

2016年度 貨物自動車運送事業における生産性向上に向けた調査事業

# 荷主業界ごとの商慣行・商慣習や 物流効率化の取組状況の調査報告書

～ 紙・パルプ編 ～

2017年3月

株式会社 野村総合研究所

# 目 次

I. 紙・パルプ業界の現状と動向 .....	1
1. 紙・パルプ業界の現状 .....	1
1.1 紙・パルプ業界の範囲と主体 .....	1
1.2 紙・パルプ業界の定量的な現状.....	2
1.3 紙・パルプ業界の特性 .....	7
2. 紙・パルプ業界の将来動向 .....	13
II. 紙・パルプ業界の物流の実態と問題点.....	16
1. 紙・パルプ業界の物流の現状と動向.....	16
1.1 紙・パルプ業界の定量的な現状.....	16
1.2 紙・パルプ業界の物流に関わる商慣行・商慣習 .....	23
2. 紙・パルプ業界の物流の問題点.....	25
III. 紙・パルプ業界の陸上輸送を中心とした課題と効率化施策 .....	28
1. 陸上輸送を中心とした課題 .....	28
2. 課題に対する効率化事例.....	32
3. 紙・パルプ業界における貨物車の生産性向上の施策 .....	34

# I. 紙・パルプ業界の現状と動向

## 1. 紙・パルプ業界の現状

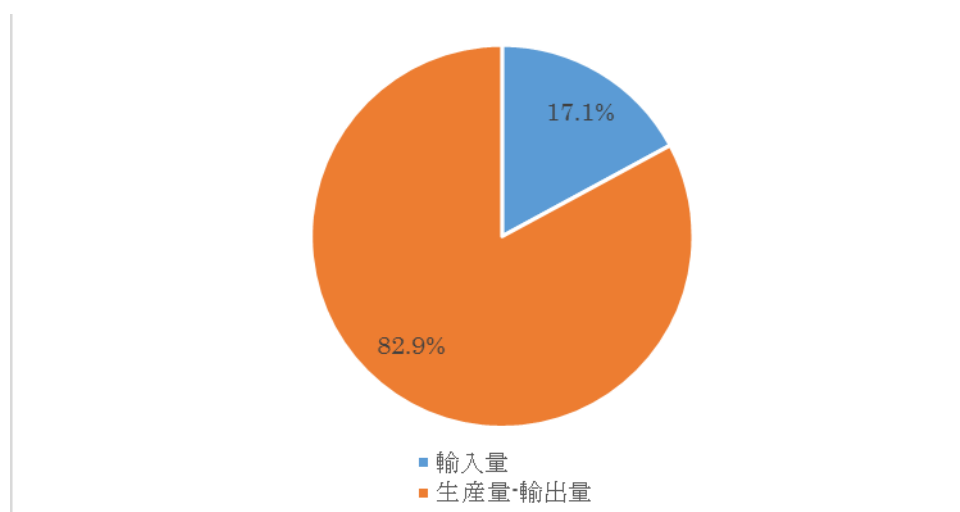
### 1.1 紙・パルプ業界の範囲と主体

国土交通省の「自動車輸送統計」によれば、用紙類、ちり紙類、段ボール類、巻取紙、包装紙、パルプ等が紙・パルプの品目例として挙げられている。本稿ではこれらの品目の輸送を対象として調査を実施する。

紙とは日本工業規格(JIS)によって「食物繊維その他の繊維を膠着させて製造したもの」と定義されており、パルプは紙を製造するために分離させた植物繊維を示し、紙の原料である。

日本においては、製紙メーカーがパルプの原料を輸入し、パルプの製造から製紙までを同一工場で一貫して行っている。そのために上記の対象品目のうち、パルプの輸送量は非常に僅少であると考えられる。また、パルプの輸入量も見掛け消費量全体に対して17%程度と少ないため、本調査では紙製品を中心に調査を行う事とする。

図 1 パルプの輸入依存率 (2015 年)

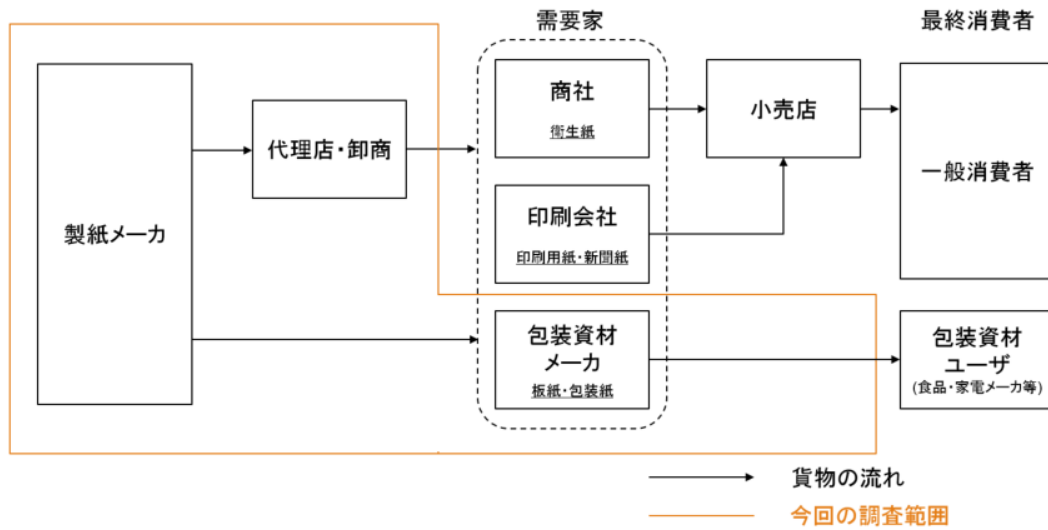


出所) 経済産業省「紙・パルプ統計」、International Trade Center

製紙メーカーより製造された紙製品の主な需要家は商社、印刷会社、包装資材メーカーに分けられる。ティッシュ、トイレトペーパー等の衛生紙は商社へ、印刷用紙・新聞紙等は印刷会社へ、段ボール等の板紙・包装紙は包装資材メーカーへと輸送される。その中で、衛生紙については商社が介入した時点から、その他日用品とともに混載され、流通小売の物流領域となるため、本調査の対象から除外する。同様に印刷物についても「自動車輸送統計」上では日用品の分類となっており、流通小売の領域となるため、本調査の対象から除外する。

従って、本稿では下図にて示した範囲を対象として、調査を実施する。

図 2 紙業界における物流構造と本調査の調査範囲



出所)本調査のヒアリングより NRI 作成

## 1.2 紙・パルプ業界の定量的な現状

### (1) 紙製品の品目

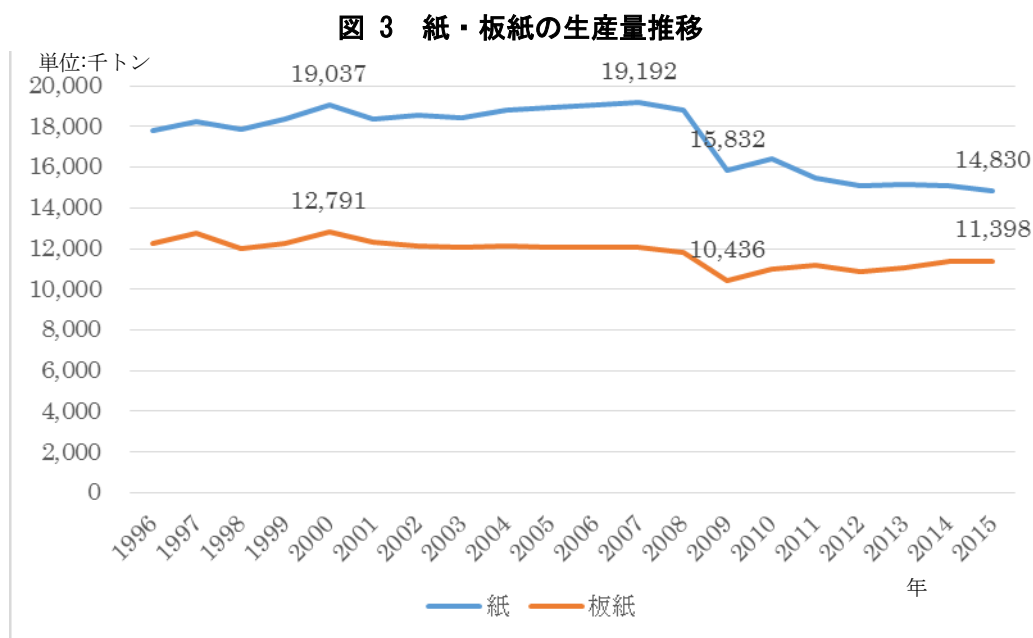
紙製品は大きく分けて紙と板紙に二分される。紙と板紙の区分は、主としてその材料の性質、用途によって分けられるが、一般的には面積あたり重量が  $225\text{g}/\text{m}^2$ 未満のものを紙、 $225\text{g}/\text{m}^2$ 以上のものを板紙とみなし、今後本稿でもそのように定義する。下表に経済産業省による品種分類と、その説明を示す。

表 1 紙の品目一覧

大項目	中項目	該当品種の説明		
紙	新聞巻取紙	新聞印刷に使用されるもの		
	印刷・情報用紙	非塗工印刷用紙	書籍、教科書、ノート、商業印刷、一般印刷に使用されるもの	
		微塗工印刷用紙	1㎡当たり両面で20g程度以下の塗料を塗布し、雑誌の本文、チラシ、カタログなどの商業印刷に使用されるもの	
		塗工印刷用紙	1㎡当たり両面で20g～50g程度の塗料を塗布し、高級美術書、雑誌の表紙、ポスターなどに使用されるもの	
		特殊印刷用紙	表紙、目次、見返しなどに使用される染色した印刷用紙や、はがき、小切手などの特殊用途に使用されるもの	
		情報用紙	普通複写機、ファクシミリ、プリンターの出力に使用されるもの	
	包装用紙	未ざらし包装紙	漂白を行っていない強度が高い包装紙であり、セメント用紙袋、果実袋、一般事務用封筒に使用されるもの	
		ざらし包装紙	漂白を行った包装紙であり、手提げ袋、菓子袋に使用されるもの	
	衛生用紙		ティッシュペーパー、トイレトペーパーなどの衛生用途に使用されるもの	
	雑種紙	工業用雑種紙	絶縁紙、耐油紙、プリント合板用原紙など、工業用途に使用されるもの	
		家庭用雑種紙	書道半紙、紙ひも、障子紙、ティーバッグ、ふすま紙などに使用されるもの	
	板紙	段ボール原紙	ライナー	段ボールシートの表裏に使用されるもの
			中芯紙	段ボールシートの中の「段」の部分に使用されるもの
紙器用板紙		白板紙	表裏の白色度が同程度であり、化粧品、医薬品、食料品などの包装容器に使用されるもの	
		色板紙・黄板紙・チップボール	菓子箱、土産物の箱、玩具・雑貨の箱に使用されるもの	
雑板紙		建材原紙	石膏ボード、防水材などの建材に使用されるもの	
		紙管原紙	化成品フィルム、テープ用、土木建築用などの巻芯に使用される板紙	
		その他板紙	紙・パルプ用の包装紙、各種台紙などに使用されるもの	

## (2) 紙製品の生産量

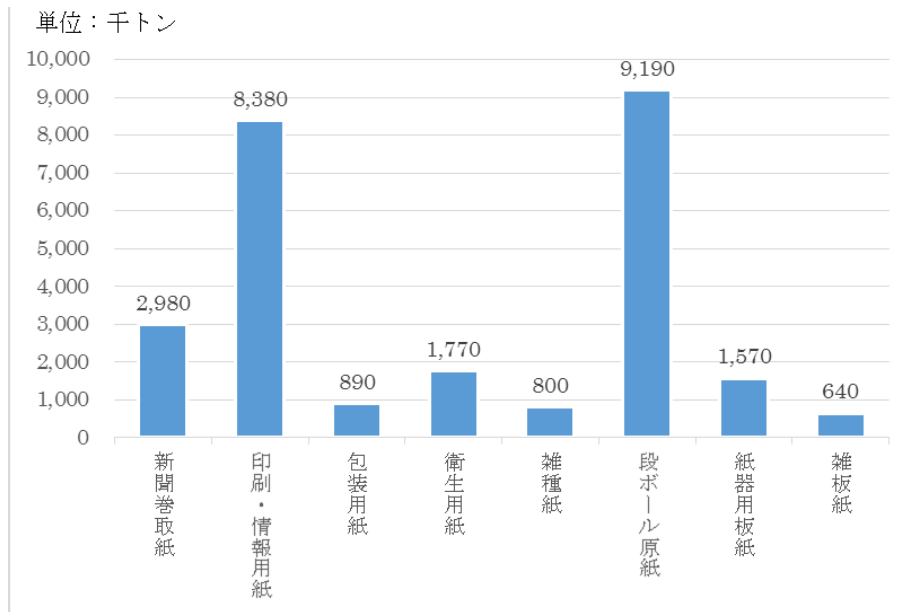
紙製品の生産量は紙・板紙共に 2000 年をピークとして、それ以降は横這いに推移してきたが、リーマン・ショック後の 2009 年に大きく生産量を落とした。板紙はその後生産量が回復し、近年はまた生産量が横這いとなっているが、紙は減少傾向が続いている。



出所) 経済産業省「紙・パルプ統計」

2015 年における、それぞれの紙製品の品目別生産量は、経済産業省の「紙・パルプ統計」によると、新聞巻取紙が 298 万トン(前年比 95%)、印刷・情報用紙が 838 万トン(前年比 99%)、包装用紙が 89 万トン(前年比 98%)、衛生用紙が 177 万トン(前年比 100%)、雑種紙が 80 万トン(前年比 98%)、段ボール原紙が 919 万トン(前年比 101%)、紙器用板紙が 157 万トン(前年比 99%)、雑板紙が 64 万トン(前年比 96%)となっており、段ボール原紙・衛生紙が前年比で生産量を増している。

