

殺 卵 剤 の 研 究

(3) 尿尿中の人蛔虫卵, 水中の人蛔虫卵及び水中の
豚蛔虫子宮内卵に対する諸種薬剤の殺卵作用

寺 尾 宏 一 郎

群馬大学医学部小児科学教室 (主任 松村竜雄教授)

(昭和 32 年 4 月 7 日受領)

緒 言

教室の大沢が薬剤による蛔虫卵殺滅の研究を, 系統的に行つて以来, 蛔虫卵殺卵剤の実験が諸所で行われるようになった。その方法をみるに, 蛔虫卵の種類, 薬剤の作用温度, 作用せしめるメヂウム等の条件が区々である。蛔虫卵殺卵剤の研究の当面の目的は, 尿尿中の蛔虫卵を殺滅することにあり, 且つ冬季の寒冷時にも, 薬剤の投入を行うから, 殺卵作用の実験に際して, 松村教授は, 糞便より取つた人蛔虫卵, 低温, 尿尿中という条件で実験すべきであろうと考えている。教室の大沢の蛔虫卵に対する殺卵作用の実験の方針は, この方針に従い, 糞便中より取つた人蛔虫卵, 5°C, 尿尿中の条件の下に行われた。しかるに, 蛔虫卵に関する殺卵作用を, かなり高い温度で, 水中という条件下のみで検索している成績を時々みることがある。よつて諸種の薬剤を, 尿尿中の人蛔虫卵, 水中の人蛔虫卵及び豚蛔虫子宮内卵に作用させ, 尿尿中及び水中における薬剤の殺卵作用を比較検討し, この両者の間に著しい差の存在することを認めためたので, 次にその成績を報告する。

実験材料及び実験方法

(1) 尿尿中の人蛔虫卵に対する薬剤の殺卵作用の実験の場合

第 1 篇で述べた方法に従つた。

(2) 水中の人蛔虫卵及び豚蛔虫子宮内卵に対する薬剤の殺卵効果の実験の場合

人蛔虫卵及び豚蛔虫子宮内卵を用いた。豚蛔虫子宮内卵は, 屠殺した豚から取つた蛔虫より, その日のうちに腔から 1.5cm 迄の子宮内卵を取り出し, 2%ホルマリン

KOICHIRO TERAQ: Studies on ovocides of parasite eggs. Report III. The Ovocidal activity of various chemicals against ancylostoma eggs and ascaris eggs in water. (Department of Pediatrics, School of Medicine, Gunma University, Maebashi)

水の中に入れ, 5°Cの低温に保存し, 2日以内に用いた。その他は第 1 篇で述べた方法に従つた。

実験成績

実験 1. 諸種薬剤の尿尿中の人蛔虫卵に対する殺卵効果と水中の豚蛔虫子宮内卵に対する殺卵効果の比較 (第 1 表及び第 1 図)

沃化メチル, 沃化エチル及び二臭化エチレン: 水中において, 豚蛔虫子宮内卵に対する殺滅最小濃度は, 7日間作用では, 0.01%濃度であつたが, 尿尿中の人蛔虫卵に対しては, 7日間作用では, 0.05%濃度であつた。即ち, 尿尿中の人蛔虫卵に対する殺滅最小濃度は水中の豚蛔虫子宮内卵の 5 倍を要した。

沃度: 水中において, 豚蛔虫子宮内卵に対する殺滅最小濃度は, 7日間作用では, 0.01%濃度であつたが, 尿尿中の人蛔虫卵に対しては, 7日間作用の場合に, 1.0%濃度でかなり殺滅したが, 完全ではなかつた。即ち尿尿中の人蛔虫卵に対する殺滅最小濃度は, 水中の豚蛔虫子宮内卵の 100 倍以上を要した。

臭化エチル, D-D 及び 1,3-二塩化プロピレン: 水中において, 豚蛔虫子宮内卵に対する殺滅最小濃度は, 7日間作用では, 0.025%濃度であつたが, 尿尿中の人蛔虫卵に対しては, 7日間作用の場合に, 0.1%濃度であつた。即ち, 尿尿中の人蛔虫卵に対する殺滅最小濃度は水中の豚蛔虫子宮内卵の 4 倍を要した。

