

平成 26 年度 卒業論文

2015 年 2 月 3 日

NPB 野手の年俸推測と 各球団の年俸決定の特徴分析

法政大学 理工学部 経営システム工学科

経営数理工学研究室

11X4102 谷口 弘一

指導教員 五島 洋行 教授

学科名	経営システム工	学籍番号	11x4102
申請者氏名	谷口 弘一		
指導教員氏名	五島 洋行		

論 文 要 旨

論文題目	NPB 野手の年俸推測と 各球団の年俸決定の特徴分析
------	-------------------------------

本研究では、2015年の年俸推測および全12球団の年俸決定の特徴に対する分析を行う。年俸推測の方法は、重回帰分析を使用する。打撃成績のデータ説明変数として、重回帰分析を行い、各球団の年俸推測式を作成することにより2015年の年俸を算出する。その後クラスター分析を用いて、各球団の年俸決定の特徴に対する考察を記す。年俸推測の結果、ひとつの球団では大幅な誤差が出てしまった。よって決して世に出せる年俸推測式とはいえないであろう。年俸決定方法の特徴分析については、成績と年俸の相関分析の結果をクラスター分析し、12球団を3つのグループに分ける。このことにより球団の特徴を視覚的に捉えやすくなり、3グループの特徴を見つけることができた。しかしながら年俸推測式にこの特徴を反映させることはできなかった。分析全体としては決して良い結果が得られたわけではないが、一番良い結果として平均誤差額2600万円という結果を収めることができた。打撃成績のみでここまでの成績に収めることができたことは一つの成果といえる。今後の展望として、守備力や各球団の年俸決定方法の特徴を始めとした様々な要因について考慮することができれば、より良い年俸推測式を作成できるであろう。

目次

第 1 章	はじめに	1
	背景と目的	1
第 2 章	先行研究	3
2.1	多変量解析による年俸推定	3
2.2	先行研究の特徴と課題.....	5
2.3	本研究との相違点	5
第 3 章	関連知識	6
3.1	年俸の減額および最低保障についての規約	6
3.2	NPB での年俸決定の特徴	7
第 4 章	分析手順	9
4.1	重回帰分析による年俸推測式作成	9
4.2	球団を対象としたクラスター分析	11
第 5 章	分析結果	12
5.1	年俸推測式.....	12
5.2	2015 年推測年俸	16
5.3	年俸推測式の評価	22
5.4	クラスター分析結果	24
5.5	考察	25
5.5.1	年俸推測式の考察	25
5.5.2	各球団の年俸決定に対する考察	26
第 6 章	おわりに	27
	参考文献.....	27
	謝辞	28

第1章 はじめに

本研究では 2015 年の NPB 野手の年俸推測を行い、その後各球団の年俸決定方法に対しての考察を行う。年俸推測については重回帰分析を使用し、次期年俸を推測する式を作成する。なお本研究では年俸推測式と呼ぶ。年俸決定方法の考察についてはクラスター分析を使用する。

背景と目的

日本のプロ野球界ではシーズンが終わると契約更改交渉、いわゆる選手の翌年の給料を決める交渉が行われる。選手は球団から提示された金額を承諾せずに、保留、増額の交渉、場合によっては自由契約となる権利を持っている。多くの場合は球団から提示された額に一回で承諾し、契約が成立する。しかし、毎年数名かの選手は提示された年俸を不服とし球団と合意せず、再度交渉するといった状況になっている。そして最悪の場合には数年に一人ほどではあるが、参稼報酬調停を申請する選手も出ている。参稼報酬調停とは、「次年度の選手契約締結のため契約保留された選手、又はその選手を契約保留した球団は、次年度の契約条件のうち、参稼報酬の金額に関して合意に達しない場合、コミッショナーに対し参稼報酬調停を求める申請書を提出することができる。」[1]ことである。これは選手の権利であるが、提示額からの増額に成功した例は過去に数人しかいない。そして結果として権利を行使した選手たちはこれが理由かどうかは不明だが、戦力外通告、トレード、FA 移籍で数年後にチームを離れている。

研究目的は、球団が強者、選手が弱者となっている現状の改善である。前述のとおり、選手に与えられる権利は少なく、数無い権利を行使しても、多くの場合、選手にとって良い結果にならない。具体例として 2014 年の中日ドラゴンズ大島洋平選手を挙げる。2013 年のシーズンに 140 試合の出場をしたものの、打率は 2012 年の 3 割 1 分から 2 割 5 分まで落とし、チームも B クラスという不本意な結果に終わった。その結果、大島選手の年俸は減額の規定一杯の 25 パーセントの減額をされた。なお減額の規定については 3.1 で詳しく記す。140 試合の出場をし、規定打席を達成した選手にこれまでの減額をすることは非常に珍しい例である。ここで大島選手は球団側から不本意な成績を残したときは減額する、逆に良い成績を残したときは増額をするということを告げられた。よって 2014 年は奮起し、141 試合出場、打率 3 割 1 分 8 厘、球団タイ記録の 186 安打、ゴールデングラブ賞まで獲得した。しかし、2012 年の年俸にも届かぬほどの増額であり、大島選手は契約を二度保留し、参稼報酬調停も視野に入れる状況となった。結果として最初の提示額から増額されることはなく、大島選手が諦め契約更改したという形となった。本研究の肝である年俸推測式の作成により、このような例は起こりづらくなる

と考える。なぜなら、選手やファンがその選手に値する年俵をいつでも知れる環境だったとしたら、球団側はその推測年俵を基準に決定するであろう。よって年俵推測式が、球団側が強者、選手側が弱者であるこの現状を変えることに繋がると考え提案する。

分析方法として重回帰分析を使用し、全 12 球団の選手の年俵を推測する式を作成する。また球団によって年俵の年俵決定方法は異なる。その特徴を分析することが年俵推測式作成にも役立つと考える。よって各チームの年俵決定の特徴についての分析を、クラスター分析を用いて行う。なお、実際に選手に支払われている年俵は、選手と球団関係者のみを知るものであり、一般人の我々は全選手の 100%間違いのない年俵を知ることにはできないので、ここで使用する年俵のデータはメディアで報じられている推定年俵を使用する。

第2章 先行研究

本研究の先行研究である本間らの研究[2]を紹介し、先行研究の特徴と課題および本研究との相違点を記す。

2.1 多変量解析による年俸推定

先行研究では、多変量解析のみを扱い読売巨人軍の主要選手の次期年俸額を算出する方法としては、シーズンの成績によって算出される係数を前年度の年俸に乗じることによって、次期年俸額が求まる。係数のことは年俸係数と称する。式は、(1)のように表す。

$$\text{次期年俸額} = \text{年俸係数} \times \text{前年度の年俸} \quad (1)$$

年俸係数の算出方法は、そのシーズンの選手成績である打数、得点、安打、本塁打、打点、盗塁、犠打、四死球、三振、打率など存在する様々なデータから冗長な要因を省くために、各成績の全組み合わせに対して相関係数を導出し、年俸額と相関の強いと思われる要因を数点に絞る。その結果、安打+四死球、本塁打、打点、犠打の四要素の数値が年俸に大きな影響を与えていると考えて年俸係数の式の導出を行う。ここでひとつ考慮しなければならないことがある。それは、もし仮に2年連続で同じ成績を残した時である。この計算方法では年俸も変わらない結果となるが、現実としては、2年連続で40本の本塁打を打ったとしたら年俸は上がる。よってこれを考慮し、ベース値を加えて年俸係数式を導出する。しかし、これだけでは誤差額が大きかったことから、個人タイトル、優勝したときの年俸増額率、守備力、人気度も考慮する。まず個人タイトルについては、多くのメディアからタイトル一つにつき約1000万円の程度の増額が見込めると言われていることから、タイトル数だけ1000万円を加算する。優勝ボーナスについては、優勝した翌年の年俸は仮に優勝しないで同じ成績を残した場合と比較して、どの程度の増額率があるのかを実験的に求める。その結果、読売巨人軍では約17%増額が見込めることがわかったので、優勝した年の年俸には17%の増額をする。守備力に関しては、野球に詳しい人間に1から5のランク付けを行ってもらい、その数値を使用する。人気度に関しては、アンケートをとり、そのデータを正規化し使用する。

年俸係数を算出する式、年俸係数式(2)を以下に記す。

$$\text{年俸係数} = \sum_{i=1}^6 a_i x_i + b \quad (2)$$

x_1 : 安打数+四死球数, x_2 : 本塁打, x_3 : 打点, x_4 : 犠打, x_5 : 人気度,
 x_6 : 守備力, b : ベース値

重回帰分析によって導出された年俸係数式の回帰係数およびベース値を表 1, 式(1), (2)を使用して算出した予想年俸と誤差額を表 2 に示す.

