

表8 調査時の体重SDスコアに関連する要因(n=87)

	非標準化係数		標準化係数		p
	B	標準誤差	β	t	
(定数)	-1.890	1.198		-1.577	0.119
性別	-0.173	0.179	-0.103	-0.965	0.337
妊娠前体重(kg)	0.041	0.016	0.276	2.547	0.013
妊娠中体重増加(kg)	-0.013	0.030	-0.047	-0.427	0.671
出生体重(g)	0.000	0.000	0.019	0.173	0.863
4ヵ月栄養(人工栄養)	-0.087	0.099	-0.095	-0.877	0.383

調整済みR²=0.059, p=0.074

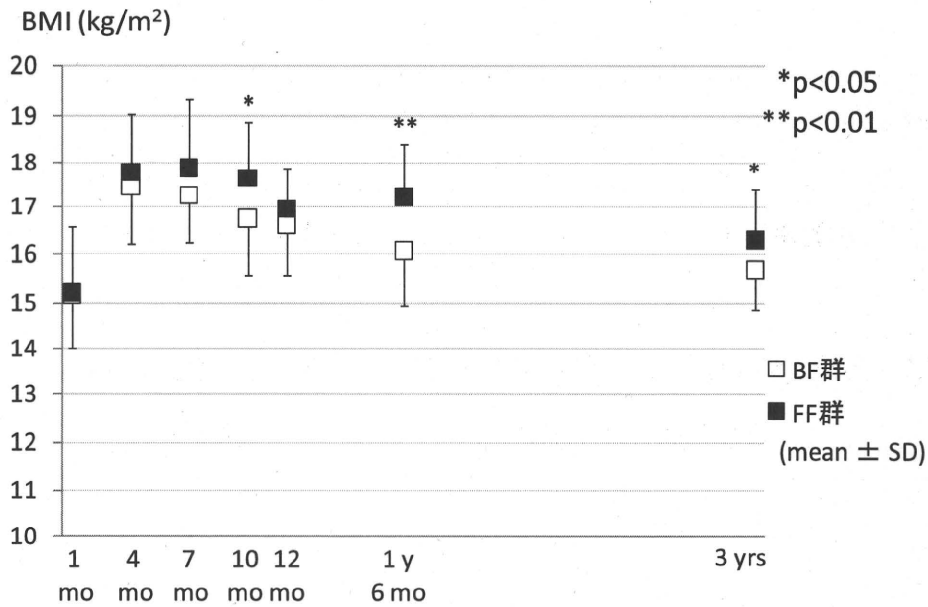


図6 4ヵ月時点の栄養法別BMIの推移(男児)

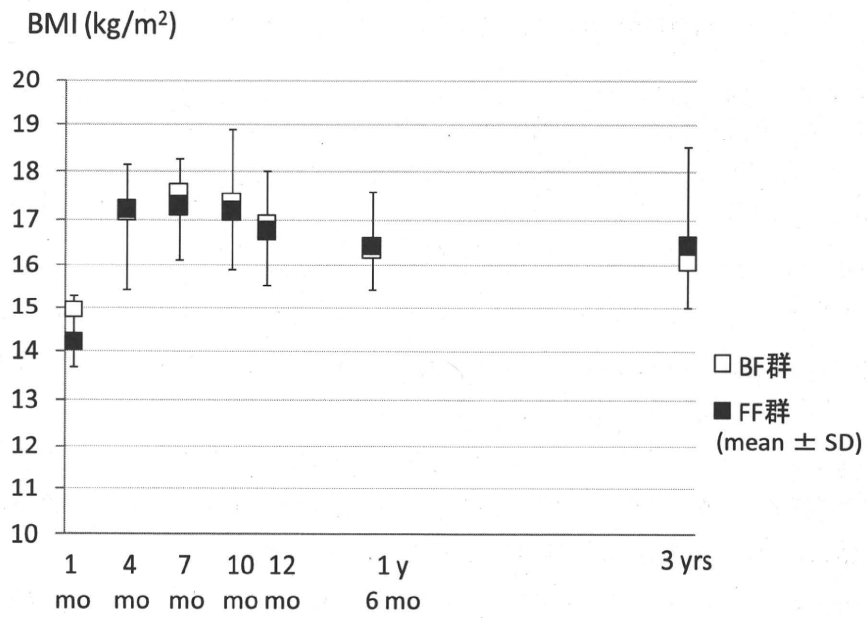


図7 4ヵ月時点の栄養法別BMIの推移(女兒)

幼児期における咀嚼行動に関わる食育の効果指標の検討

～咀嚼行動と関連する要因の検討から～

研究分担者 吉池 信男 (青森県立保健大学健康科学部栄養学科)
研究協力者 佐藤ななえ (盛岡大学栄養科学部栄養科学科)

要 旨

昨年度、本課題では、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、幼児期における咀嚼行動（咀嚼回数及び食事時間）を適切に評価するための手法として提示した。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。

そこで、今年度は、その結果を踏まえ、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かく、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。

このように、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。

A. 目 的

小児の咀嚼に関する問題を背景に、咀嚼にかかわる食育が積極的に実践されている。国の検討会においても、よくかんで食べることに、多分野で取り組む必要があると報告している。

このような小児の咀嚼にかかわる食育実践の焦点は、大きく2つに分類できる。一つは「咀嚼能力：噛める、噛めない」であり、もう一方が「咀嚼行動：噛む、噛まない」である。前者は物理的能力として、主に咬合力や咀嚼用ガム等の試料の糖溶出量（率）で、後者は直接あるいは間接的に数えられた下顎降下回数や筋電図の波形分析による咀嚼回数で表わされる。咀嚼回数の測定は、実施場所が限定され、経費や時間がかかる。そのため、集団

における評価への適用は難しく、これまでの関連研究の多くは、1回の検査で測定できる咀嚼能力を評価指標としている。加えて、「早食い」「ゆっくり、よく噛んで食べる」といった咀嚼行動を表わす言葉の認識や解釈には個人差があり、質問紙調査では、適切に評価できないことが考えられる。すなわち、咀嚼行動に関する食育の効果を咀嚼行動で捉え、適切に評価するための指標の検討は十分ではない。

そこで、本研究では、昨年度の結果（小児用簡易咀嚼回数計を集団に用い、実験食として用意した日常的な食事における、咀嚼回数及び食事に要した時間を測定し、再現性を確認）を基に、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について検討した。

B. 方法

1. 対象者の選定及び調査時期

2009年11月に、岩手県盛岡市の対象幼稚園2園に調査の主旨及び方法を説明し、研究協力を求めた。幼稚園施設長の了解を得た後、両園の5歳児クラスの保護者(61名)に調査への協力を求め、同意が得られた61名(男児34名、女児27名)の幼児及びその保護者を本研究の対象とした。2009年11月中旬から12月上旬の間に調査を実施した。

