

3-5 プラスチック製品製造業

執筆担当：森川雅章

1. プラスチック業界の基本情報 (日本プラスチック工業連盟資料より)

(1) プラスチックの種類

一口にプラスチックといっても種類によってそれぞれの特徴があり、また用途も違ってきます。今日作られているプラスチックは、熱を加えた時の性質から、大きく二つのタイプに分けることができます。一つは熱可塑性、もうひとつは熱硬化性と呼ばれるプラスチックです。

・熱可塑性樹脂 (チョコレート型)

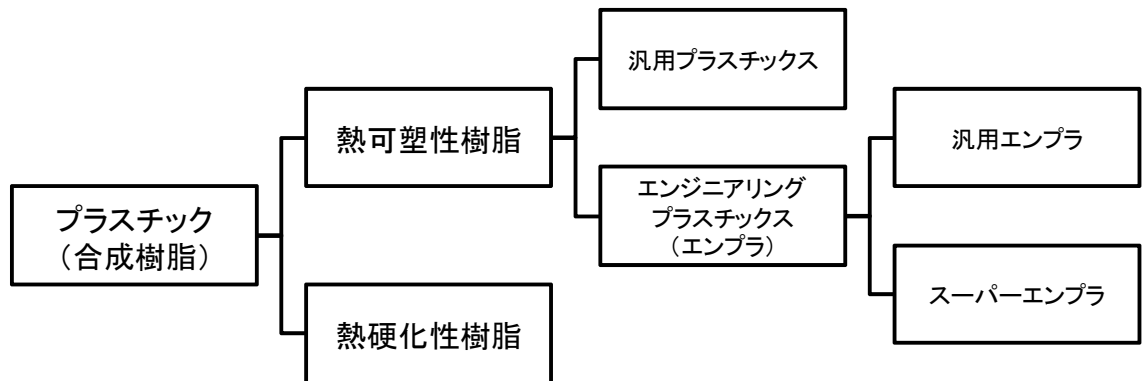
熱可塑性樹脂の特徴はチョコレートのようなもので、チョコレートは熱を加えると溶けて変形しますが、冷やすと形が変わったまま固まります。再び熱を加えると軟らかくなって溶け、冷やせば硬くなります。

・熱硬化性樹脂 (ビスケット型)

熱硬化性樹脂の性質はビスケットのようなものということができます。ビスケットは熱を加えても軟らかくなりません。熱硬化性樹脂も同じような性質をもっており、一旦硬化した後、加熱しても軟らかくなりません。

・汎用プラスチックとエンジニアリングプラスチック

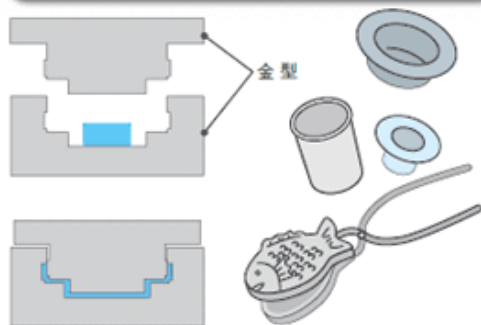
熱硬化性樹脂は、さらに耐熱温度 (常用 100℃) 等により、汎用プラスチックとエンジニアリングプラスチック (エンブラ) に分けられます。汎用プラスチックは日ごろ目にすることが多い、ポリエチレン、ポリプロピレン、塩化ビニール樹脂、ABS樹脂などがあります。エンブラには、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリアセタール、PBTなどがあります。自動車部品、電気電子機器部品など耐熱性、高強度を要求される部品に使われています。



(2) プラスチック成型方法

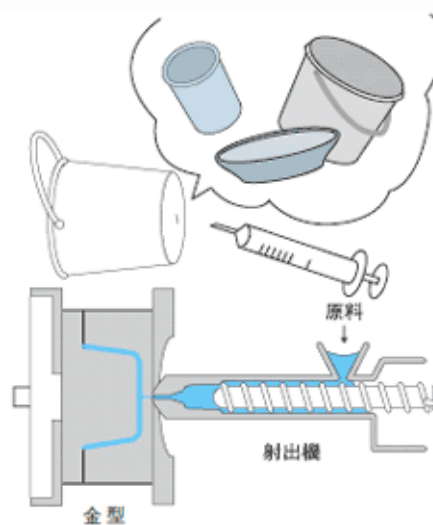
成型工場では、いろいろな成型機械を使って、合成樹脂をさまざまな形の蒸らすチック製品に仕上げています。フィルムや袋、あるいはコップからボトル、大きいものではバケツや押入収納容器など、数えきれない程たくさんのプラスチック製品が私たちの身の回りで使われています。プラスチック製品がどのようにして作られるか、成型方法についてみることにします。

