

# 岡山醫學會雜誌第45年第5號 (第520號)

昭和8年5月31日發行

OKAYAMA-IGAKKAI-ZASSHI

Jg. 45. Nr. 5. Mai 1933.

---

50.

611.84:612.84

## 鶏眼網膜色素移動ニ就テ

岡山醫科大學病理學教室 (主任田村教授)

松 浦 堯

[昭和7年6月7日受稿]

*Aus dem Patholog. Institut der Okayama Med. Fakultät  
(Vorstand: Prof. Dr. O. Tamura).*

### Über die Pigmentbewegung in der Retina des Hahnenauges.

Von

Takashi Matsuura.

Eingegangen am 7. Juni 1932.

Es ist bis heute allgemeine Überzeugung, dass die örtliche Verschiedenheiten der Pigmentbewegung, die in der Retina des Tagvogels mit Belichtung oder Verdunkelung einsetzen, dem Verhältnis der Dichtigkeit der Stäbchen entspricht. Wo die Stäbchen sich dicht nebeneinander befinden, da ist auffällig, bzw. im Zentralgebiet, wo aber die Stäbchen ganz spärlich vorhanden sind, ist sie kaum nachweisbar.

Als der Verfasser früher die durch das Licht bewirkte Formänderung der Sehzelle im Hahnenauge erforschte, konstatierte er die Tatsache, dass sie im Zentralteil der Netzhaut am grössten ist. So führte er diese Arbeit fort, in der Annahme, dass die Pigmentbewegung von den gleichen Umständen wie die Formänderung der Sehzellen abhängt. Er wählte zuerst viele, tadellose, durch Medianschnitt hergestellte mikros-

kopische Präparate und mass den Abstand zwischen dem meist ausgewanderten Pigmentkorn und der skleralen Grenze der Pigmentzellen. Indem er ausserdem die mannigfachen Übergangszustände zwischen Hell- und Dunkelstellung in Betracht zog, kam zu folgenden Schlüssen.

1) Die örtliche Verschiedenheit des Auswanderungsabstandes der Pigmentkörner in einer Retina entspricht ungefähr der Dichtigkeit der Zapfen sowohl in Dunkelstellung als auch in Hellstellung, steht demgemäss um Gegensatz zur Dichtigkeit der Stäbchen.

2) Wo die Pigmentkörner weiter entfernt auswandern, da ist die mit Hell- und Dunkelstellung eintretende Differenz der Auswanderungsabstände grösser, weshalb der Umfang der Pigmentbewegung im Zentralteile am grössten ist, und je entfernter davon, desto kleiner. Diese Tatsache beweist, dass die Verhältnisse ähnlich wie beiden Bewegung der Sehzellen liegen.

3) Übergangsvorgänge der Pigmentkörner zwischen der Hell- und Dunkelstellung folgen denen der Zapfen und haben nur wenig Beziehung zu denen der Stäbchen.

4) Bei der Belichtung verschiedener Stärke zeigen die Pigmentkörner in jedem Falle einen gewissen eigentümlichen Auswanderungsgrad, so dass es aussieht, als ob sie sich jeder Helligkeit anpassen, und halten danach diesen Zustand fest.

(Kurze Inhaltsangabe.)

## 目 次

第1章 緒言	第3項 明暗ノ差異
第2章 文献概要	第4項 暗位移行運動
第3章 實驗	第5項 明位移行運動
第1節 實驗方法	第6項 強弱光線下ノ所見
第2節 實驗成績	第3節 實驗成績總括
第1項 明位網膜内ノ所見	第4章 考按
第2項 暗位網膜内ノ所見	第5章 結論

