

各種化学薬品の鉤虫仔虫に対する殺滅試験

(2) 駆虫剤および殺虫剤等による *in vitro* 試験

安 田 一 郎

国立予防衛生研究所寄生虫部

(昭和 32 年 3 月 7 日受領)

さきに私は、鉤虫の感染源としての鉤虫仔虫を殺滅する薬剤の検索をめざして、いわゆる殺卵剤の、イヌ鉤虫仔虫、ヅビニ鉤虫仔虫、およびアメリカ鉤虫仔虫に対するスクリーニング・テストを試験管内で施行し、芥子油、および亜硝酸ソーダが高稀釈液にても顕著な殺仔虫作用を呈することをみた(安田, 1957)。

さて最近、駆虫剤と殺虫剤の分野でめざましい進歩が見られた。ところが殺虫剤の鉤虫仔虫殺滅作用については、佐野(1952)、および武田(1956)が報告しているのみで、系統的な、広範囲にわたる研究はなされていない。そこで私は前報にひきつづいて、駆虫剤、および殺虫剤等の、鉤虫仔虫に対する殺滅試験を *in vitro* で行つたから、ここに報告する。

実験方法

供試薬剤としては、次の九種を用いた。すなわちヘキシールレゾルシン、アスカロンT乳剤(ナガ製薬)、デリス乳剤(ロテノーン2%含有, 三共)、DDT 乳剤(30%, 味の素)、BHC 乳剤(ガンマー体10%含有, 大同除虫菊)、DN 乳剤(15%, 三井化学)、オボトラン乳剤(20%, 三井化学)、パラシモール、および礬砂。上記の中、アスカロンT乳剤というのは、パラシモール(p-Cymol)90%、アスカリドール10%の混合物*、DN 乳剤というのは、Dinitro-o-cyclohexyl phenol (DNOCHP) という化学式をもつた殺虫剤、オボトラン乳剤(Ovotran)というのは、K 6451 ともいい、p-Chlorophenyl-p-chlorobenzensulphate (CPCBS) という化学式をもつた、

ICHIRO YASUDA: The effect of various chemicals on the larvae of hookworms. (2) The *in vitro* test of anthelmintics and insecticides etc. (Department of Parasitology, National Institute of Health, Tokyo).

* アスカロンTはアスカロンとは異なる。後者はヘノボジ油原液を43~72°Cで、減圧蒸溜したときえられるもので、Ascaridol 10%, p-Cymol, l-Limonen, 2-8-p-Menthadien の混合物である。

アカダニの殺虫、および殺卵剤、パラシモールは、p-Isopropyltoluene という化学式をもち、パルプ製造のさいの廃液である。本剤は駆虫剤でも、殺虫剤でもないが、この物質が殺仔虫作用をもっているかどうかを検討するために加えられた。また礬砂を加えたのは、Cameron および Parnell (1939) が1%の礬砂が鉤虫卵を殺卵することを指摘し、次いで Hoerlein (1950) が、土壤中のイヌ鉤虫仔虫を殺滅すると述べているので、本薬剤が *in vitro* でも殺仔虫作用を呈するかどうかを調べるために加えることにした。

供試薬剤の稀釈は水道水で行つた。ただしパラシモールは水に不溶なるため、薬剤1に対し、乳化剤エマルゲン(花玉石鹼)を4の割に混入してから、水道水で稀釈した。

供試仔虫は、イヌ鉤虫仔虫、ヅビニ鉤虫仔虫、アメリカ鉤虫仔虫の3種であつた。

実験方法は前報(安田, 1957)に報告したのと同じであるが、概略を示すと、培養した上記仔虫(年齢、培養後7~10日)懸濁液を、上記供試薬剤稀釈液に浸漬(温度30°C, 10°C)し、浸漬後1日、3日、7日、14日に鏡見し、生死合計100匹以上数え、殺滅率を算出した。

実験結果

1. ヘキシールレゾルシン: 本薬剤稀釈液は、第1表に示すように、三種鉤虫仔虫に対して殺滅効果を示す(第1表)。

イヌ鉤虫仔虫の場合は、第1表に示すように、有効限界濃度は、30°C 浸漬では、第1日、および第3日800倍、第7日、および第14日16000倍、一方10°C 浸漬では、浸漬第1日、第3日、第7日8000倍、第14日16000倍である。次に殺滅率の時間的推移をみると、30°C 浸漬は各濃度とも殺滅率は上昇している。しかし10°C 浸漬では、32000倍では、第1日と第3日の殺滅率の間に有意の差がない($\chi^2=0.0505$)。最後に、温度による殺滅率の差をみると、32000倍浸漬第1日を除いて

第1表 ヘキシールレゾルシンの殺滅率(%)

	倍率	イヌ鉤虫仔虫				ヅビニ鉤虫仔虫				アメリカ鉤虫仔虫			
		1日	3	7	14	1日	3	7	14	1日	3	7	14
30度浸漬	4000	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	8000	100	100	100	100	48.5	100	100	100	100	100	100	100
	16000	13.8	66.2	100	100	0.8	22.2	76.2	100	82.3	100	100	100
	32000	4.5	9.1	45.1	99.1	0	1.9	12.3	54.6	9.8	51.2	82.7	100
	対照	0	0	0	0	0	0	0.8	3.1	3.0	8.5	9.7	1.7
10度浸漬	4000	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	8000	100	100	100	100	63.2	92.8	100	100	93.1	100	100	100
	16000	5.6	17.6	72.3	100	0.8	8.3	93.3	98.4	47.6	100	100	100
	32000	3.9	3.7	15.7	63.2	1.7	2.4	17.2	59.7	27.0	36.3	94.1	100
	対照	0	0.7	0	4.0	0.9	0	0	0	8.4	13.8	61.0	89.1

($\chi^2=0.0329$ で有意差がない), 高温の方が殺滅率が高い。

ヅビニ鉤虫仔虫の場合、有効限界濃度は、30°C 浸漬では、浸漬第1日4000倍、第3日、第7日8000倍、第16日16000倍、10°C 浸漬では、浸漬第1日、第3日4000倍、第7日、第14日8000倍である。次に殺滅率の時間的推移をみると、8000倍、16000倍では、時間とともに殺滅率は増大しているが、32000倍第1日、第3日は、両温度とも殺滅率の増加はみられない(両者の殺滅率の間には30°C、10°Cとも、直接確率計算法で有意差がない)。最後に30°C 浸漬と10°C 浸漬の殺滅率の相違をみると、8000倍浸漬第1日は、低温浸漬の方が殺滅率が高く(その差は、 $\chi^2=35.5236$ で、1%以下の危険率で有意)、第3日は高温浸漬の方が殺滅率が高い(直接確率計算法で1%以下の危険率で有意)。また16000倍浸漬では、浸漬第1日、および第3日の両温度の殺滅率の間には相違がなく(前者は直接確率計算法で $p=0.5001$ で有意でなく、後者は $\chi^2=0.01836$ で有意ではない)、第7日は低温浸漬の方が殺滅率が高く($\chi^2=15.3830$ で、1%以下の危険率で有意差がある)、第14日には両温度の殺滅率の間には相違はない(直接確率計算法でその差は有意でない)。最後に32000倍浸漬では、全浸漬期間を通じて、両温度の殺滅率の間に有意差がない。

