

北海道および海外からの畜犬を介する エキノコックス本州侵入の可能性

ドイ	リクオ	マツダ	ハジメ	ウチダ	アキヒコ	カンダ	エイジ
土井	陸雄*	松田	肇 ^{2*}	内田	明彦 ^{3*}	神田	栄次 ^{4*}
カミヤ	ハルオ	コンノ	ケイタ	タマンロ	ヒデヒコ	ノナカ	ナリアキ
神谷	晴夫 ^{5*}	紺野	圭太 ^{6*}	玉城	英彦 ^{6*}	野中	成晃 ^{7*}
オク	ユウザブロウ	カミヤ	マサオ				
奥	祐三郎 ^{7*}	神谷	正男 ^{7*}				

目的 北海道から本州への移動畜犬数および国外からの輸入畜犬数を調査し、畜犬を介する本州への多包条虫、単包条虫侵入のリスクを検討する。

方法 青森県から兵庫県まで29都府県9政令市を対象に、狂犬病予防法に基づく畜犬の居住地変更届の年間届出数を平成8～13年度の5ヶ年余にわたり集計し、航空3社およびフェリー3社からペット輸送状況を聴取し、また人口移動統計などを資料として北海道から本州への年間移動畜犬数を推計した。次に、動物検疫所報告資料により国外からの輸入畜犬数を集計し、単包条虫、多包条虫流行圏との関係を検討した。また、ペット同伴宿泊施設の実態をアンケート調査した。

結果 狂犬病予防法に基づく畜犬の居住地変更届から、毎年、約140頭の畜犬が北海道から本州へ飼主とともに移動していることが分かった。しかし、未届犬が相当数ある実態から、実際の移動畜犬数は約300～400頭余と推定された。また、北海道に乗り入れている航空3社およびフェリー3社への調査結果から、年間1万頭余のペットが北海道から道外に輸送されていることが分かった。その大半は観光目的などで飼主とともに来道し道外に戻るペットだが、北海道内から居住地移転するペットおよび観光目的などで道外へ移動する道内居住のペットが含まれている。北海道における野犬、畜犬の多包条虫感染調査結果を考慮すると、北海道からの移動畜犬中に毎年数頭から最大30頭程度の多包条虫感染犬が含まれる可能性が示唆された。

また、輸入畜犬数は毎年約1.5万頭に上り、ドイツ、フランス、中国など多包条虫、単包条虫常在国からも数百頭が無検疫で輸入されていた。

ペット同伴宿泊施設は概ね衛生的に運営されているが、多包虫症感染予防について適切な行政指導が必要と思われた。

結論 多包条虫流行地の北海道から本州へ移動する畜犬および多包条虫・単包条虫常在国からの輸入犬について、早急に糞便検査を行って本州への多包条虫、単包条虫侵入のリスクを明らかにするとともに、流行拡大阻止体制を早急に整備するべきである。

Key words : エキノコックス, 多包条虫, 単包条虫, 畜犬, 本州侵入, 糞便検査

* 横浜市立大学医学部衛生学講座

2* 獨協医科大学熱帯病寄生虫学講座

3* 麻布大学環境保健学部健康環境科学科医動物学研究室

4* 東京野生生物研究所

5* 弘前大学医学部寄生虫学講座

6* 北海道大学大学院医学研究科社会医学専攻予防医学講座老年保健医学分野

7* 北海道大学大学院獣医学研究科動物疾病制御学講座寄生虫学教室

連絡先: 〒236-0005 横浜市金沢区並木 3-6-4-204

土井陸雄

1 はじめに

多包性エキノコックス症(以下、多包虫症と略)は、現在、島嶼部を除く北海道全域で流行している寄生虫(多包性エキノコックス;以下、多包条虫と略)の幼虫(多包虫)による疾患である。多包条虫は終宿主(キツネ、イヌなどイヌ科動物)の小腸に寄生し、虫卵が終宿主糞便中に排泄される。虫卵が中間宿主(主にヤチネズミなどの野

鼠、ヒトは偶発宿主)に経口摂取されると肝臓などに多数の微小嚢胞が集積した多包虫病巣を形成し、放置すると死亡することが多い¹⁾。従来は検診で多包虫症患者を発見し治療する二次予防に重点が置かれてきたが、ヒト多包虫症流行を抑制するには感染環を遮断する必要があるという認識が広がり、近年は感染源対策(多包条虫感染の制御)に重点が移行しつつある^{2,3)}。

1925, 26年に千島列島からアカキツネ (*Vulpes vulpes*) が北海道礼文島に持ち込まれ、太平洋戦争前後に130人余の患者が発生した。しかし、1935年冬、大規模密猟で島内のキツネ個体群がほぼ絶滅し、太平洋戦争後に始まった予防対策で感染源になり得る野犬、畜犬も徹底的に駆除されたため、礼文島は多包虫症の流行から解放された。ところが、1965年、根室市で多包虫症例が発見され、以後、北海道本島全域に流行域が拡大して現在に至っている^{1,2)}。感染症新法(平成11年4月施行、「感染症の予防および感染症の患者に対する医療に関する法律」)で多包虫症は4類感染症に指定され、「症状・所見から本症が疑われかつ病原体診断ないし血清診断がなされたもの」全例を保健所長経由で都道府県知事に届出ることになった⁴⁾。

