

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

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)

緒 言

著者は先に生体外で豚蛔虫にX線を照射し、その生存力並びに産卵能を観察すると共にその子宮内卵發育に及ぼす影響について報告した。そのうち後者に関しては、既往の Holthusen (1919~1932), Seide (1925), Zupinger (1928) 等が馬蛔虫卵にX線を照射して得た成績と必ずしも一致せず、豚蛔虫に1.1万rの如き大量照射後の子宮内卵に於てもその發育能は何ら影響を受けない結果を示した。

従来豚蛔虫卵についてはX線照射の發育能に及ぼす影響を観察した報告は殆ど見るべきものがない。著者はこの基礎的事項を究明し併せて馬蛔虫卵に於ける知見と比較検討するため豚蛔虫卵にX線を直接照射する方法により以下の系統的实验を試みた。

実験材料及び方法

虫卵材料：生鮮豚蛔虫の子宮末端(約1cm)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。試験区分は子宮より摘出直後、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X線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近接照射式(島津, 清和号)により、25,200r, 11,300r, 7,910r, 4,520r, 3,390r, 2,260rの各線量を選び一時

照射を試みた。照射条件は管電圧40KVP(25,200r照射時は45KVP)、無濾過板、管電流2mAで毎分X線量は2,260r(45KVP時は25,20r)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：虫卵の發育過程は前報に記したと同様、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)、蝌蚪期(T)、運動仔虫期(ME)の5期に分ち之に変性卵(D)を加え夫々の百分率及び發育指数(I. V. D.)を求めて観察したが、障害の判定は培養30日目に於ける仔虫形成阻止率(仔虫形成を認めぬ箇数の百分率)を対照(非照射例)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)の場合は観察所見のみで決定することは危険性もあるが一応細胞の変性像の百分率によるものとする。尙虫卵の変性像の判定は種々あるが卵細胞の顆粒形成、透明化、空胞形成、萎縮、崩壊、脂肪顆粒の融解等を規準とした。

又發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の場合、一つの方法として、培養3日目に於ては2細胞期虫卵、培養6日目に於ては後期桑実期虫卵、培養9(8)日目に於ては蝌蚪期虫卵及び仔虫、培養12, 15日目に於ては仔虫の各形成率を夫々の対照(非照射例)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。上述の虫卵形成率を著者は以下發育指標虫卵形成率と呼称する。かかる方法を選んだのは各観察日についての場合、I. V. D.を対照と比較するのみでは対照との差が明確に知り難いが發育指標虫卵形成率の設定により、その判定が容易に可能となり併も信頼度が高いと考えたからである。

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

マウス感染試験：照射後の虫卵を培養し仔虫包蔵卵に發育した場合、その動物感染能の状態を知るため試みた。即ち25,200r, 11,300r 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. 照射後虫卵の發育能に及ぼす影響

各發育時期別に成績を纏めると第1~6表のようになる。虫卵は夫々100箇について發育状態を觀察したが、培養12日目の成績は省略した。以下各項の發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、25,200r, 11,300r の場合、夫々14%, 11%の障害を認めしたが7,910r 以下では示さなかつた。併し乍ら發育の抑制は7,910r の場合、發育過程全期に亘る I. V. D. が対照と比較して減少することにより明らかに認められ、又4,520r, 2,260r の場合に於ても照射後5日(培養6

日目)迄は發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(単細胞期及び2細胞期)：第2表に示す様に25,000r, 11,300r, 4,520r, 3,390r の場合、夫々70%, 78%, 18%, 18%の障害を認めた。又2,260r の場合、障害は示さなかつたが抑制は照射後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表に示す様に上記線量の場合、夫々91%, 95%, 46%, 20%の障害を認めた、又2,260r 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(後期桑実期及び蝸蚪期)：第4表に示す様に上記線量の場合、夫々61%, 37%, 21%, 18%の障害を認めた。併し乍ら2,260r の場合は障害及び發育過程全期に亘り抑制を認めなかつた。

5) 培養10日目虫卵(蝸蚪期及び仔虫期)：第5表に示す様に25,200r, 11,300r, 7,910r の場合、夫々27%, 31%, 23%の障害を認めしたが、4,520r 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(仔虫期)：第6表に示す様に25,200r, 11,300r の場合、夫々12%, 26%の障害を

