

低出生体重児の発現要因に関する疫学的研究

岡山大学医学部脳代謝研究施設病態生化学部門 (指導: 庄盛敏廉教授)

岡山大学医学部衛生学教室 (指導: 青山英康教授)

馬場園 常子

(平成2年3月5日受稿)

Key words: 低出生体重児, 症例—対照研究, 判別分析, 早期産, 正期産

緒 言

近年, 未熟児の保育は著しい進歩を遂げ, 従来ならば生育不可能であった出生体重の低い出生児でさえも生育可能となり¹⁾, 乳児死亡率が著しく改善された²⁾. 母子保健法 (第18条) に基づく2,500 g以下の低出生体重児の出生率は, 昭和50年に5.7%まで低下し, その後は横ばいの状態が続き, 昭和61年も5.8%であった.

WHOでは2,500 g未満の出生児を低出生体重児と区分³⁾しているが, 低出生体重児は出生後の罹患率及び死亡率が高く⁴⁻⁶⁾, しかもその後の成長及び発達に遅延がみられる⁹⁻¹¹⁾ために, 低出生体重児を減少させることは, 今日なお小児保健上重要な課題と考えられる.

低出生体重児の発現要因としては, 胎児側に問題がある場合, 胎盤に問題がある場合, そして母体側に問題がある場合などに分けられている¹²⁾が, 胎児側の問題や胎盤の問題の発現要因と比較して, 母体側の問題の発現要因である生活環境要因の方が客観的な把握が容易であるためか, すでに数多くの発現要因が疫学的な研究によって明らかにされている³⁾¹²⁾.

低出生体重児の発現要因は数多くあるために, 多変量解析を用いての研究が多く, 重回帰分析¹³⁻¹⁵⁾や判別分析¹⁶⁾が応用されてきた. これらの研究は要因の回帰係数を求め, その有意性を検討したものであり, 個々の要因の全体における寄与率を定量的に明らかにした研究は, 過去の報告を再検討したもの¹⁷⁾以外には見あたらない. 低出生体重児の発現要因としては, 早期に分

娩の機転が生じた場合と子宮内での胎児の発育障害がおこった場合とがある¹²⁾以上, 早期産の発現要因と, 発育遅滞及び発育障害の発現要因とを分けて分析する必要がある. さらに中枢神経系や呼吸機能の発達は, 特に在胎週数の影響を受けるため, 早期産児に中枢神経系や呼吸器系の機能の発達の遅れが認められる事例が多く³⁾, 同じ体重でも在胎週数の短い新生児の方が死亡率が高い¹⁸⁾¹⁹⁾ことが知られている. しかし, これまでの研究の多くは, これら両群を厳密に区別しないままに検討しているために, 検討結果にばらつきを生じているとの指摘¹⁷⁾がなされているのが現状である. その背景には, 早期産と発育障害の双方の発現要因が絡んでいる低出生体重児が存在する¹²⁾ためと考えられる.

これまでも早期産児群と対照群との間の症例—対照研究については数多くの報告がある²⁰⁻²²⁾が, 早期産児群と正期産の発育障害児群の両群について, 両群に共通する母集団から得られた対照群との間の症例—対照研究を行った報告は見あたらない.

研究目的

低出生体重児を早期産児群と正期産児群とに分けて, 両群に共通する母集団内に対照群を求めて症例—対照研究を行って, 低出生体重児の発現に関連する諸要因の各々について, それぞれの寄与率を定量的に明らかにする目的で研究を行った.

研究対象および調査方法

1. 調査対象

一定地域内の全ての出生状況を把握できるK市のN地区とT地区の二地区において、昭和61年1月1日から昭和62年12月31日までの2年間に出生し、出生体重が2,500g未満である単胎の出生児402名全員を低出生体重児の症例(以下、CASEと略す)とした。さらに、CASEをWHO基準に基づき²³⁾、在胎週数37週未満を早期産低出生体重児(以下、早期産と略す)、37週以上を正期産低出生体重児(以下、正期産と略す)とに分類した。

対照(以下、CONTROLと略す)としては、出生体重が2,500g未満及び4,000g以上(巨大児)を除いた体重の中で中央の階級である3,100g以上3,400g未満の出生児の中から、各CASEと同姓で、CASEの誕生日に最も近い誕生日の出生児を2人ずつ計804名を抽出した。調査対象者の数が多く、広い地域に散在していたため、調査方法としては自記式質問紙を用いた郵送法を採用した。