アリルカラシ油: 水中において, 豚蛔虫子宮内卵に対する殺滅最小濃度は, 7日間作用では, 0.025%濃度であつたが, 尿尿中の人蛔虫卵に対しては, 7日間作用の場合には, 0.1%濃度で, 殆ど全部殺滅したが, 完全ではなかつた。即ち, 尿尿中の人蛔虫卵に対する殺滅最小濃度は, 水中の豚蛔虫子宮内卵の 4 倍以上を要した。

二硫化炭素: 水中において, 豚蛔虫子宮内卵に対する殺滅最小濃度は, 7日間作用では, 0.025%濃度であつ

第1表(1) 尿尿中の人蛔虫卵, 水中の人蛔虫卵及び水中の豚蛔虫子宮内卵に対する諸種薬剤の殺卵作用

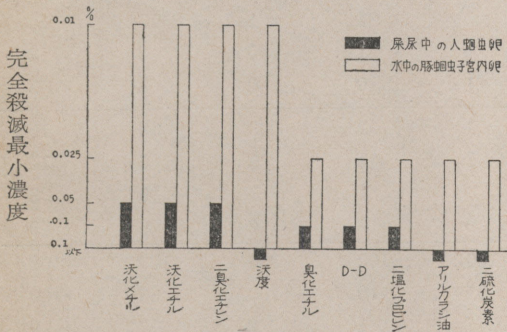
薬 剤 名	分 子 式	濃 度 (%)	尿尿中の人蛔虫卵		水中の人蛔虫卵		水中の豚蛔虫 子宮内卵	
			死滅率(%)		死滅率(%)		死滅率(%)	
			7日	14日	7日	14日	7日	14日
沃 化 メ チ ル	CH_3I	0,05	100	100	100	100	100	100
		0,025	72	75	100	100	100	100
		0,01	11	22	100	100	100	100
		0,005			96	100	99	100
		0,0025			2	0	11	5
		対 照	1	0	2	2	6	2
沃 化 エ チ ル	$\text{C}_2\text{H}_5\text{I}$	0,05	100	100	100	100	100	100
		0,025	71	98	100	100	100	100
		0,01	37	47	100	100	100	100
		0,005			50	56	75	83
		0,0025			0	0	21	32
		対 照	0	0	0	0	8	10
臭 化 エ チ ル	$\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$	0,1	100	100	100	100	100	100
		0,05	78	85	100	100	100	100
		0,025	50	50	57	62	100	100
		0,01			0	2	25	75
		対 照	0	0	0	3	2	4
ア リ ル カ ラ シ 油	$\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{NCS}$	0,1	97	97	100	100	100	100
		0,05	25	17	100	100	100	100
		0,025	0	1	100	100	100	100
		0,01			90	90	94	94
		0,005			4	6	58	88
		対 照	1	0	1	1	1	1
二 臭 化 エ チ レ ン	$\text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}_2\text{Br}$	0,1	100	100	100	100	100	100
		0,05	100	100	100	100	100	100
		0,025	62	99	100	100	100	100
		0,01			100	100	100	100
		0,005			31	84	83	100
		0,0025			1	4	1	4
		対 照	0	0	2	0	1	1
D-D	1,2- $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$ と 1,3- $\text{C}_3\text{H}_4\text{Cl}_2$ の混合物	0,1	100	100	100	100	100	100
		0,05	75	86	100	100	100	100
		0,025	4	15	100	100	100	100
		0,01			5	12	21	17
		対 照	2	1	0	1	1	5
1,2-二塩化 プロパン	1,2- $\text{C}_3\text{H}_6\text{Cl}_2$	0,1	94	97	100	100	100	100
		0,05	45	56	100	100	100	100
		0,025	0	29	95	100	100	100
		0,01			4	12	20	36
		対 照	1	1	2	2	6	2

第1表(2)

