

Co^{60} 丙种射线对地里红恙虫的发育 及生殖能力之影响的研究*

徐秉鋕 黎家灿 陳心陶

(中山医学院寄生虫学教研组)

射线的处理对昆虫的影响已经引起科学界极大的注意；特别是在一些地区应用这种方法消灭害虫获得十分好的效果之后。本试验的目的不在这一方面，因为恙虫成虫并不进行交配，雄虫产精胞于地上，雌虫通过某种方式得到精子（温廷桓，1958）。我们试图探索的主要是 Co^{60} 丙种射线的各种处理方法对恙虫的影响，特别是对恙虫体内恙虫病的病原（东方立克次体）以及恙虫本身的长远的影响。本文是这方面研究部分资料的小结。由于同时注意到病原的问题，因此选择中国南部地区最主要的恙虫病媒介——地里红恙虫（*Trombicula akamushi* var. *deliensis* Walch, 1922），作为试验观察的对象。

一、材料与方 法

全部用作试验的地里红恙虫，是在实验室恒定的环境中，经过数代的培育，从大批种群中挑选出来的条件一致的个体。恙虫的生活史包括卵、次卵、幼虫（简称蚴）、稚虫、稚虫、成虫、成虫 7 个期（徐秉鋕等，1956），其中除卵外，次卵、稚虫与成虫为不动期。本试验用了其中的三期。所谓未进食的幼虫、稚虫和成虫都是在同一个两天的时间内孵化（卵）或羽化（成虫）的同一批个体，外观正常，健康活泼，但未进食。所谓饱食蚴就是条件相同的在两天时间内孵化的幼虫依常规叮咬小白鼠（参看陈心陶、徐秉鋕，1959），48 小时后从鼠耳获得的完全饱食的个体。饱食的稚虫和成虫都是羽化后经过大约 10—14 天，在恒定环境中饲养的，并且已经吸食跳蚤卵的个体。

条件相同的同一批恙虫，经过分组编号后，分别放置在炭粉培养管中（炭粉管的装置参看徐秉鋕等，1958）；这些炭粉管又被放置在大培养皿内，培养皿和炭粉管内都加清水，至恙虫刚好能浮在水面为止。这样在进行射线处理时，同一批各组的恙虫个体既处于同一水面高度，又可防止逃逸或混杂。照射时，射线的剂量取决于处理时间的长短。每一批的试验规定同时试验几个射线剂量，每一剂量（包括对照组）的炭粉管数目相等，恙虫数也大略相等。临照射时，先随意取出规定数量的炭粉管留为对照，其余的同时放在射线源下面照射，达到规定的剂量后，任意取出同数的炭粉管，余下的再继续照射，直到满足各剂量后为止。处理完毕后，炭粉管加盖封闭，多余的水从管底石膏层渗出。这时全部炭粉管被移置于 $28 \pm 1^\circ\text{C}$ 的恒温环境中，管内相对湿度经常保持 100%，并且依常规进行观察与记录。

* 莫艳霞同志协助本试验的观察和记录。

Co^{60} 丙种射线处理由本院生物物理学教研组协助进行。

（本文于 1963 年 1 月 29 日收到）。

在炭粉管内的恙虫在上述恆定的环境中发育,到稚虫与成虫期时进行一管多虫混合飼养,并定时給一定数量的新鮮蚤卵。在小剂量多次处理观察第三代成虫生殖能力的試驗,恙虫經射綫处理后或一直繁殖到第三代成虫,或在繁殖过程中某一代的某一生活史期全部恙虫个体再进行規定剂量的照射。对照組則照样繁殖传代不进行射綫处理。

二、試驗結果

地里紅恙虫飽食幼經 Co^{60} 丙种射綫一次处理(剂量包括 2,500—20,000 伦等 7 种)后,就发育至稚虫的比率看来,則死亡率(校正)(这里指未能完成稚虫期发育的比率)在 2,500 伦时为 0, 5,000 伦时为 23.65%, 7,500 伦时为 44.60%, 10,000 伦时为 55.70%, 12,500 伦时为 63.22%, 15,000 伦时为 69.08%, 20,000 伦时为 98.29%。看来,5,000 伦时对稚虫死亡率已經有影响,射綫剂量愈大,死亡率愈大,致死中量大約是 8440 伦(95%可信度 7672—9284 伦; $\chi^2 = 2.94$), 20,000 伦时几乎 100% 不能完成稚虫期的发育(表 1)。

