技術予測—日本とカナダ 第二報 新聞用紙について*

Forecasting of Pulp and Paper Technology in Japan and Canada Part II. Newsprint

(株)日本紙パルプ研究所 可知省吾**, 浅岡 宏***
東京大学農学部 飯山賢治**

Shogo Kachi, Hiroshi Asaoka,
Japan Pulp and Paper Research Institute, Inc.
Kenji Iiyama
Faculty of Agriculture, University of Tokyo

はじめに

前報では、カナダ紙パルプ研究所(PPRIC)の手で行なわれた技術予測調査の結果をまとめた“The Canadian Pulp and Paper Industry, Threats and Opportunities 1980~1990”と日本の紙・パルプ技術予測研究会による「紙・パルプ技術予測調査結果報告書」の概要を紹介した。そこでは技術予測の意義及び方法、2つの予測調査が行なわれた背景や調査解析方法の違い並びにこれらの報告書の大まかな構成などについて述べた。その中で日本側の調査内容がかなり専門的な狭義の技術予測に限られたのに対して、カナダ側の報告書には経済予測、需給予測、市場予測に類する内容まで含まれていることはすでに指摘した。カナダ側の報告書を読んでも実に多彩な分野にわたる調査項目の中でも新聞用紙に関する問題が非常に多くとりあげられていることに気付く。例えば、この報告書の中で最も比重の大きい「紙パルプ製品」と題する章には全部で17の項目があるが、そのうちの7項目が新聞用紙のみに関するもので、更に他の3項目も何割かのスペースが新聞用紙のために割かれているといった具合である。パルプ化技術、抄紙技術、販売などの章でも新聞用紙は重要な課題としてとりあげられて

いる。これは表1に示すように、1970年のカナダにおける新聞用紙の生産比率が紙・板紙全体の7割近くを占め、この数字はわが国の約4.5倍にも達することを考えれば当然かも知れない。

そこで本報ではカナダ側の報告書から新聞用紙に関連した内容を抜き出して紹介するとともに、日本側の報告書中にも類似した部分がある場合には併せて紹介しよう心懸けた。ただ、日本側の報告書中には新聞用紙について体系的にまとめられた部分は存在しない。この報告書は前報で紹介したように全部で7編に分かれているが、そのうちの高比率パルプ、抄紙及び情報関連用紙の3編の中に新聞用紙に関連した内容がいくつか見られる程度である。このためカナダ側報告書の一方的紹介に終わった部分が多くなったことを予めお断わりしておく。

1. カナダにおける1980年及び1990年の新聞用紙生産量

PPRICのスタッフは各種の予測結果を総合して1980年及び1990年におけるパルプ、紙、板紙などの生産量のアウトラインを計算した。その中の新聞用紙に関する部分を表1に示す。これによるとカナダにおける1970年代の紙・板紙の生産量の年間伸び率は3.6

* 第一報：本誌，31，246（1977）

** 紙・パルプ技術予測研究会事務局員

*** 同副代表幹事

％、1980年代のそれは4％と着実に伸びることが予測されている。パルプ生産量については1970年代が年間3.8％、1980年代には年間4.2％の伸びが予測された。このようにパルプ及び紙製品全体の生産量の増加は1980年代には一層拍車がかかるものと考えられている。しかし、これを新聞用紙だけについてみると、1970年代の生産量の伸びはパルプや紙・板紙全体のそれに比べて著しく低く、1980年代にはいっても伸び率は完全に横ばいのまま推移していくと予測され、他の紙製品とは異なった様相を呈している。この理由として、新聞用紙の軽量化、エレクトロニクスの進出、外国製品との競争、米国における古紙回収の進展、原本事情、経済事情などが考えられる。これらの問題のいくつかについては後の節で詳しく紹介することにする。

2. パルプ化技術

新聞用紙に関するパルプ化技術の中ではメカニカルパルプが最大の関心事となっている。カナダにおける新聞用紙のパルプ配合についての予測結果を表2に示す。一般的にも化学パルプの配合率は減少すると考えられているが、新聞用紙における化学パルプの減少＝メカニカルパルプの増加は他製品に比べて最も著しい。カナダ側の調査方法は概ねこのような具体的数値を回答者に予測させる形式と、いくつかの設問に対して賛成か反対かの投票をさせる形式の2つに大別できるが、次に設問のいくつかとそれらに対する回答者の反応を調査内容の具体例として紹介する。なお、設問のうち回答数が少なく、結果の信頼性に疑問が持たれるようなものは省略した。

（設 問）

(1) メカニカルパルプは低コストで環境汚染の少ない新しいリファイナ技術の発達により、横ばいか更に伸びる。この結果メカニカルパルプ100％配合の新聞用紙が出現する。

