OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	自律神經に對するレ線の作用(第1編)
Author(s)	貝山, 悟
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1956, 16(5), p. 530-563
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/20030
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

自律神經に對するレ線の作用 (第1編)

東北大學醫學放射線教室(主任 古賀良彥教授)
貝山悟

(昭和31年3月24日受付)

緒言

自律神經系失調症にレ線を投與するときは屢〻その失調を恢復することは佛蘭西學派及びロシア學派によつてことに唱導せられ，今や周知の事として臨床的應用も亦相當大なるものがある．例えば喘息，百日咳の氣管支痙攣狀態又は或る種の血管神經支配異常等に於てその發病原因の如何にかかわらず，レ線照射が對症的の有力なる緩解法を提供することは知らるゝ通りである．

然るにかゝる自律神經失調が何如なる機轉に依つて治るかと云うこと，單に調整すると云う結果論のみが知られていること，及びこの効力が病巢自體の照射のみならず，病巢外のレ線に敏感なる部分の照射によつても發揮される．卽ち直接にも間接にも現われると云うことが知らるるに止り，それが直に神經系に對し直接に作用するものか，何か神經毒を介して作用するものか判然たるものが知られていないのである．而も自律神經系に強く支配さるゝ臟器，器皮と雖も正常の非失調の狀態にある場合にはレ線照射の影響は容易に實現しないことは人間の皮膚血管に對するレ線作用の場合に知らるる通りである．然るに一旦失調狀態になると少量のレ線にて忽ちにして反應を示して来ることは，松川等が臨床實驗的に確證するところである．

自律神經失調を實驗的に作り之にレ線を投與した場合の影響については，宮地，山本，若林，保市，藤田等の業績があつて，宮地は末梢血管の藥物的失調に對するレ線の作用を山本，若林等は夫々 Ach 及び Hodstin を用いてその全身作用とレ線の相互作用とを見て何れもこれらが互に相拮抗すると云う結果を得ている．而もその機能については仲々決定するところを見ないのである．依つて著者はその失調に關する研さくの最も進んでいる心臟血管系を實驗對象として取り上げ，之に對して失調を起さしめ，それとレ線の相互作用を見ることにより出發して，レ線が自律神經系失調を調整する作用を有することの根處を探らんと志した．

依つて著者は次の如き疑問を設定した．

疑問設定

(1) 心電圖がレ線の正常の心臟を照射することによつて影響を受けるかどうか．

(2) 失調狀態の心臟に對してレ線が影響を與えるかどうか．

(3) 與えるとすれば如何なる過程によつてそれが起るか．

以上の疑問を設定して實驗を行つた．

實驗方法

(1) 實驗方法として觀察に便なる蟇生體心電圖法を採り，全身に次の條件にてレ線を照射してそれが心電圖に及ぼす影響を見た．此れには基線の動搖を防ぐためにクラーレを豫め注射して觀察した．

(2) 實驗的自律神經失調として蟇淋巴囊中に體重20g當り 250mgの大量を注射して心臟博動障碍を起こさしめ，之がレ線全身照射によつて如何に變化するかを經時的に心電圖に採取して觀察した．この目的のためには實驗を次の各群に分けて行つた．

(イ) アセチールコリン注のみの影響を見る．

(ロ) レ線照射後一定時を經てアセチールコリンを注射してその結果を見る．これには注射をレ線照射後1時，3時，5時間後に行つた．

（ハ）アセチールコリン注射後レ線照射を行つて見た．

（3）上述の實驗でレ線全身照射が Ach と相拮抗する作用を現わすことが分つたので今度は一部を遮へいして，レ線を投與する意味で先づ肝臟部を鉛でおおいかくして照射して，Ach. 投與を行つたものと，Ach 投與後X線を與えた場合との結果を見た．レ線は15万Vフィルターなし，距離20cmで觀察し成可く短時間の照射を行つた．蒸は室温にて15～20 g のものを使用した．

觀察事項として，

1）心搏リズム（R—R間隔）
2）PQ
3）QRS
4）QT
5）T

} の時間的數値．

6）P棘
7）R棘
8）T棘

} の高さ

について上記の

第1群　クラーレのみによる變化
第2群　クラーレ後レ線照射のみによる變化
第3群　Achのみによる變化
第4群
1）　500r 照射後1時間目に Ach注による變化
2）　500r 照射後3時間目に Ach注による變化
3）　500r 照射後5時間目に Ach注による變化
第5群　Ach 注直後レ線 500r 照射した場合
第6群
1）Ach 注後レ線照射した場合（肝を鉛板にて被覆して）
2）レ線照射後1時間目に Ach を注したもの（肝を鉛板にて被覆して）

について觀察した．

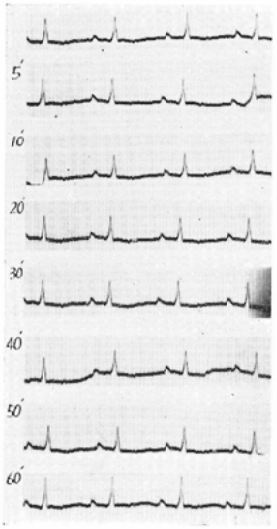
實驗成績

1.　心搏リズムについて（R—R間隔）

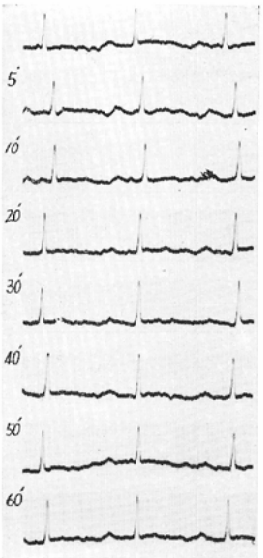
第1群　クラーレのみによる變化

R—R間隔を計測し之を以て1分間の心搏回數に換算した數を求めた．（Fig. 1）（以下すべて1分間の心搏回數に換算してある）．

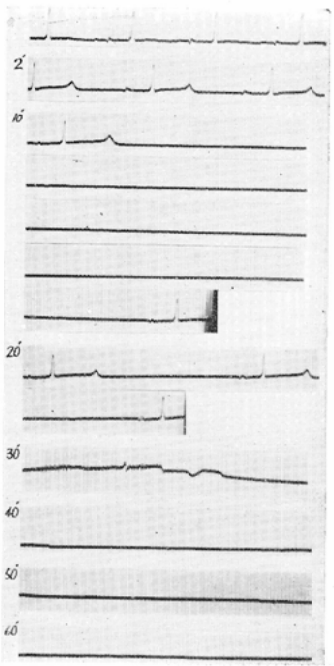
第1群　クラーレによる變化例（其の1　實驗番號1）



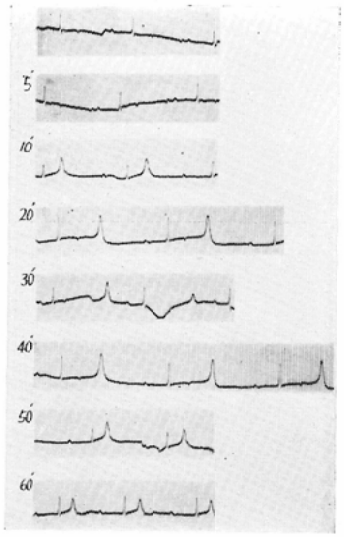
第2群　クラーレ麻醉後レ線放射による變化例（其の2　實驗番號46）



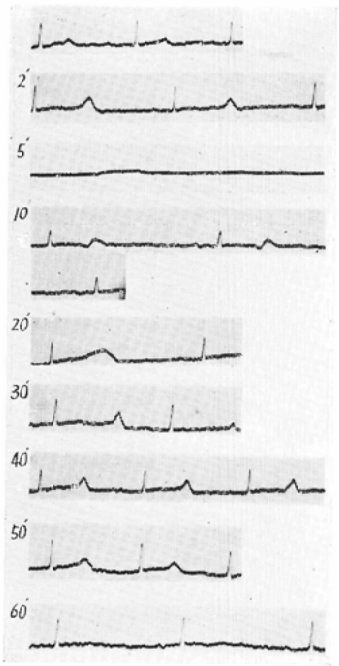
第3群　アセ注による變化例（其の2　實驗番號51）



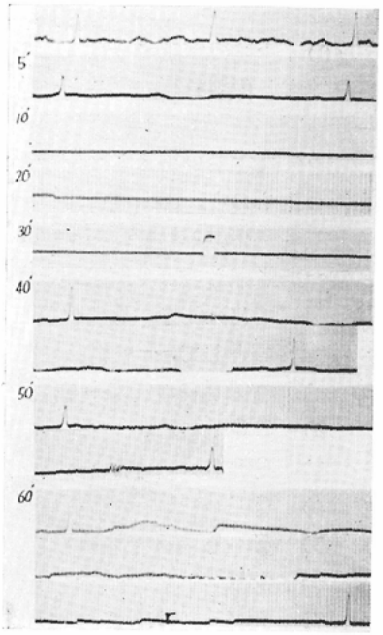
第4群Ⅰ 500r 放射後1時間目にアセ注による變化例
(其の1 實驗番號62)



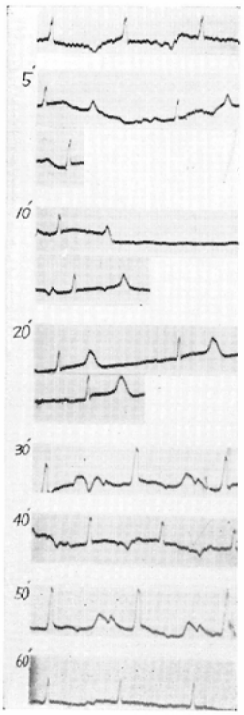
第4群Ⅱ 500r 放射後3時間目にアセ注による變化例
(其の1 實驗番號59)



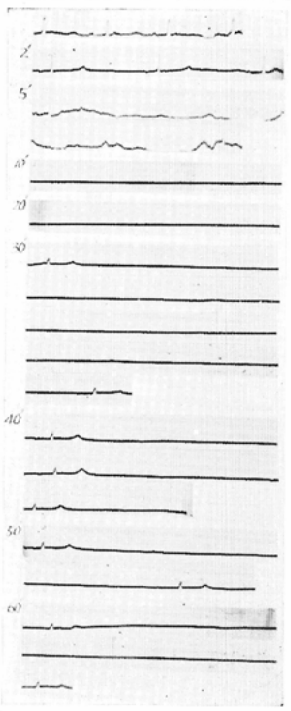
第4群Ⅲ 500r 放射後5時間目にアセ注による變化例
(其の2 實驗番號69)



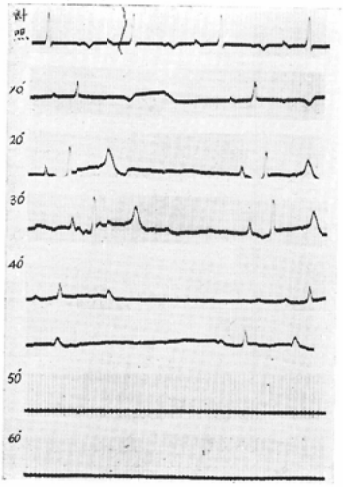
第5群 アセ注直後500r放射による變化例
(其の2 實驗番號106)



第6群 肝を鉛に被覆してレ線の影響をなくして
1) アセ注直後500r放射による變化例(其の1 實驗番號 L_1)



第6群 肝を鉛板にて被覆してレ線の影響をなくして
2) レ線500r放射後アセ注による變化例(其の2 實驗番號 L 14)



實驗例21例に就いて觀察したが特記すべき變化は認められなかつた.

第2群　クラーレ注射後 500r 照射のみによる變化.

寫眞第2圖にあらわれた一連の心電圖はその1例であり,實驗例16例について觀察せるに照射後,5分後心搏回數は多少減少せるも,後恢復せるもの及びやゝ增加せるもの又變化のないもの等まちまちであるが,平均値を見るに變化の程度は全く僅少である.（Fig. 2）

第3群　Ach 注射のみによる變化

實驗例10例について觀察せるに早いもので2分後に於て心搏停止を認められるもの及び10分～30分に於いて完全に停止を見ている.しかして停止後は恢復は全く認められない.尚 Ach 注射による肉眼的所見としての痙攣皮膚口腔よりの分泌,眼球突出を認めることは勿論である.（Fig. 3參照）

第4群

1)　レ線放射後1時間目に Ach を注射した場合による變化.

實驗例10例に於て内7例は5分に於て著明にAchの影響を認められるが,2例は左程影響は認められない.しかし各例に於て20分より恢復の徴を示しており,内7例は60分に於て大部分心搏回數は正常に復さんとする狀態を示しておる.これら各例は Ach 注による肉眼的所見も Ach の注射のみによる變化程甚しくはない.卽ち5分にて Ach の影響が最も著明でありそれが10分20分と經時的に恢復しておるのが見られる.（Fig. 4參照）

2)　レ線照射後3時間目に Ach を注射した場合.

