

## 三宅島における肉用交雑種の発育と性能に関する調査

合田之久・三枝弘育・山本藤生・野村友宏・鎌川 登

### Technical Surveys on Growth and Performance of Beef Crossing (Japanese Black × Japanese Shorthorn) in Miyake Island.

Yukihisa GODA, Hiroyasu SAEGUSA, Fujio YAMAMOTO  
Tomohiro NOMURA, Novoru KAMAGAWA

#### (要旨)

三宅島で黒毛和種(雄)と日本短角種(雌)の交雑種12頭について発育調査を行い、そのうちの3頭の去勢牛について肥育試験を実施して、産肉性、経済性について検討を加え、次の結果が得られた。

- 1) 去勢牛については、完全舎飼牛の体重は完全放牧牛に較べ14カ月齢時点で127kg多く、発育は良好であった。
- 2) 交雑雌牛の平均体重は5カ月齢までは黒毛和種と日本短角種の平均体重(1987年改定、日本飼養標準)より多く、かつ体高は14カ月齢までは黒毛和種と日本短角種の平均体高(前同)より高く、雑種強勢効果が認められた。
- 3) 交雑雌牛の19カ月齢までの1日増体重(以下D.G.)は舎飼牛0.565kg、放牧牛0.592kgでほとんど差がなく、両者平均D.G.は0.574kgであった。
- 4) 交雑雌牛の平均体長、胸深は日本短角種(1980年改定日本短角種)に較べて長く、深かったが、平均腰角、寛巾は小さかった。
- 5) 完全舎飼肥育試験(第1回試験)の通算D.G.は0.910kg、粗収益は361,472円であり、25カ月齢で放牧中止後下牧させ、舎飼肥育した第2回試験の通算D.G.は1.155kg、粗収益は151,896円であり、そのうち購入飼料代の割合は平均23.5%だった。
- 6) ビロプラズム原虫(以下ピロ原虫)の血中出现ピークは舎飼放牧共に生後2カ月齢に現われ、ピーク時のピロ原虫血中発現様態は放牧牛で82.5<sup>0</sup>/100、舎飼牛で18.3<sup>0</sup>/100であったが、両者共臨床症状を呈するものは認められなかった。
- 7) 放牧牛は舎飼牛に比べ白血球数が有意に多く、特に10カ月齢以後顕著であった。

#### まえがき

我が国の国産牛肉は国際競争力が弱く、高い生産コスト、繁殖基盤の弱さ、経営管理などの多くの問題点をかかえている。このような牛肉生産環境を背景に、より良質な牛肉を低コストで生産し、島しょの気候風土に適した肉用牛を作出するため、昭和56年度に日本短角種を三宅分場に導入した。本品種の特徴は東北部の厳しい自然環境の下で改良され、粗飼料の利用性が高く、強健で放牧性に富み、増体能力が優れていることである。<sup>1)</sup>

しかし昭和59年度より肥育試験を行った所、肉質につ

いては脂肪が入りにくく、しまりが悪かったので、肉質の改善をはかるため昭和60年度より黒毛和種(雄)と日本短角種(雌)の交雑種を作出した。そして交雑種の発育性能は雄雌について検討すると同時にそれぞれについて舎飼い時と放牧時を比較検討した。また肥育試験を行い産肉性および経済性について調査するとともに肉質改善の効果を調べた。一方ピロ原虫と血液性状について検査した。

#### 材料と方法

昭和60年度より昭和63年度の4年間に調査した交雑種

\* 東京都畜産試験場 東京都青梅市新町715(〒198)

\*\*

は表1に示すように雄6頭、雌6頭である。三宅分場で出産、育成した交雑種を舎飼牛、三宅村営牧野で出産、育成した交雑種を放牧牛と呼ぶ。舎飼牛の飼料給与は日本飼養標準<sup>2)</sup>に従った。

肥育試験を二回行った。一回目は昭和60年5月20日に三宅分場で生まれた交雑牛を肥育試験に供した。交雑牛は4カ月齢に去勢し、6カ月齢で離乳後、14カ月齢より肥育し21カ月齢で出荷した。14~18カ月齢の飼料給与は濃厚飼料として1日フスマ3.5kg、圧ベン1.5kgに制限し、三宅島で取れるマグサやネピアなど青刈飼料を飽食させた。18カ月齢より粗飼料としてチモンシヤ乾草を制限給与し、濃厚飼料を飽食させた。

二回目は昭和61年9月9日と9月10日に三宅村営牧野で生まれた2頭の交雑牛を供試した。この交雑種は出産時より母牛と共に周年放牧した。交雑牛は4カ月齢で去勢した後、25カ月齢で下牧させて肥育し30カ月齢で出荷した。給与資料は粗飼料として、チモンシヤ乾草を濃厚飼料としてモーストロング74を飽食させた。枝肉の格付けは牛枝肉取引規格に準じ、立川食肉株式会社に委託した。

血液検査の赤血球と白血球数についてはギムザ染色により、血清総蛋白については日立血清蛋白計により、ヘマトクリット値(以下Ht値)は毛細管法で、ピロ原虫寄生度の判定はギムザ染色血液標本を鏡検し、1,000個当たりのピロ数を調べた。

表1 試験設計

去勢	发育肥育調査	舎飼		放牧	
		60年 5月20日	61年 9月9日	61年 9月10日	
雌	发育調査	61年 9月19日			
		63年 5月15日			
		63年 7月22日			
雌	发育調査	61年 10月29日	62年 9月19日		
		62年 4月20日	62年 8月8日		
		62年 9月2日			
		63年 7月28日			

## 結果と考察

6頭の雄の平均生時体重は33.7kgで黒毛和種と日本短角種<sup>2)</sup>の平均値より0.7kg重かった。(図1, 表2)5カ月齢までの交雑牛の体重は黒毛和種より重かったが、6カ月齢以降黒毛和種の体重が重くなった。生時から雄の舎飼牛は放牧牛に比べ発育が良く、14カ月齢で127kgの差があった。一般に放牧子牛は環境の激変に由来する病気の多発や母子放牧による運動過多のため、舎飼牛に比べ発育が遅れる傾向があり、梅津ら<sup>3)</sup>によると10カ

月齢で平均50kg強の体重差を報告している。本試験でも10カ月齢で47.5kgの差があり同じ傾向を示した。

一方6頭の雌の平均生時体重は32.0kgで黒毛和種に比べ日本短角種の体重に近かった。(図2, 表3)交雑牛の平均体重は生時より5カ月齢までは黒毛和種と日本短角種の平均値より優れていたが、12カ月齢で291.0kgとなり、黒毛和種の体重に近づいた。5~7カ月齢以後雌の放牧牛の体重は舎飼牛に比べ重かったが、8カ月齢以降の差は5.5~27.5kgとわずかであった。