(2) TMP 100％配合の新聞用紙ができる。

メカニカルパルプ配合比率の飛躍的増加の可能性を端的に問うこれらの設問に否定的な回答者はわずかである。PPRICによれば「北米では1986年から1990年までの間に新聞用紙の1/4がメカニカルパルプ100％になる」と考える回答者は全体の60％に達する。これを左右するのは技術的問題よりむしろ経済的問題であるとの意見が多い。

これに関連した日本側の調査結果を表3に示す。表中の専門度とは、各設問について回答者の専門度を大、中、小の3段階で自己評価してもらった結果をパーセントで表示。重要度は各設問の重要さを大、中、

表1 カナダにおけるパルプ・紙生産量についての予測結果

項 目	1970	1980*	1990*
パルプ生産量(千t)	18,300	26,500	40,000
紙・板紙生産量(千t)	12,590	17,920	26,570
新聞用紙生産量(千t)	8,610	11,000	14,000
紙・板紙生産量に占める割合(%)	68	61	53

* 専門家グループの平均値

表2 カナダにおける新聞用紙のパルプ配合率についての予測結果

項 目	1980**	1990**
化学パルプ (KP・SP) 配合率*	18%	9%
<div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> $\left(\begin{array}{l} K P \\ S P \end{array} \right)$ </div>	7	4
メカニカルパルプ配合率	11	5
古 紙 配 合 率	81	89
その他のパルプ配合率	<1	2
	<1	<1

* 1970年は25%

** 専門家グループの平均値

小で評価した割合。実現、非実現は西暦2000年までに実現すると答えた回答者と否定した回答者の割合。実現時期の五角形は2000年までに実現すると答えた回答者の早期実現25％、後期実現25％を除いた残り50％の回答者の分布範囲を図形の底辺の幅で、中央値の西暦年数を図形の頂点の位置で示す。非実現の理由は2000年までに実現しないと答えた回答者が挙げた理由の割合である。これを見ると日本におけるメカニカルパルプの生産比率14.8％（1974年）が2倍の30％に増加することを「重要度大」と評価した回答者は75％に達し、一連の高収率パルプに関する設問の中でも最も重要な事項の1つである。これに対してカナダではTMP、セミメカニカルパルプを含むメカニカルパルプの生産比率が1970年においてすでに41％に達しており、以後は横ばいと見られている。この生産比率だけからみても、日本のメカニカルパルプ生産量は伸びると思われるが、それを支える技術としては、TMPやリグニンの化学的改質よりもリファイナ技術であるとする意見が強い。メカニカルパルプの最大の用途は新聞用紙であるが、メカニカルパルプ配合率

表 3 日本におけるメカニカルパルプの生産量及び新聞用紙への配合についての予測結果

()内は専門度「大」+「中」の2回目の回答者の結果を示す

課 題	回 数	有 効 回 答 数	専 門 度	重 要 度			実 現 度	非 実 現 度	実 現 時 期					非実現の理由																											
				大	中	小			76	81	86	91	96	技 術 的	社 会 的	経 済 的	そ の 他																								
									80	85	90	95	000																												
メカニカルパルプ（GP、RGP、TMPを総称する）生産量が、TMPの開発等により増加して、パルプ全生産高の30%に達する。 （資 料） <table><tr><th>項 目</th><th>1960年</th><th>1970年</th><th>1974年</th></tr><tr><td>パルプ全生産量（万t/年）</td><td>315</td><td>825</td><td>960</td></tr><tr><td>メカニカルパルプ生産量（万t/年）</td><td>90</td><td>127</td><td>142</td></tr><tr><td>ストーンGP生産量（万t/年）</td><td>90</td><td>84</td><td>69</td></tr><tr><td>RGP生産量（万t/年）</td><td>—</td><td>43</td><td>73</td></tr><tr><td>メカニカルパルプ生産比率（%）</td><td>28.6</td><td>15.4</td><td>14.8</td></tr></table>	項 目	1960年	1970年	1974年	パルプ全生産量（万t/年）	315	825	960	メカニカルパルプ生産量（万t/年）	90	127	142	ストーンGP生産量（万t/年）	90	84	69	RGP生産量（万t/年）	—	43	73	メカニカルパルプ生産比率（%）	28.6	15.4	14.8	第一回	大	40.5	63.9	30.6	5.6	75.0	25.0						44.4	22.2	11.1	22.2
	項 目	1960年	1970年	1974年																																					
	パルプ全生産量（万t/年）	315	825	960																																					
	メカニカルパルプ生産量（万t/年）	90	127	142																																					
	ストーンGP生産量（万t/年）	90	84	69																																					
	RGP生産量（万t/年）	—	43	73																																					
	メカニカルパルプ生産比率（%）	28.6	15.4	14.8																																					
	中	45.9																																							
		第二回	37 (32)	小	70.3	27.0	2.7	78.4	21.6						50.0	12.5	12.5	25.0																							
	13.5				(75.0)	21.9	3.1	84.4	15.6						40.0	20.0	0	(40.0)																							
半晒NKPの配合率が5%以下で、残りは総てメカニカルパルプからなる新聞用紙が工業的に生産されるようになる。	第一回	大	32.4	54.5	36.4	9.1	97.0	3.0						100	0	0	0																								
			中	47.0																																					
	第二回	34 (27)		小	70.6	29.4	0.0	94.1	5.9						100	0	0	0																							
			20.6		(74.1)	25.9	0.0	96.3	3.7						100	0	0	0																							

