慎まねばならぬ。

ここに於てアメリカ式大量生産を凌駕する日本的生産方式を工夫創出する事が當面の急務となるのであるが、私は此生産方式として中量生産を提唱したい。中量生産の特徴については先に簡説した通りであるが、日進月歩でなく時進日歩する兵器及國防資材を大量生産することを中心課題とする戰時生産には、此中量生産こそ最も適するのである。蓋し、

(イ) 中量生産に於ては片輪機械を使用せず小改造又は取付具の按配により普通機械を専門機械的に使用し得るので、設備の取得も轉用も容易である

(ロ) 従つて製品の變化によつて設備の廢棄を必要とする大量生産法に比し資材の節約になり

(ハ) 同時に戰時生産の定石たる製品の變化にも機動的に即應し得る

等の特徴があるからである。戰時生産でなければ大量生産こそ最も効果の良い生産方式なることアメリカ式大量生産の例に見る通りである。然し戰時生産には戰時生産としての特性がある。此特性を生かすものこそ此中量生産なのである。

生産技術としてのアメリカ式大量生産方式を戰時生産に適合する様に修正したもの、之が即ち中量生産である。

大量生産でない、勿論少量生産でもない、中量生産こそ戰時生産の要請を全面的に解決するものであるが、この方法によればアメリカ式大量生産を凌駕して我國戰時生産に確固不拔の基礎を與へることが出来る。

中量生産こそ戰時生産の又となき妙手なりと知るべきである。

戦力増強の根本問題

一 生産第一主義

自由主義経済時代に於ては、或はまた民主主義の経済からいへば、資本第一主義が絶対にその建前である。従つて自然に経済の中樞を金融に置き、同じ観方から、工業経営の中核も金融になくはならぬし、生産の経営にまで金融家が乗出さなければ、堅實な経営は出来ないと云ふ風に考へられて来た。資本擁護の觀念からゆくと、それは當然のことであるが、今日、戦力増強即ち生産増強なる關係が愈々決定的なる秋、生産第一主義が制勝の絶対的條件なるとき、以上の観方には異論なきを得ない。この生産第一主義は數年前から私が主張しつづけて来たところであるが、その意味は、生産を文字通り第一にして、資本は寧ろこれに追隨して行く可きものであるとの主張である。産業支配權は資本家が把握す可きものにあらずして、生産に必要な組織が把握す可きもの、そして資本も、機械も、その他の設備も、或はまた勞務も悉く同じ資格に於て、その生産を經營する組織の下に働かなければならぬものと思ふ。

曾ては金融が經濟界の中樞であつたといふ情性的觀念からして、今日この重大なる戦局の下に於て、生産問題が最も緊要なる秋に於て尙、其金融が經濟の中樞であるかの如き考へが、一部には行はれてゐる。これは全く昔の思想の残りであつて、今日の重大な時局を克服するためには、先づ第一にこの觀念、この考へ方から打破してかからねばならぬと思ふ。

では生産第一主義に於て、何が一番大切であるかといへば、結局科學技術と云はねばならぬ。科學技術によつて我々は一定の資材から、より多量の生産を擧げる事が出来、一定の勞務者からより多量の生産を確保する事が出来、一定の機械設備から、より多量の生産を獲得する事が出来るからである。ところがこれを科學技術の活動に俟たずして、資本の力でやらうとして何が出来ようか。科學技術の力に依らずして、資本の力に依らうとするのは、木に依つて魚を求めんに等しく、全く無意味であつて、決して成功するものではない。資本はただ一つの手段としてのみ使はる可きものであつて、何らの權威を持つべきではない。この持つ可からざるものに權威を持たせようとするのは、純然たる資本主義、資本蓄積、私益擁護の觀念から生れて来る非戰力的思想であると思ふ。かくて、この際利潤を目指さず、ただ増産を目指す生産第一主義が如何に必要なことであるか、そのために、如何に科學技術が必要であるかが社會全般に認識浸透されなければならぬと思ふ。今までの思想では、増産をやるにも先づ金だと、金が先に立ち、その金によつて機械や設備を増設し、資材を買ひ集めなければ増産が出来ないと思はれて

居た。その結果、自然資本第一主義に陥るのであるが、今日はそれではいけない。今日の増産は、金に物を云はせて新しい設備を増設するよりは、與へられたる設備、與へられたる資材、與へられたる勞務を以て、より多く増産しなければならぬ處に問題がある。金で餘計設備をして、それで増産するといふことを考へるべき時代ではなく、科學技術を活用して、與へられたる條件の中から最大限の生産を擧げる事を考へる可き時代である。茲に生産第一主義の益々昂揚されねばならぬ理由がある。

二 戦時金融と軍需生産金融

戦時金融が如何に重要であるかは今更いふまでもない。戦力増強問題を取上げる時には、先づ如何にしてインフレを防止し、如何にして資金の有効利用を圖るかが問題となり、この角度から戦時金融の運営が重要となる。然し軍需生産金融とは、勿論戦時金融の一部面ではあるが、一般戦時金融は違つた、一種特別の性質を持たねばならぬので、特別な措置と考慮とを必要とする。普通の金融であると、資金を融通して、それに對して金利を取るのが定則であるが、この金利に對する思想は、その資金の融通を得て、或る程度の利潤が必らず得られることから初めて生れて來る思想である。然し軍需生産は利潤の有無に拘はらず、必らずこれを遂行しなければならぬ性質のものである。利潤の觀念からは、全く解放された生産でなければならぬ。無論生産を、利潤なしにやれといつたところで、その生産は長続き

