

妊娠中の栄養状態に関する研究-1  
妊婦の栄養状態と BMI の関連

内藤 初枝 \*1・久保田 君枝 \*2

Study on the relationship the nutrition of pregnant women-1  
Relationship between Pregnancy Nutritional Status and BMI

NAITO, Hatsue and KUBOTA, Kimie

\*1 静岡県立大学短期大学部 University of Shizuoka Junior College

\*2 浜松医科大学助産学専攻 Hamamatsu University of Medicine

1. はじめに

近年日本の出生児体重の注目すべき点は、2500 g 未満の低出生体重児の増加である。この 50 年間で体重増加傾向は 1980 年をピークに徐々に低下し、2000 年以降も確実に減少が続き現在に至っている<sup>1)</sup>。ところで先般平成 21 年度国民健康・栄養調査の概要が発表され、メタボリックシンドローム、あるいは子どもの食生活など広範囲のデータが紹介されている中、妊孕世代の体格・食生活面については、20~40 代の女性のやせ (BMI が 18.5 以下) の増加や脂肪摂取エネルギー比率の増加、カルシウム摂取量の不足などが報告されている<sup>2)</sup>。妊娠時における母体の栄養状態の良否は、出産後の母子の健康状態に大きな影響を及ぼす。特に近年、若い女性のダイエット志向による BMI 値 18.5 未満のやせにおいては、妊娠中の体重増加量の少ない傾向があり、早期産や低体重児出産のリスクが高いことが指摘され<sup>3)</sup>、さらに「低体重児は、成人になると生活習慣病特に高血圧のリスクが高くなる」という Barker DJ の説<sup>4)</sup>なども報告されており、出生体重 2500g 未満の低体重児出産の増加現象に対し警鐘が鳴らされている。またカルシウム不足は、すでに十代からみられる傾向であるが、津田ら<sup>5)</sup>、坂本ら<sup>6)</sup>などの報告からも、低出生体重児出生と何らかの関連性が予測される。こ

のようにやせた妊婦、食事摂取量の少ない妊婦に関して論じた報告は、上記以外にもいくつか見られる<sup>7)~8)</sup>。しかしこれらの多くは妊娠前に限定した栄養摂取調査や食事の聞き取り調査、あるいは疫学的調査のみという研究で、妊娠全期間を通して詳細な食事内容と胎児の推定体重および妊婦の体重増加について経過を精査した研究は今のところ見られない。そこで現在久保田および内藤らは、妊婦の非妊娠時の BMI 区分を基にして、妊娠期間初期・中期・末期、各期間の妊婦の食事を詳細に分析すると共に、BMI 区分別に栄養摂取状況を詳細に調べ、また各時期の胎児の推定体重、妊婦の体重増加量などを測定し、妊娠期間中の食事のバランス及び量の良否がどのように胎児の成長や母体に影響などの関し検討している。この中から本稿では、妊婦の非妊娠時の BMI 区分を基にして、妊娠期間初期・中期・末期、各期間の妊婦の食事を詳細に分析し、栄養素別に検討したものにつき報告する。

## 2. 研究方法

### 1) 調査対象

(1) 対象妊婦：多胎妊娠、在胎週数 37 週未満の早産、内科的（現病歴に内分泌疾患など）妊娠に伴う合併症（妊娠性糖尿病、妊娠高血圧症候群、重度の妊娠性貧血など）に該当しない健常妊婦。（100 事例）

妊婦の BMI の数値をもとに 25 以上を肥満、25~18.5 以上を標準、18.5 未満をやせとして分類する。

(2) 調査場所：H 大学病院産科外来

調査アプローチの方法：妊婦外来において、対象条件にあてはまる妊婦に対し調査依頼書および口頭で説明し同意書を交わす。対象施設に対しては研究依頼を挨拶文と口頭で説明し協力を得る。

2) 調査期間：平成20年4月から平成22年3月まで

### 3) 調査方法

(1) 食事調査：初期・中期・末期の各妊娠週数の期間に連続 3 日間の食事摂取内容をデジタルカメラまたはカメラ付き携帯電話にて撮影する<sup>1) 2) 3)</sup>。写真撮影時には、配給したサイズの明確な用紙に氏名・週数を記載してから、食器等の中央に置き撮影する。

