

音更町におけるエキノコックス駆除事業

2022年度 調査報告書

目次

はじめに

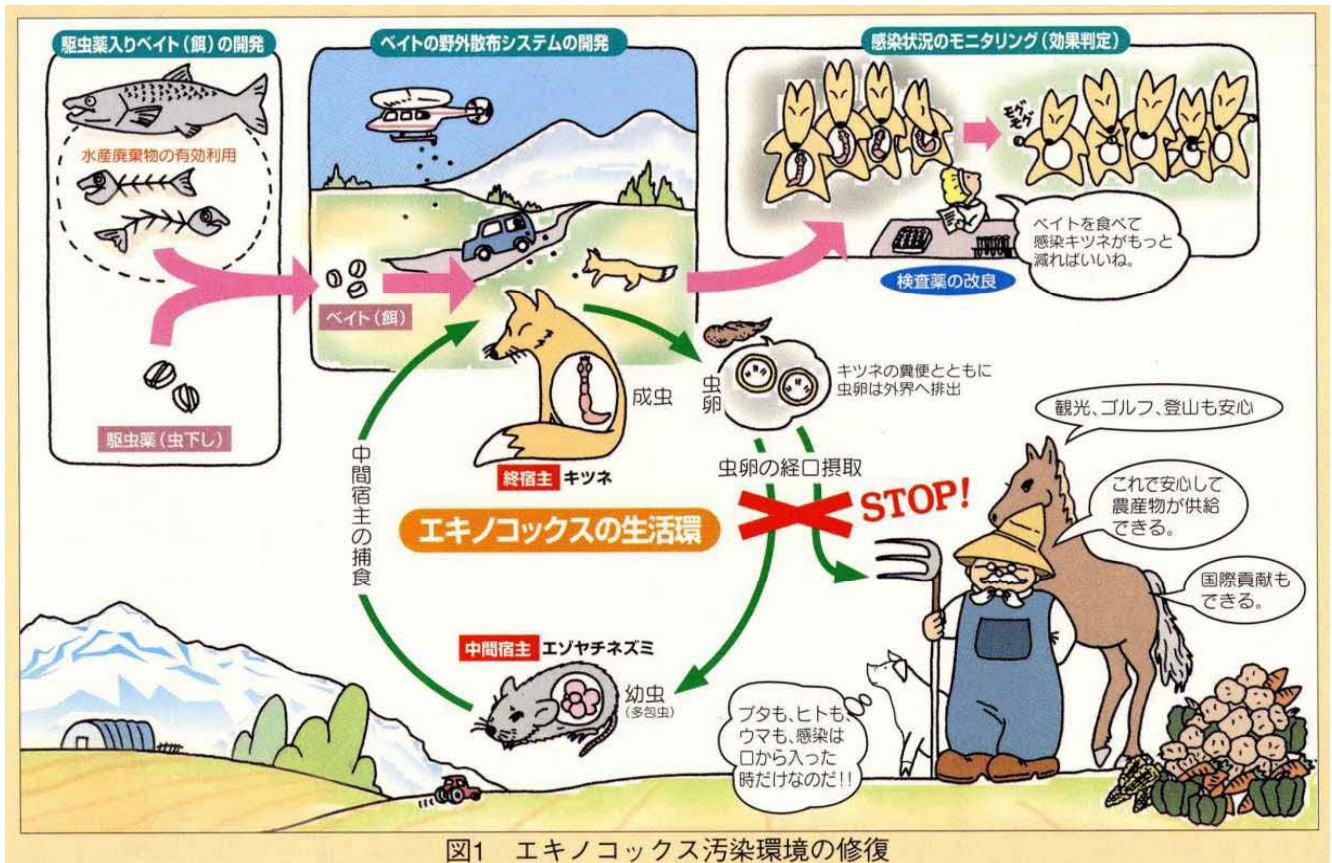
1. 要	約	2
2. 方	法	3
3. 結	果	5

合同会社 環境動物フォーラム



はじめに

エキノコックスは自然環境において主にキツネとネズミを媒介動物として生活環を形成しています。キツネの糞に混入した虫卵が食物などに付着し人の口から摂取された場合、肝臓などでその幼虫が悪性の癌のように増殖し人体に重大な健康被害をもたらします。さらに、公衆衛生上の問題に留まらず、北海道の基幹産業である観光や農業に影響を与えます。北海道においてエキノコックスは20世紀の初め侵入して以来多年にわたって医療問題を中心とした対策が進められてきましたが、その分布域は拡大し、毎年新たな患者の発生が報告されています(2022年患者報告数 道内21名 12月現在 ※北海道感染症情報センター)。



音更町では2022年5月に感染状況を把握するための調査を開始し、同5月からキツネ用の駆虫薬撒布によるエキノコックス駆除と秋の確認調査(キツネの糞便検査)に着手しました。本報告は2022年度の駆除事業の結果を報告するものであります。

2023年1月
合同会社 環境動物フォーラム

1. 要 約

音更町ではエキノコックス駆除事業として2022年5月に野外キツネのエキノコックス感染状況の予備調査を行い、同5月より駆虫薬撒布によるエキノコックス感染源動物（おもにキツネ）対策を開始した。

駆虫薬はキツネの嗜好性を高めるため魚のすり身やフィッシュミール等の水産物に練りこみカマボコ状（以下、ベイト）にして野外に散布した（5月～10月、毎月 約700個）。また、ベイト散布の効果を検証するため10月に野外キツネのエキノコックス感染状況調査を行った。感染状況は野外キツネの糞便を検査し推定したものである。

