

特 集

「第10回日本臨床環境医学会特別講演」

(臨床環境10:59~66, 2001)

**新興・再興寄生虫症(有鉤囊虫症、エキノコックス症)
の世界における現状**伊 藤 亮¹⁾

1) 旭川医科大学寄生虫学講座

**Up-to-date situation and problems of cysticercosis and echinococcosis
in the world as emerging and re-emerging parasitic diseases**Akira Ito¹⁾

1) Department of Parasitology, Asahikawa Medical College

要約

国内のみならず、国際的にも新興・再興感染症として注目されている難治性寄生虫疾患として有鉤囊虫症とエキノコックス症(多包虫症ならびに単包虫症)とがある。旭川医大寄生虫学講座ではこれらの人畜共通幼条虫症に関する血清学的鑑別診断法を国際共同研究として確立している。共同研究に基づく疫学調査成績などを紹介し、有鉤囊虫症とエキノコックス症とについての世界における現状と国内での感染症新法施行下での問題点を概説する。1999年4月から感染症新法(感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律)が施行され、1999年に秋田県、2000年に福島県から北海道での居住歴のない多包虫症症例が報告された。秋田の症例は肝蛭症、福島の症例は輸入症例である単包虫症であり、いずれも多包虫症ではなかった。現行の検査体制の不備を示すものであったにもかかわらず、誤診例がマスメディアでセンセーショナルに報道され、医療関係者を含む殆どの国民が真実と誤解し今日に至っている。最近2年間に相談を受けた北海道内外のエキノコックス症疑診例(上記の誤診例を含む)についての旭川医大独自の検査結果と現行の行政主導の検査結果との比較から現行の検査システムは感染症新法施行下では不十分であることを指摘し、信頼性の高い検査法に基づく住民(要観察者)再検査の必要性和重要性について言及する。

Abstract

Both cysticercosis and echinococcosis are well known to be zoonotic cestodiasis spreading almost all over the world and listed up in emerging and re-emerging infectious diseases. My group at Asahikawa Medical College (AMC) has established highly reliable serodiagnosis for differentiation of these cestode zoonoses as international collaboration projects. In this review article, up-to-date situation and problems of these cestodiasis are summarized and stressed to be due to contamination of environment through the local people's life style and culture. Alveolar echinococcosis (AE) is one of the most serious parasitic diseases not only in Hokkaido, Japan but also in major parts of the northern hemisphere in latitude higher than 40°N. Based on our serodiagnostic analysis of patients, previously serologically suspected or confirmed to be AE at the Hokkaido Institute of Public Health (HIPH), we found that (i) the two cases

《Key words》 emerging and re-emerging infectious diseases, echinococcosis, cysticercosis, differential serodiagnosis

別刷請求宛先: 伊藤 亮

〒078-8510 旭川市緑が丘東2条1丁目1-1 旭川医科大学寄生虫学講座

Reprint Requests to Akira Ito, Department of Parasitology, Asahikawa Medical College, Midorigaoka-Higashi 2 Jyo 1-1-1, Asahikawa 078-8510 Japan

from Honshu were due to complete misdiagnosis (one was fascioliasis, the other was cystic echinococcosis) and (ii) 3 of 30 AE suspected cases with no antibody response to Em18 were not AE but haemangioma (2 cases) and hepatic cysts (1 case) after surgery, (iii) three others were also negative to Em18 and expected to be not AE, and (iv) one non-AE case with negative serology was AE with antibody response to Em18. It is therefore stressed that the ongoing serology at HIPH is reasonably reliable for screening but not sufficient for identification of AE under the new Law for the control of emerging infectious diseases in Japan.

