紙・板紙容器の変貌に対応する素材の将来

北越製紙㈱ 長谷川 久

Technical Outlooks of Paperboard Containers and Packaging from the Point of Paper and Board Industry.

Hisashi Hasegawa

Hokuetsu Paper Mills, Ltd.

Japanese pulp and paper industry has been closely depended on the packaging industry for the reason of increasing GNP.

In this paper, the future trends of the consumer packaging, especially liquid containers enclosing milk, juice, *sake* and other drinking liquids are discussed from the view point of pulp and paper industry in Japan.

It is observed that the total sheare of the milk container of 500~1,000 ml has almost distributing in Japanese families.

On the other hand, it is considered that the demands of small size milk container enclosing about 200 ml shall be further increased in future because of the special needs of Japanese market.

In addition, the juice or *sake* containers are rapidly increasing new market for Japan.

It is considered that the liquid containers based on paperboard should not only be researched from barrier mechanisms but be developed from functional properties in order to activate the weaker point rather than stronger point.

It shall be considerable difficult in economically that the Japanese pulp and paper industry manufactures the base paper for liquid container in future, however, there is possibility that the liquid containers shall be manufactured by overseas paper mill based on the domestic specifications.

包装素材としての紙・板紙の技術的対応について述べる。

液体容器については、液体容器の先駆者であるミルクカートンが年率10%以上伸びていることは間違いないことで、55年における営業牛乳全体の紙容器化率・紙化率というのは65%を越えている。だいたい、牛乳の3分の2が紙の容器になっているという状況である。

特に500ml以上の容器では紙化率が97~8%とほとんどサチュレートした状態である。問題は500ml以下のいわゆる1合瓶の代替の200ml容器で、現在紙化率が20%越えたぐらいである。これが今後相当伸びていくだろうと思われる。

一方、これも1ガロンあるいは半ガロンといった1lでは不足であると、家族用としてまとめ買いをする

という場合には、プラスチック容器との競合がどうなるかということとはきわめて問題になると思われる。

廃棄性の点では確かに紙が優れていることは間違いないが強度、特に胴脹れなどを起こす剛度の点ではコスト的にどうであるかということが非常に問題だろうと思う。アメリカでは1ガロンとかあるいは半ガロンなどでは、むしろ持ち易さという点ではプラスチックが勝っているために、紙の容器がなかなか伸びにくいと聞いている。いずれにしろ大型になればなる程、紙容器の持ちにくさ、扱いにくさという点では、プラスチックに利があるのではなからうかということである。

ただ先程三津社長は、そういったようなことからミルクカートンの80%の紙化率というのは無理だというふうなご意見であったが、紙系の容器メーカーのご意見では小型の伸びがあるので80%位には可能であ

ろうというのが大勢のようである。

ミルクカートンが仮にも80%のシェアにいくとすれば、紙関連としては相当大きな成長商品だということがいえると思うが、ただここで一般的な商品開発の原則からいうと、だいたい先行商品に対する代替率が20%位までは開発段階で非常に技術開発も進むし妙味があるわけである。20%を越えたあたりからメリットが出てくるわけであるが、それが60%、先程申し上げたようにミルクカートンも65~6%は、既に3分の2は紙容器だとすると、全体としては60%越えているわけで、そういうものは量的には伸びていっても、商品としてのメリットはなくなってくるというのが、商品の一番の原則と言われていることである。

故に、産業としては伸びていっても企業としては妙味がないという形が出てくる。ミルクカートンが乳業界を制圧しても、ミルクカートン企業としてはメリットがあるのかどうかというところが非常に疑問である。そういう時になると技術開発の方も非常に鈍ってくるということが従来の傾向としてみられるわけである。

その場合は、従来の製品は新しいファンクションを狙うというのが常道であるから、まだまだ2割そこそこの小型のミルクカートンとか、あるいはジュース用は魅力がある。とくに清酒などは非常に少ないわけで、現在紙化率は、160万kl位ある中のまだ2%以下である。

ジュースなんかは果実飲料全体としては20%位の紙化率であるから、これもこれから妙味のある産業だろうと思われる。

その先、技術的ファンクションの新しい展開を狙っていくとしても、商品というのはいずれまた下降線をたどっていくわけであるから、いずれサチュレートして下降線をたどるわけであるから、次の新製品に取って変わられていくわけである。

