

明治大学総合数理学部

2018 年度

卒 業 研 究

# 夏の高校野球甲子園大会における 得点期待値と走者生還率の分析

学位請求者 先端メディアサイエンス学科

小林 将樹

## 目次

1	はじめに .....	3
2	各々のデータの定義 .....	4
2.1	得点期待値 .....	4
2.2	走者生還率とは .....	5
3	現状分析 .....	6
3.1	過去3年の夏の甲子園大会における分析 .....	6
3.2	過去3年の得点期待値と走者生還率の可視化 .....	7
3.3	全試合の統計情報 .....	8
3.4	五試合の統計情報 .....	8
3.6	プロ野球との比較 .....	18
4	第99回甲子園高校野球におけるバントの有効 .....	19
4.1	課題内容 .....	19
4.2	現状 .....	19
4.3	2017年度の甲子園大会の塁別状況における分析 .....	19
5	おわりに .....	21
	謝辞 .....	22
	参考文献 .....	23

# 1 はじめに

セイバーメトリクスに基づく統計学的な分析[1]によれば,現在の日本プロ野球およびメジャーリーグでは,無死一塁から送りバントをした得点期待値(1イニングにどれだけ得点できると見込まれるか)がバントをしない場合より低くなることが知られている.それゆえ,犠牲バントの有効性が疑問視されている[2].

そこで,本研究では,高校野球においても同じことが成立するかを検証することを本研究の目的とする.高校野球は金属バットを用いるが,プロに比べ,飛ばす力がなく,足を使って点を取るイメージが浸透しているので,犠牲バントの効果はプロ野球と異なるのではないかと考える.過去3年の夏の甲子園高校野球大会全144試合[3][4][5]を調査し犠牲バントの有効性を明らかにする.

## 2 各々のデータの定義

### 2.1 得点期待値

得点期待値は特定のアウト・走者状況から、そのイニングが終了するまでにどれだけの得点が見込まれるかを表す統計量である。

試合における状況の変化から得点期待値を求めることによって特定の戦術やプレーによりどれだけの得点の見込みが上がったかを知ることができる。戦術や選手の活躍を得点という単位に換算して評価することを可能にし、分析に有用な物差しを提供する。このため得点期待値はセイバーメトリクスの基本概念あるいは分析道具として広く利用されている[6]。

表1の、2017年第99回甲子園大会決勝戦の花咲徳栄対広陵の6回表の花咲徳栄の攻撃を例として考える。

表1 第99回甲子園決勝戦6回表の攻撃

打者	攻撃内容	得点
2番千丸	遊飛 <u>一死走者無走者</u>	0
3番西川	左翼線二塁打 <u>一死二塁</u>	0
4番野村	左前適時三塁打 <u>一死三塁</u>	1
5番須永	遊ゴロ <u>二死一塁</u>	0
6番高井	左中間二塁打 <u>二死二、三塁</u>	0
7番小川	死球 <u>二死満塁</u>	0
8番清水	遊ゴロ エラー <u>二死二塁、三塁</u>	2
9番岩瀬	左前適時打 <u>二死一塁、三塁</u>	1
1番太刀岡	捕邪飛 チェンジ	0

ここで、走者状況(一死二塁など)をX, 戦術(盗塁など)をY, 得点期待値をG(X, Y), 走者生還率をRとする。

例えば、一死二塁の時に盗塁した得点期待値はG(X=一死二塁, Y=盗塁)と表す。

走者状況X=無死無走者, 一死無走者, 一死二塁の各々の得点期待値はG(X=無死無走者)=G(X=一死無走者)=G(X=一死二塁)=4である。

表で、対象となる攻撃内容を下線で示す。

同様にしてG(X=一死三塁)=G(X=二死一塁)=G(X=二死二、三塁)=G(X=二死満塁)=3, G(X=二死二、三塁)=1, G(X=二死一塁)=G(X=三塁)=0となる。

次に第99回甲子園大会の48全試合分のX=無死一塁における盗塁の得点期待値を表

2に示す.

表2 第99回甲子園大会における盗塁の得点期待値

盗塁ケース	盗塁総得点	盗塁得点期待値 G (Y=盗塁)
16	10	0.63

すなわち,盗塁をした時の得点期待値は

$$G(X, Y=盗塁) = \frac{X \text{の時} Y \text{の後得点した総得点}}{X \text{の時} Y \text{を行なった回数}}$$

と定める.

## 2.2 走者生還率とは

与えられた走者状況において,その回が終わるまでに一人以上の走者がホームに生還してくる確率を走者生還率 R で表す.

走者生還率が高いほど,確実に点数が取れる見込みが上がる.1点を追う展開やだめ押しの点数を取りに行きたい状況では走者生還率が高い戦術が最適である.

例として,第99回甲子園大会の全48試合分の無死一塁における盗塁の走者生還率を表3に示す.

