

# AMCoR

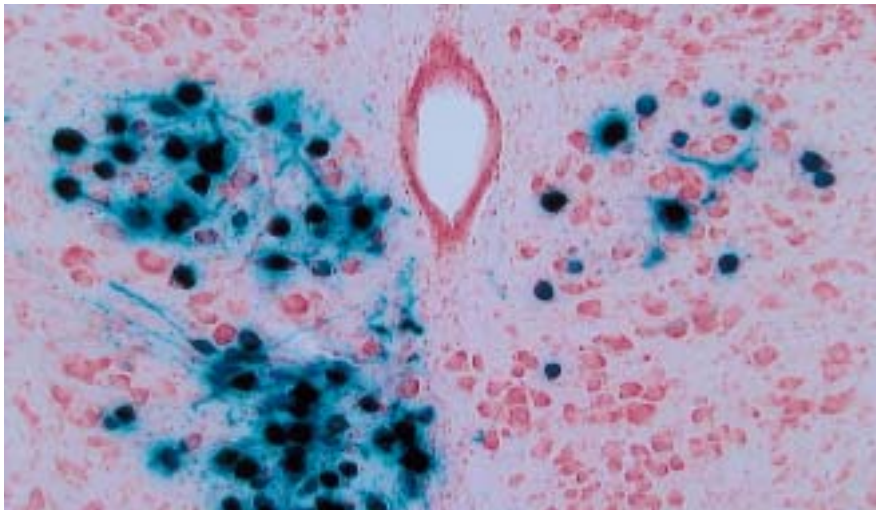
Asahikawa Medical College Repository <http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/>

旭川医科大学研究フォーラム（2001）2巻1号:13-19,2.

エキノコックス症を取り巻く諸問題

伊藤亮

## 壊れた脳の修復は可能か(本文4～12ページ)



写真左

アデノウイルスによる遺伝子導入。  
LacZを発現する遺伝子をアデノウイルスベクターを用いて舌下神経核の運動ニューロンにのみ発現させたもの。  
(Namikawa et al 2000, 木山の参考文献4より)

写真右

舌下神経損傷後に発現するグルタミン酸トランスポートの遺伝子発現を in situ ハイブリダイゼーション法(乳剤)で証明したもの。損傷側(右)の運動神経細胞の上に白い銀粒子の集積(mRNA シグナル)が認められる。

(Kiryu et al 1995, 木山の参考文献3より)



## エキノкокクス症を取り巻く諸問題(本文13～19ページ)



写真左

エキノкокクス症(多包虫症)の世界分布図(from Dr.Schantz)

## 依頼論文 (総説)

## エキノкокクス症を取り巻く諸問題

伊 藤 亮\*

## 【要 旨】

北海道の風土病として知られているエキノкокクス症 (多包虫症) について、環境汚染の世界的状況、検査・診断法研究の現状、問題点について世界の動向を簡潔に紹介する。平成11年4月から施行されている感染症新法の下で臨床医に届け出が義務づけられた第4類感染症に含まれる疾患の1つであるにもかかわらず、診断基準が曖昧であり、術後診断に頼らざるを得ない現状を含め“エキノкокクス症を取り巻く諸問題”と題して論じてみる。

**キーワード** 新興・再興感染症、エキノкокクス症、多包虫症、単包虫症、血清学的術前確定診断、新しい感染症予防法

## I はじめに

エキノкокクス症 (多包虫症) は北海道の風土病として知られている難治性の寄生虫疾患である。タホウジョウチュウ (多包条虫) と呼ばれる2、3mmの非常に小さなサナダムシの一種がキツネの小腸に寄生し、キツネから排出された虫卵がキツネの棲息圏に棲息しているエゾヤチネズミと呼ばれるノネズミの口から取り込まれると、肝臓に多包虫と呼ばれる幼虫の固まり (集合体) ができる。多包虫を宿しているノネズミの肝臓をキツネが食べると、包虫の中で無性増殖によって形成された無数の、将来の成虫の頭に分化する予定の原頭節が感染し、キツネの小腸で2、3mm位の非常に小さな無数のサナダムシ、タホウジョウチュウが発育する。これが、タホウジョウチュウの生活環である。虫卵が人の口に入り感染が成立すると、ノネズミで起こったことが人でも起こり、肝臓に多包虫の病巣が形成され、年々大きくなっていき、何らかの自覚症状が見られた後、治療を試みなければ、15年以内にほとんどの人が亡くなるとされている、難治性寄生虫疾患である。

