

沖縄県における糞線虫新感染の可能性について

安里龍二・仲宗根民男・吉田朝啓
新垣民樹¹⁾・新垣義雄²⁾・嶋田雅暁³⁾

The Probability of Acquiring *Strongyloides stercoralis* in Young People in Okinawa Prefecture, Japan

Ryuzi ASATO, Tamio NAKASONE, Chokei YOSHIDA
Tamiki ARAKAKI, Yoshio ARAKAKI and Masaaki SHIMADA

I はじめに

著者らは、Arakaki et al (1984) が報告した普通寒天平板培地法が1回の検査で糞線虫保有者の90%以上を検出でき、糞線虫検査として最も優れた検査法である事を確認、実用化した(安里, 1989; 安里ら, 1988, 1989, 1990)。著者らは同検査法を用いて沖縄本島北部地域から宮古島にかけて20市町村の調査を行ったところ、全ての地域で保有者の96.4% (平均98.3%) 以上を40歳以上が占め、また40歳以上の陽性者に対する40歳未満の陽性者の比率は本島中部地域が18.7倍、北部地域が15.2倍、南部地域が6.9倍、宮古群島が3.6倍と、陽性率の低い地区程高くなる傾向を示していた。また大里村住民や本島中南部地域の外来患者における陽性率が1950年代に、0~4歳の年齢層で0.7%、5~9歳で4.3~5.4%、10~14歳の年齢層で6.4~9.8%と高い陽性率であったのに対し(佐々ら, 1957, 城間, 1959)、現在では20歳未満の陽性者は本島南部地域にわずか0.9%見られるだけで、陽性者の大部分は30歳以上で占め、しかも30歳以上の陽性率は加齢と共に増加している。現在の糞線虫保有者は人糞を使用し、裸足で甘藷栽培をしていた1960年代頃までに感染した人達が、その後も治癒する事無く、自家感染を繰り返して持ち続けてきた人達であろうと推測してきた(安里ら, 1990)。実際に土壌を介する糞線虫新感染の可能性があるか否かを検討するために既糞線虫陽性者を対象に人糞の処理及び使用状況、農作業時

の状況についてアンケート調査するとともに、小・中学生の農作業の状況についても別にアンケート調査を行った。また、野犬及び小・中学生の検便を実施してきたのでその結果についても報告する。

II 調査方法

1. 既糞線虫陽性者に対するアンケート調査は投薬前の衛生教育時と終了6ヶ月後の検便時に行った。
2. 小・中学生に対するアンケート調査は糞線虫高浸淫地に所在する小・中学生を対象に行った。
3. 犬からの採便は搬入時に行い、一部について剖検によって直腸便を採取した。
4. 検査は普通寒天平板培地法の1回検査で行った。

III 結果

1. 糞線虫保有者の農業との関わり
アンケート調査は糞線虫保有者743人を対象に行い465人から回答を得た(回収率62.6%)。回答者の内、専業農家が251人(54.0%)、兼業農家が153人(32.9%)であった。即ち農業との関わりを持っているが404人で86.9%を占め、農業の経験が無い人が47人10.1%であった(表1)。
2. 糞線虫保有者の人糞の処理状況
糞線虫保有者743人を対象にアンケートによる人糞の処理状況調査を行い、465人から回答

¹⁾ 琉球大学医学部細菌学教室 ²⁾ 沖縄県環境保健部動物管理センター ³⁾ 産業医科大学動物学教室

を得た(回収率62.6%)。人糞の処理は尿尿処理場へが297人(51.0%)で最も多く、次に水洗によって下水道へ流すのが167人(35.9%)で、尿尿処理場又は下水道へ流す(水洗も含

む)が合計86.9%を占めていた(表2)。また自分の畑に肥料として使う人が9市町村の内、6市町村29人(6.2%)あり、他人にあげるが4市町村4人(0.9%)あった。

