わが国の繊維工業によせて*

会 員 内 山 生**

1. は じ め に

昨年12月7日に繊維工業審議会が「新しい繊維産業のあり方について」という標題で繊維工業の構造改革に対する最終的提言を行なった。このなかで日本の繊維産業が将来にわたって、安定と繁栄とを確保するための基本的方向として、四項目が指摘されている。その1番目の項目が消費者指向の明確化である。具体的には繊維産業が生産と流通との全体にわたって、消費者需要に即応できるような体制を確立することである。これは繊維産業が全体として知識集約化を進め、合理的国際分業の観点から競合度合いの低い高付加価値製品分野に重点を移すことであるとしている。これを受けて2番目から4番目の項目において、それぞれ垂直的連携の強化、アパレル産業の重視、構造転換の円滑化が述べられている。この提言に関連して、高付加価値製品に重点を移すための生産構造のあり方、研究開発の指向すべき方向などについて述べてみたい。

2. 価格競争力のアキレスけん

戦後、わが国の繊維産業は一貫してマスプロダクション、マスセールの図式で発展してきた。天然繊維、化合繊維を問わず、また繊維の製造から紡織、染色仕上加工の各プロセスについても、その経営理念はマスプロ→コストダウン→マスセールの徹底的追求にあった。これによって、単一製品の大量生産に基づく固定費率の低下によるスケールメリットを生産者は享受し、製品の低コストと汎用性にささえられた太い流通パイプは販売コストの低減を販売業者にもたらした。さらにまた強力な流通パイプは生産者に安定した利潤を保証する安定高水準操業を可能にしたということができよう。この図式は工業製品にとって、もっとも理想的な姿である。しかし、米国の輸入制限と発展途上国の繊維工業育成策の進

展とによって、この理想的図式はゆるぎはじめ、昭和48年末の石油ショックにより一挙にその傾向で顕在化されたように思われる。わが国の繊維工業で国際競争力の点で、もっとも大きいハンディキャップは、米国に対しては合繊原料とエネルギーコスト、東南アジア諸国に対しては労務費格差である。表1は主要合繊原料価格¹⁾の日米の比較表である。ナイロン6の原料であるカプロラクタムは表から、はずしてあるが、日米ともほぼ300円で、むしろ日本の方が安い。表1に示すよう

表1 主要合繊原料の日米比較(円/kg)

	DMT	PTA	EG	AN
日 本	190	180	140	200
米 国	130	125	110	160

注) DMT: ジメチルテレフタレート
 PTA: 精製テレフタル酸
 EG: エチレングライコール
 AN: アクリロニトリル

にポリエステルもアクリルも原料価格は日本が米国よりも1.4倍前後の高価である。糸値(ミルコスト)のなかで原料費の割合は約60%といわれる。したがって加工段階前の原料段階で既に日米間には20%以上の製品価格の格差があることとなる。つぎに発展途上国とわが国との労務費格差について簡単に述べる。加工費のなかで労務費比率が高い紡績を例とすれば、発展途上国の労務費は日本の約1/4といわれる²⁾。紡績糸の原価構成費目のうちで、労務費はほぼ30%弱とみなされる。したがって日本と発展途上国との労務費格差による製品原価への影響は20%強となる。織、編、染色仕上、縫製についても、ほぼ似たような結果になることが推測される。米国に対しては原料費で、発展途上国には労務費でそれぞれ20%程度の価格競争力のハンディキャップを日本が背負っていることがわかる。もちろん製品別、企業別にミクロに分析されたデータではない。象徴的にマクロな話とし

* Research and Development on Textile Industry in Japan.

** S. Uchiyama, Member. 京都工芸繊維大学 繊維学部 助教授(工博)

表2 製品別使用エネルギー費比率(%)

原糸製造 (ポリエステル150D) フィラメント	3.5	編成 (シングル ジャージ)	2.2
紡績 (コーマ40s)	7.3	ポリエステル繊維染色仕上	9.5
仮燃 (ポリエステル150D) 2段ヒータ	5.5	ポリエステル ニット染色仕上	12.0
織布 (ブロード)	5.0		

てである。48年末のオイル ショックのときには加工エネルギー費の上昇が大きい話題として問題視された。しかし加工費に占めるエネルギー費の比率は染色を除けば数%に過ぎず、節資源的見地でなく価格競争力の観点からすれば、原料や労務費ほど大きい脅威ではない。参考までに工程別の加工費に占めるエネルギー費³⁾のパーセントを表2に示す。この試算は動力費としての電気料のほか空調その他の付帯設備の重油代も含めたものである。

