

Title	X線像認知に対する心理的影響について
Author(s)	加藤, 春
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1958, 18(7), p. 1046-1058
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/20492
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

X 線像認知に対する心理的影響について

名古屋大学医学部放射線医学教室 (主任 高橋信次教授)

名古屋大学医学部日比野内科教室 (主任 日比野進教授)

加 藤 春

(昭和33年6月7日受付)

I 緒言

X線写真判読の際、陰影の認知には像に或る對比度のついている外に適当な鮮鋭度を有する事が必要である。

然し此の場合、此の物理的要因の他に更に心理的要因を考えねばならないと云うのが本論文の主張である。

即ち、X線写真に一つの陰影がある場合、それが、その周囲の陰影にどのような心理的効果を及ぼしているものであろうか。此をその陰影の形・濃度・基地の黒さ・観察箱の明るさ等の要因に分けて考えて見た。

II 陰影の形について

(A) 実験装置並びに実験方法

実験の装置並びに材料としては、刺戟図形フィルム、観察箱、幻燈器、スライダック及び電圧計を設備する。

先ず、アルミニウム板で円・正方形及び正三角形の被写体を作った。此の面積はすべて一平方cmである。之等をキヤビネ大フィルムの中央にある様にX線像を作った。その際、基地の黒化度は1.4とし、その図形の黒化度を0.3となる様にした。

実験方法は¹⁾²⁾光刺戟閾法によつた。即ち、被検者の前方50cmにフィルム観察箱(1,000radlux)を置く。観察箱の乳白ガラスの前面にフィルムを吊り、此のフィルムの周囲からは光が洩れない様に黒い紙の枠をつける。

次に、被検者の右後方120cmの処に幻燈器を置き、その光源の前に針尖で小さな孔を作った黒紙

をおくことによつて、フィルムのX線図形の周囲に直径2mmの丸い光点を投射出来る様にする。

幻燈器の光源はスライダックによる電圧の加減により、明暗が流動的に変化出来る様にして、電圧と光点の明るさとの関係を求めておく。

今、図形の周囲の任意の一点に幻燈器より光点を投射し、被検者にこの光点を確認させる。その後、電圧を徐々に下げれば光点は次第に暗くなつて行く。被検者は光点を見つめて居るが、遂には光点を確認出来ない様になる。此の時の電圧計の読みより光点の明るさを予め作つた表から求める事が出来る。この光点の明るさを刺戟閾とする。これを図形の周囲の幾つかの点について行うのであるが、光点投射の位置は後に述べる。

実験は暗室を使用し、被検者はこの実験に習熟した正視者四名について行い、暗順応15分の後、実験を開始した。測定は各場所につき5回宛反復して行い、その算術平均をとつた。

(B) 円図形の光刺戟閾

円図形の周囲の8つの方向、即ち、上・下・

第1表 円の周囲の刺戟閾

距離	1	2	5	10mm
方向				
上	7.8	5.5	3.5	2.5
下	7.6	5.4	3.4	2.0
左	7.6	5.4	3.0	2.4
右	7.8	5.8	3.0	2.6
左上	7.8	5.6	3.0	2.4
右上	7.5	5.8	3.2	2.2
左下	7.8	5.4	3.0	2.6
右下	7.4	5.4	3.2	2.2

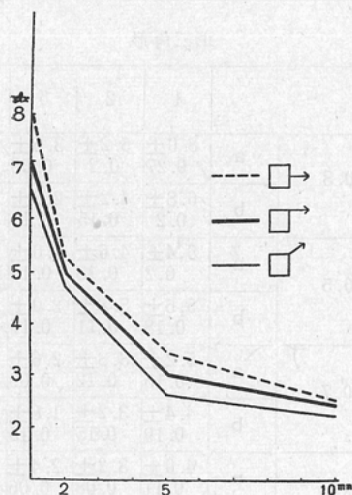
左・右・左上・右上・左下及び右下の8方向に於て、円の輪廓より各々1, 2, 5, 10mmの距離の点に光点を投射して各点の刺戟閾を測定した。

その結果は第1表に示す通りである。刺戟閾は円よりの距離が遠くなる程減少して居る。即ち、円の近くに於ては光点が明るくないと認知出来ないが、図形から遠去かる程暗い光点でも認知し易くなる訳であり、これは円からの距離が1mmから2mmに移る時に著しい。

(C) 正方形の光刺戟閾

正方形では、刺戟閾測定場所は第1図に示す如く正方形の辺に接する部分及びその角に接する部分で、前の実験と同様に図形からの距離は1, 2, 5, 10各mmの4つの点である。

第1図 正方形の光刺戟閾 (縦軸は刺戟閾を横軸は図形からの距離を表す.)
↑ は刺戟閾測定方向を示す。



実験結果は第1図に示す通りである。(縦軸は刺戟閾を横軸は図形からの距離を表す。) 刺戟閾は図形から遠ざかるにつれて低下し、その低下の度合は図形の近接点、即ち、1mmと2mmの間に於て著明である。

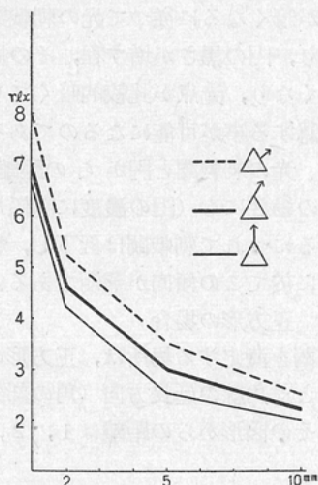
次に、図形より等距離の点、例えば1mmの点の刺戟閾を辺に接する部分と角の部分について比較すると、後者は前者に比して刺戟閾が低い。即ち、正方形の角の部分は辺に接する部分より周囲

に及ばず影響が少ない。

(D) 正三角形の光刺戟閾

刺戟閾測定位置は第2図の如く三角形の辺に接する部分と頂点に接する部分の合計3つの方向に於て、図形より1, 2, 5, 10各mmの距離の各mmの距離の各点である。

第2図 正三角形の光刺戟閾 (縦軸は刺戟閾を横軸は図形からの距離を表す.)
↑ は刺戟閾測定方向を示す。



実験結果は第2図に示した通り、刺戟閾は図形から遠ざかるにつれて低下し、その低下の傾向も1mmと2mmの間に於て著明である。

図形より等距離の点、例えば、1mmの点の刺戟閾を辺に接する部分と頂点に接する部分について比較する時は後者は前者に比して刺戟閾が低い。

尚、これらの実験では、円と正方形並びに正三角形の辺の部分との間には著明な刺戟閾の差を認めなかつた。

III 陰影の濃度について

(A) 実験装置・実験方法は前の陰影の形に関する実験とほぼ同様であるが、この場合は実験の対象となる3つの図形(円・正方形・正三角形)の濃度を夫々1.1, 0.9, 0.7, 0.5, 0.3と五つの段階とし、基地の黒化度はこの何れの場合にも1.4となる様にフィルムを作製した。黒化度0.3の図形の刺戟閾は先の実験に於て既知であるので、最初に先ず0.5の図形の刺戟閾を測定し、

