

頂尖女子網球選手比賽數據及勝負因素分析

-以大坂直美為例

劉記帆¹、莊哲偉²

摘要

目的：探討大坂直美在2018-2020年在WTA賽事及四大滿貫賽之比賽數據及勝負因素分析。方法：以Microsoft Office Excel 2013進行資料統計，以描述性統計呈現各項數據表現之情形，並以獨立樣本t檢定分析勝敗場之差異情形，最後以多元逐步迴歸分析在各技術變項與比賽勝負之相關情形。結果：一、在比賽數據平均上以四大滿貫賽事之數據表現最佳為Ace率9.15%、雙發失誤率2.83%、一發進球率60.09%、一發贏球率73.43%、二發贏球率50.28%、破發點救回57.95%、接發球贏率44.79%、接一發贏率38.57%、接二發贏率55.24%及破發點贏率52.94%。二、在WTA賽事及四大滿貫賽事勝敗場之差異情形，在Ace率、一發贏球率、二發贏球率、接發球贏率、接一發贏率及接二發贏率皆達顯著差異，勝場皆優於敗場。三、在多元逐步迴歸分析結果中，接發贏率、一發贏率、雙誤率、破發點贏率、二發贏率之預測變數對勝負的整體解釋力為59.9%，其中在個別解釋力為接發贏率36.8%、一發贏率15.9%、雙誤率3.8%、破發點贏率1.8%及二發贏率1.6%。結論：一、在比賽數據表現上，發球局最高皆為一發贏球率達73%以上、接發球局表現最高皆為接二發贏率達55%以上。二、在勝敗場之差異情形上，贏球率之技術因子皆達顯著差異，顯示在比賽中贏球率大於進球率之重要性。三、在比賽勝負之相關情形上，接發贏率解釋力為36.8%最佳、其次為一發贏率15.9%，加總聯合預測力達52.7%，建議在訓練上可針對這2項技術為優先訓練目標。

關鍵詞：比賽數據、贏球率、多元逐步迴歸

¹劉記帆，國立臺中科技大學，a0918156891@gmail.com

DOI: 10.30411/CTTYC.201912_(26).0006

²莊哲偉，國立臺中科技大學

壹、緒論

一、問題背景：

近幾年來在世界女子職業網球比賽中不論是場上或場下最受矚目的選手之一便是大坂直美(Naomi Osaka)了，大坂直美於 1997 年出生於日本，在 3 歲時跟隨家人移居美國，父親為美國籍海地人、母親為日本人，而大坂直美在 2013 年轉入職業網球，並於 2018 年美國網球公開賽(US Open)決賽擊敗小威廉斯(Serena Williams)首次拿下第一座大滿貫冠軍後，成為了繼李娜後第二位奪下大滿貫冠軍的亞洲選手，也成為了各家媒體爭相報導的對象，除了出色的網球實力外，這位新科球后是一位美日混血擁有美國與日本雙國籍的選手，一夕之間讓大坂直美的知名度在全世界紅了起來，而隨後大坂直美又在 2019 年澳洲網球公開賽(Australian Open)奪下了第二座大滿貫冠軍，連續拿下兩座大滿貫冠軍，世界排名也登上了世界第一，也成為了亞洲史上第一人，隔年，在 2020 年美國網球公開賽(US Open)也獲得了冠軍。在 2018-2020 年三年內拿下了三座大滿貫冠軍，大坂直美堅強的網球實力有目共睹，但是雙國籍的身份卻鬧的沸沸揚揚，根據日本法規規定，擁有雙國籍身份的公民，必須在 22 歲前選擇一個國家的國籍，也就意味著必須放棄另一個國籍身份，而最後，大坂直美選擇了日本國籍的身份，將代表著日本參加所有職業網球賽事。

