

圖 4-1-2 Work Center, Order Fulfillment Lead Time, Unit Cost and Customer Order Models (潘俊宏, 2005)

而評估小組則依此生產流程，透過「品質管理」、「可靠度」、「成本控制」及「企業規模」四項供應商評估構面，及其所包含之指標（表 4-1），進行供應商評選作業，依照構面及指標資料建立層級結構圖（圖 4-2）。

表 4-1 供應商評估構面及指標

參考構面	參考指標
品質管理	製造過程品質管控
	原物料品質管控
	商品品質
可靠度	準時達交率
	訂單滿足率
	技術能力
成本控制	商品單位成本
	原物料成本
	產品製造間接成本
企業規模	獲利能力
	產能
	員工人數

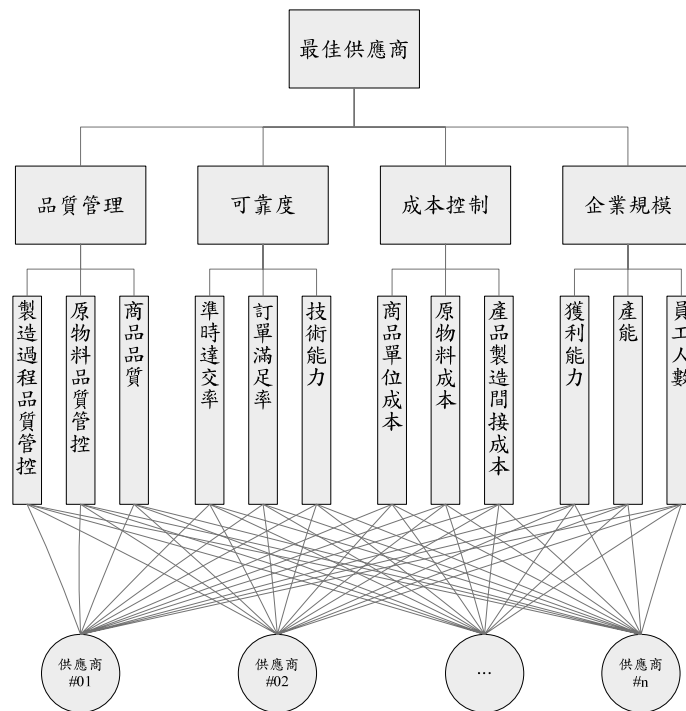


圖 4-2 層級結構圖

4.2 構面與指標重要性評估及整合

評估小組人員在瞭解整個供應商製造流程後，依照成偶比對的方式進行構面及各構面所包含指標間評估，如表 4-2 所示。本實驗分別建立兩組問卷數據，第一組為實驗組，評估人員依個人判斷勾選單一語意尺度，或是在無法衡量等級時勾選適當之兩相鄰語意尺度，即為本研究設計之問卷填答方式；第二組為對照組，評估人員在判斷兩指標重要性後，僅能勾選單一評估尺度，若在語意尺度間無法評斷時，仍需勾選其中一個較接近的語意尺度。

由於實驗組及對照組間問卷語意轉換方式及權重計算方法相同，以下操作過程及下節權重計算部份，依本研究所提出之實驗組方法進行說明，對照組僅於下節權重計算部份列出權重結果比較，以利進行供應商評選時排序。

表 4-2 構面間重要性比較

構面	極度重要	重要	頗為重要	稍微重要	同等重要	稍微重要	頗為重要	重要	極度重要	構面
品質管理										可靠度
品質管理										成本控制
品質管理										企業規模
可靠度										成本控制
可靠度										企業規模
成本控制										企業規模

在實驗組部份，透過整合所有評估人員意見，再將其對應之評估比例尺度量與三角模糊數隸屬度對照表（表 3-2）轉換得分，可得在四個構面下，各評估人員所給予之評分，舉例來說，在品質管理構面下（表 4-3），Iris 認為「品質管理」較「可靠度」為「重要」，評估尺度為「4」，以「4,4」代表；Wooda 認為「品質

管理」較「可靠度」的重要性介於「同等重要」與「稍微重要」之間，則其區間評估尺度以「1,2」代表。

以下步驟均以「品質管理」構面為主做為範例說明。

表 4-3 品質管理構面下，各評估人員評分一覽

	品質管理		可靠度		成本控制		企業規模	
bh	1	1	1/4	1/4	4	4	3	3
Daleen	1	1	2	2	3	3	3	3
Iris	1	1	4	4	1	1	4	4
Kay	1	1	1/3	1/2	3	3	3	4
Sam	1	1	1/4	1/3	3	3	4	5
Soga	1	1	1	2	1	2	2	2
WeiChien	1	1	1	2	3	4	4	4
Wooda	1	1	1	2	2	2	4	4

