岡山醫學會雜誌第46年第10號(第537號)

昭和9年10月31日發行

OKAYAMA-IGAKKAI-ZASSHI

Jg. 46. Nr. 10. Oktober 1934.

123.

611-013.844.1

無尾兩棲類ニ於ケル水晶體ノ發生ニ就テ

(特ニ本邦產蟾蜍ニ於ケル檢索)

岡山醫科大學解剖學教室胎生學研究室(主任數波教授)

渡 邊 武

[昭和8年12月26日受稿]

*Aus dem Embryologischen Laboratorium des Anatomischen Institutes an der Okayama Med. Fakultät
(Vorstand: Prof. Dr. J. Shikimami).*

Zur Frage der Entwicklung der Anurenlinse.

(Untersuchungen bei *Bufo vulgaris japonicus*.)

Von

Takeshi Watanabe

Eingegangen am 26. Dezember 1933.

Es ist eine sehr interessante Frage, ob sich die Anurenlinse ursprünglich als solide Anlage, wie von Götte (1875) zuerst angegeben wurde, oder als Grübchen oder Säckchen wie bei anderen Wirbeltieren entwickelt.

Im Jahre 1921 hat A. Jokl eine merkwürdige Studie über dieses Problem veröffentlicht. Er hat bei *Rana temporaria* zwei verschiedene Linsenbläschen im Laufe der Entwicklung unterschieden und dazwischen noch ein Stadium der soliden Linsenanlage angenommen.

Neuerdings hatte ich Gelegenheit, bei *Bufo vulgaris japonicus* diese Frage zu untersuchen. Meine Resultate lassen sich folgendermassen zusammenfassen:

1.

1) Bei der 5.0 mm langen Larve bemerkt man eine niedrig-konische Verdickung der Grundsicht der Epidermis (Linsenplatte) an der lateralen Seite der gerade zu dem Augenbecher übergehenden Augenblase (Fig. 2).

2) Die Linsenplatte hebt sich zuerst von der Deckschicht ab und faltet sich dann ein, wodurch hier ein Linsengrübchen entsteht. In dem Linsengrübchen finden sich einige pigmenthaltige atretische Zellen, die bis zum spätersten Stadium des Linsenbläschens zurückbleiben, um endlich spurlos zu resorbieren (Fig. 3 u. 4). Was die benachbarte Grundsicht der Linsenanlage anbetrifft, so bemerkt man, dass sich die Grundsicht an ihrer ventralen Seite stärker verdickt als an ihrer dorsalen.

3) Mit dem rapiden Wachstum der Linsenanlage nach innen und ventral verengert sich das Lumen des Linsensäckchens so schmal, dass kann man spaltförmige Lücke kaum zu finden. Dieses Lumen verschwindet aber sehr bald und es tritt das sog. "Stadium der soliden Linsenanlage" ein. (Larve von 7.0–8.0 mm Körperlänge. Figg. 5 u. 6). So handelt es sich bei meinem Tier höchstwahrscheinlich nicht um das "primäre Linsenbläschen".

4) Die Verbindung zwischen Linsenanlage und Epidermis schnürt sich zuerst ein, um einen schmalen Linsenstiel zu bilden, der im weiteren Wachstum von der Grundsicht der Epidermis abgelöst wird, und zwar findet diese Trennung zuerst an der dorsalen Seite statt (Fig. 6). Die ventrale Verbindung bleibt also noch ziemlich lange bestehen, wird aber auch endlich in dichter Nähe der Linsenanlage abgetrennt (Fig. 7). "Der ventrale Haftstiel der Linse (Jokl)" bei den vorliegenden Tieren hebt sich durchaus nicht von der Deckschicht ab.

5) Im nächsten Stadium (Larve von 8.0–9.0 mm Körperlänge) beginnen die Zellen im zentralen Teil der soliden Linsenanlage sich aufzulockern, wodurch sich an mehreren Stellen kleine Spalträume bzw. Vakuolen bilden, die in der weiteren Entwicklung zu einem einheitlichen Lumen verschmelzen, und hier erst entsteht das Linsenbläschen (Figg. 8 u. 9).

