

多頭飼育の肥育牛に多発の傾向に  
ある第四胃潰瘍に関する研究

勝 見 晟

夕頭飼育の肥育牛に夕発の傾向に  
ある第四胃潰瘍に関する研究

勝 見 晟

指 導 教 授

麻布大学獣医学部家畜内科学教室

杉 浦 邦 紀

## 目 次

|        |                             |    |
|--------|-----------------------------|----|
| 第 I 章  | 緒言                          | 1  |
| 第 II 章 | 肥育牛の野外実態調査からみ<br>た第四胃潰瘍について | 3  |
| A.     | 調査期間および項目                   | 3  |
| B.     | 調査および検査成績                   | 5  |
| 1.     | 第四胃潰瘍発生と給与飼料に<br>ついて        | 5  |
| 1)     | 発生状況                        | 5  |
| 2)     | 給与飼料状況                      | 6  |
| 2.     | 第四胃潰瘍野外発症例につい<br>て          | 9  |
| 1)     | 一般臨床所見                      | 10 |
| 2)     | 血液学的所見および血清生<br>化学的所見       | 12 |
| 3)     | 第一胃液所見                      | 13 |
| 4)     | 病理解剖学的所見                    | 14 |
| 5)     | 病理組織学的所見                    | 15 |
| C.     | 考察および小括                     | 17 |

|     |                        |    |
|-----|------------------------|----|
| 第Ⅲ章 | 粗飼料給与制限による肥育牛          |    |
|     | の第四胃潰瘍発生に関する研究         | 22 |
| A.  | 試験方法                   | 22 |
| 1.  | 試験材料および方法              | 22 |
| 2.  | 検査項目および方法              | 24 |
| B.  | 試験成績                   | 25 |
| 1.  | 発育状況                   | 25 |
| 1)  | 体高                     | 25 |
| 2)  | 胸囲                     | 26 |
| 3)  | 体重                     | 26 |
| 4)  | 増体重                    | 27 |
| 2.  | 一般臨床所見                 | 27 |
| 3.  | 血液学的所見および血清生化学的所見      | 28 |
| 1)  | ヘマトクリット値               | 29 |
| 2)  | 白血球数, 好酸球数および好酸球数/白血球数 | 29 |
| 3)  | 血清総蛋白質量および A/G         | 30 |
| 4)  | Na, K, Mg 濃度           | 31 |

|    |  |    |
|----|--|----|
| 4. | 第一胃液所見                                   | 32 |
| 1) | pH                                       | 32 |
| 2) | 低級脂肪酸                                    | 32 |
| ①  | 酢酸                                       | 32 |
| ②  | プロピオン酸                                   | 33 |
| ③  | 酪酸                                       | 33 |
| ④  | その他                                      | 34 |
| 5. | 第四胃液低級脂肪酸                                | 34 |
| 6. | 枝肉量                                      | 34 |
| 7. | 各臓器重量                                    | 36 |
| 1) | 試験群間の臓器の重量割合<br>(体重比)に有意差の認めら<br>れなかったもの | 36 |
| 2) | 試験群間の臓器の重量割合<br>(体重比)に有意差の確認さ<br>れたもの    | 36 |
| 8. | 病理解剖学的所見                                 | 37 |
| 1) | 第一胃                                      | 38 |
| 2) | 第二・三胃                                    | 39 |

|     |          |    |
|-----|----------|----|
| 3)  | 第四胃      | 39 |
| 4)  | 小腸       | 39 |
| 5)  | 大腸       | 40 |
| 6)  | 肝臓       | 40 |
| 7)  | 脾臓       | 40 |
| 8)  | その他      | 41 |
| 9.  | 病理組織学的所見 | 41 |
| 1)  | 第四胃      | 41 |
| 2)  | 第一胃      | 41 |
| 3)  | 十二指腸     | 42 |
| 4)  | 肝臓       | 42 |
| 5)  | 副腎       | 42 |
| 6)  | 脾臓       | 43 |
| 7)  | 腎臓       | 43 |
| C.  | 考察および小括  | 43 |
| 第Ⅳ章 | 考察および総括  | 52 |
| 第Ⅴ章 | 結論       | 62 |
|     | 謝辞       | 65 |
|     | 参考文献     |    |

## 第I章 緒言

肉用牛の肥育における最近の飼料給与形態、すなわち濃厚飼料多給・粗飼料給与不足の長期肥育方式は、反芻動物という見地から、その健康維持に対し生理的限界を越え、種々な障害を引き起こしていると考えられる。

特に、反芻動物の第一胃における微生物消化で、良質のセルロースが不足し、醗酵しやすい炭水化物が多くなると、そのため第一胃の低級脂肪酸産生量が急増、乳酸醗酵も過度となり、ルーメンアシドーシスを起こし、消化障害を発し、さらには第一胃粘膜に変化をきたすことが知られているが<sup>27,32)</sup>、後胃の障害については、現在なお不明な点が多い。

牛の消化器疾患はきわめて多いが、後胃、特に、第四胃潰瘍はわが国ではその発生がまれなのか、あまり報告されていないようである。

胃潰瘍は、人および豚では十数年来各国の研究者によって数多く報告されており、そのなかで、潰瘍の原因については、食餌性、微生物、寄生虫、刺激性薬物、中毒、ストレス、胃腸障害など多くの因子があげられているものの、その成因に関しては多数の見解が述べられており、なお今後に残された問題が種々あるのが現状である。

最近、山形県村山地域において、死産事故となった肥育牛の胃腸疾患における第四胃潰瘍の占める比率は高く、しかも肥育牛の飼育において、この疾病による死亡・発育不良などの影響は、その与える経済的損失が多大なことから著者は第四胃潰瘍の野外実態調査を実施し、粗飼料の給与不足が肥育牛の第四胃潰瘍の一因となっていると考えたので、粗飼料給与制限による第四胃潰瘍の発生試験を行なった。



## 第Ⅱ章 肥育牛の野外実態調査からみた第 四胃潰瘍について

肥育牛の消化器疾患が、多頭飼育とともに近時多発の傾向にあるものの、後胃、特に第四胃潰瘍の発生状況は、生前診断が困難なせいか、病名を決定しかねる場合が多く、大部分が病理解剖学的検査によって発見されている。

そこで、肥育牛の消化器疾患、特に第四胃潰瘍による死産状況を調査し、さらに、その飼育状況、生前および病理解剖学的検査で第四胃潰瘍の診断のついた肥育牛について、一般臨床所見、血液および血清生化学的検査、第一胃液検査とともに病理解剖および組織学的検索を行なった。

### A. 調査期間および項目

調査は、昭和48年4月～昭和49年3月まで、山形県村山地域一円で飼育されている肥育牛（ホルスタイン種舎16頭、黒毛和種

● 各 4 頭, ♀ 17 頭) を対象とした。

調査項目は, 発生状況, 給与飼料状況などである。

さらに第四胃潰瘍の発生した肥育牛は, 一般臨床所見, 血液学的検査および血清生化学的検査および第一胃液の検査に加え, 病理解剖および組織学的検索を行なった。血液学的所見および血清生化学的所見としては, 血液はヘマトクリット値 (Ht), 白血球数 (W.B.C.), 好酸球数 ( $E_{\infty}$ ), 血清は総蛋白質量 (T.P.), A/G, Na, K, Mg 濃度等を測定した。第一胃液は pH, 低級脂肪酸 (VFA) を測定し, さらに糞便の潜血反応を行なった。

● 検査方法は, Ht, W.B.C.,  $E_{\infty}$ . については, それぞれ毛細管法, トーマ式, 多田井式法を用い, T.P. は日立屈折蛋白計を用いた。A/G はセルローズ, アセテート膜電気泳動法, Na, K は炎光光度計 (東芝ベックマン社製), Mg は原子吸光光度計 (東芝ベッ

クマン社製) を用いた。また VFA はガスクロマトグラフィ (島津製作所製) , 糞便の潜血反応はシノテスト4号を用い, 組織標本は HE 染色をし鏡検を行なった。

## B. 調査および検査成績

### 1. 第四胃潰瘍発生と給与飼料について

#### 1) 発生状況

山形県村山地域における肥育牛の死廃頭数 112 頭のうち, 胃腸疾患は, 50 頭 (44.6%) で, その内訳は第四胃潰瘍が 37 頭 (33.0%) で, 胃腸障害による死廃牛の 76.0% を占めていた (表 1)。なお, 生前の第四胃潰瘍の診断は困難であり, 大部分は病理解剖検査によって診断された。

第四胃潰瘍牛の季節別死廃状況は, 総頭数 37 頭中, 春 7 頭 (18.9%), 夏 8 頭 (21.6%), 秋 14 頭 (37.8%), 冬 8 頭 (21.6%) で, 有意差はないが秋に若干多い傾向

が認められた（表2）。

また、第四胃潰瘍牛の生体重について、体重450～700 kgに発生し、体重600 kg以上に多く認められた（32/37頭、86.5%）（表3）。

さらに、肥育農家の経営規模について、経営規模30～280頭の肥育農家に発生し、特に60頭以上の肥育農家に多く発生している傾向が認められた（ $\frac{32}{33/37}$ 頭、 $\frac{86.5}{89.2}$ %）（表4）。

## 2) 給与飼料状況

給与飼料状況について、調査戸数は、ホルスタイン種去勢雄牛の肥育農家5戸、黒毛和種、雌、去勢雄牛の肥育農家6戸、そのうち第四胃潰瘍発症農家は、それぞれ3戸、4戸で、各農家の飼養頭数は30～280頭であった。

給与飼料の種類は、肉牛配合、キングビーフ後期、混合6号、フスマ、プレスムギ、オールインワン、乾草、稲ワラ、青草（野

草、牧草)であった。

なお、第四胃潰瘍の未発生ないし発生の少なかった肥育農家で、ホルスタイン種肥育農家2戸、黒毛和種肥育農家2戸は、それぞれ飼養形態が類似し、また多発農家相互間でも同様であったので、それぞれの区分の一農家を表5~8に示した。

第四胃潰瘍未発生ないし発生の少なかったホルスタイン種去勢雄牛肥育農家における給与飼料は、肉牛配合、キングビーフ後期、稲ワラ、青草(野草、牧草)などで、体重300kg時の飼料給与率は(NRC、中央畜産会)、乾物量(DM)、可消化養分総量(TDN)、可消化粗蛋白質量(DCP)など、それぞれ適量であり、体重500kg時の飼料給与率は、DM、TDN適量、DCPやや過剰であった。また体重600kg時の飼料給与率は、DM不足、DCP、TDN適量であった。さらに、給与飼料中の粗飼料の占める割合は、DM、

TDN でみると、それぞれ 300 Kg 時 77.3 %、68.2 %、500 Kg 時 41.3 %、29.8 %、600 Kg 時 27.7 %、16.2 % であった (表 5)。

第四胃潰瘍未発生ないし発生の少なかった黒毛和種肥育農家における給与飼料は、肉牛配合、稲ワラ、牧乾草で、体重 400 Kg 時の飼料給与率は、DM 適量、DCP 過剰、TDN やや過剰、体重 500 Kg 時および 600 Kg 時は、DM やや不足、DCP 過剰、TDN 適量であった。さらに、給与飼料中の粗飼料の占める割合は、DM、TDN でみると、それぞれ 400 Kg 時 39.4 %、27.4 %、500 Kg 時 32.5 %、21.3 %、600 Kg 時 18.8 %、11.3 % であった (表 6)。

第四胃潰瘍多発のホルスタイン種去勢雄牛肥育農家における給与飼料は、キングビーフ後期、稲ワラで、体重 300 Kg 時の飼料給与率は、DM 適量、DCP、TDN とともに過剰、体重 600 Kg 時の飼料給与率は、DM 不足、DC

P 適量, TDN や や不足であった。さらに, 給与飼料中の粗飼料の占める割合は, DM, TDN でみると, それぞれ 300 kg 時 10.2 %, 5.4 %, 600 kg 時 17.6 %, 9.4 % であった (表 7)。

第四胃潰瘍多発の黒毛和種肥育農家における給与飼料は, 肉牛配合, プレスムギ, 稲ワラで, 体重 300 kg 時の飼料給与率は, DM 適量, DCP 過剰, TDN や や過剰で, 体重 500 kg 時の飼料給与率は, DM 不足, DCP, TDN とともにやや不足であった。さらに, 給与飼料中の粗飼料の占める割合は, DM, TDN でみると, それぞれ 300 kg 時 6.1 %, 3.1 %, 500 kg 時 6.9 %, 3.5 % であった (表 8)。

## 2. 第四胃潰瘍野外発症例について

胃腸疾患で死産とした肥育牛 50 頭 (全死産肥育牛の 44.6 %) の病理解剖を実施した結果, 37 例に第四胃潰瘍が認められたが,

そのうち生前に検査のできた18頭について、その成績を検討した。

### 1) 一般臨床所見

第四胃潰瘍発症牛のうち、ホルスタイン種(表9)は8頭、年令2~4才、栄養状態中上以上、被毛光沢やや粗剛~普通であった。また初診時の元気食欲は減退~廃絶、可視粘膜は淡桃色~桃色であったが、No2、No.4では赤色、充血状態であった。さらに体温は36.8~39.1℃で、平熱もしくはやや低く、呼吸は29~78回/分で速迫、脈拍は58~106回/分で、頻脈、結滞脈が認められた。

なお、胃および腸蠕動は減退~廃絶で、腹囲状態は一般にやや膨大~中等度膨大で、鼓脹ないし食滞様であった。糞便状態は軟便、下痢便、硬固便とそれぞれ認められたが、その量は少量で黄褐色~黒色であり、潜血反応は±~卅であった。

これらの症状は、経過に伴い悪化の傾向



をたどり、流涎、呻吟、頸部伸長などの症状が認められるにいたるが、さらに体温の低下とともに起立不能、皮温不整など死期の迫っている症状が観察された。

一方黒毛和種（表10）は10頭、年令4～5才、栄養状態中以上、被毛光沢粗剛～普通であった。また初診時の元気食欲は減退～廃絶、可視粘膜は淡桃色～桃色であったが、No.5では初診時および2日目は赤色、充血状態であった。さらに体温は36.9～39.2℃で、平熱もしくはやや低く、呼吸は27～68回/分で速迫、一部胸式呼吸のものや、脈拍が56～104回/分で一部頻脈、結滞脈のものも認められた。

なお、胃および腸蠕動は減退～廃絶で腹囲状態は一般にやや膨大～中等度膨大で、鼓脹ないし食滞様であった。糞便状態は黄褐色～黒色で軟便～下痢便で少量であったが、一部硬固便、少量のものも認められ、

潜血反応は一～廿であった。

これらの症状は、経過に伴い悪化の傾向をたどり流涎、呻吟、頸部伸長などの症状が認められ、さらに体温の低下とともに起立不能、皮温不整など死期の迫っている症状が観察された。

## 2) 血液学的所見および血清生化学的所見(表11)

第四胃潰瘍発症牛のうち、ホルスタイン種8頭のHtは $36.6 \pm 3.9\%$ (平均値 $\pm$ 標準偏差、以下同様)、W.B.C.は $71.7 \pm 4.7 \times 10^3 \frac{\text{個}}{\text{mm}^3}$ 、Eos.は $122 \pm 158 \frac{\text{個}}{\text{mm}^3}$ 、Eos./W.B.C.は $1.73 \pm 2.20\%$ 、T.P.は $6.6 \pm 0.3 \text{ g/dl}$ 、A/Gは $1.16 \pm 0.09$ 、Na濃度は $137.7 \pm 6.5 \text{ mEq/l}$ 、K濃度は $5.29 \pm 0.17 \text{ mEq/l}$ 、K/Naは $0.038 \pm 0.002$ 、Mg濃度は $2.231 \pm 0.250 \text{ mEq/l}$ であった。

さらに黒毛和種10頭のHtは $36.4 \pm 4.3\%$ 、Eos.は $180 \pm 120 \frac{\text{個}}{\text{mm}^3}$ 、Eos./W.B.C.は $2.45 \pm 1.65\%$ 、K/Naは $0.040 \pm 0.004$ で、いずれも対照牛(同一農家で臨床的に異常の認めら

れなかつた肥育牛) に比べ低かつたが有意差は認められなかつた。また W.B.C. は  $74.3 \pm 5.3$   $10^2$ 個/ $\text{mm}^3$ , A/G は  $1.22 \pm 0.13$ , Na濃度は  $140.2 \pm 11.3$   $\text{mEq/l}$ , Mg濃度は  $2.167 \pm 0.193$   $\text{mEq/l}$  で、いずれも対照牛に比べ高かつたが、有意差の認められたのは A/G ( $P < 0.01$ ) だけであつた。なお、T.P. は  $6.8 \pm 0.3$   $\text{g/dl}$  で、対照牛のそれと同様であつた。

### 3) 第一胃液所見 (表 12)

第四胃潰瘍発症牛で、ホルスタイン種 8 頭の第一胃液 pH は  $6.5 \pm 0.3$ , 総 VFA 量は  $17.56 \pm 3.27$   $\text{mM/dl}$  で、VFA の組成は酢酸  $41.5 \pm 11.3$  モル%, プロピオン酸  $17.7 \pm 6.0$  モル%, イソ酪酸  $0.5 \pm 0.3$  モル%, 酪酸  $37.4 \pm 9.6$  モル%, イソ吉草酸  $1.5 \pm 1.5$  モル% であつた。

さらに黒毛和種 10 頭の第一胃液 pH は  $6.6 \pm 0.5$  で、対照牛に比べ低かつたが有意差は認められなかつた。総 VFA 量は  $16.89 \pm 3.$

34 mM/dl で、VFA の組成は、酢酸  $39.5 \pm 8.0$  モル%、プロピオン酸  $17.5 \pm 4.7$  モル%、イソ酪酸  $0.7 \pm 0.1$  モル%、酪酸  $41.1 \pm 8.7$  モル%、イソ吉草酸は  $1.2 \pm 0.6$  モル% で、対照牛のそれと比べ酢酸、イソ吉草酸は有意 ( $P < 0.01$ ) に低く、酪酸は有意 ( $P < 0.01$ ) に高かった。

#### 4) 病理解剖学的所見 (表 13, 14)

病理解剖学的検索は、主として第一胃～第四胃、小腸、大腸について行なった。

第一胃：内容物は泡沫状ないし泥状で第一胃壁に附着しており、半絨毛の脱落、白色の肉芽腫様小結節など第一胃炎、上皮角質層の脱落、半絨毛の肥大および接着退化などパラケラトージスおよび組織欠損、潰瘍などの所見が認められた (写真 1)。

第二胃、第三胃：着変はみられなかった。

第四胃：内容物は褐色～暗赤褐色の粘液様物で少量であった。また粘膜面はレンガ

色～暗赤褐色で充出血，粘膜の剝離が認められ，さらに胃底腺部，幽門部に径0.3～5.0 cm 大の潰瘍が認められ，黒毛和種 No.2, No.9 では潰瘍の穿孔しているのが確認された（写真2）。

小腸：内容物は黄色～褐色の粘液様物で少量であった。また粘膜面はレンガ色～暗赤褐色で充出血，炎症浮腫が認められた。

大腸：内容物は褐色～淡黒色の泥状物で少量であった。また粘膜面は，一部レンガ色～暗赤褐色で充出血がみられた。

その他：腹膜炎（2例），脾臓の脂肪沈着（16例），肝臓のうっ血，壊死巣，膿瘍（12例），腎臓の混濁および白色斑（3例）が存在していた。

#### 5) 病理組織学的所見（表15）

病理解剖を行なったホルスタイン種3例，黒毛和種2例について，第一胃，第四胃，小腸，大腸，脾臓および肝臓などの病理組

● 織学的検索を行なった。

第一胃：粘膜上皮角化層の空胞化と増生および腫脹細胞の散在，さらに粘膜上皮基底層の細胞増生，真珠様形成像が認められた。また粘膜固有層および粘膜下織の空胞化，好中球，リンパ球の細胞浸潤がみられた（写真3）。なお，ホルスタイン種 No.7，黒毛和種 No.8 では粘膜の壊死，ホルスタイン種 No.2 では漿膜に達する潰瘍が認められた。

● 第四胃：粘膜上皮の壊死，脱落，粘膜下織の細胞浸潤および血栓が確認された（写真4）。

● 小腸：粘膜上皮の剝離，粘膜固有層の細胞浸潤が認められ，ホルスタイン種 No.2 では十二指腸に潰瘍が存在していた。

● 大腸：ホルスタイン種 No.7 で，粘膜固有層に細胞浸潤や粘膜の限局性壊死がみられた。

脾臓：間質に脂肪細胞の増生が認められた。

肝臓：肝被膜下のリンパ球，好中球の細胞浸潤，小葉間結合組織の細胞浸潤および結合組織の増生のほか，限局性壊死，膿瘍も認められた。

その他：腎臓には間質，特に血管周囲にリンパ球，組織球の浸潤，線維芽細胞の増生など間質性腎炎の像もみられた。

### C. 考察および小括

牛の第四胃潰瘍について，これまで症例  
6, 11, 26, 36, 41, 44, 46, 47, 54, 55, 58.)  
 報告はなされているものの，後胃障害は生前における発見が比較的困難であり，病名を決定しかねる場合が多く，大部分が病理解剖検査によって発見されている。

第四胃潰瘍の発生状況について，BREUKINK<sup>8)</sup>  
20, 21) 27, 30, 32) 48)  
 HEMMINGSEN, JENSENら，MERCIERなどの報告があり，今回，山形県村山地域の病類別死屍状況より第四胃潰瘍の発生程度を調査

した結果、第四胃潰瘍は胃腸疾患による死  
産の76.0%を占め、しかも生前の診断が困  
難なことなど、最近の予後不良の胃腸疾患  
のなかで、本病の占める割合はかなり高い  
ものと推察される。つまり肥育牛の第四胃  
潰瘍は、かなり高率に発生しているものと  
考えられ、さらに生体重600kg以上の肥育  
牛に多発しているので、その与える経済的  
損失も大きいことが想像される。また本病  
は、60頭以上飼養の経営規模の大きな肥育  
農家に多発の傾向がみられ、多頭飼育にお  
ける飼養管理、特にきめの細かい観察、粗  
飼料の確保、その他種々のストレスなど、  
今後解決すべき問題点があるように考えら  
れた。

さらに、第四胃潰瘍の臨床診断は、きわ  
めて困難なのが現状であるが、Fox<sup>16)</sup>は、第  
四胃潰瘍を4つの症候群、1、軽度出血の  
認められる潰瘍、2、重度出血の認められ



る潰瘍， 3. 急性限局性腹膜炎を伴った穿孔， 4. 急性汎発性腹膜炎を伴った穿孔に分類して， その症状， 治療法などを報している。 そこで， 著者は， 野外発症例の第四胃潰瘍牛の一般臨床， 血液， 第一胃液所見， 病理解剖および組織検査を実施した結果， 一般臨床所見では， これまでの先人の症例<sup>1, 11, 26, 36, 41, 44, 47, 58.)</sup>報告とほぼ同様で， 特に胃腸蠕の減退～廃絶， 腹部（臍部）の膨大， 糞量が少量である点は著明であり， 糞便の潜血反応は大部分陽性であった。 また発症が突発的であることも共通していたが， 潰瘍は初期に粘膜の糜爛から時間の経過に伴って筋層に達し， 筋層が次第に結合織化していくのが一般的であり， 時には胃の異常運動， 血流障害などで突発的に筋層ぐらゐまでの潰瘍が生じ得るとも考えられるが， 漿膜に達するような深いものが突然生じることが稀であるとの報告<sup>70)</sup>もあり， 必ず前駆症状があると考

られる。

第一胃液所見では、第四胃潰瘍牛は対照牛に比べ、酪酸の濃度は高く、酢酸、イソ酪酸、イソ吉草酸の濃度は低いことが認められ、反芻動物の第一胃内微生物消化において、濃厚飼料多給、セルロース不足が、VFA組成に変化をもたらすことは知られており、さらには第一胃や第二胃の運動が、第三胃あるいは第四胃の状態により迷走神経を介して微妙な影響を受けること、および第一胃壁に病変の認められたことから第四胃潰瘍牛では第一胃液VFA組成に変化をきたしているものとも考えられないこともない。

病理解剖学的所見では、第四胃潰瘍の形は一般に楕円形で組織欠損は大きく、しかも大部分出血性で胃底部、幽門部に多発していた。また病理組織学的所見では、組織欠損が粘膜筋層に達しており、その周囲に

血栓，細胞浸潤が著明に認められた。

さらに，第一胃，小腸，肝臓にもそれぞれ病変が認められ，脾臓では脂肪化が著明であった。粗飼料の給与不足および濃厚飼料の多給は，第一胃の生理からみて明らかに異常な飼養状態であることから，第一胃粘膜表層に炎症や角化不全などの変化をおこしていると考えられる。過食，ヒスタミン，乳酸，高張溶液と第一胃炎の発生状況や，飼料と第一胃VFA，アンモニア濃度および肝膿瘍についてOLTJEN<sup>52)</sup>らが，第一胃の病変と肝膿瘍については，HASKIN<sup>19)</sup>ら，JENSEN<sup>29)</sup>，SMITH<sup>61)</sup>，玉手<sup>66)</sup>等が詳細報告している。

### 第三章 粗飼料給与制限による肥育牛の 第四胃潰瘍発生に関する研究

飼料は、一般に濃厚飼料と粗飼料に大別され、反芻動物である牛を飼養するには、濃厚飼料のみでは、その生理上困難な点が多いのが現状である。

さらに、今後粗飼料の確保がますます困難になる状況において、粗飼料不足が原因ないし誘因となる疾患の頻度は、ますます増大するものと考えられる。したがって粗飼料不足による各種疾患の発生機序を解明し、予防手段を講ずることは、今後の畜産に課せられた問題の一つでもあろう。

そこで、今回粗飼料給与制限による肥育牛の第四胃潰瘍の発生試験を行なった。

#### A. 試験方法

##### 1. 試験材料および方法

本試験は黒毛和種、雌、14頭を用い、粗飼料給与状況により3群に分け、I群4頭、

Ⅱ群 4頭，Ⅲ群 6頭とした。

試験期間は，生後 8 か月令の試験開始時から，生後 23 か月令の屠殺時まで，482日間である。

給与飼料の種類は，各群に基礎飼料として，肉牛配合，プレスムギ，稲ワラを，さらにⅡ群，Ⅲ群はヘイキューブを給与し，その比率は，TDN換算で，Ⅰ群 300 kg 時給与では肉牛配合（山経）95.2%，稲ワラ 4.8%，400 kg 時給与では肉牛配合 83.4%，プレスムギ 12.8%，稲ワラ 3.8%，Ⅱ群 300 kg 時給与では肉牛配合 73.4%，ヘイキューブ 13.3%，稲ワラ 13.3%，400 kg 時給与では肉牛配合 66.7%，プレスムギ 13.3%，ヘイキューブ 13.3%，稲ワラ 6.7%，Ⅲ群 300 kg 時給与で肉牛配合 62.5%，ヘイキューブ 25.0%，稲ワラ 12.5%，400 kg 時給与で肉牛配合 57.9%，プレスムギ 10.5%，ヘイキューブ 21.1%，稲ワラ 10.5% で，給与飼料

中粗飼料の占める割合は，Ⅰ群 10.0 % 以下，Ⅱ群 10.1 ~ 30.0 %，Ⅲ群 30.1 ~ 40.0 % とし，給与量は日本飼養標準肉用牛の要求量に従った。

## 2. 検査項目および方法

検査項目は，試験牛の体高，胸囲，体重，増体重，一般臨床所見，全血でヘマトクリット値 (Ht)，白血球数 (W.B.C.)，好酸球数 (Eos.) を，血清は総蛋白質量 (T.P.)，A/G，Na，K，Mg 濃度を測定した。第一胃液については，PH，低級脂肪酸 (VFA) を測定した。

さらに，屠殺時 (最終飼料給与は前日の 18 時 ~ 19 時で，屠殺時間は，9 時 30 分 ~ 14 時迄の間に全頭屠殺) には，第四胃液低級脂肪酸，枝肉量，各臓器重量を測定し，病理解剖学的検査並に病理組織学的検査を行った。

なお，各検査の方法は，第Ⅱ章における

検査方法と同様である。

## B. 試験成績

### 1. 発育状況

粗飼料給与制限による試験牛の発育状況を観察するために、毎月定期的に体高、胸囲、体重を測定し、各測定値は試験開始時のそれに対する百分比で現わした。

#### 1) 体高 (表 16, 図 1)

試験期間を通して、I, II群の体高は粗飼料多給のIII群のそれに比べ低い傾向を示し、特にI群の体高は、試験開始後2か月、10~12か月、15か月で有意 ( $P < 0.05$ ) に低かった。さらにII群の体高は、試験開始後4~15か月で有意差 (それぞれ  $P < 0.05$ , 10か月のみ  $P < 0.01$ ) が認められた。

なお、I, II群間の体高に有意差は認められなかったが、I群の体高はII群のそれに比べ、試験開始後3か月より高い傾向が観察された。

## 2) 胸囲 (表17, 図2)

I群の胸囲は, III群のそれと比べ試験開始後7か月まで広い傾向を示し, 8か月以後は狭い傾向が観察されたが, 両者間に有意差は認められなかった。

II群の胸囲は, III群のそれと比べ試験開始後3か月まで広い傾向を示し, 4か月以後は狭い傾向を示したが, 両者間に有意差は認められなかった。

また, I群の胸囲は, II群のそれと比べ試験期間を通して狭い傾向を示したが, 両者間に有意差は認められなかった。

## 3) 体重 (表18, 図3)

I群の体重は, III群のそれと比べ試験開始後3か月まで重い傾向を示し, 4か月以後は軽い傾向を示し, 特に試験開始後1, 10, 12, 14, 15か月で両者間に有意差(それぞれ $P < 0.05$ , 1か月のみ $P < 0.01$ )が認められた。



Ⅱ群の体重は、Ⅲ群のそれと比べ試験開始後6か月まで重い傾向を示し、7か月以後は軽い傾向を示したが、両者間に有意差は認められなかった。

また、Ⅰ群の体重は、Ⅱ群のそれと比べ試験開始後4か月まで重い傾向を示し、5か月以後は軽い傾向を示したが、両者間に有意差は認められなかった。

#### 4) 増体重(1日当り)(表19)

Ⅰ群の増体重は、Ⅲ群のそれと比べ試験開始後1か月で有意( $P < 0.01$ )に大きく、4、7、8か月で有意(それぞれ $P < 0.01$ ,  $P < 0.05$ ,  $P < 0.01$ )に小さかった。

Ⅱ群の増体重は、Ⅲ群のそれと比べ試験開始後1、5か月で有意(それぞれ $P < 0.05$ )に大きく、4、15か月で有意(それぞれ $P < 0.01$ )に小さかったが、Ⅰ、Ⅱ群間の増体重に有意差は認められなかった。

#### 2, 一般臨床所見(表20)

一般臨床所見について、I群では、試験開始後2か月で軽度の鼓脹症（No 2, 3）が発生し、以後No 2は慢性化の傾向にあり、さらにNo 2, 3は軟便が継続した。またNo 3は、試験開始後7か月でも軽度の鼓脹症が発生し、以後慢性化の傾向にあった。

II群では、軽度の鼓脹症が、試験開始後3か月（No 6）、10か月（No 5）でそれぞれ1頭発生し、以後No 6は慢性化の傾向にあり軟便が継続した。

III群では、軽度の鼓脹症が、No 11（試験開始後10か月）で発生し、13か月より硬固便、軟便をくり返した。またNo 10では、試験開始後11か月、13か月で食滞が観察された。

### 3. 血液学的所見および血清生化学的所見

粗飼料給与制限による試験牛の血液学的所見および血清生化学的状況を観察するた

めに、毎月定期的に採血し、各種検査を実施した。

1) ヘマトクリット値 (表 21, 図 4)

試験開始後 1 か月で、I, II 群の Ht は III 群のそれに比べ有意 ( $P < 0.01$ ) に高く、4 か月より、I 群の Ht は、II, III 群のそれに比べ高い傾向を示し、特に 6, 8, 9, 13, 15 か月で III 群に比べ有意差 (それぞれ  $P < 0.05$ , 8 か月のみ  $P < 0.01$ ) が認められ、また 6, 11~13, 15 か月で II 群に比べ有意差 (それぞれ  $P < 0.05$ , 12 および 15 か月で  $P < 0.01$ ) が認められた。

2) 白血球数 (表 22, 図 5), 好酸球数

(表 23, 図 6) および好酸球数/白血球数 (表 24, 図 7)

白血球数は、試験期間を通して特に傾向は観察されなかったが、I 群の白血球数は、III 群のそれに比べ試験開始後 1 か月で有意 ( $P < 0.01$ ) に多く、8, 12, 13 か月で有意 (それぞれ  $P < 0.05$ ) に少なかった。また II 群の白血球数は、III 群のそれに比べ 5, 9

か月に有意 ( $P < 0.05$ ,  $P < 0.01$ ) に少なかった。なお、I, II群間に有意差は認められなかった。

好酸球数は、各群とも試験開始後10か月まで特に傾向は観察されなかったが、2, 6か月で、I群の好酸球数は、III群のそれと比べ有意 ( $P < 0.05$ ) に少なく、11, 13, 14か月では、I, II群の好酸球数は、III群のそれと比べ有意 ( $P < 0.01$ ) に少なく、13か月でI群の好酸球数はII群のそれより有意 ( $P < 0.05$ ) に少なかった。

好酸球数/白血球数は、I群ではIII群と比べ低い傾向 (1, 2, 6, 13か月で有意差  $P < 0.01$ ,  $P < 0.05$ ,  $P < 0.05$ ,  $P < 0.01$ ) にあり、II群ではIII群と比べ7, 8か月で有意 (それぞれ  $P < 0.05$ ) に高く、11か月で有意 ( $P < 0.05$ ) に低かった。なお、I, II群間に有意差は認められなかった。

### 3) 血清総蛋白質量 (表25, 図8)

および A/G (表 26, 図 9)

T.P. は, 試験期間を通して特に傾向は認められなかったが, I 群では II 群に比べ 2, 6, 11, 15 か月で有意 (それぞれ  $P < 0.05$ , 2 か月のみ  $P < 0.01$ ) に高く, III 群に比べ 7 か月で有意 ( $P < 0.05$ ) に低かった。また II 群では III 群に比べ 6 か月で有意 ( $P < 0.01$ ) に低かった。

A/G について, I 群では, II, III 群に比べ低い傾向にあり, 特に II 群とは 6, 11 ~ 13, 15 か月で有意 (それぞれ  $P < 0.05$ , 11 および 13 か月で  $P < 0.01$ ) に低く, また III 群とは 13 か月で有意 ( $P < 0.05$ ) に低かった。さらに II 群では III 群に比べ 9, 11 か月で有意 (それぞれ  $P < 0.05$ ,  $P < 0.01$ ) に高かった。

4) Na (表 27, 図 10), K (表 28, 図 11), Mg (表 29, 図 12) 濃度

Na, K, Mg 濃度は, 試験期間を通して各群間に, 特に変化は観察されなかった。

#### 4. 第一胃液所見

##### 1) pH (表30, 図13)

I, II群の第一胃液pHは, III群のそれと比べ低い傾向(9か月で $P < 0.05$ )が認められ, また, I, II群間でも, I群のpHはII群のそれと比べ低い傾向が観察されたが有意差は認められなかった。

##### 2) 低級脂肪酸

###### ① 酢酸 (表31, 図14)

試験開始後3か月より, I群の第一胃液酢酸濃度は, III群のそれと比べ高い傾向(3, 7, 13, 15か月で, それぞれ $P < 0.01$ ,  $P < 0.01$ ,  $P < 0.05$ ,  $P < 0.05$ )が認められた。

また, II群の第一胃液酢酸濃度は, III群のそれと比べ, 試験開始後3か月より高い傾向(3, 7, 15か月で有意差, それぞれ $P < 0.05$ , 15か月で $P < 0.01$ )が認められたが, 11か月では低かった( $P < 0.01$ )。

なお, I, II群間で有意差は認められな

かった。

② プロピオン酸 (表 32, 図 15)

I 群の第一胃液プロピオン酸濃度は, III 群のそれと比べ高い傾向にあったが有意差は認められなかった。

また, II 群の第一胃液プロピオン酸濃度は, III 群のそれと比べ高い傾向にあり, 試験開始後 5, 9, 13, 15 か月で有意 (それぞれ  $P < 0.05$ , 15 か月で  $P < 0.01$ ) に高かった。なお I, II 群間で有意差は認められなかった。

③ 酪酸 (表 33, 図 16)

I 群の第一胃液酪酸濃度は, III 群のそれと比べ試験開始後 11 か月 ( $P < 0.05$ ) で高かったが, 特別な傾向は認められなかった。

また, II 群の第一胃液酪酸濃度は, III 群のそれと比べ試験開始後 9 ( $P < 0.01$ ), 15 か月 ( $P < 0.05$ ) で高かったが, 特別な傾向は認められなかった。

## ④ その他

第一胃液イソ酪酸（表 34， 図 17）， イソ吉草酸（表 35， 図 18）については， 一部有意差を認めしたが， 試験期間を通して， 特別な傾向は観察されなかった。

## 5. 第四胃液低級脂肪酸（表 36）

肥育終了後， 各肥育牛を屠殺解体（最終飼料給与後 12～18 時間）時， 採取した第四胃液の VFA を検査した。

その結果， 第四胃液 VFA 濃度で， I 群のイソ酪酸は III 群のそれと比べ低く（ $P < 0.01$ ）， I 群および II 群の酪酸は III 群のそれと比べ高かった（ $P < 0.05$ ）。

また， 第四胃液 VFA 割合で， I， II 群の酢酸， I 群のイソ酪酸は III 群のそれぞれと比べ低く（それぞれ  $P < 0.05$ ，  $P < 0.01$ ，  $P < 0.01$ ）， I 群および II 群の酪酸は III 群のそれと比べ高かった（それぞれ  $P < 0.05$ ，  $P < 0.01$ ）。

## 6. 枝肉量（表 37）



肥育終了時，各肥育牛を屠殺解体（最終飼料給与後12～18時間）し，枝肉及び各臓器重量を測定した。なお，各臓器重量は屠殺直前の生体重に対する割合で現わした。

I，II，III群の枝肉量は，それぞれ  $298.5 \pm 38.9$  kg（平均値±標準偏差，以下同様）， $332.3 \pm 20.8$  kg， $335.3 \pm 27.5$  kgで，I群が小さい傾向にあったが，各群間に有意差を証明することはできなかった。

I，II，III群の水引分は，それぞれ  $11.5 \pm 1.7$  kg， $13.0 \pm 0.8$  kg， $13.5 \pm 1.0$  kgで枝肉量と同じ傾向を示したが，各群間に有意差はなかった。

I，II，III群の枝肉実量は，それぞれ  $287.0 \pm 37.3$  kg， $319.3 \pm 20.0$  kg， $321.8 \pm 26.5$  kgであり，I，II，III群の歩留りは，それぞれ  $62.2 \pm 1.2$  %， $62.9 \pm 3.1$  %， $62.2 \pm 0.3$  %であったが，両者とも各群間に有意差は認められなかった。

## 7. 各臓器重量 (表 38-1 ~ 表 38-4)

1) 試験群間の臓器の重量割合 (体重比) に有意差の認められなかつたもの

各臓器の重量割合を検討した結果, 表 38-1 ~ 38-4 に示したように心臓, 肺, 肝臓, 脾臓, 腎臓, 第一・第二胃, 第四胃, 小腸及び内分泌器官の甲状腺, 副腎及び生殖器関係の卵巢, 子宮等 12 の臓器においては, 各群間の臓器の体重比に一見差があるかには見えたものもあつたが, いずれも有意の変化を証明できなかった。

