

WBC への参加が打撃成績へ与える影響の検討

榊原 良太¹⁾

Ryota Sakakibara¹⁾: The effect of participating in World Baseball Classic (WBC) on batting performance

和文抄録：

本研究の目的は、WBC前後のシーズンの打撃成績の分析を通じて、WBCへの参加が本当に翌シーズンの成績低下を招くのかを明らかにすることである。WBC参加群32名、不参加群57名、計89名の選手を対象に、WBC後の打撃成績（安打、本塁打、打点、四球、三振、併殺打）を大会前の打撃成績、WBC参加の有無、大会の時期で予測する、一般化線形（混合）モデルによる分析を行った。その結果、WBC参加が大会後の四球の増加と関連していることが示されたが、その他の打撃成績については、WBC参加による影響は見られなかった。この結果について、WBC参加による成績低下は、あくまで認知的なバイアスに起因する現象の誤認知である可能性を、平均への回帰や利用可能性ヒューリスティクスといった観点から論じた。

Key words: regression toward the mean, availability heuristics, generalized linear model, generalized linear mixed model

キーワード: 平均への回帰, 利用可能性ヒューリスティクス, 一般化線形モデル, 一般化線形混合モデル

1. 序論

プロスポーツ選手は、ときに自身の所属チームのほかに、国の代表選手として国際大会に参加することが求められる。その際にしばしば問題となるのが、選手のパフォーマンスの低下や怪我のリスクといった、国際大会への参加が選手にもたらす負の影響である。とりわけ野球においては、2005年からWorld Baseball Classic（以下WBC）が開催され、多くのプロ選手が参加することで盛り上がりを見せてきたが、春季トレーニングの期間に開催されることもあり、選手への負担を危惧する声も少なくない（Nagel et al., 2010）。現に、WBC参加選手の翌シーズンの成績が低下した場合、国内では「WBC後遺症」、海外では「二日酔い（hangover）」といった言葉が用いられ、WBCの参加がその原因とされることがある。たしか

に、個々の選手に注目したとき、WBC参加の翌シーズンにおいて、成績低下が見られる選手は存在する。しかし、それはWBCに参加していない選手においても同様であり、また参加した選手の中でも、成績低下が見られない、あるいは逆に成績が上昇している選手も存在する。つまり、いわゆる「WBC後遺症」なるものが本当に存在し、選手の翌シーズンの成績低下をたしかにもたしているのか、それとも「WBC後遺症」なるものは存在せず、WBC参加とは無関係に生じた成績低下を、あたかもWBC参加の影響であるかのように認知しているだけなのか、現段階では定かではない。

1. 選手のパフォーマンスに影響を及ぼす要因

仮にWBCに参加することの負の影響が存在する場合、それはいかなる要因によってもたらされ

1) 鹿児島大学法文学部

〒890-0065 鹿児島県鹿児島市郡元1-21-30

1. Faculty of Law, Economics and the Humanities,

Kagoshima University

1-21-30 Korimoto, Kagoshima City, Kagoshima, 890-0065, Japan

るのであろうか。WBCをはじめ、プロ選手が野球の国際大会に参加することの影響を検討した研究は見当たらないため、ここでは野球以外の競技にも目を向けて、想定される要因を挙げていくこととする。無論、各々の競技にはその独自性があり、他の競技の知見をそのまま野球に当てはめることはできない。しかし、知見が不足している現状では、まずは他の競技の知見を通じて、野球においても想定し得る要因を考えることが有用であるだろう。

第一に挙げられるのは、WBC参加をめぐる過密日程 (fixture congestion) という要因である。前述のように、WBCは春季トレーニングが行われる時期に開催される。また、選手たちは大会に備えるために、大会前から入念な準備・調整に取り掛かる必要がある。つまり、本来であれば休養や翌シーズンに向けた調整に充てられる期間に、心身ともに高い負荷がかかる時間を過ごさなければならない。さらに、大会終了後は比較的短い時間で、新しいシーズンを迎えなければならない。このような状況から、WBC参加をめぐる過密日程が、翌シーズンの成績低下を招く一因であると考えられるだろう。野球における過密日程の影響を検討した研究は見当たらないが、欧州のプロサッカー選手を対象とした研究は盛んに行われてきた。ワールドカップ直前の過密日程の影響を検討したEkstrand et al. (2004)は、過密日程を経験した選手において、ワールドカップにおける第三者からのパフォーマンス評定が、通常のシーズン中の評定よりも低くなる傾向にあったことを示している。一方、実際のパフォーマンス指標 (走行距離、パス成功率、ボールロスト、一対一場面での勝率など) を客観的に測定した研究 (Carling et al., 2012; Dellal et al., 2012) では、過密日程によるパフォーマンスへの影響は必ずしも確認されていない。このように、プロスポーツ選手における過密日程は、直感的には選手の成績やパフォーマンスに影響を与えることが想定されるが、知見そのものは一貫していない。また、他の競技の知見をそのまま野球に当てはめることは困難であることから、野球における過密日程の影響