実をいうと、シェアが落ちていく時の方が、あるいは機能を見直すチャンスで、相当おもしろいという説もある。ミルクカートンなんか本当にサチュレートしていった、これからは小型もどんどん紙化率が高くなって、全体の紙化率8割越えるぐらいになって、むしろまた逆にサチュレートしてダウンしていくという時に、他のプラスチックに変わられていくような時がむしろ紙容器としてはおもしろい展開があるのかもしれない。

一例を挙げると、たとえばアルミサッシというのはサッシ業界を征圧してしまったわけであるが、これも業界としては、アルミサッシ屋さんは全くメリットがない。アルミサッシに全く駆逐された木製のサッシと

表1 アメリカにおける材料別包装資材容器の
出荷比率(1970, 1976 および 1978 年)

		1970	1976	1978
板	紙	41.0%	32.6%	32.6%
金	属	24.4%	25.6%	25.6%
プ	ラ	6.5%	12.4%	12.4%
ラ	ス	10.0%	9.0%	9.0%
紙		4.9%	7.6%	7.6%
そ	の	13.2%	12.8%	12.8%

(資料) アメリカ商務省, 日本包装コンサルタント

(資料) 米国商務省, 日本包装コンサルタント

図1 アメリカにおけるGNPと包装の成長
(単位: 10 億ドル)

いうのが、むしろ新しいファンクションが見直されて、地味ながら非常にメリットをあげているということもあって、量的に伸びているのが企業にとっておもしろいのかどうか、ちょっと疑問のあるところではある。

液体容器の原紙というのは世界でだいたい150万t位あるといわれているが、50万tが北欧, 100万tがアメリカで、100万tのアメリカの中、70万tがアメリカの国内で消費されている。そして30万tが輸出される。日本ではだいたい11~12万tという量が年

その他……成形パルプ、繊維および木材製品、接着剤を含む。

(資料) 米国商務省、日本包装コンサルタント

図2 アメリカにおける材料別包装資材容器の出荷金額 (1970, 1976 および 1978 年)

間輸入されている。

これは恐らく新しいファンクションで当然 20 万 t 位には間もなくなるだろうと誰もそう思っているわけであるが、ただ日本では、1, 2 のメーカーがカートン原紙を作っているが、大部分は輸入している。理由は輸入の方がコスト的にはるかに安いということである。

輸入の液体容器原紙というのは、ベース 340 g/m² のもので、両面にポリエチレンミルクカートンなら、15 μ, 25 μ 位をラミネートして、C&F で 900 ドルで入ることになると、日本国内のいろんな諸経費、運賃等を込みにしても kg あたり 240~250 円位で手に入る。

非常に安い値段で輸入されているわけで、日本国内で作るよりはるかに安くなる。

この原因というのは、原料としての N パルプの安いこともあるが、さらにポリエチレンが日本では 310 円位、アメリカでは 200 円という 3 分の 2 の値段であるから、これも大きなファクターになる。

また、原紙で持ってくると 12 % 取られて、ポリエチレンラミネートして持ってくると 7.3 % とかそんなくらの関税率だということであるから関税が違うこともある。そういったところもあって、ポリエチレンラミネートしたミルクカートン原紙というのは、日本に持ってきた方がはるかに安いということになる。

それとアメリカでは、ミルクカートンを単一のマシ

図3 アメリカにおけるパルプ・紙・板紙・加工品の全出荷額

ンでマスプロでやっているわけで、たとえばインターナショナルのアーカンソー州のパインブラーフ工場にあるのは液体容器専抄マシンであるが、その外にテキサカーナに併抄マシンもある。

たとえばパインブラーフの専抄マシンは 300 in のマシンで、日産 1,100 t の液体容器原紙を作っている。日産で 1,100 t 作っているということは年間で 30 万 t を越える量ではできるわけで、日本が 11 万 t 使おうが 12 万 t 使おうが、このマシンの何分の 1 かで終わってしまうわけである。

そういうことを考えると、やはりそれだけのマスプロができるというアメリカのコストメリットを考えると、とても日本で簡単に作ることは難しいということになるかと思われる。

アメリカのインターであれどこであれ、自分の所でアメリカ全土に何十個所も加工の工場を持っているわけであるから、そういう所にダイレクトに原紙を供給するのでマスプロも充分可能なわけである。

