

北欧のハイテク紙素材の利用が活発に (フィンランド)

ブリュッセル・センター

欧州では、環境政策の強化が進められているため、企業は今後、事業活動を展開するにあたり、資源の再利用、地球環境の保全について一層、着目する必要がある。こうしたなか、ジェトロ・ブリュッセルセンターはプラスチック素材の代替品としての紙素材の利用が進む食品包装材市場に注目し、欧州の先進地域であるフィンランドを視察した。本レポートでは、欧州における紙素材の新たな利用と環境保全に対する取り組みについて、フィンランドの製紙関連企業数社の事例などを紹介する。

1. 食品包装におけるハイテク紙素材

99年秋、ノルウェー国内に新型の紙パックを用いた朝食用シリアル食品（加工穀物食）が登場した。これは従来のプラスチック・フィルム製インナーバッグを使用せず、外箱のみで直接、内容物（シリアル）を保管できる紙パックである。通常、朝食用シリアル食品は、湿気などによる味や風味の変化が問題となり、紙製の外箱のみでは市場に流通させることが困難であった。しかし、同食品を販売するレガル・モッレ（Regal Molle）は、防湿および酸素遮断効果の高いコーティング紙を外箱材に採用することで、製造から消費まで比較的長期間にわたり保管されることが多いシリアル食品の包装を簡略化することに成功した。

また、スウェーデンの大手食肉加工メーカー、サルドウス（Sardus）は、真空パッ

ク・ソーセージの表蓋の材質を従来のプラスチックやアルミから、耐熱性の高いコーティング紙に代替し、新パッケージとして登場させた。同社は、ソーセージなど保存用食肉をプラスチック・フィルムで包み、これを約90度の熱で表蓋に圧着させて包装している。今回登場したコーティング紙は、既存の包装シール機で使用でき、かつ表面印刷が鮮明であることから、同社の環境政策を強くアピールするものとして採用されるに至った。

これらのコーティング紙を供給しているのは、世界第2位の総合製紙企業、ストラエンソ（Stora Enso）である（スウェーデンのストラとフィンランドのエンソの合併により誕生）。同社は、化成パルプを用いた硬質紙の上にポリエチレンやポリプロピレンなどのコーティングを片面（または両面）に施した多段層板紙（マルチレイヤー・ボード）を開発し、内容物の保護効果のほか、板紙を成形

表1 包装板紙に求められる技術特性

技術特性	求められる特性
内容物の保護効果	耐冷性、耐熱性、防湿性、耐油脂性、遮光性、酸素遮断性、密閉性など
包装の際の作業性	加工効率性、輸送効率性、包装材料保管性、表面印刷容易性など
消費者の利便性	外蓋剥離性、扱い易さなど

し内容物を包装する際の作業性、さらに消費者にとっての利便性を追求した食品包装用板紙を製造している。

ストラエンソの包装板紙事業部門（パッケージング・ボード）のペトラ・克蘭ストン・ニッカネン製品担当マネージャーによると、同社の包装板紙は、ミルクやヨーグルトなど乳製品、食用油など油脂性のものから、果実ジュース、スープ、スパイス、ワインなどアルコール、ミネラル・ウォーターなど風味が変化しやすいもの、さらにはドライフード（シリアル、乾燥果実など）、冷凍食品など湿気や水分に弱いものまで、食品の持つ特性に合わせてさまざまな特殊コーティングを行っているという。また包装形態としては、紙コップ、食品トレイ、液体パック、食品ケース（紙箱）などが主であり、最近の例では、電子レンジおよびオーブンで加熱調理できる冷凍食品トレイなどがあるという。

このコーティング紙の新たな利用は、北欧など一部地域の動きではあるが、その他地域での利用例としては、英国大手スーパーのセインズベリー（Sainsbury）がドーナツ用として、またマークス & スペンサー（Marks & Spencer）が冷凍キッシュパイ用として、インナーバッグを省略したストラエンソ製紙箱を採用している。

2. 欧州の食品包装業界事情

欧州の食品包装業界では、下図のとおり板紙やプラスチック・フィルムなどの包装材料メーカー（下図のA）と最終消費者（図E）との間に、包装材料をカップやトレイ、箱など

に成形し印刷、着色を行うメーカー（図B）、食品包装を行う業者（図C）、流通を取扱う小売業者（図D）が介在する。今回フィンランドで訪問した企業は、Aに属するストラエンソ・パッケージング・ボード、およびにBに属するオケランド&ラウジング（Åkerlund & Rausing）である。

