

学術論文

国内繁殖牝馬市場における落札価格決定要因の解析

牟禮聡志, 園田裕太, 大石風人, 広岡博之*

京都大学大学院農学研究科



牟禮聡志 (むれ さとし)

2012年 京都大学農学部入学, 2016年 京都大学大学院入学, 2018年 京都大学大学院卒業予定。1993年生まれ。京都大学大学院農学研究科修士2回生。畜産資源学研究室所属。

Factors Affecting Price Differentials for Thoroughbred Broodmare in Japan

Satoshi MURE, Yuta SONODA, Kazato OISHI and Hiroyuki HIROOKA

要約

繁殖牝馬は軽種馬生産において根幹となる存在であり、それぞれの個体で年齢や血統など様々な特性を持つ。例えば出産機会の少ない高齢馬は経済的価値が低くなり、近縁馬の能力が高いことで経済的価値は高くなると考えられる。繁殖牝馬は高額で取引されることが多く、繁殖牝馬のどのような特性が自身の経済的価値に影響を与えるのかを明らかにすることはその売買において有用である。

繁殖牝馬のような様々な特性を持つ商品の個々の特性の価値を定量評価する方法としては、ヘドニック分析が広く用いられている。しかしながら、アメリカの繁殖牝馬市場を対象にヘドニック分析を行った報告はいくつかみられるが、日本国内の繁殖牝馬市場に関する報告はみられない。そこで本研究では、国内繁殖牝馬市場において2010年から2016年に落札された繁殖牝馬のうち受胎馬793頭を対象としてヘドニック分析を行い、繁殖牝馬の個体情報、種付け情報、繁殖成績、産駒情報、血統情報、年度要因に関する諸特性の経済的価値およびそれらの諸特性が落札価格に与える影響を算出した。

分析の結果、繁殖牝馬の年齢が落札価格の最大の下落要因であり、1歳年齢が上昇すると落札価格が28万円下落した。一方、落札価格の最大の上昇要因は繁殖牝馬自身が重賞競走に勝利したことであり、それにより落札価格が204万円上昇することが示された。さらに、自身の母または兄弟が重賞競走に勝利したことで落札価格がそれぞれ184万円または169万円上昇した。また3月以降に受胎した繁殖牝馬は2月に受胎した繁

殖牝馬よりも落札価格が約120万円下落した。

国内市場とアメリカ市場を比較すると、国内市場においては繁殖牝馬自身がオープン競走または重賞競走で3着以内に入ったことおよび近親馬が重賞競走に勝利したことによる落札価格の上昇率が大きかった。しかしながら、アメリカ市場においては近親馬がオープン競走で3着以内または重賞競走で2, 3着に入ったことが落札価格の上昇要因であった一方、国内市場では価格に影響を及ぼさない結果を示した。これらの要因として両国の軽種馬経営の違いが考えられた。

背景と目的

繁殖牝馬は軽種馬生産において不可欠な存在であり、生産牧場が全体の60～70%を所有し、残りを馬主が所有している¹⁾。生産牧場は繁殖牝馬を生産・管理し、その産駒を売却することで収益を得ており、馬主は所有した繁殖牝馬を生産牧場に預託し、その産駒をレースに出走させて賞金を得ている。したがって、繁殖牝馬は生産牧場や馬主の収益を得るための根幹をなしている。経済的価値の高い産駒やレースに勝利できる産駒を継続的に生産できるほど生産者や馬主に優秀な繁殖牝馬と判断されるため、繁殖牝馬は自身の持つ特性によって経済的価値が異なると考えられる。

一般に、繁殖牝馬自身が優れた競走成績を残し、かつ近親馬も能力が高い場合、その産駒も高い競走能力を持っていることが期待される。繁殖牝馬は長期間にわたって飼養されることが多く、平均世代間隔は10年以上で²⁾、時には20歳以上になっても供用されている繁殖牝馬も確認できる³⁾。繁殖牝馬は高額で産駒1頭

当たりの生産費用に占める繁殖牝馬の費用の割合は大きいことから⁴⁾、生産牧場にとって繁殖牝馬の更新や導入は最も重要な課題であると言える⁵⁾。

新たな繁殖牝馬の導入や所有する繁殖牝馬の売却を行う場として、繁殖牝馬市場がある。現在のところ国内の繁殖牝馬市場は1年で秋と冬の2度開催されている。そのうち秋に開催される市場は国内最大の規模で、2016年には207頭が上場し166頭が売却されている⁶⁾。そのような市場には様々な競走成績、血統、年齢の繁殖牝馬が上場される。近年、繁殖牝馬市場は拡大する傾向にあり、実際に2011年から2016年の5年間で売上総額および1頭当たりの平均価格がそれぞれ2.5倍および1.6倍に増加した⁷⁾。軽種馬産業では個人間での取引が大部分で、かつての繁殖牝馬の取引に関しては一部の牧場や軽種馬関連企業が販売を行うのみであったが⁸⁾、最近では繁殖牝馬市場における繁殖牝馬の売買に対する関心が高まっている。

こうした関心の高まりの一方で、わが国における繁殖牝馬市場における繁殖牝馬の価格決定要因を経済学的見地から調べた研究はほとんど存在しない。国外の研究を見れば、1歳馬市場を対象として価格決定要因を示した研究はいくつか報告されている⁹⁻¹¹⁾が、繁殖牝馬を対象とした研究は見られず、アメリカ市場における研究のみ報告されている¹²⁻¹⁴⁾。しかしながら、どのような繁殖牝馬の形質や特性がその売買の判断基準となるのかといった情報は、買い手だけでなく売り手にとっても有益な情報となりうると考えられる。そこで本研究では国内繁殖牝馬市場を対象として計量経済学的手法の1つであるヘドニック分析を行い、繁殖牝馬の価格決定要因を示して繁殖牝馬の持つ特性の価値を明らかにし、さらにアメリカの繁殖牝馬市場における繁殖牝馬の持つ特性の価値と比較することを目的とした。

材料と方法

本研究において、ジェイエス繁殖牝馬セール (http://jscompany.jp/02_sales/)¹⁵⁾の2010年から2016年の秋に売却された繁殖牝馬のうち、受胎馬793頭のデータを分析対象とした。なおジェイエス繁殖牝馬セールはオークション形式であり、売り手の最低限の希望売却価格を超えたときに売買が成立する形式をとっている。繁殖牝馬の価格と種付け料に関しては軽種馬市場のデータベースである馬市ドットコム (<http://umaichi.com/>)¹⁶⁾から取得

した。種牡馬情報および繁殖牝馬の2010年から2014年における獲得賞金に関する情報は競走馬のデータベースであるJBISサーチ (<http://www.jbis.or.jp/>)¹⁷⁾から取得した。得られたデータに対する分析にはSTATA 14 (<https://www.stata.com/statal4/>)¹⁸⁾を使用した。

1. ヘドニック分析

ヘドニック分析 (hedonic pricing approach) とは、財の価格をその特性の集合体と考えることで、各特性の価格を推定する手法である^{19,20)}。この手法を応用することで、繁殖牝馬市場において買い手が繁殖牝馬の有する特性や形質に対してどの程度の価値を見出しているのかを明らかにすることが可能となる。実際には観察された価格を被説明変数に、また繁殖牝馬の諸特性を説明変数として選択し、定数項と誤差項を入れた形で回帰分析を行う。具体的な推定式は次式のとおりである。

$$\ln p_i = \alpha_i + \sum_{j=1}^5 \beta_{aj} x_{aj} + \sum_{k=1}^4 \beta_{ck} x_{ck} + \sum_{l=1}^4 \beta_{bl} x_{bl} + \sum_{m=1}^4 \beta_{fm} x_{fm} + \sum_{n=1}^6 \beta_{pn} x_{pn} + \sum_{o=1}^7 \beta_{yo} x_{yo} + u_i \quad (1)$$

ここで p_i は第 i 番目の繁殖牝馬の価格、 α_i を定数項、 x_{aj} は第 i 番目の繁殖牝馬の第 j 番目の個体属性、 x_{ck} は第 i 番目の繁殖牝馬の第 k 番目の種付け情報、 x_{bl} は第 i 番目の繁殖牝馬の第1番目の繁殖成績、 x_{fm} は第 i 番目の繁殖牝馬の第 n 番目の産駒情報、 x_{pn} は第 i 番目の繁殖牝馬の第 n 番目の血統情報、 x_{yo} は第 i 番目の繁殖牝馬の年度要因に関する説明変数、 β_{aj} 、 β_{ck} 、 β_{bl} 、 β_{fm} 、 β_{pn} 、 β_{yo} はそれぞれパラメータで、 u_i は誤差項を意味する。繁殖牝馬の価格 p の分布は中央値に対して平均値が極端に大きい分布をとるため、それぞれの価格 p を対数変換して被説明変数とした。対数変換をした価格 p の頻度分布を図1に示す。また、各説明変数間での多重共線性の有無を確認するために分散拡大係数 (variation inflation factor, VIF) を計算した。

2. 本モデルで使用した説明変数

表1は本モデル(1)式で用いた説明変数の概要についてまとめたものである。牝馬情報 x_{aj} は年齢、産地ダミー、獲得賞金、牝馬能力ダミー、牝馬重賞ダミーの5変数からなる。年齢は繁殖牝馬の年齢を表し、産地ダミーは繁殖牝馬が外国産であれば1とするダミー変数を表す。獲得賞金は繁殖牝馬が競走馬として獲得し

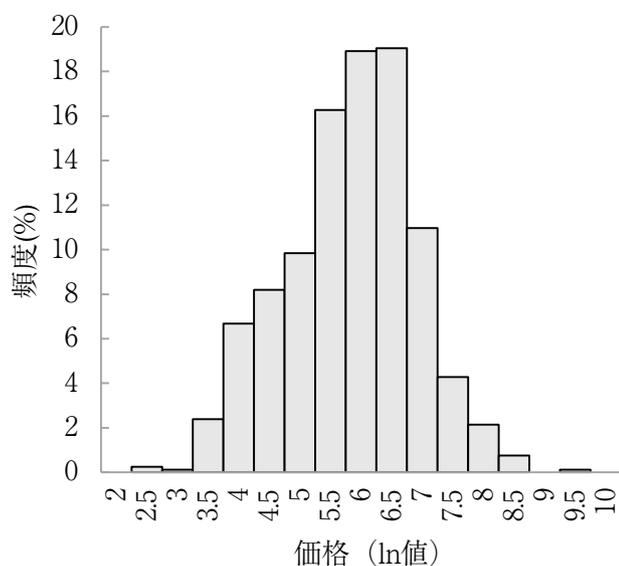


図1. 繁殖牝馬の落札価格（百万円）を対数変換した頻度分布.

た賞金を表し、牝馬能力ダミーおよび牝馬重賞ダミーはそれぞれ繁殖牝馬が競走馬としてブラックタイプおよび1度以上重賞競走に勝利していれば1とするダミー変数である。ここでブラックタイプとはオープン競走（以下OP競走）において3着以内、または重賞競走において2着または3着に1度以上入ったことを示す。

種付け情報 x_{cik} は種付け料、交配馬産駒出走ダミー、交配馬能力指数、父能力指数の4変数からなる。種付け料は繁殖牝馬の交配馬の種付け料を表す。交配馬産駒出走ダミーは繁殖牝馬の交配馬の産駒がレースに出走していなければ1とするダミー変数である。交配馬能力指数および父能力指数はそれぞれ繁殖牝馬の交配馬および繁殖牝馬の父馬の産駒の競走能力に関する指標であり、以下の式から求めた。

表1. ヘドニック分析に用いた変数の概要と単位

変数	単位	概要	
被説明変数	価格	百万円	繁殖牝馬の落札価格
個体属性	年齢	歳	繁殖牝馬の年齢
	産地ダミー	ダミー変数	繁殖牝馬が外国産であれば1とする
	獲得賞金	万円	繁殖牝馬の競走馬としての獲得賞金額
	牝馬能力ダミー	ダミー変数	繁殖牝馬が競走馬としてOP競走で3着以内、または重賞競走で2着または3着に入っていれば1とする
	牝馬重賞ダミー	ダミー変数	繁殖牝馬が競走馬として重賞競走に勝利していれば1とする
種付け情報	種付け料	万円	受胎した胎子の父馬の種付け料
	交配馬産駒出走ダミー	ダミー変数	落札時点で交配種牝馬の産駒が1頭も出走していなければ1とする
	交配馬能力指数	指数	胎子の父馬の能力指標
	父能力指数	指数	繁殖牝馬の父馬（胎子の母方祖父馬）の能力指標
繁殖成績	生産率	%	繁殖牝馬の供用年数における出産率
	2月受胎ダミー	ダミー変数	繁殖牝馬が2月に受胎していれば1とする
	3・4月受胎ダミー	ダミー変数	繁殖牝馬が3月または4月に受胎していれば1とする
	5・6月受胎ダミー	ダミー変数	繁殖牝馬が5月または6月に受胎していれば1とする
産駒情報	産駒勝利数	勝/頭	繁殖牝馬の産駒1頭当たりの勝利数
	産駒能力ダミー	ダミー変数	繁殖牝馬の産駒が特別競走に勝利またはOP競走で2着または3着に入っていれば1とする
	産駒重賞ダミー	ダミー変数	繁殖牝馬の産駒がOP競走に勝利または重賞競走で3着以内に入っていれば1とする
	産駒出走ダミー	ダミー変数	落札時点で繁殖牝馬の産駒が1頭も出走していなければ1とする
血統情報	母能力ダミー	ダミー変数	繁殖牝馬の母馬がOP競走で3着以内、または重賞競走で2着または3着に入っていれば1とする
	母重賞ダミー	ダミー変数	繁殖牝馬の母馬が重賞競走に勝利していれば1とする
	兄弟能力ダミー	ダミー変数	繁殖牝馬の兄弟馬がOP競走で3着以内、または重賞競走で2着または3着に入っていれば1とする
	兄弟重賞ダミー	ダミー変数	繁殖牝馬の兄弟馬が重賞競走に勝利していれば1とする
	母兄弟重賞ダミー	ダミー変数	繁殖牝馬の母馬の兄弟馬が重賞競走に勝利していれば1とする
	祖母重賞ダミー	ダミー変数	繁殖牝馬の祖母馬が重賞競走に勝利していれば1とする
年度要因	開催年次ダミー	ダミー変数	繁殖牝馬市場の開催年次が i ($i = 2010 \sim 2016$) であれば1とする

$$\text{交配馬能力指数} = \ln \left(1 + \frac{\text{SP}}{\text{AP}} \right) \quad (2)$$

$$\text{父能力指数} = \ln \left(1 + \frac{\text{BMSP}}{\text{AP}} \right) \quad (3)$$

ここで SP は繁殖牝馬の交配馬の産駒の市場開催年度の平均獲得賞金、BMSP は繁殖牝馬の父馬を母方祖父にもつ産駒の市場開催年度の平均獲得賞金、AP は全競走馬の市場開催年度の平均獲得賞金とする。SP/AP および BMSP/AP は AEI (Average Earning Index) とよばれ種牡馬の成績を表す指標であり²¹⁾、いずれの変数も値が大きいほど産駒の能力が高いことを示す。

繁殖成績 x_{bl} は生産率、2月受胎ダミー、3・4月受胎ダミー、5・6月受胎ダミーの4変数からなる。生産率は繁殖牝馬の供用年における出産率を表す。ただし未供用の繁殖牝馬は0とした。2月受胎ダミーは胎子の受胎月が2月であることを表すダミー変数である。同様に3・4月受胎ダミーは受胎月が3月または4月であれば1とし、5・6月受胎ダミーは受胎月が5月または6月であれば1とするダミー変数である。

産駒情報 x_{fm} は産駒勝利数、産駒能力ダミー、産駒重賞ダミー、産駒出走ダミーの4変数からなる。産駒勝利数は繁殖牝馬の産駒のうち、レースに出走した産駒1頭当たりの勝利数を表す。ただし日本の中央競馬、アメリカ、イギリス、フランス、ドイツ、オーストラリア、香港のレースを対象とし、レースに出走した産駒がない場合は0とした。産駒能力ダミーおよび産駒重賞ダミーに関して、牝馬能力ダミーおよび牝馬重賞ダミーと同様の評価基準とすると対象産駒の頭数が大幅に減少する。そこで、解析の精度を担保するため、産駒能力ダミーは繁殖牝馬のうち1度以上特別競走に勝利またはOP競走で2着または3着に入った産駒が1頭以上あれば1とし、産駒重賞ダミーは同様に1度以上OP競走に勝利または重賞競走で3着以内に入った産駒が1頭以上あれば1とした。産駒出走ダミーは落札時点でレースに出走した産駒がいなければ1とするダミー変数である。

血統情報 x_{pm} は母能力ダミー、母重賞ダミー、兄弟能力ダミー、兄弟重賞ダミー、母兄弟重賞ダミー、祖母重賞ダミーの6変数からなる。母能力ダミーおよび母重賞ダミーはそれぞれ繁殖牝馬の母馬がブラックタイプおよび1度以上重賞競走に勝利していれば1とするダミー変数である。また兄弟能力ダミーおよび兄弟

重賞ダミーは繁殖牝馬の兄弟馬にそれぞれブラックタイプおよび1度以上重賞競走に勝利した馬が1頭以上あれば1とするダミー変数である。母兄弟重賞ダミーは繁殖牝馬の母兄弟馬が1度以上重賞競走に勝利していれば1とするダミー変数であり、祖母重賞ダミーは繁殖牝馬の祖母馬が1度以上重賞競走に勝利していれば1とするダミー変数である。

年度情報 x_{yo} は開催年次ダミーの7変数からなる。それぞれ繁殖牝馬市場が2010年から2016年に開催されていれば1とするダミー変数である。以上の説明変数に関する基本統計量については表2にまとめた。

3. 限界価格と価格弾力性の算出

すべての説明変数に関して、推定されたパラメータが統計学的に有意なものについては限界価格 (marginal value, MV) と価格弾力性 (price elasticity, PE) を算出した。限界価格とは購買者が繁殖牝馬の特性の変化に対して支払う最大価格を表す²²⁾。説明変数が連続変量 x_{cv} の場合、限界価格 $MV_{x_{cv}}$ はその連続変量に対する価格の変化率であり、式(1)を連続変量で偏微分したも

$$MV_{x_{cv}} = \frac{\partial \ln p}{\partial x_{cv}} = \hat{\beta}_{cv} \exp \left(\hat{\alpha} + \sum_{j=1}^5 \hat{\beta}_{aj} \bar{x}_{aj} + \sum_{k=1}^4 \hat{\beta}_{ck} \bar{x}_{ck} + \sum_{l=1}^4 \hat{\beta}_{bl} \bar{x}_{bl} + \sum_{m=1}^4 \hat{\beta}_{fm} x_{fm} + \sum_{n=1}^6 \hat{\beta}_{pn} \bar{x}_{pn} + \sum_{o=1}^7 \hat{\beta}_{yo} \bar{x}_{yo} \right) \quad (4)$$

ここで $\hat{\beta}_{cv}$ は連続変量 x_{cv} のパラメータで、 \bar{x}_{aj} , \bar{x}_{ck} , \bar{x}_{bl} , \bar{x}_{fm} , \bar{x}_{pn} , \bar{x}_{yo} はそれぞれ牝馬情報、受胎情報、繁殖成績、血統情報、年度要因に関する説明変数の平均値、 $\hat{\alpha}$ および $\hat{\beta}_{aj}$, $\hat{\beta}_{ck}$, $\hat{\beta}_{bl}$, $\hat{\beta}_{fm}$, $\hat{\beta}_{pn}$, $\hat{\beta}_{yo}$ はヘドニック分析より推定されたパラメータである。

一方で、説明変数がダミー変数 x_{dv} のときの限界価格 $MV_{x_{dv}}$ は x_{dv} が1をとるときの価格から0をとるときの価格を差し引いた以下の式から求めた。

$$MV_{x_{dv}} = [p | x_{dv} = 1] - [p | x_{dv} = 0] \quad (5)$$

ただし連続変量と同様に、パラメータはヘドニック分析で推定されたもので、 x_{dv} 以外の説明変数については平均値を用いた。

また価格弾力性について、説明変数が連続変量 x_{cv} の場合、 x_{cv} を1%上昇したときの価格の変化率として

表 2. ヘドニック分析に用いた変数の基本統計量 (n = 793)

変数		平均	標準偏差	最小値	中央値	最大値
連続変量	価格 (万円)	454.7	613.8	11.55	304.5	9,980
	年齢 (歳)	8.8	3.7	2	8	20
	獲得賞金 (万円)	1,556.2	2,872.1	0	560.8	32,586
	種付け料 (万円)	169.9	129.6	0	150	1,500
	交配馬能力指数	0.433	0.406	0	0.495	2.259
	父能力指数	0.605	0.306	0	0.626	1.617
	産駒勝利数 (勝/頭)	0.171	0.377	0	0	2.667
	生産率 (%)	65.4	37.8	0	77.8	100
ダミー変数						
個体情報	産地ダミー	0.194				
	牝馬能力ダミー	0.111				
	牝馬重賞ダミー	0.020				
種付け情報	交配馬産駒出走ダミー	0.385				
繁殖成績	2月受胎ダミー	0.098				
	3・4月受胎ダミー	0.550				
	5・6月受胎ダミー	0.352				
産駒情報	産駒能力ダミー	0.045				
	産駒重賞ダミー	0.033				
	産駒出走ダミー	0.499				
血統情報	母能力ダミー	0.131				
	母重賞ダミー	0.207				
	兄弟能力ダミー	0.213				
	兄弟重賞ダミー	0.327				
	母兄弟重賞ダミー	0.449				
	祖母重賞ダミー	0.230				

定義される。したがって、価格弾力性 $PE_{x_{cv}}$ は以下の式のようになる。

$$PE_{x_{cv}} = \frac{\Delta p/p}{\Delta x_{cv}/x_{cv}} = \frac{\exp(\hat{\beta}_{cv}\gamma\bar{x}_{cv}) - 1}{\gamma} \quad (6)$$

ここで $\gamma = 0.01$ である。一方で、説明変数がダミー変数 x_{DV} のときの価格弾力性 $PE_{x_{DV}}$ は以下の式から求められる^{23, 24)}。ただし、 $V[\hat{\beta}_{DV}]$ は $\hat{\beta}_{DV}$ の分散である。

$$PE_{x_{DV}} = \exp\left(\hat{\beta}_{DV} - \frac{V[\hat{\beta}_{DV}]}{2}\right) - 1 \quad (7)$$

結果

ヘドニック分析の結果は表3に示すとおりである。有意差が認められた変数は、個体属性のうち産地ダミーを除く4項目、種付け情報の全4項目、繁殖成績の全3項目、産駒情報のうち産駒能力ダミーと産駒重賞ダミーを除く2項目、血統情報のうち母能力ダミーと兄弟能力ダミーを除く4項目、年度要因のうち2011と2012を除く4項目であった。またVIFが10を越え

ると多重共線性が生じているとされるが²⁵⁾、本研究ではVIFの最大値が4.81であったことから多重共線性の問題はないと判断された。

限界価格と価格弾力性については表4に示すとおりである。落札価格は、年齢が平均8.8歳から1歳上昇すると28万円減少し、獲得賞金が平均1,556万円から1万円上昇すると190円上昇し、牝馬能力ダミーおよび牝馬重賞ダミーが1をとるときそれぞれ145万円、204万円上昇した。また、種付け料が平均170万円から1万円上昇すると1万円、交配馬産駒出走ダミーが1をとるとき166万円上昇した。生産率が平均65%から1%上昇すると落札価格が90円増加したほか、3・4月受胎ダミーまたは5・6月受胎ダミーが1をとるとき落札価格がそれぞれ120万円または123万円下落した。また繁殖牝馬の産駒が平均0.17勝から1勝すると落札価格が396万円増加するほか、産駒出走ダミーが1をとるとき落札価格が93万円上昇した。近親馬が重賞競走勝利馬である母重賞ダミー、兄弟重賞ダミー、母兄弟重賞ダミー、祖母重賞ダミーであるとき落札価格が