次に、0.7, 0.9, 1.1と一つ宛四種類の濃度の図形の刺戟閾を測定した。その測定の方法・場所等は前の実験に述べた通りである。

(B) 円の場合

この実験に於ては、光点を投射する位置を円の上の方向のみに限った。その図形からの距離は1, 2, 5, 10各mmの四点である。

実験結果は第2表に示す通りである。

(1) 刺戟閾は円の黒化度の増加と共に、即ち、図形が暗くなるに従つて光の刺戟閾が低下する。つまり、円の黒さが増す程、その周囲への影響力は少くなり、光点が比較的暗くても被検者はこれを確認する事が可能になるのである。

(2) 光の刺戟閾と円からの距離との関係は、何れの場合にも(円の濃度に関係なく)円から遠ざかるにつれて刺戟閾は低下し、特に1mmと2mmの間に於てこの傾向が著明である。

(C) 正方形の場合

光刺戟閾を測定する場所は、正方形の辺に隣接する場所と対角線の延長方向(角の部分)の二つであり、その図形からの距離は1, 2, 5, 10各mmとする。

実験結果は第2表の通りで、

(1) 光の刺戟閾は図形が黒化度を増すと共に低下する。

(2) 光刺戟閾と正方形からの距離との関係は、何れの場合にも図形から遠ざかるにつれて刺戟閾は低下し、特に、1mmと2mmの間に於てこの傾向が著明である。

(3) 図形から等距離の点の刺戟閾をとつて

第 2 表

図形カラノ距離円	1	2	5	10mm
図形ノ濃度				
0.3	7.8± 0.19	5.5± 0.1	3.5± 0.06	2.5± 0.08
0.5	6.3± 0.15	4.8± 0.12	3.1± 0.06	2.1± 0.1
0.7	5.0± 0.1	3.7± 0.06	2.6± 0.1	1.8± 0.06
0.9	4.1± 0.2	3.2± 0.04	2.2± 0.11	1.5± 0.04
1.1	3.1± 0.21	2.5± 0.04	1.8± 0.06	1.3± 0.04

正方形

		1	2	5	10mm
0.3	a	8.0± 0.32	5.3± 0.22	3.4± 0.08	2.5± 0.1
	b	6.6± 0.27	4.7± 0.18	2.6± 0.07	2.2± 0.08
0.5	a	6.6± 0.26	4.7± 0.15	3.0± 0.12	2.2± 0.18
	b	5.8± 0.22	4.2± 0.23	2.4± 0.15	1.8± 0.11
0.7	a	5.0± 0.21	3.8± 0.17	2.6± 0.08	1.9± 0.04
	b	4.6± 0.18	3.5± 0.15	2.2± 0.07	1.6± 0.06
0.9	a	4.0± 0.15	3.0± 0.18	2.2± 0.08	1.6± 0.06
	b	3.6± 0.11	2.6± 0.08	1.8± 0.07	1.3± 0.04
1.1	a	3.2± 0.08	2.4± 0.06	1.7± 0.04	1.3± 0.04
	b	2.8± 0.06	2.0± 0.04	1.3± 0.07	1.0± 0.04

正三角形

		1	2	5	10mm
0.3	a	8.0± 0.27	5.2± 0.2	3.5± 0.06	2.5± 0.08
	b	6.8± 0.2	4.2± 0.15	2.6± 0.1	2.0± 0.11
0.5	a	6.4± 0.2	4.6± 0.18	3.0± 0.15	2.2± 0.1
	b	5.5± 0.18	3.8± 0.11	2.0± 0.17	1.6± 0.08
0.7	a	5.2± 0.15	3.8± 0.12	2.6± 0.09	2.0± 0.06
	b	4.4± 0.19	3.2± 0.15	1.6± 0.15	1.2± 0.04
0.9	a	4.0± 0.11	3.2± 0.08	2.4± 0.06	1.6± 0.08
	b	3.4± 0.17	2.8± 0.11	1.4± 0.06	1.0± 0.04
1.1	a	3.4± 0.06	2.4± 0.04	1.8± 0.04	1.4± 0.06
	b	2.8± 0.06	1.8± 0.04	1.0± 0.08	0.8± 0.04

見ると、辺の部分より角の部分の値が低い。これは、図形のどの濃度にも共通の傾向である。

(D) 正三角形の場合

光の刺戟閾を測定する場所は、三角形の辺に接する場所と、角の部分の二つであり、その図形よ

第3表 基地の黒さ 1.4に於ける円の周囲の刺戟閾
観察箱 500radlux

図形ノ濃度 \ 図形カラノ距離	1	2	5	10mm
0.3	5.6± 0.11	4.0± 0.18	2.8± 0.06	2.1± 0.12
0.5	4.4± 0.12	3.5± 0.15	2.4± 0.04	1.8± 0.06
0.7	3.8± 0.06	3.0± 0.04	2.0± 0.1	1.5± 0.06
0.9	3.2± 0.04	2.5± 0.04	1.6± 0.06	1.3± 0.07
1.1	2.7± 0.04	2.0± 0.1	1.3± 0.04	1.2± 0.04

1000radlux

図形ノ濃度 \ 図形カラノ距離	1	2	5	10mm
0.3	7.8± 0.19	5.5± 0.1	3.5± 0.06	2.5± 0.08
0.5	6.3± 0.15	4.8± 0.12	3.1± 0.06	2.1± 0.1
0.7	5.0± 0.1	3.7± 0.06	2.6± 0.1	1.8± 0.06
0.9	4.1± 0.2	3.2± 0.04	2.2± 0.11	1.5± 0.04
1.1	3.1± 0.21	2.5± 0.04	1.8± 0.06	1.3± 0.04

1500radlux

図形ノ濃度 \ 図形カラノ距離	1	2	5	10
0.3	9.0± 0.32	7.0± 0.18	5.0± 0.12	4.2± 0.08
0.5	7.6± 0.2	6.5± 0.17	4.6± 0.21	3.5± 0.06
0.7	7.0± 0.21	6.0± 0.22	4.2± 0.2	3.0± 0.15
0.9	6.3± 0.26	5.3± 0.08	3.8± 0.06	2.8± 0.04
1.1	5.5± 0.15	4.5± 0.1	3.2± 0.08	2.6± 0.04

