

## 暗 適 應 知 見 補 遺

## 暗適應ニヨル感受性増加竝ニ融合回轉數ノ變化

岡山醫科大學生理學教授(主任生沼教授)

龜 井 俊 夫

〔昭和14年4月8日受稿〕

## 第1章 緒 言

暗適應ニ就キ Kohlrausch<sup>1)</sup>等ハ其ノ適應範圍ガ、何千倍<sup>2)</sup>ナリト云ヒ、井上及ビ生沼<sup>2)</sup>等ハ色覺ノ種類差ハアルガ10—20倍位ナリト云フ。コノ甚シキ差ハ何ニ起因セルカニ就キ須藤<sup>3)</sup>ハ之ハ各員ノ實驗條件ノ異ルニヨルタメ、本格的ニハ何レモ同ジナル事ヲ指摘シテキル。著者ハ Flimmerphotometerニヨリテ暗適應ノ經過ヲ測定スルト共ニ後述ノ如キ黒(紫赤)白ノ種々ノ組合セノ圓板ヲ種々ノ速度ニ回轉シ、暗適應ニヨリテ融合回轉數ガ如何様ニ變化スルヤ、又カカル圓板ヲ用ヒテ逆ニ flimmernノ消失スル回轉數ヲ知ル事ニヨリ暗適應度ヲ測定スル事ノ適、不適ヲ檢索シタ。暗適應ニ關シテハ夥多ノ文獻ガアルガ先ニ當教室員、須藤<sup>3)</sup>ノ詳細ナル發表アル故、成ル可ク重複ヲ避クルガ Aubert<sup>4)</sup>ハ初メ1分デ急ニ暗適應増加シ、其ノ後ハ徐々ニ約2時間デ極大ニ達スト述べ、Bloom u. Garten<sup>5)</sup>、Charpentier<sup>6)</sup>、Treitel<sup>7)</sup>等モ略ボ之ト同ジ成績ヲ示シ Piper<sup>8)</sup>ハ約30分デ極大ニ達スト云フモ適應範圍ハ1000—5000倍ニ及ブト云フニ反シ井上、生沼<sup>2)</sup>デハ暗適應ノ範圍ハ10—25倍デ經過ハ5—10分デ略ボ極大ニ達シ其ノ後ハ asymptotischニ極大ニ近ヅクト云ヒ、須藤<sup>3)</sup>ハ暗適應範圍ハ10—15倍、初メノ5—10分デ其ノ $\frac{1}{2}$ 以上ニ達スト述ベテキル。次ニ Talbotノ

圓板ヲ徐々ニ回轉スルト「チラチラ」スルガ速度ヲ早メルニツレ最モ外側ノ輪ガ先ヅ gleichmässigナ灰色ニ見ユ、次デ順次中央ニ及ビ或一定速度ニ達スレバ180度黒、180度白ノ輪モ全ク平等ナ灰色ニ見ユルニ至ル。コノ時ノ融合回轉數ハ中等度ノ晝光デ每秒35 (Brücke), 48 (Emsmann), 49.53 (Aubert), 精々60—70デアリ弱光デ暗適應シタ眼デハ10 (Helmholz) カラ25 (Aubert)デアアル<sup>9)</sup>。コノ融合回轉數 (Verschmelzungszahl)ハ一方 Helligkeitニ關係シ、他方眼ノ狀態ニ關係スル。即チ暗適應ニヨリ subjektive Helligkeitガ増セバ objektive Helligkeitヲ高メタト同ジ關係ニナルガ他方暗適應ハ興奮ノ Nachdauerヲ延長シテ融合回轉數ニ反對ノ影響ヲ及ボス事トナル。Schaternikoff<sup>10)</sup>ニヨルト Dunkelaugeハ Hellaugeニ比シ融合回轉數ハ或程度少ク10—17 gegen über 15—30ナリト云フ。又 Braunstein<sup>11)</sup>ニヨルト融合回轉數ヲ2倍ニ増スニハ Beleuchtungsintensitätヲ10—30倍ニスルヲ要シ Haycraft<sup>12)</sup>ハ Semidiscヲ回轉シ12燭光迄ノ光強度デ融合回轉數ヲ定メ光強度ヲ増スト初メハ Verschmelzungszahlガ急ニ増スガ次第ニ増シ方ガ減リ遂ニ極大ニナルト云フ。即チ1燭光ノ時閃輝數ガ13デアアルガ2燭光デハ15、10燭光デハ21.7、12燭光デハ22トナツテキル。