表3. ヘドニック分析の推定結果

変数	係数	標準誤差	t 値	変数	係数	標準誤差	t 値
切片	4.417			血統情報			
個体属性				母能力ダミー	0.112	0.076	1.48
年齢	-0.107**	0.015	-7.33	母重賞ダミー	0.470**	0.065	7.28
産地ダミー	0.089	0.072	1.23	兄弟能力ダミー	0.126	0.066	1.92
獲得賞金 ($\times 10^{-4}$)	0.714**	0.127	5.64	兄弟重賞ダミー	0.412**	0.060	6.85
牝馬能力ダミー	0.406**	0.092	4.39	母兄弟重賞ダミー	0.206**	0.051	4.05
牝馬重賞ダミー	0.564**	0.21	2.69	祖母重賞ダミー	0.194**	0.060	3.25
種付け情報				年度要因			
種付け料 ($\times 10^{-2}$)	0.376**	0.023	16.6	2011 ダミー ^b	0.080	0.104	0.78
交配馬産駒出走ダミー	0.395**	0.102	3.88	2012 ダミー ^b	0.069	0.098	0.71
交配馬能力指数	0.569**	0.126	4.53	2013 ダミー ^b	0.217*	0.098	2.21
父能力指数	0.388**	0.090	4.30	2014 ダミー ^b	0.254**	0.095	2.67
繁殖成績				2015 ダミー ^b	0.478**	0.094	5.10
生産率 ($\times 10^{-2}$)	0.240**	0.076	3.17	2016 ダミー ^b	0.484**	0.092	5.26
3・4月受胎ダミー ^a	-0.310**	0.086	-3.62	調整済み $R^2 = 0.581$ *: $P < 0.05$ **: $P < 0.01$.			
5・6月受胎ダミー ^a	-0.384**	0.090	-4.28	^a 2月受胎ダミーが基準レベル.			
産駒情報				^b 2010 ダミーが基準レベル.			
産駒能力ダミー	-0.223	0.143	-1.44				
産駒重賞ダミー	-0.251	0.163	-1.72				
産駒勝利数	0.253**	0.094	2.72				
産駒出走ダミー	0.220**	0.084	2.63				

表4. 落札価格決定要因である変数の限界価格と価格弾力性

変数	限界価格 (万円)	価格弾力性 (%)	変数	限界価格 (万円)	価格弾力性 (%)
個体属性			血統情報		
年齢 (歳)	-28.4	-0.935	母重賞ダミー	184.1	0.596
獲得賞金 (万円)	0.019	0.111	兄弟重賞ダミー	169.2	0.507
牝馬能力ダミー	144.8	0.494	母兄弟重賞ダミー	84.4	0.227
牝馬重賞ダミー	204.4	0.719	祖母重賞ダミー	68.7	0.212
種付け情報			年度要因		
種付け料 (万円)	1.0	0.641	2013 ダミー ^b	72.3	0.236
交配馬産駒出走ダミー	166.4	0.477	2014 ダミー ^b	87.0	0.283
交配馬能力指数 (指数)	151.4	0.246	2015 ダミー ^b	183.1	0.606
父能力指数 (指数)	103.3	0.235	2016 ダミー ^b	187.4	0.616
繁殖成績			^a 2月受胎ダミーが基準レベル.		
生産率 (%) ($\times 10^{-2}$)	0.91	0.230	^b 2010 ダミーが基準レベル.		
3・4月受胎ダミー ^a	-120.2	-0.269			
5・6月受胎ダミー ^a	-123.4	-0.321			
産駒情報					
産駒勝利数 (勝/頭)	396.2	0.252			
産駒出走ダミー	93.3	0.242			

それぞれ184万円, 169万円, 84万円, 69万円上昇した。

年齢の価格弾力性は-0.935の最小値を示した。一方で、連続変数に関する価格弾力性の中で最大値を示したのは種付け料であり、その値は0.641であった。また、獲得賞金が0.111で、交配馬能力指数および父能力指数についてはそれぞれ0.246および0.235を示した。年

度要因を除いたダミー変数のうち、牝馬重賞ダミーは0.719と最大値をとり、母重賞ダミーが0.596、兄弟重賞ダミーが0.507と続いた。

考察

1. 国内繁殖牝馬市場における落札価格決定要因

本研究の結果、年齢の上昇が最大の落札価格の下落要因であることが示された(表4)。先行研究においては加齢に伴う受胎率の低下や繁殖障害の増加²⁶⁻²⁸⁾が報告されており、高齢馬は将来的に生産できる産駒数も少ないことから繁殖牝馬の導入に際して年齢は最も懸念される特性であることが示唆された。一方、獲得賞金の限界価格は190円と比較的小さかった(表4)。この結果は、平均的な獲得賞金である繁殖牝馬の落札価格は大きく変動しないことを示唆した。しかしながら、本研究の対象とした繁殖牝馬には3億円を超える獲得賞金である繁殖牝馬もみられる(表2)。このような繁殖牝馬については獲得賞金が大きな価格上昇要因となるが、非常に高い獲得賞金を得るためには重賞競走で複数回にわたって活躍することが必要となる。一方で、繁殖牝馬が外国産であることは落札価格に影響を及ぼさないと推定された(表3)。沖は1975年から1993年の期間で外国産繁殖牝馬が軽種馬の走行能力の改良に寄与したと述べているが²⁹⁾、1990年には203頭もの繁殖牝馬が輸入されたのに対して2010年には112頭の輸入にとどまったことから、近年では外国産繁殖牝馬への需要は低くなっていることが伺える³⁰⁾。

種付け料は繁殖牝馬の売り手が交配種牡馬との交配に際してすでに支払っている料金であるため、繁殖牝馬市場においても同等の落札価格上昇が見込める結果となった(表4)。種付け料の価格弾力性は全変数のうち2番目の大きさを示した(表4)。Vickner and Kochはアメリカの1歳馬市場を対象にヘドニック分析を行い、種付け料は交配種牡馬の優秀な産駒生産能力に対する市場の評価を表しており、種付け料が上昇すると産駒の価格が有意に上昇したと報告している⁹⁾。また本研究では、交配種牡馬の産駒がレースに未出走であることで落札価格が170万円上昇した。Parsons and Smithはイギリスの1歳馬市場を対象にヘドニック分析を行い、父馬が供用初年度でレースに出走した産駒がないとき、産駒の落札価格が17%上昇したと報告している³¹⁾。以上のように先行研究において、産駒売却の際に価格上昇要因となるような特性をもつ産駒を受胎した繁殖牝馬の価格は上昇することが示唆された。

交配馬能力指数および父能力指数の価格弾力性はそれぞれ0.246および0.235と類似した値を示した(表4)。

一方で、Gaffney and Cunninghamは産駒に及ぼす競走成績の遺伝率を分析し、父馬の遺伝率が0.76であるのに対し母馬の遺伝率が0.39であると報告している³²⁾。両親の競走成績の遺伝率の差を考慮すると産駒の母方祖父よりも父馬の産駒成績が落札価格に大きな影響を及ぼす可能性が考えられるが、本研究の結果は、両者の産駒成績が落札価格に及ぼす影響は同程度であることを示唆した。この原因として、交配馬能力指数は産駒に対する形質であり1度の産駒生産にしか影響を及ぼさない一方、父能力指数は産駒に加えて繁殖牝馬自身に対する形質であり長期的な生産に影響を及ぼすため、買い手の父能力指数に対する評価が上昇したことが考えられる。

3、4月に受胎した繁殖牝馬および5、6月に受胎した繁殖牝馬は2月に受胎した繁殖牝馬と比較して落札価格がそれぞれ26.9%および32.1%下落することが示された(表4)。繁殖牝馬は交配できる季節が限られており、妊娠期間は約1年である³³⁾ため、繁殖期の後半に受胎した繁殖牝馬は翌年の出産直後に繁殖期を過ぎてしまい交配できない可能性がある。Bosh *et al.*は1回の交配では受胎できず複数回の交配を経て受胎に至る繁殖牝馬が多いことから毎年出産日が遅れていき、供用開始から平均4年目で交配できない年を迎えると報告している³⁴⁾。すなわち受胎月が早い繁殖牝馬の方が長期的な繁殖効率で優れていると考えられる。また受胎している繁殖牝馬の産駒は後に売却して収益となるが、受胎時期が早い繁殖牝馬は翌年の出産時期も早いことが期待される。1歳馬市場を対象とした研究では、アメリカ市場において日齢が高い産駒は売却価格が有意に上昇したこと⁹⁾、イギリス市場において4月までに誕生した産駒は5月以降に誕生した産駒よりも売却価格が有意に上昇したこと³¹⁾、カナダ市場において1、2月に誕生した産駒および3、4月に誕生した産駒は5月以降に誕生した産駒に比べて売却価格がそれぞれ30%および18%上昇したこと¹⁰⁾が報告されており、その原因として早く誕生した産駒ほど1歳馬市場開催時期において身体的成長が進んでいることが挙げられた^{9,10,31)}。

産駒1頭当たりの平均勝利数が落札価格に正の影響を及ぼしたこと(表4)は、繁殖牝馬の産駒の競走能力が高いことで落札価格が上昇することを示唆するものと考えられる。一方で、繁殖牝馬の産駒が特別競走に勝利およびOP競走または重賞競走で3着以内に入っ

たことは落札価格に影響を及ぼさないと示された（表3）。すなわち、繁殖牝馬の買い手にとって繁殖牝馬の産駒が勝利を挙げていることは重要であるがレースのレベルは問われないことが示唆された。

一般的に軽種馬生産においては両親の血統が重要視され、競走能力の高い産駒の生産のためには優秀な血統の繁殖牝馬が必要であると考えられている³⁵⁾。実際、本研究においても繁殖牝馬自身が重賞競走勝利馬であるとき落札価格が71.9%上昇し、全変数のうち最大の価格上昇要因を示したほか、母、兄弟、母の兄弟、祖母が重賞競走勝利馬であるとき落札価格がそれぞれ59.6、50.7、22.7、21.2%上昇した（表4）。母や兄弟といった自身から近い近親馬が重賞競走勝利馬であるとき落札価格が大きく上昇することに加えて、祖母や母の兄弟といった自身から比較的遠い近親馬が重賞競走勝利馬であるときも落札価格が上昇することが示唆された。一方で、繁殖牝馬の母馬および兄弟馬がブラックタイプであることは落札価格に影響を及ぼさなかった。中央競馬では約8,000頭の競走馬が在籍しているが³⁶⁾ レースレベルの高いOP競走や重賞競走はレース数が少なく、特に重賞競走は毎年約120回しか行われないため²⁹⁾、OP競走で3着以内や重賞競走で2着または3着に入ったことを示すブラックタイプの競走馬は少数であり競走能力が優れていると考えられる。しかしながら落札価格上昇に寄与する近親馬の形質としては、重賞競走において2着または3着ではなく、競走能力が非常に高いと印象に残るような重賞競走の勝利が求められると示唆された。

2. 国内市場とアメリカ市場において繁殖牝馬の特性が落札価格に与える影響の比較

アメリカの繁殖牝馬市場に対するヘドニック分析は世界最大規模であるキーンランド11月繁殖セール（Keeneland November Breeding Stock Sale）を対象として行われている¹²⁻¹⁴⁾。Neibergsは空胎馬の種付け料を\$0として受胎馬と空胎馬を同時に分析対象としたため種付け料の価格弾力性が正確でない値を示している¹²⁾。そのためMaynard and Stoeppelは受胎馬のみを対象として分析を行い¹³⁾、Dority *et al.*は空胎馬と受胎馬を分けて分析を行った¹⁴⁾。これらの研究と本研究に用いられた同様の変数に対する価格弾力性を比較することで繁殖牝馬の特性が落札価格に及ぼす影響の大きさを比べることが可能になる。本研究およびアメリカ繁殖牝馬市場における繁殖牝馬の特性の価格弾力性を表5に示す。

本研究における年齢の価格弾力性はアメリカ市場における値の範囲内の値を示したほか、種付け料の価格弾力性は本研究の0.641に対しアメリカ市場では0.65であり類似した値を示した。また産駒出走ダミーは本研究とアメリカ繁殖牝馬市場でともに価格上昇要因であった。Neibergsは、買い手は繁殖牝馬の購入後に産駒がレースに出走して好成績を残すことで繁殖牝馬の価値が上がることを期待して、あえて産駒が未出走である繁殖牝馬に高い価格をつけたと考察している¹²⁾。

本研究における獲得賞金の価格弾力性は0.11でありアメリカ市場における報告値0.10、0.13、0.14と類似した値を示した。競走馬の競走能力を定量化する指標として獲得賞金が頻繁に用いられる^{35,37)}ことから、こ

表5. 本研究およびアメリカ繁殖牝馬市場における繁殖牝馬の特性の価格弾力性

変数	本研究	Neibergs (2001) ¹²⁾	Maynard and Stoeppel (2007) ¹³⁾	Dority <i>et al.</i> (2016) ¹⁴⁾
年齢	-0.935	-0.86	-1.14	-0.70
獲得賞金	0.111	0.10	0.14	0.13
種付け料 ^{b)}	0.641	—	0.65	—
牝馬能力ダミー	0.494	0.39	—	—
牝馬重賞ダミー	0.719	0.55	—	—
産駒出走ダミー	0.242	0.19	—	—
母能力ダミー ^{c)}	N/S ^{a)}	0.15	—	—
兄弟能力ダミー	N/S ^{a)}	0.14	—	—
兄弟重賞ダミー	0.507	0.36	—	—
調整済みR ²	0.58	0.74	0.82	0.68
n	793	1,602	604	1,424

^{a)}有意差が認められなかった。^{b)}Neibergsは空胎馬の種付け料を\$0として受胎馬と空胎馬を対象として分析した結果、種付け料の価格弾力性は0.21を示した¹²⁾。^{c)}Neibergsは繁殖牝馬の母馬が重賞競走に勝利した場合を母能力ダミーに含む¹²⁾。

の結果は繁殖牝馬の競走能力が落札価格に与える影響は日本市場とアメリカ市場で同程度であることによるものと推察される。一方で、牝馬能力ダミー、牝馬重賞ダミー、兄弟重賞ダミーの価格弾力性は本研究の方が Neibergs の報告よりも大きかった。また母能力ダミー、兄弟能力ダミーは本研究では有意差が認められなかったのに対して、Neibergs の報告では落札価格に正の影響を及ぼした。このような差が生じたのは、本研究では重賞競走勝利馬である母馬を母能力ダミーに含まなかったのに対して、Neibergs の研究では重賞競走勝利馬である母馬を母能力ダミーに含めて分析を行っており、その結果、母能力ダミーについてアメリカ市場でのみ有意差が認められたと考えられる。

繁殖牝馬の兄弟馬がブラックタイプであることはアメリカ市場でのみ価格上昇要因となった。ブラックタイプであることを示す、OP 競走で3着以内や重賞競走で2着または3着であった競走馬と重賞競走に勝利した競走馬を比較すると、実際の走行タイムの差はわずかであり同程度の競走能力を有していると言ってもよい。一方で、繁殖牝馬自身および近親馬がブラックタイプであるときの価格上昇は、重賞競走勝利馬であるときの価格上昇と比較して小さい値を示した。このように繁殖牝馬の兄弟馬がブラックタイプであることは、重賞競走勝利馬であることと同等の能力を有しているにもかかわらず落札価格が比較的安くなるため、アメリカ市場においては買い手の購買意欲が促進されて価格上昇要因となったと考えられる。

繁殖牝馬の競走能力が落札価格に及ぼす影響は日本市場とアメリカ市場で同程度であるのに対して、繁殖牝馬の重賞競走の戦績が落札価格に及ぼす影響は日本市場の方で大きかった。その要因として日本では繁殖牝馬の多くを生産牧場が所有しており、繁殖牝馬市場にもその意向が大きく反映されるため、日本とアメリカの軽種馬経営の違いが考えられる。アメリカは牧場経営に参加するオーナーの多くは軽種馬生産以外の事業収入があるため、産駒販売による利益追求を目的とするのではなく、生産馬を自ら所有しレースに使用する目的であることが多い。そのため、繁殖牝馬自身の戦績や兄弟馬の重賞勝利のほか、母馬や兄弟馬のブラックタイプに対しても血統情報としての競走能力評価を行い、一定の価値を与えていると考えられる。一方、日本では生産馬を馬主に販売し収益を得ることを

目的とした場合が多い³⁸⁾。すなわち日本の生産者は繁殖牝馬の本来の競走能力に加えて、馬主の購買意欲を高めるような優れた能力を保証する特性が産駒を高額で売却するために必要であると考えていることが伺える。このような経営目的の違いから、日本市場では繁殖牝馬の競走能力を馬主に示すため、繁殖牝馬自身の重賞競走成績や近親馬の重賞勝利といったインパクトのある戦績に対する買い手の需要がアメリカ市場よりも大きくなった可能性が考えられる。

結論

繁殖牝馬の年齢は落札価格の最大の下落要因であり、平均8.8歳から1歳年齢が上昇すると落札価格が28万円下落した。一方、繁殖牝馬落札価格の最大の上昇要因は繁殖牝馬自身が重賞競走に勝利したことであり、それにより落札価格が204万円上昇することが明らかとなった。さらに、繁殖牝馬自身に加えて、母や兄弟といった近親馬も重賞競走に勝利したことで大きな落札価格の上昇がみられた。

また日本市場では、アメリカ市場と比較して、繁殖牝馬自身がブラックタイプや重賞競走に勝利したことおよび近親馬が重賞競走に勝利したことによる落札価格の上昇率が大きかった。しかしながら、近親馬がブラックタイプであることはアメリカ市場では価格上昇要因であった一方、日本市場では価格に影響を及ぼさない結果を示した。

引用文献

- 1) 近藤誠司. 2016. ウマの科学. 朝倉書店, 東京.
- 2) Yamashita, J., Oki, H., Hasegawa, T., Honda, T., and Nomura, T. 2010. Demographic analysis of breeding structure in Japanese Thoroughbred population. *J. Equine Sci.* **21**: 11-16.
- 3) ジャパン・スタッドブック・インターナショナル. 2017. 血統登録馬の母の出産時年齢別頭数. http://www.jairs.jp/contents/tokei/tokei_template.html. 公益財団法人 ジャパン・スタッドブック・インターナショナル, 東京.
- 4) 日本中央競馬会. 2004. 軽種馬生産に関する調査報告書—生産費調査—. 日本中央競馬会, 東京.
- 5) 岩崎 徹, 小山良太. 2000. 日高地方における軽種馬経営意向調査: 初めての経営類型別分析. *経済と経営* **31**: 139-183.
- 6) ジェイエス. 2016. 2016年ジェイエス繁殖牝馬セール成績表. http://www.jscompany.jp/02_sales/20161019seiseki.

- html. ジェイエス, 北海道.
- 7) 馬市ドットコム. 2016. ジェイエス・繁殖牝馬セール開催情報. http://umaichi.com/search/js_sale.html. 阿波屋庄兵衛, 北海道.
 - 8) 日本中央競馬会. 1999. 新たな時代の軽種馬生産. 丸井工文社. 東京.
 - 9) Vickner, S.S., and Koch, S.I. 2001. Hedonic pricing, information, and the market for Thoroughbred yearlings. *J. Agribusiness* **19**: 173-190.
 - 10) Robbins, M., and Kennedy, P.E. 2001. Buyer behaviour in a regional thoroughbred yearling market. *Appl. Econ.* **33**: 969-977.
 - 11) Plant, E.J., and Stowe, C.J. 2013. The price of disclosure in the thoroughbred yearling market. *J. Agri. & Appl. Econ.* **45**: 243-257.
 - 12) Neibergs, J.S. 2001. A hedonic price analysis of thoroughbred broodmare characteristics. *Agribusiness* **17**: 299-314.
 - 13) Maynard, L.J., and Stoepfel, K.M. 2007. Hedonic price analysis of thoroughbred broodmares in foal. *J. Agribusiness* **25**: 181.
 - 14) Dority, B.L., Larreau, D., and Tenkorang, F. 2016. Hedonic Price Analysis of Non-Barren Broodmares. *Rev. Econ. & Bus. Stud.* **9**: 61-75.
 - 15) ジェイエス. 2017. ジェイエスホームページ. <http://jscompany.jp/index.html>. ジェイエス, 北海道.
 - 16) 阿波屋庄兵衛. 2017. 馬市ドットコムホームページ. <http://umaichi.com/>. 阿波屋庄兵衛, 北海道.
 - 17) JBISサーチ. 2017. JBISサーチホームページ. <http://www.jbis.or.jp/>. 日本軽種馬協会, 東京.
 - 18) Stata Corp. 2015. Stata:Release 14. Statistical Software. Stata Corp LP, College Station.
 - 19) 太田 誠. 1978. ヘドニック・アプローチの理論的基礎, 方法および日本の乗用車価格への応用. 季刊 理論経済学. **29**: 31-55.
 - 20) 金本良嗣. 1992. ヘドニック・アプローチによる社会資本整備の評価 ヘドニック・アプローチによる便益評価の理論的基礎. 土木学会論文集 **449**: 47-56.
 - 21) Foye, D.B., Dickey, H.C., and Sniffen, C.J. 1972. Heritability of racing performance and a selection index for breeding potential in the Thoroughbred horse. *J. Anim. Sci.* **35**: 1141-1145.
 - 22) 中村良平. 1992. ヘドニック・アプローチによる社会資本整備の評価 ヘドニック・アプローチにおける実証分析の諸問題. 土木学会論文集 **449**: 57-66.
 - 23) Halvorsen, R., and Palmquist, R. 1980. The interpretation of dummy variables in semilogarithmic equations. *Am. Econ. Rev.* **70**: 474-475.
 - 24) Kennedy, P.E. 1981. Estimation with correctly interpreted dummy variables in semilogarithmic equations [the interpretation of dummy variables in semilogarithmic equations]. *Am. Econ. Rev.* **71**: 801-801.
 - 25) Griffith, D.A., and Harvey, M.G. 2001. A resource perspective of global dynamic capabilities. *J. Int'l Bus. Stud.* **32**: 597-606.
 - 26) Morris, L.H.A., and Allen, W.R. 2002. Reproductive efficiency of intensively managed Thoroughbred mares in Newmarket. *Equine Vet. J.* **34**: 51-60.
 - 27) Bosh, K.A., Powell, D., Shelton, B., and Zent, W. 2009. Reproductive performance measures among Thoroughbred mares in central Kentucky, during the 2004 mating season. *Equine Vet. J.* **41**: 883-888.
 - 28) Nath, L.C., Anderson, G.A., and McKinnon, A.O. 2010. Reproductive efficiency of Thoroughbred and Standardbred horses in north-east Victoria. *Aust. Vet. J.* **88**: 169-175.
 - 29) 沖 博憲. 1997. サラブレッド種の競走能力における母性効果について. 動物遺伝研究会誌 **25**: 35-39.
 - 30) 公益財団法人ジャパン・スタッドブック・インターナショナル. 日本軽種馬協会. 2015. 2014 軽種馬統計. 太陽美術, 東京.
 - 31) Parsons, C., and Smith, I. 2008. The price of thoroughbred yearlings in Britain. *J. Sport. Econ.* **9**: 43-66.
 - 32) Gaffney, B., and Cunningham, E.P. 1988. Estimation of genetic trend in racing performance of thoroughbred horses. *Nature* **332**: 722-724.
 - 33) Satué, K., Felipe, M., Mota, J., and Muñoz, A. 2011. Factors influencing gestational length in mares: a review. *Livest. Sci.* **136**: 287-294.
 - 34) Bosh, K.A., Powell, D., Neibergs, J.S., Shelton, B., and Zent, W. 2009. Impact of reproductive efficiency over time and mare financial value on economic returns among Thoroughbred mares in central Kentucky. *Equine Vet. J.* **41**: 889-894.
 - 35) 天野涼美・小林茂樹. 2006. 軽種競走馬生産における近交効果と産駒供用期間に関する解析. 明治大学農学部研究報告 **56**: 13-19.
 - 36) JRA 日本中央競馬会. 2016. 経営に関する情報. <http://company.jra.jp/0000/keiei/keiei02/index.html>. 日本中央競馬会, 東京.
 - 37) 常本建輔・鈴木三義・三好俊三・光本孝次・小栗紀彦. 1992. 競争馬の体重と競争能力との関係. 帯広畜産大学学術研究報告. 自然科学. **18**: 1-9.
 - 38) 小山良太. 2002. 軽種馬生産先進国と比較した日本の軽種馬生産の特質. 北海道大学農経論叢 **58**: 1-17.