但就发育至成虫期的資料看来,死亡率(校正)显著地增高了。剂量 2,500 伦組已經有影响(校正死亡率为 18.37%),致死中量大約降低到 3700 伦(95%可信度 3364—4070 伦; $\chi^2 = 1.21$), 20,000 伦时这几批恙虫已經沒有一只能羽化为成虫(表 1)。看来,就羽化率(稚虫为孵化率)說,远期的影响似乎比近期大。

表 1 地里紅恙虫飽食幼經 Co^{60} 丙种射綫 2,500—20,000 伦一次处理后对其发育的影响

剂 量 (伦)	处理飽食 幼 总 数	发 育 至 稚 虫			发 育 至 成 虫		
		数 目	%	死亡率(校正) (%) ¹⁾	数 目	%	死亡率(校正) (%) ²⁾
对 照	554	460	83.03	0	388	61.01	0
2,500	514	430	83.66	-0.76	256	49.80	18.37
5,000	474	303	63.39	23.65	194	40.93	32.91
7,500	290	133	45.86	44.60	88	29.65	51.40
10,000	658	242	36.78	55.70	138	20.97	65.63
12,500	298	91	30.54	63.22	44	14.76	75.81
15,000	300	77	25.67	69.08	30	10.00	83.61
20,000	211	3	1.42	98.29	0	0	100

1) 实际上是未能完成稚虫期发育比率。

2) 指未能完成成虫期发育的比率。

可是,根据能够发育至稚虫和成虫的个体其发育所需的时间統計,不論发育到稚虫或是成虫所需的时间,6 种射綫剂量組和对照組間沒有明显的差別(表 2)。

同样用上述 7 种射綫剂量一次处理地里紅恙虫的未进食幼后,发育到稚虫和成虫的結果則不完全一样。由于未进食幼照射后必須叮咬小白鼠变为飽食幼才能繼續发育,因之情况比較复杂。从表 3 飽食幼检获率看来,不能发现有什么規律,但就检获的飽食幼发育为稚虫的比率說,7 种射綫剂量和对照組沒有显著的差別。发育至成虫的比率則 7,500 伦以上的射綫剂量可能有影响,以后死亡率也随剂量的增大而增高。

关于不同射綫剂量处理不同的地里紅恙虫生活史期,对同代成虫生殖能力的影响,在射綫一次处理未进食幼后,經過发育能够羽化为成虫的全部个体,不論 2,500 伦組, 5,000 伦, 7,500 伦, 10,000 伦, 12,500 伦以至 15,000 伦組,在成虫羽化后一年时间内,除了

表 2 地里紅恙虫飽食幼蟲 Co^{60} 丙种射綫 2,500—15,000 伦一次处理后对其发育至稚虫和成虫所需時間統計

剂 量 (伦)	发育至稚虫所需時間(天数)			发育至成虫所需時間(天数)		
	平 均 数	标 准 差	全 距	平 均 数	标 准 差	全 距
对 照	18.22±0.14	±2.07	14—24	97.12±4.29	±42.67	42—172
2,500	17.00±0.18	±2.60	14—28	104.56±4.12	±51.50	42—274
5,000	17.30±0.23	±3.06	14—24	95.51±4.35	±43.51	38—192
7,500	19.67±0.24	±3.43	17—31	62.12±5.20	±28.88	49—141
10,000	18.88±0.20	±2.88	14—28	105.83±5.47	±58.58	38—281
12,500	18.18±0.13	±1.86	14—21	92.18±8.44	±48.39	49—305
15,000	20.9 ±0.13	±1.84	17—56	82.1 ±7.89	±43.25	42—165

