- Am. J. Hyg., 24 : 381—406, 1936. Exp. Med., 23 : 531—536, 1953.
- 11) Morishita, T. Kobayashi, M. and Nagata, 12) 永田二郎：鉤虫の後感染抵抗性に関する研究，岐
Z : On the Hooworm infection circuit traced 阜医大紀要，2 : 355—372, 1955.
with isotope P³² marked larvae. Jap. J.

STUDIES ON HOOKWORM IMMUNITY (ANCYLOSTOMA CANINUM)

1) PRELIMINARY REPORT ON IMMUNITY ACQUIRED BY INFECTION WITH LARAE

Megumi Kono, Toshisada Sawada

Department of Hygiene, School of Medicine, Gunma University

Studies were carried out using mice as experimental hosts to determine whether immunity can be established against *Ancylostoma caninum*, and the following results were obtained;

- 1) The mortality of the mice, infected with the larvae of *A. caninum*, depended upon the numbers of larvae.
- 2) Mice infected with 300, 700, and 1,500 larvae orally at the intervals of 6 days and 15 days showed a resistance to challenging infection of 5,000 larvae orally.
- 3) In mice, immunized with previous infection and remarked no protection to challenging infection, less numbers of larvae were detected from organs of the body than from those of non-immunized control.

鉤 虫 の 感 染 と 免 疫

第 2 報 犬鉤虫幼虫マウス経口感染実験に於けるマウス

の感受性と幼虫の感染能について

沢 田 利 貞・河 野 恵

群馬大学医学部衛生学教室

緒 言

前報に於てマウス犬鉤虫幼虫を予め少数感染しておくと後の大量の再感染に耐えて感染死を免れ又体内よりの分離幼虫数の減少が認められることを報告した。今回更に犬鉤虫幼虫をddN系マウス（群大純系動物舎）に経口感染した場合のマウスの死亡状況について実験し種々の生後日数（体重）のマウスの感受性並びに新、旧培養の幼虫の感染能の相異について2～3の知見を得た。

実験材料並びに方法

種々の生後日数のマウスに一定数の幼虫を感染させマウスの感受性を、又生後日数一定のマウスに新旧培養幼虫を経口感染させ幼虫の感染能を夫々幼虫感染によるマウスの体重変化並びに死亡状況から観察した。

感染に使用した幼虫（28°C，8日培養）並びに幼虫の感染方法は前報と同様に行い，マウスは群大純系動物舎より供給された ddN 系雄マウスを用いた。感染経過中のマウスはオリエンタル固型飼料及び水を以て飼育し，体重は毎日午前9時より9時30分の間に電気自動秤により測定し，最低18°Cに保った動物飼育室で原則として30日間観察した，

実 験 成 績

(I) 種々の生後日数(体重)のマウスの感受性

(1) 生後3週のマウスに8日培養の幼虫を経口感染した場合のマウスの体重変化並びに死亡状況

平均体重10.8gのマウスを1群10匹宛として幼虫を夫々4,000隻, 3,000隻, 2,000隻, 1,000隻及び500隻宛経口感染したところ, 幼虫4,000隻感染群は翌日より体重は減少し始め, 以後体重は回復することなく12日後マウスは総て死亡した. 幼虫3,000隻感染群も同上経過をとって13日後マウスは総て死亡した.

幼虫2,000隻感染群は感染後2,3日体重は降下し3日乃至10日の間に10匹中5匹死亡し, 以後20日目及び24日目にも夫々1匹宛死亡し, 30日の観察期間中10匹中計7匹のマウスは, 感染により死亡した. この間生存マウスは感染後約1週間は体重の減少を認めたが, その後は体重の増加を認めた.

幼虫1,000隻感染群では全般的に体重の著明な減少は認められなかったが, 感染後5日目, 13日目, 19日目及び22日目に夫々1匹宛死亡し, 10匹のマウス中計4匹のマウスは感染によ

り死亡した.

