

青森県において牛から見出された美麗食道虫 *Gongylonema pulchrum* Molin, 1857について

工藤 上¹⁾ 小山田 隆¹⁾ 伊藤和彦²⁾

(掲載決定:平成4年5月13日)

要 約

1986年12月から1987年6月までの期間内に青森県内のと畜場で採集した牛571頭の食道について *Gongylonema pulchrum* の寄生状況を調査し次の結果を得た。

1. *G. pulchrum* の寄生は105例(18.4%)に認められた。陽性牛の生産地は青森, 岩手および秋田の3県にわたり, 北海道の牛からは検出されなかった。
2. 1頭当りの寄生数は最少1匹から最多318匹で, 1~5匹の少数寄生例が105例中47例(44.8%)を占めていた。
3. 寄生率と陽性牛当りの平均寄生数は宿主の加齢にともない増加した。
4. 食道における虫体の分布は食道下部が最も多く, 次いで中部, 上部の順であった。
5. 各個体の寄生数と寄生部位との関係では, 虫体の寄生は1~5匹寄生例において食道下部に限局し, 寄生数が増えるに従って食道全域に広がる傾向を示した。

Key words : cattle, *Gongylonema pulchrum*, northern Japan, survey

緒 言

美麗食道虫 *Gongylonema pulchrum* Molin, 1857 は反芻類を中心とする様々な哺乳動物の食道に寄生する線虫で, 世界的な分布が知られている。一般に反芻類では明瞭な病害を引き起こさないとされているが (Levine, 1980), 牛において食道粘膜の充血および水腫, さらに食道の変形を認めた報告もある (Čebotarev and Poliščuk, 1959)。また, 人体寄生も報告されており (Feng *et al.*, 1955; Burrill *et al.*, 1957; Ch'en *et al.*, 1958), 軽視できない寄生虫である。

我が国では, 1987年に青森県の牛に本種の寄生が著者らによって確認されていたが, その詳細については未報告であった。その後, 鈴木ら (1992) によって北海道の牛にも見出され, 検出虫体の形態学的概要と寄生状況が示されている。

本報では青森県十和田市のと畜場に搬入された牛における *G. pulchrum* の寄生状況について報告するとともに, その形態について走査型電子顕微鏡による観察を含めた詳細な検討を行ったので併せてその成績を記載する。

材料および方法

1986年12月から1987年6月までの期間内に, 青森県十和田食肉衛生検査所管轄のと畜場に搬入された牛の中から571頭 (ホルスタイン種407頭, 日本短角種95頭, ヘレフォード種33頭, アバディーン・アンガス種23頭, 黒毛和種13頭) を選び検査した。対象牛の生産地別の内訳は青森県内 (21市町村) が437頭, 北海道68頭, 岩手県50頭および秋田県16頭であった。

虫体の検出法は食道を縦に切開し, その粘膜面の全域を肉眼的に精査した。虫体の寄生を認めた食道は咽頭側から上部, 中部および下部に3等分し, 各々の粘膜から剣先ピンセットで注意深く虫体を摘出した。得られた虫体は光顕および走査電顕によって観察した。光顕で観察した虫体は10%加熱ホルマリンで固定し, ラクトフェノール液で透過標本とした。なお, 本標本を用いた虫体の計測ならびに形態像の作画には接眼マイクロメーターおよび描画装置 (オリンパス BH₂-DA) を使用した。走査電顕観察用の虫体は生理食塩水中で十分に洗浄したのち, 0.5%グルタルアルデヒド加1.5%パラホルムアルデヒド液と1%オスミウム酸で重固定し, 脱水後アセトニトリルに置換して乾燥, イオンコーターで白金蒸着して, 日立 S-450走査型電子顕微鏡で観察した。また, 一部の虫体寄生例については寄生組織を切り出し, プアン液あるいは10%中性緩衝ホルマリンで固定後, 常法に従って

