

厚生労働科学研究補助金（社会保障国際協力推進研究事業
「寄生虫疾患の病態解明及びその予防・治療を旨とした研究」）
研究協力者 報告書

人獣共通幼条虫症（脳囊虫症、エキノコックス症）の病態、診断、治療、予防に向けた
研究

研究協力者 旭川医科大学寄生虫学講座 伊藤 亮

研究要旨

人獣共通寄生虫疾患である脳囊虫症とエキノコックス症は、地球規模で環境汚染と流行拡大が年々深刻化しており、WHO によって狂犬病その他とともに Neglected Zoonotic Diseases にリストアップされている。本研究では、これらの寄生虫疾患についての免疫、遺伝子診断法の開発、改善と、病原体である寄生虫の遺伝子多型解析ならびに解析結果に基づく感染地域の特定、リアルタイムで正確な検査結果を出せる迅速免疫診断キット開発研究を前年度からの継続研究として実施し、人体エキノコックス症(多包虫症、単包虫症)、囊虫症に関する迅速免疫診断キットが完成し、市販されるにいたった。

A. 研究目的

人獣共通幼条虫症として地球規模で深刻な問題を提示している疾患は、脳囊虫症とエキノコックス症（単包虫症ならびに多包虫症）である。人体寄生テニア属条虫として3種(*Taenia solium*、*Taenia saginata*、*Taenia asiatica*)が知られているが、これらの中で人体脳囊虫症を引き起こすのは *T. solium* 1種である。本研究では1. テニア症・囊虫症研究、2. エキノコックス症研究、3. 疫学研究その他、4. 研究者ネットワーク強化の観点から下記の研究を展開することを目的とした。

1) テニア条虫 3種が同所的に分布している地域（タイ、中国）の発見と、3種類遺伝子鑑別法の開発および改善、2) *T. solium* と他の2種テニア条虫との分子系

統学的評価、3) 囊虫症流行地での患者、患畜検出方法の開発と改善と新しい抗原精製法の開発、4) 遺伝子解析により患者の感染地域を特定する試みについて研究を展開する。また5) エキノコックス症に関しても同様な遺伝子解析による分類の再検討、種内変異解析、種の起源と地理拡散、血清診断法の改良と評価を試みる。さらに6) 予防の観点から、アジアにおける専門家間でのネットワーク強化を試みる。

B. 研究材料、方法

材料：テニア属条虫症：テニア条虫感染者から駆虫された虫体、糞便、血清ならびに野生動物寄生テニア属条虫虫体
囊虫症：患者ならびに患畜から摘出された病巣（囊虫）、血清（患者、患畜）、髄液（患

者)

エキノコックス症：世界各国（ロシア、中国、モンゴル、エチオピア、ヨルダン、イラン）において画像診断ならびに外科手術により確定診断がついた単包虫症、多包虫症患者から得られた血清、パラフィン包埋病理標本ならびに野生動物から得られたエタノール固定原頭節、虫卵と成虫

方法：旭川医科大学寄生虫学講座で開発された遺伝子検査（Multiplex PCR、LAMP、簡便 LAMP）、血清検査法（各種遺伝子組み換え抗原を用いてイムノブロット、ELISA、迅速イムノクロマトキット）。

C. 結果

1. テニア症・囊虫症研究

1) 流行の現場で特別な装置なしに実施可能な LAMP 法を開発し、現場でその有効性を確認した(業績 11)。

2) 遺伝子解析に基づくテニア条虫(*Taenia saginata*、*Taenia asiatica*)の交雑個体の確認：これまでに既に確認されているタイ以外に、中国からも交雑個体が確認された(業績 16; Nkouawa et al. in prep.)。

3) 囊虫症の流行地域住民検診に血清検査法を導入し、インドネシアで眼囊虫症症例を確認した(業績 17)。

4) マダガスカルに分布している有鉤条虫のミトコンドリア並びに核遺伝子を解析した結果、アジア型が太平洋側に、アフリカ型がアフリカ川に分布していること、さらにアジア型とアフリカ型の交雑個体も発見された(Yanagida et al. in prep.)

