

<資料>

群馬県の出生児を対象とした妊娠前と分娩前後の母親体重及び
その変化／出生要因／分娩要因と低出生体重あるいは早産との関連：第一報

原田明菜^{1, 2)}, 近藤泰之¹⁾, 原澤和代¹⁾, 伊藤里加¹⁾, 高橋雪子¹⁾, 勅使川原洋子¹⁾,
阿部絹子³⁾, 津久井智³⁾, 高橋篤^{1, 2)}

¹⁾ 群馬県渋川保健福祉事務所

²⁾ 群馬県利根沼田保健福祉事務所

³⁾ 群馬県健康福祉部保健予防課

**Preliminary analysis of correlations between delivery factors/
maternal weight changes during pregnancy and low birth weight/
early delivery by surveying mothers of 1.5-year-old infants**

Akina HARADA^{1, 2)}, Yasuyuki KONDO¹⁾, Kazuyo HARASAWA¹⁾, Rika ITO¹⁾, Yukiko TAKAHASHI¹⁾,
Youko TESHIGAWARA¹⁾, Kinuko ABE³⁾, Satoshi TSUKUI³⁾, Atsushi TAKAHASHI^{1, 2)}

¹⁾ Shibukawa Public Health and Welfare Office, Gunma Prefecture

²⁾ Tone-Numata Public Health and Welfare Office, Gunma Prefecture

³⁾ Health Prevention Section, Department of Health and Welfare, Gunma Prefecture

抄録

【目的】本邦では女性の「やせ願望」が関与した低出生体重児の増加が見られ、低出生体重児はその後の生活習慣病発症リスクを持つ（以下DOHaD仮説）ことから、児の公衆衛生的健康障害リスクの増加が危惧される。本研究では出生順位／母親年齢／妊娠前と分娩前後の母親体重及びその変化／帝王切開分娩の有無・性別を調べ、出生体重／在胎週数／妊娠前と分娩前後の母親体重及びその変化に及ぼす出生／分娩要因の関連を重回帰分析（ステップワイズ増加法）で検討、帝王切開分娩と出生順位／母親年齢／妊娠前の母親体重間及び出生順位と母親年齢間との相関も検討した。

【方法】群馬県が1歳半健診で行った「母親への食に関するアンケート調査」を基に（n=4,478, 回収率57.3%）、出生体重・在胎週数・出生順位・母親年齢・妊娠前と分娩前後の母親体重及びその変化・帝王切開分娩の有無・性別を調べ、出生体重／在胎週数／妊娠前と分娩前後の母親体重及びその変化に及ぼす出生／分娩要因の関連を重回帰分析（ステップワイズ増加法）で検討、帝王切開分娩と出生順位／母親年齢／妊娠前の母親体重間及び出生順位と母親年齢間との相関も検討した。

【結果】（1）出生順位は第一子が半数を占め、母親年齢は30代前半が多く、帝王切開分娩は20%に認め、平均出生体重／在胎週数は各3,016 g／38.8週であった。（2）妊娠前の母親体重／妊娠中の体重増加は各52 kg／10.6 kgであった。（3）低出生体重には低在胎週数（早産傾向）・分娩時の母親低体重・低出生順位（初産傾向）・女児・妊娠中の母親体重増加不良・帝王切開分娩に起こり易いことが算出された。（4）早産傾向には帝王切開分娩・妊娠中の母親体重増加不良・高出生順位（経産傾向）・男児に起こり易いことが算出された。（5）妊娠前の母親低体重には母親低年齢（若年出産）・初産傾向、分娩時の母親低体重には妊娠前の母親低体重・若年出産・初産傾向、妊娠中の母親体重増加不良には妊娠前の母親高体重・母親高年齢（高齢出産）・経産傾向、分娩後の母親低体重には妊娠前と分娩時

連絡先：原田明菜

〒378-0031 群馬県沼田市薄根町4412

4412, Usunemachi, Numata-shi, Gunma 377-0027, Japan.

Tel: 0278-23-2185

Fax: 0278-22-4479

E-mail: harada-aki@pref.gunma.lg.jp

[平成28年11月17日受理]

の母親低体重・低出生体重，分娩前後の母親体重増加不良には経産傾向・分娩時の母親低体重・妊娠前の母親高体重・低出生体重に起こり易いことが算出された。(6)帝王切開分娩には高齢出産あるいは分娩前の母親高体重との間に有意な関連が算出された。(7)若年出産は初産が有意に多く，高齢出産は経産が有意に多かった。

