

オッズ比によるプロ野球のホームアドバンテージに影響する要因の検討

青柳 領¹⁾

Analysis of factors influencing on home advantage in professional baseball using odds ratio

Osamu Aoyagi¹⁾

Abstract

In sports that are played both home and away, it is thought that home field confers an advantage, referred to as “home (field) advantage” (HA). HA has traditionally been defined as a more than 50% probability of winning home games. However, this advantage does not necessarily apply to an individual team or a specific combination of teams, as HA depends on the strength of the teams playing. This study used odds ratios to investigate whether HA exists and the relationship between HA and “learning,” “travel,” and “audience/crowd” factors on Japanese Professional Baseball, in which HA is assumed to occur frequently.

Archival data of all games of Japanese Professional Baseball from 2005 to 2008 were used. In addition, a) travel distance and b) travel time were used as travel factors; c) interleague games was used as a learning factor; and d) audience size, e) audience density, f) presence or absence of a dome at the home stadium, and g) stadium capacity were used as audience/crowd factors. The learning factor was assessed by comparing odds ratios in intraleague games with those in interleague games. Correlational analysis between odds ratios and travel and audience factors was applied. Results were as follows:

- 1) Constant and definite HA was found in Japanese Professional Baseball as in soccer, ice hockey, and basketball, all of which use a home and away system. However, the degree of HA in baseball was no more remarkable than in other sports.
- 2) HA between teams did not occur randomly in all teams, but did occur in specific teams, such as the Chunichi Dragons in the Central League and the Rakuten Eagles in the Pacific League.
- 3) Although findings were not consistent among years, a partial effect of the learning factor was found when comparing HA in intraleague and interleague games.
- 4) Simple correlational analysis of HA and travel and audience factors showed no significant correlation.
- 5) Results of multiple correlational analysis using travel and audience factors as independent variables showed some significant multiple correlation coefficients. In particular, significant regression coefficients and partial correlation coefficients were shown regarding the audience factor.

HA was present in the Japanese Professional Baseball League. Although the travel factor had little effect on HA, the learning and, in particular, audience/crowd factors significantly influenced HA. Methods that systematically increased the number of fans and organization of fan clubs were shown to contribute to HA. However, as this role is filled by a team’s front office staff, coaches should communicate with front office staff and encourage them to focus on these factors to help their team make the most of HA.

Key words: Travel factor, Audience factor, Learning factor, Multiple regression analysis

移動要因, 観客要因, 学習要因, 重回帰分析

I. 緒言

ホーム&アウェイ方式のスポーツ競技では、ホームでの試合の勝率が高いと言われており (Webb, 1984),

「ホームアドバンテージ (home advantage; McGuire et al., 1992; Courneya and Carron, 1990)」と呼ばれる。一般に、このような現象はサッカー、野球、アイスホッケー、バスケットなどで頻繁に見られ (Courneya, 1990;

1) 福岡大学スポーツ科学部
Faculty of Sports and Health Science, Fukuoka University

Gayton et al, 1987b; Snyder and Purdy, 1985), その原因としては観客の応援, 選手の移動による疲労, 特定の試合環境への慣れや不慣れが影響していると言われている (Edwards, J., 1979; Edwards and Archambault, D., 1989; Schwartz and Barsky, 1977).

日本のプロ野球に関しても, その試合記録はホームとアウェイ (ロード)^Dに分けて, 記録・分析される場合が多く (日本野球機構, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010), 「ホームでは有利」という考えは広く浸透している。Irving and Goldstein (1990) も「ノーヒット・ノーラン」を投手が達成する場合はホームでの試合が多いことから野球でのホームアドバンテージの存在を指摘している。その原因として, 他のスポーツ種目では試合場 (コートなど) が厳密にルールで規定されているのに対して, 野球場の場合は, その大きさや外野や内野のフェンスの形状や高さも多様なことが考えられる。また, その球場特有の天候がある場合もある。例えば, 阪神甲子園球場特有の浜風は外野飛球に大きく影響し, 広島マツダスタジアムは外野フェンスが低く, 外野手がよじ登ることを練習していればホームランボールをキャッチできる場合がある。このように, その環境に慣れているホームチームの選手は不慣れたアウェイの選手よりも有利であることは容易に類推できる。そして, プロ野球は日本では最もメジャーなスポーツの一つであり, 特定球団の熱烈なファンの応援はしばしばマスコミに取り上げられており, 観客効果も大きいスポーツといえる。また, 球団がホームとする都市は, 北は北海道から南は九州まで日本国中にまたがっている。このことから移動の選手への負担も無視できないと考えられる。

このように, プロ野球ではホームアドバンテージは周知の事実であるにもかかわらず, 学術的な研究対象として体系的かつ包括的な研究が十分になされているとはいえない (Courneya and Carron, 1992; 原田ほか, 1996)。そこで, 本研究では日本のプロ野球を対象に, そのホームアドバンテージに影響を及ぼす要因について統計学的立場から検討することにする。

さて, ホームアドバンテージの有無は「ホームとアウェイの試合数が同数の場合, ホームゲームでの勝率が50%を超えること」と定義されている (Agnew and Carron, 1994; Courneya and Carron, 1992; Schwartz and Barsky, 1977)。ただし, この定義は「全試合数からなるリーグ全体でホームアドバンテージがあるかどうか」ということであり, 個々のチームのホームアドバンテージを意味しているわけではない。例えば, 相対