幼虫500隻感染群では感染による体重の減少は特に認められず10匹共生存した.

30日間観察の死亡率は幼虫4,000隻及び3,000隻感染群マウスでは100%, 幼虫2,000隻感染群では80%, 幼虫1,000隻感染群では40%, 幼虫500隻感染群マウスは全部生存した. 之をProbit法により求めるとLD50は約1,260隻であった(表1, 図1).

(2) 生後5週のマウスに8日培養の幼虫を経口感染させた場合のマウスの体重変化並びに死亡状況

平均体重22.3gの生後5週のマウスを1群10匹宛とし, 幼虫を5,000隻, 4,000隻, 3,000隻, 2,000隻, 1,000隻宛各群のマウスに夫々感染させたところ, 幼虫5,000隻, 4,000隻感染群では総て翌日より著明な体重減少を認め回復することなく5,000隻感染群では8日, 4,000隻感染群では11日でマウスは総て死亡した.

幼虫3,000隻感染群では1匹のみ10日目頃より回復に向い生存したが他の9匹は感染後6日乃至17日の間に総て死亡した.

幼虫2,000隻感染群では6匹のマウスは感染により体重は次第に減少して夫々8日目, 10日

図1 犬鉤虫幼虫経口感染マウスの体重変化

(1) 生後3週の ddN 系雄マウスについて
幼虫: 28°C 8 日培養

図2 犬鉤虫幼虫経口感染マウスの体重変化

(2) 生後5週の ddN 系雄マウスについて
幼虫: 28°C, 8 日培養

表 1 犬 鈎 虫 幼 虫 経 口 感 染 マ ウ ス の 死 亡 状 況
(1) 生後3週の ddN 系雄マウスについて 幼虫: 28°C 8 日培養

感 染 幼 虫 数	感 染 経 過 日 数 (日)						死 亡 率 (%)
	5	10	15	20	25	30	
500	----	----	----	----	----	----	0
	----	----	----	----	----	----	
	----	----	----	----	----	----	
	----	----	----	----	----	----	
	----	----	----	----	----	----	
	----	----	----	----	----	----	
	----	----	----	----	----	----	
	----	----	----	----	----	----	
1,000	----*	----	----	----	----	----	40
	----	----	----	----	----	----	
	----	----	----	----	----	----	
	----	----	----	----	----	----	
	----	----	----	----	----	----	
	----	----	----	----	----	----	
	----	----	----	----	----	----	
	----	----	----	----	----	----	
2,000	----*	----	----	----	----	----	70
	----*	----	----	----	----	----	
	----*	----	----	----	----	----	
	----	----	----	----	----	----	
	----	----	----	----	----	----	
	----	----	----	----	----	----	
	----	----	----	----	----	----	
	----	----	----	----	----	----	
3,000	----*	----	----	----	----	----	100
	----*	----	----	----	----	----	
	----*	----	----	----	----	----	
	----*	----	----	----	----	----	
	----	----	----	----	----	----	
	----	----	----	----	----	----	
	----	----	----	----	----	----	
	----	----	----	----	----	----	
4,000	----*	----	----	----	----	----	100
	----*	----	----	----	----	----	
	----*	----	----	----	----	----	
	----*	----	----	----	----	----	
	----	----	----	----	----	----	
	----	----	----	----	----	----	
	----	----	----	----	----	----	
	----	----	----	----	----	----	

— 生 * 死

目, 13日目, 22日目, 26日目に死亡した。感染死を免れた4匹のマウスも同様著明な体重の減少を示したが, 約3週目頃より次第に体重は増加し, 30日後に漸く感染前の体重に復した。

幼虫1,000隻感染群では感染後12日目, 17日目, 23日目に1匹宛マウスは死亡した。他の感染死を免れた7匹のマウスは2,000隻感染群に比べ体重の回復は早く感染後約2週間ですでに