5) 中国ならびにタイでそれぞれ 20 隻(Ito et al. submitted)、19 隻の有鉤条虫多数寄生例が見つかった(Kusolsuk et al. in

prep.)。

6) テニア症患者からの駆虫薬として漢方（カボチャの種とビンロウジュの抽出液）の再評価が試みられた（業績 8）。

9) インドネシア、中国の流行地で、肥育されているブタの個体識別調査、抗体検査を実施し、抗体検査に基づき、患畜個体を確認できた(Dharmawan et al. in prep.; Li et al. in prep.)。

10) 囊虫症診断抗原の新しい簡便な精製法(Sako et al. in prep.)と血清と髄液とでの抗体応答に関する比較解析結果が得られた(Sako et al. in prep.)。

11) ヒトならびにブタに利用できる囊虫症に関する迅速イムノクロマトグラフィ - キットの基本形を開発し（Sako et al. unpublished）ヒトに対する迅速キットを完成させ、市販にこぎつけた（E. 資料）。

2. エキノコックス症研究

遺伝子解析：

1) 分子系統学的研究：中近東（ヨルダン、イラン）、中国、ペルーから得られた単包条虫(G1)サンプルのミトコンドリア遺伝子多形解析を実施し、中近東由来の寄生虫の遺伝子多型が非常に大きいことが判明し、G1 の起源を中近東と推定した（業績 10）。

2) エチオピアのラクダから採取された単包虫のミトコンドリア遺伝子解析から、G6 が確認された（業績 13）。

3) ロシアの飼い猫から単包虫症(G1)が確認された（業績 19）。

4) ロシア、アルタイ地方で確認された多包虫症、単包虫症患者の肝病巣を用いる遺伝子解析を実施した（業績 12）。

血清診断学的研究：

1) 血清診断法の開発、診断学的研究： スイスで市販されている Em2plus-ELISA と迅速イムノクロマトキットを用い、感度、特異性に関する比較解析研究からイムノクロマトキットの信頼性が非常に高いことが判明した(Knapp et al. in prep.)。 遺伝子組み換え Antigen B8/1 を用いたイラン人を対象とした単包虫症血清診断成績を報告した(業績 15)。 多包虫症、単包虫症、囊虫症の 3 疾患に関する迅速キットが 2012 年 12 月に市販された(製造:(株)アドテック、大分、宇佐市、販売:(株)ICST、埼玉、さいたま市)(資料 1)。

3. 疫学研究その他

1) 2011 年 1 月と 9 月に実施したインドネシア、バリ島の僻村で、眼囊虫症患者(業績 17)、有鉤条虫感染者を確認し、同地域でのリアルタイムブタ検査法の導入に踏み切った。その結果、有鉤条虫症患者の隣の家で肥育されていたブタが濃厚感染していることが検査から強く疑われ、剖検によりそれが確認された(Dharmawan et al. in prep.)。

2) インドで有鉤条虫に感染し、年余にわたる虫卵排出と、自家感染による囊虫症を引き起こした日本人症例に遭遇し、患者の家族ならびに会社の同僚について囊虫症の 2 次感染の有無を血清検査、テニア症について LAMP 検査その他を実施し(Kobayashi et al. submitted)、国内での 2 次感染予防、阻止に向けた基礎資料として、日本における囊虫症症例報告を解析し、現在の日本の状況と問題点を考察する総説をまとめた(業績 14)。

4. 研究者ネットワーク強化

1) アジア、世界におけるネットワーク強化

のため、マレーシア熱帯医学・寄生虫学会年次総会(クアラルンプール)、第 5 回 ASEAN 熱帯医学会議(マニラ)、第 3 回アジア免疫・微生物学会議(ウランバートル)、アジア科学者会議(ボゴール)、第 18 回国際熱帯医学・マラリア会議(リオデジャネイロ)に参加した。