表1. 糞線虫保有者の農業との関わり

市町村名	対象者数	回答数	専業農家	回答者と農業との関わり		
				専業農家	農業はやった事がない	不 明
糸満市	185	113	74 (65.5)	31 (27.4)	8 (7.1)	0
大里村	109	81	52 (64.2)	23 (28.4)	5 (6.2)	1 (1.2)
読谷村	147	90	38 (42.2)	33 (37.1)	17 (18.9)	2 (0.2)
中城村	34	30	17 (56.7)	12 (40.0)	1 (3.3)	0
北中城村	25	11	5 (45.5)	5 (45.5)	1 (9.1)	0
石川市	49	30	4 (13.3)	15 (50.0)	7 (23.3)	4 (13.3)
具志川市	41	19	12 (63.2)	4 (33.3)	3 (5.8)	0
恩納村	69	45	20 (44.4)	21 (46.7)	1 (2.2)	3 (7.0)
宜野座村	84	46	29 (63.0)	13 (44.8)	4 (8.7)	0
合 計	743	465	251 (54.0)	153 (32.9)	47 (0.9)	10 (4.0)

表2. 糞線虫保有者の人糞の処理状況

市町村名	対象者数	回答数	尿尿処理場へ運ばせる	下水道へ流す(水洗も含む)	自分の畑に肥料として使う	他人にあげる	不 明
糸満市	185 (61.1)	113	88 (77.9)	15 (13.3)	8 (7.1)	1 (0.9)	1 (0.9)
大里村	109 (74.3)	81	42 (51.9)	26 (32.1)	6 (7.4)	1 (1.2)	6 (7.4)
読谷村	147 (61.2)	90	34 (37.8)	41 (45.6)	5 (5.6)	1 (1.1)	9 (10.0)
中城村	34 (88.2)	30	22 (66.7)	6 (20.0)	2 (6.7)	0	0
北中城村	25 (44.0)	11	6 (54.6)	4 (36.4)	0	0	1 (9.1)
石川市	49 (61.2)	30	8 (26.7)	15 (50.0)	0	0	7 (23.3)
具志川市	41 (46.3)	19	15 (79.0)	4 (21.1)	0	0	0
恩納村	69 (65.2)	45	14 (31.1)	25 (55.6)	4 (8.9)	1 (2.2)	1 (2.2)
宜野座村	84 (54.8)	46	8 (17.4)	31 (67.4)	4 (8.7)	0	3 (6.5)
合 計	743 (62.6)	465	237 (51.0)	167 (35.9)	29 (6.22)	4 (0.9)	28 (6.0)

3. 戦後における陽性者の人糞肥料の使用状況

アンケートは投棄を受けた572人を対象に行い371人から回収した(回収率64.9%)。その内、終戦後に人糞肥料使用の経験のある人が210人(56.6%)、未経験者が104人(28.0%)であった(表3)。また人糞肥料経験者は1950年代までが105人(28.3%)で最も多く、その後は10年間隔で前年の半分以下に減少していたが1980年代や現在でも1.1~1.4%の人糞肥料の使用者が見られる。市町村別では9市町村の内、人糞肥料の使用者が1980年代で3市町村に、現在は4市町村に見られる。

4. 糞線虫保有者の投棄後の農作業状況

投棄後の農作業の状況については対象者572人中333人が回答した(回収率58.2%)。投棄後に農作業を行った人の割合は、平均61.9%で、また非農作業の人の割合は27.9%であった。読谷村が46.0%で最も低く、中城村が81.8%で最も高かった。

また農作業をした人のうち裸足で農作業をしている人の割合は、時々裸足になる人も含めて平均11.1%であり、最も高いのが北中城村の25%で最も低いのが具志川市の0%であった(表4)。

5. 小・中学生の農作業の手伝い状況

糞線虫の高い浸淫地である糸満市三和及び

表3. 戦後における陽性者の人糞の使用

市町村名	対象者数	回答数	使用経験有り	使用経験無し	使用経験ありの場合の使用年代					
					1950年代	1960年代	1970年代	1980年代	現在	不明
糸満市	79 (72.2)	57	38(66.7)	10(17.5)	17(29.8)	14(24.6)	3(5.3)	1(1.8)	0	3(5.3)
大里村	90 (56.7)	51	38(74.5)	9(17.7)	14(27.5)	9(17.7)	5(9.8)	2(3.9)	1(2.0)	7(13.7)
読谷村	80 (78.8)	63	26(41.3)	25(39.7)	15(23.8)	7(11.1)	4(6.4)	0	0	0
中城村	30 (73.3)	22	12(54.6)	5(22.7)	6(27.3)	2(9.1)	1(4.6)	0	0	3(13.6)
北中城村	19 (63.2)	12	7(58.3)	5(41.7)	4(33.3)	2(16.7)	1(8.3)	0	0	0
石川市	39 (59.0)	23	7(30.4)	13(56.5)	5(21.7)	0	0	0	1(4.4)	1(4.4)
具志川市	31 (54.8)	17	11(64.7)	6(35.3)	7(41.2)	1(5.9)	1(5.9)	1(5.9)	0	1(5.9)
名護市村	150 (54.7)	82	46(56.1)	24(29.3)	25(30.5)	12(14.6)	7(8.5)	0	2(2.4)	0
東村	54 (81.5)	44	25(56.8)	7(15.9)	12(27.3)	7(15.9)	5(11.3)	0	1(2.3)	0
合計	572 (64.9)	371	236(63.6)	104(28.0)	105(28.3)	54(14.6)	27(7.3)	4(1.1)	5(1.4)	15(4.0)

