第四章　實證結果與分析

本研究所使用的觀察資料，為超級籃球聯賽 2003-07 年四個球季各隊例行賽的攻守紀錄表。SBL 四個球季例行賽分別舉行了 84 場、105 場、105 場及 105 場，各季實際觀察場數為 84 場、103 場、102 場及 105 場。

各年各球隊的觀察數目與例行賽實際比賽場數略有差異，主要的原因是扣除投入項為零，例如：有的比賽中，可能出現沒有罰球的紀錄，使得在罰球命中率上，出現投入變項為零的情形，但其 0%的命中率，並非球隊本身命中率極差所致，而是沒有上罰球線的機會，因此，為避免出現誤差的情形，在有類似的情形下，均不納入實際觀察的場次之中。另外，第三季出現球員打架的事件，最後以聯盟沒收比賽來收場，比賽沒有完整的結束，因此，亦將此場次予以扣除。

第一節 模型之估計

一、生產函數之估計

表 4-2 至表 4-5 為使用 Richmond（1974）提出，以 COLS 估計生產函數與生產效率之方法，所估計出的結果，分別代表 SBL 七支球隊於 2003 至 2007 年的生產函數。在 5%的顯著水準之下，所有迴歸式之 F 值都達顯著水準，顯示模型中各投入變數的配置適當。大部份顯著之迴歸係數的符號皆如本研究所預期。

調整後 R^2 介於 0.74-0.95 之間。比較本研究模型與相關研究之模型解釋力，列於表 4-1。由表中可知，以 Richmond（1974）之估計方法，估計出生產函數模型的調整後 R^2 值相當高，顯示所有迴歸式的解釋能力皆相當良好。以下將各年之實證結果，依投籃、籃板、球權的掌控及防守四項元素進行整理，做一概略的說明，並在最後與 Zak 等（1979）所估計之生產函數結果進行比較。

表 4-1　相關研究生產函數模型解釋力一覽表

研究（年代）	觀察對象	調整後 R^2
本研究（2006）	SBL	0.74~0.95
Berri（1999）	NBA	0.95
Carmichael, Thomas, 與 Ward（2000）	English Premiership Football	0.27~0.34
Carmichael 與 Thomas（1995）	Rugby League football	0.73~0.92
Hadley, Poitras, Ruggiero,與 Knowles（2000）	NFL	0.73
Hofler 與 Payne（1997）	NBA	0.88
Schofield（1988）	County Championship John Player League	0.53~0.78
Scott, Long 與 Somppi（1985）	NBA	0.67~0.71
Scully（1974）	MLB	0.88
Zak, Huang 與 Siegfried（1979）	NBA	0.85~090
Zech（1997）	MLB	0.77~0.79

表 4-2　SBL 第一季（2003-04）各球隊生產函數

變項	裕隆	達欣	中廣	台啤	九太	台銀	新浪
常數	0.0227	-0.0244	-0.0238	-0.0032	0.0104	-0.0127	0.0097
三分球命中率比 ($\ln X_1$)	0.1629*	0.2242*	0.1505*	0.1040*	0.1884*	0.1361*	0.1594*
二分球命中率比 ($\ln X_2$)	0.3427*	0.5301*	0.3455*	0.3939*	0.3822*	0.3768*	0.3473*
罰球命中率比 ($\ln X_3$)	0.0663	0.1902*	0.1525*	0.1426*	0.1960*	0.1214*	0.1331*
進攻籃板比 ($\ln X_4$)	0.0434*	0.1413*	0.0254	0.0094	0.0909*	0.0774*	0.0355
防守籃板比 ($\ln X_5$)	0.0682	-0.0522	0.0171	0.1572	0.0635	0.1273*	0.1036
助攻比 ($\ln X_6$)	0.0346	0.0672*	0.0657	0.0618	0.0062	0.0394	0.0059
失誤比 ($\ln X_7$)	-0.0724*	-0.1221*	-0.0740	-0.1824*	-0.0346	-0.1603*	-0.0605
抄截比 ($\ln X_8$)	0.0623*	0.0513	0.0687*	-0.0168	0.0597*	0.0186	0.0508
犯規比 ($\ln X_9$)	-0.0876	-0.1690*	-0.1259*	-0.0640	-0.1374*	-0.1001	-0.0649
阻攻差 (X_{10})	-0.0066	-0.0005	0.0011	-0.0085	0.0041	-0.0029	0.0001
調整後 R^2	0.8620	0.9523	0.9365	0.8000	0.9510	0.9170	0.8947
F 值	15.3712	46.9543	34.8947	10.1976	45.5975	26.4109	20.5364
場數	24	24	24	24	24	24	24

*. $p < .05$，單尾檢定

(一)第一季

1、投籃

由表 4-2 可知，在 SBL 第一個球季裡，對於球隊的相對得分比皆有顯著影響的變項為三分球命中率比與二分球命中率比。罰球命中率比除了裕隆之外，其餘六隊皆達顯著水準。

將迴歸係數以產出彈性來解釋時，最大的產出彈性常與投籃的命中率有關，尤其是二分球命中率，這表示一支球隊的投籃命中率愈高於對手，其最後的得分相對於對手也會比較高。換句話說，若各球隊皆增加球隊的投籃命中率比 1%時，投籃命中率比係數愈高者，會使球隊的相對得分比增加的幅度，比其他球隊來的大，因此對球隊產出的貢獻也就愈大，以裕隆為例，二分球命中率比增加 1%，相對得分比增加 0.34%。

在 SBL 第一季裡，以達欣三分球命中率比的彈性最大，為 0.22%，台啤最差，為 0.10%；二分球命中率比的彈性，亦是達欣的 0.53%最大，裕隆的 0.16%最小。另外，七支球隊的投籃命中率比係數皆如預期的為正數，對球隊的產出有正面的影響。

罰球命中率比的產出彈性大部份都小於投籃命中率比。可能有下列原因：首先，罰球對得分僅有一分的貢獻，相對於二分球與三分球，其對得分的影響較不明顯；其次，罰球不中，基於罰球時站位的規定，導致搶得進攻籃板的機會較少。在第一季中，七支球隊的罰球命中率比的彈性，以九太最大，裕隆最小；係數亦均為正數，符合先前的預期，對球隊產出的影響為正。

2、籃板

籃板對產出有正面影響，包括了進攻籃板比與防守籃板比。進攻籃板比的部份，以達欣的產出彈性為最高，達 0.1413，表示達欣提高進攻籃板 1%，其產出會增加 0.14%，次高者為九太，最低者為台啤的 0.01%。由表中可知，達欣的進攻籃板相較於其他六隊而言，較具有優勢。

台啤的防守籃板比產出彈性為 0.16%，為七支球隊中最高者，其次為台銀

的 0.13%。台啤、台銀與新浪在防守籃板這項攻守技術上，較其他球隊有優勢，為此三球隊可加以利用的部份。

３、球權的掌控

各球隊在助攻比的產出彈性均不大，可能的原因為助攻的效果可能受到投籃命中率的影響。由於一個漂亮的助攻，常會形成一次輕鬆的投籃機會與較高的投籃命中率，雖然將助攻與投籃命中率分開衡量，其結果不如預期顯著，但不表示助攻這項技術對產出沒有貢獻。

失誤對各球隊的影響，皆如預期有負向的效果。其中以台啤的負向影響最大，達-0.1824，表示台啤在失誤上增加 1%，會降低產出 0.18%，為台啤第三高產出彈性的攻守技術。台銀與達欣的失誤產出彈性分別為-0.16%與-0.12%，為第二與第三高的球隊。失誤對產出的負向影響最小者為九太，僅-0.03%。

４、防守

抄截比在各球隊之間的差異不太大，大部份均如預期的對產出有正向影響。犯規比則對於產出有預期的負面影響，其中，以達欣為最高，增加犯規 1%，會降低產出約 0.17%，是達欣除了投籃的攻守技術外，產出彈性最高的技術，值得達欣多加注意。另外，九太與中廣在犯規上的產出彈性也相當高，分別為-0.14%與-0.13%。影響最小的為台啤的-0.06%。

