

課題 製糸工程の省力、合理化をどう進めるか

講 師 蚕糸試験場 特殊生糸研究室長 寺 島 利 一 氏
丸 興 工 業 株 式 会 社 取締役工場長 尾 沢 光 義 氏
飯 能 製 糸 株 式 会 社 取締役工務課長 大 槻 智 氏
笠原工業株式会社須賀川工場 製糸部次長 細 田 英 夫 氏
司 会 岡 谷 製 糸 試 験 所 長 吉 住 章 氏

司 会 ではこれから後半に入ります。けさからの講演者のおさらいは時間がございませんので一応やめましてさっそく討論に入りたいと思いますが、まず私どもが設けました課題は省力化、合理化ということですが、さっきも先生方がいろいろと省力化、合理化のことをおっしゃいましたが、参考までに私の見解をのべますと、これは繊維機械学会誌の23の8号に古賀四郎さんの省力化とはなにかというところにてているのを参考にしますと、省力化とはある一定量の物を生産するに要する工数を少なくすることである。したがって数量化する場合マンアワーという名称をつかうわけです。マンアワーとは生糸でいえば対1俵人員掛ける時間になるわけです。対俵人員掛ける時間ですね。これがマンアワー、これが大きい数字になれば省力化が非常に小さい、これが少なければ省力化が大きいという表わし方をするらしいです。ですからいま省力化合理化といっておりますが、合理化も大きい意味では省力化に入ると思うのです。ですから省力化の例と申しますと、繰糸速度を早くしてその工数を少なくしますとこれも省力化になりますし、自動化による省力化もあるわけです。

それからさっき大槻先生がおっしゃったように製品価値を上げまして収入を多くすればこれもまた省力化になるわけです。

そういうようにいろいろ工数を少なくすることが省力化であると思います。それではけさの討論にうつりたいと思いますが、とりあえず4人の講師の方のお話に対して何かご質問がありましたならばまずそれから承りたいと思います。

それからご発言になる方は、はじめに会社名と氏名をおっしゃってからマイクをもって発言していただきたいと思います。

松 下（技術士） 細田先生にお願いしたいのですが、46頁の接緒回数というのは接緒かんが動いた回数による接緒回数ですか。

細 田 そうです。

松 下 接緒かんが動いて有効接緒までという、接緒効率というその数字はわからないわけです

か。

細田 この表ではわかりません。現在のコンピューターにはいつている経路の中では接緒効率はいつておりません。ただし接緒効率を出す検索というのですか計測機器はできております。したがって接緒効率がより必要であれば接緒効率の方におきかえるというような段どりには現在なっております。

松下 前橋の丸トで見たときには同一にでていたような気がするのですが、あれはちがうのですか。

細田 コンピューターへの連動は接緒効率はしておりません。ですが機械的には接緒効率はすでに設置はしてあります。

松下 問題点は接緒効率を求めてそして接緒効率をやはり一つの小杵の回転の基準あるいは日日の技術にもっていくのがたてまえでないかと思うのですが、それに対する考えは。

細田 一応接緒効率をコンピューターに入れるあるいはパイプアウトするということを強く感じたのは一応プログラムができ上がった段階でございましたので、いろいろ計算してみたらやはり接緒効率の方が接緒回数よりは有効であると感じたわけで、結局計測工業化が接緒効率の方が遅れてしまったわけで昭和45年度の事業年度というものにくぎられたので、それでコンピューターの今日の発表には入れなかったわけです。しかしながら接緒効率は一応パテントにしてありますが、はっきりした数字が出ています。

松下 それともう一つ、同様に糸故障は総糸故障の発生回数、要するに小杵の停止かんが止まっているところで判定するわけですか。

細田 そうです。一応停止かんが上がらないで糸が切れた状態はキャッチいたしません。機械的のところでは検索いたしております。マイクロスイッチです。

松下 それで問題点は糸故障は親糸が切れるか、あるいは親糸が切れなくて小故障にとまるかという、集緒器の下故障だけになるかということですが、それはやはり分類して利用開発していただきたいと思うのですが……。私の考えとすればいろいろと機構的にむずかしい面もあるでしょうが、そうした方がよいと思います。それでさきほど尾沢場長さんのお話をきいていてもさっきの丸興さんのデータを見まして糸故障の発生回数はそれほど少なくないのでありますが、親糸切断が非常に28中であっても少ない方だと感じます。そういうことからいってもぜひ親糸切断技術はすべてに影響するからそういう点で開発をお願いしたいと思います。

