

# 岡山醫學會雜誌第43年第9號(第500號)

昭和6年9月30日發行

OKAYAMA-IGAKKAI-ZASSHI

Jg. 43, Nr. 9 (Nr. 500), Sept. 1931

原 著

612.844

## 爬蟲類中殊ニ蛇類ノ眼ノ調節機轉ニ 關スル實驗的研究

岡山醫科大學生理學教室(主任生沼教授)

山 本 宗 平

(本論文ノ梗概ハ、昭和6年4月、大日本生理學會ニ於テ發表演說セリ。)

### 内 容 目 次

第1章 緒 言	第6章 蛇ノ水晶體ハ、電氣の刺戟ニ依リテ、前方 變位ヲナスヤ
第2章 實驗材料並ニ實驗方法	第7章 電氣の刺戟時ニ於ケル、蛇ノ眼球ノ前後徑 (眼軸ノ長サ)並ニ横徑ノ變化
第3章 蛇ノ眼球ノ解剖組織學的所見	第8章 總括並ニ考按
第4章 電氣の刺戟時ニ於ケル、蛇ノ偽角膜前面ノ 曲率半徑ノ變化	第9章 結 論
第5章 電氣の刺戟時ニ於ケル、蛇ノ水晶體前面ノ 曲率半徑ノ變化	主要文獻

### 第 1 章 緒 言

蛇類ノ眼ノ調節機轉ニ就キテ、詳細ナル研究ヲ遂ゲシモノハ、實ニ Beer<sup>1)</sup>(1898)ヲ以テ嚆矢トナス。即チ同氏ニ依レバ、一般ニ爬蟲類(例之 Schildkröten, Echsen, Aligato: 等)ハ、鳥類ト同ジク毛様筋ガ收縮セバ Zonula ノ弛緩ヲ來シ、水晶體ノ前面ヲ膨隆セシメ、之ト同時ニ著大ナル硝子體腔内壓ノ上昇ヲ來シ、水晶體

