

## ゴリラのエキノコックス症発症とその対策を振り返る

小菅正夫<sup>†</sup> 坂東 元 (北海道旭川市旭山動物園)

## はじめに

1994年8月26日正午、「旭川市の動物園が、エキノコックス症発症のために閉鎖されました。」という衝撃的なニュースが全国を駆けめぐった。旭山動物園があたかもエキノコックスの巣窟であるかのような報道ぶりであった。エキノコックス症などという病名は聞いたこともないという壱岐の老女性は、「私は2年前に旭山動物園へ行き、トイレで手を洗いました。近くの観光地ではキツネと記念撮影もしました。エキノコックス症にかかっているかも知れないので、恐ろしくて夜も眠れません。」と不安でたまらない気持ちを訴えてきた。その他にも、多くの人々から、同様の手紙や電話が殺到した。マスコミの一部が流した「動物園の水が原因か？」という見出しが大きなエキノコックス症パニックを起こしたのだ。

以下、ゴリラのエキノコックス症発症の経過と旭川市が実施したエキノコックス対策、およびそのことに対する社会の反応について振り返る。

## 1. ローランドゴリラがエキノコックス症発症

エキノコックス (*Echinococcus multilocularis*) は、おもにキツネを終宿主とし、野ネズミを中間宿主とする条虫である (図1)。中間宿主として、ヒトを含む霊長類

やトガリネズミ、ブタ、ウマなどにも寄生する。最近では、中間宿主としてモモンガやヒメネズミなどからも寄生が見出されている。

北海道におけるエキノコックス症は、1937年に礼文島でヒトから発見され、その後、1965年からは、根室、釧路地区において次々とヒトへの感染が認められた。この時点まではエキノコックス症は、道東の風土病的な扱いをされてきたが、1982年東藻琴町でブタへの感染が発見されて以来、全道各地で感染したキタキツネや野ネズミ、ブタなどが発見され、それと平行してヒトの感染例も道内各地に広がっていった。衛生対策を担当する北海道保健環境部は、1993年4月より全道一円をエキノコックス汚染地域とし、ヒトの感染予防対策を講じていた。このような社会状況の中で、当園で飼育中のローランドゴリラがエキノコックス症を発症し死亡した。

## 1) 経歴

本個体は1972年生まれ (推定) のオスで、1975年動物商により輸入され、「おびひろ動物園」にて2年7カ月飼育されていた。1977年10月18日に当園へ入園し、メス1頭と同居飼育されていた。

既往歴は、1985年より鼻の右横に頑固な排膿を伴う小膿瘍ができ、なかなか根治せずに経過していた他は、

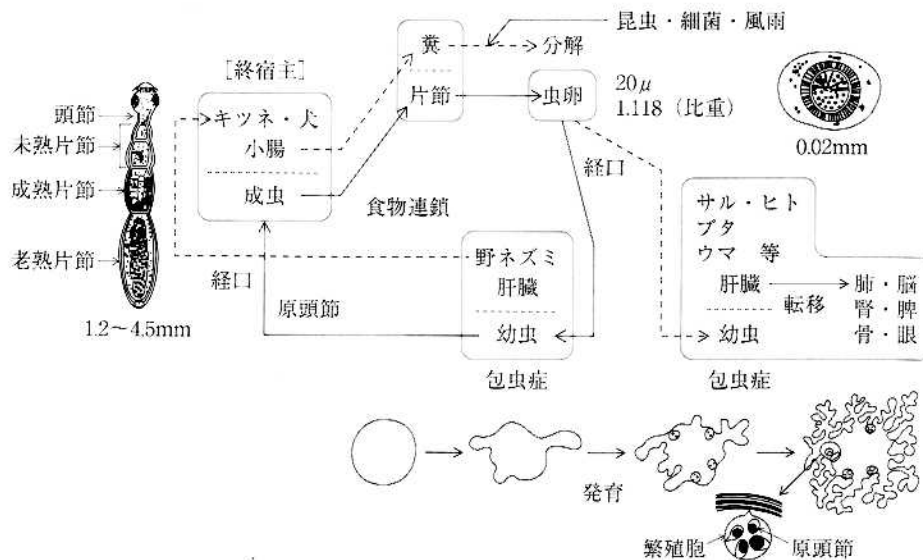


図1 エキノコックスの生活環 (多包条虫)

<sup>†</sup> 連絡責任者：小菅正夫 (北海道旭川市旭山動物園)