2. 調査内容

1) 対象児に対する調査

対象児の身体状況の把握、口腔診査、咀嚼回数及び食事に要した時間の測定、咬合力測定を実施した。なお、食事に要した時間は、実際に咀嚼している以外の時間を含む、食事開始から全量を摂取し終えた時点までとした。全ての調査は、幼稚園内で行った。

(1) 身体状況の把握

対象幼稚園は、各々月1回の身体計測を実施していることから、本研究では、調査日の直近の測定結果を用いて、対象児の身体及び体重を把握した。

(2) 口腔診査

調査時点における口腔状況を把握するため、歯科医師による、ミラーによる視診を原則とした口腔診査を実施し、う蝕の状況の他、乳臼歯の萌出状況、顎関節や歯列・咬合の異常等の、測定に影響すると考えられる状態の有無をスクリーニングした。

(3) 咀嚼回数測定

咀嚼回数及び食事に要した時間の測定には「咀嚼やく計かみかみセンサー」(日陶科学株式会社)(以下「センサー」と称す)Sサイズを用いた。測定のための実験食は、対象児が幼稚園において普段食べている業者が

配食する給食を用いた。なお、測定に関する設定の詳細は、昨年度の報告書を参照されたい。

(4) 咬合力測定

間接的咀嚼能力指標として咬合力(N)を測定した。測定には、小児への適用が可能であるとされている咬合力測定システム用フィルム(デンタルプレスケールR50H-RタイプSサイズ株式会社GC)を用い、咬合力測定システム(オクルーザーRFPD-707富士フィルムビジネスサプライ株式会社)にて解析した。測定には歯科衛生士が従事し、まず、測定内容及び測定する際の注意点について、対象児が理解しやすいよう、1グループ5人ずつに対して丁寧に説明した。測定前には、①椅子の背もたれに寄りかからないよう着座していること、②両足が床に着地していること、③咬頭嵌合位が安定していることを確認し、保護紙及び予備フィルムで数回プレテストを行った後、本測定を2回行った。また、対象児の年齢を考慮すると噛ませる時間は2秒間が適しているとされていることから、本研究においても同条件で測定した。頭部は固定せず、噛みあわせ時には横に滑走しないよう注意した。

2) 保護者に対する質問紙調査

(1) 調査方法

対象児の保護者に、自記式質問紙調査を行った。調査票は依頼文とともに封筒にまとめ、幼稚園を通じて保護者に配布し、記入済み調査票は提出用封筒に封入し、未開封のまま幼稚園を通じて回収した。なお、質問紙票の作成にあたっては、今回の調査対象ではない、対象児と同年代の幼児を持つ保護者5名と教育関係者1名に対し、わかりやすい言い回しになっているか、回答しやすい項目であるかどうか、表面的妥当性の確認を2回行った。

(2) 質問紙の構成

①咀嚼にかかわる食習慣及び習慣的行動

(13項目):小児の咀嚼に関わる問題として、乳幼児栄養調査において示されている項目の他、習慣的咀嚼行動に関連すると考えられる項目を加えた。「外遊びについて」は、「好き-嫌い-どちらともいえない」の3段階で回答させた。「テレビやビデオ(DVD)の視聴やゲーム等の使用時間」は、「平日と休日それぞれの1日の平均時間」で回答させた。

「テレビやビデオを見たり、ゲームをしながらの飲食頻度」は、「ほとんどいつも-よくある-たまにある-ほとんどない」の4段階で回答させた。「早食である」「よく噛まずに食べている」「噛みずに口から出すことがある」「すぐに飲み込まず、いつまでも口の中に入れていことがある」「かたい(よく噛む必要がある)食品や料理を残すことがある」「やわらかい(よく噛まなくても食べられる)食品や料理を好む」「食事中に、水・牛乳・お茶類等を飲む事がある」の各設問に対し、「はい-いいえ」の2段階で回答させた。「外食頻度」「中食頻度」は、「週3回以上-週1~2回-月1回以上-ほとんどない」の4段階で回答させた。

②日常の食事の状況(12項目):主食や副菜の十分な摂取が咀嚼回数に関係すると考えられることから、朝食、昼食、夕食別に4項目について質問した。なお、昼食は、園以外で食べる場合について回答を求めた。「主食・主菜・副菜が揃っている」「主食を十分に食べる」「主菜を多すぎず少なすぎず、適量食べる」「副菜を十分に食べる」の各設問に対し、「できている-できていない」の2段階で回答させた。

③周囲の大人の配慮の状況(8項目):小児の日常の生活は、保護者等周囲の大人の影響が大きいとされていることから、「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」「材料は、子どもの食べやすい(噛みやすい)大きさに切っている」「材料によ

っては、歯ごたえを残すよう調理している」「よく噛んで食べるように、声をかけている」「食事中、早く食べるようせかすことは、しないようにしている」「親や家族がよく噛んで食べる様子をみせている」「食事中はテレビを消している」「テレビやビデオ(DVD)を見たり、ゲームをしながらの飲み食いは、させないようにしている」の各設問に対し、「はい-いいえ」の2段階で回答させた。

3. 解析対象者と統計解析

質問紙調査の回収率は95.8%(58名)であり、そのうち全項目の有効回答が得られた57名を解析対象者として、他の変数との関連を検討した。対象児の肥満度は、①村田らの身長別標準体重を求める係数と計算式(男児:標準体重[kg]=実測身長[cm]×0.386-23.699、女児:標準体重[kg]=実測身長[cm]×0.377-22.750を用いて標準体重を求め、②肥満度[%]=(体重[kg]-標準体重[kg])÷標準体重[kg]×100)により算出した(n=57)。口腔状況について、測定に影響する口腔状態の児はおらず、対象児全員の乳臼歯は完全に生えそろっていた。さらに、う蝕について、ほぼ全員が既に治療済みであったことから、本研究では、処置歯と未処置歯の合計歯数をう蝕経験歯数と定義して解析に用いた(n=57)。

咀嚼回数、食事に要した時間については、いずれも筆者らの先行研究において、繰り返し2回の測定結果の間に有意な正の相関(r=0.67~0.76)が見られ、データの再現性が示されていることから、2回の有効データがある場合(n=36)はその平均値を、1回の場合(n=16)はその値を用い、それらを咀嚼回数(n=52)として以下の解析に用いた。食事に要した時間(n=57)についても咀嚼回数と同様、2回の平均値、または1回測定値を用いて以下の解析を行った。さらに、咀嚼回数と食事に要した時間から、残差法を用いて