I. 緒言

戦後国内での主要感染症、国民病として大きく取りあげられた寄生虫病が過去の疾患として記憶から忘れ去られてしまっている印象が強い昨今であるが、21世紀は感染症の揺り戻しの世紀と言われている。これは地球規模での人の移動（難民、移民、旅行者の急増）ならびに家畜動物その他ありとあらゆる物資の輸送、移動に伴い、感染症に国境が無くなり、また宗教的な地域的隔離も不明瞭になりつつあるためである。それゆえ、新興・再興感染症 (Emerging and Re-emerging Infectious Diseases) という新語が提唱され、Emerging Infectious Diseases その他の専門誌が発刊されている。1999年4月から施行されている感染症予防法（略称）では5種類の寄生虫疾患（マラリア、エキノコックス症、アメーバ赤痢、ジアルジア症、クリプトスポリジウム症）が届け出を必要とする第4類感染症に含まれている。ここでは北海道の風土病として知られ¹⁾、北海道以外の地域への汚染拡大が一部で懸念されているエキノコックス症 (echinococcosis) と、第4類感染症に含まれていないにも関わらず国際新興・再興感染症として地球規模で流行拡大が深刻化してきている有鉤囊虫症 (cysticercosis) とについて、世界、日本での現状、問題点について概説する。

エキノコックス症には2種類あり、北海道で流行し、本州への汚染拡大が一部で危惧されている多包虫症と国内には土着せず、輸入症例が問題になっている単包虫症とである。なお、1999年に秋田県、2000年に福島県から報告された多包虫症はそれぞれ肝蛭症²⁾、単包虫症であり、本州における多包虫症症例の増加を示唆する成績はまだ1例も報告されていないことを断っておく^{2~5)}。また

症例報告を調べても、これまで北海道以外の地域から報告された多包虫症は殆どが約10年前までの報告であり、むしろこの10年間に北海道との関連がない症例報告は皆無に近い印象を抱いている⁶⁾。その点で、北海道衛生研究所所長が多包虫症に関する最新の報告書の冒頭で「エキノコックス症の患者が本州から立て続けに発見され、北海道の居住歴のない感染者が増えている。」と発表されており⁷⁾、北海道以外の地域における多包虫症報告症例の増加傾向を示す具体的な資料の提示をお願いしたい。筆者の知る限り、この増加傾向(?)は上記の誤診例のみである。マスメディアによってしばしば取りあげられている難治性稀少疾患であるが、事実、実態とかけ離れた怪情報が一人歩きしていることを危惧している^{5,8)}。

多包虫症、単包虫症、有鉤囊虫症はいずれもテニア科条虫に属する近縁の寄生虫、タホウジョウチュウ（多包条虫）、タンホウジョウチュウ（単包条虫）、ユウコウジョウチュウ（有鉤条虫）それぞれの虫卵が何らかの条件下で人の口に入り、感染が成立した場合に惹起される重篤な致死的な寄生虫症である。多包条虫は野生動物キツネとノネズミとの間で、単包条虫は主にイヌと家畜（ヒツジ）との間で、有鉤条虫はヒトとブタとの間でそれぞれ生活環が完成している⁹⁾。

いずれの疾患も感染源である虫卵が終宿主動物から排泄され環境を汚染しヒトの口に入ることによって惹起されることから、感染動物を含む環境汚染の有無確認のためのモニタリングシステムの構築は不可欠である。しかし、病気という観点からは感染者をできるだけ正確に把握できる精度、信頼性の高い術前確定診断法の確立は緊急を要する重要な研究課題である。マスメディアの発展に

伴い、純粋に学問を学問として論ずるだけではなく、マスメディアを通して学問成果を世に問う形の動きが盛んになってきているが、学問的根拠が希薄な仕事ほど、マスメディア受けするという困った問題も同時に発生しやすい環境になってきており、あくまでも Evidence based Medicine (EBM) の立場から学問体系をきちっと築いていくことが研究者の使命であると考えている。

