

輸入動物追跡システムの試行試験の実施について

平成15年10月
川崎検疫所支所

1 システム及びソフトの開発

東レリサーチが輸入動物追跡システムを開発し、URL上にこれを設定し、参加事業者がこれに接続し動物の輸入状況などについて記入する。

2 輸入動物追跡システムの試行試験検討会の開催

別紙1の委員による輸入動物追跡システムの試行試験検討会を開催し、このシステムの試行について検討する。

3 輸入動物追跡システムの試行試験

(1) 期間

平成16年1月～平成17年12月

(2) 参加者

全日本動物輸入業者協議会会員で了解を得た者

4 集計・報告

データの集計及び解析は川崎検疫所支所が行い、全日本動物輸入業者協議会と協議して報告書を作成する。

5 その他

(1) 試行試験開始に当たっては、川崎検疫所支所及び東レリサーチが参加事業者の事務所へ赴き、URLへの接続、入力などの指導を行う。

(2) 参加事業者の入力1件について、入力費として300円を支払う。



表1 動物種別輸入状況

動物種	2001年	2002年	2003年	2004年
	1,189,053	854,202	646,334	488,742
霊長類	6,941	5,171	3,584	8,709
鯨目及び海牛目			2	2
食肉目	37,612	33,091	29,313	24,084
犬	5,547	4,948	6,411	6,455
フェレット	31,583	27,418	22,069	16,885
その他のもの	31,583	725	833	744
ウサギ目	729	2,516	9,921	28,538
翼手目		153	12	0
オオコウモリ科のもの		0	0	0
その他のもの		153	12	0
げっ歯目	1,142,256	803,558	600,858	424,979
ハムスター	1,005,488	678,793	514,203	355,121
モルモット	1,275	1,263	390	290
プレーリードッグ	13,407	11,473	1,107	0
チンチラ	3,314	3,116	1,351	806
リス	67,066	57,540	37,919	30,588
ラット			6,348	6,353
マウス			28,132	25,945
その他のもの	51,706	51,373	11,408	5,876
その他の哺乳類	1,513	9,713	2,644	2,430
哺乳類以外の動物	781,521,400			
鳥類		168,313	121,114	63,312
猛禽類		3,873	3,179	1,920
オウム目		27,169	11,062	8,541
ハト目		3,638	4,606	3,829
その他の鳥類		133,633	102,267	49,022
は虫類		879,157	713,415	752,354
カメ目		740,831	635,541	704,993
その他のは虫類		138,326	77,874	47,361
両生類		11,587	28,912	19,201
計		1,913,259	1,509,775	1,323,609

資料：財務省貿易月表
単位：頭、羽、匹

表2 動物の種類別輸入件数・頭羽数

分類	件数合計			頭羽数合計		
	2004	2005	計	2004	2005	計
霊長目	1		1	1		1
ネコ目	39	15	54	1,326	510	1,836
奇蹄目	1		1	1		1
偶蹄目	1		1	2		2
ウサギ目	1	1	2	34	100	134
食虫目	1		1	50		50
げっ歯目	85	38	123	19,096	6,031	25,127
貧歯目	1		1	4		4
有袋目	3	1	4	69	10	79
その他		3	3		23	23
鳥綱	271	329	600	17,504	16,252	33,756
は虫綱	552	40	592	93,261	2,018	95,279
両生綱	137	8	145	6,064	379	6,443
その他	8	4	12	467	35	502
合計	1,101	439	1,540	137,879	25,358	163,237

表3 輸出国別輸入件数・頭羽数

輸出国	件数			頭数		
	2004	2005	計	2004	2005	計
アメリカ	511	52	563	85,131	1,612	86,743
アルゼンティン	2	2	4	25	15	40
インド	2		2	2,800		2,800
インドネシア	49		49	1,695		1,695
ヴェネズエラ	2		2	145		145
ウガンダ	2		2	288		288
ウクライナ	7	4	11	1,702	185	1,887
ウズベキスタン	1		1	700		700
ウルグアイ	8		8	63		63
エジプト	42		42	1,785		1,785
オーストラリア	1		1	90		90
オランダ	49	30	79	1,548	372	1,920
ガーナ	17		17	1,639		1,639
ガイアナ	4		4	656		656
カナダ	5	3	8	8	3	11
ギニア	24	26	50	4,165	3,258	7,423
コソボ	1		1	200		200
ザンビア	2		2	269		269
ヨルダン		1	1		300	300
シンガポール	26	9	35	331	43	374
スイス	1		1	110		110
スリナム	1		1	148		148
スロヴェニア	2		2	450		450
ソロモン諸島	3		3	85		85
タイ	2	1	3	45	100	145
タンザニア	26	3	29	3,184	29	3,213
チェッコ	54	31	85	8,547	5,640	14,187
デンマーク	2		2	23		23
ドイツ	2	4	6	8	8	16
トーゴ	8		8	724		724
ニュー・ジーランド		1	1		10	10
パキスタン	21		21	3,901		3,901
フィリピン	59	29	88	247	109	356
ブラジル	1		1	110		110
ベルギー	23	33	56	813	760	1,573
マダガスカル	44	8	52	2,068	720	2,788
マレーシア	2	2	4	600	22	622
メキシコ		4	4		262	262
レバノン	8	4	12	1,559	194	1,753
ロシア	24		24	1,036		1,036
台湾	42	191	233	2,789	11,714	14,503
大韓民国	5		5	4,940		4,940
中華人民共和国	12		12	3,126		3,126
南アフリカ	4	1	5	126	2	128
合計	1,101	439	1,540	137,879	25,358	163,237

