

## 放射線の蛔虫生態に及ぼす影響に関する研究

## (3) Cobalt-60 の蛔虫卵發育に及ぼす影響について

## (その1)

門 多 魁

大阪大学微生物病研究所寄生虫原虫学部 (部長 森下薫教授)

(昭和31年12月25日受領)

特別掲載

## 緒 言

人工放射性元素 Radioisotope の研究は 1946 年原子反応炉によりその大量生産が可能になると共に、その応用範囲は著るしく拡大し、医学、生物学分野に於ても生体代謝機構の解明、化学分析、悪性腫瘍の治療等その活用は広汎多岐に亘っている。そのうち Co-60 は  $\gamma$  線源としてラジウムの代用となり併もそれに優る多くの性能を有するので、その研究並に実用化は就中活潑である。寄生虫対策として米国に於ては、Trichinosis の防遏のため食肉内の *Trichina* 幼虫の殺滅実験が Co-60 により試みられ既に大規模な實際計画が企てられつつあるのもその一つである。

Trichinosis は従来我国に於ては殆ど皆無と見なされるが、そのかわり浸淫度の高い蛔虫及び鉤虫症は研究上の対象としてその意義は頗る大きい。放射線のうち X 線による蛔虫卵に及ぼす障害の研究は前報に記述した様に 1920 年頃より見られており、又ラジウムの  $\gamma$  線についても既に Hertwig (1911)、沢田・大木 (1924)、Seide (1925)、Zuppinger (1928)、Holthusen (1933) 等の報告がある。併し乍ら Co-60 については最近浅見・小林・斎藤 (1955) 及び斎藤 (1956) により蛔虫卵殺滅に関する基礎的知見が報告された以外に見るべきものがない。著者は前報に於て X 線の豚蛔虫卵發育に及ぼす影響を観察し、その結果従来諸家が馬蛔虫卵について記した所見と必ず

しも一致しない成績を得たが、今回は Co-60 を照射し虫卵の發育に及ぼす影響を追求するため以下 2, 3 の基礎的実験を試みた。

## 実験材料及び方法

虫卵材料：生鮮豚蛔虫の子宮末端 (約 1 cm) より採取した受精卵を毎回 4~6 隻分宛充分混和し、予め 4% アンチフォルミン液中に約 30 分浸し蛋白膜除去後 2.5% フォルマリン液を加えて虫卵液を調製する。試験区分は摘出直後、培養 3, 5, 8, 10, 15 日目の 6 区とし、各区の虫卵液はプラスチック製小皿 (24,000 r, 12,000 r 照射時は注射液用小アンプル) 中にとり、夫々その上澄液を良く除去し均質な懸濁液としたものを照射材料とし対照に非照射材料をとつた。

照射の方法：大阪大学微生物病研究所附属病院所有のものを、24,000 r, 12,000 r, 4,800 r, 2,400 r, 1,200 r の各概算線量を選び一時照射を試みた。尚 Co-60 照射の距離及び時間は前二者の場合、6 cm に於て夫々 48 分及び 24 分であり、後三者の場合、30 cm に於て夫々 6, 3, 1.5 時間である。

照射後の虫卵培養：照射後の虫卵は小型シャーレにとり、2.5% フォルマリン液を加えた後 28°~30°C 孵卵器内にて培養し、その観察は培養開始後 3, 6, 9, 12, 15, 30 日目の 6 回に行つた。

發育能の障害及び抑制の判定：前報に記したと同様、障害の判定は培養 30 日目に於ける仔虫形成阻止率を対照と比較してその差の有意性 (危険率 5%) を検定することによつた。但し培養 15 日目 (仔虫包蔵卵) の場合は、細胞の変性像の百分率によるものとし変性像の判定は従前通りの規準に従つた。又虫卵の發育段階を単細胞期 (M)、早期桑実期 (E)、後期桑実期 (L)、蛸蚪期 (T)、

KAI KADOTA: Studies on the influence of radiations upon the behaviour of *Ascaris lumbricoides*. III. Report. Influence of Cobalt-60 upon the development of their eggs. (1), (Department of Parasitology, Research Institute for Microbial Diseases, Osaka University)