2000radlux

図形ノ濃度 \ 図形カラノ距離	1	2	5	10
0.3	12.0± 0.25	10.2± 0.25	8.2± 0.15	6.5± 0.18
0.5	10.6± 0.2	9.0± 0.17	7.4± 0.15	6.0± 0.2
0.7	9.0± 0.18	8.2± 0.18	6.5± 0.12	5.4± 0.11
0.9	8.0± 0.21	7.5± 0.15	5.5± 0.1	4.8± 0.06
1.1	7.8± 0.12	6.0± 0.08	4.6± 0.1	4.2± 0.08

りの距離は 1, 2, 5, 10各mmの四点である。

実験の結果は第2表の如くで、

(1) 刺戟閾は図形の黒化度の増加と共に低下する。

第4表 基地の黒さ 1.4に於ける正方形の周囲の刺戟閾

観察箱 500radlux

図形カラノ距離		1	2	5	10mm
0.3	a	5.6± 0.22	4.8± 0.18	3.2± 0.12	2.8± 0.04
	b	5.4± 0.2	4.2± 0.15	2.6± 0.1	2.2± 0.08
0.5	a	5.0± 0.25	4.2± 0.15	3.0± 0.1	2.5± 0.06
	b	4.6± 0.2	3.6± 0.15	2.2± 0.07	2.0± 0.08
0.7	a	4.3± 0.2	3.6± 0.08	2.6± 0.08	2.3± 0.08
	b	3.8± 0.23	3.2± 0.12	2.0± 0.06	1.7± 0.08
0.9	a	3.8± 0.07	3.2± 0.11	2.4± 0.06	2.0± 0.04
	b	3.2± 0.08	2.6± 0.06	1.8± 0.07	1.5± 0.06
1.1	a	3.2± 0.11	2.6± 0.06	2.0± 0.08	1.8± 0.06
	b	2.8± 0.15	2.0± 0.04	1.4± 0.07	1.2± 0.04

1000radlux

図形カラノ距離		1	2	5	10mm
0.3	a	8.0± 0.32	5.3± 0.22	3.4± 0.08	2.5± 0.1
	b	6.6± 0.27	4.7± 0.18	2.6± 0.07	2.2± 0.08
0.5	a	6.6± 0.26	4.7± 0.15	3.0± 0.12	2.2± 0.08
	b	5.8± 0.22	4.2± 0.23	2.4± 0.15	1.8± 0.11
0.7	a	5.0± 0.21	3.8± 0.17	2.6± 0.08	1.9± 0.04
	b	4.6± 0.18	3.5± 0.15	2.2± 0.07	1.6± 0.06
0.9	a	4.0± 0.15	3.0± 0.18	2.2± 0.08	1.6± 0.06
	b	3.6± 0.11	2.6± 0.08	1.8± 0.07	1.3± 0.04
1.1	a	3.2± 0.08	2.4± 0.06	1.7± 0.04	1.3± 0.04
	b	2.8± 0.06	2.0± 0.04	1.3± 0.07	1.0± 0.04

1500radlux

		1	2	5	10mm
0.3	a	9.0± 0.2	7.2± 0.18	5.2± 0.22	3.8± 0.08
	b	8.4± 0.23	6.8± 0.21	4.8± 0.18	3.5± 0.15
0.5	a	7.5± 0.22	6.5± 0.21	4.6± 0.19	3.4± 0.1
	b	7.0± 0.25	6.0± 0.26	4.2± 0.21	3.0± 0.11
0.7	a	6.9± 0.26	5.8± 0.18	4.2± 0.2	3.2± 0.18
	b	6.2± 0.15	5.4± 0.19	3.8± 0.08	2.8± 0.08
0.9	a	6.0± 0.18	5.4± 0.15	3.6± 0.09	2.8± 0.07
	b	5.6± 0.2	4.8± 0.18	3.2± 0.17	2.5± 0.07
1.1	a	5.5± 0.15	4.6± 0.11	3.0± 0.04	2.5± 0.06
	b	5.0± 0.19	4.2± 0.15	2.7± 0.06	2.2± 0.04

2000radlux

		1	2	5	10mm
0.3	a	13.0± 0.32	10.9± 0.27	9.2± 0.2	7.8± 0.11
	b	12.0± 0.26	10.4± 0.26	8.8± 0.23	7.4± 0.15
0.5	a	11.2± 0.27	10.0± 0.22	8.4± 0.21	6.9± 0.21
	b	10.4± 0.25	9.5± 0.21	8.0± 0.26	6.6± 0.19
0.7	a	10.0± 0.28	9.2± 0.18	7.4± 0.15	6.4± 0.08
	b	9.5± 0.3	8.8± 0.19	7.0± 0.19	6.0± 0.11
0.9	a	9.2± 0.27	8.2± 0.24	6.7± 0.23	5.8± 0.1
	b	8.5± 0.21	7.6± 0.08	6.2± 0.15	5.5± 0.08
1.1	a	7.8± 0.19	7.1± 0.24	5.8± 0.17	5.4± 0.06
	b	7.4± 0.21	6.6± 0.21	5.4± 0.15	5.0± 0.08

a. 辺に接する部分の刺戟閾
b. 角に接する部分の刺戟閾

(2) 刺戟閾と三角形からの距離との関係は
何れの場合にも図形から遠ざかると共に刺戟閾が
低下し、特に、1mmと2mmの間に著明である。

(3) 図形から等距離の点の刺戟閾をとると、
辺の部分より角の部分の値が低い。これは、
どの濃度の図形にも共通の傾向である。

第5表 基地の黒さ 1.4に於ける正三角形の周囲の刺戟閾

視察箱 500radlux

図形カラノ距離		1	2	5	10mm
0.3	a	5.8± 0.2	4.8± 0.13	3.4± 0.1	2.8± 0.04
	b	5.0± 0.18	4.2± 0.15	2.8± 0.07	2.2± 0.04
0.5	a	5.0± 0.26	4.2± 0.15	3.0± 0.07	2.4± 0.04
	b	4.2± 0.18	3.4± 0.09	2.4± 0.08	1.8± 0.06
0.7	a	4.4± 0.18	3.5± 0.2	2.6± 0.06	2.2± 0.07
	b	3.4± 0.18	2.8± 0.16	2.0± 0.04	1.5± 0.06
0.9	a	3.8± 0.17	3.0± 0.06	2.2± 0.06	1.8± 0.04
	b	3.0± 0.11	2.4± 0.07	1.8± 0.04	1.4± 0.04
1.1	a	3.2± 0.15	2.6± 0.08	1.8± 0.04	1.5± 0.04
	b	2.6± 0.08	2.0± 0.04	1.2± 0.06	1.0± 0.04

