

平成 26 年度卒業論文

予告先発投手制は観客動員数を変動させるか

所属ゼミ 村澤ゼミ

学籍番号 1110401054

氏 名 坂田 直紀

大阪府立大学経済学部

要約

本稿では、プロ野球における予告先発投手制の導入が観客動員数を変動させているのかを検討する。パ・リーグの活性化を図るために導入された予告先発投手制だが、2012年にセ・リーグにおいても採用された。Yamamura(2010)は2005~2007年の試合データを分析し、パ・リーグにとって先発投手の年俸と通算勝利数が観客動員数を変動させることを示している。本稿では、セ・リーグにこの制度が導入されて以降、両リーグともにその効果が発揮されているのかを検証する。

分析には2012~2014年に行われたセ・リーグでの合計1283試合、パ・リーグでの合計1245試合のデータを用いる。観客動員数を被説明変数、先発投手の年俸や通算勝利数などを説明変数として分析した結果、両リーグともホームチーム、ビジターチームの先発投手の年俸と通算勝利数が観客動員数を変動させる効果が希薄であることが分かった。したがって、2012~2014年では、試合前における先発投手の情報公開は観客動員数を変動させていないという結論に至った。

目次

第1章 序論.....	1
第2章 先行研究.....	2
第3章 データ	3
1. データ入手源	3
2. 変数.....	3
3. 要約統計量.....	5
第4章 データ分析.....	6
1. モデルの定式化.....	7
2. 分析結果.....	7
3. 先行研究との比較	14
参考文献.....	15

第1章 序論

本稿では、プロ野球における予告先発投手制の導入が観客動員数を変動させているのかを検討する。パ・リーグの活性化を図るために導入された予告先発投手制だが、2012年にセ・リーグにおいても採用された。Yamamura(2010)は2005~2007年の試合データを分析し、パ・リーグにとって先発投手の年俸と通算勝利数が観客動員数を変動させることを示している。本稿では、セ・リーグにこの制度が導入されて以降、両リーグともにその効果が発揮されているのかを検証する。

分析には2012~2014年に行われたセ・リーグでの合計1283試合、パ・リーグでの合計1245試合のデータを用いる。観客動員数を被説明変数、先発投手の年俸や通算勝利数などを説明変数として分析した結果、両リーグともホームチーム、ビジターチームの先発投手の年俸と通算勝利数が観客動員数を変動させる効果が希薄であることが分かった。したがって、2012~2014年では、試合前における先発投手の情報公開は観客動員数を変動させていないという結論に至った。

本稿の構成は以下の通りである。第2章で先行研究を紹介し、第3章で使用するデータを説明する。第4章で分析結果を示し、その結果について考察する。

第2章 先行研究

Yamamura(2010)は、2005~2007年の日本のプロ野球リーグの試合データを用いて、試合前の先発投手発表の観客動員数に対する効果を分析している。ただし、当時はパ・リーグでは試合前に先発投手が発表されているが、セ・リーグでは発表されていない。

回帰分析により、以下のことを示した。

(1)パ・リーグのホームチームの先発投手の年俸と通算勝利数は観客動員数に有意に関連している一方で、ビジターチームはそうではない。

(2)セ・リーグのホームチームとビジターチームの先発投手の年俸と通算勝利数は観客動員数に影響を与えない。

(3)パ・リーグの場合、先発投手の出身地がゲームの行われた開催地と同じとき、観客動員数に対する年俸と通算勝利数の正の効果がより大きくなる。

Yamamura(2010)はこれらの結果に基づいて、先発投手に関する情報公開が地元(先発投手の出身地がゲームの行われた開催地と同じ場合)ファンの需要を増加させ、それによって地元ファンが試合を見に行く可能性が高まるという結論に至った。試合前に先発投手を発表することはファンの需要を満たすのに適した戦略であり、予告先発投手制が観客動員数を変動させることを示した。

第3章 データ

1. データ入手源

取り扱うデータの機関先は Yamamura(2010)とは異なる。先行研究では、2005~2007年に行われたセ・リーグ 804 試合、パ・リーグ 822 試合のデータを使用している。

