

紙・パルプ物流の現状及び課題の整理

2018年12月6日

株式会社野村総合研究所
コンサルティング事業本部

〒100-0004
東京都千代田区大手町1-9-2
大手町フィナンシャルシティ グランキューブ

1. 紙・パルプ物流の現状

2. 問題点と課題の整理

3. 効率化施策

1. 紙・パルプ物流の現状

2. 問題点と課題の整理

3. 効率化施策

紙からは様々な商材が生産され、一例をあげると新聞用紙、印刷・情報用紙、包装用紙、衛生用紙、その他「紙」があげられる

■ 製紙メーカーが製造した「紙」から以下の商材が生産される。

紙 | 新聞用紙



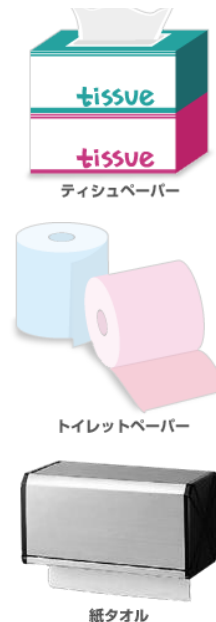
紙 | 印刷・情報用紙



紙 | 包装用紙



紙 | 衛生用紙



紙 | その他「紙」



板紙からは様々な商材が生産され、一例をあげると段ボール原紙、紙器用板紙、その他があげられる

■ 製紙メーカーが製造した「板紙」から以下の商材が生産される。

板紙 | 段ボール原紙



板紙 | 紙器用板紙



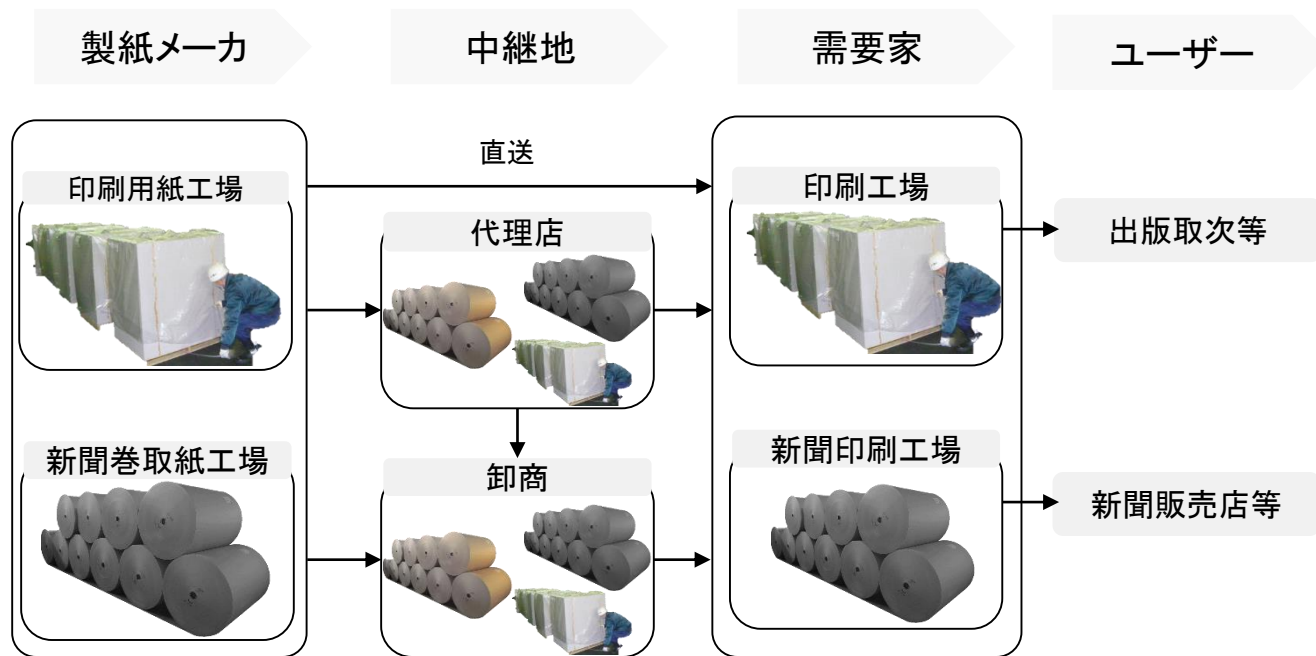
板紙 | その他



紙・パルプ物流の構造

- メーカーからの需要家への直送比率は印刷用紙では4割程度。
- 一般に情報用紙・印刷用紙は代理店経由が多く、新聞紙は直納が多い。

板紙・巻取紙の流通経路



巻取(ロール)状の紙製品の一例

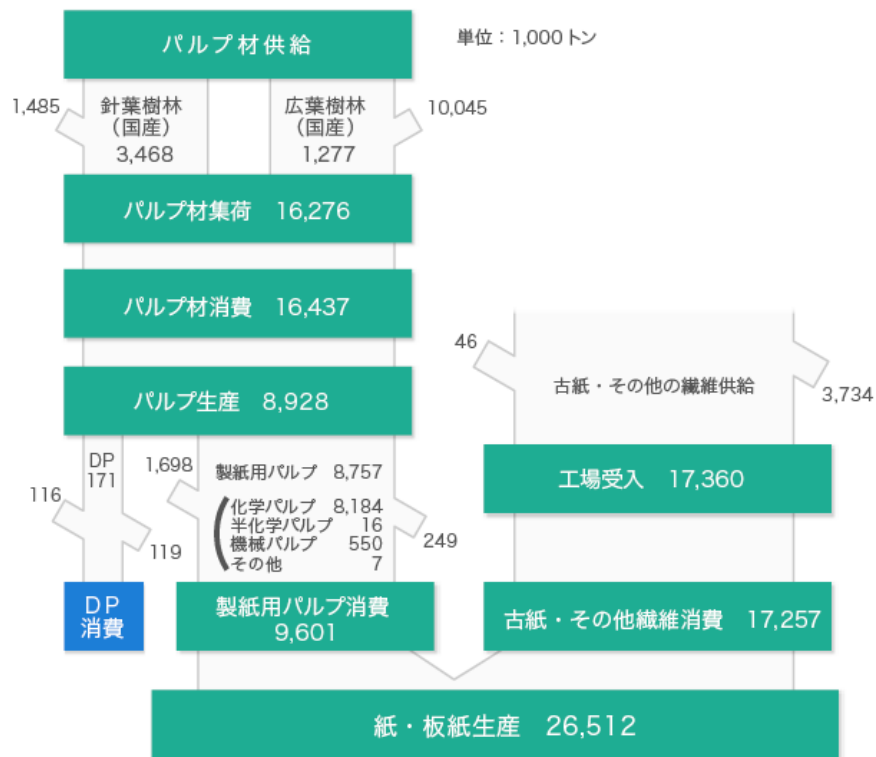


平判状の紙製品の一例

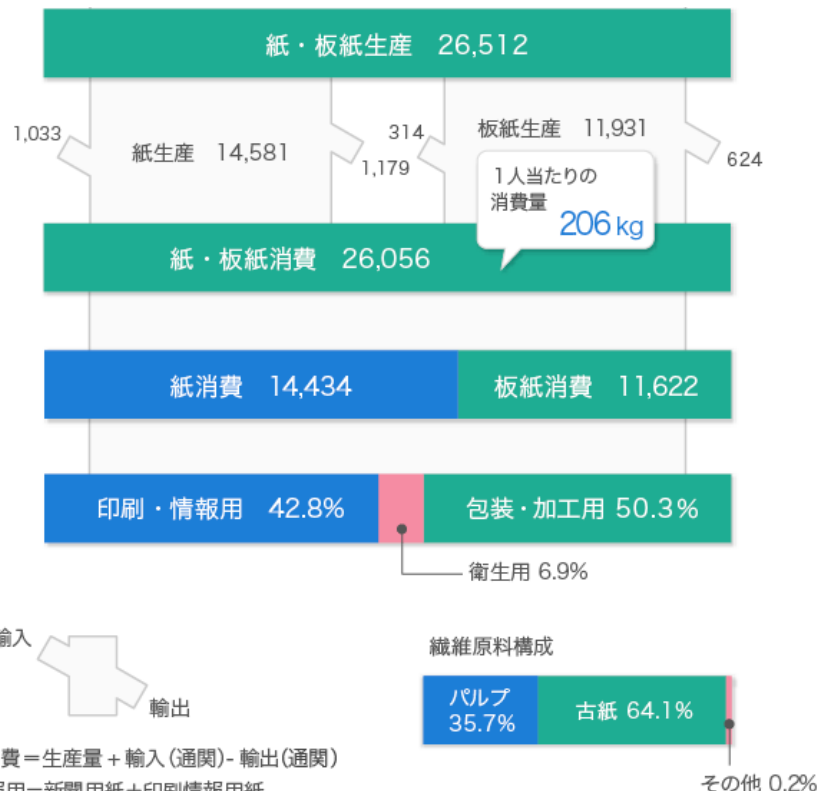


わが国の紙・パルプ産業の需給はパルプ材供給から最終消費までに多段階で進む

紙・パルプ産業の総合需給図 (2017年)