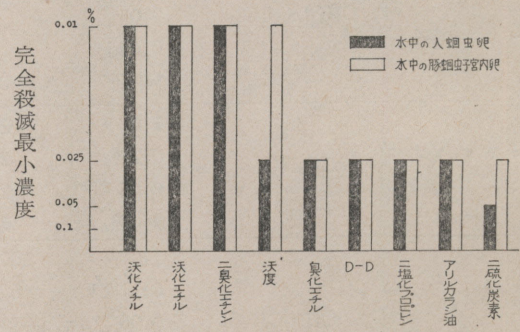
薬 劑 名	分 子 式	濃 度 (%)	尿 尿 中 の 人 蛔 虫 卵		水 中 の 人 蛔 虫 卵		水 中 の 豚 蛔 虫 子 宮 内 卵	
			死 滅 率 (%)		死 滅 率 (%)		死 滅 率 (%)	
			7 日	14 日	7 日	14 日	7 日	14 日
1, 3-二塩化 プロピレン	1, 2-C ₃ H ₄ Cl ₂	0,1	100	100	100	100	100	100
		0,05	79	90	100	100	100	100
		0,025	35	54	100	100	100	100
		0,01			84	100	97	100
		0,005			2	4	5	5
		対 照	1	0	2	2	6	2
二 硫 化 炭 素	CS ₂	1,0	100	100	100	100	100	100
		0,1	73	74	100	100	100	100
		0,05	22	24	100	100	100	100
		0,025			89	94	100	100
		0,01			0	0	30	83
		対 照	0	0	0	0	3	3
トリクロル エチレン	CHCl: CCl ₂	1,0	0	12	100	100	100	100
		0,1	0	0	6	8	74	82
		0,05			1	1	17	24
		0,025			1	0	8	2
		対 照	0	1	0	0	8	5
ニトロメタ ン	CH ₃ NO ₂	1,0	2	1	2	2	10	15
		0,1	2	1	1	2	6	10
		0,05	2	0	1	1	5	8
		対 照	1	0	2	2	6	10
塩化アリル	CH ₂ = CH · CH ₂ Cl	1,0	100	100	100	100	100	100
		0,1	86	91	10	100	96	100
		0,05			1	2	27	79
		対 照	1	1	0	0	3	3
臭化ブチル	CH ₃ (CH ₂) ₃ Br	1,0	100	100	100	100	100	100
		0,1	39	43	82	98	100	100
		0,05			22	30	78	82
		対 照	0	1	1	1	2	3
エピクロル ヒドリン	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 \text{ CH CH}_2\text{Cl} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{O} \end{array}$	1,0	0	2	0	0	15	45
		0,1			0	0	7	10
		対 照	0	1	0	1	6	10
四 塩 化 エ タ ン	CHCl ₂ · CHCl ₂	1,0	1	1	34	80	72	94
		0,1			1	1	1	1
		対 照	1	2	2	1	1	2
二 塩 化 エ タ ン	CH ₂ Cl · CH ₂ Cl	1,0	100	100	100	100	100	100
		0,1	0	0	55	89	80	96
		0,05			2	0	39	40
		対 照	1	1	1	0	3	1

第1表(3)

薬 剤 名	分 子 式	濃 度 (%)	尿管中の人蛔虫卵		水中の人蛔虫卵		水中の豚蛔虫子宮内卵	
			死滅率(%)		死滅率(%)		死滅率(%)	
			7日	14日	7日	14日	7日	14日
塩 化 アセチル	CH ₃ COCl	1,0	0	1	2	0	2	2
		対 照	0	0	2	0	1	1
塩 化 メチレン	CH ₂ Cl ₂	1,0	75	86	100	100	100	100
		0,1	2	3	0	0	2	1
		対 照	2	2	1	0	3	1
		1,0	40	48	100	100	100	100
沃 度	I ₂	0,1	0	0	100	100	100	100
		0,05			100	100	100	100
		0,025			100	100	100	100
		0,01			3	3	100	100
		0,005			1	1	33	45
		0,0025			0	2	4	3
		対 照	0	0	0	1	4	3



第1図 尿管中の人蛔虫卵に対する殺卵作用と水中の豚蛔虫子宮内卵に対する殺卵作用の比較 (15°C, 7日間作用)



第2図 水中の人蛔虫卵に対する殺卵作用と水中の豚蛔虫子宮内卵に対する殺卵作用の比較 (15°C, 7日間作用)

たが、尿管中の人蛔虫卵に対しては、7日間作用の場合に、0.1%濃度で、かなりに殺滅したが、完全ではなかつた。即ち、尿管中の人蛔虫卵に対する殺滅最小濃度は水中の豚蛔虫子宮内卵の4倍以上を要した。

小括：尿管中の人蛔虫卵に対する殺滅最小濃度は、水中の豚蛔虫子宮内卵に対する殺滅最小濃度の4~100倍以上で、4~5倍の場合が多かつた。即ち、殺卵効果よりみれば、尿管中の人蛔虫卵に対する殺卵効果は、水中の豚蛔虫子宮内卵に対する殺卵効果の1/4~1/100以下で、1/4~1/5の場合が多かつた。

