



インターパック 2017 視察報告

有田技術士事務所

所長 有田俊雄（技術士・包装管理士）

1. はじめに

今年で21回目となるインターパックを視察した。過去40年にわたり見続けてきたインターパックにはその都度新しい発見と感動があった。直近の事例を挙げると、2008年リテールレディパッケージング、2011年SAVE FOOD Initiative第1回、2014年SAVE FOOD Initiative第2回およびIndustry4.0、そして今回2017年は、前回の標語Every Innovation Has its Starting Point!（すべてのイノベーションの源泉がここにあり！）を継承した上で、敢えて名付けるとすれば、Packaging & Printing 4.0というにふさわしい内容であった。SAVE FOOD Initiativeは地道に包装の役割を追い続け、Industry 4.0はまだ模索の段階にあるとはいえ、ドイツ機械工業連盟支援のもと、大手の包装機械メーカーが顔を見せ始めていた。これらを主題に、インターパック視察を通して見た世界の包装産業の底流を最新の事例とともに紹介する。

2. SAVE FOOD

2. 1 3回目を迎えた SAVE FOOD会議

今年のSAVE FOOD 会議はインターパックの初日に開催され、筆者も参加した。冒頭に、インターパックを契機に、国連食糧農業機関(FAO)、国連環境計画(UNEP)、メッセ・デュッセルドルフ3者の連携と主催で始まったSAVE FOOD Initiativeが、今年7年目を迎えて、包装業界、協会、研究機関、NGOを合わせて850社・団体が参加する世界規模の活動になったことが報告された。

主催団体の挨拶を含めて、会議では多次元的アプローチが必要だとして、次の4つのことが強調された。①収穫から流通、流通から消費に至る食品ロス及び廃棄を数量的に正確に把握、②農業段階における収穫および農産品加工への注力、③インテリジェントパッケージを含む17の技術プロジェクト推進、④食べ残しや店舗の残り物をリユースするToo Good for the Bin（捨てるにはもったいない）の推進。①および④においては特に若い世代へのメッセージ発信が重要であるという。会場を埋めた約250名の参加者の多数が若い女性であったことにもそれが裏付けられた。

②では、SAVE FOOD Initiativeからの資金提供を受けて行われたインド及びケニアにおけるケーススタディがそれぞれの国の代表によって報告された（写真1）。

インドでは、食糧不足が深刻である。その一因として農・水産加工への貧弱な投資(加工比率：魚23%、牛肉21%、鶏肉6%)が指摘されている。現在、インド全体の50地域で、小規模農業や漁業支援のために、加工中心のMega Food Parkの建設ならびにコー

ルドチェーンの整備が進んでいる。ケニアからは、The SAVE FOOD Mango Azuri Project が報告された。ケニアの特産品であるマンゴについて、毎年国内収穫高の36%に相当する30万トンが加工設備と包装技術不備のために廃棄されていること。サプライチェーン不備のため、加工品および生食用輸出はそれぞれ僅か5%、2%であり、

その結果、ケニアとドイツでの販売価格には130倍もの開きがあること。これを受けて、プロジェクトではマンゴの生育栽培における技術改良、市場調査、マンゴ流通の主要なパートナーおよびSAVE FOODネットワークとの連携を進め、その結果、最適栽培・収穫、加工工場新設(バイオ燃料使用)、新規雇用、衛生管理、輸出先(日本も含まれる)との信頼確立等を通じて、2020年には販売量30万トン、売上高では2014年対比で実に12倍もの目標を立てるに至ったことが報告された(写真2)。Multivac社のChristian Traumann社長は、先進工業国を代表する立場からSAVE FOODに貢献する同社の包装技術を下記の通り紹介した。同氏はインターパック2017の副実行委員長であり、また、同社はSAVE FOOD Initiative 発足当初からのメンバー会社でもある。① Modified Atmosphere Packaging(MAP : ガス置換・環境制御包装)、②EMAP(トップフィルムに微細な通気孔を施したMAP)、③真空及びスキニパック、④超高圧殺菌システム(6000 bar、55-350リットル)、⑤Quali Meat Project ー省資源、食品安全、鮮度保持、消費期限延長のための包装材料・機械・プロセス最適化プロジェクト。Multivac中心に進めている3カ年計画を挙げながら、同社としては今後2年間、単身または小家族に合わせた包装の小容量化に注力すると語った。



