

包装アーカイブス

包装用フィルムの歴史

1. はじめに

以下、二回に分けて包装用フィルムの歴史を述べてみたい。

現在のようなグラビア印刷の美しい包装商品が店頭に並んでいるのは、対面販売からセルフサービス・集中チェックアウトと変化した流通構造の変化とそれを支えた包装材料の存在のおかげであるが、このような美しい包装は当初はセロハンが用いられていた。1965年頃からの、物理的性能の優れたプラスチック二軸延伸フィルムの発現によりこの流れはさらに加速された。次回に説明するように、1965年から後の10年間でセロハンからプラスチックフィルムへの代替が完了したと思われるが、第一回は、包装におけるセロハンの歴史を、第二回はプラスチックフィルムの歴史を述べてみたい。

2. 流通の変化

1953年、東京青山に開店した「紀ノ国屋」を我が国におけるスーパーマーケットの始まりとするのが一般的である。セルフサービスを全面的に採用したという意味では最初であるが、実態は高級食料品専門店であった。田島氏は、「我が国で最初にセルフサービスを

全面的に採用した店の意味ではそうであるが、安売り旋風により日本の小売り機構に革命をもたらしたという意味ではその前後に山口県に発生し、やがて全国波及するに到った『主婦の店』が最初であろう¹。セルフサービス2号店は1954年、京都の食料品店「大友」、第3号店が同年の東京人形町の「わけや」で、2年間で3店のスタートであった。その後、セルフサービスの導入、食料品を中心とする本格的なスーパーマーケット作り、衣料スーパーの出現、総合商品を低価格販売するディスカウントストアの出現、チェーンストア経営の導入等、商業革新の試みが複合化され一斉に開始されだした。

安売り旋風により日本の小売り機構に革命をもたらしたという意味では、前述のようにむしろこれと前後して山口県に発生し、やがて全国に波及していった「主婦の店」を取り上げるべきかもしれない。この運動が東進する過程でダイエーが参加して、セルフサービス・集中チェックアウト方式の、いわゆるスーパーマーケットの時代が到来したと考えることができる。1957年、「主婦の店ダイエー」と日本最初のセルフサービス衣料店「ハト屋(現・マイカル)」がオープンした。ダイエーの1号店は医薬品、化粧品を主体に缶詰、瓶詰めの食料品、調味料が並べられていた。ダイエーは翌1958年に2号店、1959年に3号店を開設しているが、2号店以降は食料品を中心としながら総合商品を低価格・大量販売するス

包装アーカイブス

ーパーチェーン企業づくりに取り組むことになった。同年には東急ストアも設立されている。1959年には岡田屋(現・イオン)、イズミヤが、1960年には「イトーヨーカ堂北千住店」が開店した。セルフサービス店の数の推移をみると1958年頃から急増し1963年に増加のピークを迎えている。

スーパーの経営システムは次のような特徴を持っている。すなわち、商業的サービスはできる限り削除し、商品の提供だけに徹する、極論すればそれは小売業の自動販売機化であった。言うまでもないことであるが、このためのセルフサービス、集中チェックアウト方式となると、商品は特別のものを除いて価格を表示し包装を行わなければならない。個装

が要求されるわけで、これがもの言わぬセールスマン、在の美しい包装の基盤となっているわけである。

1960年前後のスーパーマーケットの急増は、当然消費者の購買行動の変化を伴っている。

表1に64年以降の食料品購入先の推移を示すが、従来の小売店からセルフサービス方式のスーパー、生協に急速にシフトしていることが分かる。当然、包装形態の変化がこれに伴うわけである。スーパーマーケットの発展とともに、それまでの対面販売からプリパッケージ化されたものの代表例としての味噌の当時の状況を日本ポリオレフィンフィルム工業組合の資料から表2として示した。小袋包装の急速な普及が印象的である。

表1 食料品購入先の変化

		1964	1969	1974	1979	1984	1994
食料品計	一般小売り	79.2	73.5	63.4	52.8	44.3	27.8
	スーパー	9.3	15.5	26.6	35.9	42	47.2
	生協購買	1.7	2	2.9	4	6.1	9
	コンビニ						1.8
	その他	9.8	9	7.1	7.3	7.6	14.2
加工食品	一般小売り	77.4	68.1	56.3	42.3	35.8	23.9
	スーパー	13.6	22.7	34.1	43.6	46.7	50.4
	生協購買	1.6	2	2.5	3.5	6.4	10.8
	コンビニ						2.7
	その他	7.4	7.2	7.1	10.6	11.1	12.2
生鮮食品	一般小売り	75.7	69.3	63	50.3	39.4	23.2
	スーパー	11.6	20.3	28.3	40.3	49	55.4
	生協購買	1.2	2.1	2.6	3.8	5.8	8.9
	コンビニ						0.5
	その他	11.5	8.3	6.1	5.6	5.8	12.5