實驗例5例に於て觀察せるに内1例は5分に於て心搏停止を見るが他は完全な停止は認められない.3例に於ては30分に於て Ach の影響が著明に認められるが,1例をのぞいてはすべて前實驗同樣の恢復の傾向を示しておる.卽ち10分にてAchの影響が著明であつて,漸時經時的に恢復をましておるが前實驗程恢復は著しくない.（Fig. 5參照）

3)　レ線照射後5時間目に Ach を注射した場合による變化.

實驗例7例について見るに各例とも5分に於いて著るしく心搏は緩徐となるも内3例は20分より回復の徴を示すも60分に於いては完全に恢復しておらない.　他はすべて10分に於て心搏の停止を見,多少の恢復はあるも60分に至つても停止を見ているものもある.卽ち注射後5分10分と心搏は停止に近づき30分に於てやゝ恢復の徴を示せるも其の後も Ach の影響は著明に見られる（Fig. 6參照）

第5群　Ach 注射直後レ線照射した場合.

實驗例10例に於て觀察せるに10例中4例が心搏の停止を見ておるが,内1例以外はすべて直ちに恢復を示しておる.しかし各例とも注射後著明に Ach の影響が認められ心搏回數は急激に減少しておる.だが各例とも30分より恢復の徴を見ている.卽ち5分10分で Ach の影響が最大となり30分で恢復に向い大部分恢復しておる.（Fig. 7參照）

第6群

1)　Ach注射後レ線照射した場合（肝を鉛板にて被覆してレ線の影響をなくした場合）

實驗例10例中5例は注射後10分20分で Ach の影響が見られ殆んど恢復を示しておらない.又他の5例も心搏の停止は見ないが心搏回數は非常に減少しており,恢復も著明でない.卽ち10分20分と經時的に心搏回數は減少し50分にて僅少ではあるがやゝ恢復を示すも殆んどレ線の影響がない如きである.

2)　レ線照射時1時間目に Ach 注した場合(肝を鉛板にて被覆しレ線の影響をなくした場合)

實驗例12例中全經過中3例をのぞいて心搏は停止しておるが停止時期は規則的ではない.停止を見ない各例について見るに之等もすべて,10分20分と經時的に心搏回數は減少しており殆んど停止に近いものが多い.卽ち10分,20分と全く經時的に心搏回數は減少し全く回復は見られない.(Fig. 6參照)

以上心博回數について綜括して見るに（グラフ参照），クラーレのみに於て，及びクラーレ後レ線照射の場合は殆んど影響がない．Achを與えると10分より心博は減少停止を見，これにレ線を照射した場合は Ach 注射後レ線照射した場合，及びレ線照射後1時間以内に Ach を注射した場合はAchの影響を防ぐことが出来，レ線照射後3時間目，5時間目にて又は肝をレ線照射よりのぞいた場合には全くAchの影響を防ぐことが出来ない．

2. P～Qに就いて

第1群 クラーレのみによる變化．

特記すべき變化は見られない(Fig. 2－1参照)

第2群 クラーレ後 500r 照射せるもの．

前同様殆んど變化はない．（Fig. 2－2参照）

第3群 Ach注のみによる變化．

すべてP～Qの延長停止が見られる特に停止前の延長が著明である．（Fig. 2－3参照）

第4群

1) レ線照射後1時間目に Ach 注射したもの．經時的に延長が認められるが次第に正常に近く恢復する．（Fig. 2－4参照）

2) レ線照射後3時間目にAch注射したもの．

第4群1)と略ゝ同様である．(Fig. 2－5参照)

3) レ線照射後3時間目にAch注射したもの．

實驗例中2例は5分に於て逆に短縮を認められる他は經時的に延長し，殊に停止前の延長が著明である．（Fig. 2－6参照）

第5群 Ach注後レ線照射した場合．

大部分殆んど影響がなく停止を認められたものでも停止前の影響で延長は示しておらない興味ある結果がある．（Fig. 2－7参照）

第6群

1) Ach注後レ線照射せるもの（肝を鉛板にて被覆し，レ線の影響をなくして）全例延長が認められ停止前又は停止後も延長が認められる.(Fig. 2－8参照)

2) レ線照射後1時間目に Ach 注射したもの（肝を鉛板にて被覆し，レ線の影響をなくして）

停止前，停止後の延長は殆んど認められない．延長があつても僅少である．（Fig. 2－9参照）

3. QRSに就いて

第1群 クラーレのみによる變化

殆んど著變がない．（Fig. 3－1参照）

第2群 クラーレ後 500r 照射せるもの

殆んど延長がないが60分にて多少の延長がある．（Fig. 3－2参照）

第3群 Ach注のみによる變化．

停止前短縮を認められるものが2例ある他は2分，10分にて多少の延長が認められるが僅少である．（Fig. 3－3参照）

第4群

1) レ線照射後1時間目にAch注射したもの．

大部分やゝ延長が經時的に認められるが60分にて恢復しておるのもあり殆んど變化が認められないと云つてもよい．（Fig. 3－4参照）

2) レ線照射後3時間目にAch注射せるもの．

1例を除き延長が經時的に認められるが2例は10分，30分にて恢復が認められる．（Fig. 3－5参照）

3) レ線照射後5時間目にAch注射せるもの．

全例變化まちまちであるが大部分（4例）は停止前に延長が著明である．（Fig. 3－6参照）

第5群 Ach注射後レ線照射

殆んど變化は認められない．（Fig. 3－7参照）

第6群

1) Ach注射後レ線照射せるもの（肝を鉛板にて被覆してレ線の影響をなくして）

1例のみ停止後一時短縮せるのを認められるが他はすべて延長が認められる．(Fig. 3－8参照)

2) レ線照射後1時間目に Ach 注射したもの（肝を鉛板にて被覆してレ線の影響をなくして）

1例は短縮が認められる他は10分より延長が認められるが變化は著明ではない．（Fig. 3－9参照）

4 QTに就いて

第1群 クラーレのみによる變化．

殆んど變化が認められない．(Fig. 4－1参照)

第2群 クラーレ注射後 500r 照射のみによる場合．

殆んど變化が認められない．(Fig. 4－2参照)

第3群　Ach注射のみによる變化.

全例中1例は（實驗番號50）2分に於て短縮を認められるも他は經時的に延長が認められ停止前は著明な延長が認められる.（Fig 4—3參照）

第4群

1)　レ線照射後1時間目に Ach を注射した場合.

全例に於て經時的に延長が認められ30分に於て最大の延長があり60分に於ては恢復の徴を示しておるが心博リズム程著明ではない.（Fig.4—4參照）

2)　レ線照射後3時間目に Ach を注射した場合.

全例は30分にて最大の延長を認め内2例はやゝ恢復がその後認められるが他の例は全く恢復は示しておらない.（Fig.4—5參照）

3)　レ線照射後5時間目に Ach を注射した場合.

全例中1例は5分にて逆に短縮を認められる他は經時的に延長が認められ停止前が最大となり停止後も恢復は認められない.（Fig.4—6參照）

第5群　Ach注射後レ線を照射した場合.

全例に於て5分より延長が認められ20分が最大となり，50分迄恢復を示しているが60分にて再び延長が認められる.（Fig.4—7參照）

第6群

1)　Ach注射後レ線照射した場合（肝を鉛板にて被覆してレ線の影響をなくして）

全例に於て經時的に延長が大となり恢復は殆ど認められない.（Fig.4—8參照）

2)　レ線照射後1時間目にAchを注射した場合（肝を鉛板にて被覆してレ線の影響をなくして）

全例中2例が10分にて逆に短縮が認められる他は經時的に延長が大となり停止前が最大となるものが多く殆んど恢復は認められない.（Fig.4—9參照）

5　Tに就いて

第1群　クラーレのみによる變化.

10分に於いて多少延長を認められる他殆んど影響が認められない.（Fig.5—1參照）

第2群　クラーレ注射後レ線 500r 照射のみによる變化.

5分10分と僅少ではあるが延長が認められる他は著變がない.（Fig.5—2參照）

第3群　Ach注射のみによる變化.

全例に於て經時的に延長が大となり60分に至るも恢復は全く認められない.（Fig.5—3參照）

第4群

1)　レ線照射後1時間目に Ach を注射した場合.

經時的に延長が大となるも30分より恢復が認められる.（Fig.5—4參照）

2)　レ線照射後3時間目に Ach を注射した場合.

全例に於て經時的に延長が增して20分30分で最大となるも後次第に恢復するも第4群1)の如く著明でない.（Fig.5—5參照）

3)　レ線照射後5時間的に Ach を注射した場合.

全例に於て經時的に延長が增大し停止前又は停止後延最大となつている停止せざる例の内2例は60分にて恢復しているのが注目される.（Fig.5—6參照）

第5群　Ach注射後レ線照射した場合.

全例に於て5分より延長が認められ停止せるものは停止前著明な延長がみられる他は10分，20分と延長が大となり，後次第に恢復に近づいている.1例に於ては60分にて著明な短縮がみられる.（Fig.5—7參照）

第6群

1)　Ach注射後レ線を照射した場合（肝を鉛板にて被覆しレ線の影響をなくして）

全例中1例は停止後一時40分に延長後恢復が認められる.他は20分30分にて著明な延長が見られ停止せるものは停止前に著明な延長が見られ恢復は全く見られない.（Fig.5—8參照）

2)　レ線照射後1時間目に Ach 注射した場合（肝を鉛板にて被覆してレ線の影響をなくして）

全例中2例は全然變化を見ないが他は20分30分と延長が著明に表れ其後停止又は延長が增大し遂

に恢復は認められない．（Fig. 5－9参照）

6 P棘に就いて

第1群 クラーレのみによる變化

殆んど變化は認められない．（Fig. 6－1参照）

第2群 クラーレ注射後レ線 500r 照射のみによる變化．

前群と同様著明な變化は認められない．（Fig. 6－2参照）

第3群 Ach注射のみによる變化．

全例に於て經時的に著明な減高が見られ恢復は全く見られない．（Fig. 6－3参照）

第4群

1) レ線照射後1時間目にAch注射した場合．

5分10分にて逆に増高するものが5例と云う多數に於て注目すべき變化が認められるが此の例にては一時減高するも60分に於ては減高が見られない．（Fig. 6－4参照）

2) レ線照射後3時間目に Ach を注射した場合．

全例中4例が5分10分にて増高を示しそのまゝ低下することなく60分にても増高を示しておる．他は低下するものも見られる．（Fig. 6－5参照）

3) レ線照射後5時間目に Ach を注射せる場合．

5分に於て5例が減高を示し1例のみ60分に於て増加を示す他は停止前の減高を認めそのまゝ停止するものが認められる．（Fig. 5－6参照）

第5群 Ach注射後レ線を照射せる場合．

全例中1例のみ5分10分と減高を認め其の後一時増高せるも60分にて著明に減高を示しておる．他は大部分停止をのぞいては Ach の影響が認められない．（Fig. 6－7参照）

第6群

1) Ach注射後レ線を照射した場合（肝を鉛板にて被覆してレ線の影響をなくして）

全例中大部分10分20分と經時的に減高を示しており恢復は示しておらない．（Fig. 6－8参照）

2) レ線照射後1時間目に Ach を注射した場合（肝を鉛板にて被覆してレ線の影響をなくして）

全例中1例のみ10分より増高を示している他は經時的に減高を示して恢復を見ない．（Fig. 6－9参照）

7 R棘に就いて

第1群 クラーレのみによる變化

10分にて多少増高するも殆ど變化を見ない．（Fig. 7－1参照）

第2群 クラーレ注射後 500r 照射せる場合．

10分にて多少増高を示し其の後特記すべき變化はないが一般に60分では僅少ではあるが増高を認められる．（Fig. 7－2参照）

第3群 Ach 注射のみによる變化

全例中1例のみ2分にて多少増高を示しておるが他は2分より著明な減高を示しておるものが多く全例に於て30分より著明な減高が見られ後停止するものが多い．（Fig. 7－3参照）

第4群

1) レ線照射後1時間目に Ach を注射せる場合．

全例が經時的に減高を示し10分にて減高は最大であるが後大部分が恢復を示しておる．（Fig. 7－4参照）

2) レ線照射後3時間目に Ach を注射した場合．

全例中1例のみ5分にて増高を示し60分にても對照より増高を示している他は注射後經時的に減高を示しておるが著明でない．（Fig. 7－5参照）

3) レ線照射後5時間目に Ach を注射した場合．

全例に於て5分より著明に減高を示しておりその後停止を示しておるもの又漸次減高を示すものがあるが60分にて恢復を示しておるものは認められない．（Fig. 7－6参照）