細田 私ども実はその問題は非常に慎重にとりあつたのですが、結局親糸切断が発生する場合は糸条故障全体が多い場合が当然発生しているわけです。糸条故障がたとえば1.25%以下のような状態（スナップ調査の場合）では、ほとんど親糸切断というのはないと、ないというのはちょっといいすぎですが作業に対して親糸切断はそう支障を起さない数字であると

いうことで糸条故障が非常に多い場合は一応親糸切断がその中に含まれているということで、このプログラムは一応組まれている。

松 下 それが一応の見解の相違か、私が見ている工場の相違かしれませんが、総糸故障が少なくても糸故障の発生回数がさっきご発表になった丸興さんの数字の半分ぐらいの工場でも親糸切断がパーセントが多いという実例があるのですが、そういう点からいって親糸切断が丸興さんの場合と同じような数字でなく、絶対の数字が、極端にいて丸興さんの糸故障の発生回数が半分になったと、これは煮繭等によると思いますが、そうなるとなお回転を上げるということになるのですが、そういう点からいってやはり親糸切断との分類ということもなお真剣に考えていた方がいいと思います。

細 田 わかりました。たゞ私どもの工場は小粋回転というものを大体 220 回以上上げないのが基本原則の工場でございます、したがって親糸切断というものはそう変な数字では出てこないのです。

親糸切断というものは糸条故障にあって、糸条故障が多くなれば多くなるほど親糸切断が出てくるという状態であったものですから、280 回も 300 回もまわしている工場の状態は、ちょっと私どもわからないものですから……。

松 下 たしかに高速の方が親糸切断が多いです。

細 田 基本的ないわゆる 100%小粋停止するという機械的整備に当然力を入れております。3ヶ月位で現在の日産の停止片をくるとまわすというような事によって停止効率をともかく高めなければならないという対策だけはうっております。

松 下 それからもう一つ、糸故障が多かった場合に回転を下げるのはだれでも出来るのですが、コンピューターに煮繭の方にも連携して浸漬温度とかあるいは各部の温度の変化によって糸条故障を調整するといいますが、現場の工務課長のさしずによりコンピューターに命令することができるわけだと思いますが、そういう点はいかゞですか。

細 田 たゞ私どもは実は煮繭について、さきほどもお話がありましたが、煮繭状態の計測化、たとえば索緒効率とか、そういう計測化は非常にむずかしいのでとりあえず、とりかかれるものということで、これを事業として取り入れたのです。ですがこゝにも書いてありますが煮繭と繰糸の一体化による総合の制御システムというものはもちろん大切だと思います。したがって今後は煮繭と繰糸を一体化して計測化する、たゞ私どもが一応煮繭の状態をキャッチできたといいたしましても、これから糸故障を少なくするには、どのような温度にしたらよいかということは私ども工場としても原則がなかなかつかめないものですから、その原料によってソフトを組み替えるという大きな問題がございますので一つのモデルをつくってそのモデルで煮繭をはじめ研究をはじめたらその原料がなくなったのではむだ々という、一応開発段階の問題ではずしたということです。非常に大切な問題であると思います。

松 下　じゅうぶんご研究をお願いします。

司 会　ほかにとなたかございませんか。それではこちらから少しご提案いたしますが、原料繭の生産というものがある程度限界に達しているわけですが、この中でさらに省力化あるいは合理化による生糸の生産拡大ができていく面があると思いますが、その面において、どの程度省力化、合理化したらよいか、一つお願いしたいと思いますが……。

ではこちらから先生方にお伺いしたいと思いますが丸興さんの尾沢先生にどんな程度に省力化できるかお願いしたいと思います。

尾 沢　所長さん、今の質問もう一回お願いします。

司 会　要するに原料繭の生産というか、製糸工場で確保できる原料繭は限界があるわけです。その中で生糸の生産を拡大することはできないわけで、おのずからそこに省力化、合理化に限界ができて来ると思うのですが、そういった問題について話題を提供していただけませんか。

尾 沢　その問題は非常に大切な問題ですし、それぞれ考え方は人によって違うわけですが、それも省力化を進める過程で、どういう方法で省力化を進めていくかという事だと思います。

これは各企業の現在の姿で、かなりとる方法はちがってこようかと思います。と申しますのは昨日繭糸課長さんのプリントの中に52年の製糸のビジョンというふうなカタチで数字がのっているわけでございますが、たしかにあれは一つの目標で結構なわけですが、あの姿がとれる企業と、とれない企業があらうかと思います。