第2章 實驗方法及成績

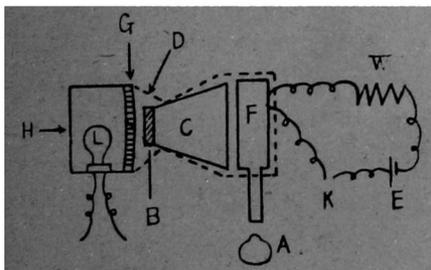
前記ノ如ク實驗ハ Flimmerphotometer = ヨルモノト「回轉圓板」= ヨルモノトノ2トス。

第1節 Flimmerphotometer = ヨル實驗：  
之デハ光度ハ「絞り」ニテ加減シ、感度ハ光度ノ減少率ヲ以テ表ハス事トシタ。通常興奮性ヲ表ハスニ刺戟ノ逆數或ハ刺戟ノ對數ヲ用フル人多イガ之等ハ「數ノ性質」= ヨル變化ガアルタメ不適當デアル。

實驗裝置： 第1圖ニ示ス如ク1側ノ乳色硝子ニテ作レル黒箱ノ中ニ 60W. 電球ヲ入レ電源トナル、コノ黒箱ニ並ンデ寫眞撮影用ノ「カメラ」ヲ置キ其ノ「レンズ」ヲ黒箱ノ乳色硝子ニ對スル如クシ、光度ノ加減ハ「レンズ」ノ附屬絞りニヨル事トシタ。コノ絞りハ Zeiss 製デ番號ガ附シテアリ 32倍迄調節出來ル。コノ「カメラ」ノ次ニ Flimmerphotometer ヲ置キ Motor ヲ回轉セシム。尙ホ他ヨリノ光ヲ避クルタメ上肥ノ裝置ハ厚キ黒布ニテ掩フ。

第1圖

Flimmerphotometer = ヨル實驗裝置



- L = 光源
- G = 「フィルター」
- B = 絞り付「レンズ」
- C = 「カメラ」
- D = 黒布
- A = 檢眼
- K = 「スイッチ」
- E = 電池(「モートル」用電源)
- W = 抵抗
- H = 黒箱
- F = 「フリンメルホトメーター」

明適應： 晴天ノ青空ヲ 20—30分眺メル。  
暗適應： 明適應後、暗室ニ所要時間入り、時刻ノ經過ハ「メザマシ時計」ヲ用フル事トシタ。  
觀察方法： 先ヅ光源ヲ點燈シ、「モーター」

ヲ廻轉シ、豫メ所要時間暗適應セン被檢眼ニテ、Flimmerphotometer ノ白壁面ヲ回轉板ヲ通シテ眺メ片手ニテ「絞り」ヲ加減シテ光度ヲ調節シ、flimmern ノ感覺ノ丁度無クナル時ノ光度ヲ定ム。コノ時、瞳孔散大ノ影響アルタメ、觀察ハ可及ノ速カニナスヲ要ス。