総務庁「全国消費実態調査報告」(「食品産業の主要指数」食品産業センター1998.9)

包装アーカイブス

表2 味噌の包装形態の変化

年代	事実	包装形態比率(%)		
		小袋	ダンボール	たる
1954	PE袋入り登場			
1956	足踏み式充填機			
1957	ポリセロ小袋登場			
1959		12	12	76
1961	みそピロー包装開発			
1962		36	2	62
1968		46	27	27
1974		57	23	20

3. セロハンの時代

3.1 セロハンの歴史、戦前

日本におけるフィルム包装の歴史は、セロハンに始まると言ってよいであろう。セロハンは1908年(明治41年)にスイスの化学者プランデンペルガーにより発明された。この特許をフランスのラ・セロハン社が取得し1912年(明治45年)に始めて製品を市場に送り出した。アメリカでは1914年デュポン社が工業化している。同社は1927年(昭和2年)に硝化綿塗布防湿セロハンを開発している。その後1931年にはヒートシール性防湿セロハン、1934年にはアンカーコート剤発明による耐水性セロハンの製造が行われた。

日本にセロハンが輸入されだしたのは大正末から昭和のはじめ頃(1925年前後)で、デパートで売られている高級菓子の化粧紙、海産物(珍味類)、歯ブラシの袋などに用いられ

ていた。日本におけるセロハンの製造は1926年(大正15年)光進社(その後、現トーセロが引き継ぐ)によって始められた。1929年(昭和4年頃)の販売量は年間1,600~1,700連(1連は500m²)程度であった。当時の価格は旧定判連1連(100cm×90cm、500枚)が88円位で、当時の大学での月給が40~50円であったことを考えるとかなりの高価格であった。1930年秋から婦人帽用の麻真田にセロハンを巻きつける需要が新たに起こり、供給が追いつかない状況が起こった。そのため多数のセロハン製造業者が輩出した。1935年頃の年間生産高は20万連程度、そのうち真田用が約6.6万連、約12万連が内地一般需要、残りの約1.8万連が輸出用であった。1937年(昭和12年)には年間50万連程度にまで需要が拡大した。当時のセロハン加工品は、着色セロハン、乳白セロハン、セロハン玩具(15~16枚のセロハンを張り合わせてシートを製造し、プレス成形により玩具を製造する)、セロヤーン(05mmに裁断したセロハンを撚糸として織物に織り込んだもの)等があった。

1938年、東京セロハン紙板橋工場にグラビア5色印刷機が導入されたが、これが日本におけるいわゆる「特印(特殊印刷)」の最初といわれている。いわば、近代美麗印刷の発祥といえよう。しかしながら、この後の大戦突入によりセロハンの包装の歴史は中断する。

戦時中には軍需用に興味あるセロハン用途が開発されている。「炊飯用セロハン筒」は、

包装アーカイブス

円筒形のノズルを用いて作られた折径12cm、長さ42cmのセロハンケーシングで、この中に米と水を入れ、両端を木綿の糸で縛り熱湯中に浸して炊飯するものである。密封されているため炊飯後の保存性が良いことなどで最大25万本/月が生産された。ほかに防毒衣用や防毒マスクの曇り止め、ガソリンパイプの内側のライニング等にも使用された。また、空襲時の爆風対策に窓ガラスの内側にセロハンを貼るような用途もあった。しかしながら民需はほとんど供給の余地がなくなり途絶した。

3.2 セロハンの歴史、戦後

戦後、1945年11月、東京セロハン紙が早くも生産を再開している。生産量は、終戦翌年の1946年（昭和21年）には1.3万連、1949年には13.7万連、1950年には25万連に達した。1948年の用途は輸出用30%、真田用35%、輸出包装用18%他であった。1949年にはセロハンのひねり包装機が開発されている。このころ、セロハンテープ（いわゆるセロテープ）用のセロハンや膏薬用のセロハンが開発・実用化された。1950年、セロハンの品質改善を目途してセロハン印刷展が日本橋三越で開催された。印刷方式はグラビアが主で透明で美しい包装材料としてセロハンが注目された。また、このころからセロハン、アルミ箔、ポリエチレンフィルム等の軟包装用材料に対する小型で低い張力で印刷できる包装用グラビア特殊印刷機の開発が盛んに行われた。1951年には日

