

ほぼ全町(200ポイント)で行われた。2007年は2ヶ月に一度のベイト散布で、2008および2009年は1ヶ月に一度である。2010年は夏まで毎月散布で、その後は2ヶ月に一度散布とした。

エキノкокスの抗原の陽性率も、虫卵陽性率も低く抑えられている。

今後は、省力化に向けて、2ヶ月に一度の散布とし、1回のベイト散布数は倍量とする試みを行う予定である。

ニセコ周辺におけるベイト散布効果

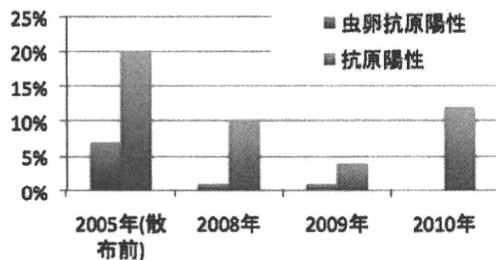
ニセコ周辺ではまず、倶知安町がベイト散布を開始しその後、京極、蘭越、喜茂別、ニセコにおいてベイト散布を行った。



倶知安町

倶知安町では2006年から5-11月まで毎月、

倶知安町 ベイト散布1回 1,400個 261km²



2010年度は虫卵は全く検出されなかったが、抗原陽性率が少し上昇した。

→このまま継続

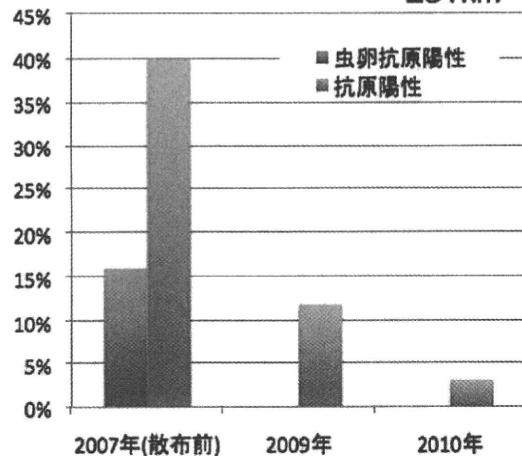
約1,400個のベイト散布を町周辺に行った。ベイト散布後は、2006年から顕著に減少し、2010年まで虫卵陽性率は減少しているが、2009年から2010年にかけて抗原陽性率が上昇している。

今後ともこの方法を継続する予定であるが、抗原陽性糞便が見つかった場所では、より多くのベイトを散布する予定である。

京極町

京極町では2007年にベイト散布前の調査を行い、2008年から5-11月まで毎月、約1,200個のベイト散布をほぼ全町に実施しているが、2010年まで顕著にキツネの感染状況抑えられている。

京極 ベイト散布1回 1,200個 231km²

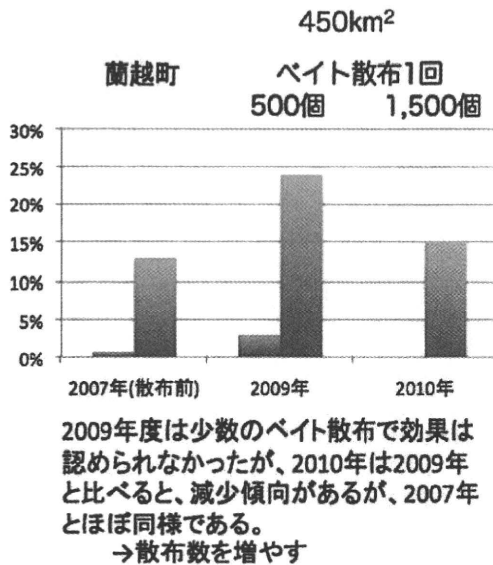


2009年から虫卵は検出されず、抗原陽性率も2010年にはさらに減少している。

→このまま継続

蘭越町

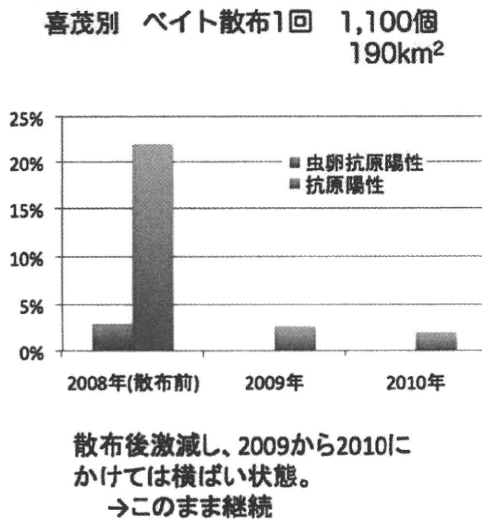
2007年にベイト散布前調査をおこない、2009年にはベイト散布されたがこれは非常に少数であったため、2010年には5-11月まで毎月、約1,500個のベイト散布をほぼ全町に実施しているが、2009年度より減少傾向があるが、蘭越町は他の町の2倍ほどの広さがあり、面積当たりのベイト数が少ないためか、



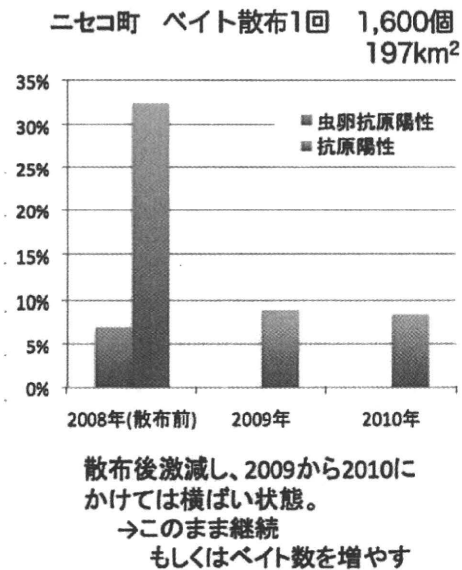
顕著な効果とは言い難い。今後はバイトの散布数を増やす予定である。

喜茂別町およびニセコ町

両町とも 2008 年にバイト散布前の調査を行い、2009 年から 5-11 月まで毎月、約 1,200 個もしくは 1,100 個のバイト散布をほぼ全町に実施しているが、両町ともにキツネの感染率が顕著に抑えられている。



以上のように、個々の地域で試行錯誤が必要であるが、駆虫薬入り餌の散布によるキツ



ネの駆虫は可能と思われる。

今後この方法の普及に向けた活動が重要と考えられる。なお、町の大きさにより、バイト散布数や検査するキツネ糞便数に差はあるものの、例えば約 250km² の地域では、年間 100 万円ほどの予算があり、バイト散布要員が確保されればこの事業は可能である。

3. エキットによる犬のエキノコックス症検出について

我々はエキノコックスに対して特異的なモノクロナール抗体 EmA9 を用いたサンドイッチ ELISA で長年多数の犬について検査し、それを元に犬の迅速簡易診断キット(イムノクロマト)であるエキット®を共同開発してきた。このエキットで陽性となった場合は、二次検査として、無料で虫卵検査とその遺伝子検査により確定診断するシステムになっている。エキット発売開始(2008年5月)後、4%ほどが二次検査され、北海道において4頭(2008年1例、2009年2例、2010年1例)がエキノコックス症と確認され、届け出されてきた。エキットは年間ほぼ600キット販売されていることから0.3%程度の虫卵陽性率となり、以前のサンドイッチ ELISA による長年の犬の検査結果とほぼ一致する。