雌の体重の理論曲線は次式で表わすことができる(図3)。

$$Y = 424.8076 \times \exp(-1.4970e^{-0.143(t-3)})$$

Y: 体重(kg), t: 月齢

14カ月齢まで育成した雄(以下去勢牛)の平均D. G. は1.114~0.822kgで直線的に低下した。(図4)4頭の舎飼牛の平均D. G. は0.995~1.199kgであり、2頭の放牧牛の平均D. G. は0.988~0.721kgであった。梅津ら<sup>3)</sup>は舎飼した黒毛和種のD. G. は0.88kg、放牧した黒毛和種は0.71kgで舎飼牛が良かったと報告している。本試験における舎飼牛の発育も同じ傾向を示した。放牧牛の平均D. G. は17カ月齢以後0.606~0.635kgで安定していたが、大窪ら<sup>4)</sup>は日本短角種の粗飼料多給による肥育ではD. G. が0.67~0.69kgと報告しており、本試験のD. G. はやや悪かった。

雌の平均D. G. (図5)は0.954kgから0.565kgまで直線的に減少したが、19カ月齢以降は0.560kg前後で推移した。舎飼牛のD. G. は0.909kgから0.565kgに減少し、放牧牛は1.113~0.597kgで推移し、舎飼牛と放牧牛のD. G. の差は雄に比べて小さかった。

交雑雄牛の体高を図6に示した。生時体高は68.4cmで黒毛和種と日本短角種<sup>2)</sup>の平均体高より1.6cm低かったが、1から11カ月齢までは交雑牛の体高が黒毛和種と日本短角種の平均体高より高く、雑種強勢があったと推測した。生時には放牧牛の体高が舎飼牛より4.2cm高いにもかかわらず、舎飼牛が1~14カ月齢まで平均2.88cm高かった。さらに14カ月齢までを詳しく調べると舎飼牛は7カ月齢まで平均1.7cm高く、10カ月齢以降は平均4.54cm良く、放牧牛の体高は10カ月齢以降特に悪いように推測された。

交雑雌牛の生時体高は67.3cmで黒毛和種に近かった。(図7)1カ月齢から14カ月齢まで交雑牛の体高は黒毛和種と日本短角種の平均値より2.5cm高く、雑種強勢があったと推測された。15カ月齢で交雑種の体高は両品種と同じになり、16カ月齢以降は平均で1.3cm低かった。交雑雌牛の体高の理論曲線は次式で表わすことができる。(図8)

$$Y = 123.7131 \times \exp(-0.3589e^{-0.1647(t-3)})$$

Y: 体高(cm), t: 月齢

6カ月齢より測尺した雄、雌の体格部位の平均発育値を表4, 5に示した。22カ月齢まで測尺した交雑雌牛の

体長および胸深は日本短角種<sup>2)</sup>に比べ全期間で長く、体長は平均2.99cm、胸深は0.48cm長かった。胸囲は14カ月齢以降、交雑牛は日本短角種より平均2.38cm長く、尻長も12カ月齢以後、交雑牛が日本短角種に較べ平均0.86cm長かった。しかし腰角と臍巾は試験中日本短角種が良くそれぞれ1.34cm、0.54cm広かった。したがって交雑牛は日本短角種に比べ体長が長く、前射は発達しているが、後射の伸びが悪いように思われる。

第一回の肥育開始体重は472kgであり、18カ月齢で体重は597kgになった。18カ月齢までの4カ月間のD.G.は1.116kgで、日本飼養標準の期待D.G.0.85~0.90に比べ良い成績であった。21カ月齢に体重は666kgになり18カ月齢から出荷までの3カ月間のD.G.は0.683kgで、肥育期間中のD.G.は0.910kgとなった。大窪ら<sup>4)</sup>は日本短角種の濃厚飼料多給肥育試験を行い、肥育日数485日でD.G.は0.75~0.78kgと報告し、今回の肥育試験成績はこれに比べ良い結果を示した。

また日本短角種、黒毛和種およびその交雑種の肉質に関する玉手ら<sup>5)</sup>の報告で黒毛和種(雄)と日本短角種(雌)の交雑種のD.G.は0.73kgであり、今回の成績はたまたま良い結果を示したと推測した。

放牧した2頭の去勢牛は25カ月齢で下牧させ、その時の平均体重は474kgであった。第二回の肥育試験は26カ月齢より開始し、その時の平均体重は487kgであり、終了時体重は637kgだった。試験期間中のD.G.は平均1.176kgと良い成績を示した。

肉質検査成績を表6に示した。歩留りは58.3%から61.0%でややばらつきがあった。脂肪交雑は平均2.3であり、肉の締まり、きめは標準に準ずるものかまたは劣るものであった。したがって今回の試験では黒毛和種導入による肉質改善効果は少なかったと思われた。玉手ら<sup>5)</sup>は黒毛和種と日本短角種の交配によって、かならずしも肉質は向上しなかったと報告している。

放牧した後肥育した第二回目の試験では、交雑牛の脂肪色は標準であり、放牧による脂肪への影響は少ないように推測された。生体重が666kgと685kgのロース芯の太さは47.7cmと47.0cmで、日本短角種に比べ太いように思われた。格付は旧規格で並で、3頭の平均価格は1,120円/kgで乳牛の去勢牛並みの価格だった。アメリカ産の枝肉価格はA-2かB-2に匹敵すると言われている。今回試験した交雑牛の格付けは輸入牛肉と競合するので、今後よりいっそう肉質の改善を行うため黒毛和種の雄の選択、肥育開始時期、肥育期間、飼養方法について検討する必要がある。

第一回目の肥育試験で購入飼料代は育成期が35,146円、肥育期が76,386円であった。これは枝肉代と副産物代の合計価格の23.5%であった。第二回目の購入飼料代は73,959円と114,144円でそれぞれ販売価格の23.4%と23.6%であった。放牧代は9カ月齢より1日300円支払い、放牧日数は510日であった。放牧を利用した粗収益は88,4

14円と215,378円であり、もし子牛代が15万円とすれば、純収益は-61,586円と65,378円となる。少なくとも放牧を取り入れた肥育をするには30カ月齢で650kg以上の体重が必要と思われる。また放牧牛のD.G.は10カ月齢より急速に低下するので、10カ月齢前後からの舎飼いによる肥育が効率的だと推測できる。

放牧牛と舎飼牛のピロ原虫は1カ月齢より出現し、2カ月齢でピークを迎える(図9、表7)2カ月齢の放牧牛のピロ原虫血中発現様態は82.5%で舎飼牛の4.5倍であった。その後放牧牛のピロ原虫血中発現様態は急激に減少し、6カ月齢で3.5%になったが、舎飼牛のピロ原虫は徐々に低下する傾向が見られた。4カ月齢以後20カ月齢までのピロ原虫血中発現様態は放牧牛が6.2%、舎飼牛が4.4%であり、4カ月齢以降もピロ原虫血中発現様態は放牧牛が多かった。

三宅島は小型ピロの常在地であり、感染牛は分娩、輸送、環境の急変や放牧地の草生の悪化などによる体力消耗で抵抗力が弱まったときに発病するといわれている。<sup>1)</sup>しかし試験した12頭はピロ原虫に感染したが臨床症状を呈するものは1頭も認められなかった。