表3 第99回甲子園大会における無死一塁での盗塁の走者生還率

盗塁ケース	盗塁走者生還回数	盗塁走者生還率
16	5	0.3125

X=無死一塁の時,Y=盗塁を行なった時の走者生還率は

$$R(X, Y) = \frac{X \text{の時,そのイニング内に} X \text{の走者が生還した総数}}{X \text{の時} Y \text{の試行回数}}$$

とする.

### 3 現状分析

#### 3.1 過去3年の夏の甲子園大会における分析

2015年から3年間の甲子園の全144試合について算出した統計値, 得点期待値, 走者生還率を表1, 表2, 表3に各々示す.

ここで0out1stはX=無死一塁の状況を表す. 全144試合の得点期待値を図1, 走者生還率を図2に示す.

表1 塁別による作戦実行回数及び割合

作戦	0out1st	0out1st, 2nd	1out1st	1out1st, 2nd
ヒッティング	351 (30.9%)	62 (5.5%)	481 (42.4%)	241 (21.2%)
盗塁	56 (42.1%)	1 (0.75%)	74 (55.6%)	2 (1.5%)
バント	363 (70.6%)	67 (13%)	74 (14.4%)	10 (1.9%)

表1から過去3年の夏の甲子園において, 0out1st, 0out1st. 2ndでの状況においてはバントが戦略的に一番用いられている. 一方で1out1st, 1out1st. 2ndでの状況においてはヒッティングが一番用いられている戦法であった. 結果的には0outでの状況ではバント, 1outでの状況ではヒッティングが最も用いられたが, 得点期待値と走者生還率においてはどうなるのか調査していく.

表2 塁別状況の戦術別得点期待値

作戦	0out1st	0out1st, 2nd	1out1st	1out1st, 2nd
ヒッティング	0.90	1.24	0.54	0.92
盗塁	0.71	1	0.66	1
バント	0.69	1.09	0.49	0.3

表3 塁別状況の戦術別走者生還率

作戦	0out1st	0out1st,2nd	1out1st	1out1st,2nd
ヒッティング	0.41	0.56	0.27	0.46
盗塁	0.29	1	0.42	0.5
バント	0.41	0.60	0.20	0.20

### 3.2 過去3年の得点期待値と走者生還率の可視化

図1 戦略と塁別状況の得点期待値のグラフの変化

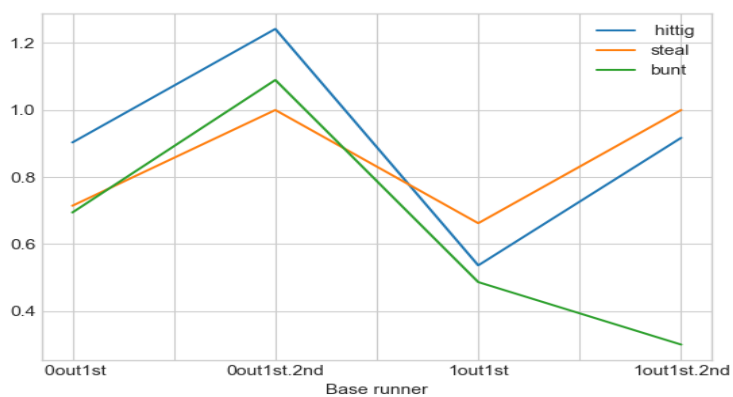
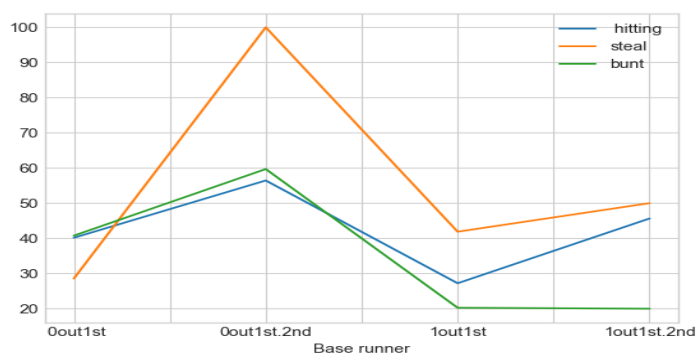


図2 戦略と塁別状況の走者生還率のグラフの変化



## 考察

大量得点を見込めるのは0outではヒッティング,1outでは盗塁であり,確実に1点を取りにいく場合は0out1st以外では盗塁が有効的であると分かった.

### 3.3 全試合の統計情報

本節では2015年から2017年の夏の甲子園大会全144試合の統計情報を表1,年度別推移を表2で示す.