10,000 伦組第一季出現过一只幼虫外,沒有孵出幼虫,但对照組的孵出幼虫的数量則完全正常(表 3)。

表 3 地里紅恙虫未进食幼蟲 Co^{60} 丙种射綫 2,500—15,000 伦处理后,对其发育及成虫生殖能力的影响

剂 量 (伦)	处理未 进食幼 总 数	检获飽食幼		发育至稚虫		发育至成虫 ¹⁾		死 亡 率 (校正) (%)	幼 虫 孵 化 数				
		数目	%	数目	%	数目	%		第一季	第二季	第三季	第四季	总计
对 照	300	194	64.66	165	85.05	125	75.76	0	14.58	2994	2841	—	7293
2,500	300	120	40.00	104	86.66	73	70.19	7.35	0	0	0	0	0
5,000	600	186	31.00	166	89.25	147	88.55	-16.88	0	0	0	0	0
7,500	600	166	27.67	143	86.14	95	66.43	12.32	0	0	0	0	0
10,000	300	161	53.67	132	81.99	70	43.48	42.61	1	0	0	0	1
12,500	300	91	30.33	74	81.32	34	37.36	50.69	0	0	—	—	0
15,000	300	153	51.00	130	84.97	31	20.26	73.26	0	0	—	—	0

1) 实际上是未能完成成虫期发育的比率。

但在照射飽食幼、稚虫和成虫的几个試驗中,都有幼虫孵出。由于几个試驗和同一試驗中各組觀察的成虫数,以及各时期成虫死亡数都不一样,因此进行試驗結果的比較时只能折算为每一成虫在一个时期內分得的幼虫数,并且一律以季(3 个月)为单位,算式如下:

$$K = \frac{L}{A \frac{a}{2}}$$

式中 K ——每一成虫分得的幼虫数/季; L ——孵出幼虫数/季; A ——进入該季时成虫总数; a ——該季成虫死亡数。

表 4 显示飽食幼一次照射 5,000 伦以上时,那些能够发育至成虫期的个体,在羽化后三个季中,孵出幼虫的数量极显著地降低了,12,500 伦以上时可能完全或接近于沒有幼虫孵出。說明在这时期內,5,000 伦以上的各个組成虫的生殖能力似乎大大地受了影响,12,500 伦以上的組可能不育或接近不育。同样地一次照射未进食的稚虫,对那些能够发育至成虫期的个体的生殖能力說,根据羽化后三个季的材料,2,500 伦組,似乎已經有极显著的影响,7,500 伦以上可能不育(表 5)。再看对飽食稚虫的射綫处理試驗(表 6),也只根据成虫羽化后三个季的材料,5,000 伦以下,成虫的生殖力在这时期还看不出明显的

表 4 地里紅恙虫飽食幼虫經 Co^{60} 丙种射綫 2,500—15,000 仑一次处理后, 对其同代成虫在一年內生殖能力的影响

剂 量 (全)	观 察 成虫数	成 虫 死 亡 与 幼 虫 孵 化									总 计		
		第 一 季			第 二 季			第 三 季					
		成虫 死亡数	孵出 幼虫数	每一成虫 分得的 幼虫数	成虫 死亡数	孵出 幼虫数	每一成虫 分得的 幼虫数	成虫 死亡数	孵出 幼虫数	每一成虫 分得的 幼虫数	成虫 死亡数	孵出 幼虫数	每一成虫 分得的 幼虫数
对 照	132	3	498	3.80	5	1395	10.98	5	1343	11.01	13	3236	25.79
2,500	194	16	667	3.59	2	1394	7.88	8	1552	9.02	26	3613	20.49
5,000	143	23	111	0.85	1	282	2.35	15	305	2.72	39	698	5.92
10,000	151	12	37	0.25	3	97	0.70	30	47	0.39	45	181	1.34
12,500	122	4	1	0.01	0	2	0.02	5	1	0.01	9	4	0.04
15,000	30	2	0	0	1	0	0	1	0	0	4	0	0