2) 試験群間の臓器の重量割合 (体重比) に有意差の確認されたもの

試験群間の臓器重量 (体重比) に有意差が立証できたものは, 脾臓, 第三胃, 大腸及び下垂体の 4 臓器であつた。脾臓 (表 38-1) では III 群 ( $0.833 \pm 0.149$ ) が I 群 ( $0.581 \pm 0.076$ ) および II 群 ( $0.630 \pm 0.086$ ) より有意

(それぞれ  $P < 0.05$ ) に重かった。第三胃 (38-2) の実質重量においては I 群 ( $0.631 \pm 0.224$ ) が III 群 ( $0.403 \pm 0.072$ ) より、また、内容重量においては II 群 ( $0.672 \pm 0.128$ ) が I 群 ( $0.381 \pm 0.162$ ) より有意 (それぞれ  $P < 0.01$ ) に重いことを確認した。大腸 (表 38-3) にあつては、I ~ III 群間の総重量比には意味のある変化を見出すことはできなかつたが、実質重量の体重比では I 群 ( $0.800 \pm 0.123$ ) と III 群 ( $0.664 \pm 0.041$ ) 間、内容重量の体重比では I 群 ( $0.987 \pm 0.253$ ) と II 群 ( $0.521 \pm 0.125$ ) 間に、それぞれ 5% レベル、I 群と III 群 ( $0.366 \pm 0.265$ ) 間には、それぞれ 1% レベルで有意差が認められた。下垂体の重量の体重比 (表 38-4) においては I 群 ( $0.511 \pm 0.108$ ) が III 群 ( $0.383 \pm 0.035$ ) より有意 ( $P < 0.05$ ) に重かった。

8. 病理解剖学的所見 (表 39-1, 39

- 2)

## 1) 第一胃

内容物は、I群では灰白色～黄白色、泡沫状で、一部、第一胃粘膜表面への飼料片の附着が観察された。

II群では、乳白色～黄褐色、泡沫状で、第一胃背嚢部粘膜面への飼料片の附着が観察された。

III群では、淡黄褐色～黄褐色、1例軽度泡沫状であった。

粘膜は、I群では一部メラニン色素の脱失(4/4頭)および粘膜の剝離(2/4頭)などが観察された。

II群では一部メラニン色素の脱失(2/4頭)および粘膜の剝離(4/4頭)が観察され、2例で第一胃背嚢部にポリープ状の小結節が観察された(写真5)。

III群では、一部メラニン色素の脱失(2/6頭)および粘膜の剝離(1/6頭)が観察され、2例で前腹部絨毛の消失が観察され、2例

は著変が認められなかった。

## 2) 第二・三胃

I群では、1例に第二・三胃粘膜のメラニン色素の脱失が認められたが、それ以外特に著変は観察されなかった。

II群では、1例に第二・三胃粘膜のメラニン色素の脱失が認められ、2例で第三胃内容物の水分不足が観察された。

III群では、4例に軽度～中程度の第二・三胃粘膜のメラニン色素の脱失が認められたが、それ以外特に著変は観察されなかった。

## 3) 第四胃

粘膜は、I群では軽度～重度のうっ血、糜爛～潰瘍(4/4頭)が観察された(写真6)。

II群ではうっ血、充血、カタル(5/6頭)、さらに粘膜の粗造(4/6頭)が観察され、1例で胃底腺部の小結節が観察された。

## 4) 小腸

各群とも、粘膜のカタル様変化が観察された（Ⅰ群 4/4頭，Ⅱ群 4/4頭，Ⅲ群 4/6頭）（写真7）。

なお、Ⅰ群で1例出血性腸炎，Ⅱ群で1例小潰瘍，Ⅲ群で1例小出血斑が、十二指腸で観察された。

#### 5) 大腸

粘膜のうっ血，カタル様所見が，Ⅰ群で2例，Ⅱ群で4例観察されたが，Ⅲ群では粘膜の変化は観察されなかった。

なお，Ⅲ群で2例に腸間膜脂肪壊死が観察された（写真8）。

#### 6) 肝臓

Ⅰ群で1例斑状の壊死巣（写真9），Ⅲ群で1例肝包膜炎が観察されたが，Ⅱ群では変化が観察されなかった。

#### 7) 脾臓

各群とも脾臓の脂肪沈着（Ⅰ群2例，Ⅱ群3例，Ⅲ群5例）が観察された（写真10）。

## 8) その他

I群では甲状腺の結合組織の増生(1例), III群では腎臓皮質の軽度混濁(2例), 結合組織の増生(1例), 副腎で色素沈着(3例), 甲状腺で肉様化(2例), 肺で間質結合組織の増生(1例)が観察された。

## 9. 病理組織学的所見

## 1) 第四胃

粗飼料制限群には, 粘膜上皮の壊死, 脱落, 固有層の充出血, 細胞浸潤など比較的表層に病変を有するもの(糜爛)から, さらに病変が粘膜下織から筋層に及ぶもの(潰瘍)など多彩な変化が認められた(写真11及び12)。なお一部では, 固有層から粘膜下織に及ぶリンパ組織の過形成もみられた(写真13)。

## 2) 第一胃

粘膜上皮の角化亢進, 空胞形成, 基底層の細胞増生, 固有層から筋層に及ぶ細胞浸

潤のほか、Ⅱ群の1例に粘膜下織の気腫、Ⅲ群の1例において、固有層から筋層に及ぶ広範な炎症性肉芽が認められた（写真14）。またⅠ群及びⅡ群のそれぞれ1例において、粘膜下織に硝子様の小結節が認められた（写真15-a）。

### 3) 十二指腸

Ⅱ群の1例に腺様増殖（写真15-b）、Ⅲ群の2例に潰瘍が認められた。

### 4) 肝臓

肝細胞の核消失、脂肪変性（写真16-a）、グ鞘結合織の増生及び細胞浸潤などのほか、Ⅰ群の1例の門脈枝内に第一胃より激走したと思われる大型の原虫が認められた（写真16-b）。

### 5) 副腎

被膜から球状層に及ぶメラニン色素の沈着（写真17-a）のほか、粗飼料制限群の一部のものにおいて、球状層実質細胞の好



酸性微細顆粒（写真17-b），球状層から束状層に及ぶ髓外造血像なども認められた（写真18）。

#### 6) 脾臓

間質脂肪組織の増生及び脂肪壊死を示すものが多く，粗飼料制限群の一部において，脾島実質細胞の増生が認められた（写真19-a）。

#### 7) 腎臓

間質性腎炎，皮質における小嚢胞形成などのほか，粗飼料制限群の一部に糸球体の萎縮が認められた（写真19-b）。

#### c, 考察および小括

肥育牛の消化器障害が，畜産の発展，多頭飼育化とともに近時多発の傾向にある。

これまで，肥育牛の消化器障害による死産状況を調査し，給与飼料を検討するに，粗飼料の給与不足が肥育牛の第四胃潰瘍の一因となっていると確信するにいたり，さら

に牛の第四胃潰瘍に関して、先人がこれまで種々な報告をしており、そのなかで野外<sup>4, 10, 11, 13,</sup>における第四胃潰瘍の発生調査、症例報告<sup>23, 27, 31, 32, 48)</sup>をしているが、いずれも臨床診断の難しさを指摘している。これは、牛の第四胃潰瘍の原因、発病機転が複雑であるためと考えられる。そのなかで、<sup>3)</sup> ANONYMOUS, <sup>28, 31, 32)</sup> JENSENら、<sup>68)</sup> TA-SKAERらは、過剰の濃厚飼料の摂取、輸送や環境の変化によるストレスを第四胃潰瘍の原因として推論している。また<sup>7)</sup> BLOODら、<sup>16)</sup> Fox, <sup>20)</sup> HEMMINGSEN, <sup>23)</sup> IDEら、<sup>56)</sup> ROONEYらは、濃厚飼料、サイレージの過剰給与、寒冷、分娩、高泌乳などのストレス、砂や荒い物質による物理的刺激などが第四胃潰瘍の原因であろうと推論している。そのうち特に、飼料の種類、過給与に問題点を見出した研究が少なくない。従って第四胃潰瘍の発生は、給与飼料の占める割合と緊密な関連があると考えられる。

そこで、著者は、粗飼料給与制限による第四胃潰瘍の発生試験を行ない、粗飼料給与制限による肥育牛の発育状況、一般臨床所見、臨床生化学的検査、解剖学的検査を行なった。

なお、給与飼料中粗飼料の占める割合をTDN換算で10.0%以下（Ⅰ群）、10.1～30.0%（Ⅱ群）、30.1～40.0%（Ⅲ群）の3群に区分し肥育牛の発育状況を観察した結果、体高の増加が試験期間を通して最も良好であったのがⅢ群で、ついでⅠ群、Ⅱ群であったが胸囲は各群とも大差が認められなかった。また体重の増加は、試験開始から4か月までⅠ群が最も良好で、ついでⅡ群、Ⅲ群であったが、5～6か月ではⅡ、Ⅰ、Ⅲ群の順で、7か月よりⅢ、Ⅱ、Ⅰ群の順となり、肥育前期における体重の伸びはⅠ群、肥育中～後期における体重の伸びはⅡ、Ⅲ群が良好である傾向が認められ、牛の肥育

において、増体のため粗飼料を少なくし濃厚飼料を多給するという一般通念は、長期肥育、生体重 600 kg にまで仕上げる肥育形態において、普遍性のあるものとは考えられない傾向が認められた。

また、粗飼料給与割合の多いⅢ群は体高の増加の割合が良好であり、体重の増加は肥育前期で粗飼料給与割合の少ないⅠ群に比べそれほどでないものの、肥育中・後期においては良好であった点、バランスのとれた増体を期待するには給与飼料中粗飼料の占める割合について考慮する必要があるとあると考えられる。

これまで肉用牛の肥育に関し、粗飼料給与の良否について先人の研究<sup>2, 37, 38, 74)</sup>があり、短期肥育(仕上げ体重 450 kg)においては、濃厚飼料のみによる飼養でもそれなりに効果はあるが、長期肥育(仕上げ体重 600 kg)においては、一般の濃厚飼料のみでは、蹄葉炎、

肝膿瘍及び鼓脹症などの消化器障害の発生が著しく、経済的な肥育は不可能であろうと報告されており、今回の実験もほぼ同様の結果であった。

血液所見では、I群のHtが、III群のそれに比べ高く、第四胃糜爛、潰瘍などによる出血より、第四胃潰瘍の症例報告にあるHtの低下は特に観察されず、一般に考えられる貧血様症状は、穿孔性の第四胃潰瘍又は第四胃潰瘍の末期に現われる症状と考えられた。

また、その他の血液学的所見および血清生化学的所見では、特に各群間に差は観察されなかったが、一部有意差の認められたことは、前述のHtについても同様であるが、濃厚飼料多給による第一胃内浸透圧の増加による脱水現象、第一胃で生成された過剰の乳酸の吸収による血液の酸塩基平衡の乱れなどの影響(12.14.22, 35.59)によるものと考えられる。

第一胃液所見では、I群の第一胃液PHはⅢ群のそれに比べ低い傾向が認められ、また第一胃液VFA濃度で、酢酸は粗飼料給与の少ない群ほど高い傾向が観察された。

第Ⅱ章において、第四胃潰瘍牛の第一胃液VFA組成で、酢酸が低く、酪酸の高い傾向を観察したが、第四胃潰瘍発生試験では酢酸の高い傾向が観察された。反芻動物の第一胃内微生物消化において、VFA組成は給与飼料の質、量、割合により変化をきたすことは知られており<sup>76)~79)</sup>、さらに疾病の病勢によってもその状態は変化することが考えられることより、前述の変化の違いをきたしていることが考えられる。

枝肉について、有意差は認められなかったが、枝肉実量はⅢ群が最も多く、ついでⅡ、Ⅰ群であり、水引分はⅠ群が最も少なく、ついでⅡ、Ⅲ群であった。また、歩留りはほとんど差が認められなかった。

さらに、臓器重量について、特にⅠ、Ⅱ群の脾臓はⅢ群のそれと比べ有意に軽く、濃厚飼料の多給による影響と考えられる所見が観察された。また下垂体、第三胃および大腸の実質重量で、Ⅰ、Ⅲ群間に有意差が認められた。

剖検の結果、第四胃潰瘍と診断された肥育牛（Ⅰ群 2/4頭、Ⅱ群 1/4頭）で、最初軽度の鼓脹症を発生し、以後慢性化し、軟便の継続する症例が観察され、さらにⅠ群の第一胃pHがⅢ群のそれと比べ一般に低い傾向にあったことから、JENSEN<sup>32)</sup>らの報告にある濃厚飼料の多給およびストレスなどが、第一胃の乳酸アシドーシスを促し、第一胃そして第四胃の活動を停止させ、食滞を起こし、ヒスタミンが吸収されて第四胃を刺激して胃酸の分泌を促し、過剰のHClおよびペプシンが第四胃壁に作用し、第四胃粘膜の溶解、壊死を起こし、潰瘍の発生が促進

されるであろうという推論を一部証明する  
ような所見が観察された。

さらに、それ以外の肥育牛においても、  
I群で第四胃粘膜糜爛、II群で粘膜カタル、  
糜爛、III群で粘膜粗造、カタルなどの所見  
が観察され、粗飼料給与制限による第四胃  
潰瘍の発生がうかがえた。

また、第一胃で、メラニン色素の脱失、  
粘膜の剝離、絨毛の消失などの病変が観察  
された肥育牛は、I群 4/4頭、II群 4/4頭、  
III群 4/6頭であり、第二・三胃、小腸、大  
腸にも各群により程度の差はあるものの、  
それぞれ病変が認められ、膵臓では脂肪沈  
着が著明であった。粗飼料の給与不足およ  
び濃厚飼料の多給は、第一胃の生理をはじ  
めとし、反芻動物の各消化器に対し、明ら  
かに異常な飼養形態であることから、各消  
化器粘膜面のカタル様変化、膵臓の脂肪化  
などの変化を起こしているものと考えられ



る。

さらに、副腎、甲状腺などの内分泌器系にも色素沈着、結合織増生などの病変が観察され、飼養管理をはじめとする天候、輸送などのストレスによる内分泌器系への影響、そしてこれら内分泌器系のホルモンバランスの変化が、特に副腎皮質ホルモン分泌亢進が第四胃の酸分泌を促進し、組織の抵抗性を低下させ第四胃潰瘍の素因<sup>23,56)</sup>となるであろうことがうかがえた。

#### 第四章 考察および総括

肥育牛の第四胃潰瘍について、山形県村山地域の発生状況、給与飼料状況などを調査した結果、死産事故とした肥育牛の胃腸疾患における第四胃潰瘍の占める比率は高く、また第四胃潰瘍の未発生もしくは少数発生<sup>71)</sup>の肥育農家と多発農家の給与飼料状態を検討した結果、いずれの農家も給与飼料の種類に大差は認められなかったが、給与飼料中粗飼料の占める割合に関し、多発農家は未発生もしくは少数発生農家に比べ、著しく肥育前期における割合の低い傾向が認められ、第四胃潰瘍の発生において、給与飼料中粗飼料の占める割合が大きな役割を演じることが一応推察された。ところで、動物は異なるが、山口は豚の胃潰瘍の発生原因として、濃厚飼料のみの給与、すなわち粗大物質摂取の不足が考えられると報告している。

さらに、野外例の第四胃潰瘍牛は、第一胃粘膜表層に炎症や角化不全などが観察されたこと、さらに第一胃炎や角化不全が濃厚飼料多給・粗飼料給与不足により発生するという報告もあり、特に粗飼料の物理性、粗飼料から醗酵生成される低級脂肪酸が第一胃粘膜上皮の発育を刺激すること、濃厚飼料の多給、特に多量の炭水化物は第一胃内で急激に醗酵され、第一胃低級脂肪酸が急増、乳酸醗酵も過度になり、ルーメン・アシドーシスの状態となり粘膜の損傷がわかり、さらに唾液の分泌、第一胃運動の抑制など第一胃内部環境を悪化させるなど、牛においても、粗飼料、特にセニイ質は必要欠くべからざるものであるなど、肥育牛飼養において充分なる粗飼料給与は不可欠なものであると信ずるに至った。

さらに、第四胃潰瘍の原因および発病機転については種々の要因が考えられるが、

先人の研究で、本病の原因として、胃炎にも共通した原因であるが、飼料の種類および量<sup>(16, 32)</sup>、ストレス（気候、分娩、高泌乳<sup>8, 11, 20, 30, 41, 46, 68)</sup>など）、物理的因子などが報告され、その発病機転として、JENSEN<sup>32)</sup>らは、醗酵しやすい濃厚飼料の多給およびストレス（寒冷、輸送など）などが、第一胃、そして第四胃の活動を停止させ、食滞を起し、ヒスタミンが吸収されて第四胃粘膜を刺激し、胃液の過剰分泌を促すと考え、さらに、このような条件下で過剰のHClおよびペプシンが第四胃壁の大弯に貯留、化学的に作用し、第四胃粘膜の溶解、細胞の壊死、組織の消化を起す。このメカニズムにより潰瘍の発生が促進されるのであろうと報告している。また、ANONYMOUS<sup>3)</sup>、TASKER<sup>68)</sup>らは第四胃潰瘍の素因あるいは原因は複雑であるとしているが、ストレス（分娩、高泌乳、濃厚飼料の多給）が、Corticosteroidの血中濃度を増加させ、こ

の増加したホルモンが胃液の分泌を刺激し、胃液の酸度を上昇させ、同時に飼料の性状も胃液分泌を促進させるであろうとし、第四胃のアトニー、胃炎を起こし、第四胃潰瘍を誘発することを報告している。

ところで、木全<sup>39)</sup>は、第四胃に分布する迷走神経を人工的に障害した場合の症状の一つとして、食滞、時には急性第一胃拡張、反復性鼓脹を発すること、そして第四胃潰瘍が剖検上しばしば認められることを報告している。これは第四胃に分布する迷走神経の障害に伴う幽門狭窄、交感神経の緊張、消化液分泌への影響などが潰瘍を発すると考えており、野外例で、第四胃潰瘍牛の第一胃液pHが同一農家で、飼養され臨床上健康と診断した肥育牛に比べ低い傾向にあり、さらに慢性鼓脹症、食滞などを観察したことから、先人の報告にある牛本来の飼料である粗飼料の不足が、第四胃潰瘍の発生に

関係することを一部示唆するような所見が観察された。

人の胃潰瘍が牛の第四胃潰瘍と類似する点もあり、またかなり違う点もあるため、その成因は全く共通しているとは考えられないが、人では、これまで多くの研究者によつて、種々な報告がなされ、総説では、伊藤<sup>25)</sup>、山際<sup>70)</sup>の報告があり、そのなかで消化性胃潰瘍の発生要因として、まずなんらかの外的刺激により粘膜の防禦機構がくずれ、次いで酸および消化酵素によつて自己消化され潰瘍が形成されると考えるのが妥当であると述べているが、その成因に関しては充分ではなく、今後に残された問題が多いのが現状であると報告している。

今回、粗飼料給与制限による第四胃潰瘍の発生試験を行なった結果、粗飼料給与制限、濃厚飼料多給で第四胃潰瘍の発生が観察され、それら肥育牛で生前慢性鼓脹症の

発生を認めたと、第一胃液PHが粗飼料多給群のそれに比べ低い傾向にあったことなどから、先人の報告を一部証明する所見が、野外例と同様観察された。

また、第四胃潰瘍の生前診断は難しく、多くは不明瞭のまま経過するが、詳細に観察すると時として病気のごく初期に非特異的な消化不良の所見を認めることがあるとの報告<sup>62)</sup>もあり、今回の第四胃潰瘍発生試験で、生前軽度の鼓脹症などを観察した事など、先人の報告と一致する所見が認められたが、血液、血清の各種検査では特に第四胃潰瘍の診断の目安になる所見は観察されなかった。

体高、胸囲、体重などの発育状況では、粗飼料多給群ほどバランスの良い発育が観察され、しかも比較的消化管に病変が少なかったことなどから、消化器系の異常が一部これら発育状況に影響していることも考

えられた。なお、大島<sup>53)</sup>らは、肥育牛について屠殺時の病理解剖、組織学的検索を実施し、病変の程度と1日当りの増体重との間に因果関係は認められなかったが、肥育の中および後期における増体重不足牛において、強度のさまざまな病変を示すものが多く認められたことを報告している。

肥育牛における第四胃潰瘍の肉眼所見について、野外例では径0.3~5.0 cmで、形は線状~円形ないし楕円形で、大部分穿孔性潰瘍であり、幽門部、胃底部に多く認められた。また粗飼料給与制限により発生が認められた第四胃潰瘍は小豆~大豆大で、円形~楕円形で、胃底部に認められたが穿孔性のものは観察されなかった。先人の報告にある野外例では、大部分穿孔性で径数 cm 大、円形~楕円形で、幽門部、胃底部に多く認められており、著者の観察した野外例も略同様であった。しかし粗飼料給与制限によって



● 観察された第四胃潰瘍では、小さく、幽門部及び胃底部に多く観察され、この潰瘍がさらに進行すれば野外例のように大きくなり穿孔をおこすのではないかと考えられた。

病理解剖の結果、野外例の第四胃潰瘍牛、粗飼料給与制限による肥育牛で、第一胃をはじめ各種臓器に多かれ少なかれなんらかの病変を認めれたことから、今後肥育牛の飼養管理の重要性を認識するとともにさらにこの方面の検討が必要であろうと考えられた。

● 肥育牛の後胃疾患について、最近第四胃変位、アトニーなどの発生の増加に伴い、第四胃潰瘍の発生報告(16, 47, 54)もしばしばみられるようになり、わが国においても問題視されるようになってきた。第四胃疾患が、最近問題視されるようになってきたのは、従来肥育牛の飼養が、小規模で粗飼料を多く給与する副業的であったのに、近年わが国に

おいても、多頭化飼育、省力管理のもと、濃厚飼料を多給する飼養形態となり、元来反芻獣である牛の羊の胃底部が、豚や馬に比べ著しく粘膜がうすい<sup>43)</sup>というその消化器構造を忘れ、肥育牛の生理的限界を超えた飼養管理に一因を見い出すこともうかがえた。

第四胃潰瘍の予防、治療に関しては、その診断が難しいせいも、あまり効果のある報告はないが、一部手術による治療例の報告<sup>68,69)</sup>もあるが、Fox<sup>16)</sup>、JENSEN<sup>30)</sup>らは、高カロリー飼料を乾草、糠、燕麥などに変えることや、鉱物油と酸化マグネシウムを混合したものを投与することや、潰瘍よりの細菌感染を防ぐために抗生物質の投与をすることを報告しているが、出血重度のものは経済的にも廃用がよいとしている。なお、著者も第四胃潰瘍の疑いのあるもので予後不良と診断したものはすべて廃用としており、第四

- 胃潰瘍の治療は現在のところ効果を認めていない。

## 第V章 結論

近年多発の傾向にある第四胃潰瘍に関し、その発生原因などを究明する目的で、野外調査および粗飼料給与制限による肥育牛の第四胃潰瘍発生試験を実施した結果、次の所見が得られた。

1. 野外調査において、胃腸疾患による死産牛のうち第四胃潰瘍によるものが多く認められた。

2. 野外調査において、第四胃潰瘍の発生は、肥育末期および多頭飼育農家に多く認められた。

3. 野外調査において、給与飼料中（特に肥育前期の給与飼料中）粗飼料の占める割合が少ない肥育農家に本病の多発傾向が認められた。

4. 野外調査における第四胃潰瘍牛の主要臨床所見として、胃腸蠕動の減退～廃絶、腹囲の膨大、少量の黒褐色便等が著明に認

められた。

5. 野外調査における第四胃潰瘍牛（黒毛和種）の第一胃液低級脂肪酸は、対照牛に比べ、酢酸、イソ酪酸、イソ吉草酸が少なく、酪酸の多い傾向が認められた。

6. 野外調査における第四胃潰瘍牛の病理所見として、第四胃に粘膜筋層および漿膜に達する組織欠損が認められ、同時に第一胃パラケラトージス、小腸の充出血、脾臓の脂肪化、肝臓の小壊死、膿瘍が認められた。

7. 第四胃潰瘍発生試験で、粗飼料多給群は、バランスのとれた発育を継続することが認められた。

8. 第四胃潰瘍発生試験で、粗飼料多給群の肥育牛の脾臓は、粗飼料少量給与群のそれより有意に大きいことが立証された。

9. 第四胃潰瘍発生試験で、粗飼料給与制限により第四胃潰瘍の発生が認められた。

10. 第四胃潰瘍発生試験で、第四胃潰瘍の認められた肥育牛は、生前慢性鼓脹症、軟便の継続などの所見が観察された。

11. 第四胃潰瘍発生試験で、粗飼料少量給与群のヘマトクリット値は、粗飼料多給群のそれより有意に高い傾向が認められた。

12. 第四胃潰瘍発生試験で、粗飼料少量給与群の第一胃液pHは、粗飼料多給群のそれより低い傾向が認められた。

13. 第四胃潰瘍発生試験で、粗飼料給与不足、濃厚飼料多給という飼養形態は、肥育牛に対し、種々な面でかなりの影響をおよぼしていることが認められた。

以上、肥育牛の第四胃潰瘍は、粗飼料給与制限、濃厚飼料多給により発生することが立証された。

## 謝辞

稿を終るにあたり、御指導御校閲を賜  
わりました麻布獣医科大学名誉教授、吉田  
信行先生、同大学家畜内科学杉浦邦紀教授、  
臨床繁殖学大地隆温教授ならびに家畜病理  
学斉藤保二教授、種々御協力を賜わった山  
形県内陸食肉衛生検査所、相田二郎所長、  
広野滋技師、高橋儀一技師、山形県村山畜  
産振興協会 畜産研修センターの各位に深  
謝いたします。

なお、本論文の執稿中、吉田信行先生が  
病に倒れ、亡くなられた事に哀悼の意を表  
わすとともに、本論文を故吉田信行先生に  
捧げます。

- 1) Albert, T.F. & Ramey, D.B. (1967) : Abomasal Torsion and Ulceration in Two Calves. J.A.V.M.A., 150 (4), 408~411.
- 2) 天野武, 溝淵一彦, 田村勇 (1974) : オールインワン肥育飼料による和牛去勢牛の長期若令肥育試験. 香川県畜産試験場研究報告 13, 1~9.
- 3) Anonymous (1963) : Good Farming Quarterly, 14 (3), 18, Fall Edition. [Ide, P.R. & Henry, J.H. (1964) : Canad. Vet. J., 5, 46~55 より引用]
- 4) Bartlett, M.P., Fincher, M.G., Ithaca, M.S. (1956) : Ulcer in the Abomasum with Fatal Hemorrhage. North Am. Vet., 37, 942.
- 5) Bergen, W.G. (1969) : Role of Rumen Osmolality on Feed Intake by Sheep. J. Animal Sci., 29, 152.
- 6) Binks, H.E. (1959) : Ulcers in the Reticulum and Abomasum of a Cow. J.A.V.M.A., 134, 327~329.
- 7) Blood, D.C. & Henderson, J.A. (1960) : Veterinary Medicine, 1st ed. London. Bailliere, Tindall and Cox. [Ide, P.R. & Henry, J.H. (1964) : Canad. Vet. J., 5, 46~55 より引用]
- 8) Breukink, H.J. (1976) : In 9<sup>e</sup> Congrès International sur les Maladies du Bétail, Paris, 1976. Rapports & Résumés. Tome 2. Boigneville, France; Société Française de Buiatria. 447~452. [Vet. Bull, (1977) 47, 209 (abstr. 1569) より引用]
- 9) Bull, L.S., Bush, L.J., Friend, J.D., Harris, B. & Jones, E.W. (1965) : Incidence of Ruminal Parakeratosis in Calves Fed Different Rations and its Relation to Volatile Fatty Acid Absorption. J. Dairy Sci., 48, 1459~1466.



- 10) Carey, J. C. & Carey, J. W. (1958) : A Steer with a Perforated Abomasum. J. A. V. M. A., 133, 368~369.
- 11) Cunningham, M. P., Jarrett, W. F. H. & McIntyre, W. I. M. (1959) : Peritoneal Tympany and Peptic Ulceration in a Cow. Veterinary Record, 71, 271~273.
- 12) Dirksen, G. (1970) : Physiology of Digestion and Metabolism in the Ruminant, edited by Phillipson, A. T. & R. W. Ash. Oriental Press, England. [篠崎謙一, 中村見 (1974): 岩手大学農学部報告 12 (2), 133~142より引用]
- 13) Dukes, T. W. (1966) : Perforation of an Abomasal Ulcer Through the Diaphragm of a Cow. Can. Vet. Jour., 7, 88~90.
- 14) Dunlop, R. H. (1965) : D-Lactic Acidosis of Ruminants. Ann. New York Acad. Sci., 119, 1109~1132.
- 15) Fox, F. H. (1965) : Abomasal Disorders. J. A. V. M. A., 147, 383~388.
- 16) Fox, F. H. (1970) : Bovine Medicine & Surgery and Herd Health Management. 425~427. ed. by Gibbons, W. J., Catcott, E. J. and Smithcons, J. F.. American Veterinary Publications Inc. Wheaton, Illinois.
- 17) Garrett, W. N., Meyer, J. H., Lofgreen, G. P. & Dobie, J. B. (1961) : Effect of Pellet Size and Composition on Feedlot Performance, Carcass Characteristics and Rumen Parakeratosis of Fattening Steers. J. Animal Sci., 20, 833~838.

- 18) Harvey, R. W., Wise, M. B., Blumer, T. N. & Barrick, E. R. (1968) : Influence of Added Roughage and Chlortetracycline to All-Concentrate Rations for Fattening Steers. *J. Animal Sci.*, 27, 1438~1444.
- 19) Haskins, B. R., Wise, M. B., Craig, H. B. & Barrick, E. R. (1967) : Effects of Levels of Protein, Sources of Protein and an Antibiotic on Performance, Carcass Characteristics, Rumen Environment and Liver Abscesses of Steers Fed All-Concentrate Rations. *J. Anim. Sci.*, 26, 430~434.
- 20) Hemmingsen, I. (1966) : Erosiones et Ulcera Abomasi Bovis. *Nord. Vet. Med.*, 18, 354~365.
- 21) Hemmingsen, I. (1967) : Ulcus Perforans Abomasi Bovis. *Nord. Vet. Med.*, 19, 17~30.
- 22) Huber, T. L. (1971) : Effect of Acute Indigestion on Compartmental Water Volumes and Osmolality in Sheep. *Am. J. Vet. Res.*, 32, 887~890.
- 23) Ide, P. R. & Henry, J. H. (1964) : Abomasal Abnormalities in Dairy Cattle: A Review of 90 Clinical Cases. *Can. Vet. Jour.*, 5, 46~55.
- 24) 石井靖男, 藤井祐一 (1974) : 幽門結紮ラット (Shay rat) 法による数種抗潰瘍薬の検定. *日薬理誌*, 70, 863~869.
- 25) 伊藤忠雄 (1974) : 胃・十二指腸潰瘍の成因 (2). *からだの科学*, 57, 43~49.
- 26) 伊藤伸衛門 (1963) : 牛の胃潰瘍様疾病について. *家畜診療*, 37, 21.

- 27) Jensen, R., Deane, H.M., Cooper, L.J., Miller, V.A. & Graham, W.R. (1954) : The Rumenitis-Liver Abscess Complex in Beef Cattle. Am. J. Vet. Res., 15, 202~216.
- 28) Jensen, R., Connell, W.E. & Deem, A.W. (1954) : Rumenitis and its Relation to Rate of Change of Ration and the Proportion of Concentrate in the Ration of Cattle. Am. J. Vet. Res., 15, 425~428.
- 29) Jensen, R. & Mackey, D.R. (1971) : The Rumenitis-Liver Abscess Complex. Diseases of Feedlot Cattle. 2nd ed., 101~108. Led & Febiger. Philadelphia.
- 30) Jensen, R. & Mackey, D.R. (1971) : Gastric Erosion and Ulcer. Diseases of Feedlot Cattle, 2nd ed., 288~292. Led & Febiger. Philadelphia.
- 31) Jensen, R., Pierson, R.E., Braddy, P.M., Saari, D.A., Lauerman, L.H., England, J.J., Horton, D.P. & McChesney, A.E. (1976) : Diseases of Yearling Feedlot Cattle in Colorado. J. Am. Vet. Res., 169, 497~499.
- 32) Jensen, R., Pierson, R.E., Braddy, P.M., Saari, D.A., Benitez, A., Lauerman, L.H., Horton, D.P. & McChesney, A.E. (1976) : Fetal Abomasal Ulcers in Yearling Feedlot Cattle. J.A.V.M.A., 169, 524~526.
- 33) Juhász, B. & Szegedi, B. (1968) : Untersuchungen über die Ätiologie der Pan-senazidose der Wiederkäuer. Arch. exp. Vet. Med., 22, 969~993.

- 34) Juhász, B. & Szegedi, B. (1968): *Magy. Allatorn. Lap.*, 23, 60. [玉手英夫 (1971): 獣医界, 98, 75~82より引用]
- 35) Juhász, B. & Szegdi, B. (1968): *Pathogenesis of Rumen Overload in Sheep. Acta Vet. Sca. Hung. Tomus*, 18, 63~80.
- 36) 門倉武雄, 桑島秀行, 小彼辰己 (1967): 乳牛に発生した後胃障害の臨床例について. *家畜診療*, 60, 38~39.
- 37) 景山ら (1977): 昭和52年度都道府県畜産関係場所における試験研究課題. 固型飼料による肥育試験, 41. 木村信 (1977): 畜産の研究, 31, 863~866, 987~990より引用.
- 38) 川島良治ら (1975): 肉用牛研究会報, 20, 17. 木村信 (1977): 畜産の研究, 31, 863~866, 987~990より引用
- 39) 木全春生 (1964): 第3・4胃疾患について. *家畜診療*, 40, 3~9.
- 40) 吉良勝正, 水本龍二, 倉塚均, 本庄一夫 (1972): 胃・十二指腸粘膜の構造の差異と消化性の発生. *医学の歩み*, 80(6), 401~402.
- 41) 北島真 (1970): 乳牛の第四胃に発生した潰瘍の一症例について. *家畜診療*, 84, 11~12.
- 42) 小出仁 (1961): 病理組織学的な立場よりみた胃潰瘍の分布ならびに治療傾向に関する研究. *昭和医学会雑誌*, 20(11), 154~176.
- 43) Kondo, Y. (1966): *Tohoku J. Agr. Res.*, 17, 65~79. [玉手英夫 (1972): 獣医新報, 571, 749~759より引用]
- 44) 古閑方 (1966): 穿孔性第四胃潰瘍および限局性腹膜炎. *家畜診療*, NO. 54, 5~6.
- 45) 甲藤延重 (1975): 腹部迷走神経各枝と体液性胃分泌の関係についての実験的研究. *四国医誌*, 31(5), 337~361.
- 46) Luedke, A. J., Hokanson, J. F. & Dunne, H. W. (1956): *Perforating Abomasal Ulcer in a Calf. J. A. V. M. A.*, 128, 206~208.  
古
- 47) Marr, A. & Jarrett, W. F. H. (1955): *Displacement of the Abomasum Associated with Peptic Ulceration in a Cow. Vet. Rec.*, 67, 332~335.

- 48) Mercier, P. (1975) : Abomasal Ulceration in Beef Cattle. Bull. Mens. Soc. Vet. Prat. France., 59, 513~514, 516~518, 520~522, 524~528.
- 49) 村上忠重, 松井勉, 小出仁, 望月孝規 (1962) : 胃潰瘍の発生像. 日本医事新報, 1995, 39~42.
- 50) 中根貞雄, 酒井健 (1974) : ラットのストレス胃潰瘍発生および色素漏出におよぼす数種薬物の影響. 日薬理誌, 70, 1~7.
- 51) 岡林篤, 原田文五郎, 村岡敬信, 中川俊美 (1954) : 潰瘍胃病変群. 総合臨床, 3(4), 522~568.
- 52) Oltjen, R.R., Putnam, P.A., Williams, E.E. & Davis, R.E. (1966) : Wheat Versus Corn in All-Concentrate Cattle Rations. J. Anim. Sci., 25, 1000~1004.
- 53) 大島寛一, 清宮幸男, 佐藤毅司, 三浦定夫, 吉田正三郎, 竹下潔, 吉田宇八, 小野寺勉, (1976) : 実験肉用肥育牛に関する病理組織学的研究. 岩手大学農学部報告, 13(1), 47~63.
- 54) Pinsent, P.J.N., Neal, P.A. & Ritchie, H.E. (1961) : Displacement of the Bovine Abomasum: A Review of 80 Clinical Cases. Vet. Rec., 73, 729~735.
- 55) Pope, D.C. & Bennett, J.B. (1961) : Abomasal Ulceration in a Jersey Cow. Can. Vet. Jour., 2, 189~191.
- 56) Rooney, J.R., Watson, D.F. & Hoag, W.G. (1956) : Abomasal Ulceration and Perforation. North Am. Vet., 37, 750~752.
- 57) 桜井哲 (1970) : 出血性消化性潰瘍の病理組織学的検索よりする潰瘍治癒過程の研究. 日外会誌, 71(3), 293-318.
- 58) 佐藤基佳, 山崎大輔, 田村哲 (1975) : 乳牛の穿孔性第四胃潰瘍の1例. 北獣会誌, 19, 7-9.
- 59) 篠崎謙一, 中村晃 (1974) : 反芻動物の第一胃アチドージスに関する実験的研究. 岩手大学農学部報告, 12(2), 133-142.
- 60) 宍戸輝男 (1970) : 拘束性胃出血の発生機序に関する実験的研究. 胃粘膜微小循環系の変化を中心にして. 日本消化器病学会雑誌, 67(3), 190-199.

- 61) Smith, H. A. (1944): Ulcerative Lesions of the Bovine Rumen and Their Possible Relation to Hepatic Abscesses. Am. J. Vet. Res., 5, 234~242.
- 62) 杉浦邦紀 (1974): 肥育牛に多発する疾病(3). 牛の消化器病(その1). 第四胃炎および第四胃潰瘍. 家畜診療, No. 132, 3-9.
- 63) 高橋勇夫 (1975): 実験的胃潰瘍に関する研究. Gastrin 負荷による塩酸潰瘍の慢性化について. 日大医誌, 34(3), 207-220.
- 64) 玉手英夫 (1971): 乳牛の科学, 51-56, 農文協, 梅津元昌編.
- 65) 玉手英夫, 米谷定光, 市川収, 西松一郎, 桑野文雄 (1967): 粗飼料無給与による Rumen Parakeratosis 発現について. 日畜会報, 38(4), 148-151.
- 66) 玉手英夫 (1971): ルーメンパラケラトシス・第一胃炎・肝膿瘍コンプレックスの発生と機序. 獣医界, No. 98, 75-82.
- 67) 谷 寛, 水野人見, 谷敬子 (1975): 人工胃液灌流による実験的消化性潰瘍. 特に胃出血を指標として. 医学のあゆみ, 94(13), 794-796.
- 68) Tasker, J. B., Roberts, S. J., Fox, F. H. & Hall, C. E. (1958): Abomasal Ulcers in Cattle-Recovery of One Cow After Surgery. J. A. V. M. A., 133, 365~368.
- 69) Tutt, J. B., Richards, M. A. & Yarrow, T. B. (1959): Surgical Correction of a Displaced Bovine Abomasum Associated with Peptic Ulceration. Vet. Rec., 71, 620~621.
- 70) 山際裕史 (1974): 胃・十二指腸潰瘍の成因(1). 組織構造上の問題. からだの科学, 57, 37-42.
- 71) 山口真俊 (1972): 豚の胃潰瘍. 獣医界, No. 102, 20-26.
- 72) 安井昭, 白壁彦夫, 一瀬裕, 大沼肇, 三宅政房, 石橋幸夫 (1974): 急性胃潰瘍. 臨床科学, 10(9), 1194-1199.
- 73) 吉沢善作 (1970): 硫酸化糖タンパク. 蛋白質. 核酸. 酵素, 15(1), 36-46.
- 74) 湯沢勝, 原 浩夫, 池田厚治, 寺島満 (1971): 肉用牛の飼料給与基準設定に関する研究. 黒毛和種(若令肥育)の飼料給与基準設定に関する試験. 長野畜試研究報告, 5, 23-37.

