

## 黒毛和種繁殖雌牛体尺測定値の飼育年代や放牧による変化

小山田 巽・中西喜彦\*・東条英昭\*・高田 仁\*\*・小川清彦\*

(学内農場・\*家畜繁殖学教室)

昭和53年9月6日 受理

### Changes in the Size of Body Measurements of Japanese Black Breeding Cows on the Different Birth Years and on Whole Year Grazing

Tatsumi OYAMADA, Yoshihiko NAKANISHI\*, Hideaki TOJO\*, Hitoshi TAKATA and Kiyohiko OGAWA\*

(Campus Farm, \*Laboratory of Animal Reproduction)

黒毛和種の体型については、羽部<sup>2)</sup>(1932)、熊崎ら<sup>3)</sup>(1955)により発育曲線が作成され、その後、和牛登録協会<sup>7)</sup>によって、正常発育曲線が公表され現在に至っている。また、これらの正常発育曲線が、主として舎飼牛について求められたものであるところから、福原<sup>9)</sup>ら(1973)は発育の遅れがちな放牧牛について新しい発育曲線を提唱している。

一方、この20年間の和牛を取りまく社会的環境は役用牛から肉用牛に、転換すると共に飼料条件を含めて、飼育方法に著しい変化を来している<sup>9)</sup>。従って、体型もかなり飼育年代によって変化するものと考えられる。著者らは、鹿児島県肉用牛系統造成候補牛群について調べる機会を得たが、その年齢構成が昭和33年から昭和46年までに生まれ、鹿児島県下の繁殖牛生産地における代表的な高等登録牛であった。しかも、生年次がほぼ10年間にわたって均等に分散していた。

従って、これらの牛群の基本登録時と高等登録時の体尺測定値について、約10年間の飼育年代の推移に伴う変化の有無を検討し、前述の正常発育曲線との比較を試みた。また、体型に対する種雄牛の影響についても若干の考察を加えた。

さらに、完熟した放牧牛の体型をほぼ同じ生年次の舎飼牛の体型と比較して、放牧牛の体型の特徴についても明らかにすることを試みた。

### 材料及び方法

#### 1. 黒毛和種体尺測定値の飼育年代の違いによる推移についての調査方法

供試材料は鹿児島県肉用雌牛系統造成候補牛の中から高等登録牛のみを選んだ。対象牛は、昭和33年から昭和46年までの間に生まれたもので、昭和50年12月31日まで繁殖の記録がされ、3回以上分娩しており、かつ基本登録時と高等登録時の体尺測定値が記録されている435頭を選んだ。これを10群に分けたが、昭和33年から昭和35年までに生まれたものを頭数が少ないため1群とし、以下昭和36年から昭和43年までは各1年ずつを、また、昭和44年から昭和46年までを1群とし、この計10群について、基本登録時および高等登録時の体尺測定値の推移を比較検討した。

これらの記録は鹿児島県和牛登録協会所有の登録簿から1頭ずつ該当牛を抽出し、受検月齢および各体尺測定値を転記したものである。

#### 2. 飼育年代による体型の推移に対する種雄牛の関連について

前述の調査で生年次の推移と共に体尺測定値が大きく変化するところから、供用された種雄牛の体型に及ぼす影響について検討した。すなわち、調査牛群の中で供用された頭数の多い種雄牛16頭を選び、それぞれの種雄牛ごとに娘牛群の平均生年次および各部位の平均体尺測定値を算出した。

