

特集：母子保健分野における調査統計の活用と疫学研究の推進

<総説>

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

吉田穂波¹⁾，加藤則子²⁾，横山徹爾¹⁾

¹⁾ 国立保健医療科学院生涯健康研究部

²⁾ 国立保健医療科学院統括研究官

Current trends in low birth weight infants in Japan

Honami YOSHIDA¹⁾，Noriko KATO²⁾，Tetsuji YOKOYAMA¹⁾

¹⁾ Department of Health Promoriton, National Institute of Public Health

²⁾ Research Director, National Institue of Public Health

抄録

近年，我が国においては低出生体重児（LBW）割合の増加がみられている．例えば，1980年の平均出生体重は3200グラムであったのが，2010年には3000グラムへと減少している．ほかの先進諸国において医療技術の進歩や体格向上に伴い出生体重が漸増を続けているのとは対照的である．周産期医療の発達に伴い，早産児や未熟児を救命できることになったこと，高齢出産や不妊治療，ハイリスク妊娠の増加に伴う帝王切開の割合が増加したこと，女性が一生のうちに産む子供の数が少なくなったこと，周産期人材不足や分娩リスクへの配慮から過期産を回避する傾向にあることなどの社会的背景が考えられるが，要因分析は一筋縄ではいかない課題である．

平成23年度厚生労働科学研究費補助金・成育疾患克服等次世代育成基盤研究事業「乳幼児身体発育調査の統計学的解析とその手法及び利活用に関する研究」乳幼児身体発育調査結果の評価及び活用方法に関するワーキンググループの報告では，出生時の体重及び身長が，平成12年乳幼児身体発育調査に比べて平成22年の調査結果の方がわずかに減少していた．関係する要因について比較検討を行ったところ，出生体重減少の約半分は妊娠期間の短縮で説明できたが，残りについては調査されていた各要因（母の身長，非妊時BMI，初産経産の別，胎児数，妊娠中の喫煙）の寄与が比較的小さく，母親の年齢，出生順位，多胎妊娠の推移によって説明できる部分は約半分以下であった．そこで，人口動態統計特別集計データを用いて出生体重を児の性別，単産／複産，母親の年齢，過期産／正期産／早産，妊娠期間，出生順位の各要因で調整し，出生体重の減少に影響を与える要素について考察を行ったところ，結果として年齢調整した平均体重の変化は少なく，例えば，この30年間に減少した平均出生体重0.2kgのうち妊娠期間の短縮で説明されるのは0.04kgであり，減少のかなりの部分がこれらの変数によっては調整されないことがわかった．

人口動態統計で把握されていない要因として，女性のやせ願望，妊娠中の体重増加，不妊治療，喫煙などの要素が挙げられる．海外ではLBWと社会経済的状況（SES）との関連が大きく，これに加えて新たに感染症，環境汚染，心理社会的ストレスなどがLBWの要因として最近指摘されている．これらの要因が出生体重減少に与える影響を検討するとともに，確実に変化している現在の母子像に合わせた医療保健分野での対応が望まれる．

連絡先：吉田穂波

〒351-0197 埼玉県和光市南2-3-6

2-3-6, Minami, Wako, Saitama, 351-0197, Japan.

Tel: 048-458-6339

E-mail: hyoshida@niph.go.jp

[平成26年2月13日受理]

キーワード：低出生体重児，出生体重減少，妊娠中の体重増加，女性の痩せ，不妊治療，高齢初産

Abstract

The proportion of low birth weight (LBW: 1500–2499 g) babies in Japan is increasing consistently, and the reasons therefore have been a topic of recent discussion. Low birth weight is a major public health problem around the globe since it shows the level of social matureness and development. In order to detect major factors for the increase in LBW babies, we have analyzed the trend of birth weight and related factors in Japan using vital statistics and national nutritional survey data (1980–2010) provided by the Ministry of Health and Welfare. The decrease of birth weight was higher for female neonates than male neonates. Gestational duration is the most important factor affecting the BW in singleton term infants. However, primiparity, gender, maternal age, birth order and multiple pregnancies were revealed to have a weak association with the increased LBW rate.

Maternal weight gain in reproductive-age women appeared to be the major factors involved in the increase in LBW babies. Moreover, since the ratio of deliveries to mothers in their forties in 2010 has increased more than twelvefold compared to 1980, while the average age of the mothers at first delivery has increased to thirty-years-old, we assume that the increased rate of assisted reproductive technologies (ART) pregnancy complications, induction of labor, and mode of delivery are also factors. General improvements in obstetric care, socioeconomic status, inflammatory diseases, education and nutrition during pregnancy, the use of ART, weight gain during pregnancy, pre-pregnancy BMI, induction of labor, and cesarean sections could be part of the reasons, however their impacts have not been analyzed yet. Since recent studies suggest associations between intrauterine development and the risk of chronic diseases throughout life, such as obesity, diabetes and cardiovascular diseases in adult life, further quantitative nationwide analysis is needed to clarify the impact of the increase of LBW babies on future health outcomes.

keywords: low birth weight, national census, weight gain in pregnancy, artificial reproductive technique, elderly primipara, intrauterine growth retardation

(accepted for publication, 13th February 2014)

I. はじめに

わが国では、昭和50年を境に、平均出生体重が増加から減少に転じ、以後減少が続いている（図1）。平成24年の全出生数における極低出生体重児の割合が0.8%、低出生体重児の割合が9.6%で上昇傾向にあるという現

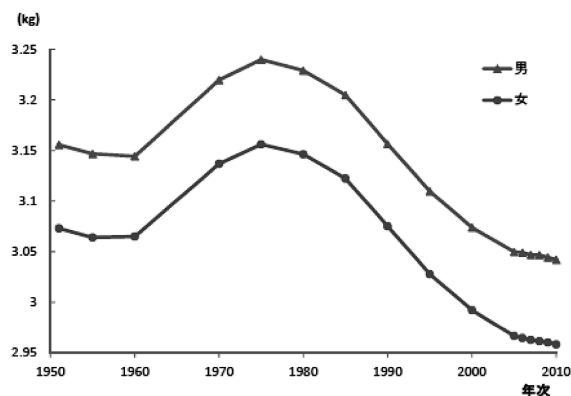


図1 平均出生体重の変化
(厚生労働省統計情報局 人口動態統計調査結果より)

状に対し、健康日本21（第2次）推進に関して示された5つの基本的方向の中では、妊婦や子供の健やかな健康増進に向けた取り組みを進めることへの具体的な目標として、「適正体重の子どもの増加」があげられている [1].

本稿では、近年出生体重が減少していることの何が問題なのか、そして、どうすればよいのかについて、人口動態統計データからわかる原因・背景と、対策の可能性を考察し、次世代の健康づくりのための環境整備のあり方を考えていきたい。

II. 低出生体重児 (Low birth weight, LBW) の定義

先進国・発展途上国，アジア・ヨーロッパ・アフリカのどの国をとっても，世界的にLBWといえば2500g未満のことであり，この定義についてコンセンサスが得られている [2]. LBW率がPopulation Health（人口全体の健康状態）を表す指標となっており，途上国支援の中での健康改善効果に用いられてきた。

- Low birth weight (LBW) infant：出生時体重2500g未満
- Moderately LBW：出生時体重1500-2499g (1)
- Very LBW：出生時体重1500g未満 (1)

- Extremely LBW: 出生時体重1000g未満 (1)
- Extra LBW: 出生時体重750g未満 (2)

また, LBW率とは, (その年にLBWで出生した児) ÷ (その年の出生数) であり, 出生数Live birthに対するLBW児の割合を示す. 出産 = 出生 + 死産 (Still birth: 妊娠満12週以降の死産の出産 = 人工死産 + 自然死産) であるから, 死産の数は含まれていない.

III. 出生体重に影響を及ぼす要因

出生体重の小さい子供が生まれる原因は, 妊娠期間が短い時期に生まれることと, 妊娠期間が十分でも胎児の発育が不十分であることと, 大別すると二つになる. つまり, 妊娠期間と子宮内の胎児の成長速度により決定される.

1. 早産 Preterm birth
通常, 妊娠期間37週未満での出生と定義される
2. 子宮内胎児発育遅延 Intrauterine growth restriction (IUGR)
3. 早産とIUGRの合併

また, 2. Intrauterine Growth Restriction (IUGR) は臨床診断である. 疫学研究では, SGA Small for gestational-age (= 出生時体重が, 在胎週数ごとの集団の出生時体重の10パーセントイル未満) で代用することが多い [3]. IUGRの定義は論文によって異なり, 多くは10percentile以下のSGAと定義されたが, LBW (<2500g) のものも含んでいる.

問題は, SGA=IUGRではないことでありSGAでないIUGR(ある程度大きさはあるが, 発育が止まってきた不健康なこども), なのか, IUGRでないSGA(小さいだけで健康なこども) なのか分からないということである. 例えば米国では1998年に40%のLBWがTerm LBW Infantsだったが, WHOの診断でいえば, 2944 g以下の40週の男児もSGAと診断されるため, 満期(37週以降)で出生時体重が2500g未満をIUGRと定義する研究もある [3].

1993年にLBWの決定要因を調べたメタ分析が行われ, 43種類のpotential determinantが同定された [4]. その中でも, 日本における出生体重に影響を及ぼす要因としては, 人種や父母の体格など遺伝的なもの, 妊娠経過に伴う要因として妊娠合併症, 栄養, 喫煙, 飲酒, 薬物, 心理的な要因, 胎児自身の要因として性別, 出生順位, 胎児数, 社会経済的な要因として経済状態, 親の学齢や職業, 児の身分(嫡出)などがあげられる [5]. 最近ではこれらの要因に加え, 妊娠中の体重増加不良が正常体重増加と比べLBWのリスクが高くなるという研究 [6, 7] や早産および多胎妊娠の増加によってLBWが増えてきているという国内の文献 [8] が出てきている. それを受け, 下記の乳幼児身体発育調査結果では, より疫学的な視点から経年的な変化が解析された.

