原 著

X線照射孵化鶏卵内に於けるインフルエンザ
ウイルス (PR8株) の増殖について* (第1報)

後藤 正勝** 本間 彬**

MASAKATSU GOTO AND AKIRA HOMMA**: INFLUENZA VIRUS
TYPE A (PR8 STRAIN) MULTIPLICATION IN
X-IRRADIATED CHICK EMBRYONATED EGGS (Part I)

〔受稿 2月5日 1959〕

1) 緒 言

ウイルスの増殖に関する問題特に宿主細胞内ウイルス合成に対しては生物学的・生化学的に追究され最近に至り電子顕微鏡の進歩並びに組織培養法の改良等により究明されつゝある現況であるが本質的な解明は依然として今後に俟たねばならない。インフルエンザウイルスについては Henle とその共同研究者¹⁾は2つの phase についてその増殖の概要を考えるべき事を述べている。即ち最初の phase は incomplete, non-infectious form 或はウイルスの building blocks の産生に一致するものであり換言すれば非感染性未熟ウイルス形成期の第Ⅰ相と次に継続される fully active virus に convert 或は合成される第Ⅱ相の存在を認めている。周知の如くインフルエンザウイルスは細菌の如く複雑な酵素形をもちえぬために特に宿主細胞内代謝系の変動に強く影響される。従つて host-parasite-relationship の上に立つウイルス増殖に密接な関連性をもち又その増殖の様相の一端を究明する手段としてX線照射を行いウイルスの増殖の影響を検討することは興味あること、と思われる。

ionizing radiation であるX線照射により誘発される生体の反応は生体側から云えば生物の種類、年齢、栄養状態並びにX線量、強さ、照射回数等により異なる。何れにしてもX線照射は細胞代謝系の変化を与える。核酸の depolymerization, deamination, 細胞

の核酸合成の干渉及びSH基の不活化もその一つの現われである。これらの変化はウイルス合成に大きな影響を及ぼすものとする。一般にX線照射による障害は生体に対する細菌の感受性を亢進させる²⁾⁻⁸⁾ことは認められており、放射線に対する生体の諸反応防禦機構と共に数多くの報告がみられるがX線照射によつて影響を受けた生体のウイルス感染の問題に就いての研究は少ない。

1935年に Samuel 及び Goldberg とその共同研究者⁹⁾は St. Louis strain を用い mice に経鼻感染後X線照射を数回行い死亡日数の延長を認めたことを報告して以来、Oppenheimer 等¹⁰⁾は臨床的に interstitial pneumonia に対しX線治療が相当の効果のあることを認め次いで彼は56例のウイルス性肺炎に対しX線治療の結果45例がレ線像及び臨床症状の軽快を再確認¹¹⁾した事を報告した。Influenza-Chick-embryo-system に関して Blumenthal¹²⁾はX線の各種X線量を照射しその後の感染価の変動に相当な影響を及ぼすことを認め、Beutler 等¹³⁾はマウスのインフルエンザウイルス感染に及ぼす影響を死亡率、肺病竈の拡がりで見察し、Cheever¹⁴⁾等は Vaccinia ウイルスを用いて照射後の Tissue culture に於ける増殖過程を検討した。

過去に報告された実験成績からみるとX線照射により或る場合はウイルス感染を促進させる成績¹²⁾⁻¹⁸⁾を認め、或る場合にはウイルス感染の抑制を来す結果¹⁹⁾⁻

**東京大学医学部衛生看護学科基礎医学教室

*本論文内容の要旨は昭和31年4月第29回日本細菌学会総会にて報告された。

25)を報告している。此の複雑な結果は既に述べた如くウイルスの特異な増殖態度並びに宿主細胞の代謝系の変化の相互関係により決定されるものと思われる。

本実験に於てはX線照射におけるインフルエンザウイルスの増殖に対する基礎実験としてレントゲンを照射しその孵化鶏卵における致死的影响を検討し、次いでX線照射後一定時間にウイルスを接種してのウイルス増殖の変動を観察し猶その際の宿主の組織所見を検索した。

