

# 日本の不織布産業

— その特徴と現状 —

松井隆幸

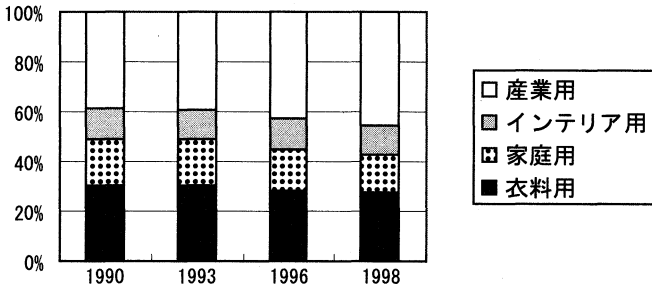
## I. はじめに

本稿は、日本の不織布産業の現状を、統計資料・文献・聞き取り調査<sup>1)</sup>等により、社会科学の視点からの分析し、繊維産業の中でこれまで主に研究されてきた分野（衣料用の織物・編物）との対比において、その特徴の整理を試みたものである。

産業論、経済地理学、経営学等の社会科学分野における繊維産業の研究蓄積は膨大である。日本の繊維産業の歴史、産業構造、企業の経営戦略、系列など企業間関係、繊維産業をめぐる政策、国際競争力とその変遷、近年では台頭する中国や独自の産業集積を持つイタリアの繊維産業についての分析も盛んである。とりわけ多くの研究者が取り組んできたのが、日本各地に存在する繊維産業産地の実証分析である。

もちろん筆者はこれらの研究を軽視するつもりは全くない。ただ指摘しておきたいのは、上記の分析のほとんどが衣料用繊維に関するものである点である<sup>2)</sup>。だが実は図-1で示すように、少なくとも量的にみると、日本の繊維産

図-1 用途別繊維投入比（日本）



出所)『繊維ハンドブック』。

業における衣料用繊維の割合は年々縮小しており、非衣料分野の比重が高まっている。

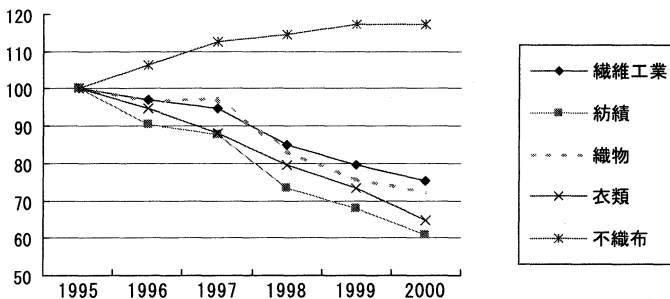
このような状況のもとで、衣料用繊維の分析から得られた結果をそのまま「繊維産業の特徴」とみなすことは適当ではない。非衣料分野を考慮に入れなければならない。ただし「非衣料」といってもきわめて広範囲であり、一括して特長を論じるには無理がある。そこでここでは、近年に至るまで比較的安定した成長を示し、なおかつ現代の日本ではその用途の大部分が非衣料である、不織布と呼ばれる分野に絞って分析することにした。

不織布は、最終製品の一部分の部材として使われるケースが多いこと、Ⅱでみるようにあまりにも用途が多岐にわたること、他の素材を代替して発展してきた経緯から不織布以外の呼称が使われやすいこと（例えば不織布オムツ・ウェット不織布ではなく、紙おむつ・ウェットティッシュ）などから一般には知られていない。しかしながら繊維産業の重要な一分野であり、今後ますます重要性を増すと考えられるので、企業戦略・産業連関・立地・国際分業などを視野に置いた社会科学の視点からの整理が必要である。

## Ⅱ. 不織布とは ー原料，用途，製法などー

日本の繊維産業における不織布の比重の上昇を示す例として以下のデータを挙げる。図-2は日本の不織布の生産動向を織布や紡績と比較したものであり、

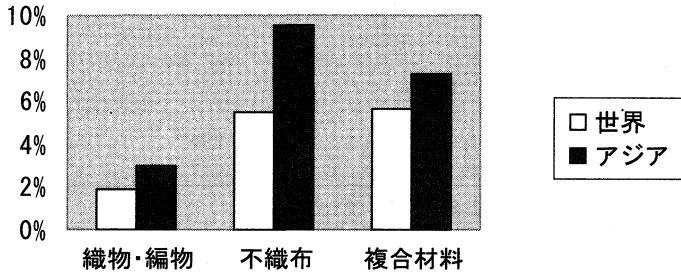
図-2 繊維工業の生産指数



出所)『繊維ハンドブック』。

繊維工業の中でも例外的に、少なくとも2000年までは右肩上りの成長をとげてきたのがわかる。世界的にも、とくにアジアにおいて成長が予想される素材である（図-3）。もっともわが国の不織布産業も2001年に初めて前年生産量を下回り、第一次石油ショック以来の踊り場にさしかかっているとみられる。

