

201018008B

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

胎児期から乳幼児期を通じた発育・食生活支援プログラムの開発と

応用に関する研究

総合研究報告書

(平成20～22年度)

研究代表者 瀧本 秀美

平成23年(2011年)3月

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

胎児期から乳幼児期を通じた発育・食生活支援プログラムの開発と  
応用に関する研究

総合研究報告書

(平成20～22年度)

研究代表者 瀧本 秀美

平成23年(2011年)3月

## 目 次

### I 総合研究報告書

#### 総括研究報告書

胎児期から乳幼児期を通じた発育・食生活支援プログラムの開発と応用に関する研究 瀧本秀美.....	1
---	---

#### 分担研究報告書

乳幼児の栄養評価法としての身体発育指標の検討 加藤 則子・横山 徹爾・板橋家頭夫 .....	11
---	----

妊娠期・子育て期の女性への、効果的な食生活支援プログラム開発のための検討 瀧本 秀美・草間かおる・米澤 純子.....	15
--	----

妊娠期から幼児期における食生活支援に資する基礎データの検討 吉池信男.....	19
--	----

II 研究成果の刊行に関する一覧表.....	22
------------------------	----

### III 研究成果の刊行物・別刷

あなたの食事を簡単チェック！妊産婦のための食事バランスガイド(パンフレット)

Kato N. Construction for BMI for age references for Japanese children from the 2000 national growth survey.

成長会誌. 2009; 15(2): 37- 44.

佐藤ななえ, 吉池信男. 小児用簡易咀嚼回数計を用いた測定方法の基礎的検討. 栄養学雑誌 2010; 68(3): 213-219.

佐藤ななえ, 吉池信男. 実験食における咀嚼回数を指標とする小児の咀嚼行動に関連する因子の検討. 栄養学雑誌 2010; 68(4): 253-262.

林芙美. ”妊産婦のための食事バランスガイド”を活用した栄養教育及びセルフモニタリングについて. 栄養学雑誌 2010; 68(6):359-372.

## 総括研究報告書

### 胎児期から乳幼児期を通じた発育・食生活支援プログラムの開発と 応用に関する研究

研究代表者 瀧本秀美 国立保健医療科学院生涯保健部

#### 研究要旨:

胎児期から乳幼児期の栄養は、児の一生にわたる健康維持にとって重要である。よりよい妊娠転帰と児の健全な発育のためには、妊娠期から乳幼児期を通じてのエビデンスに基づいた健康的な食生活の支援の推進が求められている。本研究では、1) 新しい乳幼児身体発育値の作成にあたり、①諸外国での乳幼児身体発育曲線の文献的考察(平成20年度)、②乳幼児身体発育曲線の推定のための理論的検討(平成20—21年度)、③LMS法による発育曲線の作成に関する検討(平成22年度)を行った。その結果、①WHOおよび8カ国の成長曲線作成に関する論文について検討を行い、長所と短所を整理した。②2000年の乳幼児身体発育調査を用い妊娠34・35週で生まれた場合について修正月齢を適用するとどの項目においても、出生後2,3か月は妊娠40週まで在胎したと仮定した修正すると基準より大きい値となることが分かった。③LMS法を用いた発育パーセンタイル曲線を推定するための数式を作成し、これを活用するための計算プログラムを開発した。2) 妊娠期から子育て期の食生活支援の基礎資料作成と、支援プログラムの検討をおこなった。①妊婦健診を利用したセルフモニタリング手法による栄養教育介入研究(平成20—21年度)、②妊娠期から子育て期の母親への食生活指導に関する実態調査(平成21—22年度)、③妊婦への食生活指導における助産師の「妊産婦のための食生活指針」「授乳・離乳の支援ガイド」活用状況調査(平成22年度)④母子保健事業の栄養指導等における困難事例調査(平成22年度)を行った。その結果、①「妊産婦のための食事バランスガイド」を用いた食生活支援の有用性が示され、これを活用するための教育用ビデオ、ダイアリー、リーフレットの作成をおこなった。②地域の医療機関と保健センターで、共通の認識の下で食に関する情報提供を進める環境整備が必要であると考えられた。③分娩に携わる助産師のほとんどが妊産婦の食生活指導を実施し、個別指導や母親学級を通して指導しており、妊産婦への食生活指導の大きな担い手である実態が明らかとなった。④自治体での対応困難事例では、母乳・卒乳・離乳食に関する者が約半数を占めた。3) 乳幼児期から学童期を通じた食育のアウトカム指標の一つとして咀嚼回数を正しく測定し、評価するために「小児用簡易咀嚼回数計」を用い検討した。これらの研究成果は、「日本人の食事摂取基準(2010年版)」の策定のための基礎資料となり、その基準に反映された。また地域の母子保健サービス事業の中で展開し得る妊娠初期から3歳児健診に至る継続的な食生活支援とモニタリングの仕組みに関して、実施可能性と有用性が示された。これらのことは、「胎児期から乳幼児期を通じた発育・食生活支援プログラムの開発と応用」に資する成果である。

## 【研究組織】

### 研究分担者

加藤則子（国立保健医療科学院生涯保健部）

横山徹爾（国立保健医療科学院人材育成部）

吉池信男（青森県立保健大学健康科学部栄養学科）

草間かおる（山口県立大学看護栄養学部）

米澤 純子（国立保健医療科学院公衆衛生看護部）

### 協力研究者

林芙美（女子栄養大学）

宮坂尚幸（東京医科歯科大学医学部附属病院周産・女性診療科）

久保田俊郎（東京医科歯科大学医学部附属病院周産・女性診療科）

向井文枝（三鷹市総合保健センター）

下浦美佐子（大阪市城東区保健福祉センター）

島田真理恵（聖母大学看護学部）

佐藤ななえ（盛岡大学栄養科学部栄養科学科）

岩部（佐々木）万衣子（青森県立保健大学健康科学部栄養学科）

安川 澄子（酪農学園大学酪農学部食品科学科）

## A. 研究目的

胎児期から乳幼児期の栄養が次世代の健康に影響することは、数多くの先行研究から報告されている。とくに近年、胎児期の低栄養が成人後の虚血性心疾患や2型糖尿病などの生活習慣病発症との関連が指摘されている。よりよい妊娠転帰と児の健全な発育のためには、妊娠期から乳幼児期を通じてのエビデンスに基づいた健康的な食生活の支援の推進が求められている。

乳幼児の栄養評価指標としての乳幼児身体発育曲線については、近年の早産児割合増加を考慮した活用方法の検討が必要である。また、乳幼児身体発育曲線は標本調査データをもとに作成されているため、一定割合で誤差が生じることを念頭に活用され