表 1 式(2)での各変数の回帰係数及びベース値

安打+四死球数	a_1	0.0047
本塁打	a_2	0.0209
打点	a_3	-0.0033
犠打	a_4	0.0052
人気度	a_5	0.0143
守備力	a_6	0.0261
ベース値	b	1.0532

表 2 予想年俸と誤差額 (万円)

選手名	予想年俸	実年俸	誤差額
元木	10,515	11,880	-1,365
川中	3,189	3,000	189
後藤	5,986	7,100	-1,114
清原	44,344	45,000	-656
二岡	13,494	17,000	-3,506
二志	20,316	15,300	5,016
江藤	22,208	21,500	708
福井	2,319	1,900	419
小田	1,629	1,500	126
阿部	8,399	7,500	899
村田	4,145	3,900	245
清水	12,532	16,500	-3,968
高橋	33,114	30,000	3,114
斉藤	5,000	5,500	-500
堀田	1,596	1,480	116

2.2 先行研究の特徴と課題

先行研究の特徴として、選手の打撃成績から年俵を推測するのではなく、守備力や人気度、優勝した時のボーナスについての考慮をしている点が挙げられる。年俵は決して成績だけから決められているものではないので、これらを考慮したことは素晴らしいことだと思うが、それらに対する考慮の方法に問題があると考え、とくに守備力については大きな問題点があると考え、以下に詳しく記す。

守備力への考慮について問題点として考えるのは「野球に詳しい人間に1から5のランク付けを行ってもらいそれを使用する。」という点である。いくら野球に詳しい人間であってもその人の主観が入る以上は分析に使用するのはいとよとは言えない。

次に分析結果である表1を見ると、打点に対する回帰係数が負の値になっている。つまり、打点を多くあげるほど年俵が下がっていく式になっている。これは一見明らかな矛盾であるように思えるが、ただの問題点とは言い切れない。もし、読売巨人軍は打点と年俵の間に負の相関を持つという特徴がある球団であったという解釈をするならば、それはひとつ球団の年俵決定の特徴を知ることができたと考え。

2.3 本研究との相違点

年俵推測の部分では、変数の選択方法が異なる。先行研究では年俵と相関の強い変数のみを使用し、重回帰分析をしているが、本研究ではより精度の高い年俵推測式、つまり決定係数の値がより良い重回帰式を作成するためNPBで一般的に選手の評価尺度として扱われている成績すべてを使用し、その成績を変数増加法によって変数選択を行う手法を採っている。なお、先行研究のような守備力や人気度といった要因は考慮せず、打撃成績と盗塁数を使用し年俵推測を行う。先行研究では前年度の年俵が次期年俵額に大きな影響を及ぼしていると考え、前年の年俵に重回帰分析によって算出する年俵係数を掛けることによって年俵推測式を作成している。しかし本研究では、過去8年の成績を使用して重回帰分析を行い、年俵推測式を作成する。その式に2014年度の成績を代入することによって2015年の年俵を算出する。理由としては、前年度の年俵は必ずといって良いほど次期年俵額に大きな影響を及ぼしているが、全12球団の一軍選手の年俵推測を行う本研究の場合、当然移籍したばかりの選手の推測も行うことになる。その場合必ずしも前年度の年俵額が大きな影響を与えるとは言えない。むしろ前年度の成績が大きく影響すると考える。よって分析対象となる選手全員に対してフラットな分析を行うためにもこの方法を採る。

第3章 関連知識

本章では、まず現在の NPB で使用されている年俸決定についての規約を記し、次に NPB の年俸決定に関する特徴を記す。これらについては年俸推測をする上で考慮しなければならないことであるが、本研究の方法では考慮に加えることができないものもいくつかある。考慮する要素についての記述は主に第 4 章で行う。

3.1 年俸の減額および最低保障についての規約

NPB では年俸を決定する際にいくつかの規約[1]がある。よってその規約を考慮して年俸推測を行わなければならない。以下に規約[1]を記す。

第 89 条（参稼報酬の最低保障）

支配下選手の参稼報酬の最低額は、年額 420 万円とする。

第 92 条（参稼報酬の減額制限）

次年度選手契約が締結される場合、選手のその年度の参稼報酬の金額から以下のパーセンテージを超えて減額されることはない。ただし、選手の同意があればこの限りではない。その年度の参稼報酬の金額とは統一契約書に明記された金額であって、出場選手追加参稼報酬又は試合分配金を含まない。

(1) 選手のその年度の参稼報酬の金額が 1 億円を超えている場合、40 パーセントまでとする。

(2) 選手のその年度の参稼報酬の金額が 1 億円以下の場合、25 パーセントまでとする。

以上二つの規約より、推測年俸が 420 万円以下の選手は推測失敗という結果になり、減額についても規約以上の減額になった場合は推測失敗となる。

3.2 NPB での年棒決定の特徴

NPB の年棒は前年度の成績から大きな影響を受けているが、単純に前年度の成績に比例した年棒を受け取っているわけではない。新人選手が 40 本の本塁打を放ち本塁打王を獲得したとしても、1 億円を超える可能性はほぼゼロに等しいであろう。逆に昨年 40 本の本塁打を放ち本塁打王を獲得した 10 年目 3 億円プレーヤーが怪我を負い、今年一試合も出場できなかった場合でも新人選手同様の年棒になることはほぼないであろう。減額の場合は規定によって決められた額しか下げられないので当然のことではあるが、規定があるか否かが問題ではなく、前年の結果のみで大幅減額がされるパターンは NPB では少ない。

具体例として図 1 に、現在日本人最高額の年棒を受け取っている読売巨人軍の阿部慎之介選手の年棒と本塁打数の関係を挙げる。図 1 には注意点があり、第一縦軸の年棒と第二縦軸の本塁打には年のずれがある。年棒に関しては横軸の年と対応しているが、本塁打に関しては、1 年前の成績が対応している。というのも、前年度の成績がその年の年棒に影響するので、成績を前年度のものにずらした図になっている。

阿部選手は若手のときから優秀な成績を残している。本塁打数も 1 年目から 3 年間 10 本以上放っている。松井秀喜選手の 1 年目 11 本、2 年目 20 本、3 年目 22 本という本塁打数から考えても、新人としては文句の無い本数である。それに伴って年棒も右肩上がりに上がっている。4 年目と 7 年目に 33 本と同じ好成績を残している。しかし年棒は 4 年目が 4500 万円の増加、7 年目が 1 億円の増加であった。ちなみに 4 年目の方が高打率である。これを見るだけでも単純に成績のみが、年棒に影響しているわけではないことがわかる。

