

母親のスポーツ歴と児の出生時体重との関連性についての疫学的研究

白石安男*, 田中豊穂**, 弓削龍一***, 山田晴男***

Relationship between Maternal Sports Activities and Birth Weight

Yasuo SHIRAISHI, Toyoho TANAKA,
Ryuichi YUGE and Haruo YAMADA

Abstract

Birth weight is one of the important indices on infant health development. The purpose of this study was to investigate the relationship between maternal history of sports activities and birth weight.

The cohort included four groups. The first one was composed of 744 mothers who had delivered at Hospital A in Aichi Prefecture during 1986 and 1990 before this study plan was made. A self-administered questionnaire concerning sports activities was sent to them. Among them, 262 subjects replied to the questionnaire with sufficient information, 216 were not delivered due to having moved or insufficient addresses, and 266 did not reply. The second was composed of 49 mothers who had babies at Hospital A between July and December 1990. They were handed the same questionnaire after delivery. The third one was 15 mothers who delivered babies at Hospital B on an island in Kagoshima Prefecture between July and December 1990, and the fourth was five mothers delivering babies at Hospital C in Fukuoka Prefecture. The same procedure as the second group was followed for these.

Medical records were examined for their obstetrical information — maternal age, preconceptual weight, weight gain during pregnancy, birth order, duration of labor, gestational age, birth weight, sex of neonate. Records were available for 324 subjects among 331 whose questionnaires were returned. Five were excluded from the analysis due to a shorter gestational period than 28 weeks.

Logistic regression analysis was used to identify risk factors relating to low birth weight (LBW). The four groups were pooled in this analysis, since the sample sizes of three groups were too small. The dependent variable was the logarithm of the LBW incidence rate, and the independent variables were maternal age, preconceptual weight, weight gain during pregnancy, birth order, duration of labor, gestational age, sex of neonate, maternal smoking habits, maternal occupation during pregnancy, and maternal sports activities before and during pregnancy.

The results were summarized as follows :

- 1) The risk of LBW was elevated in primipara, female, premature birth, smoking, less preconceptual

*東京理科大学（非常勤）, **教授, ***名古屋徳洲会病院（調査時）

weight, and less weight gain during pregnancy. These are the same risk factors for LBW as those reported in many studies.

- 2) The sports activities during pregnancy may be a possible cause of LBW, and the effect of sports activities before pregnancy on birth weight might vary with the age of sports activities.
- 3) Although the fact that the risk factors for LBW are similar to many previous reports probably certifies the validity of the authors' research methods, the wide confidence intervals for risk ratios are believed to indicate that the sample size was too small.

I. 緒 言

近年、各種のスポーツが健康維持の手段として奨励され、妊婦の間にも普及しつつある。正常な妊婦の場合、こまめに体を動かしている方が出産が軽いということは一般によく耳にするところである。医学的にも、歩行、妊婦体操、妊婦水泳、その他非妊時から実施している過激でないスポーツやゆっくり目のジョギングなどといった無理のない適度な運動は、妊婦の筋肉・骨格・内臓などを強化し、血液循環や新陳代謝をよくし、腰痛や肩こりを軽減したり、過剰な体重増加を予防したり、気分を爽快にして精神的緊張の緩和をもたらしたりすることが認められている¹⁾。しかし逆に、妊娠中にスポーツを行っていた妊婦にはやや早期産が多かったという報告²⁾もある。いずれにしても、妊婦のスポーツ活動やスポーツ歴が、妊娠・出産の経過や児に与える影響については、スポーツが奨励されている割に研究されておらず、とくに疫学的な研究は少ない。

そこで、妊婦のスポーツ活動と妊娠・出産・出生児との関連性、とりわけ母親のスポーツ活動およびその経歴と低出生体重(以下、LBWと略す)との関連性を疫学的に解明するための予備的な検討を試みた。ここでLBWをとりあげたのは、次のような理由による。