阻攻差對產出的影響較不顯著，可能是因為阻攻在比賽中，屬於較不常見的攻守技術，因此，對於相對得分比的影響也就不會太大。

表 4-3　SBL 第二季（2004-05）各球隊生產函數

變項	裕隆	達欣	緯來	台啤	東森	台銀	新浪
常數	0.0413	0.0100	0.0010	0.0037	-0.0002	0.0008	-0.0248
三分球命中率比 ($\ln X_1$)	0.1738*	0.1761*	0.2022*	0.1396*	0.1577*	0.1646*	0.1501*
二分球命中率比 ($\ln X_2$)	0.4154*	0.3961*	0.2814*	0.2729*	0.4224*	0.3538*	0.2034*
罰球命中率比 ($\ln X_3$)	-0.0140	0.1280*	0.1153*	0.0957*	0.0919*	-0.0357	0.0534
進攻籃板比 ($\ln X_4$)	0.0516	0.0825*	0.0963*	0.0663*	0.0922*	0.1234*	0.0566*
防守籃板比 ($\ln X_5$)	0.0961	0.1677*	0.0360	0.0751	0.1127	0.2080*	0.2282*
助攻比 ($\ln X_6$)	0.0810	0.0111	0.0566	0.0915*	0.0508	0.0280	0.0416
失誤比 ($\ln X_7$)	-0.0804	-0.2041*	-0.0997*	-0.1086*	-0.1620*	-0.1281*	-0.1340*
抄截比 ($\ln X_8$)	0.0164	-0.0013	0.0378	0.0306	0.0293	0.0980*	0.0678
犯規比 ($\ln X_9$)	-0.0506	-0.0150	-0.0567	-0.0221	0.0250	-0.0018	0.0412
阻攻差 (X_{10})	-0.0132*	-0.0029	0.0031	0.0053	0.0051	-0.0042	-0.0017
調整後 R^2	0.7659	0.8119	0.8447	0.8831	0.9003	0.8758	0.7441
F 值	9.8335	13.5134	16.2257	22.1609	27.1921	21.4426	9.4314
場數	28	30	29	29	30	30	30

*. $p < .05$，單尾檢定

(二)第二季

1、投籃

以 SBL 第二季來看（表 4-3），在 5%的顯著水準下，所有球隊的三分球命中率比與二分球命中率比係數皆為顯著。部份球隊在罰球命中率比上達顯著。

三分球命中率比方面，以緯來的彈性最大，當增加 1%的三分球命中率比，可增加 0.20%的產出，其次為達欣的 0.18%與裕隆的 0.17%，最小的是台啤的 0.14%。整體而言，各球隊在三分球命中率的產出彈性上，差別不大。

二分球命中率比的彈性，以東森最大，增加 1%的二分球命中率比，可提高超過 0.42%的產出，另外，裕隆與達欣也能分別增加 0.42%與 0.40%的產出，最差的是新浪，僅有 0.20%的影響。

罰球命中率比，以達欣的產出彈性最高，提昇 1%的命中率，可增加約 13%的產出值；緯來則有 12%，為第二高的球隊。裕隆與台銀則出現對產出有負向影響的情形，其原因值得這二支球隊加以瞭解。

2、籃板

籃板的部份，均如預期的對產出有正向的影響。其中進攻籃板部份，七支球隊中有六支球隊在進攻籃板比上，係數達到顯著水準，顯示進攻籃板在 SBL 第二個球季中，對各球隊的影響力有所提昇，有時甚至高於罰球命中率。進攻籃板比的彈性，以台銀的 0.12%為最高，最低的為裕隆的 0.05%。

防守籃板比的估計係數值對產出的影響雖不如進攻籃板比顯著，但其產出彈性值常是要高於進攻籃板比。各球隊中，以新浪的產出彈性最高，達 0.23%，其次為台銀，也有 0.21%的水準，最低為緯來，每增加 1%的防守籃板，僅能增加 0.03%的產出。

3、球權的掌控

助攻部份，僅一支球隊的係數達顯著水準。產出彈性值最高的球隊為台啤的 0.09%，其次的裕隆為 0.08%，其他球隊則介於 0.03% - 0.06%間，最低者為達欣的 0.01%。

在失誤方面，僅有裕隆的係數未達顯著水準，對其他球隊產出的影響相當大，像是達欣在失誤比彈性上，每增加 1%的失誤比，就會使產出減少 0.20%，其影響程度與達欣的三分球命中率不相上下；其次東森、新浪與台銀，也都有超過-0.12%的影響，顯示各隊如果在失誤部份加以控制，能有效減低它對產出所帶來的負面影響。

4、防守

抄截比產出彈性最高者為台銀的 0.10%，其次為新浪的 0.07%，其他球隊則介於 0.02% -0.04%間，差異不大。犯規比的產出彈性值較第一季時，有明顯的下降，顯示在第二季時，犯規對各球隊的負向影響有降低的情形。阻攻則如同第一季，對產出的影響不明顯。

表 4-4　SBL 第三季（2005-06）各球隊生產函數

變項	裕隆	達欣	緯來	台啤	東森	台銀	幼敏
常數	-0.0092	0.0302	-0.0044	-0.0166	-0.0046	-0.0214	-0.0245
三分球命中率比 ($\ln X_1$)	0.2768*	0.2691*	0.1912*	0.1344*	0.1006*	0.1251*	0.1097*
二分球命中率比 ($\ln X_2$)	0.4728*	0.4647*	0.3002*	0.2802*	0.3027*	0.2859*	0.3409*
罰球命中率比 ($\ln X_3$)	0.0808	0.0918*	0.0626	-0.0789	-0.0211	0.0212	0.1723*
進攻籃板比 ($\ln X_4$)	0.1017*	0.0599*	0.0578*	0.0826*	0.0954*	0.0995*	0.1238*
防守籃板比（$\ln X_5$)	0.1104	0.0723	0.1336	0.3098*	0.2721*	0.2442*	0.1126
助攻比 ($\ln X_6$)	0.0132	-0.0158	0.0615*	0.1220*	0.0620	0.0613	0.0667*
失誤比 ($\ln X_7$)	-0.1086*	-0.0925	-0.1295	-0.2963*	-0.2125*	-0.1803	-0.1152*
抄截比 ($\ln X_8$)	0.0731	0.0498	0.0141	0.0027	0.0334	0.0493	-0.0192
犯規比 ($\ln X_9$)	0.0002	-0.0174	-0.0777	-0.1505*	-0.1856*	-0.0800	-0.0469
阻攻差 (X_{10})	0.0058	-0.0084*	-0.0072	-0.0104	-0.0118*	-0.0053	0.0025
調整後 R^2	0.8793	0.9424	0.8763	0.8386	0.8432	0.7876	0.9196
F 值	22.1290	46.7765	20.8364	16.0725	16.5926	11.3846	30.7285
場數	30	29	29	30	30	29	27

*. $p < .05$，單尾檢定

(三)第三季

1、投籃

SBL 第三季（表 4-4）中，在 5%的顯著水準下，三分球與二分球命中率比，皆為球隊產出提供了正面且顯著的貢獻，大部份球隊在罰球命中率比上，呈現不顯著的情形。

三分球命中率的產出彈性，以裕隆與達欣為最高，分別為 0.28%與 0.27%，最低的分別是東森的 0.10%和幼敏的 0.11%。在二分球命中率比上，仍以裕隆及達欣的 0.47%與 0.46%最大，最小的台啤與台銀也有 0.28%和 0.29%的貢獻。

罰球命中率比，則是以幼敏 0.17%的產出彈性最高，甚至優於其三分球命中率比，其次的達欣與裕隆，則有一些差距，分別為 0.09%與 0.08%，顯示幼敏在罰球命中率上，相較於其他球隊要來的有優勢。

2、籃板

進攻籃板比在第三季所有球隊的生產函數裡，均達到顯著水準，顯示在第三季中，進攻籃板對於各球隊的影響更加明顯。進攻籃板比的彈性值，以幼敏的最高，可為產出增加 0.12%，其次為裕隆與台銀的 0.10%，最小的是緯來與達欣的 0.06%。

防守籃板比係數仍舊是較進攻籃板比不顯著，但觀察其產出彈性值，其中以台啤的 0.31%為各球隊之冠，甚至要高於二分球命中率比，對產出有著最大的影響力。其次的東森與台銀，也有相當高的產出彈性值，分別達到 0.27%與 0.24%的水準，為其球隊中第二高產出彈性的攻守技術。最低的球隊為達欣，僅有 0.07%的影響力。

3、球權的掌控

助攻比產出彈性較突出者，為台啤的 0.12%，其後的球隊，則介於 0.06% - 0.07%間，顯示台啤在此項攻守技術上，較其他球隊具有優勢。

失誤比對各球隊的影響較顯著，台啤與東森在失誤比的產出彈性上，甚至達到-0.30%與-0.21%，對產出的影響為所有變項的前三位，失誤對達欣的影響

較小，為-0.09%，是達欣可善加利用的方向。

４、防守

抄截比的估計係數均未達顯著水準，對產出的影響較不明顯。產出彈性最高的球隊為裕隆的 0.07%，其次為達欣與台銀的 0.05%。

犯規比的產出彈性，以東森的-0.19%為最高，對產出的負面影響最大，其次的台啤，也有-0.15%的水準，顯示這兩支球隊在犯規上，如能有所節制，能大幅降低它對產出的負向效果。裕隆在犯規比的產出彈性為正值且偏低，顯示裕隆的犯規對產出有著正向的影響，但效果不大；這亦指出，裕隆的犯規使用策略，並非無意義的動作，同時能為球隊帶來正面的效益。

