

臺灣紙漿與紙需求模型之研究

陳溢宏

摘 要

本研究之目的在於建立臺灣紙漿與紙類之需求模式，為求模式發展之便利，將臺灣紙漿造紙工業之產品分為紙漿與紙類兩部份，透過所導出之需求模式實用式，分別以紙漿造紙工業資料加以驗證，得到下列結論：紙漿之紙及紙板生產量引申需求彈性接近於1，紙漿之價格彈性很小；紙類之經濟指標影響彈性（實質國民生產毛額消費彈性）接近於1，紙類之價格彈性很小。其完成95%之部份修正期為紙漿2.47季；紙類2.04季。

關鍵詞：需求模式、市場消費量、長期需求彈性。

陳溢宏 1991. 臺灣紙漿與紙需求模型之研究。林業試驗所研究報告季刊，6(4)：367-371.

Econometric Model of Demand for Pulp and Paper in Taiwan

Yih-horng Chen

[Summary]

The purpose of this study is to develop a demand model for the pulp and paper in Taiwan. This led to the empirical demand model expressing current consumption as a linear function of industrial activity, current price, current stocks, lagged consumption, and lagged stocks. Major determinant factor of pulp consumption is production of total paper and paperboard, while paper consumption is real gross national product. For a 95 percent adjustment of demand after changes in economic condition required a period of about 2.47 quarters for pulp, 2.04 quarters for paper.

Key Words : Demand model, Apparent consumption, Long-term elasticity of demand.

Chen, Yih-horng. 1991. Econometric Model of Demand for Pulp and Paper in Taiwan. Bull. Taiwan For. Res. Inst. New Series. 6(4):367-371.

一、緒 言

紙是一種對於國家經濟增長和發展、通訊、包裝至關重要的產品，今日，一個國家的紙類年平均消耗量，往往被視為該國生活水準之指標。

十餘年來，臺灣紙類消費量隨著經濟繁榮、國民所得提高而有明顯成長。根據統計，在1947年時國內紙類每人每年消費量為2.1公斤，至1990年時增至165.98公斤。由於紙類需求增加，紙漿造紙工業發展快速，年產量及年銷售量自1961年之

1991年6月送審
1991年7月通過

123,082公噸及108,325公噸，至1990年已分別成長27倍及31倍之多。1990年紙及紙板產量3,386,814公噸，價值984億元——占全部生產價值的2.19%。

紙漿造紙工業為國計民生之基礎工業，紙類需求殷切代表著地區經濟成長之快速，文化教育水準之提昇以及對外貿易之暢旺。需求誘引投資，需求之測定與分析可提供市場資訊，為產業經營必須掌握的依據。本文之目的，乃建立紙漿及紙的需求模式，根據所建立之需求結構及因素影響層次分析，提供實證而可靠之資訊，其結果不但可提供業者經營與投資之參考，更可為政府產業輔導之依據。

二、材料與方法

(一)資料來源：紙漿及紙的消費量，係根據臺灣區造紙工業同業公會所編印之產銷統計月報中紙漿及紙之生產量及出口量，和中華民國海關進出口貿易統計月報中紙漿及紙之進口量，取1976年第一季至1990年第四季之季資料換算而得。紙漿及紙之價格指數，係取自行政院主計處編印之中華民國臺灣地區物價統計月報中之紙漿及紙躉售價格指數。紙漿及紙庫存量，係根據臺灣區造紙

工業同業公會所編印之產銷統計月報中紙漿及紙之庫存量。實質國民生產毛額，係取自行政院主計處編印中華民國臺灣區國民經濟動向統計季報。進口紙漿價格指數，係取自行政院主計處編印之中華民國臺灣地區商品價格月報中之非溶性硫酸鹽化學木漿（漂白的）之進口價比。

