

胸骨化骨ノ「レントゲン」學的研究

日本赤十字社大阪支部病院外科(醫長澤村博士)

醫學士 宮 崎 松 記

Röntgenologische Untersuchungen über die Verköcherung des Brustbeins.

Von

Dr. Matsuki Miyazaki.

[Aus der chirurgischen Abteilung des Hospitals des Vereins vom Roten Kreuz zu Osaka
(Vorstand: Prof. Dr. S. Sawamura.)]

〔内容抄録〕 余ハ胸骨屍體材料45個、年齢最低1月10日、最高62年ニ就キ「レントゲン」學的研究ヲ行ツタ。

胸骨ヲ5部ニ分割シ柄部、體部第一節、第二節、第三節、劍狀突起部トシ、各部ノ間ニ存スル間隙ヲ上方ヨリ順次ニ柄體間隙、體部第一間隙、第二間隙、體劍狀間隙ト命名ス。

上記ノ胸骨各部及各間隙ノ「レントゲン」學的ノ變化ヲ逐年的ニ研究セリ。

目 次

第一章 緒 言	第四章 胸骨「レントゲン」像ノ年齢的差
第二章 検査材料	達
第三章 胸骨ノ「レントゲン」像	第五章 總 括

第一章 緒 言

胸骨ハ吾人日常「レントゲン」學的檢診ニ際シテ、甚シク困難ヲ感ズル部位デアル。

胸骨ハ單純ナル1個ノ骨ニ非ズシテ、數個ノ骨ノ複合ニヨツテ成ルモノデ、而モ他ノ骨骼系統ト異ツテ、其各構成分子ハ化骨ノ時期及狀況ヲ異ニシ、尙其構成分子相互間ニモ複雑ナル關係アリ、從ツテ「レントゲン」學上年齡的ニ種々ナル影象ノ差違ヲ示スモノデアル。

胸骨ニ就テハ、解剖學上發生學的ノ研究ハ相當多數行ハレテキルガ、コレガ系統的「レントゲン」學的ノ研究ノ文献ニ至ツテハ、殆ンドコレヲ見ナイ。

胸骨ノ化骨ニ關シテハ、Paterson, Markowski 等ノ如キ解剖學者ノ發生學的研究ガアルガ、意見區々ニシテ而モ其間ニ大ナル徑庭ガアツテ、吾人ヲシテ其歸趨ニ惑ハシムル。

尙同一研究對象ニシテモ、解剖學的所見ト「レントゲン」學的所見トハ、自ラ其趣ヲ異ニシ前者ノ所見ヲ直チニ後者ニ適用スルコトハ出來ナイ。故ニ「レントゲン」學獨自

ノ立場ニ於テ、コレノ研究が必要デアル。

胸骨ノ「レントゲン」學的區分及其各部名稱ニ就テハ、據ルベキ文献ナク從ツテ余自身ノ創造ニ成ツタモノガ多イ。其點ハ讀者ノ御有恕ヲ乞ハネバナラナイ。

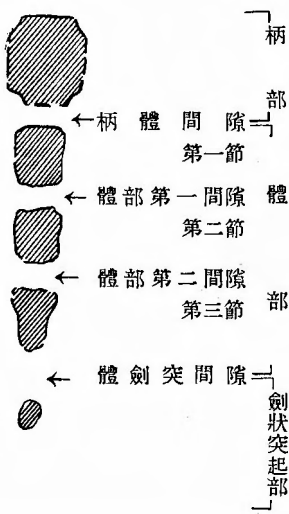
第二章 検査材料

胸骨ハ生體ニ於テハ、脊柱又ハ心臟、大動脈ノ如キ縱隔膜内臓器ノ陰影ニ障害セラレテ、如何ニ其照射方向ヲ加減シテモ明確ナル「レントゲン」像ヲ得ルコトハ困難デアル。コレラノ障害ナル陰影ヲ巧ニ回避シ明確ニ撮影シ得タトシテモ、ソレハ畢竟斜方向ノ影像デアツテ、胸骨ノ全幅ヲ現スモノデハナイ。

故ニ胸骨ノ「レントゲン」學的研究ニ當ツテハ、勢ヒ材料ヲ屍體ニ求メ、何等ノ障害ナキ状態ニ於テ觀察シナケバナラナイ。余ハコノ目的ニ京都帝國大學醫學部解剖學教室ノ好意ニ依テ得タル胸骨屍體材料41個及本院ニ於テ得タルモノ4個、合計45個、年齢ハ最低1ヶ月10日、最高62年ニ就イテ觀察ヲ試ミ、尙生體材料ニ就キ、比較的明確ニ撮影シ得タル29例ノ所見ヲ参考ニ供シタ。