旭川医科大学に着任して丸3年が過ぎ、その間に第32回北海道プライマリケア研究会学術集会<sup>1)</sup>、第80回北海道医学大会総会<sup>2)</sup>その他の集会などで、自分なり

のエキノкокクス症に関する問題点を報告してきている。この3年間でも、国内、国外でエキノкокクス症を取り巻く状況にかなり動的な変化が生じており、筆者が書いた原稿からも、その経緯が読みとれるので、関心をお持ちの方は上記の北海道プライマリケア研究会会報<sup>1)</sup>、北海道医学雑誌<sup>2)</sup>の順にご一読いただければ大変ありがたい。紙面の制約から治療に関する論議を割愛したが、上記<sup>1) 2)</sup>を参照していただきたい。本稿では環境汚染の世界的状況、検査・診断法の問題を中心に論ずる。

## II 世界における環境汚染

図1は米国感染症対策センターCDC (Centers for Disease Control and Prevention) の Schantz 博士が数年前に作成した多包虫症の汚染地図である。ヨーロッパの状況が不十分であるが、ヨーロッパではアルプス地帯の周辺地域に局限される風土病 (地方病) という認識が10年前までの話である。しかし、2000年までにイギリスを除く殆どの国々が汚染国になっており、以前から知られていたスイス、フランス、ドイツに加え、ポーランド、チェコ、オランダ、ベルギーさらに1999年11月にはデンマークも新たな汚染国になっている。旧ユーゴスラビア周辺の情報が不足しているが、トルコからもかなりの数の多包虫症患者が見つかつて

\* 旭川医科大学 寄生虫学講座

おり、2000年12月にはアフガニスタン人の多包虫症第1例について血清学的確定診断の相談をイギリスの友人Craig教授から受けて、旭川医大検査方式により多包虫症であることを確認している。中央アジアから中国、モンゴル、ロシアにかけては多包虫症が相当流行していると推測されているが、調査研究に基づき、汚染の実態が判明し始めている地域はカザフスタン、中国である。アフリカからはこれまでのところ多包虫症は公式には報告されていないが、チュニジアからタホウジョウチュウが見つかったという未確認の情報があり、現地での確認が必要になっている。これまでのところ、北緯40度以上の高緯度地域がタホウジョウチュウによって汚染されていると考えられているが、今後この汚染地域の範囲が北緯35度辺りまで拡大するのかが地球規模での最大の関心事である。

アメリカ大陸ではアラスカで多数の多包虫症患者が見つかり、治療、生活環境の改善等に基づき新たな患者報告を聞いていない。しかし、イヌにおけるタホウジョウチュウ感染率は現在でも非常に高く、これまでのイヌ橥を使う生活様式を根本的に変えるべきである（イヌとヒトとの接点を減らす）という生活指導が始まっていると聞いている。カナダ、合衆国ではどうかというと、五大湖周辺の諸州（モンタナ、イリノイ、ミネソタ、ノースダコタ、サウスダコタなど）ではキツネ、コヨーテの感染率は北海道よりもはるかに高く、60~90%と報告されている。然るに、これまでの感染者はカナダ、マニトバ州の54歳男性が第1例で、第2例がミネソタ州の60歳女性、計2例だけであり、ミネソタ州の症例も30年以上前に報告された症例である。これらの成績は野生動物における感染率はそのままヒトへの感染の危険性を意味するものではないことをむしろ示唆している<sup>1,2)</sup>。

### III 中国におけるエキノコックス症

イギリス、フランス、中国、日本（旭川医大）による国際共同研究ならびにアメリカ、中国、日本（旭川医大）による国際共同研究、さらにニュージーランド、中国2国間協力における旭川医大の血清診断法に関する技術顧問としての協力等のこれまでの研究調査成績から、中国におけるエキノコックス症（多包虫症、単包虫症）の流行は牧畜が盛んな地域全域で深刻で、これまで調べられている甘粛省、四川省、青海省、寧夏回族自治区、新疆ウイグル自治区などの内陸部