は、現段階においては明確ではないと言えるだろう。

次に、選手の精神面への負担が挙げられる。通常のシーズンにおける試合と国際大会の試合では、選手にかかるプレッシャーやモチベーションに少なからず違いがあることが想定される。大きなプレッシャーのもと、高いモチベーションを維持しなければならない期間が続けば、例えばバーンアウト (burnout) のような状態に陥る可能性が考えられる (Lonsdale et al., 2009)。また、プロラグビー選手を対象としたインタビュー研究では、所属チームと代表チームの移行に伴い、異なる戦術的な要求や目標の変更を求められることが、選手にとって大きな精神的な負担をもたらすことが示唆されている (Cresswell & Eklund, 2006)。さらに、種々の気分状態とパフォーマンスの関連を検討したメタ分析研究 (Beedie et al., 2000) では、特に抑うつや混乱といった状態において、パフォーマンスの低下がもたらされることを示している。ただし、従来の多くの研究は、試合直前の気分状態とその後の試合のパフォーマンスといった、あくまで短期的な気分の影響を検討しており、長いシーズンを通してその影響が持続するかという点については、定かではない。

2. 「WBC参加による成績低下」という誤認を生じさせ得る要因

仮にWBC参加による負の影響が実際には存在しない場合、なぜ「WBC後遺症」のような現象が存在するかのように感じられてしまうのか。以下からは、この点についても想定される要因を挙げていくこととする。

第一に想定されるのは、平均への回帰 (regression toward the mean) によるものであろう。平均への回帰とは、相関係数が1ではない2つの変数において、一方の変数が平均から離れた値を取る時、もう一方の変数は平均に近い値を取る傾向があるという統計学的な現象を指す (Davis, 1976)。例えば、同一の個人に対して2回にわたって血圧を測定する場合、1回目に著しく高い値を示した個人は、2回目の測定では必然的に、1回

目よりも低い値を示す可能性が高い。これは、測定値に含まれる誤差の変動によるものである。すなわち、1回目の測定は誤差の影響によって「たまたま」真値とはかけ離れた値となったが、2回目の測定では1回目よりも誤差の影響が小さくなる確率が高く、結果的に1回目と比べて低い血圧の値を示すということである。

平均への回帰は純然たる統計学的な現象であるが、人はそこに何らかの因果関係を見出してしまう傾向にあることが知られている (Kahneman & Tversky, 1973)。これは野球をはじめとしたスポーツにおいても例外ではない。例えば、1年目に顕著な成績を残した選手の2年目の成績が低下する現象は、日本では「2年目のジンクス」、アメリカでは“rookie of the year jinx”などとして知られているが、これは平均への回帰によって説明が可能である (Schall & Smith, 2000)。すなわち、何らかの賞を獲得したり、メディアから注目されたりするほどの好成績は、選手の本来の能力以上のものである可能性が高く、2年目はより選手の本来の能力、すなわち平均的な成績へと回帰していくということである。最も優れた投手に贈られるサイヤング賞を受賞した選手が、翌年活躍できないという“Cy Young jinx”も、同様の説明が可能であろう。

「WBC後遺症」に関しても、平均への回帰による解釈が可能である。実際の選考基準は明確ではないが、WBC前のシーズンに好成績を残した選手は、代表として選考される可能性が高いと考えられる。そして、代表として選考されるほどの好成績は、その選手の本来の能力以上のものであるケースも少なくないだろう。その場合、WBC後の成績は、選手の本来の能力をより反映したものとなり、前年の成績を下回る可能性が高い。そのため、本来は単なる統計学的な現象で、そこに何らかの因果関係があるわけでもないにもかかわらず、あたかもWBC参加によって、選手の成績が低下したかのように誤認してしまうということである。

さらに、利用可能性ヒューリスティクス (availability heuristics) という点からも説明が可能である。利用可能性ヒューリスティクスとは、あ

る事象のリスクの大きさを推定する際に、それにかかわる想起しやすい記憶が、推定にバイアスをもたらす現象である。例えば、直近で飛行機事故に関するニュースを観た場合、たとえ飛行機事故のリスクそのものは変化していなくても、我々はそのリスクを大きく推定してしまう。WBCの場合、参加した選手は大会後もその成績に注目が集まり、前年よりも成績を落とした場合には、他の選手に比べてより多く話題となると考えられる。たとえ成績の低下が見られない選手がいたとしても、彼らはそれほど大きく報道されることはないため、相対的に成績を落とした選手の方が強く記憶に残る。そのため、WBC参加による成績への影響を考える場合、成績低下という負の方向へバイアスがかかった推定をしてしまう可能性がある。

3. 本研究の目的

これまで述べてきたように、WBC参加が選手の翌シーズンの成績へ与える影響は、過密日程や精神面への負担によって実際に存在するとも、あるいは平均への回帰や利用可能性ヒューリスティクスのように、単なる現象の誤認知によるもので、実際には存在しないものとも考えられる。いずれにしても、実際の大会前後の数値を用いた客観的な分析により、そもそも成績低下が本当に存在するのかを検証する必要があるだろう。仮に成績低下が見られるのであれば、それがWBC参加のいかなる要因によって生じているかを検討すべきであるし、逆に成績低下が見られないのであれば、いかなる認知バイアスによって現象の誤認知が生じているのか、詳細に検討すべきであろう。