感染前の体重に回復した。以上死亡率について
総合すると幼虫5,000隻及び4,000隻感染群マウスの死亡率は100%, 幼虫3,000隻感染群マウスの死亡率は90%, 幼虫2,000隻感染群マウスの

死亡率は60%, 幼虫1,000隻感染群マウスの死亡率は30%であって Probit 法から LD50 を算出すると約1,600隻であった (表2, 図2)。

表 2 犬 鈎 虫 幼 虫 経 口 感 染 マ ウ ス の 死 亡 状 況
(2) 生後5週の ddN 系雄マウスについて 幼虫: 28°C 8 日培養

感 染 幼 虫 数	感 染 経 過 日 数 (日)						死亡率 (%)
	5	10	15	20	25	30	
1,000	----	----	—*				30
	----	----	----	—*			
	----	----	----	----	—*		
	----	----	----	----	----	----	
	----	----	----	----	----	----	
	----	----	----	----	----	----	
	----	----	----	----	----	----	
2,000	----	—*					60
	----	—*					
	----	—*					
	----	----	—*				
	----	----	----	----	—*		
	----	----	----	----	----	*	
	----	----	----	----	----	----	
3,000	----	*					90
	----	—*					
	----	—*					
	----	----	*				
	----	----	—*				
	----	----	—*				
	----	----	----	—*			
4,000	—*						100
	—*						
	----	*					
	----	—*					
	----	—*					
	----	—*					
	----	—*					
5,000	----	----					100
	----	----					
	----	----					
	----	----					
	----	----					
	----	----					
	----	----					
—生 * 死							

(3) 生後8週のマウスに8日培養の幼虫を経口感染させた場合のマウスの体重変化並びに死亡状況

平均体重25.2gの生後8週のマウスを1群10匹とし、幼虫5,000隻、4,000隻、3,000隻、2,000隻及び1,000隻を夫々各群マウスに感染させたところ翌日から総てのマウスに体重の減少が著明に認められた。その中一部のマウスは回復したがその他のマウスの体重の減少は回復しないで死亡した。

即ち幼虫5,000隻感染群マウスでは感染後3日目から8日目迄に5匹、14日目に1匹、23日目に2匹夫々死亡した。生存した2匹のマウスは約3週後から体重は漸次増加30日間では未だ感染前の体重に迄回復しなかった。

幼虫4,000隻感染群マウスの体重変化は殆ど幼虫5,000隻感染群と同様の増減を示し、途中3日目に1匹、7日目、17日目に各2匹、27日目に1匹のマウスが死亡した。

幼虫3,000隻感染群マウスでは体重の回復は約10日後より認められたが尚30日後では未だ感染前の体重に迄回復しなかった。この間6日目、14日目、22日目、27日目に夫々1匹のマウスが死亡した。

図3 犬鉤虫幼虫経口感染マウスの体重変化

(3) 生後8週のddN系雄マウスについて
幼虫：28°C 8日培養

スが死亡した。

幼虫2,000隻感染群マウスでは体重の回復は速かで1週間には増加の傾向が認められたが、途中24日目2匹、26日目に1匹のマウスが死亡した。

幼虫1,000隻感染群マウスでは感染により低下した体重は約6日ですでに感染前の体重に回復し以後増加を続けマウスは総て生存した。以上死亡率から見ると幼虫5,000隻感染群マウスの死亡率は80%、幼虫4,000隻感染群マウスの死亡率は60%、幼虫3,000隻感染群マウスの死亡率は40%、幼虫2,000隻感染群マウスの死亡率は30%、幼虫1,000隻感染群マウスの死亡率は0%でLD50は約3,200隻であった(表3、図3)

