

競争馬の体重と競争能力との関係

常本建輔*・鈴木三義*・三好俊三*・光本孝次*・小栗紀彦**

(受理: 1992年5月26日)

Trends in the relationships of racing performance
and body weight in race horse

Kensuke TSUNEMOTO, Mitsuyoshi SUZUKI, Shunzo MIYOSHI,
Takatsugu MITSUMOTO*, Norihiko OGURI**

摘 要

競争馬の競争能力は、走行タイム、獲得賞金、ハンデキャップなどを指標として評価され、他の形質との関係が分析されている。本研究では、競争能力の指標として獲得賞金を取り上げ、それを4つのクラスに分類し、競争馬の体重と競争能力との関係を検討した。さらに、過去20年間の競争馬の体格的な変化についても検討した。

日本中央競馬会発行の『1990競争馬成績書』から4才馬雄784頭、雌482頭の体重の記録と4才クラシックレース(皐月賞、ダービー、菊花賞、桜花賞、オークス、エリザベス女王杯)における過去20年間の全出走馬の体重の記録による2つのデータセットを用いた。分析Iでは、馬体重に影響を及ぼす効果を推定した。要因としては、誕生月、獲得賞金クラス、出走距離、および性を考慮し、最小二乗分析を行った。分析IIでは、競争成績と馬体重との関係を過去20年間の競争馬の平均体重の推移から検討した。

考慮した要因は全て有意であった($P < 0.01$)。要因の水準間では、4月、および5月生まれの馬は2月、および3月生まれの馬より体重が重く、競争能力の高い馬は体重が重い傾向にあった。性別では雄は雌より約20kg重かった。クラシックレースにおいても、成績上位馬は成績下位馬より体重が重いものが多く存在した。

また、過去20年間に競争馬の体格には大型化の傾向が認められた。

緒 論

競馬は何世代にもわたり改良された軽種馬の競争であり、18世紀の始めに英国で誕生して以来、世界

各国で行われている。我が国においても競馬は100年余の歴史を持ち、最近になって競馬の娯楽性はもちろんのこと、人間によって高度に改良された競争馬と人との人馬一体の躍動美を楽しむスポーツとし

*帯広畜産大学畜産管理学科家畜育種増殖学研究室

**総合馬学研究室、同上

*Laboratory of Animal Genetics and Reproduction, Department of Animal Production and Agricultural Economics, Obihiro, University of Agric. & Vet. Med. Obihiro, Hokkaido, Japan

**Laboratory of Horse Production, ibid.

て広く親しまれている。

一般的に、競争馬とはサラブレッドを指すことが多い。日本におけるサラブレッドの年間生産頭数は、約9,320頭であり、アメリカ、オーストラリアに次ぐ生産である。しかし、このところの競馬ブームの影響を受けて生産過剰の状態である。出走馬の数に制限がある日本では、質より量という生産方式よりも、客観的に資質の良い競争馬の生産が望まれる。

通常、家畜の能力は、経済的価値を持つ生理的形質のことを意味する場合が多いが、競争馬の能力は、他の家畜とは異なり、競争において他馬に勝つことで評価される。このような能力は、その個体の遺伝的素質以外にも、育成及び調教の課程、競争時の状態、騎手の技能、馬場の状態、相手馬の頭数及び状態、競争の展開など、さまざまな外的要因に影響される。それ故に、現在に至るまで、競争馬の選抜は、血統、配合など各方面の専門家による経験的な判断に頼っていた。しかも、これらの多くは科学的な根拠に基づいたものであるとは言い難い。そのような状況においても諸外国では、さまざまな方面から競争馬の能力を評価する試みがなされた。¹⁾²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾⁷⁾⁸⁾

我が国における競争馬についての研究は、まだ諸外国に比べ歴史が浅く、試行錯誤の状態である。しかし、その中でも、渡辺⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾、沖¹²⁾¹³⁾¹⁴⁾¹⁵⁾¹⁶⁾らは、走行タイム、獲得賞金などを指標として競争能力との関係を報告した。さらに、沖¹²⁾は、競争馬の体格と競争能力との関係を検討し、特に、競争馬の体重と競争能力との関連性を協調した。従来から、競争馬の体重は競争能力との関係があるとされてきたが、それを科学的に証明した報告はない。