本キットの信頼性は高いと考えられるので、

今後の普及が課題である。

4. 糖蛋白質の *in silico* 解析

寄生虫感染において、糞便内抗原による診断法は最近使用されるようになってきた新しい方法である。残念ながら、犬の犬糸状虫感染では市販キットがあるが、他の寄生虫感染ではあまり用いられていない。特に、テニアとエキノコックスの終宿主の診断法として試みられているが、これはエキノコックスと他の近縁なテニア科条虫の虫卵の形態学的な区別が困難で、人獣共通種とそれ以外の鑑別が必要あることが一因である。エキノコックス症流行地の野外採取糞便を用いても流行状態調査が可能である。我々はエキノコックス成虫に特異的なモノクローナル抗体 EmA9 を作成し、サンドイッチ ELISA 法によりキツネと犬のエキノコックス成虫感染に対して糞便内抗原による診断を可能としてきた。本法は北海道において多数の犬およびキツネのエキノコックス検査に用いられ、さらに、近年では市販の迅速簡易検出キットを開発してきた。

モノクローナル抗体 EmA9 が認識している抗原は、感染初期から成虫が分泌し、耐熱性で、O 型の糖鎖結合部位を多く有する主要な糖蛋白質という事以外不明である。我々は、エキノコックス成虫に特異的なモノクローナル抗体 EmA9 を認識している糖蛋白質の遺伝子を調べるため、エキノコックス幼虫と成虫の cDNA ライブラリ (約 2 万クローン) を *in silico* 解析した。NetNglyc 1.0 Server (<http://www.cbs.dtu.dk/services/NetNglyc/>) により、N-リンク型糖蛋白質の解析、NetOGlyc 3.1 Server (<http://www.cbs.dtu.dk/services/NetOGlyc/>) により、O-リンク型糖蛋白質の解析を実施した。

成虫の糖蛋白質については、EmA9 は成虫でのみ発現し、成虫の主要な糖蛋白質であることから、近縁種の有鉤条虫成虫の主要糖蛋白質 (TSES33/38) と類縁のもの予想される。これらの分子と相同性の高い分子を 6 種類 (Em-1 から Em-6) 発見したが、解読された N 末端側の配列には O 結合物が含まれておらず、さらに C 末端側を解読する必要がある。また、昨

クローン数の多かった糖蛋白質(予想された遺伝子)

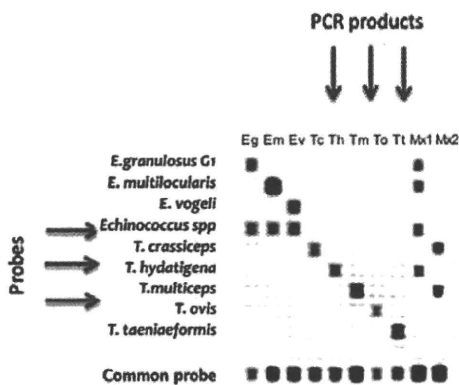
候補遺伝子	成虫	幼虫	合計	N-gly	O-gly	備考
MGTLQIFIVLLLAHTFAFAYNYHYAAEEDDSTTSKTTTSTGQNTAE KTTSQMSLLSPSTPLHLFTSLLLFIITSYVLL	0	93	93	0	11	
Ag5 precursor strypsin-2	80	7	87	2	2	
Antigen B EmAgB8/3-1	38	32	70	0	1	
Antigen TSES33 1 Diagnostic Antigen GP50b	60	0	60	4	0	EmA9?
Antigen TSES38 2 Diagnostic Antigen GP50	42	0	42	6-	1-	EmA9?
MRNPQRLVTILLAIIFENFPNQRAWTLRYRRDTFPPSTTTITAA TETETPTSISSLGPESHQATVALTWLSPFWLLSVSS MWDSRQVIAVLLCIIVFENYQQRCSGCLINQWEHKLNLTIEDC KKDICKTKTPEATTTTTTTPETTTPTTTTTT.....	0	30	33	16	16	
MAQRKEFFVLSVLLIQLTNIINGFHINEHLYMGASELPLEGVGPT EYPLGSEELATDASELPLEGVGPTTEYPLGSE..	17	16	33	0	11	
Mastin precursor [Schistosoma japonicum] like	18	8	26	2	6	
Antigen TSES38 1	21	1	22	6-	0-	EmA9?
Antigen TSES33 2	15	0	15	7	1	EmA9?
MNWKILCALCSLVATFLFLLAVGYDGNWCGGSILSNGLRFVH LKVTGALLLTAGLVVFISSILLILEIVCNCSGIA..	0	13	13	1	0	
MPVLCLLLIALAHFASAVTLKEGLADKEYIFYDTSPFNVLGHA GLALLITYGVLGTFTPSVMITKALEKRRRRSR..	2	9	12	0	1	
Malate-Synt like	10	1	11	1-	0-	
MGWMSAFAAVIACLVVGGFSPKQPTFPSCQSRVCHSGANTG YGCRRGGVCDYTCSSCRGFGNAVFPHK....	11	0	11	2-	0-	
MKILLISLVCAICLAQDPESPTEAPNSTTSTPTTTSTTTSPATT VYTPAFGLNVILPLVTTTLGAAVLMHDH	1	9	10	1	16	
MQLSLLTLGILAYLLVAVLSFAESRRYTKDIVYADAGTDTGPWG GRQSYDGPRIYAECCGYDKKKKWKGGKHKK..	0	10	10	0	1	

成虫では TSES 33/38 関連分子が多く、幼虫では未同定の分子が多い。

年の報告書で記載した Hulsmeret al (2009) のデータと比較して行う予定である。

5. 虫卵同定のための Reverse line blot 法の検討

現在は終宿主の診断のためには、顕微鏡観察による糞便の虫卵検査が行われているが、テニア科の虫卵は形態的には種鑑別ができないので、一括してテニア科条虫虫卵として扱われる。最近、我々は多数のテニア科条虫を用いて、PCR/Dot blot法により種特異的および属特異的なプローブをミトコンドリアの Nad1 遺伝子を用いて構築した。テニア科 (*Echinococcus granulosus*, *E. multilocularis*, *Taenia ovis*, *T. multiceps* と *T. hydatigena* 等) の成虫は終宿主 (犬、狐等) に同時に複数種が感染することがある。Reverse line blot法では、一枚の膜に多数の種のプローブを配置し、同時に多数のテニア科条虫が鑑別可能である。今後、迅速で多種の鑑別の可能な Reverse line blot法を確立するために、中国の犬の糞便材料を用いてフィールド応用を試みる。



6. 粘膜免疫法の検討

多包条虫に対する終宿主 (犬とキツネ) の治療や予防では、駆虫薬を用い、特に、キツネに対しては駆虫薬 (ブラジカンテル) 入りベイトを用いて感染源対策を実施している。しかし、短期間のみ効果のある駆虫薬以外に、

長期間防御効果のあるワクチンの開発が望まれている。われわれは、本寄生虫のテトラスパニンのよる経口ワクチン開発の基礎情報を得た。すなわち、粘膜免疫のためのアジュバントとして CpG-ODN を用いて試みたが、中間宿主レベルでは全身的な IgG 免疫応答と粘膜 (小腸、鼻腔と肝臓) IgA 免疫応答が見られ、

TSP3の組換えタンパクを用いた免疫法の検討

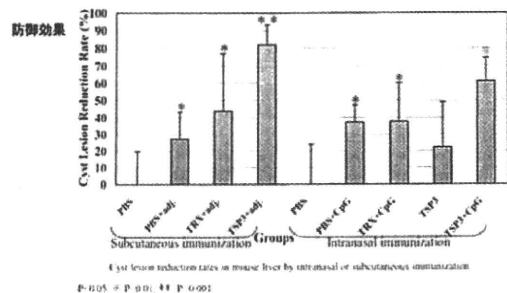


Fig. 3. Cyst lesion reduction rates in mouse liver by intranasal or subcutaneous immunization.

