

牛肺虫感染子虫の低温下における感染力保持期間について

誌名	日本獣医師会雑誌 = Journal of the Japan Veterinary Medical Association
ISSN	04466454
著者	伊東, 季春
巻/号	28巻8号
掲載ページ	p. 406-409
発行年月	1975年8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



牛肺虫感染子虫の低温下における感染力保持期間について

伊 東 季 春*

(昭和 49 年 7 月 26 日受付)

Infectivity of Infective Larvae of *Dictyocaulus viviparus* Stored at Low Temperature

SUEHARU ITO

(Takikawa Animal Husbandry Experiment Station, Prefecture of Hokkaido)

SUMMARY

The viability of infective larvae of *Dictyocaulus viviparus* stored at 4°C decreased to 38.3% at 1 month of storage and 0.2% at 13 months of storage. No larvae were detected 1 month later.

When administered orally with infective larvae, all 14 calves discharged first-stage larvae in feces. When administered with infective larvae stored for 4~6 months, calves excreted fairly large numbers of

first-stage larvae for more than 2 months. When infected with larvae stored for less than 4 months, calves showed obvious pneumonic symptoms.

It appeared that when stored at 4°C, infective larvae of *D. viviparus* might decrease in viability and infectivity with the lapse of time, although they remained viable and infective for a considerably long period of time.

結 言

牛肺虫感染子虫(第3期子虫)は第1期, 2期子虫に比較して, 外界の諸感作に対し強い抵抗性を示すことが知られている^{7,11)}. 放牧地における牛肺虫子虫の生存期間, とくに, 感染子虫の越冬可能性は, 牛肺虫症防除上の観点から明らかにすべき重要な問題の一つである. 今回, 著者は低温に保存した感染子虫の生存性と牛への感染性を検討したので報告する.

実験材料と方法

実験材料: 供試した牛肺虫感染子虫は以下の方法で用意した. 当場で継代中の高度感染牛の糞便より適期に遠沈管内遊出法で多数の第1期子虫をビーカーに採取し, 水道水で2~3回洗浄して全量を2lとした. 水温を20~22°Cに調節して, この中に空気を2週間送り込むことにより感染子虫を得た. 作出した感染子虫の総数は約140万であり, シャーレ1個内に感染子虫2ないし3万匹を水道水30mlに浮遊し, 微生物の繁殖を抑えるためペニシリンとストレプトマイシンを極少量加えて冷蔵庫内(4°C)に保存した.

供試牛はホルスタイン種雄子牛14頭, 体重110~144kg(平均124.3kg), 月齢2.9~4.6カ月(平均3.7カ月)であった.

実験方法: 低温下における感染子虫の生存率は牛へ経口感染時にシャーレ10個のそれぞれ(感染子虫, 浮遊液30ml)から1mlを取り出し, 鏡検によって運動性のある生存子虫を算定し, 低温下保存開始時の生存子虫

数を100%として求めた. この実験はすべての感染子虫の運動が全く認められなくなった低温下保存開始後14カ月まで継続した.

牛への感染実験は感染子虫を低温保存してから0, 1, 2, 4, 6, 8および10カ月におのおの2頭を1群とし, 運動性のある感染子虫を1頭当たり1万匹経口感染した.

感染牛の糞便内第1期子虫の検査は感染直前に1回, 感染後は7日と14日目に, 21日以降は連日実施した. 感染後糞便内に第1期子虫を認めなくなってから2週間陰性で経過した牛はこの時点をもって実験終了とした.

血液検査は1週間々隔でヘマトクリット値(HCT), 白血球数, 好酸球数, 白血球百分比を調べ, また生化学的検査として総蛋白質量(TP), A/Gおよびγ-globulin量(セルローズ, アセテート膜電気泳動法)を測定した.

臨床症状は呼吸数の測定に重点をおき, ほぼ連日観察した. 体重は2週間ごとに測定した. また, 試験実施中は, 可能な限り, 外界からの感染子虫の搬入を防止するように努めた.

実験成績

1. 低温下における感染子虫の生存率

図1, 表1に示したごとく保存後1カ月目には38.3%に急減し, その後は漸減して10カ月目には5.0%となり, 13カ月目に0.2%, 14カ月目には運動性を示す子虫は全く認められなかった.