ノ後方變位ヲ防ギ、寧ロ僅微乍ラ水晶體ヲ前方ニ變位セシメテ近處ニ Aktive Akkommodation ヲ營爲スト云フ。而シテ蛇類中、水陸兩棲ナル毒蛇ノ一種 Würfelnatter (*Tropidonotus tessellatus*) ニアリテハ、虹彩根部中ニ含マルル環狀横紋筋ガ收縮スルヤ、一方ニ於テハ Zinn 氏帶ノ弛緩ニ依リテ、水晶體ノ前面ヲ膨隆セシメ、之ト同時ニ硝子體腔内壓ノ上昇ヲ來シ、以テ水晶體ヲ前方ニ變位セシムルモノニシテ、斯ル 2 ノ要件ニ依リテ著大ナル近處調節ヲ營ムコトハ、略ボ他ノ爬蟲類ノ調節機轉ト相似タリ。然ルニ一般ニ陸上ニ棲息スル蛇類(例之 Wüstenschlange, Baum, Schlange, Trugnatter 等)ニアリテハ、調節ニ際シテハ水晶體前面ノ膨隆ヲ來サズ、單ニ水晶體ノ前方變位ニ依リテノミ近處調節ヲ營爲スト云フ。調節機安靜時ニ於ケル水晶體ノ形狀ハ、前者(Würfelnatter)ニアリテハ他ノ爬蟲類ト同様ニ其ノ前面ハ稍々扁平ナレドモ、後者ニアリテハ、殆ド球形ニシテ摘出後ト雖モ何等膨隆ヲ來サズト云フ。Heine<sup>2) 3)</sup>(1908)ニ依レバ蛇類中、Nattern (Colubridae)ニアリテハ其ノ調節機安靜時ニハ、Zonula Zinni ノ緊張ニ依リテ水晶體ハ硝子體ノ前面ニ押付ケラレ、爲メニ硝子體ハ壓平セララルモ水晶體ハ變形スルコトナシ。然ルニ今近處ニ調節スル時ニハ毛様筋ノ收縮ニヨリテ、提繫帶弛緩シ、硝子體ガ球形ヲ取ルタメニ、水晶體ガ前方ニ押シ出サルナリ。然レ共其ノ他 2—3 ノ蛇類ニ於テハ、已ニ Beer ノ云フ如ク、單ニ水晶體ノ前方變位ニ依リテ調節ヲナスノミナラズ、同時ニ多少水晶體前面ノ彎曲ヲ増加スルモノアリ。Pflugk<sup>4)</sup>(1908)ハ一般ニ蛇類ハ、虹彩根部中ニ存スル輪狀筋ノ收縮ニ依リテ、硝子體腔内壓ヲ上昇セシメ、之ニ依リテ水晶體ヲ前方ニ變位セシメテ、近處調節ヲナスモノニシテ、調節時水晶體ノ膨隆ハ、毫モ認メザリシト云フ。Hess<sup>5) 6)</sup>(1909)ニ依レバ、一般ニ爬蟲類ハ虹彩根部ニ存スル輪狀筋ノ收縮ニ依リテ、水晶體前面ノ周圍部ヲ壓迫シ、水晶體前面ノ中央部ヲ前方ニ膨隆セシメテ、近處調節ヲナスコトハ、鳥類ノ調節機轉ト相似タリ。而シテ蛇類中、Würfelnatterニアリテハ、其ノ調節時ニ水晶體前面ノ膨隆ヲ來スコト並ニ水晶體ノ前方ニ變位スルコトハ、已ニ Beer ノ所見ト一致スレドモ、同氏ガ調節時ニ水晶體前面ノ膨隆ヲ認メザリシト云ヘル、Ringelnatter (*Tropidonotus natrix*)、或ハ Zornnatter (*Zamenis*)ニ於テモ、僅微乍ラ其ノ膨隆ヲ認メシト云フ。然レ共、他ノ陸上蛇類ニアリテハ、單ニ水晶體ノ前方變位ニ依リテノミ近處調節ヲナスコトハ、Beer ノ所見ト一致セルコトヲ報告セリ。Pütter<sup>7)</sup>ハ、Beer 及ビ Heine 氏等ノ所說ヲ批評シテ曰ク、Heine ハ Natter 或ハ一蟲爬蟲類ガ、其ノ調節時ニ起ル硝子體腔内壓ノ上昇ハ、水晶體ノ前方變位ノ原因ニアラズト云ヒ、Beer ハ一般ニ蛇類ガ近處調節ニ際シ、水晶體ノ前方變位ヲナスハ、毛様體根部ニ存スル強キ輪狀筋ノ收縮ニヨル硝子體ノ内壓増加ニ依ルト云フ。結局調節時ニ起ル水晶體ノ前方變位ノ原因ニ關シテハ、未ダ決定スル所ナシトセリ。

如斯泰西ノ諸家ニ依リテ、蛇類ノ眼ノ調節機轉ニ關シテハ、尙ホ決定ヲ見ザル所アルノミナラズ、本邦産ノ夫等ニ關シテハ、未ダ詳細ナル報告アルヲ聞カズ。茲ニ於テ余ハ周到ナル用意ノ下ニ、本邦産ノ蛇類ニ就キテ、夫等ノ眼ノ調節機轉ニ關シテ研究ヲ遂ゲ、其ノ成績ヲ茲ニ報告セントス。

## 第 2 章 實驗材料並ニ實驗方法

實驗材料トシテハ、捕獲シ易キ點ヨリ、專ラ「あをだいしやう」*Elaphe climacophora* (Boie) (約 1 m 内外ノ身長ヲ有ス)ヲ數匹用ヒテ實驗ニ供セリ。實驗方法ニ關シテハ便宜上、各種實驗ノ章下ニ夫々記載スルコトトセリ。只蛇類ヲ全ク調節休止ノ状態トナスニハ「エーテル」ノ深麻醉ニ依レリ。