2. 調査内容

低出生体重児の発現要因については、すでに数多くの研究³¹⁾²²⁾があり、それらの成果を活用し、

1) 家族特性に関しては、

両親の年齢、両親の身長・体重、両親の最終学歴、家族構成、住宅状況及び父親の喫煙状況、

2) 妊娠中の母親の生活状況に関しては、

喫煙状況及び飲酒状況、睡眠時間、心配事の有無、つわりの程度、就労の有無と内容、就労者が勤務している職場の喫煙状況、就労者の産前の休暇取得状況、

3) 分娩歴及び妊娠中の合併症に関しては、

妊娠回数、正常分娩回数、流産回数、妊娠中毒症、高血圧症、腎炎、貧血、糖尿病、心疾患、膠原病及び甲状腺疾患の有無、を発現要因として調査することにした。

3. 研究対象および分析の方法

回収率は、T地区でCONTROLが高く、N地区ではCASEが高かったため、各地区ごとに

再度、性と誕生日とを基準に、CASEの1児に対してCONTROLが2児の割合となるよう抽出を行い研究対象とした。回答者数(率)及び研究対象者数(率)は表1に示すごとくである。また、調査項目の中で、母親の妊娠歴の項目に限り、回答内容に矛盾のあったものが相当数に及んだため、分析項目から除外した。

図1にCASEの出生体重と在胎週数の散布図を示した。在胎週数と出生体重の相関係数は0.760と高かった。予後の上から積極的な医療を要する1,500g未満の極小未熟児が18例認められ、その全例が早期産であった。また、CONTROLにも早期産が2名含まれていた。

CASEの早期産と正期産の両群について、発現要因として調査した各要因ごとに、CONTROLと単変量で比較検討し、統計学的に有意である要因をまず明らかにした。ついで単変量分析で有意な関連の認められた要因のみをとりあげ判別分析により、早期産とCONTROL、正期産とCONTROLとの判別を行い、調査できた要因で低出生体重児の発現をどの程度説明できるかを明らかにすることにした。なお単変量の検定に関しては、非連続データについてはchi-square検定を用い、連続データについては、目的変数を、CASEを1、CONTROLを0とし、Pearsonの相関係数を求めて検定を行った。判別分析については、非連続データはダミー変数を用いて

表1 回答者数(率)および研究対象者数(率)

1) 回答者数(率)

	T区			N区		
	男児	女児	計	男児	女児	計
CASE	104 (73.8%)	112 (75.7%)	216 (74.7%)	37 (77.1%)	55 (84.6%)	92 (81.4%)
CONTROL	228 (80.9%)	235 (79.4%)	463 (80.1%)	78 (81.3%)	103 (79.2%)	181 (80.1%)
計	332 (78.5%)	347 (78.2%)	679 (78.3%)	115 (79.9%)	158 (81.0%)	273 (80.5%)

2) 研究者対象者数(率)

	男児	女児	計
CASE	140 (46.2%)	163 (53.8%)	303 (100.0%)
CONTROL	280 (46.2%)	326 (53.8%)	606 (100.0%)

