

高分子配列体⇒エクセーヌ（スエード調新素材）

岡本 三宜 （東レ㈱）

1. 技術開発事例の内容〔要請課題I〕

二十余年前、当時超極細繊維はその製法の困難性のためか加工、染色、コスト、用途などでの困難性のためか見向きもされなかったが、基礎研究として超極細繊維の研究を進め、その達成手段の代表的手段として「高分子相互配列体」繊維という世界に例をみない基礎技術を完成した。この極限を指向した繊維技術は均一性、均質性、加工性、生産性などに優れ、その応用展開の中の一つとして、エクセーヌ即ち世界初の本格的スエード調新素材が開発できた。この素材は世界的に大きな注目を浴びた。天然品を多くの点で凌駕したともいえる、ソフトなタッチ、優美な高級外観、豊富な色、イージーケア性、断ち切り特性など従来に例を見ない優れた特性が評価され、例えば次のような評価を得た。

“The most sought-after covering since the fig leaf”（米 TIME 誌）

（アダムとイブのイチジクの葉以来の最も求められていた衣料素材）

“The greatest technological breakthrough since the loom or cotton gin”

（綿くり機や織機の発明以来の最大の発明）（米 WWD 誌）

“Rolls Royce of the fabric”

（繊維製品のロールスロイス）

（米 New York Times 誌）

などである。

この素材は相当期間大きな開発者利益をもたらし、幸いにも特にニクションショック、オイルショック後の会社の困難な時期に大きく貢献できた。これは、業界に直接的或いは間接的に大きな刺激、影響を与えた。例えば、次の通りと考えられる。

- | | |
|-------------------------------|------------------------------------|
| ① 極細繊維研究ラッシュ | ⑧ 繊維での先進国上陸の成功例
（欧州で現地生産） |
| ② スエード調素材研究ブーム | ⑨ 染色技術の高度化 |
| ③ 新分野の世界的な創出 | ⑩ 薄膜表皮付人工皮革への流れ |
| ④ 不織布 即 低級イメージの打破 | ⑪ 極細繊維応用、普及時代への
きっかけと複合紡糸技術の高度化 |
| ⑤ 欧米の真似によらない成功例 | ⑫ 競争激化と低コスト化、多様化 |
| ⑥ 極限研究、高付加価値製品への先
例あるいは再認識 | |
| ⑦ 本物より高価に売れた例？ | |

極細繊維の展開の中で、スエード調素材への展開成功例は、これのみに止まらずむしろ機能性、高付加価値製品への嚆矢であって、超極細繊維はもっと裾野の大きな分野へ深く静かに浸透する特性を持っていると考えられる。今後更に展開が進んで、人類に大きく貢献できることが期待される。

2. 研究開発の流れ〔要請課題Ⅱ〕

背景から製品化までのフローについて〔本学会の主旨に沿った見方、考え方〕

主な流れ

補足説明

〔基礎研究にいたる背景〕

レーヨン工場研究室	捲縮レーヨンなど生産 地方の研究室
↓	
ポリノジック繊維の脆さ原因の追求	繊維微細内部構造への着眼
↓	
レーヨン事業の中止方針決定	ナイロン、テトロン好調
↓	
研究室、工場サーバイバル化へ	カーベットの黎明期 太デニール捲縮を個人的に考える。セルロース誘導体の研究 各種天然素材の分析
↓	
構造捲縮繊維の提案と実証	工場へPET—SF建設方針決定
バイメタル複合繊維の提案と実証	多孔化技術完成 中研トレロン研へ連絡 他研究室へひろがる 社長賞
↓	
PET工場安定操業開始に従事	副反応物迅速分析法達成、PETの研究 (直重法) トレロンも工場へ導入方針
↓	
テトロンふとん綿として開花	月数百トンへ、高収益あげる
↓	
超高度複合紡糸の着想と実証	DPの複合繊維続々出る 世界に例のない研究に挑戦
↓	
↓	アングラ研究、特殊紡糸も平行開始
↓	超極細繊維と集合体
↓	TPA、PET関連の研究続行
アクリル繊維の建設開始	研究G移動
↓	
第1次合繊不況始まる	研究見直し論
↓	
中研に繊維の研究室できる	転勤 テーマ設定の悩み
↓	

〔注〕 〔超極細繊維と高分子相互配列体の利用期待特性〕

柔らかさ、可とう性、滑らかさ、振じれ易さ、繊維群からもたらされる微細組織、繊維群間に生ずる微細な空間、単位重量当たりの表面積の大きさ、界面特性、反応等での浸透の容易さ、曲率半径小（断面方向、光沢、色）、他素材との微細な相互入り込み、大アスペクト比（直径に対する長さの比）、もつれ易さ、生体組織の微細さと同オーダーに伴う特異現象、曲げた時の低反発性、集中応力の分散、流体との特殊な関係（流れ、断熱現象）、繊維内FRP、繊維内高度連続的分散、像位相連続相似現象（金太郎飴の顔が離れた場所でもみられ、連なってい

る)、極細と太い部分の同時混在可能特性、細さの極限追求手段、製糸安定化、均一性、加工容易性、高配向、極細繊維繊維束の容易性、任意変形断面への近似手段、均一孔径微多孔板可能性、一成分融着他成分非溶融可能性、筆状効果、混合体の展開容易性、細い先端特性、同原理の和と積の可能性、高次極限化の可能性、高度多成分化の可能性と拡がりの大きさなど。