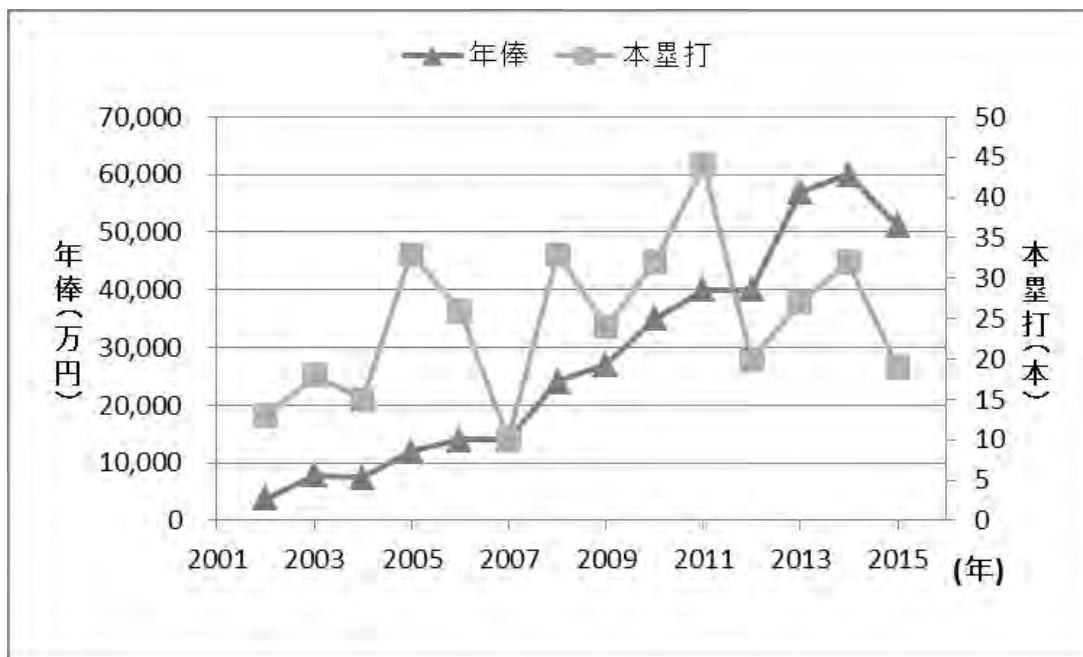


図 1 阿部慎之介選手の年棒と本塁打数の推移

プロ野球選手と年俵の関係に見られる代表的な特徴を以下に記す。

1. 個人成績だけでなく、チーム成績が大きく年俵に反映される。
2. 個人タイトルは大きく年俵に反映される。
3. 打撃よりも守備が売りの選手は、年俵が大幅アップする機会が少ない。
4. 数年にわたって安定した成績を残すことが、高年俵につながる傾向にある。
5. 単純に年間の成績がすべて年俵に反映されるわけではない。例えば、ファンからの人気のある選手や生え抜きのベテラン選手、クライマックスシリーズや日本シリーズなどここぞの場面で活躍した選手などに関しては、たとえあまり優れた年間成績でも高額な年俵をもらう可能性がある。
6. 新人の時、および年俵が2億円を超えてからは大幅な年俵アップの可能性が低い。

上記を考慮に入れ年俵推測を行っていく必要がある。しかし、今回は盗塁を含む打撃成績のみを使用して分析を行うので考慮できないものが多い。詳しくは第4章にて記す。

第4章 分析方法

第1章でも記した通り，重回帰分析を使用して年俸推測式を作成し，その後クラスター分析を使用して各球団の年俸決定の特徴を考察する．本章ではその分析の詳細について記す．

4.1 重回帰分析による年俸推測式作成

年俸推測式の作成方法について記す．年俸を目的変数，選手の各成績を説明変数として重回帰分析を行う．年俸推測式(3)は以下のように表すことができる．

$$\text{次期推測年俸} = \sum_{i=1}^n a_i x_i + b \quad (3)$$

a_i = 回帰係数， x_i = 成績， b = 定数項

説明変数として使用するデータについては，NPB で一般的に選手の評価尺度として扱われている，打率，試合，打席，打数，得点，安打，内安打，二塁打，三塁打，本塁打，塁打，打点，三振，四球，敬遠，死球，犠打，犠飛，盗塁，出塁率，長打率，OPS を正規化し説明変数として分析を行う．2006年から2013年の過去8年分のデータを使用し，分量的には各球団130個程度のサンプルが採ることができる[3]．なお，2軍選手及び30打席以下の選手は分析不可能と判断し分析から省く．

重回帰分析を行う下準備として，全成績同士の多重共線性を考慮するべく相関分析を行う．今回は相関係数0.9以上の相関を持つ成績同士に関してどちらかひとつに絞り込む．成績同士の相関についてはどのチームも非常に似ている．試合数，打席数，打数の三つの相関はどのチームにおいても0.9以上の強い相関関係があり，塁打数は打席数，打数，安打数，二塁打と，打点は得点，安打，本塁打と，打率は出塁率，OPSとの相関が非常に強いという傾向がある．よって全チームの成績同士の相関分析表を示す必要性はないので，今回は一例としてソフトバンクホークスの相関分析表を表3に示す．

表3は説明変数として用いる各成績同士の相関係数をすべて表しており，多重共線性の考慮のラインとして定めた0.9以上の値の部分には色が付けてある．この数値をとった成績に関してはいずれかに絞るので，表3で言えば，打率は出塁率，OPSと，試合数は打席数，打数と，打席数は打数，得点，安打数，二塁打，塁打数と，打数は得点，安打数，二塁打，塁打数と，得点は安打数，塁打数と，安打は二塁打，塁打数と，二塁打

は塁打数と、塁打数は打点と 0.9 以上の相関関係を持っていることがわかる。よってこれらについてはいずれかに絞って分析を行う。

今回相関分析には EXCEL 多変量解析 ver6.0 を使用しており、重回帰分析に関しても本ソフトを使用する。変数の選択については、変数増減法により自動選択する。そこで得ることのできた回帰係数および定数項を式(3)に入れ、年俸推測式を作成する。

留意点をいくつか記す。まず守備力については一切考慮しない。守備は野球の基本であり、守備が悪い選手はいくら打撃が良くても試合に使われることは少ない。よって本来考慮しなければならない要因であるが、現実的には日本には守備指標が非常に少ない。メジャーリーグには非常に多くの守備指標があり、それらを分析に使えるのであれば非常にいい結果が期待できるが、どの指標を使うにも全試合を自分の目で観て、データを集めなければならないようなものが多く、時間的に不可能であるため扱うことができない。では日本にはどのような指標が扱われているかという点、主に扱われているのは補殺数と守備率の二つであるが、これらの指標は各々に問題点がある。まず補殺数のおおよその定義は、内野の場合主にゴロを処理したことにより記録され、外野手の場合内野への送球によってアウトをとると記録されるものである。定義から分かる通りポジションによって数がまったくもって異なってしまうことに加え、飛んでくる打球の難易度も異なるので全選手一律に扱うことができない。守備率については、飛んできた打球に対して処理ができた回数を飛んできた打球の総数で割ることにより出した数値である。この指標の問題点もポジションによって飛んでくる打球の総数がまったく異なってしまうこと、そして選手一人一人の守備範囲の広さで同じポジションであっても母数である