ることが望ましい。さらには、身体発育指標の評価のためには健康診査の現場等で簡便に発育評価を実施できることが望ましい。

妊娠期から子育て期の食生活支援の基礎資料作成と、支援プログラムの開発のためには、「妊産婦のための食生活指針」と「授乳・離乳支援ガイド」の効果的な活用が必要であると考えられた。また、小児を対象とした咀嚼行動を含む望ましい食習慣の定着に向けた食育において「一口30回噛む」「よく噛んで食べる」といった指導が推奨されているが、咀嚼行動を客観的に評価する簡易指標の開発が重要であると考えられた。

## B. 研究方法

平成20～22年度の各年度における研究内容を図1に示した。

1) 平成12年乳幼児身体発育調査データを用い、乳幼児身体発育調査の実施ならびに得られたデータの活用のための検討を多角的に行った。

2) 「妊産婦の食事バランスガイド」の有用性を確認するため、これを用いた食生活介入研究を行った。また自治体で妊婦栄養講座や乳幼児健診に参加した女性を対象に、食生活に関する意識や情報源について整理を行った。専門職である助産師・保健センター職員を対象に、妊婦への食生活指導に関する実態調査と対応に困難であった事例の収集を行った

3) 咀嚼に特徴的な下顎の上下運動を捉えて、その回数を数える簡易咀嚼回数計を用い、幼稚園児を対象に調査研究を行った。（倫理面への配慮）

ヒトを対象とした研究に関しては、それ

ぞれの分担研究者の所属施設における研究倫理審査委員会の承認を経て実施した。

### C. 研究結果

1) 著しい早産でない妊娠 34・35 週の早産児の身体発育の特徴を検討した結果、生後半年以上はほぼ正常産児と同じであることが分かった。生後半年間は、歴年齢で検討すると体格が小さい評価となるが、妊娠満 40 週まで在胎した場合の修正月齢で見ると、計測値が過大に評価される傾向が明らかとなり、やみくもに修正月齢で身体発育を評価することは、必ずしも適切な評価につながらないことが示唆された

また、身体発育曲線の両端（1 ヶ月付近と 72 ヶ月付近）で信頼区間の幅が広がるが、12～60 ヶ月では信頼区間の幅は比較的狭く、必要な精度はほぼ保たれていた。3 および 97 パーセンタイルは誤差率が大きめで、50 パーセンタイルでは小さい。12～60 ヶ月では、誤差率はほぼ 0.5%以内である。サンプルサイズを 1.5 倍にすると、少し誤差率が小さくなる。2/3 倍に減らしても、誤差率に大きな変化はないようだが、3 および 97 パーセンタイル曲線が推定不能となる場合がやや増えた。同様に、身長発育パーセンタイル曲線についても、やはり曲線の両端で信頼区間の幅が広がるが、12～60 ヶ月では狭かった。

Cole (1990) の LMS メソッドでは、(M)、および標準偏差 (S) とゆがみの度合いを示す値 (L) を算出し、それぞれを多項式を用いて平滑化し、発育曲線を作成することができる。この計算プログラムを、汎用統計パッケージ SAS を用いて開発した。

2) 妊婦栄養講座の参加者には 20 歳代が少なく、10 代の参加者は見られなかった。妊娠前の自身の体型評価については、妊娠前 BMI から肥満と判定された者は 6%であったにもかかわらず、18%が「太っていた」あるいは「とても太っていた」と認識していた。また、妊娠中に体重減少をめざしている者が 3 名見られた。

1 歳 6 か月児健診参加者や産後 1 か月健診参加者に対するアンケート調査でも、参加者に 10 代の者がおらず、20 歳代が少ない傾向にあった。また、子どもが第 1 子の割合が高かった。出生体重の分布については、4000g 以上の巨大児を出産した者がみられなかったことから、アンケート協力者は食生活や健康に関心の高い集団であると推測された。一方、1 歳 6 か月児健診参加者には欠食している者や習慣的な飲酒や喫煙習慣を有する者もみられた。QOL 指標において、妊娠初期から中期にかけて改善傾向（食生活の健やか度、満足度の増加傾向）が見られた。

食事摂取状況では、妊娠経過とともに食事バランスガイドのすべて料理区分における摂取 SV 数の増加傾向と、過去 1 カ月以内における週 3 回以上の欠食の減少傾向が見られた。食行動の変容への準備因子として、望ましい食生活に対する準備性は、初期の時点でほとんどの者が関心期以上であり、維持期の割合は、初期 9.5%、中期 13.2%、末期 37.4%と増加傾向にあり、妊娠経過とともにより良好状態への変化傾向が見られた。

妊娠前体格区分別の体型認識は、実際の体格区分で低体重やふつうであるのに、体型の認識として、「普通」もしくは「太って

いた」、「とても太っていた」とする者の割合がすべての時期で3割程度いたが、妊娠経過とともに減少傾向であった。適正な体重増加量に関する知識は、妊娠前体格区分のふつうにおいて、7-10kgの範囲が最も多かった。適正な体重増加量の情報源として、すべての時期において雑誌・書籍からが半数以上を占めていた。

6つの観察ポイント(①妊娠届け提出時、②出生届け提出時、健診時(③3ヶ月児、④1歳児、⑤1.6歳児、⑥3歳児))について計517名のデータを得た。その結果、「食生活に対する満足度」は妊娠期では低かったが、出産後は満足度が高まり、子育て中に徐々に低くなった。一方、食物選択に関する知識や技術は1.6歳ないしは3歳時点で高まる傾向にあった。食事バランスに関わる行動変容ステージもこの妊娠期から3歳時点で大きく変化することは、有効な教育的な介入を行うことによって、持続可能な望ましい行動変容につながる可能性を示唆していた。

3) 岩手県の2つの幼稚園の5歳児クラス61名(男児34名、女児27名)の幼児及びその保護者を対象とした。まず、食育実践のツールとして開発された小児用簡易咀嚼回数計を集団に用いた測定の再現性を検討した。また、咀嚼行動の個人間差を表わす新たな指標として、食事時間調整咀嚼回数を提示した。さらに、対象児の咬合力測定、身体・口腔状況の把握、食習慣及び咀嚼にかかわる習慣的行動に関する保護者への質問紙調査を行い、咀嚼行動指標と関連する要因；肥満度、咀嚼行動及び周囲の大人の関与等、について検討した。