音更町における本年度のエキノコックス駆除事業の概要を表1に示す。また、5月及び10月に実施した感染状況調査の結果を表2及び図2に示す。ベイト散布後では抗原陽性の値が減少しており、また虫卵の排出も抑制できていることから駆除の効果が顕著に出ていると考えられる。

表1 音更町におけるエキノコックス駆除事業概要

5月18日	ベイト散布前の感染状況を把握するための調査を実施
5月～10月	毎月 約700個のベイトを予め定めたルートに沿って町の広範囲に散布
10月31日	ベイト散布効果を確認するための調査を実施

表2 2022年度感染状況調査結果

	ベイト散布前	ベイト散布後
調査月	5月18日, 19日	10月31日
検体数	75検体	125検体
■ 抗原 陽性 : 虫卵 陽性	13検体 (17.3%)	1検体 (0.8%)
■ 抗原 陽性 : 虫卵 陰性	18検体 (24.0%)	13検体 (10.4%)
抗原 陰性・虫卵 陰性	44検体 (58.7%)	111検体 (88.8%)

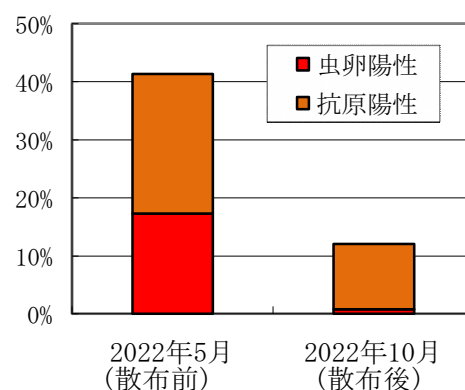


図2 ベイト散布前後の感染率の変化

(補足)

○抗原陽性・虫卵陽性の検体 ■

キツネがエキノコックスに感染しており、さらに人への感染源となる虫卵が排出されているもの。

○抗原陽性・虫卵陰性の検体 ■

キツネはエキノコックスに感染しているが、人への感染源となる虫卵は排出されていないもの。しかし今後キツネの体内でエキノコックスの成虫が成熟し、人への感染源となる虫卵を排出する恐れがある。