依照填答結果可將表 4-3 分為「單一評估尺度」(表 4-4) 及「區間評估尺度」(表 4-5) 以分別進行模糊化及灰區間數白化計算。

表 4-4 品質管理構面下，單一評估尺度評分一覽

	品質管理		可靠度		成本控制		企業規模	
bh	1	1	1/4	1/4	4	4	3	3
Daleen	1	1	2	2	3	3	3	3
Iris	1	1	4	4	1	1	4	4
Kay	1	1			3	3		
Sam	1	1			3	3		
Soga	1	1					2	2
WeiChien	1	1					4	4
Wooda	1	1			2	2	4	4

表 4-5 品質管理構面下，區間評估尺度評分一覽

	品質管理	可靠度	成本控制	企業規模
bh				
Daleen				
Iris				
Kay		1/3 1/2		3 4
Sam		1/4 1/3		4 5
Soga		1 2	1 2	
WeiChien		1 2	3 4	
Wooda		1 2		

透過評估比例尺度量與三角模糊數隸屬度對照 (表 3-1)，可簡單的將表 4-4 中所有評估尺度值，轉換為其對應之三角模糊數 (表 4-6)。

表 4-6 品質管理構面下，各構面所得之三角模糊數

	品質管理	可靠度	成本控制	企業規模
bh	0.30 0.50 0.70	0.00 0.10 0.30	0.70 0.90 1.00	0.60 0.80 1.00
Daleen	0.30 0.50 0.70	0.50 0.65 0.80	0.60 0.80 1.00	0.60 0.80 1.00
Iris	0.30 0.50 0.70	0.70 0.90 1.00	0.30 0.50 0.70	0.70 0.90 1.00
Kay	0.30 0.50 0.70		0.60 0.80 1.00	
Sam	0.30 0.50 0.70		0.60 0.80 1.00	
Soga	0.30 0.50 0.70			0.50 0.65 0.80
WeiChien	0.30 0.50 0.70			0.70 0.90 1.00
Wooda	0.30 0.50 0.70		0.50 0.65 0.80	0.70 0.90 1.00

透過整合「品質管理」構面，各比較構面所得灰區間值之上下界進行幾何平均數計算，可產生新的各構面灰區間數。例如：「可靠度」之新灰區間下界為

$$\sqrt[5]{\frac{1}{3} \times \frac{1}{4} \times 1 \times 1 \times 1} \cong 0.608364$$

將所有構面之上、下界區間數評分依序計算轉換，即可得到整合後之灰區間數上下界值 (表 4-7)。

表 4-7 各構面評分整合後，灰區間數上、下界值

	品質管理	可靠度	成本控制	企業規模
品質管理		0.608364 1.059224	1.732051 2.828427	3.464102 4.472136
可靠度	0.944088 1.643752		0.880112 1.316074	1.587401 2.714418
成本控制	0.353553 0.57735	0.759836 1.136219		1.565085 2.514867
企業規模	0.2000 0.2500	0.368403 0.629961	0.397635 0.638943	

依照各構面上下界所得數值，依評估比例尺度量與三角模糊數隸屬度對照表（表 3-2），透過內插法的計算，求得上、下界各別之三角模糊數（表 4-8、4-9）。

例如：「品質管理」構面下「可靠度」之灰區間數為（0.608364，1.059224），其

中下界 $\frac{1}{2} < 0.608364 < 1$ ，則其三角模糊數 (l, m, r) 的範圍如下：

$$0.2 < l < 0.3$$

$$0.35 < m < 0.5$$

$$0.5 < r < 0.7$$

透過內插法計算，

$$l = 0.2 + (0.3 - 0.2) \times \frac{0.608364 - \frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{2}} = 0.2217，$$

同理可得 $m = 0.3825$ ； $r = 0.5433$ ，

即下界 0.608364 之三腳模糊數 $(l, m, r) = (0.2217, 0.3825, 0.5433)$ 。

表 4-8 灰色數下界模糊化

	品質管理	可靠度	成本控制	企業規模
品質管理		0.2217 0.3825 0.5433	0.4464 0.6098 0.7732	0.6464 0.8464 1.0000
可靠度	0.2888 0.4832 0.6776		0.2760 0.4640 0.6520	0.4175 0.5881 0.7587
成本控制	0.0243 0.2182 0.4121	0.2520 0.4279 0.6039		0.4130 0.5848 0.7565
企業規模	0.0000 0.0000 0.2000	0.0421 0.2316 0.4210	0.0772 0.2579 0.4386	