6) Die im früheren Stadium seitlich abgeplattete Linsenanlage nimmt allmählich eine kugelige Gestalt an und die Verfaserung schreitet immer weiter an der hinteren Wand des Linsenbläschens fort, bis es endlich an seiner vorderen Wand zu dichter Berührung kommt. (Kurze Inhaltsangabe)

緒 論

兩棲類ニ於ケル水晶體發生ニ關スル研究ハ
甚ダ多數ニシテ、殆ド枚舉ニ遑アラズト雖モ、
其ノ多クハ有尾目ニ限ラレ無尾目ニ關スルモ
ノハ極メテ尠ク、1875年 Götte ノ Unke ニ就

テ記載セシヲ以テ嚆矢トスルガ如シ。而シテ
其ノ後ニ於ケル諸學者亦同氏ノ記載ヲ引用踏
襲スルニ止リ、更ニ新ナル研究業績ノ見ルベ
キモノナカリキ。素ヨリ同氏ノ研究タルヤ既

ニ古キ時代ニ屬シ、其ノ研究材料竝ニ方法ニ於テ不充分ナル點尠シトセズ、從テ其ノ成績ニ關シテモ猶ホ吾人ヲシテ満足セシメ得ザル諸點尠カラズ。果シテ 1921 年ニ至リ A. Jokl ハ此點ヲ指摘シ、*Rana temporaria* ニ就テ詳細ナル研究ヲ遂ゲ、Götte ノ所見ヲ補足支持スルト共ニ、更ニ興味アル新知見ヲ發表シ、無尾兩棲類ニ於ケル水晶體發生問題ハ一時解決サレタルガ如キ觀アリ。

Götte ニ從ヘバ、水晶體ハ眼胞ト表皮ノ接觸部位ニ於テ基底層ノ肥厚トシテ現レ、更ニ漸次其ノ母地ヨリ縊レ來リ、細小ナル Stiel ヲ以テ連絡ヲ保チ、遂ニ此連絡ノ絶タルヤ水晶體原基ハ眼盂腔内ニ於テ側方ヨリ壓平サレタル充實性(solid)ノモノトナル。之ハヤガテ其ノ中心部ニ於ケル細胞ノ Auflockerung 及ビ Auflösung ニヨリテ遂ニ水晶體胞ヲ形成スルニ至ル。而シテ少時ノ後其ノ内壁ハ肥厚シテ水晶體纖維ノ形成ヲ開始スト。斯ノ如ク ursprünglich solide Linsenanlage トシテ現ルト云フ Götte ノ所見ハ先ヅ Kessler ニヨリテ反駁サル所トナリタルモ、Kessler ハ單ニ Triton ニヨリテ得タル經驗ニ基キテ論議セルモノニシテ、無尾目ニ關スル記載ヲ缺クモノナリ。即チ Kessler ノ言ニヨレバ、Bombinator 竝ニ Triton ニ於テハ水晶體原基ハ水晶體小胞ヲ形成シ、其ノ可成リ廣大ナル内腔ハ細胞ニヨリテ狹窄サルモノニシテ、從テ一見其ノ内腔ヲ識別シ難シ。而シテ Götte ノ記載セル所ノ説明圖ヲ以テシテハ這般ノ關係ヲ否定シ能ハズトナセリ。之ニ對スル Götte ノ反駁ハ遂ニ行ハレザリキ。次デ無尾兩棲類水晶體發生ニ關スル Korányi ノ小論文出デタルモ、之ハ單ニ水晶體原基發生ニ表皮ノ表層及ビ基底層ノ關與如何ニ關スル研究ニシテ、茲ニハ重要ナルモノニアラズ。次デ 1890 年 Schöbel ハ水

晶體原基ハ表皮ノ内層即チ Sinnesschicht ノ細胞ガ長キ圓柱細胞トシテ層大シ、茲ニ生ジタル水晶體板ハ次デ陷凹シテ小ナル囊狀ヲ呈スルコトヲ認メタリ。此所見ハ Hyla 及ビ Bombinator ニ於テモ認メラルト。即チ同氏ハ Schnittführung サヘ正確ニ行ヘバ、兩棲類ノ水晶體ハ常ニ hohle Einkerbung ヲ以テ現ルルモノナルコトヲ認メ得ルモノニシテ、solide Wucherung ナルモノハ存在シ得ズト主張セリ。