表 5 地里紅恙虫未进食稚虫經 Co^{60} 丙种射綫 2,500—12,500 仑一次处理后, 对其同代成虫在一年內生殖能力的影响

剂 量 (公)	观 察 成虫数	成 虫 死 亡 与 幼 虫 孵 化									总 计		
		第 一 季			第 二 季			第 三 季					
		成虫 死亡数	孵出 幼虫数	每一成虫 分得的 幼虫数	成虫 死亡数	孵出 幼虫数	每一成虫 分得的 幼虫数	成虫 死亡数	孵出 幼虫数	每一成虫 分得的 幼虫数	成虫 死亡数	孵出 幼虫数	每一成虫 分得的 幼虫数
对 照	52	1	121	2.33	2	456	9.12	7	551	11.98	10	1128	23.43
2,500	36	3	19	0.54	1	73	2.21	11	57	2.11	15	149	4.86
5,000	31	0	9	0.29	1	79	2.55	4	53	1.89	5	141	4.73
7,500	32	3	0	0	1	0	0	6	0	0	10	0	0
12,500	30	2	0	0	0	0	0	2	0	0	4	0	0

表 6 地里紅恙虫飽食稚虫經 Co^{60} 丙种射綫 2,500—12,500 仑一次处理后, 对同代成虫在一年內生殖能力的影响

剂 量 (公)	观察 成虫数	成 虫 死 亡 与 幼 虫 孵 化									总 计		
		第 一 季			第 二 季			第 三 季					
		成虫 死亡数	孵出 幼虫数	每一成虫 分得的 幼虫数	成虫 死亡数	孵出 幼虫数	每一成虫 分得的 幼虫数	成虫 死亡数	孵出 幼虫数	每一成虫 分得的 幼虫数	成虫 死亡数	孵出 幼虫数	每一成虫 分得的 幼虫数
对 照	34	0	112	3.29	1	370	10.88	0	391	11.84	1	873	26.01
2,500	34	2	66	2.00	2	241	8.03	6	325	12.04	10	632	22.07
5,000	16	0	3	0.19	0	151	9.44	0	193	12.06	0	347	21.69
10,000	18	3	0	0	0	0	0	2	4	0.29	5	4	0.29
12,500	10	1	0	0	0	1	0.11	0	0	0	2	1	0.11

影响,但 10,000 仑以上可能接近不育了。一次照射未进食和飽食的成虫,所得結果似乎也有不同,显然这仅仅是在产卵前夕进行射綫处理。从成虫羽化后一年時間內幼虫孵出的数量看来,在照射未进食成虫时,2,500 仑可能已經有一点影响,5,000 仑以上有显著的影响,10,000 仑以上可能造成不育或接近不育(表 7)。但照射飽食成虫,5,000 仑时成虫

表 7 地里紅恙虫未进食成虫經 Co^{60} 丙种射綫 2,500—15,000 仑处理后, 一年內其生殖能力所受的影响

剂 量 (公 斤)	观察 成虫数	成 虫 死 亡 与 幼 虫 孵 化												总 计		
		第 一 季			第 二 季			第 三 季			第 四 季					
		成虫死亡数	孵出幼虫数	每一成虫分得的幼虫数	成虫死亡数	孵出幼虫数	每一成虫分得的幼虫数	成虫死亡数	孵出幼虫数	每一成虫分得的幼虫数	成虫死亡数	孵出幼虫数	每一成虫分得的幼虫数	成虫死亡数	孵出幼虫数	每一成虫分得的幼虫数
对 照	46	1	16	0.35	1	415	9.22	0	618	13.04	5	384	9.14	7	1433	31.75
2,500	46	2	1	0.02	0	223	5.07	1	401	9.11	1	216	4.02	4	841	18.22
5,000	27	1	2	0.07	0	48	1.78	0	72	2.67	3	21	0.81	4	143	5.33
7,500	27	1	0	0	0	13	0.50	2	7	0.28	0	1	0.04	3	21	0.82
10,000	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12,500	46	11	0	0	3	4	0.12	0	0	0	3	0	0	17	4	0.12
15,000	27	1	0	0	0	1	0.04	0	0	0	3	0	0	4	1	0.04