表 4-9 灰色數上界模糊化

	品質管理	可靠度	成本控制	企業規模
品質管理		0.3118 0.5089 0.7059	0.5828 0.7743 0.9657	0.7472 0.9472 1.0000
可靠度	0.4287 0.5966 0.7644		0.3632 0.5474 0.7316	0.5714 0.7572 0.9429
成本控制	0.2155 0.3732 0.5309	0.3272 0.5204 0.7136		0.5515 0.7272 0.9030
企業規模	0.0000 0.1000 0.3000	0.2260 0.3890 0.5520	0.2278 0.3917 0.5556	

表 4-10 灰色數模糊化透過算術平均數計算整合

	品質管理	可靠度	成本控制	企業規模
品質管理		0.2668 0.4457 0.6246	0.5146 0.6920 0.8694	0.6968 0.8968 1.0000
可靠度	0.3588 0.5399 0.7210		0.3196 0.5057 0.6918	0.4945 0.6726 0.8508
成本控制	0.1199 0.2957 0.4715	0.2896 0.4742 0.6588		0.4822 0.6560 0.8297
企業規模	0.0000 0.0500 0.2500	0.1340 0.3103 0.4865	0.1525 0.3248 0.4971	

結合表 4-6 及表 4-10，可得到在整個「品質管理」構面下，評估人員填答之語意尺度及新灰區間數所轉換之三角模糊數。透過算術平均數的運算，將品質管理構面下，各構面之評估值整合，如表 4-11。

同理，各構面依此方法計算後，可整合所有構面下各評估小組意見，所有構面整合結果如表 4-12。

表 4-11 品質管理構面下，各構面模糊數及整合後數據

	品質管理			可靠度			成本控制			企業規模		
bh	0.30	0.50	0.70	0.00	0.10	0.30	0.70	0.90	1.00	0.60	0.80	1.00
Daleen	0.30	0.50	0.70	0.50	0.65	0.80	0.60	0.80	1.00	0.60	0.80	1.00
Iris	0.30	0.50	0.70	0.70	0.90	1.00	0.30	0.50	0.70	0.70	0.90	1.00
Kay	0.30	0.50	0.70				0.60	0.80	1.00			
Sam	0.30	0.50	0.70				0.60	0.80	1.00			
Soga	0.30	0.50	0.70							0.50	0.65	0.80
WeiChien	0.30	0.50	0.70							0.70	0.90	1.00
Wooda	0.30	0.50	0.70				0.50	0.65	0.80	0.70	0.90	1.00
Grey				0.2668	0.4457	0.6246	0.5146	0.6920	0.8694	0.6968	0.8968	1.00
整合結果	0.30	0.50	0.70	0.3667	0.5239	0.6812	0.5449	0.7346	0.9099	0.6424	0.8353	0.9714

表 4-12 所有構面下，評選小組各構面意見整合結果

	品質管理			可靠度			成本控制			企業規模		
品質管理	0.300	0.5000	0.7000	0.3667	0.5239	0.6812	0.5449	0.7346	0.9099	0.6424	0.8353	0.9714
可靠度	0.3147	0.4725	0.6302	0.3000	0.5000	0.7000	0.5439	0.7311	0.8984	0.5991	0.7871	0.9418
成本控制	0.0886	0.2637	0.4531	0.0979	0.2648	0.4518	0.3000	0.5000	0.7000	0.4964	0.6812	0.8659
企業規模	0.0250	0.1500	0.3438	0.0557	0.2100	0.3978	0.1305	0.3150	0.4994	0.3000	0.5000	0.7000

4.3 權重計算

透過 Buckley (1985) 所提近似法，針對所得各構面模糊數之左值 (l)、中值 (m) 及右值 (r) 進行模糊權重的計算，透過表 4-12，「品質管理」構面下，模糊數左值權重 (\overline{W}_{l1}) 計算方式為將其比較之所有構面模糊數左值，先進行幾何平均數的計算，即

$$\overline{Z}_{l1} = \sqrt[4]{0.300 \times 0.3667 \times 0.5449 \times 0.6424} \cong 0.4429907$$

同理，其它各構面下模糊數左值之幾何平均數，分別為

$$\overline{Z}_{l2} = \sqrt[4]{0.3147 \times 0.30 \times 0.5439 \times 0.5991} \cong 0.418800412$$

$$\overline{Z}_{l3} = \sqrt[4]{0.0886 \times 0.0979 \times 0.30 \times 0.4964} \cong 0.189568588$$

$$\overline{Z}_{l4} = \sqrt[4]{0.0250 \times 0.0557 \times 0.1305 \times 0.30} \cong 0.085915819$$