運動仔虫期 (ME) 及び変性卵 (D) に分ち夫々の百分率並に発育指数 (I. V. D.) を求めて観察したのも前報と同様である。

発育過程に於ける抑制の判定として、全期に亘つては I. V. D. を対照と比較することによつたが各観察日については前報に記した如く、著者の所謂発育指標虫卵形成率を夫々の対照と比較してその差の有意性 (危険率 5%) を検定することによつた。

マウス感染試験：照射後の虫卵を培養し仔虫包蔵卵に発育した場合、その動物感染能の状態を知るため試みた。即ち 24,000 r, 12,000 r 照射後の虫卵につき培養 40~50 日目のもの約 5,000 箇をマウスに試食させ 7~8 日目に剖検し、その肺内に於ける活動性幼虫の有無を検し対照 (非照射例) と比較した。

実験成績

1. 照射後虫卵の発育能に及ぼす影響

各発育時期別に成績を纏めると第 1~6 表の様になる。虫卵は夫々 100 箇について発育状態を観察したが、培養 12 日目の成績は省略した。以下各項の発育障害及び抑

制の判定は実験方法に記した規準に従つたが、障害の% は仔虫形成阻止率について対照 (非照射例) との差を表わし検定により有意の差を示した場合とする。

1) 摘出直後虫卵 (単細胞期)：第 1 表に示す様に 24,000 r 以下何れの場合に於ても障害を示さなかつた。併し乍ら発育の抑制は 24,000 r, 12,000 r, 4,800 r の場合、照射後 5 日 (培養 6 日目)迄は発育指標虫卵形成率の検定により認められた。

2) 培養 3 日目虫卵 (単細胞期及 2 細胞期)：第 2 表に示す様に 24,000 r の場合のみ 28% の障害を認めた。発育の抑制は 12,000 r, 4,800 r, 2,400 r の場合、照射後 6 日 (培養 9 日目)迄検定により認められた。

3) 培養 5 日目虫卵 (早期桑実期)：第 3 表に示す様に 24,000 r, 12,000 r の場合、夫々 50%, 7% の障害を認めた。又 4,800 r, 2,400 r, 1,200 r の場合、障害は示さなかつたが抑制は照射後 4 日 (培養 9 日目)迄検定により認められた。

4) 培養 8 日目虫卵 (後期桑実期及び蠶蚪期)：第 4 表に示す様に 24,000 r の場合、43% の障害を認めた。又 12,000 r, 4,800 r, 2,400 r の場合、障害は示さなかつ

第 1 表 摘出直後虫卵照射時

照射線量	24,000 r					12,000 r					4,800 r					2,400 r					1,200 r							
	培養日数	3日	6日	9日	15日	30日	3日	6日	9日	15日	30日	3日	6日	9日	15日	30日	3日	6日	9日	15日	30日	3日	6日	9日	15日	30日		
M	r	92				26					51					50						50						
	C	69				8					40					40						40						
E	r	81	100			74	100	1	2		49	90				50	74					50	74					
	C	31	94			92	94	1	1		60	76				60	76					60	76					
L	r			42					10			10	24			26	21	1				26	15					
	C			6	38			6	10			24	19			24	19					24	19					
T	r			58					84							68									71			
	C			62					82							68									68			
ME	r				100	98			3	97	94				8	99	98					7	99	98		14	100	98
	C				100	99			5	97	96				13	99	98					13	99	98		13	99	98
D	r					2			2	1	6				1	2						2					2	
	C					1			2	2	4				1	2						1	2			1	2	
I.V.D.	r	8	100	258	400	392	74	100	285	390	376	49	100	284	396	392	50	126	286	398	392	50	126	299	400	392		
	C	31	106	262	400	396	92	106	287	389	384	60	124	294	396	392	60	124	294	396	392	60	124	294	396	392		