一方舎飼牛の平均Ht値は42.8%から徐々に低下し、8カ月齢には30.8%に低下したが30%を切らなかった。一方放牧牛のHt値は1カ月齢に28.0%に低下した後、回復し、11カ月齢にまた28.0%になった。このように平均Ht値も最低Ht値と同じように低下と回復をくり返している。(図10)

舎飼牛の最低Ht値は2カ月齢で25%になったが、試験中25%は切らなかった。しかし放牧牛は1カ月齢で19%と20%を切った子牛が出現した。その後回復したが、11カ月齢で再び25%を切った。このように最低Ht値は低下と回復をくり返しているが、2度目の低下は初めの低下に比べ、放牧牛で5%、舎飼牛で1%良かった。

角川ら<sup>6)</sup>は大野山乳牛育成牧場で、5、6カ月齢の育成牛を周年委託放牧を行っているが、年々汚染が進み入牧後2カ月で卍以上が98.5%出現し、しかもHt値が20%台に低下し早期感染と濃厚感染傾向が認められたと報告している。また河野ら<sup>7)</sup>は50%の牛が卍の寄生程度に到達するのに1カ月程度と推測し、また若林ら<sup>8)</sup>は原虫の出現を入牧後3週目に確認している。このようにピロ原虫は感染後7~15日すると血中より原虫が確認され、1~2カ月の間に濃厚感染が起こると推測され、今回の結果とよく一致している。

次に河野ら<sup>7)</sup>はHt値が23%を割ると臨床症状が悪化すると報告し、また若林ら<sup>8)</sup>は放牧未経験牛の発病率は57.1%で幼ダニ期の放牧ではほとんど100%入牧後6~7週目に発病したと報告している。しかしながら今回の試験中臨床症状を呈するものは認められなかった。

舎飼牛と放牧牛の血液性状について調査(表8、9)した結果、赤血球数は月齢が進むにつれて漸減傾向にあった。また放牧牛の平均赤血球数は639.1万個に対し、

舎飼牛は747.9万個で有意に少なかった。

次に舎飼牛と放牧牛の赤血球数について比較すると0～5カ月齢までは4カ月齢を除いて放牧牛の赤血球数は有意に少なかった。これは初期においてピロ原虫の濃厚感染を受けたためと推測された。

一方舎飼牛の赤血球数は0カ月齢の975万個から1カ月齢の798万個へ有意に低下したが、3カ月齢時には860万個に回復した。放牧牛の赤血球数は0カ月齢の714万個から2カ月齢の435万個、3カ月齢の516万個へと有意に低下したが、4カ月齢から回復している。放牧牛の赤血球数はHt値の変化とよく一致していたが、舎飼牛は両者の変化が一致しなかった。

白血球数は21カ月齢までの舎飼牛の平均値が11,109個に対し、放牧牛の平均値は13,840個で放牧牛が有意に多かった。これはダニによるピロ原虫の影響やその他自然環境によるストレスに対し、免疫能力が向上したのではないかと推測された。特に6, 11, 13, 15, 17, 18カ月齢では有意に放牧牛の白血球が多く、10カ月齢以降、放牧牛は舎飼牛に比べ免疫能力が高くなったと推測された。

照井ら<sup>9)</sup>は北東北地方での放牧牛の調査も行い、入牧後2カ月齢ではほぼ100%ピロに感染し、赤血球数が300万個前後に減少し、白血球数も減少するものが多かったと報告している。また木村ら<sup>10)</sup>によれば血液諸成分は入牧後30日までの変動が著明で赤血球、白血球の減少が報告されている。

今回の結果から舎飼牛と放牧牛とも1～2カ月齢にかけ急速に赤血球数が低下するのは前述の報告と一致しているが、舎飼牛は赤血球数が500万個を切る牛はなく、放牧牛も350万個は切らなかった。また白血球数は舎飼牛が1カ月齢にやや減少しているが舎飼牛、放牧牛とも漸増傾向を示した。このように赤血球数が300万個を切らず、白血球数の大幅な減少がなかったことが臨床症状も呈する牛が認められない一因とも考えられる。

また初放牧牛より放牧経験牛の方がピロ病に対して、発病予防効果<sup>11), 12), 13)</sup>が認められているが、昭和56年に日本短角種を導入以来、ピロ病に対する免疫抗体が親牛から子牛へ移行し、免疫力が高くなったのではないかと推測している。

一方谷口ら<sup>14)</sup>はタイレリアの感染によりHt値の低下と白血球数の増加、特にリンパ球の増加を認め、今回の白血球数変化と同じ傾向を示した。

近年我が国では舎飼牛のピロ病が数多く報告される様になってきた。<sup>15), 16), 17)</sup>これは放牧未経験の舎飼牛が放牧地帯からの乾草を購入し給与する機会が増大したため、乾草中に混入した牧野ダニより、極度の貧血および黄疸病状を呈し死亡および廃用となる牛が多発し、経済的損出が増大しているからである。したがって今後牧野だけでなく、舎飼牛においてもピロ病の発生は増大すると思われるので、その予防および治療対策についてこれまで以上に検討する必要がある。