その結果、肥満傾向であるほど食事時間が短く、噛む回数が少ないこと、小柄であるほど噛む回数が多く、食事に時間を要することが明らかとなった。また、「材料やおやつは、よく噛んで食べることを考えて選んでいる」という保護者の関わりと食事時間調整咀嚼回数との間に有意な正の相関が示された。

日常の食事における咀嚼行動と体格との関連、保護者の関わりとの関連が示されたことから、幼児期における肥満の改善や予防において、「よく噛んで食べる」「食事に時間をかける」といった咀嚼行動に着目したアプローチが有用である可能性、また、幼児期に望ましい咀嚼行動を身につけさせる上で、保護者の関わりが重要であることが示唆された。

#### D. 考察及び結論

1) 早産児と正常産児で身体発育計測値を比較するにあたっては、適切な年月齢区分で計測値同士の差異を統計学的に検証することが常道である。しかし、平成12年乳幼児身体発育調査データでは妊娠満34、35週生まれの例数が十分でないため、図でプロットしたものを目視によって検討する方法となった。今後の課題としてSDスコア等を用いた検討を行うことも必要であると考えられた。

乳幼児身体発育調査については、現行の乳幼児身体発育調査のサンプルサイズで、ほぼ良好な精度が得られているようである。身体発育曲線の両端(1ヶ月付近と72ヶ月付近)、および外れ値側のパーセンタイル曲

線（3 および 97 パーセントイル）では誤差が大きくなりやすく、また、外れ値側との比較が重要であることを考えると、パーセントイル曲線を太字で示すなど、誤差を考慮した標記の仕方を工夫した方がよいかもしれないと考えられた。

Cole (1990) の LMS メソッドを用いて発育曲線を数式化することで、L, M, S の平滑化曲線および身体発育曲線を一括して描くことができる他、それぞれの曲線の元となるデータ（標準誤差を含む）も出力されるので、エクセル等に読み込んで図を作成することも容易となった。

2) 母親の多くが、通院している医療機関で医療従事者あるいは母親学級を通じて、食に関する情報を入手していた。出産後、児の乳幼児健診を通じて食に関する情報に接する機会は、むしろ地域の保健センターが中心である。医療機関と保健センターでそれぞれが異なる食に関する情報を提供していることは、利用者である妊婦や母親に混乱をもたらすことが危惧された。地域の医療機関と保健センターで、共通の認識の下で食に関する情報提供を進める環境整備が必要であると考えられた。

3) 調査の結果、咀嚼回数、調整咀嚼回数、食事に要した時間のいずれも、1 回目と 2 回目の測定結果の間に  $r=0.64\sim 0.76$  の範囲で正の相関が見られ、ある小児の集団（5 歳児）を対象として同一内容の食事を用いて行ったセンサーによる咀嚼回数測定には、良好な再現性が認められた。咀嚼リズムについても、同様の結果が得られた。

日常の食事における咀嚼行動と体格との関連、保護者の関わりとの関連が示された

ことから、幼児期における肥満の改善や予防において、「よく噛んで食べる」「食事に時間をかける」といった咀嚼行動に着目したアプローチが有用である可能性、また、幼児期に望ましい咀嚼行動を身につけさせる上で、保護者の関わりが重要であることが示唆された。

図 2 に、3 年間の研究成果から得られた結果を図示した。本研究により、わが国の乳幼児の栄養指標としての身体発育評価指標としての乳幼児身体発育曲線を、簡便なコンピュータプログラムを利用して活用できることが明らかとなった。さらに、幼児の咀嚼について貴重な知見が得られ、根拠に基づいた食育推進が可能となった。また、妊産婦の食生活支援には「妊産婦のための食事バランスガイド」を用いることの有用性が示された。さらには、支援に関わる専門家がその知識を他職種と連携しながらアップデートする必要があることが示された。

## E. 健康危険情報

特になし

## F. 研究発表

論文発表

- 1) 吉池信男、佐々木万衣子：母体の食事摂取基準。周産期医学 38(12); 1489-1494, 2008
- 2) 吉池信男、佐々木万衣子：子どもたちの「生活リズム」と食事、健康を考えるために。日本栄養士会雑誌 51(11); 1118-1123, 2008
- 3) 吉池信男、佐々木万衣子：小児の食事摂取基準 ～2010 年版の基本的な考え



- 方～ 小児科 50(6), 669-681, 2009
- 4) 吉池信男：日本人の食事摂取基準(2010年版)；乳児・小児、妊婦・授乳婦。臨床栄養 115(3), 245-249, 2009
  - 5) 佐藤ななえ，吉池信男：小児用簡易咀嚼回数計を用いた測定方法の基礎的検討，栄養学雑誌，68(3)，213～219, 2010
  - 6) 佐藤ななえ，吉池信男：実験食における咀嚼回数を指標とする小児の咀嚼行動に関連する因子の検討，栄養学雑誌，68(4)，253～262, 2010
  - 7) Sato N, Yoshiike N : Dietary patterns affect occlusal force but not masticatory behavior in children, J Nutr Sci Vitaminol (accepted)
  - 8) 瀧本秀美．胎内での低栄養と生活習慣病．小児保健研究 2009; 68 (5):521-528
  - 9) Sugiyama T, Watanabe H, Takimoto H, Fukuoka H, Yoshiike N, Sagawa N . Management of Obesity in Pregnancy. Current Women's Health Reviews 2009; 5(4):220-224
  - 10) 柳川敏彦，平尾恭，加藤則子，北野尚美，上野昌江，白山真知子，山田和子，家本めぐみ，包丁高子，志村光一，梅野裕子．児童虐待予防のための地域ペアレンティング・プログラムの評価に関する研究－「前向き子育てプログラム（トリプルP）」の有用性の検討－．特集 第14回学術集会（ひろしま大会）．子どもの虐待とネグレクト．2009;11(1):54-68.
  - 11) 加藤則子．Construction of BMI for age references for Japanese children from the 2000 national growth survey. 日本成長学会雑誌.2009;15(2):37-44.
  - 12) 加藤則子．特集 乳幼児健診とその周辺 I. 総論 1. 乳幼児健診の現状．小児科臨床．2009;62(12):2539-44.
  - 13) Takimoto H, Sugiyama T, Nozue M, Kusama K, Fukuoka H, Kato N, Yoshiike N. Maternal antenatal body mass index gains as predictors of large-for-gestational-age infants and cesarean deliveries in Japanese singleton pregnancies. J Obstet Gynecol Res. In press.
  - 14) Takimoto H, Hayashi F, Kusama K, Kato N, Yoshiike N, Toba M, Ishibashi T, Miyasaka N, Kubota T. Elevated maternal serum folate in the third trimester and reduced fetal growth: a longitudinal study. J Nutr Sci Vitaminol. In press.
  - 15) Takimoto H, Mitsuishi C, Kato N. Attitudes toward pregnancy related changes and self-judged dieting behavior. Asia Pac J Clin Nutr. In press.
  - 16) Isomura H, Takimoto H, Miura F, Kitazawa S, Takeuchi T, Itabashi K, Kato N. Type of milk feeding affects hematological parameters and serum lipid profile in Japanese infants. Pediatrics Int. in press.
- 学会発表
- 1) 瀧本秀美，林英美，草間かおる，石橋智子，宮坂尚幸，久保田俊郎，加藤則子妊娠前体格と理想体重増加量・体形意識．第34回日本産科婦人科栄養・代謝研究会シンポジウム「肥満とやせ」.

