

研究報告

木竹製品製造業之原料採購考慮因素 與國產材認知調查分析

林俊成¹⁾ 陳溢宏¹⁾ 林裕仁²⁾ 李金梅^{2,3)}

摘要

本研究以台灣木竹製品製造業廠商為對象，針對其選擇料源供應考慮因素及對國產材認知及競爭力等進行問卷調查。調查結果顯示，在147份回收有效問卷的廠商中，原木、製材、單板、合板和纖維板以向進口商及代理商採購為主；木炭和粒片板則為自行採購國內原料；木片與粒片以向中間商、零售商採購原料為主。在選擇木材原料供應時，以「供應來源穩定」、「價格合理公道」、「供應數量充分」被認為是重要的因素，可見所需料源的穩定一直為廠商生產所關心；而廠商選擇使用國產材做為原料來源的原因，乃為符合產品(消費者)需求及客製化需求為主；受訪廠商普遍認為國內木材供應來源及數量嚴重不足，是推動使用國產材最大的障礙。另國內廠商對於國產材認知部分，普遍認為「國內木材供應來源及數量不足」、「國內森林禁伐天然林政策」、「國內森林有年伐採量限制」及「國內木材價格偏高」，但不認同「國內木材品質不佳」。因此，為提升國產材使用，「推動木材為綠色產品，納入政府綠色採購優先項目中」、「協助建立國產材產業鏈」、「推動木製產品生產認證」及「開發國產材之多元化利用」為廠商認為可行之策略。

關鍵詞：國產材、供應來源選擇準則、木竹製品製造業。

林俊成、陳溢宏、林裕仁、李金梅。2015。木竹製品製造業之原料採購考慮因素與國產材認知調查分析。台灣林業科學30(2):109-19。

¹⁾ 林業試驗所林業經濟組，10066台北市南海路53號 Division of Forestry Economics, Taiwan Forestry Research Institute, 53 Nanhai Rd., Taipei 10066, Taiwan.

²⁾ 林業試驗所森林利用組，10066台北市南海路53號 Division of Forest Utilization, Taiwan Forestry Research Institute, 53 Nanhai Rd., Taipei 10066, Taiwan.

³⁾ 通訊作者 Corresponding author, e-mail: chinmeilee@tfri.gov.tw

2015年3月送審 2015年4月通過 Received March 2015, Accepted April 2015.

Research paper

Analysis of Procurement Factors and Recognition of Domestic Timber Supply by Wood- and Bamboo-Based Product Manufacturers in Taiwan

Jiunn-Cheng Lin,¹⁾ Yi-Horng Chen,¹⁾ Yu-Jen Lin,²⁾ Chin-Mei Lee^{2,3)}

【 Summary 】

To investigate condition factors for selecting of material source supplies, recognition of domestic timber, and its competitiveness, a questionnaire was mailed to wood- and bamboo-based product manufacturers in Taiwan. The results from 147 valid respondents showed that the main purchase pathways of logs, lumber, veneer, plywood, and fiberboard were directly through importers and agents; the pathway of charcoal and particle board was self-purchased domestic raw materials, and pathways of chips were mainly by middlemen and retailers. When determining the wood raw material supply, factors of “stability of supply”, “reasonable price”, and “sufficient supply quantities” were important concerns. That means a stable material source is a ubiquitous concern of manufacturers. However, the main reasons that manufacturers produce items using domestic timber as material sources were to meet customers’ special needs and customization. Most respondents thought that significant obstacles to promoting domestic timber use were timber supply sources and serious shortages. In addition, regarding the cognition of domestic timber, most manufacturers generally responded that “domestic timber sources and quantities are insufficient”, “three are logging prohibitions on domestic old-growth forests”, “annual logging amounts from domestic forests were controlled”, and “domestic timber has a relatively higher price”. However, they disagreed with the following statement: “the quality of domestic timber is insufficient”. Therefore, to increase domestic timber use, most manufacturers considered feasible strategies such as “promoting timber as green products and connecting to governmental green priority procurement policies”, “building a domestic timber industry chain”, “promoting wood product certification”, and “developing diverse use of domestic timber” should be done by the concerned authorities.

Key words: domestic timber, supplier selection criteria, wood and bamboo product manufacturing.

Lin JC, Chen YH, Lin YJ, Lee CM. 2015. Analysis of procurement factors and recognition of domestic timber supply by wood- and bamboo-based product manufacturers in Taiwan. *Taiwan J For Sci* 30(2):109-19.

