タイ国の2,3の農場における牛豚の糞便検査による内部寄生虫症の調査

平 詔亨^{*1)} 西川 洋昭^{*2)} C・タサニー^{*3)}

タイ国家畜衛生・生産研究所計画プロジェクトの短期専門家として、昭和63年3月22日から6月21日まで、国際協力事業団(JICA)の委嘱によりタイ国家畜衛生・生産研究所(National Animal Health and Production Institute; NAHPI)に出張した。担当は家畜内部寄生虫症であり、先ずこの実態を知るために当初は情報収集と食肉検査における寄生虫症の把握を試みた。しかし、関連の資料^{1,6,7)}は少数にかぎられ、屠畜場での採材も容易ではなかった。そこで、タイ国における内部寄生虫の種類や寄生状況等の一端を明らかにするため、若干数の農家を対象とし、豚、子牛および成牛の糞便検査を実施した。また、肝蛭と双口吸虫のEPG値については、いくつかの平均値を求めるとともに、実数と対数を用いて度数分布図を作成した。そして、タイの家畜の飼育方式と環境等との関連から得られた成績について考察した。

1. 材料と方法

1) 検査豚と糞便検査法

対象養豚場は、Puranburi (Pr), Saraburi (Sa) そして Suphanburi (Su) の3地区にあり、それぞれバンコクから南方約250 km, 北方約120 km および約80 kmに位置する。Prでは、豚1頭だけを飼育するいわゆる庭先養豚(Back yard system; 写真1)の7農家を含む9農家を調べた。

SaとSuは、いずれも1農場で、飼育頭数はそれぞれ500頭および2,000頭であった。現地では、豚の推定月齢を記載しながら、豚房に排泄されている糞便、計40例を採取した。採取後の材料は原則として冷室におき、数日以内に検査した。

糞便検査は、マックマスター法の簡便法であるリング法⁵⁾、および糞便1gの濾液を比重1.20の砂糖水で浮遊する砂糖遠心浮遊法⁵⁾で行った。リング法では糞

写真1 いわゆる庭先養豚の豚。頸にロープがついている。

Back yard system, Pig's neck is fixed with a rope.

材料の浮遊液として飽和食塩水を用い、各種線虫のEPGとコクシジウムのOPGを調べた。砂糖遠心浮遊法では線虫卵のみを調べ、検出卵数0のものを「-」と表示し、おおむね300から500個以下(十に相当)の場合には検出虫卵数を記し、それ以上は多少に応じて「++」, 「+++」と区分した。

2) 検査子牛と糞便検査法

調査対象子牛の農場は、前記PrとSaの他に、Saに隣接したMuaklek (Mu)を加えた3地区の5農場とし、これに病性鑑定のためNAHPIに搬入された死亡子牛1頭を含めた。農場における牛飼育頭数は15~500頭であった。調査対象の1農場Muではホルスタイン種を飼育していたが、他はブラーマン種あるいは本種と在来種との交雑種であった。検査対象の糞便はすべて直腸便とし、おおむね3カ月齢の子牛計21頭から採取し、当日中に処理した。

糞便検査は、前記の豚の糞便検査と同じく、リング法と砂糖遠心浮遊法で実施し、さらにビーズ法⁵⁾、およびPr地区の材料については乳頭糞線虫虫検出のためのポリ袋内培養法⁵⁾を行った。この培養法では、培養後1日および2日の培養液中の沈渣を調べ、両日の検出子虫数の合計を糞便1g中の乳頭糞線虫虫数(LPG)として表中に記入した。

^{*1)} NORIYUKI TAIRA; 農林水産省家畜衛生試験場九州支場(鹿児島市中山町2702)

^{*2)} HIROAKI NISHIKAWA; 国際協力事業団(東京都新宿区西新宿2-1)

^{*3)} TASANE E CHOMPPOCHAN; National Animal Health and Production Institute(Bangken, Bangkok 10900, THAILAND)

写真2 肝蛭濃厚感染地帯。収穫後の水田に放牧されている牛群。夜間はパドックに収容される。

Grazing cattle at a paddy after harvested the rice in Puranburi where highly invaded place with flukes; cattle were kept at a paddock in every night.

