

# 雄牛精液性状間の相互関係

西山久吉・小川清彦・中西喜彦

## The Interrelation between the Semen Characteristics of the Bull

Hisayoshi NISHIYAMA, Kiyohiko OGAWA  
and Yoshihiko NAKANISHI

(Laboratory of Animal Reproduction)

### 緒 言

射出精液の検査には精液量，採集後の精子運動力，精子濃度，奇形精子率，精液の pH などの測定が行なわれているが，これらの測定値相互の間には相関関係が見出されることが多い。例えば，採取直後の精子運動力，精子濃度，メチレンブルー還元時間，加温中の精液 pH の減少はお互に密接に関連しているといわれる<sup>1)</sup>。

この報告では，ホルスタイン種雄牛 3 頭よりえた射出精液 434 例について，精液性状間相互の関係を相関係数によって検討した。

### 実験材料および方法

相関の分析に用いた項目は，精液採取に要した乗駕回数，採取した精液の量，精子濃度，採取直後の精子運動力，pH，メチレンブルー還元時間 (MRT)，奇

形精子率であって，測定方法は何れも前報<sup>2)</sup> のとおりである。項目によっては全例について測定しなかったもの，あるいは測定しえなかった場合があるが，この場合対応のあるものについて相関係数を算出した。

### 実験結果および考察

(1) 乗駕回数：精液は 1 回の乗駕によって直ちに採取するよりも，乗駕抑制 またはカラ乗り (false mount) を行ない，性的興奮を高めることによって射出総精子数を増加し，精液性状の改善に役立つことが報告され<sup>3)4)5)</sup>，乗駕抑制または 1 回以上のカラ乗りを行なうことが推奨されている。本実験では，乗駕回数と精液量および射出総精子数との間に正の相関が認められ，以上の報告にはば一致した結果を得ている。しかし，本実験の資料の大半を占めるエフ・ウォーカー・グローブ・ロベルでは老令のため，人為的カラ乗りの後，更に数回の乗駕によってはじめて精液が採取

Table 1. Coefficients of correlation between semen characteristics

	Volume of semen	Concentration of spermatozoa	Total number of spermatozoa	Initial motility	MRT	Abnormal spermatozoa	pH
No. of mounting	0.315** (421)	0.046 (417)	0.195** (416)	0.061 (428)	-0.060 (328)	-0.025 (414)	-0.003 (406)
Volume of semen		0.183** (426)	0.656** (426)	0.156** (432)	-0.216** (337)	0.100* (424)	-0.187** (416)
Concentration of spermatozoa			0.833** (426)	0.213** (428)	-0.414** (335)	-0.137** (422)	-0.105* (414)
Total number of spermatozoa				0.225** (426)	-0.407** (333)	-0.044 (420)	-0.172** (412)
Initial motility					-0.419** (339)	-0.171** (426)	-0.285** (418)
MRT						-0.033 (336)	0.381** (336)
Abnormal spermatozoa							-0.092 (412)

\* Significant at 5 % level.    \*\* Significant at 1 % level.    ( ) Number of samples.

されることが多かった。このように、性欲の低下に基づく乗駕回数の増加は必ずしも精液量、総精子数の増加と結びつくとは考えられず、また、3回以上のカラ乗りはあまり効果がないと考えられることから、相関係数は比較的強く現われ、精子濃度、精子運動力との間にも有意の相関が認められなかったものと推察される。

(2) 精液量：精液量は他の精液性状の全てに対して正または負の相関を示していた。精液量と精子濃度の間に正の相関がみられ、従って精液量と総精子数との間には高い相関係数となって現われている。このほか精液量と精子運動力との間には正の、MRT との間には負の相関が認められるところから、本実験では、造精機能がよいときには精液量も多かったものと推察される。

(3) 精子濃度と総精子数：精子濃度が高ければ総精子数は多くなる筈であるが、更に精子濃度と精液量との間に正の相関が認められるので、精子濃度と総精子数との間に +0.83 の高い相関が示されたのは当然である。

精子濃度と運動力の間には正の相関が、また MRT および奇形率との間に負の相関が認められるので、精子濃度の高い精液は良好な精液性状をもつ傾向があるということができよう。

総精子数は精液量と精子濃度との積であるから、他の精液性状との相関は両者の総合的、間接的相関と考えられる。

(4) 精子運動力と MRT：MRT は精液のメタボリズム測定の一方法であって、個々の精子のメタボリズムの程度と精子数との総合的表現と考えられる。一般に運動力の強い精子はメタボリズムも盛んであるので、MRT が精子運動力と精子濃度の両者に関係をもつことは当然であり、BECK and SALISBURY (1943)<sup>6)</sup> もこの事実を認めている。本実験の結果でも、MRT は精子濃度と精子運動力に対して何れも負の 0.4 の相関を示していた。