図1 食品包装業界の構造



出所：A & R

（1）ストラエンソ・パッケージング・ボード
 ストラエンソ・パッケージング・ボードは、ストラエンソ・グループの包装板紙事業部門として、北欧3カ国をはじめ欧州各地に10を超える工場を展開している。同部門の99年の製品販売量は319万6,000トン、年間売上高23億4,150万ユーロで、グループ全体の売上高の22%を占めている。また同部門が抱える従業員数は99年で約1万人である。このうちフィンランド南東地方のイマトラ市にあるイマトラ工場は、同部門最大の生産基地であり、研究開発（R&D）施設を併設している。

ストラエンソでは、包装用コーティング紙

に求められる技術特性のうち、表面印刷性能を重視しており、イマトラ市のR & D施設内に2000年始めからデジタル印刷機を導入し、板紙の表面印刷性能の向上を図っている。イマトラ工場リサーチセンターのリスト・ベサント所長によれば、デジタル印刷は、パッケージごとにデザインや表示内容、言語を変えることができ、これに紙製パッケージという付加価値をつけることで、新たな市場開拓が見込まれるという。

(2) オケランド&ラウジング

オケランド&ラウジングは、フィンランドの製紙および製紙産業用機械大手のアルストロム・グループ (Ahlstrom Group) の包装材部門である。本社はスウェーデンのマルメ市に位置し、主な生産施設をフィンランドのカウチュア工場をはじめ、北欧、ドイツ、イタリア、ポーランドおよびロシアに展開している。同社は、タバコ箱、コーヒー、アイスクリームやチョコレートなど菓子類、およびその他食品パッケージなどを、プラスチック、アルミ、その他コーティング板紙など各種材料を用いて製造し販売している。同社の年間売上高は3億3,200万ユーロでグループ全体の売上高の15%を占めている。また同社従業員数は99年で約3,000人である。

3. 依然として主流を占めるプラスチック包装

米コンサルティング会社のプロマー (PROMAR) が行った「欧州における包装材市場の需要の2005年までの中期予測」によると、依然としてプラスチックが大きな伸びを示し、紙・板紙の伸びを上回っている。一般に最終消費者の食品包装 (パッケージ) に対するニーズは、製品のアピール性 (表面印刷の品質)、利便性 (扱い易さ、時間の節約、単純性)、新鮮 (清潔) 感、安全性、信頼性のほか、ごみとして捨てる部分が少ないこと、環境保全のイメージが感じられるものとなっている。

一方、包装材加工・印刷メーカー、包装業者、小売業者などにとっては、各工程での費用面の効率性、製品ブランド別の個別包装、流通時の利便性などが必要となってくる。

プラスチック・フィルムなどは、一般に表面印刷性能に優れ、清潔感、使い勝手の良さなどから消費者に好まれる包装材である。

近年、紙素材も表面印刷性能が向上し、紙本来のリサイクル性に加え、プラスチックと違った自然な印象を与える印刷が、消費者に環境保全のイメージを与えている。しかし、紙素材はコスト的には割高であり、廉価な内

表2 欧州における包装材マーケット

(単位 : 100万ユーロ、%)

包装材質	90年	91年	93年	95年	95~2005年 各年の予測成長率
紙・板紙	24,382	25,452	26,914	28,684	1.3
プラスチック	20,133	25,458	24,297	29,227	2.2
金属 (アルミなど)	11,656	11,822	12,139	12,636	1.6
ガラス	6,085	6,194	6,247	6,303	1.5
木材	1,742	1,756	1,802	1,805	0.6
その他	1,157	1,210	1,292	1,376	3.5
合計	65,115	67,457	72,692	80,031	1.7

出所 : PROMAR 1999

容物に対する包装材には適していない。

オケランド&ラウジング・カウチュア工場のタパニ・クヤマキ社長によれば、現在の市場の動向としては、プラスチック・フィルム、またはプラスチックに薄紙をコーティングし環境に優しいイメージの包装材などが依然として主流を占めているという。

4. 環境に対する取り組み

ストラエンソは、再生可能な紙素材をプラスチックやアルミニウムなど既存の包装材料の代替品として提案していくと同時に、グループ内においても森林資源というバイオマス（生物体）の循環的活用といった視点から環境対策を進めている。具体的には、一定量のパルプ原料から得られる紙製品の量を増加させる方策、原材料、化学物質、エネルギーのリサイクル工程を取り入れ、再生資源として活用する方策、工場からの廃ガスや騒音を抑制する方策、有害化学物質の使用回避、木材燃料および天然ガスを用いた熱エネルギーの使用などを優先課題としている。