【結論】低出生体重あるいは早産（DOHaD仮説に基づく公衆衛生学的健康障害リスク）には，出生順位・妊娠分娩前後の母親体重やその変化から判断した母親の低体重志向・帝王切開分娩・性別の関連が推測される。また，経産傾向あるいは妊娠中の体重増加不良は高齢出産と相関・関連し，高齢出産には帝王切開分娩が多いことから，公衆衛生学的健康障害リスクを持つ可能性も推測される。低出生体重や早産などの健康障害リスクの軽減には禁煙対策などの社会的側面からのアプローチとともに分娩/出生状況を踏まえた施策の展開，特に母親の「やせ願望」を考慮した妊娠前からの適切な栄養指導やDOHaD仮説による予防の啓発・教育をより積極的に行う必要がある

キーワード：DOHaD仮説，出生体重，在胎週数，やせ願望，公衆衛生学的健康障害

Abstract

Objectives: The incidence of babies with low birth weight is increasing along with a desire among Japanese women to be slim. Risk of public health impairment or disorder (RPHID) might be the origin of intrauterine growth restriction (Developmental Origin of Health and Disease [DOHaD] hypothesis). Therefore, low birth weight/early delivery might be associated with risk of RPHID, which may be increasing. The present study aimed to clarify correlations between maternal weight changes during pregnancy, low birth weight, early delivery, and factors associated with pregnancy and delivery.

Methods: A total of 4,478 mothers of 1.5-year-old infants completed a survey regarding diet in Gunma Prefecture. We then assessed correlations among birth week, birth weight, birth order, maternal age, maternal weight and changes in weight during pregnancy, delivery by Caesarian section, and gender factors using multiple regression analysis or correlation analysis.

Results: Factors related to low birth weight comprised early delivery, low maternal weight at delivery, low birth order, female babies, small maternal weight gain during pregnancy, and Caesarian section. Factors related to early delivery comprised Caesarian section, small maternal weight gain during pregnancy, high birth order, and male babies. Factors related to low maternal weight before pregnancy comprised babies delivered by younger mothers, low birth order. Factors related to small maternal weight gain during pregnancy comprised high maternal weight before pregnancy, babies delivered by older mothers, and high birth order. Caesarian section was associated with babies delivered by older mothers and high maternal weight before pregnancy. A first pregnancy was associated with younger mothers, and parous pregnancy was associated with older mothers.

Conclusions: Because RPHID from the viewpoint of the DOHaD hypothesis includes low birth weight/early delivery, low birth order, Caesarian section, and babies born to mothers who desire to be slim, such babies and children may be at higher risk for RPHID. The risk for RPHID may increase in babies born to older mothers because of the risk of high birth order and Caesarian section. Early delivery and low birth weight should be avoided by providing pregnant women with nutritional guidance, considering the factors described above, and applying the DOHaD hypothesis.

keywords: Developmental Origin of Health and Disease, birth weight, birth week, desire to be slim, public health impairment

(accepted for publication, 17th November 2016)

I. 緒言

本邦では出産適齢期女性の「やせ願望」に基づく低出生体重児の増加が議論されている [1, 2]。さらに，低出生体重児に代表される「胎児期の低栄養などの異常環境に適応するようにプログラミングされた胎児の状態が出生後の環境とのアンバランスのために生じる生活習慣病

発症リスク（児の公衆衛生学的健康障害リスク）」が示唆されている（Developmental Origins of Health and Disease：以下DOHaD仮説）[3-6]。低出生体重児・早産の多くは子宮内発育遅延を持つことが示唆されており [6]，低出生体重児と早産児はDOHaD仮説に基づく公衆衛生学的健康障害リスクを持つと考えられる。さらに，われわれは女性の「やせ願望」とDOHaD仮説を念頭に，群馬県

2次保健医療圏の周産期保健医療の現状を圏域別で比較検討し, 出生体重・出生順位・分娩時母親年齢・自然死産率・養育医療給付率(養育医療は2,000 g以下で出生した児や出生後に種々の疾患・病状の治療が行われた児に対する支援制度)などに地域差のあることを報告した [7]。また, それら地域の養育医療給付児の検討から, 出生順位や分娩時母親年齢は養育医療給付率と児の公衆衛生学的健康障害リスクに関連する可能性も報告した [8, 9]。養育医療給付児を対象とした検討からは経産児や高齢出産児は公衆衛生学的健康障害リスクを持つと考えられる。一方, 本邦における地域集団(一地域で出生した児)を対象とした同様の疫学的研究は少なく, 女性の「やせ願望」と低出生体重児との関連, 分娩要因と出生要因が低出生体重あるいは早産に及ぼす影響は現時点で明らかとは言えない。

本研究では群馬県が1歳半健診時に行った「母親への食に関するアンケート調査」を基に, 妊娠分娩前後の母親体重とその推移, 出生順位, 母親年齢が低出生体重あるいは早産に影響するか否かを明らかにすることを目的とする。

