

段ボール生コアンド

～循環と環境、2つの魅力に投資せよ!～



- 応募区分
大学
- チーム ID
SL201382
- チーム名
段ボール LOVERS
- 学校名
東京経済大学
- 学年
3 年
- リーダー
小村 幸平
- メンバー
蟻田 祥子
面手 智也
熊倉 佳彦
- 指導教官
安田 行宏

株式コード	銘柄名	上場部名	カテゴリー	取得単価 (円)	取得株数 (株)	取得金額(円)
3861	王子ホールディングス	東証1部	製造関連 [製造]	260	1,570	408,200
3941	レンゴー	東証1部	製造関連 [製造]	429	964	413,556
3946	トーモク	東証1部	製造関連 [製造]	226	1,782	402,732
7013	IHI	東証1部	製造関連 [機械]	183	2,252	412,116
4063	信越化学工業	東証1部	製造関連 [薬品]	4,850	84	407,400
6856	堀場製作所	東証1部	製造関連 [水]	2,350	174	408,900
2001	日本製粉	東証1部	利用企業	348	341	118,668
2593	伊藤園	東証1部	利用企業	1,521	78	118,638
2801	キッコーマン	東証1部	利用企業	1,166	103	120,098
2871	ニチレイ	東証1部	利用企業	447	271	121,137
2651	ローソン	東証1部	小売業	5,580	29	161,820
3382	セブン&アイ・ホールディングス	東証1部	小売業	2,402	67	160,934
8028	ファミリーマート	東証1部	小売業	3,655	44	160,820
8002	丸紅	東証1部	仕入先 直納業者	543	678	368,154
8031	三井物産	東証1部	仕入先 直納業者	1,139	327	372,453
9020	東日本旅客鉄道	東証1部	物流	5,410	32	173,120
9064	ヤマトホールディングス	東証1部	物流	1,234	145	178,930
9069	センコー	東証1部	物流	346	529	183,034
9375	近鉄エクスプレス	東証1部	物流	2,491	72	179,352

要旨

一般に、段ボールが外装として活躍する物流では、段ボールなどの外装（輸送包装）が、物流の効率改善・物流コスト削減が主要テーマとなっている。しかし、私たちは、段ボールについて次の2つのテーマに大きな魅力を感じている。

1. 段ボールの一生は、様々な業種の企業と関わっていること。

2. リサイクル率が高く環境にやさしいこと。

2つのテーマは、産業面や環境面、さらには、投資するにあたって、分散投資の効果を得られることが期待できると考え、段ボールに関わる企業に投資を通じて応援する。具体的には、私たちが求める段ボールに関わる企業を選出するために、段ボールに必要な機械、薬品を利用する企業を対象に厳選したスクリーニングや投資テーマの観点からポイント付けを行って投資企業を選出した。

目次

1. 段ボールの魅力とは？ ～テーマ設定理由～
2. 段ボールの2つの魅力 ～投資意義～
 - 2.1 段ボールの魅力① ～様々な業種の企業との関わり～
 - 2.1.1 段ボールの製造工程
 - 2.2 段ボールの魅力② ～環境にやさしい～
 - 2.2.1 リサイクルの優等生
3. スクリーニング
 - 3.1 段ボールの一生に関わる企業 ～母集団の選出～
 - 3.2 企業間におけるリスクの抑制 ～定量分析～
 - 3.3 環境、危機管理に対する意識 ～定性分析～
4. 投資銘柄の選定
 - 4.1 選出企業枠
 - 4.1.1 環境枠
 - 4.2 投資比率
5. インタビュー ～レンゴー株式会社、株式会社トーモク～
6. ケーススタディ
 - 6.1 レンゴー株式会社の事例 ～投資意義～
 - 6.1.1 様々な企業との関わり
 - 6.1.2 環境にやさしい
 - 6.2 エコプロダクツ2012に参加して
 - 6.3 その他投資銘柄概要 ～環境への取り組み～

7.おわりに

参考文献および参考 HP

補足資料

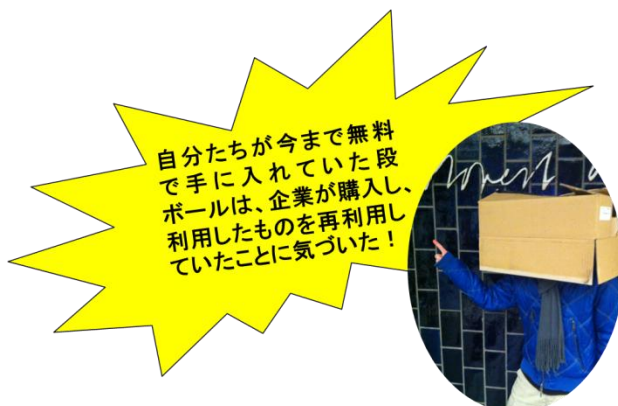
1. 段ボールの歴史
2. 物流コストと段ボール
 - 2.1 物流コスト削減 ～レンゴー株式会社の事例～

1. 段ボールの魅力とは？ ～テーマ設定理由～

私たちは、**大きな可能性を秘める『段ボール』にひととき興味を抱いている**。興味を抱いた理由は、2012年10月20日付の日本経済新聞の段ボールの価格下落という記事を読んだことがきっかけである。

段ボール原紙が下落
2年半ぶり 需要家から下げ圧力

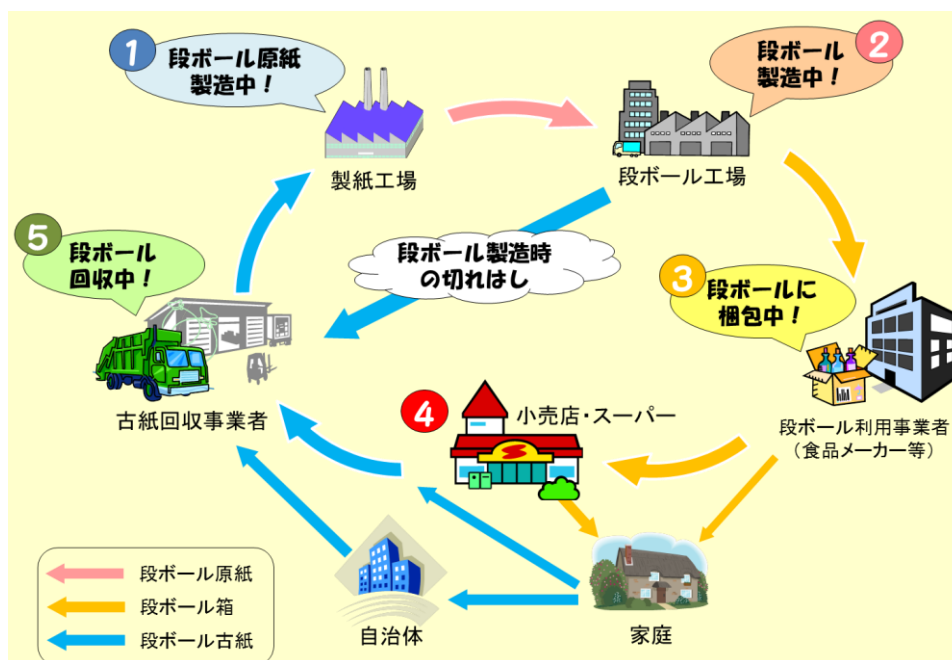
段ボール原紙の価格が2年半ぶりとなる1年ぶりに下落した。紙の価格が下落しているのは、紙の需要が減少していることが原因と見られる。紙の需要が減少しているのは、紙の価格が下落していることが原因と見られる。紙の需要が減少しているのは、紙の価格が下落していることが原因と見られる。



今日、段ボールが外装（輸送包装）として活躍する物流では、外装が、物流の効率改善・物流コスト削減が主要テーマとなっている。物流は、「売上の拡大」、「製造・仕入原価の削減」に続き「第三の利潤源」と呼ばれ、物流コストの削減は企業の利潤獲得に大きな影響を与えるからである。

段ボールは、外装として、物流の効率改善・物流コスト削減の主要なテーマでもあるが、今回、私たちが投資をするに当たって、最も段ボールに興味を抱いた点は、**段ボールの一生は循環している**ということである（図表1参照）。