緒言

在國內由於大部份的林產工業廠商取得原料後，會進一步加工製造再銷售販賣，從中創造出更大的附加價值與利潤，因此原料採購是

廠商生產時必要的運作條件，原料採購影響整個產業鏈的動向及重要考量因素(Dahe1 2003, Millington et al. 2006)。

根據林業統計資料，在1971~1976年時國內木材生產量仍有1百萬 m^3 以上，之後隨著環保及生態保育意識的提升，政府林業政策為符合環境保育及國土保安的時代要求，遂將林業政策導向生態保育，致使生產量呈下降的情形，在禁伐天然林及年伐量的限制下，1990年之後更在10萬 m^3 以下，2013年時僅為26,785 m^3 (TFB 2014)。國內木材生產量逐年減少，但國內的木材需求量卻不斷增加，為滿足國內木材及林產品的需求，因此對進口木材的依賴度相對增高；近十年來，台灣每年木材消費量約在4~6百萬 m^3 ，其中99%以上來自進口，國內木材自給率不及1%。由於全球森林資源日漸減少，地球共同生活圈之環保意識日益高漲，如生物多樣性保育、全球暖化、非法伐採林木等環境議題為人所注目，致使木材生產國已開始重視國內的森林資源保育，紛紛限制木材出口。自1979年後，印尼等南洋材輸出國均限量原木出口，印尼更於1986年全面禁止原木出口，馬來西亞於1990年減少約2百萬 m^3 原木出口(Lee and Lien 1992)。國際上也藉由國際貿易的影響力來防止非法商品流入國際市場，例如美國雷斯法案修正案(Lacey Act Amendment)、歐盟的木材法規(European Union Timber Regulation; EUTR)及澳大利亞禁止非法砍伐法案(Illegal Logging Prohibition Bill)，這些法案的實施對於國際林產品貿易及市場將產生重大影響。另一方面，在經濟及政策的限制下，國內以經濟生產為目的的人工林並未合理的經營，造成森林的劣化，也影響森林健康。因此如何因應未來國際林產品市場結構性的改變，減少對進口材的依賴、確保林產品來源合法及合理經營提升木材自給率，為未來林產工業及林業經營皆應思考的課題。

廠商在選擇供應來源時，需要考量許多經濟與非經濟因素，有的根據過去的個人經驗或是其主觀的認定，使其決策過程因僅侷限於片段性的思考，而影響決策的品質。因此，比較客觀與科學性的作法是利用供應商篩選指標來進行綜合評價。供應來源選擇準則(supplier selection criteria)是廠商對供應來源進行綜合評估的依據和標準，也是反映廠商本身和環境所構成複雜

系統不同屬性的綜合評估準則。Dickson (1966)檢視廠商選擇供應商的準則研究結果顯示：供應商選擇標準會隨著情境不同而改變；在23項準則中，以品質(quality)、交期(delivery)與過去績效(performance history)為較重要的選擇標準。Weber et al. (1991)以研究文獻分析歸納顯示，供應商選擇標準中文獻使用頻率最多的前三名為供應商的供料價格(net price)、供應商的交期準確性及供應商的品質水準。而後續Wilson (1994)、Lamber et. al. (1997)之研究也多以這幾項準則為最主要的評估標準。Lehmann and O'Shaughnessy (1993)提出利用其他指標如績效、經濟、整體、適合及守法等五項準則作為評估標準。Chao et al. (1993)認為所採購物品之品質是最重要的，其次才為交貨是否準時(on-time delivery)及運送貨品之正確性(accuracy)等。Swift (1995)分析探討製造商在選擇供應商所考量的準則，在經由因素分析後，將供應商選擇要素歸納成五個：產品(product)相關的屬性、可靠性(dependability)、經驗(experience)、價格、可獲得性(availability)。Vonderembse and Tracey (1999)研究結果發現供應商選擇、供應商參與以及供應商績效三個構面，對製造績效皆具有顯著正向的影響。Zhang et al. (2003)根據Weber et al. (1991)之研究成果，以1992到2003年49篇研究文獻結果資料分析歸納，結果顯示前三名分別為供應商的供料價格、供應商的品質水準及供應商的交期準確性。