を中心に、特に少数民族社会において大変深刻である実態の一部が判明し始めている<sup>3-7)</sup>。地域によっては住民の15%にも上る人々がエキノコックス症（多包虫症、あるいは単包虫症、あるいは重複エキノコックス症）に罹患している。これほど高い感染率は他の地域からは報告されていない。ただし、本論文では言及しない、エキノコックス症以上に国際新興・再興感染症として重要視され始めている有鉤囊虫症については、インドネシア、イリアン・ジャヤ州地域住民の50%近くが感染しているという恐らく世界でも最悪の状況がインドネシア大学、インドネシア厚生省、旭川医大との共同研究から判明してきている<sup>8-12)</sup>。

中国におけるエキノコックス症（多包虫症）多発地帯では、夏場に牧畜に用いるイヌが中間宿主動物、ノネズミ、ナキウサギ等を食べ、タホウジョウチュウに感染し、冬場に標高が低い村に戻ってきて、ヒトとイヌとが同じ屋根の下で生活することによって、イヌとの接点が濃密な家族構成員が感染するという成績が英仏米中日共同研究成果として報告されている<sup>7)</sup>。勿論、はるかに低い頻度であるが、日本を含む世界各国で以前から知られているキツネなどの野生動物からヒトへの病気の伝播も無視できない。北海道における多包虫病伝播の中心は北海道立衛生研究所が長年観察調査し報告してきているように、ノネズミーキタキツネであり、この組み合わせがこれまでのところ、北海道におけるヒトへの感染源として最も重要である。

### IV 汚染地域における感染ブタのモニタリング

15年ほど前に、北海道のブタからこの寄生虫（多包虫）が見つかり、環境汚染が進んでいるというテレビ番組を見かけた記憶が残っている。ブタは通常半年以内に屠殺され食卓にのる訳で、ブタから多包虫病巣が見つかるなら、それは長くても半年以内に感染したことを意味するわけで、ほぼリアルタイムで汚染状況モニタリングが可能になる。正確な資料を持ち合わせていないが、ここ15年感染ブタの個体数が年々激増してきていた。ところが、最近2、3年かと記憶しているが、感染ブタの個体数が突然激減し始めている。この成績が正しいとするなら、非常に示唆に富む成績である。このような成績は定点観測による、特定の地域、養豚場における感染ブタ発生率と考えて良いのであれば、キツネにおける感染率が非常に高い（50~60%）という前提条件のもとで、次の推測が可能である。

- a) 観測地点に侵入するキツネ個体数がこれまでと変わらなかった場合、キツネとブタとの接点を減らすことによって、ブタの感染を阻止できることが強く示唆される。養豚業者ならびに関係者によるキツネ対策（キツネが豚舎に侵入できない何らかのバリアを設置）が功を奏し、ブタの感染を阻止することができた。
- b) 北海道のほぼ全域でヒゼンダニ感染によるキタキツネの疥癬(scabies)流行が見られ、キツネの個体数が激減しているという報告もある。それゆえ、観測地点に侵入するキツネ個体数がこの2、3年年々減少してきていた場合、侵入するキツネ個体数の激減に伴うブタの感染率低下を無視できず、対策効果の評価は困難である。キツネ個体数の減少あるいはキツネ対策、あるいはそれらの相乗効果により、ブタの感染が激減したと推測される。
- c) a)、b)と無関係に、感染ブタの検査体制が不十分である。現場での危機感が薄れてきて、検査の重要性についての指導が十分になされていない。屠畜場での検査は非常に忙しく、殆ど流れ作業であり、肝臓の白斑（多包虫病巣その他）の検査は必ずしも容易ではないという意見も耳にしている。いずれにせよ、ブタの検査法の周知徹底と情報収集システムの確立が重要である。このようなシステムがすでに完成している条件下での上記a)の成績であるとするれば、野生動物における感染の実態はそのままヒトへの感染指標にはならないことを強く示唆している。その点では①アメリカ合衆国における野生動物における感染率が北海道以上に高いにもかかわらず、患者発生が認められない事実、②中国における多数の感染者発生は基本的には感染イヌとの濃厚な接触によるという成績からも肯けると推測している<sup>7)</sup>。

モニタリングシステムとして非常に有力なブタの検査体制での今後の検討課題として

- a) 肉眼的病巣確認作業の徹底化と報告体制の確立、  
b) 屠畜場におけるブタ血清検査、特異抗体検出法の確立が急務であると考えている。

6、7年くらい前に旭川市の旭山動物園でゴリラが多包虫症で死亡し、園内にキタキツネが自由に侵入できる開放環境であったことが遠因であるとする園長の判断から、コンクリート土台のキツネ返しと呼ばれるフェンスが張り巡らされた。それゆえ、今後、このよ