II. 方法

【アンケート調査概要】群馬県では平成24年度の1歳半健診時に県内全市町村を対象に「母親への食に関するアンケート調査」を行った。調査は6ヶ月間行い, 調査に承諾・回答したのは4,478家族であった。群馬県における平成23年度の総出生数は15,637人で, 6ヶ月間の総出生数を7,819人と換算すると, アンケート回収率は57.3%である。

【検討項目・方法】調査項目中, ①出生体重・在胎週数, ②出生順位・調査時の母親年齢(以下母親年齢), ③妊娠前の母親体重・分娩時の母親体重・調査時(分娩後)の母親体重, ④帝王切開分娩の有無, ⑤児の性別を調べ, さらに, ⑥分娩時の母親体重あるいは分娩後の母親体重と妊娠前の母親体重との差異(以下妊娠中の体重増加あるいは妊娠出産前後の体重増加)も算出して検討に用いた。なお, この算出において分娩時の体重減少例は「増加なし」とした。

検討は, ①出生体重と在胎週数, 及び②母親体重とその変化に対する関連因子について重回帰分析を用いて行い, また, ③帝王切開分娩と出生順位/母親年齢/妊娠前の母親体重間, 及び④出生順位と母親年齢間との相関も検討した。

重回帰分析で, 従属変数は出生体重・在胎週数・各時期の母親体重とその変化を選択, 独立変数は適宜各因子を投入した(表脚注に提示)。帝王切開分娩は無を1, 予定帝王切開分娩有を2, 緊急帝王切開分娩有を3, 性別は男児を1, 女児を2と算定して検討に用いた。出生順位では, 第一子あるいは第三子は公衆衛生学的健康障害リスクを持つ可能性があり [8], 第一子であること

(無; 1, 有; 2)と第三子以上であること(無; 1, 有; 2)の2重項目も独立変数として検討を行った。なお, 出生順位項目を独立変数に投入する場合は, 多重共線性を考慮して出生順位あるいは2重項目を別々に投入した重回帰分析を行った。

【統計解析】重回帰分析はStat View統計解析ソフト(Stat View5.0)ステップワイズ増加法で行ったが, 回帰分析 p 値が0.001を越えるまで順次解析を行った。表には順次算出された因子を提示した。相関性の検討は多群間の独立性の検定で行い, $p < 0.05$ を有意な相関とした。

【倫理的配慮】アンケートは無記名で行い, データを匿名化した上で県に報告され, 研究者には個人が特定出来ないデータとして県より提供を受けた。また, アンケート施行と公表に当たり所管部局の承認を得た(健福第113-82号)。

III. 結果

検討例の出生/分娩状況のまとめを表1に提示した。出生順位分布を見ると, 第一子が47%を占めていた。母親年齢は30~34歳が最も多く, 次いで35~39歳で, 両群合計が65%を占めていた。ただし, 母親年齢はアンケート調査時のため分娩時年齢と比べ1~2歳高くなっている。男女比は男児が52%と多く, 帝王切開分娩は自然分娩が80%を占めていたが, 予定帝王切開と緊急帝王切開が各13%, 7%を占めていた。平均出生体重と在胎週数は各3,016 g, 38.8週であった。

妊娠前と分娩前後の母親体重及びその変化のまとめを表2に提示した。妊娠前, 分娩時, 分娩後の平均母親体重は各52.2 kg, 62.8 kg, 52.8 kgであった。妊娠中と妊娠出産前後の母親体重増加は各10.6 kgと0.7 kgであった。分娩後に母親体重の軽度の増加を認めた。

出生体重と在胎週数に対する重回帰分析の結果を表3に提示した。低出生体重は低在胎週数(以下早産傾向)・分娩時の母親低体重・低出生順位(以下初産傾向)あるいは第一子・女児・妊娠中の母親体重増加不良・帝王切開分娩に起こり易いことが算出された。早産傾向は帝王切開分娩・妊娠中の母親体重増加不良・高出生順位(以下経産傾向)・男児に起こり易いことが算出された。

妊娠前と分娩前後の母親体重及びその変化に対する重回帰分析の結果を表4に提示した。妊娠前の母親低体重は母親の低年齢(以下若年出産)・初産傾向あるいは第一子に起こり易いことが算出された。分娩時の母親低体重は妊娠前の母親低体重・若年出産・初産傾向あるいは第一子に起こり易いことが算出された。妊娠中の母親体重増加不良は分娩前の母親高体重・母親の高年齢(以下高齢出産)・経産傾向に起こり易いことが算出された。分娩後の母親低体重は妊娠前の母親低体重・分娩時の母親低体重・初産傾向・低出生体重児分娩後に起こり易いことが算出された。なお, 独立変数に出生順位重項目を投入した場合は第一子以外も算出された。妊娠出産前後

