

胎盤位置決定に関する研究

第2編 X線軟部組織撮影法に関する検討

呉 屋 順 一

信州大学医学部産科婦人科学教室 (主任:岩井正二教授)

Studies on the Localization of the Placental Site

II. Investigation of the Radiographical Localization, Especially Soft Tissue Technic, of the Placental Site

Junichi GOYA

Department of Obstetrics and Gynecology, Faculty of Medicine,
Shinshu University
(Director: Prof. S. Iwari)

第1章 緒 言

著者は第1編で胎盤位置決定法としてのサーモグラフィ法、超音波ドップラー法の価値について検討したが、現段階では両者共に多くの問題点のある事を認めた。又現在最も注目を集めつつあるRI法¹⁾¹¹⁾¹⁶⁾¹⁷⁾²⁵⁾³⁰⁾⁵⁷⁾⁷⁸⁾⁸⁸⁾⁹³⁾¹⁰¹⁾¹⁰⁷⁾に関しては、教室の前沢⁴⁸⁾⁴⁹⁾等の報告があり、今日新核種⁹⁷⁾⁹⁸⁾⁴⁵⁾⁶¹⁾⁷⁰⁾⁸⁴⁾⁹⁴⁾⁹⁶⁾の開発により優秀な成果が挙げられつつあるが、特殊な諸設備を必要とする点に難点がある。そこで著者は逆に歴史的に非常に古いX線による胎盤撮影法を改良することによって何等かの成果が得られないかと考え、その再検討を試み、2~3の知見を得たのでその成績につき報告する。

第2章 X線による胎盤造影法の概観

先づ今日迄のX線による胎盤造影法の状況について概観する。

X線による胎盤位置決定法には幾多の方法があるが、胎盤自体を直接に造影する直接法と、造影剤などを使用し、羊水、胎児、膀胱等を造影して、間接的に胎盤の位置を推測する間接法とに大別する事が出来る。

間接法のうち膀胱造影法²³⁾²⁴⁾⁸³⁾⁹⁷⁾⁻⁹⁹⁾、体表造影法、羊水造影法³⁾⁵⁵⁾⁵⁶⁾⁶⁾⁸⁾⁷¹⁾、動静脈撮影法⁴⁾⁸⁾¹⁴⁾²¹⁾²⁰⁾²⁸⁾⁶⁷⁾等では実施手技が複雑である上、特殊な造影剤等を必要とする事などの他、母児に対する影響、即ち、血管損傷、子宮内胎児死亡、発熱、分娩への移行などの危険性があり、特殊な症例の場合を除き汎用されず、僅かに膀胱造影法のみが前置胎盤症例の補助診断法として一般に使用されているに過ぎない。

これに対し直接法には軟部組織撮影法、胎盤石灰化

目標法、断層撮影法等があるが、これ又幾多の問題点がある。即ち、胎盤石灰化目標法については Thomas⁹⁵⁾(1943年)の発表以来、Vaghani, Weaver & Adamson¹⁰⁰⁾, Dippel & Brown¹²⁾¹³⁾, Fleming¹⁸⁾, Lisman & Chalek⁴⁷⁾, Bishop⁷⁾, 等の多くの報告²²⁾⁵¹⁾があるが、実際的には石灰化の不著明な症例が多く、必然的に胎盤陰影の発現率が悪く、又像の不鮮明化等の点より臨床的診断価値は低いとされている。

断層撮影法は Oliver & Samuel (1941年)等の臨床成績が発表されているが、妊婦の腹壁の厚さは個人差が大である事から、X線の透過性が不十分な事が多く、骨盤内の胎盤像を適確に映像する事は実際上では仲々困難である。此の事はX線単純撮影法についても言える事であり、従って实际的に簡易に、かつ、かなり高率に胎盤像を撮影できる方法としては、軟部組織撮影法(軟部撮影法) Soft tissue technic が現状では最も一般的な方法と言える。

軟部撮影法の応用は、既に Manges-Smith, 等の研究により胎盤像が直接に造影し得る可能性のある事が提唱されたのに端を発し、Snow & Powell⁸⁰⁾ (1934年)等が臨床的に報告して以来、Dippel & Brown¹²⁾ Ball & Golden²¹⁾, Buxton Hunt & Potter¹⁰⁾, Moir⁵⁸⁾, Bishop⁵⁾⁶⁾⁷⁾, Whitehead¹⁰⁵⁾, Fochen, Grünberg & Narik¹⁹⁾²⁰⁾, Reid⁷⁴⁾⁻⁷⁶⁾, Kucipele⁴⁶⁾, Percival⁷¹⁾, 等の多くの成績が発表されている。本邦でも今村³⁶⁾、宮村⁶³⁾、須田⁸⁶⁾⁸⁷⁾、小南⁴³⁾等の検討成績があり、何れもかなりの利用価値のあるものとしている。しかし、本法の実施に際しては胎盤造影率が良好である事、影像の鮮明化等に注意すべき事は勿論であるが、それと共に母児のX線被曝に対する配慮が極めて重要である。従って従来からも各種のフィルターの開発や撮影

条件等の改善が多く試みられて来た所である。しかし現在、尚多くの改善すべき問題点もあり、未だに汎用されている状況とは言い難い。かかる見地より著者は今回、特にX線軟部撮影法の胎盤位置決定に関し、今一度2~3の基礎的、臨床的検討を行い、その実用性につき検索を試みる事とした。

第3章 軟部撮影法以外のX線診断法 に関する検討

先づ軟部撮影法以外の数種のX線撮影法による成績に関し少く検討を行った。

第1節 実験対象

信大産婦人科に来院並びに入院せる妊娠8ヶ月~妊娠10ヶ月の子宮内胎児死亡例、無脳児等の奇形児症例で妊娠の中絶の確定した症例や、前置胎盤症例を対象に特殊フィルターを使用しない腹部単純撮影、羊水造影、膀胱造影法等を施行した。

第2節 撮影装置並びに撮影条件

撮影装置は東芝高電圧発生装置 KXO-15 型 (X線管球 DRX-9/×) 並びに日立高電圧発生装置 GA-91 型 (X線管球 UR-103A) を使用した。

又、主要撮影条件はブッキーブレンデを使用し、70~80 KVP. 100mAS, 焦点距離 100cm で増感紙 FS, MS, HS, フィルム (フジ KX, サクラ Y) で実施した。

第3節 検討成績の一括成績

特殊フィルターを使用しない腹部単純撮影法では殆どの症例に胎盤陰影を明確に認める事は不可能であった。

又、造影剤を使用する各種撮影法のうち膀胱造影法

では31例に実施し、表 1, 2, 3, 4 の如く全前置胎盤例では良好な適中率を認めたが、部分及び辺縁前置胎盤例の場合などでは、その診定が困難な症例もかなり認められた。

又、5例の胎表造影法の実施例並びに4例の羊水造影法施行例では、図1の如く何れも胎盤像を認める事は出来なかった。

第4節 小括

以上、軟部組織撮影法以外の方法では膀胱造影法を

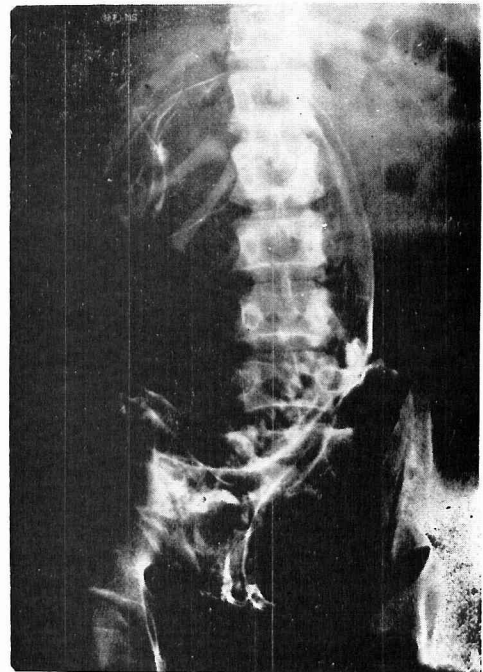


図 1. 胎表造影法のX線写真無脳児症例

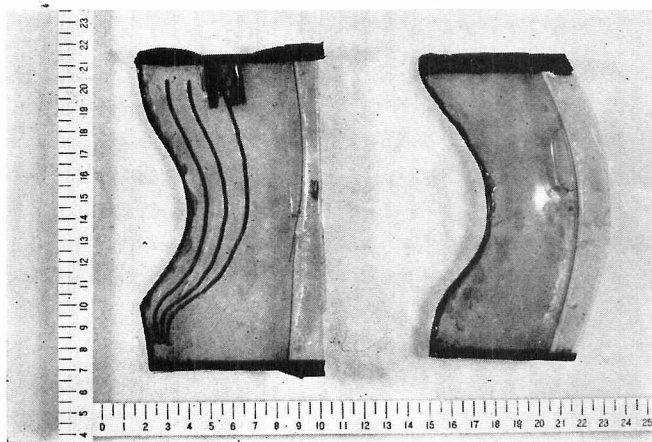


図 2. プラスチック楔状フィルター
右は重量 60g, 左は重量 80g, 何れも妊婦腹部の膨隆状況を加味したカーブを持たせてある。

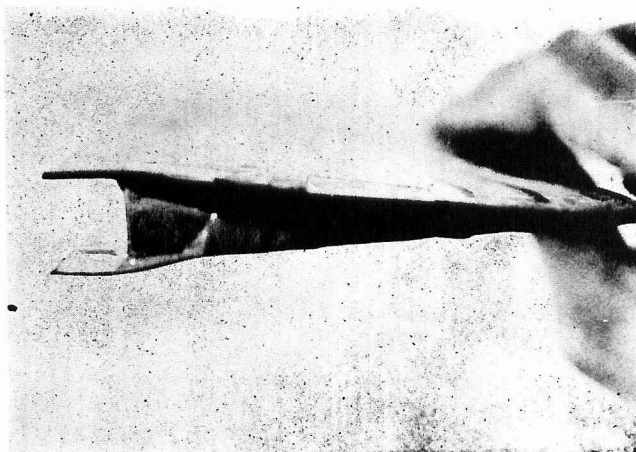


図 3. プラスチック楔状フィルター側面像
傾斜角10°

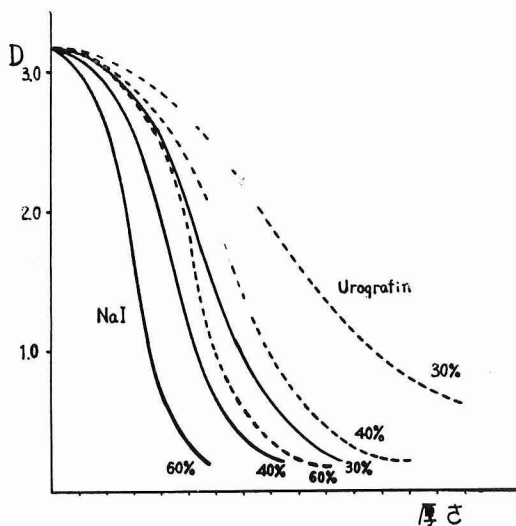


図 4. ウログラフィンと NaI 溶液の黒化度曲線
ウログラフィン 40% } のものが良好な
NaI 溶液 30% } 黒化度曲線が得られた。

除き、何れも良好な成績は得られなかった。しかも膀胱造影法は前置胎盤症例で、且つ、妊娠末期の頭位例での応用価値のみであり、他の場合にはむしろ消極的な診断価値しか有しない。従って、一般の胎盤位置の判定にはこれらの方法以外の撮影法の応用が検討されるべきである。