アメリカ鉤虫仔虫では、有効限界濃度は、30°C 浸漬第1日8000倍、第3日、第7日16000倍、14日では32000倍でも100%殺滅しているが、それ以上の稀釈度では実験を行っていないから、正確な値はわからない。一方10°C 浸漬では、浸漬第1日4000倍、第3日、第7日

16000倍である。第14日は32000倍でも100%殺滅を示している。なお10°C 浸漬第14日の対照の死亡率は89.1%であるが、これと前者との差は直接確率計算法で1%以下の危険率で有意であるから、寒冷のためだけで100%の殺滅率を呈したと考えることはできない。なお、30°C 浸漬と10°C 浸漬の対照の死亡率の間には、全浸漬期間を通じて、 χ^2 検定で1%以下の危険率で有意の差がある。つまりアメリカ鉤虫仔虫は、10°C で浸漬したときは、30°C で浸漬したときより、多数の仔虫が死亡するわけである。

2. アスカロン T 乳剤: 本薬剤稀釈液も3種鉤虫仔虫に対して殺滅効果を示す(第2表)。

イヌ鉤虫仔虫の場合、第2表に示すように有効限界濃度は、30°C 浸漬では、浸漬第1日500倍、第3日、第7日、第14日2000倍である。一方10°C 浸漬では、浸漬第1日には、250倍では49.7%の殺滅率しか示さないが、第3日には250倍で100%殺滅している。浸漬第7日、および第14日の有効限界濃度はともに1000倍である。また全浸漬期間を通じて、各稀釈度とも30°C 浸漬の方が殺滅率が高い。

ヅビニ鉤虫仔虫の場合、有効限界濃度は、30°C 浸漬では、浸漬第1日、第3日、第7日1000倍、第14日2000倍、10°C 浸漬では、浸漬第1日500倍、第3日1000倍、第7日、および第14日では2000倍である。次に浸漬温度の相違による殺滅率の差をみると、1000倍浸漬第1日には30°C 浸漬の方が殺滅率が高いが(直接確率計算法で1%以下の危険率で有意の差がある)、2000倍浸漬では、浸漬第1日には30°C 浸漬の方が殺滅

第2表 アスカロン T 乳剤の殺滅率 (%)

	倍率	イヌ鉤虫仔虫				ヅビニ鉤虫仔虫				アメリカ鉤虫仔虫			
		1日	3	7	14	1日	3	7	14	1日	3	7	14
30度浸漬	250	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	500	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	1000	79.8	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	2000	15.3	100	100	100	73.1	74.2	93.1	100	100	100	100	100
	4000	16.7	40.4	64.1	93.2	0.8	15.9	9.0	24.3	96.3	100	100	100
	8000	6.8	6.3	13.5	33.5					46.4	94.8	87.8	99.2
対照	0	2.2	4.5	0	0	0	0	0.8	0	0.7	5.8	5.8	
10度浸漬	250	49.7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	500	19.5	97.8	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	1000	7.5	17.1	100	100	67.3	100	100	100	85.2	100	100	100
	2000	6.8	15.2	44.1	100	12.1	69.1	100	100	63.8	99.2	100	100
	4000	1.6	10.0	18.5	33.7	2.8	35.0	56.1	92.1	24.1	95.6	100	100
	8000	0	1.8	4.0	5.8					36.6	82.4	95.3	100
対照	0	0.7	0.8	0	0	0	0	0.9	0	0.7	11.8	25.9	

第3表 デリス乳剤の殺滅率 (%)

	倍率	イヌ鉤虫仔虫				ヅビニ鉤虫仔虫				アメリカ鉤虫仔虫			
		1日	3	7	14	1日	3	7	14	1日	3	7	14
30度浸漬	1000	95.1	100	100	100	98.0	100	100	100	100	100	100	100
	2000	59.6	100	100	100	82.6	97.6	99.2	100	100	100	100	100
	4000	30.8	83.4	87.4	97.0	22.0	41.1	90.9	97.9	97.8	100	100	100
	8000	7.9	17.8	31.7	41.7	0.9	5.3	32.3	22.4	62.9	65.2	97.0	100
	対照	0.6	1.5	3.4	1.6	0	0	0	0	0	0	31.9	56.0
10度浸漬	1000	64.8	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	2000	29.9	33.8	18.4	100	89.0	86.9	92.6	100	100	100	100	100
	4000	6.4	9.0	14.7	60.7	13.7	17.9	22.4	100	100	100	100	100
	8000	3.1	4.2	4.4	8.4	0.9	0	4.0	50.7	83.4	96.4	98.6	100
	対照	0.9	0.7	0.8	0.8	0	0	0	5.3	0	1.2	10.6	34.9

率が高く ($\chi^2=92.74$ で、1%以下の危険率で有意)、第3日には差がなく ($\chi^2=0.7050$)、第7日は10°C 浸漬の方が殺滅率が高い (直接確率計算法で1%以下の危険率で有意の差がある)。また4000倍浸漬では、浸漬第1日は差がなく、第3日、第7日、第14日には、10°C 浸漬の方が殺滅率が高い (χ^2 検定で1%以下の危険率で有意の差がある)。

アメリカ鉤虫仔虫の場合は、有効限界濃度は、30°C 浸漬では、第1日2000倍、第3日、第7日、および第14日4000倍である。一方10°C 浸漬では、第1日500

倍、第3日1000倍、第7日4000倍である。第14日は8000倍でも100%の殺滅率を示している。

3. デリス乳剤：本薬剤稀釈液も三種鉤虫仔虫に対して殺滅効果をもつ(第3表)。

イヌ鉤虫仔虫においては、30°C 1000倍浸漬第1日には、95.1%の殺滅率を示すが、第3日には2000倍溶液において100%の殺滅率を示す。しかし4000倍では、83.4%である。したがって、その有効限界濃度は、第3日には2000倍である。また第7日、および第14日でも2000倍である。一方10°C 浸漬、1000倍、浸漬第1

日には、殺滅率は64.8%であるが、第3日に100%の殺滅率を示す。なお有効限界濃度は、浸漬第7日1000倍、第14日2000倍である。次に殺滅率の時間的推移をみると、30°C浸漬では、4000倍浸漬第3日と、第7日の間には、殺滅率の上昇がない(第3日、83.4%、第7日、87.4%で、その差は χ^2 検定で有意でない、 $\chi^2=0.9384$)。また10°C浸漬2000倍では、第1日29.9%、第3日33.8%、第7日18.4%となつてはいるが、第1日と第3日の殺滅率の間には有意の差がなく($\chi^2=0.5095$)第3日と第7日の殺滅率の間には2%以下の危険率で有意の差がある($\chi^2=7.9087$)。すなわち、第1日と第3日の間には殺滅率の上昇はないが、第3日と第7日の間には逆に低下がある。最後に、高温浸漬と低温浸漬の殺滅率の相違をみると、全浸漬期間を通じて、各稀釈度とも、高温浸漬の方が殺滅率が高い。