前者の飼育年代による変化を年次効果とすると、後者を種雄牛の効果と考え、生年次ごとに群別して算出された値に対して、各種雄牛別に算出された値を平均

本研究の一部については、文部省科学研究費(186059)の助成を受けた。

\*\*鹿児島県農業改良普及所

Agricultural Improvement and Promotion Section, Kagoshima Prefecture

生年次と平均体尺測定値で、それぞれ横軸と縦軸の交点を求め比較した。これによって、生年次の推移に伴う体尺測定値の変化以外の種雄牛の影響について検討した。

また、生年次と体型および受検月齢の関係について、相関係数を算出して検討した。

### 3. 放牧牛と舎飼牛の体型の特徴について

放牧牛は、穎娃町営肉用牛繁殖育成センター飼養牛27頭および鹿大入来牧場飼養牛27頭の計54頭を選び現地で体尺測定を行った。

舎飼牛の値は、前記の高等登録牛のうち、放牧牛群とほぼ同じ生年次の昭和42年生まれの牛群を選び、高等

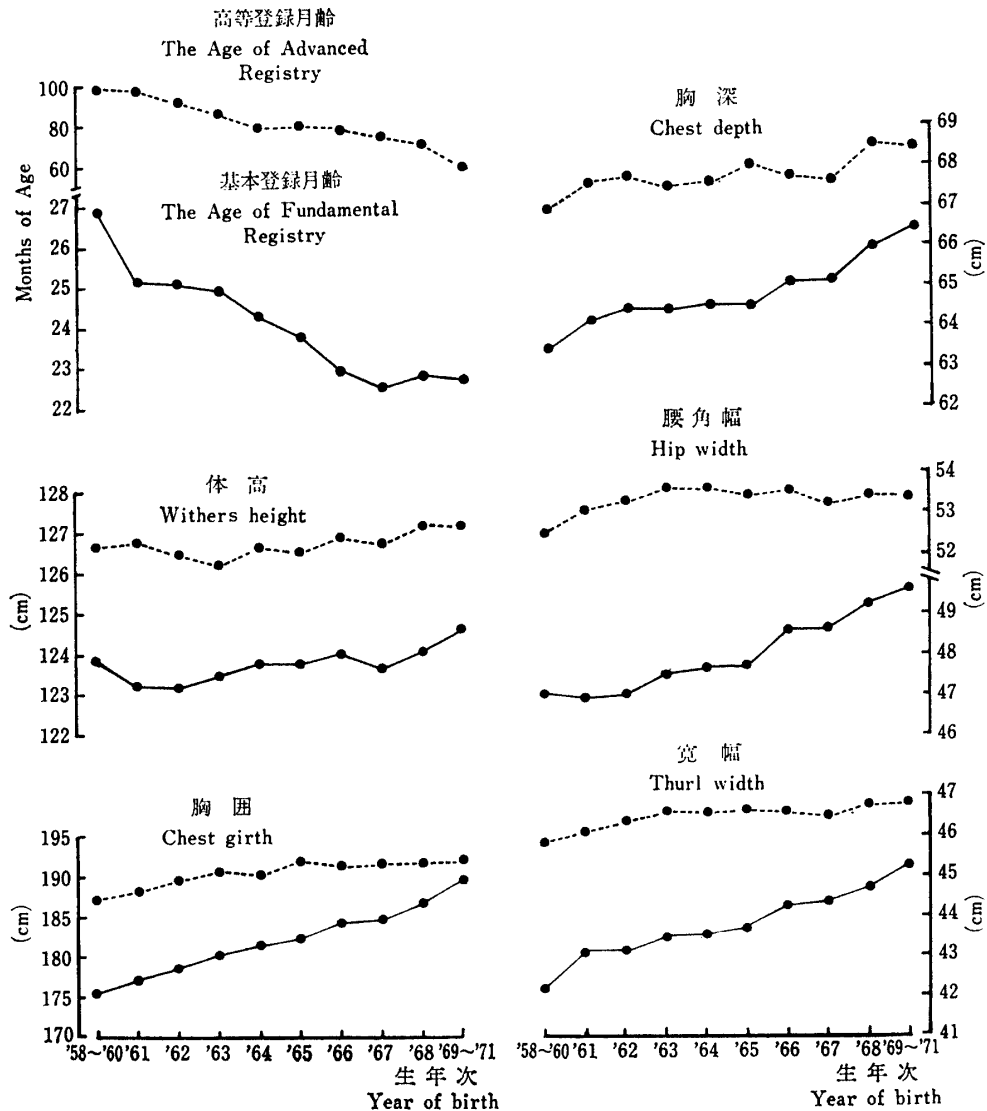
登録受検時の体尺測定値を用いた。

放牧牛および舎飼牛とも体型の実測値を比較すると共に、肉用牛の理想タイプとしてブロック型を想定し、体高および体長をそれぞれ100とした場合の体部位の比率を算出し、放牧牛と舎飼牛の特徴について検討した。