實驗成績： 成績ハ第1表及ビ第2圖ニ示ス。

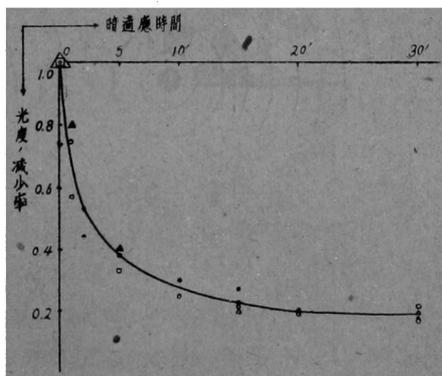
第1表

「フリンメルホドメーター」= ヨル實驗成績

暗適應時間	0'	1'	2'	5'	10'	15'	20'	30'
光度ノ減少率	1	0.8	0.53	0.4	0.3	2.27	0.2	0.17
光度ノ減少率平均	1	0.75	0.44	0.38	0.25	0.22	0.19	0.16
	1	0.8		0.4		0.2		0.19
	1	0.57		0.33		0.21		0.21
光度ノ減少率平均	1	0.73	0.49	0.38	0.28	0.25	0.2	0.18

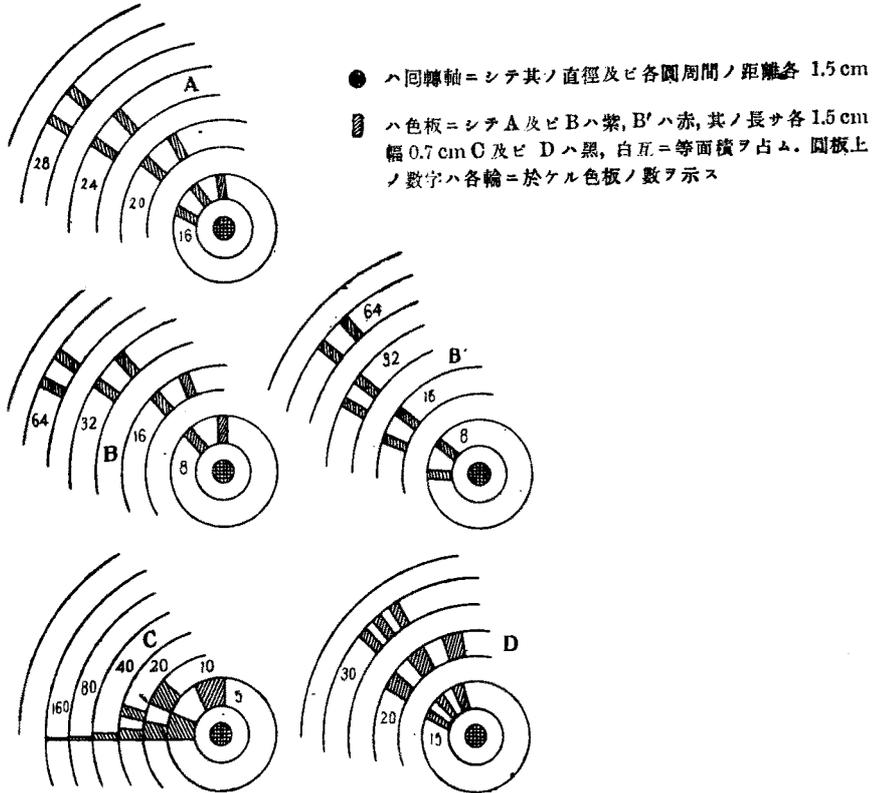
第2圖

「フリンメルホトメーター」= ヨル實驗成績



第2節 回轉圓板 = ヨル實驗： 第3圖ニ示ス様ナ種々ノ圓板ヲ Motor = ヨリテ回轉シ、其ノ速度毎分 57, 80 回轉等ノ場合ニ於テ、光源トシテ晝光及ビ「ガス」入電燈ヲ用ヒ、後者ノ場合ニハ暗室ニ於テ、光ガ直接目ニ入ラヌ様ニ光源ト檢眼トノ間ニ Scheidewand ヲ置キ、檢者ハ圓板ノ前方 1 Metre ノ位置ニ坐シ、電燈ノ圓板ヨリノ距離ヲ加減シテ光ノ強サヲ變ジ、光ノ強サト其ノ際ノ圓板ノ回轉數、Verschmelzungszahl ノ關係ヲ測定

第3圖 回轉圓板略圖



セリ. 又暗適應ニ就テハ一定時間暗室ニ入リテ後同様裝作ノ下ニ夫々ノ光度ニ於ケル圓板ノ回轉數, Verschmelzungszahl) ガ暗適應セヌ前ト如何ナル關係ニアルカヲ測定シタ.