写真1 インターパック 2017 に併催された 第3回目となる SAVE FOOD 会議
ケニアにおけるマンゴプロジェクトの報告



写真2 ケニヤ Azuri Mango Project の加工製品



続く基調講演の中で、EUの健康・食品衛生委員会委員長Vytenis Andriukaitis氏は、欧州では毎年生産食料の20%に相当する約8,800万トンの食品が廃棄されており、その経済損失は1,430億ユーロ(約18兆円)にもなるという数字を挙げ、次のように説明した。「財政的損失だけでなく、私たちが支払う環境価格も示しています。無駄な食料は、最終的には消費されない食料生産に使われた土地、水、自然、人的資源を無駄にしています。世界では毎日8億人の人々が空腹に餓え、一方では安全で栄養のある食べ物が廃棄されています。EUレベルでは、食物の浪費と食品ロスとの戦いが始まっています。我々は、食料サプライチェーン全体を通じて、持続可能な生産、市場、消費を再考しようとしており、2030年までにはEU全体における食品ロス廃棄削減に関して、特にリテールと消費者の両方を50%削減するという目標を掲げています」

2. 2 World StarにおけるSAVE FOOD大賞

インターパック会期中に最優秀賞が発表になった本年度World Star賞には、世界35カ国から合計291点の応募があり、その中から日本はWorld Starに20点が選ばれ、国別には最多の受賞国になった(2位はドイツで18点)。しかし、何故か4部門のファイナリスト計13点には日本は1点も残らず、本年度から新たに設けられたSAVE FOOD大賞(金、銀、銅)には、スペイン、メキシコ、オランダの企業がそれぞれ選ばれた。そのどれもが期せずして青果物または精肉の鮮度保持に関わるものであった(写真3)。

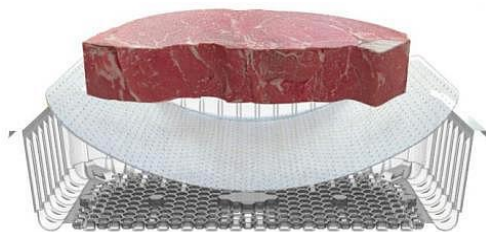


写真3 Worldstar 2017 SAVE FOOD 大賞

(左上)金賞(Etylene Aborber Bag、スペイン)

(右上)銀賞(*Freshdy-Fresher for Longer*、メキシコ)

(左下)銅賞(*BeeMagic Tray*、オランダ)

日本では毎年600万トン以上のまだ食べられる食品ロスが報告されている。ここでは、その大半が、1/3ルール等の長年の商習慣、レストランでの食べ残し持ち帰りの回避、売り過ぎ・買い過ぎ・作り過ぎによる家庭からの廃棄といった包装技術以前のところに

発生原因があるとされている。加えて、推定300万トン近い野菜・果物が収穫から流通の過程で廃棄されているという。欧米や日本のような先進諸国において包装技術が期待されるのは、青果物及びチルド帯にあって品質劣化の早い生鮮食品や総菜類の分野である。こうした現実の中で、鮮度保持技術を含むアクティブ・インテリジェント包装の開発と実用化という包装技術のもうひとつの方向が示されている。

3. Industry 4.0

Industry 4.0は、前回2014年のインターパックに初めて「第4次産業革命」という概念で登場してから、今回で2回目である。今では、我が国でも、Industry 4.0は、IT技術によるネットワーク化であり、クラウド技術、モノのインターネット、人工知能や巨大データの組み合わせの上に進化し人類を未知の世界へと導くものとして理解されているが、今回の視察では、実際に見える形として包装分野にどのように展開されているかを知ることから始まった。

Industry 4.0は、もともと、2011年11月に公布されたHigh-Tech Strategy 2020 Action Plan (高度技術戦略の2020年に向けた実行計画)というドイツ政府の戦略的施策のひとつとして始められ、現在では、ドイツにおける電機、通信、機械などの工業会によるIndustry 4.0 Platformと名付けられた事務局の下で、産・官・学の協働作業によって進められている。今回のインターパックでは、ドイツ機械工業連盟(VDMA)が Smart Future という標語のもとに大きな小間を設け(写真4)、さらにIndustry 4.0 show