- 2010年9月3日, 志摩
- 2) 瀧本 秀美, 林 芙美, 草間 かおる, 吉池信男, 宮坂尚幸, 久保田俊郎. 妊娠末期における葉酸サプリメントの使用と妊娠中・産後の血清葉酸, 血漿総ホモシステイン値の変化. 第64回日本栄養・食糧学会大会. 2010年5月22日, 徳島
  - 3) 瀧本秀美, 草間かおる, 林芙美, 下浦美佐子, 向井文枝, 池田しのぶ, 加藤則子. 妊婦栄養講座参加者の特徴と食意識. 2010年10月27日, 東京瀧本秀美, 林芙美, 草間かおる, 石橋智子, 鳥羽三千代, 宮坂尚幸, 久保田俊郎. 葉酸サプリメント摂取者と非摂取者における妊娠初期から中期の葉酸摂取と血清葉酸値・血漿総ホモシステイン値の変化. 第61回日本産科婦人科学会学術講演会 2009年4月5日, 京都
  - 4) 瀧本秀美, 林芙美, 草間かおる, 石橋智子, 鳥羽三千代, 宮坂尚幸, 久保田俊郎. 葉酸サプリメント摂取者と非摂取者における妊娠初期から末期の葉酸摂取量と血清葉酸値・血漿総ホモシステイン値の変化. 第33回日本産科婦人科学会栄養代謝研究会 2009年8月1日, 金沢
  - 5) 瀧本秀美. 妊娠期の栄養. 第31回日本臨床栄養学会総会・第30回日本臨床栄養協会総会第7回連合大会 ワークショップ 2 「妊娠～胎児～乳幼児期の栄養障害へのアプローチ—栄養障害をもたらすものとその栄養管理の実際—」 2009年9月18日, 神戸
  - 6) 林芙美, 瀧本秀美, 草間かおる. 望ましい妊婦の食生活及び体重管理をめざした「食育」の検討: プロセス評価. 第68回日本公衆衛生学会総会 2009年10月21日, 奈良市
  - 7) 草間かおる, 瀧本秀美, 吉池信男. 自治体における妊産婦の食生活指導に関する実態調査. 第68回日本公衆衛生学会総会 2009年10月21日, 奈良市
  - 8) 安藤直也, 吉野博, 長谷川兼一, 阿部恵子, 池田耕一, 加藤則子, 熊谷一清, 長谷川あゆみ, 三田村輝章, 柳宇, 高松真理, 松田麻香. 居住環境における健康維持増進に関する研究 その6 居住環境と児童の健康障害との関連性に関する調査研究(1) 児童のアレルギー性疾患の有病率調査 (Phase1)の結果. 日本建築学会 2009年度大会 (東北) 学術講演会 学術講演梗概集; p.995-6.
  - 9) 松田麻香, 吉野博, 長谷川兼一, 阿部恵子, 池田耕一, 加藤則子, 熊谷一清, 長谷川あゆみ, 三田村輝章, 柳宇, 高松真理, 安藤直也. 居住環境の健康維持増進住宅に関する研究 その7 居住環境と児童の健康障害との関連性に関する調査研究(2) アレルギー性疾患と居住環境をの関連についてのアンケート調査 (Phase2)の結果. 日本建築学会 2009年度大会 (東北) 学術講演会 学術講演梗概集; p.997-8.
  - 10) 高松真理, 吉野博, 長谷川兼一, 阿部恵子, 池田耕一, 加藤則子, 熊谷一清, 長谷川あゆみ, 三田村輝章, 柳宇, 松田麻香, 安藤直也. 居住環境の健康維持増進住宅に関する研究 その8 居住環境と児童の健康障害との関連性に関する調査研究(3) 住宅の室内環境に起因する健康影響に関する実測調査

(Phase3)の概要と途中結果. 日本建築学会 2009 年度大会 (東北) 学術講演会 学術講演梗概集; p.999-1000.

公衆衛生学会総会 奈良. 2009 年 10 月 21 日・22 日・23 日. 68 回日本公衆衛生学会総会抄録集; p443.

- 11) 柳宇, 吉野博, 長谷川兼一, 阿部恵子, 池田耕一, 加藤則子, 熊谷一清, 長谷川あゆみ, 三田村輝章, 高松真理, 松田麻香, 安藤直也. 居住環境の健康維持増進住宅に関する研究 その 9 居住環境と児童の健康障害との関連性に関する調査研究(4) 住宅の室内環境に起因する健康影響に関する実測調査 (Phase3)の冬季真菌測定結果. 2009 年度大会 (東北) 日本建築学会 2009 年度大会 (東北) 学術講演会 学術講演梗概集;; p.1001-2.
- 12) 加藤則子, 瀧本秀美, 須藤紀子, 藤原武男. 親トレーニングによる思春期問題への介入の可能性について. 第 28 回日本思春期学会総会 平成 21 年 8 月 28 日-30 日. 学術集会抄録集;p.84.
- 13) 末次美子, 浅見恵梨子, 内村直尚, 加来恒尋, 加藤則子, 新小田春美. 子ども睡眠習慣促進のための健康教育リーフレット”早起き元気さんのシール帳”の効果. 第 50 回日本母性衛生学会総会 2009 年 9 月 27 日・28 日. 母性衛生学会 学術集会抄録集 ; p.166.
- 14) 三村明沙美, 須藤紀子, 加藤則子. リーフレット配布によるアルコール教育の効果. 第 68 回日本公衆衛生学会総会 奈良. 2009 年 10 月 21 日・22 日・23 日. 第 68 回日本公衆衛生学会総会抄録集; p413.
- 15) 加藤則子, 藤原武男, 石津博子, 益子まり, 塩澤修. 川崎市におけるグループトリプルPの介入効果. 第 68 回日本