### 結果および考察

#### 1. 黒毛和種体尺測定値の飼育年代の違いによる推移について

県下の代表的繁殖牛群と考えられる県肉用雌牛系統造成候補牛について、生年次別に基本登録時および高

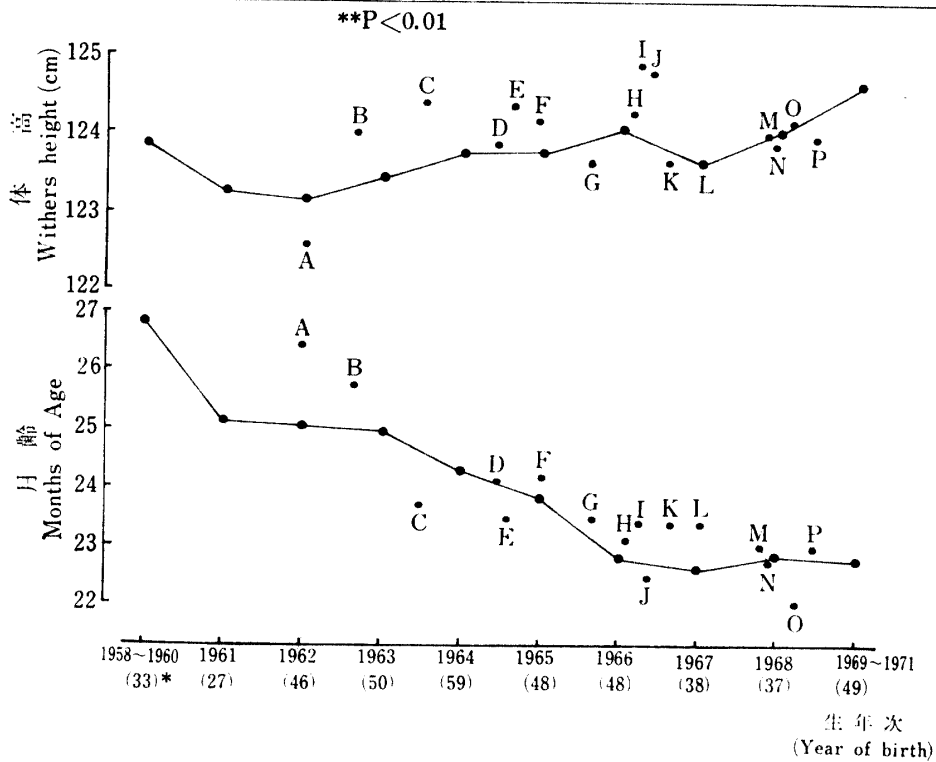


第1図 約10年間の基本登録受検時および高等登録受検時の体尺測定値の変化  
 Fig. 1. Changes in the size of body-measurements of breeding cows in fundamental and advanced registries for about ten years.

●——● Fundamental registry      ●·····● Advanced registry

第1表 昭和33年から昭和46年までに生まれた繁殖基礎牛の生年次の推移と体型各部位および受検月齢との相関  
Table 1. Correlations among year at birth, body-measurements and age at registrations in breeding-cows born from 1958 to 1971.

	登録 Registration	体高 Withers height	胸囲 Chest girth	胸深 Chest depth	腰角幅 Hip width	腕幅 Thurl width	登録受検月齢 Age at registration
相関係数 Correlation coefficient	基本 Fundamental	0.720**	0.992**	0.939**	0.966**	0.977**	-0.944**
	高等 Advanced	0.688**	0.865**	0.806**	0.579**	0.849**	-0.960**
回帰直線 Regression line (Y=b+aX)	基本 Fundamental	123.2 +0.10X	174.0 +1.45X	63.4 +0.26X	46.3 +0.32X	42.2 +0.29X	26.6 -0.44X
	高等 Advanced	126.4 +0.07X	187.5 +0.54X	67.0 +0.13X	53.0 +0.07X	45.9 +0.10X	103.9 -3.70X



第2図 生年次別基本登録月齢および体高の一般的推移に対する種雄牛の関連  
Fig. 2. Evaluation of sires for general trend in different birth-years on the age of fundamental registry and on withers-height.