写真4 *Smart Future* を大きく掲げた
ドイツ機械工業連盟 (VDMA)

cases VDMA members at Interpack という小冊子で、傘下の出展企業のIndustry 4.0への取り組みを紹介していた。もしこの小冊子がなかったら、膨大な展示会場の中でそれこそ雲を掴むかのように右往左往したと思われる。

3. 1 VDMAによる7つのカテゴリー

小冊子では、Industry 4.0を7つのカテゴリーに分類し、さらにこの内容をキーワードで具体化した上で、それぞれのカテゴリー別に該当する出展企業の具体的事例(24社、33件)を紹介するという徹底ぶりであった。VDMAはSAVE FOODの場面でも、これに協賛する出展企業を大きなパネルで紹介していたが、業界団体の果たす役割として大きく評価される。カテゴリーは次のように分類されている。



①モノのインターネット、②遠隔サービス、③リアルタイムデータ処理、④制御、接続、生産・管理システム、⑤人と機械、機械と機械とのコミュニケーション、⑥制御/管理システムネットワークキング、⑦スマートテクノロジー

3. 2 Industry 4.0事例

(1) HMI4.0－Bosch Packaging (写真5)

HMI4.0は、個別機械またはライン全体のデータ取得、転送、見える化のための人と機械のインターフェースシステムとしての役割を持っている。ユーザーは個々の機械やライン全体の稼働状況ならびに生産パラメーターを瞬時に知ると同時に、入力も可能。その結果、HMI4.0は作業者の作業負荷を大幅に軽減する。Boschの他のシステムとのネットワーク形成にとって、標準的かつ中心となる要素である。

(2) X-line Thermoforming Machine RX4.0－Multivac

RX4.0は完全なデジタル化およびセンサー技術、Multivac Cloud(集積データ)との組み合わせが特徴。ユーザーに最高の製品品質と安全、稼働率ならびに容易で安全な運転を提供する。Multivac X-lineはマルチタッチ・ユーザー・インターフェースを備えた全く新しい制御システムと包装ラインのデジタル化によって、モノのインターネットおよびスマートファクトリーの要求に一致しており、生産現場のデータ構築やクラウドデータへも容易に接続が可能である。

(3) Head Seam Seal Module(TSM) for Stand-up Pouch－Herrmann Ultraschall (写真5)

充填後のスタンディングパウチトップ開口部への超音波シール用TSMモジュールは、高性能のセンサーシステムを備えており、シール部の僅かな位置ずれを検出し、不良パウチを排出することができる。その上、TSMモジュールはシール部の夾雑物やしわをも検出し、製品不良を最小に抑えることが可能。フルデジタル装備のAMG発信器は自動化に最適で、インターフェースや評価機能システムを拡張することにより、接続性とモニタリングをコンパクトに達成できる。

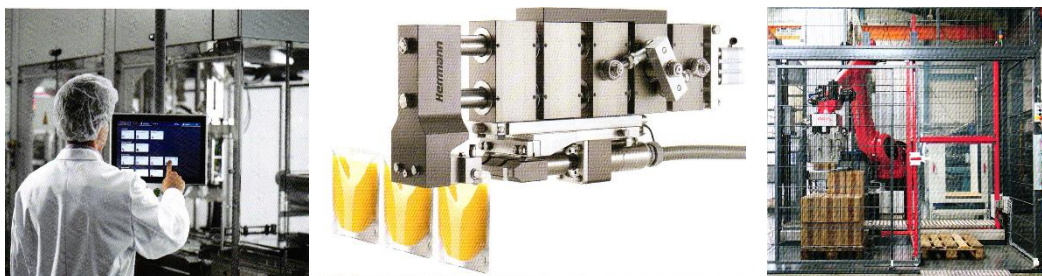


写真5 包装機械メーカー Industry 4.0 事例 (左) HMI 4.0－Bosch Packaging (中) Head Seam Seal Module-Herrmann (右) Pallet System 1250-Koch



(4) Pallet System 1250 – Koch Industrieanlagen (写真5)

タイプ、サイズ、重量が異なる2ヶ所のパレットステーションへの積み込みを一台のロボットで行うシステム。特許済み安全対策によりパレット入れ替え時の作業中断がない。ユーザー仕様の生産管理システムのソフトウェアとのインターフェースにも対応可能で、Industry 4.0仕様となっている。