一方、1999年、青森県の食肉衛生検査所でブタ肝臓から多包虫症が発見され、北海道から本州への多包条虫侵入について様々な仮説、憶説が議論されている。本報告は、それらの中でもっとも現実性と緊急性が高い畜犬を介する多包条虫本州侵入について緊急調査を実施した結果の報告である。

II 材料および方法

1. 畜犬の移動調査

狂犬病予防法(平成11年改正)第4条第4項により、犬の所有者は「犬の所在地を変更したときは、30日以内にその犬の新所在地を管轄する市町村長に届出なければならない⁵⁾。したがって、原則的には所在地変更届によって北海道から本州への移動畜犬数を確認できる。そこで我々は、青森県から兵庫県まで29都府県9政令市に依頼して、1996~2001年の5年間余に各自治体に所在地変更届出された北海道からの移動畜犬数を郵送法により調査した。調査対象都府県の選定理由は、本州の本症報告例のうち北海道群(北海道で感染して

本州で発症したと思われる患者群)および原発群(流行地への旅行・滞在歴がなく、本州の現住地で感染したとしか考えられない患者群)患者の地域分布が青森県から近畿地方までに限られていること、北海道の道外移住者総数(2000年度73,859人、うち国内71,535人;北海道庁総合企画部経済企画室統計課ホームページ: <http://www.pref.hokkaido.jp/skikaku/sk-kctki/index.html>)のうち、29都府県への移住者数(65,179人)が全体の91.1%を占め、畜犬移動数もこれら都府県へのものがほぼ同程度になると予測されたためである。ただし、東京都、愛知県、大阪府は書類が市区町村移管されていたため、市区町村に直接依頼した。その際、東京都の島嶼部と愛知県の比較的人口稠密でない町村を調査対象から除いたため、それぞれの全人口に対する調査対象人口割合は東京都99.3%、愛知県95.9%となった。政令指定市および一部中核市も直接に調査を依頼した。調査対象都府県は表1の通りである。当初、調査対象を関東および中部地方に限定したが、その後近畿および東北地方にまで拡大した。調査内容も17府県は年度別畜犬移動数のみとしたが、10都県と政令市および一部中核市には犬種、新旧所在地、年齢、性別についても調査を依頼した。

なお、登録票保存期間が自治体により異なるため、調査対象によっては全調査年度のデータを得ることが出来なかった。そこで、所在地変更届出数を各都府県・市区町村別、年度別にExcel表入力して平均値/年を計算し、この平均値を合計して畜犬移動数/年を推計した。

また、北海道に乗り入れている航空3社(日本航空、全日空、日本エアシステム)とフェリー3社(商船三井ブルーハイウェーライン、新日本海フェリー、東日本海フェリー)に貨物および機内持込手荷物によるペット(イヌおよびネコ)輸送量について回答を依頼した。

2. 輸入犬の検疫実態調査

動物検疫所年報⁶⁾から最近10年間に輸入された畜犬頭数を輸出国別に集計した。

3. ペット同伴宿泊施設へのアンケート調査

最近、ペット同伴宿泊施設が全国的に増加しているため、北海道内のペット同伴宿泊施設16施設を対象に、ペットおよびペット糞便の取扱い方、従業員への衛生教育とエキノコックス症定期検診

表1 北海道から本州都府県への畜犬移動数（転出数/年）

都道府県	人口 (A)	移住者 (B)	人口比 (B/A)	平成 (年度)					平均/年	同伴率		
				8	9	10	11	12			13	
全国推計値		71,535							139.9	0.20		
青森→兵庫計		93,519,068	65,179	0.07	38	73	108	100	73	52	127.5	0.20
東北圏	青森	1,499,725	2,767	0.18	1	4	2	6			4.8	0.17
	岩手	1,425,135	1,189	0.08	5	5	12	10			9.3	0.78
	宮城	2,343,852	3,067	0.13	0	0	6	2	10	7	12.4	0.40
	秋田	1,203,471	911	0.08	3	2	3	4			3.0	0.33
	山形	1,244,955	776	0.06	2	1	2	0			1.3	0.16
	福島	2,136,344	1,102	0.05	0	3	3	5	1	1	3.2	0.29
小計	9,853,482	9,812	0.10	11	15	28	27	11	8	33.9	0.35	
関東圏	茨城	2,993,872	1,748	0.06	2	3	0				1.7	0.10
	栃木	2,000,497	1,069	0.05			10	5	2		5.7	0.53
	群馬	2,017,768	821	0.04	0	0	0	0	0	0	0	0
	埼玉	6,870,003	5,779	0.08	5	14	18				12.3	0.21
	千葉	5,893,166	5,915	0.10	3	7	17	16	15	15	14.8	0.25
	東京都	11,609,431	15,293	0.13	1	2	6	17	15	15	18.6	0.12
	神奈川県	8,370,292	8,598	0.10	2	15	8	12	7		8.8	0.10
小計	39,755,029	39,223	0.10	13	41	59	50	39	30	61.9	0.16	
中部圏	新潟	2,482,386	987	0.04	1	1	2	6	0	0	2.2	0.22
	富山	1,126,019	597	0.05	1	1	1				1.0	0.17
	石川	1,175,661	566	0.05	0	0	0			1	0.3	0.06
	福井	828,189	244	0.03	0	0	0				0	0
	山梨	885,422	398	0.04	0	0	0				0	0
	長野	2,202,317	1,127	0.05	5	1	3				3	0.27
	岐阜	2,109,147	543	0.03	0	0	1				0.3	0.06
	静岡県	3,759,490	1,902	0.05	2	3	1				2.0	0.11
	愛知県	6,906,979	3,183	0.05	0	0	6	7	6	1	6.8	0.21
小計	21,475,610	9,547	0.04	9	6	14	13	6	2	15.6	0.16	
近畿圏	三重	1,857,376	502	0.03	0	1	0	0	0		0.2	0.04
	滋賀	1,325,618	531	0.04	1	0	0				0.3	0.06
	京都	2,563,355	1,138	0.04	0	1	3	4	3		3.7	0.33
	大阪	8,626,766	2,483	0.03	3	5	1	2	8	6	6.6	0.26
	兵庫県	5,521,426	1,445	0.03	0	3	3	4	6	6	4.8	0.33
	奈良	1,449,146	361	0.02	1	0	0	0			0.3	0.07
	和歌山	1,091,260	137	0.01	0	1	0	0	0	0	0.2	0.14
小計	22,434,947	6,597	0.03	5	11	7	10	17	12	16.0	0.24	