表 4-5　SBL 第四季（2006-07）各球隊生產函數

變項	裕隆	達欣	緯來	台啤	東森	台銀	東風
常數	0.0068	-0.0172	0.0181	-0.0078	-0.0045	0.0067	-0.0035
三分球命中率比 ($\ln X_1$)	0.1448*	0.1451*	0.1096*	0.1676*	0.1158*	0.1453*	0.1804*
二分球命中率比 ($\ln X_2$)	0.2516*	0.1713*	0.2228*	0.3524*	0.3888*	0.2560*	0.3763*
罰球命中率比 ($\ln X_3$)	0.0834	0.1106*	0.1413*	0.1805*	0.0627	0.0261	0.1695*
進攻籃板比 ($\ln X_4$)	0.0405	0.0720*	0.0205	0.0835*	0.0579*	0.0638*	0.1061*
防守籃板比（$\ln X_5$)	0.1167	0.1355*	0.1830*	0.1251*	0.1133	0.1301	0.0681
助攻比 ($\ln X_6$)	0.0675	0.1609*	0.0976*	0.1027*	0.0681*	0.1121*	0.0894*
失誤比 ($\ln X_7$)	-0.0744	-0.1611*	-0.1643*	-0.1237*	-0.1694*	-0.2117*	-0.0792
抄截比 ($\ln X_8$)	0.0310	0.0113	0.0081	0.0203	0.0645	0.0339	0.0523*
犯規比 ($\ln X_9$)	-0.0549	-0.1372*	-0.1151*	-0.1295*	-0.1220*	-0.0601	-0.1870*
阻攻差 (X_{10})	-0.0046	-0.0054	-0.0038	-0.0068*	-0.0018	0.0053	-0.0042
調整後 R^2	0.8132	0.9548	0.8576	0.8542	0.9185	0.8709	0.9152
F 值	13.6212	62.2020	18.4693	17.9946	33.6733	20.5696	32.3154
場數	30	30	30	30	30	30	30

*. $p < .05$，單尾檢定

(四)第四季

1、投籃

由表 4-5 可知，在第四季 SBL 中，對於球隊的相對得分比皆有顯著影響的變項為三分球與二分球命中率比，罰球命中率比則是部份球隊達顯著水準。三分球與罰球命中率的產出彈性值較前季提高，二分球命中率則有些下降。

二分球命中率比的產出彈性，以東森的 0.39%為最高，其後的東風與台啤也有 0.38%與 0.35%的水準，最低的達欣則對產出有著 0.17%的影響。

各球隊在三分球命中率比的產出彈性上，差異不大。前二名為東風與台啤，分別有 0.18%與 0.17%的產出影響力，其他球隊則介於 0.14% - 0.15%間，緯來最低，為 0.11%。

罰球命中率比產出彈性最高者為台啤的 0.18%，其次為東風與緯來的 0.17%與 0.14%，有時其影響力還高於三分球命中率，產出彈性最低的台銀，僅有 0.03%。

2、籃板

籃板比方面，均是呈現部份球隊達顯著的情形。進攻籃板比產出彈性最高者為東風的 0.11%，其次為台啤與達欣，分別是 0.08%與 0.07%，最低的球隊為緯來的 0.02%。防守籃板則是以緯來的 0.18%為最高，反映緯來在防守籃板的鞏固上，要優於進攻籃板，其後的球隊介於 0.11% - 0.14%間，最低為東風，只有 0.07%，顯示東風在防守籃板上，呈現較居劣勢的情形。

3、球權的掌控

助攻的影響力在第四季有明顯的提昇，或許能解釋為什麼二分命中率比的產出彈性有些許下降的情形。助攻比產出彈性最高者，為達欣的 0.16%，其次為台銀與台啤，分別有 0.11%與 0.10%的水準，最低的裕隆與東森，對產出則有 0.07%的影響力。

失誤在第四季對各球隊的負向影響，也有增加的情形，最高為台銀的 -0.21%，其後球隊則分別降低產出 0.12%-0.17%之間，影響最小的為裕隆與東

風的-0.07%與-0.08%，顯示裕隆與東風在此項攻守技術上較具優勢，可加強防守壓迫性，增加對手失誤的次數，藉以拉開得分上的差距。

4、防守

抄截的部份差異不太大，前二位為東森與東風的 0.06%與 0.05%，最低者為緯來的 0.01%。阻攻對產出的影響力則仍舊偏低。

犯規比的產出彈性則較前季提高，其中最受影響的球隊，為東風的-0.19%，為其球隊本身次高的攻守技術，或許說明了東風球隊整體年齡偏低，經驗較不足的情形。影響最小者，為裕隆與台銀的-0.05%與-0.06%，表示裕隆與台銀在此攻守技術上，較其他球隊具有優勢。

表 4-6　Zak 等（1979）NBA 球隊生產函數迴歸係數表

變項	Boston	Buffalo	N.Y Knicks	N.Y. Nets	Philadelphia
常數	-.0064	-.0040	-.0084	.0011	-.0001
投籃命中率比	.5511*	.6562*	.5500*	.5839*	.6634*
罰球命中率比	.0760*	.1677*	.0979*	.1308*	.1260*
進攻籃板比	.0847*	.0900*	.0554*	.0873*	.0829*
防守籃板比	.0839*	.0438	.1182*	-.0034	.0354
助攻比	.0364*	-.0092	.0204	.0333*	.0053
失誤比	-.0908*	-.1287*	-.1434*	-.0752*	-.1231*
抄截比	.0138	.0114	.0400*	.0268*	.0254*
犯規比	-.1706*	-.0952*	-.1212*	-.1418*	-.1196*
阻攻差	-.0024	.0003	-.0015	-.0006	.0000
調整後 R^2	.8640	.9041	.8508	.8550	.8752
場數	77	79	81	78	79

*. $p < .05$，單尾檢定

表 4-6 為 Zak 等（1979）針對 NBA 球隊，估計出之生產函數迴歸係數表，同樣是以 Richmond（1974）之方法來進行，因此，即以此研究與本研究所得各季各球隊的估計值進行比較。

比較 SBL 四個球季各隊所估計出之生產函數與表 4-6，對 SBL 七支球隊而言，

三分球命中率與二分球命中率兩項攻守技術均達顯著水準，為各球隊最主要的產出來源，與 NBA 的情形一致，產出彈性值與 NBA 球隊相近。

籃板方面，SBL 球隊在防守籃板的部份，相較於進攻籃板，對產出的影響比較大，與 NBA 球隊有些差異。可能是因為 NBA 球員的身體條件比較好，彈性優於 SBL 球員，衝搶並進而得到進攻籃板的機會比較高，加上搶得進攻籃板後，隨即可進行進攻籃框的動作，得分比較容易，因此進攻籃板的產出彈性會比較高。

其他具有正向效果之變項，還有助攻比、抄截比。失誤與犯規則為主要的負向效果來源，SBL 各球隊在這兩項變項上，面臨控球不穩與犯規不節制的問題，與 NBA 球隊所面對的情況類似。這或許指出籃球比賽的特性，即比賽節奏的快速輪轉與頻繁的身體碰撞，使得失誤與犯規在比賽中具有舉足輕重的地位。

表 4-7 針對 SBL 四個球季來進行比較。由表中可知，10 項攻守變項中，罰球比、防守籃板比、助攻比與犯規比 4 項達顯著差異。從圖 4-1-圖 4-10，可大致看出 SBL 各球隊的攻守變項在四個球季中的變化。

在投籃的部份，三分球命中率的產出彈性值穩定於 0.15 附近起伏；二分球命中率則呈逐年下降的趨勢，仍是所有變項中，對產出影響最大的變項；罰球則出現相反的情形，但在第四季則有所提昇。

進攻籃板比的產出彈性值變化比防守籃板大，可能的原因是進攻籃板的爭搶比較不易，不如搶奪防守籃板時，防守隊具有站位的優勢，因此出現彈性值變化比較大的情形。

助攻比的產出彈性呈逐年增加的趨勢，在第四季更明顯提高，說明了助攻在對各球隊的影響力在逐漸提高當中。失誤與犯規為主要的負向因素，失誤的影響力逐年的上昇，顯示各球隊的穩定性不足，犯規在第二季時，對 SBL 各球隊的影響，明顯較低，隨後則出現逐漸提高的情形，顯示各球隊在犯規所付出的代價愈來愈高。

整體而言，各變項在四個球季中改變不大，唯第四季時，在助攻與犯規明顯有較大的變化，指出助攻與犯規在第四季的影響力提高，值得各球隊多加注意。

表 4-7　SBL 四球季各攻守技術產出彈性差異考驗

變項	*F* 檢定	顯著性	說明
三分球產出彈性	0.514	0.677	
二分球產出彈性	1.877	0.160	
罰球產出彈性	3.433	0.033	第一季高於第三季
進攻籃板產出彈性	1.287	0.302	
防守籃板產出彈性	2.852	0.058	第三季高於第一季
助攻產出彈性	4.417	0.013	第四季高於第一季
抄截產出彈性	0.318	0.812	
失誤產出彈性	1.434	0.258	
犯規產出彈性	6.515	0.002	第二季高於第一季與第四季（負向）
阻攻產出彈性	0.620	0.609	