IV. 乳幼児身体発育調査結果の解析

平成22年乳幼児身体発育調査の結果, 10年前の平成12年の時より出生体重が減少していることが分かった. その原因について, 平成23年度厚生労働科学研究費補助金・成育疾患克服等次世代育成基盤研究事業「乳幼児身体発育調査の統計学的解析とその手法及び利活用に関する研究」(代表:横山徹爾) 乳幼児身体発育調査結果の評価及び活用方法に関するワーキンググループによって, 検討が行われた [9].

乳幼児身体発育調査は, 国勢調査3000地区を対象とした一般調査と150の病院を対象とした病院調査からなるが, ここでは, 一般調査データをもとに解析した結果を紹介する.

平成22年と12年の調査結果を比較すると, 出生時の体重と関連する要因のうち, 妊娠週数は短縮, 身長は増加, 妊娠中喫煙は低下し, ふだんの母のBMI, 初産割合, 胎児数には有意な変化はなかった. 妊娠週数短縮は出生時の体重の低下方向に, 母の身長増加と妊娠中喫煙減少はむしろ出生時の体重の増加方向に作用したと考えられる(表1).

平成22年と12年の出生時の平均体重の差のうちどのくらいの割合が, 妊娠期間等の短縮で説明できるかを検討するため, 平成22年と平成12年の出生時の平均体重の実際の差と, 仮に, 妊娠期間等の分布が両調査年で変わらないとして調整した場合の出生時の平均体重の差を比較した(表2). この結果, 男子では実際の差は-0.040kgであったが, 妊娠期間で調整後の差は-0.026gとなった. これは, -0.040kgの約3.5割の-0.014kg $(-0.040 - (-0.026) = -0.014)$, が妊娠期間の短縮によって説明できることを意味している. これに加えて, 母の身長の分布が変わっていないと仮定して調整すると差は-0.030kgとなり妊娠期間のみで調整した場合とあまり大きな違いはなかった. さらに, 母のBMI, 妊娠中の体重増加, 初産割合, 胎児数, 妊娠中の喫煙本数の各要因を順に全て加えて調整しても, 妊娠期間のみで調整した場合と著しく変わることはなかった. 同様に女子では, 実際の差-0.049kgに対して調整後の差は-0.026kgとなり, -0.049kgの約5割の-0.023kg $(-0.049 - (-0.026) = -0.023)$ が妊娠期間の短縮によって説明できることを意味している. さらに, 他の要因を全て加えて調整しても, 妊娠期間のみで調整した場合と著しく変わることはなかったのは男子と同様である. 妊娠中の体重増加については, 平成12年は調査項目としていないため比較を行うことはできなかった.

検討の結果として, 出生体重減少の約半分が妊娠期間の短縮によるものであることが明らかとなったが, 残りの約半分は, 分娩様式, 不妊治療, 妊娠週数だけではなく妊娠週数の中の日数, 妊娠期間中の体重増加など, 乳幼児身体発育調査の調査項目にない要因であることが示

表1 乳幼児身体発育調査（一般調査）出生時の体重に関連する要因の平成12年と平成22年の差

	男子								
	平成12年			平成22年			平成22年－平成12年		
	人数	平均	SE	人数	平均	SE	差	SE	P値
妊娠週数（週）	5109	38.86	0.02	3912	38.76	0.03	－0.10	0.03	0.004
母の身長（cm）	5123	157.72	0.07	3912	158.02	0.08	0.30	0.11	0.006
母のBMI（kg/m ² ）	5110	20.85	0.04	3898	20.75	0.05	－0.10	0.06	0.122
初産（％）	5126	47.4％	0.7％	3919	48.4％	0.8％	0.1％	1.1％	0.361
胎児数	5068	1.02	0.00	3886	1.02	0.00	0.00	0.00	0.400
妊娠中喫煙（本）	5115	0.91	0.05	3611	0.44	0.04	－0.46	0.06	<0.01
	女子								
	平成12年			平成22年			平成22年－平成12年		
	人数	平均	SE	人数	平均	SE	差	SE	P値
妊娠週数（週）	4848	39.00	0.02	3712	38.84	0.03	－0.16	0.04	0.000
母の身長（cm）	4850	157.76	0.08	3710	158.07	0.09	0.32	0.12	0.005
母のBMI（kg/m ² ）	4840	20.79	0.04	3691	20.78	0.05	－0.02	0.06	0.794
初産（％）	4860	47.0％	0.7％	3717	47.0％	0.8％	－0.6％	1.1％	0.582
胎児数	4817	1.02	0.00	3700	1.03	0.00	0.00	0.00	0.286
妊娠中喫煙（本）	4845	0.95	0.06	3613	0.47	0.04	－0.48	0.06	<0.001

SE（標準誤差）は、平均（および差）が有する誤差の大きさを意味する。

表2 乳幼児身体発育調査（一般調査）出生時の体重の平成12年と平成22年の差 性別、総数、調整値

		男子			女子		
		平成22年－平成12年			平成22年－平成12年		
		差	SE	P値	差	SE	P値
体重（kg）	なし	－0.040	0.01	<0.001	－0.048	0.01	<0.001
	＋妊娠週数（週）	－0.028	0.01	<0.001	－0.028	0.01	0.001
	＋母の身長（cm）	－0.030	0.01	<0.001	－0.028	0.01	<0.001
	＋母のBMI（kg/m ² ）	－0.028	0.01	<0.001	－0.030	0.01	<0.001
	＋初産	－0.027	0.01	<0.001	－0.028	0.01	<0.001
	＋胎児数	－0.028	0.01	<0.001	－0.030	0.01	<0.001
	＋妊娠中喫煙（本）	－0.029	0.01	<0.001	－0.035	0.01	<0.001

調整値は共分散分析により妊娠週数および各要因を順に加えて調整（妊娠中喫煙の横は全ての要因で調整）。SE（標準誤差）は、平均（および差）が有する誤差の大きさを意味する。

唆された。

以上の見解を踏まえて作成された乳幼児身体発育評価マニュアル [10] では、低出生体重児増加の要因として、多胎妊娠、妊娠前の母親のやせ、低栄養、妊娠中の体重増加抑制、喫煙等の因子が報告されており、全出生数中の低出生体重児の割合を減少傾向に導くため、これらの因子の軽減に向けて取り組む必要があることが明らかになった。

近年の欧米における疫学研究から、胎児期に低栄養にさらされ、発育不良であった児はその栄養状態に適応してエネルギー節約体質となる「胎児プログラミング仮説」や成人期の疾患が胎児期・乳幼児期の低栄養環境に起因するという“成人疾患胎児起源説（Barker仮説）”が注目されるようになり、現在ではこれらの仮説が進化生物学や周産期生理学の裏付けをもとに「Development Origins of Health and Disease (DOHaD・ドーハッド) 学説」となって研究が続けられている。わが国でも出生体

重減少により将来のメタボリックシンドロームや循環器疾患が増加するのではないかと懸念されているため、更なる疫学調査と情報提供が必要とされている [11]。

これを受け、今回、全出生における解析を目的に、わが国の人口動態統計資料を材料にして、わが国の出生体重減少の要因解析を試みることにした。出生体重の変化の傾向を明らかにし、その原因を探るとともに、それが憂うべきものなのか、是正されなければいけないものなのか、是正されるべきであればどのようにしてそれが可能になるのかということを明らかにし、わが国の次世代の健康を増進させるための方法や方向性について母子保健政策を検討するための基礎資料とすることが目的である。

V. 人口動態統計解析

1. 方法

わが国の出生体重減少の要因に関する検討では、厚生

労働省大臣官房統計情報部による1980年から2010年までの人口動態統計特別集計データ（平成24年1月，雇用均等・児童家庭局特別集計）を用いた。

各年次区間の出生体重を，性別，妊娠週数，出生順位（第一子，第二子，第三子），胎児数（単産，複産），母親の年齢で順次調整していき，調整済みの平均体重の推移を求めた。

統計解析には，SAS ver. 9.2（Windows版）を用いた。

2. 結果

全出生児を出生体重で分類し，その累積割合をグラフにしたものが図2である。増加に伴う歪みが左方移動しており，低出生体重児の増加が，1.5～2.0kgの児で増え止まっていることがわかる。いくら低出生体重児が増加していても，生児の体重の低下はこれより進んでいないことがわかる。

平成23年度厚生労働科学研究費補助金・育成疾患克服等次世代育成基盤研究事業「乳幼児身体発育調査の統計学的解析とその手法及び利活用に関する研究」乳幼児身体発育調査結果の評価及び活用方法に関するワーキンググループの報告では，出生時の体重減少の約半分は妊娠期間の短縮によって説明できたことから，人口動態統計のデータを用いて妊娠期間の推移を見たものが図3であ

る。年代を追うごとに出生週数のピークが早い週数に移動しているが，35週を境に増加が止まっている。

そこで，この人口動態統計特別集計データから得られる因子の平均体重に与える影響を見るため，1980年から2010年まで30年間の出生児体重の変化を，①性別によって調整（仮に30年間出生児の性別が変わらなかったとして，減少はどれだけと推計されるか）し，さらに同様に②妊娠期間，③単胎・多胎，④出生順位，⑤母親の年齢によって調整した。

まず，①性別による年齢調整の結果が図4である。図5が出生児の性別の年次推移に関する参考であり，30年間，出生児の性別はほとんど変わっておらず，性別による出生体重への影響は見られない。