具体的に申しますと、現在の状態でいくつか工場をお持ちの、いわゆる大製糸と称する会社の場合は当然これは純工務的な考え方からいきますとある程度集中生産をはかる、具体的に申し上げますと、10工場あったものを5工場へ原料をあつめて、そこで生産拡大を計ってそれによって省力化を計ってゆく。これは当然考えなければならない事だと思いますし、農林省の考えの中にあらうかと思います。けれども、企業の合同整備というふうな考え方、これもできるならば一つの合理化省力化に結びつくと思います。ただしこれは非常に現実の問題としてはなかなかむずかしい事であって、現在それぞれ独立してやっている企業がなんらの関係もない、A、Bの企業がたゞ合理化ということだけの目的で合併合同が出来るかどうかということになりますと特殊の場合はわかりませんが私はそれはおそらく不可能であらうと思います。と申しますのは力関係が5分と5分の企業が、そう簡単に合併合同ができるものではない。もっと悪い言葉で言えば、片方が極端に力がなくなった場合にいわゆる吸収合併というカタチなら話は別であります、そうでない場合の合併合同というような事はおそらく不可能と思います。

そうしますと、こんどはいわゆる中小に属する企業の場合、具体的に一工場しか現在ない工場の場合にこの拡大生産ということは結局不可能だと、こういうことにならうかと思いま

す。

そうしますと現代の規模の中でどういう省力化を進めてゆくかということでございます。この方法としては、各企業がそれぞれお考えになっておられるわけでございますが、その効果というものは、なかなか私はむずかしいとこんなふうに思います。あたりさわりがあろうかと思いますが、この省力化のために生糸品位が落ちるとかあるいは糸歩の収率が悪くなるとかいうことの省力化、たゞ人間の頭数をへらすだけの省力化だけでは意味がないのでさきほどらい大槻先生もおっしゃるようにやはり生糸の付加価値を高めた上での省力化でないと意味がなかろうかと、こんなふうに思います。したがって規模の小さいところの省力化ほど簡単にはゆかないと思います。お答になったようなならないような発言でございますがご了承願います。

司 会 なおこの問題について何かございませんか、ご質問なり……。

それではもう一回提案しますが、省力化、合理化といふまでも、おそらくさっきの4先生方のお話をきいていますとかなりお金がかゝると思いますが、はたして投資限界はいかにということなのですが、電算機を使うとなればコンピューターだけの値段ならたいしたことはないとしても計測制御その他入出力装置とか相当金がかゝるわけです。

そうしますと現在の工場の規模では投資限界がおのずからあると思うのですがその面についてどなたかご発言下さいませんか。

寺 島 私の場合企業でありませんのでかなり無責任な事を申し上げるかも知れませんが、たとえばコンピューター等を入れる場合に単純に考えますと一例で申しますと100人若い人が使われていてそれが50人になったとすると1人当たりたとえば年間70万円とか、いくらぐらいでしょうか、70万円かゝるとすれば3,500万円ですが、それが5年位で一応廃品になるとすれば、1億どのくらいですか、その位の額を使ってもよいのではないかと思うのですが、実際の場合にはそれをお金を借りて、そうしたいと言うことで、かなりめんどろな事になるような気がいたします。しかるにコンピューターだけは、今200万円位のものは、どんどん出てきていますし、各緒ごとにになにか情報をとる装置をつけますと1緒あたり1万円位かけるとすると400緒で400万;単純でゆくと400万位、それが6セットあると2,400万ですが、そういうような形で考えますと機械本体の部分にたとえば今の2,000万のセットですとさらに2,000万位上のせするとそれで1億2,000万位になってしまう。というような感じで額からするとおよそ億位のオーダーのものをほんぽん入れないとかなり省力化はできないような気がしますが一応これは会社の方にむしろ伺いたいと、というような面がありますのでご意見をいろいろと伺いたいと思います。

司 会 どうですか、皆さん、では尾沢先生お願いします。

尾 沢 それでは会社におけるものゝ立場から一応私なりの見解を申し上げますと省力化、合理化

の方法は、いろいろ現在でもあろうかと思えますし、将来、現在我々が知らないような方法がまた生れてくることも期待するわけですが、会社経営という立場で端的に言えばいつも頭にそろばんをはじきながら日常の作業をやっているものゝ立場から申しますと、やはり省力化のための投資限界と申しますと結局設備投資の金額とそれから償却期間内に負担すべき金利、それと、もう一つその設備投資をその間維持するための諸経費、こういったものゝ総額とそれから設備投資によって生まれてできたところの労務費とか、その他いわゆる製品の付加価値とか、そういったものとのかねあいで、はたして設備投資はすべきかどうかということ判断することになろうかと思えます。