我々はIndustry 4.0というと、工場全体の機器がデジタルで繋がり、変動する生産計画に対しては予め集積された指示やパラメーターに従って、機器と人が一体となって瞬時に対応するスマートファクトリー、あるいは、過去の稼働と保守に関する集積データにもとづき、機器や部品への予防保全情報や指示が機械メーカーからユーザー宛に遠隔情報サービスとして伝えられる様子を想像しているが、実際にそのような状況を目の当たりにするのはもう少し先のことというのが実感であった。

3. 3 順調に推移するドイツの包装機械産業

ドイツの食品・包装機械工業会によると、傘下企業の業績は堅調に推移し、2016年度の出荷高は133億ユーロ(約1.6兆円)で対前年比2.4%の伸びを示している。製品は世界100カ国以上に輸出され、83億ユーロ(約1兆円、対前年比+4%)、全体の6割以上を占める。輸出先としては①EU圏内(41億ユーロ、輸出全体の約半分)、②アジア(14億ユーロ、17%)、③北米(11.4億ユーロ、約8%)の順である。その一方で、軟包装に注力する我が国の包装機械メーカー(インダ、大森機械工業、フジキカイ、東洋自動機、トタニ技研工業)各社の回を追う毎の躍進振りにも目を見張るものがあったが、今後はそれぞれの地域ごとにその実情に合った開発センターを設置し、日本では基盤技術の開発支援に徹する体制作りが求められよう。

4. プラスチック包装材料のリサイクル

今回のインターパックのキーワードに「プラスチック材料のリサイクル化」があった。具体的な事例としては、モノマテリアル化、アルミ代替ハイバリアフィルム、DOW提唱のRecycle Ready PE Pouchがあり、さらには、アルミ/プラスチック複合材料の分離技術も登場していた。これまでアルミ箔に替わるバリアフィルムといえば、凸版印刷(GL)、三菱ケミカル(Techbarrier)、クラレ(KURARISTER)、大日本印刷(IB)―いずれも今回出展―のように我が国のお家芸ともいう分野であったが、一挙に競合時代に突入したといえる。その一方で、日本のDIC/Sun Chemicalは、透明蒸着フィルムに対抗して、アルミ蒸着フィルムのバリア性能を補強する接着剤を発表した。ここでは、その背景となったと考えられるEU議会における包装廃棄物リサイクル率に対する新たな目標設定ならびに軟包装業界の動きを紹介する。



4. 1 EU議会における議決

- ・ 本年3月14日の欧州議会は、紙・板紙、プラスチック、ガラス、金属、木材などを用いた包装材料のリサイクル率目標を2030年までに70%とする欧州連合の法案を可決した。リサイクル率にはマテリアルリサイクルおよびコンポストが含まれているが、焼却によるエネルギー回収は含まれていない。現状(2014年)は目標(55%、2008年)に対してEU28ヵ国全体で66.5%。ドイツ、フランス、デンマーク、イタリアはそれぞれ71、65、52、67%である。
- ・ プラスチック包装廃棄物に関しては、中間目標(2025年)としてリサイクル率60%という値が示された。現状は目標(国単位で22.5%以上、2008年)に対して、EU28+2ヵ国の実績は39.5%であるから、2025年までに60%という数字はかなり高い目標といわなければならない。国別で見ると、ドイツではさらに前倒しして、独自に2022年までにプラスチックのリサイクル率を63%にする目標を決めている。
- ・ EU議会は包装廃棄物に関して、もうひとつリカバリー率(マテリアルリサイクル+エネルギー回収)という目標をも決めている。2008年に設定したEU全体の目標値60%に対して、現状は78.7%という高い値を示している(2014年)。リサイクル率との差はサーマルリサイクルつまりエネルギー回収によるもので、急増するプラスチック包装廃棄物がエネルギー回収されていることを表している。欧州におけるプラスチックリサイクル組織であるEuropean Association Of Plastic Recycling & Recovery Org.によると、2014年、EU28+2ヵ国で発生したプラスチック包装廃棄物1,590万トンの内、39.5%に相当する630万トンがリサイクル、38.6%の620万トンがエネルギー回収、残りの19%、350万トンが埋立てやエネルギー回収を伴わない焼却処理されたという。
- ・ プラスチック包装廃棄物がエネルギー回収に向かっているなかで、あえてリサイクル率をEU全体で60%(2025年)、ドイツでは63%(2022年)と前倒しに決定したところにドイツを中心とするEUの全体の意気込み、ならびにCO2排出抑制・再生エネルギー優先を唱える政策との整合性が感じられる。

