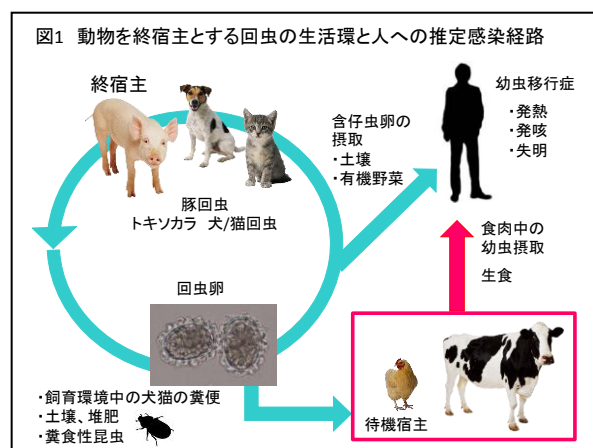


## 食肉における動物由来回虫汚染の実態 –生食は人の幼虫移行症の原因となり得るか–

岐阜県食肉衛生検査所 釜井莉佳、○松尾加代子<sup>1)</sup>、後藤判友  
1) 岐阜大学 高島康弘  
宮崎大学 丸山治彦、吉田彩子  
麻布大学 平健介  
東京医科歯科大学 赤尾信明

### はじめに

トキソカラ(犬回虫 *Toxocara canis*、猫回虫 *Toxocara cati*) や豚回虫 (*Ascaris suum*) などの動物由来回虫は、人に感染すると深刻な幼虫移行症を引き起こす重要な人獣共通寄生虫である。回虫の生活環は基本的に一宿主性であるが、終宿主以外の哺乳類、鳥類、昆虫類も待機あるいは伝播宿主となり得る(図1)。待機宿主体内では、幼虫は感染性を保持したまま組織内に留まり、次の宿主への感染源となる。人の動物由来回虫による幼虫移行症は症状も様々で診断が難しく届出義務もない。そのため、実態は不明であるが、平成22~24年の3年間に宮崎大学医学部寄生虫学教室に検査依頼のあった被検血清1,215検体のうち、135検体が動物由来回虫幼虫移行症と診断されており、この原因の一つとして牛や鶏のレバーや肉の生食が疑われている[1,2]。近年、内閣府食品安全委員会においても食肉の寄生虫リスクが重要視されてきている。そこで今回、我々は食肉におけるトキソカラおよび豚回虫の汚染状況を明らかにすべく、生で提供されることの多い牛および鶏について抗体保有率調査を行った。



### 材料及び方法

平成24年8月~25年8月に管内と畜場および食鳥処理場にて処理された牛：計317頭、肥育牛：黒毛和種108頭および交雑種108頭、61農家および乳廃用牛：ホルスタイン種101頭、86農家、鶏：計231羽、ブロイラー(チャンキー)：72羽および地鶏：159羽(2農家5ロット)の血清を採取した。採材した血清について犬回虫幼虫排泄分泌(ES)抗原および豚回虫ES抗原を用いたELISA法により抗体のスクリーニングを行った。陰性コントロールには牛では市販のFCS(牛胎仔血清)を、鶏ではSPF鶏血清をそれぞれ8検体ずつ使用した。トキソカラの陽性コントロールは、牛では佐野らの報告[3]で高値を示した牛血清2検体を用い、鶏では猫回虫実験感染鶏血清4検体を用いた。Cut-off値は、陰性コントロール吸光度平均値×3とし、それ以上の吸光度を示した検体を陽性と判定した。陽性率の比較に

はカイ二乗検定を行った。

## 成績

表1および2に示したように、牛、鶏ともに陽性抗体価を示す個体が検出された。全体として、豚回虫の抗体陽性率はトキソカラと比べ、有意に高かった ( $P<0.01$ )。特に、黒毛和種では豚回虫がトキソカラよりも高く ( $P<0.01$ )、乳廃用ホルスタイン種ではトキソカラ、豚回虫ともに肥育牛(黒毛和種、交雑種)よりも低かった ( $P<0.01$ )。トキソカラおよび豚回虫のいずれも陽性の牛が検出された農家は、黒毛和種で7軒、交雑種で7軒、乳廃用ホルスタイン種で3軒であった。

表1 トキソカラ抗体検査結果

動物種	陽性数/検体数	陽性率
肥育用黒毛和種	18/108	16.7%
肥育用交雑種	25/108	25.0%
乳廃用 ホルスタイン種	12/101	11.9%
ブロイラー	0/72	0%
地鶏	36/159	22.6%

表2 豚回虫抗体検査結果

動物種	陽性数/検体数	陽性率
肥育用黒毛和種	40/108	37.0%
肥育用交雑種	33/108	33.0%
乳廃用 ホルスタイン種	11/101	10.9%
ブロイラー	2/72	2.8%
地鶏	50/159	31.4%