## 第1章 緒言

畫鳥網膜色素顆粒ガ光刺戟ノ有無ニヨリテ移動スルコトヲ初メテ記載セルハ van Genderen Stort (1887) ニシテ、氏ハ鳩網膜ニ就テ圓柱體數ノ僅少ナル中心領殊ニ其ノ中心部附近ニハ色素移動ナシト述べ、圓柱體ノ多キ網膜部位程色素移動著明ナリト記シ、色素移動ト圓柱體トガ密接ナル關係アリト説ケリ。其ノ後今日ニ至ルマデ實ニ44年間本問題ニ關スル詳記ナク Angelucci (1888), Krause (1894), Chiarini (1906), Garten (1907), Perlet (1909) 等ガ2, 3畫鳥網膜ノ明位ト暗位トヲ比較鏡檢シテ色素移動ノ存在ヲ證シタリト雖モ、圓柱體ノ多數存スル

網膜部位ニ於ケル所見ヲ記載シタルニ過ギズシテ、van G. Stortノ提示セル問題ニ論及セズ。  
 v. G. Stortハ圓柱體ノ存在少ナキ中心領附近ノ圓錐體モ亦明暗ニヨル伸縮運動ヲナサズト記  
 セシガ、余ハ著明ナル運動ヲ認メタルノミナラズ全網膜中最大ナル伸縮差ヲ示スコトヲ計數的  
 ニ詳記報告セリ。Perlet以後今日迄本問題ニ關シテ實驗的研究ヲナセル人ナキガ如ク、畫鳥網  
 膜内ノ色素移動竝ニ視細胞ノ運動ニ關シテハ依然v. G. Stortノ記載ヲ追補或ハ反駁スル報告  
 ヲ見出サザリキ。

余ハ鶏ヲ實驗材料トシ略ボ同一部位同一大ノ標本87枚(拙著「鶏眼網膜視細胞ノ拮抗的運動  
 現象ノ研究」ニ使用シタルモノ)ニ就テ、明位ト暗位トノ色素顆粒進出度ヲ計測シ、各網膜部  
 位ニヨリテ比較シタル所、視細胞ノ運動(既著參照)ト同様v. G. Stortノ記載ヲ否定シ得タル  
 ノミナラズ、多クノ新知見ヲ鏡檢シ得タリ。尙ホ本顆粒ノ明暗兩位ヘノ移行過程ヲ檢シ、強弱  
 光線下ニ於ケル狀況ヲモ確定シ得タリ。

## 第2章 文獻概要

1877年 Ewald u. Kühneガ蛙眼ニ於テ網膜色素  
 顆粒ノ移動ヲ生理的現象ナリト記載シテ以來、本問  
 題ニ關スル實驗的研究業績ノ發表ハ著シク多數ニ上  
 リ、一々枚舉スルノ邊無カラシムルニ至レリ。然ル  
 ニ畫鳥網膜色素移動ニ關シテハ次ノ數氏ノ所見ヲ見  
 出シ得タルノミナルハ余ノ甚ダ遺憾トスル所ナリ。

van Genderen Stort (1887)ハ鳩網膜ノ明位ト暗  
 位トヲ比較鏡檢シ、圓柱體數ノ多キ網膜部位程色素  
 移動著明ニシテ中心領ニ於テハ明暗ニヨル差異殆ド  
 確定シ難キモノナルヲ觀タリ。ヨリテ氏ハ色素移動  
 ト圓柱體存在數トガ密接ナル關係ヲ有スルモノト論  
 及セリ。Angelucci (1888)ハ鳩ニ就テv. G. Stortト

同一所見ヲ觀、Kranse (1894)ハ鳩及ビ Lucerta 網  
 膜ニ就テ圓柱體ヲ缺ケル中心領ノ中央部ハ全ク色素  
 移動ヲ證明シ得ズト述ベv. G. Stortノ推論ニ贊成セ  
 リ。Chiarini (1906)ハ2, 3ノ畫鳥ニ就テ圓柱體ト圓  
 錐體トガ略ボ同數存在スル網膜部位ノ明暗兩位ヲ比  
 較シタルニ、色素移動著明ニシテ爬蟲類ニ於ケルヨ  
 リ顯著ナルヲ觀タリ。Garten (1907)ハ鳩網膜ノ黃色  
 野 (gelbes Feld)ニ於テ色素移動ノ著明ナルヲ認メ  
 コレヲ寫眞圖ニヨリテ示セリ。Perlet (1909)ハ鳩ニ  
 就テ實驗セルモ其ノ記載主トシテ視細胞ノ染色物質  
 ノ變化ヲ述ベ只色素移動アルコトヲ附加シタルニ過  
 ギズ。其ノ後本問題ニ關スル文獻ヲ見出シ得ザリキ。