〒078-8205 旭川市東旭川町倉沼 ☎0166-36-1104 FAX 0166-36-1104

特筆すべきものはなかった（表1）

## 2) 臨床経過

ゴリラが1993年6月29日朝、突然大きな音をたてて倒れ、しばらくは意識が不明瞭となった。起立しようと



図2 発作を起こしたゴリラ口唇の下垂が認められる

表1 ローランドゴリラの経歴

1972年	出生（推定）
1975年3月13日	おびひろ動物園入園
1977年10月18日	旭川市旭山動物園入園
1985年1月	鼻右横に小膿瘍
1993年9月29日	初めての発作

するが四肢に力が入らず、前肢はナックル歩行ができなかった。表情は堅く、唇をかみしめ、やや興奮気味であった。ジアゼパムを投与し経過を観察していたが、翌日には回復した。

同年10月20日、朝から3回の発作を連続して起こした。転倒してから起立するまでに10分から15分ほどかかり、その間は意識の混濁が認められた。3回目の発作時に塩酸ケタミンで麻酔し、室内に収容後、低分子デキストラン1Iの点滴を行った。翌21日朝には意識がはっきりしていたが、右上下肢と顔面、特に右側口唇の麻痺が認められたため脳血管障害と診断し、アスピリン1gを3回にわけ連日投与した。麻痺は徐々に回復し、1994年1月中旬にはほとんど消失した。

1993年12月中旬より、左頸部の皮膚に鶏卵大の糜爛が認められ、次第に胸部にまで拡大してきたため、1994年2月11日よりアスピリンの投与を中断した。ところが、3日後の14日朝、寝室内に転倒した痕跡があり、動作も緩慢で軽度の顔面麻痺が認められたため、再度投薬を開始した。皮膚糜爛の悪化を懸念し、以後パナルジン（塩酸チクロピジン）に変更したが、嗜好性が悪く糜爛の改善もみられないため、3月17日よりアスピリンに再変更した。

1994年6月6日夕方、突然大きな声を発し、前回までとは違った激しい痙攣発作を起こした。5分間程度で回

表2 臨床経過と治療

	日	時	症 状	治 療	
93年	9月29日	9:00	転倒	四肢の自由が利かない、 顎関節緊張	ジアゼパム10mg * 3/day
	9月30日			症状の消失	
94年	10月20日	9:30	転倒	四肢の自由が利かない、 (10~15分後に起立)	
		11:00	転倒		低分子デキストラン1I点滴
		15:00	転倒		
	10月21日			右半身麻痺	
	10月27日				アス
	12月中			左胸部の皮膚糜爛	
	1月中			麻痺の回復	
	2月11日				アスピリン中止
	2月14日		転倒	右半身の軽い麻痺	アスピリン再開
	2月15日			麻痺の消失	パナルジン200mg × 2/day ↓ アスピリンに変更 ↓
94年	6月6日	16:30	痙攣	ジャクソン型痙攣	
		17:30	痙攣	右側口唇の下垂	
	6月7日	10:30	痙攣	上下肢の麻痺はない	
		15:00	痙攣		
	6月25日	16:20	痙攣	ジャクソン型痙攣	
		17:20	痙攣		
		18:20	痙攣	右半身の麻痺（翌日回復）	
		19:30	痙攣		ヒダントール9Tab * 3/day ↓ (症状を見ながら増減)
	7月3日			口唇下垂（翌日回復）	
	7月18日			口唇下垂	
94年	7月19日	9:00	転倒		
		9:30	死亡		