¹⁾ 北里大学獣医畜産学部獣医寄生虫学教室

²⁾ 山梨県酪農試験場

薄切し、ヘマトキシリン・エオジン染色を行って組織標本を作製した。

成 績

1. 寄生状況

被検査牛571例中105例 (18.4%) に *Gongylonema* 属線虫の寄生が確認された。検出された虫体は総計3,380匹で、これらは形態学的観察により、すべて *Gongylonema pulchrum* Molin, 1857と同定された。

陽性牛の生産地別の内訳は青森県92頭 (寄生率21.1%)、岩手県12頭 (24.0%)、秋田県1頭 (6.3%) で、北海道の牛からは検出されなかった。また、青森県内における陽性牛の分布は15市町村におよんでいた。

牛種別ではすべての品種に寄生が認められた (Table 1)。また、ホルスタイン種で年齢と寄生率との関係を見ると、2歳以下の寄生率が3.4%と低く、3歳では18.6%、4~7歳では54.5~72.7%、8歳以上では81.0%を示した。

食道における虫体の分布状況は上部559匹、中部1,211匹、下部1,610匹であった。1頭当りの寄生数は最少1匹から最多318匹で、1~5匹の少数寄生例が105例中47例 (44.8%) を占めていた。また、陽性牛当りの平均寄生数は、2歳以下で6.5匹、3歳7.0匹、4歳14.5匹、5歳32.7匹、6歳45.0匹、7歳62.4匹、8歳以上では64.1匹であった。

陽性牛105頭を寄生部位で区分すると、食道上部、中部、下部のいずれかに寄生を認めたものは43例 (上部1例、中部2例、下部40例)、2ヶ所に重複するものは23例

(上部と中部1例、上部と下部5例、中部と下部17例)、食道全体にわたるものは39例であった。

陽性牛を寄生数で区分し、食道の各部位における寄生状況を比較してみると、食道下部に寄生を認めた陽性牛の割合は寄生数にかかわらず90%以上を示した。一方、上部と中部寄生の割合は1~5匹寄生例においていずれも14.9%と低率であったが、寄生数の増加に伴い各々の値は上昇した (Table 2)。

2. 形態ならびに組織所見

虫体は細長く糸状で、食道の長軸方向に沿って粘膜を縫うように寄生し、当該部の粘膜に細波状 (15~40×2~4mm) の隆起模様を形成していた (Fig. 1)。また、大部分の寄生例では粘膜の隆起所見以外に著変は認められなかったが、一部の多数寄生例において粘膜表面の粗ざら化も観察された。

虫体の口腔は背唇、腹唇および3葉に分かれた1対の側唇を備え、周囲はクチクラ性の隆起で縁どられる (Figs. 2, 3)。体前部の体表には多数の円形あるいは卵形のいぼ状隆起が頭端から後方に約1mmにわたって存在し (Fig. 4)、それらは頸部乳頭の前方では背腹に各2列、同後方では不規則ながら概ね各4列に縦に並ぶ。左右1対の頸部乳頭は二重同心円状で (Fig. 5)、中心部に1本の小棘を有する。頸翼は比較的発達し、左右対称で、頸部乳頭の直後から後方に伸びる。食道はかなり長く、比較的明瞭に前後の2部に分かれ、前部は細く短く、後部は太く長い (Fig. 6)。

Table 1 Prevalence of *Gongylonema pulchrum* in different breeds of cattle

Age(yrs) of cattle	Holstein-Friesian	Japanese Shorthorn	Hereford	Aberdeen-Angus	Japanese Black	Total
≤2	8/237 (3.4)*	0/4 (0)	—	—	0/1 (0)	8/242 (3.3)
3	16/86 (18.6)	12/84 (14.3)	7/33 (21.2)	2/23 (8.7)	3/9 (33.3)	40/235 (17.0)
4	2/3 (66.7)	—	—	—	—	2/3 (66.7)
5	8/11 (72.7)	1/2 (50.0)	—	—	—	9/13 (69.2)
6	10/16 (62.5)	0/2 (0)	—	—	—	10/18 (55.6)
7	18/33 (54.5)	1/2 (50.0)	—	—	0/1 (0)	19/36 (52.8)
8≤	17/21 (81.0)	0/1 (0)	—	—	0/2 (0)	17/24 (70.8)
Total	79/407 (19.4)	14/95 (14.7)	7/33 (21.2)	2/23 (8.7)	3/13 (23.1)	105/571 (18.4)