表4. 投棄後の農作業の状況

市町村名	対象者数	回答数	農作業をした	非農作業	農作業をした人の農作業の状況		
					裸足で農作業	非裸足で農作業	不明
糸満市	79 (24.1)	19	14 (73.7)	4 (8.2)	1 (5.3)	12 (63.2)	1 (5.3)
大里村	90 (56.7)	51	41 (80.4)	6 (11.8)	4 (7.8)	29 (56.9)	8 (15.7)
読谷村	80 (78.8)	63	29 (46.0)	22 (34.9)	9 (14.3)	19 (30.2)	1 (1.6)
中城村	30 (73.3)	22	18 (81.8)	3 (13.6)	2 (9.1)	16 (72.7)	0
北中城村	19 (63.2)	12	7 (58.3)	5 (41.7)	3 (25.0)	4 (33.3)	0
石川市	39 (59.0)	23	11 (47.8)	7 (30.4)	3 (13.0)	8 (34.8)	0
具志川市	31 (54.8)	17	14 (82.4)	3 (17.7)	0	11 (66.8)	3 (17.7)
名護市	150 (54.7)	82	45 (54.9)	31 (37.8)	9 (11.0)	36 (43.9)	0
東村	54 (81.5)	44	27 (61.4)	12 (4.6)	6 (13.6)	21 (47.7)	0
合計	572 (58.2)	333	206 (61.9)	93 (27.9)	37 (11.1)	156 (46.9)	13 (3.9)

表5. 小・中学生の農作業の手伝い状況

調査地	小学生				中学生			
	対象者数	回収率	調査数	農業を手伝う 裸足で農作業対象者数	回収率	調査数	農業を手伝う 裸足で農作業	
糸満市	1250	71.5	894	197(22.2%) 22(2.5%)	712	95.2%	678 264(38.9%) 53(5.9%)	
名護市	377	72.7	274	64(23.4%) 10(3.7%)	226	85.8%	194 75(38.7%) 13(6.7%)	
下地町	264	83.3	220	95(43.2%) 50(22.7%)	127	96.9%	123 82(66.7%) 33(26.8%)	
合計	1891	73.4	1388	356(25.7%) 82(5.9%)	365		995 421(42.3%) 99(10.0%)	

高嶺地区、名護市久志地区、宮古島下地町に所在する小・中学校の生徒について農作業の手伝い状況を調査したところ小学生では22.2~43.2% (平均25.7%)が農作業の手伝いをするのに対し、中学生では38.9~66.7% (平均42.3%)が農作業を手伝っていた。特に本島(糸満市、名護市)よりも宮古島(下地町)の小・中学生の方が約2倍も農作業を手伝っていた。また農作業時に裸足になるは小学生で2.5~22.7% (平均5.9%)、中学生で5.9~26.8%

(平均10.0%)特に宮古島では小学生で全体の22.7%、中学生で26.8%も農作業時に裸足になっており、沖縄本島に較べて宮古島の小・中学生は裸足で農作業をするものの割合が数倍高い(表5)。

6. 小学生の糞線虫陽性率

小学生の検便は糸満市4校、大里村2校、名護市5校、下地町1校の計12校で2,483について行った。名陽性者は糸満市の真壁小学校で1人(0.3%)高嶺小学校で1人(0.3%)

計2人であった。しかし、糞線虫が検出されたのは真壁小学校の1人だけであり、高嶺小学校で陽性となった1人からは人糞虫だけが検出された(表6)。

7. 中学生の糞線虫陽性者

中学生の検便は糸満市2校、名護市2校、下地町1校の計5校で、635人について行った。その結果、糸満市の三和中学校から2人の陽性者が検出されたが、他の中学校からは1人も陽性者は検出されなかった。陽性者2人の内、糞線虫が検出されたのは1人で、他