G. 知的財産権の出願・登録 特になし

H. 利益相反 特になし

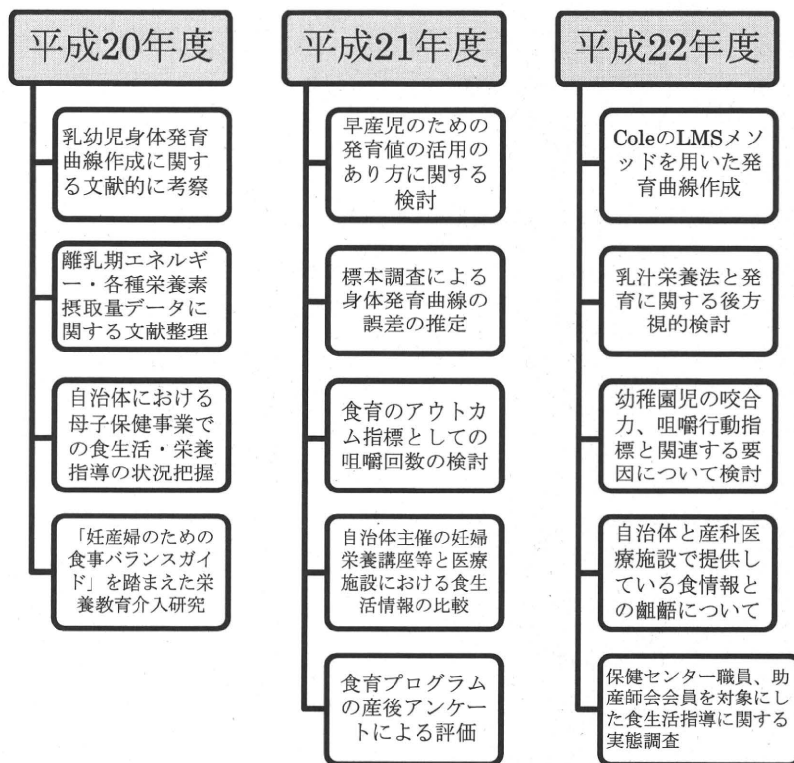


図 1. 3年間の研究の流れ

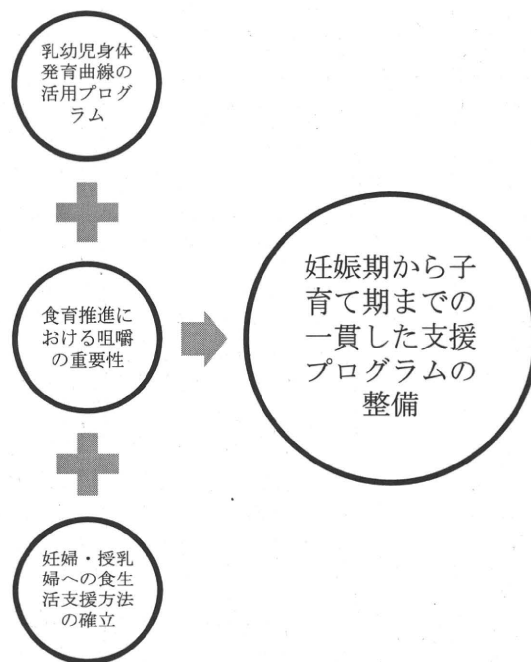


図 2. 3 年間の研究成果

乳幼児の栄養評価法としての身体発育指標の検討

分担研究者 加藤 則子（国立保健医療科学院生涯保健部）  
横山 徹爾（国立保健医療科学院人材育成部）  
板橋家頭夫（昭和大学医学部小児科）

要 旨

乳幼児の栄養評価法としての身体発育指標の検討のために3カ年で以下の研究をおこなった。①諸外国での乳幼児身体発育曲線の文献的考察（平成20年度）、②乳幼児身体発育曲線の推定のための理論的検討（平成20—21年度）、③LMS法による発育曲線の作成に関する検討（平成22年度）を行った。その結果、①WHOおよび8カ国の成長曲線作成に関する論文について検討を行い、長所と短所を整理した。②2000年の乳幼児身体発育調査を用い妊娠34・35週で生まれた場合について修正月齢を適用するとどの項目においても、出生後2、3か月は妊娠40週まで在胎したと仮定した修正すると基準より大きい値となることが分かった。③LMS法を用いた発育パーセントイル曲線を推定するための数式を作成し、これを活用するための計算プログラムを開発した。④小学校の1～3年生の健康な児童157名を対象に、授乳法と発育について後方視的検討をおこなった。これらのことは、「胎児期から乳幼児期を通じた発育・食生活支援プログラムの開発と応用」に資する成果である。

A. 目 的

乳幼児の身体発育の状況を把握するための、わが国における公的で大規模な調査として、乳幼児身体発育調査が行われている。この調査に基づき、乳幼児身体発育曲線が作成され、乳幼児の身体発育の状態を把握し、栄養状態を判定するための重要な指標として用いられている。また、日本人の食事摂取基準では乳児の基準体位策定の基礎資料として、乳幼児身体発育調査データが用いられている。身体発育パーセントイル曲線の推定のための統計学的方法はこれまでいくつか提案されているが、乳幼児身体発育調査は一般調査と病院調査の2つから成るやや特殊なデータ構造を有しているため、従来の統計学的方法を用いる際には問題が生ずる可能性がある。

本研究では、乳幼児身体発育調査に基づいて発育パーセントイル曲線を推定する際の問題点を整理し、乳幼児の基準体位の考え方を明確にすることを目的とする。

B. 各年度の研究の概略

1. 諸外国での乳幼児身体発育曲線の文献的考察（平成20年度）

WHOおよび8カ国の成長曲線作成に関する論文が検索された。そのうち、縦断研究は2件、横断研究は8件であった。身体発育指標として用いられた項目は身長、体重、頭囲が主であった。

WHOの2006年成長曲線の基準では、WHOが推奨する授乳方法、つまり生後4か月までは母乳のみで、6ヶ月から離乳食をはじめ、12か月までは部分的な母乳を続けること、が行われて育った児を対象にして作成されていた。結果的に提出された成長曲線はこれまでのもの（National Center for Health Statistics）より高い発達を示し、重度の栄養不良児の割合が増加した。「標準」とは何か、を十分に議論して成長曲線を作成すべきであることが示唆された。