政令市	人口*	平成 (年度)					平均/年	同伴率 (空欄)
		調査年度						
政令市合計頭数/年		8	9	10	11	12	13	42.2
仙台市	1,008,130					10	7	9.7
東京都	7,919,771	1	0	5	10	10	8	10.5
千葉市	867,289	1	1	2	6	3	4	3.2
横浜市	3,375,772		11	7	8			8.7
川崎市	1,218,233	1	2	1	4	7		3.0
名古屋市	2,101,877			2	2	5		3.0
京都市	1,388,267			2	4	3		3.0
大阪市	2,471,100					1	0	0.8
神戸市	1,461,678	0	0	0	0	0	2	0.3

註：人口*＝平成12年度各都府県人口；移住者※＝平成12年度北海道からの移住者数
 同伴率：畜犬移動数（平均）×100/B（%）

受診の有無についてアンケート調査を行った。また、本州にある複数のペット同伴宿泊施設に電話アンケートを行い、北海道からのペット同伴宿泊客の有無を調査した。

III 結 果

1. 北海道から本州都府県への畜犬移動実態

調査票回収率は100%である。北海道から29都府県9政令市への畜犬移動調査結果を表1に示した。合計移動数/年(青森～近畿圏127.5頭;全国推計139.9頭)は推計値である。北海道からの移住者数に対する移動畜犬数の割合(同伴率;全国推計値=0.20%)は、移住者数の増加とともに頭打ちになる傾向があるが、概ね移住者数に比例していた。

犬種、雌雄、移動前後の所在地が記載された230頭についてみると、移動前所在地は札幌市119頭(51.7%)が最多、次いで函館市15、江別市・帯広市各9など、市部合計197(87.0%)、郡部合計27(11.7%)、無記載3(1.3%)だった(表2)。これらは道外移住者の旧住所(市部85.5%、郡部14.5%)と近似していた。犬種は、雑種73頭(31.7%)が最多、次いで柴犬16、シーズー13、ラブラドルレトリバー、ビーグル各12など、性別はオス110頭、メス106頭、無記載14頭だった。記載された雑種以外の犬種では、国産種は柴犬と北海道犬のみ(計20頭、8.7%)、他27種はすべて外来種(合計124頭;53.9%)だった(表3)。年齢が記載されていた116頭の平均年齢±標準偏差は4.5±3.3年(最低6か月～最高15年)だった。

航空3社およびフェリー3社から得られた北海道からのペット輸送総数は年間約12,400頭であった(表4)。路線別輸送頭数が示された1社では、輸送頭数(4～7月)の多い順に東京(1,300;67.6%)、東北地方(278;14.5%)うち青森県(134;7.0%)、大阪(184;9.6%)、名古屋(72;3.7%)、その他(88;4.6%)となり、便数の割合(東京:東北:大阪:名古屋:その他=36.6:11.0:12.2:2.4:37.8%)に比して東京がとくに多いこと、東北地方でとくに青森県が多いことが注目された。

各社の統計はペットの居住地別に集計されていないので、北海道居住のペットと道外居住のペットを区別することは出来なかった。また、航空3

表2 北海道から本州への移入犬の旧所在地

市 郡 名	移動頭数	%
札幌市	119	51.7
函館市	15	6.5
帯広市	9	3.9
江別市	9	3.9
旭川市	7	3.0
千歳市	7	3.0
苫小牧市	6	2.6
北広島市	5	2.2
釧路市	4	1.7
北見市	3	1.3
他市計	16	7.0
加東郡	3	1.3
上川郡	3	1.3
他郡部計	21	9.1
無記載	3	1.3
合計	230	100

