

海南島万宁县一国营农場鈎虫病的調查

江靜波 陈俊民 李定華

(生物系)

一、引言

海南島是我国的最南方的一大島，位於北緯18—20度，屬熱帶地区。全島面积34,000平方公里，环海多屬平原地带，中央为山地。根据1955及1956的氣象調查报告，最高温度为34.6°C，最低为7.1°C，月平均温度是14.3°—29.1°C，年平均温度是22.8°—25.49°C。在万寧及海口，3—10月，平均温度在22°C以上，即温度較低的12,1及2三个月，月平均温度一般也在15°C以上。全年雨量均超過1200毫米，最大雨量为1961.4毫米。每年5、6月开始降雨，至11月还是十分充足。濕度最大100%，月平均都在70%以上，年平均为77.41%—89.91%。由此可見，海南島的氣候，無論在温度或濕度方面，对鈎虫病的流行都是十分適合的。Oldt認為，广东是熱帶和亞熱帶区，其氣候終年都適合鈎虫卵的孵化和发育^[1]。據本校生物系无脊椎动物学教研組在广州試驗結果証实这估計是正确的。而今就海南島的氣候看来，鈎虫終年都能发育的可能性幾乎是可以肯定的了。因此，海南島鈎虫病的流行，也顯得特別普遍。解放前，在此地区的調查工作做得很少。Bercovitz^[2]在1924报告在海口附近鄉村的居民中75%有鈎虫的感染。在嘉积附近鄉中的居民感染率達到80%和90%，少数民族竟達100%。在嘉积附近番村(Vang Tsiu)的鈎虫病患者血紅素平均竟略低于50%。勳賽(Vun sio)的鈎虫病患者血紅素平均65%至70%，而血紅素只在25%和30%者甚为常見。Oldt^[3]在1926年引述Bercovitz的調查統計，海南島城市居民80%有鈎虫的感染，其中50%有临床症状。鄉村居民鈎虫的感染率達95%，其中75%有临床症状。据1934年Bercovitz^[4]的調查，某些地区鈎虫的感染在95%以上。据海南島瘧疾研究站站長何琦教授告訴我們，1956年7月苏联專家等在陵水黎万联村調查腸內寄生蠕虫，在315人中，感染鈎虫者291人(92.4%)蛔虫287人(91.1%)，鞭虫286人(90.8%)，据云昌扶在抗瘧專業會議上所作的报告^[5]，海南鈎虫調查隊調查結果鈎虫感染率在

万寧 93.28%，崖縣 72.79%，通什 87.4%，那大 87.83%，海口 90.16%。由此可見，鈎虫病在海南島流行是很普遍的。

海南島既屬熱帶氣候，是我國發展熱帶經濟作物最重要的地方。據華南農墾局報告^[4] 廣東是國營農場最集中的省份，隸屬省農墾系統的國營農場今年已達 78 個，其中 17 個是經濟作物農場。解放以來，咖啡栽培的總面積為解放前的 14 倍，劍麻 35 倍，香茅在 1,000 倍以上。今後還須以最大的力量發展本省經濟作物的栽培工作。海南島在這方面的重要性可想而知了。

我國關於熱帶經濟作物的栽培與鈎虫病的流行問題，據我們所知，尚未有任何調查報導。鑑於我國經濟作物生產的重要性日益顯著，在這方面的調查研究實有其重大意義。因此中大生物系無脊椎動物學教研組，在 1957 年 6、7 月間由我們偕同中大生物系從事寄生蟲學生產實習的三四年級學生 14 人，赴海南島興隆地區的一個國營農場進行鈎虫病的調查工作，並附帶作當地其他腸內寄生蠕蟲的調查，啓行前承陳心陶教授給予多方指示，後並為我們詳閱手稿予以指正。在調查過程中，承海南衛生處大力支持，並派余新治、符名漁二同志協助進行工作，又承該農場行政多方協助，派該場衛生所賴家善同志協助調查工作的進行，此外場長還指定四位同志負責為我們收取糞便和從事聯系工作。謹此向他們表示懇摯的謝意。

二、農場概況

(1) 地理環境

農場位於海南島東部，在萬寧縣城西 23 公里，地跨萬寧、陵水、保亭三縣的邊界。農場總面積約 25 萬市畝，大部分為山巒連綿，丘陵起伏的森林地，平原與水田少。海南五大河流之一的太陽河由西南向東北曲折流過。土壤多屬森林棕色砂壤土。據農場資料，1956 的情況是：年降雨量為 2125.4 公厘，九月份最高，452.5 公厘；三月份最低，6.9 公厘。年平均溫度為 27.1°C，月平均溫度最高 32.2°C，最低 22.2°C，全年最低溫度是 9°C。年平均相對濕度為 83%，月平均相對濕度最高為 86%（4、5、9 月），最低為 79%（11 月）。

(2) 居民及其生活情況

農場是在 1951 年開始建立的，在建立農場以前，是人煙稀少的地區，農場開始

建立后，人口不斷增加，多是由外地來的。1952年是1,050人，至1956年9月止增到4,737人，其中男2,906人，女1,831人，至1957年約達5,000人以上。全場半勞動力與無勞動力者占人口40%左右。耕地面積是逐年墾殖擴充的，1956年耕地達25,480畝，其中經濟作物耕地面積19,419畝，農作物耕地面積6,061畝。

農場的經濟作物以香茅、劍麻、咖啡為主。這三項在1956年共有耕地面積19,219畝，占所有經濟作物耕地面積88%以上，其中香茅12,000畝，劍麻5,090畝，咖啡2,129畝。此外該場還正在發展胡椒、瘋茅等13種其他經濟作物的生產。

農作物生產在農場中顯然居次要地位，1956年水稻998畝，旱稻262畝，雜糧4,801畝，合計6,061畝。

該場除農業生產外，尚有工廠工人、工程隊工人，從事手工業勞動者，行政幹部、飼養員、托兒所保姆、食堂工友、家庭婦女等非農業生產人員。

農場中11歲以下都是學童，不參加生產勞動。12—14歲都是半工半讀的，只參加勞動半日，即所謂“半勞動”者。15—19歲者一般都參加生產勞動，其中一部分是半勞動，一部分是全勞動。20歲以上則一般都是全勞動者（家庭婦女和少數人除外）。

此地從前是海南島瘧疾流行最嚴重地區之一。據海南瘧疾研究站東線分站資料，1954年防瘧前全年平均發病率是69.5%。經在該地大力展開瘧疾防治工作后，至1956年已下降為0.49%，至1957年1月至6月再降到0.05%，農民健康有了顯著的進展。

在農場範圍內散居1,800多少數民族（黎族），他們住得很分散，一處數戶至數十戶不等，當地稱之為“居民點”。他們自己組成農業合作社，從事各種農作物生產，大部分是水稻和其他糧食，一部分也從事經濟作物的栽培，其生活情形與農場以外海南島的大部分居民比較相似。我們也檢查了一部分居民點的農民鉤蟲感染的情形與農場場員作對比。

三、調查方法

由於農場人數過多，我們不可能全面進行調查，於是選擇有代表性的新一區為調查對象。新一區的住宅區約分三處，一處叫新村，是新建磚瓦房的集體住宅區。

一是古村，也是集体居住的，可是房子是旧式的草房。此兩村皆有公廁。第三种住宅是散居的場員住家，通常是一戶或二三戶聚居，住屋亦是旧式草房，当地人民称他們是“小家擋”。小家擋居民有自己的廁所，有自留地。我們共检查了农場場員 658 人，其中男 347 人，女 311 人；此外还調查了居民点居民 194 人，其中男 112 人，女 82 人。

虫卵检查和計算：我們应用 Beaver 氏的直接塗片虫卵計算法，是陈心陶氏⁸¹ 等人根据 Beaver 氏法另行設計的。用此法检查和計算虫卵，比 Stoll 氏稀釋法簡便許多，同时不必糾正，標準容易一致。陈心陶氏等用 Beaver 氏定下的標準液校訂的結果，本儀器应用时光的強度減弱一格即代表 $\frac{1}{500}$ 的糞便量，即每片中每一虫卵表示每克糞便含虫卵 500 个。我們在应用前，曾取 4 患者的糞便作試驗，將此法與 Stoll 氏的稀釋法作比較，証明二法結果十分接近，現列表如下：

試驗	陈心陶氏等設計(五次平均)	Stoll 氏計算法(五次平均)
1	3,700	3,720
2	2,700	2,540
3	2,600	2,420
4	2,650	2,520

在农場中的检查，每一鉤虫患者都經虫卵計算。其中新村的参加全劳动者 349 人，每人糞便全部检查計算 5 片，其他农場居民 309 人，每人糞便只检查計算 3 片，居民点居民 194 人每人糞便一律检查 3 片。無論检查 5 片或 3 片，將每片平均虫卵数乘 500 即患者每克糞便的糞卵数。但是薄片阳性率較低，因此检查了 5 片或 3 片之后为陰性时，还塗一厚片，待其干后加香柏油在顯微鏡下检查。若 5 薄片为陰性而厚片为阳性时，則患者的每克糞便虫卵数按 50 个計算（因 5 薄片共有虫卵数是在 1 以下，即每克糞便有虫卵 1—99 个，平均是 50 个）。若 3 薄片为陰性而厚片为阳性者，每克糞便虫卵数按 100 个計算（因 3 薄片共有虫卵在 1 以下，即每克糞便有虫卵 1—166 个，平均按 100 个計算）。