次に，②妊娠期間による年齢調整の結果が図6・図7である。仮に30年間前が現在と同じ妊娠期間であるとするれば，出生時体重は男女とも0.04kg小さくなっていったという結果になっている。妊娠37週未満の早産，妊娠41週以降の過期産に分類し，出生体重への影響を見たものが図8～11であり，出生体重減少に与える影響は0.03kg前後である。37週未満の早産の割合は増加しており（図12），全出生における過期産の割合の年次推移は減少している（図13）ことが示唆される。

出生体重を年次経過で追っていくと，小さい方向ヘシ

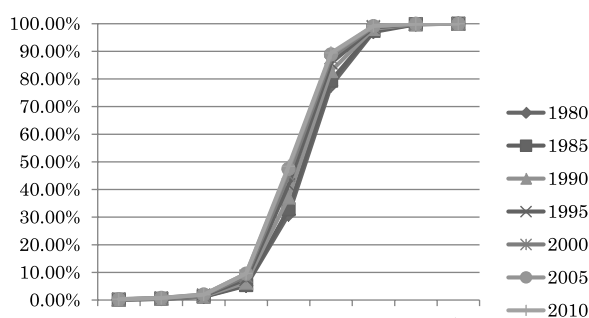


図2 出生体重累積比率 年次推移

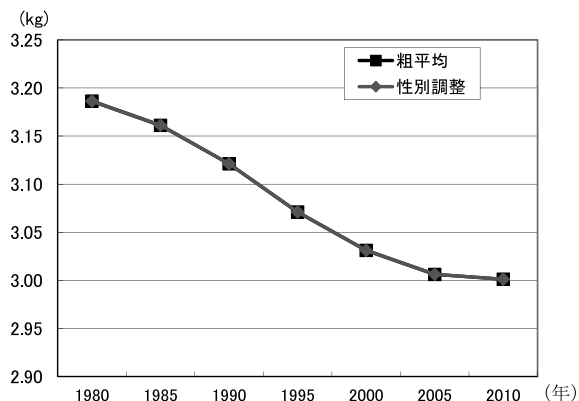


図4 性別で調整した平均出生体重

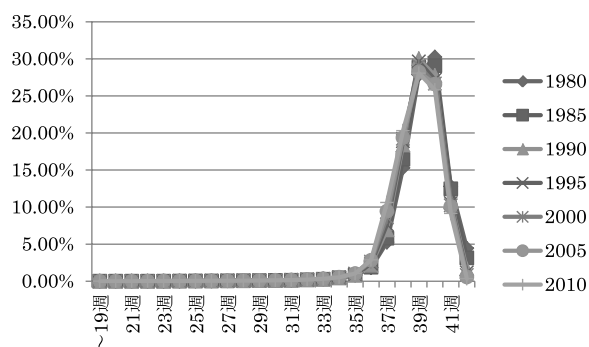


図3 出生週数累積比率 年次推移

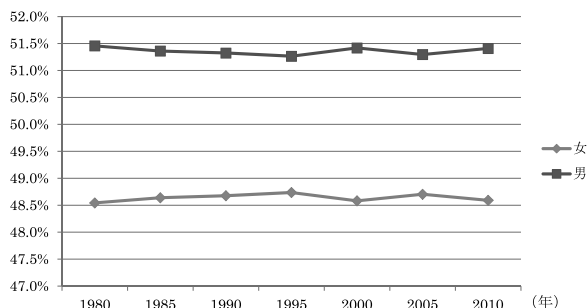


図5 性別割合の年次変化

フトしており（図14）、確かに出生体重は減少傾向になっている。妊娠期間は小さい方にシフトしているが、早産割合の変化よりも、37週以降の週数間でのバランスの変化が大きい（図15）。また、その37週だけを取って2000年、2005年、2010年を比較しても出生体重の分布はほとんど変化していない（図16）。

さらに、③単胎・多胎による年齢調整の結果が図17・図18である。不妊治療の分野において、出生児への影響を考慮し、以前より多胎児を予防する方法がとられているためか、妊娠期間ほどの出生体重減少に与える影響は見られないものの（男女とも0.005kg）、マイナスの方向への影響があることは確かである。

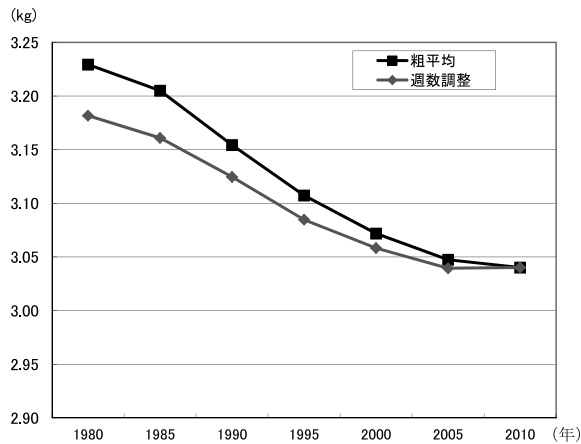


図6 妊娠週数で調整した平均出生体重（男児）

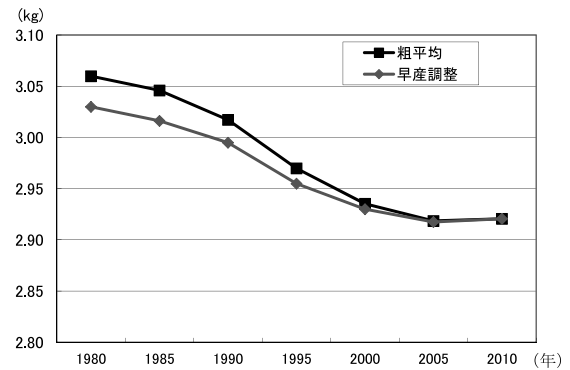


図9 早産（37週未満）出生で調整（女児）

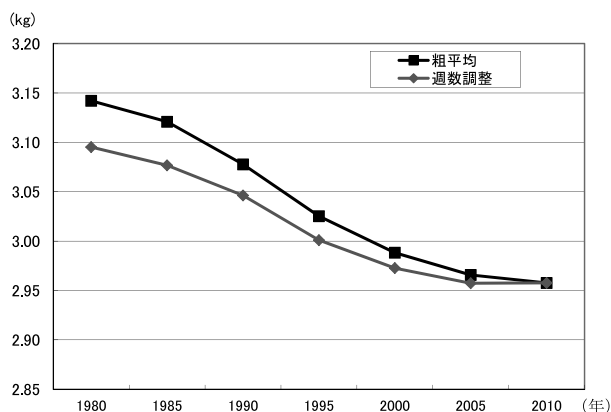


図7 妊娠週数で調整した平均出生体重（女児）

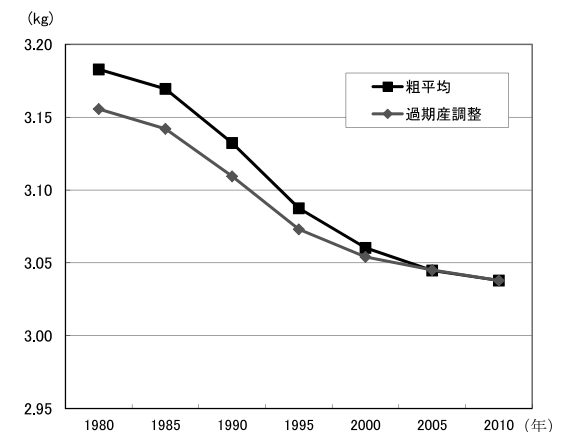


図10 過期産（42週～）出生で調整（男児）

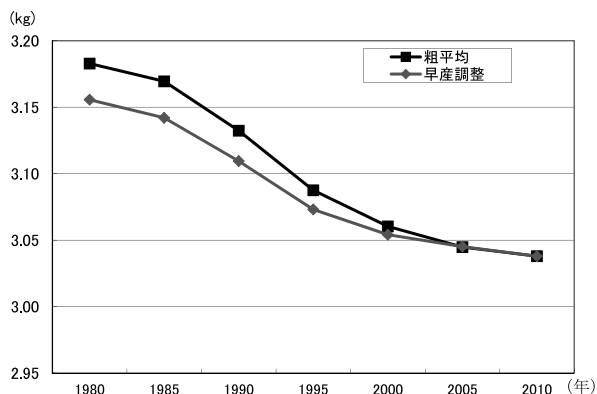


図8 早産（37週未満）出生で調整（男児）

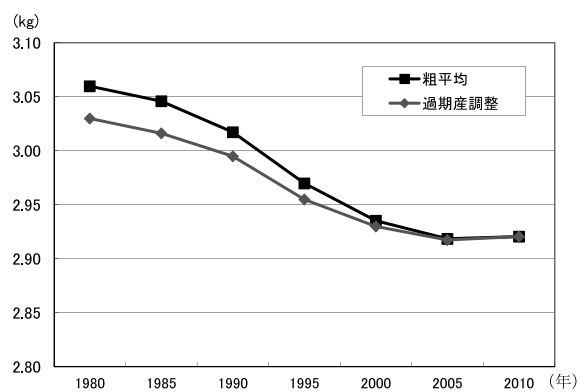


図11 過期産（42週以上）出生で調整（女児）

④出生順位による年齢調整をした結果は図19・図20である。出生率低下に伴い一人の女性が産む子どもの数が減り、第一子の割合が増えるものの、全出生数に占める第三子の割合への変化はほとんど見られなかった(図21)。

最後に、⑤母親の年齢による年齢調整を行った結果が図22・図23である。今回調整を行った因子の中で唯一、この調整において出生体重の変化がプラスの方向に働いており、仮に30年間出生児の母親年齢が変わらなかった

とすると、児の出生体重は増加する方向に向かうと推計される結果となった。もともと、出生体重は出生順位が進むとともに大きくなるのが分かっており、それは年次推移で多少差が縮まるものの変わらない傾向である(図24)。昨今の晩婚化・晩産化の影響で、30年前であれば第三子を出産していた年齢の女性が第一子を出産するようになり、出生体重にプラスの影響を与える結果となったことが推察される。同様に、順位別母親出産年齢