したがってもしこゝに10億の投資を必要とする合理化の方法があるとしたしましても、その10億という金額に経営者はおどろくわけではございませんで、はたしてその10億というものが償却期間たとえば、5年なら5年、10年なら10年としたしまして、その間にはたしてペーするかどうか、とんとんなら危険負担があるわけですので、その間にどの程度のメリットが自分のそろばんの上に残るか、と、こういう判断で経営者としては当然新しい設備投資をするとこういうことになろうかと思えます。ですから設備投資の限界というのはそのへんからはじきだした数字の結果で決定をすると、これが会社経営の責任者の立場としては、どこの経営者も当然考えることだろうと、こんなふうに思うわけです。

司 会 どうか会場の皆さん、ご発言いただけますか。

尾 沢 それからちょっと落しましたけれども、いま私が申し上げましたのは現実の問題すぐプラスにはねかえってこなければ設備投資はしないという意味ではなくて、やはりそこにある程度、可能性を期待しながら夢をえがきながらの投資も当然経営者としては考えているということもつけ加えておきます。

松 下（技術士） 丸興の尾沢さんをお願いしたいのですが、さきほど全パトカーになった場合、対俵人員が8人ということをおきゝしたのですが、これは失礼ながら社長はじめ全員の現状のまゝの人員を考えてという事ですか。

尾 沢 ご質問にお答えするわけですが、現在私どもが全セット、パトカーを使っておりませんが全セット使った場合に対俵人員8人になると、そのように申し上げたのですが、この8人と申しますのは、いわゆる工務の純工務の人員が8人になるということで、工場全体の人員から申しますと10人になると、こういうふうに申し上げたのです。

松 下 工場全体10人ですか。

尾 沢 はい、工場全体は10人、要するに総務課とか原料課を含めると10人になる、それから純工務と申しますのは、いま原料課とか、それから総務関係の人員というのはそれぞれ工場によってかなり差があろうかと思えます。特に原料関係は自分の原料地盤が非常に広い場合に何カ所も出張所をもたなければならない、ところがたとえば組合製糸さんのような場合を

考えますとえんとつ中心にだいたい地盤があるというところでは原料課の職員はかなり少なくてすんでいるところが実情であろうと思います。したがって総務、原料という関係の人をぬいて、今日お集まりの大部分の方が工務関係の方でございますので、したがって純工務の人間だけを対象にしますと対俵人員が8人になるということでございます。

それからこの数字は社長以下全部そうかというご質問でございますが、これは社長、常務というふうな私どもの本社に属する人員ははいっておりません。と申しますのは現在私どもの実情を申し上げますと、工場が5つございます。そしてこの5つのうち4つは電気関係の工場でございます、一つが生糸だけの工場、私どもの工場という形でございます。それで本社における人間でございますけれども、これが社長以下12名くらいでございます。

男女合わせまして、それを平均に5工場に負担いたしますと、2人なにながしと、そういたしますと対1俵人員にはじきだしても、ほとんど数字的に出てくる人数ではございませんので一応この中には本社の所属の人ははいっておりません。私以下ということです。

松 下 わかりました。

司 会 それではまたご提案いたします。当面の省力、合理化の方向として何を一番現在の製糸工程の中でやるべきかということで、どなたかご発言いただけませんか。たとえば乾燥、貯蔵、あるいは選繭、煮繭、繰糸、揚返し、仕上げ、包装といった工程の中ですね……。

さっき4先生は繰糸の部分がもっとも省力化する価値のある部門であるというような事をおっしゃっていましたが、現在の繰糸の技術のベースでこれ以上省力化は可能かどうか、そういう点、皆さん、どうお考えでしょうか。電算機を使用しなければだめかどうかです。…

それでは先生方どうかお願いします。

細 田 コンピューターのお話が出ましたので、私の方から一応コンピューターをやってみていちばん省力化につながるということは、やはり、さきほどお話がありましたように巡視工がいちばん人数が多くなっています。

そうした中で省力化ということは結局繭の質がよくなって能率が上がるということも省力化の当然一つの過程になりますが、実際問題の開発といたしまして、私ども痛切に感じました事は、親糸切断が0になるということ、これは非常に大きな現在の省力化の具体的な課題だと考えています。その上なお糸条故障がなければ巡視工はほとんどいらないのではないかと、そういうものは現在の科学技術、あるいは機械の力で一応親糸切断をなくすということでは私はできるのでないかと、その次は糸故障をどう処理するか、いろいろ研究、開発されているところもあるようですが、おそらく、やがては糸故障というものが0という段階にもってゆくということが、やはりコンピューターの前提になるのではないかと、その次にはコンピューターを入れるということで、いまコンピューターを入れても私は実用化としては工程管理の上では、いわゆる自動制御の上では、まだ無理だというように感じております。もちろ