註) 犬種、性別、新旧所在地等が判明した230頭のみ記載

表3 北海道から本州への移入犬の種別頭数

犬 種	オス	メス	無記載	合計 (%)
雑	36	34	3	73(31.7)
柴	4	12		16(7.0)
シーズー	7	5	1	13(5.7)
ラブラドルレトリバー	7	4	1	12(5.2)
ビーグル	6	6		12(5.2)
ミニダックスフント	6	5		11(4.8)
シェットランドシープドッグ	3	7		10(4.3)
ゴールデンレトリバー	5	4		9(3.9)
マルチーズ	6	3		9(3.9)
ヨークシャーテリア	3	2	1	6(2.6)
トイプードル	3	1		4(1.7)
パグ	3	1		4(1.7)
北海道犬	1	3		4(1.7)
コッカースパニエル	1	2		3(1.3)
シェルティー	2	1		3(1.3)
シベリアンハスキー		3		3(1.3)
パピヨン	3			3(1.3)
ダルメシアン	1	2		3(1.3)
その他(12種)	10	9		19(8.3)
記載なし	3	2	8	13(5.7)
合計	110	106	14	230(100)

社の北海道便数とペット輸送数の割合は一致していないが、その理由は不明である。

表4 航空・フェリー各社によるペット輸送数

会社名	輸送頭数	輸送頭数/年	便数比 ^{a)}	頭数比(%) ^{b)}
日本航空 ^{a)}	210/月	2,520	21	20.3
全日空 ^{b)}	2,625/2年間	1,312	42	10.6
日本エアシステム ^{c)}	1,922/4-7月	5,766	37	46.5
ブルーハイウェーライン ^{c)}	290/4-7月	870		7.0
新日本海フェリー ^{d)}	1,000/年	1,000		8.1
東日本海フェリー ^{e)}	(上記2社の平均)	935		7.5
合計年間輸送頭数		12,403		100

a) 最近3か月の輸送数の平均

b) 最近2年間の合計輸送数(幹線のみ)

c) 最近4か月間の合計輸送数

d) 年間輸送ペット数

e) 統計なし(他2社の平均値を採用)

f) 便数比: 航空3社の航空便数の割合(%)

g) 割合: 合計輸送頭数に対する各社輸送頭数の割合(%)

2. ペット同伴宿泊施設の実態

調査対象16施設のうち9施設から回答が得られた。(a)ペットの宿泊室は人と同室が殆どだが、室内のペット用ケージに収容する施設(2/9)もある。また、ホテル形式の施設ではペット同伴宿泊室を一般客室と区別しており、中にはペット同伴可能な期間を限定している施設(1/9)もあった。(b)ペット糞便は焼却処理しているが、焼却施設がない場合には飼主による持ち帰りが原則とされている。(c)従業員に多包虫症に関する衛生教育を行っているとした施設は5施設、(d)従業員に多包虫症の定期検診を受診させているとした施設は1施設のみであった。また(e)全施設がペット同伴宿泊施設の営業について北海道庁あるいは保健所から多包虫症予防の指導等は受けていないと答えた。しかし、ときにペット糞便が宿泊室の敷物上に排泄されることを否定し切れないと答えた施設(1/9)もあった。また、本州のペット同伴宿泊施設への電話アンケートによると、宿泊客の大多数は近隣地域からだが、少数ながら北海道からのペット同伴宿泊客もいることを確認できた。これらペット同伴宿泊施設は最近数年内に設立されたものが多く、ペット同伴客室と人専用客室との区別はなされていた。

また、一般的傾向として最近のペットは大部分が室内飼育であるため糞尿習慣を厳しくしつけられており、同伴宿泊施設でも屋内飼育犬だけを受け入れるなど、人畜共通感染症への配慮をしてい

ることが伺われた。しかし、多包虫症とくに虫卵伝播経路、従業員や他の宿泊客への感染予防対策について経営者・従業員に十分な知識があるとは言えない状態であった。

IV 考 察

日本の畜犬登録数は、1980年代初に約320万頭だったが、1990年代初に390万頭を超え、2000年には約579万頭に達した。日本人22人に1頭の畜犬がいる計算になる。北海道では、2000年現在、約24万頭余の畜犬が登録され、23人に1頭の畜犬がいる⁷⁾。一方、北海道から本州へは毎年約7万人が移住しており、この人々が同一比率で畜犬を同伴したと仮定すると、毎年約3,000頭の畜犬が津軽海峡を渡っていることになる。

本調査で、実際に北海道から本州に移動して居住地変更届を提出した畜犬数は、毎年約140頭程度だった。しかし、自治体の畜犬登録管理者や保健所獣医師からの聴取によると、野犬捕獲事業で確認される鑑札記載内容などから、移動後に所在地変更届出をする飼主は3割程度、最大で5割ということであった。したがって、北海道からの畜犬移動実数は毎年300頭、ときに400頭を超えると考えねばならない。さらに、航空機およびフェリーが毎年1.2万頭余のペットを北海道から輸送している。各社回答にはペット種別の記載がなく、輸送畜犬数を把握することはできなかったが、担当者によれば約1万頭が畜犬と思われる。この大半は観光などで飼主と共に北海道へ来て道外に戻る畜犬なので、北海道内に居住していて道外に輸送される畜犬数はその一部に過ぎない。なお、青函フェリー(毎日8便運行)は未調査であり、道外への年間ペット輸送数が上記を下回ることはないと思われる。