實驗成績次ノ如シ.

但シ表中 (+) ハ圓板ガ「チラチラ」シテ見ユルヲ示シ, (-) ハ融合シテ一様ノ色ヲ呈セルヲ示ス.

第2表 回轉圓板ニヨル實驗 1

使用圓板 B. 光源一晝光  
 色板(紫) 8, 16, 32, 64 ノ圓ヲ夫々 a, b, c, d トス

暗適應時間 圓	α) 毎分 86 回轉			β) 毎分 57 回轉	
	0'	5'	30'	0'	5'
a	+	+	+	+	+
b	+	+	+	+	+
c	-	-	-	+	+
d	-	-	-	-	-

第 3 表 回轉圓板ニヨル實驗 2

使用圓板 A. 光源一晝光  
色板(紫) 16, 20, 24, 28 ノ圓ヲ夫々 a, b, c, d トス  
圓板回轉數 毎分 80

暗適應時間 圓	0'	10'
	a	+
b	+	+
c	-	-
d	-	-

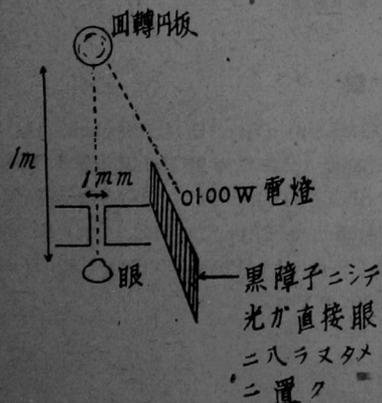
第 4 表 回轉圓板ニヨル實驗 3

使用圓板 C. 光源一電燈及ビ晝光  
黑板ノ數 5, 10, 20, 40, 80 ナル圓ヲ夫々  
a, b, c, d, e トス  
圓板回轉數 毎分 80

暗適應時間 圓	暗室 200 W./1m.			晝光(夕暮)	
	0'	5'	20'	0'	10'
a	+	+	+	+	+
b	+	+	+	+	+
c	-	-	-	+	+
d	-	-	-	-	-
e	-	-	-	-	-

次ニ回轉圓板ヲ第 4 圖ニ示ス様ナ Schlitt ヲ通シテ眺メタ場合ニハ Schlitt ヲ除キタル場合ニ比シ flimmern スル感シガ稍々鈍ナル感アリ。

第 4 圖



第 5 表 回轉圓板ニヨル實驗 4

光源一電燈

使用圓板	毎回轉 分數	Schlitt ヲリ見タ時 「チラチラ」スル圓ノ 色板數	Schlitt ヲ除イタ時 「チラチラ」スル圓ノ 色板數
C	57	10 以下	20 以下
C	80	10 "	10 "
A	80	20 以下	20 以下
A	57	24 "	24 "
A	31	28 "	28 "
B	80	8 以下	16 以下
B	57	16 "	16 "
B	31	64 "	64 "