大坂直美在大滿貫成績上表現亮眼，雖是日本人，卻有著「日本小威」的稱號，如果有在看網球比賽的人一定知道小威廉斯(Serena Williams)一向以強悍的球風來贏球，甚至實力可堪比男子選手，而大坂直美有著如此稱號也可略知球風為何，目前有關女子職業網球選手的比賽型態在研究上大部分的學者都是針對多數選手下去分析，網球比賽的模式分為發球局和接發球局，Kovalchik 與 Reid (2017)指出在與青少年女子選手相比下，職業女子選手打更多的比賽及擁有更高的發球優勢且在排名前 250 名的選手更為明顯。比賽中有關女子選手發球優勢的研究上在近幾年也有許多學者提出(劉佳哲、張碧峰，2011；劉記帆、李建平、林威玲，2018；Fernández-García, Blanca-Torres, Nikolaidis, & Torres-Luque, 2019)。雖然我們都知道發球局發球優勢的重要性，但在接發球局中，女子選手在接發球的軌跡較平擊並且貼近球網(Reid, Morgan, & Whiteside, 2016)。相較於男子選手下，女子選手在比賽打法上贏較多的接發球局、每局打更多分數，女子選手在第二發贏球率只有 4 成，而在接第二發球贏球率高達 5 成以上(Carboch, 2017；劉記帆等，2018)，在接發球上搶下接二發的攻擊權藉此來破對方的發球局，這就是為什麼女子選手會比男子選手贏更多接發球局的原因。在大滿貫比賽中，女子選手大部分的打法保持在底線後擊球為主，影響比賽勝負的變數包含發球、接發球、破發點及網前得分(Cui, Gómez, Gonçalves, & Sampai, 2018)。透過以上文獻我們可以了解目前大部分女子職業選手的一些球風及比賽打法。

然而，有研究指出女子職業網球選手相比男子職業網球選手會更早達到職業巔峰排名(Gallo-Salazar, Salinero, Sanz, Areces, & del Coso, 2015；Kovalchik & Reid, 2017)，平均從轉職業到排名百年內花費年數為 3.67 年，並且在世界排名前 20 名的女子選手較其他世界排名 21-100 花費年數少(劉記帆、謝沛蓁、楊育寧，2018)。因此女子職業選手若想達到排名前 100 內或是更頂尖的話，就必須在 3.67 年內或著更快來達成，顯現現今女子選手在進入職業賽後前幾年的關鍵期是非常重要的。目前女子職業網球選手的 research 上並沒有針對代表性選手下去分析，若想達到頂尖選手的行列，除了了解多數選手的平均值數據外，突出的代表性選手的打法、球風及比賽數據之研究更為需要。基於此，本研究將針對大坂直美在 2018-2020 年的突出表現來做研究分析，藉由比賽中的數據分析，來讓教練及選手們擬定職業生涯的訓練目標及計劃，期望能讓更多亞洲選手

站上大滿貫的舞台上。

二、研究目的：

- (一) 分析 2018-2020 年大坂直美在比賽數據之表現情形。
- (二) 比較 2018-2020 年大坂直美在比賽勝敗場之差異情形。
- (三) 分析 2018-2020 年大坂直美在各技術變項與比賽勝負之相關情形。

貳、方法

一、研究對象：

本研究以大坂直美為研究對象，並以 2018-2020 年之 WTA 與四大滿貫賽比賽數據為研究資料，資料來源為 Tennis Abstract 網球賽事數據統計網站，共計有 WTA 賽事 2018 年 59 場、2019 年 50 場與 2020 年 18 場；四大滿貫賽 2018 年 19 場、2019 年 15 場與 2020 年 10 場，總計 171 場比賽數據資料。

二、名詞解釋：

本研究參考 (溫延傑、孔建嘉，2016；黃僅喻、吳忠芳、簡偉倫、吳高讚，2018；蔡文程，2019) 之各技術因子編制，本研究技術因子包含發球局：Ace 率、雙發失誤率、一發進球率、一發贏球率、二發贏球率及破發點救回；接發球局：接發球贏率、接一發贏率、接二發贏率及破發點贏率。

(一) Ace 率 (Ace%)：指在發球局中發球後進入有效區域，對手未觸碰到球並直接得分之百分比。

(二) 雙發失誤率 (Double Faults%)：指在發球局中兩次發球皆未進入有效區域並直接失分之百分比。

(三) 一發進球率 (1st Serve in%)：指在發球局中第一發球的總球數與進球數之百分比。

(四) 一發贏球率 (1st Serve points won%)：指在發球局中第一發球進入有效區域後贏得該分，並與第一發進球數相除之百分比。

(五) 二發贏球率 (2nd Serve points won%)：指在發球局中第二發球進入有效區域後贏得該分，並與第二發進球數相除之百分比。

(六) 破發點救回 (Break point opportunities saved%)：指在發球局中被破發球點救回的總次數與破發球點贏球次數相除之百分比。

(七) 接發球贏率 (Return points won%)：指在接發球局中接發球進入有效區域後贏得該分，並與所有接發球進球數相除之百分比。

(八) 接一發贏率 (1st Serve return points won%)：指在接發球局中接第一發球進入有效區域後贏得該分，並與接第一發進球數相除之百分比。