ん集中制御というものは、私はよいと思います。現在遠隔操作をしてほとんど私どもの工場では現在管理する、いわゆる従来の教婦だとか、繰糸係というもの、あるいは煮繭係というものは、6セット片番で一名でじゅうぶんこなしていけます。教婦も繰糸係も、教婦1人でも一応セットさえしておけばそのとおりもっていけるということで集中制御というものは、もう取り入れる段階であります。コンピューターという前提では、やはりそこいらにあるのではないか、やはり繭質の保持というものは、現在の養蚕の現状からみますと、ますます悪くなる。悪くなるということに関しては、やはり繰糸の前処理工程、いわゆる乾燥、貯繭、それから煮繭という工程を相当研究することによって繭質の保持、従来もっている性質を悪くさせない技術というものは、まだ今後かなり開発の余地があるのではないかと感じております。

さきほどお話のありました付加価値の当然よい糸を造るということももちろん省力化の一つの道であろうかと思いますが。省力化とちょっとはずれているように感じますが現在の省力化の中で私どもが痛切に感ずることは省力化したら、その次は現在の繭の価格形成の中で結局逆にくわれていってしまう、何の為に僕等は省力化をやっているのだというような事も実際は痛切に感じておりますし、そのへんのやっぱり施策という問題に関しても今後の研究あるいは改善する必要があるのではないかというように感じまして、せっかく省力化してもいつもいたちのおいかけっこではどうしようもないのではないかという点も感ずるのですがそれは無理といたしましても、私ども工務人といたしましては、とにかく巡視工をへらすために糸故障をできるだけなくするような方向にもってゆくという事を感じております。私の個人的な意見ですがご参考になれば……。

司 会 ありがとうございます。

合理化の方法も、かならずしも現在の製糸工程をそのまま踏襲しなくても大槻先生の説明にもあったように、揚返し、仕上げ工程を省略してしまうという方法もあると思いますが、ただ大槻先生の場合は、かなり機屋と密接な関係が必要になってくるのですが、こういう形態というものは、一般の場合になかなかむずかしいものではないでしょうか。大槻先生いかがですか。

大 槻 たゞいまのお答えになるかどうか分かりませんが私どもの場合は、さきほど申し上げたような、たまたま条件がそろいまして一応なんとかやっているということでございます。しかし他県の機屋さんをまわってみても機屋さん自体の希望といたしまして、そういう方向に対しては非常に共鳴しておられるというところが非常に多いように思います。したがってこれは画一的にそういう方向にもっていくというよりも、各企業が独自でそれぞれの道を開発するという以外に手はないのではないかと、というふうな見方をするわけでございます。それからさきほど尾沢先生がお答えしたのに関連するかと思いますが、省力、合理化の方向といたしまして、やはり基本的には製糸工程の全自動化ということは第1目標としてやるべ

きだと思ひます。それから、その次にやはり付加価値をたかめるための対策というのも合理化の一環として考えるべきだと、これはたんに人をへらすということだけでは絹産業というものゝ将来のびてゆくかどうかということを考えたときに、そういう風な最終的に絹製品というものの品質的特性を確保するための方法としても有効でないかという基本的な考えにたっているのであります。それからもう一つ、ご回答とちょっと離れますが、細田先生がご答えになりました当面の合理化の方向ですが、私も全く同感でありまして、ただちがいます点はコンピューター管理というものに対しては非常に不勉強ですし、その見とおしにつきましても、なかなか、とくに経営面からみまして、はっきりしたものがつかめないというような事でございます。しかし、それをぬきにいたしましても、もっともいま省力化、特に自動繰糸機において省力化を阻害しているものは糸故障であるというふうに出ており、糸故障に対しましては、たまたま細田先生とまったく同意見ですが第一番には発生率をいかにして、へらすかということが第一番、それから第二番目には切断防止をいかに完璧にするかということが第二番、それからおきました糸故障の整理をどうするかということが第三番目の問題、この三つをなんとか改善いたしまして糸故障対策というものができ上れば、もっとも、これは電算機関係に対してももちろんプラスになるし、現在の繰糸機を動かす上にも大きなプラスになるのではないかというふうに出ております。発生率の具体的な減少対策といたしましては、なんといいましてもこれはまず原料性状からスタートすると思ひます。