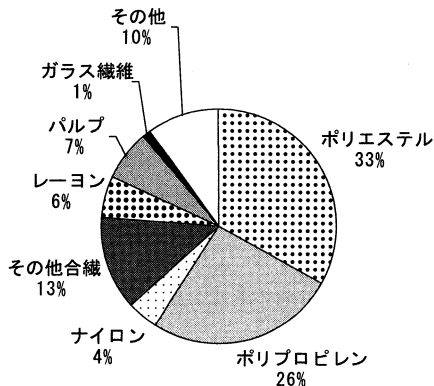
図-3 非衣料繊維の製品タイプ別成長予想  
1995-2005



出所) David Rigby, Presentation for TIFE2001, 2001.12.  
日本化学繊維協会 (2002) p 82に転載されたものを参照した。  
注) 1995年実績値, 2005年推測値より算出。  
原文では「産業用繊維」だが、医療用や建設用など非衣料全般を含んでいるため、本稿の用語にあわせて「非衣料用」とした。

不織布とは、糸の形態を経ずに、即ち織りや編みによらずに、繊維をシート状に集積させ、何らかの方法で接合させたものである<sup>3)</sup>。各種合織をはじめ、レーヨン、ガラス繊維など様々な原料が使用可能である（図-4）。

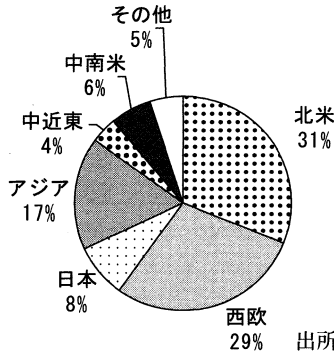
図-4 日本の不織布の使用原材料（2001年）



出所) 日本不織布協会 (2002)。

図-5 が世界の不織布生産であり、北米、西欧、日本を含めたアジアがほぼ量的に拮抗した三極体制を構成しているのがわかる。図6-1、6-2 が日本の不織布貿易であるが、興味深いことに重量ベースでは大幅入超<sup>4)</sup>、金額ベースでは大幅出超となっており、相対的に単価の高い製品<sup>5)</sup>に競争力を持つことが推測できる。

図-5 世界の不織布生産



出所) 日本不織布協会 (2002)。

図6-1 重量でみた日本の不織布貿易(2001年)

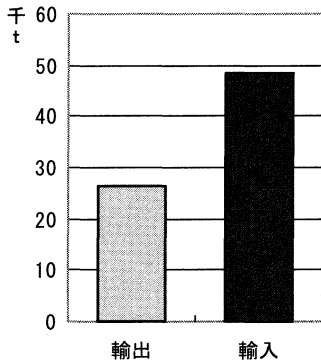
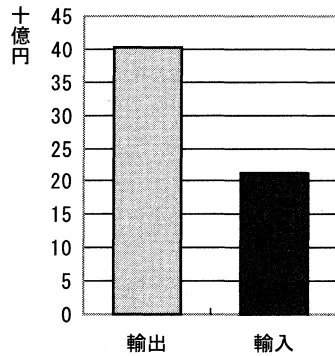


図6-2 金額でみた日本の不織布貿易(2001年)



出所) 日本不織布協会 (2002)。

もっとも不織布の場合、貿易統計で国別の競争力を論じることに限界がある。それは第一に、Ⅲで述べるように不織布は基本的に輸送に向かず、内需型

産業であるためである。第二に世界の不織布大手企業は世界的な立地戦略をとっており（表－1）、国というよりも企業の競争力が統計に反映されることがある。例えば日本の代表的な不織布輸入先にルクセンブルグがあるが（2001年に重量ベースで5位、金額ベースで3位）、これはデュポン社が同国に医療用不織布の生産拠点を設けている影響が大きいと考えられる。