(九) 接二發贏率 (2nd Serve return points won%)：指在接發球局中接第二發球進入有效區域後贏得該分，並與接第二發進球數相除之百分比。

(十) 破發點贏率 (Break point opportunities converted%)：指在接發球局中獲得破發球點的總次數與成功破發球點贏球次數相除之百分比。

三、資料處理：

- (一) 以 Microsoft Office Excel 2013 進行資料統計，以描述性統計呈現大坂直美在 WTA 賽事及四大滿貫賽之各項數據表現之情形。
- (二) 採用 SPSS 20.0 軟體進行統計分析，以獨立樣本 t 檢定(t-test, independent samples)分析大坂直美在 WTA 賽事及四大滿貫賽勝敗場之差異情形。顯著水準為 $\alpha = .05$ 。
- (三) 以多元逐步迴歸分析(multiple stepwise regression analysis) 在各技術變項與比賽勝負之相關情形。

參、結果

一、大坂直美比賽數據之表現情形：

大坂直美在 WTA 賽事之比賽數據如表 1 所示，在 Ace 率最高為 2019 年 10.10%、總和平均為 9.26%；在雙發失誤率最低為 2019 年 2.78%、總和平均為 3.13%；在一發進球率最高為 2019 年 60.22%、總和平均為 59.76%；在一發贏球率最高為 2020 年 76.05%、總和平均為 72.68%；在二發贏球率最高為 2020 年 52.97%、總和平均為 49.36%；在破發點救回最高為 2020 年 64.21%、總和平均為 57.12%；在接發球贏率最高為 2018 年 45.16%、總和平均為 44.47%；在接一發贏率最高為 2018 年 38.76%、總和平均為 37.63%；在接二發贏率最高為 2019 年 55.16%、總和平均為 54.83%；在破發點贏率最高為 2018 年 54.81%、總和平均為 51.64%。

大坂直美在四大滿貫賽事之比賽數據如表 2 所示，在 Ace 率最高為 2018 年 9.56%、總和平均為 9.15%；在雙發失誤率最低為 2019 年 2.56%、總和平均為 2.83%；在一發進球率最高為 2020 年 60.45%、總和平均為 60.09%；在一發贏球率最高為 2020 年 75.97%、總和平均為 73.43%；在二發贏球率最高為 2020 年 54.07%、總和平均為 50.28%；在破發點救回最高為 2020 年 58.66%、總和平均為 57.95%；在接發球贏率最高為 2018 年 45.22%、總和平均為 44.79%；在接一發贏率最高為 2018 年 39.35%、總和平均為 38.57%；在接二發贏率最高為 2019 年 55.52%、總和平均為 55.24%；在破發點贏率最高為 2018 年 60.71%、總和平均為 52.94%。

表 1 大坂直美在 WTA 賽事之比賽數據表

年度	項目	場數	2018		2019		2020		總和				
			平均數	標準差	平均數	標準差	平均數	標準差	平均數	標準差			
	Ace 率	59	8.32	5.29	50	10.10	4.76	18	9.99	4.94	127	9.26	5.07
	雙發失誤率	59	3.37	2.33	50	2.78	2.00	18	3.31	1.79	127	3.13	2.14
	一發進球率	59	59.60	7.57	50	60.22	7.21	18	59.03	8.25	127	59.76	7.48
	一發贏球率	59	71.27	10.91	50	73.14	9.95	18	76.05	7.15	127	72.68	10.14
	二發贏球率	59	49.47	12.51	50	47.94	11.33	18	52.97	8.47	127	49.36	11.59
	破發點救回	53	55.54	30.61	48	56.35	27.28	17	64.21	27.41	118	57.12	28.75
	接發球贏率	59	45.16	10.95	50	44.36	7.52	18	42.51	6.95	127	44.47	9.19
	接一發贏率	59	38.76	11.86	50	37.70	9.08	18	33.77	9.00	127	37.63	10.51
	接二發贏率	59	54.49	13.91	50	55.16	9.74	18	55.03	10.00	127	54.83	11.81
	破發點贏率	57	54.81	25.83	49	51.05	23.22	18	43.17	16.52	124	51.64	23.82