競争馬の体重の記録が初めて公表されたのは、南米のチリで、公式の出馬表に過去3回の出走時の体重が記載された。我が国においても、競争馬の体重は、昭和34年12月から採決に用いる必要性から公式に計測され、昭和45年8月から競馬成績表に記載され、公表されるに至った。このことは、出走時の馬のコンディションを体重から把握しようとしたものであり、競争馬の体重が競争能力と何らかの関係があることを示唆するものである。

本研究では、競争馬の競争能力と馬体重との関係を把握することを主な目的として、競争馬の体重に影響を及ぼす効果を推定するとともに、過去20年間の競争馬の体格的な変化について検討した。

材料および方法

本研究では、競争馬の体重について、次の2つの異なるデータセットを作成し分析に用いた。

データセット1

日本中央競馬会発行の『1990競争馬成績書』の資料から、1990年度の競争に出走歴があり、かつ下記の条件を満たす1987年誕生の4才馬の競争記録を用いた。

1. サラブレッド種、およびサラ系種。
2. 1990年度の競争において、少なくとも3走以上の競争経験があるもの。
3. 競争中の事故の記録を除く。
4. 障害競争の記録を持つ馬を除く。
5. 去勢馬を除く。

以上の条件が抽出した馬は、雄784頭、雌482頭の合計1,266頭であった。また、それらの馬をその獲得賞金により4つのクラスに分類し(未勝利, 500万下, 900万下, オープン), これを競争能力の指標とした。

表1には、本研究で用いた獲得賞金クラス別の頭数と体重の記録数を示した。

表1. 本研究で用いた獲得賞金クラス別の頭数と体重の記録数

獲得賞金 クラス ^{a)}	雄		雌	
	頭数	記録数	頭数	記録数
未勝利	177	1264	96	646
500万下	340	2808	237	2067
900万下	156	1415	100	883
オープン	111	976	49	446
計	784	6463	482	4042

a) 未勝利は獲得賞金が0のもの
500万下は獲得賞金が500万円以下のもの
900万下は獲得賞金が900万円以下のもの

データセット2

日本中央競馬会における過去20年間の4オクラシックレース(皐月賞, ダービー, 菊花賞, 桜花賞, オークス, エリザベス女王杯)における全出走馬の体重の記録(エリザベス女王杯は15年間)を用いた。各レースにおける出走頭数(体重の記録数に相当する)を年度別に表2に示した。なお、競争中の事故馬の記録は除いた。

表2. 過去20年間における4オクラシックレースの出走頭数

年度	皐月賞	ダービー	菊花賞	桜花賞	オークス	エリザベス 女王杯
1971	14	28	19	25	22	—
1972	14	27	19	20	18	—
1973	16	27	15	18	22	—
1974	14	23	15	25	25	—
1975	22	28	15	22	20	—
1976	15	27	21	22	23	15
1977	19	28	18	20	26	9
1978	14	20	20	21	21	12
1979	15	26	18	22	24	17
1980	15	27	21	21	19	19
1981	17	26	21	22	24	16
1982	20	28	21	21	24	19
1983	20	20	21	22	27	18
1984	18	20	18	21	25	20
1985	22	26	18	22	28	20
1986	21	23	20	22	22	19
1987	20	24	18	18	24	20
1988	16	24	18	18	21	18
1989	19	24	18	18	23	20
1990	18	21	17	16	20	18

(単位は頭数)