2. 方 法

今回実施した具体的な方法は「キツネの駆虫に関するガイドライン—エキノコックス症対策—」（北海道保健福祉部保健医療局食品衛生課）に沿っており、次の3段階からなる。

- ① 対象地域の全域からキツネの糞を採取し、その糞に含まれるエキノコックス抗原と虫卵の有無から、当該地域でのキツネのエキノコックス感染率の現状を把握する。（初年度のみ）
- ② ①の結果に基づき駆除作業としてベイトを毎月1回撒布する。
- ③ 駆除効果を検証するため、秋に再び①と同様の調査を行う。

(1) ベイト散布前における感染状況調査

ベイト散布の効果を検証するため2022年5月に感染状況の調査を行った。

本駆除法ではエキノコックスの感染状況をキツネの糞から推定する。従来のエキノコックスの感染状況の調査は直接キツネを捕獲するものや、交通事故により死亡したキツネを検査するというのが一般的であったが、これには解剖検査のための厳重な隔離施設や解剖施設、さらに腸管内のエキノコックス成虫を鑑別できる専門家を必要とし経済性や効率性に課題があった。キツネの糞の検査ではイムノクロマト法による犬用簡易検査キット（エキット® わかもと製薬㈱）の原理となったプレート法を採用し、一度に多数の検体を安価で検査できる。また、キツネを捕獲することによりそのキツネがいなくなった場所へ新たに他所からキツネが侵入する可能性が高くなりエキノコックスの感染地域を拡大させる恐れがあるが、キツネの糞からエキノコックス感染率を推定する方法ではキツネを捕獲する必要がなく、駆虫後のキツネが縄張りを守ることによりエキノコックスの侵入を防ぐ効果も期待できる。また、現在存在するキツネの感染状況を反映するので人への感染リスクをリアルタイムで把握することができる。

(a) 糞便採取

予め設定した調査コースを車で走り路傍に排泄されているキツネの糞（以下、サンプルと記す）を採集した（表3）。採集したサンプルはファスナーつきのビニール袋に入れ、整理番号を付し、その採集地点をGPSにて取得し5万分の一の地形図に正確に記録した（別図2-1）。

表3 糞便採集日及び採集数

採集日	2022年5月18日, 19日
採集数	75 検体
採集者	環境動物フォーラム

(b) 糞便検査

採集した糞便は（合）環境動物フォーラム（札幌市東区）に持ち帰り、加熱殺卵した後、検査に供した。人がエキノコックスに感染するのはキツネの糞便とともに排出される虫卵を経口摂取したときである。したがって糞便中の虫卵の有無は人への感染リスクを知るうえで最も重要である。そこで、当検査ではまず糞便中の虫卵検査を行う。しかし、キツネがエキノコックスに感染したネズミを捕食してから糞便とともに虫卵を排出するようになるまで1ヶ月程度要するので、糞便中の虫卵の有無だけではエキノコックスの存在確認は不十分である。そこで、糞便検査では虫卵検査に加えエキノコックス由来の排泄物を調べ感染の有無を判定する抗原検査も2段階で実施する。

・虫卵検査（シヨ糖浮遊法）

糞便内の虫卵を直接顕微鏡で調べる方法。ただし、エキノコックス卵は他のテニア科条虫卵と酷似しており顕微鏡下では区別ができない。しかし、抗原陽性でかつ虫卵陽性であれば、ほぼ確実にエキノコックス卵であると推定できる。

・抗原検査（サンドイッチELISA法）

糞便に含まれるエキノコックス抗原を検出する方法で虫卵を排出する以前でも感染の有無を知ることが出来る。分析結果は吸光度測定値（OD値）として示され表4の判定基準に照らし判断する。極まれに起こる交差反応を除外できないが、抗原陽性であればエキノコックスに感染していると推定した。

判定	吸光度測定値(OD値)
陰性	OD値<0.181
陽性	0.181<OD値

(2) ベイト散布

本駆除方法では対策領域に定期的に駆虫薬入りのベイトを散布する（表5）。駆虫薬は条虫に対して効果のあるプラジカンテルを使用している。このプラジカンテルは環境に対しても安全で、エキノコックス成虫に対する耐性も発現されず非常に優れた駆虫薬であることが過去の実績から実証されている。ベイトはプラジカンテルを魚のすり身やフィッシュミール等の水産物と混ぜ合わせキツネの嗜好性を高め、整形したのち乾燥させ取り扱いやすくしたものである（図3）。