うな対策を講じた施設から新たな感染動物が見つかるか否かの経過観察も非常に興味ある。

筆者の個人的な推測では、上記の種々の状況証拠などから判断しても、キツネとの接点を無くしたこの動物園では新しい感染は生じないと予測している。外部からのキツネの侵入が不可能になった旭山動物園、外部からキツネの侵入が容易な条件下の他の動物園で飼育されている動物における多包虫感染モニタリングも重要である。

## V 多包虫症の病態解析

北海道のみならず全国、特に北海道に次ぐ症例数が報告され、なおかつ地元で肥育されたブタから多包虫病巣が発見された<sup>13)</sup>と報道されている青森県から見つかった多包虫症患者の病態が正確に把握、公表される必要がある。つまり、20年、30年前に感染したと推定される病巣が見つかる症例と、新たに近年感染したと推定される症例についての類別情報である。住民の生活環境改善に伴い、キツネとの接点が少なくなっていることを期待するなら、これまで知られている農村、漁村、山村における患者発生は今後は減少するものの、今後発見される症例も、これまでの見落とし症例であり、新たな感染例は非常に稀になるのではないかと予測される。一方、キツネにおける感染率が高いことから、今後患者が増加すると予測している研究者も少なくないことから、①末期症状の典型的な症例から初期症状の症例までまんべんなく検出されているのか、②汚染環境の拡大に伴い新しい症例が増加しつつあるのか、③地域によっては新たな感染者がゼロであるとか、地域環境と対比できる形の情報の公開が必要であると考えている。地域住民に対する継続的な教育、啓蒙にも関わらず、新たな感染者が増加している地域があるとすれば、その原因を解明すべきである。ともかくにも正確な情報収集法の確立と情報公開である。

## VI 旭川医大方式の血清診断法

寄生虫学講座では筆者が1990年から始めているエキノコックス症（多包虫症）に関する血清学的鑑別診断法の確立を目的とする国際共同研究を現在も発展させている。Em18と呼んでいる分子量約18 kDaの多包虫細胞骨格成分に対する抗体応答を確認できた場合には、その人が多包虫症に罹患していると判断する大胆

な方法であるが、現在、最も信頼性が高い検査法として国際的に評価されている<sup>7, 14, 15)</sup>。Em18の精製法として、分取用等電点電気泳動法、特異抗体を用いるアフィニティ精製、遺伝子組換え抗原作製を試みている。これまでの行政主導の検査では多包虫組織を丸ごとすりつぶして作製した抗原(粗抗原)を用いて、何でもいから何か反応するヒトを見つけたすという戦略で住民健診に利用されてきている。この基本戦略が根本的に間違いであったとは思わないし、それなりに地域住民から感染者を見つけたすのに役立ったことは確かである。しかし平成11年4月から感染症新法が施行され、臨床医に届け出が義務づけられたことから、術前に確定診断できる信頼性の高い検査法が要求される時代にシフトしたことになる。感染症新法が施行されてから、秋田県、福島県から多包虫症が届けられ、一部マスメディアでも大きく取りあげられたようである。しかし、これらの2症例はいずれも多包虫症ではなく、第1例は肝臓に寄生する寄生虫、ジストマ(吸虫)の仲間、肝蛭症、第2例は日本には存在しない単包虫症であった。いずれも粗抗原に対するかなり強い反応性が認められたことから、多包虫症の可能性は否定できないといった検査報告であったように聞いている。最近4年間に、寄生虫学講座では上記の福島県症例を含め国内に存在しないエキノコックス症、単包虫症例4例{ネパール人<sup>16)</sup>、ヨルダン人<sup>17)</sup>、中国人、日本人(アルゼンチン生まれ)}を経験している。全ての症例で、画像診断成績、国籍、既往歴その他一切の情報無しの血清検査だけで単包虫症と確定診断をつけている。福島からの単包虫症の報告の場合には主治医が単包虫症を疑っていたにもかかわらず、行政が短絡的にエキノコックス症=多包虫症とみなして報告したものである。多包虫症が流行している北海道でさえ、術前診断が必ずしも容易でない現実から、まして、経験が限りなくゼロに近い本州の臨床医がエキノコックス症を疑診する場合、殆ど全てが間違いであるといっても差し支えないのが現状です。最近、九州、近畿、北陸、東海、関東地域からエキノコックス症を疑い、相談を受けることが多くなっているが、すべて術前にエキノコックス症を否定したいための相談である。