#### ① 具体的内容

食事調査については、妊娠初期(14~16 週)、妊娠中期(25~27 週)、妊娠末期(32~34 週)、それぞれ、週の連続 3 日間の食事（間食も含む）の喫食前後を、デジタルカメラまたはカメラ付き携帯電話で撮影し外来受診時にメモリーカードを研究者に渡す。その内容をパソコンにインストールする。その後、食事からの読み取りに精通した管理栄養士が、写真から献立の食材およ

びその重量を読み取り、その後食事分析ソフトを用いて栄養素量を数値化し栄養バランス等を検討する。なお市販食品に関しては、包装容器等に記載されている栄養価表示を用いた。

### 3) データ収集・分析

- ② 食事調査の分析は、分担研究者の内藤を中心に管理栄養士の資格を有する者を雇用する。栄養計算ソフト『ヘルシーメーカー432』（マッシュルームソフト）を使用し、栄養素別摂取量を算出し、その後2010年版日本人の食事摂取基準に基づき、妊婦の年齢、生活活動指数別に示された推奨量、目標量等の基準値を元に栄養素別エネルギー比率等を求める。同時に3大栄養素のPFCバランスも求める。

### 3. 倫理的配慮

- 1) 研究対象者には口頭にて調査内容を説明し同意を得た。
- 2) 研究への参加・不参加は、対象者の自由意思により決定することができる。拒否した場合でも不利益を被ることはない。
- 3) 途中の離脱も可能である。その場合においても不利益を被ることはないことを説明した。
- 4) 回答用紙は回答者の匿名性を保持した。
- 5) データは無記人とし匿名性を保持した。
- 6) 調査結果は本研究の目的以外には使用しない。

## 4. 結果

### 1) 妊婦のBMI別分布

今回の研究に参加した妊婦で、全期間の食事摂取写真が揃った者の人数は、125名である。これをBMI別に分類した結果を図1に示した。やせは22%で、平成21年度国民健康・栄養調査による20、30歳代女性のやせの割合と同程度と高い比率を示しており、BMI値に関しては、妊婦の栄養指導を行う際、留意しなければならない項目の一つであることを確認した。

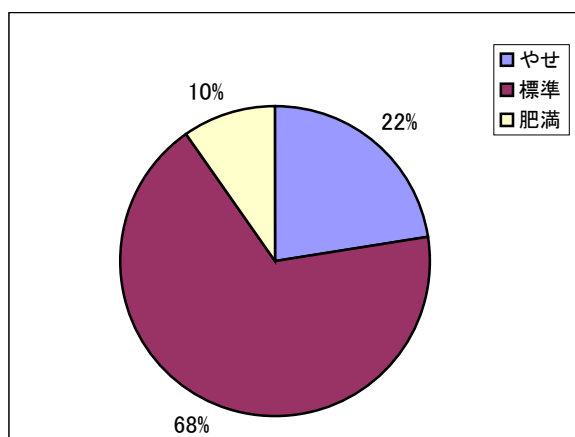


図1 妊婦のBMI別分布

### 2) 各栄養素の摂取比率

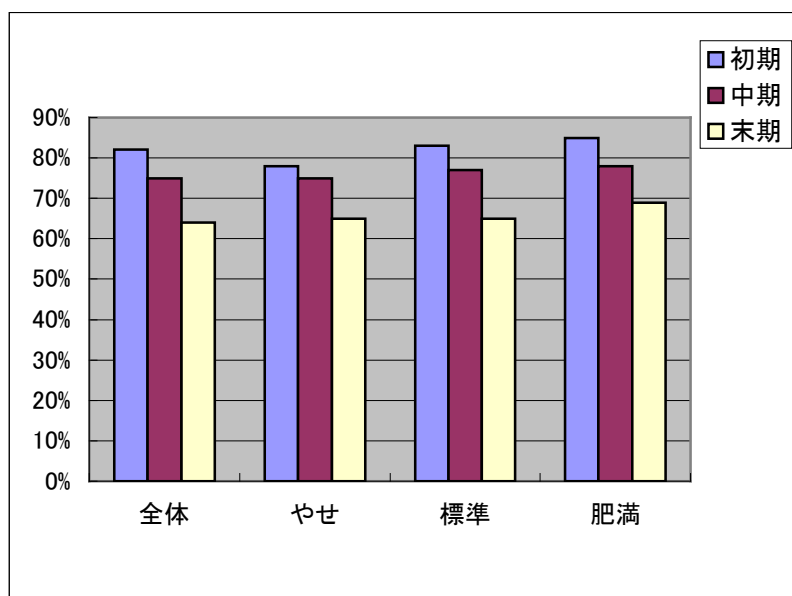
調査対象となる栄養素を 21 種類とした。この中から妊娠期に特に配慮を要するものを選択し、13 項目（エネルギー関連として総エネルギー量・たんぱく質・脂質・糖質を、ミネラル関連として Ca・Fe・食塩 (NaCl)、ビタミン関連として VB<sub>1</sub>・VB<sub>2</sub>・VB<sub>6</sub>、VC、葉酸さらに炭水化物の中の食物繊維など）について検討を行った。