表4 繁殖・野生の別頭数

分類	野生			繁殖			
	2004	2005	計	2004	2005	計	
哺乳綱	霊長目		0	1		1	
	ネコ目	2		2	1,324	510	1,834
	奇蹄目			0	1		1
	偶蹄目			0	2		2
	ウサギ目			0	34	100	134
	食虫目			0	50		50
	げっ歯目	1,732	110	1,842	17,364	5,921	23,285
	貧歯目	4		4			0
	有袋目			0	69	10	79
	その他		12	12		11	11
鳥綱	7,845	3,097	10,942	9,659	13,155	22,814	
は虫綱	12,541	780	13,321	80,720	1,238	81,958	
両生綱	2,119	253	2,372	3,945		3,945	
その他	100	35	135	367	126	493	
合計	24,343	4,287	28,630	113,536	21,071	134,607	

*記載ないものは野生としてカウントした

表5 国別・野生繁殖の別(輸出国別)

	野生			繁殖		
	2004	2,005	計	2004	2,005	計
アメリカ	3,663	548	4,211	81,468	1,064	82,532
アルゼンティン		5	5	25	10	35
インド			0	2,800		2,800
インドネシア	960		960	735		735
ヴェネズエラ			0	145		145
ウガンダ	288		288			0
ウクライナ	1,500		1,500	202	185	387
ウズベキスタン	700		700			0
ウルグアイ	42		42	21		21
エジプト	1,785		1,785			0
オーストラリア			0	90		90
オランダ	146	2	148	1,402	370	1,772
ガーナ	1,139		1,139	500		500
ガイアナ	656		656			0
カナダ	2		2	6	3	9
ギニア	3,765	3,058	6,823	400	200	600
コンゴ-民主共和国	200		200			0
ザンビア			0	269		269
ジョルダン			0		300	300
シンガポール	104		104	227	43	270
スイス			0	110		110
スリナム	148		148			0
スロヴェニア			0	450		450
ソロモン諸島	65		65	20		20
タイ	30		30	15	100	115
タンザニア	3,150	29	3,179	34		34
チェッコ			0	8,547	5,640	14,187
デンマーク			0	23		23
ドイツ		4	4	8	4	12
トーゴ	224		224	500		500
ニュー・ジーランド			0		10	10
バキスタン	2,211		2,211	1,690		1,690
フィリピン			0	247	109	356
ブラジル			0	110		110
ベルギー			0	813	760	1,573
マダガスカル	2,058	630	2,688	10	90	100
マレーシア	600	11	611		11	11
メキシコ			0		262	262
レバノン	220		220	1,339	194	1,533
ロシア	137		137	899		899
台湾			0	2,789	11,714	14,503
大韓民国			0	4,940		4,940
中華人民共和国	440		440	2,686		2,686
南アフリカ	110		110	16	2	18
合計	24,343	4,287	28,630	113,536	21,071	134,607

*記載ないものは野生としてカウントした

(5)

表6 衛生証明書添付の有無

分類	証明書有			証明書無		
	2004	2,005	計	2004	2,005	計
哺乳綱	霊長目	1		1		0
	ネコ目	37	15	52	2	2
	奇蹄目	1		1		0
	偶蹄目	1		1		0
	ウサギ目	1	1	2		0
	食虫目	1		1		0
	げっ歯目	84	37	121	1	1
	貧歯目	1		1		0
	有袋目	2	1	3	1	1
	その他		3	3		0
鳥綱	266	327	593	5	2	
は虫綱	343	6	349	209	34	
両生綱	67		67	70	8	
その他	6		6	2	4	
合計	811	390	1,201	290	49	

表7 輸出国別衛生証明書添付の有無

国名	有			無		
	2004	2005	計	2004	2005	計
アメリカ	284	15	299	227	37	264
アルゼンティン	2	2	4			0
インド	2		2			0
インドネシア			0	49		49
ヴェネズエラ	2		2			0
ウガンダ	2		2			0
ウクライナ	7	4	11			0
ウズベキスタン	1		1			0
ウルグアイ	8		8			0
エジプト	41		41	1		1
オーストラリア	1		1			0
オランダ	48	30	78	1		1
ガーナ	12		12	5		5
ガイアナ	4		4			0
カナダ	5	3	8			0
ギニア	24	26	50			0
コンゴ民主共和国	1		1			0
ザンビア	2		2			0
ジョルダン			0		1	1
シンガポール	26	9	35			0
スイス			0	1		1
スリナム	1		1			0
スロヴェニア	2		2			0
ソロモン諸島	3		3			0
タイ	1	1	2	1		1
タンザニア	26	2	28		1	1
チェッコ	53	31	84	1		1
デンマーク	2		2			0
ドイツ	2	4	6			0
トーゴ	8		8			0
ニュー・ジールランド		1	1			0
パキスタン	21		21			0
フィリピン	58	29	87	1		1
ブラジル	1		1			0
ベルギー	23	33	56			0
マダガスカル	44		44		8	8
マレーシア	2	2	4			0
メキシコ		4	4			0
レバノン	6	3	9	2	1	3
ロシア	24		24			0
台湾	42	190	232		1	1
大韓民国	5		5			0
中華人民共和国	12		12			0
南アフリカ	3	1	4	1		1
合計	811	390	1,201	290	49	339

表8 用途別輸入頭数

種類	ペット用			展示用			
	2004	2005	計	2004	2005	計	
哺乳綱	霊長目		0	1		1	
	ネコ目	1,313	507	1,820	13	3	16
	奇蹄目			0	1		1
	偶蹄目			0	2		2
	ウサギ目	34	100	134			0
	食虫目	50		50			0
	げっ歯目	19,085	6,030	25,115	6	1	7
	貧歯目	4		4			0
	有袋目	68		68	1	10	11
	その他		22	22		1	1
	鳥綱	17,403	16,144	33,547	61	106	167
は虫綱	92,833	2,018	94,851	9		9	
両生綱	6,063	279	6,342			0	
その他	467	35	502			0	
合計	137,320	25,135	162,455	94	121	215	