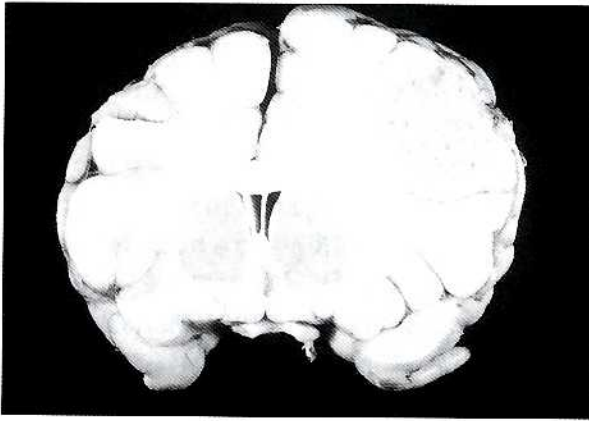


図3 大脳内のシスト

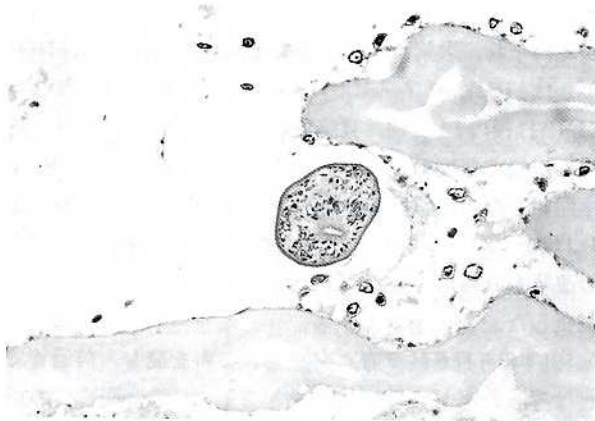


図4 原頭節

復したが、1時間後に再度痙攣を起こし、一時的な口唇の下垂が認められた(図2)。翌7日にも同様の痙攣を確認しているが、痙攣はいずれも軽、上下肢から始まり、全身に激しい痙攣様の痙攣を起こす、いわゆる「ジャクソン型痙攣発作」であった。発作は5分間程度で回復するが、軽度の麻痺を伴っていた。しかし、それも数日で回復していた。

以来、機嫌のいい日と悪い日がはっきりとし、食欲にもむらが出始めた。同様の発作が6月25日午後、3時間の間に4回連発したため、抗痙攣薬（ヒダントール9錠×3回/日）の投与を開始した。

7月に入り、痙攣発作は確認できなかったが、口唇の下垂が時折認められたので、数回の痙攣発作を起こしていたものと推察される。食欲の不振は続き、頭痛がするらしく、時折頭を抱え、頭部の毛をつかむような行動もみられた。起きている間も意識は半昏睡状態を示すことが多くなった。

7月19日朝、鼾様の呼吸音があるため声をかけたところ、体を起こし大きな声をあげて、そのまま前方に倒れ、30分後に死亡した(表2)。

### 3) 病理および細菌検査

#### (ア) 病理解剖所見

肝臓は9,330gで、腹膜、横隔膜と強固に癒着していた。全体に硬度を増して腫大しており、被膜下および実質に直径1～3cm大の灰黄色腫瘤が多数みられた。腫瘤内には、空胞や微細なシストが認められた。また、臓器面には14×13×8.5cm大の嚢状構造がみられ、内腔は緑色を帯びた黄白色やや粘調の水様物で満たされていた。リンパ節は腫大し、断面は灰白色のシストが充満していた。

肺は2,500gで、点状出血がみられ、気腫および水腫を認めた。また、米粒大の硬い灰白色結節が散見された。

脳は690gで、全体に水腫性で、左脳がやや腫大していた。左前頭葉の剖面(中～下前頭回)に25×22×前後30mm大の球状腫瘤が認められた(図3)。

心臓は1,550gで、退色やや腫大し、心外膜に脂肪が付着していた。また、左右心室は弛緩していた。

腎臓は左625g、右520gで、暗赤色を呈し、やや腫大していた。

脾臓は1,050gで、腫大し断面はろ胞不明瞭でやや泥状であった。

#### (イ) 組織学的所見

肝臓の腫瘤は、多数の多包性のシストと、それを包む巨細胞を混えた類上皮細胞層と、厚い線維性結合織で形成されていた。

シストは、外層のクチクラと内層の胚細胞層で構成され、ごくまれに石灰小体や原頭節の形成が認められた(図4)。また、閼門リンパ節にも肝臓と同様のシスト形成が認められた。

肺の結節には少数のシストが形成されていた。

大脳の腫瘤には肝臓と同様のシストが形成されていたが、シストを含む線維性結合織は薄かった。また、石灰小体や原頭節は認められなかった。

心臓は、結合織の増生をともなった心筋線維の肥大と、血管壁の肥厚が認められた。

腎臓の間質に軽度のリンパ球浸潤が認められた。

脾臓では、白脾髄の萎縮が認められた。

#### (ウ) 細菌検査

主要臓器および肝門リンパ節から細菌は検出されなかった。

## 4) 診断

エキノコックスには、世界中に広く分布する単包虫と、おもに北方に分布する多包虫がある。いずれも人獣共通感染症で、公衆衛生上大きな問題となっている寄生虫である。

ヒトの場合は、虫卵を経口的に接種することで感染し、10年前後の潜伏期を経て自覚症状を訴えるようになり(不定症期)、続いて寄生部位の臓器機能障害が発現(完成期)、全身症状の悪化を招き(末期)、死亡する

表3 感染経路の推定

汚染源	汚染方法	摂取方法
虫卵	飼料への混入	飼料と一緒に食べた
	雨水により園外より流入 人の靴底、衣服に付着	檻から手を出して虫卵を拾った 寝室床の虫卵が口に入った
糞	キツネの園内侵入	運動場の虫卵が口に入った
	他動物による糞の持ち込み	運動場の虫卵が口に入った