的生殖能力在一年內似无显著影响, 7,500 仑組有显著影响, 12,500 仑以上可能不育或接近不育(表 8)。

如果把 Co^{60} 丙种射綫处理地里紅恙虫几个生活史期, 所得的結果, 就同代成虫在一

表 8 地里紅恙虫飽食成虫經 Co^{60} 丙种射綫 2,500—15,000 仑处理后, 一年內其生殖能力所受的影响

剂 量	观察	成 虫 死 亡 与 幼 虫 孵 化												总 计		
		第 一 季			第 二 季			第 三 季			第 四 季					
		成虫死亡数	孵出幼虫数	每一成虫分得的幼虫数	成虫死亡数	孵出幼虫数	每一成虫分得的幼虫数	成虫死亡数	孵出幼虫数	每一成虫分得的幼虫数	成虫死亡数	孵出幼虫数	每一成虫分得的幼虫数	成虫死亡数	孵出幼虫数	每一成虫分得的幼虫数
(仑)	成虫数															
对 照	21	1	82	3.90	0	193	9.65	1	200	10.00	5	162	9.53	7	637	33.08
2,500	35	2	105	3.09	1	232	7.03	2	249	8.03	12	270	11.25	17	856	29.40
5,000	35	7	56	1.75	4	157	6.04	6	191	9.03	2	203	11.94	19	607	28.82
7,500	21	0	9	0.43	0	10	0.48	2	4	0.20	6	5	0.31	8	28	1.42
12,500	22	0	0	0	0	4	0.18	1	0	0	6	0	0	7	4	0.18
15,000	36	24	2	0.08	1	0	0	0	0	0	5	0	0	30	1	0.08

表 9 地里紅恙虫几个生活史期經 Co^{60} 丙种射綫 2,500—20,000 仑处理后, 对其同代成虫在一年內生殖能力的影响比較

被处理的 生活史期 剂量(仑)	未进食食蝻	飽 食 蝻	未进食稚虫	飽 食 稚 虫	未进食成虫	飽 食 成 虫
对 照	—	—	—	—	—	—
2,500	++++	—	++	—	+	—
5,000	++++	++	++	—	++	—
7,500	++++	+++?	++++	+++?	++++	+++
10,000	++++	+++	++++	++++	++++	+++?
12,500	++++	++++	++++	++++	++++	++++
15,000	++++	++++	++++	++++	++++	++++
20,000	++++	++++	++++	++++	++++	++++

年內的生殖能力这一点进行比较,則射綫对其影响大約可以简单地归結为表 9 或图 1 的样子(在表 9 以 +, ++, +++, ++++ 表示影响的大小;在图 2 以斜綫方格表示影响的大小)。看来,在一定限度之内,射綫剂量愈大对生殖能力的影响愈大;在同一生活史期,用同一剂量处理未进食的个体比处理飽食的个体影响大;处理早期的生活史期比处理晚期的生活史期影响大。因此在我們試驗的几个生活史期中,处理未进食蚴对同代成虫生殖能力的影响可能最大,处理飽食成虫时可能影响最小。