如何提升國產材的使用，除從國內森林資源及國產材供給面的自給率提升之外，對於林產工業廠商之採購決策及對國產材認知之需求面向的瞭解也有其必要。因此本研究目的，乃以台灣木竹製品製造業廠商為對象，以問卷調查的方式，以供應商選擇準則理論，分析其對選擇林產品料源採購時之決策因素，並進行國產木材需求與應用現況調查，從中思考國產材的未來出路。

材料與方法

一、問卷設計

本研究問卷設計係參考相關理論及前人研

究，為確保問卷問題設計和項目陳述讓填答者清楚而容易作答，在問卷設計時，先組成焦點團體(focus group)針對問卷內容之可行性進行討論，刪除部分問項及文字潤飾後始進行正式問卷調查。第一部分為受訪廠商之基本資料，包括從業員工人數、生產總額及經營型態等3個問項；第二部分為廠商生產所需之林產品原料取得管道；第三部分為選擇原料供應考慮因素之重要性，除傳統的採購行為問項外，尚納入永續採購觀念(sustainable procurement)作為問項，共分為25個問項；第四部分為廠商對國產材認知及提升國產材使用策略之預期效果，各為15個與14個問項；第三與四部分之每一問項均要求受調查訪問廠商依所認定之同意程度或重要性予以評定等次(ranking)，共分成5個等級，以1表示非常不重要、非常不同意或非常不關心，依次類推，5表示非常重要、非常同意或非常關心。

二、樣本及資料蒐集

問卷調查廠商資料取自經濟部統計處之工廠名錄的台灣地區木竹製品製造業之廠商名單，計有994筆廠商資料，扣除遷址及地址不明等，以其全數(951筆)作為抽樣樣本，本研究採郵寄問卷方式，總共發出2次問卷，第1次於2014年6月發出，針對未回覆問卷者於2014年8月再次發出第2次問卷並進行電話催卷，問卷回收期間2014年6月至9月，扣除回覆已歇業或不營業等無效問卷19份，有效問卷共147份，有效問卷回收率為15.46%。

三、分析方法

問卷回收剔除無效問卷後，將有效問卷編號及問卷資料輸入電腦，利用SPSS電腦軟體進行資料處理與分析，先進行百分比、平均值、標準差等描述性統計，接著進行選擇原料供應考慮因素之重要性問項之效度與信度分析，以檢測問項是否具有可靠性與正確性。本研究以項目分析之相關分析法(correlation analysis)檢測問卷中選擇原料供應考慮因素重要性問項之正確性(效度)。判定準則以問項與總分

的相關需達0.30以上，且達顯著水準($p < 0.05$ 或 0.01)時方可採用該問項。信度分析則採用Cronbach's α 係數檢定，如刪除個別問項後其總Cronbach's α 值增加，則應刪除該問項。一般研究咸認為Cronbach's α 應大於0.5方具研究價值(Wang 1997)。經效度與信度分析所確定的問項再進行因素分析，分析方法乃以主成份分析法(principal components factoring)萃取共同因素，選取特徵值(eigenvalue)大於1的共同因素，依直交轉軸(orthogonal rotation)之最大變異法(varimax rotation)進行直交轉軸，以因素負荷量大於0.4 做為選取因素問項之準則。應用單因子變異數分析進行不同受訪廠商(是否有使用國產材)對於國產材認知程度為何及提升國產材使用策略的預期效果是否有顯著差異。

結果與討論

一、受訪廠商之基本資料

在回收的147份有效問卷中結果如Table 1所示，在從業的員工人數以未滿5人的比例最高，占35.0%，5~10人者占28.0%，11~30人者占23.8%，30人以上合計占13.2%，此一結果與Lin et al. (1999)、Wang and Lin (2011)調查結果相近，以員工人數在10人以下的比例超過一半，顯示台灣木基工業廠商均以小型為主。受訪廠商之年生產總額，以新台幣1~4千萬元及未滿5百萬元者為主，分別占34.8%及34.1%，而新台幣5百萬元以上1千萬以下及1億以上者，僅分別占9.8%及7.6%。根據經濟部統計處(2014)中華民國台閩地區工廠校正暨營運調查報告，101年從業員工人數以未滿5人的比例最高占47.44%，其次為5~10人者佔22.41%及11~30人者佔20.60%，101年營業收入，以新台幣未滿5百萬元者為主，占42.21%，其次為新台幣1~5百萬元者佔27.34% (Department of Statistics, MOEA 2014a)，上述經濟部統計處之調查報告與本研究之問卷回收結果相近，可見本研究之調查應具可信性。

根據經濟部統計處工業生產調查資料庫，1981~2013年木竹製品製造業之生產值，在

Table 1. Basic information of companies surveyed

Number of employees	Percentage (%)
< 5	35.0
5~10	28.0
11~30	23.8
31~50	7.0
51~100	4.2
> 100	2.1
Total production in the previous year (NT\$)	Percentage (%)
< 5 million	34.1
5~10 million	9.8
1~40 million	34.8
40~100 million	13.6
> 100 million	7.6

NT\$, New Taiwan dollars.