そこで本研究では、これまでのWBC前後のシーズンの成績を分析することで、WBC参加による成績低下、すなわち「WBC後遺症」が本当に存在するのかを検証する。なお、WBCに参加した選手のみを分析の対象とする場合、仮にWBCの前後で成績の変化が見られても、それが先述の平均への回帰によって生じたものである可能性は否定できない。そのため、本研究では、同シーズンに規定打席に達したWBC不参加の選手

のデータも収集し、いわば統制群として分析の中で活用することとする。なお、投手成績については、中継ぎ・抑えなどの場合に1シーズンあたりの投球回数が少なくなることで、規定投球回数に達した先発投手はそもそも人数が少ないことから、本研究では分析対象からは除外した。本研究でWBC参加による打撃成績への影響が示されることにより、選手の派遣や翌シーズンの選手への配慮などを考える上で、有用な知見を提供することができると思われる。また、野球においては、これまで国際大会に参加することの影響が検証されていないことから、本研究の知見はWBCだけでなく、他の国際大会へ参加することの影響を考える一助にもなるだろう。

II. 方法

1. 対象

第1・3・4回大会の前後のシーズン、すなわち2005-2006年、2012-2013年、2016-2017年の打撃成績を分析の対象とした。第2回大会は、大会後のシーズン中に北京五輪が開催され、ほかの大会と条件が異なると考えられたため、分析対象からは除外した。大会前後のシーズンで規定打席に到達した選手について、日本野球機構のホームページより、打席、打数、安打、本塁打、打点、四球、三振、併殺打の値を収集した。また、それぞれの選手がWBCに参加していたかを確認し、参加の有無をダミー変数（参加1、不参加0）で入力した。以上の手続きにより、WBC参加選手が37名、WBC不参加選手が69名、計106名分のデータが収集された。ただし、同じ選手が複数の期間のデータを有する場合は、独立性の仮定を満たす目的から、時間的に最も古いデータのみを使用することとした（例えば2012-2013年シーズンと2016-2017年シーズンのデータがある場合は、前者のデータのみを使用する）。時間的に新しい方のデータを除外するのは、慣れによる練習効果の影響を排除するためである。最終的に、WBC参加選手が32名、WBC不参加選手が57名、計89名分のデータが分析の対象となった。なお、デー

タには他国の代表として参加しているNPB所属の選手も含まれている。

2. 分析手法

最初に、各打撃成績の記述統計を算出した。次に、大会前後の成績の差得点を用いた、成績の変化パターンの分析を行った。さらに、平均への回帰が生じているかを検証する目的から、大会前の成績と、大会前後の成績の差得点（大会後の成績 - 大会前の成績）の相関係数を算出した。平均への回帰が生じている場合、この2つの得点の間の相関係数が負の値となることが知られている（Rogosa et al., 1982）。そして最後に、大会後の各打撃成績を応答変数とした、一般化線形モデルあるいは一般化線形混合モデルによる分析を行った。

一般化線形（混合）モデルによる分析を行うのは、打撃成績が必ずしも正規分布に従わないことが知られているためである（Albert, 1992; Kaplan, 2006）。一般化線形（混合）モデルでは、正規分布を含めた様々な確率分布を扱うことが可能であるため、本研究においても、打撃成績ごとの確率分布に応じた分析を行うことが適切であるだろう。また、WBCへの参加が大会後の成績に与える影響を検証する上で、前年の打撃成績や大会の時期の影響を統制する必要がある。そこで、一般化線形（混合）モデルによる分析では、大会後の打撃成績を、大会前の打撃成績及びWBCの参加・不参加、大会の時期（2005-2006年、2012-2013年、2016-2017年）で予測するモデルを作成した。

打撃成績のうち、安打、本塁打、四球、三振については、それぞれの大会後の成績が、打席数・打数と1打席・1打数あたりの生起確率をパラメータとする二項分布（binomial distribution）に従うものと仮定し、ロジスティック回帰分析を行った。なお、二項分布は個体差が原因で生じる過分散（overdispersion）がしばしば問題となることから、選手ごとのランダム切片効果をモデルに含めた、一般化線形混合モデルによる分析を行うこととした。

打点と併殺打については、いずれも1打席あた

りの生起確率よりも、各選手の打席数を考慮した上で、その個数の分布を考える必要がある。なぜなら、打点は1打席あたり0~4の値をとるため、また併殺打は、例えばランナーがいない、あるいは2アウトなど、その打席の状況によっては、そもそも生じ得ないケースがあるためである。そこで打点と併殺打については、それらの値が負の二項分布 (negative binomial distribution) に従うことを仮定した。負の二項分布は、非負の値をとるカウントデータに対して用いられる確率分布であり、分散が期待値よりも大きな値をとることができるため、同じくカウントデータに用いられるポアソン分布と異なり、過分散の問題にも対処可能である。なお、いずれも大会後の打席の対数値をオフ