的に弱いチームは強いチームと戦えばホームでも負け, 弱いチームはホームでの勝率が50%を超えないかもしれない。しかし, これはそのチームにホームアドバンテージが存在しないということではない。弱いチームも弱いなりにアウェイよりもホームの方がよい成績を残しているかもしれない (Schwarz and Barsky, 1977; Snyder and Purdy, 1985; 鷺崎, 2008)。このように本来の定義ではなく, ホームアドバンテージとそれに影響を及ぼす要因との関連を検討するためには, チーム間ごとにホームアドバンテージを操作的に, 特に統計学的に定義する必要がある。

その場合, 基本的に従属変数にホームでの試合結果 (勝ち点) とした回帰分析を行っている場合が多かった (Agnew and Carron, 1994; Courneya and Carron, 1991; 原田ほか, 1996; Pace and Carron, 1992)。このような操作的定義は「ホームでの有利」という点に重点が置かれている。しかし, 「ホームでの有利」のみでなく, 「ホームでの有利」と「アウェイでの不利」の両方を考慮した定義も考えられる (Dowie, 1982)。Stefani and Clarke (1992) は Australian rules football の競技成績の予測に関して, ホームアドバンテージを考慮したチームの強さを推定している。ここでは, チーム間のホームアドバンテージがホームでの得失点差とアウェイでの得失点の和によって定義されている。つまり, 「ホームで有利」のみならず「アウェイで不利」という状況を含んだチーム間で対称的 (双方向の) 性質を持つ値として定義され, 「ホームチーム i がアウェイチーム j と対戦した場合のホームアドバンテージ」と「ホームチーム j がアウェイチーム i と対戦した場合のホームアドバンテージ」は同値となっている。さらに, 同様の観点から勝率について問題とする場合, 疫学調査やギャンブルで頻繁に用いられている「オッズ比」を用いることができる。オッズ比は, 勝率を「比率」ではなく, 「ホームでの有利」と「アウェイでの不利」を「オッズ」で表現し, その比をとった統計値である。

そこで, 本研究はホームアドバンテージが「ホームでの有利」のみならず「アウェイでの不利」との相対的な関係であるという点を考慮して, 「ホームでの勝率のオッズ」と「アウェイでの勝率のオッズ」の比をもってチーム i とチーム j 間のホームアドバンテージの程度を操作的に定義し, この統計値をもとに日本のプロ野球のホームアドバンテージに影響を及ぼす要因について検討することにする。

II. 研究方法

1. 影響を及ぼす要因

ホームアドバンテージの主な要因として多くの研究者 (Edwards, J., 1979; Edwards and Archambault, 1989; Harville and Smith, 1994; Schwartz and Barsky, 1977; Stefani and Clarke, 1992) が共通して指摘しているのは①移動 (travel factor) ②試合環境の熟知 (learning/familiarity factor)²⁾ ③観客効果 (audience/crowd factor) である。移動要因は「アウェイへの移動そのもの」や「ホテル住まいなどが普段の生活と乖離していることによる身体的・精神的な疲労」がアウェイの選手の不利につながるというものである。試合環境の熟知は、天候や試合場の大きさや形状などホーム特有の条件を熟知していることがホームの選手に有利に働くというものである。また、観客効果は熱烈なファンの応援が得られることがホーム選手の動機付けになったり、審判への暗黙のプレッシャーになり、審判がアウェイの選手に厳しくなり、アウェイの選手の反則が多くなるというものである。

本研究では、「移動」要因を操作的に測定する項目として移動の距離と移動の時間を、「試合環境の熟知」要因は交流試合とリーグ内試合での試合結果の比較を用いることにした。セ・パ交流戦では普段対戦しないチームとの対戦であり、アウェイでの試合環境には同一リーグ内の対戦と比較して慣れていないことが考えられる。また、「観客」要因としては観客数、観客の密度、ドーム型球場か開放型の球場か、球場が収容できる最大の人数という観点から検討する。ここでドーム型球場をとりあげるのはHorn (1988) による「スタジアムがドーム型であると音響効果により観客効果が倍増する」という報告に基づき採用している。

2. データ

ホームアドバンテージの程度を示すオッズ比は2005年から2009年の日本プロ野球の全試合から求めた。対象となる試合記録は公式記録集 (日本野球機構, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010) より抜粋した。リーグ別の対象試合数は表1に示した。ただし、セ・パ交流戦は対戦数が少ないので、オッズ比の算出は個々のチーム間のオッズ比は求めず、交流戦全体について行い、同一リーグ内の対戦に限定してオッズ比を求めた³⁾。

ホームアドバンテージとの関連を検討する移動要因は「①移動時間」「②移動距離」を用いた。「①移動時

表1 対象試合数

	セ・リーグ	パ・リーグ
2009年	144 (24) †	144 (24)
2008年	144 (24)	144 (24)
2007年	144 (24)	144 (24)
2006年	146 (36)	136 (36)
2005年	146 (36)	136 (36)

†) () 内は交流戦の試合数

間」は球場間を移動する所要時間とみなし、検索サイト上の公的交通機関の所要時間を算出するソフトを利用し、最短時間での移動手段での所要時間を用いた。「②移動距離」は球場間の距離とみなし、地図上の直線距離から算出した。

