

二番強打者論 について

東海大学

情報通信学部

経営システム工学科

大和宏樹



目次

1. 背景
 1. 研究背景
 2. 研究目的
2. データ概要
3. 分析
 1. 主成分分析
 2. クラスター分析
 3. 一元配置分散分析
4. 考察
5. まとめ
6. 今後の課題
参考文献



1-1. 研究背景(二番打者について)

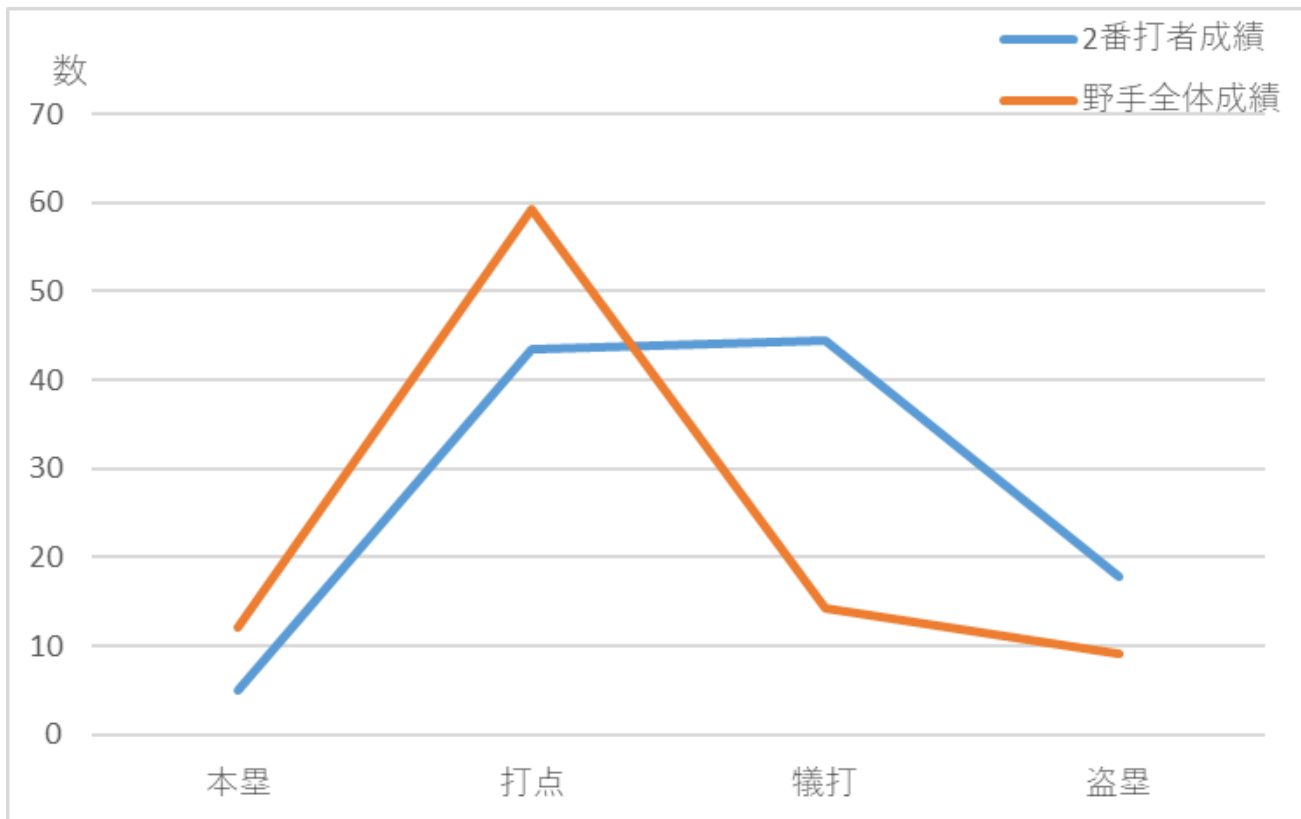


図1, 打撃成績比較

プロ野球の2番打者は他の野手と比べて
犠打(送りバント)、盗塁が多く、打点、本塁打が少ない
→二番打者は非力で小技ができる選手が多い



1-1. 研究背景(現状分析)

表1,2017年打者成績

名前	打率	本塁	打点	三振	犠打	盗塁	併殺打	出塁率	長打率	OPS
マギー	0.315	18	77	107	0	4	20	0.382	0.514	0.897
ペゲーロ	0.281	26	75	139	0	3	16	0.356	0.49	0.846

ホームランが多い

送りバントが少ない

併殺が多い

バントをしない強打者



二番打者のイメージに
合わない二番打者が
増えている！

どのような二番打者を置くのがチームの得点を上げるのに
重要になるのか？



1-2.研究目的

研究背景より

- 二番打者には非力で小技のできる選手のほかに打撃が得意な打者が増えつつある

研究目的

- 得点が高いチームの二番打者の特徴を分析する
- チームの得点能力向上に貢献する二番打者の要因を分析する



2. データ概要

使用データ

- 2007年度~2016年度打順別打撃成績^[5]
- 2007年度~2016年度チーム打撃成績^[5]

用語説明

- 打率...ヒットを打つ確率。
- 犠打...アウトカウントを一つ犠牲にして走者の塁を一つ進める。
- 犠飛...走者三塁の時、タッチアップを用いて走者が本塁に帰ってくる。
- タッチアップ...飛球の際に走者の進塁権を手に入れるために一度帰塁した後進塁すること。
- 盗塁...走者が投球の間に次の塁に進塁すること。
- 三振...三回ストライクを取られたときアウトカウントが一つ増えること。
- Isop...長打率-打率。どのくらい長打を打てるのか判断する指標。
- Isod...出塁率-打率。安打以外で出塁する能力を判断する指標。
- OPS...長打率+出塁率。打者能力を探る指標。.800以上あれば優秀。
- wOBA... $(0.72 \times (\text{四球} - \text{故意四球}) + 0.75 \times \text{死球} + 0.90 \times \text{単打} + 0.92 \times \text{失策出塁} + 1.24 \times \text{二塁打} + 1.56 \times \text{三塁打} + 1.95 \times \text{本塁打}) / \text{打席}$ 。一打席当たりの得点期待値。



分析の流れ

主成分分析

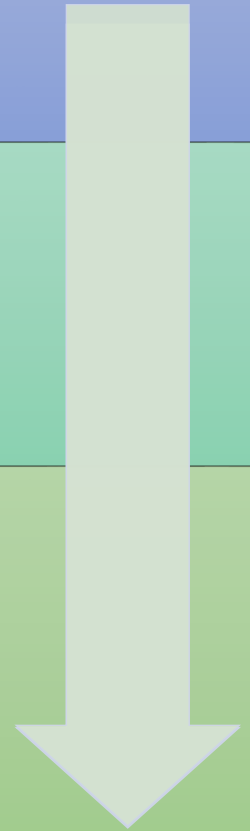
2007~2016の1080人の野手全体の成績から直接は得点に関係しにくい成分をまとめることで点数に関わりにくい要素をまとめる