ヅビニ鉤虫仔虫の場合、有効限界濃度は、30°C浸漬では、第1日は1000倍以下であるが、第3日、第7日は1000倍、第14日は2000倍である。一方10°C浸漬では、第1日、第3日、第7日は1000倍、第14日は4000倍である。次に殺滅率の時間的推移をみると、30°C浸漬2000倍では、浸漬第1日と第3日の間には上昇がみられるが、第3日と第7日の間には上昇はみられない($\chi^2=0.3527$)。一方10°C浸漬では、第1日、第3日、および第7日の間に殺滅率の上昇はみられない(第1日と第3日の殺滅率の差は、 χ^2 検定で、 $\chi^2=0.2378$ 、第3日と第7日のその差は、 $\chi^2=2.6211$ で、ともに有意の差がない)。また4000倍浸漬第1日、第3日、第7日の間に殺滅率の上昇はみられない(第1日と第3日の殺滅

率の差は χ^2 検定で、 $\chi^2=0.9551$ 、第3日と第7日のそれは、 $\chi^2=0.9465$ で、ともに有意でない)。最後に高温浸漬と低温浸漬の殺滅率の相違をみると、1000倍浸漬第1日、2000倍浸漬第1日、8000倍浸漬第1日を除いて、高温浸漬の方が殺滅率が高い。

アメリカ鉤虫仔虫の場合、有効限界濃度は、30°C浸漬第1日には2000倍、第3日、第7日は4000倍である。なお浸漬第14日は、8000倍でも100%殺滅を示している。一方10°C浸漬では、第1日、第3日、第7日は4000倍である。また第14日では、8000倍でも100%殺滅を示している。次に浸漬温度の相違による殺滅率の差をみると、8000倍浸漬第1日、第3日とも、低温の方が殺滅率が高い(第1日における殺滅率の差は、 $\chi^2=14.7908$ で、1%以下の危険率で有意、また第3日のそれは $\chi^2=36.0908$ で、1%以下の危険率で有意)。

4. DDT 乳剤：本薬剤も三種鉤虫仔虫に対して殺滅作用をもつ(第4表)。

イヌ鉤虫仔虫の場合、有効限界濃度は、30°C浸漬では、全浸漬期間を通じて1000倍である。一方10°C浸漬では、浸漬第1日では、1000倍以下であるが、第3日、第7日、第14日では、1000倍である。次に殺滅率の時間的推移をみると、2000倍、第1日99.0%、第3日90.8%で、その差は χ^2 検定で2%以下の危険率で有意である($\chi^2=6.0997$)。すなわち第3日には殺滅率が低下している。また第7日は100%であるが、これと第3日の殺滅率の間には直接確率計算法で1%以下の危険率で有意の差がある。つまり第7日には殺滅率は増加している。ところが浸漬第14日には98.1%となつてはいる

第4表 DDT 乳剤の殺滅率(%)

	倍率	イヌ鉤虫仔虫				ヅビニ鉤虫仔虫				アメリカ鉤虫仔虫			
		1日	3	7	14	1日	3	7	14	1日	3	7	14
30 度 浸 漬	1000	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	2000	99.0	90.8	100	98.1	100	100	100	100	100	100	100	100
	4000	2.3	5.6	33.0	20.6	80.8	18.7	9.2	12.0	97.9	87.5	68.0	69.7
	8000	0	0	19.3	4.7	0.5	6.0	5.6	4.2	33.1	79.8	55.6	7.7
	対 照	0	0	9.1	0.6	6.3	3.4	3.3	0.7	4.6	2.8	0	5.8
10 度 浸 漬	1000	96.0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	2000	37.5	83.8	22.7	79.3	99.2	97.5	87.5	89.3	100	100	100	100
	4000	0	0	1.4	5.1	64.3	7.0	8.6	18.6	73.2	72.6	78.9	87.0
	8000	0.6	0	0.6	1.6	5.4	5.3	4.5	18.4	0.4	0.7	1.2	64.2
	対 照	4.4	2.3	5.8	1.7	1.5	2.3	3.5	3.6	1.0	23.8	96.8	69.0

が、これと第7日の殺滅率の間には、直接確率計算法で2%以下の危険率で有意の差がある。すなわち第14日には殺滅率は低下している。このような低下は、30°C、4000倍浸漬第7日と第14日の間(その殺滅率は33.3%と20.6%であり、その差は2%以下の危険率で有意、 $\chi^2=5.7496$)、10°C、2000倍浸漬第3日と第7日の間(その殺滅率は83.8%と22.7%で、その差は1%以下の危険率で有意、 $\chi^2=969.266$)に見られる。最後に浸漬温度の相違による殺滅率の差をみると、全浸漬期間を通じて、各稀釈とも30°C浸漬の方が殺滅率が高い。

ツビ=鉤虫仔虫の場合は、有効限界濃度は30°C浸漬では、浸漬期間を通じて2000倍、10°C浸漬では、浸漬

期間を通じて1000倍である。次に殺滅率の時間的推移をみると、30°C、4000倍浸漬第1日80.8%、第3日18.7%、第7日9.2%というふうに低下している。第14日は12.0%であるが、これと浸漬7日の殺滅率9.2%の間には有意差はない($\chi^2=0.09345$)。一方、10°C、2000倍浸漬第1日99.2%、第3日97.5%で、その差は有意義ではないが、第7日の殺滅率87.5%と第3日の殺滅率97.5%の間には5%以下の危険率で有意差がある($\chi^2=7.6223$)。つまり殺滅率の低下がみられる。また10°C浸漬4000倍では第1日64.3%、第3日7.0%と著明に低下している。次に浸漬温度の相違による殺滅率の差をみると、浸漬第14日では、4000倍においては差

第5表 BHC 乳剤の殺滅率 (%)

	倍率	イヌ鉤虫仔虫				ツビ=鉤虫仔虫				アメリカ鉤虫仔虫			
		1日	3	7	14	1日	3	7	14	1日	3	7	14
30度浸漬	1000	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	2000	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	4000	36.7	82.3	86.5	98.0	88.8	94.1	90.8	99.1	90.3	98.7	98.0	98.6
	8000	13.5	89.0	83.2	31.6	28.4	35.5	26.9	53.8	29.6	79.5	80.8	81.5
	対照	3.2	7.4	1.8	1.7	0	0	0	7.0	4.6	2.8	0	5.8
10度浸漬	1000	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	2000	100	100	100	100	100	100	100	100	99.4	97.8	98.5	100
	4000	10.8	15.7	9.0	19.6	30.5	47.8	50.0	95.5	78.7	92.1	96.9	99.3
	8000	5.6	6.0	15.9	11.8	6.4	13.1	25.3	64.0	28.0	62.7	89.0	97.5
	対照	7.3	1.4	2.9	2.6	5.8	0	9.3	11.7	1.0	23.8	96.8	69.0

第6表 DN 乳剤の殺滅率 (%)

	倍率	イヌ鉤虫仔虫				ツビ=鉤虫仔虫				アメリカ鉤虫仔虫			
		1日	3	7	14	1日	3	7	14	1日	3	7	14
30度浸漬	1000	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	2000	100	100	100	100	99.0	99.0	97.0	100	100	100	100	100
	4000	40.9	83.8	88.1	88.5	8.9	4.8	9.1	20.9	89.6	100	100	100
	8000	12.0	15.9	25.7	23.1	0	0	0.8	0	38.6	83.9	79.6	88.1
	対照	2.2	0	2.7	2.5	0	0	0	0.8	1.3	8.3	3.1	5.5
10度浸漬	1000	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	2000	90.3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	4000	38.2	81.7	98.2	100	26.3	60.3	90.7	92.5	98.3	100	100	100
	8000	7.5	9.2	25.0	56.7	0	4.2	13.0	32.8	65.8	89.1	99.1	100
	対照	2.2	0	0	2.8	0	0	0	0.9	1.3	4.7	41.8	91.5