圧縮成形



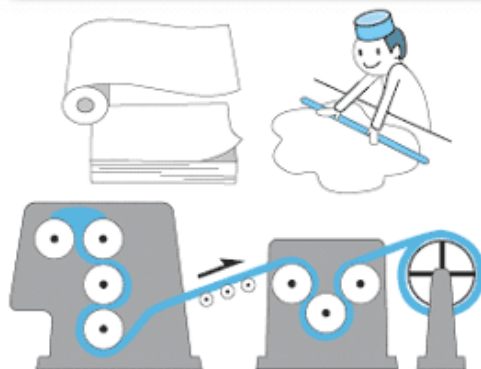
タイ焼きと同じ原理で、金型の中に樹脂を入れ、加熱・圧縮して成形する方法です。熱硬化性樹脂を使用して碗、皿、キャップなどのような立体的な成形品を作るのに使われます。

射出成形



注射器で注射するように溶けた樹脂を、射出機から金型の中に射出・圧入して成形する方法です。立体的な成形品を作るのに適し、密封容器や洗い容器、バケツ、コンテナ、パレットのような大型製品まで広く利用されます。CD、DVDも特殊な射出成型機で作られます。

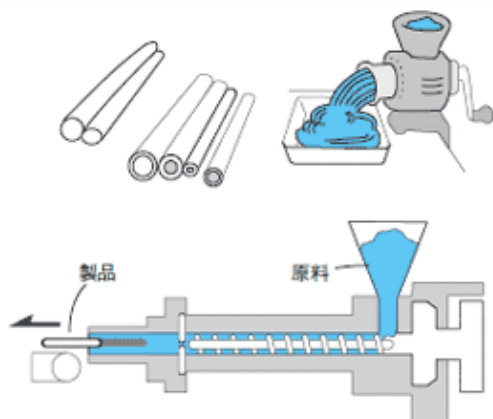
カレンダー成形



おそばを作るのと同じ原理で、加熱したロールの間で樹脂を練りながら溶かし、何本ものロールの間を通して所定の厚さに引き伸ばして成形する方法です。

フィルム、シート、レザー、板などの広巾の平らな製品を作るのに使われます。

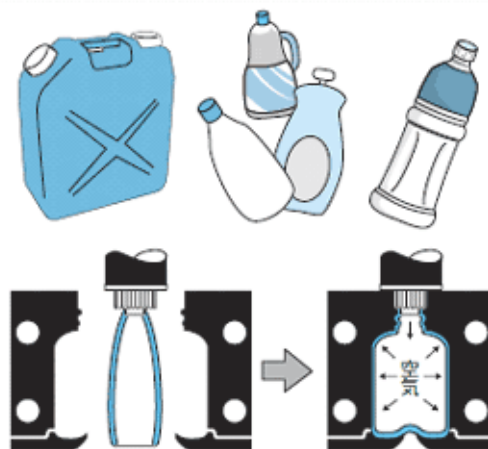
押出成形



ひき肉機のように、注入口から樹脂をシリンダーに入れ、加熱しながらスクローを回して樹脂を前方に送ります。樹脂は送られながら練られ、溶けて口金から押し出されます。この機械を押し出機と呼びます。

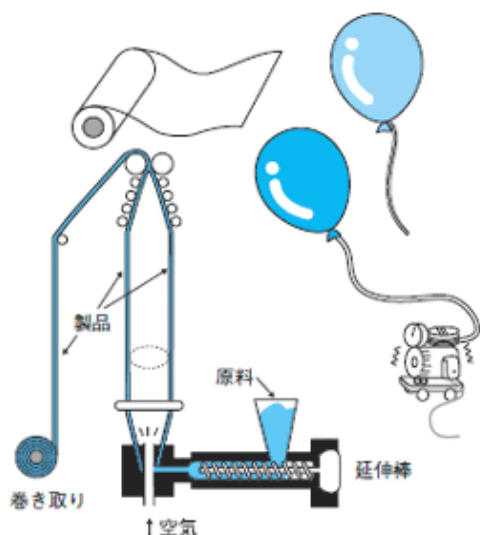
口金の工夫で、フィルムやシート、あるいはチューブやパイプなどを作るのに適します。

中空成形



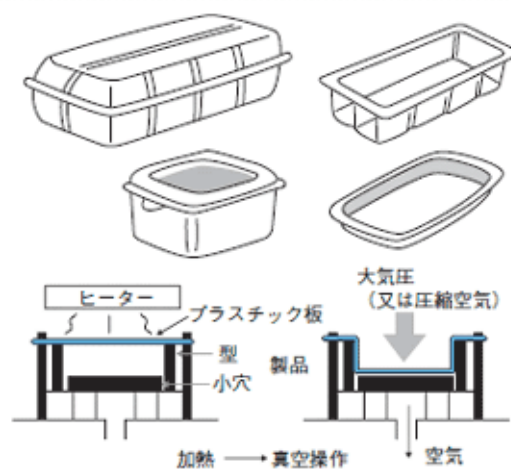
押し出されたばかりのまだ軟らかいチューブを金型ではさみ、上部から空気を入れてふくらませ、型どおりに成形する方法です。各種のボトル、ジョウロ、灯油かんなどを作るのに適します。