第1表 摘出直後虫卵照射時

照射線量		25,200r					11,300r					7,910r					4,520r					2,260r					
發育状態	培養日数	3日	6日	8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	X	78	1			82	1			82	1			28				42							
	C	49				51				51				12				26									
E	X	22	99	9	1	18	96	3		18	98	2	1	72	87	7		58	82	6							
	C	51	94	4		49	81			49	99			88	76	4		74	70	6							
L	X			87	4	2		3	46			1	62	1		13	78				18	89					
	C			6	83			19	20			1	32			24	76				30	88					
T	X			4				49				35				15						5					
	C			13				79				68				20						6					
ME	X				84	86			91	85			88	89			98	98					98	98			
	C				100	100			1	98	96			98	97			99	98					99	98		
D	X				11	12			2	9	15			1	10	11			2	2				2	2		
	C								2	4				2	3				1	2				1	2		
I.V.D.	X	22	99	195	345	348	18	102	242	364	340	18	100	231	355	356	72	113	208	392	392	58	118	198	392	392	
	C	51	106	209	400	400	49	119	281	392	384	49	100	268	392	388	88	124	216	396	392	74	130	200	396	392	

註：第1~6表中のXはX線照射の場合、Cは対照(非照射)の場合を示すものとす

第2表 培養 3 日目虫卵照射時

照射線量		25,200 r				11,300 r				4,520 r				3,390 r				2,260 r			
培養日数		6日	8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
発育状態																					
M	X					28	14	16	17												
	C																				
E	X	100	62	23	12	72	56	29	24	93	2			100		1		98			
	C	89	5			91				91				98	1			90	1		
L	X		36	19	9		27	5	1	7	49	1			22			2	45	1	
	C	11	78			9	30			9	30			2	22			10	27	1	
T	X		12				3				44	1			77				55	3	
	C		17				65				65				77				72	4	
ME	X			22	30		20	18		5	80	78			81	81			94	94	
	C			100	100	5	99	96		5	99	96			100	99			95	95	
D	X			36	49		30	30			18	22		1	18	19			2	6	
	C						1	4			1	4				1				5	
I.V.D.	X	100	170	149	150	72	119	119	98	107	252	325	312	100	275	325	324	102	255	387	376
	C	111	212	400	400	109	275	396	384	109	275	396	384	102	276	400	396	110	271	394	380

第3表 培養 5 日目虫卵照射時

照射線量		25,200 r				11,300 r				4,520 r				3,390 r				2,260 r			
培養日数		6日	8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
発育状態																					
M	X	1																			
	C																				
E	X	95	17	4	2	100	76	36	26	99	2			91				95			
	C	69	5	1		88				88				91				88			
L	X	4	81	3	4		23			1	61			9	31			5	42		
	C	31	66	1	1	12	35			12	35			9	10			12	20		
T	X		2				1	2			37	1			68				44		
	C		29				62				62				76				70		
ME	X			9	8		2	2			63	51		1	84	79		14	96	94	
	C			98		3	99	97		3	99	97		14	99	99		10	98	97	
D	X			84	86		60	72			36	49			16	21			4	6	
	C				99		1	3			1	3			1	1			2	3	
I.V.D.	X	103	185	46	42	100	125	50	34	101	235	255	204	109	270	336	316	105	272	384	376
	C	131	224	395	398	112	268	396	388	112	268	396	388	109	304	396	396	112	290	382	388

第4表 培養8日目虫卵照射時

照射線量		25,200 r			11,300 r			4,520 r			3,390 r			2,260 r		
培養日数		10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
发育状態																
M	X															
	C															
E	X		1	1	4	1	3	4	2	2	1			1	1	
	C					1			1						1	
L	X	28	2	1	25	2		21	1	1	66			25	1	1
	C	5			12	1	1	12	1	1	33			23	1	1
T	X	53			46	1		46	1		32			43		
	C	52	1		46	1		46	1		66			51		
ME	X	16	40	39	22	65	59	28	82	75		74	72	31	95	94
	C	43	99	100	41	94	96	41	94	96		97	94	26	96	96
D	X	3	57	59	3	31	38	1	14	22	1	26	28		3	5
	C				1	3	3	1	3	3	1	3	6		2	3
I.V.D.	X	279	165	159	280	268	239	296	335	304	229	296	288	304	383	378
	C	338	399	400	326	382	384	326	382	384	264	388	376	303	387	386

第5表 培養10日目虫卵照射時

照射線量		25,200 r		11,300 r		7,910 r		4,520 r	
培養日数		15日	30日	15日	30日	15日	30日	15日	30日
发育状態									
M	X								
	C								
E	X								
	C								
L	X			4	2	1			1
	C								
T	X			3	3	8	3		
	C								
ME	X	100	73	85	68	83	75	98	97
	C	100	100	99	99	98	98	99	98
D	X		27	8	27	8	22	1	3
	C			1	1	2	2	1	2
I.V.D.	X	400	292	357	285	358	309	394	388
	C	400	400	396	396	392	392	396	392