以上ノ如ク無尾兩棲類ノ水晶體原基發生ニ關スル諸家ノ知見區々ニシテ、猶ホ混沌タル時ニ當リテ上述ノ如ク Jokl ノ研究ハ此領域ニ向テ解決ノ一燭光ヲ投ジタルノ觀アリ。即チ氏ニ從ヘバ、無尾目ニ於テハ Zwei verschiedene Linsenbläschen ヲ區別シ、第 1 水晶體小胞ハ表皮ノ皺襞形成ニヨリ水晶體窩ヲ形成シ、其ノ内腔ハ他ノ脊椎動物ニ於ケル水晶體小胞ニ相當ス。而シテ此内腔ハ間モナク solide Zellmasse (Stadium der soliden Linsenanlage)ニ變化シ次デ此 Zellmasse 中ニ數箇ノ小ナル腔隙ヲ發現シ夫等ガ合シテ 1 ツノ腔室ヲ形成スルニ至ルト。氏ハ此時期ヲ第 2 水晶體水胞ト命名セリ。即チ氏ハ Götte ノ solides Stadium ナルモノノ存在ヲ肯定スルト共ニ更ニ其ノ前ニ尙ホ第 1 水晶體小胞ナル時期ノ存在スルコトヲ認メタルナリ。

然レ共上述ノ如ク同氏ノ研究ハ *Rana temporaria* ニ關スルモノニシテ更ニ他ノ無尾目動物ニ就テ敘上ノ所見ヲ追試スルノ必要アルヤ勿論ナリ。余ハ最近無尾目ニ於ケル眼裂ニ關スル研究中此點ニ關シ深く留意スル所アリ、殊ニ本邦產蟾蜍ニ就テ更ニ精細檢索ヲ遂ゲタル結果、大體ニ於テ Jokl ノ成績ニ合致

セルモ尙ホ 2, 3ノ重要ナル點ニ於テ相異セル 輩諸賢ノ御教示ヲ仰ガント欲ス。
諸事實ヲ認メタルヲ以テ、茲ニ報告シ敢テ先

研究材料並ニ方法

余ハ吾胎生學研究室所有ノ多數ノ本邦産蟾蜍ノ
蝌蚪既製標本中ヨリ本研究ニ適當ナルモノヲ選ビ
出シ、尙ホ足ラザル所ヲ自ラ製作補足セリ。固定ハ

Zenker氏液又ハ「フォルマリン」水等ヲ用ヒBorax-
KarninノStückfärbungヲナシParaffin包埋後
5—10 μ ノ正確ナル横斷連續切片トナセリ。

階 梯 記 載

第1階梯 Nr. 43 及ビ 37 體長 4.0 mm

之等ノ蝌蚪ニ於テハ發育程度殆ト同様ニシテ各
細胞ハ一般ニ色素ニ富ミ特ニ神經管及ビ表皮ノ外
面ニ近ク濃厚ナリ。表皮ニ於テハ表層及ビ基底層
ヲ區別シ(總括ノ項參照)前者ハ後者ノ約2—3倍
ノ厚サヲ有シ大ナル骰子形細胞ヨリナリ、其ノ周
邊部特ニ外面ニ於テ濃厚ナル色素ヲ有シ中心部ハ

比較的透明ニシテ中ニ大ナル圓形乃至橢圓形ノ核
ヲ有ス。基底層ノ細胞ハ稍々扁平ナル骰子形細胞
ニシテ原形質ハ一様ニ色素ヲ以テ充タサル。Fig.
1ニ於テ見ルガ如ク眼胞ノ外面ハ其ノ外側ニアル
表皮基底層ニ衝突シ之ヲ壓平シ、從テ此部ニ於ケ
ル基底層ハ凸隆セル眼胞ノ外面ニ相當セル陷凹面
ヲ呈シ細胞ハ壓平サレテ著シク扁平トナルヲ、

Fig. 1.

第2階梯 Nr. 42 體長 5.0 mm

頂肛徑 4.5 mm

眼胞外壁ハ著シク肥厚スルト共ニ内方ニ向テ陷凹シ從テ表皮及ビ眼胞トノ間ニ稍々廣キ間隙ヲ生ジ其處ニ腹側ヨリ間葉細胞ノ侵入シ來ルヲ見ル。之ニ反シテ背側ノ眼胞ニ於テハ眼胞及ビ表皮ハ尙ホ密接ス。眼胞ノ外側即チ眼胞外壁ノ陷凹部ニ相對峙セル位置ニ當リテ表皮ノ基底層ハ内方ニ向テ低キ圓錐狀ヲナシテ凸隆シ始ム (Fig. 2. L. P.) 是レ即チ水晶體板ニシテ此部ニ於ケル細胞ハ丈高キ

圓柱狀ヲナシ其ノ核モ亦長橢圓形又ハ紡錘狀ヲナシ細胞ノ内側ニ偏在ス。而シテ外側即チ表皮ニ近キ部分ニハ多量ノ色素顆粒ヲ含有ス。水晶體板ニ於ケル圓柱細胞ハ其ノ周邊部ニ向フニ從テ漸次其ノ高サヲ減少シ、其ノ隣接セル表皮基底層ノ細胞ニ移行ス。而シテ腹側ニ於ケル基底層 (V. G.) ノ稍々肥厚セルニ反シ背側ニ於ケルモノ (D. G.) ハ比較的菲薄ナリ。此狀態ハ次ノ階梯ニ於テ更ニ著明ニ認メラル。

Fig. 2.

第3階梯 Nr. 39 體長 5.0 mm

頂肛徑 4.0 mm

眼胞外壁ハ前階梯ニ比シ更ニ著シク肥厚スルト共ニ内腔ニ向テ陷入シ將ニ眼盃ニ移行セントス。Fig. 3 ニ於テ見ルガ如ク此時期ニアリテハ眼胞ノ背縁ニ近ク前階梯ニ於テ見タル水晶體板ハ内方ニ

向テ皺襞狀又ハ窩狀ヲナシテ陷入ス (L. G.) 而シテ其ノ背方ハ比較的劇然ト基底層ニ界スルニ反シ腹側ハ漸次ソレニ移行スルカノ觀アリ。背側ニ於ケル基底層 (D. G.) ハ著シク菲薄ニシテ腹側ノモノ (V. G.) ハ比較的肥厚ス。即チ背側ニ於ケル基底層ハ眼胞背縁ノ發育ニヨリテ尙ホ壓迫ヲ受クル

ニ反シ腹側ノモノハ眼胞外壁特ニ眼裂ノ陷入ニヨ
リ夙ニ其ノ壓迫ヨリ免ル爲メナラン。此時期ニ於
ケル水晶體原基ヲ詳細ニ觀察スルニ原基ハ明カニ
水晶體小窩ヲ形成シ、其ノ壁ハ比較的大ナル核ヲ
有スル一層ノ圓柱細胞ヨリナリ其ノ窩内ニハ多量

ノ色素顆粒ヲ以テ充填サレ 1—2 ノ多量ニ色素ヲ
含有スル脱落セル細胞ヲ保有ス (L. G.)

間葉組織ハ腹側ヨリ著シク侵入シ來リ水晶體原
基ニ垂ントシ殆ド眼盂腔ヲ充スニ至ル。

Fig. 3.

第4階梯 Nr 151 體長 5.5 mm

頂肛徑 4.7 mm

前階梯ニ於テ表皮ニ殆ト垂直ニ陷入セシ水晶體
小窩ハ本階梯ニ至リテ内腹方ニ向テ發育伸展シ、
從テ Fig. 4 ニ於テ見ルガ如ク其ノ腹壁ハ表皮ニ
對シテ銳角ヲナシテ屈曲連續スルニ反シ背壁ハ鈍
角ヲナス。此水晶體小窩ハ一見充實性ノ如ク見ユ
ルモ強擴大ニテ之ヲ精細ニ檢スル時ハ明カニ比較
的廣大ナル内腔ヲ有シ其ノ内ニハ前階梯ニ於ケル
ト同様多量ノ色素顆粒及ビ脱落細胞ヲ以テ充滿サ
ルルヲ認メ得。

Fig. 4.

第5階梯 Nr. 38 體長 7.0 mm

頂肛徑 5.0 mm

眼蓋ノ色素及ビ網膜兩葉ハ互ニ密接シ其ノ間ニ既ニ間隙ヲ認メザルモ眼莖附着部附近ニ於テハ尙ホ所謂網膜後方三角腔トシテ殘腔アリ眼莖腔ト互ニ交通ス。此鰭斜左眼ニ於テハ Fig. 5 ニ於テ見ルガ如ク水晶體原基ハ著シク内腹方即チ眼蓋腔内ニ向テ發育シ内外ノ方向ニ於テ強ク扁平サレ其ノ細胞モ亦増殖肥大シ爲メニ内腔ハ著シク狹窄サレ、僅ニ其ノ中央部ニ於テ細隙狀ニ認メラルニ過ギズ。而シテ此細隙内及ビ其ノ附近ニハ色素ヲ多量ニ含有シ核モ特ニ濃染セル脱落細胞ヲ認ム。左眼ニ於テハ腔隙ハ全ク消失シ只其ノ中軸ニ於テ線狀ノ痕跡ヲ認ムルニ過ギズ。此時期ニ至レバ水晶體原基ノ背側ニ於ケル基底層ハ稍々肥厚シ常態ニ近ヅクモ腹側ニ於ケルモノハ尙ホ著シク肥厚シ居レリ。間葉組織ハ更ニ發育シテ水晶體原基ヲ腹側ヨリ圍繞ス。

Fig. 5.

第6階梯 Nr. 41 體長 8.0 mm

頂肛徑 4.5 mm

眼蓋ノ狀態ハ殆ド Nr. 38 ニ於ケルト同様ナル

モ水晶體原基ニ於テハ著明ナル變化ヲ來ス。即チ前者ニ於テ稍々扁平ナリシ水晶體原基ハ肥厚シ始メ、稍々球形ニ近クナリ其ノ中央部ニ於ケル腔隙ハ全ク消失シ充實性トナリ、所々ニ色素顆粒塊ノ散在セルヲ見ル。尙ホ Fig. 6 ニ於テ見ルガ如ク水晶體原基ト表皮基底層トノ連絡ハ著シク狹窄サレ僅ニ 1—2 列ノ細胞索即チ水晶體莖ヲ以テ連結サルルニ至ル。尙ホ之ヲ精細ニ觀察スル時ハ此水晶體莖ト背側基底層トノ間ニハ微細ナル間隙ヲ生ジ其ノ連絡ヲ離斷サルルガ如キモ、之ニ反シテ腹側ニ於ケル肥厚セル基底層トハ明カニ細胞ノ連絡ヲ保テ水晶體原基ハ之ニヨリテ支持サルルガ如キ觀ヲ呈ス。

Joklハ此關係ヲ更ニ著明ニ認メ腹側基底層ハ表皮ヨリ剝離セル狀ヲ圖示シ。之ニ對シ Ventraler Haftstiel der Linse ト命名セルモ余ハカカル剝離ハ何レノ標本ニ於テモ認ムルコト能ハザリキ。

Fig. 6.

第7階梯 Nr. 63 體長 7.5 mm

頂肛徑 4.0 mm

眼蓋其ノ他ノ状態ハ前ニ者ト殆ト同様ナリ。水晶體原基ハ充實性ニシテ其ノ中心部ニ僅少ナル色素顆粒ヲ認ム Fig. 7ニ於テ見ラルルガ如ク水晶體莖ハ水晶體原基ノ近クニ於テ離斷サレ其ノ鈍端ハ間葉組織中ニ於テ遊離ス(I. St.)。此蝌蚪ニ於テハ表皮基底層ハ背腹共ニ殆ト常態ニ近ク回復シ其ノ境界ニ於テ水晶體莖ノ殘部附着セリ。

Fig. 7.

第8階梯 Nr. 8 體長 8.0 mm

頂肛徑 5.0 mm

水晶體原基ハ益々其ノ厚サヲ増加シ其ノ狹端ヲ外背側ニ向ケタル卵形ヲ呈ス。本蝌蚪ニ於テハ Fig. 8ニ於テ見ルモ明カナルガ如ク、今ヤ水晶體細胞ハ其ノ周邊部ニ於テ稠密トナリ而モ放射狀ニ整列セルニ反シ中心部ニ於ケル細胞ハ著シク稀薄トナルノミナラズ、所々ニ數箇ノ間隙或ハ原形質空胞ヲ形成スルニ至ル。

Fig. 8.

第9階梯 Nr. 11 體長 9.0 mm

頂肛徑 5.0 mm

網膜後方三角腔ハ既ニ消失シ眼莖ハ更ニ細長トナリ眼莖腔亦殆ト消失シ少量ノ色素顆粒ヲ以テ充填サル。網膜ハ著シク肥厚シ微弱ナガラ外網狀層ヲ認メ得。前階梯ニ於テ多數ニ認メラレタル水晶體中心部ニ於ケル腔胞ハ今ヤ合シテ單一ナル腔室トナリ稍々多量ノ色素塊ヲ以テ満たサル。即チ水晶體原基ハ此時期ニ至リテ始メテ完全ナル胞狀ヲナシ水晶體小胞ヲ形成スルナリ。

第10階梯 Nr. 45 體長 11.0 mm

頂肛徑 5.0 mm

網膜ハ益々肥厚シ眼蓋縁ノ發育ニヨリ眼蓋腔ハ愈々深クナル。水晶體小胞後壁ハ内腔ニ向テ肥厚ヲ開始シ、其ノ細胞ハ丈高キ圓柱狀トナリ將ニ纖維化セントス。從テ内腔ハ三日月狀或ハ鑷狀ヲ呈シ中ニ少量ノ色素顆粒ヲ保有ス(Fig. 9)。

Fig. 9.

總括竝ニ考察

無尾兩棲類ノ水晶體發生ヲ論ズルニ當リテ、其ノ發生母地ヲナス所ノ表皮ノ構造ニ就テ些カ言及スルノ必要アリ。既ニ Götte ノ記載セルガ如ク無尾目ノ蝌蚪ニ於ケル表皮ハ表層 (Deckschicht) 及ビ基底層 (Grundschrift) ノ2層ヨリナリ前者ハ kubische Zellen ヨリナルニ反シ、後者ハ扁平細胞ヨリナル。然レ共 Corning ニヨレバ幼若ナル蛙蝌蚪ニアリテハ此兩層ヲ區別スルコト能ハズト云フ。無尾目殊ニ蟾蜍ニアリテハ其ノ表皮ハ多量ノ色素ヲ含有シ、表層ハ基底層ニ比シテ更ニ多量ニシテ細胞ノ周邊部殊ニ外面ニ多ク中心部ハ僅少ニシテ大ナル核ノ周圍ハ殆ド透明ナリ。

基底層ニアリテハ色素ノ分布ハ凡ソ平等ニシテ、僅ニ核ノ周圍ニ於テ稍々透明部ヲ認ムルノミナリ。Maurer ハ *Rana temporaria* ニ於テ基底層ハ色素ヲ含有セズト云ヘルニ對シ Jokl ハ其ノ誤謬ナルコトヲ指摘シ、尙ホ基底層ノ色素モ亦表層ニ於ケルト等シク外面即チ表層ニ接スル部ニ特ニ濃厚ナリト云ヘリ。然レドモ蟾蜍ニアリテハ上述ノ如ク其ノ分布ハ殆ド平等ニシテ斯ノ如キ所見ヲ證明シ得ズ (Fig. 1).

擬テ一般ニ脊椎動物ノ水晶體發生ノ機轉ニ關シテハ既ニ周知ノ如ク、眼胞外壁ガ表皮ニ接觸スルコトニヨリテ此部ニ於ケル表皮ガ肥

厚シ、茲ニ所謂水晶體板ヲ發現シ、次之ガ内方ニ向テ陷凹シ水晶體小窩トナリ、更ニ表皮ヨリ縊レテ水晶體小胞ヲ形成シ、遂ニ其ノ後壁肥厚スルト共ニ纖維化シテ水晶體ヲ完成スルモノナリ。Spemman (1901) ハ水晶體ノ發現ニハ眼胞ト表皮トノ接觸ガ必須條件タルコトヲ實驗的ニ證明セリ。

邦産蟾蜍ニアリテハ第1階梯即チ4.0mmノ蝌蚪ニ於テ眼胞外壁ハ其ノ外側ニアル表皮ニ向テ之ヲ強ク壓迫シ、從テ其基底層ニ陷凹ヲ生ズ (Fig. 1). 然ルニ第2階梯即チ5.0mmノ蝌蚪ニ於テ眼胞外壁ノ肥厚ト共ニ陷凹ヲ開始シ、眼盃ニ移行セントシ、眼胞ト表皮トノ接觸ヲ失フニ至リテ表皮基底層ニ低キ圓錐狀ノ肥厚即チ水晶體板ヲ發現ス (Fig. 2). 此水晶體板ハ次期ニ於テハ恰モ皺襞狀ヲナシテ内方ニ向テ隆起シ來リ、茲ニ水晶體小窩ヲ生ジ、之ハ更ニ内腹方ニ向テ發育シ囊狀ヲ呈スルニ至ル (Fig. 4). 水晶體小窩ノ形成サルルヤ其ノ腔内ニハ色素塊及ビ多量ニ色素ヲ保有セルニ脱落細胞ヲ以テ充タサル。而シテ之等ノ色素及ビ脱落細胞ハ常ニ水晶體原基ノ中心部ニアリテ、後述ノ如ク水晶體ノ充實性トナルヤ中心部ニ於ケル細胞間ニ介在シ、更ニ水晶體小胞ヲ形成スルニ至リテ再ビ胞腔内ニ排出サレ、遂ニ胞腔ノ消失スルト共ニ吸收サレテ全ク消滅スルモノナリ。

水晶體小囊ノ腹側ニ於ケル表皮基底層 (V. G.) ハ比較的肥厚シ大ナル核ヲ有シ色素モ比較的の多量ナルニ反シ、背側ニ於ケルモノ (D. G.) ハ著シク扁平ニシテ核ノ排列亦稀薄ニシテ色素モ僅少ナリ。背側ニ於ケル表皮基底層ノ菲薄ナル理由ハ既ニ述ベタルガ如ク此時期