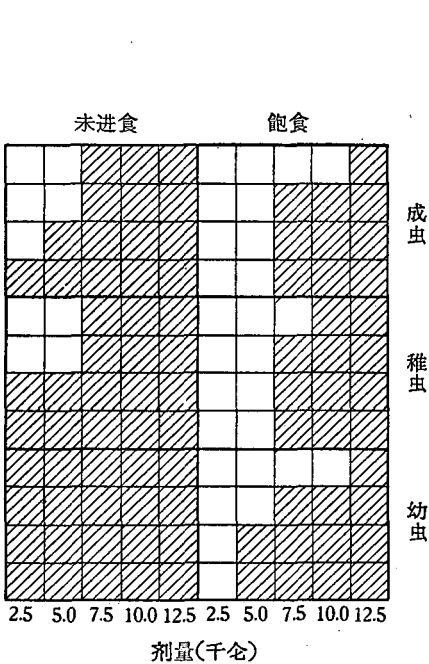


图 1 地里紅恙虫几个生活史期經 Co^{60} 丙种射綫 2500—20000 仟处理,对其同代成虫在一年內生殖能力的影响比較示意图

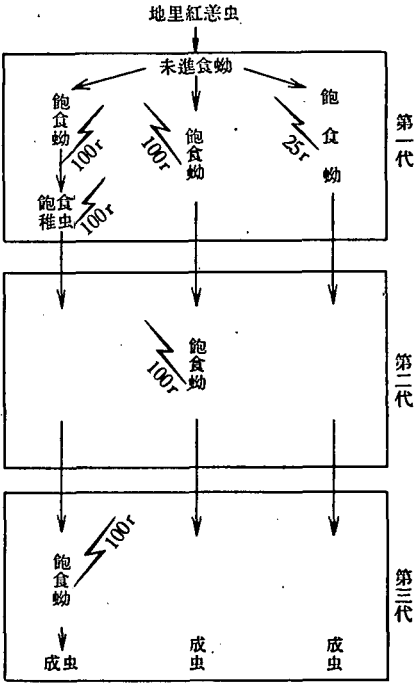


图 2 Co^{60} 丙种射綫每一次用 25 或 100 仟的三种处理示意图

在恙虫連續三代的发育过程中用小剂量(25仟与 100 仟)的 Co^{60} 丙种射綫一次,两次或三次处理生活史中的某一期(图 2)的試驗中(表 10),第一組射綫 25 仟一次照射飽食

表 10 用 Co^{60} 丙种射綫每一次用 25 或 100 仟經 1、2 或 3 次处理后对地里紅恙虫第三代成虫生殖能力的影响

編號	剂 量 (仟)	处 理 方 法	批号	观 察 成虫数	幼 虫 孵 化 数				
					第一季	第二季	第三季	第四季	第五季
1	25	飽食蚴一次照射 25 仟,观察第三代成虫的生殖力	1	7	342	162			
2	100	飽食蚴一次照射 100 仟,第二代飽食蚴再一次照射 100 仟,观察第三代成虫的生殖力	1	12	—	—	407	—	
			2	26	—	46	665	—	
			3	12	—	376	478	—	
3	100	飽食蚴一次照射 100 仟,同代稚虫再一次照射 100 仟,第二代飽食蚴又一次照射 100 仟,观察第三代成虫的生殖力	1	29	1	—	0	23	266
			2	15	112	—	0	0	71

蚋,那些能够发育到第三代成虫的个体,根据头两季孵化的幼虫看来,数量上并没有显著地减少。在第二组,第一代和第二代饱食蚋各一次照射 100 伦,第三代成虫孵出幼虫数量也没有明显的减少。在第三组,第一代的饱食蚋和饱食稚虫以及第三代的饱食蚋各一次照射 100 伦,两批的第三代成虫都有幼虫孵出。对照组幼虫孵出数量正常。

三、討 論

我們过去根据部分的試驗材料而提出的“ Co^{60} 丙种射线对地里紅恙虫发育之影响”的报告(徐秉銀等, 1960)中提到以超过 2,500 伦射线剂量照射饱食蚋,对稚虫孵化率和成虫羽化率都有影响,10,000 伦时已经不能发育到成虫期,但是根据能够完成发育的个体发育所需的时间的统计,不论稚虫和成虫,各試驗組間没有明显的差别。

根据本文累积的更多一点的资料看来,上述的結論应该修正为大约 2,500 伦以上的剂量照射饱食蚋对成虫的羽化率可能有影响,10,000 伦还可能发育到成虫期,但羽化率很低。至于发育所需的时间进一步观察的材料也显示各組間没有显著的差别。

Bushland 等 (Bushland & Hopkins, 1951, 1953) 的报告提到 Co^{60} 丙种射线处理旋皮蝇 (*Callitroga hominivorax*) 造成不育时,以照射蛹期最后二、三天的效果最好。在地里紅恙虫,虽然照射蛹期的材料现在还提不出来,但在幼虫、稚虫和成虫三个期中,未进食的幼虫对射线的敏感度可能最大,因此似乎可以用比较小的剂量获得不育的成虫。

恙虫的成虫在还活着的时候很难从外观区别雌雄,加上成虫不进行交配,因此分性别确定育与不育有困难。本文的材料仅仅根据孵出的幼虫数量初步进行判定。这里面还有许多问题亟待解决,例如某一射线剂量引起的不育效果是在雌虫这一面,还是雄虫那一面,就是其中的一个;因为我们确是发现有卵而没有幼虫孵化的情况。这些都有待于将来试验的证实了。在旋皮蝇已经完全能够做到雄蝇可以产生精子,并进行正常的交配,使卵受精,但卵不能发育。