したがって、これに対しましては蚕品種の問題、それから養蚕の問題、これを含めまして、いまゝでは1粒でも多く繭をつくれということが養蚕の基本方針であり現在もその方が強いのではないかと思ひますが、今後の国際的な絹産業という立場からゆくと、やはり原料自体も品質を高めていたゝくという事が養蚕、製糸、機屋ともどもにこれはプラスになる生き方ではないかと、そういう点で蚕品種養蚕というものの技術屋さん達がなお一層研究努力をされまして、少くとも品質的に特に解じょ的な問題につきましては、レベルアップをはかってほしいという事が一つであります。

それからまたちょっと話がはずれますが、現在製糸経営の中で繭代の比率が80%もしめてゐる。これは非常に他にない状態でありまして中国においてすら50%~60%という状態でございます。したがって今後たんに養蚕家に要望するだけでなく、養蚕、製糸が一体になりまして、この問題について、もっともっと積極的に研究すべきではないかと、少くとも70%以下を目標にして繭が生産されるような方向にもってゆくことが遠因的な省力化、合理化につながるのではないかというふうに出てゐるわけです。それからその次には、やはり製糸工程におきまして、糸条故障発生の原因としては、乾燥の問題、それから選繭の問題、選別の問題につきましては、権威者の方々に時々おめにかゝりますと、なんとか完全な自動選別ができないものかということをも今までも申し上げて来たのでありますが選別することによって

糸故障をへらすという事は相当可能性があるというふうに考えるわけです。一粒の繭が何回も落繭し、あるいは特定の繭が糸故障を発生しているという事がじゅうぶんに考えられますので、繭の選別という問題が非常に重要な問題であるというふうに考えるわけであります。

その次はやはり煮繭の問題であろうかと思ひます。これも非常にむずかしい問題でありまして教科書どおりにやりましても各工場によって結果はみなちがうというのが現実であると思ひます。したがって煮繭技術というものにつきまして、これも教科書にしたがった応用操作というものを各工場が身につけてまして糸故障が減るような煮繭をいかにして完成するかということが非常に大きな問題であろうかと思ひます。

それから最終的には、やはり自動繰糸機の条件であろうと思ひます。自動繰糸機では糸故障対策その他にも関連がありますが、自動繰糸機の一つの生命といたしましては、私の考えは新陳代謝をよくするということが根本であると日ごろから考えております。新陳代謝をよくすることが糸故障をへらすことであり、また均一な品質をつくることであり、立派な製品をつくりあげる基礎になるというふうに考えております。自動繰糸機の一つの生命は新陳代謝がよいか悪いかと、そのため機械的な対策はどうかということと考えてゆくべきではないかというふうに考える次第であります。

余分のことであったかも知れませんが一言申し上げました。

司 会 ありがとうございます。では尾沢先生、

尾 沢 ひと言申し上げたいのですが、きょうお集まりの皆様大部分が工務、現場の方が多いわけですので、中には案外知っておいでにならない方がおありかと思ひますのでひと言付け加えるわけですが、現在の生糸販売の経路と申しますと、いま大槻先生の工場のように直接機場へ製糸工場から販売されておるといふ形態はごくまれでございます。これはやはり大槻先生の工場が機場と同じ地域にあるということで、それが可能のわけでございますが、日本中の生糸の大部分というものがそのような形でなくて、そこにかならず問屋なり大手商社なりというものがはいつております。そしてそこを経由して機場へ渡されていると、私のいま經由するという言葉は品物そのものが一度その問屋の倉庫に入って、また問屋から機場へ行くという意味ではございません。生糸そのものは直接機場に送られるにしても、代金決裁、その他はかならず問屋をとおすわけでございます。なぜそのようなまわりくどい事をするかと申しますと、やはり代金回収の面で安心ができると、こういうことでございます。大手商社、あるいは大手問屋の場合は、製糸工場から糸を買いましてAならAの機場にその糸を入れますが、今度は逆にAでつくった織物を買ひ上げているわけでございます。ですからあいだに入る商社、問屋というものは、製糸工場と糸でつながっていると同時に、機場と織物でつながっているわけです。

そうしますと代金回収の面では一応その問屋をとおす、あるいは大手商社をとおすという

ほうが安心がもてるということでもうしても、そういう形をとるわけでございます。

ところが生糸が付加価値をたかめるという意味で加工度を高くすればするほど横への流れが悪くなってまいります。どうしても加工すればその加工した糸を使う機場というものはきまってしまうわけでございます。きちんときまらないまでも範囲は、せまくなると、そうしますと問屋、商社として、あつかう商品としては非常にやりにくいと、いろいろの欠陥が出てまいりますので、そろばんの上では糸の加工度を高めて付加価値を高めて、利益を上げるという純技術的な立場からは、そういう論議が、ずいぶん以前から言われているわけですが、いま申し上げたようないろいろな障害も逆にはあるわけございまして純工務だけの問題で製糸工場がそういったような方向をとれるかどうか、という問題があることをひと言お知らせしておきたいと思います。