表－1 不織布メーカー世界のトップ5と工場配置

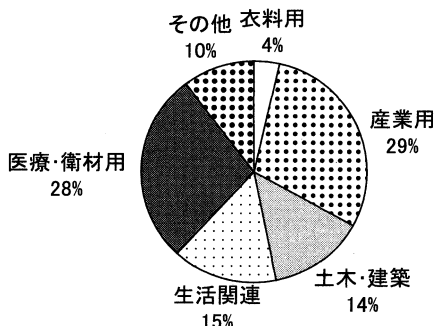
	北米	欧州	南米	アジア	その他
Freudenberg（ドイツ）	★	★	★	★	
Du Pont（米国）	★	★		★	
Kinberly-Clark（米国）	★	★	★	★	★
BBA（英国）	★	★	★		
PGI（米国）	★	★	★	★	

出所）日本不織布協会（2002）。

注）上から2001年売上高順の上位5社。

不織布の用途はきわめて幅広い<sup>6)</sup>。わが国について大枠を図－7で示したが、各分類の内訳も多彩である。かつては衣料用の芯地が中心であったが、現在では衣料向けは国内生産の4%弱でしかない。これは衣料生産が中国等へ移転してきたこと、その後材料の一つである芯地も急速に現地調達に切り替えられてきたことによる<sup>7)</sup>。

図－7 日本の用途別不織布生産量



出所）日本不織布協会（2002）。

現在世界的に最も大きな用途は衛材部門であり、いわゆる紙おむつ、シップ、ウェットティッシュ、生理用品、化粧雑貨など様々なものに用いられている。手術着、キャップ、マスク、手術用ドレープ（覆布）など医療用用途も多く、こちらはアメリカが技術的に先行してきた分野である。

工業用部材（図の「産業用」）としては自動車向けが最大で、フロア・天井など内装、エアクリーナー、エンジン用フィルター、防音材、各種緩衝材などがある。わが国ではその他の工業用資材の生産も盛んであり、個々の用途としては小さいものの、産業の裾野にあわせて幅広く展開している。フロッピーディスクのライナー、複写機のウェブクリーナー、パソコンの吸音シート、電池のセパレーターなど身近な所にも使われている。排水材・遮水シート・補強材など土木分野、防水材・遮音材・結露防止シートなど建築分野、IVで触れる植生シートなど農業分野の用途もある。

近年注目を集めているのがフィルターとワイパーである。フィルターは家庭用・工業用・建物用、さらに都市ごみ焼却炉などに幅広く使用されており、ろ過する対象も気体と液体の両者である。ワイパーには家庭用、外食産業を中心とする業務用、さらにはクリーンルーム等で用いる工業用がある。家庭用としては、近年清掃用のワイパーがヒット商品となっている。

先日痛ましい事故が起こったが、スペースシャトルのタイル取り付けにも、金属とセラミックの熱膨張係数の違いに基づく歪緩衝材として不織布が用いられている。新しいところでは、SARS感染の拡大に伴って、有害な粉じんの中での作業（産業用）や医療現場を想定した不織布製の高性能マスクがにわかに注目を浴び、内外で急遽増産されるということが起こっている<sup>8)</sup>。

不織布の製造工程<sup>9)</sup>は、繊維をシート状に集積させる工程と、それを接合させる工程からなる。前者については、主に、紙と同様にごく短い繊維を漉きあげる方法（湿式）、紡績と同様にカード機を用いて繊維を機械的に並べる方法（乾式）、原料から紡糸する際に直接シート状にする方法（直紡式）<sup>10)</sup>がある。後者については、接着剤を使う方法（ケミカルボンド）、かぎ針で絡ませる方

法（ニードルパンチ）、水流を使う方法（спанレース）などがある<sup>11)</sup>。

前者の技術的背景から、不織布を生産する企業の中でも、それぞれ湿式は製紙業、乾式は紡績業、直紡式は合成繊維長繊維の生産をルーツとしている企業が多い。この他海外では、売上げ世界1位のフロイデンベルグ社(ドイツ)など皮革加工を初期業種としていた企業もある。

### Ⅲ. 不織布産業の特徴<sup>12)</sup>

まず素材としての不織布の特徴からみていきたい。織物や編物の場合、単繊維（single fiber）をいったん糸として集積させ、それを組み合わせて布にする。これに対し不織布の場合は単繊維がそのまま集積して布（シート）の形態をとっている。

従がってまず、太い（あくまで単繊維と比較してだが）糸の集積体である織物や編物よりも、より微細な隙間を持つことができる。このことから、ろ過・吸水・吸液・バクテリア防止・ふき取りなどにおいて、織物や編物にない機能性を求めることができる。

また不織布には糸のほつれがないため、とくに長繊維不織布の場合は繊維の脱落、いわゆるリントが出にくい。リントが出ると、クリーンルームワイパーでは製品の品質に悪影響を及ぼし、フィルターの場合はそれ自体が汚れになる。またフロッピーディスクではエラーの原因になるし、医療現場では浮遊して感染の媒体となる。また不織布は形状自由度が大きいという利点もあり、用途に応じて薄く軽量のものを作ったり、嵩を厚くしてほこり保持の能力を高めるなどの加工ができる。