4. 2 もうひとつの緊急な課題—マイクロプラスチックによる海洋汚染

- ・ プラスチック製品リサイクルへのもうひとつの背景に、マイクロプラスチックによる海洋汚染問題がある。今年1月、スイスのダボスで開催された世界経済フォーラム年次総会で、海洋ごみに関する報告書が発表された。
- ・ 世界のプラスチックの生産量は1964年～2014年の50年で20倍以上に急増し(1,500万→3億1,100万t)、今後20年間でさらに倍増の見込み。



- ・ 少なくとも800万 t 分/年のプラスチックが海に流出。海のプラスチックの量は、2050年までには魚の量を上回る計算(重量ベース)。
- ・ プラスチック容器のリサイクル率は14%ときわめて低水準(紙58%、鉄鋼70-90%)。これを受けて会議では、PE樹脂の最大手Dow、世界的にもトップクラスの軟包装コンバーターAmcorおよびConstantia 3社のCEOが揃って登壇し、プラスチックのリサイクルを促進し、海など自然界への流出を防ぐ対策の強化が急務だと危機感を強く訴えたことが報じられている。

4. 3 循環型社会へ結集する欧州の軟包装業界

さらに、欧州の軟包装の業界団体が軟包装の循環型リサイクルに取り組むことを発表している。CEFLEX(Circular Economy for Flexible Packaging)という名のこのプロジェクトには、軟包装のバリューチェーンで事業展開する欧州の代表的企業で構成されるコンソーシアムが主体となっている。現在参加企業には、素材メーカー(Dow、DuPont、Henkel、Hydro、Siegwerk、Jindal Film)、軟包装コンバーター(Amcor、Constantia、Huhtamaki、Mondi、Wipak)、ブランドオーナー(Nestle、PepsiCo、P&G、Unilever)、包装機械・回収業者(Bosch、Tomra)というように大手企業の名前がずらりと並び、この他にも分別・リサイクル業者、関連技術企業や団体、リサイクル材料のエンドユーザーなど、バリューチェーンを代表する34社のステークホルダーで構成されている。CEFLEXが最終的に目標としているのは、2025年までに、使用済み軟包装の回収、分別、再加工のインフラを欧州各国に構築することであり、2020年までにそのための確かな工程表とその実行が求められているという。さてこのような世界の動きに対して、世界市場進出に躍起になっている日本企業はどのように対応すればよいのであろうか。

5. Packaging & Printing 4.0

筆者が包装ビジネスに関わり始めた1970年代のインターパックといえ、包装機械はもちろんだが、紙器・紙パックを中心に多くの加工機械が出展され、オフセット印刷機や巻取り方式のグラビア印刷・打抜き機、製函機や箔押機、紙皿成形機を見て回った記憶がある。硬質容器や金属及びガラス容器がまだ全盛時代であり、PLM(スウェーデン)、Rexam(英国)、Schmalbach Lubeca(ドイツ)、Gerresheimer Glass(ドイツ)などが大きな小間を出していたが、今ではその面影さえない。いつの頃からか硬質容器に替わって、プラスチック製の軽量容器とフィルム・軟包装メーカーとその加工機、充填包装機が主力になってきた感がある。日本企業の出展も、現地法人や商社との共同出展を含めると50社以上に及び、これもまた過去最多の出展となったが、その大部分が成長の軟包装市場への展開を意図していた。伝統的に日本が強みを発揮してきた各種バリア素材(クラレ、日本合成化学、凸版印刷他)、海外展開に注力の軟包装コンバーター(大日本印刷、タキガワ

他)、さらに前述のように軟包装に注力する包装機械メーカーはいずれも軟包装が主力の企業である。その中で、筆者は軟包装が大きな変貌を遂げるであろういくつかの前兆を見た。それらをPackaging & Printing 4.0と名付けて以下にまとめた。それを読み解くカギは、プラスチックのリサイクル推進ならびにデジタル印刷の登場である。

5. 1 脱アルミ・ハイバリアフィルム

上記トレンドに沿って今回新たに展覧されたハイバリアフィルムを挙げてみる。

- ・ Amcor AmLite : 用途に応じて、①AmLite ②AmLite HeatFlex ③ AmLite Ultra の3グレードがある。基材やバリア性能は公表していない。
- ・ Jindal Film Alox-lyte : 16 μ OPPベース(AIOx)。中間層用(16AO898)とシーラント用(16AO894)がある。シール強度は250g/2.5cm。
- ・ Flex Films PGX : 9.5 μ PETベース(AIOx)。水蒸気バリア及び酸素バリアはそれぞれ1g/m²/day、1cc/m²/day以下。