## 2. 乳幼児身体発育曲線の推定のための理論的検討 (平成20—21年度)

2000年乳幼児身体発育調査データを用い、著しい早産でない早産児の身体発育の特徴を検討した結果、生後半年以上はほぼ正常産児と同じであることが分かった。生後半年間は、歴年齢で検討すると体格が小さい評価となるが、妊娠満40週まで在胎した場合の修正月齢でみると、計測値が過大に評価される傾向が明らかとなり、やみくもに修正月齢で身体発育を評価することは、必ずしも適切な評価につながらないことが示唆された。

また乳幼児身体発育調査に基づいて、0～12か月の身長・体重発育パーセンタイル曲線を作成する際の問題点について整理した。一般調査は30日齢以下のデータが非常に少ないため、生後0～30日間の発育パーセンタイル曲線は病院調査のデータに基づいて算出した。病院調査では、身長・体重等は、出生時より退院日まで毎日(ただし退院時の日齢が10日以上の場合は10日までと退院日)の値、およびいわゆる1か月検診時の値が調査・記録される。従って、生後10日くらいまで(1人につき複数の値)と30日前後(1人につき1つの値)のデータ数は多いものの、14～28日のデータはほとんどなく、この間(14～28日)の発育曲線を作成するためには特別の工夫が必要であった。退院までの日数が長いほど出生時体重は小さいため、個人毎の出生時からの身長・体重の変化に基づいて発育曲線を推定すべきであると考えられた。

## 3. LMS法による発育曲線の作成に関する検討 (平成22年度)

Cole(1990)のLMSメソッドでは、(M)、および標準偏差(S)とゆがみの度合いを示す値(L)を算出し、それぞれを多項式を用いて平滑化し、発育曲線を作成することができる。利点は、分布の特徴をとらえてパーセ

ンタイル値を数式で表すことができることである。この計算プログラムを、汎用統計パッケージSASを用いて開発した。L, M, Sの平滑化曲線および身体発育曲線を一括して描くことができる他、それぞれの曲線の元となるデータ(標準誤差を含む)も出力されるので、エクセル等に読み込んで図を作成することも容易となった。

## 4. 授乳法と発育について後方視的検討 (平成22年度)

生後4か月の乳汁栄養の種類が、男児においてその後の発育に影響を及ぼすことが示された。男児では、BF群において生後10ヵ月までWSDSが低下し、その後再び増加、1歳6ヵ月以後再び漸減するパターンであったのに対して、FF群では10ヵ月までWSDSの変化はないが、その後12ヵ月にかけて急速な増加(growth acceleration)が認められ、やがて低下するパターンであった。また、growth accelerationに呼応してBF群とFF群の体重較差は約1000g近くとなった。さらにBMIをみるとFF群とBF群の差は3歳まで持続していた。男児では乳汁栄養の種類がその後の発育やadiposityに強く影響することが推測される。一方、女児では発育やadiposityをみる限り乳汁栄養の種類による影響を受けていなかった。

## D. 研究発表

### 1. 論文発表

- 1) Kato N, Sato K, Takimoto H, Sudo N. BMI for age references for Japanese children- based on the 2000 Growth Survey. *Asia Pac J Public Health*. 2008; 20(S): 118-127.
- 2) 柳川敏彦, 平尾恭, 加藤則子, 北野尚美, 上野昌江, 白山真知子, 山田和子, 家本めぐみ, 包丁高子, 志村光一, 梅野裕子. 児童虐待予防のための地域ペアレンティング・プログラムの評価に関する研究—「前向き子育てプログラム(トリプルP)」の有用

性の検討一. 特集 第14回学術集会  
(ひろしま大会). 子どもの虐待とネグ  
レクト. 2009;11(1):54-68.

- 3) 加藤則子. Construction of BMI for age references for Japanese children from the 2000 national growth survey. 日本成長学会雑誌. 2009;15(2):37-44.
- 4) 加藤則子. 特集 乳幼児健診とその周辺 I. 総論 1. 乳幼児健診の現状. 小児科臨床. 2009;62(12):2539-44. Kato N, Takimoto H, Sudo N. The cubic functions for spline smoothed L, S and M values for BMI references of Japanese children. Clinical Pediatric Endocrinology (in press)
- 5) 加藤則子, 須藤紀子. The Knowledge of Community Public Health Nurses in Supporting Multiple Birth Families. 保健医療科学. 国際保健医療科学院 2010,09;59(3):298-303.
- 6) 加藤則子. 多胎児の成長と発達. チャイルドヘルス 2010;13(10):705-8.
- 7) 加藤則子. 特集 母子保健をめぐる今日的課題 発達障害の早期発見と乳幼児健診の現状. 公衆衛生 2010;74(10):850-3.

## 2. 学会発表

- 1) 加藤則子. 全国保健所・保健センターにおける多胎育児支援に関する調査結果. 第55回日本小児保健学会. 2008年9月27日, 札幌
- 2) 加藤則子. 身体発育基準について. 第73回日本民族衛生学会総会シンポジウム「子どもの成長について, その変化と影響要因を考える」. 2008年10月26日, 横浜
- 3) 安藤直也, 吉野博, 長谷川兼一, 阿部恵子, 池田耕一, 加藤則子, 熊谷一清, 長谷川あゆみ, 三田村輝章, 柳宇, 高松真理, 松田麻香. 居住環境における健康維持増進に関する研究 その6 居住環境と児童の健康障害との関連性に関する調査研究(1) 児童のアレルギー性疾患の有

病率調査 (Phase1)の結果. 日本建築学会 2009年度大会 (東北) 学術講演会 学術講演梗概集; p.995-6.

- 4) 松田麻香, 吉野博, 長谷川兼一, 阿部恵子, 池田耕一, 加藤則子, 熊谷一清, 長谷川あゆみ, 三田村輝章, 柳宇, 高松真理, 安藤直也. 居住環境の健康維持増進住宅に関する研究 その7 居住環境と児童の健康障害との関連性に関する調査研究(2) アレルギー性疾患と居住環境との関連についてのアンケート調査 (Phase2)の結果. 日本建築学会 2009年度大会 (東北) 学術講演会 学術講演梗概集; p.997-8.
- 5) 高松真理, 吉野博, 長谷川兼一, 阿部恵子, 池田耕一, 加藤則子, 熊谷一清, 長谷川あゆみ, 三田村輝章, 柳宇, 松田麻香, 安藤直也. 居住環境の健康維持増進住宅に関する研究 その8 居住環境と児童の健康障害との関連性に関する調査研究(3) 住宅の室内環境に起因する健康影響に関する実測調査 (Phase3)の概要と途中結果. 日本建築学会 2009年度大会 (東北) 学術講演会 学術講演梗概集; p.999-1000.
- 6) 柳宇, 吉野博, 長谷川兼一, 阿部恵子, 池田耕一, 加藤則子, 熊谷一清, 長谷川あゆみ, 三田村輝章, 高松真理, 松田麻香, 安藤直也. 居住環境の健康維持増進住宅に関する研究 その9 居住環境と児童の健康障害との関連性に関する調査研究(4) 住宅の室内環境に起因する健康影響に関する実測調査 (Phase3)の冬季真菌測定結果. 2009年度大会 (東北) 日本建築学会 2009年度大会 (東北) 学術講演会 学術講演梗概集;; p.1001-2.
- 7) 加藤則子, 瀧本秀美, 須藤紀子, 藤原武男. 親トレーニングによる思春期問題への介入の可能性について. 第28回日本思



春期学会総会 平成 21 年 8 月 28 日ー30  
日. 学術集会抄録集;p.84.