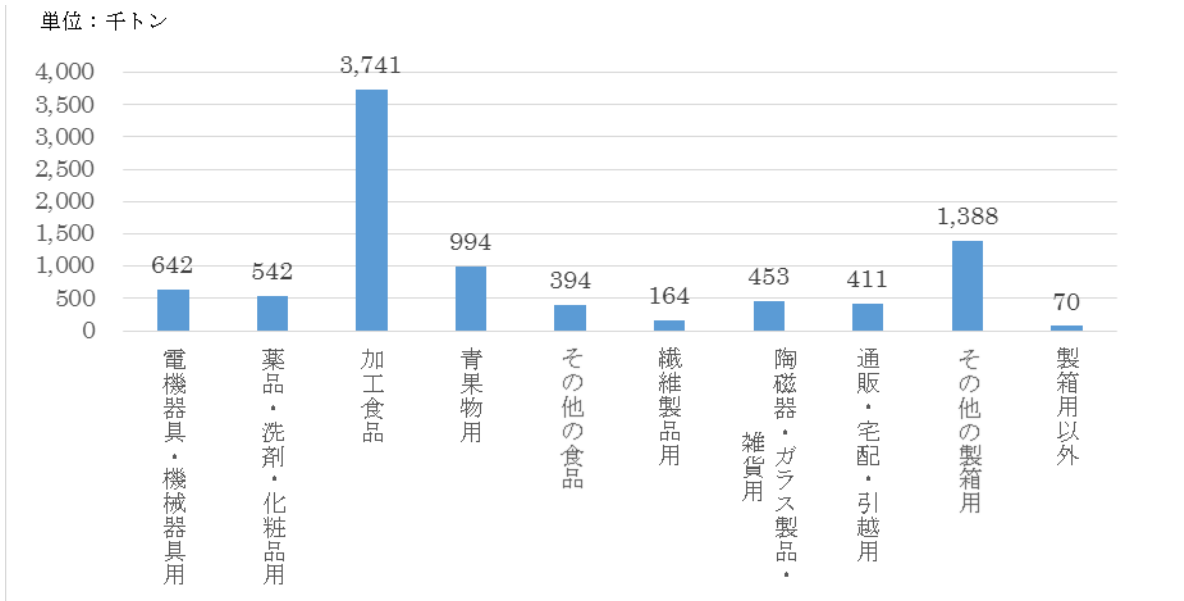
図 4 紙製品の生産量 (2015 年)



出所) 経済産業省「紙・パルプ統計」

紙製品のうち、最も生産量が多いのは上記の通り段ボール原紙となっており、衛生紙と共に数少ない生産量が増加している品目である。段ボール原紙の用途としては、ほぼ全てが段ボール箱の製造に使われる。2015 年における用途別の段ボール原紙の消費量は、電機器具・機械器具用が 6 億 4179 万 m<sup>2</sup>(前年比 100%)、薬品・洗剤・化粧品用が 5 億 4236 万 m<sup>2</sup>(前年比 101%)、加工食品用が 37 億 4092 m<sup>2</sup>(前年比 102%)、青果物用が 9 億 9434 万 m<sup>2</sup>(前年比 101%)、その他食品用が 3 億 9449 万 m<sup>2</sup>(前年比 106%)、繊維製品用が 1 億 6428 万 m<sup>2</sup>(前年比 100%)、陶磁器・ガラス製品用が 4 億 5330 m<sup>2</sup>(前年比 101%)、通販・宅配・引越用が 4 億 1132 万 m<sup>2</sup>(前年比 108%)、その他の製箱用が 13 億 5793 万 m<sup>2</sup>、製箱用以外が 6367 万 m<sup>2</sup>となっており、加工食品が全体の 4 割を占める。前年比で最も消費量が増加しているのは通販・宅配・引越用であり、通販市場の拡大が大きく影響していると考えられる。

図 5 段ボール原紙の用途別消費量（2015 年）



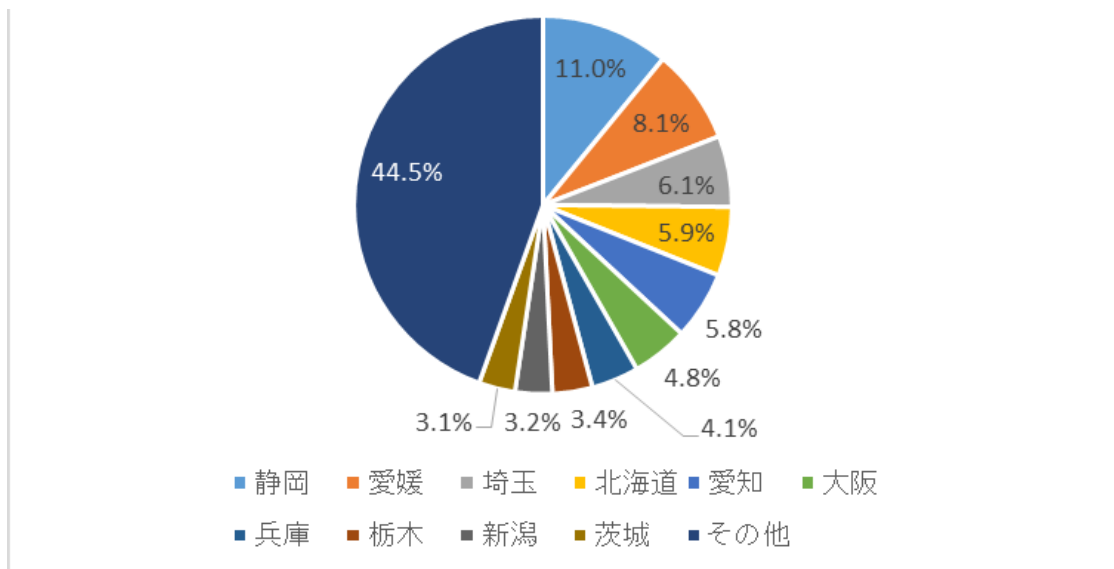
出所) 経済産業省「紙・パルプ統計」

(3) 紙・パルプ製品の生産地域

「工業統計調査」より、2014 年のパルプ・紙・紙加工品製造業の出荷額を都道府県別で比較すると、最も出荷額が高い都道府県は静岡県であり、総出荷額の 11.0%を占める。続いて多い都道府県は 8.1%を占める愛媛県であり、埼玉県(6.1%)、北海道(5.9%)、愛知県(5.8%)、大阪府(4.8%)と続き、上位 10 都道府県で出荷額の 55.5%を占める。

国内で最も大規模な製紙工場は愛媛県にある大王製紙の三島工場であり、年産 200 万トンの生産量は世界でもトップクラスである。年産 50 万トンを超える製紙メーカー各社の主要工場は、比較的都市圏から離れている場所に多く、長距離輸送が必要になる。

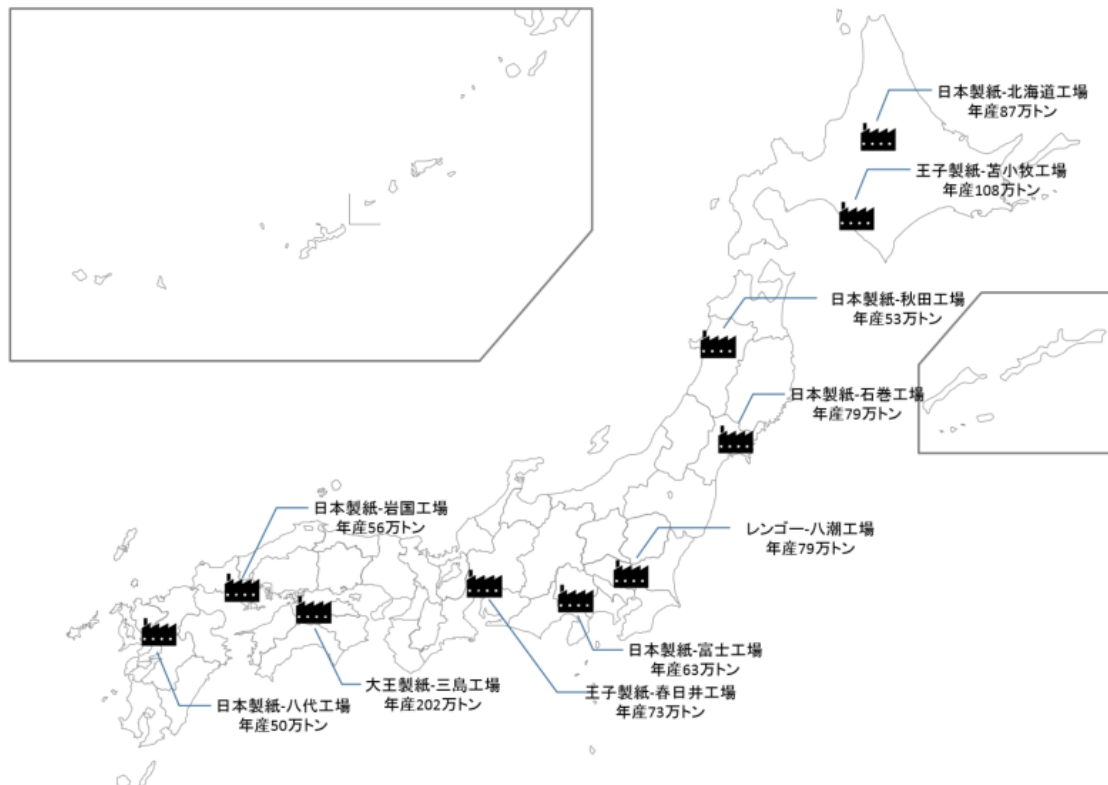
図 6 都道府県別出荷金額の割合



出所) 経済産業省「工業統計調査」



図 7 年産 50 万トン以上の製紙工場



出所)各社 IR、ヤノ・レポートより NRI 作成  
注)生産量は 2014 年実績

### 1.3 紙・パルプ業界の特性

#### (1) 製紙産業の特性

製紙産業は技術開発の要素が少なく、他社との商品による差別化が難しい産業である。

また、製造装置である、抄紙機に数十億～数百億円 of 投資が必要な装置産業であり、設備稼働率を高めて投資した資本を有効活用する事が強く求められる。例えば、2007 年 11 月に営業運転を開始した、日本製紙株式会社の石巻工場の抄紙機は、設備投資額 630 億円を費やして設置された。年産能力 35 万トン、運転人員として 8 名必要な大型機械である。

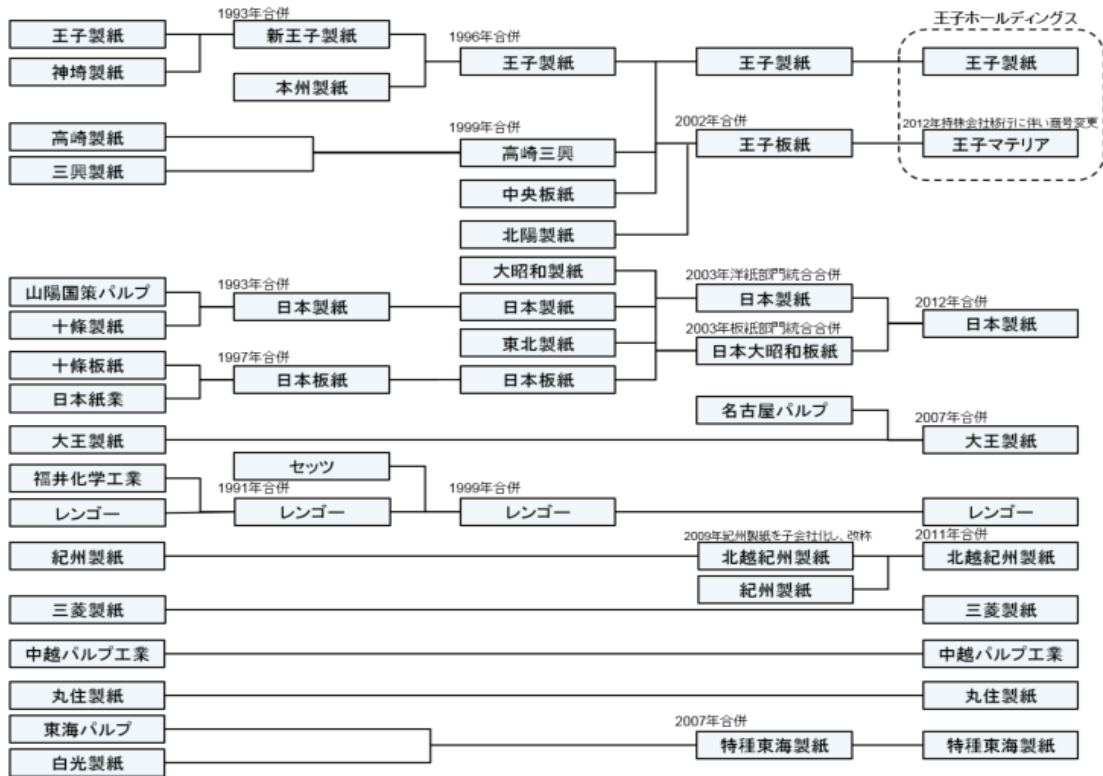
図 8 日本製紙株式会社石巻工場に設置されている抄紙機



出所)日本製紙グループ HP より転載

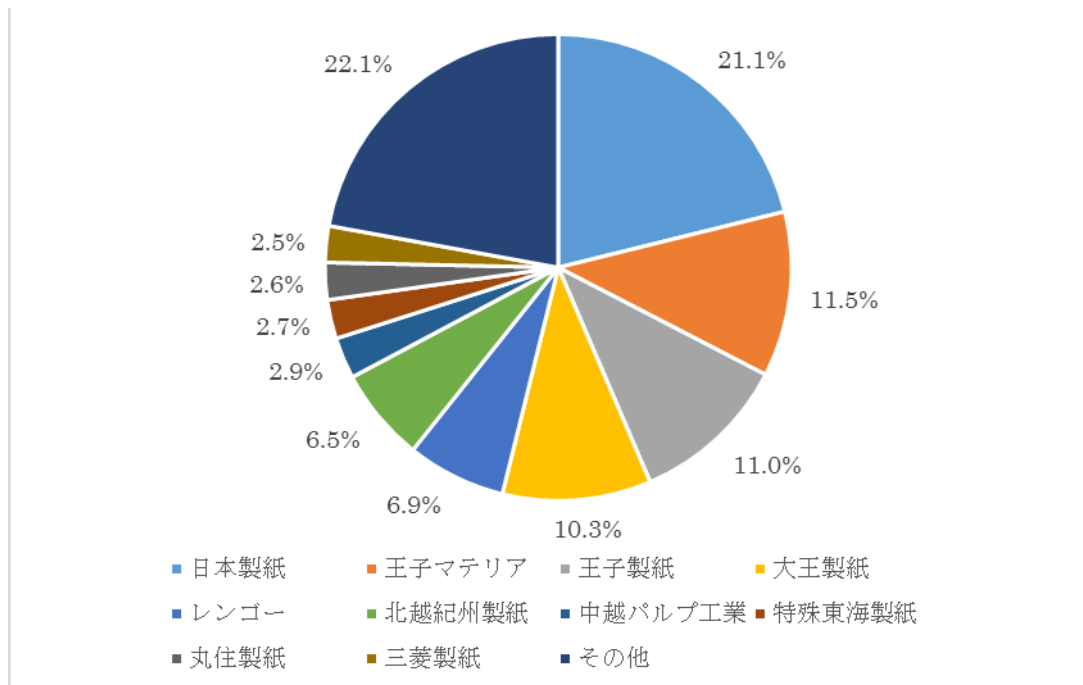
前述したとおり、製紙産業は他社と商品による差別化が難しいため、価格競争に陥りがちな産業である。そのため、原材料調達の効率化や、取引先に対して強い価格交渉力を持つ事を狙い、大手企業同士の事業統合が盛んな業界である。鉄鋼、石油を始めとして、このような特徴を持つ産業では、大手企業の事業統合が進んだ結果、2大陣営が進み、2つの大きな企業グループによって市場シェアの大半が占められる構造となる。製紙産業では日本製紙グループと王子ホールディングスが業界の2強であり、生産量シェアの4割強を占める。また、3位以下の会社も積極的に事業統合を進めており、生産量の上位10社でシェアの7割強を占めるに至っている。