## 2) エネルギー関連の栄養摂取状況

### (1) 推定エネルギー必要量からみたエネルギー摂取比率

妊娠中は、初期・中期・末期、胎児の発育に合わせて、エネルギー摂取量には付加量が設定されており、特に後半にかけて妊婦の食事は質とともに量的にも多めに摂取していかなければならない<sup>9)</sup>。今回の結果では、妊娠当初からエネルギー摂取比率は 80%程度と低く、さらに妊娠後半になるほど摂取比率の低下が顕著となり、末期は 60%程度まで減少しており、付加量に対してほとんど対応していないことが判明した(図 2)。このことから多くの妊婦は妊娠中であっても、

非妊娠時の食事習慣が大きく変わることも、意識的に変えることも、可能性として少ない状況にあることを把握できた。これを BMI 区分別に調べると、いずれの群も類似した動きが見られ、わずかであるが、やせ群の摂取比率は各期



間とも他の群と比較して低い傾向があり、また

図 2 妊娠各期のエネルギー摂取比率

肥満群ではやや高い傾向があった。いずれにせよ、妊娠期間中を通しこのような低いエネルギー摂取比率の状況下にあることは、胎児の発育において不適切な環境要因の一つとなることが推察され、妊娠期の早期に食事に関する専門家の的確な指導介入が必要であることを確認した。

### (2) 摂取エネルギー量からみた三大栄養素のエネルギー摂取比率

妊娠各期間の1日のエネルギー摂取量は、食事摂取基準の推定エネルギー量と比較して少ない傾向がみられたが、図3には三大栄養素（PFC）のエネルギー摂取比率を示した。バランスの良いPFC比は、たんぱく質15%、脂質25%、炭水化物60%であるが、今回、の結果では、たんぱく質の摂取比率は、BMIの区分に関わらず全期間を通して

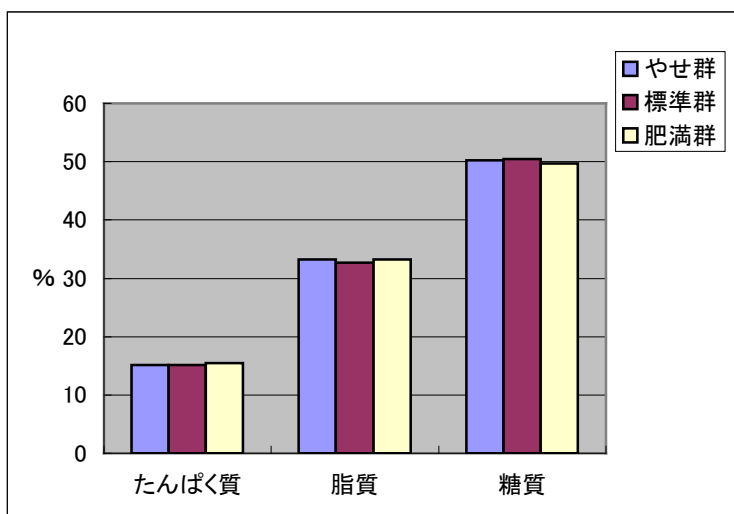


図3 三大栄養素のエネルギー比率

概ね15%程度となり良好なバランスを示していた。しかし脂質のエネルギー比率に関しては、国民健康・栄養調査結果の20歳代女性28.3%、30歳代女性27.3%の高値と同様、BMIの区分に関わらず全期間を通して概ね32%程度と非常に高い値を示し、全体的にエネルギー摂取量が少ない摂取状況であるにもかかわらず、脂質に限っては習慣的過剰摂取の傾向があることが把握できた。一方糖質に関しては、BMIの区分に関わらず全期間を通して概ね50%程度と低い値を示し、若干ではあるが、末期になるほど糖質の摂取比率は低くなる傾向がみられた。これらの結果から三大栄養素のエネルギー摂取比率では、高脂質比とこれに相対する低糖質比が明らかとなり、バランスの悪いエネルギー摂取比率となった。このことからBMIの区分に関わらず全期間を通して総エネルギー量が少なかった主要因が、糖質摂取不足によるものであることが明かとなった。