75) Warner, R. G. & W. P. Flatt (1965) : Physiology of Digestion in the Ruminant. ed. by R. W. Dougherty, 24. [玉手英夫 (1971) : 獣医界, 98, 75~82より引用]

76) 梅津元昌 (1960) : ルーメンの醗酵産物と家畜栄養との関連について特に栄養障害の発生機序に関する研究。昭和35年度豊後水産学応用試験研究報告, 73~76.

77) 植村定治郎 (1960) : ルーメン内固有線維素分解菌およびルーメン内へ移行する菌群の動向に関する研究。同上, 77~80.

78) 神立誠 (1960) : ルーメン内における蛋白質及窒素化合物の転移に関する研究。同上, 81~83.

79) 越智勇一 (1960) : 家畜の栄養障害に関する消化管内微生物の研究。同上, 83~86.

A Study on High Incidence of Abomasal Ulcer in  
Beef Cattle Raised by Large Scale Farming

Akira KATSUMI



A Study on High Incidence of Abomasal Ulcer in  
Beef Cattle Raised by Large-Scale Farming

Akira KATSUMI

Introduction

Recently the incidence of digestive diseases in beef cattle of large scale farming has increased remarkably, causing heavy economic loss.

Among the digestive diseases, abomasal ulcer is the most distinguished one and is a matter of great interest among the feeders in this district. But there remains much to be solved about the disease.

At first the author made the field survey on the actual conditions of the abomasal ulcer in this district. He observed the high occurrence of abomasal ulcer of the cattle among the roughage restricted groups.

Considering the results of the survey, the author tried to make the abomasal ulcer by the experimental restriction of the roughage.

Materials and Methods

I. The field survey on the abomasal ulcer

1) Animals:

Holstein-Friesian (bullock:14) and Japanese Black Cattle (bullock:4, female:17), all of them were fed in Murayama district, Yamagata prefecture.

2) Factors of the examination:

a) occurrence of the diseases, b) feeding conditions, c) clinical symptoms, d) blood examinations ( HT, WBC and Eos.), e) biochemical examinations ( TP, A/G, Na, K and Mg), f) rumen juice examinations (pH and VFA), g) fecal examination (occult blood test) and h) pathological examinations (macroscopic and histologic)

2. Experimental abomasal ulcer by restriction of the roughage

1) Animals:

Japanese Black Cattle (<sup>female</sup> bullock:14), all of them were 8 months old at the beginning of the experiment.

2) Grouping

14 cattle were divided into the following groups by the proportion of roughage in the diet by the conversion rate of TDN.

Group I (4) : proportion of roughage 10.1% >

Group II (4) : proportion of roughage 10.1~30.0%

Group III (6) : proportion of roughage 30.1~40.0%

3) Experimental period : 482 days.

4) Factors of the examination

In addition to the factors mentioned in the field survey, the author made the following measurements every month.

a) height, b) chest size, c) body weight, d) zootomic dressed weight and e) weight of various organs.

## Results

### 1. The field survey on the abomasal ulcer

- 1) Abomasal ulcers were found in 74.0% (37/50) of the digestive diseases among the cattle in Murayama district in Yamagata prefecture. They had the tendency of prevailing more frequently in autumn (37.8%), high incidence in animals weighing more than 601kg (86.5%) and in animals raised on a large scale farming exceeding 61 animals (86.5%).
- 2) There was no difference of the kinds of the feed between the farmers having the cattle without occurrence of abomasal ulcer and the farmers having the cattle with many abomasal ulcers.

The proportion of roughage at the initial stage of fattening, however, was low in the case of the farmers having many cattle of abomasal ulcer (TDN rate of roughage was less than 10% in the farmers with many abomasal ulcer cattle, while in the case of the farmers with less abomasal ulcer cattle, the rate was more than 20%).

Results of these findings suggested that the deficiency in roughage seemed to play a great role in the occurrence of the abomasal ulcer in cattle.

- 3) Of 37 animals on which pathologic autopsies were performed, clinical findings, hematological and biochemical examinations and rumen juice tests were studied on 18

animals while they were alive.

The results are as follow.

- a) As the clinical symptoms, decrease and standstill of peristaltic, abdominal swelling and small amount of blackish brown stool were recognized.
- b) Hematological and biochemical examinations of the diseased animal revealed no significant difference from control ones.
- c) The rumen juice of the diseased animals contained more butyric acid ( $p < 0.01$ ) and less acetic acid and isovalerianic acid ( $p < 0.01$ ) than the control ones.
- d) On post-mortem examinations, variable degree of erosion and ulcer of the abomasum (some of which extended into the muscularis mucosa and serous membrane), rumen parakeratosis, hyperemia or hemorrhage of small intestines, fatty necrosis of pancreas and minor hepatic necrosis and abscess were observed.

2. Experimental abomasal ulcer by restriction of roughage.

- 1) Well balanced growth of height, chest size and body weight were observed in cattle of group I which were fed a larger amount of roughage.
- 2) As the clinical symptoms, slight bloat and continued soft feces were observed in 3 animal of group I, 2 of group II and 1 of group III from 2 months after the commencement of the experiment.

- 3) Hematological and biochemical examinations revealed significant differences in the level of Ht, WBC, Eosinophile count, Eosinophile/WBC rate, TP, and A/G rate in each group partially. Significant high level of Ht was found in the group with small amount of roughage supply.
- 4) Rumen juice examinations
  - a) Low level of pH of the rumen juice was found in the group of less roughage supply.
  - b) Significant differences were observed in acetic, propionic, butyric and isovalerianic acids of VFA concentration of the rumen juice in each group.
- 5) VFA of abomasal juice revealed significant differences partially in the concentration of isobutyric and butyric acids and in the proportion of acetic, isobutyric and butyric acids in each group.
- 6) Measurement of dress weight showed little difference among the groups, whereas the weight of the organ revealed significant differences in pancreas, omasum, colon and pituitary gland among the groups. Especially, the weight of pancreas was heaviest in the group fed with a large amount of roughage.
- 7) Pathological findings.
  - a) Various degree of erosion and ulcer of abomasum were found in 4 animals of group I and 1 of group II.

b) Various degree of changes were found in rumen, duodenum, liver, pancreas, adrenals and kidneys.

#### Conclusion

From the results mentioned above, the author could make assure that the composition of feed for beef cattle caused various degree of influences upon the animal health through deficiency of roughage and excess of heavy feed. Finally, he succeeded in making abomasal ulcer of cattle experimentally by restriction of roughage.

表1. 肥育牛の病類別死廃状況について (昭和48年度)

| 病名         | 胃腸疾患<br>(第四胃潰瘍) | 骨折<br>白 | 肺炎   | 腸間膜脂<br>肪壊死 | 尿石症 | その他 | 計             |
|------------|-----------------|---------|------|-------------|-----|-----|---------------|
| 村山地区<br>頭数 | 50<br>(37)      | 20      | 17   | 12          | 6   | 7   | 112<br>(37)   |
| 百分率<br>%   | 44.6<br>(33.0)  | 17.9    | 15.2 | 10.7        | 5.4 | 6.3 | 100<br>(33.0) |

(注) ( ): 第四胃潰瘍牛

表2. 肥育牛の胃腸疾患による季節別死産状況について(昭和48年度)

| 生前の診断    | 季節     |        |         |        |         | 計 |
|----------|--------|--------|---------|--------|---------|---|
|          | 春      | 夏      | 秋       | 冬      |         |   |
| 急性胃腸炎    | 7 (5)  | 12 (6) | 12 (10) | 9 (7)  | 40 (28) |   |
| 慢性胃腸炎    | 1 (1)  |        | 2 (2)   | 1 (1)  | 4 (4)   |   |
| 胃腸炎      | 1 (1)  |        | 1 (1)   |        | 2 (2)   |   |
| 胃腸炎      |        | 1 (1)  | 1 (1)   |        | 3 (2)   |   |
| 出血性胃炎    | 1      | 1 (1)  | 1 (1)   |        | 1 (1)   |   |
| 胃腸炎      | 10 (7) | 14 (8) | 16 (14) | 10 (8) | 50 (37) |   |
| 胃腸炎発生頻度% | 18.9   | 21.6   | 37.8    | 21.6   | 100     |   |

(注) ( ): 第四胃潰瘍を発見した頭数



表3. 肥育牛の体重別による第四胃潰瘍の死産状況について

| 体重<br>(kg)       | 500以下 | 501~550 | 551~600 | 601~650 | 651~700 | 701以上 | 計    |
|------------------|-------|---------|---------|---------|---------|-------|------|
| 胃腸疾患死産<br>頭数     | 2     | 4       | 3       | 10      | 22      | 9     | 50   |
| (第四胃潰瘍<br>死産頭数)  | (1)   | (2)     | (2)     | (8)     | (18)    | (6)   | (37) |
| 第四胃潰瘍<br>発生頻度(%) | 2.7   | 5.4     | 5.4     | 21.6    | 48.6    | 16.2  | 100  |

表4. 肥育牛の経営規模別による第四胃潰瘍の死産状況について

| 飼養頭数         | 30以下 | 31~60 | 61~90 | 91~120 | 121以上 | 計    |
|--------------|------|-------|-------|--------|-------|------|
| 胃腸疾患死産頭数     | 3    | 4     | 8     | 19     | 16    | 50   |
| (第四胃潰瘍死産頭数)  | (2)  | (3)   | (5)   | (15)   | (12)  | (37) |
| 第四胃潰瘍発生頻度(%) | 5.4  | 8.1   | 13.5  | 40.5   | 32.4  | 100  |

表 5. 第四胃潰瘍発生と給与飼料との関係について  
ホル種去勢雄牛の肥育における給与飼料状況 (第四胃潰瘍未発生ないし少数発生農家)

| 飼料項目                 | 300 Kg (0.8 Kg/day) |      |       |      | 500 Kg (1.2 Kg/day) |       |       |       | 600 Kg (0.8 Kg/day) |       |       |      |
|----------------------|---------------------|------|-------|------|---------------------|-------|-------|-------|---------------------|-------|-------|------|
|                      | 給与量                 | DM   | DCP   | TDN  | 給与量                 | DM    | DCP   | TDN   | 給与量                 | DM    | DCP   | TDN  |
| 肉牛配合                 | 2.0                 | 1.70 | 0.21  | 1.48 | 7.0                 | 5.95  | 0.70  | 5.04  | 8.0                 | 6.80  | 0.8   | 5.76 |
| キングビー後期              |                     |      |       |      | 2.0                 | 1.74  |       | 0.74  | 3.0                 | 2.61  |       | 1.11 |
| 稲ワラ                  | 1.0                 | 0.88 |       | 0.37 | 2.0                 | 1.74  |       | 0.74  | 3.0                 | 2.61  |       | 1.11 |
| あぜ草・牧草               | 20.0                | 4.90 | 0.40  | 2.80 | 10.0                | 2.45  | 0.20  | 1.40  |                     |       |       |      |
| 総給与量                 | 23.0                | 7.48 | 0.61  | 4.65 | 19.0                | 10.14 | 0.90  | 7.18  | 11.0                | 9.41  | 0.8   | 6.87 |
| 必要量                  |                     | 7.50 | 0.56  | 4.80 |                     | 10.50 | 0.72  | 6.90  |                     | 13.80 | 0.74  | 6.95 |
| 給与率(%)               |                     | 99.7 | 108.9 | 96.9 |                     | 96.6  | 125.0 | 104.1 |                     | 68.2  | 108.1 | 98.9 |
| DM比(%) <sup>a</sup>  |                     | 77.3 |       |      |                     | 41.3  |       |       |                     | 27.7  |       |      |
| TDN比(%) <sup>b</sup> |                     | 68.2 |       |      |                     | 29.8  |       |       |                     | 16.2  |       |      |

(注) 単位: Kg, a:  $\frac{\text{粗飼料DM}}{\text{濃厚飼料DM} + \text{粗飼料DM}} \times 100$ , b:  $\frac{\text{粗飼料TDN}}{\text{濃厚飼料TDN} + \text{粗飼料TDN}} \times 100$

表 6. 第四胃潰瘍発生と給与飼料との関係について (第四胃潰瘍未発生が11少数発生農家)  
黒毛和種の肥育における給与飼料状況

| 飼料項目                 | 400 Kg (0.8 Kg/day) |       |       |       |                      | 500 Kg (0.8 Kg/day) |       |       |       |                      | 600 Kg (0.8 Kg/day) |       |       |       |                      |  |  |  |
|----------------------|---------------------|-------|-------|-------|----------------------|---------------------|-------|-------|-------|----------------------|---------------------|-------|-------|-------|----------------------|--|--|--|
|                      | 給与量                 | DM    | DCP   | TDN   | TDN比(%) <sup>a</sup> | 給与量                 | DM    | DCP   | TDN   | TDN比(%) <sup>a</sup> | 給与量                 | DM    | DCP   | TDN   | TDN比(%) <sup>b</sup> |  |  |  |
| 肉牛配合                 | 7.0                 | 6.00  | 0.74  | 5.14  |                      | 8.5                 | 7.20  | 0.89  | 6.29  |                      | 11.0                | 9.35  | 1.16  | 8.14  |                      |  |  |  |
| 稲ワラ                  | 2.0                 | 1.74  |       | 0.75  |                      | 2.0                 | 1.74  |       | 0.75  |                      | 1.5                 | 1.31  |       | 0.56  |                      |  |  |  |
| 牧草                   | 2.5                 | 2.16  | 0.26  | 1.19  |                      | 2.0                 | 1.73  | 0.21  | 0.95  |                      | 1.0                 | 0.86  | 0.10  | 0.48  |                      |  |  |  |
| 総給与量                 | 11.5                | 9.90  | 1.00  | 7.08  |                      | 12.5                | 10.67 | 1.10  | 7.99  |                      | 13.5                | 11.52 | 1.26  | 9.18  |                      |  |  |  |
| 必要量                  |                     | 10.70 | 0.51  | 5.66  |                      |                     | 12.50 | 0.70  | 6.80  |                      |                     | 13.80 | 0.89  | 7.93  |                      |  |  |  |
| 給与率(%)               |                     | 92.5  | 196.1 | 125.1 |                      |                     | 85.4  | 157.1 | 117.5 |                      |                     | 83.5  | 141.6 | 115.8 |                      |  |  |  |
| DM比(%) <sup>a</sup>  |                     | 39.4  |       |       |                      |                     |       | 32.5  |       |                      |                     |       |       | 18.8  |                      |  |  |  |
| TDN比(%) <sup>b</sup> |                     | 27.4  |       |       |                      |                     |       | 21.3  |       |                      |                     |       |       | 11.3  |                      |  |  |  |

(注) 単位: Kg, a:  $\frac{\text{濃厚飼料DM} + \text{粗飼料DM}}{\text{濃厚飼料DM} + \text{粗飼料DM}} \times 100$ , b:  $\frac{\text{濃厚飼料TDN} + \text{粗飼料TDN}}{\text{濃厚飼料TDN} + \text{粗飼料TDN}} \times 100$

表7. 第四胃潰瘍発生と給子飼料との関係について  
 ホル種去勢雄牛の肥育における給子飼料状況 (第四胃潰瘍多発生農家)

| 項目                   | 300 Kg (1.2Kg/day) |       |       |       |      | 600 Kg (0.6 Kg/day) |       |      |  |  |
|----------------------|--------------------|-------|-------|-------|------|---------------------|-------|------|--|--|
|                      | 給子量                | DM    | DCP   | TDN   | 給子量  | DM                  | DCP   | TDN  |  |  |
| キングビーフ後期             | 9.0                | 7.65  | 0.90  | 6.48  | 7.5  | 6.37                | 0.75  | 5.40 |  |  |
| 稲ワラ                  | 1.0                | 0.87  |       | 0.37  | 1.5  | 1.36                |       | 0.56 |  |  |
| 総給子量                 | 10.0               | 8.52  | 0.90  | 6.85  | 9.0  | 7.73                | 0.75  | 5.96 |  |  |
| 必要量                  |                    | 7.50  | 0.57  | 4.90  |      | 13.80               | 0.74  | 6.95 |  |  |
| 給子率(%)               |                    | 113.6 | 157.9 | 139.8 |      | 56.0                | 101.4 | 85.8 |  |  |
| DM比(%) <sup>a</sup>  | 10.2               |       |       |       | 17.6 |                     |       |      |  |  |
| TDN比(%) <sup>b</sup> | 5.4                |       |       |       | 9.4  |                     |       |      |  |  |

(注) 単位: Kg, a:  $\frac{\text{粗飼料DM}}{\text{濃厚飼料DM} + \text{粗飼料DM}} \times 100$ , b:  $\frac{\text{粗飼料TDN}}{\text{濃厚飼料TDN} + \text{粗飼料TDN}} \times 100$

表8. 第四胃潰瘍発生と給与飼料との関係について  
 黒毛和種の肥育における給与飼料状況 (第四胃潰瘍多発生農家)

| 飼料項目                 | 300 Kg (0.8 Kg/day) |      |       |       | 500 Kg (0.8 Kg/day) |       |      |      |
|----------------------|---------------------|------|-------|-------|---------------------|-------|------|------|
|                      | 給与量                 | DM   | DCP   | TDN   | 給与量                 | DM    | DCP  | TDN  |
| 肉牛配合<br>アレスムギ<br>稲ワラ | 8.0                 | 6.80 | 0.84  | 5.92  | 6.0                 | 5.10  | 0.63 | 4.44 |
|                      | 0.5                 | 0.44 |       | 0.19  | 1.0                 | 0.85  | 0.08 | 0.74 |
|                      |                     |      |       |       | 0.5                 | 0.44  |      | 0.19 |
| 総給与量                 | 8.5                 | 7.24 | 0.84  | 6.11  | 7.5                 | 6.39  | 0.71 | 5.37 |
| 必要量                  |                     | 7.50 | 0.56  | 4.80  |                     | 10.50 | 0.81 | 6.60 |
| 給与率(%)               |                     | 96.5 | 150.0 | 127.3 |                     | 60.9  | 87.7 | 81.4 |
| DM比(%) <sup>a</sup>  |                     | 6.1  |       |       | 6.9                 |       |      |      |
| TDN比(%) <sup>b</sup> |                     | 3.1  |       |       | 3.5                 |       |      |      |

(注) 単位: Kg, a:  $\frac{\text{粗飼料DM}}{\text{濃厚飼料DM} + \text{粗飼料DM}} \times 100$ , b:  $\frac{\text{濃厚飼料TDN} + \text{粗飼料TDN}}{\text{粗飼料TDN}} \times 100$

表 9. 第四胃潰瘍牛の一般臨床所見について (ホルスタイン種)

| 項目<br>NO | 年齢<br>(才) | 栄養<br>状態 | 被毛<br>光沢 | 食欲      | 可視粘膜<br>(口腔粘膜) | 体温<br>(°C) | 呼吸<br>状態<br>(回/分) | 脈<br>拍<br>状態<br>(回/分) | 胃蠕動<br>状態<br>(回/分) | 腸蠕動<br>状態<br>(回/分) | 腹囲<br>状態  | 糞便<br>状態     | 著<br>血<br>反<br>応 | その他                |
|----------|-----------|----------|----------|---------|----------------|------------|-------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|-----------|--------------|------------------|--------------------|
| 1        | 初 2       | 上        | 普通       | 減退<br>絶 | 桃色             | 38.8       | 46 浅い             | 94 頻脈                 | 1 0                | 1 0                | 腹欠        | 黒色 硬固便 少量    | ±                | 食薄様<br>起立不能(斃死)    |
| 2        | 初 2       | 上        | 普通       | 減退<br>絶 | 桃色<br>花血       | 39.1       | 36 浅い             | 78 頻脈                 | 1 1/2 微弱           | 0 0                | 腹欠        | 黄褐色 やや硬固便 少量 | ±                | 芒立<br>皮温不整(瘰用)     |
| 3        | 初 2       | 中上       | 普通       | 絶<br>絶  | 桃色<br>花血<br>紫血 | 39.1       | 78 速迫             | 106 頻脈                | 1 0                | 0 0                | 腹欠<br>精神  | 黒色 硬固便 少量    | +                | 呻吟・流涎<br>皮温不整(瘰用)  |
| 4        | 初 2       | 上        | 普通       | 絶<br>絶  | 桃色<br>花血       | 39.1       | 29 速迫             | 58 頻脈                 | 0 0                | 1 0                | 腹欠        | 黄褐色 軟便 少量    | ±                | 芒立<br>起立不能(瘰死)     |
| 5        | 初 2       | 上        | 普通       | 絶<br>絶  | 桃色             | 38.9       | 43 速迫             | 68 頻脈                 | 0 0                | 0 0                | や腹欠<br>膨大 | 黒色 硬固便 少量    | ±                | 頸部伸張・流涎<br>芒立 (瘰用) |
| 6        | 初 2       | 上        | 普通       | 絶<br>絶  | 桃色             | 36.8       | 68 速迫             | 98 頻脈                 | 0 0                | 1 弱                | —         | 黒色 下痢便 少量    | ++               | 起立不能(瘰死)           |
| 7        | 初 2       | 上        | 普通       | 絶<br>絶  | 淡桃色            | 37.0       | 75 速迫             | 94 頻脈                 | 0 0                | 0 0                | —         | 排糞なし         | ++               | 起立不能(瘰用)           |
| 8        | 初 2       | 上        | やや粗剛     | 絶<br>絶  | 淡桃色            | 38.1       | 64 速迫             | 78 頻脈                 | 1 微弱               | 0 0                | —         | 黒色 軟便 少量     | ++               | 起立不能(瘰死)           |

表 10. 第四胃潰瘍牛の一般臨床片見について (黒毛和種)

| 項目<br>(検査項目) | 年齢<br>(才) | 養<br>状態 | 被毛<br>光沢 | 食欲 | 可视粘膜<br>(眼結膜)           | 体温<br>(°C)   | 呼吸<br>状態<br>(回/分) | 脈拍<br>状態<br>(回/分) | 胃蠕動<br>状態<br>(回/分) | 腸蠕動<br>状態<br>(回/分) | 腹囲状態           | 糞便<br>状態             | 潜血<br>反応 | その他                                |
|--------------|-----------|---------|----------|----|-------------------------|--------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|----------------|----------------------|----------|------------------------------------|
| 1            | 初 2       | 中       | 粗剛       | 絶絶 | 桃色<br>淡桃色<br>淡血色<br>淡血色 | 38.2<br>37.7 | 58<br>胸式<br>浅い    | 86<br>速い<br>頻脈    | 0<br>—<br>—        | 1<br>—<br>—        | 膨大<br>鼓音<br>++ | 褐色<br>下痢便少量          | +        | 起坏能<br>皮温不整(薬用)                    |
| 2            | 初 2       | 中       | 粗剛       | 絶絶 | 淡桃色<br>淡血色<br>淡血色       | 38.4<br>37.7 | 46<br>浅い<br>速い    | 88<br>速い<br>頻脈    | 1<br>微弱<br>—       | 0<br>—<br>—        | やや膨大<br>鼓音     | 黒灰色<br>下痢便少量<br>排糞なし | +        | 皮温不整(薬死)                           |
| 3            | 初 2       | 上       | 普通       | 絶絶 | 桃色<br>桃色                | 38.8<br>38.7 | 27<br>32<br>速い    | 70<br>78<br>頻脈    | 0<br>—<br>—        | 1<br>—<br>—        | 膨大<br>鼓音       | 黒色<br>下痢便少量          | +        | 腸内ガス充滿<br>起臥困難<br>起立不能(薬用)         |
| 4            | 初 3       | 上       | 普通       | 絶絶 | 淡桃色<br>淡血色<br>淡血色       | 37.8<br>38.9 | 64<br>速い          | 102<br>頻脈         | 0<br>—<br>—        | 0<br>—<br>—        |                | 黄褐色<br>軟便少量          | —        | 起立不能(薬用)                           |
| 5            | 初 2       | 上       | 粗剛       | 退退 | 赤色<br>赤血<br>桃色          | 38.2<br>38.9 | 68<br>胸式<br>32    | 72<br>66<br>結精脈   | 0<br>—<br>—        | 1<br>微弱<br>—       | やや膨大<br>鼓音     | 黒色<br>下痢便少量          | +        | 流涎 頸部伸長<br>流涎 頸部伸長<br>起立不能<br>(薬用) |
| 6            | 初 2       | 中上      | 粗剛       | 絶絶 | 淡桃色<br>淡桃色              | 38.4<br>38.9 | 50<br>胸式<br>浅い    | 66<br>66<br>結精脈   | 0<br>—<br>—        | 0<br>—<br>—        | やや膨大<br>鼓音     | 褐色<br>下痢便少量          | —        | 起立不能<br>皮温不整(薬用)                   |
| 7            | 初 2       | 上       | 普通       | 絶絶 | 桃色<br>桃色                | 38.8<br>38.4 | 48<br>速い          | 67<br>結精脈         | 1<br>弱<br>—        | 1<br>微弱<br>—       | 膨大             | 黄褐色<br>軟便少量          | —        | 流涎 芒立<br>皮温不整(薬用)                  |
| 8            | 初 2       | 上       | 普通       | 絶絶 | 淡桃色<br>淡血色<br>淡血色       | 39.2<br>37.6 | 45<br>速い          | 76<br>速い          | 0<br>—<br>—        | 0<br>—<br>—        | 膨大<br>鼓音<br>++ | 褐色<br>軟便少量           | +        | 呻吟 流涎<br>起立不能(薬用)                  |
| 9            | 初 2       | 上       | 普通       | 絶絶 | 桃色                      | 38.2         | 64<br>速い          | 72<br>速い          | 1<br>微弱<br>—       | 0<br>—<br>—        |                | 乳白様<br>下痢便少量         | +        | 皮温不整(薬死)                           |
| 10           | 初 2       | 上       | 普通       | 絶絶 | 桃色                      | 38.9<br>37.9 | 38<br>速い          | 56<br>速い          | 1/2<br>弱<br>—      | 0<br>—<br>—        | 膨大<br>鼓音<br>++ | 黒色<br>下痢便少量          | +        | 流涎 頸部伸長<br>皮温不整(薬用)                |



表11. 第四胃潰瘍牛の血液学的所見および血清生化学的所見について

| 項目<br>区分別           | 例数 | Ht<br>(%)                  | W.B.C.<br>( $10^2$ 個/ $mm^3$ ) | Eos.<br>(個/ $mm^3$ ) | Eos./<br>W.B.C. | T.P.<br>( $g/dl$ ) | A/G                          | Na<br>( $mEq/l$ ) | K<br>( $mEq/l$ ) | K/<br>Na         | Mg<br>( $mEq/l$ ) |
|---------------------|----|----------------------------|--------------------------------|----------------------|-----------------|--------------------|------------------------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|
|                     |    |                            |                                |                      |                 |                    |                              |                   |                  |                  |                   |
| 黒毛<br>対照群           | 8  | 40.1 <sup>†</sup><br>± 3.2 | 688<br>± 11.7                  | 224<br>± 90          | 3.29<br>± 1.26  | 6.8<br>± 0.6       | 0.95<br>± 0.03               | 139.8<br>± 5.8    | 5.78<br>± 0.59   | 0.041<br>± 0.002 | 2.053<br>± 0.217  |
| 和種<br>第四胃潰瘍<br>発症群  | 10 | 36.4<br>± 4.3              | 74.3<br>± 5.3                  | 180<br>± 120         | 2.45<br>± 1.65  | 6.8<br>± 0.3       | 1.22 <sup>※※</sup><br>± 0.13 | 140.2<br>± 11.3   | 5.54<br>± 0.61   | 0.040<br>± 0.004 | 2.167<br>± 0.193  |
| ホルスタイン種<br>第四胃潰瘍発症群 | 8  | 36.6<br>± 3.9              | 71.7<br>± 4.7                  | 122<br>± 158         | 1.73<br>± 2.20  | 6.6<br>± 0.3       | 1.16<br>± 0.09               | 137.7<br>± 6.5    | 5.29<br>± 0.17   | 0.038<br>± 0.002 | 2.231<br>± 0.250  |

(注) †: 平均値 ± 標準偏差 (初診時の検査値), ※※ P < 0.01

表 12. 第四胃潰瘍牛の第一胃液VFA組成について

| 区分                  | 例数       | P.H.                      | 総VFA量<br>(mM/l) | V F A 組 成 (モル%)             |               |                            |                             |                            |  |
|---------------------|----------|---------------------------|-----------------|-----------------------------|---------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|--|
|                     |          |                           |                 | 酢酸                          | プロピオン酸        | イソ酪酸                       | 酪酸                          | イノ吉草酸                      |  |
| 黒毛和種                | 対照群      | 6.8 <sup>†</sup><br>± 0.4 | 18.72<br>± 3.42 | 66.0<br>± 9.0               | 17.3<br>± 4.5 | 1.9<br>± 0.5               | 11.4<br>± 5.7               | 3.3<br>± 0.6               |  |
|                     | 第四胃潰瘍発症群 | 6.6<br>± 0.5              | 16.89<br>± 3.34 | 39.5 <sup>**</sup><br>± 8.0 | 17.5<br>± 4.7 | 0.7 <sup>**</sup><br>± 0.1 | 41.1 <sup>**</sup><br>± 8.7 | 1.2 <sup>**</sup><br>± 0.6 |  |
| ホルスタイン種<br>第四胃潰瘍発症群 | 8        | 6.5<br>± 0.3              | 17.56<br>± 3.27 | 41.5<br>± 11.3              | 17.7<br>± 6.0 | 0.5<br>± 0.3               | 37.4<br>± 9.6               | 1.5<br>± 1.5               |  |

(注) †: 平均値 ± 標準偏差 (初診時の検査値), \*\* P < 0.01

表 13. 第四胃潰瘍牛の病理解剖学的所見について (ホルスタイン種)

| 臓器<br>No | 第一胃  | 第四胃   | 小腸                               | 大腸                                 | 脾臓  | 肝臓                         | その他                                |
|----------|--|---|----------------------------------|------------------------------------|-----|----------------------------|------------------------------------|
| 1        | 泡沫状内容物 粘膜炎白色<br>粗剛乳癌 肥厚                                    | 少量褐色の粘液様内容物<br>粘膜炎シツガ色 充血<br>幽門部に1cm大の潰瘍 4ヶ所            | 少量褐色の粘液様<br>内容物<br>粘膜炎暗赤褐色 充血    | 少量淡黒色の<br>内容物<br>粘膜炎シツガ色           | 脂肪化 | 肝臓腫瘍                       | 著変なし                               |
| 2        | 泥状内容物 胃内充滿<br>粘膜炎白色 肥厚<br>腹後部の3cm大の出血<br>性潰瘍一ヶ所<br>漿膜面黄色浮腫 | 粘膜炎暗赤褐色 充血<br>幽門部2cm大の黄色潰瘍<br>螺旋状状裂壁頂に線状<br>に点状出血性潰瘍多数  | 少量黄色の粘液様<br>内容物<br>粘膜炎暗赤褐色<br>充血 | 著変なし                               | 脂肪化 | 被膜の肥厚<br>左葉白色小点<br>膿巣様部2ヶ所 | 腎臓: 被膜下に<br>白色点状<br>膿巣             |
| 3        | 粘膜炎白色 肥厚の潰瘍<br>腹後部の1cm大の褐色<br>塊状死種小腫瘍(1cm大<br>0.3cm大)      | 幽門部 螺旋状裂壁部<br>に黒色の出血性潰瘍<br>(0.3cm大 3ヶ所)                 | 炎症性浮腫                            | 著変なし                               | 脂肪化 | 左葉 充血                      | 腎臓: 被膜下に<br>小点状 割<br>面は粘膜炎<br>白色線維 |
| 4        | 泥状の内容物<br>粘膜炎白色 一部角質層<br>の脱落 半絨毛の接着<br>退化                  | 胃底部2cm大潰瘍一ヶ所  | 粘膜炎シツガ色<br>充血                    | 少量灰黒色の粘<br>泥状内容物の粘<br>膜炎暗赤褐色充<br>血 | 脂肪化 | 肝臓腫瘍                       | 著変なし                               |
| 5        | 粘膜炎白色 粗剛乳<br>肥厚  | 粘膜炎暗赤褐色 充血<br>幽門部 螺旋状裂壁部<br>2cm大潰瘍 2ヶ所                  | 著変なし                             | 著変なし                               | 脂肪化 | 表面 粒大の白色<br>点              | 著変なし                               |
| 6        | 粘膜炎白色 一部角質層の<br>脱落 半絨毛の肥厚                                  | 幽門部0.5cm大潰瘍3ヶ所  | 少量黄色粘液様<br>内容物<br>粘膜炎シツガ色 充血     | 粘膜炎暗赤色充<br>血                       | 脂肪化 | 著変なし                       | 著変なし                               |
| 7        | 粘膜炎白色<br>半絨毛の肥厚<br>腹後部の1cm大の<br>潰瘍                         | 少量黄色粘液様内容物<br>幽門部2cm大潰瘍<br>螺旋状裂壁頂部0.5cm<br>2.0cm大 出血性潰瘍 | 粘膜炎暗赤褐色<br>充血                    | 直腸粘膜炎<br>点状出血                      | 脂肪化 | 肝臓腫瘍                       | 腎臓: 割面は絨<br>毛に白色線<br>維             |
| 8        | 粘膜炎白色 粗剛<br>乳癌 肥厚  | 少量黄褐色粘液様内容物<br>粘膜炎暗赤褐色 充血<br>幽門部出血併せて被膜に<br>4cm大の出血性潰瘍  | 粘膜炎シツガ色<br>充血                    | 粘膜炎シツガ色<br>充血                      | 脂肪化 | 被膜下小点                      | 著変なし                               |

表. 14. 第四胃潰瘍牛の病理解剖学的所見について (黒毛和種)

| NO | 第一胃  | 第四胃  | 小腸                             | 大腸                               | 脾臓   | 肝臓           | その他  |
|----|--|--|--------------------------------|----------------------------------|------|--------------|------|
| 1  | 粘膜炎に泥状飼料の附着. 粘膜炎白色粗剛刺. 肥厚                                  | 少量褐色の粘液様の内容物<br>粘膜炎リンカ色. 充血. 出血. びらん<br>部に3cm大の潰瘍一ヶ所                       | 少量黄褐色の粘液<br>様内容物<br>粘膜炎リンカ色 充血 | 少量淡黒色の<br>泥状内容物 充血<br>粘膜炎リンカ色 充血 | 脂肪化  | 著変なし         | 著変なし |
| 2  | 泡沫状の内容物<br>粘膜炎白色. 粗剛刺.<br>肥厚                               | 少量暗赤褐色の粘液様の内容物<br>粘膜炎リンカ色. 充血<br>胃底部漿膜に達する3cm大の潰瘍一ヶ所                       | 少量褐色の粘液<br>様内容物<br>粘膜炎リンカ色 充血  | 少量淡黒色の泥<br>状内容物<br>粘膜炎リンカ色 充血    | 脂肪化  | 肝臓癒          | 腹膜炎  |
| 3  | 粘膜炎白色 粗剛刺.<br>肥厚   | 少量暗赤褐色の粘液様の内容物<br>粘膜炎リンカ色 充血<br>幽門部血餅で被われた出血性潰瘍一ヶ所 (3cm大)                  | 少量褐色の粘液<br>様内容物                | 著変なし                             | 脂肪化  | 著変なし         | 著変なし |
| 4  | 粘膜炎白色 粗剛刺.<br>肥厚   | 少量暗赤褐色の粘液様の内容物<br>粘膜炎リンカ色 充血<br>幽門部螺旋状皺壁部0.3cm大の潰瘍 2ヶ所                     | 少量褐色の粘液<br>様内容物                | 少量淡黒色の<br>泥状内容物                  | 脂肪化  | 表面米粒大<br>白色点 | 著変なし |
| 5  | 粘膜炎白色. 半絨毛の脱落. 白色の風舟腫様小結野多数                                | 少量暗赤褐色の粘液様の内容物<br>粘膜炎リンカ色 充血<br>胃底部血餅で被われた出血性潰瘍 (3cm大) 一ヶ所                 | 少量褐色の内容物<br>粘膜炎暗赤褐色 充血         | 著変なし                             | 脂肪化  | 肝臓癒          | 著変なし |
| 6  | 粘膜炎白色. 半絨毛の接着退化. 肥厚  | 粘膜炎暗赤褐色 充血. びらん<br>幽門部0.5cm大 潰瘍 2ヶ所  | 著変なし                           | 著変なし                             | 著変なし | 著変なし         | 著変なし |
| 7  | 粘膜炎白色. 肥厚  | 粘膜炎暗赤褐色. 充血<br>幽門部0.3cm大 潰瘍 2ヶ所  | 粘膜炎リンカ色<br>充血                  | 直腸点状出血                           | 脂肪化  | 著変なし         | 著変なし |
| 8  | 泡沫状内容物. 粘膜炎白色<br>一部出血点.<br>肥厚. 半絨毛の接着退化<br>一部肥大. 白色風舟腫様小結野 | 少量黄褐色の粘液様の内容物<br>粘膜炎暗赤褐色. 充血. 噴門部1cm大の潰瘍一ヶ所<br>螺旋状皺壁部線状黒色出血性潰瘍 (0.3cm大) 多数 | 粘膜炎リンカ色<br>充血. 炎性浮腫            | 著変なし                             | 脂肪化  | 左葉に白色点状壊死    | 著変なし |
| 9  | 粘膜炎白色. 一部角質層の脱落<br>半絨毛の肥大                                  | 粘膜炎暗赤褐色 充血<br>胃底部1.5cm大 潰瘍 5ヶ所<br>幽門部5cm大穿孔性潰瘍                             | 粘膜炎暗赤褐色<br>充血                  | 淡黒色の泥状内容物<br>粘膜炎暗赤褐色充血           | 脂肪化  | 著変なし         | 腹膜炎  |
| 10 | 粘膜炎白色 肥厚<br>半絨毛の肥大<br>一部角質層の脱落                             | 粘膜炎リンカ色 充血<br>螺旋状皺壁部. 線状に暗赤色の出血性潰瘍及び1cm大. 3cm大の潰瘍 3ヶ所                      | 著変なし                           | 著変なし                             | 脂肪化  | 左葉に仁臓様白色斑    | 著変なし |