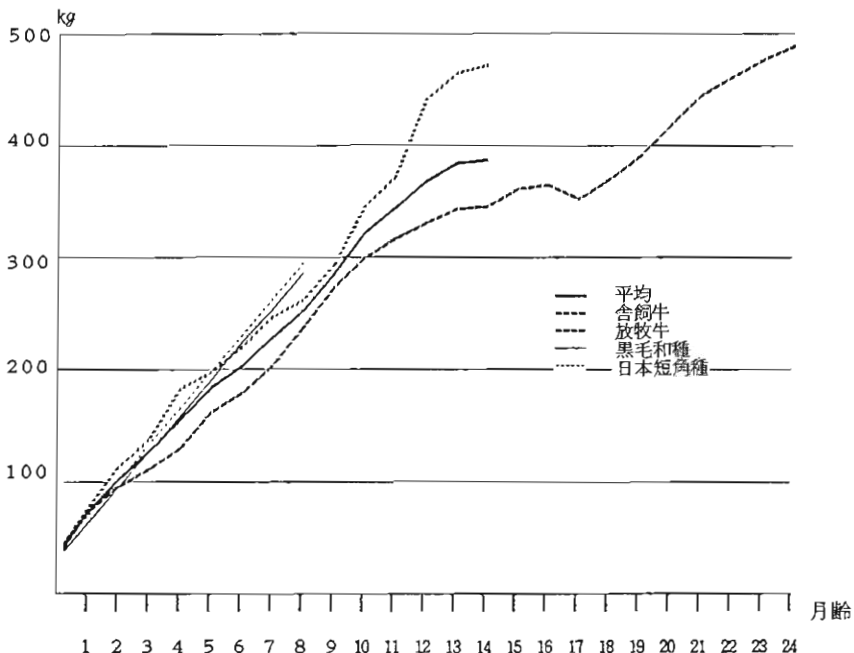


図1 雄の体重の推移

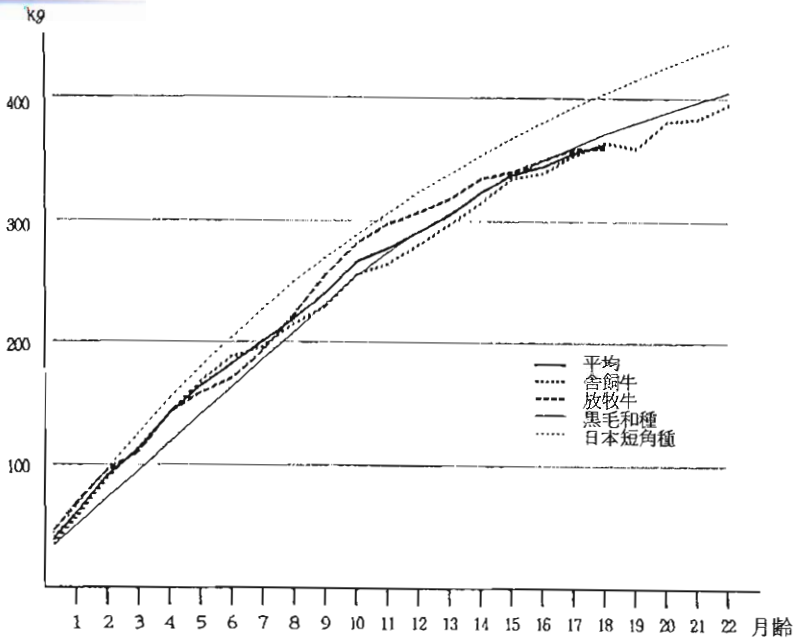


図2 雌の体重の変化

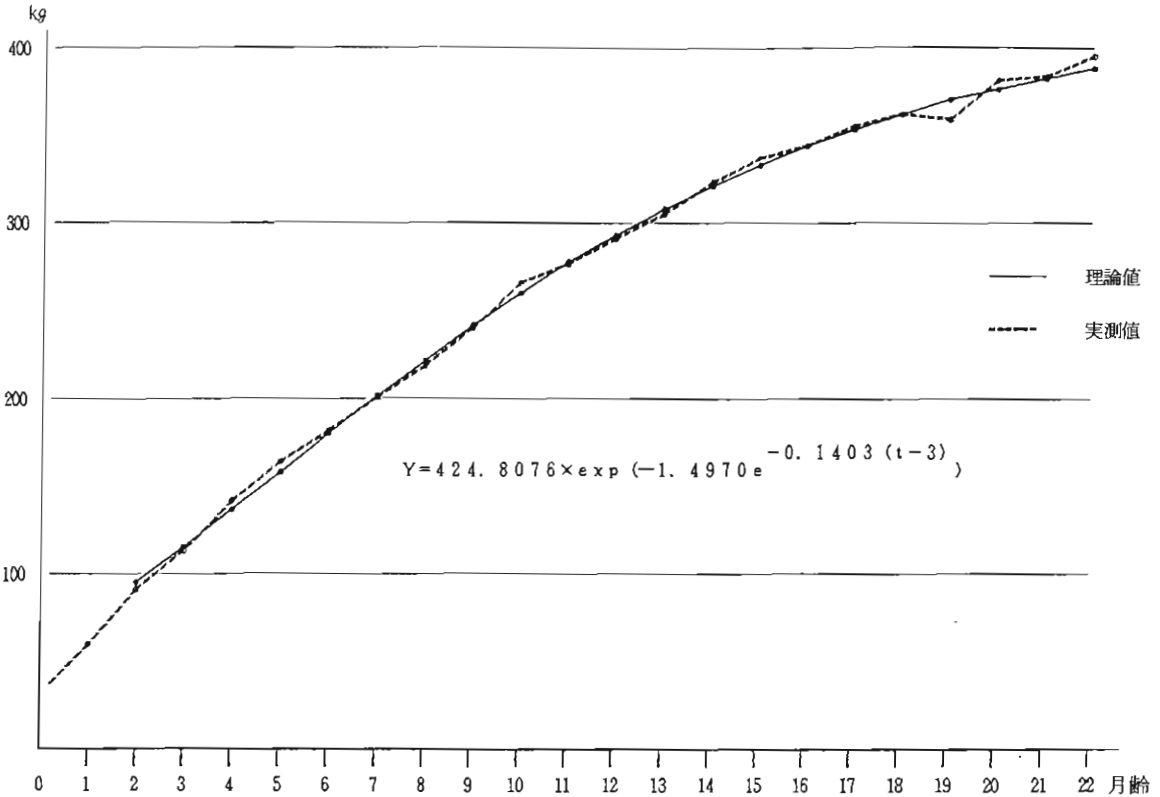


図3 雌の体重の理論曲線

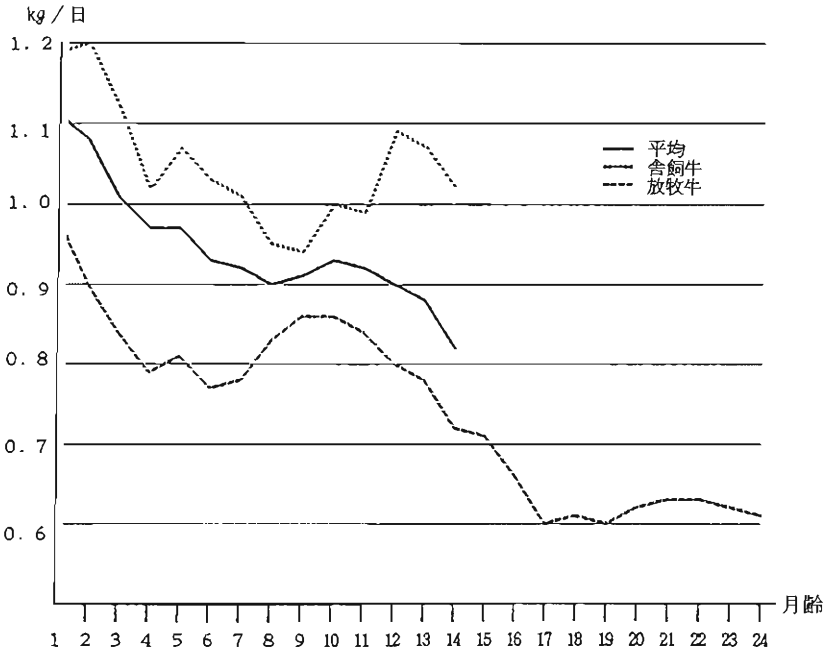


図4 雄(去勢)の一日増体量の変化

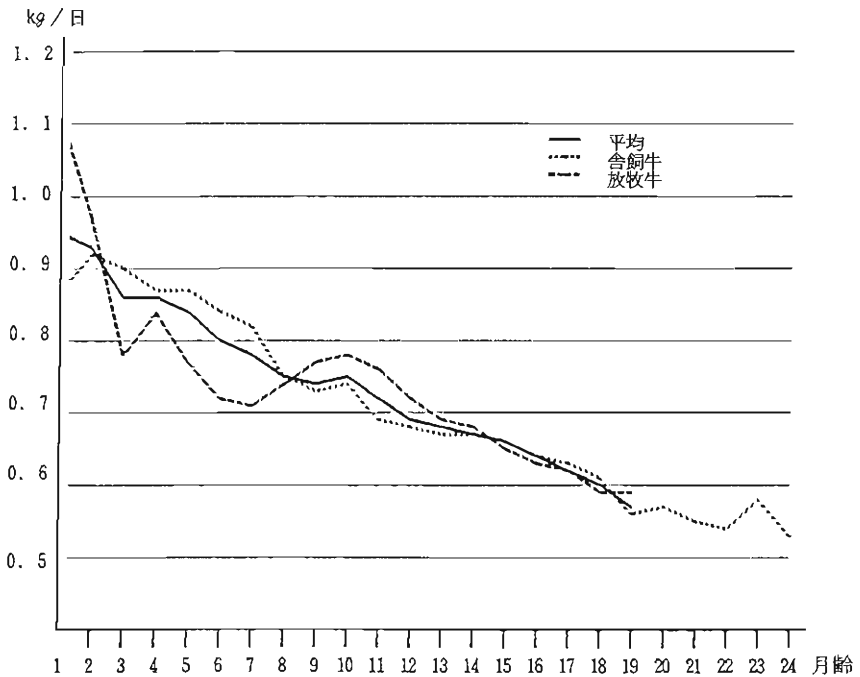


図5 雌の一日増体量の推移

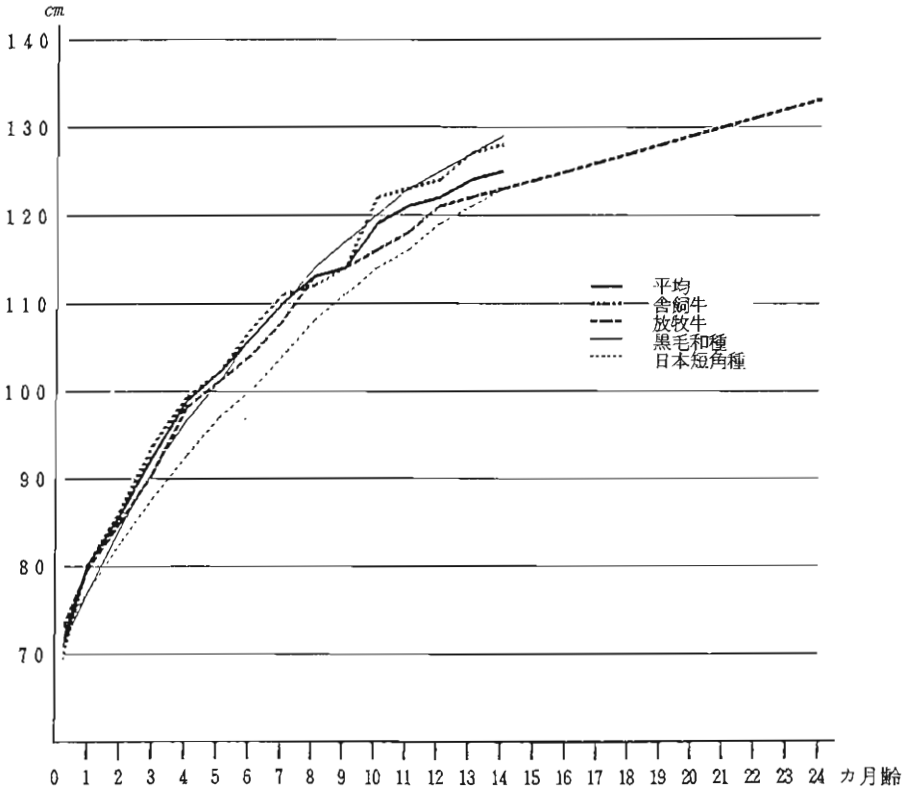