他の精液性状との相関をみると、奇形率を除けば、運動力で正の相関を示す性状は MRT で負の相関を示し、運動力で負の相関を示すものは MRT で正の相関を示しているが、これは上述の MRT と運動力との間の負の相関によって現われたものと考えられる。

(5) 精子奇形率：奇形率と他の精液性状との間には高い相関は認められないが、有意相関からみて、精子濃度が薄く、運動力の低い精液では奇形精子数が多いという傾向があるように見受けられる。奇形率と

MRT との間には相関が認められなかったが、BISHOP 等 (1954)<sup>7)</sup> も精子の形態的変異と代謝的変異との間には関係がないことを報告している。

(6) pH：精液は精管より射出される精液と副生殖腺液の混合したものであり、副生殖腺の液の pH は比較的高いと考えられているので、精管内から射出される精子濃度が一定であるとすれば、射出精液の pH と精子濃度との間には負の相関があることが推定され、SALISBURY (1955)<sup>8)</sup> は -0.5 ~ -0.6 の相関を示している。しかし本実験の結果では、その相関は -0.1 にすぎない。また、pH と MRT および運動力との相関から、pH の低い精液が、精子の運動力やメタボリズムが盛んな傾向があることが推察されるが、SALISBURY (1955)<sup>8)</sup> も pH と運動力の間には負の相関を示している。

## 結 論

(1) 乗駕回数と精液量および射出総精子数との間に正の相関が認められた。

(2) 精液量と総精子数との間に高い相関があり、また、精液量と運動力との間に正の、MRT との間には負の相関が認められた。従って、本実験では、造精機能がよいときには精液量も多かったものと推察される。

(3) 精子濃度と総精子数との間には高い正の相関があり、また運動力との間には正の、MRT との間には負の相関があり、精子濃度の高い精液は一般に精液性状がよい傾向があることが認められた。

(4) MRT は精子濃度と運動力に対して何れも負の 0.4 の相関を示したが、奇形率との間には有意の相関は認められなかった。

## 文 献

- 1) ERB, R. E., M. H. EHLERS, L. MIKOTA, and E. SCHWARZ: *Wash. Agr. Expt. Sta. Tech. Bul.*, **2** (1950) [*Anim. Breed. Abst.*, **20**, 233 (1952)]
- 2) 西山久吉・小川清彦・中西喜彦・小山田巽：鹿大農学術報告, **17**, 155~162 (1967)
- 3) COLLINS, W. J., R. W. BRATTON and C. R. HENDERSON: *J. Dairy Sci.*, **34**, 224~227 (1951)
- 4) BRANTON, C., G. D'ARENSBOURG and J. E. JOHNSON: *Ibid.*, **35**, 801~807 (1952)
- 5) 石井尚一・岡本昌三：九州農試集報, **2**(1), 65~70 (1953)
- 6) BECK, G. H. and G. W. SALISBURY: *J. Dairy Sci.*, **26**, 483~494 (1943)
- 7) BISHOP, M. W. H., R. C. CAMPBELL, J. L. HANCOCK and A. WALTON: *J. Agric. Sci.*, **44**, 227

- ~248 (1954) [*Anim. Breed. Abst.*, **22**, 213 (1954)]  
8) SALISBURY, G. W. : *Reproduction and Infertility*,  
54~61 (1955) [SALISBURY and VAN DEMARK,

*Physiology of Reproduction and Artificial Insemination of Cattle*, p. 370より引用]

### Summary

A collection of 434 semen samples was made of 3 Holstein bulls and the correlation coefficients were calculated between the following semen characteristics; mounting frequency for semen collection, semen volume, spermatozoal concentration (millions/ $mm^3$ ), total number of spermatozoa per ejaculate, initial motility, methylen blue reduction-time (MRT), initial pH and the percentage of abnormal spermatozoa.

The results obtained are as follows;

1) The mounting frequency was positively correlated with semen volume and with total number of spermatozoa.

2) Semen volume was positively correlated with total number of spermatozoa and with initial motility and was negatively correlated to MRT.

Thus, it was presumed that the larger volume of semen had a tendency to be ejaculated under the better condition of spermatogenesis.

3) Spermatozoal concentration was positively and highly correlated with the total number of spermatozoa and with the initial motility, while it was negatively correlated to MRT.

Therefore, it was presumed that the more dense semen had a tendency to have the better semen quality.

4) MRT was negatively correlated with the spermatozoal concentration and with the initial motility, but there was no significant correlation between MRT and the percentage of abnormal spermatozoa.