インフレーション成形



押し出機から押し出されたチューブがまだ軟らかいうちに、口金から吹き込んだ空気ですくませ、薄いフィルムを作ります。ラップフィルムやポリ袋などのフィルムを作るのに適します。ふくらませて作るのをインフレーション成形と呼ばれます。

熱成形



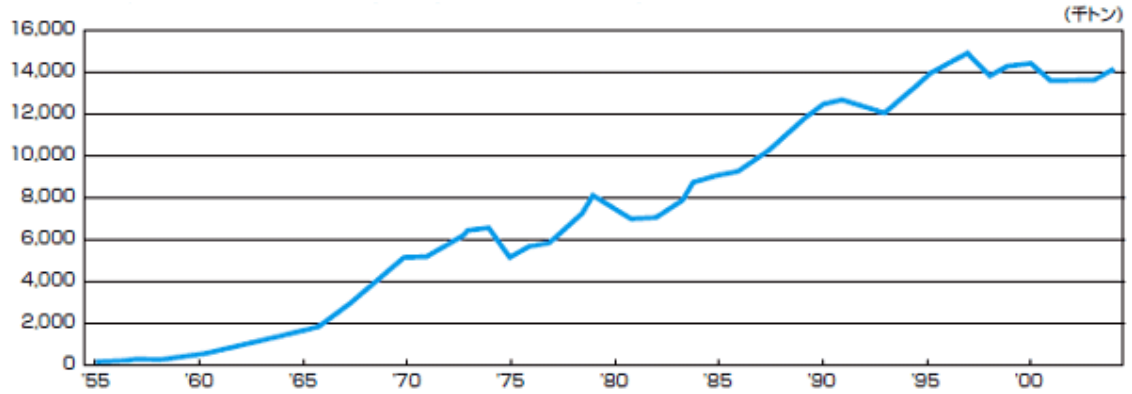
カレンダー法や押し出成形法で予め作られたシートや板を加熱して軟らかくし、型の中の空気を吸い取って、大気圧で、型に押しつけて成形する方法で真空成形といいます。卵パックやトレイ、あるいは使い捨てのコップや豆腐ケースのような薄肉容器を作るのに利用されています。

真空成形で型の中の空気を吸いとる時、同時に上から圧縮空気を送って材料を金型に密着させる方法もあり、圧空成形といいます。底の深い製品を作るのに適しています。

2. プラスチック業界の経営環境 (日本プラスチック工業連盟資料より)

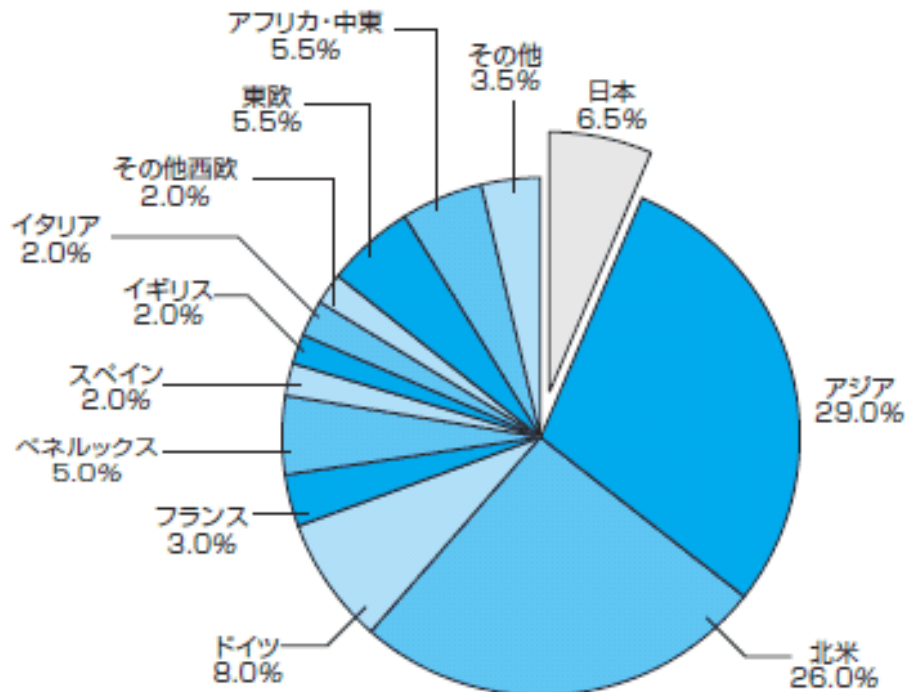
(1) 日本のプラスチック生産推移

わが国のプラスチック産業は、戦後の復興期である1940年代に揺籃期を迎え、1950年代に入って塩化ビニール樹脂の生産拡大に始まり、石油化学工業を基盤とする各種のプラスチック原材料の国産化が始まりました。1960年代以降、急速に生産量を伸ばし、1997年には1,520万トンの生産を記録しました。