(二)本研究之理論是採用Buongiorno 與Young (1982)所發展出來之模式理論編為基礎研擬而得，模式如下：

$$QDt=f(Pt、Rt、QDt-i,INTt,INTt-j)$$

QDt：消費量

Pt：價格指數

Rt：經濟指標

QDt-i：滯後第i期之消費量

INTt：庫存量

INTt-j：滯後第j期之庫存量

三、結果與討論

本模式之驗證以一般化最小平方方法（generalized least square）為主要的計量統計法，其結果如下：

(一)紙漿部份：

$$\begin{aligned} \text{LN}(\text{QDPUP}_t) = & -0.4079 + 0.2845 \text{LN}(\text{PP}_t) + 0.8197 \text{LN}(\times\text{PAB}_t) \\ & (0.1398)^* \quad (0.1460)^* \\ & +0.2976 \text{LN}(\text{QDPUP}_{t-1}) + 0.0846 \text{LN}(\text{INTPUP}_t) \\ & (0.1268)^* \quad (0.0385)^* \\ & -0.0819 \text{LN}(\text{INTPUP}_{t-1}) \\ & (0.0362)^* \end{aligned}$$

SSR=1.2253 R=0.9433 D-H=0.6250

[*]——在95%顯著水準之t-測驗下，顯著不等於零。

括號內數值為推定係數標準差

QDPUP_t：表t時期紙漿消費量

PP_t：表t時期紙漿價格與進口紙漿價格之價比

XPAB_t：表t時期紙及紙板生產量

QDPUP_{t-1}：表t-1時期紙漿消費量

INTPUP_t：表t時期紙漿庫存量

INTPUP_{t-1}：表t-1時期紙漿庫存量

上列測定結果指出，紙漿價格與進口紙漿價格之價比係數推定值為正，且在95%水準之t-測

驗下呈顯著，表示紙漿消費量隨此價比之增加而增加，此乃因業者追漲不追跌之心態及省產紙漿之價格隨國際漿價之走勢而波動所致；亦即紙漿價格與進口紙漿之價比指數每增加1%，紙漿消費量指數會增加0.2845%。經濟指標變數（紙及紙板生產量）之係數為正，且在t-測驗下等於1，表示紙漿消費量以幾乎相同的比例隨著紙及紙板生產量之增加而增加，此結果支持實用模式中之引申需求理論；亦即紙及紙板生產量指數每增加1%，將促使紙漿之消費量指數增加0.8197。滯後一期之紙漿消費量變數之係數推定值為顯著異於零之正值，表示消費傾向為正，亦即滯後一期之紙漿消費量指數每增加1%，會引起當期紙漿消費量指數增加0.2976%，同時根據部份修正模式觀念

，可由此係數推算出當期消費向最適消費量調整之速率為0.7024。當期及滯後一期之紙漿庫存變數之係數推定值符號符合理論模式之需求，且在95%顯著水準t-測驗下顯著，表示當期及滯後一

期紙漿庫存量與紙漿消費量具密切關係，亦即當紙漿庫存量指數每增加1%，會使紙漿消費量指數增加0.0846%，滯後一期紙漿庫存量指數每增加1%，會使紙漿消費量指數減少0.0819%。

(二)紙類部份：

$$\begin{aligned} \text{LN(QDPAPt)} = & -1.2347 + 1.0814 \text{LN(RGNPt)} + 0.075 \text{LN(PPAPt)} \\ & (0.1353)^* \quad (0.0455) \\ & +0.2310 \text{LN(QDPAPt-1)} + 0.0393 \text{LN(INTPAPt)} \\ & (0.1047)^* \quad (0.0336) \\ & -0.1653 \text{LN(INTPAPt-1)} \\ & (0.1095) \end{aligned}$$

