

松 山 大 学 論 集
第 24 卷 第 3 号 抜 刷
2 0 1 2 年 8 月 発 行

社会・経済損失をもたらす有鉤条虫の感染と
その一次・二次予防の対策に関する基礎的研究

牧

純

研究ノート

社会・経済損失をもたらす有鉤条虫の感染と その一次・二次予防の対策に関する基礎的研究

牧			純 ^{*)}
関	谷	洋	志 ^{*)}
舟	橋	達	也 ^{*)}
田	邊	知	孝 ^{*)}
玉	井	栄	治 ^{*)}
坂	上		宏 ^{***)}

要 約

筆者らは寄生虫感染をもたらす社会・経済損失を少しでも減ずる対策に関して基礎的な検討を行っている。本論文が対象とする大変ひよろ長い条虫（いわゆる真田虫，サナダムシ）の1種，有鉤条虫 *Taenia solium* は，主として海外で豚肉の生食により感染する厄介な寄生虫症である。ヒトの腸管に寄生して消化管障害をもたらすこの成虫は，排便時に切れた虫体の部分を排出する。その中の虫卵が中間宿主であるブタの筋肉内に入って幼虫（専門用語ではシステイクス *cysticercus*）となる。ヒトがそのような豚肉を生食することにより感染しその腸管で成虫となる。上記のように，この成虫の体節が肛門でちぎれて排出されることでこの寄生虫の生活史が一巡する。ヒト糞便中の虫卵は，自己の

*) 松山大学薬学部生体環境系講座

***) 明海大学歯学部病態診断治療学講座薬理学系

大腸で自分自身に再感染した後か、もしくは他のヒトに非衛生的な生野菜の摂取や性行為などを通して感染する結果、皮下や脳などに寄生して大きな被害をもたらす。その社会・経済損失として、具体的には感染患者の労働力低下の可能性のあるもの（グレード1）、慢性的で重症化することもありうるもの（グレード2）、及び取り返しのつかない障害か死亡の原因となるもの（グレード3）という3タイプないし3段階が認められる。

その**一次予防**には、豚肉およびイノシシの肉の生食を慎むことが絶対的に重要である。ポークステーキのレアも避けるべきである。そのような生食歴と肛門より出た体節の様子を担当医に伝え、出来ればその体節を持参することが**二次予防**（早期発見，早期治療）のポイントとなる。優れた駆虫剤プラジカンテルの投与により成虫が駆出されるが、その際虫体の一部が崩壊してはみ出た虫卵が同一の患者体内で孵化し幼虫の感染が起こることがある。これは豚肉内の幼虫に相当するものである。この幼虫は脳へも移行することもある故、恐ろしい問題だ。その予防策としては穏やかで完全な駆虫を心がけて虫体の崩壊を伴わないようにすることが肝要である。大変厄介なヒトへの感染ルートが他にもある。それは、人糞中や野菜栽培に施した下肥に含まれるこの条虫の虫卵がヒトの口から入り、人体内に幼虫が寄生することである（ブタの体内に寄生する幼虫に相当）。その幼虫は全身の皮下、さらに脳にも移行するが、この幼虫に対する有効な治療薬は開発されていない。ブタの生肉のみならず、非衛生的な性行為や生野菜には十分気をつけるべきである。

環境衛生上考えるべき本虫感染の拡散防止・再感染の阻止は、日本では想定しがたいことであるが、ブタに人糞を食餌として与えないことがポイントである。豚肉の量産を目指すなら当然ブタ自体にも感染症をもたらすべきでなく、経済上の観点からもブタには衛生的な飼料を与えるべきである。

[キーワード：システィセルクス，プラジカンテル，有鉤条虫]

緒 論

日本国内の景気も期待するほどには回復しないで月日が過ぎ行く。多種多様な景気の振興策，経費の節減策も論じられ講じられているが，他の視点も大切ではないかと思われる。それは社会・経済損失を少しでも減ずる対策を着実に実行することである。その準備の具体例のほんの一例に過ぎないが，筆者らは寄生虫感染がもたらす社会・経済損失を少しでも減らす方策に関して基礎的な検討を行っている。

現代の日本の衛生状態は以前とは比較にならないほどよくなったのは事実であるが，まだ寄生虫の感染の危険性が厳然として残っている。日本国内で食材から寄生虫に感染することも決して稀なことでないが，次のような総括的な認識も大切であろう¹⁻⁴⁾