産業としての不織布の特徴を決める重要な要素は、製造工程が短いことである。織物や編物の場合、紡績・撚糸・整経・織り・編み・染色加工など様々な工程を必要とする。これに対し不織布は、糸の状態を経る必要がなく、素材から直接布ができる。このことから派生して、いくつかの特徴が生まれる。

第一に製造のスピードが速く、生産性が高いことが挙げられる。不織布製品

には衛生上の理由等で使い捨てあるいは短寿命<sup>13)</sup>、それでいて高い品質が要求される製品<sup>14)</sup>が多いが、織物や編物でこれに対応することはコスト・品質両面から困難である。なおアメリカ企業が医療分野で先行してきたのは、同国で院内感染対策など衛生上の理由による使い捨て製品の必要性が早くから認識されていたからだといわれる。

第二に、生産性の高さの裏返しとして、価格競争に陥りやすいことが挙げられる。後発企業の参入を契機にたちまち利幅が縮小することが珍しくない（とくにロットの大きい分野）。従って利益をあげるには、いかに差別化を図り、参入障壁を築くかが鍵になる。

第三に、やはり製造スピードの速さから、ジャスト・イン・タイムの対応が行いやすいことである。不織布はそのまま最終製品であることは少なく、最終製品の部材として用いられることが多いので、需要面からもジャスト・イン・タイムの要請が強い。第四に、製法によりその程度は異なるものの、織りや編みに比較して資本集約的な装置産業であることである。第五に原料費の比重がきわめて高い。従って例えば原料価格が高騰するなどの変化の影響が大きい。

また不織布はいわゆる産地をほとんど形成しない<sup>15)</sup>が、工程が短いことがその一因と考えられる。繊維産業では様々な工程の企業が地理的に集積して産地を形成し、密接な情報交換を行ないつつ生産・製品開発を行なうことが多いが、不織布では工程自体が少ない。むしろ最終製品製造業者との情報交換、製品の共同開発はきわめて重要だが、Ⅱでみたように対象がありとあらゆる産業にわたるため、特定の地域に牽引されることは少い。ちなみに経済地理学による不織布分析がないのは、産地性の弱さが一因かもしれない。

またⅡでみたように今日の日本では（他の先進国でも）、不織布の用途の大半は非衣料分野である。従って衣料用繊維で重要であった感性・デザインではなく、機能性と品質の高さが要求され、きわめて厳しいスペックが求められることが多い。またジャスト・イン・タイムの要請も強い。これらの点と前述の資本集約性から、基本的にはまだ先進国型産業であるといえる。中国は量的に



は日本を抜いてアジア最大の不織布生産国となっているが、先進国市場への浸透は衣料用繊維や家電等に比べれば、少なくとも現状ではかなり小さい<sup>16)</sup>。

いま一つの特徴は、基本的に内需型産業であり、衣料用繊維で広範にみられるような工程間国際分業が少ない点である。不織布の原反は価格の割にかさばるので輸送に向かないためである。これに加えジャスト・イン・タイムやきめの細かい品質が要求されることも、工程間国際分業が困難な理由である<sup>17)</sup>。

従がって最終製品の海外展開にあわせて、不織布生産が海外に移転することがある。自動車の海外生産に対応して、日本企業が内装やフィルターなど自動車向け不織布の生産を米国・タイ・中国などに移転させているのはその代表例である(表-2)。

表-2 自動車用不織布生産の海外生産拠点

	国	設立年	生産品種
D社	米国	1983	カーマット
	米国	1996	天井材用NP
	米国	1998	カーマット
	韓国	2001	フィルター加工
E社	米国	1995	フィルター用TB
F社	タイ	2001	フィルター用TB
G社	中国	1995	内装材用NP
H社	中国	1996	吸音材, カーペット用NP

出所)『繊維ニュース』2003年3月31日。

注) NP=ニードルパンチ不織布, TB=サーマルボンド不織布。

以上の特徴は、本稿の結びとなるVで、衣料用繊維と対比する形で再び整理したい。

非衣料分野で様々な長所を発揮する不織布だが、糸の滑りによる滑らかさ、柔らかさが出せないため、織物や編物に比べて衣料用の生地には向いていない。日本でも世界でも不織布は繊維製品の約一割を占めるといわれているが、その壁を破れない一因が上の理由であるという。現在ドイツ企業などにより、水流