の1人からは人糞虫だけが検出された(表7)。

8. 野犬の糞線虫陽性率

1989年10月～1990年12月までに本島の中、南部地域から県動物管理センターへ搬入された野犬の糞便検査を行った結果、472頭中46頭(9.8%)が這痕陽性であった。その内、*Strongyloides spp.*、*Rhabditis spp.*、犬鉤虫の3種が確認されており、最も多いのが*Rhabditis spp.*の20頭(全検査数の4.2%)、次に犬鉤虫15頭(3.2%)、*Strongyloides spp.* 2頭(0.4%)の順で、虫体が検出できなかつ

表6. 小学生の糞便検査成績

所在地	学校名	生徒数	検査数	這痕陽性数(%)	糞線虫(%)	人糞虫(%)
糸満市	喜屋武小学校	162	155	0	0	0
	米須小学校	314	282	0	0	0
	真壁小学校	350	321	1 (0.3)	1(0.3)	0
	高嶺小学校	424	294	1 (0.3)	0	1(0.3)
大里村		310	242	0	0	0
		900	719	0	0	0
名護市	天仁屋小学校	34	30	0	0	0
	嘉陽小学校	24	15	0	0	0
	三原小学校	27	20	0	0	0
	久志小学校	85	54	0	0	0
	久辺小学校	204	149	0	0	0
宮古島	下地小学校	264	202	0	0	0
下地町						
合計		3398	2483	2 (0.08%)	1(0.04)	1(0.04)

表7. 中学生の糞便検査成績

所在地	学校名	生徒数	検査数	這痕陽性数(%)	糞線虫(%)	人糞虫(%)
糸満市	三和中学校	493	240	2(0.8)	(0.2)	1(0.2)
	高嶺中学校	219	145	0	0	0
名護市	久志中学校	101	74	0	0	0
	久辺中学校	125	82	0	0	0
宮古島	下地中学校	127	94	0	0	0
下地町						
合計		1065	635	2	1 (0.2)	1 (0.2)

表8. 野犬の普通寒天平板培地法による陽性率

年齢層	検査数	這痕陽性数及びその検査数に占める割合(%)	検出された虫及び陽性数に占める割合(%)			
			<i>Strongyloides spp</i> (%)	<i>Rhabditis spp</i> (%)	犬鉤虫 (%)	不明 (%)
1歳以上	369	40 (10.8)	2 (0.5)	18(4.9)	12(3.8)	8 2.2)
1歳未満	98	5 (5.1)	0	1(1.0)	3(3.1)	1(1.0)
年齢不明	5	1 (20.0)	0	1(20.0)	0	
合計	472	46 (9.8)	2 (0.4)	20(4.2)	15(3.2)	9(1.9)

たのは9頭(1.9%)であった(表8)。

また1歳以上と1歳未満に分けて見ると1歳以上では這痕陽性が10.8%であるのに対し、1歳未満では1歳以上の半分以下の5.1%であった。確認できた虫体は1歳以上で3種、1歳未満のうち最も多かった虫体は2種であった。虫種の最も多いのは1歳以上で*Rhabditis* spp. 4.9%で、次に犬鉤虫3.3%、*Strongyloides* spp.

0.5%の順であった。1歳未満では最も多いのが犬鉤虫の3.1%、*Rhabditis* spp. の1.0%で、*Strongyloides* spp. は検出されなかった。なお、検出された*Strongyloides* spp. の種類については、1頭からは自由世代の成虫が3隻だけ検出されたが形態的に口腔が長く、人糞線虫(*S. stercoralis*)とは違う種類であった(写真1)。しかし他の1頭からフィラリア型