馬事資料

馬パラチフス—今、静かに姿を消そうと している伝染病

中野良宣

Equine Paratyphoid, a Contagious Disease
Now Quietly Disappearing

Yoshinori NAKANO



中野良宣（なかの よしのり）

1949年4月北海道夕張郡生まれ。1973年北海道大学獣医学部卒業。北海道の各家畜保健衛生所勤務。釧路勤務時代、馬パラチフスの防疫に苦闘。2010年退職（胆振家畜保健衛生所長）。現在、夕張郡栗山町在住。畜産コンサルタントリサーチタッコブ所長。農場 HACCP 主任審査員、JGAP（家畜・畜産物）審査員補、日本細菌学会会員。趣味として自転車（競技、サイクリング）、篆刻。アイヌ語地名研究会会員、北海道文化財保護協会会員。

第2次世界大戦では多くの馬が軍馬として従軍した。その馬たちの間で、しばしば関節炎の集団発生がみられた。この病気の撲滅は、当時の日本の獣医界の悲願だったといっても過言ではない。現在、馬パラチフスと呼ばれるこの病気は、サルモネラ属の細菌がひきおこすもので、妊娠馬では流産、種牡馬では精巢炎、その他関節炎、局所の化膿性疾患などの症状が認められる。この病気の我が国における研究の歴史、流行の消長について、馬生産の最前線でこの病気と向かい合ってきた中野良宣氏にご寄稿いただいた。（編集委員会）

馬パラチフスは戦前戦後を通じ国内の馬生産地に度々流行し、大規模な流産を引き起こした伝染病である。この伝染病がもたらす被害の重大性から昭和46年（1971年）まで法律により「家畜伝染病」に指定されていた。

その馬パラチフスが今、日本から静かに姿を消そうとしている。

これまで何度か跡を絶ったかに思われてはその都度甦ってきた細菌感染症であるが、今回こそは退場の時を迎えたようである。それはまた、馬パラチフスを巡る様々な経験や知識が過去のものとして忘れ去られてしまうことを意味しているのかもしれない。

残念なことには、馬パラチフスの発生数の減少やその道のりが人知のもたらした成果というより、馬の飼養頭数の激減が大きな要因となっている可能性が高いことである。このような形で発生数が減り、この病気が孕む防疫上の重要性が低下したことは、先人が積み上げてきた知識の忘却に一層拍車をかけるように思われる。

筆者は、一時、馬パラチフス防疫の最前線にあり、30年余にわたり本病に関心を持ち続けてきた。そこで直面し、また垣間見た馬パラチフスは、通常の伝染病の常識を超えた伝播や病態を示し、人の目を欺くように潜伏する極めてユニークな一面を有する感染症で

あった。この伝染病が国内から姿を消そうとする今、馬パラチフスが示す不思議で特異な性状とその防疫や試験研究と取り組んだ先人の知られざる労苦、そして自らが防疫の現場で経験したいくつかのことを思い起こし記録に残したいと思う。

本稿の基になる情報には、在職期間中や退職後に集めた文献や資料ばかりでなく、私が聞き留め参考とした恩師三浦四郎先生（元北大獣医伝染病学教授）の言葉も相当数含まれており、本稿の中で重要な役割を演じている。

1. 総力をあげた研究体制

馬が産業や軍事の下支えとして大きな役割を果たしていた当時、本病の流行は馬産業ばかりでなく社会にとっての脅威であり、大学および各種試験研究機関、家畜保健衛生所などが国策の1つとして総力を挙げてその防疫対策に取り組んでいた。

そのことを裏付けるように多数の研究論文が編まれ、昭和55年（1980年）に釧路家畜保健衛生所が発行した冊子には同家畜保健衛生所の調査・研究内容とともに関係論文として177編もの研究業績（著者と表題）が収集されている¹⁾。これらの論文の収集は元空知家畜保健衛生所所長で、一時家畜衛生試験場研究員でもあった市村晃一博士によるものと思われ、同博士の名

前は昭和 30 年代の馬パラチフス関連の研究論文にしばしば登場している。また、競走馬保健研究所（日本中央競馬会（以下 JRA）競走馬総合研究所の前身）の秋山綽専門役による総論²⁾にも 138 編の参照論文（一部上記資料と重複）が掲げられ、当時は多方面から本病の試験研究が繰り広げられ、その成果は多くの畜産関係者にとって注目の的であった。

中でも、本病が昭和 10～30 年代の北海道大学家畜衛生学教室における主要な研究テーマであったことは当時、同教室が日本の獣医感染症学の牽引役であった（現在もそうであるが）ことを考えると特筆すべきことである。

昭和 31 年 4 月 7 日に開催された家畜衛生試験場主催の第 1 回馬パラチフス懇談会（座長越智勇一東京大学教授）には農林省畜産局衛生課長、家畜衛生試験場関係者（場長ほか 10 名）とともに有力な学術委員として北海道大学の平戸勝七先生や三浦四郎先生の名前がある³⁾。

平戸勝七教授率いる北大一派の研究は、多くの実験馬を使ったもので現在では実施不可能な貴重なものである。今はその業績が読み返されたり、参照されたりすることはほとんどないが、馬パラチフスの研究において、当時最先端のものであった。

2. 馬パラチフスは釧路の風土病か

馬パラチフスは釧路にとって「風土病」であると発言する人がいた。昭和 52 年以降、確かに釧路ないし釧路からの移動馬による発生が国内における発生のほとんどを占め、その発言にはそれなりの正当性がある。

では、以前から馬パラチフスが風土的に地域に根付き、風土病と呼ばれるほどに多く発生したのであるうか。

手元の資料の中に昭和 8 年（1933 年）から昭和 30 年までの北海道の支庁別発生状況がある。その資料によると馬パラチフスの発生頭数が一番多いのは十勝（2,418 頭、42%）であり、釧路（822 頭、14%）や根室（718 頭、13%）に限った発生ではないことがわかる。飼養頭数（母数）はそれぞれ異なるが、数字からみると釧路の風土病というのは当たっていないであろう。

一方で、風土的に釧路管内に潜在していた可能性を完全に否定できるのだろうかという思いが頭をよぎる。

釧路勤務の時代、ある馬生産者から聞いた話に「畑作にだって何年かに一度は不作がある。馬だって同じだ。何年かに一度は不作があって不思議はない」というのがあった。

釧路管内でしばしばみられた、年中放牧、自然交配という飼養形態を考えると、この話は、越冬の厳しさを語る逸話として聞くことができる。

しかし、後述の事例に見られる公共放牧場での集団発生に照らし合わせると、「不作＝馬パラチフスによる流産の流行」であったかもしれないという思いもあり、飼養形態に起因する表に出ない風土病であった可能性まで否定しきれないのである。

3. 馬流産菌は馬にのみ病原性を持つ (1)

馬パラチフスの原因菌である馬流産菌 (*Salmonella Abortusequi*) は、大腸菌群に属するサルモネラの仲間であり、その一菌種（血清型）である。

サルモネラの特徴として、多くの動物に病原性を示す血清型と特定の動物種にのみ病原性を示す血清型に区分される⁴⁾。馬流産菌は馬属にのみ病原性を示す種特異性のあるサルモネラである。チフス菌とヒト、ひな白痢菌と鳥類の関係にも同様の種特異性がみられ、特定の動物種に適応して特殊な病型を示し、他の動物種に対する病原性を喪失あるいは低下させたという点では共通している⁵⁾。

40 数年前私たちが学んだ教科書、「獣医微生物」（平戸勝七編）にはサルモネラの血清型と検出動物種の頻度について示した表が載っており、馬流産菌は馬から 105 例、牛から 1 例検出されたと記載されていた⁶⁾。

この数字は種特異性を示す証拠として十分ともいえるようだが、三浦四郎先生は、例外の 1 例についても「それは熊谷君（当時家畜衛生試験場北海道支場研究員、後東京農工大学教授）の報告事例だが、間違いだよ」と即座に断じておられた。後で調べると、この例は昭和 25 年（1950 年）の日本獣医学会の口演抄録にみる⁷⁾ことができ、日高管内幌泉町（現えりも町）から家畜衛生試験場北海道支場に送付された病性鑑定事例であった。発表の際に三浦先生も会場にいた可能性が高く、何らかのやり取りがあり、30 年後の先の厳しい言葉に結びついたものとも想像される。

今回記録を探し出せなかったが、もう一例、牛からの検出事例がある。それは、私が深く関わった事例で

あり、検査室内で起きた過誤による事例と考えている。子牛の脳脊髄液を私が採取し、私が培養して純粋に馬流産菌を検出した。当時の規程により家畜衛生試験場にリファレンスをかけたところ間違いなく馬流産菌であった。そのため、リファレンス機関の公式記録には牛からの *Salmonella Abortusequi* 検出例としてこの事例が残った。

しかし、その子牛の脳の病理組織学的検査では細菌感染の所見はなく、並行して実施していた馬パラチフスの病性鑑定例との間で交叉汚染させた可能性が極めて高い。採材用の用具が汚染していたか、材料保管用冷蔵庫で私が取り違えたものか、この過誤の可能性は後々までの反省材料となった。

馬流産菌は、特殊な設定での実験動物例を除くと馬の以外の動物に病原性を示す可能性はきわめて低く、馬とともに生きることを選んだ特殊なサルモネラ、今で言うガラパゴスの進化を遂げたサルモネラといえよう。

4. 馬流産菌は馬にのみ病原性を持つ (2)

馬流産菌はどうして馬のみに病原性を示すのであろうか。

サルモネラの病原性発現機序は極めて精巧でトリッキーなものであり、遺伝子の働きに遡って解明が進められている。そうした中で宿主特異性の発現機序の解明も期待されるが、私の目にした最近の総論等の中で

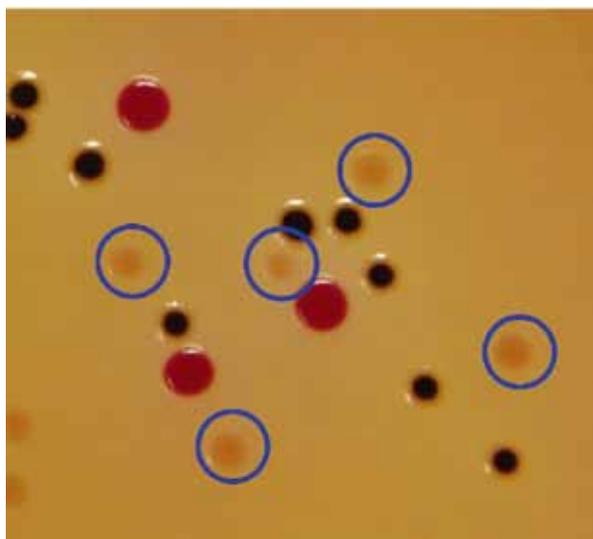


図1. DHL 寒天培地でのコロニー。青円内が当該菌，赤が大腸菌，黒がプロテウス属の菌。(JRA 競走馬総合研究所提供)

はそのような情報は見当たらない。やや古い文献にヒトのチフス菌とマクロファージの補体レセプターとの関連を論じたものがあるが、現在の目からはどのように評価すべきなのであろうか⁸⁾。

一般的なサルモネラが示す生化学的性状（例えば発育過程で硫化水素産生するという性質やクエン酸を利用する能力）と宿主特異性を示すサルモネラではその性状も異なっている。長い年月をかけて獲得した馬流産菌の宿主特異性という特徴は、不必要な能力を忘れ去るというもう1つの特徴をもたらししているようだ。

5. シッポの話 (1)

サルモネラは菌体の表面を覆うO抗原（菌体抗原）の型としっぽのような鞭毛に発現するH抗原（鞭毛抗原）の型の組み合わせで血清型が定められ、通常は両方の抗原が発現している。とすれば馬流産菌の侵襲を受けた馬は両抗原に対する抗体を保有することになる。

しかし、三浦先生の言葉はそうした常識とは異なるものであった。「馬パラチフスによる流産ではO抗体は動くけれど、H抗体の上昇はないのだよ」ということであり、「キ甲瘻のような膿瘍病変の場合はOとH両方の抗体が上昇するのだ」と続けて語った。

どうして全身感染でH抗体が現れないのですかという問いに、「そりゃあシッポを捕まえられたくないだろう」と笑いながら答え、さらに続けて「鞭毛を隠すことが生体の防御から逃れるのに有利なのだと思う」ということであった。

平戸一派は馬パラチフスワクチンの作成にも熱心であったが、三浦先生は「ワクチン抗体と自然感染抗体の判別にH抗体保有の有無が役に立つこともあった」と語られた。当時作っていたワクチンは、流産例から分離した保存株を液体培養してホルマリン処理後にアジュバント（免疫反応の増強物質）と混ぜたものであり、これにはH抗原が多量に含まれていたのである。H抗体は今の言葉でいうワクチンマーカー（不十分であるが）の役割を果たしていた。

6. シッポの話 (2)

昭和30年代のこの奇妙な常識は忘れ去られたが、時を経て新たな展開があった。

平成10年頃から動物の感染防御にかかわる重要な機能の存在が明らかになった。それまで、免疫というと

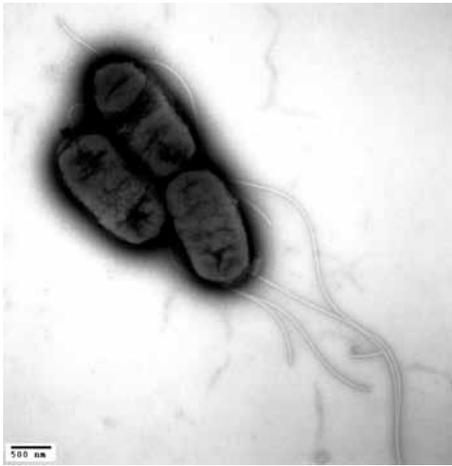


図2. 当該菌の電子顕微鏡ネガティブ染色像。
(JRA 競走馬総合研究所提供)

リンパ球と免疫記憶を中心とした獲得免疫が主役と考えられていたが、そのころから Toll 様受容体を介した「パターン認識」による自然免疫の重要性が続々と報告された。感染防御の最前線に立つ防御機能であり、進化的にかなり古い段階で獲得した機能である。怪しそうな気配、例えば細菌の細胞壁パターンやウイルスの2重RNAパターンを Toll 様受容体が感知したら、即座に食細胞を活性化したり防御反応を立ち上げたりする⁹⁾。

その Toll 様受容体のうち、TLR5 と名付けられたアンテナは「鞭毛パターン」にむけられていて、鞭毛の気配を捉えたとアラームを鳴らし感染防御のレベルを上げる。シッポを隠すことが感染防御に関連するという三浦先生をはじめとする先達の直感は、TLR5 の活性化の回避という現在の理解と結びつく。

7. シッポの話 (3)

なぜ全身感染でシッポを隠し、膿瘍など外部感染ではシッポを出したままなのであろうか。

全身感染でシッポを隠すという特性は馬流産菌のみでなくサルモネラの一般的特徴の可能性があり、ネズミチフス菌をモデルに研究が進んでいる。

サルモネラが病原性を持つ要因として、感染宿主の消化管上皮に侵入することやマクロファージ内の消化に抵抗して増殖する細胞内寄生性を挙げることができる。

高屋明子ら(千葉大)は、サルモネラが細胞内寄生に伴う環境の変化に対応して(ストレスを感じて)鞭

毛の発現を抑制する過程を遺伝子レベルで明らかにしている。サルモネラがマクロファージ内で生存し、増殖することと鞭毛の発現抑制することがどうやら関連があるらしい¹⁰⁾。

サルモネラがシッポを隠すということは、マクロファージの中で生き延びるというサルモネラの特性和も絡んで、感染防御や病原性と深く関連していたのである。

8. シッポの話 (4)

馬パラチフスの全身感染において鞭毛(H抗原)はほとんど発現しないため、鞭毛に対する抗体(H抗体)は上昇しない。これは、項目6でも触れたように、昭和30年代の常識であったようだが忘れられ、後年、血中のH抗体を検索して感染したサルモネラの血清型を特定しようとする試みがなされた。この試みは成功せず、昭和30年代の先生方の経験と結論が優っていた¹¹⁾。

当時の先生方は、H抗体の測定にも経験を蓄積しており、H抗体測定に適した株を見極めて用いた。三浦先生は、「あの株はまだ伝染病教室に残っているはずだよ」と言っておられたが、私が手にすることはなかった。

9. シッポの話 (5)

三浦先生の話はまだ続く。「H抗原は、液体培養では発現するが、平板培養では発現しない」という。

平成初期の頃まで、市販の馬パラチフス凝集用抗原は平板培養の菌体を掻きとってホルマリン処理したもの¹²⁾なのでO抗原単独の抗原ということになる。武隈ら¹³⁾は、市販抗原がH抗原不活化処理を受けていないため、O、Hの両抗原を持つと考えて抗体価をOH抗体価とした。私も一時それに従ったが、三浦先生の話聞いてから市販抗原はOの単独抗原であるとして扱った。

比較的自由な液体環境で発育した場合は鞭毛ができて泳ぎまわりますが、右も左も親子兄弟がぎゅうぎゅう詰め状態の寒天平板上では鞭毛が出てこないであろう。細胞内寄生の時に鞭毛ができない理由として環境ストレスの影響が大きいことを先に紹介した。親子兄弟のぎゅうぎゅう詰めも、類似のストレスを互いに与え合い鞭毛の発現が抑制されているのかもしれない。

寒天平板上を泳ぎ回るプロテウス属の菌に比べ、行儀よく単独コロニーを作るサルモネラは「環境ストレ

スに弱い」ためにそうなるのであろうか？

10. シッポの話 (6)

いつの頃からか、診断液の製造基準が変わり、現在は液体培養による抗原作成も許されている¹⁴⁾。千葉血清研究所の診断液製造中止に伴い製造元が変更された時、抗原のヘビィユーザーであった私には診断の指標となる凝集像や血清反応としての切れ味に変化が感じられた。その時、培養方法も変わったのかもしれない。

千葉血清研究所の抗原による反応は乾燥感のあるキレのいい凝集像を示し使いやすかった。

三浦先生が生きておられたら「その抗原はO抗原なのか、OH抗原なのかは検定してみる必要があるよ」と言われるような気がする。

11. 細胞内寄生 (1)

項目7でも触れたようにサルモネラは細胞内寄生することが大きな特徴であり、病原性と関わりの深いことが知られている。

直接、馬流産菌で確認されたものではないが、ネズミチフス菌などサルモネラの一般的特性であることから、この細胞内寄生という機能を通じて感染が起きていることは確実と思われる。

一般的にサルモネラは腸管上皮から感染するが、その感染方法の詳細が明らかにされた時には驚いた。腸管上皮は微生物の侵入を防ぐための最前線であり、他者である細菌を無条件で細胞内に迎え入れるとは考えられないが、サルモネラは細胞を騙すような仕掛けで上皮細胞内に潜り込む。腸管上皮に接近したサルモネラは、注射針のような構造物（鞭毛の進化型）を細胞に差し入れ、何種類かの物質を注入して細胞の機能を攪乱する。その攪乱方法は巧妙で、細胞がなんの抵抗をすることもなく、反対に喜んで他者を受け入れるような作用を引き起こして菌の侵入を許す¹⁵⁾。侵入したサルモネラは腸管上皮内の細胞内で増殖するが、ここから先の戦略は血清型により違いがあるようだ。激しい炎症を誘導するものや温和にとどまるもの、ほとんど反応が見えないものなど様々で、馬パラチフスでは最後者が当てはまると考えられる。

通常、粘膜上皮のような第1のバリアが突破されてもマクロファージなど強力な第2の防衛線で侵入した細菌は死滅するが、サルモネラはマクロファージに貪

食された後もその中で生き延び、増殖する。細胞内寄生菌としての本領発揮の場面である。

12. 細胞内寄生 (2)

馬流産菌の感染は前記のネズミチフス菌のような食中毒としての感染とは異なり、菌の侵入経路が口腔あるいは咽頭部である可能性が大きい。それは北大一派の感染実験が明らかにしたことで、その際、侵入経路と推定される局所には炎症というような馬の側の抵抗を示す反応は見られない。

マクロファージに取り込まれた馬流産菌は殺菌作用に抵抗して増殖を続け、マクロファージに乗ったままリンパ節、さらに血流やリンパ管流に乗って全身を巡り、全身感染の様相を呈する。馬流産菌の感染によって引き起こされる多様な病態やチフス結節は、細胞内寄生という特性と深く結びついているのである。

馬パラチフスが猖獗を極めていた頃、小林六造博士（元慶応大学教授、国立予防衛生研究所所長）は細胞内寄生やその際の免疫の主力となる細胞性免疫に注目し理解を深めていた¹⁶⁾。平戸一派も関心を持っており、細胞性免疫と関連の深い生菌ワクチンの検討もしたが、踏み込みが足りなかったのは今顧みれば残念に思われる¹⁷⁾。

13. 困難を極めた実験感染

馬パラチフスによる流産ではしばしば流産が連続し、それは「嵐」に例えられる。一頭の流産を契機に始まる「流産の嵐」は消毒や隔離など警戒を最大限強めて



図3. き甲癩。馬パラチフスの化膿性疾患症例。き甲の脇から膿汁を持続的に排出している。(JRA 競走馬総合研究所提供)

も止められない。まさに、頭を低くして通り過ぎるのを待つしかない嵐なのだ。また、地域で取られる防疫体制を踏み越えて感染が拡大する例も少なくない。

感染力の強さが馬パラチフス特徴のもあることから、感染実験を試みた北大の先生方は簡単に再現できるだろうと思ったに違いない。しかし、実際にはなかなか成立しなかった。菌を体内に注射すればほんのわずかな菌量で感染させることができるが、自然状態を想定した経口感染ではそれが成立しないのである。

人工培養菌では起病性が低いかも知れないと流産胎子の胃内容を使ったり、飲ますばかりでなく、鼻腔に噴霧したり、口の周りに塗り付けたりしても安定した実験感染系は得られなかった。最後には 10^{11} CFUを越えるほどまで投与菌量を増やしてなんとか感染させたりした。野外の実態には程遠い菌量であり、当時の北大の先生方は強い焦りを感じたのではないだろうか。

三浦先生の話からもそれが伺えたし、釧路家畜保健衛生所には市村空知家畜保健衛生所所長（当時）が集めたと推測される文献のコレクション（残念ながら2回目（後述）の釧路勤務の際には失われていた）でもその様子が読み取れた。

それを打破したのが「燕麦に菌を混ぜて食べさせる」という方法であった。少量の菌を燕麦に混ぜ食べさせ

ると自然感染に近い病態の推移で流産が起きたのである。

三浦先生は、そのことを家畜伝染病学の講義で熱心に語っておられた。私は、先生が不思議な病気のことを熱心に語り、口をパクパクさせて燕麦を食べる馬の真似をしたのを覚えていたが、その感染症の名前を完全に忘れていた。10数年後、「濱田君（濱田輔一、元北大獣医公衆衛生学教授）の博士論文だよ」¹⁸⁾と改めてその話を聞き、「不思議な病気」が馬パラチフスだったと気づいた。

14. 実験感染による感染経路の解明

項目12でも触れたが、実験感染が成立したことで、馬流産菌の侵入経路を辿ることができるようになった。最初に菌が潜むのは頸部のリンパ節であり、そこを経由して全身に拡がり流産を引き起こすと推定された（三浦先生談および失われた文献集）。

先生は「燕麦のトゲが口の中に小さな傷をつくり、菌が入り込むのではないかと解説された。馬に馴化し、特化した馬流産菌は、腸管上皮に辿り着くまでの手間を省いて扁桃の上皮細胞にでも侵入し、マクロファージ、リンパ節、全身という経路を持つようになっているのではないだろうか。

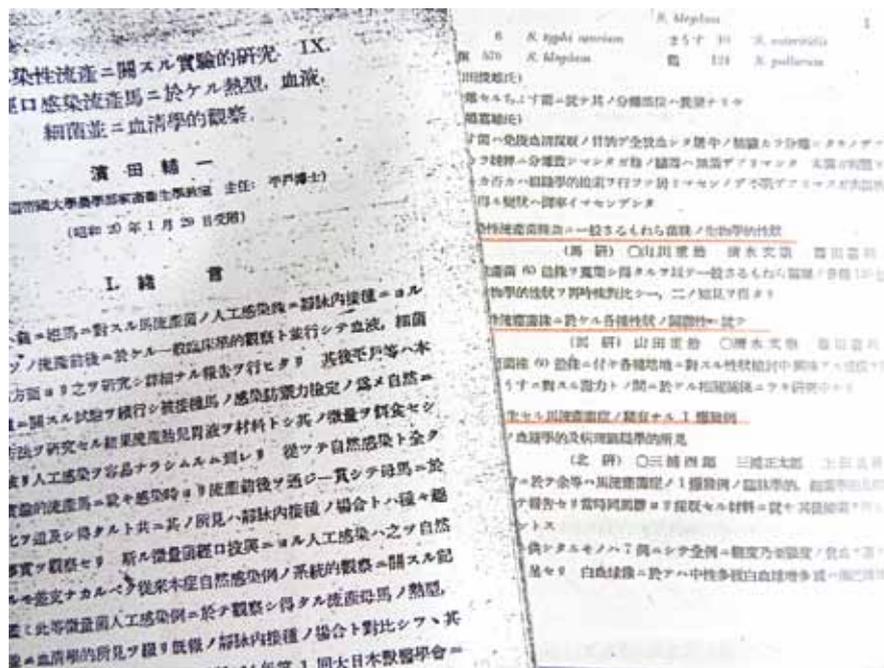


図4. 濱田輔一氏の博士論文冒頭部。漢字カタカナ交りの文語体である。

胃酸を中和するような処置を取れば容易に経口感染は可能であろうが、当時の先生方は自然の状態での感染を念頭に置いて感染経路の解明やワクチンの検定に耐える実験系を作りたかったのであろう。