第5群 Ach注射後レ線照射せる場合．

すべて5分より減高を示し其の後經時的に減高を示しておるが30分より恢復増高を示しておる．（Fig. 7－7参照）

第6群

1) Ach注射後レ線を照射した場合（肝を鉛板にて被覆してレ線の影響をなくして）

全例に於いて10分より減高を示し停止せるもの

は停止前著明な減高を示しており30分以後に於て恢復は認められない．（Fig. 7－8参照）

2）レ線照射後1時間目にAchを注射した場合（肝を鉛板にて被覆してレ線の影響をなくして）

全例經時的に減高を示しており恢復は全く認められない．（Fig. 7－9参照）

8　T棘に就いて

第1群　クラーレのみについて

全例50分60分と増高を示している他は著變がない．（Fig. 8－1参照）

第2群　クラーレ注射後 500r 照射した場合

殆んど變化は認められない，(Fig. 8－2参照)

第3群　Ach 注射のみによる變化

甚だ注目すべき變化で2分と10分と著明な増高を示しそのまゝ停止せるもの又は停止後一時發現せるものは1例を除き甚しく増高を示しておる．（Fig. 8－3参照）

第4群

1）レ線照射後1時間目に Ach 注射せる場合

大部は5分10分20分と増高が増大しておるその後漸時低下を示して恢復に近づいておる．（Fig. 8－4参照）

2）レ線照射後3時間目に Ach 注射せる場合

すべて5分10分と増高が最大となり其の後漸次減高恢復しておるも第4群1)ほど著明ではない．（Fig. 8－5参照）

3）レ線照射後5時間目にＡＣＨ注射せる場合

5分10分と1例を除き増高を示しており10分にて大部分停止を示し恢復は見られない．（Fig. 8－6参照）

第5群　Ach注射後レ線照射せる場合．

全例5分にて著明な増高を示しておりその後漸時恢復低下が見られる．（Fig. 8－7参照）

第6群

1）Ach注射後レ線照射せるもの（肝を鉛板にて被覆してレ線の影響をなくして）

10分より著明の増高又は停止を示しておるが1例のみは低下を示し60分にて著明な減高を示しており他は増高が著明で恢復しておらない．（Fig. 8－8参照）

2）レ線照射後1時間目にAchを注射せるもの（肝を鉛板にて被覆してレ線の影響をなくして）

全例に於て10分より増高しその後20分にて最高となり30分にて停止せるもの又減高せるものもあるも40分より再び増高し50分60分で恢復せず停止増高がみられる．（Fig. 8－9参照）

總括並に考察

以上の結果を Ach の影響の強さにより＋，＃で表示して見ると下記の表の如くになる．

（1）クラーレのみに於いては殆んど變化を見ない．

（2）レ線のみに於ては僅かにＱＲＳ，Ｔの持續時間に影響を與えるかと思わるるのみにて殆んど心電圖に及ぼす影響は見られない．此の點は藤本の所見といささか異る如きものがあるが，彼の場合は剔出心を用いたのであるし，余の場合

		クラーレのみ	レ線のみ	Ach による影響について						
				Achのみ	レ線照射後1時間後 Ach	〃 3時間後	〃 5時間後	Ach 注射後レ線照射	Ach注射レ線照射(肝被覆)	レ線照射後1時間 Ach 注(肝被覆)
持續時間	心搏リズム	—	—	###	＋	＃	＃	＋	###	###
	PQ	—	—	###	＋	＃	＃	±	＃	＃
	QRS	—	±	＃	＋	＃	＃	±	＃	＃
	QT	—	—	###	＃	＃	###	＃	###	###
	T	±	±	###	＃	＃	＃	＃	＃	＃
高さ	P棘	—	—	###	±	＋	＃	＋	＃	＃
	R棘	—	—	＃	±	＋	＃	＋	＃	＃
	T棘	—	—	###	＋	＃	＃	＋	＃	＃

（Ach による影響にて＋の少いものは ACH に對するレ線の影響が多いことになる）

心搏リズムについて（R-R について） 數値は1分間に於ける心搏數

Fig. 1 I クラーレのみによる變化

1分間に於ける心搏數（R.R 間で1分間を割つた數）

實驗 No.	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
1	70.6	70.6	68.2	68.2	67.5	68.2	67.0	70.6
2	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0
3	68.1	72.6	74.0	68.4	68.4	68.4	74.2	68.4
4	75.5	70.6	68.6	66.6	66.6	63.2	66.6	66.6
5	57.1	57.1	54.0	53.5	51.8	53.6	51.2	47.5
6	52.2	52.2	50.0	49.0	50.0	49.6	52.0	52.2
9	60.6	60.6	60.6	63.1	62.4	62.4	60.6	60.6
10	69.0	66.0	57.2	56.1	54.6	54.2	52.2	57.2
11	63.1	65.2	57.2	54.6	54.6	60.0	63.2	59.8
12	53.5	53.5	52.2	52.2	52.2	51.2	53.5	51.2
13	66.6	66.6	66.6	63.2	66.6.	63.2	63.2	63.7
14	50.0	50.0	51.8	51.8	50.0	50.0	52.2	52.2
15	68.2	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5
18	54.4	57.1	57.1	54.6	51.8	54.6	54.6	54.3
19	78.9	78.9	77.9	78.9	78.9	75.9	77.9	78.9
20	63.1	63.1	63.1	62.4	63.1	63.1	62.4	62.4
21	53.5	53.5	52.2	52.2	51.8	53.5	52.2	52.2
平 均	63.7	63.8	62.2	61.3	61.0	61.0	61.8	61.4

Fig. 2 II クラーレ注射後レ線 500r 放射のみによる變化

1分間に於ける心搏數

實驗 No.	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
30	55.5	52.8	53.5	51.2	53.5	43.4	43.3	43.3
31	70.6	70.6	66.8	66.8	65.2	66.8	66.8	66.8
32	70.6	66.8	65.8	64.6	63.2	63.2	63.2	63.2
34	46.2	46.2	46.2	45.8	45.8	45.8	45.8	45.8
35	48.0	46.2	47.2	45.6	46.2	46.2	46.2	46.2
36	61.2	62.5	60.0	57.2	54.6	54.6	54.6	55.9
37	60.0	64.0	63.1	69.8	69.8	60.0	64.0	64.0
38	54.6	54.6	53.4	59.4	53.4	53.9	54.6	54.6
39	59.4	52.0	50.4	52.1	46.0	46.0	46.0	50.0
40	33.3	33.3	33.3	33.3	37.5	37.5	33.3	33.3
41	70.6	70.6	66.8	66.8	66.8	66.8	66.8	66.8
42	63.2	63.2	60.0	63.2	64.8	63.2	63.2	63.2
43	48.9	46.1	44.4	45.8	46.1	40.0	41.3	41.1
44	60.0	57.6	56.0	54.6	49.6	49.6	49.6	49.6
45	32.0	32.2	32.2	32.2	32.4	32.4	32.2	32.2
46	63.4	63.4	61.5	60.0	59.7	63.4	60.0	63.8
平 均	56.0	55.1	53.7	54.2	53.4	52.0	51.9	52.4

Fig. 3 III アセ注のみによる變化 1分間に於ける心搏數

實驗 No.	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
49	37.5	34.5	34.5	0	1.0	1.0	2.0	1.0
50	47.0	47.0	0	8.5	0	0	0	0
51	50.0	35.0	3.3	18.8	0	0	0	0
52	58.6	0	0	2.7	0	0	0	0
53	52.3	30.8	9.0	23.5	0	0	0	0
54	50.0	46.5	0	0	0	0	0	0
55	43.0	43.0	1.0	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0
56	62.0	50.6	2.0	2.8	0	0	0	0
57	50.8	48.0	0	8.0	0	0	0	0
58	42.2	42.0	0	3.0	0	0	0	0

Fig. 4 IV_1 レ線放射後1時間目にアセ注射したもの

實驗 No.	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
62	36.5	36.5	35.6	28.9	28.9	28.9	35.6	36.5
63	70.8	17.3	20.0	44.5	44.5	52.3	70.8	70.8
64	52.5	8.0	14.0	14.1	18.5	23.2	23.6	28.6
65	37.5	30.8	30.8	28.9	28.9	26.6	25.0	24.5
66	72.5	4.7	29.6	28.6	34.6	37.4	40.6	41.6
67	69.4	36.5	20.0	50.0	48.0	48.0	48.0	50.0
68	62.6	20.2	30.2	30.2	34.0	46.5	48.0	48.0
69	70.3	24.3	32.0	34.5	34.5	38.6	40.5	59.0
70	58.2	18.2	28.0	38.0	36.0	40.0	41.2	41.2
71	52.2	12.0	31.0	41.0	41.0	38.0	46.0	46.2

Fig. 5 IV_2 レ線放射後3時間目アセ注射したもの 1分間の心搏數

實驗 No.	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
59	50.0	0	28.9	30.8	41.5	41.5	51.0	39.4
61	66.6	66.6	7.0	57.2	50.6	57.2	60.0	63.2
62	35.4	26.6	24.5	16.9	6.0	6.0	6.2	6.2
64	33.5	14.0	18.1	12.4	7.5	10.5	26.5	27.5
65	65.5	27.2	23.2	16.6	15.0	14.6	1.5	6.3

Fig. 6 IV_3 レ線放射後5時間目アセ注射したもの

實驗 No.	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
66	36.6	10.0	0	0	0	1.0	4.1	11.0
67	42.0	14.6	0	13.5	16.0	16.2	17.2	17.2
68	44.5	4.8	7.2	18.1	30.0	25.0	26.2	26.2
69	36.3	16.9	0	0	0	8.3	9.9	4.9
70	70.3	18.2	0	12.0	12.0	8.0	0	0
71	68.2	7.2	0	0	8.0	0	0	0
72	64.2	11.0	0	0	0	0	0	0

Fig. 7 V アセ注後レ線放射 1分間心搏數

實驗 No.	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
101	62.8	24.8	16.8	24.6	58.2	42.2	43.4	44.0
102	52.2	10.6	15.0	18.6	44.6	22.6	18.6	20.0
103	56.3	16.2	0	12.8	54.8	34.2	28.2	30.2
104	38.6	38.2	35.6	0	33.5	35.6	36.5	35.0
105	52.3	17.3	15.3	20.5	21.2	38.6	35.5	36.5
106	70.8	41.5	24.0	47.9	57.2	70.3	60.0	70.8
107	58.0	22.0	0	0	0	0	0	0
108	60.0	18.5	15.0	32.0	35.0	37.0	37.0	37.0
109	56.3	12.4	18.0	34.0	52.8	26.3	32.6	32.8
110	73.6	17.0	0	10.4	62.7	56.2	46.2	52.1

Fig. 8 VI_1 アセ注射後レ線放射せるもの(肝を被覆せるもの)

實驗 No.	コントロール	10′	20′	30′	40′	50′	60′
L 1	60.0	0	0	4.7	13.9	8.9	7.1
L 2	66.7	0	0	0	0	4.8	0
L 3	61.0	55.8	51.7	44.4	40.3	24.8	40.5
L 4	58.2	30.4	26.4	20.0	10.6	30.0	30.6
L 5	63.0	40.2	40.0	6.0	10.8	28.0	26.0
L 6	49.2	12.0	12.0	12.0	15.0	28.6	21.0
L 7	72.0	36.0	30.0	26.0	20.2	16.0	0
L 9	40.0	26.0	0	0	0	0	0
L 10	65.0	0	0	0	0	0	0
L 13	72.0	10.2	0	0	0	0	0

Fig. 9 VI_2 レ線放射後1時間目アセ注射せるもの
(肝を被覆せるもの)

實驗 No.	コントロール	10′	20′	30′	40′	50′	60′
L 14	54.0	25.5	25.2	26.5	19.8	0	0
L 16	51.0	44.5	34.2	21.4	9.4	8.0	6.0
L 18	34.5	15.3	15.0	8.6	6.3	0	0
L 19	56.0	54.5	17.2	0	16.0	15.0	15.5
L 20	71.0	50.0	46.0	50.0	46.0	29.0	0
L 22	48.0	16.0	15.0	0	9.2	8.4	0
L 23	58.0	58.0	58.0	57.0	57.0	57.0	56.0
L 24	66.5	63.0	63.0	60.0	13.5	0	0
L 25	54.0	34.5	29.0	25.5	27.5	27.5	27.5
L 26	37.5	36.5	16.5	0	9.5	8.2	5.0
L 27	45.2	36.0	34.5	24.0	0	33.0	24.5
L 30	60.0	57.0	45.0	0	37.0	35.0	54.0

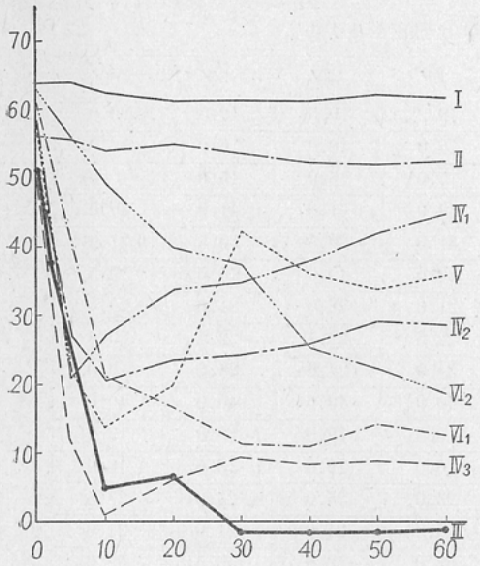


Fig. 20

I　クラーレのみによる變化

II　クラーレ注射後レ線 500r 放射線のみによる變化

III　アセ注射のみによる變化

IV_1　レ線放射後1時間目にアセ注射したもの

IV_2　レ線放射後3時間目アセ注射したもの

IV_3　レ線放射後5時間目アセ注射したもの

V　アセ注射後レ線放射

VI_1　アセ注射後レ線放射せるもの(肝被)