表9. 犬及び人間から検出された*S. stercoralis*の計測値の比較

宿主 (Case No.)	今回の犬	人間 A-6-81	人間 A-21-81	人間 A-27-82	犬 (Human strain)
報告者又は 採集地	沖縄	沖縄	沖縄	沖縄	Little(1966)
計測数	20	20	20	20	25
体長(mm)	1.88~2.43 (2.22±0.14)	1.88~2.69 (2.42±0.17)	2.25~2.95 (2.69±0.17)	2.41~2.83 (2.60±0.14)	2.1~2.7 (2.42)
体幅(μm)	39~45 (42.3±1.8)	43~54 (48.9±3.1)	33~50 (44.0±4.0)	38~50 (43.1±2.5)	30~40 (37)
食道長(mm)	0.51~0.67 (0.57±0.04)	0.60~0.72 (0.64±0.03)	0.52~0.77 (0.64±0.05)	0.54~0.65 (0.59±0.03)	0.48~0.67 (0.57)
頭端から陰門 までの長さ(mm)	1.37~1.66 (1.52±0.09)	1.29~1.86 (1.64±0.12)	1.07~2.01 (1.81±0.24)	1.60~1.92 (1.76±0.10)	1.4~1.8 (1.67)
尾長(μm)	52~64 (58.9±3.2)	53~66 (58.4±4.2)	50~68 (57.5±4.7)	48~63 (55.2±4.7)	40~70 (54)

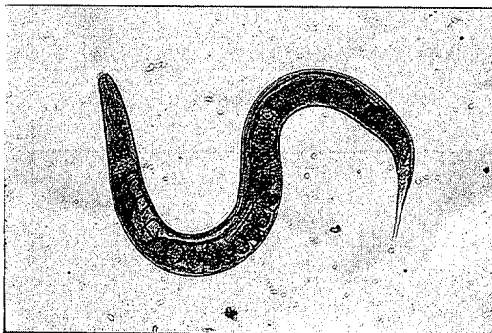


写真1. 沖縄県本島南部地区の3歳♂の糞便中に検出された自由世代の*Strongyloides* SP.



写真2. 沖縄県本島南部地区の3歳♂から検出されたフィラリア型幼虫を生後6ヶ月の幼犬に経皮的に注入し、感染後41日目に回収された寄生世代の*Strongyloides stercoralis*.

の幼虫が多数検出されたので、同幼虫を生後6ヶ月の♀犬の皮膚に注入し、感染後38日目に這痕陽性を確認をした後、41日目に剖検をして腸管内から567隻の寄生世代の成虫を回収し、人から検出された糞線虫の成虫と比較した結果、形態及び計測値が人糞線虫と一致したので(表8, 写真1, 2)この1頭の糞線虫については、*S. sterecoralis*と同定した。

IV 考察

著者らはArakaki et al (1984) が報告した普通寒天平板培地法は糞線虫の検査として最も優れた検査法である事を確認し(安里, 1989; 安里ら, 1991), 同検査法を用いて1988年以来、本県における糞線虫の浸淫実態を調査中であるがこれまで行ってきた本島北部から宮古島にかけての20市町村で、最低3.7~最高17.8% (平均10.1%) の高率に浸淫する事を報告してきた(安里ら, 1989, 1990, 1991)。しかし何れの市町村も陽性者の96.4% (平均98.5%) 以上は40歳以上で占め、また40歳以上の陽性者に対する40歳未満の比率は中部地域が18.7倍で最も高く、次に北部地域の15.2倍、南部地域の6.9倍、宮古群島の3.6倍の順となり、陽性率の低い地域程高くなる傾向を示し、南部、宮古地域では若干新感染の可能性も示唆された。更に本島南部地域の犬里村では1950年代後半に4~9歳で5.4%、10~14歳で8.5%の陽性者が見られるのに対し(佐々ら, 1957)、現在での陽性者は全体の陽性率がほぼ同じでありながら小学生には1人も検出されず、陽性者が見られるのは30歳以上の年齢層で、しかも30歳以上では加齢と共に増加し、最高は70歳以上の23.3%を示し(安里ら, 1989)、現在の陽性者の大部分は1960年代までに人糞を肥料として使用し、裸足で甘藷栽培をしていた頃に感染した人達がある後も治癒する事なく、自家感染を繰り返して持ち続けてきたものであろうと推測してきた(安里ら, 1991)。また陽性者家族内でも20未満には陽性者が1人も見られないのに対し、30歳以上では陽性者家族の方が陽性率は高くなり、陽性者でも家族内での感染と言うよりも同じ環境下で、感