図 9 生産量上位 10 社による直近 20 年の事業統合の流れ



出所) 日本紙パルプ商事株式会社「図表・紙パルプ統計」

図 10 製紙メーカーの生産量（上位 10 社）

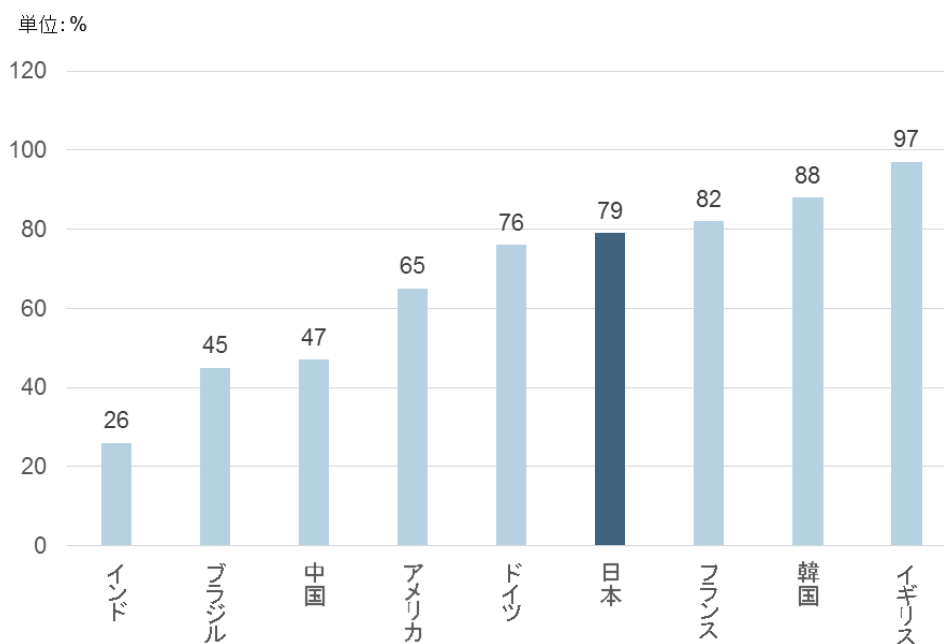


出所) 日本製紙連合会「紙・板紙統計年報 2014」

製紙産業特有の特性としては、製品が廃棄後に古紙として回収され、再度原料としてリサイクルされるシステムが確立している、資源循環型の産業である事が挙げられる。「紙・パル

「統計」によると 2015 年の古紙利用率は 64.3%であり、製紙原料の半数以上を古紙が占めている。一方、古紙回収率は 81.3%と古紙利用率よりも高く、世界的に見ても高い水準にある。回収された古紙はインキや異物を取り除いた後にパルプとして再生され、再度、製紙原料となる。

図 11 主要国の古紙回収率（2014 年）



出所)RISI Annual Review 2015

古紙の発生源としては主として下記の 4 つが挙げられる。

#### ①家庭

一般消費者の元に届いた最終製品から発生する古紙であり、主として新聞、雑誌、段ボールから構成される。家庭で発生した古紙は行政主導の回収システムより回収される。

#### ②商店街・商業施設

ショッピングモール・駅・スーパーマーケットから発生する古紙であり、主として大量の使用済み段ボール箱から構成される。商店街・商業施設で発生した古紙は地域の回収業者により回収される。

#### ③紙加工工場

印刷工場、包装資材工場で発生する古紙であり、主として裁断した後の残り屑や、加工後の品質が出荷に満たなかった際の損紙により構成される。紙加工工場で発生した古紙は産業古紙と呼ばれ、産業古紙専門の回収業者によって回収される。

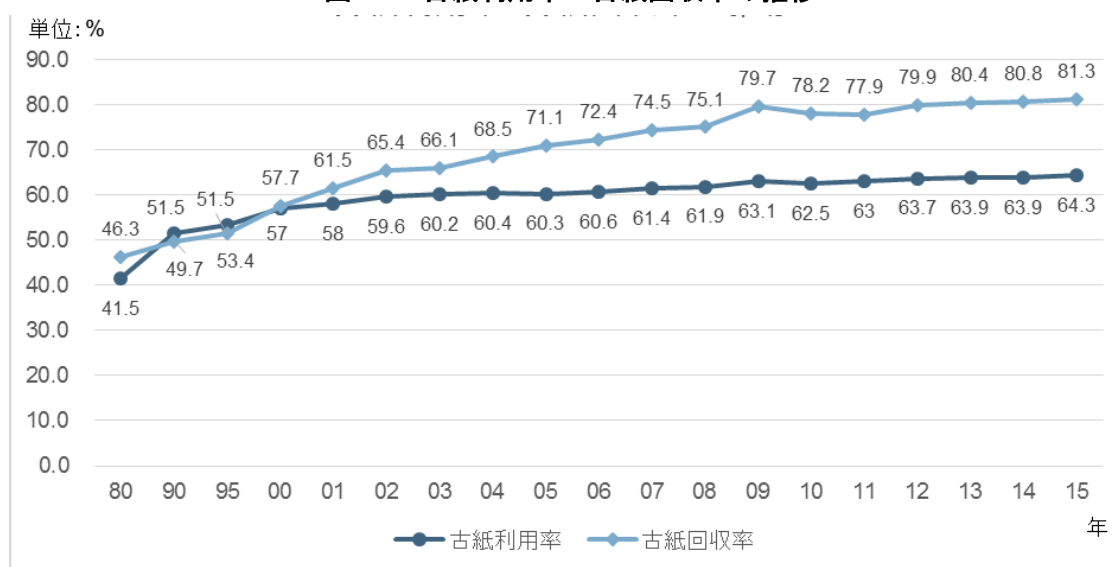
#### ④事業所(オフィス)

企業の事業所、オフィスで発生する古紙であり、主として新聞、雑誌、OA 用紙、機密文書により構成される。事業所で発生した古紙は商店街・商業施設と同様に地域の回収業者により回収される。

古紙利用率と古紙回収率の推移を見ると、2000 年までは古紙回収率と古紙利用率は共に

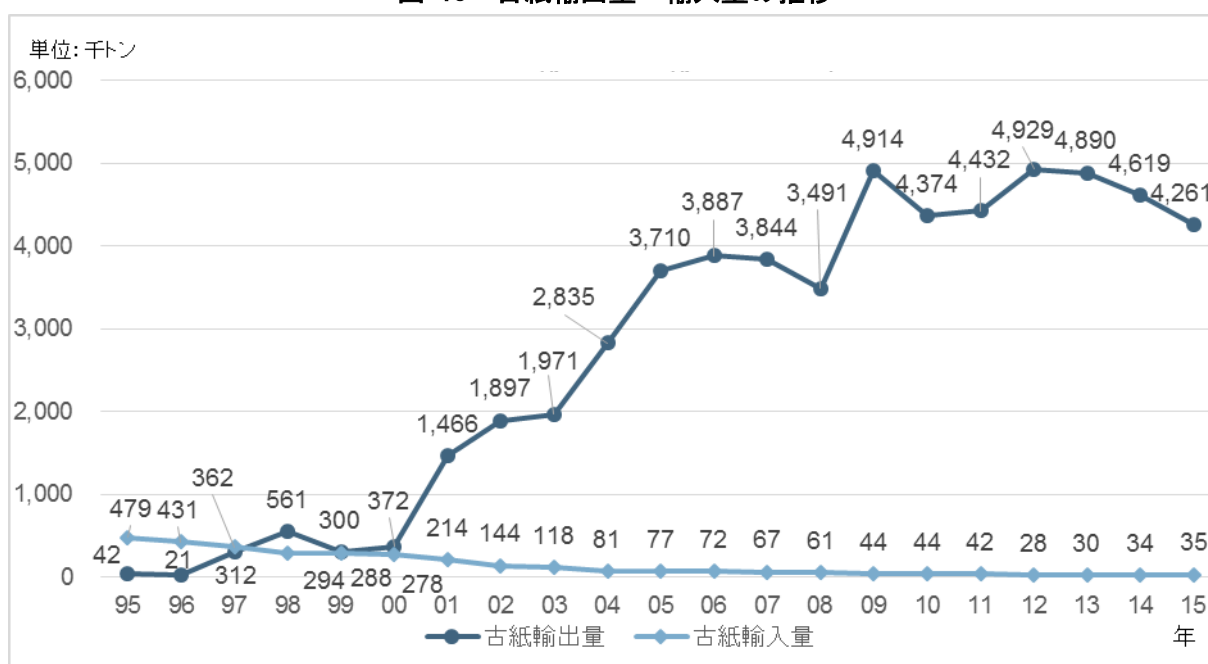
60%と同程度であったが、2010年前後になるとその傾向は変化している。すなわち、古紙利用率は大きく変わらないのに対して、古紙回収率は80%近い水準まで伸びている。その理由としては2000年以降、中国の古紙需要が高まり、古紙の輸出量が大きく伸びたことが挙げられる。回収した古紙から効率よくパルプを製造するためには、古紙となる紙の品種が同一である事が望ましい。また、日本の古紙回収システムは回収率が高いだけでなく、分別回収が徹底されている上に、古紙から異物やインキを取り出す技術に優れているため、製紙原料としての品質が良い。そのため、古紙を輸出する上で市場競争力を有している。

図 12 古紙利用率・古紙回収率の推移



出所) 古紙再生促進センターHP より NRI 作成

図 13 古紙輸出量・輸入量の推移



出所) 古紙再生促進センターHP より NRI 作成

## (2) 包装資材産業の特性

包装資材産業とは、ビニール袋を始めとした樹脂製包装資材と、段ボール箱を始めとした紙製包装資材の製造を主とする産業であり、本稿では紙製品加工業である、紙製包装資材の製造を取り上げる。

図 14 樹脂包装資材の一例： ビニール袋



図 15 紙包装資材の一例： 段ボール箱



紙製包装資材は主として紙によって作られる紙袋と、板紙によって作られる段ボール箱、紙器(菓子箱など、紙で作られた器)の三種類に分けられるが、生産量のほとんどを段ボール箱が占める。段ボール箱の製造工程は、製紙メーカーが出荷した段ボール原紙を貼り合わせ、段ボールシートを製造する工程と、段ボールシートを裁断し、箱の形に組み立てる工程の 2 つの工程が存在する。一般的に、これらの工程は一企業内で一貫して行われるが、加工された段ボールシートを調達し、組み立てる工程のみを行うメーカーも存在する。

段ボールシートは段ボール原紙のうち、表面部分となるライナーに波形に加工した中芯紙を貼付け、裏側にもライナーを貼り付ける形で作られる。これらの工程はコルゲータマシンと呼ばれる全長 70m~100m の製造装置を用いて作られるため、包装資材も製紙産業と同様

に、数億円規模の設備投資が求められる装置産業であり、設備の稼働率を上げる事が重視される。

図 16 コルゲータマシン



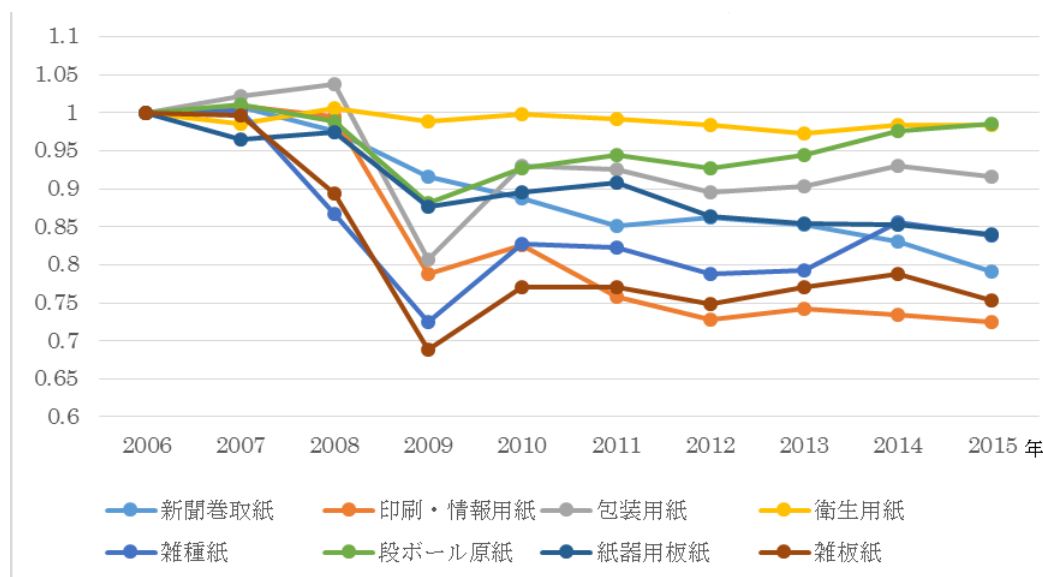
出所) 全国段ボール工業組合 HP

段ボール箱は製紙メーカーが製造した段ボール原紙を、コルゲータと呼ばれる機械で張り合わせて段ボールシートを作成し、成形して作られる。当業界には突出した大手企業は存在しないが、段ボールシートの製造装置であるコルゲータは全長 70~100m の大型機械であるため、ある程度の資本力を持った企業が多い。