本セロハン工業会が発足した。1953年頃にはティアテープ、電線結束用テープなどの需要も増えてきて、1955年の出荷実績は65.3万連と急成長した。

防湿セロハンは前述のように、1927年（昭和2年）にデュポン社により開発され、日本でも1939年（昭和14年）頃、現ダイセルが上市した。戦後は1951年にダイセル、大日本セロハンが発売した。防湿性とヒートシール性をもつフィルムとして包装に広く用いられるようになった。当初の防湿セロハンは環化ゴムまたは硝化綿をコートしたものであったが1955年頃から塩ビ（塩ビ、酢ビ、無水マレイン酸共重合樹脂・通称ラック樹脂）コート品が開発され、低温シール性、耐プロッキング性が向上したことにより市場が拡大した。印刷はグラビアによる裏面印刷が主である。印刷に伴いスリッター、製袋等の加工技術も急速に進歩した。1953年、日本専売公社がタバコ「富士」を防湿セロハンで包装したのを初めとして、1956年に森永のキャラメル箱、ヒネリ包装、他の煙草のオーバーラップ用などに単体で広く使われるようになった。森永のキャラメルのオーバーラップ機は国産機であった。

PVDCコートセロハン（Kセロ）が開発されたのは1959年である。Kセロは防湿セロハンに比較して初期の透湿度が低いことももちろんであるが、印刷やラミネート等の後加工による防湿性能の低下が少ないことも大きな特徴であった。1964年頃の防湿セロハンの

包装アーカイブス

用途は、食品用が75%、雑貨類が11%、繊維包装が9%、薬品用が7%であった。食品用は、特に菓子類に漬物、乾物、パン類に使用されていた。表3に1965年の普通セロハンと防湿セロハンの用途別需要比率(%)を示す。この表最下段にあるように、この時点で普通セロハンの40%近くが後述するヒートシール強さが期待できるポリセロとして使用されていたことは注目すべきである。

3.3 ポロセロ

(1) PE（ポリエチレン）の歴史

日本にPEが最初に輸入されたのは、1951年とされている。130トンが輸入された。工業的に国産が開始されたのは、1958年3月の三井石化岩国のHDPE1.2万トン/年で、LDPEは翌4月住友化学新居浜1.1万トン/年であった。

日本でも1951年にはPEのインフレーション加工が開始されている。1951年から1953年

にかけて、キャンデー用袋、ジュースのチューブ、金魚袋などの用途が開拓された。味の素が業務用2kgPE袋入りを発売したのが1954年といわれている。この頃には数十社のポリエチレンフィルムメーカーが誕生していたと見られる。1954年9月にはポリエチレン加工メーカー相互の情報交換と協力関係強化を図ることを目的に「日本ポリエチレン製品工業会」が設立された。この年の包装フィルム用PE樹脂の需要量は1500トンといわれている。1958年頃から菓子パンが25 μ のPEフィルムを用いて自動包装されだした。1954年頃のPEの全生産量は約35万トン、そのうち、フィルムが16万トン約47%で、内チューブ状フィルムが85%、13.5万トン、その約75%が食品、残りが雑貨、繊維製品その他の包装用に用いられていた。フラット状フィルムは15%、2.4万トンで、その2/3は農業用であった。

(2) ポロセロ

ポリセロはこのようなバックグラウンドのも

表3 1965年の普通セロハンと防湿セロハンの包装用途別需要比率(%)

需要分野	普通セロファン	防湿セロファン
食料品の包装	69.2	69.5
薬品・化粧品の包装	8.9	7.2
繊維製品の包装	10.2	5.1
雑貨類の包装、セロファンテープ	6.6	3.7
タバコ包装ほか	5.1	14.5
合計	100	100
うちポリセロとして使用	38.9	13.7

高橋儀作

包装アーカイブス

とに開発されたものである。セロハンとポリエチレンとのラミネートフィルムはポリセロと呼ばれ、フィルムの腰、透明性・防湿性、ヒートシール性において、両者の特徴を生かしたすばらしい機能をもつものであったので、1959年頃からインスタントラーメンの包装に採用されると、そのほかの食品包装にも広く普及し始め、やがてポリセロブームをもたらした。その結果、普通セロハン、防湿セロハンとともに飛躍的に急伸長した。特に防湿セロハンは、従来の単体用に、即席ラーメン、即席ジュースなどインスタント食品のラミネート用が加わり、食品部門の比率が大きく伸長した。即席ラーメンが初めて発売された時は防湿セロハンを使用したポリセロであった。