チーム数	1試合の平均得点	1試合の平均本塁打数	1試合の平均盗塁数	1試合の平均犠打数
118	9.81	0.95	1.85	3.92

全本塁打数	全盗塁数	全犠打数
137	564	267

表1 3年間の統計情報

年度	全本塁打数	全盗塁数	全犠打数	平均得点
2015年	32	98	185	9.71
2016年	37	82	185	8.94
2017年	68	87	194	11

表2 年度別推移

### 3.4 五試合の統計情報

本節では3.3節での144試合の統計情報の例として五試合を示す.

3年連続で全国高校野球選手権大会に出場し,最も勝利数をあげている花咲徳栄を筆頭に以下,聖光学院,明德義塾,作新学院,北海の勝利数上位5チームの試合詳細を表1から表5に示す.また,各試合での打撃成績を図1から図5に示す.

表1 1試合目 2015年 第二回戦 東海大相模対聖光学院

聖光学院	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
東海大相模	4	0	2	0	0	0	0	0	×	6



1回裏東海大相模の攻撃

打者	攻撃内容	得点	得点期待値 G
1番 千野	一直 一死無走者	0	4
2番 宮地	二ゴロ 二死無走者	0	4
3番 杉崎	左越え二塁打 二死二塁	0	2.25
4番 豊田	左前安 二盗 二死二塁	1	2.25
5番 磯網	左越二塁打 二死二塁	1	2.25
6番 竹内	四球 二死二塁一塁	0	2
7番 長倉	左越二塁打 二死二塁	2	0
8番 川地	投ゴロ チェンジ	0	0

3回裏東海大相模の攻撃

打者	攻撃内容	得点	得点期待値 G
3番 杉崎	空振り三振 一死無走者	0	2
4番 豊田	遊ゴロ 二死無走者	0	2
5番 磯網	左越二塁打 二死二塁	0	1.5
6番 竹内	中越二塁打 二死二塁	1	1.5
7番 長倉	左前安打 二死一塁	1	0
8番 川地	右前安打 本塁死	0	0

8回表聖光学院の攻撃

打者	攻撃内容	得点	得点期待値 G
8番 勝沼	右越二塁打 無死二塁	0	1
9番 森久保	右前安 無死一塁	1	0
1番 佐藤	中飛 一死一塁	0	0
2番 村崎	遊ゴ併 チェンジ	0	0

図1 打撃成績

本塁打数	盗塁数	犠打数
0	2 (聖1 東1)	0

考察

盗塁を得点に結びつけ、1回裏に4点を先取した東海大相模が試合を有利に進めた。両チームとも脱バントの攻撃を見せたが、盗塁からの得点が勝負を分けた。

表2 2試合目 2016年 準々決勝 明德義塾対鳴門

明德義塾	0	1	0	2	0	0	0	0	0	3
鳴門	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2回表明徳義塾の攻撃

打者	攻撃内容	得点	得点期待値 G
5番 谷合	見逃し三振 一死無走者	0	1
6番 大北	中前安 一死一塁	0	1
7番 高村	投犠 二死二塁	0	1
8番 今井	左前安 二死一塁	1	0
9番 中野	左前安 二死一二塁	0	0
1番 立花	三ゴ チェンジ	0	/

4回表明徳義塾の攻撃

打者	攻撃内容	得点	得点期待値 G
5番 谷合	左前安 無死一塁	0	2
6番 大北	投犠 一死一塁	0	2
7番 高村	右前安 一死一三塁	0	2
8番 今井	左前安 一死一二塁	1	1
9番 中野	遊ゴ失 一死満塁	0	0.5
1番 立花	四球 一死満塁	1	0.5
2番 西村	二ゴロ併 チェンジ	0	/

図2 打撃成績

本塁打数	盗塁数	犠打数
0	0	7(明5 鳴2)

### 考察

バントを多く成功させ、得点に結びつけた明德義塾が試合の主導権を握った。盗塁はなかったが、走者生還率が最も高い無死一塁のバントから得点をあげ、走者生還率が最も低い一死一塁でのバントから得点を重ねた明德義塾に軍配が上がった。バントの有効性が際立った試合であった。

表3 3試合目 2016年 準決勝 秀学館対北海

秀学館	0	0	0	0	0	0	1	2	0	3
北海	0	0	3	0	1	0	0	0	×	4

3回裏北海の攻撃

打者	攻撃内容	得点	得点期待値 G
4番 佐藤	四球 無死一塁	0	3
5番 川村	中前安 無死一二塁	0	3
6番 布施	投犠失 一死一二塁	0	3
7番 下方	三ゴロ 二死二三塁	0	3
8番 大西	右越三塁打 二死三塁	2	0.5
9番 鈴木	三安失 三盗 二死三塁	1	0.5
1番 小野	二ゴロ チェンジ	0	/

5回裏北海の攻撃

打者	攻撃内容	得点	得点期待値 G
7番 下方	一邪飛 一死無走者	0	1
8番 大西	四球 一死一塁	0	1
9番 鈴木	三ゴロ 二盗 暴投 二死三塁	0	1
1番 小野	左前安 二死一塁	1	0
2番 菅野	左前安 二死一二塁	0	0
3番 佐藤	中飛 チェンジ	0	/