3) 検査成牛と糞便検査法

調査地区は前述の Pr とした。この地帯は広大な湿原地帯をもち、肝蛭の汚染地帯といわれている。牛は昼間には収穫後の水田などに放牧(写真2)されていたが、夜間はかなり狭いパドックに収容されていた。パドックは長靴でも入れないほどに湿潤で汚れているところもあった。牛はいずれもブラーマン種の系統であり、農家での飼育頭数は30から80頭であった。検査にあたって、AからEの5農家から1農家あたり15例、合計75例の糞便を、いずれもパドックに排泄されている新鮮な糞塊の中央部から採取した。糞便は冷室に保存し、採取後1週間以内に検査した。なお、8カ月未満の牛はこのパドック以外の場所で飼育する方式であったため、採取した糞便はおおむね8カ月齢から8歳の牛に由来するものであった。

糞便検査は、前述のビーズ法とOリング法で行った。また、肝蛭卵検査法として NAHPI がルーチンに行っている従来法も実施した。この方法は Dennis' 法の変法ともいえる方法であり、術式はつぎのとおりである。

〔肝蛭卵検査のための NAHPI の従来法〕① 約 3g の糞便を 250 ml の水道水に溶かし糞液を作る。② すべての糞液を 64 メッシュの金網(茶こし)を通し、円錐形シリンダーまたはピーカーに移す。③ 3 分間静置後、上澄み液を捨て沈渣を残す。④ 沈渣に 250 ml の水を加え前記③を行う。⑤ 前記④の操作をもう一度行う。⑥ 約 20 ml の沈渣に 1%メチレンブルーを1滴加え、これを 100 メッシュの金網を通し、直径 8 cm のシャーレに移し鏡検する。⑦ 鏡検にはステージをはずした普通の生物顕微鏡を用い、倍率 40 下でシャーレを移動しながら虫卵を検索する。本法の検出虫卵数は、その数の多少に応じて3段階[一, +, 十]に区分し、表示した。

4) 肝蛭と双口吸虫の EPG の平均値と度数分布

肝蛭と双口吸虫の EPG 値は、大半において低い値であったが、少数例は高い値であった。したがって、平均値は普通に考えられる3種の算出法によりそれぞれ求めた。すなわち、① 全データおよび陽性データ(検出卵数1以上の値)についての単純平均、② 全データおよび陽性データについての幾何平均、③ 陰性データ(EPG=0)を対数計算にかけると、全データに1のゲタを履かせた数値を用いた幾何平均とした。③の計算結果は②と近似したことから、表3には①と②を記載した。

次に、分布の型の概要をつかむため、陽性データについて実数と対数とを用いて度数分布図を作成した。肝蛭では陽性 53 例を、双口吸虫では陽性 68 例の値をデータとし、いずれも階級数 14 として作図した。なお、図1、図2中の階級値には中央値を付した。

5) 気温と湿度の観察

温湿度計(RATONA: Model R-704, 佐藤計量器製作所)を、NAHPI の寄生虫研究室の西側ベランダに設置した。この場所は3階(地上 8 m)に位置し、風通しは良好であり、午後5時から6時の時間帯にわずかの直射日光を受けた。図3は1988年4月7日から11日までの記録である。この間、降雨はなかった。

2. 成績

1) 豚の糞便検査成績

Oリング法での陽性率は、豚回虫卵および豚鞭虫卵がいずれも 7.5%(3/40)、豚糞線虫卵および腸結節虫卵が 12.5%(5/40)、そして紅色毛様線虫卵 2.5%(1/40)であった。線虫寄生のうち、最も高い EPG 値を示した例は、豚糞線虫卵の 316,600 であった。この糞便は水様下痢便であり、稟告によれば当該豚では長期下痢が続いていたという。コクシジウム・オーシストの検出率は 40.0%(16/40)で、OPG の最高値は 115,600 であった。

砂糖遠心浮遊法での陽性率は、豚回虫卵 17.5%(7/40)、豚鞭虫卵 32.5%(13/40)、豚糞線虫卵と豚腸結節虫卵が 17.5%(7/40)、そして紅色毛様線虫卵 5.0%(2/40)であった(表1)。

2) 子牛の糞便検査成績

Oリング法による虫卵等の陽性率は、乳頭糞線虫卵 33.3%(7/21)、一般線虫卵 19.0%(4/21)およびコクシジウム・オーシスト 28.6%(6/21)であった。EPG の最高値は、乳頭糞線虫卵の 30,400 であり、OPG の最高値は 28,000 であった。

砂糖遠心浮遊法での陽性率は、乳頭糞線虫卵 52.4%(11/21)、一般線虫卵 42.9%(9/21)およびコクシジウム・オーシスト 61.9%(13/21)であった。その他、少数例からメシストチルス卵、ベネデン条虫卵および鞭虫

表 1—① いくつかの農場における豚の糞便検査成績 (1988)
Results of fecal examination of pigs on some farms in Thailand