次ニ光源ノ回轉圓板ヨリノ距離ヲ 1 Metre トシ電球ヲ換ヘテ光強度ヲ變ズル場合ヲ檢ス。

第 6 表 回轉圓板ニヨル實驗 5

使用圓板 D. 毎分 57 回轉  
光源一電燈

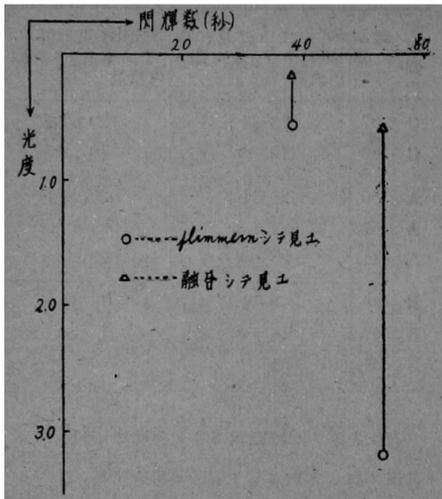
光ノ強度	「チラツク」圓ノ色板數
5 Watt	15 以下
12.5 "	"
40 "	20 以下
60 "	"
100 "	30 以下
200 "	"

次ニ圓板 C ヲ用ヒ

α) 毎分 57 回轉ノ時 10 燭光 60cm ニテハ黑板 20 ノ圓迄(閃輝數毎秒 38) flimmern シテ見ユルガ之ガ融合スルニハ光源ヲ 110cm ニ遠ザクル即チ光度ヲ初メノ 0.3 倍ニスルヲ要ス。

β) 毎分 80 回轉ノ時 50 燭光 56cm ニテハ黑板 20 ノ圓迄(閃輝數毎秒 53) flimmern ヘルガ之ガ融合スルニハ光源ヲ 128cm ニ遠ザクル即チ光度ヲ初メノ 0.2 倍ニヘルヲ要ス。コノ α) 及ビ β) ノ場合ヲ「グラフ」ニ畫ケバ第 5 圖ノ如クナル。但シ光度ハ便宜上 50 燭光 100cm ヲ以テ 1 トス。

第 5 圖  
閃輝數ト光度トノ關係



第 3 章 總括竝ニ考按

以上ノ實驗成績ヲ總括、考按スルニ Flimmer-photometer ヲ使用スルモノニテハ晝光ニテ其ノ暗適應度ヲ算術的數字ニテ表ハスニ、著者ノ實驗ニテハ僅ニ 5—6 倍ニスギズ、又 15—20 分ニシテ略ボ極大ニ近クナル。而シテ其ノ値ガ Kohlrausch 等ノ云フ、*„何千倍”*ナル率ト甚シク異ルノハ須藤ノ云フ如ク實驗方法ノ相違ニヨルモノト思ハル。次ニ種々ノ圓板ヲ回轉シテ Verschmelzungszahl ヲ測定スルニ

1) 光強度一定ナル時、融合回轉數ハ暗適應 0' ナル場合ト、5', 10', 30' ナル場合ニ於テ殆ド差ヲ

文 獻

1) Kohlrausch, Pflüger's Arch., 196, 1922. 2) Inoue u. Oinuma, Gräfe's Arch. f. Ophth., 79, 1, 1911. 3) Sudō, 岡醫雜, 第47年, 第10號, 昭和10年. 4) Aubert, Physiologie d. Netzhaut, 1865. 5) Bloom u. Garten, Pflüger's Arch., 72, 1898. 6) Charpentier, Arch. d. Ophthal., 6, 1887. 7) Treitel, Gräfe's Arch. f. Ophthal.,

認メズ。

2) 電燈ニテ光強度ヲ種々ニ變ジテ檢スルニ Verschmelzungszahl ヲ 2 倍ニスルニハ光強度ヲ數倍乃至十數倍ニ増スヲ要ス。

從ツテ暗適應ニ際シ、回轉圓板ニヨル Verschmelzungszahl ノ變化ハ微々ナルモノナルヲ以テ Verschmelzungszahl ノ變化ヲ檢シ、暗適應度ヲ測定スル事ハ不適當デアル。