(No. 2 高収率パルプ編より)

95%以上の新聞用紙の実現を「重要度大」とする回答者は全体の74%もあり, この問題は非常に重要かつ実現の可能性が大きいと評価されている。メカニカルパルプを主原料とする新聞用紙の実現普及は日本にとってもカナダにとっても重要な課題となっている。実現時期はカナダが1980年までとしているのに対し日本は1980年代と, 日本の方がやや慎重といえようか。

3. 抄紙技術

カナダ側の調査内容は次の3つの課題に分かれている。

課題 1. 技術的, 経済的あるいはその他の理由を考慮し, 最大型抄紙機の最大設計生産能力及び最高速抄紙機の最高設計抄速はどうなるか。

これに対する回答を表 4 に示す。

課題 2. 抄速及び抄幅に関する将来の傾向はどうなるか。

これに対しては抄紙機の現在の最大抄幅はあまり変わらず, 抄速が更に速くなるとする回答者が全体の41%, より抄幅のせまい高速抄紙機が出現し, 抄速は

表 4 カナダにおける抄紙機の最大設計生産能力と最高設計抄速についての予測結果

項 目	1970	1980*	1990*
最 高 生 産 能 力 (千t/年)	200	250	275
最 高 抄 速 (ft/min)	4,000	4,500	5,000

* 専門家グループの平均値

10,000 ft/min にも達するという回答者が32%, 抄幅及び抄速ともにアップという回答者が23%, その他が4%という結果であった。

課題 3. 次の設問に対し賛否の投票とコメントを求める。

A. 同じ抄幅でより速く。

(1) ワインダーは1人1台のまま高速化し, 次はプレスが問題となる。

(2) 360 in 以上がテストされるが不成功。

表 5 日本における抄速及び抄幅についての予測結果

課 題	回 数	有 効 回 答 数	専 門 度	重 要 度			実 現	非 実 現	実 現 時 期					非実現の理由												
				大	中	小			76 80	81 85	86 90	91 95	96 000	技術的 理由	社会的 理由	経済的 理由	その他の 理由									
抄紙速度が新聞抄紙機で1500m/min（現状約1000m/min）を達成する。	第一 回	36	大 %42	%47	%45	%8	%94	%6
			中 %42																							
	第二 回	36	小 %16	56	39	5	92	8																		
抄紙機の中は約10mで飽和しつつあるが、さらに増加傾向を示す。 (1965-8790mm, 1967-9500mm, 1968-9700mm, 1969-9860mm, 1971-9880mm, 1973-9910mm)	第一 回	32	大 %42	%22	%50	%28	%47	%53
			中 %40																							
	第二 回	33	小 %18	9	58	33	48	52																		

(No. 4 抄紙編より)

(3) オートメーション化が進む。

B. より狭く、より速く。

(1) テストの結果うまく行けば新しい方向となる。

これらの設問に対する回答は賛成の意見が圧倒的に多く、抄紙機の最高生産能力及び抄速は増加することが予測された。その中で多くの回答者は新型機に対して抄幅より抄速アップを望んでいるようである。

次に新聞用抄紙機の数及び幅に関する日本側の調査結果を表5に示す。これを見ると、軽坪量化あるいはパルプ配合といった制約はあるが、抄速アップは技術的には可能と考えられている。抄速1,500mはツイナイヤーで可能とする意見もある。しかし、新聞用紙の需要やコストを考えると不必要ないしは有利でないとの見方がある。実現時期は1980年代とカナダと同様な結果が得られた。抄幅のアップは技術的には可能であるが、カナダと同様に抄速アップが先決であるとする意見とこれを非実現とする意見が比較的多い。大勢として、抄幅は10mが技術的にも経済的にも限界で、当分の間は増速傾向が続き、その後再び増幅の時代がやってくるとされている。