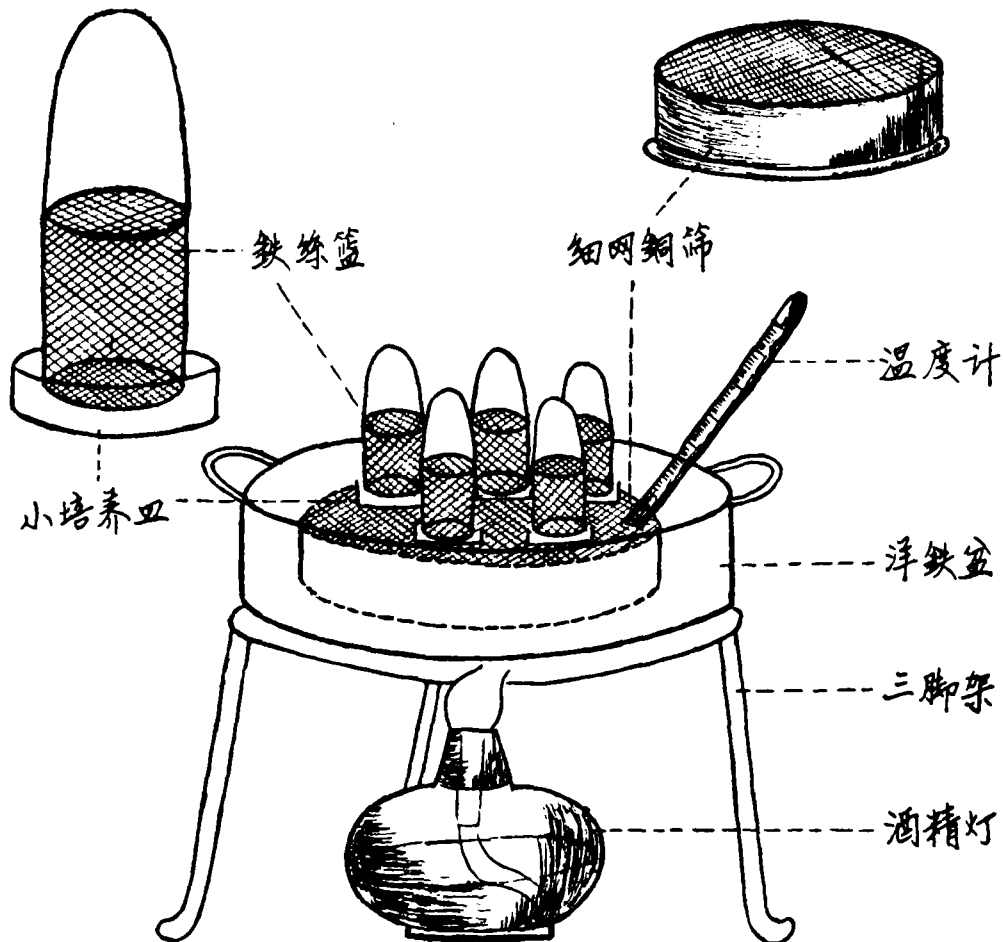
据王正儀氏的經驗^{9]}，厚片阳性率較薄片高出 10—15%。我們不清楚該提高的阳性率是如何求得，因此无法比較。現就我們調查結果厚片所增加的阳性数列表如下：

每分糞便 檢查薄片數	糞便來源	檢查分數	薄片檢查 陽性數	厚片檢查多 發現陽性數	陰性數
5	農場	349	304	9	36
3	農場	309	203	5	101
3	居民點	194	181	3	10
合計		852	698	17	147

从上表可以看出薄片的陽性數是698人，厚片增加陽性數是17人，陽性率提高了2.44%。全部受檢人數是852人，增加了17個陽性數是把全體陽性率提高了1.99%。

土壤分離法：所用鈎虫幼虫的土壤分離法有二種。一種是 Beaver 氏紗布墊法。根據 Beaver 氏的試驗^[10] 和陳、譚二氏的試驗^[11] 結果，其效果較 Baermann 氏土壤分離法為佳。第二種分離法是我們根據 Baermann 氏原理設計的鉄絲籃分離法（見下圖），即特製高4、5厘米，直徑5厘米的鉄絲籃，籃底和四週墊以三層紗布，將

鉄絲籃分離法裝置圖



采得的土壤 30—50 克置於籃中，然後將鉄絲籃放入盛有溫水的小培養皿中（直徑 5.5—6 厘米），同時將一洋鉄平底盆盛溫水，盆內放倒置細網銅紗篩子，使盆內溫水略高過銅篩，然後將小培養皿連同鉄絲籃放在銅篩子上（同時可放置 6—7 個培養皿），洋鉄盆下用酒精燈控制盆內溫水，使其經常保持 40 °C。約經半小時後將鉄絲籃取出，將其下小培養皿和水放在雙筒解剖顯微鏡下觀察，看到線虫再用滴管吸置玻片上，用顯微鏡鑑定。此法的優點是：（1）方法簡單，不用離心機等用具；（2）一個洋鉄盆上可同時載 6—7 個培養皿，因此 6—7 分土壤可以同時進行分離，不必占許多空間；（3）用酒精燈保持盆內水溫，不必擔心水溫太快下降影響分離率，在冬天特別好用。缺點是：（1）30—50 克土壤，分量太少，宜於實驗室內分離培養的結果^[12]，作戶外調查之用較不適合。（2）培養皿內範圍很大，不小心檢查，容易遺漏。

血紅素檢查是對曾經檢查過糞便的對象作隨意抽查，記錄下每毫升血液中所含血紅素的絕對值，并按每毫升血液中含血紅素 160 毫克作為 100% 的標準，折算成所含血紅素的百分率。

四、鈎虫、蛔虫、鞭虫的感染率及其混合感染的情況

根據農場居民（58 人的糞便檢查的結果（見表 1），鈎虫的感染率最高，達 77.7%（521 人），蛔虫次之，達 63.8%（420 人），鞭虫最低，為 43.9%（289 人）。

表 1 農場居民鈎虫蛔虫及鞭虫的感染率及其與年齡的關係

年齡組	檢查人數	蛔虫感染		鞭虫感染		鈎虫感染		備註
		人數	%	人數	%	人數	%	
0—4歲	65	41	63	15	23	12	18	
5—9	51	41	80	28	55	31	61	
10—14	73	57	78	39	53	63	86	
15—19	77	40	52	30	39	69	90	
20—29	147	96	65	82	56	126	86	
30—39	105	65	62	41	39	97	92	
40—49	74	45	61	33	45	66	89	
50+	66	35	53	21	32	57	86	
合計	658	420	63.8	289	43.9	521	77.7	

鈎虫的感染率較之陳等 1955—1956 年在珠江三角洲一帶調查的結果（廣州郊区 45.82% 和 55.97%，中山縣小欖西區鄉 48.8%）為高^[18]。但較海南鈎虫調查隊 1956—1957 在本島萬寧區調查所得（93.28%）為低^[6]，可能是農場中非農業勞動者的人數較多和環境衛生較好的緣故。

從表 1 還可以看出，4 歲以下鈎虫感染率最低，為 18%，5—9 歲次之，是 61%，10 歲以上 542 人中受鈎虫感染者 478 人，平均感染率為 88.2%，而 10 歲以上的各年齡組中以 15—19 歲（90%），30—39 歲（92%）和 40—49 歲（89%）較高，其他各組都是 86%

就性別言（表 2），男性的鈎虫感染率（81.8%）較女性者（76.2%）為高。這情形和陳等在廣東珠江三角洲調查的結果相似^[18]。特別在 0—4 歲和 5—9 歲二年齡組中差別最為顯著（男性二組分別為 28%，和 68%，女性兩組分別為 7% 和 54%），可能因此時期的男孩較女孩活動的緣故。男性 10 歲以上各組一般都在 90% 左右，僅 50 歲以上一組下降為 84%。但女性 10 歲以上各組感染率頗參差。最高為 30—39 一組（96%），最低為 20—29 一組（80%），而 50 歲以上一組，仍高至 90%，居女性各組高感染率之第二位。

表 2 農場男女居民鈎虫、蛔虫鞭虫的感染率比較

性別	年齡組	檢查人數	蛔虫感染		鞭虫感染		鈎虫感染		備註
			人數	%	人數	%	人數	%	
男	0—4歲	36	18	50	10	28	10	28	
	5—9	25	20	80	16	64	17	68	
	10—14	37	31	84	18	49	33	89	
	15—19	39	15	38	12	31	36	92	
	20—29	76	45	59	43	57	69	91	
	30—39	60	33	55	21	35	54	90	
	40—49	37	16	43	13	35	34	92	
	50+	37	20	54	9	24	31	84	
	合計	347	198	57.1	142	40.9	284	81.8	

女	0-4歲	29	23	79	5	17	2	7
	5-9	26	21	81	12	46	14	54
	10-14	36	26	72	21	58	30	83
	15-19	38	25	66	18	47	33	87
	20-29	71	51	72	39	55	57	80
	30-39	45	32	71	20	44	43	96
	40-49	37	29	78	20	54	32	86
	50+	29	15	52	12	41	26	90
	合計	311	222	71.4	147	47.3	237	76.2