第6表 培養15日目虫卵照射時

照射線量		25,200r		11,300r		7,910 r		4,520 r	
培養日数		30日		30日		30日		30日	
发育状態									
ME	X	86		71		88		96	
	C	98		97		94		96	
D	X	14		29		12		4	
	C	2		3		6		4	

第7表 マウスのX線照射虫卵試食による感染状況

	感染実数	非感染実数	計
X線照射虫卵試食時	11	3	14
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

認めたが7,910 r 以下では認めなかつた。

又发育過程に於ける I. V. D. は虫卵の障害を来す線量の場合、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 25,200 r, 11,300 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

蛔虫卵の X 線感受性が外的条件によつて或る程度影響を受けることは Holthusen, Zuppinger 等の馬蛔虫卵についての基礎実験がある。即ち照射時に少量の水で湿潤にすると乾燥時に比し感受性が高まり、温度上昇によつても稍と増大するが嫌気性に保つた虫卵は新鮮虫卵に比べて相当に低下するという。本実験はかかる点を考慮し、外的条件を一定に保つ様に努めて試みた。又 X 線感受性の動揺について Zuppinger (1928) は新鮮な馬蛔虫卵をとり、同一の外的条件及び線量を選んでも蛔虫の個体差による影響は頗る大きく 600 r 照射時は最高 59%, 最低 10% の障害を示し、その平均は約 20% であつたと述べている。本実験に於て虫卵を常に蛔虫 4~6 隻より採取混和して用いたのは虫体の個体差による動揺をなるべく少なくするためであり又各線量照射は夫々 2 回宛試み、虫卵の発育能に及ぼす影響はその平均値で表わすことにした。

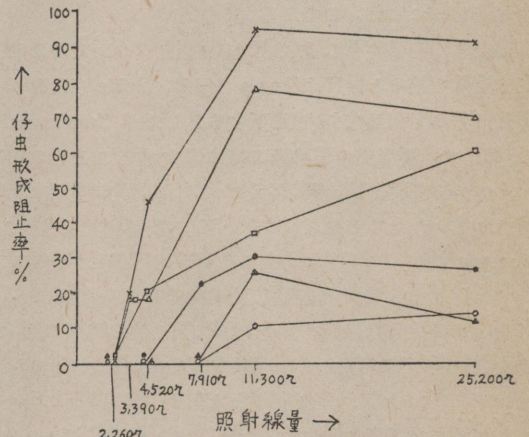
虫卵の発育能の障害を見るに豚蛔虫については、前報に報告した如く 1.1 万 r 虫体照射後その虫卵に何ら障害を認めなかつたが、今回蛔虫卵直接照射の方法によりその障害度を追求した結果に於ても子宮より摘出直後の単細胞期虫卵の場合、7,910 r 以下の線量では殆ど障害を示さなかつた。即ち 25,200 r, 11,300 r では夫々 14%, 11% の障害を認めたが 7,910 r では対照と比較してその差は有意を示さず、只 I. V. D. は発育過程の全期に亘り対照と比較して減少を認めたのは明らかに抑制を受けたと見なされ、従つてこの場合は障害出現に極く接近した線量と思われる。

尙照射条件として、前報の虫体照射時は 165 KVP, 6 mA であるのに対し今回の虫卵照射時は 40 KVP, 4 mA であるため両者の線質差に基因する影響の差は当然考えられるところである。併し乍ら Holthusen (1932) が馬蛔虫卵に諸種放射線を照射しその影響を比較検討した結果に於て、150~160 KVP, 4 mA による硬 X 線及び 8 KVP, 8 mA による軟 X 線の略々同線量は略々同等の障害を来し両者の間に著しい差を認めなかつた事実に鑑み、この範囲の線質差による影響は比較的僅少なものと推測して差支えない様に思われる。

又障害出現の限界線量として Zuppinger (1928) は馬

蛔虫卵の場合 600 r をあげているが、著者の前報に記した様に豚蛔虫卵については 1.1 万 r 虫体照射後その虫卵に何ら障害を受けなかつた結果との差異を著しく又本回復した成績についても同様に顕著である。従つて 600 r の如き低線量で既に障害を認めた馬蛔虫卵との差異の基因は依然解明し難いが、上記の報告者の記述にも新鮮虫卵に於て嫌気性に保ち 2,000 r (100 KVP, 4 mA) 適用で始めて卵細胞の障害出現を認め、この場合の虫体は特に X 線抵抗性があつたものと推定している点、蛔虫の個体差、豚蛔虫と馬蛔虫の異種類差等は軽視し得ないものと考えられる。