日本の製紙メーカーの立場からいえば競争することはなかなか難しいという感じがする。

ミルクカートン、液体容器原紙は品質的には、ミルクの場合は若干乳酸があるけれども、カゼインが入っているため、原紙の空隙の目つぶしのような役割を演ずるためか、比較的液体容器としては扱い易い。

しかしジュースなどは、酸性サイズでは全くもたない。日本だけでも 27 種類の果実がジュースになっているそうであるが、そのうち 7 割がミカンジュースで、相当酸度も高いわけである。こういうものを液体容器に入れた場合には、ロジンサイズはもたないというこ

とで、当然中性サイズで、しかもサイズをうんと効かさなければならぬということになると、なかなか中性サイズで強サイズを出すのは、コスト的にもそうであるが、技術的にも難しいところである。

それから、一方カートンとして、これは剛度が絶対必要なわけである。剛度を出すには、厚さが最大のファクターである厚さを出してラフに抄くとすると、サイズの効きが悪くなるということがあって、同じ厚さにしながらサイズの効きを良くするには、一般的にはウェットプレスをうんと効かせて、カレンダー処理を軽くするということが言われている。

また、ウェットプレスをうんと効かせて、カレンダー処理を軽くする。ドライプレスの方を軽くするということによって同じ厚さに持っていっても、サイズの効きが違ってくるということである。

ミルクカートン、液体カートン原紙というのは先程述べたように原紙が 300 g あるいはそれ以上のものがあるので、こういうものは一般的に抄き合わせでやればよいが、抄き合わせではどうしても層間剥離を起こす。抄き合せのものも全くないわけではないが難しい。

それで厚物一層抄きになるわけであるが、そのためには当然水切れが悪くなるので、50~60℃ くらいに加温して水切れを良くしなければならない。

そういう点からいっても、原料はできるだけラフな方がよいわけである。その外に紙を締めすぎると野の入り方が悪くなったり、あるいはフレムシーラーにかけるので、フレムシーラーにかけた時のポリエチレンのブロッキングという現象が起きるけれども、これはやはり紙がラフな方がよいという説もある。

このようないろんな点から、できるだけ紙をラフにした方がいい。だいたい密度として 0.7 以下に押えるということのようである。向こうからの輸入の原紙を見ても、原紙そのものは 0.7 以下のようである。それにポリエチレンラミネートしてあるという形になる。もっと少なくとも 0.5 位の方がよいという説もあるが、だいたい 0.7 以下というようである。

そういうラフな原紙で、できるだけサイズを効かせるにはどうしたらいいかということと、表面の平滑をどうやって維持するかということがある。ラフすぎるとポリエチレンをラミネートした時に凹んだ所にポリエチレンの溜りができて、印刷光沢にムラができるなどと言われている。識者の言によれば、本当に印刷効果をねらうならば原紙を先にコートしてからポリエチレンラミネートするのが当然で、たとえば SBS、ソリッドブリーチドサルフェート、日本でいえば高級板紙であるが、こういったものにコートしてポリエチレ

ンラミネートして、冷食用にするとか、あるいはペットラミネートしてオーブンابلトレーにするとかいうふうな展開になるので、本当に印刷の効果をねらうならコートしたものにポリエチレンラミネートすればいいということも言われている。

従ってできるだけラフに抄いて厚さを出すことは大事なことであるが、原料としては N でも L でも同じフリーネスにもってくと、あまり弾性値そのものには変りはないが、たとえば GP になると L・BKP の 4 分の 1 位に弾性値が落ちるので、こういったものを使う場合は原料が問題になってくる。ほかに、フリーネスも相当響びくが、フリーネスもあまり低くなれば当然ながら厚さの方にかかわってくるから、フリーネスを下げることはむしろマイナスの方向にいくわけである。

厚みが効くという一例をあげると、たとえばソリッドブリーチドサルフェートの高級板紙とコート白ボールで、原料的にみて弾性率が平均的にどうかといえ、これは高級板紙のオールパーजनを使ったものの方が、弾性率は 2 倍ぐらいある。しかし、厚みが何といってもコートボールの方が出るので、同じ貯量のもので比較した場合には、だいたいにおいてコートボールの方が 2、3 割剛度が高いというのがふつうであるから、そういった点で厚みというのは非常に大きなファクターであるということが言える。

従って、いかにして厚みを出すかということが問題となる。文献などを見るとアクリルニトリルのグラフト重合などがあって、これを見ても、やはり弾性率が上がるというよりは厚みを出す方向の技術面が多いようである。