多包虫症鑑別診断法の客観評価法として超音波画像解析、X線画像解析、血清検査の比較が中国で試みられ、超音波画像解析と血清検査法(旭川医大方式)が重要であるという結論が得られている<sup>5)</sup>。超音波画像

解析も、かなりの経験を必要とし、血清検査法の精度が上昇すれば、血清検査法の有用性がさらに強まると期待されている。旭川医大方式の血清検査でも、最近さらに検出感度が高くなり、術前鑑別血清診断法としての国際的標準化への展開を求められている。昨年、本学の関連病院で肺ガンの診断の下で外科処置された症例があり、術前の行政検査でエキノコックス症抗体陰性であったと聞いている<sup>18)</sup>。この症例についても、術前血清を入手し、旭川方式で検査し、多包虫症特異抗体を確認している。寄生虫学講座では血清検査相談を受ければ、翌日までには検査結果を出しているが、数時間以内に結果を出す迅速検査方式を考えても良いかも知れない。これまでの住民健診制度を尊重し、受診者の信頼性を高めるためにも、少なくとも確定診断法として旭川医大方式を導入すべき時代である。

## VII 旭川医大の国際貢献

寄生虫学講座の研究の柱は次の3本である。1本の柱が国際的に通用する寄生虫症血清診断学(特異抗体、特異抗原、特異ゲノム検出法)の確立と普及(疫学への展開)といった応用研究である。2本目の柱はミトコンドリアゲノム解析などの基礎研究である。3本目の柱は寄生虫学から現代医学生物学への発信である。1、2の研究対象として日夜取り組んでいる寄生虫症はエキノコックス症ならびに、エキノコックス症以上に国際的問題になってきている有鉤囊虫症とである。囊虫症については米国CDC、多包虫症についてはチューリッヒ大学、有鉤条虫、タンホウジョウチュウ等テニア科条虫類の糞便内抗原検出法についてはサルフォード大学が国際的代表研究機関である。エキノコックス症(多包虫症、単包虫症)ならびに有鉤囊虫症について血清学的鑑別診断法を確立している研究機関としては現在、旭川医大が最高水準にあると評価され始めている<sup>14, 19, 20, 21, 22)</sup>。

昨年7月に中国四川省、成都市で「中国西部地域における人畜共通寄生虫症(エキノコックス症、有鉤囊虫症)対策に向けた国際共同研究、国際協力」会議を主催し、WHOをはじめ、イギリス、フランス、アメリカ、ニュージーランドから専門家が集まり、中国中央政府、省政府、寄生虫病研究所、大学から専門家が集まり、3日間缶詰の会議を行った<sup>2)</sup>。中国人参加者が別の宿泊施設に泊まることが多い中国で、全員が同じホテルの同一フロアに泊まる形で、朝から晩まで熱

心な意見交換をできたことは高く評価されている。この中国の会議に参加した研究者が中心になり、9月には再度ポーランド、ポズナニでNATO後援の「人畜共通条虫症（エキノコックス症、有鉤囊虫症）会議」が開催され、日本からは筆者が1人招聘され（クローズド会議）、エキノコックス症についての日本、中国における血清診断法<sup>21)</sup>、アジアにおける有鉤囊虫症：血清診断・血清疫学研究<sup>20)</sup>について講演した。12月にはタイ、バンコックで第3回食品媒介人畜共通寄生虫症国際セミナーが開催され、有鉤囊虫症（シンポジウム）<sup>23, 24, 25, 26, 27, 28)</sup>と多包虫症血清診断学の進展<sup>27)</sup>について講演した。引き続き、ベトナム、ハノイに飛び、ベトナムにおける有鉤囊虫症対策、単包虫症対策についてWHOから協力を要請され、受諾している。また、この3月にデンマークにあるWHO/FAO Collaborating Centre for Parasitic Zoonoses and Emerging Diseasesのセンター長、Dr. Murell（前米国FAD国際局長）から囊虫症対策についての協力要請が来ている。ただし、これらの要請で研究費についての意見を求められているのはWHOだけである。デンマークの提案はこの研究所がDANIDA（日本におけるJICA）に研究費を申請するに当たり、協力分担研究機関になって欲しいという要件である。