	打率	試合	打席	打数	得点	安打	内安	二塁打	三塁打	本塁	塁打	打点	三振	四球	敬遠	死球	犠打	犠飛	盗塁	出塁率	長打率	OPS
打率	1																					
試合	0.585	1																				
打席	0.664	0.919	1																			
打数	0.670	0.915	0.998	1																		
得点	0.676	0.879	0.952	0.949	1																	
安打	0.723	0.889	0.984	0.987	0.962	1																
内安	0.577	0.690	0.790	0.789	0.798	0.811	1															
二塁打	0.670	0.837	0.914	0.917	0.899	0.922	0.667	1														
三塁打	0.469	0.493	0.577	0.579	0.618	0.600	0.729	0.485	1													
本塁	0.453	0.569	0.623	0.631	0.650	0.627	0.232	0.710	0.135	1												
塁打	0.708	0.871	0.963	0.968	0.955	0.977	0.724	0.949	0.549	0.774	1											
打点	0.629	0.791	0.868	0.875	0.869	0.875	0.516	0.889	0.370	0.897	0.948	1										
三振	0.507	0.833	0.867	0.870	0.793	0.814	0.588	0.809	0.442	0.674	0.842	0.804	1									
四球	0.579	0.780	0.855	0.834	0.855	0.831	0.602	0.820	0.376	0.630	0.840	0.800	0.705	1								
敬遠	0.327	0.432	0.470	0.454	0.442	0.458	0.223	0.508	0.103	0.507	0.506	0.536	0.340	0.650	1							
死球	0.515	0.690	0.730	0.724	0.706	0.725	0.487	0.729	0.263	0.594	0.742	0.709	0.635	0.664	0.493	1						
犠打	0.104	0.396	0.377	0.347	0.303	0.297	0.464	0.180	0.456	-0.185	0.197	0.031	0.313	0.177	-0.092	0.136	1					
犠飛	0.500	0.640	0.696	0.695	0.659	0.693	0.414	0.639	0.313	0.609	0.717	0.758	0.551	0.616	0.530	0.547	0.105	1				
盗塁	0.343	0.518	0.555	0.546	0.597	0.551	0.785	0.386	0.746	-0.047	0.443	0.234	0.387	0.373	0.010	0.234	0.613	0.227	1			
出塁率	0.901	0.557	0.636	0.628	0.654	0.672	0.505	0.640	0.374	0.473	0.671	0.617	0.490	0.690	0.423	0.565	0.053	0.455	0.272	1		
長打率	0.843	0.444	0.540	0.548	0.577	0.587	0.341	0.644	0.345	0.689	0.669	0.689	0.498	0.523	0.361	0.477	-0.101	0.467	0.102	0.775	1	
OPS	0.916	0.517	0.611	0.613	0.642	0.656	0.428	0.680	0.377	0.640	0.709	0.700	0.524	0.622	0.407	0.541	-0.043	0.490	0.178	0.913	0.966	1

図 2 各成績間の相関係数 (ソフトバンクホークス)

打球の総数が増え、率が下がってしまう。つまり守備範囲が広くアグレッシブに難しい打球にチャレンジする選手は当然エラーの回数も増えてくる。しかし逆に守備範囲が狭く、難しい打球にはチャレンジをしない場合にはヒットの記録がつくので飛んできた打球の総数に含まれない。よって守備率としてはいい数字が残ることになる。以上より、補殺数、守備率は守備力を完璧に表した指標ではないと考えるので分析には扱わない。

第3章3.2でプロ野球選手と年俸間に見られる特徴を考慮に入れ、推測を行っていかなければならないと記したが、本研究の方法は主に打撃成績を使用し分析を行うので、考慮できないことが多くある。まず「個人成績だけでなく、チーム成績が大きく年俸に反映される」。つまり、優勝した年は優勝できなかった年と比べ、年俸の増額率が大きい傾向がある。よって本来、先行研究のように優勝した年の増額率を算出し考慮に加えるべきだが、ここ数年間で複数回の優勝をしているチームでなければ、優勝時の増額率を算出するのは難しい。全12球団で増額率を算出できないのであれば、考慮に入れるべきではないので本意ではあるが、チームの成績に関しては無視して分析を進める。次に「個人タイトルは大きく年俸に反映される」に関しては先行研究でも記してあるとおり、多くのメディアで個人タイトルは一つにつき1,000万円の増額が見込めると言われているので、それを使用する[2]。「打撃よりも守備が売りの選手は、年俸が大幅アップする機会が少ない。」に関しては、本研究では守備力について分析に使用しないとしているので、このことに関しては考慮できない。「数年にわたって安定した成績を残すことが、高年俸につながる傾向にある。」「単純に年間の成績がすべて年俸に反映されるわけではない。例えば、ファンからの人気のある選手や生え抜きのベテラン選手、クライマックスシリーズや日本シリーズなどここぞの場面で活躍した選手などに関しては、たとえあまり優れた年間成績でも高額な年俸をもらう可能性がある。」に関しては、今回はシーズン144試合での成績のみしか分析に使わないので考慮しない。「新人の時、および年俸が2億円を超えてからは大幅な年俸アップの可能性が低い。」に関しては、億単位の増額をするときは必然とリーグトップクラスの飛躍的な活躍を収めているケースが多い。つまり単純に年俸が成績と結びついてくるので、特別な考慮を加える必要はないと考える。

4.2 球団を対象としたクラスター分析

本研究では年俸推測を行った後、各球団の年俸決定の特徴を分析、考察する。そこで特徴分析をするためのツールとしてクラスター分析を用いる。分析には年俸と各成績の相関係数をデータとして使用する。つまり、年俸と相関の強い要因が似ている球団をグループ分けし、特徴を視覚で捉えやすくする。分析方法は、最長距離法を用いる。なお非類似度はユークリッド距離を使用する[4][5]。

第5章 分析結果

本章では全 12 球団の年俸推測式及び、回帰係数、決定係数などの具体的な数値を示す。そして作成した年俸推測式を使用し、来シーズン 2015 年の年俸を算出し、その値を参考に年俸推測式の評価を行う。その後クラスター分析の結果、その結果からわかる各球団の年俸決定の特徴を記す。最後に年俸推測式、各球団の年俸決定の特徴に対する考察を記す。

5.1 年俸推測式

目的変数を年俸、第 4 章に記した打率、本塁打など 22 個の指標を説明変数として、重回帰分析を行った結果を以下に記す。まず全 12 球団の変数選択によって選ばれた説明変数及び、その回帰係数などの分析結果を記す。その後重回帰分析より作成した年俸推測式の決定係数などの分析精度を記す。

表 3 重回帰分析結果（巨人）

	偏回帰係数	標準偏回帰係数	F値	p値	標準誤差	偏回帰係数の95%信頼区間		VIF
						下限値	上限値	
本塁	0.997	0.610	51.122	0.000	0.139	0.721	1.273	2.90
三塁打	-0.345	-0.211	16.927	0.000	0.084	-0.511	-0.179	1.05
四球	0.378	0.231	7.387	0.008	0.139	0.103	0.653	2.88
犠打	-0.160	-0.098	3.510	0.063	0.085	-0.329	0.009	1.09
定数項	1.301		254.878	0.000	0.082	1.140	1.463	

表 4 重回帰分析結果（阪神）

	偏回帰係数	標準偏回帰係数	F値	p値	標準誤差	偏回帰係数の95%信頼区間		VIF
						下限値	上限値	
打点	0.583	0.468	30.422	0.000	0.106	0.374	0.793	2.30
敬遠	0.249	0.200	10.210	0.002	0.078	0.095	0.404	1.25
四球	0.399	0.320	10.963	0.001	0.120	0.160	0.637	2.98
三塁打	-0.159	-0.128	3.557	0.062	0.084	-0.326	0.008	1.46
定数項	1.087		244.918	0.000	0.069	0.950	1.225	

表 5 重回帰分析結果（広島）

	偏回帰係数	標準偏回帰係数	F値	p値	標準誤差	偏回帰係数の95%信頼区間		VIF
						下限値	上限値	
犠飛	0.086	0.233	7.666	0.006	0.031	0.024	0.147	2.02
敬遠	0.062	0.170	5.585	0.020	0.026	0.010	0.115	1.47
本塁	0.065	0.176	2.870	0.093	0.038	-0.011	0.141	3.09
三振	-0.212	-0.577	25.301	0.000	0.042	-0.296	-0.129	3.75
得点	0.222	0.604	18.612	0.000	0.051	0.120	0.324	5.59
盗塁	-0.106	-0.289	11.187	0.001	0.032	-0.169	-0.043	2.13
四球	0.120	0.327	6.726	0.011	0.046	0.028	0.212	4.54
三塁打	-0.041	-0.111	2.191	0.141	0.028	-0.096	0.014	1.61
定数項	0.425		384.745	0.000	0.022	0.382	0.468	