第4章 X線軟部撮影法に関する検討

胎盤像をX線で直接に把握する一つの方法としては軟部組織撮影法があるが、しかし従来報告されている成績は必ずしも満足すべきものとは云い難い。特に本

法では撮影条件と共に補正用フィルター等についても尚改善すべき面があり、しかも母児に対する被曝量の問題も十分に考慮が払われねばならない。

そこで著者は此の点につき2~3の基礎的並びに臨床的再検討を試みた。

第1節 基礎的検討

従来からの報告でも軟部組織撮影法で胎盤の位置を判定するためには、妊婦の腹部の特殊性(極端な腹部突出による厚薄の差)を是正する特殊な補正フィルターの必要性が述べられている。現在までに発表されているフィルターとしては、①X線管球直下に装着する方法¹⁹⁾⁷⁵⁾⁸⁶⁾と、②妊婦の腹壁或はフィルム上に装着する方法⁶³⁾⁷⁶⁾などがあるが、何れも大型で、しかも取扱いや作成も複雑で、一般的とは云い難い面が多い。そこで今回著者は特に作成が容易で且つ、撮影操作も簡単な①の方法について少しく検討を試みた。

第1項 プラスチック製 Wedge 型フィルターに関する基礎的検討

1) プラスチックフィルター内への封入溶液と Wedge 角に関する検討

i 実験目的

本学中央放射線部丸山技官と協力し、以前からも考えられていた製作容易なプラスチック製 Wedge 型フィルター(仮称)について、実際の胎盤撮影法に果して応用し得るか否かについて検討した。

尚、フィルターの実物は図2,3の様で、凹状のくぼみを妊婦の腹部の膨隆状況に合致させる様に考慮し、内腔にはX線の透過性を補正する溶液(以下補正液と略)を封入し得る様にしたものである。大きさは7.5cm×14cmで重量80g~40gである。



表 1 膀胱造影法成績(1), 全前置胎盤症例

症 例	年 令	經 産	妊 娠 月 数	造 影 所 見	内診帝切時所見	適 不 適	分 娩 法
1	33	2	X		子宮口全面をおおい、 後壁附着部が多い	(+)	帝切
2	30	0	X		子宮口全面をおおい、 後壁附着部が多い	(+)	〃
3	35	2	X		子宮口全面をおおい、 左右対称で後壁に附着	(+)	〃
4	25	0	IX		子宮口全面をおおい左 右略々対称で後壁附着	(+)	〃
5	29	1	IX		子宮口全面をおおい左 側よりに%が後壁, 1/2 が前面	(+)	〃
6	29	1	IX		子宮口全面をおおい、 やや右側よりで後壁に 附着	(+)	〃
7	30	1	X		子宮口全面をおおい、 右側により後壁附着	(+)	〃
8	33	0	IX		子宮口全面をおおい、 左側により後壁附着	(+)	〃
9	28	0	IX		子宮口全面をおおい、 左右対称で後壁附着	(+)	〃
10	38	0	IX		子宮口より膨隆した胎 盤実質ふれる。 前壁より全子宮口を覆 う	(+)	〃
11	27	1	VIII		直接胎盤ふれ、褥感全 周(+) 後壁より子宮口を覆う	(+)	〃
12	29	2	X		直接胎盤ふれる、全周 に褥感(+) 右側がつ よい。後壁~側壁子宮 口覆う	(+)	〃
13	34	1	X		直接胎盤ふれ、褥感側 ~前につよくふれる。 右側壁~前壁→子宮口 おおう	(+)	〃

表 2 膀胱造影法成績(2), 部分辺縁前置胎盤症例




症 例	年 令	経 産	妊 娠 月 数	造 影 所 見	内診帝切時所見	適 ・ 不適	分 娩 法
1	26	1	VIII		右側壁より右辺縁部より右辺縁部にかけて附着す	(-)	経膣
2	26	1	VIII		左側壁より左辺縁部後方にかけて附着	(+)	〃
3	27	1	VIII		後方より子宮口の略々半分をおおう	(-)	〃
4	34	0	X		左後壁より子宮口後縁にかけて附着	(+)	帝切
5	30	1	IX		左側壁より子宮口の半分をおおう	(+)	〃
6	33	1	IX		子宮口後方半分をおおい, 左右対称で後壁に附着	(-)	〃
7	38	1	IX		左側壁より子宮口左側1/2をおおう	(+)	〃
8	33	2	X		子宮口の左側壁より, 左方の1/2をおおう	(+)	〃
9	30	0	VII		内子宮口下方右側胎盤ふれる 後壁一部子宮口覆う	(+)	経膣
10	26	0	IX		内子宮口上方4~6hの方向に索状膜様のものふれる	(+)	〃
11	33	2	X		子宮口2~3hに胎盤ふれ後壁より左側に辺縁附着	(+)	〃
12	36	2	X		内子宮3~6h胎盤ふれ後→左側→辺縁	(+)	帝切
13	31	2	IX		5~6hに胎盤様のものふれる。後壁に附着一部子宮口に達す。F法胎盤撮影施行	(+)	経膣

表 3 膀胱造影法成績(3), 特殊症例

症例	年令	経産	妊娠月数	造影所見	内診帝切時所見	適・不適	分娩法
1	26	1	X		子宮口全面をおおい、大部分が後壁附着	陰影が児頭と重なる	帝切
2	29	1	VIII		子宮口全面をおおい、左前方部に大部分あり		〃

前置胎盤の場合でも横位等の特殊症例では膀胱造影法に於いて陽性所見が得られない。

表 4 膀胱造影法成績(4), 非前置胎盤症例

症例	年令	経産	妊娠月数	造影所見	内診帝切時所見	適・不適	分娩法
1	36	0	X		胎盤ふれず、褥感(-) 左後壁内子宮口より 2cm	(+)	経膈
2	30	1	X		胎盤ふれず、褥感(-) 前壁中央部	(+)	〃
3	40	1	X		胎盤ふれず、奇感(-) 左後壁内子宮口ぎりぎり下法、胎盤撮影施行(低置胎盤)	(+)	〃

ii 実験装置並びに実験方法

X線撮影装置は東芝高電圧発生装置 KXO-15 型と日立高電圧発生装置 GA-91 型などを使用。先づ、フィルター内へ注入する補正液は入手容易なウログラフィンと NaI 溶液を用い撮影条件 70~75KVp, 100mAS で撮影し、フィルムの黒化度状況やフィルターの Wedge 角と封入する造影剤の濃度などとの関係につき検討した。

iii 実験成績

実験結果を一括表示すると各種濃度別黒化度状況は図4の如くであり、ウログラフィンでは40%, NaI 液では30%のものが良好な黒化度曲線を示す事を認めた。更に Wedge 角と封入造影剤の濃度 (NaI 溶液) との関係では図5,6に示す如く Wedge 角 10° で濃度 30%の場合と Wedge 角が 15° で濃度が 20%の場合に、最も良好な黒化度曲線が得られる事が判った。

そこで、この条件のプラスチック製 Wedge 型フィルターを使用した場合と、フィルター無しの場合を実際の撮影像より比較検討すると図7,8の如き成績であ

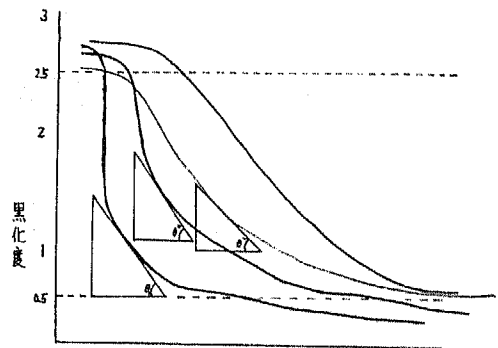


図 5. ウエッジ角によるコントラスト因子と造影剤濃度との関係(1)

各造影剤濃度とウエッジ角による黒化度曲線の Tan θ を θ', θ'', θ''', θⁿ とおく。

る。即ち、フィルター無しの場合には、従来から指摘されている様に、特に前壁部分が不明瞭であるのに対

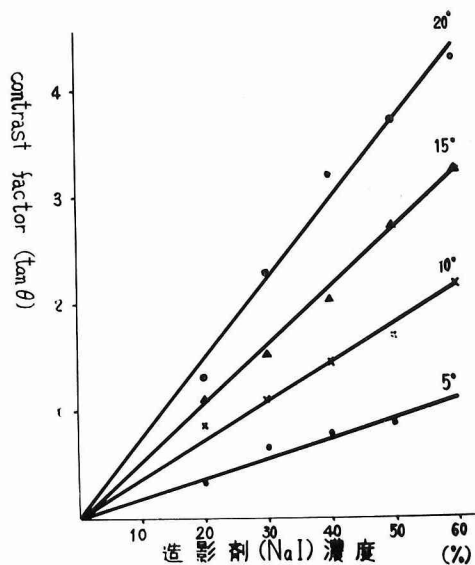


図 6. ウエッジ角によるコントラスト因子と造影剤濃度との関係 (2)
 最もゆるやかな良好な黒化度曲線が得られるウエッジ角と造影剤濃度は
 ウエッジ角10° 造影剤濃度30% } である
 " 15° " 20% }

し、フィルターを使用した場合には明らかに黒化度はかなり均等化され、前壁部分まで明瞭に識別が可能となる。更に又、此等のフィルムの黒化状況の検討でも図9の如く、フィルター無しの場合に比し、フィルター使用時には全体が鮮明に識別し得る事が明らかである。

以上の検討成績から、本フィルターの使用によって、妊婦の腹部突出によるレ線写真の極端な濃度差はかなり補正できることが判った。

iv 小括

以上の成績より、フィルター内への封入補正液の濃度と Wedge 角との至適条件はフィルム黒化度より NaI 溶液の濃度20%の場合では Wedge 角15°、又 NaI 溶液の濃度30%の場合では Wedge 角が 10° のものが適当と思われた。尚ウログラフィンでは40%の濃度のものが適当と思われたが、Wedge 角自体を問題とした場合には 10° の角度のものが管球下の装着が最も容易である。従って著者は Wedge 角 10° で封入溶液は安価な 30% NaI 溶液のものを使用することにした。

第2項 プラスチック製 Wedge 型フィルター使用時の撮影条件に関する基礎的検討。

次に、本フィルターを使用する際の実際の撮影条件につき少しく検討した。

1) 実験目的



図 7. 未補正 X線フィルム像

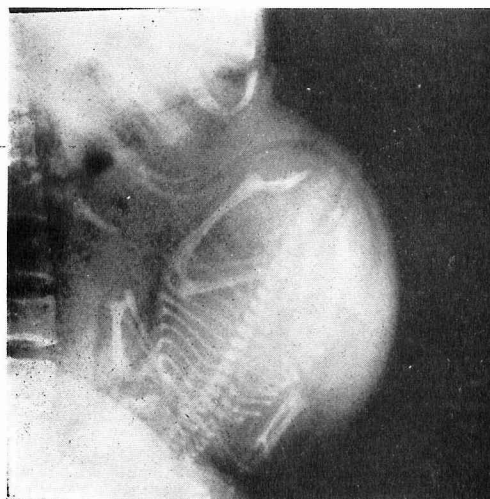


図 8. 補正後の X線フィルム像

本フィルター使用時の最も良好な撮影条件を決定する事を目的とした。

2) 実験方法

各種の撮影条件、即ち、①60KVP, 200mAS, ②70 KVP, 150mAS, ③75KVP, 100mAS, ④75KVP, 150 mAS, ⑤75KVP, 200mAS, ⑥140KVP, 2mAS によって撮影された実際の X線フィルムの黒化状況より良好な条件を検索した。尚、良好と言う判定規準が問題となるが X線フィルムの黒化度曲線が Multiple-Photometer で 0.5~2.5 D の範囲内にある場合をフィルム判読上良好とする事とした。