算出した、食事時間調整咀嚼回数を検討に用いた。詳細は、昨年度の報告書を参照されたい。

咬力 ($n = 49$) は、予備シートでの数回のプレテストにおいて感圧が不安定であったことから、2回の測定値を比較して大きい値のデータを用いた。測定したデータが正規分布に従うか否かを確認したうえで統計手法を決定するため、シャピロウィルク検定を行った。その結果、食事に要した時間を除く全てのデータが正規分布に従わなかったため(すべて $p < 0.05$)、ノンパラメトリックな手法を採用した。

さらに、食事時間調整咀嚼回数及び食事に要した時間との関係を検討するため、ステップワイズ法による変数選択(変数増加法)を行った重回帰分析により偏回帰係数を求め、食事時間調整咀嚼回数及び食事に要した時間に有意に関連する因子を抽出した。質問紙の回答が一つの選択肢に偏った変数、「外遊びについて」「噛めずに口から出すことがある」は解析から除外した。すなわち、目的変数は食事時間調整咀嚼回数及び食事に要した時間とし、説明変数は身体・口腔要因に関する3変数(咬合力、う蝕経験歯数、肥満度)、保護者に対する質問紙への回答19変数(咀嚼行動にかかわる生活習慣・食習慣、周囲の大人の配慮)、質問紙の回答をスコア化した2変数(周囲の配慮状況、食事の充実度)とした。回答のスコア化の定義は、2変数ともに、好ましい状況であるとする肯定的な回答「はい」「できている」を「1」、否定的な回答「いいえ」「できていない」を「0」とし、周囲の配慮状況については7項目、食事の充実度については12項目の合計点とした。保護者に対する質問紙への回答のうち、テレビやビデオ(DVD)の視聴やゲーム等の使用時間は、平均値(平日2.3時間、休日3.3時間)以下を「0」、平均値より多い場合を「1」とした。

変数選択においては、 $p < 0.10$ の変数をモデルに取り込み、 $p < 0.05$ の変数を有意とした。モデルに選択された変数に共線性を起こす可能性があるか否かの判断には、多重共線性を検出する指標であるVIF(Variance Inflation Factor)を用い、VIF 10未満である場合にモデルの線形性が満たされているとした。

統計処理には統計解析ソフトSPSS 16.0J for Windows (SPSS社)を用い、有意水準は5%とした。

4. 倫理的配慮

調査協力を求める際に、対象児の保護者に対し、調査の目的及び概要ならびに個人情報保護について、調査への協力は任意であり、調査開始後であっても参加を取りやめることができること、子どもが嫌がる場合は強制しないことを説明し同意を得た。実際の測定では、対象児に対し、実演を交えて説明するとともに、調査終了後には、今回調べた内容について詳しく知らせる約束をするなど、本測定に対する疑問や不安を感じることをのりよう配慮した。測定中に抵抗感を訴えた場合は、測定を中止する、装着を緩める等の対応をした。また、個人名は扱わず、電子データの保存、解析に際しては、外部とのネットワークから遮断されたコンピュータを用いた。なお、本研究は、青森県立保健大学研究倫理審査委員会の審査(NO.09055)を受け、承認を得た後に行った。

C. 結果

対象児の身長、体重、肥満度、う蝕経験歯数、咀嚼回数、食事時間調整咀嚼回数、食事に要した時間及び咬合力の測定結果を示した(表1)。平均値及び標準偏差は、身長 113.8 ± 5.1 cm、体重 20.6 ± 3.6 kg、肥満度 $1.2 \pm 11.6\%$ 、う蝕経験歯数 2.0 ± 2.9 本、咀嚼回数 533.3 ± 253.6 回、食事時間調整咀嚼

回数 528.0 ± 240.5 回、食事に要した時間 21.9 ± 7.5 分、咬合力 276.4 ± 119.7 N であった。中央値及び四分位偏差 (25, 75 パーセントイル値) は、身長 114.1 (110.6, 117.3) cm、体重 19.2 (17.9, 22.2) kg、肥満度 -2.6 (-6.3, 7.5) %、う蝕経験歯数 0.0 (0.0, 3.5) 本、咀嚼回数 478.5 (349.4, 670.8) 回、食事時間調整咀嚼回数 498.6 (329.2, 623.7) 回、食事に要した時間 21.5 (15.8, 26.6) 分、咬合力 265.6 (172.3, 342.6) N であった。なお、ここには示していないが、性別による中央値の差にマンホイットニーの U 検定を、月年齢との関連にスピアマンの相関係数を用いて検討したところ、いずれのデータも有意となる差や関連はみられなかった。

食事時間調整咀嚼回数との関連について、身長、体重、肥満度、う蝕経験歯数及び咬合力との相関係数を示した (表 2)。肥満度についてのみ、有意な負の相関 ($r = -0.28$; $p = 0.041$) がみられた (図 1-A)。さらに、食事に要した時間との関連について同様に検討したところ、身長、体重、肥満度に有意な負の相関 (それぞれ $r = -0.31$; $p = 0.018$, $r = -0.30$; $p = 0.026$, $r = -0.27$; $p = 0.047$) がみられた (図 1-B)。

保護者への質問紙調査の結果を示した (表 3-1~3)。これらの結果を用い、食事時間調整咀嚼回数及び食事に要した時間との関連を分析した。

肥満度、う蝕経験歯数、咬合力、咀嚼行動にかかわる生活習慣・食習慣、周囲の大人の配慮、日常の食事の状況の中から、咀嚼回数、食事時間調整咀嚼回数及び食事に要した時間に対して、ステップワイズ法によって選択された変数及び偏回帰係数を示した (表 4)。食事時間調整咀嚼回数では、「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」に有意な正の相関 ($r = 0.43$; $p = 0.004$) がみられた。食事に要した時間では、「すぐ

に飲み込まず、いつまでも口の中に入れていることがある」に有意な正の相関 ($r = 0.35$; $p = 0.010$) が、「よく噛まずに食べている」に有意な負の相関 ($r = -0.33$; $p = 0.011$) がみられた。

さらに、得られた結果から、食事時間調整咀嚼回数及び食事に要した時間と選択された変数間の関係を図に示した (図 2, 3)。

なお、多重共線性を判断する指標 VIF は、概ね 1 を上回る程度であった。

D. 考察

これまで、小児の咀嚼にかかわる研究が数多く行われてきた。しかし、集団を対象として、客観的指標により咀嚼行動を評価した研究はほとんど行われていない。

そこで本研究では、咀嚼行動を評価する指標として、日常的な食事における咀嚼回数、食事に要した時間及び食事に要した時間の影響を補正した食事時間調整咀嚼回数を用い、対象児の咀嚼行動にかかわる生活習慣・食習慣に関する保護者への質問紙調査と併せ、個々人の咀嚼行動の実態やそれに影響を及ぼすと考えられる因子について検討した。