また、観客要因は、「③観客数」「④観客密度」「⑤球場の型」「⑥最大収容人数」から評価した。「③観客数」は対戦チームとの試合の入場者数と考え、公式ホームページの試合別入場者数を合計し、平均した。「⑤球場のドーム型の有無」はドーム球場であるかどうかという観点から判断し、ドームであれば1、そうでなければ0とコーディングした。「⑥球場の最大収容人数」は、ドーム球場の確認と共に各チームの公式ホームページを参照した。「④観客密度」は上記「③観客数」を「⑥球場の最大収容人数」で除して求めた。

その際、次に述べるオッズ比が対称的な統計値であること、つまり「チームAのチームBに対するオッズ比」と「チームBのチームAに対するオッズ比」が同じ値になることから、観客要因の項目はどちらのチームの属性なのかの区別はつけず、両者の合計とした。

3. オッズ比

野球の場合、チームの順位付けに関して得失点差は全く関係なく、勝率のみから順位付けが行われる。勝つ確率ではなく、負ける確率に対する勝つ確率の比を「オッズ」という。ホームアドバンテージを「ホームでの有利」のみならず「アウェイでの不利」を含むものと考えれば、ホームでのオッズのみならずアウェイでのオッズも考慮しなければならない。そこで、両者の比であるオッズ比をホームアドバンテージの程度を示す統計値と操作的に定義することにする。ホームでの勝率を p_h とすると、ホームのオッズ O_h はホームでの勝ち数 F_{hw} と負け数 F_{hh} を用いて、

$$O_h = \frac{P_h}{1-P_h} = \frac{\frac{F_{hw}}{F_{hw}+F_{hl}}}{1-\frac{F_{hw}}{F_{hw}+F_{hl}}} = \frac{\frac{F_{hw}}{F_{hw}+F_{hl}}}{\frac{F_{hl}}{F_{hw}+F_{hl}}} = \frac{F_{hw}}{F_{hl}} \dots\dots\dots (1)$$

となり、アウェイでのオッズ O_a はアウェイでの勝ち数 F_{aw} と負け数を F_{al} を用いて

$$O_a = \frac{F_{aw}}{F_{al}} \dots\dots\dots (2)$$

となる。このことから両者の比であるオッズ比 OR は

$$OR = \frac{O_h}{O_a} = \frac{\frac{F_{hw}}{F_{hl}}}{\frac{F_{aw}}{F_{al}}} = \frac{F_{hw}F_{al}}{F_{hl}F_{aw}} \dots\dots\dots (3)$$

となる。この場合、「チーム i のホームでのチーム j に対する勝ち数 (負け数)」と「チーム j のアウェイでのチーム i に対する負け数 (勝ち数)」は同じになるので当該チーム間のホームアドバンテージは同値になる。そして、両チーム間にホームアドバンテージが全くない場合オッズ比は 1 となり、ホームアドバンテージが顕著になればなるほど 1 を超えて大きな数値となる。逆に「ホームで弱く、アウェイで強い」場合は 1 よりも小さな数値となる。本研究ではホームアドバンテージを対象としているので、1 より小さい場合は考えないことにする。したがって、その有意差検定は片側検定を用いて、95%信頼区間推定値の下限值 (95% L.C.I.) である。

$$95\%LCI = \exp \left(\ln \frac{F_{hw}F_{al}}{F_{hl}F_{aw}} - 1.64 \sqrt{\frac{1}{F_{hw}} + \frac{1}{F_{hl}} + \frac{1}{F_{aw}} + \frac{1}{F_{al}}} \right) \dots\dots\dots (4)$$

が 1 より大であれば有意なホームアドバンテージであると判断することにする。

4. 重回帰分析

ホームアドバンテージと個々の変数間の単相関係数ではなく、他の変数の影響を一定した場合の総合的な関連を求めるために重相関分析を行った。説明変数は「①移動時間」「②移動距離」「③観客数」「④観客密度」「⑤球場の型 (ドーム型球場の有無)」であった。ただし、「⑥最大収容人数」は「④観客密度」が「③観客数」を「⑥最大収容人数」で除して求めているため、必然的に多重共線性が発生するので省いた。また、交流戦の対戦数がホームとアウェイで各 2 試合と対戦カードごとのオッズ比を求めるには十分でないことを考慮して、説明変数とはしないことにした。

Ⅲ. 結 果

1. 年度・リーグ別ホームアドバンテージの有無

年度別・リーグ別のホームアドバンテージを示していると考えられるオッズ比と 95%信頼区間の下限値を表 2 に示した。2006 年のパ・リーグはオッズ比そのものが 1 を下回っており、ホームアドバンテージとは逆に「ホームで弱い」「アウェイで強い」傾向があった。また、2009 年セ・リーグと 2005 年パ・リーグはオッズ比そのものは 1 を越えていたが、有意に大きな値ではなかった。しかし、その他のほとんどは有意なホームアドバンテージを示した。つまり、全体的にはホームアドバンテージの存在が確認されたといえる。