国外からの輸入犬(表5)は、毎年約1.5万頭程度が輸入され、年間輸入数は年とともに増加傾向にある⁶⁾。輸入犬は動物検疫所で狂犬病とレプトスピラ症の検疫を受けるが、単包条虫、多包条虫については無検疫である⁸⁾。最近5か年の平均では、ヨーロッパの多包虫症流行6か国から300頭余/年、シベリア一帯が流行域のロシアから70頭余/年、東北部が流行域の中国から600頭余/年が輸入されている。

国内の動物検疫施設は20施設余あるが、輸入犬

表5 日本への輸入犬の輸出地域別頭数 (1989-98)

州	輸出国	E.g. E.m.	調 査 年 度										平 均 値		合 計
			1989 /H1	1990	1991	1992	1993 /H5	1994	1995	1996	1997	1998	10年間	最近5年	
	総合計		13,778	14,189	14,601	12,948	12,983	13,902	17,734	20,757	18,916	14,058	15,387	17,073	153,866
台	湾	○	337	221	230	808	348	1,027	3,589	7,166	7,302	3,392	2,442	4,495	24,420
中	国	▲	104	140	247	216	220	454	597	936	547	806	427	668	4,267
韓	国		120	135	142	151	180	287	172	168	337	264	196	246	1,956
シ	ンガポール		44	49	55	56	63	69	54	69	112	111	68	83	682
ア	シ		19	23	36	52	30	57	46	61	83	75	48	64	482
州	香		27	40	39	40	23	45	43	43	73	51	42	51	424
	インドネシア		27	24	29	37	30	30	54	48	44	89	41	53	412
	フィリピン		15	20	25	32	20	21	22	30	33	47	27	31	265
	マレーシア		11	5	11	15	14	18	16	11	29	23	15	19	153
	インド	○	16	10	5	8	15	11	15	11	8	8	11	11	107
	その他の		11	30	11	28	26	37	34	31	55	43	31	40	301
小	計		731	697	830	1,443	969	2,056	4,642	8,574	8,623	4,909	3,347	5,761	33,474
イ	ギリス	○	308	243	229	311	390	553	354	346	291	212	324	351	3,237
ド	イツ	○	278	562	376	161	164	124	130	189	146	159	229	150	2,289
ア	イルランド	○	3	10	29	61	37	314	371	271	210	16	132	236	1,322
フ	ランス	○	47	48	64	65	68	60	62	61	80	148	70	82	703
オ	ランダ	○	24	36	238	22	25	32	55	53	39	32	56	42	556
ベ	ルギー	○	14	11	24	11	53	102	56	59	47	41	42	61	418
イ	タリー	○	13	26	21	21	15	15	19	34	28	27	22	25	219
ス	ウェー	○	14	5	21	11	12	12	16	18	23	39	17	22	171
ス	イス	○	6	10	9	8	7	8	5	10	23	11	10	11	97
フ	ィンランド	○	1	0	2	5	7	16	16	16	11	18	9	15	92
オ	ーストリア	○	4	8	2	6	5	11	7	8	12	14	8	10	77
ス	ウェーデン	○	5	4	5	6	2	3	5	5	12	8	7	9	68
デン	マーク	○	2	2	21	4	8	5	5	2	11	2	6	5	62
ポー	ランド	○	2	2	0	28	8	0	8	3	8	2	6	4	61
北	アイルランド	○	13	13	4	3	11	4	3	0	0	0	5	1	51
そ	の他	○	17	15	4	16	9	16	12	20	28	38	18	23	175
小	計		751	995	1,049	739	821	1,275	1,124	1,102	975	767	948	1,049	9,598

ヨーロッパ州

表5 日本への輸入犬の輸出地域別頭数(1989-98)(つづき)

州	輸出国	E.g.	E.m.	調査年度										平均値		合計
				1989/HI	1990	1991	1992	1993/H5	1994	1995	1996	1997	1998	10年間	最近5年	
NIS諸国	ロシア	○	●	58	45	66	54	94	102	91	60	53	58	68	73	681
	カナダ	○	●	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
アフリカ	小計			58	45	66	54	94	102	91	60	53	59	68	73	682
	南アフリカ	○		12	4	4	7	13	8	10	5	17	7	9	9	87
大洋州	その他			11	12	11	7	10	15	14	16	14	14	12	15	124
	小計			23	16	15	14	23	23	24	21	31	21	21	24	211
オーストラリア	オーストラリア	○		67	91	98	133	278	764	640	722	636	419	385	636	3,848
	ニュージーランド	○		7	6	6	13	22	49	77	43	51	74	35	59	348
北米州	ハワイ			14	14	20	23	26	29	37	37	23	28	25	31	251
	その他			7	6	9	7	10	3	8	15	12	14	9	10	91
小計	小計			95	117	133	176	336	845	762	817	722	535	454	736	4,538
	アメリカ	△	▲	12,034	12,202	12,343	10,401	10,576	9,424	10,905	9,939	8,297	7,553	10,367	9,224	103,674
北米州	カナダ	○	●	50	55	85	58	100	118	126	161	133	135	102	135	1,021
	メキシコ	△		6	18	36	12	19	15	15	22	25	24	19	20	192
小計	その他			1	4	4	3	5	11	3	7	10	4	5	7	52
	小計			12,091	12,279	12,468	10,474	10,700	9,568	11,049	10,129	8,465	7,716	10,494	9,385	104,939
南米州	ブラジル			12	13	22	20	17	16	18	26	26	33	20	24	203
	アルゼンチン	○		2	7	5	6	8	4	3	7	5	10	6	6	57
不明	その他			15	20	13	22	15	13	21	21	15	8	16	16	163
	不明			0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
小計	小計			29	40	40	48	40	33	42	54	47	51	42	45	424