交絡などによるアパレル向け不織布の開発が進められている。

最後に、不織布はいまのところ処理が困難な廃棄物になることは少ないが、短寿命・使い捨て製品が多い<sup>18)</sup>だけに、リサイクルや廃棄物対策も今後取り組みが注目される分野である。生分解性繊維の開発などが各国で進められつつある。

#### IV. 企業別ケース・スタディ

不織布はさきわめて多様であり、差別化を図るための各社の戦略も様々である。以下は2003年2月に、関西に本拠地を置く不織布生産企業3社でおこなった、製品や企業戦略についての聞き取り調査の内容である<sup>19)</sup>。

##### 〔A社〕

A社は大阪市に本社を置き、国内3ヶ所に生産拠点を持つメーカーである。乾式不織布のほか、キッチンクロスなどのニット製品、補強ネットを製造している。同社の不織布の用途は多様であるが、大きく分けてアパレル、空調・車のエンジン回り等のフィルター、生活用・医療用、補強材が柱となっている。

不織布についての同社の基本戦略は、基布単体ではなく、フィルム、ネットなど異種素材と組み合わせて新たな機能性を付加することである<sup>20)</sup>。例えばアパレル向け製品の一例だが、デュポンの開発した透湿・耐水・防風機能をもつフィルムに保型性を持つ不織布芯地を組み合わせた高機能の芯地を開発している。直紡式不織布も、競争相手ではなく組み合わせる素材のパートナーとしてとらえている。

いま一つ重視しているのは、特定の用途・顧客に偏らず「出口をたくさんつくる」ことである。直紡ほど大ロットでないことをいかして、素材の組み合わせとニッチ市場への対応で勝負していく。日本の顧客は最終消費者も含めて世界一品質にうるさいが、これはA社を含めた日本企業にとっての財産である。

##### 〔B社〕

B社は、機能性樹脂や人口皮革など様々な化学工業製品を生産する企業であ

り、大阪市に本社を置き、国内外に広く生産拠点を持っている。不織布では乾式及び直紡式（メルトブロー）による生産を行なっている。2001年の不織布売上高では日本で6位、世界で30位である。

不織布は中間部材として用いられることが多いが、B社の製品にはそのまま最終製品であるものが多い。同社のレーヨン製カウタークロスは、全くの使い捨てではなく10～20回の洗濯を想定している。織物と比べて洗った際の速乾性に優れ、細菌の繁殖が少ない。一方でレーヨンをを用いているため吸水性に優れ、広く外食産業で使用されている。

この他厨房マット、食品用ドリップシート、レンジ加熱用包材<sup>21)</sup>、三角コーナー、除菌ワイパー等が外食産業・ファーストフード店・食品加工業等で、防塵マスクや産業用ワイパーが各種製造業で用いられている。

不織布同士の組み合わせの例もある。メルトブロー不織布は極細であるためワイピング効率に優れるが、単体では破れやすいのでスパンボンドで補強して産業用ワイパーとして使用される。一般に強度では織物が優るが、ワイパーとして使えるような高密度織りは大きなコストがかかるため、不織布が多用されるという。

B社の不織布の強みは、まず、最終消費者を含めた様々な業界向けに製品を開発してきた歴史から、使用者のニーズをくみ上げて付加価値をつけるノウハウがいかされていることである。その一方で原料も手がけているため、高機能繊維の開発を製品に結びつけやすい。例えば同社はビニロンという独自の繊維を手がけてきている。ビニロンは縮みやすいなどの弱点から衣料用としては成功しなかったが、強度や対アルカリ、樹脂親和性といった性質をいかして不織布やそれ以外の産業用資材<sup>22)</sup>を生み出している。

#### 〔C社〕

C社はやはり様々な化学工業製品を生産し、国内外に広く生産拠点を持つ。いわゆる合繊大手の中で最も非繊維事業の割合が大きいが、繊維の中では不織

布が重点事業に位置づけられている。2001年の不織布売上高では日本で2位、世界で12位である。C社の不織布は50%がスパンボンド、20%が人口皮革、そして30%がC社独自のコットンリント<sup>23)</sup>使用のキュプラ不織布である。

キュプラ不織布は強固な参入障壁を築き、高いシェアを達成した<sup>24)</sup>不織布の典型であるので、まずこの製品について述べる。C社は以前からキュプラ糸<sup>25)</sup>の生産を行っており、独自商標を確立していた。この技術をベースにして開発したのがキュプラ不織布である。溶解したコットンリントをノズルから直接紡糸してしてシート状にし(直紡式)、水流交絡によって強度を持たせたものである。

