

ホルスタイン種牛における左右精巢の体測定値に 対する相対成長

寺脇良悟・末田英子・松崎重範*・明見好信*・福井 豊

帯広畜産大学, 帯広市 080

*北海道家畜改良事業団十勝事業所, 川上郡清水町 089-01

(1994. 12. 20 受理)

キーワード: ホルスタイン種雄牛, 左右精巢, 体測定値, 相対成長

要 約

ホルスタイン種牛について左右精巢の成長と体各部位に対する相対成長を観察した。左右の精巢幅および精巢硬度の測定値を合計 57 頭(北海道家畜改良事業団十勝事業所に繋養している 37 頭と肥育用若牛 20 頭)から得た。体各部位の測定は十勝事業所の 37 頭について行なった。左右精巢幅は 31-48 ヶ月齢で最も大きく、左の方が大きい傾向にあった。左右精巢硬度は加齢に伴って明らかに減少した。体各部位に対する左右精巢幅の相対成長は 9-10 ヶ月齢に変移点をもち、前半が優成長、後半は劣成長を示した。体各部位に対する精巢幅の相対成長係数は左右で異なったが、変移点月齢およびその時点の体測定値は左右で同様であった。

緒 言

家畜において早熟性は重要な経済形質の一つである。例えば、乳牛において泌乳は性成熟後の受胎と分娩後に初めて可能になる。また、短い世代間隔は単位時間当たりの遺伝的改良量を大きくする。ホルスタイン種雌牛の早熟性に関連した選抜形質には初産分娩時月齢などが用いられているが、これは管理者の意図により左右されるため適切でないと考えられる。春機発動や性成熟時にみられる特徴的な内分

泌学的現象が明らかになっているようであるが、近年の詳細な研究結果は従来の考えを必ずしも支持していないようである(豊田;1987)。そこで、本報告では計量的かつ簡便な春機発動あるいは性成熟の指標を作成するため、ホルスタイン種雄牛の左右精巢の成長と体各部位の成長に対する相対成長を調べた。

材料および方法

本報告では北海道家畜改良事業団十勝事業所に繋養しているホルスタイン種雄牛 37 頭を用いた。さらに、若齢個体の精巢測定値を得るため 20 頭の肥育用ホルスタイン種雄牛の精巢を測定した。左右の精巢については、精巢硬度および精巢幅を測定した。体各部位の測定は体高、体長、胸深、尻長、腰角幅、かん幅、胸囲および管囲の 8 部位について行なった。測定は 1991 年 6 月 7 日から 1992 年 12 月 25 日に行なった。20 頭の肥育用ホルスタイン種雄牛は 2 から 5 ヶ月齢であり、ホルスタイン種牛 37 頭の月齢は 9 から 64 ヶ月齢であった。

精巢硬度は硬度計(トノメータ)により 5 ヶ所を測定し、その平均値とした。精巢幅は動物用超音波診断装置(ULTRASONIC DIAGNOSTIC EQUIPMENT)を使って測定した。

精巢と体各部位の測定値に対して、Brody, Von Bertalanffy, Logistic, Gompertz および Richards

Relative growth of right- and left- testis on body measurements in Holstein bulls: Yoshinori TERAWAKI, Eiko SUEDA, Shigenori MATUZAKI*, Yoshinobu Akemi* and Yutaka FUKUI (Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine, Obihiro-shi 080, *Tokachi branch of the Hokkaido Livestock Improvement Association Inc., Shimizu-cho kamikawa-gun 089-01)

Key words: holstein bull, right- and left- testis, body measurement, relative growth.