このうち再生資源の活用にあたっては、ストラエンソは、製紙会社やプラスチック・フィルム会社、紡績会社などが製品を巻くために用いる紙管メーカーとして、コレンソ（Corenso）を92年に設立している。コレンソは、回収した古紙および紙容器類から木材

繊維を回収し、年間40万トン強の紙管およびボードを生産する。一方、各種コーティング紙の表面からプラスチックを抽出し再生エネルギーとして自社で活用するほか、金属を回収し再利用している。特にアルミニウムについては年間1,600トンを回収している。

またイマトラ工場では、上記の環境対策に基づき、現在、新規パルプ製造ラインを建設中であり、2001年春の稼働を予定している。

同工場のマッティ・サルステ環境問題・調査担当副社長は、「新規ラインの稼働とともに旧式のパルプ製造ラインを閉鎖することから、同工場は2005年までに工場から排出される廃ガスおよび廃水の量を95年数値からそれぞれ7割、1割削減することが可能となる」と語っている。

オケランド&ラウジングは、事業活動が環境に与える悪影響を排除するといった視点から、技術開発を通じた自社製品の強度向上、および軽量化によって原材料、エネルギーなどの消費の抑制を図る方策、原料屑など固体廃棄物のリサイクルおよび焼却、溶剤などの排水抑制について重点的に取り組んでいる。特にカウチュア工場では、2000年に入り、溶剤の焼却システムに対して新たに投資を行っている。

（水野大輔）

参考1 ストラエンソの概要

ストラエンソは98年末、スウェーデンのストラとフィンランドのエンソの合併（同年6月2日合併決定、同年11月25日欧州委員会承認）により誕生した総合製紙企業である。同社は、売り上げの9割超を輸出および海外事業に依存する多国籍企業であり、ヘルシンキ本社（フィンランド）およびスウェーデン本社（ストックホルム/99年時点）のほかドイツ、オーストリア、シンガポールなどに地域統括支社を設置している。同社生産施設は、欧州（ロシア、中・東欧を含む）地域に展開されているほか、欧州外では北米2カ所（雑誌用紙、新聞用紙）、中米1カ所（包装板紙）およびアジア2カ所（高級紙：中国、包装板紙：タイ）となっている。また同社販売支店は、欧州、ロシア、中・東欧地域に31カ所、北米4カ所、南米3カ所、中東アフリカ2カ所、アジア・オセアニア（日本大阪支社

ツ、オーストリア、シンガポールなどに地域統括支社を設置している。同社生産施設は、欧州（ロシア、中・東欧を含む）地域に展開されているほか、欧州外では北米2カ所（雑誌用紙、新聞用紙）、中米1カ所（包装板紙）およびアジア2カ所（高級紙：中国、包装板紙：タイ）となっている。また同社販売支店は、欧州、ロシア、中・東欧地域に31カ所、北米4カ所、南米3カ所、中東アフリカ2カ所、アジア・オセアニア（日本大阪支社

を含む) 10カ所である。99年のグループ全体の売上高は106億3,600万ユーロで、また同年の平均従業員数は4万人を超える。

表3 ストラエンソの欧州/世界における事業部門別ランキング

部門	ランキング	
	欧州	世界
Magazine Paper	2	1
Newsprint	1	3
Fine Paper	2	2
Packaging Boards (consumer packaging)	1	2
Sawn Timber Products	1	3

出所：ストラエンソホームページ

同社は、印刷用紙（雑誌・新聞紙）事業、特殊加工紙、包装板紙の3つのビジネスを今後の中核と定めており、これら製紙ビジネスは99年全体の売上げの8割超を占めている。また実際の業務展開は、事業部単位毎に水平な経営体制を構築しており、99年からは一部管理職を対象に新たにストック・オプション制度を導入したほか、従業員および管理職双方に対する賞与をより業績連結型に変えるなど、人材活用に注力している。99年8月20日発表の事業戦略方針に基づき、同社はコア事業への経営資源集中を進めている。一連の事業売却による資本回収額は22億ユーロ程度である。

表4 ストラエンソのコア・ビジネス

ビジネス	主要な事業展開地域	欧州には中・東欧を含む
印刷用紙（雑誌・新聞紙）	欧州、北米（カナダPort Hawkesbury工場）	
特殊加工紙	欧州、アジア（中国Suzhou Papyrus工場、タイAdvance Agro工場）	
包装板紙	欧州、ロシア	