それにしても、野外における本病の感染の広がりには急である。原野にも似た広大な牧場で集団発生する事例や管理の行き届いた厩舎で発生する流行は、燕麦を介した感染経路だけでは説明できない。大量の水とともに嚥下した場合はどうか、エアロゾルや体液が乾燥し粉状となった浮遊物が呼吸器系から侵入する可能性はないのか、馬パラチフスが姿を消そうとする今においてもまだ謎が尽きない。

15. 強い免疫の成立

1度、馬パラチフス（流産）の洗礼を受けると2度罹りはないというのが当時、釧路で馬を飼う長老たちの常識であり、チフス性サルモネラ症の一般的な理解でもある。

細胞内寄生という複雑で精緻な感染法は、どこかで遮断されてその対処法が記憶されると強い免疫状態になるのであろう。それは専ら細胞内や細胞間で起こることであり、血流中にある抗体（液性抗体）の守備範囲を超えている。それはまた、その抗体価で真の免疫の状態を判断することが本質的に難しいということをも意味している。

馬パラチフスによる流産では、流産の嵐の中で古馬たちが、あるいは他の農場からの導入馬が平然と正常出産をすることがある。抗体検査では「陰性：320倍以下」であることも多いが、馬飼養者達は正常出産した馬が以前馬パラチフスの流行を経験し潜り抜けてきた馬であることを知っており、そうした経験の積み重ねで2度罹りしないという結論を得たものと思われる。

また、2度罹りしないという事実は実験感染を繰り返し行う中でも経験されたようで、項目1で紹介した馬パラチフス懇談会の席で平戸先生もそのことに触れている³⁾。

16. 抗体検査 (1)

馬パラチフスの防疫で抗体検査は重要な手段であり、現在においても試験管凝集反応が標準法として行われている^{11,19)}。私が釧路家畜保健衛生所に勤務していた

時（昭和60年から平成元年）には、馬伝染性伝質検査の余剰血清を用いて毎年千数百検体の抗体サーベイを行っていた。当時は、メスピペットで血清希釈を行っていたので、抗体検査が始まると頬っぺたの筋肉が疲労し筋肉痛を起こすほどの難行であった。

発生農場での抗体価が高いのは当然であるが、そうした難行の中で、発生が知られていない農場で抗体価が高い例もみつかると。様々な例が蓄積され、そのデータの解析は馬パラチフスを理解する上で有用であった。

佐藤儀平先生（元北大獣医伝染病学教室助教授、元帯広畜産大学教授）は血清疫学の対象集団として個体数が1,000から2,000の集団が最も適していると言っておられた。釧路の馬の飼養頭数がちょうどその数であり、多様な事例を観察することができる規模であるとともに、個体名を記憶に留めその動きを追うことも可能な程よい大きさの集団であった（現在のようにパソコンでデータ処理できる時代ではなかった）。

そのときは気付かなかったが、佐藤先生は馬パラチフスに関わった最後の平戸門下の先生であったかもしれない。残念なことに、私がおのことに気づき、馬パラチフスについて話を伺う前に亡くなられた。

17. 抗体検査 (2)

疫学的な解析に一定の成果をもたらした凝集反応による抗体検査であるが、感染個体と非感染個体を区分する能力には問題があった。感染後一定期間を過ぎると抗体価は低下し、非感染個体と区分できなくなり、その低下の度合いも個体により大きな違いがあった。それに加え、感染歴が無いにも関わらず加齢とともに抗体価が上昇することが大きな問題であり、検査法としては限界があった。

さらには抗体価が陽性、疑陽性、陰性と区分されていることも大きな問題をはらんでいた。抗体陽性とは何を表しているのか、陰性とは何を表しているのか、現場の防疫や疫学的な解析を行う中で突き当たる問題であった。

18. 血清の2ME処理 (1)

より良い血清反応法を探して様々な試みがなされた。項目1で紹介した参考文献の中にも沢山の事例があり、武隈らの業績¹³⁾もその一例である。しかし、努力は報われたとは言えず、先にみたように古典的な試験管凝

集反応が現在でも標準的検査法である。

先輩たちと同様、私も血清反応法の検討を行ったがうまくいかなかった。

それとは別に、1歳を過ぎると必ずみられる抗馬パラチフス抗体が、どの時点で「感染初期抗体 IgM」からその後に出現し免疫の主体をなす IgG に交代（クラススイッチ）するのかを探っていた。これには IgM を不活化する作用のある 2-メルカプトエタノール (2ME) 使うことが常道であることから、血清の 2ME 処理法と凝集反応の成立について検討した。年月齢や抗体価が異なる試行用血清を準備し、2ME 処理を施して血清反応として成立するかどうか見るところから始めたが、これが難行した。

どの血清のどの希釈においても明確な陽性凝集像を認めることができず、2ME 処理法が不適切で感染による主要な抗体の IgG まで不活化されたと判断し、処理法をいろいろ試しながら足踏み状態が続いた。

19. 血清の 2ME 処理 (2)

失敗続きの中に何故か明瞭な凝集像を示す血清があり、2ME 処理を失敗した（失敗の中の失敗）として捨てていた。ある時、ふと思いついて血清の由来を調べたところ、ほかの血清と違いそれだけが馬パラチフス発生農場由来の可能性のある血清であった。その時、2ME 処理は発生農場と非発生農場、あるいは感染個体と非感染個体を区分できる方法ではないかと思いつき、一点の光がみえた。

最初は免疫抗体のクラススイッチの時期を調べ、それにより免疫刺激を受けた（感染した）「時期」を知ろうという目的で始めた試みであったが、ここからは「感染の有無」の指標として 2ME 処理血清による抗体価 (2ME 耐性抗体価) を活用するという試みに変わった。

2ME 処理の有効性についての調べは簡単に終わった。釧路家畜保健衛生所の冷凍庫には発生農場由来血清や疫学調査用血清が数多く保存されており、発生農場で継続的に採取された血清（経過血清）を調べたり発生農場と非発生農場の血清を比較することは簡単であった。その結果は想定通りで、2ME 耐性抗体は馬パラチフスに感染したかどうかを見極める指標として極めて有効であることが明らかになった²⁰⁾。

20. 血清の 2ME 処理 (3)

2ME 耐性抗体価の有無（検出限界を最低希釈 10 倍あるいは 20 倍として）と感染の有無はほぼ一致しており、切れ味のよい抗体検査法と言えた。2ME による血清処理も簡単にできることが判り、試験管法に替えてマイクロプレートを用いた凝集反応で効率よく検査することが可能となった。

一般的な浸潤状況の調査においても有用であったが、特に興味深い結果は、流産発生農場の経過血清で得られた。それは流産発生農場の初発馬が流産時には既に 2ME 耐性抗体を保有していたことであった。その後について流産した馬では、当初、2ME 耐性抗体が検出限界以下であったことと比べ際立った違いを示した。加えて、多数保存されていた血清の中には流産馬の発症前の血清（本当の前血清）もあり、それによると初発馬はその時点で既に 2ME 耐性抗体を保有し、なおかつ通常の凝集反応で 320 倍以下、「陰性」であったことである。

記述疫学的に発生農場を振り返って見ると、初発馬は他の農場からの導入馬であり、初産か 2 産目の若い馬であるといった共通した特徴があった。

このことは発生時の疫学調査を丁寧に行えば判明していた可能性のある事項であったが、初発馬が保有する 2ME 耐性抗体の意味を考える中で辿り着いた共通点であった。

21. 馬流産菌は導入馬が運び込む

この知見が導くストーリーは「馬流産菌の保有する馬が本病フリーの農場に導入された後流産し、小流行をひきおこした」というものであった。

先に、馬パラチフスは一度感染すると強い免疫を獲得するという経験則を紹介し強調した。

2ME 耐性抗体が既に感染を経験したことの証とすれば矛盾が生じ、どちらかが間違いということになる。しかし、同じことが 2 例も 3 例も重ねて起こるとその矛盾を素直に受け入れざるを得なくなる。

なんらかの条件が揃えば強い免疫ではなく中途半端な免疫状態になり、細胞内寄生という特性のもとで長期間保菌状態にあったのではないかと推測したのである。

初発馬と継発馬の抗体価の上昇ぶりにも首を傾げる現象が見られた。初発馬の抗体価は流産後 3～4 管 (8

から16倍)の上昇に留まるのに対し、継発馬の抗体価は6~8管(64倍から256倍)もの上昇を示すのである。

感染と免疫抗体の関係では1回目の感染に比べ2回目の感染ではより早く、より強く反応することが知られている(2次応答)。

初発馬が既に感染を経験した馬であるとするれば2回目の感染でより強く反応して抗体の上昇も大きくなるはずなのに、実際に観察された結果はその逆であった。

初発馬の体内で一般的な理解とは異なることが起きているのではないかと推測させる徴候が2つ重なった。

22. 若齢期の感染と長期保菌そして流産

どんな条件のもとでこのような免疫反応(抗体反応)が起きたのであろうか。

流産初発馬の疫学的背景は詳しくはわからなかったが、いずれも市場購入馬で農場へ導入後交配して初産(2頭)ないし2産目(1頭)の馬であった。導入後の飼養状況や、流産前に採取した血清の抗体価から、これらの馬は流産発症時の3年から4年前、0歳時に感染しそのまま保菌した可能性が高いと推定された。

若齢期の免疫機能は未熟であることが知られており、この時期の感染では、感染後症状が治まった後も馬流産菌を保菌し続け排除しきれないまま経過する。そして、このような馬が妊娠し、妊娠末期に生じる免疫の抑制を契機として菌が動き出し、菌血症、胎盤通過、胎子感染と進展し流産を引き起こす。そのような流産の発生モデルが想定された。



図5. 馬パラチフスによる流産胎児。妊娠5ヵ月齢。(北海道釧路家保提供)

23. 馬流産菌の長期保菌(1)

馬流産菌の長期保菌については以前から知られていた。胸骨骨髓が本菌の潜伏場所であるとする報告がある²¹⁾。

若齢時の感染と長期保菌の可能性について三浦先生は特に意見を述べられなかったが、文献にある長期保菌例については「当時の馬の感染症について考える時、考慮しなければならないのは野外に多く潜んでいた馬伝染性貧血との混合感染の可能性だ。特に馬パラチフスの病性は馬伝染性貧血と関係が深いから、それに触れていない既存の論文をそのままには読めない」と論評された。

三浦先生は北里研究所在任中、成馬40頭中34頭が死亡するという馬パラチフスの集団劇症例を経験し、馬伝染性貧血の関与を指摘していた。馬流産菌の病原性が生体側の防衛力との危ういバランスの上にあるということ念頭においた言葉と理解できる。

幼齢期の未成熟な免疫能と馬流産菌の病原性はまさに危ういバランスの上であり、馬流産菌が細胞の中で密かに生き続け、共存の状態にあるという仮定は必ずしも無理なものではない。

24. 馬流産菌の長期保菌(2)

馬伝染性貧血の影響が排除できる現在、青木らの報告²¹⁾したような成馬の長期保菌があるのか、また、どの程度の期間保菌するのか、あらためて考えてみたいところだ。しかし、馬パラチフスの清浄化を目前にこれを知る機会が訪れることはない。

ただ、感染を耐過した馬が再び流産するということは先に挙げたような若齢時の感染を除き経験しない。こうした事実は、釧路家畜保健衛生所で長年実施している抗体検査で陽性と判定された馬(標準法、2ME処理法いずれの方法でも)が再発することなく生涯を終えるという多くの事実から得られる結論である。

体内における長期保菌があるとしても、それが再燃して流産に結びつくということとは切り離して考える必要があるのかもしれない。現在のところ(今後は経験を積むこともないだろうが)項目22で取り上げた、幼若期の感染だけが長期保菌と流産が結びついた唯一の発生パターンと言えよう。

25. 馬流産菌の長期保菌 (3)

馬流産菌の長期保菌については、もう1つの型がある。それは、膿瘍や深部病巣からの瘻管形成という病型である。

先輩たちの時代には普通に見られたようであるが私の経験は乏しい。このような病型と流産がどのようにかわるか、人工感染がなかなか成立しなかった事実や非妊娠期に感染した場合の免疫獲得などを考えると、菌の存在が直ちに流産に結びつくかどうか一考を要する。

種雄馬の感染例の中に泌尿生殖器系深部に糜爛や膿瘍などをつくり精液中に排菌した例があるという¹⁾。その事例では、主徴は流産でなく交配雌馬の不妊であった。馬流産菌や炎症産物の混じった精液では妊娠すること自体が困難であったろうと思われる。種雄馬特有の病型であるが、これが雌馬の流産とどのように結びつくか深く掘り下げて考えるべき課題であったといえよう。

三浦先生の時代の知識が生きていれば、深部の病変を疑うような事例の検査法としてH抗体価も注目され、馬パラチフスの流行における種雄馬の意味についても知識が深まったであろう。

26. 馬流産菌の長期保菌 (4)

JRA 競走馬総合研究所の先生方は馬流産菌の長期保菌について関心を持ち、流産発症馬や同居馬を剖検し詳細な細菌検査を複数回行った。不検出の事例も多かったが、その試みの中でもう1つの深部病巣の様式を明らかにした。それは寄生虫性動脈瘤における長期保菌である²⁾。過去にも、成馬に対する攻撃試験例において菌の潜伏場所として挙げられていた箇所である¹⁷⁾。

明かに証明された長期保菌の様式であるが、寄生虫性動脈瘤が形成される以前の幼若期の保菌例ではどのようにあてはまるのか、そこに潜む馬流産菌のその後の運命は、特に流産との関係はどうか、今でも謎は深い。

長期保菌の証明については、この試験で行われたような臓器の培養といった直接的方法もさることながら、薬剤による免疫抑制で菌の活動を誘発するといった手段も思いつくが姑息であろうか。

27. 仮説から現実へ (1)

幼若期における感染耐過と保菌、妊娠による再燃という馬パラチフスの発生機序についての考えをいくつかの発表の場で表明したが、それは私の単なる仮説にしか過ぎなかった²³⁾。しかも、それが血清の2ME処理による抗体価に依存した仮説であり根拠としてはいかにも曖昧である。

この仮説に従えば、家畜市場に上場する2歳馬の2ME耐性抗体を検査して、検出限界以下のものは繁殖馬として、耐性抗体を持つものは肉用素畜として供用するように区分し、危険な馬を繁殖の場から排除する仕組みを作れば馬パラチフスの危険性をかなりの程度回避できることになる。当時の家畜市場では多くの馬が肉用として取引されており、それなりの価格帯で取引されていた。経済的な影響を抑えながらわずかな操作で馬パラチルスから逃れられる有効な方法であったと思われる。

たまにある交流の席で関係者にその考えを提案したが振り向かれることはなかった。

私は釧路家畜保健衛生所に4年間勤務して転勤し、この仮説も実証されることなく仮説のまま忘れ去られてしまうように思われた。

しかし、平成2年(1990年)に再び釧路勤務となり、この仮説をなぞるような発生例と遭遇した。

石井三都夫先生(当時標茶NOSAI阿歴内支所、前帯広畜産大学准教授、現開業)たちと一緒に防疫対応に当たった1農場の流行例で、初発の馬は近隣の発生農場で生産され、その後当農場に導入された馬であった。

28. 仮説から現実へ (2)

その概要は北海道獣医師会雑誌に研究論文として掲載されている²⁴⁾。

項目20および21で述べた2ME耐性抗体価の推移と本例の抗体価の推移はそのまま符合した。初発の馬は流産前から通常の凝集反応の評価では「陰性」でありながら2ME耐性抗体を保有し、流産発症後も大きな抗体の上昇は認めなかった。一方、その後継して流産した馬では顕著な抗体の上昇がみられた。

この例における貴重な知見は、初発の馬が馬パラチルスによる流産発生の最中に生産された子馬であり、それが本病の発生が認められない清浄農場へ導入された後に発症したということである。石井先生を始めと

して地元の臨床獣医師の先生方は初発馬の経歴についてご存知であった。馬パラチフスの流行下で生まれた子馬が馬流産菌に感染した可能性は極めて高く、前の流行から次の流行へと馬パラチフスが繋がっていく実態が明らかになったのである。それはまた、抗体の保有という間接的証拠から構築した私の「仮説」が「現実」へとステップアップしたことを意味していた。

29. 免疫血清による流産予防

清浄馬群で1頭が馬パラチフスで流産すると流産の継発はなかなか止められない。この発生例でも現場の先生方による抗生剤の投与なども試みられたが、その効果は確認できなかった。

馬パラチフス免疫血清も用いられた。先に述べたように細胞内寄生菌を原因とした本病では血清＝液性抗体の関与は限定的であり、過去には多少の効果を語る人がいたにしても神話の域を出ないのではないかと思う。既に感染し免疫状態となった馬が群に混じっていれば、強い細胞性免疫が働いて正常出産するが、液性免疫の関与は根拠に乏しい。

馬パラチフス免疫血清は馬を高度免疫して得られるもので、抗体価 10,000～20,000 倍、2ME 処理で 5,000～10,000 倍程度の抗体価を持っている。100 ml の厚手のガラス瓶に入っていてわずかに混濁した薄オレンジ色の液体は何となく神秘的な感じがした。競馬関係組織から補助を受けてもかなり高価なものであった。

この血清は流産には効かなかったが、馬流産菌による子馬病には効果があった。特にしばしば発生する四肢の関節腫脹には良く効いた。この関節腫脹は反応性関節炎といわれる症状で患部に菌はいない。三浦先生も「関節には菌はいないよ」と言っておられた。

現在の知見でいうと、この関節炎は馬流産菌が発現するヒートショック蛋白に免疫機能が過剰に反応し、馬の関節にある類似蛋白にも誤って攻撃してしまうという自己免疫病の状態である²⁵⁾。これに対しては抗血清が著効を発揮するのである。

30. 2度流産する

馬パラチフスの発症後の免疫は強固であること、流産は生涯1度のみであることを強調してきた。

しかし、この経験則にも例外がある。私の直接的な経験ではないが、私が釧路へ赴任する前に2シーズン

続けて流産した2例の事例が記録されていた。

1例目は記録を読んだだけであるが、2例目は2回目の流産から間もなかったため、私も事後の抗体検査等で農場を訪れる機会があり、比較的身近なところで遭遇した事例であった。喜ばしいことに3シーズン目は無事に正常出産した。

一方、この2頭の馬には全く別の機会に出会うことになる。それは、自分が直接手掛けられなかった過去の流産例について、私の仮説に照らし合わせるとどのように見えるのかを逐次検討していた時のことである。流行の引き金となった馬を見つけることがポイントであったが、その中で上記の2頭の馬はそれぞれ流行例の引き金と特定された馬であった。

1例目はある公共牧場で起きた規模の大きい集団発生例の初発馬であり、流産後の抗体の上昇は鈍いという特徴がみられた。2シーズン目は隔離状態で飼養されていたが流産し、馬パラチフスと診断されている。

2例目は河川敷内の小規模な入り会い牧場の例で、自家産の初産馬が放牧中に流産した。放牧頭数が少なく発生経緯がはっきりしているためこの馬が引き金と特定できる。そしてこの馬が次のシーズンにも流産し、同じく馬パラチフスによるものと診断されている。

2つの牧場は車で行くと同分離れた感じのする牧場であったがカラスの目で見ると川を挟んで向かい合っていた。当時、2例目の牧場とその傍にあるゴミ捨て場、および1例目の公共牧場横の森がカラスにとって居間、食堂と寝室の関係になっていた。1例目の発生が川向こうにも広がり、その時生まれたのが2例目の馬であった。

この事例は馬パラチフスの流行にかかわるいくつかの側面を示しているが、中でも若齢時感染馬は1度の流産では十分な免疫が得られず再度発症し流産を繰り返すという2重の危険性を明らかにして重要である。

31. 馬パラチフスの不思議を整理する

馬と馬流産菌の攻防は通常の感染症と様相を異にすることを述べてきた。私たちの通常目からはまるでパラドックスにもみえる矛盾した事柄が多く、ここにその様相を整理してみた。

①馬パラチフスに罹患した馬は強い免疫を獲得し2度罹りしない。→若齢馬の感染ではその後、新たな流行の引き金となるなど免疫状態が不安定。

- ② 2度目の抗原感作では抗体価の上昇は早く起こりしかも高い。→上昇するが初感染の馬に比べ明らかに鈍い。
- ③ 抗体価が低下して「陰性」となれば安全。→若齢時感染馬では危険。当時、私と一緒に馬パラチフスと戦った同僚はその状態を「抗体価が下がるほど危険」と表現した。
- ④ 野外では急速に感染が拡大する。→人工感染がなかなか成立しない。拡散機序に未解明なところがある。
- ⑤ サルモネラの感染経路は消化管。→馬流産菌の侵入門戸は頭頸部のリンパ節。下痢はしないが菌が血流に乗って移動するような時には糞便にも尿にも排菌する。
- ⑥ 鞭毛に対する抗体が検出できるはず。→流産例では鞭毛に対する抗体は上昇しない。
- ⑦ 1度馬パラチフスで流産すると2度と馬パラチフスによる流産はない。→2度の流産が知られている。しかもそれは若齢時に感染した長期保菌馬が繰り返して流産した例である。
- ⑧ 種雄馬は馬パラチフスの感染源。→主要な感染経路とされながら感染メカニズムが明らかになっていない。
こうして数え上げると常識では縛りきれない馬パラチフスの特異性が際立つ。

32. 血清の2ME処理とはなにか

2MEによる血清の処理で感染の実態が明らかになることを項目18以降に度々記述してきた。馬パラチフスの解析に有効なこの処理も常識を逸脱した方法として馬パラチフスの不思議に加えることができるかもしれない。

馬パラチフス抗体は試験管凝集反応をゴールドスタンダード（標準的検査法）として測定されるが、馬パラチフスに感染したことのない馬でも抗体が認められ、自然のうちに獲得されるものである。様々なデータが示すのは、その凝集能が月齢や年齢に依存して一定のパターンで変動するという点で、どの馬も紛れることなく同じような道を進む。生まれたての子馬でやや高く、その後徐々に減衰し、3～4ヵ月齢ではほぼ検出限界（抗体価5ないし10倍）を割り込む。その後5～7ヵ月齢で再度出現し、徐々に増加して2～3歳でプラトー（80～320倍）に達し、生涯そのままのレベル

を継続する。

厳密な証明がなされた訳ではないが、凝集能（抗体）は2MEに対する感受性などから考えてIgMと推定されている。

一言で馬パラチフス抗体と呼ばれる抗体価は、先に述べた月齢、年齢による変動、個体差、それに加えて感染歴の有無、感染からの時間経過などいくつもの要因が詰め込まれたものであり、解釈には相当な慎重さが必要な測定値なのである。

それに比べると2ME処理血清による抗体価は単純である。初感染の馬であれば検出限界以下から感染後10日～2週目で上昇し始め、普通はその後数年以上にわたり検出できる。そして、感染歴の無い馬は生涯検出限界以下である。

血清の2ME処理により破壊されず、感染後に現れるこの凝集能は、性状的に一致するIgGと考えるのが順当であろう。

33. 不思議なIgM—自然抗体（1）

IgMの出現は感染など免疫的な刺激によって引き起こされると考えられており、免疫的に記憶されると説明されている。

しかし振り返ってみると、免疫刺激とは関係ない前項で説明したような凝集能（抗体、IgM）に抗体検査手法や免疫を考える上でしばしば悩まされてきた。

牛のブルセラ病検査で様々な抗体検査法（急速凝集反応、試験管反応、補体結合反応など）が検討されてきたのもそのためである。世界的に見ると反応系のpHを下げるというIgM対処法、すなわちローズベンガル法が一次スクリーニングとして多くの国や地域で標準法として用いられている²⁶⁾（日本の抗原は違うが）。また、豚丹毒の抗体検査においては2ME添加のもとで行うのが普通になってきているようだ²⁷⁾。

正体ははっきりしない凝集能であるが、これを不活化することで感染による抗体を明確に捉えようとする現実的な知恵が感じられる。

免疫刺激が明確でないまま産生される抗体に人のABO式血液型があげられる。血液型自体は遺伝により受け継がれるが、骨髄の移植で変化するなど不思議な免疫の発現である。生後数ヵ月ではっきりしてくるABOの表現型はIgMがその本体であり、自然抗体と呼ばれる。