1987年達高峰為新台幣801億元，之後則呈現下降的趨勢，2002年開始則生產值低於新台幣200億元，最低為2009年的新台幣140億元，僅為1987年的17%。而木竹製品製造業各細分為5類，其間的生產值消長也略有不同，以合板及組合木材製造業的生產值最高，占有木竹製品製造業的31~59%，其次為其他木竹製品製造業，占有木竹製品製造業的16~49%，兩者略有消長，合計占木竹製品製造業生產值之73~84%。而建築用木製品製造業及木質容器製造業的生產值，則各占有木竹製品製造業的10%以下，以生產客製化產品為主(Department of Statistics, MOEA 2014b)。

二、生產所需之林產品原料取得管道

2013年廠商生產所需的木材或木質產品原料取得管道調查結果如Table 2所示，不同原料有不同取得管道，原木、製材、單板、合板及纖維板以向進口商、代理商採購為主，分別占53.57、42.98、36.00、57.86及63.53%，而木炭有58.33%、粒片板有50.00%為自行採購國內原料，原木、製材和單板亦分別有21.23、21.38及29.00%是自行採購進口原料，木片與粒片則以向中間商、零售商採購原料為主有39.08%，向進口商、代理商採購的有32.95%，本調查並不包含紙漿造紙業。Lin et al. (1999)的早期調

查結果，工廠為了降低成本，採直接進口以減少原料費用，縮短行銷通路現象，但本調查結果，此一現象則不明顯，反而向進口商、代理商採購的比例有增加的情形。

三、選擇原料供應考慮因素之重要性

在25項選擇木材原料供應考慮因子中，根據受調查訪問廠商所認定重要性結果如Table 3所示，以「供應來源穩定」(4.63)、「價格合理公道」(4.57)、「供應數量充分」(4.49)、「木材或木製品品質優良」(4.48)及「長期往來交易紀錄良好」(4.42)被認為是較優先考量的因子，而「國內生產的木材或木製品」(3.65)、「木材原料供應來源之地理位置」(3.73)、「提供經森林認證的產品」(3.84)則被認為較次要考量因子，對照來看，供應來源穩定及數量充分為重要的採購因子，但國內的木材來源數量有限，導致是否為國內生產的木材或木製品就不是重要的因子。Wang et al. (2012)詢問廠商選擇木材原料供應考慮因素之重要性，以「木材或木製品供應來源穩定」最為重要、其次為「木材或木製品品質優良」與「交貨準時」，而「供應商名氣大」、是否為「國內生產的木材或木製品」，則相對不是那麼重要，此一順序與Wang and Lin (2011)於2009年調查結果相同，也與Jen et al. (1999)分析當前台灣木材業廠商對未

Table 2. Analysis of acquisition of raw materials for wood and wood-based product manufacturing (%)

Raw materials (CCC code)	Self-imported materials	Self-purchased local materials	Purchased via importers or agents	Purchased via dealers or retailers	Other sources
Roundwood (4403)	21.23	11.30	53.57	9.67	4.23
Wood charcoal (4402)	0.00	58.33	8.33	0.00	33.33
Wood chips and particles (4401)	0.00	17.24	32.95	39.08	10.73
Sawnwood (4407)	21.38	7.69	42.98	25.71	2.24
Veneer sheets (4408)	29.00	20.00	36.00	10.00	5.00
Plywood (4412)	8.73	3.61	57.86	24.29	5.51
Particleboard (4410)	0.00	50.00	0.00	30.00	20.00
Fiberboard (4411)	13.67	2.07	63.53	17.40	3.33