日本酒用の酒パックが、前述のように現在 1. 何 % かで、これから伸びるだろうと思われるが、ここ 10 年来清酒は 160 万 kl 前後で、量的にはさっぱり増えていない。しかし、何にしる 1 升瓶というのは 1,050 g あり、最近軽量瓶というので 950 g になったとかいうことであるが、いずれにしろ、1 kg 近くあるので、住宅が高層化していけば当然 1 瓶の運搬が文字通り重みになってくるわけである。軽量容器に代わることは必然であるが、運賃もまたばかにならない。ひとつの計算によれば酒のメーカーから小売店までの運賃は 1 升瓶が 63 円かかるのに、紙の場合だと同じ容量のものでも、26 円で半分以下である。

そういった意味では、やはりこういう酒容器は非常におもしろいのであるが、酒容器はアルコールなので、表面張力が非常に小さい。従って浸透性が大きいので、特に家庭用は難しいようである。

輸入の液体容器原紙、特にアメリカのエッジのスペックでは日本の酒容器にはもたないそうである。そのほか、どうも紙容器の酒の場合は、紙臭がうつりがちであるが、輸入品を使うとなお更それが強いとか、いろいろ聞いている。

それから炭酸飲料の場合、これはちょっと紙容器では難しいだろうと思われる。何しろ炭酸飲料というのは、常温で内圧が3~4 kg/cm² かかる。夏場になるとこれが6~7 kg/cm² まで圧がかかるということで、これだけの内圧に耐えるということはなかなか難しい。特に小口から若干でも液が浸透して水分が上がると、剛度は急速に落ちる。そういった点で胴ぶくれがたちまちにして起こる。そういう点では压力容器はなかなか難しかろうと思われる。

結局はバレックス使ったりゲロミたいなタイプにならざるをえないと考える。

ほかに、たとえば食用油、これは1昨年10月の消防法の危険物運搬規定が改正になり、それで紙容器が第四類の動植物油類運搬容器として認められたということで、一部の食用油メーカーが、アルミはくとのラミネートで紙容器を出しているわけであるが、そこでは紙容器のメリットとして、プラスチックのボトルに変えても、1年位しか油がもたないがアルミラミした紙容器の場合は缶と同じように2年もつというようなメリットがあげられているが、さてそれが本当にメリットであるかどうかということはひとつ問題だと思われる。

長期保存のメリットというが、これは日本テトラパックの方が雑誌の中に書いておられたことであるが、缶飲料の場合はむしろ長期保存ができるということで、消費者の手元へ渡ってからだいたい6カ月位保存されてしまい、そうすると回転率が悪くなって値くずれの危険があるということであった。

ところが紙容器は、アセブテック容器でもせいぜい2~3カ月が限度である。従って回転が早くて在庫が少ない。常に新しいものを市場に提供できるというメリットがあるんで、むしろ紙容器の方がメリットはあるんじゃないかというご意見であった。これは私も全く同感で、あまり長期保存の技術的方向だけを追っていくというのもどういふものかと思われる。紙容器としての本当の使い方というのはあるいはそういったところにあるのかもしれないという気がする。

紙容器で2カ月はだいたいギャランティーできるが、ところが何とか半年もたないかという要望が食品メーカーからいろいろあるが、保存性という機能の追求は、純粹技術的な問題で、コストをある程度犠牲にすれば

やれる。技術の問題というのはモアザベターであるから、よりよく進めばよりベターだという方向でやっていくわけである。

ところが、それが必ずしもユーザーのニーズと一致しないところがあるわけで、純粹技術の問題はモアザベターであるが、ユーザーニーズはモアザベターだとは必ずしもいえないところがある。カメラなどはバカチョンになって小型になって誰でも持っている。本当に小さいものになっていく。ああいうファンクションだけ追求していけば、小型で軽量の方がいい、モアザベターであるが、ユーザーのニーズは必ずしもそうではなくて、重くてどっしりしたものを求めるという方向にいつているわけであるから、あるいは機能とニーズというのは必ずしも一致しないところがあるのではなからうか。

