

# めん羊牧場における捻転胃虫症の被害と駆虫対策の検討

|       |   |
|-------|---|
| 誌名    | 日本獣医師会雑誌 = Journal of the Japan Veterinary Medical Association        |
| ISSN  | 04466454  |
| 著者名   | 柄,武志<br>中川,和克<br>川口,めぐみ<br>山西,富野<br>中谷,英嗣<br>松本,容二<br>國吉,佐知子<br>村上,久志 |
| 発行元   | 日本獣医師会  |
| 巻/号   | 59巻9号   |
| 掲載ページ | p. 607-611  |
| 発行年月  | 2006年9月   |

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター  
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council  
Secretariat



## めん羊牧場における捻転胃虫症の被害と駆虫対策の検討

柄 武志<sup>1)†</sup> 中川和克<sup>2)</sup> 川口めぐみ<sup>3)</sup> 山西富野<sup>4)</sup> 中谷英嗣<sup>4)</sup>  
 松本容二<sup>4)</sup> 國吉佐知子<sup>4)</sup> 村上久志<sup>5)</sup>

- 1) 鳥取大学農学部 (〒680-8553 鳥取市湖山町南4-101)  
 2) 山口県農業共済組合連合会 (〒754-0002 山口市小郡下郷2276-6)  
 3) 山口県西部家畜保健衛生所 (〒750-0421 下関市豊田町殿敷1892)  
 4) 山口県中部家畜保健衛生所 (〒754-0897 山口市嘉川671-5)  
 5) 山口県農林水産部畜産振興課 (〒753-8501 山口市滝町1-1)

(2005年2月14日受付・2006年4月4日受理)

## 要 約

クエン酸ジエチルカルバマジン製剤を定期的に投与していたAめん羊牧場で、捻転胃虫症によるめん羊の高率の斃死例が認められていた。そこでイベルメクチン(IVM)または塩酸レバミゾール(LEV)製剤を用いた駆虫プログラムを3年間実施した結果、20%前後で推移していた死亡率は減少し、3年目に2.8%となった。駆虫薬投与にともなう虫卵数(EPG)の変化は経皮吸収性IVM剤でほとんどなかったが、注射用IVM剤および経口用LEV剤の1カ月間隔投与で、平均EPGはそれぞれ5418.5から3.2および98.2から1.9と有意に減少し、駆虫効果がみられた。しかし、IVM剤の2カ月間隔投与では平均EPGが120.5から41.1と減少したものの有意差はなく、1カ月間隔投与より駆虫効果は低かった。さらにIVM剤およびLEV剤の両駆虫薬では1回目投与の良好な駆虫効果に対し、2回目以降では駆虫率が低下する傾向がみられ、当牧場での耐性株の発生が危惧された。——キーワード：捻転胃虫症、イベルメクチン、レバミゾール、めん羊。

日獣会誌 59, 607~611 (2006)

めん羊の消化管内寄生線虫類は世界的に高率に多種が常在しており、顕著な寄生性胃腸炎を引き起こすため、临床上重要な疾患の一つである。なかでも、重度の貧血から致死的な経過をとる捻転胃虫(*Haemonchus contortus*)感染は、重要な原疾患として知られている[6]。本疾患の防除ではイベルメクチン(IVM: ivermectin)や塩酸レバミゾール(LEV: levamisole)製剤などの駆虫薬を用いた定期的な投与が有効である。しかし、駆虫が未実施であったり、クエン酸ジエチルカルバマジン(DEC: diethylcarbamazine)等の消化管内線虫類に効果の低い薬剤の投与のほか、有効とされている駆虫薬の投与を実施しても本疾患の発生をみる事例が報告されている[3, 5, 9, 11, 12]。今回われわれはDEC製剤を定期的に投与していためん羊飼育牧場(A牧場)で捻転胃虫を主とする消化管内線虫類の混合感染による死亡事故多発事例に遭遇した。本疾患の再発阻止および防除のため、疾病の発生状況調査およびIVM剤またはLEV剤を用いた駆虫プログラムを3年間に渡り実施し、薬剤や投与方法による駆虫効果について比較検討した。