1) 肥満度との関連

食事時間調整咀嚼回数及び食事に要した時間を指標として用い、身長、体重、肥満度、う蝕経験歯数及び咬合力との関連を分析した。その結果、食事時間調整咀嚼回数については肥満度に、食事に要した時間については、身長、体重、肥満度に有意な負の相関が示され (表 2)、肥満傾向であるほど食事時間が短かく、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。さらに、肥満度と食事時間調整咀嚼回数、食事に要した時間との関係をそれぞれ散布図で検討したところ (図 1-A, B)、いずれも肥満度 10% 以上のほぼ全例が平均値及び中央値以下であり、前述の結果

を裏付ける内容を示した。一般的に、肥満傾向の児は、よく噛まず、早食いであるとされているが、小児の食事時の咀嚼回数及び食事に要した時間を実際に測定し、検討された報告はない。例えば、赤尾らの報告では、咀嚼と肥満の関係について、食事時の咀嚼回数や食事に要する時間を質問紙により調査し、肥満度との関連を検討している。本研究と類似した結果を示しているが、評価指標に咬合力を用いている点で大きく異なる。また、武井らは、肥満と早食いに相関があると報告しているが、前述の報告と同様、質問紙調査を用いて検討した結果を示している。よって、小児の日常の食事における咀嚼回数及び食事に要した時間を実際に実験食を用いて測定し、肥満度との関連を検討した結果、有意な相関を認めた本研究結果は、意義あるものと考えられる。

以上のことから、横断的観察ではあるが、小児の肥満と日常の食事における咀嚼行動との関連が示され、肥満の改善や予防において、よく噛んで食べること、食事に時間をかけることの両者に着目したアプローチが有用である可能性が示唆された。

2) 咀嚼行動との関連

咀嚼行動との関連についての検討では、食事時間調整咀嚼回数、食事に要した時間をそれぞれ目的変数とし、咬合力等の身体・口腔状態の他、質問紙調査への回答 17 項目、周囲の配慮状況や日常の食事の充実度を説明変数として検討した。

食事時間調整咀嚼回数においては、「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」に有意な正の相関が示された。咀嚼能力の向上をエンドポイントとする木林らの報告において、咬合力と保護者の関心についての検討がなされており、意識して堅いものをメニューに加えている保護者の児の咬合力との間に有意な関連が示されている。保

護者の関わりという点では同様であるが、よく噛んで食べることの習慣化をエンドポイントとし、咀嚼回数を指標に用いて検討した本研究とは観点が大きく異なっている。よって本研究では、噛むことを考えて食材料・おやつを選択するという周囲の大人(主に保護者)の関わりが、小児の咀嚼行動に関連することを、食事時間調整咀嚼回数を用いて初めて示すことができた。食事に要した時間では、「すぐに飲み込まず、いつまでも口の中に入れていることがある」に有意な正の相関が、「よく噛まずに食べている」に有意な負の相関が示され、日常の食事における咀嚼回数及び食事に要した時間について、小児を対象に実施した結果と、保護者が日常の児の様子から主観的に回答した結果は一致していた。このことは、本研究で用いた保護者への質問紙項目の一部が、測定指標として有用であることを示すものと考えられる。

また、保健指導や食育において、「ゆっくりよく噛んで食べる」ことが推奨されているが、本研究では、食事に要する時間が長い児は、よく噛んで食べている場合と長い時間口の中に入れたままにしている場合が考えられ、逆に短い児は、よく噛まずに食べていることが考えられる(図 4)。このように、食事に要した時間を正しく解釈して咀嚼行動を評価するためには、食べ方の観察や回数と時間等に関連する因子の相互関係から、慎重に分析する必要がある。

さらに、最近の小児は、やわらかいものを好んで食べる・ながら食べが多いと一般的に言われている。しかし、本研究では、「やわらかい(よく噛まなくても食べられる)食品や料理を好む」「テレビやビデオ(DVD)の視聴やゲーム等の使用時間(休日)」と食事時間調整咀嚼回数、食事に要した時間との間の関連は、P 値 $-0.065\sim-0.079$ 程度であり有意ではなかった。これは、サンプルサイズ

が十分でなかったこと（βエラー）、質問項目や方法に由来する誤分類が原因であった可能性がある。今後これらに関する十分な検討が必要である。

3) 研究の課題

なお、今後検討すべき課題として次の二点が挙げられる。まず、本研究においては、対象児の身体状況及び周囲の大人が与える影響等と咀嚼行動指標との間には、いくつかの有意な関連がみられたが、咀嚼能力指標との間には有意な関連がみられなかった。従って、これら指標は、評価する内容、すなわち性質が異なっている可能性がある。その場合、アプローチの目的及び期待されるアウトカムに応じ、適した指標を選択して用いなければ、実践効果を適切に評価できないと考えられる。しかし、現状は、指標の性質の違いが明確化されていない。よって、適切な指標選択及び確実な効果検証を可能とするためには、さらに、咀嚼能力指標に関連する要因を検討し、両指標の差異を明示する必要がある。

第二に、対象集団、対象者数が限られていたことである。本研究では、私立大学附属幼稚園2園（園児数各100名前後）を対象とした。よって、他の公私立幼稚園、保育所等、規模や設置根拠が異なる他の小児集団において、本研究と同様の結果が得られるとは限らない。例えば、対象児の「テレビやビデオ（DVD）の視聴やゲーム等の使用時間」の平均及び範囲は、平日2.3時間：5.0（0, 5.0）、休日3.3時間：6.5（0.5, 7.0）であり、本研究の対象児特性として、保育所に通う児に比べ家庭内で過ごす時間が長いことが窺える。このように、同年代の児であっても、対象集団が違えば、生活スタイル及び周囲の大人の関わりは一樣でないと考えられる。

しかし、先行研究においても、広範囲で大規模に行われた報告はなく、対象の年齢、咀嚼の評価手法の特殊性により、対象者数等の

制約は免れきれないと考えられる。今後、このようなことが克服され、多施設における大規模な調査研究が可能となれば、小児の咀嚼行動に関する質の高いエビデンスが構築され、将来的に、小児の咀嚼行動に焦点をあてた食育実践が、より効果的に行われるものと期待される。

E. 総論（まとめ）

日常的な食事における咀嚼回数及び食事に要した時間の測定、咬合力測定、身体・口腔状況の把握及び対象児の食習慣や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実施し、個々人の咀嚼行動の実態やそれに関連すると考えられる因子について検討した結果、以下の結論を得た。

1. 肥満度と食事時間調整咀嚼回数、食事に要した時間に有意な負の相関が示されたことから、肥満傾向であるほど食事時間が短かく、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。
2. 食事時間調整咀嚼回数に関連していた因子は、「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であった。
3. 咀嚼行動にかかわる生活習慣・食習慣をたずねた質問項目、「すぐに飲み込まず、いつまでも口の中に入れていることがある」「よく噛まずに食べている」について、食事に要した時間の実測値と保護者の回答が一致していたことから、本質問項目は測定指標として有用であった。