(4) 生後日数の異なるマウスに幼虫4,000隻感染させた場合のマウスの死亡状況

同時に培養して得た幼虫を生後日数の異なるマウス(1群各10匹)に4,000隻宛感染させたと、3週マウス(平均体重10.8g)、4週マウス群(平均体重16.0g)の死亡率は100%、5週マウス群(平均体重21.2g)の死亡率は70%、6週マウス群(平均体重22.9g)の死亡率は90%、7週マウス群(平均体重21.3g)の死亡率は90%、8週マウス群(平均体重25.4g)の死亡率は50%、9週マウス群(平均体重28.3g)及び10週マウス群(平均体重27.8g)の死亡率は各40%、16週マウス群(平均体重33.3g)の死亡率は0%であった(表4)。

マウスの生後日数と感染による死亡率、マウスの体重と感染による死亡率は必ずしも一致していないこの関係を知るためには生後日数は同じで体重の異なるマウスについて及び体重は同じであるが生後日数の異なるマウスについて実験を行わなくてはならないので本実験の結果では結論を出すことは出来ないが、本実験の結果によってマウスの体重及び感染幼虫(8日培養)数とマウスとの死亡率(30日間観察)の関係についてまとめると同一体重のマウスでは感染幼虫数の多い程死亡率は高く、感染幼虫数が同じ

表 3 犬鉤虫幼虫経口感染マウスの死亡状況
(3) 生後 8 週の ddN 系雄マウスについて 幼虫: 28°C 8 日培養

感 染 幼 虫 数	感 染 経 過 日 数 (日)						死亡率 (%)
	5	10	15	20	25	30	
1,000	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
2,000	-----	-----	-----	-----	-----*	-----	30
	-----	-----	-----	-----	-----*	-----	
	-----	-----	-----	-----	-----	*-----	
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
3,000	-----	*-----	-----*	-----	-----*	-----*	40
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
4,000	-----*	*-----	-----	-----*	-----	-----*	60
	-----	*-----	-----	-----*	-----	-----	
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
5,000	-----*	*-----	-----*	-----	-----*	-----	80
	-----*	*-----	-----*	-----	-----*	-----	
	-----	*-----	-----*	-----	-----*	-----	
	-----	-----	-----*	-----	-----*	-----	
	-----	-----	-----	-----	-----*	-----	
	-----	-----	-----	-----	-----*	-----	
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	

— 生 ° 死

場合は幼若な（体重が少い）マウス程死亡率が高いことがわかった（図 4）。

(Ⅱ) 新, 旧培養幼虫の感染能

幼虫を少量の水を入れたシャーレ 内に 28°C

で 1 週間毎に新鮮な水と交換しながら保存し、感染に使用する前日に瓦で再分離を行い遊出して来た活潑な幼虫を使用した。又マウスは生後 3 週の ddN 系雄を使用した。

表 4 犬 鈎 虫 幼 虫 経 口 感 染 マ ウ ス の 死 亡 状 況

(4) 4,000隻の幼虫を各週令マウスに感染した場合

マウス: ddN 系雄 幼虫: 28°C, 8 日培養

マウス 生後令 (週)	感 染 経 過 日 数 (日)						死亡率 (%)
	5	10	15	20	25	30	
16	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----	0
10	----* ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----	----* ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----	---* ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----	-----* ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----	40
9	---* ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----	--* ----* ----- ----- ----- ----- ----- -----	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----	* ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----	40
8	-----* ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----	-----* ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----	* --* ---* ----- ----- ----- ----- -----	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----	50
7	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----	* --* --* ---* ----- ----- ----- -----	* --* ---* -----* ----- ----- ----- -----	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----	50
6	-----* ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----	* * --* --* ---* ----- ----- -----	* * ----- ----- ----- ----- ----- -----	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----	90

マウス 生後 (週)	感 染 経 過 日 数 (日)						死亡率 (%)
	5	10	15	20	25	30	
5	----	----					70
	----	----					
	----	----					
	----	----					
	----	----					
	----	----					
	----	----					
	----	----					
	----	----					
	----	----					
4	----	----					100
	----	----					
	----	----					
	----	----					
	----	----					
	----	----					
	----	----					
	----	----					
	----	----					
	----	----					
3	----	----					100
	----	----					
	----	----					
	----	----					
	----	----					
	----	----					
	----	----					
	----	----					
	----	----					
	----	----					