則「品質管理」構面之模糊數左值權重為

$$\overline{W}_{l1} = \frac{\overline{Z}_{l1}}{\overline{Z}_{l1} \oplus \overline{Z}_{l2} \oplus \overline{Z}_{l3} \oplus \overline{Z}_{l4}} = 0.389519264$$

模糊數中值權重 (\overline{W}_{m1}) 及模糊數右值權重 (\overline{W}_{r1}) 亦同理可得

$$\overline{W}_{m1} = 0.33351229$$

$$\overline{W}_{r1} = 0.304228584$$

即「品質管理」構面之模糊數權重 (\overline{W}_1) 為

$$\overline{W}_1 = (l_{\overline{W}_1}, m_{\overline{W}_1}, r_{\overline{W}_1}) = (0.389519264, 0.33351229, 0.304228584)$$

再透過 Teng 與 Tzeng (1993) 所提出之重心法，針對各構面所得模糊數權重進行解模糊化，以求得明值 $DF_{\overline{W}_1}$ ，計算如下：

$$DF_{\overline{W}_1} = \frac{(r_{\overline{W}_1} - l_{\overline{W}_1}) + (m_{\overline{W}_1} - l_{\overline{W}_1})}{3} + l_{\overline{W}_1} = 0.342420046$$

同理，其它各構面模糊數解模糊化後之明值分別為：

$$DF_{\bar{w}_2} = 0.327740238$$

$$DF_{\bar{w}_3} = 0.199209997$$

$$DF_{\bar{w}_4} = 0.130629719$$

再將各 $DF_{\bar{w}_i}$, $i=1,2,3,4$ 進行正規化計算，即可算得其所對應之各構面權重 (NW_i , $i=1,2,3,4$)，故「品質管理」構面權重為：

$$NW_1 = \frac{DF_{\bar{w}_1}}{DF_{\bar{w}_1} + DF_{\bar{w}_2} + DF_{\bar{w}_3} + DF_{\bar{w}_4}} = 34.2420\%$$

所有構面及構面下指標權重整理如表 4-13-1。

同理，對照組的填答結果亦可透過同樣的轉換及計算模式，求得對照組各構面及指標間的權重數值如表 4-13-2。經過兩張表格間數據比較後可以發現，雖然各構面指標的數值，在評估人員採用不同問卷填答方式下有所差異，但各構面指標間的相對強弱分佈相近，顯示評估小組意見回饋狀況並沒有因為不同的填答方式造成太過偏差的差距。

表 4-13-1 實驗組中所有構面及構面下指標權重數據

構面權重			
品質管理		34.2420%	
可靠度		32.7740%	
成本控制		19.9210%	
企業規模		13.0630%	

品質管理構面下指標權重		可靠度構面下指標權重	
製造過程品質管控	34.1702%	準時達交率	50.4350%
原物料品質管控	28.9614%	訂單滿足率	26.1363%
商品品質	36.8684%	技術能力	23.4288%

成本控制構面下指標權重		企業規模構面下指標權重	
商品單位成本	47.9288%	獲利能力	30.1851%
原物料成本	29.9631%	產能	45.6119%
產品製造間接成本	22.1081%	員工人數	24.2030%

表 4-13-2 對照組中所有構面及構面下指標權重數據

構面權重			
品質管理		35.8261%	
可靠度		34.5968%	
成本控制		19.2381%	
企業規模		10.3390%	

品質管理構面下指標權重		可靠度構面下指標權重	
製造過程品質管控	38.4327%	準時達交率	45.8902%
原物料品質管控	24.4875%	訂單滿足率	28.6743%
商品品質	37.0798%	技術能力	25.4355%

成本控制構面下指標權重		企業規模構面下指標權重	
商品單位成本	40.3417%	獲利能力	31.2837%
原物料成本	33.4389%	產能	45.2371%
產品製造間接成本	26.2194%	員工人數	23.4792%

4.4 供應商模擬評分及績效

參考潘俊宏 (2005) 所提出之 MTO 供應商製造流程，調整供應商營運參數 (表 4-14) 以符合實驗需求。透過 Powersim Studio©運作，以一天的運作為最小單位 (1 day)，兩個星期 (14 days) 為一個週期，進行為期一年的模擬 (共 26 期)。