F. 研究発表

1. 論文発表

- (1) 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, 養学雑誌, 68(3), 213~219 (2010)

- (2) 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)
- (3) Sato N, Yoshiike N: Dietary patterns affect occlusal force but not masticatory behavior in children, JNSV (accepted)

2. 学会発表

- (1) 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 日本ヒューマンケア科学学会第3回学術集会, 2010年10月23日, 青森県

G. 知的所有権の取得状況

なし

H. 利益相反

本研究は、対象とした小児用簡易咀嚼回数計の開発及び販売の企業等から資金提供等は一切なく行ったものであり、利益相反に該当する事項は無い。

表 1 対象児の測定結果

変 数	n	平均 ± 標準偏差	中央値	四分位範囲
				(25, 75パーセンタイル)
身長 (cm)	57	113.8 ± 5.1	114.1	(110.6, 117.3)
体重 (kg)	57	20.6 ± 3.6	19.2	(17.9, 22.2)
肥満度 (%) ※ ¹	57	1.2 ± 11.6	-2.6	(-6.3, 7.5)
う蝕経験歯数 (本)	57	2.0 ± 2.9	0.0	(0.0, 3.5)
咀嚼回数 (回) ※ ²	52	533.3 ± 253.6	478.5	(349.4, 670.8)
食事時間調整咀嚼回数 (回) ※ ³	52	528.0 ± 240.5	498.6	(329.9, 623.7)
食事に要した時間 (分) ※ ⁴	57	21.9 ± 7.5	21.5	(15.8, 26.6)
咬合力 (N)	49	276.4 ± 119.7	265.6	(172.3, 342.6)

※¹ 肥満度：村田式【肥満度(%)=(体重(kg)-標準体重(kg))÷標準体重(kg)×100】を用いた。

※² 1回以上の有効データのうち、2回のデータがある場合(n=36)は平均値を、1回の場合(n=16)はその値を用いた。

※³ 残差法を用いて算出した、食事に要した時間の影響を取り除いた食事時間調整回数

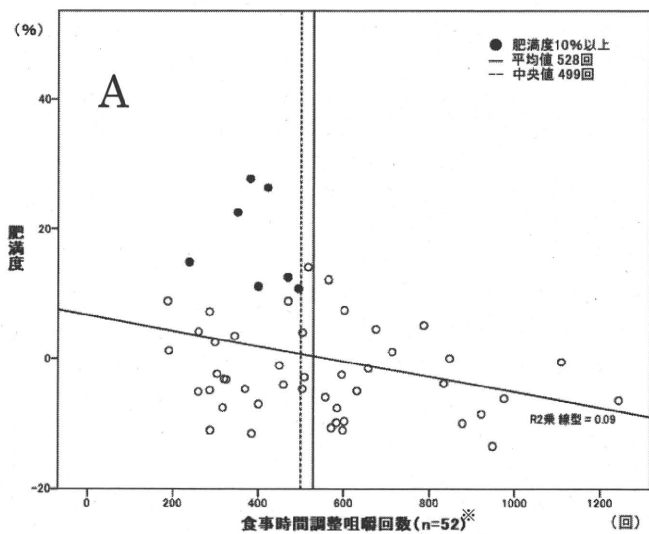
※⁴ 咀嚼していない時間を含む、食事開始から終了までの時間

表 2 食事時間調整咀嚼回数及び食事に要した時間との単相関

変 数	n	食事時間調整咀嚼回数 (n=52)		食事に要した時間 (n=57)	
		相関係数※ ²	P 値	相関係数※ ²	P 値
身長	57	-0.08	0.059	-0.31	0.018
体重	57	-0.25	0.077	-0.30	0.026
肥満度	57	-0.28	0.041	-0.27	0.047
う蝕経験歯数	57	0.13	0.361	0.06	0.663
咬合力※ ¹	49	-0.10	0.517	-0.21	0.155

※¹ 咬合力については、n=49における相関を示した。

※² スピアマンの相関係数



※ 有効測定値の得られなかった5名を除くn数

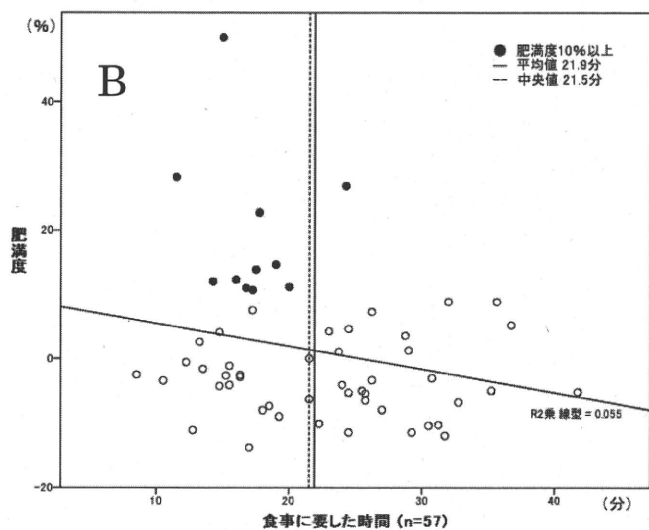


図1 肥満度と食事時間調整咀嚼回数、食事に要した時間との関係

肥満度と食事時間調整咀嚼回数 (n = 52), 食事に要した時間(n = 57)の関係について、それぞれ散布図で検討した。いずれも、肥満度 10%以上のほぼ全例が平均値及び中央値以下であったことを表すため、補助線として、平均値は実線 (—) を中央値は点線 (---) を追加し、肥満度 10% 以上の児をマーキング (●) した。

表 3-1 咀嚼行動に関わる生活習慣・食習慣の回答数と割合

項目	回答	n (%)
外遊びについて	好き	52 (91.2)
	嫌い	0 (0.0)
	どちらともいえない	5 (8.8)
テレビやビデオ (DVD) の視聴やゲーム等の使用時間 (平日) ※ ¹	平均値(2.3 時間)以下	31 (54.4)
	平均値より多い	26 (45.6)
テレビやビデオ (DVD) の視聴やゲーム等の使用時間 (休日) ※ ²	平均値(3.3 時間)以下	29 (50.9)
	平均値より多い	28 (49.1)
テレビやビデオを見たり, ゲームをしながらの飲食頻度	ほとんどいつも	10 (17.5)
	よくある	20 (35.1)
	たまにある	13 (22.8)
	ほとんどない	14 (24.6)
早食いである	はい	8 (14.0)
	いいえ	49 (86.0)
よく噛まずに食べている	はい	14 (24.6)
	いいえ	43 (75.4)
噛めずに口から出すことがある	はい	1 (1.8)
	いいえ	56 (98.2)
すぐに飲み込まず, いつまでも口の中に入れていることがある	はい	23 (40.4)
	いいえ	34 (59.6)
かたい (よく噛む必要がある) 食品や料理を残すことがある	はい	15 (26.3)
	いいえ	42 (73.7)
やわらかい (よく噛まなくても食べられる) 食品や料理を好む	はい	19 (33.3)
	いいえ	38 (66.7)
食事中に, 水・牛乳・お茶類等を飲むことが多い	はい	41 (71.9)
	いいえ	16 (28.1)
外食頻度	週 3 回以上	0 (0.0)
	週 1~2 回	8 (14.0)
	月 1 回以上	37 (64.9)
	ほとんどない	12 (21.1)
中食頻度	週 3 回以上	1 (1.8)
	週 1~2 回	9 (15.8)
	月 1 回以上	25 (43.9)
	ほとんどない	22 (38.6)