- 宝連 第17栄光 初春  
A: Hören (21)\*, B: Eiko 17th (17), C: Hatsuharu (19),  
第5早月の6 戸山 第1西村  
D: Six Satsuki 5th(13), E: Toyama(24), F: Nishimura 1st(24),  
深稲山 若花 第3初汐  
G: Fukainayama (11), H: Wakahana (29), I: Hatsushio 3rd (6),  
大福 宝竜 宝春 福栄  
J: Daifuku (10), K: Höryu (11), L: Hōshun (1), M: Fukuei (6)  
藤花 豊川 宝光  
N: Fujihana (21), O: Hosen (8), P: Hoko (8)

( ) の中は供用頭数  
\* Number of cows.

等登録時の受検月齢およびそれぞれの体型の推移を示すと Fig. 1 のとおりである。

これによると、基本登録時の受検月齢は昭和33年～35年群の26.9カ月から、昭和44～46年群の22.8カ月までと、約10年間に4.1カ月短縮されている。また、高等登録受検月齢は99.9カ月から63.7カ月と36.2カ月短縮されている。

一方、基本登録時の体型各部位についてみると、体高を除き、胸囲、胸深、腰角幅および臑幅のいずれも

受検月齢の短縮にもかかわらず各部位の値が大きくなっている。高等登録時の体型については各部位とも若干大きくなっているが、約10年間の違いは少なく、成熟時の体型は大きな変化はないものと考えられる。

以上のように、成熟値の伸びがゆるやかなことは、これらの牛群が選抜目標にそって選抜され、かならずしも下限だけでなく上限のものも淘汰された結果、かなり標準型に近づいているものと考えられる。これに対して基本登録時の体型各部位の著しい伸びは飼養管

第2表 種雄牛別に分けた娘牛の生年次と体型各部位および基本登録受検月齢との相関

Table 2. Correlations among year at birth, body-measurements and age at the fundamental registration in breeding cows grouped with the same sire.

	体高 Withers height	胸囲 Chest girth	胸深 Chest depth	腰角幅 Hip width	臑幅 Thurl width	登録受検月齢 Age at registration
相関係数 Correlation coefficient	0.328	0.839**	0.605**	0.914**	0.856**	0.883**

\*\*P<0.01

第3表 舎飼牛と放牧牛の体尺測定値の比較

Table 3. Comparison of the size of body measurements between housing-and grazing-cows

体尺測定部位 Body measurements	舎飼牛 Housing cows (cm)	放牧牛 Grazing cows	
		頤娃繁殖育成センター Ei Breeding Farm (cm)	入来鹿大牧場 Iriki Univ. Farm (cm)
個体数 Number of cows	(38)	(27)	(27)
体高 Withers height	126.8±1.8**	123.9±3.8	123.5±3.3
十字部高 Hip height	125.5±1.9**	123.7±3.0	123.9±3.1
体長 Body length	155.2±4.8**	145.8±6.0	145.9±3.1
胸囲 Chest girth	192.0±5.9**	179.0±7.3	173.8±6.7
胸深 Chest depth	67.6±2.1	67.6±2.4	66.4±2.8
胸幅 Chest width	50.1±3.0**	39.4±4.4	37.2±2.9
尻長 Rump length	52.0±1.6**	48.8±2.9	48.5±1.6
腰角幅 Hip width	53.2±1.7**	49.3±2.8	48.7±2.4
臑幅 Thurl width	46.3±1.5**	42.8±2.6	43.5±1.4
坐骨幅 Pin bone width	32.9±1.4**	24.5±3.0	23.6±2.8
管囲 Shank circumference	16.1±0.5	16.6±0.6	16.4±0.5
体重 Body weights (kg)	534±43**	469±57	420±39

平均値 標準誤差  
Mean±SE

舎飼牛と放牧牛の間で体尺測定値に1%水準で有意差

\*\*There were significant differences in body-measurements between housing-cows and grazing-cows at 1% level.