表 4-14 供應商營運參數

模擬元素名稱	Powersim Studio©參數設定	單位
Labor	INTERGER(RANDOM(50<<ppl>>, 150<<ppl>>))	ppl
Standard_Workweek	40	hr/wk
Productivity	RANDOM (4<<ea/ppl/da>>,10<<ea/ppl/da>>)	ea/ppl/da
Production_Execution_Time	RANDOM (0.1<<ea/min>>,2<<ea/min>>)	ea/min
Set_Up_Time	RANDOM (0.1<<min/ea>>,3<<min/ea>>)	min/ea
Tear_Down_Time	RANDOM (1<<min/ea>>,3<<min/ea>>)	min/ea
Queue_Time	RANDOM (1<<min/ea>>,1.5<<min/ea>>)	min/ea
Wait_Time	RANDOM (1<<min/ea>>,5<<min/ea>>)	min/ea
Transportation_Time	RANDOM (1<<min/ea>>,5<<min/ea>>)	min/ea
Schedule_Time	RANDOM (1<<da>>,3<<da>>)	da
Package_Cycle_Time	1<<da>>/RANDOM (1500<<ea>>,2500<<ea>>)	da/ea
Quarantine_Time	1<<da>>/RANDOM (1500<<ea>>,2500<<ea>>)	da/ea
Staging_Time	1<<da>>/RANDOM (1500<<ea>>,2500<<ea>>)	da/ea
In-process_Failure_Rate	RANDOM (0.1<<%>>,2<<%>>)	%
Incoming_Material_Quality	RANDOM (0.1<<%>>,2<<%>>)	%
Supplier_Lead_Time	RANDOM (5<<da>>,10<<da>>)	da
Time_to_Adjust_Raw_Material_Inventory	2	wk

ppl(人)、min(分鐘)、hr(小時)、da(天)、wk(周)、ea(計算單位量)

透過隨機產生運算的營運參數，每一次的模擬都會產生不一樣的資料，重覆率極低，因此每一次的模擬的所得資料，可視為不同供應商。透過績效模型（圖 4-3）及評分模型（圖 4-4）的建置，每一次模擬的過程會產生各供應商在各種不同的參數組合下，所得到之各別得分與績效，透過得分與績效來進行選總得分計算及選商成果的驗證。在這一次供應商選商的過程中，總共產生十二家廠商參與評選。

在供應商得分方面，各供應商透過 Powersim Studio©所產生之評分成績作為得分，其各指標對應之項目模型如下表 4-15。配合評估小組所決定之四構面十二項指標，在供應商製造及存貨模型中找出對應之單一指標或是多指標組合代表，透過不同的廠商營運參數，計算出相對應之指標數值，以代表供應商在該項目上所得之成績。