はないが($\chi^2=2.4880$), 8000倍においては低温浸漬の方が殺滅率が高い(両温度の殺滅率の差は1%以下の危険率で有意)。

アメリカ鉤虫仔虫の場合は, 有効限界濃度は, 30°C 浸漬, 10°C 浸漬とも 2000倍である。また浸漬第1日における, 浸漬温度の相違による殺滅率の差をみると, 2000倍, 4000倍浸漬とも高温浸漬の方が殺滅率が高い。

5. BHC 乳剤: 本薬剤も三種鉤虫仔虫に対し殺滅効果を示す(第5表)。

イヌ鉤虫仔虫の場合は, 有効限界濃度は, 高温, 低温浸漬とも 2000倍である。また本薬剤においては, 低温で浸漬した場合より高温で浸漬した方が殺滅率が高い。

ヅビニ鉤虫仔虫の場合も, 有効限界濃度は, 両温度とも 2000倍である。また本薬剤においては, 8000倍浸漬第7日, および第14日を除いて, 高温浸漬の方が低温浸漬より殺滅率が高い。

アメリカ鉤虫仔虫の場合は, 有効限界濃度は, 30°C 浸漬では 2000倍, 10°C 浸漬では 1000倍である。

6. DN 乳剤: 本薬剤も三種鉤虫仔虫に対して殺滅効果を示す(第6表)。

イヌ鉤虫仔虫の場合は, 有効限界濃度は, 30°C 浸漬では, 全浸漬期間を通じて 2000倍, 一方 10°C 浸漬では, 浸漬第1日 1000倍, 第3日, および第7日 2000倍, 第14日 4000倍と上昇している。次に浸漬温度の相違による殺滅率の差をみると, 4000倍浸漬第1日, 第3日, 第7日は相違はないが, 第14日では低温の方が殺滅率が高い(30°C 浸漬と 10°C 浸漬の殺滅率の差は直接確率計算法で 1%以下の危険率で有意)。また 8000倍浸

漬では, 浸漬第1日, 第3日, 第7日とも有意差がないが(第1日, $\chi^2=1.2153$, 第3日, $\chi^2=3.1459$, 第7日, $\chi^2=0.0216$), 第14日は 10°C 浸漬の方が殺滅率が高い($\chi^2=34.2966$ で, 1%以下の危険率で有意差がある)。

ヅビニ鉤虫仔虫の場合は, 有効限界濃度は 30°C 浸漬では, 第1日, 第3日, 第7日 1000倍, 第14日 2000倍である。一方 10°C 浸漬では, 全浸漬期間を通じて 2000倍である。次に浸漬温度の相違による殺滅率の差をみると, 4000倍では全浸漬期間を通じて, また 8000倍では第3日, 第7日, 第14日において, 10°C 浸漬の方が殺滅率が高い(両温度の殺滅率の差はいずれも 1%以下の危険率で有意)。

アメリカ鉤虫仔虫の場合は, 有効限界濃度は, 30°C 浸漬では, 第1日 2000倍, 第3日, 第7日, および第14日では, 4000倍である。一方 10°C 浸漬では, 第1日 2000倍, 第3日, および第7日 4000倍である。第14日では 8000倍で 100%の殺滅率を示しているが, 対照の死亡率は 91.5%となつている。ところがこの差は直接確率計算法で 1%以下の危険率で有意であるから, 8000倍浸漬 14日の殺滅率 100%は寒冷のためだけで生じたと考えることはできない。次に浸漬第1日の殺滅率の, 浸漬温度による相違をみると, 4000倍, 8000倍とも, 低温浸漬の方が殺滅率が高い(両者とも, 温度による殺滅率の差は 1%以下の危険率で有意)。

7. オボトラン乳剤: 本薬剤稀釈液も三種鉤虫仔虫に対して殺滅効果を示す(第7表)。

イヌ鉤虫仔虫に対しては, 有効限界濃度は 30°C 浸漬では第1日, 第3日, 第7日はともに 2000倍, 第14日は

第7表 オボトラン乳剤の殺滅率(%)

	倍率	イヌ鉤虫仔虫				ヅビニ鉤虫仔虫				アメリカ鉤虫仔虫			
		1日	3	7	14	1日	3	7	14	1日	3	7	14
30度浸漬	1000	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	2000	100	100	100	100	100	97.4	100	100	100	100	100	100
	4000	87.1	71.9	87.3	100	83.1	47.8	34.2	83.6	100	100	100	100
	8000	21.9	17.1	40.8	92.5	0	0	2.3	53.4	62.0	80.7	96.0	100
	対照	0.6	1.5	3.4	1.6	0	0	0	0	0	2.2	31.9	56.0
10度浸漬	1000	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	2000	97.4	99.2	98.0	100	100	99.0	96.8	100	100	100	100	100
	4000	95.2	98.4	96.7	95.9	53.3	13.3	11.6	56.8	100	100	100	100
	8000	4.1	0	6.8	0.9	1.3	0.8	6.9	1.5	97.0	91.8	96.9	100
	対照	0.9	0.7	0.8	0.8	0	0	0	1.5	0	1.2	10.6	34.9

4000 倍である。一方 10°C 浸漬では、第 1 日、第 3 日、第 7 日 1000 倍、第 14 日 2000 倍である。次に殺滅率の時間的推移をみると、4000 倍浸漬、第 1 日 87.1%、第 3 日 71.9% で、その差は 1% 以下の危険率で有意である。したがって、浸漬第 3 日には殺滅率が低下したことになる。ところが第 7 日は 87.3% と上昇している(第 3 日の殺滅率と第 7 日の殺滅率の間には 1% 以下の危険率で有意な差がある)。最後に浸漬温度の相違による殺滅率の差をみると、4000 倍浸漬第 1 日には殺滅率の差はなく、第 3 日、および第 7 日には低温の方が殺滅率が高く(前者では 1% 以下の、後者では 2% 以下の危険率で有意の差がある)、第 14 日には高温の方が殺滅率が高い(1% 以下の危険率で有意の差がある)。ところが 8000 倍では、全浸漬期間を通じて、高温浸漬の方が殺滅率が高い。

ヅビニ鉤虫仔虫の場合は、有効限界濃度は 30°C では第 1 日 2000 倍、第 3 日 1000 倍、第 7 日、第 14 日 1000 倍、10°C では、第 1 日 2000 倍、第 3、第 7 日 1000 倍、第 14 日 2000 倍である。次に殺滅率の時間的推移をみると、30°C 浸漬 4000 倍では、第 1 日 83.1%、第 3 日 47.8% と低下している。第 7 日の殺滅率は 34.2% であるが、これと第 3 日の殺滅率の間には 2% 以下の危険率で有意差がある。つまり第 7 日には殺滅率は低下しているが、第 14 日は 83.5% と上昇している。また 10°C 浸漬 4000 倍第 1 日 53.3%、第 3 日 13.3% と低下し、第 7 日は 11.6% となっているが、これと第 3 日の殺滅率との間には有意差はみられない($\chi^2=0.1610$)。ところが第 14 日は 56.8% と上昇している。最後に浸漬温度の相