VI_2　レ線放射後1時間目アセ注射せるもの(肝被)

2. P～Q について

Fig. 2—1　1 クラーレのみによる變化　單位 $^1/_{100}$ 秒

實驗番號	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
1	15.0	15.5	15.0	15.0	15.0	15.0	15.25	15.5
2	12.5	12.0	12.0	11.5	13.0	13.5	13.5	12.0
3	17.5	15.0	16.0	17.5	15.5	19.0	19.0	15.5
4	18.0	18.0	17.5	17.5	19.0	18.0	18.5	15.0
5	25.5	24.0	21.5	24.0	24.0	24.5	30.0	25.0
6	30.0	31.0	30.0	31.0	31.0	30.0	30.0	30.0
9	35.0	31.0	35.0	31.0	30.5	30.5	35.0	35.0
10	35.0	35.0	34.0	31.0	34.0	34.0	34.0	34.0
11	25.0	25.0	25.0	30.0	30.0	25.0	25.0	32.5
12	16.5	16.5	16.5	15.0	16.5	15.0	16.0	15.5
13	20.0	20.0	20.0	22.5	20.0	22.5	22.5	22.5
14	26.0	26.0	25.0	25.0	26.0	26.0	25.5	25.5
15	30.0	30.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0
18	15.0	16.0	16.0	16.0	16.0	15.5	16.0	15.0
19	17.5	20.0	19.5	20.5	20.5	19.5	20.0	20.0
20	16.0	16.0	16.5	16.5	19.0	18.0	17.5	16.5
21	15.0	16.0	15.0	15.5	15.0	15.0	15.5	16.0
平均	21.74	21.59	21.5	21.76	22.12	21.88	22.59	22.15

Fig. 2—2 2. クラーレ注後 500r 放射せるもの

實驗番號	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
30	21.0	21.0	19.5	19.0	19.0	19.5	19.5	20.0
31	16.0	16.0	16.5	16.5	16.0	16.0	16.0	16.0
32	15.0	16.0	15.5	16.0	15.0	15.0	15.0	15.0
34	41.0	41.0	41.25	44.0	40.0	41.0	41.0	40.0
35	30.0	31.0	31.0	31.0	31.0	30.5	30.5	31.0
36	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	19.0	18.0	19.5
37	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	22.0	21.0	20.0
38	20.0	20.0	20.0	19.0	22.5	22.5	22.5	20.0
39	18.0	19.0	19.0	18.0	24.0	24.0	24.0	19.0
40	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0
41	16.0	16.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0
42	15.0	15.0	19.0	15.5	16.0	16.0	16.0	16.0
43	21.5	27.5	26.5	25.5	23.0	25.0	25.0	23.5
44	22.0	21.0	24.0	24.0	24.0	24.0	21.0	21.0
45	52.5	52.5	52.5	52.5	53.0	53.0	52.5	52.5
46	25.0	25.0	26.0	28.0	30.0	28.0	29.0	30.0
平 均	24.63	25.13	25.67	25.56	25.84	25.91	25.63	25.16

Fig. 2—3 3. アセ注のみによる變化 單位 $^1/_{100}$ 秒

實驗番號	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
49	35.0	40.0	37.5	止	40.0	35.0	35.0	37.5
50	50.0	50.0	止	60.0	止	止	止	止
51	35.0	35.0	38.0	31.0	止	止	止	止
52	40.0	止	止	70.0	止	止	止	止
53	30.0	30.0	50.0	50.0	止	止	止	止
54	15.0	19.8	止	止	止	止	止	止
55	30.0	30.0	42.5	80.0	80.0	175.0	120.0	115.0
56	25.0	40.0	60.0	60.0	止	止	止	止
57	21.0	31.0	止	40.0	止	止	止	止
58	20.0	45.0	止	60.0	止	止	止	止

Fig. 2—4 4_1 レ線放射後1時間目にアセ注したもの

實驗番號	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
62	45.0	45.0	53.0	42.5	32.5	45.0	47.5	55.0
63	26.0	35.0	25.0	25.0	77.5	25.5	30.0	25.0
64	45.0	47.5	45.0	40.0	45.0	45.0	45.0	45.0
65	15.0	15.0	15.0	17.5	15.0	17.5	15.0	17.5
66	15.0	60.0	38.0	36.0	34.0	34.0	28.0	26.0
67	25.0	25.0	30.0	30.0	25.0	30.0	25.0	30.0
68	19.0	25.0	30.0	40.0	25.0	30.0	25.0	20.0
69	7.5	22.5	31.5	20.0	17.5	17.5	17.5	14.0
70	21.0	21.0	24.0	26.0	42.5	23.0	22.0	22.0
71	31.0	34.0	32.0	31.0	30.0	32.0	31.5	30.0
平 均	24.95	33.0	32.35	30.8	34.4	29.95	28.65	28.45

Fig. 2—5　4_2 レ線放射後3時間にアセ注したもの

實驗番號	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
59	33.5	止	37.5	30.0	21.5	32.0	17.5	30.0
61	30.0	35.0	30.0	37.5	35.0	40.0	32.5	37.5
62′	45.0	45.0	55.0	45.0	50.0	55.0	35.0	45.0
64′	35.0	30.0	20.0	20.0	25.0	30.0	30.0	30.0
65′	20.0	19.0	30.0	30.0	30.0	34.0	34.0	30.0

Fig. 2—6　4_3 レ線放射後5時間目にアセ注したもの

實驗番號	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
66′	24.0	31.0	止	止	止	50.0	60.0	50.0
67′	60.0	90.0	止	75.0	75.0	80.0	70.0	70.0
68′	45.0	35.0	30.0	30.0	30.0	35.0	36.0	45.0
69′	45.0	40.0	止	止	止	37.5	35.0	38.0
70′	18.0	41.0	止	41.0	41.0	43.0	止	止
71′	31.0	53.0	止	止	53.0	止	止	止
72	29.0	60.0	止	止	止	止	止	止

Fig. 2—7　5　アセ注後レ線放射

實驗番號	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
101	20.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
102	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
103	20.0	20.0	止	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
104	32.5	30.0	30.0	止	30.0	32.5	32.5	30.0
105	30.0	30.0	25.5	30.0	30.0	22.5	35.0	30.0
106	25.0	25.0	26.0	27.5	27.5	27.0	30.0	25.0
107	25.0	25.0	止	止	止	止	止	止
108	20.0	20.0	20.0	22.5	22.5	20.0	22.5	22.5
109	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
110	30.0	30.0	止	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0

Fig. 2—8　6_1 アセ注射後レ線放射せるもの（肝を被覆せるもの）

實驗番號	コントロール	10′	20′	30′	40′	50′	60′
L 1	22.5	止	止	32.5	35.0	35.0	35.0
L 2	15.0	止	止	止	止	30.0	止
L 3	20.0	25.0	32.5	27.5	25.0	25.0	35.0
L 4	36.0	45.0	46.5	47.5	46.0	45.0	45.0
L 5	27.0	30.0	30.0	39.0	39.0	31.0	31.0
L 6	35.0	51.0	51.0	51.0	49.0	40.0	40.0
L 7	15.0	20.0	20.0	20.0	25.0	25.0	止
L 9	20.0	30.0	止	止	止	止	止
L 10	30.0	止	止	止	止	止	止
L 13	30.0	40.0	止	止	止	止	止

Fig. 2—9 6_2 レ線放射後1時間目アセ注射せるもの

實驗番號	コントロール	10′	20′	30′	40′	50′	60′
L 14	30.0	30.0	27.5	30.0	30.0	止	止
L 16	27.0	30.0	25.0	30.0	25.0	25.0	25.0
L 18	35.0	50.0	51.0	51.0	50.0	止	止
L 19	30.0	30.0	50.0	止	50.0	50.0	51.0
L 20	15.0	16.0	16.0	16.0	16.0	20.0	止
L 22	30.0	40.0	40.0	止	30.0	30.0	止
L 23	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5
L 24	20.0	21.0	21.0	22.0	24.0	止	止
L 25	21.0	24.0	25.0	25.0	26.0	26.0	26.0
L 26	43.0	41.0	40.5	止	49.0	49.0	49.0
L 27	41.0	41.0	41.0	41.0	止	41.0	41.0
L 30	21.0	21.0	21.0	止	21.0	21.0	21.0

3. QRS について

Fig. 3—1 1 クラーレのみによる變化

實驗番號	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
1	8.0	9.5	8.5	9.0	8.0	7.5	6.0	9.5
2	4.5	5.0	5.0	5.0	4.75	4.75	5.0	4.5
3	7.5	10.25	9.75	10.0	10.0	10.5	12.0	11.0
4	7.5	10.0	10.0	10.0	10.0	10.5	12.0	12.0
5	6.0	6.5	6.0	6.5	6.5	8.0	5.5	5.5
6	6.0	6.0	6.0	6.5	6.0	6.0	6.0	6.0
9	7.5	7.5	6.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
10	4.0	3.5	3.5	4.0	4.0	4.0	3.75	3.75
11	3.5	3.5	3.75	4.5	3.5	3.5	3.5	4.0
12	10.0	11.0	11.0	14.0	11.0	13.0	10.5	10.0
13	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
14	7.5	7.5	7.25	7.25	7.5	7.5	6.0	6.0
15	6.0	6.0	6.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
18	9.0	9.5	8.5	10.0	9.0	9.0	9.5	9.5
19	7.5	10.0	9.0	9.0	9.0	10.0	9.5	9.5
20	5.5	6.0	5.5	5.5	6.5	6.0	6.0	5.5
21	8.0	9.5	10.0	9.0	9.0	9.0	8.5	9.5
平 均	6.94	7.72	7.43	7.81	7.49	7.75	7.43	7.57

Fig. 3—2 2 クラーレ後 500r 放射

實驗番號	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
30	7.5	7.5	9.0	9.0	7.5	10.0	9.0	8.5
31	5.5	6.0	5.0	5.5	5.5	5.5	5.5	5.0
32	7.5	8.0	7.5	6.0	8.0	7.5	7.5	77.5
33	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0
35	11.0	11.0	11.0	12.0	11.0	11.0	11.0	11.0
36	5.0	5.0	5.0	5.0	5.5	6.0	6.0	5.5
37	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.0
38	6.0	6.0	6.0	5.0	7.5	7.5	7.5	6.0
39	7.5	8.0	7.5	7.5	8.0	8.0	8.0	8.0
40	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0
41	5.5	5.5	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
42	7.5	7.5	9.0	7.5	7.5	8.0	8.0	8.0
44	7.5	7.5	9.0	9.0	9.0	9.5	9.0	9.0
43	5.0	3.5	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
45	20.0	20.0	20.0	20.0	21.0	21.0	21.0	21.0
46	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
平 均	8.13	8.13	8.41	8.25	8.5	8.72	8.63	12.78

Fig. 3—3　3′アセ注のみによる變化

實驗番號	コントロール	2′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
49	7.5	7.5	6.5	止	5.0	5.0	5.0	6.0
50	12.5	12.5	止	12.5	止	止	止	止
51	8.0	8.0	6.0	7.0	止	止	止	止
52	5.0	止	止	5.0	止	止	止	止
53	7.5	7.5	9.0	11.0	止	止	止	止
54	7.5	9.0	止	止	止	止	止	止
55	6.0	6.0	9.0	10.0	15.0	10.0	10.0	7.5
56	6.0	6.0	15.0	16.0	止	止	止	止
57	5.0	9.0	止	11.0	止	止	止	止
58	5.0	5.0	止	6.0	止	止	止	止

Fig. 3—4　4_1 レ線放射後1時間目にアセ注したもの

實驗番號	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
62	5.5	5.5	7.5	6.0	5.0	5.0	6.0	6.5
33	6.5	7.0	6.0	5.0	5.0	6.0	7.0	6.5
64	10.0	10.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0
65	7.5	9.5	9.0	8.0	7.5	7.5	10.0	11.0
66	6.0	14.0	8.0	4.0	9.0	6.0	6.0	6.0
67	7.5	7.5	7.5	7.5	10.0	11.5	7.5	7.5
68	7.5	7.5	7.5	7.5	10.0	10.0	7.5	7.5
69	7.5	8.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
70	12.0	14.0	11.0	11.0	10.0	10.0	10.0	10.0
71	8.0	9.5	9.0	8.0	9.0	9.0	8.0	8.0
平均	7.8	9.25	8.25	7.4	8.25	8.2	7.9	8.0