食品・昆虫等による寄生虫感染で，国内で見出されるものを分類すると次のようになる³⁾

国内での感染—①国内産食品からの感染，特に地産地消のケース ②輸入
食材からの感染

海外での感染—③感染した邦人の帰国，④感染している外国人の入国

①はモクズガニからの肺吸虫（昔いわれたジストマの一種）の感染例が典型的であろう⁴⁾

②に関して最近若干頭にとまったのは，ウナギの稚魚が不足している故これまでに加え新たな国からの輸入が報じられたことであった（2012年7月13日，再放送は同月14日のNHKの英語ニュース）。鰻井で食べるウナギはしっかりと熱処理されているので，それ自体大丈夫であろうが，調理前の新鮮な段階では問題がないであろうか。もし稚魚の段階で既に何らかの感染があり成魚になってからも持続していることはないのでしょうか。これらが調理器具などを介してヒトに感染しなければよいが，万全の措置を講じていただきたいと思う。

③はマラリアが最も問題なもののひとつである⁶⁾。海外で感染した者が日本で見つかるケースを輸入マラリアなどと称している。感染蚊自体も“輸入”されないか心配である。例えば、成田空港に飛来する機材にマラリア媒介蚊が紛れ込んでないか神経を尖らさざるを得ないが、俗にいう“成田マラリア”という表現もよく耳にしてきた。

④は元来日本にないか極めて稀な寄生虫で確定診断が遅れることもある。言葉の壁も大きい。例えば、タイ人で日本には存在しない筈の吸虫である「タイ肝吸虫」に感染しているタイ人が来日してから、本虫が見つかることがある^{5,6)}

今回考究の対象とする有鉤条虫は国の内外を問わず、豚肉等の生食により感染することがあるもので、①～④のすべてが関係する。成虫であれば数メートルに及ぶ長い条虫（いわゆる真田虫、サナダムシ）の1種に国内で感染することは稀であるが、国際保健上大きな問題である。

この寄生虫の感染ルートを遮断すること、および万が一感染したとしても、その早期発見・早期治療を確実に実行に移すこと、さらには豚たちに人糞を与えないことが、社会・経済損失の防止に有益である。そのためには啓蒙活動も威力を発揮する。今回の情報の整理は現代の日本の社会に役立つものと考えられ、以下にその概要を記す。

材 料 ・ 方 法

有鉤条虫自体および関連の事柄に関する文献、成書、著作論文、学会発表等の範囲で調査した¹⁻¹⁵⁾。特に、臨床系の寄生虫学会の発表に注目した。本虫感染による障害の程度、労働力低下等の社会的損失の可能性を認識すべく、以下のように記述を進めた。引用論文¹⁻¹⁵⁾など多種多様の情報源を中心に調査をスタートさせた。寄生虫病による社会損失の研究は経済損失のそれも含めて比較的新しい分野である^{12,13)}と見做す。とりあえずの評価方法¹⁵⁾を用いる。それは障害の程度をもとに社会・経済損失について半定量的に、小さい順に示す方法であり、本文中に【グレード1～3の段階の数字】で明示した。

グレード1＝急性症状の現れることもあるが、ふつうは慢性的で、普通は死には至らないが、労働力の低下するもの。グレード2＝慢性的に進行するが、完治できずに重症化するか、時に死の転帰をとることもありうるもの。グレード3＝急性疾患で症状が現れ、適切な措置がないと死亡するもの。

以上、要約すれば、本寄生虫の特徴をその感染、症状、診断、治療の観点より review することで、その感染による社会・経済の損失に関する研究のスタートをめざした。感染患者の労働力低下の可能性のあるもの（グレード1）、慢性的で重症化することもありうるもの（グレード2）、および死亡の原因となるもの（グレード3）という3タイプ・3段階で考察した。さらに、これらをもとに予防対策を論じた。

テキストにより専門用語の表記が異なることもあるが、定評ある教科書『図説人体寄生虫学』（吉田幸雄・有蘭直樹著、第7版、南山堂、東京、2008）⁶⁾に準拠した。

結果・考察

寄生虫 parasite とは

一口に寄生虫といっても実に多種多様なものがある故、まずは分類的に把握した上で、有鉤条虫 *Taenia solium* の本論に入る。寄生虫は実は多細胞のものばかりでない。単細胞のものもある。前者は成虫なら肉眼でも存在が分かるいわゆる寄生蠕虫である。後者は顕微鏡でなければ見えないいわゆる寄生原虫である。例として、マラリアや赤痢アメーバ（細菌の赤痢菌とは全くの別物）などがあげられる。