はしない。然し國家が、必要とあればその赤字の生産に對して何處までも補償をし、またその金融も軍需生産金融として特別な措置を講じてやれば、赤字生産でもその生産は永久に續くのである。從來の觀念のやうに金融を受けて、金利を拂ひ、利潤を擧げてその生産を續けて行かねばならぬとすると、利潤と金利から解放されねばならぬ軍需生産は到底賄つて行けぬ。軍需生産は金利や、利益を無視して、國家の必要とするものの生産に、邁進しなければならぬもので、生産原價を下げようとか、利益を擧げようとか云ふ考へは第二、第三にして、如何にして必要の物資を、早く多量に生産するかといふことにのみ没頭する。斯かる使命を荷ひ、斯かる性質を帯びる軍需生産に對して、金融をし、その代償として金利を徵求することが如何に矛盾してゐるかは容易に察する事が出來よう。ここにも昔の資本主義時代の情性が残つて居るのである。現に國家總動員法による命令融資、或は強制融資の金利を見ても、普通銀行の商業金融に於ける金利よりも尙高く、而も官民共それを不思議として居ない。全く軍需生産金融といふものの性質が判つて居ないためだと思ふ。若しこの場合に軍需生産に對する買上げ價格を上げ、利潤を保證しての上なれば、これも當然かも知れぬ。然し、それは改めてさうされなければならぬ問題ではない。一體軍需生産では、利潤の有無を念頭に置く可きではないと思はれるからである。それは丁度第一線の將兵が、命を忘れ私を忘れて、幕地に闘ひ抜かねばならないのと同様であつて、利潤の有無を顧慮して、軍需生産をやるなどは飛んでもない間違である。利潤が出るか出ないかは自由主義經濟時

代の考へである。官民共に一日も早く頭を入替へてこの軍需生産に對する思想に徹底しなければならぬと思ふ。そこで、國家の必要とするものの生産を擔當して、そのために、その會社が多額の負債を背負つた、而もそれは國家の命令によつて融資された負債だとするならば、その負債は全部國が負擔をして一向に差支へない。若しその會社の經營を、所謂國營として國家が經營して居つたならば、そんな負債は國家の補填で疾うに解決してゐる筈だからである。然し民有國營のやうな形式によつて生産をやることは、第一に人の問題、技術者の問題からいつても不可能なので、飽くまでも民營でやらなければならぬ。然し現在のやうな軍需生産であるならば、民營でやらせるにしても、資金その他は總べて國が賄はなくてはならぬ。その賄ひ方は矢張り特殊銀行を通ずるなり、或はその他の金融機關を通して賄つても一向に差支へないが、此場合でも、その爲起つた損失は當然國家が負擔しなければならぬ。斯くて、初めて軍需生産金融は成立するのであるが、貸付けた當初から商業金利と變らぬ率をそれよりも高い金利を拂はせるなど、何と云つても資本主義のやり方を一步も出てゐないと思ふ。

三 工場第一主義

生産第一主義は、同時に工場第一主義でなければならぬ。何んとなれば、工場は生産戦の第一線であり、最前線である。故にこの第一線が會社ならば一番の首脳でなければならぬ。而して本社は第一線

に於て生産戦が完全に戦へるやうに補給をしてやる可きところである。兵站係であるといつてもよい。斯かる意味に於て、工場第一主義、本社は兵站係といふことを私は丁度今から五年前に唱へたことがある。その當時はまだ自由主義經濟時代であつたが、生産第一主義の建前から考へると、生産戦の第一線で戦つて居る戦闘部隊そのものこそ工場なので、どうしても工場第一主義でなくてはならぬと確信したからである。果して然らば、本社は當に兵站部でなくてはならない。それを今までの思想から行くと、工場に委して置いたのでは經營も利潤も無視して、ただ生産だけに突進し、赤字が出るか、黒字になるのか判らずに終るから、結局本社で工場をコントロールするより、他に方法はないと云ふ事であつた。それでは今日の生産第一主義には叶はないのである。本社は金融もやる、補給もやる、資材の買付けもやるといふことは無論よろしい。然しそれは飽くまでも工場の立場が主で本社の立場が従の關係に於てでなくてはならない。工場が本社に隷屬して居るのではなく、本社が工場に隷屬して居るといふ建前にならなければ、生産第一主義にはならない。今日の所謂陣頭指揮の思想も、結局はここから出て居るのである。今までのやうに社長が本社に立籠つて、殆ど工場へも行かず、それでゐて現場から離れた本社が生産の號令をして居るやうな、凡そ生産第一主義とは縁の遠い生産體制を改めるために、陣頭指揮問題は起つてゐるのである。社長も工場へ出て行つて、直接生産の指揮に當れといふ此陣頭指揮は工場第一主義に副つた行き方なのであるが、之を更に進めて社長を徵用し、従業員が徵用されると同じやうに、

その従業員とは直接生産に當つて居る従業員であるが、その従業員が徴用されると同様に社長も徴用されて居るのである。それは結局工場第一主義であり、本社は兵站係でなければならぬといふことを雄辯に物語つて居る。で、工場第一主義の提唱に對しては、私は非常な攻撃を受けたことを記憶して居るが、然し今日の社長徴用といひ、陣頭指揮といひ、私の云ふ工場第一主義が今日の戦力増強に絶対必要であるといふことを證據立てて居ると思ふ。

四 勞務動員の重要性

戦力増強にはいろいろの手が打たれるが、その内でも勞務動員は最も重要なものの一つであると思ふ。勞務動員がうまく行つて居るかどうかが、戦力増強に對して重大な影響を持つことは云ふまでもないからである。處が、この勞務動員は、今日戰つて居る樞軸國側、反樞軸國側、いづれを見渡しても、一番困難な問題であるやうに思ふ。イギリスの如きは既に八百萬の婦人動員をしてゐるし、アメリカでもこの勞務動員——第一線に於て戰ふ兵の動員以外に生産のための勞務動員には最も苦しんで居るところだと思ふ。それは何故であるか。從來、アメリカの生産は軍需生産に對しては微々たるものであり、民需の生産がアメリカの所謂大量生産であつたから、勞務の節約といふことのみを圖つて來た。即ち、勞務節約によつて生産原價を引下げ、利潤を餘計擧げるために自動機械を使ひ、機械設備を極度に利用して、