先程三津社長がお話になったオープンブルトレイについて付言すれば、たとえば外食が伸びてくれば当然伸びるであろうということである。アメリカで70~80万tのオープンブルトレイの需要があるだろうといわれているが、アルミトレイに置き代わるといふふうに考えると、アメリカでは80億枚ある。これに代われば相当大きな需要だということである。聞くところによると、日本では1億枚位しか需要がなく、これの半分は鍋焼用だそうなので、それに代わっているのか、疑問な所である。

アメリカのテレビディナーというのがあって、これは月間1億食以上出るそうである、この最大手がスワンソンという会社であるが、ここでオープンブルトレイに切替えた。これは深仕切りの整形技術というのをピュアレターが特許を持っていて、この特許でオープンブルトレイに切替えたということで、これは伸びるだろうと言われている。逆に日本で本当にテレビディナーが伸びるんだろうかということをもう一度考えてみる必要があるかもしれない。

確かに勤労婦人が増えて奥さんが働きに出るようになれば、理論的には確かにそういうものが増えていくかもしれないが、どうもスーパーまで車でとばしていつて、一週間分買いだめしてこなければならぬようなアメリカと、夕方になって買物に出れば近所でいくらかでも買える日本の食習慣と、日本の旦那方の我がままからいつて必ずしもそうなるのかは非常に問題のあるところだと思われる。

次に POS についての見解を若干述べたい。紙屋が、あるいは包装屋が集まって POS どうだというと、これはご承知のように、食品雑貨についているバーコードのようなものと、衣類の値札用紙のような OCR の

タイプのものであるが、流通段階では確かにこれは普及するであろうが、紙屋にとっての影響はどの程度あるのであろうかということになると、包装材料としては印刷として問題なのか、包装形体として問題なのか。ある雑誌によればパッケージングデザイナーがポスのバーコードを印刷するスペースをとらなければならないために、それだけパッケージングの商品 PR のスペースが減るということの方が問題だということもあって、紙屋にとってどういう影響があるのか、なかなかむずかしいところである。

フィルムでもグラビア印刷の精度が非常に良いものであるから、充分ポスは印刷できるわけである。小型の雑貨などを万引防止用にブリスタパックにするし、あるいはお菓子などをブリスタパックにするというふうなケースの時に板紙が使われて、それで板紙の裏側にバーコードを印刷をするということになると、板紙のうらの紙質などが若干は関わりがあるかもしれない。

あるいはスーパーなどで、既に POS を、パッケージの裏側の見えない所にマークして、ユーザー用に表側に値段のラベルをはるということになるのかも知れない。いずれにしろ、あまり POS 自体は紙の需要に大きな影響があるのかどうか、いささか疑問がある。

さて、いろいろ述べたが、紙メーカーとしては液体容器が現在 11 万 t の需要があつて、これらの大部分が輸入されているが、何しろポリエチレンラミネートしたアメリカのマスプロ製品が非常に安いということで、ちょっと今のところは難しいと思われるが、この需要が相当伸びてくるとすると、国産化の可能性はないかとどこのメーカーでも考えるだろうと思われる。

前述のように、パイプブラフのマシンだけでも日本の必要な 3 倍もあるから、当面は何といつてもポリエチレン価格の安い、あるいはアルミはくの安い、マスプロのきくアメリカのものを持ってこざるをえないと思われるが、しかし、前述のように日本酒のスペックなどは、アメリカのスペックでは合わないということを考えると、スペックを日本向きのものにして、そして自製をしていく時代が来るのではなからうか。

ただしこれは、ポリエチレンの価格とか、そういったことを考えると、日本国内で作るということではなく、日本のメーカーがアメリカで作ってポリエチレンラミネートして持ってくるという形にならざるをえない。恐らく日本の製紙メーカー 1 社ではちょっと難儀ではなからうか。日本の製紙メーカーがある程度まとまればそういうことの可能性があるかもしれないと思われる。

ただその場合も、これもパッケージに詳しい方の話によれば、残念ながら日本の製紙メーカーはどうも今まで輸入品より使っていないので、液体容器についてどういうスペックが良いか、そういうノウハウを持たないんじゃないかということでした。後加工性についてもその原紙物性との関連において十分な知識をまだ持っていないんじゃないかということが懸念される。そういう点をこれから製紙メーカーが学んでいけば、日本の製紙メーカーがある程度まとまれば、日本の今の液体容器の需要増からいって、アメリカで作って加工して持ち込んでメリットを出す、あるいは日本の需要にあった特性スペックでもって持ち込めるという時がそう遠くないんじゃないかならうかという説もある。