

AMCoR

Asahikawa Medical College Repository <http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/>

岐阜県医師会医学雑誌 (2001.07) 14巻1号:35～46.

新興・再興寄生虫病としてのエキノコックス症,有鉤囊虫症

伊藤 亮

新興・再興寄生虫病としてのエキノкокクス症，有鉤囊虫症

旭川医科大学 寄生虫学講座

伊藤 亮

1. はじめに

今回講演の機会をお与え下さいました岐阜県医師会会長，岩砂和雄先生に，また座長として略歴をご紹介していただきました岐阜大学小児科学講座，近藤直実教授に御礼申し上げます。岐阜大学医学部で19年間お世話になった者として，医学部で必要な人材であれ！と厳しく指導して下さった当時の講座主任（現慈恵会医科大学熱帯医学講座主任）大友弘士教授と岩砂先生とが同期であることを良く存じ上げておりました。今回，ひよんな巡り合わせから第2の故郷である岐阜で講演の機会が与えられ，不思議な巡り合わせ，ヒトのご縁を感じております。

さて，岐阜県下でも下呂町その他で肺ジストマ症等が，いまだに時々非常にローカルな話題になっているようです。寄生虫病が20世紀の遺物であるとは申しませんが，基本的には非常にマイナーな感染症になってきております。しかし，今後寄生虫症を含む感染症がぶり返してくることは間違いありません。今回は臨床の第一線でご活躍の先生方に教養講座的，なおかつ現在，世界各地で環境汚染，感染者の増加が懸念されている，いわゆる国際新興・再興寄生虫症として重要なエキノкокクス症と有鉤囊虫症とについてお話しさせていただきます。

2. 感染症新法施行下でのエキノкокクス症

エキノкокクス症は平成11年4月1日から施行されている新しい感染症予防法において，第4類感染症に分類され届け出が義務づけられている寄生虫症です。しばしばマスメディアでも取りあげられ，あたかも北海道の風土病がすでに本州にも侵入し，秋田県，福島県から症例が報告され，東

京の汚染は時間の問題であるがごとき報道がなされているようにも聞いております。先ず断っておきますが，感染症新法施行後に本州から報告がなされた秋田県のエキノкокクス症第1症例は実は完全な誤診で，岐阜県でも時々患者が見つかっている寄生虫症，肝蛭症でした。通常外科処置はあり得ない寄生虫疾患で，化学療法が第一選択になります。第2例目の福島県症例は主治医がエキノкокクス症（ただし，北海道で問題になっている多包虫症ではなく，日本には存在しない単包虫症）を疑ったにもかかわらず，行政が短絡的にエキノкокクス症＝多包虫症として報告した症例です。これまで本州から報告された2症例はいずれも，北海道で問題になっている多包虫症ではなかったのです。このような誤診についての訂正をせず，むしろ誤報に便乗してあたかも本州北部から東京めざして現代の「死に至る病」が南下してきているがごとき誤解を招く，一般人（国民）を対象とする発言は慎まなければなりません。学問的に正確な事実に基づく客観的な発言が求められる時代であると考えております。

3. 多包虫症とは何か？

多包虫症とは肝癌同様の病型をとり（腫瘍マーカー陰性等から腫瘍とは鑑別がなされなければなりません），何らかの自覚症状を示す患者では治療を施さなければ15年以内に確実に死亡するとされており，この病気は野生動物であるキタキツネとノネズミとの間で，その生活環（life cycle）が完成する野生動物の寄生虫です（図1）。ですから，基本的にはこの寄生虫の撲滅は不可能であるというのが専門家の一致した意見です¹⁾。北海道では毎年10人前後の患者が認定されていますが，外科治療によって多包虫の病巣が確認され

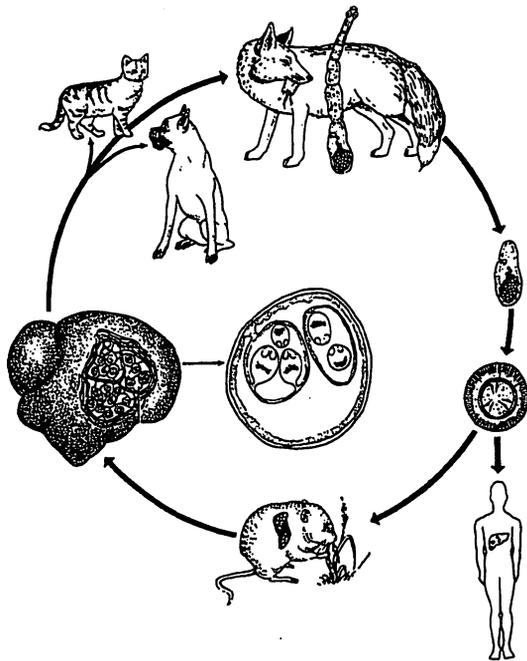


図1 タホウジョウチュウの生活環
(出典VPH/81.28, WHO 1981)