O リ ン グ 法 (マ ッ ク マ ス タ ー 変 法)										砂 糖 遠 心 浮 遊 法					
場 所 Place	農 場 ¹⁾ Farm()	糞 便 ²⁾ Feces No.	月 齢 Age Mon.	O-ring tech. (Modified McMaster tech.)					Sugar centri. float. tech.						
				回 虫 ³⁾ Asca. EPG	鞭 虫 ⁴⁾ Tric. EPG	糞 線 ⁵⁾ Stro. EPG	腸 結 ⁶⁾ Oso. EPG	紅 色 ⁷⁾ Hyos. EPG	コ ク シ ン ⁸⁾ Cocc. OPG	回 虫 ³⁾ Asca. /lg	鞭 虫 ⁴⁾ Tric. /lg	糞 線 ⁵⁾ Stro. /lg	腸 結 ⁶⁾ Oso. /lg	紅 色 ⁷⁾ Hyos. /lg	
	BY1(1)	1	1	<9>	<	4,400	<	<	<	1	—	10)	11)	—	—
	BY2(1)	2	2	4,200	<	50,200	<	600	2,000	11	6	11)	12)	—	55
	BY3(1)	3	7	<	<	<	<	<	28,200	3	—	5	—	—	—
	BY4(1)	4	7	30,200	<	400	<	<	<	11	—	250	—	—	—
	BY5(1)	5	12	<	<	<	1,800	<	<	11	—	—	11	—	—
	BY6(1)	6	36	<	<	<	<	<	3,000	—	—	—	—	—	—
Pranburi	BY7	7	1	<	<	<	<	<	1,800	2	—	—	—	—	—
	(13)	8	36	<	<	<	11,600	<	54,000	—	—	—	11	—	—
	Yung	9	1	<	<	316,600	<	<	<	—	—	11	—	—	—
20/May		10	1	<	<	<	<	<	<	3	—	10	—	—	—
		11	36	<	<	<	200	<	<	—	—	—	9	—	—
Bench. (200)		12	1	<	<	<	<	<	1,000	—	—	—	—	—	—
		13	1	<	<	<	<	<	<	—	—	8	—	—	—
		14	2	<	<	<	<	<	<	—	—	—	—	—	3
		15	2	<	<	400	<	<	<	—	—	—	—	—	—
		16	3	<	<	<	<	<	<	—	—	—	—	—	—
		17	4	<	<	<	<	<	<	—	—	—	—	—	—
		18	4	<	1,000	<	<	<	<	—	—	—	—	—	—
		19	5	<	200	<	<	<	<	—	—	—	—	—	—
		20	5	<	<	<	<	<	<	—	—	—	—	—	—
		21	7	<	<	<	400	<	<	—	—	—	—	86	—
		22	8	200	<	<	<	<	<	115,600	—	—	—	—	—
		23	8	<	<	<	<	<	<	400	695	2	—	1	—

表1—② いくつかの農場における豚の糞便検査成績 (1988)
Results of fecal examination of pigs on some farms in Thailand

場所 Place	農場 ¹⁾ Farm()	糞便 ²⁾ Feces No.	月 齢 Age Mon.	オリング法 (マックマスター変法) O-ring tech. (Modified McMaster tech.)					砂糖遠心浮遊法 Sugar centri. float. tech.						
				回虫 ³⁾ Asca. EPG	鞭虫 ⁴⁾ Tric. EPG	糞線 ⁵⁾ Stro. EPG	腸結 ⁶⁾ Oeso. EPG	紅色 ⁷⁾ Hyos. EPG	コクシ ⁸⁾ Cocc. OPG	回虫 ³⁾ Asca. /lg	鞭虫 ⁴⁾ Tric. /lg	糞線 ⁵⁾ Stro. /lg	腸結 ⁶⁾ Oeso. /lg	紅色 ⁷⁾ Hyos. /lg	
Saraburi 1/June	GVT (500)	24	1	<	<	<	<	<	<	<	—	—	—	—	—
		25	1	<	<	<	<	<	<	<	—	—	—	—	—
		26	36	<	<	<	3,400	<	<	<	—	—	—	+	—
		27	36	<	<	<	<	<	<	<	—	—	—	4	—
		28	36	<	<	<	<	<	<	<	—	—	—	—	—
Suphanburi Vimom. (2000) 1/June		29	1	<	<	<	<	<	<	<	—	—	—	—	—
		30	1	<	<	<	<	<	<	<	—	—	—	—	—
		31	1	<	<	<	<	<	<	<	—	—	—	—	—
		32	3	<	<	<	<	<	<	5,000	6	—	—	—	—
		33	3	<	<	<	<	<	<	3,200	—	—	—	—	—
		34	3	<	<	<	<	<	<	<	—	—	—	—	—
		35	4	<	<	<	<	<	<	3,200	2	—	—	—	—
		36	4	<	<	<	<	<	<	2,000	5	—	—	—	—
		37	4	<	<	<	<	<	<	2,400	—	—	—	—	—
		38	5	<	24,600	<	<	<	<	104,800	—	—	—	—	—
		39	5	<	<	<	<	<	<	12,800	73	—	—	—	—
		40	36	<	<	<	<	<	<	200	—	—	—	—	—
陽性 Positive %		• 100.0	•	3 7.5	3 7.5	5 12.5	5 12.5	5 12.5	1 2.5	16 40.0	7 17.5	13 32.5	7 17.5	2 5.0	