1000radlux

		1	2	5	10mm
0.3	a	8.0± 0.27	5.2± 0.2	3.5± 0.06	2.5± 0.08
	b	6.8± 0.2	4.2± 0.15	2.6± 0.1	2.0± 0.11
0.5	a	6.4± 0.2	4.6± 0.18	3.0± 0.15	2.2± 0.1
	b	5.5± 0.18	3.8± 0.11	2.0± 0.17	1.6± 0.08
0.7	a	5.2± 0.15	3.8± 0.12	2.6± 0.09	2.0± 0.06
	b	4.4± 0.19	3.2± 0.15	1.6± 0.15	1.2± 0.04
0.9	a	4.0± 0.11	3.2± 0.08	2.4± 0.06	1.6± 0.08
	b	3.4± 0.17	2.8± 0.11	1.4± 0.06	1.0± 0.04
1.1	a	3.4± 0.06	2.4± 0.04	1.8± 0.04	1.4± 0.06
	b	2.8± 0.06	1.8± 0.04	1.0± 0.08	0.8± 0.04

1500radlux

		1	2	5	10mm
0.3	a	9.2± 0.25	7.5± 0.2	5.6± 0.18	4.2± 0.2
	b	7.8± 0.2	6.8± 0.15	5.2± 0.17	3.5± 0.18
0.5	a	7.4± 0.18	6.5± 0.15	5.0± 0.15	3.8± 0.15
	b	6.8± 0.2	6.0± 0.18	4.4± 0.18	2.8± 0.11
0.7	a	6.8± 0.23	5.8± 0.15	4.4± 0.21	3.4± 0.15
	b	6.0± 0.19	5.0± 0.08	3.8± 0.18	2.4± 0.08
0.9	a	6.0± 0.11	5.2± 0.07	3.6± 0.08	3.0± 0.17
	b	5.2± 0.15	4.4± 0.11	3.0± 0.06	2.0± 0.06
1.1	a	5.5± 0.08	4.6± 0.07	3.2± 0.04	2.4± 0.06
	b	4.6± 0.15	3.8± 0.06	2.5± 0.04	1.8± 0.04

2000raelux

		1	2	5	10
0.3	a	12.6± 0.27	11.0± 0.25	9.4± 0.18	7.6± 0.15
	b	11.4± 0.3	10.0± 0.23	8.6± 0.21	7.0± 0.1
0.5	a	11.0± 0.26	9.8± 0.15	8.2± 0.23	6.8± 0.18
	b	10.2± 0.2	9.0± 0.08	7.5± 0.18	6.2± 0.11
0.7	a	10.2± 0.22	9.0± 0.23	7.4± 0.15	6.2± 0.17
	b	9.2± 0.27	8.2± 0.26	6.8± 0.08	5.8± 0.13
0.9	a	9.0± 0.18	8.0± 0.2	6.5± 0.19	5.8± 0.08
	b	8.0± 0.22	7.2± 0.19	5.8± 0.15	5.2± 0.06
1.1	a	8.0± 0.18	7.2± 0.18	5.8± 0.08	5.4± 0.1
	b	7.0± 0.21	6.4± 0.15	5.0± 0.06	4.6± 0.06

- a. 辺に接する部分の刺戟関
- b. 角に接する部分の刺戟関

IV 基地の黒化度と観察箱の明るさの影響

(A) 実験装置・実験方法は前二者(Ⅱ・Ⅲ)と同様であるが、フィルムの基地の黒さを

第6表 基地の黒さ 1.0に於ける円の周匝の刺戟関
観察箱 500radux

図形カラノ距離		図形ノ濃度			
		1	2	5	10mm
0.2		8.0± 0.21	6.0± 0.23	5.0± 0.15	4.6± 0.11
0.4		7.0± 0.18	5.2± 0.11	4.2± 0.17	4.0± 0.1
0.6		5.8± 0.12	4.4± 0.17	3.5± 0.08	3.0± 0.08
0.8		5.0± 0.08	3.5± 0.06	2.6± 0.06	2.2± 0.04

1000radlux

		1	2	5	10mm
0.2		9.0± 0.2	7.5± 0.15	6.2± 0.18	5.5± 0.15
0.4		8.2± 0.2	6.4± 0.18	5.5± 0.06	5.0± 0.1
0.6		7.2± 0.18	5.4± 0.17	4.5± 0.04	4.2± 0.06
0.8		6.0± 0.15	4.6± 0.08	3.6± 0.08	3.2± 0.1

1500radlux

		1	2	5	10mm
0.2		12.0± 0.31	10.2± 0.22	9.0± 0.2	8.4± 0.17
0.4		11.8± 0.2	10.0± 0.26	8.8± 0.21	8.4± 0.18
0.6		11.0± 0.25	9.5± 0.17	8.4± 0.15	7.8± 0.08
0.8		10.0± 0.18	8.6± 0.2	7.8± 0.18	7.2± 0.15

2000radlux

		1	2	5	10mm
0.2		14.0± 0.26	12.2± 0.18	11.0± 0.23	10.5± 0.15
0.4		13.8± 0.2	12.0± 0.24	11.0± 0.15	10.5± 0.15
0.6		13.0± 0.23	11.4± 0.22	10.6± 0.11	10.2± 0.23
0.8		12.0± 0.18	10.8± 0.1	10.0± 0.2	9.6± 0.17

1.0, 1.4, 1.9の三種類とした。

而して、基地の濃度 1.0の時は、その内に撮影された各図形(円・正方形・正三角形)の濃度は

第7表 基地の黒さ 1.0に於ける正方形の周囲の刺戟閾

観察箱 500radlux

図形カラノ距離 図形ノ濃度	1	2	5	10mm
0.2	8.0± 0.21	6.2± 0.1	5.0± 0.15	4.5± 0.11
0.4	6.8± 0.15	5.2± 0.15	4.4± 0.06	4.0± 0.08
0.6	5.5± 0.11	4.5± 0.07	3.2± 0.17	3.0± 0.06
0.8	4.5± 0.07	3.6± 0.06	2.6± 0.04	2.2± 0.04

1000radlux

図形カラノ距離 図形ノ濃度	1	2	5	10mm
0.2	9.0± 0.23	7.6± 0.15	6.2± 0.17	5.5± 0.1
0.4	7.8± 0.2	6.5± 0.12	5.4± 0.15	5.0± 0.06
0.6	6.6± 0.15	5.2± 0.2	4.5± 0.08	4.2± 0.07
0.8	5.5± 0.11	4.5± 0.17	3.6± 0.04	3.2± 0.04