2. 対戦カード別ホームアドバンテージの有無

表 3 は対戦カード別のホームアドバンテージを年度・リーグ別に示したものである。セ・リーグでは 2008 年に中日と広島に、2007 年には中日とヤクルト

表 2 リーグ別のホームアドバンテージ

	セ・リーグ		パ・リーグ	
	オッズ比	95%信頼区間 下限値	オッズ比	95%信頼区間 下限値
2009年	1.089	0.851	1.342	1.048*
2008年	1.428	1.113*†	1.595	1.244*
2007年	1.698	1.326*	1.428	1.113*
2006年	1.811	1.392*	0.934	0.712
2005年	1.417	1.093*	1.070	0.817

†) * : 5%水準で有意

表3 年度別・リーグ別・対戦カード別ホームアドバンテージ

	セ・リーグ					パ・リーグ					
	巨人	中日	ヤクルト	阪神	広島	日本ハム	ソフトバンク	楽天	ロッテ	西武	
2009年	中日	1.000				ソフトバンク	1.200				
	ヤクルト	5.000	1.400			楽天	0.714	1.400			
	阪神	0.694	1.000	1.429		ロッテ	2.500	1.750	6.000*		
	広島	1.333	1.000	0.510	1.400	西武	1.960	1.500	0.250	1.000	
	横浜	1.000	1.000	1.400	3.000	0.357	オリックス	2.143	1.400	0.900	1.667
2008年	中日	1.000				ソフトバンク	0.525				
	ヤクルト	2.500	1.458			楽天	5.250*	1.400			
	阪神	1.000	2.857	1.167		ロッテ	0.714	2.700	1.714		
	広島	0.714	5.600*	2.450	0.500	西武	4.667	1.200	2.700	1.400	
	横浜	1.875	1.500	0.700	1.750	2.800	オリックス	1.920	2.000	0.857	2.700
2007年	中日	1.000				ソフトバンク	0.114				
	ヤクルト	4.200	11.000*			楽天	1.429	7.200*			
	阪神	0.375	0.595	2.143		ロッテ	1.440	1.500	0.750		
	広島	2.000	3.000	1.400	1.667	西武	0.857	7.200*	4.267	2.667	
	横浜	1.000	2.800	1.400	4.200	1.429	オリックス	2.700	0.600	0.595	1.680
2006年	中日	1.000				ソフトバンク	1.000				
	ヤクルト	2.222	1.000			楽天	2.250	1.000			
	阪神	1.440	15.000*	0.857		ロッテ	6.000*	1.714	0.188		
	広島	4.083	1.800	1.750	3.600	西武	0.643	0.800	4.000	0.375	
	横浜	1.200	3.600	1.200	1.000	2.100	オリックス	0.444	0.429	0.122	1.500
2005年	中日	2.222				ソフトバンク	6.000				
	ヤクルト	2.100	2.100			楽天	2.667	2.250			
	阪神	1.000	0.694	2.100		ロッテ	0.500	1.000	0.667		
	広島	0.476	5.400*	1.200	1.000	西武	2.250	0.667	0.643	1.000	
	横浜	1.000	0.208	10.667*	1.714	2.400	オリックス	0.074	2.333	2.667	0.250

†) * : 5%水準で有意

に、2006年には中日と阪神に、そして2005年には中日と広島、そして横浜とヤクルトに有意なホームアドバンテージが見られた。そして、パ・リーグでは2009年に楽天とロッテに、2008年には楽天と日本ハムに、2007年にはソフトバンクと楽天、ソフトバンクと西武に、そして2006年にはロッテと日本ハムに有意なホームアドバンテージが見られた。つまり、対戦球団は異なるもののセ・リーグでは中日、パ・リーグでは楽天に頻繁に見られ、ホームアドバンテージは各チームに一樣に見られるのではなく、特定の球団に偏る傾向があった。

3. 「試合環境の熟知」要因との関連

セ・パ交流戦は普段対戦しない他リーグチームとの対戦であり、アウェイでの試合環境では同一リーグ内の対戦と比較して慣れていないことが考えられる。そこで、「試合環境の熟知」要因は交流試合と同一リ

グ内の試合とのホームアドバンテージ（オッズ比）の比較を用いて検討することにする。表4は比較のため、「同一リーグ内に限定した場合」「交流戦を含んだ場合」「交流戦のみに限定した場合」のオッズ比とその95%信頼区間の下限值を示したものである。

「交流戦のみに限定した場合」は両リーグともに2005年以外のすべての年度で有意なホームアドバンテージが見られた。特に、2009年のセ・リーグと2006年のパ・リーグでは同一リーグ内では有意なホームアドバンテージがないにもかかわらず交流戦に限定した場合にはホームアドバンテージが見られ、明確なホームアドバンテージ効果を確認することができる。さらに、「同一リーグ内に限定した場合」と「交流戦を含んだ場合」のオッズ比の値を比較すると、いずれも有意な値である場合もそのオッズ比の値は「交流戦を含んだ場合」の方が大であった。つまり、恒常的ではあるとはいえないが、「試合環境の熟知」要因の影響を