7回表秀学館の攻撃

打者	攻撃内容	得点	得点期待値 G
4番 九鬼	右越二塁打 無死二塁	0	1
5番 天本	右前安 無死一三塁	0	1
6番 広部	中飛 一死一三塁	0	1
7番 堀江	捕ゴロ 暴投 二死三塁	1	0
8番 田浦	四球 二死一三塁	0	0
9番 半情	二ゴロ チェンジ	0	/

8回表秀学館の攻撃

打者	攻撃内容	得点	得点期待値 G
1 番 松尾	死球 無死一塁	0	1
2 番 原田	遊ゴロ 一死二塁	0	1
3 番 木本	遊飛 二死二塁	0	1
4 番 九鬼	右前安 二死無走者	1	0
5 番 天本	遊ゴロ チェンジ	0	/

図3 打撃成績

本塁打数	盗塁数	犠打数
0	3(秀1 北2)	3(北3)

## 考察

秀学館よりも盗塁や犠打を成功させた北海が勝利した。得点期待値及び走者生還率が最も見込める一死一塁の盗塁からの得点が決勝点となった。秀学館の脱バント野球は勝ちに結びつかず、盗塁から得点を上げることができなかつた点が北海との決定的な差になった。

表4 4試合目 2016年 決勝 作新学院対北海

作新学院	0	0	0	5	1	0	1	0	0	7
北海	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1

2回裏北海の攻撃

打者	攻撃内容	得点	得点期待値 G
5 番 川村	四球 無死一塁	0	1
6 番 布施	投犠 一死二塁	0	1
7 番 下方	投ゴロ 二死二塁	0	1
8 番 大西	四球 二死一二塁	0	0.5
9 番 鈴木	左前安 二死一二塁	1	0.5
1 番 小野	遊ゴロ チェンジ	0	/

4回表作新学院の攻撃

打者	攻撃内容	得点	得点期待値 G
4番 入江	四球 無死一塁	0	5
5番 藤野	中越二塁打 無死二三塁	0	1.7
6番 鈴木	四球 無死満塁	0	3.5
7番 篠崎	一ゴ失 無死満塁	1	3.5
8番 鮎ヶ瀬	中前安 無死満塁	1	3.5
9番 今井	右前安 無死満塁	1	3.5
1番 山本	右越二塁打 無死二三塁	2	1.7
2番 山ノ井	中飛 一死二三塁	0	0
3番 小林	空振り三振 二死二三塁	0	1.7
4番 入江	四球 二死満塁	0	0
5番 藤野	遊ゴロ チェンジ	0	/

5回表作新学院の攻撃

打者	攻撃内容	得点	得点期待値 G
6番 鈴木	捕安 無死一塁	0	1
7番 篠崎	右前安 二盗 無死二三塁	0	1
8番 鮎ヶ瀬	空振り三振 一死二三塁	0	1
9番 今井	空振り三振 振逃 三盗 二死三塁	1	0
1番 山本	左邪飛 チェンジ	0	/

7回表作新学院の攻撃

打者	攻撃内容	得点	得点期待値 G
6番 鈴木	左越二塁打 無死二塁	0	1
7番 篠崎	投犠 一死三塁	0	1
8番 鮎ヶ瀬	右前安打 一死一塁	1	0
9番 今井	二ゴロ併 チェンジ	0	/

図4 打撃成績

本塁打数	盗塁数	犠打数
0	3(作3)	2(作1北1)

## 考察

北海よりも盗塁や犠打数が多かった作新学院が大勝した。1点ビハインドの4回表無死一塁で得点期待値及び走者生還率が最も高いヒッティングから大量5点をあげ、試合の主導権を握った。5回以降は1点を確実に取りにいく野球にシフトし、5回表無死一塁で走者生還率が最も低い盗塁から追加点をもぎ取った。盗塁とバントを要所に成功させた作新学院が隙を与えなかった。

表5 5試合目 2017年決勝 花咲徳栄対広陵

花咲徳栄	2	0	2	0	6	4	0	0	0	14
広陵	0	1	1	0	1	1	0	0	0	4

### 1回表花咲徳栄の攻撃

打者	攻撃内容	得点	得点期待値 G
1番 太刀岡	中前安 無死一塁	0	1
2番 千丸	右越二塁打 無死二三塁	0	2
3番 西川	中前安 無死一塁	2	1
4番 野村	投犠 一死二塁	0	0
5番 須永	四球 一死一二塁	0	0
6番 高井	二ゴロ併 チェンジ	0	/

### 2回裏広陵の攻撃

打者	攻撃内容	得点	得点期待値 G
6番 佐藤	遊ゴ 一死無走者	0	1
7番 丸山	四球 一死一塁	0	1
8番 松岡	三ゴ 二死二塁	0	0.5
9番 平元	右越二塁打 二死二塁	1	0.5
1番 高田	空振り三振 チェンジ	0	/