2. 低温保存した感染子虫の牛への感染力

低温保存期間0~10カ月の感染子虫を経口感染させ

* 北海道立滝川畜産試験場(北海道滝川市東滝川735)

表1 4℃ に保存した牛肺虫感染子虫の感染試験成績

感染子虫 保存期間 (月)	感染子虫 生存率 (%)	供試牛 (頭)	開始時 牛体重 (kg)	開始時 牛月齢 (月)	Pre- patent period	最高LPG	第I期子虫 出現期間 (日)	肺炎症状
0	100	2	127.5	3.9	23.5	525.7 (37.5)	77.0	卅
1	38.3	2	110.0	3.6	27.5	58.7 (42.0)	61.5	卅
2	27.3	2	142.0	4.6	27.0	251.8 (55.0)	96.5	卅
4	25.4	2	121.5	3.6	26.5	166.3 (49.5)	64.5	卅
6	13.6	2	128.5	3.1	26.0	50.3 (48.5)	54.0	—
8	10.4	2	125.3	4.1	31.0	7.7 (41.0)	25.0	—
10	5.0	2	115.0	2.9	28.5	2.5 (37.5)	17.5	—

注：供試牛1頭宛牛肺虫感染子虫 10,000 匹を経口感染，() 内は感染後，最高LPGに達するまでの経過日数。

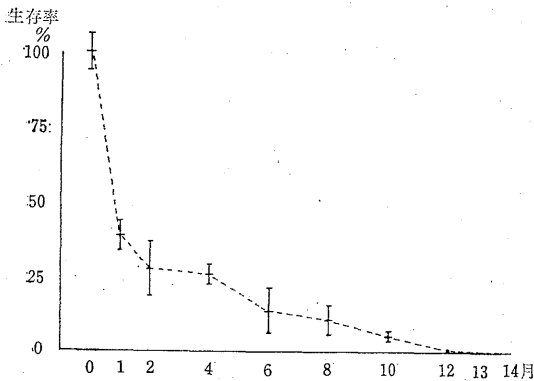


図1 牛肺虫感染子虫の低温下(4℃)における経月的な生存率

た牛の感染成績と糞便内第1期子虫数の推移は表1と図2-a, b に示した。第1期子虫はすべての牛から検出された。pre-patent period は 23.5~31.0 日で平均 27.1 日であり，8カ月保存子虫感染群でやや長かったものの，感染子虫の保存期間による pre-patent period の差は明らかではなかった。糞便中の第1期子虫は初検出後，急激に増加して感染後 36~58 日(平均44.4日)にピークを形成した。最高 LPG は，4カ月保存以内感染群で1カ月保存感染群を除いて 100 LPG 以上を示したが，6カ月以上保存感染群では 50.3 (6カ月保存)，7.7 (8カ月保存) および 2.5 (10カ月保存) であった。

糞便中の第1期子虫の消失は感染後 45.0~125.5 日(平均 82.5日)であり，第1期子虫の排泄期間は 7.5~96.5日(平均56.6日)間であつた。8および10カ月保存子虫感染群ではいずれも第1期子虫の排泄期間が短く，それぞれ 25.0 および 17.5 日間であつた。

3. 感染牛の臨床所見

HCT は全群とも感染後4週頃よりやや減少する傾向を示した。白血球数は個体により若干増加を示すものが

見られたが，群による一定の傾向は認められなかった。好酸球数と TP の推移は図3に示すごとくである。好酸球数の増加時期は一定していないが，4カ月以内保存子虫感染群が，6カ月以上保存子虫感染群よりも増加が強い傾向を認めた。TP は8および10カ月保存子虫感染群には明瞭な変化を認めなかったが，他の群には感染後8~10週に増加が見られ，以後は減少傾向が見られた。 γ -globulin は6カ月以内保存子虫感染群に若干の増加傾向が見られ，A/G は TP の増加時期にやや減少する傾向を示した。