II) 実験材料及び実験方法

1) ウイルス株： インフルエンザA型 (PR 8株) を予研見博士より分与された。インフルエンザ A-PR 8株フェレット継代 148代マウス継代 525代孵化鶏卵50代以上継代保存せる感染尿膜液を使用した。

2) X線照射方法

X線発生装置は東芝製深部治療機械を用いた。管球電圧 170kV, 管球電流 3mA. 濾過板 Al 1.0mm + Cu 0.5mm. 管球と中心部卵頂点間距離 30cm. 分時レントゲン量は 19.2r 卵殻の filter factor は無視した。

3) 実験供試孵化鶏卵

新鮮なる孵化鶏卵を用い培養温度は 39°C, 湿度85%に維持し実験開始は11日卵を用いた。但しウイルス接種後の培養温度は 36°C とした。照射の際には一辺25cm のボール箱に滅菌後 38°C~39°C に加温せる米を立位にした卵の頂点がかくれる迄入れる。米を入れることは照射量を均等化させ且、温度を一定に維持させるためである。温度計を箱の底部に入れ照射前後の温度測定を行つた。対称の孵化鶏卵も同様の条件においた。

4) 接種ウイルス量

用いた PR 8株は孵化鶏卵尿膜腔内接種 継代した egg adapt のもので実験時には 10^{-4} ~ 10^{-5} に稀釈した感染尿膜液を10~11日卵尿膜腔内に 0.1ml 接種 36°C 20時間~24時間培養してえた 1280 倍の凝集価をもつ尿膜液を原ウイルス液としその 10^{-2} に稀釈した 0.1 ml を用いた。

5) 赤血球凝集価の測定

赤血球凝集価は Salk 法により被検液を生理的食塩水にて倍数稀釈し (各管の内容は 0.5cc) 之に等量の 0.25% 鶏赤血球浮游液を加え室温 2時間放置後完全凝集のおこつた最後の管の稀釈倍数を以て赤血球凝集価とした。

III) 実験並びに実験成績

A 死亡率

実験に供した孵化鶏卵は11日卵を用い一群10~15個とした。X線照射量は 500r, 600r, 700r, 800r, 1000r で 500r, 600r, 及び 700r については実験を反覆した。即ちX線照射後50時間観察しその生死、孵化の状態並びに斃死を免かれた鶏胚についてその体重の測定、各臓器の肉眼的所見及び組織学的に検索した。1000r 照射では照射直後より胎児の運動は微弱となり12時間以内に 80%死亡し 24時間で全部死亡する。800 r照射では16時間で胎児の運動は殆んど不明になり24時間前後で同様全部死亡する。700 r照射では第1回観察期間45時間で死亡率40%を示し第2回の40時間観察期間で死亡率は 33.3%であり第3回は48時間観察中死亡率は 50%であつた。600 r照射群では 45時間観察期間で第1回目は10%第2回目は20%を示した。500 r 及び400 r照射では死亡は認められなかつた。700 r以上の照射量では胎児の皮膚の充血、点状溢血斑及び脾の融解が認められた症例が多い。照射に対する胎児体重測定の結果、照射量に比して体重減少が認められた。即ち Table 1 の如く照射後62時間について対称の無処置群は平均5.07g, 500 r照射群では平均4.54 gで100 r照射群では平均 4.79 gであつた。以上の実験成績より孵化鶏卵に対するX線照射の最大耐量を600 rとした。

考 察

X線管のターゲットを中心とする球面上のX線強度は決して均等ではなく各管に特有な方向性を示すことは古くより知られている。実験上あまり問題とならぬ場合もあるが或種の実験ではこの影響は無視出来ないと思われる。例えば小さな生物試料に対し大線量を短時間に照射する目的でX線管の放射窓に近い平面上に密におく場合である。Coolidge 及び Kearsley²⁶⁾ はU型管につき陽極面に垂直な平面並びに管軸に垂直な平面上の強度分布を詳細に電離測定しフィルターを用いぬ時は強度の方向性は著しいが、フィルターを用いると殆んど均等になると報告している。本実験にみられるように Al 1.0mm, Cu 0.5mm のフィルターを使用し立位の孵化鶏卵の間隙に米を入れ一つの均一な被射体とすることは散乱線を一樣にさせ且つ照射線量を平等にさせる点に於て適当な方法と考える。又或る実験報告によれば等強度曲線の形が簡単でなく、管の方向、傾き等により可成相違することを考慮すれば単