ニ當リテ眼盃背側縁ノ顯著急速ナル發育ニヨル壓迫ニヨルモノト思考ス。

以上ノ如ク囊狀ヲ呈セル水晶體原基ハ間モナク内腹方ニ向テ急速ニ發育シ來リ、且内外ノ方向ニ扁平トナリ、從テ内腔ハ今ヤ其ノ中央部ニ細隙狀或ハ線狀トシテ、僅カニ之ヲ認メ得ルニ過ギズ。而シテ其ノ背腹兩壁ハ尙ホ夫々同側ノ表皮基底層ニ連絡セルヲ見ル。之等ノ所見ヲ以テ之ヲ考察スルニ、水晶體小囊ハ直チニ此狀態ニ移行スルモノニシテ其ノ間ニ於テ完全ナル胞狀ヲナセル時期即チ Jokl ノ記載セルガ如キ *primäres Linsenbläschen* ノ介在ハ許サレザルモノト思惟ス。Fig. 6 及ビ7ニ於テハ最早ヤ其ノ中心部ニハ何等ノ細隙ヲモ認メ得ズ、水晶體ハ全ク充實性トナルナリ。

次ニ水晶體原基ト表皮トノ關係ヲ見ルニ、水晶體小囊ヨリ發育シテ充實性トナルヤ其ノ連絡部ハ次第ニ縊レテ細長トナリ、遂ニ凡ソ1—2列ノ細胞索ニ變ジ、其ノ表皮基底層ヘノ附着部ニ於ケル細胞ハ腹側ニ於ケル肥厚セル基底層ニ移行セルガ如キモ、背側ニ於ケル基底層細胞トノ間ニハ極メテ微細ナル隙裂ヲ認メ其ノ間密接ナル連絡ヲ失ヘルガ如シ (Fig. 6). 斯ノ如ク水晶體原基ノ表皮ヨリノ離脱ガ腹側ヨリモ背側ニ於テ早期ニ行ハルル事實ハ既ニ Jokl ニヨリテ明カニサレタル所ニシテ、尙ホ之ニ等シキ狀態ハ有尾目ニ於テモ認メラルモノニシテ、夙ニ Rabl ノ Siredon ニ就テ圖示セルヲ見ル。

Jokl ニヨレバ此時期ニアリテハ腹側ニ於ケル肥厚セル表皮基底層ハ表層ヨリ剝離シ從テ水晶體原基ハ之ニヨリテ支持サルル觀アル

ヲ以テ之ヲ *Ventraler Haftstiel der Linse* ト命名セリ。而シテ有尾目ニ於テハカカル關係ハ認メラズト云ヘリ。然レ共余ノ検索セル邦産蟾蜍ニアリテハ同氏ノ記載セルモノト稍々趣ヲ異ニシ腹側ニ於ケル肥厚セル基底層ハ常ニ表層ニ密着シ、之ヨリ剝離セルモノハ何レノ標本ニ於テモ認ムルコト能ハザリキ。從テ水晶體原基ハ細キ莖狀ヲナス細胞索ヲ以テ直チニ背腹兩基底層ノ接合部ニ附着スルガ如シ。故ニ余ハ寧ろ之ヲ單ニ水晶體莖 (*Linsensstiel*) ト呼ブヲ妥當ナリト思惟ス。次デ此水晶體莖ハ水晶體原基附近ニ於テ離斷サレ

間モナク退化消失スルニ至ル。カクシテ表皮ヨリ完全ニ離脱セル水晶體原基ハ次第ニ球狀ヲ呈シ來リ、其ノ周邊部ニ於ケル細胞ハ稠密トナルト共ニ放線狀ニ整列シ來ルニ反シ、中心部ニ於ケル細胞ハ却テ稀薄トナリ數箇ノ間隙或ハ空胞ヲ生ジ、次デ之等ハ合シテ單一ナル腔室トナリ、茲ニ始メテ完全ナル胞狀ヲ呈スルニ至ル。次デ其ノ後壁ハ漸次肥厚シ内腔ニ向テ膨隆シ來リ其ノ細胞ハ著シク延長シ、遂ニ纖維化シテ水晶體ヲ完成スルハ他動物ニ於ケルト同様ナリ。

結

論

以上ノ總括竝ニ考察ニヨリテ次ノ結論ヲ得。

1) 邦産蟾蜍ニ於テハ眼胞ノ外壁肥厚陷凹シ將ニ眼盂ニ移行シ始メントスル時 (體長 5.0 mm) ニ當リ、其ノ外側ニ當レル表皮基底層ニ低キ圓錐狀隆起即チ水晶體板ノ形成ヲ見ル。