た症例のみです。この地域住民検査のための健診制度が確立しており、毎年7～8万人から10万人が受診しておりますが、最終的に認定される患者は5人に満たないようです。むしろ一般病院で他の疾患(悪性腫瘍)が疑われ、外科処置により結果的に多包虫症と確定されている症例の方が多くなっており、住民健診制度の役割に疑問を投げかける専門家も少なくありません。北海道の風土病として、また北海道での住民健診がそれなりに役立ってきたことは疑いありませんが、エキノコックス症を疑診した本州の臨床医から、エキノコックス症血清検査を一手に引き受けてきている北海道立衛生研究所への相談が、上記の誤診の2症例になったことから、届け出に必要な確定診断が不可能な検査であることが懸念されます。地域住民に大きな網を掛けて、感染者を拾い出そうとする、これまでの北海道における住民健診の基本方針は一概に間違いであったとは思いませんが、検査精度が低い方法論からどこまで、実際に機能してきたかについては、何らかの検討の余地があるのではないかと考えております。私としては行政検査の領域に首を突っ込む考えはありませんでした。

これまでの検査が信頼性があると信じていたからです。たとえ、旭川医大の検査方式と異なる方法であれ、それが信頼性が高く、十分に機能しているのであれば、大学の研究者が行政に口を差し挟む筋ではないというのが旭川医大エキノコックス症研究グループの基本姿勢です。然るにあまりにも少なからざる誤診例に直面し、新しい感染症予防法施行下では抜本的な改善が必要と結論するに至ったわけです。21世紀の今日、術後確定診断に頼らざるを得ないといった疾患が届け出を義務づけられた感染症の中に存在すること自体の後進性は緊急に改善されなければならない問題です。精度管理が不十分な検査成績に基づき、開腹手術がなされ、また切除する必要がないかも知れない肝臓が切除され、それがエキノコックス症でなかったという事態は絶対に避けなければならないと断言いたします。勿論、画像診断学が急速に進展し、血清検査成績はあくまでも参考資料であり、画像診断成績に基づいて治療方針が決定されているのが現実と理解しております。しかし、画像診断も、かなりの経験を要するとされ、画像診断基準も実際にはかなり不確実なのが現状ではないかと推測しております¹⁾。

4. 多包虫症：旭川医大方式による術前鑑別血清診断

旭川医科大学では、国際共同研究として世界各国の多包虫症、単包虫症、さらに血清学的に最も交差反応性が高いことが知られている有鉤囊虫症についての血清学的術前鑑別確定診断法の研究を推進し、1994年から文部省科研費、国際学術(共同研究)助成を受け、今日に至っております。これまでの研究成果を表1に簡単にまとめます。多包虫症については誤診例がゼロの血清診断法がすでに確立されており、諸外国では疫学調査、確定診断に利用され、またアメリカ、ヨーロッパ(ポーランド、イギリス、フランス)からも相談が来ております。ごく最近、トルコ、アフガニスタン(イギリス経由)からの相談も受けております。諸外国で旭川医大方式がよいと評価されても、国内での評価が定まらなければ意味がありませんので、道民、国民にとって、信頼性が高い検査法を

表1 血清学的鑑別を要し、鑑別が可能になった難治性寄生虫疾患

抗原	特異抗体応答の有無		
	多包虫症	単包虫症	囊虫症
Em18 ^a	有り	無し	無し
Antigen B SU ^b	有り (+)	有り (++)	無し
Glycoproteins ^c	無し	無し	有り

- ^a : Em18は、現在国際的に最も多包虫症に特異的であると評価され、国際共同研究成果から、多包虫症と単包虫症とが重複流行している中国の一部地域以外ではEm18に対する抗体陽性の症例は全て多包虫症で、他の疾患による偽陽性症例は一例もないことが確認されている^{4,10,24)}。
- ^b : Antigen B SUについては既に他の研究グループによる診断抗原としての有用性が報告されているが、旭川医科大学では独自の簡単な抗原精製法を確立し、抗原作製が非常に容易になっている¹⁰⁾。
- ^c : 囊虫症特異抗原であるGlycoproteinsについても、これまでイムノプロット法しか利用できなかったものを、単包虫Antigen B SU精製に用いた同様の方法を用い、新しい精製法を確立し、イムノプロット法のみならずELISA法も利用できるようになり、国際的に囊虫症診断法における大きな進展であると評価されている^{17,25)}。