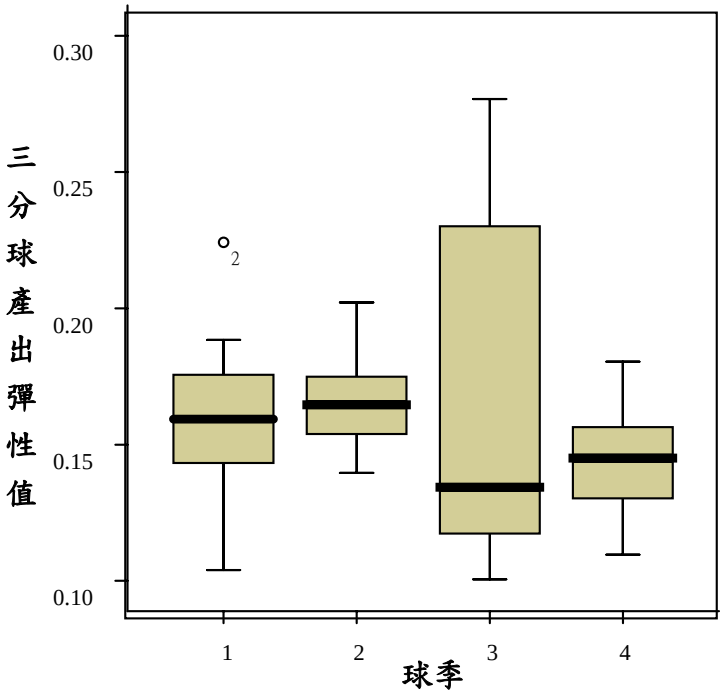

圖 4-1　SBL 四球季球隊三分球產出彈性箱形圖

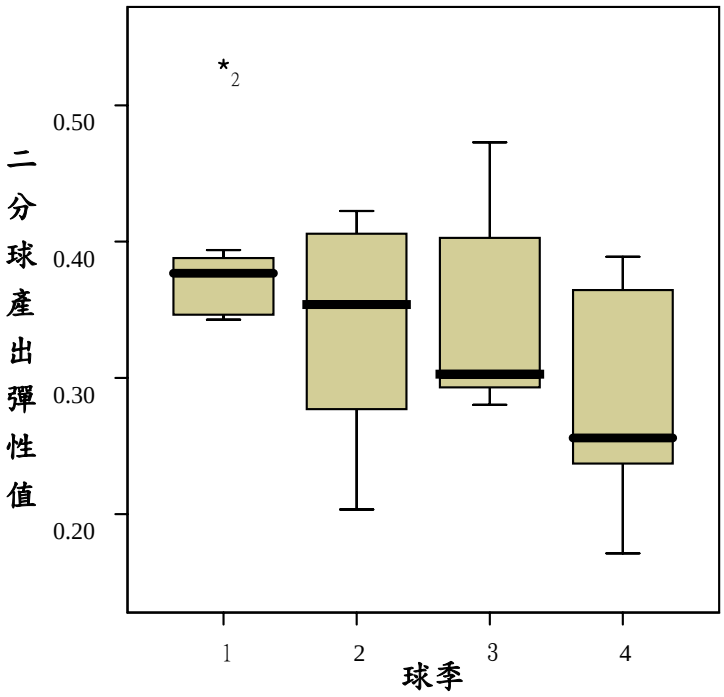

圖 4-2　SBL 四球季球隊二分球產出彈性箱形圖

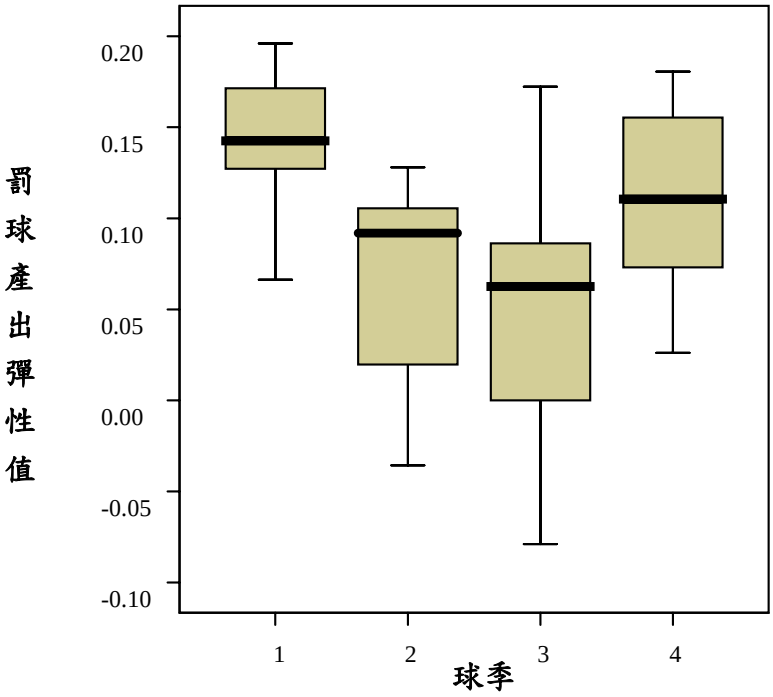

圖 4-3　SBL 四球季球隊罰球產出彈性箱形圖

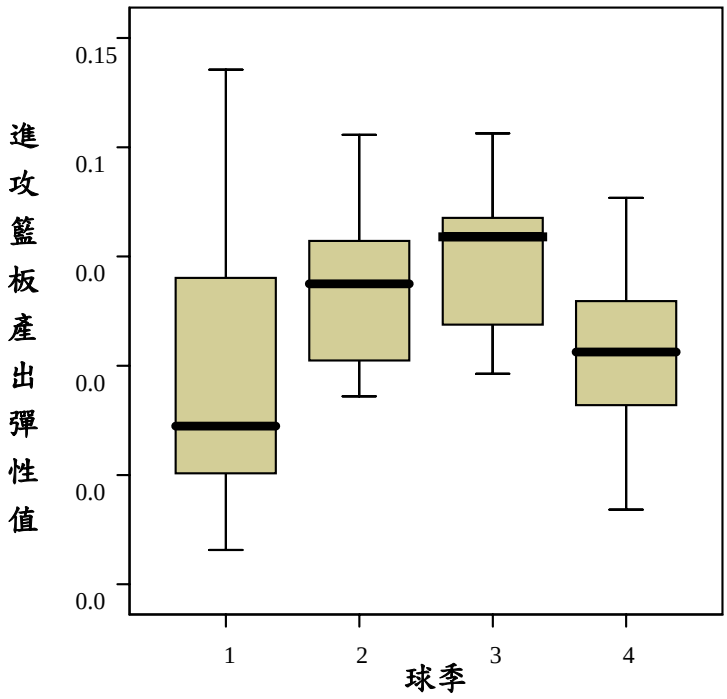

圖 4-4　SBL 四球季球隊進攻籃板產出彈性箱形圖

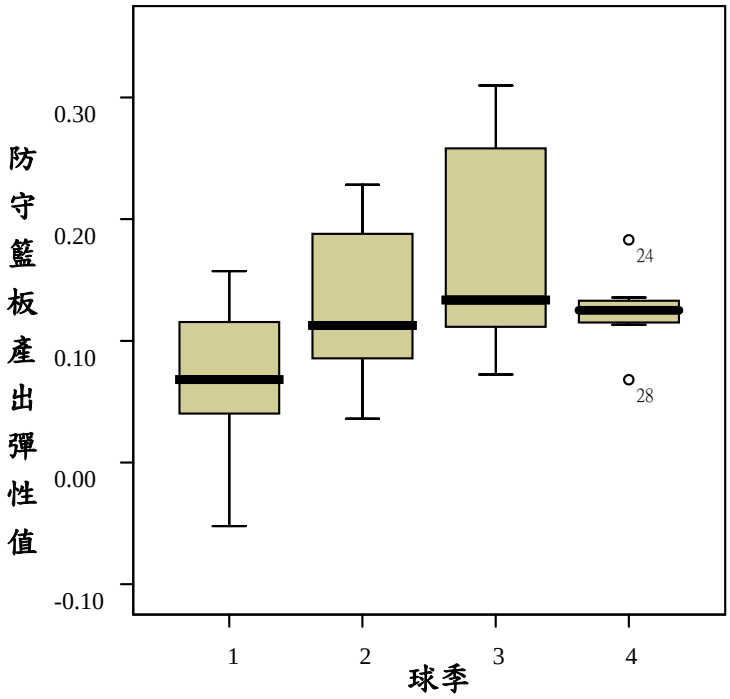

圖 4-5　SBL 四球季球隊防守籃板產出彈性箱形圖

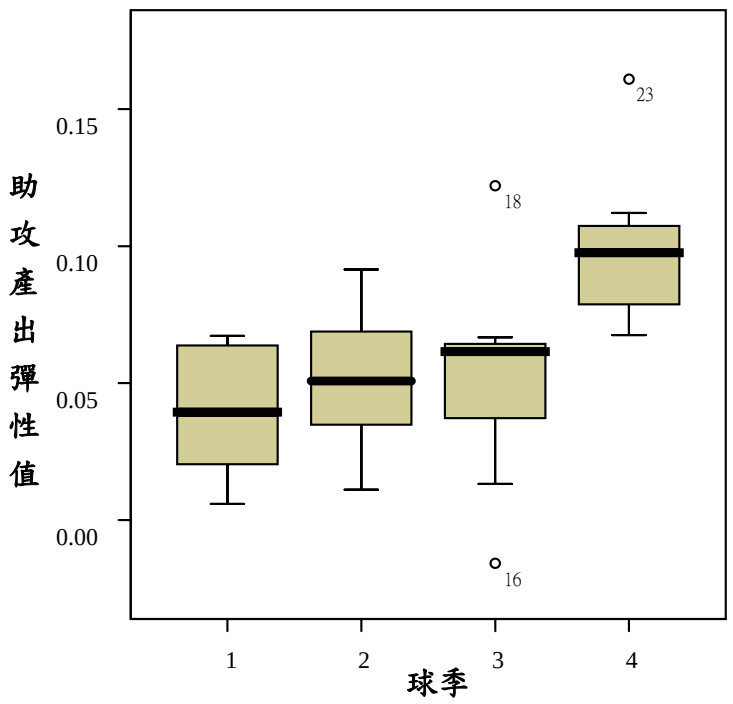

圖 4-6　SBL 四球季球隊助攻產出彈性箱形圖