註：1. 第 1~6 表中の r は Co-60 照射の場合、C は対照 (非照射) の場合を示すものとす  
 2. 照射線量は凡て概算線量を表わす

第2表 培養3日目虫卵照射時

照射線量		24,000 r				12,000 r				4,800 r				2,400 r				1,200 r				
發育状態		培養日数																				
		6日	9日	15日	30日	6日	9日	15日	30日	6日	9日	15日	30日	6日	9日	15日	30日	6日	9日	15日	30日	
M	r																					
	C																					
E	r	100	5	2		100				81				80				84				
	C	94				94				75				75				75				
L	r		76	5			21			19	20			20	13			16	9			
	C	6	38			6	8			25	5			25	5			25	5			
T	r		10	1			78						80				87				88	
	C		62				89						85				85				85	
ME	r			64	71		1	99	95			93	93			98	97		3	98	98	
	C			100	99		3	100	96		10	98	98		10	98	98		10	98	98	
D	r		9	28	29			1	5			7	7			2	3			2	2	
	C				1				4			2	2			2	2			2	2	
I.V.D.	r	100	187	219	284	100	280	396	380	119	280	372	372	120	287	392	388	116	294	392	392	
	C	106	262	400	396	106	295	400	384	125	305	392	392	125	305	392	392	125	305	392	392	

第3表 培養5日目虫卵照射時

照射線量		24,000 r				12,000 r				4,800 r				2,400 r				1,200 r				
發育状態		培養日数																				
		6日	9日	15日	30日	6日	9日	15日	30日	6日	9日	15日	30日	6日	9日	15日	30日	6日	9日	15日	30日	
M	r																					
	C																					
E	r	100				91				100				97				94				
	C	94				91				94				94				94				
L	r		68			9	20				51			3	34			6	32			
	C	6	38			9	10			6	19			6	19			6	19			
T	r		32				68						49				65				68	
	C		62				76						81				81				81	
ME	r			55	49		11	95	92			96	96		1	99	99				100	99
	C			100	99		14	100	99			99	99			99	99				99	99
D	r			45	51		1	5	8			4	4			1	1					1
	C				1				1			1	1			1	1				1	1
I.V.D.	r	100	232	220	196	109	288	380	368	100	249	384	384	103	267	396	396	106	268	400	396	
	C	106	262	400	396	109	304	400	396	106	281	396	396	106	281	396	396	106	281	396	396	

第4表 培養 8 日目虫卵照射時

照射線量		24,000 r			12,000 r			4,800 r			2,400 r			1,200 r		
培養日数		9 日	15 日	30 日	9 日	15 日	30 日	9 日	15 日	30 日	9 日	15 日	30 日	9 日	15 日	30 日
發育状態																
M	r															
	C															
E	r	4				1										
	C	2						1			1				1	
L	r	54			71			21			15			12		
	C	36			31			11			11			11		
T	r	38			29			77			84	2		76	1	
	C	57			69			63			63			63		
ME	r	4	57	53		97	96	1	97	96	1	96	96	12	96	96
	C	5	100	96		99	99	25	96	96	25	96	96	25	96	96
D	r		43	47		2	4		3	4		2	4		3	4
	C			4		1	1		4	4		4	4		4	4
I.V.D.	r	242	228	212	229	389	384	277	388	384	286	390	384	300	387	384
	C	265	400	384	269	396	396	312	384	384	312	384	384	312	384	384

第5表 培養 10 日目虫卵照射時

照射線量		24,000 r		12,000 r		4,800 r		2,400 r		1,200 r	
培養日数		15 日	30 日	15 日	30 日	15 日	30 日	15 日	30 日	15 日	30 日
發育状態											
M	r										
	C										
E	r										
	C										
L	r				1						
	C										
T	r										
	C										
ME	r	96	83	99	98	98	98	99	98	98	98
	C	98	98	100	99	100	100	100	100	100	100
D	r	4	17		2	2	2	1	2	2	2
	C	2	2		1						
I.V.D.	r	384	332	398	392	392	392	396	392	392	392
	C	392	392	400	396	400	400	400	400	400	400

第6表 培養15日目虫卵照射時

照射線量		24,000 r	12,000 r	4,800 r	2,400 r	1,200 r
培養日数		30日	30日	30日	30日	30日
發育状態						
ME	r	90	93	97	97	97
	C	98	94	99	99	99
D	r	10	7	3	3	3
	C	2	6	1	1	1