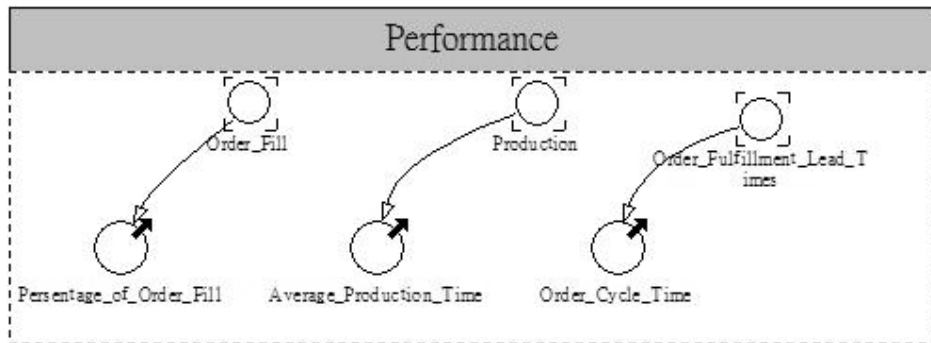


圖 4-3 績效模型

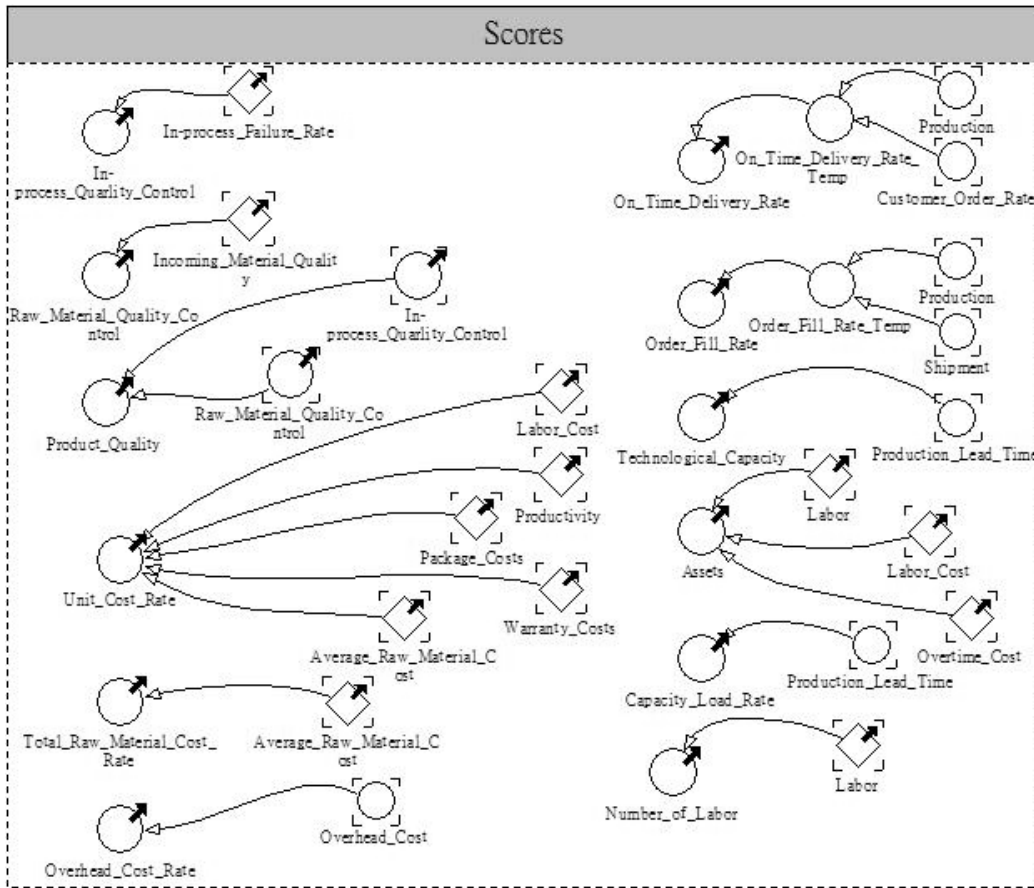


圖 4-4 評分模型

表 4-15 評分項目及參數設定表

評分項目	模擬元素名稱	Powersim Studio©參數設定
製造過程品質管控(%)	In-process_Quarilty_Control	1-In-process_Failure_Rate
原物料品質管控(%)	Raw_Material_Quality_Control	1-Incoming_Material_Quality
商品品質(%)	Product_Quality	0.6*Raw_Material_Quality_Control +0.4*In-process_Quality_Control
準時達交率(%)	On_Time_Delivery_Rate	Production /(Customer_Order_Rate/TIMESTEP)
訂單滿足率(%)	Order_Fill_Rate	Production / Shipment
技術能力 (min/ea)	Technological_Capacity	Production_Lead_Time

		$((8 \times \text{hr/da}) * \text{Labor_Cost}) / \text{Productivity}$
		$+ \text{Package_Costs} + \text{Warranty_Costs}$
單位成本 (USD/ea)	Unit_Cost_Rate	$+ \text{Average_Raw_Material_Cost}$
		$* 150\%$
原物料成本(USD)	Total_Raw_Material_Cost_Rate	Average_Raw_Material_Cost
		$(\text{Package_Costs} + \text{Warranty_Costs})$
間接成本(USD)	Overhead_Cost_Rate	$* \text{Customer_Order_Rate}$
		$\text{Labor} * \text{Labor_Cost}$
獲利能力 (USD)	Assets	$+ \text{Labor} * \text{Overtime_Cost}$
產能 (ea/min)	Capacity_Load_Rate (ea/min)	$1 / \text{Production_Lead_Time}$
員工人數 (ppl)	Number_of_Labor (ppl)	Labor

TIMESTEP(7 da)

由於供應商間的差異是一個有範圍的隨機數，因此，彼此間的評分方式採用相對給分的方式，給予一個相對於整體成績的分數，給分區間由低至高給予一分到十二分不等，依其整體排序給分。

以「成本控制構面」所包含之「商品單位成本」、「原物料成本」及「產品製造間接成本」為範例說明。表 4-16 為各供應商於「成本控制構面」下「商品單位成本」、「原物料成本」及「產品製造間接成本」之各別得分，共計有十二家供應商得分。

表 4-16 「成本控制構面」下，供應商於各指標數據

#	單位成本 (USD/ea)	原物料成本 (USD)	間接成本 (USD)
001	19.1962	7	2509.9752
002	19.8349	8	1494.0588
003	26.5952	8	2870.7628
004	24.4879	8	3781.4394
005	19.4916	8	1848.0096

006	19.4247	8	1977.3785
007	17.4297	8	1267.3555
008	22.0524	8	2424.1382
009	18.7006	7	3373.4726
010	26.0797	8	2471.7496
011	21.3174	8	1599.3283
012	20.2325	8	2980.8553

透過各指標排序，依其得分順序高低，給予相對的評分結果，如表 4-17 所示。其中「原物料成本」部份，由於十二家供應商原物料成本僅落於 7、8 兩值，無法採用與其它指標相同的相對給分方式，因此，僅分為高低兩群，分別給予「12」、「6」的得分，使其在與其它構面得分進行權重加乘運算時，不會產生過高得分差距，可以得到同等的相對權重計算成績。