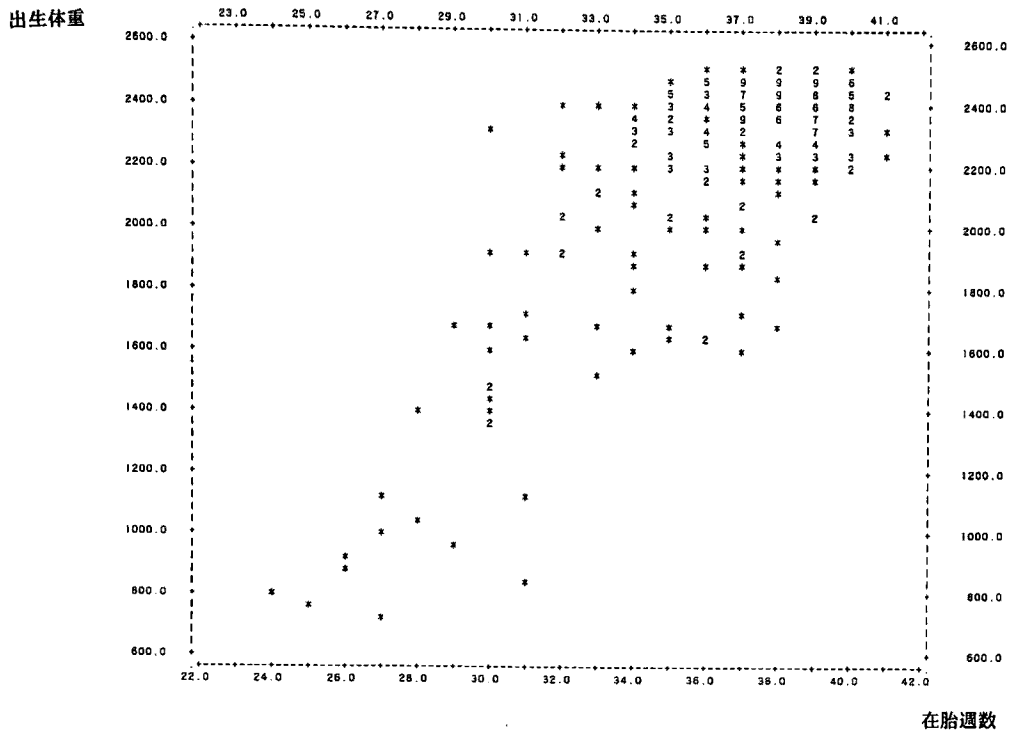


図1 CASE の在胎週数と出生体重

分析した。分析には岡山大学計算機センターの統計パッケージ SPSSX を用いた。

研究結果と考察

1. 低出生体重児の性別

出生児の性別については、表2に示すごとく、早期産では CONTROL と比較して統計学的に有意に男児の比率が高く、正期産では有意に女児の比率が高かった。これまでの報告¹³⁾¹⁴⁾²⁴⁾では、出生体重は男児が女児より重いとされており、この調査においても低出生体重児全体では女児の割合が高かったが、低出生体重児を早期産と

正期産とに分けると、早期産には男児が多かった。Abernathy ら²⁵⁾は、低出生体重児の発現要因としては女児を、早期産の発現要因としては男児を挙げており、今回の結果と一致した。

2. 家族特性との関連

家族特性に関する調査項目のうち、両親の年齢、身長、体重などの生理学的な各発現要因との関連は、表3に示すごとく、早期産では両親の高年齢、両親の低身長とで有意な関連が認められ、正期産では母親の低年齢、両親の低体重と、早期産の場合と同じように両親の低身長とで有意な関連が認められた。

母親の年齢との関連では、年齢が若過ぎても高過ぎても、低出生体重児の発現要因となることが知られている³⁾¹²⁾。今回の研究対象では、20歳未満の母親は9人(1.0%)しかおらず、一方35歳以上の高年の母親は77人(8.5%)であり、正期産では母親の年齢と負の相関を、早期産では正の相関を示していた。年齢が高くなれば経

表2 性別との関連

性別	早期産	正期産	CONTROL
男児	70(60.3%)	70(37.4%)	280(46.2%)
女児	46(39.7%)	117(62.6%)	326(53.8%)

(*) : p < 0.05

産婦の頻度が増え、正期産の発現が減少することも考えられるが、今回は分娩歴を調査できなかったために、この点については検討できなかった。

母親の体格と出生体重との関連については、神岡²⁶⁾は父親の体格よりも母親の体格が出生体重への影響が強いことを、山梨²⁷⁾は母親が低身長の場合には早期産の発現頻度が高くなることを報告している。また、Winikoff²⁸⁾は、両親の体格の中では、母親の身長が出生体重との相関が最も高いと報告している。父親の身長との関連については、Pritchardら²⁹⁾が、母親の身長の影響を除外しても出生体重との間には有意な関連を認めており、しかも、長身の父親の方に社会階層も高い傾向があったと報告している。Baird³⁰⁾も、母親の身長と社会階層との間には関連を認め、しかも、他の要因から独立して低出生体重児の発現に影響していたと報告している。したがって、両親の身長については、遺伝的な要因とみるだけでなく、栄養状態、ライフスタイルや生活習慣などの社会的経済的背景との関連もある³¹⁾³²⁾と考えられる。また、社会階層と低出生体重児の発現との関連については、イギリスやアメリカでは数多くの報告がある³³⁻³⁵⁾が、わが国では社会階層を明らかにする指標の設定が困難であるために、この分野の研究³⁶⁾が少なく、今回の研究でも調査できなかった。