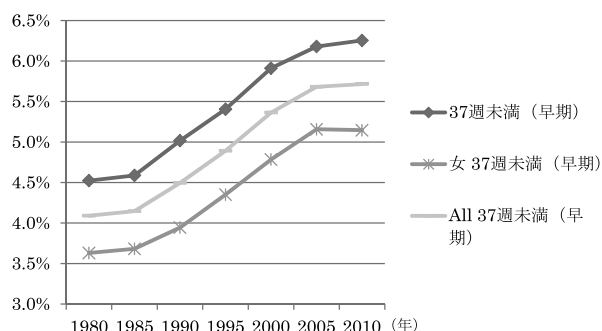


図12 全出生における早産（37週未満）の占める割合

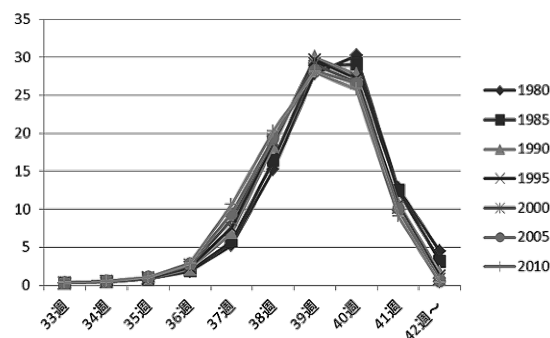


図15 妊娠期間の相対度分布数

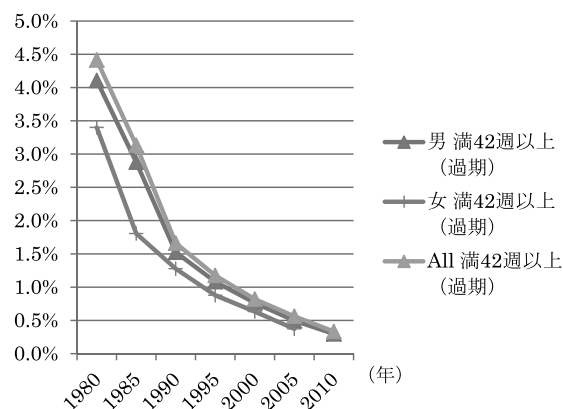


図13 全出生に占める過期産（42週以上）の割合

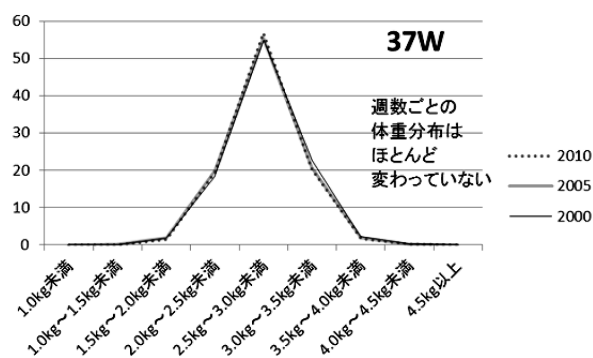


図16 37週時点の出生体重分布

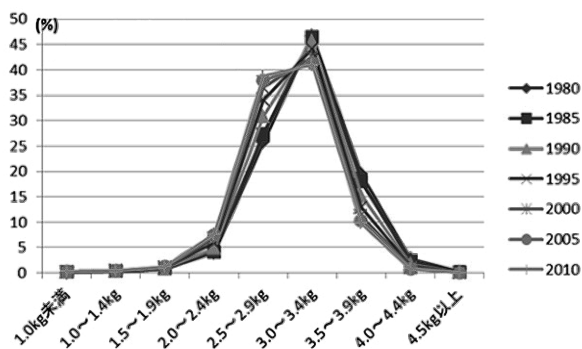


図14 出生体重の相対度数分布 (%)

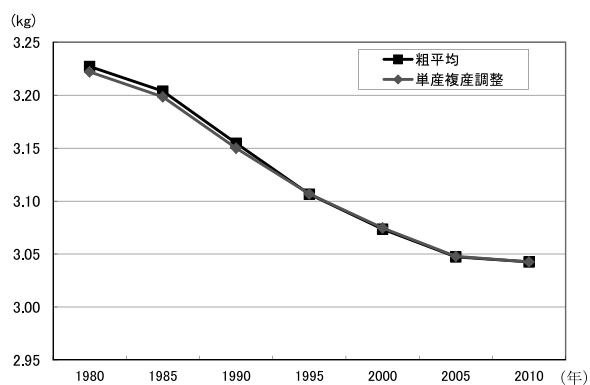


図17 単産・複産で調整した平均出生体重（男児）

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

(図25)と母親出産年齢の年次推移(図26~29), 母親の出産年齢の変化(図30~33)からも, 出産年齢が高齢化の方向へと進んでおり, 晩産化を裏付ける結果となった。

さて, 昨今の晩婚化・晩産化に伴い, 不妊治療症例数が増加していることが知られており, その影響は看過することが出来ないほど大きなものとなっている。今回解

析した人口動態統計データからは不妊治療歴や分娩方法(経陰分娩・帝王切開)を把握することは出来ないものの, 現在までの生殖医学研究より母体が40歳以上の場合に自然妊娠する格率は極めて低い(0.001%)ということが明らかになっているため, 実際に40歳以上の母親から出生した児の数を検証した。人口動態統計調査から,

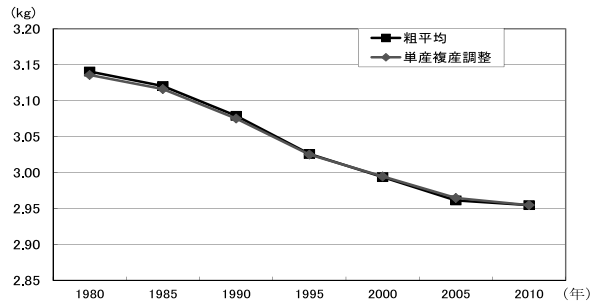


図18 単産・複産で調整した平均出生体重(女児)

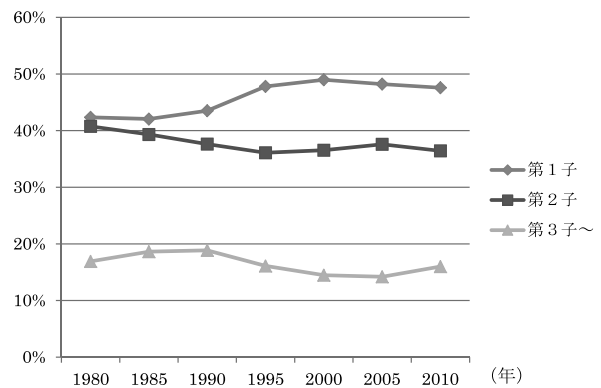


図21 全出生に占める出生順位別の割合

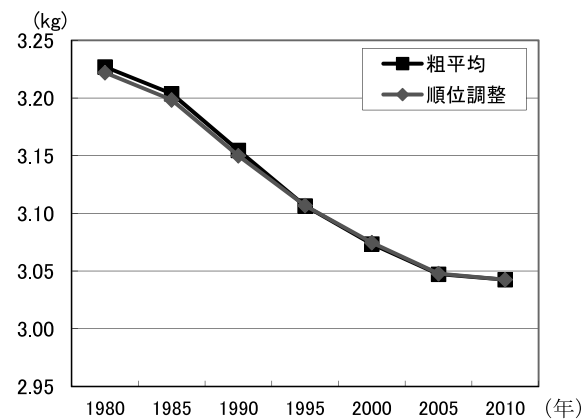


図19 出生順気で調整した平均出生体重(男児)

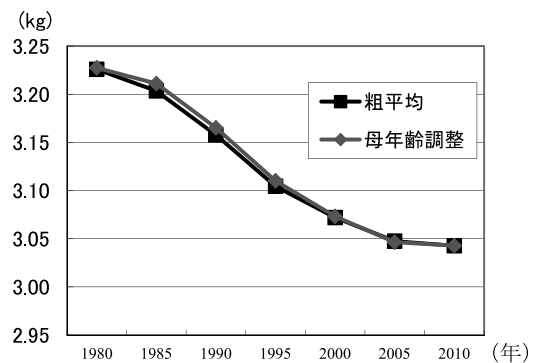


図22 母年齢で調整した平均出生体重(男児)

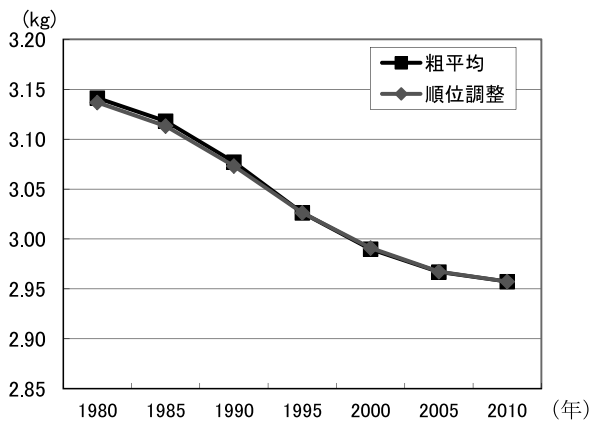


図20 出生順気で調整した平均出生体重(女児)

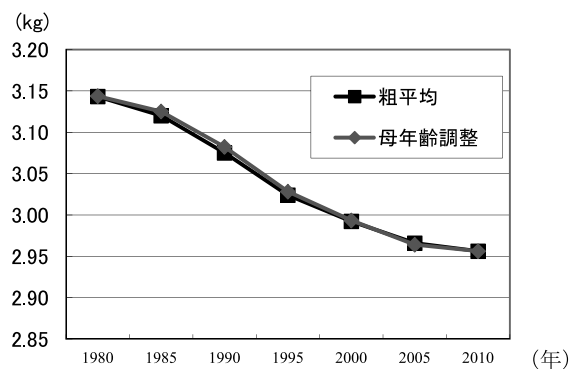


図23 母年齢で調整した平均出生体重(女児)