さてマス プロ、マス セールの特質を製品面から見ると汎用的であることであろう。差別化された製品のマスセールは困難であり、したがってマス プロもあり得ない。マス プロ製品のセールのポイントは品質差別がないとすれば価格が安いこと以外にはあり得ない。価格競争力こそがマーケット シェア拡大の唯一の武器であり、マス プロ、マス セールへのキー ポイントである。マス プロ、マス セールで発展してきた日本の繊維工業が合繊原料費と後加工労務費において、米国と発展途上国とに大きく水をあけられた現状から脱出する方策はどこに求められるのであろうか。繊維工業審議会の提言の大枠のなかで、1研究者としての立場から私見を述べてみたい。

3. 日本に繊維工業は存続させるべきか

わが国の繊維工業が国際競争力を失って消滅してしまっても国家財政にも国民生活にも大きい影響がないということであれば問題はどのようにして最小の犠牲で撤退をするかを考えればよい。昭和49年から51年までの3か年間に綿紡大手と合繊各社とが計上した実質損失は4 000億円程度になると思われる。これが単に私企業としての損失でなく、そのうちの何パーセントかは国富の海外への流出であると考えられることに問題がある。日本で生産される合繊わた・糸の約30%は輸出される²⁾。これらの輸出価格はその大部分が採算割れか原価以下であろうと推察される。この輸出赤字分は企業という窓口を通しての日本の資本と労働価値との国外流出とみなしてよいのではないであろうか。これがどのぐらいの額になるのか、また単に景気回復までの過渡的現象なのか筆者は知らない。しかしこの異常事態が今後改善される見込みの薄い慢性的なものであれば、まずはじめに繊維工業無用論の当否が検討されるべきであろう。そしてもしさきに述べ

たように日本にはもはや繊維工業は必要でないということになるのであれば、早くその収拾転換対策に取組む方が傷が浅くてすむとも思われる。しかし国家的見地から、どうしても繊維工業が必要であり、業界の自立も困難ということであれば、わが国の農産物の助成金政策のように、また米国の繊維品保護関税のように政治的国策としての対策が考えられてもよいと思う。このようなさめた冷たい目が繊維工業存続の可否について、原点に還って必要となるだろう。この問題を論ずる能力は筆者にはない。ただ繊維工業撤退論を批判する立場から二、三の意見を述べる。

3.1 重化学工業化をもっと進めるべきか

わが国は昭和30年代から重化学工業化を強力に推進してきた。鉄鋼、石油、自動車、電気製品、化学製品など高度な技術に支えられ、付加価値も大きいとされる工業分野である。日本は重化学工業を育成推進し優秀な製品を輸出して外貨をかせぎ、今や完全に工業的先進国となった。このような背景から繊維工業は国際分業の見地から発展途上国に移し、わが国はさらに重化学工業を推進すべきであるとの意見がある。しかし日本の重化学工業化率はすでに70%を超えている⁴⁾。米国とE.C.でも約62%であることを考えると、これ以上の重化学工業化率は問題である。その理由は産業構造の跛行性であり、対内的には立地条件に起因する公害問題、対外的には原材料の独占的買付けと重化学工業製品の輸出圧力に対する先進国との摩擦増大とである。このような理由から繊維産業を重化学工業へ転換すべきであるという意見は方法論的困難性だけでなく、1国の産業構造から考えてももはややきわめて危険であるといわざるを得ない。

3.2 おしきせの衣服で満足できるか

衣服は人間生活に密着している。そして人間生活は時代と社会とから遊離しては存在し得ない。したがって衣服はある時代の、その国の経済的繁栄と文化的水準と繊維技術とを象徴する社会的産物でなければならない⁵⁾。繊維工業のない国家は誇張していえば、自ら国民的文化を放棄するものといえるかもしれない。国家の存在意義は固有の文化をもって世界に貢献することにあると思う。日本が精神的にも物質的にもまったく独自性のない没個性的存在になったとき、その存在の意味をどこに見出したらよいのであろうか。衣服がその国の社会的産物であ

る以上、衣服だけ借りもので文化は別個に存在するということは観念的思考といえないであろうか。このように繊維生産手段の喪失は単に経済的観点からのみではなく国民文化の面からも考えられねばならない問題である。