表 15. 第四胃潰瘍牛の病理組織学的所見について

| 牛No             | 第一胃   | 第四胃   | 小腸                                 | 大腸         | 脾臓   | 肝臓   | その他                           |
|-----------------|---|---|------------------------------------|------------|------|--|-------------------------------|
| 黒毛和種<br>No.8    | 半絨毛の肥大<br>粘膜炎上皮角化層の異状増生<br>(円形にまねき様の形態) 真珠様形成像<br>粘膜炎有層の好中球浸潤<br>下線の空腔化、好中球リンパ球の浸潤、多核巨細胞の出血 | 粘膜炎有層に達する潰瘍<br>潰瘍部血栓壊死者明                              | 炎症浮腫                               | 著変なし       | 脂肪化  | 被膜下の細胞内浸潤<br>クワンソウ氏鞘に細胞充血  | 著変なし                          |
| 黒毛和種<br>No.10   | 半絨毛の肥大<br>粘膜炎上皮角化層の空腔化増生<br>粘膜炎有層に空腔、空腔内に赤状固形物、好中球の周囲リンパ球浸潤<br>粘膜炎下線に細胞浸潤                   | 粘膜炎有層に達する潰瘍<br>潰瘍部血栓<br>細胞浸潤<br>粘膜炎下線に細胞浸潤            | 著変なし                               | 著変なし       | 脂肪化  | 被膜下のクワンソウ氏鞘に被膜中にリンパ球浸潤、好中球の浸潤、出血部を認む<br>クワンソウ氏鞘に細胞浸潤<br>肝臓に赤壊死細胞浸潤 | 腎臓： 間質にリンパ球の浸潤                |
| ホルスタイン種<br>No.2 | 半絨毛の接着<br>粘膜炎上皮角化層の増生<br>粘膜炎有層の新生細胞の増生<br>粘膜炎有層の細胞浸潤<br>粘膜炎下線に細胞浸潤                          | 粘膜炎有層に達する潰瘍<br>潰瘍部血栓、肉芽形成<br>血栓、細胞浸潤、脱落<br>粘膜炎下線に細胞浸潤 | 十二指腸潰瘍<br>潰瘍部粘膜炎有層の細胞浸潤<br>空腔に細胞浸潤 | 著変なし       | 脂肪化  | クワンソウ氏鞘に細胞浸潤、結合織の増生<br>肝臓に赤壊死、リンパ球浸潤、著明                            | 腎臓： 間質に結合織の増生                 |
| ホルスタイン種<br>No.3 | 半絨毛肥大<br>粘膜炎上皮角化層の増生<br>粘膜炎有層の空腔化、空腔内に赤状固形、周囲細胞浸潤、真珠様形成像                                    | 粘膜炎有層に達する潰瘍   | 粘膜炎有層の細胞浸潤                         | 著変なし       | 脂肪化  | クワンソウ氏鞘に細胞浸潤、結合織の増生<br>肝臓に赤壊死、細胞浸潤、結合織の増生、肝臓に赤壊死                   | 副腎： 被膜色素沈着<br>腎臓： 間質に結合織の増生   |
| ホルスタイン種<br>No.7 | 半絨毛肥大<br>粘膜炎上皮角化層の増生<br>粘膜炎有層の細胞浸潤<br>粘膜炎有層の細胞浸潤  | 粘膜炎有層に達する潰瘍、ピタン<br>粘膜炎有層の細胞浸潤                         | 粘膜炎有層の細胞浸潤                         | 粘膜炎有層に細胞浸潤 | 著変なし | クワンソウ氏鞘に細胞浸潤、結合織の増生<br>肝臓に赤壊死、細胞浸潤、結合織の増生、肝臓に赤壊死                   | 腎臓： 間質にリンパ球の浸潤、結合織の増生、尿管内に硝子状 |

表 16. 給与飼料区分別にみた肥育牛の月別1体高について (導入時に対する百分比)

| 区分   | 年月<br>例数 | S49   |                             |                |                |                | S50            |                |                |                |                |                          |                         |                         |                         |                        |                |
|------|----------|-------|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|
|      |          | 8(1)  | 9(1)                        | 10(2)          | 11(3)          | 12(4)          | 1(5)           | 2(6)           | 3(7)           | 4(8)           | 5(9)           | 6(10)                    | 7(11)                   | 8(12)                   | 9(13)                   | 10(14)                 | 11(15)         |
| I群   | 4        | 100.0 | 101.3 <sup>†</sup><br>± 0.3 | 101.9<br>± 0.4 | 103.9<br>± 1.0 | 106.1<br>± 1.5 | 107.0<br>± 1.6 | 108.2<br>± 1.4 | 109.7<br>± 1.6 | 110.7<br>± 1.8 | 110.7<br>± 1.3 | 111.3<br>± 1.0           | 111.7<br>± 1.4          | 112.5<br>± 1.2          | 113.0<br>± 1.6          | 113.3<br>± 1.0         | 114.0<br>± 0.9 |
| II群  | 4        | 100.0 | 101.4<br>± 0.5              | 102.7<br>± 0.7 | 103.5<br>± 1.1 | 104.3<br>± 1.0 | 105.4<br>± 1.0 | 106.5<br>± 1.3 | 107.7<br>± 1.7 | 109.0<br>± 1.7 | 109.0<br>± 1.5 | 109.6<br>± 1.6           | 110.8<br>± 1.8          | 111.3<br>± 1.6          | 112.0<br>± 1.4          | 112.2<br>± 1.6         | 112.8<br>± 1.6 |
| III群 | 6        | 100.0 | 101.7<br>± 0.3              | 104.1<br>± 0.5 | 105.7<br>± 0.6 | 107.1<br>± 0.7 | 108.4<br>± 0.8 | 110.7<br>± 0.8 | 113.7<br>± 1.3 | 115.3<br>± 1.5 | 115.5<br>± 1.6 | 117.2<br>± 1.4           | 116.6<br>± 1.5          | 118.0<br>± 1.3          | 117.8<br>± 1.7          | 118.1<br>± 1.6         | 118.8<br>± 1.5 |
| 七一検定 |          |       | N.S.                        | I vs III*      | N.S.           | II vs III*     | II vs III*     | II vs III*     | II vs III*     | II vs III*     | II vs III*     | I vs III*<br>II vs III** | I vs III*<br>II vs III* | I vs III*<br>II vs III* | I vs III*<br>II vs III* | I vs II*<br>II vs III* |                |

(注) †: 平均値 ± 標準偏差, N.S.: Not Significant, \*: P < 0.05, \*\*: P < 0.01

表 17. 給与飼料区分別にみた肥育牛の月別胸囲について (導入時に対する百分比)

| 区別   | 年月<br>例数 | S49   |                    |       |       |       |       |       |       |       |       | S50   |       |       |       |        |        |
|------|----------|-------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
|      |          | 8(0)  | 9(1)               | 10(2) | 11(3) | 12(4) | 1(5)  | 2(6)  | 3(7)  | 4(8)  | 5(9)  | 6(10) | 7(11) | 8(12) | 9(13) | 10(14) | 11(15) |
| I群   | 4        | 100.0 | 107.0 <sup>†</sup> | 113.7 | 118.3 | 120.9 | 123.0 | 125.9 | 128.6 | 130.3 | 135.7 | 138.0 | 137.8 | 137.5 | 139.0 | 139.4  | 140.6  |
|      |          |       | ± 0.8              | ± 0.7 | ± 0.1 | ± 0.6 | ± 1.7 | ± 2.0 | ± 2.1 | ± 2.1 | ± 1.1 | ± 0.7 | ± 1.4 | ± 1.3 | ± 1.5 | ± 2.2  | ± 1.8  |
| II群  | 4        | 100.0 | 106.7              | 113.1 | 116.9 | 118.1 | 119.9 | 122.2 | 124.0 | 126.1 | 131.1 | 134.0 | 134.2 | 133.9 | 136.1 | 134.9  | 136.7  |
|      |          |       | ± 1.4              | ± 0.9 | ± 3.1 | ± 2.8 | ± 2.7 | ± 3.0 | ± 2.9 | ± 3.6 | ± 4.1 | ± 4.1 | ± 4.3 | ± 4.4 | ± 4.9 | ± 4.1  | ± 5.2  |
| III群 | 6        | 100.0 | 104.5              | 111.6 | 115.5 | 119.0 | 120.5 | 123.4 | 127.6 | 134.1 | 138.2 | 140.2 | 141.1 | 140.0 | 142.3 | 142.2  | 144.6  |
|      |          |       | ± 0.9              | ± 1.6 | ± 1.9 | ± 2.0 | ± 1.9 | ± 1.8 | ± 1.8 | ± 2.8 | ± 3.3 | ± 2.7 | ± 1.3 | ± 1.1 | ± 0.6 | ± 0.8  | ± 1.1  |
| 七一検定 |          |       | N.S.               | N.S.  | N.S.  | N.S.  | N.S.  | N.S.  | N.S.  | N.S.  | N.S.  | N.S.  | N.S.  | N.S.  | N.S.  | N.S.   |        |

(注) †: 平均値 ± 標準偏差, N.S.: Not Significant

表 19. 給与飼料区分別にみた肥育牛の月別増体量について

| 区分    | 年<br>月<br>例<br>数 | S49                        |             |             |                              |             |             |              |             |             |             |             |             | S50         |             |              |
|-------|------------------|----------------------------|-------------|-------------|------------------------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
|       |                  | 9 (1)                      | 10 (2)      | 11 (3)      | 12 (4)                       | 1 (5)       | 2 (6)       | 3 (7)        | 4 (8)       | 5 (9)       | 6 (10)      | 7 (11)      | 8 (12)      | 9 (13)      | 10 (14)     | 11 (15)      |
| I 群   | 4                | 852 <sup>†</sup><br>±118   | 741<br>±198 | 766<br>±200 | 379<br>±146                  | 621<br>±269 | 504<br>±139 | 262<br>±394  | 467<br>±122 | 450<br>±325 | 742<br>±501 | 404<br>±116 | -32<br>±126 | 452<br>±135 | 358<br>±229 | 500<br>±700  |
| II 群  | 4                | 930<br>±311                | 884<br>±201 | 735<br>±229 | 362<br>±196                  | 918<br>±201 | 575<br>±241 | 419<br>±377  | 634<br>±343 | 333<br>±166 | 960<br>±96  | 409<br>±287 | 32<br>±340  | 662<br>±159 | 467<br>±358 | 167<br>±331  |
| III 群 | 6                | 594<br>±101                | 863<br>±355 | 823<br>±265 | 879<br>±242                  | 473<br>±268 | 678<br>±380 | 812<br>±263  | 889<br>±203 | 622<br>±432 | 919<br>±265 | 17<br>±953  | -60<br>±409 | 468<br>±306 | 639<br>±255 | 921<br>±354  |
| 七一検定  |                  | I vs II ***<br>II vs III * | N.S.        | N.S.        | I vs II ***<br>II vs III *** | I vs III *  | I vs III *  | I vs III *** | N.S.        | N.S.        | N.S.        | N.S.        | N.S.        | N.S.        | N.S.        | I vs III *** |

(注) 単位: g/day. †: 平均値 ± 標準偏差, N.S.: Not Significant, \*: P < 0.05, \*\*: P < 0.01



表 20. 給与飼料区分別にみた肥育牛の一般臨床所見について

| 区分  | 年月 |   | S.50 |      |      |       |       |       |      |      |      |      |      |       |       |       |       |        |        |  |  |
|-----|----|---|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--|--|
|     | 年  | 月 | S49  | S(0) | 9(1) | 10(2) | 11(3) | 12(4) | 1(5) | 2(6) | 3(7) | 4(8) | 5(9) | 6(10) | 7(11) | 8(12) | 9(13) | 10(14) | 11(15) |  |  |
| I群  | 1  |   |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |      |       |       |       |       |        |        |  |  |
|     | 2  |   |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |      |       |       |       |       |        |        |  |  |
|     | 3  |   |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |      |       |       |       |       |        |        |  |  |
|     | 4  |   |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |      |       |       |       |       |        |        |  |  |
|     | 5  |   |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |      |       |       |       |       |        |        |  |  |
| II群 | 6  |   |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |      |       |       |       |       |        |        |  |  |
|     | 7  |   |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |      |       |       |       |       |        |        |  |  |
|     | 8  |   |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |      |       |       |       |       |        |        |  |  |
|     | 9  |   |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |      |       |       |       |       |        |        |  |  |
|     | 10 |   |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |      |       |       |       |       |        |        |  |  |
|     | 11 |   |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |      |       |       |       |       |        |        |  |  |
|     | 12 |   |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |      |       |       |       |       |        |        |  |  |
| 13  |    |   |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |      |       |       |       |       |        |        |  |  |
| 14  |    |   |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |      |       |       |       |       |        |        |  |  |

食滯 食滯  
 鼓脹症(軽度) 硬固便.軟便をくり返す.

鼓脹症(軽度)

鼓脹症(軽度)以後慢性化の傾向  
 軟便継続  
 鼓脹症(軽度)

下痢症  
 (-過性)

鼓脹症(軽度)以後慢性化の傾向

鼓脹症(軽度)

鼓脹症(軽度)以後慢性化の傾向  
 軟便継続  
 鼓脹症(軽度)  
 軟便継続

表 21. 給与飼料区分別にみた肥育牛の月別へマトリット値について

| 区分   | 年月<br>例数 | S49               |  |        |        |        | S50   |  |       |                        |                       |        |                      |                       |                      |         |  |  |
|------|----------|-------------------|--|--------|--------|--------|-------|--|-------|------------------------|-----------------------|--------|----------------------|-----------------------|----------------------|---------|--|--|
|      |          | 8 (0)             | 9 (1)  | 10 (2) | 11 (3) | 12 (4) | 1 (5) | 2 (6)  | 3 (7) | 4 (8)                  | 5 (9)                 | 6 (10) | 7 (11)               | 8 (12)                | 9 (13)               | 10 (14) | 11 (15)  |  |
| I群   | 4        | 43.8 <sup>†</sup> | 46.6   | 41.0   | 42.5   | 46.8   | 45.5  | 45.8   | 44.5  | 47.3                   | 44.5                  | 43.5   | 44.3                 | 40.3                  | 45.0                 | 47.5    | 42.8   |  |
|      |          | ±2.8              | ±1.1   | ±2.8   | ±0.6   | ±1.2   | ±1.4  | ±0.5   | ±1.8  | ±1.3                   | ±1.7                  | ±3.0   | ±0.9                 | ±0.6                  | ±1.6                 | ±2.7    | ±0.6   |  |
|      |          |                   |  |        |        |        |       |  |       |                        |                       |        |                      |                       |                      |         |  |  |
|      |          |                   |  |        |        |        |       |  |       |                        |                       |        |                      |                       |                      |         |  |  |
| II群  | 4        | 41.5              | 43.5   | 37.8   | 43.0   | 42.2   | 42.0  | 43.3   | 41.3  | 42.0                   | 39.5                  | 41.6   | 39.5                 | 36.5                  | 40.0                 | 41.5    | 37.5   |  |
|      |          | ±1.7              | ±0.6   | ±1.4   | ±0.4   | ±1.0   | ±1.0  | ±0.6   | ±1.0  | ±2.1                   | ±1.9                  | ±1.0   | ±1.3                 | ±0.6                  | ±1.1                 | ±1.9    | ±1.0   |  |
| III群 | 6        | 39.6              | 39.7   | 40.0   | 41.3   | 41.7   | 41.7  | 41.2   | 42.3  | 40.3                   | 39.6                  | 39.7   | 42.0                 | 42.2                  | 40.0                 | 41.7    | 37.6   |  |
|      |          | ±0.8              | ±0.7   | ±1.3   | ±1.0   | ±1.5   | ±1.0  | ±1.4   | ±1.6  | ±1.1                   | ±1.0                  | ±1.0   | ±1.4                 | ±2.1                  | ±1.1                 | ±2.3    | ±1.2   |  |
| 七-検定 |          | N.S.              | I vs I <sup>**</sup><br>I vs III <sup>**</sup> | N.S.   | N.S.   | N.S.   | N.S.  | I vs I <sup>*</sup><br>I vs III <sup>*</sup> | N.S.  | I vs III <sup>**</sup> | I vs III <sup>*</sup> | N.S.   | I vs II <sup>*</sup> | I vs II <sup>**</sup> | I vs II <sup>*</sup> | N.S.    | I vs II <sup>**</sup><br>I vs III <sup>*</sup> |  |
|      |          |                   |  |        |        |        |       |  |       |                        |                       |        |                      |                       |                      |         |  |  |

(注) 単位: % , †: 平均値 ± 標準偏差, N.S.: Not Significant, \*: P < 0.05, \*\*: P < 0.01

表 22. 飼料区分別にみた肥育牛の白血球数について

| 区分   | 年月<br>例数 | 年月                |                       |       |       |       |                       |      |      |                      |                      |       |       |                      |                      |        |        |  |
|------|----------|-------------------|-----------------------|-------|-------|-------|-----------------------|------|------|----------------------|----------------------|-------|-------|----------------------|----------------------|--------|--------|--|
|      |          | S.49<br>8(0)      | 9(1)                  | 10(2) | 11(3) | 12(4) | S.50<br>1(5)          | 2(6) | 3(7) | 4(8)                 | 5(9)                 | 6(10) | 7(11) | 8(12)                | 9(13)                | 10(14) | 11(15) |  |
| I群   | 4        | 65.8 <sup>†</sup> | 76.5                  | 63.8  | 68.8  | 75.0  | 57.8                  | 74.3 | 71.3 | 65.8                 | 75.5                 | 72.0  | 68.3  | 57.0                 | 56.3                 | 64.8   | 75.5   |  |
|      |          | ±6.2              | ±2.5                  | ±3.0  | ±3.9  | ±3.0  | ±4.2                  | ±4.2 | ±3.5 | ±4.4                 | ±2.7                 | ±5.1  | ±2.3  | ±3.0                 | ±3.4                 | ±2.5   | ±5.7   |  |
|      |          |                   |                       |       |       |       |                       |      |      |                      |                      |       |       |                      |                      |        |        |  |
|      |          |                   |                       |       |       |       |                       |      |      |                      |                      |       |       |                      |                      |        |        |  |
| II群  | 4        | 63.8              | 64.5                  | 58.8  | 69.8  | 69.3  | 52.0                  | 70.8 | 68.5 | 65.0                 | 69.3                 | 71.5  | 64.8  | 65.8                 | 57.3                 | 66.0   | 62.0   |  |
|      |          | ±3.3              | ±7.6                  | ±5.3  | ±2.7  | ±1.6  | ±2.3                  | ±4.9 | ±4.9 | ±10.5                | ±4.5                 | ±2.9  | ±5.9  | ±2.6                 | ±10.3                | ±9.7   | ±4.2   |  |
|      |          |                   |                       |       |       |       |                       |      |      |                      |                      |       |       |                      |                      |        |        |  |
|      |          |                   |                       |       |       |       |                       |      |      |                      |                      |       |       |                      |                      |        |        |  |
| III群 | 6        | 65.5              | 64.8                  | 61.2  | 68.0  | 69.0  | 68.0                  | 67.5 | 67.2 | 76.0                 | 80.7                 | 68.0  | 78.8  | 73.3                 | 71.5                 | 75.8   | 73.8   |  |
|      |          | ±1.8              | ±1.6                  | ±0.9  | ±1.2  | ±4.8  | ±2.8                  | ±1.9 | ±1.4 | ±1.2                 | ±2.2                 | ±2.0  | ±7.9  | ±3.2                 | ±3.5                 | ±5.2   | ±3.0   |  |
|      |          |                   |                       |       |       |       |                       |      |      |                      |                      |       |       |                      |                      |        |        |  |
|      |          |                   |                       |       |       |       |                       |      |      |                      |                      |       |       |                      |                      |        |        |  |
| 七一検定 | 6        | N.S.              | I vs II <sup>**</sup> | N.S.  | N.S.  | N.S.  | I vs II <sup>**</sup> | N.S. | N.S. | I vs II <sup>*</sup> | I vs II <sup>*</sup> | N.S.  | N.S.  | I vs II <sup>*</sup> | I vs II <sup>*</sup> | N.S.   | N.S.   |  |
|      |          |                   |                       |       |       |       |                       |      |      |                      |                      |       |       |                      |                      |        |        |  |
|      |          |                   |                       |       |       |       |                       |      |      |                      |                      |       |       |                      |                      |        |        |  |
|      |          |                   |                       |       |       |       |                       |      |      |                      |                      |       |       |                      |                      |        |        |  |

(注) 単位:  $10^3$ 個/mm<sup>3</sup>, †: 平均値 ± 標準偏差, N.S.: Not Significant, \*:  $P < 0.05$ , \*\*:  $P < 0.01$

表 23. 給与飼料区分別にみた肥育牛の好酸球数について

| 区分    | 年月<br>例数 | S.49             |       |            |        |        |       |            |       |       |       |        |            |            |             |            | S.50    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------|----------|------------------|-------|------------|--------|--------|-------|------------|-------|-------|-------|--------|------------|------------|-------------|------------|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|       |          | 8 (0)            | 9 (1) | 10 (2)     | 11 (3) | 12 (4) | 1 (5) | 2 (6)      | 3 (7) | 4 (8) | 5 (9) | 6 (10) | 7 (11)     | 8 (12)     | 9 (13)      | 10 (14)    | 11 (15) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| I 群   | 4        | 423 <sup>†</sup> | 337   | 246        | 296    | 417    | 282   | 238        | 291   | 296   | 228   | 271    | 325        | 249        | 145         | 203        | 258     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       |          | ±27              | ±53   | ±43        | ±42    | ±68    | ±56   | ±40        | ±48   | ±80   | ±58   | ±34    | ±51        | ±41        | ±25         | ±33        | ±48     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       |          |                  |       |            |        |        |       |            |       |       |       |        |            |            |             |            |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       |          |                  |       |            |        |        |       |            |       |       |       |        |            |            |             |            |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| II 群  | 4        | 369              | 372   | 334        | 319    | 350    | 320   | 286        | 353   | 364   | 304   | 306    | 259        | 263        | 247         | 189        | 191     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       |          | ±35              | ±18   | ±22        | ±34    | ±56    | ±69   | ±50        | ±29   | ±36   | ±35   | ±23    | ±30        | ±47        | ±31         | ±14        | ±41     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       |          |                  |       |            |        |        |       |            |       |       |       |        |            |            |             |            |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| III 群 | 6        | 341              | 381   | 347        | 329    | 397    | 346   | 326        | 286   | 300   | 311   | 251    | 698        | 337        | 387         | 303        | 564     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|       |          | ±23              | ±18   | ±15        | ±12    | ±42    | ±15   | ±8         | ±15   | ±19   | ±20   | ±21    | ±89        | ±77        | ±24         | ±23        | ±148    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 七一検定  |          | N.S.             | N.S.  | I vs III * | N.S.   | N.S.   | N.S.  | I vs III * | N.S.  | N.S.  | N.S.  | N.S.   | I vs III * | I vs II ** | I vs III ** | I vs II ** | N.S.    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

(注) 単位：個/mm<sup>3</sup>，†：平均値±標準偏差，N.S.：Not Significant，\*：P<0.05，\*\*：P<0.01

表 24. 給与飼料区分別にみた肥育牛の好酸球数 / 白血球数について

| 区分    | 年月<br>例数 | S49                      |             |             |             |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             | S50         |           |            |       |           |            |       |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------|----------|--------------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|------------|-------|-----------|------------|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|
|       |          | 8 (0)                    | 9 (1)       | 10 (2)      | 11 (3)      | 12 (4)       | 1 (5)       | 2 (6)       | 3 (7)       | 4 (8)       | 5 (9)       | 6 (10)      | 7 (11)      | 8 (12)      | 9 (13)      | 10 (14)     | 11 (15)     | I vs III* | I vs III** | N. S. | I vs III* | I vs III** | N. S. |  |  |  |  |  |  |  |  |
| I 群   | 4        | 656 <sup>†</sup><br>±060 | 440<br>±065 | 382<br>±055 | 443<br>±080 | 561<br>±1.00 | 486<br>±086 | 333<br>±075 | 415<br>±078 | 434<br>±094 | 307<br>±082 | 390<br>±071 | 473<br>±067 | 442<br>±078 | 258<br>±041 | 312<br>±044 | 354<br>±074 |           |            |       |           |            |       |  |  |  |  |  |  |  |  |
| II 群  | 4        | 584<br>±067              | 603<br>±082 | 566<br>±069 | 461<br>±054 | 700<br>±059  | 622<br>±136 | 419<br>±085 | 516<br>±026 | 593<br>±092 | 437<br>±035 | 430<br>±038 | 400<br>±031 | 398<br>±068 | 467<br>±091 | 305<br>±049 | 305<br>±058 |           |            |       |           |            |       |  |  |  |  |  |  |  |  |
| III 群 | 6        | 522<br>±036              | 587<br>±022 | 567<br>±022 | 485<br>±020 | 569<br>±027  | 505<br>±008 | 484<br>±018 | 426<br>±023 | 400<br>±029 | 390<br>±034 | 369<br>±031 | 951<br>±169 | 464<br>±104 | 543<br>±028 | 407<br>±036 | 763<br>±204 |           |            |       |           |            |       |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 七一検定  |          | N. S.                    | I vs III*   | I vs III**  | N. S.       | N. S.        | N. S.       | I vs III*   | I vs III*   | I vs III**  | N. S.       | N. S.       | I vs III*   | N. S.       | I vs III**  | N. S.       | N. S.       |           |            |       |           |            |       |  |  |  |  |  |  |  |  |

(注) 単位：%. †：平均値±標準偏差, N.S.：Not Significant. \*：P<0.05. \*\*：P<0.01

表 25. 給与飼料区分別にみた肥育牛の総蛋白質量について

| 区分   | 年用<br>例数 | S49                      |             |             |             |             | S50         |                        |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
|------|----------|--------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|      |          | 8(0)                     | 9(1)        | 10(2)       | 11(3)       | 12(4)       | 1(5)        | 2(6)                   | 3(7)        | 4(8)        | 5(9)        | 6(10)       | 7(11)       | 8(12)       | 9(13)       | 10(14)      | 11(15)      |             |
| I群   | 4        | 6.8 <sup>†</sup><br>±0.1 | 6.9<br>±0.2 | 6.6<br>±0.1 | 6.5<br>±0.1 | 6.8<br>±0.1 | 7.3<br>±0.3 | 6.8<br>±0.1            | 6.7<br>±0.1 | 6.7<br>±0.2 | 7.2<br>±0.2 | 6.9<br>±0.1 | 6.9<br>±0.2 | 6.5<br>±0.2 | 7.0<br>±0.1 | 7.0<br>±0.3 | 7.0<br>±0.3 | 7.3<br>±0.3 |
| II群  | 4        | 6.7<br>±0.2              | 6.5<br>±0.1 | 6.0<br>±0.1 | 6.1<br>±0.1 | 6.5<br>±0.1 | 6.6<br>±0.2 | 6.3<br>±0.1            | 7.0<br>±0.2 | 7.0<br>±0.2 | 6.7<br>±0.2 | 7.0<br>±0.2 | 6.4<br>±0.1 | 6.3<br>±0.2 | 6.8<br>±0.3 | 6.4<br>±0.1 | 6.4<br>±0.1 | 6.4<br>±0.1 |
| III群 | 6        | 6.6<br>±0.2              | 6.6<br>±0.1 | 6.4<br>±0.2 | 6.5<br>±0.2 | 6.5<br>±0.1 | 6.7<br>±0.1 | 6.8<br>±0.1            | 6.9<br>±0.0 | 6.7<br>±0.1 | 6.8<br>±0.1 | 7.1<br>±0.1 | 7.0<br>±0.2 | 6.8<br>±0.1 | 7.0<br>±0.1 | 6.7<br>±0.1 | 6.7<br>±0.1 | 6.7<br>±0.1 |
| 七一検定 |          | N.S.                     | N.S.        | I vs II**   | N.S.        | N.S.        | N.S.        | I vs II*<br>I vs III** | I vs III*   | N.S.        | N.S.        | N.S.        | I vs II*    | N.S.        | N.S.        | N.S.        | N.S.        | I vs II*    |

(注) 単位: g/dL. †: 平均値 ± 標準偏差, N.S.: Not Significant. \*: P < 0.05, \*\*: P < 0.01

表. 26 給与飼料区分別にみた肥育牛のA/Gについて

| 区分   | 年月<br>例数 | S49               |        |        |        |        | S50    |                      |        |        |                       |        |   |                      |  |         |                      |  |
|------|----------|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|----------------------|--------|--------|-----------------------|--------|---|----------------------|--|---------|----------------------|--|
|      |          | 8 (0)             | 9 (1)  | 10 (2) | 11 (3) | 12 (4) | 1 (5)  | 2 (6)                | 3 (7)  | 4 (8)  | 5 (9)                 | 6 (10) | 7 (11)  | 8 (12)               | 9 (13)   | 10 (14) | 11 (15)              |  |
| I群   | 4        | 1.12 <sup>†</sup> | 1.10   | 1.03   | 1.13   | 1.01   | 1.04   | 0.93                 | 1.03   | 0.91   | 1.09                  | 1.05   | 1.02  | 0.96                 | 0.89   | 0.94    | 0.92                 |  |
|      |          | ± 0.03            | ± 0.15 | ± 0.06 | ± 0.13 | ± 0.05 | ± 0.13 | ± 0.07               | ± 0.07 | ± 0.05 | ± 0.04                | ± 0.08 | ± 0.02  | ± 0.02               | ± 0.02   | ± 0.04  | ± 0.01               |  |
|      |          |                   |        |        |        |        |        |                      |        |        |                       |        |   |                      |  |         |                      |  |
|      |          |                   |        |        |        |        |        |                      |        |        |                       |        |   |                      |  |         |                      |  |
| II群  | 4        | 1.22              | 1.08   | 1.15   | 1.10   | 1.20   | 1.32   | 1.22                 | 1.25   | 0.95   | 1.28                  | 1.21   | 1.15  | 1.09                 | 0.98   | 1.01    | 0.98                 |  |
|      |          | ± 0.12            | ± 0.06 | ± 0.09 | ± 0.06 | ± 0.12 | ± 0.09 | ± 0.07               | ± 0.12 | ± 0.11 | ± 0.09                | ± 0.05 | ± 0.03  | ± 0.04               | ± 0.01   | ± 0.05  | ± 0.02               |  |
|      |          |                   |        |        |        |        |        |                      |        |        |                       |        |   |                      |  |         |                      |  |
|      |          |                   |        |        |        |        |        |                      |        |        |                       |        |   |                      |  |         |                      |  |
| III群 | 6        | 1.21              | 1.12   | 1.17   | 1.19   | 1.19   | 1.17   | 1.07                 | 1.10   | 0.95   | 1.00                  | 1.06   | 1.00  | 1.00                 | 1.01   | 0.95    | 0.99                 |  |
|      |          | ± 0.07            | ± 0.05 | ± 0.07 | ± 0.06 | ± 0.06 | ± 0.05 | ± 0.04               | ± 0.04 | ± 0.04 | ± 0.07                | ± 0.09 | ± 0.03  | ± 0.01               | ± 0.04   | ± 0.03  | ± 0.06               |  |
|      |          |                   |        |        |        |        |        |                      |        |        |                       |        |   |                      |  |         |                      |  |
|      |          |                   |        |        |        |        |        |                      |        |        |                       |        |   |                      |  |         |                      |  |
| 七-検定 | 6        | N.S.              | N.S.   | N.S.   | N.S.   | N.S.   | N.S.   | I vs II <sup>*</sup> | N.S.   | N.S.   | I vs III <sup>*</sup> | N.S.   | I vs II <sup>**</sup><br>I vs III <sup>**</sup> | I vs II <sup>*</sup> | I vs II <sup>**</sup><br>I vs III <sup>*</sup> | N.S.    | I vs II <sup>*</sup> |  |
|      |          |                   |        |        |        |        |        |                      |        |        |                       |        |   |                      |  |         |                      |  |
|      |          |                   |        |        |        |        |        |                      |        |        |                       |        |   |                      |  |         |                      |  |
|      |          |                   |        |        |        |        |        |                      |        |        |                       |        |   |                      |  |         |                      |  |

(注) †: 平均値 ± 標準偏差, N.S.: Not Significant, \*: P < 0.05, \*\*: P < 0.01

表 27. 給与飼料区分別にみた肥育牛のNa濃度について

| 区分   | 年月<br>例数 | S 549                       |                |                |                |                |                |                |                |                |                | S 50            |                |                |                |                |                |
|------|----------|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|      |          | 8(0)                        | 9(1)           | 10(2)          | 11(3)          | 12(4)          | 1(5)           | 2(6)           | 3(7)           | 4(8)           | 5(9)           | 6(10)           | 7(11)          | 8(12)          | 9(13)          | 10(14)         | 11(15)         |
| I群   | 4        | 133.5 <sup>†</sup><br>± 1.1 | 147.3<br>± 1.0 | 129.4<br>± 2.2 | 130.8<br>± 3.4 | 146.5<br>± 6.5 | 157.0<br>± 2.7 | 152.5<br>± 2.0 | 147.7<br>± 1.9 | 148.0<br>± 7.2 | 134.7<br>± 5.2 | 121.4<br>± 10.1 | 134.7<br>± 4.1 | 133.3<br>± 6.4 | 132.8<br>± 6.0 | 132.9<br>± 2.9 | 137.9<br>± 2.9 |
| II群  | 4        | 133.1<br>± 4.4              | 147.6<br>± 0.6 | 136.8<br>± 4.3 | 131.5<br>± 1.9 | 144.3<br>± 7.1 | 151.2<br>± 9.2 | 153.5<br>± 0.5 | 151.2<br>± 1.6 | 142.8<br>± 2.0 | 138.4<br>± 2.7 | 139.2<br>± 5.0  | 140.1<br>± 2.7 | 144.0<br>± 2.9 | 137.3<br>± 3.3 | 139.8<br>± 3.8 | 141.8<br>± 2.9 |
| III群 | 6        | 131.8<br>± 1.4              | 145.4<br>± 1.7 | 136.9<br>± 2.8 | 132.4<br>± 2.0 | 143.3<br>± 1.6 | 151.6<br>± 2.0 | 153.8<br>± 1.8 | 150.7<br>± 2.1 | 143.3<br>± 1.4 | 137.7<br>± 1.4 | 137.9<br>± 1.4  | 139.6<br>± 2.0 | 143.3<br>± 2.1 | 136.4<br>± 1.8 | 138.5<br>± 1.5 | 140.0<br>± 1.7 |
| 七-検定 |          | N.S.                        | N.S.           | N.S.           | N.S.           | N.S.           | N.S.           | N.S.           | N.S.           | N.S.           | N.S.           | N.S.            | N.S.           | N.S.           | N.S.           | N.S.           | N.S.           |

(注) 単位: mg/l, †: 平均値 ± 標準偏差, N.S.: Not Significant



表 28. 給与飼料区分別にみた肥育牛のK濃度について

| 区分   | 年<br>月 | 例数               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|------|--------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|      |        | S49              | 8(0)  | 9(1)  | 10(2) | 11(3) | 12(4) | S50   | 1(5)  | 2(6)  | 3(7)  | 4(8)  | 5(9)  | 6(10) | 7(11) | 8(12) | 9(13) |
| I群   | 4      | 528 <sup>†</sup> | 6.12  | 5.24  | 5.11  | 6.70  | 7.79  | 6.38  | 6.51  | 8.25  | 4.96  | 4.34  | 5.85  | 5.81  | 5.78  | 5.85  | 5.90  |
|      |        | ±0.16            | ±0.31 | ±0.24 | ±0.28 | ±0.38 | ±0.46 | ±0.26 | ±0.39 | ±0.62 | ±0.19 | ±0.29 | ±0.16 | ±0.08 | ±0.16 | ±0.29 | ±0.21 |
|      |        | 543              | 5.87  | 5.17  | 5.27  | 7.29  | 7.78  | 6.05  | 6.47  | 7.65  | 4.50  | 4.49  | 5.55  | 5.70  | 5.42  | 5.55  | 5.65  |
|      |        | ±0.26            | ±0.16 | ±0.23 | ±0.38 | ±0.88 | ±0.63 | ±0.11 | ±0.42 | ±1.36 | ±0.04 | ±0.18 | ±0.45 | ±0.41 | ±0.29 | ±0.27 | ±0.38 |
| II群  | 4      | 523              | 5.78  | 5.38  | 5.22  | 6.17  | 7.60  | 5.94  | 6.20  | 7.11  | 4.54  | 4.65  | 5.55  | 5.64  | 5.37  | 5.28  | 5.29  |
|      |        | ±0.15            | ±0.17 | ±0.12 | ±0.14 | ±0.24 | ±0.22 | ±0.12 | ±0.16 | ±0.31 | ±0.16 | ±0.20 | ±0.17 | ±0.20 | ±0.23 | ±0.18 | ±0.24 |
|      |        | N.S.             | N.S.  | N.S.  | N.S.  | N.S.  | N.S.  | N.S.  | N.S.  | N.S.  | N.S.  | N.S.  | N.S.  | N.S.  | N.S.  | N.S.  | N.S.  |
| 七-検定 |        | N.S.             | N.S.  | N.S.  | N.S.  | N.S.  | N.S.  | N.S.  | N.S.  | N.S.  | N.S.  | N.S.  | N.S.  | N.S.  | N.S.  | N.S.  | N.S.  |

(注) 単位: mg/l. †: 平均値 ± 標準偏差, N.S.: Not Significant

表 29. 給与飼料区分別にみた肥育牛のMg濃度について

| 区分   | 年月<br>例数 | S49               |        |        |        |        |        |        |        |        |        | S50    |        |        |        |        |        |
|------|----------|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|      |          | 8(0)              | 9(1)   | 10(2)  | 11(3)  | 12(4)  | 1(5)   | 2(6)   | 3(7)   | 4(8)   | 5(9)   | 6(10)  | 7(11)  | 8(12)  | 9(13)  | 10(14) | 11(15) |
| I群   | 4        | 2362 <sup>†</sup> | 2220   | 2230   | 2153   | 2056   | 2117   | 2147   | 1977   | 1832   | 2395   | 2187   | 2138   | 2132   | 2133   | 2013   | 2092   |
|      |          | ±0.105            | ±0.054 | ±0.245 | ±0.201 | ±0.123 | ±0.112 | ±0.138 | ±0.103 | ±0.151 | ±0.182 | ±0.196 | ±0.157 | ±0.168 | ±0.142 | ±0.080 | ±0.096 |
|      |          | 2135              | 2120   | 2128   | 2163   | 2153   | 2005   | 2147   | 1926   | 1995   | 2179   | 2225   | 2133   | 2154   | 2164   | 2122   | 2014   |
|      |          | ±0.071            | ±0.055 | ±0.062 | ±0.076 | ±0.106 | ±0.025 | ±0.204 | ±0.070 | ±0.116 | ±0.272 | ±0.133 | ±0.159 | ±0.113 | ±0.153 | ±0.110 | ±0.121 |
| II群  | 4        | 2153              | 2109   | 2108   | 2194   | 2240   | 2105   | 2094   | 1976   | 2046   | 2258   | 2182   | 2024   | 2086   | 2122   | 2084   | 2045   |
|      |          | ±0.093            | ±0.056 | ±0.036 | ±0.033 | ±0.050 | ±0.048 | ±0.056 | ±0.039 | ±0.033 | ±0.118 | ±0.055 | ±0.059 | ±0.056 | ±0.090 | ±0.081 | ±0.036 |
|      |          | N.S.              | N.S.   | N.S.   | N.S.   | N.S.   | N.S.   | N.S.   | N.S.   | N.S.   | N.S.   | N.S.   | N.S.   | N.S.   | N.S.   | N.S.   | N.S.   |
| III群 | 6        | 2153              | 2109   | 2108   | 2194   | 2240   | 2105   | 2094   | 1976   | 2046   | 2258   | 2182   | 2024   | 2086   | 2122   | 2084   | 2045   |
|      |          | ±0.093            | ±0.056 | ±0.036 | ±0.033 | ±0.050 | ±0.048 | ±0.056 | ±0.039 | ±0.033 | ±0.118 | ±0.055 | ±0.059 | ±0.056 | ±0.090 | ±0.081 | ±0.036 |
| 七-検定 |          | N.S.              | N.S.   | N.S.   | N.S.   | N.S.   | N.S.   | N.S.   | N.S.   | N.S.   | N.S.   | N.S.   | N.S.   | N.S.   | N.S.   | N.S.   | N.S.   |

(注) 単位：mg/L. †：平均値±標準偏差. N.S.：Not Significant

表 30. 給与飼料区分別にみた肥育牛の第一胃液 pH について

| 区<br>分 | 年月 |           | S49       |           | S50       |           | S49                 |           | S50       |           |           |
|--------|----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|        | 年  | 月         | 平均値       | 標準偏差      | 平均値       | 標準偏差      | 平均値                 | 標準偏差      | 平均値       | 標準偏差      |           |
| I群     | 4  | 8 (0)     | 7.0 ± 0.2 | 9 (1)     | 7.1 ± 0.2 | 6.9 ± 0.1 | 6.9 ± 0.2           | 6.7 ± 0.3 | 6.6 ± 0.2 | 6.4 ± 0.2 | 6.5 ± 0.2 |
| II群    | 4  | 7.1 ± 0.1 | 7.1 ± 0.2 | 7.0 ± 0.3 | 7.1 ± 0.2 | 6.9 ± 0.3 | 6.7 ± 0.2           | 6.5 ± 0.1 | 6.7 ± 0.1 | 6.6 ± 0.1 |           |
| III群   | 6  | 7.1 ± 0.2 | 7.2 ± 0.3 | 7.1 ± 0.2 | 7.1 ± 0.1 | 7.1 ± 0.1 | 7.1 ± 0.1           | 6.8 ± 0.2 | 6.8 ± 0.2 | 6.6 ± 0.2 |           |
| 七-検定   |    | N.S.      | N.S.      | N.S.      | N.S.      | N.S.      | I vs II*, I vs III* | N.S.      | N.S.      | N.S.      |           |

(注) †: 平均値 ± 標準偏差, ※: P < 0.05, N.S.: Not Significant.