導入すべき時期、外部評価、客観評価による検査精度の検討をすべき時期であると提言しております^{2,3)}。

5. 多包虫症流行：国内外での実態

多包虫症にはどうして感染するのでしょうか？北海道におけるキツネの感染率が50～60%と非常に高いから、危険だ危険だと発信している研究グループがあります。地域住民、道民、国民に対する啓蒙・教育という意味からはそれなりの評価ができると思います。動物愛護団体その他の後押しもあり、キツネを殺さないことが最善の方策であるかのような世論がまかり通っておりますが、いかなる生物種も、個体数が増えすぎれば、何らかの破局が突然訪れるのは自明の理です。そのような訳で、キタキツネの世界でもヒゼンダニが感染して惹き起こされる疥癬 (scabies) が流行し始め、個体密度が極端に減っている地域が少なくないのです。感染率だけを強調する場合の落とし穴がここにあります。これまでの行政主導のエキノコックス症対策が不十分だったから、北海道一円に環境汚染が急拡大したとする意見があります。しかし、この奇病は世界的に同時的に汚染地域が拡大しており、人的行為によって左右される類の出来事ではない可能性も否定できません。

アメリカ合衆国のキツネ、コヨーテの感染率は

北海道の比ではありません。90%といった高い感染率です。にもかかわらず、これまでの半世紀に多包虫症と認定された症例はカナダ・マニトバ州の1例 (54歳男性) とミネソタ州の1例 (60歳女性) だけで、それも30年以上前の症例です。その後、認定された症例がないのです。何を言いたいかというと、野生動物の感染率をそのままヒトへの感染の危険因子として評価すべきではないと言うことです。ですから、北海道における多包虫症の感染者、患者はその生活環境下で特にキツネとの接点が多く、キツネから排出される虫卵が濃縮されて人の口にはいる、その様な特殊な因子が介在しているはずだと推測しております。遺伝病でも、ヒトからヒトへの直接の伝播の危険も全くない疾病であるにもかかわらず、村八分的な対応が往々にしてなされる社会が日本という差別社会と言われております。そのためか、北海道での感染者の生活環境調査が思うにまかせません。

6. 多包虫症：感染予防は可能か？

一方、この15年、北海道でのブタの感染率が年々高くなってきているという報告がありました。ブタは通常半年で屠殺されます。それゆえ感染ブタの個体数増減についてのモニタリングは大変良いリアルタイムの環境汚染評価指標として利用できることになります。ところが昨年12月に札

幌で開催された北海道エキノコックス症対策協議会の席で行政担当の方から手短に報告され、あまり議論されなかった成績ですが、最近2、3年間に感染ブタの個体数が激減してきているのです。養豚場におけるキツネ対策（キツネとブタとの接点を断つ）指導が行き渡り始めた結果ではないかと総括されましたが、この成績が示唆する意義は非常に大きなものです。是非とも何らかの専門誌に発表すべき内容であると高く評価したいと考えております。すなわち感染源であるキツネと生活環境の接点を断つだけで、ヒトへの感染が予防できることを意味しているのです。同じ様な事例が動物園でも知られております。旭川市にある旭山動物園でゴリラがエキノコックス症で死亡したと報道されました。園内にキツネが自由に侵入できる開放的環境であったことが原因であるとする園長の判断から、キツネ返しというコンクリート土台のフェンスで動物園を囲ったわけです。その結果、その後新たなエキノコックス症例は見つかっていないのです。ですから単純にキツネの感染率の高さからヒトへの感染の危険度が高くなるという発想は予断に基づく憶測の部分が少なくな

く問題が多いと推測しております。この様な観点、幾つかの資料に基づき、北海道における多包虫症はこれまでに症例が多く報告されてきている農、山、漁村を中心とする地域では住民の意識改善、生活環境の改善によって今後感染者は減少すると予測されます。ただし、これらの地域での住民意識が薄れてきて、イヌの放し飼いなどが始まれば、話は別です（後述）。そういった意味では本州などからペットのイヌと一緒に北海道に旅しようなどと言う航空会社のキャンペーンは犯罪的キャンペーンと映ります。

一方、世界各地で都会に生活するキツネの問題が取りあげられ始めております。都会でキツネからヒトへの感染がどれほど起こるか、興味あるところです。イギリス、フランス、中国、日本（旭川医大）の共同研究により、中国における多包虫症多発地域における疫学研究がなされ、夏場に牧場で放し飼いになっているイヌが、多包虫を宿しているノネズミ、ナキウサギなどを捕食し、冬場に村に戻ってきた時に、同じ屋根の下でイヌと生活を共にしている家族構成員が感染するという成績が得られています⁴⁾。またアメリカ、中国、日



写真1 チベット女性がヤクの糞を天日で乾燥させているスナップ

本（旭川医大）の共同研究からチベット民の感染者は女性が多いこと、それはヤク（Yak）の糞を燃料、壁土に用いるため、糞を素手でこねる仕事が女性の仕事になっておりますが（写真1）、このヤクの糞が実はエキノコックス（多包条虫、単包条虫）感染イヌの糞と混じってしまい、エキノコックス虫卵で汚染されているのです⁵⁾。