34. 不思議な IgM —自然抗体 (2)

感染によらない IgM の存在について杉本千尋博士 (当時北大獣医学部助教授, 現人獣共通感染症リサーチセンター特任教授) から貴重なご教授をいただいた。

それは, 繰り返し構造のある糖やリン脂質などが B リンパ球の表面にあるレセプターと直接結合して IgM の分泌を引き起こすという経路の話であった (B セルによる T セル非依存性の IgM 産生)²⁸⁾。

これは, 抗体が産生される一般的な経路とは異なるものである。通常の経路では必要な T リンパ球の関与がないまま B リンパ球が直接に抗体を産生する経路で, 産生した抗体のクラスは IgM に限られ IgG へのクラススイッチが起こらないという。

この経路では感染という大きなイベントがなくても, 馬流産菌の O 抗原あるいは類似の抗原刺激があれば IgM が産生される。例えば, 腸管内細菌のフローラには様々な抗原が存在していて感染とは言えない程度の抗原刺激が常時起きていると考えれば, 感染していない馬たちが保有する凝集能 (IgM) を説明できる。2ME 処理の有効性を語る理論的根拠としてはかなり有効であろう。

35. 不思議な IgM —自然抗体 (3)

感染していない馬が抗体 = IgM を持っているという不思議さは, 「B セルによる T セル非依存性の IgM 産生」という難しい説明でなんとか片が付く, 本稿レベルの理解としてはほぼ及第点をもたらえるかも知れない。

しかし, 自然抗体という言葉を用いるとするとどうしてもひっかかる指摘がある。

それは, 無菌状態の胎子や無菌動物にも IgM が出現

するという指摘である²⁹⁾。

この知見は B リンパ球の中の一グループが示す特異な機能と結びついて興味深い。それは抗原刺激に関係なく一定量のやや特異性の低い IgM を産生し続けるという B リンパ球のグループであり, B1-B リンパ球と呼ばれているようだ^{30,31)}。

B1-B リンパ球が産生する IgM は広範な抗原に対しあらかじめ用意された抗体である。生体防御の最前線で槍倉 (やりぶすま) を並べるように立ちはだかつて外敵の侵入に備えている。私たちの遠い祖先が脊椎を持ち魚になったころからでもあろうか, 沈黙の戦いの最前線に立っていたのが古強者の B1-B リンパ球, その武器が IgM であり, 自然抗体と呼ばれる…。

IgM をひたすら専門に産生する担当細胞の努力が「IgM= 感染初期抗体」と思い込んでいる私たちを惑わせ, さらに馬パラチフスの凝集反応を検討する中でそと姿を現したと考えるのは行き過ぎであろうか。

36. 流産馬の抗体価の推移 (1)

馬パラチフスで流産した時の典型的な抗体の推移を見てみよう (図 6, 7, 文献 23 を改変)。

1 頭の初回妊娠馬が流産し, 30 日後に同居馬が流産した事例である。約 300 日間にわたり抗体価をみているが, その中には流産前に採血され保存してあった血清の抗体価も含まれている。

その推移は項目 20, 21 で記述に沿ったものであるが, 初発馬とその馬の流産から 30 日後に流産した継発馬の抗体価の推移は大きく違っている。まとめると次のようである。

①無処理血清では初発馬の抗体はあまり変化しないの

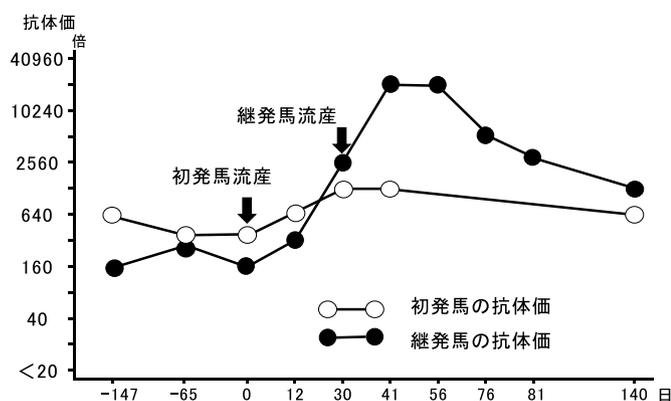


図 6. 無処理血清の抗体価の推移

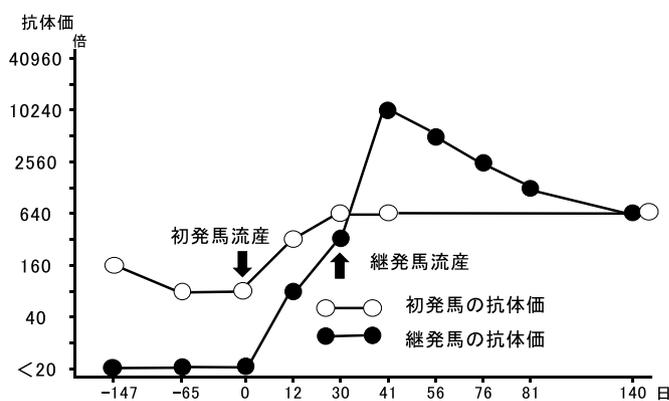


図 7. 2ME 処理血清の抗体価の推移

に対し、継発馬のそれは大きく上昇している。

- ②無処理血清では初発馬の流産時の抗体価は判定基準に基づく「陰性」である。
- ③2ME 処理血清では初発馬は流産前に既に抗体を保有している。反対に継発馬は検出限界以下である。
- ④2ME 処理血清においても無処理血清と同様初発馬の抗体に比べ継発馬の抗体の動きは際立って大きい。

37. 流産馬の抗体価の推移 (2)

この抗体価が示す特徴は、繰り返しになるが、無処理血清の抗体価が「陰性」であっても「危険性が無い」ことを意味しないし、先の同僚の言葉を借りると「抗体価が下がったほうが危ない」のかもしれないことを示す。

また、流行時の血清疫学的判断において抗体価の上昇が鈍い馬は保菌馬の再燃の可能性が考えられ、流行源となった初発の馬である可能性も示している。

このグラフを澤田拓士博士（前日本獣医生命科学大学教授）に見てもらい感想を求めたことがある。成績に関する感想は記憶にないが、「成馬の抗体価を長期間にわたり追うという試験は通常の研究施設では困難だ。野外ではこんなことができるのか」と感慨深げに語っておられた。

流産を起こした馬の安全性を確認することは、発生厩舎にとっても周辺の生産者にとっても重要な事項である。そのため、家畜保健衛生所の職員が現地に赴き一定期間経過を観察する。その結果が前頁のグラフである。最初の頃は採血道具を持って現れる我々を警戒し緊張した馬も、最後はリラックスして採血に応じるようになる。それが常であった。

38. 周期的な流行

馬パラチフスの周期的流行を説明する上で若齢時感染馬が長期保菌し引き金となるというモデルは適合性の高いモデルである。2歳、3歳の若馬は市場性が高く、たとえ保菌していても外見上健康で、抗体検査を行っても「陰性」であるため繁殖馬として移動する。そのような馬が、時限発火装置となって遠隔地で突然火を吹き流行の口火となる。その間の潜伏期が農耕馬では3～5年と見積もられ、周期的流行に結びつく。

流行の周期性には、また、非流行時における感受性個体の増加が必要になる。流行期には流産の嵐とそれに伴う激しい環境の汚染も、過ぎると馬流産菌は消え

それ以降の馬は免疫を持たない。数年もすると感受性の高い馬群が形成され次の流行の背景が整うことになる。

流行の周期性は上記の2つの要因が重なることにより起きる現象と考えられる。

環境汚染などにより感染が繰り返し起こるようなモデルでは、多くの個体が順次免疫を獲得し、集団発生に結びつくことは難しくなるだろうし、晩秋から真冬の寒冷期、すなわち環境中でサルモネラが増殖し難くなった時期に発生頻度が逆に高くなるという現象を説明することも難しいであろう。

Salmonella Abortusequi は環境に潜むのではなく、馬の体内深くに生き延びて周期的な流行をもたらすのである。

39. ハイリスク馬

馬流産菌を保菌し流産を起こす可能性が高い馬をハイリスク馬として区分した^{23,32)}。

血清反応で陽性、疑陽性という判定基準があり、それとは明確に区分するためカタカナによるカテゴリーを設定した。疫学的に見ると、未経産雌馬のうち馬パラチフスの若齢時感染馬と、2ME 耐性抗体を保有する馬がこれに当たる。抗体量の多寡は関係なく保有するかどうかであり、当然ながら無処理血清の抗体価は関係しない。

ハイリスク馬では、最初の妊娠の中期から終期にかなりの頻度で（少なくとも50%以上の確率と推定している）体内の馬流産菌が動き出し（再燃し）、流産を起こす。まさにハイリスクな馬である。特別な血統を除きハイリターンが期待できるわけではなく、ただハイリスクなだけである。このハイリスク馬を肉用として供用し、繁殖の場から排除できれば馬パラチフスの発生リスクを十分に低くできる。

このことは一方で、感染を受けた馬であっても経産の雌や雄は次の流行源となるリスクが低いと評価したことを意味しており、このような考え方は発生事例を精査し多数の抗体検査を行った中で得られた経験的な事実から導き出されたものである。

40. 拡散リスクとしての公共牧場

釧路地域の馬生産において、夏季間に公共牧場を利用するという形態は一般的な飼養形態であった。現在

においても同様であろう。

しかし、公共牧場における集団飼育は馬パラチフスの防疫にとって重要な危険要素である。昭和52年及び53年の大きな流行もそうであったし、その後に見られた中規模、小規模の流行も公共牧場を舞台にした事例が多い。様々な経歴を持つ馬が一群となって飼育され、そのうち1頭が発症すると次々発症して流産の嵐の状況を呈する。発生後、隔離を目的に各自の厩舎へ馬を帰還させ、そこでまた新たな流行を起こした事例もある。

公共牧場がリスクの高い生産形態であることは度々指摘され、地域としての共通認識でもあるが、釧路地域では自然増殖に近い形態で馬の生産を行ってきたという歴史的経緯もあり生産基盤として欠かせない。

ワクチンや流行をくい止める抗生剤も実在しない現在、馬パラチルスから公共牧場をどのように守るかが公共牧場設置者や利用者、関係団体にとって大きな問題であり、とりわけ家畜保健衛生所の知恵の働かせどころである。

41. 拡大リスクとしてのカラス—先人の知見を忘れる

馬パラチルスによる流産の発生は地域にとっても大きな危機である。

近隣の馬飼養者たちは警戒を強め人馬の交流は途絶える（中には陣中見舞いと称してわざわざ馬を見て回ったという人の話も聞いたが）。しかし、馬飼養者達にとって最高レベルの警戒の中で近隣の厩舎に流行が広がる。そうした時に語られるのが、郵便屋さんが歩いたとか、造材の人夫が農場の片隅を横切ったとか、通学する農場の子弟が村八分にされたとかの話である。

疫学的に判断すればこれらの話は方向が違う。人を介して広がるわずかな可能性に比べ、圧倒的に危険性が高いと考えられるのが野生鳥獣、とりわけカラスによる胎子、胎盤の食害と菌の運搬である。流産の発見が遅れ、胎子の可食部の大部分が食べ尽くされ、肋骨が虫かごのような状態で発見された事例すらあった。大量の馬流産菌がカラスの糞とともに周辺の馬の飼槽にばらまかれるとすれば、感染の拡大はさげられない。

カラスによる感染拡大の危険性は発生状況の分析の



図8. 霧が晴れた湿原にて（中野克良氏提供）

たび指摘されており、昭和52年、53年の流行で鶴田ら³³⁾、昭和60年台の中野ら、平成に入ってからの中川ら³⁴⁾、信本ら³⁵⁾、室田ら³⁶⁾によっても指摘されている。

しかし、中野（私）が指摘した際も、その後の報告においても前の報告者の記述に触れることはなかった。重要な指摘であるにも関わらず、先人の知見が深められることはなかったのである。

年月をおいて発生するという馬パラチフスの特徴はその間に空白の期間を置くことにつながり、防疫のための知恵もうまく受け継がれないという現象をもたらしたようだ。

42. 鳥のリスクの評価

室田たちはカラスの役割を推定するうえで面白い実験を行った。残念ながらカラスではなく同じ鳥類ということでニワトリを材料とした実験系であった³⁶⁾。

通常の飼育状況のニワトリに大量の生菌（ 10^9 CFU）を投与しても糞便中への排菌は認められなかったのに対し、絶食後に投与すると数日間排菌することを確かめた。この時には抗体も上昇したという。

大量の菌を投与してそれが回収できないという結果は、戦前、北大の先生たちによる馬への生菌投与実験の結果にも似て不思議な現象である。

しかし、絶食というストレスのもとでは排菌が起きるばかりでなく感染（抗体上昇）にまで1つ飛びにステージが進む。なんとも、馬流産菌らしい一筋縄ではいかない性状である。

*Salmonella Enteritidis*の保菌鶏で報告されている、換羽のための絶食が排菌のきっかけになるという現象にも似て興味深い。

その発表口演の場に私はいたが、フロアから「野生のカラスは絶食状態ではないのでは」との発言があった。しかし、冬季、野生のカラスは常に絶食・飢餓の状態にある。胎子というご馳走が目の前にあれば大量に食べて菌をばらまくことになる。そして、それは室田たちの実験そのものと言える。菌をばらまくための経路としてはこれ以上のものはない。

カラスを使つての再現試験ができれば本当の意味でのリスク評価に結びつくだらうと思うが、そして少し残念であるが、今更必要はない。

43. せつかくの知見が忘れられて

発生を防ぐための知恵がうまく受け継がれないという特徴は、私が馬パラチフスとの戦いの中で得た知見にも及んだ。私の知見は「ハイリスク馬」という言葉に集約されるが、その言葉は釧路家畜保健衛生所の1997年（平成9年）以降3度の馬パラチフス関連報告論文から消えている^{36,37)}。

パラドックスに富んだ馬パラチフスの発生メカニズムや血清の2ME処理という「意味不明」の方法を根拠にしているためでもあろうが、どうやら「抗体陽性」「抗体陰性」という用語に負けたようである。JRA競走馬総合研究所の先生方の手による解説書「馬パラチフス」における抗体価の解説では、平成10年発行の第1版³⁸⁾から27年の第3版³⁹⁾まで一貫して「抗体陰性」が馬流産菌の保菌を否定したものでないことを明記しているが理解されなかった。

ハイリスク馬という視点に立てば容易に理解できる「原因不明な」発生がその間、何例も見られた。抗体価の低下した若齢感染馬は導火線の短い発火装置であり危険極まりないハイリスク馬であるという知見は、馬パラチフスをめぐる代表的知見として残って欲しいものである。

44. 2ME耐性抗体の再評価

時が過ぎて2ME耐性抗体に実用的価値があるという事実には再び陽が当てられた。

JRA競走馬総合研究所の先生方が舵取りとなって中央畜産会、家畜畜産物衛生指導協会、家畜保健衛生所が馬パラチフス清浄化への取り組みを本格化した。危険度の高い馬を抗体検査で抽出し淘汰することをひとつの柱としており、その中で2ME耐性抗体の有用性が見直されたのである⁴⁰⁾。

原理についての論及はなく、中野が設定したハイリスクの基準とは異なる基準による事業であったが、2ME耐性抗体の有用性に陽を当てたことは大きく、家畜保健衛生所の職員にそれを印象づけたことは意味深いと考えている。

若齢時の感染馬が危険であるとの認識はかなり拡がり、馬パラチフスを検討する場では必ず聞かれる言葉となった。この事業による2ME耐性抗体の再評価を通じ、現場での応用が定着すれば馬パラチフスの発生を未然に防ぎ排除できる。例え、どこかにハイリスクな

馬が潜んでいても検査さえすれば見つけれられる確率が高い。

45. 次世代による血清処理法の改良

平成 26 年、十勝管内で馬パラチフスの小流行があった。この流行がどこを起源として発生したのか詳細は明らかではないが大きな流行とはならず終息した。

八木らは、発生状況を報告するとともに、血清処理のための 2ME をより取扱いが容易なジチオトレイトール (DTT) で代替可能なことも併せて報告している⁴¹⁾。時代の流れの中で 2ME の取り扱いには高いレベルの規制が定められ、いつの間にか使用し難い試薬となっていたのだ。新しい世代の人たちがこのような方法に関心を持ち、改善を重ねてもらえるとすれば嬉しい。今後とも、様々な工夫を加えながら血清の 2ME 処理あるいはそれに準じる方法が残る、そこで得られた知見が長く応用されていくことを期待したい。

一方、今回、その有用性を強調した凝集反応は、現実には過去の方法と言えるかもしれない。

しかし、馬パラチフスの抗体を測定する中でこの方法は単純で簡易であり、切れ味の良さも併せ持つ、捨てがたい方法であることが明らかになった。通常の反応と 2ME や DTT 処理した方法で IgM と IgG のレベルが同時に且つ簡単にわかるとすれば、感染症の病勢を判断する上で大きな武器となる。

この方法が馬パラチフスの抗体測定に限らず、他の感染症での再興検査法として応用され拡大して使用されることを望むのは期待が大きすぎようか。

46. 終わりに

馬パラチフスは馬の免疫、生理、生態に深く適応した感染症である。その適応の巧妙さは予想を超えたものであり、先輩たちが翻弄され、多少は理解を進めた今においてもその先には底の知れない深さを感じられる。太古の頃、白亜期の末期からでもあろうか幾多の試練をくぐりぬけ、作り上げた馬と馬流産菌の関係に人間が関わったのはほんの一瞬のことである。

もし、馬の数が多く、密度が高ければ馬流産菌は予想もしない方法や経路で生き延びてみせ、私たちを驚かすに違いない。

しかし、時代の趨勢に従い、国内から馬パラチフスは姿を消す。

馬の生産が国の一大事であり、法律の定めで馬パラチフスが「家畜伝染病」という特別な位置づけにあった時、多くの先輩や馬生産者が度重なる流行と対峙し苦闘を重ねた。

馬パラチフスが日本国内から静かに姿を消し家畜防疫の舞台から退場しようとする今、冥界に集う先輩たちはこの状況に対していかなる感慨を持たれるであろうか。

一方、地球という規模で捉えれば馬と馬流産菌は未だにその関係を進化させながら共存している。

そうした視点からみると、ここに書き綴ったことは日本という小さな地域のささやかな出来事にしか過ぎない。それでもなお、記録として書き残し、今少しその行く末を見届けて私たちの世代の役割としたい。

謝辞 馬パラチフスに対する認識を深めさせていただき、様々な情報を口伝えに与えて頂いた故三浦四郎先生に深く感謝します。先生からいただいた言葉やメモは本稿を書き進める上で大きな力となりました。

また、本稿の添削を快く引き受けいただき多大なるご助言、ご助力頂いた、三浦四郎先生の門下生であり、先輩である鎌田正信博士に心からのお礼を申し上げます。

参考文献

- 1) 北海道釧路家畜保健衛生所. 1980. 釧路管内に発生した馬パラチフスについて, 25-34.
- 2) 秋山 緯. 1969. 馬パラチフス症について (その 1) (その 2), 獣医技術, 6: 325-391.
- 3) 農林産省家畜衛生試験場. 1951. 第 1 回馬パラチフス懇談会, 協議経過記録.
- 4) 坂崎利一, 田村和満. 1989. 獣医微生物学 梁川良編, pp. 209-210, 養賢堂.
- 5) Dorsey, W.B., James, H.G. 1976. 家畜感染症 (上) 浪岡茂郎監訳, pp. 145-147, 医歯薬出版.
- 6) 浪岡茂郎. 1964. 獣医微生物学, 平戸勝七編, p. 275, 養賢堂.
- 7) 熊谷哲夫. 1951. 牛流産胎児から分離したサルモネラ菌株について, 第 33 回日本獣医学会記事, p. 325.
- 8) 石橋芳雄. 1993. サルモネラの宿主特異的病原機構, メディヤサークル, 38(7).
- 9) 松本美佐子, 瀬谷 司. 2009. Toll 様受容体の機能 生化学, 81: 156-164. (ネットで閲覧可。その他ネット上には沢

山の関係記事がのっている。)

- 10) 高屋明子. 2006. AAA プロテアーゼ機構に関する研究, 日本細菌学雑誌, 61: 243-250.
- 11) 軽種馬防疫協議会. 1991. 軽防協ニュース, 19: 10-11.
- 12) 農林省告示第 47 号 (昭和 47 年 2 月 5 日) 動物用生物学的製剤基準 D14.
- 13) 武隈俊和, 浅井敏文ほか. 1979. 馬パラチフスの各種血清反応について 第 27 回家畜保健衛生業績発表集録, 81-87, 北海道.
- 14) 農林水産省告示第 257 号 (平成 25 年 1 月 22 日) 動物用生物学的製剤基準診断液の部 37. <http://www.maff.go.jp/nval/kijyun/pdf/SD02200.PDF>
- 15) 山本友子, 高屋明子. 2005. サルモネラの細胞侵入と食細胞内寄生の分子機構 日本細菌学雑誌. 60: 357-387.
- 16) 川喜田愛郎. 1964. 感染症, 527-529, 岩波書店.
- 17) 葛西勝彌, 平戸勝七. 1940. 馬ノ傳染性流産ニ關スル實驗的研究Ⅶ 生菌豫防法ノ研究, 日本獣醫學雑誌, 2: 3-19.
- 18) 濱田輔一. 1945. 馬ノ傳染性流産ニ關スル實驗的研究Ⅸ 人工経口感染流産馬ニ於ケル熱型, 血液, 細菌並ビニ血清學的觀察, 日本獣醫學雑誌, 7: 153-170.
- 19) 青木貞治. 1987. 家畜伝染病の診断 農林水産省家畜衛生試験場技術者集談会編, pp. 422-430, 文永堂.
- 20) 中野良宣. 1986. 馬パラチフスに対する新たな血清反応法導入の試み 第 34 回家畜保健衛生業績発表集録, 北海道, 103-114.
- 21) 青木貞治, 久米常夫. 1953. 馬パラチフス症馬の体内菌分布状態と補助診断としての胸骨穿刺について 日本獣医師会雑誌, 6: 391-395.
- 22) 丹羽和秀. 2010. 馬パラチフスのマイクロ凝集反応法による診断とその陽性例における保菌部位 第 38 回生産地における軽種馬の疾病に関するシンポジウム, 軽種馬防疫協議会, 46-49.
- 23) 中野良宣, 吉岡宏志ほか. 1988. 昭和 61, 62 年に発生した馬パラチフスの概要と発生要因 日本臨床獣医学会年次総会 (産業動物部門) 抄録 日本獣医師会, 64-65.
- 24) 石井三都夫, 遠藤正司ほか. 1992. 若齢時感染馬の流産を初発とした馬パラチフスの小流行, 北海道獣医師会雑誌, 36: 356-358.
- 25) 小橋 修. 1992. 自己免疫疾患の病因としての微生物の意義 - 特に細菌菌体成分と関節炎について, 日本細菌学雑誌, 47: 353-362.
- 26) 日本獣医師会. 1987. 家畜衛生情報 (海外家畜衛生事情) 7 章ブルセラ病, 72-79.
- 27) 内田桐子, 小林亜由美. 2015. spaA-609G 遺伝子型豚丹毒菌による急性敗血症型豚丹毒の多発事例と環境要因 第 63 回家畜保健衛生業績発表集録, 北海道, 74-78.
- 28) Feldmann M. 2000. 抗体産生における細胞間相互作用, 免疫学イラストレイテッド原著第 5 版, 多田富雄完訳, pp. 144-145, 南江堂.
- 29) 鎌田正信. 1981. 獣医領域における免疫学 伊沢久夫編, p. 266, 近代出版.
- 30) 不詳: B1-Cell Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/B-1_cell
- 31) Lydyard P, Grossi C. 2000. 免疫系の発生分化 免疫学イラストレイテッド原著第 5 版, 多田富雄完訳, p. 166, 南江堂.
- 32) 山本聖子, 中野良宣ほか. 1993. 馬パラチフス発生防止への取り組み—放牧馬・ハイリスク馬対策を中心に—第 41 回家畜保健衛生業績発表集録, 43-49, 北海道.
- 33) 鶴田清弘, 熊木貴博ほか. 1978. 馬パラチフスの発生と防疫対策について, 第 26 回家畜保健衛生業績発表集録, 35-40, 北海道.
- 34) 中川 浩, 五十嵐康博ほか. 1990. 公共牧場で発生した馬パラチフスの防疫対策について, 第 38 回家畜保健衛生業績発表集録, 135-142, 北海道.
- 35) 信本聖子, 阿部成章ほか. 2015. 馬パラチフス集団発生と疫学的検討, 第 63 回家畜保健衛生業績発表集録, 86-92, 北海道.
- 36) 室田英晴, 稲原一幸ほか. 2005. 釧路管内における 6 年振りの馬パラチフス発生と鶏への感染実験について, 第 53 回家畜保健衛生業績発表集録, 79-81, 北海道.
- 37) 阿部成章, 山本泰弘ほか. 1997. 馬パラチフス防疫の推進経過と疫学的検討—抗体陽性馬対策を中心として—第 45 回家畜保健衛生業績発表集録, 28-34, 北海道.
- 38) 安齊 了. 1995. 馬パラチフス 14, 全国家畜畜産物衛生指導協会.
- 39) 丹羽和秀. 2015. 馬パラチフス 第 3 版, 14, 中央畜産会.
- 40) 丹羽和秀. 2009. 馬パラチフス清浄化推進対策事業の概要とその進捗状況.
- 41) 八木 梓, 高橋弘康ほか. 2014. 馬パラチフス血清学的検査法についての一考察, 第 62 回家畜保健衛生業績発表集録, 97-100, 北海道.