## 2. 紙・パルプ業界の将来動向

紙製品の生産量は 2009 年のリーマン・ショック時に大きく減少し、衛生用紙と段ボール原紙を除いて当時の水準まで生産量が戻っておらず、横這いから緩やかな減少傾向にある。長期的には人口の減少に伴い、今後も現在の減少傾向がそのまま続いていくと考えられる。

図 17 2006 年を 1 とした時の品目別生産量

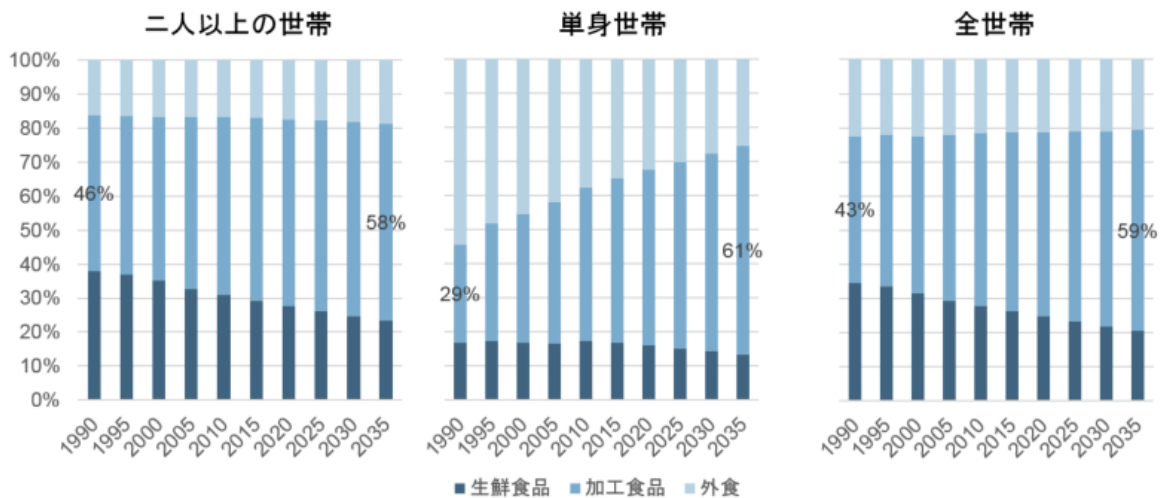


出所) 経済産業省「紙・パルプ統計」より NRI 作成

衛生用紙は生活必需品としての底堅い需要があり、世帯数の増加や、訪日外国人の増加による業務用需要によって今後もしばらくは堅調に需要が推移すると思われる。

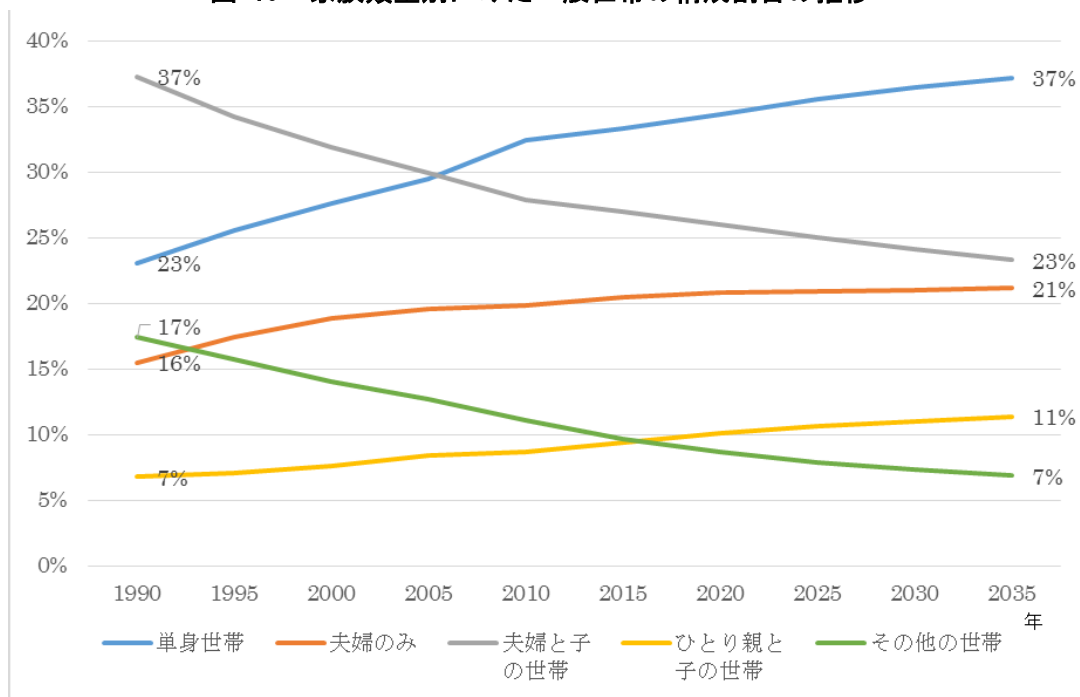
段ボール原紙は主用途が加工食品であり、加工食品の生産量と連動して、段ボール原紙の生産量も推移するものだと考えられる。農林水産政策研究所の推計によると、今後全世帯で食料支出に占める加工食品の割合が増えていくと予測されており、特に単身世帯で著しく増加する見込みである。また、国立社会保障・人口問題研究所によると、今後最も増加が見込まれる世帯は単身世帯であり、加工食品の生産量は今後増加していくと考えられ、段ボール原紙の生産量も連動して増加していくと考えられる。

図 18 世帯類型別の食料支出割合の推移



出所) 農林水産政策研究所「人口減少局面における食料消費の将来推計」

図 19 家族類型別にみた一般世帯の構成割合の推移



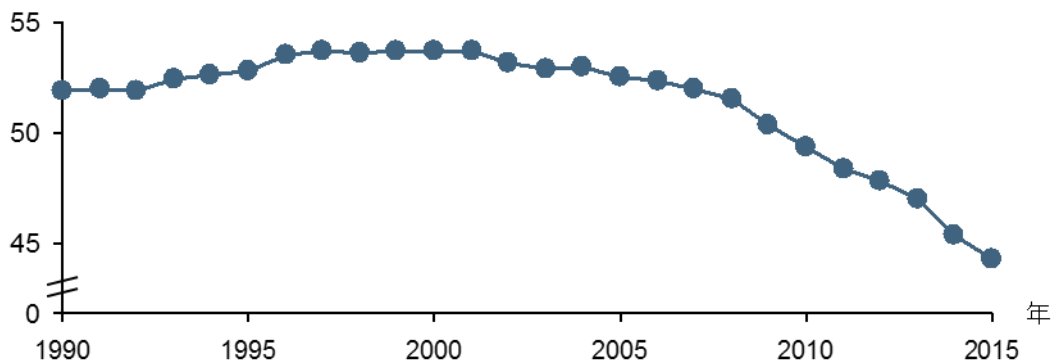
出所) 総務省「国勢調査」、国立社会保障・人口問題研究所「日本の世帯数の将来推計」より NRI 作成



一方、新聞巻取紙、印刷用紙は近年一貫して減少傾向を見せており、今後も減少傾向は続くものと考えられる。新聞巻取紙の生産量は新聞の発行部数と連動しており、新聞の発行部数は2006年頃から徐々に減少傾向にある。その理由としては、情報収集手段の多様化に伴い若年層を中心に新聞離れが進んでいることや、広告主のマス媒体からネット等への移行による広告収入の減少が考えられ、今後も減少していく見込みである。新聞巻取紙の生産量も同様に減少しており、2012年はうるう年のため、新聞発行日数が1日多かった影響によりわずかながら生産量がプラスに転じたものの、それ以降は一貫して減少し続けている。

図 20 新聞の発行部数の推移(1995年～2015年)

発行部数(百万部)

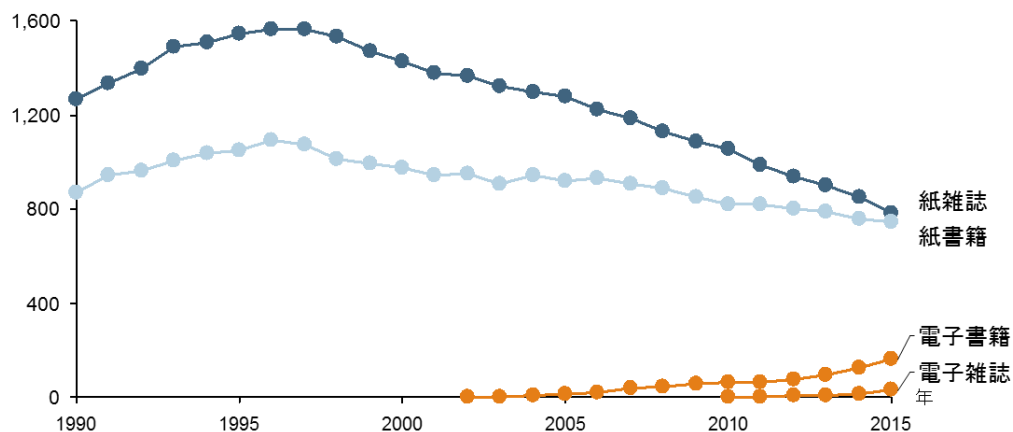


出所) 日本新聞協会 HP より NRI 作成

印刷用紙・情報用紙も新聞巻取紙同様に生産量が減少傾向にあり。今後も減少傾向は続いていくと考えられる。その理由としては、紙媒体の雑誌、書籍の販売量が年々減少傾向である事が挙げられ、近年は電子書籍の台頭により、その傾向が更に強まっている。情報用紙についてもオフィスの電子化や、ユーザーの節約志向によるペーパーレス化の推進の影響により、需要が減少していくと考えられる。

図 21 雑誌・書籍市場の推移(1995年～2015年)

市場規模(十億円)



出所) 「出版指標年報 2016 年度版」, 「電子書籍ビジネス調査報告書 2015」より NRI 作成

## Ⅱ. 紙・パルプ業界の物流の実態と問題点

### 1. 紙・パルプ業界の物流の現状と動向

#### 1.1 紙・パルプ業界の定量的な現状

##### ① 紙・パルプ製品の主要な輸送機関

まず、紙・パルプ業界における物流量の全体像を描く。

紙・パルプ製品の国内物流における輸送機関別貨物量は、国土交通省発表の「自動車輸送統統計年報」、「内航海上輸送統計総括表」、日本貨物運送株式会社発表の「輸送実績」（全て2014年度分）によれば、トラックによる貨物量が111,311トン、内航海運による貨物量が1,831トン、鉄道による輸送量が3,328トンとなった。全貨物量の90%以上がトラックによる輸送である。

図 22 輸送機関別貨物量

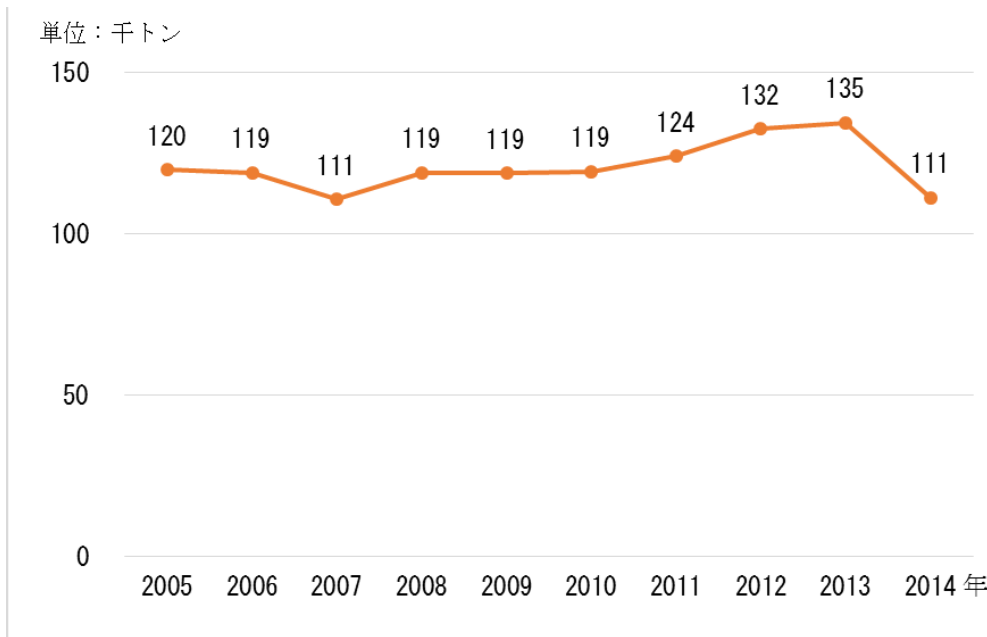


出所) 国土交通省「自動車輸送統計年報」、「内航海上輸送統計総括表」、日本貨物運送株式会社「輸送実績」（すべて2014年データ）からNRI作成

##### ② 輸送量の長期的なトレンド

また、国土交通省発表の「自動車輸送統計年報」から、自動車輸送量の経年変化を分析すると、2005年には119,915トンだったのに対し、2007年に微減したものの、2013年までは緩やかに上昇していた。しかし、2014年には2005年を下回る111,311トンを記録した。今後も長期的に見れば紙・パルプ製品の需要量と連動して低下していくと予測される。