図6 雄(去勢)の体高の推移

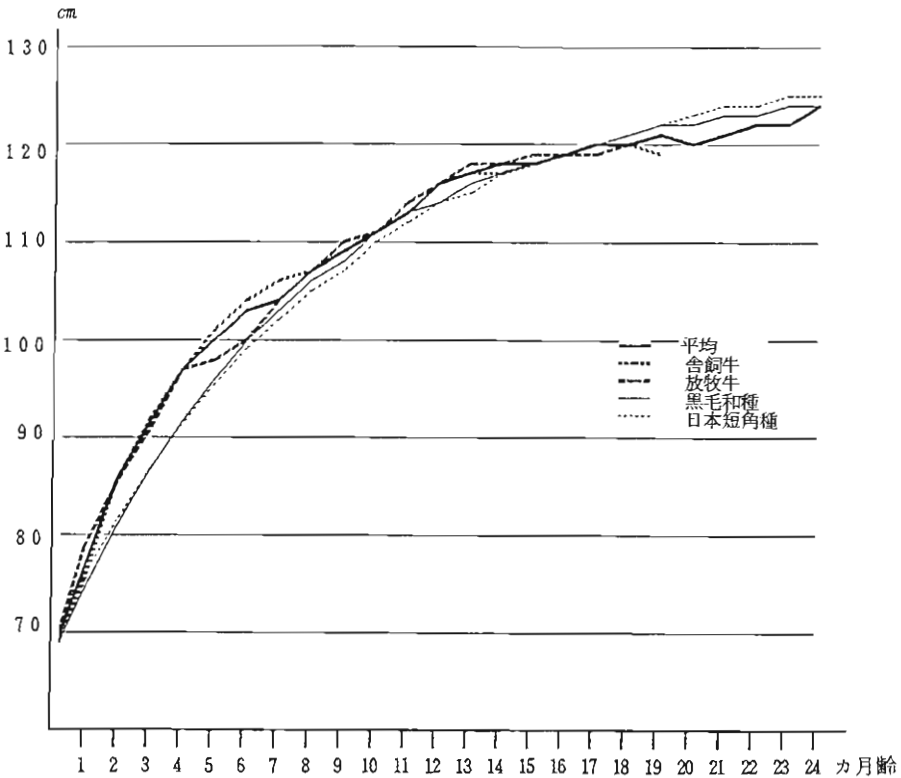


図7 雌の体高の推移

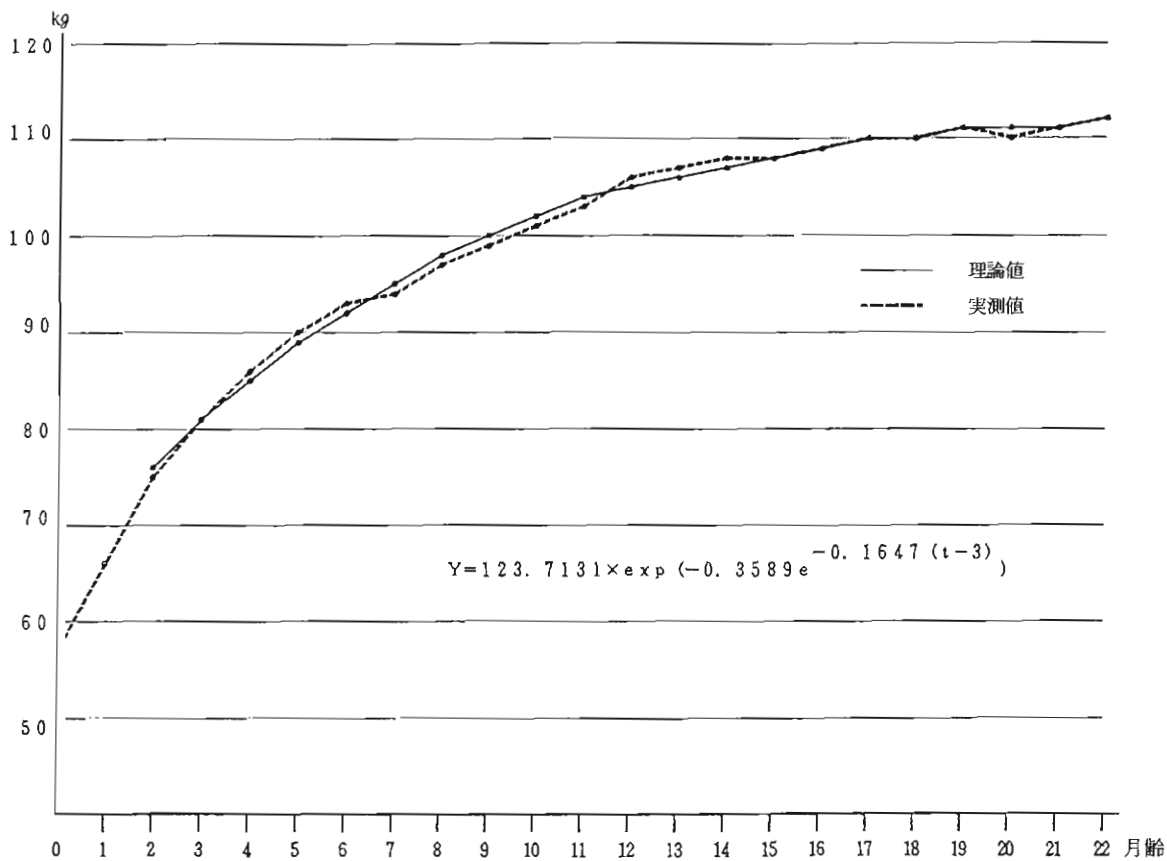


図8 雌の体高の理論曲線

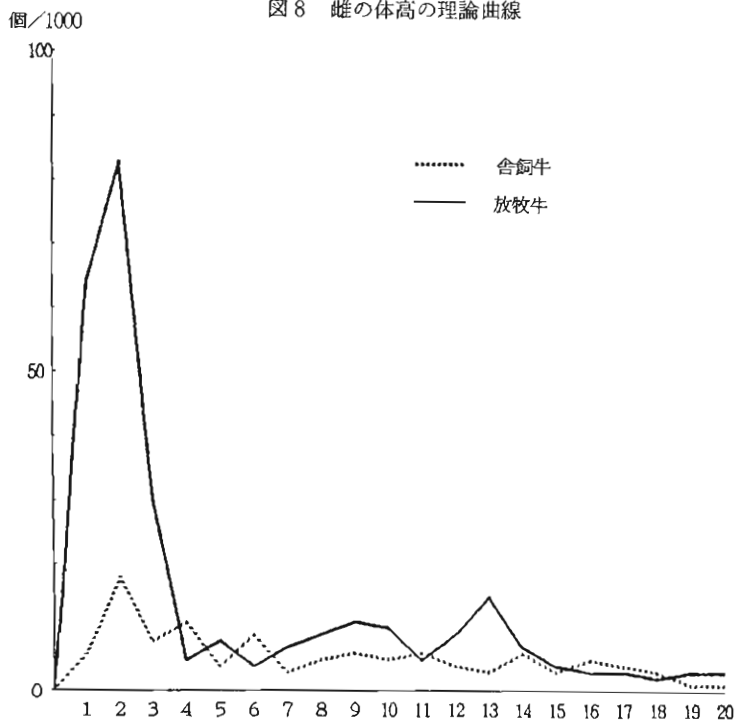


図9 ピロプラズマ原虫の血中発現様態

月齢



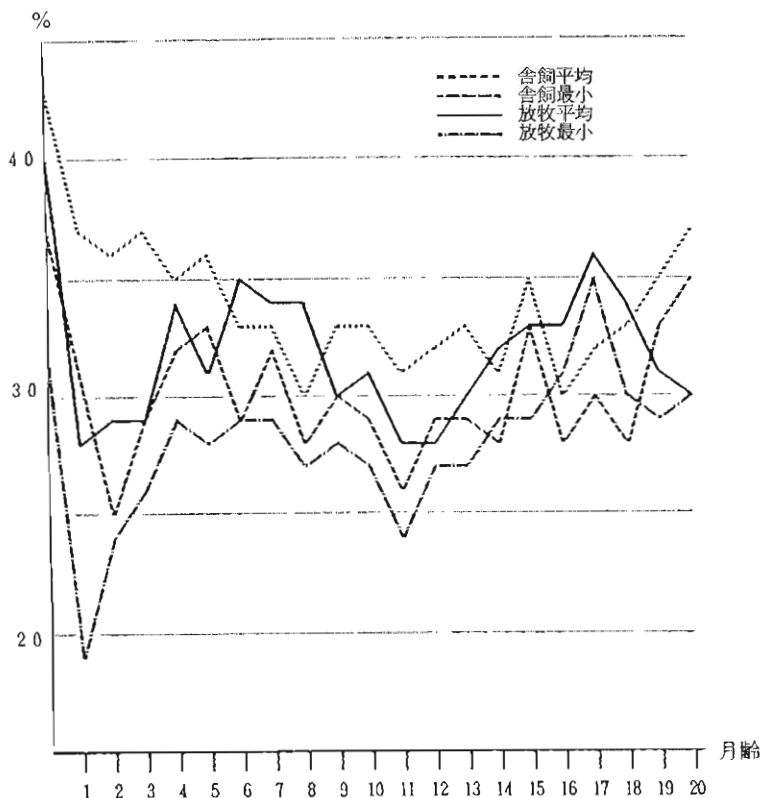


図10 ヘマトクリット値の変化

表2 去勢雄の体重の変化

	生時	3カ 月齢	6カ 月齢	8カ 月齢	10カ 月齢	12カ 月齢	16カ 月齢
平均	33.7	126	202	252	322	368	
舎飼牛	34.8	137	219	262	346	442	
放牧牛	31.5	110	178	237	299	330	369

表3 雌の体重の変化

	生時	3カ 月齢	6カ 月齢	8カ 月齢	10カ 月齢	12カ 月齢	16カ 月齢
平均	32.0	113	182	219	266	291	344
黒毛種	28.0	95	163	208	254	291	349
日短本角	32.7	126	204	249	288	323	380
舎飼い	28.0	114	188	215	255	280	339
放牧	37.5	110	170	223	281	307	349