2) 国際シンポジウムを中国、タイで主催した。人獣共通条虫症対策国際会議(旭川医科大学、中国 CDC 寄生虫病研究所共催) 10 月 29, 30 日、上海、アジアにおける人獣共通条虫症シンポジウム: 日本からの過去、現在、未来における国際貢献(旭川医科大学主催) 第 7 回食品媒介人獣共通寄生虫病国際セミナー、12 月 12-14 日、バンコック。 の報告書は英国の国際専門誌、Parasitology の special issue として 2013 年度内に出版を予定している。

D. 考察・結論

患者、患畜確認に必要な血清抗体検査法、遺伝子検査法の改善、開発に取り組み、感染者と感染動物の検出精度が大きく向上し、流行の現場においてリアルタイムで役立つ検査法を確立し、市販にこぎつけた(業績 6,7)。グローバリゼーションの波により、途上国から先進国への病原体の持ち込みが日常的に起こり得る時代である。囊虫症対策には流行地でのリアルタイムの検査、確認、住民ならびに保健所関係者への啓発が不可欠である(業績 14)。

北海道の地方病であるエキノコックス症について我々が確立した検査法(RecEm18-ELISA、-Immunoblot)は、欧米の専門機関との共同研究から世界最高水準との国際評価を得ている。さらに、ア

ドテック(株)と共同で開発した簡便な迅速イムノクロマト診断キットの外部評価が得られ(Knapp et al. in prep.) 国内外で市販される運びになった。このキットは特別な経験や施設を必要とせず、受診時間内にリアルタイムで結果を出せる。国内症例で、陽性であればほぼ 100%多包虫症と診断できる精度である。30 年前に 1 度だけ 1 週間のバスツアーで北海道を訪問し、1 昨年、確定診断がつかずに外科治療を受け、多包虫症と確定された症例がある(Amano et al. in prep.)。

多包虫症は国内では北海道の地方病として知られているが、北海道全域で環境汚染が進んでしまった現状から鑑みて、道民の感染者増加のみならず、道外から北海道を訪問するすべてのヒト(観光客、ビジネスマン、他)が北海道内で感染する機会は日本人、外国人を問わず、今後急増することが懸念される。それゆえ、北海道外の全国病院で診断が確定しない占拠性肝疾患では、北海道旅行歴の有無を確かめ、多包虫症の確定あるいは除外の目的で、全国病院のベッドサイドでの迅速キットの利用が推奨される。また北海道内での住民健診に積極的に応用すべきであろう。

格段に信頼性が向上した技術が開発され、特殊な専門家、施設を必要としない時代であり、合理化、効率化が求められる現在、技術の進展を客観的に評価すべき時代であろう(業績 3)。市販キットの評価が求められる。

さらに、2010~2011 年にロシア、モスクワ市内の動物園で、外部環境とは完全に隔離されている飼育室内で生まれ育った小型のサル仲間(Galago)が多数感染、死亡

しており、餌となる植物に虫卵が混入していたと推測されている。多包虫症は北海道の地方病であるが、北海道から持ち出されたイヌから成虫が検出された例(関東)、北海道から移送され、肥育されていた競走馬が多包虫に感染していた例(山形県)、必ずしも北海道との関連が確認されていないが、肥育されていた豚が多包虫に感染していた例(青森県)などの報告がある。これまではイヌを含め、北海道で感染した動物個体が本州などに移送され後に感染が確認されたと推測されているが、2011 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災直後の原発爆発による環境汚染、汚染地域にいたイヌを含む動物の野生化、北海道から移送された家畜用牧草への虫卵の混入、野ネズミの混入の可能性など、北海道以外でも環境汚染が期せずして起こり得るかもしれない。北海道での流行拡大実態から類推して、定着してしまえば本州全域への汚染拡大は容易に予測できる。その意味で、北海道での蔓延の原因解析、東北地方における野生動物、家畜、住民における多包虫症の動向には注意が必要であろう(伊藤亮他、日本臨床 2013 年 7 月別冊より抜粋)。