表 4-17 單位成本數值相對得分表

#	單位成本 (USD/ea)	原物料成本 (USD)	間接成本 (USD)
001	10	12	5
002	7	6	11
003	1	6	4
004	3	6	1
005	8	6	9
006	9	6	8
007	12	6	12
008	4	6	7
009	11	12	2
010	2	6	6
011	5	6	10
012	6	6	3

除「成本控制構面」下「原物料成本」指標外，其它各構面下所有指標，均依一至十二分給分方式給予其相對得分。再將其乘上表 4-13-1 及 4-13-2 中所所有構面及構面下指標權重，即可獲得該供應商於該構面各組之得分。以編號 006 供應商「成本控制」構面下得分為例，其「單位成本」得分為 9，「原物料成本」得分為 6，「間接成本」得分為 8，因此，「成本控制」構面得分計算方式分別為：

$$\text{實驗組：} 9 \times 47.9288\% + 6 \times 29.9631\% + 8 \times 22.1081\% = 7.88003；$$

$$\text{對照組：} 9 \times 40.3417\% + 6 \times 33.4389\% + 8 \times 26.2194\% = 7.73464。$$

再將其再各構面所得評分，乘上各構面對應權重，即可得該供應商總得分。再以編號 006 供應商為例，其實驗組下各構面得分及其將乘所佔整體得分權重分別為「品質管理」：9.58111，34.2420%；「可靠度」：10.56720，32.7740%；「成本控制」：7.88003，19.9210%；「企業規模」：8.93349，13.0630%。因此，編號 006 供應商在考量所有指標得分及構面權重計算後，所得分數為「9.48082」，即為編號 006 供應商在實驗組供應商評選中所得總分。

而在對照組的部份，編號 006 供應商各構面得分及其將乘所佔整體得分權重分別為「品質管理」：9.32324，35.8261%；「可靠度」：10.44148，34.5968%；「成本控制」：7.73464，19.2381%；「企業規模」：8.95572，10.3390%。因此，編號 006 供應商在對照組中，考量所有指標得分及構面權重計算後，所得分數為「9.36650」，即為編號 006 供應商在對照組供應商評選所得總分。

而績效指標相對強弱的評分方式亦是如此，針對「訂單滿足率」、「平均製造時間」及「訂單週期時間」三項績效指標，對供應商績效進行衡量，其產出值參數設定如表 4-18。其績效項目所含數值，亦同在模擬進行後產生。再透過相同於評分指標之相對評分方式，由低至高分別給予一至十二分的相對績效成績。

再以編號 006 供應商為例，其（訂單滿足率，平均製造時間，訂單週期時間）所得績效分別為（91.3837，0.0077735，10.4329），相較於其他十一家供應商的績效，其相對分數為（11，12，12），再將三項得分加總，依其所得總分進行排序，可得績效最佳之供應商排序。

透過供應商選商所得總分，依照各供應商得分由高至低排序，總分最高者，及為評選後最適供應商，相對於模擬績效成績，其績效分數於加總排序後亦為最佳。

表 4-18 績效項目及參數設定表

績效項目	模擬元素名稱	Powersim Studio©參數設定
訂單滿足率 (%)	Percentage_of_Order_Fill	Production / Shipment
平均製造時間 (da/ea)	Average_Production_Time	1/Production
訂單週期時間 (da)	Order_Cycle_Time	Customer_Order_Rate/Production +(Package_Cycle_Time+Quarantine_Time+Staging_Time) *Customer_Order_Rate +Schdule_Interval

4.5 實驗結果

透過上節的方法，分別對模擬所產生的十二家供應商進行評選及相對績效的評斷，表 4-20 及表 4-21 即分別代表實驗組及對照組中十二家供應商於此一評選過程中所得評估總分，表 4-19 則代表其透過模擬產生的績效結果。

經過比較，本研究方法的確可以滿足在僅有少量的評估小組進行評斷的情況下，順利的進行供應評選，其所得之結果，也可以滿足所欲考量績效指標優劣的狀況，達到挑選出擁有較佳績效的最適供應商的效用。而對照組需要在評估小組無法明確判定適當語意尺度下硬是選擇單一語意尺度，雖然兩組在指標構面間相對的強弱結果相近，但由於意見回饋的不確定性，造成填答結果與預期結果有所誤差，初期的意見回饋誤差，便會造成結果的不確定產生。