生産を擧げるといふことのみをやつて來た。従つて軍需生産に對する熟練工、生産設備になると、頗る手薄であつたから、今日になつて急にアメリカが勞務動員をやらうとしても、適當な勞務者を得ることが非常に困難であり、同時にアメリカの人口そのものが日本の人口と比べて非常に多いといふ譯ではないから、如何に多額の資源が埋藏されてゐても、或はカナダ、南米等から如何に多くの物資が輸入されて來ても、それを消化して、軍需生産に、充分な成果を擧げることが却々難しいのである。今日交戦國の中で、勞務動員に對し一番餘裕のあるのは日本だ。我が日本ぐらゐ勞務動員に對して餘裕のある國が何處にあるだらうか。それはまだ殆ど勞務動員を受けて居ない何千萬人の半島の同胞がある。その上内地の婦人もまだ勞務動員されて居ない。婦人が軍需生産に適當することは、既に、凡ゆる角度から検討されて居つて、最早議論の餘地はない。殊に日本の婦人には、新規の生産に従事して熟達の極めて早いといふ特長がある。この點では如何なる外國婦人よりも勝れて居ると確信されるが、この特長を充分に發揮せしめる爲には、婦人に向くやうな特別な設備と機械を考案して與へなければならぬ。若し軍需生産に對して、婦人が不適當なりとの説があれば、それは婦人の勞務動員に對して適當な設備の用意のなかつたこと、適當ならざる機械を與へたといふ問題に歸着すると思ふ。無論、今までの設備や機械が、そのまま婦人従業員に對して適すると云ふ譯には行かぬし、又適するものがあつてもその数は極めて僅少ななので婦人勞務者に對しては、それに適した設備、機械を新しく與へなければならぬ。この點は獨り婦

人に對してのみではなく、轉廢業者の勞務動員、或は徵用された人達の勞務に對しても、それぞれ適應した訓練をし、適材を適所に配し、尙且適當した設備、機械を與へる必要がある。而して、斯かる諸對策が採られれば、之等轉廢業者は在來の熟練工をも凌ぐ生産能率を擧げ得ることは幾多の實例が之を證明してゐる。尙、此問題は、同時に半島の同胞に對しても云ひ得ることであつて、一般に半島の同胞は重工業には不適當なりといふ説を聽くのであるが、私の體驗では養成と錬成の仕方如何では、半島同胞は確に内地人よりも能率を擧げるといふ多く事實例がある。要するに、「人は使ひ方」だといふ昔からの諺通り、それぞれに向くやうに工夫をし、錬成をし、養成したならば、そして十分に働けるやうな仕組にさへしたならば、必らず成績を擧がるものである。斯く勞務動員を考へて來ると、一體何處に日本ぐらゐの勞務の動員餘力を持つところが、今の交戦國にあらうか。私は戦力増強のための勞務動員が、從來のやうな表面的形式的なものでなく、もつと深く掘り下げた方法で行はる可き事を主張し、同時にその方法の研究を提唱するものである。

五 技術者養成問題

今日の生産増強に當つて、技術者が不足して居ることは、これはもう申すまでもない。然らば今日の決戦態勢に於て我々は技術者を如何に養成して行くか。学校教育によつて技術者を養成して行く、これ

が定石、然しそれは自由主義經濟時代の定石である。学校教育によつて技術者を養成して行く、或は工業の専門學校、或は大學等よつて技術者を養成して行かうといふのは、これは資本主義の定石である。然し今日の決戦はもうそんなに長い期間の養成を許さない。無論、専門學校、大學の定員を何倍かにして、技術者の大量養成を圖り、以て今後の長期戦に備へることは、素より必要なことである。然し斯かる養成では來年、再來年の間には合はぬ。そこで、どうしても私は、工業以外の他の方面の人達、例へば文科系統であるとか、政治法律系統であるとか、商科系統であるとか、斯かる系統の人達を速成式に技術者に養成することを考へなければならぬと思ふ。既に工業教育以外の或専門教育を受けて居る人達、それは相當の年齢に達して居る人達である。これを急に工業の技術家に換へて行かうといへば、それは無謀なことであり、そんなことは出來るものでないといはれるだらう。然し私の常に主張して居る、單能熟練工を素人又は婦人から養成する場合、やり方によつては驚くべき短期間に目的を達し得るのである。此經驗から推して行つて、或る程度の教育を受けて居る人を専門に、例へば航空機の生産、その航空機の生産の内でも機體を組立てる技術とか、或は發動機を生産する技術とか、そればかりを、現場に入れて専門に練習させると、無論百人養成して百人全部が相當の技術者にはなれるとは云へないが、少くとも天分のある人ならば、またその仕事に熱意と興味を持つ人ならば、相當の技術者が短期間に養成出來ると思ふ。この場合、その技術者は工業の技術者ではあるが、設計の技術者でもなければ、また研