種類	その他			計			
	2004	2,005	計	2004	2,005	計	
哺乳綱	霊長目		0	1		1	
	ネコ目		0	1,326	510	1,836	
	奇蹄目		0	1		1	
	偶蹄目		0	2		2	
	ウサギ目		0	34	100	134	
	食虫目		0	50		50	
	げっ歯目	5		5	19,096	6,031	25,127
	貧歯目			0	4		4
	有袋目			0	69	10	79
	その他			0		23	23
鳥綱	90	2	92	17,554	16,252	33,806	
は虫綱	369		369	93,211	2,018	95,229	
両生綱	1	100	101	6,064	379	6,443	
その他			0	467	35	502	
合計	465	102	567	137,879	25,358	163,237	

表9 輸送中の死亡頭数

種類	死亡頭数			輸入頭数			率			
	2004	2,005	計	2004	2,005	計	2004	2,005	計	
哺乳綱	霊長目		0	1		1				
	ネコ目		0	1,326	510	1,836				
	奇蹄目		0	1		1				
	偶蹄目		0	2		2				
	ウサギ目		0	34	100	134				
	食虫目		0	50		50				
	げっ歯目	82	121	203	19,096	6,031	25,127	0.429%	2.006%	0.81%
	貧歯目			0	4		4			
	有袋目			0	69	10	79			
	その他		1	1		23	23		4.348%	4.348%
鳥綱	260	174	434	17,554	16,252	33,806	1.481%	1.071%	1.29%	
は虫綱	72		72	93,211	2,018	95,229	0.077%		0.076%	
両生綱	22		22	6,064	379	6,443	0.363%		0.341%	
その他			0	467	35	502				
合計	441	296	737	137,879	25,358	163,237	0.320%	1.167%	0.45%	

表10 主な輸入動物の月別輸入頭数

	ネコ目			げっ歯目			鳥綱		
	2004	2005	計	2004	2005	計	2004	2005	計
1月	256	50	306	6830	1161	7991	4722	758	5480
2月	140	101	241	2878		2878	375	529	904
3月	150	104	254	2068	1360	3428	1313	2607	3920
4月	280	2	282	2751	965	3716	1145	1876	3021
5月	154	50	204	1448	440	1888	1346	2042	3388
6月	104		104	730	240	970	2953	1127	4080
7月	102	50	152	300	220	520	1792	2109	3901
8月	5	51	56	270		270	91	1513	1604
9月	132	100	232	1821	1285	3106	2626	1236	3862
10月	1	2	3		300	300	1143	1046	2189
11月			0		60	60	2	1137	1139
12月	2		2			0	46	272	318

○はその種類の動物の輸入頭数が最も多い月

	は虫綱			両生綱		
	2004	2005	計	2004	2005	計
1月	1455	135	1590	419		419
2月	13095		13095	394		394
3月	13781	877	14658	1691	250	1941
4月	12684	400	13084	1202		1202
5月	4691		4691	1086		1086
6月	12000	194	12194	631		631
7月	33104		33104	166		166
8月	1567		1567	300		300
9月	834		834	175		175
10月			0			0
11月		77	77		128	128
12月		335	335		1	1

表11 輸入後の動物の状況

	2004		2005		
	頭数	割合	頭数	割合	
輸入頭数	46328	100	1394	100	
輸入時死数	215	0.5	2	0.1	
報告時在庫頭数	8082	17.3	143	10.2	
報告時在庫件数	148	38.90%	15	1.1	
保管中死亡頭数	244	0.5	0	0	
仕向地	北海道	586	1.3	23	1.6
	東北	728	1.6	30	2.1
	関東	23592	50.9	775	55.6
	中部	1726	3.7	116	8.3
	関西	8146	17.6	234	16.8
	中国	5	0.01	23	1.6
	四国	0		15	1.1
	九州	263	0.5	33	2.7
	沖縄	682	1.4	0	0
	計	35728	77.1	1249	92.8

表12 学名・和名・英名対照リスト掲載種類数

綱	目	種	種類数	NACCSコード
ほ乳類	霊長類		145	0106.11.000.1
	くじら目		9	0106.12.000.0
	食肉目	犬	5	0106.19.011.4
		フェレット	7	0106.19.012.5
		その他のもの	68	0106.19.019.5
	うさぎ目		4	0106.19.020.6
	げっ歯目	ハムスター	11	0106.19.041.6
		モルモット	2	0106.19.042.0
		プレーリードッグ	4	0106.19.043.1
		チンチラ	2	0106.19.044.2
		リス	20	0106.19.045.3
		ラット	3	0106.19.046.4
		マウス	5	0106.19.047.5
		その他のもの	22	0106.19.049.0
その他のもの		66	0106.19.090.6	
爬虫類	カメ目		177	0106.20.010.2
	その他のもの		436	0106.20.090.5
鳥類	猛禽類		46	0106.31.000.2
	おうむ目		128	0106.32.000.1
	ハト目		7	0106.39.010.4
	その他のもの		448	0106.39.090.0
両生類			143	0106.90.010.2
その他のもの			24	0106.90.090.5
計			1782	

表13 届出制度施行前・後動物の種類別輸入件数・頭数の変化(9月から12月)

分類	件数合計		頭数合計		
	2004	2005	2004	2005	
哺乳綱	霊長目				
	ネコ目	5	3	135	102
	奇蹄目				
	偶蹄目	1		2	
	ウサギ目				
	食虫目				
	げっ歯目	12	11	1,821	1,645
	貧歯目				
	有袋目				
鳥綱	52	63	3,817	3,691	
は虫綱	18	20	834	412	
両生綱	6	4	175	129	
その他	1	4	25	35	
合計	95	105	6809	6014	

表14 届出制度施行前・後の輸出国別輸入件数・頭羽数の変化(9月から12月)

輸出国	件数		頭数	
	2004	2,005	2004	2,005
アメリカ	28	31	968	682
アルゼンティン		1		10
オランダ	12		160	
カナダ	2		2	
ギニア	14		1,765	
シンガポール		4		12
スロヴェニア	1		200	
タンザニア	6		600	
チェッコ	9	7	1,480	1,365
フィリピン	1		9	
ベルギー	6	3	123	112
メキシコ		4		262
台湾	14	55	1,162	3,571
中華人民共和国	2		340	
合計	95	105	6,809	6,014