### 第3章 蛇ノ眼球ノ解剖組織學的所見

#### 第1節 文獻摘要

已ニ古キ研究家ニ依レバ、蛇類ニハ眼瞼ナシト云ハレシモ、Cloquet<sup>8)</sup>ハ之アルコトヲ明カニセリ。然レドモ上眼瞼ハ其ノ内面ガ、角膜周縁ト共ニ周圍組織ト堅ク癒着シ、下眼瞼ハ前者ニ比スレバ癒着稍々少シ。故ニ蛇類ハ一般ニ閉眼ナシ能ハズト云フ。Hyrt<sup>19)</sup>ハスル上眼瞼ノ癒着セル後方ノ腔ハ、之ヨリ廣キ管ニ依リテ鼻腔ニ通ズ。之ニ依リテ液體ヲ外ニ導クモノトス。コノ涙液ト想像セララル液體ハ、眼球後部ニ存スル一種ノKörnige Drüsenヨリ導カルモノナラント云フ。蛇類ノ毛様突起ニ就キテハ、Cuvier u. Leuckart<sup>12)</sup>(1876)氏等ガ、蛇類ニハ毛様突起ノ缺損セルコトヲ報告サレシ以來、種々論議サルモノナリ。Angelucci<sup>10)</sup>ノ研究ニ依レバ、多クノ蛇類ニハ普通ノ位置ニ於テハ毛様筋ノ證明ハ困難ナレドモ、毛様突起ノ上半部ハ虹彩根部ニ接近シテ存シ、之ハ横紋筋纖維ヨリナルコトヲ明カニセリ。

Mercanti<sup>11)</sup>ハRingelnatterニ於テ觀察シ、發育微弱ナレドモ虹彩根部中ニ於テ、一種ノ環狀筋存シ、之ハ毛様筋ニ相當スルモノナラント云ヘリ。尙ホスル蛇類ニハ、2枚ノ角膜ガ存スルモノニシテ、最外表ハ時計硝子狀ノ硬キ透明ナル膜ニシテ、其ノ下ニ更ニ比較的柔軟ナル角膜ノ存スルコトヲ記載セリ。

Beer<sup>1)</sup>ハ種々ナル蛇類ニ就キテ觀察シ、何レノ蛇ニ於テモ2枚ノ角膜ノ存スルコトヲ認メ、最外表ノモノヲ、偽角膜ト稱シ、内層ノモノヲ眞角膜ト稱シ、前者ハ強固ニシテ伸展性ニ乏シク、恰モ眼球ノ外傷ヲ保護スルニキ眼鏡ニ等シク、後者ハ人類或ハ哺乳動物ニミル如キ角膜ニ相當スルモノナレ共、唯極メテ柔軟ナルコトカ異レリト云フ。而シテ兩者ノ間ニハ、常ニ一種ノ液體(之ハ恐ラク涙液ナラン)ヲ以テ滿タサルヲ以テ、假令柔軟ナル内層ノ眞角膜ガ調節時ニ於テ、其ノ曲率半徑ヲ變化サストモ、調節ニハ何等關係ナキモノト云ヘリ。尙ホ又Beerニ依レバ、已ニMercanti氏ニ依リテ發見セラレタル、虹彩根部中ニ存スル所謂環狀筋ハ、調節ニ關與スベキモノニシテ、之ガ收縮セバZonulaヲ弛緩セシメ、且硝子體腔内壓ヲ上昇セシメ、水晶體ヲ前方ニ變位セシメテ、近處調節ヲ營爲スト云フ。又Natterニ於テハ、角膜鞏膜境界部ニハ、2ノ淺キ溝ガ眼球ヲ廻リテ存在シ、之ハ電氣的刺戟ニヨリテ著シク收縮スルヲ認メシト云フ。且亦夫等ノ瞳孔ノ形ハ、一般ニ長橢圓ナリト云フ。HessハNatterニ於テ、Beerト同ジク角鞏膜境界部ニ於テ、2ノ淺キ溝ヲ認メ、之ガ電氣的刺戟ニ際シテ絞索狀ニ深ク收縮スルコトヲ報告セリ。

