

競馬における統計的分析

2003MMI030 伊藤尚哉 2003MMI056 牧行宏

2003MMI090 佐橋一範

指導教員: 木村美善

1 はじめに

「一番速い馬が必ず勝つ」と決まっているとすると、競馬というギャンブルは成立しなかっただろう。「名馬」と呼ばれる馬であったとしても、万全な状態で挑んだレースにもかかわらず、格下の馬に負けることが幾度もある。このような出来事がギャンブルとして、また、スポーツとしても競馬の魅力を高めているのであるだろう。しかし、一見「運」と思えた勝利であっても、様々な要因によって生み出された「運」だと考えることもできる。そして、この数々のレースのコンマ数秒を争う競馬の世界では、少しの有利、不利や天候などによっても容易に結果が左右されてしまう。だからこそ、前走圧勝した馬が次走あっさり負けてしまったり、速い時計を持つ馬が平凡な時計しかもたない馬にあっさり負けてしまったりもする。

そこで、私達は、中央競馬の重賞のひとつでもある天皇賞(秋)を中心として、天皇賞(秋)の過去のデータ(2005年以前)より、天皇賞(秋)の走破タイムや、優勝馬はどのような要因によって強く影響され、優勝できたのか、また、第134回(2006年度)の天皇賞(秋)がその要因によって本当に説明できたのかを統計的に分析し、優勝馬の予想ができるのかを検証してみたいと考え、天皇賞(秋)の予想を本研究の目的とする。

なお、佐橋一範は主に走破タイムについて、伊藤尚哉は主に騎手と調教師について、牧行宏は主に分類した騎手や調教師、また、様々なデータを扱い、順位予想の部分を担当する。(本研究には[2]を参考した。)

2 走破タイム

2.1 重回帰分析とは

1つの従属変数(応答変数)を複数の独立変数(説明変数)から予測・説明する統計手法である。

2.2 目的

重回帰分析を用いて、各年度の走破タイムは何に影響されタイムを変えるのか、また、第134回の天皇賞(秋)がそのデータより予想出来るのかを検証する。

2.2.1 変数

目的変数には各年度の走破タイムを使用し、変数は、以下の4項目を使用した。

1. 天気

(1)晴(2)曇(3)雨

2. 馬場状況

(1)良(2)やや重(3)重

3. レースペース

(1)H.ハイペース(2)M.ミドルペース(3)S.スローペース

4. 上記の馬場状況に応じた各競走馬の持つ距離2000Mの

最高時計の平均(過去に走った中での最速タイムの平均)

なお、天気と馬場状況とレースペースはレースの状況を表すものとして、また、最高時計は、競走馬の能力を表すものとして用いた(データは、[3],[8]から引用した)。

変数を次のように表す。

x_1 = 天気(晴), x_2 = 天気(曇), x_3 = 天気(雨)

x_4 = 馬場状態(良), x_5 = 馬場状態(やや重)

x_6 = 馬場状態(重), x_7 = ハイペース, x_8 = ミドルペース

x_9 = スローペース

x_{10} = 最高時計の馬場良の平均

x_{11} = 最高時計の馬場やや重の平均, x_{12} = 最高時計の馬場重の平均

2.2.2 分析結果

まず、変数だが、サンプル数に対して、変数の数が多いので、このままでは重回帰分析を実行できない、よってまず、一番走破タイムに関係がありそうな天気と馬場状態、レースペースを変数として重回帰分析を実行してみる。ステップワイズ変数選択により、変数選択を行なうと、変数は、 x_1, x_2, x_4, x_5 が選択され、レースペースは重回帰分析の結果の表1より天気と馬場状況は影響していることがわかるので、次にレースペースを除いて競争馬の能力を示す変数である最高時計を加えて分析してみる。

表 1: 分析結果

	回帰係数	標準誤差	t値	P値
(Intercept)	122.00	0.5868	207.895	3.21e-16
x_1	-1.8250	0.9508	-1.919	0.0912
x_2	-2.1000	0.8299	-2.530	0.0352
x_4	-1.2000	0.7187	-1.670	0.1335
x_5	-1.0000	0.8299	-1.205	0.2627
標準誤差		0.5868		
決定係数		0.7717		
目田度調整済み決定係数		0.6576		
p値		0.01110		