Table 1 The effect of X-ray irradiation on the weight of chick embryo

No. of Egg	control Group			100 γ -irradiated Group			500 γ -irradiated Group		
	Egg-weight	death or alive	Embryo weight	Egg-weight	death or alive	Embryo weight	Egg-weight	death or alive	Embryo weight
1	56	alive	4.9	61	alive	5.0	62	alive	4.8
2	54	alive	4.5	51	alive	5.2	58	death	—
3	56	alive	5.0	52	alive	5.1	54	alive	4.4
4	57	alive	5.5	51	alive	5.0	54	alive	4.3
5	55	alive	5.5	58	alive	4.8	57	alive	4.7
6	55	alive	5.3	51	alive	4.5	62	alive	4.7
7	53	alive	5.0	56	alive	4.7	62	alive	4.8
8	53	alive	4.5	50	alive	4.4	57	alive	4.4
9	55	alive	5.0	52	alive	4.7	58	alive	4.3
10				51	alive	4.5	57	alive	4.5
average	54.9	—	5.07	53.3	—	4.79	58.1	—	4.54

62 hour after the time of inadiation.

にターゲットよりの距離の逆自乗法則を基として線強度を決定することは感心出来ないとしている²⁷⁾。勿論レントゲン照射中照射野の試料をゆつくり廻転させる照射方法²⁸⁾は理想的と思われる。又同一照射野でも照射量を一定にするため照射中被射体を180°廻転させる方法²⁹⁾もある。過去に多くの報告がみられる様にマウスの照射実験に於て同一 Strain でも雌雄の差、体重、照射部位等²⁾により一定の照射条件に於ても同一の死亡率がえられていない³⁰⁾。孵化鶏卵に於て37.5°C 10日培養の embryonated egg を使用し 1000r, 750r の大量を照射し照射後100時間余の観察の報告がみられるがこのことから恐らく孵化鶏卵の strain, 目方、飼料、飼育条件等の影響により死亡率にかなりの差があることが推測された。新鮮な孵化鶏卵の同一系統のものを使用し同一照射条件下に照射しても常に同一の死亡率をうることは困難と思われるので照射実験に於ては大量の鶏卵が必要と推察される。

B. X線照射のウイルス増殖に及ぼす影響—特に最大耐照射を中心とする Post irradiation について

600 r 照射後以下述べる如く定めた時間に尿膜腔内に一定量のウイルスを接種して、接種後一定時間の間隔を以て一群4~5個、対照は常に実験毎に同数個おき尿膜液を採取し1個宛につきHA価を測定した。又その漿尿膜は可及的速かに剖検し Carnoy 固定液並びに5倍ホルマリン固定法を使用し paraffin 切片となし主として Hematoxyline Eosin 染色及び核酸染色を行った。

実験 1) 600r 照射後90分にインフルエンザウイルスを接種した実験

Fig 1に示す如く本実験に使用したウイルス量では接種後11時間迄の検索では Hemagglutinin をもつウイルスを HA 価測定により実験群及び対称群共に証明出来ない。接種後13時間に於て対称群の凝集価は平均32倍であるがX線照射群では128倍の HA 価を示し4倍の差でウイルスの増殖は促進される。接種後17時間及び24時間目の測定では対称群の HA 価は夫々512倍、1280倍、であるが照射群は256倍、640倍の HA 価を示し却つてウイルス増殖は抑制されるが接種後40時間では両群共に2560倍となり差は認められない。(Table 2)

