

X線立体像測定器による臨床研究(其の2)

胎児骨計測法について

Clinical Studies by means of X-ray Stereoscopemeter
Report 2. The Measurements of the Fetal Bones

日本大学医学部産科婦人科学教室 (主任 沢崎千秋教授)

徳山 勢津子 Setsuko TOKUYAMA

目 次

- 緒 言
- 1) X線立体撮影法
 - 2) 撮影体位
 - a) 矢状方向撮影法
 - b) 斜方向撮影法
 - c) 側方向撮影法
 - d) 坐位撮影法
 - 3) X線立体像測定法
 - 4) 計測値
- 考按及び結論
- 参 考 文 献

緒 言

胎児骨計測の胎児が母体外にあるものに就ては、解剖学、法医学、放射線医学等の領域に於ても、従来より幾多の研究者により計測が行なわれている。産科学においては、分娩現象の終了とともに産科学的検査の使命の大半は完了するので、胎児骨計測も、胎児が未だ母体内に存在しているという状態のもとで意義を有する場合が少くない。即ち臨床的には、児頭径線の計測は骨盤径線計測と共に、児頭骨盤の適合性の判定に役立ち、又分娩現象の推移を解析する上に重要な資料となり、胎児骨の計測は胎児の發育程度を知る事が出来るため、胎児の母体外生存の可否の決定又は月令の推定に役立つのである。この様に、胎児骨の計測は医学的には種々の立場から、有意義な事項であるにかかわらず、ただ被測定物が子宮内にあるという条件から、適当と思われる方法がない現状である。従来より研究追試されている胎児骨計測法を

検討してみると、脊椎骨の計測では、脊椎骨の彎曲が形成する平面とフィルムとを平行と看做して、フィルム上の陰影の長さから計算作図等により真の長さを算出したり、又児頭の計測では、計測しようとする経線がフィルムと平行であると看做して、同様に計測する方法等であるが、求める径線がフィルムに平行であるか否かの判定は、非常に困難である場合が少くない。実際立体像観察においては、胎児の脊椎骨彎曲面が、一平面内に存在することは極めて稀であり、その平面がフィルムと平行であることは皆無に近い。児頭径線においても、児頭がフィルム平面に対して、如何なる位置を保っているかの判定が正確でなければ計測は困難であり不正確をまぬがれない。しかもその判定は、単純撮影のみでは不可能に近い。就中種々の空間的位置をとり運動も活潑な胎児四肢骨に至っては、適当な計測法が見出せなかったのである。私共の考案になるX線立体像測定器は、種々の空間的位置にある被写体の計測が可能であるという特長を利用して、胎児長骨の計測を行なった。特に本法では、胎児長骨の1種類の骨長から發育程度や月令を推定するのではなく、数種類の骨長から多元的な総合判断を行なうことが出来る。胎児は母体内にあって妊娠経続中の状態のものを選び、妊娠月数と長骨の長さとの関係を検討した。

1) X線立体撮影法

X線立体撮影法の原理は、一定距離をへだてた2点の位置にあるX線管球から、同一状態の被写体を、各々別のフィルムに撮影するのである。私共は立体像測定の都合上、X線管球焦点間の距離を6.5cmとし、フィルムとX線管球焦点との距離を70cmとして撮影を行なって

いる。胎児の運動は比較的活潑であるから、立体撮影の際、X線管球焦点の移動やフィルム交換による撮影時間延長のための被写体移動にともなう種々の不都合を回避するため、特殊なX線立体撮影装置を使用している。それは、私共の考案になるもので、2管球を装置したX線発生装置と連続フィルムを使用したフィルム移動装置から構成され、それ等は相互に電氣的自動接続によって作動する様になっており、可急的短時間内で、立体撮影を完了することが出来る。本法の詳細に就ては別論文を参照されたい。

2) 撮影体位

撮影体位の研究に際して次の如き撮影法を行なった。

- a) 矢状方向撮影法
- b) 斜方向撮影法
- c) 側方向撮影法
- d) 坐位撮影法
- a) 矢状方向撮影法

本法は背腹矢状方向撮影法と腹背矢状方向撮影法の2種類がある。図1は、腹背矢状方向撮影法を行なった立体写真である。

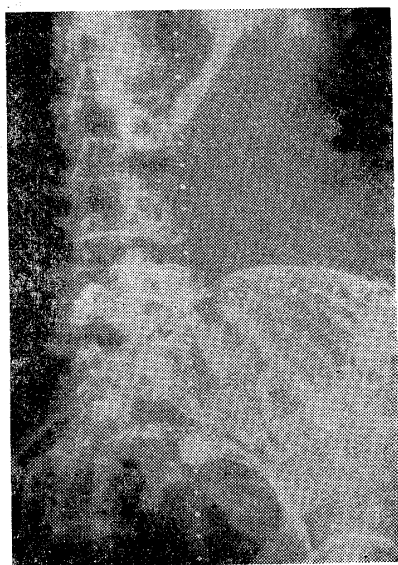
図 1



b) 斜方向撮影法

本法は第1斜位と第2斜位との2種類がある。図2は、第1斜位方向撮影法を行なった立体写真である。

図 2



昭和35年12月1日

徳 山

1977-69

c) 側方向撮影法

本法は、矢状方向と垂直方向の撮影法であり、図3は、その立体写真である。

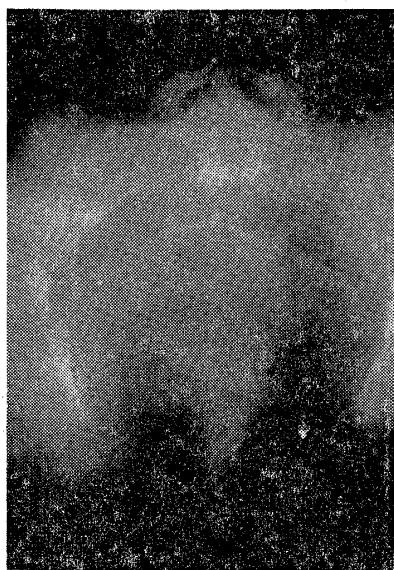
図 3



d) 坐位撮影法

本法は骨盤入口平面がフィルム面とほぼ平行となる体位で行なう撮影法である。図4は、その立体写真である。

図 4



以上種々の撮影体位を考察してみると、矢状方向撮影法では、腹背矢状方向撮影の方が、立体像を観察する際、胎児が母体脊椎骨の前方に現出するために、胎児の観察が脊椎骨で阻げられることがなく、背腹矢状方向撮影に比してすぐれている。しかも同時に骨盤径線を全般的に観察出来る利点があり、児頭骨盤の適合性を論ずる際に有意義である。斜位方向撮影法は、骨盤を斜に眺め

るため、骨盤入口部の観察が困難となり、骨盤に対する胎児の位置の直感的把握が容易でない。胎児の特別な位置異常等で意義を生じた場合の他は、利点は認められない。側方向撮影法は、胎児の先進部が骨盤腔内に陰閉されて、観察が甚だしく困難となるために、先進部の観察を重要視しない時にのみ用いるべきであろう。しかし先進部以外の部分は、母体脊椎骨と胎児骨が重積しないた

めに観察が容易であるから、胎児四肢骨の計測はこの体位で行なう方がよく、特に月令の少い胎児撮影には本法がよいようである。坐位撮影法は、腹部のX線通過距離が増大し、鮮鋭度が低下する恐れがあり、胎児骨が不鮮明になりがちであるのと、胎児を縦軸方向で観察するために、胎児骨陰影が重積し、しかも頭位の時は、児頭を頭蓋底から観察することになり、傾斜角度の判定が容易でない。これ等種々の撮影法はその目的に応じて行なわれるべきである。

3) X線立体像測定法

方法の原理は、X線立体撮影を行なったときと同一条件を復元し観察を行なうのであるが、その際、X線管球

図 5



図 6

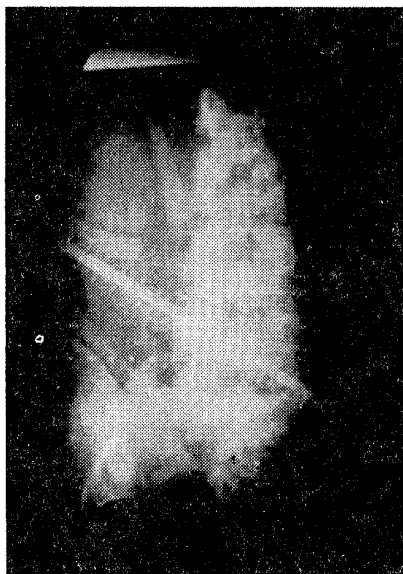


図 7

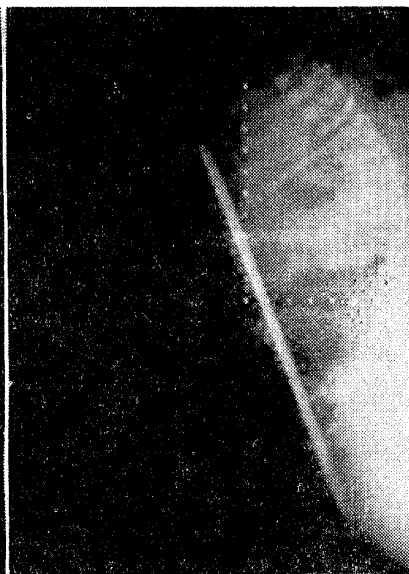
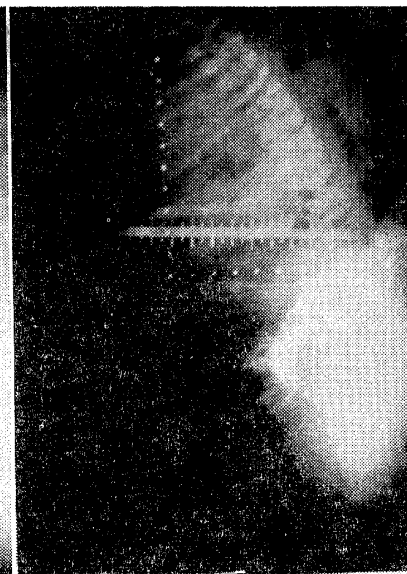


図 8



焦点は、観察眼と置換される。撮影条件の復元が正確であるならば、観察される立体像は実物大であり、その立体像を特殊な物指で測定するのである。図5はX線立体像測定器である。本器の構造及び原理の詳細に関しては別論文を参照されたい。

胎児の上腕骨、尺骨、橈骨、大腿骨、脛骨等が測定の対象となるが、通常のX線撮影技術でもって測定に可能な鮮鋭度で胎児長骨を撮影し得るのは、妊娠月数6カ月ではいささか困難であり、7カ月に入った頃からようやく目的を達し得る場合が多い。X線立体像で観察した胎児長骨の陰影は、7乃至8カ月では骨端が比較的明瞭で撥形或は矩形を呈している。9乃至10カ月では大腿骨、上腕骨の骨端が淡く彗星状となり、一見境界不鮮明となるが、よく観察すれば、その先端に弧状の境界線を認める事が出来る。測定値はいずれも、長骨の最長の値、即ち7、8カ月では撥形の端から端までの距離であり、9、10カ月では弧状の境界線の端から端までの距離である。長骨の軸方向が、X線の放射方向と垂直であれば問題はないが、並行してくるに従って次第に骨の太さの影響が現われてくる。これは、9、10カ月に於ていちじるしく、あまりX線の放射方向に近い場合は測定するには不適當である。

4. 計測値

図6、7、8は、それぞれ胎児の上腕骨、前腕骨、脛骨の長さを測定中の像を、測定器窓からとらえた写真である。

昭和35年12月1日

徳 山

1979—71

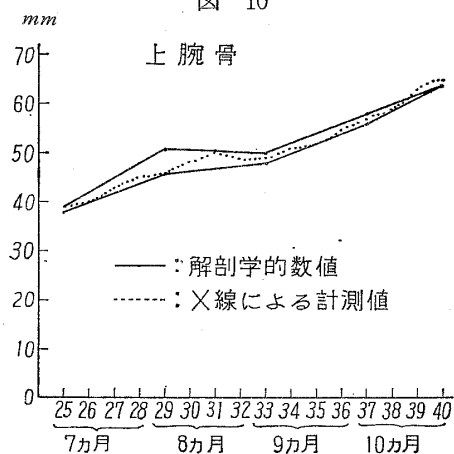
次に、月経胎齡で分類した各週5例ずつの胎児四肢骨の長さの平均値を図示すると、図9の如くである。

図 9

月経胎齡	各四肢骨 mm	上腕骨	尺 骨	橈 骨	大腿骨	脛 骨
7 カ月	25週	39	34	31	41	38
	26	40	36	33	44	43
	27	43	39	36	47	48
	28	45	41	35	49	51
8 カ月	29	46	43	37	51	49
	30	48	45	38	53	51
	31	50	46	39	54	51
	32	49	48	40	54	52
9 カ月	33	49	48	41	55	50
	34	51	50	43	58	52
	35	52	52	45	62	55
	36	55	54	48	66	58
10 カ月	37	57	55	50	64	59
	38	59	58	52	66	62
	39	63	61	54	72	64
	40	65	63	56	76	68

解剖学的に判明している妊娠経続週数毎に分類した骨体のみの長さの計測値と、私共の立体像による計測値とを各骨毎に比較検討してみると、次の如くである。

図 10



以上の表から既知の骨体のみの長さと、X線計測値とは大体一致しているといえる。ここで尺骨と橈骨との判別は容易でない場合があるが、その様な判断に苦しむ場合には、尺骨は橈骨よりも長いという既知の統計から長い方を尺骨、短い方を橈骨と看做して計測を行った。その他の骨については、判別はきわめて容易であった。

図 11

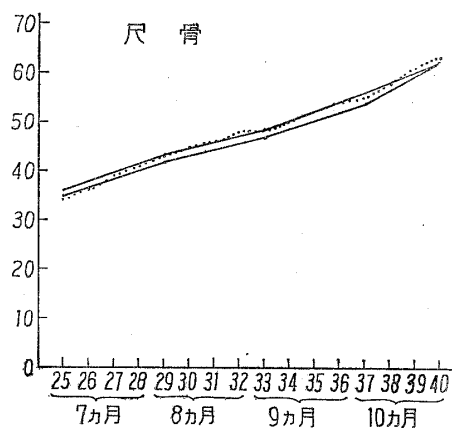


図 12

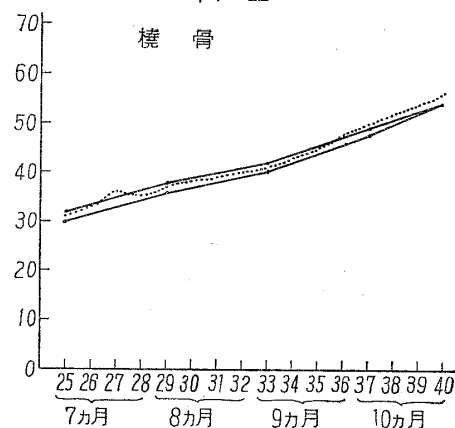


図 13

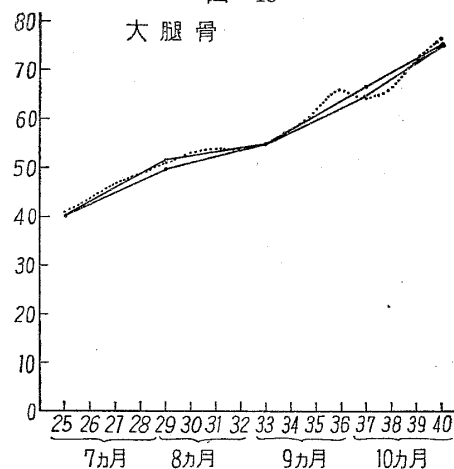
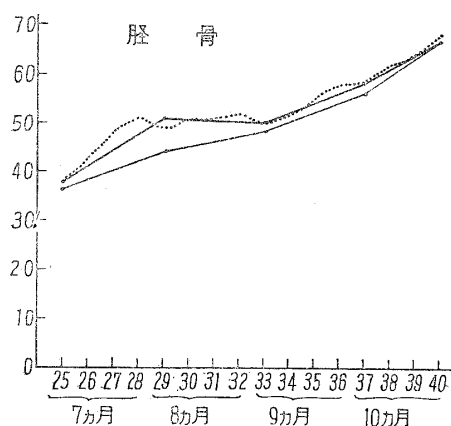


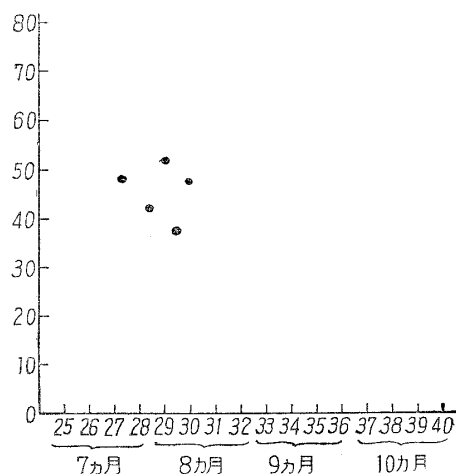
図 14



考按及び結論

妊娠後半期における胎児長骨の長さの計測を、妊娠継続中の状態で行なったのであるが、この値が解剖学的に判明している骨体のみの長さとは大体一致するのを認めた。これらの事実から逆に、胎児の発育度は、胎令に比例しているという仮定を認める例においては、胎児長骨を計測することにより、胎令を推定することが可能と思われる。ただ一種類の胎児長骨の計測値から、胎令を決定するよりも、数種類の計測値で胎令を推定する方が、より正確であると考えられる。次にその一例を示すと、最終月経は8月16日で、3月11日にX線立体撮影が行なわれている。胎児四肢骨の計測値は、上腕骨 4.8cm、尺骨 4.2cm、橈骨 3.8cm、大腿骨 5.2cm、脛骨 4.9cmである。これ等の計測値を平均値表と比較し、月経胎令との関係を求めると図 15 の如くである。本例では月経胎令は29週と5日であるが、図においても29週を中心として点が散在している。

図 15



胎児長骨の計測値からの、胎令推定は、月経週期の長短、胎児発育の速遅、その他の要因に左右されることが多いと考えられ、高度の正確さを望むのは困難であるけれども、臨床上必要充分なる範囲の正確さと、実用価値があるものと考えている。

本研究は、月経胎令の推定という問題ばかりでなく、過熟児の問題或は、骨盤児頭不適合の問題、分娩機序の問題等の解明に当り、基礎的研究として意義がある。妊娠前半期における胎児骨計測が甚だ困難である理由は、計測に充分なる胎児骨の鮮明なX線像が得がたいためであり、この問題に関しては、X線撮影技術の今後の発展により解決されるのを期待している。

撰筆に当り、御指導、御校閲を賜った沢崎教授、並びに御助言、御協力を賜った橋爪名誉教授、馬島助教授、福井助教授及び産婦人科教室員一同に深謝致します。

参考文献

- 1) 玉置：日本レントゲン会誌 1937, 15,
- 2) 井上：九州医専医会誌 4：, 131,
- 3) 中山：産婦人科レントゲン診断法
- 4) 徳山：産と婦 26：6.
- 5) Moloy, H. C. : Am. J. Roentgenol. 30 : 111, 1933.
- 6) Moloy, H. C., and Steer, C. M. : Am. J. Obst. & Gynaec. 60 : 1135, 1950.
- 7) Schwarz, G. S. : Am. J. Roentgenol. 71 : 115, 1954.
- 8) Kosar, W. P., and Steer, C. M. : Am. J. Obst. & Gynec. 71 : 1232, 1956.
- 9) Ince, J. G. H. : J. Obst. & Gynaec. Brit. Emp. 46 : 1003, 1939.

(No. 1308 昭35・9・16受付)