

合 成 織 維 展 望

京都大学教授 櫻 田 一 郎
同 助 教 授 辻 和 一 郎

緒 言

戦中戦後の英米文献によつて諸外國に於ける合成繊維工業の進歩發達を展覧する事が本篇の目的である。合成繊維と密接な近視の関係にある合成樹脂プラスチックの諸外國に於ける戦時中の發展は眞にめざまし、高周波電氣絶縁材料として、有機硝子として或は化學用材料として、其他多方面に亘つて戦時中に果たした役割は極めて大きく、戦後又日常生活のあらゆる部面に應用され正にプラスチック時代を現出しており、その發展は特にアメリカに於て著しく、ポリ塩化ビニル、ポリステレン等の合成樹脂の生産量はアバニウムに匹敵すると云われ、米誌 Modern Plastics の毎年の1月號に掲載される前年度のプラスチックに関する英米の文献数は最近では年々300を超える盛況である。

これに比べると合成繊維に於ては戦時中はなほ新しい活躍をがしたのものとしては先づナイロンを挙げ得るにとどまり、直接合成繊維に関する文献も比較的寂寥の感がある。然しながら絹を除く天然繊維及人造纖維資源に恵まれた聯合國側としてはこれは極めて當然のことであり、しかも唯一の持たざる纖維絹に對してはナイロンが質的にも量的にもこれを稱するに充分な發達を遂げた譯である。誕生後間も無いナイロンが僅々數年の間に數千年の歴史を誇る絹の牙城を破るに至つた事は何と云つても科學の一大奇蹟と云ふ事が出来る。

合成繊維の母體とも云ふべき合成樹脂の科學と工業の大きな進歩發達は合成繊維の今後の發展に對する大きなポテンシャルエネルギーを示すものである。既に現在工業的にスタートせんとしている二三の新しい合成繊維の名も挙げられている。

合成繊維に關し現在迄に著者が讀み得た文献は未だ小部分に過ぎないが、其範圍に於て先づ主要な合成繊維の近況を概説し、更に特に目新しい二三の合成繊維に就て紹介したいと思ふ。

1. アメリカに於ける合成繊維の近況概説

アメリカに於ける化學纖維生産額の増進は著しく(1圖)1947年度の生産額は全世界の半ばを占め約10億封度に達しているが其内譯は次表の如くである。

第1表 1947年度米國化學纖維生産量

長 織 維	727,000,000封度
ステープルフアイバー	235,000,000
計	962,000,000
内 譯	
グイスコース法纖維	約 69% (663,000,000封度)
銅アンモニヤ法纖維	約 1% (10,000,000)
醋酸法纖維	約 19% (183,000,000)
他種化學纖維	約 11% (106,000,000)
(所謂合成繊維の他に蛋白質、人造纖維、硝子纖維を含む)	

これを1946年度と比較するとグイスコース法、銅アンモニヤ法は大差無く、醋酸法及他種化學纖維が増額約1億封度のそれぞれ54%及37%を占めている。第1表中他種化學纖維の約1億封度中にはナイロン、ヴィニロン等の所謂合成繊維の他にアララック等の蛋白質人造纖維及硝子纖維をも含んでいるようであるが其數10%はおそらくナイロンが占めるものと思われる。ナイロンの生産額は明確ではないが、1948年末には其生産能力7000万封度に達すると報じられている。

なお参考の爲にアメリカ農務省 (Dep. of Agric

ulture) が與えている各年度の纖維素系以外の化學纖維(ナイロン、ヴィニロン、サラシ、アララック、硝子纖維)の生産を示すと第2表の如くであるが、此数字は他の統計値に比較すると稍々内輪に見積られているように思われると其紹介者は附言している。ともかく數年の間にその生産額は約13倍に達している。

第2表 米國化學纖維生産量(纖維素系を除く)

1940年	4,471,000封度
1941年	11,663,000
1942年	23,748,000
1943年	37,200,000
1944年	47,368,000
1945年	49,292,000
1946年	63,329,000

なおこれら各種纖維の價格であるが、長纖維に於ては絲の種類によりかなり異なるので、ステープルフアイバーに就て比較すると第3表の如くである。(本年始めの米誌による)。

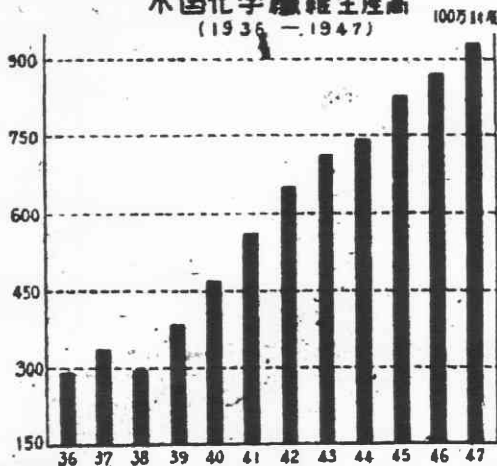
第3表 各種ステープルフアイバー價格

Avisco	グイスコーススフ	
	普通スフ(フライト)	.56¢/封度
	〃 (艶消)	.57
	捲縮スフ(フライト)	.57
	〃 (艶消)	.58
	醋酸法スフ	

