

骨盤位の成因としての胎盤付着部の意義

日本医科大学産婦人科学教室 (主任: 荒木 勤教授)
指導: 菊池三郎教授

春 山 喜 重

Placental Implantation as the Cause of Breech Presentation

Yoshishige HARUYAMA

Department of Obstetrics and Gynecology, Nippon Medical School, Tokyo

概要 妊娠16週から41週までの妊婦に、延べ5,294回、また47例の正期産骨盤位分娩例に超音波断層法を施行し、胎盤付着部位と胎位胎向との関係を検討した。

なお、子宮奇形、筋腫合併、卵巣嚢腫合併、多胎、早産、羊水過多、前置胎盤、未熟児、胎児奇形、狭骨盤などの異常妊娠は検査対象から除外した。得られた成績は次の通りである。

- 1) 妊娠各期を通じて、胎盤付着部は、中央付着が最も多く、その頻度は60.9~74.0%におよんでいた。
- 2) 骨盤位の発生頻度は、妊娠16~19週で48.2%であったが、妊娠28~31週で16.0%、妊娠36~41週では5.0%と激減した。

また、胎盤付着部別の骨盤位の発生頻度は、妊娠16~19週では、胎盤卵管角付着では38.0%、側壁付着では50.0%、底部付着では52.8%、中央付着では47.2%と大差はなかつた。しかし、妊娠36~41週の検討では夫々20.2%、6.4%、9.0%、1.1%であり、中央付着での胎位変換率は他の部位より明らかに高かつた ($p < 0.01$)。

- 3) 正期産骨盤位では、その約60%が胎盤卵管角付着であつた。

以上の事実から、骨盤位発生の大きな原因は、本来の子宮腔の形状である逆三角形的な洋梨状形態が著明に変形した場合であり、胎盤が卵管角、側壁、底部に付着する時には、胎児の自己回転が障害されるためであると結論された。

Synopsis The ultrasonographic study of 5294 singleton pregnancies between the 16 and 41 gestational weeks and 47 breech presentations at term revealed the following:

- 1) The placenta was found in the mid-anterior or mid-posterior region of the uterus in 60.9 to 74.0%. In 12.8 to 18.7% of cases, the placenta was implanted in the fundal region before gestational week 28, but thereafter it was found in the cornual region in 13.8 to 19.1%.

- 2) Of 47 cases with breech presentation at term, the placenta was implanted in the cornual region in 28, in the fundus in 7, in the lateral in 6, and in the mid-anterior or mid-posterior in another 6.

- 3) In gestational weeks from 16 to 19, the breech presentation was found in 38% when the placenta was implanted in the cornual region, in 50% when it was implanted in the lateral region, 52.8% in the fundus, and 47.2% in the middle, with no significant difference in the incidence of occurrence.

However in gestational weeks from 36 to 41, the incidence was 20.2, 6.4, 9.0 and 1.1% respectively and the spontaneous version rate was significantly higher when the placenta was implanted in the middle region than in others ($p < 0.01$).

- 4) The author has concluded that the breech presentation in single pregnancy is caused by the placental position; when it markedly indents and changes the inverted pear shape of the amniotic cavity, the spontaneous fetal cephalic version is inhibited. Furthermore, the cornual implantation of the placenta causes the fundal pole of the amniotic sac to have a smaller capacity than the lower segment. Because the fetal head is smaller than its breech and legs, it would be natural for the breech and legs to accommodate themselves to a larger space, that is, to the lower uterine segment—causing the breech presentation.

Key words: Amniotic cavity • Breech presentation • Cephalic version • Placental site • Ultrasound

緒 言

骨盤位妊娠は産科医が日常診療上しばしば遭遇する異常妊娠の一つである。未熟児、早産、多胎、

羊水過多、前置胎盤、筋腫合併妊娠、子宮奇形、狭骨盤、胎児奇形、あるいは臍帯過短などがその原因とされている。しかし、それらは骨盤位分娩

の原因の一部にすぎず、そのほとんどは不明といつてよい。妊娠中期には骨盤位妊娠が40~50%も存在しているが次第に減少して、妊娠末期には3~5%を残して、そのほとんどが頭位に転換してしまう¹⁾³⁾⁵⁾。

このように分娩時までには90%以上が自己回転により頭位へ胎位変換が行われるが、何らかの原因でこの自己回転が不可能な場合、骨盤位が発生するものと推測される。この胎児自己回転に影響を与えるのは一つには子宮腔形態が考えられる。