表5 ベイト散布概要

散布量	毎回 約700個	総数 約4200個
散布頻度	5月～10月まで毎月1回	計6回
散布方法	自動車で行き一定間隔で散布	
散布者	音更町	



プラジカンテルなどの練り込み



整形の様子



ベイト (@エキコロ) 完成品

図3 ベイト制作状況

(a) 散布量

散布量については、ガイドラインを参考に地域面積、作業量、負担額を考慮して決定した。本駆除事業では毎月約700個、総数約4200個のベイトを散布した。

(b) 散布頻度

ベイトは1ヶ月間隔で散布する必要がある。キツネが感染ネズミを食べてから虫卵を排出するまで概ね1ヶ月かかることから、散布の間隔を1ヶ月とすれば、駆虫されたキツネが再感染したとしても虫卵の排出を防げるからである。環境に虫卵を出さないことが最も大切で、人への感染機会を抑え、ネズミへの感染も抑えることから対象領域のエキノコックス感染率も下げることになるからである。

本駆除事業では5月～10月まで1ヶ月間隔で計6回の散布を行った。

(c) 散布方法

予め定めたルート（別図1）を自動車で走り散布した。実際の散布方法は1台の車に2人以上が乗りこみ、運転手が低速で走行しながら助手がペイトを車から一定の間隔で放り投げることによる（図4）。



冷凍ペイトを解凍

車の助手席から散布する

車により一定間隔で散布

道路際に散布されペイト

図4 ペイト散布の様子

(3) ペイト散布後における感染状況調査

ペイト散布の効果を検証するため10月に感染状況の調査を行った。調査の要領はペイト散布前に実施したものと同様である。調査の概要を表6に、サンプルの採集箇所を別図2-2に示す。

表6 糞便採集日及び採集数

採集日	2022年10月31日
採集数	125 検体
採集者	環境動物フォーラム

3. 結 果

感染状況調査における糞便検査の結果を表7、表8及び別表に示す。また、今回の調査で得られたサンプルの分布及び検査結果を別図2に示す。

表7 糞便検査結果（ペイト散布前）

	虫卵陽性	虫卵陰性	計	
抗原陽性	13	18	31	(41.3%)
抗原陰性	—	44	44	(58.7%)
		総数	75	検体

表8 糞便検査結果（ペイト散布後）

	虫卵陽性	虫卵陰性	計	
抗原陽性	1	13	14	(11.2%)
抗原陰性	—	111	111	(88.8%)
		総数	125	検体

令和5年1月24日

検査結果報告書

音更町長 小野 信次 様

合同会社 環境動物フォーラム

業務名

札幌市東区北20条東2丁目2-32

エキノコックス駆除対策業務

TEL/FAX 011-731-6767

業務執行役員 細川 裕俊

下記のとおり検査結果をご報告いたします。

記

検査対象	音更町において採集されたキツネの糞便
検査内容	エキノコックス虫卵検査(しょ糖浮遊法:テニア卵) エキノコックス抗原検査(ELISA法)
採取者	合同会社 環境動物フォーラム

	ベイト散布前	ベイト散布後
採取日	2022年5月18日, 19日	2022年10月31日
採取箇所	別図2-1参照	別図2-2参照
検査結果	別表1参照	別表2参照

別表1-1

音更町採取検体検査結果

(検体採集日：2022年5月18日)