(2) 世界のプラスチック生産シェア (2004年 224百万トン)

2004年の全世界のプラスチック生産量は、224百万トンと推定されています。国別では、米国、ドイツについて日本は第3位の生産量となっています。地域別では、東アジアの生産の伸びが大きく、日本を含むアジアが、35.3%とヨーロッパ、北米を抜いて、最大の生産地域となっています。



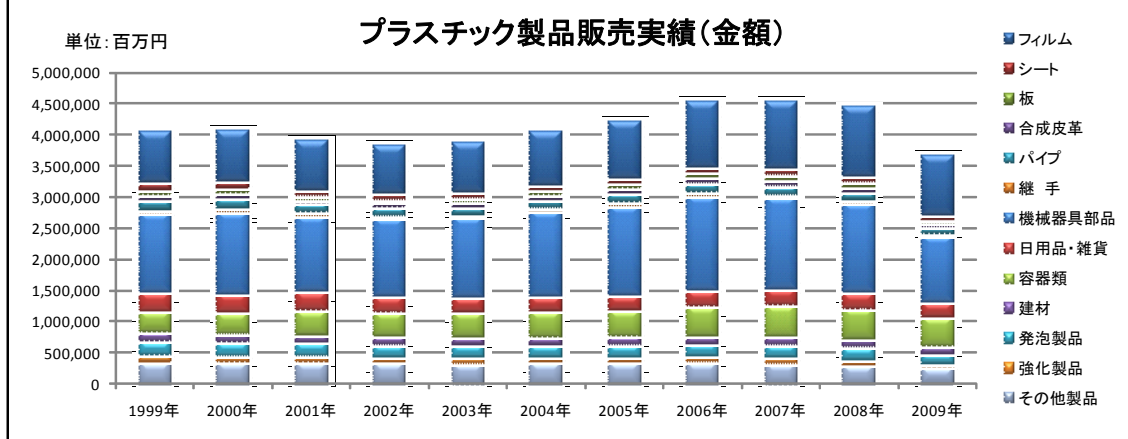
(3) プラスチック製品の販売金額（1999年～2009年）

プラスチック製品の販売金額は、景気の動向と同じ動きをしており、2009年は対前年比約18%の下落となりました。特に、全体の3割を占める機械器具部品の販売金額が1兆4334億円から1兆670億円と約25%下落したことの影響がでています。

1999年～2009年 プラスチック製品販売実績(金額)

(単位:百万円)

| 品名 | 1999年 | 2000年 | 2001年 | 2002年 | 2003年 | 2004年 | 2005年 | 2006年 | 2007年 | 2008年 | 2009年 |
|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| フィルム | 791,888 | 803,288 | 782,965 | 773,006 | 788,025 | 833,789 | 913,060 | 1,037,565 | 1,074,259 | 1,114,322 | 945,755 |
| シート | 126,653 | 120,434 | 92,808 | 90,949 | 93,367 | 87,353 | 80,709 | 86,217 | 90,280 | 94,904 | 78,351 |
| 板 | 73,923 | 69,826 | 56,660 | 52,658 | 61,351 | 74,371 | 74,611 | 76,213 | 86,490 | 76,517 | 57,320 |
| 合成皮革 | 84,563 | 82,270 | 72,463 | 73,559 | 76,429 | 81,433 | 83,155 | 93,027 | 95,504 | 88,833 | 59,614 |
| パイプ | 165,370 | 161,676 | 145,043 | 139,331 | 129,105 | 135,510 | 142,239 | 142,755 | 139,016 | 125,495 | 103,917 |
| 継手 | 52,250 | 53,010 | 52,101 | 45,572 | 46,625 | 50,212 | 55,381 | 57,783 | 51,173 | 48,317 | 37,047 |
| 機械器具部品 | 1,263,142 | 1,315,749 | 1,213,229 | 1,236,559 | 1,274,941 | 1,357,597 | 1,424,438 | 1,517,027 | 1,459,717 | 1,433,413 | 1,067,011 |
| 日用品・雑貨 | 316,484 | 311,492 | 296,047 | 266,105 | 247,232 | 241,921 | 243,763 | 267,438 | 262,049 | 256,726 | 241,017 |
| 容器類 | 328,854 | 323,006 | 391,301 | 396,004 | 402,292 | 416,949 | 423,404 | 469,382 | 510,646 | 490,573 | 460,519 |
| 建材 | 150,952 | 150,908 | 139,164 | 124,603 | 124,899 | 129,875 | 132,380 | 133,865 | 137,658 | 139,343 | 124,988 |
| 発泡製品 | 218,621 | 212,957 | 207,456 | 198,785 | 198,399 | 199,730 | 202,041 | 204,827 | 202,485 | 195,871 | 158,062 |
| 強化製品 | 114,168 | 107,565 | 104,343 | 95,856 | 94,386 | 82,564 | 87,754 | 94,802 | 93,703 | 87,662 | 68,729 |
| その他製品 | 359,301 | 355,573 | 354,820 | 348,406 | 337,027 | 354,439 | 353,984 | 351,809 | 339,906 | 313,704 | 266,438 |
| 合計 | 4,046,169 | 4,067,753 | 3,908,397 | 3,841,390 | 3,874,078 | 4,045,743 | 4,216,920 | 4,532,711 | 4,542,886 | 4,465,681 | 3,668,769 |