実験 2) 600r 照射後14時間目にインフルエンザウイルスを接種した実験

ウイルス接種後14時間に於て Fig 2 にみられる如くX線照射群 HA 価は32倍であるが対称群の HA は4倍で照射によりウイルスの増殖は促進され23時間ではX線照射群の HA は512倍を示し対称群の HA 価は1024倍で却つて対称群の HA 価が優位となる。その後33時間では両群共に2560倍の HA 価を示し両群の差は認められない。

実験 3) 600r 照射後26時間にインフルエンザウイルスを接種した実験

ウイルス接種後13時間目に (Fig 3) に示す如く対称群の HA 価は32倍であるがX線照射群の HA はその時間に未だ detect されない。接種後16時間に於て対称群の HA 価は256倍であるが照射群は64倍で照射

Table. 2 HA Titters in allantoicfluids in which influenza virus (PR 8 strain) was inoculated 90 min. after 600 γ irradiation.

Egg No.		Time of inoculation after X-irradiation	Hours after infection	HA Titer		Ratio of HA Titer (irradiate : non-irradiate)
irradiated Group	non-irradiated control			irradiated Group	non-irradiated control	
480	500	80 min	44 hrs	2560	2560	2560 : 2560 (1 : 1)
481	501			5120	5120	
482	503			1280	2560	
483	520			2560	1280	
484				2560		
485	504	100 min	24 hrs	640	1280	640 : 1280 (1 : 2)
486	505			640	1280	
487	506			320	640	
488	507			640	640	
489	519			640	1280	
490	508	110 min	17 hrs	128	640	256 : 512 (1 : 2)
491	509			256	32	
492	510			32	640	
493	511			32	640	
494	512			512	128	
495	513	100 min	13 hrs	128	8	128 : 32 (4 : 1)
496	514			128	16	
497	515			256	64	
498	517			64	128	
499	518			128	16	

No. 516 death

Fig. 1 HA Titters in allantoic fluids in which influenza Virus (PR8 strain) was inoculated 90 min. after 600 γ irradiation.

により抑制される。ウイルス接種後24時間、47時間及び66時間の HA価は夫々1024倍2048倍、及び2560倍となり両群にその差を認めない。

病理組織学的研究

1) 600 r 照射後90分にインフルエンザウイルス接種

Fig. 2 HA Titters in allantoic fluids in which influenza Virus (PR8 strain) was inoculated 14 hours after 600 γ irradiation.

Fig. 3 HA Titers in allantoic fluids in which influenza Virus was inoculated 26 hrs. after 600 γ irradiation

せる実験では照射群と対称群を比較してみると照射群の正常像が対称群に比し広範囲に残存しているが17時

間から24時間では照射群の一部に再生像を認めるが13時間に比すれば正常像は少々減少し侵襲像は軽度増強する。一方対称群は照射群に比し正常修復像は同程度で炎症変性像は照射群より減少してくる。44時間では両群共略々同程度の組織像を呈するが侵襲像は対称群の方が少々弱い。但し24時間に比すれば両群共に侵襲像の増強を認めるが之はウイルス増殖による二次的な変化と思われる。以上の所見よりウイルス増殖の時間的推移が組織像の時間的変化の傾向と略々一致する成績をえた。

2) 600 r 照射後 26 時間にインフルエンザウイルスを接種せる実験について、照射群と対称群を比較してみると対称群には外胚葉細胞の腫大が早くから目立ち中胚葉の鬆粗化、血管充血、細胞浸潤が照射群より早期に著明に認められる。照射群は外胚葉の細胞の腫大は認められずむしろ細胞の剝離、空泡変性等の病変があり対称群に比し細胞浸潤等の反応性病変が軽く且つ時期的に遅れて認められる。以上の所見より照射群の組織学的の進行性病変と平行的にウイルス増殖の程度が対称群に比し低い様に思われる。

Table. 3 Effect of various doses of X-radiation upon the Virus reproduction in developing eggs.