表 6 重回帰分析結果（中日）

	偏回帰係数	標準偏回帰係数	F値	p値	標準誤差	偏回帰係数の95%信頼区間		VIF
						下限値	上限値	
四球	0.959	0.845	101.306	0.000	0.095	0.770	1.147	4.26
死球	-0.190	-0.167	13.433	0.000	0.052	-0.293	-0.087	1.26
打点	0.326	0.287	11.346	0.001	0.097	0.134	0.517	4.40
犠飛	-0.198	-0.174	6.685	0.011	0.076	-0.349	-0.046	2.74
三塁打	-0.116	-0.102	4.649	0.033	0.054	-0.223	-0.009	1.36
盗塁	0.098	0.087	3.509	0.064	0.052	-0.006	0.202	1.29
定数項	0.983		458.086	0.000	0.046	0.892	1.074	

表 7 重回帰分析結果（横浜）

	偏回帰係数	標準偏回帰係数	F値	p値	標準誤差	偏回帰係数の95%信頼区間		VIF
						下限値	上限値	
本塁	0.342	0.576	31.139	0.000	0.061	0.220	0.463	3.05
試合	0.220	0.371	9.266	0.003	0.072	0.077	0.363	4.24
三塁打	-0.121	-0.203	7.958	0.006	0.043	-0.205	-0.036	1.49
犠飛	-0.147	-0.248	10.196	0.002	0.046	-0.238	-0.056	1.72
敬遠	0.089	0.151	5.541	0.020	0.038	0.014	0.165	1.17
得点	0.189	0.319	5.058	0.027	0.084	0.022	0.356	5.76
三振	-0.159	-0.268	4.983	0.028	0.071	-0.300	-0.018	4.12
定数項	0.532		232.319	0.000	0.035	0.463	0.601	

表 8 重回帰分析結果（ヤクルト）

	偏回帰係数	標準偏回帰係数	F値	p値	標準誤差	偏回帰係数の95%信頼区間		VIF
						下限値	上限値	
安打	0.976	1.466	154.048	0.000	0.079	0.820	1.131	7.22
三塁打	-0.189	-0.283	22.099	0.000	0.040	-0.268	-0.109	1.88
四球	-0.324	-0.487	19.195	0.000	0.074	-0.470	-0.178	6.39
犠打	-0.062	-0.094	2.322	0.130	0.041	-0.143	0.019	1.95
三振	-0.296	-0.445	17.392	0.000	0.071	-0.436	-0.156	5.89
本塁	0.182	0.273	8.306	0.005	0.063	0.057	0.306	4.63
打率	-0.087	-0.130	5.850	0.017	0.036	-0.157	-0.016	1.50
死球	0.082	0.123	4.199	0.042	0.040	0.003	0.161	1.86
敬遠	0.089	0.133	4.051	0.046	0.044	0.002	0.176	2.27
定数項	0.580		395.283	0.000	0.029	0.522	0.637	

表9 重回帰分析結果（ソフトバンク）

	偏回帰係数	標準偏回帰係数	F値	p値	標準誤差	偏回帰係数の95%信頼区間		VIF
						下限値	上限値	
四球	0.469	0.456	23.111	0.000	0.098	0.276	0.663	4.49
敬遠	0.180	0.175	7.692	0.006	0.065	0.052	0.308	1.98
打点	0.603	0.586	40.125	0.000	0.095	0.415	0.792	4.27
三振	-0.427	-0.414	25.326	0.000	0.085	-0.594	-0.259	3.38
三塁打	-0.190	-0.184	7.741	0.006	0.068	-0.325	-0.055	2.19
内安	0.163	0.159	4.050	0.046	0.081	0.003	0.324	3.09
定数項	0.813		313.210	0.000	0.046	0.722	0.904	

表10 重回帰分析結果（オリックス）

	偏回帰係数	標準偏回帰係数	F値	p値	標準誤差	偏回帰係数の95%信頼区間		VIF
						下限値	上限値	
四球	0.407	0.635	43.547	0.000	0.062	0.284	0.529	2.65
犠打	-0.152	-0.237	15.267	0.000	0.039	-0.229	-0.075	1.05
三塁打	-0.181	-0.284	12.034	0.001	0.052	-0.285	-0.078	1.91
死球	-0.174	-0.272	11.223	0.001	0.052	-0.278	-0.071	1.89
安打	0.272	0.425	10.433	0.002	0.084	0.105	0.439	4.96
定数項	0.594		248.163	0.000	0.038	0.519	0.668	

表11 重回帰分析結果（日本ハム）

	偏回帰係数	標準偏回帰係数	F値	p値	標準誤差	偏回帰係数の95%信頼区間		VIF
						下限値	上限値	
塁打	0.597	0.909	36.020	0.000	0.099	0.400	0.793	7.37
三振	-0.326	-0.497	14.676	0.000	0.085	-0.495	-0.158	5.41
四球	0.231	0.352	9.335	0.003	0.076	0.081	0.381	4.28
犠打	-0.092	-0.140	5.645	0.019	0.039	-0.169	-0.015	1.12
定数項	0.670		337.897	0.000	0.036	0.598	0.742	

表12 重回帰分析結果（ロッテ）

	偏回帰係数	標準偏回帰係数	F値	p値	標準誤差	偏回帰係数の95%信頼区間		VIF
						下限値	上限値	
四球	0.171	0.297	12.788	0.000	0.048	0.076	0.265	3.08
犠飛	0.164	0.285	19.468	0.000	0.037	0.091	0.238	1.86
本塁	0.127	0.221	9.351	0.003	0.041	0.045	0.209	2.31
三塁打	-0.106	-0.185	10.341	0.002	0.033	-0.172	-0.041	1.47
死球	0.105	0.183	7.589	0.007	0.038	0.030	0.181	1.97
敬遠	0.053	0.093	2.397	0.124	0.034	-0.015	0.121	1.59
定数項	0.593		475.609	0.000	0.027	0.539	0.646	

表 13 重回帰分析結果（西武）

	偏回帰係数	標準偏回帰係数	F値	p値	標準誤差	偏回帰係数の95%信頼区間		VIF
						下限値	上限値	
四球	0.382	0.476	21.760	0.000	0.082	0.220	0.543	3.78
敬遠	0.245	0.306	22.606	0.000	0.052	0.143	0.347	1.50
三塁打	-0.131	-0.164	4.874	0.029	0.059	-0.249	-0.014	1.99
犠飛	0.169	0.211	8.121	0.005	0.059	0.052	0.287	1.99
試合	-0.359	-0.447	13.944	0.000	0.096	-0.549	-0.169	5.22
三振	0.277	0.345	10.357	0.002	0.086	0.107	0.447	4.19
盗塁	0.119	0.148	4.102	0.045	0.059	0.003	0.234	1.93
定数項	0.593		199.837	0.000	0.042	0.510	0.676	

表 14 重回帰分析結果（楽天）

	偏回帰係数	標準偏回帰係数	F値	p値	標準誤差	偏回帰係数の95%信頼区間		VIF
						下限値	上限値	
打点	0.264	0.442	8.944	0.003	0.088	0.089	0.439	9.51
四球	0.375	0.627	32.989	0.000	0.065	0.246	0.504	5.19
本塁	0.138	0.231	3.963	0.049	0.069	0.001	0.275	5.85
OPS	-0.113	-0.190	8.757	0.004	0.038	-0.189	-0.037	1.79
得点	-0.125	-0.210	3.609	0.060	0.066	-0.256	0.005	5.30
犠打	-0.074	-0.124	4.085	0.046	0.037	-0.147	-0.001	1.64
敬遠	-0.079	-0.132	3.570	0.061	0.042	-0.161	0.004	2.11
定数項	0.561		387.172	0.000	0.029	0.505	0.618	