3. 事例企業の概要

ここでは、弁当や食品の容器を製造している3社について、比較分析を行うことにしました。以下に3社の概要を示します。

| | (株)エフピコ | 中央化学(株) | アテナ工業(株) |
|-------|------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| 本社所在地 | 広島県福山市 | 埼玉県鴻巣市 | 岐阜県関市 |
| 生産拠点 | 山形 宮城 茨城 岐阜 岡山 広島 佐賀 | 北海道 福島 埼玉 山梨 岡山 大分 | 岐阜県、茨城県 |
| 決算期 | 3月 | 12月 | 9月 |
| 設立/創業 | 昭和37年 | 昭和36年 | 昭和45年 |
| 事業内容 | 簡易食品容器 トレー容器、弁当容器 | 合成樹脂簡易食品容器 | プラスチック包装容器 プラスチック食品包装容器 |
| 従業員数 | 2890名 | 2300名 | 267名 |
| 課題 | 低価格製品の開発 SCMの活用と環境経営 知的財産の強化 | 環境対策、海外展開 新素材 新技術による 製品開発 | ペプラカップ製品 内部統制整備 一貫生産体制 |

3社の生産品目は以下の通りです。



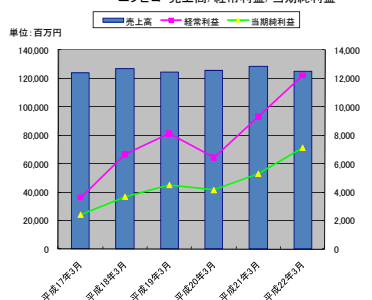
4. プラスチック製品製造業の収益構造の特徴

事例企業3社の業績は、下記の通りです。

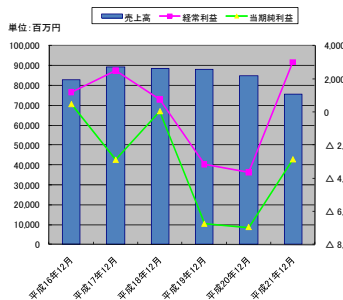
単位：百万円

| | (株)エフピコ | | | 中央化学(株) | | | アテナ工業(株) | | |
|--------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|----------|--------|--------|
| | H20/03 | H21/03 | H22/03 | H19/12 | H20/12 | H21/12 | H20/09 | H21/09 | H22/09 |
| 売上高 | 125,513 | 128,244 | 124,918 | 88,703 | 84,931 | 75,576 | 9,834 | 9,580 | 10,052 |
| 売上原価 | 93,953 | 93,099 | 86,043 | 73,090 | 69,933 | 56,579 | 7,948 | 7,638 | 8,199 |
| 売上総利益 | 31,560 | 35,144 | 38,875 | 15,613 | 14,997 | 18,996 | 1,886 | 1,941 | 1,852 |
| 売上総利益率 | 33.6% | 37.7% | 45.2% | 21.4% | 21.4% | 33.6% | 23.7% | 25.4% | 18.4% |
| 販管費 | 25,573 | 25,954 | 26,982 | 18,075 | 17,256 | 14,900 | 1,627 | 1,562 | 1,499 |
| 営業利益 | 5,987 | 9,190 | 11,892 | △2,462 | △2,259 | 4,096 | 258 | 379 | 353 |
| 営業利益率 | 4.8% | 7.2% | 9.5% | △2.8% | △2.7% | 5.4% | 2.6% | 4.0% | 3.5% |
| 経常利益 | 6,453 | 9,298 | 12,220 | △2,702 | △3,652 | 3,016 | 274 | 407 | 385 |
| 経常利益率 | 5.1% | 7.3% | 9.8% | △3.0% | △4.3% | 4.0% | 2.8% | 4.2% | 3.8% |
| 当期純利益 | 4,157 | 5,302 | 7,114 | △6,297 | △6,965 | △2,861 | 17 | 206 | 173 |
| 当期純利益率 | 3.3% | 4.1% | 5.7% | △7.1% | △8.2% | △3.8% | 0.2% | 2.2% | 1.7% |

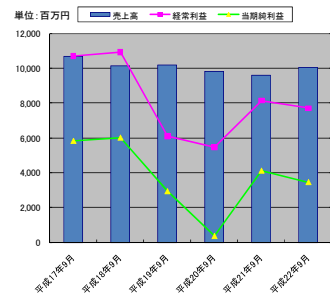
エフピコ 売上高/経常利益/当期純利益



中央化学 売上高/経常利益/当期純利益



アテナ工業 売上高/経常利益/当期純利益



(株)エフピコの売上高は、若干の増減はあるものの、一定のレベルを維持しています。業績の特徴としては、売上総利益率が33.6%から45.2%に大幅に改善されている点にあります。販売管理費が増加していますが、安定した利益を確保できています。