番号	袋番号	検査 I D	糞便内抗原検査		糞便内虫卵検査 (テニア卵)	
			OD	判定	EPG	判定
1	0s1	22011	0.862	陽性	0	陰性
2	0s2	22012	1.128	陽性	0	陰性
3	0s3	22013	0.540	陽性	10	陽性
4	0s4	22014	0.040	陰性	0	陰性
5	0s5	22015	0.049	陰性	0	陰性
6	0s6	22016	1.784	陽性	14	陽性
7	0s7	22017	0.014	陰性	0	陰性
8	0s8	22018	0.241	陽性	0	陰性
9	0s9	22019	1.117	陽性	54	陽性
10	0s10	22020	0.014	陰性	0	陰性
11	0s11	22021	0.056	陰性	0	陰性
12	0s12	22022	0.016	陰性	0	陰性
13	0s13	22023	0.018	陰性	0	陰性
14	0s14	22024	0.147	陰性	0	陰性
15	0s15	22025	0.027	陰性	0	陰性
16	0s16	22026	0.021	陰性	0	陰性
17	0s17	22027	0.033	陰性	0	陰性
18	0s18	22028	0.029	陰性	0	陰性
19	0s19	22029	0.025	陰性	0	陰性
20	0s20	22030	0.015	陰性	0	陰性
21	0s21	22031	0.011	陰性	0	陰性
22	0s22	22032	0.025	陰性	0	陰性
23	0s23	22033	0.018	陰性	0	陰性
24	0s24	22034	0.014	陰性	0	陰性
25	0s25	22035	0.315	陽性	8	陽性
26	0s26	22036	0.149	陰性	0	陰性
27	おk1	22037	0.200	陽性	0	陰性
28	おk2	22038	0.025	陰性	0	陰性
29	おk3	22039	0.333	陽性	0	陰性
30	おk4	22040	0.403	陽性	0	陰性
31	おk5	22041	0.047	陰性	0	陰性
32	おk6	22042	0.600	陽性	0	陰性
33	おk7	22043	1.804	陽性	12	陽性
34	おk8	22044	0.029	陰性	0	陰性
35	おk9	22045	0.131	陰性	0	陰性
36	おk10	22046	1.737	陽性	0	陰性
37	おk11	22047	0.012	陰性	0	陰性
38	おk12	22048	1.349	陽性	0	陰性
39	おk13	22049	0.029	陰性	0	陰性
40	おk14	22050	1.769	陽性	20	陽性
41	おk15	22051	1.816	陽性	48	陽性
42	おk16	22052	1.722	陽性	204	陽性
43	おk17	22053	0.164	陰性	0	陰性
44	おk18	22054	0.882	陽性	2	陽性
45	おk19	22055	1.265	陽性	26	陽性

別表1-2

番号	袋番号	検査 ID	糞便内抗原検査		糞便内虫卵検査 (テニア卵)	
			OD	判定	EPG	判定
46	おk20	22056	0.732	陽性	0	陰性
47	おk21	22057	0.010	陰性	0	陰性
48	おk22	22058	0.628	陽性	0	陰性
49	おk23	22059	1.326	陽性	0	陰性
50	おk24	22060	1.179	陽性	38	陽性
51	おk25	22061	0.142	陰性	0	陰性
52	おk26	22062	0.024	陰性	0	陰性
53	おk27	22063	0.040	陰性	0	陰性
54	おk28	22064	0.239	陽性	0	陰性
55	おk29	22065	1.121	陽性	0	陰性
56	おk30	22066	0.098	陰性	0	陰性
57	おk31	22067	0.055	陰性	0	陰性
58	おk32	22068	0.026	陰性	0	陰性
59	おk33	22069	0.036	陰性	0	陰性
60	おk34	22070	0.029	陰性	0	陰性
61	おk35	22071	0.021	陰性	0	陰性
62	おk36	22072	0.035	陰性	0	陰性
63	おk37	22073	0.023	陰性	0	陰性
64	おk38	22074	0.642	陽性	0	陰性
65	おk39	22075	0.497	陽性	0	陰性
66	おk40	22076	0.037	陰性	0	陰性
67	おk41	22077	0.049	陰性	0	陰性
68	おk42	22078	0.083	陰性	0	陰性
69	おk43	22079	0.614	陽性	10	陽性
70	おk44	22080	0.029	陰性	0	陰性
71	おk45	22081	1.478	陽性	0	陰性
72	おk46	22082	0.245	陽性	0	陰性
73	おk47	22083	0.664	陽性	2	陽性
74	おk48	22084	0.073	陰性	0	陰性
75	おk49	22085	0.076	陰性	0	陰性