セット項として加え、各選手の打席数の違いが考慮されるようにした^{注1)}。

III. 結果

最初に、WBC参加群、不参加群、全体の大会前後の各打撃成績の平均及び標準偏差を算出した (表1)。

次に、大会前後の成績の差得点をもとに、WBC参加群、不参加群それぞれについて、成績が増加した選手 (差得点が正の値)、変化なしの選手 (差得点が0)、減少した選手 (差得点が負の値) の人数及びその割合を算出した (表2)。フィッシャーの直接確率検定を行ったところ、安

表1 WBC参加群、不参加群、全体の各打撃成績の平均及び標準偏差

	参加 (n=32)		不参加 (n=57)		全体 (n=89)	
	前	後	前	後	前	後
打席	576.78 (60.94)	571.88 (64.11)	550.37 (67.74)	569.74 (61.23)	559.87 (66.27)	570.51 (61.92)
打数	510.22 (57.42)	500.88 (59.52)	485.81 (58.55)	505.30 (54.08)	494.58 (59.01)	503.71 (55.80)
安打	149.00 (26.50)	144.00 (24.47)	136.88 (21.96)	144.65 (19.81)	141.24 (24.26)	144.42 (21.46)
本塁打	19.41 (14.12)	18.34 (10.99)	14.47 (11.81)	16.65 (10.72)	16.25 (12.83)	17.26 (10.79)
打点	71.72 (25.81)	68.84 (25.29)	61.32 (24.00)	67.35 (25.32)	65.06 (25.03)	67.89 (25.18)
四球	52.13 (20.68)	57.72 (20.48)	47.05 (20.01)	50.19 (18.86)	48.88 (20.29)	52.90 (19.68)
三振	92.91 (28.09)	90.25 (29.04)	89.00 (24.91)	92.49 (25.98)	90.40 (26.01)	91.69 (26.98)
併殺打	9.66 (5.41)	9.59 (5.43)	9.84 (4.77)	10.84 (5.70)	9.78 (4.98)	10.39 (5.61)

注) カッコ内の値は標準偏差を示している。

表2 WBC参加群、不参加群の各打撃成績の変化パターン

		安打	本塁打	打点	四球	三振	併殺打
WBC 参加	増加	10 (31.3%)	14 (43.8%)	13 (40.6%)	20 (62.5%)	15 (46.9%)	15 (46.9%)
	変化なし	1 (3.1%)	3 (9.4%)	2 (6.3%)	1 (3.1%)	0 (0.0%)	2 (6.3%)
	減少	21 (65.6%)	15 (46.9%)	17 (34.4%)	11 (34.4%)	17 (53.1%)	15 (46.9%)
WBC 不参加	増加	34 (59.6%)	33 (57.9%)	35 (61.4%)	29 (50.9%)	27 (47.4%)	30 (52.6%)
	変化なし	3 (5.3%)	4 (7.0%)	1 (1.8%)	2 (3.5%)	0 (0.0%)	4 (7.0%)
	減少	20 (35.1%)	20 (35.1%)	21 (36.8%)	26 (45.6%)	30 (52.6%)	23 (40.4%)
<i>p</i>		.018	.420	.120	.715	1.00	.882
Hochberg法の多重比較		.023 (増加:減少)					

注) *p* 値はフィッシャーの直接確率検定の結果を示している。

打においてWBC参加群、不参加群の有意な割合の違いが見られた ($p=.018$). Hochberg法による多重比較を行ったところ、増加と減少の割合が両群で異なることが示された ($p=.023$). 安打以外の打撃成績については、両群で有意な割合の違いは確認されなかった。

さらに、大会前の成績と、大会前後の成績の差得点の相関係数を算出した (表3). 各打撃成績について相関係数を算出した結果、WBC参加群、不参加群、さらには全体において、打席、打数、安打、本塁打、打点が有意な負の値を示した。これは、大会前の成績が高い (低い) 場合に、大会後の成績が低く (高く) なることを示しており、平均への回帰が生じていることを示唆している。また、WBC参加群の併殺打、全体の四球、三振においても同様に負の関連が示された。

最後に、大会後の各打撃成績を応答変数とした、一般化線形 (混合) モデルによる分析を行った。WBC参加群、不参加群における、大会後の各打撃成績の箱ひげ図を図1に示す。また、母集団分布として二項分布を仮定した安打、本塁打、四球、三振の結果を表4に、負の二項分布を仮定した打点、併殺打の結果を表5に示す。安打、本塁打、四球、三振を応答変数とする場合は、大会前の打数 (四球のときは打席数)、大会前の打撃成績、WBC参加の有無、大会の時期を説明変数に投入した。ただし、応答変数が安打のとき、大会前の打数と大会前の安打の間に高い正の相関が見られたため ($r=.858$), 多重共線性の問題を回避する目的から、大会前の安打のみを説明変数に加えた。打点、併殺打を応答変数とする場合は、大会前の打席数、大会前の打撃成績、WBC参加の有無、大会の時期を説明変数に投入し、大会後の打席数のオフセット項をそこに加えた。なお、WBC参加の有無と大会の時期の交互作用項については、いずれもそれを投入することによる適合度の上昇は確認されなかったため、説明変数には加えなかった。