## 材料および方法

**疾病発生状況調査：**A牧場は育成舎1棟および放牧舎2棟からなり、本症発生当時の飼養頭数は26頭であった。給与飼料は成羊で1日当たり成牛用濃厚飼料100g、ヘイキューブ150gおよび乾草250gであった。駆虫対策は1994年まで経口用LEV剤<sup>a)</sup>の投与を実施し、それ以降はDEC製剤<sup>b)</sup>の経口投与を5~11月の7カ月間実施した。調査項目は、経時的な死亡率調査、糞便検査および血液検査であった。各年度における死亡率は、1993~2004年におけるめん羊の個体数および死亡数を当牧場で毎日記載される個体台帳から抜粋し求めた。糞便検査には、2002~2004年の3年間に駆虫実施前および実施と同時に7~19頭から採取した直腸便を供した。糞便検査は浮遊法およびマックマスター計算盤法<sup>c)</sup>によるEPGの算定を実施した。血液検査は、2002年には駆虫プログラム実施前(7月15日, n=16)および終了時

a) リベルコールL<sup>®</sup>, 武田薬品工業(株), 大阪。

b) クエン酸ジエチルカルバマジン<sup>®</sup>, 田辺製薬(株), 大阪。

† 連絡責任者：柄 武志 (鳥取大学農学部獣医画像診断学研究室)

〒680-8553 鳥取市湖山町南4-101 ☎・FAX 0857-31-5434

表1 A牧場におけるめん羊の死亡頭数と死亡率

|             | LEV | DEC  | IVM-LEV   |
|-------------|-----|------|-----------|
| 飼養頭数累計      | 53  | 434  | 141 (128) |
| 死亡頭数累計      | 2   | 88   | 18 (5)    |
| 育成羊 (1歳齢以下) | 1   | 46   | 8 (2)     |
| 成羊 (1歳齢以上)  | 1   | 42   | 10 (3)    |
| 死亡率 (%)     | 3.8 | 20.3 | 12.8(3.9) |

LEV: 塩酸レバミゾール製剤投与 (1993年)

DEC: クエン酸ジエチルカルバマジン製剤投与 (1994~2001年)

IVM-LEV: 駆虫プログラム実施期間 (2002~2004年)

( ): 試験開始時 (2002年7月) から2004年までの累計

(11月15日, n = 6) に, 2003年および2004年は駆虫実施前のそれぞれ5月13日, (n = 5) および5月10日, (n = 12) に行った. 血液検査にはヘパリン血漿を用い, 染色用キット<sup>d)</sup>で染色後, 血球計算盤<sup>e)</sup>を用いて赤血球数 (RBC), 白血球数 (WBC) をカウントした. 白血球百分比の測定には血液塗抹標本を, ヘモグロビン値 (Hb) の測定には自動血球計数装置<sup>f)</sup>を用いた. ヘマトクリット値 (Ht) はヘマトクリット毛細管<sup>g)</sup>に注入した検体を12,000回転・10分間で遠心分離する方法によった. 生化学的検査としては比色法<sup>h)</sup>を用いて総蛋白質 (TP), BUN, AST, GGT, 総ビリルビン (T-Bil) を測定した. 血液および生化学的検査で得られた値は算術平均および標準偏差を, EPGは幾何平均および標準偏差を算出した. 駆虫薬投与による血液検査成績の比較にはt検定またはWelch法を用い, EPGの比較にはKruskal-Wallis検定およびMann-Whitney検定を用い, 有意差を調べた.

**駆虫プログラム:** 今回使用した薬剤は, IVM剤として経皮吸収性IVM剤<sup>i)</sup>および注射用IVM剤<sup>j)</sup>であり, LEV剤は経口用LEV剤<sup>k)</sup>を用いた. 駆虫プログラムは, 2002年7~9月にかけて, 経皮吸収性IVM剤<sup>i)</sup>の塗布を1回 (7月15日) および注射用IVM剤<sup>j)</sup>の皮下注射を計2回 (8月15日, 9月7日), 1カ月ごとに実施した (プログラムA). 2003年は5~10月にかけて, 注射用IVM剤<sup>j)</sup>とDEC製剤<sup>l)</sup>の投与を交互に実施し, IVM剤として2カ月ごとに計3回 (5月13日, 7月25日, 9月9日), 皮下注射した (プログラムB). 2004年は5~10月にかけて, 経口用LEV剤<sup>k)</sup>を1カ月ごとに計5回 (5月10日, 6月15日, 7月20日, 8月25日, 10月1日)

c) マックマスター計算板, 富士平工業㈱, 東京.