表5 ストラエンソ合併（98年末）後の主な事業再編

98年12月	Holzindustrie Schweighofer AG(木材/オーストリア)買収、HSオーストリア、チェコ製材工場を同社木材事業部門（Stora Enso Timber）に統合
99年初	同社Tervakoski工場（高級紙/フィンランド）、Dalum工場（高級紙/デンマーク）の売却
99年9月	Pohjolan Voima Oy、Teollisuuden Sähköntuotanto Oy（製紙関連業界の発電の外販/フィンランド）株式売却、同社発電事業の再編
99年	Transfennica（海運/フィンランド）株式の売却
2000年1月	Stockholm本社ビル売却
2000年4月	同社Möndal工場（板紙）の閉鎖
2000年5月	同社工場敷地外の発電施設の大部分をFortum（エネルギー/フィンランド）に売却
2000年8月	Consolidated Papers, Inc.（製紙/米国）買収
2000年9月	Tetra Pak Forshaga工場（包装板紙/スウェーデン）買収
今後	Pohjolan Voima Oy株式放出 同社Gruvön工場（製紙/スウェーデン）売却

表6 ストラエンソの各種板紙コーティング

コーティング		バリアー特性		リサイクル方法
EVOH	Ethyl Vinyl Alcohol エチルビニルアルコール	防湿性 耐油性 遮光性 酸素遮断性		プラスチック・コーティング部分を分離し、エネルギー源または資源再利用が可能。紙部分は再生紙原料に利用。
PA	Polyamide ポリアミド			
PE-LD	Low Density Polyethylene 低密度ポリエチレン	防湿性		
PE-HD	High Density Polyethylene 高密度ポリエチレン			
PP	Polypropylene ポリプロピレン	防湿性 耐熱性	表面剥離性	
PET	Polyethylenterephthalate ポリエチレンテレフタレート	耐熱性		
フッ化炭化水素 の含浸		耐油性		普通紙（非コーティング紙）と同等のリサイクルが可能

参考2 アルストロムの概要

アルストロム・グループは、フィンランドの製紙および製紙産業機械メーカーであり、オケランド&ラウジングは同グループ傘下の包装材メーカーとして、プラスチックやアルミ、紙を用いた食品包装（フレキシブル・パッケージング）の加工および印刷を行っている。

アルストロム・グループは製紙、製紙産業用機械、製紙産業用ポンプおよび包装材の4つの事業部門から構成される同族企業であり、主力の製紙部門（Ahlstrom Paper

Group）はフィンランド製紙業界では中堅メーカーに位置している。また製紙部門を含むグループ全体の99年売上高は21億6,400万ユーロであり、また同年の平均従業員数は約1万1,000人となっている。

90年代に入り、同グループは、特殊紙ビジネスを今後の中核事業と位置付け、事業再編を行っている。スウェーデンの包装材メーカーであったオケランド&ラウジングは、グループ主力の製紙部門を補強するものとして、米国の紙フィルター事業やフランスの特殊紙事業などとともに買収され、今日に至っている。

表7 アルストロム・グループの主要事業部門

企業グループ名	事業内容
Ahlstrom Paper Group	特殊紙（ラベル用紙、包装用紙、シール、自動車用フィルターなど）およびグラス・ファイバー、不織布の製造
Okerlund & Rausing Group	食品用パッケージングの加工・印刷
Ahlstrom Machinery Group	紙バルブ産業用機械およびシステムの設計、製造
Ahlstrom Pumps	紙バルブ産業用ポンプおよび攪拌機械などの設計、製造

参考3 その他資料

表8 欧州および世界の大手紙パルプ・メーカーランキング(99年)

(単位:100万ドル)

	欧 州		世 界	
	企 業 名	売上高	企 業 名	売上高
1	Stora Enso (スウェーデン・フィンランド) +Consolidated Papers (米国)	13 200	International Paper (米国) +Champion International (米国)	30 395
2	UPM - Kymmene (フィンランド)	8 790	Georgia - Pacific (米国) +Fort James (米国)	24 802
3	SCA (スウェーデン) +Metsä Tissue (フィンランド)	7 533	Stora Enso (スウェーデン・フィンランド) +Consolidated Papers (米国)	13 200
4	Metsaliitto (フィンランド) +Modo Paper (スウェーデン)	6 790	Kimberly - Clark (米国)	13 005
5	Arjo Wiggins Appleton (英国)	5 445	Weyerhaeuser (米国)	12 260
6	Norske Skog (ノルウェー) +Fletcher Challenge Paper (ニュージーランド)	4 165	UPM - Kymmene (フィンランド)	8 790
7	Jefferson Smurfit Group (アイルランド)	3 925	Smurfit - Stone Container (米国) +St Laurent (カナダ)	8 065
8	AssiDomän (スウェーデン)	2 965	Nippon Paper (日本)	7 960
9	Ahlstrom (フィンランド)	2 300	SCA (スウェーデン) +Metsä (フィンランド)	7 533
10	Haindl (ドイツ)	1 760	Oji Paper (日本)	7 415