ステップワイズ変数選択により、変数選択を行なうと、変数は、 $x_1, x_2, x_4, x_{10}, x_{12}$ が選択され、重回帰分析を行なうと、表2の結果より、天気が晴れ、曇り、馬場状態が良いときに走破タイムが短くなることがわかる。やはり、天気、馬場状態が共に良い方が走破タイムが良くなる。そして、最高時計の馬場状態良の平均と最高時計の馬場状態重の平均値が異なるほど、走破タイムが遅くなる。よって、各年の競走馬の能力が馬場状態の良し悪しに関わらず速く走ることができる競走馬の集まりが走破タイムを左右するといえるだろう。ここから、速い1頭の競走馬がいても遅い競走馬の集まりの中では力を発揮せず、走破タイムを速くするには、レースの状況はもちろんのこと、競走馬が全体的に速さの

実力を持っていないかもしれないことがわかる。

表 2: 分析結果

	回帰係数	標準誤差	t値	P値
(Intercept)	28.3378	45.5220	0.623	0.55334
x_1	-2.7231	0.7376	-3.692	0.00774
x_2	-3.3519	0.6820	-4.915	0.00172
x_4	-0.8031	0.5259	-1.527	0.17059
x_{10}	0.5563	0.3641	1.528	0.17037
x_{12}	0.2251	0.1124	2.002	0.08540
標準誤差			0.494	
決定係数			0.8584	
目尺度調整済み決定係数			0.7573	
p値			0.006958	

以上の結果より、重回帰式は、

$$y = 28.3378 - 2.7231x_1 - 3.3519x_2 - 0.8031x_4 + 0.5563x_{10} + 0.2251x_{12}$$

となる。また、走破タイムは上で述べた変数により、75%近く説明されていることが分かり、さらに、P値が0.006958より、信頼性もあるといえる。ここで、回帰モデル式の妥当性や、誤差に関する仮定の正当性をチェックするため、標準化残差プロットと正規QQプロットを行なう。図1より、標準化残差が大きく離れたものはなく、走破タイムが遅く右にずれてしまった5番は、天候が雨で、重馬場だったために起こったものである。図2より、残差はデータの数が少量のため、プロットに多少のばらつきは見られるが、ほぼ正規性にしたがっているように見える。

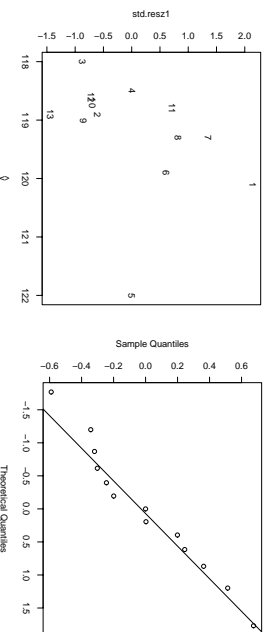


図 1: 標準化残差プロット

図 2: 正規Q-Qプロット

2.3 第134回天皇賞の予測

2.3.1 第134回天皇賞データ

走破タイム=118.8秒

天気(晴),馬場状況(良)

最高時計の馬場良の平均=119.0533,最高時計の馬場や重の平均=121.28,最高時計の馬場重の平均=123.2667

2.3.2 予測

分析結果より、変数をレースの状況のみにした場合より競走馬の能力を変数に含めて分析したほうが良く説明出来ており、信頼性もあるので予測には能力を変数に加えた結果を用いた。第134回天皇賞(秋)のデータを重回帰式にあてはめると予測値は、 $\hat{y}=118.7883$ になる。第134回の走破タイムは、118.8秒なので誤差は0.0117秒で

あるよって標準誤差0.494から、今年の走破タイムは予測できたといえる。

3 調教師,騎手について

3.1 データについて

天皇賞(秋)のレースでは芝2000mに距離が限定されているため、調教師,騎手ともに総合的な能力である勝率,連対率の他に芝1800~2000mで勝利,連対,複勝率をデータに取り入れた(データについては,[1],[5],[7],[8]から抜粋して作成した)。