糖質摂取状況に関して注目したいのは、妊娠初期の摂取比率は各BMIの区分の平均値は50.78%、末期は49.46%であり、若干の減少傾向を示していた。この結果を具体的な食事内容から見ると、白飯、パン、麺などの主食の摂取が少なく、なかでも白飯に関しては、1回に摂取する白飯量が茶碗半分程度あるいは食べないなど、意図的に白飯を控える傾向が見られた。胎児の成長は妊娠中・末期に急激に高まり、必要とされるエネルギーを十分供給することが必須であり、この時期に主食を初めとする十分な食事を摂ることは大変重要なことである。同時に過食に伴う母体の過体重も見逃すことのできない状況の中、妊娠期間に増加する母体体重との関係にも十分考慮しなければならない。妊娠期間中、妊婦は自分の体重の増加をこまめに把握しながら、主食を中心とした食事を増やすことに心がけていかなければならない。また妊婦に食事指導する側

もこの点に配慮した指導介入が重要である。

### 3) 各種ミネラルの摂取比率

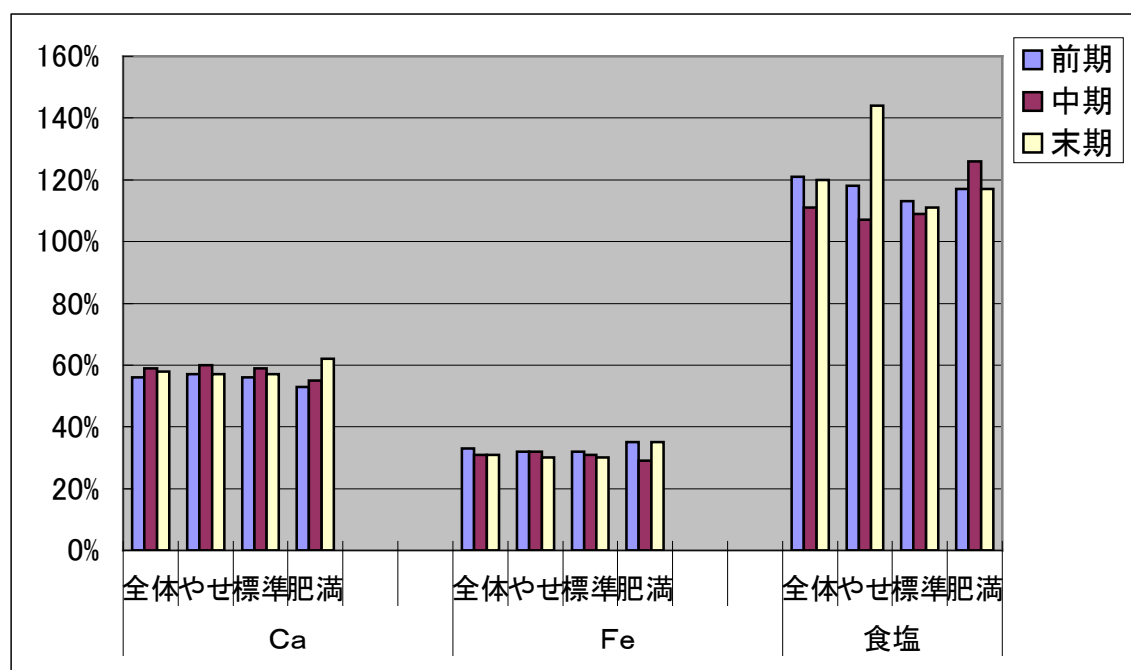


図4 各種ミネラルの摂取率

妊娠中においては、Caは無論、微量ミネラルの不足に注意しなければならない。ここではCa、Feなど不足し易いミネラルと過剰傾向が見られる食塩(NaCl)の3種類について検討した(図4)。今回分析した13種類の栄養素の中で最も摂取率が低かったものはFeで、最も摂取率が高かったものは食塩(NaCl)であった。これらの結果は国民健康・栄養調査の結果と同様の傾向であった。またCaでは、BMIの区分・妊娠期間に関わらず推奨量650mgに対し、平均414.1mgで概ね63.7%と少ない結果を示した。食事内容からは、牛乳あるいはヨーグルトなどの乳製品を摂る習慣ができていない妊婦がかなり見られ、毎日しっかりとっている妊婦と全く摂らない妊婦の二極化が明かとなった。Caは、牛乳を初めとして比較的摂取易い栄養素であり、妊娠初期からの指導介入を行えば十分改善できる栄養素であることから、初期の介入の重要性を再確認した。