表 2 大坂直美在四大滿貫賽事之比賽數據表

年度	2018			2019			2020			總和		
	項目	場數	平均數	標準差	場數	平均數	標準差	場數	平均數	標準差	場數	平均數
Ace 率	19	9.56	5.218	15	9.27	4.43	10	8.26	3.88	44	9.15	4.60
雙發失誤率	19	3.09	1.68	15	2.56	1.83	10	2.74	1.17	44	2.83	1.62
一發進球率	19	60.02	8.24	15	59.94	6.23	10	60.45	8.58	44	60.09	7.52
一發贏球率	19	72.91	8.87	15	72.39	9.42	10	75.97	8.52	44	73.43	8.89
二發贏球率	19	50.28	11.17	15	47.77	8.68	10	54.07	10.48	44	50.28	10.26
破發點救回	18	57.11	35.02	15	58.53	21.75	9	58.66	31.90	42	57.95	29.48
接發球贏率	19	45.22	11.39	15	44.78	8.95	10	43.98	8.31	44	44.79	9.75
接一發贏率	19	39.35	11.76	15	38.82	9.91	10	36.73	9.35	44	38.57	10.45
接二發贏率	19	55.16	11.27	15	55.52	11.71	10	54.96	10.672	44	55.24	11.03
破發點贏率	18	60.71	24.09	15	50.60	26.34	10	42.48	13.05	43	52.94	23.59

二、大坂直美比賽勝敗場之差異情形：

大坂直美在 WTA 賽事勝敗場之差異情形如表 3 所示，在雙發失誤率與一發進球率項目未達顯著差異，但在 Ace 率 ($t=3.425, p<.05$)、一發贏球率 ($t=7.273, p<.05$)、二發贏球率 ($t=6.060, p<.05$)、破發點救回 ($t=3.457, p<.05$)、接發球贏率 ($t=9.310, p<.05$)、接一發贏率 ($t=6.327, p<.05$)、接二發贏率 ($t=6.581, p<.05$)及破發點贏率 ($t=2.866, p<.05$) 項目達顯著差異，勝場皆優於敗場。

表 3 大坂直美在 WTA 賽事勝敗場之 t 檢定摘要表

項目	組別	場數	平均數	標準差	t 值	p 值
Ace 率	勝	97	10.08	4.91	3.425	.001*
	敗	30	6.60	4.74		
雙發失誤率	勝	97	2.99	2.06	-1.334	.185
	敗	30	3.58	2.36		
一發進球率	勝	97	59.53	7.34	-.626	.533
	敗	30	60.51	8.01		
一發贏球率	勝	97	75.75	7.96	7.273	.000*
	敗	30	62.78	10.22		
二發贏球率	勝	97	52.42	10.33	6.060	.000*
	敗	30	39.47	9.89		
破發點救回	勝	88	61.35	30.19	3.457	.001*
	敗	30	44.68	19.68		

接發球贏率	勝	97	47.73	7.16	9.310	.000*
	敗	30	33.93	6.85		
接一發贏率	勝	97	40.50	9.30	6.327	.000*
	敗	30	28.37	8.78		
接二發贏率	勝	97	58.15	9.81	6.581	.000*
	敗	30	44.10	11.48		
破發點贏率	勝	97	55.71	19.13	2.866	.007*

* $p < .05$

大坂直美在四大滿貫賽事勝敗場之差異情形如表 4 所示，在雙發失誤率、一發進球率、破發點救回與破發點贏率項目未達顯著差異，但在 Ace 率 ($t=2.194, p<.05$)、一發贏球率 ($t=3.152, p<.05$)、二發贏球率 ($t=3.616, p<.05$)、接發球贏率 ($t=5.001, p<.05$)、接一發贏率 ($t=4.366, p<.05$) 及接二發贏率 ($t=3.602, p<.05$) 項目達顯著差異，勝場皆優於敗場。