対して本稿では「プロ野球 Freak」より、2012~2014年に行われたセ・リーグ 1283 試合、パ・リーグ 1245 試合の観客動員数、ゲームの日付・曜日、球場、対戦カードのデータを入手した。加えて「データで楽しむプロ野球」より、ホーム・ビジターチームの先発投手(選手の名前、日本人かどうか)、チームの勝率、先発投手の勝利数のデータを、「こちら、プロ野球人事部-Itscom.net」より、一選手の年俸のデータを入手した。また、先発投手の出身地のデータは「Sportsnavi プロ野球」より入手している。

2. 変数

Yamamura(2010)の論文をもとに、同じ変数を用いている。これに対し以下のダミーを新たに追加した。

- ・スタジアムダミー…球場の観客収容人数は観客動員数に影響を与えられられる。
- ・チームダミー…チームによって観客動員数も変動すると予想される。このとき、スタジアムダミーが収容人数だけでなく、ホームチームがどのチームなのかも規定しているので、ホームチームダミーは省略し、ビジターチームダミーのみとする。
- ・地方ダミー…地方で開催される試合では観客動員数は減少するのではないかと考えられる。
- ・交流戦ダミー…交流戦の期間は観客動員数が増えるのではないかと考えられる。

注意点

- (1)年俸は、各シーズンの前年における先発投手の年俸である。
- (2)チームの勝率は、各シーズンにおける試合前の勝率とする。
- (3)週末(土日)と祝日が重なっている場合は、両方のダミーに該当すると考える。
- (4)地方で行われる試合は交流戦の試合も含む。

表 3-1 説明変数一覧

観客動員数	ATTEN	1試合ごとの観客動員数
年俸(ホ)	HPAY	ホームチームの先発投手の年俸 単位(万円)
年俸(ビ)	VPAY	ビジターチームの先発投手の年俸 単位(万円)
通算勝利数(ホ)	HSPWIN	ホームチーム先発投手の通算勝利数
通算勝利数(ビ)	VSPWIN	ビジターチーム先発投手の通算勝利数
勝率(ホ)	HWINR	ホームチームのシーズン中の勝率
勝率(ビ)	VWINR	ビジターチームのシーズン中の勝率
出身地(ホ)	HHOM	ホームチーム先発投手の出身地が試合開催地と同じかどうか
出身地(ビ)	VHOM	ビジターチーム先発投手の出身地が試合開催地と同じかどうか
外国人(ホ)	HFORE	ホームチームの先発投手が外国人かどうか
外国人(ビ)	VFORE	ビジターチームの先発投手が外国人かどうか
祝日	HOLIDAY	試合が祝日に行われたかどうか
週末	WKEND	試合が週末(土日)に行われたかどうか
球場	STADIUM	どこで試合が行われたか
		(セ) 東京ドダミー 甲子園ダミー マツダスタダミー ナゴヤドダミー 横浜スタダミー 神宮スタダミー
		(パ) Kスタ宮城ダミー 西武ドダミー QVCダミー ヤフオクダミー 京セラドダミー 札幌ドダミー
交流戦	INTER	交流戦かどうか
チーム	TEAM	ビジターチームがどこの球団か
		(セ) 巨人ダミー 阪神ダミー 広島ダミー 中日ダミー 横浜ダミー ヤクルトダミー
		(パ) 楽天ダミー 西武ダミー ロッテダミー ソフトバンクダミー オリックスダミー 日本ハムダミー
地方開催	LOCAL	地方開催かどうか

3. 要約統計量

セ・リーグとパ・リーグの比較

- ・観客動員数の平均では、セ・リーグがパ・リーグより約5000人多い。
- ・ホームチーム、ビジターチームの年俸の平均は、セ・リーグの方が高い。
- ・ホームチーム、ビジターチームの通算勝利数の平均は、セ・リーグの方が高い。

表3-2 要約統計量 (セ・リーグ)

変数	平均	中央値	最小値	最大値	標準誤差	変動係数
観客動員数	28083.90	27027.00	6473.00	47106.00	10971.50	0.39
年俸(ホ)	9152.50	5500.00	480.00	50000.00	10274.30	1.12
年俸(ビ)	8639.08	5000.00	440.00	50000.00	9873.04	1.14
通算勝利数(ホ)	35.68	18.00	0.00	126.00	44.14	1.24
通算勝利数(ビ)	32.82	15.00	0.00	213.00	41.29	1.26
勝率(ホ)	0.50	0.48	0.00	1.00	0.25	0.50
勝率(ビ)	0.51	0.49	0.00	1.00	0.26	0.51