表 31. 給与飼料区分別におた肥育牛の第一胃液脂肪酸(酢酸)について

| 区分   | 年月<br>例数 | S.50              |        |   |        |   |        |                        |                       |  |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|------|----------|-------------------|--------|---|--------|---|--------|------------------------|-----------------------|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|      |          | S.49<br>8 (0)     | 9 (1)  | 11 (3)  | 1 (5)  | 3 (7)   | 5 (9)  | 7 (11)                 | 9 (13)                | 13 (15)  |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| I群   | 4        | 7.29 <sup>†</sup> | 7.58   | 8.02  | 7.18   | 7.63  | 6.26   | 7.17                   | 8.37                  | 10.01  | (± 0.29) | (± 0.35) | (± 0.39) | (± 0.16) | (± 0.33) | (± 0.22) | (± 0.53) | (± 0.67) | (± 1.71) |
|      |          | (58.5)            | (59.9) | (62.6)  | (62.5) | (66.6)  | (59.5) | (56.5)                 | (63.8)                | (69.9)   | (± 1.9)  | (± 2.5)  | (± 1.5)  | (± 2.1)  | (± 2.9)  | (± 2.4)  | (± 3.2)  | (± 4.4)  | (± 1.7)  |
|      |          | 7.35              | 6.68   | 6.76  | 6.42   | 6.43  | 6.31   | 5.55                   | 7.99                  | 13.59  | (± 0.36) | (± 0.91) | (± 0.31) | (± 0.32) | (± 0.36) | (± 0.37) | (± 0.30) | (± 2.19) | (± 0.96) |
|      |          | (59.0)            | (58.5) | (58.5)  | (55.5) | (60.3)  | (51.2) | (54.4)                 | (54.7)                | (62.1)   | (± 1.6)  | (± 2.0)  | (± 3.4)  | (± 3.6)  | (± 3.4)  | (± 1.4)  | (± 4.0)  | (± 3.8)  | (± 5.3)  |
| II群  | 4        | 7.08              | 7.05   | 5.79  | 6.32   | 5.28  | 5.87   | 6.40                   | 5.58                  | 6.74   | (± 0.45) | (± 0.39) | (± 0.73) | (± 0.78) | (± 0.36) | (± 0.15) | (± 0.16) | (± 0.61) | (± 0.33) |
|      |          | (59.0)            | (60.2) | (55.6)  | (58.8) | (56.0)  | (56.8) | (59.0)                 | (60.1)                | (60.2)   | (± 0.21) | (± 3.1)  | (± 3.7)  | (± 6.6)  | (± 3.1)  | (± 2.6)  | (± 3.2)  | (± 3.0)  | (± 1.5)  |
|      |          | 7.08              | 7.05   | 5.79  | 6.32   | 5.28  | 5.87   | 6.40                   | 5.58                  | 6.74   | (± 0.45) | (± 0.39) | (± 0.73) | (± 0.78) | (± 0.36) | (± 0.15) | (± 0.16) | (± 0.61) | (± 0.33) |
|      |          | (59.0)            | (60.2) | (55.6)  | (58.8) | (56.0)  | (56.8) | (59.0)                 | (60.1)                | (60.2)   | (± 0.21) | (± 3.1)  | (± 3.7)  | (± 6.6)  | (± 3.1)  | (± 2.6)  | (± 3.2)  | (± 3.0)  | (± 1.5)  |
| III群 | 6        | 7.08              | 7.05   | 5.79  | 6.32   | 5.28  | 5.87   | 6.40                   | 5.58                  | 6.74   | (± 0.45) | (± 0.39) | (± 0.73) | (± 0.78) | (± 0.36) | (± 0.15) | (± 0.16) | (± 0.61) | (± 0.33) |
|      |          | (59.0)            | (60.2) | (55.6)  | (58.8) | (56.0)  | (56.8) | (59.0)                 | (60.1)                | (60.2)   | (± 0.21) | (± 3.1)  | (± 3.7)  | (± 6.6)  | (± 3.1)  | (± 2.6)  | (± 3.2)  | (± 3.0)  | (± 1.5)  |
|      |          | 7.08              | 7.05   | 5.79  | 6.32   | 5.28  | 5.87   | 6.40                   | 5.58                  | 6.74   | (± 0.45) | (± 0.39) | (± 0.73) | (± 0.78) | (± 0.36) | (± 0.15) | (± 0.16) | (± 0.61) | (± 0.33) |
|      |          | (59.0)            | (60.2) | (55.6)  | (58.8) | (56.0)  | (56.8) | (59.0)                 | (60.1)                | (60.2)   | (± 0.21) | (± 3.1)  | (± 3.7)  | (± 6.6)  | (± 3.1)  | (± 2.6)  | (± 3.2)  | (± 3.0)  | (± 1.5)  |
| 七一検定 |          | N.S.              | N.S.   | I vs III <sup>***</sup><br>I vs II <sup>*</sup> | N.S.   | I vs III <sup>***</sup><br>I vs II <sup>*</sup> | N.S.   | II vs III <sup>*</sup> | I vs III <sup>*</sup> | I vs III <sup>***</sup><br>I vs II <sup>**</sup> |          |          |          |          |          |          |          |          |          |

(注) 単位: モル濃度 (%) 内%. †: 平均値 ± 標準偏差. N.S.: Not Significant. \*: P < 0.05. \*\*: P < 0.01

表 32. 給与飼料区別にみた肥育牛の第一胃液脂肪酸(ワロビオン酸)について

| 区分        | 年月<br>例数 | S.49   |                                     |                                     | S.50                                |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |
|-----------|----------|--|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
|           |          | 8 (0)  | 9 (1)                               | 11 (3)                              | 1 (5)                               | 3 (7)                               | 5 (9)                               | 7 (11)                              | 9 (13)                              | 11 (15)                             |
| I群<br>4   |          | 2.28 <sup>†</sup><br>± 0.24<br>(18.3)<br>(± 1.0) | 2.25<br>± 0.22<br>(17.8)<br>(± 0.9) | 2.14<br>± 0.27<br>(16.7)<br>(± 1.7) | 2.15<br>± 0.16<br>(18.7)<br>(± 1.2) | 1.91<br>± 0.10<br>(16.6)<br>(± 0.5) | 2.52<br>± 0.34<br>(23.9)<br>(± 3.1) | 2.04<br>± 0.22<br>(15.9)<br>(± 1.3) | 2.15<br>± 0.44<br>(15.9)<br>(± 2.3) | 2.36<br>± 0.29<br>(15.2)<br>(± 0.9) |
|           |          | 2.13<br>± 0.22<br>(17.1)<br>(± 1.2)              | 2.11<br>± 0.17<br>(18.5)<br>(± 1.1) | 2.33<br>± 0.53<br>(20.0)<br>(± 2.7) | 2.78<br>± 0.46<br>(24.0)<br>(± 3.3) | 1.86<br>± 0.16<br>(17.4)<br>(± 1.5) | 2.66<br>± 0.09<br>(21.6)<br>(± 0.5) | 4.39<br>± 1.58<br>(25.5)<br>(± 4.1) | 3.37<br>± 0.51<br>(24.9)<br>(± 3.2) | 4.36<br>± 0.71<br>(19.5)<br>(± 2.6) |
|           |          | 2.00<br>± 0.18<br>(16.7)<br>(± 1.3)              | 2.02<br>± 0.23<br>(17.2)<br>(± 1.8) | 2.03<br>± 0.22<br>(19.7)<br>(± 2.9) | 2.08<br>± 0.22<br>(19.3)<br>(± 1.7) | 1.84<br>± 0.10<br>(19.3)<br>(± 1.0) | 2.10<br>± 0.12<br>(20.2)<br>(± 1.0) | 2.20<br>± 0.16<br>(20.3)<br>(± 1.9) | 1.67<br>± 0.19<br>(18.0)<br>(± 1.0) | 2.12<br>± 0.14<br>(19.0)<br>(± 1.3) |
| II群<br>4  |          | N.S.   | N.S.                                | N.S.                                | II vs III <sup>*</sup>              | N.S.                                | II vs II <sup>*</sup>               | N.S.                                | II vs III <sup>*(*)</sup>           | II vs III <sup>**</sup>             |
| III群<br>6 |          | N.S.   | N.S.                                | N.S.                                | II vs III <sup>*</sup>              | N.S.                                | II vs II <sup>*</sup>               | N.S.                                | II vs III <sup>*(*)</sup>           | II vs III <sup>**</sup>             |
| t-検定      |          | N.S.   | N.S.                                | N.S.                                | II vs III <sup>*</sup>              | N.S.                                | II vs II <sup>*</sup>               | N.S.                                | II vs III <sup>*(*)</sup>           | II vs III <sup>**</sup>             |

(注) 単位: モル濃度, ( )内%, †: 平均値±標準偏差, N.S.: Not Significant, \*: P<0.05, \*\*: P<0.01

表 33. 給与飼料区分別にみた肥育牛の第一胃液脂肪酸(酪酸)について

| 区分        | 年月     |        | S.49   |        | S.50                    |                          | I vs III <sup>(*)</sup>  |        | I vs III <sup>(**)</sup> |        | I vs III <sup>(**)</sup> |        | I vs III <sup>(**)</sup> |        |        |        |        |        |
|-----------|--------|--------|--------|--------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--------|--------------------------|--------|--------------------------|--------|--------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
|           | 例数     | 数      | 8 (0)  | 9 (1)  | 11 (3)                  | 1 (5)                    | 3 (7)                    | 5 (9)  | 7 (11)                   | 9 (13) | 11 (15)                  | N.S.   | II vs III <sup>*</sup>   |        |        |        |        |        |
| I群<br>4   | 2.18   | 2.08   | 1.89   | 1.44   | 1.12                    | 1.24                     | 2.74                     | 2.06   | 1.47                     | ±0.31  | ±0.21                    | ±0.13  | ±0.41                    | ±0.45  | ±0.14  | ±0.39  | ±0.34  | ±0.44  |
|           | (17.5) | (16.4) | (14.8) | (12.6) | (9.4)                   | (11.8)                   | (21.3)                   | (15.4) | (9.9)                    | (±2.2) | (±1.6)                   | (±1.5) | (±3.5)                   | (±3.4) | (±2.5) | (±1.8) | (±1.8) | (±3.1) |
|           | ±0.23  | ±0.31  | ±0.22  | ±0.36  | ±0.46                   | ±0.11                    | ±0.24                    | ±0.78  | ±0.67                    | ±0.23  | ±0.31                    | ±0.22  | ±0.36                    | ±0.46  | ±0.11  | ±0.24  | ±0.78  | ±0.67  |
|           | 2.20   | 1.90   | 1.72   | 1.61   | 1.77                    | 2.49                     | 1.52                     | 2.40   | 2.95                     | (17.6) | (16.6)                   | (14.8) | (13.8)                   | (16.7) | (20.3) | (14.8) | (15.6) | (12.9) |
| II群<br>4  | ±0.23  | ±0.31  | ±0.22  | ±0.36  | ±0.46                   | ±0.11                    | ±0.24                    | ±0.78  | ±0.67                    | (±0.7) | (±1.9)                   | (±0.9) | (±2.0)                   | (±4.3) | (±1.4) | (±2.0) | (±2.0) | (±2.5) |
|           | 2.12   | 1.88   | 1.82   | 1.62   | 1.75                    | 1.63                     | 1.66                     | 1.40   | 1.46                     | ±0.10  | ±0.20                    | ±0.23  | ±0.39                    | ±0.34  | ±0.15  | ±0.28  | ±0.30  | ±0.12  |
|           | (17.7) | (16.0) | (17.5) | (15.1) | (17.5)                  | (15.7)                   | (14.7)                   | (14.0) | (13.1)                   | (±0.7) | (±1.5)                   | (±1.2) | (±3.2)                   | (±1.8) | (±1.2) | (±1.5) | (±1.8) | (±0.9) |
|           | N.S.   | N.S.   | N.S.   | N.S.   | I vs III <sup>(*)</sup> | I vs III <sup>(**)</sup> | I vs III <sup>(**)</sup> | N.S.   | II vs III <sup>*</sup>   |        |                          |        |                          |        |        |        |        |        |
| III群<br>6 | 2.12   | 1.88   | 1.82   | 1.62   | 1.75                    | 1.63                     | 1.66                     | 1.40   | 1.46                     | ±0.10  | ±0.20                    | ±0.23  | ±0.39                    | ±0.34  | ±0.15  | ±0.28  | ±0.30  | ±0.12  |
|           | (17.7) | (16.0) | (17.5) | (15.1) | (17.5)                  | (15.7)                   | (14.7)                   | (14.0) | (13.1)                   | (±0.7) | (±1.5)                   | (±1.2) | (±3.2)                   | (±1.8) | (±1.2) | (±1.5) | (±1.8) | (±0.9) |
|           | ±0.10  | ±0.20  | ±0.23  | ±0.39  | ±0.34                   | ±0.15                    | ±0.28                    | ±0.30  | ±0.12                    | ±0.10  | ±0.20                    | ±0.23  | ±0.39                    | ±0.34  | ±0.15  | ±0.28  | ±0.30  | ±0.12  |
|           | N.S.   | N.S.   | N.S.   | N.S.   | I vs III <sup>(*)</sup> | I vs III <sup>(**)</sup> | I vs III <sup>(**)</sup> | N.S.   | II vs III <sup>*</sup>   |        |                          |        |                          |        |        |        |        |        |
| 七一検定      |        |        |        |        |                         |                          |                          |        |                          |        |                          |        |                          |        |        |        |        |        |

(注) 単位: モル濃度, ( ) 内%, ±: 平均値±標準偏差, N.S.: Not Significant, \*: P<0.05, \*\*: P<0.01

表.34. 給与飼料区分別にみた肥育牛の第一胃液低级脂肪酸(イ酉各酸)について

| 区分        | 年月<br>例数          |      | S.50   |      | S.49   |      |
|-----------|-------------------|------|--------|------|--------|------|
|           | 年月                | 例数   | 年月     | 例数   | 年月     | 例数   |
| I群<br>4   | 8                 | (0)  | 9      | (1)  | 11     | (3)  |
|           | 0.29 <sup>†</sup> |      | 0.36   |      | 0.35   |      |
|           | ± 0.10            |      | ± 0.14 |      | ± 0.12 |      |
| II群<br>4  | 9                 | (1)  | 11     | (3)  | 1      | (5)  |
|           | 0.38              |      | 0.37   |      | 0.40   |      |
|           | ± 0.10            |      | ± 0.09 |      | ± 0.13 |      |
| III群<br>6 | 11                | (3)  | 1      | (5)  | 3      | (7)  |
|           | 0.31              |      | 0.32   |      | 0.35   |      |
|           | ± 0.08            |      | ± 0.16 |      | ± 0.15 |      |
| 7-検定      | 5                 | (9)  | 7      | (11) | 9      | (13) |
|           | 0.43              |      | 0.45   |      | 0.28   |      |
|           | ± 0.23            |      | ± 0.35 |      | ± 0.17 |      |
| 7-検定      | 11                | (15) | 9      | (13) | 11     | (15) |
|           | 0.43              |      | 0.47   |      | 0.29   |      |
|           | ± 0.10            |      | ± 0.18 |      | ± 0.13 |      |
| 7-検定      | 11                | (3)  | 1      | (5)  | 3      | (7)  |
|           | 0.35              |      | 0.38   |      | 0.33   |      |
|           | ± 0.12            |      | ± 0.16 |      | ± 0.07 |      |
| 7-検定      | 1                 | (5)  | 3      | (7)  | 5      | (9)  |
|           | 0.35              |      | 0.32   |      | 0.20   |      |
|           | ± 0.15            |      | ± 0.05 |      | ± 0.22 |      |
| 7-検定      | 3                 | (7)  | 5      | (9)  | 7      | (11) |
|           | 0.35              |      | 0.40   |      | 0.33   |      |
|           | ± 0.15            |      | ± 0.15 |      | ± 0.11 |      |
| 7-検定      | 5                 | (9)  | 7      | (11) | 9      | (13) |
|           | 0.20              |      | 0.26   |      | 0.28   |      |
|           | ± 0.22            |      | ± 0.04 |      | ± 0.17 |      |
| 7-検定      | 7                 | (11) | 9      | (13) | 11     | (15) |
|           | 0.33              |      | 0.28   |      | 0.29   |      |
|           | ± 0.11            |      | ± 0.05 |      | ± 0.13 |      |
| 7-検定      | 9                 | (13) | 11     | (15) | 11     | (15) |
|           | 0.28              |      | 0.44   |      | 0.29   |      |
|           | ± 0.17            |      | ± 0.10 |      | ± 0.13 |      |
| 7-検定      | 11                | (15) | 11     | (15) | 11     | (15) |
|           | 0.29              |      | 0.44   |      | 0.29   |      |
|           | ± 0.13            |      | ± 0.10 |      | ± 0.13 |      |
| 7-検定      | 11                | (15) | 11     | (15) | 11     | (15) |
|           | 0.29              |      | 0.44   |      | 0.29   |      |
|           | ± 0.13            |      | ± 0.10 |      | ± 0.13 |      |

(注) 単位: エル濃度 ( )内%, †: 平均値±標準偏差, N.S.: Not Significant

表 35. 給与飼料区分別にみた肥育牛の第一胃液脂肪酸(イソ吉草酸)について

| 区分        | 年月<br>例数                             |                         | S.49                    |                         | S.50                    |                         | S.49                    |                         | S.50                    |                         | S.49                    |                         | S.50                    |                         |                         |
|-----------|--------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
|           | 8(0)                                 | 9(1)                    | 11(3)                   | 1(5)                    | 3(7)                    | 5(9)                    | 7(11)                   | 9(13)                   | 11(15)                  | 8(0)                    | 9(1)                    | 11(3)                   | 1(5)                    | 3(7)                    |                         |
| I群<br>4   | 0.43 <sup>+</sup><br>±0.10<br>(±0.8) | 0.40<br>±0.12<br>(±1.0) | 0.41<br>±0.08<br>(±0.6) | 0.37<br>±0.10<br>(±0.8) | 0.50<br>±0.09<br>(±0.6) | 0.33<br>±0.10<br>(±0.9) | 0.47<br>±0.01<br>(±0.2) | 0.38<br>±0.08<br>(±0.6) | 0.48<br>±0.08<br>(±0.3) | 0.42<br>±0.10<br>(±0.8) | 0.36<br>±0.10<br>(±1.0) | 0.38<br>±0.10<br>(±0.7) | 0.39<br>±0.13<br>(±1.0) | 0.28<br>±0.04<br>(±0.4) | 0.44<br>±0.03<br>(±0.2) |
|           | 0.42<br>±0.10<br>(±0.8)              | 0.36<br>±0.10<br>(±1.0) | 0.38<br>±0.10<br>(±0.7) | 0.39<br>±0.13<br>(±1.0) | 0.28<br>±0.04<br>(±0.4) | 0.44<br>±0.03<br>(±0.2) | 0.30<br>±0.04<br>(±0.3) | 0.37<br>±0.13<br>(±0.4) | 0.77<br>±0.11<br>(±0.3) | 0.42<br>±0.10<br>(±0.8) | 0.36<br>±0.10<br>(±1.0) | 0.38<br>±0.10<br>(±0.7) | 0.39<br>±0.13<br>(±1.0) | 0.28<br>±0.04<br>(±0.4) | 0.44<br>±0.03<br>(±0.2) |
| II群<br>4  | 0.39<br>±0.11<br>(±0.9)              | 0.38<br>±0.13<br>(±1.1) | 0.38<br>±0.14<br>(±1.1) | 0.38<br>±0.13<br>(±1.1) | 0.34<br>±0.08<br>(±0.8) | 0.30<br>±0.04<br>(±0.4) | 0.30<br>±0.07<br>(±0.6) | 0.35<br>±0.05<br>(±0.4) | 0.41<br>±0.04<br>(±0.6) | 0.39<br>±0.11<br>(±0.9) | 0.38<br>±0.13<br>(±1.1) | 0.38<br>±0.14<br>(±1.1) | 0.38<br>±0.13<br>(±1.1) | 0.34<br>±0.08<br>(±0.8) | 0.30<br>±0.04<br>(±0.4) |
|           | 0.39<br>±0.11<br>(±0.9)              | 0.38<br>±0.13<br>(±1.1) | 0.38<br>±0.14<br>(±1.1) | 0.38<br>±0.13<br>(±1.1) | 0.34<br>±0.08<br>(±0.8) | 0.30<br>±0.04<br>(±0.4) | 0.30<br>±0.07<br>(±0.6) | 0.35<br>±0.05<br>(±0.4) | 0.41<br>±0.04<br>(±0.6) | 0.39<br>±0.11<br>(±0.9) | 0.38<br>±0.13<br>(±1.1) | 0.38<br>±0.14<br>(±1.1) | 0.38<br>±0.13<br>(±1.1) | 0.34<br>±0.08<br>(±0.8) | 0.30<br>±0.04<br>(±0.4) |
| III群<br>6 | N.S.                                 | N.S.                    | N.S.                    | N.S.                    | N.S.                    | II vs III*              | N.S.                    | II vs III(*)            | II vs III*              | N.S.                    | N.S.                    | N.S.                    | N.S.                    | N.S.                    | II vs III*              |
|           | N.S.                                 | N.S.                    | N.S.                    | N.S.                    | N.S.                    | II vs III*              | N.S.                    | II vs III(*)            | II vs III*              | N.S.                    | N.S.                    | N.S.                    | N.S.                    | N.S.                    | II vs III*              |

(注) 単位:モル濃度. ( )内%. +: 平均値±標準偏差. N.S.: Not Significant, \*: P < 0.05



表 36. 給与飼料区別別にみた肥育牛の第四胃液脂肪酸について

| 項目<br>区分<br>例数 | 第四胃 VFA (モル濃度)                |                  |                         |                                |                  | 第四胃 VFA (%)                    |               |                         |                                  |              |
|----------------|-------------------------------|------------------|-------------------------|--------------------------------|------------------|--------------------------------|---------------|-------------------------|----------------------------------|--------------|
|                | 酢酸                            | プロピオン酸           | イソ酪酸                    | 酪酸                             | イソ吉草酸            | 酢酸                             | プロピオン酸        | イソ酪酸                    | 酪酸                               | イソ吉草酸        |
| I 群<br>4       | 0.400 <sup>†</sup><br>± 0.106 | 0.178<br>± 0.056 | 0.004<br>± 0.002        | 0.748<br>± 0.671               | 0.040<br>± 0.024 | 46.8<br>± 11.0                 | 20.9<br>± 4.9 | 0.5<br>± 0.3            | 29.8<br>± 14.8                   | 2.1<br>± 0.7 |
| II 群<br>4      | 0.528<br>± 0.236              | 0.213<br>± 0.098 | 0.015<br>± 0.003        | 0.138<br>± 0.055               | 0.045<br>± 0.016 | 55.6<br>± 2.0                  | 21.5<br>± 2.0 | 2.6<br>± 1.0            | 14.9<br>± 0.9                    | 5.5<br>± 1.1 |
| III 群<br>6     | 0.670<br>± 0.119              | 0.210<br>± 0.039 | 0.018<br>± 0.002        | 0.031<br>± 0.007               | 0.028<br>± 0.002 | 69.5<br>± 0.6                  | 21.6<br>± 0.5 | 2.2<br>± 0.2            | 3.0<br>± 0.3                     | 3.9<br>± 1.2 |
| 7-検定           | N.S.                          | N.S.             | I vs III <sup>***</sup> | I vs II, I vs III <sup>*</sup> | N.S.             | I vs II, I vs III <sup>*</sup> | N.S.          | I vs III <sup>***</sup> | I vs II, I vs III <sup>***</sup> | N.S.         |

(注) †: 平均値 ± 標準偏差, N.S.: Not Significant, \*: P < 0.05, \*\*: P < 0.01

表 37. 給与飼料区別にみた肥育牛の枝肉量について

| 区分   | 項目<br>例数 | 生体重<br>(Kg)                   | 枝肉量 (Kg)        |                 |                 | 水引分<br>(Kg)     | 枝肉率<br>(%)      | 歩留<br>(%)       |
|------|----------|-------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|      |          |                               | 左               | 右               | 計               |                 |                 |                 |
| I 群  | 4        | 461.0 <sup>†</sup><br>± 0.007 | 151.0<br>± 19.8 | 147.5<br>± 19.2 | 298.5<br>± 38.9 | 11.5<br>± 1.7   | 287.0<br>± 37.3 | 62.2<br>± 1.2   |
|      |          |                               | 507.5<br>± 35.0 | 167.0<br>± 11.5 | 165.3<br>± 9.4  | 332.3<br>± 20.8 | 13.0<br>± 0.8   | 319.3<br>± 20.0 |
| II 群 | 4        | 517.5<br>± 41.4               | 166.7<br>± 16.1 | 168.7<br>± 11.4 | 335.3<br>± 27.5 | 13.5<br>± 1.0   | 321.8<br>± 26.5 | 62.2<br>± 0.3   |
|      |          |                               | N.S.            | N.S.            | N.S.            | N.S.            | N.S.            | N.S.            |
| 七一検定 |          |                               |                 |                 |                 |                 |                 |                 |

(注) †: 平均値 ± 標準偏差, N.S.: Not Significant

表 38-1. 給与飼料区分別にみた肥育牛の各臓器の体重比について

| 区分     | 項目<br>例数 | 臓器                 |                |                 |                 |                        |         | 腎臓      |  |
|--------|----------|--------------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------------|---------|---------|--|
|        |          | 心臓 <sup>x</sup>    | 肺 <sup>x</sup> | 肝臓 <sup>x</sup> | 脾臓 <sup>x</sup> | 膵臓 <sup>xx</sup>       | 左       | 右       |  |
| I 群    | 4        | 0.372 <sup>†</sup> | 0.459          | 0.981           | 0.149           | 0.581                  | 0.721   | 0.736   |  |
|        |          | ± 0.066            | ± 0.054        | ± 0.082         | ± 0.038         | ± 0.076                | ± 0.036 | ± 0.032 |  |
| II 群   | 4        | 0.364              | 0.416          | 0.907           | 0.127           | 0.630                  | 0.742   | 0.724   |  |
|        |          | ± 0.025            | ± 0.055        | ± 0.051         | ± 0.039         | ± 0.086                | ± 0.039 | ± 0.024 |  |
| III 群  | 6        | 0.371              | 0.454          | 1.011           | 0.145           | 0.835                  | 0.694   | 0.659   |  |
|        |          | ± 0.068            | ± 0.087        | ± 0.196         | ± 0.024         | ± 0.149                | ± 0.031 | ± 0.068 |  |
| 七 - 検定 |          | N.S.               | N.S.           | N.S.            | N.S.            | I vs II <sup>*</sup>   | N.S.    | N.S.    |  |
|        |          |                    |                |                 |                 | II vs III <sup>*</sup> |         |         |  |

(注) †: 平均値 ± 標準偏差, N.S.: Not Significant, \*: P < 0.05

x: Kg/Kg × 100, xx: g/Kg

表 38-2. 給与飼料区分別にみた肥育牛の各臓器の体重比について

| 区分    | 項目<br>例数 | 第一・二胃              |                   |                   | 第三胃              |                       |                      | 第四胃              |                    |                    |
|-------|----------|--------------------|-------------------|-------------------|------------------|-----------------------|----------------------|------------------|--------------------|--------------------|
|       |          | 総重量 <sup>x</sup>   | 実質重量 <sup>x</sup> | 内容重量 <sup>x</sup> | 総重量 <sup>x</sup> | 実質重量 <sup>xx</sup>    | 内容重量 <sup>xx</sup>   | 総重量 <sup>x</sup> | 実質重量 <sup>xt</sup> | 内容重量 <sup>xx</sup> |
| I 群   | 4        | 0.547 <sup>t</sup> | 0.163             | 0.384             | 0.101            | 0.631                 | 0.381                | 0.098            | 0.353              | 0.624              |
|       |          | ±0.194             | ±0.014            | ±0.193            | ±0.022           | ±0.224                | ±0.162               | ±0.007           | ±0.073             | ±0.034             |
| II 群  | 4        | 0.521              | 0.175             | 0.347             | 0.115            | 0.476                 | 0.672                | 0.099            | 0.375              | 0.614              |
|       |          | ±0.201             | ±0.017            | ±0.214            | ±0.020           | ±0.083                | ±0.128               | ±0.009           | ±0.041             | ±0.063             |
| III 群 | 6        | 0.641              | 0.154             | 0.470             | 0.103            | 0.403                 | 0.397                | 0.110            | 0.377              | 0.293              |
|       |          | ±0.056             | ±0.016            | ±0.058            | ±0.020           | ±0.072                | ±0.217               | ±0.010           | ±0.101             | ±0.354             |
| t-検定  |          | N.S.               | N.S.              | N.S.              | N.S.             | I vs III <sup>*</sup> | I vs II <sup>*</sup> | N.S.             | N.S.               | N.S.               |

(注) t: 平均値±標準偏差, N.S.: Not Significant, \*: P<0.05  
x: Kg/Kg×10, xx: Kg/Kg×100

表 38-3. 給与飼料区分別にみた肥育牛の各臓器の体重比について

| 区分    | 項目<br>例数 | 小)                            |                  |                  | 大)               |                  |                     |
|-------|----------|-------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|---------------------|
|       |          | 腸                             |                  | 腸                |                  | 腸                |                     |
|       |          | 総重量 ×                         | 実質重量 ×           | 内容重量 ××          | 総重量 ×            | 実質重量 ××          | 内容重量 ××             |
| I 群   | 4        | 0.282 <sup>†</sup><br>± 0.018 | 0.135<br>± 0.025 | 0.412<br>± 0.256 | 0.322<br>± 0.016 | 0.800<br>± 0.123 | 0.987<br>± 0.253    |
| II 群  | 4        | 0.303<br>± 0.042              | 0.149<br>± 0.021 | 0.180<br>± 0.141 | 0.287<br>± 0.046 | 0.610<br>± 0.159 | 0.521<br>± 0.125    |
| III 群 | 6        | 0.328<br>± 0.062              | 0.159<br>± 0.018 | 0.249<br>± 0.143 | 0.300<br>± 0.067 | 0.664<br>± 0.041 | 0.366<br>± 0.265    |
| 七一検定  |          | N.S.                          | N.S.             | N.S.             | N.S.             | I vs III *       | I vs I, I vs II *** |

(注) †: 平均値 ± 標準偏差, N.S.: Not Significant, \*: P<0.05, \*\*: P<0.01  
 X: Kg/kg × 10, XX: Kg/kg × 100

表 38-4. 給与飼料区分別にみた肥育牛の各臓器の体重比について

| 区分     | 項目<br>例数 | 下垂体 <sup>*</sup>              | 甲状腺 <sup>xx</sup>    |                  | 副腎 <sup>xx</sup> |                  | 卵巣 <sup>xx</sup> |                  | 子宮 <sup>xxx</sup> |
|--------|----------|-------------------------------|----------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
|        |          |                               | 左                    | 右                | 左                | 右                | 左                | 右                |                   |
| I 群    | 4        | 0.511 <sup>†</sup><br>± 0.108 | 0.286<br>± 0.038     | 0.245<br>± 0.064 | 0.191<br>± 0.080 | 0.197<br>± 0.038 | 0.119<br>± 0.050 | 0.162<br>± 0.074 | 0.458<br>± 0.057  |
|        |          |                               | 0.370<br>± 0.050     | 0.284<br>± 0.034 | 0.281<br>± 0.048 | 0.216<br>± 0.025 | 0.208<br>± 0.034 | 0.173<br>± 0.042 | 0.097<br>± 0.031  |
| II 群   | 4        | 0.383<br>± 0.035              | 0.206<br>± 0.077     | 0.223<br>± 0.072 | 0.199<br>± 0.037 | 0.198<br>± 0.039 | 0.208<br>± 0.141 | 0.149<br>± 0.047 | 0.405<br>± 0.060  |
|        |          |                               | I vs II <sup>*</sup> | N.S.             | N.S.             | N.S.             | N.S.             | N.S.             | N.S.              |
| III 群  | 6        |                               |                      |                  |                  |                  |                  |                  |                   |
| t - 検定 |          |                               |                      |                  |                  |                  |                  |                  |                   |

(注) †: 平均値 ± 標準偏差, N.S.: Not Significant, \*: P < 0.05

x: g/kg x 100, xx: g/kg x 100, xxx: g/kg

表39-1. 給与飼料区分別にみた肥育牛の病理解剖所見について

| 区別<br>牛No | 臓器  |  |                          |  | 小腸                        | 大腸       | 肝臓                | 脾臓           | その他               |
|-----------|-----|--|--------------------------|--|---------------------------|----------|-------------------|--------------|-------------------|
|           | 第一胃 | 第三胃                                      | 第四胃                      | 胃  |                           |          |                   |              |                   |
| I群        | 1   | 粘膜炎<br>飼料片附着<br>石灰質剥離                    | 粘膜炎<br>石灰質剥離             | 胃底腺部<br>全面にう血. 粘膜炎<br>量の血斑. 腫脹                     | 粘膜炎<br>十二指腸<br>出血性腫脹      | 軽度<br>う血 | 著変なし              | 全体にモロ<br>脂肪化 | 甲状腺<br>結合織<br>の増生 |
|           | 2   | 内容物<br>石灰質<br>飼料片附着<br>石灰質<br>石灰質<br>石灰質 | 粘膜炎<br>石灰質<br>石灰質<br>石灰質 | 胃底腺部<br>中程度のう血. 多量の<br>粘膜炎. 粘膜炎<br>潰瘍<br>潰瘍(小豆大)形成 | 粘膜炎<br>カカシ様<br>結腸<br>カカシ様 | 著変なし     | 右葉内臓面に<br>石灰質の壊死巣 | 著変なし         | 著変なし              |
|           | 3   | 内容物<br>石灰質<br>石灰質<br>石灰質                 | 粘膜炎<br>石灰質<br>石灰質<br>石灰質 | 全体に軽度のう血<br>石灰質の壊死巣. 石灰質<br>の石灰質を認める               | 粘膜炎<br>カカシ様<br>著変なし       | 著変なし     | 著変なし              | 著変なし         | 著変なし              |
|           | 4   | 内容物<br>石灰質<br>石灰質<br>石灰質                 | 粘膜炎<br>石灰質<br>石灰質<br>石灰質 | 粘膜炎<br>石灰質<br>石灰質<br>石灰質                           | 粘膜炎<br>カカシ様<br>著変なし       | 著変なし     | 著変なし              | 著変なし         | 著変なし              |
|           | 5   | 内容物<br>石灰質<br>石灰質<br>石灰質                 | 粘膜炎<br>石灰質<br>石灰質<br>石灰質 | 粘膜炎<br>石灰質<br>石灰質<br>石灰質                           | 粘膜炎<br>カカシ様<br>著変なし       | 著変なし     | 著変なし              | 著変なし         | 著変なし              |
|           | 6   | 内容物<br>石灰質<br>石灰質<br>石灰質                 | 粘膜炎<br>石灰質<br>石灰質<br>石灰質 | 粘膜炎<br>石灰質<br>石灰質<br>石灰質                           | 粘膜炎<br>カカシ様<br>著変なし       | 著変なし     | 著変なし              | 著変なし         | 著変なし              |
|           | 7   | 内容物<br>石灰質<br>石灰質<br>石灰質                 | 粘膜炎<br>石灰質<br>石灰質<br>石灰質 | 粘膜炎<br>石灰質<br>石灰質<br>石灰質                           | 粘膜炎<br>カカシ様<br>著変なし       | 著変なし     | 著変なし              | 著変なし         | 著変なし              |
|           | 8   | 内容物<br>石灰質<br>石灰質<br>石灰質                 | 粘膜炎<br>石灰質<br>石灰質<br>石灰質 | 粘膜炎<br>石灰質<br>石灰質<br>石灰質                           | 粘膜炎<br>カカシ様<br>著変なし       | 著変なし     | 著変なし              | 著変なし         | 著変なし              |
| II群       | 9   | 内容物<br>石灰質<br>石灰質<br>石灰質                 | 粘膜炎<br>石灰質<br>石灰質<br>石灰質 | 粘膜炎<br>石灰質<br>石灰質<br>石灰質                           | 粘膜炎<br>カカシ様<br>著変なし       | 著変なし     | 著変なし              | 著変なし         | 著変なし              |
|           | 10  | 内容物<br>石灰質<br>石灰質<br>石灰質                 | 粘膜炎<br>石灰質<br>石灰質<br>石灰質 | 粘膜炎<br>石灰質<br>石灰質<br>石灰質                           | 粘膜炎<br>カカシ様<br>著変なし       | 著変なし     | 著変なし              | 著変なし         | 著変なし              |