3.3 労働集約産業は望ましくない産業か

日本の人口は1億1千万人で、このうち約3百万人が繊維産業に従事している⁶⁾。家族を含めれば1,000万人といわれ総人口の1割に相当する。繊維産業従事者300万人のうち製造と流通とほぼ半数ずつと考えても、繊維工業からの撤退は150万人の失業者があふれることとなる。人口過剰の日本では労働集約型産業こそ望ましい。悪いのは労働集約型ということではなくて、人手に見合った価値(収益)を生むことのできない製品であることに問題がある。また繊維工業からの撤退は流通資本も外資に支配される懸念につながるであろう。民族資本の商社には手をからず、製造から流通まで一貫して外資にゆだねるとすると、繊維品の売上額相当のドルが流出することとなる。わが国の繊維品の年間売上額は8兆円⁶⁾であり、この金額は日本の現在の外貨保有高を2年足らずでゼロにしてしまう金額である。素材を輸入し、それを加工して輸出し外貨を稼がねば食っていけない日本にとって、上述のことが何を意味するか自ら明らかである。繊維工業が国民生活産業に止まらず、国防産業であるといわれるゆえんである。

日本に繊維工業が必要かどうか、それがなくても日本はやっていけるかどうか原点に還っての議論が必要なることをいいながら、保守的なことを述べた。読者のご批判は甘んじて受けようと思う。

4. 垂直系列化の本当の意味とそのあり方

日本の繊維業界が今後どうあるべきか、その維持発展のための提言が、いろいろな立場からなされている。筆者には問題はあまりに大きい。それを百も承知のうえで、ゴマメの歯ざしりをあえてこころみようと思う。図1は繊維製品の製造から小売までの物の流れをワイシャツを例⁷⁾としてモデル化して示す。図のように商社から小売までの流通部門を上段に、繊維メーカーから縫製まで

図1 ワイシャツの流れ図

の製造部門を下段にまとめると、流通機構は製造部門を結合するジョイント・ピンのような形になっている。もしジョイント・ピンをはずして下段にならば製造部門を直接連結しようとしても、このリンク機構はスムーズに

運動しないに違いない。なぜならば製造部門は本来リジットなものであり、流通を神経系とすれば製造は筋肉系のようなものと考えられるからである。神経系からの刺激情報がなければ筋肉は働かない。垂直系列化ということの意味は図の下段に並ぶ製造部門を矢印で直接結ぶことを必ずしも意味しない。今のままでも物の流れは流通という連結ピンを介して川上から川下へと垂直化されている。問題は情報の流れである。情報のコントロールは流通部門に属するものであり、製造部門にそれを求めるのはむしろ混乱化を増大すると思われる。現在の流通には開ループ系のフォワード機能はあっても、閉ループ系のフィードバック機能が十分でないことが問題視されねばならない。何を企画しどう売かの意志決定権は流通にあるといえれば極論であろうか。このことはさらに最終的には消費者のニーズの把握につながる。これを正しく把握し輸出も含めた内外の実需に即応できる情報系の確立が垂直系列化の真の意味であろうと考える。

さて上述のような情報系に対応して、作業機構としての製造部門はどのような姿が望ましいであろうか。垂直化に関連して製造工程のスタートである原糸メーカーから、ゴールの縫製までを製品ごとに仕わけして1本のパイプで結ぶ図式が考えられる。この場合には多様化する最終製品に応じて必要とするパイプの数も多くなり、一つのパイプの流量は少なくなる。スケール・メリットの寄与が大きい川上の製造部門ではこの方式をとると、効率化を阻害するデメリットの方が大きくなるであろう。図2(a)にこれを示す。これに対して図2(b)に示すのは素材に近い川上はできるだけ単一標準化して大ロットと

(a)

(b)

図2 製造工程の垂直化

し、川下になるに従って後加工技術で末端ニーズに応じて差別化する流れシステム⁸⁾である。消費サイドの多様化ニーズと生産サイドの標準化指向との調和の最適化が

時代的要請である。繊維断面の細化、異型化、染色性能の易染化、繊維物性における制電化、吸湿化、難燃化などが原糸工程でなく後加工の段階で実現できるような技術こそ効率的垂直化のために今後に期待される分野である。図2(b)に示す構造が可能となるためには、上述のような後加工技術の開発が条件となる。さらに付言すれば、川下工程といえども多様化による仕掛品種の増大によって単品マスプロ生産の工業的メリットを放棄することは避けねばならない。そのためには個々の工場ないしは工程が独自の加工目的と独創的技術に支えられ、その製品に関しては独占的立場を確保できる専業体制でなければならない。このときその製品に関してのマーケットは世界的規模となることも可能であり、単品ながら生産サイズはきわめて大きいものとなり単品マスプロのメリットが生かせるであろう。この見地からも多彩な独創の後加工技術の開発が先決条件である。