3.1.1 目的

因子分析で得られた因子得点を標準化しクラスター分析を行うことよって、データからは見つけられなかった潜在因子を抽出し,特有のグループをつくらうと考えた。なお、グループ分けはクラスター分析のデンドログラムにより振り分ける。また、因子分析を行うにあたり因子数決定のため、主成分分析(表1)も用いて解析を行う。

3.2 因子分析とは

調教師一人一人がどのような潜在因子をもっているのか,因子負荷量と共通因子を求める。因子分析とは変数相互の関係から,新しい概念のフアクターを導き出す統計的手法である。変数やサンプルの類似性あるいはポジションズを明らかにすることができる。なお因子分析は最尤法でベリヤックス回転してある。([4],[6]を参照した)。

3.3 クラスター分析とは

異なる性質のもの同士が混ざり合っている集団の中から,互いに似たものを集めて集落を作り,集団を分類しようという方法を総称したもので,数値分類法とも呼ばれる。

4 調教師の分析

4.1 変数

- x_1 :勝率
- x_2 :連対率
- x_3 :芝1800~2000mでの勝率
- x_4 :芝1800~2000mでの連対率
- x_5 :芝1800~2000mでの複勝率
- x_6 :先逃げ脚質での連対率
- x_7 :後追い脚質での連対率
- x_8 :GI/GII/GIIIでの勝率

主成分	I	II	III
固有値	2.4220841	1.0706439	0.91974955
累積寄与率	0.654842	0.7828208	0.87725125

表 3: 各主成分と寄与率

● 主成分分析について

主成分分析の結果に基づいて因子数を決めることができるため,参照した。また,主成分分析の解を求めるアルゴリズムは最尤法による因子分析より柔軟性があるため,因子分析を行う前に主成分分析を行った。

4.1.1 相関行列の固有値

```
[x1] 5.893777e+00[x2] 1.151610e+00[x3] 8.498738e-01
[x4] 5.738028e-01[x5] 2.605239e-01[x6] 1.417417e-01
[x7] 7.699016e-02[x8] 5.166614e-02
```

4.1.2 分析結果

固有値が1を越えるところをみると因子数2となるが、累積寄与率が0.8を越えていないことや主成分分析結果より因子数3に決定した。

因子	第1因子	第2因子	第3因子
x_1	0.688	0.334	0.485
x_2	0.786	0.310	0.533
x_3	0.275	0.753	0.245
x_4	0.248	0.934	0.237
x_5	0.232	0.842	0.278
x_6	0.969	0.231	0.059
x_7	0.220	0.285	0.931
x_8	0.187	0.224	0.341
累積寄与率	0.319	0.614	0.830

- 第1因子:勝率,連対率の因子負荷量が高いことから調教師の総合的な能力度を表す因子と解釈できる.また中でも先逃げ脚質での連対率が大きく関係していることから脚質的には先逃げ競走馬の調教能力も兼ね備えている因子といえる.

- 第2因子:芝1800~2000mでの勝率,連対率,複勝率の因子負荷量が高いため,適正距離が芝中距離の競走馬を調教する能力度といえる.

- 第3因子:後追い脚質での勝率の因子負荷量が高く,勝率,連対率での因子負荷量も多少高いのでこの因子は後追い脚質の競走馬を調教する能力といえる.

4.1.3 調教師グループ分け

因子分析で得られた第3因子までの因子得点をクラスター分析にかけ,デントログラムにより調教師を4群に分類する.図3のデントログラムは,うまく分類され,意味を解釈しやすい距離である $h=5$ で切った.

1. 第1群

この群の調教師は第1因子,第2因子の因子得点が高い値をとっていることから調教師としての総合能力と共に芝中距離の適正双方において高い能力を持っているグループだといえる.

2. 第2群

この群は第3因子得点が非常に高い数値をとっている群であるため,この群は,後追い脚質を調教する能力が高い調教師群だといえる.

3. 第3群

第1,第2,第3因子得点が,平均的に低い数値をとっている.この群は他の群に比べると比較的すべての能力がある程度高い中堅調教師群と考えられる.

4. 第4群

第1,第3因子得点は低い値をとっているが,第2因子得点が非常に高い数値をとっている.この群は総合能力は低い芝中距離レースの能力が高い調教師群である.