表39-2. 給与飼料区分別にみた肥育牛の病理解剖所見について

| 臓器区分<br>No | 第一胃                                | 第二胃                 | 第四胃   | 小腸              | 大腸                        | 肝臓                 | 脾臓                | その他                             |
|------------|------------------------------------|---------------------|---|-----------------|---------------------------|--------------------|-------------------|---------------------------------|
| 9          | 内容物<br>黄褐色で少量の泥沫を含む<br>粘膜一部軽度脱色    | 粘膜<br>軽度の脱色         | 粘膜<br>表面灰白色<br>著変なし   | 粘膜<br>カカシ様(軽度)  | 著変なし                      | 著変なし               | 脂肪化               | 著変なし                            |
| 10         | 内容物<br>淡黄褐色開子丸と粘膜剥離し表面に肉芽組織形成      | 粘膜<br>軽度の脱色         | 内容物<br>泥状カタル様(中程度)  | 著変なし            | 著変なし                      | 著変なし               | 脂肪化               | 気管<br>中部部と狭窄                    |
| 11         | 内容物<br>黄褐色少量の泥沫を含む<br>前腹囊<br>総毛一部剥 | 著変なし                | 内容物<br>黄色少量の泥沫と<br>噴門部<br>灰白色の結節<br>胃底腺部<br>幽門部<br>粘膜ヤキ粗雑       | 十二指腸<br>小出血斑    | 著変なし                      | 著変なし               | 脾臓<br>中心部に少量の脂肪沉着 | 脾臓<br>線維表層に著変なし<br>腎臓<br>一部色素沉着 |
| 12         | 前腹囊<br>一部絨毛剥<br>炎<br>脱色            | 粘膜<br>脱色(軽度)        | 内容物<br>黄色粥状<br>胃底腺部<br>ヤキ充血<br>幽門部<br>粘膜ヤキ粗造                    | 粘膜<br>カカシ様(中程度) | 盲腸<br>少量のカス混入             | 肝包膜炎               | 脂肪化               | 腎臓<br>实质に軽度の出血                  |
| 13         | 著変なし                               | 第三胃<br>粘膜<br>脱色(軽度) | 内容物<br>黄色でワラ含有<br>胃底腺部<br>中程度<br>幽門部<br>粘膜粗造                    | 粘膜<br>カカシ様(重度)  | 直腸<br>約1mlにわたる漿膜面の脂肪硬結壊死様 | 肝臓<br>厚み有り         | 脂肪化(軽度)           | 肺<br>間質結合織の増生                   |
| 14         | 著変なし                               | 著変なし                | 内容物<br>ワラ含有<br>胃底腺部<br>幽門部<br>カタル様<br>粘膜<br>中程度<br>充血<br>粘膜ヤキ粗造 | 粘膜<br>カカシ様(軽度)  | 直腸<br>約1mlにわたる漿膜面の脂肪硬結壊死様 | 肝臓<br>厚みを増し<br>辺縁鋭 | 著変なし              | 副腎<br>色素沉着<br>甲状腺<br>肉様軟化       |