Fig. 3—5　4_2 レ線放射後3時間目にアセ注射せるもの

實驗番號	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
59	5.0	止	5.0	5.0	6.0	5.0	5.0	5.0
61	5.0	5.0	4.0	4.0	6.0	5.0	2.5	3.0
62′	7.5	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
64′	4.0	5.0	5.0	7.5	4.0	4.0	4.0	4.0
65′	5.0	6.0	7.5	6.0	6.5	6.0	6.0	6.0

Fig. 3—6　4_3 レ線放射後5時間目にアセ注射せるもの

實驗番號	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
66′	7.5	7.5	止	止	止	7.5	5.0	5.0
67′	20.0	15.0	止	20.0	20.0	25.0	20.0	20.0
68′	9.0	10.0	10.0	12.5	10.0	10.0	11.0	12.5
69′	7.5	6.5	止	止	止	7.5	10.5	7.0
70′	6.0	9.0	止	9.0	9.0	9.0	止	止
71′	6.0	7.0	止	止	7.0	止	止	止
72	6.0	12.0	止	止	止	止	止	止

Fig. 3—7 5 アセ注後レ線放射

實驗番號	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
101	5.0	6.0	6.0	6.0	6.0	5.0	6.0	6.0
102	5.0	9.5	7.5	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
103	6.0	6.0	止	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
104	5.0	7.5	7.5	止	7.5	5.0	7.5	7.5
105	5.0	6.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
106	7.5	5.0	5.0	6.0	9.0	6.5	7.5	5.0
107	5.0	7.5	止	止	止	止	止	止
108	6.0	6.0	6.0	7.5	7.5	6.0	6.0	6.0
109	5.0	6.0	6.0	6.0	6.0	5.0	5.0	5.0
110	5.0	5.0	止	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0

Fig. 3—8 6_1 アセ注射後レ線放射せるもの（肝を被覆せるもの）

實驗番號	コントロール	10′	20′	30′	40′	50′	60′
L 1	6.5	止	止	7.5	6.0	8.0	9.0
L 2	10.0	止	止	止	止	7.0	止
L 3	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
L 4	6.0	7.5	7.5	8.0	10.0	7.5	7.5
L 5	5.0	6.0	6.0	9.0	9.0	7.0	7.0
L 6	5.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.0	8.0
L 7	4.0	6.0	6.0	6.0	7.0	7.0	止
L 9	5.0	10.0	止	止	止	止	止
L 10	6.0	止	止	止	止	止	止
L 13	6.0	9.0	止	止	止	止	止

Fig. 3—9 6_2 レ線放射後1時間目アセ注射せるもの
（肝を被覆せるもの）

實驗番號	コントロール	10′	20′	30′	40′	50′	60′
L 14	6.0	7.5	5.0	5.0	6.0	止	止
L 16	8.0	6.0	5.0	5.0	6.0	7.5	6.5
L 18	10.0	16.0	16.0	16.0	16.0	止	止
L 19	6.0	6.0	10.0	止	10.0	11.0	11.0
L 20	6.0	7.0	7.0	7.0	7.0	13.0	止
L 22	6.5	8.0	8.0	止	9.0	9.0	止
L 23	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
L 24	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	止	止
L 25	7.5	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0
L 26	11.0	11.0	12.0	止	14.0	12.0	12.0
L 27	10.0	10.0	10.0	11.0	止	10.0	10.0
L 30	7.5	7.5	7.5	止	9.0	9.0	止

4. QT について

Fig. 4—1　1　クラーレのみによる變化

實驗番號	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
1	32.5	34.25	33.0	33.5	33.5	27.5	28.5	31.0
2	26.0	32.5	32.5	32.0	33.75	33.25	33.0	33.5
3	27.5	31.25	33.75	35.5	34.5	25.5	37.5	34.5
4	37.5	30.0	20.0	24.5	24.5	25 0	24.5	23.0
5	46.0	43.0	37.0	32.5	31.5	42.5	42.5	48.5
6	65.0	65.5	66.0	67.0	65.5	65.0	65.5	65.5
9	72.5	72.5	71.5	72.5	65.5	65.5	72.5	72.5
10	56.5	56.0	55.5	56.5	56.5	56.5	56.25	56.25
11	36.0	36.0	41.75	42.5	36.5	36.5	36.0	40.75
12	45.5	48.0	48.0	53.5	48.0	51.5	42.0	45.5
13	49.0	49.0	49.0	51.5	49.0	51.5	51.5	51.5
14	46.5	46.5	45.25	45.25	46.5	46.5	43.0	43.0
15	53.5	54.0	53.5	51.5	51.5	51.5	51.5	51.5
18	59.0	59.5	59.0	63.0	59.5	60.0	59.5	60.0
19	69.0	74.0	74.5	76.0	76.0	71.0	71.0	71.0
20	100.0	60.5	65.0	66.0	69.5	65.5	69.0	66.25
21	73.0	71.0	71.5	71.5	70.0	70.0	71.0	70.5
平　均	52.65	50.79	50.4	51.46	50.1	49.69	50.28	50.87

Fig. 4—2　2　クラーレ注射後レ線 500r 放射のみによる變化

實驗番號	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
30	63.5	61.5	64.5	69.0	65.0	71.0	68.5	70.0
31	50.5	51.5	51.0	55.0	55.0	51.5	51.5	51.5
32	62.5	54.0	64.0	64.5	64.5	63.0	63.5	63.0
34	88.0	86.0	88.5	92.0	84.5	84.5	87.5	84.0
35	88.5	89.0	89.5	90.0	89.0	89.0	89.0	86.0
36	77.0	76.5	76.5	76.5	76.5	75.0	76.5	73.5
37	59.0	63.5	58.5	58.5	58.5	60.0	59.5	58.0
38	89.0	90.0	89.0	85.0	94.0	94.0	94.0	89.0
39	75.0	80.0	80.0	77.0	85.0	85.0	85.0	74.0
40	107.0	107.0	107.0	107.0	104.0	104.0	107.0	107.0
41	49.0	49.0	52.0	52.0	52.0	52.0	52.0	52.0
42	62.5	64.0	69.0	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0
44	63.5	64.5	69.0	68.5	74.5	74.5	67.5	67.5
43	45.0	31.5	40.5	25.0	26.0	30.0	39.0	38.0
45	130.0	130.0	130.0	130.0	132.0	132.0	132.0	132.0
46	40.0	39.0	39.0	38.0	46.0	37.0	40.0	37.0
平　均	71.88	71.06	73.0	71.94	73.09	72.84	73.47	71.59

Fig. 4—3　3　アセ注のみの變化

實驗番號	コントロール	2′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
49	70.0	70.0	66.5	止	55.0	55.0	60.0	71.0
50	82.5	52.5	止	167.5	止	止	止	止
51	53.0	55.5	76.0	77.0	止	止	止	止
52	45.0	止	止	140.0	止	止	止	止
53	77.5	87.5	97.0	132.0	止	止	止	止
54	79.0	92.0	止	止	止	止	止	止
55	98.5	98.5	140.0	141.0	155.0	145.0	145.0	136.0
56	145.0	165.0	169.5	176.0	止	止	止	止
57	55.0	75.0	止	95.0	止	止	止	止
58	50.0	75.0	止	105.0	止	止	止	止

Fig. 4—4 4_1 レ線放射後1時間目にアセ注したもの

實驗番號	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
62	43.0	45.0	52.5	86.0	135.0	90.0	47.0	44.5
63	62.5	74.5	68.5	65.0	50.0	61.0	59.5	41.5
64	112.5	151.0	141.0	145.0	120.0	91.0	91.0	90.0
65	75.0	82.0	137.0	94.0	87.5	92.5	103.5	147.0
66	76.0	150.0	144.0	144.0	105.0	101.0	88.0	87.0
67	44.5	53.5	84.5	74.0	79.5	61.0	62.5	67.5
68	72.5	76.0	75.0	69.0	67.5	70.0	62.5	58.0
69	47.5	55.5	69.5	73.5	65.0	65.0	62.0	58.0
70	101.0	150.0	140.0	132.0	134.0	110.0	135.0	135.0
71	83.0	93.0	91.0	90.0	86.0	92.0	139.0	86.0

Fig. 4—5 4_2 レ線放射後3時間目にアセ注したもの

實驗番號	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
59	45.0	止	71.5	87.5	92.5	71.0	60.0	50.0
61	36.0	50.0	59.0	50.0	41.0	45.0	50.0	43.0
62′	140.0	157.5	130.0	180.0	185.0	145.0	149.0	131.0
64′	51.5	51.5	95.0	95.0	90.0	89.0	89.0	89.0
65′	74.0	75.0	110.0	120.0	115.0	95.0	80.0	80.0
合 計	346.5	334.0	465.5	532.5	528.5	445.0	428.0	393.0

Fig. 4—6 4_3 レ線放射後5時間目にアセ注したもの

實驗番號	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
66′	57.5	88.5	止	止	止	98.0	90.0	85.0
67′	95.0	130.0	止	170.0	150.0	160.0	160.0	160.0
68′	69.0	55.0	95.0	150.0	145.0	110.0	115.0	87.5
69′	40.0	131.5	止	止	止	152.5	135.5	112.0
70′	77.0	145.0	止	149.0	150.0	158.0	止	止
71′	79.0	144.0	止	止	144.0	止	止	止
72	96.0	126.0	止	止	止	止	止	止

Fig. 4—7 5 アセ注後レ線放射したもの

實驗番號	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
101	50.0	76.0	106.0	86.0	86.0	70.0	81.0	71.0
102	50.0	82.5	87.5	86.0	86.0	81.0	81.0	81.0
103	61.0	106.0	止	92.5	92.5	82.5	77.5	77.5[5]
104	75.0	83.5	84.5	止	67.5	75.0	72.5	72.5
105	60.0	76.0	75.0	70.0	70.0	52.0	65.0	60.0
106	42.5	65.0	69.0	51.0	72.0	51.5	72.0	50.0
107	50.0	87.5	止	止	止	止	止	止
108	61.0	96.0	101.0	87.5	82.5	101.0	76.0	76.0
109	55.0	66.5	81.0	86.0	71.0	75.0	70.0	70.0
110	60.0	90.0	止	90.0	70.0	70.0	70.0	70.0

Fig. 4—8　6_1　アセ注射後レ線放射せるもの（肝を被覆せるもの）

實驗番號	コントロール	10′	20′	30′	40′	50′	60′
L 1	55.0	止	止	57.5	62.0	58.0	59.0
L 2	70.0	止	止	止	止	92.0	止
L 3	47.5	50.0	51.5	62.5	70.0	62.5	77.5
L 4	50.0	67.5	81.5	82.0	92.0	68.5	67.5
L 5	49.0	51.0	51.0	108.0	99.0	68.0	68.5
L 6	43.0	70.0	70.0	70.0	63.0	62.0	62.0
L 7	54.0	61.0	71.0	71.0	77.0	92.0	止
L 9	42.5	102.5	止	止	止	止	止
L 10	81.0	止	止	止	止	止	止
L 13	81.0	99.0	止	止	止	止	止

Fig. 4—9　6_2　レ線放射後1時間目にアセ注射せるもの（肝を被覆せるもの）

實驗番號	コントロール	10′	20′	30′	40′	50′	60′
L 14	49.0	40.0	60.0	65.0	71.0	止	止
L 16	63.0	56.0	80.0	75.0	81.0	82.5	87.5
L 18	80.0	112.0	117.0	120.0	119.0	止	止
L 19	66.0	69.0	100.0	止	100.0	101.0	99.0
L 20	54.0	84.0	59.0	59.0	59.0	91.0	止
L 22	67.5	94.5	94.5	止	107.0	108.0	止
L 24	55.0	55.0	55.0	56.0	85.0	止	止
L 25	71.0	91.0	95.0	95.0	98.0	98.0	98.0
L 26	106.0	106.0	121.0	止	123.0	121.0	122.0
L 27	74.0	74.0	74.0	85.5	止	74.0	74.0
L 28	70.5	70.5	78.0	止	80.0	86.0	70.5

5.　T について

Fig. 5—1　1　クラーレのみによる變化

實驗番號	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
1	5.5	5.25	5.5	5.0	5.5	5.0	5.0	5.5
2	4.0	4.5	4.5	4.0	4.5	4.0	4.0	4.5
3	4.5	5.5	5.0	6.0	5.5	5.5	5.5	5.5
4	5.0	5.0	5.0	5.5	5.5	5.0	5.5	5.0
5	5.0	4.0	10.0	5.0	5.0	7.0	7.0	9.0
6	5.0	5.5	6.0	6.0	5.5	5.0	5.5	5.5
9	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
10	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
11	2.5	2.5	3.0	3.0	2.5	2.5	2.5	2.75
12	5.5	5.5	6.0	6.0	6.0	5.5	5.5	5.5
13	5.0	5.0	5.0	6.0	5.0	6.0	6.0	6.0
14	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
15	2.5	2.5	2.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
18	5.0	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.0	5.5
19	5.0	5.0	5.0	5.5	5.5	5.0	3.5	3.5
20	5.0	5.0	4.0	5.0	5.0	5.0	5.0	4.75
21	5.5	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
平　均	5.15	5.19	5.56	5.38	5.29	5.29	5.24	5.41