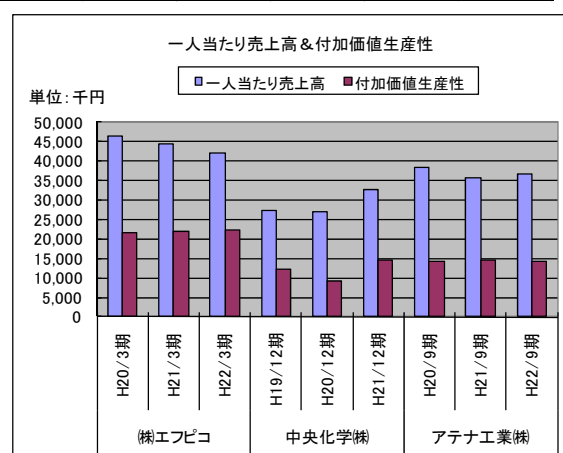
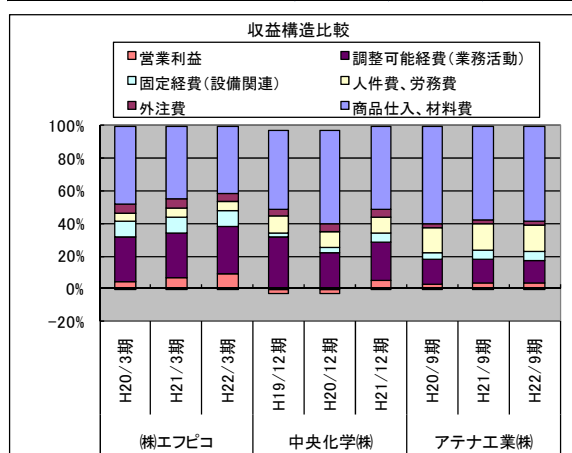
中央化学(株)の売上高は、約15%減少しています。3社の中では、売上高の減少が顕著です。売上総利益率が改善されて、販売管理費を削減したことにより経常利益が黒字に転換しましたが、当期純利益は赤字となってしまいました。

アテナ工業(株)の売上高は減少傾向にありましたが、平成22年9月期にプラスに転じました。しかし、売上総利益率の減少が、販売管理費の削減をカバーすることができず、当期純利益は前期を下回りました。

次に各社の収益構造と一人当たり売上高、付加価値生産性を見えます。

単位：百万円（一人当たり売上高、付加価値生産性：千円）

| | (株)エフピコ | | | 中央化学(株) | | | アテナ工業(株) | | |
|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|--------|--------|
| | H20/3期 | H21/3期 | H22/3期 | H19/12期 | H20/12期 | H21/12期 | H20/9期 | H21/9期 | H22/9期 |
| 売上高 | 125,513 | 128,244 | 124,918 | 88,703 | 84,931 | 75,576 | 9,834 | 9,580 | 10,052 |
| 商品仕入、材料費 | 59,987 | 57,591 | 51,436 | 45,316 | 51,564 | 38,507 | 5,901 | 5,495 | 5,895 |
| 外注費 | 7,476 | 7,314 | 6,759 | 4,114 | 4,475 | 3,584 | 260 | 223 | 208 |
| 人件費、労務費 | 6,220 | 6,564 | 7,001 | 9,804 | 8,578 | 7,669 | 1,546 | 1,591 | 1,616 |
| 固定経費(設備関連) | 12,056 | 12,532 | 11,797 | 2,130 | 2,595 | 4,037 | 353 | 498 | 587 |
| 調整可能経費(業務活動) | 33,787 | 35,052 | 36,032 | 29,799 | 19,976 | 17,680 | 1,551 | 1,393 | 1,417 |
| 営業利益 | 5,987 | 9,190 | 11,892 | △ 2,462 | △ 2,259 | 4,096 | 258 | 379 | 353 |
| 一人当たり売上高 | 46,572 | 44,375 | 42,074 | 27,310 | 27,125 | 32,816 | 38,564 | 35,880 | 36,686 |
| 付加価値生産性 | 21,539 | 21,916 | 22,473 | 12,091 | 9,228 | 14,540 | 14,403 | 14,464 | 14,412 |



(株)エフピコは、原材料が高騰する中、製品の軽量化などの改善に取り組んだ結果、売上高に占める材料費に割合が6.7ポイント減少した結果、営業利益を増加させました。中央化学(株)は、原材料の高騰の煽りを受け、H20/12期は売上高に占める材料費の割合が増加、営業損失を計上しております。

アテナ工業(株)の場合は、金型設計から成型、印刷まで全工程を自社内で一貫生産していますので、売上高に占める原材料と人件費割合が高く、外注費が少ないことが特徴と言えます。