表3-3 要約統計量 (パ・リーグ)

変数	平均	中央値	最小値	最大値	標準誤差	変動係数
観客動員数	22849.80	21574.00	6729.00	46701.00	8471.48	0.37
年俸(ホ)	7133.34	4000.00	220.00	40000.00	8035.76	1.13
年俸(ビ)	7168.45	3600.00	220.00	50000.00	8422.56	1.17
通算勝利数(ホ)	28.39	15.00	0.00	182.00	32.60	1.15
通算勝利数(ビ)	27.24	13.00	0.00	213.00	32.16	1.18
勝率(ホ)	0.51	0.50	0.00	1.00	0.11	0.21
勝率(ビ)	0.50	0.50	0.00	1.00	0.11	0.21

第4章 データ分析

各リーグにおいて、年俵に焦点をあてたモデルと先発投手の通算勝利数を焦点にあてたモデルを用意する。

また、一チームダミーにおいて、各チーム同じデータ量を取るため多重共線性を引き起こす。それを防ぐ目的でダミーを1つ抜いておく必要がある。ここでは各リーグで人気球団と言われる巨人とソフトバンクを基準として、セ・リーグでは巨人ダミーを、パ・リーグではソフトバンクダミーをそれぞれ抜くことにした。加えて球場ダミーでも同じことが言える。ここでは比較的集客能力のある球場を基準とし、セ・リーグで東京ドームダミーを、パ・リーグでヤフオクドームダミーを抜く。

交流戦ダミーにおいては、交流戦期間中に他リーグのチームと試合する場合を1つのダミーにまとめている。

1. モデルの定式化

被説明変数を観客動員数、説明変数をその他の変数として分析を行う。また、観客動員数、年俸、チーム勝率の変数を対数変換している。基本的な回帰式は次の形式をとる。なお、以下のモデルには定数項が含まれている。

- ・年俸に焦点を当てたモデル

$$\begin{aligned} \ln(ATTEN)_{ijst} = & \text{const} + \alpha_1 \ln(HPAY)_{ijst} + \alpha_2 \ln(VPAY)_{ijst} \\ & + \alpha_3 \ln(HPAY)_{ijst} * HHOM_{ijst} + \alpha_4 \ln(VPAY)_{ijst} * VHOM_{ijst} \\ & + \alpha_5 \ln(HPAY)_{ijst} * HFORE_{jst} + \alpha_6 \ln(VPAY)_{ijst} * VFORE_{jst} \\ & + \alpha_7 \ln(HWINR)_{ijst} + \alpha_8 \ln(VWINR)_{ijst} \\ & + \alpha_9 WKEND_{st} + \alpha_{10} HOLID_{st} + \alpha_{11} \ln(STADIUM)_{ijst} + \alpha_{12} \ln(TEAM)_{ijst} + \alpha_{13} \ln(LOCAL)_{ijst} \\ & + \alpha_{14} \ln(INTER)_{st} + \delta_s + v_{ij} + u_{ijst} \end{aligned}$$

- ・通算勝利数に焦点を当てたモデル

$$\begin{aligned} \ln(ATTEN)_{ijst} = & \text{const} + \alpha_1 \ln(HSPWIN)_{ijst} + \alpha_2 \ln(VSPWIN)_{ijst} \\ & + \alpha_3 \ln(HSPWIN)_{ijst} * HHOM_{ijst} + \alpha_4 \ln(VSPWIN)_{ijst} * VHOM_{ijst} \\ & + \alpha_5 \ln(HSPWIN)_{ijst} * HFORE_{jst} + \alpha_6 \ln(VSPWIN)_{ijst} * VFORE_{jst} \\ & + \alpha_7 \ln(HWINR)_{ijst} + \alpha_8 \ln(VWINR)_{ijst} \\ & + \alpha_9 WKEND_{st} + \alpha_{10} HOLID_{st} + \alpha_{11} \ln(STADIUM)_{ijst} + \alpha_{12} \ln(TEAM)_{ijst} + \alpha_{13} \ln(LOCAL)_{ijst} \\ & + \alpha_{14} \ln(INTER)_{st} + \delta_s + v_{ij} + u_{ijst} \end{aligned}$$

