Hyg. Camb., 71, 715~723 (1973).

6) 浅川 豊, ほか: 静岡県衛生研究所年報, 17, 7~13 (1974). 7) BOTTONE, E.J. et al.: *Appl. Microbiol.*, 27, 858~861 (1974). 8) BOTZLER, R.G. et al.: *Bull. Wildlife Dis. Assoc.*, 4, 110~115 (1968). 9) CARLSSON, M.G. et al.: *Acta path. microbiol. Scand.*, 62, 128~132 (1964). 10) ESSEVELD, H. & GOUDZWAARD, C.: *Contrib. Microbiol. Immunol., Yersinia, Pasteurella and Francisella*, 2, 99~101 (1973).

11) GUTMAN, L.T. et al.: *New Engl. J. Med.*, 288, 1372~1377 (1973). 12) HÄSSIG, A. et al.: *Schweiz. Med. Wschr.*, 79, 971~973 (1949). 13) INOUE, M. & KUROSE, M.: *Jap. J. vet. Sci.*, 37, 91~93 (1975). 14) KNAPP, W. & THAL, E.: *Contrib. Microbiol. Immunol., Yersinia, Pasteurella and Francisella*, 2, 10~16 (1973). 15) 小林一寛, ほか: 大阪府立公衛研所報, 13 号, 11~15 (1975).

16) LASSEN, J.: *Scand. J. infect. Dis.*, 4, 125~127 (1972). 17) LEISTNER, L. et al.: *Fleischwirtschaft*, 11, 1599~1602 (1975). 18) 丸山 務, ほか: 東京都立衛生研究所年報, 26~1, 7~13 (1975). 19) MOLLARET, H.H.: *Path.-Biol.*, 19, 189~205 (1971). 20) NILÉHN, B.: *Acta path. microbiol. Scand., Suppl.* 206, 1~48 (1969).

21) OTSUKI, K. et al.: *Jap. J. vet. Sci.*, 35, 447~448 (1973). 22) SCHLIEFSTEIN, J. I. & COLEMAN, M. B.: *N.Y. State J. Med.*, 39, 1749~1753 (1939). 23) STE-

VEN, M. & MAIR, N. S.: *Contrib. Microbiol. Immunol., Yersinia, Pasteurella and Francisella*, 2, 17~22 (1973). 24) TOMA, S. & LAFLEUR, L.: *Appl. Microbiol.*, 28, 469~473 (1974). 25) TSUBOKURA, M. et al.: *Jap. J. vet. Sci.*, 35, 419~424 (1973).

26) TAUBOKURA, M. et al.: *Jap. J. vet. Sci.*, 37, 213~215 (1975). 27) 内田耕博, ほか: 京都府衛研年報, 19, 25~29 (1974). 28) VANDEPITTE, J. et al.: *Contrib. Microbiol. Immunol., Yersinia, Pasteurella and Francisella*, 2, 111~119 (1973). 29) WAUTERS, G.: *Thèse, Vander, Louvain* (1970). 30) WAUTERS, G.: *Contrib. Microbiol. Immunol., Yersinia, Pasteurella and Francisella*, 2, 38~41 (1973).

31) WEAVER, R. E. & JORDAN, J. G.: *Contrib. Microbiol. Immunol., Yersinia, Pasteurella and Francisella*, 2, 120~125 (1973). 32) WINBLAD, S. et al.: *Brit. med. J.*, 2, 1363~1366 (1966). 33) WINBLAD, S.: *Contrib. Microbiol. Immunol., Yersinia, Pasteurella and Francisella*, 2, 27~37 (1973). 34) ZENYOJI, H. & MARUYAMA, T.: *Japan J. Microbiol.*, 16, 493~500 (1972). 35) ZENYOJI, H. et al.: *Japan J. Microbiol.*, 17, 220~222 (1973).

36) 善養寺浩, ほか: 東京都立衛生研究所年報, 25, 1~7 (1974). 37) ZENYOJI, H. et al.: *Japan J. Microbiol.*, 18, 103~105 (1974).