## 第3章 實驗

### 第1節 實驗方法

實驗材料ハ主トシテ白色「レグホン」種幼鶏ヲ用ヒ  
 他種雄鶏ノ孵化後3—4年ノモノヲ參照セリ。實驗

方法ノ詳細ハ拙著「鶏眼網膜視細胞ノ拮抗的運動現  
 象ニ關スル研究」ニアリ。

### 第2節 實驗成績

#### 第1項 明位網膜内ノ所見

明位網膜内ニ於ケル色素顆粒ハ色素上皮細胞基底  
 部ヨリ外境界膜側ニ連續配列シ其ノ尖端ハ圓錐體油

球ノ略ボ半分ヲ覆ヒ、視細胞外節ハ全部色素顆粒中  
 ニ位ストノ所見ハv. G. Stort以來後試者ノ一致シテ

鳩ニ於テ認ムル所ナリ。

余ノ所見ハ大體先人ノ記載ニ一致スルモ、網膜部位ニ異ナルニ隨ヒ常ニ一定ノ差異アルコトヲ認メタリ。即チ網膜ノ下半部及ビ周邊部ニ於テハ圓錐體油球ニ迄到達セザルモノ多ク、上半部ニ於テハ油球ノ外側ニ到達セルモノ多キノミナラズ油球ノ外半部ヲ包ムモノカナリ多ク、中心領ニ於テハ油球ヲ超エテ中節 (Ellipsoid) ノ外側端ヲ包メルモノヲ見出スコト多シ。タメニ圓錐體外節ヲ鏡檢スルコト困難ナリ。色素上皮細胞基底部分ニ存在スル色素量ハ明位網膜内

ニテハ甚ダ僅少ニシテ、上半部網膜ニテハ殆ド存在セザルモノヲ觀ルコト多ク、タメニ伸展セル圓柱體外節ガゴノ色素ノナキ又ハ色素ニ乏シキ色素上皮細胞基底部分ニ於テ明瞭ニ鏡檢シ得ルモノナリ。然ルニ下半部網膜ニ於テハカナリ多量基底部分ニ存シ、周邊部網膜ニ於テハ色素細胞頂部分ニモ多量存在セルタメニ色素細胞ノ核ヲ見出スコト困難ナリ。

色素上皮細胞外側端ヨリ色素顆粒進出ノ内側端マデノ距離ヲ計測シ各網膜部位ニ於ケル關係ヲ表記スレバ第1表ノ如シ。

第1表 明位網膜ノ色素進出度

網膜部位	上周邊部	上中央部	中心領	上乳頭部	下乳頭部	下中央部	下周邊部
進出度 $\mu$	31.48	36.67	38.80	33.87	33.42	33.85	30.81

網膜ノ上半部ハ下半部ニ比シ進出度大ニシテ中心領ハ全網膜中最モ大ナリ。中心領ヲ中心トシテソレ

ヨリ周圍ニ及ブニ隨ヒ漸次進出距離ヲ減ズレ共、下中央部ハ下半部網膜中最モ進出度大ナリ。

第2項 暗位網膜内ノ所見

暗位網膜内色素顆粒ノ進出度ハ明位ヨリ僅ニ少ナク伸展セル圓錐體油球ハ全ク色素中ニ隠ルト雖モ、圓柱體數ノ少ナキ網膜部位ニ於テハ明位トノ差頗ル僅微ニシテ中心領ニ於テハ其ノ差異ヲ證明シ得ズトノ v. G. Stort ノ所見以外晝鳥網膜内色素移動ニ關スル異ナル所見或ハ詳細ナル記載ヲ見出し得ザリキ。