呼吸数の推移は図4に示すごとく，4カ月以内の保存子虫感染群では感染時より増加し，感染後3~6週にピ

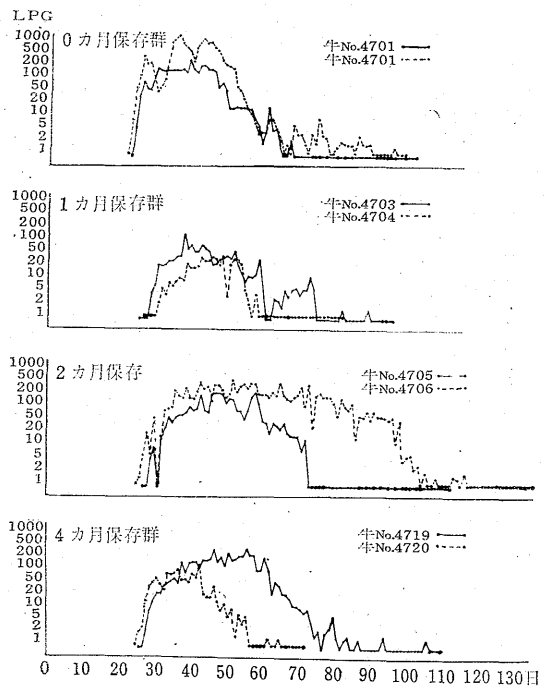


図2-a 感染牛における糞便内第1期子虫数の推移

牛肺虫感染子虫の低温下における感染力保持期間について

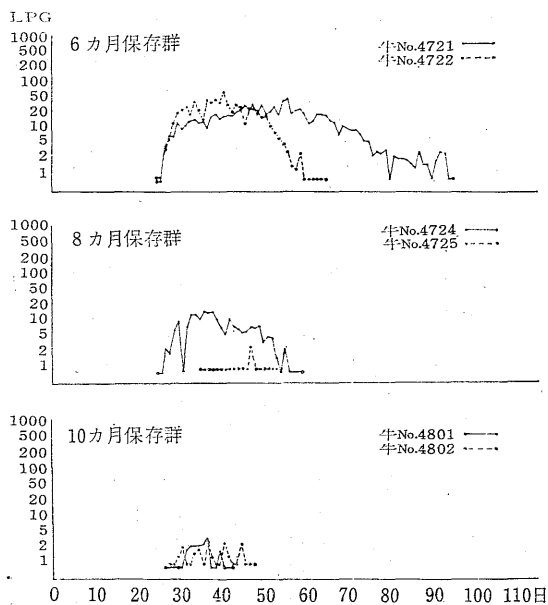


図 2-b 感染牛における糞便内第 1 期子虫数の推移

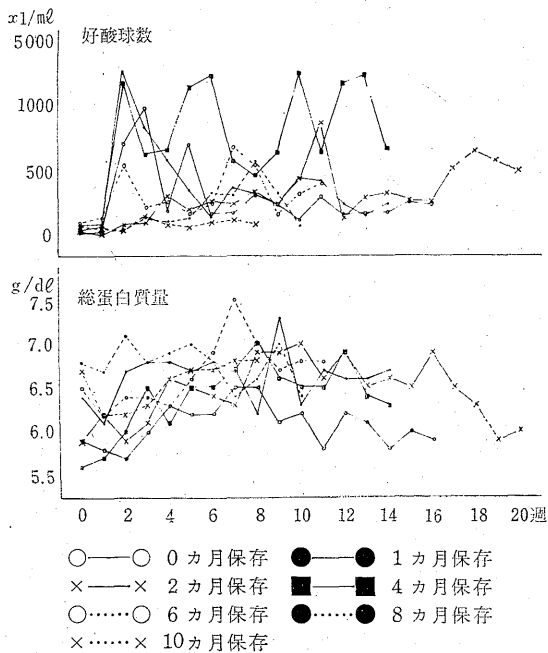


図 3 感染牛における好酸球数および総蛋白質量の推移

一クに達した。しかし 6 カ月以上保存子虫感染群では増加を認めなかった。呼吸数の増加を示した牛の多くは、この時期に一致して咳嗽、肺胞音粗れのほか鼻汁排泄などが認められた。