第三章 胸骨ノ「レントゲン」像

解剖學上胸骨ニ於ケル化骨核ノ數、其排列状態、其相互間ノ癒合關係ニ就テハ、學者(Paterson, Markowski, etc.)ノ間ニ異論アリ、意見區々ニシテ一定セル見解ヲ見出すコトガ出來ナイガ、少クトモ余ハ生後ニ於ケル胸骨ノ「レントゲン」學的研究ノ結果ハ、次ニ述ブル如キ一般の結論ニ達スルコトガ出來タ。但シ例外アルコトハ勿論デアル。



余ハ胸骨ノ「レントゲン」學的區分トシテハ、先ヅ柄部、體部、劍狀突起部ニ三大別シテ、更ニ體部ヲ3分シテ第1節、第2節、第3節トシ(圖参照)、各部ノ間ニ存スル間隙ヲ上部ヨリ順次ニ次ノ如ク命名スル。

柄部體部ノ間ノ間隙ヲ柄體間隙、體部 第1節ト第2節ノ間ノ間隙ヲ體部第1間隙、同第2節ト第3節ノ間ノ間隙ヲ體部第2間隙、體部ノ第3節ト劍狀突起部ノ間ノ間隙ヲ體劍突間隙トスル。

各間隙ハ始め全部軟骨デアルガ、漸次發育スルニ從ツテ、骨質性骨癒合ヲ營ム。柄體間隙ハ解剖學上ノ胸骨軟骨聯合(Synchondrosis sternalis)ニ、

體劍突間隙ハ胸骨劍狀突起軟骨聯合(Synchondrosis sterno-xiphoides)ニ相當シ、可ナ

リ長イ間軟骨ノ儘ニシテ、レントゲン學的ニハ間隙ヲ認ムル。體部ノ各節間ノ間隙ハ幼若ナル時代ニハ明瞭デアルガ、一定ノ年齢ニ達スレバ骨質性骨癒合ヲナシテ漸次不明瞭トナリ、高年ニ達スレバ遂ニ消失スルニ至ル。コノ關係ハ次章ニ於テ詳述スル。

柄部、體部ノ各節及劍狀突起部ノ各部ハ其初期ニ於テハ、小圓形又ハ卵圓形ヲ呈スルモ發育スルニ從ツテ、柄部ハ八角形、體部各節ハ長方形ヲ呈シ、各節ノ接スル各間隙ノ兩端ニハ凹入ヲ生ジ、コレニ相當スル各肋骨ノ胸骨端ヲ接受シテ、所謂肋骨截痕ヲ形成スル。Markowski, Felix 氏等ノ胸骨ノ化石核ハ、各肋骨截痕ノ中間即チ肋間ニ相當スル部分ニ現ル、ト云フ觀察ハ余ノモノト一致スル。

柄體間隙ハ胸骨角ニ相當スル部分デアツテ、通常第2肋骨ノ高サーアル。Rothschild ハ胸骨角ガ第2肋骨ノ高サニナクシテ、第3肋骨ノ高サニ存スルコトハ、一ツノ退化性畸形 (Atavistische Verbildung) デアツテ、胸骨角計 (Sternogonometer) ヲ用フレバ知り得ルト言ツテキル。余ハ21歳ノ男子ニ於テ、レントゲン學的ニ柄體間隙ハ大部分癒合シオルニ關ラズ、第3肋骨ノ高サーアル體部第1間隙ノミガ未ダ癒合スルコトナク、尙可ナリノ距離ヲ保ツテオツタ例ヲ觀タ (附圖第5圖參照)。コレハRothschild ノ所謂胸骨角ノ第3肋骨ノ高サーアル例デ、退化性畸形ノ結果ト解スベキデアラウ。何故ナレバ次章ニ於テ述ブル如ク、一般ニ體部各節間ノ間隙ハ既ニ早く消失スルニ關ラズ、柄體間隙ハ可ナリ永イ間存在シテ、所謂胸骨角ヲ形成シテオルモノデアルガ、本例ニ於テハ柄體間隙ハ大部分消失シオルニ關ラズ、體部第1間隙ハ尙殘存シテ、此部分ニ於テ胸骨角ヲ形成シオルモノト思惟セラル、カラデアル。

體部第1間隙ハ第3肋骨ノ附着部ニ、體部第2間隙ハ第4肋骨ノ附着部ニ相當スル。第5,6肋骨ニ對シテハ體部第3節ガ下方ニ向ツテ瓢箪形ニ突起ヲ出シテ、コノ部ニ截痕ヲ生ジテコレヲ接受スル。第7肋骨ニ對シテハ、コレニ相當スル截痕不明瞭ニシテ該肋骨ハ多クハ體部下端ニ接着スルノミデ、其兩側肋軟骨ノ胸骨端ハ互ニ接合シテキル。コノ關係ハ勿論7胸骨性肋骨ト8胸骨性肋骨ト一ヨツテ異ル (胸骨下端ノ解剖ニ就テハ普通解剖學書ニハ記載精細ヲ缺ク。コノ解剖學的研究ニ就テハ他日稿ヲ改メテ發表ノ豫定デアル)。

發生學的ニハ胸骨體部ノ節數及其態度、特ニ最下端ノ節ノ本態ニ就テハ、異論アツテ一定シナイ。然シナガラ余ハレントゲン學的ニ附圖第2圖ニヨツテモ明ナル如ク、體部ハ3節ヨリ成リ、第5, 6, 7肋骨ニ對シテハ最下ノ第3節ヨリ下方ニ向ツテ瓢箪形ニ突起ヲ出シテ、コレヲ接受スルモノト解スベキモノト信ズル。

劍狀突起部ノ形狀ハ種々ニシテ、卵圓形ノコトアリ、長方形ニシテ下端ニ二又又ハ

三叉ヲ有スルコトアリ或ハ樹根狀ヲナスコトアリ、又ハ中央ニ有窓ノコトアツテ一定シナイ。

尙劍狀突起部ノミナラス、體部ニモ往々窓孔ヲ有スルコトガアル。

胸骨ノレントゲン像ハ各年代ニヨツテ、著シイ差違ガアル。コレニ就テハ次章ニ述ベル。

第四章 胸骨レントゲン像ノ年齢の差違

胸骨ハ骨骼系統ノ他ノ何レノ部分ヨリモ、レントゲン學的ニ年齢的ノ差違ガ甚シク、各年代ニ亘ツテノ正常ナル胸骨ノレントゲン學的研究ハ、吾人胸骨ノ各種疾患ノレントゲン學的檢診ニ際シテ、甚ダ緊要ナル事項デアル。

然ルニ、斯ク各年代ニ亘ツテノ胸骨ノレントゲン像ノ變化ノ系統的ノ研究ノ文献ヲ見ナイ。故ニ余ハ余ノ材料年齢最低1ヶ月10日ヨリ、最高62年ニ至ル間ヲ各10年間ニ分チ、第1,10年ヨリ第6,10年トシ、更ニ變化ノ最モ甚シイ初期ノ第1及第2,10年間ヲ2期ニ分チ、前期及後期トシテ觀察シテ、次ノ結果ヲ得タ。

第1,10年前期(1—5年)

生後1ヶ月10日ノ例ニ於テハ、如何ニレントゲン線ノ硬度ヲ加減シテモ、其化骨核ヲ影出シ得ナカツタ。只1例デアルカラ、一般的ノコトハ言ヘナイガ、生後1ヶ月位デハ胸骨化骨ハレントゲン學的ニ證明シ得ナイ程度ノモノデアラシイ。

生後2ヶ月トナレバ確實ニ小圓形ノ化骨核ヲ認メ、1年ニシテ胸骨柄部ニ1個體部ニ3個合計4個ノ節狀化骨ヲ認ムルモ、各節ハ尙不正圓形ニシテ、完全ナル節狀ヲ呈シテキナイ。

コノ期ニ於テハ、劍狀突起部ニハ尙未ダ全ク化骨ヲ見ナイ。節間々隙ハ尙相當大ナル距離ヲ保チ體部第3節ハコノ頃ニハ第5以下ノ肋骨ヲ接受スルタメニ、下方ニ向ツテ瓢箪形ニ突起ヲ出ス。

發育ト共ニ、始メニ圓形ノ化骨竈ハ漸次其幅ヨリモ長サノ増加ガ大デ、各節間ノ間隙モ漸次近接シ、本期ノ末期頃ニハ眞性ノ節狀ヲ呈スルニ至ル。

第1,10年後期(6—10)

化骨竈ノ擴大ト共ニ、軟骨領域ハ漸次狹少トナリ、末期ニ於テハ柄體兩部共ニ殆ンド骨質トナリ、各節間ニハ極ク僅カノ間隙ヲ殘スニ過ギナイ。

劍狀突起部ハ Meyer ヲヨレバ、第6年カラ化骨スルト言ツテキルガ余ノ例ニ於テハ未ダ全ク無化骨ノ狀態デ、化骨竈ヲ見ナカツタ。

第2,10年前期(11—15年)

體部第2間隙ハ其中心部ニ於テ、上下兩節間ニ一部分ノ癒合ヲ營ミ、第1間隙ニ於テ

モ極ク僅カノ癒合ヲナス。然ルニ柄體間隙ハ尙大ナル距離ヲ保ツ。各間隙ノ癒合ハ原則トシテ、其中心部ニ於テ始ル。

本期ニ於テハ劍狀突起ニ化骨竈ヲ見ルコトアルモ一定シナイ。

第2, 10年後期(16—20年)

體部第2間隙ハ大部分癒合スルガ、節狀分割ノ狀ハ尙著明ニ認識セラル。第1間隙ハ一部分癒合シ、柄體間隙ハ尙相當ノ距離ヲ保ツ。

コノ期ニ於テハ、各間隙ノ左右兩端ニ各肋骨附着部ニ相當シテ凹入ヲ生ジ、肋骨截痕ノ始ヲナス。

劍狀突起部ニハ、コノ期ニ於テモ尙多クハ化骨竈ヲ見ナイ。

第3, 10年(21—30年)

體部第2間隙ハ全ク癒合シテ、ソノ間ノ節狀分割ノ狀漸ク認め得ルカ、又ハ全ク認め難キニ至ル。第1間隙ハ大部分或ハ全部癒合シテ、ソノ節狀分割ノ狀ノ認識困難ノ程度トナル。柄體間隙ハ尙明ニ存スルモ、一部分ワヅカニ癒合セルモノモアル。

如斯各節間隙ノ癒合ハ下方ノモノヨリ始ツテ、漸次上方ニ及ブモノデアル。余ハコレヲ胸骨節間隙癒合ノ上昇性ト呼ブ。コノ事實ハ解剖學的ニ Markowski モ認めテキルノデアル。各節間ノ癒合ト共ニ、肋骨附着部ニ於ケル凹入ノ像著明トナリ、完全ニ肋骨截痕ヲ形成スルニ至ル。從ツテ柄部ノ形狀モコノ期ニ至ツテ、ハジメテ八角形ヲ呈スルニ至ル。

劍狀突起部ハコノ期ニ於テ、多クハ化骨ヲ生ジテ不正卵圓形、不正長方形又ハ不正形ニ又又ハ三叉ヲ有シ、或ハ有窓ノ化骨竈ヲ見ル。一般ニ劍狀突起部ノ化骨ハ甚シク遅延シ、且ツ不規則デコノ期ニ於テモ尙無化骨ノモノガアル。

體劍突間隙ハ尙可ナリノ距離ヲ保ツテキルガ、或ハ一部癒合セルモノガアル。

第4, 10年(31—40年)

胸骨體部第2間隙ハ全ク癒合シテ、ソノ間ノ節狀分割ノ狀全ク消失シ、只第1間隙ニ於テハ僅ニ其痕跡ヲ認め得ルニ過ギナイ。柄體間隙ハ尙完全ニ存スルモノモアルガ、多クハ一部分ニ於テ癒合シオルヲ見ル。

コノ期ニ於テハ大多數ニ劍狀突起部ノ化骨ヲ見、體劍突間隙モ癒合シオルモノ多クヲ見ル。Meyer ハコノ部分ハ中年期ニ於テ癒合スルト言ツテキル。

第5, 10年(41—50年)

第4, 10年ノ状態ト大差ナイガ、大體ニ於テ柄體間隙ガ益々近接シ一部又ハ大部分ニ於テ癒合ノ像ヲ見ルモノが多い。

第6, 10年(51—60年)

コノ期に入ツテハ、體部各節ハ完全ニ癒合シ、各間隙ハ全ク消失シテ、節狀分割ノ狀認メ難ク遂ニ一枚ノ骨板トナル。尙柄體及體劍突間隙モ多クハ大部分ニ於テ癒合シ、所謂胸骨強直 (Ankylosis sierni) ノ状態トナル。Rothschild ハ柄部ト體部トハ60年頃ハ癒合スルト言ツテキルガ、コレハ大體ニ於テ余ノ觀察ト一致スル。Tschaussow ハ胸骨強直ハ老人性變化デハナイト言ツテキルガ、余等ノ觀察ノ結果ハ、少數ノ例外ハ別トシテ大體ニ於テ、コレガ老人性變化ナルコトハ確デアル。

胸骨ニ於テ胸骨角即チ余ノ所謂柄體間隙ノミガ、何故ニカ、ル高年ニ至ルマデ化骨シナイカト云フニ、先ヅ胸骨角ノ呼吸生理上ノ意義ヲ考ヘネバナラナイ。

Rothschild ニヨレバ、胸骨柄部ハ第1肋軟骨ノ兩胸骨端ヲ結ブ線ヲ軸トシテ回轉運動ヲナスコトヨツテ、胸骨角ノ角度ヲ加減スルモノデアル。即チ吸氣時ニハ大トナリ呼氣時ニハ小トナル。

カク胸骨角即チ余ノ柄體間隙ナルモノハ、呼吸生理上重要ナル役目ヲ演ズルモノデアルカラ、他ノ間隙ハ早期ニ癒合スルニ關ラズ、コレノミハ生活力ノ旺盛ナル間ハ尙相當大ナル間隙ヲ保チ、呼吸生理上ノ重要ナル役目ヲ演ジ、高年ニ至ツテハジメテ化骨スルモノト解スベキデアル。

第7, 10年(61—70年)

(但シ余ノ検査ノ最高年齢ハ62年)

大體ニ於テ第6, 10年ノ状態ト大差ナク、只柄體間隙ノ癒合ノ程度益々増強ス。

第五章 總 括

以上ノ觀察ノ結果次ノ事實ヲ知り得タ。

1. 胸骨ハレントゲン學的ニ柄、體、劍狀突起ノ3部ニ分チ、更ニ體部ヲ三節ニ分割シ得ベク、從ツテ胸骨全體トシテハ、5部ニ分レ各部ノ間ニハ間隙ガアル。
2. 柄體間隙ハ第2、體部第1間隙ハ第3、體部第2間隙ハ第4肋骨ノ附着部ヲナシ、第5以下ノモノニ對シテハ、體部第3節ノ化骨竈ノ延長ニヨツテ形成セラル。
3. 胸骨各間隙ノ癒合ハ體部第2間隙ヨリ始リ漸次上方ニ及ビ、柄體間隙ハ最も永ク存スル。
4. 胸骨體部ガ完全ニ骨性癒合ヲナシテ、其節狀分割ノ像ノ消失スルハ30年以後デアル。
5. 柄體間隙即チ胸骨角ハ50年以後ニ於テ骨性癒合ヲナシ、胸骨強直ノ状態トナル。
6. 劍狀突起部ノ化骨ハ甚ダシク遅延シ、且ツ不定不規則ニシテ、ソノ形狀モ一定セズ、尙胸骨ノ他ノ部分ノ如ク全部化骨スルコトハ甚ダ稀デアル。

主 要 文 献

- 1) **Drüner**, Über die Röntgenologie d. Brustbeins. Fortschritt a. d. Geb. d. Röntg. Bd. 27, 1921, S. 54.
- 2) **Felix**, Sauerbruchs Chirurgie d. Brustorgane. I Bd. II Aufl. Berlin 1920, S. 11.
- 3) **Köhler**, Lexikon d. Grenzen d. normalen u. d. Anfänge d. path. im Röntgenbilde. Hamburg 1910, s. 122.
- 4) **Meyer**, Röntgendiagnostik in d. Chirurgie u. ihren Grenzgebieten. Berlin 1927. S. 481.
- 5) **Markowski**, Sollte der Verknöcherungsprozess des Brustbeins von keiner morphologischen Bedeutung sein? Anat. Anzeiger, Bd. 26, 1905. S. 248.
- 6) **Paterson**, The sternum: its early development and ossification in man and mammals. Journal of anatomy and physiol. Vol. 35. 1901.
- 7) **Rothschild**, Ueber die physiologische und pathologische Bedeutung des Sternalwinkels und eine Methode seiner Grössenbestimmung mit Hilfe des Sternogonometers. Verhandl. d. Congresses für inn Medizin, 17. Congr. 1899. S. 590.
- 8) **Schübert**, Kirschner u. Nordmann's Chirurgie. Berlin 1928. s. 660.

Röntgenologische Untersuchungen über die Verknöcherung des Brustbeins.

Von

Dr. Matsuki Miyazaki.

(Aus der chirurgischen Abteilung des Hospitals des Vereins vom Roten Kreuz zu Osaka

(Vorstand: Prof. Dr. S. Sawamura.))

Zusammenfassung.

Röntgenologisch teile ich das Brustbein in folgende fünf Abschnitte ein: der Handgriff, das erste, zweite und dritte Segment des Körpers und der Schwertfortsatz. Sie sind durch je eine Spalte getrennt. Ich nenne die Spalten von oben nach unten der Reihe nach, die manubrio-corpuläre, erste und zweite corpuläre und corpo-xiphoidare Spalte.

Die manubrio-corpuläre Spalte entspricht dem Sternalansatz der zweiten Rippe; die erste corpuläre Spalte dem der dritten; die zweite corpuläre Spalte dem der vierten. Die Ansätze der fünften bis siebenten Rippe sind an dem nach unten verlängerten dritten Segment des Körpers gebildet.

Die zweite corpuläre Spalte verschwindet zuerst, dann folgt die erste, die manubrio-corpuläre bleibt am längsten. Nach dem 30. Lebensjahre verwachsen drei Segmente des Körpers ganz mit einander und deshalb wird das Bild der Segmentierung schwer sichtbar. Die Manubrio-corpuläre Spalte, d. h. Sternalwinkel, verschwindet nach dem 50. Lebensjahre und folglich gerat das Brustbein als ganzes in sogenannte Ankylosis stemi.

Die Form des Schwertfortsatzes ist mannigfaltig. Die Verknöcherung des Schwertfortsatzes ist sehr unregelmässig und die totale Verknöcherung desselben kommt selten vor.

(Autoreferat.)

附圖說明

(胸骨ノ兩側ニ樹枝狀ノ陰影見ユルハ造影劑ヲ注入シタル血管ノ像デアル)

第1圖 下, 1ヶ月10日, 胸骨ノ何レノ部分ニモ, 化骨陰影ヲ認メナイ。

第1圖 上, 2ヶ月、胸骨體部ニ2箇ノ圓形化骨竈ヲ認ム。本標本ニ於テハ, 體部上3分ノ1及柄部ハ缺如ス。

第2圖 1年5ヶ月, 胸骨柄部ニ1個, 體部ニ3個, 合計4個ノ節狀化骨ヲ認ム。最下ノ體部第3節ヨリ下方ニ向ツテ瓢箪形ニ突起ヲ出ス。本標本ニ於テハ, 柄部ノ一部缺如ス。

第3圖 12年, 體部第2間隙ハ中心部ニ於テ一部分ハ癒合ヲ營ミ, 第1間隙ニ於テモ極ク僅カノ癒合ヲナシ, 柄體間隙ハ尙大ナル距離ヲ保ツ。劍狀突起部ニ於テハ, 卵圓形ノ化骨竈ヲ見ル。

第4圖 23年, 體部第2間隙ハ全ク癒合シテ, 其間ノ節狀分割ノ狀認メ難ク, 第1間隙モ大部分癒合シテ, 其間ノ節狀分割ノ狀ノ認識困難ノ程度デアル。柄體間隙ハ尙明ニ存ス。劍狀突起部ニ於テハ卵圓形ノ化骨竈ヲ見ル。

第5圖 21年, 體部第2間隙ハ全ク癒合シ, 柄體間隙モ大部分癒シテ關ラズ, 體部第1間隙ノミハ未ダ癒合スルコトナクシテ存ス。即チ退化性畸形ノ像ヲ示ス。

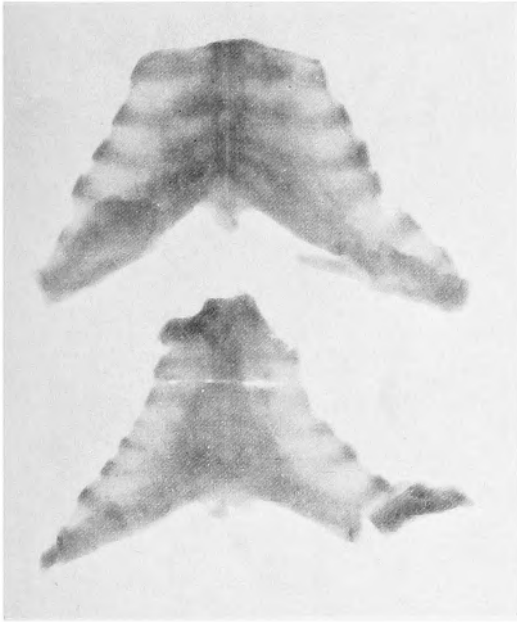
第6圖 31年, 體部第1及第2間隙ハ全ク癒合シテ, 第2間隙ニ於テハ其間ノ節狀分割ノ狀消失シ, 第1間隙ニ於テハ僅カニ其痕跡ヲ認メ得ルニ過ギナイ。柄體間隙ハ尙完全ニ存ス。劍狀突起部ニハ可ナリ大ナル化骨竈ヲ見ル。

第7圖 36年, 體部ノ第1及第2間隙ハ全ク癒合シ, 柄體間隙ハ尙存ス。劍狀突起部ニハ不正形ニシテ突起ヲ有スル可ナリ大ナル化骨竈アリ, 體劍突間隙ハ大部分癒合ス。

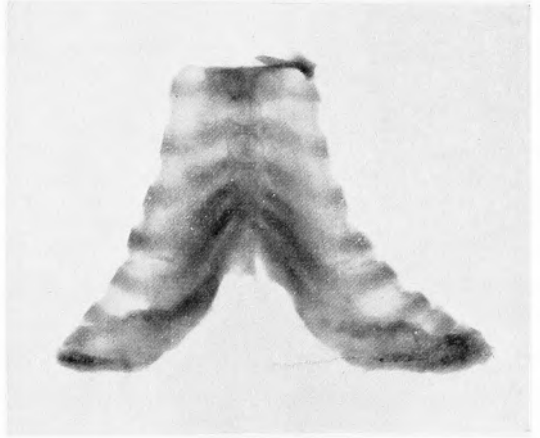
第8圖 56年, 體部各節ハ全然癒合シ, 全ク1枚ノ骨板トナリ, 尙柄體間隙モ大部分ハ癒合シテ, 所謂胸骨強直ノ狀態トナル。

宮崎論文附圖

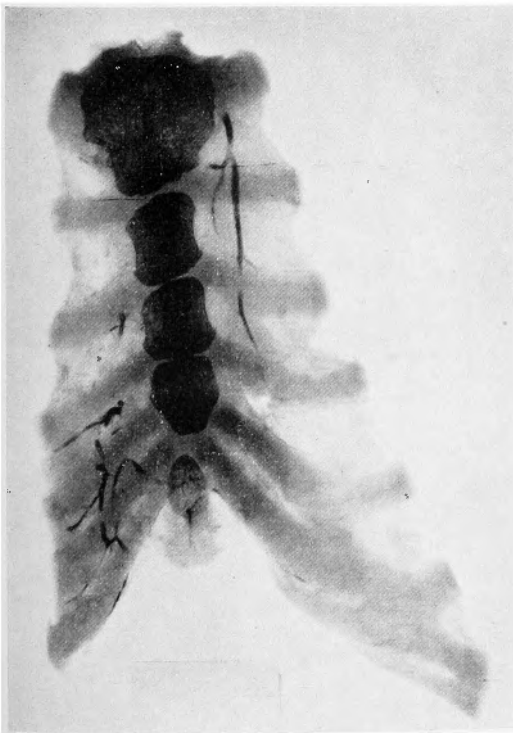
第一圖



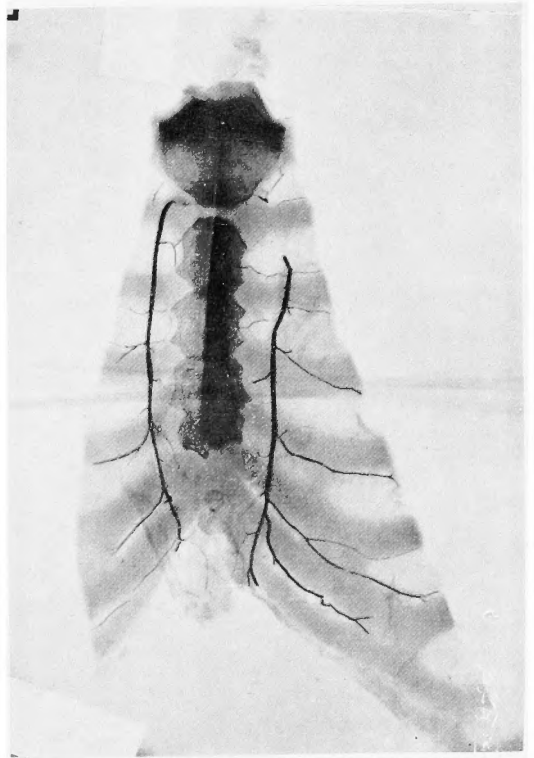
第二圖



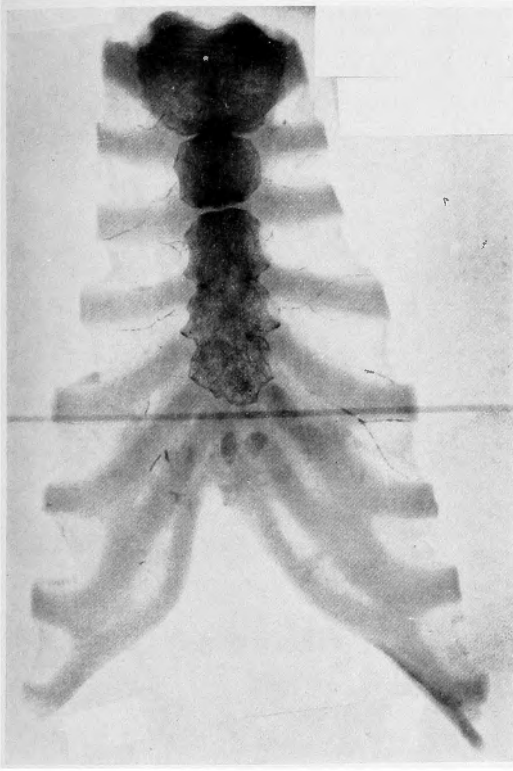
第三圖



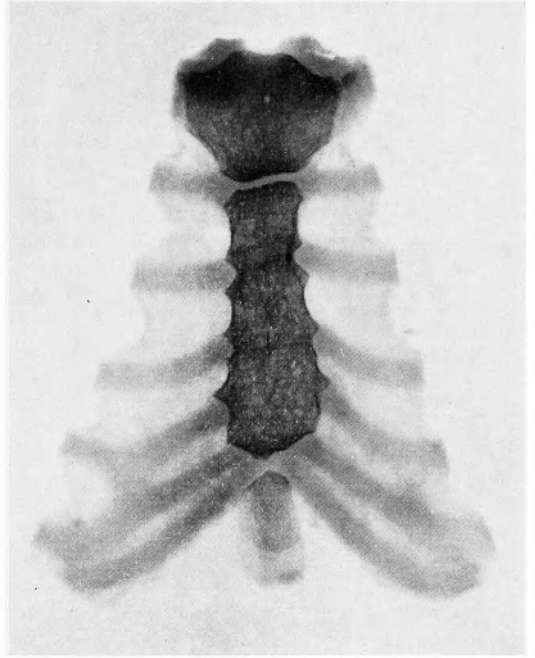
第四圖



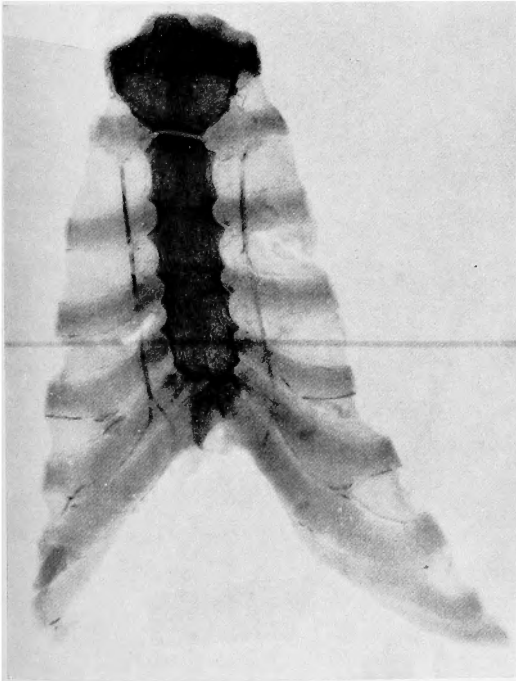
第五圖



第六圖



第七圖



第八圖