図 23 紙・パルプ製品の年別自動車輸送量

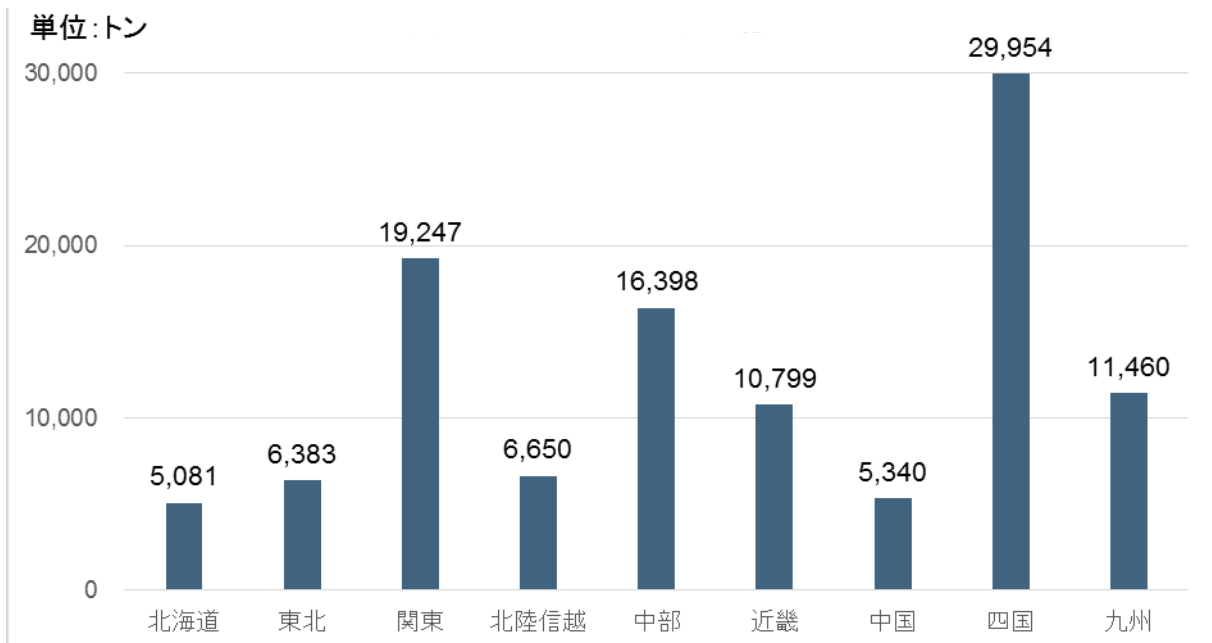


出所) 国土交通省「自動車輸送統計年報」

③ 地域別の輸送量

2014年の国土交通省発表の「自動車輸送統計年報」によれば、トラックが登録されている地方運輸局別の自動車輸送量は、四国地方で29,954トンと最も多くなった。次点が関東地方で19,247トン、以降、中部地方16,398トン、近畿地方10,799トンと続く。四国地方の輸送量が高いのは製紙メーカーの工場が四国地方に集中しているからであろう。関東、中部、近畿地方は板紙の一大消費地であるため、輸送量が高くなっていると考えられる。

図 24 紙・パルプ製品の地域別自動車輸送量 (2014年)

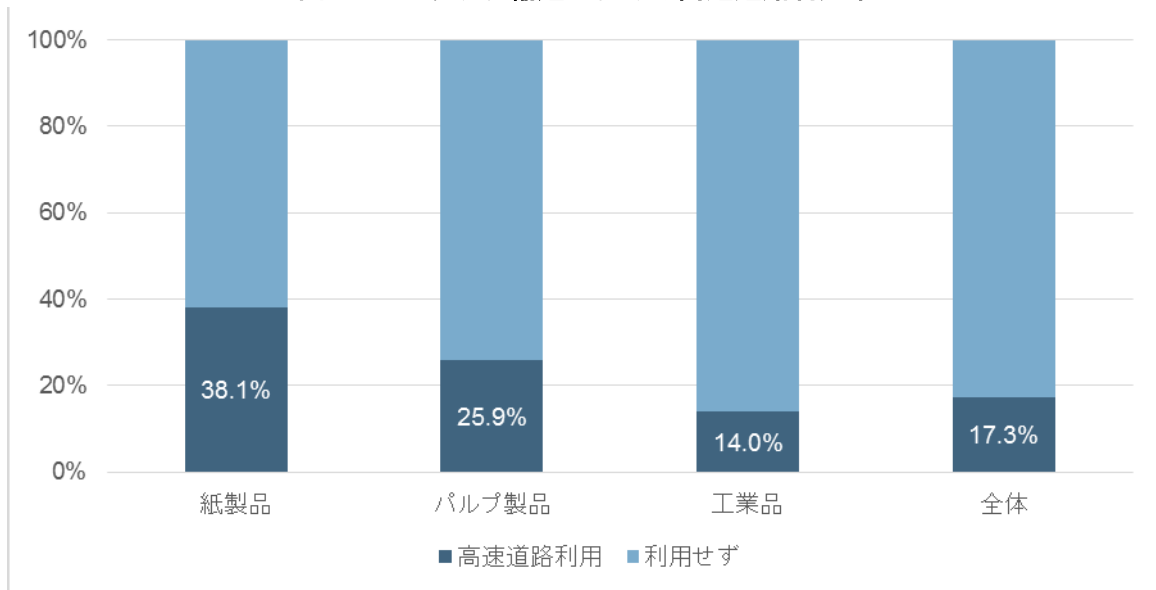


出所) 国土交通省「自動車輸送統計年報」2014年

#### ④ 高速道路利用率

「全国貨物純流動調査」(2010年調査)によると、トラックの高速道路利用率は、紙製品で38.1%、パルプ製品で25.9%となった。これは工業品の平均14.0%、全体の平均17.3%と比べて比較的高い数値であり、製品自体の比重が軽く、かつ業界全体として小ロット輸送が多いためトラック1台あたりの貨物重量が低く、高速道路の利用が可能であるからだと推測される。高速道路の積極的利用は輸送時間の短縮になり、貨物車の生産性向上に繋がると思われる。

図 25 トラック輸送における高速道路利用率



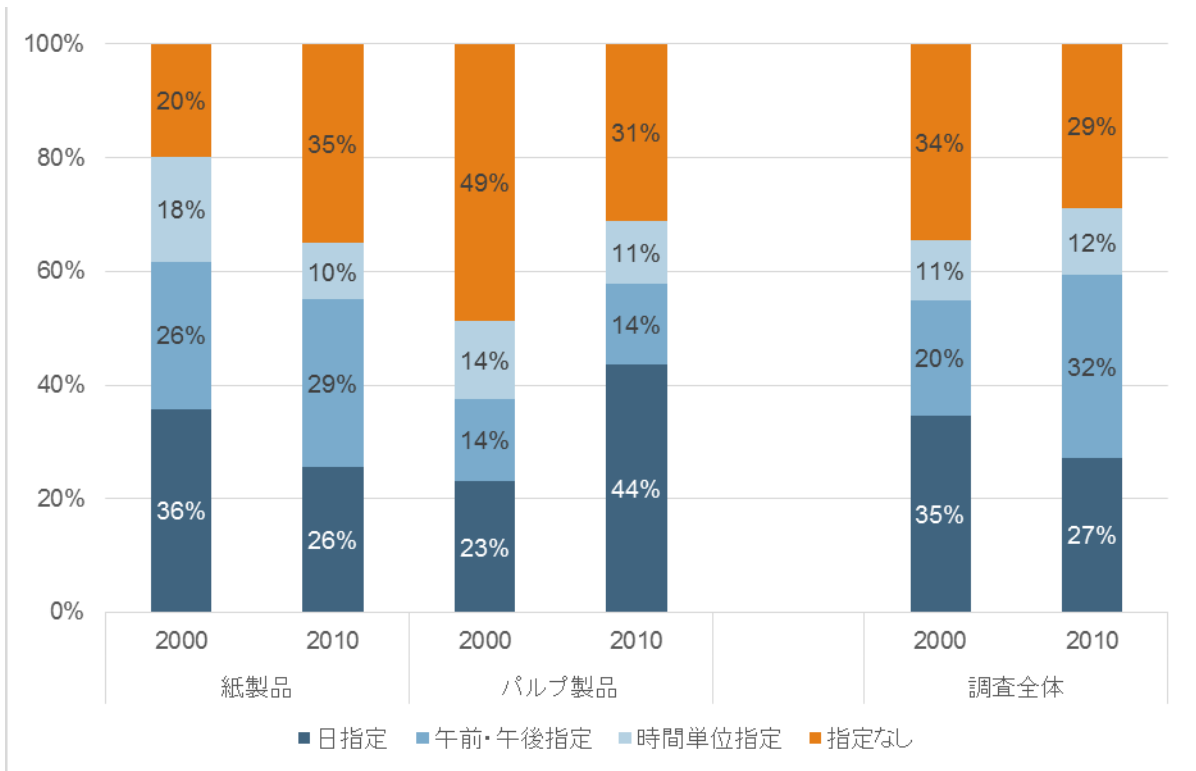
出所) 国土交通省「全国貨物純流動調査」2010年

#### ⑤ 紙・パルプ製品の輸送に関する到着時間の指定

到着日時指定の有無については、紙製品とパルプ製品で少し異なる状況にある。「全国貨物純流動調査」(2010年調査)によると、紙製品は指定なしの割合が最も高く、35%を占めるが、パルプ製品では日指定が最も高く44%を占める。これら2つの製品の傾向は、全国貨物純流動調査全体とも異なっている。

次に、2010年と2000年の比較から経時的な変化を分析する。紙製品では日指定、時間単位指定が減少した代わりに、指定なしの割合が20%から35%に増加しており、納入時間が緩和されている。一方、パルプ製品では、それと真逆の傾向が示されている。つまり、日指定の割合が23%から44%へ増加し、指定なしの割合が49%から31%へ減少している。

図 26 到着日時指定の有無別流動件数割合の推移

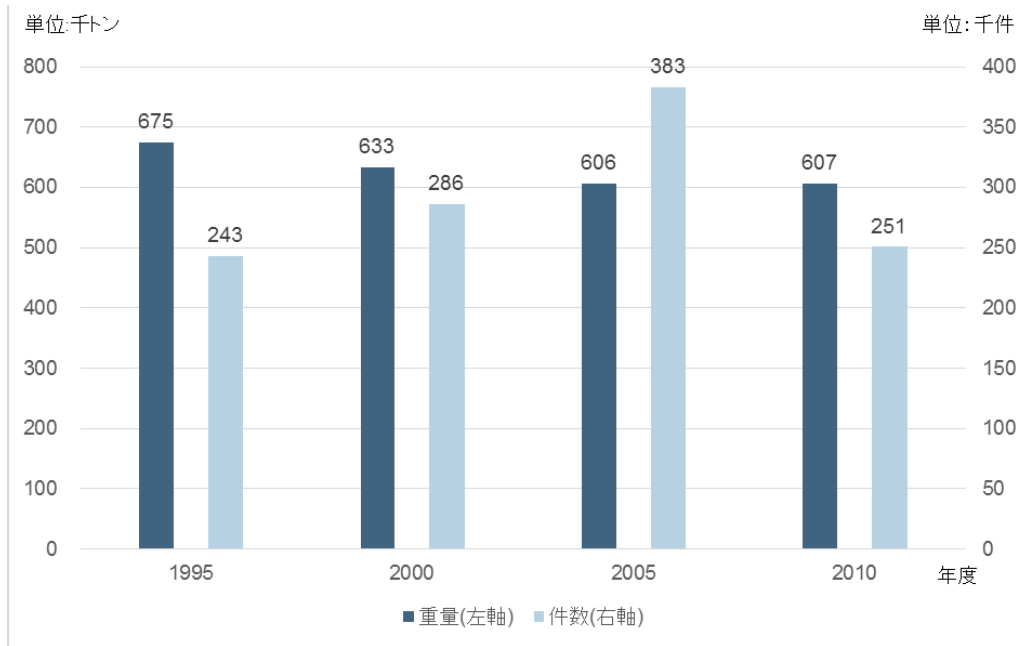


出所) 国土交通省「全国貨物純流動調査」2010年, 2000年

⑥ 貨物の1ロットあたりの重量の推移

次に貨物流動量の分析を行う。国土交通省『全国貨物純流動調査』によれば、紙製品では、3日間貨物流動量を重量にみると1995年には約675千キロだったのが2010年には約607千キロと微減傾向にあるものの、件数は増減が激しい。1995年には約243千件だったのが、2005年に約383千キロまで増加したものの、2010年には大幅に減少し、約251千件にまで落ち込んでいる。これらの数値から輸送1件あたりの貨物重量(流動ロット)を算出すると、下図より2005年まで減少傾向だったのが、2010年に増加していることが分かる。近年、製紙業界では消費地近くに倉庫を保有し、そこから在庫を需要家に輸送するトレンドにあり、その影響でロットが大型化したものと推測される。