究方面の技術者でもなく、勿論試験製作の技術者でもない。然し大量生産の技術者にはなり得ると思ふ。何んとなれば、大量生産技術者は大體に於て、學校教育では養成が出来ない。今日大學、専門學校出身の技術者にして、現場に出ずして一人前の生産技術者になつた者が何人居るか。事實また工業教育の中にも生産技術といふ科目はない。斯くてこの生産技術者、即ち大量生産技術者は現場の経験から湧き出た知識によつて自らを作り、自らの修養によつて出来た人達ばかりであることを考へるならば、一定の教育を受けて基礎知識のある人達、常識の發達した人達が、専門の業務に對し熱意と興味を持つて當るならば、その製品に關する限りの大量生産技術者には必らずなれると思ふ。然しそのためには初めから職工として工場に入り、現場で眞つ黒になつて半年か一年やる必要がある。同時にその人達に對する適當な指導を、既製の技術者がやらねばならぬ。然しその既製の技術者は在來の工業教育を受けた技術者では駄目で、その人が生産技術を修得して居る技術者でなければいけない。勿論學校の經歷などは問ふ必要はない。

斯くすれば今一番不足して居る生産技術者といふものが短期間に養成出来ると思ふ。ただこの問題は私自身の體驗がないのでここに確信をもつていふ譯には行かぬが、熟練工養成、單能熟練工の短期養成に對する經驗に照らし、現場によつてのみ生産技術が修得されるといふ點と考へ合せて、決して不可能ではないと考へる。機會あれば私は是非之を自ら試みてみたいと思つて居る。

量産科學と量産技術

一

科學と技術とは從來から互に關聯してをつて、その限界を考へてみても、殆ど限界のつかないやうな場合も相當に多い。特に最近の多量生産は科學によつて技術の一部を置き換へて行く必要があるから科學は技術に一層溶け込む傾向がある。従つて多量生産即ち量産技術に對する科學といふものを、特に普通の科學と區別するといふことは、をかしく考へられるかも知れないが、量産に科學が應用されたものを略して量産科學と名づけければ宜しいと思ふ。元來、從來の量産問題はその目的を營利に置いてゐたために、量産に對して特に必要な科學といふものが、餘り世間から認められてゐないと云ふことを我々は注意しなければならぬ。

科學といへば、いふまでもなく自然現象を取扱ふものであつて、或る意味からいへば、自然の因果關係を説明し、また我々の見得ざる世界を見、我々の聽き得ないものを聽くといふやうなことで、或は科學

によつて我々が自然現象を説明し、探求するのが主であることはいふまでもない。が、然し今日の量産は従來の量産が營利を主としたのと異つて、次の三つの大きな條件を満足させなければならぬのである。

それは量産そのものが、第一に質材の節約をして生産を擧げなければならない點である。逆にいへば、與へられた資材から出来るだけ多くの製品を造り出すといふことである。第二は目的物を生産するその生産速度を極端に早めるといふこと、第三はその生産に要する勞務、殊に熟練勞務を節約するといふこと、この三つを絶対條件とする量産でない限りは、今日の時局に則應した量産ではない。營利の如きは以上の三要素を満すために犠牲にさる可きである。

營利を主とした量産は利潤だけが目的であるから、生産原價を下げるといふことが最大の目標であり、同時に出來た製品が高價格で賣れるといふ條件を満足しなければならぬ。いづれにしても、營利以外に目的はないのであるが、今日の量産は、營利といふことは全く考への外に置いてよろしい。さうして以上の三條件を満足させる量産でなければならぬ。例へば、従來は資材の節約を計る量産は、ややともすると勞賃の節約にならないために排斥された。資材の價格が勞賃に比べて極めて低い自由主義時代に於ては、加工速度を早めて勞賃を節約するために資材を無駄に使ふことは採算の上から當然爲す可きことであつた。逆に云へば勞務の節約のためには資材を犠牲にする、それには自動工作機械の如きもの

を使つて比較的多くの削り屑を出す代りに勞銀を節約した方が採算上有利であつた。營利のためには何物の犠牲も顧みないといふ量産の仕方であつた。

二

如何にして資材を節約す可きかと云ふ問題を技術的に解決すると同時に、科學の面からも研究の活動を俟たなければならぬ。さうしてこの研究は従來のものとは異り加工法の研究と、材料そのものの代用品の問題も當然含まれるが、非常に廣範圍のものとなる。更に進んでは従來生産原價の上、或は精鍊困難のため、資源として不適當とされてゐたものを、科學の威力によつて資源化して不足資材を生み出すことも考へられる。量産科學はこの意味からいへば、資材の無を有にするのであつて、一つの目的物を造るその原料、材料の如きものが十分に得られない時には、代用品を造り出し、或は従來使へないと考へられてゐた品物を使へるやうに科學の力で替へて行くといふのである。

今までの營利を目的とした量産であると、さういふことは原價を高くするといふ一點、排斥されてつたのだが、今日は原價がいくら高くなつても、それよりも科學の力で資材の無を有にするといふことが必要であるが、この點だけから見ても、今日の量産に對して科學の分野は非常に廣く拓けて來たといはなければならぬ。今日のこの窮屈な時代に於て量産をなし得るやうにすることは、科學の力でなけ

ればならないから、さういふ種類の科學を我々は「量産科學」と名づけたい。

それと同じやうに、ら與へれた資材から多量の目的物を造るその加工法の改良は、これは現場の技術に俟つことが頗る多い。この場合に現場の技術といふものは、ただ熟練とか經驗を土臺にした技術だけでなく、科學の背景を十二分に持つた技術でなければならぬことは云ふまでもないことであつて、さう云ふ量産をするための技術を我々は「量産技術」と名づけたい。量産科學と量産技術といふものは、矢張り普通の科學と技術が不可分であると同様に、また不可分の關係を持つものでなければならぬ。