表4 交流戦のホームアドバンテージ

リーグ	年度	同一リーグ内		交流戦を含む		交流戦のみ	
		オッズ比	95%信頼区間 下限値	オッズ比	95%信頼区間 下限値	オッズ比	95%信頼区間 下限値
セ・リーグ	2009	1.089	0.851	1.298	1.035*	3.220	1.794*
	2008	1.428	1.113*†	1.482	1.182*	1.779	1.033*
	2007	1.698	1.326*	1.745	1.391*	2.019	1.148*
	2006	1.811	1.392*	1.822	1.452*	1.857	1.181*
	2005	1.417	1.093*	1.319	1.053*	1.059	0.673
パ・リーグ	2009	1.342	1.048*	1.541	1.228*	3.220	1.794*
	2008	1.595	1.244*	1.667	1.329*	2.076	1.191*
	2007	1.428	1.113*	1.510	1.202*	2.019	1.148*
	2006	0.934	0.712	1.122	0.890	1.857	1.181*
	2005	1.070	0.817	1.067	0.846	1.059	0.673

†) *: 5%水準で有意

認めることができる。

4. ホームアドバンテージと移動・観客要因との単相関係数

表5はホームアドバンテージと「①移動時間」「②移動距離」「③観客数」「④観客密度」「⑤球場の型(ドーム型球場の有無)」「⑥球場の最大収容人数」の移動・観客要因測定項目との単相関係数を示したものである。結果は2009年のセ・リーグの「②移動距離」を除き、いずれも有意な関連はなかった。有意となった2009年のセ・リーグの「②移動距離」に関してその符号が負で、「移動距離が長くなればなるほど身体的・精神的疲労の原因となる」という点からは解釈は困難であった。

5. ホームアドバンテージと移動・観客要因との重相関分析

「試合環境の熟知」要因を除いた「移動」要因と「観客効果」である「①移動時間」「②移動距離」「③観客数」「④観客密度」「⑤球場の型(ドーム型球場の有無)」を説明変数として重回帰分析を行った。表6はその重相関係数、偏回帰係数、偏相関係数を示している。すべてのシーズンで恒常的な関連を見いだすまでには至らなかったが、セ・リーグの2009年、2008年、2007年で重相関係数が有意な値を示した。つまり、一部で総合的な関連を想定できる結果を得た。そして、個々の説明変数の関連を見てみると、重相関係数が有意でないパ・リーグ2007年と2005年の場合も含めて、偏回帰係数や偏相関係数が有意な値を示したのは

表5 ホームアドバンテージと移動・観客要因との単相関係数

リーグ	年度	移動時間	移動距離	観客数	観客密度	球場の型	最大収容人数
セ・リーグ	2009	-0.441	-0.536 *†	0.174	0.168	0.074	0.025
	2008	0.082	0.096	-0.101	0.019	0.095	0.301
	2007	0.025	-0.019	-0.343	-0.182	-0.107	0.004
	2006	0.035	-0.019	0.064	0.018	0.107	0.221
	2005	-0.196	-0.171	-0.265	-0.217	-0.233	-0.216
パ・リーグ	2009	0.213	0.189	0.047	-0.115	-0.019	0.196
	2008	-0.166	-0.245	0.065	0.170	-0.165	0.026
	2007	-0.181	-0.208	-0.257	-0.016	-0.120	-0.211
	2006	0.347	0.143	0.244	0.210	0.036	-0.087
	2005	-0.066	0.097	-0.042	0.044	0.161	0.181

†) *: 5%水準で有意

表6 重回帰分析

リーグ		セ・リーグ					パ・リーグ				
年度		2009年	2008年	2007年	2006年	2005年	2009年	2008年	2007年	2006年	2005年
重相関係数		0.651*†	0.596*	0.721*	0.263	0.391	0.459	0.436	0.476	0.406	0.509
標準 偏回帰係数	時間	0.222	-0.621	0.072	0.550	-0.053	0.005	-0.183	0.136	0.427	-0.170
	距離	-0.912*	0.753	0.043	-0.554	-0.207	0.206	-0.555	0.030	-0.285	0.422
	観客数	-0.626	-2.401*	-2.991*	0.827	-0.278	0.526	0.720	-1.298*	0.090	-1.216*
	密度	0.882	2.243*	2.576*	-0.866	0.062	-0.637	-0.216	1.060*	0.159	1.087*
	球場の型	-0.089	0.513*	0.365	0.017	-0.203	-0.577	-0.087	0.488	0.055	0.667*
偏相関係数	時間	0.104	-0.249	0.035	0.190	-0.017	0.004	-0.143	0.109	0.326	-0.149
	距離	-0.398*	0.294	0.020	-0.184	-0.064	0.148	-0.333	0.023	-0.183	0.284
	観客数	-0.215	-0.581*	-0.692*	0.193	-0.059	0.221	0.296	-0.432*	0.040	-0.460*
	密度	0.306	0.566*	0.643*	-0.205	0.013	-0.331	-0.110	0.405*	0.087	0.454*
	球場の型	-0.091	0.446*	0.381	0.014	-0.155	-0.380	-0.063	0.307	0.039	0.423*

†) * : 5%水準で有意

「③観客数」「④観客密度」が多く、次に「球場の型（ドーム型球場の有無）」であり、いずれも観客要因に含まれる項目であった。しかし、移動要因については「②移動距離」が2009年のセ・リーグで有意となったのみであった。つまり、移動要因よりは観客要因の方がホームアドバンテージに強く影響を与えていると考えられる。

また、興味深いのは、観客要因内でも「④観客密度」と「⑤球場の型」は符号が正であるのに対して、「③観客数」は負であった。他の変数の影響を一定にした場合の「③観客数」の影響を示す偏回帰係数の符号が負であった点から、本質的に観客数のみがホームアドバンテージに影響を与えているのではなく、観客密度を上げるための観客数の増加がより本質的にホームアドバンテージに影響していると考えられるべきであろう。

