

四球後と 3-0 後の配球傾向

古池 克圭・大東文化大学経営学部

西脇 諒・大東文化大学経営学部

白井 康之・大東文化大学経営学部

〒175-8571 東京都板橋区高島平 1-9-1

TEL: 03-5399-7300, E-mail: s20161035@st.daito.ac.jp

概要

投手にとって四球は単打と同様か、状況によってはそれ以上に無駄なものである。さらに四球を出したことにより、心理的にもストライクを投げたいといった思いに駆られると考えた。その考えから、四球を出すことによって次の打者の初球に変化が生じるのではないかという思いから、本研究では、提供されたデータを用いて検証を行った。加えて、心理的にもストライクを投げたいと思うスリーボール・ノーストライクでの配球の変化も検証した。配球は状況によって大きく異なってくると考えられる。その中でも、配球は打順や点差、ランナーの状況から検証を行った。その結果、ランナー状況や選手によって配球に変化が見られた。

1. はじめに

無駄な四球を出すと失点につながるイメージがある。そのため、四球後の初球やスリーボール・ノーストライクの次の配球はストライクでカウントを有利に進めたいという考えがバッテリー間に生じる。

そのため、全体と打順、点差、ランナーの状況を単体と複合の二面から分析を行った。四球後の初球とスリーボール・ノーストライクの次の配球はストレートが多くなるのではないかという仮説を検証することが本研究の目的である。

2. 対象チームと対象選手

本研究では 2020-2022 セリーグ公式戦の投手を対象に分析を行う。独自に指標を定めて対象選手を選

択したものは以下のとおりである。

先発	九里亜蓮	戸郷翔征	小笠原慎之介	森下暢仁	青柳晃洋	大貫晋一	柳裕也
中継ぎ・抑え	エスコバー	ケムナ誠	岩崎優	岩貞裕太	清水昇	藤嶋健人	

3. 研究方法と研究結果

四球後と 3-0 後の 2020 年から 2022 年の分析結果を 3-1 章に、また、打順別の比較、点差による試合状況の比較、イニングによる比較、ランナー状況による比較などの状況別にみた四球後の分析結果を 3-2 章、3-0 後の分析結果を 3-3 章にそれぞれ示す。

3-1 2020~2022 年 四球後、3-0 後

3 年間の全体の投球と四球後の投球を割合で出して比較した。仮説として四球後の方がストライクとストレートの割合が増加すると考えたが、全体と四球後で 1%程度しか割合が変わらなかった。また、ストライクとボールの割合が半分になっていることがわかった。全体と比較すると四球後だからといってストライクが増加するわけではない。

全体			四球後			3-0後		
全体	ストライク	ボール	全体	ストライク	ボール	全体	ストライク	ボール
325510	157015	168481	5947	2962	2985	3185	2145	1040
	48.24%	51.76%		49.81%	50.19%		67.35%	32.65%

球種別

四球を出すことにより、ストレートの割合が増加すると考えたが、大きな変化は見られなかった。フォークなど落ちる系は全体に比べると減少しており、逆に横に曲がるスライダーやカットボールの割合が上昇した。

3-0 後と通常時投球を比べるとストライクの割合が 3%上昇し、球種別ではストライクゾーンに投げやすいストレートの割合が 30%と大きく上昇した一方で、スライダー・フォークといったストライクゾーンに投げに

くい変化の大きい球種の割合が下がる結果となった。

球種	全体		四球後		3-0後	
	球数総数	比率	球数総数	比率	球数総数	比率
ストレート	138011	42.4%	2495	42.0%	2379	74.7%
カーブ	16210	5.0%	294	4.9%	25	0.8%
カットボール	30599	9.4%	636	10.7%	175	5.5%
シュート	11223	3.4%	249	4.2%	101	3.2%
シンカー	2628	0.8%	39	0.7%	6	0.2%
スクリーン	536	0.2%	6	0.1%		
スプリット	8945	2.7%	137	2.3%	15	0.5%
スライダー	48902	15.0%	1000	16.8%	170	5.3%
スローカーブ	34	0.0%				
チェンジアップ	20790	6.4%	316	5.3%	55	1.7%
ツーシーム	20376	6.3%	429	7.2%	225	7.1%
ナックル	7	0.0%				
ナックルカーブ	2946	0.9%	51	0.9%		
バーム	209	0.1%				
フォーク	21768	6.7%	324	5.4%	32	1.0%
ワンシーム	43	0.0%				
高速スライダー	463	0.1%	8	0.1%		
縦スライダー	1746	0.5%	27	0.5%		
スラップ	67	0.0%	1	0.0%		

	攻撃チームリード		守備チームリード		同点	
	球数総数	比率	球数総数	比率	球数総数	比率
全体	2211		2023		1715	
ストライク	1083	48.98%	1015	50.17%	864	50.38%
ボール	1125	50.88%	1008	49.83%	851	49.62%

球種	攻撃チームリード		守備チームリード		同点	
	球数総数	比率	球数総数	比率	球数総数	比率
ストレート	865	39.12%	723	35.74%	643	37.49%
カーブ	130	5.88%	118	5.83%	113	6.59%
カットボール	238	10.76%	230	11.37%	201	11.72%
シュート	93	4.21%	111	5.49%	64	3.73%
シンカー	14	0.63%	21	1.04%	22	1.28%
スプリット	43	1.94%	62	3.06%	49	2.86%
スライダー	400	18.09%	394	19.48%	294	17.14%
チェンジアップ	117	5.29%	112	5.54%	99	5.77%
ツーシーム	144	6.51%	125	6.18%	120	7.00%
ナックルカーブ	28	1.27%	15	0.74%	12	0.70%
フォーク	111	5.02%	102	5.04%	68	3.97%
高速スライダー	4	0.18%	2	0.10%	7	0.41%
縦スライダー	13	0.59%	6	0.30%	7	0.41%
スクリーン	4	0.18%	1	0.05%	3	0.17%
スラップ	1	0.05%				

3-2 状況別 四球後

全体で比較したがあまり大きな変化が見られなかった。そのため、四球後の状況に分けて比較した。

打順を1から6番までを上位打線とし、7から9までを下位打線として比較した。打順は上位に比べて、下位の方がストライクとストレートの割合が高くなると仮定した。なぜなら、一般的に下位は打力が低いからだ。また、セリーグは投手も打席に立つことから違いが生まれると予想した。

(1) 打順別の比較

全体	打順1-6		打順7-9		
	ストライク	ボール	全体	ストライク	ボール
3956	1954	2002	1991	1008	983
	49.39%	50.61%		50.63%	49.37%

球種	打順1-6		打順7-9	
	球数総数	比率	球数総数	比率
ストレート	1436	36.30%	795	39.93%
カーブ	261	6.60%	100	5.02%
カットボール	441	11.15%	228	11.45%
シュート	177	4.47%	91	4.57%
シンカー	38	0.96%	19	0.95%
スプリット	101	2.55%	53	2.66%
スライダー	736	18.60%	352	17.68%
チェンジアップ	220	5.56%	108	5.42%
ツーシーム	268	6.77%	136	6.83%
ナックルカーブ	45	1.14%	10	0.50%
フォーク	200	5.06%	81	4.07%
高速スライダー	5	0.13%	3	0.15%
縦スライダー	18	0.46%	8	0.40%
スクリーン	6	0.15%	1	0.05%
スラップ			1	0.05%

下位打順の方がストライクの割合がわずかであるが増加している。それに加えて、ストレートの割合も下位の時に3%ほど増加していることがわかる。逆に、カーブ、スライダー、フォークの割合が約1%ずつ減少していることがわかった。

(2) 点差による試合状況の比較

守備側がリードしているか、していないかで違いがあるか比較した。ここでは、守備側がリードしている時はストライクの割合とストレートの割合が増加すると考えた。

ストライクの割合は守備チームリード、同点の時の方が約2%高いことがわかる。しかし、守備チームがリードしている時は、ストレートの割合が落ちて、スライダーの割合が増加している。特に相手チームがリードしている時とストレートの割合が約4%も違いが見られる。

(3) イニングによる比較

3イニングずつに分けて比較した。延長戦は終盤を含む。終盤にかけて中継ぎ投手が出てくる割合が高く、先発投手に比べて直球を武器にしている選手が多く、コントロールがアバウトになると考えた。そのため、終盤にかけてストライク割合が減少し、直球割合が増加すると予想した。

	序盤		中盤		終盤	
	球数総数	比率	球数総数	比率	球数総数	比率
全体	1928		1992		1870	
ストライク	1006	52.18%	969	48.64%	890	47.59%
ボール	922	47.82%	1023	51.36%	980	52.41%

球種	序盤		中盤		終盤	
	球数総数	比率	球数総数	比率	球数総数	比率
ストレート	684	35.48%	693	34.79%	854	45.67%
カーブ	150	7.78%	124	6.22%	87	4.65%
カットボール	233	12.09%	245	12.30%	191	10.21%
シュート	67	3.48%	98	4.92%	103	5.51%
シンカー	20	1.04%	27	1.36%	10	0.53%
スプリット	35	1.82%	50	2.51%	69	3.69%
スライダー	330	17.12%	355	17.82%	403	21.55%
チェンジアップ	143	7.42%	126	6.33%	59	3.16%
ツーシーム	136	7.05%	151	7.58%	117	6.26%
ナックルカーブ	21	1.09%	20	1.00%	14	0.75%
フォーク	71	3.68%	104	5.22%	106	5.67%
高速スライダー	0	0.00%	4	0.20%	4	0.21%
縦スライダー	8	0.41%	10	0.50%	8	0.43%
スクリーン	2	0.10%	2	0.10%	0	0.00%
スラップ	0	0.00%	0	0.00%	1	0.05%

予想通り終盤にかけてストライクの割合が減少している。序盤と比べると約5%も違いがある。終盤のストレートの割合は他と比べてもかなり違いが出ている。スライダーの割合も増加していて、他はほぼ減少しているのがわかる。先発投手の方が投げる球種が多いことが関係しているかもしれない。

(4) ランナー状況による比較

四球後のランナーの状況による比較を行った。ピンチになるほどストライクを欲しくなると考え、ストライク

の割合が増加すると予想した。特に満塁のときに大きく異なると考えた。

	ランナー1塁		ランナー1.3塁		ランナー1.2塁		満塁	
	球数総数	比率	球数総数	比率	球数総数	比率	球数総数	比率
全体	2644		252		1947		1099	
ストライク	1359	51.40%	102	40.48%	943	48.43%	557	50.68%
ボール	1285	48.60%	150	59.52%	1004	51.57%	532	48.41%

球種	ランナー1塁		ランナー1.3塁		ランナー1.2塁		満塁	
	球数総数	比率	球数総数	比率	球数総数	比率	球数総数	比率
ストレート	1114	42.13%	102	40.48%	604	31.02%	408	37.12%
カーブ	181	6.85%	10	3.97%	133	6.83%	37	3.37%
カットボール	281	10.63%	37	14.68%	215	11.04%	136	12.37%
シュート	131	4.95%	12	4.76%	88	4.52%	37	3.37%
シンカー	22	0.83%	3	1.19%	17	0.87%	15	1.36%
スプリット	26	0.98%	6	2.38%	60	3.08%	34	3.09%
スライダー	401	15.17%	43	17.06%	425	21.83%	219	19.93%
チェンジアップ	122	4.61%	10	3.97%	128	6.57%	68	6.19%
ツーシーム	201	7.60%	10	3.97%	130	6.68%	63	5.73%
ナックルカーブ	30	1.13%	2	0.79%	14	0.72%	9	0.82%
フォーク	81	3.06%	14	5.56%	117	6.01%	69	6.28%
高遠スライダー	6	0.23%	1	0.40%	2	0.10%		
縦スライダー	14	0.53%			9	0.46%	3	0.27%
スクリュウ	3	0.11%			1	0.05%	3	0.27%
スラップ					1	0.05%		

予想とは違い1塁と満塁の時がストライクの割合が高かった。逆に1.3塁の時はストライク割合が他と比べて約10%も低いことがわかる。1.3塁の初球は相手チームが盗塁やエンドランなどの作戦を仕掛けてくる可能性が高いことが関係しているかもしれない。球種は予想通りストレートの割合はランナー1塁の状況が高くなっている。1.2塁の時にストレートの割合が低くなっており、変化球の割合が全体的に高くなっている。満塁時は例外だが、ピンチの時ほど相手チームの出方を見るため、ボール球や変化球から入る場合が多いのが要因の一つかもしれない。

3-4 状況別 3-0

(1) 打順別の比較

	打順1-6			打順7-9		
	全体	ストライク	ボール	全体	ストライク	ボール
	2388	1603	785	801	542	259
		67.13%	32.87%		67.67%	32.33%

球種	打順1-6		打順7-9	
	球数総数	比率	球数総数	比率
ストレート	1719	71.98%	660	82.40%
カーブ	22	0.92%	3	0.37%
カットボール	146	6.11%	14	1.75%
シュート	84	3.52%	17	2.12%
ツーシーム	180	7.54%	45	5.62%
シンカー	5	0.21%	1	0.12%
スライダー	140	5.86%	30	3.75%
チェンジアップ	49	2.05%	6	0.75%
フォーク	30	1.26%	2	0.25%
スプリット	12	0.50%	3	0.37%

ストレート・ボールの割合の差は全く相違がなかったが、強力なバッターが揃う上位打線では変化球の割合が高く、打撃面では期待できない下位打線ではストレートの割合が多いことが分かった。

(2) 点差による試合状況の比較

	攻撃チームリード		守備チームリード		同点	
	球数総数	比率	球数総数	比率	球数総数	比率
全体	1261		1021		903	
ストライク	827	65.58%	716	70.13%	602	66.67%
ボール	434	34.42%	305	29.87%	301	33.33%

球種	攻撃チームリード		守備チームリード		同点	
	球数総数	比率	球数総数	比率	球数総数	比率
ストレート	945	74.94%	775	75.91%	659	72.98%
カーブ	16	1.27%	4	0.39%	5	0.55%
カットボール	77	6.11%	43	4.21%	55	6.09%
シュート	36	2.85%	37	3.62%	28	3.10%
ツーシーム	79	6.26%	71	6.95%	75	8.31%
シンカー	2	0.16%	1	0.10%	3	0.33%
スライダー	68	5.39%	55	5.39%	47	5.20%
チェンジアップ	20	1.59%	17	1.67%	18	1.99%
フォーク	15	1.19%	10	0.98%	7	0.78%
スプリット	3	0.24%	6	0.59%	6	0.66%

守備チームリード時のストライクの割合が同点・負けている時に比べ4-5%高くなっていることが読み取れる。勝っている時に登板している投手はチームのエースなど成績や能力が比較的高い投手が登板していることが多いため、制球力が高いと考えられる。

(3) イニングによる比較

	序盤		中盤		終盤	
	球数総数	比率	球数総数	比率	球数総数	比率
全体	1033		1079		1027	
ストライク	711	68.83%	718	66.54%	686	66.80%
ボール	322	31.17%	361	33.46%	341	33.20%

球種	序盤		中盤		終盤	
	球数総数	比率	球数総数	比率	球数総数	比率
ストレート	742	71.83%	787	72.94%	814	79.26%
カーブ	14	1.36%	7	0.65%	4	0.39%
カットボール	71	6.87%	61	5.65%	41	3.99%
シュート	28	2.71%	38	3.52%	33	3.21%
ツーシーム	89	8.62%	89	8.25%	45	4.38%
シンカー	2	0.19%	2	0.19%	2	0.19%
スライダー	54	5.23%	54	5.00%	59	5.74%
チェンジアップ	23	2.23%	23	2.13%	11	1.07%
フォーク	6	0.58%	6	0.56%	13	1.27%
スプリット	2	0.19%	2	0.19%	5	0.49%

回を追うごとにストレートの割合が高くなる傾向があり、先発に比べ投げる球種が少ない中継ぎ・抑えピッチャーが登板する終盤は序盤に比べ約7%上昇していることが分かった。

(4) ランナー状況による比較

	ランナー進塁		ランナー無進塁	
	球数総数	比率	球数総数	比率
全体	2541		535	
ストライク	1770	69.66%	301	56.26%
ボール	771	30.34%	234	43.74%

球種	ランナー進塁		ランナー無進塁	
	球数総数	比率	球数総数	比率
ストレート	1990	78.32%	327	61.12%
カーブ	11	0.43%	11	2.06%
カットボール	117	4.60%	50	9.35%
シュート	80	3.15%	16	2.99%
ツーシーム	169	6.65%	40	7.48%
シンカー	4	0.16%	0	0.00%
スライダー	109	4.29%	54	10.09%
チェンジアップ	32	1.26%	20	3.74%
フォーク	17	0.67%	12	2.24%
スプリット	10	0.39%	5	0.93%

ストライクの割合が13%、球種別でもストレート

の割合が 17%の差が出るなど他の項目に比べ大きな差が出る結果となった。差が出た背景として、無進塁の場合ランナーを埋めゲッターを作りやすくす

る・強打者であれば打たれるなら歩かせた方がよいといった様々な要因が考えられる。

4 投手別の分析結果

	全体			四球後			3-0後					
	球数総数	球数総数	球数総数	直球系比率	曲がる系比率	落ちる系比率	直球系比率	曲がる系比率	落ちる系比率			
阪神 青柳	6313	110	57	59.00%	28.00%	12.90%	52.70%	28.20%	19.10%	96.49%	1.75%	1.75%
阪神 岩崎	2331	35	21	52.50%	27.80%	19.70%	40.00%	45.70%	14.30%	76.19%	14.29%	9.52%
阪神 岩貞	2297	46	21	53.90%	30.60%	15.50%	45.70%	43.50%	10.90%	95.24%	4.76%	0.00%
広島 森下	6965	110	62	50.00%	38.20%	11.80%	45.50%	41.80%	12.70%	77.42%	20.97%	1.61%
広島 九里	6600	139	50	55.20%	30.50%	14.20%	58.30%	29.50%	12.20%	84.00%	14.00%	2.00%
広島 ケムナ	2160	51	24	59.30%	32.50%	8.20%	66.70%	31.40%	2.00%	100.00%	0.00%	0.00%
中日 柳	6318	91	64	41.40%	42.70%	15.90%	25.30%	52.70%	22.00%	81.25%	17.19%	1.56%
中日 小笠原	4447	68	42	51.30%	25.20%	23.40%	47.10%	26.50%	27.90%	92.86%	0.00%	7.14%
中日 藤嶋	1906	30	28	51.90%	19.00%	29.00%	40.00%	23.30%	36.70%	92.86%	0.00%	7.14%
巨人 戸郷	6417	120	56	50.90%	25.80%	23.20%	51.70%	32.50%	15.80%	87.50%	8.93%	3.57%
DeNA 大貫	5463	73	48	44.70%	29.00%	26.20%	31.50%	42.50%	26.00%	81.25%	8.33%	10.42%
DeNA エスコバー	2420	40	21	73.90%	23.90%	2.20%	70.00%	27.50%	2.50%	100.00%	0.00%	0.00%
ヤクルト 清水	2502	33	23	54.90%	11.70%	33.40%	42.40%	18.20%	39.40%	91.30%	0.00%	8.70%

投手ごとに全体投球と四球後、3-0の球種の割合を求めた。また、これらの違いが偶然なものではないか統計的有意差検定を用いて検証した。球種を細かくするとデータ量が足りない為、直球系、曲がる系、落ちる系に分類して検証した。

オレンジの色は1%有意である。黄色の色は5%有意である。四球後1%有意になっているのが柳投手の直球系のみである。しかし、全体的に見ても直球系の割合は四球後の初球に減少しており、データ量が増加することで統計的有意になると予想する。また、中日ドラゴンズの選手が直球系の割合が減少して変化球の割合が増加しており、5%有意となっていることがわかる。そのことから中日ドラゴンズはバッテリーとして、四球後、変化球の割合を増加させているのではないかという新たに仮説が立てられた。また、3-0後では、直球系が阪神 岩崎投手以外すべての投手で1%有意となっており、かなり直球系が増加していることがわかる。直球系に引っ張られて曲がる系、落ちる系でも割合が減少している。その為、選手に限らず3-0後はかなりの高確率で直球系が来ると断言できる。

5. まとめ

スポーツ界でデータ分析が主流になってきている中で、今回行った配球の面は選手ごとの特徴が出てきている。著者である私も捕手として配球を考える時に癖が出ていると感じていて特に四球後の初球はかなり悩んでいたため、四球後と3-0後の配球のストライク割合と球種の分析を行った。配球を組み立てる上で様々な要因が起因しているが、今回は打順や点差、イニング、ランナー

状況に着目した。

結果としては、全体投球と四球後ではあまり変わらないことがわかった。しかし、各状況によって数値の変動が見られた。特に大きな変化を感じられたのは、イニングによる違いとランナーの状況である。イニングによる変化は、先発投手と中継ぎ投手の投げる球種の違いや試合の状況が重要な局面が終盤に多いことが予想できるため、ストライクの割合が変化したと考えられる。ランナーの状況はピンチな場面ほどボールの割合が高いことから初球は慎重に入ることがわかった。

6. 今後の課題

今回はストライク割合と球種に重きを置いたが、実際の配球は事前に捕手がどこを要求したのか、また、実際に投げたコースや球速など詳しく調べることで更に四球後の初球のパターンがわかるかもしれない。また、状況別のケースを複合することで場面ごとに応じた配球パターンの発見が出来ると考えられる。4章で新たに発見した中日ドラゴンズの配球の法則を詳しく掘り下げることもできる。ここ三年間は、木下選手がマスクをかぶる機会が多かったため、配球に傾向が出ている可能性がある。加えて、打者目線の配球も調べることで、選手ごとの癖が見えてきて面白いと感じた。

謝辞 本研究ではデータスタジアム株式会社より貸与頂いたデータを使用しました。また、本研究は「情報・システム研究機構 統計数理研究所医療健康データ科学研究センター」の支援により行ったものです。心より感謝申し上げます。