

牛肉における住肉胞子虫感染の現状

松尾 加代子^{1), 2)†} 後藤 判友¹⁾

1) 岐阜県食肉衛生検査所 (〒503-0015 大垣市林町3-167-1)

2) 岐阜大学応用生物科学部 (〒501-1193 岐阜市柳戸1-1)

(2013年1月28日受付・2013年6月26日受理)

要 約

乳廃用牛ホルスタイン種30頭を用いて、心筋及びかた、リブローズ、ばら、ももの5つの各部位に含まれる住肉胞子虫シスト保有数を比較した。検査した組織切片において、枝肉各部位のシスト陽性率は、心筋の100%に比べ、かた43.3%、リブローズ33.3%、ばら33.3%、もも36.7%と枝肉各部位では低かった ($P < 0.01$)。検出されたシスト数も枝肉では心筋に比べ有意に少なく (いずれの部位も $P < 0.01$)、心筋で平均8.7個 (範囲1~58) に対し、かた2個 (1~5)、リブローズ1.1個 (1~2)、ばら1.9個 (1~5)、もも1.8個 (1~5) であった。次に、県内の食肉処理施設の協力を得て、市販用にカットされた交雑種26頭及び黒毛和種30頭のもも肉部位について、シストの有無を検査した。その結果、交雑種ではシストは検出されなかったが、黒毛和種では5検体からシストが検出された (16.7%)。切片当たりのシスト数は1個が2検体、その他はそれぞれ3個、8個、11個であった。本調査で検出されたシストはいずれも形態学的に *Sarcocystis cruzi* と同定された。——キーワード：牛、筋肉、*Sarcocystis cruzi*。

----- 日獣会誌 66, 638~640 (2013)

著者ら [1] は岐阜県内でと畜された牛の心筋171頭分における住肉胞子虫 (*Sarcocystis cruzi*) 寄生について調査し、牛の心筋での *S. cruzi* の寄生率がきわめて高いことを以前の論文で報告した。この調査は岐阜県内のと畜場で行ったが、搬入された牛の産地は愛知県が72頭と最も多く、次いで岐阜県36頭、滋賀県14頭、その他京都府、三重県、長野県、福井県、茨城県、奈良県、石川県、和歌山県の8府県49頭であった。このことは、住肉胞子虫が、全国的な規模で牛を汚染していることを示している。しかし、以前の調査は、検査対象が心筋に限局したものであったことから、牛肉の汚染率については不明であった。本調査では、実際に消費者が喫食する機会の多い牛枝肉について調査を行ったので、その成績を報告する。

材料及び方法

検査材料：前回の調査 [1] で最も住肉胞子虫検出率の高かった乳廃用牛ホルスタイン種を対象とし、と畜検査で全部廃棄となった30頭の心筋及びかた、リブローズ、ばら、ももの5部位を検査材料とした (枝肉部位名は農林水産省食肉小売品質基準に従った)。また、県内の食肉処理施設の協力を得て、市販されるカット肉のう

ち、ユッケやたたきなど生食用として提供されることの多い肥育牛のもも肉部位 (交雑種26頭及び黒毛和種30頭) を検査した。

検査方法：採材した筋肉は定法に従いパラフィン包埋した後、2cm × 2.5cm × 4µm の組織切片を作製し、HE染色後、切片あたりのすべてのシストを数えた。部位によるシスト数平均値の比較にはT検定を、陽性率の比較にはカイ二乗検定を用いた。

成 績

各部位のシスト数：表に示すように全部廃棄となった乳廃用牛ホルスタイン種において、枝肉各部位のシスト陽性率は、心筋の100%に比べ、かた43.3%、リブローズ33.3%、ばら33.3%、もも36.7%と枝肉各部位では

表 心筋及び枝肉各部位からのシスト検出比較

	心筋	かた	リブ ローズ	ばら	もも
シスト陽性率 (%)	100	43.3	33.3	33.3	36.7
(陽性数/検体数)	(30/30)	(13/30)	(10/30)	(10/30)	(11/30)
平均検出シスト数	8.7	2	1.1	1.9	1.8
(範囲)	(1~58)	(1~5)	(1~2)	(1~5)	(1~5)

† 連絡責任者：松尾加代子 (岐阜県食肉衛生検査所)