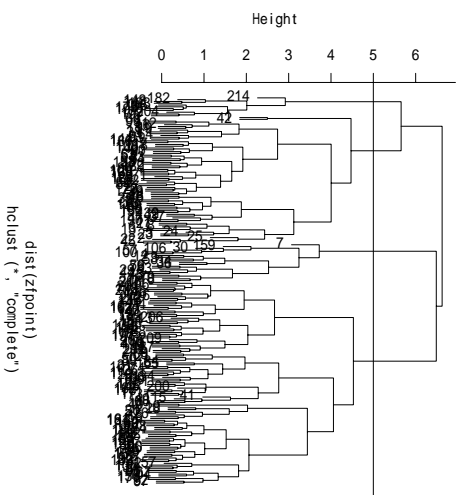


図 3: 調教師デントログラム

5 騎手の分析

5.1 変数($x_1 \sim x_8$)

調教師での変数 $x_1 \sim x_8$ に同じ

5.1.1 相関行列の固有値

```
[x1] 5.14858311[x2] 1.33698536[x3] 0.66824301[x4] 0.45736946
[x5] 0.19544245[x6] 0.11381705[x7] 0.04794637[x8] 0.03161318
```

5.2 分析結果

調教師と同様に因子数3とする.

因子	第1因子	第2因子	第3因子
x_1	0.308	0.628	0.559
x_2	0.294	0.760	0.575
x_3	0.843	0.198	0.298
x_4	0.936	0.141	0.310
x_5	0.874	0.189	0.299
x_6	0.114	0.981	0.139
x_7	0.385	0.300	0.681
x_8	0.311	0.161	0.570
累積寄与率	0.349	0.617	0.833

表 4: 因子分析結果

- 第1因子:芝中距離での勝率,連対,複勝率の因子負荷量が高いため,芝中距離適応能力度の因子と解釈できる.
- 第2因子:先逃げ脚質での勝率の因子負荷量が高いので,騎手の先逃げ得意を表す因子である.勝率,連対率の因子負荷量も高いため,騎手総合能力度でもある因子である.

●第3因子:勝率,連対,GIGIGIIIでの勝率が関係しているため,騎手単独の純粋な総合能力度の因子と解釈できる。

5.2.1 騎手グループ分け

因子分析で得られた第3因子までの因子得点をクラスター分析にかけ,デントログラムにより騎手を5群に分類する。図4.騎手デントログラムは調教師と同様に $h=5$ で切った。

1. 第1群

第1,第2,第3因子得点すべてにおいて高い数値をとっていることより,総合能力,先逃げでの能力も高く,かつ芝中距離でも能力が発揮できるトツプスター騎手グループといえる。

2. 第2群

この群は,第3因子得点と比較的高い数値をとっており,第1,第2因子得点は平均的に低い値をとっているため,騎手個人の能力が高く中堅騎手群といえる。

3. 第3群

すべての因子得点が平均的に低く,また大部分の騎手がこの群に属しているため,一般的な騎手グループだといえる。

4. 第4群

第1因子得点だけが他に比べ極端に高い値をとっているため,総合能力値は低い芝中距離限定での能力値が高い騎手群だといえる。天皇賞においては穴騎手になってくる群である。

5. 第5群

外れ値として考えられる,第2因子得点が非常に高い値をとっており,その他が低い値をとっているがこれにはこの群に分類された2人の騎手が総騎乗回数が少ないにも関わらずその数回のうちに1着をとっているために勝率が上がりすぎているためである。このデータがなければこの群の2人は,ほぼ第2群に属されると考えられる。

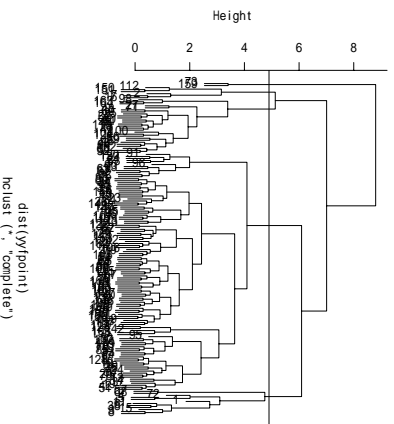


図 4. 騎手デントログラム

6 着順の数量化II類による分析

6.1 数量化II類とは

数量化II類は,質的データから質的な形で与えられる外的基準を判別したり,予測したりする手法である。範囲とは,各アイテム数量の最大値から,最小値を引いたものである。よって範囲の大きいアイテムほど線型判別式の値に変化をもたらすので,範囲の値の大小により,各アイテムの外的基準に及ぼす影響の度合いを知ることができる。また,偏相関係数とは,他のアイテムの影響を除いたもとの外的基準 y とあるアイテム x との相関係数である。つまり,偏相関係数が高ければ高いほどアイテム x と外的基準の関係が強いといえる。([4]を参照した)。