母集団分布に二項分布を仮定した打撃成績において、安打は大会の時期 (2016-2017年) が大会後の安打と負の関連を示した ($B=-0.099$,

$OR=0.905$). 本塁打は、前年の打数が負の関連を示した ($B=-0.022$, $OR=0.998$), 前年の本塁打 ($B=0.050$, $OR=1.051$) 及び大会の時期 (2012-2013年) ($B=0.345$, $OR=1.412$) が正の関連を示した。四球は、大会前の打席数が負の関連を示した ($B=-0.022$, $OR=0.998$), 大会前の四球 ($B=0.016$, $OR=1.016$) 及びWBC参加 ($B=0.123$, $OR=1.131$) が正の関連を示した。三振は、大会前の打数が負の関連を示した ($B=-0.002$, $OR=0.998$), 大会前の三振 ($B=0.011$, $OR=1.011$) 及び大会の時期 (2016-2017年) ($B=0.138$, $OR=1.148$) が正の関連を示した。WBC参加による有意な関連が示されたのは四球のみで、その関連は正の関連、すなわちWBC参加群において、1打席あたりの四球の生起確率が増加することを示唆するものであった。

母集団分布に負の二項分布を仮定した打撃成績において、打点は、大会前の打席数が負の関連を示した ($B=-0.002$), 大会前の打点 ($B=0.013$) 及び大会の時期 (2012-2013年) ($B=0.194$) が正の関連を示した。併殺打は、大会前の併殺打が正の関連を示した ($B=0.072$)。いずれも、WBC参加による大会後の成績との関連は見られなかった。

IV. 考察

本稿では、WBCへの参加が翌シーズンの成績に与える影響について、実際の大会前後の打撃成績を用いて検証を行った。序論において、大会後の成績への影響が存在する場合に考えられる要因について、またその影響が存在しない場合には、それが存在するかのような誤認知を生み出す要因についてそれぞれ論じ、まずは実際のデータを用いて、その存在の有無を客観的に検証することが必要であることを指摘した。分析の結果、成績の変化パターンにおいて、安打の増加・減少の割合がWBC参加群と不参加群で異なることが示されたが、そもそもデータに平均への回帰が生じている可能性が示唆された。その問題を回避するため、前年の成績や大会時期といった要因を考慮した一般化線形 (混合) モデルによる分析を行ったところ、WBC参加との関連が見られたのは四球

表3 WBC参加群, 不参加群の大会前の打撃成績と大会前後の差得点の相関係数

	WBC参加	WBC不参加	全体
打席	-.400 *	-.580 **	-.543 **
打数	-.402 *	-.567 **	-.536 **
安打	-.485 **	-.648 **	-.606 **
本塁打	-.628 **	-.449 **	-.546 **
打点	-.406 *	-.329 *	-.386 **
四球	-.314	-.122	-.307 **
三振	-.345	-.077	-.391 **
併殺打	-.415 *	-.208	-.287 **