家畜衛生

牛肺虫の舎内同居感染について

伊東季春* 谷口隆一*

Possible Contact Infection of Cattle with *Dictyocaulus viviparus*

SUEHARU ITO and R. TANIGUCHI

(Takikawa Animal Husbandry Experiment Station, Prefecture of Hokkaido)

SUMMARY

Both in summer and winter, experiments were carried out on contact infection with first-stage larvae of *Dictyocaulus viviparus*. In each of them, a calf discharging these larvae in feces lived together with two healthy calves in the same pen for one month.

In summer, two of two experiments showed mild or moderate infection in the two calves in each pen. In winter, one of two experiments showed mild infection in the two calves in the same pen. The other experiment showed no infection in the two calves.

牛肺虫の感染が冬期を経て翌年に持ち越される経路の解明は、本症防遏上からも重要な問題である。一つの経路として JARRETT et al.²³⁾ は、舎内同居感染の可能性、すなわち冬期感染が阻止されない所での連続的な感染の存在を考えている。著者らは、この問題を重視し、北海

道で小範囲の調査を実施したところ、同居感染が推測される事例に遭遇した。しかしながら、この点については国内外を通じて今日までのところ実験的証明はされていない。

本報告は牛肺虫症の疫学に関する研究の一環として、同居感染の問題を取り上げ、各種の試験を行なった結

* 北海道立滝川畜産試験場 (北海道滝川市東滝川 735)

果、この成立を確認した成績である。

試験材料および方法

本試験は表1のように夏期(S群)と冬期(W群)との舎内同居感染試験に大別される。それぞれの試験では感染源となる感染牛1頭と健康な同居牛4頭の計5頭を用いた。これらはいずれもホルスタイン雄子牛である。感染牛の同居開始時における月齢は4.9と2.8カ月であり、体重は132と116kgであった。健康な同居牛の平均月齢は3.1カ月(1.7~3.8カ月)、体重106kg(68~146kg)であった。

感染牛は、あらかじめ実験感染によって糞便内に牛肺虫第1期子虫(以下子虫)を排泄していることを確認した。ほぼ連日の遠沈管内遊出法による子虫検査で、子虫数が多くなった頃合いを見定め2頭宛(S-A群、W-A群)を1カ月間同居させ、引き続いて子虫数が減少した頃、同様に残り2頭宛(S-B群、W-B群)を1カ月間同居させた。なおW-B群では同居後70日まで観察したが、感染が確認されなかったため、同時期に同居感染が

成立していたW-A群の同居牛2頭に、W-B群の同居牛2頭をさらに1カ月間同居させた。

試験に使用した牛房の面積は9.9m²で、試験期間を通じて濃厚飼料と乾草を給与し、食べ残した乾草を房内に敷いた。厩肥の搬出はまったく行なわなかった。

健康な同居牛が感染したか否かを知るには、ほぼ連日直腸から糞便を採集し、子虫の確認と、その数を検査した。

試験期間中に適宜、房内の表、中および下層部厩肥を採集し、直接塗抹法と遠沈管内遊出法(6時間遊出)で子虫の検出を試みた。また舎内温度の測定も実施した。

結 果

夏期と冬期の2試験における牛肺虫の舎内同居感染試験に用いた感染牛および同居牛から排泄された糞便1g中の子虫数(LPG)の推移を図1、2に示し、表2に総括した。

すなわち、夏期の試験においてS-Aの同居牛2頭(No. 8, 9)は同居後29と30日から子虫を検出し始め、以降徐々にLPG値は上昇したが感染牛のLPG値に比べると低く、中等度の感染成立と判定した。なおこれら2頭は同居後83日に試験を中止した。S-Bの2頭(No. 23, 24)は同居後40と41日から子虫を検出し始めたが、LPG値はS-Aのそれに比較して低く、軽度の同居感染成立と判定した。冬期の試験では感染牛からのLPG値は最高34.5で、S-Aの感染牛LPG値に比べかなり低かった。このような条件下でW-Aの同居牛2頭(No. 26, 27)には軽度の感染が成立した。しかしながらW-Bの同居牛2頭(No. 29, 30)はともに子虫を検出せず、同居感染は不成立と判定した。このA-Bの同居牛2頭を子虫排泄中のW-Aの同居牛2頭とともに同居(第2回同居)させたところ、2頭とも少数の子虫を排泄し軽度感染した。なお同居期間中に感染源となった牛糞内