養豚地域に出没するキツネの数が減少していないにも関わらずブタの感染率が極端に低下し始めているという成績が正しければ、野生動物の感染率とは無関係に、キツネとヒトとの接点を環境整備によって少なくすることから感染予防が可能であると推測しております。勿論住民の生活環境に危険な病原体が蔓延って気持ちがよいことはありませんので、それなりのモニタリング（これまで道が中心になって行っている交通事故死のキツネ、有害動物対策で捕獲されたキツネにおける感染の有無確認）は必要かと思えます。

7. 多包虫症：本州に新たに侵入？

平成11年に感染ブタが青森県から発見されたという報道により⁶⁾、産業医科大学教授金澤氏を班長とする厚生省新興感染症対策事業「エキノコックス症防遏に関する研究」が本州で感染ブタ、ノネズミ、キツネ、イヌその他の動物における感染状況のモニタリングシステムを地方自治体の協力によって構築させてきたことは、今回の感染ブタ騒動がもたらした最大の貢献かも知れません。その意味からは、本州が汚染された云々、必ずしも学問的根拠が十分でない状況下での警鐘は重い腰の行政を動かした点ではそれなりに評価できると考えております。

北海道以上に環境整備が進んでいる本州で多包虫症が流行する可能性は殆どないと予測しております。その点、本州で最も症例が多い青森県から近年、新しい患者報告があるか否かは重要な指標になると関心を抱いております。恐らく、20年、30年前に感染したと推測される症例だけではないかと推測しております。最近10年以内に感染したと推測される北海道での居住歴が無い症例が見つかるか否かが今後の動静判断の第1の鍵でしょう。国内での多包虫症第1症例は宮城県から

報告されており、ひょっとしたら、本州、東北地方には非常に稀ながらかなり前からこの寄生虫が分布していた可能性も否定できません。青函トンネルができてから、北海道からキツネが本州側の上陸した云々の情報は現時点では学問的根拠が殆どない情報です。北海道のキタキツネと本州ホンダギツネとの鑑別手技を確立し、主観的予断に基づく大衆受けするおかしな話が一人歩きしないようにするのが研究者の務めであると考えています。ただし、野犬が増えるままに放置するがごとき保健行政の怠慢は多包虫症対策という意味からも絶対に許されません。感染の可能性が予測される動物のモニタリングは必要です。

8. 輸入症例が問題になる単包虫症

最近4年間に経験した単包虫症は4例です。ネパール人⁷⁾、ヨルダン人⁸⁾、中国人、日本人（アルゼンチン生まれ）です。この日本人症例が多包虫症として届けられた症例です。いずれの症例も、旭川医大の血清検査によって容易に単包虫症と確定されております。

単包虫症とは全世界に分布し、ヒポクラテスの時代からお腹に水がたまる病気として知られていた奇病です。牧畜が盛んな地域に蔓延しており、現在のヨーロッパでもヒツジの70～90%が感染していると報告されております¹⁾。中国からヨーロッパへの絹の道は、この単包虫症の流行地のまっただ中とすることになります。

通常、ヒツジとイヌとの間で生活環が完成している寄生虫ですが、イヌ（終宿主）から排泄された虫卵をヒトが飲み込むとヒツジ同様に肝臓に大きな病巣が形成されることになります（図2）。世界中で牧羊にイヌを用いてきており、このような地域では殆どのヒツジが感染しているわけです。写真2はアフリカ、ケニア、トルカナ地方における生活環境内の危険因子を示すものです。この地域は赤道直下の乾燥地帯です。排泄物の処理、また成人女性の生理の処理は家族の一員として飼育されているイヌが局部を舐めることによって日常的になされております。このような地域では小児、女性の感染率が有意に高いと報告されております。単包虫症は国内に常在せず、輸入症例だけ

ですが、治療法が多包虫症と大きく異なることから (WHO PAIR)⁹⁾、臨床医への啓蒙は必要です。表1にまとめてあるように、血清学的鑑別診断は容易です¹⁰⁾。

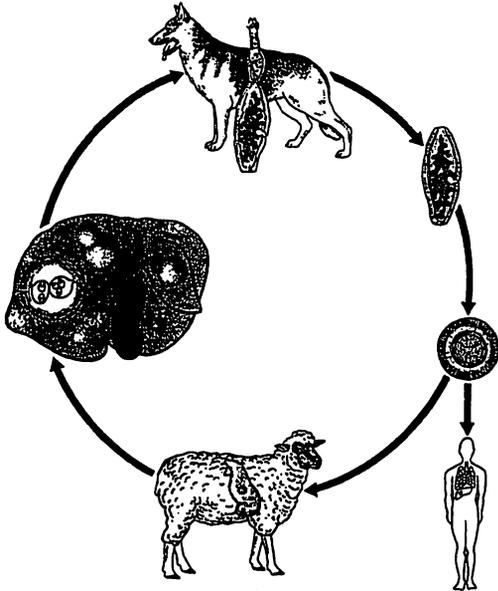


図2 タンホウジョウチュウの生活環
(出典VPH/81.28, WHO 1981)