#### 第2節 余ノ觀察所見

「あをだいしやう」ノ眼球ノ最外層ニハ、已ニ先人ノ記載セル如ク硬固ナルFalsche Corneaノ存スルヲミル。之ハ其ノ周縁部ニ於テ、下方ニ存スルWahre Corneaト堅ク癒着シ、兩者ノ間隙ニハ一種ノ透明ナル液體ノ存スルヲ見ル。Falsche Corneaノミヲ剝離シテ觀察スルニ、半透明ナル時計硝子様膜ナレドモ、生體ニ就キテ之ヲ透シテ眼前部ヨリ瞳孔領ヲ窺フニ、毫モ2枚ノ角膜ガ存セルコトハ認メ得ズ。故ニ此2枚ノ角膜ト之等ノ間隙ニ存スル液體トハ、互ニ屈折係數ノ同一ナルモノト想像シ得ラルベシ。瞳孔ハ虹彩面ノ中央部ヨリ稍々下方ニ位ス。其ノ形狀ハ殆ド圓形ニシテ、其ノ上下及ビ左右ノ各徑線ノ長サヲMikrometerヲ以テ計測セシニ、兩者殆ド相等シキヲ認メタリ。今生體ニ就キテ眼球ヲ全摘出シ、其ノ周圍ニ附着セル小ナル筋肉ヲ全部剝離セル後、角鞏膜境界部ノ部分ヲ觀察スルニ、此部ハ稍々黃色ヲ呈シ眼球壁ニ於テ略ホ水晶體ノ赤道部ヲ一週セリ。已ニBeer, Hess等ガNatterニ於テ認メシト云フ溝(Fulche)ハ、「あをだいしやう」ノ

角鞏膜境界部ニ於テハ、肉眼検査ニヨリテハ極メテ輕微ナレドモ、擴大「レンズ」或ハ顯微鏡ヲ以テ檢セバ、明カニ之ヲ認メ得タリ。尙ホ摘出眼球ヲ、Ciaccio 氏液固定、「パラフィン」包埋、「トルイヂンブルー、エリトロジン」ヲ以テ染色セル標本ヲ作リテ檢スルニ、毛様體ノ發育極メテ小ナレドモ、尙ホ明カニ認メ得タリ。又虹彩根部中ニハ明カニ輪狀横紋筋纖維ヲ認ムレドモ、之亦極メテ發育微弱ナリ。然レドモ特記スベキハ角鞏膜境界部ヨリ鞏膜ノ外層ニ沿ヒテ、殆ド硝子體腔ノ外壁ヲ廻ル輪狀横紋筋纖維ガ著大ニ存在セルヲ認メ、尙ホ又眼球ノ後方部ニハ、腺組織ガ孤立シテ存スルヲ見ル。其ノ腺細胞中ニハ多數ノ大ナル顆粒ヲ存シ粘液腺ノ外觀ヲ呈ス。

## 第 4 章 電氣的刺戟時ニ於ケル、蛇ノ偽角膜 (Falsche Cornea) 前面ノ曲率半徑ノ變化

### 第 1 節 「オプタルモメーター」ニ依ル測定

蛇ニ「エーテル」深麻醉ヲ施シテ全ク調節休止ノ状態トセル後、之ヲ暗室ニ運ビテ 2 本ノ針狀電極ヲ眼球ノ赤道部ニ於テ相對スル如ク裝置シ、最初ニ偽角膜前面ノ曲率半徑ヲ測定シ、次ニ 2—4「ボルト」(卷軸距離 10—13 cm) ノ 60 Sek ノ電氣的刺戟ヲ加ヘツツ、再度夫等ノ曲率半徑ヲ測定セシニ、其ノ成績ハ第 1 表ノ如シ。