表1 牛肺虫の同居感染試験方法

実験区分		牛 No.		同居時期	
		感染牛	同居牛	開始月日	終了月日
夏期(S)	S-A	4	(⁸ / ₉)	1973, 6. 8	1973, 7. 8
	S-B	4	(²³ / ₂₄)	7. 8	8. 7
冬期(W)	W-A	28	(²⁶ / ₂₇)	1974, 1. 24	1974, 2. 23
	W-B (第1回同居)	28	(²⁹ / ₃₀)	2. 23	3. 25
	W-B (第2回同居)	28*	(²⁶ / ₂₇) (²⁹ / ₃₀)	5. 5	6. 4

* W-A で同居感染した牛

表2 牛肺虫同居感染試験の総括

試験区分	夏 期 (S)				冬 期 (W)					
	S-A		S-B		W-A		W-B (第1回同居)		W-B (第2回同居)	
	感染牛	同居牛	感染牛	同居牛	感染牛	同居牛	感染牛	同居牛	感染牛	同居牛
牛 区 分										
牛 No.	4	8 9	4	23 24	28	26 27	28	29 30	26 27	29 30
同居期間中における感染牛の第1期子虫排泄概数(万匹)	11,337	•	777	•	281	•	14	•	271*	•
同居牛から第1期子虫を初検出した同居からの日数		29 30		40 41		54 64		— —		47 27
最 高 LPG	1,258.0	77.5 25.8	121.5	5.3 16.5	34.5	18.3 13.3	4.3	0 0	18.3 13.3	0.7 6.3
感 染 程 度	卅	卅	卅	+	卅	+	+	—	+	+
同居感染成立の有無		有		有		有		無		有

* 感染牛の部屋に同居牛を入れたのでこの数以上である。

牛肺虫の舎内同居感染について

図1 夏期同居感染試験における牛の糞便内牛肺虫第1期子虫数の推移

図2 冬期同居感染試験における牛の糞便内牛肺虫第1期子虫の推移

表3 牛肺虫の同居感染試験を行なった舎内の温度

試験時期	年	月	舎内温度 (°C)		
			最 高	最 低	平 均
夏 期	1973	6	23.3	11.8	17.8
		7	25.6	16.3	21.0
		8	27.3	18.8	23.1
		9	22.1	11.0	16.6
		10	14.0	4.3	9.1
冬 期	1974	2	- 0.4	- 5.1	- 2.8
		3	0.7	- 3.5	- 1.4
		4	5.9	0.0	3.0
		5	19.1	7.9	13.5
		6	22.3	19.1	21.8

の子虫数を概算〔排泄子虫数総数＝1日糞量（平均体重×5%）×平均LPG×同居期間〕したところ、それぞれS-A: 11,337万匹、S-B: 777万匹、W-A: 281万匹、W-B: 14万匹およびW-Bの第2回目同居では271万匹であった。W-Bの2回目の同居は、W-Aの同居牛の牛房と一緒に入れたので実際には271万匹以上である。

厩肥内の子虫検査では、直接塗抹法で、夏期、冬期ともほとんど子虫を検出できなかった。遠沈管内遊出法では、夏期は表層部から採取した厩肥から第1期と第2期子虫を少数検出した。しかし感染子虫は検出されなかった。同じ方法で冬期は表、中および下層部の厩肥からともに少数の第1期と第2期子虫を認め、感染子虫は中層部から極く少数検出された。