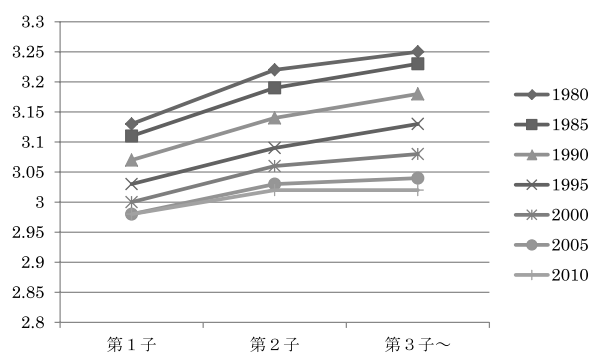


図24 出生順位別にみた平均体重の違い

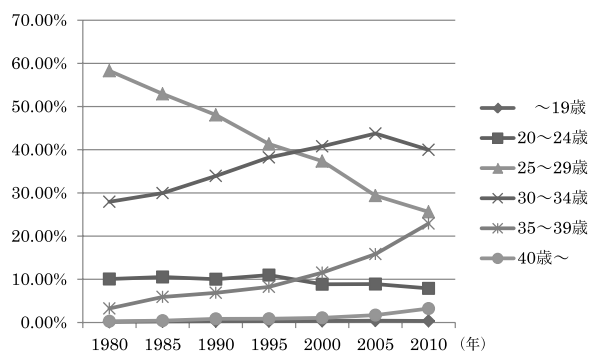


図28 母親出産年齢の年次推移 (単産, 男女, 第二子のみ)

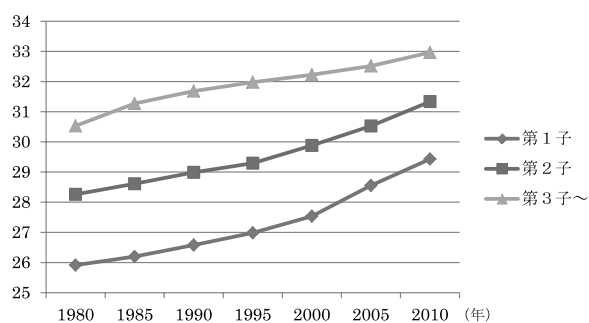


図25 順位別にみた母親出産年齢の年次推移 (単産, 男女とも)

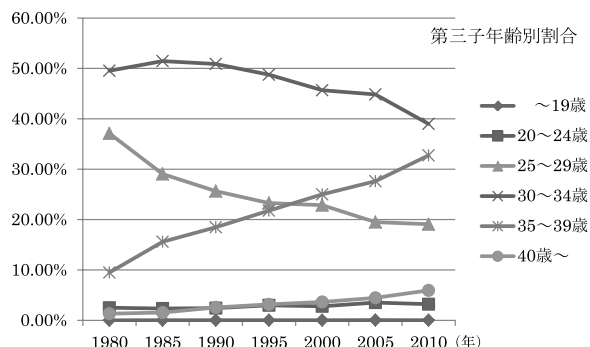


図29 母親出産年齢の年次推移 (単産, 男女, 第三子のみ)

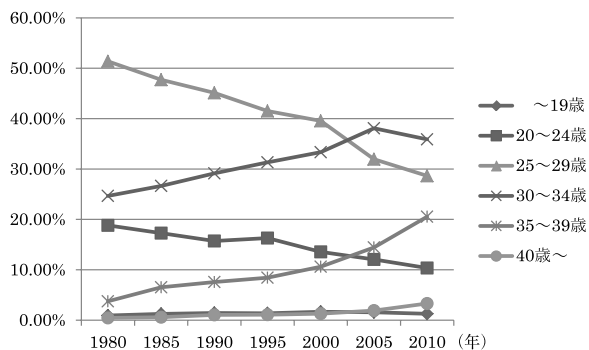


図26 母親出産年齢の年次推移 (単産, 男女とも)

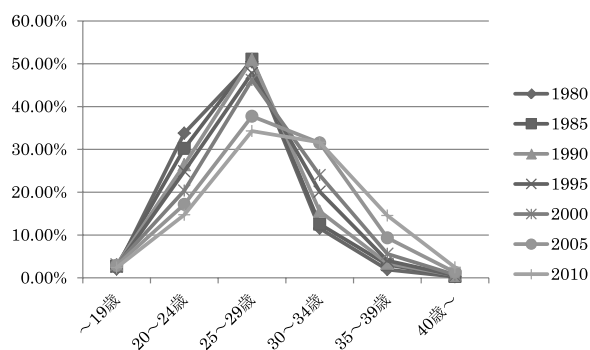


図30 母親の出産年齢の変化 (単産・第一子)

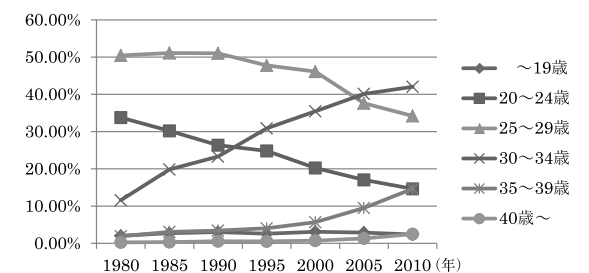


図27 母親出産年齢の年次推移 (単産, 男女, 第一子のみ)

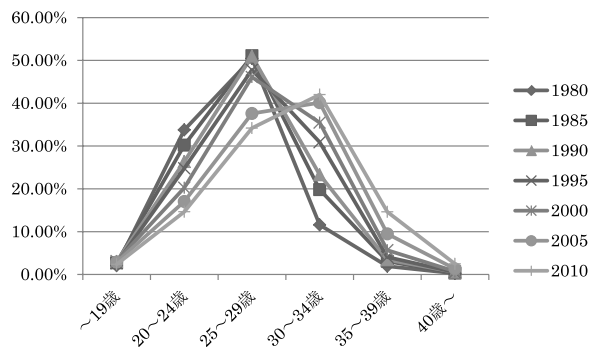


図31 母親の出産年齢の変化 (単胎, 第一子)