*: No. of infected cattle/No. of cattle examined (%)

—: Not examined

Table 2 Relationship between worm density per cattle and worm distribution in esophagus of cattle with *Gongylonema pulchrum* infection

No. of worms collected per cattle	No. of positive cattle	No. of cattle with worms (%) in each portion of esophagus		
		Upper portion	Middle portion	Lower portion
1~5	47	7 (14.9)	7 (14.9)	44 (93.6)
6~10	10	2 (20.0)	6 (60.0)	9 (90.0)
11~30	15	8 (53.3)	13 (86.7)	15 (100)
31~50	12	11 (91.7)	12 (100)	12 (100)
51~100	9	7 (77.8)	9 (100)	9 (100)
101~150	8	7 (87.5)	8 (100)	8 (100)
151~	4	4 (100)	4 (100)	4 (100)

雄虫 (計測数60虫体): 体長は24.1~52.4mm, 体幅は0.208~0.296mm。食道長は前部0.478~0.697mm, 後部4.35~6.78mm。頸部乳頭, 神経輪および排泄孔は各々頭端から0.116~0.186mm, 0.264~0.352mmおよび0.408~0.616mmの距離にある。ややねじれた尾部は左右不対称の尾翼を備え, 肛門前方に5~7対, 同後方に5~6対の有柄乳頭を有する (Fig. 7)。交接刺は左右不等で, 左長11.1~22.7mm, 右長0.118~0.160mm。副交接刺の長さは0.106~0.142mm (Fig. 8)。

雌虫 (計測数60虫体): 体長46.0~111.5mm, 体幅0.272~0.424mm。前部食道長0.576~0.936mm, 同後部長5.20~8.60mm。頸部乳頭, 神経輪および排泄孔の位置は各々頭端から0.134~0.232mm, 0.300~0.452mmおよび0.504~0.792mm。陰門は尾端から1.97~6.06mmの距離に開口する。尾長は0.202~0.380mmで, 尾端は鈍円に終わる (Fig. 9)。虫卵は殻が厚く無色透明で, 大きさは0.050

~0.063mm×0.032~0.038mm。産出時に幼虫を容れる (Fig. 10)。幼虫は頭部に3本の鉤状物と微小な棘からなる横線を有し, 尾端が断端状を呈する。

組織学的観察では, 隆起した粘膜部の上皮中間層に虫体が認められ, 虫体周囲の上皮細胞に圧迫性をうかがわせる扁平化ないし萎小化が観察された (Fig. 11)。また, 周囲の粘膜層では不規則な大小の空隙形成が見られ, 内部に漿液や虫卵塊を容れていた。これらの部位では頻繁に上皮細胞の膨化あるいは空胞化などの変性変化や基底細胞の増加などの増生性変化が観察されたが, 全体的に炎症細胞の浸潤は微弱であった。

考 察

我が国における *G. pulchrum* の寄生調査に関しては, 鈴木ら (1992) が北海道で1989年から1990年にかけて5,204頭の牛の食道を調査し, 433頭 (8.3%) に本種

Fig. 1 Esophagus of cattle infected with *Gongylonema pulchrum*, showing characteristic serpentine lesions in the mucosa.

Figs. 2~6 *Gongylonema pulchrum*

Fig. 2 En face view by SEM, showing a cuticular ridge surrounding the mouth (arrow). (V: ventral, Scale: 5 μm)

Fig. 3 En face view. (V: ventral)

Fig. 4 Anterior end, latero-dorsal view by SEM, showing round or oval cuticular thickenings. (Scale: 50 μm)

Figs. 5, 6 Anterior end, lateral view.