— 生 * 死

図4 マウスの体重(生後日数)と感染幼虫の数によるマウスの死亡状況の変化
○ 生存 * 死亡 (但し30日観察)

8日培養の幼虫を夫々4,000, 3,000, 2,000, 1,000隻宛各群のマウスに感染させた場合の死亡率は夫々100%, 100%, 70%, 40%であった。4週間培養の幼虫4,000隻, 3,000隻, 2,000隻, 1,000隻を夫々マウス(1群10匹)に感染させた場合の死亡率は各100%, 70%, 40%, 20%であった。又5週間培養の幼虫を用いて同様にマウスに感染させた場合の死亡率は夫々100%, 90%, 70%, 20%であった。之等の死亡率の結果について検討したところ8日培養の幼虫を用いて感染を行った場合のマウスの死亡率と

4～5週間培養の幼虫を用いて感染を行った場合のマウスの死亡率との間には5%の危険率で有意の差は認められなかった(表5)。

表5 各種培養幼虫の感染による死亡率の比較
幼虫: 28°C, 8日培養
マウス: 生後3週ddN系雄マウス
(1群10匹)

幼虫培養日数		8日	4週	5週
マウス	平均体重	10.8g	12.7g	12.2g
幼虫感染数	1,000	40%	20%	20%
	2,000	70%	40%	70%
	3,000	100%	70%	90%
	4,000	100%	100%	100%

考 察

マウスに鉤虫幼虫を経口感染させて、死亡状況を観察した報告はKerr¹⁾の実験報告中にわずかに見られる程度でその実験に於てもマウスの生後日数(体重)及び幼虫の培養日数等の記載がない。三橋等²⁾は実験的チフス症の研究に於てゲルトネル菌の感染に伴う宿主(マウス)の病的変化として体重の変化が著明に認められると述べている。今回著者等は種々の生後日数のddN系雄マウスについて感染幼虫数、マウス体重の変化並びに死亡率等の関係について検討を試み同一幼虫感染数に対し幼若マウスは老マウスより死亡率が高く、又感染死を免れたマウスの体重の回復は比較的速いことを知った。

又同様マウスについて新鮮なフィラリア型幼虫と長期培養の幼虫による死亡率との比較を8日培養幼虫と4～5週間培養の幼虫について行ったが著明な感染能の差異は認められなかった。白井³⁾は犬鉤虫幼虫を犬に経口感染させた実験に於て幼若フィラリア型幼虫に比べ培養2ヶ月の幼虫は成虫になる率が稍劣ると述べている。一方稲留⁴⁾は犬に笹田⁵⁾はマウスに経皮感染実験を行って幼虫の培養日数と感染能について培養7日乃至10日位が最も感染能は強く、日を追

って減弱し、培養1ヶ月、2ヶ月のものには感染能の低下を著明に認めたと述べている。之等の報告から幼虫の感染能に関しては経口、経皮の両者によって異った見方をするのが妥当と考えられた。この点に関しマウスについて後日経皮感染実験により結論を得たいと考えている。

結 論

- (1) 28°C 8日培養の犬鉤虫幼虫を用い、生後3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10及び16週の各ddN系マウスに種々の数の幼虫を以て経口感染を行い体重の変化、死亡状況等を観察したところ、幼若マウスは老マウスに比べ感染死亡率が高かった。
- (2) 生後3週マウス、5週マウス、8週マウスのLD50は夫々約1,200隻、1,600隻及び3,200隻で感染耐過マウスの体重回復は生後日数の若いもの程速かった。
- (3) 経口感染の場合、幼虫の培養日数と感染能との関係について、4～5週の長期培養幼虫は8日培養の新鮮フィラリア型幼虫に比べ感染能について著明な差異は認められなかった。