* $p < .05$, ** $p < .01$

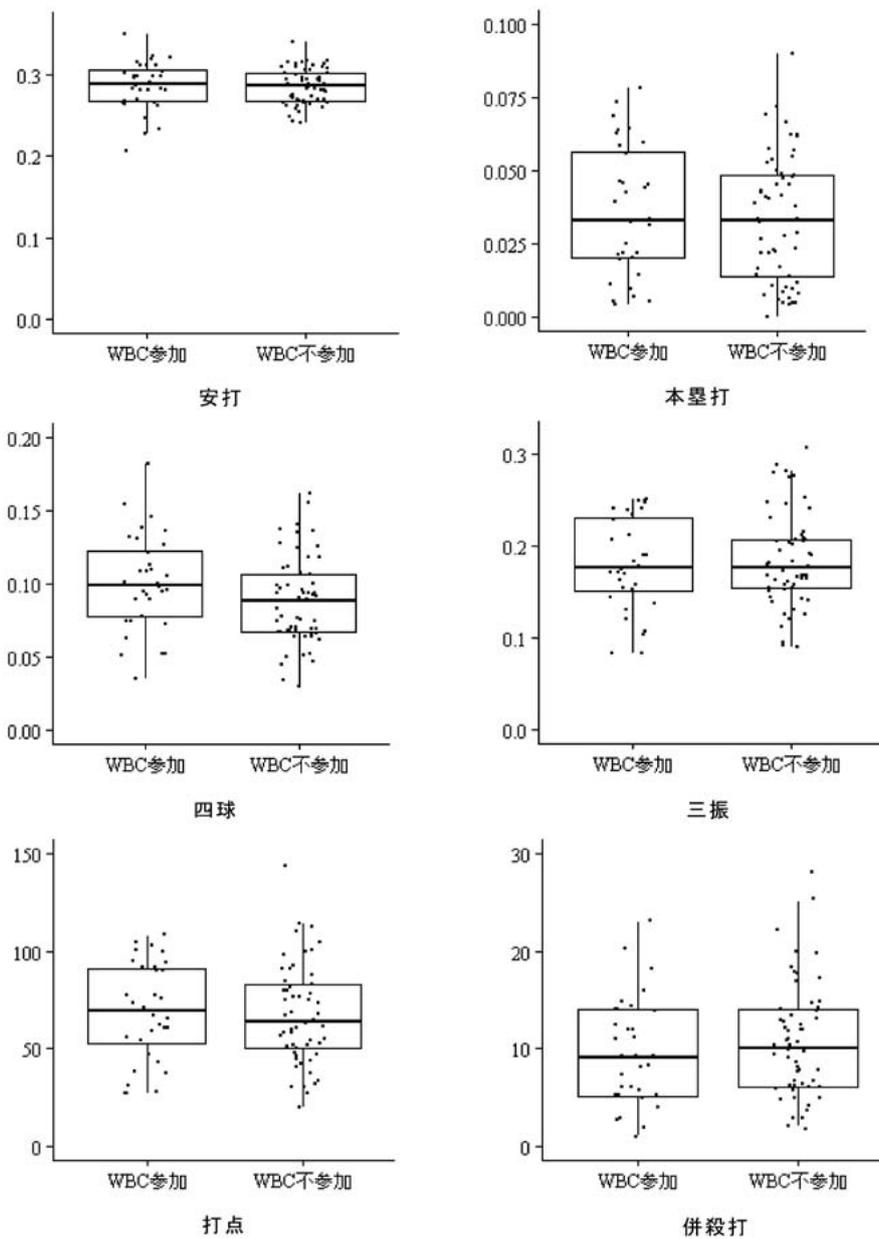


図1 WBC参加群, 不参加群における大会後の各打撃成績の箱ひげ図

縦軸の値は、安打、本塁打、四球、三振では1打席・1打数あたりの生起確率を、打点、併殺打では実際の成績を示している。箱の上下は第3四分位、第1四分位を、箱中の線は中央値を、上下のひげは箱の端から四分位範囲の1.5倍の範囲内にある最大・最小値をそれぞれ表している。図中の点は選手ごとの値を示している。

表4 安打, 本塁打, 四球, 三振を応答変数とした一般化線形混合モデルの結果

		<i>B</i>	<i>SE</i>	95%CI	<i>p</i>	OR	<i>u</i>
安打	切片	-0.961	0.079	[-1.116, -0.807]	<.001		0.051
	安打 (前)	0.001	0.001	[-0.001, 0.002]	.310	1.001	
	WBC参加	-0.000	0.026	[-0.051, 0.050]	.988	1.000	
	2012-2013年	-0.003	0.029	[-0.060, 0.055]	.931	0.997	
	2016-2017年	-0.099	0.029	[-0.157, -0.042]	.001	0.905	
本塁打	切片	-3.309	0.472	[-4.235, -2.383]	<.001		0.377
	打数 (前)	-0.002	0.001	[-0.004, -0.001]	.011	0.998	
	本塁打 (前)	0.050	0.005	[0.041, 0.060]	<.001	1.051	
	WBC参加	-0.100	0.110	[-0.316, 0.115]	.362	0.905	
	2012-2013年	0.345	0.140	[0.070, 0.619]	.014	1.412	
	2016-2017年	0.151	0.120	[-0.085, 0.387]	.209	1.163	
四球	切片	-2.038	0.273	[-2.572, -1.503]	<.001		0.186
	打席 (前)	-0.002	0.001	[-0.003, -0.001]	<.001	0.998	
	四球 (前)	0.016	0.001	[0.013, 0.020]	<.001	1.016	
	WBC参加	0.123	0.054	[0.018, 0.229]	.022	1.131	
	2012-2013年	0.111	0.062	[-0.010, 0.231]	.073	1.117	
	2016-2017年	-0.019	0.064	[-0.144, 0.106]	.769	0.981	
三振	切片	-1.482	0.199	[-1.872, -1.092]	<.001		0.158
	打数 (前)	-0.002	0.000	[-0.003, -0.001]	<.001	0.998	
	三振 (前)	0.011	0.001	[0.009, 0.013]	<.001	1.011	
	WBC参加	-0.024	0.045	[-0.112, 0.064]	.597	0.977	
	2012-2013年	0.041	0.053	[-0.062, 0.145]	.432	1.042	
	2016-2017年	0.138	0.051	[0.039, 0.238]	.007	1.148	

注) *B*は非標準偏回帰係数を, *SE*は標準誤差を, 95%CIは*B*の95%信頼区間を, ORはオッズ比を, *u*はランダム切片効果をそれぞれ示す.

表5 打点, 併殺打を応答変数とした一般化線形モデルの結果

		<i>B</i>	<i>SE</i>	95%CI	<i>p</i>
打点	切片	-2.090	0.236	[-2.552, -1.627]	<.001
	打席 (前)	-0.002	0.000	[-0.003, -0.001]	<.001
	打点 (前)	0.013	0.001	[0.011, 0.015]	<.001
	WBC参加	-0.070	0.053	[-0.173, 0.033]	.184
	2012-2013年	0.194	0.065	[0.066, 0.321]	.003
	2016-2017年	0.006	0.059	[-0.110, 0.121]	.925
	併殺打	切片	-4.219	0.395	[-5.004, -3.440]
打席 (前)		-0.001	0.001	[-0.002, 0.000]	.140
併殺 (前)		0.072	0.008	[0.056, 0.089]	<.001
WBC参加		-0.098	0.090	[-0.276, 0.080]	.278
2012-2013年		0.126	0.102	[-0.073, 0.325]	.215
2016-2017年		0.038	0.103	[-0.165, 0.240]	.711

注) *B*は非標準偏回帰係数を, *SE*は標準誤差を, 95%CIは*B*の95%信頼区間をそれぞれ示す.