IV. 考 察

1. 他種目とのホームアドバンテージの比較

ホームアドバンテージの種目間差については、Agnew and Carron (1994) は、プロ野球、プロと大学のフットボール、クリケット競技のホームでの勝率が53%~60%で、プロアイスホッケー、プロと大学バスケット、大学野球、プロサッカーが61%~70%であると報告している。Pollard (1986) は、種目別ホームアドバンテージについて、サッカーが最も顕著で65.2%、次いでバスケットボールが63.3%で、以下、アイスホッケーが59.9%、フットボールが55.0%とな

り、最もホームアドバンテージが少ないのは野球で53.6%であったと報告している。また、Courneya and Carron (1992) は、それまでの野球、フットボール、アイスホッケー、バスケットボール、サッカーについての研究結果からホームでの勝率を統合し、その効果量 (Effect size ; 標準化された「50%からの勝率の差」) を求めている。その結果から、ホームアドバンテージが最も高いのはサッカー (ホームでの平均勝率 = 69.0% , 効果量 = 0.38) で、以下、バスケット (64.4% , 0.29) , アイスホッケー (61.1% , 0.22) , フットボール (57.3% , 0.15) の順であり、野球 (53.5% , 0.07) は最もホームアドバンテージが低かったと報告している。本研究でも全ての年度・リーグで有意なホームアドバンテージが得られなかった。この点については、サッカー、アイスホッケー、バスケットボールなどと比較すると野球はそれほどホームアドバンテージが顕著ではないことが原因と考えられる。

2. ホームアドバンテージの偏り

ホームアドバンテージは、セ・リーグでは中日、パ・リーグでは楽天に頻繁に見られ、ホームアドバンテージが各チームに一樣に見られるのではなく、特定の球団に偏る傾向があった。ホームアドバンテージが各チームに一樣あるいはランダムに見られず、特定のチームにのみ見られたということは、そのチームが置かれた固有の状況や特性が原因していると考えられることができる。つまり、ホームアドバンテージに影響する要因の存在が示唆されたことになり、本研究でホームアドバンテージに影響を与える要因はどのようなもの

であるかを検討する意義があること示しているといえる。

3. 独立して影響を与えるという前提での移動・観客要因のホームアドバンテージへの影響

独立して影響を与えるという前提で、個々の移動・観客項目とホームアドバンテージとの単相関係数を求めたが、結果はほとんどの項目で有意な関連は示さなかった。

移動に関しては、Courneya and Carron (1992), Schwarz and Barsky (1977), Snyder and Purdy (1985) は、ホームからの距離が大になるにつれて勝率が下がることから、ホームアドバンテージは移動要因と関連があると指摘している。しかし、Pace and Carron (1992) はプロアイスホッケーを対象に移動距離、移動の方向、横断する時間帯などの移動要因とホームアドバンテージとの関連を分析した結果、それらの独立変数で説明される分散は2%以下であり、移動によりホームアドバンテージは説明しきれないことを示している。その他にも野球やアイスホッケーを対象にした、より包括的な研究 (Courneya and Carron, 1991; Pace and Carron, 1992) でもその影響は認められていない。その理由として、Agnew and Carron (1994) は「移動を列車に依存した時代と航空機による移動が中心となる時代間のホームアドバンテージの比較からは著しい違いはみられず、アドバンテージが移動時の疲労によるものであるとは考えられない。」と述べている。本研究でも移動に関する項目とホームアドバンテージを示すオッズ比に有意な関連が見られなかった原因として、移動手段の近代化や高速化などが考えられる。

また、観客効果については、福原 (2007) や Webb (1984) が多くの観客 (ファン) の組織的応援をホームアドバンテージの原因の1つと考えている。他に、Schwarz and Barsky (1977), Dowie (1982), Agnew and Carron (1994) などは、応援の熱意や激しさは観客の絶対数ではなく、ホームアドバンテージが観客密度に関係していると主張している。さらに、この観客効果は単にその全体数や密度だけでなく、試合場も関係していると考えられる。例えば、Horn (1988) や Dowie (1982) は開放型・屋外球場よりもドーム型球場で声援の声がより効果的に球場内に響くのでホームアドバンテージの現象が頻繁にみられると報告している。

しかし、観客効果がホームアドバンテージに効果的に作用するという見解とは逆に、Courneya and Carron (1992) や Agnew and Carron (1994) は英国プロサッ

カーでは観客密度とホームでの勝率が関連がない事例を引用し、観客数や観客の密度はあまり関連がないとも報告している。さらに、観客の応援は必ずしも有利に作用するばかりではなく、逆効果をもたらす場合もあるという指摘もある (Edward, 1979; Edward and Archambault, 1989)。Benjafield et al. (1989) はホームアドバンテージとは逆に、常勝チームほど観客の過度のプレッシャーによりホームで負けると述べている。また、Baumeister and Steinhilber (1984) や Gayton et al. (1987a) は優勝決定戦のような極度に重要な試合で観客のプレッシャーからホームチームは実力を出せない場合が多く、ホームアドバンテージではなく、逆に不利になる場合もあると指摘している。