d) ユノペット®, 日本バクトン・ディッキンソン㈱, 東京.

e) トーマ血球計算盤, エルマ販売㈱, 東京.

f) セルタック, 日本光電工業㈱, 東京.

g) ヘマトクリット毛細管, テルモ㈱, 東京.

h) 富士ドライケムシステム, 富士フィルムメディカル㈱, 東京.

i) アイボメック®トピカル, 日本全薬工業㈱, 福島.

j) アイボメック®注, 日本全薬工業㈱, 福島.



図1 罹患羊の顔面外貌: 下顎にみられた漿液の貯留と浮腫



図2 糞便検査所見: 多量のネマトジルスや数種類の線虫卵およびコクシジウムオーシスト

投与し, 6頭に対しては注射用IVM剤<sup>j)</sup>を用いた (プログラムC). IVM剤およびLEV剤の投与量は捻転胃虫に対して駆虫率95%以上を示す投与量とされている0.2mg/kgおよび7.5mg/kgとした [3].

## 成 績

**疾病の発生状況:** A牧場ではLEV剤からDEC剤に変更した1年後より夏季に1歳以上の成羊が, 冬季には新生羊と分娩後間もない母羊が死亡する傾向がみられ, 1994~2001年において平均死亡率20.3%であった (表1). 試験開始年度である2002年では, 5~7月に育成舎から放牧舎に移動した約2歳齢のめん羊6例にみられ, 2例が死亡した. このため1例に対し病性鑑定を実施した. めん羊は2歳5カ月齢, 体重43kg, 自家産の雄のクープワース種であり, 突然の食欲不振を呈し, 透明漿液貯留を伴う下顎浮腫と可視粘膜の蒼白が観察された (図1). 血液検査では極度の貧血 (RBC:  $332 \times 10^4/\mu\text{l}$ , Hb: 3.9g/dl および Ht: 12%) と低蛋白血症 (TP: 3.5g/dl) がみられた. 糞便検査では, 数種類の線虫卵

表2 IVMおよびLEVを投与した3年間におけるEPGの推移

| IVMおよびLEV<br>投与年月日 | 2002        |              |         |         | 2003     |          |          |          | 2004    |          |          |          |
|--------------------|-------------|--------------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|---------|----------|----------|----------|
|                    | 7/15        | 8/15         | 9/7     | 11/15   | 5/13     | 7/25     | 9/9      | 5/10     | 6/15    | 7/20     | 8/25     | 10/1     |
| EPG                |             |              |         |         |          |          |          |          |         |          |          |          |
| 平均                 | 4781.0      | 5418.5       | 3.2*    | 2.1*    | 120.5    | 41.1     | 87.9     | 98.2     | 1.9**   | 47.2     | 111.3    | 13.3     |
| 検査個体数              | (n=11)      | (n=8)        | (n=10)  | (n=7)   | (n=10)   | (n=15)   | (n=13)   | (n=18)   | (n=15)  | (n=20)   | (n=7)    | (n=7)    |
| 標準偏差               | 3.6         | 2.0          | 11.9    | 7.4     | 15.4     | 20.4     | 24.2     | 30.1     | 5.7     | 20.6     | 29.3     | 34.2     |
| 範囲(最小-最大)          | [500-20400] | [1600-10200] | [0-600] | [0-200] | [0-2800] | [0-2000] | [0-2800] | [0-4400] | [0-200] | [0-5600] | [0-2200] | [0-7400] |

2002年：IVM剤の1カ月間隔投与，経皮吸収性IVM剤（7/15）および注射用IVM剤（8/15および9/7）

2003年：IVM剤の2カ月間隔投与（5/13，7/25，9/9）

2004年：LEV剤の1カ月間隔投与（5/10，6/15，7/20，8/25，10/1）

EPGには幾何平均および標準偏差を用いた。

\* $P < 0.01$ ：7/15 および 8/15 の値と有意差あり，\*\* $P < 0.01$ ：5/10，7/20，8/25 および 10/1 の値と有意差あり