- 1) 農家(飼育頭数) Farm (Number of pigs bred), BY: 庭先養豚 Back yard system. 7) 紅色毛様線虫 *Hyostromylus rubidus*
2) 排泄された糞便 Feces taken in the pen 8) コクジウム Coccidium
3) 豚回虫 *Ascaris suum* 9) <: <200
4) 豚鞭虫 *Trichuris* sp. 10) —: 陰性 Negative
5) 豚糞線虫 *Strongyloides ransomi* 11) +: 300~500
6) 豚腸結節虫 *Oesophagostomum* sp. 12) ++: >500

表2 パンコック周辺のいくつかの農場における子牛の糞便検査成績 (1988)
Results of fecal examination of calves in some farms near Bangkok

場 所 Place	農場 Farm (飼育頭数) (Number of cattle bred)	オリング法(マックスマスター変法) O-ring tech.			砂糖遠心浮遊法 Sugar centri. float. tech.			ビーズ法 Beads tech.		培養 Culture
		糞便 ¹⁾ Feces No.	糞線虫 ²⁾ <i>S. pap.</i> EPG	一般線虫 ³⁾ G.I.N. EPG	コクシ Cocci. OPG	糞線虫 ²⁾ <i>S. pap.</i> /lg	一般線虫 ³⁾ G.I.N. /lg	肝蛭 ⁵⁾ <i>Fasc.</i> EPG	双口虫 ⁶⁾ <i>Param.</i> EPG	
10/May	NAHPI	1 ⁷⁾	<	<	28,000	17	— ⁹⁾	<	<	139
		2	<	200	<	17	469	<	<	51
		3	30,400	1,000	15,200	11 ¹¹⁾	55	<	<	5,900
	Pat.	4	<	1,600	<	—	11 ¹⁰⁾ <i>Mecistoc.</i>	<	2	20
	(50) Brahman	5	800	400	<	—	11 <i>Moniezia</i>	<	<	10
		6	7,800	<	<	11	—	<	<	3,160
	Sam.	7	400	<	<	151	—	<	<	50
Pranburi	(60) Brahman	8	200	<	<	10	—	<	<	0
		9	<	<	400	32	28	<	<	230
20/May	Boo.	10	1,600	<	<	11	2	<	<	6,580
	(15) Brahman	11	2,600	<	400	11	—	<	<	210
		12	<	<	<	—	—	<	<	ND ¹²⁾
		13	<	<	<	152	—	<	<	ND
Saraburi	GV/T	14	<	<	<	9	—	<	<	ND
1/June	(500) Brahman	15	<	<	<	—	—	<	<	ND
		16	<	<	<	—	—	<	<	ND
		17	<	<	400	—	3 <i>Trichuris</i>	<	<	ND
	Th-Da	18	<	<	<	—	—	<	<	ND
Muaklek	(500) Holstein	19	<	<	400	—	3	<	<	ND
1/June		20	<	<	<	—	6 <i>Trichuris</i>	<	<	ND
		21	<	<	<	—	—	<	<	ND
陽性 Positive %		100.0	33.3	7	4	11	9	0	1	10
				19.0	28.6	52.4	42.9	0.0	4.8	90.9

1) 直腸糞 Feces from the rectum
2) 乳頭糞線虫 *Strongyloides papillosus*
3) 一般線虫 G.I.N. (Gastro Intestinal Nematode) *Strongylus* and *Tricho-*

strongylus : Includes *Oesophagostomum*, *Bunostomum*, *Ostertagia*, *Haemonchus*,
Cooperia, and *Chabertia*.