表 3 から表 14 では、まず偏回帰係数は年俸推測式(3)の a_i を指しており、説明変数の係数となる値である。p値は、求められた回帰係数と定数項が偶然その値なった確率であり、基準値として5%、つまり表で言えば0.05以下であれば分析として有意であるとみなされる。ほとんどの場合で基準値以下の数値をとっており、基準値以上の値をとった場合に関しても、多少のオーバーであるため分析に支障を与えないものと判断する。VIFは多重共線性を表している値であり、一般的に10を超える場合は他の説明変数との多重共線性を疑うべきであるといえる。これについてはすべての場合で基準値以下を示し、全ての変数同士に多重共線性がないことが言える。

5.2 2015年推測年俸

作成した年俸推測式から、2015年の年俸を算出する。なお名前の後に※が付いている選手は、3.1で示したように推測失敗となった選手である。2015年の各球団の推測年俸と実年俸を表15から表26に示す。

表15 2015年の推測年俸と実年俸（巨人）

名前	推測年俸(億円)	実年俸(億円)
坂本勇人	3.23	2.2
村田修一	3.79	3
阿部慎之助	3.93	5.1
長野久義	2.10	2
片岡治大※	-0.22	9.5
橋本到	1.04	2.8
井端弘和	0.89	0.55
松本哲也	0.20	0.3
高橋由伸	1.30	1.5
亀井善行	0.95	0.6
鈴木尚広	0.33	0.5
小林誠司	0.49	0.25
矢野謙次	0.26	0.48
大田泰示	0.66	0.19
寺内崇幸	0.11	0.32
中井大介※	-0.32	0.16
藤村大介	0.27	0.15

表16 2015年の推測年俸と実年俸（阪神）

名前	推測年俸(億円)	実年俸(億円)
上本博紀	1.32	0.40
大和	1.13	0.65
今成亮太	1.10	0.36
福留孝介	1.52	1.50
梅野隆太郎	0.44	0.18
坂克彦	0.40	0.23
俊介	0.62	0.25
新井良太	1.28	0.30
鶴岡一成	0.28	0.38
関本賢太郎	0.84	0.60
伊藤隼太	0.34	0.15
田上健一	0.21	0.10
藤井彰人	0.56	0.45
柴田講平	0.16	0.10
清水誉	0.20	0.13
西岡剛※	0.19	1.80

表 17 2015 年の推測年俸と実年俸（広島）

名前	推測年俸(億円)	実年俸(億円)
丸佳浩	1.05	0.90
菊池涼介	0.59	0.85
梵英心	0.44	1.00
田中広輔	0.46	0.22
木村昇吾	0.08	0.41
堂林翔太	0.39	0.20
中東直己	0.26	0.14
石原慶幸	0.39	1.00
松山竜平	0.45	0.23
小窪哲也	0.45	0.24
赤松真人	0.20	0.28
會澤翼	0.71	0.19
廣瀬純	0.48	0.48
天谷宗一郎	0.29	0.25
岩本貴裕	0.24	0.19
鈴木誠也	0.21	0.90

表 18 2015 年の推測年俸と実年俸（中日）

名前	推測年俸(億円)	実年俸(億円)
森野将彦	3.49	1.75
大島洋平	1.68	0.74
平田良介	2.75	0.47
荒木雅博	1.70	1.10
谷繁元信	1.66	0.90
堂上直倫	0.30	0.20
和田一浩	1.74	2.00
藤井淳志	1.06	0.30
小笠原道大	0.70	0.45
松井雅人	0.79	0.14
高橋周平	0.28	0.18
谷哲也	0.26	0.10
松井佑介※	0.03	0.13
工藤隆人	0.14	0.15
野本圭	0.12	0.17
武山真吾※	0.04	0.13
三ツ俣大樹※	-0.09	0.10

表 19 2015 年の推測年俸と実年俸（横浜）

名前	推測年俸(億円)	実年俸(億円)
梶谷隆幸	1.01	0.46
石川雄洋	0.89	0.60
山崎憲晴	0.39	0.28
筒香嘉智	1.64	0.46
黒羽根利規	0.36	0.26
白崎浩之	0.41	0.19
柳田殖生	0.46	0.11
多村仁志	0.32	0.46
下園辰哉	0.30	0.23
後藤武敏	0.50	0.22
荒波翔	0.36	0.40
桑原将志	0.04	0.11
高城俊人※	-0.03	0.10
井手正太郎※	0.02	0.12
松本啓二郎※	0.01	0.14

表 20 2015 年の推測年俸と実年俸（ヤクルト）

名前	推測年俸(億円)	実年俸(億円)
山田哲人	2.36	0.80
川端慎吾	1.78	0.85
雄平	1.17	0.60
上田剛史※	-0.04	0.24
畠山和洋	1.63	0.90
森岡良介	0.68	0.38
中村悠平	0.91	0.40
飯原誉士	0.71	0.37
田中浩康	0.26	0.75
松元ユウイチ	0.52	0.22
比屋根渉	0.38	0.15
武内晋一	0.45	0.22
荒木貴裕	0.28	0.16
谷内亮太	0.47	0.11
三輪正義	0.32	0.16
西浦直亨	0.37	0.12
今浪隆博	0.38	0.16

表 21 2015 年の推測年俸と実年俸（ソフトバンク）

名前	推測年俸(億円)	実年俸(億円)
今宮健太	0.85	0.70
柳田悠岐	2.23	0.90
中村晃	2.15	0.77
長谷川勇也	1.45	2.00
内川聖一	2.54	3.00
細川亨	0.11	1.00
松田宣浩	0.88	2.20
鶴岡慎也	0.10	0.76
本多雄一	0.54	1.80
明石健志※	-0.05	0.45
城所龍磨※	-0.11	0.24
吉村裕基	0.87	0.45
江川智晃※	-0.17	0.21
金子圭輔	0.15	0.20
松中信彦※	-0.01	0.35

表 22 2015 年の推測年俸と実年俸（オリックス）

名前	推測年俸(億円)	実年俸(億円)
安達了一	0.51	0.60
糸井嘉男	1.75	3.50
伊藤光	0.34	0.72
T-岡田	0.83	0.80
駿太	0.30	0.30
坂口智隆	0.68	0.75
原拓也	0.42	0.35
平野恵一	0.66	1.35
川端崇義	0.30	0.27
中村一生	0.30	0.14
山崎勝己	0.09	0.34
鉄平	0.29	0.35
縞田拓弥	0.23	0.12
竹原直隆	0.29	0.15

表 23 2015 年の推測年俸と実年俸（日本ハム）

名前	推測年俸(億円)	実年俸(億円)
中田翔	2.18	2.00
西川遥輝	1.47	0.48
中島卓也	0.54	0.40
陽岱鋼	1.62	2.00
大野奨太	0.42	0.43
近藤健介	0.75	0.18
大谷翔平	0.93	1.00
杉谷拳士	0.37	0.17
飯山裕志	0.21	0.25
谷口雄也	0.32	0.10
市川友也	0.31	0.17
石川慎吾	0.24	0.73
佐藤賢治	0.22	0.10
北篤	0.33	0.81
鵜久森淳志	0.28	0.96

表 24 2015 年の推測年俸と実年俸（ロッテ）

名前	推測年俸(億円)	実年俸(億円)
鈴木大地	1.26	0.70
角中勝也	1.37	0.71
今江敏晃	0.85	2.00
岡田幸文	0.49	0.40
井口資仁	1.45	1.80
加藤翔平	0.69	0.21
伊志嶺翔大	0.51	0.27
サブロー	0.57	1.30
根元俊一	0.44	0.50
吉田裕太	0.38	0.14
田村龍弘	0.51	0.13
細谷圭	0.27	0.10
江村直也	0.32	0.10
福浦和也	0.43	0.45
金澤岳	0.29	0.15
荻野貴司	0.34	0.27
高濱卓也	0.11	0.12
大松尚逸	0.31	0.32
井上晴哉	0.35	0.13
清田育宏	0.43	0.27