[出所] フィンランド森林産業連盟 (Finnish Forest Industries Federation)

表9 特殊紙（食品容器など）を扱うフィンランド・メーカーの一覧

企業名	企業概要	主要製品	コンタクト・パーソン
		Web Address	所在地
Stora Enso Packaging Boards	世界第2位生産量を誇る、フィンランド製紙業界トップ・メーカーの包装板紙部門	特殊パルプ材（CTMP）や各種コーティング技術を用いた紙および板紙。特に食品包装板紙は内容物の保護特性や包装作業性のほか消費者利便性に強みを有する。	Mr .Matti Salste Vice President ,Environmental Affairs and Research
		www.storaenso.com	FIN - 55800 ,IMATRA , Finland Tel +358 - 2046 121 / Fax +358 - 2046 220 00
UPM - Kymmene , Walki Wisa	フィンランド製紙第2位メーカー UPM - Kymmene（世界3位生産量）の子会社、食品包装紙メーカー	抗菌・耐圧（針圧）特性の有る食品包装パック（乳製品、冷凍食品など）、耐重特性の有る輸送用包装紙、絶縁紙、耐水紙など。	Mr .Tolonen
		www.walkiwisa.com	PO Box 33 ,FIN - 37601 , Valkeakoski ,Finland Tel +358 (0)204 16 111 / Fax +358 (0)204 16 3090
Å & R Carton	製紙部門売上高で欧州トップ10に入るフィンランド製紙および製紙産業機械メーカー Ahlstromの子会社	食品パック部門では、包装時利便性や抗菌・耐冷・耐水など各種特性を研究し、各食品グループ別（乾食・冷食・生鮮食・油脂・菓子など）に製品を提供。	Mr .Tapani Kujamaki Managing Director
		www.ahlstrom.com/akerlund-rausing	FIN - 27501 Kauttua , Finland Tel +358 2 8 39 21 / Fax +358 2 8 392 2020
Metsä - Serla	フィンランド製紙第3位メーカー Metsaliittoの子会社、包装紙メーカー	一般消費者向け包装紙、輸送用包装紙、衛生紙など。	Revontulentie 6 , FIN - 02100 Espoo , P O .Box 20 ,FIN - 02020 , Finland Tel +358 - 1046 - 11 / Fax +358 - 1046 - 94353
		www.metsaliitto.fi	
Stromsdal	独立系の特殊紙メーカー	特殊コーティング技術を用いた各種紙製品（食品パック、書類ホルダー、CDケースなど）。	Mr .Lauri Valtiala Development engineer FIN - 73501 Juankoski , Finland Tel +358 - 17 - 688 - 641 / Fax +358 - 17 - 688 - 6460
		www.stromsdal.com	

表10 特殊紙（その他）を扱うスウェーデン・メーカー

企業名	企業概要	住所
		Web Address
Figerholms Bruk AB	紙素材を用いた変圧器用容器のほか、各種紙製品を製造。ABBの子会社。	Fabriksvagen 23 , 572 75 Figeholm ,Sweden Tel: 0491 - 31800 / Fax: 0491 - 31645
		www figeholmsbruk se
MINITUBE	通常プラスチック製であるCD包装を紙製の硬い箱で製造し、さらにCDを1時間当たり3,000枚自動包装する能力がある機械を開発。従来のプラスチック容器における郵便発送時15%の損傷率を回避可能。	Box 100 , 830 47 Trangsviken ,Sweden Tel: 0640 - 21900 / Fax:0640 - 40187
		www minitube se

表11 その他団体の情報

企業名	企業概要	住所
		Web Address
Finnish Forest Industries Federation (FFIF) フィンランド森林産業連盟	フィンランド森林産業(製紙など)に関する統計資料などが入手可能。	Snellmaninkatu 13 ,PO Box 336 , FIN - 00171 HELSINKI ,Finland Tel +358(0)9 132 61 / Fax +358(0)9 132 4445
		www forestindustries fi