< 図表1 段ボールの一生 >



『全国ダンボール工業組合連合会』の図を元に筆者作成

そして、この循環について学んでいく中で次の**2つの魅力**を感じた（図表2参照）。

< 図表2 段ボールの魅力 >

1. 段ボールの一生には様々な企業が関わる

- ・段ボールの製造や利用など、段ボールの一生を見ると様々な業種の企業が関わっている。

2. リサイクル率が高く環境にやさしい

- ・他の包装資材と比べ、非常に高いリサイクル率を誇っている。

筆者作成

以下、2章で段ボールの2つの魅力について議論し、3章では選出する企業のスクリーニング方法、4章で選定銘柄の選出の説明を行い、5章で結びとする。

2. 段ボールの2つの魅力 ～投資意義～

前章で述べた段ボールの2つの魅力は、以下のように投資意義へと繋がる。

1. 段ボールの一生は、様々な業種の企業と関わっている

⇒段ボールが作られ、リサイクルされる循環の中で、段ボールは、物流企業や段ボール利用事業者、小売店など、様々な業種の企業と関わっている。このように多くの業界の企業と関わっていることにより、投資をする上においても分散投資の効果を得られることが期待できると考えた。関連企業でも本業が他にあるため、段ボール業界が停滞した場合でも一定の分散効果が働くことは十分に可能であると考えられる。

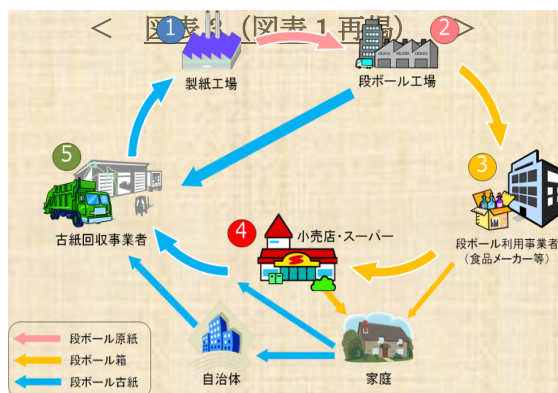
2. リサイクル率が高く環境にやさしい

⇒段ボールは、リサイクルシステムが確立され、高いリサイクル率を誇る。また、今日、物流では、循環型ロジスティクスといった持続可能な社会を目指し、環境を考慮した取り組みが企業に求められている。このことから、環境保全が社会、さらには企業にも求められる中で、段ボール関連企業は今後も十分に成長の余地があると考えた。

2.1 段ボールの魅力① ～様々な業種の企業との関わり～

段ボールの一生は、製造や利用事業者など 様々な業種の企業との関わり循環している。

段ボールの一生は、主に5つの過程を経ている（図表3参照（図表1再掲））。まず、①製紙工場で段ボールの元となる段ボール原紙を製造し、②段ボール工場へと運ばれ段ボールが成形される。その後、③段ボール利用事業者（食品メーカーなど）へと販売された段ボールに商品が梱包され、④スーパーや私たちの家庭へと送られる。⑤使用されなくなった段ボールは、自治体、



『全国ダンボール工業組合連合会』の図を元に筆者作成

総合商社、古紙回収業者によって回収され、再び製紙工場へと送られる。そして、回収された段ボールはリサイクルされ、再び段ボールや新しい紙工製品へと生まれ変わる。このように、段ボールの一生は、物流企業や段ボール利用事業者、小売店など、**段ボールの一生に関わる企業は様々**であり、**段ボールには終わりがなく循環している製品**なのである。

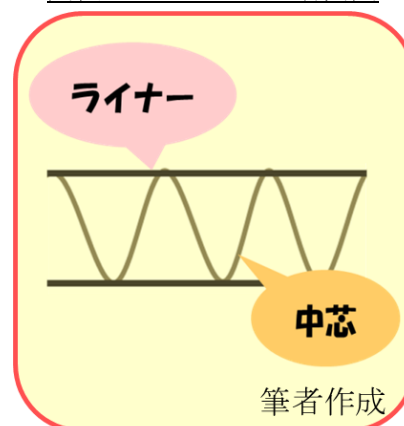
さらに、段ボールが製造されるまでに、段ボールを製造している企業だけでなく、段ボールを製造するための機械や段ボールを製造していく過程で使用する薬品を製造している企業も段ボールの製造に必要不可欠である。

以上の点を踏まえ次節では、段ボール製造に関わる企業について説明を行う。

2.1.1 段ボールの製造工程

段ボールの製造工程は、上流と下流に分けることができ、上流は段ボール原紙製造、下流は段ボール製造加工を行う。より具体的には、上流では、パルプや古紙¹を原材料として段ボール原紙を作り、下流では、上流で作られた段ボール原紙をライナーと中芯に分けて加工し、それらを図のように貼り合わせて段ボールを作る（図表4参照）。さらに、詳しい製造過程については、図表5のようになる。

< 図表4 段ボールの断面図 >



¹古紙とは、いらなくなった新聞紙や雑誌、段ボールなどを指す。

私たちが段ボール製造工程について知る中で、段ボールを作っている企業の他にも**機械や薬品、水質検査、水処理に携わる企業**が重要であることを学んだ。機械は、段ボール原紙製造にも段ボール製造加工どちらにも欠かすことは出来ない。株式会社トーモクの群馬工場では、世界最速のダンボール製造機械を導入し、生産性の向上を図っている。また薬品は、

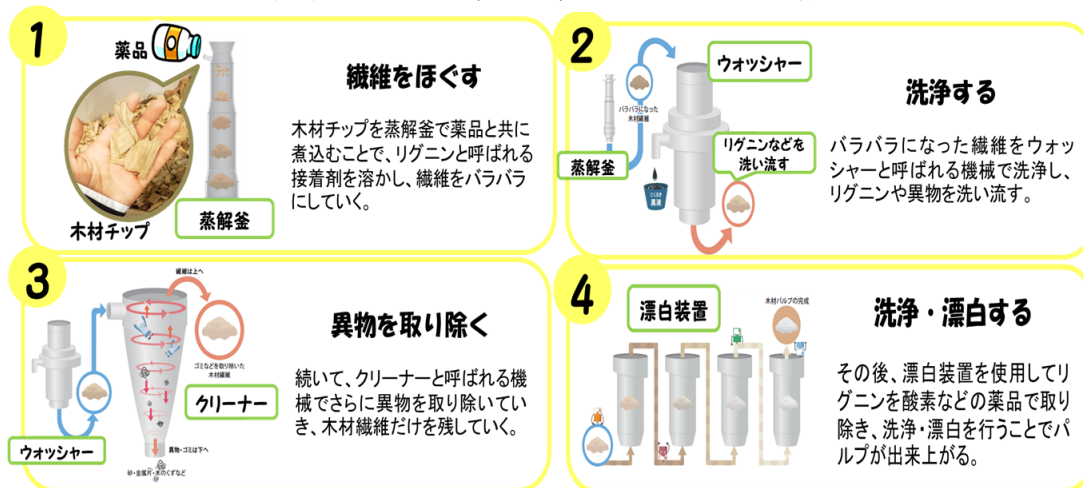


段ボールの製造には、機械や薬品、水も大きく関わり、これらを作ったり管理したりしている企業も関わっていることを、私たちは、「エコプロダクツ2012」に参加して、再認識できた！

パルプや古紙を溶かしてほぐす際に苛性ソーダが使われたり、漂白する際に過酸化水素や酸素が使われたりしている。その他にも段ボールの強度を上げるためにも薬品が使われている。水に至っては、紙1トン作るのに約5トン使われるといわれ、排水処理や水質管理は環境保全のために重要である。