三

要するに僅かな資材でコストを度外視して多量のものを短時間で造つて行くといふことは、我々が物を多量に早く欲しいといふ、その慾望を量産科學と量産技術とによつて、實現するのであつて、或意味から云へば俗に云ふ「やりくり算段」である。それには熱意が必要だ。この慾望こそは決して營利を主とした慾望ではなくて、實にこの時局、この戦局に必要缺くべからざるものを欲しいといふ國家的の慾望であるから、必死の熱意を以て何としても生産をしなければならぬ。高遠な純正科學の研究を一時抛擲して迄も必らず遂行しなければならぬ。今までは量産そのものが營利を主とした爲に、科學とか技術とかの方面からは寧ろ量産そのものは輕蔑されて、科學技術者はあまり顧みなかつたし、従つて量産に

關する教育もなかつた。すべてを企業家の營利本位に量産が委ねられてをつた。今日の時局に於ては、量産科學、量産技術の發達によつて生産第一主義の下に増産が行はれなければならない。それが勝ち抜くために最も緊要且緊急の問題なのである。

素人と女の力

戦力増強といへば、陸海軍ともに戦線に多数の戦闘員を送ることだと解されたのは昔のことだ。今は多数の戦闘員と同時に、多種多様の兵器弾薬、飛行機、艦船、食糧、醫藥等あらゆる物資を多量に送ることが戦力増強であつて、何が足りなくても戦力は強化されない。戦力といふと簡單だが、今日は非常に多くの因子の有機的集合である。さうしてその因子の質と量との要求が、作戦の上から絶えず變化する多岐多様の有機體である。

動員といふ言葉がある。モビリザチオンとかモビルマ、フングとかいふ言葉に相當するが讀んで字の如く人員を動かすといふことに相違ない。昔の戦争では戦線に最も巧みに、無駄なくしかも迅速に戦闘員を送つたり防備につかせたりし得た方が緒戦でまづ敵を撃破し得るから、平素から動員に對する問題は、どの國でも熱心に研究されてゐたのである。

ところが今日の戦争は人だけでは足りない。大量の物を動かさなくては戦力増強にならないから、動員とは別に、物を動かすことを迅速に巧みにやらなければならぬ。それが物資動員計畫である。物に對して動員といふよりは、かへつて簡略された物動といふ言葉の方が適切かも知れない。さうして短期戦の場合は物動だけで十分戦力増強が出来るが、それはすでに準備され、貯藏されてゐた「物」をあちらこちらに動かすことが計畫通り、無駄なく出来ればよろしいのである。

平素から準備して置いた「物」を動かし配給する物動は、結局するところ短期戦の場合にのみ限られる。貯藏物資が盡きたら、物動はその國で新しく生産される「物」以外の物動對象物はなくなるわけだ。それでは長期戦に堪へられないから、生産動員、産業動員——生動、産動——がはじまる。しかし鐵や石油のやうに一年の所要量が多くて到底貯藏し切れないものは、自由經濟時代でも利潤を無視した生産をやらなければ國防上危険が伴ふ。ドイツがザルツギッターに建設したヘルマンゲーリング製鐵所や、人造石油、人造ゴム事業の如きがその一例である。

物動、生動といふと物動が先きで、生動が後のやうに見えるが、長期戦では生動あつてはじめて物動が出来るのであるから、生動が先きだ。生産第一主義とはただに生産が主で、資本が従であるといふばかりでない。戦力増強の第一が生産にあつて、生動とは與へられた資材、原料、燃料、動力、勞務等で最大の生産を擧げるための處置であり、そのために生産行政といふ今までになかつた行政が必要となつ

て来た。

二

今日の戦争は科學兵器の質と量との戦争だといはれてゐる。戦力増強をやるための人の動員数には各國ともその國の人口で制限されるが、科學兵器の質と量とは制限がない。敵よりもより優秀な、出来れば敵のいまでもつてゐない新科學兵器を多量に裝備出来れば戦ひは勝つにきまつてゐる。しかも味方の兵員の死傷はわづかで済むのであるから、各國が科學兵器の研究とその大量生産とに血眼になつて騒ぐのも無理はない。ドイツを追はれたユダヤ系の科學者はアインシュタインをはじめとして米國に逃れ、反ナチスのために科學兵器の研究に没頭してゐる。

戦力増強は一面から見れば、生産増強にほかならない。米國は今まで金儲け主義の大量生産に得意だつたから、同じ手を軍需生産に打つて来る。だからわれわれも生産増強のあらゆる手、それは能率増進、發註の一元化工場動員等大小幾多の手を打たなければならぬ。しかしどの手にも絶対に必要なことは一定の資材原料から、少しでも多くの生産が出来ることを條件とする。これが自由經濟時代には必至の條件ではなかつた。それは資材原料は加工費に比べてすこぶる廉價であつたから、少しくらゐは原料が無駄になつても、多量に生産出来て、コストが下ればその方がよかつた。米國の自動工作機械はその一例

で、原材料を浪費しても勞銀高による加工費の節約を第一の主眼としてゐるから、こんな機械は今日は無駄である。

緊急増産に必要な設備、機械をどうするかといふやうな案は、學者や専門技術家が寄り集つて机上で議論をしてゐたのでは駄目だ。どうしても工場の現場から湧き出て来た熱意のある増産案でなければ役に立たない。その案を出すべき人の地位、経歴は何んであらうと、創意工夫の眞價を認めて直ちに實行に移ることだ。しかしここに困ることは、その眞價を判断する人が少いことである。學者や専門技術家は一般に腹が小さいから他人の創意工夫の批判は出来るが取り越し苦勞が先きに立つて實行の勇氣を缺くのである。生産行政で注意するのはこの點だ。

三

戦力増強のために打たれる多くの手の中で重要な一つが勞務問題であることはいふまでもない。しかしそれは勞務者の數を揃へるばかりでは役に立たない。この際それぞれの生産に適當した専門の勞務者を集めるのは不可能だから、素人を集めて来て早く専門の仕事に熟練させることを研究することだ。軍需生産に對する勞務動員に必要なことは、この種の生産には年齢は何歳くらゐ、男が適するか女が適するか、この生産には筋骨勞働が主となるか、熟練を要するか、割合に早く熟練するかといふやうな個人