今回、著者は胎位に大きな影響を与える因子として羊膜腔形態に変化を生ぜしめる胎盤付着部位に着目し、軟部組織描写に優れた超音波断層法を使用し胎盤付着部と胎位との関係を検討し、骨盤位発生過程を推測させる成績を得たのでここに報告する。

研究対象および方法

1. 研究対象

昭和57年6月から昭和59年12月まで日本医科大学付属第2病院産科外来および太田総合病院産科外来を妊婦健診のため訪れた妊婦を対象とし、延べ5,294回の超音波断層法を行い胎盤付着部位と胎位胎向との関係を各週数別に検討した。対象の妊娠週数は、妊娠16週から妊娠41週までとした。一方これとは別に昭和57年7月から昭和60年4月までに日本医科大学付属第2病院において正期骨盤位分娩となつた47例について骨盤位と胎盤付着部位の検討を行った。

なお、子宮奇形、筋腫合併、卵巣囊腫合併、多胎、羊水過多、前置胎盤、早産、未熟児、胎児奇形、狭骨盤などの異常妊娠はすべての検査対象から除外した。

2. 研究方法

胎盤付着部位の判定には、超音波電子スキャン診断装置 (Aloca SSD-256, Aloca SSD-250) を用い、探触子はいずれも周波数3.5MHzであつた。

胎盤付着部位の分類は描写された断層像から胎盤付着部の広がりを見査し、次の5種に区分し、その中3種についてはさらに各々三つに細分類した。

1) 子宮卵管角付着

これを更に三つに細分した。

(1) Mid-Cornu : M-C

胎盤の中心が子宮卵管角中央に付着するもの。

(2) Anterior-Cornu : A-C

前壁付着からその広がり卵管角を被うもの。

(3) Posterior-Cornu : P-C

後壁付着からその広がり卵管角を被うもの。

2) 子宮側壁付着

これも三つに細分した。

(1) Mid-Lateral : M-L

胎盤の中心が子宮側壁中央に付着するもの。

(2) Anterior-Lateral : A-L

前壁付着からその広がり側壁を被うもの。

(3) Posterior-Lateral : P-L

後壁付着からその広がり側壁を被うもの。

3) 子宮底部付着

これを三つに細分した。

(1) Mid-Fundus : M-F

胎盤の中心が子宮底中央に付着するもの。

(2) Anterior-Fundus : A-F

前壁付着からその広がり底部を被うもの。

(3) Posterior-Fundus : P-F

後壁付着からその広がり底部を被うもの。

4) 子宮前壁中央付着 Mid-Anterior : M-A

胎盤の中心が前壁中央にあり、その広がりが前壁に限局するもの。

5) 子宮後壁中央付着 Mid-Posterior : M-P

胎盤の中心が後壁中央にあり、その広がりが後壁に限局するもの。

以上の5種11細分類の胎盤付着部と各妊娠週数ごとの胎位との関係を検討した。

一方、正期骨盤位分娩例についても、胎盤付着部との関係を検討した。

研究成績

1. 妊娠週数別の胎盤付着部

妊娠週数別の胎盤付着部の変位は表1の通りである。妊娠各期を通じて胎盤付着部位は頻度の上から中央付着が最も多く60.9 (1,029例中627例) ~74.0% (813例中602例) におよんでいる。前壁中央付着と後壁中央付着の発生頻度は特に差がないが、平均値の上からは、後壁付着の方がやや多

表1 妊娠各週における胎盤付着部位

妊娠週数		16~19		20~23		24~27		28~31		32~35		36~41	
胎盤付着部	例数	例(%)	%										
	卵管角着	M-C	6 (0.8)	2.7	8 (1.0)	3.9	6 (0.9)	4.9	21 (2.4)	17.6	40 (3.9)	19.1	41 (3.5)
A-C		10 (1.3)	14 (1.7)		17 (2.7)		79 (9.0)		88 (8.6)		76 (6.4)		
P-C		5 (0.6)	10 (1.2)		8 (1.3)		54 (6.2)		69 (6.7)		46 (3.9)		
側壁付着	M-L	12 (1.5)	13.0	13 (1.6)	9.2	11 (1.7)	14.7	19 (2.2)	8.5	15 (1.5)	9.1	12 (1.0)	9.3
	A-L	40 (5.1)		34 (4.2)		37 (5.8)		27 (3.1)		40 (3.9)		43 (3.6)	
	P-L	50 (6.4)		28 (3.4)		46 (7.2)		28 (3.2)		39 (3.8)		55 (4.7)	
子宮底部着	M-A	13 (1.7)	15.8	14 (1.7)	12.8	20 (3.1)	18.7	14 (1.6)	12.6	15 (1.5)	10.8	16 (1.4)	9.4
	A-F	49 (6.3)		36 (4.4)		46 (7.2)		45 (5.1)		53 (5.2)		46 (3.9)	
	P-F	61 (7.8)		54 (6.6)		53 (8.3)		51 (5.8)		43 (4.2)		49 (4.2)	
中央着	M-A	262 (33.6)	68.5	248 (30.5)	74.0	200 (31.3)	61.7	235 (26.9)	61.4	304 (29.5)	60.9	390 (33.1)	67.4
	M-P	272 (34.9)		354 (43.5)		194 (30.4)		302 (34.5)		323 (31.4)		405 (34.4)	
計		780		813		638		875		1,029		1,179	

表2 妊娠各週における胎盤付着部と胎位

妊娠週数		16~19		20~23		24~27		28~31		32~35		36~41	
胎盤付着部	胎位	頭位	骨盤位										
	卵管角付着	M-C	3	3	6	2	4	2	14	7	28	12	31
A-C		6	4	10	4	11	6	52	27	62	26	58	18
P-C		4	1	8	2	6	2	42	12	58	11	41	5
側壁付着	M-L	8	4	10	3	8	3	11	8	11	4	10	2
	A-L	19	21	22	12	26	11	21	6	32	8	39	4
	P-L	24	26	18	10	32	14	25	3	36	3	54	1
底部付着	M-F	8	5	10	4	15	5	13	1	14	1	15	1
	A-F	21	28	20	16	34	12	31	14	41	12	38	8
	P-F	29	32	33	21	42	11	40	11	39	4	48	1
例数		122	124	137	74	178	66	249	89	321	81	334	50
骨盤位頻度		50.4%		35.1%		27.0%		26.3%		20.1%		13.0%	
中央付着	M-A	142	120	172	76	126	74	214	21	286	18	384	6
	M-P	140	132	204	150	152	42	272	30	318	5	402	3
例数		282	252	376	226	278	116	486	51	604	23	786	9
骨盤位頻度		47.1%		37.5%		29.4%		9.5%		3.7%		1.1%	
総例数*		404	376	513	300	456	182	735	140	925	104	1,120	59
骨盤位頻度		48.2%		36.9%		28.5%		16.0%		10.1%		5.0%	

* 胎盤付着部を無視した合計

い。

他の付着部位に関しては、底部付着が妊娠28週未満では12.8 (813例中104例)~18.7% (638例中119例)で最も多いが、妊娠28週以降となると卵管角付着が13.8% (1,179例中163例)~19.1% (1,029例中197例)で底部付着や側壁付着より多い。

2. 妊娠週数別の胎盤付着部と胎位

妊娠週数別の胎盤付着部と胎位の関係を表2に示す。同表は妊娠16~19週までの胎盤付着部に頻度の少ない順から並べたものである。また最下段では胎盤付着部を無視した全骨盤位の発生頻度が示されているが、妊娠16~19週で780例中376例の48.2%であった骨盤位が、妊娠28~31週で875例中140例の16.0%、妊娠36~41週では1,179例中104例の5%と妊娠経過を追うに従って激減し、その変換率は89.6%にもおよんでいる。

何故ならば、妊娠16~19週の48.2%の骨盤位がそのまま矯正されずに維持されたとすると、理論的には妊娠36~41週の1,179例中の568.7例が骨盤位のままであるはずであるが、実際には59例が骨盤位であった。すなわち、 $(568.7-59)/568.7=89.6\%$ が頭位に変換したと推論されることになるからである。

いま、胎盤付着が卵管角、側壁、子宮底部にある場合は、子宮羊膜腔の左右径は短縮され、胎位の変換が障害されると考えられるので胎児自己回転障害群(略称A群)、胎位の変換を妨げないと考えられる前壁および後壁中央付着を胎児自己回転

非障害群(略称B群)の2群に大別して考えることが可能となる。

この考えに従って、胎盤付着部別に胎位の関係を検討すると、妊娠各週における骨盤位発生頻度は妊娠16~19週でA群124/246で50.4%、B群252/534の47.2%、全体で376/780の48.2%となる。以下妊娠20~23週でA群74/211の35.1%、B群226/602で37.5%、全体で300/813で36.9%。妊娠24~27週で各々66/244の27.0%、116/394の29.4%、182/638の28.5%。妊娠28~31週で26.3% (89/338)、9.5% (51/537)、16.0% (140/875)。妊娠32~35週で20.1% (81/402)、3.7% (23/627)、10.1% (104/1,029)。妊娠36~41週で13.0% (50/384)、1.1% (9/795)、5.0% (59/1,179)の骨盤位発生頻度となる。

妊娠16~27週までは、A群、B群に骨盤位発生の差を認めないが、妊娠28週以降になるとA群の胎盤付着群に明らかに骨盤位の頻度が高くなることが認められた ($p<0.01$)。

さらにA群の各胎盤付着部位(卵管角、側壁、子宮底部)について妊娠各週の骨盤位発生頻度を検討すると、妊娠28週以降においては、子宮卵管角付着胎盤における骨盤位の頻度が子宮底部および側壁付着胎盤例に比較し明らかに高率 ($\chi^2_3=37.4813>\chi^2_{0.05}=11.07$)となつた(表2)。すなわち妊娠27週までは胎盤付着部により骨盤位発生頻度に差を認めないが、妊娠28週以降になるとA群(卵管角、側壁、子宮底部)に多く、特に卵管角付

表3 正常産の骨盤位分娩と胎盤付着部位

胎盤付着部位	A 群									B 群		総 数
	底部付着			側壁付着			卵管角付着			中央付着		
	M-F	A-F	P-F	M-L	A-L	P-L	M-C	A-C	P-C	M-A	M-P	
例 数	1 (15)	5 (38)	1 (48)	1 (10)	4 (39)	1 (54)	9 (31)	15 (58)	4 (41)	4 (384)	2 (402)	47例
	7 (101)			6 (103)			28 (130)			6 (786)		47例
	41 (334)									6 (786)		(1,120)
発生頻度	87.2%									12.8%		100%

1. () 例数=頭位例数

2. 子宮奇形、筋腫合併、双胎、羊水過多、前置胎盤、早産、未熟児、胎児奇形、狭骨盤等の産科異常を除く。

着胎盤例に骨盤位が高率である。

3. 正期産骨盤位分娩と胎盤附着部

正期産の骨盤位分娩47例について検討した結果は表3に示す。

検討した47例中、28例が卵管角附着胎盤で最も多く、次いで子宮底部附着7例、側壁附着6例、前壁中央附着4例、後壁中央附着が2例で最も少なかった。

考 案

妊娠経過と共に子宮の縦軸の捻転が発生し、かつ子宮壁の伸展に局所的な差が認められるとされるが、妊娠中にこれを確認する方法は現在欠除していると言わざるを得ない。

今回著者は、超音波断層図上胎盤附着部の中央が子宮のCranial部にあるものを底部附着, lateralにあるものを側壁附着, craniolateralにあるものを卵管角附着として超音波断層法による胎盤附着部と胎位の関係を検討した。

従つて、本研究で使用した子宮部位の表現法は純粋に局所解剖学的分類とは厳密には一致しない場合もあり得ることは否定し得ない。

しかし、今回著者の研究では、妊娠各期を通じて胎盤の中央附着が他の附着に比して多いことを認めた。他の附着部に関しては、底部附着が妊娠28週未満では多かつたが、それ以降になると卵管角附着が底部附着や側壁附着より多いことを認めた。

従来文献では、妊娠各週別に詳しく胎盤の附着部を報告した記録はきわめて乏しいのは検査方法の欠除に由来するものであろうがその結果は今日の著者のものと殆ど等しい。

Little⁹⁾は10,000例の産婦の検討から中央部の附着は39%と他の部位に比し多かつたと報告しているが、彼の場合は側壁附着の一部も中央部附着に含まれている。狐塚³⁾は、中央附着36.6%、側方附着53.5%で側方附着が最も多いとし、草壁⁴⁾は、分娩後の卵膜附着の位置から側方附着69.9%、下部附着17.2%、底部附着12.9%とした。

一方超音波断層法を用いた平野²⁾は、妊娠末期の321例の観察から子宮後壁附着が43.3%と最も多く、次いで前壁附着の30.2%、右側壁附着

17.1%、左側壁附着の9.4%と報告している。

妊娠各週数による骨盤位発生頻度は、本邦においては、小川⁵⁾によれば妊娠第5カ月75.7%、第8カ月34.3%、第10カ月5.2%であり、安西¹⁾は妊娠第6カ月45%、第7カ月34%、第8カ月16.8%、第9カ月8.8%、第10カ月3~4.5%としている。

一方Weismann¹³⁾はX-P検査で妊娠18~22週で24%、妊娠28~30週で8.0%、34週で7.0%、38~40週で2.8%の骨盤位頻度であつたとし、Tompkins et al.¹¹⁾は妊娠第7カ月で35%、第8カ月~第9カ月で17.0%、第10カ月で3.6%としている。

今回の著者の5,294回におよぶ妊婦の超音波検査の成績は、ほぼこれらの報告と一致している。

骨盤位の成因としては諸説があるが、大半は単一の原因で説明することは、極めて困難でいまだにその発生機序は明確に解明されたとは言いがたい。

例えば、Vartan¹²⁾は969例の骨盤位分娩を分析し、原因が説明されたものは22.5%にすぎず、殆どが原因不明であつたとしている。Tompkins et al.¹¹⁾は911例の骨盤位分娩を検討して、説明のつかないものは85.0%にもおよんだと述べている。また、Fianu⁶⁾は2,031例の骨盤位分娩のうち、前置胎盤、水頭症、無脳児、狭骨盤、筋腫合併などの原因と考えられるものを見出したのは、わずか2.2%にすぎなかつたと述べている。

著者の今回の研究結果から表3に示されるように、妊娠16~19週で骨盤位は48.2%に認められるが、妊娠36~41週では5%に激減し、89.6%が自己回転により頭位となつた。

子宮羊膜腔内での胎児の運動は、子宮の前後軸を中心とした胎位の変換と縦軸を中心とした胎向の変換の2種類の自己回転を行つていると考えられる。羊膜腔はその形態から子宮底部で広く、子宮下部で狭い、いわゆる洋梨状態をなしており、胎児はその子宮腔に合わせ、広い子宮底部に大きな胎児臀部および下肢を、狭い子宮下部腔に胎児頭部を位置することが、実に合目的な胎位と言えよう。もしこの洋梨状子宮腔が変化すれば、当然それに合致したように胎児の胎位は変化すること

になる。すなわち、子宮底部がやや狭くなり、下部腔が広くなれば子宮底部に児頭が陥入してここに骨盤位が発生するものと推測される。この羊膜腔形態の変化を起こすものとして、胎児付属物である胎盤の位置が問題となる。

胎盤の付着部によつては胎児の自己回転が障害されるのみならず、Stevenson¹⁰⁾によると特に卵管角に胎盤が付着すると、広い子宮底部の一部は胎盤の容積に占拠され狭くなり、逆に子宮下部は相対的に広くなり、羊膜腔の形態は逆転したものとなるものと考えられる。換言すると、胎児にとつては頭部を胎盤付着部とは反対の狭くなつた卵管角におき、比較的広くなつた子宮腔下部に臀部や下肢を位置する事が、合目的な羊膜腔における胎位となるのである。

今回の著者の成績では、“骨盤位発生の原因としての胎盤”仮説を十分裏付ける結果を得たと言ひ得るものである。

妊娠末期まで骨盤位であつたものが、陣痛が来すると頭位に変換している症例がある。その意味で分娩時の骨盤位分娩を別個に検討し直すことが必要である。

著者の成績は、骨盤位以外の産科異常を除いた分娩47例の約60.6%が卵管角付着で、頭位のそれは約13.0%であり、前述したFianu⁷⁾やStevenson¹⁰⁾の報告者よりやや頻度は低いもののほぼ一致した成績と言へる。また狐塚³⁾は、娩出胎盤の形状および卵膜裂孔より胎盤の付着部位を診断し、骨盤位との関係をretrospectiveに検討したところ、中央か側壁付着で胎盤辺縁が子宮底部に接し横長の胎盤に骨盤位が多いとし、やはり胎盤の付着および形態が骨盤位発生要因となるとしている。

しかし、他の原因の一つとされている前置胎盤、特に全前置胎盤について言えば、子宮下部が胎盤で占拠されているため、子宮羊膜腔は洋梨状から橢円形又は円形となり、胎児形態もこれに合わせ位置することから骨盤位、横位が多くなるのは当然で、これも胎盤の位置が深く関係していることは明白と言えよう。

しかし早産児、未熟児は、胎児自身が小さく胎盤による羊膜腔の変化に関係なく位置しており、

もともと骨盤位の多い時期に出産することから正期産における原因とは異なるものと思われる。

子宮奇形の場合も羊膜腔が元来のものと異なる事から骨盤位になり易く、筋腫合併の場合も羊膜腔の変化や筋腫自体が自己回転を妨げることから骨盤位が多くなるものであろう。また逆に、胎児奇形の場合は正常な羊膜腔でも胎児形態が変化することから横位、骨盤位になり易いと考えられる。

結 語

今回著者は、骨盤位以外の合併症を伴わない妊娠中に5,294回、分娩中に47回の超音波断層法を施行し、骨盤位の発生の大きな原因は本来の子宮腔の形状である逆三角形的な洋梨状形態が著明に変形した場合であり、胎児自己回転に障害を来すような胎盤の位置が大きな意義をもつと結論した。

特に胎盤が卵管角に付着すると、妊娠後半期において胎児自己回転を妨げるばかりではなく、羊膜腔の形態が子宮底部の胎盤非付着部腔において狭くなり、下腔は比較的広いことになり胎児にとつては頭部が羊膜腔の小極におさまり、骨盤位の状態が合目的位置となるものであろう。この胎盤の位置が骨盤位発生原因の全てとは言えないまでも大きな要因であらうと考えられる。

妊娠中期の骨盤位は、そのまま放置しておいても大部分は妊娠末期に、頭位に自己回転してしまうことは事実である。今回の著者のデータからもその自己回転率は、ほぼ90%にもおよぶことを認めた。しかし、これを胎盤付着部位別に検討すると、子宮中央付着群では98%であるのに対して、卵管角、側壁、子宮底部付着群では74%にすぎず、ことに卵管角付着群では34.9%にすぎない。

稿を終るにあたり、本研究を直接御指導下さいました菊池教授、石原助教授、平野講師および第二病院産婦人科の教室員一同に深謝いたします。

また、御助言・御校閲を賜つた日本医科大学、恵畑欣一教授、故室岡一教授に深く感謝いたします。

なお、本論文の要旨は、第35回日本産科婦人科学会学術講演会、第9回アジア産婦人科大会、第24回日本母性衛生学会にて発表した。

文 献

1. 安西節重：妊娠月数と骨盤位の頻度。産と婦，14：89，1947。

2. 平野和雄：胎盤付着部位の臨床的意義及び子宮収縮による胎盤体積の変化について。日産婦誌, 32: 936, 1980.
3. 狐塚重治：胎盤付着部と形状からみた骨盤位。日産婦誌, 31: 431, 1979.
4. 草壁 得：胎盤の統計的観察。日産婦誌, 25: 393, 1973.
5. 小川玄一：胎児の X 線の調査。北海道医学雑誌, 12: 9, 1934.
6. *Fianu, S.*: Fetal mortality and morbidity following breech delivery. *Acta Obstet. Gynecol. Scand. Supple.*, 56, 1976.
7. *Fianu, S.*: The site of placental attachment as a factor in the aetiology of breech presentation. *Acta Obstet. Gynecol. Scand.*, 57: 371, 1978.
8. *Fianu, S. and Voklavinkova, V.*: External cephalic version in the management of breech presentation with special reference to the placental location. *Acta Obstet. Gynecol. Scand.*, 58: 209, 1979.
9. *Little, W.A.*: The significance of the placental position in utero. *Am. J. Obst. Gynecol.*, 90: 328, 1964.
10. *Stevenson, S.*: The principal cause of breech presentation in single term pregnancies. *Am. J. Obst. Gynecol.*, 60: 41, 1950.
11. *Tompkins, P. and Francisco, S.*: An inquiry into the cause of breech presentation. *Am. J. Obst. Gynecol.*, 51: 595, 1946.
12. *Vartan, C.K.*: The etiology of breech presentation. *Lancet*, 1: 595, 1940.
13. *Weismann, A.I.*: An antepartum study of fetal polarity and rotation. *Am. J. Obst. Gynecol.*, 48: 550, 1944.

(特別掲載 No. 6037 昭61・9・9 受付)