

事業結果要約報告書 —科学技術振興関係—		受付番号 2023 KJ-003
公益財団法人 マツダ財団 御中 令和6年3月8日 所属機関名 広島県立祇園北高等学校 申請代表者 田中 勲 役 職 教諭 フリガナ ニシ タケヒロ 氏 名 西 武宏 (TEL : 082-875-4607) マツダ財団から受けた 助成金 105 千円 による事業結果について、次のとおり報告します。		
助成事業名		「文武一道」を目指した、部活動と探究活動の融合 ～日本最高峰の舞台へ～ (事業期間：2023 年 6 月 1 日～2024 年 5 月 31 日)
	計 画	実 施 結 果
事業内容	日時：データ取得（土日の練習試合が中心） 分析（「理数探究」授業内や放課後） 第1回日本野球学会（未定） 場所：データ取得（各野球場） 分析（本校教室） 第1回日本野球学会（未定） 対象：本校野球部・科学研究部 定員：約 50 名（学会参加人数は未定） 内容：本校で継続的に行っている「探究活動」と「部活動」を繋ぐ取組を発展させ、スポーツの科学的分析力を身に付けるとともに、高いレベルでの発表の機会を提供する。	日時：データ取得（土日の練習試合が中心） 分析（「理数探究」授業内や放課後） 第1回日本野球学会（12/2～3） 場所：データ取得（各野球場） 分析（本校教室） 第1回日本野球学会（びわこ成蹊スポーツ大学） 対象：本校野球部・科学研究部 参加者（人）：53 名（学会参加人数は6名） 内訳（教員、OB：5人）（生徒：48人） 学会参加内訳（教員：2人）（生徒：4人） 内容：本校で継続的に行っている「探究活動」と「部活動」を繋ぐ取組を発展させ、スポーツの科学的分析力を身に付けるとともに、高いレベルでの発表の機会を提供する。 成果： ○日本野球学会主催 第1回日本野球学会 参加 ○日本統計学会主催 中高生スポーツデータ解析コンペティション 2023 自由部門 最優秀賞 ○全日本野球連盟主催 第3回野球データ分析競技会 決勝進出 優秀賞（高校の受賞は大会史上初） ○広島県教育委員会主催 令和5年度広島県科学セミナー情報分野・生物分野 参加 ○野球まなびラボ主催 第2回高校生野球科学研究発表会 参加 ○愛媛大学主催 社会共創コンテスト 参加

事業の目的・ねらい

【目的】データ処理機器を用いた探究活動を行うことで、スポーツを科学的に考える力を身に付ける。

～研究成果を日本最高峰の舞台で発表する～

【ねらい】

近年、高校現場において「探究活動」の重要性が増している。本校は学校目標に「文武両道」を掲げており、「部活動」を「探究する」という取組を各学年1クラスある理数コース中心に先進的に行ってきたが、学校全体に広がりつつある。この取組を行うことによって、「文」と「武」の“両方”を別々と捉えるのではなく“一体化”できるため、まさに「文武両道（一道）」の実現を可能とする活動である。

令和3年度は本助成によって、野球データ集計ツール「statspod（旧ベースボールトラッカー）」を導入したことが一因となり、野球部が創部初の甲子園広島予選大会準優勝を収めたり、成果を発表した広島県の研究大会では優秀賞を受賞した。令和4年度の本助成では新たに、プロ野球選手も使用するラブソード等を導入でき、県立学校では史上初となる全日本野球協会主催の「第2回野球データ分析競技会」で決勝進出、日本統計学会主催の「中高生スポーツデータ解析コンペティション 2022」の自由部門で最優秀賞（日本一）を受賞するなど、非常に高く評価された。今年度は昨年度までのデータ集計ツール「statspod」で得た研究ノウハウを先輩から後輩に引き継いだり、日本野球学会という日本の野球科学最高峰での発表機会を得ることで、研究活動を更なる“高み”へ導くことが本事業の狙いである。