のみであった。また、四球もWBC参加と正の関連を示し、WBCに参加することで、1打席あたりの四球の生起確率が増加することを示唆するものであった。

四球以外の打撃成績においてWBC参加の影響が見られなかったことから、一般的に考えられているようなWBC参加の負の影響、すなわち「WBC後遺症」は、認知バイアスによる現象の誤認知である可能性が指摘される。こうした誤認知が生じる理由として、1つは序論にて論じたような、平均への回帰の存在が挙げられるだろう。本研究のデータにおいても、大会前の成績と大会前後の成績の差得点との相関は負の値を示しており、平均への回帰が生じていることが示された。実際にはWBC参加群だけでなく、不参加群においても平均への回帰が生じていたが、WBC後のシーズンは、特にWBCに参加した選手に注目が集まる。そのため、WBCに参加した選手の成績低下が相対的に多く問題とされ、「WBCに参加した選手の成績が低下した」という誤認知が生じるものと考えられる。

誤認知が生じるもう1つの理由として、こちらも序論にて論じた、利用可能性ヒューリスティクスの存在が考えられる。成績の変化パターンにおいて示したように、WBC参加群においても成績に変化がない選手、あるいは成績を上昇させる選手がいる。また、WBC不参加群の選手においても、成績を低下させる選手がいる。しかし、WBC後は、WBC参加選手に多くの注目が集まり、さらに「WBC後遺症」という現象が広く認知されていることから、成績を低下させたWBC参加選手の話が相対的に多くなると考えられる。そのため、そういった選手の印象が特に強く残ることで、WBC参加が選手に与える影響はより負の方向に、つまり「WBC後遺症」が存在するかのよう推定されるのだろう。

以上のように、本研究では、WBCへの参加が翌シーズンの成績低下を招くという、「WBC後遺症」の存在を示す客観的な証左は得られなかった。この結果は、「WBC後遺症」があくまで、認知的なバイアスによる現象の誤認知の産物である可能

性を、少なからず示唆するものであると言えるだろう。

V. 本研究の限界と今後の展望

本研究には以下のような限界が考えられる。まず、サンプルサイズの小ささが挙げられる。WBCはまだ4回しか開催されていないことから、そこに参加した経験を有する選手は、必然的に少なくなってしまう。本研究のサンプルサイズは、WBC参加群32名、不参加群57名であり、他の実験研究などと比べて著しく小さいわけではないが、知見の頑健性という点から言えば、必ずしも十分というわけでもない。サンプルが特殊であるため、すぐに追加の検証を行うことはできないことから、今後は大会が開催されるたびにデータを収集し、より頑健な知見を得ていく必要があるだろう。

また、投手成績への影響が検討されていない点も挙げられる。投手成績は、中継ぎ・抑えなどの場合に1シーズンあたりの投球回数が少なくなることで、規定投球回数に達した先発投手はそもそも人数が少ないことから、本研究では分析の対象とはしなかった。しかし、打撃成績では確認されなかった「WBC後遺症」が、投手成績では見られる可能性も当然考えられる。そのため、打撃成績と同じく、大会が開催されるたびにデータを収集することに加え、場合によっては他国のリーグのデータも対象にするなどして、分析が可能なサンプルサイズを確保することが求められるだろう。

さらに、シーズン中の詳細な情報を収集し、分析に含めることができていない点も挙げられる。例えば、本研究では規定打席に到達した選手を対象とすることで、大きな怪我などで中・長期の離脱を強いられ、結果的に成績が低下したケースを除外できた。しかし、離脱には至らないながらも、少なからずパフォーマンスに影響を及ぼし得る軽微な怪我については、その影響を考慮できていない。仮にその怪我がWBC参加に起因するものであるならば、それはまさに「WBC後遺症」と言い得るものである。そのため、今後はこうした軽

微な怪我に関する情報も含め、シーズン中に生じた出来事に関する詳細な情報を収集し、分析に含めていくことが求められるだろう。

これに関連して、大会前のオフの過ごし方も、翌シーズンの成績に影響を与える可能性があるが、その点について考慮できていないことも、限界として挙げられるだろう。早い選手では、大会前年の12月に代表メンバーとなることが決定するが、その場合は通常よりもオフを早めに切り上げ、大会への準備を始めることが予想される。それにより、シーズン中の疲れや怪我をケアする時間が十分に取れず、結果的に翌シーズンの成績に影響が出てしまうという可能性も考えられるだろう。個々の選手のオフの過ごし方を完全に把握することは困難であるが、オフの日数や練習開始の時期などの情報を収集することで、翌シーズンへの影響をより詳細に検討することが可能となるかもしれない。