理技術の飛躍的進歩の結果、早熟度が進んだものと考えられる。このことは初産月齢が約4カ月早くなっている<sup>9)</sup>ことからもうかがえる。また、成熟値について本調査牛と昭和52年の第3回全共の高等登録牛群を比較すると、全共出品牛で、体長、胸囲、胸深、臍幅が数センチずつ大きくなっているが他の部位はほとんど変らなかった<sup>9)</sup>。

しかしながら、この10数年間では大きく変化しなかった体高も、その後の伸びは著しく、第3回全国和牛能力共進会の成果についてみると、23~26カ月齢の牛群では129.2cmと、既に成熟値に達している<sup>9)</sup>。

Table 1は生年次に対する受検月齢および体型各部位の関連をみるため、相関係数および回帰直線をあてはめたものである。これによると、基本登録時では受検月齢、体型各部位は共に生年次に対し高い相関を示し、割に変化の少ない体高でも0.720という有意な相関が得られた。高等登録時でも前者と同じ傾向を示し、受検月齢の早期化と体型値の向上を示している。

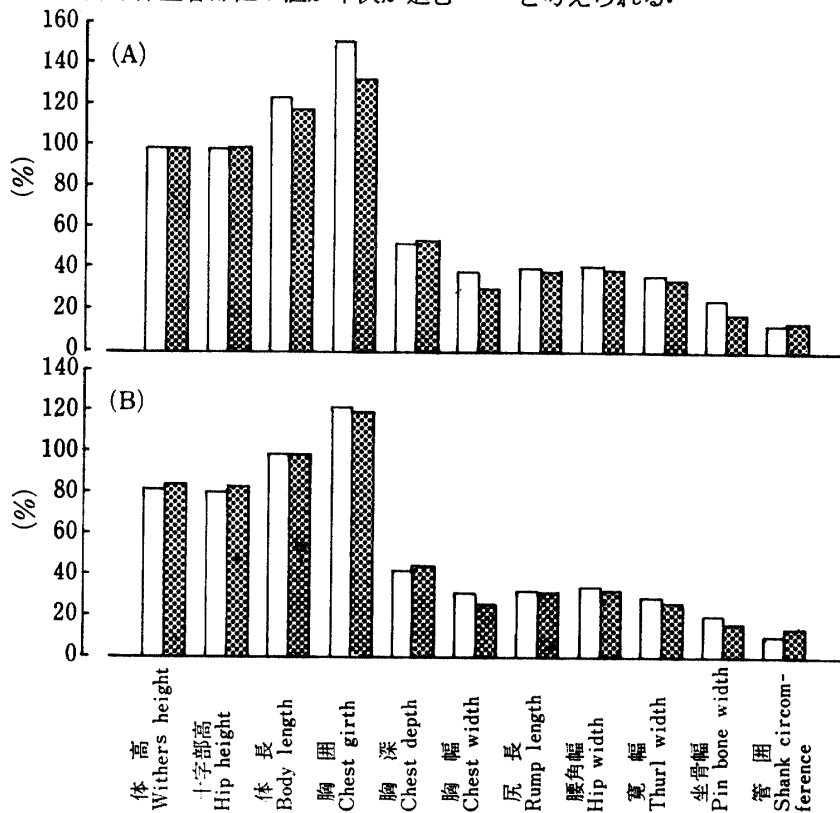
2. 飼育年代による体型の推移に対する種雄牛の関連について

生年次別の受検月齢や体型各部位の値が年次が進む

につれて、早期に大きくなることを明らかにした。その原因として、飼養管理技術の進歩と種雄牛の効果が考えられる。

そこで、娘牛数の多い16頭の種雄牛を選び受検月齢と遺伝率の高い体高<sup>6)</sup>について示すとFig 2のとおりである。

これによると、宝連(A)は年次平均より受検月齢はきわめて遅いにもかかわらず、体高は年次平均より低く、発育が他の種雄牛の持つ娘牛群より劣ることを示している。逆に、初春(C)、戸山(E)、大福(J)および豊川(O)などは、年次平均より受検月齢は早いにもかかわらず体高が高い。従って、これらの娘牛群は他種雄牛群の娘牛より早熟性に富むことを示唆している。更に種雄牛との関連について検討するため、各種雄牛ごとにまとめた娘牛の平均生年次と体型各部位および受検月齢との関係を相関係数で検討した(Table 2)。これによると体高のみで有意な相関関係が認められず、明らかに年次効果とは異なった種雄牛との関連があることを示唆している。しかしながら、他の部位は飼養環境の影響をより強く受けているものと考えられる。



第3図 体高 (A) および体長 (B) に対する各体尺測定部位の比率  
Fig. 3. The proportion of each part of boay-measurements to withers-height (A) and to body length (B).

舎飼い牛 □ Housing cow  