## 考察

本調査により、管内で処理された牛および鶏がトキソカラや豚回虫に対する抗体を保有していることが明らかとなった。これは、と畜場や食鳥処理場というフィールドにおいて、初の報告であり、牛肉や鶏肉の生食による動物由来回虫症の健康被害リスクを示唆するものである。現在、トキソカラについてはウェスタンブロッティング法(WB法)を、鶏の豚回虫抗体についても特異性の高いリコンビナントELISAを用いることで、回虫種間の交叉反応を排除し、さらに精度の高い診断を試みている。

一農家当たりの牛の数が少なく、統計的な有意差は見られなかったが、肥育牛では陽性個体が特定の農家に集中する傾向がみられた。トキソカラについては、飼育環境下における犬や猫の存在が疑われ、抗体調査で陽性牛が多数みられた農場では、牛の飼料が猫の糞便で汚染される条件が揃っていたとの報告がある[3]。また、鶏においては虫卵に汚染された土壌や虫卵を媒介する可能性のあるゴキブリや糞食性昆虫をついばむことが感染要因として推測される。終宿主において、トキソカラは高い感染率を呈し[4,5]、豚回虫でも管内にけると畜検査で感染豚多発農家が見られ、1頭の豚から百隻を越える豚回虫が検出される個体も散見される。豚回虫の1日の産卵数は20万個とも言われており、回虫卵は環境によっては15年以上もの間、感染能を有すると言われる[6]。また、豚の糞尿は堆肥化されるが、その過程において、豚回虫卵が死滅する温度(60°C、30分)が維持されていないことがある[7]。以上より、

環境がトキソカラや豚回虫卵で汚染され、牛や鶏が待機宿主になる可能性は十分に考えられる。鶏での幼虫の体内分布は、感染実験により犬回虫と豚回虫では肝臓に多く、猫回虫では筋肉に多いことが知られている[2,8]。牛では感染実験が難しいため報告されていないが、肝臓のみならず、筋肉部分に幼虫が移行し待機している可能性も否めない。

今回の調査で得られた黒毛和種と交雑種間やブロイラーと地鶏間における抗体保有率の差は、飼育法や飼育日数、犬猫の出入り、近隣での豚堆肥使用の有無などが要因として考えられる。この解明のため、調査検体数を増やすことで農家ごとの陽性率の比較、検討を行い、当県のみならず、出荷地を所管する家畜保健衛生所と連携した農家の実態調査が望まれる。

平成 24 年 7 月の食品衛生法の一部改正により、牛の生レバーは販売・提供が禁止されたが、トリ刺などは今なお一般的に提供されている。さらに一部地域では豚の生レバーや生肉を提供する施設が確認されている。と畜検査員は消費者の安全のために検査にあたっているが、マクロ所見を主体とする現場での検査には限界がある。生食への抵抗が失われている昨今、我々公衆衛生獣医師は生食に潜在するリスクについて調査を行い、消費者に情報を提供し、十分な加熱調理などリスクを回避するための方法を提案していく責務を負う。

今後は食肉からの幼虫の証明を試みるとともに、他の食肉衛生検査所、大学、研究機関、および家畜保健衛生所、生産農家などとの協力連携のもと、全国的な調査を実施することで、我が国における動物由来回虫の食肉汚染状況について明らかにしていきたい。

#### 引用文献

- [1] 佐伯英治：食品由来の動物寄生性回虫類、とくに豚回虫の人体感染，東京都獣医師会 HP：<http://www.tvma.or.jp/publichealth/213-2012-02-25-16-09-34> (2012)
- [2] 平健介：猫回虫 *Toxocara cati* -ニワトリにおける幼虫の移行動態-，動薬研究 68：43-49(2012)．
- [3] 佐野世乃他：牛のトキソカラ抗体陽性症例の検出，平成 22 年度食肉衛生技術研修会・衛生発表会資料：126-128 (2011)
- [4] 深瀬徹：東京都およびその近郊の地域の路上にて採取した犬の糞便からの寄生虫の検出－1985 年～2005 年の検査成績－，動物臨床医学，16：1-6 (2007)
- [5] 伊藤直之他：青森県八戸地域の飼育猫における消化管内寄生虫の検出状況，日獣会誌，58：683-686 (2005)
- [6] Krasnonos, L. N. : Prolonged survival of *Ascaris lumbricoides* L., 1758 ova in the soil in Samarkand, Meditsinskaya Parazitologiya i Parazitarnye Bolezni, 47: 103-105 (1978)
- [7] 原田靖生：日本における豚ふん堆肥の製造・利用の実態，日本養豚学会誌，34:145-150 (1997)
- [8] YOSHIHARA, S. et al. : Hepatic Lesions Caused by Migrating Larvae of *Ascaris suum* in chickens, J. Vet. Med. Sci. 70: 1129-1131 (2008)