第 4 章 結 論

Flimmerphotometer 及ビ種々ノ回轉圓板ヲ用ヒテ暗適應ニ關スル實驗ヲ行ヒ、次ノ結論ヲ得。

1) Flimmerphotometer ニヨリ暗適應經過ヲ檢シ flimmern ノ正ニ消失スルニ要スル光度ヲ算術的數字ニテ表ハセバ 15—20' ニテ暗適應ハ略ボ極大ニ達シ、而シテ其ノ度ハ 5—6 倍ニ過ギズ。

2) 種々ノ圓板ヲ多數等距離ノ同心帶ニ分割シ、各同心帶ニ互ニ等距離ノ少シ宛數ノ異ル色板ヲ貼シ、之ヲ種々ノ速度ニ回轉シテ各場合ニ於テ、其ノ flimmern ノ正ニ止ム時ノ色板ノ數ヲ讀ミ、一定時間適應セシ後ノソレト比較スルニ其ノ差、甚ダ僅少ナリ。從テ之ヲ違ニ利用シテ眼ノ暗適應度ヲ測定スル事ハ實地上不適當ナリ。

終リニ臨ミ、常ニ御懇篤ナル御指導ト御校閱ノ勞ヲ賜ハリタル恩師生沼教授ニ深甚ノ謝意ヲ表ス。

1887. 8) Piper, Z. f. Psychol., 31, 1903; Ebena, 32, 1903. 9) Handbuch d. Nörm. u. Pathol., XII/1, 1929. 10) Schatarnikoff, Z. f. Psychol. u. Phys., 29, 1902. 11) Braunstein, Z. f. Psychol. u. Phys., 33, 1903. 12) Haycraft, Jour. of Phys., 21, 1897.

Aus dem Physiologischen Institut der Medizinischen Fakultät Okayama  
(Vorstand: Prof. Dr. S. Oinuma).

**Die Erregbarkeitssteigerung und die Veränderung der Verschmelzungszahl der intermittierenden Reize bei der Dunkeladaptation.**

Von  
Tosio Kamei.

Eingegangen am 8. April 1939.

Verfasser untersuchte über die Erregbarkeitssteigerung bei der Dunkeladaptation des Auges mit dem Flimmerphotometer sowie auch mit dem Maxwellschen Scheiben.

1) Im ersten Falle, die steile Empfindlichkeitssteigerung durch die Dunkeladaptation dauert ca. 15-20 Minuten, dann verläuft sie asymptotisch und erreicht ca. 5-6 mal grössere Empfindungsgrad von anfänglichem Wert.

2) Bei der zweiten Untersuchungsmethode mit dem Maxwellschen Scheibe die Veränderung der Verschmelzungszahl der intermittierenden Sektoren bei der Dunkeladaptation ist viel kleiner. (Autoreferat)

100.

617.017.12.616.72.77

**「ロイマチスムス患者」血清並ニ健常人血清ト  
連鎖状球菌ニヨル凝集反應及ビ沈降反應試験**

岡山醫科大學衛生學教室主任 [緒方教授]

妹 尾 弘

[昭和14年4月28日受稿]

**第1章 緒論**

Rheumatism ノ原因ニ關シテハ諸説今猶ホ一  
致セザル所ニシテ、從來之ガ原因の研究ニ關スル  
報告ハ枚擧ニ達アラズ。即チ遺傳説、素因説、新  
陳代謝障礙説、神經性失調説或ハ内分泌機能障  
礙説或ハ「アレルギー」説等夫レナリ。而シテ現今

本疾患ニ對シテ、Streptococcus ガ或程度ノ關  
係ヲ有スルコトハ疑ハレザルモノノ如シ。而モ  
Streptococcus ヲ Rheumatism ノ病原ナリト  
考ヘントスル學者ノ内ニモ兩派アリ。即チ特種ノ  
Streptococcus ガ本病原ヲ爲ストヘルモノト、諸  
種 Streptococci ガ本病原ナリト爲スモノトア