表1 検討例の出生/分娩状況のまとめ

検討項目	例数 (割合*) あるいはmean ± S.D.
出生順位分布 (n = 4,477)	
第一子	2,098 (46.9 %)
第二子	1,712 (38.2 %)
第三子以上	667 (14.9 %)
母親年齢分布 (n = 4,415)	
20歳未満	21 (0.5 %)
20～24歳	260 (5.9 %)
25～29歳	981 (22.2 %)
30～34歳	1,645 (37.3 %)
35～39歳	1,208 (27.4 %)
40歳以上	300 (6.8 %)
性別分布 (n = 4,210)	
男児	2175 (51.7 %)
女児	2035 (48.3 %)
自然分娩/予定帝王切開/緊急帝王切開分布 (n = 4,327)	
自然分娩	3,459 (79.9 %)
予定帝王切開	566 (13.1 %)
緊急帝王切開	302 (7.0 %)
出生体重 (n = 4,159)	3,016 ± 418 g
在胎週数 (n = 3,969)	38.8 ± 1.8 週

* 全症例に対する各群の占める割合を提示。

表2 妊娠前と分娩前後の母親体重及びその変化のまとめ

検討項目	mean ± S.D.
妊娠前の母親体重 (n = 4,107)	52.1 ± 8.3 kg
分娩時の母親体重 (n = 4,011)	62.8 ± 8.6 kg
分娩後の母親体重 (n = 3,954)	52.8 ± 8.8 kg
妊娠中の体重増加 (n = 3,998)	10.6 ± 4.2 kg
妊娠出産前後の体重増加 (n = 3,914)	0.7 ± 3.7 kg

表3 出生体重と在胎週数に対する関連因子

従属変数／ 算出関連因子	重回帰分析				切片／		
	自由度	平方和	F値	p値	偏回帰係数	標準誤差	偏相関係数*
出生体重 (1) **	6	2241 × 10 ⁵	326.6	<0.001	-2271.97	140.587	
在胎週数					118.52	3.393	0.521
分娩時母親体重					10.16	0.697	0.259
出生順位					61.55	7.275	0.070
性別 (男児: 1, 女児: 2)					-77.91	11.323	-0.071
妊娠中体重増加					9.12	1.551	0.226
帝王切開分娩					-28.20	10.289	-0.167
出生体重 (2) ***	7	2248 × 10 ⁵	277.4	<0.001	-2133.64	140.703	
在胎週数					118.23	3.398	0.521
分娩時母親体重					10.17	0.699	0.259
性別 (男児: 1, 女児: 2)					-77.12	11.342	-0.071
第一子					-56.15	9.955	-0.055
妊娠中体重増加					8.93	1.553	0.226
第三子以上					54.26	14.320	0.050
帝王切開分娩					-28.60	10.313	-0.167
在胎週数 (1) **	4	1342	120.9	<0.001	39.20	0.150	
帝王切開分娩					-0.88	0.048	-0.279
妊娠中体重増加					0.08	0.007	0.171
出生順位					-0.21	0.035	-0.085
性別 (男児: 1, 女児: 2)					0.16	0.055	0.047
在胎週数 (2) ***	4	1332	119.9	<0.001	38.48	0.145	
帝王切開分娩					-0.877	0.048	-0.279
妊娠中体重増加					0.076	0.007	0.171
第一子					0.256	0.047	0.078
性別 (男児: 1, 女児: 2)					0.159	0.055	0.047

出生体重の独立変数として、在胎週数・出生順位因子・母親年齢・分娩までの母親体重関連因子・性別・帝王切開分娩の有無を投入。在胎週数の独立変数として、出生順位因子・母親年齢・分娩までの母親体重関連因子・性別・帝王切開分娩の有無を投入。* 従属変数に対する各独立変数の偏相関係数を提示。** 出生順位因子の独立変数は実数因子を投入。*** 出生順位因子の独立変数は順位変項目因子 (第一子と第三子以上) を投入。