クラスター分析

抽出した因子得点をもとに120人の二番打者を分類して 打者をグループ化する

一元配置分散分析

分類したクラスターをもとに所属するチームの得点能力と打者成績を見比べて得点力のあるチームの二番打者像を分析する



3-1.主成分分析(成分分布)

使用した指標

{犠打、犠飛、盗塁、isod(選球眼)、isop(長打力)、三振、打率}

→比較的に総得点との相関が緩いもの

表2,総得点との相関分析

	Pearson	総得点
打率	相関係数	0.242
	有意確率	0
三振	相関係数	0.094
	有意確率	0.002
犠打	相関係数	-0.05
	有意確率	0.101
犠飛	相関係数	0.106
	有意確率	0
盗塁	相関係数	0.088
	有意確率	0.004
isop	相関係数	0.313
	有意確率	0
isod	相関係数	0.097
	有意確率	0.001

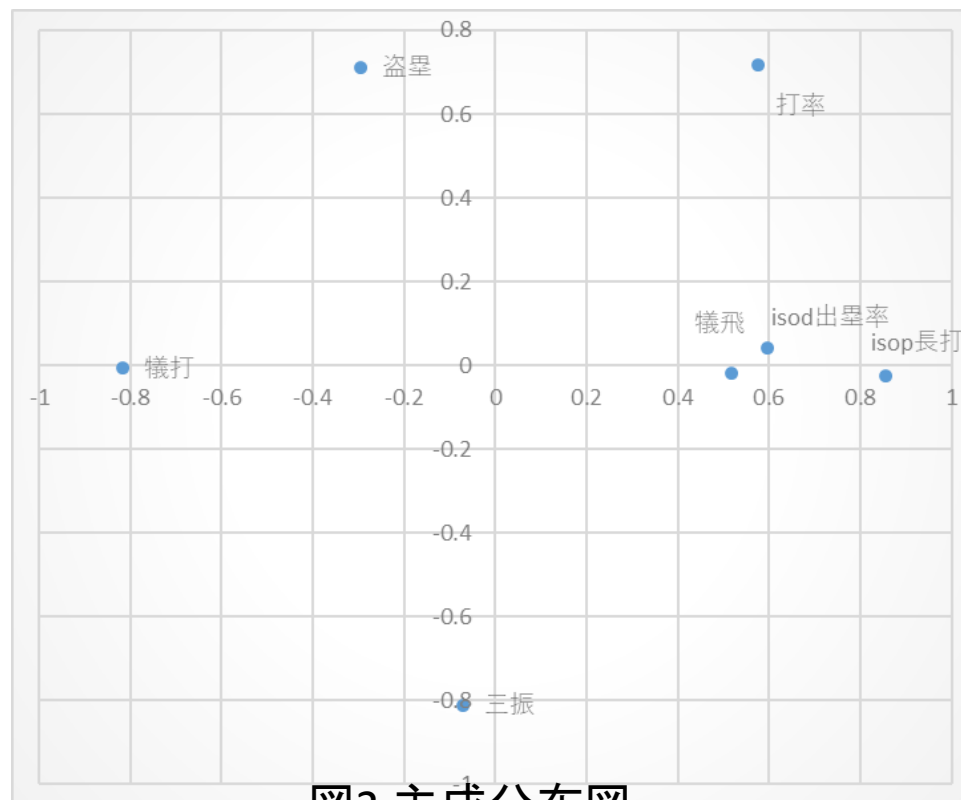
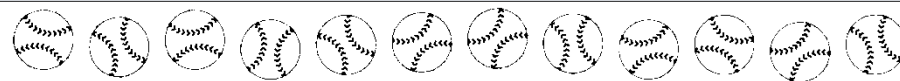


図2,主成分分布図



3-1.主成分分析(分類)

表3,主成分分析結果

成分	初期の固有値		
	合計	分散の%	累積%
1	2.527	36.104	36.104
2	1.6	22.855	58.96
3	0.952	13.602	72.562
4	0.711	10.158	82.72
5	0.624	8.909	91.629
6	0.428	6.108	97.737
7	0.158	2.263	100

- 固有値が1を超えている
- 累積寄与率が50%を超えている

ガットマン・カイザー基準で分類

成分2まで採用！！！！

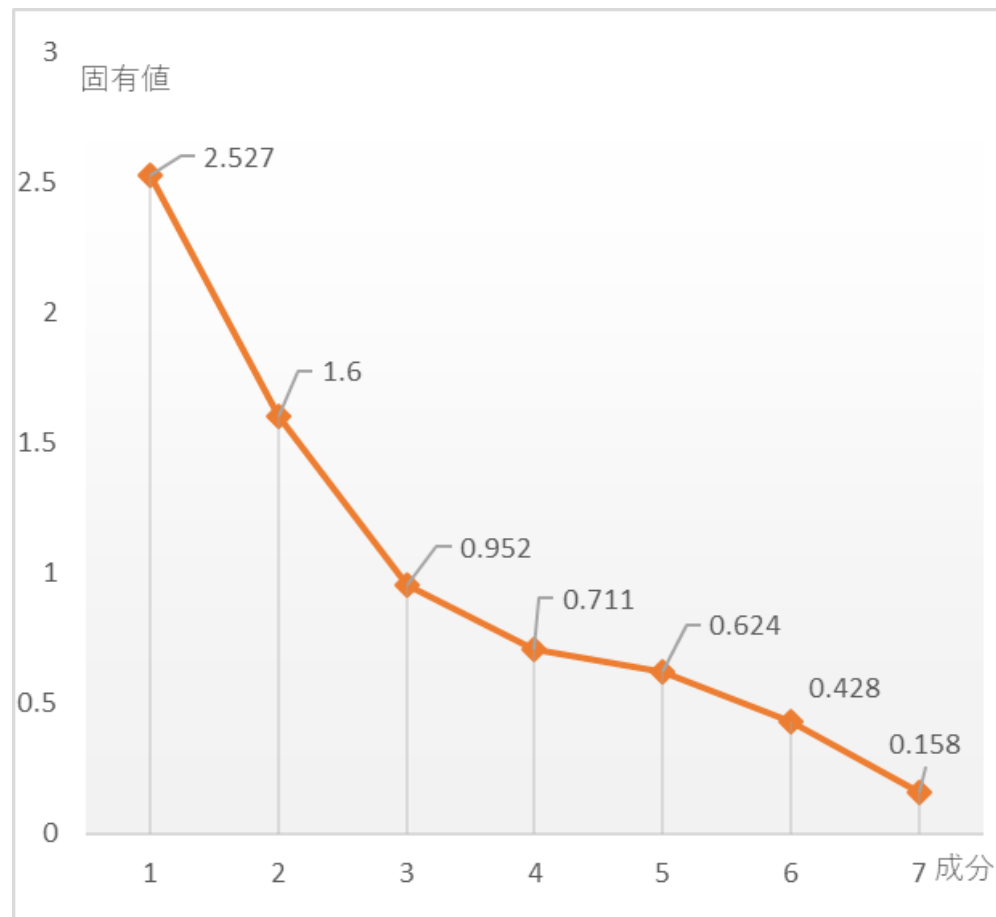
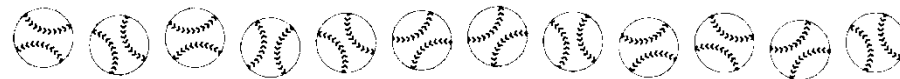