右上へ



(注) 1. 輸入 輸出

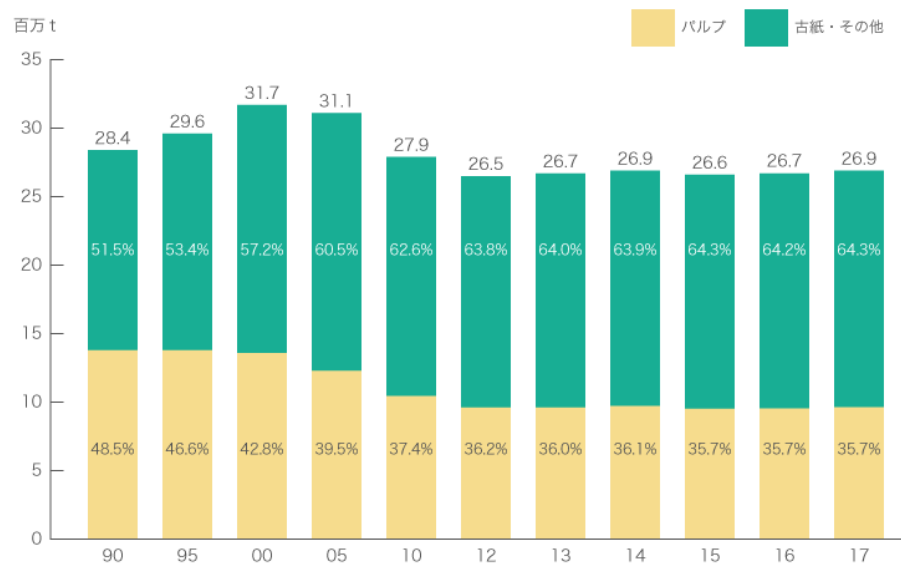
- 紙・板紙消費 = 生産量 + 輸入(通関) - 輸出(通関)
- 印刷・情報用 = 新聞用紙 + 印刷情報用紙
- 衛生用 = 衛生用紙
- 包装・加工用 = 包装用紙 + 雑種紙

資料：経済産業省「紙・パルプ統計」
財務省「通関統計」
日本製紙連合会

紙・パルプ物流の現状

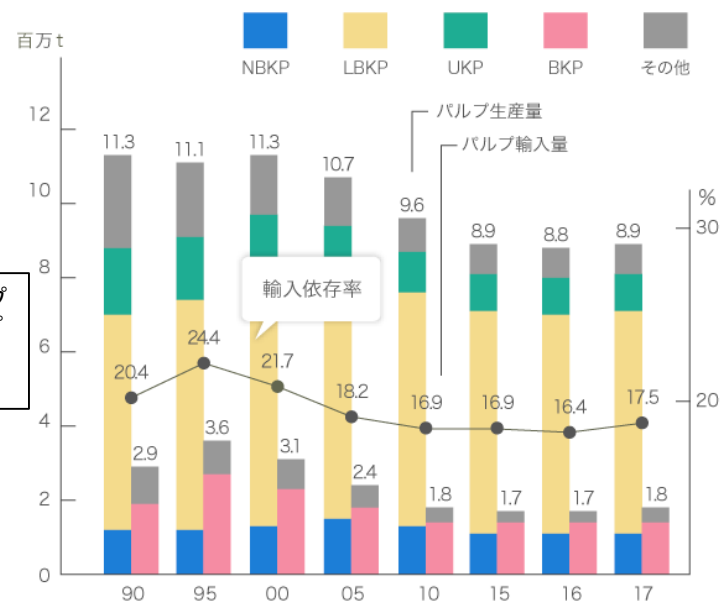
製紙原料はパルプと古紙・その他からなり、近年の推移は横ばい
パルプの輸入依存率は17%前後で推移し、輸入先は米国、カナダ、ブラジルとなる

図表 製紙原料の消費推移



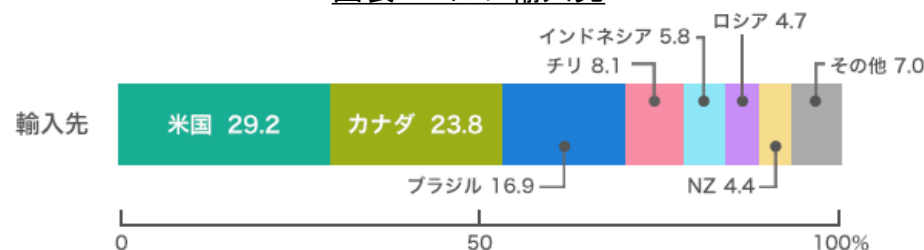
資料：経済産業省「紙・パルプ統計」

図表 パルプ生産・輸入推移及び輸入依存率



資料：経済産業省「紙・パルプ統計」、財務省「通関統計」

図表 パルプ輸入先



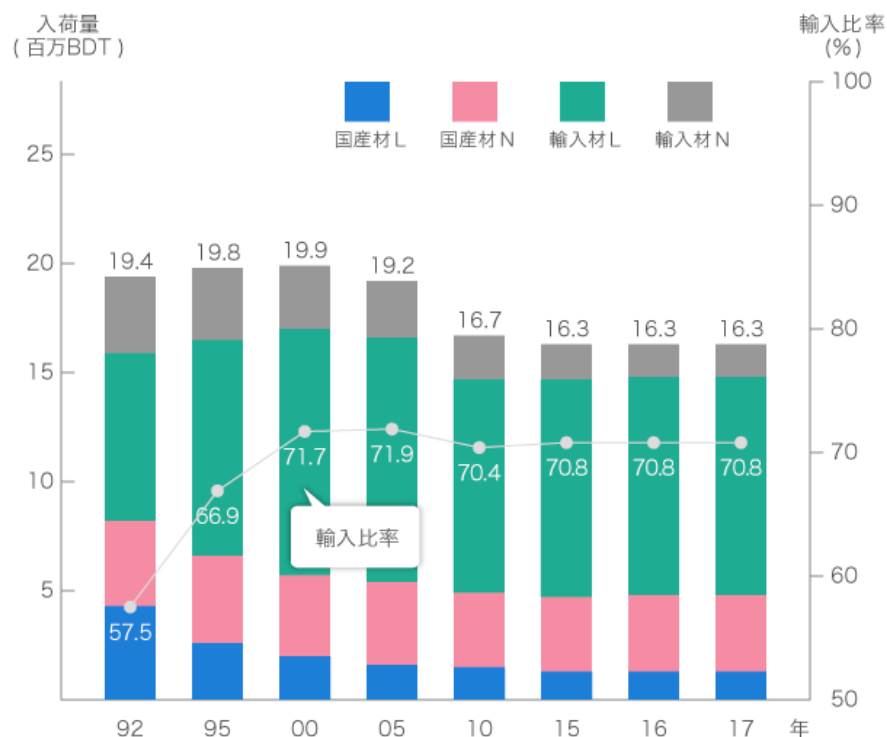
資料：経済産業省「紙・パルプ統計」、財務省「通関統計」

出所) 日本製紙連合会HP掲載資料より転載

紙・パルプ物流の現状

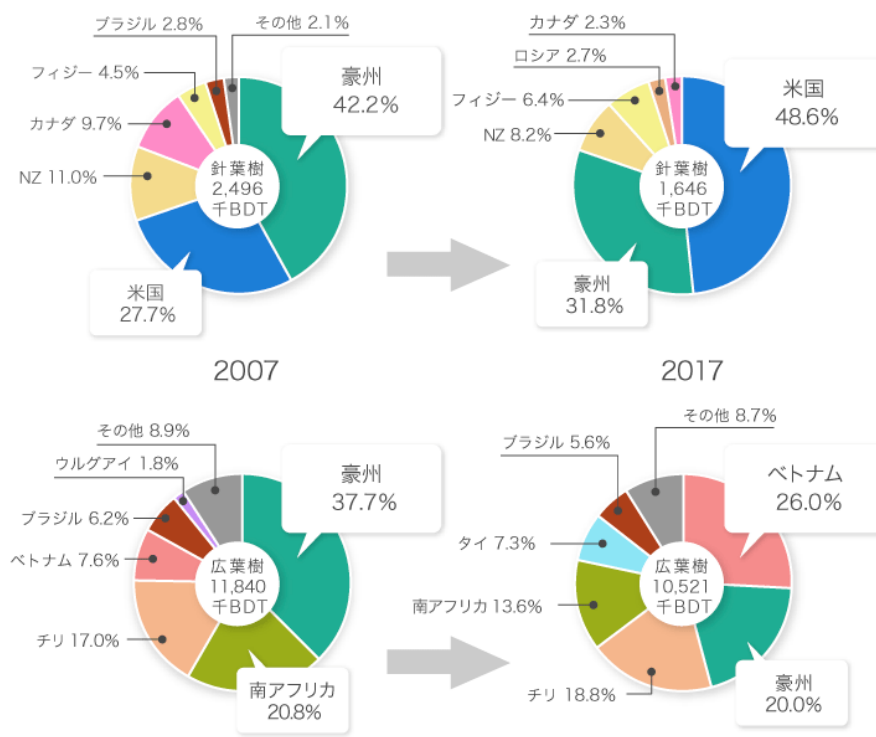
パルプ材の入荷推移は近年横ばい、輸入比率は70%強で推移
パルプ材の輸入先は針葉樹では米国、豪州、広葉樹ではベトナム、豪州が多い