Time interval between X-radiation and inoculating of allantoic route (hour)	roentgen dose	Exp No.	Incubation duration (hour)	Mean hemagglutinating titer of allantoic fluid							
				irradiated group				Control group			
18	250 γ	1.	62	8/10	5120	2/10	2560	4/5	5120	1/5	2560
		2.	48	2/10	5120	6/10	2560	3/6	5120	3/6	2560
18	300 γ	1.	48	6/10	5120	1/10	2560	3/5	5120	2/5	2560
		2.	28	1/10	5120	7/10	2560	4/10	5120	6/10	2560
18	400 γ	1.	27	1/10	2560	6/10	1280	2/6	2560	3/6	1280
18	500 γ	1.	62	3/5	5120	2/5	2560	3/5	5120	2/5	2560
18	100 γ	1.	62	2/5	5120	2/5	2560	3/5	5120	2/5	2560
		2.	48	5/10	5120	3/10	2560	3/6	5120	3/6	2560

考 察

ウイルスに関してX線照射の量的差異に対するウイルス感染の影響特に宿主の照射による細胞代謝系の変化の種々の時期にウイルス感染を行つた場合の系統的实验は甚だ小さいと思われる。Blumenthal¹⁵⁾は250r~1000r迄の種々のX線照射をEmbryonated eggに行いその後18時間にインフルエンザウイルスを接種しその増殖の態度を感染価により追究しているが750 r 照射量の場合、その感染価の変動は顕著で他のX線

量では対称との差は余りみられないことを報告している。しかしその実験を追試したがX線照射量に対する死亡率の成績では600 r以上の照射の場合、24時間以内に30%以上の致死を認めウイルス増殖過程を追究することは出来なかつた。又各種X線照射量即ち100r, 250r, 300r, 400r, 500r, を照射しTable 3の如く照射後一定時間にウイルスを接種し、ウイルス増殖のばゞ maximum に産生されたと仮定される時期にHA価を測定したが有意の差は認められなかつた。その成績から lethal dosis 以下の照射量を行つた場合に於

ては宿主細胞のウイルス産生機能が一時的に抑制されて全く停止の状態には至らず或は一時的に促進作用を示すことがあつても経時的に細胞より尿膜液に游出されたウイルスが蓄積されその総 HA 量に於て有意の差を認めえなかつたと推察される。この成績から X 線照射による宿主細胞内代謝系の変動の一定時期のみに限定してウイルスを接種しその後のウイルス増殖を観察することは宿主細胞偏性寄生性を有するウイルス増殖の複雑な機構を把握することは難しいと考え以下述べる実験を行つた。ウイルス接種前の照射即ち preirradiation の場合、即ち X 線照射により誘発された宿主細胞内代謝系の種々の phase にウイルスを接種しその後ウイルス合成の影響を検討した。宿主細胞を X 線照射した場合一層ウイルス感染を促進させる現象は X 線照射量、照射とウイルス接種との時間的關係により宿主細胞代謝系にもたらされた影響の結果、ウイルス合成によりよき増殖の場を与えることに基因すると考えられる。X 線照射には direct, indirect の作用を生体に及ぼすことは古くより知られているがこの点を着目して実験を行つた Cheever¹⁴⁾ 等は孵化鶏卵及びその組織培養法を利用した実験を行いウイルス増殖過程の追究成績から X 線照射の indirect effect がウイルス産生に重要な役割を演じることを認めた。この成績は本実験結果と同様に X 線照射による宿主細胞内代謝系の変化の役割を想起させる。

孵化鶏卵の代謝に関して Greiff³¹⁾ 等は種々 X 線量照射後、酸素消費を検討し 500 r 照射後 4 時間は酸素消費は高く次第に control の曲線と平行し 24 時間で一致しその後 30 時間及び 42 時間では却つて control より高い値を示す。その成績について単一 X 線照射は酵素的変換をもたらすためであるとしている。著者の行つた実験についてもウイルス血球凝集素の消長が対称に比して早期には優位にたち時間と共に低位になりその後一致する成績は Greiff 等の主張する Enzymic alteration に関連性があることが暗示された。