表15 財務省貿易統計と届出実績(成田空港検疫所)の比較

	財務省貿易統計				届出実績(成田空港検疫所)	
	2001	2002	2003	2004	2005(8月まで:速報)	2005.9-2006.1
哺乳類	33,578	91,772	25,546	20,059	15,051	3,546
ケツ目	1,142,256	752,185	600,858	424,979	223,499	100,943
鳥類		168,313	12,114	63,312		32,209
総数	1,175,834	1,012,270	638,518	508,350	292,567	136,698

・ウサギ目、翼手目除く
 ・プレーリードッグ含む

厚生労働科学研究費補助金(新興・再興感染症研究事業)
分担研究報告書

港湾で働く人々の健康調査

分担研究者 : 内田 幸憲(神戸検疫所長)
研究協力者 : 井村 俊郎、鎌倉 和政、後藤 郁夫、林 昭宏、
杉本 昌生、藤尾 昭信(神戸検疫所)
森川 茂(国立感染症研究所ウイルス第1部)

研究要旨:

我が国の動物由来感染症に対する効率的な施策を講じるためには、合法的に輸入される輸入動物対策に加え、船舶・航空機により持ち込まれる侵入動物に対しても同様な対応を考慮し、そのリスクを検討する必要がある。海外からの物流の拠点である全国主要港湾においてこれまでに HFRS ウイルス、LCM ウイルス、レプトスピラなどヒトへの健康被害をもたらす病原体に感染したネズミ族の存在が明らかとなってきている。これら病原体によるヒトへの健康被害調査は港湾地域ではこれまでに皆無に近かったため、港湾で働くハイリスクグループと考えられる人々の健康調査を行った。調査は、倫理規定に基づき、東京港、神戸港の港湾労働者の協力のもと血清抗体価測定及びアンケートによる健康調査が行われた。両港で 3713 名の協力が得られ、LCM、レプトスピラ抗体陽性者は 0 名であったが、HFRS ウイルス抗体陽性者は 11 名存在した。11 名全員が年齢 50 歳以上で 20 年以上の勤続経験者であり、うち 8 名は港湾現場での労働者であった。既往歴や健康診断結果からの腎・肝機能障害の有無と HFRS ウイルス抗体陽性者は一致しなかった。今回の調査結果から、1980 年代の調査より抗体陽性率が低値であること、現在の港湾の整備状況が良好な衛生環境にあることからみて、現状での HFRS ウイルスなどへの感染リスクは低いものと判断された。しかしながら、検疫所を中心とした港湾衛生管理業務の継続と時に応じた港湾労働者の健康調査は必要と思われる。

A. 研究目的

動物由来感染症対策は平成 10 年の感染症新法の制定以降徐々に体制整備が進

んでいる。平成 17 年 9 月からは輸入動物届出制度が導入され、げっ歯類に対しても輸入制限が開始された。げっ歯類に対

するこの制度が確立されるに至った最も大きな理由は、平成 14 年 8 月に米国から輸入された野兔病に感染した疑いのあるプレーリードック事件、平成 15 年 7 月のサル痘を伝播したことが確実視されるアフリカ産ヤマネが日本に輸入されたという事件である。げっ歯類は様々な病原体のリザーバーであり、その侵入門戸である我が国の港湾地域ではこれまでの調査で、①主要港湾地域では腎症候性出血熱(HFRS)ウイルス抗体陽性ネズミが多数生息していること(表 1)、しかしながら、この 5 年間では抗体陽性ネズミは減少していること(図 1)、②外来性ハツカネズミの侵入が証明され、かつラッサ熱と同じアレナウイルス科に属するリンパ球性脈絡髄膜炎(LCM)ウイルス保有ネズミが 4 港において発見されていること(表 2-1、表 2-2)、③近年我が国ではほとんど発生報告はないが東南アジアを中心とした発展途上国ではまだ多数の報告がみられるレプトスピラ症に関して、主要港湾のネズミ族にレプトスピラの保有が 5 港で証明された(表 3)という結果が報告されている。本研究では、海外からの病原体保有げっ歯類の侵入リスクが高く、とくに HFRS ウイルス感染リスクの高い港湾地域で働く人々に対してアンケート及び血清抗体価測定による健康調査を行い、げっ歯類由来感染症に対するハイリスクグループへの対応策を検討することとした。

B. 研究方法

1. 健康調査のすすめ方(図 2)

我が国の代表港でもあり、海外からの物流の多い東京港及び神戸港の港運

協会、倉庫協会に対して調査の協力依頼をし、同意のもとに港湾関連企業の健康管理担当者に対して調査の概要(図 2)、調査対象疾病の説明(図 3、図 4、図 5)、インフォームドコンセントのあり方(図 6、図 7)、アンケート(図 8)、を示し説明会を行った。各企業からの質問に対しては全て回答し、その後、企業別に協力の諾否について FAX(図 9)にて返答を得た。調査は採血の負担を軽減するために、各企業の健康診断実施日に行うこととし、健康診断実施機関である健康保険組合や医療機関等にそれぞれ事前に説明を行い、了解のもとに行われた。健康診断実施日には、図 7 に示す 3 疾病の説明用紙を配布し協力依頼を文書(図 6)で行った。調査協力者には承諾の署名をした後に、健康調査アンケート(図 8)への記入を依頼し、それぞれ 7ml 程の採血への協力を得た。健康診断実施機関では、アンケート用紙、同意書及び採血管に共通番号を記入してもらい、血清分離後に同意書、アンケート用紙と血清を神戸検疫所宛にクール宅配便にての送付を依頼した。調査は平成 15 年 8 月から平成 16 年 12 月にわたり行われた。送付されたアンケート、同意書及び血清は検体番号の確認後、別々に保管され、アンケート解析担当者、血清抗体測定者には個人情報漏れることのないように配慮した。この調査システムについては、インフォームドコンセント及びプライバシー保護の観点から、東京大学大学院農学生命科学研究科の倫理委員会において承認がなされている。