この不織布には、①コットンリント使用の、綿100%不織布である。これは世界でC社だけの技術であり、最大の参入障壁である。②水流によって強度を持たせるので、接着剤等を使用しない。③長繊維であり、繊維断面が少ない。といった特徴がある。

主な用途としてクリーンルームなど製造現場や実験室で使用するワイパーがある。この場合、特徴①により吸水性・吸液性に優れる、特徴②により不純物が溶け出しにくく、そして特徴③によりリントが出にくいという長所が発揮される。この三つの長所は、医療用ガーゼや化粧雑貨に使用される場合にも同様に発揮される。またゴルフ場の芝などの造成シートにも使用され、不織布上に等ピッチで種を植えることにより、後の間引きが不要となる。そして特徴①により、そのまま分解されて土に還ることができる。

スパンボンド不織布は農業用や土木用など様々な用途に使われるが、最大用途はポリプロピレンベースのオムツ用である。重要なのは薄く均一に作ることであり、それによって他の素材と組み合わせる際に不具合が出にくい。

人口皮革の製造には極細繊維を作る技術が必要であり、日本企業の技術が突出している。人口皮革は本皮を代替する素材であるが、自然保護の必要性が認識される中で、ニーズは拡大すると思われる。

不織布メーカーと、不織布を使用する最終消費財メーカーとの製品共同開発は、

いわばシーズ（不織布）とニーズ（消費財）とのキャッチボールである。不織布メーカーとしては、常にシーズの探索を行っていないと魅力のあるボールを投げるできない。不織布は他の素材を代替することで成長してきたが、これからは新たなニーズを掘り起こして、市場を創造することが必要である。

## V. おわりに－衣料用繊維の相対性－

最後に、衣料用繊維と対比する形で、不織布の特徴を今一度整理してみたい。筆者は不織布産業の現状や将来性が楽観的であると、いたずらに主張しているのではない。長期不況や中国製品の浸透とも無縁ではないし、Ⅲでみたように価格競争に陥りやすいという難点もある。とりわけマクロの景気後退の影響は、広範な業種を顧客とする内需型産業だけに大きいであろう。

ここで指摘したいのは、不織布は従来分析されてきた衣料用繊維とは異なる特徴を持ち、「繊維産業」として一括して論じるのが不適切だということである。さて、本稿の分析に従って両者の相違点を整理していくが、以下の2点に注意する必要がある。

第一に、厳密に言うと「不織布」と「衣料用繊維」という対比のし方には問題がある。前者は布を作る工程による分類であり、後者は製品の用途による分類であるからである。実際には衣料用不織布も存在するし、非衣料向けの織物や編物は大量に存在する。この点を整理したのが表－3である。ここで比較したいのは、従来盛んに分析されてきたAと、本稿で主に対象にしたCである。

表－3 形態と用途による繊維製品の分類

形態／用途	衣料用	非衣料用
織物・編物	A	B
不織布	芯地等	C

第二に、再三述べてきたように、一言で不織布といっても用途・形態・素材・製法とも様々であり、一括して論じるのは危険である。ここで述べる内容は、あくまで全体として表－2のAの部分と比較してのものである。以上を踏まえ、

表－４ 不織布と衣料用繊維の特徴比較

	衣料用繊維	不織布
顧客	アパレル	多種多様な産業
競争力の決め手	労働コスト、ファッション性	機能性
競争力のある国	中国、イタリア	アメリカ、ドイツ等
工程間国際分業	大きい	小さい
産地性	強い	弱い
その他	労働集約的	資本集約的

不織布と衣料用繊維の産業としての特色を比較・整理したのが表－４である。まず、当然のことながら衣料用繊維の顧客はアパレル業界である（もしくは、しばしばアパレルも含めて「繊維産業」として論じられる）<sup>26)</sup>。従ってその分析は多くの場合、その時々のアパレル業界の状況（好不況、流行のトレンド、生産の国際移転等）から始まる。これに対し不織布の顧客はきわめて広範であり、特定の業界の動向が全体に影響を与える訳ではない<sup>27)</sup>。

次に、相対的に労働集約的な衣料用繊維では労働コストが競争力に及ぼす影響が強く、それが生産地の国際的移転を引き起こしてきた。そしていま一つ衣料用繊維の競争力を決めるのがファッション性（感性）・デザインである。前者に基盤を置いて今日世界の生産基地となっているのが中国であり、後者に基盤を置いて高級品で強力なブランドを形成しているのがイタリアである。