放牧牛 ■ Grazing cows

### 3. 放牧牛と舎飼牛の体型の相違について

Table 3 は体型各部位の実測値を放牧牛とほぼ同年に生まれた舎飼牛について比較したものである。放牧牛は各部位共舎飼牛に劣り、t 検定の結果、胸深と管囲を除く他部位で全て有意の差が認められた。これは放牧牛の体型全体が小型化していることを示しており、体高や体長などによくその特徴があらわれている。福原ら<sup>1)</sup> (1973) の放牧牛の推定値とこれらの放牧牛群の値を比較すると、体高が若干低いことと胸囲や胸幅が低いことを除けばほぼ同じような値を示している。また、坐骨幅は極端に小さかった。坐骨幅については、初期発育の重要性が報告されており<sup>2)</sup>、放牧牛の出産との関連<sup>3)</sup>で今後の課題となろう。

体型の特徴を知るため、更に体高を 100 として各部位との比率を求めると、実測値と同じように、放牧牛は十字部高、胸深および管囲の比率が舎飼牛の比率より高い以外は全部舎飼牛のそれより低い。また、体長を 100 とした時の他部位との比率をみると、体高および十字部高のみで放牧牛は舎飼牛より高い。尻長と管囲は全く変らない比率を示している。以上のことから、放牧牛は若干後軀が高めで胴づまりの小型化した特徴を持っていると云えよう。

## 要 約

鹿児島県肉用牛系統造成候補牛群のうち、昭和33年から昭和46年までに生まれた高等登録牛 435 頭について、基本登録時および高等登録時の体型の生年次の違いによる変化を検討した。また、これらの年次の推移による変化の外に種雄牛の影響についても検討した。

さらに、これらの舎飼方式によって飼育された肉用牛の体型に対して、放牧牛の体型の特徴を知るため、顕娃肉用牛繁殖育成センターおよび鹿大入来牧場における放牧牛計54頭の体尺測定を行い、舎飼牛の体型と比較した。その結果は次のとおりである。

1. 調査牛の基本登録時における受検月齢は、26.9カ月から22.8カ月まで4.1カ月も約10年間に短縮された。一方、体型各部位は月齢が若くなってもかわらず、向上値を示し、特に胸囲、胸深、腰角幅および臍幅などは著しく大きくなった。
2. 高等登録時の受検月齢は99.9カ月から63.7カ月までに短縮された。体尺測定値は基本登録時と異なっ

て、生年次が推移するにつれて、若干大きくなるものの著しい変化を示さなかった。これらのことは成熟値の変化よりも、飼養管理技術の進歩により、早熟化が進んだことを意味している。

3. 種雄牛の体型に対する影響をみると、体高において、明らかに種雄牛による違いが認められた。しかしながら、他の部位では、生年次による違いが大きく、環境要因の影響をより強く受けるものと考えられる。