第7表 マウスの Co-60 照射虫卵試食による感染状況

	感染実数	非感染実数	計
Co-60 照射虫卵試食時	10	2	12
対照 (非照射虫卵試食時)	7	2	9

註：マウスの感染判定は肺内に於ける活動性幼虫の検出有無による

たが抑制は照射後1日(培養9日目)迄検定により認められた。

5) 培養10日目虫卵(蝌蚪期及び仔虫期)：第5表に示す様に24,000 r の場合、15%の障害を認めた。併し12,000 r 以下では障害及び發育過程全期に亘り抑制を認めなかつた。

6) 培養15日目虫卵(仔虫卵)：第6表に示す様に24,000 r の場合、8%の障害を示した。併し12,000 r 以下では障害を認めなかつた。

又發育過程に於ける I. V. D. は虫卵の障害を来す線量の場合、殆ど凡て照射後最初の観察(1~3日後)結果と対照と比較して漸減の傾向を示した。

2. 照射後虫卵のマウス感染能に及ぼす影響

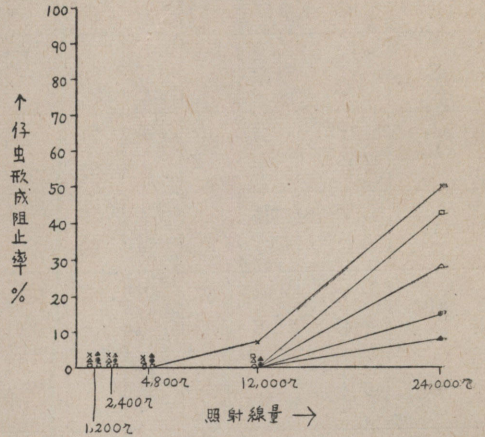
第7表に示す様に24,000 r, 12,000 r 照射後の虫卵についてマウス感染試験を試みた結果、対照(非照射例)との間に有意(危険率5%)の差を認めなかつた。

考 按

本実験に於ては常に材料を線源に対して一定距離、垂直に設置したが、両者の距離は30 cm (4,800 r 以下の場合)、6 cm (24,000 r 及び12,000 r の場合)の2種によつた。材料と線源の距離を極めて接近させることは照射される線量が照射面上不均一となり、概算線量の精度が低下するのでなるべく避けるべきであり、従つて6 cm の距離は30 cm に比べて稍々精度は劣ると考えられる。

が実験上の制約もあり採択した。尙浅見等(1955)の報告に於ても最短距離5 cm をとつてあり、成績の検討に大なる支障は来さぬ範囲と思われる。

Co-60 の r 線照射線量と仔虫形成阻止率の関係を図示すれば第1図のようになる。即ち一般に線量の増加に伴い



第1図 Co-60 照射線量と仔虫形成阻止率 (培養30日目に於ける)

- ：抽出直後虫卵
- △：培養3日目虫卵
- ×：同5日目同
- ：同8日目同
- ：同10日目同
- ▲：同15日目同

仔虫形成阻止率は上昇する傾向を示した。又虫卵の障害を發育時期別に見ると、抽出直後の単細胞期ではその出現を認めなかつたが、単細胞期及び2細胞期(培養3日目)では急激に増加し、早期桑実期(培養5日目)では最高に達する。併しその後、後期桑実期及び蝌蚪期(培養8日目)では再び減少し、蝌蚪期及び仔虫期(培養10日目)、仔虫期(培養15日目)では著しい低下を示した。上記の現象は著者が前報に報告したX線照射の場合に一致したものであるが、今回の成績を障害出現線量及び障害度より見ると両者の間に相当著明な差異を認めるので、以下この見地よりする Co-60 の r 線及びX線照射を比較しつつ若干考察を試みたい。

既に実験成績で述べた様に抽出直後虫卵に於ては、24,000 r~1,200 r の場合何れも虫卵發育の障害を示さなかつたが、前報X線照射時は25,200 r, 11,300 r の場合夫々14%, 11%の障害を示した。今回は24,000 r 以上の照射を試みなかつたので障害出現の限界線量を実測