次にFeについては、妊娠中Feの需要は増加するが、非妊娠時からしっかりFeを摂る習慣ができていない場合は、極度の貧血に陥ることも稀ではない。今回の結果からもBMIの区分・妊娠期間に関わらず推奨量に対し平均6.01mgと少ない結果を示した。Feは中・末期の付加量が15mgと大幅に増加するが、妊娠後半に入るほど少ない摂取状況が顕著となっていた。なお国民健康・栄養調査でも若い女性の40%程度にFe欠乏が見られ、そのうち10%程度は鉄欠乏性貧血といわれており、妊孕世代を中心として様々な機会にFeの重要性および

効率よい摂取方法などを紹介すべく具体的な対応策を考えていかなければならない。

食塩 (NaCl) については、BMIの区分・妊娠期間に関わらず7.5 g 未満の目標値に対し平均9.29 g と過剰摂取を示し100%を超えていた。食塩に関してもCa同様個人差が大きく、過剰摂取している者と極端にすくない者の二極化が明らかとなった。なお注目したいのは、食塩の摂取に関しては、食塩摂取7.5 g 以下/日と少ない摂取量の妊婦の食事が、必ずしも良好な食事内容であるとはいえないケースも見られた点である。このようなケースでは、欠食や一回の食事量が著しく少ないことから塩分摂取量も少なくなったという悪い食事内容のもので、20%程度の妊婦に確認された。一方塩分摂取量が過剰摂取を示した妊婦の食事内容では、献立の種類も多くしかも比較的栄養素摂取バランスも充実しているが、しょうゆ・味噌・塩などを調味料とする和食系が多く、その結果食塩摂取量が多くなる傾向が推察された。このようなケースの食事指導介入を実施する際には、全体としての良好な食事内容は大幅に変更せず、日ごろから薄味に慣れてもらうよう減塩指導を実施する必要があるが、このような指導は妊娠高血圧症候群予防のためにも効果的である。

#### 4) ビタミンの摂取比率

ビタミンの中には、胎児の臓器形成や母体に影響を及ぼすものがたくさんあり、食事摂取基準では12種類のビタミンに付加量が設けられている。本研究では、VA、VD・VE・VB<sub>1</sub>・VB<sub>2</sub>・VB<sub>6</sub>・VB<sub>12</sub>・葉酸・VCの9種類を分析したが、特に妊孕世代において日頃から意識して摂取することが望ましいVB<sub>1</sub>・VB<sub>2</sub>・VB<sub>6</sub>および葉酸に関して報告する。

##### (1) VB<sub>1</sub>・VB<sub>2</sub>の摂取比率

エネルギー代謝に関連深いビタミンであるVB<sub>1</sub>・VB<sub>2</sub>について図5に結果を示す。いずれのビタミンとも妊娠中期から付加量に加わることから、摂取比率は徐々に低くなっていた。末期のVB<sub>1</sub>摂取量は0.71mgで、50%程度であった。次にVB<sub>2</sub>についても、妊娠中期から徐々に摂取比率は低くなり、末期のVB<sub>2</sub>摂取量