表 4 大坂直美在四大滿貫賽事勝敗場之 t 檢定摘要表

項目	組別	場數	平均數	標準差	t 值	p 值
Ace 率	勝	36	9.83	4.43	2.194	.034*
	敗	8	6.05	4.31		
雙發失誤率	勝	36	2.75	1.62	-.709	.482
	敗	8	3.20	1.65		
一發進球率	勝	36	60.20	7.39	.211	.834
	敗	8	59.57	8.56		
一發贏球率	勝	36	75.24	8.43	3.152	.003*
	敗	8	65.28	6.08		
二發贏球率	勝	36	52.61	9.49	3.616	.001*
	敗	8	39.80	6.57		
破發點救回	勝	34	60.72	31.60	1.266	.213
	敗	8	46.16	13.62		
接發球贏率	勝	36	47.56	8.15	5.001	.000*
	敗	8	32.30	5.83		
接一發贏率	勝	36	41.29	9.15	4.366	.000*
	敗	8	26.33	6.56		
接二發贏率	勝	36	57.74	10.12	3.602	.001*
	敗	8	44.00	7.66		
破發點贏率	勝	36	55.88	20.85	1.906	.064

* $p < .05$

三、大坂直美各技術變項與比賽勝負之相關情形：

大坂直美在各技術變項與比賽勝負之情形經由多元逐步迴歸分析結果，選入之預測變數為接發贏率、一發贏率、雙誤率、破發點贏率、二發贏率，並由迴歸模式摘要表如表 5 所示，被選入的 5 個預測變數對勝負的相關係數為($R=.774$, $R^2=.599$, 調整後的 $R^2=.581$, 估計的標準誤=.276)，5 個預測變數對勝負的解釋力為 59.9%；在變異數分析摘要如表 6 所示，顯示 5 個預測變數與勝負相關達顯著($F=32.562$, $p<.05$)；在係數摘要表如表 7 所示，在標準化係數中雙誤率之 B 值為正數，在接發贏率、一發贏率、破發點贏率、二發贏率之 B 值為負數；最後在分析摘要表如表 8 所示，被選出的 5 個預測變數對勝負的解釋力為 59.9%，在個別解釋力為接發贏率 36.8%、一發贏率 15.9%、雙誤率 3.8%、破發點贏率 1.8%及二發贏率 1.6%。

原始化迴歸方程式為： $Y(\text{勝負})=2.556-0.020 X_1-0.015 X_2+0.029 X_3-0.003 X_4-0.006 X_5$ 。

標準化迴歸方程式為： $Y(\text{勝負})=-0.426X_1-0.351X_2+0.142X_3-0.150X_4-0.152X_5$

表 5 多元逐步迴歸模式摘要表

模式	R	R 平方	調整後的 R 平方	估計的 標準誤	分子 自由度	分母 自由度	顯著性 F 改變
5	.774	.599	.581	.276	1	109	.042

*預測變數：(常數) 接發贏率、一發贏率、雙誤率、破發點贏率、二發贏率。

*依變數：勝負。

表 6 多元逐步迴歸模式變異數分析摘要表

模式		平方和	自由度	平均 平方和	F 值	顯著性
1	迴歸	12.376	5	2.475	32.562	.000*
	殘差	8.285	109	.076		
	總數	20.661	114			

* $p<.05$ 。依變數：勝負。

*預測變數：(常數) 接發贏率、一發贏率、雙誤率、破發點贏率、二發贏率。

表 7 多元逐步迴歸係數摘要表

模式	未標準化係數		標準化係數		t	顯著性
	B 之估計值	標準誤差	Beta	分配		
1	(常數)	2.556	.209		12.231	.000
	接發贏率	-.020	.003	-.426	-6.338	.000
	一發贏率	-.015	.003	-.351	-4.976	.000
	雙誤率	.029	.013	.142	2.154	.033

破發點贏率	-.003	.001	-.150	-2.350	.021
二發贏率	-.006	.003	-.152	-2.054	.042

* $p < .05$ 。依變數：勝負。

表 8 多元逐步迴歸係數摘要表

選出的變數	R	R 平方	R 平方 改變量	F 改變	原始化 迴歸係數	標準化 迴歸係數
(常數)					2.556	
接發贏率	.606	.368	.368	65.705	-.020	-.426
一發贏率	.726	.527	.159	37.729	-.015	-.351
雙誤率	.752	.565	.038	9.779	.029	.142
破發點贏率	.764	.583	.018	4.796	-.003	-.150
二發贏率	.774	.599	.016	4.219	-.006	-.152