* P < 0.05; ** P < 0.001

経鼻免疫 (粘膜免疫) では、CpG-ODN を用いた。

同時に、部分的な防御が認められた。

今後ワクチン開発の標的分子を選択するために、成虫および幼虫の cDNA ライブラリの含まれる多数の分子について、まず、原頭節を用いた RNA 干渉法により多数の分子阻害による障害および発育阻害分子の in vitro スクリーニングを行い、その後イヌを用いてコレラ毒素融合蛋白を用いて、それらの経口ワクチン効果を判定する予定である。

7. 青海省のエキノコックス調査

本研究は青海大学の畜牧獣医科学院に委託して行った。青海省は中国の中西部にあるエキノコックス流行地である。本研究の主たる目的は家畜の調査時に集められる、*Echinococcus* および *Taenia* 属の寄生虫に感染した犬の糞便を得ることであるが、今回はこの調査について述べる。青海省の総面積は 72 万 km²、人口は 516.50 万人 (2000 年)、耕地面積は 58.99 万 ha、森林面積は 25 万 ha である。青海省は高地で、平均標高は 3,000 メートル、標高 4,000~5,000 メートルの地域は同省総面積の 54% を占めている。牧草地の面積は広く、3,160 万 ha に達し、中国全土の利用可能な草地面積の 15% を占めている。した

がって、牧畜業が盛んで、飼育されている家畜は主にチベットメンヨウ、ヤク、ウマ、ラクダ、ヤギなどで、標高の高いところに順応しているヤクの数は、世界のヤク飼育頭数の1/3を占めている。以下のように、犬の糞便採取とキツネの剖検調査を行った。

牧場の犬の糞便調査

青海省東部の河卡種羊牧場と玉樹県牧場において犬の調査を行った。

河卡種羊牧場(国営牧場)の広さは約190 km²、羊の総飼育頭数は16,627匹、ヤクの総飼育頭数は3,000頭、牧場内の農家数は260戸、全牧場人口は1450人、農家の飼育犬頭数は390匹、各農家の飼育犬頭数は1-4匹である。この内、調査した農家数は84戸、犬144頭から糞便を採取した。これらの糞便のエキットによる予備的な糞便検査陽性は35検体であったが、今後さらに確認が必要である。

玉樹県牧場(国営牧場)の面積は約360 km²、可利用放牧草地の面積は約220 km²である。海拔は3850-4862m、羊の総飼育頭数は2,660匹、ヤクの総飼育頭数は5,146頭、牧場内の農家数は68戸、全牧場人口は635人。各農家の飼育犬頭数は136匹、各農家の飼育犬頭数は1-9匹である。この内、調査した農家数は14戸、犬は52頭から糞便を採取した。これらの糞便のエキットによる予備的な糞便検査陽性は11検体であったが、今後さらに確認が必要である。

キツネの剖検調査

玉樹州称多県(青海省の南部、県の面積は1.5万 km²、平均海拔は4,500m、全県は57村で、総人口は4.7万人、チベット人は95%)においてキツネを3頭(アカギツネ2頭、チベットギツネ1頭)捕獲し、剖検したところ、全3頭からエキノコックスが発見された。海北州海晏県(青海湖の北、県の面積は4,348 km²、平均海拔は3,000m以上、総人口は3万人)において、8頭捕獲し、剖検したがエキノコックスは発見されなかった。

今後、これらの採取された糞便を用いて診断法の改善に利用する予定である。

8. 単包虫感染牛のオーストラリアからの輸入例

国内では単包条虫の生活環は維持されていないと考えられるが、以前から輸入牛から単包虫が発見されている。輸入牛のほとんどはオーストラリアからの輸入牛である。今回の例も、単包条虫(遺伝子型G1のみが分布すると考えられている)流行国であるオーストラリア国内で1年ほど放牧された牛が日本に輸入され、さらに日本で1年半ほど肥育された牛である。感染牛61頭の肺および肝臓から121個(平均寄生シスト数2)の単包虫シストが見つかり、ほとんどのシストは原頭節が形成されていない無頭シストであったが、大型のシスト2個からは原頭節が検出された。なお、10頭の牛から得られた19個の単包虫シストについて、ミトコンドリアCOIと12SrRNAの塩基配列を解読したところ、単包虫の遺伝子型はG1型とG2型がほとんどで、一部G3型および不明型が含まれていることがわかった。G1型とG2型は羊に適した単包虫の株で、牛での発育が良くないので、今回の原頭節形成率が少ないことと一致するが、一部の牛では原頭節が認められたことから、感染後さらに時間が経過すると原頭節陽性シスト数が増加する事が予想された。リスク管理として日本に単包条虫が定着しないように、と畜場での感染臓器の取り扱いと放牧場での牛と犬との関わりについて注意する必要がある。なお、この包虫を人が食べても感染することはない。

研究発表

論文発表

(1) 郭志宏、久保明子、工藤桃利、二瓶和美、堀井洋一郎、野中成晃 オーストラリアからの輸入牛における単包虫の発育調査. 獣医寄生虫学会, 8, 114 (2010)

(2) 奥祐三郎、八木欣平、原雄一郎、渡辺日出

海、李 爽、山下理宇、若栗浩幸、鈴木穰、渡辺純一 多包条虫(幼虫・成虫)の cDNA ライブラリの *in silico* 解析 特に spliced leader を有する遺伝子について. 獣医寄生虫学会, 8, 116 (2010)

(3) Armua Fernandez MT, 野中成晃, 櫻井達也, Gottstein B, Deplazes P, 片倉賢、奥祐三郎 種特異的オリゴプローブを用いた犬のテニア科条虫の同定と鑑別. 獣医寄生虫学会, 8, 117 (2010)

(4) Mizukami C, Spiliotis M, Gottstein B, Yagi K, Katakura K, Oku Y. Gene silencing in *Echinococcus multilocularis* protoscoleces using RNA interference. *Parasitology International*, 59, 647-652 (2010)

(5) Armua-Fernandez MT, Nonaka N, Sakurai T, Nakamura S, Gottstein B, Deplazes P, Phiri IG, Katakura K, Oku Y. Development of PCR/dot blot assay for specific detection and differentiation of taeniid cestode eggs in canids. *Parasitology International*, 60, 84-89. (2010)

(6) 奥祐三郎 人獣共通寄生虫のエキノコックス症. pp.19, 中央畜産会, 東京 (2010)

(7) 奥祐三郎 “3. 顎口虫症” 人獣共通感染症, 457-464, 医薬ジャーナル社, 大阪 (2011)

(8) 奥祐三郎 “5. 旋毛虫症” 同上, 469-479, (2011)