特別記事

大阪国際大学・大阪国際大学短期大学部 公開講座 「馬はなが〜いお友だち！」 参加記

林 正樹

Report from Attending Extension Course at Osaka
International University/College: "Horses are Our
Longtime Friends!"

Masaki HAYASHI



林 正樹 (はやし まさき)

まちづくりコラボレーター。近畿産業考古学会会員。学術修士。1976年大阪市出身。桐蔭横浜大学法学部法律学科卒業。和歌山大学システム工学研究科研究生、放送大学大学院文化科学研究科修了。和歌山大学大学院システム工学研究科博士課程単位取得退学。競馬・公営競技に関する資料収集と遺構調査のほか、近代産業遺産の社会史的研究にも参加。

はじめに

2016（平成28）年10月15日から2017（平成29）年3月18日まで開催された「馬はなが〜いお友達」（全6回）の講座に参加した。

首都圏では、JRAによる「競走馬学講座」, 「知の市場」関連講座として「実践競走馬学」や装蹄師会による「公開馬学講座」など馬や競馬に関する講座が頻繁に開催されている。文化センターでの競馬体験講座はあるものの、関西地域では馬や競馬をテーマとした講座はほとんどない。今回の講座の特色のひとつとして地域協働の一環で大学が自主的に開講した講座である。様々な視点で「馬」をテーマに開催された大変面白い講座であったので、一参加者ではあるがご紹介したいと思い、報告させていただくものである。

大阪国際大学

講座の会場となった大阪国際大学（略称はOIU）は、大阪府守口市にキャンパスを持つ私立の大学である。学部は国際教養学部、人間科学部、グローバルビジネス学部があり、2018年4月には経営経済学部が開設予定である。大学院に経営情報学研究科を持つ。

建学の精神は「全人教育」であり、理念を表すキーワードは「GLOBAL MIND」である。

講座について

今回の講座は、講師を務めた眞鍋昇教授、笠井敏光教授、田中優准教授の私的な会合のざっくばらんな議論の中で発案された。

講座はエフエムもりぐち（愛称はエフエムハナコ）

など地元メディアをはじめ、各種情報媒体でアナウンスされた。なお筆者は京都競馬場からの帰りに京阪電車の車内広告でこの講座を知った。

事前登録者は242名。男女の割合は、男性94名、女性148名である（同時期に実施された講座「人間を科学する！」では、男性78名、女性223名とのことである）。最も若い登録者は10歳である。

6回の講座すべて大阪国際大学守口キャンパス6号館4階大講義室、土曜日の午前10時から実施された。

オプション講座（申込みは抽選）として1月と2月に京都競馬場見学が行われた。



写真1. 講座の様子

第1回（10月15日）

テーマは「馬の進化生物学：史上最速の長距離ランナーへの道のり」。講師は眞鍋昇教授（学務部・学長補佐）。参加者は180名であった。

初回ということで、講座の趣旨、発案の経緯、全体の構成とアウトライン、競馬をめぐる話題、大学が所在する北河内地域が馬のふるさとであることや馬の発音など様々な話題提供がされた。

当初、日本の食文化での話題提供も企図されたとのことであるが、様々なご意見を免れえないとの判断からボツになったとのことである。

馬の進化や種類、体内構造について、進化生物学と運動生理学の視点から分かりやすく解説された。

第2回（11月19日）

テーマは「馬と人の長い歴史」。講師は笠井敏光教授（国際教養学部国際観光学科）。参加者は166名。

考古学からみた、古代日本の馬と人の歴史や文化について解説された。大学の所在する北河内地域の歴史を交えつつ、「魏志倭人伝」における記載、律令祭礼の真実、騎馬民族国家説、発掘資料からみた古代馬の姿、絵馬など馬に関する祭祀や信仰などの話題が提供された。

第3回（12月24日）

テーマは「競走馬の特性：競走馬はなぜ速く走れるのか?」。講師は滝澤康正氏（日本中央競馬会栗東トレーニングセンター 競走馬診療所課長）。参加者は168名。

獣医師の視点から、競走馬の特性や馬体の構造などについて解説。草原の長距離ランナーである馬から、高速短距離ランナーの「サラブレッド」が生み出されてきた歴史とその生物学的な特徴。遺伝学や運動生理学などの科学の視点から眺めた馬の見方、競馬の楽しみ方が紹介された。手術の状況、トレーニングセンターでの調教の様子や競走馬の手前の交換など映像データが豊富に使用された。

オプション講座（京都競馬所見学）のオリエンテーションとして、京都競馬場の西川浩明場長から挨拶があった。

オプション講座（1月14日、1月21日、2月4日）

当初は50名ほどの参加者を想定していたが、定員を大幅に上回る応募があり、定員50名の3日間の日程が組まれた。

Aコース（ビッグスワン来賓室での競馬観戦）とBコース（一般来賓席での競馬観戦+バックヤードツ

アー）があったが、筆者は1月21日のBコースに当選したのでこちらに参加した。

当日は降雪による競馬開催中止が危惧されたが、天気に恵まれ開催中止にはならなかった（なお前週15日は降雪により競馬中止となっている）。

筆者は寄寓にも眞鍋教授の隣の座席となり、日本および海外の競馬事情についてお話を聞くことができた。

前年12月に発生した鳥インフルエンザにより京都競馬場の白鳥は全羽殺処分となっていたため、池は寂しいものとなってしまい残念であった。

途中、眞鍋教授の発案・引率による一部参加者のパドック見学があったが、バックヤードツアーまで座席での観戦のみであった。後日、馬券の買い方をご存じない参加者が多かったため、急遽マークシートの記入講座など開催されたとのことであるが、グランドスワン3階にある京都競馬場の展示コーナー（メモリアルロード）、あるいは公正確保に支障のない範囲での館内見学などあった方がよかったのではないかと思慮するところであった。

バックヤードツアーは、パドックから地下馬道を通して検量室とウィナーズサークルを見てまわった。

普段なかなか見ることができない場所であり、他の参加者の方々にとってもよい体験であったかと思う。



写真2. バックヤードツアーの様子

第4回（1月28日）

テーマは「鹿も忘れんといて：我が国独特の鹿と人との長い関わり」。講師は辻本豊仁氏（株式会社春日 専務）。参加者は156名。

前半に眞鍋教授より第3回の講座の振り返りが行われた。特に馬の関節の手術の進化が人に対する医療技術の発展に寄与してきたことを強調された。

後半は辻本氏より鹿の魅力や直面している問題、鹿皮の有効活用などについての話題であった。

また当日は、辻本氏の厚意により、大学内にあるイタリアンカフェを利用した方に、無料で鹿肉の試食ができるイベントも実施されたとのことである。昨今、ジビエ料理が注目されており、タイムリーな話題であったと思う。

第5回 (2月25日)

テーマは「公営レジャー その来し方行く末を考える」。講師は田中優准教授(グローバルビジネス学部グローバルビジネス学科)。参加者は155名。

前半ではこれまでの講座を10問のクイズ形式で振り返った。筆者は第5問(注1)を間違えての9問正解であった。まず全問正解者に記念品が贈られた。残りの記念品をめぐって追加クイズに望んだが、地方競馬場が2つ以上ある都道府県の問題について、筆者としたことがばんえい競馬の場を失念して北海道が答えらず、あえなくチャンスを失う。

後半では日本と海外の公営レジャーの成り立ちや、今後の課題と可能性についての話であった。

競馬暦20数年(観戦暦含む)にもとづく、競馬に関する熱い想いを感じる講座であった。

第6回 (3月18日)

テーマは「賭け事にまつわる運やツキ」。講師は村上幸史准教授(神戸山手大学現代社会学部総合社会学科)。参加者は155名。

社会心理学という観点から、運に関する考え方はどのようなものがあるのか。ギャンブラーとそうでない人では考え方に違いがあるのか。その考え方がギャン

ブルとどのように結びついているのか。「運資源ビリーフ」(個人の持つ運の量は決まっているという信念)の概念も交えながら解説。人が持っている運に関する考えたにはいくつかのパターンがあるが、その中でも、「ツキの流れ」と「運の強さ」はギャンブルを継続させる原因であるとのことであった。

まとめ

今回の講座は、大学が所在する近隣地域(守口市・門真市・寝屋川市・枚方市・大阪市)のみならず、京都や泉南地域など様々な地域からの参加者があった。競馬が好きな方や興味のある方はもちろんのこと、競馬のことを知らない方々にも馬(競走馬)や競馬のことを知ってもらいよききっかけになったかと思われる。

「競馬のイメージがガラッと変わった」とのご意見のほか、この講座をきっかけにあるご夫婦は予算を決めて定期的に競馬を嗜まれるようになったなど、競馬の楽しみとのマッチングがあったと聞く。

同様の講座が、特には関西以西において、大学、あるいは関係諸団体によるもの問わず、今後も継続的に開催されることを期待するものである。

注1: <ウマの歩法は4種類ありますが、時速14~43 kmで走った場合、それはどの歩法で走っていることになるでしょうか? 「駆歩(かけあし)」だと思った方は、赤い札を、「速歩(はやあし)」と思った方は、青い札を掲げてください>の設問で筆者は青い札を提示し不正解となる。

謝辞 本報告にあたり、取材に対応していただきました大阪国際大学・眞鍋昇教授、取材申込みおよび資料と写真を提供いただきました同地域協働センター・松本亜希子様にご協力いただきましたこと、ここに記して感謝申し上げます。

日本ウマ科学会第 30 回学術集会

優秀発表賞受賞者紹介

日本ウマ科学会では、馬事文化の振興とウマに関する研究の推進に資するため、学術集会における優秀な発表に対して優秀発表賞を贈り、表彰しています。栄えある第 30 回学術集会での受賞者の方々をご紹介します。

最優秀発表賞

- 手塚あゆみ（龍谷大学）
（演題）RAD-seq によるゲノムワイド SNP を利用した
対州馬の遺伝的多様性と遺伝浸透状態の評価



最優秀発表賞の手塚会員
と青木会長（右）

この度は、大変素晴らしい賞を賜り、光栄に存じます。私の対州馬との出会いは、友人を訪ねて長崎県対馬市へ旅行した際の乗馬体験でした。その際、対州馬の現状を知り、何か貢献できないかと考えたのが本研究のきっかけでした。馬について素人の私でしたが、戸崎晃明先生、高須正規先生にご助言いただき、また、対馬市、対州馬保全会の方々にご協力いただき、このような素晴らしい賞をいただくに至りました。この場を借りて、心から御礼申し上げます。

本研究のゲノムワイドな調査の結果、現在の対州馬には、アングロアラブからの遺伝子浸透の影響はほとんどないと考えられます。遺伝子浸透が保全の妨げの一因でしたので、本研究の成果をもとに、対州馬の保全がさらに進むことを願っております。

優秀発表賞

- 戸崎晃明（競走馬理化学研究所）
（演題）ゲノムワイド SNP による日本在来馬の遺伝的構造および系統解析



- 大塚公貴（北里大学）
（演題）*in vitro* におけるフルニキシメグルミンが馬の T 細胞免疫に
及ぼす影響



- 牟禮聡志（京都大学）
（演題）国内繁殖牝馬市場における落札価格決定要因の解析



- リングホーファー萌奈美（京都大学）
（演題）課題解決場面を用いたウマの社会的知性の検証



Journal of Equine Science

Vol. 29, No. 1, March 2018

和 文 要 約

原 著

重挽馬の正常妊娠, 胎盤炎, および異常産における子宮胎盤厚および子宮胎盤組織の超音波画像検査——木村優希^{1,2}, 羽田真悟¹, 滄木孝弘^{1,3}, 古岡秀文^{2,4}, 三木 渉^{2,5}, 福本奈津子⁶, 松井基純^{1,2}, 南保泰雄¹⁻³ (帯広畜産大学臨床獣医学部門,² 岐阜大学大学院連合獣医学研究科,³ 帯広畜産大学グローバルアグロメディシン研究センター,⁴ 帯広畜産大学基礎獣医学研究部門,⁵ 北海道NOSAI,⁶ 独立行政法人家畜改良センター十勝牧場)

..... 1

軽種馬やポニーについては妊娠後期の流産の一要因である上行性胎盤炎発症時において, 子宮胎盤結合厚 (Combined Thickness of Uterus and Placenta : CTUP) の肥厚が知られており, 妊娠後期の定期検査が推奨されている。しかし, 重挽馬の妊娠後期の流産を含む妊娠異常に関する研究はほとんど進んでいない。そこで本研究では, 重挽馬のCTUPおよび子宮胎盤組織のエコー画像を正常例において明らかにするとともに, これらを胎盤炎および異常産症例について調査することを目的とした。研究には妊娠した重挽馬 35 頭を用いた。経直腸超音波画像検査は妊娠 7 ヶ月 (181-210 日) から 12 ヶ月 (331-330 日) に月 1 回実施した。牧場の都合で検査できなかった馬は, その月のデータから除外した。検査では CTUP を測定し, 子宮胎盤組織の凹凸, 胎盤剥離様所見, および子宮胎盤組織の 2 層化 (胎盤と子宮の識別が可能である状態) の有無を記録した。分娩時に排出された胎盤は 35 頭のうち 30 頭にて採取可能で, 星状部周辺をホルマリン固定し, 病理学的に胎盤炎と胎盤浮腫の有無を診断した。胎盤炎と診断された 3 頭は胎盤炎群とし, 胎盤炎と診断されなかった流産, 早産, および奇胎妊娠の 7 頭は異常群とした。それ以外の 25 頭は正常群とした。正常群の CTUP は妊娠 7 ヶ月 (中央値 7.08 mm, range 5.68-11.27 mm) から 12 ヶ月 (中央値 13.31 mm, range 7.44-16.31 mm) にかけて増加し ($P < 0.05$), その値は軽種馬における過去の報告よりも高値を示した。正常群の上位 25% の

個体が含まれる第 3 四分位 (妊娠 7 ヶ月 7.54 mm, 妊娠 12 ヶ月 15.19 mm) より大きい CTUP を示した個体は胎盤炎群 100% (3/3 頭), 異常群 86% (6/7 頭) であり, 胎盤炎および異常産においては CTUP が増加することが推察された。胎盤剥離様所見の発生は, 正常群 20% (5/25 頭) であったのに対し, 胎盤炎群では 67% (2/3 頭), 異常群では 29% (2/7 頭) であり, 胎盤炎との関与が推察された。子宮胎盤組織の 2 層化は正常群 32% (8/25 頭), 胎盤炎群 33% (1/3 頭), 異常群 43% (3/7 頭) において確認され, 正常群の 1 頭を除いて妊娠 10 ヶ月以降に確認されたことから, 胎盤発達を反映していると考えられた。子宮胎盤組織の凹凸および胎盤浮腫は全群に一般に確認され, 重挽馬の一般的な所見であると考えられた。結論として重挽馬の CTUP は軽種馬よりも高値を示し, 妊娠進行に伴い増加することが示され, CTUP の増加およびエコー検査による胎盤剥離様所見検出は, 重挽馬の胎盤炎や異常産検出に有用であることが推察された。

短 報

CT によって観察された腸石症の馬の消化管の変位——中前陽子¹, 石原章和¹, 伊藤めぐみ², 柳川将志², 佐々木直樹², 山田一孝¹ (麻布大学,² 帯広畜産大学)

..... 9

18 歳齡, 雌の腸石症のポニーに対して, 腹臥位と仰臥位で CT 検査を実施した。腹臥位の CT 像では腸結石のあった背側結腸は腹腔腹側に変位し, 仰臥位では背側に変位していた。また, 金属異物を示唆する高吸収域が結石の中心部に確認された。腸結石 (422 g, 104 mm) は, 外科手術により背側結腸から摘出された。この症例は, 術後, 合併症はみられず, 体重は増加した。体位変換を行う CT 検査は, 腸結石の大きさと数に加えて, 正確な場所と重みによる消化管の変位の把握に有用であった。

全身性炎症反応症候群を伴う急性腸炎に罹患したサラブレッド種競走馬の血糖値が予後指標となる可能性は低い——浦山俊太郎¹, 有馬大輔¹, 溝部文彬², 新崎裕太², 野村基惟², 南島陽平³, 草野寛一¹ (日本中央競馬会美浦トレーニング・センター競走馬診療所,² 日本中央競馬会栗東トレーニング・センター競走馬診療所,³ 競走馬理化学研究所) …………… 15

疝痛を伴うウマの初診時の高血糖は予後に影響を与えると報告されているが, 全身性炎症反応症候群 (Systemic Inflammatory Response Syndrome: SIRS) を伴う急性腸炎を発症したウマに特化した報告はない。本研究では, 急性腸炎を発症し, SIRS と判断した 17 症例について, 血中グルコース (Glu), インスリン (Ins), コルチゾール (Cor) を継続的に測定し, その推移と予後との関連について調査した。Glu は初診時において 3 例で高値を認めたが, 以降全症例において Glu の持続的な高値を認めなかった。また Glu, Ins, Cor のいずれにおいても, 回復群と致死群との間に有意な差を認めなかった。以上から, 血糖値がサラブレッド種競走馬の急性腸炎の予後指標となる可能性は低いと考えられた。

ブラジリアン・スポーツホースにおけるミオスタチン遺伝子の総合馬術に対する選抜効果——Felipe Gomes Ferreira PADILHA¹, Kênia Balbi El-JAICK², Liane de CASTRO³, Aline dos Santos MOREIRA³ and Ana Maria Reis FERREIRA¹ (Universidade Federal Fluminense,² Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro,³ Fundação Oswaldo Cruz) …………… 21

以前の研究により, ミオスタチン遺伝子多型が馬のパフォーマンスと関連することは明らかとなっている。そのため, 本研究では, 総合馬術のために選抜されブラジリアン・スポーツホース 16 頭を調査対象としてミオスタチン遺伝子のイントロン 1 にある多様体を同定すること, また, パフォーマンスにおける選抜の影響を明らかにすることを目的とした。同定された 9 個の多様体中において, 8 個は既報あるいはゲノムデータベースに登録されたものであったが, 他品種と比較すると異なるアレル頻度を示した。さらに, 新規である 1 個の多様体は, 2 頭の馬で異型接合体として同定された。ブラジリアン品種を使用した分子遺伝学的研究があまり実施されていないことを考慮すると, これらの知見は, ブラジリアン・スポーツホースの遺伝的プロファイルの解明に大いに貢献し, 将来的には, 遺伝型と表現型の関連が明らかになるかもしれない。

ウマから分離された *Bordetella bronchiseptica* の性状——Rajesh Kumar VAID¹, Karuppusamy SHANMUGASUNDARAM¹, Taruna ANAND, Bidhan Chandra BERA¹, Mamta TIGGA¹, Ramesh DEDAR¹, Thachamvally RIYESH¹, Shashank BARDWAJ¹, Nitin VIRMANI¹, Bhupendra Nath TRIPATHI¹ and Rajkumar SINGH¹ (Bacteriology Laboratory, National Centre for Veterinary Type Cultures, National Research Centre on Equines) …………… 25

Bordetella bronchiseptica は, 異なる動物に様々な疾病を引き起こす病原体としてよく知られたグラム陰性菌である。インドではブタやイヌでの感染例が報告されているが, ウマでは発生は確認されていなかった。今回, 我々は, インド国内の異なる州において呼吸器感染を起こしたウマから初めて *Bordetella bronchiseptica* を分離し, その性状について解析を行った。分離株は, ペニシリン系抗菌薬, セフトジジム, クロラムフェニコールに耐性を示すとともに, アデニル酸シクラーゼ遺伝子 (*cyaA*) およびボルデテラ病原遺伝子 (*bvgA*) のシーケンス解析ならびに鞭毛遺伝子 (*flaB*) の PCR 法を用いた検出によりその病原性が確認された。以上の結果から, インドにおいてウマの呼吸器感染への *B. bronchiseptica* の関与が示された。

学会記事

会務報告

1. 日本ウマ科学会 2018 年度理事会 議事録

日 時：2017 年 11 月 27 日 12 時 20 分から 13 時 10 分

場 所：KFC Hall & Rooms：Room 115

出席者：会長	青木 修
副会長	田谷一善・田嶋義男
常任理事	近藤高志・半澤 恵・石田信繁・ 桑原正貴・鎌田正信
理事	天谷友彦・上田 毅・川嶋 舟・ 楠瀬 良・黒澤雅彦・近藤誠司 佐々木直樹・中西信吾・平賀 敦・ 山野辺 啓・和田隆一
監事	三浦信義・武田純太郎
事務局	太田 稔

近藤庶務担当常任理事による開会の辞に続き、会則第 20 条に基づき青木会長が議長となり、理事 19 名の出席により本理事会が成立したことを宣言、2018 年度理事会が開催された。なお、議事録署名人に楠瀬・黒澤両理事を指名した。また、本理事会に併せて、評議員 16 名参加の下で評議員会も開催された。

議題 I および II が一括上程された。

議題 I 2017 年度事業報告（案）について

近藤庶務担当常任理事より資料に基づき説明があった。

議題 II 2017 年度収支決算（案）について

半澤庶務担当常任理事より資料に基づき説明があった。主な点は以下の通り。

- 正会員数および賛助会員数はほぼ横ばいであった。
- 2018 年度学術集会の会場使用料の前払い分を補填するため、国際特別会計から 50 万円、臨床特別会計から 50 万円、それぞれ一般会計に繰り戻した。
- 学術誌の出版刊行費は 5,631,930 円（対前年比 99.1%）であり、昨年度よりは微減したものの、採算ラインを大幅に超えているため、安定的な財源確保策を早急に検討する必要がある。
- 大会開催費 1,233,070 円のうち 731,808 円は、2018 年度学術集会の会場使用料の前払い分であり、残りの 501,262 円が 2017 年度の開催経費となっている。
- 国際交流促進事業（海外渡航支援）への応募がなかったため、国際特別会計からの支出は、前述の一般会計への繰り

戻し分だけであった。

次いで、監査報告が行われ、三浦監事から 2017 年 11 月 7 日に業務監査した結果、事業が適正に運営されている旨の報告がなされた。

その後、議題 I と II は原案通り承認され、定時総会に上程することとなった。

議題 III と IV が一括上程された。

議題 III 2018 年度事業計画（案）について

近藤庶務担当常任理事より資料に基づき説明があった。

議題 IV 2018 年度収支予算（案）について

半澤庶務担当常任理事より資料に基づき説明があった。主な点は以下の通り。

- 学術集会の会場使用料の増額に伴い、参加費を会員 5,000 円（現行 3,000 円）、非会員 7,000 円（現行 5,000 円）、学生 2,000 円（現行 1,000 円）にそれぞれ値上げする。
- 表彰特別会計の残高 726,546 円を全額一般会計に繰り戻し、表彰特別会計の口座は解約する。これに伴い、新たに一般会計に「表彰事業費支出」を計上する。
- 印刷製本費は大幅な支出増が見込まれるため、予算は 6,300,000 円を計上した。
- 学術集会の会場使用料は、2019 年度からは後払いとなるため、2018 年度は会場使用料の支払いは発生しない。

その後、議題 III と IV は原案通り承認され、定時総会に上程することとなった。

議題 V 学会賞、奨励賞の選考結果について

近藤庶務担当常任理事より、学会賞に帆保誠二会員、奨励賞に村瀬晴崇会員が選考され、事前の臨時理事会で承認されたとの報告があった。また、故山野浩一会員に感謝状を贈呈することとなった。