III群

甲状腺 肉様色



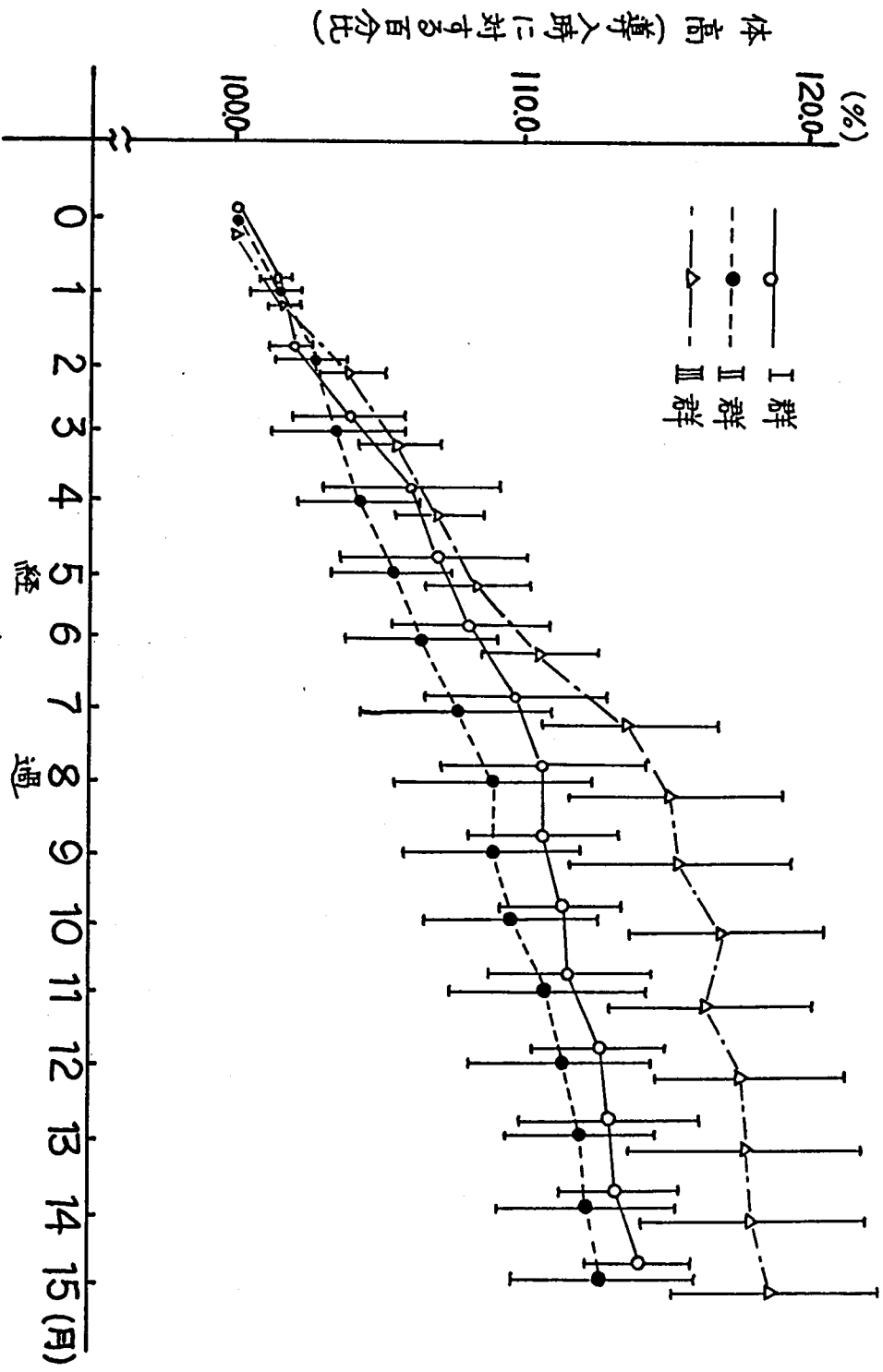


図 1. 給与飼料区分別にみた肥育牛の月別体高について

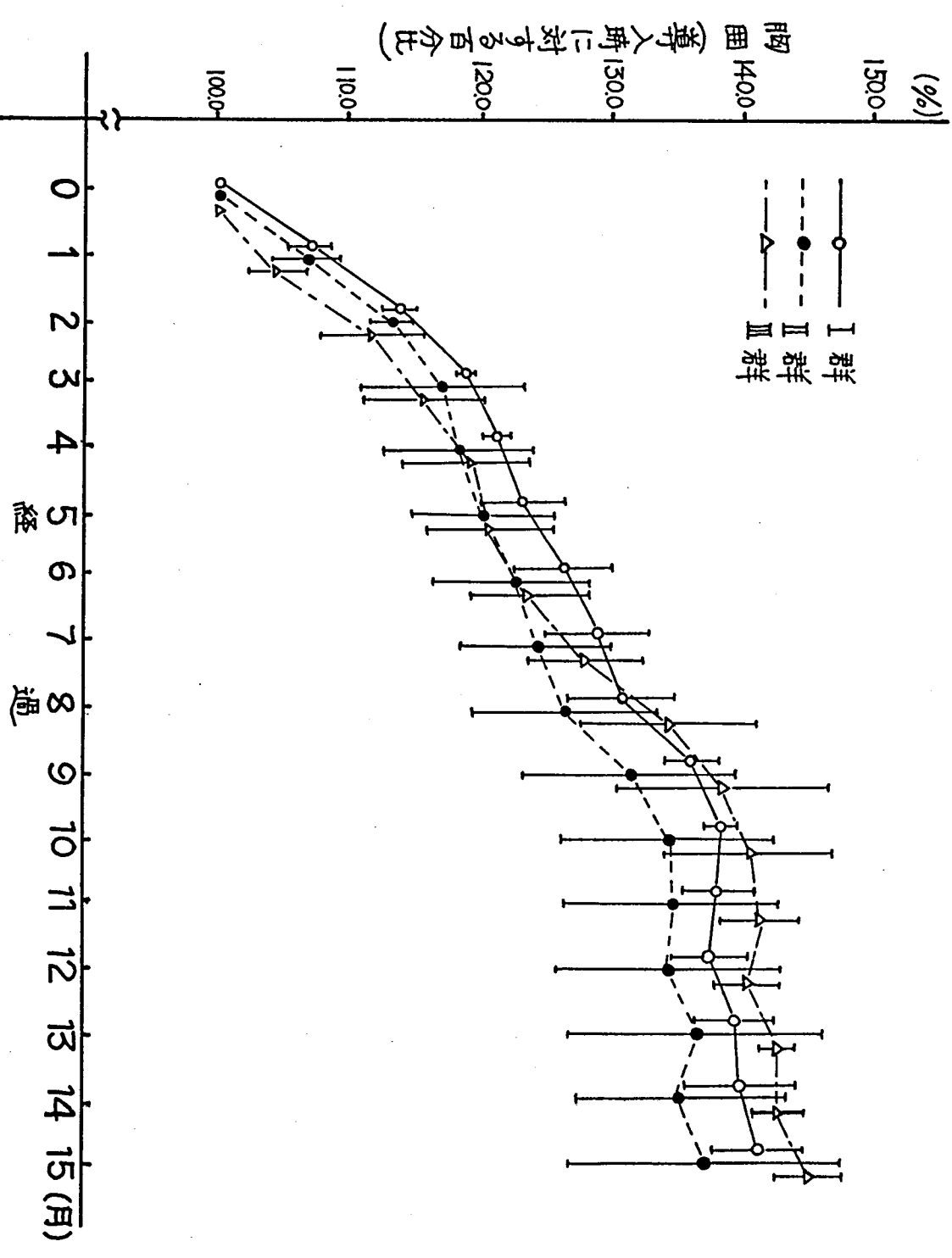


図2. 給与飼料区分別にみた肥育牛の月別胸囲について

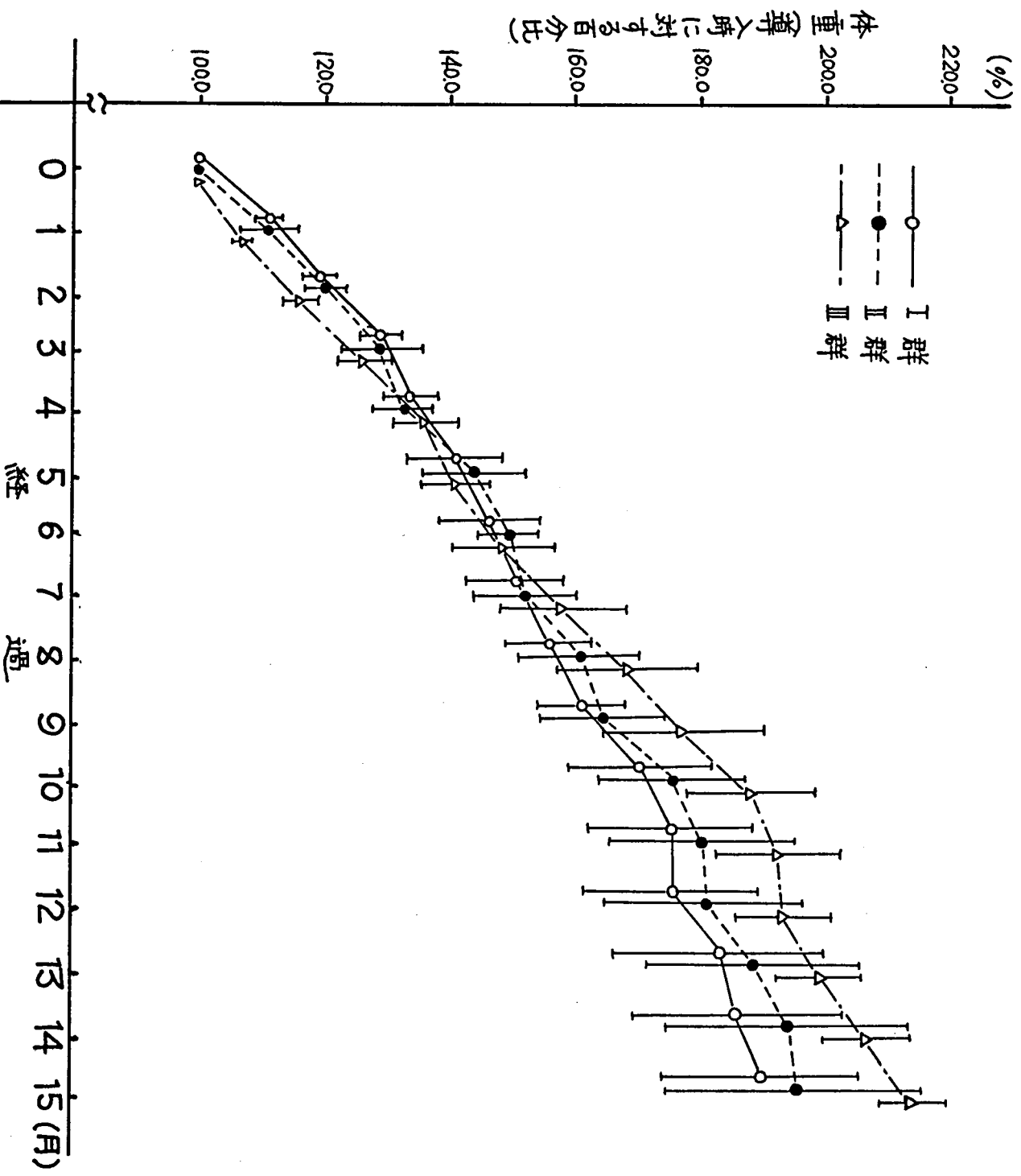


図3. 給与飼料区分別にみた肥育牛の月別体重について

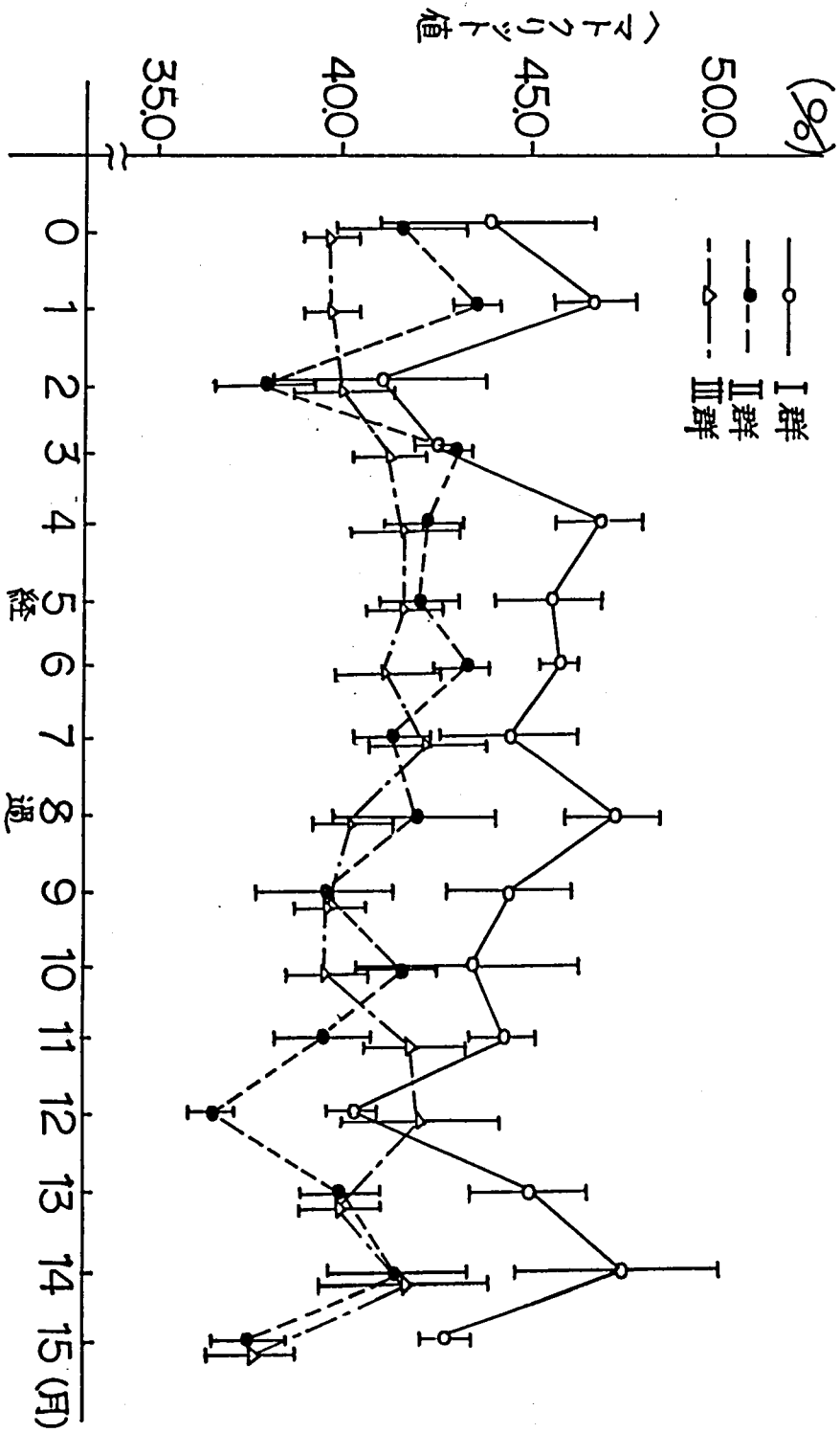


図 4. 給与飼料区分別にみた肥育牛のヘマトリット値について

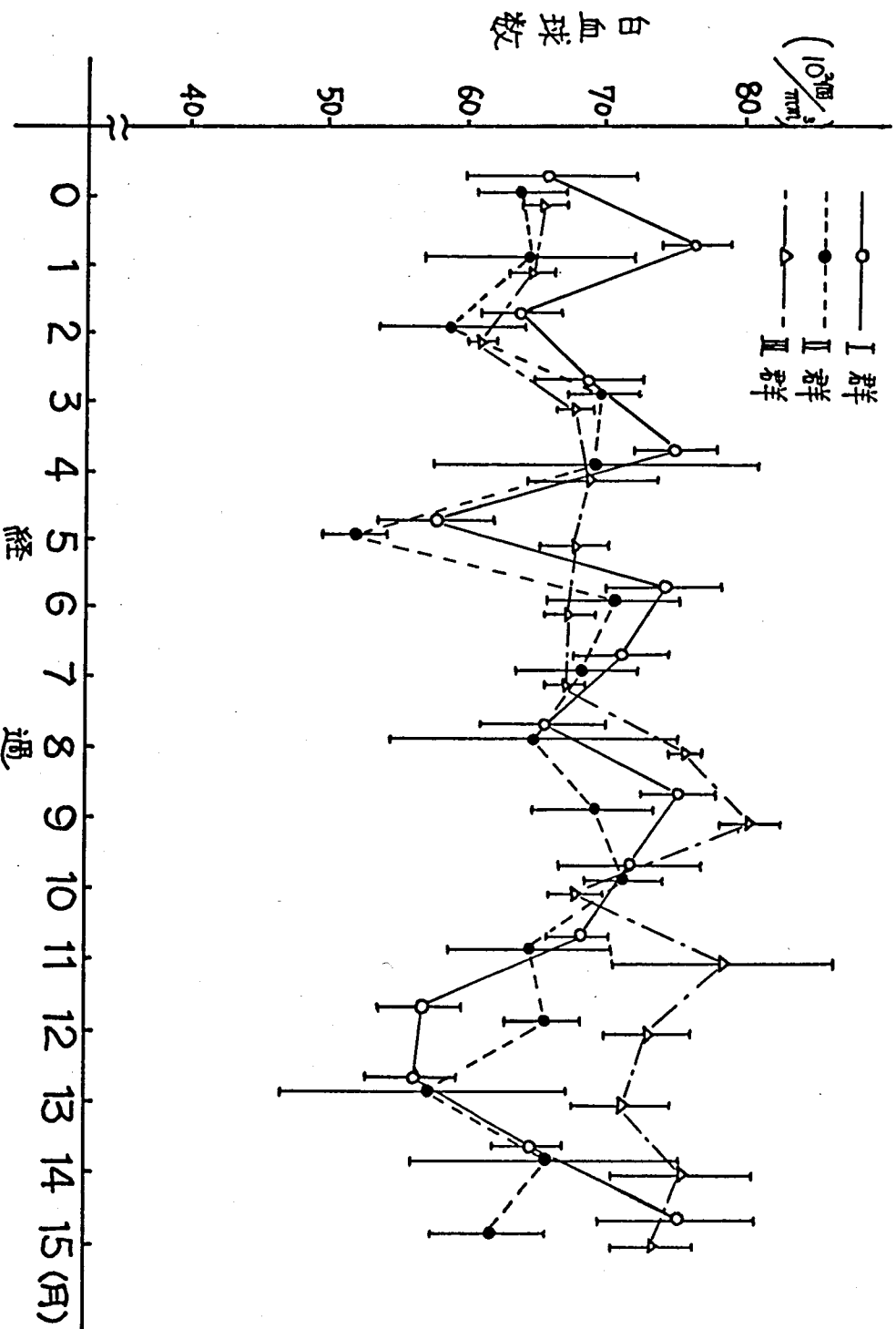


図5. 給子飼料区分別にみた肥育牛の白血球数について

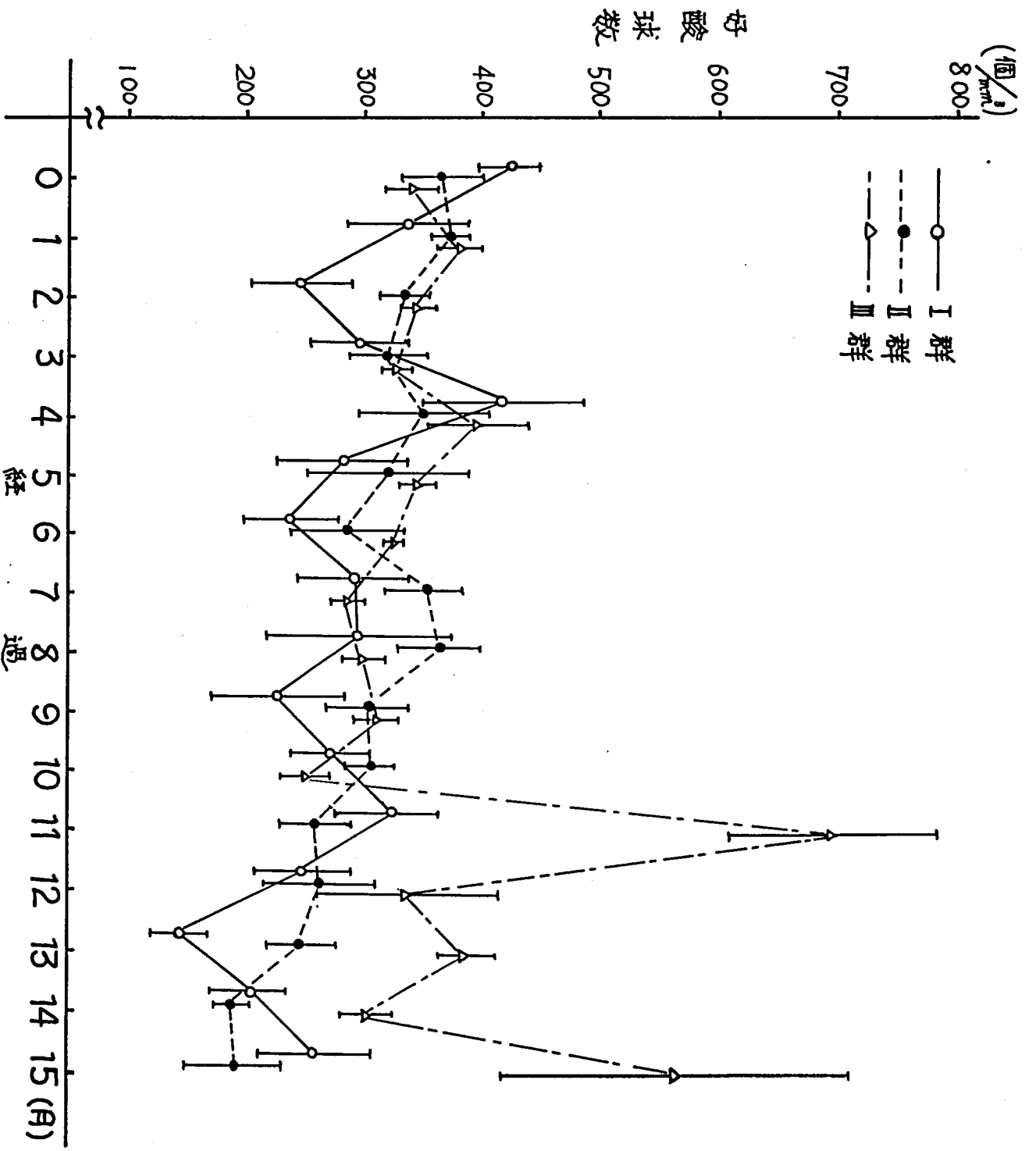


図 6. 給与飼料区分別にみた肥育牛の好酸球数について

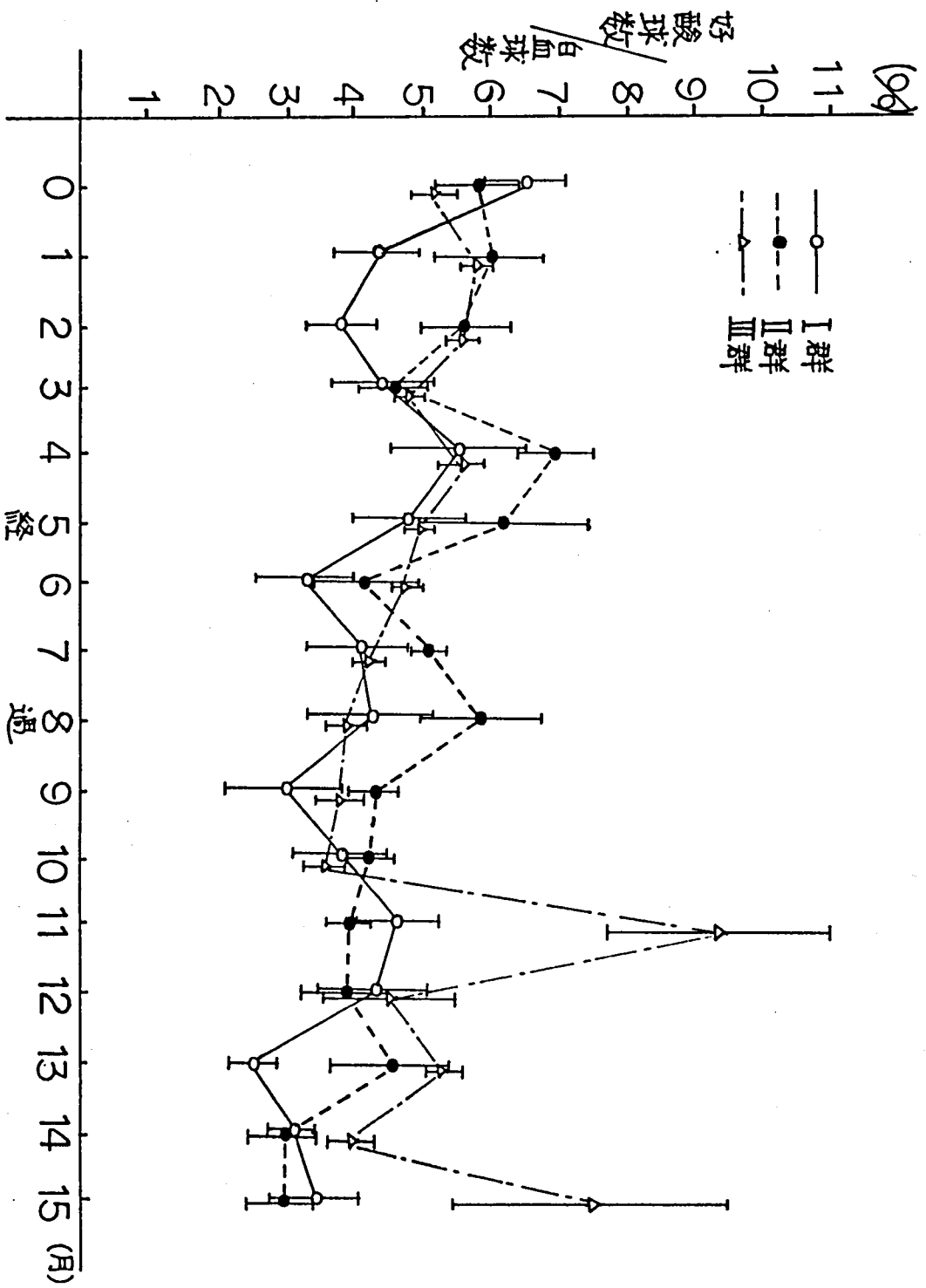


図 7. 給与飼料区分別にみた肥育牛の好酸球数/白血球数について

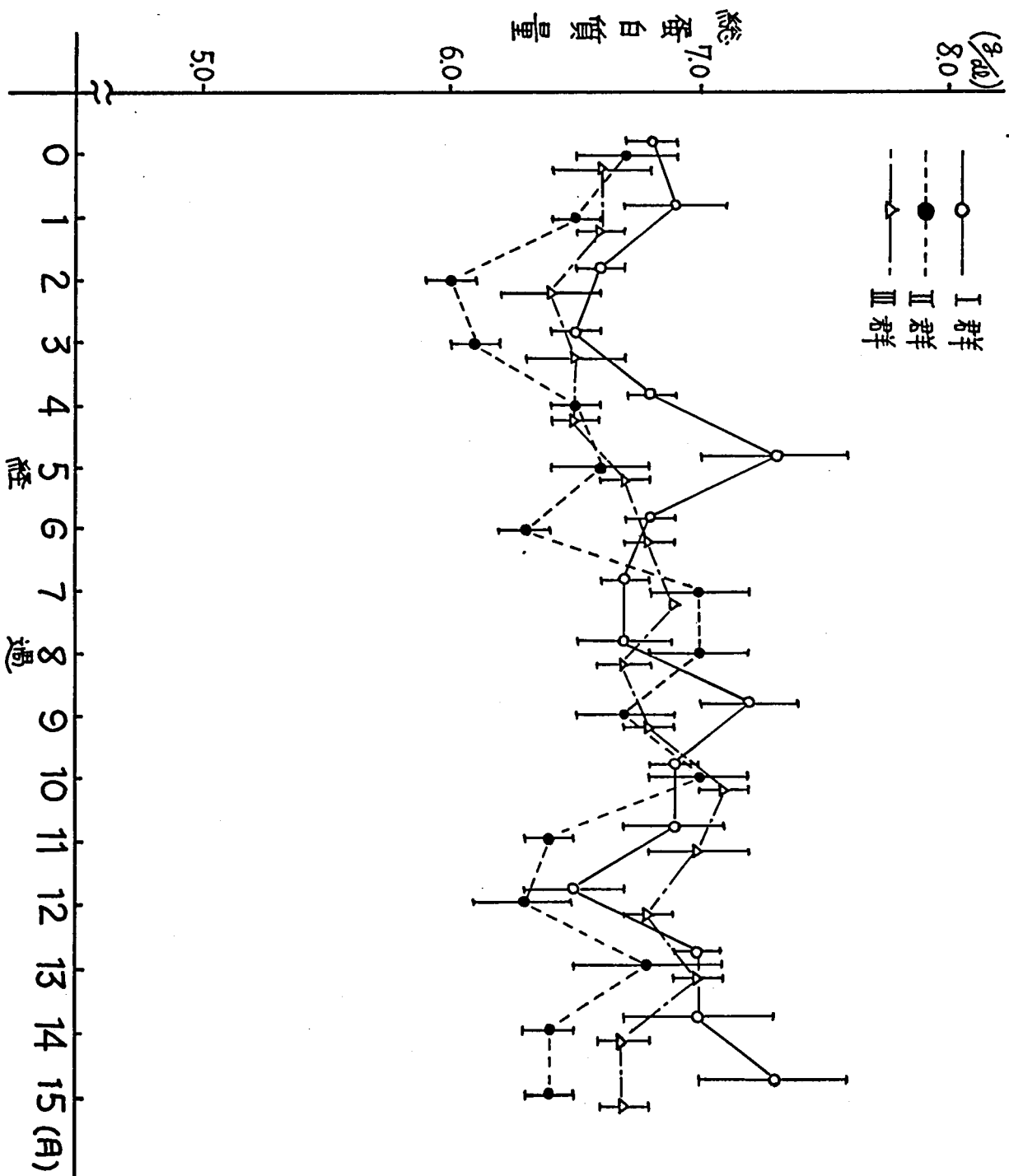


図8. 給与飼料区分別にみた肥育牛の総蛋白質量について



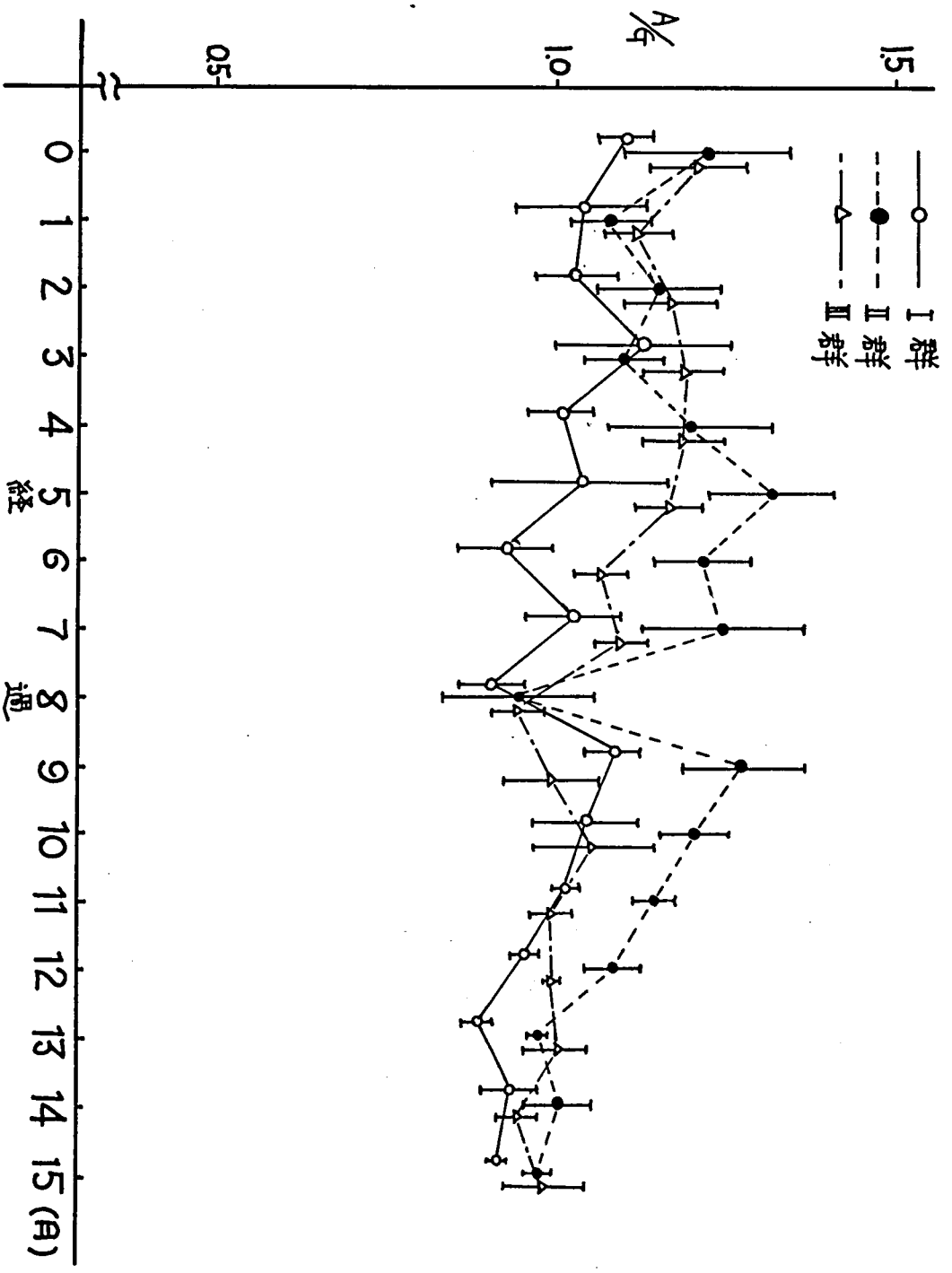


図 9. 給与飼料区分別にみた肥育牛の A/g について

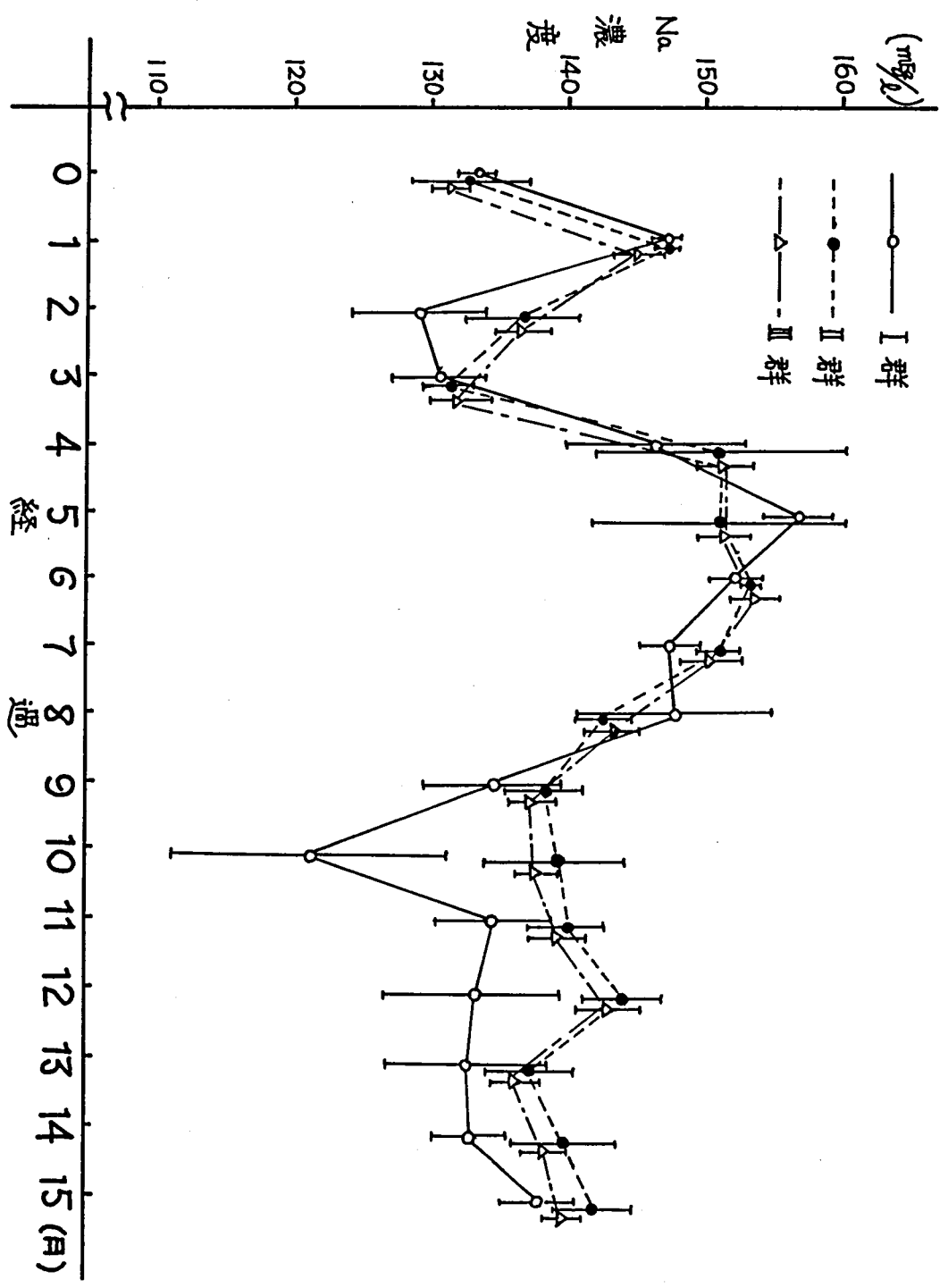


図 10. 給与飼料区分別にみた肥育牛の Na 濃度について

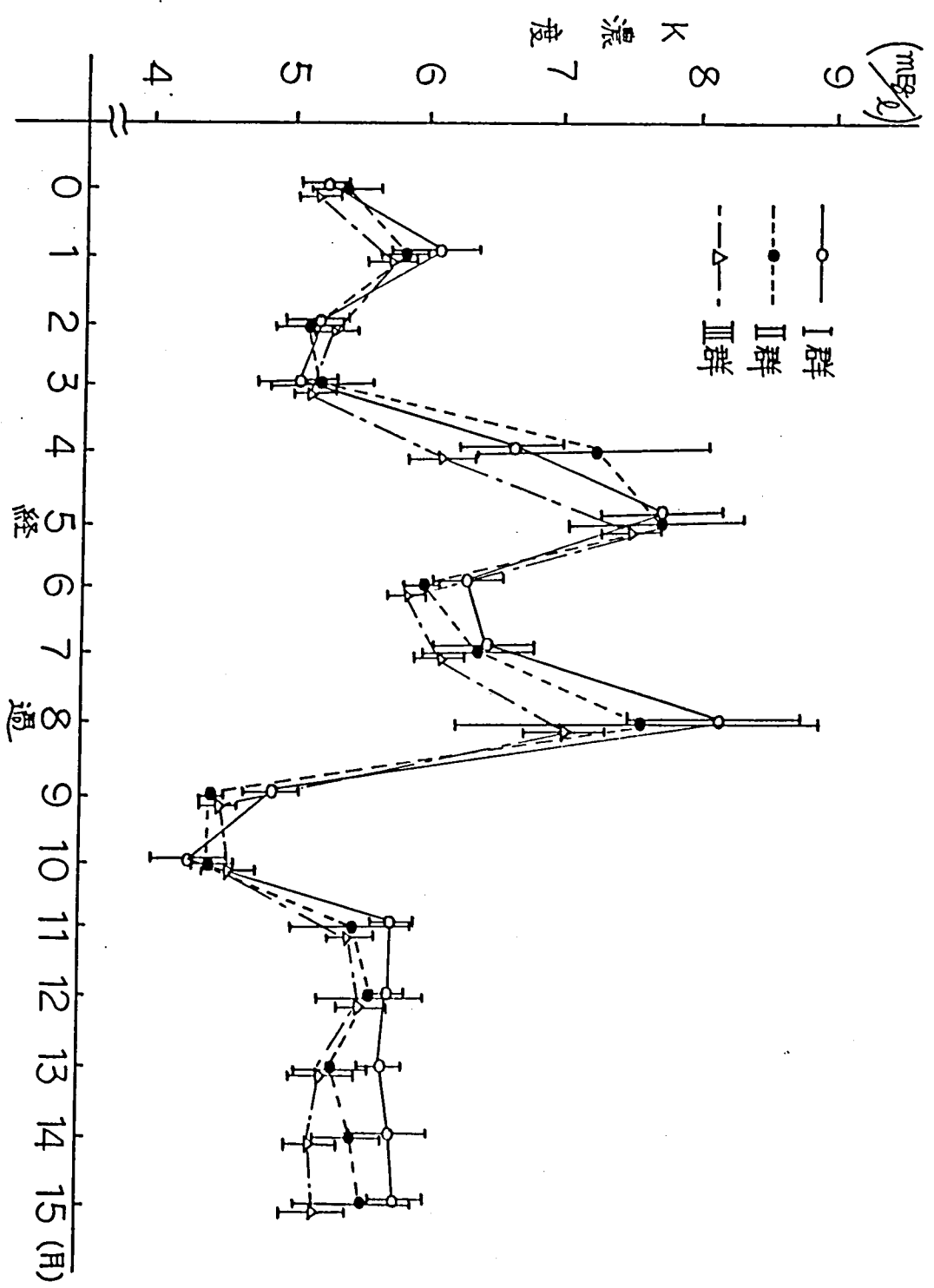


図11. 給与飼料区分別にみた肥育牛のK濃度について

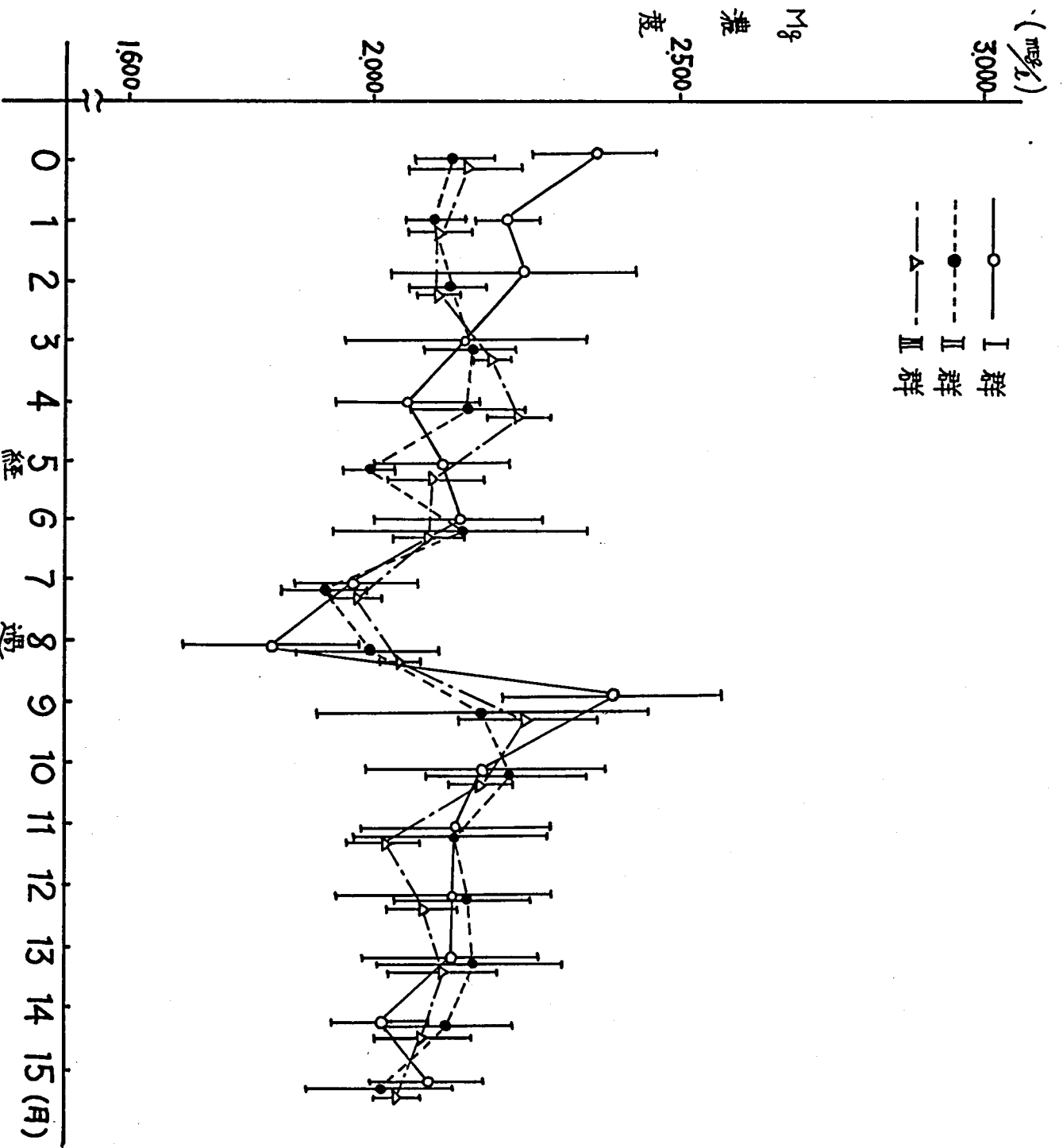


図 12. 給与飼料区分別にみた肥育牛の Mg 濃度について

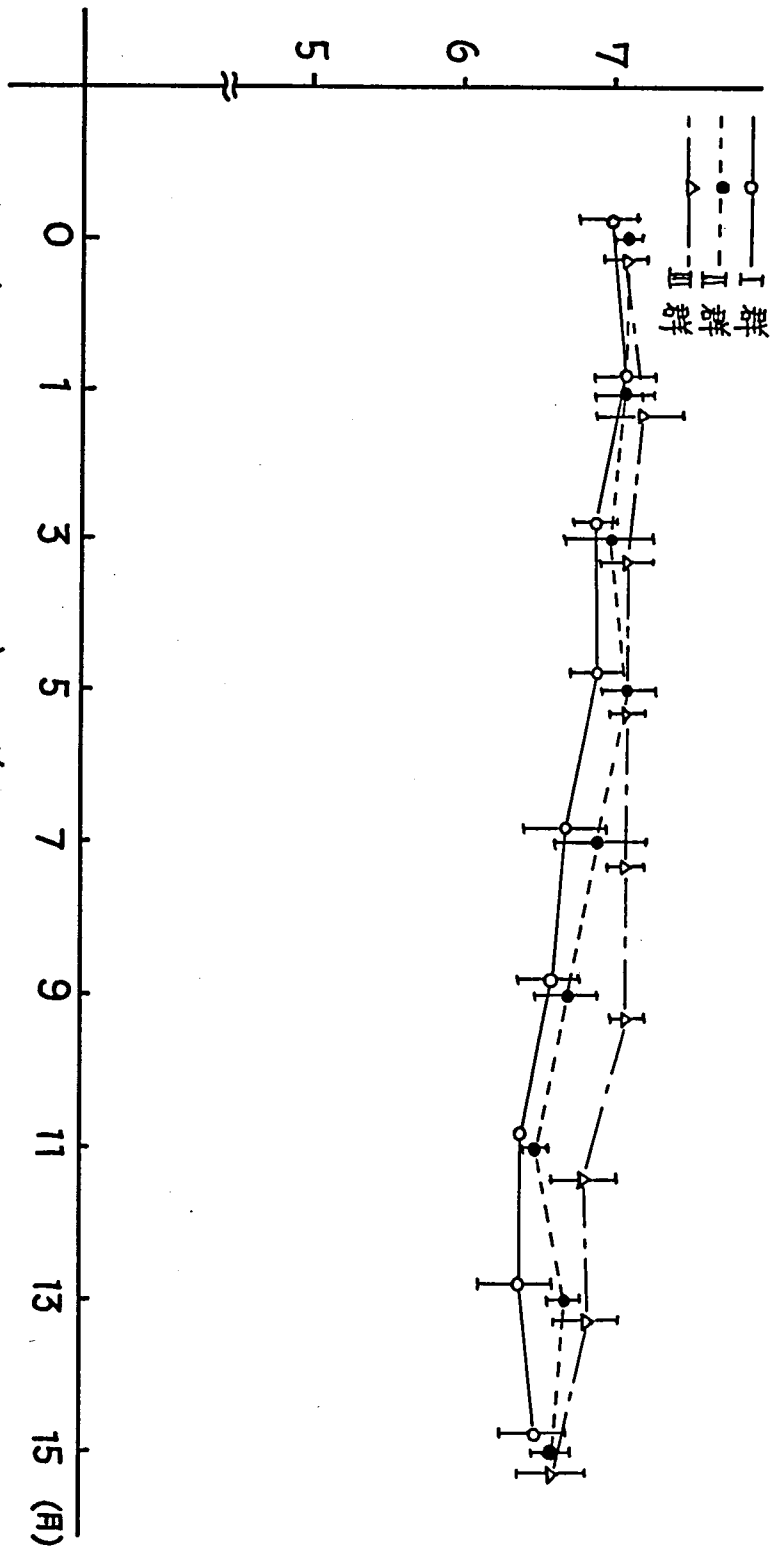
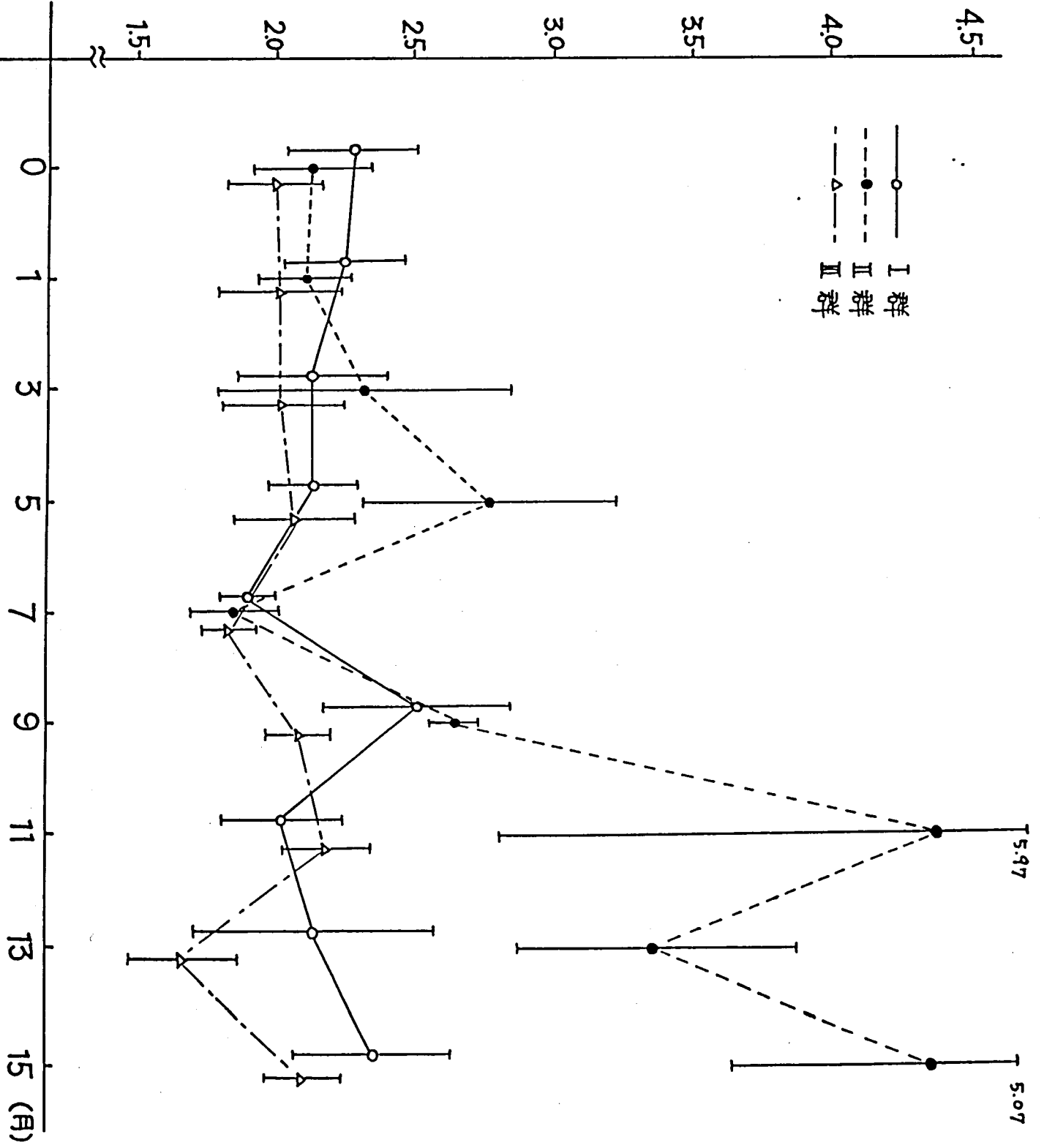


図 13. 給与飼料区別にみた肥育牛の第一胃液 pH について



● 図 15. 給子飼料区分別にみた肥育牛の第一乳液脂肪酸(脂肪酸)について ●

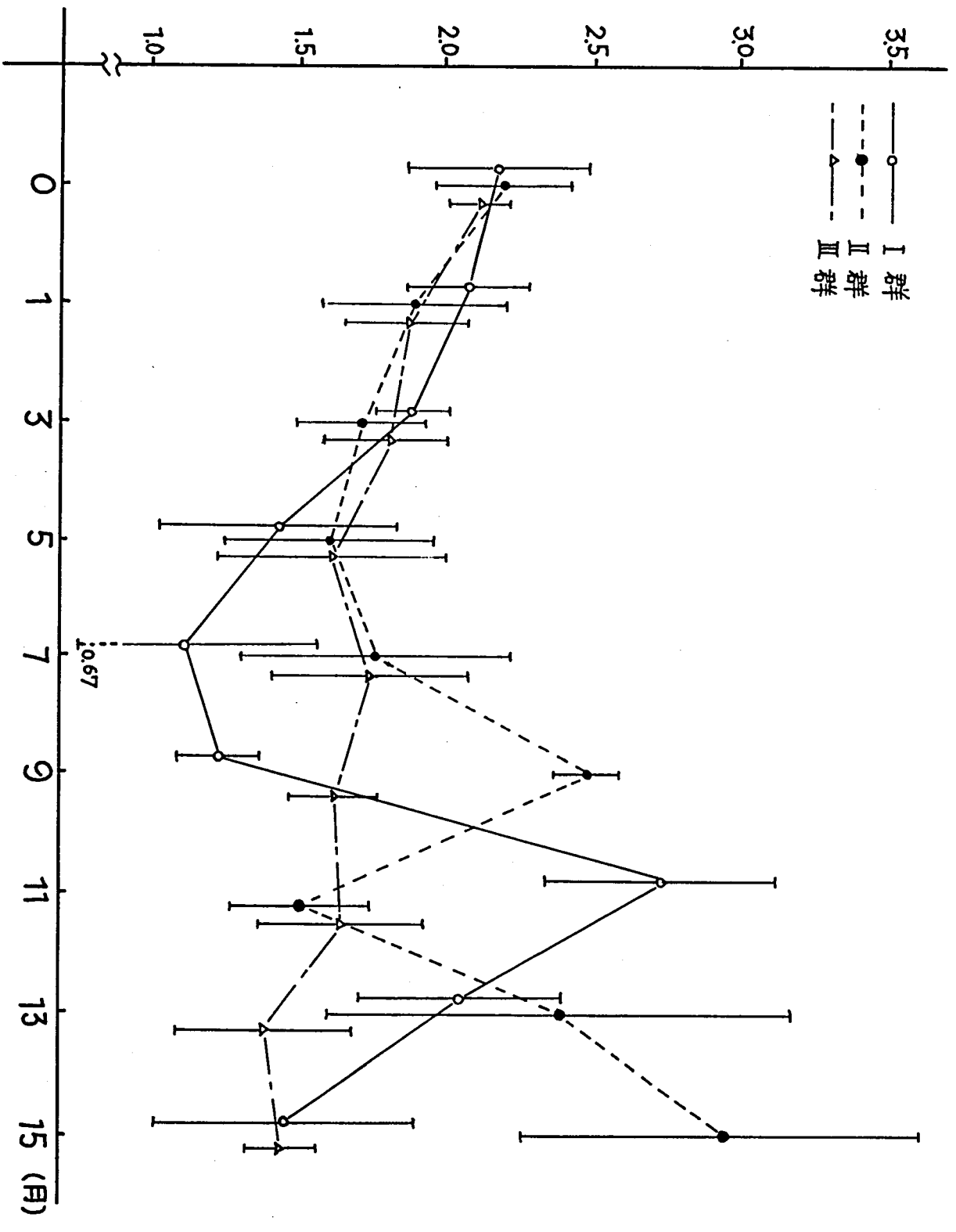
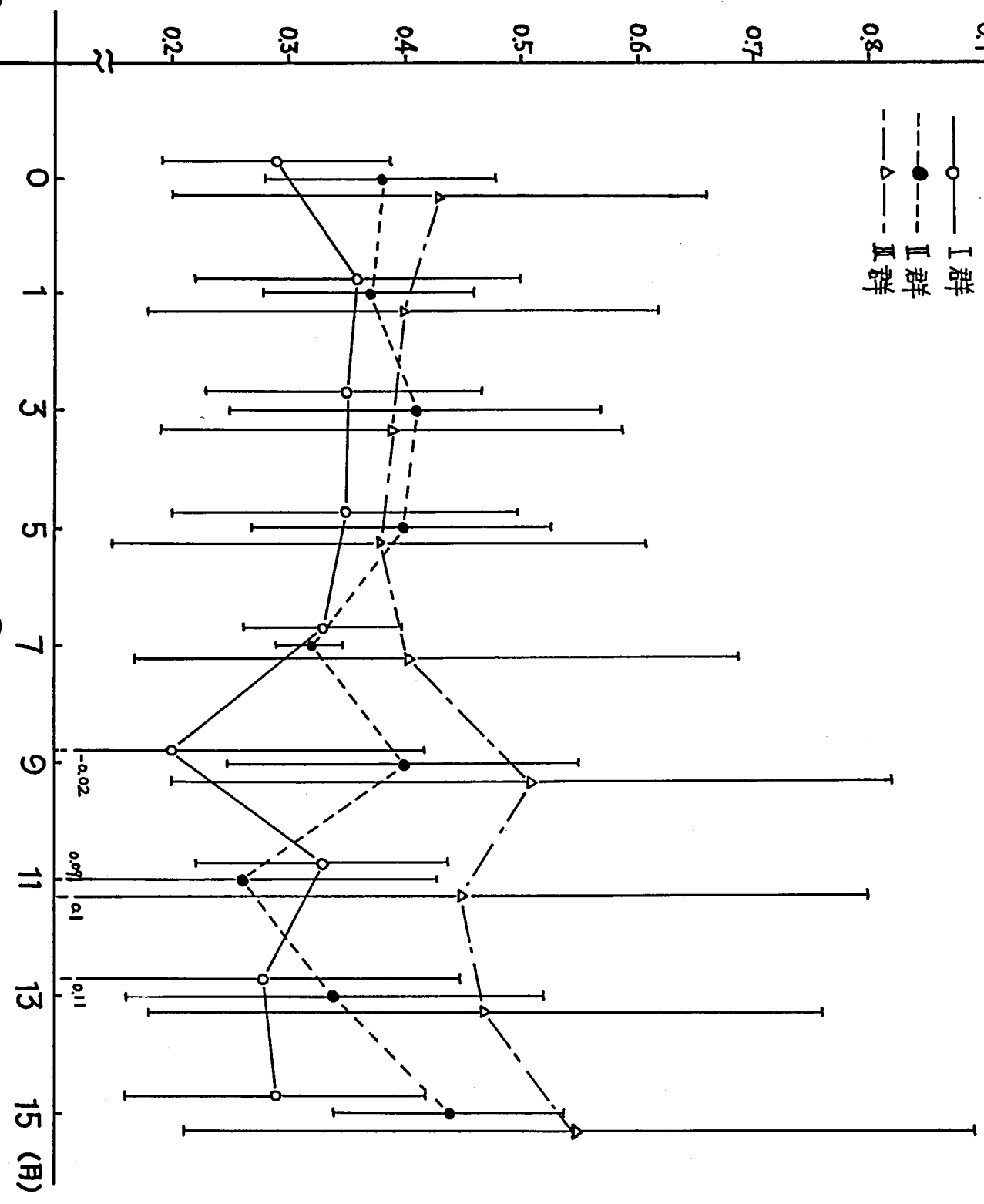
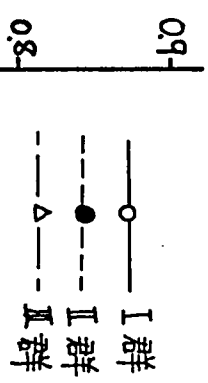
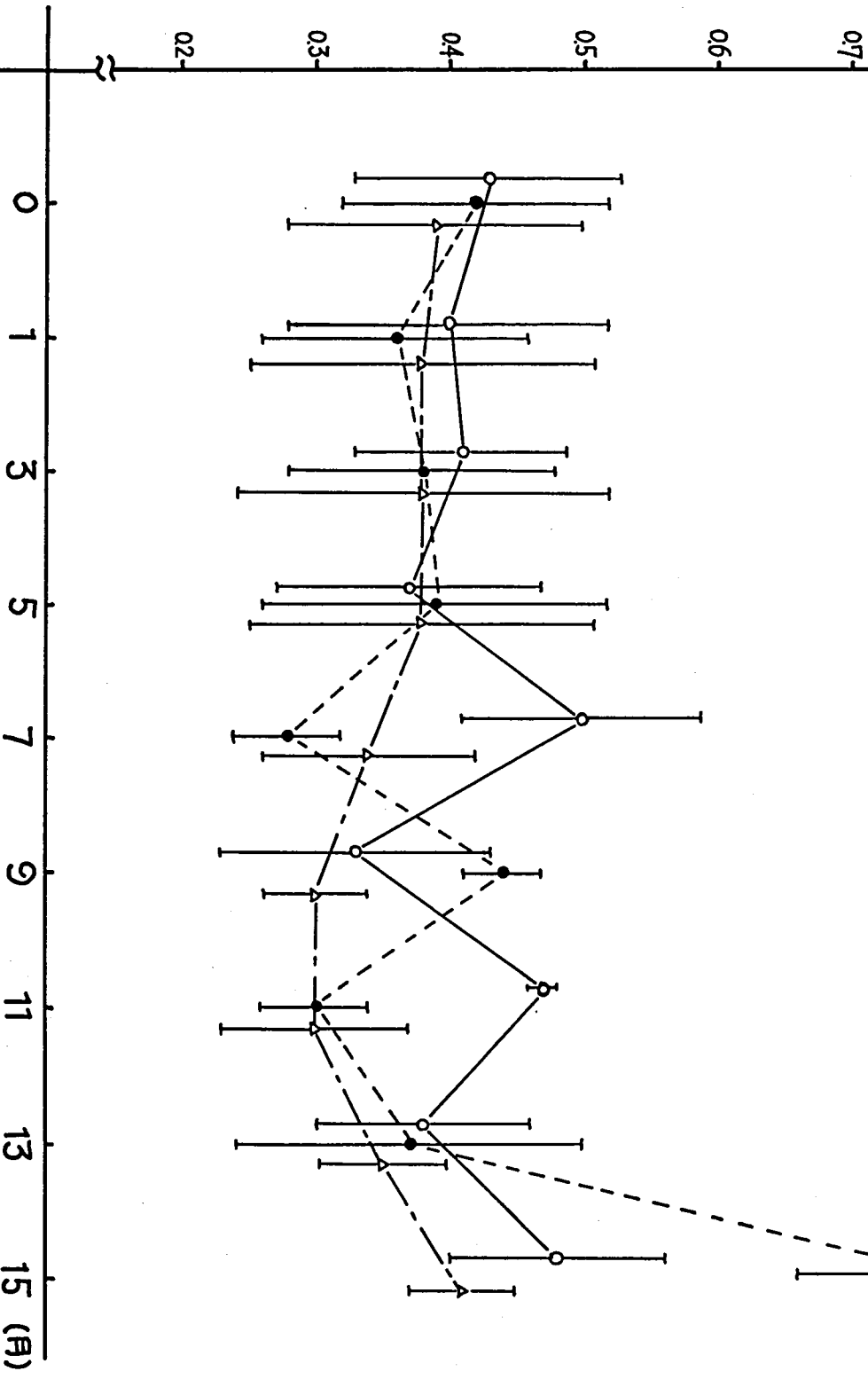
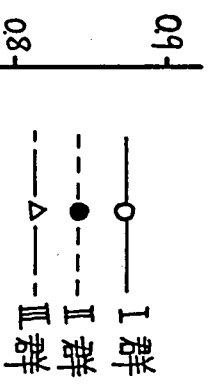


図 16. 給与飼料区分別にみた肥育牛の第一乳液飽和脂肪酸(酪酸)について



● 図 17. 給子飼料区分別にみた肥育牛の第●胃液位級脂肪酸(イソ酪酸)について ●





● 図 18. 給与飼料区別にみた肥育牛の胃液イソ吉草酸 (イソ吉草酸) について ●

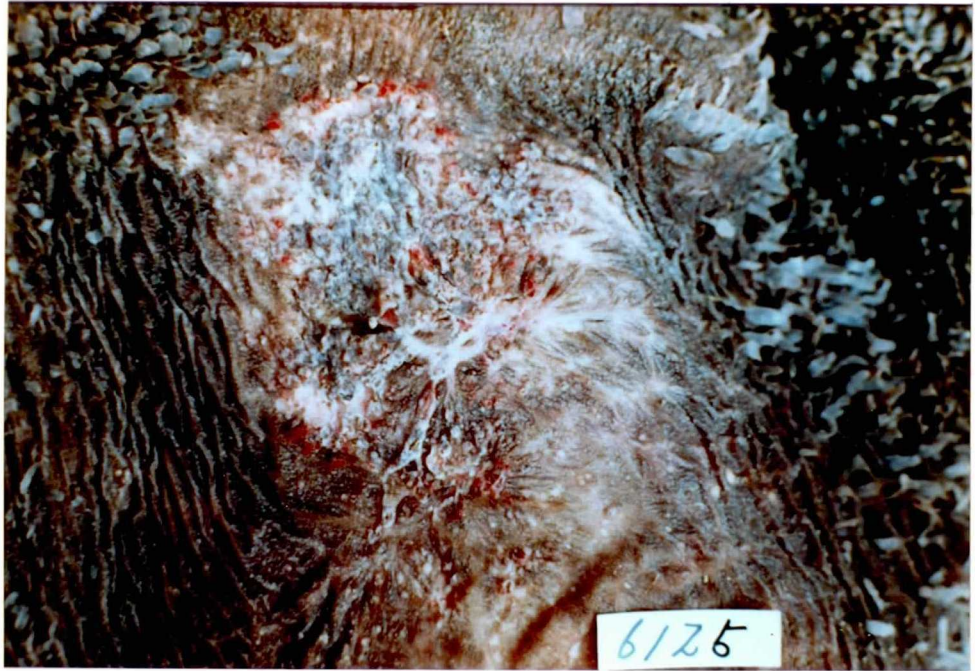


写真 1 第一胃パラケラトージス・潰瘍肉眼所見  
(第一胃後腹盲嚢部)

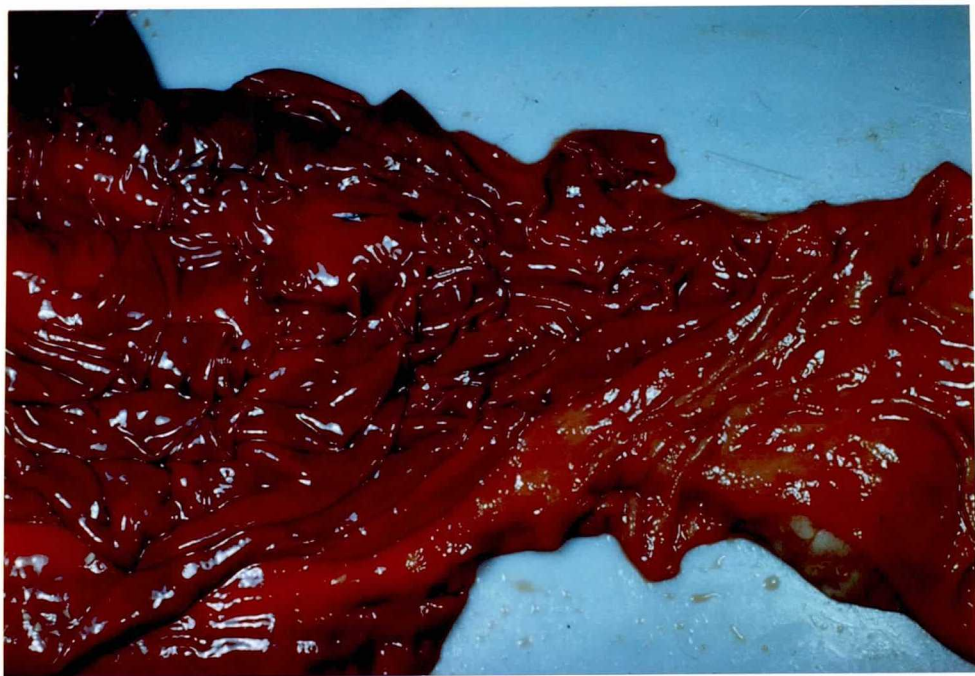


写真 2 第四胃潰瘍肉眼所見  
(第四胃幽門部)

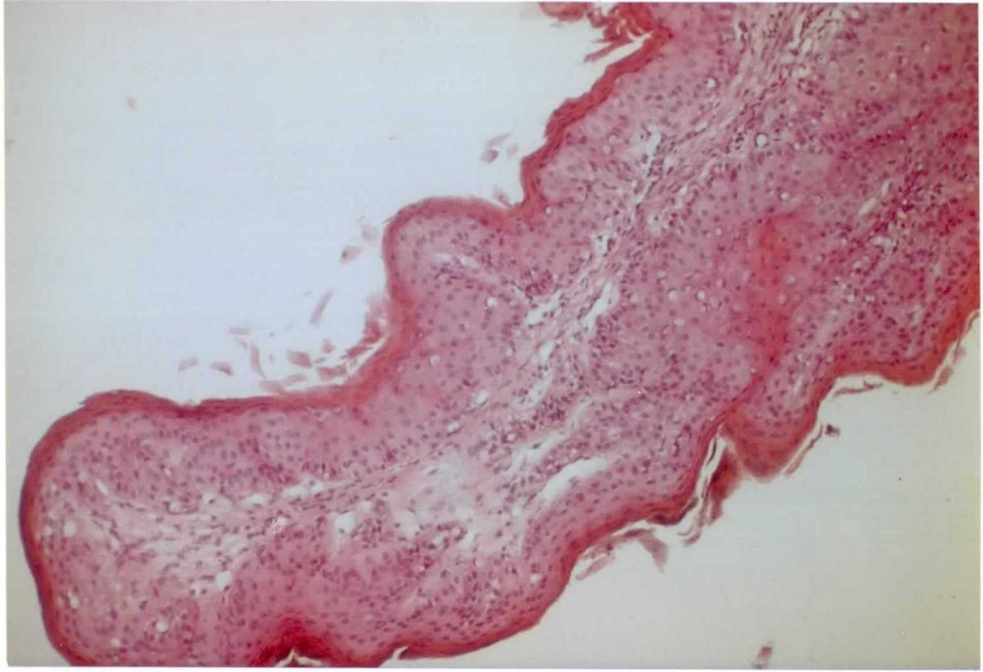


写真3 第一胃パラケラトージス  
組織所見(HE染色,10x10)

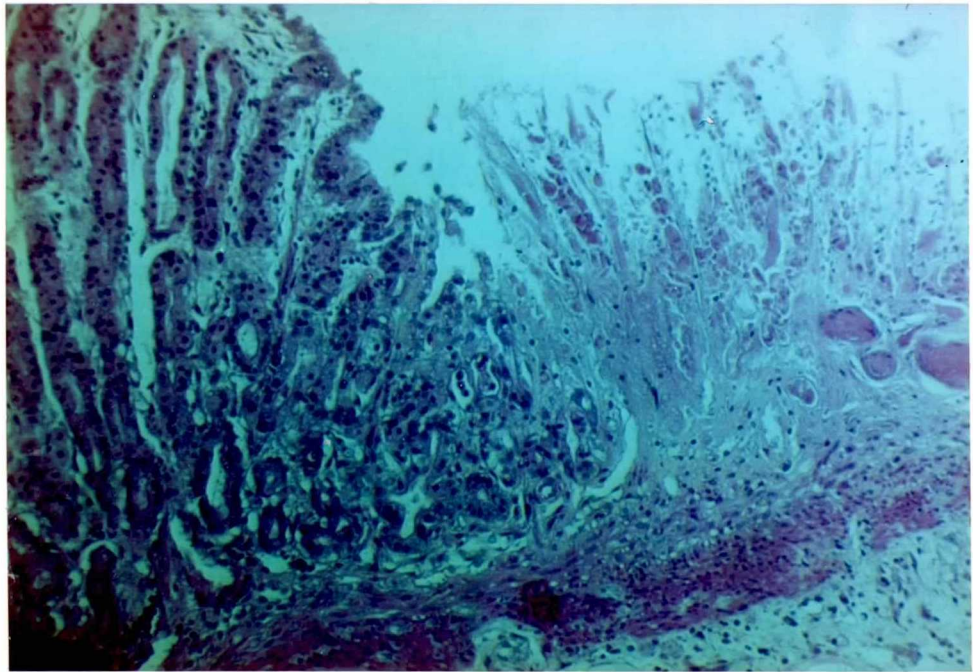


写真4 第四胃潰瘍  
組織所見(HE染色,10x10)