体重の推移は図 5 に示すごとく、4 カ月以内保存子虫を感染させた牛では、感染後 8~10 週間まで発育がかな

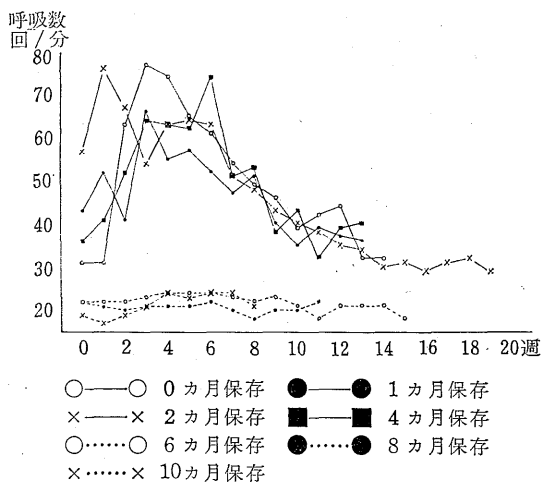


図 4 感染牛における呼吸数の推移

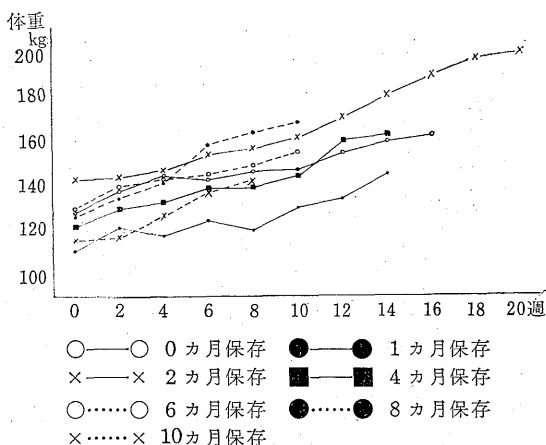


図 5 感染牛における体重の推移

り停滞した。

考 察

PORTER⁹⁾, SOLIMAN¹⁰⁾, MICHELL & PARFITT⁶⁾ および ROSE⁹⁾ によると、牧野での感染子虫は夏期において寿命は短く、秋から冬にかけては長期間にわたって生存し、JARRETT et al.^{4,5)}, BELL²⁾, ALLAN & BAXTER¹⁾ らはさらにこれらの子虫は、英国の気象条件下において越冬しうる可能性を実証した。

ROSE⁹⁾ によると感染子虫を 3~6℃ の清水に保存したところ、12 カ月間生存した子虫もあったことを報告している。

また、CORNWELL & JONES³⁾ は牛肺虫感染子虫を 12 週間保存し、この間子虫の運動性を顕微鏡下で観察するかたわら、感染力の試験をモルモットで実施している。その結果、保存開始後 12 週目でも 95% の感染子虫に運動性を認めている。動物感染試験では、感染力は 2~4 週

目以降の保存材料から急激に低下したものの、8および12週目でも約20%の子虫が感染力を保持していたと述べている。

これらの諸報告を通覧すると牛肺虫の感染子虫は、低温に対して強い抵抗性を有することは疑いない。著者が今回の試験から得た結果の要約は表1に示すごとくであるが、4℃に保存した感染子虫の生存期間はRose⁹⁾のほぼ同条件下での成績よりもさらに1カ月長かった。また、感染子虫の運動性の減少割合はCORNWELL & JONES³⁾の報告とは異なっている。それは牛肺虫の strain、感染子虫への培養方法や保存条件などの相異に基因しているかもしれない。保存した感染子虫の感染力について、CORNWELL & JONES³⁾はモルモットを、著者は牛を用いたので比較は困難であるが、CORNWELL & JONES³⁾はかなり短時間で感染力が低下すると述べている。しかしながら、著者の成績ではかなり長期間保存した感染子虫でも牛肺虫症を引き起こすだけの感染力を保持することがわかった。

糞便内に排泄された第1期子虫数の多寡とその推移は、個体差はあるが、4～6カ月間保存した子虫感染によって多数の第1期子虫排泄を認めた。血液諸性状の検査でも好酸球数、TP、 γ -globulin や A/G などの変化は4～6カ月間保存した子虫を感染させた牛において、より強い変化を認めた。