染する機会が多かったためと推測される(安里ら, 1990)。実際に今回の本島での調査でも糞線虫陽性者371人中、56.6%が人糞肥料の使用経験者で、人糞肥料使用経験者210人の内、85.6%が1970年代までの使用経験者であり、1980年代以降の経験者はわずか4.3%で、1970年代以前に較べると1980年代以降の糞線虫陽性者による土壌の汚染は約1/20にまで減少し、糞線虫陽性者による土壌の汚染度は1950年代が最も多く、その後は1970年代までの20年間は10年間隔で半分以下ずつに減少し、1980年代から現在にかけても糞線虫陽性者による土壌の汚染はわずかながら存在する。また沖縄県の資料(沖縄県環境保健部環境整備課, 1976)でも尿尿の処理に関しては十分に把握されていない面もあるが1969年の尿尿の処理は農村還元と海洋投棄が共に34.2%と最も多くを占め、次に下水道への投入が22.4%、単純投棄が9.7%となっている。その後1972年に初めて尿尿処理場が完成し、1972~73年には農村還元がわずか3.2~3.5%にまで激減している。しかし1980年でも農村還元で尿尿の処理が行われていた市町村が27市町村の内、約半分の13市町村に見られ、1880年代前半でも人糞による土壌の汚染は減少してきたとは言え、まだ広範囲に人糞による土壌の汚染はあったと考えられる。その後、農村還元による尿尿処理は本島では激減し、1989年には本島で1ヶ所、離島で9ヶ所(宮古群島で2ヶ所、八重山群島で0、本島周辺の離島で7ヶ所)の市町村に見られる位で(沖縄県環境保健部環境衛生課, 1989)、1970年代から尿尿の農村還元は激減し、現在では県の統計上、農村還元地は本島では非常に少なくなり、本島周辺の離島を中心とする地域には未だに人糞による糞線虫の土壌汚染が存在すると考えられる。しかし実際には本島内でも汲み取り業者が地主からの要望によって畑に人糞を散布するのが少なからず存在し、土壌の汚染は少数ながら存在すると考えられる。従って、人糞による土壌の汚染は糞線虫陽性者や本県の資料から見ても1960年代に較べて1970年代以降は激減し、また県の基幹農業も1960年代中頃まで

は食糧生産としての甘藷栽培が主であるが、1960年代中頃以降は世界的糖価高騰により、換金作物である甘藷栽培に変わり(池原,1979; Asato et al, 1990), 実際に甘藷の栽培が春, 夏, 秋の植え付けから収穫まで6ヶ月間を要するのに対し, 甘藷の栽培は植え付けから収穫まで1年間を要し, 農作業時でも甘藷の栽培が植え付けから収穫まで殆ど裸足であるのに対し, 甘藷の栽培は植え付け時に裸足になる位で収穫時には殆ど裸足ではないために1960年代後半に人糞の処理が農村還元として広範囲に行われていたとしても土壌からの糞線虫の感染は激減していたと推測される。その他, 人糞線虫(*S. stercoralis*)は人以外に犬, 猫にも感染し得る事から(堀江ら, 1974, 1980), 土壌を汚染するものとして犬, 猫の糞便による汚染も考えられる。しかしこれまでの感染実験で犬から検出された*S. stercoralis*を犬へ感染させても持続期間は数ヶ月と短く(堀江ら, 1967; 影井ら, 1976; 野田, 1979; 深瀬ら, 1986), 更に人から検出された*S. stercoralis*の犬への感染実験でも幼虫が排出される期間が3日~38日と短く, 同じ*S. stercoralis*でも人間への感染が200隻以下でも成立するのに対し, 犬への感染は500隻以上でないと感染が成立しない事から実際に人糞線虫(*S. stercoralis*)が犬へ感染し, 人間への感染, 浸淫に関与する可能性は非常に少ないであろうとも報告されている(田中, 1965)。逆に犬, 猫から*S. stercoralis*が検出されればこの数ヶ月以内に感染する機会があった事が推測でき, 今回の調査でも犬からの*Strongyloides spp.*の検出は472頭中わずか2頭(0.4%)で, その内, 3歳の♂から検出されたフィラリア型幼虫を6ヶ月の♀犬に感染実験を行い, 感染後41日目の剖検によって形態的に*S. stercoralis*と一致する寄生世代の成虫が検出されただけで, 本県でも犬が人への感染, 浸淫に関与する危険性は非常に少ないであろうと推測された。しかし例え少数の犬から*S. stercoralis*が検出されたとしても, この数ヶ月以内に, 新感染の場が存在していた事を意味し, 現在でも本島内には極少数ながら土壌を介しての新感染