2. 血清抗体価の測定

提供された血清を用いて、HFRS ウイルス抗体価、LCM ウイルス抗体価、そしてレプトスピラ抗体価を測定した。HFRS ウイルス抗体測定は間接蛍光抗体法(IFA 法)でスクリーニング検査を行い、確認試験は赤血球凝集抑制試験(HI 試験)にて行った。LCM ウイルス抗体測定は酵素抗体法(IgG-ELISA 法)でスクリーニング検査を行い、IFA 法にて確認試験を行った。レプトスピラ抗体の測定は ELISA 法で行い、その後、顕微鏡下で凝集試験を行った。それぞれの検査法を以下に示す。

1) HFRS ウイルス抗体測定

a. 間接蛍光抗体法(IFA 法)

国立感染症研究所より分与された実験室ラット由来の Seoul 型 SR-11 株を抗原とし、Vero E6 細胞に 14 日間感染させ、アセトン固定したものを抗原スライドとして使用した。二次抗体として CAPPEL 社製の FITC 標識抗ヒト IgG ヤギ抗体を使用し、希釈倍率 32 倍以上のものを抗体陽性とした。

b. 赤血球凝集抑制試験(HI 試験)

HFRS ウイルスを Vero E6 細胞に接種し、2 週間後に培養上清中のウイルス粒子を超遠心法にて精製した。得られたウイルス粒子をアセトン処理し、HA(赤血球凝集)抗原とした。次いで、96 穴マイクロプレート内で HA 抗原とガチョウ赤血球を 37°C、1 時間

反応させて、反応液の至適 pH と HA 価を求めた。次に、被検血清を冷アセトンで 2 回抽出し、さらにガチョウ赤血球で吸収して非特異的反応物を除去した。8 単位の HA 抗原を使用し、段階希釈した被検血清と抗原をマイクロプレート内で 37°C、1 時間反応させた。その後、0.33%ガチョウ赤血球を加え、37°C、30 分反応させ、完全に凝集阻止を示す最大希釈倍数をその血清の HI 抗体価とした。10 倍以上を陽性と判定した。

2) LCM ウイルス抗体測定

a. IgG-ELISA 法

組み換えバキュロウイルス(AcLCMV-NP)感染 Tn5 細胞の 1%NP40/PBS の不溶分画を 2M urea/PBS で処理し、その不溶分画を 8M urea/PBS で可溶化したものを抗原とした。対照抗原としては、poly-hedrin 欠失バキュロウイルス感染 Tn5 細胞から同様に処理したものをを用いた。抗原価は、抗 LCMV-NP ウサギ血清を用いた box titration により決定した。スクリーニングには、100 倍希釈血清検体を用いて IgG-ELISA を定法により行った。LCMV-NP 抗原に対する OD 値から対照抗原に対する OD 値を引いた値が 0.2 以上を示したものを、ELISA により再検し、さらに蛍光抗体法により確認検査を行った。

b. 間接蛍光抗体法(IFA 法)

組み換え LCMV-NP 発現 HeLa 細胞 : pKS336 ベクター(外来遺伝子の

発現を EFBOS プロモーターで行い、SV40 プロモーターにより blastocidin 耐性遺伝子を発現するベクター)の BamHI site に LCMV-NP 遺伝子をサブクローニングした。このプラスミドをトランスフェクトした HeLa 細胞から blastocidin S 塩酸塩耐性細胞をクローニングし、LCMV-NP 発現 HeLa 細胞を得た。この細胞を 14 穴スライドグラスにスポットし、乾燥後、アセトン固定したものを蛍光抗体法用抗原とした。

上記抗原を用いて定法により IFA 法を行い特異蛍光を認めるものを陽性とした。

3) レプトスピラ抗体測定

a. IgG-ELISA 法

Leptospira interrogans: 血清型 icterohaemorrhagiae (Ictero I 株) の培養菌体を PBS に浮遊させ 20Hz で 15 秒間、5 回、超音波破碎し、100°C で 30 分間加熱した遠心上清を抗原液とした。スクリーニングには、100 倍希釈血清検体を用いて IgG-ELISA を定法により行った。カットオフ値は、10 人以上の日本人正常血清の 100 倍希釈液を用いて ELISA を実施し、その時の吸光度の平均値 + 3 SD に設定した。カットオフ値を越えたものを ELISA により再検し、さらにレプトスピラ生菌を用いた顕微鏡凝集試験により確認した。

b. 顕微鏡凝集試験 (MAT: Microscopic Agglutination Test)

抗原には、レプトスピラ既知抗原の血清型 icterohaemorrhagiae (RGA)、copenhageni (M20)、australis (Ballico)、autumnalis (Akiyami A)、canicola (Hond Utrecht IV)、hebdomadis (Hebdomadis) の 6 種類を使用した。被験血清を PBS で希釈し、マイクロプレート上で 40 倍からの 2 倍段階希釈列を調製する。最終ウェルは PBS のみで血清を加えずにコントロールとする。希釈血清と等量のレプトスピラ培養液 ($1 \sim 2 \times 10^8$ 細胞/ml) を全ウェルに加えて混合し、37°C で 3 時間反応させる。各ウェルの上清 5 μ l をスライドグラスに滴下して、暗視野顕微鏡下で観察する。血清希釈 80 倍以上で、コントロールと比較して、菌体の 50% 以上の凝集が認められたものを陽性と判定する。陽性を示す最大希釈倍率を被験血清の力価とし、使用抗原株に相対する血清型とする。

C. 研究結果

1. 調査への協力状況 (表 4)