○：単包条虫(E.g.) 流行域；△：単包条虫一部流行域；●：多包条虫(E.m.) 流行域；▲：多包条虫一部流行域；?：単発症例報告のみ
 資料：文献6 (動物検疫年報)；文献13 (WHO/OIE Manual on Echinococcosis in Humans and Animals: a Public Health Problem of Global Concern)

の大部分は成田支所で、他は関西空港支所、名古屋支所など数施設で検疫されている⁸⁾。輸入犬の約85%は動物実験用に育成されたビーグル犬などであり⁸⁾、飼育態様からみて単包条虫や多包条虫に感染している恐れは少ないと考えられる。しかし、実験用ビーグル犬の中にも単包条虫、多包条虫常在国で飼育されたものがあり、飼育環境によってはこれらに感染している可能性を否定は出来ない。

一方、1966～2000年、道内の剖検法による犬多包条虫感染率は、99/9,849 (1.0%) が陽性であった (表6)³⁾。1985年以前は根室市、別海町など道東部に陽性例が集中していたが、1985年茅部郡砂原町、1987年函館市で陽性例が検出されて以後、蘭越町、七飯町、恵山町など道南部からも陽性例が検出され始めた。しかし、陽性例は比較的少数の市町村に限られており、陽性例発見市町村だけについて陽性率を算出すると、全体で99/3,049 (3.2%)、道東部92/3030 (3.0%)、道南部7/19 (36.8%) となり、道南部の陽性率が高い。しかし、道南部の検査頭数は道東部のその1%以下であり、これをもって地域差とするのはやや早計かと思われる。ただし、これらは野犬の調査結果であり、家庭や牧場で飼育されている畜犬の検査結果ではない。

神谷正男らは2000年3月の有珠山噴火で移動せざるを得なくなった飼犬708頭の糞便内抗原検査 (ELISA法) を行い、うち10頭 (1.4%) が陽性であった。また、北海道から本州に移動した畜犬58頭の糞便内抗原検査では、感染が確認されたイヌは2頭 (3.9%) だった⁹⁻¹¹⁾。うち1頭 (ビーグル犬) は関東地方の大学実験動物施設への収容時検査 (糞便内抗原検査および虫卵顕微鏡検査) で発見され、この犬は感染確認後、殺処分されたが、入手経路は確認できていない。他の1頭は関東地方の動物遊園地に収容されたもので、収容時検査 (糞便内抗原検査およびDNA検査) で感染を確認し、プラジカンテルによる駆虫が行われ、駆虫後の糞便は焼却処理された。また、北海道小動物獣医師会の協力により北海道内全域にわたって飼犬の糞便抗原検査が実施され、6/721 (0.8%) の陽性率が得られた。ただし、6例中複数回陽性例があるので実感染頭数は4頭で、いずれも夜間放し飼いにされていた。飼猫でも2/158 (1.3%)

表6 北海道野犬多包条虫感染率の推移 (陽性市町村のみ)

市町村	年度	検査数	陽性数	陽性率
根室市	1966-75	582	5	0.9
	1977	130	14	10.8
	1979	50	3	6
	1980	12	1	8.3
	1981	32	7	21.9
	1983	41	1	2.4
	1984	8	1	12.5
	1986	74	1	1.4
	1988	11	1	9.1
	1989	16	1	6.3
小計		956	35	3.7
中標津町	1966-75	259	4	1.5
標津町	1966-75	110	2	1.8
別海町	1966-75	303	13	4.3
	1980	9	1	11.1
	1982	16	2	12.5
	1990	20	1	5
小計		348	17	4.9
標茶町	1966-75	661	19	2.9
	1988	10	1	10
弟子屈町	1966-75	265	1	0.4
浜中町	1966-75	374	7	1.9
羅臼町	1980	11	1	9.1
小清水町	1983	17	1	5.9
津別町	1983	11	2	18.2
東藻琴村	1985	5	1	20
	1990	3	1	33.3
道東部小計		3,030	92	3.0
砂原町	1985	5	1	20
函館市	1987	4	2	50
	1988	1	1	100
蘭越町	1991	2	1	50
七飯町	1992	5	1	20
恵山町	1997	2	1	50
道南部小計		19	7	36.8
合計		3,049	99	3.2

資料：文献3 (エキノコックス症媒介動物対策の進め方について) に基づき作成

の陽性例がみられた。

これらの調査結果から、畜犬の多包条虫感染率を1%と仮定すると、毎年北海道から本州に移動

する多包条虫感染畜犬数は、狂犬病予防法の居住地変更届出制度に基づく調査結果（140頭/年）では1～2頭となる。しかし、実際は居住地変更届未提出の畜犬を考慮して移動畜犬数を300～400頭/年とすると、感染畜犬数は3～4頭になる。また、年間道外移動人口7万人の同伴畜犬数を北海道の人口と登録犬数から計算した3,000頭とすると、感染畜犬数は30頭になる。航空3社およびフェリー3社のペット輸送実態から考えると、道外移住者7万人が3,000頭の畜犬を伴っているという推測もあながち荒唐無稽とは言いつれない。