図3,固有値のスクリープロット



3-1.主成分分析(成分説明)

表4,成分行列

	1	2
isop長打	0.855	-0.024
犠打	-0.817	-0.007
isod出塁率	0.596	0.041
犠飛	0.517	-0.019
三振	-0.072	-0.811
打率	0.577	0.717
盗塁	-0.295	0.712

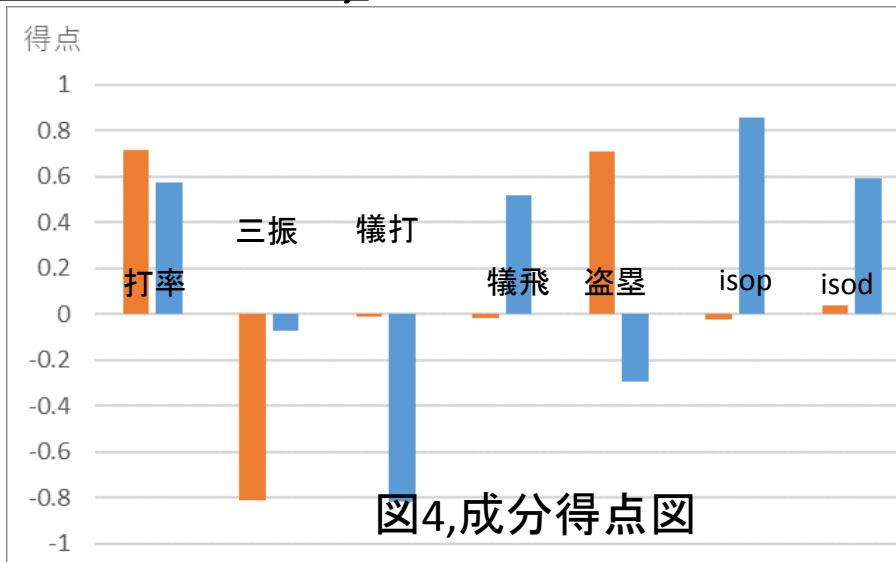


図4,成分得点図

成分1

- ・ 長打力、出塁能力などの打撃能力が高い
- ・ 犠飛が少なく犠打が多い→チャンスで打たせてもらっている



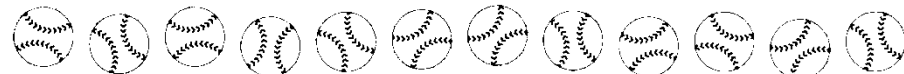
長打も打てるポイントゲッター

成分2

- ・ 三振が少なく、打率が高い→積極的に打ちに行っている?
- ・ 盗塁が多い、三振が少ない→足が速くあてに行っている



俊足のチャンスメーカー



3-1.主成分分析(成分詳細)

表5,2番打者成績比較

	2打者	野手全体
打率	0.26066	0.25613
三振	93.32	108.07
犠打	44.43	14.27
犠飛	2.73	3.59
盗塁	17.71	9.15
isop長打	0.07741667	0.11936667
isod出塁率	0.057025	0.06380185