### 3回表花咲徳栄の攻撃

打者	攻撃内容	得点	得点期待値 G
1番 太刀岡	四球 無死一塁	0	2
2番 千丸	捕犠 一死二塁	0	2
3番 西川	一ゴ 二死三塁	0	2
4番 野村	死球 二盗 二死二三塁	0	2
5番 須永	中前安 二死一塁	2	0
6番 高井	二ゴロ チェンジ	0	/

3回裏広陵の攻撃

打者	攻撃内容	得点	得点期待値 G
2番 吉岡	遊ゴ 一死無走者	0	1
3番 中村	空振り三振 二死無走者	0	1
4番 村上	中前安 二盗 二死二塁	0	0.5
5番 大橋	中越二塁打 二死二塁	1	0.5
6番 佐藤	一ゴ チェンジ	0	/

5回表花咲徳栄の攻撃

打者	攻撃内容	得点	得点期待値 G
1番 太刀岡	四球 無死一塁	0	4.5
2番 千丸	右前安 無死一三塁	0	6
3番 西川	右越三塁打 無死三塁	2	4
4番 野村	左前安 無死一塁	1	4.5
5番 須永	三犠 一死二塁	0	2.5
6番 高井	右越二塁打 一死二塁	1	2.5
7番 小川	空振り三振 二死二塁	0	1.3
8番 網脇	右飛失 二死二塁	1	1.3
9番 岩瀬	左前安 二盗 二死二塁	1	1.3
1番 太刀岡	空振り三振 チェンジ	0	/

5回裏広陵の攻撃

打者	攻撃内容	得点	得点期待値 G
1番 高田	右前安 無死一塁	0	1
2番 吉岡	左越二塁打 無死二塁	1	0
3番 中村	三内安 無死一二塁	0	0
4番 村上	二ゴ併 二死三塁	0	0
5番 大橋	空振り三振 チェンジ	0	/

#### 6 回表花咲徳栄の攻撃

打者	攻撃内容	得点	得点期待値 G
2 番 千丸	遊飛 一死無走者	0	4
3 番 西川	左越二塁打 一死二塁	0	4
4 番 野村	左前三塁打 一死三塁	1	3
5 番 須永	遊ゴ 二死一塁	0	3
6 番 高井	左越二塁打 二死二三塁	0	2
7 番 小川	死球 二死満塁	0	3
8 番 網脇	遊ゴ失 二死二三塁	2	2
9 番 岩瀬	左前安 二死一三塁	1	0
1 番 太刀岡	捕邪飛 チェンジ	0	/

#### 6 回裏広陵の攻撃

打者	攻撃内容	得点	得点期待値 G
6 番 佐藤	左前安 無死一塁	0	1
7 番 高田桐	右前安 無死一二塁	0	1
8 番 松岡	捕邪飛 一死一二塁	0	0.5
9 番 山本	左前安 一死一二塁	1	0.5
1 番 高田誠	空振り三振 二死一二塁	0	0
2 番 吉岡	空振り三振 チェンジ	0	/

図 5 打撃成績

本塁打数	盗塁数	犠打数
0	3(花 2, 広 1)	4 (花 4)

#### 考察

広陵よりも盗塁や犠打数が多かった花咲徳栄が圧勝した。1 回表無死一塁で得点期待値及び走者生還率が最も高いヒッティングで先制点をあげ、3 回表無死一塁ではヒッティングと同様に走者生還率が最も高い犠打から追加点をあげた。また 6 回表無死一塁でヒッティングから大量 6 点をあげヒッティングの有効性を大いに示した。

### 3.5 花咲徳栄高校の分析結果

2015 年から 2017 年の甲子園大会において 3 年連続で出場を果たし、最も勝利数をあげている花咲徳栄に焦点を当て、例として示す。表 1 は花咲徳栄の 3 年間での甲子園の成績、表 2 は花咲徳栄の 1 試合の平均データ、表 3 は選手権大会全 144 試合の 1 チームの平均データ、



表 4 は花咲徳栄の得点期待値, 表 5 は花咲徳栄の走者生還率を示す. 図 1, 図 2 は花咲徳栄の得点期待値と走者生還率を可視化した.