表 1. 精巣および体各部位の月齢ごとの平均

測定部位	月			齢	
	1-6	7-12	13-30	31-48	49-66
左精巣硬度 (mm)	14.56	17.20	12.67	12.58	11.80
右精巣硬度 (mm)	15.26	14.60	12.88	12.15	11.72
左精巣幅 (mm)	29.05	50.70	59.47	63.25	60.56
右精巣幅 (mm)	29.50	49.30	56.92	60.25	59.35
体 高 (cm)		126.00	142.00	149.50	157.77
体 長 (cm)		134.80	164.67	176.38	189.08
胸 深 (cm)		61.40	74.00	78.63	84.69
尻 長 (cm)		47.00	54.67	59.13	61.23
腰 角 幅 (cm)		40.90	50.67	55.38	58.46
か ん 幅 (cm)		42.00	51.17	54.38	57.62
胸 囲 (cm)		160.60	193.17	208.75	224.31
管 囲 (cm)		17.20	20.42	21.13	23.15

表 2. 精巣形質について推定された非線型成長モデルのパラメータ推定値

測定部位	Brody				Von bertalanffy			
	A	B	K	決定係数	A	B	K	決定係数
左精巣幅	61.7 (1.09)	0.794 (0.049)	0.130 (0.017)	0.8928	61.5 (1.03)	0.372 (0.030)	0.160 (0.019)	0.8964
右精巣幅	59.6 (1.08)	0.766 (0.051)	0.131 (0.018)	0.8788	59.5 (1.03)	0.351 (0.030)	0.160 (0.021)	0.8809

測定部位	Logistic				Gomperts			
	A	B	K	決定係数	A	B	K	決定係数
左精巣幅	61.3 (0.97)	2.432 (0.321)	0.230 (0.026)	0.9007	63.6 (12.69)	0.988 (0.076)	0.099 (0.002)	0.8591
右精巣幅	59.2 (0.99)	2.182 (0.302)	0.226 (0.028)	0.8831	61.6 (12.59)	0.951 (0.080)	0.099 (0.003)	0.8467

A 成熟値 B 積分定数 K 成熟速度 () パラメータ推定値の標準誤差

の非線型成長モデルを当てはめた。成長モデルのパラメータ推定には Statistical Analysis System (SAS) の Non linear regression (NLIN) プロシジャ (SAS; 1985) を用いた。体各部位に対する精巣幅の相対成長は、二相のアロメトリーを仮定して推定した。2本のアロメトリー直線の交点(変移点)の推定は後藤らの方法(後藤ら; 1976)に従った。

結 果

精巣および体各部位の測定値を月齢で群別し、そ

の平均値を表1に示した。体各部位は加齢に伴い増加した。他方、精巣幅は31-48ヶ月齢で最も大きくなり、その後若干減少傾向を示した。精巣硬度は左精巣の7-12ヶ月齢を除いて加齢に伴う明確な減少傾向を示した。精巣幅を左右で比較すると、1-6ヶ月齢を除いて左精巣の方が大きい傾向にあったが、精巣硬度については一定した傾向が認められなかった。

表2には精巣幅について推定した非線型成長モデルのパラメータを示した。精巣硬度に対するモデル

表3. 体各部位に対する精巢形質の相対成長係数および変移点

測定部位	体 高			体 長		
	相対成長係数		変移点 (月齢)	相対成長係数		変移点 (月齢)
	前半	後半		前半	後半	
左精巢幅	13.501	0.505	9	4.624	0.352	10
右精巢幅	12.652	0.481	9	4.331	0.335	10
測定部位	胸 深			尻 長		
	相対成長係数		変移点 (月齢)	相対成長係数		変移点 (月齢)
	前半	後半		前半	後半	
左精巢幅	6.507	0.402	9	5.730	0.443	10
右精巢幅	6.098	0.383	9	5.542	0.495	9
測定部位	腰 角 幅			か ん 幅		
	相対成長係数		変移点 (月齢)	相対成長係数		変移点 (月齢)
	前半	後半		前半	後半	
左精巢幅	4.586	0.318	10	5.001	0.373	10
右精巢幅	4.295	0.303	10	4.684	0.355	10
測定部位	胸 囲			管 囲		
	相対成長係数		変移点 (月齢)	相対成長係数		変移点 (月齢)
	前半	後半		前半	後半	
左精巢幅	6.333	0.381	9	7.866	0.437	9
右精巢幅	5.935	0.362	9	7.321	0.416	9