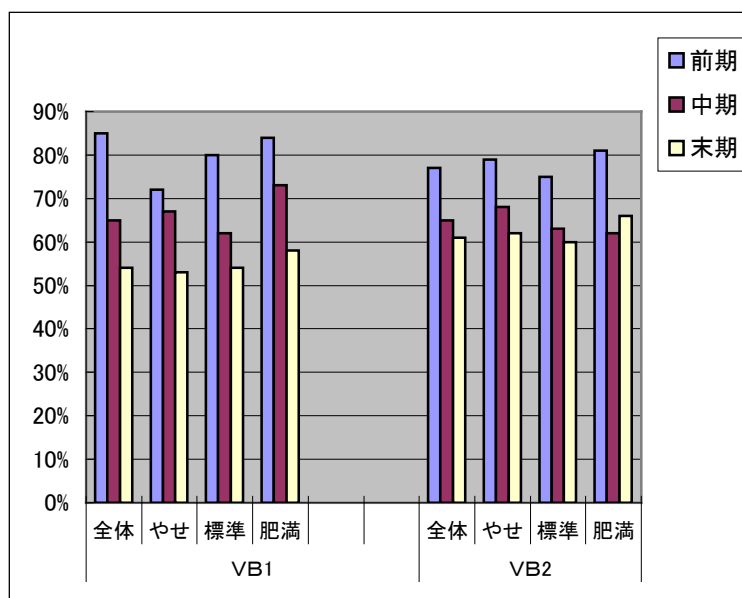


図5 VB<sub>1</sub>およびVB<sub>2</sub>の摂取率

は88mgで、60%程度まで減少していった。なおVB<sub>2</sub>ではBMIの区分による摂取率の違いは特に見られなかった。

### (2) VB<sub>6</sub>および葉酸の摂取比率

ホモシスチン-メチオニン代謝に重要なビタミンであるVB<sub>6</sub>および葉酸の食事摂取基準については、妊婦の推奨量はVB<sub>6</sub>は1.9mgである。摂取比率については、VB<sub>6</sub>摂取比率は全体平均では0.89mg、概ね40%程度であった。

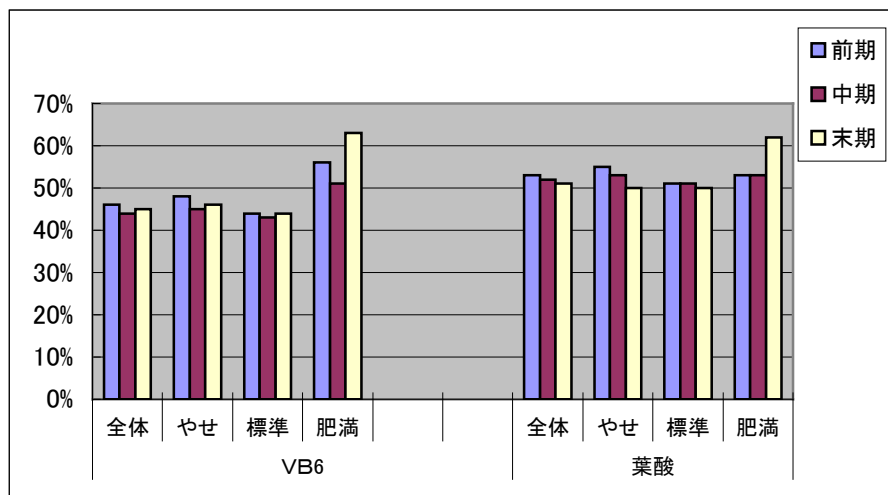


図6 VB<sub>6</sub>および葉酸の摂取率

BMIの区分では、肥満群で全期間を通し50%を超えていたが、いずれの群も摂取率としては明らかに不足していた。また葉酸の食事摂取基準の妊婦の推奨量は480mgであるが、妊娠期間、BMIの区分に関わらず50%程度と少ない結果を示した。

### (3) VCの摂取比率

VCは食習慣として毎日野菜や果物を十分摂取する家庭とほとんど摂らない家庭で、摂取量に明瞭に差がでるビタミンの一つで、食事摂取基準の妊婦の推奨量は110mgである。本研究結果から、全般を通して食事内容が良好である場合は、VC摂取比率が高い傾向を示した。

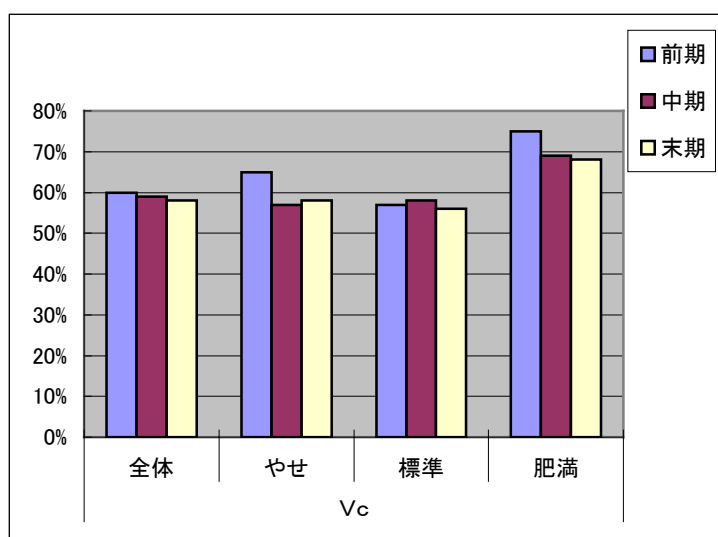


図7 VCの摂取率

BMIの区分からは、やせ群・標準群では、概ね55%程度、肥満群では70%近い摂取率となった。(図7)