表4 妊娠前の母親体重, 分娩時の母親体重, 妊娠中の体重増加, 分娩後の母親体重, 及び妊娠出産前後の体重増加に対する関連因子

従属変数/ 算出関連因子	自由度	重回帰分析			切片/ 偏回帰係数		
		平方和	F値	p値	標準誤差	偏相関係数*	
妊娠前母親体重 (1) **	2	2748	20.3	<0.001	48.74	0.549	
母親年齢					0.65	0.130	0.091
出生順位					0.42	0.168	0.061
妊娠前母親体重 (2) ***	2	2642	19.5	<0.001	50.05	0.681	
母親年齢					0.68	0.128	0.091
第一子					-0.49	0.224	-0.050
分娩時母親体重 (1) **	2	2187×10 ²	3995.6	<0.001	17.73	0.499	
妊娠前母親体重					0.91	0.008	0.867
母親年齢					0.46	0.069	0.020
出生順位					-0.31	0.090	0.012
分娩時母親体重 (2) ***	2	2185×10 ²	3990.5	<0.001	16.84	0.552	
妊娠前母親体重					0.91	0.008	0.867
母親年齢					-0.48	0.068	0.020
第一子					0.33	0.119	-0.012
妊娠中体重増加 (1) **	3	2364	52.2	<0.001	16.21	0.454	
妊娠前母親体重					-0.07	0.008	-0.149
母親年齢					-0.41	0.069	-0.132
出生順位					-0.27	0.082	-0.089
妊娠中体重増加 (2) ***	3	2369	52.3	<0.001	15.29	0.501	
妊娠前母親体重					-0.07	0.008	-0.149
母親年齢					-0.42	0.062	-0.132
第一子					0.36	0.108	0.081
分娩後母親体重 (1) **	4	2385×10 ²	4646.9	<0.001	-0.42	0.555	
妊娠前母親体重					0.73	0.014	0.904
分娩時母親体重					0.28	0.014	0.847
出生順位					-0.38	0.076	0.010
出生体重					-4.06×10 ⁻⁴	1.486×10 ⁻⁴	0.159
分娩後母親体重 (2) ***	5	2385×10 ²	4653.5	<0.001	-1.85	0.572	
妊娠前母親体重					0.73	0.014	0.904
分娩時母親体重					0.28	0.014	0.847
第一子					0.55	0.100	1.393×10 ⁻⁴
出生体重					-4.12×10 ⁻⁴	1.484×10 ⁻⁴	0.159
妊娠出産前後体重増加 (1) **	4	4278	103.2	<0.001	9.64	0.499	
出生順位					-0.34	0.068	-0.010
分娩時母親体重					0.24	0.013	0.095
妊娠前母親体重					-0.23	0.013	-0.065
出生体重					-3.37×10 ⁻⁴	1.336×10 ⁻⁴	0.018
妊娠出産前後体重増加 (2) ***	4	4339	104.8	<0.001	8.35	0.514	
第一子					0.50	0.030	0.112
分娩時母親体重					0.24	0.013	0.095
妊娠前母親体重					-0.24	0.013	-0.065
出生体重					-3.46×10 ⁻⁴	1.333×10 ⁻⁴	0.018

妊娠前の母親体重の独立変数として, 出生順位因子と母親年齢を投入. 分娩時母親体重の独立変数として, 出生順位因子・母親年齢・性別・妊娠前の母親体重を投入. 妊娠中の体重増加の独立変数として, 出生順位因子・母親年齢・性別・妊娠前の母親体重を投入. 分娩後の母親体重の独立変数として, 出生順位因子・母親年齢・性別・出生体重・妊娠前の母親体重・分娩時の母親体重を投入. 妊娠出産前後の体重増加の独立変数として, 出生順位関連因子・母親年齢・性別・出生週数・妊娠前の母親体重・分娩時の母親体重を投入. * 従属変数に対する各独立変数の偏相関係数を提示. ** 出生順位因子の独立変数は実数因子を投入. *** 出生順位因子の独立変数は順位変項目因子 (第一子と第三子以上) を投入.

の母親体重増加不良は経産傾向あるいは第二子以上・分娩時の母親低体重・妊娠前の母親高体重・低出生体重児分娩後に起こり易いことが算出された.

帝王切開分娩と母親年齢/出生順位/妊娠前の母親体重間の相関性の検討結果を表5に提示した. 帝王切開分

娩には高齢出産あるいは分娩前の母親高体重との間に有意な関連が算出された. 出生順位と母親年齢間の検討で (表6), 初産傾向と若年出産あるいは経産傾向と高齢出産との間に有意な関連が算出された.

表5 帝王切開分娩と出生順位/母親年齢/妊娠前の母親体重間の関連

検討項目/群	帝王切開数	全体数	帝王切開率	p値*
帝王切開分娩と出生順位				
第一子	420	2,028	20.7 %	0.583
第二子	323	1,655	19.5 %	
第三子以上	124	643	19.3 %	
	(n=867)	(n=4,326)		
帝王切開分娩と母親年齢				
20歳未満	3	20	15.0 %	<0.001
20～24歳	35	250	14.0 %	
25～29歳	141	950	14.8 %	
30～34歳	295	1,590	18.6 %	
35～39歳	279	1,177	23.7 %	
40歳以上	115	337	34.1 %	
	(n=868)	(n=4,324)		
帝王切開分娩と妊娠前母親体重				
40 kg未満	11	70	15.7 %	<0.001
40～50 kg未満	316	1,638	19.3 %	
50～60 kg未満	317	1,759	18.0 %	
60～70 kg未満	107	434	24.7 %	
70 kg以上	57	168	33.9 %	
	(n=808)	(n=4,069)		