II. 地球規模で問題になりつつある有鉤囊虫症

1. 画像診断、血清診断の急速な進歩に伴い、近年まで発展途上国における原因不明の神経症（熱帯性神経症）、癲癇 (epilepsy)、脳腫瘍の大部分が囊虫症に依ることが最近指摘され、発展途上国における癲癇の主要原因は有鉤囊虫寄生であると報告され始めている^{10,11}。イスラム教徒、ユダヤ教徒が地域住民の大多数を占める地域、国々では豚肉の摂取が教義によって禁じられており、これらの地域では有鉤囊虫症は非常に稀である。しかし、豚肉の摂取が食生活の中心であるその他の地域、特に発展途上国では本症は癲癇の主要な病因であり、癲癇発症率は先進諸国における発症率の2倍以上になっていると結論づけられている¹²。一方、地球規模での難民、移民の増加によって先進国においても対岸の火事ではなくなっている。ニューヨークにおけるユダヤ人社会での集団発症例¹³を代表にアメリカ合衆国でも毎年千人以上の感染者が報告され、特に南部諸州ではプライマリケアとしても臨床医が癲癇、脳腫瘍などが疑診される症例では有鉤囊虫症を念頭に置かなければならないのが現実である¹⁴。アジア、アフリカ、メキシコ以南の中南米諸国が現在の流行地域である。

CT, MRI などの画像診断法の開発によって有鉤囊虫症の診断が飛躍的に向上した。その後1980年代後半から血清学的診断法における信頼性の高い検査法が開発され、現在ではほぼ100%の特異性、100%の感度（2個以上の囊虫寄生症例）、70-80%の感度（1個の囊虫寄生症例）を示す血清検査法が確立されている。米国疾病対策センター (CDC: Centers for Diseases Control and Preven-

tion) の Tsang 博士のグループが開発した Lentil-Lectin-Affinity Chromatography による特異抗原精製法を用い、イムノブロット法によって、有鉤囊虫症に特異的な抗原抗体反応を検出する方法が国際的な標準検査法として用いられてきている¹⁵。しかし、この精製抗原を用いた場合、より多数の検体を検査するのに適している ELISA 法への展開が不可能であった。これは精製抗原に非特異成分が含まれており、ELISA 成績に影響するためであった。この問題は旭川医大グループによって解決されている¹⁶。分取用等電点電気泳動装置を用い、有鉤囊虫囊虫液を原材料として抗原精製を試み、イムノブロットと ELISA 両法において同等の成績を示す成績が初めて公表された。現在では、この旭川医大方式によって精製された抗原を用いて、人のみならず、ブタ、イヌの抗体検査ができることが判明してきている^{17~19}。世界各国との共同研究が提案され、アジアでは中国、インドネシア、インド、タイ、ネパール、ベトナムと、アフリカでは南アフリカ、モザンビーク、タンザニア、カメルーンと、ラテンアメリカではメキシコ、エクアドル、ブラジル、ペルーと協力体制ができてきている。これらの流行国における技術協力ならびに共同研究には米国 CDC, ベルギー王立熱帯医学研究所、WHO/FAO Collaborating Centre for Parasitic Zoonoses (デンマーク)、University of Salford (イギリス) も参加している。ボリビア、グアテマラ、ホンジュラス等での流行も問題になっており、PAHO (Pan American Health Organization) も対策に乗り出し、相談を受けている。ヨーロッパでは現在、流行地がないとされており、旧ユーゴスラビア、スペインの一部で散発的な症例が見られることがあるくらいである。アメリカ、ニューヨークでの集団発症例¹²もあり、ヨーロッパ連合では流行地域からの難民、移民によって有鉤条虫がヨーロッパに再び持ち込まれる危険性があると警告している。

有鉤囊虫症とは有鉤条虫に感染している人（保虫者、worm carrier）から排泄される虫卵を誤って口に入れた人で惹起される寄生虫症である。本来は保虫者から排泄される虫卵をブタが飲み込む