*依變數：勝負。

肆、討論

在比賽數據上由表 1 及表 2 之結果，在發球局部分，大坂直美在 WTA 賽事平均數據為一發進球率 59.76%、一發贏球率 72.68%、二發贏球率 49.36%及破發點救回 57.12%；在四大滿貫賽事平均數據為一發進球率 60.09%、一發贏球率 73.43%、二發贏球率 50.28%及破發點救回 57.95%，比較劉記帆等 (2018) 研究 WTA 女子平均一發進球率 61.3%、一發贏球率 60.9%、二發贏球率 43.2%、破發點救回成功率為 52.1%，本研究結果大坂直美不論在 WTA 及四大滿貫賽事上在一發進球率較低，但在一發贏球率、二發贏球率及破發點救回數據皆高出許多，邱豐傑、李鑑芸與詹益欣 (2016) 指出女子單打在發球贏球率表現是影響比賽勝負的關鍵，在一發及二發贏球率提高則獲勝的機率也會提高。在接發球局部分，在 WTA 賽事平均數據為接發球贏率 44.47%、接一發贏率 37.63%、接二發贏率 54.83%及破發點贏率 51.64%；在四大滿貫賽事平均數據為接發球贏率 44.79%、接一發贏率 38.57%、接二發贏率 55.24%及破發點贏率 52.94%。比較劉記帆等 (2018) 研究 WTA 女子平均接發球贏球率為 41.3%、接一發贏球率 34.3%、接二發贏球率 52.4%、破發點成功率 44.2%，大坂直美在 WTA 及四大滿貫賽事上接發球局數據皆表現較優異，Vernon, Farrow 與 Reid (2018) 指出職業選手在回發球時透過觀察對手的習慣、拋球位置、出拍角度等來預測發球落點，藉此來增加接發成功率。因此，在上述比較上大坂直美在發球及接發局數據表現皆比平均選手優異，想要達到大滿貫的舞台甚至是世界第一，在球技上以大部份優秀選手看齊是不夠的，必須要向指標性頂尖選手一樣突破再突破，才能在競爭激烈的比賽中贏得勝利。

在勝敗場比較上由表 3 及表 4 之結果，在 WTA 賽事中 Ace 率、一發贏球率、二發贏球率、破發點救回、接發球贏率、接一發贏率、接二發贏率及破發點贏率項目達顯著差異；在四大滿貫賽事 Ace 率、一發贏球率、二發贏球率、接發球贏率、接一發贏率及接二發贏率達顯著差異。在本研究結果與劉佳哲、張碧峰 (2011)及邱豐傑等 (2016)之結果相符，但和 Filipčić, Čakš 與 Filipčić (2011) 研究女子網球選手勝負表現之結果，獲勝者在雙發失誤、發球贏率及二發表現較佳，與本研究結果相比大坂直美在雙發失誤率皆未達顯著，原因在於該研究以多數女子選手之平均結果，

而研究不同的比賽或不同的選手可能在勝負因素表現上研究結果不一定相同，但本研究只針對大坂直美，這也表示大坂直美在雙發失誤率的表現上比起其他選手更加穩定，不會因為雙發失誤來造成比賽勝負的影響。而本研究表 3 與表 4 之結果顯著項目大部份相同且贏球率項目因子幾乎顯著，反觀進球率項目因子皆無顯著，也再次突顯了在比賽中贏球率大於進球率的重要性 (劉錦璋、張凱隆，2012)。比賽中往往每分都是關鍵，要如何在比賽中提高贏球率，除了在日常練習及比賽經驗的累積下，比賽時把握機會打出致勝球也是增加贏球率的方法之一，前球王 Rod Laver 有一句名言“當機會來臨時，就是攻擊”，比賽中主動掌握攻擊權進而提升贏球率來掌控比賽，是獲勝的不二法則。