8デニール以下	.48
8デニール以上	.50
ダイニオン, スフ	1.00
ナイロン(スフ)	1.5~1.75
アフ, ヴフ	.55

(a) (他文献より引用)

米国化学繊維生産高
(1936 - 1947)



次に工業的に発展の可能性がある主なる合成繊維の製法性質, 用途等を綜説した文献中著者が読み得た数値(3-8)から目新しい點を2, 3拾つてみる。

高周波電気絶縁材料として優秀な性能を有するポリエチレンは化学用材料, 包装用材料等にも用いられるが, 繊維も製られた。軽くて強く船舶用ロープ等として興味を持たれているが未だ試験時代である。

ポリステレンからは徑3ミクロンの非常に細い繊維が製られるが主として熱絶縁材として使用される(Dow Chemical Co. の Polyfiber)。

B. F. Goodrich Co. でポリ塩化ビニル繊維が製られた。太繊維として綿等に使用されるが未だ工業的生産には到らない。

戦時中ポリヴィニルアルコール繊維が製られたが, 其水溶性を利用して機雷敷設用パラシュートに使用されたことが報じられている程度で発展をみていないようである。

ポリ塩化ビニリデンからモノフィラメントが製られ戦前既にニューヨークの地下織のシートのカバー等に使用されていた事が知られていたが, その後マルチフィラメントとしても試験生産が行われ, それから製られた織物が1年餘り前に現れた。しかしこれも未だ工業的生産には入っていないようである。

Carbide and Carbon Chemical Corp. に於て Vinyon N と云う新しい合成繊維が製られた。これはアクリルトリムと塩化ビニルの共重合体である。Du Pontから發表されている Fiber A と云う新合成繊維もポリメタアクリルトリムと云われるなか Du Pontからは更に Fiber V なる繊維が

製られているがこれは英國のポリエステル系新合成繊維 Teryleneに相当するものようである¹⁾。Vinyon N 及 Terylene に就ては後に述べる。

1938年米國に於て工業的にスタートした塩化ビニルと酢酸ビニルの共重合体繊維 Vinyon の戦時中の主な用途は酸, アルカリ等に對する工業用濾布であつた。又弾性の大きい特種 Vinyon 絲が熱帯に於てバクテリアに對し老化性も少い爲に戦時中糊帯用布或は彈性紐としてゴム不足を補つた。

Vinyon は耐水, 耐化学藥品性, 耐老化性等が優れているから, 水着, シャワー用カーテン, 天幕, 工業用布, 作業衣, 婦人用靴下等に用いられるが其他2, 3興味有る用途を次に挙げる。この繊維は吸水性少く水中で膨潤しないので細かい目の布をスクリーン捺染に使用するに適し, 篩布としても使用される。また魚網用として優秀であつてその透明性の爲に6ヶ月に亘る實用試験に於て木綿にタール等の防腐處理を行つた普通品に比し2倍の魚獲高を挙げたと報ぜられている。

ダイニオンのステープルファイバーも製造されている。此場合塩化ビニルの重量%は50%でも良く, 分子量は7500-15000である。後延伸は行われぬらしく強度0.7-1.0 g/den, 伸度100-120%である。主要用途は他種繊維と混ぜて其接着剤の役割を務めフェルト等を製ることにあるらしい。最近紹介された織らない布製造に使用されるものと思われる。例えばヴィスコースと混ぜて加熱して茶袋が製られる。

原料樹脂の重合は過酸化物を觸媒として有機溶剤中で行われるが最近では乳化重合に置き換えられる傾向にある。

つぎに2, 3の合成繊維に就て少しく詳細に記述する。

2. ナイロンの近況

合成繊維の王座を占めるナイロンの戦中戦後の發展は著しく, 米誌 Rayon Textile Monthly は1947年1月號より特にナイロン欄を設け毎號數頁をナイロンに關するニュース等に當てている。

品質の向上も著しく高強力ナイロンの最高強度7.5g/den, 伸度14-20%と報じられているが²⁾, 著者が最近入手した試料の試験の結果もこれに近い値を示している。繊維も太いものは15den, 細いものは1denのものが生産される。軽く美しく強靱で弾性大きくしなやかであり, 耐水性, 耐摩耗性, 耐久性大でかびや細菌に犯され難い等種々の長所を備えているから, 戦後婦人用靴下はもとより, メリヤス, 襪子, 薄物, レース, ドレス, ブルース, 下着, スポーツ用服装, 手袋, 網, 紐, タイヤコード, びろうど, レーンコート他種々の用途に進展している。^{3, 4)} 又ナイロン樹脂はベルト, ケーブル, 機械部品等の成型物としての工業的用途をも見出している。⁵⁾