本実験に於ける照射線量と仔虫形成阻止率の関係を図示すれば第 1 図の様になる。之によれば一般に線量の増加に伴い仔虫形成阻止率は上昇する傾向にある。併し乍ら 11,300 r 及び 25,200 r では摘出直後虫卵、培養 8 日目虫卵の如く稍と増大したものもあるが、培養 3, 5, 10, 15 日目虫卵では稍と減少を示しその差異を明確に認め難かつた。又虫卵の障害度を発育時期別に見ると、培養 5 日目虫卵(早期桑実期)が最大を示し、その前後の 3 日目虫卵(単細胞期及び 2 細胞期)、8 日目虫卵(後期桑実期及び蛹期)が之につき、以下 10 日目虫卵(蛹期及び仔虫期)、15 日目虫卵(仔虫期)及び摘出直後虫卵



第 1 図 X 線照射線量と仔虫形成阻止率 (培養 30 日目に於ける)

- : 摘出直後虫卵
- △ : 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

(単細胞期)の順で減少を示した。尚後二者については、25,200 r の場合略々同値を示したが、11,300 r では夫々26%, 11%を示したことより、その感受性は前者の方が少々勝るかの様に見えた。併し仔虫包蔵卵の障害判定に関しては、現在未だ正確な把握は至難と見なされるので、単細胞期虫卵との比較に於ても断定し難いものと考えられる。

Zuppinger (1928)は嫌気性に保つた馬蛔虫卵について、2,000 r を照射し發育時期による影響の差を觀察した。この場合嫌気性の条件は、望む時期の發育を一時的に静止状態におき細胞分裂の攪拌の影響を遮断し得るため、感受性の差異を正確に決定する上に最良の方法と述べている。その結果、2細胞期は単細胞期に比べ感受性が約3倍低く現われその後は減少するが、胞胚完成期より徐々に上昇を認め囊胚形成の開始期に急激に増大し単細胞期の2倍以上の最高値に達する。併し以後は下降し仔虫期は非常に低い感受性しか示さぬとした。本回の成績中培養3日目は単細胞及び2細胞の混在期に当り純然たる2細胞期の態度は不明であるが、培養3日目に於ても単細胞期に比べ既に上昇を示したのは上記成績と稍々相異している。併し乍ら培養5日目は囊胚形成の開始期と見なし得るので、この時期に最高値に達する事実は両者何れも一致し、更にその後仔虫期に至る間漸次減少する傾向も軌を一にしたものである。

蛔虫卵の發育時期によるX線感受性についてその歴史的推移を辿ると、Holthusen (1919), Seide (1925)は馬蛔虫卵の發育が進む程低下するとしたが Zuppinger (1928)は囊胚形成の開始期に特に増大することを確認し、かかる事実が始め看過されたのは時間的に非常に限定されていたためと見なしている。この時期に関して Hertwig (1911)は兩棲類幼虫に放射線を照射した研究に於て發育上の危険期と記述し又蛔虫卵については Schleip (1923)が紫外線を照射した場合、他の時期に比べその感受性が特に増大する現象を認めている。Zuppinger (1928)は上記現象の基因を細胞がこの時期に当り發生学的に内外胚に分化するため強力な改造が行われる機序に求めているが、現今に於ても細胞分裂と物質代謝の最盛期と推測されている。

以上は主に發育能の障害について検討したが、次に抑制に関して若干の考察を述べてみる。虫卵の障害を来す線量の場合、發育過程に於ける I. V. D. は何れも照射後最初の觀察(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、X線の及ぼす障害乃至抑制作用は

比較的緩徐に出現するものと言えよう。又著者の所謂發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、照射後一定期間兩者の間に有意の差を認めた場合にはその期間中發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、4,520 r, 2,260 r では夫々照射後5日、培養3日目虫卵の場合、2,260 r では照射後6日、培養5日目虫卵の場合、2,260 r では照射後4日の間はかかる現象が認められた。従つて虫卵の發育能に及ぼす影響としては先づ障害を目標にすることは当然であるが、障害出現を認めぬ線量に於ては上述の如く照射後数日間一時的に發育の抑制を受けたと見なされる現象を一応注目する必要があると考えられる。

又25,200 r 及び11,300 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表に示す如くその感染例は対照(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. 豚蛔虫卵の各發育時期別にX線を25,200r~2,260r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觀察した。