図表 パルプ材入荷推移と輸入比率



資料：日本製紙連合会

図表 パルプ材(チップ)の輸入先 <2017>



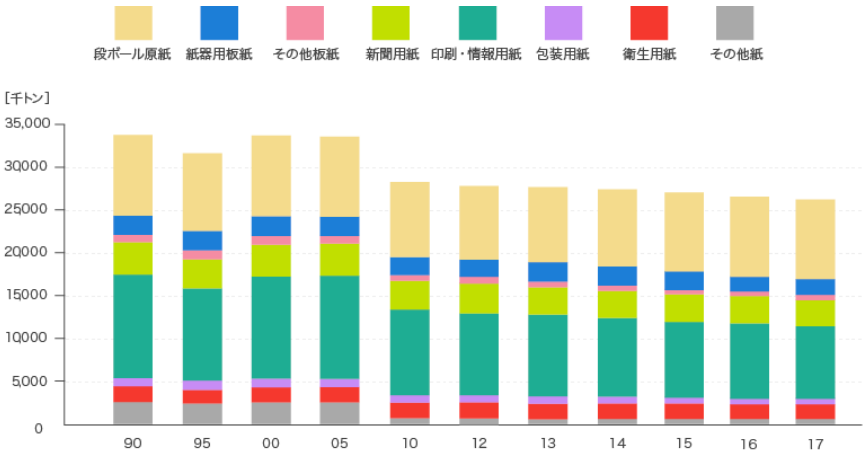
資料：財務省「通関統計」

出所) 日本製紙連合会HP掲載資料より転載

紙・パルプ物流の現状

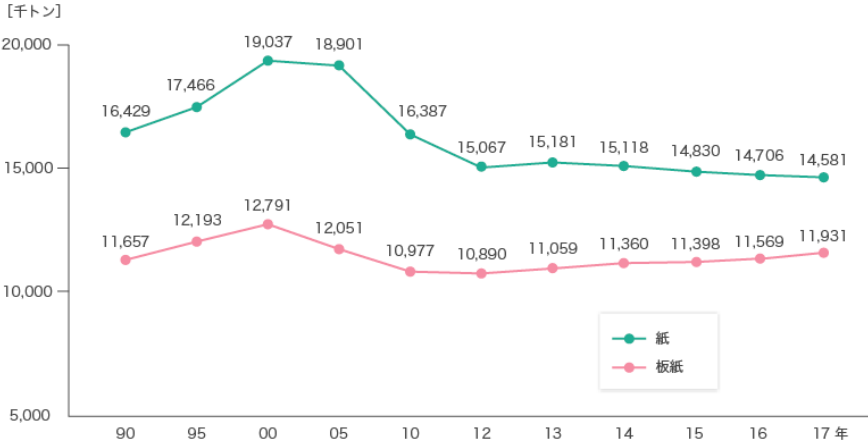
紙・板紙の国内需要は微減で推移
紙の生産量は微減、板紙の生産量は微増で推移

図表 紙・板紙内需



単位：千トン	90年	95年	00年	05年	10年	12年	13年	14年	15年	16年	17年
新聞用紙	3,579	3,381	3,699	3,759	3,349	3,305	3,247	3,181	3,033	2,926	2,777
印刷・情報用紙	9,239	10,716	11,866	11,993	9,949	9,676	9,531	9,231	8,893	8,670	8,434
包装用紙	1,205	1,110	1,041	952	852	776	761	766	729	717	714
衛生用紙	1,379	1,576	1,725	1,810	1,856	1,880	1,895	1,945	1,946	1,994	1,994
その他紙	988	920	924	826	797	744	728	758	747	730	775
紙計	16,390	17,702	19,254	19,338	16,804	16,380	16,162	15,880	15,348	15,037	14,695
段ボール原紙	8,443	9,020	9,392	9,342	8,728	8,684	8,788	8,877	8,884	9,022	9,204
紙器用板紙	2,349	2,286	2,314	2,236	2,094	2,031	2,046	2,004	1,983	1,999	2,026
その他板紙	1,147	1,040	1,006	858	667	651	669	674	650	645	662
板紙計	11,939	12,345	12,713	12,435	11,489	11,366	11,503	11,555	11,517	11,665	11,892
紙・板紙計	28,329	30,048	31,967	31,774	28,293	27,746	27,665	27,434	26,866	26,702	26,587

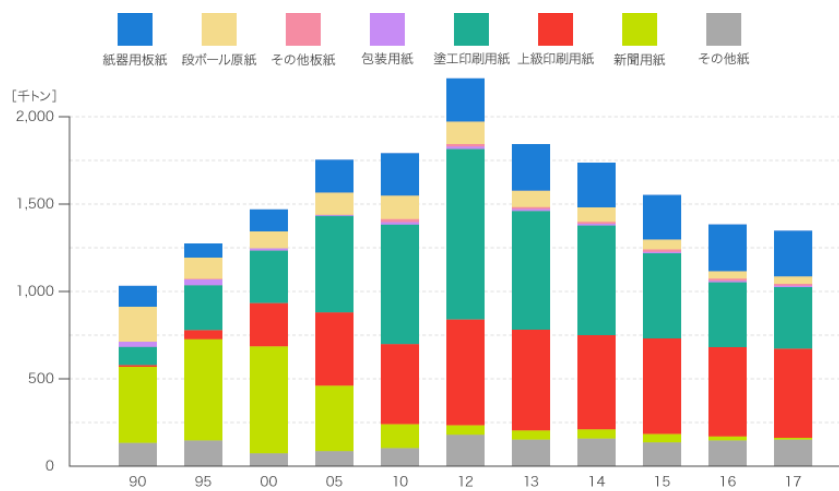
図表 生産量の推移



単位：千トン	90年	95年	00年	05年	10年	12年	13年	14年	15年	16年	17年
新聞用紙	3,479	3,098	3,419	3,720	3,349	3,254	3,219	3,134	2,985	2,906	2,779
印刷・情報用紙	9,251	10,565	11,756	11,503	9,547	8,420	8,576	8,491	8,384	8,309	8,242
包装用紙	1,185	1,089	1,049	975	904	871	880	905	891	877	896
衛生用紙	1,366	1,558	1,735	1,764	1,792	1,767	1,747	1,767	1,766	1,807	1,786
雑種紙	1,148	1,157	1,078	939	794	756	760	821	804	807	877
紙計	16,429	17,466	19,037	18,901	16,387	15,067	15,181	15,118	14,830	14,706	14,581
段ボール原紙	8,275	9,019	9,676	9,311	8,647	8,637	8,805	9,096	9,187	9,366	9,682
紙器用板紙	2,242	2,135	2,097	1,891	1,673	1,614	1,597	1,593	1,570	1,576	1,597
その他板紙	1,140	1,039	1,019	850	656	638	657	672	642	629	652
板紙計	11,657	12,193	12,791	12,051	10,977	10,890	11,059	11,360	11,398	11,569	11,931
紙・板紙計	28,086	29,659	31,828	30,952	27,363	25,957	26,241	26,479	26,228	26,275	26,512

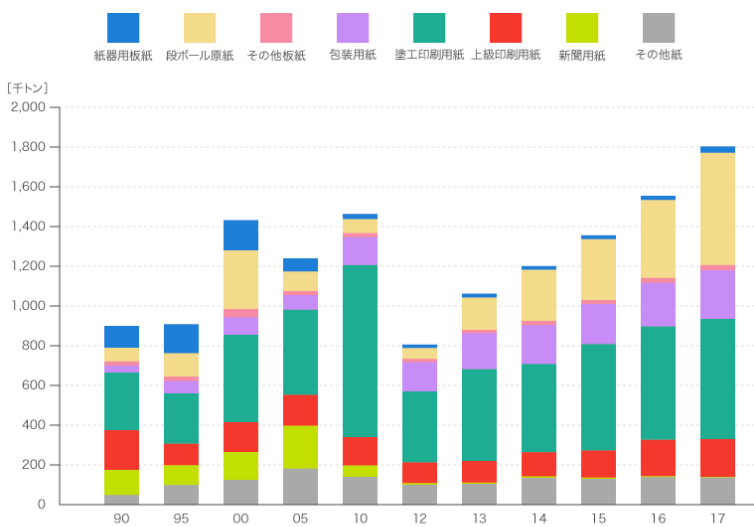
輸入量は2012年から減少傾向
輸出量は2012年から増加傾向

図表 輸入量の推移



単位：千トン	90年	95年	00年	05年	10年	12年	13年	14年	15年	16年	17年
新聞用紙	435	580	613	376	138	54	53	53	49	24	11
上級印刷用紙	10	52	247	418	457	605	577	539	547	511	510
塗工印刷用紙	104	257	301	554	684	977	680	628	487	372	353
包装用紙	30	34	12	5	14	14	10	9	8	7	8
その他紙	134	147	74	86	104	181	152	159	136	147	152
紙計	713	1,069	1,247	1,438	1,397	1,831	1,472	1,388	1,227	1,060	1,033
段ボール原紙	200	123	97	126	134	127	94	83	56	42	41
紙器用板紙	119	80	125	188	243	248	266	254	256	267	262
その他板紙	0	2	1	1	18	14	11	11	14	13	11
板紙計	319	205	223	315	395	389	371	348	326	323	314
紙・板紙計	1,032	1,275	1,470	1,754	1,792	2,220	1,843	1,736	1,553	1,383	1,347

図表 輸出量の推移

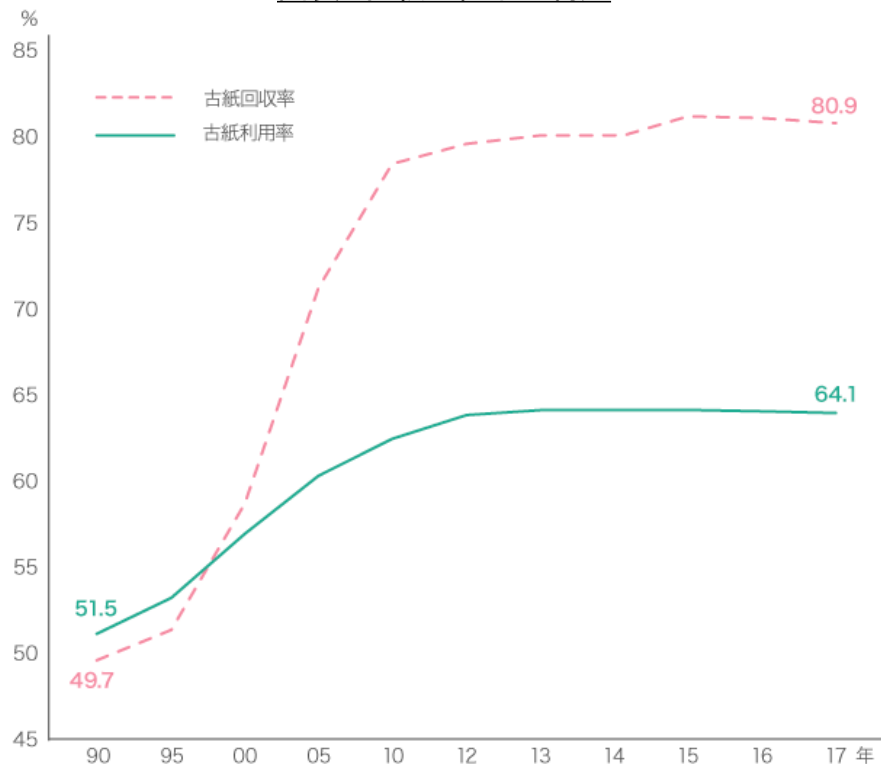


単位：千トン	90年	95年	00年	05年	10年	12年	13年	14年	15年	16年	17年
新聞用紙	126	100	139	216	58	9	7	8	6	5	4
上級印刷用紙	200	108	150	155	143	104	108	121	136	183	190
塗工印刷用紙	291	254	441	429	866	358	463	445	536	571	605
包装用紙	35	62	88	74	140	147	181	195	201	219	244
その他紙	49	99	126	182	140	100	105	135	131	139	137
紙計	701	623	944	1,056	1,347	718	864	904	1,010	1,117	1,179
段ボール原紙	68	117	295	99	70	55	163	258	307	392	565
紙器用板紙	110	145	151	66	25	17	19	18	19	20	31
その他板紙	21	23	42	19	21	16	16	21	20	25	27
板紙計	199	285	488	184	116	88	198	297	346	437	624
紙・板紙計	900	908	1,432	1,240	1,463	806	1,062	1,201	1,356	1,554	1,803

紙・パルプ物流の現状

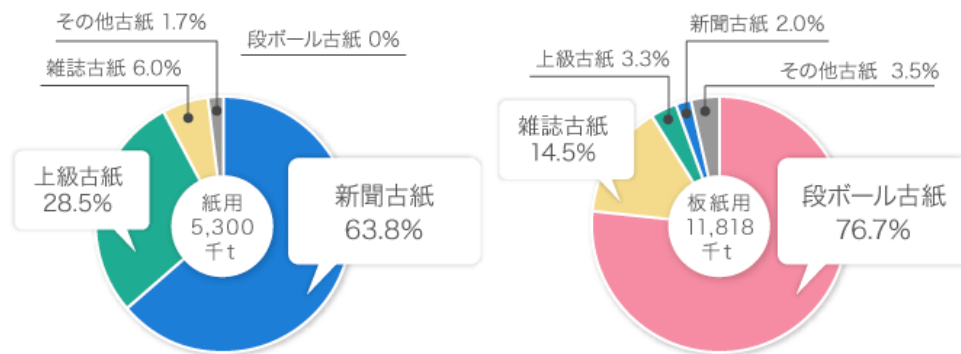
紙・板紙の生産に使用される古紙の回収率は2017年で80.9%、その利用率は64.1%
紙では新聞古紙が63.8%、板紙では段ボール古紙が76.7%

図表 古紙の回収と利用



資料：経済産業省「紙・パルプ統計」

図表 古紙の紙・板紙別消費量 (2017)



資料：経済産業省「紙・パルプ統計」

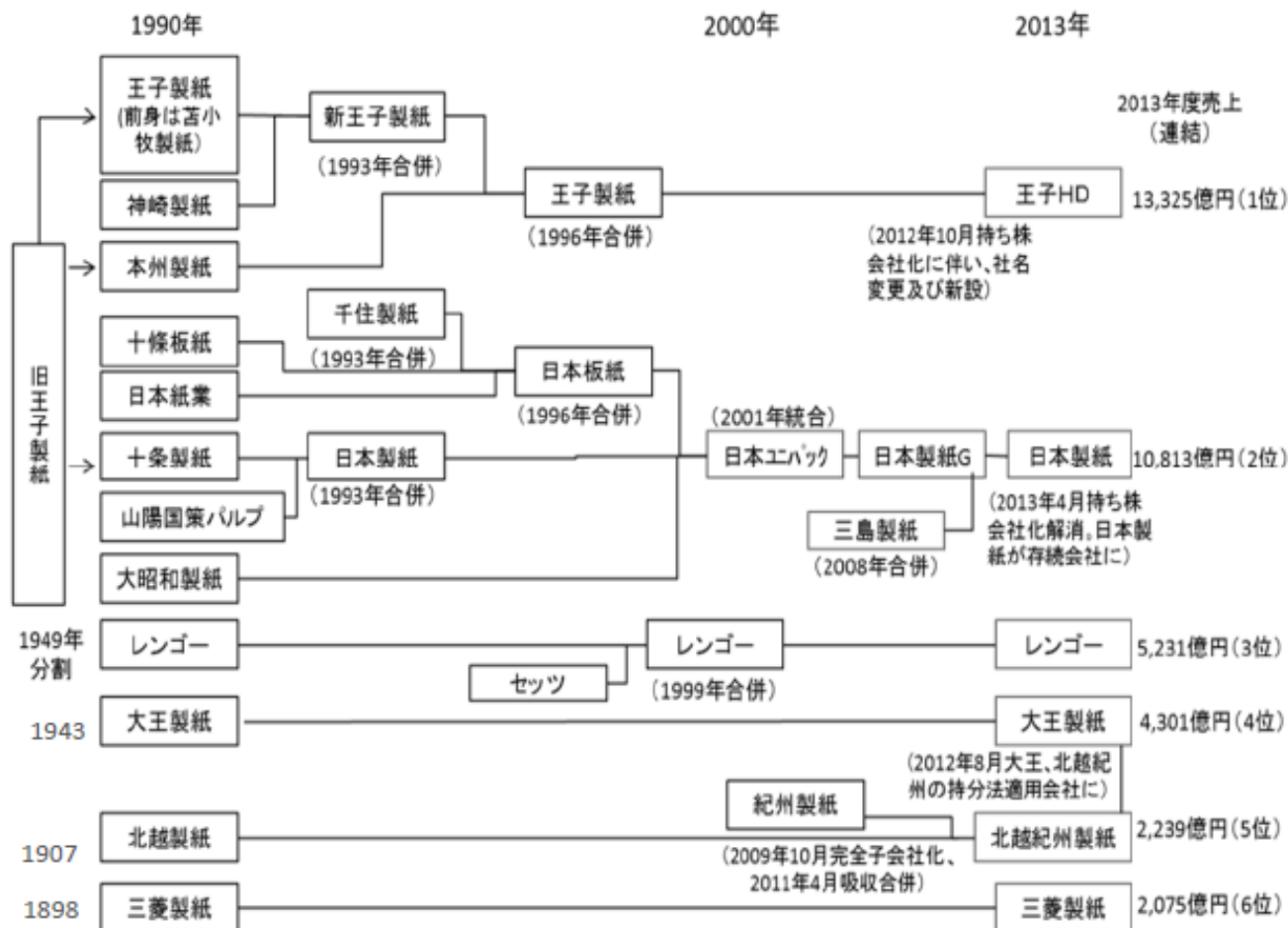
製紙業界ではメーカーの合従連衡が1990年代から進展 洋紙・板紙ともに需要に合わせた生産能力整理を実施

図表 過剰設備整理の動き

・王子HD:
2008年以降、洋紙抄紙機14台
停止等で年産能力100万トン削減

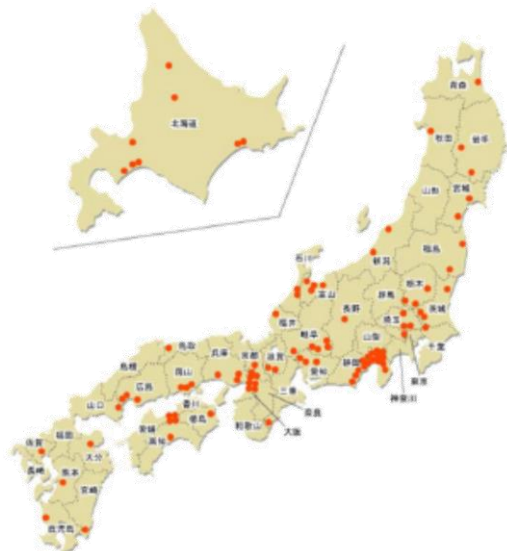
・日本製紙:
2011年以降、洋紙抄紙機12台
停止等で年産能力80万トン削減

図表 製紙業界の再編経緯

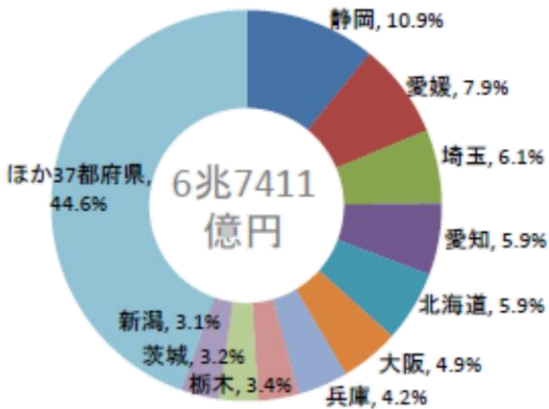


メーカー工場は、静岡や愛媛、埼玉、愛知、北海道などに立地する

図表 メーカー工場の立地状況



図表 パルプ・紙・紙加工品製造業の出荷額等



図表 主なメーカー工場の立地都道府県と生産量

紙	主な立地都道府県	主なメーカー工場	同工場の生産量(千トン)
	愛媛県	大王製紙株式会社三島工場	1,512
		丸住製紙株式会社大江工場	522
	北海道	王子製紙株式会社苫小牧工場	1,113
		日本製紙株式会社北海道工場	858
	静岡県	日本製紙株式会社富士工場	142
		特種東海製紙株式会社島田工場	115
	宮城県	日本製紙株式会社石巻工場	815
		日本製紙株式会社岩沼工場	493
	新潟県	北越紀州製紙株式会社新潟工場	1,136
		北越紀州製紙株式会社長岡工場	33

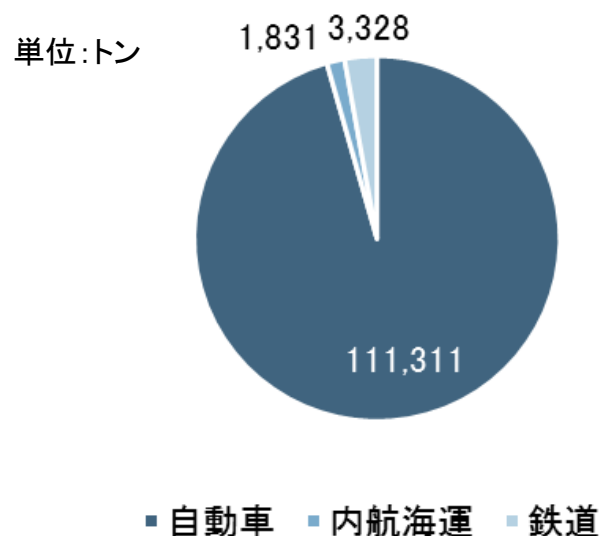
その他 青森県 三菱製紙株式会社八戸工場(598千トン等)

板紙	主な立地都道府県	主なメーカー工場	同工場の生産量(千トン)
	静岡県	特種東海製紙株式会社島田工場	537
		日本製紙株式会社吉永工場	461
	埼玉県	レンゴー株式会社八潮工場	827
		日本製紙株式会社草加工場	319
	大阪府	福山製紙株式会社本社工場	287
		王子マテリア株式会社大阪工場	218
	愛媛県	大王製紙株式会社三島工場	465
		愛媛製紙株式会社本社工場	241
	福島県	いわき大王製紙株式会社本社工場	309
		丸三製紙株式会社原町工場	248

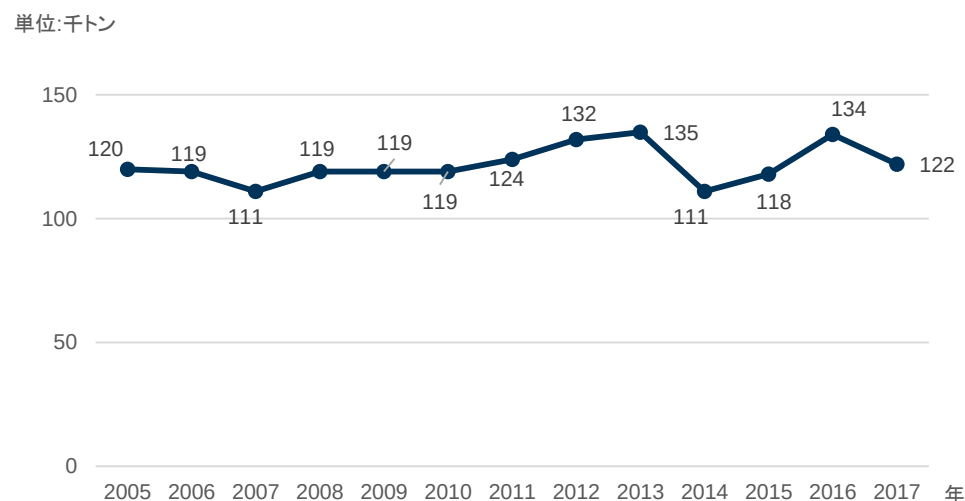
紙・パルプ製品の主要な輸送機関

- 紙・パルプ製品の国内物流における輸送機関別貨物量は、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トンで、全貨物量の90%以上がトラックによる輸送である。
- 自動車輸送量の経年変化をみると、2005年には119,915トンであり、2013年までは緩やかに上昇していたが、その後増減を繰り返し2017年には121,711トンとなった。

輸送機関別貨物量



紙・パルプ製品の年別自動車輸送量

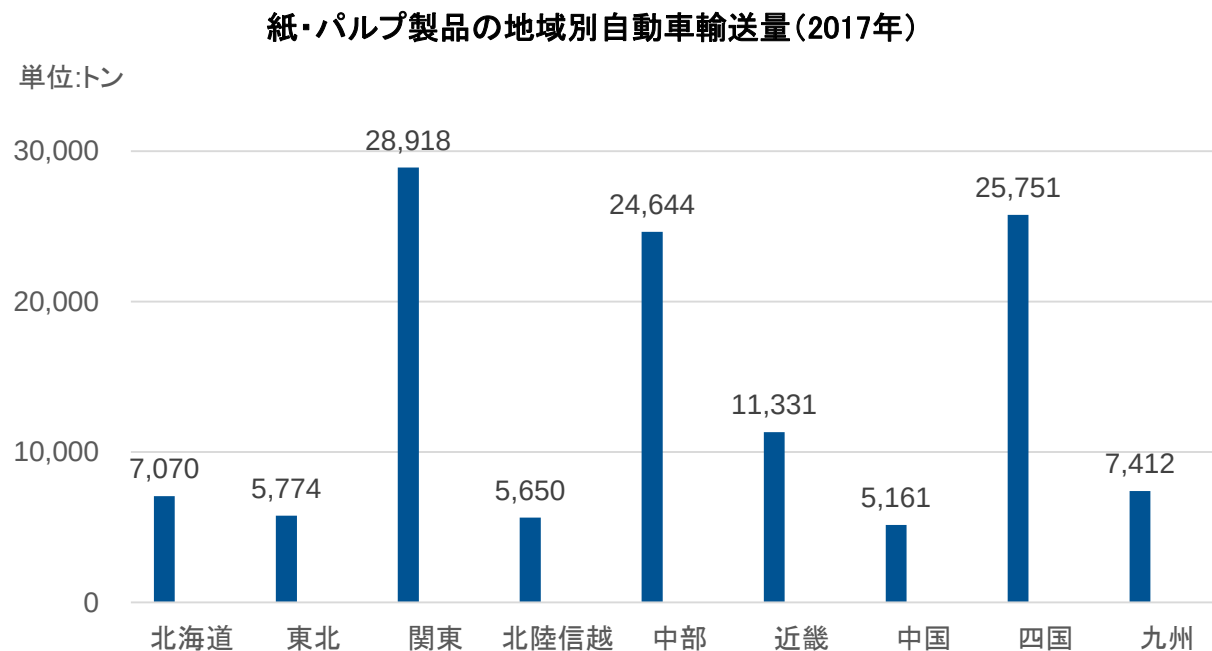


出所) 国土交通省「自動車輸送統計年報」、「内航海運輸送統計総括表」、日本貨物運送株式会社「輸送実績」(すべて2014年データ)からNRI作成

出所) 国土交通省「自動車輸送統計年報」

地域別の輸送量

- 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、関東地方が28,918トン、四国地方が25,751トンと多い。
- 四国地方は製紙メーカーの工場が集中しているため、関東、中部、近畿地方は板紙の一大消費地であるため、輸送量が多くなっていると考えられる。

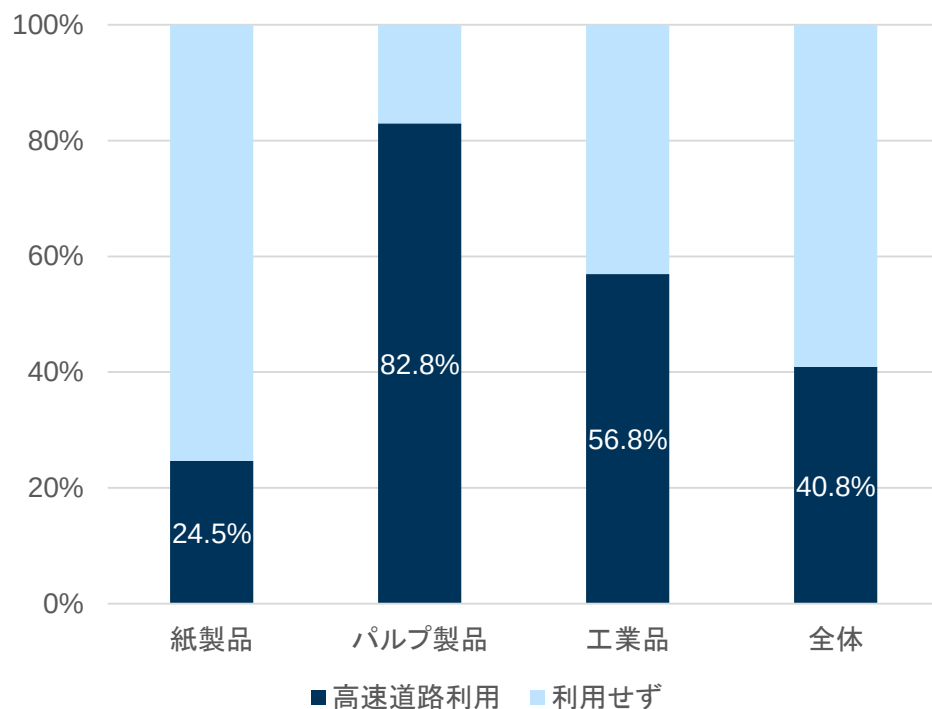


出所) 国土交通省「自動車輸送統計年報」2017年

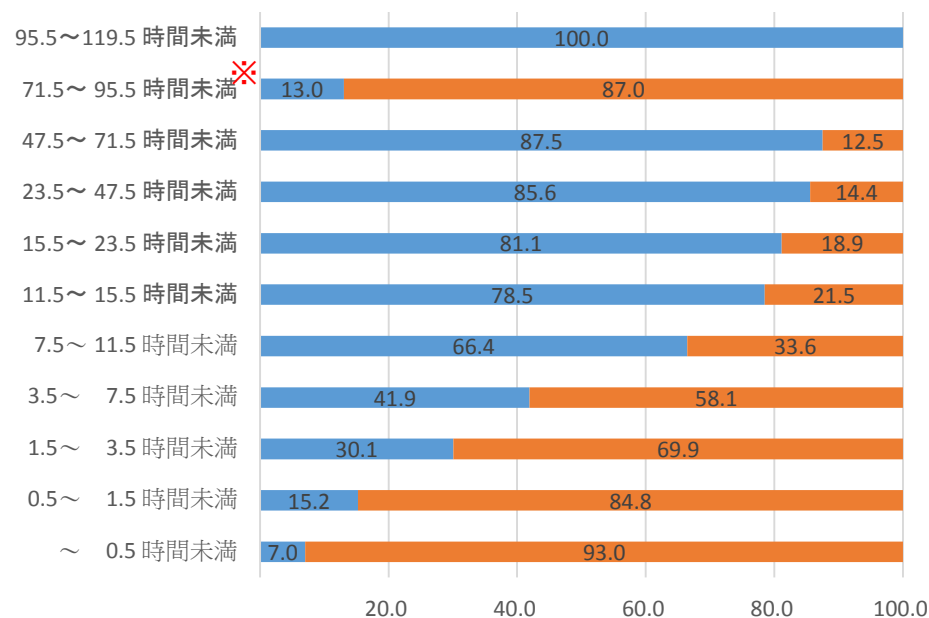
トラック輸送における高速道路利用率

- トラックの高速道路利用率は、紙製品で24.5%、パルプ製品で82.8%となった。
- パルプの利用率は工業品の平均56.8%、全体の平均40.8%と比べて高いが、紙製品に限ると利用が進んでいない。

トラック輸送における高速道路利用率



物流時間階層別 高速道路利用有無



※71.5~95.5時間はN=25とサンプル数が少なく他の傾向と一致しない

■ 利用する ■ 利用しない

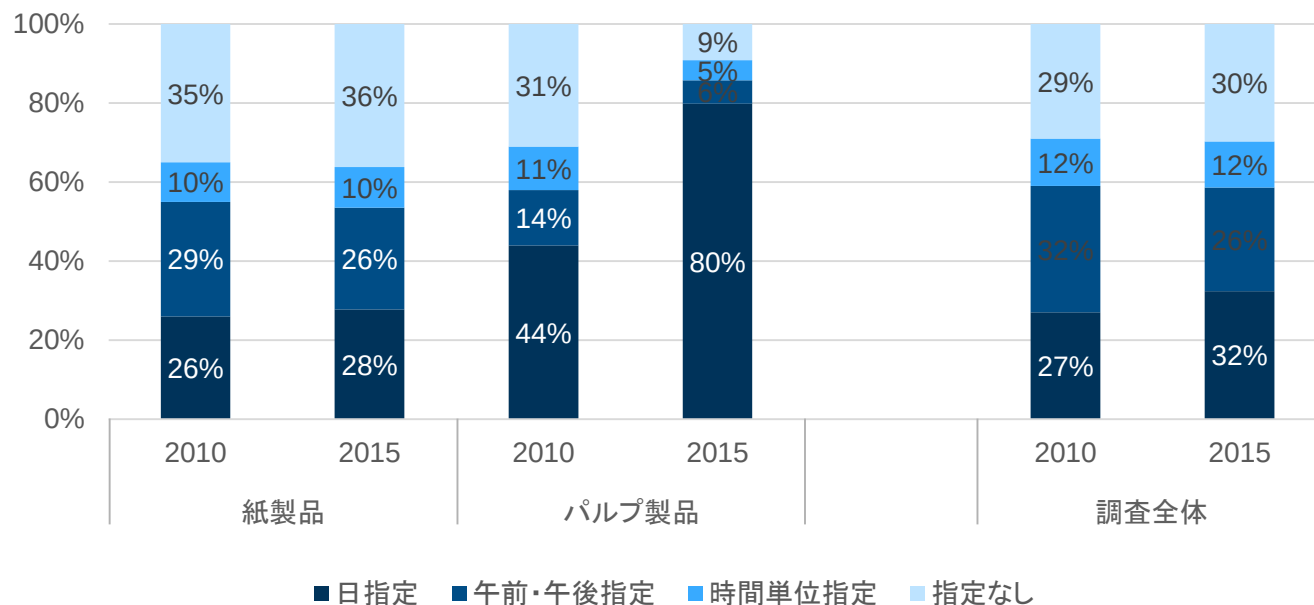
※営業用トラック全体

出所) 国土交通省「全国貨物純流動調査」2015年

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(2015年調査)は、紙製品は「指定なし」の割合が最も高く36%を占めるが、パルプ製品では「日指定」が最も高く80%を占める。
- 2010年と2015年の比較では、紙製品では「日指定」がやや増加し、「午前・午後指定」がやや減少した。一方、パルプ製品では「日指定」の割合が44%から80%へ増加し、「指定なし」の割合が31%から9%へ減少している。

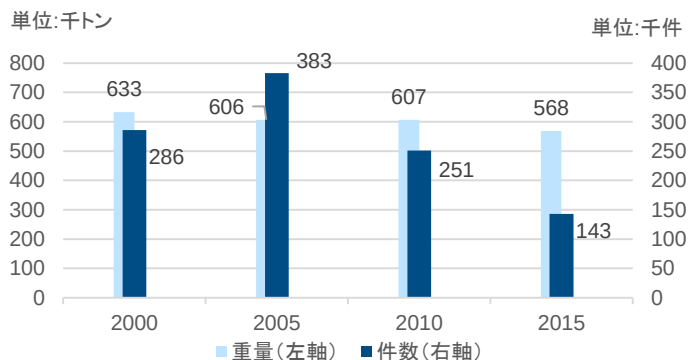
到着日時指定の有無別流動件数割合の推移



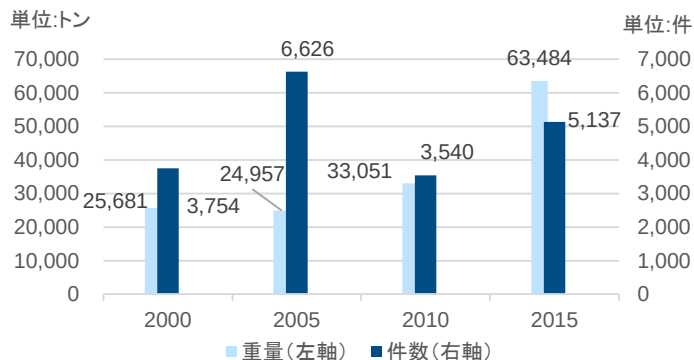
貨物の1ロットあたりの重量の推移

- 3日間貨物流動量を重量にみると紙製品は重量、件数ともに減少傾向にある。パルプ製品は重量、件数ともに増加している。
- 流動ロットでは、紙製品・パルプともに2005年以降大ロット化が進んでいる。

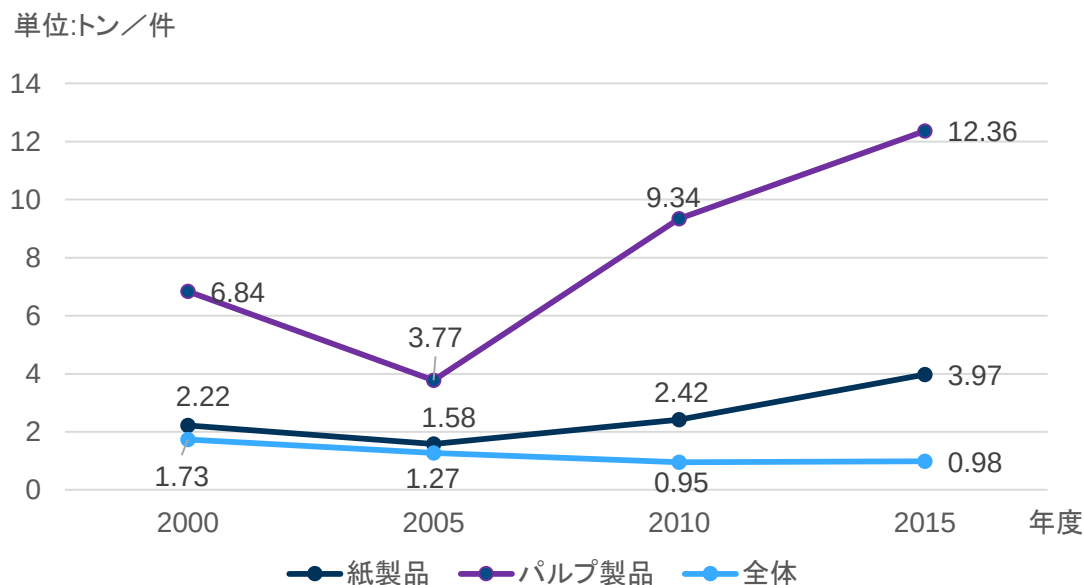
紙製品の貨物流動量の推移



パルプ製品の貨物流動量の推移



流動ロットの推移

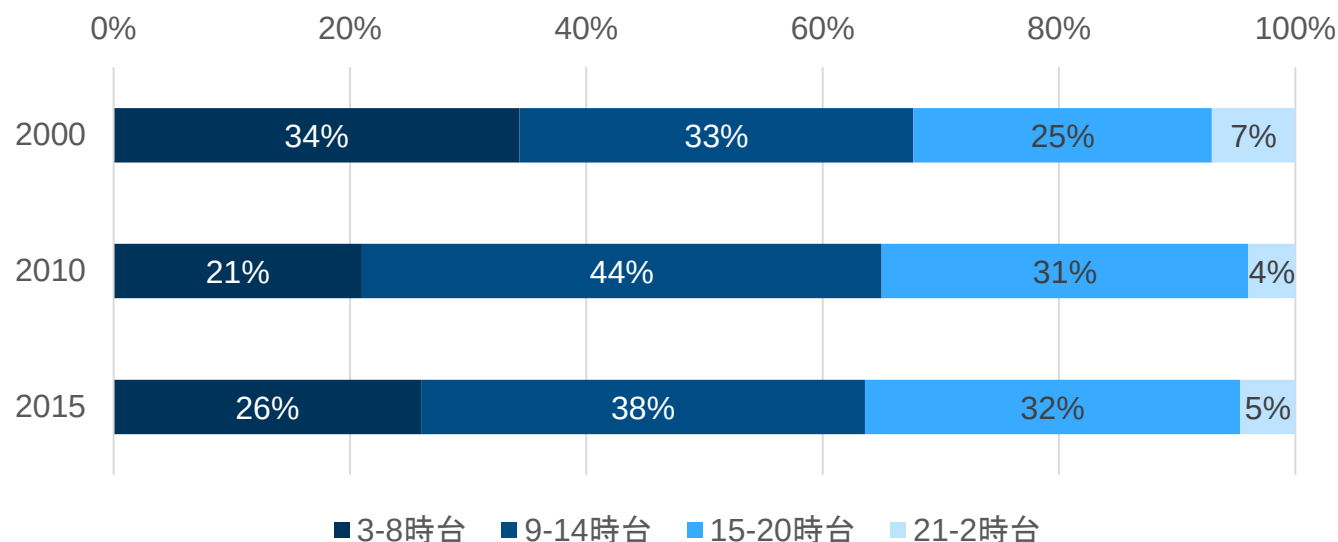


出所) 国土交通省「全国貨物純流動調査」2015年

出荷時間

- 出荷時間は、2000年から2010年にかけて、深夜・早朝（3時から8時台）までの出荷割合は34%から21%へ減少し、その分日中（9時から20時台）の割合が58%から75%へ増加している。
- 一方で、2010年から2015年にかけて、深夜・早朝（3時から8時台）や夜間（21時から2時台）の割合がやや増加している。

パルプ・紙・紙加工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」 2000年、2010年、2015年

1. 紙・パルプ物流の現状

2. 問題点と課題の整理

3. 効率化施策

紙・パルプ物流の問題点(1/2)

問題点

①荷卸し時の長時間の待機

- ・荷受側で、荷卸しのための順番待ちによる手待ち時間が生じている
- ・ロールによる輸送の場合、1台当たりの荷卸し時間は15分程度だが指定の納入時間までの待機が長時間となる

②需要変動への対応

- ・製紙産業では週、月、季節ごとに荷受側の需要量に変動があり、運送事業者はその多寡に対応する必要があるため業務の平準化が困難

③運転手の高齢化・人手不足

- ・運送事業者が雇用している運転手の高齢化・人材不足が顕著
- ・運転手の50代以上の割合は2015年には4割弱にまで増加、一方で10～20代の割合は10年前から1割以上も減少

問題が生じた背景

【納入時間の均一さ】

- ・業界慣習として実際に必要なタイミングに関わらず、荷受側の納期が全て同じ時刻に指定される
- ・発荷主である製紙工場では夕方までに出荷作業を終わらせる一方で、着荷主の工場への納入は早朝(午前7時～午前8時)が多く、荷卸し作業の始まるまで工場近辺で待機する時間が長い

【遅配に対する敏感さ】

- ・荷主、代理店、運送会社がそれぞれ遅配に対して敏感なため、前倒しで納入する慣習が存在する

【業務都合による特定日への集中】

- ・荷受側の印刷所は休日も稼働しているため、週末に運送が集中するため、週内の変動が生じる
- ・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、月初に回復するため、月内の変動が生じる

【季節波動のある商材の扱い】

- ・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、季節ごとの変動が生じる

【有資格者の不足】

- ・大型運転免許の取得者は年々減少傾向にあり、2015年には4,351千人にまで減少している。
- ・運転手の成り手が長距離輸送を避ける傾向にあり、より短距離の輸送を行っている運送事業者へ転職する場合もある

【運送業自体への敬遠】

- ・運送業のコンプライアンス遵守が厳格化される中で、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

紙・パルプ物流の問題点(2/2)

問題点

④運賃の減少

- ・ 輸送一回当たりの運賃が減少傾向にあり、片道の運賃だけでは採算が確保しにくくなっている

⑤積載率向上の困難さ

- ・ 扱う荷物の性質上、積載率を高めることが困難で、積載効率が低下する

⑥契約外の附帯作業の負担

- ・ 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が、実態としては運転手が荷卸しを始めとした契約外の附帯作業を行っている

問題が生じた背景

【物流費の削減圧力】

- ・ 製紙メーカー間の価格競争が厳しくなる中で、物流費を減らす圧力が強まっており運賃の減少に影響している

【輸送コスト増の負担】

- ・ 過積載に対する規制強化、燃料費の高騰により重量当たりの輸送コストが増加しているが、運賃へ転嫁しきれていない

【積み重ねが困難な商材】

- ・ 積荷が比較的柔らかい素材のものが多く、積み重ねできる量に限界がある

【小ロット化による積載量の減少】

- ・ 多品種小ロット化のトレンドにより、1ヶ所・1台あたりの積載量が減少したため、積載率が高まらない

【いびつな荷姿による積載効率の低下】

- ・ 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、積載効率が落ちてしまう
- ・ 荷受側の要望として、段ボールなどは組み立て後の発送を望む声が存在し、デッドスペースが多くなる

【附帯作業を行う商習慣】

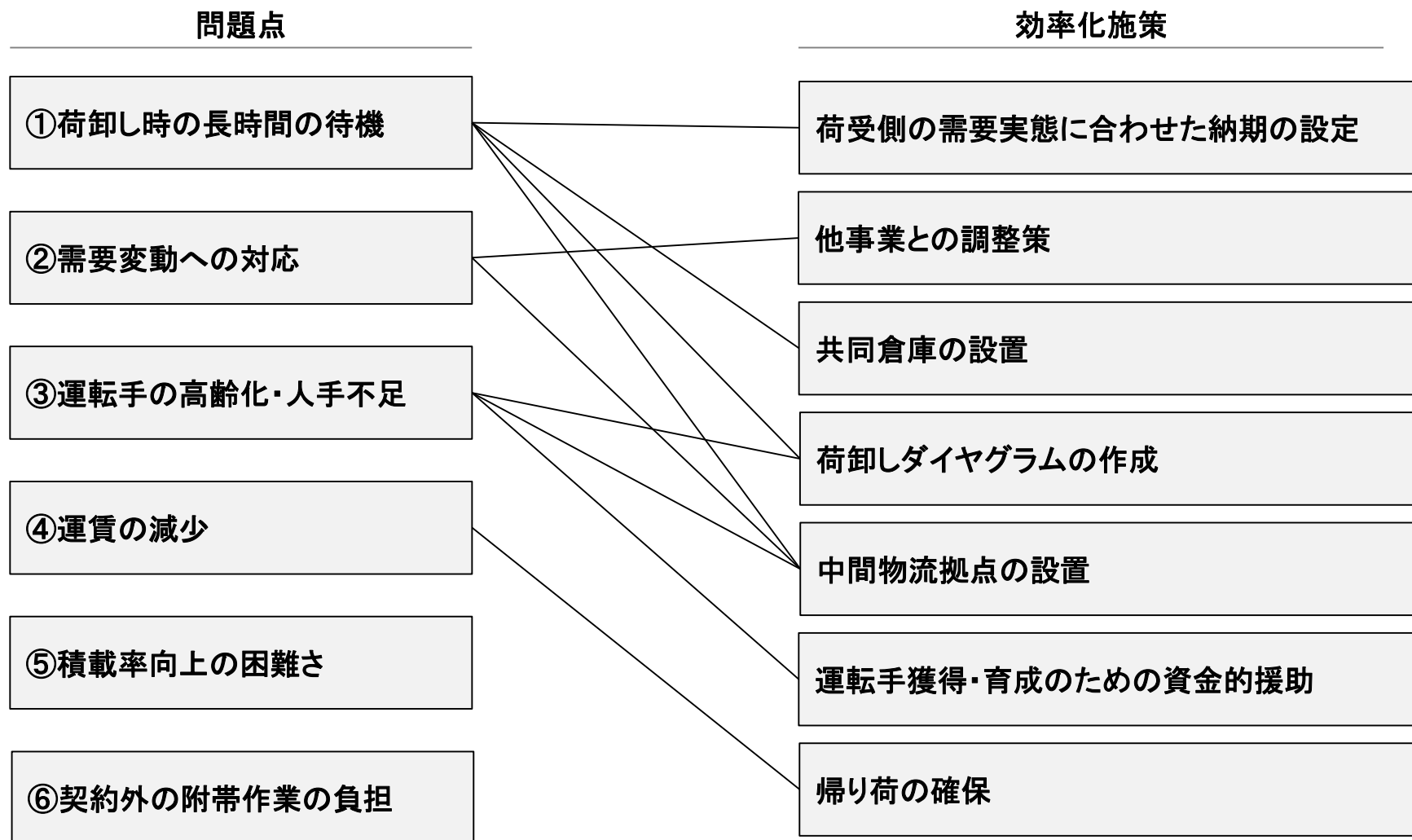
- ・ ドライバーの給与面での待遇が良かった過去には、ドライバー自身が回転率を上げるために自主的に荷卸し作業を行っていたことがあるが、その文化が現在まで続いている
- ・ 段ボール製品の輸送では、契約外の附帯作業は更に多く要求され、荷卸しだけでなく製造ラインへの納入や、倉庫への棚入れまでも行っている