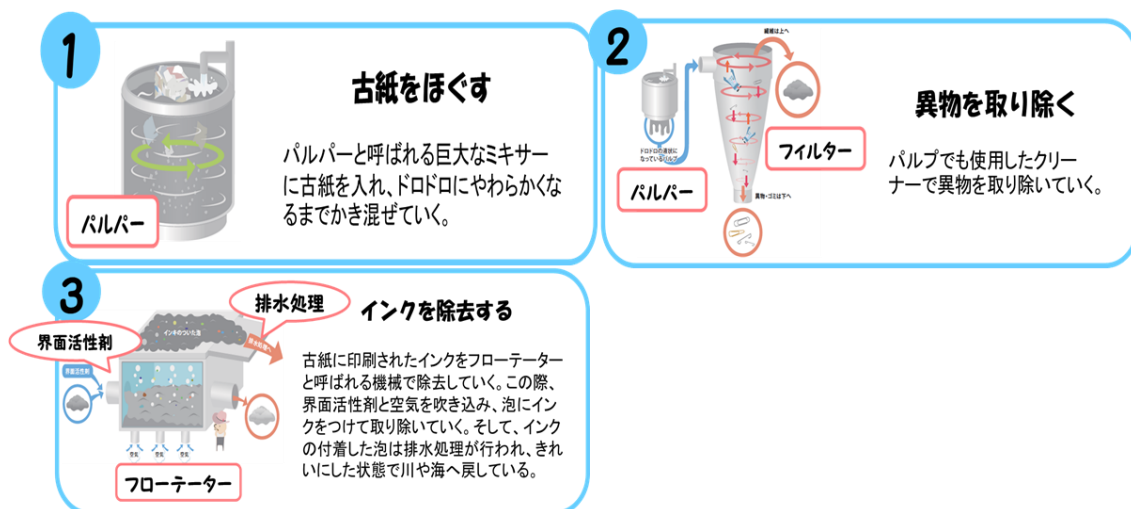
< 図表5 段ボール原紙から段ボールになるまでの製造工程 >

(I) 段ボール原紙の製造工程～パルプ編～



※最後の漂白に使われる薬品は、塩素、酸素、オゾンがあり、これまでは一番コストがかからない塩素が主流であった。しかし、環境汚染が問題となり、現在はコストもそれほどかからず、環境にもやさしい酸素系の薬品が主流となっている。オゾンは、環境にはやさしいがコストがかかるので使用されることは少ない。

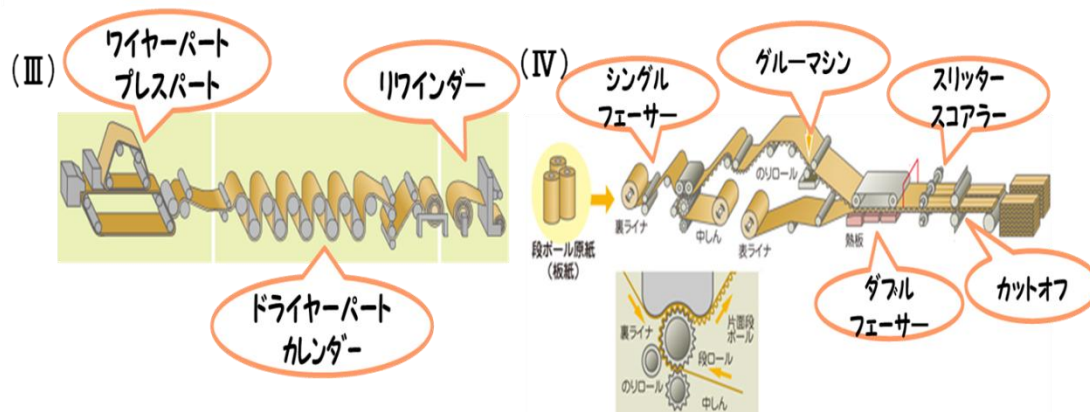
(Ⅱ) 段ボール原紙の製造工程～古紙編～



『日本製紙連合会 紙の製造工程』より筆者作成

(Ⅲ) 溶かし、ほぐしたパルプ・古紙を段ボール原紙へ

(Ⅳ) 段ボール原紙を加工し、段ボールへ



『レンゴー株式会社 段ボールおもしろブック』より筆者作成

2.2 段ボールの魅力② ～環境にやさしい～

段ボールは、外装の中だけでなく、プラスチック容器やアルミ缶といった他の包装製品と比べても、非常に高いリサイクル率を誇っている。環境保全が社会、そして、さらには、企業にも求められる中で、リサイクルシステムが確立している段ボールは、今まで以上に企業にとって重要な存在になっていくと考える。また、物流においても、循環型ロジスティクス²といった持続可能な社会を目指し、環境を考慮した物流が求められていることも段ボールの今後の活躍を後押しする要因になると考える。

²物流によって多くのモノが調達、生産、流通、使用・消費、回収、再資源化を循環しながら、限りある資源を効率的に利用する社会のこと。

2.2.1 リサイクルの優等生

段ボールは、製造されてから各企業・各消費者に運ばれた後、使用されなくなった段ボールの95%以上が回収されており、回収された段ボールの90%以上を利用して再び段ボールへと生まれ変わるため、「**リサイクルの優等生**」や「**環境の優等生**」とされている。段ボールは、元々、木からできているので、自然に還ることも可能なため地球にもやさしい。さらに、段ボールを製造する際に使用される木は、森林資源を無駄にしないように間伐された木や細い木、曲がった木などを有効活用している。段ボールには、段ボールのリサイクルマークがあるほどで、このことからリサイクルシステムが確立された環境にやさしい製品だということがわかる。

インタビューより、レンゴー株式会社と株式会社トーモクの担当の方が、段ボールが優れている部分として挙げて下さったのが、リサイクルできること、リサイクル率の高さである！

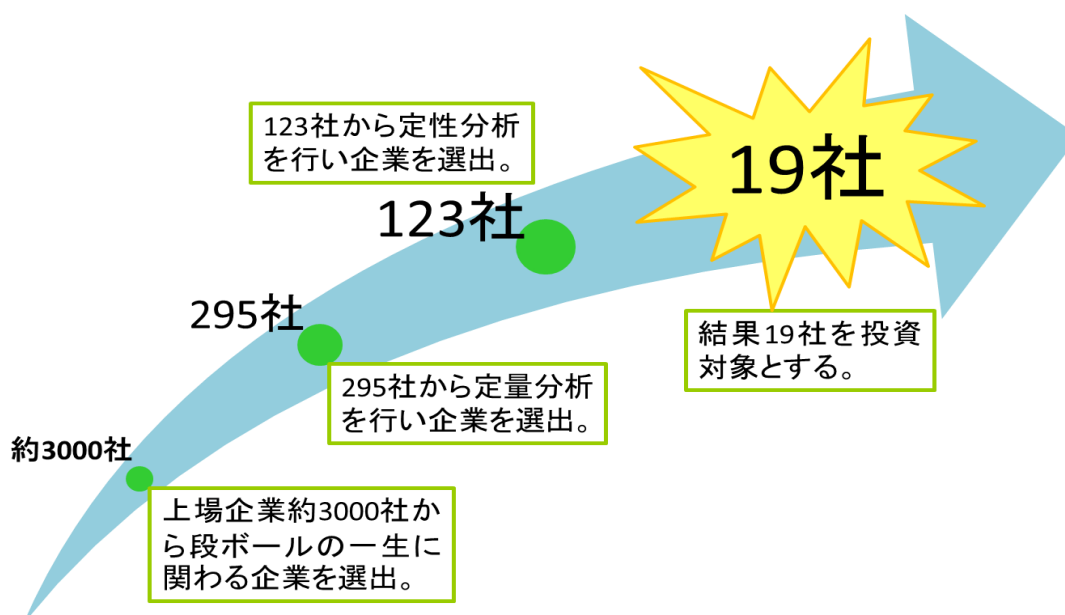


その他の梱包材と比較してみると、プラスチックの場合は、多くの化学製品が入っているため、リサイクルの工程でコストがかかる。また、リサイクルの際、燃焼するときには発生する有害物質も出るので、プラスチックのリサイクルより段ボールのリサイクルの方が環境にやさしいことは注目に値する。