の当てはめは、解が収束せず不可能であった。また、Richards モデルは精巢の両形質で解の収束が得られなかった。成熟値Aの推定値は Gomperts モデルで最も大きく推定され、Logistic モデルで最も小さく推定された。Logistic モデルの決定係数が最も大きく、当てはまりが良いことを示唆している。左精巢幅の成熟値 (A) はいずれのモデルでも右精巢幅より大きかった。

体各部位に対する精巢幅の相対成長係数を表3に示した。また、変移点が推定された月齢も示した。前半の相対成長係数が1.0より大きいことから、精巢の成長は体各部位の成長に対して優成長であった。他方、後半は相対成長係数が1.0より小さく劣成長であった。精巢幅の変移点月齢は9~10ヶ月齢であった。体の部位に係わらず、変移点月齢はほとんど変化しなかった。左右精巢幅について推定された相対成長係数を比較すると、尻長に対する後半の係数を除いて左精巢幅の方が大きかった。

考 察

精巢の成長に関する長期的な研究によると、精巢硬度は54~60ヶ月齢まで減少した後増加し、144~156ヶ月齢ごろから再び減少した(COULTER *et al.*; 1975)。また、約60ヶ月齢のホルスタイン種雄牛の精巢硬度は約12mmで(COULTER and FOOTE; 1977)、今回の測定値とほぼ同様であった。

精巢形質に対してあてはめた非線型成長モデルで、成長率が最も大きい時点から減少傾向に転ずる点(変曲点)が春機発動あるいは性成熟の指標となる可能性を検討したが、推定した成長曲線の変曲点は出生より以前に推定されたため、今回の目的には利用できなかった。

左右精巢の体各部位に対する相対成長では、二相のアロメトリーを仮定した結果、アロメトリー直線の交点(変移点)は体の部位に係わらず、9~10ヶ月齢であり、ほぼ一定していた。左精巢幅の相対成長係数は右と比較して大きく推定され、精巢の成長様

相が左右で異なる可能性が示唆された。しかしながら、変移点月齢にほとんど差がなかったことから、春機発動や性成熟の指標として精巣幅の体各部位に対する相対成長を検討するとき、左右精巣のどちらか一方を測定すれば十分であると考ええる。

精巣形質の測定は体測定に比べかなり煩雑であり、可能であるなら精巣を直接測定せず、精巣と同様な成長様相を持つ体測定部位があればより簡便になると考えられる。しかし、今回測定した体各部位に対する左右精巣幅の相対成長はすべて二相であり、単相アロメトリーには当てはまらなかった。このことから、今回測定した体各部位を精巣の成長の指標には用いることは困難であると考えられた。

今後は内分泌学的な検討を行い、今回の研究で推定された変移点が春機発動や性成熟とどのように関わっているかを検討することが必要であると考ええる。

謝 辞

本研究の資料収集にご協力いただいた北海道家畜改良事業団十勝事業所のみなさまに対し深謝いたします。

文 献

- COULTER, G. H., L. L. LARSON and R. H. FOOTE, Effect of age on testicular growth and consistency of Holstein and Angus bulls. *J. Anim. Sci.*, **41**: 1383-1389. 1975.
- COULTER, G. H. and R. H. FOOTE, Relationship of body weight to testicular size and consistency in growing Holstein bulls. *J. Anim. Sci.*, **44**; 1-076-1079. 1977.
- 後藤信男・三浦克洋・成田 健, 一つの変移点を想定したときの相対成長式の推定. *成長*, **15**: 1-5. 1976.
- SAS Institute Inc., SAS User's Guide: Statistics, Ver 5 ed. 577-609. SAS Institute Inc. Cary. 1985.
- 豊田 裕, 動物の成長と発育. 成長と生殖機能の発達の項執筆. 猪 貴義・後藤信男・星野忠彦・佐藤 博 編. 1版. 164-168. 朝倉書店. 東京. 1987.