別表2-1

音更町採取検体検査結果

(検体採集日：2022年10月31日)

番号	袋番号	検査 I D	糞便内抗原検査		糞便内虫卵検査 (テニア卵)	
			OD	判定	EPG	判定
1	おs1	22999	0.047	陰性	0	陰性
2	おs2	23000	0.108	陰性	0	陰性
3	おs3	23001	0.022	陰性	0	陰性
4	おs4	23002	0.015	陰性	0	陰性
5	おs5	23003	0.013	陰性	0	陰性
6	おs6	23004	0.025	陰性	0	陰性
7	おs7	23005	0.022	陰性	0	陰性
8	おs8	23006	0.019	陰性	0	陰性
9	おs9	23007	0.035	陰性	0	陰性
10	おs10	23008	0.017	陰性	0	陰性
11	おs11	23009	0.091	陰性	0	陰性
12	おs12	23010	0.032	陰性	0	陰性
13	おs13	23011	0.425	陽性	0	陰性
14	おs14	23012	0.022	陰性	0	陰性
15	おs15	23013	0.020	陰性	0	陰性
16	おs16	23014	0.015	陰性	0	陰性
17	おs17	23015	0.093	陰性	0	陰性
18	おs18	23016	0.020	陰性	0	陰性
19	おs19	23017	0.018	陰性	0	陰性
20	おs20	23018	0.323	陽性	0	陰性
21	おs21	23019	0.011	陰性	0	陰性
22	おs22	23020	0.027	陰性	0	陰性
23	おs23	23021	0.019	陰性	0	陰性
24	おs24	23022	0.032	陰性	0	陰性
25	おs25	23023	0.029	陰性	0	陰性
26	おs26	23024	0.011	陰性	0	陰性
27	おs27	23025	0.035	陰性	0	陰性
28	おs28	23026	0.024	陰性	0	陰性
29	おs29	23027	0.039	陰性	0	陰性
30	おs30	23028	0.054	陰性	0	陰性
31	おs31	23029	0.016	陰性	0	陰性
32	おs32	23030	0.033	陰性	0	陰性
33	おs33	23031	0.089	陰性	0	陰性
34	おs34	23032	0.045	陰性	0	陰性
35	おs35	23033	0.029	陰性	0	陰性
36	おs36	23034	0.025	陰性	0	陰性
37	おs37	23035	0.014	陰性	0	陰性
38	おs38	23036	0.023	陰性	0	陰性
39	おs39	23037	0.021	陰性	0	陰性
40	おs40	23038	0.017	陰性	0	陰性
41	おs41	23039	0.028	陰性	0	陰性
42	おs42	23040	0.008	陰性	0	陰性
43	おs43	23041	0.028	陰性	0	陰性
44	おs44	23042	0.045	陰性	0	陰性
45	おs45	23043	0.035	陰性	0	陰性