違による殺滅率の差を第 14 日でみると、高温の方が殺滅率が高い。

アメリカ鉤虫仔虫の場合は、有効限界濃度は、30°C 浸漬、10°C 浸漬ともに、第 1 日、第 3 日、第 7 日 4000 倍である。第 14 日においては 8000 倍でも 100% 殺滅を示しているが、それ以上の稀釈度で実験を行っていないから、有効限界濃度について正確なことはわからない。

8. パラシモール：本薬剤は高濃度で長期間作用させないときは、三種鉤虫仔虫に対して殺滅効果を示さない(第 8 表)。

イヌ鉤虫仔虫の場合、500 倍液で、30°C で浸漬したとき、浸漬第 1 日の殺滅率は、12.9%、第 3 日 99.2%、第 7 日 97.4%、第 14 日 99.1% というふうに 100% 殺滅しない。また 10°C で浸漬したときは、第 1 日 2.7%、第 3 日 12.2%、第 7 日 100% となるが、第 14 日には 95.5% となつている。これと第 7 日の殺滅率の間には 1% 以下の危険率で有意差があるから、第 7 日の 100% の中には、仮死したものが含まれているか、あるいは第 14 日の殺滅率 95.5% と 100% の差 4.5% は生き返つた仔虫と考えられる。

ヅビニ鉤虫仔虫の場合には、30°C 浸漬、10°C 浸漬とも、500 倍でも第 1 日、第 3 日には 100% 殺滅を示さないが、第 7 日、および第 14 日では 1000 倍で 100% 殺滅を示す。一方 10°C 浸漬では第 1 日、第 3 日には、上と同じく 500 倍でも 100% 殺滅を示さないが、第 7 日では 500 倍で、第 14 日では 1000 倍で 100% 殺滅を示す。

アメリカ鉤虫仔虫の場合には、500 倍浸漬でも 30°C 10°C とも、浸漬第 1 日、第 3 日には 100% 殺滅を示さ

第 8 表 パラシモールの殺滅率 (%)

	倍率	イヌ鉤虫仔虫				ヅビニ鉤虫仔虫				アメリカ鉤虫仔虫			
		1日	3	7	14	1日	3	7	14	1日	3	7	14
30度浸漬	500	12.9	99.2	97.4	99.1	32.8	97.5	100	100	90.4	99.1	100	98.4
	1000	8.3	99.0	99.0	99.1	42.4	98.5	100	100	90.9	96.0	94.7	96.5
	2000	5.9	99.1	82.3	90.9	24.8	97.6	100	99.1	83.8	97.6	95.3	97.5
	4000	2.2	57.2	57.9	88.1	8.4	33.3	81.7	90.9	65.5	98.5	85.7	76.8
	対照	2.2	0	2.7	2.5	0	0	0	0	1.3	8.3	3.1	5.5
10度浸漬	500	2.7	12.2	100	95.5	4.0	65.6	100	100	6.3	97.4	100	100
	1000	2.9	13.0	13.2	45.2	3.9	9.7	78.6	100	11.2	93.0	100	100
	2000	0.8	13.9	9.0	28.9	12.7	18.0	53.3	100	4.9	77.1	100	100
	4000	0	3.8	10.5	12.0	7.4	6.6	11.9	78.3	3.8	21.8	88.0	100
	対照	2.2	0	0	2.8	0	0	0	5.3	1.4	4.7	41.8	91.5

第9表 硼砂の殺滅率(%)

	倍率	イヌ鉤虫仔虫				ヅビニ鉤虫仔虫				アメリカ鉤虫仔虫			
		1日	3	7	14	1日	3	7	14	1日	3	7	14
30度浸漬	100	1.7	1.4	0.8	93.4	2.1	5.9	3.0	42.9	30.6	25.0	95.4	98.0
	200	4.5	0.7	0.9	42.3	0.6	1.5	2.2	9.4	29.7	13.3	97.6	87.2
	400	9.0	0	0.9	4.0	2.1	0.8	1.0	6.2	1.5	8.4	72.7	45.3
	対照	1.2	0	0	0.8	1.8	0.7	1.5	5.4	4.7	9.6	22.7	60.1
10度浸漬	100	0	0	0	5.6	1.5	1.3	2.6	0.8	13.0	56.9	27.9	100
	200	0	0	0.7	2.3	4.0	2.6	5.7	2.6	10.0	32.7	11.6	99.1
	400	0	0	2.7	0	1.6	2.8	2.5	2.6	6.8	16.2	10.5	98.1
	対照	0	0	0	0	0	4.0	1.7	2.9	0	13.2	5.7	97.6

ないが、浸漬第7日には、30°C 浸漬では500倍、10°C 浸漬では2000倍で100%殺滅を示す。なお30°C 500倍浸漬第14日には98.4%の殺滅率を示しているが、これと上述の第7日の殺滅率100%との間には有意差はない。また10°C 浸漬では、4000倍でも100%殺滅を示しているが、対照の死亡率は91.5%となつている。

なお、パラシモールは、さきに述べたように、乳化剤エマルゲンで乳化したのち稀釈したが、パラシモール500倍稀釈以下では、エマルゲンの白濁度がはげしいため、鏡見が不能であつた。それゆゑ500倍以下では実験してない。

9. 硼砂：本薬剤は第9表に示すように、100倍では、イヌ、およびヅビニ鉤虫仔虫に対してまったく殺滅効果を示さない。しかしアメリカ鉤虫仔虫に対しては、100倍、10°C 浸漬第14日において100%殺滅を示した。

考察と小括

1. 本実験の結果によると、供試九薬剤中、いちばん有効なもの、ヘキシールレゾルシンで、その有効限界濃度は第10表に示すように、30°C 浸漬1日では、イヌ、およびアメリカ鉤虫仔虫8000倍、ヅビニ鉤虫仔虫4000倍である。けれどもそれは、前報で述べた芥子油の薬効より劣つている。芥子油30°C 浸漬1日では、有効限界濃度は、イヌ、およびヅビニ鉤虫仔虫64000倍、アメリカ鉤虫仔虫32000倍であつた。

本実験の結果では、硼砂は有効でなかつた。硼砂は、さきに述べたように、Hoerlein (1950, 1951) が、土壌中のイヌ鉤虫仔虫を殺滅する薬剤として推賞しているものである。Hoerlein の結果と本実験の結果が、このよ

うに異なつているのは、前者が土壌実験であり、後者が試験管内の実験であるためと、一応考えられる。これについては第3報で述べる。

パラシモールは、高濃度の液を高温で、3日、あるいは7日以上浸漬しないかぎり、殺滅効果を發揮しない。なお山下によると、本薬剤は、蛔虫駆虫作用がなく、蛔虫の産卵機能を抑制するのみだという。他の薬剤は、アスカロンT乳剤を除いて、効果はほぼ伯仲している(第10表)。佐野(1952)は、BHC 水和剤(ガンマー体5%含有)1%では、供試ヅビニ鉤虫仔虫の大部が死ぬのは11~12時間、全部が死ぬのは18~19時間、また0.2%液ではなんら殺仔虫作用がないといつている。さてガンマー体を基準にして計算すると、0.2%は本実験の1000倍液にあたる。ところで本実験では、浸漬してから24時間目に鏡見したところ、供試ヅビニ鉤虫仔虫の全部が死んでいて、また佐野は、DDT 水和剤(20%)0.5%液では、殺仔虫作用はないとしている。ところでDDT 含有量を基準にして計算すると、0.5%液は、本実験の1000倍液よりもDDT 含有量が多い。ところが本実験ではヅビニ鉤虫仔虫を24時間以内に100%殺滅している。この相違は、乳剤と水和剤の相違によるところが多いと考えられる。ところでBHC や DDT を用いて農業昆虫を殺滅する場合、乳剤と水和剤を同一濃度で撒布しても、乳剤の方が殺虫力が強いといわれている。そして、それは乳剤の方が昆虫体への附着や浸透が、水和剤より高いためであるとされている。