の適性が、勞務動員には織り込まなければならぬ。

企業整備による轉廢業者を軍需生産に廻す場合に、從來の仕事になるべく似通つたところに從事させる方がよいとは誰しも考へるところだ。私もはじめはさう思つたが、今日までの體驗ではさうでない場合の方が多い。それは軍需生産は從來通りの生産方法では決して大量生産にならないから、全く違つた生産方式でやらなければならない。この場合、似通つた仕事の少量生産をしてゐた人は、從來の経験にとらはれてどうしても大量生産方式が呑み込めない。つい知らず識らずの中に我が出て新職業に轉向出來ないのである。

だから、全く職業違ひの素人の轉廢業者を歓迎する工場は、工場獨得の大量生産方式を採用してゐる工場に限られ、似通つた職業の轉廢業者を喜ぶ工場は、昔ながらの少量生産方式を固守して、ただ在來通りの設備機械の増産をしようとする舊式工場であることを私は斷言する。しかし軍需生産の大増産に迫られてゐる今日、似通つた仕事をしてゐた人を轉廢業者の中に求めるのは無理であつて、どうしても軍需生産は在來の設備機械を改良し、改造して、新規な大量生産方式を採用しなければ戦力増強の役に立たない。

大量生産方式には、少量生産の経験が邪魔をすることを、私は今日まで種々の機會において述べた。工業關係の専門學校や大學の教育が悉く試作生産にあつて大量生産にないから、學校出の技術者は大量

生産に對しては今日の轉業者とほぼ同様だ。しかも試作生産の教育や経験が禍して大量生産方式が呑み込めない。いな呑み込まうとしないから軍需生産には役に立たない。しかし二十年前、私が大學の教職にあつたころはやはりこの手合ひの一人であつたことを自白し後悔せざるを得ない。

軍需生産の勞務は素人、轉廢業者等を工場内で親切と熱意をもつて教育すれば、極めて短時日で熟練工になれる事實から見て、軍需生産特に兵器部品の生産には婦人の勞務動員が極めて有効である。英國はすでに八百萬の婦人を動員したといはれるが、大工場内よりも小工場、しかも家庭作業場の如き小人数工場で専用工作機を使はせれば、日本の婦人は大工場の男子勞務者よりもたしかに能率のよいことを私の経験が斷言する。

同じ兵器でも科學兵器部品、ラジオ探知機の部分等は特に適當してゐる。米英の今日最も苦しんでゐることは人の足りない點であるが、日本は婦人勞務動員に未着手であり、しかもその素質の器用さは米英と比較にならないくらい優秀であるから、軍需生産に對して非常な強みである。もしこの言を疑ふ人があれば、この種の人は試作生産、少量生産の専門家であつて、大量生産方式を知らない素人であるとしてふに躊躇しなす。

戦力増強に對する勞務動員のことを考へる時、日本くらゐ餘裕のある國はない。が、しかし、今までこれに對して打たれた手には妙手のないことも事實だ。生産動員を生産の素人がやつたためであらう。

航空機増産の方途

航空機の大量生産については、世界各国とも極めて苦しんでゐる問題で、これをもつとも早く、眞剣に研究しはじめたのはドイツである。ドイツがいちゆるマス・プロダクションの方法をアメリカに習ひ、それを自國の航空機増産に應用しようと考えたのが、ちやうど今次大戦のはじまる三、四年前であつた。アメリカはマス・プロダクションに關しては代表的先進國ではあるが、しかしそのアメリカに於ても、今日、航空機のマス・プロダクションに對しては、各國同様極めてむづかしい問題として、大きな悩みの対象となつてゐるに相違ない。その證據には、ルーズヴェルトの豪語する十二萬五千臺の生産が、到底實現しさうもない事實に徴しても明らかである。十二萬五千臺といふ數字は、アメリカの大量生産方式からみると何でもないことのやうに思はれるかも知れないが、一見何でもないやうなこの數字が、容易に實現し得ないところに航空機大量生産の困難さが横はるのである。

アメリカに於ける自動車工業は、おそらく年産六百萬臺から七百萬臺の生産能力をもつてゐるであらう。そしてそれだけのマス・プロダクションをなし得る科學技術をもち、熟練工をもち、設備をもちながら、年に十數萬臺の航空機の生産の出來ないといふことは、普通には考へられないことである。しかし、事實はまさに右のとほりである。何故であらうか。航空機を生産する機械設備が違ふとか、また航空機のエンジンは自動車のそれよりも遙かに複雑で、製作がむづかしいとかいふ點もあるであらう。しかし、適當な専用工作機械をつくつて使用すれば、自動車の大量生産とまったく同じやうな方法で、航空機の大量生産も實現出来る筈である。しかも専用工作機械に對しては、アメリカは世界第一のエキスパートである。したがつて航空機の大量生産も、自動車の大量生産同様、容易に出來さうなものであるが、事實は決してさうではない。しからば何故に實行出來ないのであるか。

大量生産の根本原則として動かすべからざることは、生産の對象が一貫して特定のもの、すなはち一定の大きさ、一定の形、一定の機構のものでなくてはならないといふことである。特定のを大量に生産することが大量生産の建前であり、大きさが少しでも變つたら大量生産は出來ないし、また型が少しでも變つたら大量生産は出來ないのである。大きさが變る、型が變るといふことは、大量生産に於けるいちばんの敵である。故に、もし急速に改良されて行くやうな製品であるならば、その製品は大量生産にはまったく不適當といはなければならぬ。