表6,2番打者成分

	成分1	成分2
二番打者	-1.2700982	.9367492

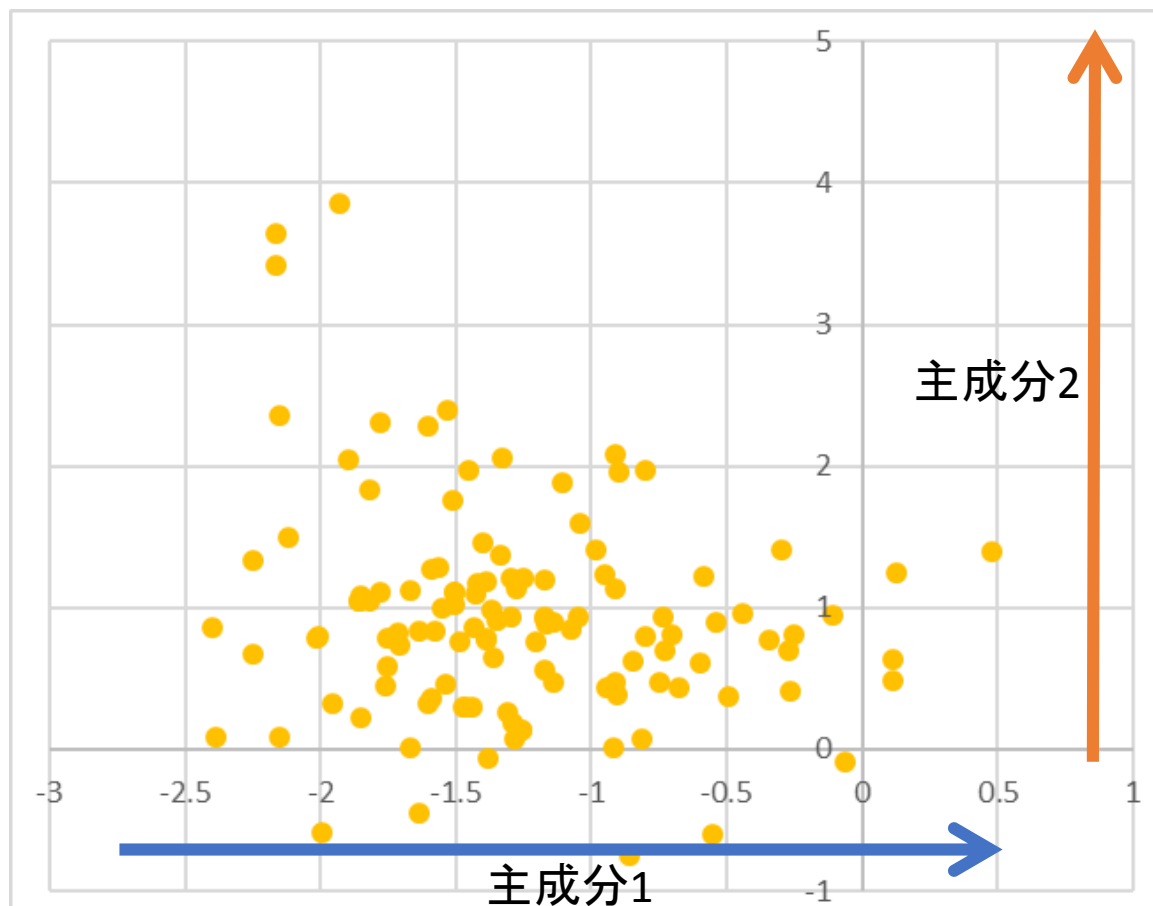


図5,2番打者の成分分布図

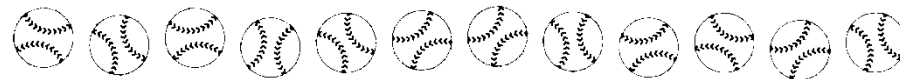
- 長打力の低さと犠打の多さが成分1の低さにつながってる？
- 盗塁の多さが成分2の高さにつながっている？

成分2<0

→野手全体よりも成分1が低い傾向にある

成分1>0

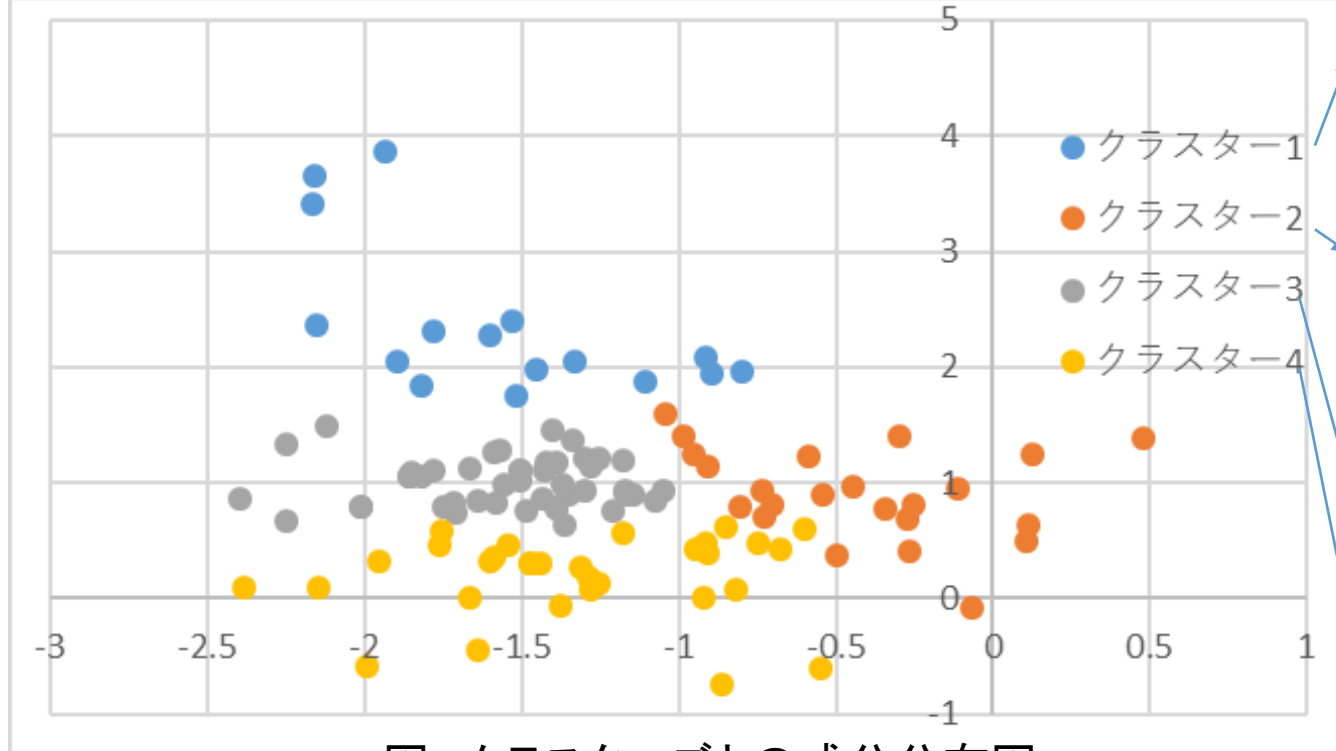
→野手全体よりも成分2が高い傾向にある



3-2. クラスタ分析

分析方法

クラスタ化...ward法、測定方法...ユークリッド距離



- 成分1、成分2ともに低いグループ
→犠打が多く、打力にはあまり期待されていないグループ
- 成分1がやや高いグループ
→ある程度打力があるグループ
- 成分2がやや高いグループ
→打力はよくないが足を生かした小技をするグループ
- 成分1、成分2が高いグループ
→足もあるリードオフマンのグループ

図6, クラスタごとの成分分布図

```
agnes(x = menuModelFrame(data = `s.plus最新2`, variables = "FAC1.3,FAC2.3",  
subset = NULL, na.rm = TRUE), diss = FALSE, metric = "euclidean",  
stand = FALSE, method = "ward", save.x = TRUE, save.diss = TRUE)
```



3-3.一元配置分散分析(成分得点)