文 献

- 1) Kerr, K. B.: Studies on acquired immunity to the dog hookworm, *Ancylostoma xcaninum*. Am. J. Hyg., 24: 381—406, 1936.
- 2) 三橋進, 橋本一, 本多忠衛, 柿沼義包: 実験的チフス症の研究(特にマウス対腸炎菌の組合せについて)Ka: 強毒菌感染時のマウス体重の変化について, 日本細菌学雑誌, 15: 661—667, 1960.
- 3) 白井光次: 十二指腸虫の経口感染に関する実験的研究, 特に宿主体内移行に就て, 日本病理学会会誌, 第16年: 223—233, 1926.
- 4) 稲留藤次郎: 経皮感染後筋肉内に移行せる十二指腸虫仔虫に就て, 慶応医学, 12: 419—451 1932.
- 5) 笹田丁二: 人十二指腸虫の異宿主動物(白鼠)体内に於ける发育. 慶応医学, 16: 67—80, 1936.

STUDIES ON HOOKWORM IMMUNITY (ANCYLOSTOMA CANINUM)

2) ON SUSCEPTIBILITY OF MICE AGAINST LARVAE AND
INFECTIVITY OF LARVAE TO MICE

Toshisada Sawada, Megumi Kono

Department of Hygiene, School of Medicine, Gunma University

The susceptibility of ddN strain mice against Hookworm was studied by observing the change of the body weight and the mortality of mice infected with larvae of *Ancylostoma caninum* orally and the following results were obtained :

1) Reduction of the body weight of mice were observed as a results of infection of larvae in a few days, and the young mice showed a higher mortality than the old.

2) Lethal doses of 50 per cent to mice varied according to the age of the mouse as follows : they were in 3 weeks old mice, about 1,200 larvae in 5 weeks old mice, about 1,600 larvae and in 8 weeks old mice about 3,200 larvae. The recovering of the body weight of survived mice was rapid in young mice.

3) The remarkable reduction of the infection rate of larvae was not found by the preservation of larvae for 4 to 5 weeks at 28°C.

鉤 虫 の 感 染 と 免 疫

第 3 報 マウスに犬鉤虫幼虫を経口感染させた場合の幼
虫の体内分布について

河 野 恵・沢 田 利 貞

群馬大学医学部衛生学教室

緒 言

非固有宿主に於ける鉤虫幼虫の感染実験には人鉤虫を犬に感染させた三輪¹⁾, 犬鉤虫をラッテに感染させた, 笹田²⁾, 明田川³⁾, 松崎⁴⁾ 並びに犬鉤虫を家兎に感染させた明田川³⁾ 等の報告があるが何れの実験に於ても幼虫の体内移行は認められている。

又余語⁵⁾ は, マウスについて始めて実験を行っているが幼虫の体内移行についての詳細な記載はない. 著者はマウスを用いて, 経口感染の場合の幼虫の体内移行について基礎実験を行った。

実験材料並びに方法

幼虫は鉤虫感染犬より採った鉤虫卵含有便を瓦培養して得た 8 日目のフィラリア型幼虫を用い, 実験動物は生後 5 週の ddN 系マウスを原則として使用した。

前実験によって生後 5 週のマウスは 2,000 隻の幼虫を感染させた場合約 10 日以内には死亡しないことがわかっているので幼虫感染数は原則として 2,000 隻とした。感染方法は前報と同様経口感染によった。

体内からの幼虫の分離並びに計数の方法はマウスを固定台に固定し, 頸部を切断して殺し, 次に解剖して各臓器を分離して少量の水を入れたシャーレに入れ鉗で可及的に細切り円筒 (直径 4cm 深さ 13.5cm) に懸垂したガーゼ 2 枚に移し水を満して 8 時間 37°C にお