1500radlux

図形カラノ距離 図形ノ濃度	1	2	5	10mm
0.2	12.2± 0.2	10.2± 0.22	9.0± 0.15	8.4± 0.17
0.4	12.0± 0.23	10.0± 0.2	8.8± 0.12	8.4± 0.18
0.6	10.8± 0.17	9.4± 0.15	8.4± 0.07	7.8± 0.15
0.8	9.8± 0.18	8.5± 0.12	7.8± 0.1	7.2± 0.08

2000radlux

図形カラノ距離 図形ノ濃度	1	2	5	10mm
0.2	13.8± 0.32	12.2± 0.21	10.8± 0.2	10.4± 0.15
0.4	13.6± 0.27	12.2± 0.2	10.8± 0.21	10.4± 0.15
0.6	13.0± 0.23	11.8± 0.21	10.4± 0.18	10.0± 0.15
0.8	12.2± 0.23	11.0± 0.17	9.6± 0.15	9.4± 0.07

0.8, 0.6, 0.4, 0.2, の四段階であり, 基地の黒さ 1.4の場合と同じく 1.1, 0.9, 0.7, 0.5, 0.3であり, 基地の黒さ 1.9のものは同じく

第8表 基地の黒さ 1.0に於ける正三角形の周囲の刺戟閾

観察箱 500raelux

図形カラノ距離 図形ノ濃度	1	2	5	10mm
0.2	8.0± 0.19	6.5± 0.15	5.0± 0.17	4.5± 0.04
0.4	6.8± 0.15	5.6± 0.11	4.2± 0.12	3.8± 0.07
0.6	5.6± 0.1	4.5± 0.15	3.2± 0.04	3.0± 0.06
0.8	4.5± 0.07	3.8± 0.08	2.5± 0.04	2.2± 0.04

1000radlux

図形カラノ距離 図形ノ濃度	1	2	5	10mm
0.2	9.0± 0.2	7.5± 0.22	6.2± 0.24	5.5± 0.12
0.4	7.8± 0.23	6.5± 0.12	5.5± 0.18	5.0± 0.11
0.6	6.8± 0.2	5.6± 0.17	4.8± 0.15	4.2± 0.06
0.8	5.6± 0.1	4.8± 0.15	4.0± 0.07	3.6± 0.06

1500radlux

図形カラノ距離 図形ノ濃度	1	2	5	10mm
0.2	12.0± 0.22	10.2± 0.2	9.5± 0.15	8.8± 0.26
0.4	11.8± 0.2	10.0± 0.15	9.4± 0.1	8.8± 0.24
0.6	10.8± 0.17	9.5± 0.26	8.8± 0.18	8.2± 0.15
0.8	10.0± 0.18	8.5± 0.2	8.0± 0.15	7.4± 0.21

2000radlux

図形カラノ距離 図形ノ濃度	1	2	5	10mm
0.2	14.0± 0.26	12.4± 0.2	11.0± 0.18	10.5± 0.15
0.4	13.8± 0.26	12.2± 0.23	11.0± 0.2	10.5± 0.22
0.6	13.5± 0.25	11.6± 0.18	10.8± 0.17	10.2± 0.23
0.8	12.2± 0.27	10.6± 0.12	10.0± 0.2	9.5± 0.15

1.7, 1.5, 1.3, 1.1, 0.9, 0.7, 0.5となる様にした.

前述の如くにして出来た円・正方形・正三角形

第9表 基番の黒さ 1.9に於ける円の周囲の刺戟閾
観察箱 500radlux

図形カラノ距離	観察箱 500radlux			
図形ノ濃度	1	2	5	10mm
0.5	6.0± 0.2	5.0± 0.12	4.0± 0.17	3.4± 0.1
0.7	5.2± 0.18	4.4± 0.15	3.4± 0.11	2.8± 0.04
0.9	4.4± 0.17	3.5± 0.1	2.6± 0.06	2.0± 0.04
1.1	3.8± 0.1	2.8± 0.06	2.0± 0.06	1.6± 0.04
1.3	3.2± 0.06	2.2± 0.08	1.4± 0.04	1.2± 0.04
1.5	2.8± 0.06	2.0± 0.08	1.4± 0.06	1.2± 0.04
1.7	2.6± 0.06	2.0± 0.08	1.2± 0.04	1.2± 0.04

1000radlux

図形カラノ距離	1000radlux			
図形ノ濃度	1	2	5	10mm
0.5	7.0± 0.23	5.8± 0.11	4.8± 0.1	3.8± 0.08
0.7	6.2± 0.2	5.2± 0.08	4.0± 0.06	3.4± 0.06
0.9	5.5± 0.18	4.6± 0.11	3.5± 0.08	3.0± 0.08
1.1	4.8± 0.15	4.0± 0.06	3.0± 0.17	2.8± 0.06
1.3	4.2± 0.18	3.5± 0.06	2.6± 0.06	2.4± 0.07
1.5	3.6± 0.1	3.0± 0.08	2.4± 0.07	2.2± 0.04
1.7	3.4± 0.08	2.8± 0.07	2.4± 0.06	2.2± 0.04

1500radlux

図形カラノ距離	1500radlux			
図形ノ濃度	1	2	5	10mm
0.5	7.8± 0.25	6.8± 0.23	5.4± 0.21	4.0± 0.08
0.7	7.0± 0.27	6.0± 0.2	4.8± 0.08	3.5± 0.06
0.9	6.2± 0.23	5.2± 0.17	4.0± 0.08	3.0± 0.06
1.1	5.5± 0.2	4.6± 0.12	3.5± 0.15	2.6± 0.04
1.3	4.8± 0.21	4.0± 0.06	3.0± 0.08	1.8± 0.06
1.5	4.2± 0.18	3.5± 0.15	2.2± 0.06	1.4± 0.04
1.7	3.8± 0.1	3.0± 0.08	1.8± 0.04	1.0± 0.04

2000radlux

図形カラノ距離	2000radlux			
図形ノ濃度	1	2	5	10mm
0.5	9.0± 0.27	7.2± 0.22	5.5± 0.1	4.0± 0.11
0.7	8.0± 0.25	6.8± 0.21	5.0± 0.15	3.6± 0.06
0.9	7.2± 0.25	6.2± 0.18	4.6± 0.08	3.2± 0.07
1.1	6.2± 0.2	5.5± 0.15	4.0± 0.17	2.8± 0.04
1.3	5.5± 0.18	4.6± 0.11	3.4± 0.06	2.4± 0.06
1.5	4.8± 0.12	4.0± 0.08	2.8± 0.06	2.0± 0.08
1.7	4.2± 0.11	3.4± 0.07	2.2± 0.04	1.5± 0.04