上記の中国会議、NATO会議で中心的役割を果たした1人イギリス、サルフォード大学生命科学部学部長、Craig教授が代表になり、米国政府(NIH)に申請していた「中国における多包虫症伝播に関する国際共同研究」が採択された。2000年10月から最長4年間、2004年9月までの予定で、英米仏中日による国際共同研究が始まる。同時にニュージーランド・中国2国間協力も今後5カ年計画で昨年からはじまっており、このプロジェクトには上記のNIH-Grantチームの各国代表者が技術顧問として参加要請されていることから、現在組織できる世界最高の研究グループによる共同研究が始まることになる。旭川医大の研究分担項目は①タホウジョウチュウのミトコンドリアDNA解析に基づく<sup>29)</sup>、全世界におけるタホウジョウチュウの遺伝子多型、起源解析、②旭川方式による多包虫症、単包虫症鑑別血清診断法の完成<sup>30)</sup>、③血清疫学への展開<sup>3, 5, 7, 9, 10, 11)</sup>、④野生動物間での病気伝播の生態学的解析である。①~③はこれまでの寄生虫学講座における研究の中心であり、その延長線上にある。④は北海道立衛生研究所、高橋健一博士への参加要請である。NIHプロ

ジェクト参加を旭川医大から承認していただき、この4月から正式にこのプロジェクトに参加することになる。最初の活動は7月に研究チーム代表者全員ならびに分担専門家が一堂に集まり、チベット地域を中心に多包虫症の疫学調査を始めることである。日本チームの代表として筆者と北海道立衛生研究所の高橋博士とが参加する予定である。そのあとは寄生虫学講座ならびに関連機関の共同研究者の先生方（山崎、中尾、迫、中谷、岡本博士）に適宜参加してもらう予定である。それに先立ち6月上旬にトルコで第35回エキノコックス症国際会議があり、筆者は「多包虫症血清診断法の進展」と題する基調講演をすることになっている。この会議の席で7月の中国での調査についてのさらに具体的な打ち合わせが行われる予定である。

## VIII おわりに

本年1月に来旭された中国、新疆医科大学Wulamu助教授がエキノコックス症血清診断法の研究に参加している。また7月からJICA研修生（ブラジル人日系2世獣医師、サンパウロ大学大学院生）が1年間寄生虫学講座で循環抗原検出法についての研究に携わることになっている。バンコックのマヒドン大学熱帯医学部Paron講師もマヒドン大学でのPh.D.学位申請のための最後の仕上げの仕事を旭川でさせて欲しいといってきている。筆者はマヒドン大学海外学位審査員で、Paron講師の学位審査に当たることになっている。日本学術振興会の論博制度によるインドネシアからSubahar講師の3ヶ月滞在、NIHプロジェクトがらみでイギリス、フランスからも半年ほど旭川に来たいという申し出もあり、新興・再興感染症の1つとして注目されているエキノコックス症を中心に、結構忙しいタイムスケジュールで動いている、動かされている感じの今日この頃である。アジアにおけるこれらの寄生虫病研究レファレンスセンター（WHO Collaborating Centre for Reference and Research on Parasitic Zoonoses in Asia）として機能させたいと想い描いている。同時に北海道内で医学部に寄生虫学講座が設けられているのは旭川医大だけであり、地域医療の1つとして北海道はじめ日本におけるエキノコックス症確定診断センターとして機能すべきであり、北海道医療行政からの応分の対応を期待したい。寄生虫学講座（大雪山セミナーを含め）を訪問した外国人研究者の出身国はアメリカ、イギリス、デンマーク、

ドイツ、エクアドル、中国、タイ、インドネシア、モザンビーク、タンザニア、セネガルである。これまで同様一層の協力体制で臨みたいし、楽しい教室でありたいし、こんな風変わりな教室の研究活動に興味を抱く学生、卒業生が近い将来入局して、国際化の時代に活躍してくれることを夢見ている。最後に、旭川医大で学園生活を満喫し、各地で活躍されている同窓の先生方で、多包虫症に罹患した先生、あるいはひょっとしてとお考えの先生がおられましたら、寄生虫学講座にご連絡下さい。多包虫症流行のど真ん中に位置する旭川医大でのびのびと6年以上の学生生活、診療、研究、教育活動をエンジョイしても感染は起こらないという成績が得られることを期待してのお願いです。

## 参考文献

- 1) 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2001; 19:31-41.
- 2) 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2001;76:3-8.
- 3) Qiu JM, Liu FJ, Schantz PM, et al. Epidemiological study on human hydatidosis in Tibetan region of western Sichuan. Chinese J Zoonoses 2000;16:77-80.
- 4) Wang H, Schantz PM, Liu FJ, et al. Infections of larval and adult *Echinococcus multilocularis* in human and animals in Qinghai province. Chinese J Parasitic Dis Control 2000;13:120-123.
- 5) Qiu JM, Liu FJ, Wang F, et al. A survey of hydatid disease (echinococcosis) in Tibetan populations in China: Correlation of ultrasound and radiologic imaging and serologic results. Internat Arch Hydatidosis 1999;33:211-213.
- 6) Craig PS, Liu D, Macpherson CNL, et al. A large focus of alveolar echinococcosis in central China. Lancet 1992;340:826-831.
- 7) Craig PS, Giraudoux P, Shi D, et al. An epidemiological and ecological study of human alveolar echinococcosis transmission in south Gansu, China. Acta Trop 2000;77:167-177.
- 8) Simanjuntak GM, Margono SS, Okamoto M, et al. Taeniasis/Cysticercosis in Indonesia as an emerging disease. Parasitol Today 1997;13:321-323.
- 9) Wandra T, Subahar R, Simanjuntak GM, et al. Resurgence of cases of epileptic seizures and burns associated with cysticercosis in Assologaima, Jayawijaya, Irian Jaya, Indonesia, 1991-95. Trans Roy Soc Trop Med Hyg 2000;94:46-50.
- 10) Wandra T, Subahar R, Margono SS, et al. Seroepidemiology of neurocysticercosis in Irian Jaya (West Papua), Indonesia in 1996-1997 and Papua New Guinea in 1997. Acta Trop 2001;78, in press.
- 11) Subahar R, Hamid A, Purba W, et al. *Taenia solium* infection in Irian Jaya (West Papua), Indonesia: a pilot serological survey of human and porcine cysticercosis in Jayawijaya District. Trans Roy Soc Trop Med Hyg 2001;95: in press.
- 12) Ito A, Sako Y, Ishikawa Y, et al. Differential serodiagnosis of cystic and alveolar echinococcosis using native and recombinant antigens in Japan. SE Asian J Trop Med Publ Health 2001; 33: in press.
- 13) 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 1999;20:248-249.
- 14) Ito A, Ma L, Schantz PM, 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 1999;60:188-192.
- 15) Ito A. Differential serodiagnosis for larval cestode infections: cystic echinococcosis, alveolar echinococcosis and neurocysticercosis. Internat Arch Hydatidosis 1999; 33: 166-170.
- 16) Ito A, Okamoto M, Ishiguro T, 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 1998;58: 790-792.
- 17) Kimura M, Nakamura T, Iwamoto A, et al. Cystic echinococcosis in a Jordanian patient: albendazole in a short-term immigrant. J Travel Med 1999;6:249-253.
- 18) 北田正博、草島勝之、大西哲郎他 肺包虫症の1切除例。日本胸部臨床 2001;60:66-70.
- 19) Ito A, Plancarte A, Ma L, et al. Novel antigens for neurocysticercosis: simple method for preparation and evaluation for serodiagnosis. Am J Trop Med Hyg 1998;59:291-294.
- 20) Ito A, Ma L, Paul M, et al. Evaluation of Em18-, Em16-, Antigen B-Western blots, Em2<sup>plus</sup>-ELISA and four other tests for differential serodiagnosis of alveolar and cystic echinococcosis patients in Poland. Parasitol Internat 1998; 47:95-99.
- 21) Ito A, Sako Y, Ishikawa Y, et al. Differential serodiagnosis for alveolar echinococcosis by Em18-immunoblot and Em18-ELISA in Japan and China. In Cestode Zoonoses: an Emergent and Global Problem (edited by Craig PS, Pawlowski Z). IOS Press, Amsterdam, in press, 2001.
- 22) Ito A, Sako Y, Nakao M, et al. Neurocysticercosis in