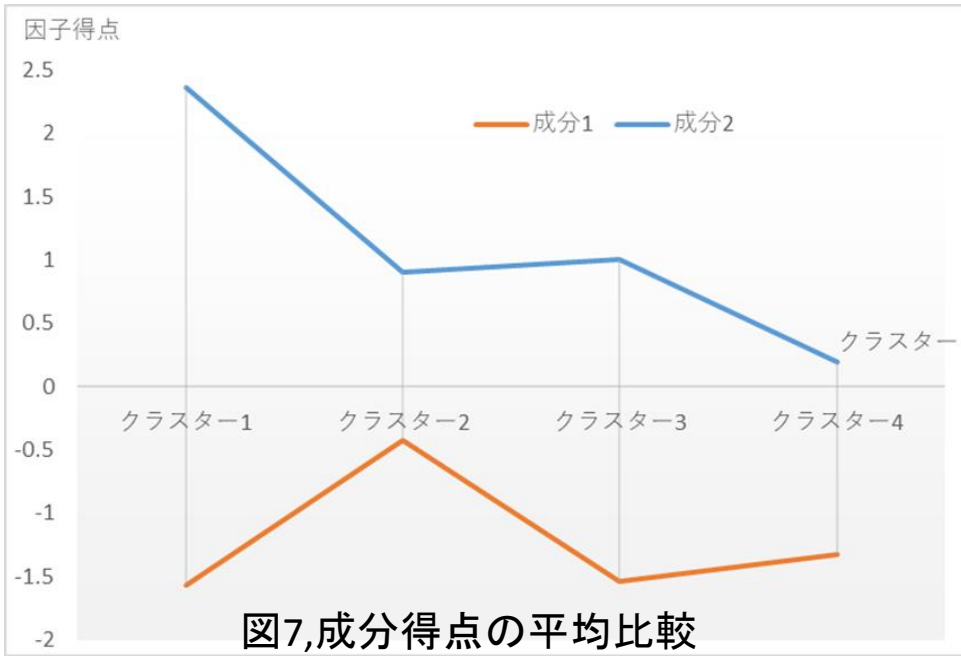


図7,成分得点の平均比較

表8,成分得点の平均比較

	クラスター-1	クラスター-2	クラスター-3	クラスター-4
成分1	-1.5661219	-0.4218883	-1.5428287	-1.3275721
成分2	2.3640013	0.9038604	1.0020553	0.1970732

表6,成分2の一元配置分散分析結果

成分2	Df	Sum of Sq	Mean Sq	F Value	Pr(F)
CLU 4.2	3	51.4202	17.14007	123.6389	0
Residuals	116	16.08109	0.13863		

```
aov(formula = structure(.Data = FAC2.3 ~ CLU4.2, class = "formula"), data = `s.plus最新2`)
```

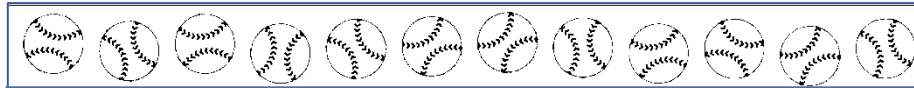
表7,成分1の一元配置分散分析結果

成分1	Df	Sum of Sq	Mean Sq	F Value	Pr(F)
CLU 4.2	3	21.55792	7.185975	44.33495	0
Residuals	116	18.80172	0.162084		

```
aov(formula = structure(.Data = FAC1.3 ~ CLU4.2, class = "formula"), data = `s.plus最新2`)
```

- クラスター1の成分2が非常に高いことがわかる
- クラスター2の成分1が二番打者の中では高いことがわかる

4つのクラスターごとの成分1,成分2に平均値に差があるのが分かった
 →この平均の差がチームの得点能力の差につながるのではないかな？



3-3.一元配置分散分析(総得点)

表8,総得点の一元配置分散分析結果

総得点	Df	Sum of Sq	Mean Sq	F Value	Pr(F)
CLU4.2	3	33825.3	11275.09	2.167617	0.095595
Residuals	116	603386.2	5201.61		

```
aov(formula = structure(.Data = `総得点` ~ CLU4.2, class = "formula"), data = `s.plus最新2`)
```

有意性が見られる
→総得点に差が生まれている

クラスター1の平均よりも高い得点傾向にあるのがわかる
→クラスター1の選手が所属するチームは平均よりも多くの得点を取ることが多い

成分1が高い選手を二番打者にできるチームは他のチームよりも点数が高くなるのではないか？

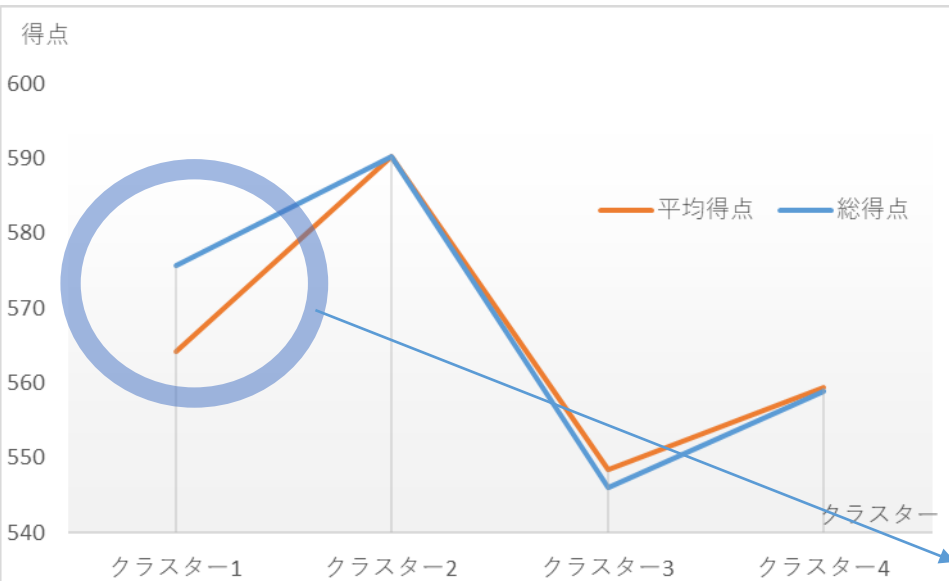


図8,総得点、平均得点の平均比較

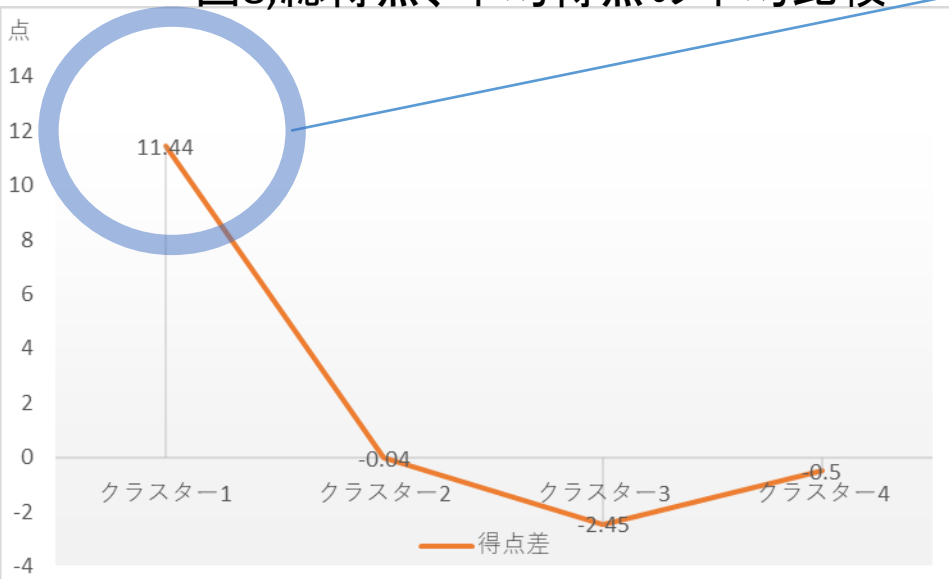


図9,平均得点との差の平均比較



4. 考察

表9, クラスタ1との平均比較

	クラスタ1	野手平均
打率	0.28269	0.25613
三振	82.94	108.07
犠打	44	14.27
犠飛	3	3.59
盗塁	37.38	9.15
isop	0.07606	0.11936667
isod	0.05288	0.06380185