加えて、本研究の知見が、他の野球の国際大会にどの程度一般化できるかについては、わからないという限界がある。WBCの場合、本選は3月初旬からおよそ2、3週間にわたって行われるが、例えばWBSCプレミア12の場合、11月初旬からおよそ2週間にわたって行われる。このような大会の開催時期、期間の違いにより、大会参加に起因する翌シーズンへの影響は、異なることが予想される。序論でも述べたように、野球においては、国際大会へ参加することの影響が検討されていないことから、本研究の知見が他の国際大会の影響を考える一助となることは確かである。しかし、大会の開催時期や期間などの影響を審らかにするためには、他の国際大会についても同様の検証を進めていく必要があるだろう。

最後に、実際に大会に参加した選手たちの主観的な経験を扱うことができていない点は、本研究の大きな限界である。実際のデータを用いた分析は、客観的に現象を捉える上ではたしかに有用である。しかし、個々のデータの背後には、個々の選手の様々な主観的な経験が存在し、本来はそれらを尊重した上で、大会に参加することの影響を考えていく必要がある。1つの研究において、選

手の主観的な経験を聞き出し、そのデータを収集することは、現実的にはかなり困難である。そのため、現場や研究など、様々な形で野球に携わる者たちが、選手の主観的な経験と、データによる客観的なエビデンスの両方を重視しながら、WBCをはじめとした国際大会に参加することの影響について、一丸となって考えていく必要があるだろう。

VI. おわりに

これまで述べてきたような限界はあるものの、本研究はWBC後にしばしば問題となる「WBC後遺症」の存在について、実際のデータを用いた客観的な検証を通じて、それが実際には存在せず、あくまで認知的なバイアスによる現象の誤認知である可能性を示すことができた。従来、WBCへの参加が選手に与える影響については、個別の事例や単純な数値比較に基づいて議論が行われており、データに基づいた十分な検証がなされてきたとは言い難い。無論、本研究の結果をもって「WBC後遺症」は存在しないと結論付けることは尚早であると考えられるが、少なくとも、その存在自体を再考し、より精緻な議論及び検証を促す必要性を示すことはできたのではないだろうか。また、WBCに限らず、スポーツの国際大会への出場が選手に与える影響については、必ずしも十分な研究は行われていない。選手への適切なサポートを考えていく上でも、今後さらなる研究が求められるテーマであると言えるだろう。本研究の知見、特に実際のデータを使用するという研究手法は、今後の研究の1つのあり方を示すことができたと考えられる。WBCも含め、今後多くの国際大会を対象とした研究が行われることを期待したい。

注記

注1) 分析にはR 3.5.1を使用し、一般化線形混合モデルはlme4パッケージを、一般化線形モデルはMASSパッケージを用いてそれぞれ分析した。

文献

- Albert, J. (1992). A Bayesian analysis of a Poisson random effects model for home run hitters. *The American Statistician* 46(4), 246-253.
- Beedie, C. J., Terry, P. C., & Lane, A. M. (2000). The Profile of Mood States and athletic performance: Two meta-analyses. *Journal of Applied Sport Psychology*, 12(1), 49-68.
- Carling, C., Le Gall, F., & Dupont, G. (2012). Are physical performance and injury risk in a professional soccer team in match-play affected over a prolonged period of fixture congestion? *International Journal of Sports Medicine*, 33(3), 36-42.
- Cresswell, S. L. & Eklund, R. C. (2006). The nature of player burnout in rugby: Key characteristics and attributions. *Journal of Applied Sport Psychology*, 18(3), 219-239.
- Davis, C. E. (1976). The effect of regression to the mean in epidemiologic and clinical studies. *American Journal of Epidemiology*, 104(5), 493-498.
- Dellal, A., Lago-Peñas, C., Rey, E., Chamari, K., & Orhant, E. (2015). The effects of a congested fixture period on physical performance, technical activity and injury rate during matches in a professional soccer team. *British Journal of Sports Medicine*, 49(6), 390-394.
- Ekstrand, J., Waldén, M., & Häggglund, M. (2004). A congested football calendar and the wellbeing of players: correlation between match exposure of European footballers before the World Cup 2002 and their injuries and performances during that World Cup. *British Journal of Sports Medicine*, 38(4), 493-497.
- Kahneman, D. & Tversky, A. (1973). On the psychology of prediction. *Psychological Review*, 80(6), 237-251.
- Kaplan, D. (2006). A variance decomposition of individual offensive baseball performance. *Journal of Quantitative Analysis in Sports*, 2(3).
- Lonsdale, C., Hodge, K., & Rose, E. (2009). Athlete burnout in elite sport: A self determination perspective. *Journal of Sports Sciences*, 27(8), 785-795.
- Nagel, M., Brown, M., Rascher, D., & McEvoy, C. (2010). Major League Baseball and Globalization: The World Baseball Classic. *Sport and Public Policy*.
- Rogosa, D., Brandt, D., & Zimowski, M. (1982). A growth curve approach to the measurement of change. *Psychological Bulletin*, 92(3), 726-748.
- Schall E. M., & Smith, G. (2000). Do baseball players regress toward the mean? *The American Statistician*, 54(4), 231-235.

(令和2年1月6日受付)
(令和2年4月3日受理)