9. 有鉤囊虫症：重要な国際新興・再興感染症

上記のエキノコックス症と最も強い交差反応性を示す寄生虫疾患は有鉤囊虫症です。WHOによれば毎年、世界で5万人が死亡しています。この寄生虫病は最近まで発展途上国、熱帯地域における原因不明の癲癇、神経病などとして処理されてきた奇病です¹¹⁾。写真3は多数の囊虫が脳に寄生した症例です。この寄生虫は有鉤条虫 (Taenia solium) と呼ばれるエキノコックス条虫に近い仲間、同じテニア科に属します。幼虫 (囊虫) を宿している豚肉を充分火を通さずに充分噛まずに食べると、人の小腸で数メートルのサナダムシ (有鉤条虫) に発育します。ヒトから排泄された虫卵をブタが飲み込むと、ブタの全身に囊虫が発育することになります。問題はヒトがこの虫卵を飲み込むとブタで起こることが人でも起こる。それが有鉤囊虫症です。特に脳に寄生することが多く、これを脳囊虫症 (neurocysticercosis) と呼びます。ヒトは誰でも囊虫症になるかどうかは不明ですが、少なくともブタ並みの感受性を有するヒトではブタ同様に囊虫の発育が見られることに



写真2 ケニア、トルカナ地方における家族の一員であるイヌが子供の尻を舐めているスナップ (Dr. DD Jenkins撮影)

なります。(個人的には、この疾患は元々はヒト固有の寄生虫であり、ヒトが人肉を食べる習慣を持っていた時代に存在していたものが、家畜ブタに移行したものと勝手に夢想しております。) アメリカ合衆国では少なくともテキサスなどの南部諸州ではプライマリアエとして十分に対応すべき奇病として、毎年1000人以上の患者が報告されています¹²⁾。これはメキシコ等の流行地からの難民、移民によって持ち込まれているのです。基本的には豚肉を食べない、ユダヤ人社会、イスラム社会には稀な病気ですが、ニューヨークのユダヤ人社会で脳腫瘍の診断で開頭手術を受けた脳囊虫症集団発症例が報告されています。アメリカ映画「アウトブレイク」で活躍する米国疾病対策センター(Centers for Disease Control and Prevention, CDC)が調査した結果、メキシコ難民を家事手伝いに雇っていたこと、その中の一部のメキシコ人が有鉤条虫(親虫)を宿していたことが判明しています¹³⁾。

10. 有鉤囊虫症：血清診断法

囊虫症に関する鑑別血清診断法としてはCDC

のTsang博士が報告し、製造特許を取ったglycoproteins(糖タンパク質)があります。現在まで、この抗原を用いるイムブロット法が世界におけるgold standardになっております。私たちの研究グループは、エキノコックス症血清診断法研究の一環として、どうしても囊虫症との交差反応の問題を解決しないといけなくなり、多包虫の特異抗原Em18の精製に用いた分取用等電点電気泳動法を用いて囊虫液から特異抗原精製を試みたところ、Tsang博士が精製した抗原よりもはるかに混じり物が少ない画分を得ることに成功したわけです¹⁷⁾。夾雑物の混入が殆ど無い精製度が非常に高い画分を精製できたことから、これまで応用できなかったELISA法が可能になりました(表1)。それゆえ、CDCの友人で世界を代表する寄生虫病疫学者であるSchantz博士¹³⁾は同僚であるTsang博士の方法を推奨せずに、旭川の伊藤に相談しなさいと、諸外国からの相談に答えて下さり、囊虫症研究者にとって画期的な抗原精製の進展であると評価してくれております。これまでメキシコ、エクアドル、中国、韓国、ネパール、タイ、インド、インドネシア、南アフリカ、モザン



写真3 有鉤囊虫多数寄生している大脳 (Dr. Ana Flisser)

ピーク、タンザニア、カメルーン、ポルトガル、オランダ、ベルギー、デンマークから相談を受けて、研究者を招聘し、技術移転を試みてきております。昨年12月にバンコックで国際食品媒介人畜共通寄生虫症会議が開催され、3時間30分という長丁場の囊虫症シンポジウムの司会、講演を行い、その直後にWHOからの要請でベトナム、ハノイに出かけ、ベトナムにおける囊虫症の深刻な現状、対策への協力を要請されました。この対策にはベルギー王立熱帯医学研究所も参加することになっております。