2. 私はさきに(安田, 1957)、二硫化炭素にイヌおよびヅビニ鉤虫仔虫を浸漬した場合、芥子油にイヌおよびヅビニ鉤虫仔虫を浸漬した場合、ネオジクロンにアメリカ鉤虫を浸漬した場合、二臭化エチレンにイヌ、ヅビニ

およびアメリカ鉤虫仔虫を浸漬した場合、浸漬第 1 日の有効限界濃度の 1, あるいは 2 段上の稀釈において、浸漬第 1 日、あるいは第 3 日には、高温浸漬の方が殺滅率が高いが、それ以後になると低温浸漬の方が殺滅率が高くなるか、殺滅率の差がなくなることをみ、このような現象は、これら薬剤を蝸、鉤虫卵に作用させたとき見られないことを強調した。ところが本実験においても、アスカロン T 乳剤にヅビニ鉤虫仔虫を浸漬した場合、デリス乳剤にヅビニ鉤虫仔虫を浸漬した場合、DDT 乳剤にヅビニ鉤虫仔虫を浸漬した場合、DN 乳剤にイヌおよびヅビニ鉤虫仔虫を浸漬した場合には、浸漬後期には低温浸漬の方が殺滅率が高くなっている(ただし本実験の場合には、浸漬第 1 日には殺滅率の差のないことが多い)。しかも 8000 倍のような高稀釈液に浸漬したとき、このような現象がみられることは、大いに注目すべき点である。ところで、昆虫に薬剤を作用させて殺滅する場合には、殺虫は、1. 毒物が昆虫に摂取、吸収、および吸入されて、その組織に作用する速度と度合、2. 毒物が排泄、分解、および解毒される速度と度合、という二つの因子によつて規定されるといわれる (Brown 1951)。それゆえ、1. 温度が高いと代謝がさかに行われるから、摂取される毒物の量も多く、その作用も急速に現われる。したがつて、例外はあるが、作用温度が高いときには、殺虫率が大きい。たとえば、*Eutettix tenellus* (ヨコバエの一種) にピレトリン (除虫菊) を作用させたとき、60°F (16°C) では殺虫率 53%, 一方 100°F (38°C) では 73% である (Harries et al., 1954)。また *Ahasverus advena* をデリスに浸漬したとき、25°C では 10°C の 5 倍の殺虫率がある (Craufurd-Benson, 1938)。2. 薬剤の処置後は、低温の方が殺滅率が高い。これは、高温の場合の方が低温の場合(ただし昆虫の適温範囲内)よりも、体内に摂取された毒物が、昆虫体内の酵素によつてより多く分解、解毒されるためであるとされている。たとえば、*Eutettix tenellus* に同一の作用温度でピレトリンを撒布したとき処置後の温度が 90°F (32°C) のときは殺虫率は 81~88%, 一方 100°F (38°C) では 29~33% である (Harries et al., 1945)。また *Plutella maculipennis* (コナガ) の幼虫に 0.0125% の DDT 液を撒布したとき、処置後の温度が 90°F (32°C) のときは殺虫率 9%, 一方 70°F (21°C) のときは 78% である (Dustan, 1947)。以上のことから、「薬剤の適用は暖い温度でなされ、それに低い温度の期間が続いたときに、昆虫殺滅は最良の結果がえられる。もし適用、および処置後の温度に単一の

温度水準しか用いられないときは、処置後の条件がもつと決定的だから、低温の方が好ましい」という原則がたてられた (Harries et al., 1945, Brown, 1951)。

もしわれわれが事象を現象的にみるならば、鉤虫仔虫の、二硫化炭素、芥子油、ネオジクロン、二臭化エチレンおよび DN に対する態度は、上述の、ある種の薬剤に対するある種の昆虫の態度に合致している。また DDT は、ある種の昆虫に対して、低温時は高温時よりも殺虫率が高い、とされているが (Vinson, Kearns, 1952, 山崎および石井, 1954)、このような現象はヅビニ鉤虫仔虫を DDT に浸漬したさいにも見られる。また本実験において、二硫化炭素、および DDT において殺滅率の低下、すなわち仮死状態よりの蘇生がみられたが、これは二硫化炭素、およびピレトリンを昆虫に作用させた場合みられる蘇生に似ている。

けれども、鉤虫仔虫は昆虫とは分類学上の位置も、形態学的にも、異なっている。*Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus spp* および *Nippostrongylus muris* の感染仔虫の被鞘の化学成分についての Bird および Rogers (1956) の研究によると、脂質の存在は疑わしく、プロリン、水酸化プロリン、アスパルギン酸、チステイン酸、グルタミン酸、アラニン、ロイシン、グリシン、ヴァリンのようなアミノ酸からなる。また *Ascaris lumbricoides*, *Toxocara mystax*, *Strongylus equinus* のクチクラの化学成分についての、Bird (1956) の研究によると、含水炭素および脂肪はごく少量しかなく、キチン質は欠けており、グリシン、アラニン、ヴァリン、ロイチン、トレオニン、チステイン、チステイン酸、アスパルギン酸、グルタミン酸、リジン、アルギニン、ヒステイジン、チロジン、トリプトファン、プロリン、水酸化プロリンからなる。感染仔虫のクチクラについては明らかでないし、また彼らの行つたものは鉤虫仔虫ではないが、この研究から類推すると、鉤虫の感染仔虫のクチクラにキチン質や脂肪の存在する可能性は少ない。一方昆虫のクチクラではこれらが重要な役割を演じている。またある種の昆虫においては、たとえば DDT を無毒の DDE に脱塩酸する酵素が確認されているが (Vinson & Kearns, 1952)、われわれは、鉤虫仔虫体に存在している解毒酵素についてなら知っていない (重浦, 1939, 武田, 1956)。したがつてわれわれは、ある種の薬剤による鉤虫仔虫殺滅と温度との関係は、ある種の薬剤によるある種の昆虫の殺虫力と温度との関係に似ているといえるだけで、それ以上のことはいうことはできない。けれども、この一致は

第10表 各薬剤の有効限界濃度

		ヘキシール レゾルシン	アスカロン T	デリス	DDT	BHC	DN	オボトラン	
1	30度	イヌ	8000倍	500	1000以下	1000	2000	2000	2000
		ヅビニ	4000	1000	500	2000	2000	1000	2000
		アメリカ	8000	2000	2000	2000	2000	2000	4000
日	10度	イヌ	8000	250以下	1000以下	1000以下	2000	1000	1000
		ヅビニ	4000	500	1000	1000	2000	2000	2000
		アメリカ	4000	500	4000	2000	1000	2000	4000
7	30度	イヌ	16000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
		ヅビニ	8000	1000	1000	2000	2000	1000	2000
		アメリカ	16000	4000	4000	2000	2000	4000	4000
日	10度	イヌ	8000	1000	1000	1000	2000	2000	1000
		ヅビニ	8000	2000	1000	1000	2000	2000	1000
		アメリカ	16000	4000	4000	2000	1000	4000	4000