SSR=0.0761 R=0.9930 D-H=0.4820

[*] 一在95%顯著水準之t-測驗下，顯著不等於零。

括弧內數值為推定係數標準差

QDPAPt：表t時期紙類消費量

RGNPt：表t時期實質國民生產毛額

PPAPt：表t時期紙類價格指數

QDPAPt-1：表t-1時期紙類消費量

INTPAPt：表t時期紙類庫存量

INTPAPt-1：表t-1時期紙類庫存量

經濟指標（實質國民生產毛額）係數推定值為正，且在t-測驗下與1無差異，表示紙類消費量隨著經濟成長呈同幅度的增加，經濟愈發達，國民生產毛額愈高，對紙類需求愈大（Buongiorno and Young, 1982；張森，1985；張森與任憶安，1986；李國忠與陳溢宏，1988；紙類新聞，1991），實質國民生產毛額指數每上升1%，紙類消費量會增加1.0814%。紙類價格指數係數推定值雖呈正值，但在t-測驗下呈不顯著，顯示紙類價格指數與紙類消費無密切關係。滯後一期紙類消費量係數推定值在t-測驗下為一顯著之正值，表示紙類消費量仍持續成長，由其成長傾向可推算出當期消費量向最適調整之速率為0.769。紙

類當期及滯後一期庫存量係數推定值符號雖與理論同，但在t-測驗下等於零，表示紙類庫存量及紙類消費量無密切關係。

由前述之模式取對數後可得：

$$\begin{aligned} \text{LN(QDt)} = & A_0 + A_1 \text{LN(Pt)} + A_2 \text{LN(Rt)} + \\ & A_3 \text{LN(QDt-1)} + \\ & A_4 \text{LN(INTt)} + \\ & A_5 \text{LN(INTt-1)} + V_t \end{aligned}$$

此式為短期動態需求模式，各係數推定值係利用部份修正假設所測得的短期各獨立變數引起消費量變動的彈性（elasticity）測定值。利用此式在長期均衡（longterm equilibrium）之假設下各變數不因時間之變動而變動時（亦即 $QDt=QDt-1=QD^*$ ； $Pt=Pt-1=P^*$ ；...），（李國忠，1986）即可求出長期均衡下各變數對消費量變動之影響程度，亦即可由此測得長期乘數（long term multipliers）效應。同時，由短期動態到長期均衡，可測出其消費量調整所需時間的長短（Yadav, 1975; Buongiorno et al., 1979）。例如完成95%最適消費量調整之時間，Q，可由下列估計之：

$$(1-g)^Q = 0.05$$

產 品		彈 性		落後調整 (季)
		價 格	經濟指標	
紙 漿	短 期	0.2845	0.8197	2.47
	長 期	0.4050	1.1670	
紙 類	短 期	0.0715	1.0814	2.04
	長 期	0.0930	1.4062	

其中1-g是需求模式測定值中滯後一期消費量QDt-1之係數推定值。短期與長期需求模式可提供相當有價值的信息，例各彈性係數可指出各獨立變數在決定各產品消費量變動上的影響力，長短期彈性及落後調整測定結果如下：

由上表得知各不同紙類產品需求解釋變數之長期影響彈性，紙漿部份：當紙漿價格與進口紙漿價格之價比上升1%時，紙漿消費量會增加0.405%；當紙及紙板生產量增加1%，紙漿消費量會增加1.167%。生產紙及紙板愈多，則紙漿的消費量也愈多，以臺灣而言，紙漿價格隨國際漿價所左右，外加消費者預期心理，追漲不追跌之心態，造成紙漿價格與進口紙漿價格之價比上升，則紙漿消費量增加。

紙類部份：當紙類價格上漲1%，紙類消費量增加0.093%；當實質國民生產毛額增加1%，紙類消費量會增加1.4062%。以經濟等角度而言，紙類為具所得彈性之產品，所得（以實質國民生產毛額代表）愈高，紙及紙板消費量愈大。理論上，當紙類價格愈高，紙類的消費量則愈少。然臺灣紙類對其自身的價格變化反應呈不顯著，且其彈性甚低屬必需品，誠乃消費帶動價格漲跌，而非價格帶動消費。而實質國民生產毛額變化反應具高彈性，所得愈高，經濟愈繁榮，文化水準愈高，對紙類需求愈殷切。紙類之需求在所得上是一種奢侈品，而就價格而言是必需品與世界各國之情形相同。