*: 出走頭数は体重の記録に相当する。

また、各年、各レースにおいて、全出走馬の着順を基に、成績上位馬と成績下位馬に分類し、これを相対的な競争能力の指標とした。

『1990競争馬成績書』は、個体番号、父親番号、母親祖父(MGS)番号、誕生日、獲得賞金クラス、性、レース出走月日、競争場名、レース距離、着順、出走頭数、および馬体重などの記録が含まれるものである。データセット1には、誕生日、獲得賞金クラス、出走距離、性および体重の記録を取り上げた。分析1として、馬体重に影響を及ぼす種々の効果を推定するためデータセット1を用い、次の数学モデルを仮定した最小二乗分析を行った。

$$Y_{ijklm} = \mu + m_i + c_j + d_k + s_l + e_{ijklm}$$

ここで、

 Y_{ijklm} : i 番目の誕生日で、j 番目の獲得賞金

クラスのk番目の出走距離のl番目の性におけるm番目の競争馬の体重。

 μ : 全平均。 m_i : i 番目の誕生日に共通な効果。 c_j : j 番目の獲得賞金クラスに共通な効果。 d_k : k 番目の出走距離に共通な効果。 s_l : l 番目の性に共通な効果。 e_{ijklm} : 残差。

分析Iに用いた各要因の水準は次の通りである。

誕生日:

2月生(2.6%),

3月生(23.2%),

4月生(39.1%),

5月生(29.4%), および

6月生(5.4%)の5水準。

(なお、2月生まれには1月生まれの1頭、6月生まれには10月生まれの2頭、11月生まれの1頭を含む)

獲得賞金クラス:

未勝利(獲得賞金が0),

500万下(獲得賞金が500万円以下)

900万下(獲得賞金が900万円以下), および

オープン(獲得賞金が900万円以上)の4水準。

出走距離:

短距離(1000m~1500m),

中距離(1600m~1800m), および

長距離(2000m~3600m)の3水準。

性:

雌, および雄の2水準。

分析IIでは、データセット2を用いて、4オクラシックレースにおける成績上位馬と成績下位馬の平均体重の比較を行った。さらに、回帰分析により、過去20年間におけるクラシックレースの全出走馬の体重の推移を検討した。

なお、本研究における統計的分析はSASによった。

結果および考察

最小二乗分析の結果を表3に示した。分析Iにおいて考慮した馬体重に影響する要因はすべて有意であった($P < 0.01$)。次いで、モデルに取り入れた要因、誕生日、獲得賞金クラス、出走距離、および性、それぞれの水準間での平均値の差を比較するために、Waller Duncan 法による多重検定を行った。

1) 誕生日について(表4-a)

2月生まれの馬は平均体重が449.0kgと、他の3月、4月、5月、および6月生まれの馬に比べ、約10kg有意に軽いものであった。

Hintzら¹⁷⁾¹⁸⁾は、サラブレッド種の仔馬の成長を

分析した中で、4月、5月、および6月生まれの仔馬が1月、2月、および3月生まれの仔馬より生時体重が重く、その後の成長は早いことを報告した。

表3. 最小二乗分析による分散分析表

要因	モデル		
	自由度	平均平方和	F値
誕生月	4	5715.49	8.89**
獲得賞金クラス	3	11349.59	17.66**
出走距離	2	9602.19	14.94**
性	1	1015894.53	1580.50**
残差	10494	642.77	

* $P < 0.05$, ** $P < 0.01$

表4-a 誕生月効果のWaller-Duncan法による多重比較

水準	グループ分け ^{a)}	記録数	平均値 (kg)
2月生	A	238	449.0
3月生	B	2412	459.1
4月生	B	4184	460.8
5月生	B	3109	460.2
6月生	B	562	458.8

a) 異なるアルファベット間には有意な差があることを示す ($P < 0.01$)

Saastamoinen¹⁹⁾²⁰⁾ は、誕生月が仔馬の初期の成長に大きな影響を及ぼすことを明らかとした。特に、5月生まれの仔馬は成長が早く、それ以降に生まれた仔馬は成長が遅いことを報告した。4才時の体重ではあるが、本研究においても、早生まれ(2月生および3月生)の馬と、遅生まれ(6月生)の馬は体重が軽く、4月および5月生まれの馬は雌雄ともに体重が重いという、Hintzや、Saastamoinenらの報告と同様な結果が得られた。

