

60.

611.96-013

骨盤帯ノ發生學的研究

(爬蟲類, 特ニ Clemmys japonica 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)

醫學士 水野知文

[昭和13年1月21日受稿]

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

**Studien über die Entwicklungsgeschichte des Beckengürtels der Reptilen
(besonders bei Clemmys japonica).**

Von

Tomofumi Mizuuo.

Eingegangen am 21. Januar 1938.

In letzter Zeit habe ich genaue ontogenetische Beobachtungen über die morphologische Entwicklungsgeschichte des Beckengürtels von Amphibien (Urodelen u. Anuren) und von Vögel durchgeführt und dabei vergleichend anatomisch in Bezug auf die spezifische Morphologie der einzelnen Tierarten interessante Tatsachen gefunden.

Bis jetzt liegen nur wenige Studien über die Entwicklungsgeschichte des Reptilienbeckens vor, auch keine ontogenetisch eingehenden Beschreibung; deshalb die Schwirigkeit der Materialsammlung. Unter der Leitung des Prof. Dr. J. Shikinami führte ich die Beobachtung der ontogenetischen Entwicklungsgeschichte des Beckengürtels von Clemmys japonica durch und kam zu folgendem Resultat, die am phylogenetischen Standpunkt sehr interessant und wichtig ist.

1) Das primäre Urbild der Beckenanlage entwickelt sich als einheitliches Blastem (Femurkopfbeckenzellmasse) aus einer Ansammlung von Mesenchymzellen, aber es entwickelt sich knorpelig aus den drei selbständigen Faktoren im obengenannten Blastem, (nämlich Pars pubica, Pars ischiadica u. Pars iliaca).

2) Die Entwicklung und Verknorpelung der Beckenanlage tritt später ein als die der Femurkopfanlage.

3) Beide Beckenhälften vereinigen sich in der Mittlinie als einheitliches Blastem relativ frühzeitig nach der Entwicklung.

4) Vor der Vollendung der knorpeligen Vereinigung der das Becken aufbauenden drei Faktoren beginnen beide Beckenhälften die Verwachsung am freien Rande beider verknorpelten Pars ischiadica.

5) Nach der ersten Vereinigung der beiden Pars ischiadica vereinigen sich dann die beiderseitigen Pars pubica u. bilden das Foramen ischiopubicum zwischen der P. pubica u. P. ischiadica.

6) In dem vorknorpelig einheitlichen Becken perforiert das foramen obturatum die Pars pubica als kleines Loch von hinten nach vorn aber am knorpeligen Becken erhält sie das foramen ischiopubicum. Im Frühstadium zeigt das Becken den Fensterungsmodus der urodelen Amphibien und nach der Verknorpelung das der Säuger.

7) Entwicklung u. Verknorpelung der Pars iliaca kommen am spätesten. Im Anfangsstadium verläuft die Längsachse der Pars iliaca dorsolateral, neigt sich aber allmählich horizontal. Ihr dorsaler Rand krümmt sich senkrechtkaudalwärts und verbindet sich mit den zwei Sacralrippen des 19. u. 20. Wirbels, die frei von Schild sind.

8) Die Symphyse, die die Verbindungslinie zwischen der Pars pubica u. der Pars ischiadica bildet, ist differenziert in Symphysis pubis u. Symphysis ischii, d. h. jener ist die craniale Partie, diese die caudale Partie.

9) Der Apex der Symphyse dehnt sich nach der Verknorpelungsperiode des Beckens bergförmig cranioventralwärts und bildet die sog. Cartilago epipubicus. Der Schwanzteil der Symphyse bildet den kurzen Fortsatz d. h. sog. den Processus hypoischadicus.

10) Die Pars pubica hat sog. den Processus praepubicus seitwärts und der Entwicklungs- und Verknorpelungsprozess entstehen frühesten am Pubis.

11) Die Cartilago epipubicus, beider Processus praepubicus und Processus hypoischadicus berühren sich beweglich am ventralen Schild.

12) Acetabulum ist das gemeinsame Gebilde von Ilium, Ischium u. Pubis und ihre Verbindungslinie ist an der Pfannenfläche klar erkennbar.

13) Die Längsachse der Pars iliaca zeigt einen stumpfen Winkel, beinahe einen von 180° mit der Achse der andern zwei in dem Anfangsstadium der Entwicklung, aber dieser Winkel nähert sich allmählich 90° . Die Längsachsen der beiden Pars iliaca zeigen im Anfangsstadium einen stumpfen, aber später allmählich einen immer spitzeren Winkel und werden zuletzt fast parallel.

14) Die Entwicklung und Verknorpelung des Schildes ist deutlich später als die der Beckenanlage.

15) Der ventrale Abschnitt ist im ganzen Becken gut entwickelt und passt sich der Krümmung an. Das Reptilienbecken stellt in der vielen Dingen der Entwicklung einen Typus dar, der zwischen dem der Amphibien und der Säugetiere steht.

(Autoreferat)

内容目次

- 第1章 緒言
- 第2章 研究材料及ビ方法
- 第3章 *Clemmys japonica*, Beckengürtel 解剖學大意
- 第4章 自家観察
- 第5章 總括及ビ考察
- 第6章 小括
- 第7章 結論

第1章 緒言

余ハ囊ニ背椎動物兩棲類有尾目, 同無尾目及ビ鳥類ニ於ケル骨盤帶ノ形態學の發生ニ就テ詳細ナル個體發生學的研究ヲ遂ゲ各種目ニ依リ夫々特有ナル形態ヲ具ヘ比較解剖學のニ興味深キモノアルヲ知レリ。

爬蟲類ハ其ノ標本採集困難ナルタメ從來以上ノ題材ニ關スル研究ハ極メテ少ク簡單ナル Wiedersheim, Bunge 等ノ文獻ヲ有ツノミニシテ未ダ詳細ナル骨盤帶ノ初發狀況ニ就テハ何等ノ記録ナシ。余ハ幸ニ敷波教授指導ノモトニ *Clemmys japonica* ヲ材料トシ其ノ胎生期全階梯ヲ詳細ニ觀察シテ背椎動物ニ於ケル骨盤帶ノ宗族發生學上極メテ重要且興味深キ結果ヲ得タルヲ以テ茲ニ發表スルヲ得タルモノナリ。

第2章 研究材料及ビ方法

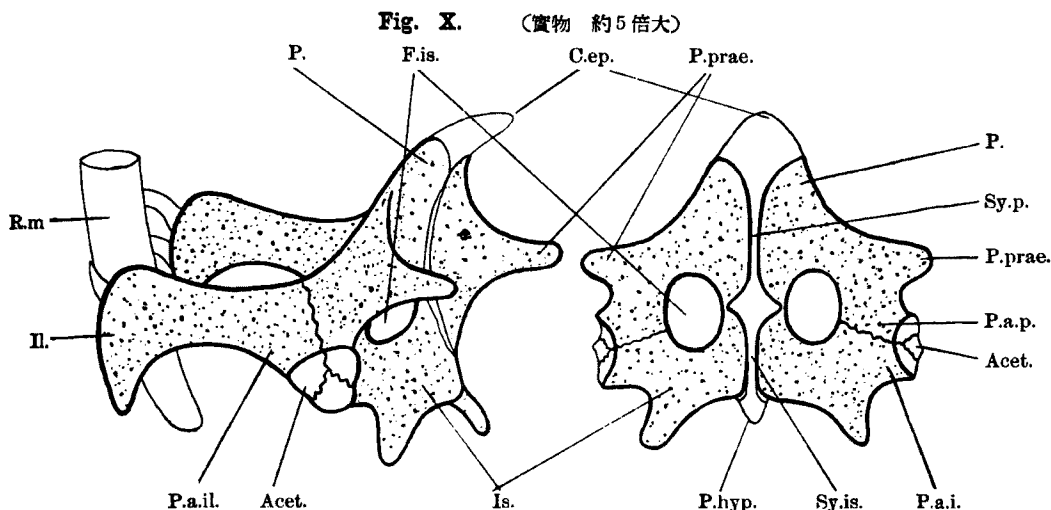
本研究ニ使用セル材料 *Clemmys japonica* ノ胎生期標本ハ當教室員倉智博士ノ苦心採集ニカカルモノニシテ卵發育初期ヨリ孵化直前ニ到ル極メテ豐富ナル階梯中ヨリ特ニ骨盤帶初發直前ヨリ略ボ成熟骨盤ト同様ナル形態ヲ呈スルニ到ル迄ノ優秀ナル標本ヲ選ビ其ノ間ヲ7階梯ニ分チテ各階梯ニ於ケル形態ヲ詳細ニ觀察シ, 發生初期ヨリ完成形態ニ到ル迄ノ變化發育ノ過程ヲ明カニセリ。各階梯ニ於ケル重要部分ノ顯微鏡寫眞ヲ撮影シ又可能ノ範圍ニ於テ Erlinger 氏法及ビ Born, Peter 氏法ニヨリ立體復成模型ヲ作製シテ檢鏡所見ト共ニ研究觀察ニ資セリ。又各標本連續切片作製ノ Technik ハ下記ノ如シ。即チ各胎兒極メテ初期ノモクノ外ハ總テ或ル程度ノ頂腎彎曲ヲ有スルタメ切斷ハ Rückenmark ニ對シテ全部ヲ直角ニスルコトヲ得ザルタメ略ボ頂部彎曲ニ切線ヲ引キ之ニ對シテ平行ニ切斷ヲナセリ。其ノ厚サハ 10 μ 。固定ハ Zenker 氏液, 包埋ハ Paraffin。染色ハ Borax Karmin ヲ以テセリ。

第3章 *Clemmys japonica*, Beckengürtel 解剖學大意

Becken 構成ノ3要素 Pubis, Ischium 及ビ Ilium ハ3者ノ境界ヲ明瞭ニ認メ得。即チ3者ノ合流部ニ Acetabulum ノ凹面ヲ作り此處ヨリ

Ilium ハ背方ニ伸ビテ2本ノ Sacralrippen ト結合シ、Pubis ト Ilium ハ背腹ニ向ク可成リ大ナル Foramen ischio-pubicum ヲ圍ミツツ兩者共正中線ニ於テ左右軟骨性合流ヲ營ミ、正中線上ニ Symphysis ischio-pubicus ヲ作ル。トカケ類ニ於テハ Foramen ischio-pubicum ノ頭外方ニ Pubis ノ骨板ヲ穿通セル獨立性ノ Foramen obturatum ノ小孔ヲ有スルモ龜類ニ於テハ後者ハ前者ニ合併包含サレ、N. obturatorius ハ Foramen ischio-pubicum ノ頭外側ノ1隔ヲ通過セリ。Symphysis ischio-pubicus ハ Pubis ト Ischium ノ結合部ヨリ頭方ヲ Symph. pubis 尾方ヲ Symph. ischii ニ分チ得。其ノ中間移行部ニハ菱形ノ軟骨帶ヲ作レリ。Symphysis pubis ノ部分ハ稍々凹溝ヲナス傾向アレド Symphysis ischii ノ部分ハ軟骨線ガ腹方ニ隆起シ突角狀ヲナス。Pubis 及ビ Ischium ハ大體關節部、板狀部、突起部ノ3部分ニ區別セラレ、Ilium ハ關節部ト、板狀部ノ2部分ニ區別セラル。Pubis ノ突起部ハ特ニ Processus praepubicus ト稱ス。3者ノ關節部 (Pars acetabularis) ハ其ノ結合部左右外側ニ Hüftgelenkpfanne ヲ作ルナリ。左右 Pubis ノ合流部頭端ハ正中線ニ沿ヒ頭腹方ニ軟骨性平板狀ノ突角ヲナス。之ハ Cartilago epipubicus ト稱シ、Amphibien, Urodelen ニ於ケル Processus epipubica, Anuren ニ於ケル Cartilago remaneus Säugern (Echidna hystrix 或ハ Didelphys azarae 等) ニ於ケル Beutelknochen (Os marsupiale)ニ相當スルモノニシテ、又 Symphysis ischii ノ尾端ハ正中線ニ沿ヒ軟骨性突起ヲ作り尾方ニ突出ス。コレヲ Processus hypoischiadicus ト稱ス。Pubis ノ左右 Processus praepubicus. Cartilago epipubicus 及ビ Ischium ノ左右突起部 (脚部ト假稱ス)ノ各先端ヲ結ブ線ハ略ボ正五角形

ヲ作り正面ヨリ見レバ全形略ボ sternförmig ヲナセリ。以上ノ5點ハ腹側龜甲ノ内側ニ接觸スレド之ト fest = 固定サルルコトナク frei beweglich ナリ。Pars pubis 及ビ Pars ischiadica ノ腹側面ハ左右 Acetabulum ヲ結ブ線ヲ境トシテ前者ハ腹頭方ニ後者ハ腹尾方ニ傾斜シ、殊ニ Processus praepubicus 及ビ Cartilago epipubicus ハ強ク腹方ニ突出シ、Pars ischiadica ノ兩突起部ト共ニ Foramen ischio-pubicum ヲ保護セルガ如キ觀ヲ呈ス。Pars iliaca ハ Pars acetabularis ヲ以テ他ノ2者ト結合シ其ノ部分ヨリ略ボ水平ニ背方ニ伸ビ背端ハ内外ニ扁平ナルヘラ形板狀部トナリ、其ノ尾端ハ強ク尾方ニ曲リテ終ル。前述ノ如ク3者ノ關節部ノ合流部凹面ニ共同工作ニヨリ構成セラレ3者ノ合流線ヲ肉眼的ニ認ムルコトヲ得。其ノ周縁邊ハ圓味ヲ帯ビタル三角形ヲナス。Femurkopf ハ尾方ヨリ關節窩ニ嵌リ Femur ハ2箇ノ Trochanter ヲ尾内方ニ位置セシメ其ノ長軸ハ尾内方ヨリ頭外方ニ向キタリ。Halswirbel ハ8箇ヲ算シ、之ニ續キ左右ノ長キ Processus transversus ヲ以テ骨性ニ龜甲ト合流、固定セル Wirbel 9箇ヲ算シ夫レニ續ケル第10箇目ハ frei beweglich ニシテ長キ Processus transversus ヲ缺キ第11及ビ第12箇目ハ再ビ Processus transversus (Sacralrippe) ヲ具ヘ之ヲ以テ Ilium ノ背縁ト淺ク gelenkartig ニ結合ス。即チ Schädel ニ續キテ起ル第1 Halswirbel ヲヨリ起算スレバ Ilium ト結合セルモノハ第19及ビ第20 Wirbel ニ相當ス。夫レ以下2—3箇ノ Wirbel ハ Gelenk 狀ニ結合スレドモ漸次互ニ固定化シ尾呂骨ニ移行セリ。以上 Brustwirbel Lendenwirbel 及ビ Sacralwirbel ノ明確ナル區別ノ標準決定困難ナリ。



Sy.p.=Symphysis pubis. Sy.is.=Symphysis ischii. P.=Pubis. Il.=Ilium.
 Is.=Ischium. C.ep.=Cartilago epipubica. P.prae.=Processus praepubicus. P.hyp.=Processus
 hypoischiadicus. P.a.il.=Pars acetabularis ilei. P.a.p.=Pars acetabularis pubica.
 R.m.=Rückenmark. P.a.i.=Pars acetabularis ischii.
 F.is.=Foramen ischiopubicum. Acet.=Acetabulum.

第4章 自家観察

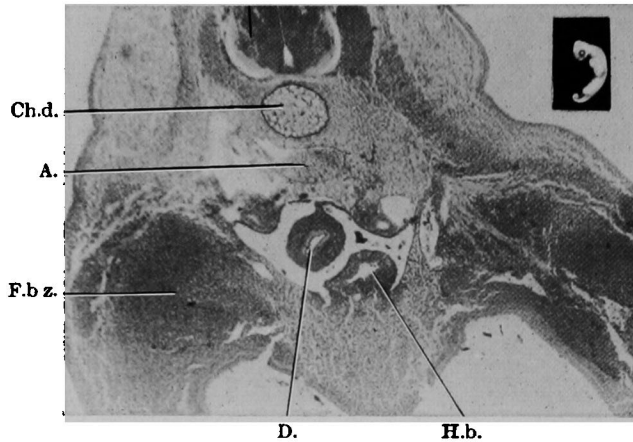
第1階梯 Nr. 35, 頂腎徑, 9.0 mm

後肢ハ既ニ大ナル Zappen トシテ體ノ腹側外方ニ伸長シ, 骨部ト筋肉部トハ略ボ Mesenchymzellen 集結状態ニヨリ判別シ得ラルル程度ニシテ且 Femurkopf 及ビ Becken トノ Anlage ヲ極メテ初期ノ細胞集積トシテ認メシム。未ダ兩者ハ均一ナル Mesenchymzellen ノ集積ニシテ何等獨立的存在ノ目標ハナク又單ニ粗密ノ狀況及ビ腰部神經叢ヨリ發シテ後肢ニ走ル神經策ニヨリ細胞集積ノ一部ガ分離サレタルガ如キ像ヲ呈シ, 兩者ノ位置ノ關係ニヨリテ Becken ト Femurkopf ガ發生ノ位置ヲ示セルニ過ギズ。Femurkopfbeckenzellmasse トシテノ細胞集積ハ未ダ左右兩側ノモノハ何等連絡ヲ有セズ。コノモノノ發生ノ位置ハ Darm ガ Kloake ニ移行セントスル體位ヨリ稍々頭位ニ於テ腹腔壁ノ腹外方ニ表ハル。コノ細胞集積ヲ頭端ヨリ檢鏡觀察スルニ最モ頭位ニ於テハ略

ボ圓形ノ einheitlich ノ Mesenchymzellen ノ集團ニシテ全然 Becken ト Femurkopf トハ位置ノ區別スラナシ得ザルモ漸次尾方ニ辿ルニ後肢ハ體外ニ伸長シ上記ノ細胞集團ハ稍々粗密ヲ呈シ来リ且其ノ外腹方端ニ後肢ノ内容トシテ伸長シ腹腔ニ沿ヘル部分ハ腹内方ト背外方ニ稍々擴ガレリ。尾端ニ近クヤ Spinalnerven ガ Rückenmark ヨリ伸ビ来リ同細胞集積ノ背内側ニ於テ神經叢ヲ作り其處ヨリ2ツノ神經策ニ分岐シテ同細胞集積ノ内部ヲ穿通シテ後肢及ビ腹壁ノ方ヘ走り去レリ。後肢ニ走ルモノハ N. ischiadica ノ Anlage ニシテ腹壁ニ達スルモノハ N. obturatorius ノ Anlage ナリ。尾端ニ於テ以上ノ神經策ニヨリ略ボ3部分ニ分割サレタル細胞塊ヲ作ルガ如ク見ユルモ未ダ Femurkopf 及ビ Becken トシテ明瞭ナル區別ヲナスヲ得ザルナリ。依テ本階梯ハ Femurkopfanlage ト Beckenanlage ヲ發生スル直前ノ階梯ト言ヒ得ベシ

Fig. 1. (Nr. 35)

R.m.



R.m. = Rückenmark. Ch.d. = Chorda dorsalis. A. = Aorta.

F.b.z. = Femurkopfbeckenzellmasse.

H.b. = Harnblase. D. = Darm.

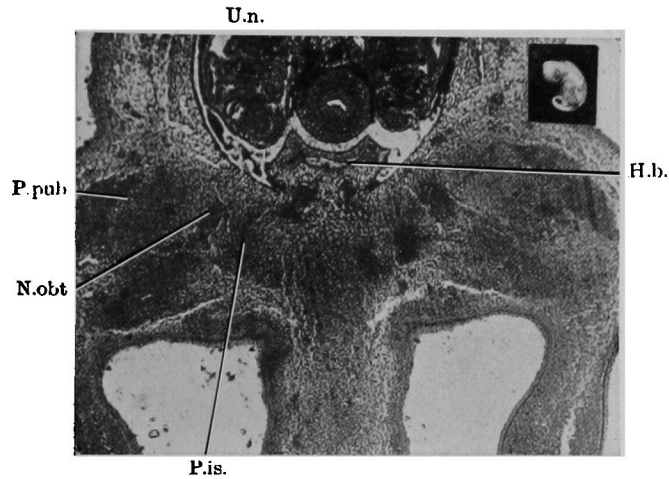
第2階梯 Nr. 41, 頂腎徑, 9.5 mm

後肢へ益々長クナリ其ノ先端へ内尾方ニ向ケリ。而シテ其ノ内容ヲナセル Mesenchymzellen ハ明カニ骨部ト筋肉部ニ分離シ各自集結シテ其ノ位置ヲ明示セリ。 Femurkopfbeckenzellmasse ハ最早1箇ノ細胞團塊ノ状態ヲ脱シ、 Femurkopf 及ビ Becken ヲ構成スベク各自ノ初期形状ヲ呈シツツ稍々獨立ニ分離ヲ開始セリ。 Femurkopf ハ既ニ Vorknorpel ノ状態ヲ呈シ Beckenanlage トシテノ細胞群ハ腹腔壁ノ腹外側面ニ於テ Femurkopf ヲ頭内方ヨリ其ノ凹面ヲ以テ覆ヘルガ如キ状態ヲ呈セリ。 然リト雖モ Femurkopf ヲ形成スル Vorknorpelzellen ハ周圍ノ Mesenchymzellen ニ移行的ニシテ從ツテ未ダ Beckenzellmasse トノ間ハ homocontinierlich ナリ。 本階梯ニ於テハ早クモ兩側ノ Beckenhälfte ハ Mesenchymzellen ノ特性ヲ失ヒカケシ rundlich ノ Zellmasse トシテ膨脹シ正中線ニ於テ兩者ヲ連絡セシムルガ如キ態ヲ呈シツツ正中線領域ニ稍々稠密ナル細胞群ノ出現シ來レルヲ認め。 明カニ Beckenanlage トシ

テ認め得ラルル部分ヲ詳細ニ觀察スルニ略ボ正中線ニ近キ部分ト遠キ部分ト一箇ノ主要稠密體ヲ示セルヲ見ル。 兩者ハ未ダ均ニシテ組織ニハ移行的ニシテ何等中間ヲ劃スベキモノナケレドモ N. obturatorius 一ヨリ其中腹部ヲ背腹ノ方向ニ穿孔サルヲ見ル。 此時期ニハ全ク Becken 構成3分子ヲ區別スルコトハ不可能ニシテ只位置ノ關係ト次階梯以後ノ狀況ヨリ推察シテ前者ヲ Pars ischiadica ト見ルベク後者ヲ Pars pubica ト見ルベキモノナリ。 兩者全體トシテ Amphibien ニ於ケル、 Pars ischio-pubica ト稱スルヲ安當ナリトセン。 尙ホ該部分ノ背尾外方ニ向ツテ稍々細胞群ノ突出セントセル形状ヲ呈スルヲ認め得ルヲ以テ同部分ガ將來 Pars iliaca トシテ伸長セントスル基部ヲ示セルモノト言ヒ得ベシ。

Becken 全體トシテ見ル時ハ正中線頭部ハ既ニ初期細胞集積ニ合一セルモ正中線尾部ハ未ダ分離ニシテ Bogen 狀ヲナシ何等連絡ナク Kloake ガ兩側 Hälfte ノ間ヲ潜リテ腹方ニ出デ外界ニ開クラ認め。

Fig. 2. (Nr. 41)



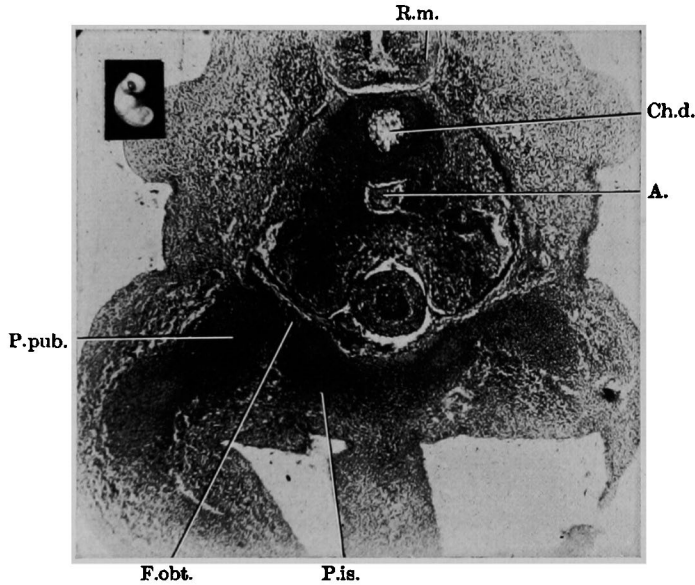
P.pub. = Pars pubica. N.obt. = Nervus obturatorius. P.is. = Pars ischiadica.
H.b. = Harnblase.

第3階梯 Nr. 38, 頂髻徑, 9.6 mm

本階梯ニ於テハ左右兩 Beckenhälfte ガ腹側正中線ニ於テ幼若ナル細胞群ヲ以テ明カニ連絡ヲ開始シ各細胞集積ノ中心部ニ前軟骨性原基ノ發生ヲ初メテ見ルニ到レリ。未ダ全體トシテ幼若細胞集積ヲ主體トナシ周圍ノ Mesenchymzellen トノ區畫ハ極メテ不鮮明ナリ。Pars pubica, Pars ischiadica ノ 2 部分即チ腹腔壁前面ヲ覆ヘル部分 (Pars ischio-pubica ト總稱スベキ部分) ハ左右ノモノガ合一シテ細胞集積的ニ平板狀ヲ呈セントスル傾向ヲ示ス。Pars iliaca トシテハ僅ニ腹腔壁左右兩側、稍々尾外背方ニ伸ビテ終リ、Wirbel トノ距離ハ未ダ遠ク何等ソレトノ連絡ナシ。Becken ノ 3 構成分子ノ略ボ中央ニ夫々 Vorknorpel ノ層ヲ生ジタルモ 3 者ハ夫々移行シ Wiedersheim ノ言ヲ以テスレバ未ダ einheitliches Blastem ヲナシ其ノ間ノ境界ハ不明ナリ。Vorknorpel ノ層ヲ辿リ見ルニ Pars pubica 及ビ Pars ischiadica ト思惟セラルル部分ノ遊離先端ハ頭部ニ於テ合流セントシ

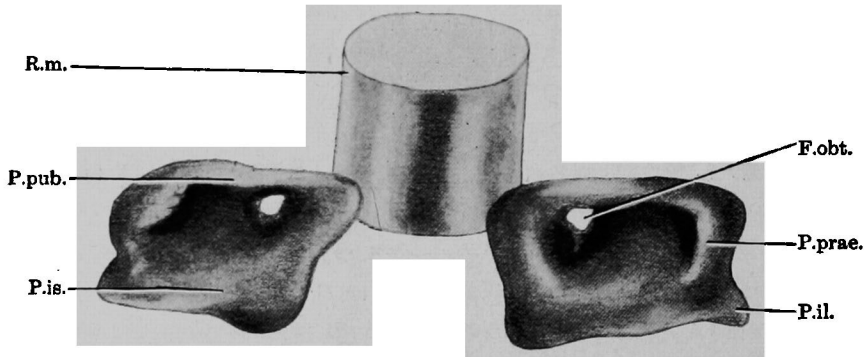
其ノ間ニ空間ヲ抱ケリ。其ノ空間ヲ Spinalnerven ノ 1 Ast ガ背方ヨリ腹方ニ穿通セリ。是レ即チ N. obturatorius ニシテ其ノ空間ハ Foramen obturatum ノ Anlage ナリ。Pars pubica ノ水平長軸ハ背内方ヨリ腹外方ニ向キ稍々特異ナル方向ヲ示ス。Pars pubica ハ突起部 Processus praepubicus ト平板部ノ 2 部分ヨリナルモ本階梯ニ於ケル前軟骨性形態トシテハ兩部分ヲ明確ニ指示スルコトヲ得ズ。但シ Processus praepubicus ノ Anlage トシテ左右兩側ニ膨隆部ヲ呈セルヲ認メ得。即チ Foramen obturatum ト無關係ニ腹外方ニ向カントスル部分ガ將來前者ヲ作り Foramen obturatum ヲ頭方ヨリ覆ハントスル部分ガ後者ヲ作ルモノナリ。Femurkopf ハ最早軟骨化シ Beckenanlage トノ間ハ未ダ不明瞭ナレドモ大體ニ於テ之ニ適應シテ Becken 構成 3 分子合一部ヲ以テ輕キ凹面ヲ呈シ將來 Acetabulum ヲ作ラントセルヲ認メシム。前軟骨性骨盤原基トシテ模型 1 ノ如ク未ダ左右ノ合流ハ行ハレズ。

Fig. 3. (Nr. 38 約50倍)



F.obt.=Foramen obturatum.

模型 1 (Nr. 38 75倍)



R.m.=Rückenmark. P.pub.=Pars pubica. P.il.=Pars iliaca.
 P.is.=Pars ischiadica. P.prae.=Processus praepubicus. F.obt.=Foramen obturatum.

第4階梯 Nr. 47, 頂腎徑, 10.0 mm

前階梯ニ於テ幼若ナル幼若細胞集積ノママ兩側 Beckenhälfte ガ其ノ頭部ヲ以テ合流セルガ本階梯ニ於テハ正中線ニ沿ヒ尾部ニ到ル迄合流状態ヲ呈シ而モ全般ニ互リテ頭尾ニ容積ヲ増シ前軟骨状態ニ進化セントセリ。(模型2)ハ其ノ全形ヲ表現

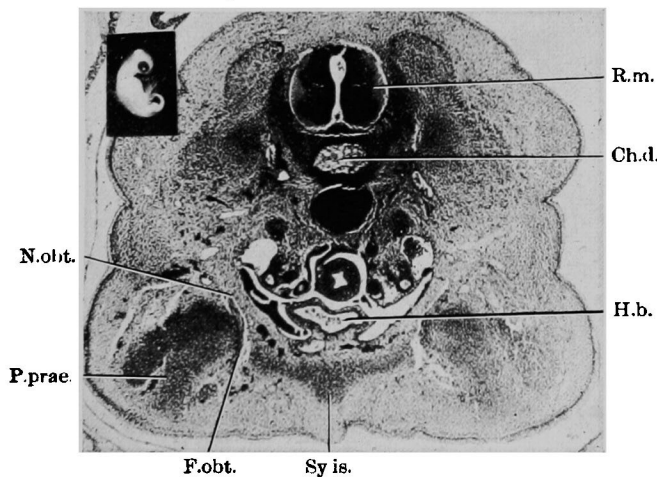
セルモノニシテ凡ソ Pars iliaca, Pars ischiadica, Pars pubica ヲ區別シ得レドモ, 其ノ境界ハ不明ナリ. 併シ3者各部分ノ中心ト思ハルル場所ニ微カニ夫々1箇宛ノ Knorpelkern ヲ生ズ. 頭部ヨリ鏡檢シ行クニ先ヅ下腹部, 腹腔前壁ニ沿ヒ Beckenanlage トシテノ Mesenchymzellen ノ集

積層ヲ認メ即チ腹側ニ向キテ輕キ凸隆スル略ボー
直線ノ細胞集積ガ表ヘレ尾方ニ行クニ從ヒテ前軟
骨細胞性ヲ呈シ來リ、兩側端ハ圓形ニ膨脹シ來リ
尙ホ尾方ニ行ケバ其ノ圓形ハ漸次外腹方ニ伸長シ
テ細胞集積全横斷面ガ扁平ナルW字形ヲ呈ス。尾
方ニ行クニ從ヒテ正中線ノ部分ニ一致シテ同様略
ボ圓形ノ細胞稠密部ヲ發生シ、膨脹部ヲ作ル。立
體模型ニヨレバコノ部分ハ正中線ニ沿ヒ柱狀膨隆
ヲナセリ。中腹部ヨリ尾方ニ於テハ兩側端ノ膨脹
部ハ其ノW字形ノ突角頂ヲ漸次腹腔壁ニ沿ヒテ
背外方ニ伸長シ、Beckenノ背側面ハ凹面ヲナス。
此伸長部ハ即チ Pars iliacaノAnlageニシテ頭
部兩側端ノ膨脹部ハ Pars pubicaノProcessus
praepubicusノAnlageナリ。正中線上膨脹部
ハ SymphyseノAnlageト見ルベキモ稍々他ノ
Wirbeltiereノ夫レト趣ヲ異ニセリ。即チ早期ニ
左右 Hälfteノ合流ト同時ニ發生スルモノニシテ
將來強固ナル軟骨組織ヲナスモノニシテ Wieder-
scheimノ所謂 Symphysis ischio-pubicusト稱ス
ベキ部分ナリ。背方ヨリ伸ビ來レル Spinalnerven
ハBeckenノ背外側ニ於テ内外2枝ニ分レ内側ノ

モノハ N. obturatorius トナリテ Becken 平板
部ヲ穿通シテ腹方ニ出デ外方ノモノハ N. ischia-
dicumニシテ Pars iliacaノ頭側ヲ通過シテ後肢
ニ消ユ。N. obt.ガ穿通シテ腹方ニ出ヅル部分ハ
模型ニ於テ見ルニ圓形ノ孔ヲ作レリ。コレ即チ
Foramen obturatumノAnlageナリ。此孔ヨリ
尾方一帶ハ Pars ischiadicaノAnlageト見ルベ
キナリ。中腹部ノ横斷面ニ於テ前記ノW字形ノ
突角部ガ背外方ニ伸長シ始メル邊リニ於テ左右外
方ニ輕キ凹面狀部ヲ形成セントシ此部分ニ既ニ軟
骨化ヲ開始セル Femurkopfノ先端ヲ嵌メ込マン
トスル如クニ表ハレ來ル。

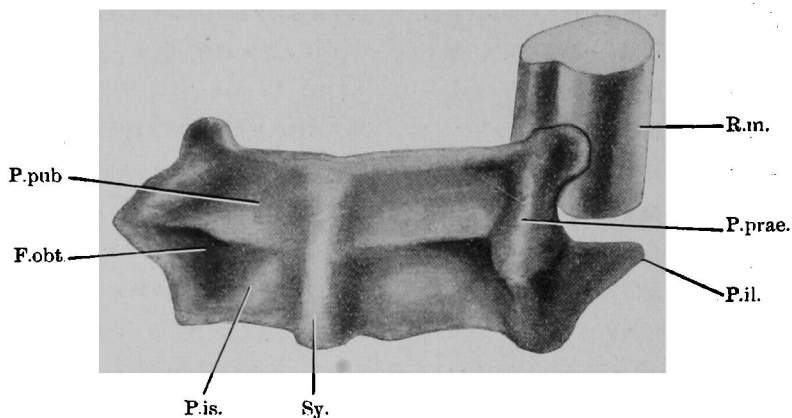
Acetabulumトシテ判然タル構造ハ無論模型ニ
於テモ見ルヲ得ザルモ丁度 Becken 構成3分子ノ
集合點ニ一致シテ左右外側面ニ稍々凹陷ヲ生ゼル
ハ AcetabulumノAnlageト見ルベキナリ。Pars
pubicaハ本模型ニ於テハ2部分ニ可成リ明瞭ニ分
ツテ得。即チ腹外方ニ突出セル突起部 Processus
praepubicusト Foramen obturatumノ周圍ヲ作
ル部分(平板部ト假稱ス)ナリ。未ダ Pars iliaca
ト Wirbelトノ間ハ何等連絡ナシ。

Fig. 4. (Nr. 47 約30倍)



P.prae.=Processus praepubicus Sy.is.=Symphysis ischii.