4. 新聞用紙の品質

カナダの新聞用紙の品質を左右する大きな要因は次の2つに集約できよう。

(1) 都市大新聞の停滞、ローカル新聞の増加などの新聞側の変化及び印刷技術の発達に伴う新聞のオフセット印刷化。

(2) 省資源を背景とする軽量化及びメカニカルパルプの配合増加。

次にカナダ側の報告書で取り上げられた内容などをやや詳しく紹介する。

4.1 オフセット新聞用紙の品質

「標準のレタープレス新聞用紙を基準にして、オフセット新聞用紙にはどのような特性が要求されるか。そのような品質を達成するにはどうしたらよいか」という設問の回答結果から、要求される特性と達成手段が整理された。次にここで得られた要求特性の重要度とその特性を実現するための手段の可否について再び意見が求められた。これについての回答者の反応を表6にまとめた。新聞のオフセット印刷化に伴い linting、品質の均一さ、シートの清浄さなどが問題になること

を指摘する回答者が多いが, linting について特に強い関心が寄せられているようである。

日本側報告書中には, このような新聞用紙の品質に関する内容は軽量化以外にはとりあげられていない。そこで, 新聞用紙の品質という項でとりあげるにはそぐわないが, カナダ側の報告書の中で, 必要な品質を達成するための重要な手段としてあげられたツインワイヤー抄紙機, 抄紙機管理の自動化及びスリッターに関連した調査結果を表 7 に紹介する。これによれば日本におけるツインワイヤーの普及は比較的早く, 大多数の回答者が 10 年以内と答えている。しかし, それ程大幅に伸びるとも考えられていない。抄紙機の自動化を目指した計装化も比較的早期に実現すると考えられているが, 無人化までという意見は少ない。計装電算化を伴う抄紙機の自動管理は, 日本においては省力化の強力な手段として期待されているようである。スリッターの改善について, カナダ側の意図はスリッターの速度調節あるいはダストの真空吸引により, シートの清浄さを保ち linting を少なくしようとするもので, これに対してはほとんどの回答者が改善の必要を認めている。一方日本側の設問は新方式のカッターの出現を想定したもので, 重要度大と見る人は少ない。この問題は日本ではまだ深刻には考えられていないようである。

4.2 オフセット用と他グレードの新聞用紙の比較

「カナダでは 1980 年代に オフセット 新聞用紙が新聞用紙全体の何パーセントを占めるか」という設問に対する回答を表 8 に示す。この結果は回答者全体の平均値ともよく一致しており, ここ 5 年程のうちに

オフセット新聞用紙が大幅に増加するというのがカナダにおける一般的な意見のようである。

次に具体的な設問をいくつか拾って回答者の考え方を紹介する。

(賛成多数の設問)

- (1) ツインワイヤーが採用されるにつれて, オフセットと他グレードとの差は縮まる。
- (2) 地方分権化が進み, 巻き取りオフセット印刷に適したローカル新聞が有利になる。

表 6 カナダのオフセット新聞用紙に要求される品質

品質とその重要度		達成手段	
		賛成多数	その他
重要度大	より低い linting	<ul style="list-style-type: none"> ・ GP 製造時の条件 ・ 調成条件 ・ 抄紙条件 ・ ツインワイヤーの使用 	(賛否両論) <ul style="list-style-type: none"> ・ 新鮮材の利用 ・ 表面処理 (デンプン) ・ 添加剤 ・ デューティプレスを重くする ・ カレンダーの改良 (反対多数) <ul style="list-style-type: none"> ・ パルプ配合 ・ ダンディロール
	均一な品質	<ul style="list-style-type: none"> ・ 抄紙機管理の自動化 	(賛否両論) <ul style="list-style-type: none"> ・ 調成条件の改良
	清浄なシート	<ul style="list-style-type: none"> ・ リファイニング ・ シート面を摩擦するような固定面の除去 ・ スライムコントロール ・ スリッター条件 	(賛否両論) <ul style="list-style-type: none"> ・ ピッチコントロール
重要度小	高不透明度 平滑度向上 高白色度	(省略)	(省略)
不要	低水分含量		

(3) ラップア라운드プラスチックプレートにはオフセットグレードの用紙が必要である。

(4) 巨大な都市新聞は伸びなくなる。

(5) オフセット用紙は単一の商品とはいえない。

(6) レタープレスが優位を保つ (オフセット印刷は少数印刷にのみ適合する)。

(賛否両論の設問)