※¹ 平均値±標準偏差: 2.3±1.2, 中央値 (四分位範囲): 2.0 (1.5, 3.0)

※² 平均値±標準偏差: 3.3±1.6, 中央値 (四分位範囲): 3.0 (2.0, 4.5)

表 3-2 「日常の食事の状況」の回答数と割合

	n (%)					
	朝食		昼食		夕食	
	できている	できていない	できている	できていない	できている	できていない
主食・主菜・副菜が揃っている	29 (50.9)	28 (49.1)	29 (50.9)	28 (49.1)	56 (98.2)	1 (1.8)
主食を十分に食べる	50 (87.7)	7 (12.3)	52 (91.2)	5 (8.8)	51 (89.5)	6 (10.5)
主菜を多すぎず少なすぎず, 適量食べる	37 (64.9)	20 (35.1)	40 (70.2)	17 (29.8)	49 (86.0)	8 (14.0)
副菜を十分に食べる	20 (35.1)	37 (64.9)	24 (42.1)	33 (57.9)	43 (75.4)	14 (24.6)

表 3-3 「周囲の大人の配慮の状況」の回答数と割合

n(%)

項 目	回 答	
	は い	いいえ
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	15 (26.3)	42(73.7)
材料は、子どもの食べやすい（噛みやすい）大きさに切っている	44 (77.2)	13 (22.8)
材料によっては、歯ごたえを残すよう調理している	42 (73.7)	15 (26.3)
よく噛んで食べるように、声をかけている	39 (68.4)	18 (31.6)
食事中、早く食べるようせかすことは、しないようにしている	24 (42.1)	33 (57.9)
親や家族がよく噛んで食べる様子を見せている	17 (29.8)	40 (70.2)
食事中はテレビを消している	23 (40.4)	34 (59.6)
テレビやビデオ（DVD）を見たり、ゲームをしながらの飲み食いは、させないようにしている	29 (50.9)	28 (49.1)

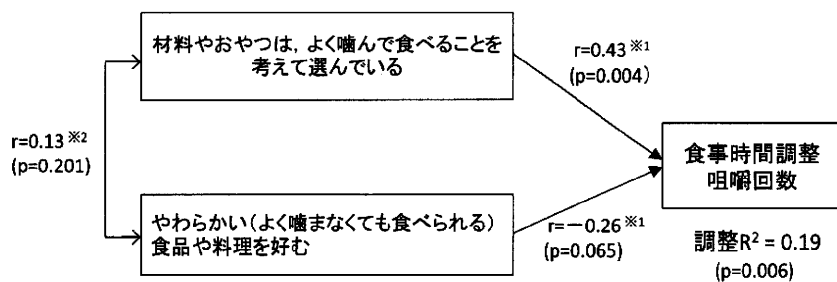
表 4 食事時間調整咀嚼回数及び食事に要した時間と関連する因子

カテゴリ	変数	咀嚼回数	食事時間調整咀嚼回数	食事に要した時間
		偏回帰係数 P 値	偏回帰係数 P 値	偏回帰係数 P 値
	n	44	44	49
咀嚼行動に関わる生活習慣・食習慣	テレビやビデオ (DVD) の視聴やゲーム等の使用時間 (休日) ※ ¹			-0.24 p=0.079
	よく噛まずに食べている※ ²			-0.33 p=0.011
	すぐに飲み込まず、いつまでも口の中に入れていることがある※ ²			0.35 p=0.010
	やわらかい (よく噛まなくても食べられる) 食品や料理を好む※ ²	-0.26 p=0.076	-0.26 p=0.065	
周囲の大人の配慮	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 ※ ²	0.40 p=0.008	0.43 p=0.004	
	調整 R ²	0.16	0.19	0.26
	P 値	p=0.012	p=0.006	p=0.001

※¹ 変数を 2 群化して用いた。: 2 値変数 (1: 平均値より多い 0: 平均値以下)

※² 名義変数は、ダミー変数を作成して用いた。: 2 値変数 (1: はい 0: いいえ)