表10, クラスタ1との平均比較

	クラスタ1	二番平均
打率	0.28269	0.26066
三振	82.94	93.33
犠打	44	44.43
犠飛	3	2.73
盗塁	37.38	17.71
isop	0.07606	0.07742
isod	0.05288	0.05702

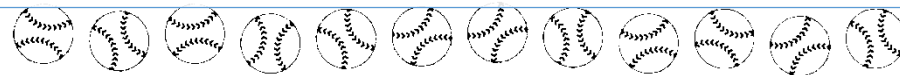
野手全体、二番打者と比べると打率が高く、盗塁や犠打が多い
→成分1が高いためチャンスメーカーとしての能力が高い選手が多い
→打撃能力自体が高水準にある

仮説①

- 成分1が高い選手を二番打者にできるチームは他のチームよりも点数が高くなるのではないかと

仮説②

- 打者成績が高い選手を二番にできるチームが他のチームよりも点数が高くなるのではないかと



4. 考察

表11,二番打者の平均成績比較

	クラスター2	二番平均
打率	0.27717	0.26066
三振	86.7	93.33
犠打	28.91	44.43
犠飛	3.65	2.73
盗塁	12.96	17.71
isop	0.09896	0.07742
isod	0.06426	0.05702

表12,野手全体の平均成績比較

	クラスター2	野手平均
打率	0.27717	0.25613
三振	86.7	108.07
犠打	28.91	14.27
犠飛	3.65	3.59
盗塁	12.96	9.15
isop	0.09896	0.11936667
isod	0.06426	0.06380185

表13,クラスター1,2との成績比較

	クラスター1	クラスター2
打率	0.28269	0.27717
三振	82.94	86.7
犠打	44	28.91
犠飛	3	3.65
盗塁	37.38	12.96
isop	0.07606	0.09896
isod	0.05288	0.06426

出塁能力や長打力などが高く打者としてはクラスター2の打者が優秀
 しかしクラスター2はクラスター1ほどチームよりも得点に差が生まれていない
 →どこのチームも打撃成績が良かったため差が生まれなかった？

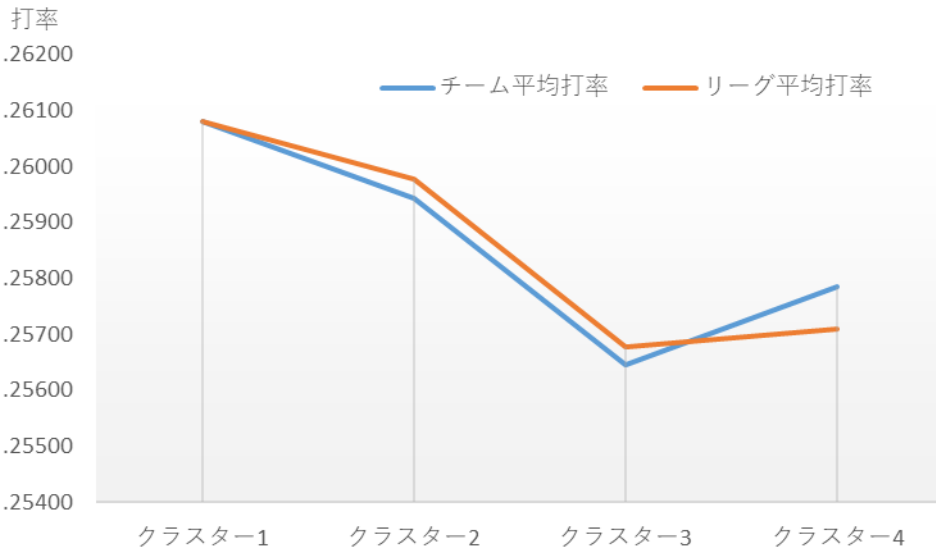


図10よりクラスター2はリーグ全体で打撃成績が良かったわけではないことがわかる

つまり得点に差を生むために
 大事なことは打撃能力ではなく
チャンスメーカーとしての能力が重要である！



図10, クラスター1,2との成績比較

- 野手成績をもとに選手を分類するとチャンスを作る打者と得点を取る打者で分類できる
- チャンスマーカーとして優秀な(成分1が高い)選手を二番打者にできるチームの得点能力は他よりも高くなりやすい



巨人マギーや楽天ペゲーロのような打撃が得意な打者よりも広島菊池やのような**チャンスマーカー**としての能力が高い野手を二番に置いた方がチームの総得点上がる



6. 今後の課題

- 二番打者だけでなく他の打順の打者ごとの得点に絡む要素を分析していく
- 打球の強さ、方向などのから別の方向から野手の成分を抽出してほかの得点に絡む要因を考える
- 打順の組み方で得点能力にどのような差が出るか分析する

チーム成績が変化する要因を打者の能力と打順をもとに明らかにする



野球における勝利の方程式を確立する！



[1]http://1point02.jp/op/gnav/leaders/pl/pbs_standard.aspx

株式会社デルタ,最終閲覧(2017/10/12)

[2] <http://bb-nippon.com/column/1215-data/8772-20141007no7sabr?page=2>

ベースボールドットコム,最終閲覧(2017/08/30)

[3]<http://ranzankeikoku.blog.fc2.com/blog-entry-2356.html>

日本プロ野球RCAA&PitchingRunまとめ,最終閲覧(2017/08/30)

[4]<http://www.baseball-lab.jp/report/entry/10>

ベースボールラボ,最終閲覧(2017/08/30)

[5]<http://lcom.sakura.ne.jp/NulData/> プロ野球

ヌルデータ置き場,最終閲覧(2017/10/12)