2) 水晶體板ノ中心部ハ表層ヨリ分離シ内方ニ向テ皺襞狀ニ陷凹シ水晶體小窩ヲ形成シ、更ニ發育スルニ及ビテ水晶體小囊ニ變ズ。

3) 水晶體小囊ハ内腹方ニ向テ急速ニ發育増大シ且内外方ヨリ扁平サレタル狀態トナルヲ以テ其ノ内腔ハ直チニ消失サルルニ至リ充實性 (solid) トナル (體長 7.0—8.0 mm)。

4) 水晶體原基ト表皮トノ連絡部ハ次第ニ縊レテ狹細ナル水晶體莖ヲ形成シ、其ノ背側ハ細隙ヲ以テ表皮基底層ト分離ス。次デ水晶

體莖ハ水晶體原基ノ附近ニ於テ離斷サル。本動物ニ於テハ所謂 *Ventraler Haftstiel der Linse* (*Jokl*) ハ常ニ表層ト密接シ、決シテ剝離スルコトナシ。

5) 充實性水晶體原基ノ中心部ニ於テ細胞稀薄トナリ數箇ノ小間隙或ハ空胞ヲ生ジ、次デ之等ハ合シテ 1 箇ノ腔室トナリ茲ニ始メテ完全ナル水晶體小胞ヲ形成ス (體長 8.0—9.0 mm)。

6) 水晶體小胞ハ漸次球形ヲ呈スルト共ニ其ノ後壁肥厚シ内腔ニ向テ膨隆シ、纖維化シテ前壁ニ密着シ水晶體形成第 1 期ヲ完成ス。

撰筆スルニ當リ終始懇篤ナル御指導ト嚴密ナル御校閲ヲ賜リタル恩師數波教授ニ對シ滿腔ノ謝意ヲ表ス。

文 獻

- 1) *A. Götte*, Entwicklungsgeschichte der Unke. 1879. 2) *Johl*, Anat. Hefte. Bd. 59, 1921. 3) *L. Kessler*, Zur Entwicklung des Auges der Wirbeltiere. 1877. 4) *A. Koranyi*, Internat. Monatsch. f. Anat. u. Hist. Bd. 3, 1886. 5) *C. Mann*, The Developm. of the Human Eye. 1928. 6) *F. Maurer*, Die Epidermis u. ihre Abkömmlinge. Leipzig. 1895. 7) *E. Schöbel*, Inaug.-Diss. Leipzig. Jena. 1896. 8) *H. Spemann*, Verhandl. d. Anat. Gesellsch. auf d. 15 Versamml. in Bonn. 1901.

挿 圖 説 明

Fig. 4 及 5 ハ 200 倍. 其ノ他ハ Zeiss, Obj. 40, Ok. K. 7, Kam. L. 30 cm.

Fig. 1. 第1階梯. Nr. 43. 左眼. 表皮基底層ハ眼胞外壁ニヨリテ強く壓迫サレ陷凹ス.

Fig. 2. 第2階梯. Nr. 42. 左眼. 水晶體板形成.

Fig. 3. 第3階梯. Nr. 39. 右眼. 水晶體小窩.

Fig. 4. 第4階梯. Nr. 151. 左眼. 水晶體小窩ハ内腹方ニ向テ延長シテ内腔深クナル.

Fig. 5. 第5階梯. Nr. 38. 左眼. 水晶體小窩ノ内腔ハ細隙状ニ殘存ス.

Fig. 6. 第6階梯. Nr. 41. 右眼. 充實性水晶體原基ハ細小ナル水晶體莖ヲ以テ表皮基底層ト連絡ス. 而シテ背側基底層トハ連絡ヲ失ヘルガ如シ.

Fig. 7. 第7階梯. Nr. 63. 左眼. 水晶體莖ハ充實性水晶體原基ノ近クニ於テ離斷サル.

Fig. 8. 第8階梯. Nr. 8. 左眼. 充實性水晶體原基ノ中心部ニ於テ數箇ノ空胞ヲ生ズ.

Fig. 9. 第10階梯. Nr. 45. 右眼. 水晶體小胞ノ後壁肥厚シ將ニ纖維化ヲ開始セントス.

Verzeichnis der Abkürzungen.

A. Be. = Augenbecher. A. Bl. = Augenblase. D. S. = Deckschicht der Epidermis. D. G. = Dorsale Grundschrift. G. S. = Grundschrift der Epidermis. L. G. = Linsengrübchen. L. P. = Linsenplatte. L. St. = Linsenstiel. V. = Ventriculus retrorotinalis triangularis. V. G. = Ventrale Grundschrift.