

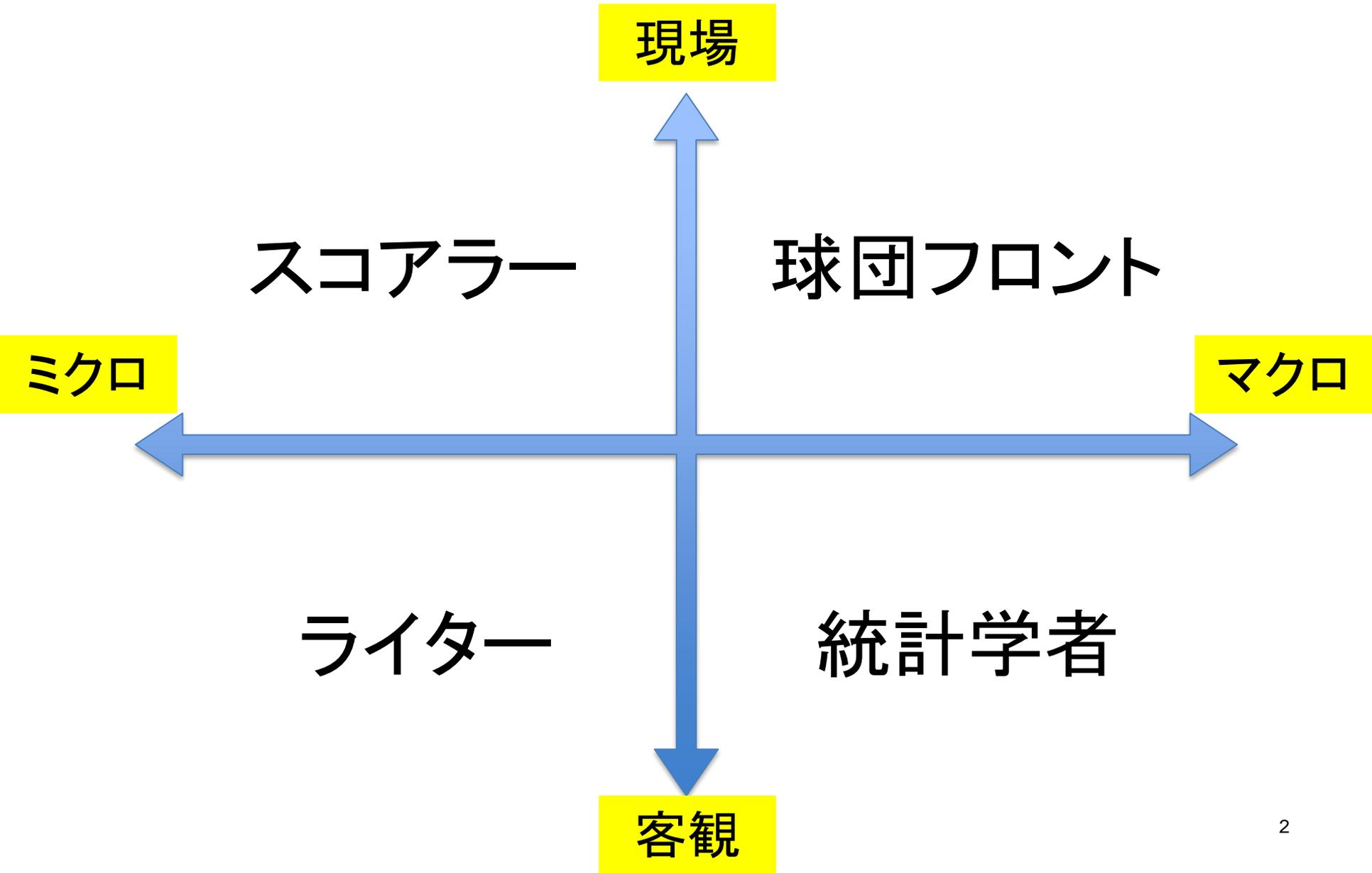
# スポーツアカデミー特別編

統計学でスポーツは進化できるのか

2013年11月25日

鳥越 規央

# 野球のデータ解析



# プロ野球の同点時における状況別勝利確率

	1回裏	2回裏	3回裏	4回裏	5回裏	6回裏	7回裏	8回裏	9回裏
0アウト 1塁	0.585	0.589	0.596	0.604	0.614	0.629	0.648	0.674	0.723
1アウト 2塁	0.571	0.575	0.581	0.588	0.598	0.613	0.632	0.660	0.691

