

卓球におけるサーブの優位性の検証

竜ヶ崎第一高等学校
宮川 透 中野 駿
西村 龍平 濱尾 晴

背景・方法

卓球は2点ごとにサーブ権が与えられるため、サーブが試合に与える影響は大きいと考えた。今回はサーブ権を持っている時と、サーブの回転とコースの無作為性に注目し、選手の得点率について調べた。尚、今実験ではダートフィッシュというデータ分析ソフトウェアを用いた。

仮説

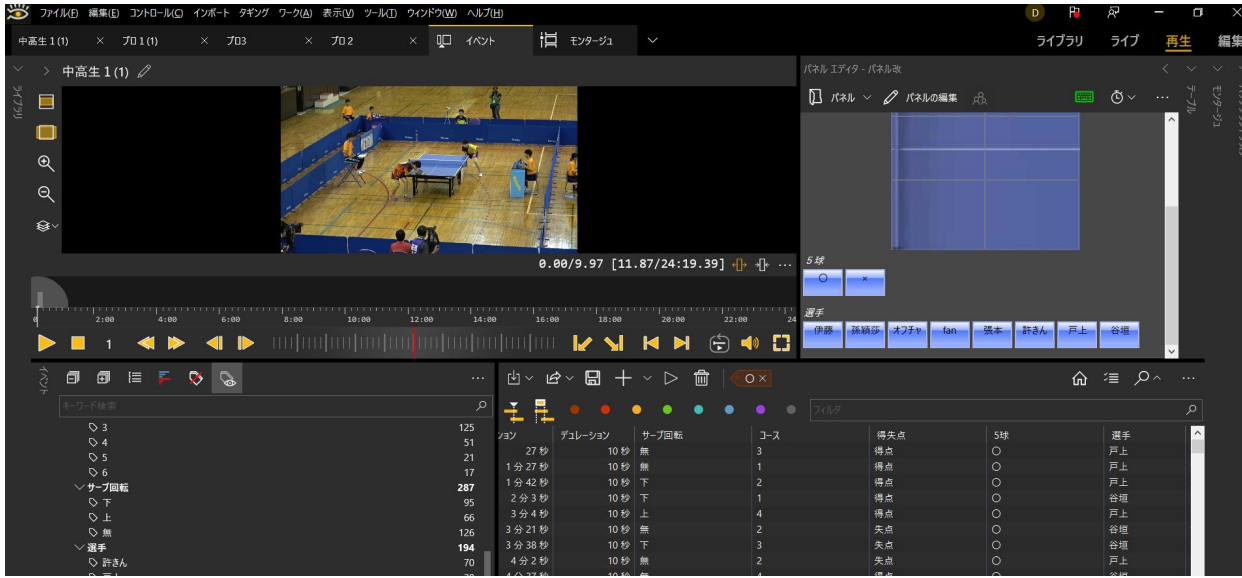
卓球においてサーブ権は得点するために有利である。また、回転やコースの出し方のまばらさは相手の不意を衝くため、得点率が上がると考える。

実験1-1 サーブ権保有時の得点率

〈方法〉

サーブによるアドバンテージを競技経験者の話を参考に 1~5球目に設定しその球数までに得点したものを記録 サーブ時の合計得点からその割合を求める。

分析した選手:張本智和、伊藤美誠、馬龍、許昕、 オフチャロフ、孫穎莎、戸上隼輔、谷垣佑真、樊振東



〈結果〉

サーブ権保有時に、得点率の変化はあまり見られなかった。

得点	失点	合計	得点率
163	121	284	57.39%

〈考察〉

※全プレイヤーの合計

サーブ権が得点に必ずしも直結しているわけではない。

実験1-2 選手別のサーブ権の得点率の差

〈方法〉

実験1-1と同様の方法で、選手別にサーブ権有の得点率の差について調べた。

〈結果〉

サーブ権の有無による得点率の差は、選手によって明らかな違いが見られた。

選手別	得点	失点	合計
許昕	26	24	50
戸上	15	6	21
谷垣	7	9	16
張本	31	24	55
樊振東	16	16	32
オフチャロフ	23	17	40
伊藤	24	11	35
孫	21	10	31

※ 赤文字は得点率が高かった選手

青文字は得点率があまり高くなかった選手

サーブのコース
や回転に違いが
あるのでは？

女性選手では
どちらとも得点
率が高かった。

実験2 サーブのコースと回転が無作為な時の得点率

〈方法〉

実験1-2でピックアップした選手について、サーブのコースと回転について調べた。

サーブコース: 台を6等分し、サーブ2本間の着地地点の距離について調べ、平均をとる。

回転: 上回転、下回転、無回転の3つに注目。それぞれ1,2,3と数を振り、標準偏差について調べる。

バック前 (1,2)	ミドル前 (2,2)	フォア前 (3,2)
バック奥 (1,1)	ミドル奥 (2,1)	フォア奥 (3,1)