2) 獲得賞金クラスについて(表4-b)

獲得賞金クラスの各水準での平均体重は、未勝利、500万下、900万下、およびオープンに重くなった。未勝利と500万下との水準間には有意な差が認められなかったが、未勝利および500万下の馬に比べ、900万下およびオープンの馬は平均体重が有意に重いものであった。獲得賞金を競争能力の指標とするならば、未勝利、500万下、900万下、およびオープンの順に競争能力が高い馬とされる。それ故に、表4-bに示した結果から、競争能力の高い馬は体重が重く、逆に、競争能力の低い馬は体重が軽い傾向にあると推察される。

表4-b 獲得賞金クラス効果のWaller-Duncan法による多重比較

水準	グループ分け ^{a)}	記録数	平均値 (kg)
未勝利	A	1910	457.5
500万下	A	4875	459.0
900万下	B	2298	461.4
オープン	C	1422	463.6

a) 異なるアルファベット間には有意な差があることを示す ($P < 0.01$)

3) 出走距離について(表4-c)

1200mおよび1400mに出走する短距離馬は、1600mおよび1800mに出走する中距離馬や、2000m以上に出走する長距離に比較して有意に軽い体重であった。

表4-c 出走距離効果のWaller-Duncan法による多重比較

水準	グループ分け ^{a)}	記録数	平均値 (kg)
短距離	A	3612	456.4
中距離	B	5084	461.6
長距離	B	1809	462.0

a) 異なるアルファベット間には有意な差があることを示す ($P < 0.01$)

4) 性について(表4-d)

一般的に、家畜において雌雄の体格的な相違は明らかである。競争馬においても、雄は平均体重が467.9kgと、雌の447.1kgに比べ明らかに大きいものであった。この雌雄間の優位な差約20kg、本研究で考慮した他の要因の水準間での差より大きいものであった。このことは、前述した水準間での体重における優位な相違が、雌雄の差に起因するものであるとの疑問が生じる。しかし、雌雄の割合は前述の各要因における各水準でほぼ一定であったため、各水準間の平均体重の差には、雌雄間の差の影響がないと推察した。

表4-d 性効果のWaller-Duncan法による多重比較

水準	グループ分け ^{a)}	記録数	平均値 (kg)
雄	A	6463	467.9
雌	B	4042	447.1

a) 異なるアルファベット間には有意な差があることを示す ($P < 0.01$)

以上の結果から、体重の変動に有意な効果を有する誕生月、獲得賞金クラス、出走距離、および性の要因と獲得賞金を指標とした競争能力との関連性が示唆された。誕生月と競争能力との関係については、種々の報告がなされている²¹⁾²²⁾²³⁾。Hintz²¹⁾は、競争能力に対する誕生月の効果の可能性を示唆した。Dink²²⁾は、1984年、北アメリカ産馬32,600頭の誕生月と競争成績を調査し、特に、2月生まれ馬が能力的に優れていると報告した。それらの報告に対し、Cunningham²³⁾は、誕生月と競争能力とに明確な関連性がないとした。我が国においては、統計的な分析がなされていないが、一般的に、遅生まれ(5月生)の馬が優れているとされる。

また、沖¹⁵⁾は、走行タイムを指標として、雌雄における競争能力の差を報告している。

本研究で、競争能力の指標とした獲得賞金クラスの水準間での優位な差が認められたことにより、誕生月別の馬体重の差や、性別による馬体重差が、そのまま競争能力の差を表している可能性が推察される。

誕生月の違いで馬体重や競争能力において差が存在する原因として、仔馬の成長に影響する外部環境の効果が考えられる。すなわち、4月および5月生まれ馬は、他の月の生まれのものより、外部環境(飼育管理条件)が仔馬の成長に適し、順調な成長をとげ、将来的に競争能力の優れた馬となりうる。