E. 迅速キット資料:(株)ICST Co. Ltd.

アドテック社製 ADAMU 発売に関するお知らせ

- 1) エキノコックス症(単包虫症)キット
- 2) エキノコックス症(多包虫症)キット
- 3) システィセルコーシス(囊虫症)キット

当社は、アドテック社と旭川医科大学との協力により、全世界のエキノコックス症(多包虫症、単包虫症)並びにシスティセルコー

シス(囊虫症)診断を正確な確定診断を行うキット(研究試薬)の販売代理店を締結し、発売を開始しましたのでお知らせいたします。

診断抗原として最も信頼性が高いと国際的に評価されている遺伝子組み換え Em18 (多包虫症)と Antigen B8/1(単包虫症)を用いるエキノコックス症の迅速キット開発は、文部科学省「橋渡し研究支援推進プログラム」事業(2007～2011年度)における支援研究として北海道臨床開発機構(札幌医科大学、北海道医科大学、旭川医科大学で構成)の支援を得て協同開発されました。システィセルコーシス(囊虫症)キットは文部科学省科学技術戦略推進費(2010～2012年度)により、旭川医科大学で開発されました。

エキノコックス症・システィセルコーシスは人獣共通寄生虫疾患、食品媒介寄生虫疾患、土壌伝搬性寄生虫疾患であり、地球規模で環境汚染、流行域が拡大し、患者数が増えている難治生の寄生虫疾患です。詳しくは、カタログをご覧ください(埼玉県さいたま市、tel: 048-857-8026, fax:048-857-8041)。

F. 研究発表

1. 論文発表

和文総説・論文

1. 迫 康仁、伊藤 亮 (2012). 糞便中の寄生虫の核酸検査法について教えてください。臨床検査増刊号「Q & A: 臨床検査のすべて」56, 1254 -1255.
2. 柳町徳春、伊藤 亮 (2012). 脳囊虫症。KEY よくわかる脳 MRI 第3版。674-677. 秀潤社
3. 伊藤 亮、石川裕司。エキノコックス症の早期診断法。日本医事新報 2012.8.18. No. 4608. 60-61.

4. 伊藤 亮 (2012). 各論 12 章. 感染症・寄生虫疾患. 3. 条虫類. カラー版内科学、1903-1907. 西村書店.
5. 伊藤 亮 (2012). 感染症辞典(平山謙二編集). オーム社. エキノコックス症:516-518, 囊虫症:549-552, (2012年1月発刊)すでに印刷、公表された上記総説・論文以外に現在、印刷されている下記の4総説がある。
 - ・伊藤 亮、迫 康仁、石川裕司(2013). エキノコックス症. 日本臨床2013年7月別冊.
 - ・伊藤 亮、迫 康仁、柳田哲矢(2013). 有鉤条虫症、有鉤囊虫症. 日本臨床2013年7月別冊.
 - ・伊藤 亮、迫 康仁(2013). 4. 免疫学的検査/C. 感染症 - 抗原・抗体・遺伝子検査/ 寄生虫. 抗エキノコックス抗体. 臨床検査ガイド2013～2014. 文光堂.
 - ・伊藤 亮 (2013). [感染症、寄生虫疾患] 条虫症(腸管条虫症、腸管外条虫症). 今日の治療と看護 改訂第3版. 南江堂.

英文総説

6. Ito A, Nakao M, Sako Y, Yanagida T, Nakaya K, Knapp J, Ishikawa Y. Chapter Echinococcus and Echinococcosis. In: Molecular Detection of Human Parasitic Pathogens (ed. by Liu D), 247-261. 2012. CRC Press. (ISBN 9781439812426)
7. Okamoto M, Ito A. Chapter Taenia. In: Molecular Detection of Human Parasitic Pathogens (ed. by Liu D), 295-305. 2012. CRC Press. (ISBN 9781439812426)