実験2. 諸種薬剤の水中の人蛔虫卵に対する殺卵効果

と水中の豚蛔虫子宮内卵に対する殺卵効果の比較(第1表及び第2図)

沃化メチル、沃化エチル及び二臭化エチレン：水中において、人蛔虫卵及び豚蛔虫子宮内卵に対する殺滅最小濃度は、7日間作用の場合には、共に0.01%濃度であつて、同じであつた。

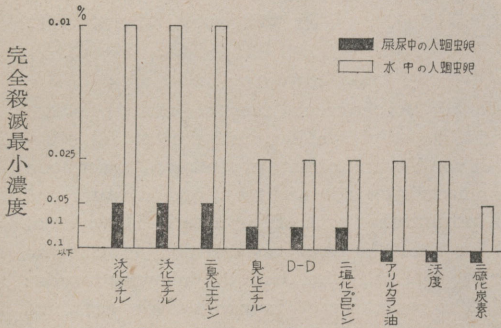
沃度：殺滅最小濃度は、水中の人蛔虫卵に対しては、7日間作用せしめて、0.025%であつたが、水中の豚蛔虫子宮内卵に対しては、7日間作用せしめて、0.01%であつた。即ち、水中の人蛔虫卵に対する殺滅最小濃度は水中の豚蛔虫子宮内卵に対するその約2倍を要した。

臭化エチル, D-D, 1, 3-二塩化プロピレン及びア
リルカラシ油: 殺滅最小濃度は, 水中の人蛔虫卵及び豚蛔
虫子宮内卵に対して, 7日間作用の場合には, 共に0.02
5 %濃度であつて同じであつた。

二硫化炭素: 殺滅最小濃度は, 水中の人蛔虫卵に対し
ては, 7日間作用せしめて, 0.05%であつたが, 水中の
豚蛔虫子宮内卵に対しては, 7日間作用せしめて, 0.025
%であつた。即ち, 水中の人蛔虫卵の殺滅最小濃度は,
水中の豚蛔虫子宮内卵の約 2 倍を要した。

小括: 水中において, 人蛔虫卵及び豚蛔虫子宮内卵に
対する薬剤の殺滅最小濃度は, 多くの場合と同じであつ
た。即ち薬剤に対する抵抗性よりみて, 人蛔虫卵と豚蛔
虫子宮内卵との間には, 殆ど差を認めなかつた。ただ沃
度と二硫化炭素に対しては, 豚蛔虫子宮内卵は人蛔虫卵
より抵抗性が劣つていた。

実験 3. 諸種薬剤の尿尿中の人蛔虫卵に対する殺卵作
用と水中の人蛔虫卵に対する殺卵作用の比較 (第 1 表及
び第 3 図)



第 3 図 尿尿中の人蛔虫卵に対する殺卵作用と
水中の人蛔虫卵に対する殺卵作用の比較
(15°C. 7日間作用)

沃化メチル, 沃化エチル及び二臭化エチレン: 人蛔虫
卵に対する殺滅最小濃度は, 水中において, 7日間作用
せしめて, 0.01%であつたが, 尿尿中では7日間作用せ
しめて, 0.05%であつた。即ち, 人蛔虫卵に対する殺滅
最小濃度は, 尿尿中では水中の約 5 倍を要した。

臭化エチル, D-D, 1, 3-二塩化プロピレン: 人蛔虫
卵に対する殺滅最小濃度は, 水中において, 7日間作用
せしめて, 0.025 %であつたが, 尿尿中では, 7日間作
用せしめて, 0.1%であつた。即ち人蛔虫卵に対する殺
滅最小濃度は, 尿尿中では水中の 4 倍を要した。

アリルカラシ油: 人蛔虫卵に対する殺滅最小濃度は,
水中において, 7日間作用せしめて, 0.025 %であつた

が, 尿尿中では, 7日間作用せしめて, 0.1%濃度で殆
ど全部殺滅したが, 完全ではなかつた。即ち, 人蛔虫卵
に対する殺滅最小濃度は, 尿尿中では水中の 4 倍以上を
要した。