以上より、私たちは段ボールの2つの魅力を今回のテーマに設定し、投資銘柄の選定を行った。

3. スクリーニング

< 図表6 スクリーニングの全体図 >

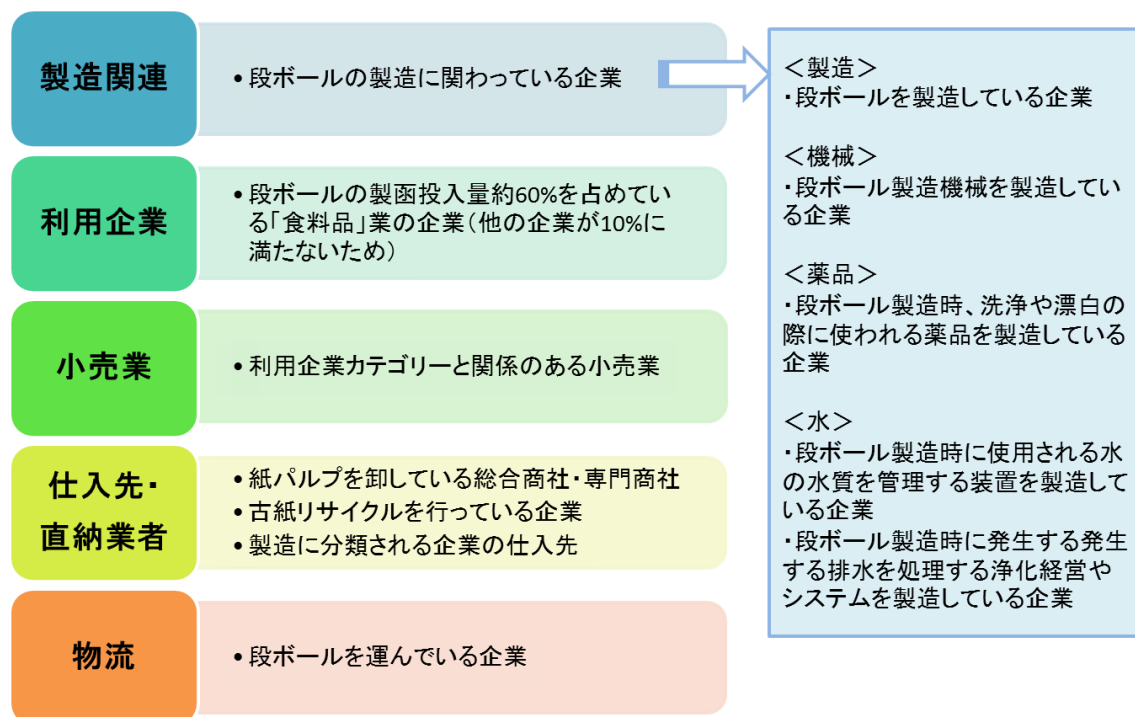


筆者作成

3.1 段ボール一生に関わる企業～母集団の選出～

私たちは、上場企業約 3000 社³の中から**段ボールの一生に関連している企業**を以下の通りに定義した。また、2.1-1 で論じたように、**製造に関連する企業の重要性**を考慮し、製造関連をさらに4つのカテゴリーに細分化した（図表7参照）。

< 図表7 段ボールの一生に関連している企業の定義 >

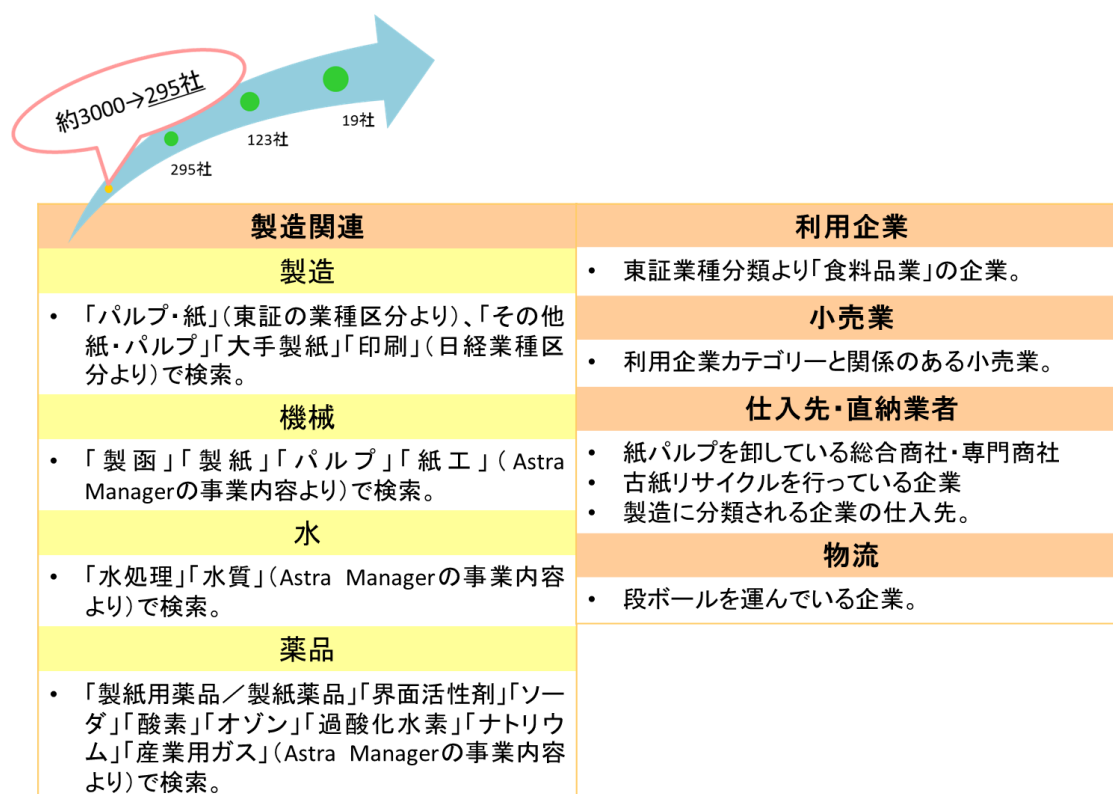


筆者作成

その結果、3000 社から 295 社が選出された。また、3000 社から、企業を選出する際に該当する企業を検索した時に使用したワードである（図表8参照）。製造関連の4つのカテゴリーに限り、検索をかけた後に残った企業の HP の事業内容から段ボール製造との関連性のある企業を選出した。

³東証1部、2部、マザーズ、JASDAQ

< 図表8 母集団選出企業に該当する検索ワード >



筆者作成

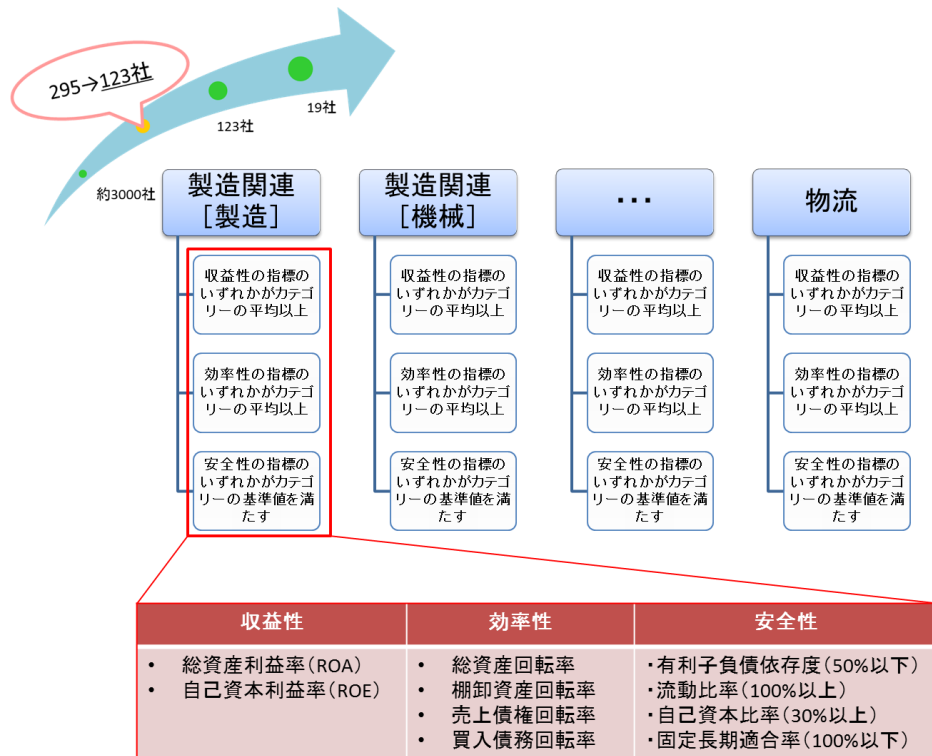
3.2 企業間におけるリスクの抑制 ～定量分析～

段ボール関連企業295社に対して定量分析を行う。段ボールの一生は循環しているため、各々の企業の影響が他の段ボール関連企業に影響を及ぼす可能性があると考え、企業の収益性・効率性・安全性3つの観点から総合的に判断を行うことで、循環していることによるリスクを抑えることを目的としている。

選出企業は、前節で定義した7つのカテゴリー別(図表8参照)に選出を行う。収益性の指標(図表9参照)のいずれかが、平均以上⁴を満たす。また、効率性も前述と同じように行う。しかし、安全性においては、すべての企業を平等にみるため、7つカテゴリーに関係なく、財務分析の際に一般的に目安として使われている基準を用いる。その後、収益性・効率性・安全性のそれぞれの項目を各指標が最低でも1つ以上満たしている企業を選出した(図表9参照)。この結果として123社が通過した。

⁴今回の投資は、循環を考慮し様々な企業をみている。しかし、投資である以上、私たちは循環において安全性も重要であると考えた。そこで、安全性の指標のみ平均以上ではなく、一律の基準で判断したいと考え、安全性の指標で基準とされる値を満たしている企業の選出を行った。