來3年所面臨經營上問題的關心程度中，以料源的穩定供應關心程度較高；Lee and Xu (1996) 在1995年時對本省木基工業廠商進行問卷調查資料分析顯示，木基工業在國內經營所遭遇最大困難之一為「原料供應來源不穩定」及Jen (1996)分析台灣廠商採購原木決定因素，以原木品質，交貨數量確實，供應穩定性是廠商認為較重要的因素之結果大致相同，可見料源問題一直為廠商所關心。

在25個問項中，經項目分析與信度估計結果，所有問項之相關皆達0.30以上，經Bartlett's 球型檢驗結果卡方值為2107.984，達顯著水準 ($p = 0.000$)。KMO係數值為0.888，顯示25個問項之適切性良好，可做為後續因素分析之題項。因素分析方法採用主成份分析方法(principle component analysis)萃取共同因素，其中共同因素個數的決定乃採用特徵值(eigenvalue)大於1，並利用直交轉軸(orthogonal rotation)之最大變異法(varimax rotation)進行因素轉軸，使因素解釋力較強。經因素分析結果可萃取為4個因素構面，總累積變異量為71.42%。再次進行Cronbach's α 信度分析，以檢測填答者對因素構面答題之一致性。因素一包含8個問項，解釋變異量20.49%，因素內部一致性Cronbach's α 值為0.92，主要是與過去供應商的交易經驗及本身需求等有關，故可歸納為「交易經驗」因素；因素二包含8個問項，解釋變

異量19.67%，因素內部一致性Cronbach's α 值為0.91，主要是與原料獨特性、來源多元性等特性有關，故可歸納為「原料特性」因素；因素三包含6個問項，解釋變異量18.85%，因素內部一致性Cronbach's α 值為0.91，主要是由來源合法及競爭力等環境永續問項所組成，故可歸納為「來源永續」因素；因素四包含3個問項，解釋變異量12.40%，因素內部一致性Cronbach's α 值為0.90，主要是由數量供應穩定及價格合理等問項所組成，故可歸納為「供應穩定」因素。分析結果顯示：4個因素構面之Cronbach's α 係數皆在0.9以上，因此本研究萃取的因素構面，具有一致性且可信(Table 3)。

四、對國產材認知程度

針對所列之15項對國產材認知程度之問項，結果如Table 4所示：受調查訪問廠商普遍認為「國內木材供應來源及數量不足」(4.31)，其次是「國內森林禁伐天然林政策」(4.03)、「國內森林有年伐採量限制」(4.03)及「國內木材價格偏高」(4.01)，而對於「國內木材品質不佳」(2.74)則最不認同，可見國內木材品質並不成為問題，其在國內森林禁伐天然林政策及年伐採量限制下，國內木材供應來源及數量皆不足，自然無法提升國產材的使用。

本研究調查發現有1/3的受訪廠商曾使用過國產材，進一步應用單因子變異數分析針對

Table 3. Factor analysis of supplier selection criteria of raw wood materials

Consideration	Mean	SD	Factor loading	Percent of variation	Cronbach's α
Factor 1: Dealing experiences				20.49	0.92
Past business dealings	4.42	0.67	0.76		
Supplier's service	4.31	0.69	0.74		
On-time delivery	4.38	0.60	0.72		
Supplier's equipment & capacity	4.33	0.69	0.71		
General reputation of supplier within the industry	4.37	0.66	0.67		
Quality of wood or wood products	4.48	0.60	0.62		
Raw materials meet production demand	4.30	0.75	0.59		
Meets consumers demand for selections	4.20	0.73	0.56		
Factor 2: Material characteristics				19.67	0.91
Uniqueness of raw wood material	3.85	1.01	0.83		
Location of raw wood supply	3.73	1.01	0.82		
Provides certified forest products	3.84	0.98	0.67		
Provides products for global marketing purpose	3.95	1.06	0.64		
Depends on changes in forest policy domestic and abroad	3.99	0.92	0.62		
Domestic production of wood or wood products	3.65	1.01	0.59		
Diverse supplies of domestic timber or wood products	4.06	0.78	0.56		
Supplier provides market information	4.03	0.87	0.53		
Factor 3: Sustainable sources				18.85	0.91
Clarity of wood or wood-based product supply source	4.40	0.65	0.79		
Legally harvested wood	4.31	0.82	0.78		
Source from sustainable forests	4.15	0.85	0.66		
Can boost competitiveness of products	4.28	0.78	0.64		
Stable political and forest policies of import countries	4.15	0.83	0.59		
Raw materials meet demands for own production	4.29	0.69	0.57		
Factor 4: Stability of supplies				12.40	0.90
Stability of the supply	4.63	0.63	0.86		
Sufficient supply quantities	4.49	0.71	0.81		
Reasonable price	4.57	0.66	0.80		

Total cumulative variance of 71.42%.