し得なかつたが、浅見等 (1955) の Co-60 による単細胞期卵の仔虫形成阻止限界線量を追求した結果によれば、11.0 万 r から 15.3 万 r の間でこれを理論的に推定すると 11.4 万 r となり又 50% 仔虫形成阻止限界線量は 5.0 万 r になるとしている。従つて障害出現にも相当の高線量を要することが推測される。

又発育時期別に見ると培養 3, 5, 8, 10, 15 日目虫卵に於ては、24,000 r の場合夫々 28%, 50%, 43%, 15%, 8% の障害を示したが、12,000 r 以下の場合、僅かに培養 5 日目虫卵のみ 12,000 r では 7% に認めた以外は何れの虫卵に於ても障害を認めなかつた。これに比較して X 線照射では、培養 3, 5, 8, 10, 15 日目虫卵に於て、25,200 r の場合夫々 70%, 91%, 61%, 27%, 12% の発育障害を示し、培養 3, 5, 8 日目虫卵については 3,390 r の場合でも夫々 18%, 20%, 18% に認め、培養 10 日目虫卵では 7,910 r の場合 23%, 培養 15 日目虫卵では 11,300 r の場合 26% に認めている。従つて Co-60 による虫卵の発育障害度は X 線に比較して遙かに出現し難く又障害を与えるためには、常に相当の高線量を要するものと見なされる。かかる現象の基因としては略々同線量に於ても尙障害に差を来す事実より見て、主として Co-60 の  $\gamma$  線及び X 線の線質差に求むべきものと考えられるがその理論的根拠について少しく述べてみる。

Co-60 の  $\gamma$  線は 1.17 及び 1.33 Mev の 2 本のみであり平均 1.2 Mev の単一波長と考えてよいとされ又それは X 線の最高電圧 2,000 kV の平均波長に匹敵すると見なされている。

最高電圧と最短波長の間には一定の関係が存し電圧が高まる程発生する最短波長は短くなるのが分つている。従つて Co-60 の  $\gamma$  線を 2,000 kV の平均波長とすれば、前報 X 線の電圧は 40~45 kV であり前者の波長は後者の波長に比べ著しく短いわけである。

一方、放射線の細胞に対する作用機転は現在尙不明な点も多いが、その電離作用に伴つて起される化学性反応に基く化学的作用説及びそれと平行して、細胞の一部に特に放射線の敏感域なるものがあり、その部分を放射線粒子が貫ぬいて電離がその中に生じその現象が確率によつて支配されるものと見なす的弾説 Target theory がその理論的解明に有力なものとされている。何れにしても、放射線の生物学的に重要な役割を演ずるのは細胞内に生ずる電子 (X 線では光電子、 $\gamma$  線ではコンプトン電子) による電離とされている。そして X 線では、照射の

通路に於て主に光電効果による吸収及び距離の逆自乗法則により減弱し特に一定の到達距離というものはないが、波長の短い  $\gamma$  線では主にコンプトン効果の散乱に基き減弱すると見なされ、 $\gamma$  線の電離はその到達距離 (飛行) の終り、即ちエネルギーを失つた運動の終点近くで最も大きい。従つて物質に入射する  $\gamma$  線の電離の最大の位置はその表面よりも内部にあるとされている。甚だ概説的ではあるが上述の諸点に立脚して考えれば、虫卵を本実験の如き条件 (虫卵液の厚さは約 1 mm) におき照射した場合、Co-60 の  $\gamma$  線は X 線に比べて障害を生じ難い現象が一応推測出来るものと思われる。