父親の喫煙の低出生体重児発現への影響についてRubinら³⁷⁾は、父親の1日あたり1箱の喫

煙で出生体重を120g減少させ、この影響は他の要因から独立していたと報告しており、中村ら³⁸⁾は非喫煙妊婦に及ぼす夫の喫煙の影響として、低出生体重児発現の相対危険度が1.5倍と有意に高く、交絡要因の影響を補正した後も、夫の喫煙は独立の要因として、低出生体重児の訂正相対危険度で1.7倍と有意に高かったと報告している。今回の研究では、妻の妊娠中の夫の喫煙との関連については、正期産のみに影響があると認められた。

両親の最終学歴との関連では、表4に示すごとく、早期産のみに関連が認められた。Einsner¹⁴⁾は、単変量の分析として、白人、黒人、初産婦、経産婦のいずれの群でも、最終学歴と低出生体重児の発現との関連が明らかに認められたが、多変量解析では最終学歴は白人の初産婦でしか有意な関連は認められなかったと報告しており、学歴は他の要因と複雑に影響しあっていると考えられる。

家族構成との関連では、両親のいずれかの親との同居の有無、世帯家族数との関連は認められず、住居の種類との関連も、高層住宅の場合のエレベーターの有無との関連も認められなかった。

3. 妊娠中の母親の生活状況との関連

母親の妊娠中の生活状況についての調査項目の中で、母親の喫煙と飲酒の影響については、すでに多くの報告¹⁸⁾³⁹⁻⁴¹⁾がある。

今回の研究では、表3に示すごとく、母親の喫煙については両群ともに有意な関連を認めたが、飲酒の影響については関連を認めなかった。

表3 両親の生理学的背景、及び喫煙との関連

生理学的背景	早期産	正期産
父親の年齢	0.9749(*)	0.0004
母親の年齢	0.0824(*)	-0.0628(*)
父親の身長	-0.1252(**)	-0.0809(**)
母親の身長	-0.0811(*)	-0.1488(**)
父親の体重	-0.0467	-0.1258(**)
母親の体重	-0.0048	-0.1967(**)
父親の喫煙	0.0001	0.0705(*)
母親の喫煙	0.0941(**)	0.0734(*)

(**): $p < 0.01$ (*) : $p < 0.05$

表4 両親の最終学歴との関連

	早期産	正期産	CONTROL
父親の学歴	(*)		
中学校・高校	65(56.5%)	94(50.3%)	277(46.2%)
専門学校・短大以上	50(43.5%)	93(49.7%)	322(53.8%)
母親の学歴	(*)		
中学校・高校	69(60.5%)	86(46.0%)	300(49.8%)
専門学校・短大以上	45(39.5%)	101(54.0%)	302(50.2%)

飲酒の影響が認められなかった理由は、週に3回以上飲酒する人が1.7%と少なかったためと考えられる。

喫煙と飲酒以外の発現要因については表5に示すごとく、「心配事有り」と早期産との関連、妊娠中の就労と正期産との関連、夜勤と早期産との関連が認められた。睡眠時間、つわりの程度との関連は認められなかった。

就労の内容に関しては、早期産において夜勤者に発症が多かった。立ち仕事、重量物取り扱い作業、VDT作業等への就労については関連が認められなかった。また、勤務先での喫煙状況及び産前の休暇取得状況との関連も認められなかった。

Newtonら⁴²⁾⁴³⁾は、具体的な出来事によるストレスが安定した妊娠継続を阻害し、早期産の発現要因となると報告しており、妊娠以外の具体的な心配事は、早期産の発現要因となることが考えられる。

低出生体重児の発現要因としての母親の就労については、船川⁴⁴⁾は出生体重2,000g未満の出生児の母親に、家事以外の労働に就労している者の占める割合が高かったと報告している。Stewart⁴⁵⁾は低出生体重児と早期産児のいずれもが、専業主婦よりも就労者から出生する割合が高く、就労者の中では妊娠28週以降も就労していた母親のほうが危険率が高く、これらは他の要因から独立であったと報告している。