の各々の濃度と基地の黒さとの組合せは合計48通りとなる。このフィルムを観察する観察箱の明るさは500, 1,000, 1,500, 2,000 radluxの4種類としたから、都合192の場合について実験を行った。

光刺戟閾測定の方法・位置は実験(Ⅲ)と同様である。実験結果は第3~11表の如くである。

(B) 基地の濃度 1.4の場合

(1) 円の周囲の刺戟閾は、4種類の観察箱の明るさの何れをとつて見ても、低濃度の陰影程、その影響効果が大きい。

(2) 正方形の刺戟閾は、円の場合と同様に低濃度のものゝ影響効果が大きい。その他、辺に接する部位の刺戟閾は角の部分より大きく、形による特異性が認められた。

(3) 正三角形の刺戟閾は、低濃度の陰影程刺戟閾の大きい点、並びに、形による特異性を有する事、即ち、頂点の部分の刺戟閾の小さい事に共に正方形と同様である。

(C) 基地の濃度 1.0の場合

円・正方形・正三角形の夫々の濃度の刺戟閾並びにその観察箱の明るさとの関係は第6~8表の如くであるが、3種類の図形に共通して認められた事は次の通りである。

(1) 観察箱の明るさ500, 1,000 radluxの場合、低濃度の陰影程、刺戟閾が大きい。

(2) 観察箱の明るさ1,500及び2,000 rad-

第10表 基地の黒さ 1.9に於ける正方形の周囲の刺戟閾

観察箱 500radlux

* 図形カラノ距離 図形ノ濃度	1	2	5	10mm
0.5	6.0± 0.25	5.0± 0.11	4.0± 0.08	3.2± 0.06
0.7	5.0± 0.21	4.2± 0.1	3.5± 0.07	2.8± 0.06
0.9	4.5± 0.18	3.5± 0.08	2.6± 0.04	2.2± 0.04
1.1	3.8± 0.15	2.8± 0.04	2.0± 0.06	1.8± 0.04
1.3	3.0± 0.1	2.0± 0.06	1.6± 0.06	1.4± 0.08
1.5	2.8± 0.11	1.8± 0.04	1.4± 0.08	1.4± 0.04
1.7	2.4± 0.06	1.8± 0.04	1.4± 0.04	1.4± 0.06

1000radlux

	1	2	5	10mm
0.5	6.8± 0.21	6.0± 0.15	4.6± 0.18	3.8± 0.04
0.7	6.2± 0.21	5.2± 0.19	4.0± 0.15	3.4± 0.08
0.9	5.4± 0.18	4.6± 0.1	3.4± 0.04	3.0± 0.06
1.1	4.6± 0.15	4.0± 0.11	3.0± 0.08	2.6± 0.06
1.3	4.2± 0.08	3.5± 0.08	2.6± 0.04	2.2± 0.04
1.5	3.8± 0.06	3.0± 0.04	2.2± 0.06	1.8± 0.06
1.7	3.5± 0.06	3.0± 0.08	2.2± 0.04	1.8± 0.07

ux の場合は、黒化度 0.2, 0.4の二つの陰影の影響効果に著明な差を認めない。

(3) 陰影の形による刺戟閾特異性は基地の濃度 1.4の場合と同様である。

(D) 基地の濃度 1.9の場合

3種類の図形の夫々の濃度に於ける刺戟閾並びにその観察箱の明るさとの関係は第9~11表の如くであるが、何れにも共通して認められる事は次の如くである。

(1) 観察箱の明るさ 1,500, 2,000 radlux の場合には、低濃度の陰影程、刺戟閾が大きい。

1500radlux

	1	2	5	10mm
0.5	8.0± 0.27	6.8± 0.23	5.5± 0.21	4.2± 0.17
0.7	6.8± 0.08	6.2± 0.15	4.8± 0.18	3.6± 0.07
0.9	6.0± 0.2	5.2± 0.11	4.2± 0.15	3.0± 0.06
1.1	5.4± 0.15	4.5± 0.08	3.5± 0.06	2.5± 0.06
1.3	4.8± 0.07	4.0± 0.15	2.8± 0.04	1.8± 0.06
1.5	4.0± 0.18	3.5± 0.08	2.4± 0.06	1.4± 0.04
1.7	3.5± 0.04	2.8± 0.06	1.8± 0.04	1.0± 0.04

2000radlux

	1	2	5	10mm
0.5	8.5± 0.27	7.2± 0.18	5.4± 0.21	4.2± 0.12
0.7	7.6± 0.23	6.6± 0.25	4.8± 0.1	3.8± 0.08
0.9	7.0± 0.2	6.0± 0.18	4.4± 0.15	3.4± 0.06
1.1	6.0± 0.15	5.4± 0.17	3.8± 0.06	3.0± 0.06
1.3	5.2± 0.15	4.6± 0.15	3.4± 0.08	2.6± 0.06
1.5	4.6± 0.11	4.0± 0.08	2.8± 0.06	2.4± 0.08
1.7	4.0± 0.07	3.5± 0.08	2.2± 0.04	2.0± 0.08

(2) 観察箱の明るさ 500, 1,000 radlux の場合には、黒化度 1.7, 1.5の二つの陰影の影響効果に著明な差を認めない。

(3) 陰影の形による刺戟閾特異性は基地の濃度 1.4の場合と同様である。

V 考 按

視知覚に於て、面積の要因は最も重要なものとされている³⁾ので、実験に使用した図形の大きさはすべて 1 cm^2 とした。

又、この様な実験では、陰影の鮮鋭度とその認知に大きく関係するので、半影が 0.3mmになる様にしたのである。この大きさの半影ならば、人の眼に鮮鋭と感ずるからである⁴⁾。

基地の黒さを 1.0, 1.4, 1.9の3種類とした

第11表 基地の黒さ 1.9に於ける正三角形の周囲の
刺戟閾観察箱 500radlux

図形カラノ距離	2000radlux			
図形ノ濃度	1	2	5	10mm
0.5	6.0± 0.26	4.8± 0.11	4.0± 0.08	3.4± 0.18
0.7	5.0± 0.27	4.0± 0.18	3.5± 0.15	2.8± 0.08
0.9	4.2± 0.2	3.4± 0.06	2.6± 0.18	2.2± 0.06
1.1	3.6± 0.15	2.6± 0.2	2.2± 0.12	1.8± 0.19
1.3	3.0± 0.1	2.0± 0.17	1.8± 0.06	1.4± 0.08
1.5	2.8± 0.11	1.8± 0.08	1.4± 0.08	1.4± 0.04
1.7	2.6± 0.11	1.8± 0.06	1.4± 0.04	1.4± 0.04