東京港、神戸港それぞれの協力企業数は 79 社、42 社であった。健康診断実施医療機関は関東地区では港で働く人々の健康管理を一元的に引き受けている 1 ヶ所であったが、関西地区では 17 医療機関に及んだ。協力者数は東京港では 2186 名 (男性 1926 名、女性 257 名、性別不明 3 名) であり、神戸港では 1527 名 (男性 1320 名、女性 206 名、性別不明 1 名) であった。

2. 抗体陽性者数 (表 5)

東京港、神戸港の協力者には LCM 抗体及びレプトスピラ抗体陽性者は皆無であった。しかしながら、HFRS 抗体は東京港協力者 2186 名中 4 名(0.18%)、神戸港協力者 1527 名中 7 名(0.46%)の陽性者が確認され、全体での HFRS 抗体陽性率は 3713 名中 11 名(0.30%)であった。この数値は 1985 年に行われた全国横断的血清検査での HFRS 抗体陽性率 0.53%、そして東京港ごみ埋め立てに従事していた人々の抗体陽性率 2.73% より低値であった。

3. 調査協力者の年齢分布と HFRS 抗体陽性者分布(図 10)

東京港、神戸港での協力者の年齢分布を 20 歳から 70 歳まで 5 歳ごとに男女別に示した。東京港の協力者は 26～40 歳及び 56～60 歳が多く、神戸港では 26～30 歳及び 46～60 歳の年齢階層の協力者が多くみられた。年齢分布表に HFRS 抗体陽性者の分布を重ねあわせて示すと、抗体陽性者はいずれの港においても 50 歳以上の高年齢者に限られていた。

4. 勤続年数分布と HFRS 抗体陽性者分布(図 11)

東京港、神戸港での港湾内での勤務年数を 5 年ごとにその分布を示し、HFRS 抗体陽性者の分布を重ねあわせて示した。全体としてみると、勤続 20 年以上の者に抗体陽性者が存在し、20 年未満では抗体陽性者は皆無であった。また、東京港での抗体陽性者 4 名中 3 名は勤続年数 20～25 年、1 名は 41 年以

上であり、神戸港での抗体陽性者 7 名中 5 名は勤続年数 26～40 年であり、41 年以上は 2 名であった。

5. 港湾での勤務場所(内容)と抗体陽性者分布(表 6)

東京港 2186 名、神戸港 1527 名の港湾での勤務場所の分布と HFRS 抗体陽性者の分布を表 6 に示す。東京港の抗体陽性者 4 名全員が港湾現場または船舶内・船舶周辺での勤務者であり、神戸港の抗体陽性者 7 名中 2 名は主として社内での勤務であったが 5 名は現場や倉庫・コンテナヤードでの勤務者であった。

6. 健康診断で指摘された健康異常と HFRS 抗体陽性者(表 7)

東京港 2186 名、神戸港 1527 名の健康診断の中で尿タンパク陽性や尿潜血異常、腎機能異常などの HFRS ウイルス感染と何らかの関連があるかもしれないと思われたものは、東京港 184 名(8.42%)、神戸港 185 名(12.12%)また、レプトスピラ症にみられる黄疸を指摘された者は各 1 名ずつ存在した。しかしながら、これらの異常指摘を受けた人々に HFRS 抗体陽性者は皆無であり、レプトスピラ抗体陽性者も存在しなかった。HFRS 抗体陽性者は健康診断実施下では健康者 8 名、未記入で状況不明者 1 名であり、2 名の有症者はそれぞれ C 型肝炎、糖尿病の指摘を受けていた。以上のことから東京港、神戸港での HFRS 抗体陽性者 11 名中 10 名は HFRS ウイルス感染を受けてはいるが、不顕性感染であったと推察された。

7. 社会人になってからの罹患疾病と抗体陽性者(表 8)

アンケートの中で社会人になってから現在までの罹患状況について質問した。HFRS ウイルス感染にみられる腎疾患、レプトスピラ症にみられる黄疸を伴う肝障害、LCM ウイルス感染にみられる我が国では原因不明として扱われる髄膜炎について回答を求めた。いずれかの疾病を疑い得る疾病に罹患したことがある勤務者は合計 75 名存在したが、いずれも HFRS 抗体陽性者とは一致せず、かつレプトスピラ症抗体や LCM 抗体も証明されなかった。HFRS 抗体陽性者は 1 名の未記入者を除き、6 名は健康者であり、4 名は非関連疾病であった。これらのことから、現状で HFRS 抗体陽性者はウイルス被曝を受けたものの不顕性感染であったと思われる。

D. 考察

世界各地でげっ歯類由来感染症は続発している。とくにロシアからは 2004～2005 年に HFRS 患者の数十名から百数十名の地域発生が報告され、中国では出血熱での死亡者(その多くは HFRS によるものと推測されている)は数千名に及んでいるとの報告が中国公衆衛生院統計でなされている。また東南アジアの各地では依然としてレプトスピラ症の発生が続いており、アメリカ東部海岸地区での血清学的調査で LCM 陽性者は数パーセントとの報告がある。一方、これまでに我々が厚生労働科学

研究の中で行ってきた調査結果では小樽港での外来性ラットの存在が確認されている。さらには主要港湾への外来性ハツカネズミの侵入の拡大、そして横浜港、大阪港、名古屋港、神戸港では LCM ウイルス抗体保有ハツカネズミの存在が確認されている(表 2、表 3)。げっ歯類は一般的に様々な感染症のリザーバーとして注意しなければならない動物であるが、我が国におけるげっ歯類由来感染症は 1960 年代の梅田熱や 1970 年頃の実験動物施設での研究者の HFRS 発症が知られている程度であり、問題化したことは稀であった。一方、1990 年代までは全国の多くの港湾で HFRS 抗体陽性ネズミが高率に存在したが(表 1)、2004 年には HFRS 抗体陽性ネズミは確認されなくなっている(図 1)。この原因についての解析は十分に行われてはいないが、検疫行政の活動の一環として行われている港湾衛生業務が大きな一因を成しているものと推察される。1996 年から港湾で捕獲されたネズミ族の病原体検査が全国的に実施され、HFRS 抗体陽性ネズミが存在するフォーカスエリアのネズミ駆除及び環境整備などの指導のもとに抗体陽性ネズミは減少したと考えられる。港湾で働く人々の健康調査において各種病原体感染がないか、または低率であったことは検疫所による港湾衛生業務の成果だけではなく、これまで実施されてきた全国の港湾整備も大きな役割を果たしたのではないかと考えられる。このことは健康調査の中で HFRS 抗体陽性者が全例 50 歳以上であるこ