- 8) 末次美子, 浅見恵梨子, 内村直尚, 加来恒尋, 加藤則子, 新小田春美. 子どもの睡眠習慣促進のための健康教育リーフレット”早起き元気さんのシール帳”の効果. 第 50 回日本母性衛生学会総会 2009 年 9 月 27 日・28 日. 母性衛生学会学術集会抄録集 ; p.166.
- 9) 三村明沙美, 須藤紀子, 加藤則子. リーフレット配布によるアルコール教育の効果. 第 68 回日本公衆衛生学会総会 奈良. 2009 年 10 月 21 日・22 日・23 日. 第 68 回日本公衆衛生学会総会抄録集; p413.
- 10) 加藤則子, 藤原武男, 石津博子, 益子まり, 塩澤修. 川崎市におけるグループトリプルPの介入効果. 第 68 回日本公衆衛生学会総会 奈良. 2009 年 10 月 21 日・22 日・23 日. 68 回日本公衆衛生学会総会抄録集; p443.
- 11) 益子まり, 石津博子, 加藤則子. トリプルP (前向き子育て) のチップシート (アドバイスシート) を活用した健康相談、健康教育等の取り組み. 第 57 回日本小児保健学会. 2010.9.16-18.講演集 p.166
- 12) 加藤則子, 益子まり, 石津博子, 柳川敏彦. 川崎市におけるペアレントトレーニング(グループトリプルP)の介入効果. 第 57 回日本小児保健学会. 2010.9.16-18. 講演集 p.229
- 13) 加藤則子. 市民公開シンポジウム 小児の健全な食生活習慣の確立にむけて 4) 小児の食生活と食環境 第 37 回日本小児栄養消化器肝臓学会 かがわ国際会議場. 2010 年 10 月 9-10 日 日本小児栄養消化器肝臓学会雑誌 24 増刊号 第 37 回日本小児栄養消化器肝臓学会 講演抄録集 2010;111-2

## E. 知的所有権の取得状況

なし

## 妊娠期・子育て期の女性への、効果的な食生活支援プログラム開発のための検討

分担研究者	瀧本 秀美（国立保健医療科学院生涯保健部） 草間かおる（山口県立大学看護栄養学部） 米澤 純子（国立保健医療科学院公衆衛生看護部）
協力研究者	林 芙美（女子栄養大学） 宮坂 尚幸（東京医科歯科大学医学部附属病院周産・女性診療科） 久保田俊郎（東京医科歯科大学医学部附属病院周産・女性診療科） 向井 文枝（三鷹市総合保健センター） 下浦美佐子（大阪市城東区保健福祉センター） 島田真理恵（聖母大学看護学部）

### 要 旨

妊娠期・子育て期の女性への、効果的な食生活支援プログラム開発のために3カ年で以下の研究をおこなった。①妊婦健診を利用したセルフモニタリング手法による栄養教育介入研究（平成20—21年度）、②妊娠期から子育て期の母親への食生活指導に関する実態調査（平成21—22年度）、③妊婦への食生活指導における助産師の「妊産婦のための食生活指針」「授乳・離乳の支援ガイド」活用状況調査（平成22年度）④母子保健事業の栄養指導等における困難事例調査（平成22年度）を行った。その結果、①「妊産婦のための食事バランスガイド」を用いた食生活支援の有用性が示され、これを活用するための教育用ビデオ、ダイアリー、リーフレットの作成をおこなった。②地域の医療機関と保健センターで、共通の認識の下で食に関する情報提供を進める環境整備が必要であると考えられた。③分娩に携わる助産師のほとんどが妊産婦の食生活指導を実施し、個別指導や母親学級を通して指導しており、妊産婦への食生活指導の大きな担い手である実態が明らかとなった。④自治体での対応困難事例では、母乳・卒乳・離乳食に関する者が約半数を占めた。これらのことは、「胎児期から乳幼児期を通じた発育・食生活支援プログラムの開発と応用」に資する成果である。

### A. 目的

胎児期から乳幼児期の栄養が次世代の健康に影響することは、数多くの先行研究から報告されている。とくに近年、胎児期の低栄養が成人後の虚血性心疾患や2型糖尿病などの生活習慣病発症との関連が指摘されている。さらに乳児期の栄養、とくに母乳栄養が肥満の発症リスク低減に役立つとの報告もみられる。一方で、妊婦・授乳婦の栄養摂取が適切でないことを示す事象、すなわち低栄養を示唆する「やせ」の増加や主要栄養素の摂取不足、妊娠中の体重増加不良による低出生体重児出産リスクの上昇などが問題となっている。このため、よりよい妊娠転帰と児の健全な発

育のためには、妊娠期から乳幼児期を通じてのエビデンスに基づいた健康的な食生活の支援の推進が求められている。

### B. 各年度の研究の概略

1. 妊婦健診を利用したセルフモニタリング手法による栄養教育介入研究（平成20—21年度）

対象者を食事摂取基準群20名（32.4歳）、食事バランスガイド群22名（32.8歳）に無作為に割り付けをおこなった。ベースライン調査の結果、年齢、身体状況、妊娠前BMI、栄養素摂取等に2群間の差が殆ど認められなかった。食品からの葉酸摂取量、及びお茶を

除く食品からの葉酸摂取量いずれも“食事バランスガイド群”においてのみ有意な増加が認められた。また、“主食”及び“副菜”の摂取量は、“食事バランスガイド群”においてのみ有意な増加が認められた。よって、妊婦に対する栄養教育ツールとして、バランスガイドを活用することが有用であると考えられた。