〒503-0015 大垣市林町3-167-1

☎0584-82-2700 FAX 0584-82-2702

E-mail : matsuo-kayoko@pref.gifu.lg.jp

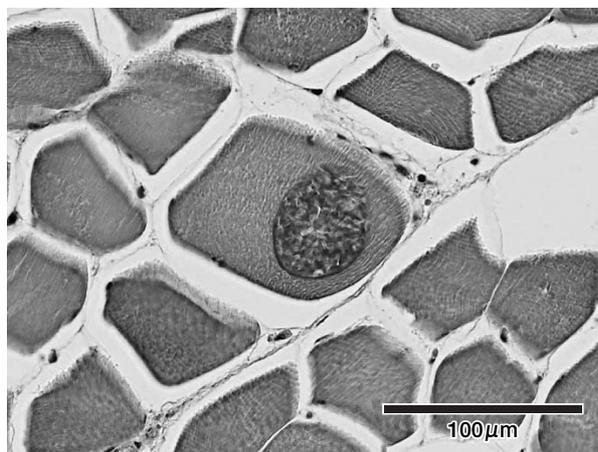


図 黒毛和種もも肉から検出された *Sarcocystis cruzi* シスト

低かった ($P < 0.01$)。検出されたシスト数も枝肉では心筋に比べ有意に少なく (いずれの部位も $P < 0.01$)、心筋で平均 8.7 個 (範囲 1~58) に対し、かた 2 個 (1~5)、リブロース 1.1 個 (1~2)、ばら 1.9 個 (1~5)、もも 1.8 個 (1~5) であった。

市販牛肉からのシスト検出：市販用にカットされた肥育牛もも肉の調査において、交雑種ではシストは検出されなかったが、黒毛和種では 30 検体中 5 検体 (16.7%) からシストが検出された (図)。切片当たりのシスト数は 2 検体からは 1 個のみであったが、その他 3 検体では 3 個、8 個、11 個であった。なお、検出されたシストはいずれも壁構造や大きさなどの形態的特徴から *S. cruzi* と同定された。

考 察

牛筋肉での住肉胞子虫の寄生分布については、齊藤ら [2] が全部廃棄乳用牛の心筋、横隔膜筋、咬筋、舌筋、舌下筋、鎖骨後頭筋、上腕三頭筋、三角筋、背最長筋、肋間筋、大腿四頭筋及び下腿三頭筋についてシスト検出数及びシスト数を調べており、シスト検出率、シスト数ともに心筋で最も多く、背最長筋 (ロース) では少ないことが示されている。その後、わが国では BSE の発生に伴い、牛のトレーサビリティ制度が実施されるようになり、牛の個体管理も厳しくなったが、齊藤らが牛の住肉胞子虫を人獣共通感染症として着目し始めた当初と変わることなく、現在も *S. cruzi* は本邦の牛で維持されており、今回の結果においても、リブロースからの検出シスト数が少ない傾向にあるなどその寄生部位についても変化はなかった。また、その頃行われた牛の品種別の背最長筋での住肉胞子虫調査では、去勢乳用牛ではまったくシストが検出されなかったが、黒毛和種では 11.58% からシストが検出されている [3]。齊藤ら [2] はシスト陽性率が年齢とともに上昇することを報告しており、このシスト検出率の違いは一般的に黒毛和種の肥育期間

(30 カ月前後) が去勢乳用牛 (22 カ月前後) に比べ、長いことと関係すると考えられる。今回の調査で市販される交雑種もも肉からはシストが得られず、黒毛和種からは *S. cruzi* のシストが検出されたことも、肥育期間と関係があるのかも知れない。ただし、飼育環境などその他の要因によって保有シスト数が個体によって大きく異なってくる可能性は否めないため、今後の検討が必要である。

住肉胞子虫による食中毒は 1×10^6 を超えるブラディゾイトを摂食すると発症すると推定されており [4]、馬肉の *S. fayeri* ではシストは厚い壁に囲まれ、長径 1cm と大きく、含まれるブラディゾイトも数万個~数十万個と推定される。これに対し、*S. cruzi* ではシスト壁も薄く、長径が 500~600 μm 程度のシストに含まれるブラディゾイト数は約一万個と *S. fayeri* に比べ、少ない [5]。また、心筋に比べ枝肉各部位ではシスト数も有意に少なく、市販用にカットされた肥育牛のもも肉からは最高でも 11 個のシストしか検出されなかったことから、牛においては心臓の生食など特殊な食べ方をしないかぎり、馬肉に比べ寄生虫性食中毒のリスクは低いと考えられる。ただし、市販の牛肉にもシストが存在していたことは事実であり、喫食者の年齢や体調など個々の条件によっては食中毒を引き起こす可能性も否定できず、馬肉だけでなく牛肉においても住肉胞子虫は生食リスクの一つとして考慮すべきであろう。