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25,200 r, 11,300 r の場合、夫々14%, 11%を示し著しく低いが、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)では前記線量及び4,520 r, 3,390 r の場合、夫々70%, 78%, 18%, 18%, 早期桑実期(培養5日目)では夫々91%, 95%, 46%, 20%に達する。併し以後は漸次減少し後期桑実期及び蛹蛭期(培養8日目)では夫々61%, 37%, 21%, 18%, 蛭蛭期及び仔虫期(培養10日目)では25,200 r, 11,300 r, 7,910 r の場合、夫々27%, 31%, 23%, 仔虫卵(培養15日目)では25,200 r, 11,300 r の場合夫々12%, 26%を示した。

3. 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及び培養15日目虫卵では7,910 r 以下、培養3, 5, 8日目虫卵では2,260 r, 培養10日目虫卵では4,520 r 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日目虫卵では發育過程の全期に亘り或は一定期間(照射後数日)發育の抑制現象が認められた。

4. 25,200 r 及び11,300 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、X線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た遠藤俊夫氏並びに利根敏治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、日本寄生虫学会第 25 回総会に於て発表した。

文 献

- 1) Holthusen, H. (1919) : Über die biologische Wirksamkeit von Röntgenstrahlen verschiedener Wellenlänge., Fortschr. d. Röntgenstr., 27, 213-244. —2) Holthusen, H. (1924) : Biologische Dosierung der Röntgenstrahlen mit Ascariseiern., Klin. Wochenschr., 3Jg. (5), 185-186. —3) Holthusen H. (1924) : Die Wirkung der Röntgenstrahlen in biologischer Hinsicht., Strahlen Ther., 18, 241-262. —4) Holthusen, H. (1927) : Der Grundvorgang der biologischen Strahlenwirkung., Ebenda, 25, 157-163. —5) Brown, R. und Holthusen, H. (1929) : Einfluss der Quantengröße auf die biologische Wirkung verschiedener Röntgenstrahlenqualitäten (I.), Ebenda, 34, 707-734. —6) Holthusen, H. und Zweifel, C. (1932) : Einfluss der Quantengröße auf die biologische Wirkung verschiedener Strahlenqualitäten (2.), Ebenda, 43, 249-272. —7) Seide, J. (1925) : Zur Kenntnis der biologischer 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) Hertwig, O. (1911) : Die Radiumkrankheit tierischer Keimzellen. Ein Beitrag zur experimentellen Zeugungen und Vererbungslehre., Arch. f. micro. Ana., 77, 1-164. —10) Hertwig, P. (1911) : Durch Radiumbestrahlung hervorgerufene Veränderungen in den Kernteilungsfiguren der Eier von Ascaris megalocephala, Ebenda, 77, 301-311. —11) Schleip, W. (1923) : Die Wirkung des ultravioletten Lichtes auf die morphologischen Bestandteile des Ascariseies., Arch. f. Zellforsch., 17, 289-367. —12) 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その子宮内卵発育に及ぼす影響について, 寄生虫学雑誌, 5(3), 376-383.

Summary

The author made an observation on the influence of X-ray radiation of several doses between 25,200r and 2,200r upon the developmental ability of ascarid eggs in various stages, by means of culture method after the procedure.

As to its inhibitory action to embryonation of the eggs, in fresh eggs just obtained from uteri, the inhibitory rate is distinctly low even by radiation of strong doses such as 25,200r or 11,300r, being 14% and 11% respectively. However, it increases suddenly in those at 3rd day of culture, although they are still in mono- or 2 cells stage, being 70% and 78% by the radiation of same doses as above respectively, while it is only 18% by the radiation of each of 4,520r or 3,390r, and in those at 5th day of culture, which are in early morula stage, the influence becomes most prominent, being 91%, 95%, 46%, and 20% by the radiation of one of doses mentioned above respectively. In those after this stage, the rate again decreases gradually, so that in those at 8th day of culture, which are in late morula or tadpole stage, it is 61%, 37%, 21%, and 18% by respective doses of radiation, in those at 10th day of culture, which are in tadpole or embryonated stage, 27%, 31%, and 23% by 3 higher doses of radiation, and in those at 15th day of culture, all embryonated, 12% and 26% even by 2 higher doses respectively.

Thus, the influence of X ray radiation varies according to the developmental stage of the eggs as well as to the dosis of the former applied. It was detected, however, that even by subdosis of radiation there is seen a depressive phenomenon in the development of the eggs, especially of those freshly obtained from the uteri and at 3rd or 5th day of culture, during thier entire or a definite period of development.

Finally, the eggs exposed to 25,200r and 11,300 r radiation have shown no significant difference in infecting ability to mice as compared with non-irradiated eggs, so that it can be asumed that there occurred no injurious influence of the radiation upon the infectivity of the embryos formed in the treated eggs.