5. 知識集約化の具体像

繊維工業に知識集約化の必要性がいわれて久しい。知識集約化とは労働集約化に対する言葉であろう。綿糸1梱当たり人員が5人から2人に減少した場合、その原因が工程設備の自動化であったとしよう。この場合にも知識集約化といい得るのであろうか。たしかに自動化設備の開発は技術者の知識が集約された成果である。しかしその設備を導入して旧式設備と入れ替えた工場は正しくは資本を投入して装置工業化したに過ぎない。知識は他からの導入であり当事者は金を出しただけである。これならば銀行から金を借りることさえできれば誰れでもできる。これでは国際競争力とはなり得ない。工業所有権が独自のノウハウで防衛された知識であってこそ競争力につながる。日本の繊維工業に要求されている知識集約化とは、このようなものでなければならない。ではそのような知識集約化はどのような方向で可能性が見出せるであろうか。大きくわければ製品原価の低減と新しい製品の創造とであろう。以下この二つについて述べる。

5.1 製品原価の低減

さきに合繊原料の価格が日本では国際的に大きいハンディキャップをもつことを述べた。しかし天然繊維の綿も国際間比較は別としても原価に占める比率の大きいことは合繊と変わらない。糸原価のほぼ60%以上は原料費が占めると思われ、これの低減は競争力向上への第一の着目点であろう。コマのくず綿であるノイルをオープンエンドスピニングに供給する特許⁹⁾は着想において高く評価される。これに似た発想で、たとえばカードの、よい綿など紡績工程で出る落綿の再利用が考えられないであろうか。無燃接着糸¹⁰⁾はむらが少なく織成後の強度においては十分な値を示す。またフィラメント

と短繊維とを複合した糸¹¹⁾は均斉度にすぐれ、強度もフィラメントに大きく依存している。これらの糸に通常の精紡方式では糸にならない短繊維長の、くず綿を供給するアイデアなども考えられてよいと思う。またローラドラフトをウェットプロセス¹⁰⁾にすれば、ローラゲージが繊維長に対してきわめて大きくても、またドラフトゾーンが一つでも均質な糸条の得られることが知られている。くず綿の糸条化にこのような見も応用されてよいのではなからうか。合成繊維においてもポリエステルはDMTからPTAへの転換がはかれつつある。さらにPTAのつぎに来るものの探索が重要テーマであると思われる。

製品原価の低減対策で原料のつぎに着目されるのは労務費である。労務費を下げることは1人当たり生産高をあげることに同じと考えれば、機械の高速化と直接的に人手をカットする自動化と2つの方向がある。7～8年前にSulzer 織機導入効果についての試算に関係したことがある。当時は逐年労務費上昇率が高く製品価格も現在ほど冷え込んではいなかった。それでも導入効果が製品原価にあらわれるまでには数年を必要としたことを記憶する。高速機でも自動化装置でも性能と価格とは直線関係ではなくて、性能がある限界点以上になると図3に示すように価格は急激に上昇するのが一般である。わが国と発展途上国との労務費格差がきわめて大きいこと、

図3 性能と価格との関係

人件費上昇率が近年繊維工業では比較的低いこと、繊維素材価格はインフレ基調の圏外にあること、金利もまだ決して低くないことなどの諸要因を考えると高性能機導入による労務費低減効果には疑問を抱かざるを得ない。しかし立場をかえて、米国にしる発展途上国にしる競争的立場にある相手が新鋭機を導入し、わが国の企業だけが導入余力なく立遅れたとしたらどうなるであろうか。数年後には恐るべき結果の来ことも予測される。

さて原料費と労務費とで原価の80%前後に達する。その他の加工費のウェイトは低い。しかし加工費の低減努力は着目の仕方によっては原料や労務構成にも大きい波及効果を及ぼすことが考えられる。その例として紡績・