四、小 結

1. 地里紅恙虫饱食蚋經 Co^{60} 丙种射线一次照射后,就其发育至稚虫期和成虫期的比率看来,5,000 伦对稚虫孵出率可能有影响,射线剂量愈大孵出率愈低,20,000 伦时几乎 100% 不能完成稚虫期的发育,但对成虫羽化率,2,500 伦已经有影响,20,000 伦没有一只能够发育至成虫期。

2. 从 Co^{60} 丙种射线照射地里紅恙虫几个生活史期后对同代成虫生殖能力的影响看来,大约可以总结如下列三点: ①在一定限度之内射线剂量愈大,生殖能力受影响愈大; ②在同一生活史期用同一剂量照射未进食的个体似乎比照射饱食的个体的影响大; ③用同一剂量照射处于生活史早期的个体的影响可能比晚期个体大。因此在我們试验的几个生活史期中,照射未进食蚋对同代成虫生殖能力的影响最大,照射饱食成虫时可能影响最小。

3. 在恙虫連續三代的发育过程,用 25 伦剂量一次照射第一代饱食蚋,或第一与第二代饱食蚋各一次照射 100 伦,或第一代的饱食蚋和饱食稚虫以及第三代的饱食蚋各一次照射 100 伦的三种試驗結果,从第三代成虫在羽化后一年內孵出的幼虫数量看来,前两种

可能没有影响,后一种也有幼虫孵出。

参 考 文 献

- 陈心陶、徐秉鋆, 1959. 地里红恙虫蜱叮咬鼠类的试验。动物学报 11(4): 539—48。
徐秉鋆、苏克勤、陈心陶, 1958. 恙虫的培养及四种恙虫生活史的进一步观察。动物学报 10(2): 103—11。
徐秉鋆、黎家灿、陈心陶, 1960. Co^{60} γ 射线对地里红恙虫发育之影响的试验。中山医学院科学论文集第四辑: 574—77。
温廷恒, 1958. 与氏阿康恙螨(*Acomatacarus yosanoi* Fukuzumi et Obata, 1953) 的交配过程及其精胞之发现(其螨目: 恙螨科)。动物学报 10(2): 213—21。
Bushland, R. C. & Hopkins, D. E., 1951. Experiments with screw-worm flies sterilized by X-rays. Jour. Econ. Ent. 44: 725—31。
Bushland, R. C. & Hopkins, D. E., 1953. Sterilization of screw worm flies with X-rays and gamma rays. Jour. Econ. Ent. 46: 648—56。

THE EFFECT OF IRRADIATION WITH γ -RAY; Co^{60} ON THE DEVELOPMENT AND REPRODUCTIVE POWER OF *TROMBICULA AKAMUSHI* VAR. *DELIENSIS*

Hsu Ping-kuen, Li Chia-shun & Chen Hsin-tao
(Chungshan Medical College, Canton)

1. The exposure of well fed larvae of *Trombicula akamushi* var. *deliensis* to the irradiation with γ -rays of Co^{60} definitely affects its development. With 5,000 r the effect on the larval development may not be clearcut, but with the increase of the dosage, the percentage of the emergence of the nymph becomes lowered; when the dosage is increased to 20,000 r, almost 100% of the larvae fail to develop to the nymphal stage. The effect of irradiation on the development of the nymph are more readily noticed. A dosage as small as 2,500 r can give definite effect and when it is increased to 20,000 r, not a single nymph develops to the adult stage.

2. The effect on the reproductive power by exposure of the several instars to the irradiation of γ -rays of Co^{60} may be briefly summarized as follows:

(1) Within certain limits, the greater the dosage, the greater the effect on the reproductive power of the adult.

(2) The effect of irradiation is greater on the unfed individuals than on the same instar after feeding.

(3) The effect of irradiation seems the greater on the early than the late instars.

From the above it can be seen that the irradiation effects on the reproductive power are greater when applied during the unfed larval stage, and are apparently insignificant when applied to the well-fed adult stage.

3. On the basis of the number of the larvae hatching out from the eggs oviposited by the treated individuals, it seems that the irradiation effect with 25 r on the well-fed first generation larvae, or with 100 r on the well-fed first and second generation larvae, or with 100 r on the well-fed first generation larvae and nymph and well-fed third generation larvae is not apparent as far as the inhibition of reproductive power is concerned.