と、勤続年数が20年以上の勤労者にしか抗体陽性者が存在しなかったことから推察できる。げっ歯類由来感染症の病原体感染者の血清抗体は何年くらい陽性反応を示すのかの正式報告はないがHFRS抗体は少なくとも10~20年は陽性値を示すとされている。以上のことから考えて現状での我が国の港湾地域におけるげっ歯類由来感染症の感染リスクは非常に低いものであろうと思われた。しかしながら、物流の大量高速移動が続く限り、世界各地からの様々な病原体保有げっ歯類の侵入・定着リスクは依然として存続することは確実である。今後とも検疫所が行ってきた港湾地域における衛生調査活動は重要であり、捕獲げっ歯類の病原体保有検査の継続は必要である。また、港湾で働く人々の健康調査は港湾衛生調査の経過によっては再調査が望まれる。そして、港湾で働く人々の腎疾患、肝疾患の急性発症期には、HFRS、レプトスピラ症などの鑑別診断も忘れずに行われるべきである。

E. 結論

東京港、神戸港で働く3713名の健康調査の結果、げっ歯類由来感染に対してHFRS抗体陽性率は0.3%、レプトスピラ抗体、LCM抗体陽性率は0%であり、感染リスクは低いことが判明した。この結果は検疫所を中核に行われている港湾衛生管理の科学的活動の継続や港湾内の環境保全、護岸整備などの港湾整備のたまものと考えられ、病原体保有げっ歯類の抑制ができれば港

湾で働く人々のげっ歯類由来感染症による健康被害のリスクは低いものと思われた。しかしながら、周辺貿易相手国のげっ歯類由来感染症の発生状況を考慮すると、今後とも港湾衛生管理及び港湾整備を継続することは港湾で働く人々の健康保持の上で重要である。

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) 後藤郁夫、内田幸憲、他、「我が国におけるハンタウイルス抗体保有ネズミの減少・消滅とその考察」、検疫医学会誌、2006、投稿中。
- 2) 内田幸憲、他、「港湾労働者のげっ歯類由来感染症に関する健康調査」、獣医畜産新法 No.4、2006、印刷中

2. 学会発表

- 1) 内田幸憲、他、「港湾労働者のげっ歯類由来感染症に関する健康調査」、人と動物の共通感染症研究会、11.5.2005(於 東京)

表1. 過去9年間の日本の港湾区域におけるHFRSV抗体検査結果

検査所	1996年		1997年		1998年		1999年		2000年(平成12年)		2001年(平成13年)		2002年(平成14年)		2003年(平成15年)		2004年(平成16年)	
	検体数	%	検体数	%	検体数	%	検体数	%	検体数	%	検体数	%	検体数	%	検体数	%	検体数	%
小樽	14	3	2	0	9	0	1	0	54	0	54	1	243	4	154	2	110	0
千歳空港																		
仙台																		
仙台空港																		
東京	5	0																
成田空港		0.0			99	0			62	0			32	1	73	0	24	0
千葉																		
羽田空港																		
横浜	33	2																
川崎		6.1			102	10							22	0	2	0		
新潟													4	0				
					26	2			3	0			42	0	23	0	65	0
	52	5	2	0	236	12	1	0	150	0			328	2	379	4	308	0
名古屋	114	43			66	10	65	5	45	1			70	0	25	0	43	0
清水	8	0					7	0					16	0	12	0	54	0
四日市																		
関西空港	34	6	5	0	16	1	2	0	34	0			55	0	233	0	160	0
大阪		17.5			21	4	58	1	32	1			50	0	26	0	6	0
神戸	9	0	21	5	23	7	36	3	35	1			22	3	34	0	15	0
広島		0.0			8	1	8	0	9	0			5	0	5	0		
広島空港									20	0			18	0	7	0	5	0
水島									3	0								
松山					36	3	40	2	6	0								
福岡	64	14	5	1	62	14	138	27	71	5			42	1	33	0	6	0
門司	57	10			18	1	1	0	13	0			33	0	13	0	55	0
長崎	30	4											3	0	3	0	11	0
鹿児島		13.3											8	0	0	0		
									7	0			41	0	28	0		
那覇	22	0			144	1	211	2	340	7			231	1	107	0	40	0
那覇空港		0.0					6	1					9	0	14	0	11	0
	338	77	31	6	394	42	572	41	630	15			609	5	540	0	406	0
合計	390	82	33	6	630	54	573	41	780	15			937	7	919	4	714	0
		21				18.2	8.6	7.2	19.9	2.4			1.9	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0