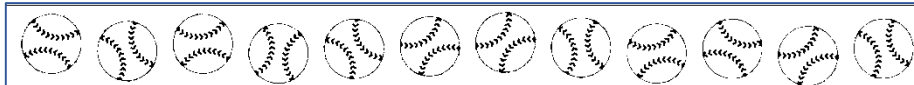
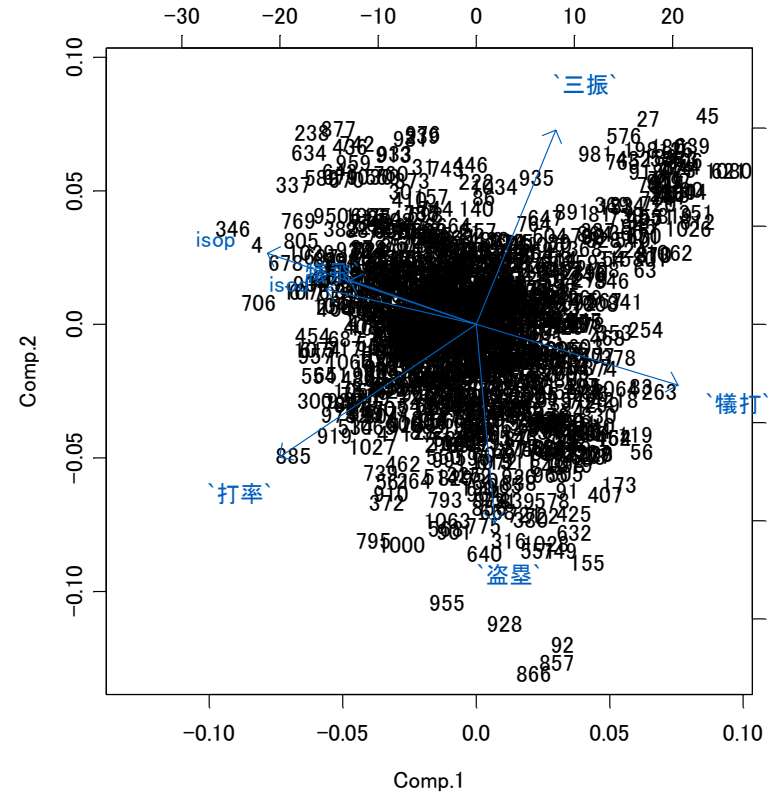
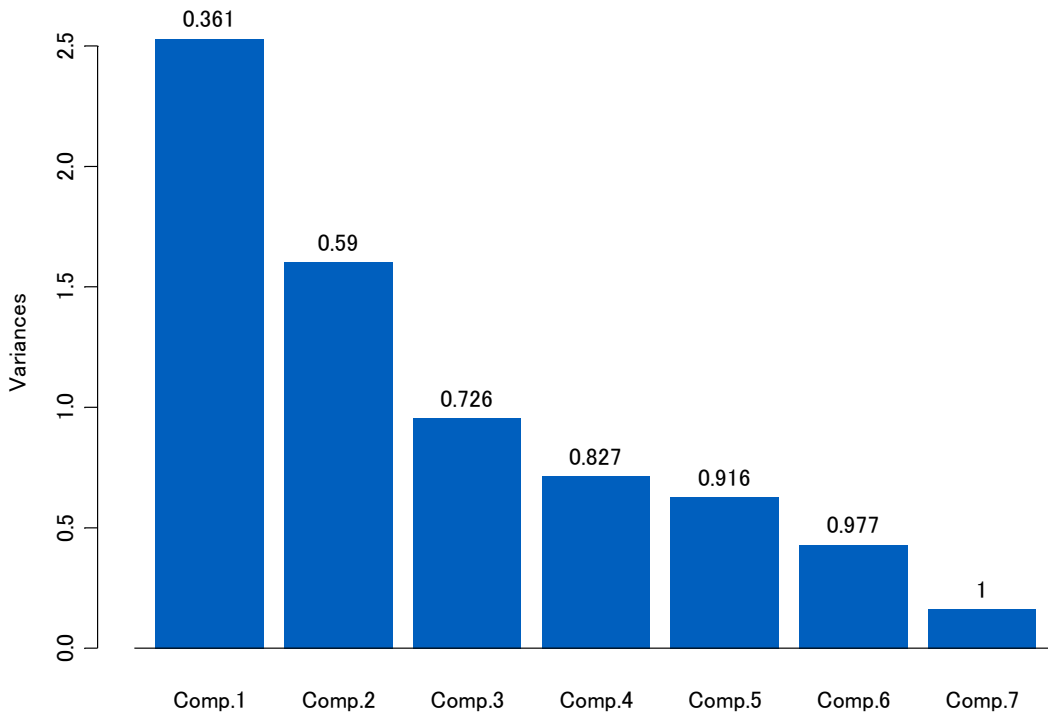


Appendix

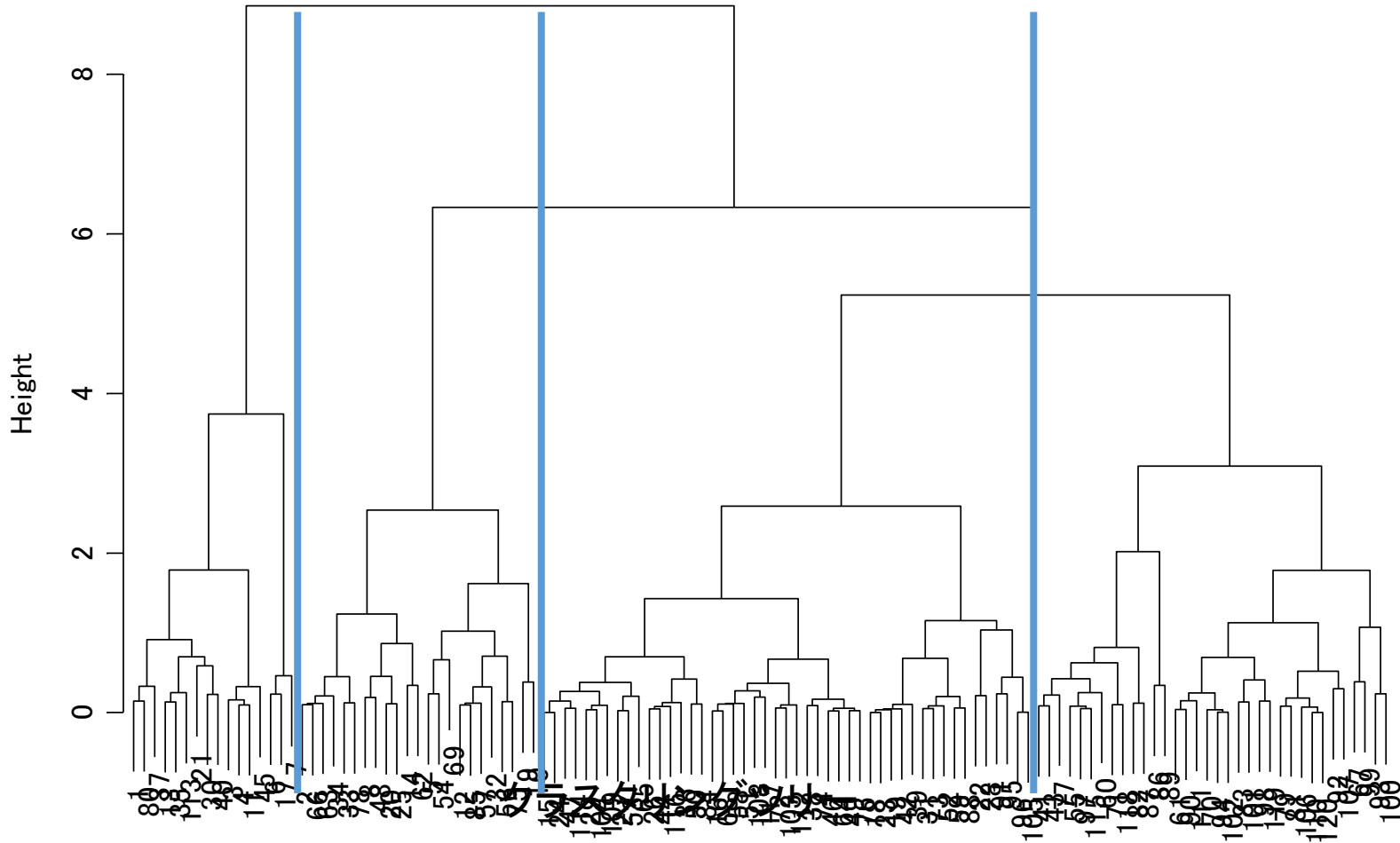
主成分結果

```
princomp(x  
= ~ `打率` + `三振` + `犠打` + `盗塁` + `犠飛` + `isod出塁率` + `isop長  
打`, data = `s.plus最新`, scores = TRUE, cor = TRUE, na.action =  
na.exclude)
```