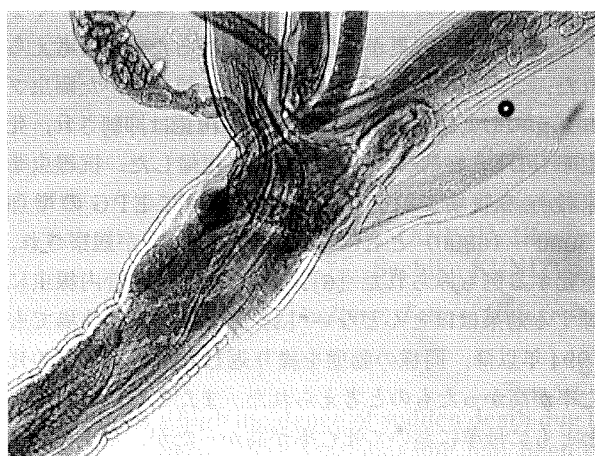
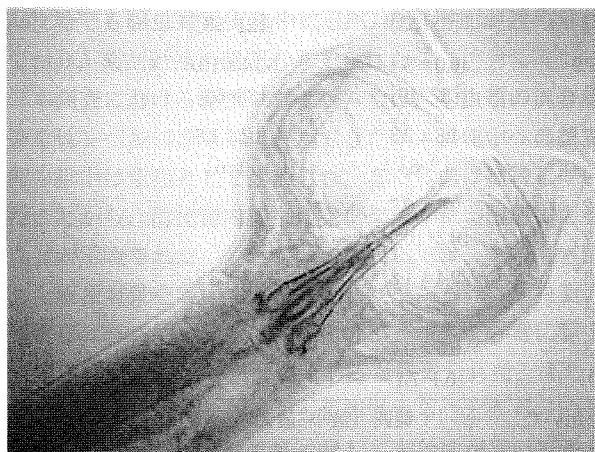


図3 第4胃内に寄生した虫体の顕微鏡検査所見：雄成虫の虫尾部にみられた交接囊（上）および交接刺（下）

とコキシジウムオーシストが多量に観察された（図2）。解剖肉眼検査では無色透明の胸水および腹水の貯留，第4胃粘膜の充血がみられ，第4胃と盲腸において体長5～10mmの線虫が数百匹観察された。病理組織学的検査では第4胃から回腸にかけ粘膜固有層への形質細胞，リンパ球および好酸球の浸潤が認められ，寄生性胃腸炎と診断された。第4胃に寄生していた線虫では，尾部の

大きな交接囊と特徴的な交接刺を持つ雄虫と陰門部に大きな弁（vulval flap）を持つ雌虫が認められ，これらの形態から捻転胃虫（*Haemonchus contortus*）と同定された（図3）。また，糞便培養により捻転胃虫の他，腸結節虫（*Oesophagostomum* sp.）と毛様線虫（*Trichostrongylus* sp.）が検出された。当該および同居めん羊の糞便検査では数種類の線虫卵が多数（平均EPG：4781）認められ，当牧場のめん羊群に蔓延する捻転胃虫を含む消化管内線虫類の混合感染が確認された（表2）。血液検査では，平均RBCが $774 \times 10^4/\mu\text{l}$ ，Hbが9.9g/dl，Htが27.7%と正常値（RBC： $802 \sim 1027 \times 10^4/\mu\text{l}$ ，Hb：11～13g/dlおよびHt：32～38%）に比較して若干低く[6, 10]，貧血傾向が認められた（表3）。好酸球の百分比は平均11%と増加していた。生化学的検査（ $n = 10$ ）では，飼料蛋白質過多によりBUNが $23.0 \pm 3.5$  [16.7-26.9] mg/dlと正常値（13.1mg/dl）より高値であった[2]。肝機能はASTが $104.8 \pm 28.0$  [80-153] U/lと正常値（108U/l）であったが，GGTは $71.3 \pm 21.5$  [42-101] U/lと正常値（53.7U/l）に比較し軽度上昇し，肝機能低下がみられた[4]。T-Bilは $0.4 \pm 0.1$  [0.3-0.7] mg/dlと正常値（0.23mg/dl）に対しわずかに上昇していたが[4]，その他の検査項目に異常はみられなかった。