(1) SRL (shallow relief letter press) はオフセット用紙の品質に対する要求度を下げる。

表 7 日本におけるツインワイヤー、抄紙機無人化、カッターについての予測結果

課 題	回 数	有 効 回 答 数	専 門 度	重 要 度			実 現	非 実 現	実 現 時 期					非実現の理由								
				大	中	小			'76 80	'81 85	'86 90	'91 95	'96 00	技術的 理由	社会的 理由	経済的 理由	その他の 理由					
ツインワイヤーが新聞中質用で50台(現在 5 台)に達する。	第一回	35	大 %44	%32	%54	%14	%89	%11
			中 %35																			
	第二回	34	小 %21	26	62	12	94	6														
抄紙機が完全に無人化操業できる。	第一回	37	大 %58	%49	%32	%19	%24	%76
			中 %20																			
	第二回	36	小 %22	61	25	14	31	69														
従来の機械的切断にかわる新しい方式のカッターが工程の大半で使用される。(たとえばレーザーカッター、超高速ウォータージェットカッターが現在出現している。)	第一回	33	大 %26	%24	%58	%18	%64	%36
			中 %46																			
	第二回	35	小 %28	14	74	12	77	23														

(No. 4 抄紙編より)

表 8 カナダにおけるオフセット新聞用紙の普及についての予測結果

項 目	1970	1980*	1990*
オフセット用	5%	25%	45%
他グレード	95	75	55

* 専門家グループの平均値

2) 1990年までに工場印刷はオフセットになり、レーザプレスはスクラップ化する。

このほか、オフセット印刷への移行の鎮静化、グラビア印刷への移行などに関する設問がなされたが、回答率が低く予測が困難な問題であったと思われる。結局カナダにおける新聞の動向は、巨大な都市新聞より

表 9 カナダにおける新聞用紙の軽量化についての予測結果

坪 量*	1970	1980**	1990**
28 以上	98.2%	73%	58%
24~27.9	1.8	20	33
20.1~23.9	Neg.	5	6
20 以下	Neg.	2	3

* lb/3,000 ft²

** 専門家グループの平均値

も中小のローカル紙が将来大きく伸びることが予想され、この動きはオフセット新聞用紙の需要を増大させ

表 10 日本における新聞用紙の軽量化についての予測結果

課 題	回 数	有 効 回 答 数	専 門 度	重 要 度			実 現	非 実 現	実 現 時 間					非実現の理由			
				大	中	小			76	81	86	91	96	技術的理由	社会的理由	経済的理由	その他の理由
				%	%	%			%	%	%	%	%				
新聞用紙の軽量化45g/m ² が達成される。	第一回	36	大 % 43	% 75	% 25	% 0	% 94	% 6						% 0	% 0	% 100	% 0
			中 % 31														
	第二回	35	小 % 26	83	17	0	100	0						0	0	0	0
新聞用紙の軽量化40g/m ² が達成される。	第一回	34	大 % 43	% 50	% 41	% 9	% 71	% 29						% 40	% 15	% 35	% 10
			中 % 31														
	第二回	35	小 % 26	51	40	9	83	17						50	0	50	0

(No. 4 抄紙編より)

る。一方、大新聞はオフセット以外の新しいタイプのプレート印刷に変わると考えられるが、このような印刷法にもオフセットグレードの新聞用紙が必要となろう。このような理由から、カナダにおけるオフセット新聞用紙の需要は確実に大きく伸びると結論されている。また、ツインワイヤーの使用によりレタープレスグレードとオフセットグレードの品質の差は縮まり、遂には完全になくなるであろうという意見がかなり強いことも興味ある結果である。

4.3 新聞用紙の軽量化

カナダにおける 1980 年と 1990 年の各種坪量の新聞用紙が占める割合を予測した結果を表 9 に示す。また次に設問例を紹介する。

(賛成多数の設問)

- (1) 軽量紙が広く使用されるためには製紙側と印刷側の合意が必要。
- (2) 価格がまちまちでは抄紙機あたりの生産量は低下する。
- (3) 坪量と不透明度との関係によって軽量化が左右される。
- (4) 均一な紙層形成が重要である。

- (5) オフセットはプリントスルーの少ない軽量紙に適當である。他の新しい印刷法が期待される。
- (6) すでに見られるように、輸送費や人件費の上昇が軽量化を望ましいものとし、技術の進歩がそれを可能にする。
- (7) 提案中の 24.5 lb 以下を無税とする 米国関税法が成立すれば軽量化は促進される。
- (8) 市場によって左右される。
- (9) 木材不足が軽量化を促進する。

その他コスト高、ハンドリング性、印刷性能などの面から軽量化を疑問とする設問は賛否伯仲かあるいは回答数が著しく少ないという結果が得られた。これらのことはカナダにおいては新聞用紙の軽量化がかなり一般的に認められていることを示すものであろう。1970 年には全新聞用紙生産量の 2% に満たない 28 lb の新聞用紙は 1990 年には 30% 以上に達するとする予測結果もこれを裏付けるものである。しかし、この値は専門家グループのみの平均値で、回答者全体の予測値の幅はきわめて広い。専門家の数値も他の場合に比べればやはりバラツキが大きいといえる。省資源を背景にして新聞用紙の軽量化が将来必須であることまで