3) 検討成績並びに小括

一括せる検討成績は図10, 11の如くで、70~75KVP

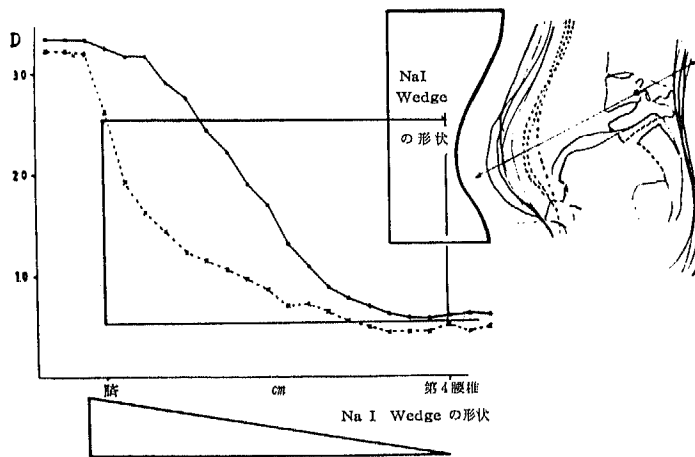


図 9. フィルター有無による黒化度曲線
 フィルター使用により黒化度曲線の改善が認められる
 (実線はフィルター未使用, 点線フィルター使用)

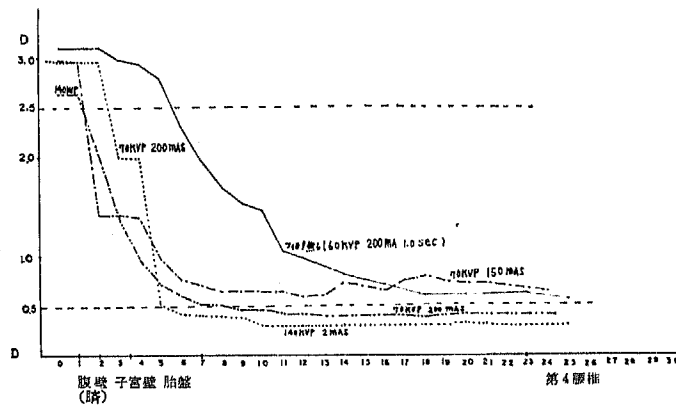


図 10. 撮影条件別黒化度曲線 (前壁附着例)
 撮影条件 70KVP, 150mAS の場合が最も良好

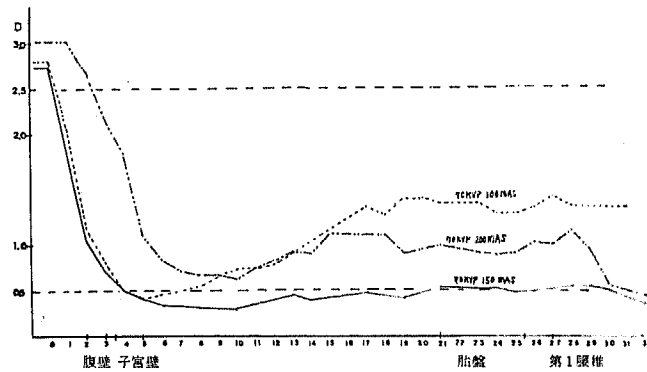


図 11. 撮影条件別黒化度曲線 (後壁附着例)
 撮影条件 70KVP, 100~200mAS の場合が最も良好

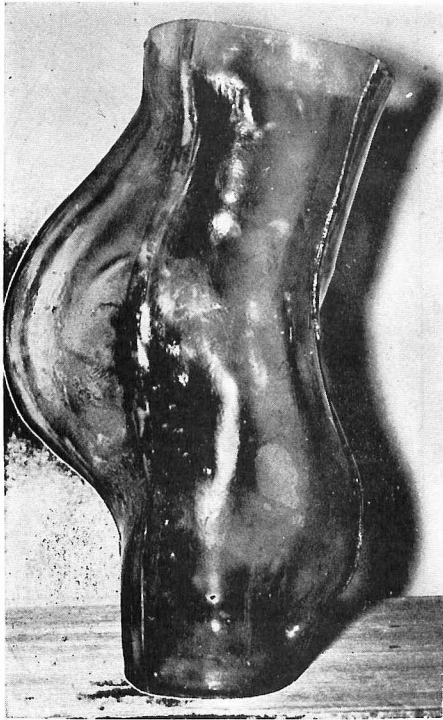


図 12. 試作妊婦腹部ファントーム
側面像 (高さ 50cm, 胴囲 85cm)



図 13. 試作妊婦腹部ファントーム, 左斜面像

100~150 mAS の撮影条件が最も良好である事を認めた。

第3項 被曝量に関する検討

X線検査法に際しては、常にその被曝と言う点に配慮が払われねばならない。特に妊婦の場合には母体のみならず、胎児に対する影響をも考慮すべき事は言うまでもない。従って、かかる面より実際臨床への応用に先立ち、著者作製のプラスチック製妊婦ファントーム (図12, 13) を使用し少しく検討を行って見た。

1) プラスチック製妊婦ファントームに関する
予備実験

i 実験目的

本ファントームが果して人体と同じ程度のX線透過性を有し、被曝量の測定に使用し得るか否かを検討するのが目的である。

ii 実験方法

人体ファントーム (高さ 50cm, 胴囲 85cm) の中に、水を浸ませたエバースoftを入れ、70KVp, 100 mAS, 140KVp, 2mAS の撮影条件で側面撮影を実施し、X線フィルムの黒化状況について検討し、同時に同条件にて撮影した実際症例のフィルムの黒化状況と比較検討した。

iii 実験成績

人体ファントームと実際の症例の黒化状況は図14, 15の如くで、試作ファントーム (水浸エバースoft挿入) は人体と同じX線透過性を持つ事を認めた。

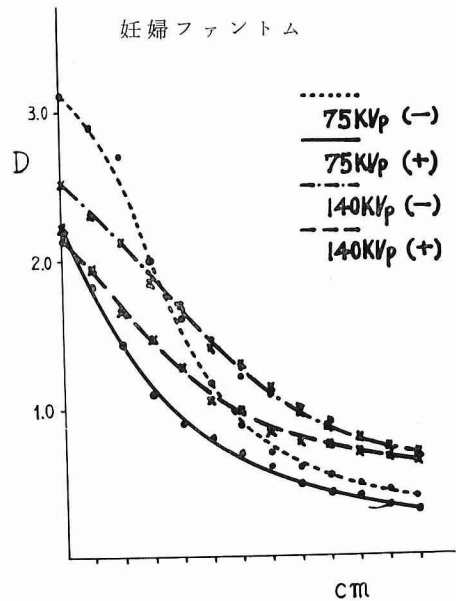


図 14. フィルター有無による妊娠10ヶ月妊婦腹部
ファントーム黒化度曲線

iv 小括

以上より本ファントームを用いて被曝線量を測定する事は有意義であると考えられた。

2) 被曝線量に関する検討

i 実験目的

前記の試作妊婦腹部ファントームを用いて、特にNaI液封入フィルターの使用の有無による被曝線量の差異につき検討した。

ii 実験装置並びに実験方法

プラスチック製妊婦腹部ファントームを用い、線量計はコロニアル線量計(日本放射線防衛株式会社製)を使用した。

実験方法はファントーム中に水を浸したエバースoftを入れ、ファントームの臍部より第4腰椎に相当する正中線の定点を2cm間隔で被曝線量を測定した。又腹部を7定点に分け、側面より照射し、その表面被曝線量並びに透過線量を測定し、更に参考として一般撮影(腹部)、高圧撮影法、二枚重ね撮影法(double-screen Cassette, Wedge-Filter法)等についても腹壁上より8.5cmの定点(胎児中心部に相当)の被曝線量の測定を実施した。

iii 実験成績

成績概要を略述すると以下の様である。即ち、

a) 曝射中心を臍部より第4腰椎とし、その経線の2cm間隔の部位の被曝線量は図16, 17の如くで、フィルターを使用する事により被曝線量は点線の如く著しく減少せしめ得る事を認めた。又、同時に高圧撮影

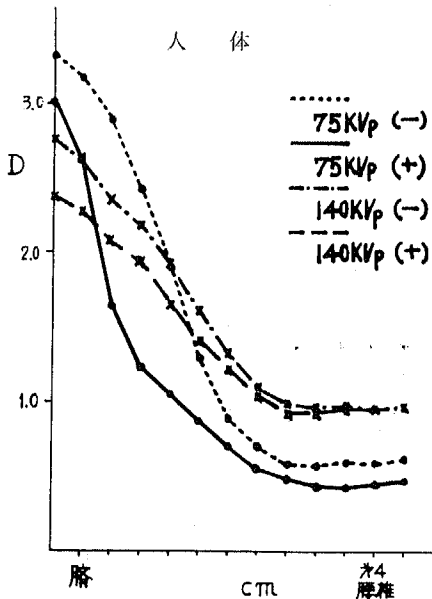


図 15. 妊娠10ヶ月妊婦で計測せる黒化度曲線

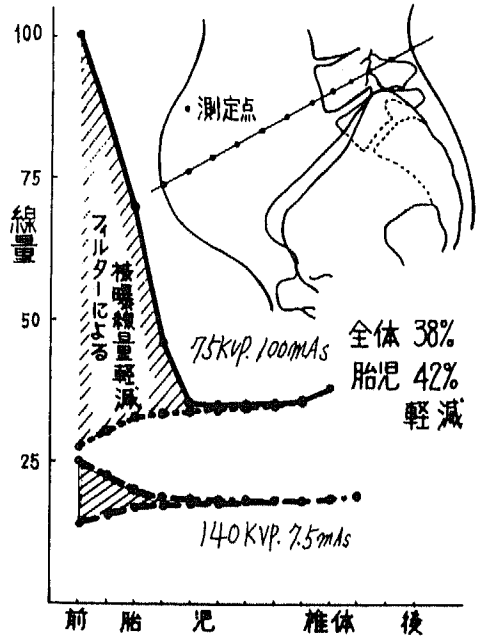


図 16. ファントームによる定点被曝線量(前後撮影時)表面被曝線量を100とした際の数値

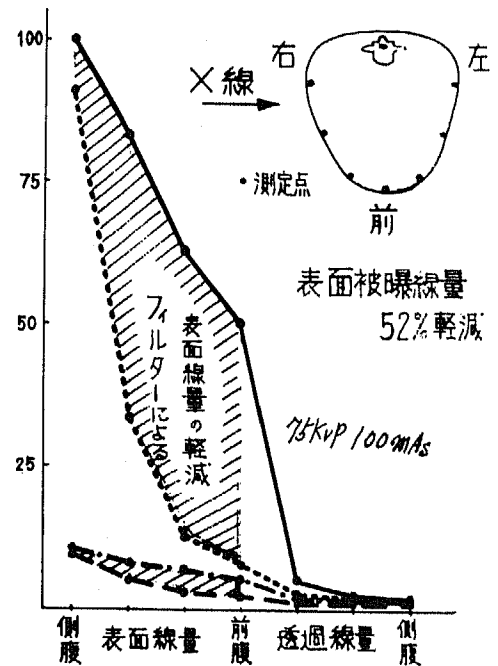


図 17. ファントームによる表面線量及び透過線量(側面撮影時)

(140KVP, 7.5mAS)の場合における検討でもフィルターの使用の有無によって、被曝線量の軽減がみられた。

b) 表面線量及び透過線量の測定結果は、撮影条件70~75KVP, 100mAS, 140KVP, 7.5mAS 共にフィルターの使用により表面被曝線量に大幅な減少がみられた。(52%の減)

c) 電圧等の撮影条件を変えた場合の胎児中心部の被曝線量は表5の様である。一般の軟部撮影法(撮影条件は70~75KVP, 200~300mAS)の際の胎児中心部被曝線量は200~300mRであり、又一般に汎用されている胎児撮影や骨盤計測の撮影時(撮影条件70~80~100KVP, 100~25mAS)の被曝線量が73.7mR~134mRであるのに対し、本フィルター使用時には被曝線量は54mR前後に減少し得る成績を得た。

表5. 各撮影条件時の胎児中心部(腹壁より8.5cm)の被曝線量

撮影方法	撮影条件	測定点腹壁より8.5cmの線量
側(正)一般撮影	70~80KVP 300mAS	300%
	// 200mAS	200%
	// 100mAS	100%(134mR)
高圧撮影	100KV 25mAS	75%(73.7%)
	120KV 12mAS	40%(53.4%)
	140KV 7.5mAS	30%(41%)
二枚重ね法	70~80KVP 100mAS HS+MS (片面)	110%(145%)
Wedge Filter法	70~80KVP 100mAS HS 使用フィルム KX. Y. RP 現像処理 自現 M-6. M-3	40%(54%)

iv 小括

以上の試作妊婦腹部ファントムによる被曝量の測定結果から、プラスチック製 Wedge 型フィルターの使用によって、胎児中心被曝線量、並びに表面被曝線量をかなり低下させ得る事を認めた。かかる面より、本フィルターの使用による胎盤撮影は実際にも応用し得るものと考えられた。

第4項 基礎的検討の小括

以上の2~3の基礎的検討より、Wedge角10°で30% NaI 溶液を封入せるプラスチック製 Wedge 型フィルターを使用し、撮影条件70~75KVP, 100mA, 1secで撮影を行えば良好な胎盤像が得られる事が推測された。尚、被曝量に関しても、従来多くのX線撮影時の量をかなり下廻ることが判った。

第2節 臨床的検討

以上の基礎的検討成績から、本フィルターを使用し実際臨床における本法の応用の可能性につき2~3の面、即ち造影率、内診所見との一致率、他法特に超音波D法による判定成績との比較等について検討した。

第1項 実験対象

実験対象は当科外来に来院或いは入院せる妊産婦170例、月数別では妊娠10ヶ月142例、尚、妊娠10ヶ月以前の症例は28例で殆んどが不正性器出血例である。

第2項 主要撮影装置並びに主要撮影条件

- 1) X線撮影装置;東芝高電圧発生装置KXO-15型, X線管球DRX-9/Bと日立高電圧発生装置GA-91型, X線管球 UR-103A
- 2) 撮影条件;電圧 70~80KVP, 電流 100~150mA, 照射時間, 0.5~1.0sec. 皮膚焦点間距離 100cm
- 3) フィルター;30% NaI 液封入プラスチック製 Wedge 型フィルター
- 4) フィルム;フジKX, サクラ Y
- 5) 増感紙;極光 Fs, Ms, Hs
- 6) 散乱線防止のためブッキブレンデ, リスホルムブレンデを使用。

第3項 撮影方法並びに実験方法

妊婦をベット上に側臥位とし、側面撮影を実施、フィルターは図18, 19の如く、妊婦腹部上にX線の照射線束が均等となる様に管球下のカセット上に装着した。

胎盤の像影状況を検討すると共に、胎児娩出直後の内診により確認した胎盤の位置状況との一致率を検討、更に実施例中100例には超音波D法による胎盤位置の判定を、又一部例(特に不正性器出血例)には膀胱造影法を施行し、各成績との一致率などについても検討した。

第4項 実験成績

1) 妊娠月数別胎盤造影成績

先づ胎盤の造影状況を妊娠月数別に検討してみると表6の如く8例の妊娠7~8ヶ月例では胎盤像は1例にしか認められなかった。しかし妊娠9ヶ月では20例中19例に、又妊娠10ヶ月では142例中139例に胎盤像が認められ、即ち妊娠9ヶ月以降では162例中158例(97%)に影像を認めた。今回の検討例中最も早く胎盤像を確認し得た症例は31週4日である。

尚、フィルム上の胎盤像につき少しく記述すると図20の如く胎盤の附着部は子宮腔内に突出した三日月型陰影として明瞭に認められる。又一般に妊婦の皮下組織(皮下脂肪)、腹直筋、子宮壁或は胎盤像などの各層の影像がフィルム上に明確に識別し得る場合が多いが、時には子宮壁との区別が不明瞭な症例もある。

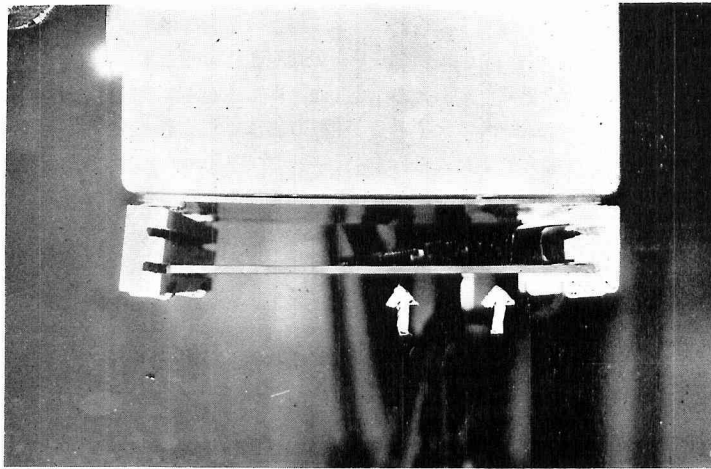


図 18. フィルター装着状況 (矢印の部分にフィルターがある)

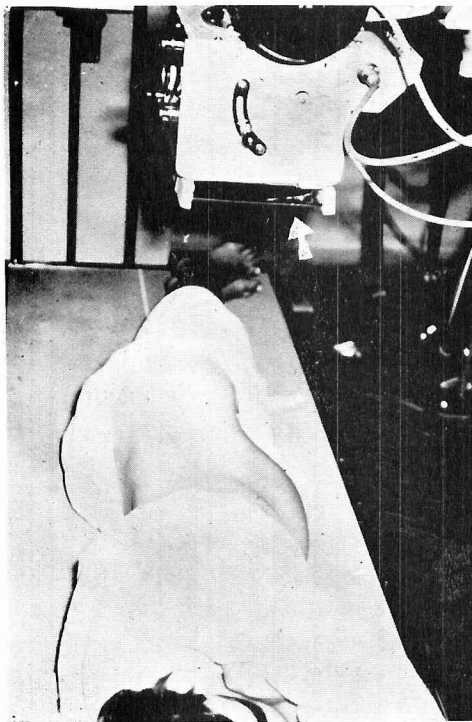


図 19. 撮影実施状況 (矢印の部分にフィルターがある)

胎盤部の影像の厚さは各症例によりかなり差異があるが、妊娠月数と関連する他、胎盤の附着状況、即ち、前壁でも正面に存在するか、側方部分に存在するかなどもによっても差異の生ずる事が当然推測される。

一応任意に撰択した 100 例のフィルム上より胎盤像の陰影の最大幅と子宮壁の厚さを参考迄に計測した成

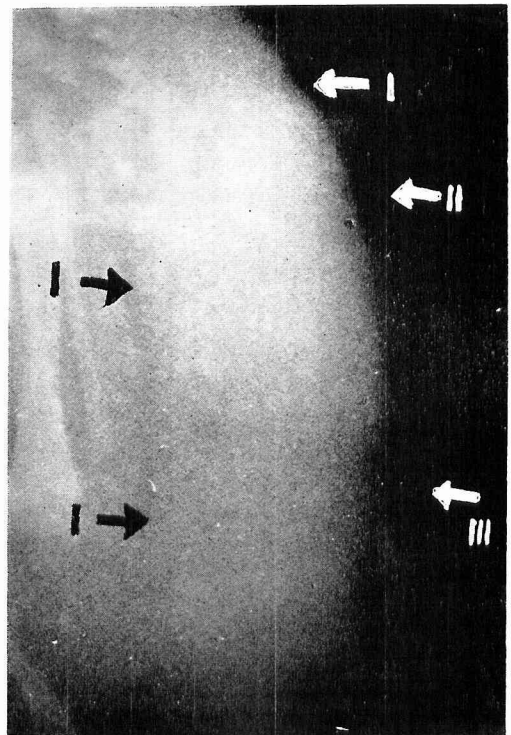


図 20. フィルター使用時の胎盤撮影
X線フィルム上の各影像

- I 胎盤
- II 腹直筋
- III 腹壁 (皮下組織)

績は表7, 8の如くである。即ち、胎盤では4~7cmの厚さのものが全体の90%を占め、平均の厚さは5.4cm \pm 0.3cmであり、又、子宮壁の厚さでは1.0cm前後のものが最も多く認められた。

表6 月数別胎盤陰影出現状況

月数	週数	例数	判定不能	胎盤陰影(+)	胎盤位置確認	確認しなかったもの
7	25~	2	2	0		
	28~	0				
8	29~	1	1			
	30~	0				
	31~	5	4	1	0	0
9	32~	0				
	33~	6		6	4	2
	34~	1		1	1	
	35~	13	1	12	11	1
	36~	20	2	18	17	1
10	37~	43	1	42	33	9
	38~	36		36	29	7
	39~	23		23	20	3
	40	15		15	12	3
	41	4		4	3	1
	42	1		1	1	
計		170	11	159	131	28

表7 X線像上の胎盤陰影の厚さの検討 (例数 100例)

胎盤像の厚さ (cm)	0~3	3~4	4~5	5~6	6~7	7~8	8~
例数	1	3	28	35	26	5	1
平均 5.4 ± 0.3cm							

表8 X線像上の子宮壁の厚さの検討

子宮壁の厚さ (cm)	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
例数	4	23	15	24	11	9	8	3	3
平均 1.01cm									

表9 軟部撮影法と内診法との合致成績

推定部位	例数	適中(%)	不適中	合致成績
前壁	62	55(92.7)	7	87.0%
後壁	59	51(84)	8	
側壁	1	1(100)	0	
子宮底	8	6(75)	2	
子宮下部	1	1(100)	0	
	131	114	17	

尚、厚さと附着状況の細別との検討では今回の成績からは一連の関連性は認められなかった。

2) 内診所見との合致状況

本法と内診による胎盤附着部位の照合成績は一括すると表9、の如くである。即ち全体としては131例中114例(87%)にX線像との一致をみ、又附着部位別の照合成績では、前壁62例中55例(88.7%)、後壁例59例中51例(86.4%)、子宮底部8例中6例(75%)、などに一致がみられ、全体の一致率は87%であった。

3) 超音波D法との比較成績

軟部組織撮影法と同時にD法で胎盤の位置を判定した100例につき、夫々の推定部位と内診による照合成績の合致状況は表10の如くである。即ち、軟部撮影法では100例中87例(87%)に合致をみたのに対し、D法では100例中49例(49%)に合致をみるに過ぎず、本法がD法に比し、はるかに優れている事を確認した。尚、D法に於ける不適中例の多くが内診所見上では後壁附着例であり、第1編の成績と同様の傾向が認められた。尚、X線軟部組織撮影法の成績を基として超音波D法を併用すると、前壁例ではより詳細な胎盤位置

表10 X線胎盤撮影法(軟部撮影法)と超音波ドプラー法との比較成績

X線		適中	不適中	合致成績	%	D法	適中	不適中	合致成績	%
		中	中				中	中		
前壁	42	4		87.0%	%	前壁	41	33	49.0%	%
後壁	39	8	後壁			4	2			
子宮底	5	1	子宮底			2	2			
側壁	1	0	側壁			2	11			
子宮下部	1	0	子宮下部			0	3			
	87	13			49	51				

表11 X線胎盤撮影法(軟部撮影法)と超音波ドプラー法との比較

	X線撮影法	ドプラー法
長所	1) 患者に何等苦痛を与えない 2) 子宮壁胎盤附着範囲が極めて明瞭に得られる 3) 一般医院のX線装置でも実施可能	1) 患者に苦痛を与えない 2) 操作が簡便で何処でも実施可能 3) 反復検査が可能
短所	1) 被曝量の問題で反復検査が不能 2) 羊水過多症、双胎、骨盤内腫瘍の存在する場合には判定困難 3) 前置胎盤例では骨盤組織(特に骨組織)と判定がまぎらわしい	1) 胎盤附着範囲の決定が困難 2) 後壁、側壁附着の場合、或いは陣痛発作時には判定が困難 3) 妊娠7ヶ月以前では判定が困難

の推測が可能である様に思われた。

4) 特殊症例における造影成績

羊水過多症、双胎妊娠例、無脳児症例など羊水の多い特殊症例では図21, 22の如く、今回の撮影条件では明瞭な胎盤像は得られなかった。

又、最も臨床的にも重要な前置胎盤症例でも骨盤骨の影像に妨害され、明瞭な胎盤像がみられない事が多いが、しかし、かかる場合には正常部位に胎盤像の認められない事から消極的に前置胎盤を推測し得るものと考えられる。

5) 代表的症例

以下、少しく代表的症例のX線像とその経過概要に



図 21. 胎盤陰影の不明な症例 (1)
双胎妊娠, 羊水過多症

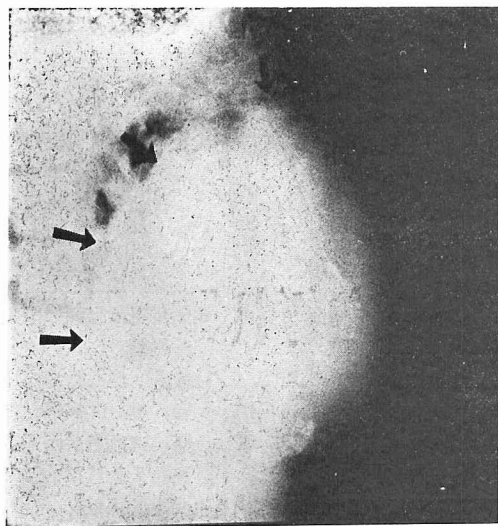


図 22. 胎盤陰影の不明な症例 (2)
無脳児, 羊水過多症

つき略述すると、

(1) 適中症例

1) 前壁附着適中例

症 例: 伝○圭○ 29才 初産婦

既往歴: 特記事項なし

既往妊娠分娩歴: 28才 妊娠10ヶ月正常分娩

今回妊娠経過: 最終月経 12/X'68-5日間 (予定日 19/VII'69)。

妊娠経過は順調で妊娠10ヶ月 (37週4日) の胎盤撮影法で図23の如く前壁部分に胎盤像を認め、胎盤附着部位を前壁附着と判定。

39週3日に陣痛開始にて入院、当日3418gの女児を正常分娩す。内診による胎盤位置も左前壁に附着しておりX線による胎盤撮影法の所見と合致していた。

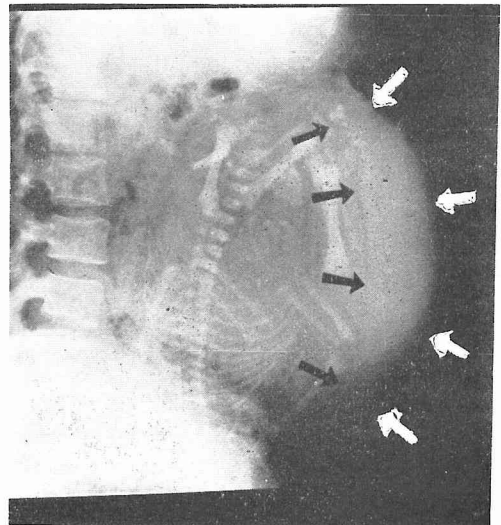


図 23. 代表的症例 (適中例)
前壁附着例 (矢印部分が胎盤像)

2) 後壁附着適中例

症 例: 百○咲○ 31才 1回経産婦

既往歴: 特記すべき事項なし

既往妊娠分娩歴: 29才 妊娠10ヶ月にて正常分娩す。

今回妊娠分娩経過: 最終月経 27/VIII'68-7日間 (予定日 6/VI'69)。妊娠経過は順調で、妊娠10ヶ月 (37週6日) 時胎盤撮影を実施、図24の如く後壁部分に極めて明瞭な胎盤像を認めた。

40週5日陣痛開始にて入院、当日3198gの女児を正常分娩す。内診による胎盤附着部の確認では後壁中央部より左寄りに附着しており、レ線像の所見と一致していた。

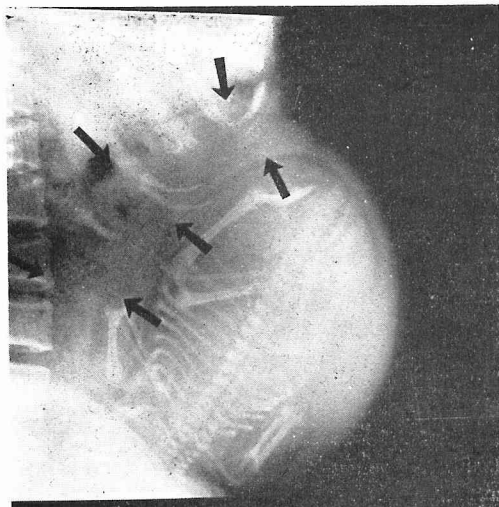


図 24. 代表的症例 (適中例) 後壁附着例

(2) 不適中症例

1) 前壁附着と推定した症例

症 例：宮〇言〇 25才 1回経産婦

既往歴：7才の時、腎炎に罹患せる他特記すべきものなし。

既往妊娠分娩歴：22才 妊娠10ヶ月正常分娩。

今回妊娠分娩経過：最終月経 18/IX'68-7日間 (予定日25/VII'69), 妊娠経過は順調。妊娠10ヵ月 (36週6日) の胎盤撮影法では図25の如く前壁に明瞭な胎盤像を認め胎盤附着部位を一応前壁附着と判定した。

41週1日早期破水にて入院, 4時間後3495gの女児を正常分娩。胎盤剝離徴候なきため用手剝離術を行った。胎盤は右子宮底部を中心に後壁にかけて附着して

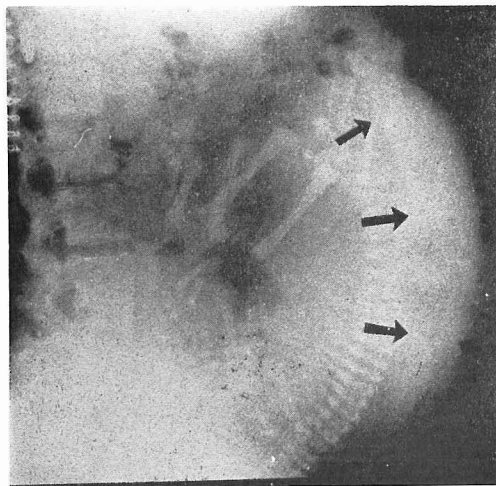


図 25. 代表的症例 (不適中例) 前壁附着と推定した例

おり, X線像とは一致しなかった。これは胎児娩出後の子宮収縮による内腔の変位による内診の誤認と考えられる。

2) 後壁附着と推定した症例

症 例：海〇原〇も〇 26才 1回経産婦

既往歴：特記すべきものなし

既往妊娠分娩歴：23才 妊娠10ヶ月正常分娩。24才妊娠3ヶ月, 人工中絶

外来にて妊娠10ヶ月 (37週5日) 時の胎盤撮影法では図26の如く後壁に胎盤像を認め一応後壁附着と判定した。

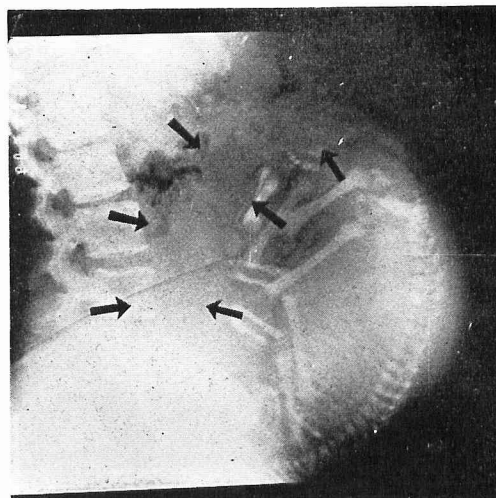


図 26. 代表的症例 (不適中例) 後壁附着と推定した例

38週6日陣痛発来にて入院, 翌日2950gの女児を正常分娩。胎盤剝離徴候なきため用手剝離術を施行せる所, 胎盤の癒着部は子宮底より前壁部分であった。この内診所見とX線像との不一致は子宮収縮に伴う極端な前屈によるものと考えられ, 内診による胎盤位置の確認の場合には子宮収縮による子宮腔の変化や子宮の偏位にも充分注意が払われなければならないと考えられる。

(3) 前置胎盤症例

1) 部分前置胎盤例

症 例：〇原〇い〇 36才 2回経産婦

既往歴：16才 虫垂切除術

既往妊娠分娩歴：妊娠3ヶ月で自然流産を3回と, 2回の妊娠中絶をうけている。30才, 34才妊娠10ヶ月で正常分娩す。

今回妊娠分娩経過：最終月経 1E/X'68-7日間 (予定日23/VII'69), 妊娠4ヶ月頃より断続的に性器出血があり, 切迫流産の診断で治療を受く, 7/VI妊娠8ヶ

月(33週3日)不正出血を主訴に来院内診すると子宮口1指開大し先進部は触れず、胎盤様の組織が触れる。膀胱造影法(図27)では膀胱児頭間4cmあり、又胎盤撮影法(図28)では前壁部で下方に向けて厚さを増す胎盤像を認め、下方部分は骨盤骨と重なり不明であったが、一応前壁附着の前置胎盤或いは低置胎盤と診断し、保存的療法で経過を観察す。12/Ⅶ止血せるため一時退院せしめ外来にて経過を観察していた所、20/Ⅶ(38週4日)出血のため再入院、保存的治療にて観

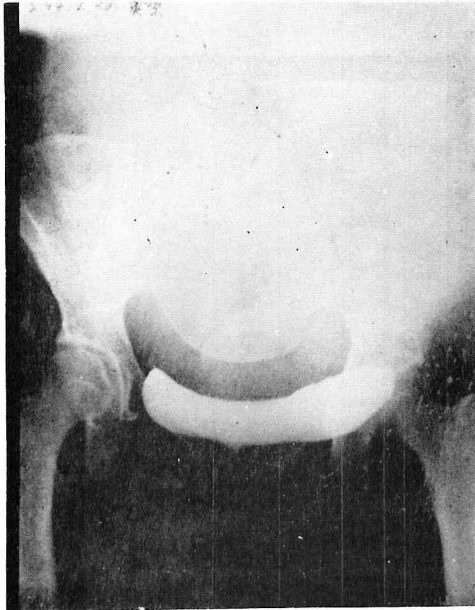


図 27. 部分前置胎盤症例の膀胱造影所見

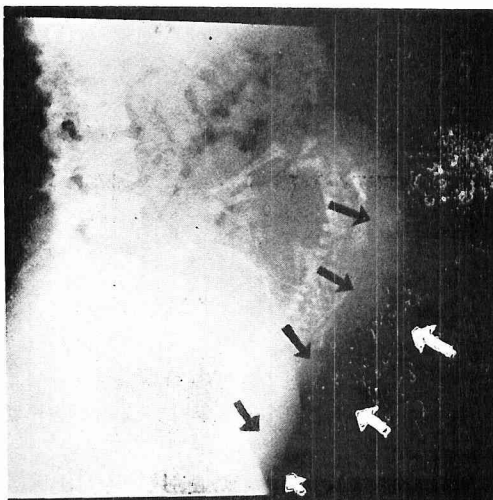


図 28. 部分前置胎盤症例の胎盤撮影所見
矢印の部分が胎盤陰影

察中、28/Ⅶ(40週5日)出血が増強し、内診では子宮口2.5指開大し、内子宮口上半分に胎盤様組織を触れ、部分前置胎盤と診断した。出血増強したため帝王切開術を施行し、3300gの女児を娩出せしむ。胎盤はX線像所見とほぼ同様に右前壁より内子宮口にかけて附着していた。

2) 辺縁前置胎盤例

症例：佐○胎○ 31才 2回経産婦

既往歴：27才 虫垂切除術

既往妊娠分娩歴：25才 妊娠10ヶ月で娩子疝のため鉗子分娩。児は1時間後に死亡。28才 妊娠10ヶ月で正常分娩す。

今回妊娠経過：最終月経25/Ⅷ'68-3日間(予定日1/Ⅸ'69)、妊娠7ヶ月頃より、羊水過多症を疑われ経過観察中、11/Ⅳ多量の性器出血と下腹痛を主訴に来院、内診では子宮口1指開大し後陰内蓋部を通じて倚褥感あり、膀胱造影法では図29の様に児頭は右方に偏位し膀胱児頭間は左方にてかなりの距離を示す。胎盤撮影法では図30の如く後壁やや下方に胎盤像を認め、又、超音波D法でも胎盤信号音は下腹部に聴取された。辺縁前置胎盤の診断のもとに輸血、止血剤の投与を行いつつ経過を観察。24/Ⅳには出血は全く消失し、一時退院し、外来にて経過を観察す。ところが2/Ⅴ(35週4日)再び性器出血と下腹痛あり再入院、内診にて子宮口は1指開大、後陰内蓋部を通じ依然として倚褥感あり、前回と同様保存的に経過を観察す。

19/Ⅴ(38週0日)陣痛発作と大量の出血があり、

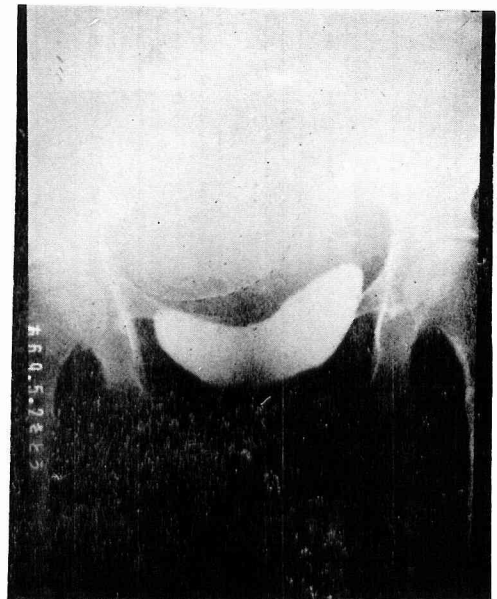


図 29. 辺縁前置胎盤症例の膀胱造影所見

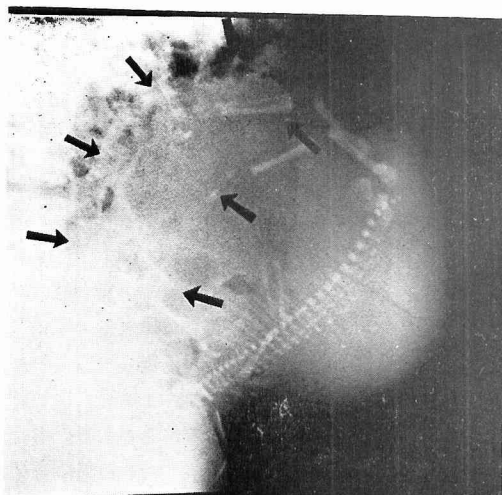


図 30. 辺縁前置胎盤症例の胎盤撮影所見
矢印の部分が胎盤像

内診するに子宮口3指開大，子宮後面に胎盤実質をふれ辺縁前置胎盤と確診す。出血が持続せるため人工破膜を実施，その後，陣痛も順調に発来し，同日3610gの女児を分娩す。

胎盤の附着部は左子宮底後壁より側壁にあり，軟部撮影法及び膀胱造影法の所見と合致せる事を認めた。

3) 前置胎盤を否定し得た症例

症例：上〇さ〇子 40才 1回経産婦

既往歴：特記事項なし

既往妊娠分娩歴：前回骨盤位にて帝王切開術をうけている。

今回妊娠経過：最終月経13/VIII'68-5日間(予定日20

/V'69) 妊娠初期より不正出血が断続的にあり，黄体ホルモン等の投与を受く。本年2月(28週5日)早朝より下腹痛と共に中等量的不正出血があり，1指開大せる内子宮口附近に胎盤様物質を触知し，精査のため入院。膀胱造影法では図31の如く全前置胎盤を思わせる所見があり，3月18日迄安静を主体とした保存的療法を実施す。3月19日(32週5日)完全に出血消失せるため一時退院し，その後外来で観察す。外来通院時に実施した超音波ドップラー法による胎盤位置の診定では図33の如く前壁下方，又，胎盤撮影法では図32の如く後壁のやや下方に胎盤像を認めたが，胎盤の下縁は骨盤骨と重なって明瞭に認められなかった。一応，低置胎盤と診定した。

4月22日(38週3日)に出血と下腹痛を主訴に再入院，内診所見では子宮口は2指開大し，内子宮口附近では胎盤実質は全く触知されず，4月23日(38週4日)2800gの女児を正常分娩す。

内診では胎盤はX線による胎盤像の所見と同じ位置(後壁，やや後壁中央部左側)にあり胎盤の最下縁は内子宮口附近にある事を認めた。

第5項 臨床的検討の小括

以上の臨床成績からもX線軟部組織撮影法の胎盤位置決定への応用は，適切な補正フィルターを使用する事により，充分に実際臨床に応用し得る可能性のある事を認めた。勿論，従来の各方法でも胎盤の造影は可能であるが，今回の著者の試作フィルターは製作が極めて容易であり，且つ取扱いも簡単である事から，一段と胎盤撮影の実施が容易になったと云えよう。しかし特殊症例や一部の前置胎盤症例では胎盤像の得られない欠点もあり，今後更にフィルターを始め撮影方

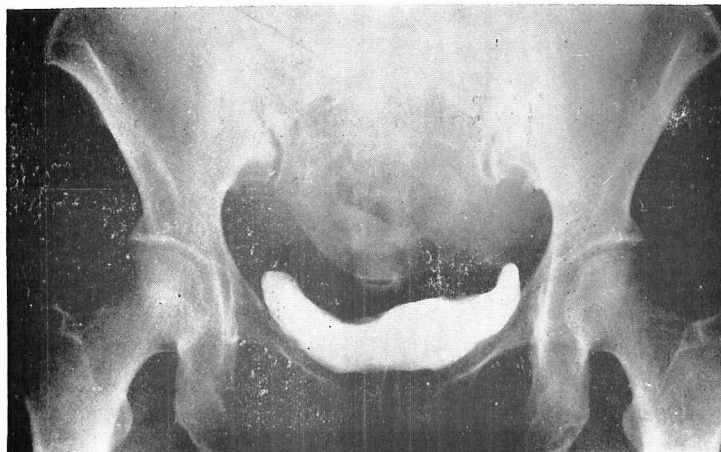


図 31. 前置胎盤を否定し得た症例の膀胱造影所見

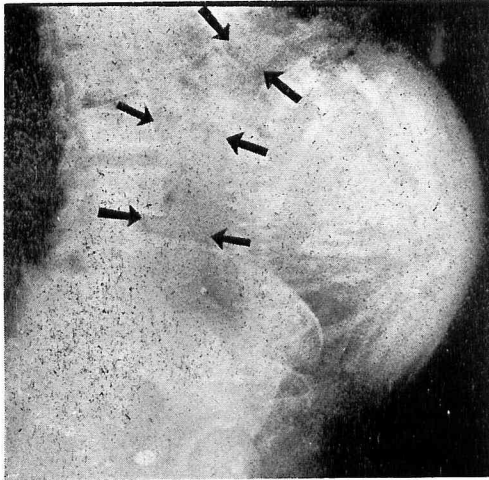


図 32. 前置胎盤を否定し得た症例の胎盤撮影所見
矢印の部分為胎盤陰影

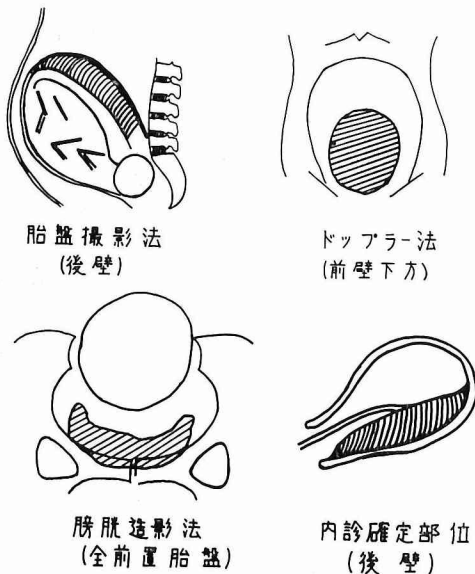


図 33. 前置壁盤を否定し得た症例の各方法の判定状況

法、撮影条件等について改善すべき必要があろう。それと共に被曝量に関しても今後更にその減少化に留意すべきであろう。

第5章 考 按

X線を利用した胎盤位置決定法には種々の方法があるが、今回著者は歴史の古い軟部組織撮影法につき、その実施方法など2~3の面につき再検討を試みた。

1934年 Snow & Powell⁸⁰⁾が腹部の単純撮影法でも

胎盤が均等な淡い陰影として認められると報告して以来、X線による胎盤撮影が注目されるに至った。その後 Dippel & Brown¹²⁾, Ball & Goldon²⁾, Buxton, Hunt & Potter¹⁰⁾, Moir⁵⁸⁾⁵⁹⁾, Bishop⁵⁾⁻⁷⁾, Whitehead¹⁰⁵⁾, Fochen Grünberg & Narik¹⁹⁾²⁰⁾, Reid⁷⁴⁾⁻⁷⁶⁾, Berner³⁾, Ryel⁷⁷⁾, 宮村, 今村, 須田, 小南等多くの報告があり、撮影方法や特殊フィルターの開発による検討成績が報告されている。

従来からもX線撮影に際しては妊婦の腹部の特殊性からフィルム上では腹部の前方部分はX線の過透過、後方部分は透過不足の傾向が強く、従って腹部の前方或いは後方部分がよく撮影されず、不明瞭になり勝ちである。それと共に軟部撮影法では普通撮影の場合より低電圧で、しかも長時間の露出のため母児に対する被曝が大きい事も実際応用に際して重要な問題の一つであった。此等の点を改善するため、以前からも特殊フィルターによる透過率の補正と撮影条件等の検討が種々試みられて来た。

即ち、Melot の撮影条件の検討を始め、Reid⁷⁵⁾および Fochen¹⁹⁾等は妊婦の腹部曲線を考慮したアルミニウムフィルターを管球下に装着したり、Mac Innes⁵⁴⁾, Bishop⁷⁾の double-screen Cassette を応用した報告などがある。本邦では今村³⁶⁾, 宮村⁶³⁾等は特製アルミニウムフィルターを妊婦とフィルムの間に設置して側面撮影を実施し、94%にかなり明確な胎盤像を得ており、更に須田⁸⁶⁾は Siemens Tridros 3 の装置で10mmのアルミニウムフィルターを用い高電圧 (120 KVP), 低電流 (20mAS) の撮影条件で良好な成績を得ている。又、小南⁴³⁾の追試成績でもかなりの成果が報告されているが、しかし、尚多くの問題点があり汎用される段階には到っていない。

一つの検査法の実施にあたって最も主要な事は勿論、その検査法によってどの程度に正確な診断を期待し得るかと言う事である。かかる点、軟部組織撮影法による胎盤像の確認は Stander⁸²⁾は94例中全例 (100%) に可能であったとし、Fochen, Grünberg & Narik¹⁹⁾は特殊アルミニウムフィルターを用い50例全例 (100%) に、Dowson & Mitchell¹⁵⁾は47例中44例 (97.9%), 本邦の今村, 宮村⁶³⁾等は85例中81例 (95.1%), 須田⁸⁷⁾は84例中76例 (90.4%), Dippel & Brown¹²⁾は262例中236例 (90.1%), 小南⁴³⁾等は35例中31例 (86.6%), Buxton, Hunt & Potter¹⁰⁾は108例中93例 (86.1%) に胎盤像を認めたと報告している。著者の場合も170例中159例 (93.5%) に明らかな3日月状の胎盤像を認めた。此等に対し他の方法による成績をみると Arterial Placentography⁴⁾⁸⁾²⁸⁾⁶⁷⁾では90~98%, 又 RI

法の成績でも ^{99m}Tc (37)(38)(66)(70) や ^{113m}In (45)(61)(94) などの使用により90~98%とかなり良好な成績が出されている。しかし、実際の応用に際しては夫々な問題点があり、即ち、Arterial Placentography や Intravenous Placentography¹⁴⁾⁽²¹⁾⁽²⁶⁾では技術上の困難性の他に患者への負担及び副作用も無視出来ないものがある。更に RI 法の場合も使用核種の常備や RI 測定装置を始め RI 防護施設等が必要であり、一般病院での実施上には難点もあり、現状では尚一般化の段階とは云い難い。勿論 X 線軟部撮影法にも問題があり、たとえば正面撮影や前置胎盤例、羊水過多の症例などでは常時明瞭な胎盤像が得られるとは限らないこと、更に又母児の被曝量の問題などである。特に臨床的にもっとも必要な前置胎盤例では胎盤が子宮下部に附着し、胎盤像が骨盤骨と重複してフィルム上で識別する事は殆んど困難であり、かかる場合には子宮の上方部分に胎盤像が認められない事や、側面像で先進児頭と恥骨或いは仙骨岬との距離が大である所見などより、消極的に推測せざるを得ない現状である。又胎盤が正常位置に附着している場合のより詳細な附着部位の判定に関して宮村³⁶⁾⁽⁶²⁾等は側面撮影で子宮体部に胎盤像が認められない場合を側壁附着の症例とみなし、又、Reid⁷⁶⁾は斜位からの撮影により側壁附着の胎盤像が認められると報告しているが、現在までの著者の撮影経験からは側壁附着を明確にする確たる方法を決定する迄には到っていない。しかし妊娠末期の胎盤は子宮内壁の約1/3を占め、辺縁にむかって次第に薄くなっていることから、著者は側壁附着の場合には X 線フィルム上で次の様になるのではないかと推測している。即ち、子宮壁前壁或いは後壁部分に胎盤像の一部がかかる像があり、しかも淡明な厚い胎盤像の内側に胎児部分の一部が重なり合う傾向の存在する事で推定しており、今後更に此の様な点についても検討を進めたい。妊産婦の X 線検査の際には最近、特に母児への影響に留意すべき事が強調されており、国際放射線防護協会からも幾多の勧告が出されている。特に妊娠中の腹部 X 線撮影に際しては胎児が放射線感受性の高い事や全身被曝である事など、成人とはかなり異った面のある事が警告されている。従って妊産婦の X 線検査時にはかかる面での配慮が必要であり、高橋や田淵⁸⁰⁾⁻⁸²⁾、中川⁶⁴⁾⁻⁶⁶⁾、三谷⁶²⁾等は胎内被曝と白血病、或いはその他の悪性腫瘍の発生との関係について、現在の所では一定の関連性はみられ難いとしているが、母児への被曝量を最少限にとどめる配慮は当然の事で、撮影条件の改善を始め、高感度フィルムや増感紙、更にフィルター等の使用による防止処置に心がけるべきである

う。X 線軟部組織撮影時の被曝量については Möbius⁶⁰⁾は胎児被曝線量を正面撮影では300mR、側面撮影では960mR、又、須田は電圧120KVp、電流20mA、曝射時間0.3sec、10mm のアルミニウムフィルターを使用した場合の表面被曝線量を170mRと報告している。

著者も臨床応用に先立ち、此の点について特に検討を行い特製フロントームによる被曝線量の測定を行った。その結果、著者の今回使用した補正用プラスチックフィルターによる側面撮影の場合では腹壁より8.5cmの所、所謂、胎児中心部線量は約54mRで、従来報告された軟部組織撮影時の被曝線量と比較しても、かなりの低下がみられた。又、産科領域で今日一般に汎用されている膀胱造影法、X 線骨盤計測法、胎児撮影法時の被曝線量と比較しても、これを下廻る事から本法は充分臨床応用に使用し得るものと考えられる。しかし一方 RI 法²⁷⁾⁽⁵²⁾⁽⁵³⁾⁽⁶⁰⁾⁽⁷⁰⁾⁽⁷²⁾⁽¹⁰²⁾⁽¹⁰⁸⁾も特に最近では ^{99m}Tc ⁷⁰⁾ や ^{113m}In ⁴⁵⁾⁽⁶¹⁾ の使用によって被曝線量は極めて少く、しかも、かなり明瞭な胎盤像が得られており、RI 法についても今後検討したいと考えている。

又、第1編で検討した超音波 D 法と比較しても本法ははるかに良好な成績が得られた。しかも X 線撮影装置の設備のある一般医家でも実際応用が可能であり、その上フィルム上に胎盤像を肉眼的にも形態学的にも客観的に把握出来る利点がある。かかる面から補正用の特殊フィルターを使用する必要があるにせよ、臨床的にも充分応用価値を有するものと考えられる。

第6章 結 語

以上、今回著者は胎盤位置決定法に関する X 線軟部撮影法につき2~3の基礎的並びに臨床的検討を行い以下の如き結論を得た。

1) 先づ撮影時に X 線管球下に装着する Wedge 型小型プラスチック製フィルターについては実用的な面から Wedge 角は10°、フィルター内へ封入する溶液はコントラストの面から30% NaI 溶液が最も手頃で良好な成績が得られる事を認めた。

2) しかも本フィルターを使用すると母児に対する被曝線量は側面撮影で約54mR程度となり、従来の方法よりはるかに少く、又、一般の骨盤計測法時よりも低下し得る事を認めた。

3) 又、実際症例に於いても腹部の厚薄による濃淡や胎盤像のコントラストは非常によく補正され、羊水過多症、双胎、前置胎盤等の特殊例を除き、殆どどの症例に明瞭な胎盤像が得られ、その造影率は93.5%であった。

4) しかし産科臨床で重要な前置胎盤例では、時と

して胎盤像が骨盤骨と重なり明らかな胎盤像の得られない事がある。かかる場合にも臨床症状等と考へ併せて正常位置に胎盤像が認められない所見から逆に前置胎盤時の診断にも有用な方法と考へられた。

5) 又、超音波D法に比べればその適中率は勿論、胎盤像を形態学的にも、肉眼的にも確認し得る点から本法の方が優れている。

以上の成績から今回試作せる Wedge 型プラスチックフィルターを使用したX線軟部撮影法による胎盤位置診断法は実際臨床に充分応用し得る一方法であると考へられたが、尚、① 被曝量の減少。② 子宮下部、特に全前置胎盤例における胎盤像の問題。③ 側壁附着時の胎盤像の究明等、今後更に検討の余地が残されている。

全編の総括並びに結語

以上、著者は胎盤位置決定に関し、第1編ではサーモグラフィ法と超波D音法の応用の可否について、又、第2編ではX線軟部組織撮影法について少しく基礎的、臨床的検討を行った。

半閉鎖系を形成する胎児、胎盤系の諸問題の解決は、胎児の生理、陣痛機転なども関連する重要な問題であるにも拘らず、現在尚、多くの未解決の問題点が残されており、胎盤の附着部位の判定法すら確立されていない現状である。著者はかかる見地から、特に胎盤位置の決定法について一般に於いても容易に適用し得る実際的方法について少しく検索し2~3の知見を得た。即ち、現在のサーモグラフィ法では胎盤の様に深部に位置する臓器を表面温度の変化から判定する事は困難であり、実際臨床への応用は現段階では全く期待出来ないと考へている。

次に超音波法の中で今日最も汎用されているドップラー法の応用について検討を進めたが、やはりまだかなりの問題点のある事を認めた。即ち、単なる胎盤部ドップラー音の聴診法では特に側壁或いは後壁附着例では確診が困難で、不適中もしくは不明確な場合が多く、実験臨床に際しての応用価値はかなり低いものと考へられる。しかし、超音波D法においては周波数分析を行えばかなり正確な推定も可能と考へられるが、分析装置の高価な事や、実施時の分析操作の煩雑さに難点があり、現時点での臨床応用はまだ問題があるといえよう。

そこで、著者は古くから既に行われていたX線検査法について再検討を行ったが、問題は妊婦腹部の突出による特殊性を如何に解決するかである。先づ良好な影像を得る方法として従来から使用されている特殊

フィルターの改善について本学丸山技官との協力により管球直下に装着し得る小型プラスチック製 Wedge 型フィルターを試作使用することによって従来のフィルターに勝るとも劣らぬ成績が得られること、又、被曝量に関しても従来の報告より大巾に減少させ得ることを確認した。また、実際の臨床成績においても胎盤像の造影率は93.5%で、何れも明瞭な影像が得られ、ドップラー法に比して遙かに勝れた成績を示した。しかし、胎児娩出直後の内診法により診断した部位との一致率は87%と若干低い点が注目された。特に内診法との不一致は胎児の娩出に伴う子宮収縮による著明な変化にもその一因が考へられ、内診による胎盤位置確認自体にも問題があるのではないかと推測され、此の点については更に検討を進めたいと考へている。又、本研究と共に附着部位と分娩時間、出血量並びに胎位との臨床的關係についても363例(初産178例、経産185例)を対象に検討を加えたが、その検討成績は表12、13、14の如くで、初産、経産共に附着部位では従来の報告の如き成績を認めたが、分娩時間、出血量、胎位などについては胎盤附着部位との間には一定の関連性は認められなかった。此等の点に関しても今後更に例数を追加して検討したいと考へている。

尚、胎盤位置診断法に関しては、最近では周知の様に^{99m}Tc、^{113m}In など新核種の応用によるRI法や超音波Bスコープ(断層写真)法が目覚ましい発展をとげつつある現状である。現時点では諸設備の關係で此等

表12 経産別の胎盤附着部位の頻度

	前壁	後壁	子宮底		側壁	子宮下部
			左	右		
経産	78	67	3 8 14	11 11		3
初産	76	48	14 7 8	11 16		0

経産：185例
初産：178例

表13 胎盤附着部位と分娩時間・出血量との関係

附着部位	分娩時間		出血量	
			初産	経産
	初産	経産	初産	経産
前壁	h m	h m	cc	cc
後壁	16 13	9 10	205.2	250.1
子宮底	16 59	8 26	189.7	225.6
側壁	19 45	11 28	217.5	264.0
子宮下部	16 42	7 45	271.6	231.0
		6 52		356.7

表14 胎盤附着部位と胎位との関係

	胎 位			
	初 産	産 経	産 経	産 産
前 壁	I KL 42	I BL 4	I KL 35	II BL 1
	II KL 28	II BL 2	II KL 42	
後 壁	I KL 23		I KL 38	
	II KL 20		II KL 29	
子 左	I KL 10		I KL 1	
	II KL 4		II KL 2	
宮 右	I KL 5		I KL 7	
	II KL 2		II KL 1	
底 中	I KL 3		I KL 6	
	II KL 5		II KL 8	
側 左	I KL 0		I KL 4	
	II KL 11		II KL 6	
壁 右	I KL 14		I KL 8	
	II KL 2		II KL 3	
子 宮 下 部			I KL 2	
			II KL 1	

の方法は一般化の段階とは言い難いが、何れも極めて将来性のある方法であり、今後この面に関しても検索を進めたいと考えている。

稿を終るにのぞみ御指導御校閲を賜った恩師岩井正二教授に深甚なる感謝の意を表すると共に、本研究のために終始懇切なる御指導御援助いただきました福田透助教授、坪井照夫博士を始め教室の各位に心から感謝の意を表わします。また本研究に御協力下さった本学中央放射線部丸山静雄技官並びに各位に深謝致します。

尚、本論文要旨は第44回長野産科婦人科医会、第6回胎盤研究会にて発表した。

参考文献

- 1) Aiers, M., et al. : J. Obst. and Gynec. Brit. Common., 76 : 220, 1969.
- 2) Ball, R. P., and Golden, R. : Am. J. Obst. and Gynec., 42 : 530, 1941.
- 3) Berner, H. W. : Obst. and Gynec., 29 : 200, 1967.
- 4) Bernstine, R. L., Nelson, J. H., Garcia, J. R. : Am. J. Obst. and Gynec., 80 : 1161, 1960.
- 5) Bishop, P. A. : S. Clin. North America, 25 : 1931, 1945.

- 6) Bishop, P. A. : In Clinical Obstetrics. Ed. C. B. Lull, Philadelphia, 1953.
- 7) Bishop, P. A. : Radiologic Studies of the Gravid Ut. Hoeber, 193, 1965.
- 8) Borell, U. et al. : Am. J. Obst. and Gynec., 36 : 537, 1963.
- 9) Buttenberg, D., et al. : Zbl. Gynäk., 24 : 833, 1964.
- 10) Buxton, B. H., Hunt, R. R. and Potter, C. : Am. J. Obst. and Gynec., 43 : 610, 1942.
- 11) Cavanagh, D., Dowe, C. E. : Obst. and Gynec., 18 : 403, 1961.
- 12) Coale, G. B., et al. : Am. J. Obst. and Gynec., 83 : 1150, 1962.
- 13) Dippel, A. L. and Brown, W. H. : Am. J. Obst. and Gynec., 40 : 986, 1940.
- 14) Dippel, A. L. and Brown, W. H. : Am. J. Obst. and Gynec., 60 : 986, 1950.
- 15) Dowson, J. and Mitchell, P. R. : Brit. M. J., 1086, 1954.
- 16) Dragul, P. C. : Am. J. Obst. and Gynec., 96 : 548, 1966.
- 17) Durfee, R. B. : Am. J. Obst. and Gynec., 84 : 577, 1962.
- 18) Fleming, A. M. : J. Obst. and Gynec. Brit. Emp., 50 : 135, 1943.
- 19) Fochen, K., Grünberg, V., Narik, G. : Geburtsh. u. Frauenk., 14 : 603, 1954.
- 20) Fochen, K. : Georgthume Verlag, Stutt-Gart., 55. 1960.
- 21) Goolin, R. C., Greenspan, R., and Bernstein, E. P. : Surg. Obst. and Gynec., 111 : 240, 1960.
- 22) Hartley, J. B. : Brit. J. Radiol., 27 : 365, 1954, 365, 1954.
- 23) 橋爪英男 : 日本医事新報, 1066 : 525, 1943.
- 24) 橋爪英男 : 産と婦, 26 : 597, 1956.
- 25) Heagy, F. C. : Radiology, 76 : 936, 1961.
- 26) Hendrick, et al. : Am. J. Roentgenol., 93 : 948, 1965.
- 27) Hibbard, B. M., and Herbert, R. J. T. : Clin. Sc., 190 : 337, 1960.
- 28) Hodge, K. E. : Radiology, 68 : 637, 1957.
- 29) 福田 透・他 : 産婦の世界, 19 : 853, 1967.
- 30) 福田 透・他 : 産婦の世界, 投稿中.
- 31) 岩井正二・他 : 産婦の世界, 14 : 1399, 1962.

- 32) 岩井正二・他：産婦の世界，14：1545，1962。
 33) 岩井正二：産婦治療，10：555，1965。
 34) 岩井正二・他：産婦治療，9：614，1964。
 35) 池田昭太郎：広島産婦会誌別冊，15：34，1960。
 36) 今村 弘・他：産婦の実際，8：793，1959。
 37) Jacoby, H., et al.: *Obst and Gynec.*, 33 : 358, 1969.
 38) Johnson, P. M.: *Radiology*, 89 : 321, 1967.
 39) Johnson, P. M.: *Am. J. Roentgenol.*, 69 : 677, 1966.
 40) 北島 隆：日本医事新報，2325：133，1967。
 41) 古賀良彦：放射線医学，南山堂，1965。
 42) 久田欣一：最新核医学，金原出版，1967。
 43) 小南吉男：産と婦，6：616，1959。
 44) Krohn, L., et al.: *Obst. and Gynec.*, 27 : 185, 1966.
 45) Krönert, E., Dordelmann, P.: *Arch. Gynäk.*, 207 : 559, 1969.
 46) Kutcipal, R. A.: *Obst. and Gynec.*, 23 : 262, 1964.
 47) Linsmann, K. E., and Chalek, J. E.: *Am. J. Roentgenol.*, 67 : 267, 1952.
 48) 前沢晴朗：信州医誌，13：512，1964。
 49) 前沢晴朗：信州医誌，13：534，1964。
 50) Manges-Smith, R.: *Am. J. Roentgenol.*, 49 : 750, 1953.
 51) Masters, M., and Clayton, G. S.: *J. Obst. and Gynec. Brit. Emp.*, 47 : 437, 1940.
 52) Mc Clure Brown, J. C., and Veale, N. A.: *J. Obst. and Gynec. Brit. Emp.*, 57 : 566, 1950.
 53) Mcgee, J.: *Obst. and Gynec.*, 15 : 643, 1960.
 54) Mc Innes, J.: *Brit. J. Radiol.*, 33 : 359, 1960.
 55) Mc Lain, C. R.: *Obst. and Gynec.*, 23 : 45, 1964.
 56) Menees, J. O., et al.: *Am. J. Roentgenol.*, 24 : 363, 1930.
 57) Merchant, et al.: *Obst. and Gynec.*, 23 : 72, 1964.
 58) Moir, J. C.: *Am. J. Obst. and Gynec.*, 47 : 198, 1944.
 59) Moir, J. C.: *Brit. J. Radiol.*, 26 : 385, 1953.
 60) Möbius, W.: *Arch. Gynäk.*, 186 : 93, 1955.
 61) Miskin, F. S., et al.: *J. Nuclear Med.*, 9 : 336, 1968.
 62) 三谷 明：広島産婦会誌，1：86，1962。
 63) 宮村弥彦：日産婦誌，12：1035，1960。
 64) 中川 繁・他：広島産婦会誌，3（2）：282，1964。
 65) 中川 繁・他：広島産婦会誌，4（1）：142，1965。
 66) 中川 繁・他：広島産婦会誌別冊，14（1）：114，1961。
 67) Norman, O.: *Brit. J. Radiol.*, 26 : 383, 1953.
 68) Parrisch, H. H., et al.: *Am. J. Obst. and Gynec.*, 75 : 724, 1958.
 69) Paul, J. R., et al.: *Obst and Gynec.*, 21 : 33, 1963.
 70) Paul, J. R., et al.: *Obst. and Gynec.*, 23 : 259, 1964.
 71) Percival, B., et al.: *The Lancet*, 1045, 1955.
 72) Robertson, E. G., et al.: *J. Obst. and Gynec. Brit. Commom.*, 75 : 636, 1968.
 73) Reid, F.: *Brit. J. Radiol.*, 22 : 557, 1949.
 74) Reid, F.: *Brit. J. Radiol.*, 22 : 643, 1949.
 75) Reid, F.: *Brit. J. Radiol.*, 22 : 81, 1949.
 76) Reid, F.: *Brit. J. Radiol.*, 26 : 406, 1953.
 77) Ryel, J. W.: *Am. J. Roentgenol.*, 80 : 639, 1958.
 78) Shoss, M.: *Am. J. Obst. and Gynec.*, 80 : 1168, 1960.
 79) Schmid, J.: *Gynecologia*, 165 : 113, 1968.
 80) Snow, W., and Powell, C. V.: *Am. J. Roentgenol.*, 31 : 37, 1934.
 81) Snow, W., et al.: *Am. J. Roentgenol.*, 42 : 705, 1939.
 82) Stander, H. J.: *Am. J. Obst. and Gynec.*, 44 : 531, 1942.
 83) Stevenson, C. J.: *Am. J. Obst. and Gynec.*, 58 : 15, 1949.
 84) Stevenson, C. J.: *Am. J. Obst. and Gynec.*, 93 : 950, 1965.
 85) 鈴木雅淵：産と婦，29：454，1959。
 86) 須田 実：日産婦誌，11：172，1959。
 87) 須田 実：医学のあゆみ，33：261，1960。
 88) Swartz, D. P.: *Am. J. Obst. and Gynec.*, 85 : 338, 1963.
 89) 田淵 昭・他：広島医学，5：60，1966。
 90) 田淵 昭：産婦治療，14：674，1967。
 91) 田淵 昭：母性衛生学会広島支部叢書。
 92) 田淵 昭・他：産と婦，34：647，1967。
 93) Thaidigsman, J. H., et al.: *Obst and Gynec.*, 23 : 757, 1964.

- 94) 竹内 暁 : 産婦の世界, 21 : 26, 1969.
- 95) Thomas, S. : Radiology, 41 : 573, 1943.
- 96) Townsend, D., et al. : Am. J. Obst and Gynec., 104 : 560, 1969.
- 97) Ude, W. H., and Urner, J. A. : Am. J. Roentgenol., 31 : 230, 1934.
- 98) Ude, W. H., and Urner, J. A. : Am. J. Obst. and Gynec., 29 : 667, 1935.
- 99) Ude, W. A., et al. : Am. J. Roentgenol., 40 : 37, 1938.
- 100) Vaghan, C. E., Weaver, R. T. and Adamson, D L. : Canad. Med. Assoc. J., 66 : 314, 1942.
- 101) Vischer, R. D., and Baker, W. S. : Am. J. Obst. and Gynec., 80 : 1154, 1960.
- 102) Weinberg, A., et al. : Obst. and Gynec., 9 : 692, 1957.
- 103) Weinberg, A., et al. : Am. J. Obst. and Gynec., 87 : 203, 1963.
- 104) Weinstaub, S., and Snow, W. : Am. J. Roentgenol. and Rad. Therap., 42 : 718, 1939.
- 105) Whitehead, A. S. : Brit. J. Radiol., 26 : 401, 1953.
- 106) 山田千里・他 : 日産婦会誌臨時増刊, 14 : 582, 1962.
- 107) 山田千里・他 : 産婦の世界, 16 : 543, 1964.

(昭和44年11月15日 受付)