の場は存在すると考えられる。

これまで犬からの*S. stercoralis*の報告例は少ないが(堀江ら, 1967; 影井ら, 1976; 深瀬ら, 1984; 1986), *S. stercoralis*の検出例は主に実験用としてのビーグルや純血種犬からの報告が多く(影井ら, 1976; 深瀬ら, 1986), 人への感染危険性は実験動物としての犬がより高いと推測され, 今後, 沖縄県でも検討を要する必要性があろう。

現在, 本県では農作業時に裸足になるのが約10%は存在し, 更に小学生でも農作業時に裸足になるのが約5%, 中学生で10%に見られる事から, 住民には農作業時に裸足になる人達が少なからず存在し, 一部地域の小学生や中学生からも糞線虫が検出される事から土壌からの新感染の可能性が皆無になったとは言えず, 一部地域では極く少数ながら新感染の可能性は存在すると考えられる。また本県の70歳以上の年齢層には12%の糞線虫保有者が存在し(安里ら, 1991), 糞線虫の新感染が土壌を介するばかりではなく, 人糞から這い出た幼虫が直接皮膚から侵入して感染する事も考えられ, 寝たきり老人を介護する家族や医療機関での介護人や看護婦等への新感染も否定はできず, むしろ本県では土壌を介しての新感染よりも寝たきり老人等を介護する人達への新感染の可能性の方が感染の危険性としては高いと推測され, 今後の検討を要する課題と考えられる。

〈謝辞〉

稿を終るに当たり, 多大のご協力を載いた糸満市役所保健衛生課, 大里村役場住民課, 中城村役場厚生課, 北中城村役場保健衛生課, 恩納村役場住民課, 宜野座村役場住民課, 名護市役所保健予防課, 東村役場住民課の各位及び宮古保健所防疫員の真栄城徳雅氏に深謝致します。

また犬から検出された自由世代の成虫を鑑定して載いた国立予防衛生研究所の影井昇博士; 同じく寄生世代の成虫を鑑定して載いた琉球大学; 医学部寄生虫学教室の長谷川英男博士に深謝致します。

V まとめ

沖縄県における土壌を介して糞線虫新感染の可能性を検討するためにアンケートによる糞線虫保有者の農業との関わり、人糞の処理及び使用状況、農作業時の状況、糞線虫高浸淫地での小・中学生の農作業手伝い状況、野犬及び小・中学生の検便を実施した。

1. 糞線虫陽性者の農業との関わりは465人中54.0%が専業農家、32.9%が兼業農家で占め、非農業はわずか10.1%であった。

2. 糞線虫陽性者の人糞の処理465人中86.9%が処理場や水洗等の下水道で処理していたが9市町村中6ヶ所では自分の畑に肥料として使うのも5.6~8.9%に見られた。

3. 戦後における糞線虫陽性者の人糞肥料の使用状況は371人中56.6%が経験者で、非経験者が28.1%、不明15.4%であった。また人糞肥料の使用経験者210人中、1950年代で50.0%と最も多く、次に1960年代の25.7%、1970年代の12.9%、1980年代の1.9%、現在の2.4%であった。

4. 糞線虫陽性者の農作業時の状況は333人中61.9%が投棄後農作業を行い、非農作業が27.9%、不明が10.2%であった。また農作業時に裸足になるのが農作業を行った206人中18.0%非裸足が75.7%であった。

5. 小学生の農作業手伝い状況は本島の小学生で22.2~23.4%、宮古島では本島の約2倍の43.2%であった。また農作業時に裸足になるのが本島で回答者の2.5~3.7%、宮古島では本島の6倍以上の22.7%であった。

6. 中学生の農作業手伝い状況は本島の中学生で38.7~38.9%宮古島では本島の2倍弱の66.7%であった。また農作業時に裸足になるのが本島で回答者の5.9~6.7%、宮古島では4倍以上の26.8%であった。

7. 糞線虫の高浸淫地に所在する小学校は本島11校、宮古島1校で、2,483人の検便を行い、這痕陽性者は本島南部地域の2校で、わずか2人から検出されただけであった。また這痕陽性者2人の内、1人は人糞虫で、糞線虫は1人だけであった。