6.2 目的

数量化II類を用いて,順位にどの要素が関係しているのか,また,どのような要素を持った馬が天皇賞(秋)で勝つかということを研究する。さらに,2006年第134回の実績(秋)の上位3頭の馬を予想する。

6.3 データの準備

着順を外的基準とし,12コのデータをアイテムとした。外的基準はデータ「着順」より,以下のように設定した。

- (1) 1～3着
- (2) 4～7着
- (3) 8～12着
- (4) 13着以下

アイテムは以下の12個である。

1.調教師

- (1) 総合能力が高く,芝中距離での適性が高い調教師群
- (2) 後追い脚質の馬を調教する能力が高い調教師群
- (3) 比較的すべての能力が高い中堅調教師群
- (4) 中距離限定レースのみに能力が高い調教師群

2.脚質

- (1) 逃げ (2) 先行
- (3) 差し (4) 追い込み

3.騎手

- (1) すべての能力がとて高いトツプスター騎手群
- (2) 能力が基本的に高い中堅騎手群
- (3) 一般的な騎手群
- (4) 芝中距離限定能力が高い騎手群

4.枠番

- (1) 1～2枠 (2) 3～4枠
- (3) 5～6枠 (4) 7～8枠

5.体重 (前走と比較して)

- (1) -12Kg 以下 (2) $-10\text{Kg} \sim -4\text{Kg}$
- (3) $-2\text{Kg} \sim +2\text{Kg}$ (4) $+4 \sim +10\text{Kg}$ (5) $+12\text{Kg}$

6.獲得賞金

- (1) 2億円以上 (2) 2億円～1.5億円
- (3) 1.5億円～1億円 (4) 1億円～5千万円
- (5) 5千万円以下

7.G1の勝率

- (1) 50%以上 (2) 49%～40% (3) 39%～30%

- (4) 29%～20% (5) 19%～10% (6) 10%以下
- 8.G2の勝率
 (1) 50%以上 (2) 49%～40% (3) 39%～30%
 (4) 29%～20% (5) 19%～10% (6) 10%以下
- 9.G3の勝率
 (1) 50%以上 (2) 49%～40% (3) 39%～30%
 (4) 29%～20% (5) 19%～10% (6) 10%以下
10. G1での複勝率
 (1) 40%以上 (2) 39%～30% (3) 29%～20%
 (4) 19%～10% (5) 9%以下
11. G2での複勝率
 (1) 40%以上 (2) 39%～30% (3) 29%～20%
 (4) 19%～10% (5) 9%以下
12. G3での複勝率
 (1) 40%以上 (2) 39%～30% (3) 29%～20%
 (4) 19%～10% (5) 9%以下
- なお、データは[3],[8]を引用し、4.1.3調教師グループ分けと5.2.1騎手グループ分けを使用した。

6.4 実行結果

表 5: 数量化II類の実行結果

アイテム	付与値	偏相関係数	範囲
調教師	1 2 3	-0.0195 -0.2772 0.6346	0.4023 0.9118
脚質	1 2 3 4	-0.4117 0.0273 0.2297 -0.6112	0.3801 0.8410
騎手	1 2 3 4	0.1199 0.0578 -0.2946 -0.7614	0.2903 0.8813
枠番	1 2 3 4	0.0561 -0.3688 0.2689 0.0304	0.3434 0.6377
体重	1 2 4 5	1.2622 -0.1399 0.0402 -0.6150	0.3458 1.8773
獲得賞金	1 2 3 4 5	0.3356 0.1694 -0.1562 0.1526 -0.3091	0.2822 0.6447
G1勝率	1 2 3 4 5 6	0.7642 -1.7109 -2.0187 0.4968 0.0593 0.0178	0.6446 2.7830
G2勝率	1 2 3 4 5 6	0.2754 0.9736 -0.0311 -0.4601 0.7167 -0.3522	0.5712 1.4337
G3勝率	1 2 3 4 5 6	-0.5609 0.4697 1.7386 -0.3317 0.1494 -0.0110	0.6228 2.2996
G1複勝率	1 2 3 4 5	0.7759 -0.1605 -0.2324 0.0556 -0.4155	0.5105 1.1915
G2複勝率	1 2 3 5	-0.1342 0.5698 -0.1190 0.2434	0.3234 0.7040