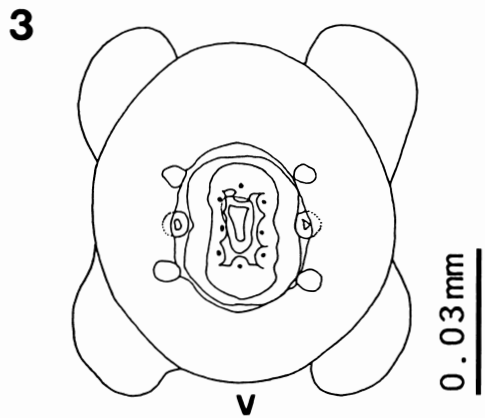
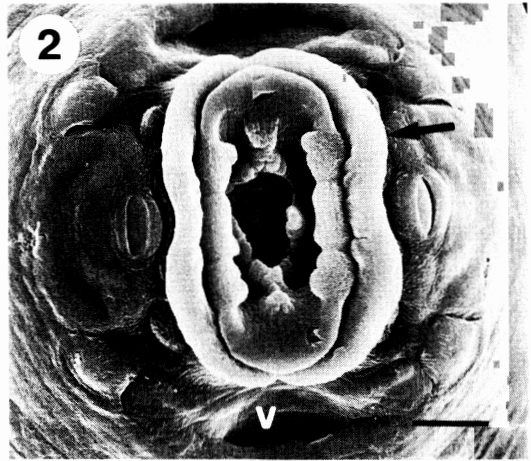
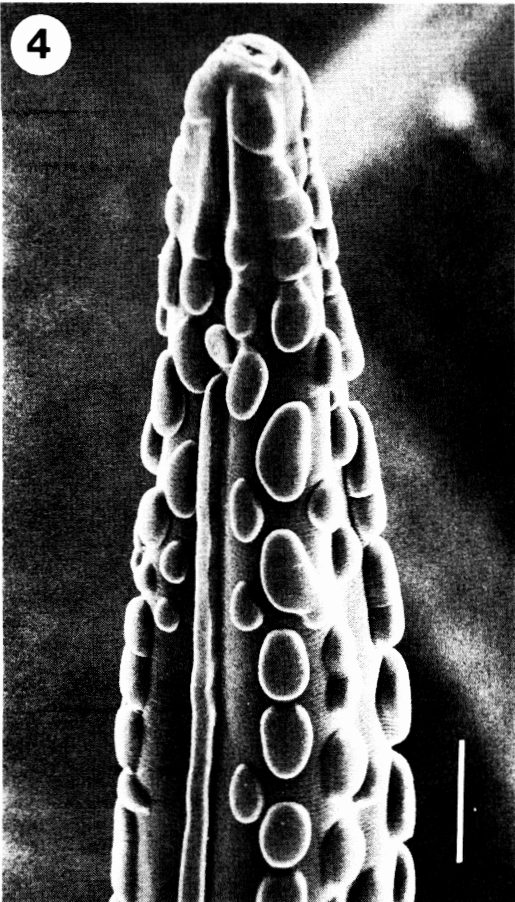
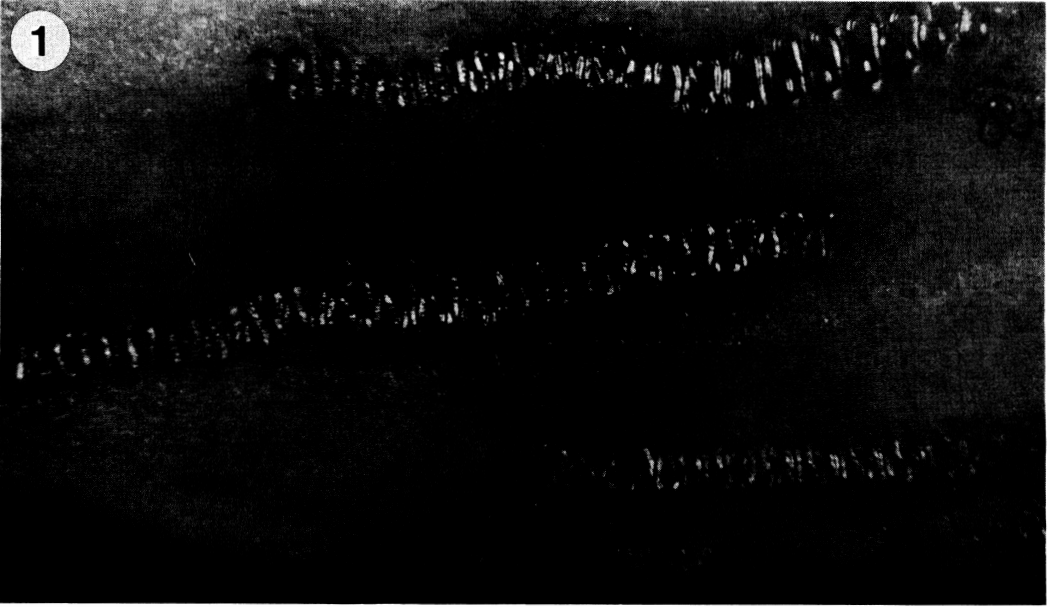
Figs. 7~11 *Gongylonema pulchrum*