沃度: 人蛔虫卵に対する殺滅最小濃度は, 水中におい
て, 7日間作用せしめて, 0.025 %であつたが, 尿尿中
では, 7日間作用せしめて, 1.0%濃度で, かなりに殺
滅したが, 完全ではなかつた。即ち, 人蛔虫卵に対する
殺滅最小濃度は, 尿尿中では水中の40倍以上を要した。

二硫化炭素: 人蛔虫卵に対する殺滅最小濃度は, 水中
において, 7日間作用せしめて, 0.05%であつたが, 尿
尿中では, 7日間作用せしめて, 0.1%濃度で, かなりに
殺滅したが, 完全ではなかつた。即ち, 人蛔虫卵に対する
殺滅最小濃度は, 尿尿中では水中の 2 倍以上を要した。

小括: 尿尿中の人蛔虫卵に対する殺滅最小濃度は, 水
中の人蛔虫卵の 4 ~ 40 倍以上で, 4 ~ 5 倍の場合が多か
つた。即ち, 薬剤の人蛔虫卵に対する殺卵作用は, 尿尿
の存在により, 1/4 ~ 1/40 以下に, 主として 1/4 ~ 1/5 程度
に減弱した。

結語総括並びに考察

以上の実験成績の如く, (1) 尿尿中の人蛔虫卵に対
する殺卵効果は, 水中の豚蛔虫子宮内卵に対する殺卵効
果に比較して, いずれの薬剤においても著しく劣つてい
た。その程度は 1/4 ~ 1/100 以下であり, 1/4 ~ 1/5 のものが
多かつた。沃度においては, 殺卵効果が著しく劣つて,
1/100 以下となつた。(2) 水中の人蛔虫卵に対する殺卵
効果と水中の豚蛔虫子宮内卵に対する殺卵効果を比較し
た結果, 人蛔虫卵と豚蛔虫子宮内卵の薬剤に対する抵抗
性には, 多くの場合差違を認めなかつたが, たゞ沃度と
二硫化炭素に対しては, 豚蛔虫子宮内卵の抵抗性は人蛔
虫卵より劣つていた。(3) 尿尿中の人蛔虫卵に対する
殺卵作用と, 水中の人蛔虫卵に対する殺卵作用とを比較
した結果, 人蛔虫卵に対する薬剤の殺卵作用は, 尿尿の
存在により, 1/4 ~ 1/40 以下に, 主として 1/4 ~ 1/5 に減弱
することが多かつた。

さて, 尿尿中の人蛔虫卵に対する殺卵効果は, 水中の
豚蛔虫子宮内卵に対する殺卵効果より著しく劣つてい
た。例えば, 臭化エチル, D-D, 及び二塩化プロピレ
ンにおいては, 1/4 であり, 沃化メチル, 沃化エチル及
び二臭化エチレンにおいては 1/5 であつた。又, 沃度
においては, 尿尿中の人蛔虫卵に対する殺卵効果は, 水
中の豚蛔虫子宮内卵に対する殺卵効果の 1/100 以下であつ
た。

しかるに、人蛔虫卵と豚蛔虫子宮内卵の薬剤に対する抵抗性は、上に述べた如く、多くの場合において、同じであつた。この事実からみて、薬剤の尿尿中の人蛔虫卵に対する殺卵効果と水中の豚蛔虫子宮内卵に対する殺卵効果との差違は、2種の蛔虫卵即ち、人蛔虫卵並びに豚蛔虫子宮内卵による差違ではなくて、尿尿の存在による、薬剤の殺卵効果の減弱に負うと思われる。実際に、尿尿の存在による殺卵効果の減弱は、臭化エチル、D—D及び1,3-二塩化プロピリンにおいては、 $\frac{1}{4}$ であり、沃化メチル、沃化エチル及び二臭化エチレンにおいては $\frac{1}{2}$ であつて、尿尿中の人蛔虫卵に対する殺卵効果と水中の豚蛔虫子宮内卵に対する殺卵効果の差異に一致していた。即ち、尿尿中の人蛔虫卵に対する殺卵効果と、水中の豚蛔虫子宮内卵に対する殺卵効果との差違は、主として、蛔虫卵の差異によるものでなく、尿尿の存在によるのであろう。