而透過三個表格的比較可以發現，透過本研究所提出之研究方法所建立的實驗組所評選出來的最佳供應商為編號 006 供應商，與模擬產生績效最佳的供應商相符，而與對照組之實驗結果卻為編號 005 供應商，對照組雖的構面指標相對強弱雖然與實驗組相近，但在數值的分佈上卻不一樣，也因此造成評選結果的不相同。而本研究所提出之研究方法，的確可以考量到保有評估小組回饋意見的完整性，進而評選出適當且績效優良的供應商。

表 4-19 各供應商績效得分

#	訂單滿足率 (%)	平均製造時間 (da/ea)	訂單週期時間 (da)	總分	RANK
006	11	12	12	35	1
005	12	11	11	34	2
002	10	9	10	29	3
011	9	8	9	26	4
004	8	10	7	25	5
003	7	7	8	22	6
009	5	6	6	17	7
008	6	5	5	16	8
010	3	4	4	11	9
012	4	3	2	9	10
007	2	2	3	7	11
001	1	1	1	3	12

表 4-20 實驗組評選過程中各供應商所得評估總分

#	A-1	A-2	A-3	Sco_A	B-1	B-2	B-3	Sco_B	C-1	C-2	C-3	Sco_C	D-1	D-2	D-3	Sco_D	Mark	RANK
006	6	12	11	9.58111	12	11	7	10.56720	9	6	8	7.88003	11	7	10	8.93349	9.48082	1
005	10	9	9	9.34170	11	12	10	11.02707	8	6	9	7.62182	7	10	5	7.88430	9.36107	2
002	9	11	12	10.68528	10	10	9	9.76571	7	6	11	7.58469	2	9	2	5.19283	9.04876	3
009	1	6	5	3.92281	6	7	12	7.66709	11	12	2	9.30990	5	12	11	9.64502	6.97061	4
011	8	4	4	5.36681	8	9	8	8.26136	5	6	10	6.40504	4	8	9	7.03463	6.74016	5
004	2	7	7	5.29149	9	8	11	9.20721	3	6	1	3.45673	8	11	6	8.88430	6.67866	6
008	11	8	10	9.76247	5	5	5	5.00000	4	6	7	5.26251	6	5	3	4.81779	6.65926	7
003	7	10	8	8.23753	7	6	6	6.50435	1	6	4	3.16140	10	6	4	6.72334	6.46048	8
007	12	1	6	6.60214	2	2	2	2.00000	12	6	12	10.20222	1	2	1	1.45612	5.13878	9
012	4	5	3	3.92093	3	4	3	3.26136	6	6	3	5.33676	3	3	8	4.21015	4.02459	10
010	3	3	1	2.26263	4	3	4	3.73864	2	6	6	4.08285	12	4	12	8.35105	3.90431	11
001	5	2	2	3.02510	1	1	1	1.00000	10	12	5	9.49385	9	1	7	4.86699	3.89064	12

表 4-21 對照組評選過程中各供應商所得評估總分

#	A-1	A-2	A-3	Sco_A	B-1	B-2	B-3	Sco_B	C-1	C-2	C-3	Sco_C	D-1	D-2	D-3	Sco_D	Mark	RANK
005	10	9	9	9.38433	11	12	10	11.03239	8	6	9	7.59342	7	10	5	7.88753	9.45521	1
006	6	12	11	9.32324	12	11	7	10.44148	9	6	8	7.73464	11	7	10	8.95572	9.36650	2
002	9	11	12	10.60214	10	10	9	9.74565	7	6	11	7.71439	2	9	2	5.16660	9.18829	3
011	8	4	4	5.53731	8	9	8	8.28674	5	6	10	6.64536	4	8	9	6.98344	6.85121	4
008	11	8	10	9.89458	5	5	5	5.00000	4	6	7	5.45536	6	5	3	4.84325	6.82493	5
009	1	6	5	3.70757	6	7	12	7.81287	11	12	2	8.97464	5	12	11	9.57535	6.74783	6
004	2	7	7	5.07837	9	8	11	9.22197	3	6	1	3.47878	8	11	6	8.88753	6.59802	7
003	7	10	8	8.10542	7	6	6	6.45890	1	6	4	3.45853	10	6	4	6.78176	6.50495	8
007	12	1	6	7.08159	2	2	2	2.00000	12	6	12	9.99367	1	2	1	1.45237	5.30174	9
012	4	5	3	3.87408	3	4	3	3.28674	6	6	3	5.21342	3	3	8	4.17396	3.95955	10
010	3	3	1	2.25840	4	3	4	3.71326	2	6	6	4.38633	12	4	12	8.38103	3.80413	11
001	5	2	2	3.15298	1	1	1	1.00000	10	12	5	9.35781	9	1	7	4.91145	3.78362	12