これに対し大部分が非衣料向けである不織布の場合は<sup>28)</sup>、重要なのは使用する産業のニーズに応じた機能性、即ち物理的・化学的性質であり、厳密な数字で表現されるスペックであろう。コスト競争力は重要であるが、人件費よりも装置の生産性によるところが大きい。基本的に先進国企業が競争力を保持しており、表－２でみたように米国やドイツの大企業が世界的な生産体制を構築している。

また衣料用繊維の場合、例えば日本で生産した生地を中国で縫製し、日本や第三国に輸出するなどの工程間国際分業が広範にみられるが、不織布の場合は

Ⅲでみた理由であまりみられない。また衣料用繊維を語る際に欠かすことのできなかつた「産地」を、不織布はほとんど形成しない。国際分業や立地の論理も全く異なるのである。

ここまでみてきたように、不織布には衣料用繊維と異なる様々な特徴がある。また表-2のBの部分、すなわち非衣料向けの織物や編物にはまた別の特徴があるであろう。すなわち従来分析されてきた衣料用繊維産業の特徴は、今日では繊維産業の中でも相対的なものといえるのではないだろうか。

さて、関係者の努力で徐々に認知されつつある不織布だが、依然としてその重要性の割には一般での知名度は低い。我々社会科学分野での研究・教育両面の怠慢が原因の一つであるが、注3で指摘した統計上の問題改善も求められる。また日本の大学の理科系の学部・学科では「繊維」の名前をはずす衣替えが進行してきた<sup>29)</sup>が、不織布など非衣料分野の重要性を考えれば、工学技術や素材としての繊維の研究・教育の再評価が必要であろう<sup>30)</sup>。

本稿は不織布産業のごく基本的な性格を、織物や編物による衣料用繊維（表-2のA）との対比において整理したに過ぎない。フィルム・紙・フェルト・皮など繊維以外の様々な素材との代替・競合・共存（複合素材の形成）関係、世界企業の立地戦略、製法間・素材間の競合関係など触れねばならないテーマは多い。また非衣料用繊維の鳥瞰図を描こうとした場合、量的に最大であり、不織布以上に多様であると考えられる表-2のBの分野を、どのような視点で分類・整理・分析するかがきわめて難解かつ遠大な課題である。

最後に、筆者の取材申し込みに快く応じて下さり、初歩的な知識から近況まで丁寧に教えて頂いた日本不織布協会（東京本部、関西支部）、『繊維ニュース』、各企業のスタッフの皆様に深く感謝を申し上げたい。

## 注

1. 筆者は2002年9月に日本不織布協会、2002年11月に大阪繊維新聞社及び2003年2月に関西の不織布生産企業3社（IVのA、B、C社）において聞き取り調査を行い、不織布産業の概要について様々な視点から教えて頂き、その後メールによる問い合わせにも回答して頂いた（以下では「聞き取り調査」と略）。
2. 例外は合織メーカーの「非繊維」事業への多角化を分析した緒研究であろう。
3. 不織布の定義には様々なものがある。例えば広辞苑には「糸の形態を経ずに、繊維シート（ウェブ）を機械的・化学的・熱的に処理し、接着剤や繊維自身の融着力で接合して作る布」とある。もっとも工学的な定義としてはこれで十分ではなく、例えば紙やフェルトと区別するための記述が必要となる。不織布の定義についての詳細は、矢井田（2000）を参照のこと。なお『工業統計表』などの主要官公庁統計において、不織布は「フェルト・不織布製造業」として分類されており（しかも細分類）、その特徴を単独で他産業と比較するのが困難である。不織布とフェルトは一部重複するものの、歴史の異なる別個の産業であり、現状の取り扱いには両方の産業にとって不適切であろう。
4. 輸入は90年代前半までごくわずかだったが、その後韓国に立地する日系企業が紙おむつ用不織布（スパンボンド）の生産・逆輸入を始めたことなどから拡大している。
5. 代表的な製品として、IVで触れる人口皮革用基布が挙げられる。
6. 用途については日向（2003）を中心に、日本不織布協会（2001-a）pp60-85、聞き取り調査からまとめた。
7. 聞き取り調査より。ただし国内でも、後述A社の開発した高機能芯地など注目される動きもある。
8. 日本国内について『繊維ニュース』2003年4月9日、中国について4月25日、5月2日の記事の記事で紹介されている。また『読売新聞』2003年4月29日「いきいきサイエンス」に、メルトブロー製法により微細な隙間を形成し、さらに静電気によってウィルスを吸着する不織布製高機能マスクが紹介されている。
9. 製造工程の詳細は、日本不織布協会（2001-a）pp31-58、矢井田（2000）を参照。
10. コンベアベルト上に集積させるスパンボンドや、熱風で吹き飛ばして極細繊維シートを形成するメルトブローなどの製法がある。
11. 2001年の製法別生産シェアは、湿式7.3%、乾式65.4%（ケミカルボンド14.4%、サーマルボンド13.6%、ニードルパンチ28.9%、スパンレース5.5%、その他3%）、スパンボンド及びメルトブロー27.3%である（日向（2003）より）。
12. 以下は聞き取り調査を中心にまとめた。
13. 外食産業で使用するワイパー、衛材や台所用品を思い浮かべて頂ければ容易に理解できよう。
14. 手術着など医療用品や産業用ワイパーはとくにそうである。また衛材でも日本の消費者は品質に対する要求水準が高く、オムツでもシミ一つで返品されることがあるという。
15. ただし湿式不織布は、そのルーツ（紙の産地）を反映して若干の産地性を持っている。
16. 金額で見ると、2001年の日本から中国への不織布輸出が約83億円であるのに対し、輸入は約14億円である（日本不織布協会（2002）より）。もっとも最終製品に組み込まれた形態での輸入は大きいと考えられる。割合が大きいと思われる衛材分野だけでも、統計の充実が求められる。
17. 聞き取り調査でも、「メイド・イン・チャイナが脅威になるのは、最終製品の形で入ってくるケースではないか」「海外市場を狙う場合は、原反は現地調達が主になる」という話をきくことができた。