4) コクシウム Coccidium

5) 肝蛭 *Fasciola* sp.

6) 双口吸虫 *Paramphistomidae*

7) 研究所に病性鑑定として搬入された死亡子牛 (虫体検索で小腸から乳頭糞

線虫46匹, として大腸から鞭虫13匹を検出) Postmortem calf on NAPHI
(46 worms of adult *S. papillosus* and 13 worms of immature *Trichuris*
were found in the small and the large intestine, respectively)

8) < : オリング法では <200, ビーズ法では <1 <200 on O-ring technique
& <1 on Beads technique

9) — : 陰性 (Negative)

10) 11 : 300~500

11) 12 : >500

12) ND : 検査せず Not done

表 3—① バランブリ地区のいくつかの農場における成牛の糞便検査成績 (1988)
Results of fecal examination on adult cattle in some farms in Pranburi

農場 Farm (飼育頭数) (Number of cattle bred)	糞便 ¹⁾ Feces No.	肝 蛭 卵 <i>Fasciola</i>		双口吸虫卵 <i>Paramphistomoidea</i>		O リング法 (マックマスター法) O-ring (McMaster) tech.	
		ビーズ法 Beads tech. EPG	従来法 ²⁾ NAHPI Degree	ビーズ法 Beads tech. EPG	従来法 ²⁾ NAHPI Degree	一般線虫 ³⁾ G.I.N. EPG	コクシ Coccidium OPG
Banch. (80) Brahman 20/May	1	8	+ ⁴⁾	47	+ ⁴⁾	< ⁵⁾	<
	2	95	+	388	+	<	<
	3	33	+	70	+	<	<
	4	50	+	56	+	<	<
	5	28	+	178	+	<	<
	6	5	—	302	+	<	<
	7	120	+	1,562	+	<	<
	8	18	+	206	+	<	<
	9	26	+	1,390	+	<	<
	10	20	—	437	+	<	<
	11	1	—	925	+	<	<
	12	13	+	20	+	<	<
	13	6	+	45	+	<	<
	14	6	+	622	+	<	<
	15	25	+	16	+	<	<
Chiap (30) Brahman 20/May	16	<	—	12	+	<	<
	17	4	—	42	+	<	<
	18	22	—	193	—	<	200
	19	24	—	296	—	<	<
	20	122	—	424	+	<	<
	21	<	—	20	+	<	<
	22	<	—	18	+	<	<
	23	<	—	11	+	<	<
	24	<	—	<	—	<	<
	25	<	—	3	—	<	<
	26	<	—	3	+	200	<
	27	9	—	72	+	<	<
	28	13	+	332	+	<	<
	29	1	—	28	—	<	<
	30	<	—	15	+	<	<
Boonsong (80) Brahman 20/May	31	35	—	341	+	<	<
	32	37	+	188	+	<	200
	33	5	—	309	—	<	<
	34	15	—	26	—	<	<
	35	35	+	74	+	<	<
	36	21	—	128	+	<	<
	37	16	+	1,197	+	<	200
	38	2	+	63	+	<	<
	39	59	+	430	+	<	<
	40	86	+	511	+	<	<
	41	<	+	<	+	600	<
	42	8	—	9	+	<	600
	43	96	+	632	+	<	<
	44	170	+	185	+	400	<
	45	83	+	5	+	<	<

表 3—② バランブリ地区のいくつかの農場における成牛の糞便検査成績 (1988)
Results of fecal examination on adult cattle in some farms in Pranburi