余ノ所見ハ次表ノ如ク進出距離ノ部位ノ差異ハ明位ト同様ノ關係ヲ示シ v. G. Stort ノイヒシ如キ網膜部位ニヨル特別ノ移動差異ヲ認メ得ズ。即チ中心領ニ於ケル進出度最モ大ニシテソレヨリ周邊部ニ及ブニ隨ヒ漸次減少ス。上半部網膜ハ下半部ニ比シ進出度大ニシテ下中央部ハ下半部網膜中最モ強ク進出ス。

第2表 暗位網膜色素顆粒ノ位置

網膜部位	上周邊部	上中央部	中心領	上乳頭部	下乳頭部	下中央部	下周邊部
色素上皮外側端ヨリノ距離 $\mu$	28.57	31.53	32.56	30.52	30.19	30.22	27.89

第3項 明暗ノ差異

v. G. Genderen Stort ノ述ベシ如ク晝鳥網膜ノ色素移動ガ圓柱體數ニ密接ナル關係アリヤ否ヤハ余ノ最

モ興味深ク感ズル所ナリ。余ハ深キ注意ヲ以テ多數ノ標本ニ就キ計測シタル所次表ノ如キ結果ヲ得タリ。

第3表 明暗ノ差異

網膜部位 明暗ト差	上周邊部	上中央部	中心領	上乳頭部	下乳頭部	下中央部	下周邊部
明位 $\mu$ .	31.48	36.67	38.80	33.87	33.42	33.85	30.81
暗位 $\mu$ .	28.57	31.53	32.56	30.52	03.19	30.22	27.89
差 $\mu$ .	2.91	5.14	6.24	3.35	3.23	3.63	2.92

即チ van G.Stort ノ所見ガ當ラザル事ヲ證明シ得タルノミナラズ圓柱體ノ最モ少ナキ中心領ニ於ケル色素移動ガ最モ大ニシテ強キコトヲ證シタリ。大體

明位ニ於ケル進出度ニ比例スルモ下中央部網膜ノミハ稍々趣ヲ異ニシ進出度ニ比シテ移動差異特大ナリ。

第4項 暗位移行運動

晝鳥網膜ノ暗位移行過程ニ關スル實驗ノ研究ノ記載ハ、余ノ寡聞未ダコレ有ルヲ知ラザルハ遺憾ナリ。Ayres u. Kühne (1878) ハ眼底色調ノ變化ヨリ觀察シ晝ニテハ1時間ニシテ暗位ヲ完成シ家兎ニテハ38—40分ニテ完成スト述べ、Garten (1907) ハ各網各種動物ニヨリテ著明ナル差異アルベシト推測シ、哺乳類ニ於テハ最モ迅速ナラント記載セリ。

余ハ晝ニ鶏ニ就テ其ノ視細胞ノ明暗位移行ニ關シテ報告シタルガ、其ノ同一實驗ヨリ得タル同一標本ニ於テ色素顆粒ノ暗位移行過程ヲ檢シタル所、色素顆粒ノ移行ハ視細胞ヨリ常ニ遲延スルヲ認メ、暗位移行完成ハ2.5—3時間ヲ要スル事ヲ確定シ得タリ。

次ニ網膜部位ニヨル差異ガ視細胞ノ夫レト同一關係ヲ示ス事ヲ知レリ。即チ網膜ノ下半部ハ上半部ヨリ早期ニ且迅速ニ移行シ、下半部ノ中其ノ中央部ハ最モ早ク下周邊部、下乳頭部ノ順位トナル。上半部網膜ニ於テハ乳頭部、周邊部、中央部、中心領ノ順序ニ移行ス之ヲ列記スレバ次ノ如シ。