これらから既に軟包装の主要基材であるOPP、PETフィルムともに薄膜時代に入ったことが分かる。Jindal PolyfilmではOPPに10/12/15/18 μ 、PET10 μ を印刷ラミネート用に品揃えしている。

5. 2 複合フィルム剥離技術

ドイツの剥離技術に関するベンチャービジネスSaperatecは、接着剤メーカーのHenkelと提携して、PET/Al/PEの複合材料を各素材別に剥離して分離する技術を展示していた(写真6)。

ラミネートフィルムのマテリアルリサイクルを可能にする接着剤&システムであり、Henkelの接着剤LOCTITE LIOFOLとSaperatecのリサイクル技術で、ラミネートフィルムが各層に分けられる。複合材料をマイクロエマルジョンという界面活性剤の液の中に浸漬・攪拌することで複合材料の層間を分離させる技術。既に、毎時2トンのテストプラントで実証実験中とのこと。紙/アルミ/プラスチックにも適用可能で、より分離精度を高める研究を行っている模様。



写真6 複合材料 PET/Al/PE を各素材に剥離・分離する Saperatec 技術

5. 3 リサイクル可能なポリエチレンパウチ

前述CEFLEXプロジェクトの有力メンバーであり、米国でもすでに活動を開始しているDowはインターパックでもRecycle Ready PE SUPを展示して、欧州での動きに早速対応した。基本的には3層ラミネートであるが、表(スキン)/中間(コア)/シーラントの

各層はそれぞれ特徴のある特殊PE樹脂で構成されている。スキン層にはDOWLEX 6000GにDOW LDPE 320Eを20%配合して外観に配慮し、コア層にはELITE 5940STとDOW LDPEとをブレンドして剛性と強度とのバランスを保つとしている。このリサイクル可能なPE/PEパウチは既に米国ではSeventh Generationブランドのキッチン用洗剤(水溶性フィルムで個装されている)の外装袋に使用されているが、インターパックでは南米向けプロモーション用多色印刷のスタンディングパウチを展示していた(写真7)。



写真7 PE単一素材でリサイクルを容易にするDowのRecycle Ready PEパウチ

この場合、接着剤は無溶剤タイプのMOR-FREE698-C79を用いているが、バリア性を必要とする場合には、これまた独自に開発したバリア接着剤を推奨している。この結果、Dowでは、このようなPE/PEタイプのパウチがシュリンクフィルム(欧米では飲料はシュリンクフィルムによる集積包装のまま、まとめ買いされることが多い)やレジ袋とともに店頭回収が可能であり、最終的には複合材料に対してもコスト競争力があると強調している。大日本印刷もまたインドネシアで開発中のPEパウチを展示していたが、包装材料に一層のエコを求めるブランドオーナーの意向に沿ったものとのことであった。

寸法安定性の悪いPEフィルムに多色印刷となるとグラビアではなくフレキソ方式が有利と思われるが、これもまたPrinting 4.0に含めて考えたい。

5. 4 アルミ蒸着フィルムを補強するバリア性接着剤

世界最大のインキメーカーSun Chemicalを傘下に持つ日本のDICは、アルミ蒸着フィルムの酸素バリア性を補強するドライラミネート用接着剤PASLIM VMシリーズを展示していた。FDA規格§175.105にも準拠しており、海外において既に数社で採用されているとのこと。同開発品は、モノマテリアル化が進行する中で蒸着フィルムへの需要が増えることに合わせて、蒸着フィルムの持つ欠点である蒸着層に発生し易いキズや亀裂を補填することにより蒸着フィルムが本来持っているバリア性能を引き上げ、アルミ箔に近い性能を示すよう設計されている。世界における食料資源の有効活用が問題視される中で、先進国の食品ロス削減と同時に、新興国の収穫後ロス削減への用途をも狙っているという。層構成を増やすことなく、従来の蒸着フィルム構成品のバリア性能を高めることができる場所にコスト競争力もありそうだ。加えて、同開発品は既存製品同様の優れた作業性でありながらハイソリッド設計となっているため、VOC(揮発性有機化合物)排出量を従来よりも50%程度削減できる環境対応製品でもあ