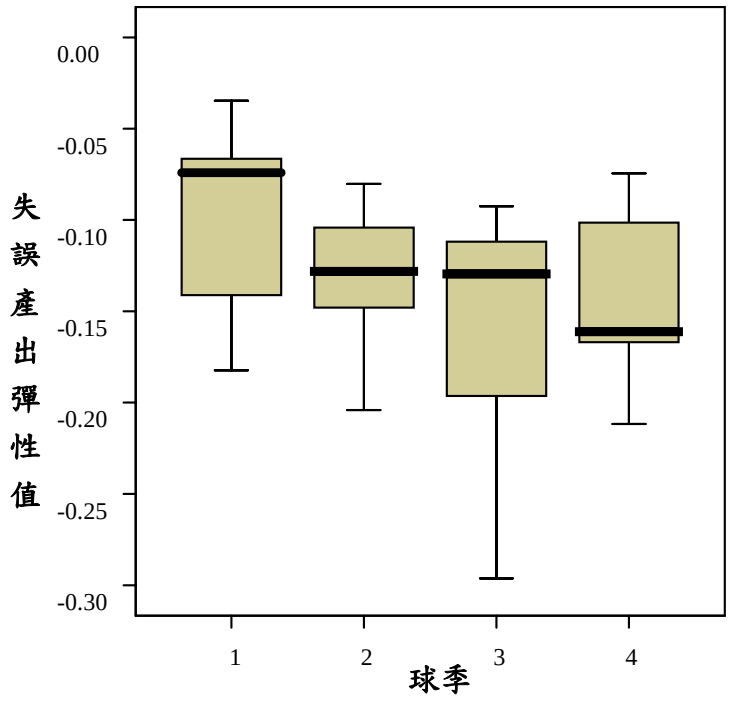

圖 4-7　SBL 四球季球隊失誤產出彈性箱形圖

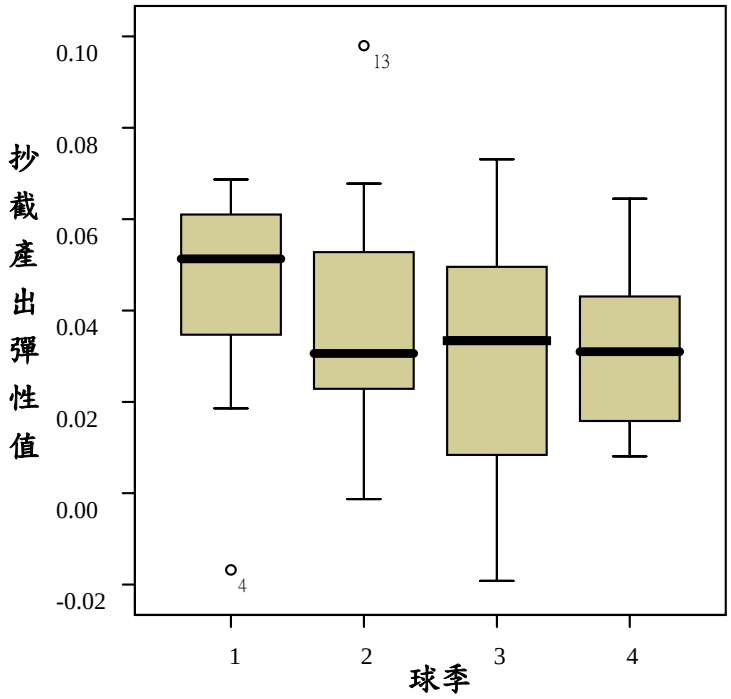

圖 4-8　SBL 四球季球隊抄截產出彈性箱形圖

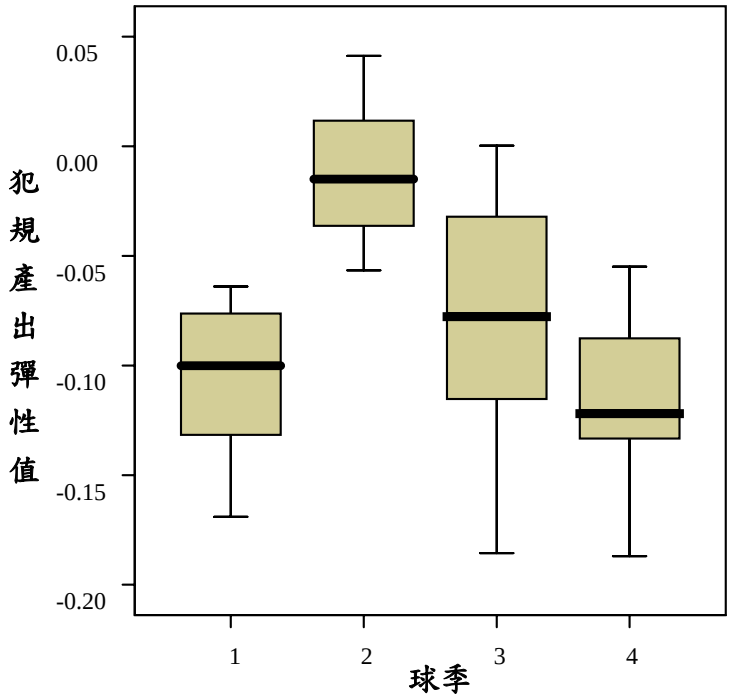

圖 4-9　SBL 四球季球隊犯規產出彈性箱形圖

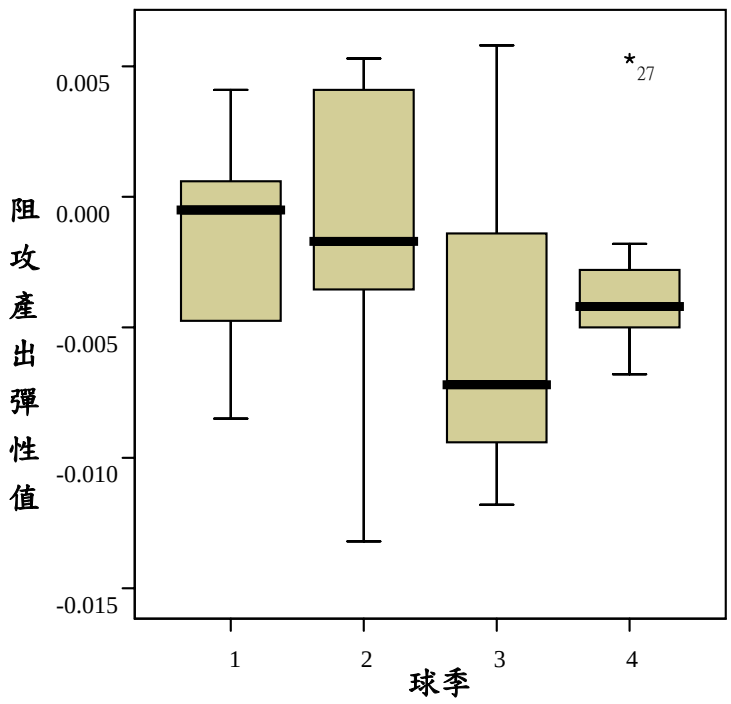

圖 4-10　SBL 四球季球隊阻攻產出彈性箱形圖

二、Panel data 模型之估計

本研究以 panel data 為資料之模型，包括傳統迴歸模型，個體固定效果模型、時間固定效果模型、時間個體固定效果模型與隨機效果模型。使用 F 檢定與 LM 檢定法與傳統 OLS 模型進行比較，以取得最適模型。