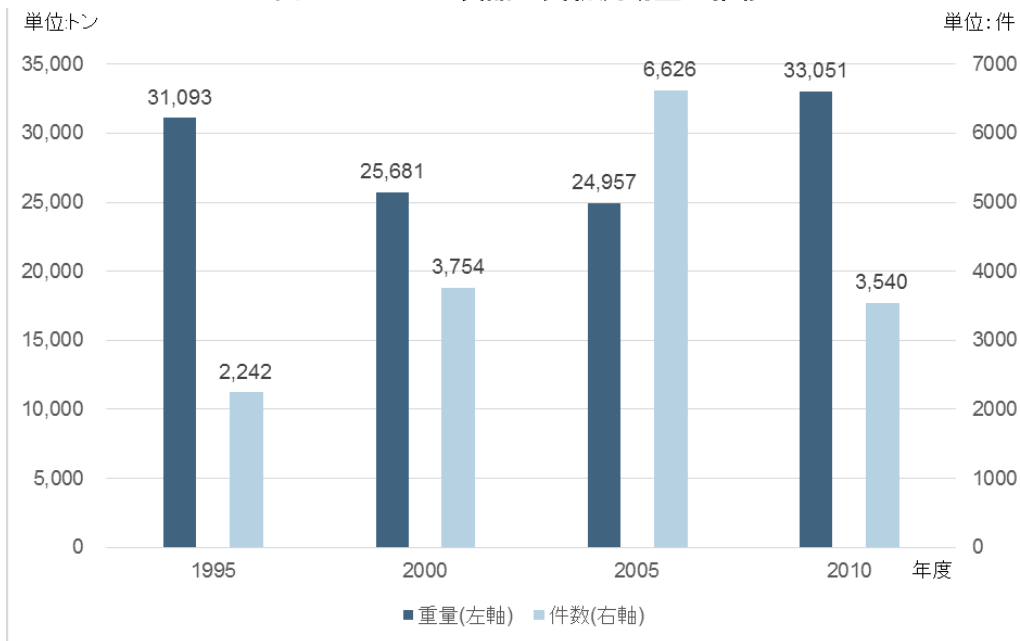
図 27 紙製品の貨物流動量の推移



出所) 国土交通省「全国貨物純流動調査」2010年

次に、パルプ製品について分析する。年次推移を見ると、パルプ製品も、紙製品同様の傾向を示している。3日間貨物流動量は1995年時点では31,093トンであったが、2005年には24,975トンまで減少したものの、2010年には33,051トンにまで上昇している。件数は逆に1995年から2005年まで上昇し、2010年は3,540トンにまで減少している。パルプ製品の需要家は基本的に製紙メーカーであり、突発的な需要の可能性は低い。そのため消費地倉庫の必要性はないので、紙製品とは事情が異なっている。

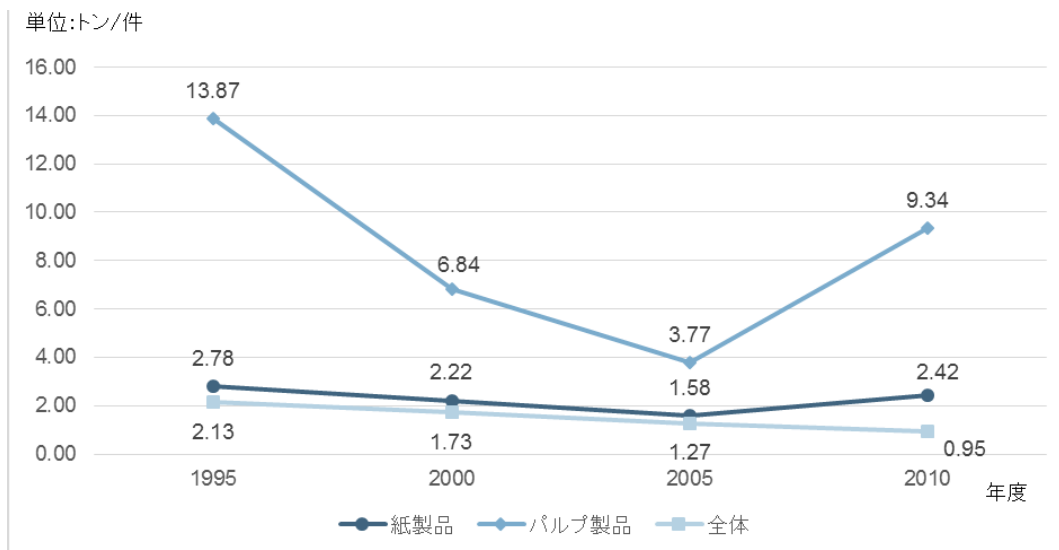
図 28 パルプ製品の貨物流動量の推移



出所) 国土交通省「全国貨物純流動調査」2010年

続いて、紙製品とパルプ製品で流動ロットを比較する。物流全体と流動ロットの近い紙製品と比べて、パルプ製品は数倍以上大きいロット数を記録していることが分かる。これはパルプ製品が紙製品の原料のバルク品であるため、大量輸送をするに適していることが理由であろう。

図 29 流動ロットの推移

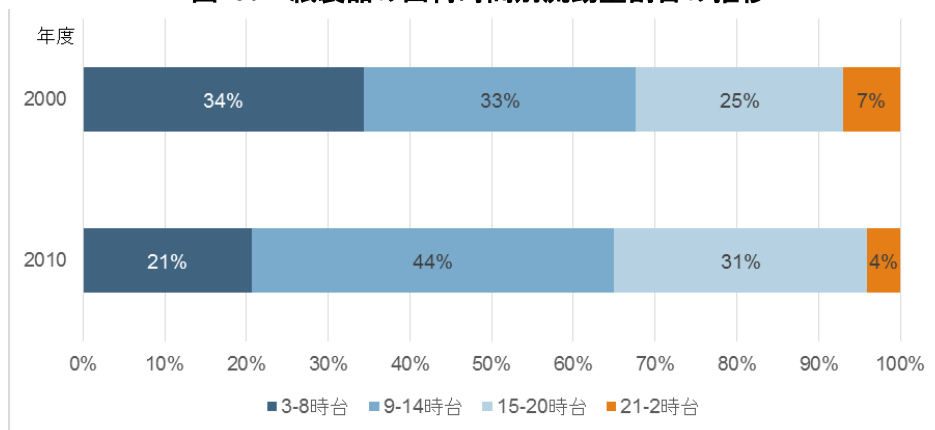


出所) 国土交通省「全国貨物純流動調査」2010年

⑦ 出荷時間の偏り

紙製品とパルプ製品において、2000年と2010年を比較し、出荷時間の偏りがどのように変化してきたのかを分析する。紙製品においては、2000年から2010年にかけて、深夜21時から早朝8時台までの出荷割合は減少し、その分日中9時から20時台の割合が増加している。これは、荷主である製紙メーカー側が荷受側に対して到着時間の制限が緩和されたため、早朝の納入に間に合わせるために深夜帯などに出荷する必要がなくなったのだろうと推測される。この結果は、⑤で2000年から2010年にかけて、到着日時指定の「指定なし」割合が増加したと連動している。

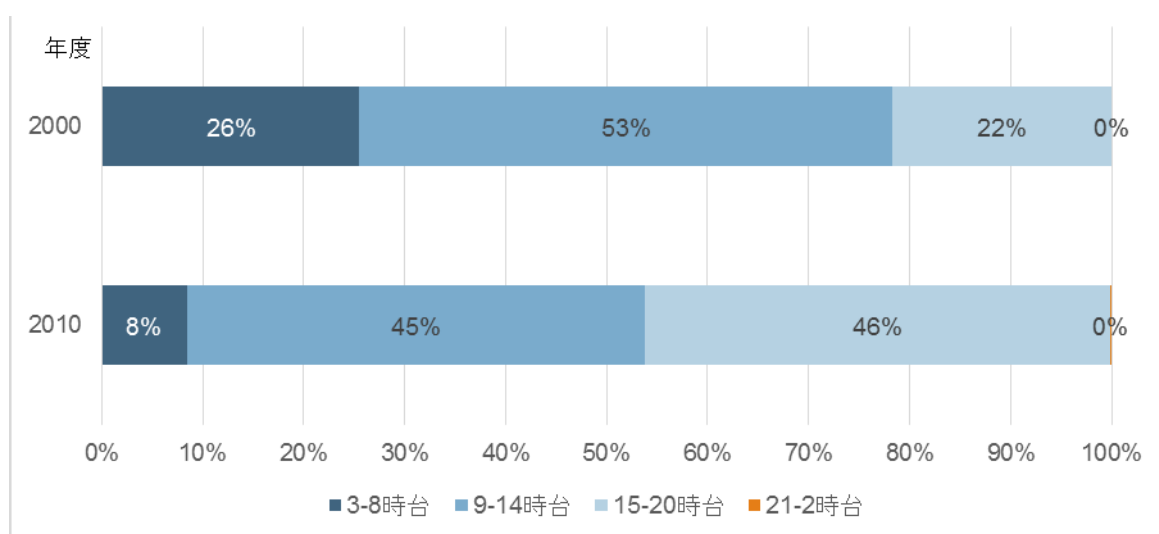
図 30 紙製品の出荷時間別流動量割合の推移



出所) 国土交通省「全国貨物純流動調査」2010年、2000年

次に、パルプ製品について分析する。2000年のデータを見ると、9時から20時台の割合が75%と、従来パルプ製品の出荷時間は基本的に日中に集中していることが分かる。2010年にはその傾向が強化され、3時から8時台が26%から8%にまで減少した一方、9時から20時台は91%にまで増加した。なお、21時から2時台の出荷は2000年、2010年両年において行われていない。これはパルプ製品が基本的に輸入品であり、輸送経路も湾港から製紙メーカーの工場であることがほとんどであることが関係している。更に、湾港といっても製紙工場は湾岸部に位置していることが多いため、輸送距離自体も長くない。そして製紙メーカーは定期的な製造計画に基づいてパルプ製品を納入するため、出荷時間も日中の荷主側に無理が生じない時間に集中しているのだろう。

図 31 パルプ製品の出荷時間別流動量割合の推移



出所) 国土交通省「全国貨物純流動調査」2010年、2000年

### ⑧ 物流コスト比率

2014年のデータであるが、紙・パルプ業界において売上高の高い主要会社10社を抜き出し、物流コスト比率を算出したところ、平均約6.0%になった。この数値は他素材業界の売上高トップ10企業の平均と比べても高い数値である。例えば、化学業界は平均約2.6%であり、鉄鋼業界は平均約3.6%である。



表 2 紙・パルプ業界の主要会社 10 社の物流コスト比率(2014 年)

社名	売上高	経常利益	物流コスト	売上高物流コスト比率	項目名
日本製紙	643,218	22,096	41,397	6.44%	運賃諸掛
大王製紙	375,818	11,065	26,356	7.01%	運送費及び保管費
レンゴー	273,448	1,689	14,733	5.39%	運賃及び荷造費
北越紀州製紙	189,866	6,457	12,266	6.46%	運送費
三菱製紙	113,965	-393	7,305	6.41%	荷造運賃
中越パルプ工業	87,192	1,062	5,596	6.42%	運搬費
ザ・パック	78,784	5,375	3,728	4.73%	運賃及び荷造費
トーモク	69,697	2,555	4,292	6.16%	輸送費
特種東海製紙	61,766	1,925	3,239	5.24%	製品運送諸掛
ダイナパック	34,640	321	2,160	6.24%	荷造運搬費

出所) 輸送経済新聞社「物流のすべて 2016 年版」

## 1.2 紙・パルプ業界の物流に関わる商慣行・商慣習

### ① 紙製品の商流・流通構造

印刷・情報用紙については、代理店や卸商などが多く介在しており、複雑な商流となっている。それと比べると、段ボール原紙については比較的シンプルな商流となっている。製紙メーカーと製箱メーカーの契約自体は基本的に代理店を通じて行われるが、流通としては製紙メーカーからの直送が多い。印刷用紙の場合、全国各地、どこへ運送すればよいかメーカー側には直前まで不明なため、需要地に近い場所に自社倉庫もしくは契約倉庫を保有して対応している。

段ボール製品は直接需要家と契約しているケースが多いが、一部商社を経由して販売することもある。流通自体は中間業者の利用は少なく、多くが直接顧客工場へと発送している。段ボール製品は売価が安く、中間業者を通すと採算が取れなくなってしまうためである。

### ② 印刷・情報用紙の積み荷の荷姿

段ボール製品以外の紙製品には大別して 2 つの形態が存在する。規定の幅に揃えられたロール状のものを「巻取」といい、縦横を規定の寸法に切り揃えたシート状のものを「平判」と呼称する。また、平判の包装形態には、パレット品とバラ品の 2 種類が存在する。パレット品は文字通り、パレットを利用し、パレット上に紙製品を一定量積み上げた後、まとめて梱包したもののことである。バラ品とは、例えば、印刷用紙などを 500 枚程度の単位を一束としてクラフト紙で包装したものである。これらは、最終製品の形状や数量、使用する印刷機や加工機の種類によって使い分けられる。

この 2 つの形態毎に、積載率も異なっている。ロール状の製品は比較的重量物であり、同

一方向に向けて数個積載するだけで重量ベースの積載率はある程度確保される。しかし、平判の製品はロール状のものに比べて軽量であり、かつバラ品であれば、製品ごとにサイズも違うため、積載時の効率は低下してしまう。

**図 32 巻取(ロール)状の紙製品の一例**



出所) 日本紙パルプ商事株式会社 HP より転載

**図 33 平判状の紙製品の一例**



出所) 日本紙パルプ商事株式会社 HP より転載

### ③ 段ボール製品の積み荷の荷姿

中間財から最終製品になるにつれ、多品種小ロット化が進むのはどの業界でもある程度共通であるが、紙業界も同様である。そのため、最終製品である段ボール製品の荷姿は他の紙

製品と異なり、多種多様である。広く流通している単純な箱型のものから、精密機器の梱包材として用いられているような複雑な形のものまで、様々である。そのため、段ボール製品の混載時には、効率的な詰め合わせが難しく、積載率はどうしても低い現状がある。

#### ④ 契約外の附帯業務

紙・パルプ業界全体として、契約に基づかない附帯業務が存在している。陸運事業者 A では取引している荷主の中で、契約を遵守している企業は 1 割弱である。

時間指定での納入を行うことが多く、その場合指定された時間に間に合うように、運転手はその時間以前に荷受側近隣で待機することが常態化している。例えば、段ボール原紙は段ボール工場が稼働し始める朝 7 時までの納品を求められる。

## 2. 紙・パルプ業界の物流の問題点

表 3 紙・パルプ業界の物流の問題点

項目	問題を感じている主体	詳細
① 手待ち時間・附帯業務	荷主・陸運事業者	荷受地にて順番待ちによる手待ち時間が発生している。 荷降ろしの際に契約外の附帯業務が存在している。
② 需要変動の激しさ	陸運事業者	需要の変動が激しく、それに対応するためにトラック、人員の稼働率が低下している。
③ トラック運転手数の減少・高齢化	陸運事業者	トラック運転手の成り手が少なくなり、人材確保しづらくなっている。 運転手の高齢化により将来的にも急速に運転手数が減少していく。
④ 積載率	荷主・陸運事業者	段ボール製品は小ロット多品種化により、積載率が低下しつつある。 積み荷の形態によっては積載率を高めることが困難である。