変数選択 (ステップワイズ法・変数増加法): $p < 0.10$ の変数をモデルに取り込み, $p < 0.05$ の変数を有意とした。



※¹ 標準化係数
※² 相関係数

図 2 食事時間調整咀嚼回数に関連する因子の相互関係

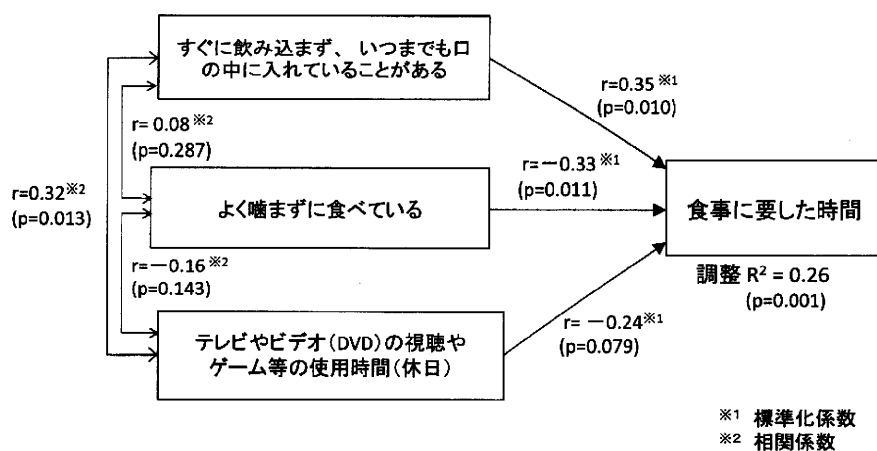


図3 食事に要した時間に関連する因子の相互関係

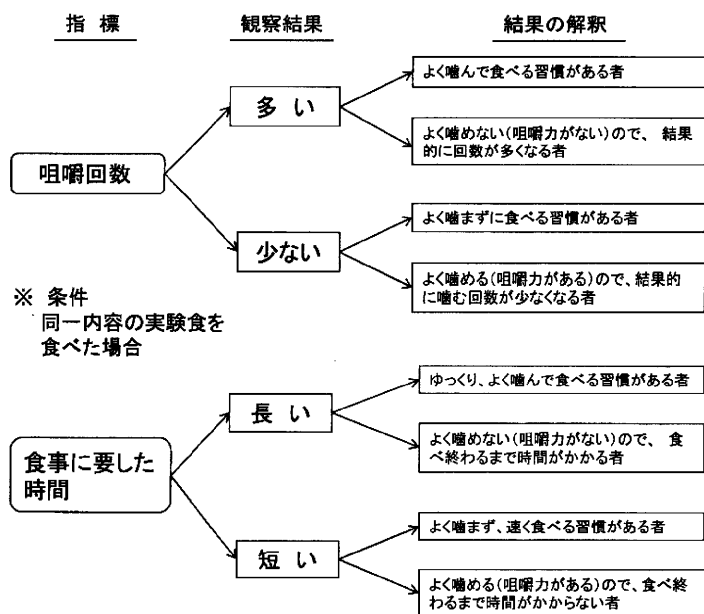


図4 咀嚼行動を評価する際の解釈の多様性

地域母子保健における妊娠期から子育て期の母親への「食育」プログラム

研究分担者 吉池 信男 (青森県立保健大学健康科学部栄養学科)
研究協力者 安川 澄子 (酪農学園大学酪農学部食品科学科)

要旨

妊婦及び出産後の母親の食行動変容が児の発育にどのような影響を与えるのか、妊婦教室や乳児健診において栄養状態・発育状況を把握するモニタリングの仕組みを構築し、地域において実践可能な妊娠期から子育て期までの母親への食生活支援方法を検討することを目的に、妊婦・出産後・子育て中の女性を対象に、縦断的調査を実施した。

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る。今後、ルーチンの母子保健業務の中でも継続可能なモニタリングを行うことにより、個人内の真の変化を評価・分析し、より良い「食育」プログラムが構築されることが期待される。

A. 目的

妊婦の健康及び児の健やかな発育のためには、妊娠前・妊娠期・出産後を通じた適切な食生活が不可欠である。非妊娠期に「やせ」であった者は、低出生体重児出産のリスクが高まるといわれており、特に近年、胎児期の低栄養が成人後の生活習慣病発症との関係が指摘されている。

関連する研究班で実施された医療機関における「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」の結果では、「食事バランスガイド」を用いた群は、食品からの葉酸摂取量に有意な増加が認められた。このように妊婦に対する食生活介入はこれまでもいくつか行われているが、地域において

出産後も含めて食生活・栄養教育や支援を繰り返し行い、食事の状況や知識・態度・行動等をモニタリング・評価した調査は、わが国ではほとんどない。

そこで、本研究課題では、妊婦及び出産後の母親の食行動変容が児の発育にどのような影響を与えるのか、妊婦教室や乳児健診において栄養状態・発育状況を把握するモニタリングの仕組みを構築し、地域において実践可能な妊娠期から子育て期までの母親への食生活支援方法を検討することを目的に、縦断的調査を実施した。さらに、より効果的な支援方策を検討する上での質的なデータを得るために、妊娠・出産の“先輩”である幼稚園児の母親を対象にフォーカスグループインタビュー

ュー等を行った。

B. 方法

1. 対象

北海道 Y 町総合保健福祉施設に妊娠届け提出時・出生届け提出時・健診時（3ヶ月児・1歳児・1.6歳児・3歳児）に来所した女性に、研究の目的と内容を口頭並びに書面で十分に説明を行い、2010年4月から以下に説明する項目について調査を行った。なお、調査は縦断的観察を意図して継続中であるが、本報告においては、2011年1月末時点までのデータを用いた。

対象地域とした Y 町は北海道の南部に位置し、2005年に2町が合併してできた農業と漁業の町であり、人口 18,957 人（2010年末）である。2000～2004年の出生率は、年によって差はあるもののおおむね 150 人前後で推移している。出生率は、1999 年以前は 10.0 台前半だったが、2000 年以降は 9.0 台となり、ここ数年はさらに低下傾向にある。

2. 評価指標

1) 妊娠期

QOL に関する指標は、「妊娠・出産に対して不安がなく、健やかな毎日を過ごしている」、「妊娠期に望ましい栄養・食生活を実行し、現在の食生活に満足している」等とした。行動に関する指標は、「毎日野菜料理を 5 皿以上食べている」、飲酒習慣、喫煙習慣、適正な食事摂取量等とした。医学的な指標は、調査時点までの体重増加量、児の出生体重とした。

2) 出産後の子育て期

QOL に関する指標は、「母親が食事に不安がなく、健やかに過ごしている」、「現在望ましい栄養・食生活を実行し、現在の食生活に満足している」等とした。行動に関する指標は、「毎日野菜料理を 5 皿以上食べている」、飲酒習慣、喫煙習慣、適正な食事摂取量等と

した。医学的な指標は、調査時点の体重、児の身長・体重とした。

3. 質問紙の構成

基本属性・生活習慣・食知識・食態度・食行動・食環境の認知など妊婦では 21 項目、出産後の母親では 21 項目、子育て中の母親では 23 項目からなる自記式質問紙を作成した。

1) 基本属性：〈妊婦調査〉生年月日、年齢、身長、現在の体重、非妊娠時の体重、在胎週数、予定日、第何子、現在同居している人の 9 項目。〈出産後及び子育て中の調査〉予定日に代わって、分娩日、分娩時の体重、子供の年齢、子供の身長、子供の体重が加わり 13 項目。

2) 食知識・スキル：「食物の選択や食事を整えるのに必要な知識・技術がありますか」は、「十分にある・少しある・あまりない・全くない・知らない」の 5 段階、「外食する際や食品を購入する際に、栄養成分表示は食品ラベルに記載された情報を、あなたの家庭に役立つように理解して使うことができますか」は、「かなりできる・少しできる・どちらともいえない・あまりできない・全くできない」の 5 段階とした。「食事バランスガイドを知っているか」は、「すでに内容を理解し、実践している・内容は知っているが、実践はしていない・聞いたこと（見たこと）はあるが、内容は知らない・聞いたこと（見たこと）もない・知らない」の 5 段階、「主食という言葉を知っているか」は、「はい・いいえ」の 2 段階の回答で具体的に「主食と思う食品を選ぶ」は複数回答とした。「主菜」、「副菜」についても同じ形式で回答を求めた。

3) 食態度：食事改善に関する行動変容ステージとしては、「現在、特に食事のバランスを整えてはいないが、今後も気をつけるつもりはない・現在、特に食事のバランスを整えてはいないが、今後 6 ヶ月以内には整えたいと