## -1点差における状況別勝利確率

	1回裏	2回裏	3回裏	4回裏	5回裏	6回裏	7回裏	8回裏	9回裏
0アウト 1塁	0.474	0.471	0.468	0.462	0.453	0.438	0.415	0.378	0.320
1アウト 2塁	0.458	0.454	0.449	0.442	0.431	0.413	0.386	0.343	0.275

2004-2012シーズンデータ使用

# プロ野球の同点時における状況別勝利確率

	1回裏	2回裏	3回裏	4回裏	5回裏	6回裏	7回裏	8回裏	9回裏
0アウト 2塁	0.609	0.615	0.624	0.635	0.649	0.670	0.699	0.740	0.784
1アウト 3塁	0.593	0.599	0.607	0.617	0.632	0.653	0.683	0.727	0.789

2004-2012シーズンデータ使用

# Bill James

- セイバーメトリクスの提唱者とされる.
- 統計学で野球をより理解するためのアプローチ  
『野球抄1977—知られざる18種類のデータ情報』  
→送りバントや盗塁, ヒットエンドランは効果なし.  
→エラーは実情にあっていない.
- 数々の評価指標を考案.

# ピタゴリアン期待値

- チームの勝率は

$$\frac{\left( \text{得点} \right)^2}{\left( \text{得点} \right)^2 + \left( \text{失点} \right)^2}$$

で推測できる.

# 打者の評価

- 得点能力 = 打点 ？
- 打率よりも出塁率
- 出塁率よりも長打率
- OPS = (出塁率) + (長打率)

# 2013 OPS ランキング(規定打席1／2以上)

セ・リーグ	チーム	OPS	パ・リーグ	チーム	OPS
バレンティン	ヤクルト	1.234	浅村 栄斗	西武	0.943
ブランコ	DeNA	1.049	中田 翔	日本ハム	0.932
梶谷 隆幸	DeNA	1.047	長谷川 勇也	ソフトバンク	0.903
阿部 慎之助	巨人	0.991	井口 資仁	ロッテ	0.902
ルナ	中日	0.919	マギー	楽天	0.891
村田 修一	巨人	0.896	李 大浩	オリックス	0.878
平田 良介	中日	0.853	アブレイユ	日本ハム	0.863
マートン	阪神	0.845	柳田 悠岐	ソフトバンク	0.860
キラ	広島	0.840	内川 聖一	ソフトバンク	0.853
ロペス	巨人	0.836	糸井 嘉男	オリックス	0.852

# RC (Runs Created)

$$RC = \frac{(A + 2.4C)(B + 3C)}{9C} - 0.9C$$

A = 安打 + 四球 + 死球 - 盜壘死 - 併殺打

B = 壘打 + 0.26 × (四球 + 死球) + 0.53 × (犧飛 + 犧打)  
+ 0.64 × 盜壘 - 0.03 × 三振

C = 打数 + 四球 + 死球 + 犧飛 + 犧打

# RC (Runs Created)

$$RC = \frac{(A + 2.4C)(B + 3C)}{9C} - 0.9C$$

$$RC27 = \frac{RC}{TO}$$

$TO$ =打数-安打+犠打+犠飛+盜塁死+併殺打

# RC27：1番から9番までを1人で打席に入ったときの、 1試合あたりに期待できる得点

セ・リーグ	チーム	RC27	パ・リーグ	チーム	RC27
バレンティン	ヤクルト	12.06	長谷川 勇也	ソフトバンク	7.89
ブランコ	DeNA	9.49	浅村 栄斗	西武	7.64
梶谷 隆幸	DeNA	9.06	中田 翔	日本ハム	7.30
阿部 慎之助	巨人	8.92	井口 資仁	ロッテ	7.08
ルナ	中日	7.65	柳田 悠岐	ソフトバンク	7.03
村田 修一	巨人	7.11	糸井 嘉男	オリックス	6.94
キラ	広島	6.39	マギー	楽天	6.80
鳥谷 敬	阪神	6.28	李 大浩	オリックス	6.57
森野 将彦	中日	6.11	栗山 巧	西武	6.37
平田 良介	中日	6.00	内川 聖一	ソフトバンク	6.22