第 1 表 電氣的刺戟ニ依ル偽角膜前面ノ曲率半徑ノ變化

例 別	刺戟前ニ於ケル偽角膜前面ノ曲率半徑 $\gamma_0$ (mm)	刺戟時ニ於ケル偽角膜前面ノ曲率半徑 $\gamma_1$ (mm)	刺 戟 前 後 ノ 差 $\gamma_0 - \gamma_1$ (mm)
1	2.80	2.80	0
2	2.80	2.80	0
3	2.78	2.78	0
4	2.80	2.80	0

以ヒノ成績ニ依レバ、蛇ノ偽角膜ハ電氣的刺戟時ニハ、何等夫レノ前面ノ曲率半徑ヲ變化セズ。

### 第 2 節 「マイクロメーター」ニ依ル測定

新鮮ナル蛇ノ摘出眼ヲ Micrometer 下ニ横位ニ置キ、之ヲ側面ヨリ觀察ス。即チ偽角膜ノ頂點ニ一定ノ基準線ヲ合セ置キ、或ハ偽角膜頂點ノ後方部ニ於ケル種々ナル横徑線ノ長サヲ測定セル後、上記(第 1 節参照)ノ如ク、眼球ノ赤道部ヲ電氣的刺戟セシニ、毫モ偽角膜頂點ノ位置ヲ前後ニ變ジ、或ハ夫レノ種々ナル横徑線ノ長サヲ變化スルコトハ共ニ認ムル能ハズ。斯ル實驗ニ依リテモ亦前記第 1 節ノ成績ト能ク相一致セルヲ示ス。

## 第 5 章 電氣的刺戟時ニ於ケル、蛇ノ水晶體 前面ノ曲率半徑ノ變化

蛇ヲ「エーテル」麻醉ヲ用ヒテ、其ノ調節ヲ全ク安靜トセル後、暗室ニ運ビテ第 4 章、第 1 節ニ於ケルガ如

キ電氣の刺戟ヲ施シ、其ノ前後ニ於ケル水晶體前面ノ曲率半徑ヲ測定セシニ第2表ノ如シ。

第2表 電氣的刺戟ニヨル水晶體前面ノ曲率半徑ノ變化

例 別	刺戟前ニ於ケル水晶體前面ノ曲率半徑 $\gamma_0$ (mm)	刺戟前ニ於ケル水晶體前面ノ曲率半徑 $\gamma_1$ (mm)	刺戟前後ノ差 $\gamma_0 - \gamma_1$ (mm)
1	1.17	1.17	0
2	1.15	1.15	0
3	1.18	1.18	0
4	1.16	1.16	0

以上ノ成績ニ依レバ、蛇ノ水晶體前面ノ曲率半徑ハ、電氣的刺戟時ニハ何等變化セズ。實驗後夫々之等ノ眼球ヨリ水晶體ヲ摘出シテ觀察セルニ、何レモ殆ド球狀ニシテ、恰モ魚類ノ夫レト相似タリ。此事實ハ已ニ余<sup>18)</sup>ノ各種動物ノ眼ノ靜的屈折ノ論文ニ於テ報告セシ所ト同ジ。

## 第6章 蛇ノ水晶體ハ、電氣的刺戟ニ依リテ、前方變位ヲナスヤ

### 第1節 「オプタルモメータル」ニ依ル測定

蛇ヲ「エーテル」ヲ以テ麻醉シ其ノ調節ヲ全ク安靜トセル後、眼前ニ光源ヲ置キ、其ノ像ガ恰度瞳孔ノ中央ヲ透シテ水晶體前面ノ中央ニアラシムル如クナシ置キ、次ニ Ophthalmometerニ附屬セル硝子板ヲ適當ナル角度マデ廻轉シテ前記ノ光像ガ角膜ノ周縁ニアラシムベクナシ、次ニ電氣的刺戟ヲ加フルトキハコノ小像ハ何レモ中心ヨリ其ノ位置ヲ變ズルヲ認メタリ。之水晶體前面ノ變位セルコトヲ示スモノナリ。