模型 2 (Nr. 47 50倍)



P.pub.=Pars pubica. P.il.=Pars iliaca. P.is.=Pars ischiadica.
 F.obt.=Foramen obturatum. Sy.=Symphyse. P.prae.=Processus praepubicus.

第5階梯 Nr. 103, 頂腎徑, 11.5 mm

本階梯ニ於テハ前軟骨細胞性骨體原基中ニ明瞭ナル軟骨帶ヲ發生シ前者ト幼若ナル軟骨性骨體原基トヲ稍々可成リ明瞭ニ形態的ニ分離シ得ルヲ以テ前者ノ模型ト後者ノ模型ヲ作製此較觀察ヲナスヲ便トス(模型 3. A, 模型 3. B). 後者ハ Becken 構成 3 分子ノ最モ原始的軟骨性形態ニ近キモノト想像セラル。即チ Femurkopf ノ先端ヲ中心ニシテ初發原基ノ形狀ニ稍々似タル放射狀ヲ呈シ明カニ各部分ヲ指示シ得ルナリ。前階梯ニ於テ發生セル各々獨立セル 3 Knorpelkern ガ發育伸長シテ Acetabulum ノ部分ニ於テ合流シ各自特有ノ發育方向ヲ取りシモノナリ。最モ注目スベキハ最早左右軟骨性 Pars ischiadica ガ正中線ニ於テ合流ヲ開始シ居ルコトナリ。未ダ各々 Beckenhälfte ニ於テ軟骨の合流ヲ完成セザルニ先行シテ斯クノ如ク兩側 Beckenhälfte 構成 3 分子中ノ 1 分子間ニ合流ノ營マレルハ從來ノ余ノ研究ニ於ケル Amphibien 中 Urodelen, Anuren 及ビ Vogel 等ニハ無ク

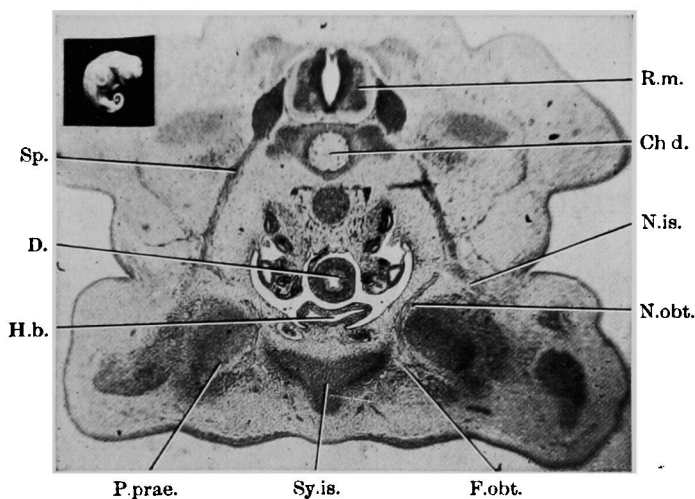
又文獻ニヨリ見ルニ Säugetiere ニ於テモカカル行程ヲ示スモノハ何等ノ記載ヲ見ズ。次階梯以後ノ状態ニヨリ判斷スルニ此合一部ハ即チ Wiedersheim ノ所謂 Symphysis ischii ニ相當スルモノト言ヒ得ベシ。

軟骨性骨體ヲ頭部ヨリ檢鏡シ行クニ先ヅ Symphysis ischii ノ部分ガ正中線上ニ出現シ、前階梯ニ於ケル左右兩端ノ膨脹部ニ相當シテ水平長軸ヲ背内方ヨリ腹外方ニ向ケタル部分 (Processus praepubicus) トガ軟骨トシテ出現セリ。未ダ Pars pubica ノ平板部ハ軟骨化ヲセザレバ兩側突出部ハ何等軟骨的ニ連絡ナシ。(以上ハ總テ前軟骨性ニハ模型 3. B) ノ如ク合流セルモノナリ。) 尙ホ尾方ニ進レバ中央ノ正中線ニ一致セル軟骨點ハ漸次左右ニ擴大シ稍々アリテ 2 分シ、兩者ハ夫々兩側ノ Pars pubica ノ Processus praepubicus ノ軟骨ト合一ス。Processus praepubicus ハ尾方ニ到リテ背外方ニ伸長スル Pars iliaca ノ軟骨部ニ移行シ、尾部ニ於テハ Pars ischiadica ノ尾端ト Pars iliaca

ノ尾端ノミトナリ消失ス。前者ノ方ガ稍々後者ヨリ尾方迄殘レリ。Processus praepubicus ヨリ Pars iliaca = 移行セントスル部分ニ於テ Femurkopf ノ先端ヲ其ノ外側面近クニ表ハシ其ノ移行部ハ稍々凹面ヲ呈シテ Femurkopf ヲ頭内方ヨリ覆ヘル如キ形ヲナス。模型ヲ觀察スルニ立體的ニハ腹側ヨリ見レバ Pars pubica ノ Processus praepubicus ト Pars ischiadica 及ビ Symphysis ischii ハ W 字形ヲ呈セリ。頭側ニ作レル W 字形ノ兩側凹入部耻坐截痕ハ軟骨性ニ完成セザル Foramen ischio pubicum ニシテ Foramen obt. ヲ包含シ同部ハ N. obt. ヲ通過セシメタリ。左斜腹側ヨリ見レバ 3 分子集合點ヲ中心ニ稍々複雑ナル方向ニ 3 者ノ伸長セルヲ見ル。即チ Pars pubica ノ Processus praepubicus ハ頭腹外方ニ向キPars

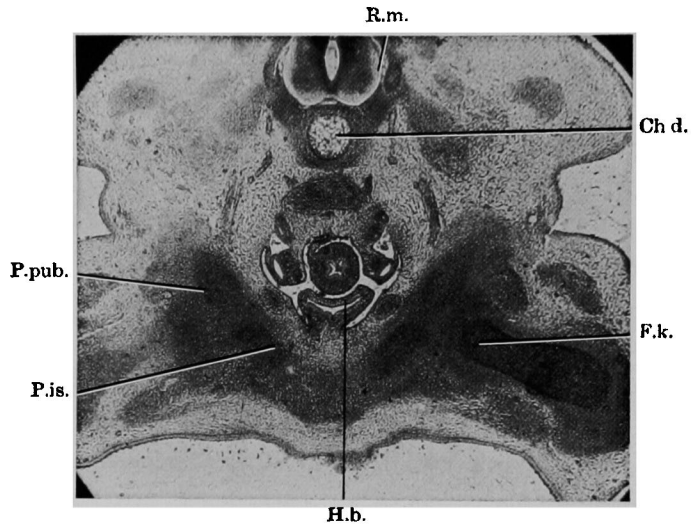
ischiadica ハ一旦尾腹内方ニ伸ビ「く」字形ニ曲リテ頭内方ニ伸ビ兩側ノモノガ正中線ニ於テ Symphysis ischii ヲ作レリ。Pars iliaca ハ背尾外方ニ向キテ伸長セリ。3 者ガ Acetabulum ノ部分ヲ中心トシテ 3 方向ニ放射狀ニ伸長セル状態ヲ宗族發生學的ニ脊椎動物中 Reptilien ニ於テ而モ本階梯ニ於テ初メテ認メ得ラレシモノナリ。模型(3. A) ハ前階梯ニ於ケル前軟骨性骨縫原基模型状態ヨリ更ニ容積ヲ増セル状態ヲ表現ス。模型(3. B) ガ其ノ中心部ノ骨組ヲナセルモノナリ。模型(3. A) ニ表ハレタル全形ガ軟骨化スレバ恰モ Urodelen ニ於ケル Becken ヲ思ハシムル形態ヲ呈スルモ軟骨化ニ際シ Foramen obt. ヲ圍繞セル部分ニハ kleine Öffnung ヲ殘シ特殊ノ過程ヲ示ス。(總括ニ於テ詳述ス。)

Fig. 5. (Nr. 103 約 30 倍)

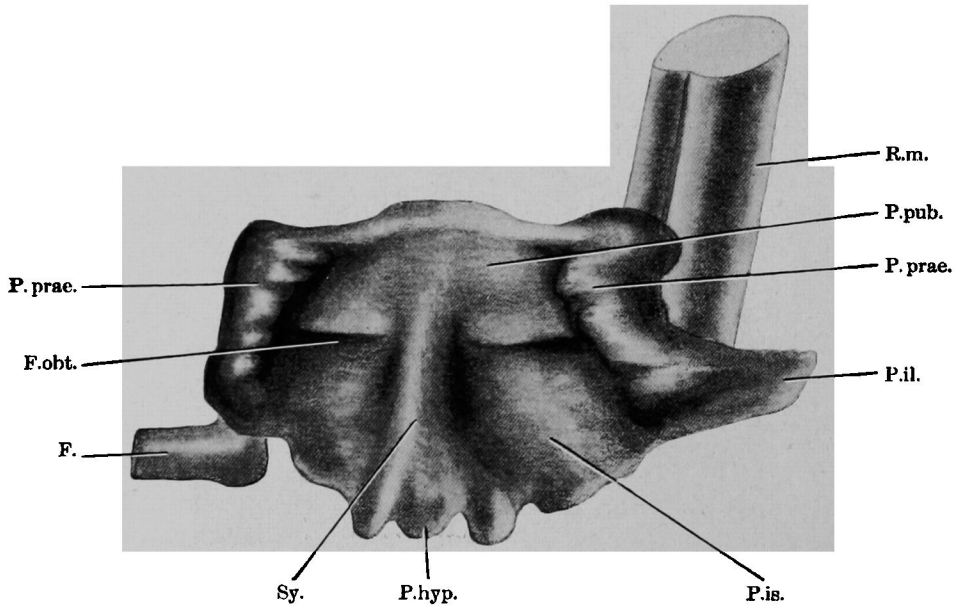


Sp. = Spinalnerven.

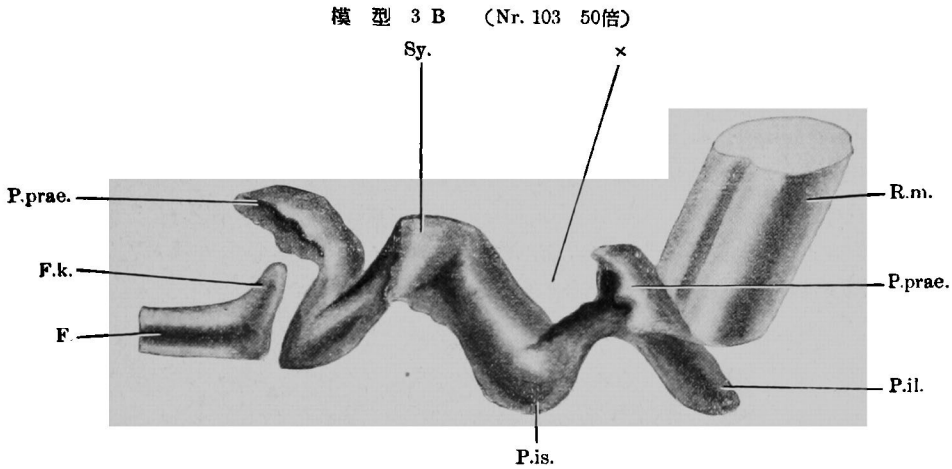
Fig. 6. (Nr. 103 約30倍)



模型 3 A (Nr. 103 50倍)



P.hyp.=Processus hypoischiadicus. Sy.=Symphyse. F.=Femur.



第6階梯 Nr. 53, 頂腎徑, 12.5-mm

本階梯ハ軟骨性骨盤トシテ前階梯ヨリ稍々見ルベキ發育ヲ呈シ來レリ。即チ Pars pubica ニ平板部ヲ生ジ Pars ischiadica ノ先端ト合流シ, Foramen ischio-pubicum (F. obt. ヲ包含ス) ヲ完全ニ閉鎖シ且兩側 Pars pubica モ正中線上ニテ結合シ Symphysis pubis ノ Anlage ヲ發生セリ。又 Pars iliaca ハ, 強ク背方ニ伸長シ, 背端ヲ尾方ニ曲屈セシメ Hammer 狀ヲ呈ス。 Pars ischiadica ハ尾方ニ向ツテ脚狀ニ長ク伸ビ左右兩者ノ間ニ銳角ナル Bogen ヲ作レリ。模型(3. B) 以後ハ總テ軟骨性骨盤原基ヲ表現セルモノナリ。尙ホ各分子ニ就キ詳細ニ觀察スルニ,

1) Pars pubica

3 分子集合點ヨリ腹外方ニ向ツテ發生伸長セン Processus praepubicus ハ稍々水平長軸ノ方向ヲ腹方ニ旋回セリ。又平板部即チ正中線ニ向ツテ背腹ニ扁平ナル部分ヲ生ジ Pars ischiadica ト正中線近クニ於テ結合シ, 兩者間ニ略ボ圓形ノ軟骨窓 Foramen ischio-pubicum ヲ作ル。同軟骨窓ハ前階梯模型 3. B ニ於ケル耻坐截痕ガ閉塞サレシモノニテ模型(3. A) ニ表ヘタル Foramen obturatum ノ小孔ヲ其ノ頭外側隅ニ包含セリ。トカケ

類等ニ於テハ Foramen obturatum ハ Pars pubica ノ平板部ヲ背腹ノ方向ニ穿通スル小孔トシテ Foramen ischio-pubicum ノ頭外方ニ獨立ニ存在セルモ龜類ニ於テハ兩者合一セルナリ。故ニ命稱的ニハ此大軟骨窓ヲ Foramen ischio-pubicum ト稱セルモ Foramen obturatum ト稱スルモ當ラザルコトナシ。兩側ノ平板部ハ頭方ニ伸長シツツ正中線ニ於テ結合シ兩者ハ共同ニテ廣キ板狀態ヲナセリ。コノ結合部ヲ Symphysis ischii ニ對シ Symphysis pubis ト稱セリ。以上兩者ノ間ニ軟骨化ヨリ取り殘サレタル裂孔狀ノ空間ヲ生ゼリ。コレ即チ Urodelen Amphibien ニ於ケル Locus minoris resistentiae ニ相當スルモノト思惟セラル。模型ニヨリ見ルニ左右兩側 Pars pubica ノ頭端ハ夫々獨立ニ頭方ニ伸長シツツ正中線ニ於ケル結合ヲモ營ミユク狀態ヲ知ルヲ得。結合過程上前階梯ト本階梯ノ中間ニ(Fig. XXX. G) ニ相當スル階梯ノ存在スルハ想像スルニ難カラズ。

2) Pars ischiadica

Pars ischiadica ハ左右兩側ノモノ益々尾方ニ伸展シ頭方ニ伸展セル Pars pubica ノ平板部ニ對シ Becken 尾側部ノ板狀部ヲ作り Becken ノ Frontol Abschnitt 構成ニ向ツテ進メリ。兩側ノ

尾方ニ向ツテ伸長セル突端ヲ Becken ノ脚部ト稱ス。正中線結合部ハ正中線ニ沿ヒテ稍々突起狀ニ尾方ニ短キ伸長ヲ示セリ。コレ Processus hypoischiadicus ノ Anlage ナリ。兩脚部ノ間ハ尙ホ軟骨性ニ不整空隙ヲナセリ。

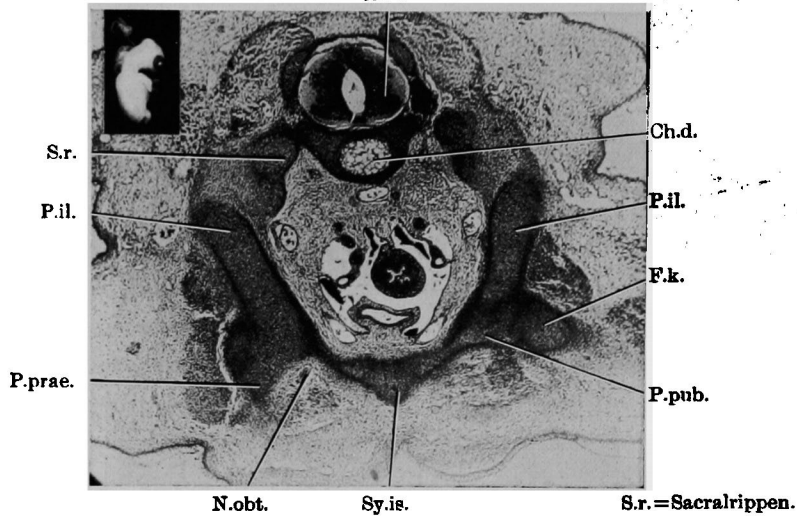
3) Pars iliaca

Pars iliaca ハ3分子集合點ヨリ略ボ水平位ヲ保テテ背外方ニ伸長シ其ノ背先端ハ稍々内外ニ扁平

擴大部ヲ作り急ニ尾方ニ鍵狀ニ曲リテ終レリ。其ノ形 Hammer 或ハへらニ似タリ。此曲リテ尾方ニ向ケル部分ハ將來 Wirbel ト結合ヲ營ムベキ部分ナリ。Acetabulum ハ未ダ極メテ不完全ニシテ模型ニヨリテ見ルモ殆ド Acetabulum トシテノ完全ナル整頓サレタル凹面部ヲ見ルコトヲ得ズ。即チ3者ノ Pars acetabularis トシテノ發育未ダ不完全ナルガタメナリ。

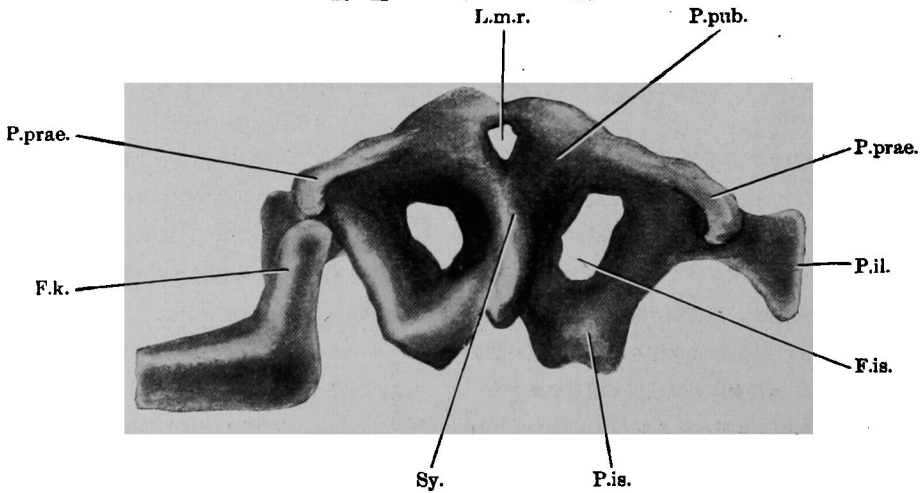
Fig. 7. (Nr. 53 約30倍)

R.m.



模型 4 (Nr. 53 50倍)

L.m.r.



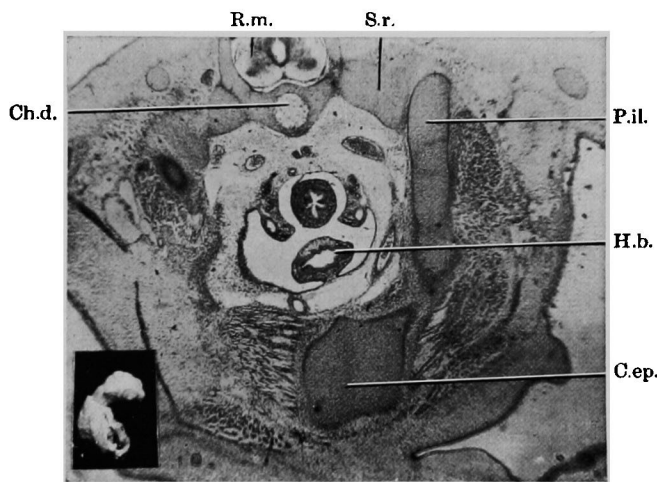
L.m.r. = Locus minoris resistentiae.

第7階梯 Nr. 78, 頂腎徑, 15.0 mm

殆ト軟骨性ニ完成骨盤ノ形態ヲ具備スルニ到ル. Frontal Abchnitt ハ morphologisch ニ著シク複雑トナレリ. 即チ全ク兩側 Beckenhälfte ノ結合ハ完成シ一路形態的整頓ニ向ヘリ. Pars pubica ハ兩側 Processus praepubicus ト正中線膨隆部トヲ以テ Foramen ischio-pubicum ヲ有スル中腹部以下ヲ頭方ヨリ覆ヘル如ク腹方ニ全體トシテ傾斜突出セリ. 最早 Locus minoris resistentiae ハ全ク完全ニ軟骨性ニ閉塞消失セリ. Pars ischiadica 兩脚部間ノ空隙ハ漸次軟骨的ニ充填サレ兩脚間ノ Bogen ヲ分スル如ク正中線ニ沿ヒテ發生セル Processus hypoischadicus ハ益々明瞭トナル. 發生初期ニアリテハ正中線ニ沿ヒ柱狀ノ細胞稠密部タリシモノガ漸次軟骨化シテ全ク鞏固ナル左右結合部ヲナシ, 其ノ正中線ニ沿フ Symphysis ischii ノ柱状態ハ兩側 Foramen

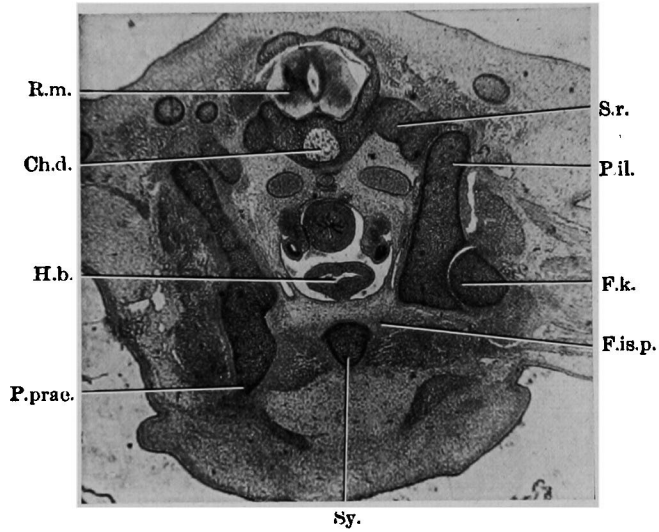
ischio-pubicum ヲ境界シテ突隆シ上述ノ Processus hypoischadicus ニ移行ス. Pars iliaca ハ略ボ水平位ヲ保チ長サ及ビ太サヲ増シツ背方ニ伸ビ先端ノ錘狀部ハ Hammer 或ハへらノ如キ形態トナリ第19—第20 Wirbel ノ Processus transversus (Saeralrippe) ト初期結合ヲ開始ス. 即チ兩者間ニ發生セル Lig. ilio-lumbaris ノ Anlage トシテノ細胞集積ニヨリ連絡セリ. Acetabulum ハ既ニ良ク發育セル3分子ノ各々ノ Pars acetabularis ノ集合點ガ外側ニ廣キ面ヲ作り最早完全ニ Femurkopfヲ收容スベキ凹陷部ヲ構成セリ. Gelenkhöhle モ明カニ發生セルヲ認メ得. 左右 Pars pubica ノ結合部頭端ハ正中線ニ沿ヒ頭方ニ山形ニ延展シ稍腹方ニ傾斜シ來レリ. 其ノ山形ヲ呈セル部分ハ將來永久ニ化骨セザル Cartilago epipubicus ノ Anlage ナリ.

Fig. 8. (Nr. 78 約30倍)



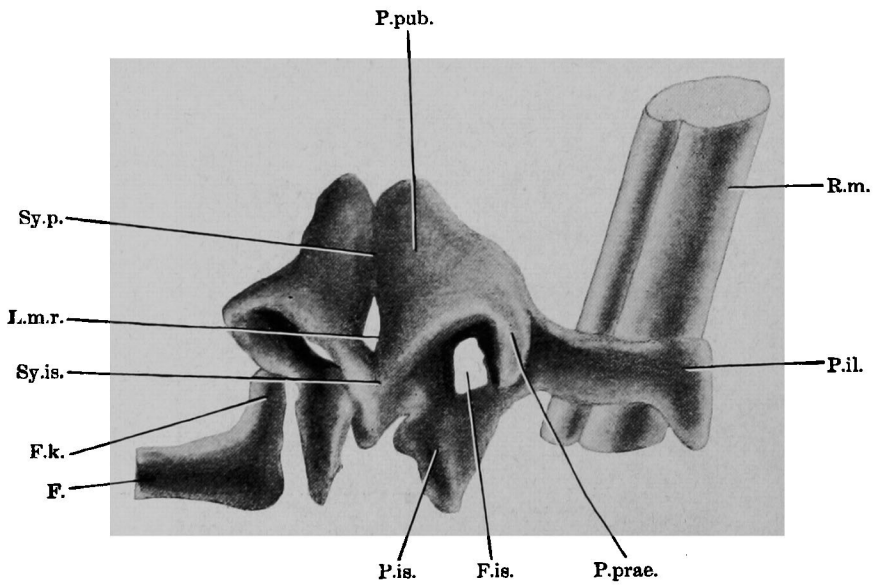
C.ep. = Cartilago epipubicus.

Fig. 9. (Nr. 78 約25倍)



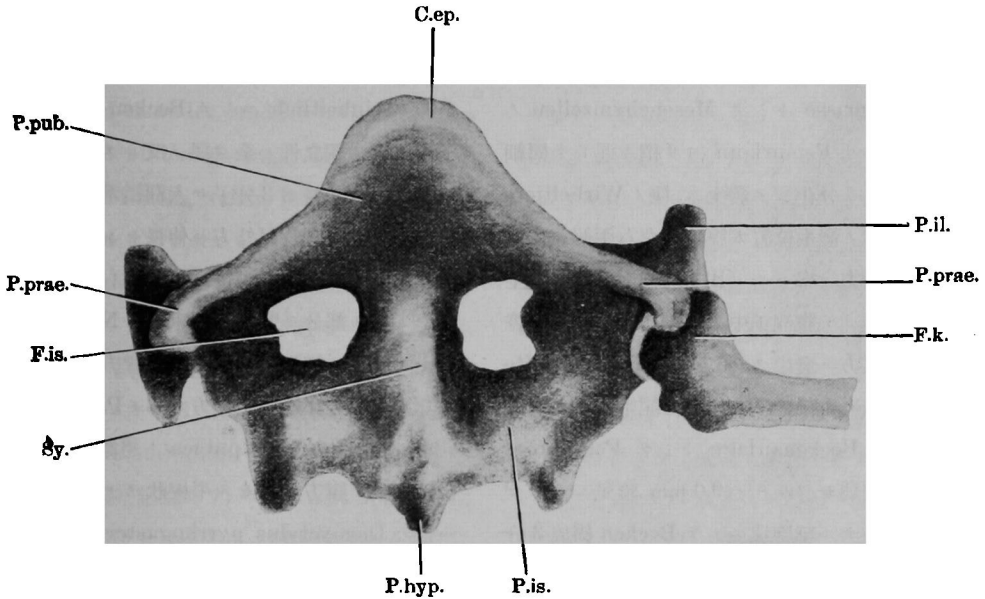
F.is.p.=Foramen ischiopubicum. Sr.=Sacralrippe.

模型 5 (Nr. 78 50倍)



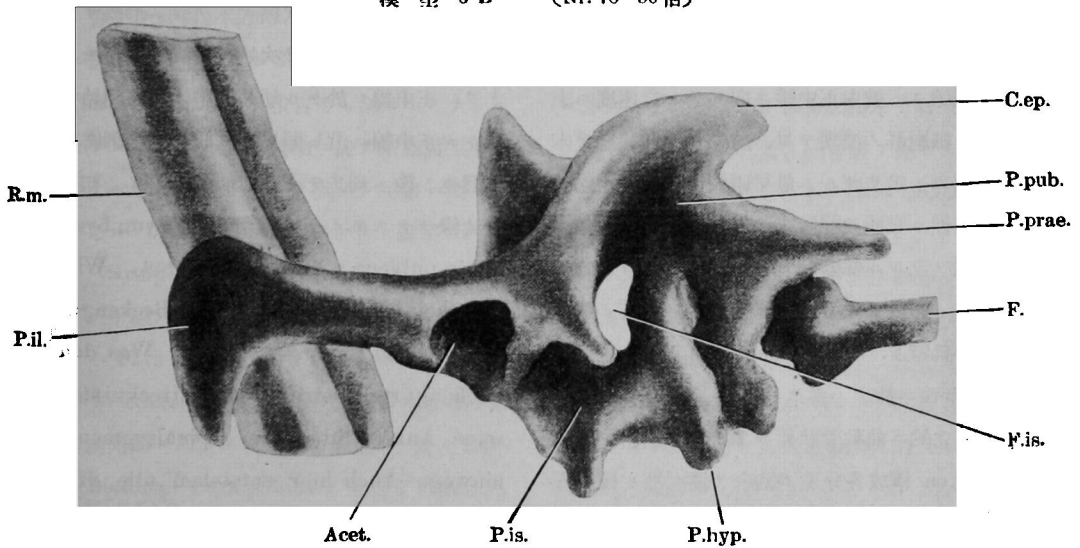
F.k.=Femurkopf. F.=Femur. L.m.r.=Locus minoris resistentiae.
 Sy.p.=Symphysis pubis. Sy.is.=Symphysis ischii.

模型 6 A (Nr. 78 50倍)



C.ep. = Cartilago epipubica. P.hyp. = Processus hypoischii.
 P.prae. = Processus praepubicus.

模型 6 B (Nr. 78 50倍)



C.ep. = Cartilago epipubica. Acet. = Acetabulum. P.hyp. = Processus hypoischii.

第5章 總括及ビ考察

Beckenanlageハ既ニ體外ニzapfenförmigニ發生伸長セル後肢ノ根部ニ Femurkopfbekkenzellmasse トシテ Mesenchymzellenノ集積ヲ作り Femurkopf ヲリ稍々遅レテ同細胞集積ヨリ分化シテ發生ス。他ノ Wirbeltiereニ於テ其ノ發生位置ガ腹腔ノ左右兩側或ハ寧ろ稍々背方ニ寄レルニ比シ同細胞集積ノ發生位置ハ極メテ腹側正中線ニ相接近シ尾方腹腔壁ノ腹外方ニ發生ス。而シテ兩 Beckenhälfteノ合流ハ發生後極メテ早期ニ開始セラルルモノナリ。Beckenanlage トシテ Femurkopfト分離確認セラルルハ 9.0 mm 胎兒ニテ未ダ全ク均一ナル細胞塊ニシテ Becken 構成 3分子ハ全ク區別不可能ナリ。此際 Femurkopfanlage ハ既ニ前軟骨狀態ヲ呈ス。兩側 Beckenanlage ハ何等中間ニ連絡ナキモ距離極メテ近シ。Mesenchymzellenノ特性ハ徐々失ハレ軟骨細胞ノ前階梯タル前軟骨細胞ノ性質ヲ帶ビ來ルニ從ヒテ同細胞集塊ハ Femurkopfノ先端ヲ中心トシテ各側ニ向ヒテ發育ヲ開始ス。就中正中線ニ向ヒテハ急速度ニ上述ノ細胞群ノ浸潤ヲ見、前軟骨細胞狀態ヲ未ダ明カニ示サザルニ最早兩側 Anlageハ幼若細胞性ニ交通ヲ開始ス。之ニ反シ Pars iliacaト認メラルル部即分チ初發細胞集塊ヨリ背尾外方ニ伸長セントスル部分ハ極メテ其ノ速度遅ク且短シ。一般ノ Reptilien 以外ノ Wirbeltiereニ於テハ多クハ各側ノ Beckenhälfteガ獨立ニ前軟骨狀態ヲ經テ軟骨化シ略ボ Becken 構成各分子ノ結合ヲ遂ゲ然ル後ニ左右ノモノノ合一ガ開始セラルルガ通側ナルニ比較シ最モ注目スベキ點ハ未ダ極メテ幼若ナ

ル細胞狀態ニ於テ早期ニ左右 Beckenhälfteガ合流スルコトナリ。合流後漸次發育シテ前軟骨狀態ヲ示シ來ルモ尙ホコノ時期ニ於テハ全體ニ einheitlichニシテ Becken 構成 3分子トシテノ獨立性ハ全ク認メラレズ。只位置的關係ニヨリ略ボ 3分子ヲ大別指示シ得ルノミ。即チ上述ノ背尾外方ニ伸長セントスル部分ハ Pars iliaca 正中線ニ於テ左右合流ヲ遂ゲントスル部分ヲ背方ヨリ來レル N. obturatoriusガ其ノ細胞集塊ノ中腹ヲ背方ヨリ腹方ニ穿通シ其ノ穿通部ノ尾方ガ即チ Pars ischiadica 頭外方ガ Pars pubicaト想像サル。此合流初期ノ腹方ニ面セル平板狀ヲナセル部分一帶ハ Diemyctylus pyrrhogasterニ於ケル Pars ischio-pubicaノ合流初期ト殆ド同一形態ヲ呈ス (Fig. 2 及ビ Fig. 3. A) Clemmys japonicaニ於テハ上述ノ如ク極メテ早期ニ幼若細胞性合流ヲ遂ゲシ後ニ各側ニ於ケル Becken 構成ノ 3分子ノ中心ニ軟骨核ヲ生ジ (Fig. XX 参照)。漸次擴大シテ既ニ形成サレタル前軟骨性形態ヲ 2次的ニ浸潤シユクモノナリ。正中線ニ於ケル幼若細胞ノ連絡開始サルルヤ正中線ニ沿ヒ頭尾ニ柱狀ノ細胞稠密部ヲ發生シ後ニ到リテ Pars ischiadicaノ初期合流線ヲナスモノニシテ將來所謂 Symphysis ischio-pubicusヲ形成スルモノナリ。Wiedersheimハ Chelone midasノ Beckengürtelニ就テ以下ノ如ク述ベタリ。Was den Beckengürtel betrifft, so erstreckt sich seine Anlage über drei Spinalsegmente hiiweg. Auch hier entstehen alle drei Beckenteile als getrennte Knorpel, welche im späteren Acetabulum zusammenstoßen;

die Pars iliaca ist anfangs noch sehr kurz. Wie bei Lacertiliere, so liegen auch bei Cheloniern Ischium und Pubis zuerst sehr nahe bei einander, und im vorknorpeligen Stadium bilden sie sogar ein ganz einheitliches Blastem, welche in der Gegend der späteren Foramen obturatum nur durch Nervus obturatorius eine Unterbrechung erfährt. 余ノ觀察セルト略ポー一致セル形態ヲ極メテ簡單ニ述ベ居レリ。即チ Wiedersheim ニヨレバ drei getrennte Knorpel ヲ發生シ Acetabulum ノ部分ニテ結合スル點ヲ既ニ觀察記載セリ。Clemmys ニ於テモ均一ナル前軟骨性原基中ニ軟骨性3分子ヲ獨立的ニ發生シ Femurkopf ノ先端ヲ集合點トシテ他端ハ夫々固有ノ方向ニ伸長ヲ開始スルナリ。余ノ觀察ニヨレバ Amphibien ニ於テハ Urodelen (*Diemetylus pyrrhogaster*) Anuren (*Bufo vulgaris japonicus*) 何レモ3分子ヲ區別シ得ザリキ。但シ Amphibien ニ於テモ不明瞭ヲ作ラ3分子ヲ區別シ得ラルル Tierarten ノ存在ヲ報告サレ居ルモノナシトセザルモ、余ハ脊椎動物ニ於テ宗族發生學的ニ Becken 構成3分子ヲ極メテ明瞭ニ認メ得ラルルハ Reptilien ヲ最初ナリト断定ス。

Symphyse = 就テ

正中線ニ於テ軟骨性ニ初メテ左右ノ合流スルハ Pars ischiadica ノ先端ニシテコノ部分ハ Wiedersheim ノ所謂 Symphysis ischii ノ頭側部ニ相當スルモノト思惟ス。後ニ Pars ischiadica ト Pars pubica ノ先端ガ Foramen ischio-pubicum ヲ作リツツ合流シ、左右 Pars pubica モ正中線上ニ合流ヲ開始シツツ頭方

ニ伸長延展ス。コノ正中線合流部ヲ上述ノ Symphysis ischii ニ對シ Wiedersheim ハ Symphysis pubis ト稱セリ。Lacerta agilis ニ於テハ Wiedersheim ハ Die Symphysis pubis kommt viel früher Zustand als die Symphysis ischii ト稱セリ。之ニヨリテ見ルニ Reptilien ニ於テハ、Tierarten ニヨリ何レガ先ニ構成サルルカ不定ナルモノノ如シ。Symphysis pubis ハ軟骨性合流ニ際シ Locus minoris resistentiae 様ノ小孔ヲ Pars ischiadica ト Pars pubica ノ正中線上結合部ニ相當シテ殘存シツツ次第ニ合流ヲ終ル。此部分ハ將來永久ニ稍々幅廣キ軟骨部ヲ呈シ、成熟骨盤ニ於テハ該部ニ菱形軟骨帶ヲ形成セリ。Symphysis ischii ハ構成ノ趣ヲ異ニシ先ヅ柱狀軟骨體ガ正中線ニ沿ヒテ兩 Pars ischiadica ノ尾側部即チ兩脚部ノ作ル Bogen ヲ2分スル如ク頭方ヨリ伸長シ、コノ柱狀部ト脚部ノ間ノ空間ハ漸次頭方ヨリ軟骨化シテ充填サレユクナリ。故ニ Symphysis pubis ノ如ク兩側 Pars pubica ガ相寄りシ合流部ニ作ラルルニ非ズシテ先ヅ Pars ischiadica ガ將來合流スベキ合流部ニ圓柱狀ノ軟骨體ヲ先キニ發生シ夫レニ向ヒテ兩側頭方ヨリ Pars ischiadica ガ軟骨化シツツ相寄りテ合流シユクナリ。Pars pubica ノ板狀部ハ寧ロ正中線合流部ノ凹陥セルニ反シ、Pars ischiadica ノ板狀部ハ合流線ガ正中線ニ沿ヒ突隆セリ。此關係ハ成熟骨盤ニ於テ見ル Symphyse ノ形態上ニモ表ハレタリ。將來永久ニ正中線ニ沿ヘル部分 (Symphyse) ハ化骨セズシテ左右 Beckenhälfte ノ此線ヲ軸トセル Biegsamkeit ヲ保留セリ。Symphyse ノ頭端ハ稍々其ノ幅擴大

シ山形ニ延展シテ所謂 *Cartilago epipubicus* トナリ、尾端ハ小突起状ヲナシ所謂 *Processus hypoischiadicus* ヲ形成ス。

Foramen obturatum ニ就テ

Clemmys japonica ニ於ケル *Foramen obturatum* ノ發育構成ノ過程ヲ觀察スルニ *Amphibien Urodelen* ニ於ケル場合ト *Vogel, Säugetiere* ニ於ケル場合トノ中間期ニ適ハシキ面白キ状態ヲ示セリ。凡ソ *Foramen obturatum* 構成機轉ニ關シテハ次ノ何レカノ場合ノ1ツニ相當スルモノナリ。

- 1) 軟骨化初期ニ於テ既ニ有孔ナリ。
- 2) 無孔ノモノガ軟骨化後開通ス。
- 3) 軟骨性發育伸長ノ道程ニ於テ空間ヲ圍ミテ孔ヲ作ル。

Amphibien Urodelen 特ニ *Diemyctylus pyrrogaster* ニ於ケル檢索ニ際シ其ノ *Foramen obturatum* ノ開孔機轉ニ關シテハ上記(1)或ハ(2)ニ相當スルガ如キ *Befund* ヲ呈セシガ *Clemmys japonica* ニ於テハ *Nervus obturatorius* ノ發生ガ *Beckenanlage* ニ先行シ *Beckenanlage* トシテノ細胞集積ハ *Nervus obturatorius* ヲ圍繞シツツ發育スルヲ以テ前軟骨期ニハ既ニ模型(1—2)ニ於テ見ル如ク *Foramen obturatum* ニ相當スル孔ヲ開通シ居ルナリ。コノ狀況ヨリ想像スルニ *Diemyctylus* ニ於ケル *Foramen obturatum* モ最初ハ其ノ *Beckenanlage* ハ *N. obt.* ト稍々離レテ細胞集積性原基トシテ發生シ、*N. obt.* ノ *Anlage* ノ存在スル位置ニ向ツテ細胞集積性ニ伸長發育シ、之ヲ圍繞スルコトニヨリ突如トシテ *Beckenplatte* ヲ穿孔セルガ如キ觀ヲ呈セルモノナルヤモ知レズ。然リトスレバ

Diemyctylus ニ於ケル *F. obt.* ノ開孔機轉ハ(1)ト言ヒ得ベク、*Clemmys* ニ於ケル幼若細胞集積期ニ於ケル *F. obt.* ノ構成狀況ト同一ナリト認メ得ルナリ。而シテ *Clemmys* ニ於ケル軟骨化狀況ハ *Amphibien* ニ於ケルニ反シ、明カニ *Pubis, Ischium, Ilium* ヲ區別シ得、且前2者ノ一端ノ伸長結合ニヨリ豫メ前軟骨性ニ開通セル小孔即チ *F. obt.* ヲ圍ミテ廣義ノ *F. obt.* トモ言ヒ得ベキ *Foramen ischio-pubicum* ヲ構成シ上記(3)ノ形式ヲ示セリ。即チ *Clemmys* ノ *F. obt.* 構成機轉ハ *Amphibien Urodelen* ト *Säugetiere* トノ兩形式ヲ兼ネ示セルモノニシテ極メテ興味深キ點ナリト言フベシ。尙ホ注意スベキ點ハ *F. obt.* ト *Foramen ischio-pubicum* ノ關係ナリ。即チ兩者ハ本來獨立ニ構成サルベキモノニシテ「トカケ」類ニ於テハ *F. obt.* ハ *Foramen ischio-pubicum* ノ頭外方ニ於テ獨立ニ *Pubis* ノ一部ヲ穿孔シ居レリ。是レ即チ前軟骨性ニ *N. obt.* ノ通路タル小孔トシテ表現サレシ本來ノ *F. obt.* ガ軟骨化ニ際シ、*Pars pubica* 上ニ其ノママ固定サレテ獨立シ此小孔トハ無關係ニ *Pars pubica* ト *Pars ischiadica* ノ遊離先端ガ閉鎖シテ *grosse Öffnung* ヲ構成シ *F. ischio-pubicum* トナルナリ。龜類ニ於テハコノ *F. obt.* ハ獨立スルコトナク後者ノ頭外側1隅ニ包含サレシナリ。コノ *grosse Öffnung* ノ1隅ヲ *N. obt.* ガ通過スル以上之ヲ廣義ノ *F. obt.* ト稱シテ可ナルベキモノニシテ極メテ興味深キ關係ナリ。*Amphibien, Reptilien* ノ *F. obt.* ノ開孔機轉ニ關シ、*Bunge* ハ *Fensterungstheorie* ナルモノヲ *Hypothese* トシテ記述セルハ余

ノ Amphibien ノ骨盤發生ニ關スル研究ニ於テ既述セルトコロナリ。Clemmys ニ於ケル軟骨化直前ノ前軟骨性 Beckenanlage ノ全形態ガ其ノママ軟骨化スレバ Diemyctylus ノ Becken ニ酷似スルモ、Clemmys ニ於テハ前軟骨性 Beckenanlage 中ニ 3 ヅノ Knorpelkern ヲ發生シ Diemyctylus ニ於ケル Pars ischiobubica ニ相當セル部分ハ明カニ Pubis ト Ischium ニ區分スルコトヲ得且廣義ノ F. obt. ハ其ノ兩者ニヨリ軟骨性ニ、Urodelen ヤ「トカケ」類ニ於ケル小孔ト異リ Vogel Säugetiere 等ニ於ケルト同様 grosse Öffnung トシテ完成サレ後化石シテ Pubis ト Ischium ノ骨融合線ヲ其ノ兩端ニ明瞭ニ認メ得。Reptilien ニ於テハ F. obt. 及ビ Foramen ischiopubicum ノ關係及ビ Symphyse ノ状態ハ種種様々ニシテ 1 例ヲ舉グレハ Hatteria ニ於テハ Foramen ischiopubicum ハ骨性ニ閉鎖サレズシテ兩側ノモノハ Medianlinie ニ於ケル knorpelig fibröser Stang (Lig. medianum pelvis) ニヨリ左右ニ隔離セラレ F. obt. ハ F. ischiopubicum ノ外頭方ニ於テ Pubis ヲ穿通シ、獨立ニ存在ス。宗族發生學的ニハ兩孔ガ合併シ骨性ニ閉鎖的ナルモノガ最モ進化シタルモノト言ヒ得ベシ。

Acetabulum ニ就テ

軟骨性 Beckenanlage トシテノ形態ヲ完了スルヤ各 3 者ノ中心ニ化石核ヲ生ジ略ボ軟骨化ノ順ヲ追ヒテ化石ヲ終ル。化石ニ際シ 3 者ハ各々 Acetabulum ニ向ヒ Fortsatz ヲ出シ Acetabulum ニ於テ fest ニ結合シ周縁ハ圓味ヲ帯ビシ 3 角形状ノ凹面ヲ作ル。

Wirbel トノ結合ニ就テ

Clemmys japonica ノ Wirbel ハ Halswirbel 8 箇 Brust-Landewirbel ハ 10 箇存在シ内第 10 箇目ノモノ 以外ハ全部背側龜甲ニ固定的ナリ。夫レニ續キテ存在スル 2 箇ノ Sacralwirbel ノ Processus transversus ハ Ilium ノ背側縁ニ伸ビ淺キ gelenkartige Verbindung ヲナス。其ノ周圍ハ Lig. ilio-lumbaris ニヨリ fest ニ結合サル。Amphibien ハ 1 本ノ Sacralrippe ヲ以テ結合シ Vogel ハ極メテ多數ノ夫レト結合ス。Reptilien ノ 2 本ハ其ノ中間型ヲ表現セルモノト言ヒ得ベシ。Säugetiere ニ於テモ下等ノモノハ 2 本ノ Sacralrippe ヲ以テ結合サルルモ高等ノモノハ夫レ以上ノ數ニ於テ結合ス。

第 6 章 小 括

脊椎動物ノ骨盤發生ノ順序トシテ凡ソ軟骨性ニ各側ノ Beckenhälfte ニ於テ骨盤構成要素ノ結合ヲ略ボ完了セル後ニ兩側ノモノガ合一ヲ營ムルガ普通ナリ。(鳥類ハ例外)然ルニ Clemmys japonica ハ之ガ逆トナリ以下ノ如ク稍々特殊ナル順序ヲ示セリ。

a) 軟骨化以前ニ於ケル狀況

1) 1 塊ノ均一ナル細胞集積トシテ兩側ニ獨立ニ出現ス (Fig. XX. A).

2) N. obt. ヲ通過セシムル小孔ヲ作リツツ略ボ部位的ニ 3 構成分子ヲ指示シ得ル状態トナリ正中線ニ向ツテ急速ニ發育シ、依然均一ナル細胞集積的ニ合流ヲ營ム (Fig. XX. B).

3) 正中線ニ沿ヘル部分ハ特ニ細胞稠密ニシテ細胞的ニ柱狀體ヲナセルガ如キ觀ヲ呈シ

ツツ腹側面ニ平板状ノ Pars ischio-pubica トモ言フベキ部分ト其ノ外背尾隅ヨリ突起状ニ伸長セントスル Pars iliaca トヲ區別シ得ル状態トナル (Fig. XX. C).

4) 腹側平板部ノ外頭側部ハ腹外方ニ向ヒ膨隆部ヲ構成シ Pars pubica ノ Processus praepubicus ノ Anlage ヲ暗示ス (Fig. XX. D).

以上ノ形態ガ其ノママ軟骨化スレバ Amphibien Urodelen ノ Beckenanlage ト極メテ酷似スル形態ヲ呈ス。以上ノ如キ徑路ヲトリツツ einheitliches Blastem ヲ以テ左右合流シテ軟骨性 Becken ノ母地ヲ作り其ノ體ノ内ニ Knorpelkern ヲ發生シ、略ボ獨立的ニ3構成分子ノ發育結合ヲ見ルコト以下ノ如シ。

b) 軟骨化ニヨル結合狀況 (Fig. XXX).

1) 既ニ大體構成サレタル einheitliches Blastem ニヨル Beckenanlage ハ前軟骨細胞ニ發育シ其ノ母地ニアリテ Femurkopf ノ先端ヲ中心トシテ略ボ放射状ニ Pars pubica,

Pars ischiadica, Pars iliaca ノ3軟骨體ノ成長ヲ見ル (Fig. XX. E 及ビ Fig. XXX. E).

2) 3者ハ將來 Acetabulum ヲ構成スベキ部分ニテ合一ヲ遂ゲ他ノ遊離端ハ各自ノ方向ニ伸長シ、先ヅ兩側ノ Pars ischiadica ハ正中線ニ於テ合一ス (Fig. XX. F 及ビ Fig. XXX. F).

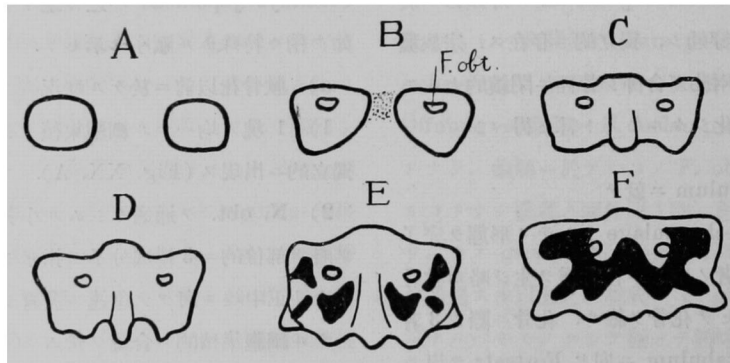
3) 次イデ Pars ischiadica ト Pars pubica ノ先端ガ結合シテ Foramen ischio-pubicum ヲ形成シ軟骨化以前ニ於テ存在セシ F. obt. ハ其ノ頭外側隅ニ包含サレ軟骨性ニ獨立小孔ヲ作ルコトナシ (Fig. XXX. G).

4) 兩側 Pars pubica ハ漸次正中線ニ向ツテ伸長延展シ合流ス (Fig. XXX. H).

5) Cartilago epipubicus 及ビ Processus hypoischiadicus ヲ明瞭ニ示シ來ル (Fig. XXX. I).

以上ノ如ク結合ヲ營メル間ニ全形トシテハ各側ニ向ツテ成長シ漸次成熟骨盤ノ形態ニ迄發育シ、然ル後、化骨ヲ營ムナリ。

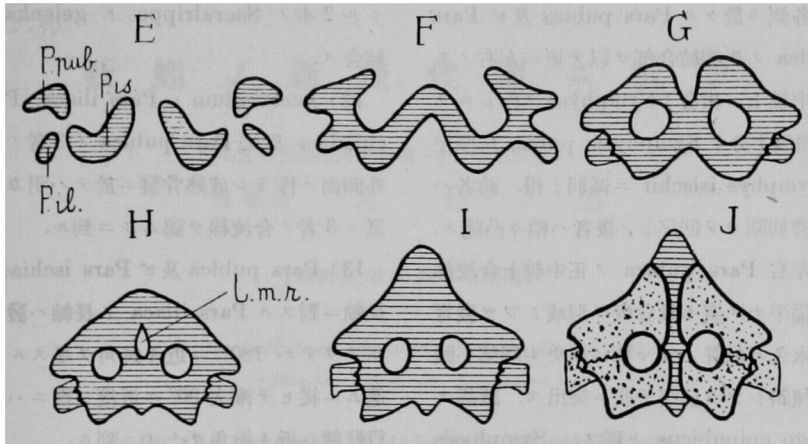
Fig. XX.



F ハ本來ノ Foramen obturatum ガ Foramen ischiopubicum ニ合一サレ廣義ノ Foramen obturatum ヲ構成セントスル状態ヲ示ス。

F. obt. = Foramen obturatum.

Fig. XXX.



P.pub. = Pars pubica. P.il. = Pars iliaca. P.is. = Pars ischiadica.
l.m.r. = Locus minoris resistentiae.

第7章 結論

以上各章ヲ通ジテノ検索ノ結果次ノ如キ結論ヲ得タリ。

1) Beckenノ初發原基ハ Mesenchymzellen ヨリナル Femurkopfbeckenzellmasseヲ母地トシテ、其ノ中ニ1箇ノ dicht ナル einheitlich ノ細胞集積トシテ發生スレドモ、軟骨性ニハ上記細胞集積内ニ各々分離独立性ナル3箇ノ Knorpelkern (即チ Pars iliaca, Pars ischiadica 及ビ Pars pubica) トシテ發生ス。即チ軟骨化以前ニハ独立性3要素ヲ指示スルコトヲ得ズ。

2) Beckenanlage ハ Femurkopfanlage ヨリ稍々遅レテ發生シ且軟骨化ス。

3) 左右 Beckenhälfte ハ腹腔壁ノ左右外方、後肢ノ其ノ基根部ニ發生シ兩側ノ軟骨性結合ニ先行シテ可成リ早期ニ腹側正中線ニ於テ幼若ナル細胞集積ノ状態ニテ融合ヲ遂グ。

4) Beckenanlage ハ左右各側ニ於テ3要

素ノ軟骨性結合ヲ完了スルニ先行シテ、既ニ軟骨化ヲ開始セル Pars ischiadica ノ遊離先端ヲ以テ正中線上ニ兩側ノモノノ最初ノ結合ヲ營ム。

5) 兩側ノ Pars ischiadica ノ遊離先端ガ結合スルヤ間モナク Pars pubica ノ遊離先端ト Pars ischiadica ノ先端トノ結合ガ管マレテ Foramen ischiopubicum (廣義ノ Foramen obturatum) ノ閉鎖成リ、次イデ左右 Pars pubica ノ軟骨性結合ガ正中線上ニ開始サル。

6) Foramen obturatum ハ發生初基ニ於テ幼若ナル細胞集積中ニ小孔トシテ開通シ、前軟骨期迄ハ urodelen Amphibien ニ於ケル様式ヲ示シ、軟骨期以後ハ Foramen ischiopubicum ノ構成ト共ニコレニ包含サレ廣義ノ Foramen obturatum ヲ形成シ Vogel 或ハ Säugetiere ト同一様式ヲ示ス。

7) Pars iliaca ノ發生及ビ軟骨化最モ遲

シ。

8) 各側ニ於ケル Pars pubica 及ビ Pars ischiadica ノ先端結合部ヲ以テ更ニ左右ノモノガ正中線上ニ相會シ Symphyse ヲ作レルヲ以テ、頭側半分ヲ Symphysis pubis、尾側半分ヲ Symphysis ischii ニ區別シ得。前者ハ稍々發育初期ヨリ凹陷シ、後者ハ稍々凸隆ス。

9) 左右 Pars pubica ノ正中線上合流部頭端ハ扁平ナル廣キ軟骨板ヲ形成シツツ發育延展シ永久ニ軟骨ノママ特ニ中央尖端部ハ頭腹方ニ傾斜シツツ烏帽子狀ニ突出ス。該部ヲ Cartilago epipubica ト稱ス。 Symphysis ischii ノ尾端ハ短キ突起狀ヲ呈シテ遊離ス。該部モ化骨スルコトナク Processus hypoischiiadici ト稱ス。

10) 兩側 Pars pubica ノ左右外方ニハ腹方ニ略ボ水平ニ突出スル Processus praepubicus ヲ發生初期幼若細胞期ヨリ認め得。該突起ハ將來化骨シ、兩側 Pars ischiadica ノ尾端ニ發育セル脚部ノ先端其ノ間ニ作レル Bogen ノ縁邊及ビ Cartilago epipubica ノ先端ト共ニ腹側 Schild ノ内面ニ接觸ス。

11) Pars iliaca ハ殆ド水平ニ背外方ニ伸長シ其ノ背縁ハ發生初期ヨリ稍々尾方ニ向ッ

テヘラ形ニ彎曲突出シ、Wirbel ヨリ伸ビ來レル2本ノ Sacralrippe ト gelenkartig ニ結合ス。

12) Acetabulum ハ Pars iliaca、Pars ischiadica 及ビ Pars pubica ノ3者ノ集合部外側面ニ作ラレ成熟骨盤ニ於テハ明カニ關節窩ニ3者ノ合流線ヲ認めルニ到ル。

13) Pars pubica 及ビ Pars ischiadica ノ長軸ニ對スル Pars iliaca ノ長軸ハ發生初期ニアリテハ 180° ニ近キ鈍角ヲ呈スルモ發育進ムニ從ヒテ漸次 90° ニ近接シ後ニハ殆ド平行狀態ニ近キ銳角ヲナスニ到ル。

14) Schild ハ Beckenanlage ヨリ著シク遅レテ軟骨化ス。

15) Beckengürtel ノ發生上諸點ニ於テ Reptilien ハ Amphibien ト Säugetiere ノ中間型ヲ表現ス。

欄筆スルニ當リ御懇篤ナル御指導並ニ御校閱ヲ賜リシ恩師數波教授ニ對シテ深甚ナル感謝ノ意ヲ表ス。

主要文獻ハ岡山醫學會雜誌第49年第12號所載ノ骨盤帶ノ發生學的研究ニ掲載セリ。