一人当たり売上高については、(株)エフピコが突出していますが、減少傾向にあります。中央化学(株)の場合は上昇傾向にあり、(株)エフピコとの格差を減少させてきました。

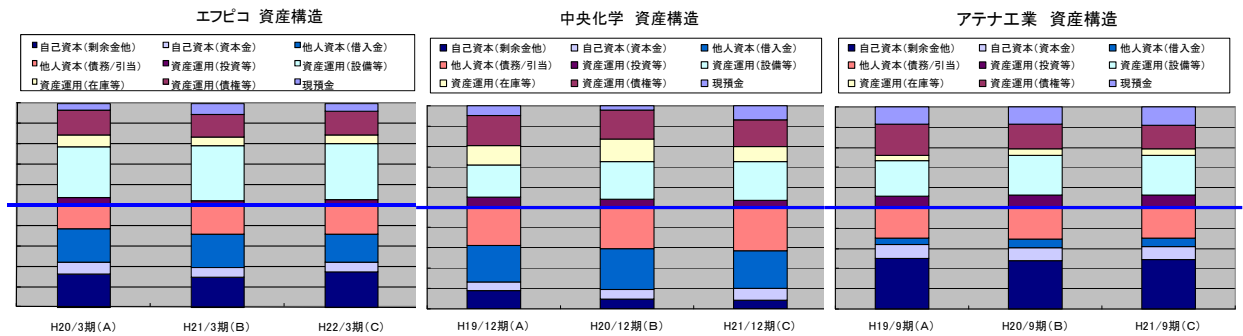
付加価値生産性は、(株)エフピコとアテナ工業(株)は安定していますが、中央化学(株)は、増減を繰り返しています。

5. プラスチック製品製造業の資産構造の特徴

各社の貸借対照表を組み替えて作成した資産構造は下記の通りです。

単位：百万円

| | (株)エフピコ | | | 中央化学(株) | | | アテナ工業(株) | | |
|-------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|----------|--------|--------|
| | H20/03 | H21/03 | H22/03 | H19/12 | H20/12 | H21/12 | H20/09 | H21/09 | H22/09 |
| 現預金 | 8,225 | 16,108 | 11,102 | 6,785 | 2,252 | 7,422 | 1,634 | 1,750 | 1,912 |
| 債権等 | 28,289 | 30,162 | 32,038 | 22,546 | 17,420 | 13,653 | 2,425 | 2,342 | 2,828 |
| 在庫等 | 14,124 | 12,246 | 11,789 | 14,099 | 13,305 | 7,893 | 669 | 621 | 618 |
| 設備等 | 58,578 | 74,628 | 75,466 | 23,816 | 21,639 | 20,489 | 3,882 | 3,782 | 3,636 |
| 投資等 | 8,374 | 5,646 | 7,324 | 7,749 | 4,911 | 3,500 | 1,218 | 1,288 | 1,377 |
| 債務引当等 | 26,817 | 39,756 | 39,536 | 28,392 | 24,523 | 22,595 | 3,042 | 2,918 | 3,432 |
| 借入金 | 39,752 | 44,787 | 38,375 | 27,052 | 23,555 | 19,893 | 800 | 800 | 800 |
| 資本金 | 13,150 | 13,150 | 13,150 | 5,712 | 5,712 | 6,212 | 1,293 | 1,293 | 1,293 |
| 剰余金等 | 37,873 | 41,098 | 46,658 | 13,841 | 5,738 | 4,258 | 4,694 | 4,772 | 4,847 |
| 内部留保 | 25,275 | 29,254 | 34,426 | 8,964 | 511 | △2,349 | 3,364 | 3,475 | 3,534 |
| 総資産額 | 117,592 | 138,791 | 137,720 | 74,998 | 59,528 | 52,958 | 9,830 | 9,784 | 10,373 |



(株)エフピコの設備投資額は、総資産の55%になっており、設備投資金額も大きく増加していることから、積極的な設備投資が行われたことが読み取れます。投資資金は、借入金に頼らず自己資金でまかなわれていることが分かります。