在多元逐步迴歸分析之結果中，接發贏率、一發贏率、雙誤率、破發點贏率及二發贏率共 5 項變數被選入為與預測勝負因素相關，在表 7 結果中雙誤率之 B 係數為正數，代表在對勝負的影響為正向，即雙誤率越高對勝負影響越大；而接發贏率、一發贏率、破發點贏率及二發贏率 B 係數為負數，代表在對勝負的影響為負向，即接發贏率、一發贏率、破發點贏率及二發贏率越低對勝負影響越大，Filipčić 等 (2011) 研究結果指出，比賽中獲勝的女子選手在發球球速上更快，並且在比賽結果的預測以破發贏率變項最為相關。Abidin 與 Ruslan (2020) 研究 2018 年四大滿貫賽冠軍選手之結果顯示出，在勝算比上(odds ratio)最高為一發接發贏率、其次為一發贏率。在比賽中分為發球局及接發球局，綜合本研究結果及 Filipčić 等 (2011) 與 Abidin 與 Ruslan (2020) 之研究結果，說明對於勝負影響在接發球贏率來的比發球贏率還重要，原因在於發球局為自己可以主動掌握第一顆球，然而在接發球局卻為被動的開始第一顆球，在高強度勢均力敵的情況下，若率先破發則對於比賽勝率上佔有很大的優勢。另外在表 8 中對於預測勝負解釋力達 59.9%，以個別解釋力來看在接發贏率 36.8% 最佳，其次為一發贏率 15.9%，這 2 項變數加總聯合預測力達 52.7%。因此結合本研究結果建議在平時訓練上選手應以接發贏率為優先訓練、一發贏率為次要訓練。

肆、結論

- 一、大坂直美在各項比賽數據上皆優於全部選手平均，其中在 WTA 賽事及四大滿貫賽事中發球局表現最高皆為一發贏球率 72.68% 及 73.43%；接發球局表現最高為皆接二發贏率 54.83% 及 55.24%。
- 二、大坂直美在 WTA 賽事及四大滿貫賽事勝敗場之差異情形，在 Ace 率、一發贏球率、二發贏球率、接發球贏率、接一發贏率、接二發贏率皆達顯著差異，勝場皆優於敗場，顯示在比賽中贏球率大於進球率之重要性。
- 三、大坂直美在接發贏率、一發贏率、雙誤率、破發點贏率及二發贏率之預測變數對勝負的整體解釋力為 59.9%，其中在個別解釋力接發贏率 36.8% 最佳、其次為一發贏率 15.9%，加總聯合預測力達 52.7%，建議在訓練上可針對這 2 項技術為優先訓練目標。

參考文獻

- 邱豐傑、李鑑芸、詹益欣 (2016)。網球公開賽女子單打發球技能分析研究。 *交大體育學刊*，12，23-34。
- 溫延傑、孔建嘉 (2016)。2012-2014 網球四大公開賽男子選手技術型態及勝負因素之趨勢分析。 *臺東大學體育學報*，25，1-14。
- 黃僅喻、吳忠芳、簡偉倫、吳高讚 (2018)。各階段不同層級選手對戰數據管理分析-以杉田佑一策略表現為例。 *臺中科大體育學刊*，14，87-96。
- 蔡文程 (2019)。探討頂尖青少年網球選手影響勝負之技術因子關聯性-以世界青少年球王曾俊欣選手為例。 *臺灣體育學術研究*，66，53-73。
- 劉佳哲、張碧峰 (2011)。優秀女子職業網球選手影響比賽勝負之技術因子分析。 *運動教練科學*，24，25-41。
- 劉記帆、李建平、林威玲 (2018)。WTA 女子網球選手發球及接發球數據之探討。 *臺中科大體育學刊*，14，35-41。
- 劉記帆、謝沛蓁、楊育寧 (2018)。WTA 女子網球百名內選手排名趨勢之研究。 *運動表現期刊*，5(2)，83-87。
- 劉錦璋、張凱隆 (2012)。網球發球優勢的意義與應用。 *屏東交大體育*，15，221-229。
- Abidin, A. Z., & Ruslan, N. A. S. (2020). Exploring the importance of players' characteristics and performance on serve and return of serve in winning the women's singles Grand Slam tennis tournaments. *Journal of Physics: Conference Series*, 1496(1).
- Gallo-Salazar, C., Salinero, J. J., Sanz, D., Areces, F., & del Coso, J. (2015). Professional tennis is getting older: Age for the top 100 ranked tennis players. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15(3), 873-883.
- Carboch, J. (2017). Comparison of game characteristics of male and female tennis players at grand-slam tournaments in 2016. *Trends in Sport Sciences: formerly Studies in Physical Culture and Tourism*, 24(4), 157-165.
- Cui, Y., Gómez, M. Á., Gonçalves, B., & Sampaio, J. (2018). Performance profiles of professional female tennis players in grand slams. *PloS one*, 13(7).
- Fernández-García, Á. I., Blanca-Torres, J. C., Nikolaidis, P. T., & Torres-Luque, G. (2019). Differences in competition statistics between winners and losers in male and female tennis players in Olympic Games. *German Journal of Exercise and Sport Research*, 49(3), 313-318.
- Filipčič, A., Čakš, K. K., & Filipčič, T. (2011). A COMPARISON OF SELECTED MATCH CHARACTERISTICS OF FEMALE TENNIS PLAYERS. *Kinesiologia Slovenica*, 17(2), 14-24.
- Kovalchik, S. A., & Reid, M. (2017). Comparing matchplay characteristics and physical demands of junior and professional tennis athletes in the era of big data. *Journal of sports science & medicine*, 16(4), 489.