議題 VI 役員の改選について

近藤庶務担当常任理事より、2018-2019 年度の役員、評議員、その他委員会委員の候補者の選考結果が報告された。

その後、議題 VI は原案通り承認され、定時総会に上程することとなった。

2. 日本ウマ科学会 2018 年度定時総会 議事録

日 時：2017 年 11 月 28 日 11 時 00 分から 11 時 50 分

場 所：KFC Hall & Rooms：KFC Hall

近藤庶務担当常任理事による開会の辞に続き、会則第 20 条に基づき青木会長が議長となり、2018 年度定時総会が開催された。なお、議事録署名人に平賀・森両会員を指名した。

議題ⅠおよびⅡが一括上程された。

議題Ⅰ 2017 年度事業報告（案）について

近藤庶務担当常任理事より資料に基づき説明があった。

議題Ⅱ 2017 年度収支決算（案）について

半澤会計担当常任理事より資料に基づき説明があった。主な点は以下の通り。

- 正会員数および賛助会員数はほぼ横ばいであった。
- 2018 年度学術集会の会場使用料の前払い分を補填するため、国際特別会計から 50 万円、臨床特別会計から 50 万円、それぞれ一般会計に繰り戻した。
- 学術誌の出版刊行費は 5,631,930 円（対前年比 99.1%）であり、昨年度よりは微減したものの、採算ラインを大幅に超えているため、安定的な財源確保策を早急に検討する必要がある。
- 大会開催費 1,233,070 円のうち 731,808 円は、2018 年度学術集会の会場使用料の前払い分であり、残りの 501,262 円が 2017 年度の開催経費となっている。
- 国際交流促進事業（海外渡航支援）への応募がなかったため、国際特別会計からの支出は、前述の一般会計への繰り戻し分だけであった。

次いで、監査報告が行われ、三浦監事から 2017 年 11 月 7 日に業務監査した結果、事業が適正に運営されている旨の報告がなされた。

その後、議題ⅠとⅡは原案通り議決された。

議題ⅢとⅣが一括上程された。

議題Ⅲ 2018 年度事業計画（案）について

近藤庶務担当常任理事より資料に基づき説明があった。

議題Ⅳ 2018 年度収支予算（案）について

半澤会計担当常任理事より資料に基づき説明があった。主な点は以下の通り。

- 学術集会の会場使用料の増額に伴い、参加費を会員 5,000 円（現行 3,000 円）、非会員 7,000 円（現行 5,000 円）、学生 2,000 円（現行 1,000 円）にそれぞれ値上げする。
- 表彰特別会計の残高 726,546 円を全額一般会計に繰り戻し、表彰特別会計の口座は解約する。これに伴い、新たに一般会計に「表彰事業費支出」を計上する。
- 印刷製本費は大幅な支出増が見込まれるため、予算は 6,300,000 円を計上した。

- 学術集会の会場使用料は、2019 年度からは後払いとなるため、2018 年度は会場使用料の支払いは発生しない。その後、議題ⅢとⅣは原案通り議決された。

議題Ⅴ 学会賞、奨励賞の選考結果について

近藤庶務担当常任理事より、学会賞に帆保誠二会員、奨励賞に村瀬晴崇会員が選考され、事前の臨時理事会で承認されたとの報告があった。また、故山野浩一会員に感謝状を贈呈することとなった。

なお、定時総会終了後に表彰式を行った。

議題Ⅵ 役員の改選について

近藤庶務担当常任理事より、2018-2019 年度の役員、評議員、その他委員会委員の候補者の選考結果が報告された。

その後、議題Ⅵは原案通り承認された。

最後に田谷編集担当常任理事より、JES のインパクトファクター獲得に向けての取り組みについての説明があった。

I. 2017年度事業報告(案)

(2016年11月1日から2017年10月31日)

会員の移動

	名誉会長	名誉会員	正会員	賛助会員
年度始	1	9	808	13社 14口
入会			62	
退会			69	1社 1口
年度末	1	9	801	12社 13口

(2017年10月31日現在)

1. 表彰関係

- 1) 功労賞を近藤誠司会員, 学会賞を桑野睦敏会員, 奨励賞を都築直会員に授与した。
- 2) 第29回学術集会において, 最優秀発表賞1題(光明南潮会員)および優秀発表賞4題(日高修平会員・菊地賢一会員・佐藤文夫会員・高須正規会員)を表彰した。

2. 会議関係

- 1) 定時総会 1回 16/11/29 東京大学弥生講堂一条ホール
- 2) 理事会 2回 16/11/28 東京大学農学部3号館
17/ 8/10 電子会議(臨時)
- 3) 評議員会 1回 16/11/28 東京大学農学部3号館
- 4) 常任理事会 4回 16/11/11 JRA競走馬総合研究所(第1回)
17/ 2/27 JRA新橋分館(第2回)
17/ 6/ 8 電子会議(臨時)
17/ 8/ 9 JRA新橋分館(第3回)
- 5) 業務監査 1回 16/11/9 JRA競走馬総合研究所
- 6) 編集委員会 4回 16/11/29 東京大学弥生講堂小会議室(JES)
17/ 3/ 9 アイベック(ヒポファイル)
17/ 3/21 アイベック(JES:臨時)
17/10/16 JRA競走馬総合研究所(JES:臨時)
- 7) 国際委員会 なし
- 8) 学術委員会 2回 16/12/ 1 電子会議
17/10/ 2 電子会議
- 9) 臨床委員会 1回 16/11/28 アブルボア東京大学
- 10) 各種表彰者選考委員会
1回 17/ 8/ 9 JRA新橋分館
- 11) 役員および評議員候補者選考委員会
1回 17/ 8/ 9 JRA新橋分館

3. 出版関係

- 1) 学術雑誌の発刊・配布
Journal Equine Science (JES) Vol. 27, No. 4, Vol. 28, No. 1-3 (Review Article 3編: Full Paper 12編: Note 8編)およびHippophile No. 67~70を発刊し, 会員に配布した。
- 2) “馬の科学”誌の配布
JRA競走馬総合研究所から“馬の科学”53巻4号, 54巻

1~3号の寄贈を受け, 会員に配布した。

- 3) 馬用語集の配布
新規会員に配布した。

4. 学術集会関係

- 1) 第29回学術集会
日 程: 2016年11月28日・29日
場 所: 東京大学 弥生講堂・農学部3号館教授会室
参加者: 345名(会員228名・非会員87名・学生30名)
内 容: 一般講演(40演題)
奨励賞受賞講演(2演題)
演 題: サラブレッドにおける乳酸代謝
講演者: 北岡 祐(東京大学)
演 題: サラブレッドの周術期における酸化ストレスに関する研究
講演者: 都築 直(宮崎大学)
学会賞受賞講演(2演題)
演 題: ウマ運動生理学の現在と歴史
講演者: 平賀 敦(JRA日高育成牧場)
演 題: ウマの蹄病とその治療に関する研究
講演者: 桑野睦敏(日本装蹄協会)
- 2) 臨床委員会
(1) 症例検討会
日 程: 2016年11月29日
場 所: 東京大学 農学部3号館 教授会室
テーマ: 馬の呼吸器疾患
座 長: 田上正明(社台ホースクリニック)
パネラー: 椎名紀夫(椎名動物医院)
佐藤正人(NOSAI日高)
加藤史樹(社台ホースクリニック)
菊地拓也(JRA美浦トレーニング・センター)
飯森麻衣(JRA栗東トレーニング・センター)
田上正明(社台ホースクリニック)
コメンテーター: Norm G. Ducharme DVM, MSc, Diplomate ACVS (James Law Professor of Surgery, Cornell University Hospital for Animals)
- (2) 招待講演
日 程: 2016年11月29日
場 所: 東京大学 弥生講堂(一条ホール)
テーマ: ウマの上気道
—外科手術をはじめとする医療の現在とその最先端—
座 長: 田上正明(社台ホースクリニック)
講演者: Norm G. Ducharme DVM, MSc, Diplomate ACVS (James Law Professor of Surgery, Cornell University Hospital for Animals)
- (3) 臨床セミナー
日 程: 2016年11月30日

場 所：JRA 美浦トレーニング・センター競走馬診療所
 内 容：Dr. Norm Ducharme による講習会および実習
 「競走馬の上部気道疾患の Standing Surgery」
 共 催：JRA・日本ウマ科学会 臨床委員会

日 程：2016 年 12 月 1 日
 場 所：静内 エクリプスホテル
 内 容：Dr. Norm Ducharme による生産者向け講習会
 「上部気道疾患—若馬に見つかる異常と競走馬としての予後—」
 主 催：日本軽種馬協会 (JBBA)
 協 賛：日本ウマ科学会 臨床委員会
 後 援：JRA 日高育成牧場・日高獣医師会・胆振獣医師会

日 程：2016 年 12 月 2 日
 場 所：日本軽種馬協会研修所および軽種馬生産技術総合研修センター
 内 容：Dr. Norm Ducharme による獣医師向け講習会および Wet Lab
 「育成馬と競走馬の上部気道疾患」(講習会)
 「咽頭の超音波検査, 手術手技」(Wet Lab)
 共 催：JBBA・日本ウマ科学会 臨床委員会
 後 援：JRA 日高育成牧場・日高獣医師会・胆振獣医師会

3) 共催講演

平成 28 年度日本獣医師会獣医学術学会年次大会 (石川)
 共催シンポジウム
 日 程：2017 年 2 月 25 日
 場 所：ホテル金沢
 共 催：日本産業動物獣医学会
 テーマ：他の動物種との類似点・相違点からみた馬の繁殖
 座 長：田浦保穂 (山口大学)・三角一浩 (鹿児島大学)
 講演者：井上裕士 (イノウエ・ホースクリニック)
 南保泰雄 (帯広畜産大学)
 畠添 孝 (鹿児島大学)

5. 国際関係

国際交流促進事業 (海外渡航支援) への応募はなかった。

6. 広報関係

ホームページの内容充実を図った。

7. 庶務関係

編集委員会規程の改正を行った。

II. 2017 年度収支決算 (案)

(2016 年 11 月 1 日から 2017 年 10 月 31 日まで)

1. 一般会計

1) 収入の部

勘定科目		予算額	決算額	対予算額
大科目	中科目	(円)	(円)	(増、減△)
会費収入		4,357,000	4,625,000	268,000
	正会員会費収入①	3,757,000	4,075,000	318,000
	賛助会員会費収入②	600,000	550,000	△ 50,000
学術集会参加費収入		880,000	1,149,000	269,000
	学術集会参加費収入③	880,000	1,149,000	269,000
賛助金収入		2,650,000	2,650,000	0
	日本中央競馬会	2,500,000	2,500,000	0
	地方競馬全国協会	150,000	150,000	0
寄付金収入		0	0	0
	寄付金収入	0	0	0
雑収入		550,150	916,174	366,024
	広告料	300,000	561,160	261,160
	著者負担金	150,000	181,000	31,000
	預金利子	150	14	△ 136
	その他	100,000	174,000	74,000
国際特別会計繰戻金収入		500,000	500,000	0
	国際特別会計繰戻金	500,000	500,000	0
臨床特別会計繰戻金収入		500,000	500,000	0
	臨床特別会計繰戻金	500,000	500,000	0
前年度繰越金収入		2,268,874	2,268,874	0
	繰越金	2,268,874	2,268,874	0
収入合計		11,706,024	12,609,048	903,024
			(A)	

①国内 808 人 × 5,000 円 = 4,040,000 円

海外 5 人 × 7,000 円 = 35,000 円

②10 社 11 口 × 50,000 円 = 550,000 円

③会員 228 人 × 3,000 円 = 684,000 円

会員外 87 人 × 5,000 円 = 435,000 円

学生 30 人 × 1,000 円 = 30,000 円

2) 支出の部				
勘定科目		予算額 (円)	決算額 (円)	対予算額 (増・減△)
大科目	中科目			
管理費支出		1,630,000	1,054,047	△ 575,953
	旅費交通費	400,000	244,120	△ 155,880
	消耗品費	50,000	19,931	△ 30,069
	人件費	700,000	509,780	△ 190,220
	印刷費	100,000	54,776	△ 45,224
	広報費	100,000	105,485	5,485
	謝金	30,000	0	△ 30,000
	会議費	50,000	3,225	△ 46,775
	通信連絡費	100,000	116,730	16,730
	備品費	100,000	0	△ 100,000
出版刊行事業費支出		7,060,000	6,537,416	△ 522,584
	印刷製本費	5,800,000	5,631,930	△ 168,070
	通信運搬費	600,000	470,706	△ 129,294
	編集費	400,000	353,780	△ 46,220
	会議費	30,000	0	△ 30,000
	原稿料	200,000	81,000	△ 119,000
	翻訳料	30,000	0	△ 30,000
学術集会事業費支出		2,050,000	1,560,354	△ 489,646
	講師交通費	100,000	77,280	△ 22,720
	大会開催費	1,550,000	1,233,070	△ 316,930
	印刷費	300,000	180,576	△ 119,424
	通信運搬費	100,000	69,428	△ 30,572
表彰特別会計繰入金支出		0	0	0
	表彰特別会計繰入金	0	0	0
国際特別会計繰入金支出		0	0	0
	国際特別会計繰入金	0	0	0
臨床特別会計繰入金支出		0	0	0
	臨床特別会計繰入金	0	0	0
雑費		30,000	972	△ 29,028
	雑費	30,000	972	△ 29,028
予備費		936,024	0	△ 936,024
	予備費	936,024	0	△ 936,024
支出合計		11,706,024	9,152,789	△ 2,553,235 (B)

2. 表彰特別会計				
1) 収入の部				
勘定科目		予算額 (円)	決算額 (円)	対予算額 (増・減△)
大科目	中科目			
繰入金収入		0	0	0
	一般会計からの繰入金	0	0	0
雑収入		100	7	△ 93
	預金利子	100	7	△ 93
前年度繰越金収入		1,016,843	1,016,843	
	繰越金	1,016,843	1,016,843	
収入合計		1,016,943	1,016,850	△ 93 (A)

山野浩一会員寄贈 100 万円 (1990 年) 鍋谷博敏会員寄贈 100 万円 (2009 年)

2) 支出の部				
勘定科目		予算額 (円)	決算額 (円)	対予算額 (増・減△)
大科目	中科目			
事業費支出		310,000	290,304	△ 19,696
	褒賞費	100,000	89,640	△ 10,360
	褒賞副賞費	200,000	199,800	△ 200
	その他諸費	10,000	864	△ 9,136
予備費		706,943	0	△ 706,943
	予備費	706,943	0	△ 706,943
支出合計		1,016,943	290,304	△ 726,639 (B)

3) 収支差額			
収入金額 (A)	12,609,048		
- 支出金額 (B)	9,152,789		
収支差額 (C)	3,456,259	⇒次年度へ繰越	
次年度への繰越金	3,456,259		
- 前年度からの繰越金	2,268,874		
単年度収支	1,187,385		

3) 収支差額			
収入金額 (A)	1,016,850		
- 支出金額 (B)	290,304		
収支差額 (C)	726,546	⇒次年度へ繰越	
次年度への繰越金	726,546		
- 前年度からの繰越金	1,016,843		
単年度収支	- 290,297		

3. 国際特別会計

1) 収入の部

勘定科目		予算額 (円)	決算額 (円)	対予算額 (増・減△)
大科目	中科目			
繰入金収入		0	0	0
	一般会計からの繰入金	0	0	0
雑収入		250	21	△ 229
	預金利子	250	21	△ 229
前年度繰越金収入		2,728,214	2,728,214	0
	繰越金	2,728,214	2,728,214	0
収入合計		2,728,464	2,728,235 (A)	△ 229

2) 支出の部

勘定科目		予算額 (円)	決算額 (円)	対予算額 (増・減△)
大科目	中科目			
繰戻金支出		500,000	500,000	0
	一般会計への繰戻金	500,000	500,000	0
事業費支出		500,000	0	△ 500,000
	国際会議派遣支援費	500,000	0	△ 500,000
	国際学会対応費	0	0	0
予備費		1,728,464	0	△ 1,728,464
	予備費	1,728,464	0	△ 1,728,464
支出合計		2,728,464	500,000 (B)	△ 2,228,464

3) 収支差額

収入金額 (A)	2,728,235
- 支出金額 (B)	500,000
収支差額 (C)	2,228,235 ⇒ 次年度へ繰越
次年度への繰越金	2,228,235
- 前年度からの繰越金	2,728,214
単年度収支	- 499,979

4. 臨床特別会計

1) 収入の部

勘定科目		予算額 (円)	決算額 (円)	対予算額 (増・減△)
大科目	中科目			
繰入金収入		0	0	0
	一般会計からの繰入金	0	0	0
雑収入		2,350,200	2,554,051	203,851
	企業展示収入	2,300,000	2,551,022	251,022
	セミナー参加費	50,000	3,000	△ 47,000
	預金利子	200	29	△ 171
前年度繰越金収入		4,510,955	4,510,955	0
	繰越金	4,510,955	4,510,955	0
収入合計		6,861,155	7,065,006 (A)	203,851

2) 支出の部

勘定科目		予算額 (円)	決算額 (円)	対予算額 (増・減△)
大科目	中科目			
繰戻金支出		500,000	500,000	0
	一般会計への繰戻金	500,000	500,000	0
事業費支出		2,740,000	2,416,690	△ 323,310
	セミナー開催費	2,700,000	2,414,206	△ 285,794
	印刷費	20,000	0	△ 20,000
	通信運搬費	20,000	2,484	△ 17,516
予備費		3,621,155	0	△ 3,621,155
	予備費	3,621,155	0	△ 3,621,155
支出合計		6,861,155	2,916,690 (B)	△ 3,944,465

3) 収支差額

収入金額 (A)	7,065,006
- 支出金額 (B)	2,916,690
収支差額 (C)	4,148,316 ⇒ 次年度へ繰越
次年度への繰越金	4,148,316
- 前年度からの繰越金	4,510,955
単年度収支	- 362,639

Ⅲ. 2018年度事業計画（案）

（2017年11月1日から2018年10月31日まで）

1. 表彰関係

各賞の表彰および選考を行う。

2. 会議関係

1) 定時総会	1回
2) 理事会	1回
3) 評議員会	1回
4) 常任理事会	3回
5) 業務監査	1回
6) 編集委員会	2回
7) 国際委員会	1回
8) 学術委員会	2回
9) 臨床委員会	1回
10) 各種表彰者選考委員会	1回
11) 役員・評議員候補者選考委員会	1回

3. 出版関係

1) 学術雑誌の発刊・配布

Journal Equine Science (JES) Vol. 28, No. 4, Vol. 29, No. 1～3およびHippophile No. 71～74を発刊し、会員に配布する。

2) “馬の科学”誌の配布

JRA競走馬総合研究所から“馬の科学”54巻4号、55巻1～3号の寄贈を受け、会員に配布する。

3) 馬用語集の配布

新規会員に配布する。

4. 学術集会関係

1) 第30回学術集会

日程：2017年11月27～28日

場所：KFC Hall & Rooms (KFC Hall・Room 115)

内容：一般講演 (45演題)

記念シンポジウム (1題)

テーマ：日本の馬の歴史と利活用からみた将来展望

座長：楠瀬 良 (日本装削蹄協会)

パネラー：楠瀬 良 (日本装削蹄協会)

荒川由紀子 (農林水産省生産局)

藤田知己 (全国乗馬倶楽部振興協会)

山下大輔 (日本馬事協会)

角居勝彦 (JRA調教師・ホスコミュニティ)

木口明信 (日本馬術連盟)

局 博一 (東京大学)

奨励賞受賞講演 (1演題)

演題：ウマ繁殖分野における胎子超音波検査法およびAMH検査法

講演者：村瀬晴崇 (JRA日高育成牧場)

学会賞受賞講演 (1演題)

演題：ウマ呼吸器感染症の病態解明ならびに診断・治療・予防法に関する研究

講演者：帆保誠二 (鹿児島大学)

2) 臨床委員会

(1) 症例検討会

日程：2017年11月28日

場所：KFC Hall & Rooms (Room 115)

テーマ：馬の歯牙疾患

座長：中井健司 (うしや競走馬クリニック)

パネラー：中井健司 (うしや競走馬クリニック)

佐藤正人 (NOSAI みなみ)

前田昌也 (日高軽種馬農業協同組合)

伊藤桃子 (せりの馬診療所)

コメンテーター：Dr. Raymond Hyde

(American School of Equine Dentistry)

(2) 招待講演

日程：2017年11月28日

場所：KFC Hall & Rooms (KFC Hall)

演題：Dental care to improve a horse performance

(馬のパフォーマンスを改善するためのデンタルケア)

座長：中井健司 (うしや競走馬クリニック)

講演者：Dr. Raymond Hyde

(American School of Equine Dentistry)

(3) 臨床セミナー

日程：2017年11月30日

場所：静内 エクリプスホテル

内容：Dr. Raymond Hydeによる生産者向け講習会

「馬の歯を含めた口腔衛生環境を適切に維持するための日常管理」

主催：日本軽種馬協会 (JBBA)

協賛：日本ウマ科学会 臨床委員会

後援：JRA日高育成牧場・日高獣医師会・胆振獣医師会

日程：2017年12月1日

場所：日本軽種馬協会研修所および軽種馬生産技術総合研修センター

内容：Dr. Raymond Hydeによる獣医師向け講習会およびWet Lab

「口腔内の検査法および歯牙疾患の検査法」(講習会)

「口腔内の検査法・切歯および臼歯の不正咬合・狼歯の対処法」(Wet Lab)

共催：JBBA・日本ウマ科学会 臨床委員会

後援：JRA日高育成牧場・日高獣医師会・胆振獣医師会

日 程：2017年12月4日
 場 所：JRA 美浦トレーニング・センター競走馬診療所
 内 容：Dr. Raymond Hyde による講習会および実習
 「馬の主な歯牙疾患に対する治療について」（講習会）
 「馬の口腔内検査法および歯牙疾患治療法」（実習）
 共 催：JRA・日本ウマ科学会 臨床委員会

3) 共催講演
 平成 29 年度日本獣医師会獣医学術学会年次大会（大分）
 共催シンポジウム

日 程：2018年2月12日
 場 所：別府コンベンションセンター ビーコンプラザ
 共 催：日本産業動物獣医学会
 テーマ：「馬を育てる－馬の心技体－」
 座 長：三角一浩（鹿児島大学）
 講演者：松井 朗（JRA 日高育成牧場）
 楠瀬 良（日本装蹄協会）
 頃末憲治（JRA 宮崎育成牧場）
 宮田朋典（カウボーイアアップランチ）

5. 国際関係

学術渡航支援事業として会員の海外渡航を支援する。

6. 広報関係

ホームページの内容充実を図る。

IV. 2018 年度収支予算（案）

（2017年11月1日から2018年10月31日まで）

1. 一般会計

1) 収入の部

勘定科目		前年度予算額	予算額	対前年度
大科目	中科目	(円)	(円)	(増、減△)
会費収入		4,357,000	4,364,000	7,000
	正会員会費収入 ①	3,757,000	3,764,000	7,000
	賛助会員会費収入 ②	600,000	600,000	0
学術集会参加費収入		880,000	1,410,000	530,000
	学術集会参加費収入 ③	880,000	1,410,000	530,000
賛助金収入		2,650,000	2,650,000	0
	日本中央競馬会	2,500,000	2,500,000	0
	地方競馬全国協会	150,000	150,000	0
寄付金収入		0	0	0
	寄付金収入	0	0	0
雑収入		550,150	650,050	99,900
	広告料	300,000	300,000	0
	著者負担金	150,000	250,000	100,000
	預金利子	150	50	△ 100
	その他	100,000	100,000	0
表彰特別会計繰戻金収入		0	726,546	726,546
	表彰特別会計繰戻金		726,546	726,546
国際特別会計繰戻金収入		500,000	0	△ 500,000
	国際特別会計繰戻金	500,000	0	△ 500,000
臨床特別会計繰戻金収入		500,000	0	△ 500,000
	臨床特別会計繰戻金	500,000	0	△ 500,000
前年度繰越金収入		2,268,874	3,456,259	1,187,385
	繰越金	2,268,874	3,456,259	1,187,385
収入合計		11,706,024	13,256,855	1,550,831