とブタの全身に有鉤囊虫と呼ばれる幼虫が発育する。この幼虫を宿しているブタ肉を十分火を通さずに、良く噛まずに食べると、感染が生じ、消化管に数メートルの有鉤条虫が寄生することになる。基本的にはヒトとブタとの間で生活環が完成している寄生虫である。保虫者である人から排泄される虫卵がブタのみならず、不特定の人にも感染することが問題であり、有鉤囊虫症はヒト（保虫者）からヒトへの虫卵伝播に起因する。それゆえ有鉤囊虫症が疑診される受診者に対し、豚肉をよく食べるかどうかという質問は殆ど意味をなさない。流行地ではヒト、ブタのみならずイヌからも有鉤囊虫が見つかった（伊藤他、未発表）。ブタ、イヌがヒトの排泄物を食べることによって地域環境浄化が維持されている地域ではイヌもしばしば食用に用いられており、食用の豚肉、イヌ肉の検査の充実が望まれる。旭川医大では有鉤囊虫症に関する血清診断法を確立し、遺伝子組換え抗原を用いる ELISA 法も確立している²⁰⁾。

2. 有鉤条虫における遺伝子多型

有鉤囊虫による致死的な脳囊虫症は皮下囊虫症と合併するアジア型と皮下囊虫症が殆ど見られないアメリカ型とに大別される。世界各地から入手した有鉤条虫あるいは有鉤囊虫を用いてミトコンドリア DNA の塩基配列の解析を試みた結果、DNA レベルでもアジア型とアメリカ型とに大別できること、さらにアフリカ型はアメリカ型と同一グループに入ることが判明している²¹⁾。有鉤条虫の起源は約100万年前にアフリカで生まれたとされている²²⁾。現在検査できる有鉤条虫はアフリカ、アメリカとも殆ど同じであり、これらの地域でのブタの分布についての歴史的背景、人類の移動の歴史的背景から総合的に判断し、近年これらの地域に新たに侵入したと考えざるを得ない。恐らく15世紀の新大陸発見の時代に、ヨーロッパ各地からアフリカ、アメリカに持ち込まれたものと推定している²¹⁾。

Ⅲ. 地球規模で問題になりつつあるエキノコックス症

1. 単包虫症 (cystic echinococcosis, CE)

単包虫症はヒポクラテスの時代からお腹に水が貯まる奇病として知られていたと言われている。ニュージーランドなど一部の地域を除けば牧畜が盛んな全世界で今なお流行の衰えが認められない人畜共通寄生虫疾患である。ヨーロッパでも70-90%のヒツジが現在でも感染していると推定されている¹⁰⁾。赤道直下の乾燥地域であるアフリカ、ケニア、トルカナ地方ではヒトからの排泄物の処理、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為されている。このような地域ではイヌとの接触が多い小児、女性の感染率が有意に高いと報告されている。また、中国、チベットでも女性の感染率が高いことが知られており、チベットでは野犬に餌付けをする仕事、ヤクの糞（実際にはイヌの糞が混入している）を燃料にするため素手で天日で干す仕事などが女性の仕事になっており、これらの日常的行動から虫卵が口に入り感染すると推定されている^{9, 23)}。このような発展途上国ではスイカ大あるいはそれ以上に巨大な単包虫病巣が形成され死の転帰をとることになる。

国内には単包虫症は常在していない。最近4年間に国内で報告された単包虫症例は4例で、全て輸入症例である。ネパール人²⁴⁾、ヨルダン人²⁵⁾、中国人、日本人で、日本人症例は後述の多包虫症と誤診されたが、アルゼンチン生まれ、アルゼンチン育ちの人であり、単包虫症の流行地であるアルゼンチンで感染したと考えられている。単包条虫の遺伝子解析が進んでおり、単包条虫は現在9種類の遺伝子型に分類されている²⁶⁾。それぞれの遺伝子型の分布域、中間宿主動物の違いなどが知られており、患者から採取される包虫液に浮遊している原頭節(protoscolex)を用いて DNA 解析を行うことによって、感染した地域などの推定も可能である^{24, 26, 27)}。

2. 多包虫症 (alveolar echinococcosis, AE)