18. 不織布製品に占める短寿命製品の割合は、日本で約50%、北米や西欧では60%を越える（日本不織布協会（2000-b） p 15。
19. 不織布一般についても様々なことを教えて頂いたが（とくにA社において）、その内容はⅢに含めた。また一部日本不織布協会（2002）、清水（1995）、『繊維ニュース』等で補足している。
20. 機能性を付加する主な方法として、①原料によるもの ②コーティング等の後加工によるもの ③異種素材との複合 がある。
21. メルトブロー製法による極細不織布が使用されており、加熱の際に水分を吸収する。
22. アスベスト代替のFRPやFRC（セメント補強）、ゴム補強材など。
23. 綿の種子のまわりのうぶ毛の部分。
24. クリーンルーム用ワイパーで80%、医療用ガーゼで70%のシェアを達成している。
25. 独自の風合いや光沢を持ち、吸湿性が高く静電気が少ないなどの特色を持つ。高級裏地やランジェリー等に使用されてきた。
26. 衣料用繊維産業の分析者の視点について、富沢（1998）の以下の例えがわかりやすい。「自動車産業をその素材に注目して広義の鉄鋼業とは言わない。両者は明確に区別される。繊維産業では素材生産（糸、布）、組立（衣料）、販売が広義の繊維産業として一括される。そうしても大きな違和感はないし、議論を展開する上で整合的ですからある。」（p 114, 括弧内は筆者加筆）  
非衣料用の場合は状況が一変する。Ⅱで示した不織布に加え、シート（ニットなど）やタイヤコードを加えれば膨大な繊維が使用されている自動車を繊維産業の延長線上で議論することはほとんどない。布までの工程とそれ以降とは、明確に区別されざるを得ない。
27. もちろん紙おむつや自動車など投入量大きい業界の影響は強い。
28. 衣料用不織布の場合も、その主力である芯地は見えない部分で衣料の品質を支えるものであり、重要なのは機能性であろう。
29. 次世代繊維科学の調査研究会（1995） p 43に変化の一覧表がある。
30. 日本化学繊維協会（2002） p 3では、従来の製品でくくる「繊維産業」から、これまで繊維産業が培ってきた技術を応用した製品を包括する「繊維系産業」への発想転換を提示している。

## 参考文献

- 清水忠治「21世紀に向けた不織布産業の役割」『化繊月報』1995年5月。  
 次世代繊維科学の調査研究会編『新繊維科学』通商産業調査会、1995年。  
 繊維学会『繊維便覧』丸善、1994年。  
 富沢修身『構造調整の産業分析』創風社、1998年。  
 日本化学繊維協会「アジア地域における合成繊維の非衣料分野の需要開拓動向調査報告書」  
 2002年3月。  
 日本不織布協会『不織布の基礎知識』（第4版）、2001年（2001-a）。  
 『不織布関係資料集-2000年度-』、2001年（2001-b）。  
 『不織布関係資料集-2001年度-』、2002年。  
 日向明「不織布の現況」『洗濯の科学』2003年5月。  
 欠井田修「わが国不織布産業の動向」『繊維工学』53-7、2000年。