(9) 奥祐三郎 “8. 肝吸虫症” 同上, 489-493, (2011)

(10) 奥祐三郎 “11. メダゴニムス症” 同上, 504-509, (2011)

口頭発表

奥祐三郎、八木欣平、原雄一郎、渡辺日出海、李 爽、山下理宇、若栗浩幸、鈴木穰、渡辺純一 多包虫感染コトンラットの腹腔内シスト塊由来の cDNA ライブラリーに含まれていた宿主由来 cDNA の解析. 第150回日本獣医学会学術集会, 2010年9月16日-18日, 帯広畜産大学 (2010)

知的所有権の出願・登録
なし

寄生虫感染に関する研究グループ

「アニサキス・肺吸虫等に関する研究」

～食品・水系感染を介する蠕虫類の疫学研究～

国立感染症研究所：杉山広

平成 22 年度厚生労働科学研究費補助金（新型インフルエンザ等新興・再興感染症研究事業）
「動物由来感染症のリスク分析手法等に基づくリスク管理のあり方に関する研究」班
分担研究報告書

食品・水系感染を介する蠕虫類の疫学研究

研究分担者	杉山 広	国立感染症研究所寄生動物部
研究協力者	森嶋康之	国立感染症研究所寄生動物部
同	柴田勝優	国立感染症研究所寄生動物部
同	川上 泰	麻布大学生命・環境科学部
同	梅原梓里	麻布大学生命・環境科学部
同	吉川 亮	長崎県環境保健研究センター研究部保健科
同	A. ラングシルジ	タイ王国・シーナカリンウイロート大学理学部
同	T.S. シン	インド・シッキムマニパール医科大学微生物学部

研究要旨：吸虫，条虫，線虫という多様な動物種から構成される蠕虫は，水系・食品を介した感染経路をもって，動物だけではなく人を宿主に寄生し，時に思いがけない病害を宿主に与える．このような寄生蠕虫の例として肺吸虫とアニサキスを取り上げ，これらの感染リスクに関連した検討を行った．まず肺吸虫については，海外流行地の研究協力者に要請して，肺吸虫材料の獲得に努めた．得られた感染材料を用いた各種の実験動物への試験を実施し，人体症例に発現する病態が現地に流行する肺吸虫の感染に起因するものかを推察した．また，流行地で淡水産のカニを捕獲し，肺吸虫メタセルカリアの検出を試み，それらのカニが感染源としてリスクを持つのか評価した．アニサキスに関しては，魚から検出された虫体を検出部位別に分子同定し，本症の感染源としてリスクが高い魚種の特定に努めた．

1. 肺吸虫症に関する研究

1-1. インド産ヒロクチ肺吸虫：実験動物に発現した病態の比較

A. 研究目的

薬剤耐性の肺結核と誤診される肺吸虫症例が，インド東北部のマニパール州とナガランド州に多発することは既に報告した．原因種はヒロク

チ肺吸虫であることも明らかにした．現地では更に，カニの生食歴を持ち，移動性の皮下腫瘍を認める症例が知られている．呼吸器症状は顕著ではないが，肺吸虫を原因として，異所寄生による症例と疑われている．

タイに分布するヒロクチ肺吸虫は，時に幼虫が患者の皮下筋層を移行して，皮下腫瘍の原因

となることが知られている。従ってインドで認める移動性皮下腫瘍も、皮下筋層を移行するヒロクチ肺吸虫の幼虫と、これに対する宿主の反応がその本態ではないかと推察された。

タイ産のヒロクチ肺吸虫をラットに感染させると、虫体は全身に移行し、幼虫のまま長期間皮下筋層や筋肉に留まることが知られている。このようにラットは、タイ産ヒロクチ肺吸虫にとって、幼虫移行の疾患モデル動物となる。そこでインド・マニプール州のヒロクチ肺吸虫を用いて、ラットへの感染試験を行い、タイ産ヒロクチ肺吸虫と同様に、幼虫が皮下筋層や筋肉に移行するのかを調べた。

またタイ産ヒロクチ肺吸虫は、イヌやネコなどの食肉類に感染させると、速やかに肺に移行して成虫に発育する。この点についても、インド・マニプール州に分布するヒロクチ肺吸虫が同様であるのか、イヌを用いて確認した。併せて、呼吸器疾患・移動性皮下腫瘍という病態を呈するモデル動物を、他にも探す目的で、マウス、モルモット、ウサギを用いた本虫の感染試験を行なった。

B. 研究方法

ヒロクチ肺吸虫の中間宿主である淡水産のカニ *Indochinamon manipurensis* から、本虫のメタセルカリアを検出し、イヌ (5頭)、ラット (13頭)、マウス (4頭)、モルモット (4頭) およびウサギ (4頭) の口腔内あるいは腹腔内に投与した。各動物はメタセルカリア投与後 35 日から 430 日に剖検し、肺および胸腔を、更に 2 頭のラットについては全身の皮下筋層・筋肉も対象に、常法に従い検索して、虫体の回収に努めた。検出された虫体は未処理で、あるいは染色封入標本として顕微鏡下に観察し、発育状況を調べて、柴原 (1986) に従い 4 段階の発育期に分類した (幼若虫, 未熟虫, 亜成虫, 成虫)。

C. 研究結果

イヌは 5 頭すべてが感染した。3 頭 (メタセルカリア投与後 70 日から 430 日に剖検) では肺・胸腔から成虫が、残り 2 頭 (35 日および 43 日に剖検) では肺・胸腔・腹腔から、未熟虫・亜成

虫が検出された。

ラットでは、肺・胸腔を調べた 1 頭の胸腔から、幼若虫が 1 隻検出された。全身の皮下筋層・筋肉も併せて調べたラット 2 頭からは、皮下筋層・筋肉からのみ 13 隻および 14 隻の幼若虫が検出された (虫体回収率: 65% および 70%)。マウス、モルモット、ウサギについては、肺・胸腔の検索に留めたが、虫体は全く検出されなかった。

D. 考察

インド・マニプール州に分布するヒロクチ肺吸虫をラットに感染させると、虫体は全身の皮下筋層・筋肉に移行し、幼虫のまま長期間そこに留まった。またメタセルカリアを投与したイヌはすべてが感染し、更に感染期間が 70 日を越えた個体からは、成虫が検出された。このように、インド・マニプール州産のヒロクチ肺吸虫は、イヌとラットに対しては、タイ産の本種と同様の宿主適合性を示すことが明らかとなった。

タイに分布するヒロクチ肺吸虫は、時に幼虫が患者の皮下筋層を移行して、皮下腫瘍の原因となる。従って、カニの生食歴を持ち、移動性の皮下腫瘍を認めるインド・マニプール州の人体症例も、ヒロクチ肺吸虫がその原因になっていのではないかと考えられた。これを証明するには、患者の移動性皮下腫瘍から虫体を検出して種同定を試みる、あるいは特異性が高い血清診断法を開発して原因虫種を確定する、等に取り組む必要であると考えられた。

我々は最近、脳肺吸虫症の患者をインド・マニプール州に見出し、原因を本種と強く推定して別途に報告した。今回の動物実験では何れの動物においても、神経症状の発現が一切認められなかった。従って、中枢神経系 (脳および脊髄) を対象とした虫体の検索は実施しなかった。しかしながら、動物への感染実験を今後行なう場合は、中枢神経系からの虫体検出を試みる必要もあるかと考えられた。

E. 結論

インド・マニプール州のヒロクチ肺吸虫を用いて各種動物への感染実験を行ったところ、ラ

ットでは虫体が全身の皮下筋層・筋肉に移行し、幼虫のままで長期間そこに留まった。インド・マニプール州の人体症例に見られる移動性皮下腫瘍は、ヒロクチ肺吸虫の感染が原因と推察され、ラットはこのモデル動物になると考えられた。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

1. Singh, T.S., Sugiyama, H., Devi, K.R., Singh, L.D., Binchai, S. and Rangsiruji, A. Experimental infection with *Paragonimus heterotremus* metacercariae in laboratory animals in Manipur, India. Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health. 42, 34-38, 2011.
2. Singh, T.S., Khamo, V. and Sugiyama, H. Cerebral paragonimiasis mimicking tuberculoma: First case report in India. Tropical Parasitology, 1, 39-41, 2011.