アイテム	付与値	偏相関係数	範囲
G3複勝率	1 2 3 4 5	-0.0467 -0.2914 0.0785 0.4796 -0.0087	0.1881 0.7711
外的基準	1 2 3 4	1.5656 0.3857 -0.1996 -1.0377	
相関比		0.7577	

6.5 それぞれのアイテムでの分析結果

1) 調教師について

調教師では、比較的すべての能力が高い中堅調教師群に属している調教師であれば、もともと正の大きな値が加えられるので勝ちやすいことがいえる。また、後追い脚質の馬を調教する能力が高い調教師群に属している調教師だともっとも負の大きな値が加えられるので勝ちにくいこともいえる。

2) 脚質について

脚質については、差し脚質が勝ちやすいことがいえる。また、追い込み脚質だと勝ちにくいこともいえる。

3) 騎手について

騎手については、すべての能力がとも高いトツズター騎手群に属している騎手が騎乗すればもともと勝ちやすいことがいえる。また、芝中距離限定能力が高い騎手群に属している騎手が騎乗すると勝ちにくいことがいえる。

4) 枠番について

枠番については、5～6枠から出走する馬が勝ちやすいことがいえる。また、3～4枠から出走すると勝ちにくいことがいえる。

5) 体重について

体重については、前走と比べて-12Kg以下の馬がもともと勝ちやすいことがいえる。また、前走に比べ+12Kg以上の馬が勝ちにくいことがいえる。

6) 獲得賞金について

獲得賞金については、2億円以上稼いでいる馬が勝ちやすいことがいえる。また、稼いだ賞金が5千万円以下の馬は勝ちにくいことがいえる。

7) G1の勝率について

G1の勝率については、勝率が50%以上の馬が勝ちやすいことがいえる。また、勝率が39%～30%の馬が勝ちにくいことがいえる。

8) G2の勝率について

G2の勝率については、勝率が49%～40%の馬が勝ちやすいことがいえる。また、勝率が29%～20%の馬が勝ちにくいことがいえる。

9) G3の勝率について

G3の勝率については、勝率が39～30%の馬が勝ちやすいことがいえる。また、勝率が50%以上の馬が勝ちにくいことがいえる。

10) G1の複勝率について

G1の複勝率については、勝率が40%以上の馬が勝ちやすいことがいえる。また、勝率が9%以下の馬が勝ちにくいことがいえる。

11)G2の複勝率について
G2の複勝率については、勝率が39%～30%の馬が勝ちやす
いことがいえる。また、勝率が40%以上の馬が勝ちにく
いことがいえる。

12)G3の複勝率について
G3の複勝率については、勝率が19%～10%の馬が勝ちや
すいことがいえる。また、勝率が39%～30%の馬が勝ちに
くいことがいえる。

6.6 数量化Ⅱ類による分析の総合結果

今回のRを用いた数量化Ⅱ類の分析によって順位に強く
寄与していると見られたのは、偏相関係数の値より「G1の
勝率」「G3の勝率」「G1の複勝率」である。また、この3つ
のアイテムは範囲の値により、判別に大きな影響を与えて
いることが分かる。さらに、「枠番」を見てみると、なぜ5
～6枠だと最大値が与えられ、3～4枠だと最小値が与えら
れるかということだが、これは天皇賞(秋)が開催される東
京競馬場の特徴に影響されていると考えられる。特徴とは、
最終コーナーが急で最終直線距離が長く上り坂であるこ
とである。脚質が先行・逃げであり、スタート時に内から走
り出すと最終コーナーの進入速度が速いため大回りする
ことから最終直線の距離がさらに長くなるので勝つこと
が難しくなる。本研究に使ったデータでは3～4枠で先行脚
質の馬が多く、あまり活躍していないということからこの
ような結果が出たといえる。外的基準を見てみると、値が
大きくなるにしたがって外的基準の1に近づぐことが分か
る。このことより、正の最も大きな値をとったカテゴリーに属
している馬であれば天皇賞(秋)で勝つ可能性が最も高
いということがいえる。