表4 雄(去勢)の発育値

月齡 項目	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
体長	112.5	116.6	122.0	125.4	132.6	135.6	137.0	137.3	138.2	140.1	140.7	141.2	142.5	144.6	144.9	149.2	152.3
S.D.	8.3	6.8	8.3	10.2	9.0	10.6	6.5	8.2	9.2	10.8	8.4	9.8	9.8	9.9	10.0	10.7	10.9
胸囲	135.9	140.6	148.5	153.0	160.8	164.4	166.4	170.0	172.0	172.3	175.7	176.8	181.2	182.6	185.0	185.8	186.3
S.D.	7.8	8.1	6.5	6.2	7.1	9.0	12.3	13.7	14.1	15.3	15.7	16.0	19.0	12.5	22.5	13.0	13.2
胸深	49.5	52.4	55.0	56.8	58.4	61.0	63.0	63.1	63.3	64.3	65.4	65.7	66.0	67.1	67.5	68.4	68.8
S.D.	2.5	2.7	2.0	2.0	3.4	3.9	3.0	2.8	2.8	3.3	4.2	4.4	4.5	4.9	4.6	6.4	5.2
腰角	28.3	33.0	33.8	35.0	37.5	38.6	40.2	41.1	41.6	42.1	42.5	43.0	44.5	45.8	46.5	46.6	47.4
S.D.	1.7	1.3	0.9	1.1	1.5	2.3	2.7	2.8	3.3	3.4	3.0	3.3	4.2	3.8	3.7	2.6	2.6
尻長	35.9	39.6	40.9	41.7	42.8	44.8	44.9	45.5	50.8	51.6	51.8	52.3	52.6	53.5	53.8	54.1	54.5
S.D.	1.6	1.0	1.3	1.3	1.3	2.9	2.9	1.1	3.9	1.2	2.0	2.6	1.2	2.1	2.3	1.3	2.4
腕巾	33.8	36.3	38.4	39.5	40.4	41.2	41.3	41.8	42.6	43.4	44.0	44.4	45.0	45.2	45.7	46.3	46.6
S.D.	2.6	3.6	2.8	2.5	2.9	3.3	2.9	3.5	4.1	4.2	3.9	4.2	4.3	4.3	3.2	4.0	5.0
管囲	15.8	15.9	16.5	17.0	17.4	17.9	18.1	18.2	18.4	18.5	18.8	18.9	19.0	19.2	19.3	15.5	19.6
S.D.	0.9	1.0	0.9	0.9	0.9	1.0	1.3	1.1	1.2	1.1	1.3	1.4	1.3	1.3	1.4	1.5	1.5
月齡 項目	23	24	25	26	27	28	29	30									
体長	154.0	154.9	155.9	157.3	157.3	157.5	158.3	165.3									
S.D.	9.1	8.3	9.5	10.3	10.3	10.6	10.9	10.0									
胸囲	187.9	189.3	191.0	191.2	196.4	203.3	208.5	210.2									
S.D.	22.0	14.4	24.2	12.3	15.2	15.1	14.8	16.6									
胸深	68.8	69.1	69.4	70.3	72.4	73.4	74.1	74.9									
S.D.	4.5	4.1	4.3	4.1	5.6	5.3	5.5	5.2									
腰角	48.3	48.7	49.3	50.0	50.0	52.1	53.6	54.5									
S.D.	2.5	2.3	2.4	2.4	2.4	2.6	3.3	3.4									
尻長	54.6	55.4	56.2	56.9	57.3	57.5	58.2	58.5									
S.D.	1.3	1.3	1.9	1.3	2.4	1.4	3.9	1.4									
腕巾	47.2	47.3	47.6	48.3	48.9	50.2	50.6	52.5									
S.D.	5.0	5.4	4.8	4.9	4.7	3.9	3.6	3.4									
管囲	19.6	19.7	19.8	20.3	20.6	19.9	20.1	20.7									
S.D.	1.6	1.7	1.3	1.5	2.9	1.6	1.5	1.1									

表5 雌の発育値

月齡 項目	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
体長	111.3	114.2	116.8	121.8	126.7	128.2	130.3	131.7	133.3	136.8	137.7	138.7	140.1	140.4	142.1	143.0	144.1
S.D.	4.2	4.2	2.9	5.1	3.4	3.9	3.9	4.4	3.0	5.8	6.1	5.9	3.1	5.2	1.3	0.2	0.1
胸囲	132.5	137.7	141.4	146.2	151.4	153.9	156.4	157.6	162.1	164.3	167.0	168.5	171.0	171.5	173.6	175.0	177.5
S.D.	4.0	3.7	5.2	4.0	7.0	7.0	7.3	6.7	5.4	5.1	4.8	5.7	3.9	2.7	3.3	2.7	0.4
胸深	49.0	50.6	52.4	54.0	55.4	56.6	58.2	59.2	59.8	60.2	60.9	61.5	62.1	62.7	62.9	63.9	63.8
S.D.	1.7	2.2	1.6	2.6	2.3	2.9	2.2	1.5	1.2	2.6	2.4	2.1	2.8	1.6	1.5	0.7	0.7
腰角	31.6	33.6	35.1	35.8	37.4	38.5	40.4	41.2	42.3	42.8	43.3	43.7	44.0	44.3	44.7	45.6	46.9
S.D.	1.3	1.4	1.9	2.8	3.0	1.6	2.4	2.7	2.5	2.4	2.3	1.9	1.3	1.5	2.2	0.5	0.9
尻長	35.8	38.0	39.1	40.3	41.0	41.9	43.5	44.5	44.8	45.3	46.1	46.6	47.0	47.4	47.7	48.2	49.6
S.D.	1.4	1.1	0.9	2.0	2.0	1.7	1.6	1.4	1.3	1.3	1.7	1.5	2.0	0.8	0.7	0.5	0.6
腕巾	32.7	35.1	36.1	37.2	37.9	38.5	39.2	39.8	40.7	41.3	41.6	42.0	42.4	42.6	42.8	43.7	45.0
S.D.	2.5	1.6	1.2	1.7	2.2	1.7	1.3	2.0	1.4	1.7	1.4	1.9	1.7	1.2	2.1	1.5	2.8
管囲	14.6	15.0	15.3	15.7	15.9	16.0	16.3	16.4	16.5	16.6	16.6	16.7	16.8	16.9	17.0	17.2	18.8
S.D.	0.2	0.3	0.3	0.4	0.7	0.7	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.2	0.4	0.5	0.6	0.6	2.2

表6 肉質検査結果

生体重	枝肉量	歩留り	色が 肉色、光沢	肉のきめ 締まり、きめ	脂肪交雑 BMS	脂肪色 光沢と質	脂肪の厚さ cm	ロース芯 面積cm	バラの厚さ cm	格付け	価格 円
666	388	58.3	良い	良い	0 <sup>+</sup>	良	2.0	47.7	うすい	並み	1,210
515	314	60.9	1	1	2	3	3.2	33.0	5.5	B-1	1,000
685	418	61.0	2	2	3	3	1.9	47.0	6.1	A-2	1,150