- ① 出生体重は、児の胎内発育の状態および予後を判断する上でもっとも基本的な指標のひとつである。それに関連した属性であるLBWは、乳児死亡の危険が比較的高く、その後の児の発育・発達にも大きな影響を与える。したがって、我国においては近年

減少しているとはいえ、その予防は母子保健の重要な課題である³⁾。

- ② LBWに関しては、予後ばかりではなく、危険因子についても既に多くの研究が積み重ねられている。在胎期間、出産順位、性、母親の年齢・喫煙・栄養・既往歴、父母の体格などは、LBW発生に關与する要因として多くの報告⁴⁾⁵⁾が共通に指摘するところである。したがって、これらの要因をスポーツ活動と合わせて分析することによって、方法の妥当性や結果の考察が容易となる。
- ③ 既述の妊娠中のスポーツが早産率をやや高めるとする報告は、スポーツもLBWの危険因子になりうることを示唆している。早産を指標としてもよいが、在胎期間より出生体重の方が測定誤差の小さい安定した属性と考えられる。

II. 方 法

1) 対象集団

本研究のコホートは4つの集団から成り立っている。第1集団は1986年から1990年にかけて本調査を計画する前に愛知県のA病院産婦人科で出産した母子全例786組、第2集団は1990年7月から12月に同病院で出産した母子のうち同意が得られ調査できたもの49組(同期間の出産数144組)、第3集団は1990年7月から11月に鹿児島県某離島のB病院で出産した母子のうち同意が得られ調査できたもの15組(同期間の出産数37組)、第4集団は1990年11月に福岡県のC病院で出産した母子のうち同意が得られ調査できたもの5組(同16組)である。

注) 被調査率は、対象となる度数 (の合計)/対象出産数

用された変数について度数分布あるいは平均値の差の検定を行った。その結果いずれの変数についても郵送回答群と病院手渡し群の間には有意差が認められなかった（有意水準=0.05）。したがって、この2群を1つにまとめた319組について多変量解析を行った。各変数の特性値出現度数および欠損値度数を表2に示した。

2) 多変量解析の結果

① スポーツ歴以外の危険因子

多変量解析の結果を表3に示した。児の性別、在胎期間、出産順位、喫煙、母親の妊娠前の体重、妊娠中の体重増加などと出生体重の関連についてはこれまでの研究結果とほぼ合致していた。例えば出産順位についてはS. SELVIN⁷⁾の研究や高野⁵⁾の研究に、下位になるに従いLBWの危険性が減少すると述べられているが、本研究でも第2子以降では第1子よりもLBWのリスク比が小さかった。また本研究では児の性別についても女兒の方が男児よりLBWの危険性が高く、さらに早産や妊娠中の喫煙についてこれらがLBWの危険性を高めるという結果を示し、これらの点についても上記の研究結果と合致していた。なお年齢については増加に従ってLBWの発生率が若干高くなる傾向を示した。以上の既知の危険因子に関する結果は、これまでの諸報告とよく一致している。

したがって、今回の研究資料の信頼性と研究方法の妥当性はある程度証明されたと考えられる。

② スポーツ歴について

妊娠中のスポーツに関する影響について、これらの変数は本研究の多変量解析では有意とはならなかったが、リスク比すなわち相対的な危険性を示す尺度では、妊娠中にスポーツを行っていた人におけるLBWの発生率は妊娠中にスポーツを行っていない人におけるLBWの発生率に対して約3倍の値を示していた。今回の研究ではスポーツ活動を行なった時期あるいはスポーツの種類や強度については詳しく分析していないが、この結果はJ. F. CLAPP III²⁾の研究やF. K. LOTGERING⁸⁾のreviewに報告されている結果を支持するものであり、妊娠中のスポーツ活動はLBWの発生率を高める可能性を示唆するものであった。