呼吸数は4カ月以内保存した感染子虫感染牛では明らかに増加を認めたが、6カ月以上保存した子虫感染牛では殆んど変化を認めなかった。なお呼吸数において0～4カ月保存した感染子虫感染牛が、感染時より呼吸数がかなり増数を示したのは、試験開始が1972年5月30日であったため、季節的な影響を受けた結果と推定される。感染牛の体重の推移でも4カ月以内保存した感染子虫感染牛に発育の停滞が見られ、6カ月以上保存した感染子虫感染牛は比較的順調に発育した。

今回、感染に用いた1頭当たりの低温保存感染子虫1万匹の経口感染では、10カ月間保存した感染子虫でも感染力を保持するが、牛肺虫症を引き起こすだけの感染力を持つのは4カ月間の保存までで、それより長期の保存では感染子虫の死滅と感染力の低下がみられる。いずれにしても、感染子虫は低温においては少なくとも13カ月間生存しうることは注目する必要がある。

要 約

牛肺虫感染子虫を4℃に保存して、その生存を顕微鏡によって直接的に観察し、また、低温保存した感染子虫の感染力を知るために、4℃保存開始後0, 1, 2, 4, 6, 8および10カ月目に、ホルスタイン種の雄子牛それぞれ2頭あてに感染子虫1万匹を経口感染させて検討した。

牛肺虫感染子虫の運動性は低温保存後1カ月目に38.3%に急減し、その後は漸減して13カ月後には0.2%、14カ月後には全く運動性のある子虫を認めなかった。

低温保存した感染子虫の経口感染による感染力試験では、全供試牛14頭の糞便内に牛肺虫第1期子虫の排泄を認めた。4～6カ月間まで低温保存した感染子虫を感染させた牛の糞便内には、およそ2カ月間以上にわたってかなり多数の第1期子虫を検出した。また、4カ月以内保存の感染子虫を感染させた牛では明らかな肺炎症状を認めた。

以上の成績から、4℃の清水中に保存した牛肺虫感染子虫は、保存期間の延長とともに活力ある感染子虫は減少するが、少なくとも10カ月間は感染力を有することが明らかになった。

本文の要旨は第76回日本獣医学会で発表した。終わりにご校閲いただいた農林省家畜衛生試験場上野計氏ならびに諸検査にご協力いただいた当場衛生科の職員各位に深謝する。

文 献

- 1) ALLAN, D. and BAXTER, J.T.: *Vet. Rec.*, m 69 717~718 (1957).
- 2) BELL, E. T.: *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 49, 12 [*Vet. Bull.*, 25, 422 (1955)].
- 3) CORNWELL, R. L. and JONES, R.M.: *Res. vet. Sci.*, 11, 484~485 (1970).
- 4) JARRETT, W.F.H., McINTYRE, W. I.M. and URQUHART, G.M.: *Vet. Rec.*, 66, 665~676 (1954).
- 5) JARRETT, W.F.H., McINTYRE, W. T. M., URQUHART, G.M. and BELL, E. T.: *Vet. Rec.*, 67, 820~824 (1955).
- 6) MICHEL, J.F. and PARFITT, J. W.: *Vet. Rec.*, 67, 229~235 (1955).
- 7) 大島寛一: 獣畜新報, No. 381, 905~911 (1964).
- 8) PORTER, D. A.: *Proc. Helm. Soc. Wash.*, 9, 60~62 (1942).
- 9) ROSE, J.H.: *J. Comp. Path.*, 66, 228~240 (1956).
- 10) SOLIMAN, K.N.: *Brit. Vet. J.*, 108, 167~172 (1952).
- 11) Soulsby, E.J.L., B.S. Publication. Oxford pp. 709~714 (1956).

日 獣 の 図 書 案 内

技術の手引き 13

農林省畜産局衛生課 共同監修
農林省家畜衛生試験場

牛 の 放 牧 衛 生

執筆: 前農林省家畜衛生試験場研究部長 米村寿男氏、現同九州支場長 石原忠雄氏、ほか18専門研究者の共同執筆

定価 2,600円 送料 160円
A5版 325頁 図表多数挿入