思っている・時々、食事のバランスを整えてはいるが、継続的にはできていない・現在、食事のバランスを整えてはいるが、まだ6ヶ月以上継続はしていない・現在、食事のバランスを整えており、すでに6ヶ月以上継続している」の5段階とした。

また、妊婦では、「赤ちゃんの健康のために、食事のバランスを整えることは良いことだと思うか」は、「とてもそう思う・ややそう思う・どちらともいえない・あまり思わない・全くそう思わない」の5段階、「赤ちゃんのために、食事のバランスを整える自身はありますか」は、「とてもある・やや自身がある・どちらともいえない・あまり自身がない・全くない」の5段階とした。

4) 食行動：前日の欠食状況は、「3食きちんと食べた・欠食した(朝・昼・夕食__回)・その他(具体的に：__回)」の3段階、「外食や食品を購入する際に、栄養成分表示や食品ラベルを見ますか」は、「いつも見る・時々見る・どちらともいえない・あまり見ない・全く見ない」の5段階とした。

5) 食生活への満足度等：「現在の食生活に対する満足度」は、「とても満足・まあ満足・どちらともいえない・あまり満足していない・全く満足していない」の5段階、「現在、お子さんに対して栄養のバランスが取れていると思いますか」は、「とれている・だいたいとれている・どちらともいえない・あまりとれていない・全くとれていない」の5段階とした。また、食環境に関しては、妊婦の調査において「地域の食料品店やスーパー、飲食店などでは、妊婦が望ましい食生活をおくるために必要な食品や料理を選びやすい状況であるか」は、「十分整っている・やや整っている・あまり整っていない・全く整っていない・知らない」の5段階とした。

6) 生活習慣：飲酒習慣は、「ほぼ毎日・週に

3~4日・週に1~2日・月に1~3回・やめた・飲まない(飲めない)」の6段階、喫煙習慣は、「ほぼ毎日吸う(1日__本)・時々吸う(1日__本)・今は吸っていない・吸わない(吸えない)」の4段階とした。

7) 体重管理等：出産後及び子育て中の女性は、「妊娠期の体型について」、「妊娠から出産までの体重増加量について」、「妊娠期間中、食事・体重管理について適切な指導や情報入手できたか」など5項目について回答を求めた。また、妊婦の体調について、「悪心・嘔吐・むねやけ・便秘・立ちくらみ・食欲不振・その他」の症状や「指摘された病気」の有無を尋ねた。

3. 調査の実施方法

1) 妊娠期

対象者が母子健康手帳の配布窓口を訪問した際に、管理栄養士・保健師が声かけを行い、妊婦の食生活に関する質問紙についての説明し、同意を得た後に自記式で回答を得た。また、対象者全員に「妊産婦のための食事バランスガイド」に基づく妊娠期別の各料理区分の付加量記載の資料及び主な料理のSVが記載されている「これですぐにSV(つ)が数えられる」を配布した。それとともに「食事バランスガイド」、妊娠中の食事(葉酸・鉄・減塩・間食について)、妊娠中の望ましい体重増加量などが記載され毎日の食事内容が記録可能な「プレママ・ママのフードダイアリー」(国立保健科学院監修)を配布した。

2) 出産後の子育て期

出産届け時、新生児訪問時、もしくは乳児健診時に保健師と管理栄養士が説明を行い、同意を得た後に、下記の時期に回答を得た。調査時期は、1回目が3ヶ月(離乳食前)健診時・2回目は、1歳(5~12ヶ月)健診時・3回目は、1.6歳健診時・4回目は3歳健診時

とした。

3) 倫理的配慮

調査協力を求める際に、調査の目的・概要、個人情報保護、調査への協力は任意であり、調査開始後であっても参加を取りやめることができることを説明し、同意を得た。なお、青森県立保健大学研究倫理審査委員会の審査(No.09064)を受けた。

4) 解析方法

本研究は妊娠初期から出産・授乳期を経て、3歳ごろまでの期間を繰り返しの調査により、縦断的に観察していくことを目的としている。すなわちコホート研究のデザインを基本としている。しかし、データ収集の初期においては、先に述べたように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)を設定した繰り返しの断面調査とした。今後、このような調査を個人のマッチングをしながら継続していくことにより、結果的に縦断的な観察が可能となるデザインとなっている。

しかし、現時点では、調査開始から1年に満たないことから、縦断的な観察結果としては示さずに、独立したサンプルと考えての6つの観察ポイントにおける横断的観察データとして結果を示す。

C. 結果

1. 解析対象者の基本属性と身体状況

今回解析の対象とした者の内訳は、妊娠期88名、出産後81名、生後3ヵ月時100名、1歳82名、1.6歳81名、3歳85名の計517名であった(表1)。なお、観察期間は、2010年4月～2011年1月となった。

妊娠期(表2)、出産後(表3)、生後3ヶ月時点(表4)、生後1歳時点(表5)、生後1.6歳時点(表6)、生後3歳時点(表7)に

おける母親の基本属性及び身体状況はそれぞれの表に示すとおりである。

2. 食生活に対する満足度の変化

現在の自分の食生活に対する満足度は、「とても満足している及びほぼ満足している」と回答した者は、妊婦で47.7%と半数に満たなかったが、出産後は76.5%と急に多くなり、その後は徐々に低下した(図1)。

3. 飲酒・喫煙・欠食の状況の変化

飲酒、喫煙習慣については、妊娠中は“控えている”者が多く、出産し、子どもが大きくなるにつれて明らかにそれらの習慣者が増加した(図2, 3)。一方、欠食の割合は、妊婦と3歳時点では相対的に低かった(図4)。

4. 食態度、食知識などの変化

食事バランスの改善についての行動変容ステージについては、妊娠期では準備期の者の割合が高く(31.8%)、6か月以上継続しての実行者(8.0%)は少なかったが、出産後、3か月時点、1歳時点と進むにつれて、6か月以上継続しての実行者の割合が増加した。すなわち、妊娠期から出産・子育ての過程において、食事のバランスに関わる行動変容ステージが明らかに変化していた(図5)。

食物選択に対する知識・技術の有無については、妊娠期から1歳時点まではほとんど変化が無かったが、1.6歳時点あるいは3歳時点では、それらに向上がみられた(図6)。また、食品購入時に栄養成分表示・食品ラベルをいつも確認する者の割合は、妊娠期に最も高かった(図7)。そのような栄養成分表示・食品ラベル情報を利用できるかどうかについては、1歳時点で最も良好であるようであった(図8)。

食事バランスガイドの認知度やその利用状況については、観察ポイントによる違いに一定の傾向が無いが、全体としては、「内容を理解し、実践している」と答えた者の割合は、