英文論文

8. Li T, Ito A, Chen X, Long C, Okamoto M, Raoul F, Giraudoux P, Yanagida T, Nakao M, Xiao N, Craig PS. Usefulness of pumpkin seeds combined with areca nut extract in community-based treatment of human taeniasis in northwest Sichuan province. Acta Trop. 124, 152-157. 2012.
9. Boufana B, Stidworthy MF, Bell S, Chantrey J, Masters N, Unwin S, Wood R, Lawrence RP, Potter A, McGarry J, Jull P, Browne E, Schoniger M, Redrobe S, Killick R, Foster AP, Mitchell S, Sako Y, Nakao M, Ito A, Wyatt K, Lord B, Craig PS. *Echinococcus*

- and *Taenia* spp. from captive mammals in the United Kingdom. *Vet Parasitol.* 190:95-103. 2012.
10. Yanagida T, Mohammadzadeh T, Kamhawi S, Nakao M, Sadjjadi SM, Hijjawi N, Abdel-Hafez SK, Sako Y, Okamoto M, Ito A. Genetic polymorphisms of *Echinococcus granulosus* in the Middle East. *Parasitol Int.* 61, 599-603. 2012.
 11. Nkouawa A, Sako Y, Li T, Chen X, Nakao M, Yanagida T, Okamoto M, Giraudoux P, Raoul F, Nakaya K, Xiao N, Qiu J, Qiu D, Craig PS, Ito A. A loop-mediated isothermal amplification method for a differential identification of *Taenia* tapeworms from human: application to a field survey. *Parasitol Int.* 61, 723-725. 2012.
 12. Konyaev SV, Yanagida T, Ingotatova GM, Shoikhet YN, Nakao M, Sako Y, Bondarev AY, Ito A. Molecular identification of human echinococcosis in Altai region, Russia. *Parasitol Int.* 61, 711-714. 2012.
 13. Hailemariam Z, Nakao M, Menkir S, Lavikainen A, Yanagida T, Okamoto M, Ito A. Molecular identification of unilocular hydatid cysts from domestic ungulates in Ethiopia: implications for human infections. *Parasitol Int.* 61, 375-377, 2012.
 14. Yanagida T, Sako Y, Nakao M, Nakaya K, Ito A. Mini Review: Taeniasis and cysticercosis due to *Taenia solium* in Japan. *Parasit Vectors*, 5, 18, 2012.
 15. Mohammadzadeh T, Sako Y, Sajjadi SM, Sarkari B, Ito A. Comparison of the usefulness of hydatid cyst fluid, native antigen B and recombinant antigen B8/1 for serological diagnosis of cystic Echinococcosis. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 106, 371-375, 2012.
 16. Yamane K, Suzuki Y, Tachi E, Li TY, Chen XW, Nakao M, Nkouawa A, Yanagida T, Sako Y, Ito A, Sato H, Okamoto M. Recent hybridization between *Taenia asiatica* and *Taenia saginata*. *Parasitol Int.* 61, 351-355, 2012.
 17. Swastika K, Dewiyani CI, Yanagida T, Sako Y, Sudamaja M, Sutisna P, Wandura T, Dharmawan NS, Nakaya K, Okamoto K, Ito A. An ocular cysticercosis in Bali, Indonesia caused by *Taenia solium* Asian genotype. *Parasitol Int* 61, 378-380. 2012.
 18. Ma J, Wang H, Lin G, Craig PS, Ito A, Cai Z, Zhang T, Han X, Ma X, Zhang J, Liu Y, Zhao Y, Wang Y. Molecular identification of *Echinococcus* species from eastern and southern Qinghai, China, based on the mitochondrial *cox1* gene. *Parasitol Res.* 111, 179-184. 2012.
 19. Konyaev SV, Yanagida T, Ivanov MV, Sako Y, Nakao M, Ito A. The first report on cystic echinococcosis in a cat caused by *Echinococcus granulosus sensu stricto* (G1). *J Helminthol.* 20, 1-4, 2012.
- ## 2. 学会発表
1. Akira Ito. Overview in the borderless world of cestode zoonoses in Asia: Japanese contribution towards future and further collaboration. *JITMM2012 & FBPZ7*, Bangkok, 12-14 Dec, 2012.
 2. Yasuhito Sako, Akira Ito. Advances in technology for EBM. *JITMM2012 & FBPZ7*, Bangkok, 12-14 Dec, 2012.
 3. Tetsuya Yanagida, Yasuhito Sako, Minoru Nakao, Kazuhiro Nakaya, Akira Ito. Molecular phylogeography of zoonotic taeniid tapeworms. *JITMM2012 & FBPZ7*, Bangkok, 12-14 Dec, 2012.
 4. Paron Dekumyoy, Teera Kusolsuk, Wallop Pakdee, Surapol Sanguankiat, Kittipong Chaisiri, Nirundorn Homsuwan, Tetsuya Yanagida, Yasuhito Sako, Minoru Nakao, Munehiro Okamoto, Akira Ito. Joint projects on taeniasis and cysticercosis in Thailand. *JITMM 2012 & FBPZ7*, Bangkok, 12-14 Dec, 2012.
 5. Akira Ito. International collaboration and cooperation towards control of cestode zoonoses in Asia. *International Symposium on Cestode Zoonoses Control*, Shanghai, 29,30 Oct, 2012.
 6. Sergey Konyaev, Tetsuya Yanagida, Minoru Nakao, Yasuhito Sako, Valeriy Odnokurtcev, Galina Ingotatova, Oleg Andreyanov, Akira Ito. Genetic diversity of *Echinococcus* spp. in Russia. *International Symposium on Cestode Zoonoses Control*, Shanghai, 29,30 Oct, 2012.
 7. Minoru Nakao, Tetsuya Yanagida, Sergey Konyaev, Antti Lavikainen, Akira Ito. Mitochondrial phylogeny of the genus *Echinococcus* (Cestoda: Taeniidae) with emphasis on relationships among *Echinococcus canadensis* genotypes. *International Symposium on Cestode Zoonoses Control*, Shanghai, 29,30 Oct, 2012.