第五欄為完成95%最適消費調之時間（季），由結果得知，短期動態而逐步調整至長期均衡，完成95%最適消費量調整所需之時間分別為紙漿2.47季，紙類2.04季。

四、結論與建議

本文之模式係採用Buongiorno與Young(1982)所發展出來之模式理論為基礎研擬而得，在市場實際消費量（current consumption）等於市場消費量（apparent consumption）減庫存，而市場消費量為生產量加進口量減出口量之定義下，導出紙漿及紙類之需求模式實用式。模式結構指出，影響紙漿當期消費之解釋變數分別為：紙漿價格、紙及紙板生產量、紙漿滯後一期消費量、紙漿當期庫存量及紙漿滯後一期庫存量；影響紙類當期消費之解釋變數分別為：紙類價格、經濟指標（實質國民生產毛額）、紙類滯後一期消費量、紙類當期庫存量及紙類滯後一期庫存量

。各需求模式之驗證乃利用臺灣紙漿及紙類等季別資料為基礎，資料期間為1976年第一季至1990年第四季，共60個觀測值。模式驗證結果摘要如下：

(一)紙漿部份：

紙漿消費量顯示呈正向成長，而紙類生產量之成長為紙漿消費成長之主因。省產漿價隨國際漿價之走勢而波動，然受產品國際化之影響，紙漿進口年年增加，造成消費帶動價格上漲。由於國際木漿價格節節下跌，而國內木材來源缺乏，製漿成本不易與國際漿價格競爭，依賴進口紙漿之趨勢愈殷切；省產紙漿業將朝漿紙一貫化發展，以降低成本，分散經營風險。

(二)紙類部份：

紙類消費亦顯示呈正向成長，其自身之價格變動反應消費敏感度不高，其消費量以同比例隨實質國民生產毛額之提高而增加，因此，經濟成長、實質國民生產毛額增加為紙類消費成長之主要原因。

短長期乘數效應結果指出，不管是紙漿或紙類，價格彈性很小，經濟指標影響性均接近於1。其完成95%之部份修正期為紙漿2.47（季）；紙類2.04（季）。

引用文獻

李國忠. 1986. 木基工業價格模式的模擬與投入成本。生產規模及技術變動之效果分析—美國木基工業之一例。中華林學季刊，19(1):91-101。

李國忠、陳溢宏. 1988. 臺灣紙類動態需求模式之模擬與分析。中華林學季刊，21(3):95-117。

紙業新聞. 1991. 1991年之美國紙業。紙業新聞雜誌社。PP4。

張森. 1985. 經濟分析在紙業經營管理上的應用。漿與紙12期：40-46, 50。

張森、任憶安. 1986. 臺灣地區木材供需關係之分析。林試所研究報告季刊，1(2):81-137。

聯合國糧食及農業組織. 1986. 到1995年紙漿紙張狀況展望——世界供求預測生產能力和世界貿易的推斷。聯合國糧食及農業組織。PP91。

行政院主計處. 1976-1990. 中華民國臺灣地區物質價統計月報。第81期至第240期，行政

院主計處。
財政部關稅總局。 1976-1990。 中華民國進口
貿易統計月報。財政部關稅總局。
臺灣區造紙工業同業公會。 1976-1990。 臺灣
區造紙工業同業公會產銷統計月報。臺灣區造
紙工業同業公會。
Buongiorno, J. 1979. Income and price
elasticities of demand for sawnwood and
wood-based panels a pooled cross-section and

time-series analysis. *Can. J. Forest Res.*
9(2):141-148.
Buongiorno, J. and Young M. K. 1982.
Econometric models of U. S. demand for paper
and paperboard. *For. Sci.* 15(2):119-126.
Yadav, G. 1975. A quarterly model of the Cana-
dian demand for imports 1956-72. *Can. J.*
Econ. 8:410-421.