* 3～6群間の独立性の検定によるp値を提示。

表6 出生順位と母親年齢間の関連

母親年齢群	第一子数	第二子数	第三子以上数	第一子の占める割合	p値*
20歳未満 (n=21)	20	1	0	95.2 %	<0.001
20～24歳 (n=260)	198	56	6	76.2 %	
25～29歳 (n=981)	587	311	83	59.8 %	
30～34歳 (n=1,644)	736	681	227	44.8 %	
35～39歳 (n=1,208)	430	522	255	35.6 %	
40歳以上 (n=360)	125	140	95	34.8 %	

* 6群間の独立性の検定によるp値を提示。

IV. 考察

Barkerはイングランドにおける疫学研究から「低出生体重児はその後の虚血性心疾患の発症リスクが高くなる」ことを報告した [1]。Barkerの報告後、その発症には児の子宮内発育遅延が関連することや糖尿病の発症にも関連するなどの追加報告がなされ、Barker説はDOHaD仮説に発展した [3-6]。DOHaD仮説からは、低出生体重児と正常満期産児と比べた場合に相対的な子宮内発育遅延を持つ早産児は公衆衛生的健康障害リスクを持つことが推測される [6]。

本検討の低出生体重あるいは早産に対する関連因子の検討から、低出生体重リスクは早産傾向・母親の分娩時の低体重と妊娠中の体重増加不良・初産傾向あるいは第一子・女児・帝王切開分娩児で高いと判断された。早産リスクは帝王切開分娩児・母親の妊娠中の体重増加不良・経産傾向・男児で高いと判断された。前述のように低出生体重あるいは早産は公衆衛生的健康障害リスクを持つと考えられ、本検討から得られた初産傾向、経産傾向、帝王切開分娩の存在、母親の低体重あるいは妊娠中の体

重増加不良傾向、低出生体重には男児、早産には女児などの諸因子は低出生体重あるいは早産を介して公衆衛生的健康障害リスクと判断出来る。

初産あるいは経産と児の健康障害リスクとの関連において、Salihuらは「若年出産には新生児期死亡が多いリスク」を報告している [10]。Reesらは同様の報告とともにその誘因に胎盤機能不全に由来する低出生体重の存在を報告している [11]。初産には若年出産が多く、本検討から初産児は低出生体重リスクを持つことから、初産児はそれらの関連を介して公衆衛生的健康障害リスクを持つと考えられる。さらに、経産児は早産リスクを持つこと、高齢出産傾向が相関すること、高齢出産児と子宮内発育遅延との関連 [12]も示唆されており、また、我々の以前の検討から「経産児は養育医療給付率が相対的に高い」結果が得られたことから [8]、経産児も公衆衛生的健康障害リスクを持つと考えられる。ただし、初産児あるいは経産児の健康障害リスクに影響する因子は前述の如く異なることが推測される。

低出生体重あるいは早産には妊娠前分娩前の母親の低体重や妊娠中の体重増加不良も関連することが示唆された。

Ehrenbergらは妊娠前の母親の低体重は低出生体重児・子宮内発育遅延・早産などのリスクであることを報告している [13]。本検討では母親の身長が不明のためにBMIが算出されていない。このため、本研究では女性の「やせ願望」に対する直接的な統計的解析が出来なかったが、一方、「やせ願望」を持つ女性では低体重願望と体重増加を避ける傾向にあると考えられ、本研究での母親の低体重や妊娠中の体重増加不良は「やせ願望」の影響も推測される。以上から、母親の低体重と妊娠中の母親の体重増加不良は児の低出生体重と早産リスクに関連すると考えられる。なお、吉田らは人口動態統計からみた長期的な出生体重の変化と要因について検討し、最近30年間の出生体重の減少は妊娠期間の短縮で説明される減少が1/5 (0.2 kg中0.04 kg) のみで、妊娠中の体重増加・不妊治療・喫煙などの要因があることを述べている [2]。本検討において低出生体重と早産に対する妊娠前の母親の低体重・妊娠中の体重増加不良の関与率は不明だが、重回帰分析からはそれらの因子は低出生体重あるいは早産に対して独立に関連していると判断される。なお、母親体重関連因子の検討から、妊娠前の母親低体重はその後の母親体重の増加傾向に関連すると考えられた。この傾向には妊娠を契機とした母親の自覚や妊娠分娩期における病院や行政サイドからの母親への体重管理指導の効果が関連していると考えられる [14]。また、分娩後の母親低体重には以前の母親低体重、低出生体重児分娩後、低出生順位が関連すると考えられる一方、第一子は低体重とは関連がないとの結果も得られ、第二子以降の分娩後に母親の「やせ願望」に変化が生じている可能性もある。