漿尿膜に対する X 線照射に関して Strangeways³⁶⁾ は choloid からの組織培養法により 1) 30 分以内の X 線照射では既に Mitosis の prophase にあるものは正常の Mitosis を完了するが 30 分以上の照射では chromosomen にあるものは顆粒状になる。2) 20 分間照射後 80 分では分裂中の細胞は認められないが数時間後再現し Dosis が強ければ強い程その細胞は豊富になる。Gladstone, Colwell 等³⁷⁾ は 9 日卵に対する 4 P.D. (Pastille Dosis) 照射では Mitosis の完全消

失は照射後 2 時間であり、24 時間では正常像と等しくなる。此の所見は我々の行つた実験成績と一致する。

正常漿尿膜の構造に関しては 1895 年以来幾多の報告がみられるが外胚葉について一致した見解がえられていない^{32) - 34)}。ウイルス性病変を論ずる場合には当然正常漿尿膜の構造より検討すべきことは勿論であるが、組織学的に物理的乃至化学的刺戟により容易に変化を蒙り易いので基礎実験として、日本病理学会雑誌³⁵⁾に報告する予定であるので参照されたい。

結 論

1) 孵化鶏卵に対する X 線照射の影響を検討した結果 1000 r 照射に対しては照射後 12 時間で 80% 死亡し 24 時間で 100% 死亡の結果をえた。800 r 照射では 24 時間で同様 100% 死亡する。700 r 照射では実験回数により相違するも 30%, 40% 50% の成績であり 600 r 照射では 10, 20% であり 500 r 照射以下では死亡はみられない。

2) 孵化鶏卵胎児体重に対する X 線の影響は照射後 62 時間の観察で 100 r 並びに 500 r の各照射に於て明らかな減少を認めた。

3) 最大耐量以下の X 線量 500r ~ 100r 照射後 18 時間に一定量ウイルスを接種し、接種後 48 時間 ~ 62 時間に於ける HA 価には有意な差が認められない。

4) 600 r 照射後 90 分, 14 時間, 26 時間にウイルスを接種しその後の HA 価に於て著明な差を認めた。

5) インフルエンザウイルスの増殖曲線と漿尿膜の組織学的病変に就いて検討した。

本研究は文部省科学研究費の援助を受けたことに対し厚く御礼申上げる。病理組織学的検索に当り有益な御助言を戴いた三宅教授並びに御支援を戴いた富士博士、福田助手、松岡氏に感謝する。

文 献

- 1) Henle W.: J. Exp., **90**, 13, 1949. 2) H.J. Corper and Paul chovey: J. Inf. Dis., **27**, 491, 1920 3) Zinsser, H. and Castaneda, H.: Proc. Soc. Exp. Biol. & Med., **29**, 840, 1932 4) Carolyn W. Hammond: J. Exp. Med. **99**, 411, 1954. 5) Shechmeister I.L. and adler F.L.; J. Immunol., **68**, 87, 1952 6) P.F. DeGara and Furth; J. Immunol., **68**, 87, 1952 7) Robert Q. Marston and Gonschery: Am. J. Physiol. **172**, 359, 1953 8) Shechmeister I.L.; Proc. Soc. Exp. Biol. & Med. **77**, 77, 1951. 9) Samuel A. Goldberg,