という経過をとるのが一般的である。多包虫のおもな寄生部位は、肝臓の他、肺、脳、脾臓、腎臓、骨などであるが、孵化した子虫が腸管を穿孔し、門脈の血流により最初に到達するのが肝臓であり、人やゴリラの場合では、門脈血が多量に流入する肝右葉が好寄生部位となる。多包虫の場合、包虫の一部が血流を介して転移することが知られており、肝臓から肺、脳などの各臓器へ転移し、二次包虫症を起こす症例がよくみられる。

今回のゴリラの場合、①肝臓の嚢胞が古く、腫瘍を形成して古い病巣であったこと、②肺臓と脳の嚢胞は比較的新しい病巣であったことから、肝臓において一次包虫が形成され、宿主の抵抗を受けながらも増殖が続き、最近になって嚢胞の部分的な崩壊が起こり、多臓器転移を起こしたものと考えられる。

なお、発症時期に新たな感染があり、肺臓と脳の嚢虫が一次包虫であったことも否定できない。

臨床症状は、脳障害として発現した。肝臓が原発であるにも関わらず、肝左葉への侵襲が比較的弱かったため、食欲や一般状態からみて、肝機能は正常であったものと思われる。また、肺についても嚢胞がまだ小さかったためか、喘息様の発咳などは観察されなかった。今回のように二次包虫症の症状が発現したのちに、肝臓の包虫が発見された例がヒトでも報告されている。

臨床経過からみて、最初と2回目の虚血性発作が、脳への転移時期だったと推察できる。虚血性発作を起こした塞栓がより先へ移動したため、一時的に右半身の麻痺は回復したが、移動先で包虫が成長したため、脳を圧迫しジャクソン型痙攣発作を起こしたものと考える。すると、脳での包虫の発育期間が9カ月程度と考えられ、脳内での包虫の発育は比較的速いものと推察できる。

## 2. 感染経路の推察と対策

エキノコックス症は人獣共通感染症であり、ゴリラが感染したということは、他の霊長類も感染している可能性があるばかりでなく、動物園職員や入園者にも感染する危険性がある。また、エキノコックス症が道東ばかりでなく、全道的な拡がりをみせていた時であったことから、今回の感染経路を特定し、その対策を講ずる必要性が論議された。

### 1) 公表の決断

エキノコックス症は、当時、伝染病予防法による届出伝染病ではなかったため、ゴリラに発生したとしても公表の義務はない。そのため、公表自体を否定する意見もあった。また、ゴリラにエキノコックスが感染した時期は特定できないため、「北海道はすでに感染地域とされているので、公表しても意味はない。」、「潜伏期間を考

えても、早急に閉園する必要はない。」などの意見もあった。しかしながら、旭川市は入園者ならびに飼育動物の安全を守る責務があるとの認識から、ただちに旭山動物園を閉鎖し、徹底した調査と対策を実施を決定した。

### 2) 感染経路の推察

感染経路については、①飼料が虫卵で汚染していた、②キツネが獣舎周辺で排便し獣舎が汚染された、③園外から虫卵が獣舎に運ばれた、の3とおりが推察されるが、いずれかは特定できなかった(表3)。

①の飼料からの可能性として、当園では夏期間、動物園周辺の数カ所で栽培したクローバーを給餌していたことがあげられる。クローバー畑のある地域は、ヒトやブタに感染の報告があった場所から数kmしか離れておらず、キツネの行動圏から考えると、クローバー畑一帯が虫卵に汚染されていた可能性がある。

②の直接汚染の可能性として、外周柵からのキツネの出入があげられる。キツネは園外に多数生息しており、外周柵を登ったりして侵入した形跡が認められた。

③の虫卵が運ばれてきた可能性としては、水や風によって虫卵が拡散されることが指摘されている。動物園は旭山の中腹に位置しており、大雨の際には動物園外の草地からも濁流が流れてくるため、虫卵が水流に乗って獣舎近くまで運ばれる可能性は否定できない。ゴリラは檻の隙間から手を出して、地面に触れることができたので、感染する機会は十分にあったものと考えられる。

また、虫卵は薬剤には強い抵抗性を持つため、通常の踏み込み薬浴槽では意味をなさず、飼育係の靴底に付着した虫卵が、直接獣舎内に運び込まれた可能性もある。

国内では、当園の他にK動物園とO動物園でオラウータンとニホンザルに本症の発生がみられているが、当園同様感染経路の特定はできていない。

なお、感染経路が明らかになった例として、ロサンゼルス動物園(アメリカ)で3種類の大型類人猿が発症した報告がある。動物園が展示動物として、*Echinococcus vogeli*の寄生していたヤブイヌを導入してしまい、その放飼場と類人猿の臨時放飼場とが隣り合わせにあった結果、類人猿の放飼場が虫卵で高度に汚染されてしまい、集団発症したものである。

### 3) 旭山動物園の対策

#### (ア) 飼育動物への対策