これらの推計値にはかなり大きい幅があり、現時点で移動畜犬頭数とその多包条虫感染率を精度良く推計することは困難である。しかし、今回われわれが採用した調査方法ではこれが限度であり、より正確に移動畜犬数と多包条虫感染率を推計するには、各種交通機関を利用する移動畜犬数を直接調査するか、自治体窓口で本州移住者に畜犬同伴の有無を聴取し、同時に畜犬の糞便検査をする必要がある。われわれも航空会社などに輸送ペットの糞便調査を依頼したが、国の対応が未定であり、顧客相手の企業であるため協力を得ることはできなかった。

なお、多包条虫を実験感染させたイヌは、生涯にわたって虫卵を排出し続けるのではなく、長いもので約5か月間虫卵排泄を続けたとされている。また、排出虫卵数は原頭節投与後1～2か月でピークを迎え、7～13日周期で増減しつつ減少している¹²⁾。したがって、道外移住後半年以上を経過したイヌはほとんど虫卵を排出していないと考えられるが、排出虫卵は適度の温度・湿度条件下では数か月間感染性を保ち、飼主の家族にとってはきわめて危険である。もし野外排泄された糞便を放置すれば、近隣住民にも感染する危険がある。とくに、泥遊びなどでイヌ糞便に直接接触する可能性が高い小児のリスクは無視できない。また、本州へ来た感染畜犬がハタネズミ生息地に定住すると、まず畜犬-ハタネズミ間に、次にハタネズミ-ホンドキツネ間に感染環が成立し、持続する可能性がある。

最近、ペット飼育数の増加にともないペット同伴ホテル、ペット専門輸送業者などが各地に営業している。また、ペット同伴旅行の普及とともに、各種交通機関による畜犬の移動が一般化して

いる。その際、旅客・運送業者、機内清掃業者、一般旅客との接点が生じ、多包条虫症流行が拡大する可能性が考えられる。しかし、本調査結果では、行政庁からこれらに対する衛生教育、感染防止対策の指導はまったく行われていない。一般にペット同伴宿泊施設では人とペットが同室内に宿泊し、ときにペット糞便が室内に排泄されることもある。もし多包条虫卵排泄中のイヌが人と同室で宿泊すると、次にその室に宿泊した人が感染するリスクが生じる。とくに、子供へのリスクは大人より大きい。今後、一般市民への人畜共通感染症に関する知識啓発と同時に、ペット専門業種を対象とする感染症予防対策ないし規制を十分に考慮すべきであろう。最近では、障害者が介助犬を同伴することが障害者の生活の必須要件になっている。畜犬移動にともなって多包条虫感染犬が移動するリスクを無くすことは、畜犬飼育者とともに介助犬を必要とする障害者にとって必須の環境整備と言えよう。

英国では、大都市にまでキツネ生息圏が拡大した現状を踏まえ、ペット旅行協定（Pet Travel Scheme, PETS; <http://www.defra.gov.uk/animalh/quarantine/index.htm>）を欧州大陸側多包条虫症流行国（ドイツ、フランス、スイスなど）との間に結び、英国に入国するペット（イヌ、ネコ）に空港等での入国受付24～48時間前の駆虫剤（プラジカンテル）投与を義務づけている。わが国でも本州へのペットを介した多包条虫および単包条虫の侵入を防止するには、北海道から道外へ移動するペットおよび海外の単包条虫・多包条虫症流行国からの輸入犬に対して、PETSと同様の駆虫剤投与を義務づける必要がある。しかし、外国からの輸入犬に駆虫を義務づけるには、まず国内の実態を調査し、国内法を整備しなければならない。そのためにもまず必要なのは北海道から本州へ移動する畜犬の多包条虫感染実態調査（糞便検査）である。

畜犬の所在地変更届出票の確認作業をして下さった自治体担当者の皆様には多忙な日常業務に重ねて大変なご苦労をお掛けしました。皆様のご協力なしに本調査はあり得なかったことを特記し、ご協力に心から感謝します。また、輸送ペット数につきご回答頂いた航空3社（日本航空、全日空、日本エアシステム）、フェリー3社（ブルーハイウェイライン、新日本海フェ

リー, 東日本海フェリー)の担当者に深謝します。メールによる問い合わせに回答されたスイス・ベルン大学ゴットシュタイン (B. Gottstein) 教授, 欧州エキノコックス症共同監視機構 (European Network for Concerted Surveillance of Alveolar Echinococcosis; Eur Echinoreg; <http://www.eurechinoreg.org/>) ケルン (P. Kern) 教授に深謝します。また, 終始ご激励頂いた厚生労働省結核感染症課・中嶋建介課長補佐に深謝します。

本研究は厚生労働省科学研究費補助金新興・再興感染症研究事業「エキノコックス症の監視・防御に関する研究」によって行った。

(受付 2002. 2.15)
(採用 2003. 4.18)