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

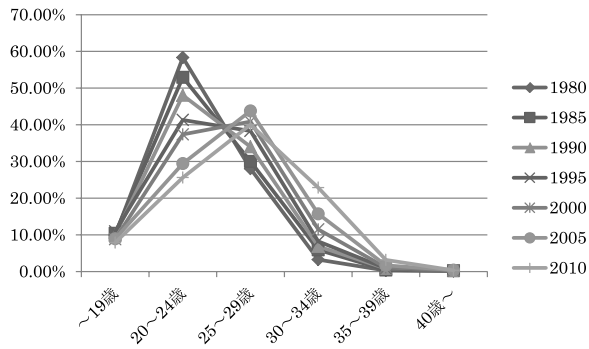


図32 母親の出産年齢の変化（単胎，第二子）

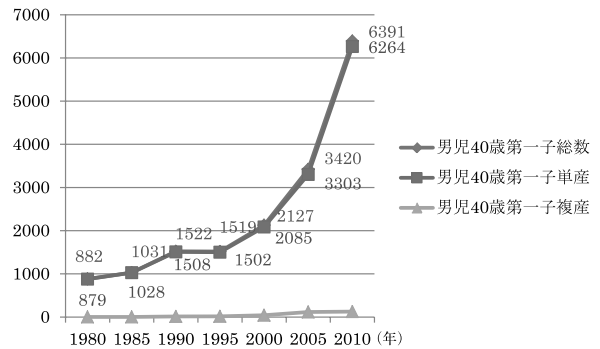


図36 40歳以上の母親から生まれた第一子出生数の推移（男児）

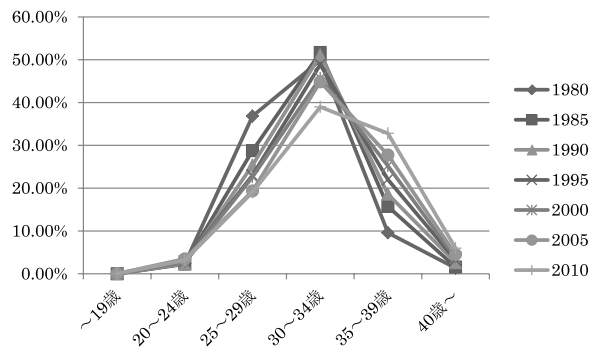


図33 母親の出産年齢の変化（単胎，第三子）

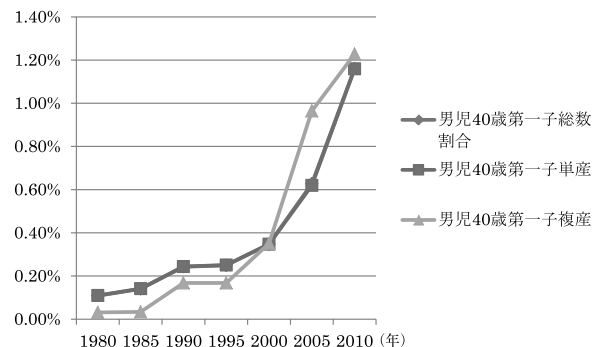


図37 40歳以上の母親から生まれた第一子出生数の全出生数に占める割合（男児）

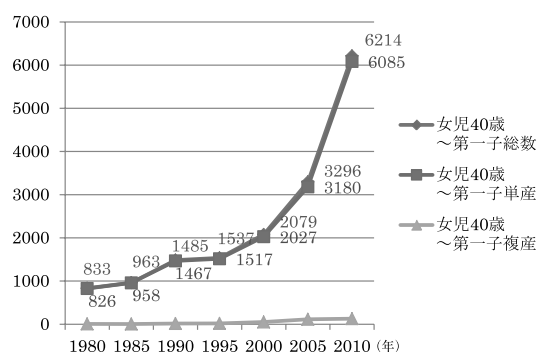


図34 40歳以上の母親から生まれた第一子出生数の推移（女児）

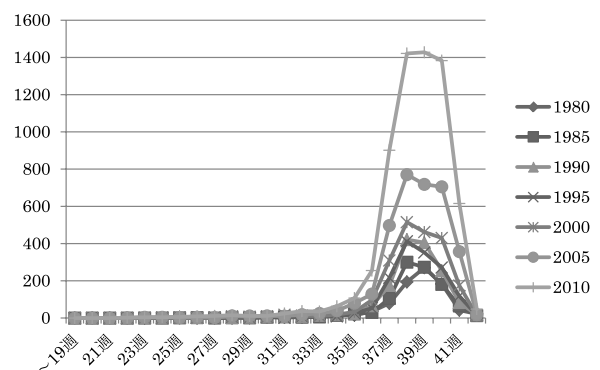


図38 40歳以上の母親から生まれた第一子における分娩週数別の出生数（男児・単産）

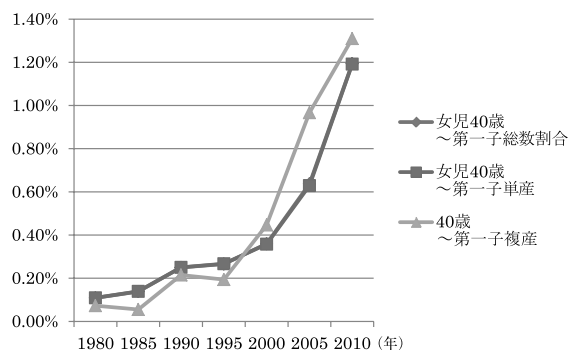


図35 40歳以上の母親から生まれた第一子の全出生数に占める割合（女児）

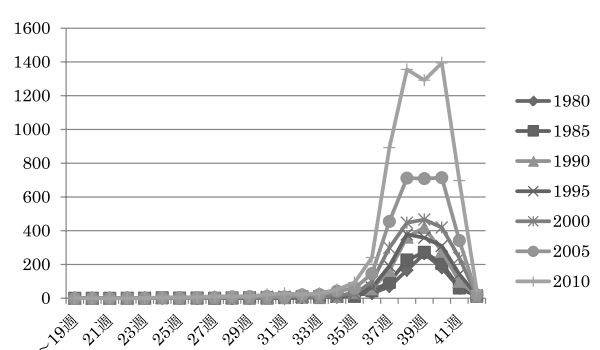


図39 40歳以上の母親から生まれた第一子における分娩週数別の出生数（女児・単産）

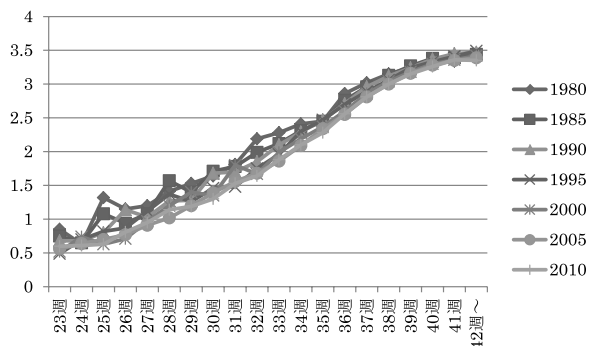


図40 40歳以上の母親から生まれた第一子における平均出生体重（男児）

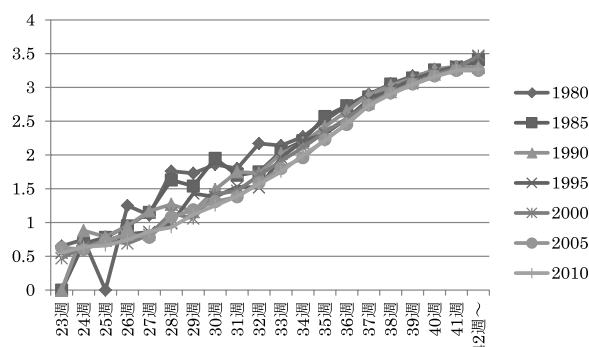


図41 40歳以上の母親から生まれた第一子における平均出生体重（女児）

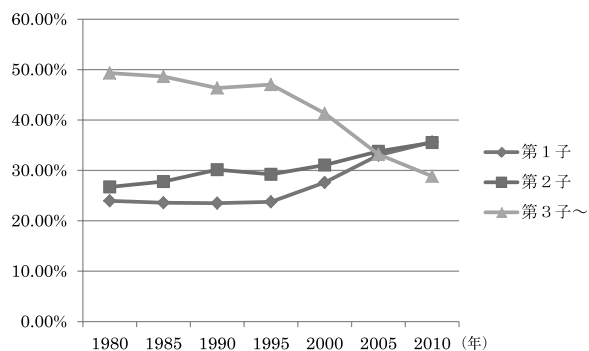


図42 40歳以上の母親から生まれた児の出産順位（単産・複産，男女とも）

我が国の40歳以上の母親における全妊娠数及び出生数全体における比率を求めたものが図34～37である。40歳以上の母親から出産した児は2005年から2010年の間に急速に増加し、全出生数の0.1%（1980年）から1.2%（2010年）を占めるようになった。この場合、40歳以降の第一子出産では年を経るにつれて出産週数が早まり、出生体重が減少する傾向がある（図38）。

晩産傾向を反映し、40歳以上の母親における第三子の出産割合は低下している（図42）。全体における複産の

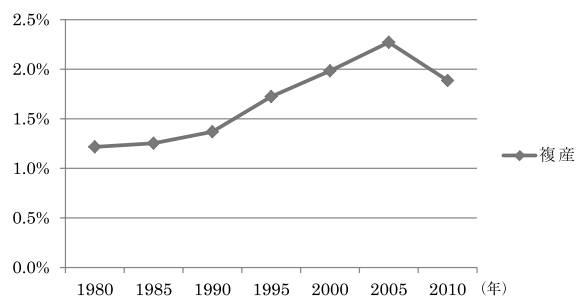


図43 多胎妊娠割合の年次推移

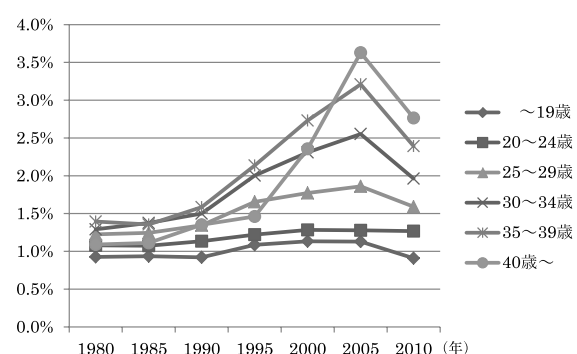


図44 年齢別多胎割合の年次推移

割合は2005年をピークに減少の方向に戻っており（図40），母親の年齢別に見ると、35～39歳および40歳以上の母親における多胎妊娠の割合が増加していたものが2005年を境に2010年にかけて再び減少している（図44）。

VI. 考察

低出生体重児には、早産のために出生体重が小さくなる未熟児と、子宮内発育不全のために出生体重が小さくなる児とに分けられる。早産児の場合、特に妊娠32週未満の児では肺成熟不全による呼吸窮迫症候群や、脳室内出血、動脈管開存による循環不全・肺出血など合併症をきたす可能性が高くなる。また、子宮内発育不全の場合は胎内でストレスがかかっているため妊娠週数に伴う胎児の成熟は見られるものの、出生後の体格が小さいため過剰栄養となり、成人後の生活習慣病を引き起こすことが懸念されている。このように、低出生体重児は子どもの健康や発達における課題を抱えていることが多く、特に発展途上国では貧困や不十分な医療資源、性差別、低栄養などの指標として、この割合が増加している場合はその原因を突き止め、是正する必要があると考えられてきた。

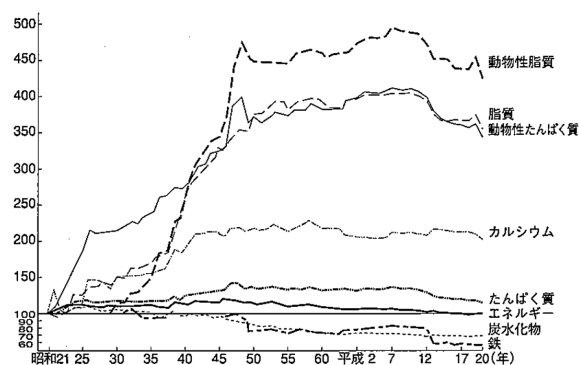
それでは、世界の先進国ではおおむね平均出生体重が

増加する傾向にあるにもかかわらず、我が国の低出生体重が増加しているのは何故なのであろうか。人口動態調査票データを把握できる全ての要因（①性別、②妊娠期間、③単胎・多胎、④出生順位、⑤母親の年齢）で調整してみたところ、結果として年齢調整した平均体重の変化は少なく、例えば、この30年間に減少した平均出生体重0.2kgのうち妊娠期間の短縮で説明されるのは0.04kgであり、減少のかなりの部分がこれらの変数によっては調整されないことがわかった。

それでは、この人口動態データから得られない要因が重要なインパクトを持つということになる。

1. 妊娠中の栄養摂取と女性のやせ傾向

LBWに対するやせの集団寄与危険割合が現在の日本では大きなものと考えられるが、日本の至適体重増加チャートは、海外のものと比べ、かなり体重制限した形になっており、LBWへの影響がある可能性が否定できないと言われ始めている。出生体重に影響を及ぼす要因の主な一つに妊娠中の体重増加があり、その原因となるのが妊娠中の栄養摂取であるが、わが国の栄養摂取状況については、国民一人当たりのものが毎年公表されていて年次推移を把握することが出来る（図45および図46）[12]。これらの年次推移は昭和50年ころを境にした変化が特徴



注) 動物性脂質については昭和27年=100、鉄については昭和30年=100としている。

図45 栄養素等摂取量の推移（昭和21年=100）[12]

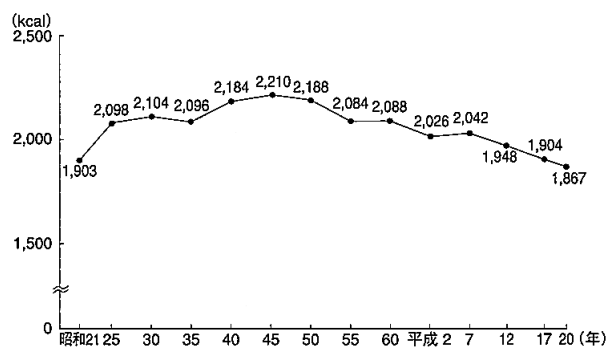


図46 エネルギー摂取量の推移 [12]

的であり、カロリー摂取は増加から減少に転じ、動物性脂肪をはじめとした多くの栄養素が上昇していたものが頭打ちとなっている。このころより妊娠中の体重の過剰な増加が戒められるようになり、妊娠中の体重増加が過ぎるとその後の肥満につながる懸念から、妊娠中の栄養指導に関しても摂りすぎを防ぐことに力点が置かれるようになった。これに加えて女性の間で細い体型が好まれる風潮が強くなり、妊娠中の栄養摂取が控えられるようになり、妊娠中の体重増加が減少傾向となった。

昭和53年には、健康日本21への流れのはしりである第一次国民健康づくり運動が始まり、適切な栄養、運動、休養によって成人病（のちの生活習慣病）を予防することの重要性が唱えられた[13]。このころより妊娠中の体重の過剰な増加が戒められるようになり、妊娠中の体重増加が過ぎるとその後の肥満につながる懸念から、妊娠中の栄養指導に関しても摂りすぎを防ぐことに力点が置かれるようになった[14]。これに加えて女性の間で細い体型が好まれる風潮が強くなり、やせの女性が若い年代で増加する傾向が始まった。この傾向は30代の女性や40代の女性にも波及してきている（図47）[15]。

参考までに、栃木県では極低出生体重児の割合、低出生体重児の割合ともに全国平均と相似しているため、平成12年に栃木県内の妊産婦を対象に出生時体重減少における解析が行われた。極低出生体重児、低出生体重児のクロス集計、二変量ロジスティック回帰分析、多変量ロジスティック回帰分析で低体重児全体をアウトカムとしたモデルを解析し、他の因子の影響を調整した、調整オッズ比を求めたところ、高齢出産、初産であること、不妊治療、妊娠初期の喫煙、妊娠前のやせが低出生体重児における大きな要因であることがわかった。喫煙については、低体重児の中でも特に1500g未満の極低出生体重児への影響が大きかった。やせについては、極低出生体重児への影響ははっきりせず、1500g以上2500g未満児への影響が明らかであった[16]。かつてアメリカ公衆衛生局諮問委員会が喫煙と健康についての検討を行った際に用いたと言われる5つの判断条件（関連の一致性、

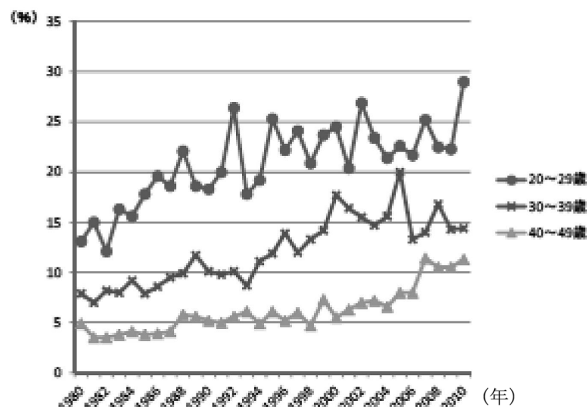


図47 やせの女性の割合年次推移

関連の強固性、関連の特異性、関連の時間性、関連の整合性) [17] の中の時間性と整合性に基づけば、妊娠中の栄養摂取が控えられるようになったこと、妊娠中の体重増加が減少していることが近年の出生体重減少の要因の一つであると推論することができる。

このような状況をかんがみて、2006年には妊産婦のための食生活指針 [18] が出されて、それまで妊娠中の体重増加を10kg以下に抑えることが慣習化されていたのを見直し、非妊時にやせ (BMI18.5未満) の女性の場合妊娠中の体重増加は 9 kg~12kg, 普通の体格 (BMI18.5~25.0) の場合は 7 kg~12kg, 肥満 (BMI25.0以上) の場合個別指導のように、推奨体重増加に下限が設けられるようになった。もう一度図 1 にもどっていただくと、2006年以降は平均出生体重の減少の速さが緩和していることが分かる。指導内容の変化が反映されて来ているのかもしれない。

このような現況を踏まえ、今後妊婦、そして妊婦未満の女性への保健指導で留意すべき点を挙げる。出生体重の減少に関しては、健やか親子21の第二回中間評価の際に第3課題の重点事項として取り上げられた [19]。

女性がメンタルヘルスの問題や社会的リスクを抱えて妊娠すると、第4課題の重点事項にあげられているように、妊娠届け出が遅れたり、ハイリスク妊娠の経過を取りやすい。これらは妊娠中や産後のうつを引き起こしやすく、育児困難や、親と子のメンタルヘルスの問題にもつながる。低出生体重児の場合、産後うつと児への愛着障害を引き起こしやすいことが言われている [20]。心身ともに健康な状態で妊娠ができるように、妊娠可能年齢の女性をサポートする必要がある。

対応が求められるのは保健サイドからのサポートだけではない。「やせ」を美しいとする様々なメディアの影響も大きい [21-24]。やせ気味の体格の女性向きの服は多種多様に求めやすいものが出てくる反面、むしろ健全と言えるかもしれない肉付きの良い女性向きの服がふんだんに提供されているとは言い難い。産業面からの接近もまた、環境作りとして重要である。次世代の健全育成に向けて社会環境が整備されていくことが望まれる。

2. 不妊治療

昨今の晩婚化・晩産化に伴い、不妊治療症例数が増加していることが知られている。日本産婦人科学会の報告によると、不妊治療を受ける女性は全国で46万人以上に上ると推計されており、日本産婦人科学会がまとめた体外受精による出生数によれば、平成18年には55人に一人が体外受精によってこの世に生を受けているという現状である (表3)。近年、周産期医療現場では不妊治療で成立した妊娠例の増加に伴う分娩の変化が明らかに見られ、例えば、不妊治療症例には多胎や母体合併症例、ハイリスク症例が多いこともあって、不妊治療による児を「貴重児」として扱い、より慎重で安全な分娩方法を選ぶ結果、帝王切開率が上昇する、早い段階で妊娠中断や

表3 全出生数に占める体外受精による出生数の年次推移 (日本産婦人科学会報告書より)

年度 (平成)	全出生数 (人)	体外受精出生数 (人)	体外受精出生率 (%)
10	1,203,150	9,224	0.77
11	1,117,670	11,119	0.94
12	1,190,550	11,929	1.00
13	1,170,660	13,158	1.12
14	1,153,860	15,223	1.32
15	1,123,830	17,400	1.55
16	1,110,720	18,168	1.64
17	1,062,530	19,112	1.80
18	1,092,670	19,578	1.79
19	1,089,818	19,595	1.80
20	1,091,156	21,704	1.99
21	1,070,035	26,680	2.49
22	1,071,304	28,945	2.70

分娩を選択する、という傾向が見られるようになってきた。また、不妊治療後の妊娠には母体合併症が多く伴うため、子宮内胎児発育不全による低出生体重児が増加するという報告もある。今回解析した人口動態統計では、不妊治療歴や分娩方法 (経陰分娩・帝王切開) を把握することは出来ないが、自然妊娠が稀である40歳以降の出産において特に第一子、そして多胎に絞って、その推移を観察した。その結果、40歳以上の出産は2005年から2010年の間に急速に増加し、全出生数の0.1% (1980年) から1.2% (2010年) を占めるようになった。この場合、40歳以降の出産では出産週数が早まり、出生体重も減少する傾向があるため、全体の妊娠期間の短縮、出生体重増加に与える影響を今後も観察してゆく必要がある。

全体における複産の割合は2005年をピークに減少の方向に戻っており、35~39歳及び40歳以上の母親における自然妊娠ではない人為的な妊娠が影響しているものと考えられる。母親の年齢別に見ると、35~39歳および40歳以上の母親における多胎妊娠の割合が減少していることから、産科医療における不妊治療・多胎分娩の行き過ぎに歯止めをかける動きや、婚姻数の減少、高齢化に伴う合併症増加 (生活習慣病の進行)、経済面の負担など社会的な影響を受けている可能性がある。

3. 社会的要因

妊娠・出産・分娩というライフ・イベントには社会的要素が与える影響が大きく、婚姻数の減少や晩婚化・晩産化に伴い、この30年間で自然妊娠の推移では説明できないような変化が観察されてきた。今回の解析では晩婚化・晩産化に伴う出産年齢の上昇、一人の女性が産む出産数の減少に伴う第三子以降の児の減少などの要因、40歳以上の母親から生まれる児の増加に伴う妊娠期間短縮、

出生体重減少も全体の平均出生体重を減少させる方向に向かわせることが明らかになった。ほかには不妊治療の増加にともなう多胎妊娠の増加・妊娠期間短縮・分娩方法の変化や、周産期医療の進歩による救命率の向上による影響も見逃せないものと思われる。

4. 妊娠期間短縮

産科医療事故を契機に周産期医療に携わる産科医が減少した2005年以降は、周産期医療現場の人材不足から、児の安全を優先するために帝王切開や早期の妊娠中断を選択せざるを得ず、結果として児の妊娠期間の短縮、低出生体重児の増加、新生児医療の増加、と更なる医療費の負担を招いてきた。図15からも、妊娠期間の短縮とはいえ、いたずらに出生時週数が早まり、早産児が増加しているわけではなく、37週以降の胎外で生存するために支障のない週数で出生数が多くなっている。これは、多胎妊娠の増加や帝王切開率の上昇が関与しているためであろう。図16に示したように、この10年間を比較しても妊娠37週における体重分布はほとんど変化していないため、低出生体重児が増加しているとはいえ、37週までの胎内環境は大きく悪化してはいない可能性が高い。周産期医療人材を増やし、全国どの地域にあっても、夜間や週末であっても、そして不妊治療による貴重児であっても過度の医療的介入を必要としなくても済むような体制を整えることも、低出生体重児の増加を防ぐ対策となろう。周産期医療人材を増やすためには、医学教育の中から産科医養成に力を入れること、産科医自身の労働環境を整えること、助産師や看護師の産科対応能力を上げること、産業保健・教育分野や地域、民間において周産期を支える人材を育成する、などの柔軟な発想が求められる。

今後、胎児期疾病起源説（DOHaD学説）に基づく将来の生活習慣病増加のリスクや、周産期医療への負担などを考えると、出生体重減少というサインを見逃さず、母子保健政策上の対策を検討することが喫緊の課題である。今後の低出生体重児の健康・疾病における継続的な追加調査が望まれるとともに、政策的な対策の例では、不妊治療・高齢出産を予防するような若年層からの妊娠・出産への意識付け、妊娠・出産も組み込んだキャリア・デザインの普及、20代で妊娠・出産を可能にするような労働環境の整備など社会・経済的な側面からのアプローチもある。

今回、2010年の最新データに基づく平均出生体重の変化を見てきたが、出生体重の減少という事実が持つ意味と今後への予測をふまえながら、今後の変化を慎重に見守り、我が国を担う次世代の健康課題を早期に発見し、早期に対策を立てるための一助となることを願う[25-28]。

VII. おわりに—解析結果からわかる原因と今後の検討課題—

今後は産科医療のデータベースや、妊娠前後の要因を拾い上げるような疫学的手法を用いて、LBWのみならず早産や医学的分類による早産、SGAなども見ていかなければ、日本で何が起こっており何が問題なのか全体像が把握できない。海外ではLBWと社会経済的状況（SES）との関連が大きく、これに加えて新たに炎症性変化（細菌性炎症）、環境汚染、菌周病、心理社会的ストレスなどがLBWの要因として最近指摘されている。今後、日本においても厚生労働省の研究班等で人口動態統計など既存のデータベースを解析するとともに、全国で行われている母子コホートの研究や周産期医療データベースで得られた知見を共有し、それぞれの長所を生かした解析を進め、効果的な保健指導に活かせるよう、リスクファクターを明らかにしていくことが望まれる。

我が国は、世界でトップレベルの母子保健水準を達成したにもかかわらず、少子化のため周囲に子どもがおらず、子の養育の基礎のない親や子育てに自信のない親が多くなった。加えて、早産、妊娠合併症、子宮内発育遅延、高齢出産の増加を背景に、ハイリスク妊娠、帝王切開分娩およびLBW児の増加が顕著となっている。今後とも、全国を俯瞰した現状認識を踏まえつつ、次世代を支える母子の健康に資する研究を行い、施策に反映させていく必要がある。

参考文献

- [1] 厚生労働省。「国民の健康の増進の総合的な推進を図るための基本的な方針」第35回厚生科学審議会地域保健健康増進栄養部会資料。平成24年6月20日。
<http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r9852000002ddhl.html> (accessed 2014-02-13)
- [2] Adams MM, Alexander GR, Kirby RS, Wingate MS. Perinatal Epidemiology for Public Health Practice. Springer, New York, 2009.
- [3] Kramer MS. The Epidemiology of Adverse Pregnancy Outcomes: An Overview. J Nutr. 2003; 133:1592S-6S.
- [4] Kramer MS. Determinants of low birth weight: methodological assessment and meta-analysis. Bulletin of the World Health Organization. 1987, 65(5):663-737.
- [5] 仁志田博. 新生児学入門第4版. 東京：医学書院；2012.
- [6] Tsukamoto H, Fukuoka H, Koyasu M, Nagai Y, Takimoto H. Risk factors for small for gestational age. Pediatr Int. 2007 Dec; 49(6):985-90.
- [7] Takimoto H, Sugiyama T, Fukuoka H, Kato N,

- Yoshiike N. Maternal weight gain ranges for optimal fetal growth in Japanese women. *Int J Gynaecol Obstet*. 2006 Mar; 92(3):272-8. Epub 2006 Feb 3.
- [8] Takimoto H, Yokoyama T, Yoshiike N, Fukuoka H. Increase in low-birth-weight infants in Japan and associated risk factors, 1980-2000. (早産と多胎) *J Obstet Gynaecol Res*. 2005 Aug; 31(4):314-22.
- [9] 横山徹爾, 他. 乳幼児身体発育調査結果の評価及び活用方法に関するワーキンググループの報告. 厚生労働科学研究費補助金成育疾患克服等次世代育成基盤研究事業「乳幼児身体発育調査の統計学的解析とその手法及び利活用に関する研究」. 第3回乳幼児身体発育調査企画・評価研究会(資料). 平成24年3月22日.
<http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r985200000269f8.html> (accessed 2014-02-13)
- [10] 横山徹爾, 加藤則子, 瀧本秀美, 他. 乳幼児身体発育評価マニュアル. 平成23年度厚生労働科学研究費補助金成育疾患克服等次世代育成基盤研究事業「乳幼児身体発育調査の統計学的解析とその手法及び利活用に関する研究」(研究代表者:横山徹爾) 平成23年度総括研究報告書.
<http://www.niph.go.jp/soshiki/07shougai/hatsuiku/index.files/katsuyou.pdf> (accessed 2014-02-13)
- [11] 日本DOHaD研究会. 第一回日本DOHaD研究会年会講演集. DOHaD研究. 2012;11(1):10-1.
http://square.umin.ac.jp/Jp-DOHaD/_src/sc497/1291E682P89F194N89EF81408Du89898FWCD94C5.pdf (accessed 2014-02-13)
- [12] 厚生労働省. 国民健康・栄養の現状—平成20年厚生労働省国民健康・栄養調査報告より—. 東京: 第一出版; 2011.
- [13] 厚生労働省. 平成23年度版厚生労働白書(資料編). p.63.
- [14] 古谷博. 産科婦人科栄養・代謝問題委員会報告. 日産婦誌. 1979;31(9):1425.
- [15] 厚生労働省. 平成22年国民健康・栄養調査報告.
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyou/h22-houkoku.html> (accessed 2014-02-13)
- [16] 保健福祉部児童家庭課. 栃木県乳児妊産婦健康実態調査結果報告書. 平成12年7月.
- [17] 日本疫学会, 編. 初めて学ぶやさしい疫学—疫学への招待—改定第2版. 東京: 南山堂; 2010.
- [18] 厚生労働省. 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—. 平成18年2月.
<http://www.mhlw.go.jp/houdou/2006/02/h0201-3a.html> (accessed 2014-02-13)
- [19] 厚生労働省. 「健やか親子21」第2回中間評価報告書. 平成22年3月.
<http://www.mhlw.go.jp/shingi/2010/03/s0331-13a.html> (accessed 2014-02-13)
- [20] 佐藤喜根子, 佐藤祥子. 妊娠期からの継続した心理的支援が周産期女性の不安・抑うつに及ぼす効果. 母性衛生. 2010;51(1):215-25.
- [21] 瀧本秀美. 若い女性のやせ志向とダイエット. 公衆衛生. 2010;74(6):488-91.
- [22] Tsukamoto H, Fukuoka H, Koyasu M, Nagai Y, Takimoto H. Risk factors for small for gestational age. *Pediatr Int*. 2007 Dec; 49(6):985-90.
- [23] Takimoto H, Sugiyama T, Fukuoka H, Kato N, Yoshiike N. Maternal weight gain ranges for optimal fetal growth in Japanese women. *Int J Gynaecol Obstet*. 2006 Mar; 92(3):272-8. Epub 2006 Feb 3.
- [24] Takimoto H, Yokoyama T, Yoshiike N, Fukuoka H. Increase in low-birth-weight infants in Japan and associated risk factors, 1980-2000. (早産と多胎) *J Obstet Gynaecol Res*. 2005 Aug; 31(4):314-22.
- [25] 吉田穂波, 横山徹爾, 加藤則子. 出生時体重の低下は何が問題か—乳幼児身体発育調査からみる要因と, 効果的な保健指導の方法を探る. 保健師ジャーナル. 2012;68(11):942-55.
- [26] 吉田穂波, 加藤則子. 新生児栄養の変遷 Q&Aで学ぶお母さんと赤ちゃんの栄養. 周産期医学. 2012;42(増刊号):606-10.
- [27] 吉田穂波, 加藤則子. 乳児健診で体重が増えすぎといわれました. 大丈夫ですか. 小児科診療. 2012;75(11):1813-6.
- [28] 吉田穂波. 東日本大震災における妊産婦および乳幼児救護の現状と提言. パス最前線. 2012;2:17-20.