下中央部→下乳頭部→上乳頭部→下周邊部→上周邊部→上中央部→中心領。

以上各部位ニヨル時間的差異ハ僅少ニシテ判然區分シ難キモ、最モ早期ニ暗位ヲ完成スル下中央部ト最後ニ完成スル中心領トハ約20分ノ差ヲ認メ得タリ。

第5項 明位移行運動

24時間以上暗室内ニ安置セルモノヲ晴天明ルキ室内ノ分散光線ヲ以テ照輝シタリ。色素顆粒ノ明位移行ハ圓柱體ノ夫レト略ボ同様ナレドモ稍々遲延シ5分ニシテ全網膜部位ノ完成スルヲ認メタリ。

網膜ノ上半部ハ下半部ヨリ迅速ニシテ早期ニ完成シ、中心領最モ速シ。下半部網膜ノ中央部ハ他ノ下半部網膜部位ヨリモ迅速ニ移行ヲ完成ス。周邊部網

膜最モ遲延セリ。

中心領—上中央部—上乳頭部、下中央部—下乳頭部—上下周邊部。

上周邊部ハ下周邊部ヨリ稍々早キガ如ク感シタルモ確定シ得ザリキ。各部位ニヨル完成時間ノ差異ハ確證シ得ザリシモ中心領ト周邊部トハ約2分ノ差異アルモノノ如ク思惟ス。

第6項 強弱光線下ノ所見

直射太陽光線下ニ1—2時間置キタルモノハ室内ニ3—5時間置キタルモノヨリモ僅ニ進出度大ニシ

テ、進出端ノ色素量稍多ク油球ニ達セル量多シ。雨天曇天等ニテ室内薄暗ク余ノ視力(1.5)ガ1.0ニ低

下スルガ如キ明度ノ下ニ 3—5 時間置キタルモノハ  
直射太陽光線下ノモノニ比シ色素顆粒ノ進出端ガ圓  
錐體油球ヲ覆フコト甚ダ稀ナリ。

吾人ガ色ノ判別困難ナル明度室内ニ 3—5 時間安

置セルモノハ明暗中間位ノ如キ狀ヲ示ス。中心領ニ  
於テハ中間位ヨリモ明位ニ近接シ下半部網膜ハ中間  
位ヨリモ暗位ニ近シ。

### 第 3 節 實 驗 成 績 總 括

以上述べ來レル實驗成績ヲ總括スルコト次ノ如シ。

1) 鶏眼網膜色素顆粒ハ明位及ビ暗位ニ於テ各網膜部位ニ於ケル進出度ノ關係同様ニシテ圓柱體數ト相反シ圓錐體ノ密度ト同様關係ヲナセリ。即チ中心領最モ強ク進出シ夫レヨリ周邊ニ及ブニ隨ヒ次第ニ弱シ。

2) 明位ニ於テハ色素上皮細胞基底部ニ存スル色素量暗位ヨリモ少ナク、進出端ノ色素量暗位ヨリモ多シ。明位ニテハ圓錐體油球色素中ニ隠ルルコト多ク、暗位ニテハ圓錐體ノ伸展ニヨリ其ノ中節ノ全部色素中ニ隠ル。

3) 明暗ニヨル移動距離ハ明位ニ於ケル進出度ニ比例シ圓柱體數ニ關係少ナシ。即チ中心領最大ニシテ夫レヨリ周邊ニ及ブニ隨ヒ漸次減少ス。宛モ圓錐體數ノ部位的差位ニ相似タリ。只下中央部網膜ノミハ稍々趣ヲ異ニシ下半部網膜中移動差最モ大ナルハ視細胞ノ伸縮差ト其ノ狀ヲ等シクス。