農場 Farm (飼育頭数) (Number of cattle bred)	糞便 ¹⁾ Feces No.	肝 蛭 卵 <i>Fasciola</i>		双口吸虫卵 <i>Paramphistomoidea</i>		Oリング法 (マックマスター法) O-ring (McMaster) tech.	
		ビーズ法 Beads tech. EPG	従来法 ²⁾ NAHPI Degree	ビーズ法 Beads tech. EPG	従来法 ²⁾ NAHPI Degree	一般線虫 ³⁾ G.I.N. EPG	コクシ Coccidium OPG
Chai (40)Brahman	46	<	—	17	—	<	<
	47	<	—	<	—	200	<
	48	4	—	26	+	<	<
	49	1	—	2	—	<	<
	50	<	—	6	+	200	<
	51	<	—	12	—	<	<
	52	<	—	<	—	<	600
	53	1	+	65	+	<	<
	54	<	—	<	+	<	1,600
	55	<	—	2	—	<	<
	56	1	—	44	+	<	<
	57	<	—	<	—	<	<
	58	18	+	198	+	<	<
Tom (45)Brahman	59	9	+	82	+	<	<
	60	<	—	<	—	<	<
	61	5	+	177	+	<	<
	62	6	+	242	+	<	<
	63	2	+	185	+	<	<
	64	<	—	20	+	<	<
	65	3	+	42	+	<	<
	66	<	—	37	+	<	<
	67	4	—	121	+	<	<
	68	13	+	365	+	<	<
	69	6	+	258	++	<	<
	70	25	+	251	+	<	<
	71	3	+	15	+	<	<
	72	<	—	34	+	<	<
20/May	73	<	+	88	+	200	<
	74	1	+	34	—	<	<
	75	3	+	35	+	<	<
計 Total	75	1,422	•	14,189	•	1,800	3,400
陽性 posi.	•	53	37	68	59	6	6
%	100.0	70.7	49.3	90.7	78.7	8.0	8.0
単純平均	n=75 ⁶⁾	18.96	•	189.19	•	24.00	45.33
Mean	n=Posi. ⁷⁾	26.83	•	208.66	•	300.00	566.67
幾何平均	n=75 ⁸⁾	5.56	•	48.47	•	1.56	1.62
Geometric m.	n=Posi. ⁹⁾	11.32	•	72.27	•	269.60	407.93

1) パドックに排泄された糞便, 牛は8カ月齢〜8歳
Feces taken in the paddock, Cattle were from 8 months to 8 years old.

2) タイでの検査法 Routinely technique in NAHPI which was modified Dennis' technique using 3g of feces

3) 一般線虫 G.I.N. 表2参照 See the footnote of Table 2.

4) 検出卵数の多少に応じて [—, +, ++] に区分し表示
Degree —, +, ++ were recorded by number egg count.

5) <: 表2参照 See the footnote of Table 2.

6) $\sum_x(i)/\text{Number of examined}$

7) $\sum_x(i)/\text{Number of positive cases}$

8) $10^{(\sum(\log(xi))/\text{Number of examined})}$

9) $10^{(\sum(\log(xi))/\text{Number of positive cases})}$

図1 肝蛭 EPG 値の実数と対数での度数分布の比較
Comparison with the frequency distribution of EPG value of *Fasciola* between a real number and a common logarithm

卵が検出された。牛回虫およびキャピラリアなどの虫卵は確認できなかった。

ビーズ法では、肝蛭卵は全くみられず、双口吸虫卵が1例のみに検出された。また、糞便培養では乳頭糞線虫（*Strongyloides papillosus*）の寄生母虫46匹を、大腸から鞭虫（*Trichuris* sp.）の幼若虫13匹を検出した（表2）。

3) 成牛の糞便検査成績

吸虫卵としては、肝蛭卵と双口吸虫卵が検出された。肝蛭卵の検出率は、ビーズ法で70.7% (53/75)、EPGの最高値は170であった。一方、双口吸虫卵の検出率は、ビーズ法で90.7% (68/75)、EPGの最高値は1,562に達した。また、NAHPIにおける従来法での肝蛭卵の陽性率は49.3% (37/75)であり、双口吸虫卵の陽性率は78.7% (59/75)であった。

リング法では、少数の一般線虫卵とコクシジウム・オーシストが計数されたにすぎず、両者の陽性率はいずれも8.0% (6/75)であった（表3）。

4) 肝蛭および双口吸虫の EPG の平均値と度数分布

肝蛭 EPG の平均値は次のとおりであった。全デ

ータおよび陽性データについての単純平均、ならびに全データおよび陽性データについての幾何平均、すなわち表3の脚注⁶⁻⁹⁾は、それぞれ18.96, 26.83, 5.56, 11.32であった。同様に、双口吸虫 EPG の平均、すなわち表3の脚注⁶⁻⁹⁾は、それぞれ189.19, 208.66, 48.47, 72.27であった。

図2 双口吸虫 EPG 値の実数と対数での度数分布の比較
Comparison with the frequency distribution of EPG value of *Paramphistomoidea* between a real number and a common logarithm

図3 NAHPI の寄生虫研究室のベランダの温度と湿度 (7/～11/April, 1988)
Temperature and humidity at the veranda of parasitology section of NAHPI

度数分布図をみると、図1の肝蛭では、実数の場合、度数の山が図の左に偏する二項分布で、平均値 26.83 は左に偏っていた。対数では、平均値 1.05 (この Antilog, すなわち幾何平均 GM は 11.32) は、図のほぼ中央に示された。図2の双口吸虫もほぼ同様であった。実数での分布型は二項分布であり、単純平均 208.66 は図の左方に示された。対数では正規分布に近い分布型となり、平均値 1.86 (この Antilog, すなわち幾何平均 GM は 72.27) は、図のほぼ中央に示された (図1, 2)。