分析IIでは、過去20年間にわたる競争馬の体格の変化を、4オクラシックレースの全出走馬の体重の推移から検討した。

表5. 各4オクラシックレース別の過去20年間における全出走馬の平均体重の単純回帰

レース	決定係数	回帰係数	t 値
皐月賞	0.1403	0.4171	1.71
ダービー	0.5312	0.8785	4.52**
菊花賞	0.4437	0.7889	3.79**
桜花賞	0.4430	1.0194	3.78**
オークス	0.0806	0.3062	1.26
エリザベス女王杯	0.1423	0.5968	1.47

** : P<0.01

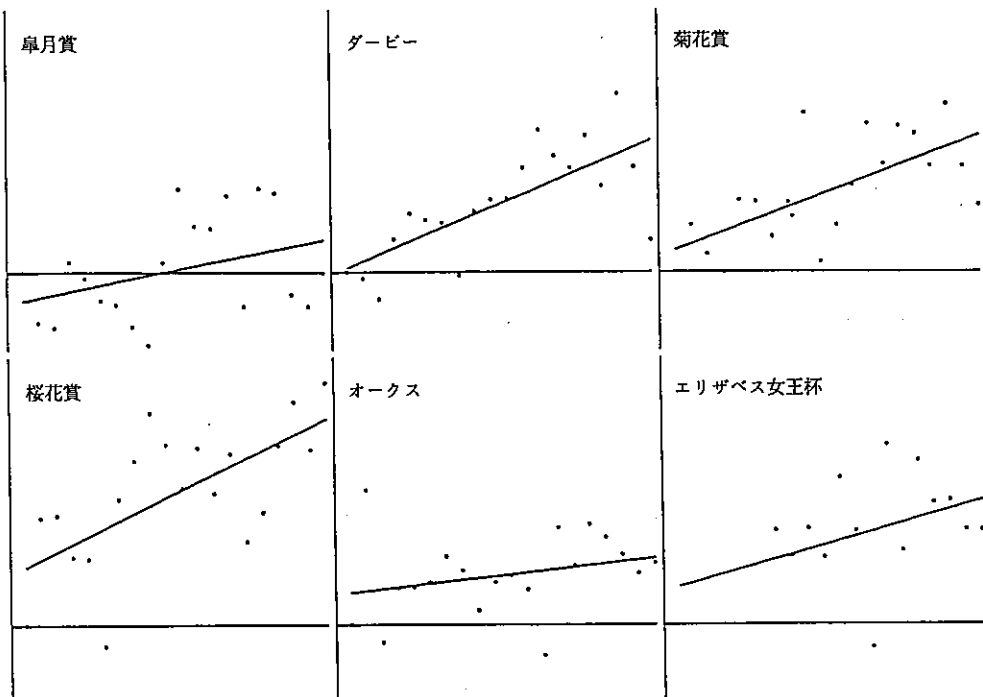


図1. 4オクラシックレースにおける過去20年間の平均体重の推移
注) 図中の回帰直線は表5を参照

図1には、4オクラシックレースにおける過去20年間の平均体重の推移を示し、表5に、その単純回帰係数を示した。6つのレースのうち、ダービー、菊花賞、および桜花賞において、その回帰係数は正で、優位な値が推定された($P<0.01$)。回帰係数が有意でなかったレースにおいても、正の値を示したことより、全体的に平均体重は増加の傾向にあったと推察される。

沖⁽²⁾は、サラブレッド種4才馬の体各部位について約40年間で現在とを比較し、全体的に大型化の傾向にあることを報告した。本研究では、クラシックレースに出走した馬の体重の推移を比較したものであるが、全体的に、現代の馬は20年前より大型化の傾向にあった。

分析Iにおいて、競争能力の高い馬はその体重も重い傾向にあることを示した。分析IIでは、競争成績を競争能力の指標として体重との関係を検討した。表6には、成績上位馬と成績下位馬における平均体重を各レース別に示した。6つのレースのうち、ダービーと桜花賞では、成績上位馬が成績下位馬より有意に重い体重であった。他の4つのレースには、有意差が認められなかったが、皐月賞では、わずかに成績上位馬が重い体重であった。また、菊花賞、オー