## 2. 妊娠期から子育て期の母親への食生活指導に関する実態調査（平成21—22年度）

平成21年度は、自治体における母子保健事業での食生活・栄養指導の状況や母子保健事業における食生活指導の実施状況、妊産婦のための食生活指針の活用状況等を把握するために、全国の市区町村を対象に、妊産婦の食生活指導に関する実態調査を行った。人口1万人未満の自治体では、母親・両親学級の実施率が低く、「妊娠中の至適体重増加チャート」・「喫煙・飲酒の害」・「妊産婦のための食育のすすめ」・「葉酸サプリメントの情報提供」、「妊娠中からの母乳育児支援」、「母親以外への母乳に関する情報提供」の活用が半数以下であり、人口1万人未満の自治体において、「妊産婦の食生活指針」や「授乳・離乳の支援ガイド」の活用が十分でないことが明らかとなった。

平成21-22年度に、大阪府と東京都で産後1か月から20か月の子育て中の女性204名から回収した質問紙の分析を行った。現在自身が健康な子育て期を過ごしていると回答した者の割合は、両群ともほぼ9割であった。現在の食生活に対する満足度は、「とても満足」「やや満足」を合わせると約7割であった。11.4%の者が前日の食事のいずれかを欠食しており、内訳は朝食が最も多かった。食物選択や食事の準備に必要な知識・技術があるかという問いには、「十分にある」と回答した者はわずかで、「あまりない」と回答し

た者が40%であった。妊娠中の自身の体型評価は、肥満者が非常に少ないにも関わらず、「かなり太っていた」または「太っていた」と回答した者が56%みられた。妊娠中の体重増加に対しては、4割の者が「全く満足していない」と回答した。地域の母親学級と「病院の母親学級」のいずれも「受けていない」と回答した者は19.6%みられた。地域と医療機関が情報を共有し、その適性に即した情報提供を実施することで、きめ細かい子育て支援につながるものと考えられた。

## 3. 妊婦への食生活指導における助産師の「妊産婦のための食生活指針」「授乳・離乳の支援ガイド」活用状況調査（平成22年度）

本助産師会の協力を得て、会員約1万名から無作為抽出した2,000名を対象としたアンケート調査を実施した。分娩に携わる助産師のほとんどが妊産婦の食生活指導を実施し、個別指導や母親学級を通して指導しており、妊産婦への食生活指導の大きな担い手である実態が明らかとなった。「妊産婦のための食生活指針」と「授乳・離乳の支援ガイド」の認知度は6割、活用はその6割であり、30代・40代の活用が低いことや、他職種との連携が活発ではないことから、共通の認識の下で食生活指導が実施されるための情報提供を進める環境整備が必要であると考えられた。

## 4. 母子保健事業の栄養指導等における困難事例調査（平成22年度）

平成22年12月～平成23年2月の間に、中核市及び青森県、埼玉県、山口県、鹿児島県の約200市町村の母子保健事業担当者に対して、質問票を郵送し、質問票の回収はファクシミリにて調査を実施した。例の対象者は妊婦3件、授乳婦8件、乳幼児38件、母親4件であった（複数回答）。乳幼児の年齢は、0-3か月2件、4-6か月6件、7-9か月7件、10-12か月8件、1～2歳13件であった。回

答者の職種は管理栄養士が 34 件、保健師 13 件あった（複数回答）。担当施設は保健センター 32 件、保健所 8 件、市役所・役場 5 件であった。内容を項目別に分類すると、1) 妊婦 3 件、2) 食物アレルギー 6 件、3) 臨床例 6 件、4) 母乳・卒乳・離乳食 27 件、5) コミュニケーション 2 件であった。

これまで母子保健事業における栄養指導等についての事例収集はされたことがなかったため、これらは今後のより効果的な母子保健事業の推進（ケースメソッド等の事例対応に用いるなど）、母子保健事業における人材育成を図るための基礎資料となった。

### C. 結論（まとめ）

3 年間の検討から次のような成果を得ることができた。

- ①「妊産婦のための食事バランスガイド」を用いた食生活支援プログラムは、妊婦自身による問題点の把握と自己目標の設定が容易になるというメリットが確認できた。本研究はダイアリーを用いて長期にわたる支援を実施したが、より簡便な方法でも実施可能であることが成果であると考えられた。
- ②市町村の母子保健事業において、人口の少ない地域ほど食生活支援に取り組む割合が低く、住民サービスの地域格差が明らかとなった。また、地域の母親を対象とした調査では、地域のサービスを利用している者が少なく、どのようにして医療機関と情報を共有し合いかが問題であると考えられた。
- ③回答者の助産師で分娩へ関与している者は、391 名（47.7%）であった。また分娩に携わっている者の 92.3%が妊婦の食生活指導を実施していた。「妊産婦のための食生活指針」については、「知っている」543 名（66.2%）、「知らない」231 名（28.2%）、「聞いたこともない」25 名（3.0%）であった。

「授乳・離乳の支援ガイド」については、

「知っている」500 名（61.0%）、「知らない」266 名（32.4%）、「聞いたこともない」32 名（3.9%）であった。先行研究においても、妊婦栄養講座の参加者の半数が体重増加の上限値として 10kg を挙げ、その情報源を医療機関と挙げていたことから、本ガイドラインの体重増加による指導がなされていないことが懸念されており、本ガイドラインの周知の必要性も示唆される。

その際には、特に 30 代・40 代の子育て世代の対象者をフォローできる研修体制の検討も必要があると考えられた。

④これまで自治体の母子保健事業における栄養指導等についての事例収集はされたことがなかったため、これらは今後のより効果的な母子保健事業の推進（ケースメソッド等の事例対応に用いるなど）、母子保健事業における人材育成を図るための基礎資料となると考えられた。

### D. 研究発表

1. 論文発表
  - 1) 瀧本秀美. 胎内での低栄養と生活習慣病. 小児保健研究 2009; 68(5):521-528
  - 2) Sugiyama T, Watanabe H, Takimoto H, Fukuoka H, Yoshiike N, Sagawa N. Management of Obesity in Pregnancy. Current Women's Health Reviews 2009; 5(4):220-224.
  - 3) 林芙美. "妊産婦のための食事バランスガイド"を活用した栄養教育及びセルフモニタリングについて. 栄養学雑誌 2010; 68(6):359-372.
  - 4) Takimoto H, Sugiyama T, Nozue M, Kusama K, Fukuoka H, Kato N, Yoshiike N. Maternal antenatal body mass index gains as predictors of large-for-gestational-age infants and cesarean deliveries in Japanese singleton pregnancies. J Obstet Gynecol Res. In press.
  - 5) Takimoto H, Hayashi F, Kusama K, Kato N, Yoshiike N, Toba M, Ishibashi