Fig. 5—2 2 クラーレ注射後レ線 500r 放射のみによる變化

實驗番號	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
30	3.5	4.0	4.5	5.0	4.0	5.0	3.5	5.0
31	5.0	5.0	9.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
32	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	2.5	2.5	2.5
34	3.5	3.5	3.5	4.5	3.5	3.5	3.5	3.5
35	17.5	18.0	17.5	17.5	18.0	18.0	17.5	16.0
36	19.0	28.5	28.5	28.5	28.5	29.0	28.5	27.5
37	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	4.0	4.0	3.4
38	25.0	25.0	25.0	25.0	26.0	26.0	26.0	25.0
39	5.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
40	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
41	5.0	5.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
42	2.5	3.0	4.0	3.0	2.5	3.0	3.0	3.0
43	10.0	9.0	7.5	4.0	6.0	5.0	5.0	5.0
44	3.5	3.5	4.0	3.5	4.5	4.5	3.5	3.5
45	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	41.0	40.0	40.0
46	3.0	4.0	4.0	10.0	4.0	4.0	8.0	5.0
合 計	173.5	186.0	191.0	189.5	185.5	187.5	187.0	181.4
平 均	10.84	11.63	11.94	11.84	11.59	11.72	11.69	11.34

Fig. 5—3 3 アセ注のみの變化

實驗番號	コントロール	2′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
49	15.0	20.0	20.0	止	25.0	30.0	35.0	40.0
50	20.0	20.0	止	20.0	止	止	止	止
51	5.0	15.0	15.0	15.0	止	止	止	止
52	5.0	止	止	15.0	止	止	止	止
53	10.0	10.0	13.0	41.0	止	止	止	止
54	9.0	11.0	21.0	止	止	止	止	止
55	2.5	2.5	21.0	10.0	20.0	20.0	20.0	16.0
56	15.0	25.0	25.0	25.0	止	止	止	止
57	5.0	5.0	止	5.0	止	止	止	止
58	10.0	15.0	止	40.0	止	止	止	止

Fig. 5—4 4_1 レ線放射後1時間目にアセ注射したもの

實驗番號	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
62	5.0	5.0	20.0	20.0	15.0	20.0	15.0	15.0
63	20.0	22.5	15.0	15.0	15.0	15.0	10.5	10.0
64	20.0	25.0	20.0	25.0	20.0	35.0	35.0	30.0
65	22.5	27.5	82.0	38.5	35.0	37.5	36.0	91.0
66	10.0	40.0	34.0	31.0	24.0	24.0	19.0	19.0
67	11.0	11.0	17.0	12.5	12.5	15.0	15.0	15.0
68	10.0	10.0	15.0	12.5	12.5	15.0	15.0	15.0
69	11.0	14.5	17.5	22.5	12.5	12.5	11.0	10.0
70	20.0	25.0	20.0	19.0	24.0	20.0	35.0	35.0
71	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0

Fig. 5—5　4_2 レ線放射後3時間目アセ注射したもの

實驗番號	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
59	10.0	止	20.0	37.5	16.5	20.0	25.0	5.0
61	4.0	15.0	15.0	15.0	5.0	15.0	12.5	10.0
62′	20.0	17.5	10.0	20.0	20.0	22.5	19.0	6.0
64′	2.5	7.5	10.0	10.0	10.0	9.0	9.0	9.0
65′	39.0	15.0	20.0	30.0	25.0	27.5	20.0	20.0

Fig. 5—6　4_3 レ線放射後5時間目アセ注射したもの

實驗番號	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
66′	5.0	7.5	止	止	止	10.0	10.0	10.0
67′	20.0	30.0	止	25.0	30.0	15.0	20.0	20.0
68′	15.0	15.0	45.0	25.0	30.0	25.0	25.0	15.0
69′	10.0	15.0	止	止	止	25.0	10.0	20.0
70′	5.0	5.0	止	6.0	6.0	10.0	止	止
71′	7.5	13.0	止	止	14.0	止	止	止
72	6.0	12.0	止	止	止	止	止	止

Fig. 5—7　5 アセ注後レ線放射せるもの

實驗番號	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
101	5.0	20.0	20.0	20.0	20.0	15.0	15.0	15.0
102	5.0	15.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
103	5.0	25.0	止	20.0	15.0	15.0	15.0	15.0
104	15.0	16.0	17.0	止	17.5	10.0	10.0	15.0
105	5.0	17.5	15.0	15.0	17.5	20.0	25.0	15.0
106	10.0	10.0	15.0	15.0	15.0	10.0	17.5	5.0
107	5.0	20.0	止	止	止	止	止	止
108	5.0	20.0	20.0	20.0	15.0	15.0	15.0	15.0
109	10.0	15.0	15.0	20.0	15.0	20.0	15.0	15.0
110	10.0	25.0	止	25.0	15.0	15.0	15.0	15.0

Fig. 5—8　6_1 アセ注射後レ線放射せるもの（肝を被覆したもの）

實驗番號	コントロール	10′	20′	30′	40′	50′	60′
L 1	15.0	止	止	15.0	20.0	15.0	15.0
L 2	10.0	止	止	止	止	25.0	止
L 3	1.5	15.0	15.0	7.5	10.0	2.5	2.5
L 4	5.0	15.0	19.0	19.0	20	16.0	15.0
L 5	10.0	10.0	10.0	19.0	19.0	17.0	17.5
L 6	10.0	21.0	21.0	21.0	19.0	19.0	19.0
L 7	10.0	10.0	10.0	10.0	15.0	20.0	止
L 9	2.5	22.5	止	止	止	止	止
L 10	15.0	止	止	止	止	止	止
L 13	15.0	15.0	止	止	止	止	止

Fig. 5—9 6_2 レ線放射後1時間目アセ注射せるもの

實驗番號	コントロール	10′	20′	30′	40′	50′	60′
L 14	5.0	5.0	20.0	15.0	10.0	止	止
L 16	10.0	15.0	20.0	20.0	20.0	15.0	20.0
L 18	15.0	20.0	20.0	21.0	20.0	止	止
L 19	5.0	8.0	17.0	止	17.0	17.0	16.0
L 20	5.5	8.0	8.0	8.0	8.0	16.0	止
L 22	5.0	15.0	15.0	止	18.0	18.0	止
L 23	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
L 24	5.0	5.0	5.0	5.0	14.0	止	止
L 25	3.5	10.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
L 26	15.0	15.0	18.0	止	20.0	20.0	20.0
L 27	4.0	4.0	4.0	4.5	止	4.0	4.0
L 28	3.0	3.0	5.0	止	5.0	5.0	3.0

6. P 棘について

Fig. 6—1 1 クラーレのみによる變化

實驗番號	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
1	1.7	1.9	1.9	2.0	2.0	2.1	2.0	1.7
2	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	0.9	0.7	0.9
3	1.0	1.2	1.	0.9	1.2	1.0	1.0	1.5
4	1.0	1.0	0.9	1.2	1.2	1.0	1.0	1.2
5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
6	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
10	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
11	2.0	2.0	2.2	2.2	2.0	2.2	2.0	2.2
12	1.0	1.0	1.1	1.1	1.0	0.9	1.0	1.0
13	2.0	2.0	2.0	2.1	2.0	2.1	2.1	2.1
14	2.1	2.2	2.1	2.2	2.1	2.1	2.0	2.0
15	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
18	2.1	2.1	2.0	2.0	2.1	2.0	2.0	2.1
19	2.1	1.1	2.0	1.2	1.2	1.8	2.0	2.0
20	0.6	0.5	0.6	0.7	0.5	0.6	0.48	0.5
21	2.0	1.8	1.2	1.8	2.0	1.7	1.5	1.8
合 計	24.0	23.3	23.6	23.8	23.6	23.9	23.28	24.5
平 均	1.41	1.37	1.39	1.40	1.39	1.41	1.40	1.44

Fig. 6—2 2 クラーレ注射後レ線 500r 放射のみによる變化

實驗番號	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
30	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.3	1.0	1.0
31	0.6	0.5	0.6	0.7	0.4	0.5	0.6	0.6
32	2.0	2.0	2.1	2.0	1.9	2.0	2.0	1.9
34	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1
35	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.2	4.5	4.0
36	0.9	0.9	0.9	1.0	0.9	1.0	0.9	1.0
37	1.0	1.0	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2
38	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0
39	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
40	0.6	0.6	0.6	0.6	0.9	0.9	0.6	0.6
41	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
42	2.0	2.0	1.9	1.9	2.0	1.9	1.9	1.9
43	1.4	2.2	1.2	1.8	1.9	1.0	2.0	2.0
44	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
45	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
46	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
平 均	1.55	1.6	1.55	1.58	1.6	1.57	1.62	1.8

Fig. 6—3　3　アセ注のみの變化

實驗番號	コントロール	2′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
49	1.0	1.0	1.0	止	0.1	止	止	0.1
50	0.2	0.2	止	0.2	止	止	止	止
51	1.0	1.1	1.0	1.0	止	止	止	止
52	1.2	止	止	1.2	止	止	止	止
53	1.0	1.0	1.0	0.2	止	止	止	止
54	1.0	1.0	止	止	止	止	止	止
55	1.0	1.0	0.3	0.1	止	止	止	止
56	1.0	1.0	0.3	0.3	止	止	止	止
57	1.0	0.6	止	0.2	止	止	止	止
58	1.0	1.0	止	0.6	止	止	止	止

Fig. 6—4　4_1　レ線放射後1時間目にアセ注したもの

實驗番號	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
62	1.0	1.0	1.2	1.0	0.6	1.0	1.0	1.0
63	0.5	0.5	1.5	1.0	0.8	1.0	1.0	1.0
64	1.0	1.0	0.8	0.8	0.8	1.0	1.0	1.0
65	0.5	1.0	1.0	0.5	0.5	1.7	1.2	0.5
66	0.6	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
67	2.0	2.0	2.0	2.0	1.5	1.6	1.0	1.5
68	2.0	2.0	2.0	2.0	1.5	1.5	1.4	1.5
69	0.5	1.0	1.0	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0
70	1.0	1.0	0.8	0.8	0.8	0.9	1.0	1.0
71	2.0	1.2	2.2	2.0	1.6	1.6	2.0	1.2

Fig. 6—5　4_2　レ線放射後3時間目にアセ注したもの

實驗番號	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
59	1.0	止	1.0	0.6	0.2	1.0	0.3	0.6
61	1.5	1.8	2.5	2.0	3.0	3.0	2.0	2.0
62′	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
64′	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
65′	0.3	0.8	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3

Fig. 6—6　4_3　レ線放射後5時間目にアセ注したもの

實驗番號	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
66′	0.7	0.5	止	止	止	0.5	0.8	1.0
67′	0.1	0.1	止	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1
68′	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
69′	2.0	0.5	止	止	止	1.0	0.8	0.4
70′	0.7	0.4	止	止	0.2	0.2	止	止
71′	1.0	0.6	止	止	0.6	止	止	止
72	0.6	0.2	止	止	止	止	止	止

Fig. 6—7 5 アセ注射後レ線放射したもの

實驗番號	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
101	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
102	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
103	1.0	1.0	止	1.0	2.0	1.0	2.0	2.0
104	1.0	1.0	1.2	止	1.0	1.0	1.0	1.0
105	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.1	0.5	0.5
106	1.0	1.0	2.0	0.5	2.0	1.0	4.0	0.5
107	0.5	0.5	止	止	止	止	止	止
108	1.0	2.0	1.0	1.0	2.0	1.0	2.0	2.0
109	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
110	1.0	1.0	止	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Fig. 6—8 6_1 アセ注射後レ線放射したもの（肝を被覆したもの）

實驗番號	コントロール	10′	20′	30′	40′	50′	60′
L 1	2.0	止	止	0.3	0.2	0.1	0.1
L 2	1.0	止	止	止	止	1.2	止
L 3	1.0	1.0	1.0	1.0	0.2	0.5	0.3
L 4	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
L 5	0.5	0.5	0.5	0.2	0.2	0.3	0.3
L 6	1.0	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4
L 7	1.0	1.0	0.5	0.5	0.1	0.1	止
L 9	1.0	0.2	止	止	止	止	止
L 10	0.8	止	止	止	止	止	止
L 13	0.8	0.2	止	止	止	止	止

Fig. 6—9 6_2 レ線放射後1時間目にアセ注したもの

實驗番號	コントロール	10′	20′	30′	40′	50′	60′
L 14	2.0	1.6	4.0	5.0	1.0	止	止
L 16	0.6	2.0	1.0	1.4	1.0	0.6	1.6
L 18	0.6	0.2	0.2	0.2	0.2	止	止
L 19	1.2	1.0	0.4	止	0.42	0.4	0.4
L 20	1.3	1.3	1.2	1.3	1.2	0.6	止
L 22	1.5	1.0	1.0	止	0.8	0.6	止
L 23	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
L 24	2.0	2.0	2.0	2.0	1.6	止	止
L 25	1.0	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7
L 26	0.5	0.5	0.5	止	0.46	0.4	0.4
L 27	1.0	0.8	0.8	0.7	止	0.8	0.8
L 30	1.0	0.8	0.8	止	0.8	0.8	1.0