蛔蟲的感染率(表1, 表2)是63.8%, 較陈等在广州郊区(83.2%, 85.4%)和中山縣小欖西区鄉(74.9%)調查所得为低^[13]。各年齡組中以5-9一組为最高, 達80%。男性的蛔蟲感染率(57.1%)低於女性的感染率(71.4%)。值得注意的是, 男女合計(表一)的蛔蟲感染率以15-19岁一組为最低, 只達52%。男性蛔蟲感染率在此一年齡組竟低至38%。女性在此年齡內的感染率也只達66%, 此外男性的蛔蟲感染率在15岁以后, 一般顯著降低, 而女性在10岁以后, 小孩与成人的感染率相差不多。

鞭蟲的感染率較蛔蟲为低。只43.9%, 也是較广州郊区(74.6%, 83.0%)与小欖西区鄉(55.8%)为低^[13], 也較苏联專家在陵水黎万联村調查的結果(90.8%)要低得多。鞭蟲的感染率男性(40.9%)較女性(47.3%)畧低。

表3 农場鉤虫蛔虫鞭虫混合感染的情形

檢 查 人 數		全 部 陰 性	蛔	鞭	鉤	蛔 鞭	蛔 鉤	鞭 鉤	蛔 鞭 鉤	
14歲 以下	人數	189	26	33	3	11	21	37	10	48
	%	100	13.8	17.5	1.6	5.8	11.1	19.6	5.3	25.4
15歲 以上	人數	469	21	14	9	98	10	129	60	128
	%	100	4.5	3.0	1.9	20.9	2.1	27.5	12.8	27.3
合 計	人數	658	47	47	12	109	31	166	70	176
	%	100	7.1	7.1	1.8	16.6	4.7	25.2	10.6	26.7

表4 農場男性女性鈎虫蛔虫鞭虫混合感染的情形

性別	檢 查 人 數	全 部 陰 性	蛔	鞭	鈎	蛔 鞭	蛔 鈎	鞭 鈎	蛔 鞭 鈎		
男	14歲以下	人數	98	17	10	2	7	9	20	3	30
		%	100	17.3	10.2	2.0	7.1	9.2	20.4	3.1	30.6
	15歲以上	人數	249	10	9	5	67	1	65	38	54
		%	100	4.0	3.6	2.0	26.9	0.4	26.1	15.3	21.7
	合 計	人數	347	27	19	7	74	10	85	41	84
		%	100	7.8	5.5	2.0	21.3	2.9	24.5	11.8	24.2
女	14歲以下	人數	91	9	23	1	4	12	17	7	18
		%	100	9.9	25.3	1.1	4.4	13.2	18.7	7.7	19.8
	15歲以上	人數	220	11	5	4	31	9	64	22	74
		%	100	5.0	2.3	1.8	14.1	4.1	29.1	10.0	33.6
	合 計	人數	311	20	28	5	35	21	81	29	92
		%	100	6.4	9.0	1.6	11.3	6.8	26.0	9.3	29.6

鈎虫、蛔虫和鞭虫三者混合感染的情形(表3,表4)男女合計以鈎、蛔、鞭三者的混合感染的人數(176人,即26.7%)和鈎虫与蛔虫的混合感染的人數(166人,即25.2%)为最多。男女分別統計的結果,其情形也相类似。

全部陰性者只47人,佔檢查总数的7.1%而已。

五、鈎虫虫卵計算的結果

(1) 鈎虫感染强度与年齡、性別的關係

根據658人的糞便檢查和鈎虫卵計算的結果(表5),每人每克糞便平均蟲卵數是1,345个,若陰性者不計算在內,則阳性者的每克糞便平均卵數是1,695个,其中以輕度感染者(每克糞便蟲卵在400—2,999之間)为數最多,共325人,達总数49.4%。極輕微感染(1—399个)和中度感染(3,000—9,999个)人數較少,分別为111人(17.9%)和70人(10.6%)。至於嚴重感染(10,000个以上)的人數很少,总共只8人,占全人數1.2%而已。

表5 鉤虫感染強度与年齡性別的關係

性別	年齡組	檢查人數	卵 / 克糞便					平均每克卵數虫	
			0	1-399	400-2999	3000-9999	10000+	全組	陽性者
男	0-4	36	26	4	5	1	0	400	1590
	5-9	25	8	4	12	1	0	830	1220
	10-14	37	4	6	25	2	0	1040	1165
	15-19	39	3	9	21	6	0	1520	1645
	20-29	76	7	24	40	5	0	905	1020
	30-39	60	6	16	34	4	0	1050	1220
	40-49	37	3	6	21	6	1	2180	2375
	50+	37	6	3	21	7	0	1500	1790
	總計	人數 347 % 100	63	72	179	32	1	1160	1415
女	0-4	29	27	1	1	0	0	40	550
	5-9	26	12	8	5	1	0	490	905
	10-14	36	6	6	21	3	0	1180	1415
	15-19	38	5	7	21	5	0	1335	1540
	20-29	71	14	11	32	11	3	2045	2500
	30-39	45	2	7	29	5	2	2015	2110
	40-49	37	5	1	22	8	1	2175	2500
	50+	29	3	5	15	5	1	2035	2270
	總計	人數 311 % 100	74	46	146	38	7	1550	2035
男女合計	人數 658 % 100	137	118	325	70	8	1345	1695	

雖然根據上面(表2)的統計，男性鉤虫的感染率較女性為高，但是男性每克糞便平均蟲卵數(1,160個)則遠較女性(1,550個)為低。就陽性者言，其差別尤甚。男陽性者平均每克糞便蟲卵1,415個，而女陽性者却達2,035個。此外每克糞便蟲卵在10,000個以上者，8人中女性占7人，男性只1人而已。蟲卵3,000—9,999個之間者，女性占12.2%，男性只占9.2%。由此可見女性的感染強度遠較男性為大。

就女性各年齡組感染的強度看來，20歲似可作分界綫。20歲以前各組每克糞便蟲卵數都在1,335以下，而20歲以後各組每克糞便蟲卵數皆在2,000以上，差別至為明顯。值得一提的是，女性20—29歲一組的鈎蟲感染率是最低的，但是患者的感染強度是最高的，阳性者平均每克糞便蟲卵數達2,545個，而蟲卵在10,000以上的8個女病人中，3個是屬於這一組的。因此，雖然其感染率很低，但其全組平均每克糞便蟲卵還高到2,045個。男性各年齡組蟲卵計算的結果，除9歲以下卵數較低外，20—29歲一組是最低的（每克糞便平均蟲卵數只有905個）。此一時期蟲卵的減少，頗難以工作和生活方式來解釋。

(2) 鈎蟲感染率和感染強度與工種的關係

本農場的最大特點，除特別着重各種經濟作物的栽培外，工種的複雜也是其他農場所罕見的。現依其工種不同分別作一統計(表6)，可見場中鈎蟲感染與工種的關係。

表6 鈎蟲感染強度與工種的關係

工種	鈎蟲感染	檢查 人數	卵/克糞便					平均每克 蟲卵數		陽性率
			0	1-399	400-2999	3000-9999	10000+	全組計	阳性者計	
香茅		72	6	17	41	8	0	1480	1615	92
咖啡		48	2	4	28	11	3	2610	2725	96
劍麻		30	3	5	20	2	0	1380	1550	90
苗圃(劍苗、實苗)		19	3	5	7	4	0	1355	1605	84
機動		179	14	35	103	23	4	1580	1775	92
牧牛		28	0	3	22	3	0	1605	1605	100
飼養		18	1	6	8	3	0	1560	1650	94
水田、水浮蓮		11	1	3	7	0	0	1290	1420	91
其他農業勞動		30	2	5	14	8	1	2420	2600	93
農業勞動合計	人數	435	32	83	250	62	8	1715	1855	92.6
	%	100	7.4	19.1	57.5	14.3	1.8			
非農業勞動合計	人數	107	32	18	52	5	0	770	1100	70.1
	%	100	29.9	16.8	48.6	4.7	0			
總計	人數	542	64	101	302	67	8	1530	1735	88.2
	%	100	11.8	18.6	55.7	12.4	1.5			

首先我們將劳动者分为农业劳动者和非农业劳动者(包括干部、工人、建築、运输、打繩、炊事員、卫生員、保姆、家庭妇女、无职业者)两大类的时候,很明顯的可以看出农业劳动者的感染率(92.6%)遠較非农业劳动者(70.1%)为高。而农业劳动者的感染率則與海南卫生調查隊在万宁区所得的結果(93.28%)相近^[3]。就感染的強度言,农业劳动者(全体平均每克糞便含蟲卵1715個)为非农业劳动者(770個)的2.2倍以上。非农业劳动者中蟲卵数達10,000以上者无一人,而无钩虫感染者的百分比(29.9%),則遠較农业劳动者(7.4%)为大。

农业劳动者之中,其感染率之高,依次排列如下:(1)牧牛(100%),(2)咖啡(96%),(3)飼养(94%),(4)其它农业劳动(胡椒、霍香、蔬菜、开荒等,93%),(5)香茅(92%),(6)水田和水浮蓮(91%),(7)劍麻(90%),(8)机动雜工(89%),(9)苗圃(84%)。