文 献

- 1) 山下次郎著, 神谷正男増補. エキノコックス—その正体と対策 (増補版). 札幌: 北海道大学図書刊行会 1997; 1-274.
- 2) 土井陸雄. 憂慮されるエキノコックス症 (多包虫症) 流行の拡大—今こそ第一次予防対策の推進を, 日本公衛誌 1995; 42: 63-68.
- 3) 北海道エキノコックス症対策協議会・同媒介動物対策専門委員会, エキノコックス症媒介動物対策の進め方について, 2000. 12.
- 4) 保健医療法規研究会監修. 感染症の予防および感染症の患者に対する医療に関する法律・施行令・施行規則. 保健医療六法. 東京: 中央法規 2001; 321-351.
- 5) 保健医療法規研究会監修. 狂犬病予防法. 保健医療六法. 東京: 中央法規 2001; 2409-2414.
- 6) 農林水産省動物検疫所, 動物検疫年報, 平成1-10年.
- 7) 厚生労働省医薬局食品保健部監視安全課. 平成12年度乳肉関係統計資料 表1 畜犬登録頭数等. 食品衛生研究 2002; 52: 146.
- 8) 農林水産省動物検疫所. 総務庁行政監察局編, 動植物検疫の現状と問題点 1991; 127-231.
- 9) 神谷正男. 北海道における感染源対策に向けた基礎的研究. 厚生科学研究費補助金新興・再興感染症研究事業「エキノコックス症の監視・防御に関する研究」平成12年度総括・分担研究報告書 2001; 10-13.
- 10) 神谷正男, 森嶋康之, 野中成晃, 他. 糞便内抗原検出法によるエキノコックス *Echinococcus multilocularis* 終宿主, とくに伴侶動物を中心とした疫学的調査 (1996~2000年). 第70回日本寄生虫学会・第53回日本衛生動物学会合同大会記録 2001; 85.
- 11) 神谷正男. キツネに対する駆虫薬散布実験, 動物疫学, 終宿主診断法の改善, 犬猫の調査, 終宿主に対するワクチン開発の基礎研究. 厚生科学研究費補助金新興・再興感染症研究事業「エキノコックス症の監視・防御に関する研究」平成13年度総括・分担研究報告書 2002; 28-34.
- 12) 八木欣平, 伊東拓也. 感染実験による多包条虫の生物学的性状の解析. 北海道のエキノコックス. 札幌: 北海道衛生研究所, 1999; 51-63.

POSSIBILITY OF INVASION OF *ECHINOCOCCUS* INTO HONSHU WITH PET DOGS FROM HOKKAIDO AND OVERSEAS

Rikuo DOI*, Hajime MATSUDA^{2*}, Akihiko UCHIDA^{3*}, Eiji KANDA^{4*}, Haruo KAMIYA^{5*}, Keita KONNO^{6*}, Hidehiko TAMASHIRO^{6*}, Nariaki NONAKA^{7*}, Yuusaburo OKU^{7*}, and Masao KAMIYA^{7*}

Key words : *Echinococcus multilocularis*, *E. granulosus*, pet dogs, invasion into Honshu, fecal parasite egg tests

Purpose The number of pet dogs moving with their owners to Honshu, the main island of Japan, from Hokkaido, and the number of dogs imported from overseas were examined, and the possibility of invasion of *Echinococcus multilocularis* and *E. granulosus* with these dogs was discussed.

Methods The number of pet dogs moving to Honshu-island from Hokkaido was examined with the movement notifications based on the Rabies Prevention Act in 29 prefectures during the period from 1996 to 2001. The number of pets was also examined by questionnaire targeting 3 aviation and 3 ferry companies. The number of dogs imported from overseas was examined with the Annual Reports of the Animal Quarantine Service of Japan, The sanitary conditions of hotels for pet owners were also examined with a questionnaire.

Results Approximately 140 pet dogs were found to have officially moved annually from Hokkaido to Honshu during the study period. However, the actual number might be two to three times this estimate, because many dogs moved without notification. Nearly ten thousand pet dogs were transported a year to and from Honshu and Hokkaido by planes and ferries. A value of three thousand would be expected if people from Hokkaido were accompanying their pets at the rate of the registered dogs per population, one animal per 23 Hokkaido residents. Up to 30 pet dogs infested with *E. multilocularis* would probably be included per year, according to the infestation rate of 1% in Hokkaido. The number of imported dogs from overseas was assessed at approximately 15 thousand a year, but these dogs were not obligated to receive animal quarantine with respect to echinococcal infestation in Japan. Hotels for pet owners were considered to be managed rather sanitarily, though certain administrative guidance is necessary to prevent hydatid disease infection of travelers and hotel workers. The authors consider that dogs from Hokkaido and also from echinococcosis endemic countries should undergo fecal examination for parasite eggs to prevent invasion of the parasite into Honshu.

Conclusion The authors propose the fecal examination of the dogs from Hokkaido and also from overseas for preventing invasion of *E. multilocularis* and *E. granulosus* into Honshu, Japan.

* Department of Hygiene, Yokohama City University School of Medicine

^{2*} Department of Tropical Medicine and Parasitology, Dokkyo University School of Medicine

^{3*} Department of Medical Zoology, Azabu University College of Environmental health

^{4*} Tokyo Institute of Wild Animals

^{5*} Department of parasitology, hirosaki University School of Medicine

^{6*} Department of Health for Senior Citizens, Division of Preventive Medicine, Social Medicine Cluster, Graduate School of Medicine, Hokkaido University

^{7*} Laboratory of Parasitology, Graduate School of Veterinary Medicine, Hokkaido University