7. R 棘について

Fig. 7—1　1 クラーレのみによる變化

實驗番號	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
1	11.6	11.1	7.8	9.0	9.0	9.2	9.7	12.6
2	9.5	8.9	8.9	9.9	8.9	9.0	8.9	8.2
3	6.1	8.0	8.9	9.1	8.2	8.0	9.0	9.6
5	12.0	11.0	12.0	12.0	12.8	10.8	11.0	10.8
6	10.5	10.0	10.1	10.1	10.0	10.0	10.0	10.0
9	10.0	11.0	10.0	10.0	11.0	11.0	10.0	10.0
10	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	19.5	".0
11	3.0	3.0	3.0	3.1	3.0	3.0	3.0	3.0
12	9.6	9.2	9.3	9.8	9.8	10.0	10.0	9.0
13	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5
14	10.2	10.2	10.2	10.2	10.	10.2	10.2	10.2
15	8.8	8.9	8.6	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2
18	10.0	10.5	10.2	10.0	11.0	10.0	10.1	10.2
19	10.0	10.5	14.7	10.0	10.5	11.0	10.0	10.0
20	5.0	5.0	5.5	5.9	6.2	5.0	5.6	5.2
21	13.5	13.0	13.8	13.6	13.6	13.2	13.5	13.8
合　計	148.3	148.8	154.4	151.4	159.9	148.1	147.65	150.3
平　均	8.72	8.75	9.08	8.91	8.94	8.71	8.69	8.84

Fig. 7—2　2 クラーレ注後レ線 500r 放射したもの

實驗番號	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
30	5.5	5.6	5.5	5.8	5.7	5.8	5.0	5.6
31	5.0	5.0	5.3	5.4	5.2	5.2	5.0	5.0
32	9.0	10.0	9.2	8.9	8.9	8.8	8.9	9.0
34	5.5	5.5	5.5	5.8	5.8	5.7	5.5	5.5
35	12.0	12.2	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
36	7.0	6.9	7.1	6.8	6.8	6.8	6.9	6.9
37	9.8	9.8	9.8	9.6	9.8	9.8	9.6	9.6
38	8.9	9.0	8.9	9.0	7.9	7.9	7.9	7.6
39	9.6	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.4
40	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
41	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
42	9.0	9.0	8.8	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0
43	9.1	11.0	12.1	11.0	10.8	8.8	9.8	11.2
44	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.6	5.5	5.5
45	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
46	14.2	14.2	14.2	15.0	16.0	16.0	14.0	16.6
合　計	129.1	136.7	136.9	136.8	136.4	132.4	132.1	136.8
平　均	8.07	8.54	8.56	8.55	8.53	8.40	8.26	8.55

Fig. 7—3　3 アセ注のみによる變化

實驗番號	コントロール	2′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
49	12.0	13.0	11.0	止	3.5	4.0	4.0	5.5
50	4.0	4.0	止	2.0	止	止	止	止
51	14.0	12.0	11.0	10.5	止	止	止	止
52	7.0	止	止	3.0	止	止	止	止
53	6.0	3.0	3.0	3.0	止	止	止	止
54	8.0	8.0	止	止	止	止	止	止
55	8.0	8.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.3	3.0
56	6.0	3.0	0.8	0.2	止	止	止	止
57	6.8	2.0	止	2.0	止	止	止	止
58	9.5	9.5	止	3.0	止	止	止	止

Fig. 7—4 4_1 レ線放射後1時間目にアセ注したもの

實驗番號	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
62	5.5	5.5	4.8	8.5	6.0	6.4	5.0	7.0
63	11.8	10.0	6.0	7.0	7.0	9.0	10.0	11.0
64	20.0	12.0	12.0	12.0	16.0	15.0	15.0	17.0
65	4.0	4.2	4.5	4.5	5.0	4.5	4.0	4.5
66	1.2	0.8	0.8	0.82	0.8	0.84	0.88	0.8
67	5.1	5.0	5.0	5.0	5.0	5.6	4.0	5.0
68	5.6	5.6	5.0	5.0	5.0	5.5	4.3	5.2
69	12.5	10.0	11.0	10.0	10.0	10.0	8.0	7.6
70	12.0	12.0	12.0	12.3	12.0	12.0	12.0	12.0
71	7.8	6.0	6.8	6.8	6.8	6.8	7.6	6.8
合 計	85.5	71.1	67.9	71.92	73.6	75.04	70.78	76.9
平 均	8.55	7.11	6.79	7.19	7.36	7.50	7.08	7.69

Fig. 7—5 4_2 レ線放射後3時間目にアセ注したもの

實驗番號	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
59	10.4	止	6.0	9.0	11.0	8.8	11.5	11.5
61	3.5	5.0	5.0	3.0	6.5	4.0	3.0	3.0
62′	4.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
64′	2.0	3.0	3.0	3.2	3.2	3.0	2.8	2.8
65′	10.2	10.2	9.0	7.0	8.0	8.0	8.2	8.2

Fig. 7—6 4_3 レ線放射後5時間目にアセ注したもの

實驗番號	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
66′	5.8	2.0	止	止	止	4.0	5.0	5.0
67′	7.2	6.0	止	5.2	4.0	4.2	5.0	5.0
68′	8.0	3.0	6.0	5.0	5.2	6.0	7.6	7.4
69′	14.0	9.0	止	止	止	15.0	9.5	13.0
70′	12.0	10.8	止	6.0	6.0	5.8	止	止
71′	10.6	6.0	止	止	6.0	止	止	止
72	8.0	3.8	止	止	止	止	止	止

Fig. 7—7 5 アセ注射後レ線放射したもの

實驗番號	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
101	7.0	6.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
102	8.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
103	10.0	5.0	止	5.0	5.0	6.0	6.0	6.0
104	11.0	3.0	3.2	止	7.0	11.0	11.0	12.0
105	5.5	4.0	4.0	5.0	6.0	6.6	8.0	7.8
106	9.0	8.5	7.0	9.0	15.0	5.0	16.5	9.0
107	10.0	4.0	止	止	止	止	止	止
108	9.0	5.0	5.0	5.0	5.0	6.0	6.0	6.0
109	8.0	6.0	5.0	5.0	6.0	7.0	6.0	8.0
110	10.0	6.0	止	6.0	6.0	8.0	8.0	8.0

Fig. 7—8　6_1 アセ注射後レ線放射したもの（肝を被覆したもの）

實驗番號	コントロール	10′	20′	30′	40′	50′	60′
L 1	10.0	止	止	4.0	4.0	3.5	3.0
L 2	11.3	11.3	止	止	止	7.0	止
L 3	40.	4.0	5.0	2.0	1.5	1.8	3.0
L 4	8.0	6.0	5.8	5.8	4.2	4.0	4.0
L 5	10.5	10.0	10.5	6.0	6.0	7.4	7.2
L 6	10.2	6.0	6.0	6.0	7.0	7.8	7.8
L 7	11.0	11.0	10.0	9.6	3.0	3.0	止
L 9	4.0	1.5	止	止	止	止	止
L 10	10.0	止	止	止	止	止	止
L 13	12.0	5.0	止	止	止	止	止

Fig. 7—9　6_2 レ線放射後1時間目にアセ注したもの

實驗番號	コントロール	10′	20′	30′	40′	50′	60′
L 14	13.8	9.6	13.0	15.0	7.0	止	止
L 16	19.0	16.0	19.0	12.2	15.0	15.0	15.0
L 18	7.0	3.6	3.0	3.0	2.0	止	止
L 19	10.2	10.2	4.0	止	4.0	4.0	4.0
L 20	11.0	11.0	10.6	11.0	10.6	8.0	止
L 22	10.0	4.2	4.0	止	4.0	4.2	止
L 23	9.0	9.2	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0
L 24	10.2	10.2	10.2	10.0	4.8	止	止
L 25	7.5	6.0	6.0	5.2	5.2	5.2	5.2
L 26	7.6	7.0	6.8	止	6.3	5.6	5.6
L 27	6.0	5.6	5.4	5.0	止	5.2	5.2
L 30	5.8	5.8	5.0	止	5.0	5.0	5.6

8.　T 棘について

Fig. 8—1　1　クラーレのみによる變化

實驗番號	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
1	0.7	0.7	0.6	0.6	0.7	0.6	0.6	0.7
2	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
3	0.3	0.9	0.6	0.4	0.2	0.6	0.7	2.2
4	0.3	0.3	0.3	0.25	0.25	0.3	0 7	0.3
5	1.4	1.2	1.5	1.5	0.8	1.0	1.6	2.8
6	0.7	0.7	0.65	0.65	0.68	0.65	0.65	0.65
9	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
10	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
11	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6
12	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2
13	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
14	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
15	2.0	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
18	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3	0.2	0.25	0.25
19	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
20	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1
21	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.25	0.2	0.2
合　計	11.11	11.41	11.16	11.01	10.74	10.61	11.61	14.21
平　均	0.65	0.67	0.66	0.65	0.63	0.62	0.68	0.83

Fig. 8—2 2 クラーレ注後レ線 500r 放射したもの

實驗番號	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
30	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
31	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
32	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
34	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
35	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.2	4.0	4.2
36	1.9	2.0	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
37	0.4	0.5	0.45	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
38	1.9	2.0	2.0	2.0	1.8	1.8	1.8	1.9
39	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5
40	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
41	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
42	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
43	1.2	1.8	1.0	1.0	1.0	0.8	1.0	1.8
44	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
45	7.5	7.5	7.5	7.5	7.6	7.6	7.5	7.5
46	0.3	0.3	0.3	1.2	1.0	0.3	0.3	0.4
合 計	22.2	23.1	22.15	23.0	22.6	21.9	21.8	23.0
平 均	1.39	1.44	1.38	1.44	1.41	1.37	1.36	1.44

Fig. 8—3 3 アセ注のみの變化

實驗番號	コントロール	2′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
49	3.0	6.0	5.0	止	7.5	8.0	8.0	8.0
50	2.0	2.0	止	1.0	止	止	止	止
51	0.1	3.4	4.0	3.0	止	止	止	止
52	1.0	止	止	3.0	止	止	止	止
53	2.0	2.0	12.0	12.0	止	止	止	止
54	1.2	1.2	止	止	止	止	止	止
55	1.2	1.2	2.0	1.0	0.5	0.8	1.0	1.0
56	4.2	8.0	9.6	10.2	止	止	止	止
57	1.0	4.0	止	6.9	止	止	止	止
58	4.0	8.0	止	12 0	止	止	止	止

Fig. 8—4 4_1 レ線放射後1時間目にアセ注したもの

實驗番號	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
62	1.0	1.0	5.0	8.0	6.0	5.0	6.0	5.0
63	−2.5	3.0	3.0	6.5	5.0	6.5	1.1	1.0
64	4.0	5.0	6.0	6.0	5.0	7.0	7.0	7.0
65	2.5	4.5	3.0	4.5	4.5	4.0	3.5	2.5
66	0.4	0.82	0.72	0.7	0.7	0.64	0.58	0.52
67	1.2	1.6	1.8	1.6	1.6	2.2	2.0	2.0
68	1.2	1.2	1.6	2.6	1.6	2.2	1.8	1.9
69	1.5	5.0	4.5	6.0	5.5	5.5	3.0	3.0
70	3.0	5.0	4.2	4.8	3.9	5.2	4.2	4.2
71	1.4	3.4	2 6	2.6	1.8	2.8	2.8	2.0

Fig. 8—5　4_2 レ線放射後3時間目にアセ注したもの

實驗番號	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
59	3.1	止	3.0	5.0	5.0	4.0	3.0	0.6
61	0.1	5.0	4.5	6.5	0.1	4.0	4.0	5.0
62′	1.0	2.0	1.3	1.2	1.2	1.2	0.5	0.5
64′	5.0	5.0	6.1	5.0	5.0	3.0	2.0	3.0
65′	2.0	4.0	4.0	6.0	6.0	5.0	5.0	5.0

Fig. 8—6　4_3 レ線放射後5時間目にアセ注したもの

實驗番號	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
66′	0.2	1.0	止	止	止	0.8	0.7	0.7
67′	1.0	3.0	止	2.2	1.0	1.3	2.0	1.5
68′	1.0	2.0	6.0	4.0	3.0	5.2	6.0	1.0
69′	2.0	1.0	止	止	止	2.0	1.3	3.2
70′	0.4	1.2	止	1.4	1.4	1.8	止	止
71′	1.0	2.8	止	止	3.0	止	止	止
72	0.8	3.6	止	止	止	止	止	止