多包虫症とは北海道の地方病として知られているエキノコックス症であり、地球規模で眺めれば

北半球北緯35度以北の地域で汚染地域が急拡大している。10年前まではアラスカ、ヨーロッパアルプス周辺地域(フランス、スイス、オーストリア、ドイツ)、北海道などに限局された寄生虫とみなされていたが、現在ではオランダ、ベルギー、ポーランド、デンマーク、チェコ、スロバキア、カザフスタン、トルコ等から感染動物、感染者が発見されており、モンゴル、旧ソビエト連邦からの情報が不足しているがヨーロッパから極東までの殆どの地域が汚染地域と推定されている。ノルウェーの島からも感染動物が見つかり、今後の動静が注目されている。中国内陸地域では単包虫症と多包虫症とが同一地域で流行している地域が少なくなく、地域によっては住民の15%以上の人々がいずれかのエキノコックスに感染していることが疫学調査から判明し始めている²⁸⁾。単包虫症と多包虫症とでは病型、病態が大きく異なり、治療法も大きく異なることから、術前に両症を鑑別する必要がある^{10, 11, 27, 28)}。画像診断と血清診断とが両症の確定ならびに鑑別に用いられている^{10, 11, 27, 29, 30)}。多包虫症を惹起するタホウジョウチュウ(多包条虫)は主にキツネを終宿主、ノネズミを中間宿主とし、キツネから排泄された虫卵を人が口にし感染が成立すると、数年から十数年の単位で、肝臓に肝癌同様の非常に固い腫瘤が形成される。肝以外にも肺、骨、稀に脳にも病巣ができることがあり、北海道でも多臓器多包虫症は珍しくない。キツネとノネズミとの間で生活環が完成する、いわゆる野生動物の寄生虫であり、野生動物から人への感染の危険性は継続的啓発と生活環境の改善によって減少すると期待されている。アメリカ五大湖周辺諸州でも野生動物、キツネ、コヨーテの感染率は60-90%と、北海道以上に高いことが報告されているにもかかわらず、最近30年間に感染者は1例も報告されていない。これまでに報告された多包虫症はそれ以前の、カナダ・マニトバ州での1例(54歳男性)とアメリカ・ミネソタ州での1例(60歳女性)だけである。北海道でもキツネの感染率は50-60%とかなり高く、継続的監視と住民への継続的啓発とが必要である。一方、野生動物とイヌとの接点が増える場合

には、イヌから人への伝播の危険度はキツネの比ではないことが中国での共同研究成績から判明してきている。キツネとノネズミ、ナキウサギなどの間で生活環が完成している夏場の流行地(放牧地)で多包虫を宿しているノネズミ、ナキウサギを捕食したイヌが冬場に標高が低い村に戻り、イヌと同居生活をしている間に、イヌとの接触が多い家族構成員が感染することが判明してきている^{28, 31)}。

3. 国内での多包虫症

上記のように北海道内でのキツネの感染率は最近かなり高くなっている。環境を汚染する張本人としてのキツネの感染率の動静把握は非常に重要であるが、キツネの個体密度が増加しすぎれば、突然予期せぬ感染症などによって個体数の激減が引き起こされることは生物界では日常的事象である。ヒゼンダニが感染して引き起こされる疥癬(scabies)が最近大流行し、北海道内でキツネの個体数が激減した地域も少なくないと聞いている。野生動物キツネとノネズミとの間で生活環が完成する寄生虫であり、キツネ、ノネズミ両者間での動的関係によって制御されていることは明らかである。北海道立衛生研究所の高橋健一博士を長とする野生動物間での動的生態学的調査成績はこれらのキツネ、ノネズミ動物個体群、感染個体群の数年単位とする消長、相関を明らかにしており国際的にも非常に注目されている³²⁾。