観客要因に関する項目とホームアドバンテージを示すオッズ比に有意な関連を示さなかった本研究の結果は、観客効果についての従来からの研究が見解の一致を見ていない点を反映していると考えられる。つまり、このことは、移動・観客要因の一面を測定している各項目が単独でホームアドバンテージに決定的な影響力を与えるものではないと考えるべきであろう。

4. ホームアドバンテージへの移動・観客要因の総合的影響

オッズ比からはホームアドバンテージ自体の存在は明らかに確認され、特定のチームに偏ってホームアドバンテージが見られた。加えて、その発現にも何らかのそのチームに固有の原因が考えられた。しかし、いずれの要因も単相関係数を見る限りホームアドバンテージとの間に有意な関連は見られず、単独では決定的な要因とはなっていなかった。しかし、それらを総合的に検討した場合、恒常的ではないとしても有意な関連を見いだした。このような状況を解釈する手立てとして、Schwarz and Barsky (1977) や Pollard (1986) は「ホームアドバンテージの要因は複雑なメカニズムを持ち、これらはお互いに独立して関与するのではなく、互いに関連し合いながら総合的に影響していると考えべきである。例えば、移動距離が長ければチームに帯同する観客 (ファン) も少なくなることは容易に推測できる。また、個々の影響は少なくともそれらが相乗的に関与していることが考えられる。」と述べている。

つまり、このような立場に立てば、ホームアドバンテージの要因を探求する研究では、単独で顕在化している現象 (要因) とホームアドバンテージとの因果関

係を検討するよりも、複数の顕在化していない現象に共通した潜在的な因子と考える方が妥当であることを示している。これは医学的治療に例えると、その原因を「疾病を発症させる特定の病原菌」のように単独の原因として特定しようとするのではなく、「生活習慣病を発症させるライフスタイルや食生活・運動習慣全般」のような広範囲・総合的枠組みでより影響力のある複数の原因として捉えるべきであるということを示唆しているといえる。

5. 「コーチング」でのホームアドバンテージへの対応

本研究ではホームアドバンテージに影響を及ぼす要因として主に移動要因、試合環境の熟知、観客効果を取り上げ、恒常的でないとしても「試合環境の熟知」要因と「観客効果」要因の影響を見いだした。しかし、これらの事柄は本来グラウンドで監督やコーチが選手を相手に直接指導する、あるいは監督やコーチが対策を講じるというものではない。逆に、監督やコーチではどうすることもできないことかもしれない。しかし、現実の問題として、ホームアドバンテージが勝敗に影響を及ぼすことが事実であり、勝利しようとするならば誰かが対応しなければならない。「コーチング」が監督やコーチのみで成立していると考えれば本研究の知見は「コーチング」には貢献しない。しかしながら、直接的ではないにしても、監督やコーチを支援する組織である球団幹部やフロントと呼ばれる者達も広義に考え「コーチング」の一角を担っていると考えれば、球団幹部やフロントが長期戦略として取り組むべき「選手を取り巻く環境整備やコンディショニング」に対して注意を喚起しているといえる。つまり、プロ野球のコーチングを広義に捉えた場合、ライン組織（監督やコーチ）ではなく、スタッフ組織（フロントや球団幹部）へ示唆したものと見える。特に、本研究で観客要因のホームアドバンテージに及ぼす影響が大であるという知見は、球団が営利目的や収益拡大のために観客の集客拡大や施設の整備を実施しているが、間接的にはチームの勝利にも貢献していることを示唆している。

また、本研究はプロ野球を対象としてホームアドバンテージに影響を及ぼす要因について検討したが、他のアマチュアスポーツに関しても同様の示唆を与えることができる。例えば、観客要因の影響が大であるとすれば、「選手以外の部員や保護者・後援会会員の試合会場への組織的動員」「応援団の結成や規模の拡大」などを監督やコーチも真剣に考える必要がある。

V. まとめ

プロ野球の過去5年間の全試合を対象に、オッズ比という観点からホームアドバンテージを操作的に定義し、その存在とその主な要因と言われている「試合環境の熟知」要因、移動要因、観客要因の3要因との関連を統計学的に検討した結果、以下のような結果を得た。

- 1) ホーム&アウェイ方式で戦うことが多いサッカー、アイスホッケー、バスケットボール同様プロ野球にも、恒常的かつ明確なホームアドバンテージが存在するといえる。しかし、その程度は他の種目と比較すると顕著とはいえなかった。
- 2) ホームアドバンテージの傾向はチーム間では無作為に起こるのではなく、特定のチームに偏る特徴が見られた。
- 3) 交流戦と同一リーグ内のホームアドバンテージを比較することから検討した「試合環境の熟知」要因は、恒常的な傾向とはいえないが影響力が認められた。
- 4) 個々の相関係数という観点からみたホームアドバンテージと、移動要因と観客要因との関連には有意な関連はなかった。
- 5) 総合的な関連という立場から移動要因と観客要因を説明変数にした重回帰分析を行った結果、一部に有意な関連が見られ、特に観客要因に有意な関連を示す傾向が見られた。