Fig. 7 Posterior end of male, ventral view.

Fig. 8 Right spicule and gubernaculum.

Fig. 9 Posterior end of female.

Fig. 10 Eggs.



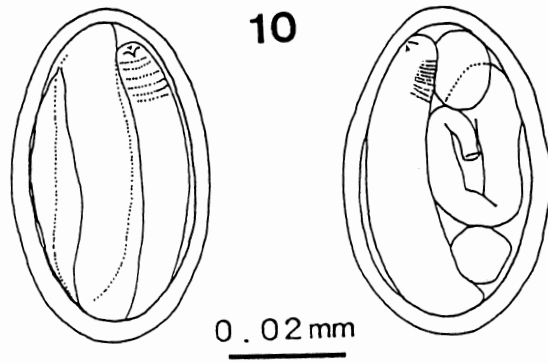
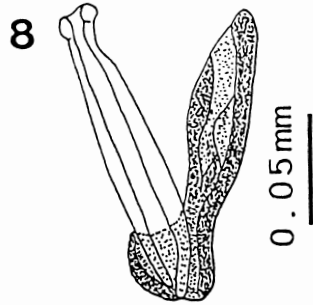
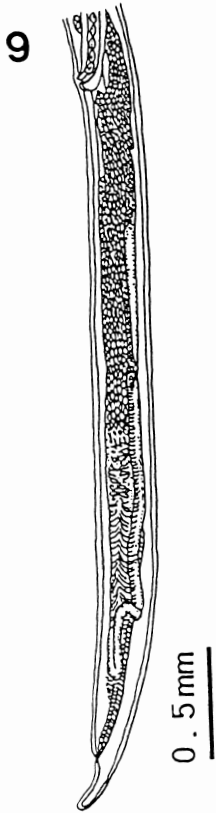
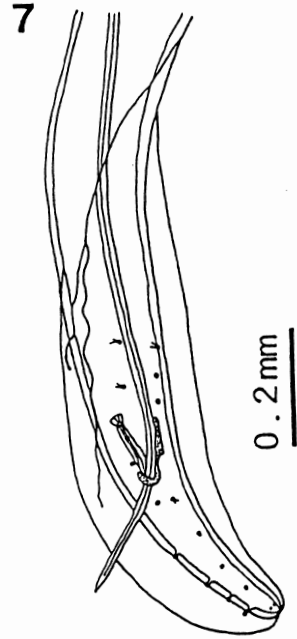
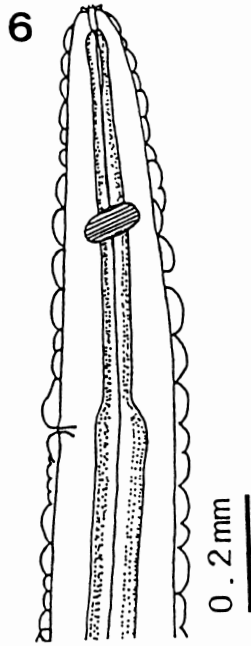
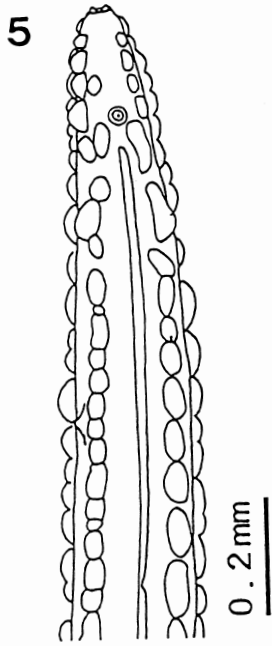