いつたい大量生産法なるものは、自由主義經濟時代に、利潤追求の手段として利用されて來たもので、その場合には、生産者の側で製品の型を決めてゐたのである。まづ生産せんとする製品の形、大きさ、性能を定め、次にこの製品なれば一年に何百萬個賣れるであらうといふ見込みをつけ、この特定製品の見込み生産を行ふために採られて來た生産方法であつた。具體的な例でいへば、家庭用の洗濯機械とか、冷蔵庫とか、事務用のタイプライターとか、これなら大量に賣れると思はれるやうな製品を、賣れると思はれる形と機構に決めてしまつて、賣れると思はれるだけの數量（以上の如き製品の場合には何十萬個、何百萬個になるか知れないが）を専門に生産することが、自由主義的利潤追求の大量生産である。

斯くて販賣量に對する見透し、この製品ならば一年に何萬個賣れるだらうとか、さらにこの製品をこの値段で賣つたならば何十萬個賣れるだらうとかいふ販賣數量に對する見込みに、その製品を、大量に生産し得る技術が結びついて、ここにはじめて大量生産が生れて來るわけであるが、したがつてそれは注文生産ではなくて、完全なる見込み生産である。われわれは一口に大量生産、大量生産といふけれども、右に述べた如き性質の生産でない限り、眞の意味の大量生産といへないのである。大量生産は、近頃一つの流行語とさへなつて、巷間あまりに無批判無反省に使用されてゐる傾きがないでもないが、大量生産に對する眞義を把握してかからないと、思はぬ混亂や錯覺に陥りやすい。

さて、しからは航空機の場合はどうかといふに、航空機こそまつたく大量生産の原則にはづれた製品

である。空を制することなくして海も陸も制し得ない最近の戦争に於ては、航空機の數量は多ければ多いほどよく、賣れる、賣れないなどといふことを懸念する必要は毛頭ないのである。出來さへすれば何百萬臺の航空機でも欲しいのである。何百萬臺の航空機を遽かに生産することは、或は資材の關係から、或は設備の關係から、或は勞務者の關係から、到底不可能に屬することであるが、假りに資材が間に合ひ、設備が整へられ、勞務者が充足出來たとしても、航空機はその性質上、大量生産の原則にはづれてゐるものなるが故に、需要量が龐大であるからといつて、ただちに大量生産法を採用することは出來ないのである。

しからは、どこが原則にはづれてゐるかといふに、航空戦制勝の鍵が優秀性能機にかかつてゐる以上、一戦ごとにその經驗を生かし、飛行機を改良して行かなければならないからである。今日の最新型機は決して明日の最新型機ではあり得ないし、今日の最新鋭機は決して明日の最新鋭機ではあり得ない。龐大なる需要量も、そのまま特定機種の需要量とはなり得ないのである。現に敵アメリカの航空機を見て、眞珠灣の戦闘に飛んだ飛行機と、現在南太平洋に出撃して來てゐる飛行機とでは、全然型も性能も變つてゐるのである。もちろん日本に於ても同様で、文字どほり日進月歩のいきほひで、新しい航空機や航空兵器が現れてをり、この關係に程度の差こそあれ、彼我共通の現象であるといへる。斯くの如く、交戦國のごとくが競つて新鋭機をつくり、それによつて航空決戦をつづけてゐるのであるから、そ

の型、その性能は、全然一定しないわけである。型が一定しなければ、既述の原則に照らして、どうしても大量生産の目的物にはなり得ない。

されば、いかに大量生産の得意なアメリカでも、航空機のマス・プロダクションだけは行ひ得ないといふ實状にある。もつとも、アメリカに於ても、航空機の大量生産にあつては、資材の問題があるし、かたがた軽金屬その他を節約するために木製の飛行機をつくつてゐるが、木製飛行機にせよ、乃至は木材と金屬との組合せの飛行機にせよ、その方法によつて、假りに資材が間に合つたとしても、既述の如き航空機の進歩性のためにどうしても大量生産の目的物にはならないのである。

ルーズヴェルトが、一九四三年には十二萬五千臺の飛行機をつくるといつた時に、フォードは、自分に一任してくれば三十萬臺は必らずつくつてみせると豪語した。フォードは自動車の大量生産をなしとげ、大量生産には自信をもつてゐるので、自動車を生産したと同じ方法で行くならば、資材さへ間に合へば年産三十萬臺の飛行機を生産することは決して不可能ではないと考へたのであらう。また自由主義經濟の頭からすれば、年に三十萬臺以上の飛行機をつくるのでなければ算盤がとれず、利潤の追求も出來ぬ筈である。そこでフォードが自分に一任してくれば年三十萬機をつくるといつたのは、特定の型以外はいつさいつくらず、特定機種の特種生産によつて三十萬機をつくるといつた意味に外ならぬことを知るのである。

フォードの式で行くならば、或は年三十萬機を生産することも出來るであらう。しかし、質の改良といふことは全然考慮されてゐないから、航空機の進歩はまつたくなく、質のよくない、性能の低い飛行機がいたづらに數ばかり出來るといふ結果になつて、航空決戦に勝を制するなどといふことは、思ひもよらぬことになる。かくて航空機の大量生産には、極めてむづかしい面が出て來るのであり、したがつてそこに獨特の工夫が要求されて來るのである。すなはち大量生産には、原則として大量生産用の専用工作機械を必要とするのであるが、極端なる大量生産用の専用機械は、實は航空機の生産には不向きである。極端なる専用工作機械は、加工すべき品物の形や大きさが變れば、もはや使用出來ないから、極端に高度化された専用工作機械は、航空機生産の性格からいつて不適當となるのである。