#### ① 手待ち時間・附帯業務

発荷主、陸運事業者から手待ち時間の問題が指摘された。これは附帯業務の存在や、着荷主側での順番待ち、時間指定に間に合わせるために余裕を持って到着することなどが原因である。

附帯業務については、陸運事業者からは、運転手がラインまでの納入、倉庫の棚入れなどを行うことは珍しくなく、農家への納入の場合、納屋の 2 階まで荷下ろしすることすらあるという事例が報告された。荷受側の倉庫へ深夜に納入しなければならない場合もあり、その

場合は陸運事業者が倉庫の鍵を預かることもある。

陸運事業者からは、事前に工場に着いても積み込み作業ができないにも関わらず、3時間も前に到着し待機しているケースも報告された。それどころか、指定時間通りに納入が始まる方が稀であるという声も挙がっている。着荷主側も機械トラブルによる遅延、順番待ちによる時間発生は把握しているものの、致し方ないものと考えている様子も見受けられた。

発荷主は着荷主側での手待ち時間の問題のみ強く指摘するが、発荷主から荷物を積み込む際にも手待ち時間は発生している。しかし、発荷主側での手待ち時間についての発荷主の問題意識は低い。

## ② 需要変動の激しさ

発荷主、陸運事業者からは需要変動が激しいという問題点が指摘された。それに対応するのは基本的に発荷主、陸運事業者の責任であり、そのために彼らは様々な対策を行っている。例えば紙は夏から秋口に需要が多い。印刷用紙を利用する印刷所は年中無休で運営されており、製紙メーカーは印刷用紙を週末に一括で輸送する必要があるため、週末が輸送量のピークとなる。一方板紙では主用途の一つが青果物用途であるため、青果物の収穫期である春秋の季節には、青果物の流通量が増え包装資材として用いられる板紙の受注も増加する。また、お盆前後は消費財メーカーの作り貯めの影響で受注が増加する。需要家側は月末に在庫を減らしたいという意図を持っているため、月末に在庫が減少し、それに伴い、月末になるにつれ徐々に物流量が減ってしまう。一方、在庫の少ない月初めは在庫を回復させたいため、受注のピークとなる。発荷主が陸運事業者へ製品の運送を依頼する際、需要が安定した異業種との契約を優先され、断られることもあるという。

## ③ トラック運転手数の減少・高齢化

トラック運転手数が減少している問題も、発荷主、陸運事業者が指摘している。運転手の売り手市場であり、運転手が遠距離の運送を行う運送業者を避ける傾向がある。特に、中型・大型免許を持っている運転手は少ない。また、日をまたいで行われる長距離輸送など、厳しい労働環境に耐えられる運転手は減少の一途をたどっている。発荷主は、運転手がそれよりも震災復興、福島原子力発電所の事故処理などで発生した高い給与を得られる仕事に就きつつあり、そちらに運転手が流れていくために運転手の確保が難しくなっている事を問題視している。そのため、近年では震災復興需要がピークであった2014年頃が最も厳しかったが、最近は深刻化していないという声も挙がっている。製紙産業全体の物流量が減っているためである。

## ④ 積載率

段ボール製品以外の紙製品の積載率については、発荷主はそこまで問題視していない。理由としては、平板状の製品のうち、パレット品などの積み重ねが可能な製品については、積載率が既に高いと考えられるからである。また、ロール状の製品についても、柔らかく傷つきやすい貨物が多く、積み上げることが困難であるなどの理由から、同様に既に現状で取りうる積載率向上の施策はほとんど打ち尽くしていると考えているからである。

段ボール製品の場合は小ロットの受注も多く、その場合混載ができるケースも少ないため、積載率が高められない現状がある。陸運事業者は、発荷主、陸運事業者ともに積載率が高い方が利益になるため、同じベクトルを向いて積載率向上施策が行っていると報告している。

### Ⅲ. 紙・パルプ業界の陸上輸送を中心とした課題と効率化施策

#### 1. 陸上輸送を中心とした課題

##### ① 段ボール製品の積載率向上の困難さ

陸運事業者は、特に段ボール製品において、貨物車の積載率の向上が困難であると考えており、その点が課題になっている。積み荷は比較的柔らかい材質のものが多く、かつ荷受側の要望として、組み立て後の発送を望む声が存在する。そのような背景のもと生じる、本課題の原因3点を以下に示す。

(ア) 形のいびつな梱包材は、一段大きい段ボール箱に梱包して運ぶ場合もあり、余計積載率が落ちてしまう。

(イ) 柔らかい製品だと積み重ねができないため、積載率を高められない。

(ウ) 小ロット化により、1ヶ所・1台あたりの積載量が減少したため、積載率も減少してしまう。

これらの原因に対する解決の方向性を以下に示す。(ア)、(イ)については、製品特性上解決が困難な課題であるため、主に(ウ)の原因を解消することに焦点を当てる。

- 荷主側、陸運事業者が協力して、荷受側に対し、できる限りまとまったロットの受注を依頼する。

この方策は、実際に行っている荷主・陸運事業者が存在しており、一定の成果が出ていることが報告されている。

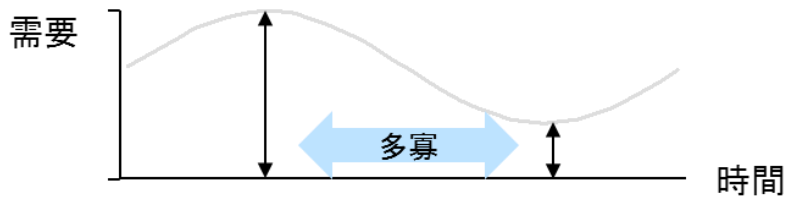
- 陸運事業者が保有する貨物車の種類を増やし、輸送量に応じた積載量の貨物車による輸送を行う。

この方策は、貨物車の稼働率を上げる際に非常に有効であるが、様々な貨物車を保有できる、資金的な余裕のある陸運事業者には行えないという問題を有している。

##### ② 需要変動へ対応することによる稼働率減

製紙産業において、週、月、季節ごとに荷受側の需要量に変動があり、陸運事業者はその多寡に対応する必要がある。それぞれの需要量に変動する要因を代表例として3つ挙げる。まず、荷受側の印刷所は休日でも稼働しているため、週末に運送が集中するため、週ごとの変動が生じる。また、荷受側は月末に在庫を保有したがないため、月末は輸送量が減り、月初めに回復するために、月ごとの変動が生じる。そして、青果物の収穫期など、段ボール製品の需要が急増する時期が存在するために、季節ごとの変動が生じる。

図 34 需要変動のイメージ図



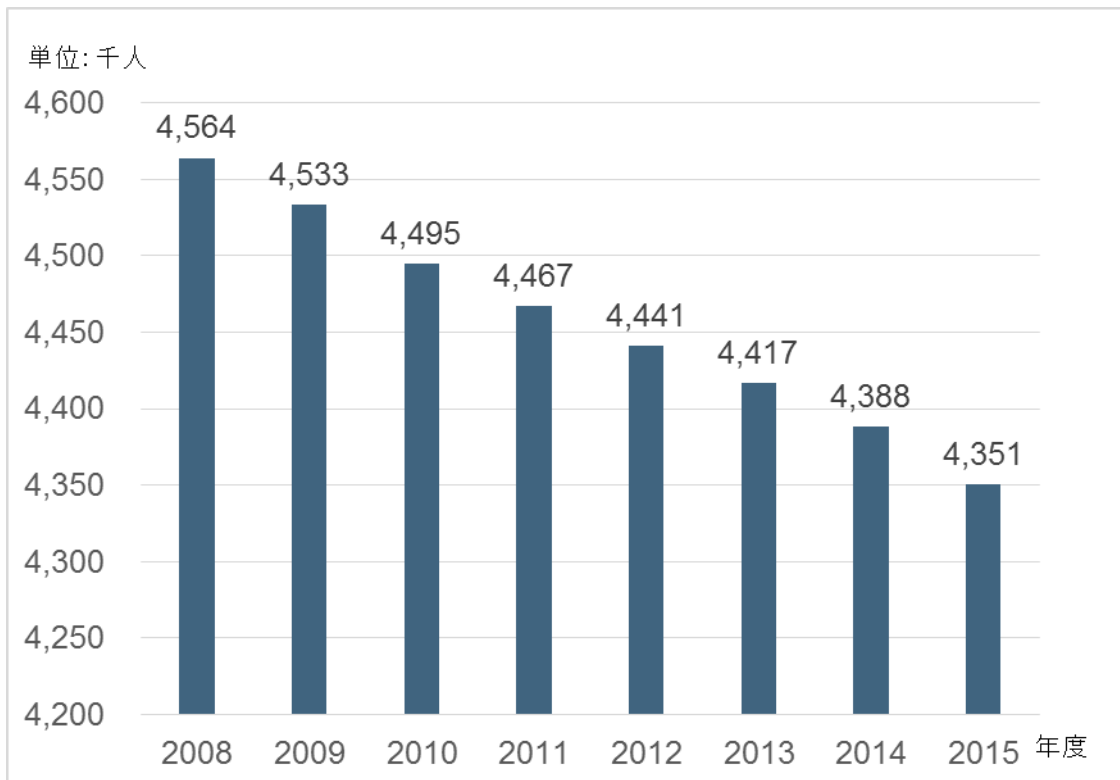
想定される対応策としては、主に3つ考えられる。

- 陸運事業者はピーク時に対応できる程度のトラック台数・運転手数を確保し、ピーク時以外には倉庫の入出荷など他の業務に就業させる。
- 荷主側が荷受地近辺に倉庫を契約し、在庫を保有することで需要の増減への対応を短距離輸送で済ませるようになる。
- 荷主側の理解を得た上で、陸運事業者が高賃金で協力会社に依頼する。

③ 運転手の高齢化・人材不足問題

陸運事業者が雇用している運転手の高齢化・人材不足もまた問題となっている。例えば、警察庁の『運転免許統計』によれば、大型運転免許の取得者は年々減少傾向にあり、2008年には4,564千人だったのが、2015年には4,351千人にまで減少している。

図 35 第一種大型免許保有者数の推移

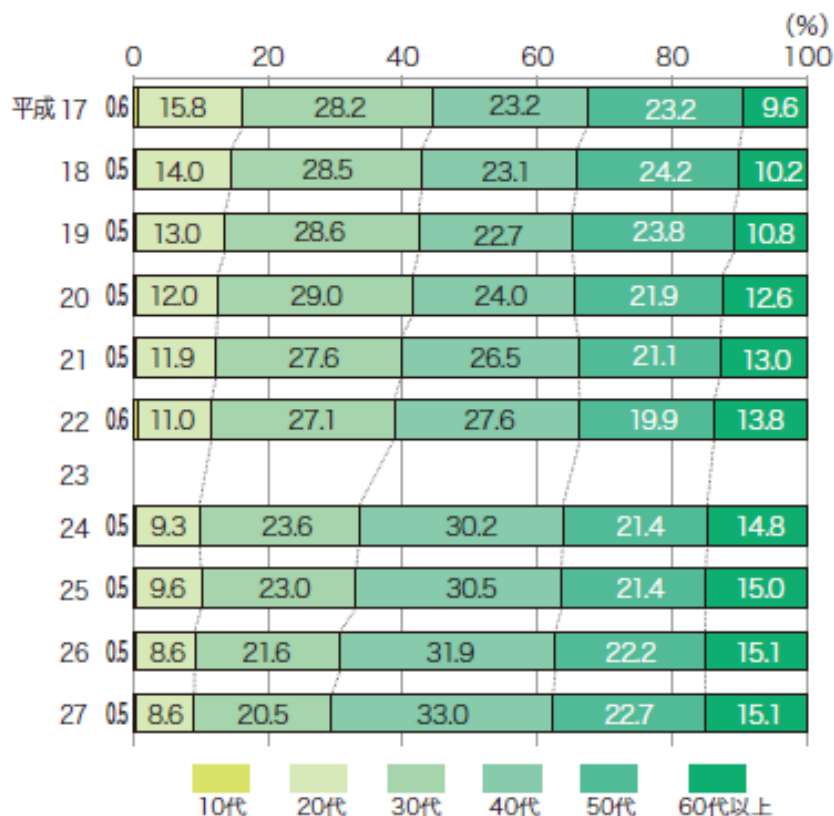


出所) 警察庁「運転免許統計」

また、全日本トラック協会発行の『日本のトラック輸送産業 現状と課題 2016』によ

れば、運転手の高齢化も進んでおり、50代、60代以上の割合は2015年には4割弱にまで増加している。一方、10代、20代の割合は10年前と比べ、1割以上も減少している。これらの統計は紙・パルプ業界に限ったものではないが、紙・パルプ業界においても同様の傾向があることをヒアリングにより確認している。

図 36 年齢別運転手のシェアの推移



出所) 全日本トラック協会「日本のトラック輸送産業 現状と課題 2016」

陸運業界全体として運転手の成り手が長距離輸送を避ける傾向にあることが陸運事業者から報告されており、運転手はより短距離の輸送を行っている陸運事業者へ転職することが多いようだ。また、各荷主、陸運事業者のコンプライアンスが年々厳しくなっており、かつ給与の歩合制比率も低下傾向にあるため、雇用者が運送業に魅力を感じなくなっていることも原因の一つであると考えられる。

本課題は荷主・陸運事業者・荷受3者のみでは根本な解決策を取ることができないと考えられるが、直近の対応策としては以下の2点が考えられる。

- 陸運事業者は運転手に、免許取得のための全額資金援助を行う。免許取得後、何年かは就業することを約束させることで、援助資金の回収を行う。
- 陸運事業者が大型・中型運転免許を持つ運転手の紹介料を設定することで、運転手同士の繋がりをつてに運転手を雇用する。