### 第2節 顯微鏡的觀察

生體ニ就キテ眼球ヲ摘出シ、之ヲ顯微鏡下ニ横位ニ置キ側面ヨリ觀察スルニ、眼球ノ赤道部ヲ電氣的刺戟ニ際シテハ、一般ニ眼球横徑ヲ短縮セシメ殊ニ角鞏膜境界部ノ部分ガ著シク收縮シ、虹彩ハ前方ニ延ビテ縮瞳スルト同時ニ、水晶體ハ前進シテ瞳孔面ニ現ルヲ認ム。上記ノ第1及ビ第2節ノ實驗成績ヲ總合セバ電氣的刺戟ニ際シ、蛇ハ其ノ水晶體ヲ前方ニ變位セシムルコトハ明カナリ。

## 第7章 電氣的刺戟時ニ於ケル、蛇ノ眼球ノ前後徑(眼軸ノ長サ)竝ニ横徑ノ變化

余ハ第6章ノ實驗ニ依リテ、蛇ノ眼球ヲ電氣的刺戟スル場合ニハ、水晶體ガ前方ニ變位スルコト竝ニ其ノ際眼球ノ横徑ガ著シク短縮スルコトヲ知レリ。故ニ若シ斯ル水晶體ノ前方變位ノ機轉ガ、虹彩根部中ノ輪狀筋竝ニ眼球ノ後方部、即チ硝子體腔ノ外壁ヲ殆ド圍繞スル輪狀筋ノ收縮ニ依リテ(第3章第2節ニ已ニ述ベタリ)、硝子體腔内壓ノ上昇ニ基クモノトセバ、此際眼球ハ横徑ヲ短縮スルト同時ニ、其ノ長軸ヲ伸展セザルベカラズ。余ハ之等ノ關係ヲ精細ニ知ランガタメ次ノ實驗ヲ施行セリ。先ヅ新鮮ナル蛇ノ眼球ヲ傷ツクルコトナク摘出シ、之ヲ Mikrometerノ下ニ選ビ横位ニ固定シ、次ニ針狀電極ヲ眼球ノ赤道部ノ兩側ニ相互ニ相對スル如ク置キ、Induktoriumノ2 Volt(卷軸距離11 cm, 60 Sek)ノ強直性電氣的刺戟ヲ加ヘテ、其ノ前後

ニ於ケル各徑線ノ長サヲ測定セシニ、夫等ノ成績ハ第3表及ビ第4表ニ示サガ如シ。但シ第4表中眼軸ノ長サトハ、偽角膜ノ頂點ヨリ眼球後極部ニ至ル距離ヲ示スモノトス。

第3表 電氣的刺戟ニ依ル、角鞏膜境界部及ビ硝子體腔中央部ノ各横徑線ノ長サノ變化

例 別	刺戟前ノ長サ (mm)		刺戟時ノ長サ (mm)		刺戟前後ノ差 (mm)	
	角鞏膜境界部	硝子體腔ノ中央部	角鞏膜境界部	硝子體腔ノ中央部	C <sub>0</sub> -C <sub>1</sub>	G <sub>0</sub> -G <sub>1</sub>
	(C <sub>0</sub> )	(G <sub>0</sub> )	(C <sub>1</sub> )	(G <sub>1</sub> )		
1	4.68	4.86	4.35	4.73	0.33	0.13
2	4.75	4.92	4.41	4.76	0.34	0.16
3	5.05	5.21	4.68	5.03	0.37	0.18
4	5.06	5.30	4.68	5.13	0.38	0.17

第4表 電氣的刺戟ニ依ル、眼軸ノ長サ(偽角膜頂點ヨリ眼球後極部ニ至ル前後徑)ノ變化

例 別	刺戟前ノ長サ (mm)	刺戟時ノ長サ (mm)			刺戟前後ノ差 (mm) AX <sub>1</sub> -AX <sub>0</sub>
	眼軸ノ全長 (AX <sub>0</sub> )	眼軸ノ全長 (AX <sub>1</sub> )	偽角膜頂點ノ前進距離	眼球後極部ノ後進距離	
1	5.41	5.65	0.20	0.04	0.24
2	5.43	5.68	0.20	0.05	0.25
3	5.75	6.02	0.21	0.06	0.27
4	5.76	6.03	0.22	0.05	0.27