舎内温度の概要は表3に示したように、夏期は北海道でも比較的高温であり、牛房内の厩肥は常時、湿潤な状態であった。冬期の温度はかなり下り、試験を開始した1月から2月では牛房内の表面にある糞便と厩肥は凍結していたが、厩肥の中および下層部では凍結していなかった。

考 察

牧野における牛肺虫症の感染要因として、草地上での牛肺虫子虫の越冬と、carrier牛の導入などが考えられる。前者について、おもに英国で多くの研究者によりかなり詳細な実験がなされており、著者らもこの問題について当地域における子虫の越冬について追及している。いっぽうcarrier牛については、既感染耐過牛における牛肺虫成虫の長期寄生と子虫排泄のほか、舎内飼育期間中における同居感染の可能性と、これによる牛肺虫の継代が考えられる。

同居感染の成否に関する今回の試験では、夏期および冬期の試験でともに同居牛が感染したことから、今回の試験条件のように厩肥の搬出を頻繁に行なわないルーズバーン形式での飼養管理では、牛肺虫の同居感染は可能である。CUNNINGHAM et al.¹⁾は冬期における英国での実態調査から、Loose-boxで飼育した牛の糞便内に長期間子虫の排泄を認めている。これは感染耐過牛に残存し

た肺虫にもとづく子虫の排泄なのか、あるいは舎内での同居感染に基づくものであったかは明らかにせず、単に事実の証明と、これがcarrierとしての重要性を述べているに過ぎない。

感染牛から同居牛への感染は、経口的な子虫の取り込みによるものと考えられる。すなわち草架により落ちた乾草を食べる時に子虫を取り込むものであろう。しかし厩肥内の子虫検査では、夏期において感染子虫を確認しえず、この問題については、さらに子虫検査法も含めて舎内における子虫の生態を明らかにする必要がある。

舎内の子虫による汚染程度と同居牛の感染程度との相互関係は、本試験のみでは明らかにし得ない。しかし同居牛に感染をみた試験では感染牛の子虫排泄数の多いものからS-A、S-B、W-AかW-Bの第2回目同居の順であり、同居牛の感染程度はS-Aが中程度で他は軽度であった。冬期の同居感染が起こらなかったW-Bの感染牛は子虫排泄数が非常に少なかった。これらのことから同居感染の程度は感染牛の子虫排泄数に左右される傾向がうかがわれた。この関係を子虫数の概数から考察すると、冬期に同居感染が起こらなかったW-Bの試験例において感染牛のそれは約14万匹で、他の感染牛は約300万匹以上であった。これは同居牛への感染を起こすに必要な感染牛からの子虫排泄数を示しているのかもしれない。夏期と冬期における感染牛からの子虫排泄数と同居感染の成否は、限られた今回の試験では明らかにしえないが、同居感染が牧野における牛肺虫の感染源となることを考慮すると、とくに冬期における舎内感染の問題をより詳細に検討する必要がある。

要 約

本試験は夏期と冬期の試験に大別される。各試験は牛肺虫感染牛1頭と健康な同居牛2頭を、それぞれ2回ずつ1ヵ月間同居させ、試験期間を通じて厩肥の搬出はまったく行なわなかった。

夏期の試験では感染牛から2回それぞれ2頭の同居牛に中程度から軽度感染が成立した。冬期の試験では感染牛から1回2頭の同居牛に軽度感染が成立したものの、もう1回は感染牛から同居牛への感染成立はみられなかった。感染が成立しなかった冬期の1回は、感染牛の子虫排泄数が非常に少なかった。

本文の要旨は第78回日本獣医学会で発表した。終わりにご校閲をいただいた農林省家畜衛生試験場上野計氏ならびに本試験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) CUNNINGHAM, M.P., JARRETT, W.F.H., MCINTYRE, W.I.M. & URQUHART, G.M.: *Vet. Rec.*, 68, 141~143 (1956).
- 2) JARRETT, W.F.H., MCINTYRE, W.I.M. & URQUHART, G.M.: *Vet. Rec.*, 67, 820~824 (1955).