一方、医学的見地に立てば、野生動物から人への病気伝播の実態、危険因子究明は関係者の長年の努力にも関わらず、未だに不十分であると判断している。北海道エキノコックス症対策協議会が毎年多包虫症認定患者の集計を報告している。1997年度の資料に基づけば、約7万3千人の北海道住民が住民1次検診(ELISA 血清検査)を受け、血清学的確認検査2次検診(前年度までに要観察者と判定された住民の再検査を含む)、画像診断その他総合診断により、最終的には3人が多包虫症と確認されていることになる。1997年度に要観察者と判定された住民からは1人が最終的に多包虫症と確認された割合になる。一方、これらの住民検診とは無関係に、一般市中病院で多包虫

症と確認されている症例が7例である。このような状況から、現在の検診制度の存在意義自体が問い直されざるを得ない^{2~5,9)}。

4. 感染症新法施行後の問題点

北海道立衛生研究所が中心になり、道民のエキノコックス症疫学調査が推進されてきていると理解している。上述のように野生動物間での動的生態学的調査解析成績は高く評価されている。一方、住民検診については、スクリーニングを目的とするシステムであり、疑いのある人を残さず拾い上げ、早期治療の道を与えたいという基本戦略であったと聞いている。その戦略に沿って、血清検査はあくまでも補助手段としてある程度機能してきたことは疑いない。しかし、1999年4月から感染症新法が施行され、多包虫症は臨床医に届け出が義務づけられる第4類感染症に含まれ、術前に確定診断がつく信頼性の高い検査システム導入が不可欠の時代に入ったと言わざるを得ない。筆者が旭川医大に着任してから臨床医から相談を受けた症例を表1にまとめる。1999年に多包虫感染ブタが青森県から見つかったという報告がマスメディアでセンセーショナルに報道された直後に、感染症新法施行後の北海道外からの多包虫症第1症例が秋田県から報告された。さらに2000年には

福島県から第2症例が報告された。緒言に記したように、これら2症例は誤診であった。第1症例は通常化学療法が試みられる肝蛭症²⁾、第2症例は日本には常在しない単包虫症であった。いずれも診断に問題があったにせよ、病巣の大きさなどから外科的切除が第一選択になったことは臨床の立場からは当然であったと聞いている。これまでのスクリーニングでは多包虫症以外の感染症あるいは健常者でもそれなりの反応を示すことが十分にあり得る検査法であり、“かもしれない”という曖昧な検査結果では感染症新法施行下では対応できないことは明らかである。交差反応が当たり前になることが良く知られている単包虫症、有鉤囊虫症はもとより、他の寄生虫疾患、肝蛭症、肝吸虫症、肺吸虫症、住血吸虫症など、いわゆる吸虫症でも交差反応性が高いことは専門家の間では良く知られている。また、肝嚢胞、肝血管腫などの症例でも住民検診、特に2次検診としての血清学的確認検査によって陽性とされた症例も少なくなく(表1)、受診者が受ける精神的苦痛その他を考慮すれば、より信頼性の高い、術前確定検査が可能な検査法の導入は不可欠であろう。筆者は岐阜大学に勤務していた1990年からこの血清診断法についての研究を中国重慶医科大学、米国

表1 最近1999年から2001年5月までに臨床医から旭川医大に血清学的再検査依頼があった北海道内での31多包虫症疑診例ならびに本州から公式に多包虫症と報告された2症例

確定診断	旭川医大成績	他の検査・研究機関成績
(北海道内の31症例)		
24多包虫症	24多包虫症	24多包虫症? d
3多包虫症以外 a	3多包虫以外	3多包虫症? d
3未確定 b	3多包虫以外	3多包虫症? d
1多包虫症 c	1多包虫症	1多包虫症以外
(本州からの2症例)		
1肝蛭症 (1999年) ²⁾	1肝蛭症	1多包虫症? d
1単包虫症 (2000年)	1単包虫症	1多包虫症? d