6.6.1 第134回天皇賞予想

表 6: 第134回天皇賞(秋)の出走馬と判別得点

馬	判別得点
アサクサデソエン	0.7118
カンバニー	-0.6706
サクラメカワソク	-1.2374
ダンスインザムード	-1.1967
ローエンゾリソ	-0.0029
スノーフトウジョウ	1.4782
コスモバルク	-0.6706
インディライミ	-1.2882
スエフトカレント	-1.4832
フラストダテヤ	0.8559
ハットトリック	-0.0469
オースミクラスワン	0.3174
ダイオスジヤ	-1.4950
アドマイヤムーン	-0.7767
グレイトジャーニー	-1.3606
ローゼンクローイツ	0.5819

分析結果より各アイテムの判別得点が得られた。その判
別得点を使い、第134回の上皇賞(秋)の出走馬にもあてはめ
てみた(※トリアオンカットは競走除外のため、分析から除
いた)。上表より、スノーフトウジョウ・ダンスインザム
ード・フラストダテヤの3頭が値が大きくなっていること

から、この3頭が勝つ可能性が高いと予想できる。

また、第2固有値を用いて判別得点を出すと、結果はダンス
インザムード・スノーフトウジョウ・サクラメカワソク
の3頭が勝つ可能性が高いと予想できた。さらにこの2つの
固有値を用いて二次元で分析しプロットしたところ、外的
基準1に対応する領域にプロットされるスノーフトウジョ
ウが勝つと予想された。

7 おわりに

今回、我々は、天皇賞(秋)について研究し、データを集め
て分析することにより走破タイムは何に影響されている
のか、また強い馬だからなどという理由だけでなく勝つ可
能性がある馬を予想することにした。走破タイムはレー
ス状況によって大きく影響を受けることが分かり、調教師
と騎手においては、天皇賞の芝2000mでの得意・不得意が
はつきりと分かれる結果となった。また、数量化Ⅱ類で分析
した結果、外的基準を見ると整合性がとれていたが、第134
回の上皇賞の予想と実際のレース結果とはかなり異なる
という結果になった。実際のレースで1位であったダイウ
メジャーは予想順位では16位であった。これは第130回天
皇賞(秋)で最下位をとったことが原因と考えられる。また、
実際のレースで2位であったスウイフトカレントは予想で
は15位であった。これは、G1G1GIIIレースへの出走回数
が少なく、成績があまりよくないことが原因と考えられる。次
に実際のレースで3位であったアドマイヤムーンは予想で
は11位となった。これは、年が若くG1での勝率複勝率が0と
なっていることが原因と考えられる。実際のレースで4位
であったコスモバルクは予想では9位となった。これはG1
の出走回数が多いが、勝率が複勝率が悪いことが原因と考
えた。実際のレースでは戦略などの取り込めない要因に大
きな影響を受けるため予想することはとても難しいこと
であると強く実感した。

参考文献

- [1] 永野昌治上野達史：馬券に役立つJRA調教師大鑑
, 東邦出版(2006年)
- [2] 重永 直哉：中央競馬における競走馬の統計的分析,
南山大学数理情報学部数理解析科学卒業論文(2002年)
- [3] 須田鷹雄：G1G1GIIIの完璧データ箱, 東邦出版
(2006年)
- [4] 田中豊脇本和昌：多変量統計解析法, 現代数学社
(1983年)
- [5] 武田吉夫：週刊毎日王冠ギョウブ2005～2006
, 産業経済新聞社(2006年)
- [6] Rと因子分析, <http://www1.doshisha.ac.jp/mjin/R/>
- [7] 競馬予想支援サイト「馬どすえ〜」
<http://www.pitini.com/unadosue/index.html>
- [8] yahoo スポーツ 競馬： <http://kaiba.yahoo.co.jp/>