**表 1 3年間の甲子園大会における成績**

試合数	勝	負	勝率	得点	失点	自責点	本塁打	盗塁	犠打	打率	安打数	打数	防御率
12	10	2	.833	94	35	25	4	18	30	.321	137	427	2.07

**表 2 花咲徳栄の1試合の平均データ**

平均得点	平均本塁打数	平均盗塁数	平均犠打数
7.83	0.33	1.5	2.5

**表 3 選手権大会における1チームの平均データ**

平均得点	平均本塁打	平均盗塁数	平均犠打数
4.91	0.48	0.93	1.96

**表 4 花咲徳栄の塁別状況における戦術別得点期待値**

作戦	0out1st	0out1st,2nd	1out1st	1out1st,2nd
ヒッティング	1.07	2.50	1.00	1.00
盗塁	なし	なし	0.50	なし
バント	1.56	0.67	0.17	なし

**表 5 花咲徳栄の塁別状況における戦術別走者生還率**

作戦	0out1st	0out1st,2nd	1out1st	1out1st,2nd
ヒッティング	0.56	1.00	0.44	0.38
盗塁	なし	なし	0.17	なし
バント	0.67	0.67	0.17	なし

図 1 花咲徳栄の作戦別得点期待値

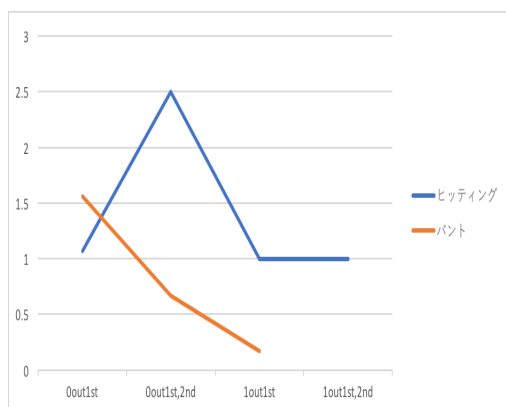
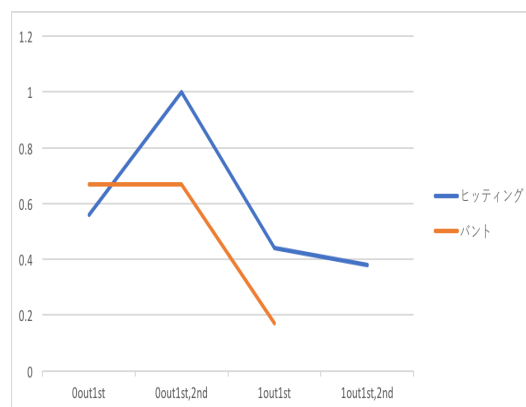


図 2 花咲徳栄の作戦別走者生還率



## 考察

平均以上の盗塁数と犠打数で得点が平均よりも約3点高かった。得点期待値と走者生還率においては全144試合の統計と同じくヒッティングがバントよりも有効性が高かった。0out1stにおいてだけ得点期待値と走者生還率どちらもバントが高かった。しかし、いずれも誤差の範囲であり、全体としてバントに比べ、ヒッティングの方が得点期待値と走者生還率が上がることを分かった。

## 3.6 プロ野球との比較

選手権大会においては無死一塁の場面では得点期待値及び走者生還率はどちらもヒッティングが高かった。しかし、昨年の優勝校である花咲徳栄は得点期待値及び走者生還率においてバントが最も高かった。プロ野球はどうかを検証する[7]。表1は2005年度プロ野球の0out1stにおける戦術別得点期待値と走者生還率を示し、図1と図2で可視化する。

表1 2005年プロ野球の0out1stの戦術別得点期待値と走者生還率

比較方法	ヒッティング	盗塁	バント
得点期待値	0.86	0.79	0.73
走者生還率	0.37	0.41	0.38

図1 プロ野球得点期待値

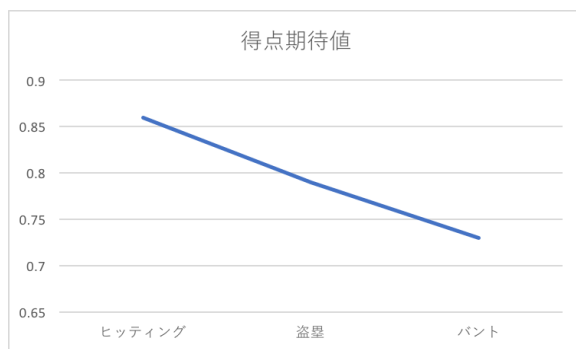
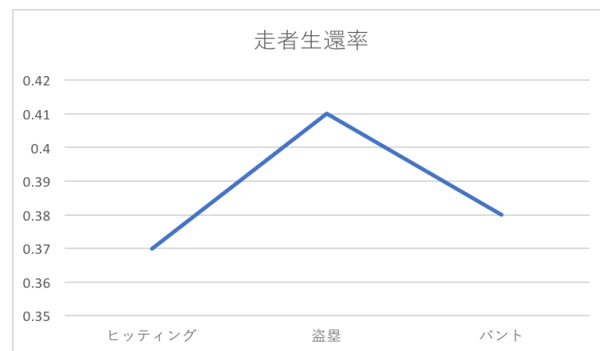