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

特許および実用新案登録共になし。

1-2. タイ南部に分布する肺吸虫とその中間宿主カニ：感染源としてのカニのリスク評価

A. 研究目的

タイ南部・スラータニ県に分布する淡水産のカニ *Phricotelphusa aedes* (Kemp, 1923; 以下 Pa) には、2型のウェステルマン肺吸虫メタセルカリアが寄生していることを既に報告した (以下, Pw および Pw-like)。同地では Pa 以外にも、更に4種類の淡水産カニが捕獲された。これら

のカニについて、肺吸虫メタセルカリアの寄生状況を調べ、肺吸虫の感染源としてのリスクを、各カニについて評価した。

B. 研究方法

山間部の溪流で淡水産カニの採集を試み、Pa (2,913 個体) 以外に、同じく Gecarcinucidae 科に属する *Thaksintheiphusa yongschiandaratae* (Naiyanetr, 1988; 以下 Ty, 152 個体) および Potamidae 科 (サワガニ科) の *Demanieta renongensis* (Rathbun, 1905; 以下 D1, 1,935 個体) を捕獲した。支流にあたる別の溪流 (5km 程度離れた箇所) では、Parathelphusidae 科の *Sayamia germaini* (Rathbun, 1902; 以下 Sg, 59 個体) と *Siamtheiphusa improvisa* (Lancheter, 1901; 以下 Si, 2 個体) を捕獲した。これらのカニから常法に従い、肺吸虫メタセルカリアの分離を試みた。検出されたメタセルカリアは、フェレットなどへの実験感染で成虫とし、染色封入標本を作製して、形態学的特徴から種を同定した。併せて、各発育期の虫体を出発材料に塩基配列を解読して、分子同定を行い、形態同定の結果を確認した。

C. 研究結果

(1) バンコック肺吸虫 *P. bangkokensis* (以下 Pb) メタセルカリアの検出

Pa から、Pw および Pw-like に加えて、Pb のメタセルカリアが検出された (表 1)。本虫のメタセルカリアは球形を呈し、直径は平均 430 μm (最小 365 μm , 最大 521 μm) であった。また試験感染フェレットから回収した成虫は紡錘形を呈し、体長は 13.4mm, 体幅は 6.3mm であった (239 日齢成虫の染色封入標本)。成虫の腹吸盤は、虫体中央部より前方に位置した。卵巣は腹吸盤の前方片側に位置し、サンゴ状を呈してやや複雑に分岐した。卵巣の反対側には子宮を認め、内腔には虫卵が充満していた。腹吸盤の後方両側には、左右に各 1 個、精巣を認めた。その大きさは卵巣とほぼ同大で、葉は 5-6 本に簡単に分岐した。皮棘は群生であった。以上の形態学的特徴は Pb の所見と良く一致し、従って本虫と同定

した。更にメタセルカリアおよび成虫を出発材料に、リボソーム DNA・ITS2 領域の配列を解読した (GenBank Accession No.: AF159609)。その結果、塩基配列からも、Pb との同定が支持された。

(2) Pa 以外のカニからの肺吸虫メタセルカリアの検出

Pa と同所的に分布した 2 種類の淡水産カニ Ty および Dr から、Pw および Pb のメタセルカリアが検出された (表 1)。しかしながら Pw-like のメタセルカリアは検出されなかった。別の溪流で採集した Sg および Si は、共に肺吸虫のメタセルカリアが陰性であった。

表 1. タイ南部・スラータニ県に分布する各種淡水産カニからの肺吸虫メタセルカリアの検出

カニ ¹⁾	肺吸虫メタセルカリア ²⁾		
	Pw	Pw-like	Pb
Pa	+ ³⁾	+	+
Ty	+	-	+
Dr	+	-	+
Sg	-	-	-
Si	-	-	-

- 1) Pa: *Phricotelphusa aedes*
 Ty: *Thaksinthelephusa yongschiandaratae*
 Dr: *Demanieta renongensis*
 Sg: *Sayamia germaini*
 Si: *Siamthelephusa improvisa*
 2) Pw: *Paragonimus westeremani*
 Pw-like: *P. westeremani*-like
 Pb: *P. bangkokensis*
 3) +: 陽性; -: 陰性

D. 考察

タイ南部のスラータニ県で捕獲された 5 種類の淡水産カニのうち、3 種類から Pw のメタセルカリアが検出された。タイでは Pw を原因とする人体症例が未だに確認されていないが、タイ産

Pw が人に感染しないと断定することは妥当でない。従って Pw のメタセルカリアが検出された 3 種類の淡水産カニについては、加熱なしでの摂食を避けるような注意が必要と思われた。

検索した 5 種類の淡水産カニのうち、Pw-like のメタセルカリアが陽性であったカニは、Pa だけであった。同所的に生息するにも拘らず、Ty および Dr は Pw-like のメタセルカリア陰性であった。その理由として、Pw-like に対する各種カニの感受性が、異なるからだと思われた。しかし一方、カニの行動様式が種で異なり、たとえ同所的に生息していても、Ty および Dr は、Pw-like の第 1 中間宿主のカイや宿主カイから遊出するセルカリアと接触しない、等も可能性として残された。今後、検討を進める予定にしている。

E. 結論

タイ南部・スラータニ県に分布する淡水産カニのうち、従来は検索が十分でなかった 2 種類のカニから、Pw のメタセルカリアを検出した。また Pw 陽性の 3 種類のカニからは、Pb が検出された。これらのカニについては、加熱なしでの摂食を避けるような注意が必要と思われた。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

- Takeda, M., Sugiyama, H. and Rangsiruji, A. Freshwater crabs from Surat Thani, Peninsular Thailand, as intermediate hosts of lung flukes. *Journal of Teikyo Heisei University*, 21, 149-158, 2010.