表 25 2015 年の推測年俸と実年俸（西武）

名前	推測年俸(億円)	実年俸(億円)
栗山巧	1.90	2.40
秋山翔吾	1.05	0.62
炭谷銀仁朗※	-0.02	0.90
浅村栄斗	1.66	0.78
中村剛也	1.44	3.80
渡辺直人	0.17	0.59
木村文紀	0.71	0.26
森本稀哲※	-0.29	0.25
脇谷亮太	0.09	0.24
金子侑司	0.24	0.26
斉藤彰吾	0.14	0.12
永江恭平※	0.04	0.11
大崎雄太郎	0.15	0.24
熊代聖人	0.36	0.17
森友哉	0.33	0.19
鬼崎裕司	0.38	0.25

表 26 2015 年の推測年俸と実年俸（楽天）

名前	推測年俸(億円)	実年俸(億円)
藤田一也	0.15	1.10
岡島豪郎	0.81	0.50
西田哲朗	0.63	0.18
松井稼頭央	0.74	1.60
嶋基宏	0.84	1.20
銀次	1.00	0.90
牧田明久	0.33	0.29
柘田慎太郎	0.75	0.35
聖澤諒	0.31	0.78
島内宏明	0.31	0.28
岩崎達郎	0.18	0.19
後藤光尊	0.27	1.50
小関翔太	0.19	0.08
森山周※	0.04	0.19

5.3 年俸推測式の評価

本節では年俸推測式の評価をすべく、5.2 で記した各選手の年俸の平均誤差額と推測失敗の数を表 27 に、修正済み決定係数をはじめとする回帰式の精度を表す値を表 28 に記す。

表 27 は 5.2 で記した推測失敗の人数と予測年俸から実年俸を引いた差に絶対値をつけ、その平均を各球団で出した値を平均誤差額として記している。なお推測失敗の選手に関しては、負の値をとっている選手もいるため平均誤差額の考慮から外している。表 28 から、ほとんどのチームで約 3~4,000 万円の誤差となったことがわかるが、中日では 5,500 万円の平均誤差額、ソフトバンクでは 7,700 万円の平均誤差額、推測失敗の選手が四人出てしまっている。一人あたり 5,000 万円以上の誤差が出てしまう分析では信用できる分析とはいえないだろう。中日とソフトバンクに関しては紛れもなく検討の余地がある。では平均誤差額 2,700 万円と一番良い結果が得られた横浜の場合は、良い分析といえるのかが問題である。筆者としては良い結果であると言いたいところではあるが、第 1 章で記したように、この年俸推測式を世に出して契約更改に役立てることは当然不可能であろう。「この程度の誤差であれば有意である」という基準値がないので説明力はないが、多いケースでは 6 億円、少ないケースでは 420 万円の年俸をもらっている選手がいる中、平均 3~4,000 万円程度の誤差に収められた球団のモデルに関しては研究目的達成への足掛かりになるのではないかと考えられる。

表 28 は、分析精度を表す指標をまとめてある。決定係数、自由度調整済み決定係数共に、0~1 の値をとる回帰式の精度を表した指標であるが、決定係数はデータが不足しているときに良い値をとる問題点があるので、自由度調整済み決定係数の方が回帰式の精度を見る指標として良いといわれている。表 28 で自由度調整済み決定係数を見ると、低い場合 0.537、高い場合 0.797 をとっている。一般的に重回帰分析では、0.8 以上は非常に良く、0.5 以上 0.8 未満はやや良く、0.5 未満はあまり良くない精度であると言われている。よって今回の分析の精度は非常に良いとは言えないが、それなりの説明力があるといえる。次にダービィンワトソン比とは、誤差項つまり実測値と理論値の差、の間に自己相関がないか否かを判別するための指標である。回帰分析では異なる誤差項の間には相関がないことを仮定しており、2 を基準にそれより大幅に小さい場合は正の相関、大きい場合は負の相関があり、2 前後であれば相関なしと判断する。つまり、2 前後の値であれば仮定から反さない正しい回帰分析と呼べる。表 28 から分かる通り、全球団で 2 前後の値となったためこの点に関しては仮定から反さなかったため、正しい分析であったといえる。

表 27 各チームの誤差額平均と推測失敗人数

チーム	平均誤差額(億円)	推測失敗(人)
巨人	0.48	2
阪神	0.32	1
広島	0.27	0
中日	0.55	1
横浜	0.26	1
ヤクルト	0.46	1
ソフトバンク	0.77	4
オリックス	0.28	0
日本ハム	0.31	0
ロッテ	0.35	3
西武	0.46	0
楽天	0.39	1

表 28 年俸推測式の精度

	決定係数	修正済決定係数	ダーヴィンワトソン比	残差の標準偏差
読売	0.690	0.680	2.217	0.926
阪神	0.630	0.618	2.231	0.771
広島	0.565	0.537	1.843	0.250
中日	0.807	0.797	2.092	0.512
横浜	0.623	0.598	2.014	0.376
ヤクルト	0.735	0.718	2.164	0.354
ソフトバンク	0.741	0.729	1.878	0.536
オリックス	0.633	0.615	2.312	0.397
日本ハム	0.643	0.630	2.117	0.399
ロッテ	0.683	0.670	2.113	0.331
西武	0.631	0.612	1.896	0.500
楽天	0.745	0.729	2.075	0.311

5.4 クラスタ分析結果

本節では年俸と各成績間の相関係数をクラスタ分析にかけ、出た結果及び樹形図を記す。4.2でも記したが、あくまでこの結果は球団の年俸決定の特徴を考察するためのツールとして扱う。

表 29 クラスタ間の距離

No.	サンプル名	距離
1	楽天 - 阪神	3.910
2	ソフトバンク - 日ハム	4.015
3	オリックス - 西武	4.133
4	ロッテ - 中日	4.577
5	DeNA - 読売	5.751
6	ソフトバンク - ヤクルト	6.399
7	オリックス - 広島	6.575
8	DeNA - 楽天	7.590
9	ソフトバンク - ロッテ	7.859
10	オリックス - DeNA	8.756
11	オリックス - ソフトバンク	11.729

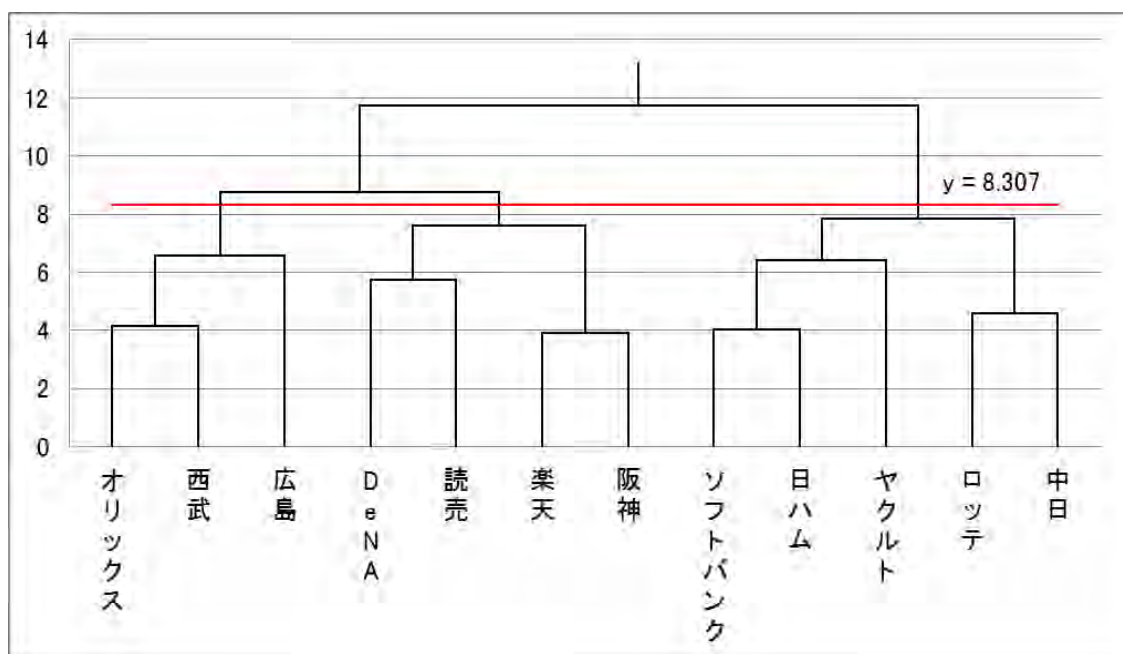


図 3 クラスタの形成過程を示した樹形図

表 29 ではクラスター間の距離を記しており、値が小さいほど距離は近く、大きいほど距離が遠いことを表している。図 3 はクラスターの形成過程を示した樹形図であり、縦軸は距離を示している。赤の実線は、距離 $y=8.307$ で切断しグループ分けを行った場合であり、この場合三つのグループに分けられたことになる。これを基に 5.5.2 で考察を行う。