在农业劳动者之中,其感染強度依次排列如下:(1)咖啡(每克糞便平均含卵2610個),(2)其它农业劳动(2420),(3)牧牛(1605),(4)机动雜工(1580),(5)飼养(1560),(6)香茅(1480),(7)劍麻(1380),(8)苗圃(1355),(9)水田和水浮蓮(1290)。

就此統計看来,从事咖啡和其它农业劳动者感染是比較上最嚴重的,而从事香茅、劍麻、苗圃、水田和水浮蓮等的劳动者感染钩虫是比較輕的。至於牧牛者的感染率雖高而感染強度不大,这也就是說明了当地随地大便习惯是钩虫感染的重要來源。咖啡栽培对钩虫感染的关系在我国尚未有報告,但在南美洲,咖啡栽培对钩虫病的流行關係甚大^[14, 15, 16]。海南島咖啡栽培面积正在大量擴充中,这一情形必須引起我們的嚴重注意。

从事水稻與水浮蓮的耕种者,其感染率雖不算低(91%),但其感染強度是各工种中最輕微的(平均每克糞便含蟲卵1290個)。海南钩虫調查隊在万宁調查結果,当地稻农感染率是100%。据Cort等(1926)^[17]調查得广州附近稻农感染率只是33%(雖然其他地区亦有高至75%者)。因此,我們相信海南島稻农的钩虫感染率可能較之广东省和大陸其他地区的稻农为高。海南島随地大便的情形比較普遍,应是稻农感染率高的主要原因。

若男女分开作統計(表7表8),則可見同一工种中,女的感染強度每每較男的要高出許多。如在咖啡組中,男性平均每克糞便含蟲卵只2,010個,而女性竟達3,265個;又如在香茅組中,男性平均每克糞便含蟲卵1,015個,女性達2,055個,

表7 男性鈎虫感染強度與工种的關係

	檢 查 人 數	卵 / 克 糞 便					平均每克 虫卵數		陽性率 %
		0	1-399	400- 2999	3000- 9999	10000+	全 組	陽性者	
香 茅	40	3	10	26	1	0	1015	1100	93
咖 啡	25	1	2	16	6	0	2010	2090	96
劍 麻	10	1	4	5	0	0	340	380	90
苗圃(劍麻、實麻)	12	0	3	7	2	0	1375	1375	100
机 动	87	6	23	49	8	1	1210	1300	93
收 牛	18	0	2	14	2	0	1435	1435	100
飼 養	12	1	6	3	2	0	1275	1390	92
水田、水浮蓮	10	1	3	6	0	0	800	890	90
其他农业劳动	20	0	4	9	7	0	2475	2475	100
农业劳动	人數 234	13	57	135	28	1	1345	1425	94.4
合 計	% 100	5.6	24.4	57.7	12.0	0.4			
非农业劳动	人數 52	16	7	27	2	0	765	1100	69.2
	% 100	30.8	13.5	51.9	3.8	0			
總 計	人數 286	29	64	162	30	1	1240	1380	89.9
	% 100	10.1	22.4	56.6	10.5	0.3			

差別最大的是劍麻組，男性每克糞便平均含蟲卵340個，而女性達1,935個。根據我們在廣州郊区大塘鄉的了解，在同一場地，男女同時工作，女性生“屎爛”(鈎蟲侵入而生的皮膚炎，當地稱為屎爛)者極普遍，而男性生屎爛者甚少。女性腳掌皮膚較薄，是否為感染強度較高的原因，或者還有其他因素，是值得研究的。

(3) 住宅環境與鈎蟲感染的關係

農場居住情形可分二種：一種是集體宿舍(圖1)，有公共廁所，無自留地，環境衛生較好；一種是散居的，亦稱“小家檔”(圖2)，有自留地，每家還有一簡陋廁所，環境衛生較差。照一般情形推測，小家檔的居民鈎蟲的感染機會要較集體宿舍為多。不過他們的集體宿舍是新近落成的，居民遷入時間不長，差別不大顯著。但統計結果，小家檔居民的感染率(83.8%)略高於集體宿舍的居民(78.4%)，而感

表8 女性鉤虫感染強度与工种的關係

	檢查 數人	卵/克糞便					平均每克 虫卵數		陽性率 %	
		0	1-399	400-2999	3000-9999	10000+	全組	陽性者		
香茅	32	3	7	15	7	0	2,055	2,270	91	
咖啡	23	1	2	12	5	3	3,265	3,410	96	
劍麻	20	2	1	15	2	0	1,935	2,145	90	
苗圃(劍苗、实苗)	7	3	2	0	2	0	1,315	2,300	57	
机動	92	8	12	54	15	3	1,930	2,235	91	
牧牛	10	0	1	8	1	0	1,905	1,905	100	
飼養	6	0	0	5	1	0	2,125	2,125	100	
水田, 水浮蓮	1	0	0	1	0	0	1,200	1,200	100	
其他农业劳动	10	2	1	5	1	1	2,325	2,905	80	
农业劳动	人數	201	19	26	115	34	7			
合計	%	100	9.5	12.9	57.2	16.9	3.5	2150	2375	90.5
非农业劳动	人數	55	16	11	25	3	0			
合計	%	100	29.1	20.0	45.5	5.5	0	825	1130	70.9
總計	人數	256	35	37	140	37	7			
	%	100	13.7	14.5	54.7	14.5	2.7	1855	2150	86.3

染強度方面，小家檔居民（平均蟲卵1,485個）也略較集体宿舍居民（1,320個）为大。

六、血紅素調查

在农場中，任意抽查了205个居民的血紅素，其中男性100个，女性105个，其結果見表九。

表9 农場居民血紅素检查

每克糞便中 鈎虫卵數	男			女		
	檢查 人數	血紅素平均		檢查 人數	血紅素平均	
		毫克/毫升血	%		毫克/毫升血	%
0	8	129	80.9	9	124	77.4
1-399	26	126	78.7	18	113	70.6
400-2,999	56	129	80.5	60	119	74.6
3,000-9,999	9	129	80.9	14	108	67.6
10,000+	1	128	80.0	4	101	63.0
陽性者合計	92	128	80.0	96	116	72.3

从上表可以看出，农場中的居民，無論男女，平均血紅素是相当高的。男性血紅素平均達 80%。在各种不同程度的鈎蟲感染中，由无鈎蟲感染，極輕微感染（1-399个蟲卵），至嚴重感染（蟲卵10,000以上），血紅素无甚差別。女性平均血紅素是72.3%，无鈎蟲感染者77.4%，極輕微感染者70.6%，輕微感染者（400-3,999个蟲卵）74.6%，中度感染者（4,000-10,000）67.6%嚴重感染者63.0%（血紅素低至45%者僅一人而已）。由此可見，女性的血紅素濃度随鈎蟲感染的強度而降低，說明了鈎蟲的寄生对女性血紅素是有相当影响的。

但是，总的來看，鈎蟲寄生对血紅素的影响不大。但据 Bercovitz^[2] 1924年的調查，番村的鈎蟲病患者血紅素平均略低於50%，勳賽的鈎蟲病者血紅素平均65%至70%，而血紅素在25%至30%者甚为常見。又据1956年海南島瘧疾調查隊的調查，万宁區血紅素平均62.89%，海口區53.51%^[6]由此可見农場中居民的血紅素比較上要高許多。其原因有二：（一）解放了以后，农民生活有了很大的改善，农場場員收入大大增加，营养改进，加以农場福利工作做得很好，生活安定，場員文化水平提高，环境卫生較好，居民健康比从前大有改进，因此鈎蟲寄生所引起的症狀的嚴重性大为減輕。（二）由于海南島瘧疾研究站東線分設在此設

立，进行一系列有效的瘧疾防治工作，此区内瘧疾基本扑灭，这对当地居民健康增进的意义是十分大的。Bercovitz 在 1924 年报告中所提在番村和勳賽調查鉤蟲病患者血紅素很低，除当时居民生活較貧困外，应和海南島瘧疾的流行有關，即 1956 年海南島鉤蟲調查隊在万宁和海口調查鉤蟲病患者血紅素低的情形，可能和瘧疾的流行也有關係。

七、鉤蟲雌蟲每日產卵數的問題

Stoll^[18] 氏 (1923) 首先用稀釋計算法結合驅蟲 (成形糞 4 例，濕糞 2 例，水瀉 1 例) 研究每雌蟲每日產卵數的問題。Beaver^[19] (1950) 用直接塗片計卵法研究這一問題。我國王正儀^[20] (1951) 也做過这方面的研究。我們在調查期間，用陳心陶等的直接塗片計卵設計結合驅蟲研究鉤蟲雌蟲的產卵數問題。我們選 13 个患者作試驗，驅蟲前計算 3 天蟲卵 (每份計算 5 次)，驅蟲時留 3 天糞便作詳細檢查，三天后計算蟲卵 (因時間關係，8 人計算 3 天，3 人計算 2 天，1 人計算 1 天)。現將其結果列表與前人的研究作一比較。