司 会 ありがとうございます。司会のほうばかり質問して申しわけないので会場の皆様にも願いたいのですが、金二工業の小松さん、どうでしょうか。

小 松（金二工業） たゞ今大槻先生からお話ございましたが金二工業の小松でございます。品質の問題が出された訳でございますが細田先生にお伺いしたいと思いますが、御地の繭がかならずしも非常に解じょがよいと言えないのではないかと思います、特に解じょの悪い繭が出た場合に、これだけのシステムの中でやられておりますとほとんど回転がつかないというような状況が出てくるのではないかと推測されるわけですが、それに対処しまして落繭をどのようにするか、特に解じょの悪い繭に対してどのような処置をとられて、なるべく同じような回転で品質のよいものをコンスタントにつくってゆくような事を考える場合、いかにしたらよいでしょうか。

細 田 これは特にコンピューターの問題とはずれると思いますが私どもの工場の現在の方針といたしましては、一応生産した生糸は常に同品質の生糸、3Aあるいは4Aでなくてもよい。たとえばダブルAでもかまわないから1年間同じ糸をとにかく機屋に供給してやるんだという考え方から現在大量合併を行っております。私どもの工場はさきほど尾沢場長さんからお話がありましたように流通制度の中でほとんど100%私どもの工場はゆくところがきまっております。したがって、その機場と、機場へ今日は4Aだから横浜の高値で売るのがどうか、あるいはA格だから何百円びきだとか、というようなことはやらないで直通いたしておりますので常に同じ糸をひく、そのためには結局原料の総合併をできるだけして、コンスタントの生糸をつくる、したがってさきほどご質問にもありましたように私どもの工場では福島県の一部悪い繭の地帯がございまして、その繭をどう処理するか、どのように合併してゆくか、ということがいちばんの問題でございます。

したがってそのような繭が入って来た時には年間たとえば1%でもあるいは0.5%でもいいから、とにかく入れていって、大きな障害を起さないような方向にもってゆく。というよ

うな方針でやっております。したがって、その問題の中には、いわゆるたゞ0.5%ぐらいの繭でしたらぐるぐる一日中自動繰糸機の中をまわっていて、屑物になっているというような事も考えられますが、これを今度はコンピューターシステム等いわゆる制御システムにおきかえまして、たとえば煮繭機というものを多設して2台とか、3台入れる必要はないと思いますが、原料別の原料性状というものを把握した中でコンピューターシステムによって管理してゆくということは、やがて必要ではないかというように今後の計画としては考えていますが現状では大量合併で高級でなくてもよいから、一年中同じ糸を機屋さんに送るという方針でやっております。以上でございます。

小 松 その場合全蚕期合併をしておりますか、それでなくして特に初秋に悪いものが出るというような状態が出てくると思いますが春繭にもまぜる、晩秋にもまぜるというような方法でやりますか。それとも春繭は春繭だけで悪いものを一部まぜる、というような方法で管理しておられますか。

細 田 私どもの工場の例ですが春は春で、ずうっと初秋が出るまで、当然どこの工場でもやるのはあたりまえですが、初秋で実は具体的に申し上げますと、私ども初秋で困るのは、群馬県の初秋が、ちょっと福島県の繭と解じょ抵抗が相当ちがいますので、群馬県の繭の初秋の処理というものは年間出たと同時にまぜてゆくと、したがって晩秋が出れば晩秋も当然、大合併の中に入れてゆくわけですが、解じょ抵抗のちがっているあるいは繭層の厚薄、浸透性の問題等ありますが、大体3割以上まぜると、ちょっと問題が出てくるということでできた7:3位の比率でまぜたいというのが基本ですが、なかなかそうはゆきませんで6:2:2というような比率、あるいは6:3:1というような比率で大体もってゆきまして晩秋の中程度のものが最終に合併として残ると、そして春は現在から大体8月まで、6月から8月まで春をひいて、あとはざかいのところで中程度の繭が残るような合併方針でいっております。ですが合併比率の5:5ではちょっと僕等は、今までの群馬県と福島県とは相当ちがった繭が入っておりますので、やはり7:3位が私どもの基本方針でやっております。以上です。