今回の研究では早期産と夜勤との関連を認めたが、夜勤者の職業としては看護婦が多かった。看護婦は仕事上、絶えず病人と対応するという

精神的なストレスが強く⁴⁶⁾、変則的な就労形態である夜勤も多くなることを考慮すべきであろう。

4. 妊娠中の合併症との関連

妊娠中の合併症に関しては、表6に示すごとく、妊娠中毒症が両群で、さらに高血圧症が正期産のみにCONTROLとの間に有意差が認められた。妊娠中毒症は、早期産と低出生体重児の重要な発現要因であり⁴⁷⁾⁴⁸⁾、高血圧症も末梢循環系の血流抵抗増大にともなう循環不全が主因となり、胎児の発育遅滞を引き起こすと報告されている⁴⁹⁾。他の疾患との関連は明らかにできなかったが、貧血については重症度が明らかにできなかったため、糖尿病、腎炎、心疾患、膠原病、甲状腺疾患などについては、有病率が低かったためとも考えられ、今後例数を増やして再検討すべきであろう。

5. 判別分析による分析

早期産と正期産のそれぞれについて、単変量による分析結果で関連の認められた発現要因を説明変数として判別分析を行うために、非連続データについては、男性を1、女性を2、両親の最終学歴が中学校・高校を1、専門学校・短大以上を2、心配事、妊娠中の就労、妊娠中の夜勤、妊娠中毒症、高血圧症などの合併症が、ありを1、なしを0とするダミー変数を与えた。

発現要因が交絡している場合は、分析結果に影響を与えるために、早期産、正期産別に各要因間の相関係数を求めた。相関が0.3000以上であったのは、早期産の発現要因では、両親間の年齢で0.5187、両親間の学歴で0.4038であり、正期産での発現要因では、父親の身長と体重で0.4431、母親の身長と体重で0.4404、妊娠中毒

表5 妊娠中の母親の生活状況との関連

	早期産	正期産	CONTROL
心配事の有無	(*)		
心配事有り	53(47.7%)	78(42.9%)	211(35.3%)
心配事無し	58(52.3%)	104(57.1%)	386(64.7%)
妊娠中の就労	(*)		
仕事有り	31(27.2%)	63(34.1%)	158(26.2%)
仕事無し	83(72.8%)	122(65.9%)	445(73.8%)
夜勤の有無	(*)		
夜勤有り	7(6.1%)	4(2.2%)	12(2.0%)
夜勤無し	107(93.9%)	181(97.8%)	592(98.0%)

表6 妊娠中の合併症との関連

合併症の種類	早期産	正期産	CONTROL
妊娠中毒症	15(12.9%)	16(8.6%)	28(4.6%)
高血圧症	6(5.2%)	11(5.9%)	14(2.3%)

(**); p < 0.01 (*) ; p < 0.05

症と高血圧症との間で0.3688であった。

分析の対象は、単変量の分析で関連がみられた項目のすべてに回答していた、早期産107児とCONTROL 586児、正期産179児とCONTROL 579児との判別分析を行った。分析方法としては、それぞれの発現要因の全体の分散への寄与率を求めるために、WILKS法による変数選択法を用い、F値が1以上の変数を連続的に選択した。

表7 早期産とCONTROLの判別分析の結果

1) 選択された変数, 選択順位, 標準化判別係数, WILKS' LAMDA

変数	選択順位	標準化判別係数	WILKS' LAMDA
妊娠中毒症	1	0.43279	0.98088
父親の身長	2	-0.32775	0.96570
夜勤の有無	3	0.36834	0.95425
出生児の性	4	-0.38615	0.94361
母親の学歴	5	-0.29051	0.93685
心配事の有無	6	0.28532	0.93136
母親の年齢	7	0.25256	0.92648
母親の身長	8	-0.18968	0.92411
母親の喫煙	9	0.16880	0.92219

2) 固有値, 正準相関係数, 相関比, 判別率

固有値	正準相関係数	相関比	判別率
0.08438	0.27895	0.07781	70.27%

表8 正期産とCONTROLの判別分析の結果

1) 選択された変数, 選択順位, 標準化判別係数, WILKS' LAMDA

変数	選択順位	標準化判別係数	WILKS' LAMDA
母親の体重	1	0.56518	0.95583
父親の体重	2	0.33841	0.94588
母親の喫煙	3	-0.30048	0.93734
高血圧症	4	-0.20627	0.93081
母親の身長	5	0.29932	0.92595
妊娠中の就労	6	-0.24232	0.92090
出生児の性	7	-0.22318	0.91674
母親の年齢	8	0.17835	0.91399
妊娠中毒症	9	-0.18178	0.91159
父親の喫煙	10	-0.15765	0.90962