前者すなわち多細胞からなる蠕虫は大きく3つに分類される。よく知られた回虫は線虫類 **nematodes** の代表的なものである。犬を飼っている方々には関心の深い犬フィラリア、幼児・学童の感染がよく問題となる蟯虫も線虫類の仲間である。2つめは吸虫類 **trematodes** で、昔はジストマと呼ばれた。いわゆる肝ジストマ、肺ジストマは現代ではそれぞれ肝吸虫、肺吸虫と学問的に呼称

される。3つめは条虫類 cestodes である。これはいわゆるサナダムシ (真田虫) のことであるが、現代の寄生虫学会では「条虫」なる用語が使われる。

この条虫も擬葉類 pseudophyllidea と円葉類 cyclophyllidea (これに分類される本虫を表中に太字で示した) の2つに大別される。この2群の違いを表1にまとめた。

表1. 擬葉類条虫と円葉類条虫の違い

	擬葉類	円葉類
必要な中間宿主	第一および第二の2段階	第一段階のみ
頭部(頭節)の構造	溝の構造(吸溝)あり	吸盤あり
子宮と虫卵の産出	子宮の孔から産出	盲端の子宮が弾けて産出
糞便内の虫卵の形態	蓋(フタ)あり, 内容未成熟	蓋なし, 内容に幼虫
具体的虫種の例	日本海(広節)裂頭条虫, マンソン裂頭条虫, 大複殖門条虫	有鉤条虫 , 無鉤条虫, 小形条虫

有鉤条虫の概要

形態—頭節と呼ばれる頭部には4つの吸盤と約30本の小鉤がある。広節裂頭条虫のような裂け目はない。頸部より後部は後ろにいくほど成熟し体幅は0.5 cm ぐらいになる。いわゆる未熟体節, 成熟体節, 受胎体節と続く。扁平でひよる長い形状から条虫は英語で tapeworm と呼ばれるが, この有鉤条虫もその典型である。虫体全体の体節数の合計は極めて多く1,000 近くに及ぶ。他の条虫と同様, 各体節には雌性の生殖器官と雄性の生殖器官の両方が認められる雌雄同体である。長さは2~3 m に及ぶ(毎日のように体節が肛門で切れて排出されるので正確な長さの表示は困難)。

分布・史的メモ—一般的にいわれている本虫の地理的な分布は中国, 韓国, 南アフリカ, メキシコ, 中南米である。日本国内も沖縄県において豚肉の生食によりこの条虫に感染し成虫がヒトの腸管に寄生したケースが昔から見つかった。日本本土は仏教の掟が強大だった故, 感染者が出なかったのか, そもそも

ブタ、イノシシにあまり感染していなかったのか十分な研究がなされていない。これらの動物とヒトとの間で寄生虫のサイクルが回っているので、おそらくは両方が要因をなしていたのであろう。ヒンズー教徒の多いインドでは、一部の例外を除き、牛肉を殆ど食べないが、豚肉の消費はかなりあるようで、この条虫の感染がoccurする（逆にイスラム教の国々では牛肉ステーキのレアにより無鉤条虫に感染するケースがみられる¹⁰⁾）これは宗教と感染症などの論議によく出てくる教科書的理解に過ぎないが、インドネシア等でも研究がなされているようである。

生活環—豚肉の生食により有鉤条虫に感染し、長さ2～3メートルの成虫をヒト腸管に宿すことがある。その糞便中の虫卵が中間宿主であるブタに入って幼虫となる。これは現在の日本では類稀であるが、衛生状態が悪い国や地域においては十分ありうる。そのブタの筋肉内には幼虫（システィセルクス *cysticercus*）が寄生しており、その生食によりヒトに感染する。ヒトの腸管で成虫となると、毎日のように体節が数センチぐらい肛門でちぎれて排出される。ただし出てくるのは尾端近くの体節であって、頭部は小腸壁に付着したままである。首の部分（いわゆる頸部）で伸長する。排泄された体節、虫卵が糞便とともにブタに食われその筋肉内で幼虫として寄生することで、生活環が一巡する。ヒトが下肥や人糞などに含まれる虫卵を経口的に取り込んで体内各処に寄生した幼虫が、成虫に発育することは決してないが、その病害作用は計り知れないものがある（次項参照）。