二

ドイツは、アメリカの大量生産を習得して來て、どういふ改良を加へたかといふと、高度化された専用工作機械を使はず、在來の普通工作機械を一部分改造して、これを専用化したのである。しかしそれは一部の改造であるから、決して高度の専用化ではなく、生産數量、生産能率の點から行くと、もちろん高度専用工作機械には及ばない。私は斯かる種類の工作機械を中量生産専用工作機械と稱してゐるが、此中量生産専用工作機械は、高度専用工作機械ほどには能率は高くないが、その代り航空機の型

が少しぐらゐ變つても、使用は可能である。大量生産用の高度専用工作機械は、少し大きさが變れば、もう使用は出来なくなつて、其生産には役立たなくなるのである。いろいろな報告や報道を綜合してみると、ドイツでは航空機の生産にこの中量生産用専用工作機械を使つてゐるもののやうに想像されるのであるが、以上の如き事情を思ふと、まことに當然のことといはなければならぬ。

なほ、アメリカ式の大量生産は、利潤追求が主であるから、資材を無駄にしても、コストを引下げようとする。資材を無駄にしても、安くさへ出来ればよいといふことを建前にしてゐる。資材が無駄になれば、それだけコストが上るやうに考へられやすいが、事實は決してさうではない。いつたいアメリカは資材が豊富なので、その價格もはなはだ低廉であるのに對し、勞務者はそれほど多くないので、勞銀の方ははなはだしく高い。そこで出来るだけ自動的に加工することを考へ、高度化された専用工作機械を自動化して、出来るだけ勞銀を節約しようとする工夫を試みる。したがつて資材を無駄にしても、勞務工數を節約することの方が、全體の生産原價から計算して遙かに割安となる。しかしかやうな方法は航空機の生産には全然不向きである。

今日ではアメリカでも航空機のマス・プロダクシ・ンを採用しようとするれば、ただちに資材の不足に直面する。アルミニウムが足りない。マグネシウムが足りない、そして電力が足りない。あの大電力をもつてしてもなほ且不足するので、どうしても出来るだけ資材を節約するマス・プロダクシ・ンの方

法を考へなければならぬ。ところがこれは極めてアメリカの不得手とするところである。アメリカの従來の方法では資材は無駄にするし、また必要とあれば特別の材料さへも製造する。普通の材料より高くついても加工しやすい、加工速度の速くなるやうな特別の材料までもつくる。これを要するに資材の無駄を顧みないで、勞銀の節約だけを考へるといふ行き方であるから、航空機工業の如く資材も潤澤でなく、加工しやすい特別の材料も新規につくり出さねばならないといふ工業に於ては、今までのアメリカ式加工法はまるで役に立たない。これがアメリカに於ける航空機増産途上に横はる大きな悩みである。しかし中量生産用の専用工作機械でも、これを數多くつくれば、生産は上昇することになるから、決して安心してゐるわけには行かない。現にアメリカはこの方面でも工夫をつづけ、航空機も相當の割合で殖えて來つたつある。しかし、以上述べた如く、その悩みも決して小さいものでないことは見逃し得ぬ事實であらう。

次に日本に於ける航空機増産の問題であるが、これにはどうしても中量生産用の専用工作機械を増産するか、或は現在の普通工作機械を中量生産用専用工作機械に改装するかして、中量生産方式に徹することが絶対に必要である。そしてその加工法も、資材の節約といふことがもつとも大切な今日に於て、コストはいくら高くなつても、資材の節約に重點をおき、この點アメリカとはまつたく反對であるが、與へられた資材から一機でも多く生産することに工夫と努力を傾けなければならぬ。これが行はれると、

現在もつてゐる資材だけでも相当數量の増産が出来ることになるので、資材節約の加工法に關しては、技術的に十分なる改良を圖ることが刻下の急務でなければならぬ。

従來は、ややもするとアメリカ式の自動工作機械、自働式の大量生産用専用工作機械の珍重される傾向があり、わが國にも相當數入つて來てゐる。もちろん、それは航空機生産に一役買つてゐることは事實であるが、だいたひ指導者の中には、斯かる工作機械の價値を重大視し、したがつてややもすればアメリカ式の、資材を無駄にして勞銀を節約しようとする考へや方法が見受けられるのである。しかし今日に於ては、それは絶対に排撃しなければならぬ。少しでも資材の節約になるやうな加工法を考へると同時に、切り屑、削り屑もこれを最大限に活用することを考へなければならぬ。金銀の加工の際に、削り屑が床に落ちたとしても、その削り屑を無駄にするものはあるまいとは思ふが今日輕金屬の屑は金銀よりも遙かに尊いのである。金や銀などはいくらあつても、戦争の役には立たないのである。しかし輕金屬の屑は、ただちにこの重大な戦争の役に立つのであるから、この場合、金銀よりも遙かに尊いといはねばならない。

資材を節約する日本式の加工法、これさへ確立されれば、現在の資材、現在の設備、現在の勞務者で、航空機の生産を倍増することは、極めて容易であることを繰返しここに指摘したい。そして、それは、現場の工場から湧き出た創意に俟たなければならぬことも、併せて強調したい。

(出版會承認番號)
5190026



昭和十九年十二月十日第一刷印刷
昭和十九年十二月二十日第一刷發行
(五〇〇〇部)

航空機増産の方途 日本評論叢刊6

定價 壹圓拾錢

査定番號二ノ三二七信

(青木兄弟製本)

著者 大河内正敏

發行者 鈴木利貞

印刷者 前田宗松

配給元 日本出版配給統制株式會社

東京都神田區淡路町二丁目九番地

發行所

株式會社 日本評論社

東京都京橋區京橋三丁目四番地

出版會員番號第三〇〇四號
電話京橋(56)六一九一—四
振替口座東京一六番

(文成社印刷 東京74)

終



定價壹圓拾錢