成人してからのスポーツ活動を含めている高校後のスポーツ活動歴および高校期のスポーツ活動歴では、行っていない人におけるLBWが発生する危険性の方が行っていた人におけるLBW発生の危険性よりも高くなるという結果であった。この結果は前述の妊娠中のスポーツの影響とは逆の結果を示したが、これはオリンピックに参加した女性について、その後の出

表2 変数の特性値出現度数と欠損値度数

| 変数 | 特性値区分 | 区分別度数 | 欠損値度数 |
|----------|-------------------------|-----------|-------|
| 出生体重 | 2500g 以下/2500g より大 | 20/298 | 1 |
| 児の性別 | 男/女 | 164/152 | 3 |
| 出産順位 | 第1子/第2子以後 | 150/158 | 11 |
| 喫煙 | 妊娠中有/妊娠中無・前有/無 | 17/56/245 | 1 |
| 妊娠中の労働 | 有/無 | 107/208 | 4 |
| スポーツ歴1 | 有/無 | 240/74 | 5 |
| スポーツ歴2 | 有/無 | 117/197 | 5 |
| スポーツ歴3 | 有/無 | 143/171 | 5 |
| スポーツ歴4 | 有/無 | 64/250 | 5 |
| 妊娠中のスポーツ | 有/無 | 36/278 | 5 |
| 出産時年齢 | ～20歳/21～30/31～ | 2/230/68 | 19 |
| 在胎週数 | ～36週/37～38/39～ | 17/86/216 | 0 |
| 分娩時間 | ～10時/11～20/21～ | 184/67/27 | 41 |
| 妊娠前体重 | ～45.0kg/45.1～55.0/55.1～ | 40/126/52 | 101 |
| 妊娠中の体重増加 | ～5.0kg/5.1～10.0/10.1～ | 12/92/113 | 102 |

表3 多重ロジスティック関数解析によるリスク比

| | 出生児体重2500g未満の 発生するリスク比 | 有意性 |
|----------------|---------------------------|--------|
| 母親の出産時年齢：20歳 | (1.00) | |
| 30歳 | 1.27(0.08~13.0) | |
| 性：男児 | (1.00) | |
| 女児 | 28.2(2.39~332) | P<0.01 |
| 在胎期間（週）：第36週 | (1.00) | |
| 第40週 | 0.007(0.00002~0.58) | P<0.01 |
| 分娩時間（時）：10時間 | (1.00) | |
| 20時間 | 0.42(0.24~3.45) | |
| 出産順位：第1子 | (1.00) | |
| 第2子以上 | 0.011(0.001~0.21) | P<0.01 |
| 喫煙：妊娠中無 | (1.00) | |
| 妊娠中有 | 24.7(2.71~225) | P<0.01 |
| 労働：妊娠中無 | (1.00) | |
| 妊娠中有 | 0.70(0.11~4.34) | |
| スポーツ歴1（中学以前）：無 | (1.00) | |
| 有 | 6.21(0.22~177) | |
| スポーツ歴2（高校期）：無 | (1.00) | |
| 有 | 0.58(0.08~4.49) | |
| スポーツ歴3（高校後）：無 | (1.00) | |
| 有 | 0.34(0.04~2.68) | |
| スポーツ歴4（妊前1年）：無 | (1.00) | |
| 有 | 1.08(0.06~21.1) | |
| 妊娠中スポーツ：無 | (1.00) | |
| 有 | 2.63(0.11~62.4) | |
| 妊娠前体重：45kg | (1.00) | |
| 55kg | 0.13(0.12~0.50) | P<0.05 |
| 体重増加（妊娠中）：5kg | (1.00) | |
| 10kg | 0.08(0.006~0.55) | P<0.05 |

注) リスク比は、各項目毎の上段の κατηγοリーを基準（1.00）にした時の下段の κατηγοリーの値である。

（ ）内は95%信頼区間を示す。

産を調査した研究⁹⁾の結果と合致するものであった。しかし、中学期以前のスポーツ活動歴については行なっていた人におけるLBWの発生率は、行なっていない人におけるLBWの発生率に対して約6倍の危険性があるという、高校期以後とは逆の結果を示した。