殺仔虫のメカニズムにも研究の手がのびねばならないことを示唆している。

なお、鉤虫仔虫のクチクラがアミノ酸からなっているらしいという上述の類推は、これまでに提唱された殺仔虫剤たる、石炭酸、エチルアルコール、塩酸、ヨードチンキ等が、蛋白凝固作用をもっていることを思い合すとき、興味あるものがある。しかし本実験に用いられた薬剤がなぜ殺仔虫作用をもっているかについては、この説だけで説明することはできない。

3. 次に三種鉤虫仔虫の供試薬剤に対する抵抗性を比較してみよう。まず、30°C 浸漬第1日の場合は、ヘキシールレゾルシン、アスカロンT乳剤、DN乳剤、オボトラン乳剤に対しては、有効限界濃度は、ヅビニ鉤虫仔虫はアメリカ鉤虫仔虫の $\frac{1}{2}$ あるいは $\frac{1}{4}$ であり10°C 浸漬第1日には、デリス乳剤、DDT乳剤、オボトラン乳剤に対しては、有効限界濃度は、ヅビニ鉤虫仔虫はアメリカ鉤虫仔虫の $\frac{1}{2}$ あるいは $\frac{1}{4}$ である(第10表)。また殺滅率からみても、ヘキシールレゾルシン16000倍に対し、30°C 浸漬第1日では、ヅビニ鉤虫仔虫0.8%、アメリカ鉤虫仔虫82.3%、アスカロンT乳剤4000倍に対し、ヅビニ鉤虫仔虫0.8%、アメリカ鉤虫仔虫96.3%、デリス乳剤8000倍に対し、ヅビニ鉤虫仔虫0.9%、アメリカ鉤虫仔虫62.9%、DDT乳剤8000倍に対し、ヅビニ鉤虫仔虫0.5%、アメリカ鉤虫仔虫33.1%、DN乳剤8000倍に対し、ヅビニ鉤虫仔虫0%、アメリカ鉤虫仔虫38.6%、オボトラン乳剤8000倍に対し、ヅビニ鉤虫仔虫0%、アメリカ鉤虫仔虫62.0%、

というふうに、アメリカ鉤虫仔虫はヅビニ鉤虫仔虫より、上記薬剤に対し、抵抗性が弱い。これは二硫化炭素乳剤、ネオジクロン、二臭化エチレン、亜硝酸ソーダに対して、アメリカ鉤虫仔虫はヅビニ鉤虫仔虫より抵抗性が弱いという前報の結果に合致している。しかしBHC乳剤に対しては、有効限界濃度からみても、殺滅率からみても、アメリカ鉤虫仔虫はヅビニ鉤虫仔虫と同等の抵抗性をもつ。

次にヅビニ鉤虫仔虫とイヌ鉤虫仔虫の供試薬剤に対する抵抗性をみてみよう。有効限界濃度からみると、30°C 浸漬第1日では、ヘキシールレゾルシンに対しては、ヅビニ鉤虫仔虫はイヌ鉤虫仔虫の $\frac{1}{2}$ 、アスカロンT乳剤に対しては、ヅビニ鉤虫仔虫はイヌ鉤虫仔虫の2倍、DDT乳剤に対しては、ヅビニ鉤虫仔虫はイヌ鉤虫仔虫の2倍、DN乳剤に対しては、ヅビニ鉤虫仔虫はイヌ鉤虫仔虫の $\frac{1}{2}$ である(第10表)。また殺滅率からみると、ヘキシールレゾルシン16000倍30°C 浸漬第1日では、ヅビニ鉤虫仔虫0.8%、イヌ鉤虫仔虫13.8%で前者が強く、アスカロンT乳剤2000倍浸漬では、ヅビニ鉤虫仔虫73.1%、イヌ鉤虫仔虫15.3%で前者が弱く、デリス乳剤2000倍に対しては、ヅビニ鉤虫仔虫82.6%、イヌ鉤虫仔虫59.6%で、前者の方が弱い(1%以下の危険率で有意差がある、 $\chi^2=15.902$)、4000倍では前者22.0%に対し、後者30.8%で、有意差がない($\chi^2=1.3518$)。またDDT4000倍に対しては、ヅビニ鉤虫仔虫80.8%に対し、イヌ鉤虫仔虫2.3%で、ヅビニ鉤虫仔虫の方が弱く、BHC乳剤4000倍に対しては、

ヅビニ鉤虫仔虫 88.8% に対し、イヌ鉤虫仔虫 36.7% で、ヅビニ鉤虫仔虫の方が弱く、DN 乳剤 4000 倍に対しては、ヅビニ鉤虫仔虫 8.9% に対し、イヌ鉤虫仔虫 40.9% で、ヅビニ鉤虫仔虫の方が強い。またオボトラン乳剤に対しては、4000 倍浸漬では両者に相違がみられないが、8000 倍浸漬では、ヅビニ鉤虫仔虫の方が強い。このように、ヅビニ鉤虫仔虫は、ある薬剤に対しては、イヌ鉤虫仔虫より抵抗性が強く、またある薬剤に対しては、弱いか、同等であるが、これは前報に述べたのと合致している。

ところで、イヌ鉤虫仔虫およびヅビニ鉤虫仔虫を水道水に入れた場合(対照群)には、10°C で浸漬したときでも、浸漬第 14 日の死亡率は 5% 内外で、30°C で浸漬したときの死亡率と大差がなかった。ところが、アメリカ鉤虫仔虫の場合は、10°C で浸漬したときは、浸漬第 7 日は 50% 内外、浸漬第 14 日には 90% 内外の死亡率を示し、30°C で浸漬したときの、それぞれに対応する死亡率との間に有意差があつた。このことは、アメリカ鉤虫仔虫は、薬剤に対してばかりでなく、寒冷に達してもヅビニ鉤虫仔虫より抵抗性が弱いことを物語っている。

要 約

ヘキシールレゾルシン、アスカロン T 乳剤、デリス乳剤、DDT 乳剤、BHC 乳剤、DN 乳剤、オボトラン乳剤、パラシモール、硼砂のイヌ、ヅビニ、アメリカ鉤虫仔虫に対するスクリーニングテストを試験管内で実施し、次の結果をえた。

1. 九種薬剤中、硼砂は殺仔虫作用がまったくなく、パラシモールは、高濃度で、長期浸漬しないかぎりには殺仔虫作用を示さなかつた。それ以外の薬剤は殺仔虫作用を浸漬第 1 日に早くも示したが、その中でもヘキシールレゾルシンの薬効がもつとも強く、8000 倍で 100% 殺滅を示した。

2. 九種薬剤中、アスカロン T 乳剤、デリス乳剤、DDT 乳剤、DN 乳剤は、低温浸漬の方が高温浸漬より殺滅率が高かつたが、他の薬剤では、高温浸漬の方が殺滅率が高かつた。

3. 一般にいつて、ヅビニ鉤虫仔虫はアメリカ鉤虫仔虫より薬剤、および寒冷に対する抵抗性が強かつた。またイヌ鉤虫仔虫は、ヅビニ鉤虫仔虫より、ある薬剤に対しては、抵抗性が強く、ある薬剤に対しては弱く、ある薬剤に対しては差がなかつた。