牛の個体管理が整備されているわが国で犬を終宿主とする *S. cruzi* の生活環が広域に維持されていることは不思議ではあるが、現実として国産牛において高い陽性率が示されている [1, 2]。以前より牛の住肉胞子虫である *S. cruzi* のシストからは毒性を持つタンパク質が報告されており [6]、馬肉の寄生虫性食中毒と同じタンパク質であることが示されている [7]。前回のわれわれの調査でも免疫染色により、この毒性タンパク質が牛から得られたシストにおいて証明されている [1]。また、今回の調査では検出されなかったが、すでに人に対して病原性が知られている人を終宿主とする *Sarcocystis hominis* が国内の牛の横隔膜筋から報告されている [8]。これらのことから、食肉の生食は細菌性食中毒だけでなく寄生虫感染のリスクを伴うこと、予防には十分な加熱に加え、生食用食肉の加工工程での冷凍処理が有効であることをさらに周知していく必要があると思われる。

最後に英文校閲にご協力いただいた金子志乃生氏、検体採体に協力してくれた岐阜県食肉衛生検査所、管内食肉事業センター及び食肉処理施設諸氏に深謝する。

引用文献

- [1] 松尾加代子, 佐藤 宏: 岐阜県内でと畜された牛の住肉胞子虫調査, 日獣会誌, 65, 791-794 (2012)

- [2] 齊藤守弘, 柴田 穰, 東 久, 板垣 博: *Sarcocystis cruzi* シストの牛筋肉における寄生分布, 日獣会誌, 51, 453-455 (1998)
- [3] Ono M, Ohsumi T: Prevalence of *Sarcocystis* spp. cysts in Japanese and imported beef (Loin: *Musculus longissimus*), *Parasitol Int*, 48, 91-94 (1999)
- [4] 温泉川肇彦: 生食用生鮮食品を共通食とする病因物質不明有症事例の解明を目指して, 日本食品微生物学会雑誌, 29, 43-46 (2012)
- [5] 齊藤守弘, 鉢須桂一, 岩崎一弥, 中島 董, 渡辺昭宜, 守屋英樹, 板垣 博: 住肉胞子虫シストの新簡易直接検査法の検討と応用, 日獣会誌, 37, 158-162 (1984)
- [6] Saito M, Taguchi K, Shibata Y, Kobayashi T, Shimura K, Itagaki H: Toxicity and properties of the extract from *Sarcocystis cruzi* cysts, *J Vet Med Sci*, 57, 1049-1051 (1995)
- [7] 鎌田洋一: *Sarcocystis fayeri* を含んだ馬肉による食中毒, 食品衛生研究, 11, 21-27 (2011)
- [8] Saito M, Shibata Y, Kubo M, Sakakibara I, Yamada A, Itagaki H: First isolation of *Sarcocystis hominis* from cattle in Japan, *J Vet Med Sci*, 61, 307-309 (1999)

Current Status of *Sarcocystis* Infection of Beef

Kayoko MATSUO^{1), 2) †} and Hanyu GOTO¹⁾

- 1) *Gifu Prefectural Meat Inspection Office, 3-167-1 Hayashimachi, Oogaki, 503-0015, Japan*
 2) *Faculty of Applied Biological Sciences, Gifu University, 1-1 Yanagido, 501-1193, Japan*

SUMMARY

The prevalence of *Sarcocystis* cyst (sarcocyst) in myocardium and four cuts of carcass (chuck, rib roast, flank and round) from 30 heads of discarded dairy cattle (Holstein breed) was investigated. Sarcocysts were detected from all myocardium samples (100%) - 13 chuck (43.3%), 10 roast (33.3%), 10 flank (33.3%) and 11 round samples (36.7%). The numbers of cysts in four cuts of carcass were lower than those in the myocardium. The average number of sarcocysts detected per tissue section was 8.7 (range 1-58) for myocardium, 2.0 (1-5) for chuck, 1.1 (1-2) for rib roast, 1.9 (1-5) for flank and 1.8 (1-5) for round. We also investigated for sarcocyst contamination in beef for retail purposes in a meatpacking company. Fifty-six beef specimens were derived from 26 crossbred beef cattle and 30 Japanese black beef cattle. No sarcocysts were detected in the former, but they were found in five samples of the latter (16.7%). One, one, three, eight and 11 cysts were detected in the respective specimens. Morphological examination identified these sarcocysts as *Sarcocystis cruzi*.

—Key words: cattle, meat, *Sarcocystis cruzi*.

† Correspondence to: Kayoko MATSUO (Gifu Prefectural Meat Inspection Office)

3-167-1 Hayashimachi, Oogaki, 503-0015, Japan

TEL 0584-82-2700 FAX 0584-82-2702 E-mail: matsuo-kayoko@pref.gifu.lg.jp

J. Jpn. Vet. Med. Assoc., 66, 638 ~ 640 (2013)