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

特許および実用新案登録共になし。

2. アニサキス症に関する研究

2-1. アニサキス感染のリスク解析：九州での感染源となる魚種特定の試み

A. 研究目的

我が国の人体症例から検出されたアニサキス虫体が分子同定され、ほとんどすべてが *A. simplex* s. str. (狭義の *A. simplex*, 以下 As) であると同定された。感染源となった魚介類はマサバと記憶・指摘する患者が多かった。一方で、マサバに由来する虫体が分子同定されたところ、北海道では As, 九州（福岡産）では *A. pegreffii* (以下 Ap) が主体を占めた。一方、本州（新潟産および千葉産）では、As と Ap が混合して寄生していた。これらの知見から、九州では地元産ではなく、本州や北海道などから搬入されたマサバが感染源として、人に As を感染させると考えられた。しかしながら、上の検索で対象となった九州のマサバは、日本海と東シナ海で漁獲されていた。そこで、宮崎に水揚げされた太平洋産のマサバを対象にアニサキス虫体の寄生状況・寄生部位を調べ、マサバが感染源として地元の患者発生に寄与するのかを検討した。

B. 研究方法

太平洋で漁獲され宮崎で水揚げされた 11 尾のマサバを地元の鮮魚店で購入した。魚は研究室に搬入した後、速やかに 3 枚に下ろし、頭部、尾部、背骨を除き、内臓と筋肉に分けた。先ず目視で内臓・筋肉の表面に寄生する虫体を探した。その後、内臓・筋肉を適切な大きさ・厚さに細切し、2 枚のガラス板で圧平して、実体顕微鏡下に虫体を探した。検出虫体は、光学顕微鏡下に胃の形態・尾突起の有無を観察して *Anisakis* I 型と確認した。更に常法に従い個体別に DNA を抽出し、リボソーム DNA・ITS 領域を対象として PCR-RFLP を行い、分子同定を試みた。

C. 研究結果

宮崎産のマサバ 11 尾のうち、2 尾から計 4 匹の *Anisakis* I 型幼虫が検出された。分子同定の結果、2 匹が As, 2 匹は Ap 同定された。虫体の検

出部位を虫種別に見ると、As は 2 匹のうち 1 匹が筋肉で、残りの 1 匹は内臓であった。Ap は 2 匹とも内臓から検出された（表 2）。

表 2. マサバにおける各種アニサキスの寄生状況（昨年度・本年度）

由来/海域	検査尾数	内臓虫体数			筋肉虫体数			報告年度
		As	Ap	計	As	Ap	計	
福岡 東シナ海	7	2	870	872	0	0	0	2010
千葉 太洋洋	6	50	9	59	17	0	17	2010
新潟 日海海	11	13	16	29	3	0	3	2010
宮崎 太平洋	11	1	2	3	1	0	1	2011

As: *A. simplex* s. str.; Ap: *A. pegreffii*

D. 考察

人体寄生のアニサキス虫体は、ほとんどが As であることが明らかにされている、しかも虫体が筋肉に寄生している場合に、人への感染が起こると考えられる。今回の検討の結果、宮崎産のマサバの筋肉から As が検出された。従って、九州のマサバも水揚げの場所によっては、人への感染源となると考えられた。一方で Ap は内臓に寄生し、従来の九州産（福岡産）のマサバで得た成績と合致した。

今回の検討から、感染源であることを患者が記憶・指摘する魚種を中心に、検出されたアニサキス虫体を、検出部位別に分子同定すれば、アニサキス症の感染源としてリスクが高い魚種を特定することが可能になると考えられた。このような情報を適切に活用すれば、アニサキス症の発生防止に有効な啓発活動が展開できると期待された。

一方で、従来は生食される機会に乏しく、従って感染源としては軽視されてきた魚種についても、アニサキスの寄生状況を調べる必要があると考えられた。昨今のコールドチェーンの革新的な発達から、遠隔地から搬入される種々の魚種が生で賞味され、これを感染源とした患者の発生があると危惧されるからである。例えば

タチウオなどは最近になって、刺身として賞味する機会が全国的に増えたと思われる。タチウオを原因魚種としてアニサキスに感染した確定例は、未だ報告がないと思われるが、東シナ海で漁獲されたタチウオを対象に（長崎で水揚げ）、アニサキス虫体の検出と分子同定に取り組んだ。結果は福岡産のマサバの場合に酷似し、検出虫体はすべて Ap であった。現在、太平洋で漁獲されたタチウオを検索し、人体症例の原因種である As が筋肉から検出されるのか、調べる予定にしている。

患者への聞き取り調査に基づく原因魚種特定の試みも、重要と考えられた。そこで、千葉市で 2009 年 9 月に刺身を食べて発症し、内視鏡検査でアニサキス虫体（9 匹）が摘出された食中毒事例について、保健所に聞き取り調査を依頼し、感染源となった魚種の特定を試みた。この事例では、刺身として提供された魚介類が 9 種類と判明した。そのうちの 3 種類（マグロ、サケ、アマエビ）は、冷凍品が解凍後に使用され、また 1 種類（ホタテガイ）はアニサキス虫体の検出報告が全くない魚介類であることから、感染源であることが否定された。その結果、残りの 5 種類（アジ、シマアジ、ハマチ、タイ、カジキ）のいずれかが、感染源と判断された。しかしながら、これら 5 種類の魚介類は既にすべてが消費・処理されており、虫体検出を試みることができず、このために本事例では、感染源の特定が叶わなかった。

現在までの研究成果から、人体症例の主要な原因は、筋肉に寄生する As であることがほぼ確定されている。今後は、患者への喫食調査を継続して感染源となった魚種を特定すると共に、As が筋肉に寄生することで感染リスクが高い魚種を特定することが、本症の感染防止に向けての重要な研究課題になると考えられた。

E. 結論

宮崎産のマサバを検索したところ、可食部位である魚の筋肉から As が検出された。九州の患者発生に関与している可能性が示唆された。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

1. 杉山 広. 食品媒介寄生虫による食中毒. 日本食品微生物学雑誌, 27, 1-7, 2010.
2. 杉山 広. 食品と寄生虫感染症. 食品衛生学雑誌, 51, 285-291, 2010.
3. 高橋 岳, 三井良雄, 小泉信人, 杉山 広. 刺身を原因食品として千葉市で発生したアニサキスによる食中毒. 病原微生物検出情報, 31, 142, 2010.
4. Umehara, A., Kawakami, Y., Ooi, H.-K., Uchida, A., Ohmae, H. and Sugiyama, H. Molecular identification of Anisakis type I larvae isolated from hairtail fish off the coasts of Taiwan and Japan. International Journal of Food Microbiology, 143, 161-165, 2010.

2. 学会発表

1. Umehara, A., Kawakami, Y., Ooi, H.-K., Uchida, A., Ohmae, H. and Sugiyama, H. Molecular identification of Anisakis type I larvae isolated from hairtail fish off the coasts of Taiwan and Japan. International Congress of Parasitology (ICOPA XII), Melbourne, 15-20 August 2010.
2. 梅原梓里, 川上 泰, 黄 鴻堅, 内田明彦, 大前比呂思, 杉山 広. タチウオから検出されたアニサキス幼虫の分子同定. 第 151 回日本獣医学会学術集会・日本獣医寄生虫学会, 府中, 2011 年 3 月.
3. 杉山 広. 我が国のアニサキスとアニサキス症: 主要原因虫種と患者発生数の解析. 第 151 回日本獣医学会学術集会, 府中, 2011 年 3 月.