30症例が他の検査・研究機関による血清検査により多包虫症疑陽性、多包虫症要観察者と判定され、旭川医大病院、北大病院、指定病院、市中病院などを受診し、旭川医大・寄生虫学講座に血清検査依頼があった症例

a: 旭川医大の血清診断成績報告後に外科治療を受け、肝血管腫(2例)、肝嚢胞(1例)が確認された症例

b: 外科治療待ちの症例

c: 1次検診 ELISA 検査において陰性と判定された症例³³⁾

d: 2次検診イムノブロット確認血清検査で陽性と判定された要観察者症例

CDC、その他との共同研究として始めてきている。1994年度から文部省科学研究費(国際学術、共同研究)を毎年受けるようになり、国際共同研究として多包虫症に関する鑑別術前確定診断法の研究を推進し、偽陽性ゼロの血清診断法を確立している。多包虫細胞骨格成分(Em18)に対する抗体応答が認められる症例はすべからく多包虫症であるとする大胆な検査基準である。これまで検査する機会を与えていただいた多包虫症症例のうち90-97%でEm18に対する特異抗体を確認している。表2からも容易に判るように、道内、道外から相談を受けた症例で、全例で多包虫症とその他の疾患との鑑別に成功している。

難治性寄生虫疾患ならびに地方病という観点からエキノコックス症対策として最も重要な基礎情報は、流行地における感染者の実数把握であると考えている。実数把握ができる信頼性の高い検査法によらない成績の客観評価は不可能である。これまでの行政主導のスクリーニングを目的とする住民検査成績をそれなりには評価するが、本州での誤診例2症例、また道内での少なからざる誤診例などを経験しており、感染症新法施行下では現行の血清検査は機能していないのではないかと懸念している。上記の検査成績(表1)から要観察者と判定されながら多包虫症でない住民が少なからずおられると推測せざるを得ない。その様な住民の苦痛に配慮し、より正確な術前検査の可能性を模索する意味からも、行政で把握し、要観察者としている住民については旭川医大での確認検査を試みて欲しいと希望している。住民本位の、不要な精神的、肉体的、社会的苦痛を与えることを極力避ける方向の道民、国民本位の対策に行政と大学とが協力して取り組むべき時代であると信じている。

文献

- 1) 皆川知紀: 礼文島エキノコックス症自然史再考. 北海道医学誌74: 113-134, 1999
- 2) 吉村堅太郎: 最近秋田県においてエキノコックス症として届けられその後肝蛭症と確定された症例について. 病原微生物検出情報 21: 170-171, 2000
- 3) 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 19: 29-39, 2000
- 4) 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. 北海道医学誌76: 3-8, 2001
- 5) 伊藤 亮: 執筆者からの返事. 北海道医学誌76: 367-368, 2001
- 6) 土井陸雄、神田栄次、他: 北海道における多包虫症発生の実態と今後の対策への提言. 日本公衆衛生学雑誌47: 111-126, 1999
- 7) 田村正秀: 感染症新法と北海道のエキノコックス症対策. 北海道公衆衛生学雑誌14: 6-11, 2000
- 8) Ito A: Cry wolf! Trends in Parasitol (in press) 2001
- 9) 伊藤 亮: 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. 岐阜県医師会医学雑誌14: 35-46, 2001
- 10) Ito A, Urbani C, et al: Control of echinococcosis and cysticercosis in developing countries: new deal and new tools. Acta Trop (in press) 2001
- 11) Ito A, Craig PS: New trends in detection and control of zoonotic cestode infections based on immunodiagnostic and molecular approaches. Trends in Parasitol (submitted) 2001
- 12) Commission on tropical diseases of the international league against epilepsy: Relationship between epilepsy and tropical diseases. Epilepsia 35: 89-93, 1994
- 13) Schantz PM, Moore AC, et al: Neurocysticercosis in an orthodox Jewish community in New York City. New Engl J Med 327: 692-695, 1992
- 14) White Jr CA: Neurocysticercosis: a major cause of neurological disease worldwide. Clin Infect Dis 24: 101-113, 1997
- 15) Tsang VCW, Brand JA, et al: An enzyme-