小 松 ありがとうございます。引き続きもう一つお願いしたいのですが、今まで6セットの規模でおやりになったようですがさきほどのお話にも出ましたように、コンピューター自体も非常に軽便なものができるという状態になって来まして、これが企業合同がなかなか、さきほどお話にもありましたようにできないというような状態で、1セットあるいは2セット小さくすれば1セット、あるいは3セットというような状況になった場合に、このような装置が、これからの見とおしとして何んとか小規模の工場へ応用できそうか、どうかということ、今までのご経験から承りたいと思います。

細 田 さきほどもちょっとふれましたが、糸条故障とかいろいろ基本的な問題が解決されますと、これからはやはり情報化により処理して一貫的にも無人化にもってゆくとなりますと、

やはり小規模といえば失礼ですが小規模の工場でも情報化というものは当然とり入れていかなければならない。ところが現状ではコンピューターも非常に安い小さい容量のものが非常にできております。現状で、実はそういうことをよく知っている方がおりますが100万ベースの機械ができていますので、そういうものでおそらくこれからコンピューター化というのが3年後になるか10年後になるかわかりませんが、その当時までには、おそらく低価格の本当に安いものはいえると思います。

ちなみに私どもの工場へ入れましたコンピューターから、あらゆるシステムですね。検索機構からはじまって総予算が1,800万かかりました。

しかしながら1,800万というのは、当然研究費が含まれておりますので、現状ではもっと安く当然できますし、今後はますます価格は安くなってまいりますので、あるいはその他にコンピューター等はほとんど貸しておりますので、そういう面からもゆきますと、もっと安い価格でできますし、今後の見とおしというものは明るいように感じております。

司 会 これからの自動化システムを考える場合に、さきほど寺島先生とか、それから細田先生がおっしゃいましたが、制御対象をきめたり、計測対象をえらんだりすることがいちばん問題になると思います。なんでもかんでも情報を入れてゆけばよいとなると、かなり金がかゝると思います。なるべく計測対象というものを、せばめてゆき、経費を節減することが必要と思いますが、このようなシステムを考えると、仕組みについて、それをどのようにしたらよいか、寺島先生にお願いしたいと思います。

寺 島 一応考えられるのは、計測と申しまして現実には計れるものがなくてはだめでありまして無理に計測できないものまで計測する必要もないような気がするわけです。ただし何かポイントになるようなものはどうしても計測すべきでしょうし、その繰糸の中で考えますと、やはりポイントになるのは、いちばん真っ先に出てくるのは生糸の織度でございまして、この織度はどのような形においてでも、とにかく数量化すべきではなかろうかと思う一つでございします。

それから索緒、抄緒のような過程をコントロールするためには、正緒繭の補給回数程度でも一応うまくゆくのではないかというような気がします。それともう一つは品質面で、張力をなんらかの形でこれはサンプリングの数は、そんなにいらないでしょうが、サンプリングの形で張力を測定して、これをフィードバックして一応機械的に張力をコントロールできるような形にすべきではないかというような気がします。さきほどいろいろご意見がございましたけれども、それから昨日も小野先生のお話で、こういうようなものでありたいというような形で繰糸の速度と温度との比率がどうであるかというような管理の基準がいろいろ提案されていますが現実問題として、そういうようなものを全部頭の中に入れて、あるいは全部計算して人間がやるということは非常に不可能になってくるのではないかと思います。

ので、わずかな計測点でも一応100%いかなくても50%ぐらいのコントロールができるところから順次はじめてゆくべきでないかという気がします。

それから糸故障の問題ですが、これは一応コンピューターではできませんが、機械的な方法でかなり斬新なアイデアを出す必要があると思います。そういうような事で計測点はせいぜい3点か4点位でいいんじゃないかと思うんです。そういう意見です。

司 会 ありがとうございます。司会がはなはだまずいもので、まとまりがつかなくて申し訳ありませんがそろそろ時間になりますので、まとめを申し上げてみたいと思います。

いろいろな問題点がありますけれども、やはり省力化をすゝめるためには、現在の技術ベースにする改善方法もありますが、その他にもう一つ現在の技術ベースというものをのりこえて新たな視点に立った新しい技術開発が必要と思います。これには現在の製糸技術という事でなく、他の分野のいろいろの手法を取り入れてたとえば計測制御手法とか、情報処理手法とか、新しい手法を導入して、さらにそれに対応できる研究スタッフを養成する。あるいは他の研究分野との協力体制をとっていく事が必要でないかと考えます。以上をもちましてシンポジウムを終わります。

あ　と　が　き

できるだけ早く本誌をおとどけするため、今年は抄録は行なわず、発言のまゝを掲載いたしました。