駆虫成績：A牧場では1995～2001年の死亡率20.3%から，2002～2004年において12.8%と減少した（表1）。試験開始時（2002年7月）から2004年までの死亡率は3.9%であり，DEC剤への変更前の死亡率3.8%と近似であった。駆虫プログラム実施3年間のEPGの推移は，プログラムAでIVM剤の経皮吸収剤<sup>1)</sup>でのEPGの減少はみられなかったが，注射用IVM剤<sup>1)</sup>への変更の結果，9月および11月にそれぞれEPG：3.2および2.1と有意に低値となり，良好な駆虫効果がみられた（表2）。注射用IVM剤<sup>1)</sup>の2カ月間隔投与を実施したプログラムBでは，実施前EPG：120.5から2カ月後に41.1となり，EPGの減少はみられたものの有意

表3 IVMおよびLEVを投与した3年間における血液および糞便検査成績および糞便検査成績

| 検査実施<br>年月日                | 2002                      |                          | 2003                     | 2004                      |
|----------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
|                            | 7/15<br>(駆虫実施前)           | 11/15<br>(駆虫終了時)         | 5/13<br>(駆虫実施前)          | 5/10<br>(駆虫実施前)           |
| EPG検査頭数                    | (n=11)                    | (n=7)                    | (n=10)                   | (n=18)                    |
| 血液検査頭数                     | (n=16)                    | (n=6)                    | (n=5)                    | (n=12)                    |
| EPG                        | 4781.0±3.6<br>[500-20400] | 2.1±7.4<br>[0-200]       | 120.5±15.4<br>[0-800]    | 98.2±30.1<br>[0-4400]     |
| RBC (×10 <sup>4</sup> /μl) | 774±164<br>[332-947]      | 938±85*<br>[818-1048]    | 835±53<br>[790-919]      | 691±300<br>[271-1231]     |
| WBC (/μl)                  | 7931±2438<br>[4900-12400] | 6450±2401<br>[3100-9400] | 5760±1092<br>[4500-7400] | 6133±2626<br>[1400-10000] |
| 好酸球 (%)                    | 11.3±7.5<br>[1-27]        | 4.2±3.5*<br>[2-11]       | 4.0±3.7<br>[1-8]         | 5.3±4.3<br>[2-16]         |
| 好中球 (%)                    | 34.5±11.4<br>[20-57]      | 36.0±12.5<br>[20-47]     | 45.2±5.6<br>[38-53]      | 37.7±10.7<br>[21-58]      |
| リンパ球 (%)                   | 52.1±11.9<br>[35-76]      | 55.8±11.9<br>[47-77]     | 46.0±5.1<br>[37-49]      | 53.4±10.6<br>[38-66]      |
| 単球 (%)                     | 2.1±1.2<br>[1-4]          | 4.0±2.7<br>[1-7]         | 4.8±2.3<br>[2-8]         | 3.2±1.8<br>[1-6]          |
| Hb (g/dl)                  | 9.9±2.1<br>[3.9-12.4]     | 11.1±1.2<br>[9.5-12.7]   | 9.9±0.7<br>[9.2-10.9]    |                           |
| Ht (%)                     | 27.7±5.7<br>[12-35]       | 33.2±3.3*<br>[29-38]     | 29.4±1.8<br>[27-32]      | 31.3±3.3<br>[25-36]       |
| TP (g/dl)                  | 6.2±0.9<br>[3.5-7.4]      | 6.5±0.3<br>[6.2-7.0]     | 6.6±0.4<br>[6.1-7.1]     | 7.4±0.9<br>[6.0-9.2]      |

統計解析にはt検定を用い、TPの比較にのみWelch法を用いた。 [ ] : 範囲 (最小-最大)