	Stoll(1923) (7 例)	王正儀(1951) (155 例)	Beaver(1950) (7 例)	作者(1957) (13 例)
驅蟲前后糞便中蟲卵差數合計	—	1,060,800	—	113,550
驅出成蟲數合計	—	40,644	—	4,513
美洲鉤蟲：十二指腸鉤蟲	全部美洲鉤蟲	61: 39	全部美洲鉤蟲	全部美洲鉤蟲
♀: ♂	51: 49	50: 50	以 50: 50 計算	56: 44
平均每 ♀ 每日每克糞便產卵數	以 50 个計	52	60	44.8
平均每蟲每日每克糞便產卵數	以 25 个計	26	30	25.2
每克糞便每百蟲卵折合成蟲數	4.0	3.8	3.3	4.0

由上表可見，Beaver 氏所得結果最高，每條雌蟲每日在每克糞便產卵 60 个，王正儀 52 个，Stoll 氏 50 个，我們只得 44.8 个。平均每蟲每日在每克糞便含卵數，Beaver 氏計算得 30，王正儀計算得 26，Stoll 氏 25，我們計算得 25.2。每克糞便

每百蟲卵折合成蟲數，Beaver氏計算得3.3條，王正儀計算得3.8條，Stoll氏和我們計算得4.0條。不過王正儀驅得之鈎蟲，其中美洲鈎蟲與十二指腸鈎蟲之比為61:39，而我們驅得之鈎蟲，經檢查100條結果全為美洲鈎蟲。十二指腸鈎蟲產卵數約為美洲鈎蟲的一倍，因此，我們計算得每條鈎蟲產卵數較王正儀氏的計算所得為低，這可能是主要原因。而我們計算所得的平均每日每雌蟲每克糞便產卵數與Stoll氏計算的結果最為接近。

Stoll^[18]，Beaver^[19]，王正儀^[20]等驅蟲的結果，雌雄的比例是十分接近的。但我們在農場驅蟲的結果，在4413條中，雌蟲2532條，雄蟲1981條，雌雄的比例是56:44。陳俊民等^[13]在小攪驅蟲的結果，雌蟲數亦比雄蟲多。

八、居民點的調查

在農場範圍內，我們檢查了“居民點”居民194人，他們一般都是15歲以上的農民（表10）。其中鈎蟲感染率最高，達94.8%，蛔蟲次之，64.9%，鞭蟲又次之，52.1%。鈎蟲感染率一般都是很高，而且有隨年齡而增高的趨勢，比較農場場員的感染率還要略高一些（農場場員15歲以上者感染率平均是88.2%）。其原因是農場場員中有一部分是非農業勞動者，而居民點居民幾乎全部是農業勞動者（農場中農業勞動者鈎蟲感染率是92.6%，與居民點的感染率94.8%很相近），其次環境衛生較差也是一個原因。

居民點中男女分開計算（表11），在鈎蟲方面，女性（95.1%）與男性（94.6%）

表10 “居民點”鈎蟲蛔蟲鞭蟲感染率

年 令 組	人 數 檢 查	蛔 虫 感 染		鞭 虫 感 染		鈎 虫 感 染	
		人 數	%	人 數	%	人 數	%
15-19	14	12	86	8	57	12	86
20-29	41	30	73	22	54	39	95
30-39	77	50	65	37	48	73	95
40-49	49	26	53	30	61	47	96
50+	13	8	62	4	31	13	100
合 計	194	126	64.9	101	52.1	184	94.8

表11 “居民点”男女居民鉤虫蛔虫鞭虫的感染率比較

性別	年齡組	檢查人數	蛔虫感染		鞭虫感染		鉤虫感染	
			人數	%	人數	%	人數	%
男	15-19	11	9	82	6	55	10	91
	20-29	22	16	73	14	64	20	91
	30-39	34	19	56	16	47	33	97
	40-49	36	16	44	22	61	34	94
	50+	9	4	44	2	22	9	100
	合計	112	64	57.1	60	53.6	106	94.6
女	15-19	3	3	100	2	67	2	67
	20-29	19	14	74	8	42	19	100
	30-39	43	31	72	21	49	40	93
	40-49	13	10	77	8	62	13	100
	50+	4	4	100	2	50	4	100
	合計	82	62	75.6	41	50.0	78	95.1

表12 “居民点”三種線虫混合感染表

檢查人數			全部性	蛔虫	鞭虫	鉤虫	蛔鞭	蛔鉤	鞭鉤	蛔鞭鉤
人數	112	2								
男	人數	112	2	1	1	26	2	23	19	38
	%	100	1.8	0.9	0.9	23.2	1.8	20.5	17.0	33.9
女	人數	82	0	1	0	12	3	28	8	30
	%	100	0	1.2	0	14.6	3.7	34.1	9.8	36.6
總計	人數	194	3	2	1	38	5	51	27	68
	%	100	1.5	1.0	0.5	19.6	2.6	26.3	13.9	35.1

表13 “居民点” 鈎蟲感染強度

姓 別	年 令 組	檢 查 人 數	卵 / 克 糞 便					平均每克虫卵數	
			0	1—333	400—2999	3000—9999	1000+	全組計	陽性者計
男	15—19	11	1	3	4	3	0	1305	1435
	20—29	22	2	7	13	0	0	620	680
	30—39	34	1	8	22	2	1	1570	1620
	40—49	36	2	6	17	10	1	2045	2165
	50+	9	0	2	6	1	0	1940	1940
	總 計	人數	112	6	26	62	16	2	1545
	%	100	5.4	23.2	55.4	14.3	1.8		
女	15—19	3	1	1	1	0	0	1000	1500
	20—29	19	0	4	13	2	0	1575	1575
	30—39	43	3	7	28	5	0	1405	1510
	40—49	13	0	1	12	0	0	1040	1040
	50+	4	0	1	2	1	0	1915	1915
	總 計	人數	82	4	14	56	8	0	1395
	%	100	4.9	17.1	68.3	9.8	0		
男 合	人數	194	10	40	118	24	2	1,485	1,565
女 計	%	100	5.2	20.6	60.8	12.4	1.0		

的感染率幾无甚差別。在蛔蟲方面，女性的感染率（75.6%）顯然比男性（57.1%）為高。在鞭蟲方面，女性感染率（50.0%）雖略低於男性（53.6%），但差別甚微。

居民点中，鈎、蛔、鞭混合感染的情形（表12），以鈎、蛔、鞭三者的混合感染的人數最多（35.6%），鈎鞭的混合感染次之（26.3%），全部陰性者僅占1.5%而已。

鈎蟲感染的強度方面（表13），全体合計平均每克糞便含蟲卵1,485个，單就陽性患者來計算每克糞便平均含蟲卵1,565个與農場居民的強度相差不遠。男女分別計算，則女性每克糞便平均含蟲卵數（1,395个）較男性（1,545个）畧少。

在血紅素方面（表17），男性平均80%，雖與農場相同，但是他們血紅素隨鈎

表 14 居民点居民血紅素检查

每克糞便中 鉤虫卵數	男			女		
	檢查 人數	血紅素平均		檢查 人數	血紅素平均	
		毫克/毫升血	%		毫克/毫升血	%
0	0	—	—	0	—	—
1—399	4	133	83.0	3	117	73.3
400—2,999	16	129	80.5	14	119	74.1
3000—9,999	8	126	78.8	0	—	—
10,000+	1	114	71.0	0	—	—
陽性者合計	29	128	80.0	17	118	74.0

蟲感染的強度增大而降低，很有規律，女性的血紅素平均是 74%，也與农場場員相近似。他們血紅素比較 Bercovitz^[2] 和海南蛔蟲調查隊^[6] 調查所得者為高，主要原因相信还是由於农民生活改善和当地瘧疾基本上被扑滅的緣故。

九、鉤虫感染因素的分析

农場中土壤受鉤虫幼蟲污染的因素有二種，一種是由於施肥，一種是由於野糞，特別是后者，是鉤虫感染的主要來源。

农場中的作物是多式多样的，因此其施肥方式也是多式多样的。所用的肥料有綠肥，人糞，猪牛糞，硫酸銨等。施肥的決擇，視作物的种类和耕种地点与距肥料來源地的遠近而定。如一般人糞肥多施在離廁所不遠的地方。

由於农場中的作物經營的多样性，現選擇其主要作物对鉤虫感染的關係加以分析，并探討住宅环境與鉤虫感染的關係問題。於“居民点”方面，由於他們不用人糞作肥料，我們的觀察只限於住宅环境方面。

(1) 香茅的栽種与鉤虫感染的关系

香茅組农民的鉤虫陽性率是 92%，平均每克糞便含蟲卵 1,480 个，陽性者平

均每克糞便含蟲卵 1,615 个，因此阳性率雖然相当高，但是感染強度不算大。香茅每三个月收割一次，收割后即进行除草和施肥。所施肥料以綠肥为主。在靠近住宅区才施人糞肥。如果肥料不足，还有 6 个月才施一次肥的。香茅隊的农民在香茅地上进行流水式的工作，即在甲地收割、除草施肥之后，就到乙地，再由乙地到丙地……三个月后再回到甲地來。这样的耕种方式在鈎蟲的传播上不可能起重要的作用，因为三个月之后再回到原地工作时，因施人糞肥而得到污染的土壤中的鈎蟲幼蟲都已死去了（根據我們 7 月在香茅地所作的施肥試驗，最后分離出幼蟲的時間距施肥日期是 15 日，往后就再分離不到鈎蟲幼蟲了）。不過有时香茅加工厂工作趕不上，香茅隊成員不得不暂时停止正常的工作程序，回头从事松耕工作。松耕有时是在施肥后 10 多天的香茅地上进行的，在这种情形下，得到感染的可能性就比較大。