写真 5 第一胃パラケラトージス 白色小結節  
肉眼所見

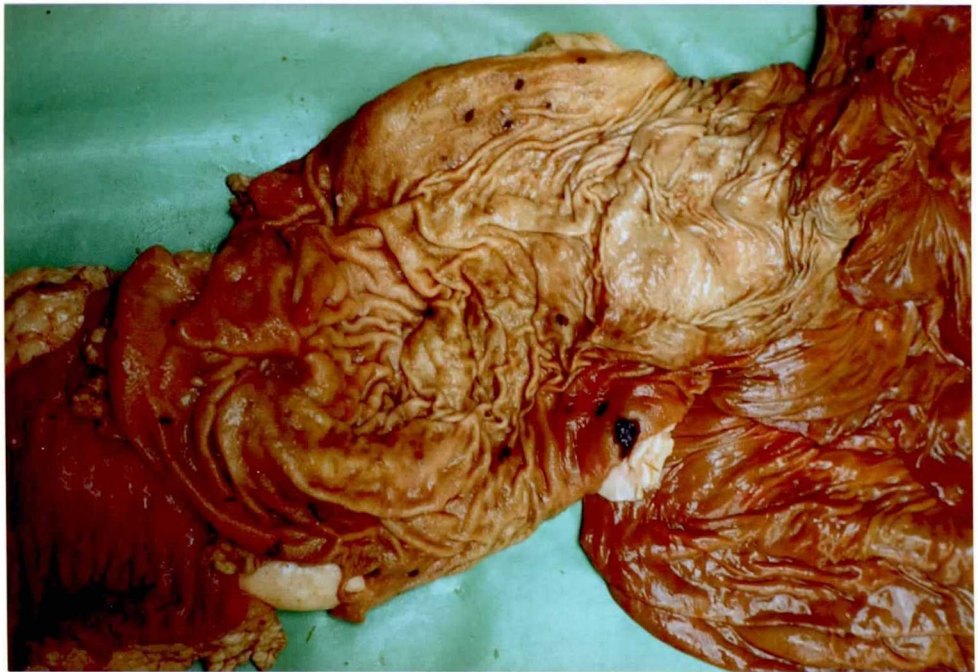


写真 6 第四胃糜爛・潰瘍  
肉眼所見



写真 7 小腸・カタル性変化  
肉眼所見

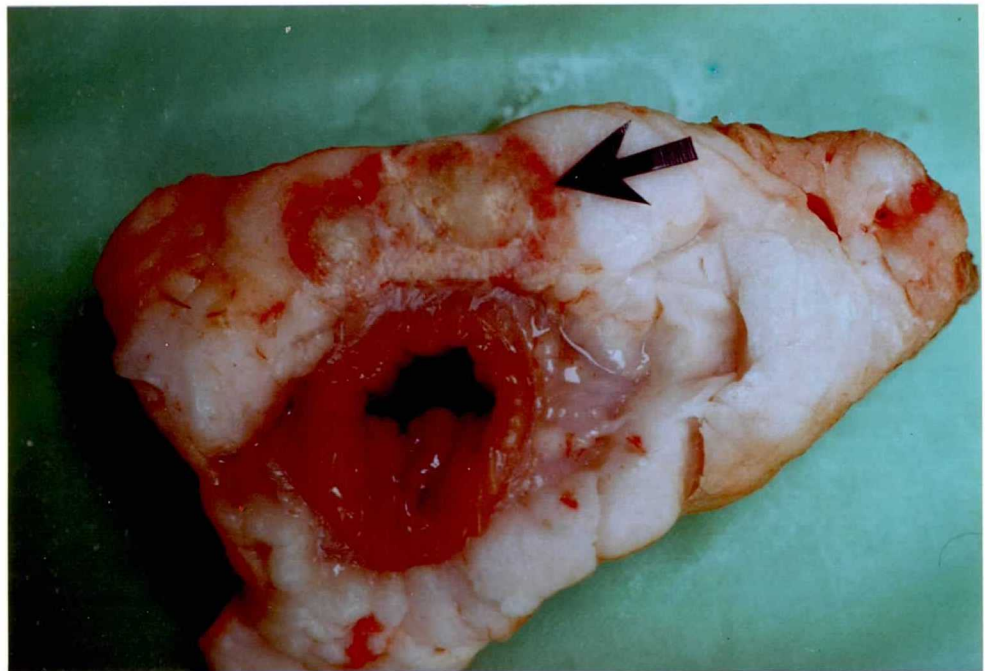


写真 8 大腸 脂肪壊死(腸間膜)  
腸管周囲の浮腫  
肉眼所見

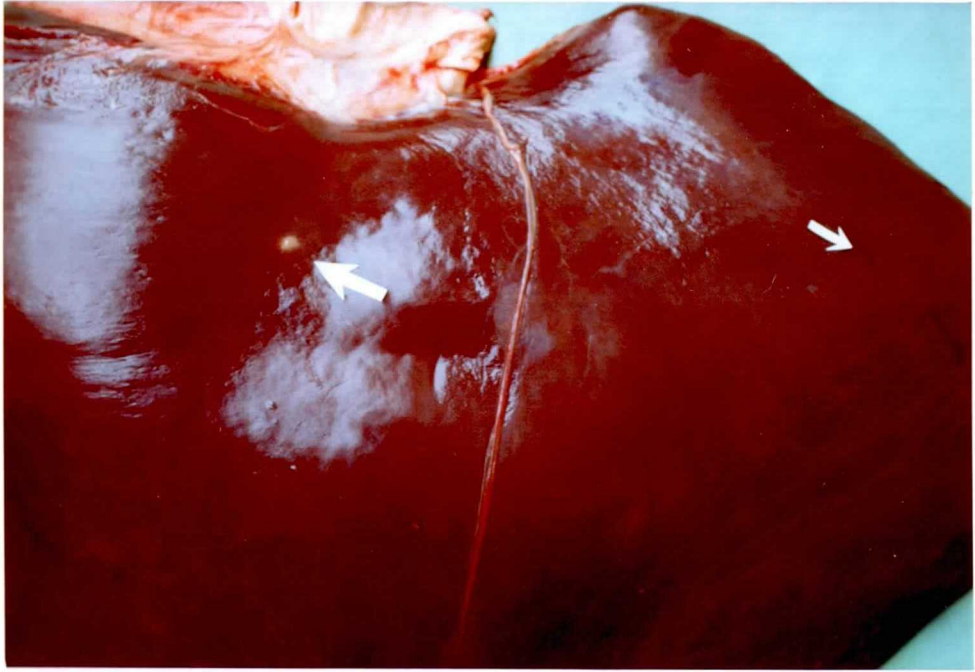


写真 9 肝臓 小壊死巣 肝膿瘍  
肉眼 所見

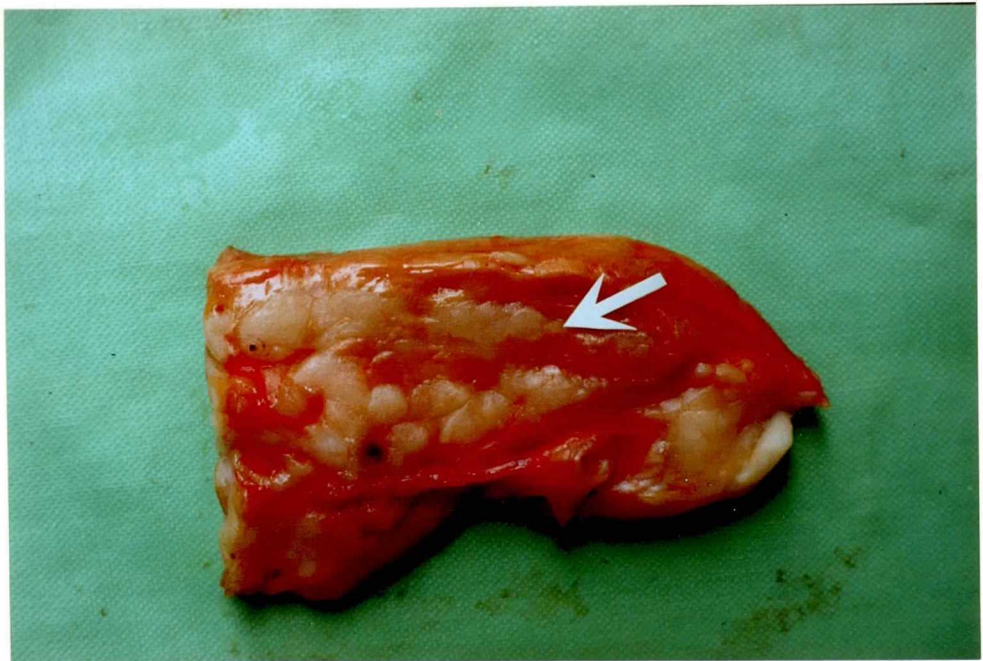


写真 10 膵臓 間質の脂肪増生(脂肪化)  
肉眼 所見

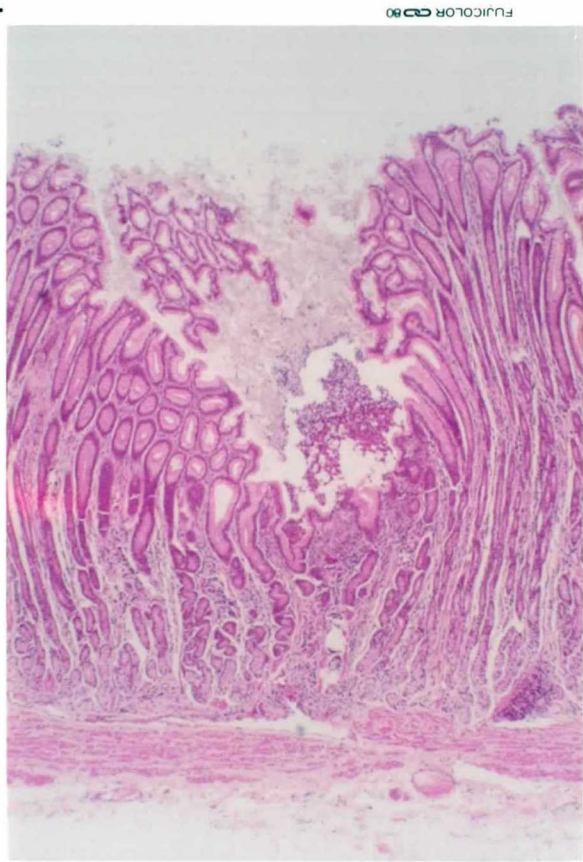


写真11-a

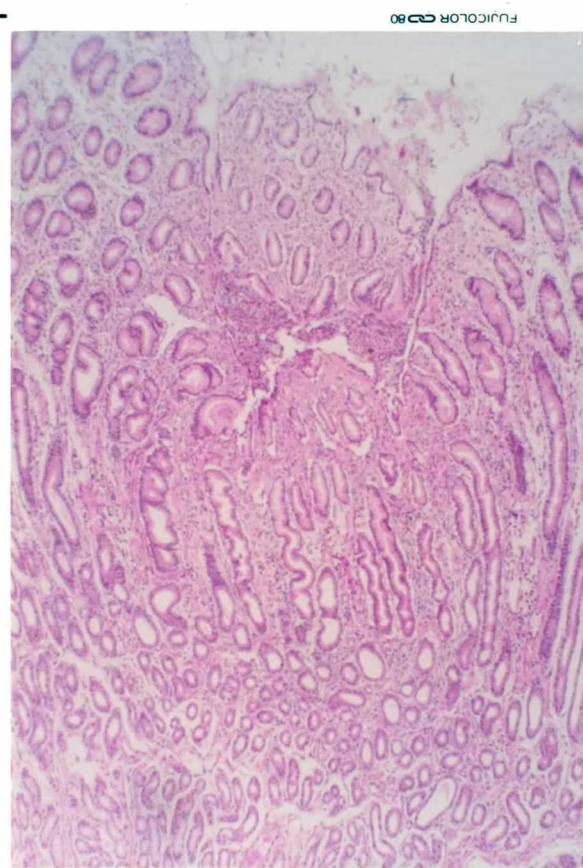


写真11-b

写真 11 第四胃糜爛 (幽門部)  
HE染色 . x 10

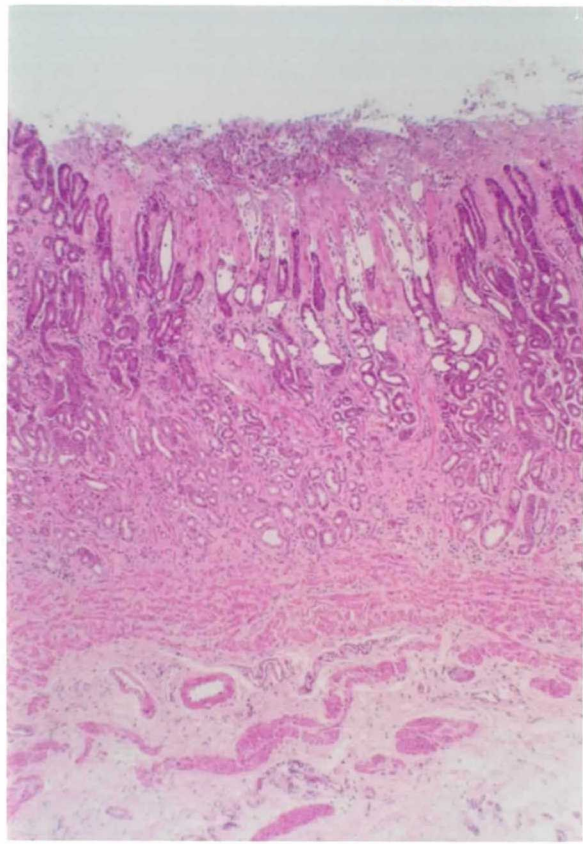


写真11-c

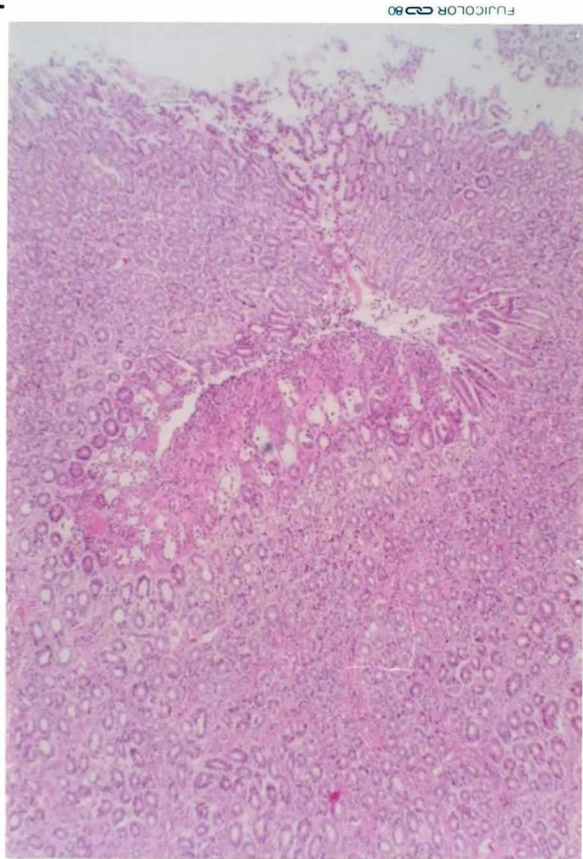


写真11-d

写真 11 第四胃糜爛 (幽門部)

HE 染色 . x 100



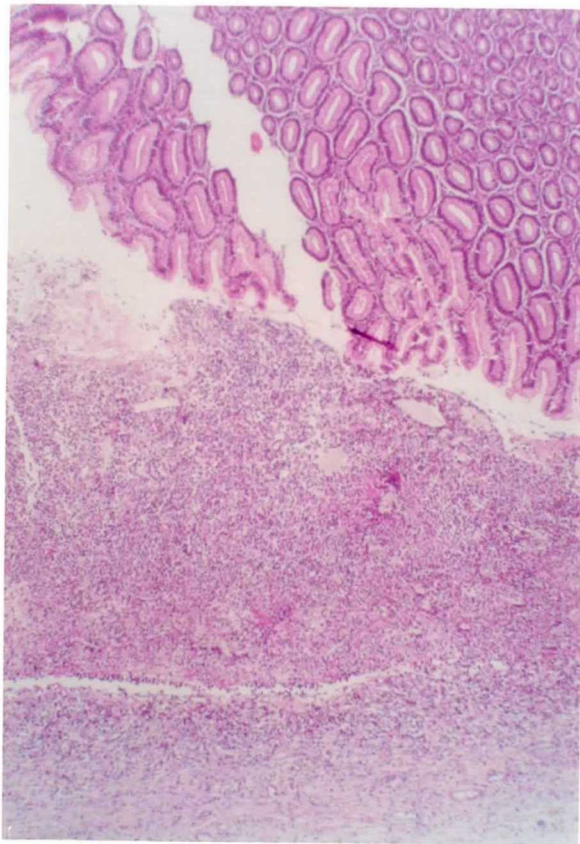


写真12-a

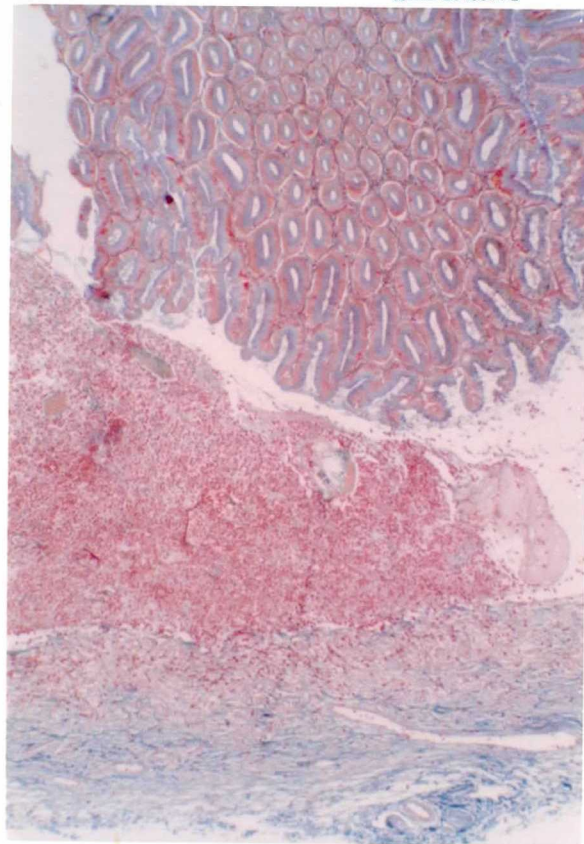


写真12-b

写真 12 第四胃潰瘍 (幽門部)

a) HE 染色 . x 10

b) アザン染色 . x 10

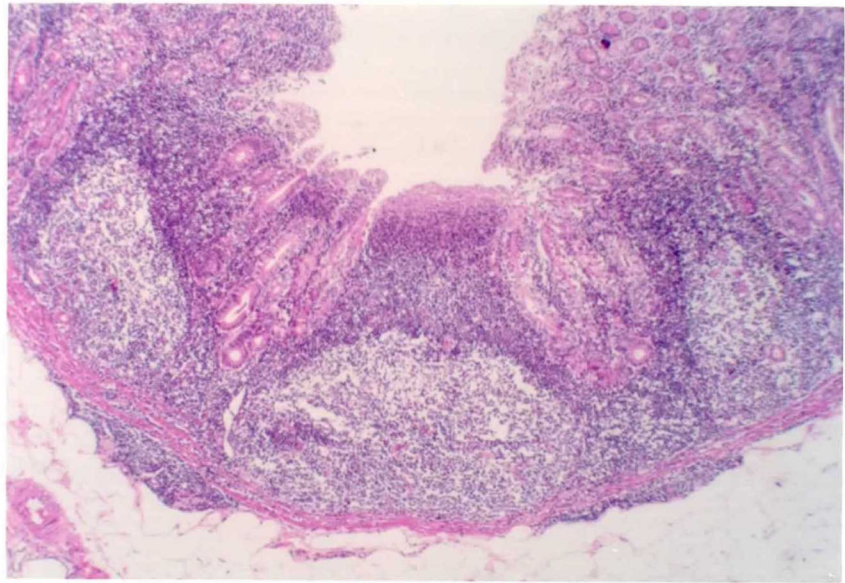


写真13-a

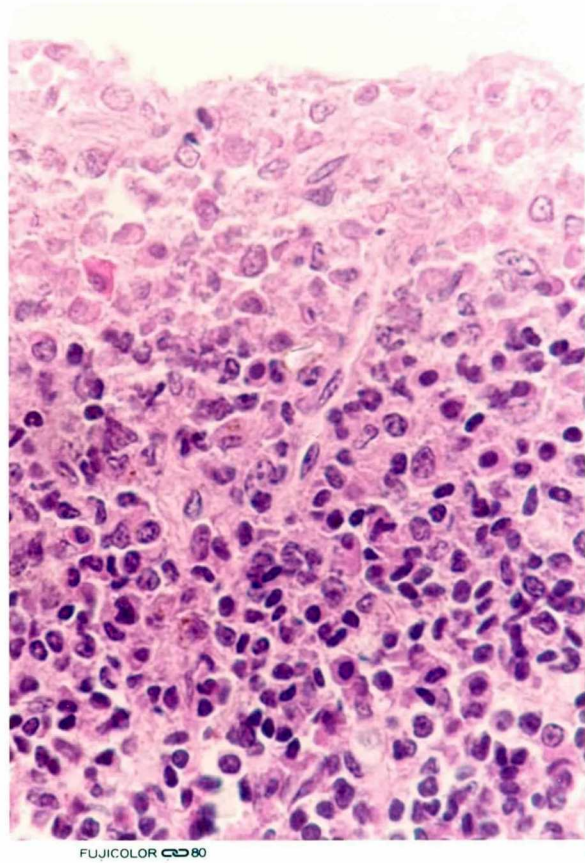
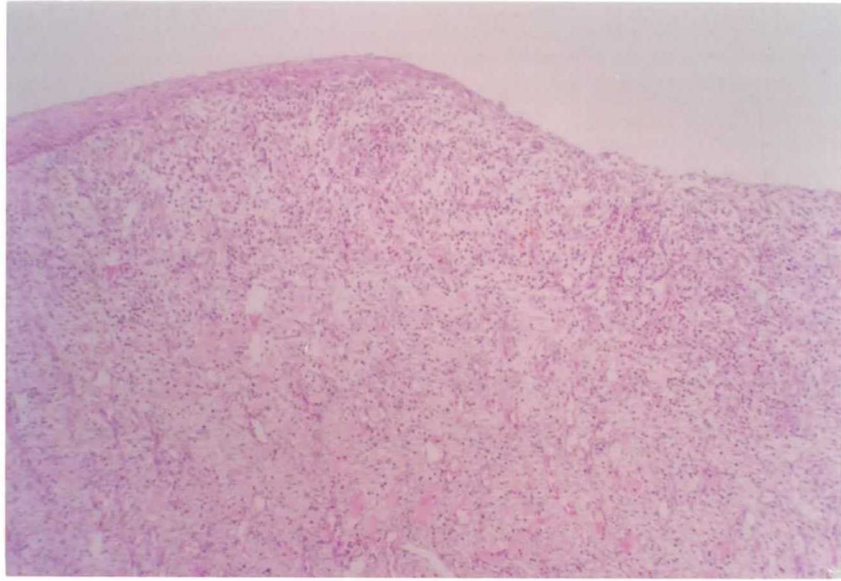


写真13-b

写真 13

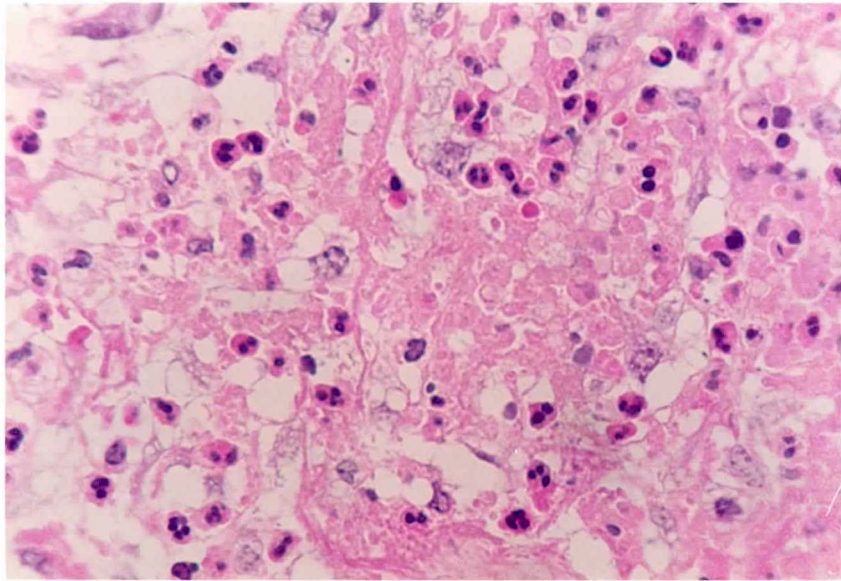
第四胃リンパ組織の過形成 (幽門部)  
HE 染色

a) x 10  
b) x 100



FUJICOLOR 8080

写真14-a



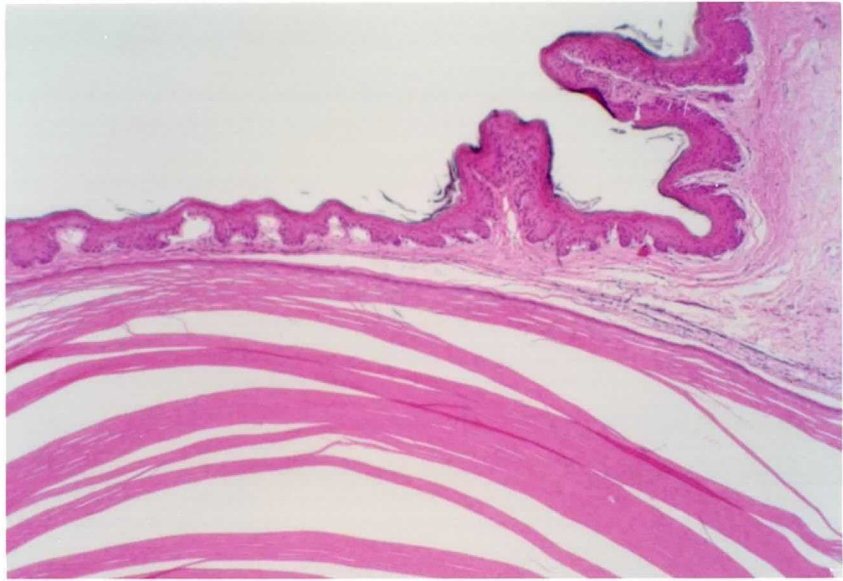
FUJICOLOR 8080

写真14-b

写真14 第一胃粘膜下炎症性肉芽  
HE 染色

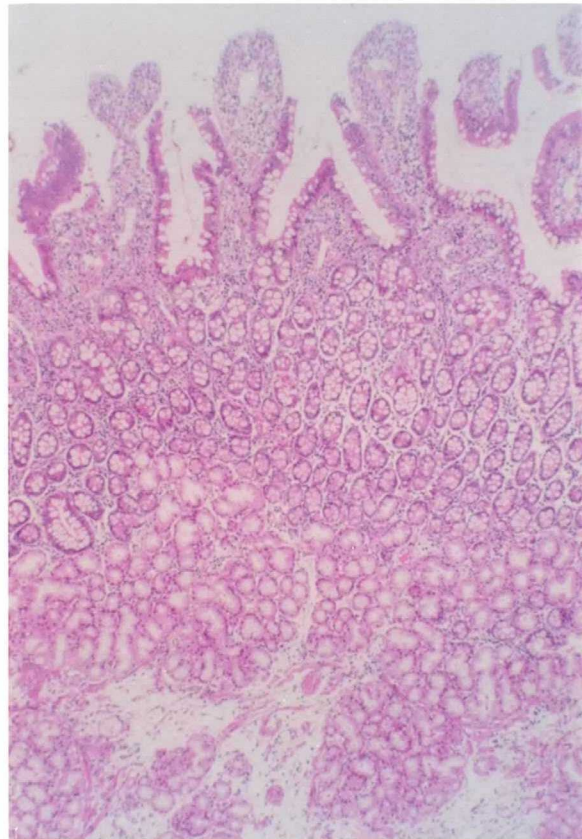
a)  $\times 10$

b)  $\times 100$



FUJICOLOR 80

写真 15-a



FUJICOLOR 80

写真 15-b

写真 15

第一胃粘膜下小结节 a)  
及十二指肠腺样增殖 b)

HE 染色. x 10

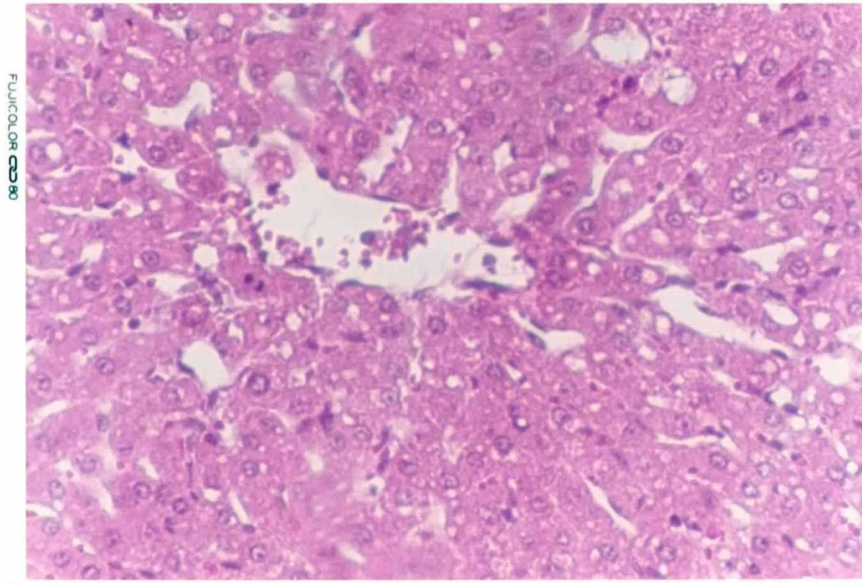


写真16-a

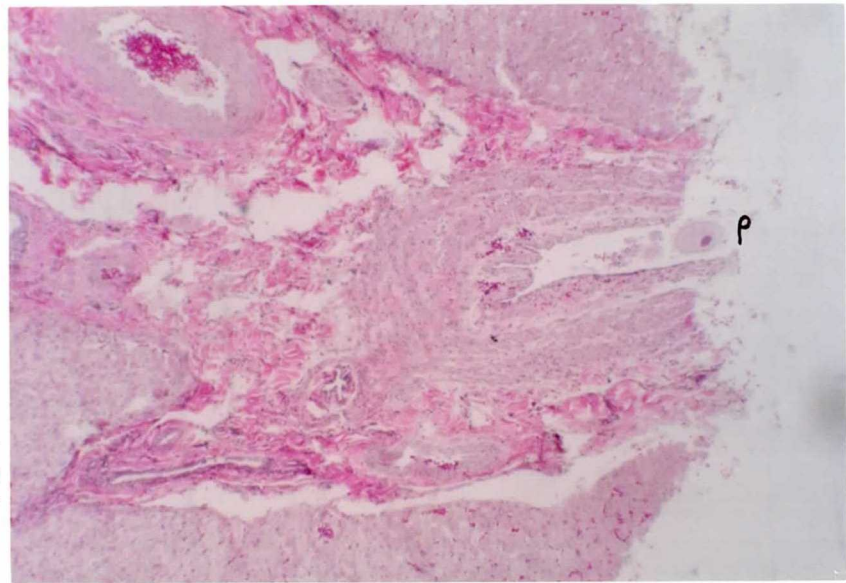
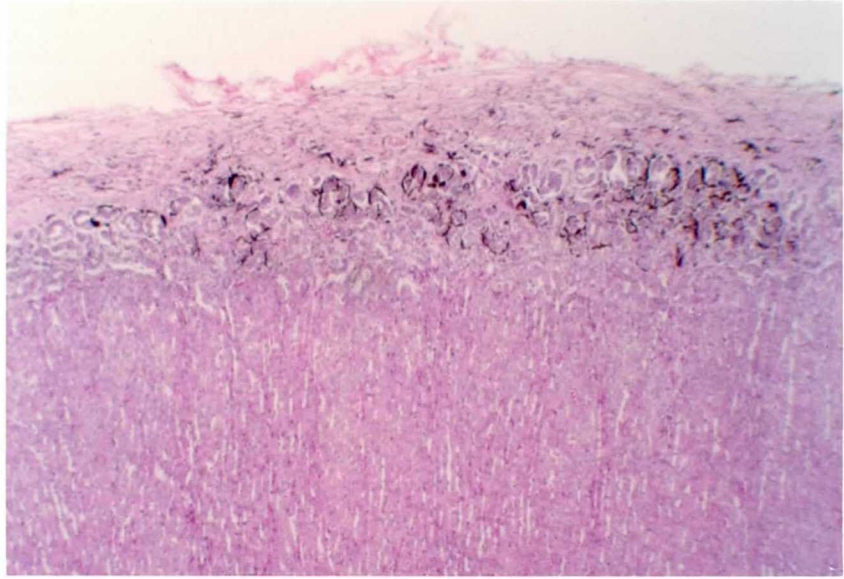


写真16-b

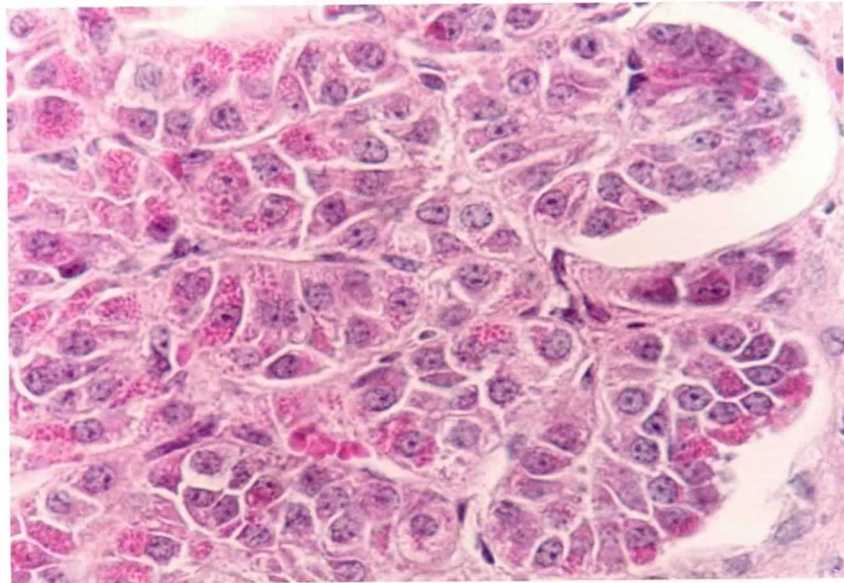
写真16 肝臓

- HE染色
- a) 中心性脂肪变性 ×50
  - b) 肝硬変, 門脈枝内大型原虫 P. ×10



FUJICOLOR CD80

写真17-a



FUJICOLOR CD80

写真17-b

写真 17

副 腎

- a) 被膜及び球状層のメラニン色素 X 10
  - b) 球状層の好酸性顆粒 X 100
- HE 染色

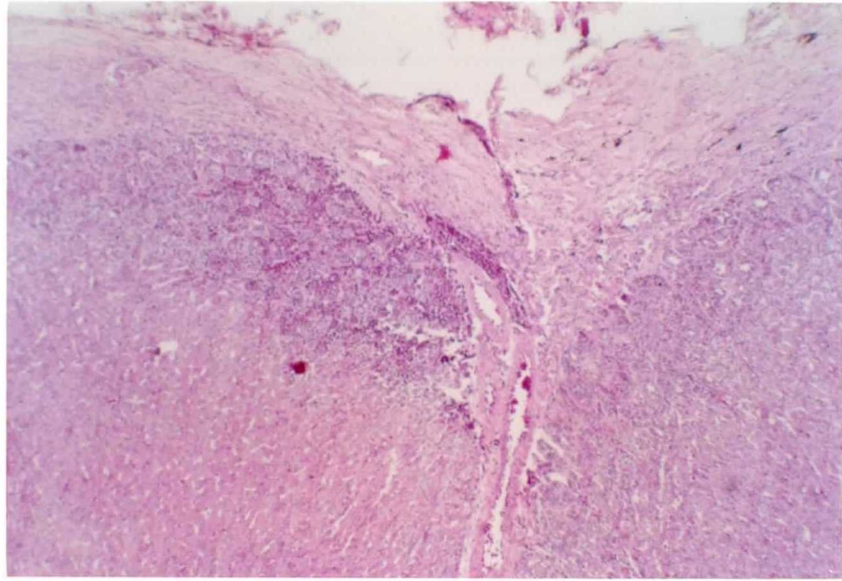


写真18-a

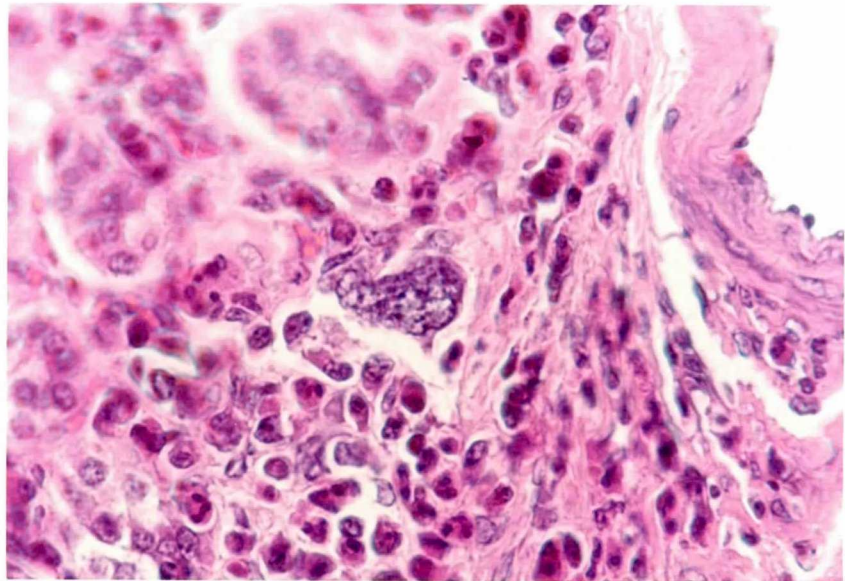


写真18-b

写真 18 副 腎 の 髓 外 造 血

HE 染色

a) x 10

b) x 100

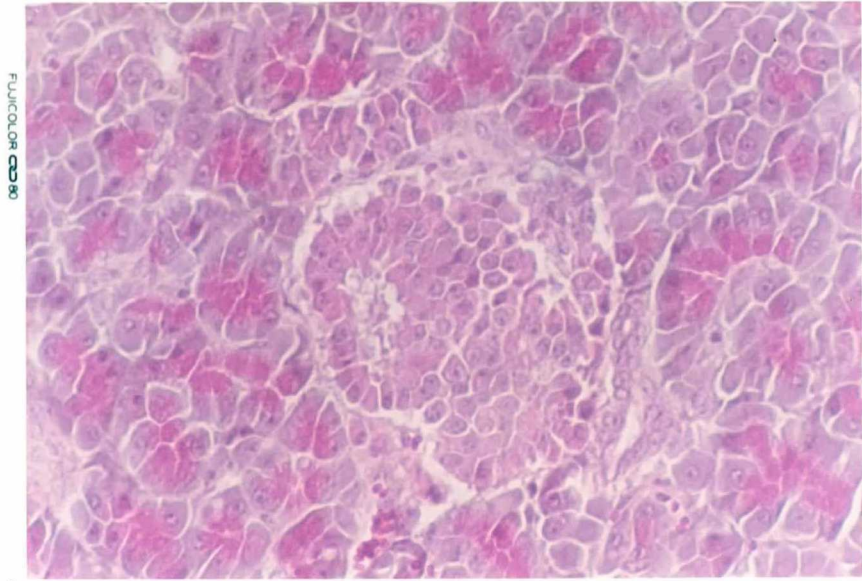


写真19-a

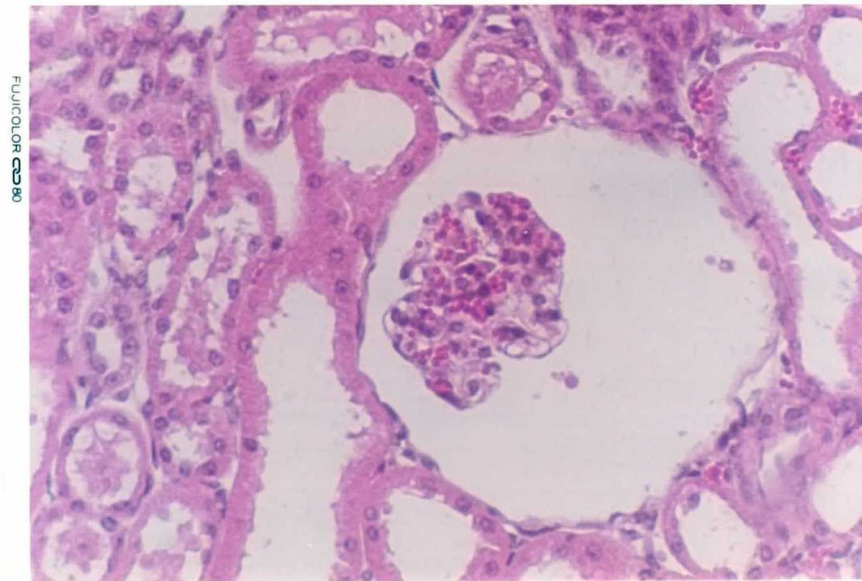


写真19-b

写真 19

膵島実質細胞の増生 a)  
 及び腎臓糸球体の萎縮 b)  
 HE染色 x 50