稿を終るにあたり、ご指導およびご校閲を賜つた部長小宮義孝博士、当地では入手がきわめて困難であつた実験材料入手に種々のご便宜をはかれた、小宮義孝博士、石崎達博士、山梨医学研究所の杉浦三郎博士、横浜医科大学の永井隆吉博士、千葉大学公衆衛生学教室の片波見重兵衛氏、薬剤を提供された長尾研究所の山下徳蔵博士、および三共製薬農業部に厚く感謝の意を捧げます。

文 献

- 1) Bird, A. F. and Rogers, W. P. (1956): Chemical composition of the cuticle of third stage nematode larvae. *Exptl. parasitol.*, 5, 449-457.
- 2) Bird, A. F. (1956): Chemical composition of the nematode cuticle, Observations of the whole cuticle. *Exptl. Parasitol.*, 5, 350-358.
- 3) Brown, A. W. A. (1951): *Insect control by chemicals*, New York. Wiley.
- 4) Cameron, T. W. M. and Parnell, I. W. (1939): Observations on the control of bursate nematodes by the chemical treatment of manure. *Vollumen Jubilare Pro Professor Sadao Yoshida*. Vol. 2, Osaka.
- 5) Crausford-Benson, H. J. (1938): Temperature and toxicity of derris, *Ahasverus*. *Bull. Ent. Res.*, 26, 41-56.
- 6) Dustan, C. G. (1947): Effect of temperature on lethality of DDT, *Phutella*. *Can. Ent.* 79, 1-4.
- 7) Harries, *et al.* (1954): Temperature and toxicity, *Eutettix*. *J. Ag. Res.*, 71, 553-565.
- 8) Hoerlein, B. F. (1950): The evaluation of various chemical agents in the treatment of soil infected with larvae of dog hookworm (*Ancylostoma caninum*). *North. Am. Vet.*, 31, 253-262.
- 9) Hoerlein (1951): Further studies on the chemical treatment of soil infected with larvae on the dog hookworm (*Ancylostoma caninum*). *Vet. Med.*, 46, 350-353.
- 10) 佐野敏朗 (1952): 寄生虫卵及び仔虫に対する数種農薬の殺滅的効果, 第 1 報, 人鉤虫成熟仔虫の数種農薬に対する抵抗力試験, 岡山医学誌, 64, 1135-1136.
- 11) 重浦靖治 (1939): 二三線虫類の酵素の研究, 慶応医学, 19, 1057-1062.
- 12) Sternburg, J. and Kearns, C. W. (1952): Metabolic fate of DDT when applied to certain naturally tolerant insect. *J. Econom. Ent.*, 497-505.
- 13) 田中彰一 (1956): 農業精義, 東京, 養賢堂.
- 14) 武田勝美 (1956): 有機燐農薬に対する鉤虫の抵抗性に就て, 寄生虫誌, 5, 88-89.
- 15) 山崎輝男・石井敏夫 (1954): 殺虫剤の作用機構に関する研究 (第 8 報), ゴキブリ神経の DDT 感受性に及ぼす温度の影響, 防虫科学, 19, 39-46.
- 16) 山下徳蔵 (1957): 私信による.
- 17) 安田一

郎(1957)：各種化学薬品の鉤虫仔虫に対する殺滅試験，(1) 殺卵剤による *in vitro* 試験，寄生虫誌，6，75-86。—18) Vinson, E. B. and Kearns, C. W. (1952)：Temperature and action of DDT on the american roach. *J. Econom. Ent.*, 45, 484-496.

Summary

The larvicidal effect of 2 anthelmintics (Hexylresorcinol and "Ascaron-T", the latter contains 90% p-Cymol and 10% Ascaridol), 5 insecticides (Derris, DDT, BHC, DN and K6451) and 2 other chemicals (Borax and p-Cymol) against the larvae of hookworm was *in vitro* tested and the results were summarized as follows;

1) Among 9 chemicals tested, Hexylresorcinol was found to be the most effective. It killed all

the larvae in a concentration of 1:8000 at 24 hours after the immersion. Whereas p-Cymol and Borax were ineffective. Other chemicals killed all the larvae in a concentration of 1:1000 or 1:2000 at 24 hours after the immersion.

2) When the larvae were immersed in the weak solution of "Ascaron-T", Derris, DDT, or DN, the lethality of larvae was higher at 10°C than at 30°C on the 14th day after the immersion. These phenomena were seemed to resemble the behavior of the insect against certain insecticides.

3) Generally speaking, the resistance of *Ancylostoma duodenale* against the chemicals was stronger than that of *Necator americanus*, but was as same as that of *Ancylostoma caninum*.

寄贈文献目録(9) つづき

394. 岡村一郎, 丸田繁(1955)：我々の見た顎口虫症の臨床所見，熊本医学会雑誌，29(補冊1)，81~84.
395. 岡村一郎, 丸田繁, 村上和充, 赤星澄夫(1955)：人体肺臓より喀出された有棘顎口虫成虫，東京医事新誌，7(5)，247~248.
396. 萩原武雄, 楠元忠雄, 村上和充, 松下文雄, 内田健一(1957)：人結膜より摘出した線虫の二例，熊本医学会雑誌，31(2)，179~183.
397. 松下文雄, 寺本昭三, 内田早苗, 谷田未高(1956)：糸虫類に於ける Phosphatase の組織化学的研究，熊本医学会雑誌 31(4)，367~369.
398. 岡村一郎, 丸田繁，(1950)：皮膚顎口虫症の組織学的検索，日病会誌，39，1~2.
399. 岡村一郎, 梅本元彦(1953)：Filaria 性陰嚢水腫の病理組織学的研究，日病会誌，42(地方会号)，1~2.
400. 岡村一郎, 楯原英明(1949)：黒色表皮腫の一剖検例，日病会誌，38(地方会号)，1~2.
401. 岡村一郎, 岡山雄一郎, 荒木外也, 橋本典秋, 三浦守(1950)：蛔虫症に関する研究，第1報，日病会誌，39(地方会号)，232~233.
402. 岡村一郎, 藤崎藤彦, 梅本元彦(1951)：熊本県下に於ける死因の地理病理学的検討 (第1報)，日病会誌，40，1，
403. 橋本典秋, 岡村一郎, 赤星澄夫, 市村平，(1950)：鉤虫症の実験的研究(其の1)，日病会誌，39(地方会号)，1~3.
404. 三浦守, 荒木外也, 梶原誠一, 岡山雄一郎, 赤星澄夫, 橋本典秋(1951)：蛔虫症に関する研究(第III報) 蛔虫々体液の影響に関する病理学的研究，日病会誌，40，1~2.
405. 赤星澄夫, 橋本典秋, 梅本元彦(1952)：十二指腸虫症に関する研究(第1報)，日病会誌，39(地方会号)，234~235.
406. 三浦守, 岡村一郎, 村上和充(1951)：吸虫セルカリア毒腺に関する研究，日病会誌，40(地方会号)，1~2.
407. 小机弘之, 鈴木禾甫，(1957)：Acridinorange 螢光法によるアメーバ症治療薬の試験管内効果判定のこゝろみ，医学と生生物学，43(4)，134~140.
408. 片淵秀雄(1955)：佐賀県の日本住血吸虫病研究史，86頁，自家出版 非売品