Table 3 Comparison of measurements of *Gongylonema pulchrum* (mm)

	Present authors		Baylis (1925)		Suzuki <i>et al.</i> (1992)	
	Male ¹⁾	Female ¹⁾	Male	Female	Male	Female
Body length	24.1~52.4	46.0~111.5	12~62	37~145	26.5~50.5	52.0~105.0
Body width	0.208~0.296	0.272~0.424	0.14~0.36	0.19~0.53	0.250~0.358	0.380~0.550
Length of pharynx	0.042~0.066	0.044~0.073	0.04~0.075		—	—
Length of esophagus						
Anterior portion	0.478~0.697	0.576~0.936	0.4~0.78*	0.48~0.95*	—	—
Posterior portion	4.35~6.78	5.20~8.60				
Total length	4.89~7.44	5.80~9.46	3.0~7.0*	6.0~9.0*	—	—
Cervical papillae*	0.116~0.186	0.134~0.232	0.075~0.19	0.13~0.22	—	—
Nerve ring*	0.264~0.352	0.300~0.452	0.29~0.35	0.25~0.4	—	—
Excretory pore*	0.408~0.616	0.504~0.792	0.3~0.65	0.46~0.9	—	—
Commencement of cervical alae*	0.170~0.244	0.200~0.288	0.1~0.26	0.19~0.3	—	—
Length of spicule						
Left	11.1~22.7		4.0~23.0		12.0~23.0	
Right	0.118~0.160		0.084~0.18		0.150~0.230	
Length of gubernaculum	0.106~0.142		0.07~0.12		0.125~0.165	
Length of tail	0.240~0.376	0.202~0.380	0.22~0.35	0.185~0.38	—	0.25~0.46
Vulva†	1.97~6.06		1.95~7.0		1.75~8.13	
Egg						
Length	0.050~0.063		0.05~0.07		0.048~0.080	
Width	0.032~0.038		0.025~0.037		0.023~0.050	

1) Based on 60 specimens.

*: From anterior end, †: From posterior end, —: Not described.

岐にわたっている。また、動物によっては口腔粘膜あるいは舌に寄生することも知られており、米国では豚における舌寄生が食肉衛生上問題視されている (Zinter and Migaki, 1970)。今後、我が国においても、人体感染を含め、牛以外の動物から検出される可能性は十分にあるのでより一層の注意が必要であると思われる。

謝 辞

研究材料の収集に御協力をいただいた青森県十和田食肉衛生検査所の検査員各位に深謝致します。

文 献

- Anwar, M., Rak, H. and Gyorkos, T. W. (1979) : The incidence of *Gongylonema pulchrum* from cattle in Tehran, Iran. *Vet. Parasitol.*, 5, 271-274.
- Baylis, H. A. (1925) : On the species of *Gongylonema* (Nematoda) parasitic in ruminants. *J. Comp. Pathol. Ther.*, 38, 46-55.
- Burrill, D. Y., Kotcher, E. and Childers, J. K. (1957) : Nematode infestation of the buccal submucosa. *Oral Surg.*, 10, 612-613.
- Cappucci, D. T. Jr., Augsburg, J. K. and Klinck, P. C. (1982) : *Gongylonemiasis*. In *Handbook Series in Zoonoses Section C : Parasitic Zoonoses*, Vol. II, Steele, J. H., ed., CRC Press, Florida, 181-192.
- Čebotarev, R. S. and Poliščuk, V. P. (1959) : *Gongylonematosis* of domestic animals under conditions of Ukrainian Polesie and forest-steppe areas. *Acta Parasitol. Pol.*, 7, 549-559.
- Ch'en, K. H., Wang, S. P., Yü, M. H. and Liu, T. S. (1958) : *Gongylonema* infes-