↓

〔本格的基礎研究〕

高分子相互配列体繊維の本格的な研究

機密略号設定、試験管から試験装置へ
商品名テーマ名の回避⇒技術名に

↓

製糸技術、関連技術の困難克服
検討と具体品への着手

コスト、安定化、成分、極細繊維手段
毛房立毛、スエード調素材、シルクライク

↓

応用技術の高度化

素材、紙状物、ウール状物などの諸検討
中研の弱み回避のため、協力依頼への走り

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

↓

〔本基礎研究とは全く別に〕

合弁人工皮革製造販売会社が
経営困難化

スエード調素材技術向上するも期待遠のく
コルファムDPも失敗し撤退 他社も困難化(再建努力)

↓

買取り再建方針で

2年だけ、販売強化⇒技術強化

↓

〔研究〕

第2事業部発足

第1事業部なし、副社長直轄

↓

主要メンバーの交代、何かものにした人中心に参加(中研メンバーは3人が参加)

↓

3グループの競争体制

表皮タイプは本来の目的

↓

3通りの挑戦法

高分子配列体のスエード調素材の研究

移動により自らが高次加工(開発受け皿)へ

↓

高次加工技術を抜本的に変更 短期完成

↓

絡合技術、染色技術、PUとその分布など

高級スエード調新素材研究サンプル完成	東レ各種研究サンプル海外求評 左素材海外で大好評
↓	
ターゲット変更	表皮タイプ⇒スエードタイプへ
↓	他のGの一つはお蔵へもう一つは長く継続へ
〔開発〕	
半年以内の工業化技術確立指示	プロジェクト体制へ
↓	試作サンプル パリのショウで大好評
同達成	
対外：研究完成発表	マーケ活動本格的に
↓	
対外：工業化発表	半年後
↓	
〔生産〕	
高すぎ から 品不足へ	急変
↓	
設備増強	先進国での現地生産 高収益の例外に
↓	
基礎研究の稔り第1号	開発者利益 ニクシオンショック オイル ショック後での困難時での高収益 フィルムや新事業への投資に
↓	
↓	
競争時代へ突入	
↓	
以後 略	工業化からは17年、 第1号研究サンプルからは20年経過

3. 基礎研究が本研究開発に果たした役割〔要請課題Ⅲ〕

- ① 本基礎研究により、この商品が出たことは、以上の通り。
 - ② これは、幸いにも我が国のみならず、前記の通り世界的に、直接、間接の大きな影響を与えた。
 - ③ 例えば、超極細繊維は染色が困難であるが、この検討のために、大きく染色技術も進歩した。
- なお、超極細繊維応用展開時代はまだまだこれからであり、知識のバックされた高付加価値製品の創出が期待されている。

4. 基礎研究のマネジメントについて〔要請課題Ⅳ〕 *研究・技術計画学会関連

- ① 基礎研究という時の基礎はどういうものを指すか、曖昧で困るが、目先の事業要請というニーズ指向がますます強くなる傾向の中で、基礎的着想を、稔りあるものとするには着想の具現化が必要であり、アングラ研究は完全に認めないのか、公認（ある会社では15%）か、ノルマか位置づけと程度の議論がある

。探り、あたり、の研究を認め、基礎らしいタネのである確率を上げると、我が国も基礎の強い国と認められるようになると思われる。

② 野球に例えれば、バットを短くもってシングルヒットを狙うのに対し、ホームランになる大振りには、当たらないければ、一生を棒にふる場合も起こりうる。やった後を聞く研究発表会が多いが、計画を聞く場が少ないので本学会に期待する所が大きい。狙いの奥深さを明確にすること（計画）、ターゲットの明確化は極めて重要と考える。（ここでの明確化とは、絞って狭くするという意味ではない）結果のフォロー（過去）よりも、計画と深さの検討（これからの有効性）により時間をかけるべきと思われる。

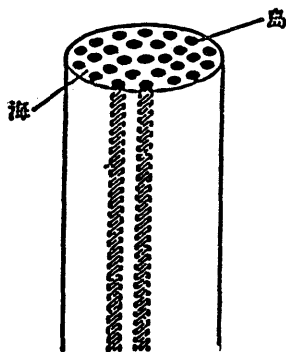
③ 基礎を解き明かす鍵は同様に多くの扉を開けうる可能性が高いようである。感が良いとか、すじが良いとか、センスがよいとか、それを磨けとか、の議論があるが、これはどうもそれにあたるのではなからうか。この鍵的原理を解き明かし、これを研究・技術計画にまで組み込めると素晴らしいと思われる。

〔例：極限追求〕

④ 研究・技術の計画は、あるレベル達すると題目やテーマの良し悪しでは無く、それらがどこまで深く広く先を読んだ後に進められるか（広がってしまっても纏まっていなくてよい）奥深さ、波及性への読み、可能性の拡がり、逆に悲観の拡がり、迷いの拡がりもふくめてのあり方の組み込みが期待される。

⑤ 研究・技術計画での重点化は、あくらをかかせるのではなく、重点化のなかにもアンチテーゼとしての研究、競争の存在こそが、メインを活性化し、技術を強固なものに（ある事業を強固にするのに否定研究を取り込めとの考え方があるのと同様）するように考えられる。ものになっているものばかりを肯定して革新を全て否定するするマネージャーが多いからである。変化に対して脆い。

⑥ 筋の良い基礎研究は光が当たらないときでも、細く長く、粘りが肝心と思われる。基礎研究の受け皿は如何にあるべきかの所掌明確化の議論も期待したい。



高分子相互配列繊維における島-海構造

表面
($\times 90 \times 0.67$)



内部
($\times 550 \times 0.67$)



エクセース

鹿皮

超極細繊維を使用したスエード調素材-エクセース(左)と天然皮革の鹿皮(右)

〔研究・技術計画学会〕

以上