事業の概要

【ねらい】にもあるように、本校は令和3年度からの本助成によって成果を積み重ねていった。今年度は事業の継続性と日本の野球科学最高峰での発表機会を得ることで、研究活動を更なる“高み”へ導くことが事業の概要である。

○事業1：昨年度までの研究ノウハウの引継ぎ（持続可能な探究活動へ）

○事業2：日本の野球科学最高峰での発表

○事業3：研究活動のレベル向上

成果・効果

【事業1】今年度は、学校全体で「部活動の研究活動」を推奨する体制が構築でき、スポーツ探究の引継ぎも充実した。野球部はもちろん、あらゆる部活動でのスポーツ探究を実践できたことが成果であり、「スポーツを科学する」という視点を育成できた。

【事業2】滋賀県のびわこ成蹊スポーツ大学で12/2～3に開催された日本野球学会主催の第1回日本野球学会に参加することができた。本学会には野球部2名（2年生1名、1年生1名）と、科学研究部2名（1年生2名）が参加し、日本最高峰の舞台で発表を行うことができた。（インターネット記事）

【事業3】学会以外に5つの大会に参加することができた。その中でも全日本野球連盟主催の第3回野球データ分析競技会では県立高校史上初の2年連続決勝進出を果たし、さらには高校史上初の優秀賞を受賞するなど、研究活動のレベル向上に繋がったことが最大の成果である。（インターネット記事）

写真、図（4点程度。写真や図にはタイトルをご記入ください。）



【資料1】日本野球学会についてのスポナビ記事



【資料3】第3回野球データ分析競技会についてのHomebase記事



【資料2】日本野球学会への参加生徒



【資料4】第3回野球データ分析競技会での

分析様子

※ 3ページ以降も自由に追加いただいて結構です。

※この「事業結果要約報告書」(Word)、デジカメ写真の画像(.jpegなどで、解像度を下げていないもの)を、CD-R等に入れてご提供いただければ幸いです。

※みなさまの活動を「事業結果要約報告書」や「マツダ財団ホームページ」で、写真も含めてご紹介したいと考えております。写真撮影の際には、参加者の皆様にもその旨了解を得ておいてください。

野村式ID野球を現代MLBデータ解析で再構築する

広島県立祇園北高等学校

はじめに・研究目的

野球界には「常識」と言われるセオリーがいくつか存在する。本研究ではMLBが提供する1球ごとのデータ（<https://baseballsavant.mlb.com/>）を用いて、その「常識」をもっと具体的に表現することを目的とする。

研究① 「右打者には右投手、左打者には左投手のプラトーンシステム」を再構築

「勉強になった野村氏の戦い」(週刊ベースボールONLINEよりhttps://column.sp.baseball.findfriends.jp/?id=column_detail&id=05-20160328-01)では、左対左・右対右を徹底したとの記述がある。本校野球部員にとったアンケートでも常識と感じている選手が多かった。研究②でも、2008～2022までの15年間の結果をもとに、プラトーンシステムの解析を行った。その結果を以下に示す。

Q1. 右(左)打者相手に、右(左)投手を登板させる上での注意点は??

2022年の結果

安打/スイング					見逃し/ストライク全球				
打者	投手	全体	4シーム	変化球	打者	投手	全体	4シーム	変化球
右	右	0.249	0.250	0.271	右	右	0.257	0.269	0.252
左	左	0.175	0.156	0.184	左	左	0.198	0.215	0.189
右	左	0.297	0.182	0.220	右	左	0.243	0.257	0.235
左	右	0.090	0.078	0.095	左	右	0.124	0.157	0.109
分母119,456					分母39,337				
安打/(安打+凡打)					長打/(安打+凡打)				
右	右	0.334	0.345	0.330	右	右	0.333	0.379	0.314
左	左	0.340	0.339	0.341	左	左	0.366	0.387	0.356
右	左	0.320	0.327	0.315	右	左	0.361	0.376	0.353
左	右	0.312	0.334	0.303	左	右	0.307	0.349	0.287
分母404,509					分母519,551				