Fig. 8—7　5 アセ注後レ線放射したもの

實驗番號	コントロール	5′	10′	20′	30′	40′	50′	60′
101	1.0	3.0	8.0	6.0	6.0	5.0	5.0	4.0
102	0.5	6.0	6.0	4.0	4.0	4.0	3.0	3.0
103	2.0	6.0	止	6.0	6.0	8.0	6.0	6.0
104	3.0	3.2	3.0	止	7.0	1.0	2.0	2.0
105	0.5	5.0	3.0	6.0	5.0	4.0	—5.0	—2.5
106	1.0	4.0	5.0	7.0	5.0	—3.0	6.0	0.5
107	0.6	4.0	止	止	止	止	止	止
108	2.0	6.0	5.0	6.0	8.0	8.0	6.0	6.0
109	1.0	5.0	8.0	8.0	8.0	5.0	3.0	3.0
110	2.0	8.0	止	8.0	6.0	6.0	6.0	6.0

Fig. 8—8　6_1 アセ注後レ線放射したもの(肝を被覆したもの)

實驗番號	コントロール	10′	20′	30′	40′	50′	60′
L 1	2.0	止	止	1.8	3.0	2.0	2.0
L 2	—3.0	止	止	止	止	—6.0	止
L 3	1.0	4.0	3.0	1.0	0.1	0.1	0.3
L 4	1.0	3.0	4.0	4.2	6.0	4.0	3.2
L 5	1.4	2.0	2.0	6.8	5.0	5.4	5.4
L 6	1.0	6.0	6.0	6.0	5.0	3.0	3.0
L 7	1.0	2.0	5.0	5.2	4.0	2.0	止
L 9	1.0	3.0	止	止	止	止	止
L 10	1.0	止	止	止	止	止	止
L 13	2.0	6.0	止	止	止	止	止

Fig. 8—9 6_2 レ線放射後1時間目にアセ注せるもの

實驗番號	コントロール	10′	20′	30′	40′	50′	60′
L 14	0.2	0.2	9.0	8.0	3.0	止	止
L 16	0.5	6.0	4.0	5.2	7.0	8.0	6.5
L 18	1.8	4.8	4.8	4.8	6.8	止	止
L 19	0.6	0.8	4.0	止	4.0	4.0	4.0
L 20	0.5	0.5	0.6	0.5	0.8	3.2	止
L 22	0.6	2.6	3.0	止	3.8	3.8	止
L 23	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
L 24	0.3	0.3	0.3	0.4	3.2	止	止
L 25	0.5	1.2	1.2	2.0	2.0	2.0	2.0
L 26	2.0	2.4	3.2	止	3.8	3.8	4.0
L 27	0.5	1.0	1.0	1.3	止	1.0	1.0
L 30	0.4	0 4	1.0	止	1.2	1.4	0.8

と多少の相違があることは止むを得ないかと思う.

(3) 次に Ach のみを與えた場合の蓼心電圖の變化は次の如くである. 卽ち全例が注射後10分～30分に心搏の停止を見たのであるが, 停止前に於て Rythmus は延長してPQ間のQT及びT棘の著るしい停止前延長を見る. QRSは或は短くなり或は長くなつて著明でない. 又P及びR棘の高さは停止前に著明に減高するがT棘は却つて增高する. このことは心筋障碍, 冠不全, 脚ブロックの障碍があり, この結果心室の興奮期の延長と心外膜下筋層の興奮消退の遲延が認められると云うことである. 心臟に對する Ach 作用を心電圖法にて見たものは著者の知る處では Lepsch Kin の著書に在るのみである. 多くの報告は心臟の灌流法により心活動をキモグラフに記載する方法に依るもので, 此の結果によると例えば Liebon et Hellustein は不定期收縮性, 自發的律動に對しては何れも抑制的に作用し, 短縮減少及び停止を惹起させると云われ心電圖に於ても充分量で房室ブロック, 心房細動, 心臟の完全停止が見られ, 少量でもTの變化が認められると云つている. 此の事は余の成績とその大綱に於ては一致するものであるが余の場合は特に心搏停止前の傳導時間の延長がむしろ著明であつた.

(4) 之にレ線を作用せしめると之ら Ach の使用は影響を受け著るしい場合は心搏の停止をまぬがれ, 心房心室興奮傳導を表すPQ間の延長も輕度ですみ, またPQ棘の高さも大して減じない狀態になる. 此の謂わば抗 Ach 性現象の現われるのはレ線照射と Ach 投與との時間的ずれの短かい例に於て最も著明で例えばレ線照射後1時間に Ach を注射したもの及び Ach を先づ與えて後直ちにレ線を照射した實驗群に於て見られるのである. 之に對し Ach 投與とレ線照射との間に時間的ずれの大なる程この抗 Ach 作用は弱くなつて, レ線照射後3時間で Ach を與えた場合は1時間の場合よりずつと弱く, 5時間後に Ach を與えたものは更に抗性が弱まつている. 然るに等しくレ線照射と Ach 投與との時間的ずれの無い場合でも照射の際に肝臟部を鉛で遮斷して肝臟を守つてレ線を投與した實驗群では上記の如き抗 Ach 性が殆んど見られないと云う興味ある事實が第6. 第7實驗群に見られた. 卽ち全身照射の際に見られるレ線の抗 Ach の根源は肝照射に在つたということである. 尚此處で一應注目していゝ現象はレ線全身照射の場合に見らるる抗 Ach 現象が Rythmus, PQ, QRS 等の所謂心房群には甚だ著明に見られるが, QT, T等が心室群及び興奮消退過程群には輕微にしか認められなかつたと云う事實である.

(5) レ線の抗 Ach 性については山本も之を實驗している. 彼は二十日鼠を用いて Ach の致死作用を見ているがやはりレ線照射が Ach に對

する全身性抵抗を高めることを認めている．此の事は余の此の實驗よりも首肯されるところである．

レ線全身照射によつて抗 Ach 性がどんな風にして出来たか，例えばレ線全身照射即ち端的に云つて肝照射が Ach 作用を直接弱めたか又は何か抗 Ach 性のものを動員して間接的に Ach を弱くしたかと云う問題は相當興味ある問題である．之に就いては余は本實驗の成績を經とし文獻に見らるる處を緯として少しく考察を試みてみよう．

（イ） レ線の抗 Ach 性は直接に得られたか，間接に得られたか．Ach は心房を始め全身到る處に分布せられている物質であるし，リンパ囊より吸收された Ach も亦全身に行き亙つている筈である．故にレ線が Ach に直接作用するならば肝を除外した場合といえども抗 Ach は出なければならない筈である．況んやレ線照射後時間が經過するに從いレ線の抗 Ach 性が弱くなつて行つている事實はレ線によつて抗 Ach 性の何物かが增した．而もこれが新陳代謝の理によつて時間の經つに從つて自然は消耗減少して行くと考えることによつて一番分り良く説明される．かくて余はレ線照射による抗 Ach 性は間接的のものであると斷定する．

（ロ） かくてこの抗 Ach 性が間接的のものであり而もその源が肝に在りと判斷されたがこの物は何物であろうか，玆で一番問題となるものは Ach を加水分解して Cholin となし以て Ach 作用を著るしく減弱するＣＨＥの活性である．ＣＨＥは心房壁中に組織化學的にも多量に證明さるるものであり，その活性度は心房壁では心室壁の數倍の強さであると云う．このＣＨＥがレ線照射によつて動員されそれが Ach を急速に分解して抗 Ach 現象を現わすとしたら如何であろうか．而も活性度を增したＣＨＥが殊に心房群に於て著るしい作用を發揮したと云うことは Burn に依るＣＨＥの心房壁優位論と思い合せ誠に興味あることと云わねばならないだろう．

（ハ） 古く長橋，川原等がまた最近，若林，藤田等がその實驗成績より肝をレ線照射するとＣＨＥの活性を亢進せしめることを主張しているが余の結果も亦，此の主張を肯定せしむる成績である．但しこのＣＨＥの活性增加が肝にて作られるＣＨＥが增産されるによるものか或はレ線照射により肝より多量に急速に心房に送り込まれるものか，或は何かＣＨＥの活性を抑制又は賦活する如き物質が肝にて生産さるるものであつて之がその生産を抑制されるか，又は增産されるに由るものかは此の實驗を以て推定することは許されない．

結　論

臺を傷つけることなく皮膚上から誘導しレ線照射（500r）と Ach の注射を組合せて各々色々の場合の心電圖について經時的に比較して次の様な結果を得た．

1） レ線照射のみの場合に於ては殆んど變化は認められない．

2） Ach を大量にリンパ囊内に注射すると多くの場合注射後10分前後で心搏リズムは停止を認められる．尚停止前 PQ, QRS, QT, T の延長ＰＲの減高，Ｔの增高が著明である．

3） レ線照射は Ach の作用に著明な影響を與え Rythmus の停止，ＰＱ，ＱＲＳ等の延長等の防止をすることが出来る．これは Ach 注射とレ線照射との時間的ずれが１時間以内の場合に著明に見られ，その「ずれ」が大となるとレ線のかゝる抗 Ach 性は弱くなる．而してこの抗 Ach 現象は心房群に於いては心室群に於けるより著明である．

4） 此のレ線の抗 Ach 現象は肝照射を行なはない場合は殆んど見えない位である．

5） 以上の事實より例えばＣＨＥの如き Ach 作用を減弱に導くべき物質が肝照射によつて活性化されるものと推定される．

擱筆するに當り本學御在職中種々御教示をいただいた故宮地長崎大教授に深甚の謝意を表します．

文獻．第２編に記載につき省略す．

Effect of X-ray on the Vegetative Nerve System (I). Its action upon normal and Ach electrocardiograms of toad.

BY

Satoru Kaiyama

From the Department of Radiology, Faculty of Medicine, Tohoku University, (Director: Prof. Y. Koga)

It has been known from old that administration of X-ray will cure disturbance of autonomic nerve system and such administration has been rather widely applied in clinical practice. By what mechanism such a cure is effected, however, has not yet been fully explained. The author of this paper has attempted to investigate the basal facts about this regulative effect of X-ray, and for this purpose, selected the cardiovascular system, of which the method for testing the effect of disturbance in autonomic nerves is best developed, as the material of experimental study. Experimental disturbance of the autonomic nerves were induced in this system and the effect of X-ray on the disturbance was subjected to observation. The questions premised by the author in projecting these experiments were as follows:

1. When a heart showing a normal electrocardiogram is irradiated with X-ray, is the cardiogram affected by the irradiation ?

2. When a heart shows disturbance in its electrocardiogram, is this affected by X-ray irradiation ?

3. If X-ray irradiation has any effect upon such electrocardiograms, what process causes such an effect ?

Experimental Method: 1) Hearts of common toads were used as most convenient for observation. The animals were bodily irradiated with X-ray and the electrocardiograms were examined for the effect of the irradiation. Injection of curara was given prior to the experiments to forestall fluctuation of the basal line. 2) As experimental disturbance of autonomic nerves, disturbance of heart beat was induced by infection of 250 mg per 20 g of body weight of acetal-choline into the lymph cysts of the toads. The effect of X-ray was examined by observing electrocardiograms taken at stated intervals.

Experimental Results: 1). No change appeared on the electrocardiogram following mere injection of curara.

2). When a normal heart is irradiated, no mentionable effect was generally observed, except a slight change in the duration of QRS and T.

3). When acetal-choline was administered, the electrocardiogram was markedly affected, the heart beat stopping in 10-30 min. after the injection in every case. Before the stoppage, the rhythmus of the heart beat becomes dilatory and the height of the P and the R spines lowers perceptibly.

4). When acetal-choline injection and X-ray irradiation are applied in combination, the effect on the electrocardiogram is far slighter than in the case of acetal-choline infection

only. So, when the injection is followed immediately by the irradiation or it is effected one hour before the irradiation, the change induced by acetal-choline on the electrocardiogram is very slight indeed, only a little prolongation of the duration of QT and T spines being perceptible, indicating a conspicuous effecacy of X-ray irradiation against the action of the drug. When, however, the injection is undertaken 3 hours after the irradiation, the prolongation of the rhythm of the heart beat and of the duration of the interspinal intervale is somewhat more accentuated; in the case when the time between the injection and the irradiation is prolonged to 5 hours, the above effect is much more pronounced and the height of the spines P,R and T becomes very perceptibly lower. In other wards, the longer the time elapsing between the injection and the irradiation, the weaker the controling effect of X-ray.

5). Having elucidated that much on the effect of X-ray, the author undertook similar experiments with the liver of the animals protected against the irradiation, and found that the antagonism of X-ray to acetal-choline was scarcely observable in such cases.

Conclusion: From the above results of the experiments, the author succeeded in demonstrating that X-ray irradiation acts obviously antagonistic to the effect of acetal-choline on the function of the heart, even when administered in a small dosis quite non-effective on the cardiac function in itself, and that irradiation of the liver plays a particularly important role in realizing this antagonism. This antagonistic action is probably due to the activation by the bodily X-ray irradiation, especially of the liver, of substances that act in the direction of lowering the action of acetal-choline, such as choline, estelase, estelose.