表 4-8 為固定效果模型、隨機效果模型與傳統迴歸模型的檢測表。其中，隨機效果模型的估計需要橫斷面資料個數大於所欲估計之參數個數，本研究之研究期間僅 4 期，觀察個體數僅 7 隊，模型估計的參數個數為 10 個，因此，無法進行隨機效果模型的估計。檢定各種模型之後，僅個體固定效果模型達到顯著，表示應該建立個體固定效果模型。表 4-9 為個體固定效果模型的迴歸表。

由表 4-9 中得知，在 5%的顯著水準之下，個體固定效果模型的 F 統計量達顯著水準。調整後 R^2 值達 98%以上，顯示此模型擁有相當好的解釋能力。

整體而言，對得分比有顯著影響的投入要素為三分球命中率比、二分球命中率比、進攻籃板比及失誤比，其中失誤比為一負向效果之投入要素。

由個體固定效果模型中得知，每支球隊有其特定的截距項，顯示其生產函數本身即具有差異性。七支球隊中，裕隆、達欣、緯來及台啤四支球隊的截距項為正值，其餘三隊均為負值，顯示這些球隊在生產過程中，較其他三隊有優勢。

表 4-8　Panel data 模型檢測表

H_0：OLS H_1：個體固定效果模型		H_0：OLS H_1：時間固定效果模型		H_0：OLS H_1：時間個體固定效果模型		H_0：OLS H_1：隨機效果模型	
F 值	顯著性	*F* 值	顯著性	*F* 值	顯著性	*LM* 值	顯著性
4.0329	<0.05	0.2286	>0.05	2.5813	>0.05	NA	NA

表 4-9　個體固定效果模型迴歸表

固定效果		**變項**	**係數**	**顯著性**
裕隆--C	0.028449	三分球命中率比	0.152600	0.0175
達欣--C	0.013740	二分球命中率比	0.420185	0.0034
緯來--C	0.013955	罰球命中率比	0.096309	0.1441
台啤--C	0.000917	進攻籃板比	0.127658	0.0016
東森--C	-0.013915	防守籃板比	0.096787	0.1520
台銀--C	-0.029536	助攻比	-0.006486	0.8950
東風--C	-0.012176	失誤比	-0.275354	0.0007
		抄截比	-0.024768	0.4198
		犯規比	0.019965	0.7354
		阻攻差	0.001544	0.6473
調整後 R^2	0.985018	殘差平方和		0.000891
F 值	111.9495	*F* 值顯著性		0.000000

第二節 生產要素投入之估計邊際產出

表 4-2 至表 4-5 的產出彈性值可以加以轉換，計算出每一項投入要素的邊際產出值。將產出彈性乘上平均產出與平均投入要素的比值，即得到邊際產出值，其計算公式如下：

$$MP_i = \beta_i \frac{\overline{Y}}{\overline{X}_i}$$

計算出之各季各球隊估計邊際產出值分別列於表 4-10 至表 4-13，幾乎在所有的情況下，投入要素的產出彈性愈高，所帶來的邊際產出也就愈大，但仍有部份例外，出現產出彈性係數較高，而所估計出的要素邊際產出卻較低的案例。以下將依球季逐一概略說明。

表 4-10　SBL 第一季（2003-04）球隊投入要素估計邊際產出

球隊	裕隆	達欣	中廣	台啤	九太	台銀	新浪
三分球命中率比	0.1438	0.1735	0.1318	0.0809	0.1806	0.1380	0.0990
二分球命中率比	0.3422	0.5361	0.3091	0.4010	0.3833	0.3715	0.3472
罰球命中率比	0.0654	0.1915	0.1496	0.1219	0.1877	0.1170	0.1499
進攻籃板比	0.0482	0.1266	0.0329	0.0087	0.0776	0.0444	0.0197
防守籃板比	0.0717	-0.0503	0.0167	0.1516	0.0592	0.1147	0.1032
助攻比	0.0312	0.0531	0.0592	0.0663	0.0056	0.0405	0.0052
失誤比	-0.0723	-0.1318	-0.0749	-0.1476	-0.0363	-0.1255	-0.0537
抄截比	0.0434	0.0414	0.0613	-0.0175	0.0589	0.0170	0.0524
犯規比	-0.0873	-0.1773	-0.1347	-0.0563	-0.1400	-0.0879	-0.0684
阻攻差	0.0043	0.0022	0.0008	0.0075	-0.0508	0.0019	0.0002

表 4-10 為 SBL 第一季各球隊的要素邊際產出表。基本上，產出彈性愈高者，邊際產出就愈大。從表 4-2 中可看出，在三分球命中率比的產出彈性上，新浪要比台銀更具彈性，對產出的影響比較敏感，然而，在表 4-10 中，台銀在三分球命中率比的邊際產出卻比新浪要來的高，這顯示出台銀在三分命中率這項投入要素上，是相對有優勢的。

在罰球命中率比部份，九太的產出彈性高於達欣，但邊際產出卻小於達欣，顯示九太在罰球命中率上，相對於達欣較不利。台銀的失誤比產出彈性相對於達欣，對產出的影響較大，而邊際產出的卻小於達欣，顯示台銀在失誤方面，對產出的負面效果較小。

以球隊在其本身各項投入要素的邊際產出的比較來看，三分球、二分球及罰球命

中率比均對產出提供相當大的貢獻，為得分的主要來源。裕隆在抄截比的產出彈性要高於進攻籃板比，但邊際產出卻較小，表示裕隆如加強進攻籃板，對得分的影響要高於抄截。

新浪的三分球命中率比產出彈性較罰球命中率比高，邊際產出卻小於罰球命中率比，顯示出新浪在罰球命中率上對產出的效果相對於三分球命中率要來的大，著重於罰球命中率的穩定度能較有效的提昇得分。

表 4-11　SBL 第二季（2004-05）球隊投入要素估計邊際產出

球隊	裕隆	達欣	緯來	台啤	東森	台銀	新浪
三分球命中率比	0.1504	0.1653	0.1864	0.1207	0.1617	0.1301	0.1126
二分球命中率比	0.4161	0.3869	0.2662	0.2537	0.3990	0.3688	0.2135
罰球命中率比	-0.0136	0.1277	0.1187	0.1074	0.0894	-0.0341	0.0417
進攻籃板比	0.0649	0.0759	0.0953	0.0593	0.0804	0.0898	0.0470
防守籃板比	0.0946	0.1672	0.0353	0.0742	0.1021	0.2024	0.2190
助攻比	0.0762	0.0096	0.0475	0.0791	0.0482	0.0294	0.0488
失誤比	-0.1014	-0.2186	-0.0913	-0.0951	-0.1626	-0.1085	-0.1027
抄截比	0.0108	-0.0010	0.0345	0.0241	0.0239	0.1013	0.0647
犯規比	-0.0554	-0.0166	-0.0609	-0.0221	0.0258	-0.0015	0.0330
阻攻差	-0.0239	-0.0076	0.0039	-0.0224	-0.0075	-0.0129	0.0013

SBL 第二季投入要素估計邊際產出列於表 4-11。經比較可知，裕隆在三分球命中率比的產出彈性要高於東森，但估計的邊際產出卻低於東森，顯示相對於東森，裕隆在三分球命中率上，較不具優勢。

在進攻籃板比上，亦出現類似的情形，緯來的進攻籃板比彈性低於台銀，但邊際產出卻較高，表示緯來在進攻籃板上要優於台銀。失誤上，台銀的彈性要高於新浪，但邊際產出卻比新浪低，指出新浪在失誤上，所付出的代價較高。

球隊本身投入要素邊際產出的比較上，如預期地，三分球與二分球命中率比為產出來源的大宗。值得一提的是，達欣在失誤方面，邊際產出值達-0.2186，對產出的影響為所有投入要素的第二高，顯示達欣如能在失誤這一個因素上有效的節制，能大量

減少它所帶來的負面效果。

台銀與新浪的防守籃板比為其邊際產出首二位的投入要素，尤其新浪更是高於二分球命中率比，顯示出防守籃板對於台銀與新浪的價值，要明顯高於其他的投入要素。

表 4-12　SBL 第三季（2005-06）球隊投入要素估計邊際產出

球隊	裕隆	達欣	緯來	台啤	東森	台銀	幼敏
三分球命中率比	0.2744	0.2663	0.1761	0.1333	0.1061	0.0872	0.0731
二分球命中率比	0.4685	0.4580	0.2753	0.2661	0.3125	0.2738	0.3483
罰球命中率比	0.0837	0.0944	0.0629	-0.0800	-0.0216	0.0191	0.1524
進攻籃板比	0.1109	0.0539	0.0649	0.0763	0.0664	0.0798	0.0845
防守籃板比	0.1046	0.0728	0.1285	0.3079	0.2659	0.2265	0.1142
助攻比	0.0121	-0.0135	0.0519	0.1157	0.0676	0.0501	0.0740
失誤比	-0.1257	-0.0931	-0.1037	-0.3453	-0.2030	-0.1538	-0.0941
抄截比	0.0573	0.0437	0.0148	0.0021	0.0365	0.0388	-0.0165
犯規比	0.0003	-0.0190	-0.0763	-0.1622	-0.1764	-0.0608	-0.0395
阻攻差	0.0050	-0.0053	-0.0406	-0.0661	0.0043	-0.0051	-0.0016