以上は主に発育能の障害について検討したが、次に抑制に関して述べてみる。虫卵の障害を来す線量の場合、発育過程に於ける I.V. D. は培養 10 日目虫卵の他、何れも照射後最初の観察 (1~3 日後) 結果と対照と比較して漸減の傾向を示すことより、Co-60 の及ぼす障害乃至抑制作用は X 線の場合と同様比較的緩徐に出現するものと言えよう。又著者の所謂発育指標虫卵形成率を対照と比較して判定した結果では障害を来さぬ線量に於ても、照射後一定期間両者の間に有意の差を認めた場合にはその期間中発育の抑制乃至遅延を来したと解して差支えないものと思われる。即ち摘出直後虫卵の場合、24,000 r, 12,000 r, 4,800 r では夫々照射後 5 日、培養 3 日目虫卵の場合、12,000 r, 4,800 r, 2,400 r では夫々照射後 6 日、培養 8 日目虫卵の場合、同線量では夫々照射後 1 日、培養 5 日目虫卵の場合、4,800 r, 2,400 r, 1,200 r では夫々照射後 6 日の間に抑制現象が認められた。X 線照射では摘出直後虫卵の場合、2,260 r 迄は照射後 5 日を示し、培養 3, 5 日目虫卵の場合、2,260 r では夫々照射後 6 日、4 日であり、培養 8 日目虫卵の場合、同線量では認めなかつたので、両者は略々相似しており著しい差異は認め難い。抑制作用の機序は不明であるが、Co-60 の  $\gamma$  線に於ても X 線と同様に細胞の電離が或る程度生じ、ただ量的に不十分なため障害を来す迄には至らず一時的にかかる現象をおこす様にも考えられる。

又 24,000 r 及び 12,000 r 照射後の虫卵についてマウス感染試験を試みた結果、第 7 表に示す様にその感染例は対照 (非照射例) との間に有意の差を示さなかつたことより、虫卵の動物感染能は少くとも悉くが著しい障害を受けなかつたものと推定される。

## 結 論

1. 豚蛔虫卵を各発育時期別に Co-60 を 24,000 r ~

1,200 r の線量を選び照射後培養を試み、その發育に及ぼす影響を観察した。

2. 虫卵の發育能の障害を仔虫形成阻止率より見ると、子宮より摘出直後の単細胞期では何れの場合も障害を示さなかつたが、その後は急激に増加し単細胞期及び2細胞期(培養3日目)では24,000 r の場合、28%、早期桑実期(培養5日目)では前記線量及び12,000 r の場合、夫々50%、7%に達する。併し以後は漸次減少し後期桑実期及び蝸蚪期(培養8日目)、蝸蚪期及び仔虫期(培養10日目)、仔虫期(培養15日目)では24,000 r の場合、夫々43%、15%、8%を示した。

3. 以上の成績をX線照射時に比較してみると、障害を来す線量は常に高線量を要し又その障害度は比較的低値を示した。

4. 虫卵の障害を来さぬ線量としては、子宮より摘出直後虫卵では24,000 r 以下、培養3, 8, 10, 15日目虫卵では12,000 r 以下、培養5日目虫卵では4,800 r 以下であつたが、この場合に於ても摘出直後虫卵及び培養3, 5, 8日目虫卵では發育過程の一定期間(照射後1~6日)發育の抑制現象が認められた。

5. 24,000 r 及び12,000 r 照射後の虫卵についてマウス感染試験を試みた結果、対照(非照射例)との間に差異を認めなかつたことより、虫卵の動物感染能は少くとも悉くが著しい障害を受けなかつたものと推測される。

終りに臨み、終始御指導と御校閲を賜つた森下薫教授に深謝すると共に、Co-60 照射の御便宜を与えて戴いた山口寿教授に謹謝し併せて絶えず照射の労をとられ又種々御助言を得た楠本五郎氏に厚く感謝の意を表する。

本論文の要旨は昭和31年4月、日本寄生虫学会の第25回総会に於て発表した。

## 文 献

- 1) Alicata J. E. and Burr, G. O. (1949): Preliminary Observations on the Biological Effects of Radiation on the Life Cycle of *Trichinella spiralis*. Science, 109 (2841), 595-596. —2) Gomberg, H. J. and Gould, S. E. (1953): Effect of Irradiation with Cobalt-60 on *Trichina* Larvae. Science, 118 (3055), 75-77. —3) Gould, S. E. Gomberg, H. J. and Bethell F. H. (1953): Prevention of Trichinosis by gamma Irradiation of Pork as a Public Health Measure. Am. Jour. of Public Health and the Nation's Health, 43 (12), 1551. —4) Hertwig, O. (1911): Die Radiumkr-