以上ノ成績(第3及ビ第4表)ヲ綜合セバ、蛇ノ眼球ハ電氣的刺戟ニ依リテ、先ヅ其ノ横徑ヲ短縮セシメ、反之眼軸(前後徑)ヲ伸展セシムルコトハ明カナリ。尙ホ又カカル際水晶體ノ前方變位ヲナスコトハ已ニ第6章ノ實驗ニ依リテ明カナリ。故ニ水晶體ノ前方變位ノ機轉ガ、硝子體腔内壓ノ上昇ニ基因スベシトハ容易ニ推知シ得ベキモノト信ス。而シテ從來多數ノ諸家ニ依リテ、硝子體腔内壓ノ上昇ニ關與スベキモノハ、單ニ虹彩根部中ニ含マルル輪狀筋ノミナルコトヲ信ゼラルルモ、蛇ニ於テハ該筋ノ發育極メテ微弱ナリ。反之眼球ノ後部、即チ硝子體腔ノ外壁ヲ圍繞スル一種ノ輪狀筋ハ、發育著大ニシテ、主トシテ該筋ノ收縮ニ依リテ、硝子體腔内壓ヲ上昇セシムベキモノト余ハ信ズルモノナリ。然レドモ余ノ第3表ノ成績ニ於テ電氣的刺戟ノ際主トシテ角鞏膜境界部ノ部分ガ著シク收縮シ、硝子體腔ノ中央部ガカヘリテ僅微ナル收縮ヲミシ原因ハ、恐ラク解剖學的ニカカル輪狀筋ノ内面ニハ、強固ナル結締組織ヨリナレル鞏膜ノ存スルヲ以テ、角鞏膜境界部ニ比シ、其ノ抵抗大ナリシニ歸因スベシ。又眼軸ノ伸展ガ主トシテ前方偽角膜ニオコリシハ、之亦解剖學的ニ眼球後部ハ一般ニ強固ナル結締組織ヨリ包マルルニ反シ、前方ノ眞角膜ハ柔軟ナル組織ニシテ、内壓ニ對スル抵抗弱キ爲メナラン。而モ生體ニアリテハ、前方ノ偽角膜トノ間ニ相當大ナル間隙アルヲ以テ、調節時ニカカル變化ノ惹起セラルルコトハ推知シ得ベキモノト信ズ。

## 第 8 章 總括竝ニ考按

以上述べタル全章ノ實驗成績ヲ綜合スル時ハ、蛇ニハ眼球周圍部即チ前ハ角鞏膜境界部ヨリ硝子體腔ノ外壁ヲ圍繞スル輪狀横紋筋纖維竝ニ僅少ナレドモ虹彩根部中ニハ同ジク輪狀筋ノ存スルヲ以テ、之等ノ收縮ニ依リテ硝子體腔ノ内壓ヲ上昇セシメ、眼軸ハ前後徑ノ方向ニ延長ス。此際水晶體ヲ前方ニ進出セシメ、尙ホ眼球ノ後極部モ亦多少後方ヘ伸展スルヲ以テ、結局之等ノ作用ハ水晶體ト網膜トノ距離ヲ遠ザクルコトトナリ、斯クシテ近處ニ自働的調節ヲナスモノト信ズ。而シテ電氣的刺戟時ニ眞角膜ハ前方ヘ膨隆シ、其ノ前面ノ曲率半徑ヲ多少減ズレドモ、已ニ述べタルガ如ク、之ト偽角膜トノ間ニ一種ノ液體アリ。而カモ2枚ノ角膜トコノ液體トハ、殆ド夫等ノ曲折係數ハ同一ナリト思惟セラルルニ依リ、角膜ハ假令調節時ニ多少前方ニ膨隆スルトモ、何等調節機轉ニハ關與セザルモノノ如シ。亦電氣的刺戟時水晶體前面ノ膨隆ヲ來サズ。故ニ蛇類ノ調節機轉ハ、單ニ眼球ノ上掲筋肉ノ收縮ニ依リテ、硝子體腔ノ内壓ヲ上昇セシメ、之ニ依リテ水晶體ノ前方變位ニ依リテノミ、近處調節ヲ營爲スベキモノト信ズ。