香茅組农民得到鈎蟲感染最重要的因素，可能是工地上的休息場所环境卫生不好的緣故。因为香茅組工人是整天在外工作的，工地上常有一暂时的休息所，农民中午回來午餐后，就在那里午睡。在午睡时，一部分工人就在休息所的附近草木遮蔽不易給別人看見的地方大便。由于每一香茅地段都要收割 7 天至半个月才能完成，因此，当他們重复地到那临时的“大便处”去大便的时候，就很可能得到感染。我們曾参观过一个香茅休息所，其后面灌木與茅草叢生（圖 4），人們蹲在其間大便，雖白天也不会給別人看見。我們在那里看見到处都是野糞的痕跡。在这地方，我們用 Beaver 紗布墊法分離 15 次，4 次是阳性的（蟲数是 24, 4, 3, 3）。其他香茅工地的休息所，也都有类似的临时大便处。这些临时大便处对鈎蟲的传播作用是不容忽視的。

还有一点值得注意的是在廁所附近的香茅地（亦即住宅区附近）常用人糞作肥料，而这些香茅地上常常有人行过，特别是当香茅地位在路旁兩邊的高地上的时候，雨水冲刷也很容易把鈎蟲卵和幼虫冲刷到地面上來，这样在香茅地施肥对鈎蟲的感染也可能会有有一定關係。不过因此而得到感染的人就不限於香茅組的农民而已。

此外，根据香茅組农民反映，在挑糞必經的道路上，常有糞便溢出，若在一地段施肥日期延长，赤足重复行經挑运人糞肥的道路，也会得到痒症，不过一般施肥時間不会那么长。

綜合以上的分析，香茅組工序的本身对农民的鈎蟲感染關係是不大的。在香茅工地的观察的結果，对鈎蟲传播有重大關係的，还是野糞的問題。

(2) 劍麻的栽种和鉤虫感染的关系

劍麻的栽种分芽苗，苗圃和园地三种，从表六看来，苗圃工作农民（以劍麻苗为主）鉤虫感染率是在农业劳动者中比较最低的（84%），强度也仅高于水田和水浮莲组（每克粪便平均仅含虫卵1355个）。劍麻组（指园地）的农民鉤虫的感染率虽然达90%，但是强度也很低（每克粪便含虫卵1380个）。这说明劍麻栽种与鉤虫感染的关系不大，现将劍麻芽苗、苗圃和园地的耕种情形叙述于下：

芽苗栽培：芽苗床上设有草棚，畦地上也有草覆盖，荫蔽情况良好，适于鉤虫的发育。但是芽苗一般是不施肥的，有时不过略加硫酸铵而已。因此芽苗栽培的工序，不可能在鉤虫的传播上起作用。

劍麻苗圃：在劍麻苗圃，有一部分施人粪肥，一部分施猪尿粪。苗圃是露天的，没有任何荫蔽，与空地相当。据我们测定的结果，在7月里白天苗圃地面土壤温度高至46°C，这种温度是不利于鉤虫的发育的。我们7月间在劍麻苗圃施肥试验的结果，用Beaver纱布垫法分离，只在第3天分离出4条桿状幼虫。此后一个月內继续分离都不见鉤虫幼虫。由此可见在夏季劍麻苗圃上是不适合于鉤虫的发育的。有可能发育的地方，除非在土壤深处或劍麻苗头附近。不过海南島在冬季气候寒冷，在那时的劍麻苗圃上鉤虫是可能发育的。在劍麻苗圃工作的一个女农民（每克粪便平均含虫卵5,650个）告诉我们，过去她挖取劍麻苗的时候（可能是在天气较凉的时候，因她从事苗圃工作才一年），双手常生满了痒疹。因此，我们认为在一定时期里，劍麻苗圃的工作也有可能成为鉤虫感染的来源。不过像这样的情形，从苗圃工作者的感染率和感染强度看来，相信是不很普遍的。

劍麻园地：劍麻园地是不大需要施肥的，一般只有除草这一工序。园地上除劍麻成行排列以外，没有别的什么遮荫，和空地的情况是很相似的。因此，劍麻的栽培工作的本身对鉤虫的感染没有特别的关系。从表6中也可以看出劍麻组农民的感染率和感染强度都是比较低的。不过在劍麻园地里与鉤虫感染有关系的还是野粪的问题，因为劍麻可作屏障，在那里野粪也是方便的。我们在劍麻园地上发现许多野粪（图3），虽然在劍麻地上我们进行了12次土壤分离，都没有发现鉤虫幼虫，但相信是由于夏天太阳直射下土壤温度太高的缘故。天气稍凉冷时，鉤虫幼虫是可以发育的。因此劍麻地上的野粪仍可成为鉤虫感染的来源之一。许多劍麻是种在斜坡上，雨水将鉤虫幼虫冲刷至路面上，使行人得到感染也是有可能的。

(3) 咖啡栽種對鉤蟲病的關係

在南美洲，咖啡的栽種經已証實對鉤蟲病的流行起了重大的作用^[14,16,16]。目前的調查，也說明無論是在感染率方面（96%）或感染強度方面（平均每克糞便含蟲卵2,610個），都是很高，特別是女性的感染強度，平均每克糞便蟲卵數竟達3,265個，是各工種統計中的最高數字。更值得注意的是，農場從事咖啡栽培雖從1953年開始，但至1955年才638畝，而1956年發展到2,129畝。因此在調查的咖啡組工人中，大部分是去年才從事咖啡栽種的。由此推測，若不做好防治工作，那麼因咖啡栽種而引起的鉤蟲病的嚴重性還會逐漸加大。

咖啡栽培地區，常有三層覆蓋，第一是喬木，第二是咖啡樹本身，第三是樹下周圍枯草樹枝等（人工放在那裏，借以防止蒸發，保持土壤的濕度的）（圖1）。因此咖啡栽培地區的土壤蔭蔽得很好，適合鉤蟲幼蟲的發育並能延長鉤蟲幼蟲在土壤中的壽命，這一個對鉤蟲的傳播是非常有利的。咖啡每二三月施肥一次，有時施人糞肥，有時施豬尿糞。每一棵樹，在每一次施肥中都另加硫酸銨一兩。除施肥這個工序外，還有除草、整枝、摘果等三個工序（目前由於咖啡樹尚未長大，許多還未開始結果，因此摘果任務不大）。除草是不定期的，此時手足都須與土壤接觸，獲得感染的機會是很多的。整枝的工作，由專人負責，手不須與土壤接觸，而整枝者又常常是穿鞋工作，得到鉤蟲感染的機會比較少些。摘果期在南美洲被証實是鉤蟲感染的最重要時期^[16]，因為摘果者要在咖啡樹四週站立一個相當長的時間，若工作者沒穿鞋，得到鉤蟲感染的機會一定很多的。

在咖啡地上拉野糞的情況特別嚴重。因為防風林和咖啡林造成了天然的隱蔽場所，在那裏拉野糞最不易給人看見。在一處約一畝的咖啡園里，我們發現了不下40處新舊的野糞，而這些野糞都是給甲蟲翻埋過的（圖2）。在這些地區工作，得到鉤蟲的感染機會是非常多的。我們用紗布墊法進行土壤分離16次，2次陽性，蟲數是1,630條和3條。又用鐵絲籃法分離13次，2次陽性，蟲數是1條和2條。

就咖啡園的環境，它的工序以及從野糞的情形看來，咖啡的栽種對鉤蟲病的感染關係是很重大的。糞便檢查的結果，也充分証實了這一點。

(4) 胡椒栽種與鉤蟲感染的關係

胡椒栽種的工序，是農場各種經濟作物中的最複雜的，每株幼苗旁邊都插有一

木椿，以便胡椒攀沿而上。在幼苗时，每长一叶，就必须把它縛在木椿上一次，20多天就須施肥一次。目前胡椒还很小，蔭蔽不好夏天鉤虫幼虫不易发育。我們在胡椒园里土壤分離的結果，用紗布墊法10次都是陰性，9次用鉄絲籃法分離的結果，只一次发现一條絲狀幼虫。但数年后胡椒樹长大，蔭蔽程度好了起來，那么，一定更適於鉤虫幼虫的发育。目前农場中胡椒耕种面积小，而且都未长大，从事胡椒栽培者人数不多。我們調查了4人，平均每克糞便含虫卵3,500个。雖然由于检查人数太少，并不足以說明胡椒这项工种对鉤虫感染的嚴重性，但是就胡椒的施肥情形及其複雜的工序上看來，胡椒栽种与鉤虫感染的關係是不应忽視的。