1000radlux

図形ノ濃度	1	2	5	10mm
0.5	7.0± 0.32	6.0± 0.18	4.8± 0.15	4.0± 0.15
0.7	6.2± 0.2	5.4± 0.23	4.2± 0.08	3.6± 0.06
0.9	5.5± 0.27	4.8± 0.15	3.6± 0.07	3.2± 0.06
1.1	4.8± 0.26	4.2± 0.2	3.2± 0.11	2.6± 0.06
1.3	4.4± 0.2	3.6± 0.17	2.8± 0.12	2.2± 0.15
1.5	3.8± 0.18	3.0± 0.11	2.2± 0.07	1.8± 0.04
1.7	3.6± 0.19	2.8± 0.1	2.0± 0.08	1.8± 0.1

1500radlux

図形ノ濃度	1	2	5	10mm
0.5	7.8± 0.27	6.8± 0.22	5.6± 0.21	4.8± 0.08
0.7	7.0± 0.23	6.0± 0.2	5.0± 0.22	4.0± 0.2
0.9	5.8± 0.23	5.2± 0.26	4.2± 0.07	3.2± 0.2
1.1	5.2± 0.2	4.5± 0.22	3.5± 0.18	2.8± 0.08
1.3	4.8± 0.18	4.0± 0.15	3.0± 0.15	2.0± 0.07
1.5	4.2± 0.24	3.5± 0.2	2.6± 0.06	1.6± 0.04
1.7	3.6± 0.08	3.0± 0.06	2.0± 0.04	1.4± 0.08

図形ノ濃度	1	2	5	10mm
0.5	8.5± 0.3	7.5± 0.21	5.6± 0.2	4.4± 0.06
0.7	7.6± 0.32	6.8± 0.2	5.0± 0.23	4.0± 0.17
0.9	6.8± 0.32	6.2± 0.18	4.4± 0.2	3.6± 0.04
1.1	5.8± 0.22	5.5± 0.15	3.8± 0.15	3.0± 0.18
1.3	5.2± 0.2	4.6± 0.23	3.4± 0.15	2.6± 0.06
1.5	4.6± 0.15	4.0± 0.2	3.0± 0.15	2.2± 0.17
1.7	4.0± 0.19	3.4± 0.06	2.6± 0.04	2.0± 0.12

のは、胸部X線写真に於ては、その基地の黒化度は1.5内外のところを妥当であるので⁵⁾、1.5附近を中心にしてその前後二つを採つた。1.8以上は黒すぎるし、1.0では少し不足と云われて居る⁶⁾。

観察箱の明るさについては、Bjarne Merrild Hansen⁷⁾は陰影の明るさが、120~185Luxの時、眼の対照度感受性が最良であるとし、藤本⁸⁾は観察箱照度が500Luxでは暗すぎ、2,000Luxでは明るすぎると述べているので500, 1,000, 1,500, 2,000radluxの4種類とした。X線写真に於て、像の認知にはその像が一定以上の対比度を有すること、像の境界が鮮鋭であること(鮮鋭度)が必要であり、X線像の識別の難易はこの二つが互に関連して行われるものである⁹⁾。胸部X線写真に於ては、X線像の現出と認知について、足立¹⁰⁾、尾関¹¹⁾、江藤¹²⁾、松本¹³⁾等多くの報告があり、陰影の形、大きさ、濃度、輪廓などと識別の関係が論じられて居るが、これらの事の他にも、人の眼の状態(視知覚)が関与するものと考えられる。前述の報告にも、背景の複雑性によつて像の認知が左右される事が述べられて居り、Chantraine¹⁴⁾も同様の事を論じて居るが、足立¹⁰⁾は又、心理的な問題として、陰影の形及び配列の正規性とか日常の経験でよく知られた形が陰影の肉眼的観察に好影響を与える事を指摘して居る。形態心理学では、一つの物の見え方はその物単独の存在ではなく、その周囲には一つの場が

形成され、心理物理的な場の交互作用なるものが考えられて居る¹⁵⁾。斯く考えると、X線写真に於ても、一つの陰影の周囲には夫々の場を有する他の幾つかの(病的或は正常の)影が存在し、それら全体としての心理物理的な場が形成されて、夫々互に影響を及ぼし合うものであろう。従つて、この研究では或一つの影の周囲への影響と陰影の形、濃度、基地の黒さ、観察箱の明るさとの関連を検討した訳である。X線写真を観察する場合のこの視覚認知の心理的方面にふれた報告は少い様に思う。

今、此の実験の結果をX線写真読影の実際にあてはめて考えてみよう。観察箱の明るさが1,000 radlux で、基地の黒さ 1.4のフィルム上に濃度 0.3の円い陰影のある時、その円の辺縁から1mm上方の刺戟閾は 7.8radlux であることが分つた、今、基地の黒さ 1.4のフィルム上に濃度 0.3の円い陰影のある時、その上方1mmに直径2mm、黒さ1.36の円い小さな陰影が表れても、この陰影は認知されない事になる。これは、観察箱の硝子の面の明るさが1,000 radlux の場合、基地の黒さ 1.4のフィルムを密着させると、このフィルムを透過して来る光は $\frac{1}{25}$ 即ち、40radlux になる、この面に 7.8radlux の光を投射する時、反射して来る光束は 2.7radlux である事を実測の結果知る事が出来たので、この光点の部分の明るさは $40 + 2.7 = 42.7$ radlux で、これを先の場合と逆の計算を行つて黒化度に換算すると 1.36と云うことになる。従つて、基地の黒さとX線像との黒化度の差は0.04である。普通基地の濃度 1.4附近の黒化差の最小識別閾は0.01~0.02である事が分つているが⁵⁾¹⁶⁾、この場合は隣接する円い陰影の影響により、0.04の黒化差があつても識別出来ないと考えてよい事になる。さて次に、円形の陰影の場合には、その周囲の陰影はすべて同様に影響を受けるが、正方形、正三角形の陰影では何れもその角の部分は辺の部分より弱い事は、本川¹⁷⁾の生理学的誘導の場の測定成績、並びに、横瀬・内山¹⁾の心理的な場の強さの測定成績と同様の結果を得た。基地の黒さ 1.4の場合には、各段階の