有無使用國產材之廠商，對於國產材認知程度是否有顯著差異。結果顯示，在15個選項中，未使用國產材的受訪廠商在「國內木材價格偏高」(4.18)、「國內木材種類不符合需求」(3.83)、「國內森林禁伐天然林政策」(4.22)及「國內木材未提供物理、化學性質資料」(3.57)等4個問項的感受明顯高於有使用國產材的受訪廠商。由於廠商在生產加工時，對於原料的選擇，成本的考量相當重視，在國產材與進口材的競爭下，如符合種類、加工條件需求的進口

材，其成本低於國產材時，在種種考量下，自然對國產材採購的意願較低。換個角度來說，有使用國產材的廠商，為符合消費者的客製化需求，這些因素反而不是考量的主要原因，因此在國產材的認知下，與未使用國產材的受訪廠商有明顯差異(Table 4)。

五、提升國產材使用策略之預期效果

在本研究研擬14項提升國產材使用策略中，受訪廠商認為以「推動木材為綠色產品，

Table 4. Recognition of the domestic timber supply

Recognition of the domestic timber supply	Opting for domestic timber (Y/N)	Mean	SD	t-value
Domestic timber has a higher price	N	4.18	0.84	4.96*
	Y	3.74	1.13	
	Total	4.01	0.98	
Domestic timber sources and quantities are insufficient	N	4.30	0.71	0.03
	Y	4.33	0.90	
	Total	4.31	0.78	
Domestic wood does not meet type requirements	N	3.83	0.88	4.80*
	Y	3.38	1.16	
	Total	3.66	1.01	
Quality of domestic timber is poor	N	2.75	1.04	0.01
	Y	2.73	1.19	
	Total	2.74	1.10	
There are logging prohibitions on domestic old-growth forests	N	4.22	0.79	7.43**
	Y	3.71	1.09	
	Total	4.03	0.94	
There are annual log amount controls-on domestic forests	N	4.13	0.72	2.20
	Y	3.87	1.04	
	Total	4.03	0.86	
There are complicated procedures of logging on domestic forests	N	3.97	0.82	0.93
	Y	3.77	1.14	
	Total	3.89	0.95	
Domestic timber specifications do not meet needs	N	3.45	0.98	1.44
	Y	3.19	1.13	
	Total	3.35	1.04	
Domestic timber lacks related information on physical and chemical properties	N	3.57	0.87	8.21**
	Y	3.00	1.04	
	Total	3.35	0.97	
Domestic timber has no specifications	N	3.69	0.90	2.18
	Y	3.38	1.16	
	Total	3.57	1.02	
There are no reliable forestry policies	N	3.78	0.92	0.96
	Y	3.97	1.05	
	Total	3.85	0.97	
Industrial supply chain for domestic timber is not established yet	N	3.85	0.86	0.47
	Y	3.72	1.05	
	Total	3.80	0.94	
Domestic timber demand increases because domestic consumers like to use it	N	3.18	0.97	0.41
	Y	3.32	1.18	
	Total	3.24	1.05	
Domestic timber has higher profits because of its lower production costs and better quality	N	3.36	1.03	0.97
	Y	3.14	1.13	
	Total	3.27	1.07	
Domestic hardwood products possess a higher competitive advantage	N	3.24	1.01	0.22
	Y	3.14	1.11	
	Total	3.20	1.04	

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$, each entry value in the table is the t -value.

納入政府綠色採購項目」為首要，認為提升國產材使用策略的預期效果最為有效，但其認同程度不高僅有3.67，然其他提升國產材使用策略之認同程度也不高。其他依次為「協助建立國產材產業鏈」(3.65)、「推動木製產品生產認證」(3.63)、「開發國產材之多元化利用」(3.63)。而「增加人工林伐採量，國內木材自給率」(3.17)及「提高年伐採量限制」(3.16)在提升國產材使用策略上被認為預期效果較差。