8. Patrick Giraudoux, Francis Raoul, Eve Afonso, Iskender Ziadinov, Yurong Yang, Li Li, Tiaoying Li, Jean-Pierre Quere, Nicolas Tete, Xiaohui Feng, Qian Wang, Hao Wen, Akira Ito, Philip S Craig. Spatial approach of *Echinococcus multilocularis* transmission ecology in continental Asia. International Symposium on Cestode Zoonoses Control, Shanghai, 29,30 Oct, 2012.
9. Francis Raoule, Patrick Giraudoux, Tiaoying Li, Tetsuya Yanagida, Changping Long, Xingwang Chen, Munehiro Okamoto, Minoru Nakao, Yasuhito Sako, Akira Ito. Taeniasis/cysticercosis in farmer communities of Western Sichuan, China: a spial study. International Symposium on Cestode Zoonoses Control, Shanghai, 29,30 Oct, 2012.
10. Yasuhito Sako, Akira Ito. Recent advances in immunodiagnosis of cysticercosis. International Symposium on Cestode Zoonoses Control, Shanghai, 29,30 Oct, 2012.
11. Tiaoying Li, Akira Ito, Xingwang Chen, Dongchuang Qiu. Current status of taeniasis/cysticercosis in Tibetan populations of Sichuan province, China. International Symposium on Cestode Zoonoses Control, Shanghai, 29,30 Oct, 2012.
12. Kadek Swastika, Toni Wandra, Made Sudrmaja, Nyoman S Dharmawan, DAA Sri Laksemi, Luh Putu Eka Diarthini, Tetsuya Yanagida, Yasuhito Sako, Munehiro Okamoto, Akira Ito. Taeniasis/cysticercosis in Karangasem, Bali, Indonesia. International Symposium on Cestode Zoonoses Control, Shanghai, 29,30 Oct, 2012.
13. Nyoman S. Dharmawan, Kadek Swastika, I Ketut Suardita, I Negah Kepeng, Yasuhito Sako, Munehiro Okamoto, Tstsuya Yanagida, Toni Wandra, Akira Ito. Pig cysticercosis in Karangasem, Bali, Indonesia. International Symposium on Cestode Zoonoses Control, Shanghai, 29,30 Oct, 2012.
14. Paron Dekumyoy, Teera Kusolsuk, Surapol Sa-Nguankiat, Kittpong Chaisiri, Nirundorn Homsuwan, Tetsuya Yanagida, Yasuhito Sako, Minoru Nakao, Munehiro Okamoto, Akira Ito. Taeniasis and cysticercosis on the Thai-Myanmer border: an update. International Symposium on Cestode Zoonoses Control, Shanghai, 29,30 Oct, 2012.
15. Anu Davaasuren, Temuulen Dorjsuren, Tetsuya Yanagida, Abmed Davaajav, Yasuhito Sako, Nyamkhuu Dulmaa, Akira Ito. Taeniasis in Mongolia, 2002-2011. International Symposium on Cestode Zoonoses Control, Shanghai, 29,30 Oct, 2012.
16. Akira Ito, Yasuhito Sako, Sonoyo Itoh, Yuji Ishikawa, Hiromitsu Akabane. Recent advances in serodiagnosis of both alveolar and cystic Echinococcosis and monitoring of progression of AE. International Symposium on Cestode Zoonoses Control, Shanghai, 29,30 Oct, 2012.
17. Tiaoying Li, Akira Ito, Xingwang Chen, Changping Long, Munehiro Okamoto, Francis Raoul, Patrick Giraudoux, Tetsuya Yanagida, Minoru Nakao, Yasuhito Sako, Ning Xiao, Philip S Craig. Usefulness of pumpkin seed combined with areca nut extract in community- based treatment of human taeniasis in northwest Sichuan Province, China. International Symposium on Cestode Zoonoses Control, Shanghai, 29,30 Oct, 2012.
18. Akira Ito and working group members working in Asia. What can we provide through molecular and immunological approaches? Round Table: Taeniasis and Cysticercosis Complex. The 18th International Congress of Tropical Meidicne and Malaria. 23-27 Sep 2012. Rio de Janeiro, Brazil.
19. Akira Ito, Toni Wandra, Munehiro Okamoto, Nyoman S Dharmawan, Yasuhito Sako, Kadek Swastika, Tetsuya Yanagida, Kazuhiro Nakaya, Hemma Yulfi, Dewi Masyithah Darlan, Putu Sutisna. Intervention of food-borne parasitic zoonoses, taeniasis due to 3 species of human *Taenia* and cysticercosis due to *Taenia solium* in people and pigs, Indonesia. Conference of the 12th Science Council of Asia International Symposium, 11,12 July, 2012. Bogor, Indonesia.