は容易に一致するが、軽量化がどの程度まで進むかということになると、品質、設備、操作性あるいはコスト高といった反対材料をどの程度重要視するかによって意見が分かれたようである。これらの問題がバランスする点として、28 lb を可とするグループとそれ以下を可とするグループ、またメートル法への移行に絡んで 45 g/m² (27.6 lb) をあげる回答者も多い。結局これを決定する要素は木材の供給事情と生産コストであろう。オフセット印刷の発展も軽量化を促進する。軽量化に伴い化学パルプを増配する必要があるか否かについては、先にパルプ化技術のところで触れたように、技術の進歩によってカバーできるとする意見も多い。ツインワイヤーも軽量化促進に一役買うことになろう。

新聞用紙の軽量化に関する日本側の調査結果を表10に示す。45 g/m² の達成はやはり省資源の見地から早期実現と見る回答者が多い。また、パルプ配合、リファイニング、印刷技術、ユーザーと生産者の力関係など、カナダの場合と同様な前提条件をあげる意見も多い。その他に新聞の宅配制度が軽量化促進の理由に数えられている。非実現と見る回答者はニーズがないこと、日本の新聞社の過剰品質要求などを理由にあげている。40 g/m² の達成については重要度、実現の割合ともに減少する。プリントスルー、生産効率、印刷方式の開発などの問題を解決することが前提条件となろう。非実現の理由にも同様な問題があげられ、むしろ一部はホームファックスに移行するのではとの回答も見られる。

4.4 1980年代の標準的新闻用紙の品質

極めて近い将来である1980年代に新聞用紙の品質がどのように変化するかを予測した結果を表11に示す。軽量化が進むにつれて強度と平滑度が低下するのは止むを得ないが、印刷適性に関連する白色度や不透明度はあまり後退できないという感じである。これらについての回答者の反応は次のようになかなか面白い。

1. 軽坪量化について

（賛成多数の設問）

- (1) 木材消費を減らし、輸送コストを下げ、プラスチックと競争するためにはよりよい方法が必要。
- (2) 機械的性質の向上により実現可能。
- (3) 他の性質（不透明度、緊度、厚さ、強度）に影響する。
- (4) 緊度以外の性質には影響を与えるべきでない。

表 11 カナダにおける1980年代の新聞用紙の品質についての予測結果

品 質	1972	1980*	1990*
坪 量 (lb/3,000 ft ²)	32	28.5	27.3
厚 さ (inch)	0.0033	0.0030	0.0028
引張り強さ (kg/15mm)	4.15	4.10	4.0
破裂強さ (psi)	11.5	11.0	10.5
引裂強さ (g/16sheets)	30.0	30.0	28.0
白 色 度 (%)	57	57	57
不 透 明 度 (%)	96	95	94
平 滑 度 (Bendsten)	125	115	110

* 専門家グループの平均値

（賛否両論の設問）

- (1) 1980年までに28 lb と 32 lb の2グループに分かれる。前者はメートル法で表示される。
- (2) 高い強度及び光学的性質を備えるべきである。

2. 引張、破裂及び引裂強さについて

（賛成多数の設問）

- (1) 紙質が均一で印刷機のコントロールがよければ紙の強度は低くてもよい。
- (2) 引裂強さに対する要求が低くてもよいなら、紙の仕様は大幅に変わる。

（賛否両論の設問）

- (1) 高速の抄紙機及び印刷機には強い紙が必要。

3. 白色度について

（賛成多数の設問）

- (1) 新しいプロセスが開発されない限り、坪量が下れば不透明度を保つため白色度は低下する。
- (2) 現在の白色度で必要十分であることが理解される。

4. 平滑度について

（賛成多数の設問）

- (1) オフセット印刷には若干平滑度の高い紙がよい。
- (2) 直接法などの新しい印刷法には平滑度の高い紙がよい。

5. 一般の問題

（賛成多数の設問）

- (1) レタープレス用新聞用紙の性質はごく緩やかに変化する。
- (2) オフセット用新聞用紙が1990年までに標準となる。
- (3) 1980年までにメートル法に移行することが望ましい。

表 12 カナダにおける 1980 年以後の新聞用紙の進歩についての予測結果*

設 問	実 現 時 期				非 実 現
	1980	81~85	86~90	91~	
a. 北米の全新聞の50%がオフセット法で印刷される。	6%	6%	23%	23%	42%
b. インク吸収性のより高い新聞用紙が印刷機の高速化に伴って必要となる。	0	0	14	36	50
c. 北米の新聞の10%が非接触法で印刷される。	0	0	70	30	0
d. 非接触法による印刷では新しいグレードの新聞用紙を必要とする。	0	12	76	12	0
e. 新聞用紙が重量当りでなく面積当りで売買される。	80	15	0	0	5