- linked immunoelectrotransfer blot assay and glycoprotein antigens for diagnosing human cysticercosis (*Taenia solium*). J Infect Dis 159: 50-59, 1989
- 16) Ito A, Plancarte A, et al: Novel antigens for neurocysticercosis: simple method for preparation and evaluation for serodiagnosis. Am J Trop Med Hyg 59: 291-294, 1998
 - 17) Ito A, Plancarte A, et al: ELISA and immunoblot for serodiagnosis of cysticercosis in pigs naturally infected with *Taenia solium*. J Helminthol 73: 363-365, 1999
 - 18) Wandra T, Subahar, R, et al: Resurgence of cases of epileptic seizures and burns associated with cysticercosis in Assologaima, Jayawijaya, Irian Jaya, Indonesia, 1991-95. Trans R Soc Trop Med Hyg 94: 46-50, 2000
 - 19) Subahar R, Hamid A, et al: *Taenia solium* infection in Irian Jaya (West Papua), Indonesia: a pilot serological survey of human and porcine cysticercosis in Jayawijaya District. Trans R Soc Trop Med Hyg 95: 388-390, 2001
 - 20) Sako Y, Nakao M, et al: Molecular characterization and diagnostic value of *Taenia solium* low-molecular-weight antigen genes. J Clin Microbiol 38: 4439-4444, 2000
 - 21) Nakao M, Okamoto M, et al: A phylogenetic hypothesis for the distribution of two genotypes of the pork tapeworm *Taenia solium*. Parasitology (submitted), 2001
 - 22) Hoberg EP, Alkire NL, et al: Out of Africa: origin of the *Taenia* tapeworms in humans. Proc R Soc Lond B 268: 781-787, 2001
 - 23) Wang Q, Qiu JM, et al: Investigation of risk factors for development of human hydatidosis among households raising livestock in Tibetan areas of western Sichuan Province. Chin J Parsitol Parasit Dis 19: 93-96, 2001
 - 24) Ito A, Okamoto M, et al: An imported case of cystic echinococcosis in Japan diagnosed by imaging and serology with confirmation of *Echinococcus granulosus*-specific DNA sequences. Am J Trop Med Hyg 58: 790-792, 1998
 - 25) Kimura M, Nakamura T, et al: Cystic echinococcosis in a Jordanian patient: albendazole in a short-term immigrant. J Travel Med 6: 249-253, 1999
 - 26) Bowles, J, Blair D, et al: A molecular phylogeny of the genus *Echinococcus*. Parasitology 110: 317-328, 1995
 - 27) Eckert J, Gemmell MA, et al: WHO/OIE Manual on Echinococcosis in Humans and Animals: a Public Health Problem of Global Concern. World Organisation for Animal Health, Paris. pp.265, 2001
 - 28) Qiu JM, Liu FJ, et al: Epidemiological study on human hydatidosis in Tibetan region of western Sichuan. Chin J Zoonoses 16: 77-80, 2000
 - 29) 伊藤亮、石川裕司: 単包虫症、多包虫症の免疫学的診断. Medical Technology 29 in press, 2001
 - 30) Ito A, Ma L, et al: Differential serodiagnosis for cystic and alveolar echinococcosis using fractions of *Echinococcus granulosus* cyst fluid (antigen B) and *E. multilocularis* protoscolex (Em18). Am J Trop Med Hyg 60: 188-192, 1999
 - 31) Craig PS, Giraudoux P, et al: An epidemiological and ecological study of human alveolar echinococcosis transmission in south Gansu, China. Acta Trop 77: 167-177, 2000
 - 32) 高橋健一、浦口宏二、他: 北海道におけるエキノコックスの動物間流行. 北海道立衛生研究所創立50周年記念学術誌—北海道のエキノコックス 24-38, 1999
 - 33) 北田正博、草島勝之、他: 肺包虫症の1切除例. 日本胸部臨床60: 66-70, 2001