進一步應用單因子變異數分析針對有無使用國產材之廠商，對於提升國產材使用策略的預期效果之認知程度是否有顯著差異。結果顯示，在14個選項中，使用國產材的受訪廠商每項之預期效果均高於未使用國產材之廠商，而在「增加人工林伐採量，國內木材自給率」($p < 0.01$)、「對於國產材使用給予獎勵」($p < 0.05$)及「協助建立國產材產業鏈」($p < 0.05$)等3個問項的認同明顯高於未使用國產材的受訪廠商，因此欲促進國產材的使用，可協助建立由原料生產量的增加到鼓勵消費者使用國產材之一連串國產材產業鏈(Table 5)。

未使用國產材之受訪廠商在14個問項中，亦認為「增加人工林伐採量，國內木材自給率」(2.93)及「提高年伐採量限制」(3.07) 2項策略較無助於提升國產材之使用，其餘12個問項未使用國產材之廠商認為其預期效果並不高，然其中與認證或證明相關之3項策略「推動林地之森林認證」、「推動木製產品生產認證」及「推動國產木竹產地證明制度」則略高，可見使用外國產木材之廠商在國際市場的壓力下，需採購來自合法且永續經營的木材以維持商譽。

結論

國內木材生產量逐年減少，但國內的木材需求量卻不斷增加，由於供應來源穩定及數量充分為重要的生產因素，但國內木材供應來源及數量皆不足，在嚴重供需失調的情形下，產業鏈無法連結，廠商為求原料數量的穩定，以維持持續性生產，自然只有進口一途。本研究調

查結果顯示原木、製材、單板、合板和纖維板以向進口商及代理商採購為主，木炭和粒片板則為自行採購國內原料，木片與粒片以向中間商、零售商採購原料為主。

將選擇原料供應考慮因素之25個問項歸納為4個因素(交易經驗、原料特性、來源永續及供應穩定)，其4個因素構面之Cronbach's係數均達0.90以上，顯示因素構面之一致性及可信。25個問項中以因素4之「供應來源穩定」、「價格合理公道」、「供應數量充份」最為廠商所重視，其次為因素1之「木材或木製品品質優良」及「長期往來交易紀錄良好」。

國內相關廠商對於國產材認知為「國內木材供應來源及數量不足」、「國內森林禁伐天然林政策」、「國內森林有年伐採量限制」及「國內木材價格偏高」，但不認同「國內木材品質不佳」。為提升國產材使用，可推動木材為綠色產品，納入政府綠色採購項目，另外協助建立國產材產業鏈、推動木製產品生產認證及開發國產材之多元化利用也為可行策略，上述策略，不僅可促進國內林業的永續經營，木竹製品製造業廠商者更可因採用國內木材原料，縮短了原料的運輸距離，也降低生產過程的碳足跡，而國產材的使用也是地產地消的落實。

誌謝

本文承蒙行政院農業委員會林業試驗所科技計畫(103農科-13.5.4-森-G1)經費補助，特此感謝。

引用文獻

- Chao CN, Scheuing EE, Ruch WA. 1993. Purchasing performance evaluation: an investigation of different perspectives. *Int J Purchas Mater Manage* 29(3):33-9.
- Dahel N. 2003. Vendor selection and order quantity allocation in volume discount environments. *Supply Chain Manage* 8(4):334-42.
- Department of Statistics, MOEA. 2014a.

Table 5. Expected effect of strategies to promote domestic timber use

Strategy	Opting for domestic timber (Y/N)	Mean	SD	<i>t</i> -value
Increase logging amount of plantation and domestic timber self-sufficiency	N	2.93	1.15	7.19**
	Y	3.55	1.06	
	Total	3.17	1.15	
Increase annual logging amount	N	3.07	1.18	1.31
	Y	3.33	0.99	
	Total	3.16	1.12	
Provide legal certification for timber	N	3.43	1.08	0.52
	Y	3.58	0.84	
	Total	3.49	0.99	
Extend the action “wood as green products” and be included in governmental green procurement item list	N	3.52	1.12	2.95
	Y	3.92	1.02	
	Total	3.67	1.10	
Push for forest certification for woodlands	N	3.57	1.02	0.00
	Y	3.57	1.07	
	Total	3.57	1.04	
Push for production certification for wood products	N	3.57	1.02	0.77
	Y	3.74	0.82	
	Total	3.63	0.95	
Push for trace certification for domestic wood and bamboo	N	3.54	1.04	0.14
	Y	3.62	0.95	
	Total	3.57	1.00	
Related forest sectors provide help on R&D and inspection	N	3.40	0.99	1.70
	Y	3.67	0.96	
	Total	3.50	0.98	
Provide rewards for usage of domestic timber	N	3.27	1.18	4.53*
	Y	3.78	1.07	
	Total	3.46	1.16	
Promote wood quality through increasing forest management intensity in domestic forests	N	3.42	1.13	1.82
	Y	3.74	1.07	
	Total	3.54	1.11	
Establish supply chains for domestic timber	N	3.47	1.12	4.08*
	Y	3.92	0.92	
	Total	3.65	1.07	
Diversify the usage of domestic timber	N	3.51	1.07	2.21
	Y	3.83	0.89	
	Total	3.63	1.02	
Provide information on physical and chemical properties of domestic timber	N	3.36	1.00	0.89
	Y	3.57	1.09	
	Total	3.44	1.04	
Provide specifications for domestic timber	N	3.36	1.03	1.25
	Y	3.61	1.15	
	Total	3.45	1.08	