8. 糞線虫高浸淫地に所在する中学生は本島

4校、宮古島1校で635人の検便を行い、這痕陽性者は本島の1校だけで、2人から検出されただけであった。また這痕陽性者2人の内、1人は人糞虫で、糞線虫は1人だけであった。9. 野犬472頭中46頭(9.8%)が這痕陽性で、その内、19頭から*Rhabditis spp.*が、16頭から犬鉤虫が、2頭から*Strongyloides spp.*検出されたが9頭からは虫体を検出する事ができなかった。

10. 野犬から検出された2頭の内、1頭は自由世代の成虫が3隻検出されたが口腔が長く、人糞線虫(*S. stercoralis*)とは別種であったが他の1頭から検出された糞線虫は再度幼犬への感染実験を行い、感染後41日目に寄生世代の成虫を回収し、形態学的に*S. stercoralis*に一致し、*S. stercoralis*と同定した。

VI 参考文献

- Arakaki T., Hasegawa H., Asato R., Ikeshiro T., Kinjo F., Saito A. and Iwanaga M. (1988) A New Method to detect *Strongyloides* from Human stool. *Jap. J. Trop. Med. Hyg.* 23:16-21.
- 安里龍二 (1989) 糞線虫症：とくに日本における流行と検査法の進歩. *最新医学.* 44 (4), 801~803
- Asato R., Hasegawa H. and Ikeshiro T. (1989) Transition in the Prevalence of Intestinal Parasitic Infection in Okinawa, Japan, after the World War II" Collected papers on the Control of Soil transmitted Helminthiasis, APCO, IV:39-50.
- 安里龍二・池城毅・新垣民樹・仲宗根民男 (1988) 地域特殊感染症対策事業 (糞線虫). 沖縄県における糞線虫の浸淫状況 I. 10pp.
- ・仲宗根民男・新垣民樹・池城毅 (1989) 沖縄県における糞線虫の浸淫状況 II, 地域特殊感染症対策事業. 10pp.
- ・——・吉田朝啓・新垣民樹・岩永正明・池城毅・斉藤厚・城間盛光・石原昌清・金城勇徳・嶋田雅暁・上原ひろみ・新城正紀・崎山絹代・(1990) 地域特殊感染症 (糞線虫) 対策事業報告書—沖縄県における糞線虫の

現状— 22pp.

——・——・——・——・——
——・嶋田雅暁・石原昌清・城間祥行・新城正紀・崎山八郎・宮国玲子・具志堅浩・池間嘉則・新垣義雄・(1991) 平成2年度、地域特殊感染症対策事業報告書. 20pp.

池原真一 (1979) 概説沖縄農業史. 349pp.

深瀬徹・茅根士郎・板垣博・石川亮吉・田山四郎・館野尚基・別部博司 (1986) 純血種犬に認められた糞線虫 (*Strongyloides stercoralis*) 日獣会誌. 39: 563—567.

——・——・——・——・——
(1986) 神奈川県の犬における*Strongyloides* 属糞線虫の感染状況. 日獣会誌, 37(12): 792—796.

Grove D. I (1989) Strongyloidiasis: A major roundworm infection of man Taylor & Francis 336pp.

堀江牧夫・野田亮二・野田周作・大西堂文 (1980) 犬から得た*Strongyloides*の一種について (2) 猫への感染実験. 寄生虫誌, 29 (1): 45—54.

——・——・——・——・——
——・奥村弘 (1967)

犬から獲た糞線虫について.
寄生虫誌, 16 (6): 45—54.

影井昇・木畑未知江・堀内敏・鈴木稔・木坪浩一郎 (1976) 輸入ビーグル犬の寄生虫感染とその問題点. 寄生虫誌. 25: 84.

沖縄県環境保健部 (1980) 環境整備事業の概要. 169pp.

沖縄県環境保健部衛生課 (1989) 環境整備事業の概要. 123pp.

沖縄県環境保健部整備課 (1976) 環境整備事業のあらまし. 22pp.

佐々学・照屋寛善・池宮喜春・国吉真英・城間盛吉・金城進 (1958) 沖縄農村の寄生虫患状況について. 日本医師会誌. 39 (9): 1—4.

城間祥行 (1959) 沖縄に於ける糞線虫の研究, 第1編: 糞線虫症の疫学並びに糞線虫の病原について. お茶の水医誌. 7 (6): 1501—1506.

田中寛 (1965) *Strongyloides stercoralis* (Bavay; 1876) の犬への感染性に就いて. 鹿児島大学医誌. 17 (1): 233—236.