表7 ビロプラズマ原虫の血中発現様態

単位 個/1000

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
舎飼牛	0	6.0	18.3	7.8	10.5	4.3	8.7	2.7	4.6	5.8
放牧牛	0	64.0	82.5	30.0	5.2	8.2	3.5	7.0	9.0	11.0
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
4.7	6.2	4.3	2.5	5.7	2.7	4.6	3.5	2.5	1.0	1.0
9.5	5.0	8.7	14.7	7.0	3.7	2.5	2.7	1.7	3.3	2.5

表8 舎飼牛の血液性状値

調査項目	月 齢		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	赤血球数	$\bar{x}$	s d	975	798	791	860	893	854	859	799	788	785	785	683	613	704	641	663	613	658	677	688	665
万個 / $\mu\text{m}^3$	$\bar{x}$	s d	110	163	273	165	189	60	173	85	124	161	129	126	176	142	140	90	81	226	67	71	174	71
白血球数	$\bar{x}$	s d	8.6	8.3	9.9	10.0	11.9	12.6	11.9	12.7	13.4	11.8	11.1	9.9	10.0	10.8	12.2	10.8	11.0	11.0	10.5	11.9	12.1	10.3
千個 / $\mu\text{m}^3$	$\bar{x}$	s d	1.9	1.3	2.5	4.1	3.5	3.9	4.1	6.0	5.3	3.1	2.1	1.8	1.7	1.4	2.3	1.4	1.9	0.4	1.3	0.4	1.0	2.4
血清総蛋白	$\bar{x}$	s d	6.1	6.5	6.3	6.4	6.4	6.4	6.2	6.2	6.2	6.4	6.4	6.3	6.2	6.2	6.1	6.9	6.2	6.3	6.5	6.7	7.0	6.9
g / dl	$\bar{x}$	s d	1.9	0.3	0.1	0.3	0.3	0.5	0.2	0.2	0.1	0.4	0.5	0.8	0.7	0.5	0.2	0.8	0.4	0.5	0.4	0.3	0.3	0.2

表9 放牧牛の血液性状値

調査項目	月 齢		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	赤血球数	$\bar{x}$	s d	714	521	435	516	756	634	773	732	723	642	640	604	605	585	651	648	722	731	685	596	604
万個 / $\mu\text{m}^3$	$\bar{x}$	s d	129	129	97	45	73	17	147	121	138	93	77	94	116	127	120	132	113	64	115	25	7.7	48
白血球数	$\bar{x}$	s d	8.9	9.8	11.3	12.8	13.3	13.6	17.0	14.3	12.7	12.5	16.6	14.0	15.2	15.7	14.5	15.6	14.1	15.7	16.5	15.2	13.6	11.0
千個 / $\mu\text{m}^3$	$\bar{x}$	s d	1.9	1.0	0.7	2.4	0.8	2.2	1.7	4.1	4.1	1.4	5.3	2.9	3.9	2.0	3.1	1.3	4.7	2.3	1.8	2.0	0.7	3.5
血清総蛋白	$\bar{x}$	s d	5.2	6.2	6.5	6.7	6.5	6.4	6.5	6.4	6.4	6.2	6.7	6.3	6.3	6.5	6.3	6.3	6.6	6.5	6.6	6.4	6.7	6.4
g / dl	$\bar{x}$	s d	0.9	0.5	0.7	0.8	0.5	0.8	0.8	0.3	0.5	0.4	0.8	0.4	0.3	0.7	0.3	0.3	0.4	0.3	0.7	0.4	0.1	0.1

※：5%有意，※※：1%有意

## 参 考 文 献

- 1) 日本短角種登録協会：日本短角種，44-48，1980
- 2) 農林水産省農林水産技術会議事務局：日本飼養標準，肉用牛（1987年版），中央畜産会，東京，1987
- 3) 梅津頼三郎，増田泰久，中西良孝，五斗一郎：放牧利用による肉用牛（黒毛和種）の低コスト生産技術の開発，食肉に関する助成研究調査成果報告書 VOL.6，80-85，昭和62年
- 4) 大窪公基，室井好文，加藤保明，長谷川満，山岸敏宏：日本短角種の肥育期間別肉質調査ならびに肉質の品種間比較に関する研究，食肉に関する助成研究調査成績報告書 VOL.2，62-70，昭和58年
- 5) 玉手英夫，水間豊，山岸敏宏，星野忠彦，鈴木惇，足立達，須山享三：日本短角種，黒毛和種およびそれらの交雑種の肉質に関する研究，食肉に関する助成研究調査成績報告書 VOL.1，56-62，昭和57年
- 6) 角川明夫，松田博：大野山入放牛の衛生検査成績，神奈川県家畜保健衛生業績発表会集録，96-99，昭和52年
- 7) 河野幹生，丹波義彰，遠藤達男，田野倉一夫：放牧と短期舎飼の組合せによるピロプラズマ病対策，神奈川県家畜保健衛生業績発表会集録，72-78，昭和53年
- 8) 若林光伸，中田稔，寺瀬芳則，富所寿男，土屋正之：牛の小型ピロプラズマ病対策について，新潟県家畜保健衛生業績発表会集録，65-71，昭和55年
- 9) 照井信一，金田義宏，松田一男：北東北地方における放牧牛の衛生学的研究，家畜衛試研究報告，第75号，42-49，昭和52年
- 10) 木村容子，元井霞子，飯塚三善：放牧牛における血液の理化学的性状調査，家畜衛試研究報告，第76号，43-50，昭和53年
- 11) 牧野吉伸，大石正俊，村松昌武：愛知県茶臼山牧野における放牧牛の貧血に関する調査（特に血液成分とピロプラズマ病について），第9回愛知県畜産技術研修会会報，142~148，1969
- 12) 五十嵐利男，明田川寛道，佐藤将典，安沢政芳，大竹幸三，金井哲夫，星邦夫：板山放牧場における秋季放牧の試み，新潟県家畜保健衛生業績発表会集録，29-35，昭和60年
- 13) 水内仁一郎，森田幹夫，川上哲史，伊藤徳蔵，黒木哲也，諏訪綱雄：放牧牛育成における放牧馴致の効用，臨床獣医，Vol.5，No.3，1987
- 14) 谷口和紀，田中幹男，三野好一，堀井悳次：タイレリアの形態と子牛の臨床血液との関係，京都府家畜保健衛生所業績発表会集録，37-44，昭和55年
- 15) 谷内宗臣，土倉道之，古沢正義，久保博文，五十嵐力，中村久義：舎飼牛に発生した乳牛の小型ピロプラズマ病，臨床獣医，Vol.5，No.3，1987
- 16) 衛藤宗人，田部正八郎，坂田和就，工藤正勝：大規模肥育農場に発生したタイレリア感染症例について，臨床獣医，Vol.5，No.3，1987
- 17) 山本広憲，太田光則，橋端堅次郎，山本道生：乳牛育成牧場の小型ピロプラズマ病発生概要と県下浸潤状況，愛知県畜産技術業績発表会集録，第28回，67-77，1988