濃度の図形の刺戟閾間に差を認める事が出来るが、基地の黒さ 1.0の時は観察箱を明るくすると、低濃度の二つの陰影の刺戟閾間に差が認められなくなる。又同様に、基地の黒さ 1.9の時には観察箱を暗くすると、即ち、生理的対照度を不良にすると、高濃度の陰影相互間の心理的影響の差が認められない。即ち、X線写真上の陰影の心理的影響効果を光刺戟閾法で測定する時、実際にはその心理的影響力の強弱は生理的対照度の良否に関係した。光刺戟閾法は網膜及び視中枢の感応を測定する方法であり、¹⁸⁾感応とは物を見た時のこれらの部分に於ける興奮拡散であるから此は当然と思う。然し、周囲への心理的影響力と現象的な見え方(生理的対照度)とが一致すると云う明確な記述は見当らなかつたが、余等の実験結果から次の事は云つてもよい様に思う。それは物理的対照度は心理的影響効果の強弱を左右するとは限らない。一方、生理的対照度は心理的影響効果に密接な関係がある。

VI 結論

1) X線写真に一つの陰影のある場合、その陰影の周囲へ及ぼす心理的影響効果と陰影の形・濃度・基地の黒さ・観察箱の明るさとの関係について検討した。

実験は光刺戟閾法によつた。即ち、フィルムの中央に撮影された陰影の周囲の一点に小さな光点を投射し、この光点の明るさを徐々に落して行く時、前記の陰影の影響により、光点は認知出来なくなる。この時の光点の明るさを刺戟閾と呼び、陰影の周囲の各点について順次測定を行い、陰影の周囲への心理的影響力を調べた。

2) 陰影の影響効果は、陰影からの距離が遠くなると共に減少する。

又、陰影の形によつて、心理的影響力に長短があり、円の場合には、その周囲への影響は円周からどの方向をとつても著明な差を認めないが、正方形・正三角形では辺に接する部分の影響力は角に隣接する部分のそれより大である。

3) X線写真の基地の黒さが 1.4の場合には、観察箱の明るさが 500~2,000 radlux の範囲では、

陰影が低濃度になる程、影響効果は大である。

4) 基地の黒さが 1.4より低い例えば 1.0の場合、観察箱の明るさを 1,500, 2,000radlux にすると、黒化度 0.2, 0.4の二つの低濃度の陰影の周囲へ及ぼす心理的影響には殆んど差がない。

5) 基地の黒さが 1.4より高い例えば 1.9の場合、観察箱の明るさを 500, 1,000 radlux にすると、黒化度 1.7, 1.5の様な二つの高濃度の陰影の周囲へ及ぼす心理的影響には殆んど差がない。

(本研究に当り、種々御指導を賜った名古屋大学工学部須賀太郎教授、名古屋大学文学部内山道明氏、県立愛知病院松本光雄博士に感謝する)。

(本論文の要旨は昭和27年日本医学放射線学会第11回総会及び昭和29年第13回総会、昭和29年10月第7回日本医学放射線学会東海地方部会に於て発表せり)。

文 献

1) 横瀬, 内山: 心理学研究, 22巻 1号, 視覚に於ける場の強さの測定. — 2) 小保内: 心理学講座, 4巻・I・VII・32. — 3) 小保内: 心理学講

座, 4巻・I・VII・11. — 4) Pöschel Fortsch. Roentgenstr. 62, 1940. — 5) 江藤, 足立他: 日医放, 9巻1号 X線像に関する二, 三の考察(3). — 6) 田坂: 結核研究の進歩, 4号, 肺結核のX線検査. — 7) B. Merrild Hansen Acta. radiol. scand. 38—6 (1952). Investigations on the optimal illumination of viewing cabinets. — 8) 藤本: 日医放, 5巻3号, 適当なるフィルム黒さについて. — 9) 江藤, 足立他: 日医放, 8巻, 1号, 6, X線像に関する二, 三の考察(1). 10) 江藤, 足立他日医放, 8巻, 1号, 9, 線像に関する二, 三の考察(2) — 11) 尾関: 医学研究, 23巻, 8号, 胸部レントゲン診断に関する基礎的研究. — 12) 江藤, 御園生: 日医放, 3巻, 2号, 間接撮影の実験的研究. — 13) 松本: 名古屋医学, 66巻, 2号, 胸部レントゲン写真の臨床応用に関する基礎的要件. — 14) Chantraine: Fortsch. Roentgenstr. Über die Bedeutung von Schärfeund Kontrast für die Mindestdicke von erkennbaren Einzelheiten. 47, 1933. — 15) W. Köhler Dynamics in Psychology. 1939, 相良守次訳. — 16) 吉田: X線特殊診断法研究報告, 拡大撮影に於ける対比度の検討. — 17) 本川: 科学, 18巻, 12号, 感覚の生理学的基礎. — 18) 小保内: 心理学的講座, 4巻・I・VII・29.

Psychologicals Influencing Recognition of X-ray Images

By

H. Kato

Department of Radiology, University Hospital, Nagoya

(Director: Prof. S. Takahashi)

Department of Medicine, University Hospital, Nagoya

(Director: Prof. S. Hibino)

1. The present paper details how the psychological effect influences the visualisation of X-ray images. The experiment was made by means of a faint small light projected on the roentgenogram. A spot light point was made close far from the X-ray shadow imaged at the center of the radiogram to the edge of that. When the light point escaped from visible sensation as getting close to the image, the area from that position to the edge of the image was regarded as the psychological affected area. The size and direction of this area was governed by the shape and density of the X-ray image, ground density of roentgenogram or brightness of viewing box.

2. When the shape of the X-ray image was round, psychological area extended from the perimeter of the X-ray image for every directions. Square or triangle shaped X-ray image had a greater area to the direction of the side than that of corner.

3. When the brightness of viewing box was in the range of 500 to 2000 rlx and the

ground density of the roentgenogram hanged at the front of the box was 1.4, the psychological effect became greater as the density of X-ray image was less.

4. When the brightness of viewing box was 1500 and 2000 rlx and the ground density was 1.0, the effects showed no remarkable difference between the density of the X-ray image of 0.2 and 0.4.

5. When the brightness of viewing box was 500 and 1000 rlx and the ground density was 1.9, the effects were not different between the density of X-ray image of 1.5 and 1.7.

Psychological Influence of X-ray Images

By

H. Kato

Department of Radiology, University of Tsukuba
Department of Medicine, University of Tsukuba
(Department of Psychiatry)

The present paper deals with the psychological effect induced by the observation of X-ray images. The experiment was made by means of a light beam projector on the roentgenogram. A spot light point was made close to the X-ray shadow image at the center of the roentgenogram to the edge of film. When the light point moved from the center to the edge, the spot light point position in the area of the image was regarded as the psychological shifted area. The size and direction of this area was covered by the shape and density of the X-ray image, and density of the roentgenogram or brightness of viewing box.

1. When the shape of the X-ray image was round, psychological area expanded from the perimeter of the X-ray image for every direction. Density of roentgenogram X-ray image had a greater effect to the direction of the side than that of center.

2. When the brightness of viewing box was in the range of 500 to 2000 rlx and the