新生児期に治療が行われた養育医療給付児を対象としたわれわれの研究から、高齢出産児は公衆衛生学的健康障害リスクを持つ可能性が示唆された [8, 9]。一方、今回の検討において母親年齢と低出生体重あるいは早産との直接的な関連性は認められなかった。ただし、早産には帝王切開分娩や経産が関連し、高齢出産と経産あるいは高齢出産と帝王切開分娩との相関も認められた。また、妊娠中の体重増加不良と高齢出産との関連も認められた。高齢出産児はそれらの関連性や相関性を介して公衆衛生学的健康障害リスクが高いと考えられる。

帝王切開分娩の検討から、前述のように帝王切開分娩には高齢出産が相関するとともに、分娩前の母親の高体重も帝王切開分娩のリスク因子であることが示唆された。妊婦の肥満や過度の体重増加は帝王切開分娩や妊娠高血圧症候群のリスク因子であることが報告されている [15-17]。母親の体格区分別 (低体重・普通・肥満) を考慮した推奨体重増加量に基づく適切な体重管理が重要である [14]。さらに、性別に関し、早産は男児に多い傾向、低出生体重は女児に多い傾向が示唆された。疫学的にはそれらの関連性について以前から指摘されている [18-20]。女児の低出生体重傾向は出生体重を含め生物学的に小さいことの反映で、男児の早産傾向は子宮内で分泌される性ホルモンの影響 [20] が考えられる。低

出生体重や早産に及ぼす要因として分娩・出生要因、喫煙や両親の職業などの社会的要因 [18, 19] とともに、場合により性別もそれらに対する独立した関連因子と考えられる。

早産予防には母親体重のコントロールとともに臨床医学からのアプローチも重要だが、低出生体重予防には妊娠期から乳幼児期に発生するDOHaD仮説を踏まえた母子保健行政からのアプローチが必須と考える [1, 14, 21]。また、「健やか親子21 (第2次)」の検討会報告の提言から [21]、低出生体重児予防には喫煙対策など社会的側面からのアプローチも必要である。加藤は妊産婦に対するアンケート調査を行い、妊娠中の体重管理において栄養士による指導が極めて少ないことを報告した [1]。細坂は、妊娠中の体重増加と妊娠前のBMIとの関連を検討してBMI別に低出生体重児の出産リスクが高まることを報告し、母親のBMIに基づく適正な妊娠中の体重管理目標を提言した [22]。さらに、われわれは地域の医療レベルなどの違いが地域的な児の公衆衛生学的健康障害リスクの違いとなることを報告した [7]。現時点でも妊娠分娩期の母親への栄養指導の効果があると思われるが、以上の報告や提言、また、厚生労働省より低出生体重児の増加を踏まえた妊産婦のための食生活指針も考慮し [14]、今後の具体的でより積極的な栄養学的施策提言として、①妊産婦ばかりでなく地域社会全体に対するDOHaD仮説の啓発教育、②積極的な妊産婦へのDOHaD仮説を踏まえた栄養士主導による栄養指導、③母親の低体重、BMI、肥満を考慮した妊娠期の肥満予防を含めた適切な体重管理 [14, 22]、④地域性を考慮した重点的な施策の展開などが必要と考える。もちろん、⑤妊娠分娩前後の適切な体重管理とともにビタミンや鉄分などのミネラルの適度な摂取も重要である [14]。さらに、近年進んでいる母親の高齢化を勘案しての周産期ケア、第二子以降の出生に関しては、それを望む社会的背景を鑑み、リスクを念頭に入れた周産期ケアが望まれる。また、帝王切開分娩リスクについては、それに至らない妊娠中のケアも必要と思われる。

DOHaD仮説の立場から、分娩・出生要因や母親の妊娠中の体重増加不良と低出生体重あるいは早産、すなわち児の公衆衛生学的健康障害リスクとの関連を群馬県地域の出生児を対象に検討した。その結果、児の低出生体重あるいは早産などの公衆衛生学的健康障害リスクには直接的あるいは間接的に出生順位、母親年齢、帝王切開分娩、場合により性別、さらに、母親の妊娠中の体重増加不良も関連することが示唆された。児の公衆衛生学的健康障害リスクの軽減は地域の保健所にとって重要な課題である。地域の保健所は母子保健領域に関して限られた分野を担当しているのが現状であるが、今後、市町村の母子保健担当者や栄養士などと緊密な連携をとり、地域社会全体、特に妊産婦に対する栄養指導や教育などの具体的な施策を共同で実践する必要がある。