5) バンコクの気温と湿度

気温は午前6時頃に最低値約 27℃ を示し、午前10時には 30℃ を超えた。午後2時前後に最高値約 34℃ を示し、直射日光を受けた日には 35℃ 以上に上昇した。湿度は午前4時から8時の間に最高値約 90% を、午後2時から4時の間に最低値約 50% を示した (図3)。

3. 考 察

内部寄生虫症は、飼育環境と密接な関係がある。どのような種類の寄生虫が重要であるかを把握するためには、まず家畜と飼育形態を知ることが大切であると思う。これによって、問題になりそうな寄生虫の種類、範囲が推定され、対応する検査法が選択される。今回、タイの2, 3の農家を実際に巡回し糞便検査を行った。得られた成績と家畜の飼育状況との関連について、以下に著者の所感にもとづき豚と牛の順に若干の考察を加える。

豚：個人の農家では1～2頭の豚を庭先で飼育する、いわゆる庭先養豚もあり、このような場所では衛生管理は不十分で、多種の寄生虫がみられた。中規模の養豚場では、地上約1メートルの位置にスノコを敷いた「高床式豚舎」が多数みられた。地上にはアヒル群が放飼され、落下した糞を処理していたため養豚場は清潔に保たれていた。また、多くの養豚場ではチオファネート製剤などの駆虫薬が常備されていた。著者の訪タイ前の予想ほど、寄生虫が多くなかったことは、豚が良好な管理下におかれていたためと考える。また、大規模の企業養豚場がかなりあったが立ち入ることはできなかった。タイでは「醗酵オガクズ豚舎」はみられなかった。

豚の糞便検査 (表1) で特筆されることは、豚糞線虫の濃厚感染 (EPG 316, 600) の1例があり、その病原性は現在不明とされているが、当該豚では下痢などの症状を示したため、それとの関係が興味深い。また、紅色毛線虫卵が検出された。本虫卵は腸結節虫卵と似ているが、一般に前者は幼豚に多く、後者は成豚に多いとされる。実際の検査において、成豚には典型的な腸結節虫卵がみられたのに対して、子豚から検出された線虫卵は、虫卵の長径の一端が比較的尖り、一見、牛にみられる *Trichostrongylus* spp. の虫卵に類似していた。このことから、

糞便培養での感染子虫の同定は実施しなかったが、子豚にみられた前述の虫卵を紅色毛線虫卵とした。本虫の分布および糞便培養による感染子虫の検査などは、今後の検討事項である。

牛：タイでの肉牛の一般的な飼育方法は日本のそれと根本的に異なり、配合飼料が給与されることはほとんどない。広大で豊かな自然を背景に、収穫後の水田や山野に放牧されており²⁾、畜主は刈り取った野草を補助的に与えたり、地域によってはパインアップル、あるいは砂糖きびの皮などの副産物を与えていた。牛は常に農夫の管理下におかれ、牛が街道を自由に歩くインド圏のような光景はみられなかった。昼間は管理人が牛群を適宜移動し、夜間はそれぞれのパドックなどに収容していた。このパドックでの牛はしばしば過密状態にあり、乳頭糞線虫などの感染はおもにこのパドックで起こっているものと推定された。

子牛の糞便検査 (表2) では、飼育頭数の少ない小規模な農場において乳頭糞線虫の寄生が多く、その EPG の最高値は 30, 400 にも達していた。本虫の分布および病原性は不明であり、この点も今後の検討事項として興味深い。また、タイの子牛には、牛回虫 (*T. vitulorum*) の寄生率が高いとの話を聞いていたため、特に注意して調べたが、結果はいずれも陰性であった。

成牛の糞便検査 (表3) では、肝蛭 (*Fasciola* sp.) および双口吸虫 (*Paramphistomoidea*) の濃厚寄生がみられた。検出率は肝蛭卵 70.7%、双口吸虫卵 90.7% であり、ほとんどの牛が両種の吸虫を宿していた。また、個体あたりの肝蛭寄生は、日本のそれと比べてきわめて高い傾向を示し、日本の肝蛭自然感染牛 278 例中の最高値は EPG=35 と記載³⁾ されるのに対し、現地でのそれは EPG=170 であった (表3)。