(例) 1球目バック前→2球目ミドル前 距離=1

〈結果〉

樊振東	孫穎莎	戸上
距離平均 (D)の平均 1.133264 二乗平均 (C)の平均 2.096774 標準偏差 0.845484329	距離平均 (D)の平均(A) 0.829983 二乗平均 (C)の平均 1.166667 標準偏差 0.836224606	距離平均 (D)の平均(A) 1.106778 二乗平均 分散s^2 1.65 標準偏差s 0.816496581
許昕	伊藤	
距離平均 (D)の平均(A) 0.688284 二乗平均 (C)の平均 1.06 標準偏差 0.535549031	距離平均 (D)の平均(A) 0.92276 二乗平均 (C)の平均 1.676471 標準偏差 0.720544012	

〈考察〉

赤、青の選手間で変化が見られなかったため、3, 5球目攻撃において優位性はないと考えられる。また、コースと回転の無作為性は得点には関係しないとわかった。

ポジション	コース	(x,y)	x軸	y軸	サーブ回転	距離	距離2乗	回転(D)	(D)-(A)=(B)-(B)^2=(C)
337920	1得点	バック奥 (1,1)	1	1	1無			3	0.548387 0.300728
426040	4得点	バック前 (1,2)	1	2	無	1	1.00	3	0.548387 0.300728
491400	4得点	バック前 (1,2)	1	2	無			3	0.548387 0.300728
509320	1失点	バック奥 (1,1)	1	1	無	1	1.00	3	0.548387 0.300728
602290	1得点	バック前 (1,1)	1	1下				2	-0.45161 0.203954
870200	5得点	ミドル奥 (2,1)	2	1上		1	1.00	1	-1.45161 2.10718
886800	5得点	ミドル奥 (2,1)	2	1上		1	1.00	1	-1.45161 2.10718
947680	4得点	バック前 (1,2)	1	2下		2	1.41	2	-0.45161 0.203954
963640	5得点	ミドル奥 (2,1)	2	1上		2	1.41	1	-1.45161 2.10718
1033000	4得点	バック前 (1,2)	1	2上		2	1.41	1	-1.45161 2.10718
1104960	4失点	バック前 (1,2)	1	2無		2	1.41	3	0.548387 0.300728
1124880	3失点	フォア前 (3,2)	3	2無		4	2.00	3	0.548387 0.300728
1283320	4得点	バック前 (1,2)	1	2無		4	2.00	3	0.548387 0.300728
1363440	4得点	バック前 (1,2)	1	2無		0	0.00	3	0.548387 0.300728
1362000	4失点	バック前 (1,2)	1	2無		0	0.00	3	0.548387 0.300728
1379760	3得点	フォア前 (3,2)	3	2無		4	2.00	3	0.548387 0.300728
1430640	5得点	ミドル奥 (2,1)	2	1上		2	1.41	1	-1.45161 2.10718
1448080	4得点	バック前 (1,2)	1	2上		2	1.41	1	-1.45161 2.10718
1506440	5得点	ミドル奥 (2,1)	2	1無		2	1.41	3	0.548387 0.300728
1610280	5得点	ミドル奥 (2,1)	2	1無		0	0.00	3	0.548387 0.300728
1700080	4失点	バック前 (1,2)	1	2無		0	0.00	3	0.548387 0.300728
1722720	4失点	バック前 (1,2)	1	2無		0	0.00	3	0.548387 0.300728
1853440	1失点	バック前 (1,1)	1	1無		1	1.00	3	0.548387 0.300728
1922080	4得点	バック前 (1,2)	1	2無		1	1.00	3	0.548387 0.300728
1939280	4得点	バック前 (1,2)	1	2無		1	1.00	3	0.548387 0.300728
2013480	1失点	バック奥 (1,1)	1	1無		1	1.00	3	0.548387 0.300728
2034600	1得点	バック前 (1,1)	1	1下		1	1.00	2	-0.45161 0.203954
2109600	4失点	バック前 (1,2)	1	2無		1	1.00	3	0.548387 0.300728
2132320	4失点	バック前 (1,2)	1	2上		1	1.00	1	-1.45161 2.10718
2186160	1得点	バック奥 (1,1)	1	1無		1	1.00	3	0.548387 0.300728
2207960	4得点	バック前 (1,2)	1	2無		1	1.00	3	0.548387 0.300728

分析例: 孫 穎莎

距離平均
0.83
二乗平均
1.166667

(D)の平均(A)
2.451613
(C)の平均
0.699272
標準偏差
0.836226

課題

- コースの分割の仕方、横回転なども考慮して検証する必要がある。また、女子選手の得点率が高かった点も考慮したい。
- 各選手で調査した本数にばらつきがあるため調査数を増やし、より正確な分析結果を得る必要がある。
- 試合全体での変化だけに注目しているため、4球ごとの組み合わせなどの変化についても調査が必要。