引用文献

- [1] 加藤則子. 平均出生体重減少に関与する社会医学的側面. 日本周産期・新生児医学会雑誌. 2007;43:857-860.
- [2] 吉田穂波, 加藤則子, 横山徹彌. 人口動態統計からみた長期的な出生時体重の変化と要因について. 保健医療科学. 2014;63(1):2-16.
- [3] Barker DJP. Fetal origins of coronary heart disease. BMJ. 1995;31:171-177.
- [4] 板橋家頭夫. Developmental Origin of Health and disease DOHaDの概念. 板橋家頭夫, 松田義雄, 編. DOHaD: その基礎と臨床 (第1版). 東京: 金原出版株式会社; 2008. p.1-7.
- [5] 早川昌弘. DOHaDの視点からみた発達異常発症機序. 板橋家頭夫, 松田義雄, 編. DOHaD: その基礎と臨床. 東京: 金原出版株式会社; 2008. p.147-151.
- [6] 板橋家頭夫. 早産低出生体重児とDOHaD. 板橋家頭夫, 松田義雄, 編. DOHaD: その基礎と臨床. 東京: 金原出版株式会社; 2008. p.152-157.
- [7] 高橋篤, 栗原修一. 地方2次保健医療圏における人口動態や出産状況を含む周産期／乳幼児期保健医療の現状と地域特性の疫学的研究. 保健医療科学. 2014;63(6):538-549.
- [8] 高橋篤, 栗原修一, 早乙女千恵子. 分娩時母親年齢と出生順位が児の健康障害リスクに及ぼす影響: 養育医療給付児での検討. 小児保健研究. 2015;74:440-446.
- [9] 高橋篤, 原澤和代, 原田明菜, 伊藤里加, 高橋雪子, 勅使河原洋子, 近藤泰之, 栗原修一. 母体要因, 出生要因, 分娩様式と児の公衆衛生的健康障害リスクとの関連についての研究: 養育医療給付児での検討. 保健医療科学. 2016;65(2):183-192.
- [10] Salihu HM, Emusu D, Aliyu MH, Kirby RS, Alexander GR. Low maternal age and neonatal survival of extremely preterm twins (20-28 weeks of gestation). Am J Obstet Gynecol. 2004;103:1246-1254.
- [11] Rees JM, Lederman SA, Kiely JL. Birth weight associated with lowest neonatal mortality: Infants of adolescent and adult mothers. Pediatrics. 1996;98:1161-1166.
- [12] 伊藤明子, 牛島順子, 園田みゆき, 藤森敬也. 高齢妊娠の産科リスク. 産科と婦人科. 2010;77:125-129.
- [13] Ehrenberg HM, Dierker L, Milluzzi C, Mercer BM. Low maternal weight, failure to thrive in pregnancy, and adverse pregnancy outcome. Am J Obstet Gynecol. 2003;189:1726-1730.
- [14] 厚生労働省. 「健やか親子21」推進検討会 (食を通じた妊産婦の健康支援方策研究会). 妊産婦のための食生活指針—「健やか親子21」推進検討会報告書—. <http://www.mhlw.go.jp/houdou/2006/02/ho201-3a.html> (accessed 2015-10-28)
- [15] Murakami M, Ohmichi M, Takahashi T, Shibata A, Fukao A, Kurachi H. Prepregnancy body mass index as an important predictor of perinatal outcomes in Japanese. Arch Gynecol Obstet. 2005;271:311-315.
- [16] Young TK, Woodmansee B. Factors that are associated with cesarean delivery in a large private practice: the importance of pregnancy body mass index and weight gain. Am J Obstet Gynecol. 2002;187:312-318.
- [17] 高橋英孝, 吉田勝美. 妊娠合併症の危険因子—肥満と妊娠合併症. 産科と婦人科. 1998;65:793-799.
- [18] 馬場園常子. 低出生体重児の発現要因に関する疫学的研究. 岡山医誌. 1990;102:549-558.
- [19] 日本周産期・新生児医学会. 日本における34週未満の早期予知因子の検討: 多施設共同前方向的早産研究. <http://www.mhiw.go.jp/stf/shingi/2r9852000001y01-att/2r985000001univ.pdf> (accessed 2015-10-28)
- [20] De Zegher F, Devlieger H, Eeckels R. Fetal growth: boys before girls. Hum Res. 1999;51:258-259.
- [21] 厚生労働省. 「健やか親子21 (第2次)」について検討会報告書. <http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/0000041585.html> (accessed 2015-10-28)
- [22] 細坂泰子. 妊婦・やせ妊婦の低出生体重児出産予防に向けた母体体重管理モデルの構築. 母性衛生. 2014;55:360-368.