図1. ネズミの検体数及びHFRSV抗体陽性率の推移

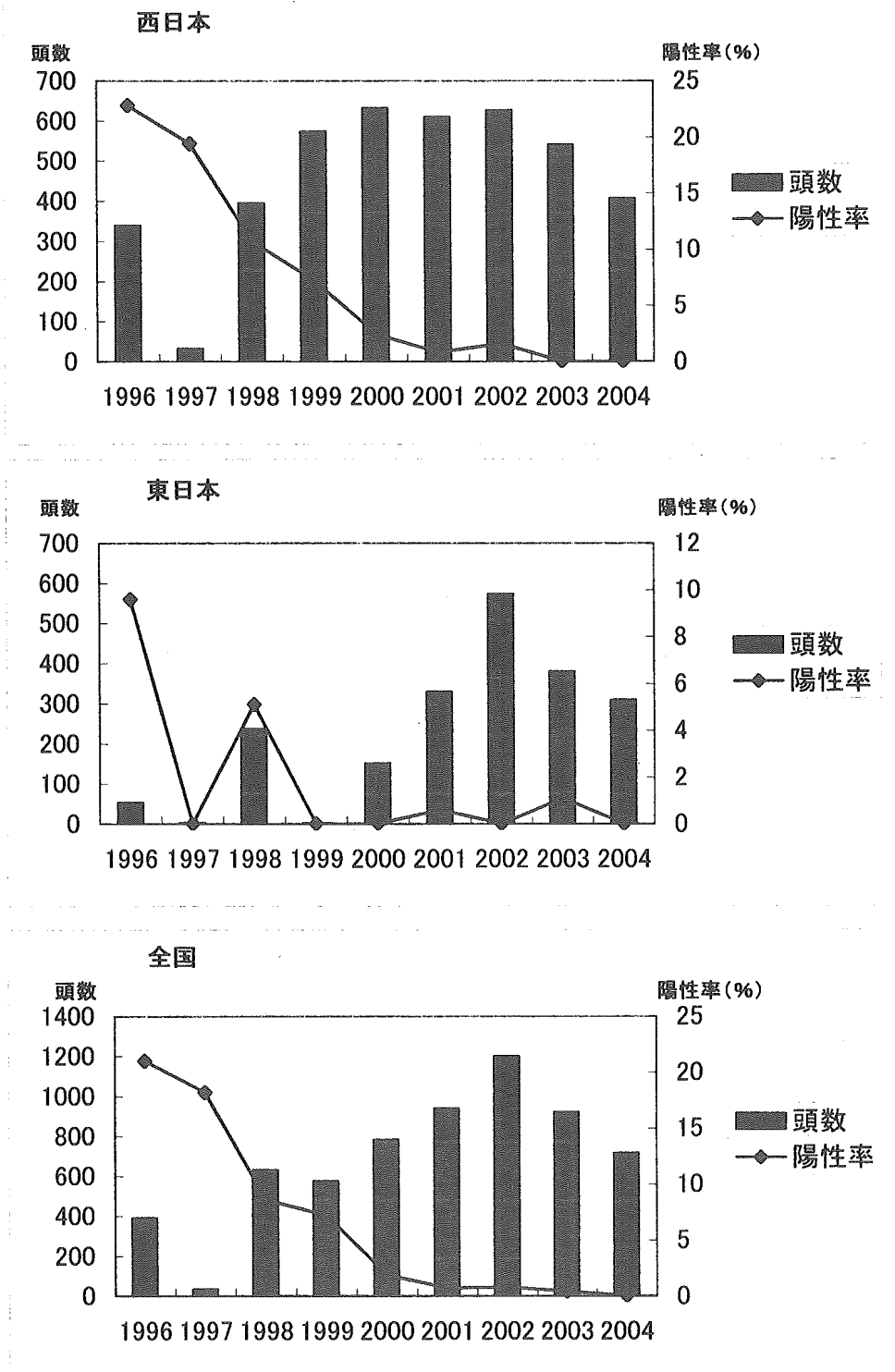


表 2-1 ハツカネズミのリンパ球性脈絡髄膜炎 (LCM) ウイルス抗体保有調査

調査場所	調 査 年		
	1985~86	88~89	90
横浜港	9/55 (16.4%)	0/74	
大阪港			18/35 (51.4%)
合計	9/55	0/74	18/35
陽性率	16.4%		51.4%

(引用 : Morita. et. al. J. Vet. Med. Sci. 1991)

表 2-2 ハツカネズミのリンパ球性脈絡髄膜炎 (LCM) ウイルス抗体保有調査

調査場所	1998 ~ 2001 年		
	検体数	陽性数	陽性率
小樽	23		
東京	9		
名古屋	10	3	30.0%
清水	1		
大阪	18		
関西(空)	1		
神戸	33	2	6.1%
水島	3		
博多	5		
門司	14		
鹿児島	14		
那覇	12		
合計	143	5	3.5%

表3. 日本の港湾区域に生息するネズミのレプトスピラ抗体保有状況(2000年～2004年)

検疫所	2000年			2001年			2002年			2003年			2004年			2000～2004年		
	検査数	陽性数	保有率(%)	検査数	陽性数	保有率(%)	検査数	陽性数	保有率(%)	検査数	陽性数	保有率(%)	検査数	陽性数	保有率(%)	検査数	陽性数	保有率(%)
小樽	-	-	-	164	0	0	188	0	0	-	-	-	101	0	0	453	0	0
仙台	-	-	-	22	4	18.2	-	-	-	51	0	0	81	0	0	154	4	2.6
仙台空港	-	-	-	1	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	0
成田空港	-	-	-	41	0	0	23	0	0	-	-	-	8	0	0	72	0	0
東京	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	0	0	18	0	0
新潟	-	-	-	17	0	0	35	0	0	14	0	0	56	0	0	122	0	0
名古屋	54	0	0	130	1	0.8	71	0	0	27	0	0	13	0	0	295	1	0.3
清水	-	-	-	38	0	0	16	0	0	-	-	-	56	0	0	110	0	0
四日市	-	-	-	2	1	50.0	6	0	0	-	-	-	4	0	0	12	1	8.3
大阪	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0	0	6	0	0
関西空港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	140	0	0	140	0	0
神戸	9	0	0	23	0	0	17	0	0	33	0	0	16	0	0	98	0	0
広島	-	-	-	3	0	0	1	0	0	1	0	0	4	0	0	9	0	0
門司	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56	0	0	56	0	0
福岡	-	-	-	15	1	6.7	56	0	0	5	0	0	14	0	0	90	1	1.1
那覇	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	0	0	54	1	1.9	62	1	1.6
那覇空港	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	0	4	0	0	5	0	0
合計	63	0	0	456	7	1.5	413	0	0	140	0	0	631	1	0.2	1703	8	0.5