(5) 自留地的耕种方式与鉤虫感染的关系

自留地是“小家檔”（圖8）住戶附近不適於大面积耕种的地方，为照顧农民生活而給他們自行經營的。他們多用來栽种蔬菜，香蕉及其他农作物。这些“小家檔”住戶的厕所就在自己的自留地上，十分簡陋（圖9, 10, 11, 12），多是一个瓦缸，缸上放二塊木板（圖11），周圍和上面用草搭棚，下大雨时缸中糞便被雨水冲溢到外面來。有一些地方，根本連糞缸都沒有，只在草棚内地上放兩塊石头，便是厕所（圖10）。有的竟把住屋附近露天的一个低窪处当作厕所（圖12）。自留地上的作物的肥料都是在自己厕所内糞缸里取來的。每次都是从上而下的取糞，因此新鮮的糞便是首先被取用的。这种施肥的方式对鉤虫的流行是很有利的。在自留地的厕所里，猪、狗、鷄常在那里走动覓食，对虫卵的攜帶相信会有一些的作用。此外在自留地上随处大便的习惯也是非常普遍的。他們在自己地上大便之后，常用土掩盖，但这样的掩盖方法不但不能阻止鉤虫发育，反而可能对其发育有利。雨后鉤虫幼虫很容易就会到土表面上來。因此“小家檔”的居住环境和自留地的使用方式，对鉤虫病的流行必然会起了相当的作用。

(6) 居民点的居住环境和鉤虫流行的关系

居民点居住的是少数民族，在鉤虫感染率（94.8%）或感染強度方面（平均每克糞便含虫卵1,485个），都較农場农民略高（表16）。但居民点农民得到感染的原因，主要是由於环境卫生不良的緣故，与耕种的關係相信是不大的。因为居民点的农民完全不用人糞作肥料，所用的肥料是猪尿粪和人尿，而主要的农作物又是与鉤虫關係最小的水稻。但是居民点沒有厕所，他們大便的方式很是特別，就是每

一居民点(数户至数十户不等)都有一处作用相当於厕所的小叢林。小叢林有出入口处(圖5),而叢林内由於樹木密茂,阳光難以射透,土壤潮湿,是鈎蟲幼蟲发育理想的地方。在那里东一堆西一堆都是人糞便。他們拉糞的方式多是蹲在石上,用手抱持着樹木,然后把糞便拉在石下(圖6),如沒有石头,那就只好蹲在地上拉。这里应是鈎蟲感染的主要地方。此外猪狗通常都到这里來吃人糞。由於猪狗吃了含鈎蟲卵的糞便之后,鈎蟲卵通過了消化道,随猪狗糞便排出,仍能在土壤中发育^[21]。猪狗在村前村后随便走动和拉屎,因此对鈎蟲卵的传播作用是極值得注意的。

海南島各处所見的野糞,若隔日观察,90%以上都为金龜子甲蟲所翻埋過的。翻埋之后,上面留下一堆松土,其中还常有較大的洞口(見圖5)。这些金龜子,对糞便感觉靈敏,每当野恭者尚未離開,他們已到糞便上面來了。在我們观察小家槽的厕所时,也在他們的尿缸内也发现有金龜子。Miller^[22]氏报告从事野糞翻埋的金龜子共有17种。我們在調查期間(7月末),曾在这些野糞处用灌水方法采集金龜子。承蒲墊龍教授作初步鑑定,其中 Onthophagus 屬有6种, Caccobius 屬有2—3种, Catharsius 屬1种,共有9—10种。Chandler^[21]氏亦認為这些金龜子翻糞的結果,使土壤环境更適合於鈎蟲的发育。

綜合以上的分析,农場中無論是农場場員或居民点人民得到鈎蟲感染的原因,都是与野糞的關係最大。至於耕种作物方面,咖啡的栽种对鈎蟲病的流行的關係是重要的。此外胡椒的的栽种和鈎蟲病的關係也是值得注意的。

十、糞綫虫及其他蠕虫

糞綫虫在我国的报告不多^[23]。Faust 和 Wassell (1921)在武昌同仁医院查得感染率 0.3%, Faust 和 Kellogg (1929)在福州植桑之鄉村和山区檢查得感染率 2—12%, Andrews (1931)在漢口水災難民中檢查得感染率 0.4%, 張奎、林志靖 (1940)在成都联合医院檢查得 0.06%, 吳征鑑、姜博仁 (1944)在蒲江民工檢查得 0.8%。上述地区皆在长江以南。长江以北者, Taylor (1931)曾报告蘭州 92 人的檢查中有一人有感染。在廣東和海南島則尚未見有报告。

此次我們在农場場員 658 人中,发现糞綫虫 4 例,感染率是 0.61%。居民点 194 人中发现 3 例,感染率是 1.55%。現將农場中四例列表如下:

姓名	性別	年齡	工种	居住年限	住宅	其他線蟲
呂興	男	62	咖啡	6年	集体宿舍	无
蔡文福	男	54	司机	3年	集体宿舍	蛔、鞭
温順年	女	27	机动	1年	小家檔	蛔
古瑞彝	男	19	学生(假期參加劳动)		集体宿舍	蛔、鞭、鉤

由上表可見，糞線蟲感染與工种關係不顯著。特別引起我們注意的是其中蔡文福一例，他的職業是司机，据云經常都是穿鞋，極少赤足與土壤接触。他感到肚子“悶痛”，饑餓时特別不舒服，但也很清楚的記得这种病狀在他十多年前僑居緬甸时就有了。他說当时馬來亞受战事影响，他們避亂在山中，避難者都是随处大便，踩着糞便的人人都生痒症。他也是在那时生痒症的。但回国后就从來沒有生过痒症。糞線蟲能自行感染，所以病人與重新感染隔離20—30年之后，仍可以有糞線蟲繼續存在者^[26]。蔡文福的感染是否由緬甸获得而繼續保存至今者，是一个值得注意的問題。此外我們发现農場四個糞線蟲感染者中，有三個是无鉤蟲的。居民点三個糞線蟲患者中，也有二個沒有鉤蟲的。糞線蟲與鉤蟲是否有某些程度的互相排斥作用，也是一个有興趣的問題。

線蟲发育的情形有二种，一种是需要在外界經過自由生活世代，一种可不必經自由生活世代，桿狀幼蟲在外界直接发育成絲狀幼蟲(可能还有在腸内发育成絲狀幼蟲行自身感染的第三种情形)^[24,26]。我們在古瑞彝、呂興和一居民点农民的糞便中都找到了絲狀幼蟲(其中一條測量的結果長474微米，寬19微米)。他們的糞便都是在24小时內检查的。我們相信那些絲狀幼蟲都是未經自由生活世代，但不能确定它是否能行自身感染。同时我們也曾二次將蔡文福的糞使用消毒过的土壤作培养，在二日后我們发现无数标准的糞線蟲的絲狀幼蟲和少数的雌蟲。因此我們相信在農場中存在的糞線蟲的发育情形，須經自由生活世代和不須經自由生活世代的二种情形都可能同时存在。

由于雌糞線蟲每日產卵不超过50个^[24]，若成蟲数目不多时，在糞便中找到幼蟲的机会是不大的。因此我們目前塗薄片與厚片的方法所得的感染率必定要比实际的感染率为低。

除糞線蟲外，我們还找到羌片虫一例。但患者是由广东大陸去的。因此羌片蟲在当地居民的感染，縱有也是为数不多。但在他們飼养的猪体内曾发现有羌片蟲。

此外我們還在居民點兩份糞便中發現自由生活線蟲 *Heterodera radicolica* 的蟲卵，這可能是從吃植物性食物得來的。

十一、摘要

1. 所調查的萬寧縣的一國營農場是一新型的集體農莊。有場員5,000人左右。經營以經濟作物（香茅、咖啡、劍麻）為主，其他農作物為付。
 2. 檢查場員658人糞便的結果，鈎蟲感染率77.7%，蛔蟲63.8%，鞭蟲43.9%。
 3. 鈎蟲感染率以男性(81.8%)略高於女性(76.2%)，蛔蟲感染率以女性(71.4%)高於男性(57.1%)，鞭蟲感染率亦以女性(47.3%)略高於男性(40.9%)。
 4. 所檢查658人中全部用陳心陶氏等設計之直接塗片法作蟲卵計算的結果，每人每克糞便平均含蟲卵1,345個，若陰性者除外，則陽性者糞便每克平均含蟲卵1,695個，其中以輕度感染者（蟲卵數在400—2,999之間）為數最多，占總數49.4%；極輕微感染者，占17.9%；中度感染者占10.6%；嚴重感染者僅占全人數1.2%而已。
 5. 男性鈎蟲感染率雖較女性為高，但男性平均每克糞便含蟲卵數（1,160個）遠較女性（1,550個）為低。就陽性者言，差別更大。男陽性者糞便平均每克含蟲卵1,415個，而女性則為2,035個。
 6. 統計的結果，農業勞動者感染率（92.6%）遠較非農業勞動（70.1%）為高。就感染強度言，農業勞動者每克糞便平均含蟲卵1,715個，非農業勞動者是770個，前者為後者的2.2倍。
 7. 就各不同工种分別統計的結果，感染率依次排列是：牧牛（100%），咖啡（96%），飼養（94%），其它農業勞動（胡椒、霍香、蔬菜等，93%），香茅（92%），水田和水浮蓮（91%），劍麻（90%），機動雜工（89%），苗圃（84%）。
- 感染強度依次排列是：咖啡（每克糞便平均含蟲卵2,610個），其它農業勞動（2,420個），牧牛（1,605個），機動雜工（1,580個），飼養（1,560個），香茅（1,480個），劍麻（1,380個），苗圃（1,355個），水田和水浮蓮（1,290個）。同一工种中，女性感染強度皆較男性為高。
8. 調查188人的血紅素的結果，男性平均達80%，與鈎蟲感染強度無顯著關係。