\*P<0.05; 2002/7/15の測定値に対し有意差あり。

ではなく、9月にはEPG: 87.9と再上昇がみられた。プログラムCでは、駆虫前EPG: 98.2から第1回投与によりEPG: 1.9と有意に減少した。しかし、2回目以降では平均EPGは上昇し、8月にはEPG: 111.3と駆虫実施前より上昇し、LEV剤による駆虫効果は低下した。2002~2004年における駆虫プログラム実施前EPGはそれぞれ、EPG: 4781.0から、120.5および98.2と低下し、毎年の駆虫対策の効果がみられた。血液検査では、2002年の7月に比較して11月では平均RBC: 938×10<sup>4</sup>/μlおよびHt: 33.2%と有意に上昇し、駆虫実施前より貧血は改善した(表3)。しかし、各年度の駆虫実施前の血液検査ではRBCやHtが低値であり、好酸球増多も継続して観察された。

### 考 察

管内のめん羊牧場で問題化していた斃死羊の散発的発生の原因究明を目的として、死亡例について病性鑑定を実施した結果、当初予測された溶血性貧血や重度の肝機能障害を特徴とする銅中毒症ではなく[7]、捻転胃虫を主とする寄生性胃腸炎と診断された。A牧場では1994年より駆虫薬をLEV剤からDEC製剤に変更しており、この1年後から本疾患が発生し、死亡率が上昇したこと

から、駆虫薬の変更が発生の要因になったものと考えられた。このため、IVM剤またはLEV剤を用いた駆虫プログラムを実施した結果、本疾病の再発は抑制され、死亡率もDEC製剤への変更前の値に復帰した。抗線虫薬未投与の牧場では、4~7月にかけてEPGの増加(5000~10000)とHtの減少(約20%)が観察され、斃死する例もみられた[6]。DEC剤は消化管内線虫に対する効果はほとんどない[3]ことから、A牧場でも1994年以降、同様の動態を繰り返し、夏季に成羊の死亡率が高かったものと考えられた。また冬季には新生羊とともに母羊において死亡率が高かったが、夏季における線虫類の濃厚感染により体力を消耗し、分娩ストレスに耐えることのできない個体がいたものと考えられた。

駆虫プログラムを実施したA牧場では特に問題となる病気の再発もなく、3年間にわたる駆虫対策は成功した。しかし、各年度での駆虫プログラム実施前や駆虫継続中でも依然として高いEPGが認められた。本調査では年度ごとにIVM剤およびLEV剤を投与方法および投与間隔を変更して駆虫対策を実施しており、IVM剤の経皮吸収性製剤の乏しい駆虫効果の他、LEV剤ではIVM剤に比較して、また2カ月間隔投与では1カ月間隔投与に比較して駆虫効果が低く、駆虫期間中にもEPGが増加

する結果となった。IVM 剤はLEV 剤に比較して駆虫効果は高く [13]、薬効期間もIVM 剤では25日間血中濃度が維持されるのに対し [1]、LEV 剤はIVM 剤に比較し短いことが報告されている [8]。A 牧場でみられたIVM 剤およびLEV 剤の駆虫成績は、薬剤のもつ駆虫効果を反映しており、また駆虫薬の投与間隔では、2カ月間隔投与で駆虫効果が低下しEPG が再増加したことが考えられた。しかし、同一農場での駆虫薬の駆虫効果や駆虫間隔を比較した報告は少なく今後、当牧場でのIVM 剤およびLEV 剤の駆虫効果や駆虫間隔について詳細に比較検討する必要がある。いっぽう、IVM 剤やLEV 剤を継続的に投与した場合に、2剤に対して薬剤耐性を獲得する線虫類が出現する事例は多い [5, 9, 11]。A 牧場でも駆虫対策実施中にEPG の再増加が認められており、薬剤耐性の問題も考えられた。

本調査における駆虫プログラムでは、線虫類の混合感染を低レベルにコントロールできたが、糞便中への線虫卵の排出は依然として認められ、また貧血は継続していたことから、消化管内線虫の完全な清浄化が困難であることが示唆された。したがってA 牧場では、今後も継続した駆虫対策を実施することが必要であろう。駆虫薬の選択には経時的な糞便検査や血液検査結果を参考に駆虫成績を検討することが重要であると考えられた。またA 牧場では薬剤耐性株の出現も危惧されることから、これまで報告されている耐性株に対して有効性が高いモキシデクチン等を新たに加えて [12]、駆虫対策を実施する