4. 放牧牛と舎飼牛の体型を比較すると、胸深および管囲以外は全て、放牧牛が有意に小さかった。従って、放牧牛は全体的に小型化していることが認められた。さらに、体高および体長を 100 として、各部位との比率を求め、体型の特徴を検討した。放牧牛は舎飼牛と異なり、体高に対して十字部高が高く、かつ、体長が短い、ずんぐりした体型をしていることが判明した。

本調査を行うに当り、調査牛の選定や集計方法などで、御指導を賜った本学畜産学教室武富萬治郎教授、および本調査のため心よく資料を御提供下さった全国和牛登録協会鹿児島支部奥俊彦氏をはじめ職員の皆様方に感謝の意を表す。

## 文 献

- 1) 福原利一・小畑太郎・木原靖博：放牧子牛の発育に関する研究（第1報）、発育曲線の推定および正常発育の範囲について、中国農試報、B20, 1-50 (1973)。
- 2) 羽部義孝：牛体発育に関する函数的研究、畜試報告、28, 1-43 (1932)
- 3) 熊崎一雄・田中英治・木原靖博：和牛の発育に関する研究（第1報）黒毛和種の正常発育に関する函数的研究、中国農試報、B4, 73-108 (1955)
- 4) 熊崎一雄：西日本における肉用牛の改良と将来の展望、西日本畜産学会報、21, 1-6 (1978)
- 5) 鈴木修・佐藤匡美・酒井義正：育成時の栄養条件の差異が黒毛和種の性成熟およびその後の繁殖機能に及ぼす影響、草地試報告、8, 33-40 (1976)
- 6) 武富萬治郎・前田芳実・橋口勉・有蘭勝夫・小山純夫・小川清彦・中西喜彦・高田仁・小山田巽：鹿児島県繁殖基礎雌牛群の特性について、鹿大農学部肉用牛育種研究会資料 1-11 (1978)
- 7) 全国和牛登録協会：和牛登録必携（昭和50年度改訂版）p. 15-19 工藤印刷、京都（1975）
- 8) 全国和牛登録協会：和牛の経済能力の進展、p. 27-50、京都府農協中央会印刷所（1978）

### Summary

In order to determine changes in the size of body-measurements due to the different birth-years concerning 435 breeding cows, enrolled both in fundamental registry and in advanced registry, and born from 1958 to 1971 in Kagoshima prefecture, the measuring data of growth were collected from the Kagoshima branch of the Japanese Black Breed Association. Sire influences on the size of body-measurements were investigated. Furthermore, body-measurements of a total number of 54 cows on the whole year grazing were recorded, in Ei breeding farm and in Iriki university farm; and the characteristic forms of the grazing cows were investigated, in comparison with those data of the housing cows.

The results obtained are as follows;

1. The fundamental registry age dropped from 26.9 months to 22.8 months of age during a ten year span. In spite of younger age, each part of the body-measurements increased and there were evident growths in chest-girth, chest-depth, hip width and thurl-width.

2. The age of advanced registry was shortened from 99.9 months to 63.7 months of age during the period of about ten years, too. The size was changed little during the same period, as compared with that in the fundamental registry. These results indicate that the sexual maturation was hastened by the progress of feed and management but the scale of body-measurements at maturation was changed quite little in these ten years.

3. Concerning the sire influences for body-measurements of daughters, obvious influence was noted among them in the withers-height, while the sire influence was small in the body-measurements of other parts. Those parts seem to have been influenced rather by the advancements of the environmental factors.

4. In the comparison of body-measurements carried out between the housing cows and the grazing cows, significant differences were found concerning those of the both groups, except chest-depth and shank-circumference. It generally indicates that grazing cows grew up into smaller sized ones than housing cows. Furthermore, the characteristic forms of grazing cows were considered to be indicated by the body-proportion to withers-height or to body-length. Percentage of hip-height to withers-height of grazing cows was higher than that of housing cows and the body-length of grazing cows was shorter than that of housing cows. Therefore, it was considered that in the grazing cows there was a tendency to grow into stocky ones in case of the whole year grazing.