表6. クラシックレースにおける成績上位馬と成績下位馬の体重の平均値と標準偏差

レース	成績	記録数	平均値 (kg)	標準偏差 (kg)	t 値
皐月賞	上位	172	476.6	25.61	1.06
	下位	176	464.6	27.47	
ダービー	上位	250	469.3	26.22	1.96*
	下位	248	464.7	26.36	
菊花賞	上位	195	469.5	23.81	-0.55
	下位	191	470.9	25.92	
桜花賞	上位	209	438.9	24.18	3.30**
	下位	207	430.6	27.21	
オークス	上位	229	443.4	24.57	-0.04
	下位	228	443.5	25.72	
エリザベス女王杯	上位	130	446.5	25.00	-0.33
	下位	130	447.6	24.66	

* ; $P<0.05$, ** ; $P<0.01$

クス、およびエリザベス女王杯の3つのレースでは、逆に、成績下位馬の体重が成績上位馬を上回った。しかし、その差は、0.1kg~1.1kgと小さいものであった。これらの結果から、分析Iでの推論と同様に、体重が重い馬が能力的にも優れている傾向にあると推察される。

また、図2には、過去20年間にわたる成績上位馬と成績下位馬の平均体重の推移を示し、表7に、その単純回帰係数を示した。優位な回帰係数が推定されたものは少ないが、すべて正の値であり、過去20年間にわたり増加の傾向にあったとされる。特に、成績上位馬の体重は、成績下位馬に比べて、その推定された回帰係数の大きさから増加の度合いが大きいものであると推察した。

以上のように、両分析から、競争能力の優れた馬は、体重が重い傾向にあることが推察された。しかしながら、本研究で用いた指標だけで、競争能力が表現され得るかに問題が残る。すなわち、競争能力には種々の要因が混在し、早く走らせることに対する科学的方法が確立された場合、スポーツおよび娯楽としての競馬の興味は半減する。

表7. 成績上位馬と成績下位馬における平均体重の年度に対する単純回帰

レース	成績	記録数	平均値 (kg)	t 値
皐月賞	上位	0.0002	0.0180	0.06
	下位	0.0547	0.5089	1.02
ダービー	上位	0.3457	1.0400	3.08**
	下位	0.0912	0.6571	1.34
菊花賞	上位	0.2461	0.9065	2.42*
	下位	0.0618	0.5230	1.09
桜花賞	上位	0.3287	1.0367	2.97**
	下位	0.2656	1.4608	2.55*
オークス	上位	0.0043	0.1107	0.28
	下位	0.0975	0.6367	1.39
エリザベス女王杯	上位	0.1804	1.0000	1.69
	下位	0.0345	0.4086	0.68