11. 有鉤囊虫症：イリアン・ジャヤ

1996年から始めているインドネシア大学、インドネシア厚生省との共同研究、イリアン・ジャヤにおける囊虫症の実態を紹介します。イリアン・ジャヤではコテカと呼ばれるペニスサックをつけただけの裸の男性、腰ミノをつけただけの女性が現在も少なからず生活しております。特にこのよ

うな伝統的な生活習慣を守っている人々が独立派になっているようです。250以上の部族がそれぞれ独自の言語を持っているといわれており、部族間でのコミュニケーションが困難なことも事実です。スハルノ大統領の時代に、アメリカ企業がイリアン・ジャヤにある世界第1位の金鉱脈の採掘権を150年にわたりただ同然に取得し、アメリカ人以外の立ち入りが許可されない地域があります。今後22世紀までこの金鉱脈はアメリカ資本の独占的支配下に置かれると言うことです。世界における紛争の根元がアメリカを中心とするアメリカの利権のための紛争であるという意見がありますが、あながち嘘とは思えません。イリアン・ジャヤがオランダ領からインドネシア領に移管された1969年に、ヒンズー教のバリ島から治安維持のための軍隊が派遣され、ブタも貢ぎ物として贈呈されたと報告されています¹⁴⁾。バリ島では有鉤条虫症、有鉤囊虫症が流行しており、ブタは有鉤囊虫に感染していたことになります。感染源になる



写真4 イリアン・ジャヤ女性住民の火傷
(Dr. Sri S Margono)



写真5 皮下囊虫症イリアン・ジャヤ住民（筆者撮影）

有鉤条虫を宿している軍人、有鉤囊虫を宿しているブタがイリアン・ジャヤに侵入した数年後に癲癇発作で家の中央に据えられている真っ赤に灼かれた石でできた囲炉裏に転げ落ち、火傷で亡くなるヒトが多数報告されたのです(写真4)¹⁵⁾。世界で最初に人肉特に脳を食べる習慣のイリアン・ジャヤ住民からクールー病(kuru:クロイツフェルト・ヤコブ病(CJD),プリオン病)を報告したGujdusekによっても火傷の原因がこの有鉤囊虫症であることが報告されています¹⁶⁾。写真5は皮下囊虫症の症例です。この囊虫症が熱帯、発展途上国における脳疾患の最重要病原体であることが最近報告されております¹¹⁾。

表2に示すように、地域住民の約50%が囊虫症特異抗体応答を示し、殆ど全員が感染している村落も少なくありません。この地域ではトイレは全くなく、ヒトからの排泄物の処理はブタが行っています。ブタが村中、庭中駆け回っているのです。ここでは豚肉は冠婚葬祭における最も重要な食材です。肉を男性が食べて、女性は内臓を食べており、結果的に男性が有鉤条虫を宿す率が高くなっています。この地域に来週1月22日から出張します。流行のど真ん中に出かけて何ができるか?と考えますと、感染するだけかも知れないと言う不安はありますが、石器時代からの生活を現在も続

けている異文化社会との接点には大きな関心があります。我々の共同研究グループが最近証明した新しい事実として、この地域ではブタのみならずイヌも感染していること、イヌの肉も食材として利用されていることです。イヌ肉を食べる習慣は日本にもありましたし、東南アジア各国、アフリカ、中南米でも珍しくありません。ヒトは勿論、これらのブタ、イヌの感染の確認も、我々が確立した血清診断法で容易なことが判明してきています^{18,19,20)}。

12. おわりに

現在国際新興・再興感染症として問題になっているエキノコックス症、有鉤囊虫症についての血清診断法の世界の現状と旭川医大の活動を中心にお話ししました。最後にミトコンドリアゲノム解析から見た人類の移動と寄生虫の移動の実例についてお話しします。旭川医科大学寄生虫学講座では、これらの寄生虫のミトコンドリアDNAの全塩基配列の解読に世界で最初に成功しており、世界各地の寄生虫材料を用いて病態の多様性と遺伝子レベルの多様性について解析しております²¹⁾。囊虫症はアジアでは脳と皮下に寄生します(写真5)。一方、アフリカ、アメリカでは皮下に病巣ができずに、脳内寄生だけであるとされておま

表2 有鉤囊虫症が大流行しているインドネシア国、イリアン・ジャヤ州、ジャヤウイジャヤ(Jayawijaya)地区住民における1996年調査時の囊虫症特異抗体陽性率¹⁹⁾

住民グループ	検査対象住民数	特異抗体陽性住民数	
		ELISA	Immunoblot
Jayawijaya地区(流行地)			
脳囊虫症 ^a	18	11 (61.1%)	12 (66.7%)
皮下囊虫症 ^b	31	20 (64.5%)	20 (64.5%)
健常者 ^c	47	11 (23.4%)	12 (25.5%)
合計	96	42 (43.8%)	44 (45.8%)
Merauke地区(非流行地)			
健常者	30	1 ^d (3.3%)	1 ^d (3.3%)

a: 癲癇既往のある者を脳囊虫症と分類

b: 皮下腫瘤を確認できた者を皮下囊虫症と分類

c: 上記の症状を訴えなかった者を健常者と分類

d: 南セレベス島からの移民

すが、これらの病態と対応する形で、遺伝子レベルからもアジア型とアフリカ・アメリカ型と二大別されることが判明してきております^{22, 23)}。アフリカ・アメリカ型は15世紀のスペイン・ポルトガルによる植民地活動、それに伴うブタの移入、アジア型は中国を起源とし、華僑の経済活動によってアジア各国に広がったものと推測しております。ヨーロッパにおける有鉤囊虫あるいは有鉤条虫が入手できれば、ある程度この推測の信憑性について論じることができるかも知れません。現在ヨーロッパで散発的に囊虫症が報告される地域はスペインと、旧ユーゴスラビアです。ヨーロッパから世界に広がったとする我々の仮説をアフリカからヨーロッパに広がった逆の可能性を否定できないと冗談半分で反対するヨーロッパの研究者がおります。この辺の問題に決着をつけるには由緒正しい、100年以上前のヨーロッパ原産の寄生虫材料を手に入れなければなりません。ヨーロッパに出かける度にその様な目的をアピールしておりますが、出かけてみるとインド人由来などと書かれており、解決が難しいテーマになりつつあります。昨年7月に中国、四川省、成都で“中国西部地域におけるエキノコックス症、有鉤囊虫症対策に向けての多国間共同研究、協力”国際ワークショップを私の提案で開催しました。中国政府が“中国西部地域の経済開発10カ年計画”を発表した時期に偶然一致し、非常にタイムリーな会議であったと評価されました。この会議に手弁当で参加した専門家を中心に、9月にポーランドでNATO後援のエキノコックス症、囊虫症に関する先端科学ワークショップが開催されました。日本から伊藤が唯一人招聘され、“日本におけるエキノコックス症”、“アジアにおける囊虫症”の二つの要望演題を話しました^{24, 25)}。この席でも、旭川医大の研究は非常に面白く、研究完成のために由緒あるヨーロッパの有鉤条虫、有鉤囊虫探索に協力して欲しい旨の副会長Pawlowski教授からの提案もなされておりますが、解決が難しいテーマになりつつあります。このような寄生虫疾患の流行に国境が無くなりつつある現在、地球規模で汚染地域が拡大しつつある現実をご理解いただければ、また、その様な難病、奇病に対する信頼性が

高い検査法を旭川医大で確立していることを記憶の片隅に留めていただければ、いつか先生方のご相談にもお手伝いできる日があるかも知れません。

13. 追 記

1月22日からイリアンジャヤ、ワメナに出かけ、約200人の住民の血清、検便、ブタ、イヌの検査を行って、無事に戻りました。貨物機に搭乗しての現地入りでした。帰国途中で客員教授をしているバンコック、マヒドン大学に寄り、Wikagul熱帯医学部副学部長、現在私が論文(Ph.D.)審査員を務めているDekumyoy講師達と調査報告、今後のタイでの調査について意見交換をし、そこで偶然WHOの友人Urban博士にも再会し、イリアン・ジャヤでの流行の実態、今回の調査成果について話し合い、今後のベトナムにおける対策へ向けてのWHOの取り組みの現状を聞かせていただきました。今後、少なくともアジアにおけるこれらの寄生虫疾患についてのレファレンスセンターとして機能させていきたいと考えております。また、イリアン・ジャヤでは豚の糞を踏まずに歩くことができない村落で、住民から有鉤条虫を虫下しで採取できたことから、感染源である有鉤条虫の保虫者(worm carriers)と非常に密接な接点を持った8日間であったと回顧していますが、それでも虫卵感染は起こらなかったと予測しております。それ位、感染のチャンスは少ないという印象が私の有鉤囊虫症についての印象です。野生動物からの病気伝播であるエキノコックス症(多包虫症)については野生動物との接点を増やさなければ、また地域住民のペット動物イヌに対する認識が欠落しなければヒトへの感染のチャンスはもっともっと低いであろうという印象です。ペット動物を介するエキノコックス症の散発的な発生は飼育者の傲慢、感染症に対する意識の欠落と言わざるを得ません。地域住民に対する継続的教育、啓蒙が最も重要な基礎対策といえるでしょう。

文 献

- 1) Ito A, et al : Echinococcosis and Cysticercosis control : which opportunities for developing