< 図表 9 定量分析 >



筆者作成

3.3 環境、危機管理に対する意識 ～定性分析～

定性分析を行うにあたり、私たちの投資テーマに沿う 5 項目・5 点満点のポイント付けを行った。ポイント付けはカテゴリーごとに行い、その中から満点の企業を選出した。5 項目については以下の通りである（図表 10 参照）。

< 図表 10 定性分析 >



筆者作成

前章で述べたように、段ボールは環境保全に貢献している。しかし、段ボールが環境にやさしいだけであり、段ボールに関わる企業が環境保全に貢献しているとは限らない。そこで、**企業が環境ならびに社会に対する取り組みと意識の高さを重視している**かを見ることにした。

そこで、私たちは、環境への取り組みとしての公表をしているかを判断するために、各企業の HP に CSR の記載が有無を用いた。さらに、社会的責任、環境への意識の高さを測りたいと考え、東洋経済新報社の『CSR 企業総覧 2013』（2012）⁵に掲載されているかを用いた。また、ISO14000 シリーズ⁶といった環境マネジメントシステム（EMS）⁷により、環境保全に取り組む体制を構築していることも、企業の環境に対する意識の高さを計るひとつの指標となる。

次に、段ボールの一生に関わる企業は、各々の企業の影響が他の段ボール関連企業にも影響を及ぼす可能性がある。そこで、**企業が災害、震災などの想定外の事態に対して意識を持っているか**をみるために危機対応マニュアル⁸の策定の有無をみた。

最後に、今回、私たちが利用企業や小売業のカテゴリーで選出した企業は、利用企業については段ボールが多く投函される業界の代表として食料品業であり、小売業は利用企業の販売先である企業から選出を行っている。しかし、実際に段ボールを活用しているどうかは曖昧であった。そこで、**「段ボール使用において、環境面配慮の記載の有無」**をみることで、実際に段ボールとの関連性があることだけでなく、環境面を考慮することが可能となる。

4. 投資銘柄の選定

4.1 選出企業枠

私たちは、段ボールの一生における各カテゴリーの重要度でウエイト付けを行い、目標選出企業数を決定した（図表 11 参照）。

⁵「全上場企業・主要未上場企業 3603 社に調査票を送付。回答企業 1011 社と小社保有データを基に追加調査を行った 117 社の計 1128 社（上場 1073 社、未上場 55 社）の CSR データ」がとりまとめられている。

⁶『ISO14000 シリーズは、環境マネジメントシステムを中心として、環境監査、環境パフォーマンス評価、環境ラベル、ライフサイクルアセスメントなど、環境マネジメントを支援する様々な手法に関する規格から構成されています。』（環境省 HP より引用）

⁷『組織や事業者が、その運営や経営の中で自主的に環境保全に関する取組を進めるにあたり、環境に関する方針や目標を自ら設定し、これらの達成に向けて取り組んでいくことを「環境管理」又は「環境マネジメント」といい、このための工場や事業所内の体制・手続き等の仕組みを「環境マネジメントシステム」（EMS・Environmental Management System）といいます。』（環境省 HP より引用）

⁸災害など危機への対応について、「誰が」「いつ」「どうやって」行うか、具体的な行動をわかりやすく示したものである。

< 図表 11 各カテゴリーの目標選出企業数 >

製造関連	• 5割 = 10社
利用企業	• 1割 = 2社
小売業	• 1割 = 2社
仕入先・直納業者	• 1.5割 = 3社
物流	• 1.5割 = 3社

筆者作成

4.1.1 環境枠

前章で定性分析を行った際に、水のカテゴリーの企業については、満点の企業がいなかった。そのため、4 点の企業⁹の中から、段ボールは高いリサイクル率を誇り環境面に優れていることから、私たちは環境への意識が高い企業を選出しようと考えた。環境への意識の高さを比べるために『CSR 企業総覧 2013』東洋経済新報社（2012）の環境評価が一番高い企業を特別に選出した。また、利用企業のカテゴリーは、目標選出企業数と比べてあまりに多くなってしまったため、5 点の企業の中から前述と同じ選考を行った。

4.2 投資比率

私たちは投資比率を考える上で、前章に述べたように段ボールの一生における各カテゴリーの重要度の割合を用いて、500 万円の分配を行った（図表 12 参照）。

< 図表 12 各カテゴリーの分配方法 >

製造関連	• 5割 = 250万円
利用企業	• 1割 = 50万円
小売業	• 1割 = 50万円
仕入先・直納業者	• 1.5割 = 75万円
物流	• 1.5割 = 75万円

筆者作成

⁹該当企業は栗田工業、堀場製作所である。

以上の通りに、カテゴリーごとに 500 万円を分配した。一方、各カテゴリーから選出された企業に対し、優劣をつけることができないと考え、各カテゴリーに分配した金額より選出された企業に対し均等分配を行った。

5. インタビュー ～レンゴー株式会社、株式会社トーモク～

HP やサイトでは分からないことや私たちの議論の根拠付けのために、段ボール業界首位であるレンゴー株式会社と段ボール業界大手である株式会社トーモクに対し、インタビュー¹⁰を行った。インタビューでは、段ボール業界の今後の展望や 2 社の強みなどについて、さらには世界で一番速く段ボールを作る機械が株式会社トーモクにあることを学んだ（図表 13 参照）。

< 図表 13 インタビュー内容 >

インタビューを引き受けて下さった企業	レンゴー	トーモク
	段ボール業界最大手であり、段ボール市場でのシェアは約28%を占める。 段ボール発祥の会社。創業者である井上貞次郎は日本で始めて段ボールの国産化に成功し、「段ボール」という名前も井上貞次郎が命名した。 取引企業数は約8000社にも上る。 インタビューは、メールにて行った。	段ボール業界大手であり、段ボール市場でのシェアは約7%である。 段ボール専門企業としては最大手となる。 インタビューは、電話にて行った。
インタビューより		
私たちが強く印象に残った言葉	○「軽薄炭少」 薄くて丈夫、軽くて強い、CO2発生量の少ないパッケージづくりへ。 原料調達、研究・開発、生産活動、物流、分別回収という多岐にわたって環境問題に取り組む。	○「まだまだ伸ばす余地がある」 景気との相関が大きい段ボールだが、景気が悪い中でもトーモクは業績を伸ばしている。 また、景気は、業績の良し悪しの言い訳にならず、不景気でも伸びている企業に注文をもらえるかどうか重要。
物流コスト削減への取り組み	○「軽薄炭少」、段ボールの省資源化 段ボールの厚さを薄くすることによって、輸送効率の向上。 日本の段ボールの主流は厚さ5mmだが、レンゴーは世界的に主流である4mmの段ボールを推進している。 これにより、20%の減容化が可能となる。	○段ボールの大きさ、強度、価格などの過剰性能の見直し ○形の工夫により、輸送効率の向上 ○原材料価格を抑える
環境保全への取り組み	○「軽薄炭少」 97.9%という高い古紙利用率を誇る。また、太陽光発電の利用を増やすことや段ボールの省資源化によって環境負荷の低減に務めている。	○段ボール工場で発生する紙くずを回収し、再利用する ○燃料の代替 段ボール製造機械の燃料を重油ではなく、一部をガスで代用し、CO2削減する。
最も力を入れていること	○環境に優しいパッケージづくり ○海外展開 急速に需要の伸びている中国や東南アジアなどへ。 ○GPI（ゼネラル・パッケージング・インダストリー） 総合パッケージングメーカーとして、あらゆる産業のすべての包装ニーズに対して、積極的に働きかける提案型の企業集団を目指す。	○本業で企業を伸ばしていく 段ボール・紙器事業、住宅事業、運輸・倉庫事業、商事事業をトーモクの4つの柱とし、その中でも大黒柱である段ボール事業で伸ばす。 ○同じ品質のものをいかに早く作るか。効率性の向上 トーモクの群馬工場には、世界に一台しかない世界最速の段ボール製造機械がある。
段ボールが他の包装資材と比較して優れていること	○リサイクルできること ○加工のしやすさ、コスト面など	○リサイクル率の高さ ○様々な大きさの製品に対応できる