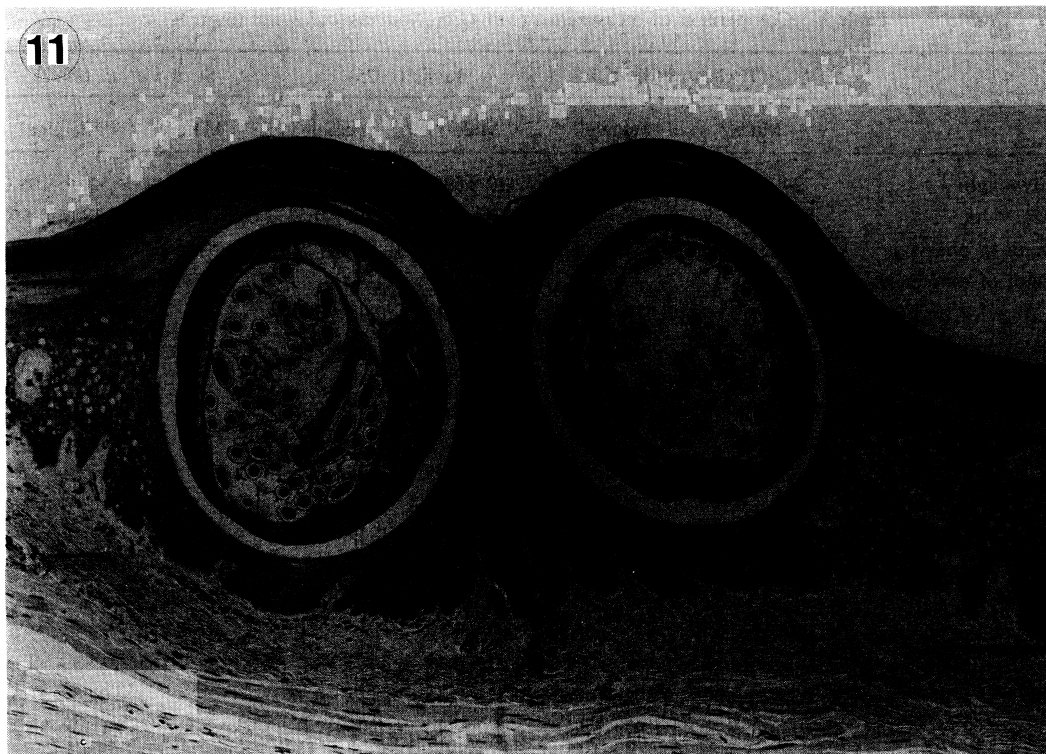


Fig. 11 Cross sections of *G. pulchrum* in the midzone of the epithelium of bovine esophagus. ($\times 110$)

の寄生を認めている。本報告では、青森、秋田および岩手の各県を生産地とする牛に寄生が確認され、新たな分布地として3県を付け加えることとなった。また、各地の寄生率は青森(21.1%)と岩手(24.0%)において高く、秋田(6.3%)では低い結果となった。しかし、寄生率は牛の加齢にともない上昇する傾向を示したことから、地域間の比較に際しては年齢構成を考慮に入れた検討が必要と思われる。加えて、陽性牛当りの平均寄生数も年齢が増すにつれて明らかな増加を示した。このような加齢にともなう寄生状況の変化は、生産地において継続的に感染が起きていることを示唆し、本種の土着が推測される。なお、著者らはその後の調査で青森県内の牧場で採集した食糞性甲虫に本種の感染期幼虫を確認している(工藤ら、未発表)。

食道における虫体の分布は食道下部に最も多く、次いで中部、上部の順であり、第1胃に近いほど検出される虫体数が多いとした Anwar *et al.* (1979) の報告に一致していた。