織布工程から一つずつ選んで、筆者に具体的アイデアがあるわけではないのでヒント的に例示する。

a. 糸をカットし再び糸とすることの無駄

合成繊維のステープルはトウを延伸しカットし、紡績工程に供給し再びステープルをつなぎ合わせて糸にする。紡績工程のうち前紡工程は夾雑物を除き、繊維の平行度をあげ、太さむらをなくしてドラフトする操作を行なう。しかしトウを分割したフィラメントは既にこれらの操作効果を具備している。大きい無駄といわざるを得ない。10数年も前に合繊紡績において、分割されたトウを精紡機に供給する直紡方式が提案されたことがある。その後普及することなく忘れられてしまったが原料価格と工程合理化との見地から見直されてよいと思う。

b. たて糸に糊をつけることの無駄

製織に際して、たて糸切れを減少させるために、あらかじめ糊をつけることは常識として疑われない。しかしこの糊は織成後、精練工程で除去されねばならない。事実がどうか知らないが最近の風聞によれば、中共から輸入される未晒綿布には糊の付着が検出されないという。もし無糊製織が実現すれば糊付工程の省略、染色工場での糊除去操作の排除による人件費、設備費、材料費、蒸気代のカットのほかには排水の公害対策費が不要になるなどのメリットがある。しかし一挙に無糊化する前に在来の糊付工程でなく、フィラメントヤーンでは延燃工程あるいは仮燃工程、スパン糸ではワインダ工程での糊付方式が考えられる。延燃工程での処理はすでに各社で開発が進められている。また織機での直接糊付方式も考えられよう。これらの方法は工程集積化による人件費節減と仕掛け時間の短縮化とに効果がある。完全無糊化へのアイデアとしてはつぎの2点を指摘したい。糊付目的は強力アップよりも耐しごき性の付与が大きいこと、そしてリードによる、たて糸へのしごき力は耳部から中央部へ10cm以内の個所で大きいこと¹²⁾である。これに関連して織機の回転数低下の効果もトータルコストの観点から糸切れ、所要電力、持台数、消耗品、きず、必要付着糊量など多角点視点から再検討されてよい。

5.2 新しい製品の創造

前段では知識集約化の一つの方向としてコストダウンの方策について述べた。しかし原料費、労務費のいずれにしても対策はきわめて困難である。ここでは知識集約のつぎの方向としての新製品開発について述べる。これは競合への道でなく共存の可能性へもつながる道であり、対外的関係においても日本の繊維工業が指向すべき本命的方策と考えられる。さて新製品の内容としては機能的な側面とファッション的側面とからとらえられるであろう。機能的新製品としては現在開発が進められている以外に新しいアイデアが筆者にあるわけではないので、こ

こには産業材料調査研究所が昨年調査したアンケート結果¹³⁾のなかから、繊維に関する事項を抜き出して表3に示しておく。表3に示されるような大型テーマでなく、実験的には既にこころみられている製品で数年後に実用

表3 将来予想される新機能繊維

課 題	実現時期	備 考
1 生体機能合成高分子	2 000年	国際的規模
2 光反応発色カメレオン繊維	1 990年	
3 汚れない繊維	2 000年	
4 選択的透過性能繊維	予測不能	理論的困難性
5 温湿度調節繊維	2 010年	
6 合成繊維素繊維	2 010年	国家的規模
7 規則性ブロック ポリマ高分子	1 985年	

化が期待されるものもある。たとえば吸湿合繊、無捻糸、三軸織物、立体構造織物、外衣用ノン ウェブンなどである。

さて繊維用途を衣服分野で考えるとき新製品の概念にファッション的なものが含まれるかどうかは疑問のあるところであろう。また含まれるとしても工学的立場から介入の余地があるかどうか議論の分れるところであろう。工学的ということの意味¹⁴⁾を「自然科学的な方法をもって自然と人間とを結びつける学問で、その成果を人間社会に役立たせることを目標とする」とし、「目標を設定して、それを実現するための設計をすること」に特徴が見出せるとしよう。このように工学を意味づけても、ファッションが工学的設計対象になり得るかどうかということの解答にはなり得ないが、可能性は未知としても工学的設計の願望の対象として取込むことは許されるであろう。現在ファッション衣料の小売店からの売残り返品率⁵⁾は30%以上といわれる。また製品が店頭に出るまでにはその10数倍の試作品がつくられ、さらに試作品の数10倍のデザイン画が描かれているであろう。これらによる労力、時間、材料の無駄とともに、この無駄が製品コストにはねかえっていることも問題視されねばならない。消費者がどのようなファッションを望んでいるかを明らかにし、適確にそれにこたえようとのこころみもいくつか報告されている¹⁵⁻¹⁸⁾。それらが目的とするところを要約するとつぎの4項目となる。