る。同社では引き続き、酸素バリアを有するコーティング材料SunBar (Aerobloc) も発表している。グラノーラやナッツ類、ドライフルーツなど向けに必要なバリア性と同時にコンポストできる生分解性を有しているという。これまでは、透明蒸着フィルムといえば、レトルト用途などハイバリアを必要とする分野で競われてきたが、今後は品質とコストバランスが良く、しかも材料が節約できてCO2排出削減にも寄与する方向にも一層目が向けられると思われる。

5. 5 デジタル印刷と軟包装の融合

デジタル印刷というと、我々はコカ・コーラの名前入りボトルを思い出す。米国では今年もまたShare A Cokeと名付けたキャンペーンのもと、1000個以上のファーストネームに加えて、新しくおよそ200個のラストネームが登場するという。デジタル印刷は名前入りラベルだけではない。今年のインターパックで、HPでは会期中毎日6時から7時の間、同社の小間で2000種類もの異なるデザインのラベルを付けたHeinekenビールを振る舞ったとのこと。筆者がそれを知ったのは帰国してからのことでもう後の祭りであったが、それだけではなく、英国のTonejetは、Rockwell Automationと共同で、ツーピース缶へのダイレクトデジタル印刷の実演を行っている

(写真8)。

このようにデジタル印刷が賑わいを見せる中で、今回のインターパックのキーワードのひとつであるPackaging & Printing 4.0を象徴するものは何といっても、HPのPack Ready Laminationであり、Pack Ready Coatingであった。インターパック後も引き続き同社による多くの説明がなされているので、ここに改めてその詳細を紹介する必要はないが、その概要ならびに軟包装において今後デジタル印刷がどのように発展するか、筆者なりの感想を述べてみたい。



写真8 デジタル印刷 飲料容器への事例

(上)びんビールフィルムラベル(HP)

(下)ツーピース缶(Tonejet/Rockwell)

(1) Pack Ready Lamination (写真9)

- HPのデジタル印刷は液体エレクトロインキを使用してブランケットを介してプライマー処理されたフィルム基材に転写する方式(7色機、重ね刷り可能)である。

- ・ ラミネートは熱圧着方式であり溶剤を使用しない。ポイントは印刷面に向き合う相手側基材にあり、Pack Ready Filmと呼ばれる。これには独自開発のThermal Activation Polymer (TAP) が事前にコーティングされている。TAPコーティングは基材とインキおよびポリマー間の分子構造を安定化させ、インキ面の耐久性と耐熱性を向上させる。この技術はインターパック時点で下記のフィルムメーカーに地域別に供与されている—POLYPLEX (アジア)、KDX (アジア)、TORAY (北米)、Charter NEX Films (北米)、POLIFILM (欧州)。
- ・ サーマルラミネーターには、米国の加工機メーカーであるKarvilleが最初の設備メーカーとなった。
- ・ このシステムでは溶剤を使用せず、そのためのキュアリング時間も省略できることから短納期対応が可能になり、デジタル印刷の特徴をより一層発揮できる。また、加工工程での廃棄ロスも少なくなると期待されている。



写真9 軟包装 デジタル印刷・ラミネートシステム

HP Indigo 20000 Pack Ready Lamination System

(2) Pack Ready Coating (写真10)

- ・ PackReady Coatingと呼ばれる工程ではインキ面に溶剤系ポリマーコーティングが施され、基材とプライマー及びインキとのクロス架橋により新しい強固な分子構造が形成される。その結果、121°C-45min/130°C-30minの耐熱性が可能となり、レトルトパウチとしての使用に耐えられるという。小間にはスイスWipfのペットフード用パウチとともに凸版印刷の見本 (PET12/Al7/Ony15/ CPP50μ) も並んでいた。インターパック会期中、HPは凸版印刷がKarville製サーマルラミネーターの最初のユーザーにな

ると発表した。同社はGL/デジタル印刷/Pack Ready Filmの組み合わせによりレトルトパウチの新しい展開を図るものと思われる。



写真10 軟包装 デジタル印刷・レトルト可能なラミネート
HP Indigo 20000 Pack Ready Coating
(左)Wipf 社 Pet Food (右)凸版印刷見本