④ 荷降ろし時の手待ち時間

紙・パルプ業界における陸上輸送の大きな課題として、荷降ろし時の手待ち時間が非



常に長いことが挙げられる。その原因としては、業界慣習として荷受側の納期が全て同じ時刻に指定されるため、トラックが到着した後、荷降ろし作業に入るまでの順番待ちをしている時間が非常に長い事が原因である。また、紙は板紙よりも手待ち時間が長い傾向にある。基本的には工場が動き始める時間に合わせて荷降ろし作業を開始するケースが多く、午前7時～午前8時を指定される事が多い。一方、発荷主である製紙工場では出荷作業を深夜に行っておらず、夕方までに出荷作業を終わらせる傾向にある。そのため、夕方に出荷した貨物を積み込んだトラックは、着荷主の工場の近辺に深夜に到着し、荷降ろし作業の始まる午前7時～午前8時まで工場近辺で待機する事になる。

納期がどの陸運事業者も同じ時間に指定される業界慣習の原因としては、注文を行う着荷主、注文を受けた代理店、輸送を手配する発荷主それぞれが遅配を怖がり、早めの納期を設定するからだと考えられる。そのため、実際に製品が必要な時間に関わらず、工場が始動する時間を納期として指定されるケースが多く、前日やそれより前に輸送されるケースも存在する。

手待ち時間の長い着荷主としては、印刷会社などの紙の需要家の方が、包装資材メーカーを始めとした板紙の需要家に比べて、手待ち時間が長い傾向にある。実際にヒアリングを行った中で、判明した最長のケースとしては、午前7時から午後3時まで、8時間近く手待ち時間が発生していた事がある。一方、包装資材メーカーでも手待ち時間は発生しており、2時間以上の手待ち時間が発生していたケースが存在する。ロール形態で輸送した場合、一回当たりの荷降ろし時間自体は比較的短く、15～20分程度で積み降ろし作業自体は終了する。一方平判形態での輸送や、手積みで積まれる衛生用紙の輸送の場合は、ロール形態の倍以上の荷降ろし時間を必要とする。

#### ⑤ 契約外の附帯作業

紙・パルプ業界における陸上輸送の契約では、基本的に輸送先まで貨物を届ける事までが契約内容である、いわゆる車上渡しと呼ばれる契約形態であり、荷降ろしを始めとした附帯作業は契約外である。しかし、実態としては運転手が契約外の附帯作業を行われており、陸上輸送における大きな課題の一つとして挙げられる。

発生している附帯作業としては、基本的に着荷主の倉庫への荷降ろし作業となる。紙製品は重量物であり、ロール形態で輸送した場合は、毎回1トンの重量物をフォークリフトで降ろす、危険な作業となる。しかし、現状では運転手が契約外の附帯作業として荷降ろしを行っているため、事故を起こした際の責任の所在が曖昧なままとなっている。また、小さな印刷会社では、違法行為である公道荷役が行われているケースも存在する。段ボール製品の輸送では、契約外の附帯作業は更に多く要求され、荷降ろしだけでなく製造ラインへの納入や、倉庫への棚入れまでも行っている。一部の荷主に対しては、一回当たり数百円の困難手当を請求出来ているが、金額としては十分ではない。

#### ⑥ 運賃の減少傾向

紙・パルプ業界では、年々輸送一回当たりの運賃が下がっており、片道の運賃だけでは採算が取れなくなっていることが問題となっている。その理由としては、製紙メーカ

一の価格競争が激しくなり、物流費を減らす圧力が年々強くなっている事が主として挙げられる。また、以前は10トン車で15トン、20トンの貨物を運ぶ過積載が日常的に行われていた事もあり、燃料費が安価であったことも相まって、片道だけの輸送でも利益が出ていた。しかし、規制が厳しくなり1トン当たりの輸送コストが増加したにも関わらず、輸送コストの増加分を運賃へと反映しきれていないことも、一因である。

## 2. 課題に対する効率化事例

### ① 他事業との調整策

この効率化事例は、前段の課題の「②需要変動へ対応することによる稼働率減」に対応している。実施主体は、荷主と陸運事業者である。その具体的な方策を3点、下記に示す。

- 荷主は、荷受地近辺に倉庫を保有し、在庫を保有することで需要の増減への対応を短距離輸送で済ませるようにする。
- 陸運事業者はピーク時に対応できる程度のトラック台数・運転手数を確保し、ピーク時以外には上記倉庫の入出荷など他の業務に就業させる。
- 陸運事業者は需要のピーク時以外は運転手を他作業に従事させ、稼働率を確保する。

本施策の成功のポイントは、消費地倉庫を持つために荷主の投資が必要不可欠であることである。本業界において、消費地倉庫を保有する荷主が増加しているのは、荷受側の在庫保持要求によるところも大きい。

### ② 運転手獲得・育成のための資金的援助

この施策は、前段の「③運転手の高齢化・人材不足問題」に対応している。実施主体は、荷主と陸運事業者である。その具体的な方策を3点、下記に示す。

- 運転手の給与水準の向上のために荷主が陸運事業者へ資金援助を行う。
- 陸運事業者は、大型免許取得していない求職者に対して、一旦入社させ、その後取得するまで支援を行う。
- 陸運事業者は、運転手に対して、大型免許取得済みの求職者を紹介した場合にインセンティブを与える制度を作る。

本施策の成功のポイントは、運転手に資金援助後何年かは自社で働いてもらうような契約が必須であるということだ。そうしなければ、せっかく資金援助を行ったにも関わらず、直ぐに運転手に他事業者へ転職された場合、投資資金の回収が行えないからである。

### ③ 共同倉庫の設置による、手待ち時間の削減

この施策は、前段の「④荷降ろし時の手待ち時間」に対応している。新聞巻取紙の輸送では定められた生産計画に対して、発荷主の製紙メーカー同士が提携して共同倉庫を設置することで、荷降ろし時の手待ち時間を削減している。

荷降ろし時の手待ち時間が発生する原因としては、Ⅲ.1.②で示したとおり、複数の陸運事業者に対し、同じ時刻に納期が指定されるため、着荷主側の荷降ろし能力を超えた台数のトラックが同じ時間に到着し、荷降ろしの順番待ちを行っている事や、朝早い納期を守るために深夜に到着し、待機している事が原因である。新聞巻取紙の需要家である、新聞社では綿密に生産計画が立てられており、何時頃までに製品が必要になるかが正確に決まっており、新聞社はその生産計画を製紙メーカーに共有している。

製紙メーカー各社は共有された生産計画を元に、各社が各々納入するのではなく、新聞印刷工場付近の共同倉庫に一度納入し、新聞印刷工場への輸送を、共同倉庫からの定期便に一元化する事で、順番待ちによる手待ち時間を減らす事に成功している。

#### ④ 生産実態に合わせた柔軟な納期対応

この施策もまた、前段の「④荷降ろし時の手待ち時間」に対応している。陸運事業者 A では、発荷主である包装資材メーカー a を通じて、着荷主側の生産状況を把握し、その時々の生産状況に合わせて柔軟に納期を変更し、荷降ろし時の手待ち時間を削減している。

Ⅱ.1.(1)で示した通り、紙・パルプ業界では業界慣習として、注文時に実際必要な時よりも早めの納期を設定される事が多い。陸運事業者 A では、実際に注文を受けた製品が発送される際に、再度注文を受けた発荷主である包装資材メーカー a を通じて着荷主側の生産状況を確認し、指定された納期が実際に必要な時刻よりも早く設定されていた場合、納期を後ろ倒しに変更するように交渉をしている。その結果として、業界慣習的に定められた朝早くに設定された納期で納入した際に発生する、順番待ちによる手待ち時間を削減する事に成功した。

この効率化施策を実現するために重要な点としては、発荷主と陸運事業者間の連携を強め、着荷主に交渉出来る体制を築く事が挙げられる。陸運事業者 A では、包装資材メーカー a の段ボール製品の出荷から輸送までの業務を一貫して請け負っており、包装資材メーカー a を通じて包装資材メーカー a の顧客である、着荷主に対して交渉する体制を築いている。

#### ⑤ 帰り荷の確保

この施策は、前段の「⑥運賃の減少」に対応している。紙・パルプ業界では運賃の減少に対応するために、各社が帰り荷を確保する事を心掛けており、陸運事業者 B では93%のトラック輸送において、帰り荷を確保出来ている。帰り荷の多くは古紙であり、着荷主の近辺にある、古紙回収場から古紙を受け取り、発荷主である製紙メーカーの製紙工場へと輸送している。帰り荷の契約については、基本的に発荷主である製紙メーカーが主導的に古紙回収場と契約を行う。

古紙以外の帰り荷としては、飲料を運ぶ事が多く、発荷主である製紙メーカーが飲料メーカーと提携している場合もあれば、物流事業者が自ら飲料メーカーと契約している場合もある。陸運事業者 B では、飲料を始めとした紙製品以外を輸送する際には、まず自社の運転手が輸送を行い、荷姿の調整や積載時の注意点など、輸送時に必要なスキル

を身に付けた後に、協力会社へスキルを横展開しており、帰り荷で異なる製品を輸送する際の不安を払拭させている。

### 3. 紙・パルプ業界における貨物車の生産性向上の施策

#### ① 着荷主と協力した荷降ろしダイヤグラムの作成

この施策は、前述の「③運転手の高齢化・人材不足問題」、「④荷降ろし時の手待ち時間」の課題に効果があると考えられる。

この施策は、紙・パルプ業界では業界慣習として細かい納期の指定がなされておらず、ほぼ全ての製品が工場の始動する朝7時前後に納期を指定されている状況を、着荷主側が荷降ろし能力に応じて、一定時間当たりの荷降ろし台数を設定し、荷降ろしのダイヤグラムを作成するというものである。

荷降ろしのダイヤグラムを作成することによるメリットは以下のとおり複数存在する。

(ア) 荷受地での順番待ちによる手待ち時間の減少

(イ) トラック運転手の拘束時間減による職場環境の向上

まず、(ア)であるが、一定時間当たりの荷降ろし台数を設定することで、朝7時前後から荷受地で待機する必要が無くなり、一度に同じ時刻を納期として指定されるトラックの台数が減少するため、順番待ちによる手待ち時間が減少すると考えられる。

(イ)についても同様に、今まで朝に指定されていた納期に間に合わせるため、日付をまたいで行っていた輸送が解消される可能性があり、運転手の負担を軽減する事が出来ると考えられる。

本施策を実施するにあたり、最も重要となるのは着荷主の協力である。発荷主、陸運事業者と着荷主の間で着荷主側の工場での生産状況を共有し、どの製品が何時に工場が必要となるかを把握していなければ、適切なダイヤグラムを作成する事は難しい。発荷主側、陸運事業者側は本施策の導入により、得られる効率化の効果を物流費にも反映させる事で、着荷主側に協力してもらえるように、交渉すべきであろう。

着荷主側の協力が難しい場合、本施策を導入する前段階として、まずは発荷主である大手製紙メーカーが、他社と大手顧客に対する受注情報を共有し、着荷主へ納品時間の交渉をすることが考えられる。例えば製紙メーカーAは午前、製紙メーカーBは午後に納品という様に、時間をずらして納品させて貰えるように着荷主に交渉し、納品時間を調整する事による効果を実証することで、本施策の導入へと繋げていく事が出来ると考えられる。

#### ② 中間物流拠点の設置

この施策は、前述の「②需要変動へ対応することによる稼働率減」、「③運転手の高齢化・人材不足問題」、「④荷降ろし時の手待ち時間」の課題に効果があると考えられる。

この施策は、現在直送化もしくは消費地倉庫を経由して輸送している状況を、工場と消費地の中間地に物流拠点を保有し、1回の輸送距離を、運行時間13時間以内に抑えられる、約250キロメートル以内に制限するというものである。

運行時間を13時間以内に抑えるメリットは以下のとおり複数存在する。

(ア) トラック運転手の拘束時間減による職場環境の向上

(イ) 荷受地での手待ち時間による輸送効率悪化の軽減

また、中間物流拠点を設置することで、副次的に以下のメリットが生じる。

(ウ) 物流拠点に在庫を保有することで短納期対応が行いやすくなる

(エ) 受注変動への対応が行いやすくなる

まず、(ア)であるが、拘束時間を13時間以内に抑えることで、日帰り運行が可能となりトラック運転手の職場環境の向上が見込まれる。ヒアリングにて、1泊2日で行う長距離輸送による負担が運転手の離職理由の1つとして挙げられていたが、それを解消することで人材不足問題に効果が見込まれる。

また、(イ)であるが、工場と中間物流拠点間の運送は基本、荷主・陸運事業者側でコントロール可能であり、そこでの手待ち時間は少なく抑えられると考えられる。中間物流拠点と荷受地間の運送での手待ち時間は、運送距離が短く抑えられる分、その影響が軽減される。

(ウ)、(エ)に関しては、消費地倉庫と同じ効果である。つまり、消費地近隣に在庫を保有することで、工場で製造し発送せずとも、在庫品を搬送することで、短納期での納入が可能となり、また受注の多寡に対しても対応できる。

現状、紙・パルプ業界ではモーダルシフト、直送化の取り組みが一段落し、高いモーダルシフト率・直送率を誇っている。その中で、中間物流拠点の設置を行うことは、潮流に逆行すると捉えられる可能性がある。しかし、2011年に某製紙メーカーA社が工場を再編した際に、物流面での統合も行った事例などもある。また、近年は製紙メーカーを中心に、製品供給を安定化する目的で、消費地近くに在庫を保有するために契約倉庫を設置することも多い。その一貫として、中間物流拠点の位置を見直し、最適な場所に設置するという方策は、十分行う余地があると考えられる。

その際には、発荷主、着荷主と陸運事業者が共同して、最適な物流拠点の位置を模索する必要があるだろう。実際に本施策どの程度の効果が見込まれ、それが物流拠点の設置費用を負担しても余りあるかどうか、という点を重点的に議論する必要がある。また、設置費用については、荷主や陸運事業者側で負担するのではなく、荷主から荷受へ、その費用を物流コストへ反映させるように交渉を行っていくべきであろう。そうしなければ、物流拠点の設置費用の負担が荷主企業内での物流コスト削減圧力となり、その圧力から荷主はより低コストの運送を陸運事業者へ要求するだろう。その結果、陸運事業者の財政状況悪化、ひいては運送の質の低下に繋がり、荷主・荷受へも悪影響を及ぼすだろう。それを避けるためにも、荷主・陸運事業者・荷受3者協力して施策を実施せねばならない。

図 37 中間物流拠点の設置イメージ