H. 知的財産権の出願・登録状況

特許および実用新案登録共になし。

寄生虫感染に関する研究グループ

「アライグマ回虫症・エキノкокクス感染等に関する疫学調査・リスク評価に関する研究」

～アライグマ回虫症とエキノкокクス感染に関する調査研究～

国立感染症研究所：川中正憲

平成 22 年厚生労働科学研究費補助金（新型インフルエンザ等新興・再興感染症研究事業）

「動物由来感染症のリスク分析手法に基づくリスク管理のあり方に関する研究」班

分担研究報告書

アライグマ回虫症とエキノコックス感染に関する調査研究

分担研究者	川中正憲	国立感染症研究所寄生動物部
研究協力者	山崎 浩	国立感染症研究所寄生動物部
同	森嶋康之	国立感染症研究所寄生動物部
同	山本徳栄	埼玉県衛生研究所臨床微生物担当
同	佐藤 宏	山口大学農学部獣医寄生虫学教室
同	松井高峯	帯広畜産大学家畜病理学教室
同	福本真一郎	酪農学園大学獣医寄生虫学教室
同	原田邦弘	青森県十和田食肉衛生検査所
同	小堀和亮	青森県十和田食肉衛生検査所
同	仲佐友身	青森県十和田食肉衛生検査所
同	藤本道志	青森県動物愛護センター
同	安孫子千恵子	山形県衛生研究所微生物部
同	矢作一枝	山形県内陸食肉衛生検査所
同	黒田伸彦	山形県内陸食肉衛生検査所
同	上野正博	山形県内陸食肉衛生検査所
同	宮川幸二	長野県上田食肉衛生検査所
同	橋詰祐樹	長野県上田食肉衛生検査所

研究要旨：

本分担研究者の課題の一つは、ヒトで重篤な神経障害を引き起こすアライグマ回虫による幼虫移行症の発生を予防する為に、全国的に野生化が拡大しつつあるアライグマの寄生虫保有状況を把握することである。本年度も、神奈川、埼玉では糞便検査により、関西、九州では捕獲個体の剖検により調査を継続した。同じく第二の課題は、感染症法で四類感染症に指定されているエキノコックス(多包虫)症について、北海道外への伝播状況を調査研究することである。北海道外での調査は、動物疫学を重点的に実施することが重要である。今年度は青森県で捕獲犬の監視を糞便内抗原検出キットを用いて実施した。また、十和田食検での豚の調査で得られた知見をもとに、今後の北海道外での豚の多包虫検査の指針となる「豚肝臓の白色結節病理アトラス」を編集し公刊するプロジェクトを実施した。また、山形県内陸食検にでのと畜検査で、軽種馬の約 20%に肝多包虫症を認めた事実を受け、馬の多包虫感染調査を全国規模で実施している。

(1) 野生アライグマに関するアライグマ回虫症の監視

A. 研究目的

我々は1999年からアライグマ回虫に関する全国調査を開始し、動物園等の展示施設のアライグマならびに捕獲された野生アライグマについての寄生虫保有状況を調査している。その結果、動物園等での飼育群からはアライグマ回虫の寄生例が少なからず確認されたが、全国の野生アライグマからは、現在のところアライグマ回虫の寄生例は発見されていない。一方で、外来生物法が施行されてから、この法律に基づく野生アライグマの駆除作業が全国的に行われている。今年度も、それらのアライグマの糞便や死体を対象として、アライグマ回虫及びその他腸管内寄生虫の実態調査を継続した。

B. 研究方法

神奈川県は、首都圏にあって早くから野生アライグマ問題が先鋭化している地域であることから、この調査を開始して以来13カ年間にわたりアライグマの生息状況をフォローすると共に、駆除業者からの直接サンプル送付による糞便検査を実施した。

埼玉県においては、アライグマの増加が近年非常に目立つ状況になっている。野生アライグマの捕獲数で見ると、平成16年度は31頭であったのに平成19年度は935頭を数え、20年度は1,346頭、21年度は1,756頭、そして今年度は2358頭になった。今年度は主として埼玉県中部地域（東松山環境管理事務所）で捕獲されたアライグマ390頭から直腸便を採取した。糞便検査は、直接薄層塗抹法、ホルマリン・エーテル法（MGL法）、ショ糖遠心浮遊法（ショ糖法）を併用し、顕微鏡で寄生虫卵、原虫類等の検索を行い、必要に応じて便の薄層塗抹標本にコーン染色、ギムザ染色を施して精査した。

兵庫県においてもアライグマの増加は激しい。捕獲数は平成16年には94頭であったものが平成18年は2,059頭、平成19年には2,612頭にもなっている。本年度は85頭の凍結腸管材料について消化管寄生虫の精査を実施した。同様に島根県では、75頭の検査を実施した。

九州地方では、既に3箇所の動物園のアライグマからアライグマ回虫が検出されているが、野生アライグマの寄生虫検査に関してはまだ少数に止まっている。今年度は、長崎県から20頭、佐賀県から45頭の凍結腸管材料について検査を実施した。

C. 研究結果

今年度の神奈川県内で捕獲したアライグマの検査数は69例であった。1999年以来の神奈川県でのアライグマ糞便の検査数は1589例にのぼるが、アライグマ回虫卵は検出されていない。埼玉県では2007年から今年までの野生アライグマの糞便検査数は1,261に上るが、そのうち53検体に原虫類と蠕虫類の虫卵及び虫体が認められ、下表に示すように陽性率は4.2%であったがアライグマ回虫卵は検出されなかった。

埼玉県野生アライグマにおける寄生虫類検査結果 (2007.04-2010.12)

(検体数1,261)

寄生虫類	検出数 (%)
<i>Capillaria</i> 属虫卵	37 (2.9)
マンソン裂頭条虫卵	3 (0.2)
<i>Metagonimus</i> 属虫卵	2 (0.15)
壺型吸虫卵	1 (0.1)
タヌキ回虫卵	1 (0.1)
不明虫卵 (鉤虫卵様)	2 (0.15)
合計	46 (3.6)
原虫類	検出数 (%)
<i>Cryptosporidium</i> 属	6 (0.5)
<i>Isospora</i> 属	2 (0.15)
<i>Trichomonas</i> 属	1 (0.1)
合計	9 (0.7)
寄生虫類 総計	53 (4.2)

* 2検体は複数の寄生虫類を保有

また、兵庫県に関しては、何らかの寄生虫を見出したアライグマは 44 頭 (51.8%) であったがアライグマ回虫は検出されなかった。長崎県、佐賀県由来の野生アライグマの腸管検査でもアライグマ回虫の検出はなかった。剖検により検出された寄生虫は、以下の通りである。兵庫県(串間鉤虫 *Ancylostoma kusimaense*: 1 頭、*Molineus legerae*: 4 頭、*Physaloptera* sp.: 1 頭、浅田棘口吸虫 *Isthmiophora hortensis*: 2 頭、*Diplostomum*: 1 頭、鉤頭虫[6 種]: 42 頭)、島根県(毛細線虫 *Aonchotheca putorii*: 3 頭、浅田棘口吸虫 *Isthmiophora hortensis*: 8 頭、高橋吸虫 *Metagonimus takahashii*: 3 頭、*Euryhelmis costaricensis*: 7 頭、*Diplostomum*: 1 頭、鉤頭虫[6 種]: 9 頭)、佐賀県(毛細線虫 *Aonchotheca putorii*: 14 頭、*Molineus legerae*: 3 頭、*Physaloptera* sp.: 1 頭、ドロレス顎口虫幼虫 *Gnathostoma doloresi* larva: 1 頭、浅田棘口吸虫 *Isthmiophora hortensis*: 18 頭、*Macroorchis spinulosus*: 2 頭、*Concinnum ten*: 2 頭、鉤頭虫[4 種]: 18 頭。