* 専門家グループの平均値

- (4) メカニカルパルプの進歩が品質を向上させる。
 (5) 天然資源節約のため、環境あるいは経済的圧力により品質の基準は徐々に低くなる。

(賛否両論の設問)

- (1) 印刷側は品質より安価なことを望む。

以上から回答者がほぼ一致して 1980 年代に変化すると考えているのは、坪量と厚さの減少のようである。新しい抄紙機や印刷機の出現により強度は多少低下してもよいという意見も少しある。不透明度、白色度が若干低くなるとする意見もある。坪量減少、レタープレス用新聞用紙のごく緩やかな変化及びメートル法表示への移行希望が大方の意見と見てよいであろう。

5. 1980 年以降における新聞用紙の進歩

カナダ側の予測調査は更に新聞の印刷方法がこの時期にどのように進歩し、それが新聞用紙にどのような影響を及ぼすかについて聞いている。また、その結果として新聞用紙が面積あたりで売買される可能性について回答を求めている。その設問と結果を表 12 に示す。

オフセット印刷が 50% に達するか否か(設問 a)については専門家の間でも意見が分かれている。オフセット印刷が伸びない理由として新しいレタープレス印刷の発展を期待する意見が強い。印刷の高速化に伴って出てくるインクの欠点を紙がカバーすべきか否かという設問 b では、まずインクの改良をすべしとする意見が多い。新しい印刷方式の出現(設問 c)では 70%

が 1990 年までに実現するとしている。反対意見は回答者全体を見ても少ない。新しい印刷方式が出現すれば、それに対応する新しい新聞用紙が必要となるであろう(設問 d)。回答者の 90% 近くが 1990 年までに必要になると考え、不必要とする回答者はいない。最後に紙は面積売りになるべきであるという考え(設問 e)はカナダでも非常に強いようであるが、問題は種々の坪量の紙にどう価格をつけるかであろう。カナダでは面積あたりで価格をつけることがユーザーにも受け入れられつつあるのか、あるいはメーカー側の願望にとどまっているのかは興味のあるところである。

6. 新聞用紙および新聞におけるその他の進歩

1970 年代から 90 年代にかけて、カナダの新聞及び新聞用紙にどのような変化がおこるかが問われた。その結果を時期別にまとめて次に示す。

1980 年まで

回答者は次のような設問に賛成票を投じている。

- (1) 高性能カラー印刷用の軽量クレイコート。
- (2) 集中制御方式によるサテライト印刷。
- (3) 易漂白性のインク。
- (4) 径 50" の軽量ロール。
- (5) 広葉樹メカニカルパルプの比率増大。
- (6) 単一配合の新聞用紙。
- (7) レタープレス用ラップアラウンドプラスチックプレート。
- (8) 生物劣化性の改善。

表 13 日本におけるホームファクシミリの普及についての予測結果

課 題	回 数	有 効 回 答 数	専 門 度	重 要 度			実 現	非 実 現	実 現 時 期					非実現の理由				
				大	中	小			76	81	86	91	96	技術的理由	社会的理由	経済的理由	その他の理由	
									% 80	% 85	% 90	% 95	% 000					
ホームファクシリの普及が全所帯の10%になる。	第一回	28	大%	57.7	53.6	32.1	14.3	85.7	14.3						%	%	%	%
			中%	38.5											50.0	50.0		
	第二回	26	小%	3.8	65.4	30.8	3.8	92.3	7.7						50.0			

(No. 6 情報関連用紙編より)

この外に合成パルプの利用に関する設問があるが、回答率が低く、合成パルプの利用による新聞用紙の進歩について回答者はあまり熱意を示していない。

1981～1985 年

より小さく、より軽く、より読み易い新聞及び木材消費量の少ない紙の出現を期待する意見が多い。またこの時期にニュースの伝達方法に大きな変化がおこるかとの設問もやはり回答率が低く判断できかねるようである。

1986～1990 年

ホームファクシミリ、マルチチャンネル受信機の普及など、エレクトロニクスによる情報伝達手段の普及について質問がなされたが、ホームファクシミリに対してわずかに賛成票が反対票を上回る程度で、マルチチャンネル受信機については否定的な意見が多い。

1991 年以降

新聞の発行部数が激減するか、もしくは完全になくなるのではないかとこの設問に対しては反対の意見が圧倒的に多い。新聞が姿を消すとする意見は皆無である。

ホームファクシミリの普及に関する日本側の予測結果については後述の「8. エレクトロニックコミュニケーションの脅威」で紹介する。

7. 合成ポリマーの使用

1980 年代の北米では新聞用紙に合成ポリマーがどのような組み合わせで使用されるかが問われた。次にそれらに対する回答者の反応を示す。

(賛成多数の設問)