図2 プロ野球走者生還率



## 考察

プロ野球においてはヒッティング、盗塁、バントの走者生還率は全く変わらなかった。しかし、0out1stでの得点期待値においては全国高校野球選手権大会と同様にヒッティングが最も高く、優位性を示した。

## 4 第99回甲子園高校野球におけるバントの有効

### 4.1 課題内容

2017年度の第99回甲子園高校野球大会におけるバントの有効性について調査した。全48試合における0 out 1塁, 0 out 1. 2塁, 1 out 1塁, 1 out 1, 2塁の4つの状況においてバントが有効か調べた。

### 4.2 現状

1で述べた通り, 得点期待値は統計学的な分析によると現在のNPBやMLBではバントをするよりもしない場合の方が高くなることが明らかにされている

### 4.3 2017年度の甲子園大会の塁別状況における分析

2017年度の甲子園大会における作戦別回数とその成功率を表1に示す。また, 図1から図4で塁別での得点期待値と走者生還率のグラフを示す。

表1 戦略別回数と戦略成功率

ヒッティング回数	バント回数	盗塁回数	バント成功率	盗塁成功率
360回	175回	45回	86.8%	62.2%

図1 0out1st

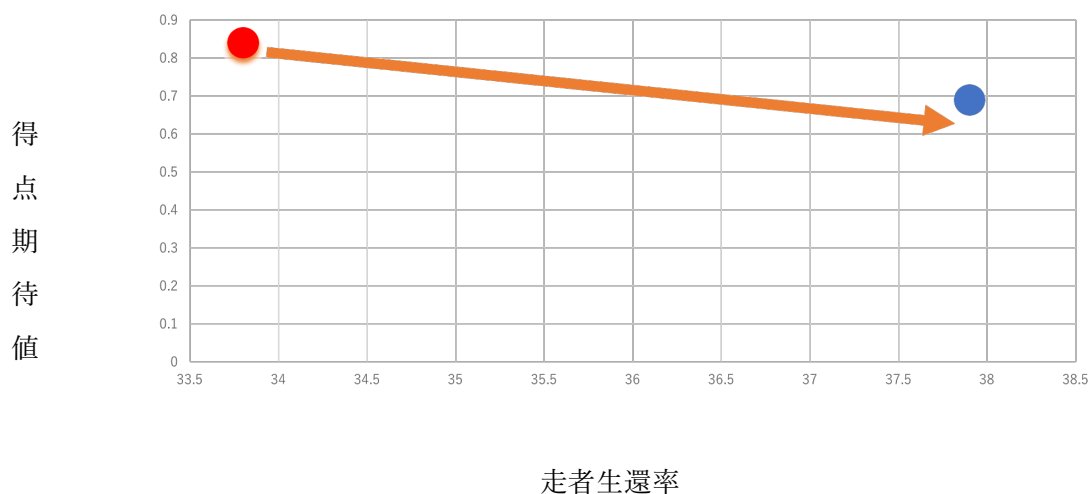


図2 0out1st2nd

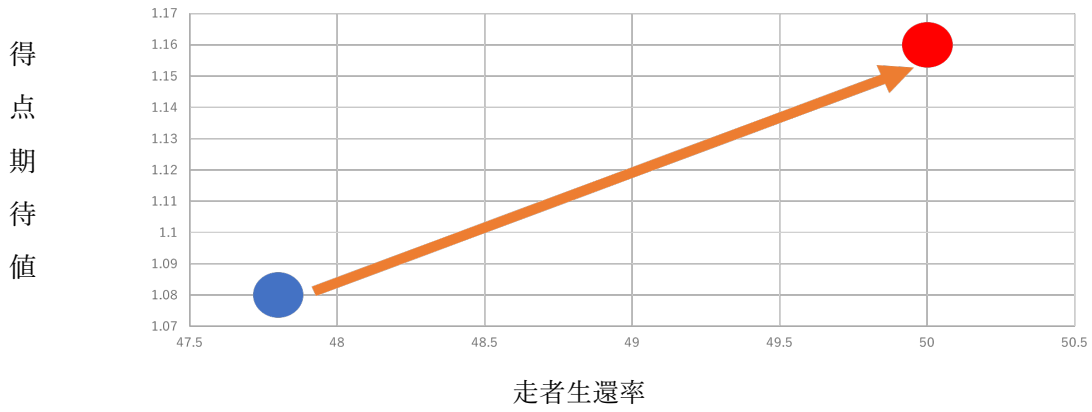


図3 1out1st

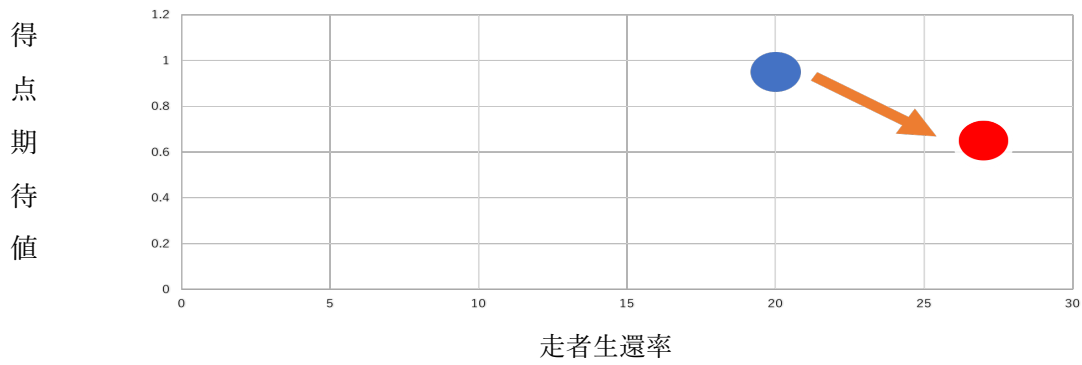
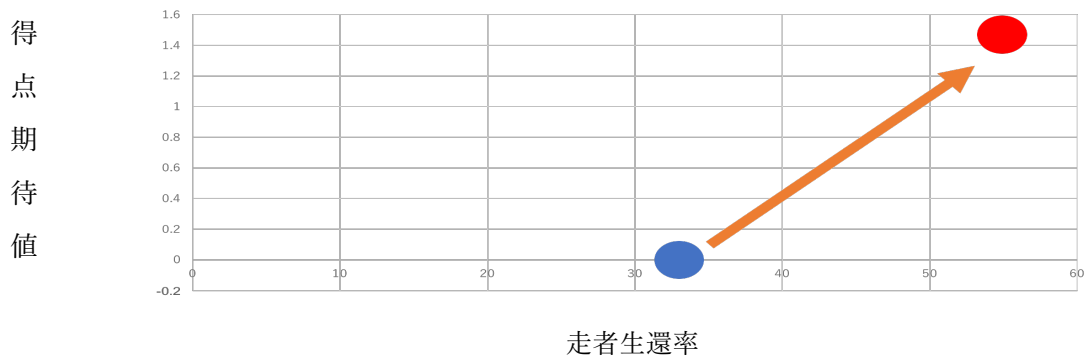


図4 1out1st2nd



\* ●ヒッティング \* ●バント

## 5 おわりに

高校野球選手権大会. 花咲徳栄高校, プロ野球と塁別状況における作戦別得点期待値と走者生還率を比較してきたが, 事象の少ない盗塁を除いたヒッティングとバントを比較するとヒッティングがどの状況においても有効であった. しかし, 過去3年の選手権大会で最高勝率を誇る花咲徳栄は 0out1st においてバントが最も有効であった.

一概にバントに有効性がないとは言えないが, どの状況下においてもヒッティングが最も得点をあげるのに適しているということは否めない.

その点花咲徳栄は例外であった. 監督の采配がはまった形になった. おそらく監督が選手の能力を見極め, その場面において的確な差配をしたのだろう.

この研究からはバントはどの状況下でもヒッティングよりも有効性は劣るが, 選手や場面状況を見極めた上であれば有効性があることが分かった.

また, 1 試合での盗塁数や犠打数が多いチームがその試合での勝率が高くなることが分かった.

## 謝辞

本研究においてご指導を頂いた菊池浩明教授に感謝致します。また、研究にお付き合い頂いた菊池研究室の皆様に感謝致します。

## 参考文献

- [1] 日本経済新聞, pp. 1-5, 2011. 丹羽政善 “日本でも「脱バント」が浸透するか”  
(<https://www.nikkei.com/article/DGXZZO23324240T10C11A2000000/>2011年2月14日参照)
- [2] <https://ja.wikipedia.org/wiki/犠牲バント>
- [3] サンスポ 第99回全国高校野球選手権大会  
(<http://www.sanspo.com/highbaseball/koshien99/schedule.html>)
- [4] サンスポ 第98回全国高校野球選手権大会  
(<http://www.sanspo.com/highbaseball/koshien98/schedule.html>)
- [5] サンスポ 第97回全国高校野球選手権大会  
(<http://www.sanspo.com/highbaseball/koshien97/schedule.html>)
- [6] 株式会社 DELTA, “得点期待値/得点価値”  
([http://lpoint02.jp/op/gnav/glossary/gls\\_explanation.aspx?eid=20013](http://lpoint02.jp/op/gnav/glossary/gls_explanation.aspx?eid=20013) 2013年参照)
- [7] 及川研, 栗山英樹, 佐藤精一, “野球の無死1塁で用いられる送りバント作戦の効果について”, コーチング学研究 第24巻第2号, pp119-128, 2011.  
(<http://jcoachings.jp/jcoachings2012/wpcontent/uploads/2016/03/a55af3f67100d72b362103e41eacc36a.pdf>)