各個体の寄生数と寄生部位との関係では、1~5匹の少数寄生例において虫体寄生は食道下部に局限し、寄生数が増えると食道全域に広がる傾向を示した。このこと

は、陽性牛の約半数が少数寄生例であったことを考え合わせると、牛の調査に際して食道下部の検査に注意を払う必要性を示唆している。

検出虫体の形態観察では、鈴木ら(1992)の報告に比較して著しい差異を認めなかった(Table 3)。しかし、今回の観察では上記の報告に記載されていない咽頭、食道、頸部乳頭、神経輪、排泄孔および頸翼起始部などの計測成績を提示することができた。加えて、それら計測結果は Baylis (1925) の記載に一致することを新たに確認した。

本種の病原性に関して、牛では病害を認めた報告もあることを先に述べたが、今回の調査では肉眼的に明らかな病変をとまなうものは見られなかった。また、組織所見も虫体周囲における粘膜上皮細胞の変性変化が主体で、Stromberg and Schwinghammer (1988) が指摘しているように炎症性変化は微弱であり、全体として低い病原性をうかがわせるものであった。

Gongylonema pulchrum は宿主域が広く、Cappucci *et al.* (1982) によれば、その範囲は家畜および野生の反芻類、馬、豚、犬科および猫科の動物、霊長類、げっ歯類、ウサギ、クマ、スカンク、ヤマアラシなど多

- tation. A case report with morphologic study. *Chin. Med. J.*, 77, 254–256.
- 7) Feng, L. C., Tung, M. S. and Su, S. C. (1955) : Two Chinese cases of *Gongylonema* infection. A morphological study of the parasite and clinical study of the cases. *Chin. Med. J.*, 73, 149–162.
- 8) Levine, N. D. (1980) : *Nematode Parasites of Domestic Animals and of Man*, 2nd ed., Burgess, Minneapolis, 327–332.
- 9) Stromberg, P. C. and Schwinghammer, K. A. (1988) : Esophageal gongylonemiasis in cattle. *Vet. Pathol.*, 25, 241–244.
- 10) 鈴木敬子・中村佳苗・高橋晃一・関直樹 (1992) : 北海道の牛から検出された美麗食道虫 *Gongylonema pulchrum* Molin, 1857. *日獣会誌*, 45, 120–124.
- 11) Zinter, D. E. and Migaki, G. (1970) : *Gongylonema pulchrum* in tongues of slaughtered pigs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 157, 301–303.

[*Jpn. J. Parasitol.*, Vol. 41, No. 4, 266–273, August, 1992]

Abstract

EPIZOOTIOLOGY OF THE GULLET WORM, *GONGYLONEMA PULCHRUM* MOLIN, 1857, FROM CATTLE IN AOMORI PREFECTURE, JAPAN

NOBORU KUDO¹⁾, TAKASHI OYAMADA¹⁾ AND KAZUHIKO ITO²⁾

¹⁾*Department of Veterinary Parasitology, School of Veterinary Medicine and Animal Sciences, Kitasato University, Towada, Aomori 034, Japan*

²⁾*Yamanashi Prefectural Dairy Experimental Station, Nagasaka-cho, Yamanashi 408, Japan*

During the period between December 1986 and June 1987, the esophagi of 571 cattle collected at abattoirs in Aomori Prefecture, Japan, were examined for the infection of *Gongylonema pulchrum*.

Gongylonema pulchrum was detected in 105 (18.4%) cattle from Aomori, Akita and Iwate Prefectures, but none from Hokkaido. The number of worms per cattle ranged from 1 to 318, and 47 (44.8%) of the positive animals harboured less than 5 worms. The prevalence and mean intensity of *G. pulchrum* increased with the age of cattle. More worms were found in the lower portion than in the middle or upper portion of the esophagus. In cattle with low worm burden, the site of parasite infestation was restricted to the lower portion of the esophagus. However, in cattle with high worm burden, worms were also seen parasitizing in the middle and upper portions of the esophagus.