ankheit tierischer Keimzellen. Ein Beitrag zur experimentellen, Zeugungen und Vererbungslehre., Arch. f. micro. Ana., 77, 1-164. —5) Hertwig, P. (1911): Durch Radiumbestrahlung hervorgerufene Veränderungen in den Kernteilungsfiguren der Eier von *Ascaris megalocephala*. Ebenda, 77, 301-311. —6) 沢田卓・大木常松 (1924): 蛔虫 (*Ascaris lumbricoides*) 卵子に対するラジウム放射線の影響, 愛知医学会雑誌, 31 (5), 969-994. —7) Seide, J. (1925): Zur Kenntnis der biologischen Strahlenwirkung, Untersuchungen am *Ascaris*-Ei mit Ultravioletten, Röntgen und Radiumstrahlen., Zeitschr. für wissenschaft. Zoologie, 124, 253-304. —8) Zuppinger, A. (1928): Radiobiologische Untersuchungen am *Ascariseiern*., Strahlen Ther., 28, 639-758. —9) Holthusen, H. und Zweifel, C. (1932): Einfluss der Quantengröße auf die biologische Wirkung verschiedener Strahlenqualitäten (2), Strahlen Ther., 43, 249-272. —10) 浅見敬三・小林昭夫・斎藤昭三 (1955): 放射性物質 Cobalt-60 照射による蛔虫卵殺滅に関する研究, I., 寄生虫学雑誌, 4 (4), 331-336. —11) 斎藤昭三 (1956): 放射性物質 Cobalt-60 照射の蛔虫卵發育に及ぼす影響 (2), 日本寄生虫学会記事, 239-240. —12) 村地孝一 (1954): 生物に対する放射線の作用, 科学, 25 (8), 401-404. —13) 西脇安 (1955): 放射線傷害の基礎 (1), 自然, 10 (5), 14-20. —14) 江藤秀雄 (1951): 人体と放射線, 岩波書店. —15) 吉川春寿・江藤秀雄・寛弘毅共著 (1953): ラジオアイソトープの医学的应用, 東西医学社. —16) 門多魁 (1956): 放射線の蛔虫生態に及ぼす影響に関する研究 (1), X線の蛔虫生存力及び産卵能並びに子宮内卵發育に及ぼす影響について, 寄生虫学雑誌, 5 (3), 376-383. —17) 門多魁 (1957): 放射線の蛔虫生態に及ぼす影響に関する研究 (2), X線の蛔虫卵發育に及ぼす影響について, 寄生虫学雑誌, 5 (5), 417-423.

## Summary

In the present report the author intends to note the results of experiment on the influence of Cobalt 60 radiation of several doses between 24,000r and 1,200r upon the developmental ability of ascaris eggs. The results were judged by culture method after the procedure.

As to its inhibitory action to embryonation of the eggs, there was no influence upon the fresh eggs just obtained from the uteri, while in those at 3rd day of culture, which are in mono- or 2 cells stage, the inhibitory rate was 28% when exposed to 24,000r, and in those at 5th day of culture, which are in morula stage, it was 50% and 7% by radiation of 24,000r and 12,000r res-

pectively. The inhibitory action, however, fell with eggs after this stage, thus the inhibitory rate was 43 % in those at 8th day of culture, 15 % in those at 10th day of culture, and 8 % in those at 15th day of culture when exposed to 24,000r radiation.

Comparing these results with those obtained by X ray radiation, it can be said that in the case of Cobalt-60, only larger doses can cause inhibitory influence upon the development of the eggs and furthermore, the grade of injury is lower in the present case than in case of X ray radiation.

In the cases of Cobalt-60, however, it was also detected that even by subdosis of radiation a depressive phenomenon in the development is seen during a definite period, 1-6 days after radiation, in fresh eggs and those at 3rd, 5th, and 8th day of culture.

The eggs exposed to 24,000r and 12,000r radiation shew no significant difference in infecting mice as compared with non-irradiated eggs. This may indicate that there occurred no influence of radiation upon the infectivity of the embryos formed in the treated eggs.