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$, each entry value in the table is the *t*-value.

Report on factory operation census. 235 p.

Department of Statistics, MOEA. 2014b. Industrial production statistics: Survey Databases. Available at <http://dmz9.moea.gov.tw/gmweb/investigate/InvestigateDB.aspx>. Accessed 2014 October 8.

Dickson GW. 1966. An analysis of supplier selection systems and decisions. *J Purchas* 2(1):5-17.

Jen IA. 1996. An analysis of determinant factors on the purchase decisions of log importers in Taiwan. *Taiwan J For Sci* 11(3):261-6. [in Chinese with English summary].

Jen IA, Lin JC, Tu SH, Wu WY. 1999. Analysis of current managerial issues concerned by wood product importers in Taiwan. *For Prod Ind* 18(3):219-24. [in Chinese with English summary].

Lambert DM, Adams RJ, Emmelhainz MA. 1997. Supplier selection criteria in the health-care industry: a comparison of importance and performance. *Int J Purchas Mater Manage* 33(1):16-22.

Lee KC, Lien CC. 1992. The development of wood-based industry and timber consumption in Taiwan - a case study of hardwood logs. *Q J Chinese For* 25(2):69-87.

Lee KC, Xu JJ. 1996. A foreign direct investment analysis of wood-based industry in Taiwan. *Q J Exp For Natl Taiwan Univ.* 10(2):61-88. [in Chinese with English summary].

Lehmann DR, O'Shaughnessy J. 1993. Decision criteria used in buying programming: a decision support system approach. *Int J Phys Distrib Logist Manage* 23(2):3-14.

Lin JC, Jen IA, Wu WY, Tu SH. 1999. Imported wood and wood products flows and cur-

rent situation of the importers in Taiwan. *J For Prod* 18(2):135-44.

Millington A, Eberhardt M, Wilkinson B. 2006. Supplier performance and selection in China. *Int J Operat Prod Manage* 26(2):185-201.

Swift CO. 1995. Preferences for single sourcing and supplier selection criteria. *J Bus Res* 32(2):105-11.

Taiwan Forestry Bureau. 2014. Taiwan forestry statistics. Taipei, Taiwan: Taiwan Forestry Bureau. [in Chinese].

Vonderembse MA, Tracey M. 1999. The impact of supplier selection criteria and supplier involvement on manufacturing performance. *J Supply Chain Manage* 35(3):33-9.

Wang PJ. 1997. Reliability analysis of visitors' questionnaire design for the Shanping Natural Education Area. *Taiwan J For Sci* 12(2):217-22. [in Chinese with English summary].

Wang YC, Lin JC. 2011. Analysis of timber supplier selection and domestic timber requirements of the domestic forest products industry in Taiwan. *Taiwan J For Sci* 26(2):135-49.

Wang YC, Ko SH, Lin JC. 2012. Procurement decision-making by wood-based industries in Taiwan. *Taiwan J For Sci* 27(4):333-44.

Weber CA, Current JR, Benton WC. 1991. Vendor selection criteria and methods. *Eur J Operat Res* 50(1):2-18.

Wilson EJ. 1994. The relative importance of supplier selection criteria: a review and update. *Int J Purchas Mater Manage* 30(3):35-41.

Zhang Z, Lei J, Cao N, To K, Ng K. 2003. Evolution of supplier selection criteria and methods. *Eur J Operat Res* 4(1):335-42.