以上のように、プロ野球においては明らかにホームアドバンテージが存在した。そして、そのホームアドバンテージは移動要因からの影響が少なく、恒常的ではないが「試合環境の熟知」因子や「観客効果」因子と関連が見られ、特に「観客効果」因子の影響は大であった。したがって、そのような状況下で試合に勝つためには観客効果を有効に活用するための対策は蔑ろにできない。しかし、観客動員の増加や効率的応援の組織化などの役目を担うのはライン組織である監督やコーチというよりは、スタッフ組織としてのフロントや球団幹部に委ねられるべきである。つまり、試合に勝つためにはコーチングを広義に捉え、球団幹部やフロントを含めたスタッフ組織の活用が不可欠と思われる。

註記

- 1) 野球の場合は「ロード」と呼ばれる場合が多いが、他種目との整合性を持たせるために本研究では「アウェイ」に統

一して用いることにする。

- 2) 「学習効果」と訳される場合もある (原田ほか, 1996)。
- 3) 交流戦はホームとアウェイで各2試合ずつ実施されるがどちらかのチームが連勝 (連敗) した場合はオッズの分母が0となり, オッズ比を計算することができない。

文 献

- Agnew, G.A. and Carron, A.V. (1994) Crowd effects and the home advantage. *International Journal of Sport Psychology*, 25:53-62.
- Baumeister, R.F. and Steinhilber, A. (1984) Paradoxical effects of supportive audiences on performance under pressure: The home field disadvantage in sports championships. *Journal of Personality and Social Psychology*, 47:85-93.
- Benjafield, J., Liddell, W.W. and Benjafield, I. (1989) Is there a home field disadvantage in professional sports championships? *Journal of Social Behavior and Personality*, 17:445-50.
- Courneya, K.S. (1990) Importance of game location and scoring first in college baseball. *Perceptual and Motor Skills*, 71:624-626.
- Courneya, K.S. and Carron, A.V. (1990) Batting first versus last: Implications for the home advantage. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 12:312-316.
- Courneya, K.S. and Carron, A.V. (1991) Effects of travel and length of home stand/road trip on the home advantage. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 13:42-49.
- Courneya, K.S. and Carron, A.V. (1992) The home advantage in sport competitions: A literature review. *Journal of sport and exercise psychology*, 14:13-27.
- Dowie, J. (1982) Why Spain should win the world cup. *New Scientist*, 10:693-695.
- Edwards, J. (1979) The home advantage. In Goldstein, J.H. (Ed.), *Sports, games, and play: Social and Psychological Viewpoints*. Erlbaum: Hillsdale. pp.409-430.
- Edwards, J. and Archambault, D. (1989) The home advantage. In Goldstein, J.H. (Ed.), *Sports, games, and play: Social and Psychological Viewpoints*. Erlbaum: Hillsdale. pp.333-370.
- Gayton, W.F., Matthews, G.R. and Nickless, C.J. (1987a) The home field disadvantage in sports championships: Does it exist in hockey? *Journal of Sport Psychology*, 9:183-185.
- Gayton, W.F., Mutrie, S.A. and Hearn, J.F. (1987b) Home advantage: Does it exist in women's sports. *Perceptual and Motor Skills*, 65:653-654.
- 原田尚幸・守能信次・原田宗彦・菊池秀夫 (1996) ホームアドバンテージ (Home Advantage) と観衆要因に関する研究. *中京大学体育学論叢*, 38 (1) : 59-66.
- Harville, D.A. and Smith, M.H. (1994) The home-court advantage: How large is it, and does it vary from team to team? *The American Statistician*, 48(1):22-28.
- Horn, J.C. (1988) Dome-inating the game. *Psychology Today*, 10:20.
- Irving, P.G. and Goldstein, S.R. (1990) Effect of home-field advantage on peak performance of baseball pitchers. *Journal of Sport Behavior*, 13:23-28.
- McGuire, E.J., Courneya, K.S., Widmeyer, W.N. and Carron, A.V. (1992) Aggression as a potential mediator of the home advantage in professional ice hockey. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 14:148-158.
- 日本野球機構 (2006) Official baseball guide 2006. 共同通信社: 東京.
- 日本野球機構 (2007) Official baseball guide 2007. 共同通信社: 東京.
- 日本野球機構 (2008) Official baseball guide 2008. 共同通信社: 東京.
- 日本野球機構 (2009) Official baseball guide 2009. 共同通信社: 東京.
- 日本野球機構 (2010) Official baseball guide 2010. 共同通信社: 東京.
- Pace, A. and Carron, A. (1992) Travel and the Home Advantage. *Canadian Journal of Sport Science*, 17:60-64.
- Pollard, R. (1986) Home advantage in soccer: a retrospective analysis. *Journal of Sports Sciences*, 4:237-248.
- Schwartz, B. and Barsky, S.F. (1977) The home advantage. *Social Forces*, 55:641-661.
- Snyder, E.E. and Purdy, D.A. (1985) The home advantage in collegiate basketball. *Sociology of Sport Journal*, 2:352-356.
- Stefani, R. and Clarke, S. (1992) Predictions and home advantage for Australian rules football. *Journal of Applied Statistics*, 19(2):251-261.
- 鷺崎早雄 (2008) サッカーJリーグにおけるホームグラウンド・アドバンテージの統計的推定結果について. *環境と経営*, 14 (1) : 39-43.
- Webb, G. (1984) Maximizing your home field advantage. *Inter-scholastic Athletic Administration*, 23:20-23.

平成23年6月16日受付

平成24年2月6日受理