D. 考察と結論

2000 年を画して全国的に野生アライグマの増加が顕在化し農業上の被害も広がった。そして、2006 年 6 月の「外来生物法」施行により「アライグマ防除実施計画」が各県で策定されて、農業被害への対策と生物多様性の維持・回復を目的として野生アライグマの駆除が実施されるようになった。皮肉なことに「外来生物法」の施行後、それまで「愛がん」目的で飼育されていた少なくないアライグマが野外へ放逐され、全国的な野生アライグマ

の分布域の拡大という様相を呈している。駆除計画の実施に当たり、アライグマ由来の感染症に対して効果的に対応することが必要になる。しかしながら、アライグマ由来の感染症への対応は、必ずしも組織的には実施されている状況にはない。アライグマ回虫に関しては、もし感染獣が出現したときは、家屋天井裏での生息や駆除作業の過程で健康上の被害を及ぼす恐れがある。従って、当該地域でのアライグマ群に関して、アライグマ回虫の感染があるかどうかの監視作業を実施することが必要になってきた。現在の段階では、幸いにして国内の野生アライグマからアライグマ回虫の検出例は無い。現時点では、野生化コロニー全てのチェックを終了したとは考えられないので、まだ暫くは、全国的な野生アライグマに関する監視作業を継続する必要がある。

E. 健康危機情報

なし

F. 研究発表

1) 川中正憲、山崎 浩、杉山 広、森嶋康之、荒川京子、ペットとして飼養されているアライグマのアライグマ回虫に関する調査、病原微生物検出情報、Vol.31, 212-213, 2010

(2) エキノコックス症の国内流行地域拡大防止対策に関する研究

(2)-1. 豚肝多包虫症を検出する為の「白色結節病理アトラス」作成プロジェクト

青森県におけるエキノコックス（多包虫）の浸淫状況を調査する目的で、平成 17 年度から 20 年度まで管内のと畜場に搬入された約 360 万頭の豚から、白色結節が認められた肝臓を対象に精査したところ、北海道産豚（5,291 頭）のうち 6 頭にエキノコックスの感染が確認された。さらに、検出された白色結節 109 例について病理組織学的な検討を行った結果、次に示す一覧表のような病変に分類された。

① ～ ⑥までの組織像は、主として豚回虫と思われる寄生虫感染の病変ステージを示すものであると推量した。即ち、虫体を取り囲む病巣として、好酸球性壊死性肉芽腫性炎を呈し、その後、経過とともに壊死部周囲にリンパ球が集簇、濾胞状となり、リンパ濾胞を形成して治癒に至る。⑦の被包化好酸球性膿瘍（多包虫症）とは、壊死巣内に PAS 陽性のクチクラ層を認め、かつ PCR 検査で多包条虫の遺伝子を確認したものである。

これらの組織像について、肉眼写真と顕微鏡写真とを夫々に病理カラーアトラスとして示し、冊子として各県の食肉衛生検査所へ配布することとした。今後、豚のと畜検査において、この「豚の肝臓に見られた白色結節病理アトラス」は、肝多包虫症を検索する為に活用されることが期待される。

<診断名別検体数>	組織診断名	検体数	産地内訳	
			青森県・岩手県・秋田県	北海道
肉芽腫性病変	① 好酸球性壊死性肉芽腫性炎(寄生虫性肉芽腫)	4	4	-
	② 好酸球性壊死性肉芽腫性炎	5	3	2
	③ リンパ濾胞を伴う好酸球性壊死性肉芽腫性炎	29	29	-
リンパ濾胞	④ 好酸球浸潤を伴うリンパ濾胞(微小な壊死部あり)	10	10	-
	⑤ 好酸球浸潤を伴うリンパ濾胞	9	9	-
	⑥ リンパ濾胞	14	14	-
エキノコックス	⑦ 被包化好酸球性腫瘍(多包虫症)	6	-	6
その他	⑧ 限局性間質性肝炎	7	7	-
	⑨ 被包化腫瘍(アクチノバチルス症を含む)	4	3	1
	⑩ 肝嚢胞	2	2	-
	⑪ 腫瘍性病変	6	6	-
	⑫ 肝変性	4	4	-
	⑬ 被包化病巣	2	2	-
	⑭ 複合病変	7	7	-
	計	109	100	9

(2)-2. 糞便内抗原検出キットを用いた捕獲犬のエキノコックス感染監視の試み

A. 研究目的

青森県は、エキノコックス有病地の北海道に津軽海峡を挟んで隣接しているという地域的な特徴から、終宿主となりうる犬での監視を持続的に実施していく必要があり、今年度は新しい方法を試みた。

B. 研究方法

従来実施されていたのは、放浪犬を対象とした糞便の虫卵検査であるが、多包条虫に関しては検出感度が低い事が知られている。そこで、今年度は、青森県動物愛護センターで、近年、商業的に入手が可能となった糞便内抗原検出キットを用いた検査を実施した。検査対象は、愛護センターに収容された感染の可能性の高い中・大型犬に限定し、青森県内での捕獲地が記録されているものとした。

C. 研究結果

平成 22 年 6 月から 23 年 2 月までに 70 頭の検査が実施されたが、全例が陰性であった。

D. 考察と結論

今回用いた糞便内抗原検出キット（”エキット”：インビボサイエンス KK）は、個別の犬に対応できる事や検査手技が簡単である事、感度が高いなどの利点が多い。しかしながらその問題点は、1頭当たりの検査費用が比較的高価（2,800円/キット）である事やその反応系が持っている宿命である false positive（偽陽性）が避けがたい事がある。従って、その特性に応じた使用方法を確立する必要がある。青森県動物愛護センターでは、キットでの検査に当たって、検査対象犬の腸管を冷凍保存することにより、キットで陽性となった場合に腸内容を剖検により精査出来る体制を整えた。今後とも継続的に実施して行くことが必要である。

E. 健康危険情報

なし

F. 研究発表

なし

(2)-3. 各地のと畜場に搬入された馬の多包虫感染状況の調査研究

A. 研究目的

馬の多包虫症に関しては、これまで北海道以外での報告例は皆無であったが、山形県内陸食検でと畜された馬から高率（約20%）にその感染が確認された^{1) 2)}。この成績は、当該食検において従来、馬の肝臓の肝砂粒症又は白色結節として廃棄処理されていた病変組織を精査した結果、得られたものであった。豚や馬での多包条虫の発育は、初期段階に止まり生殖上不妊であり、多包条虫の生活環の成立に役割を持たないとされている。馬は、その多くが短い生存期間でと畜処理される豚と異なり、多包虫感染後の生存期間が比較的長い。その為に、馬が多包条虫の中間宿主としては、一般に不適當であるとしても、感染期間と個体の条件によっては、原頭節形成が起こる可能性を否定する根拠は現在のところ得られていない。即ち馬において、エキノコックスの感染を受けても原頭節が形成されなければ、犬等の終宿主への感染性を有しないこととなり、感染環を考慮する必要はなくなるが、世界的にも馬の多包虫感染事例の経験が無かった為に、実態等が十分に解明されている状況にはない。そこで、馬の肝臓病変の精査を通じて、現時点での我国の馬の多包虫感染状況を明らかにする事が必要である。

B. 研究方法

馬のと畜検査を実施している食検より毎年公表している「事業概要」により「肝砂粒症」や「寄生虫による肝病変」により一部廃棄されている状況は下表で示す通りである。