病理・診療

下記の予防（特に二次予防策）と重複するのでここでは概要を述べる。

成虫の人体寄生—人の腸管にのみ寄生し、**消化器症状**（下痢、腹痛、不快感など）を呈する。これは海外で感染して帰朝した例を除けば、日本国内では稀である。

幼虫の人体寄生—ブタのみならずヒトにも寄生する。成虫による病害よりも、むしろこちらの方が大きい。

虫卵から孵化した幼虫が体内各処に移行すると、卵形ないしは球形、乳白色、大豆大（8～15×4～8mm）のものが出来る。それが皮下であれば分かりやすいが、筋肉内であると見逃されることもある。幼虫が脳や眼に移行すると取り返しのつかない**精神障害**をもたらすことがある。感染者の糞便中の虫卵が他人の口に入ってこれらの部位に、幼虫が寄生することが日本でも大きな問題である。

臨床検査では、糞便そのものの検査よりは、蟯虫卵検査のように肛門周囲セロファンテープ法による方法がとられる。顕微鏡下で虫卵を見出すことになるが、近縁の無鉤条虫卵との区別は困難である。的確な診断は虫体の体節内の子宮の左右の枝分かれの対の数で区別可能である。

駆虫薬として伝統的にいろいろな生薬が使われてきたが、現在では優れた効果のあるプラジカンテルが賞用される。しかし、今でも問題点がないわけではない。成虫体の子宮内で成熟した虫卵が駆出前にこぼれ落ちて、筋肉内に幼虫が感染する可能性も否定できない。これは自家感染と呼ばれてきた。従って的確で速やかな診療は下記のように第二次予防となる。

社会・経済損失【グレード1～3】

グレード1のケース：成虫の感染により長い虫体が消化管に寄生する結果、激しい下痢と腹痛に悩む。毎日のように細かく切れた成虫体が排出され糞塊の上にあるのも不気味で、不快な日常生活を余儀なくされる。普通の就労は困難である。確かに仕事そのものに差しさわりがあるがこれ自体、次のグレード2、3のケースに較べればさほど大きな問題ではない。ただし速やかに入院し、適切な駆虫を行うべきである。肛門から出てきた白い成虫の片節の確認後、診断を受けてから退院までの期日は、おそらく1週間ぐらいで、その間仕事ができない。

グレード2のケース：虫卵からの感染のみならず，感染している成虫体からの“自家感染”により人体内に幼虫を寄生させることになる結果，皮膚表面近くに腫瘤のようなものができる。その数が増せば不快な程度もいよいよ高まる。腫瘤がどこに出現するか分からなくなると，もはや不快極まりないどころでない。入院し適切な外科的処置を施すための日数を考量すべきである。厄介なのは完全に全てを摘出しきれものではない点である。適切な化学療法も開発されていない。入院の繰り返しもありうる。

グレード3のケース：幼虫が脳内に侵入すると極めて予後が悪い。精神障害が残る。社会復帰が困難なこともありうる。それまで行ってきた仕事が継続できなくなるかもしれない。日本国内では稀であるが，海外（中国東北部，中米など）では死の転帰もありうる。

感染の一次予防の対策

感染源は豚肉の生食が多くのケースを占めるが，ブタと近縁の動物たち，例えば，イノブタ，イノシシの肉の生食も危険であると警戒すべきである。事実，沖縄ではブタ等からの本虫感染が認められた^{6,10)} 豚肉の生焼きかレアの状態であると感染の危険を伴う。しっかりと熱の通った料理なら感染の危険はない。一次予防には，豚肉の生食を慎むことが絶対的に重要である。本虫の感染回避のためにも，これは論議の余地なくタブーである。

極めて清潔な環境下で完全に滅菌の食餌で飼育したブタの肉を寿司に使いたいという業者に対して認可は与えられていない。そのような豚肉の寿司は理論的には感染源とならないが，行政上の管理は実際には困難であろう。海外旅行時の飲食では，生の豚肉に対して特段の注意を払うべきである。焼き豚の焼き方が不完全であると感染の危険が残る。飲酒で気の緩む時とか，仲間と変に勇氣を出して食べる時が危ない点を認識しておかねばならない。