2) 固有値, 正準相関係数, 相関比, 判別率

固有値	正準相関係数	相関比	判別率
0.09936	0.30063	0.09038	64.51%

表7に早期産とCONTROL, 表8に正期産とCONTROLの判別分析の結果を示した。

各発現要因の全体の分散への寄与率を求めた結果は表9に示すごとくであった。低出生体重児の発現要因については、早期産と正期産とでは異なっていた。

出生児の性別では、早期産では男児が、正期産では女児が発現要因になっていた。

母親の年齢は、早期産の発現頻度と正の相関があり、一方、正期産の発現頻度とは負の相関が認められた。

両親の体格との関連では、正期産では両親の低体重が、早期産では父親の低身長が大きな発現要因となっていた。

両親の喫煙の影響については、早期産では母親の喫煙のみが有意であり影響は小さかった。一方、正期産では両親のいずれの喫煙も寄与が確実な要因であり、とりわけ、母親の喫煙は寄

表9 早期産, 正期産, 各群の要因の寄与率

	早期産	正期産
出生児に関する項目		
出生児の性	13.67	4.60
家族特性に関する項目		
母親の年齢	6.27	3.04
父親の身長	19.51	
母親の身長	3.05	5.38
父親の体重		11.01
母親の体重		48.87
母親の学歴	8.69	
父親の喫煙		2.18
計	37.52	70.48
妊娠中の生活状況に関する項目		
心配事の有無	7.06	
妊娠中の就労		5.59
夜勤の有無	14.72	
母親の喫煙	2.47	9.45
計	24.25	15.04
妊娠中の合併症に関する項目		
妊娠中毒症	24.57	2.66
高血圧症		7.23
計	24.57	9.89

与率が高かった。

妊娠中の合併症については、妊娠中毒症が早期産で大きな発現要因となっていた。

早期産での発現要因としては、両親の低身長、母親の最終学歴というような社会的経済的要因、妊娠中の合併症及び妊娠中の夜勤業務への就労、「心配事あり」などといった妊娠中の母親の生活要因の寄与率が高かったが、正期産での発現要因としては、母親の低体重を主とした両親の生理的要因と母親の喫煙や就労といった生活要因とが主に寄与していた。

これらの結果は、同じ低出生体重児でも、早期産と正期産とでは発現要因が異なっており、寄与の程度も異なっていることを示していると考えられる。

結 論

低出生体重児を早期産群と正期産群とに分けて、両群が属する同一母集団から抽出した対照群と症例—対照研究を行った結果は、次の4点に要約できる。

1. 低出生体重児の発現要因については、早期産と正期産とで異なっていた。
2. 早期産での低出生体重児の発現要因とし

ては、性別で男児、両親の年齢が高年齢、両親の身長が低身長、両親の最終学歴が中等教育、母親の喫煙、母親の妊娠中の「心配事あり」、母親の妊娠中の夜勤業務への就労、妊娠中毒症などが認められた。

3. 正期産での低出生体重児の発現要因としては、性別で女児、両親の体格が低体重、低身長、両親の喫煙、母親の年齢が低年齢、母親の妊娠中の就労、妊娠中毒症、高血圧症などが認められた。

4. 判別分析の結果、早期産での低出生体重児の発現要因としては、妊娠中毒症、父親の低身長、母親の妊娠中の夜勤の寄与率が高く、一方、正期産での低出生体重児の発現要因としては、母親の低体重が大きく、次いで父親の低体重、母親の喫煙の順に寄与率が高かった。

稿を終えるにあたり、終始懇切な御指導、御校閲を賜った岡山大学医学部脳代謝研究施設病態生化学部門、庄盛敏彦教授並びに同衛生学教室、青山英康教授に深甚の謝意を表します。また、本研究にご協力くださいました神戸市西保健所長、和気健三先生、福岡大学衛生学教室、畝 博助教授、岡山大学衛生学教室、井谷徹助教授に感謝いたします。

文 献

- 1) 多田 裕：小児の治療保健指針，小林 登，平山宗宏編，診断の治療社，東京（1984），774—798.
- 2) 厚生統計協会：国民衛生の動向，東京（1989），48—78.
- 3) 島田信宏編：産婦人科 MOOK No. 9 低出生体重児，金原出版，東京（1980）
- 4) Yerushalmy J, et al : The Relationship of the Rate of Intrauterine Growth of Infants of Low Birth Weight to Mortality, Morbidity and Congenital Anomalies. *J Pediatr* (1966) **69**, 531—545.
- 5) Lubchencho LO, et al : Long-term Follow-up Studies of Prematurely Born Infants. *J Pediatr* (1972) **80**, 501—508.
- 6) Goldenberg RL, et al : Survival of Infants with Low Birth Weight and Early Gestational Age, 1979, *Am J Obstet Gynecol* (1984) **149**, 508—511.
- 7) McCormick MC : The Contribution of Low Birth Weight to Infant Mortality and Childhood Morbidity. *N Engl J Med* (1985) **312**, 82—90.
- 8) Goldenberg RL, et al : Neonatal Deaths in Alabama, 1970—1980 : An Analysis of Birth Weight and Race Specific Neonatal Mortality Rates. *Am J Obstet Gynecol* (1983) **145**, 545—552.
- 9) Commey JOO and Fitzhardinge PM : Handicap in the Preterm Small for Gestational Age Infant. *J Pediatr* (1979) **94**, 779—786.
- 10) Binkin NJ, et al : Birth Weight and Childhood Growth. *Pediatrics* (1988) **82**, 828—834.

- 11) Peacock WG, et al : Outcome in Low Birth Weight Infants (750—1, 500) : A Report on 164 Cases Managed at Children's Hospital, San Francisco, California. *Am J Obstet Gynecol* (1981) **140**, 165—170.
- 12) Beharman RE and Vaughan VC : Nelson Textbook of Pediatrics 12 th Edition, W. B. Saunders Company. Philadelphia (1983) pp. 342—354.
- 13) Bante H : A Multiple Regression Analysis of Variables Influencing Birth Weight. *Trop Geogr Med* (1986) **38**, 123—130.
- 14) Einsner V, et al : The Risk of Low Birth Weight, *Am J Public Health* (1979) **69**, 887—893.
- 15) 牧野徳美 : 妊娠, 出産に関する疫学的研究, 第二報, 生産および児の生下時体重に関連する諸要因, *日公衛誌* (1973) **20**, **8**, 435—445.
- 16) Rantakallio P : Groups at Risk in Low Birth Weight Infants and Perinatal Mortality, University of Oulu, Finland, (1969).
- 17) Michsel SK : Intrauterine Growth and Gestational Duration Determinants. *Pediatrics* (1987) **80**, 502—511.
- 18) Allstar GSP, et al : Neonatal Mortality Risk for the Eighties : The Importance of irth Weight / Gestational Age Groups. *Pediatrics* (1981) **68**, 122—129.
- 19) Goldenberg RL, et al : Low Birth Weight, Intrauterine Growth Reterdation and Preterm Delivery. *Am J Obstet Gynecol* (1985) **152**, 980—984.
- 20) Terris M and Gold EM : An Epidemiologic Study of Prematurity. *Am J Obstet Gynecol* (1969) **103**, 358—379.
- 21) Breakowitz GS : An Epidemiological Study of Preterm Delivery. *Am J Epidemiol* (1981) **113**, 81—92.
- 22) Fedrick J and Anderson BM : Factors Associated with Spontaneous Preterm Birth. *Br J Obstet Gynaecol* (1976) **83**, 342—350.
- 23) 青山英康 : 小衛生学書, 金芳堂, 京都 (1976) pp. 242—243.
- 24) Ganguly M, et al : Factors Associated with "Low" and "High" Birth Weight. *Am J Epidemiol* (1972) **96**, 161—167.
- 25) Abernathy JR, et al : Smoking as an Independent Variable in a Multiple Regression Analysis upon Birth Weight and Gestation. *Am J Public Health* (1966) **56**, 626—633.
- 26) 神岡英機 : 母親の体格と新生児の体重, *周産期医* (1978) **8**, 167—173.
- 27) 山梨靖夫 : 母性の体位と妊娠, 分娩および出生児との関係 第一報, *産婦の世界* (1969) **21**, **6**, 57—60.
- 28) Winikoff V, et al : Anthropometric Determinants of Birt Weight. *Obstet Gynecol* (1981) **58**, 678—684.
- 29) Pritchard CW, et al : Birt Weight and Paternal Hight. *Br J Obstet Gynaecol* (1983) **90**, 156—161.
- 30) Baird SD : The Epidemiology of Premature. *J Pediatr* (1972) **65**, 909—924.
- 31) 田辺栄一 : 発育の地域差に関する研究. *民族衛生学* (1959) **25**, 249—267.
- 32) 里和スミエ : 家庭主婦の健康度に関する研究, *日公衛誌* (1962) **9**, 9—17.
- 33) Fedrick J and Anderson ABM : Factors Associated with Spontaneous Preterm Birht. *Br J Obstet Gynaecol* (1976) **83**, 342—350.
- 34) Dougherty CRS and Johnes AD : The Determinants of Birth Weight. *Am J Obstet Gynaecol* (1982) **144**, 190—200.
- 35) Dowding VM : New Assessment of the effects of Birth Order and Socioeconomic Status o Birth Weight. *Br Med J* (1981) **282**, 683—6873.

- 36) 小寺良成：被差別部落の低体重児の発生要因に関する研究。岡山医誌 (1986) **98**, 515—524.
- 37) Rubin DH, et al : Effect of Passive Smoking on Birth-Weight. *Lancet* (1986) **2**, 415—417.
- 38) 中村正和ら：妊娠への受動喫煙の妊娠に及ぼす影響に関する研究。厚生への指標 (1988) **35**, **6**, 23—25.
- 39) Sexton M and Hebel R : A Clinical Trial of Change in Maternal Smoking and Its Effect on Birth Weight. *JAMA* (1984) **251**, 911—915.
- 40) Butler NR, et al : Cigarette Smoking in Pregnancy : Its Influence on Birth Weight and Perinatal Mortality. *Br Med J* (1972) **2**, 127—131.
- 41) Prager K, et al : Smoking and Drinking Behavior Before and During Pregnancy of Married Mothers of Live-Born Infants and Stillborn Infants. *Public Health Report* (1984) **99**, 117—121.
- 42) Newton RD and Hunt LP : Psychological Stress in Pregnancy and Its Relation to Low Birth Weight. *Br Med J* (1984) **288**, 1191—1194.
- 43) Newton W, et al : Psychosocial Stress in Pregnancy and Its Relation to the Premature Labor. *Br Med J* (1979) **12**, 411—413.
- 44) 船川播夫：低体重新生児についての統計的観察および在胎期間別体重および身長の基準について, *小児臨床* (1986) **17**, 872—877.
- 45) Stewart A : A Note on the Obsteric Effects of Work during Pregnancy. *Br J Prev Soc Med* (1955) **9**, 159—161.
- 46) Claus KE and Bailey JT : Living with stress and promoting well-being, Yhe C. V. Mosby Company. Saint Louis (1980)
- 47) Hendricks CH, et al : Toxemia of Pregnancy, *Am J Obstet Gynecol* (1966) **94**, 1120—1132.
- 48) Hendricks CH and Brenner WE : Toxemia of Pregnancy ; Relationship between fetal weight, Fetal Survival and the Maternal State. *Am J Obstet Gynecol* (1971) **109**, 225—233.
- 49) Soffronoff EC, et al : Intravasucular Volume Determination and Fetal Outcome in Hypertensive Disease of Pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* (1977) **127**, 4—9.

**A case-control study of the factors
related to a higher incidence of low birth weight infants**

Tsuneko BABAZONO

Department of Clinical Neurochemistry,

Research Institute for Neurobiology

(Director : Prof. T. Shormori)

Department of Hygiene,

(Director : Prof. H. Aoyama)

Okayama University Medical School,

Okayama 700, Japan

The purpose of this study is to disclose the differences of risk factors between pre-term low birth weight (LBW) infants and full-term LBW infants. The cases studied were all singleton, live, LBW infants born in 2 districts of a certain city from 1986 to 1987. Each case was matched with 2 controls by district, sex and birthday, and a questionnaire concerning the factors related to birth weight was sent to both cases and controls. The questionnaires were answered by 308 (76.6%) cases and 644 (80.1%) controls. The cases and controls who responded were matched again, and the case group was divided into a pre-term group and a full-term group. And each case group was compared with the same control group.

The results were as follows.

- 1) Factors related to a higher incidence of pre-term LBW infants were different from those of full-term LBW infants.
- 2) The risk factors for pre-term LBW infants were male sex ; increased parental age, parental short height and low academic career; maternal smoking, anxiety and night working during pregnancy; and toxemia.
- 3) The risk factors for full-term LBW infants were female sex; parental short height, light weight and smoking; maternal young age and work during pregnancy; toxemia and hypertension.
- 4) Discriminant analysis disclosed that toxemia, paternal short height and maternal night work during pregnancy were strongly related to a higher incidence of pre-term LBW infants, and that maternal and paternal light weight, maternal smoking were the more important factors related to a higher incidence of full-term LBW infants.