Maurie Brodie and Phyllis Stanley; Proc. Soc. Exp. Biol. & Med., **32**, 587, 1935. 10) Albert Oppenheimer; Am. J. Roentg and Rad Therap., **23**, 534, 1943. 11) Albert Oppenheimer; Am. J. Roentg and Rad. Therap., **49**, 635, 1943. 12) Syverton J.T., Werder A.A., Friedman, J., Roth, F. J., Jr., Graham, A. B.; Proc. Soc. Exp. Biol and Med., **80**, 123, 1952. 13) Beutler, E., & Gezon, H. M.; J. Immunol. **68**, 227, 1952. 14) Cheever, F. S., J. Immunol. **71**, 431, 1953. 15) Blumenthal H. T.; J. Exp. Med. **97**, 135, 1953. 16) Imam. Z. E. Imam & W. Med Hammon; Proc. Soc. Exp. Biol. & Med; **95**, 6, 1957. 17) 中川, 神田, 大隈: 日本細菌学雑誌 **8**, 891, 1953. 18) 大隈克巳: 久留米医学会雑誌 **9**, 1480, 1956. 19) Wallace P. Rowe; Proc. Soc. Exp. Biol. & Med., **92**, 194, 1956. 20) Albert Oppenheimer; J. Pediatrics, **23**, 534, 1943. 21) W. G. Gobbel, J.R. Dubin G.J. Baylin; Am. J. Roentg. & Rad. Therap. **55**, 478, 1946. 22) A. Oppenheimer; Am. J. Roentg. & Rad. Therap. **49**, 635, 1943. 23) G.J. Baylin. I.N. Dubin & W.G. Gobbel J.R.;

Am. J. Roentg & Rad. Therap., **55**, 473, 1946. 24) S.A. Goldberg, Maurice Brodie & Phyllis Stanley; Proc. Soc. Exp. Biol. & Med., **32**, 587, 1935. 25) N. J. Schneider & F. S. Cheever.; Proc. Soc. Exp. Biol. & Med. **86**, 591, 1954. 26) W. D. Coolidge, W. K. Kearsley J. R.; Am. J. Roentg. **9**, 77, 1922. 27) 江藤秀雄: 日本医学放射線学会雑誌 v. 14, 7, 1956. 28) Carolyn W. Hammond; J. Exp. Med. **99**, 405, 1954. 29) F. Ellinger Radiology **64**, 210, 1955. 30) M. C. Reinhard Proc. Soc. Exp. Biol. & Med.; **85**, 367, 1954. 31) D. Greiff, Sc. D. H. T. Blumenthal, Chiga & H. Pinkerton; J. Exp. **97**, 131, 1953. 32) Danchakoff V.; J. Anat. **407**, 21, 1917. 33) Pattern, Bradley M. The early embryology of the chick. Phyla., Blakiston 3. ed. 34) Lillie, Frank R. Cattray. The develop of the chick. New York Hult 1908. 35) 松岡, 本間: 日本病理学会雑誌投稿中 1959 36) Strangeways F.S. P.; Proc. R. Soc. B., 373, vxcv 1923. 37) Gladstone R.J. & H.A. Colwell J. Anat., **68**, 85, 1932.

X線照射孵化鶏卵内に於けるインフルエンザ

ウイルス (PR 8 株) の増殖について (第2報)*

本 間 彬**

AKIRA HOMMA: INFLUENZA VIRUS TYPE A (PR 8 STRAIN)
MULTIPLICATION IN X-IRRADIATED CHICK EMBRYONATED
EGGS (Part II)

〔受稿 2月5日 1959〕

I) 緒 言

X線照射の前処置の動物は host infectious agent system に於てウイルスの感受性を促進させる傾向があるといわれる。併しこの事は host parasite system の上から主役の役割を宿主細胞内の metabolism の変化がウイルス増殖を促進させる重要な moment となることが推定され従つて X-irradiation のその後の時間的経過により当然 viral growth の促進的因子が或る時期には抑制的因子に転換される可能性があるこ

とを示唆させるものである。此の事実の一端を証明するものとして宿主にX線照射後ウイルス接種迄の時間的間隔を種々にとる方法によりウイルス増殖態度が変化することを既に報告した。此の成績はX線を照射された宿主細胞の変化を主体的に考えた実験であると要約されるが、それに反してウイルス増殖の各時期特にウイルス合成の初期の段階、換言すれば増殖過程にあるウイルスから成熟ウイルス迄の宿主細胞との核酸合成が密接な関係有すると推定される時期に照射を行った場合はウイルス合成過程を基盤としたX線照射の

**東京大学医学部衛生看護学科基礎医学教室 (主任 後藤正勝教授)

*本論文内容要旨は昭和32年第5回ウイルス学会総会にて報告された。