# wOBA (weighted On-Base Average)

各プレーの「得点価値」を算出し、それらを係数として乗じた値を加算することによって、各選手の「得点力」を測る指標

wOBA (NPB2010)

$$= \{0.69 \times (\text{四球} - \text{敬遠}) + 0.73 \times \text{死球} + 0.92 \times \text{失策出塁} \\ + 0.87 \times \text{単打} + 1.29 \times \text{二塁打} + 1.74 \times \text{三塁打} + 2.07 \times \text{本塁打}\} \\ / (\text{打数} + \text{四球} - \text{敬遠} + \text{犠飛} + \text{死球})$$

$$wRAA = \frac{(\text{対象打者のwOBA} - \text{リーグwOBA}) \times \text{打席数}}{\text{wOBAscale}}$$

# 投手の評価

- 先発投手 → 勝利数
- 抑え投手 → セーブ
- 中継ぎ投手 → ホールド

勝利数は、味方の打力に大きく依存.

- クオリティースタート:

6回以上投げて自責点3点以内

WHIP：1イニングあたりの被出塁数  
(被安打＋与四球)／投球回数

セ・リーグ	チーム	WHIP	パ・リーグ	チーム	WHIP
マシソン	巨人	0.89	森福 允彦	ソフトバンク	0.90
山口 鉄也	巨人	0.96	サファテ	西武	0.92
前田 健太	広島	0.96	田中 将大	楽天	0.94
加藤 康介	阪神	0.97	嘉弥真 新也	ソフトバンク	0.99
大原 慎司	DeNA	1.02	金子 千尋	オリックス	1.00
能見 篤史	阪神	1.08	千賀 滉大	ソフトバンク	1.03
西村 健太郎	巨人	1.09	岸 孝之	西武	1.04
小川 泰弘	ヤクルト	1.12	五十嵐 亮太	ソフトバンク	1.05
杉内 俊哉	巨人	1.12	比嘉 幹貴	オリックス	1.06
バrinton	広島	1.13	古谷 拓哉	ロッテ	1.08

規定投球回 1／3 以上の投手を対象

# 投手の評価

- 投手の評価 = 防御率 ?



明確に投手の責任と分類  
(FIPの誕生)

FIP : Fielding Independent Pitching

$$\text{FIP} = ((\text{四球} - \text{敬遠} + \text{死球}) \times 3 + \text{HR} \times 13 - \text{奪三振} \times 2) / \text{投球回} + \text{リーグ補正值}$$

FIP : ((四球 - 敬遠 + 死球) × 3 + HR × 13 - 奪三振 × 2) / 投球回  
+ リーグ補正值

セ・リーグ	チーム	DIPS	パ・リーグ	チーム	DIPS
マシソン	巨人	2.01	千賀 滉大	ソフトバンク	1.77
山口 鉄也	巨人	2.43	平野 佳寿	オリックス	1.99
加藤 康介	阪神	2.46	田中 将大	楽天	2.26
西村 健太郎	巨人	2.70	五十嵐 亮太	ソフトバンク	2.26
ソーサ	DeNA	2.81	嘉弥真 新也	ソフトバンク	2.27
菅野 智之	巨人	2.81	益田 直也	ロッテ	2.44
前田 健太	広島	2.98	増井 浩俊	日本ハム	2.60
メッセンジャー	阪神	3.03	森福 允彦	ソフトバンク	2.72
小川 泰弘	ヤクルト	3.04	金子 千尋	オリックス	2.73
岩瀬 仁紀	中日	3.06	比嘉 幹貴	オリックス	2.78

規定投球回 1 / 3 以上の投手を対象

# 選手の市場価値を算出する指標

- WAR (Win Above Replacement)

それぞれのポジションの控え選手を基準に各選手の活躍に応じてチームの勝利を分割した指標

2013 MLB

ダルビッシュ	5.0	岩隈	4.2	黒田	3.8
上原	3.3	田澤	1.1		
藤川	0.2	高橋	-0.1		
青木	1.7	イチロー	1.1	川崎	0.8

(FANGRAPHS 調べ)

# さまざまなスポーツにおけるデータ分析

- クレジットカード 三井住友VISAカードの情報誌「VISA」にて、コラム「数字でスポーツ観戦」を担当.

5月号 野球

6月号 サッカー

7月号 水泳

8、9月号 陸上男子100m

10月号 体操

11月号 ゴルフ

12月号 バレーボール

1月号 フィギュアスケート