比較表 4-4 與表 4-12 可知，在第三季裡，東森與台銀在三分球命中率比的產出彈性與邊際產出上，有所差異，即使東森的較不具彈性，但在三分球命中率比的邊際產出上顯然較台銀有優勢。在失誤比上，幼敏在產出彈性上相對於裕隆較具有彈性，但邊際產出則低於裕隆，顯示裕隆在失誤上，對產出的負面影響較大。

球隊各投入要素的比較中，可以發現投籃命中率比仍是各隊對產出貢獻較大的投入要素。較需注意的是，台啤在防守籃板比與失誤比的邊際產出，高於二分球命中率比，顯示台啤如能鞏固防守籃板，以及控制失誤的發生頻率，將能有效提昇產出。

表 4-13　SBL 第四季（2006-07）球隊投入要素估計邊際產出

球隊	裕隆	達欣	緯來	台啤	東森	台銀	東風
三分球命中率比	0.1233	0.1172	0.1107	0.1394	0.1086	0.1325	0.1681
二分球命中率比	0.2379	0.1870	0.2157	0.3318	0.3766	0.2365	0.3918
罰球命中率比	0.0805	0.1069	0.1627	0.1837	0.0668	0.0215	0.1546
進攻籃板比	0.0450	0.0565	0.0109	0.0948	0.0498	0.0525	0.0873
防守籃板比	0.1115	0.1537	0.1421	0.1194	0.1098	0.1254	0.0703
助攻比	0.0616	0.1333	0.0887	0.0872	0.0667	0.1059	0.1067
失誤比	-0.0762	-0.1874	-0.1438	-0.1288	-0.1773	-0.1517	-0.0731
抄截比	0.0240	0.0082	0.0084	0.0186	0.0500	0.0356	0.0387
犯規比	-0.0622	-0.1364	-0.1307	-0.1276	-0.1100	-0.0443	-0.1891
阻攻差	-0.0064	0.0209	-0.0112	-0.0091	-0.0021	-0.0716	0.0016

由表 4-13 亦可看出，整體投籃命中率比的邊際產出均稍後下降，其他正向要素投入，如防守籃板比與助攻比都有所增加，失誤比與犯規比的邊際產出依舊具有相當程度的負面影響。

球隊各投入要素當中，二分球命中率比的邊際產出仍是各隊最高的，但由表中發現，出現不同於前三季的情形。以裕隆、達欣、緯來三支球隊來看，雖然二分球命中率比的邊際產出是最高的，但相較於其他的球隊，並沒有特別突出，以整體來看，這三隊在各項攻守技術的邊際產出上較為平均,而其他球隊則有明顯的高邊際產出項目。

將各球隊在四個球季中，要素邊際產出前三位，整理於表 4-14 至表 4-20。

表 4-14　裕隆各球季生產要素邊際產出前三名

球季	投入變項		
一	二分球（ 0.342）	三分球（ 0.144）	失誤（-0.072）
二	二分球（ 0.416）	三分球（ 0.150）	失誤（-0.101）
三	二分球（ 0.468）	三分球（ 0.274）	失誤（-0.126）
四	二分球（ 0.238）	三分球（ 0.123）	防守籃板（ 0.111）

表 4-15　達欣各球季生產要素邊際產出前三名

球季	投入變項		
一	二分球（ 0.536）	罰球（ 0.191）	犯規（-0.177）
二	二分球（ 0.387）	失誤（-0.219）	防守籃板（ 0.167）
三	二分球（ 0.458）	三分球（ 0.266）	罰球（ 0.094）
四	失誤（-0.187）	二分球（ 0.187）	防守籃板（ 0.154）

表 4-16　緯來各球季生產要素邊際產出前三名

球季	投入變項		
一	二分球（ 0.309）	罰球（ 0.150）	犯規（-0.135）
二	二分球（ 0.266）	三分球（ 0.186）	罰球（ 0.119）
三	二分球（ 0.275）	三分球（ 0.176）	防守籃板（ 0.128）
四	二分球（ 0.216）	罰球（ 0.163）	失誤（-0.144）

表 4-17　台啤各球季生產要素邊際產出前三名

球季	投入變項		
一	二分球（ 0.401）	防守籃板（ 0.152）	失誤（-0.148）
二	二分球（ 0.254）	三分球（ 0.121）	罰球（ 0.107）
三	失誤（-0.345）	防守籃板（ 0.308）	二分球（ 0.266）
四	二分球（ 0.332）	罰球（ 0.184）	三分球（ 0.139）

表 4-18　東森各球季生產要素邊際產出前三名

球季	投入變項		
一	二分球（ 0.383）	罰球（ 0.188）	三分球（ 0.181）
二	二分球（ 0.399）	失誤（-0.163）	三分球（ 0.162）
三	二分球（ 0.313）	防守籃板（ 0.266）	失誤（-0.203）
四	二分球（ 0.377）	失誤（-0.177）	犯規（-0.110）

表 4-19　台銀各球季生產要素邊際產出前三名

球季	投入變項		
一	二分球（ 0.372）	三分球（ 0.138）	失誤（-0.126）
二	二分球（ 0.369）	防守籃板（ 0.202）	三分球（ 0.130）
三	二分球（ 0.274）	防守籃板（ 0.226）	失誤（-0.154）
四	二分球（ 0.237）	失誤（-0.152）	三分球（ 0.133）

表 4-20　東風各球季生產要素邊際產出前三名

球季	投入變項		
一	二分球（ 0.347）	罰球（ 0.150）	防守籃板（ 0.103）
二	防守籃板（ 0.219）	二分球（ 0.213）	三分球（ 0.113）
三	二分球（ 0.348）	罰球（ 0.152）	防守籃板（ 0.114）
四	二分球（ 0.392）	犯規（-0.189）	三分球（ 0.168）

從表 4-14 至表 4-20，可以大致看出，各球隊的主要投入要素，以及其對產出的影響程度。以裕隆為例，以四個球季來看，二分球與三分球命中率比是裕隆最穩定的要素投入，只要能維持投籃的命中率，裕隆的產出即能保持穩定。另外，四個球季中有三個球季，失誤都名列高邊際產出的前三名，顯示其負面效果對裕隆的傷害極大，為裕隆未來改善的重點。

緯來的二分球、三分球命中率比，具有一定程度之影響，與其他球隊不同的是，緯來在罰球比上的邊際產出值，對產出亦有相當的正向效果，相較於二分球與三分球，罰球的進行，較沒有干擾，其命中率的提昇也較容易，應為緯來的另一項優勢。

東森的在四個球季裡，二分球命中率比亦是對產出最主要的貢獻來源，失誤比對產出的負面效果，於第二、四球季更是第二高負邊際產出的攻守技術，顯示東森如能在失誤方面有所改善，將能減低它對產出的影響。第四季前三名高邊際產出值的投入變項中，即有二項具負向影響，值得東森多加注意。

東風除了投籃命中率比的正向產出外，防守籃板比對其產出的影響也相當大，顯示其如加強卡位的觀念，以及搶籃板的時機掌控，或多運用大前鋒與中鋒球員，將能提昇其產出。在第四季裡，犯規比為名列第二的負向投入變項，因此，在減少無謂的

犯規，降低犯規的累積下，能減輕其對產出的負面效果。

第三節 生產邊界、效率水準與估計產出

表 4-21、表 4-23、表 4-25 及表 4-27 分別列出 SBL 第一季至第四季（2003-07）各球隊之生產邊界產出值、效率水準，以及估計產出。生產邊界的產出值，即代表球隊的潛力，其估算的方法是以各項投入一整季的平均值，代入各隊的生產函數計算而來。一支球隊的實際表現為其球隊潛力與效率值的結合，只有在 100%的效率水準之下，球隊的實際表現會等於其潛力值。將生產邊界的產出值乘上球隊的效率值，即為球隊預期的估計產出值，同時將估計產出做為排名的基礎，與實際球隊在例行賽的戰績排名做一對照。

表 4-21　SBL 第一季（2003-04）球隊之估計產出與效率

球隊	裕隆	達欣	中廣	台啤	九太	台銀	新浪
邊界產出（F(x)）	1.1349	1.1430	1.0802	0.9743	1.0725	0.9377	1.1228
變異數（λ）	0.0024	0.0014	0.0024	0.0032	0.0013	0.0018	0.0032
效率值（$2^{-\lambda}$）	0.9983	0.9990	0.9984	0.9978	0.9991	0.9988	0.9978
估計產出	1.1330	1.1419	1.0784	0.9721	1.0715	0.9366	1.1203
估計排名	2	1	4	6	5	7	3
實際排名	1	3	4	6	5	7	2

表 4-22　SBL 第一季（2003-04）估計與實際排名之相關係數表

			實際排名
Kendall's τ_b	**估計排名**	相關係數	0.810*
		顯著性	0.011
		個數	7

* 相關的顯著水準為.05（雙尾檢定）

從表 4-21 來看，SBL 第一季裡，以達欣的生產邊界產出值最高，為 1.1143，代表其潛力最好，其次為裕隆與新浪，最差的台銀，為 0.9377。在效率水準上，以九太之