中央化学(株)は内部留保がマイナスになり、他人資本への依存度が増えています。

アテナ工業(株)は、資産構造の経年変化が少なく、安定しています。借入金は800百万円と変動がありませんが、銀行との関係を保つためのものと予想されます。

3社間を比較すると、設備投資の積極性と資金調達の方法に大きな違いを見ることができます。

6. プラスチック製品製造業の財務指標の特徴

各社の主な経営指標は、下記の通りです。

| | (株)エフピコ | | | 中央化学(株) | | | アテナ工業(株) | | |
|--------------|---------|--------|--------|---------|--------|--------|----------|--------|--------|
| | H20/03 | H21/03 | H22/03 | H19/12 | H20/12 | H21/12 | H20/09 | H21/09 | H22/09 |
| ROA(%) | 3.53 | 3.82 | 5.17 | △8.40 | △11.70 | △5.40 | 0.17 | 2.11 | 1.50 |
| 総資本回転率(回) | 1.07 | 0.92 | 0.91 | 1.18 | 1.43 | 1.43 | 1.00 | 0.98 | 0.97 |
| 売上債権回転期間(日) | 70 | 73 | 79 | 73 | 60 | 57 | 85 | 85 | 99 |
| 棚卸資産回転期間(日) | 41 | 34 | 34 | 58 | 57 | 38 | 24 | 23 | 22 |
| 一人当たり売上高(千円) | 46,573 | 44,375 | 42,074 | 27,310 | 27,126 | 32,816 | 38,565 | 35,880 | 36,686 |
| 流動比率(%) | 95.8 | 100.1 | 106.5 | 84.1 | 73.3 | 77.0 | 135.0 | 140.0 | 139.2 |
| 自己資本比率(%) | 43.3 | 39.0 | 43.3 | 25.0 | 18.3 | 19.7 | 60.9 | 62.0 | 59.2 |
| 加工高比率(%) | 46.2 | 49.3 | 53.4 | 44.2 | 34.0 | 44.3 | 37.3 | 40.3 | 39.3 |
| 労働分配率(%) | 10.7 | 10.3 | 10.4 | 24.9 | 29.6 | 22.9 | 42.0 | 41.2 | 40.9 |
| 借入金依存度(%) | 33.8 | 32.2 | 27.8 | 36.0 | 39.5 | 37.5 | 8.1 | 8.1 | 7.7 |
| 研究開発費(百万円) | 913 | 965 | 1,053 | 387 | 341 | 287 | 18 | 16 | 23 |
| 研究開発費売上高比(%) | 1.0 | 1.1 | 1.4 | 0.4 | 0.4 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |

a. (株)エフピコ

- ・ ROAが安定しており、収益力があります。
- ・ 総資本回転率が1回を下回っており、設備産業の特徴と言えます。
- ・ 加工高比率が50%前後と高く、労働分配率が10%前後と低いことから設備導入が進み、生産の自動化が行われている、と考えられます。
- ・ 研究開発投資が他社に比べて高く、新製品開発力があると考えられます。

b. 中央化学(株)

- ・ ROAのマイナスが続いています。
- ・ 流動比率が90%以下であり、支払能力が低下しています。
- ・ 自己資本比率が20%を下回り、借入金依存度が高く、他人資本依存型の経営と見る事ができます。

c. アテナ工業(株)

- ・ ROAはプラスを保っています。
- ・ 自己資本比率が60%前後であり、借入金依存度が低く、自己資本での経営ができています。
- ・ 労働分配率は40%以上あり、他社に比べて人への依存度が高いことが特徴と考えられます。一貫生産を実施しており、各工程に作業員が必要であるからでしょう。
- ・ 研究開発投資は、1~2千万円程度であり、他社に比べ使われていません。

d. 全般

- ・ 棚卸資産回転率は、20~60日と会社間で差はありますが、製造業では在庫量が少ない方と言えるでしょう。
- ・ 一人当たり売上高が3千万円以上あり、営業効率がよいと考えられます。

7. プラスチック製品製造業の課題

今回取上げた3社は、プラスチック製造業の中でも、主に食品トレー、包装容器などの成型加工を行う企業です。最後に、この業界の課題について考えてみます。

(1) 多品種繰返し生産

成型品の特徴として、低価格を維持するためには、一度に大量の製品を作りたいという考えがあります。それは、成型機に取り付ける金型の段取替えの時間、成型機に投入する原材料の量などに影響するからです。食品トレーなど以前は発砲の白トレーが主力でしたが、現在では多種多様の形状に加え、独自の着色、多色による成型などユーザーからの要求が多様化しています。

このような環境下で、高品質、短納期、低価格を実現するための生産計画、在庫計画を適切に行うことが課題であると思われます。

(2) 工場建設地の選定

食品トレーは軽量で嵩張るので、消費地の近くで生産するという特徴があります。今回取上げた企業も、各地に工場を配備していますが、土地の価格、作業員の確保、賃金などを考慮した工場建設地の選定がひとつでしょう。

(3) プラスチック廃棄物の再資源化

「容器包装リサイクル法」に基づくプラスチック容器の再商品化が義務付けられています。再商品化については、自社で再処理を行う方法と、指定の再処理工場に持ち込んで処理をする方法が考えられますが、再商品化にかかるコスト負担が収益に影響を及ぼすことが考えられます。

(4) 海外展開

中央化学株は平成13年に米国に進出しましたが、原材料の高騰、リーマンショックの影響による消費の落ち込みなどにより、平成21年株式を譲渡し、米国市場から撤退しました。中国や東南アジアへも進出しましたが、食料品問題や諸規制の影響を受け、赤字が続いています。

国や地域によって文化が異なりますので、特に食に関する分野においては、単独企業での進出より、地元企業との提携等による進出の方が成功する確率は高いと考えます。

以 上