筆者作成

¹⁰ レンゴー株式会社はメール、株式会社トーモクは電話によるインタビューを行った。

6. ケーススタディ

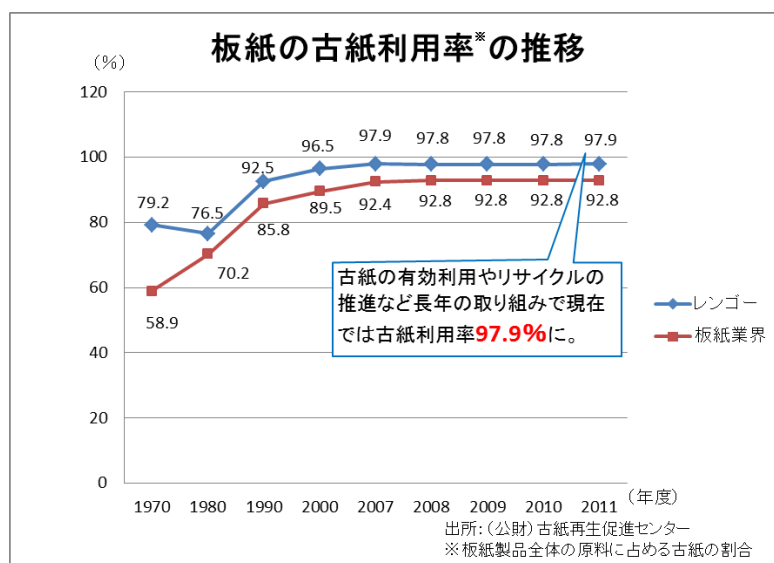
6.1 レンゴー株式会社の事例 ～投資意義～

段ボール業界最大手のレンゴー株式会社を調べると、私たちの投資意義に当てはまる要素があることが分かった。

6.1.1 様々な企業との関わり

段ボールを作る際、古紙だけでは生産することは出来ず、必、森林資源からの木材パルプが必要となる。しかし、森林資源には限りがあり、その資源をいかに使わないで循環したものを利用できるかを考えているかを見ると、レンゴー株式会社では板紙の原材料に占める古紙の割合（古紙利用率）が 97.9%に達しており、他の板紙業界よりも古紙利用率が高い（図表 14 参照）。また、レンゴー株式会社は HP、「環境報告書 2012」を読むと、循環型社会¹¹を意識していることが分かる。このように、限りある資源を有効活用し、古紙をより利用していることは循環を意識していると言える。

< 図表 14 板紙の古紙利用率の推移 >



『レンゴー株式会社 環境報告書 2012』より筆者作成

6.1.2 環境にやさしい

レンゴー株式会社の「環境報告書 2012」によると、環境目標である「エコチャレンジ 020¹²」を策定し、「地球温暖化対策」、「廃棄物削減」、「環境配慮型製品の研究・開発と供給」、「グ

¹¹ 「製品等が廃棄物等となることが抑制され、並びに製品等が循環資源となった場合においてはこれについて適正に循環的な利用が行われることが促進され、および循環的な利用が行われない循環資源については適正な処分が確保され、もって天然資源の消費を抑制し、環境への負荷ができる限り低減される」社会のこと。(循環型社会形成推進基本法第2条より)

¹² 環境憲章の基本方針に基づき、具体的な目標を定めた環境行動計画のこと。5つのテーマ（地球温暖化対策、資源の有効利用、廃棄物の削減、環境配慮型製品の研究・開発と供給、グリーン調達と化学物質の管理）を行動の柱とし、事業活動のあらゆる側面から発生する環境負荷の低減に継続的に取り組んでいる。

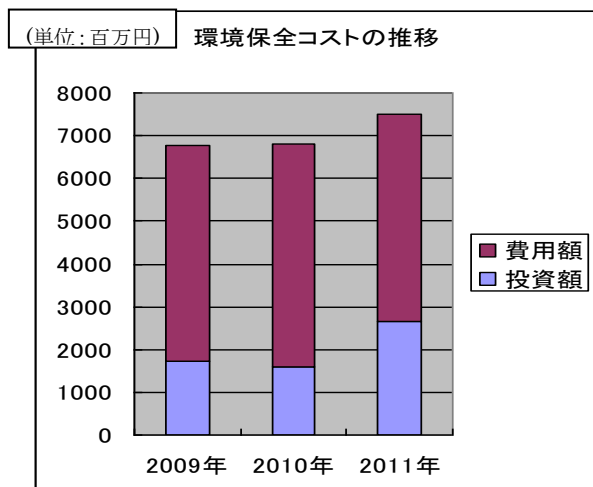
リーン調達」と「化学物質の管理」の5つをテーマを行動を柱とし、事業活動の側面から発生する環境負荷の低減に取り組んでいる。そして、その環境保全活動の結果として、「化石燃料期限二酸化炭素排出量 (t-CO2)」、「廃棄物最終処分量 (t)」、「製品の単位面積当たりの質量」を示している。また、環境保全対策に伴う経済効果を財務会計との整合性が計れるように「有価物の売却」として示している。このように、明確な環境保全コストを表示し、コストの部分一つ一つにおいても投資額と費用額がはっきり分かるようになっていて、環境保全コストの推移も増加傾向にあり、環境保全に力を入れている(図表15参照)。

< 図表15 環境保全コスト >

環境保全コスト		(百万円)					
分類	主な取組みの内容	投資額			費用額		
		2009年度	2010年度	2011年度	2009年度	2010年度	2011年度
(1)事業エリア内コスト		1,710	1,563	2,581	4,305	4,503	4,214
内訳	公害防止コスト	552	662	967	2,299	2,489	2,080
	地球環境保全コスト	1,064	725	662	31	34	40
	資源循環コスト	94	175	1,052	1,976	1,980	2,094
(2)上・下流コスト	容器包装リサイクル法の再商品化委託費用	0	0	0	0.1	0.2	0.1
(3)管理活動コスト	環境マネジメントシステムの構築・運用、環境教育、環境情報開示など	0	0	20	299	302	299
(4)研究開発コスト	環境配慮製品の研究開発	26	42	43	389	332	290
(5)社会活動コスト	地域の環境保全活動の支援、寄付など	0	4	17	47	50	49
(6)環境損傷対応コスト	土壌汚染修復など	0	0	0	2	5	0
合計		1,736	1,608	2,662	5,043	5,192	4,852

環境保全効果		2009年度	2010年度	2011年度
環境保全効果の分類	環境パフォーマンス指標(単位)			
事業活動から排出される温室効果ガスに関する環境保全効果	化石燃料起源CO2排出量(t)	771,871	797,696	788,623
事業活動から排出される廃棄物に関する環境保全効果	廃棄物最終処分量(t)	6,854	6,077	5,140
事業活動から提供する製品に関する環境保全効果	段ボールケースの平均坪量(g/m2)	636.3	630.2	621.4