20. Akira Ito, Yasuhito Sako, Sonoyo Itoh, Hiromitsu Akabane, Yuji Ishikawa. Alveolar Echinococcosis: The rapid and remarkable decrease in antibody titers after curative resection of hepatic lesions. at 3rd International Conference “Current Advances in Immunology and Microbiology”, 21-22 June 2012, Ulaanbaatar, Mongolia.
21. Akira Ito, Munehiro Okamoto, Yasuhito Sako, Toni Wandra, Tiaoying Li, Paron Dekumyoy, Tetsuya Yanagida, Minoru Nakao, Kazuhiro Nakaya, Nyoman S Dharmawan, Kadek Swastika, Teera Kusolsk, Wallop Pakdee, Agathe Nkouawa. After 30 years: towards control of cysticercosis in Southeast Asia through multilateral collaboration and cooperation. 5th Asean Congress of Tropical Medicine and Parasitology, 15-17 May 2012, Manila, Philippines.
22. Akira Ito and the working group members from Japan, Indonesia, Thailand, China, France and UK. Towards Control of Cysticercosis due to *Taenia solium* in Southeast Asia: International Joint Project for the Establishment of Molecular and Immunological Tools Applicable in the Field. The 48th Annual Scientific Conference of the Malaysian Society of Parasitology and Tropical Medicine 2012. 27-28 March 2012. Kuala Lumpur, Malaysia.

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし