

原 著

前方視的な手法による妊娠末期の子宮頸管熟化と 分娩経過に関する研究

第2報 妊娠末期の Bishop score と分娩経過ならびに新生児所見

子宮頸管熟化と分娩経過に関する調査研究会

(The research of cervical ripening and progress in labor 研究会；CRL 調査研究会)

奈良県立医科大学産科婦人科学教室

¹⁾神戸大学医学部産科婦人科学教室

²⁾日本大学医学部産科婦人科学教室

³⁾昭和大学医学部産科婦人科学教室

⁴⁾弘前大学医学部産科婦人科学教室

⁵⁾東邦大学医学部第一産科婦人科学教室

⁶⁾カネボウ株式会社

森川 肇 望月 真人¹⁾ 佐藤 和雄²⁾ 矢内原 巧³⁾
齋藤 良治⁴⁾ 平川 舜⁵⁾ 蒲田 忠明⁶⁾ 山崎 峰夫

Studies on the Relationship between the Cervical Ripening in the Third Trimester and the Progress in Labor by a Prospectively Registration Method Part 2 Relationship between Bishop Score in the Third Trimester and the Progress of Labor or Neonatal Clinical Findings

Hajime MORIKAWA, Matsuto MOCHIZUKI¹⁾, Kazuo SATOH²⁾, Takumi YANAIHARA³⁾, Yoshiharu SAITO⁴⁾,

Shun HIRAKAWA⁵⁾, Tadaaki KAMATA⁶⁾ and Mineo YAMASAKI

Study group for research on cervical ripening and progress in labor

Department of Obstetrics and Gynecology, Nara Medical University, Nara

¹⁾*Department of Obstetrics and Gynecology, Kobe University, School of Medicine, Kobe*

²⁾*Department of Obstetrics and Gynecology, Nihon University, School of Medicine, Tokyo*

³⁾*Department of Obstetrics and Gynecology, Showa University, School of Medicine, Tokyo*

⁴⁾*Department of Obstetrics and Gynecology, Hirosaki University, School of Medicine, Hirosaki*

⁵⁾*Department of Obstetrics and Gynecology, Toho University, School of Medicine, Tokyo*

⁶⁾*Kanebo, LTD., Tokyo*

概要 日本人妊婦における妊娠末期の Bishop score と分娩経過ならびに新生児所見につき検討を加えた。調査方法と調査対象については第1報に述べたとおりである。

分娩を終了した症例を除いて検討すると、妊娠35週から39週における経産婦の Bishop score の平均値や中央値は初産婦に比べ有意の高値であった。また、分娩した症例と頸管熟化の良好な症例とを合わせた頻度は、妊娠38週から40週の間急激に増加した。妊娠37週における Bishop score が2点以下の症例は経産婦に比べ初産婦で有意に多かった。妊娠37週以降には、Bishop score 9点以上と分娩終了の症例の和が初産婦に比べ経産婦でつねに多く、妊娠38～40週では有意差を認めた。妊娠37～39週における初産婦と経産婦において、Bishop score と妊娠持続期間、分娩Ⅰ・Ⅱ期所要時間、帝王切開術施行、羊水混濁や新生児 Apgar score との間には負相関が認められた。

Bishop score の各因子別の推移を検討すると、初産婦、経産婦ともに硬度の変化から始まるが、次に初産婦では見の下降度、経産婦では子宮口の開大に変化が起ること、さらに妊娠38週から39週にかけて初

産婦では子宮口の開大、陰部の展退、児頭の下降度が進行し、一方経産婦では3因子に加えて硬度の変化も進むことが示唆された。また、妊娠37週時の Bishop score が3点以上の症例を2点以下の症例と比べると、初産婦と経産婦ともに妊娠持続期間と分娩Ⅰ・Ⅱ期所要時間が有意に短かった。さらに初産婦においては帝王切開の割合も有意に減少していた。

分娩が無事に終了した症例の妊娠末期における頸管熟化について知るために、分娩終了時点から溯って1週間ごとに Bishop score の変動を解析すると、初産婦では分娩直前になって急速に Bishop score が上昇すること、経産婦ではかなり前から熟化している症例の多いことが観察された。

本邦の妊婦について妊娠末期における Bishop score の変化と分娩経過につき系統的に調査した成績はない。今回、多数の症例を前方視的に検討することにより、Bishop score の推移と妊娠・分娩の転帰との関連性について、客観的かつ平均的な指標が初めて得られた。その結果、頸管熟化は妊娠38～40週頃に急速に進むと考えられること、および妊娠37週において Bishop score が3点以上であれば2点以下の症例に比べ分娩がスムーズに終了する可能性が高いことが示唆された。

Abstract We examined the relationship between the Bishop score in the third trimester and labor/neonatal clinical findings in pregnant Japanese women. The survey method and subjects are described in the 1st report (ACTA OBST GYNAEC JPN, 52, 613～622, 2000).

Patients who had completed labor were excluded. The mean or median Bishop score in multipara between 35 and 39 weeks of pregnancy was significantly higher than that in primipara. Regarding Bishop scores in patients who delivered as 13 points, all patients were investigated. In both primipara and multipara, the mean Bishop score was markedly increased at 38 week or later. In multipara, the number of patients with a Bishop score of 3 or more at 37 weeks of pregnancy, the number of patients with a Bishop score of 8 to 9 at 37 weeks of pregnancy or later, and the number of patients who delivered were higher than those in primipara. In primipara and multipara between 37 and 39 weeks of pregnancy, there were negative correlations between the Bishop score and the duration of pregnancy, duration of phase I/II labor, rate of Cesarean section, amniotic fluid turbidity, or and Apgar score of neonates.

Changes in the Bishop score were examined with respect to various factors. In both primipara and multipara, changes in consistence were initially noted. Subsequently, in primipara, the degree of fetal descending (station) changed. In multipara, dilatation changed. In addition, in primipara, dilatation, effacement, and station progressed between 38 and 39 weeks of pregnancy. In multipara, in addition to the above 3 factors, changes in consistence became more marked. Furthermore, the course of labor differed in primipara or multipara with a Bishop score of 2 at 37 weeks of pregnancy and those with a Bishop score of 3. Therefore, labor may be smoothly completed in pregnant women with a Bishop score of 3 or more at 37 weeks of pregnancy.

To clarify cervical ripening in the third trimester in women who delivered smoothly, changes in the Bishop score at 1 week intervals prior to labor were retrospectively analyzed. In primipara, Bishop scores rapidly increased immediately before labor. In most multipara, cervical ripening was noticeable for a long period prior to labor.

In Japan, no previous study has systematically investigated the relationship between changes in the Bishop score in the third trimester and the course of labor in pregnant women. This nationwide study examined the above relationship in a large number of pregnant women in a prospective manner with Bishop scores. The results of this study suggest the need for an objective index of cervical ripening in the third trimester of pregnancy in Japanese women.

Key words : Bishop score · Cervical ripening · Progress of labor · Apgar score

緒言

子宮頸部は体部に比べ筋組織成分が少なく、膠原線維が多いので、妊娠初期から中期にかけては硬く保たれて、子宮内容の脱出が起らないように働いているが、末期に至ると児頭の下降や妊娠陣痛の増強に加えてホルモンやサイトカインの作用により次第に軟化して、いわゆる頸管の熟化が完成する。Bishop score¹⁾は、頸管の熟化を客観的に表現できる判定法として報告され、産科臨床で汎用されているが、本邦の妊婦について妊娠末期における Bishop score の変化と分娩経過につき系統的に調査した成績がないことから、全国の75施設において多数の症例を対象として、前方視的な手法により Bishop score を用いた頸管熟化と

分娩との関係につき共同調査を実施した。

第1報では、得られた成績の中から妊娠・分娩・産褥における母児の臨床事象を解析し、現代の日本における正常妊娠に関する臨床統計上の諸数値として初産婦と経産婦別に報告した。今回は第2報としてこれらの数値が妊娠経過に伴う Bishop score の変化とどのように関連するかにつき報告する。

研究対象と方法

I. 調査方法と調査対象

調査期間は、1994年6月1日より30日の間に妊娠34週0日～35週6日と診断された妊婦が本研究に参加・登録された日から分娩を終了するまでの期間である。調査方法と調査対象については第1

報に述べたとおりである²⁾。検討対象となる登録症例は1,601例で、初産婦が860例、経産婦が741例であった。なお、これらの症例については、妊娠40週6日までの分娩発来以前に、子宮頸管熟化や子宮収縮に影響を与える薬剤の投与あるいは処置を行った症例、妊娠経過中2週間以上の間隔をあけて Bishop score が測定されていない症例あるいは Bishop score が前回測定時より3点以上減少した症例は除かれている。また、対象を妊娠34週0日～35週6日に初回登録としたが、この間に得られた Bishop score はすべて妊娠35週時の値として処理した。

II. 研究方法

1. 妊娠経過に伴う週ごとの Bishop score の推移

1) 妊娠35～41週における分娩を終了した症例を除いた妊婦の Bishop score の平均値、中央値と分布

分娩を終了した症例を除き、妊娠35～41週における Bishop score の平均値と中央値を算出し、初産婦と経産婦で比較した。また、妊娠35週から分娩までの Bishop score を0～13点および分娩の15グループに分類し、それぞれの週における各グループの割合(%)を初産婦と経産婦で比較検討した。

2. 妊娠35～39週における Bishop score と妊娠・分娩

1) 妊娠35～39週における Bishop score と分娩経過ならびに新生児 Apgar score

妊娠35～39週における Bishop score と妊娠持続期間、分娩 I・II 期所要時間、自然経膈分娩(吸引分娩を含む)、帝王切開術、羊水混濁あるいは新生児 Apgar score との関係 Spearman の順位相関係数により検討した。

2) 妊娠35～39週における Bishop score の各因子の週別分布

妊娠35週から妊娠39週の Bishop score の各因子につき、各週における各因子の得点の割合を初産婦と経産婦で比較した。なお、分娩症例は除外した。

3. 妊娠37週における Bishop score と妊娠・分娩

1) 妊娠37週における Bishop score の各因子と妊娠持続期間

妊娠37週における初産婦と経産婦の Bishop score の各因子と妊娠持続期間との関連性につき、重回帰分析で検討した。

2) 妊娠37週における Bishop score の各因子と分娩 I・II 期所要時間

妊娠37週における初産婦と経産婦の Bishop score の各因子と分娩 I・II 期所要時間との関連性につき、重回帰分析で検討した。

3) 妊娠37週における Bishop score が2点以下と3点以上の群における妊娠・分娩の経過

妊娠37週における Bishop score を2点以下と3点以上の2群に分け、妊娠持続期間、分娩様式、分娩 I・II 期所要時間、羊水混濁、出生児体重ならびに児の Apgar score の頻度を、初産婦と経産婦で比較検討した。

4. 分娩時を起点とした妊娠時の Bishop score の動態

分娩を起点として、妊娠35週に向けて1週間前

ごとの Bishop score の得点について下記の項目との関連性を検討した。

1) Bishop score の平均値と中央値

分娩時から逆算して、1～6週間前の各週における Bishop score の平均値と中央値を初産婦と経産婦で比較した。

2) 分娩前1～6週における Bishop score の週別分布

分娩時から逆算して、1～6週間前の各週における Bishop score を0～13点のグループに分類し、各グループの頻度を初産婦と経産婦で比較した。

成績

1. 妊娠経過に伴う週ごとの Bishop score の推移

1) 妊娠35～41週における分娩を終了した症例を除いた妊婦の Bishop score の平均値、中央値と分布

初産婦の Bishop score の平均値(M±SD)は、妊娠35週；1.6±1.7(n=860)、36週；2.2±1.9(n=805)、37週；2.9±2.1(n=807)、38週；3.6±2.2(n=728)、39週；4.3±2.4(n=513)、40週；4.6±2.3(n=240)、41週；4.2±2.2(n=43)であった。一方、経産婦の Bishop score の平均値(M±SD)は、妊娠35週；2.1±1.9(n=741)、36週；2.9±2.0(n=663)、37週；3.7±2.2(n=699)、38週；4.3±2.3(n=612)、39週；4.8±2.4(n=401)、40週；5.0±2.6(n=169)、41週；5.7±2.4(n=31)であった。妊娠35週から39週における経産婦の Bishop score は、該当週数の初産婦の Bishop score に比べいずれも有意の高値であった(それぞれ p<0.001)。また、妊娠41週の経産婦の Bishop score は初産婦のそれに比べ有意の高値であった(p<0.01)。

初産婦の Bishop score の中央値は、妊娠35週；1, 36週；2, 37週；3, 38週；3, 39週；4, 40週；4, 41週；4であった。経産婦の Bishop score の中央値は、妊娠35週；2, 36週；3, 37週；4, 38週；4, 39週；5, 40週；5, 41週；6であった。

妊娠35～41週における Bishop score が2点以下の分布を比較すると、妊娠37週では初産婦45.2%、経産婦33.3%であり、経産婦が有意に低値を示した(p<0.001)。また、週ごとに Bishop score 9点以上の症例と分娩終了症例をあわせた頻度をみると、初産婦では、37週；2.2%、38週；8.6%、39週；28.3%、40週；66.6%、41週；94.4%、経産婦では、37週；3.7%、38週；12.5%、39週；38.4%、40週；75.6%、41週；95.9%とつねに経産婦は高値であり、妊娠38～40週までは有意差を認めた(それぞれ、p<0.02, p<0.001, p<0.001・Fig. 1)。

2. 妊娠35～39週における Bishop score と妊娠・分娩

1) 妊娠35～39週における Bishop score と分娩経過ならびに新生児 Apgar score

初産婦においては、妊娠37週、妊娠38週および妊娠39週の Bishop score と妊娠持続期間との間に負相関(いずれも p<0.001)が、分娩 I・II 期所要時間との間に負相関(いずれも p<0.001)が、自然分娩との間に正相関(p<0.01, p<0.01, p<0.001)が、帝王切開術施行との間に負相関(いずれも p<0.001)が、羊水混濁との間に負相関(p<0.05, p<0.01, p<0.001)が、新生児 Apgar score との間には負相関(いずれも p<0.001)が認められた(Table 1)。

一方、経産婦においては、妊娠37週、妊娠38週

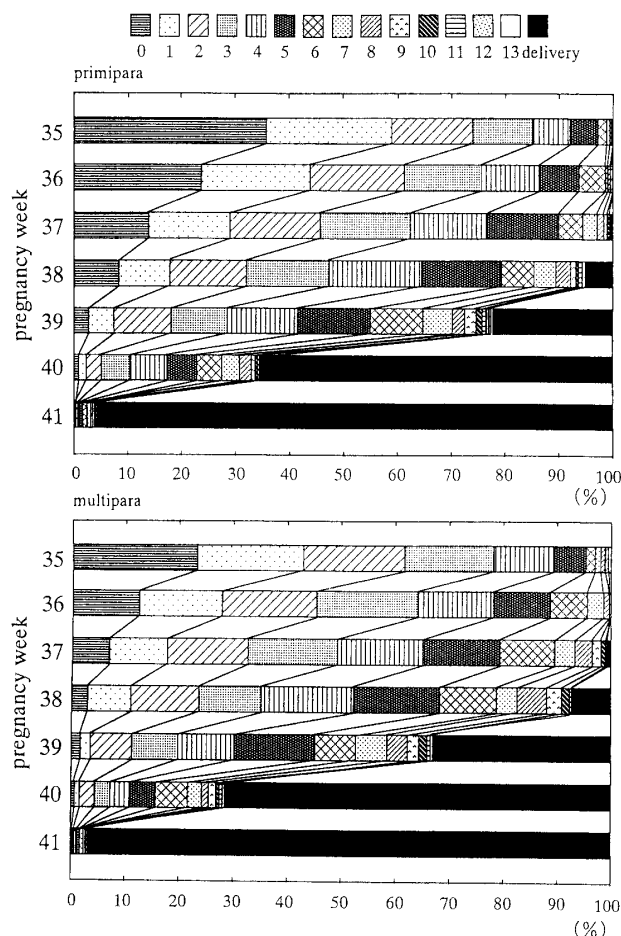


Fig. 1 Incidence of Bishop score in 35~41 weeks of pregnancy

および妊娠39週の Bishop score と妊娠持続期間との間に負相関(いずれも $p < 0.001$)が、分娩 I・II 期所要時間との間に負相関 ($p < 0.001$, $p < 0.001$, $p < 0.01$)が、羊水混濁との間に負相関 ($p < 0.001$, $p < 0.001$, $p < 0.01$)が、また妊娠37週と妊娠39週の Bishop score と帝王切開術との間に負相関(いずれも $p < 0.05$)が認められた (Table 1)。

2) 妊娠35~39週における Bishop score の各因子の週別分布

Bishop score の各因子別の経時的推移を Fig. 2 に示す。開大度(dilatation)については、妊娠35~39週の各週において経産婦では、初産婦に比べ、Bishop score が1点以上の症例が約15~20%多く、一方展退度(effacement)については Bishop score が1点以上の症例が経産婦で多い傾向がみられた。児頭の下降度(station)には両群間で差を認めなかったが、子宮腔部の硬度(consistency)は Bishop score が1点以上の症例が経産婦が多かった。子宮腔部の位置(position)については、Bishop score が1点以上の症例の頻度は、妊娠35週~37週の間では経産婦で多い傾向がみられたが、38週以降になると両群間に差を認めなかった (Fig. 2)。

3. 妊娠37週における Bishop score と妊娠・分娩

1) 妊娠37週における Bishop score の各因子と妊娠持続期間

初産婦、経産婦ともに、妊娠持続期間と妊娠37週における子宮口の開大(初産婦 $p < 0.001$, 経産婦 $p < 0.0002$)および腔部の展退(初産婦 $p < 0.0004$, 経産婦 $p < 0.02$)との間に負相関が認められた (Table 2)。

2) 妊娠37週における Bishop score の各因子と分娩 I・II 期所要時間

初産婦においては妊娠37週の腔部の展退と分娩 I・II 期所要時間との間に負相関が認められた ($p < 0.0001$)。一方、経産婦では子宮口の開大と I・II 期所要時間との間に負相関が認められた ($p < 0.008$) (Table 3)。

3) 妊娠37週における Bishop score が2点以下と3点以上の群における妊娠・分娩の経過

初産婦、経産婦ともに、妊娠37週時に Bishop score が3点以上の症例では、2点以下の症例に比べ妊娠持続期間が短縮していた(初産婦 $p < 0.01$, 経産婦 $p < 0.001$ ・Table 4)。

初産婦では、妊娠37週時に Bishop score が3点以上の症例では、2点以下の症例に比べ自然分娩+吸引分娩の割合が増加し ($p < 0.01$)、帝王切開術の割合が減少していた ($p < 0.05$) (Table 4)。しかし、経産婦の分娩様式については、2点以下の群と3点以上の群の間で差は認められなかった (Table 4)。

妊娠37週時の Bishop score を正規分布させる目的で対数変換して検討したところ、初産婦、経産婦ともに3点以上の症例では2点以下の症例に比べ分娩 I・II 期所要時間が短縮していた(初産婦 $p < 0.01$, 経産婦 $p < 0.001$ ・Table 4)。なお、初産婦においては、2点以下の群では11.45時間、3点以上の群では9.45時間であり、経産婦では2点以下の群で5.75時間、3点以上の群で4.45時間であった (Table 4)。初産婦、経産婦ともに妊娠37週における Bishop score が3点以上の群では2点以下の群に比べ羊水混濁の症例数が減少していた(いずれも $p < 0.01$ ・Table 4)。

初産婦、経産婦とも、妊娠37週における Bishop score が2点以下の群と3点以上の群の間には Apgar score の得点に有意の差は認められなかった (Table 4)。

4. 分娩時を起点とした妊娠時の Bishop score の動態

1) Bishop score の平均値と中央値

初産婦の Bishop score の平均値 ($M \pm SD$) は、分娩前第1週; 4.6 ± 2.5 ($n = 718$)、分娩前第2週; 3.5 ± 2.2 ($n = 813$)、分娩前第3週; 2.8 ± 2.1 ($n = 777$)、分娩前第4週; 2.3 ± 1.9 ($n = 668$)、分娩前第5週; 1.9 ± 1.7 ($n = 528$)、分娩前第6週; 1.5 ± 1.6 ($n = 291$)であった (Table 5)。経産婦の Bishop score の平均値 ($M \pm SD$) は、分娩前第1週; 5.1 ± 2.5 ($n = 633$)、分娩前第2週; 4.1 ± 2.2 ($n = 703$)、分娩前第3週; 3.4 ± 2.2 ($n = 656$)、分娩前第4週; 2.9 ± 2.1 ($n = 551$)、分娩前第5週; 2.4 ± 1.9 ($n = 408$)、分娩前第6週; 2.1 ± 1.6 ($n = 219$)であった (Table 5)。経産婦の Bishop score 値は、いずれも該当週数の初産婦の値に比べ高値であった ($p < 0.001$)。初産婦の Bishop score の中央値は、分娩前第1週; 4、分娩前第2週; 3、分娩前第3週; 3、分娩前第4週; 2、分娩前第5週; 2、分娩前第6週; 1、であった (Table 5)。経産婦の Bishop score の中央値は、分娩前第1週; 5、分娩前第2週; 4、分

Table 1 Relationship between Bishop score before delivery and results of pregnancy and neonatal findings

(primipara)					
pregnancy week	35	36	37	38	39
duration of pregnancy	-0.063	-0.084*	-0.176***	-0.313***	-0.665***
duration of period of dilatation & expulsive period of labor	-0.088*	-0.115**	-0.151***	-0.213***	-0.229***
spontaneous vaginal delivery (including vacuum extraction)	0.091**	0.153***	0.114**	0.101**	0.178***
cesarean section	-0.058	-0.138***	-0.129***	-0.136***	-0.216***
meconium staining	-0.041	-0.047	-0.079*	-0.112**	-0.197***
Apgar score(1 minute)	0.099**	-0.167***	0.157***	0.144***	0.145***
(multipara)					
pregnancy week	35	36	37	38	39
duration of pregnancy	-0.089*	-0.155***	-0.235***	-0.371***	-0.745***
duration of period of dilatation & expulsive period of labor	-0.070	-0.118**	-0.193***	-0.166***	-0.117**
spontaneous vaginal delivery (including vacuum extraction)	0.029	0.098*	0.071	0.029	0.053
cesarean section	-0.026	-0.096	-0.075*	-0.033	-0.081*
meconium staining	-0.066	-0.090*	-0.134***	-0.143***	-0.100**
Apgar score(1 minute)	0.072	-0.046	0.065	0.077*	0.068

*p<0.05 **p<0.01 ***p<0.001 (Spearman's correlation coefficient)

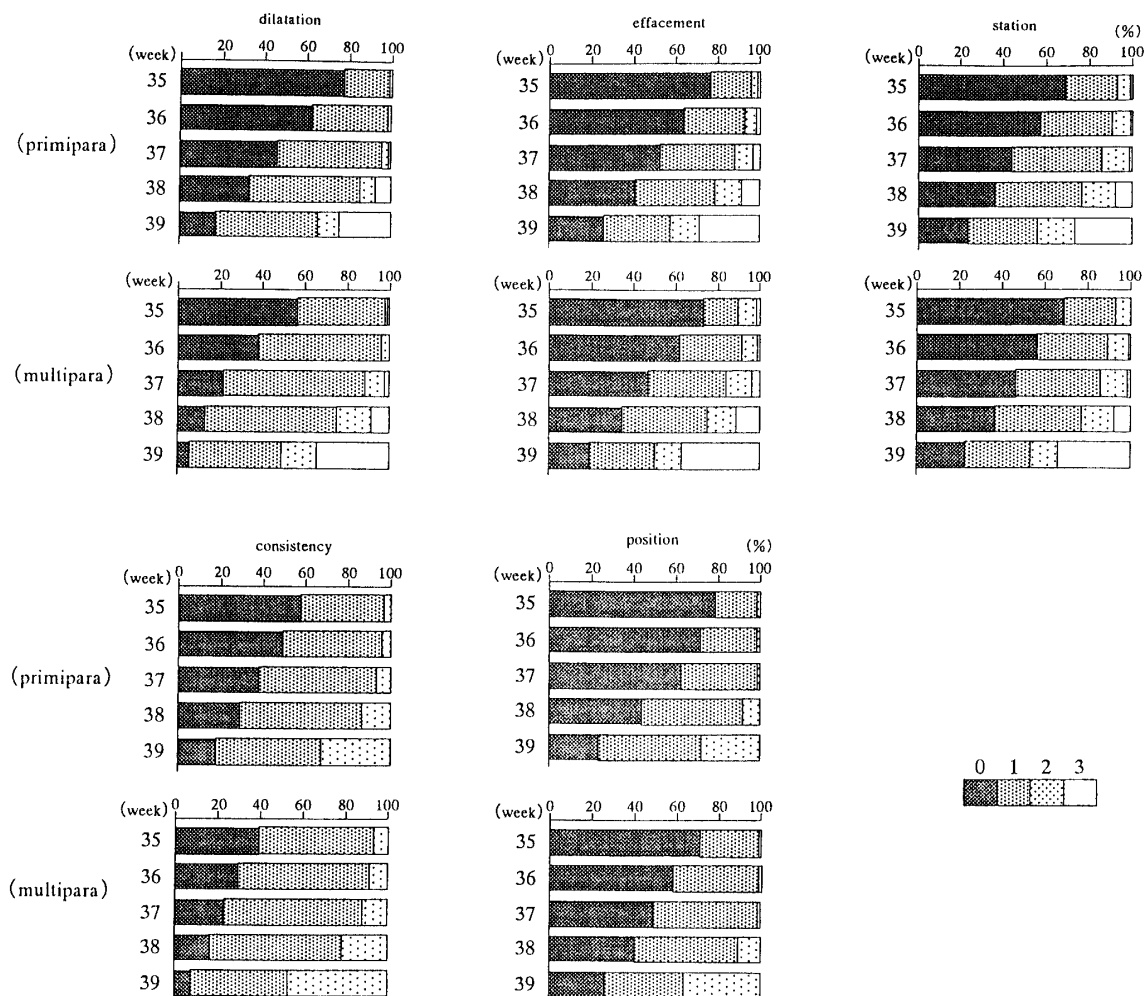


Fig. 2 Incidence of each factor composing Bishop score in 35~39 weeks of pregnancy

Table 2 Relationship between each factor in Bishop score in 37 th week of pregnancy and duration of pregnancy

primipara						
Analysis of variance (ANOVA)						
Factor	SS	Df	Ms	F value	p value	
regression	4,930.936	5	986.187	19.808	<0.0001	
residual	40,228.220	808	49.808			
total	45,159.156	813				
VARIABLE	COEF	SE of COEF	STANDARD COEF	SEQUENT t	p value	
varoconstant	281.417	0.403	281.417	698.132	<0.001	
dilatation	-1.858	0.472	-0.162	-3.934	<0.001	
effacement	-1.413	0.388	-0.154	-3.642	0.0003	
station	-0.703	0.387	-0.073	-1.814	0.0700	
consistency	-0.088	0.503	-0.088	-0.175	0.8613	
position	0.269	0.526	0.020	0.510	0.6099	
multipara						
Analysis of variance (ANOVA)						
Factor	SS	Df	Ms	F value	p value	
regression	4,561.686	5	912.337	18.423	<0.0001	
residual	34,616.314	699	49.523			
total	39,178.000	704				
VARIABLE	COEF	SE of COEF	STANDARD COEF	SEQUENT t	p value	
varoconstant	280.935	0.539	280.935	521.343	<0.0001	
dilatation	-2.048	0.494	-0.174	-4.146	<0.0001	
effacement	-0.988	0.404	-0.112	-2.446	0.0147	
station	-0.593	0.431	-0.062	-1.377	0.1691	
consistency	-0.676	0.548	-0.055	-1.233	0.2180	
position	0.561	0.589	-0.042	-0.952	0.3415	
(Multiple regression analysis)						
SS : Sum of squares		Df : Degree of freedom		Ms : Mean squares		
COEF : coefficient		SE : standard error				

娩前第3週；3,分娩前第4週；3,分娩前第5週；2,分娩前第6週；2,であった(Table 5)。

2) 分娩前1~6週における Bishop score の週別分布

分娩を起点とした分娩前の週別 Bishop score の分布を Table 6 に示す。Bishop score が2点以下の症例の割合は,分娩1週間前には初産婦が21.2%,経産婦が16.5%と経産婦で約5%少ないが,分娩2週間前から6週間前にかけては初産婦に比べ経産婦で約10%の減少がみられた。Bishop score が3~8点の症例の割合は,分娩1週間前には初産婦で72.6%,経産婦で73.4%とほぼ同じであるが,分娩2週間前から3週間前にかけては経産婦で約10%多かった。Bishop score が9点以上の症例の割合は,分娩1週間前から5週間前にかけて初産婦に比べ経産婦では約2~3倍の増加が認められた(Table 6)。

考 察

妊娠末期に頸管熟化の程度を知ることができれば,分娩の開始前に軟産道熟化不全に由来する異

常分娩や過期産に対して適切な対処が可能となるので,妊娠末期の頸管熟化を判定する方法が古くから工夫されてきた。頸管熟化の判定法としては Bishop¹⁾, Burnhill²⁾, 梅沢・岩崎³⁾, 狐塚^{4)~7)}などの方法が知られているが, Bishop の pelvic score が繁用されているので,今回の検討では Bishop の pelvic score を用いて頸管熟化を判定することにした。

Bishop score は順位尺度であり,平均値をもって表すことはなじまないが,一つの目安にはなると考え,まず解析してみた。Bishop score の平均値は,分娩した症例を除いて算出すると,初産婦,経産婦ともに妊娠39週以降では直線的な増加がみられなくなり,横這いとなっており,分娩を終了しなかった症例では, Bishop score の増加が進んでいないことを示唆する。初産婦の Bishop score の平均値は妊娠38週以後に増加を示すが,あまり大きな変化ではなく,妊娠38週に Bishop score が0~2点の症例は40週に至ってもなお低い。つまり,熟化の遅れた症例の影響が大きいと小林らが

Table 3 Relationship between each factor in Bishop score in 37 th week of pregnancy and duration of labor

primipara						
Analysis of variance(ANOVA)						
Factor	SS	Df	Ms	F value	p value	
regression	16.489	5	3.298	7.724	<0.0001	
residual	338.146	792	0.427			
total	354.636	797				
VARIABLE	COEF	SE of COEF	STANDARD COEF	SEQUENT t	p value	
varoconstant	2.499	0.038	2.499	65.874	<0.0001	
dilatation	-0.040	0.044	-0.039	-0.908	0.3641	
effacement	-0.146	0.036	-0.177	-4.021	<0.0001	
station	-0.012	0.036	-0.014	-0.329	0.7419	
consistency	-0.056	0.047	-0.052	-1.195	0.2325	
position	0.021	0.049	0.018	0.433	0.6649	
multipara						
Analysis of variance(ANOVA)						
Factor	SS	Df	Ms	F value	p value	
regression	15.242	5	3.048	7.060	<0.0001	
residual	299.226	693	0.432			
total	314.467	698				
VARIABLE	COEF	SE of COEF	STANDARD COEF	SEQUENT t	p value	
varoconstant	1.791	0.051	1.791	35.357	<0.0001	
dilatation	-0.159	0.046	-0.150	-3.425	0.0007	
effacement	-0.065	0.038	-0.082	-1.716	0.0867	
station	-0.063	0.041	-0.073	-1.560	0.1192	
consistency	-0.011	0.051	-0.010	-0.223	0.8233	
position	-0.088	0.055	-0.074	-1.595	0.1112	
(Multiple regression analysis)						
SS : Sum of squares		Df : Degree of freedom		Ms : Mean squares		
COEF : coefficient		SE : standard error				

述べており⁸⁾、著者らの解析も同様の成績であった。一方、中央値は初産婦、経産婦ともに妊娠35～37週の間では直線的に増加し、しかも経産婦は初産婦に比し1点高く推移した。その上昇は経産婦では38週以降は35～37週に比べやや緩徐に進行したが、初産婦では39週以降は認められなかった。その理由として、39週以降に分娩例が増加すると症例数が減少し、熟化の遅れた症例のみが統計処理されることになり、頸管熟化に関する実際の全体像を表さなくなることが考えられる。分娩は頸管熟化の結果に起こる現象と考えられるため、頸管がある程度熟化しているとみなされる Bishop score 9点以上の症例と分娩症例をあわせた頻度をみると、妊娠38週では初産婦、経産婦とも約10%前後であったものが、以後急速に増加して妊娠40週には約70%前後の数値となる。以上の成績から、分娩歴の有無を問わず妊娠38～40週頃に頸管が急速に熟化すると推定できる。

そこで、妊娠35～39週の各週における Bishop score と妊娠持続期間や分娩所要時間との関連に

つき検討してみると、初産婦、経産婦ともに妊娠37週から39週における Bishop score が高値である症例では妊娠が早く終了し、分娩所要時間が短いという成績が得られた。また、初産婦では、妊娠末期の Bishop score と経膈自然分娩との間には正相関が、帝王切開術との間には負相関が認められたことから、妊娠末期に頸管が熟化していると分娩がスムーズに進行すると推察されるが、経産婦ではこのような関係はみられなかった。妊娠38週における Bishop score と妊娠経過の検討では、スコアの低いものほど妊娠持続期間と分娩所要時間が長く、過期産の頻度は3点以上に比べ2点以下では高率であると報告されている⁹⁾。新生児所見との関連では、初産婦、経産婦ともに妊娠末期の Bishop score と羊水混濁との間に負相関が認められ、また初産婦では妊娠末期の Bishop score と分娩時の Apgar score の間に正相関があったので、頸管の熟化が悪いと分娩に際して児への負荷が大きくなることが推察された。しかし、妊娠38週のスコア別の検討では、新生児仮死の頻

Table 4 Relationship between Bishop score in the 37 week of pregnancy and results of pregnancy outcome and neonatal findings

Comparison of less than 2 points group and more than 3 points group			
Bishop score	~ 2 points	3 points ~	
duration of pregnancy (day)			
primipara	280.0 ± 6.9 (n = 368)	277.6 ± 7.6 (n = 446)	*
multipara	279.0 ± 6.7 (n = 235)	276.1 ± 7.6 (n = 470)	*
duration of period of dilatation & expulsive period of labor			
primipara (log.)	2.438 ± 0.651 (n = 338)	2.255 ± 0.637 (n = 427)	
[hrs]	[11.45]	[9.54]	**
multipara (log.)	1.750 ± 0.657 (n = 227)	1.493 ± 0.657 (n = 463)	
[hrs]	[5.75]	[4.45]	*
mode of labor			
primipara			
spontaneous vaginal delivery	338	428	
cesarean section	30	18	**
multipara			
spontaneous vaginal delivery	227	463	
cesarean section	8	7	n.s.
meconium staining			
primipara -	307	396	
+	61	48	***
multipara -	307	396	
+	61	48	*
neonatal birth weight (g)			
primipara	3,059.6 ± 362.1 (n = 368)	3,060.0 ± 385.1 (n = 446)	n.s.
multipara	3,189.1 ± 372.8 (n = 235)	3,184.7 ± 383.4 (n = 470)	n.s.
Apgar score			
primipara ~7	27	26	
8~	341	417	n.s.
multipara ~7	8	21	
8~	227	449	n.s.

* : p < 0.001 ** : p < 0.01 *** : p < 0.05 M ± SD

(log.) : natural logarithmic conversion

度はスコアとは関連性はなかったと報告されており⁹⁾、異なった成績であった。

次に、妊娠35~39週における Bishop score の5つの因子の変動を検討してみた。頸管の開大については、妊娠35週の時点で score が1点以上の症例は初産婦に比べ経産婦では約20%多く、両群の頻度の差は妊娠39週まで続く。つまり、経産婦では頸管が早くから開大する傾向にはあるが、両群ともに妊娠35週から39週にかけて漸増することがわかる。展退については、score が1点以上の症例は妊娠35~39週の間で初産婦に比べ経産婦でやや多いものの、あまり大きな差はみられないが、80%以上の展退を示す症例は妊娠38~39週において経産婦でやや多くなっている。日常臨床では、経産婦では展退と頸管の開大が初産婦に比べ著明に進行していると指摘する意見もあるが、今回の検討では開大のみが進行していると考えてよいようである。児頭の下降では、妊娠35~39週において score が1点以上の症例の頻度には初産婦と経産婦の間で差を認めず、臨床的に固定を診断する条

件の一つである station 0 以上の症例、すなわち score が2点以上の頻度についても両群間にほとんど差を認めない。つまり、初産婦では妊娠第10カ月に入ると固定が成立し、経産婦では陣痛発来後に児頭が下降すると考えられているが、station については両群に差がないことになる。頸部の硬度は、経産婦では軟らかい症例が多いとされているが、今回の解析からも中等度以上の軟らかさの症例が初産婦に比べ経産婦で多いことが確かめられた。子宮腔部の位置については、妊娠35~37週の間では score が1点以上の症例の頻度が経産婦で多かったが、妊娠38週以降では両群間に差はなかった。

このように、Bishop score の各因子別推移の検討から、初産婦、経産婦ともに硬度の変化から始まり、ついで初産婦では児の下降度、経産婦では子宮口の開大に変化が起ること、さらに妊娠38週から39週にかけて、初産婦では子宮口の開大、腔部の展退、児頭の下降度が進行し、一方経産婦では3因子に加えて硬度の変化も進んでいると結

論される。なお、妊娠38週まで腔部の位置の変化は初産婦、経産婦ともに少ない。Bishop scoreの因子別の変動についてはいくつかの報告がある。狐塚は独自の判定法で初産婦、経産婦をまとめて頸管の熟化を検討しているために、著者らの成績とは比較できない。しかし、Shigemitsu et al. は、初

産婦では頸部の硬度と児頭の下降度が、一方経産婦では子宮口の開大と児頭の下降が重要な因子であり、また初産婦と経産婦の熟化判定には異なったスコアリングの方法を用いるべきであると述べている¹⁰⁾。なお、妊娠37週における各因子と妊娠持続期間や分娩所要時間との関係を重回帰分析により検討したところ、初産婦、経産婦ともに頸管の開大度や展退が進めば分娩が早く終了することが示唆され、一方初産婦では展退の、経産婦では開大度のscoreが高いとき分娩所要時間の短いことが推察された。

ところで、Bishop scoreの上昇が妊娠37週から始まることから、この時点の熟化度と妊娠経過や分娩経過との関係を検討してみた。初産婦では、妊娠37週におけるBishop scoreが2点以下の群に比べ、3点以上の群では妊娠持続期間と分娩所要時間が短く、帝王切開術と羊水混濁の頻度が低かった。しかし、Apgar scoreの高得点の症例の頻度は2点以下の群と差を認めなかった。一方、経産婦では、3点以上の群で妊娠持続期間と分娩所要時間が短く、羊水混濁の頻度が低かったが、帝王切開術の頻度やApgar scoreの高得点の症例の頻度は2点以下の群と差を認めなかった。すなわち、初産婦ではBishop scoreが2点と3点の間を境界として妊娠・分娩経過に差があるように思われ、一方経産婦では、初産婦ほど明瞭ではないが、同様にBishop scoreが2点と3点の間で差があるようである。つまり、妊娠37週におけるBishop scoreが3点以上であれば分娩がスムーズに終了する可能性が高いと考えられる。野口らは、妊娠37週時のBishop scoreが3点以上と2点以下の比較で、初産婦では3点以上の症例の分娩時間は2点以下に比べ短く、一方経産婦では3点以上の

Table 5 Average and median Bishop score in weeks prior to delivery

primipara				
weeks prior to delivery	No. of case	median	mode	M±SD
6	291	1	0	1.5±1.6
5	527	2	0	1.9±1.7
4	668	2	0	2.3±1.9
3	777	3	2	2.8±2.1
2	813	3	5	3.5±2.2
1	718	4	4	4.6±2.5
multipara				
weeks prior to delivery	No. of case	median	mode	M±SD
6	219	2	2	2.1±1.6*
5	408	2	2	2.4±1.9*
4	551	3	2	2.9±2.1*
3	656	3	3	3.4±2.2*
2	703	4	5	4.1±2.2*
1	633	5	5	5.1±2.5*

* : p<0.001 vs primipara

Table 6 Incidence of Bishop score in weeks prior to delivery(%)

(primipara)														
week prior to delivery	Bishop score													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
6	37.5	22.0	15.8	12.0	7.9	3.1	1.7							
5	28.0	21.1	18.6	14.0	9.9	5.3	1.9	0.8	0.2	0.2				
4	21.6	19.0	17.4	15.4	12.0	9.0	3.3	1.9	0.1	0.1	0.1	0.1		
3	15.9	16.2	17.0	14.4	13.9	11.8	5.9	3.0	1.0	0.5	0.3	0.1		
2	8.4	10.9	15.6	16.2	16.0	16.4	8.4	3.4	3.0	0.9	0.5	0.2	0.1	
1	3.6	6.5	11.1	13.2	17.3	15.9	11.7	9.5	5.0	2.8	1.7	0.8	0.8	0.1
(multipara)														
week prior to delivery	Bishop score													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
6	20.0	21.0	22.8	17.8	11.4	3.7	2.3	0.5	0.5					
5	18.6	18.6	19.9	16.4	12.0	7.4	4.2	1.2	1.2	0.5				
4	13.4	15.2	19.5	16.2	13.4	11.8	4.5	3.3	1.6	0.9	0.2			
3	9.0	11.3	16.2	17.9	16.6	14.3	6.9	3.5	2.0	1.5	0.8			
2	4.6	8.4	12.7	14.5	16.6	18.6	12.8	4.6	3.7	2.4	0.6	0.4	0.1	
1	2.4	4.9	9.2	10.4	14.2	17.4	14.5	9.5	7.4	5.4	3.3	0.9	0.5	

症例の帝王切開の頻度は2点以下に比べ高いと報告している¹⁰⁾。今回の検討では、初産婦のみならず経産婦の分娩時間に関しても有意差を認め、一方帝王切開術の頻度に関しては初産婦では差を認めるが経産婦では差を認めないという成績があった。両報告の違いは対象とした症例数の違いが大きいと思われるが、著者らの検討は前方視的な視点で、しかも揃えた条件下で頸部熟化を評価したので、より正確な結果が得られているものと考えている。

前述のごとく、妊娠37週を過ぎると分娩を終了する例が次第に増えてくるので、それらを除いた症例の Bishop score と分娩経過との関連性を検討したのでは真の意味での妊娠末期の頸管成熟と分娩との関係は得られないと思われる。そこで、分娩が無事に終了した症例の妊娠末期における頸管熟化がどのようであったかについて知るために、分娩終了時点から遡って1週間ごとの Bishop score の変動を解析してみた。分娩終了前1週間の時点では、Bishop score の平均値は初産婦では4.6、経産婦では5.1であり、3週間前までの間は score が約1点/週の割合で低くなり、後はゆるやかに減少している。つまり、妊娠の経過として考えれば、初産婦、経産婦ともに6週間前の Bishop score は1.5~2.1であったものが、4週間前まではゆるやかに増加し、3週間前から1週間前までにかけて急激に増加するという経過であった。また、Bishop score の得点の分布を同様に分析してみると、分娩6週間前には、初産婦、経産婦ともに Bishop score が9点以上の症例はなく、score 2点以下の症例が65~75%であった。5週間前になると、score が3~8点の症例が初産婦では約3割、経産婦では約4割となり、以後およそ10%程度の増加を示し、分娩前1週間には初産婦、経産婦ともに約7割が3~8点となっている。9点以上の症例は分娩5週間前から経産婦が2~3倍多く、1週間前には初産婦では6%、経産婦では10%の頻度となった。このように、初産婦では分娩直前になって急速に Bishop score が上昇すること、経産婦ではかなり前から熟化している症例の多いことが観察される。また、中央値でみると分娩1週前は初産婦4、経産婦5と、経産婦では初産婦に比較し1点高いことがわかる。さらに、分娩を起点として2週、3週と遡るにつれて減少し、分娩4週前には初産婦で2点、経産婦で3点である。つまり、Bishop score は分娩の4週前より上昇をはじめ、経産婦は初産婦に比し1点高いままで推移し、4~5点になると1週後に分娩になっていることがわかる。

今までに Bishop score を用いて頸管の熟化判定した報告の多くは単一施設からの報告であり、全国多施設での共通した条件下で検討した成績はみあたらず、また Bishop の pelvic score では診察する産科医の独自の判断による部分があるために、熟化状態を必ずしも客観的に評価した成績でない可能性が考えられる。今回は、全国の多数の症例について、多数の産科医により判定された Bishop score を用いて、日本人女性における妊娠末期妊婦の Bishop score の変動を前方視的な立場で解析したので、ここに示された成績はわが国における頸管熟化に関する客観的で、かつ平均的な指標が初めて得られたことを意味する。

まとめ

前方視的な手法により、妊娠経過に伴う週ごとの Bishop score の推移と妊娠・分娩の臨床成績との関連につき解析した。

1) 妊娠35週から41週の間、経産婦の Bishop score は初産婦よりもおよそ1点高い値で推移した。

2) 初産婦、経産婦ともに、妊娠38~40週の間頸管熟化は急速に進行した。

3) 妊娠37~39週の Bishop score が高値の症例は、初産婦、経産婦ともに妊娠持続期間や分娩 I・II 期所要時間が短く、羊水混濁の頻度が少なかった。また、初産婦では、経陰分娩例が多く、帝王切開術や新生児の低 Apgar score の頻度が少なかった。

4) 妊娠35~39週においては、経産婦では初産婦よりも Bishop score 因子の中で開大度と硬度の score が高く推移した。

5) 妊娠37週において Bishop score 3点以上の症例は2点以下の症例に比べ、初産婦、経産婦ともに妊娠持続期間や分娩所要時間が短く、羊水混濁の頻度が低かった。また、初産婦においては帝王切開術の頻度が低かった。

6) 初産婦、経産婦ともに、Bishop score が分娩前6週間から4週間まで漸増したのに対し、分娩3週間前から1週間前までにかけては急激に増加した。

文 献

1. Bishop EH. Pelvic scoring for elective induction. *Obstet Gynecol* 1964; 24: 266-271
2. 森川 肇, 望月眞人, 佐藤和雄, 矢内原巧, 齋藤良治, 平川 舜, 蒲田忠明, 山崎峰夫. 前方視的な手法による妊娠末期の子宮頸管熟化と分娩経過に関する研究 第1報 妊娠・分娩・産褥における母児の臨床統計. *日産婦誌* 2000; 52: 613-622
3. Burnhill MS, et al. Uterine contractility during labor studied by intra-amniotic fluid pressure recordings. *Am J Obstet Gynecol* 1962; 83: 561-571
4. 梅沢 実. 第17回日産婦総会宿題報告要旨「分娩発来に関する研究」, 1965
5. 狐塚重治. 計画分娩の実際. *産と婦* 1975; 42: 267-276
6. 狐塚重治. 頸部の成熟度判定法. *産と婦* 1976; 43: 259-266
7. 狐塚重治. 妊娠末期における子宮頸部の態度、これと分娩経過との関係. *産婦の世界* 1983; 35: 279-298
8. 小林 隆, 中山徹也, 東條伸平, 荒木日出之助, 望月眞人. Bishop Score からみた初産婦の臨床的頸管熟化不全. *産婦の世界* 1982; 34: 1365-1352
9. Shigemitsu S, Kubo T, Iwasaki H. An Evaluation of the Pelvic Score by the Quantification Theory for Categorical Data. *Asia-Oceania J Obstet Gynaecol* 1991; 17: 247-253
10. 野口有生, 森岡 幹, 矢内原敦, 依田 暁, 奥山大輔, 清水 篤, 高橋 諄, 野嶽幸正. 妊娠37週 Bishop Score と分娩後: 藤が丘病院の分娩統計 (第13報告). *日産婦関連会報* 1996; 33: 243-248 (No. 8198 平13・3・16受付, 平13・8・20採用)