ことも検討中である。

本稿を終えるに当たり、線虫の同定をしていただいた酪農学園大学獣医寄生虫学教室、福本真一郎先生ならびに論文作成に際し御指導いただいた山口大学家畜外科学教室、田浦保穂先生に深謝する。

## 引用文献

- [1] Alvinerie M, Sutra JF, Galtier P : Vet Res, 24, 417-421 (1993)
- [2] Berardinelli JG, Weng J, Burfening PJ, Adair R : J Anim Sci, 79, 193-199 (2001)
- [3] Conder GA, Johnson SS, Guimond PM, Cox DL, Lee BL : J Parasitol, 77, 621-623 (1991)
- [4] Desco M, Cano MJ, Duarte J, Rodriguez F, Fernandez-Caléya D, Alvarez-Valdivielso M, Antoranz JC, Rubio MA, Garcia-Barreno P, del Canizo JF : Comp Biochem Physiol A, 94, 717-719 (1989)
- [5] Gill BS : Vet Parasitol, 63, 173-176 (1996)
- [6] 本田幸治, 福井 豊, 更科孝夫 : 家畜診療, 353, 48-53 (1992)
- [7] Kerr LA, McGavin HD : J Am Vet Med Assoc, 198, 99-101 (1991)
- [8] Lumaret JP, Errouissi F : Vet Res, 33, 547-562 (2002)
- [9] Mortensen LL, Williamson LH, Terrill TH, Kircher RA, Larsen M, Kaplan RM : J Am Vet Med Assoc, 223, 495-500 (2003)
- [10] 中村良一, 久米清治, 酒井 保 : 臨床獣医ハンドブック, 養賢堂, 東京, 40-46 (1976)
- [11] Nari A, Salles J, Gil A, Waller PJ, Hansen JW : Vet Parasitol, 62, 213-222 (1996)
- [12] Terrill TH, Kaplan RM, Larsen M, Samples OM, Miller JE, Gelaye S : Vet Parasitol, 97, 261-268 (2001)
- [13] Waruiru RM : Vet Parasitol, 73, 65-71 (1997)

## Study on Anthelmintic Management Against Damage from Haemonchosis Occurring in Sheep Herds

Takeshi TSUKA\*†, Kazuyoshi NAKAGAWA, Megumi KAWAGUCHI,  
Tomino YAMANISHI, Hidetsugu NAKATANI, Youji MATSUMOTO,  
Sachiko KUNIYOSHI and Hisashi MURAKAMI

\* Faculty of Agriculture, Tottori University, 4-101 Koyama-Minami, Tottori, 680-8553, Japan

### SUMMARY

There was a high incidence of sudden death due to haemonchosis in a sheep herd, where a regular anthelmintic program using diethylcarbamazine had been conducted. When a new anthelmintic program using ivermectin (IVM) or levamisole (LEV) was conducted over three years, the mortality apparently decreased from approximately 20% to 2.8% in the third year. The anthelmintic effects were poor with minimal reduction in egg per gram (EPG) in the pour-on route of IVM, but were significantly higher with a major reduction in the average EPG from 5418.5 to 3.2 in the subcutaneous route of IVM and from 98.2 to 1.9 in the oral route of LEV after administration for one month. However, the anthelmintic effects after two months of administration in the subcutaneous route of IVM were lower than those of the one-month interval, in which the reduction of EPG was from 120.5 to 41.1, indicating no significance. Moreover, despite the significantly higher anthelmintic effects at first administration of both IVM and LEV for each year, the EPGs were gradually decreased after the second administration. This may indicate the occurrence of drug-resistant worms.

— Key words : haemonchosis, ivermectin, levamisole, sheep.

† Correspondence to : Takeshi TSUKA (Faculty of Agriculture, Tottori University)

4-101 Koyama-Minami, Tottori, 680-8553, Japan TEL · FAX 0857-31-5434

J. Jpn. Vet. Med. Assoc., 59, 607 ~ 611 (2006)