- (a) 消費者の衣服嗜好によるセグメンテーション (クラスタ化)
- (b) 各クラスが望むファッション イメージの抽出化
- (c) ファッション イメージの具象化
- (d) ファッションのライフ サイクル予測

またこれに付随して、サイズ分類、ロットの大きさ、設定価格などマーチャンダイジングの分野に属する項目も明らかにされなければならないであろう。上記の(a)から(d)までは心理学者、デザイナー、繊維技術者、営業担当

者などの補完協力によって各分野の境界領域的問題としてとらえられる必要がある。ファッション インダストリは新しい価値の創造であり脱繊維へつながる道でもある¹⁹⁾。これがインダストリとして成立し得るかどうかは、ファッションの周辺が工学的設計の対象として把握し得るかどうかにもかかっているといいたい。

6. おわりにかえて

業界が不況に落ち込んで久しい。各企業は管理部門の縮少合理化に懸命である。研究部門への風当りは殊にきびしいものがあるが、研究の効率化という意味において企業努力の必然の対策として、これは当然のことと思う。むしろ今までの研究管理の不在とまではいわないとしても、ニワトリを飼っていれば何時かは金の卵を生むであろうといった安易な研究への期待が反省されるのは当然であろうと思う。特に繊維工業は成熟期にある。従来の研究パターンを続ける限り、研究のテーマと内容とは専門化・精密化の度合いを深めるが、それに比例して矮少化・後始末的になることも避けがたい。しかし日本の繊維工業に新しい活力を吹き込んで蘇生させ得るものも研究以外にあり得ない。今すでにあるものを精緻に解析し理論づけるよりも、未来のものを大胆に追求する姿勢が望まれる。繊維業界の情報システムに必要なものはフィードバック機能であるが、研究システムに要望されるのはスペキュラティブなフォワード体制である。世上、研究所を持たない企業でももうかっているとの声を耳にする。わが国の繊維工業が今までのパターンを今後も持続し得るならば、それでよいであろう。しかし知識集約化による繊維工業の脱皮が日本の業界が生き残るための必須条件とされるとき、その考えは近視眼的といわざるを得ない。

さて研究は人と時間と金のかかる忍耐強い根くらべである。林は「研究のライフ サイクル」²⁰⁾において、つぎのような指摘をしている。

(a) Research & Development 投資に今までのような累

積的拡大を望むことはGNP成長率から見て不可能である。

(b) 研究の効率化は研究者の質的要素が満足されるかどうかにかかっている。しかしこの問題を早急に解決することは困難である。

(c) 平均的に見て、研究期間は8年、実用化までのタイムラグは4年、新技術の寿命は9年である。

この指摘の示唆するところは大きい。国内企業間の競合から眼を国際的規模に転じて、日本の繊維産業のために企業間共同研究さらに産学共同研究へと進むべき時機にきていることを提言して終りの言葉としたい。稿を終るに当たって羊頭狗肉を地で行くようなものとなってしまったことを思う。筆者の浅学非才でいたし方もない。

なお本稿は去る1月21日に本学会東海支部主催の研究懇談会で述べたものを加筆したものであることを付記して、東海支部の方々への謝辞としたい。

文 献

- 1) たとえば、化繊月報；(1977-2)
- 2) たとえば、毎日新聞 4月16日付特集
- 3) 紡協；綿花から織物まで
- 4) 高橋；生まれ変わる日本
- 5) 中込；日本の衣服産業（東洋経済新報社）
- 6) 一千万人の繊維（朝日新聞経済部）
- 7) 織研新聞ワイシャツ特集号，No.3
- 8) 内山；染色工業，25，No.3
- 9) 特公昭；50-27092
- 10) たとえば、ミラノ ITMA '75 報告，本誌，29，No.3
- 11) 特公昭；37-13531
- 12) 内山；織機耳部の形成に関する研究（学位論文）
- 13) 産業材料調査研究所；技術産業構造予測第3パネル調査表（1977）
- 14) 向坊；基礎工学概説，（岩波講座，基礎工学）
- 15) 川崎；本誌，29，No.11
- 16) 納谷；数理科学，No.117
- 17) 菅原；知識集約型ファッション産業（東京教学社）
- 18) 内山；本誌，25，No.3
- 19) 三島；化繊月報，（1970-9）
- 20) 林；研究のライフ サイクル（中公新書）