もうひとつ警戒しておくべきことは，虫卵から人体への感染が怖いことである。非衛生的な生野菜にせよ，性行為にせよ，経口的に入った虫卵から孵化し

た幼虫が全身の皮膚の下に寄生する。もっとも厄介なのは脳内に寄生したケースである。日本国内は一応大丈夫であるが、感染流行国に出かけて生野菜を食べるときは覚悟が要る。そういう食材がこの寄生虫の虫卵で汚染されていることも十分ありうるからである。例えば、中米の流行地ではイチゴが危険であるとされる。これも煮沸している熱湯のなかでの“消毒”が必要である。もうひとつ極めて大切なのは、非衛生的な性行為による感染を回避することである。外国人との性行為における肛門周囲に付着している感染性ある虫卵の経口感染が報告されているからである⁹⁾。十二分の啓蒙活動が大切である。

感染の二次予防の対策

当然ながら本虫感染の**早期発見・早期治療**に尽きる。これで悪化の進行に歯止めがかけられる。食と行動を共にしている家族や仲間も考量の対象となる。以下に述べる**症状の認識**、**正確な診断**および**成功裏の治療**がそのポイントをなす。

症状による絞込み—成虫体が腸管に寄生すると下痢、腹痛、不快感などの消化器症状、悪心、嘔吐を見るが、この段階では無鉤条虫に感染しているケースとの区別はできない。これらの症状自体で病因の特定はできないが、排便時に出てくる虫体の体節から有鉤条虫の感染していることがわかる。体内各所の皮下に幼虫体が移行すると指の爪程度の大きさの腫瘍ができる。幼虫体が脳や眼に移行すると癲癇、痙攣、精神障害などの大変厄介な症状を呈する⁹⁾。ただし脳腫瘍との鑑別診断をしたうえで適切な処置が必要となる。

適切な診断—豚肉等の生食歴の有無および肛門よりちぎり出た体節の様子を担当医に伝え、できればその体節を持参することが二次予防（早期診断、早期治療）の要となる。豚肉の生食歴の有無を明らかにすることは診断上、根本的に極めて大切なことである。担当医は、糞塊の上を体節が動いているなら無鉤条

虫、動きがみられない場合は本虫⁶⁾であろうとおよその見当をつけることになる。

排出糞便の中にも虫卵を見つけることは可能であるが、蟻虫卵検査で用いるセロファンテープで肛門周囲の虫卵を見出そうとする方が効率的である。ただし同様な方法で検出される近縁の無鉤条虫卵と形態的に区別することは困難である。もし虫卵の周囲に卵殻が付いているなら、区分できないこともない。すなわち棘のようなものが付着していたら無鉤条虫卵であるが、認められなければ有鉤条虫卵である⁸⁾。けだし、この鑑別は極めて熟達した専門家でないと不可能であろう。

これも専門家が行うことではあるが、虫体の受胎体節（または老熟体節とも呼ばれる）中の子宮内にまず墨汁を注射針で注入する。これにより左右の枝分かれの様子が分かりやすくなるが、左右の対の数が約12であれば本虫といえる（無鉤条虫は約24）。これが現在行われる最も的確な鑑別診断方法のひとつである。

ELISA（Enzyme-linked immuno-sorbent assay）などの免疫診断、CT スキャンなどの画像診断をたよりに本幼虫が寄生しているか、あるいは寄生していたとの検討付けは可能であるが、最終的確定診断は病理組織の切片像に基づいて行われるべきである。

成功裏に行われるべき治療—腸管内の成虫は駆虫薬プラジカンテルで駆虫されるが、頭節が残存してないか否かが問題となる。もし頭節部分が腸壁に付いて残っていると頸部より又体節が伸長してくる。頭節の残存が無い完全な駆虫であったとしても不安がまだ消えない。成虫体の子宮内で成熟した虫卵が駆出前にこぼれ落ちて、腸管壁より幼虫が侵入し筋肉内に移行する可能性も否定できない。幼虫は外科的な摘出をまず試みる。除去しきれないものについては、効果はあまり期待できないかもしれないが、プラジカンテルなどの投与を一応試みることであろう。本虫とは近縁のエキノコックスにある程度の効果が認めら