注

- ・ i は県、 j は球場、 t は試合の日付の従属変数を示す。 α は回帰パラメータを示す。
- ・ δ_s は s 年の観測不能な特定の効果(固定効果時間ベクトル)、 v_{ij} は i 県内の球場 j の個々の効果、 u_{ijst} は誤差項を示す。

2. 分析結果

分析結果は表 4-3~6 に示している。

●セ・リーグ

表4-3 年俵を焦点にあてたモデル

変数	モデル1	モデル2	モデル3	モデル4
定数項	10.72 ***	10.72 ***	10.70 ***	10.70 ***
年俵(ホ)	0.01	0.01	0.01 *	0.01 *
年俵(ビ)	0.00	0.00	0.00	0.00
出身地(ホ)		-0.02		-0.02
出身地(ビ)		-0.05		-0.06
外国人(ホ)			-0.02	-0.02
外国人(ビ)			0.00	0.00
勝率(ホ)	0.14 ***	0.14 ***	0.14 ***	0.14 ***
勝率(ビ)	0.01	0.01	0.01	0.01
祝日	0.18 ***	0.18 ***	0.19 ***	0.19 ***
週末	0.21 ***	0.21 ***	0.21 ***	0.21 ***
対阪神	-0.05 **	-0.06 **	-0.05 **	-0.06 **
対広島	-0.08 ***	-0.08 ***	-0.08 ***	-0.08 ***
対中日	-0.20 ***	-0.20 ***	-0.20 ***	-0.20 ***
対DeNA	-0.21 ***	-0.21 ***	-0.21 ***	-0.21 ***
対ヤクルト	-0.18 ***	-0.18 ***	-0.18 ***	-0.18 ***
交流戦	-0.16 ***	-0.16 ***	-0.16 ***	-0.16 ***
甲子園	-0.09 ***	-0.09 ***	-0.09 ***	-0.08 ***
マツダ	-0.60 ***	-0.60 ***	-0.60 ***	-0.60 ***
ナゴヤ	-0.40 ***	-0.40 ***	-0.40 ***	-0.40 ***
横浜	-0.80 ***	-0.80 ***	-0.80 ***	-0.80 ***
神宮	-0.80 ***	-0.80 ***	-0.80 ***	-0.81 ***
地方開催	-0.83 ***	-0.83 ***	-0.83 ***	-0.83 ***
決定係数	0.71	0.71	0.71	0.71
観測数	1264	1264	1264	1264

注 ***…1%有意 **…5%有意 *…10%有意

表 4-4 先発投手の通算勝利数を焦点にあてたモデル

変数	モデル 1		モデル 2		モデル 3		モデル 4	
定数項	10.81	***	10.81	***	10.81	***	10.82	***
勝利数(ホ)	1.58E-05		1.80E-05		-9.41E-06		-1.10E-05	
勝利数(ビ)	0.00		0.00		0.00		0.00	
出身地(ホ)			-0.02				-0.02	
出身地(ビ)			-0.05				-0.05	
外国人(ホ)					-0.01		-0.02	
外国人(ビ)					0.00		0.00	
勝率(ホ)	0.14	***	0.14	***	0.14	***	0.14	***
勝率(ビ)	0.01		0.01		0.01		0.01	
祝日	0.19	***	0.19	***	0.19	***	0.19	***
週末	0.20	***	0.21	***	0.20	***	0.21	***
対阪神	-0.05	**	-0.06	**	-0.05	**	-0.06	**
対広島	-0.08	***	-0.08	***	-0.08	***	-0.08	***
対中日	-0.20	***	-0.20	***	-0.20	***	-0.20	***
対 DeNA	-0.22	***	-0.22	***	-0.22	***	-0.22	***
対ヤクルト	-0.18	***	-0.18	***	-0.18	***	-0.18	***
交流戦	-0.16	***	-0.16	***	-0.16	***	-0.16	***
甲子園	-0.09	***	-0.09	***	-0.09	***	-0.09	***
マツダ	-0.61	***	-0.61	***	-0.61	***	-0.61	***
ナゴヤ	-0.41	***	-0.41	***	-0.41	***	-0.41	***
横浜	-0.81	***	-0.81	***	-0.81	***	-0.81	***
神宮	-0.81	***	-0.81	***	-0.81	***	-0.81	***
地方開催	-0.84	***	-0.84	***	-0.84	***	-0.84	***
決定係数	0.71		0.71		0.71		0.71	
観測数	1264		1264		1264		1264	

注 ***…1%有意 **…5%有意 *…10%有意

表 4-5 年俵を焦点にあてたモデル

変数	モデル 1	モデル 2	モデル 3	モデル 4
定数項	10.24 ***	10.23 ***	10.23 ***	10.22 ***
年俵(ホ)	0.01	0.01	0.01	0.01
年俵(ビ)	0.01	0.01	0.01 *	0.01 *
出身地(ホ)		0.03		0.03
出身地(ビ)		0.03		0.03
外国人(ホ)			-0.04	-0.04
外国人(ビ)			-0.03	-0.03
勝率(ホ)	0.28 ***	0.28 ***	0.29 ***	0.28 ***
勝率(ビ)	0.22 ***	0.21 ***	0.22 ***	0.22 ***
祝日	0.31 ***	0.31 ***	0.31 ***	0.31 ***
週末	0.31 ***	0.31 ***	0.31 ***	0.31 ***
対楽天	0.04	0.04	0.04	0.04
対西武	0.03	0.03	0.03	0.02
対ロッテ	0.04	0.04	0.04	0.04
対オリ	0.03	0.03	0.04	0.04
対日ハム	0.05 *	0.05 *	0.05 *	0.05 *
交流戦	0.25 ***	0.25 ***	0.25 ***	0.25 ***
K スタ宮城	-0.46 ***	-0.46 ***	-0.46 ***	-0.46 ***
西武ド	-0.30 ***	-0.30 ***	-0.31 ***	-0.30 ***
QVC	-0.58 ***	-0.58 ***	-0.58 ***	-0.58 ***
京セラド	-0.35 ***	-0.34 ***	-0.35 ***	-0.34 ***
札幌ド	-0.08 ***	-0.07 ***	-0.07 ***	-0.07 **
地方開催	-0.15 ***	-0.14 ***	-0.15 ***	-0.15 ***
決定係数	0.50	0.50	0.50	0.50
観測数	1223	1223	1223	1223

注 ***…1%有意 **…5%有意 *…10%有意

表 4-6 先発投手の通算勝利数を焦点にあてたモデル

変数	モデル 1		モデル 2		モデル 3		モデル 4	
定数項	10.41	***	10.40	***	10.42	***	10.41	***
年俸(ホ)	-1.47E-05		-4.60E-05		-6.57E-05		-9.26E-05	
年俸(ビ)	0.00		0.00		9.24E-05		8.34E-05	
出身地(ホ)			0.04				0.03	
出身地(ビ)			0.03				0.03	
外国人(ホ)					-0.04		-0.03	
外国人(ビ)					-0.02		-0.02	
勝率(ホ)	0.28	***	0.28	***	0.29	***	0.28	***
勝率(ビ)	0.22	***	0.22	***	0.22	***	0.22	***
祝日	0.31	***	0.31	***	0.32	***	0.32	***
週末	0.31	***	0.31	***	0.31	***	0.31	***
対楽天	0.03		0.03		0.03		0.03	
対西武	0.03		0.03		0.03		0.02	
対ロッテ	0.04		0.04		0.04		0.04	
対オリ	0.03		0.03		0.04		0.04	
対日ハム	0.05	*	0.05	*	0.05	*	0.05	*
交流戦	0.25	***	0.26	***	0.26	***	0.26	***
K スタ宮城	-0.46	***	-0.46	***	-0.47	***	-0.46	***
西武ド	-0.30	***	-0.30	***	-0.30	***	-0.30	***
QVC	-0.58	***	-0.58	***	-0.58	***	-0.58	***
京セラド	-0.35	***	-0.35	***	-0.35	***	-0.35	***
札幌ド	-0.08	***	-0.07	***	-0.08	***	-0.07	***
地方開催	-0.14	***	-0.14	***	-0.15	***	-0.15	***
決定係数	0.50		0.50		0.50		0.50	
観測数	1223		1223		1223		1223	