③ 第1子のみの多変量解析

出産順位の第1子にはLBWの発生率が高いという報告は多い。本研究では第1子のみの150の症例について、同様の多重ロジスティック関数による解析を行なった。その結果各変数におけるLBW発生のリスク比とその95%信頼区間および有意性は、第2子以降を含めた前述の結果と同様の傾向を示していた。

3) サンプルサイズの問題

本研究では有効な対象数は全部で319例とデータ数が少なく、そのうちLBWはわずかに20例であった。したがって、調査機関および調査方法の違い、仕事の負担の強さ、スポーツ活動の強さなどを加えた多変量解析を行なうことができなかった。さらに、データ数の少なさのために、統計的な有意差の認められた変数でもリスク比の信頼区間はきわめて大きかった。

IV. 結 論

母親のスポーツ活動が妊娠・出産・児の状態に与える影響を評価するための予備研究として、スポーツ活動とLBWの関係を多重ロジス

テック関数を用いて検討した。

LBWの既知危険因子である児の性、在胎期間、出産順位、妊娠中の喫煙、妊娠前の体重および妊娠中の体重増加に関する結果は過去の報告と同様であった。スポーツについては、妊娠中のスポーツ活動がLBWの危険因子となる可能性が示唆された。妊娠前のスポーツ歴については、スポーツ活動の時期によって異なる結果であった。

既知因子に関する結果が過去の報告と一致したことは方法の妥当性を示すが、リスク比の信頼区間の大きさは標本数の不足を示すものと考えられた。

謝 辞

本研究に際して御指導を頂きました中京大学 石河利寛教授、中川武夫教授、順天堂大学 稲葉裕教授および東京理科大学 高橋華王教授、データ収集に御協力して下さいました福岡徳洲会病院 木幡 豊医師、ならびに調査にご協力下さいました母親のみなさまに感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 高野 陽, 柳川 洋 (編): 母子保健マニユアル, 南山堂, 35-61, 1989.
- 2) Clapp III, J. F. and Dickstein, S. : Endurance exercise and pregnancy outcome, *Med. Sci. Sports Exerc.*, 16 (6) : 556-562, 1984.
- 3) 財厚生統計協会 (編): 国民衛生の動向,

財厚生統計協会, 38(9), 1992.

- 4) Kramer, M. S. : Determinants of low birth weight : methodological assessment and meta-analysis, *Bull. of the W. H. O.*, 65 (5) : 663-737, 1987.
- 5) 高野 陽: 胎児発育に影響を及ぼす因子, 胎児医学 (坂元正一他編), 同文書院, 121-131, 1977.
- 6) SAS Institute Japan : SAS/STAT ユーザーズガイド Release 6.03 Edition, SAS 出版局, 1990.
- 7) Selvin, S. and Janerich, D. T. : Four factors influencing birthweight, *Brit. J. prev. soc. Med.*, 25 : 12-16, 1971.
- 8) Lotgering, F. K., Gilbert, R. D. and Longo, L. D. : The interactions of exercise and pregnancy : a review, *Am. J. Obstet. Gynecol.*, 149 (5) : 560-568, 1984.
- 9) Zaharieva, E. : Olympic participation by women. Effects on pregnancy and childbirth., *J. A. M. A.*, 221 (9) : 992-995, 1972.
- 10) Mamelie, N., Bertucat, I. and Munoz, F. : Pregnant women at work : rest periods to prevent preterm birth ?, *Paediatric and Perinatal Epidemiol.*, 3 : 19-28, 1989.
- 11) Naeye, R. L. and Peters, E. C. : Working during pregnancy : effects on the fetus, *Pediatrics*, 69 (6) : 724-727, 1982.