5.5 考察

本節では分析結果から年俸推測式及び、各球団の年俸決定方法に対する考察を記す。

5.5.1 年俸推測式の考察

5.3 でも記したが、分析結果として明らかな検討の余地がある球団が出てしまった。この原因を考察するに、全体的に捕手の予測年俸が実年俸より少ない。現在の日本球界の捕手はどのチームにおいても、打撃能力の低い選手が多い。つまり捕手に関しては、打撃力の高さよりも守備面である肩力や投手のリード力などの高さの方が優先されていることがわかる。そして、その守備面をしっかりと評価していることがわかる。筆者の主観ではあるが打撃よりも守備を売りにしている選手に関しても、推測年俸が実年俸より少ない、もしくは推測失敗になっているケースが多く見て取れる。よって、やはり守備指標は考慮に入れなければならないことがわかる。その他にも、実年俸から大きく推測年俸がずれている選手の特徴として二つあることに結果からわかる。まず一つ目が、今まで非常に活躍したが年齢的衰えや怪我から、急激に成績が落ちた場合である。このような場合、成績を説明変数として用いて分析を行っている以上、どうしても大幅なずれが出てしまう。阪神の西岡選手が良い例である。西岡選手は 2014 年のシーズンの最初で大きな怪我を負い、シーズンのほとんどをリハビリ生活で終えた。二つ目は一つ目の逆であり、若手選手が球界トップクラスの成績を収めた場合である。ヤクルト山田哲人選手が非常にいい例であり、2014 年のシーズンは最多安打のタイトルを獲得し、日本人右打者の最多安打記録を塗り替えた。しかし、同選手はまだ高卒 4 年目 22 歳の若手選手ということで 2015 年の実年俸は 9,000 万円に留まった。それでも 5,800 万円のアップであり十分すぎる増額と言えるが、年齢によってはさらに高額な増額があった可能性が考えられる。現に推測年俸は約 2 億 3000 万円となり、実年俸と約 1 億 4000 万円のずれを生んだ。つまり以上の 2 点から、選手のキャリアや怪我で戦列を離れた場合についても考慮すべきだったことがわかる。結果からはわかったわけではないが、FA と複数年契約については考慮しなければならなかったという反省点がある。というのも複数

年契約を結んでいる選手は、出来高でボーナスなどはあるものの基本的にどんな成績であろうと年俵は変わらない。つまり、推測する意味がない。FA に関して、FA 権を次の年獲得する選手をプロテクトするために良い年俵で複数年契約をするのはよくある話である。

5.5.2 各球団の年俵決定に対する考察

まず年俵推測の結果から考えられることとして、選手間で年俵に大きな差がある球団、つまりメインの選手は数億円、そうでない選手は数百万、数千万円というような球団は、年俵推測することが難しい。一方良い分析結果が得られなかった球団は選手間の年俵に格差がある、良い結果が得られた球団は格差が少ないということが考察できる。

次に 5.4 の結果から、オリックス、西武、広島を一つのグループ、DeNA、読売、楽天、阪神を一つのグループ、その他の球団を一つのグループと三つの分かれていることがわかる。では年俵と成績の相関関係からわかることとして、DeNA、読売、楽天、阪神は本塁打、打点に関して、年俵と高い正の相関がある。そして三振数に関して他球団と比べ、正の相関が高い。そこから考察できることとして、この四チームは共通して、例年外国人選手が四番バッターなどのチームの主軸として在籍している傾向がある。多くの場合、日本にやってくる外国人選手はパワーヒッターである。よって本塁打が多い反面、三振数も多いのが外国人選手の特徴である。当然主力として活躍する外国人選手には多額の年俵を払うのでこのような結果になったと考えられる。では数人の外国人選手の存在だけでこのような結果になるのかということそうではない。外国人選手を欲するということは、チームとして長打力に長けた選手が必要だということであり、チーム内で長打力に長けている、もしくはその可能性を秘めている日本人選手に対しても高い年俵を払っている傾向がある。オリックス、西武、広島に関しては、他の 9 球団が試合数や打席数と非常に高い正の相関がある中、あまり相関が高くない。このことから、決まった選手を起用しその選手に対して高い年俵を払っているわけではなく、多くの選手にチャンスを与え評価していることが考察できる。よって年俵の格差も必然的に少なくなる。年俵推測の結果から見ても、この 3 球団は良い分析結果を得られており、本節の最初の段落で述べた考察が間違いではないことも証明できる。これは持論であるが、チャンスの少ない若手選手などはこの 3 球団であれば、早くからチャンスをもらえる可能性が高い。現にこの 3 球団は多くの若手選手が一軍で試合出場している。ソフトバンク、日本ハム、ヤクルト、ロッテ、中日は他球団と比べ、打席数、打数、安打数、四球数が年俵と強い正の相関ある。つまりこの 5 球団は試合にレギュラーとして出場し、なお長打単打関係なく成績を収めている選手が評価される傾向がある。

第6章 おわりに

本研究の目的として、契約更改の場において球団側が強者、選手側が弱者となっている現状の改善を掲げた。もしも選手やファンをはじめ誰しもが、選手の最適年俸を知ることができれば球団側もそれを基準に契約更改を行うと考え、現状の改善方法として年俸推測式の作成を考えた。しかし、ある球団で大きな誤差が出てしまい、全体としても決して良いとはいえない結果となった。その理由として考えられることは、本論文 5.5.1 に示した要因を始めとする様々な要因を考慮することができなかつたことである。本研究では極力根拠のないデータは使用しないようにしたが、セイバーメトリクスなど、一見年俸との相関が見られないようなデータも試してみるべきだったと思う。

そして本研究では年俸決定方法に対する分析を行ったが、数値として得られた結果ではなかつたため、年俸推測に反映させることができなかつた。年俸推測に役立つと考えての分析だっただけに、考慮できなかつたことは非常に残念である。

分析全体として、決して良い成果が得られたわけではないが、横浜 DeNA ベイスターズでは誤差額である 2700 万円という結果になった。これが良い結果であるとは示せないが、打撃成績のみでここまで小さい誤差に収めることができたことは一つの収穫である。前述したとおり、正確な要因を多く考慮できれば、より実年俸と近づけることが可能だと考える。以上のことを踏まえれば研究目的の達成も夢でなくなるだろう。

参考文献

- [1]日本プロ野球選手会公式ホームページ：日本プロフェッショナル野球協約 2014,
http://jpbpa.net/up_pdf/1415704289-885807.pdf (2015年1月13日確認)
- [2]本間宏利, 石井裕子, 高山木綿：多変量解析による(読売巨人軍)の時期年俸推定, 釧路工業高等専門学校紀要第38号, pp.45-49(2004)
- [3]日本野球機構オフィシャルサイト, <http://www.npb.or.jp/> (2015年1月13日確認)
- [4]大橋靖雄：分類手法概論, 昭和60年11月, 計測と制御 Vol. 24, No. 11, pp.11-18(1985)
- [5]永田靖, 棟近雅彦：多変量解析入門, 株式会社サイエンス社(2001)