注 ***…1%有意 **…5%有意 *…10%有意

分析結果を説明する。

●年俸

セ・リーグでは、ホームチームの先発投手の年俸が有意であったが、それ以外は有意ではなかった。全体的に年俸の観客動員数に対する効果は少ない。年俸が高い選手ほど、ある程度有名で人気のある選手だと考えられるが、分析結果から先発投手の人気が観客を呼ぶわけではないことが分かる。

●通算勝利数

セ・リーグ、パ・リーグともに有意な結果を得ることができなかった。ファンにとって、通算勝利数が多い選手ほどなじみのある選手である。先発投手がなじみのある選手であっても、観客動員数が増加するわけではないことが分かった。

その他の説明変数の観客動員数に対する効果は以下の通りである。

・チーム勝率

セ・リーグでは、勝率(ホ)が有意水準 1%で正の相関があったが、勝率(ビ)で有意な結果を得ることができなかった。これに対して、パ・リーグでは勝率(ホ)、勝率(ビ)ともに有意水準 1%で正の相関があった。セ・リーグの試合を見に行く観客はホームチームの強さを重視し、パ・リーグの試合を見に行く観客は対戦カードを重視する傾向にあるといえる。

・出身地

セ・リーグ、パ・リーグともに有意な結果を得ることができなかった。先発投手の出身地とゲーム開催地が同じであっても、観客動員数が増加するわけではない。

・外国人

セ・リーグ、パ・リーグともに有意な結果を得ることができなかった。先発投手が日本人か、日本人でないかは、観客動員数を増加させる上であまり重要でない。

・祝日、週末

祝日、週末は、セ・リーグ、パ・リーグともに有意な結果を得ることができた。祝日、

週末に仕事休みの人が多く、家族連れで野球の試合を見に来ていると推測できる。野球はレジャーの一種である現れである。

・球場

セ・リーグでは東京ドームダミーを、パ・リーグはヤフオクドームダミーを基準として分析してみた結果、セ・リーグ、パ・リーグともに有意な結果を得ることができた。これは基準としたドームよりも観客動員数が落ちることを意味し、基準としたドームが最も集客能力のある球場であることを示している。

・チーム

セ・リーグは巨人ダミーを、パ・リーグではソフトバンクダミーを基準としている。セ・リーグにおいてビジターチームが巨人以外のチームの場合、観客動員数は減少している。パ・リーグにおいてビジターチームがソフトバンク以外のチームの場合、観客動員数は減少していない。これより、パ・リーグではそれぞれのチームが人気を分け合っていると推測される。

・地方開催

セ・リーグ、パ・リーグともに有意な結果を得ることができた。地方開催の試合では観客動員数が減ることが分かる。その理由として考えられることは、地方の人口が少ないこと、地方球場の収容人数が少ないことである。

・交流戦

セ・リーグ、パ・リーグともに有意な結果を得ることができた。しかし、パ・リーグでは交流戦期間中に観客動員数が増加したのに対して、セ・リーグでは交流戦期間中に観客動員数が減少した。

3. 先行研究との比較

●年俸

先行研究では、予告先発投手制を採用していなかったセ・リーグにおいて有意な結果を得られなかったが、パ・リーグでは有意な結果を得ることができた。

一方、本稿では予告先発投手制を採用していた両リーグにおいて有意な結果を得られなかった。

●通算勝利数

先行研究では、予告先発投手制を採用していなかったセ・リーグにおいて有意な結果を得られなかったが、パ・リーグでは有意な結果を得ることができた。

一方、本稿では予告先発投手制を採用していた両リーグにおいて有意な結果を得られなかった。

その他の説明変数の観客動員数に対する効果は以下の通りである。

・出身地

先行研究では、予告先発投手制を採用しているパ・リーグで有意な結果を得ることができた。

一方、本稿では、セ・リーグ、パ・リーグともに有意な結果を得ることができなかった。

本来、予告先発投手制の目的は、試合前に先発投手の名前を公表することで先発投手の情報を人々に知らせ、観客動員数の増加を図ることである。

しかし、分析した結果、両リーグともホームチーム、ビジターチームの先発投手の年俸と通算勝利数が観客動員数を変動させる効果が希薄であることが分かった。したがって、本稿では、予告先発投手制が観客動員数の変動につながりにくいという結論に至った。

参考文献

Eiji Yamamura (2010) “Game information, local heroes, and their effect on attendance: the case of the Japanese Baseball League” *Journal of Sports Economics* 12(1) pp.20-35