* ; $P<0.05$, ** ; $P<0.01$

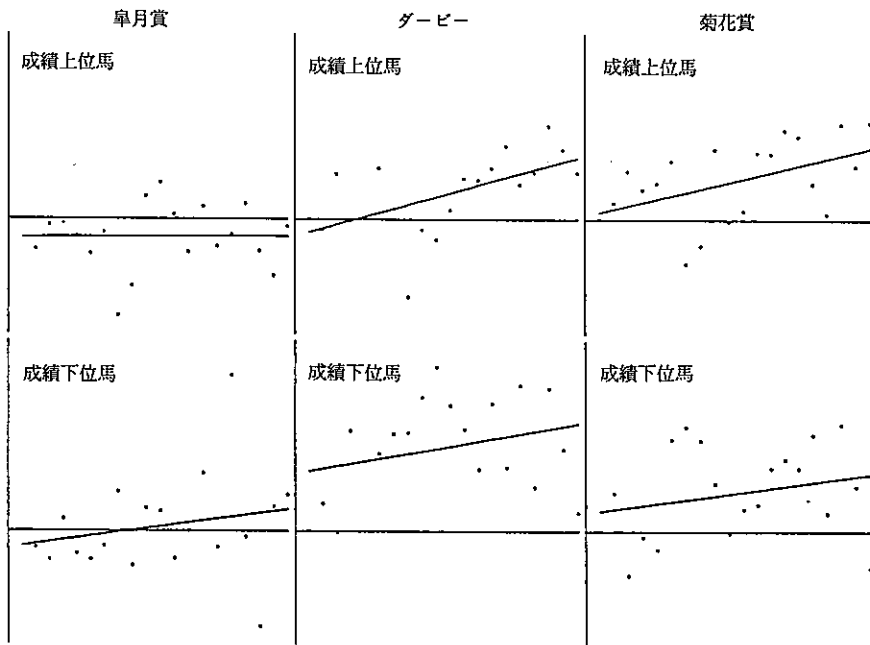


図2-a 4オクラシックレースにおける成績上位馬と成績下位馬の馬体重の推移

注) 図中の回帰直線は表7を参照

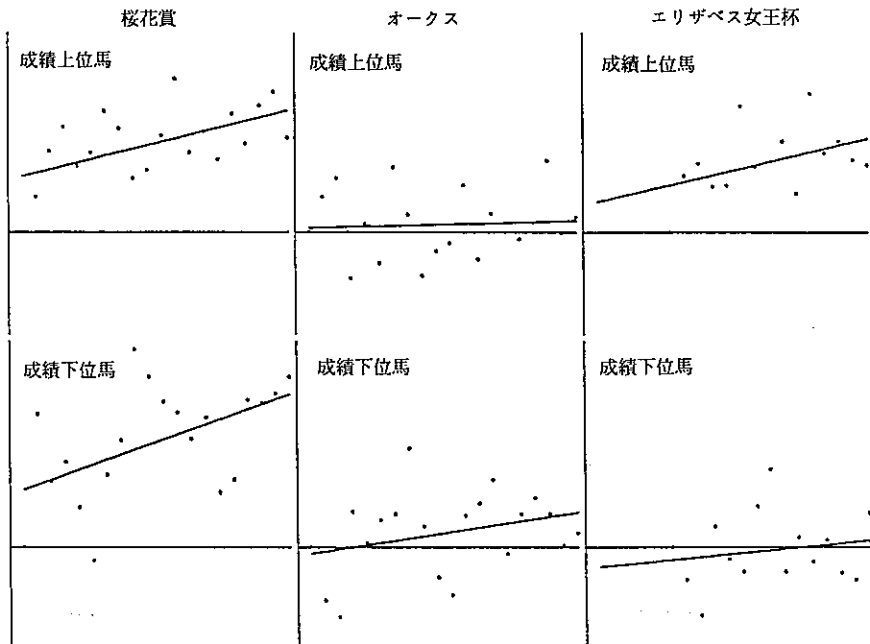


図2-b 4オクラシックレースにおける成績上位馬と成績下位の馬体重の推移

注) 図中の回帰直線は表7を参照

謝 辞

本論文のデータ作成にあたり、日本中央競馬会競争馬総合研究所馬学研究室の沖博憲氏、並びに山本修氏に多大なる便宜を頂いた。貴重な御助言を頂いた本学獣医学科亀谷勉教授に深謝する。