Reid, M., Morgan, S., & Whiteside, D. (2016). Matchplay characteristics of Grand Slam tennis: implications for training and conditioning. *Journal of sports sciences*, 34(19), 1791-1798.

Tennisabstract. Retrieved from

<http://www.tennisabstract.com/cgi-bin/wplayer-classic.cgi?p=NaomiOsaka&f=ACareerqqC2s10>

Vernon, G., Farrow, D., & Reid, M. (2018). Returning serve in tennis: a qualitative examination of the interaction of anticipatory information sources used by professional tennis players. *Frontiers in psychology*, 9, 895.

The Analysis of Gaming Statistics and Winning Factors for Top Women Tennis Professional Players- Take Naomi Osaka for Example

Chi-Fan Liu¹, Che-Wei Chuang¹

¹ National Taichung University of Science and Technology

Abstract

Purpose: The study analyzes Naomi Osaka's gaming statistics and winning factors in WTA and the Grand Slams tournaments from 2018 to 2020. **Methods:** With Microsoft Office Excel 2013 to sort the data, the statistics was shown by descriptive statistics. In addition, independent sample t test was used to analyze the difference between winning games and losing games. The relation between techniques variables and game results was analyzed by multiple stepwise regression analysis. **Results:** 1. On average of all the games, the statistics of the Grand Slams is the best with the ace rate of 9.15%, the double faults rate of 2.83%, the first serve in rate of 60.09%, the first serve points won rate of 73.43%, the second serve points won rate of 50.28%, the break point opportunities saved rate of 57.95%, the return points won rate of 44.79%, the first serve return points won rate of 38.57%, the second serve return points won rate of 55.24% and the break point opportunities converted rate of 52.94%. 2. With regard to the difference in winning and losing games in WTA and the Grand Slams tournaments, there is significant difference across the ace rate, the first serve points won rate, the second serve points won rate, the return points won rate, the first serve return points won rate and the second serve return points won rate. Winning games are better than losing games. 3. The result of multiple stepwise regression analysis shows that the explanatory power of the overall model is 59.9% in terms of the predictor variable of the return points won rate, the first serve points won rate, the double faults rate, the break point opportunities converted rate and the second serve points won rate to the victory and defeat. The individual explanatory power are return points won rate of 36.8%, the first serve points won rate of 15.9%, the double faults rate of 3.8%, the break point opportunities converted rate of 1.8% and the second serve points won rate of 1.6%. **Conclusion:** 1. The gaming statistics revealed that the first serve points won rate is above 73%, which is the highest in the serve games and the second serve return points won rate is above 55%, which is the best in the return games. 2. As for the difference of the decision of a game, the technique factors of winning rate is significantly different. It suggests that winning rate is more important than scoring rate. 3. For the relation of the decision of a game, the explanatory power of the return points won rate of 36.8% is the best and second comes the first serve points won rate of 15.9%. The added conjoint predicted power is 52.7%. Therefore, it is suggested that the two techniques should be the two main goals in the training.

Keywords: gaming statistics, winning rate, multiple stepwise regression