平均效率最高，其次為達欣，均達到 99.9%以上，最差的是台啤與新浪，為 99.8%。比較表中的估計排名與實際排名，除了前三名的排名有些微差距外，其他估計相當準確。

以肯德爾等級相關（Kendall’s coefficient of rank correlation）進行估計排名與實際排名之間相關性之檢驗，由表 4-22 相關係數表可知，以估計產出來衡量的估計排名，與以例行賽戰績衡量的實際排名之間，相關係數達 0.81，顯示出相當高的相關性，在顯著水準 5%下，顯著值為 0.011，表示估計排名與實際排名之間的相關性達顯著水準，具有一致性。

表 4-23　SBL 第二季（2004-05）球隊之估計產出與效率

球隊	裕隆	達欣	緯來	台啤	東森	台銀	新浪
邊界產出（F(x)）	1.2035	1.1009	1.0707	1.0650	1.0823	0.9751	0.9211
變異數（λ）	0.0044	0.0040	0.0029	0.0026	0.0039	0.0036	0.0036
效率值（$2^{-\lambda}$）	0.9970	0.9973	0.9980	0.9982	0.9973	0.9975	0.9975
估計產出	1.1999	1.0979	1.0685	1.0631	1.0793	0.9727	0.9188
估計排名	1	2	4	5	3	6	7
實際排名	1	3	2	4	5	6	7

表 4-24　SBL 第二季（2004-05）估計與實際排名之相關係數表

			實際排名
Kendall's τ_b	**估計排名**	相關係數	0.714*
		顯著性	0.024
		個數	7

* 相關的顯著水準為.05（雙尾檢定）

表 4-23 為 SBL 第二季球隊的估計產出與效率表，以裕隆邊界產出為最高，為 1.2035，達欣與東森分別為 1.1009 與 1.0823，為潛力第二與第三高之球隊，最低的球隊為新浪，邊界產出值為 0.9211。第二季裡，最有效率的球隊為台啤，其次為緯來，均達到 99.8%的水準以上，效率最差的球隊為裕隆，為 99.7%。估計產出值的排名與

實際排名的差異不大，以肯德爾等級相關進行檢驗，由表 4-24 可看出，相關係數值為 0.714，在 5%的顯著水準下，達顯著水準，顯示第二季估計排名與實際排名之間具有一致性。

表 4-25　SBL 第三季（2005-06）球隊之估計產出與效率

球隊	裕隆	達欣	緯來	台啤	東森	台銀	幼敏
邊界產出（F(x)）	1.1689	1.1014	0.9938	1.0998	1.0285	1.0232	0.9575
變異數（λ）	0.0020	0.0017	0.0027	0.0033	0.0055	0.0070	0.0014
效率值（$2^{-\lambda}$）	0.9986	0.9988	0.9981	0.9977	0.9962	0.9951	0.9991
估計產出	1.1673	1.1000	0.9920	1.0973	1.0245	1.0183	0.9566
估計排名	1	2	6	3	4	5	7
實際排名	1	3	5	2	6	4	7

表 4-26　SBL 第三季（2005-06）估計與實際排名之相關係數表

			實際排名
Kendall's τ_b	**估計排名**	相關係數	0.714*
		顯著性	0.024
		個數	7

* 相關的顯著水準為.05（雙尾檢定）

SBL 第三季球隊估計產出與效率結果列於表 4-25。由表中可看出，第三季中球隊潛力值最高的仍是裕隆，為 1.1689，其次為達欣與台啤，分別為 1.1014 與 1.0998，最低邊界產出值為幼敏的 0.9575。在效率水準上，發揮最好的是幼敏，為 99.9%，其次為達欣、裕隆及緯來，均超過 99.8%，最差的是台銀與東森，分別為 99.5%與 99.6%。表 4-26 可知，排名之間的相關係數值為 0.714，顯著值為 0.024，達顯著水準，表示估計排名與實際排名的結果亦相當一致。

表 4-27　SBL 第四季（2006-07）球隊之估計產出與效率

球隊	裕隆	達欣	緯來	台啤	東森	台銀	東風
邊界產出（F(x)）	1.1094	1.0852	1.1067	1.1068	1.0476	0.9251	0.9835
變異數（λ）	0.0042	0.0010	0.0033	0.0026	0.0024	0.0025	0.0022
效率值（$2^{-\lambda}$）	0.9971	0.9993	0.9977	0.9982	0.9983	0.9983	0.9985
估計產出	1.1062	1.0844	1.1042	1.1048	1.0459	0.9235	0.9820
估計排名	1	4	3	2	5	7	6
實際排名	1	4	2	3	5	7	6

表 4-28　SBL 第四季（2006-07）估計與實際排名之相關係數表

			實際排名
Kendall's τ_b	**估計排名**	相關係數	0.905 **
		顯著性	0.004
		個數	7

** 相關的顯著水準為.01（雙尾檢定）

表 4-27 為第四季 SBL 各球隊之估計產出與效率水準。由邊界產出來看，裕隆仍為最有潛力之球隊，然而，緯來與台啤，甚至是達欣，均與裕隆相去不遠，顯見第四季裡，各隊的潛力值相近，呈現多強鼎立的情形。各隊的效率值依舊相差不多，效率水準值均相當高。估計產出值以裕隆最高，其次為台啤，最低為台銀。以估計產出值高低進行排名，與實際排名比較，僅二、三名之間有差異，其他皆相當準確。由表 4-28 的相關係數表可知，估計排名與實際排名的相關性高達 0.91，顯著值為 0.004，顯著於 1%的顯著水準之下，顯示兩者間具有一致性。

將四個球季裡，邊界產出、生產效率及估計產出之前三名，整理於表 4-29、表 4-30，以及表 4-31。

表 4-29　SBL 四個球季邊界產出前三名

球季	球隊（邊界產出）			平均
一	達欣（1.1430）	裕隆（1.1349）	新浪（1.1228）	1.0665
二	裕隆（1.2035）	達欣（1.1009）	東森（1.0823）	1.0598
三	裕隆（1.1689）	達欣（1.1014）	台啤（1.0998）	1.0533
四	裕隆（1.1094）	台啤（1.1068）	緯來（1.1067）	1.0520

表 4-30　SBL 四個球季生產效率前三名

球季	球隊（生產效率）			平均
一	九太（0.9991）	達欣（0.9990）	台銀（0.9988）	0.9984
二	台啤（0.9982）	緯來（0.9980）	台銀（0.9975）	0.9975
三	幼敏（0.9991）	達欣（0.9988）	裕隆（0.9986）	0.9977
四	達欣（0.9993）	東風（0.9985）	東森（0.9977）	0.9982

表 4-31　SBL 四個球季估計產出前三名

球季	球隊（估計產出）			平均
一	達欣（1.1419）	裕隆（1.1330）	新浪（1.1203）	1.0648
二	裕隆（1.1999）	達欣（1.0979）	東森（1.0793）	1.0572
三	裕隆（1.1673）	達欣（1.1000）	台啤（1.0973）	1.0509
四	裕隆（1.1062）	台啤（1.1048）	緯來（1.1042）	1.0501

比較表 4-29 中各球隊的邊界產出，裕隆與達欣常為最有潛力的前二名，顯示這兩隊在要素投入上，一直是各隊之間，最穩定的兩支球隊。另外，在第四季中，前三名的潛力值十分相近，表示各球隊之間的潛力值差距愈來愈小，各隊的實力愈來愈近，第四名達欣的邊界產出值，與前三名的球隊也相差不多，這顯示這些球隊之間的競爭相當激烈，此現象亦可從球迷的到場參與程度，予以佐證。

從表 4-30 的比較，可以看出各季效率水準的前三名變動情形相當大，可能是各隊效率水準的差異都很小的原故。其中，以達欣最為穩定，為最常名列前三名之球隊。

在各隊效率水準差異不大的情形下，表 4-31 中所呈現的結果，與邊界產出的結果一致，以裕隆與達欣為各隊中有最高產出的二支球隊。值得注意的是，第四季 SBL 引

入洋將制度，似乎對沒有洋將的球隊，多少有些影響。以裕隆為例，其估計產出，從第三季到第四季的下降幅度僅次於台銀，達欣則首度掉出估計產出值的前三名；而引入洋將的緯來，則第一次進入前三名；東森的估計產出亦有所提昇。較不受影響，為台啤與東風兩支球隊，台啤因此進入季後賽，東風更擺脫墊底的命運。台啤在季前有球員交易，是否相關還未知，但從第三季中，台啤要素投入中最有利的三分球、二分球命中率及防守籃板三項攻守技術，分別在第四季的平均表現中，都有明顯的提昇，或為台啤不受洋將影響的可能原因。東風在平均表現上雖不明顯，然而教練的更替，能否解釋在洋將引入的衝擊下，估計產出仍然提昇的情形，有待日後加以探討。