参 考 文 献

- 1) Buttram.S.T..R.L.Willham.D.E.Wilson and J.C.Heird. Genetics of racing performance in the American Quarter Horse. I. II. III. IV. J.Anim.Sci..66:2791-2799.2800-2807.2808-2816.2817-2825.1988.
- 2)Field.J.K.and E.P.Cunningham. A further study of the inheritance of racing performance in Thoroughbred horses. J.Hered.. 67:247-248.1976.
- 3)Foye.D.B..H.C.Dickey and C.J.Sniffen. Heritability of racing performance and a selection index for breeding potential in the Thoroughbred horse. J.Anim.Sci..35: 1141-1145.1972.
- 4)Gaffney.B. and E.P.Cunningham. Estimation of genetic trend in racing performance of Thoroughbred horses. Nature.332:722-723.1988.
- 5)More O'Ferrall.G.J.and E.P.Cunningham. Heritability of racing performance in Thoroughbred horses. Livest.Prod.Sci..1: 87-97.1974.
- 6)Ojala.M..L.D.Van Vleck and R.L.Quaas. Factors influencing best annual racing time in Finnish horses. J.Anim.Sci..64: 109-116.1987.
- 7)Ström.H.and J.Philipson. Relative importance of performance tests and progeny tests in horse breeding. Livest.Prod.Sci..5: 303-312.1977.
- 8)Tolley.E.A..D.R.Notter and T.J.Marlowe. A review of the inheritance of racing performance in horses. Anim.Breed.Abst..53: 163-185.1985.
- 9)Watanabe.Y..S.Takashi and S.Kunitada. An analysis of the racing performance of Thoroughbreds in Japan. 北大農場研究報告. 1,1-7.1965.
- 10)Watanabe. Y.. Performance rates of Thoroughbreds as a criterion of racing ability. Jap.J.Zootech.Sci..45:408-411.1974.
- 11)渡辺裕・下飯坂隆, サラブレッド種に於ける育種遺伝学的考察.III. 交配体系と能力(実例). 畜産の研究,15:73-74.1960.
- 12)沖博憲・吉田武徳・滝沢勇・柴田信, サラブレッド種の体系について-4才馬. 馬の科学,17:375-380. 1979.
- 13)沖博憲, サラブレッド種の競争能力に関する遺伝的研究. I. 芝馬場とダート馬場の走行タイムの比較について. 日畜会報,55:215-219.1984.
- 14)沖博憲. サラブレッド種の成長曲線. 馬の科学,23: 447-449.1986.
- 15)沖博憲. 共分散分析によるサラブレッド種の競争能力の性差の分析. 獣医情報科学,17:1-5.1986.
- 16)沖博憲. サラブレッド種の体重の推定. 馬の科学, 25:445-450.1988.
- 17)Hintz.R.L..H.F.Hintz and L.D.Van Vleck. Estimation of heritabilities for weight, height and front cannon bone circumference of Thoroughbreds. J. Anim. Sci.. 47 : 1243-1245.1978.
- 18)Hintz.H.F..R.L.Hintz and L.D.Van Vleck. Growth rate of Thoroughbreds. Effect of age of dam, year and month of birth, and sex of foal. J.Anim.Sci..48:480-487.1979.
- 19)Saastamoinen.M.. Heritabilities for body size and growth rate and phenotypic correlations among measurements in young horses. Acta Agric.Scand..40:377-386.1990.
- 20)Saastamoinen. M.. Factors affecting growth and development of foals and young horses. Acta Agric.Scand..40:387-396.1990.
- 21)Hintz. B. L.. Genetics of performance in

- the horse. *J. Anim. Sci.* 51:582-594.1980.
22) Dink.D.. Advantages of a February foal.
Thoroughbreds Times.4:157-171.1990.
23) Cunningham.P.. The genetics of Thoroughbred horses. *Sci. Amer.* 5:56-62.1991.

Summary

Racing performance in race horse has been measured by time of finish, earnings, handicap weight with etc. The associations of certain traits on racing performance has been studied.

The objectives of this study were to evaluate some associations of body weight and earnings classified for four classes and to estimate trends in the changes in body weight in the last two decades.

Two data file sets were used for the analysis. These were the 1990 Race Horse Records by the Japan Racing Association and all the body weight and racing records from the Classic Races in Japan for the last two decades.

The Statistical model in the least squares-analysis included birth records, class of earnings, distances, sex, and body weight. The relationship between body weight and racing performance was analysed by regression.

The influences of all factors considered in this study were found to be statistically significant. Body weights of birth in April and May were significantly higher than those in February and March. Body weights of stallions were larger than mares. Sex differences in body weight were estimated to be about 20kg.

High racing performers had a tendency to have larger body weights. This trend was observed also in the Classic Races in Japan. A trend for body weight to steadily increase was observed during the last two decades.