

紙類のリサイクルの評価に関する研究

日建技術コンサルタント 正員○福本 英之
岡山大学工学部 正員 河原 長美

1. はじめに

昨今、人口や産業が過度に集中した都市圏では、廃棄物の処理・処分が深刻な問題となっている。廃棄物の内で紙類の占める割合は最も大きく、これをリサイクルによって減量することは、処理処分の観点からのみならず、森林資源の保護や省エネルギーの観点からも重要である。

本研究では、近年のごみ問題を整理した上で、紙類のリサイクルの実態及び問題点を明らかにし、リサイクルによる森林資源保護の効果及びリサイクルの限界量について検討したものである。

2. 廃棄物問題の現状

大都市圏においては、最終処分場の不足が深刻な問題となっている。廃棄物が生ずる限り焼却等の中間処理をして埋め立てることが必要で、最終処分場を常に増やし続けなければ廃棄物の処理は成立しないことになる。しかし、新規の最終処分場の獲得は、地価高騰による用地難や周辺住民の反対等により困難な状況にある。また、都市部において顕著にみられる廃棄物の増加傾向は、事業系一般廃棄物の増大、ひいては紙ゴミの増大が主な原因の1つであると考えられている。ごみ増加の傾向は都市部に於いて特に著しく、これは近年急増した事業系ごみが局集によって処理されていることが大きな要因であるといわれている。また、その事業系ごみは紙ごみを多く含んでいる事から、現下のごみ減量対策としてはまず紙ごみ対策が重要であると考えられる。

ごみの減量対策としてまず最初に検討すべきはリサイクルであると考えられるが、日本の古紙回収・利用率は世界のトップレベルにあり、今後ともその発展が期待されるが、回収率については昭和60年頃から減少傾向にあり、回収システムの見直しが必要であると思われる。

家庭系古紙の回収においてはちり紙交換が日本の古紙回収を支えてきたにもかかわらず、古紙価格の下落等の理由によりその数が激減しているのが現状である。オフィス古紙の回収ではちり紙交換方式とも言えるオフィス町内会方式がスケールメリットを得て進められており、その成果を確認することにより古紙回収システムの今後のあり方を見いだしていけば良いと思われる。

3. 紙類のリサイクルの評価

ここでは、厚生白書、林業白書など主に政府刊行物をもとに資料整理を行い、①古紙利用による森林資源保護への効果、②古紙利用による省エネルギーへの効果を、以下のような方法を用いて整理・検討した。

- ①森林資源保護に対する効果…1988年度をモデルとして、紙の原料であるパルプの組成を解析し、古紙利用率の限界を検討した。用いたデータは、林業白書及び大手製紙メーカーによる刊行物から得た。
- ②省エネルギーに対する効果…古紙回収促進センターによる計算結果をもとにバージンパルプ及び古紙パルプについて、その使用エネルギー量の比較を行った。

3-1 森林資源保護に対する効果

まず最初に製紙原料となるパルプとパルプの原料となる用材との関係を図-1に示す。このうち国内産パルプの内訳は表-1の通りである。さて、天然林被害材と人工林間伐材および製材残材を考慮した上で古紙利用率をさらに上昇させようとする場合森林資源

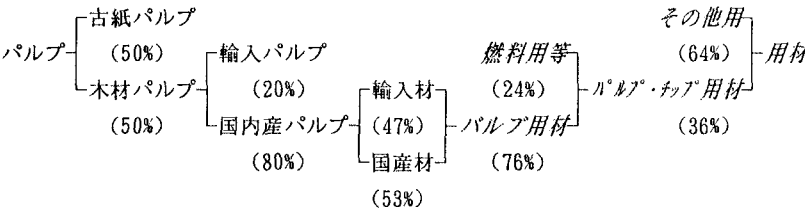


図-1 製紙原料の内訳 (1988年度)

保護という観点で利用率の限界を考えると古紙利用率の限界は約82%程度ということになる。またこれらに加えて天然林低質材を考慮した場合に、“用途性の低い用材の有効利用”という観点から古紙利用率に制限を与えた場合には古紙利用率の限界は約60%程度ということになる。

3-2 古紙利用の省エネルギー効果

化学パルプは使用する木材のうち約半分しかパルプにならず、残りの半分は燃料として使われる。機械パルプや古紙パルプはほぼ90%がパルプになる。

財団法人古紙回収促進センターの計算によると、原料からパルプを作るまでに消費したエネルギーは表-2のようになる。化学パルプ

は温度をかけてチップを蒸解するため多量の蒸気を、機械によってチップをすりつぶす機械パルプは多量の電気を消費するのに対し、古紙パルプはそれほど大きな蒸気も電気も消費しない

ことがこの表よりわかる。実際に紙を作るときにはこれらのパルプを混合するが、その場合のエネルギーは、晒化学パルプ100%で作られる上質紙用のパルプを作るためのエネルギーを100とすると新聞用紙は67程度である。コストからは、安くない古紙のリサイクルではあるが、エネルギー面からは、かなり節約される。

5. おわりに

日本製紙連合会によるリサイクル55計画で現在に於いても既に51%ある古紙利用率をさらに55%まで上げようという試みがあり、古紙利用に関しては見通しが明るいものと思われる。また、森林保護が世界的に叫ばれている中、製紙原料用木材は決して少ないとは言えないが、原料組成を見ればわかるように用途性の低い木材がその多くの割合を占めていることから、昭和63年度に於いては森林破壊に寄与する度合いは小さかったという結果が得られた。今後は「高利用率の維持」と、「回収システムと如何にリンクしていくか」が課題である。

ごみ問題については、現況の自治体負担の処理コストの問題や、広域処分、不法投棄の問題等の実態とそれら個々の関連性について明らかにしていく事が必要であると思われる。またごみ発電等の技術面からの問題解決の動向が注目されるところである。

リサイクルに関しては紙の問題のみに留まらず他の再生資源の実態の解明が望まれる。また、回収業者などの静脈産業の実態把握とともに、なぜ現代に於いてはそれらが低迷しているのかを探っていく事が今後の研究課題である。

参考文献

- 1)厚生省編／「厚生白書（平成2年度版）」，（1991）
- 2)農林統計協会／「林業白書（平成2年度版）」，日本林業協会，（1991）
- 3)財団法人古紙回収促進センター／「オフィス古紙回収システム報告書」，（1991）
- 4)本州製紙再生紙開発チーム／「紙のリサイクル100の知識」，東京書籍，（1991）

表-1 国内産パルプに使われている材種（単位；千m³）

総量	34,948	
国産材	18,601	天然林低質材 10,300、天然林被害材 147 人工林主伐材 7,701 製材残材 88 林地残材 413
輸入材	16,347	天然林低質材 8,516 人工林主伐材 566、人工林主伐材 492 製材残材 6,490 その他 283

表-2 製紙原料のエネルギー比較

	使用蒸気量 kg/kg	使用電気量 kwh/kg	換算エネルギー kcal/kg	エネルギー 指数
晒化学パルプ	4.6	0.490	4,048	100
晒機械パルプ	0.6	1.300	3,557	88
古紙パルプ	0.4	0.380	1,179	29
混合パルプ				
上質紙用（晒化学パルプ100%）			4,048	100
新聞紙用（晒化学パルプ20%、晒機械パルプ40%、古紙パルプ40%と仮定）			2,704	67