- (1) 100% 合成繊維を航空使用紙に使用。
- (2) プラスチック(押し出し) フィルムの使用。
- (3) バージンパルプと合成繊維との組合せ。
- (4) 古紙と合成材料との組合せ。
 - a. 少量のみ。

- b. 原木不足という観点から。
 - c. 安価。
 - d. 環境保全に望ましい。
 - e. 特殊グレード紙の軽量化。
 - f. 集荷システムによっては5～10%の古紙と混用。
 - g. 強度を保つために合成品を使えば古紙回収率は非常に高くなる。
- (5) 合成品による大きな脅威はない。
- a. メカニカルパルプのみでよい。
 - b. 古紙とバージンパルプのみでよい。
 - c. バージンペーパーの方が安い。
 - d. 古紙とメカニカルパルプでよい。

この設問順序はカナダ側報告書のままであるが、問題点が理解しにくい。回答数も他の分野の設問と比べるとかなり少ない。結論としては、新聞用紙に合成品が使用されることは、たとえあったとしても僅かであろう。特に軽く薄いことが必要な紙に対しても100%合成品を用いるという考えは少ないようである。天然繊維と合成繊維を組合せるという考えにも若干の賛成意見が見られる程度である。

8. エレクトロニックコミュニケーションの脅威

ホームファクシミリやテレビなどの電子装置による通信手段が普及することによって、1980 年代のカナダの新聞はどのような影響を受けるかを問うている。詳細は省略するが、多くの回答者が1990 年までに実現すると答えた項目は、TV あるいはその他の目に見える形でニュースなどを伝達表示する方法の普及である。しかし前にも述べたように、新聞が駆逐されてしまうと考える人は少ない。せいぜい内容に変化がおこる程度であるというのが大方の意見である。ホームファクシミリやマイクロフィッシュの普及に関する設問につ

いては回答数も少なく、意見が分かれている。これらによる脅威はまだあまり重要視されていないということであろう。

日本側のホームファクシミリに関する調査結果を表13に示す。設問のホームファクシミリが日本の全世帯の10%に普及するという事は、約300万台が使用されるということであるが、その実現時期は90年代半ばと予測されている。カナダにおいてもニュース伝達にエレクトロニクスが応用されるとすれば、それは90年代であるという結果が出ている。ただ日本の場合、ファクシミリの普及を非実現とする回答者は2回目の調査でわずか8%足らずであり、エレクトロニックコミュニケーションの普及については日本の方が肯定的な考え方が強い。

9. 新聞用紙の販売について

工場の立地と原木供給、市場、製品などとの関係の合理化などについて聞いている。これは現在のカナダにおいて原木や製品の流通や輸送に改善すべき点があるという認識が反映されたものであろう。新聞用紙の販売方法が変わるかという質問に対しては多くの回答者があまり変わらないだろうと答えている。しかし、1980年までにコスト低減のため、販売と輸送との関係が合理化され、1990年までにはある種の共同販売が実現するという少数意見がある。このような生産地とマーケットの割り振りの合理化によるコスト低減は他の課題の中でも言及されており、カナダの紙パルプ業界にとってかなり重要な問題であるとの考えがある一方、

回答者の反応は一般にかなり冷やかであることは面白い。

総括—日本とカナダとの一致点と相異点

カナダの新聞用紙工業はその豊富な針葉樹資源をバックに、アメリカの新聞産業という巨大な市場を相手に展開してきたものである。しかし、アメリカの新聞産業は日本のように数紙の全国紙が大きなシェアを有するというのではなく、多数のローカル新聞が広大な地域に散在する。日本の新聞用紙がカナダと一番違っている点は広葉樹が配合されていることであろう。それに起因してパルプ配合も複雑である。これらの違いにもかかわらず狭義の技術予測に関する限り、日本もカナダもその結果にあまり大きな差は認められなかった。われわれは常にカナダを含めた欧米の技術の動向には注意を払っているので、技術の進歩の方向やその到達点に関する予測結果が同じようであったからといって驚くにはあたらないのかも知れない。むしろ今までも両者の見通しが一致して来たからこそ、日本は紙パルプ技術のトップレベルを保ち、現在の状態になったともいえる。その意味でカナダ側の予測結果の詳細な検討はわれわれにも多くのことを教えてくれるであろう。一方、彼らの予測を詳細に見れば見る程、両者のバックグラウンドが著しく異なっていることに気が付く。今後この違いがますますひろがって行くのか、あるいは逆に狭まって行くのかという点は非常に重要な問題であり、またそれが技術に及ぼす影響に十分注意する必要があると思われる。