環境保全対策に伴う経済効果		(百万円)		
効果の内容		金額		
		2009年度	2010年度	2011年度
収益	有価物の売却益	506	646	665

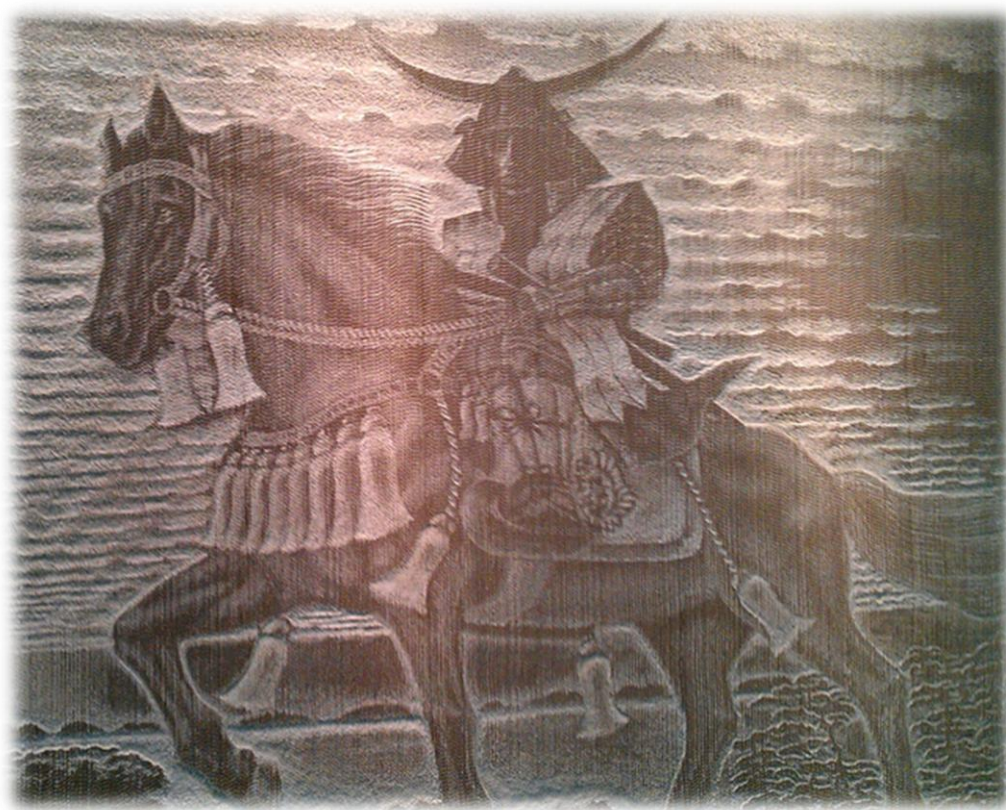


『レンゴー株式会社 環境報告書 2012』より筆者作成

6.2 「エコプロダクツ 2012」に参加して

私たちは実際に企業の環境に対してどの程度考えているのかを知るため、12月13日から15日に行われた**日本最大級の環境展示会である「エコプロダクツ 2012」¹³**に参加した。「エコプロダクツ 2012」に参加したことで、段ボールのリサイクル工程や環境にやさしいことなど段ボールについてより詳細に知ることや、今回、私たちが投資を行った企業の環境への取り組みについて学ぶことができた。

< 図表 16 段ボールで作られた伊達政宗 >



『エコプロダクツ 2012 レンゴー株式会社ブース』にて筆者撮影

6.3 その他投資銘柄概要 ～環境への取り組み～

以下の**図表 17**は、ケーススタディで紹介することが出来なかった企業の環境への取り組みに関する事項を簡潔にまとめたものである。

¹³ 1999年から毎年12月に東京ビッグサイトで開催されている産業環境管理協会、日本経済新聞社主催の環境展示会。出展企業による環境に関する製品や情報の発信の場。投資銘柄であるレンゴー株式会社や王子ホールディングス株式会社なども参加している。

< 図表 17 企業紹介 >

3861	王子ホールディングス
売上高ベースでは日本国内における製紙業界では最大手である。 国外にも、段ボール製造工場を置き事業を展開している。紙のリサイクルや古紙利用について力を入れている。	
7013	IHI
宇宙航空・エネルギー機器、建機など総合重機を主力商品としている。 主に印刷用に使われる紙(印刷用紙、白板紙、ダンボール)を作る工程の中で原紙に塗料を塗布する際には、「コータ」と呼ばれる機器を使用することで、世界中で使われる紙の製造過程における環境負荷の低減につなげるようにしている。	
4063	信越化学工業
塩化ビニル樹脂、半導体ウエハ、シリコン樹脂、希土類マグネットなどを主力商品とする。 特に塩化ビニル樹脂と半導体ウエハでは世界シェア首位。サーフィノールと呼ばれる段ボール用フレキシインキを製造している。	
6856	堀場製作所
分析・計測機器の総合メーカーであり、エンジン排ガス測定・分析装置分野で80%の世界トップシェアを誇る。 近年では、地球温暖化ガス分析装置や酸性雨測定装置など、環境保全に貢献する製品も、多数活躍している。	
2001	日本製粉
小麦粉などの製粉部門、パスタやホットケーキなどのミックス粉といった食品部門がメイン事業である。 また、CSR活動として、「食を通じて人々の健康に貢献する」という考えから、アスリートの活動や健康を支える活動をサポートしている。	
2593	伊藤園
メインであるリーフ・ドリンク関連事業の他に、タリーズコーヒーなどの飲食店の経営、フランチャイズ展開をおこなう。 研究開発にも力を入れており、今では冬の定番となったホット専用ペットボトルを世に送り出したのは伊藤園が初めてである。	
2801	キッコーマン
主にシェアNO.1の醤油をはじめとする食品事業をおこなう。 海外展開もしており、現在では北米、欧州、アジア・オセアニアといった世界34拠点で事業を展開している。 また、環境への取り組みはもちろん、食育活動にも積極的である。	
2871	ニチレイ
加工食品事業、水産事業、畜産事業、低温物流事業、不動産事業、バイオサイエンス事業をおこなう。 また、環境への取り組みとして、ごみやCO2の削減、リサイクル、環境に配慮した商品を作るなど行っている。	
2651	ローソン
大手コンビニエンスストア。廃棄物削減を目指し、リサイクルを徹底して行い、環境保全に力をいれている。	
3382	セブン&アイ・ホールディングス
日本の大手流通持株会社。環境保全に関しては循環を意識し、廃棄物削減、食料品リサイクルなど大きく力をいれている。	
8028	ファミリーマート
日本に本社を置くコンビニエンスストア。店内、外にあるのぼりなどリサイクルされたもので一部を構成、廃棄物削減など、環境保全に力をいれている。	

8002	丸紅
様々な活動を行っている総合商社。紙パルプ事業に力を入れ原料調達からメーカー機能までをトータルに影響を与えている。国内はもちろん、世界中から紙を調達し、様々な紙に関わる大手企業と関係を持っている。	
8031	三井物産
金属、機械・インフラ、化学品、エネルギー、生活産業、次世代・機能推進の6つの事業を展開している総合商社。CSR活動として、再生可能エネルギー事業や資源リサイクル事業などの環境関連ビジネスを行っている。	
9020	東日本旅客鉄道
略称はJR東日本、私たちもよく利用する鉄道会社。社内のゴミなどリサイクルに回し、切符から再生された紙は、トイレトイペーパーとして使用されるよう、循環を意識した、環境保全を行っている。	
9064	ヤマトホールディングス
宅配便のシェアNo.1である宅急便を展開するヤマト運輸株式会社などを傘下を持つヤマトグループの持株会社。リサイクル、リユースを意識し、リサイクルセンターを13ヶ所に展開。古紙などももちろんそうだが、廃タイヤなどもリサイクルに活用。	
9069	センコー
貨物自動車運送事業のみならず、鉄道利用運送事業、海上運送事業、国際物流事業、倉庫事業など幅広い物流サービスを提供している総合物流企業。輸配送チャネルの合理化、物流のシステム化で、品質の向上と物流コストの削減に貢献している。	
9375	近鉄エクスプレス
海外31カ国・203都市・333拠点を誇る、日本の大手国際総合物流企業。段ボールの再資源化100.0%を達成している。	

企業 HP より筆者作成

7. おわりに

これまで何気なく使用していた段ボールであったが、日経ストリーグを通し、段ボールについて学んだことで、今まで段ボールは物流に欠かせない梱包資材という考え方から、現在では段ボールの特長を生かし、活躍の場を広げているというように私たちの見方が大きく変化した。今後、さらに段ボールの活躍する場が増えることで、日本産業・社会の発展に繋がることを期待したい。また、段ボールについて調べるにあたって、実際にエコプロダクツに足を運んだり、段ボール製造企業にインタビューをさせて頂いたりしたことで、より一層実感をもって段ボールに関しての理解を深めることができただけでなく、段ボールの製造やリサイクルを支える各企業の技術の高さを強く感じた。これからも、段ボールが「リサイクルの優等生」と言われるように、リサイクルシステムが確立された製品であり続けることを切に願う。

最後になりますが、年末年始のお忙しい中インタビューに対応してくださったレンゴー株式会社様、株式会社トーモク様、さらに論文締め切りまで親身に指導してくださったゼミの指導の安田先生や論文に関わった全ての方々に深く感謝の意を表したいと思います。

参考文献・参考HP

- 「会社財務カルテ 2013」東洋経済新報社（2012）
- 「CSR 企業総覧 2013」東洋経済新報社（2012）
- 長谷川勇・斉藤伸二編「環境調和型ロジスティクス 物流効率化を促進する」中央出版社（2005）
- 日通総合研究所「物流コスト削減の実務」中央出版社（2010）
- 鈴木邦成著「図解 物流の最新常識 第2版 あっ！という間にわかる」日刊工業新聞社（2006）
- 津久井英喜編「図解 よくわかるこれからの物流改善」同文館出版社（2010）
- 河西健次・津久井英喜編「図解 よくわかるこれからの物流」同文館出版社（2006）
- 段ボールリサイクル協議会
<http://www.danrikyo.jp/>
- 日本製紙連合会
<http://www.jpa.gr.jp/>
- 日経テレコン21
- 日本最大級の環境展示会 エコプロダクツ2012
<http://eco-pro.com/eco2012/index.html>
- 公益社団法人日本ロジスティクスシステム協会
<http://www.logistics.or.jp/>