蛔虫卵殺卵剤の研究の当面の目的は、尿尿中の蛔虫卵を殺滅するにあると思われる。この見地からすれば、殺卵作用の実験は、第1に、尿尿中において行うべきであらう。第2に蛔虫卵としては、糞便中の人蛔虫卵を用うべきであらう。これに代るべきものとして、多少の差異はあるが、豚蛔虫子宮内卵を用いてもよいと思われる。なお、斎藤は、人蛔虫子宮内卵及び豚蛔虫子宮内卵の薬剤に対する抵抗性は同じであると報告しているから、人蛔虫子宮内卵を用いても大差ないと思われる。

結 語

19種類の薬剤を、温度15°Cの条件下で、7日及び14日間、尿尿中の人蛔虫卵、水中の人蛔虫卵及び水中の豚蛔虫子宮内卵に作用させ、これら薬剤の殺卵効果について比較実験し、次の成績を得た。

(1) 人蛔虫卵及び豚蛔虫子宮内卵の薬剤に対する抵抗性は、大多数の薬剤に対しては、特に差がなかつた。

(2) 尿尿中の人蛔虫卵に対する殺卵効果は、水中の豚蛔虫子宮内卵に対するそれより、いずれの薬剤においても著しく劣つていた。その程度は、大多数において $\frac{1}{4}$ ~ $\frac{1}{2}$ であつた。

(3) 薬剤の人蛔虫卵に対する殺卵効果は、尿尿の存在により、著しく減弱した。その程度は、大多数において $\frac{1}{4}$ ~ $\frac{1}{2}$ であつた。

(4) 以上の事実より、尿尿中の人蛔虫卵に対する殺卵効果と、水中の豚蛔虫子宮内卵に対する殺卵効果との差異は、蛔虫卵の差異によるのではなく、尿尿の存在によるのであられると思われる。

(5) 蛔虫卵殺卵剤の研究の当面の目的から考えて、殺卵作用の実験は、尿尿中、人蛔虫卵の条件の下で行うべきであると思われる。

(本論文の要旨は、第14回寄生虫学会東日本支部大会昭和29年11月に発表した)。

擱筆にあたり、御懇篤なる御指導と御校閲を賜つた松村教授に厚く御礼を申し上げます。

参 考 文 献

- 1) 大沢正夫・藤本進 (1955) : 尿尿の薬剤処理による蛔虫感染予防に関する実験的研究, (第1編) アンモニア及びアンモニア化合物の殺卵作用, (第2編) フェノール族薬剤の蛔虫卵殺卵力と殺菌力との関係。日本小児科学会雑誌, 59(5), 400~409。—2) 大沢正夫 (1955) : 尿尿の薬剤処理による蛔虫感染予防に関する実験的研究, (第3編) 諸種薬剤の尿尿中蛔虫卵に対する殺卵作用。 (第4編) 燻蒸剤の尿尿中蛔虫卵に対する殺卵作用。日本小児科学会雑誌, 59(6), 528~534。—3) 大沢正夫 (1955) : 尿尿の薬剤処理による蛔虫感染予防に関する実験的研究, (第5編) 尿尿の薬剤処理による蛔虫卵殺滅に関する2, 3の考察, 日本小児科学会雑誌, 59(8), 835~843。—4) 斎藤敏昭 (1957) : 人蛔虫卵及び豚蛔虫卵の抵抗性に関する比較試験, 寄生虫学雑誌, 6(6), 499~508。

Summary

Each of 19 chemicals such as methyl iodide, ethyl iodide, ethyl bromide, allyl mustard oil, ethylene dibromide and others was allowed to act upon human ascaris eggs in night soil and in water and upon intra-uterine eggs of pig ascaris in water at 15°C for 7 and 14 days, respectively, to compare their ovocidal activities, with the following results :

(1) The resistance of human ascaris eggs and intra-uterine eggs of pig ascaris did not differ each other against many chemicals.

(2) The ovocidal activities of all the chemicals were remarkably weaker against human ascaris eggs in night soil than against intra-uterine eggs of pig ascaris in water, the former being $\frac{1}{4}$ ~ $\frac{1}{2}$, the latter in the majority.

(3) The ovocidal effect of the chemicals on human ascaris eggs was extremely weakened by the presence of night soil.

(4) The above facts indicate that the difference between ovocidal effects against human ascaris eggs in night soil and against intra-uterine eggs of pig ascaris in water is not attributed to the difference of the ascaris eggs but to the presence of night soil.

(5) It seems better to carry out experiments on the anti-ascaris ovocide against human ascaris eggs in night soil.