れるとされるアルベンダゾールもそういう候補に入れてもよいのではないだろうか。

環境衛生上の対策

日本では想定しがたいが、人糞をブタに食べさせるのは絶対にやめるべきである。このやり方は一見合理的なように見える。途上国ないしはそのような国の地域で昔からの慣わしとなっているのかもしれない。豚小屋が人間の家屋の一部になっていて、実はヒトのトイレの下部構造がそういう豚小屋であったりする。ブタたちは落下するヒトの糞便にありつける。まさに“棚から牡丹餅”式であろうか、ヒトにとっても排便処理ができてよいと思えるのかもしれない。しかも冬は比較的寒冷な地域なので、ブタたちによる放熱がヒトの暖房としても役立つと感じられるようである。“一石三鳥”程の表面的なよさがこの寄生虫維持の温床となっている。そのようなブタをヒトが食べる。不完全な加熱であれば本虫に感染し、ヒトの腸管に長い寄生虫を宿す。地域社会で感染の汚染が続く事になる。住民はいつも感染の危機にさらされる。経済上の観点も大切で、ブタへの感染により豚肉の収穫量が減る。ヒトがブタと同じ屋根の下に暮らすことは決して経済的採算に見合うものではないことを悟るべきである。

個人が感染を予防するポイント

有鉤条虫の幼虫が含まれる可能性があるので、**豚肉の生食は絶対に行わない**。人糞に含まれる**虫卵の経口侵入**(非衛生的な生野菜、性行為)を**絶つこと**。これらの2点を厳守することである。

引用文献

- 1) 牧 純, 関谷洋志, 玉井栄治, 坂上 宏: 人体への寄生虫感染を警戒すべき食材(3)―日本海裂頭条虫の感染源となりうるもの(ノート), *New Food Industry*, 53 (11), 37~40,

- (2011)
- 2) 牧 純, 関谷洋志, 玉井栄治, 坂上 宏: 人体への寄生虫感染を警戒すべき食材(1)ー広東住血線虫の感染源となりうるもの(ノート), *New Food Industry*, 53 (5), 23~26, (2011)
 - 3) 牧 純, 関谷洋志, 玉井栄治, 坂上 宏: 人体への寄生虫感染を警戒すべき食材(7)ー無鉤条虫の感染源となりうるもの, *New Food Industry*, 54 (7), 45-48, (2012)
 - 4) 牧 純, 関谷洋志, 玉井栄治, 坂上 宏: 人体への寄生虫感染を警戒すべき食材(4)ーウエステルマン肺吸虫の感染源となりうるもの(ノート), *New Food Industry*, 54 (2), 36-40, (2012)
 - 5) 宮崎一郎・藤 幸治著: 有鉤条虫症『図説人畜共通寄生虫症』九州大学出版会(福岡)(1988)
 - 6) 吉田幸雄・有菌直樹: 『図説人体寄生虫学』第8版, 南山堂, 東京(2011)
 - 7) 保阪幸男著: 『新医寄生虫学』(鈴木了司, 安羅岡一男, 柳沢十四男編) 第一出版, 東京(1988)
 - 8) 佐々 学: 『人体病害動物学』ーその基礎・予防・臨床・治療ー(第3版) 医学書院(東京), (1975)
 - 9) 小島莊明編: 『NEW 寄生虫学』南江堂(東京), (1993)
 - 10) 岡部浩洋著: 『日本における寄生虫学の研究』, 有鉤条虫・人体有鉤囊虫症, 第1巻, 目黒寄生虫館, (1963)
 - 11) Faust EC, Russel PF and Jung RC: *Craig & Fausts' Clinical Parasitology* 8th ed. Lea & Febiger, Philadelphia (1970)
 - 12) M.Suzuki (organizer): *Economic loss caused by parasitic diseases, a Mombusho Grant Meeting, December 10th 1997 at Toranomon Pastral* (1997)
 - 13) Wattan S.Janjaroen: *Economic loss caused by parasitic diseases in Thailand*, 世界規模でみた寄生虫病による経済損失に関する文部省科学研究発表・会議(オーガナイザー; 鈴木 守), 虎ノ門パストラル(東京), 12月10日, (1997)
 - 14) 牧 純, 村田安紀奈, 西岡茉莉, 菅野裕子, 有田孝太郎, 廣瀬恭子, 日野和彦, 中野友寛, 藤井佑輔, 渡部真衣, 坂上 宏, 関谷洋志, 秋山伸二, 難波弘行, 荒木 潤, 玉井栄治: 環太平洋地帯及び近隣諸国の寄生虫感染と治療薬に関する文献調査研究の試みー渡航医学と渡航薬学の視点よりー松山大学論文集, 23 (4), 191-214, (2011)
 - 15) 牧 純, 玉井栄治, 関谷洋志, 坂上 宏: 環太平洋地帯と近隣諸国において社会・経済損失をもたらす代表的な寄生原虫類に関する小考, 松山大学論文集, 24 (1), 155-165, (2012)