1. 紙・パルプ物流の現状

2. 問題点と課題の整理

3. 効率化施策

問題点と効率化施策の対応関係



荷受側の需要実態に合わせた納期の設定

■ 施策名称

- 荷受側の需要実態に合わせた納期の設定

■ 対応する問題点・課題

- 荷卸し時の長時間の待機

■ 実施主体

- 発荷主
- 着荷主
- 運送事業者

■ 実施内容

- 発荷主を通じて、着荷主の生産状況を共有
- 生産状況に応じて、納品時間を柔軟に変更して貰えるように交渉

■ 成功のポイント

- 着荷主の生産状況を共有する事で、必要以上に前倒しで設定された納品時間について交渉をする

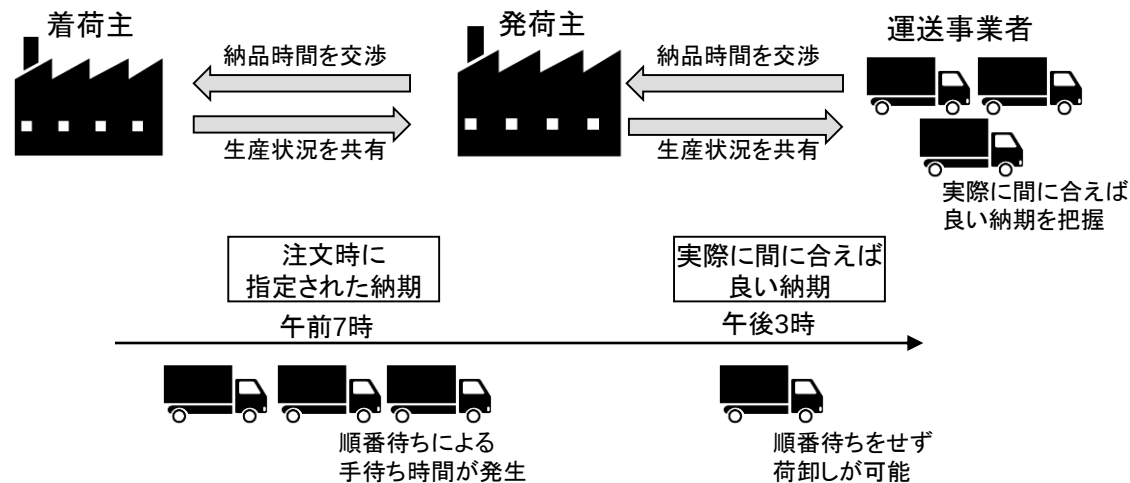
■ 効果

- 荷卸し時の順番待ちによる手待ち時間が減少

■ 事例

- 静岡紙運輸が発荷主であるダイナパックを通じて、着荷主と納品時間を交渉

施策のイメージ



他事業との調整策

■ 施策名称

- 他事業との調整策

■ 対応する問題点・課題

- 需要変動への対応

■ 実施主体

- 荷主・運送事業者

■ 実施内容

- 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
- 運送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
- また、運送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。

■ 成功のポイント

- 消費地在庫を持つために荷主の投資が必要不可欠である

■ 効果

- 運転手・貨物車の稼働率向上

■ 事例

- 静岡紙運輸は運転手と倉庫作業従事者を兼任させている
- 日本製紙は印刷所付近に在庫を保有しており、日本製紙物流が運送事業の他、倉庫事業も行っている

共同倉庫の設置

■ 施策名称

- 共同倉庫を用いた競合他社との共同配送

■ 対応する問題点・課題

- 荷卸し時の長時間の待機

■ 実施主体

- 発荷主
- 着荷主

■ 実施内容

- 共通している着荷主の拠点付近に、共同倉庫を設置
- 発荷主各社が着荷主からの受注状況を共有し、共同倉庫への納入時間が重ならないように調整

■ 成功のポイント

- 発荷主各社と着荷主の間で着荷主側の生産状況を共有し、共同倉庫から必要なタイミングで出荷出来る体制を構築

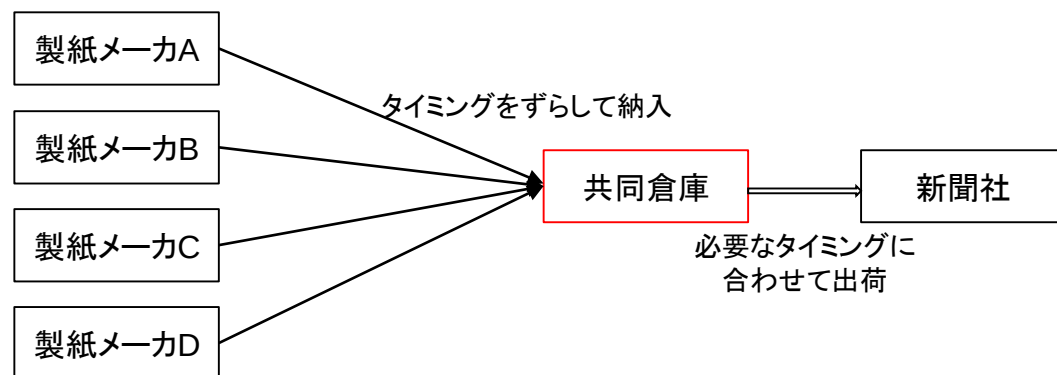
■ 効果

- 荷卸し時の順番待ちによる手待ち時間が減少

■ 事例

- 日本製紙、王子製紙を始めとした大手製紙メーカーが新聞社の印刷工場付近に共同で使用する倉庫を設置

施策のイメージ



荷卸しダイヤグラムの作成

■ 施策名称

- 着荷主と協力した荷卸しダイヤグラムの作成

■ 対応する問題点・課題

- 荷卸し時の長時間の待機
- 運転手の高齢化・人手不足

■ 実施主体

- 着荷主

■ 実施内容

- 着荷主側が荷卸し能力に応じて、一定時間当たりの荷卸し台数を設定し、荷卸しのダイヤグラムを作成する

■ 成功のポイント

- 運送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、最適な納入時間を把握

■ 効果

- 荷卸し時の順番待ちによる手待ち時間が減少
- 日付をまたいで行っていた輸送の解消によって運転手の負担を軽減

中間物流拠点の設置

■ 施策名称

- 中間物流拠点の設置

■ 対応する問題点・課題

- 荷卸し時の長時間の待機
- 需要変動への対応
- 運転手の高齢化・人手不足

■ 実施主体

- 発荷主
- 着荷主
- 荷主・運送事業者

■ 実施内容

- 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
- 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

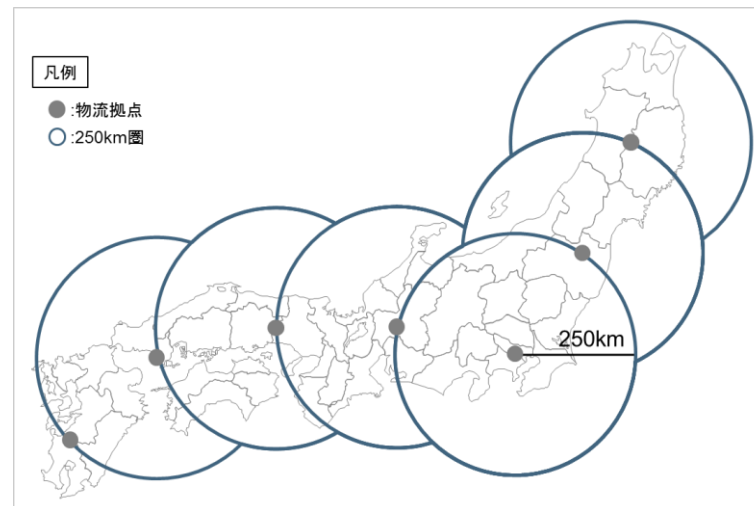
■ 成功のポイント

- 発荷主、着荷主と運送事業者が協力して、最適な物流拠点の位置を検討

■ 効果

- 荷受地での手待ち時間の軽減
- トラック運転手の拘束時間減による職場環境の向上

施策のイメージ



運転手獲得・育成のための資金的援助

■ 施策名称

- 運転手獲得・育成のための資金的援助

■ 対応する問題点・課題

- 運転手の高齢化・人材不足

■ 実施主体

- 荷主・運送事業者

■ 実施内容

- 運転手の給与水準の向上のために荷主が運送事業者へ資金援助を行う
- 運送事業者は、大型免許を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
- 運送事業者は、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

■ 成功のポイント

- 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要

■ 効果

- 運転手の雇用増・流出減

■ 事例

- 静岡紙運輸が免許未取得者を雇用し、免許取得を支援する制度を運用中
- 静岡紙運輸が大型免許・中型免許について、紹介制度を運用中

帰り荷の確保

■ 施策名称

- 異業種と連携した帰り荷の確保

■ 対応する問題点・課題

- 運賃の減少

■ 実施主体

- 荷主
- 荷主の運送子会社

■ 実施内容

- 異業種と提携し、定期的なラウンド輸送の仕組みを作成

■ 成功のポイント

- 荷主の運送子会社がまずは異業種の貨物を帰り荷として取り扱い、積載方法など、異なる貨物の運送ノウハウを習得
- 子会社が習得した運送ノウハウを、協力会社に対して展開し、不慣れな貨物の取り扱いを成功させる

■ 効果

- 異業種の貨物を帰り荷として運送する際における運送効率の向上、及びトラブルの減少

■ 事例

- 日本製紙グループが提携しているアサヒ飲料、キリン物流の飲料製品を帰り荷として運ぶ際に、まずは子会社である日本製紙物流が飲料を取り扱う際の積載方法や注意点など、輸送のノウハウを習得し、協力会社へと指導