- ・ 会期前日の発表をもうひとつ。BASFはHPとの戦略的提携を発表した。HPのエレクトロインキと相性のいい水溶性接着剤Epotal DP3820XおよびBasonat LR9056と Pack Ready Coatingとの組み合わせによって、レトルトパウチのエージング期間を大幅に短縮することができ、しかもエコであると強調している。BASFは、既存の循環型経済へ貢献するソリューションをさらに推進するため、エレン・マッカーサー財団のふたつのプログラムCircular Economy 100及びNew Plastics Economyのメンバーになったことも発表している。

(3) Packaging & Printing 4.0の視点

- ・ デジタル印刷の特徴は、可変情報をリアルタイム・オンデマンド型で表現するところにある。その意味ではネームボトルやインスタグラムで取り込んだ写真をデザインしたマイパウチなど、あらゆるパッケージに取り込むことで個別化されたライフスタイルにはぴったりであろう。さらに、医薬品のシリアル化、同一商品の多言語対応、日配食品のように可変情報の多い商品ではラベルに替わる存在にもなり、そのうちには、レーザーによる多色インラインデジタルプリントとの競合や棲み分けも出てこよう。



- ・ デジタル印刷にも欠点はある。インキ濃度に限界があり白や特色ベタ印刷に弱い。たまたま、インターパック直前に発表になった今年のDuPont Packaging Innovation Awards では、デジタル印刷と水性グラビア印刷とを組み合わせた富士特殊紙業のハイブリッド型印刷方式FUJI・M・O が見事銀賞に輝いた。デジタルの弱点である白インキを水性グラビアの追い刷りで補うという方式が、技術的ならびにエコである点が評価された結果である。小ロット多品種商品の包装にデジタル印刷が定位置を占めるにはまだいろいろと問題がありそうである。
- ・ これまでグラビア一辺倒であった我が国の軟包装印刷において、Windmoeller-Hoelscher、Bobst、KBA-Metronicなどのフレキソ印刷機が注目を集めたのも今回の特徴であろう。インキメーカーのSiegwerkではインキによる新しい体験という意味で、haptic(触覚)タイプのニス仕上げを提案し、会場ではpaper-look(見た目と触覚が紙に近い)、sand-like(ざらざらした触覚)のパウチが見受けられた。印刷基材の薄膜化、PE/PEパウチの浸透、両面図柄見当合わせや部分的ニス加工などはどちらかといえばフレキソ主導で進むようにも思われる。専門家の方々の見解を仰ぎたいところである。

6. 終わりに

まだまだ書きたいことがいくつもある。BASFの小間で初めて姿を見せた100%バイオ樹脂ポリエチレンテレフタレート (PEF、商品名：Synvina) 製PETボトル代替の飲料容器、Stora Ensoのマイクロファイバーセルロース、世界トップの英国Innoviaのセロファン部門を買収しシェア70%を有する世界ニッチNo.1の座を占めたフタムラ化学のこと。ブラジルのバイオPEメーカーであるBraskemやバイオ樹脂PLAのNature Worksのことなど。これらはいずれも成長が見込めるバイオプラスチックの分野である。その他では、ペットボトル用にリサイクル容易な低密度発泡シュリンクフィルムLWPET を展示したSleeve Internationalも視察報告続編で取り上げたい。

筆者は現在、日本包装専士会とともに、「2030年包装の未来予測プロジェクト」を立ち上げている。今回のインターパックでは、つねにその視点があった。会場でも多くの方に今年の感想を求められた筆者の答えは、「困りました。日本にあるものは何でもありますね。逆に日本にないものが見えてきています」というものだった。それは何かというと、業界全体がしっかりと腰を据えて、世論形成や社会インフラの構築を意識しながら開発の方向を示し、個々の企業はそれに沿って独自の技術開発に取り組んでいる姿勢だ。SAVE FOOD Initiativeにおけるフードロス半減やEUにおける包装廃棄物リサイクル率目標も、2015年に制定された国連の持続可能な開発目標 (SDGs 2030アジェンダ) に沿ったものだ。Industry4.0ではドイツ機械工業連盟のこれに賭ける意気込みを感じる。包装メーカーやコンバーター、包装機械メーカーの思い切ったコラボレーションやM&Aにはスピードとともにスケールの大きさを感じさせる。「非競争分野はみんな



一般社団法人 **日本食品包装協会**

で協力して正面突破！」いったん技術開発が成功すると、それが一挙に市場に流れ出す背景がここにあると感じた視察であった。