↑の集計を15年分に行い、プラトーンシステムが有効だった割合を出した。例・右打者の安打率に対しては、変化球では100%(15年)中15年右投手の方が成績が良い。

vs右打者					vs左打者				
4シーム	変化球	安打率	長打率	安打率	4シーム	変化球	安打率	長打率	安打率
有効%	47%	53%	100%	93%	7%	93%	100%	100%	100%
4シーム					vs左打者				
4シーム	変化球	安打率	長打率	安打率	4シーム	変化球	安打率	長打率	安打率
有効%	100%	40%	100%	80%	93%	93%	93%	93%	87%

【再構築】プラトーンシステムは・・・
空振りは取りやすいが、
変化球投手の方が
ヒット・長打が出にくい!

研究② 「困った時の外角低め」を再構築

野村氏が語る「記憶に残る新人」(週刊ベースボールONLINEよりhttps://column.sp.baseball.findfriends.jp/?id=column_detail&id=05-20160328-01)では、配球に困った時、外角低めのストリート(4シーム)が有効だと記述されており、本校野球部員にとったアンケートでもそう感じている選手が多かった。研究③では、2008～2022までの15年間の結果をもとに投球のコース別解析を行った。その結果を以下に示す。

Q2. 外角低めの4シームは、他の場所の4シームと比べてどのくらい有効な球なのか??

2022年の4シーム9分割データ(例・右投vs右打)

安打/(安打+凡打)					長打/(安打+凡打)				
打者	投手	全体	4シーム	変化球	打者	投手	全体	4シーム	変化球
右	右	0.293	0.345	0.325	右	右	0.345	0.447	0.402
左	左	0.348	0.364	0.353	左	左	0.391	0.432	0.377
右	左	0.392	0.407	0.417	右	左	0.394	0.370	0.225
分母13,533					分母4,688				
空振率					見逃率				
安振/スイング					見逃/ストライク全球				
右	右	0.185	0.227	0.251	右	右	0.160	0.157	0.261
左	左	0.092	0.149	0.186	左	左	0.205	0.208	0.369
右	左	0.055	0.089	0.129	右	左	0.444	0.443	0.608
分母41,468					分母56,748				

↑の集計を15年分に行い、外角低めの4シームが9分割で何番目に成績が良いか平均順位を出した。

右投vs右打					右投vs左打				
4シーム	変化球	安打率	長打率	安打率	4シーム	変化球	安打率	長打率	安打率
有効%	4.1	1.0	5.5	1.3	5.9	1.3	4.5	1.7	
右投vs左打					左投vs右打				
4シーム	変化球	安打率	長打率	安打率	4シーム	変化球	安打率	長打率	安打率
有効%	5.5	1.0	5.7	1.1	5.8	1.0	5.5	1.0	

【再構築】外角低めの4シームは・・・
見逃されやすく、長打が出にくい。
※ただしヒットは打たれやすく
空振りは取りにくい。

研究③ 「つなぐ野球=単打を狙う」を再構築

野球では「つなぐ野球!」という言葉があるが、「単打を狙う」という意味で捉えている選手も少なくない。野村氏では、三振を減らすためにノーステップのフォーム変更指導を受けた選手もいる。(山崎選手がノーステップのプレーに及ぶ「野村の歴史を変えたのは事実」/Sportivaより<https://sportiva.shueisha.co.jp/cis/baseball/hub/2019/09/17/sp111135>)研究③でも、2008～2022までの15年間の結果をもとに、長打が出た場合と出なかった場合の得点確率等の解析を行った。その結果を以下に示す。

Q3. 長打が出た場合と出なかった場合の得点確率はどのくらい??

2022年の結果

合計41111111111111111111					合計				
対合	9回以降	得点確率				1本	2本	3本	4本以上
長打が出た場合	25%	2回	76%						
単打のみの場合	27%	2回	21%						
安打が出なかった場合	48%	5回	1%						
得点確率詳細					ヒット数				
長打が出た場合	50%	89%	99%	100%	1本	2本	3本	4本以上	合計
単打のみの場合	8%	38%	88%	97%	1本	2本	3本	4本以上	合計
					10%	8%	4%	3%	25%
					19%	6%	2%	0%	27%

↑の集計を15年分に行い、長打が出た場合の得点確率は全て73%を超えており、単打のみの場合の得点確率は全て22%を下回っている。

【再構築】つなぐ野球で単打を狙うのではなく、
思い切りを忘れてはいけない。
単打が続くことは稀だし、1本長打が出れば、そこからさらに得点へ向けて安打が繋がっていく。

※解析は全ての研究で
Microsoft Excelを用いて行いました!
データ数が多いため、再計算に2時間かかる
プログラムもありました・・・

【野村式ID野球の再構築】まとめ

- 「プラトーンシステム」は変化球投手の方が効果的。(直球投手では逆効果のことも)
- 「外角低めの4シーム」は見逃しが欲しい場面や、長打を防ぎたい場面でのみ有効
- ★「つなぐ野球」でも長打を意識した打撃が得点へと繋がる!

【追加研究①】

プラトーンシステムの選手抜粋

R シャーザー vs左打者に弱いシャーザー					R クルーズ vs右投手に弱いクルーズ				
打率	出塁率	長打率	三振率		打率	出塁率	長打率	三振率	
vs右打者	0.197	0.257	0.329	0.337	vs右投手	0.268	0.366	0.505	0.238
vs左打者	0.241	0.340	0.404	0.258	vs左投手	0.301	0.439	0.573	0.198
L カノ vs右投手に強いカノ									
打率	出塁率	長打率	三振率						
vs右投手	0.308	0.394	0.516	0.119					
vs左投手	0.277	0.360	0.433	0.149					

予想
カノの方が成績が良い

結果
カノの方が成績が圧倒的に悪い

打率	出塁率	長打率	三振率	打席数	
Rクルーズ	0.370	0.370	0.519	0.259	27
Lカノ	0.192	0.231	0.462	0.185	27

平均ではなく対戦相手との
苦手意識が最重要!

謝辞
本研究の実施におきまして、次より、ご支援いただきました。厚く御礼申し上げます。『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』

【追加研究②】

(9分割) × (4シームor変化球)の組み合わせで、1番有効な球は何か??

右投vs右打					右投vs左打				
4シーム	変化球	安打率	長打率	安打率	4シーム	変化球	安打率	長打率	安打率
有効%	7年	14年	11年	11年	8年	14年	5年	12年	
有効%	15年	15年	15年	15年	15年	15年	15年	15年	
左投vs右打					左投vs左打				
4シーム	変化球	安打率	長打率	安打率	4シーム	変化球	安打率	長打率	安打率
有効%	12年	15年	11年	14年	8年	15年	13年	15年	
有効%	15年	15年	15年	15年	15年	15年	15年	15年	

【課題】高校生は9分割のコントロールが難しい

【追加研究③】(内外高低) × (4シームor変化球)の組み合わせで、1番有効な球は何か??

右投vs右打					右投vs左打				
4シーム	変化球	安打率	長打率	安打率	4シーム	変化球	安打率	長打率	安打率
有効%	8年	15年	13年	15年	5年	15年	5年	12年	
有効%	15年	15年	15年	15年	15年	15年	15年	15年	
左投vs右打					左投vs左打				
4シーム	変化球	安打率	長打率	安打率	4シーム	変化球	安打率	長打率	安打率
有効%	8年	15年	15年	15年	12年	15年	10年	15年	
有効%	15年	15年	15年	15年	15年	15年	15年	15年	

○長打を防ぎたい ⇒ 外の変化球
○見逃しを取りたい ⇒ 低めの4シーム
○ヒットを防ぎたい ⇒ 【右投vs左打 & 左投vs右打】 高の4シーム
【右投vs右打】 外の変化球 【左投vs左打】 高の変化球