4) 暗位移行ハ網膜ノ下半部ガ上半部ヨリ迅速早期ニ完成シ下中央部最モ早く中心領最モ遅シ。明位移行ハコノ逆關係ヲ示スモ下半部網膜中其ノ中央部ハ最モ早シ。

5) 強弱光線下ニ於ケルモノハ各其ノ明度ニ適シタルガ如キ進出狀況ヲ示ス。

### 第 4 章 考 按

既ニ述ベタル如ク畫鳥網膜色素移動ニ關スル文獻ノ記載ハ極メテ僅少ニシテ詳細ヲ缺キ、余ノ實驗成績ト對比考按スルニ困難ヲ感ズ。余ハ前述ノ實驗成績ヨリ次ノ如ク考按セリ。

1) 色素移動ガ圓柱體數ノ部位的差異ト相比例シ兩者ノ間ニ密接ナル關係アリト記載シタル v. G. Stort ノ所見ハ、只網膜ノ下半部ニ於テノミ認メ得ルモ上半部殊ニ中心領ニ於テハ全ク相反スル事實ヲ余ハ證シ得タリ。氏ハ中心領及ビ其ノ附近ニ於テハ視細胞ノ明暗ニヨル伸縮差殆ド無く色素顆粒ノ移動モ證明セズトイヒタルモ、余ハ反對ニ該部ニ於ケル色素移動ガ全網膜中最大ナルヲ觀タリ。

故ニ色素移動ハ圓柱體數ニ比例セズ、兩種視細胞ノ運動ト密接ナル關係ヲ有シ就中圓錐體トノ關係最モ密接ナルモノト思惟ス。

2) 色素顆粒ノ明暗兩位ヘノ移行狀況ハ視細胞ノ夫レト部位的差異ヲ一ニシ、圓柱體ヨリモ圓錐體ニ附隨スル所多ク、明暗兩位移行ハ圓錐體ニ次デ完了ス。コレ色素顆粒ガ相錐體ト相關

聯スルコト深キヲ證スルモノニシテ、圓柱體ト關係薄キヲ思ハシムルモノナリ。

3) 強弱光線下ニ於ケル色素顆粒進出度ガ宛モ其ノ明度ニ適合スルガ如キ狀況トナリテコレヲ持續スルコトハ、色素移動ガ視細胞ノ如ク種々ナル明度ニ應ジテコレニ適合スル様行ハルルモノナルコトヲ證スルモノナリ。

## 第 5 章 結 論

1) 鶏眼網膜色素顆粒ノ進出度ハ明暗兩位共圓錐體ノ密度ニ關係深ク圓柱體ノ密度トハ逆關係ヲ示ス。

2) 明暗ニヨル色素顆粒ノ移動距離ハ視細胞ノ伸縮差ト同様關係ヲ示シ、中心領最モ大ニシテ夫レヨリ周圍ニ及ブニ隨ヒ漸次減少ス。

3) 明位竝ニ暗位移行ハ圓錐體ノ夫レニ附隨シ圓柱體トノ關係薄シ。

4) 強弱光線下ニ於テハ各明度ニ適合シタル如キ進出度トナリテ之ヲ持續ス。

稿ヲ結ブニ當リ恩師田村教授ノ御指導ト御校閱トニ對シ篤ク感謝ノ意ヲ表ス。

## 文 獻

文獻ハ既著「雞眼網膜視細胞ノ拮抗的運動現象ノ研究」ニ記載シタレバ参照ヲ乞フ。以下ハ夫レニ補足スルモノナリ。

- 1) *V. Genderson Stort*, v. Graefe's Arch. f. Ophthalmol. Bd. 33, Abt. 3, 1887.      2) *H. Fujita*, Arch. f. vergl. Ophthalmolog. Bd. 2, 1911.      3) *Wunder W.*, Z. f. d. ges. Ophth. u. i. G. gebiet. Bd 16, 1926.      4) 熊谷直樹, 東京醫雜, 第 29 卷,      5) 稻富稔, 中眼, 第 20 卷.      6) 松浦堯, 岡醫雜, 第 45 年, 第 4 號.