企業 参考HP

- レンゴー株式会社
<http://www.rengo.co.jp/>
- 王子ホールディングス株式会社
<http://www.ojiholdings.co.jp/>
- 株式会社トーモク
<http://www.tomoku.co.jp/>
- 信越化学工業株式会社
<http://www.shinetsu.co.jp/j/>
- 株式会社IHI
<http://www.ihl.co.jp/>
- 株式会社堀場製作所
<http://www.horiba.com/jp/careers/horiba-ltd/>
- 株式会社ローソン
<http://www.lawson.co.jp/index.html>
- 株式会社ファミリーマート
<http://www.family.co.jp/>

第13回日経ストッリーグ

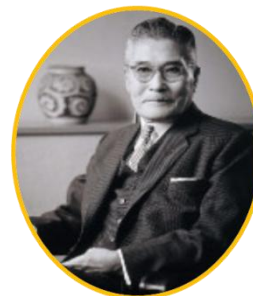
- 東日本旅客鉄道株式会社
<http://www.jreast.co.jp/>
- ヤマトホールディングス株式会社
<http://www.yamato-hd.co.jp/>
- 株式会社近鉄エクスプレス
<http://www.kwe.co.jp/>
- 丸紅株式会社
<http://www.marubeni.co.jp/>
- 株式会社セブン&アイ・ホールディングス
<http://www.7andi.com/>
- センコー株式会社
<http://www.senko.co.jp/ja/>
- 三井物産株式会社
<http://www.mitsui.com/jp/ja/>
- 日本製粉株式会社
<http://www.nippon.co.jp/>
- 株式会社伊藤園
<http://www.itoen.co.jp/>
- キッコーマン株式会社
<http://www.kikkoman.co.jp/>
- 株式会社ニチレイ
<http://www.nichirei.co.jp/>

[定性分析で確認を行った残り 104 社分 各企業 HP](#)

補足資料

1. 段ボールの歴史

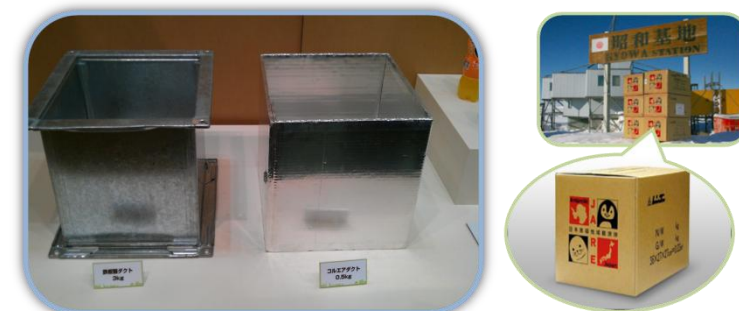
段ボールは、19世紀半ばのイギリスでシルクハットの内側に使用されたことが始まり¹⁴である。当時はまだ梱包資材としての利用ではなく、梱包資材としては、1871年のアメリカでガラス製品を包む際に用いたことが始まりであった。



井上貞次郎(1881～1963)
レンゴー株式会社HPより引用

日本では、1909年にレンゴー株式会社の創業者である井上貞次郎が日本で初めて段ボールの国産化に成功し、「段ボール」の名付け親でもある。今日に至るまで、段ボールは、年々改良が進み、より薄くて軽い段ボールが作られている。そうすることによって、保管や配送の効率を上げ、CO2の削減や燃料の消費量を抑えることができる。さらに、段ボールは薄くて軽いのにとても丈夫で、重さや衝撃にも耐えることができ、また、保温や保冷にも優れているなど様々な特長がある。そのため、南極の昭和基地でも、物資の運搬や現地で収集されたもの

を保護するために段ボールが使用されている。その他に、従来の鉄板に変わって、ビルの空調ダクトにも段ボールが使用されたり、防虫性段ボールや防静電気性・耐水性・耐火性の段ボールが作られたりと、様々なニーズに応えている（図表18参照）。



2. 物流コストと段ボール

現在、段ボールは商品を運ぶ際に欠かせない存在になっている。そもそも、段ボールが本格的に広まったのは、第二次世界大戦後であり、それまでは、商品を運ぶ際に外装として使われていたのは、木箱が一般的であった。しかし、戦争によって消失した建物の立て直しのために木材が大量に使われたため、森林資源の減少が問題となった。そこで、森林資源保護のために、それまで、外装として主流であった木箱から段ボールへの転換が大幅に進んだ。そして、今日、段ボールは外装で最も使われる製品となっている。基本的に、段ボールは紙の製品の中では強度が強い部類となる。この強度をいかに減らさず、薄く、

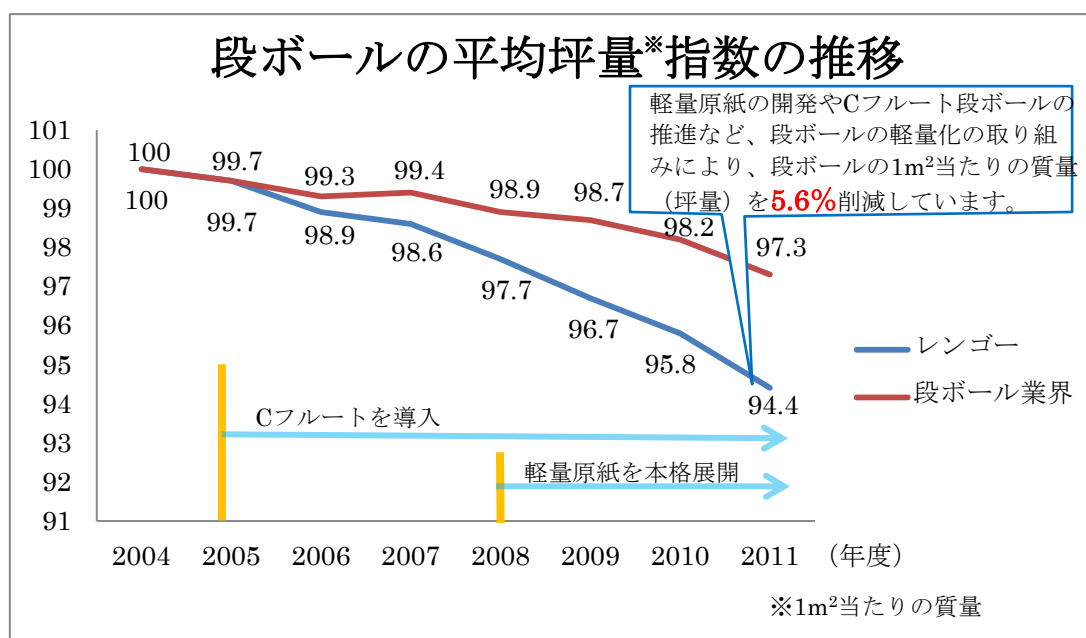
¹⁴ まだ現在の段ボールとは異なり、段ボールを構成する真ん中の波型の紙（中芯）のみだった。

軽く、コンパクトに作るかが物流コストを削減するため重要な方法となる。そもそも、物流コストの内訳として一番比率を占めるのは輸送費であり、次に保管費である。そうした中で、外装は、この輸送費と保管費の2つのコストと密接に関わり合っている。例えば、コンパクトな段ボールを使用することで以前よりも多く配送ができる。また、保管する際も、コンパクトであることで段ボールをより多く倉庫などに保管できるようになる。このように、外装の改善をすれば、包装費だけでなく、輸送費や保管費など、物流コストの中の様々な部分に波及していくのである。

2.1 物流コスト削減 ～レンゴー株式会社の事例～

レンゴー株式会社「環境報告書 2012」によると、軽量原紙の開発を行っており、段ボールの機能を維持しながら、いかにパッケージを薄く、軽くしていくかを課題として、段ボールの省資源化に取り組んでいる。また、段ボール生産にあたり、厚さ5mmのAフルート15段ボールから厚さ4mmのCフルート段ボールが流行となっている。この1mmの違いが中芯の消費量を削減できると共に約20%減容化されるため輸送効率が上がり、段ボールの坪量が減ることで保管する倉庫にもより多く段ボールが保管できるようになり、物流コスト低減の大きな要因となると私たちは考える。また、レンゴー株式会社はほかの段ボール業界と比べて平均坪量の削減が大きい（図表19参照）。

< 図表19 段ボールの平均坪量*指数の推移 >



『レンゴー株式会社 環境報告書 2012』より筆者作成

¹⁵ 段ボールの中芯の波形のこと。