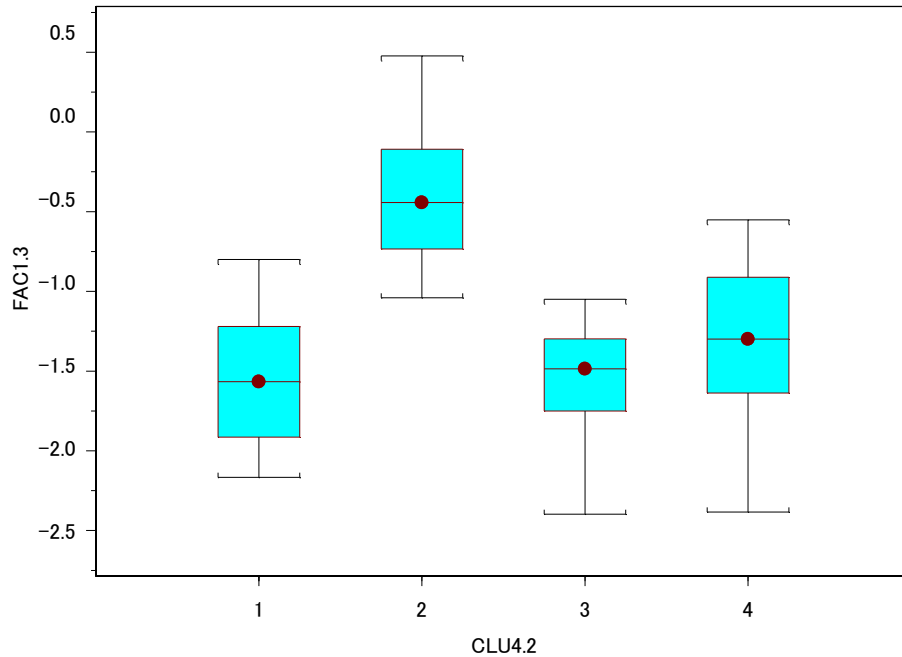
Relative Importance of Principal Components



クラスタ分析結果

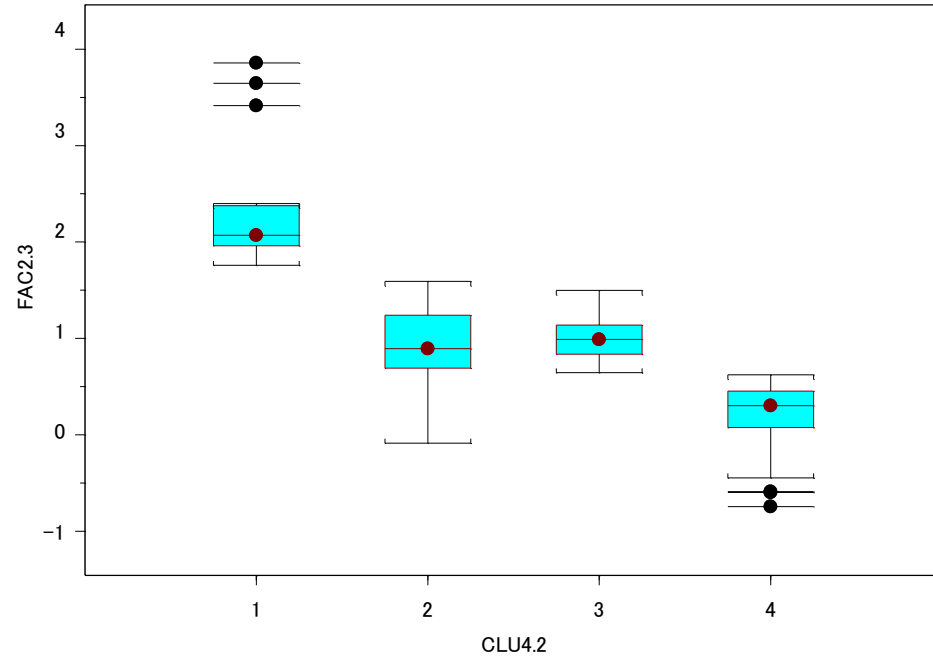


一元配置分散分析結果



成分1	Df	Sum of Sq	Mean Sq	F Value	Pr(F)
CLU4.2	3	21.55792	7.185975	44.33495	0
Residuals	116	18.80172	0.162084		

aov(formula = structure(.Data = FAC1.3 ~ CLU4.2, class = "formula"), data = `s.plus最新2`)



成分2	Df	Sum of Sq	Mean Sq	F Value	Pr(F)
CLU4.2	3	51.4202	17.14007	123.6389	0
Residuals	116	16.08109	0.13863		

aov(formula = structure(.Data = FAC2.3 ~ CLU4.2, class = "formula"), data = `s.plus最新2`)