- 女性血紅素平均72.3%，隨鉤蟲感染的強度而降低。一般說來，無論男女，血紅素濃度都是相當高的。這是由於農民生活改善及當地瘧疾基本上被撲滅的緣故。
9. 在农場範圍內，雜居着少數民族，即所謂“居民點”的居民。經調查194人的糞便的結果，其鉤蟲感染率和感染強度僅略高於农場居民，其血紅素平均也與农場場員相接近。
 10. 鉤蟲感染因素，主要是由於當地野糞的情形極普遍，各工種中，以咖啡栽培對鉤蟲病的流行關係最大，其次胡椒栽培與鉤蟲病關係不應忽視。“居民點”居民以叢林作大便所，可能是鉤蟲感染的重要來源。
 11. 海南島野糞在短時間內皆被金龜子甲蟲所翻埋。可能因此更有利於鉤蟲幼蟲的發育和感染。在野糞的土壤中采得金龜子甲蟲共有9—10種。
 12. 农場中糞線蟲感染率0.61%， “居民點”糞線蟲感染率是1.55%。若檢查方法改善，相信其感染率不止此數。

參 考 文 獻

- (1) Oldt, F. 1926. Night-soil as fertilizer. *Chin. Med. J.* 40:1059—1070.
- (2) Bercovitz, N. 1924. Hookworm control in Hainan. A study of 2,507 cases treated in campaign in Kachek region. *Chin. Med. J.* 38:413—417.
- (3) Oldt, F. 1926. Hookworm in Kwang Tung and some suggestions for its eradication. *Chin. Med. J.* 40:240—248.
- (4) Bercovitz, N. 1934. Tropical diseases in relation to general health in Hainan. *Trans. 9th Congress Far East Assoc. Trop. Med.* 1:849—855.
- (5) 雲昌扶 1957 海南島鉤蟲的嚴重流行情況。(代表海南島鉤蟲調查隊在抗瘧專業會議上的報告)(油印本)
- (6) 李嘉人。1957 廣東國營农場發展情況和任務。南方日報 1957 年 8 月 16 日第六版。
- (7) Beaver, P. C. 1949. Quantitative hookworm diagnosis by direct smear. *J. Parasit.* 35:125—135.
- (8) 陳心陶、陳俊民、江靜波。1957 直接塗片計卵法的另一設計。中山大學學報。自然科學版1957年第2期，74—83頁。

- (9) 王正儀。1956 鈎虫病。人民卫生出版社
- (10) Beaver, P. C. 1953. Persistence of hookworm larvae in soil. *Am. J. Hyg.* 2:102-108.
- (11) 陳俊民、譚健明。1957 紗布袋法对于土壤中鈎虫幼虫分離效果試驗。中山大學學報。自然科學 1957年第2期, 84—95 頁。
- (12) 江靜波、石耀崑。1957 植物杀虫劑对鈎虫卵和幼虫殺滅效能的探討。中山大學學報。自然科學版。1957年第2期
- (13) 陳俊民、江靜波、陳如作。1957. 珠江三角洲人體腸蠕虫的調查。中山大學學報。自然科學版。1957年第2期, 129 頁。
- (14) Payne, G. C., Cort, W. W. and Riley, W. A. 1923. Investigations on the control of hookworm disease. XX. Human infestation studies in Porto Rico by the egg-counting method. *Am. J. Hyg.* 3:315-388.
- (15) Payne, G. C., Cort, W. W., and Riley, W. A. 1926. Investigations on the control of hookworm disease. XXVIII. A study of a heavily infested group of people on a sugar and coffee estate in Porto Rico before and after treatment. *Am. J. Hyg.* 3: July suppl., 85-110.
- (16) Cort, W. W., Riley, W. A. and Payne, G. C. 1923. Investigations on the control of hookworm disease. XXIX. A study of the relation of coffee cultivation to the spread of hookworm disease. *Am. J. Hyg.* 3: July Suppl., 111-126.
- (17) Cort, W. W., Grant, J. B., Stoll, N. R. and other collaborators 1926. Researches on the hookworm in China, embodying the results of the work of the China Hookworm Commission, June 1923. to November 1924. *Am. J. Hyg. Monogr. Series No. 7*, 1-398.
- (18) Stoll, N. R. 1923. Investigations on the control of hookworm disease. XVIII. On the relation between the number of eggs found in human feces and the number of hookworm in the host. *Am. J. Hyg.* 3: 156-179
- (19) Beaver, P. C. 1950. the standardization of fecal smears for estimating egg production and worm burden *J. parasit.* 36: 451-456.
- (20) 王正儀。1951. 鈎虫病在北碚流行情况与嚴重程度。中华醫學雜誌。37(2): 126-133
- (21) Chandler, A. C. 1955. *Introduction to Parasitology*. 9th edition, 408-429.
- (22) Miller, A. 1954. Dung beetles (Coleoptera, Scarabaeidae) and other insects in relation to human feces in a hookworm area of Southern Georgia. *Amer. J. of Trop. Med. and Hyg.* 3(2):372-387

- (23) 王福溢、李辉汉、王永祥。1957. 实用人体寄生虫学。人民卫生出版社, 122—125
- (24) Chandler, A. C. 1955. Introduction to Parasitology. 9th edition, 454—458
- (25) Craig, C. F. and Faust, E. C. 1948. Clinical Parasitology. 292—301

HOOKWORM INFECTION IN A NATIONAL FARM OF WANG LIN DISTRICT, HAINAN ISLAND

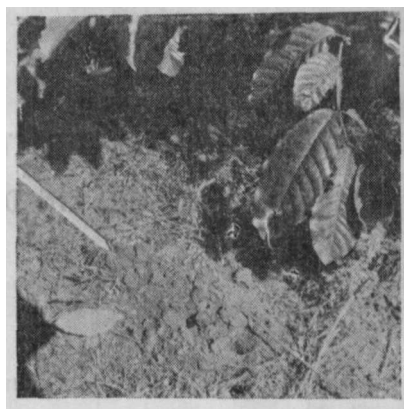
C. P. Chiang, T. M. Chen and D. H. Li

Stools of 852 inhabitants in a national farm of Hainan Island were examined and the hookworm eggs were counted. A discussion of the epidemiology on the hookworm disease is made with special reference to the planting of such economic plants as coffee, *Agave sisalana*, *Cymbopogon spp* etc. Infection of *Strongyloides stercoralis* were recorded.

圖版說明



1. 咖啡林中的一咖啡樹



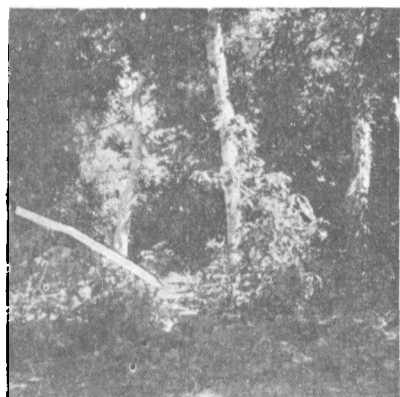
2. 咖啡地的野蕒



3. 劍麻地的野蕒



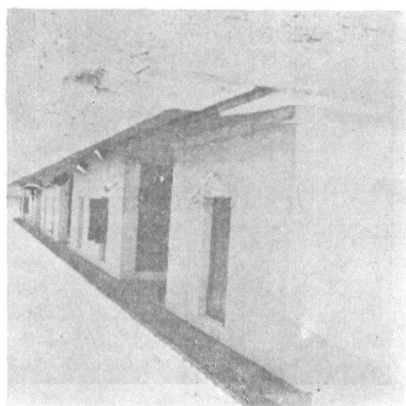
4. 香茅工地上休息所附近的
“临时大便处”



5. 居民點“叢林大便所”的入口處



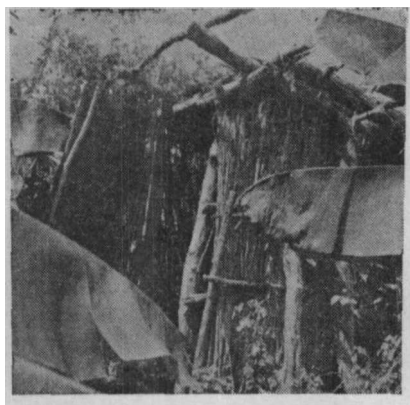
6. 居民點一“叢林大便所”內一用作躡踏的石塊，其下為一堆新鮮糞便



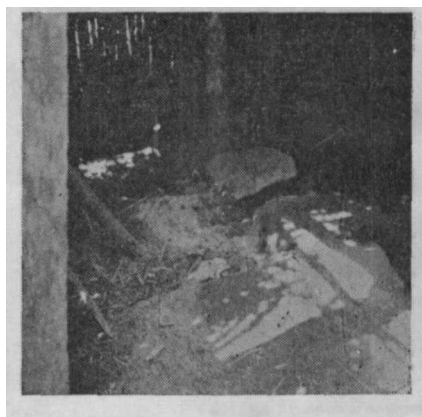
7. 农場中的集體宿舍



8. 农場中的“小家庭”住戶



9. “小家橋”住戶廁所的外觀



10. “小家橋”住戶廁所的內部之一



11. “小家橋”住戶廁所的內部之二



12. “小家橋”住戶附近的一露天大便處，手指者為一堆新鮮糞便