ポリセロが実用化されたのは、1954年に味の素の小袋用が最初といわれている。これは、凸版印刷が納入したもので、当初セロハンとポリエチレンをドライラミで張り合わせたものであったが、ドライラミ用ポリエチレンフィルムがインフレーション法で生産されていたため偏肉の問題があったので、1959年に同社板橋工場に設置された押しラミ法に切り替えられた。これにより精度、コストともに一段と向上することになった。

PEの押しラミ技術は1945年アメリカデュポンにより発明され、1948年には同国で実用化されている。PEの押しラミコートは日本でも1954年から1955年にかけて工業化が開始された。1955年頃に第二次大戦中にレーダー

の絶縁材料としてポリエチレンの生産を始めたイギリスのICI社が量産体制を確立し、電気特性、防水・防湿性、熱封止性に優れた、従来の常識を突き破る包装材料を作り出したというニュースが入ってきた。藤森工業(株)の社史によると同社は1955年自社製のラミ機を完成したとしている。1956年には米国・イーガン社の押しラミ機が数社に導入された。

同じく1956年2月には「石油化学工業第一期計画」がスタートした。この頃からいわゆるポリセロの生産が急増している。1958年には、ポリセロがインスタントラーメンの包装に採用された。1959年には日本製鋼所が押しラミ国産1号機を開発したとされている。タンデムラミは1965年から始められている。

ドライラミによるポリセロは、前述のように1955年に凸版印刷により開始された「味の素小袋」のようであるが、クロイナート機が導入されたのが1966年、ドライラミ加工法の普及が進んだのは1968年頃からとされている。ボイル殺菌用のポリセロは1959年に味噌の防湧を目的に開発・製造開始された(藤森工業SPZ)。当初は、無地袋・ラベル貼りであった。1960年には東洋製缶がクックインパウチ技術を導入している。1961年頃から印刷されたボイル殺菌用ポリセロが開発された。また、この技術を用いて、真空包装・ボイル殺菌も行われた。このように、1950年代後半から1960年代前半にかけて、現在のフレキシブル包装の基礎となる多くの技術が実用化された

包装アーカイブス

表4 1966年11月の押出ラミ状況

用 途	需要量(トン)	百分率
紙を基材とするもの	1,030	22.7
板紙を基材とするもの	40	1
アルミ箔を基材とするもの	350	7.6
紙とアルミ箔を基材とするもの	160	3.6
セロファンを基材とするもの	2,570	56.8
菓子類包装	810	17.8
インスタント食品包装	550	12.2
その他の食品包装	940	20.8
食品以外の包装	270	6
織布を基材とするもの	200	4.4
フィルムを基材とするもの	180	3.9
計	4,530	100

JPI.J.6.4

わけである。

1965年頃、ロールものセロハンの生産20～21万連/月のうち15万連がポリセロに加工され、そのうち3万5千連がラーメン用といわれる。1966年11月の押出しラミの用途別割合を表4に示す。60%がポリセロで、菓子類が最も多く、その次が即席めんとなっている。表中のフィルムを基材としたものとは、PETフィルム、OPPフィルム等にラミネートをしたもので、冷凍食品、ボイル用に用いられているが、まだポリセロの7%程度を示すだけである。この時点ではドライラミはまだ活発に開発されているという段階であった。またこのときには既に3層以上の多層フィルムも用いられている。また、1967年5月の食品用セロハンの需要量を表5に示す。

表5 1967年5月の食品用セロハンの需要量(P.T.#300換算) (単位千連)

用途	
食肉類加工	15.5
食料油脂	5.6
めん類	31.7
調味料・みず物類	8.9
乾物	18.5
菓子類	67.4
パン類	5.0
青果類	3.5
びん詰類	1.4
その他	5.0
計	161.0

包装アーカイブス

今回は、このようなポリセロの流れを踏襲して発展したプラスチックフィルムの歴史について述べる。

<参考文献>

- 1) 大須賀弘「コンバーティングプロダクツ総覧」加工技術研究会 p. 129 (2002)
- 2) 大須賀弘『食包協 50 年の歩み』一般社団法人日本食品包装協会 p107 (2012)

大須賀技術士事務所 大須賀 弘

ⁱ 田島義博：「流通機構の話」，日本経済新聞社(1990)