## 第 9 章 結 論

余ハ「あをだいしやう」ノ眼ノ調節機轉ニ就キテ研究シ、次ノ結論ヲ得タリ。

- 1) 「あをだいしやう」ノ眼ノ調節機轉ハ、硝子體腔ノ外壁ヲ圍繞スル輪狀横紋筋竝ニ虹彩根部中ニ存スル輪狀筋ノ收縮ニ依リテ、硝子體腔内壓ヲ上昇セシメ、同時ニ水晶體ヲ前方ニ進出セシムルコト竝ニ此際多少ナリトモ眼球後極部ヲ後方ヘ伸展セシムルコトトニ依リテ、水晶體ト網膜トノ距離ヲ大ナラシメ以テ近處調節ヲ營爲スルモノナリ。
- 2) 「あをだいしやう」ノ水晶體ハ球狀ニシテ調節時何等膨隆ヲ來サズ。
- 3) 「あをだいしやう」ノ角膜ハ調節機轉ニハ何等關係ヲ有セズ。

拙筆スルニ當リ、終始御懇篤ナル御指導ト、御校閲ノ勞トヲ賜ハリタル、恩師生沼教授ニ對シ、衷心感謝ノ意ヲ表ス。(6. 1. 7. 受稿)

## 主 要 文 獻

- 1) Beer, Pfügers Arch. f. d. ges. Physiologie, Bd. 69, S. 507, 1898.
- 2) Heine, Zentralblatt. für Physiologie, Bd. 21, S. 501, 1908.
- 3) Derselbe, Münch. med. Wochenschrift, S. 938, 1908.
- 4) Pflugk, cit. nach Hess, Handbuch der vergleichenden Physiologie von Hans Winterstein, Bd. 4, S. 802, 1913.
- 5) Hess, Arch. f. Augenheilk., Bd. 62 und 63, 1909.
- 6) Derselbe, Handbuch der vergleichenden Physiologie von Hans Winterstein, Bd. 4, S. 797—808, 1913.
- 7) Pütter, Graefe-Soenisch, Handbuch der gesamten Augenheilkunde, 3 Auflage, I. Teil, X Kapitel, S. 295, 1912.
- 8) Cloquet, cit. nach Beer, Pfügers Arch. f. d. ges. Physiologie, Bd. 69, S. 507, 1898.
- 9) Hyrtl, cit. nach Beer.
- 10) Angelucci, cit. nach Beer.
- 11) Mercanti, cit. nach Beer.
- 12) Cuvier u. Leuckart, cit. nach Hess Handb. d. vergl. Physiologie von Hans Winterstein, Bd. 4, S. 807, 1913.
- 13) 山本, 岡醫雜, 第 43 年, 第 6 號, 昭和 6 年 6 月.

*Kurze Inhaltsangabe.*

**Experimentelle Untersuchung über den Akkommodationsmechanismus  
des Auges der Schlangen.**

Von

Sôhei Yamamoto.

*Aus dem physiologischen Institut der med. Universität Okayama  
(Vorstand: Prof. Dr. S. Oinuma.)*

Eingegangen am 7. Januar 1931.

Die elektrische Reizung des Schlangenauges ruft eine starke Kontraktion des quergestreiften Ringmuskels, welcher den Bulbus umschliesst, und des im Ziliarkörper sich befindenen glatten Ringmuskels hervor. Die dadurch verursachte Drucksteigerung des Glasskörpers schiebt die kugelförmige Linse vorwärts in die Vorderkammer. Bei der Reizung verändert sich die Krümmung der Hornhaut und der Linse nicht.