肝蛭、双口吸虫の EPG の分布の型の概要をつかむため、陽性データについて実数と常用対数とで度数分布図を作成したところ、対数の方が実数よりも正規分布に近い型を示した。このことから、牛群における吸虫 EPG の平均値としては、陽性データについての幾何平均を用いるのがよさそうであると思われた。

また、牛群に吸虫の寄生が高率にみられた原因は、湿原地帯での放牧 (写真2) と、この場所における中間宿主 (淡水産貝類) の生息状況との関連が考えられる。今回の出張では、この点についても調べており、ヒメノアラガイなどが広範囲に分布していることをつかんでいる。この調査結果については別の資料として述べる予定である。

最後に、南九州とタイとの寄生虫、気温などの共通性について考えてみる。図3のように4月のバンコクの気温は 26℃ から 35℃ で、湿度も高く、南九州の夏季と似ている。最近、南九州において牛の乳頭糞線虫およびコ

クシジウム寄生例が多く⁴⁾、鞭虫卵もしばしば検出されるようになった。表2で示したように、タイの子牛では乳頭糞線虫の感染が高く、コクシジウムのOPG値が高い例もみられた。さらに、子牛にも鞭虫卵が検出されるなど、南九州における寄生虫症との共通性がうかがわれた。

4. ま と め

本稿は、タイ国におけるかぎられた地域の小規模な調査の結果を述べたにすぎない。しかし、牛豚を飼育する農家を巡回し、飼育環境などを観察しながら糞便検査を行い、ここにその具体的なデータを考察を混じえて示したことから、タイ国における牛豚の家畜内部寄生虫症の現状の一端が明らかになったように思う。すなわち、豚では豚回虫、豚鞭虫、豚糞線虫、豚腸結節虫、紅色毛線虫およびコクシジウムなどがみられた。また牛では肝蛭、双口吸虫、乳頭糞線虫、各種の線虫類およびコクシジウムなどが検出され、肝蛭および牛豚の糞線虫の濃厚感染例が摘発された。これらの成績から、飼育環境などの差異はあるものの、タイ国においては、特殊な寄生虫症が問題になっているのではなく、日本、特に南九州における寄生虫症とかなり類似する点があるといえる。寄生虫症防除などに関する一般的な技術協力では、先ず当国における対象疾病の現状把握から始まると思う。地味な仕

事ではあるが正しい実態の把握のため、同種の調査データの累積が望まれる。

稿を終わるにあたり、調査の遂行などにご協力をいただいたJICA家畜衛生・生産研究所プロジェクトの牛見忠蔵チームリーダー、農林水産省家畜衛生試験場の南哲郎科長、京都動物検査センターの浦重義獣医師およびNAHPI企画連絡室長のDr. J. VIMOLをはじめ、関係各位に感謝します。また、ご助言をいただいた農林水産省家畜衛生試験場九州支場の黒木洋支場長に厚くお礼申しあげます。

参 考 資 料

- 1) 大林正士：東南アジアを中心とする寄生虫の系統分類学的研究，文部省（科学研究費補助金海外学術調査報告書）（1984）。
- 2) 酒井健夫：日獣会誌，40，211～215（1987）。
- 3) TAIRA, N., SUZUKI, K. and BORAY, J. C.: *Jpn. J. Parasitol.*, 32, 279～286（1983）。
- 4) 平 詔亨，志村亀夫：農水省家畜衛生研究報告，92，41～47（1988）。
- 5) 平 詔亨：牛病学，清水高正ら編，第2版，88～91，近代出版，東京（1988）。
- 6) TIM, B.: タイ国の畜産（昭和59年6月），国際協力事業団農業開発協力部，東京（1984）。
- 7) TUNGTRAKANPONG, N.: *The veterinary guide book for field work in Thailand*, Banditkanprim, Bangkok（1983）。

明治の
動物用医薬品

静注製剤シリーズ

牛の肺炎、急性の乳房炎、産褥熱に！

要 使

注射用ベテシリン

●成分／アンピシリンナトリウム・クロキサシリンナトリウム

●包装／1バイアル中4g力価×10本入 ●休薬期間：牛3日間 牛乳：72時間

結晶ペニシリンG明治

要 使

●成分／ベンジルペニシリンカリウム

●包装／1バイアル中300万単位×10本入 ●休薬期間 牛：3日間 牛乳：48時間

注射用ビクシリン

要 使

●成分／アンピシリンナトリウム

●包装／1バイアル中3g力価×10本入 ●休薬期間 牛：3日間 牛乳：72時間

要：要指示医薬品

便：使用規制該当医薬品

明治製薬株式会社
104 東京都中央区京橋2-4-16