①国内 750 人 × 5,000 円 = 3,750,000 円

海外 2 人 × 7,000 円 = 14,000 円

②11 社 12 口 × 50,000 円 = 600,000 円

③会員 200 人 × 5,000 円 = 1,000,000 円

会員外 50 人 × 7,000 円 = 350,000 円

学生 30 人 × 2,000 円 = 60,000 円

2) 支出の部				
勘定科目		前年度予算額	予算額	対前年度
大科目	中科目	(円)	(円)	(増・減△)
管理費支出		1,630,000	1,630,000	0
	旅費交通費	400,000	400,000	0
	消耗品費	50,000	50,000	0
	人件費	700,000	650,000	△ 50,000
	印刷費	100,000	100,000	0
	広報費	100,000	150,000	50,000
	謝金	30,000	30,000	0
	会議費	50,000	30,000	△ 20,000
	通信連絡費	100,000	120,000	20,000
	備品費	100,000	100,000	0
出版刊行事業費支出		7,060,000	7,440,000	380,000
	印刷製本費	5,800,000	6,300,000	500,000
	通信運搬費	600,000	600,000	0
	編集費	400,000	300,000	△ 100,000
	会議費	30,000	10,000	△ 20,000
	原稿料	200,000	200,000	0
	翻訳料	30,000	30,000	0
学術集会事業費支出		2,050,000	1,150,000	△ 900,000
	講師交通費	100,000	200,000	100,000
	大会開催費	1,550,000	550,000	△ 1,000,000
	印刷費	300,000	300,000	0
	通信運搬費	100,000	100,000	0
表彰事業費支出		0	300,000	300,000
	褒賞費		100,000	100,000
	褒賞副賞費		200,000	200,000
国際特別会計繰入金支出		0	0	0
	国際特別会計繰入金	0	0	0
臨床特別会計繰入金支出		0	0	0
	臨床特別会計繰入金	0	0	0
雑費		30,000	30,000	0
	雑費	30,000	30,000	0
予備費		936,024	2,706,855	1,770,831
	予備費	936,024	2,706,855	1,770,831
支出合計		11,706,024	13,256,855	1,550,831

2. 表彰特別会計				
1) 収入の部				
勘定科目		前年度予算額	予算額	対前年度
大科目	中科目	(円)	(円)	(増・減△)
繰入金収入		0	0	0
	一般会計からの繰入金	0	0	0
雑収入		100	0	△ 100
	預金利子	100	0	△ 100
前年度繰越金収入		1,016,843	726,546	△ 290,297
	繰越金	1,016,843	726,546	△ 290,297
収入合計		1,016,943	726,546	△ 290,397

2) 支出の部				
勘定科目		前年度予算額	予算額	対前年度
大科目	中科目	(円)	(円)	(増・減△)
繰戻金支出		0	726,546	726,546
	一般会計への繰戻金		726,546	726,546
事業費支出		310,000	0	△ 310,000
	褒賞費	100,000	0	△ 100,000
	褒賞副賞費	200,000	0	△ 200,000
	その他諸費	10,000	0	△ 10,000
予備費		706,943	0	△ 706,943
	予備費	706,943	0	△ 706,943
支出合計		1,016,943	726,546	△ 290,397

3. 国際特別会計				
1) 収入の部				
勘定科目		前年度予算額	予算額	対前年度
大科目	中科目	(円)	(円)	(増・減△)
繰入金収入		0	0	0
	一般会計からの繰入金	0	0	0
雑収入		250	50	△ 200
	預金利子	250	50	△ 200
前年度繰越金収入		2,728,214	2,228,235	△ 499,979
	繰越金	2,728,214	2,228,235	△ 499,979
収入合計		2,728,464	2,228,285	△ 500,179

2) 支出の部				
勘定科目		前年度予算額	予算額	対前年度
大科目	中科目	(円)	(円)	(増・減△)
繰入金収入		500,000	0	△ 500,000
	一般会計への繰戻金	500,000	0	△ 500,000
事業費支出		500,000	500,000	0
	国際会議派遣支援費	500,000	500,000	0
	国際学会対応費	0	0	0
予備費		1,728,464	1,728,285	△ 179
	予備費	1,728,464	1,728,285	△ 179
支出合計		2,728,464	2,228,285	△ 500,179

4. 臨床特別会計

1) 収入の部

勘定科目		前年度予算額	予算額	対前年度
大科目	中科目	(円)	(円)	(増・減△)
繰入金収入		0	0	0
	一般会計からの繰入金	0	0	0
雑収入		2,350,200	2,510,050	159,850
	企業展示収入	2,300,000	2,500,000	200,000
	セミナー参加費	50,000	10,000	△ 40,000
	預金利子	200	50	△ 150
前年度繰越金収入		4,510,955	4,148,316	△ 362,639
	繰越金	4,510,955	4,148,316	△ 362,639
収入合計		6,861,155	6,658,366	△ 202,789

2) 支出の部

勘定科目		前年度予算額	予算額	対前年度
大科目	中科目	(円)	(円)	(増・減△)
繰戻金支出		500,000	0	△ 500,000
	一般会計への繰戻金	500,000	0	△ 500,000
事業費支出		2,740,000	2,740,000	0
	セミナー開催費	2,700,000	2,700,000	0
	印刷費	20,000	20,000	0
	通信運搬費	20,000	20,000	0
予備費		3,621,155	3,918,366	297,211
	予備費	3,621,155	3,918,366	297,211
支出合計		6,861,155	6,658,366	△ 202,789

V. 学会賞、奨励賞の選考結果について

1. 学会賞について

2017年8月9日

日本ウマ科学会会長

青木 修 殿

学会賞選考委員会

委員長 田谷一善

2017年度日本ウマ科学会学会賞受賞候補者の選考結果について

本年度の学会賞候補者の募集を行ったところ、1件の推薦がありました。本学会の規程に基づき選考委員会において審査を行った結果、帆保誠司会員が受賞に相応しい候補者に決まりましたのでご報告致します。

記

受賞候補者：帆保誠二 会員（国立大学法人 鹿児島大学）

受賞課題：馬の輸送関連性呼吸器疾患（輸送熱）の病態解明とその治療法・予防法に関する研究

選考理由：

ウマを車で長時間輸送すると、輸送関連性呼吸器疾患（輸送熱）を発症することが知られています。輸送熱を発症するとウマの能力が発揮されず、悪化すると輸送性肺炎などの重篤な症状を呈することがあります。帆保誠二会員は、馬の呼吸器疾患、特に輸送熱について、病態解明から治療法や予防法に至る一連の研究を実施されました。その研究成果は、日本ウマ科学会の英文機関誌や国内外の学術誌にも論文として公表され、国内外において高く評価されています。

これらの帆保会員の研究業績は、ウマ医療の発展に顕著な貢献を果たしただけでなく、日本ウマ科学会の活動にも極めて高い功績があったと認められることから、日本ウマ科学会学会賞受賞候補者に選考しました。

2. 奨励賞について

2017年8月9日

日本ウマ科学会会長
青木 修 殿

奨励賞選考委員会
委員長 田谷一善

2017年度日本ウマ科学会奨励賞受賞候補者の選考結果について

本年度の奨励賞候補者の募集を行ったところ、1件の推薦がありました。本学会の規程に基づき選考委員会において審査を行った結果、村瀬晴崇会員が受賞に相応しい候補者に決まりましたのでご報告致します。

記

受賞候補者：村瀬晴崇 会員（日本中央競馬会 日高育成牧場 生産育成研究室）

受賞課題：ウマにおける生殖器系疾患の診断法に関する研究

選考理由：

ウマは、家畜として繁殖を人為的にコントロールされていますが、長日性季節繁殖動物の特徴は維持しています。ウマの生産は、雌馬の発情、雄馬との交配、妊娠、分娩、泌乳、離乳と約2年間に渡ります。

村瀬晴崇会員は、ウマ繁殖分野および飼養管理分野において、性腺（卵巣・精巣）機能異常の新しい診断法や流産予知法の開発を主なテーマとして研究しています。その中でも、胎盤炎や卵巣顆粒膜細胞腫、雄の潜在精巣などの生殖器系疾患の新しい診断法の確率に関する研究に、精力的に取り組んできました。その研究成果は、日本ウマ科学会の英文機関誌や国内外の学術誌にも論文として公表され、国内外において高く評価されています。これらの村瀬晴崇会員の研究業績は、ウマ科学の発展に大きく貢献するとともに、将来の更なる発展に期待して、日本ウマ科学会奨励賞受賞候補者に選考しました。

VI. 役員の改選について

2017年8月9日

日本ウマ科学会会長
青木 修 殿

日本ウマ科学会役員および評議員候補者選考委員会
委員長 近藤高志

次期役員および評議員候補者の選考結果について

2017年8月9日に日本ウマ科学会役員および評議員候補者選考委員会を開催し、別紙の通り2018-2019年度役員、評議員、その他委員会委員候補者を選考しましたので、報告します。

2018-2019 年度 日本ウマ科学会 役員名簿

役職名	担当	氏名	所属
会長		青木 修	日本装削蹄協会理事
副会長		田谷一善	東京農工大学名誉教授
(2)		田嶋義男	JRA 競走馬総合研究所長
常任理事	庶務	近藤高志	JRA 競走馬総合研究所企画調整室長
(7)	会計	半澤 恵	東京農業大学教授
	編集	(新) 楠瀬 良	日本装削蹄協会特別参与
	学術	石田信繁	JRA 競走馬総合研究所企画調整室
	国際	桑原正貴	東京大学教授
	広報	(新) 和田隆一	元 JRA 競走馬総合研究所長
	臨床	(新) 佐々木直樹	帯広畜産大学准教授
理事	(新)	間 弘子	JRA 馬事部担当部長
(10)		天谷友彦	大和高原動物診療所院長
		上田 毅	全国公営競馬獣医師協会会長
	(新)	河合正人	北海道大学准教授
		川嶋 舟	東京農業大学准教授
		黒澤雅彦	競走馬理化学研究所常務理事
		近藤誠司	北海道大学名誉教授
		中西信吾	日本軽種馬協会静内種馬場場長
		平賀 敦	JRA 日高育成牧場長
		山野辺 啓	JRA 馬事部長
監事	(新)	岩崎幸治	競走馬理化学研究所常務理事
(2)	(新)	末崎真澄	馬事文化財団理事
評議員		相川貴志	地方競馬全国協会公正部
(25)		石原章和	麻布大学講師
		伊藤克己	日高軽種馬農業協同組合診療事業部長
		今原照之	前日本装削蹄協会会長
		奥 河寿臣	JRA 栗東トレーニング・センター 競走馬診療所長
	(新)	北野あづさ	日本馬術連盟業務部調査役
		草薙公一	日本生物科学研究所理事
		倉田孝之	伯楽会事務局長
		小山秀一	日本獣医生命科学大学教授
		佐藤直樹	みなみ北海道農業共済組合日高支所長
		柴田真美	文化学園大学教授
		高井伸二	北里大学教授
		田上正明	社台ホースクリニック所長
		南保泰雄	帯広畜産大学教授
		沼田恭子	特定非営利活動法人引退馬協会代表
		樋口 徹	みなみ北海道農業共済組合日高支所 家畜高度医療センター長
		帆保誠二	鹿児島大学教授
		松田芳和	JRA 馬事部獣医課長
		三浦暁子	エッセイスト
		三角一浩	鹿児島大学教授
		村瀬哲磨	岐阜大学教授
		森 達也	日本装削蹄協会装蹄教育センター調査役
		山下大輔	日本馬事協会業務部参事
		山谷吉樹	日本大学教授
		和田信也	JRA 美浦トレーニング・センター 競走馬診療所長

2018-2019 年度 日本ウマ科学会 各種委員会委員名簿

編集委員会		三浦暁子
委員長	(新) 楠瀬 良	守谷 久
	JES	山口洋史
編集委員長	田谷一善	(新) 山下大輔
主幹委員	安斉 了	
	高橋敏之	
編集委員	(新) 間 弘子	
	青木 修	
	朝井 洋	
	大澤健司	
	(新) 大村 一	
	(新) 奥 河寿臣	
	(新) 奥村正裕	
	(新) 小山田敏文	
	笠嶋快周	
	片山芳也	
	河合正人	
	菊池元宏	
	草野寛一	
	桑原正貴	
	小山秀一	
	(新) 頃末憲治	
	近藤誠司	
	佐々木直樹	
	(新) 佐藤文夫	
	(新) 高須正規	
	(新) 高橋 透	
	戸崎見明	
	永田俊一	
	南保泰雄	
	二宮 茂	
	丹羽秀和	
	樋口 徹	
	平賀 敦	
	帆保誠二	
	前田 健	
	松田浩珍	
	三角一浩	
	三宅 武	
	村瀬哲磨	
	(新) 森 達也	
	(新) 山田一孝	
	山中隆史	
	(新) 山谷吉樹	
	和田信也	
Hippophile		
編集委員長	楠瀬 良	兼務
編集委員	相川貴志	
	(新) 荒川由紀子	
	(新) 有吉正徳	
	石田信繁	
	(新) 北野あづさ	
	(新) 木村季花子	
	近藤誠司	
	末崎真澄	
	杉本篤信	
	関 正喜	
	永井富美子	
	沼田恭子	
	(新) 古林英一	
国際委員会		
委員長	桑原正貴	
委員	間 弘子	
	石原章和	
	黒澤雅彦	
	南保泰雄	
学術委員会		
委員長	石田信繁	
委員	大村 一	
	(新) 笠嶋快周	
	(新) 片山芳也	
	黒澤雅彦	
	(新) 古角 博	
	近藤高志	
	佐々木直樹	
	佐藤文夫	
	末崎真澄	
	半澤 恵	
	山口洋史	
臨床委員会		
委員長	(新) 佐々木直樹	
主幹委員	間 弘子	
	(新) 松田芳和	
委員	滄木孝弘	
	姉崎 亮	
	天谷友彦	
	石川裕博	
	石原章和	
	井上裕士	
	上田 毅	
	牛屋重人	
	笠嶋快周	
	草野寛一	
	小林光紀	
	敷地光盛	
	田上正明	
	中西信吾	
	南保泰雄	
	樋口 徹	
	藤江晴彦	
	前田昌也	
	三角一浩	
	森 達也	
	山谷吉樹	

臨床委員会 DVD 販売のお知らせ

日本ウマ科学会臨床委員会では、過去に開催された臨床委員会主催の招待講演ならびに実習のDVDを販売しています。

<お申し込み方法>

以下の申込用紙をご利用いただくか、メールで事務局までお申し込みください。

<価格および代金のお支払い方法>

価格は1セット **3,000円** (税込) です。

お申し込み後、折り返し合計代金をご連絡いたしますので、ご確認の上、下記口座まで代金をお振込みください。納金確認後、宅配便にてお送りいたします。なお、お手数ですが送料は受取人様払いでお願いいたします。

郵便振替口座 記号番号：00130-3-539393

または

ゆうちょ銀行(9900) 〇一九(ゼロイチキユウ)店 当座預金口座 539393

口座名：日本ウマ科学会(ニホンウマカカク カイ)

----- キリトリセン -----

申込用紙

ご希望のDVDと枚数	(1) 2009年(第22回学術集会) Dr. Brooks	眼科	() セット	
	(2) 2010年(第23回学術集会) Dr. Richardson	整形外科	() セット	
	(3) 2011年(第24回学術集会) Dr. LeBlanc	繁殖	() セット	
	(4) 2012年(第25回学術集会) Dr. Dyson	跛行診断	() セット	
	(5) 2013年(第26回学術集会) Dr. White	急性腹症	() セット	
	(6) 2014年(第27回学術集会) Dr. Scott	装蹄	() セット	
	(7) 2015年	Dr. Mama & Steffey	麻酔	() セット
	(8) 2016年(第29回学術集会) Dr. Ducharme	呼吸器	() セット	
お名前				
ご送付先住所				
ご所属				
電話番号				
メールアドレス				

連絡先： 日本ウマ科学会事務局

FAX：0285-44-5676

e-mail： e-office@equinst.go.jp

住所：〒329-0412 栃木県下野市柴1400-4 JRA競走馬総合研究所

協賛団体名

団体名	〒	住所
日本中央競馬会	106-8401	東京都港区六本木 6-11-1 六本木ヒルズゲートタワー
地方競馬全国協会	106-8639	東京都港区麻布台 2-2-1 麻布台ビル

賛助会員名簿

(五十音順)

会員名	〒	住所
(株)アイベック	170-0002	東京都豊島区巢鴨 1-24-12 アーバンポイント巢鴨 4F
公益財団法人 軽種馬育成調教センター	183-0024	東京都府中市日吉町 1-1 東京競馬場内
公益財団法人 ジャパン・スタッド ブック・インターナショナル	105-0004	東京都港区新橋 4-5-4 日本中央競馬会新橋分館 6F
DS ファーマアニマルヘルス(株)	541-0053	大阪府大阪市中央区本町二丁目 5-7 大阪丸紅ビル 10 階
一般社団法人 日本競走馬協会	106-0041	東京都港区麻布台 2-2-1 麻布台ビル
公益社団法人 日本軽種馬協会	105-0004	東京都港区新橋 4-5-4 日本中央競馬会新橋分館 3F
一般財団法人 日本生物科学研究所	198-0024	東京都青梅市新町 9-2221-1
公益社団法人 日本装削蹄協会	111-0051	東京都台東区蔵前 4-5-9 O.T ビル 4F
公益社団法人 日本馬事協会	104-0033	東京都中央区新川 2-6-16 馬事畜産会館 7F
一般財団法人 馬事畜産会館	104-0033	東京都中央区新川 2-6-16
文永堂出版(株)	113-0033	東京都文京区本郷 2-27-18
(株)ペティエンスメディカル	194-0022	東京都町田市森野 1-27-14 サカヤビル 2F

Hippophile 投稿に関する基準

(2013年4月1日一部改定)

- ① 本誌の投稿は、Hippophile 投稿規程（以下「規程」という。）に基づくことを基本とする。
- ② この基準は、投稿者が投稿しやすいよう投稿分野ごとに細目を定めたものである。
- ③ 原稿を本誌の目的に沿ったものにするため、1～3名の審査員により審査を行い、事務局（(株)アイベック）を通じて投稿者と調整を行う。審査員の指摘を受けた投稿者は速やかに事務局に回答するものとする。その目的は、多種多様な本学会会員に対し、解りやすく美しい文章で、かつ投稿者の真意が正確に伝わる記事にすることにある。
編集委員（長）および審査員は、掲載の可否にあたっては、内容が特に営利目的でないもの、あるいは偏った個人批判、地域批判、団体批判を含まないものであることに留意する。
- ④ 本誌は、図表のカラー化を取り入れていることから、良好なピントや色彩を求める。
- ⑤ 本誌は、各号のページ数を刷上り約40ページとするため、投稿ページ数に制限を設ける。ただし、やむを得ない場合は、投稿者と協議のうえ、編集委員長がページ数を決定する。
- ⑥ 図は、写真を含めて図と称し、番号を付け、タイトルと説明文を付記することとする。その大きさは縦6.0cm×横8.5cmとするが、説明文のスペースの関係から図1枚につき縦約7cm取ることをとする。ページ数の調整の関係で編集委員（長）の一任により図のサイズを決定することがある。
- ⑦ 投稿者は顔写真（カラー）と略歴（150字程度）を添付することとする。
- ⑧ 刷上り最大24字×42行×2段＝2,016字の字数が1ページに印刷可能であり、これを目安に投稿することとする。
- ⑨ 図1枚の占めるスペースの字数は約168字となる。
- ⑩ 表にはタイトルと説明文のほか、必要に応じて注釈・解説文を添付することとし、表の大きさは、ページ数を考慮し、審査員と編集委員（長）が協議のうえ決定する。
- ⑪ 投稿者に原稿料（1ページにつき3千円）を支払う。ただし、原則として研究論文や施設紹介には支払わない。原稿料は、刷上りのページ数により算出し、ページ半分に満たない部分は切捨てとする。ただし、5ページ相当の原稿料（1万5千円）を上限とする。
- ⑫ 投稿者は、原稿内容により、以下の各コーナーの分類について要望又は指定することができる。

総説：

【ウマの科学的分野における研究の総括と展望】

- ① 文献展望を主体とし、刷上りは図表を含めて10ページ以内程度とする。

科学論文・一般学術論文：

【ウマ科学に貢献する未発表・他の学術誌に未掲載の和文論文】

- ① オリジナリティーの高いもの。

- ② 科学論文は、研究目的、材料・方法、成績・結果、考察、纏めが適切に記述されている自然科学の論文とする。
- ③ 一般学術論文は、自然科学に準ずるが、馬の文化、経済学、芸術、歴史などの人文科学の論文とする。
- ④ 刷上りのページ数は図表を含めて10～12ページ以内程度とする。
- ⑤ 引用文献の書き方はJESの投稿規程に準ずる。本文中のナンバーリングは上付きとし、引用文献順に掲載する。但し、著者名の記載は1名あるいは2名までとし、3名以上の場合は代表者1名を記載し「その他、あるいはet al.」として記載する。

馬事往来：

【馬との関わりについての提言、レポート、エッセイなど】

- ① 馬の文化や科学の実態を会員が相互に理解しておく必要性のあるもの。
- ② 刷上りのページ数は図表を含めて3ページ程度とする。

馬事資料：

【馬に関連する資料の掲載】

- ① 日本の馬事資料として保存しておく必要性のある内容のものを掲載。
- ② 刷上りのページ数は図表を含めて3ページ程度とする。

特別記事：

【馬に関連する競技会やイベント、利用実態などの記事】

- ① 馬に關係する各種催し物や活動状況などを紹介。
- ② 刷上りのページ数は図表を含めて3ページ以内とする。

馬事施設紹介：

【馬の文化・科学に関わる施設の紹介】

- ① 日本の馬事文化、研究、教育、乗馬等に関わりのある施設などの紹介記事。
- ② 刷上りのページ数は図表を含めて3ページ以内とする。

学術集会記事：

【馬に関する学術集会における講演内容等の掲載】

- ① 本学会の学術集会等を主体に掲載。
- ② 刷上りのページ数は図表を含めて3ページ程度とする。

関連研究会記事、その他：

- ① 規程に準じて取り扱う。
- ② 刷上りのページ数は1～2ページとする。
- ③ いずれのコーナーにも該当しないものにあつては、編集委員長が新たにコーナーを設けることができる。

投稿原稿送付先

Hippophile 編集事務局宛に e-mail もしくは郵送でデータを送付のこと。（投稿された原稿は返却しませんので予めご了承ください。）

e-mail: hippo@ipecc-pub.co.jp

〒170-0002 東京都豊島区巣鴨1-24-12

(株)アイベック内 Hippophile 編集事務局

編集後記

この編集後記を書いている今はピョンチャン冬期五輪の真っ盛り。冬期オリンピックは何だかなあと思っていたのですが、いざ始まった競技を見ていると結構熱くなるものです。隣の国で開催されている冬期五輪でさえこうなのですから、2020年の東京五輪パラ五輪は熱中間違いなし。さて先日、車で馬事公苑の横を通りがかったのですが、塀の外から見えていた厩舎はすっかり取り壊され、木々もだいぶまばらになっていて、東京世田谷の真ん中に大きな空が広がっていました。五輪パラ五輪の馬術競技会場として整備されるわけですが、さてどんな馬事公苑に生まれかわるのでしょうか？

前号にひきつづき No.72 にも学术论文を掲載しました。牟禮聡志さんたちによる「国内繁殖牝馬市場における落札価格決定要因の解析」です。特に馬産地の方にとっては関心の高いテーマといえるでしょう。手法は若干難解ですが結論は明快です。米国と日本では繁殖牝馬の価格決定要因に差がある点が大変興味深いところです。

馬事資料として中野良宣さんに「馬パラチフス—今、静かに姿を消そうとしている伝染病」をご寄稿いただきました。1つの病気の解明に多くの先達が格闘している姿は、感動的とさえ言えます。

最後は林正樹さんの大阪国際大学で開催された馬をテーマにした公開講座のレポートです。馬文化がこんなかたちで継承されていくのは喜ばしい限りです。

(編集委員長 楠瀬 良)

入会申し込み方法

下記宛にお申し込み下さい。年会費は5,000円(国内)です。

日本ウマ科学会事務局

〒329-0412 栃木県下野市柴1400-4

JRA 競走馬総合研究所内

電話 0285-39-7398 FAX 0285-44-5676

E-mail : e-office@equinst.go.jp

Hippophile, No. 72, 2018

2018年3月発行

<http://jses.equinst.go.jp/>

編集委員長：楠瀬 良

発行者：青木 修

〒329-0412 栃木県下野市柴1400-4

JRA 競走馬総合研究所内

電話 0285-39-7398 FAX 0285-44-5676

郵便振替口座番号 00130-3-539393

または

ゆうちょ銀行(9900) 〇一九(ゼロイチキュウ)店

当座預金口座 539393

口座名：日本ウマ科学会(ニホンウマカガクカイ)

印刷者：株式会社 アイベック

〒170-0002 豊島区巣鴨1-24-12

電話 03-5978-4067