別表2-2

番号	袋番号	検査 I D	糞便内抗原検査		糞便内虫卵検査 (テニア卵)	
			OD	判定	EPG	判定
46	おs46	23044	0.023	陰性	0	陰性
47	おs47	23045	0.023	陰性	0	陰性
48	おs48	23046	0.073	陰性	0	陰性
49	おs49	23047	0.018	陰性	0	陰性
50	おs50	23048	0.014	陰性	0	陰性
51	おs51	23049	0.045	陰性	0	陰性
52	おs52	23050	0.011	陰性	0	陰性
53	おs53	23051	0.013	陰性	0	陰性
54	おs54	23052	0.027	陰性	0	陰性
55	おs55	23053	0.046	陰性	0	陰性
56	おs56	23054	0.126	陰性	0	陰性
57	おs57	23055	0.025	陰性	0	陰性
58	おs58	23056	0.065	陰性	0	陰性
59	おs59	23057	0.018	陰性	0	陰性
60	おs60	23058	0.025	陰性	0	陰性
61	おs61	23059	0.015	陰性	0	陰性
62	おs62	23060	0.010	陰性	0	陰性
63	おs63	23061	0.015	陰性	0	陰性
64	おs64	23062	0.021	陰性	0	陰性
65	おs65	23063	0.071	陰性	0	陰性
66	おs66	23064	0.029	陰性	0	陰性
67	音k1	23065	0.006	陰性	0	陰性
68	音k2	23066	0.018	陰性	0	陰性
69	音k3	23067	0.015	陰性	0	陰性
70	音k4	23068	1.976	陽性	0	陰性
71	音k5	23069	1.974	陽性	0	陰性
72	音k6	23070	0.025	陰性	0	陰性
73	音k7	23071	0.043	陰性	0	陰性
74	音k8	23072	0.022	陰性	0	陰性
75	音k9	23073	0.023	陰性	0	陰性
76	音k10	23074	0.021	陰性	0	陰性
77	音k11	23075	0.033	陰性	0	陰性
78	音k12	23076	0.029	陰性	0	陰性
79	音k13	23077	0.033	陰性	0	陰性
80	音k14	23078	0.057	陰性	0	陰性
81	音k15	23079	0.086	陰性	0	陰性
82	音k16	23080	0.073	陰性	0	陰性
83	音k17	23081	0.039	陰性	0	陰性
84	音k18	23082	0.121	陰性	0	陰性
85	音k19	23083	0.019	陰性	0	陰性
86	音k20	23084	0.036	陰性	0	陰性
87	音k21	23085	0.035	陰性	0	陰性
88	音k22	23086	0.792	陽性	0	陰性
89	音k23	23087	0.065	陰性	0	陰性
90	音k24	23088	0.025	陰性	0	陰性

別表2-3

番号	袋番号	検査 I D	糞便内抗原検査		糞便内虫卵検査 (テニア卵)	
			OD	判定	EPG	判定
91	音k25	23089	0.024	陰性	0	陰性
92	音k26	23090	0.032	陰性	0	陰性
93	音k27	23091	0.027	陰性	0	陰性
94	音k28	23092	0.030	陰性	0	陰性
95	音k29	23093	0.039	陰性	0	陰性
96	音k30	23094	0.098	陰性	0	陰性
97	音k31	23095	0.050	陰性	0	陰性
98	音k32	23096	1.809	陽性	0	陰性
99	音k33	23097	0.083	陰性	0	陰性
100	音k34	23098	1.763	陽性	56	陽性
101	音k35	23099	0.024	陰性	0	陰性
102	音k36	23100	0.352	陽性	0	陰性
103	音k37	23101	1.904	陽性	0	陰性
104	音k38	23102	1.809	陽性	0	陰性
105	音k39	23103	1.502	陽性	0	陰性
106	音k40	23104	0.033	陰性	0	陰性
107	音k41	23105	0.063	陰性	0	陰性
108	音k42	23106	0.053	陰性	0	陰性
109	音k43	23107	0.034	陰性	0	陰性
110	音k44	23108	0.018	陰性	0	陰性
111	音k45	23109	0.031	陰性	0	陰性
112	音k46	23110	0.012	陰性	0	陰性
113	音k47	23111	0.019	陰性	0	陰性
114	音k48	23112	0.011	陰性	0	陰性
115	音k49	23113	0.151	陰性	0	陰性
116	音k50	23114	0.290	陽性	0	陰性
117	音k51	23115	0.011	陰性	0	陰性
118	音k52	23116	0.025	陰性	0	陰性
119	音k53	23117	1.456	陽性	0	陰性
120	音k54	23118	0.180	陰性	0	陰性
121	音k55	23119	0.022	陰性	0	陰性
122	音k56	23120	0.020	陰性	0	陰性
123	音k57	23121	0.711	陽性	0	陰性
124	音k58	23122	0.097	陰性	0	陰性
125	音k59	23123	0.083	陰性	0	陰性