- regions? Trends in Parasitology (submitted).
- 2) 伊藤 亮：エキノコックス症—世界・日本での現状，診断・治療・予防— 北海道プライマリケア研究会会報19：29—39，2001.
 - 3) 伊藤 亮：旭川医科大学におけるエキノコックス症研究の現状と日本におけるエキノコックス症の問題点. 北海道医学雑誌76：3—8，2001.
 - 4) Craig PS, et al : An epidemiological and ecological study of human alveolar echinococcosis transmission in south Gansu, China. Acta Tropica 77 : 167—177, 2000.
 - 5) Qiu JM, et al : Epidemiological study on human hydatidosis in Tibetan region of western Sichuan. Chinese Journal of Zoonoses 16 : 77—80, 2000.
 - 6) 神谷晴夫, 金澤 保：エキノコックス症：青森県で感染ブタが検出される. 病原微生物検出情報 20 : 248—249, 1999.
 - 7) Ito A, et al : An imported case of cystic echinococcosis in Japan diagnosed by imaging and serology with confirmation of *Echinococcus granulosus*-specific DNA sequences. American Journal of Tropical Medicine and Hygiene 58 : 790—792, 1998.
 - 8) Kimura M, et al : Cystic echinococcosis in a Jordanian patient : albendazole in a short-term immigrant. Journal of Travel Medicine 6 : 249—253, 1999.
 - 9) WHO Informal Working Group on Echinococcosis. Bulletin of the World Health Organization 74 : 231—242, 1996.
 - 10) Ito A, et al : Differential serodiagnosis for cystic and alveolar echinococcosis using fractions of *Echinococcus granulosus* cyst fluid (antigen B) and *E. multilocularis* protoscolex (Em18) . American Journal of Tropical Medicine and Hygiene 60 : 188—192, 1999.
 - 11) Commission on Tropical Diseases of the International League Against Epilepsy. Relationship between epilepsy and tropical diseases. Epilepsia 35 : 89—93, 1994.
 - 12) White ACJr. Neurocysticercosis : a major cause of neurological disease worldwide. Clinical Infectious Diseases 24 : 101—113, 1997.
 - 13) Schantz PM, et al : Neurocysticercosis in an orthodox Jewish community in New York. New England Journal of Medicine 327 : 692—695, 1992.
 - 14) Simanjuntak GM, et al : Taeniasis/ Cysticercosis in Indonesia as an emerging disease. Parasitology Today 13 : 321—323, 1997.
 - 15) Tumada LR, Margono SS. : Cysticercosis in the area of the Wissel Lakes, West Irian. Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health 4 : 371—376, 1973.
 - 16) Gujdusek DC. : Introduction of *Taenia solium* into West New Guinea with a note on an epidemic of burns from cysticercosis epilepsy in the Ekari people of the Wissel Lakes area. Papua New Guinea Medical Journal 21 : 329—342, 1978.
 - 17) Ito A, et al : Novel antigens for neurocysticercosis : simple method for preparation and evaluation for serodiagnosis. American Journal of Tropical Medicine and Hygiene 59 : 291—294, 1998.
 - 18) Wandra T, et al : Resurgence of cases of epileptic seizures and burns associated with cysticercosis in Assologaima, Jayawijaya, Irian Jaya, Indonesia, 1991—95. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene 94 : 46—50, 2000.
 - 19) Wandra T, et al : Seroepidemiology of neurocysticercosis in Irian Jaya (West Papua) , Indonesia in 1996—1997 and in Papua New Guinea in 1997. Acta Tropica 78, in press, 2001.

- 20) Subahar R, et al : *Taenia solium* infection in Irian Jaya (West Papua) , Indonesia : a pilot serological survey of human and porcine cysticercosis in Jayawijaya District. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene 95, in press, 2001.
- 21) Nakao M, et al : Mitochondrial genetic code in cestodes. Molecular and Biochemical Parasitology 111, 415—424, 2000.
- 22) Ito A, et al : Mitochondrial DNA (MtDNA) of *Taenia solium* : from basic to applied science. In *Taenia solium* Cysticercosis (edited by Singh G, Prabhakar S) , CABI Publishing, Oxon, UK, 2001, in press.
- 23) Okamoto M, et al : Molecular variation of *Taenia solium* in the world. Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health 32 (Suppl.) , 2001, in press.
- 24) Ito A, et al : Differential serodiagnosis for alveolar echinococcosis by Em18-immunoblot and Em18-ELISA in Japan and China. In : Cestode Zoonoses (edited by Craig PS, Pawlowski Z) , IOS Press, Amsterdam, 2001, in press.
- 25) Ito A, et al : Neurocysticercosis in Asia : serology/seroepidemiology in humans and pigs. In : Cestode Zoonoses (edited by Craig PS, Pawlowski Z) , IOS Press, Amsterdam, 2001, in press.