### 5) 食物繊維の摂取比率

妊婦に常習的に見られる便秘解消のためにも食事摂取基準の目標量である17g程度の摂取が望まれる栄養素である(図8)。結果から肥満群の初期で70%程度と若干高率を示し、やせ群では概ね50%程度と少ない傾向を示した。VCの摂取比率と比較するとBMIの区分・妊娠期間いずれにおいても

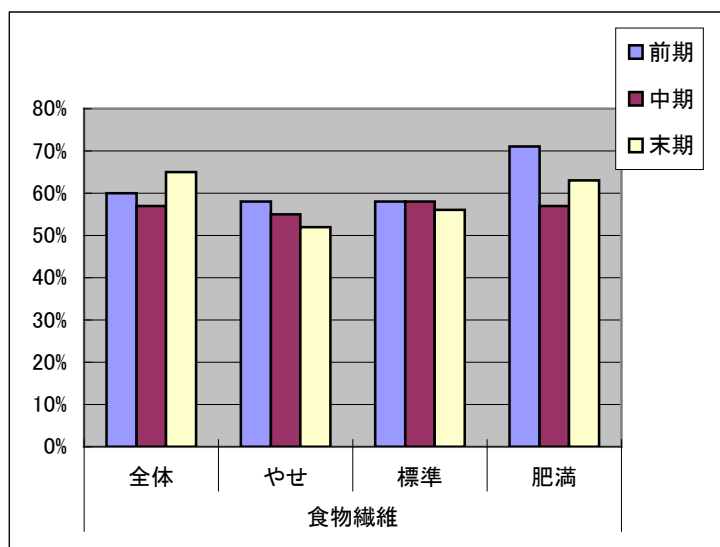


図8 食物繊維の摂取率

同様の摂取率を示し、

野菜・果物の摂取状況がVC、食物繊維の双方に影響していることが把握できた。

### 6. 考察

福岡秀興(2003)はやせ型(smell, thin, or short disproportional)の体形を示す、発育の阻害された新生児は特に成人病発症に対するリスクが高く、また注意すべき対象妊婦として、やせた妊婦の場合妊娠中の体重増加量は少ない傾向があり、早期産や低出生体重児を発症する率は最も高く十分な栄養指導や栄養補給がなされなければならないと述べている<sup>3)</sup>。そこで本研究では、BMIの区分別に妊娠期に準じて13種類の栄養素の摂取比率を比較したところ、食事摂取基準の目標量を超えた栄養素は脂質と食塩で、国民健康・栄養調査結果<sup>2)</sup>でも過剰摂取に対し警鐘を鳴らしている栄養素である。いずれも食習慣として過剰摂取が常習化しやすい栄養素であることから、妊娠初期の早期から問診などを通して、摂取状況をアセスメントし、妊婦に対し留意すべき栄養素であることを指導する必要がある。一方食事摂取基準の推奨量に対し、最も摂取率が低いFeに関しては、全期間を通して平均5.82mgで、妊娠期の付加量を加えると30%程度の充足率となっていた。若い女性のFeの不足に伴う貧血の問題は、妊娠前、できれば高校生の時期までに貧血改善の重要性を教育の場あるいは調理実習などを設けるなどの対策を立て、簡単にFeの摂取ができる具体的方法などを提示して啓蒙することが急務である。Fe剤の活用も一つの方法ではあるが、基本は食事の改善が第一であることも徹底していくべきであろう。Feと同様摂取率が低いエネルギー量に関しては、主食の少なさによる糖質摂取率低下が大きな課題であり、胎児の成長は妊娠中・末期に急激に高まり、必要とされるエネルギーを十分供給することが必須であり、この時期に主食を初めとする十分

な食事量を摂ることは大変重要なことである。妊娠期間に増加する母体体重との関係もあり、過体重にならないよう配慮しなければならない。また妊婦に食事指導する側もこの点に配慮した指導介入が重要で、若い女性のやせ志向からくるダイエットの大きな誤りを様々な機会に是正していくことが求められる。

またVB<sub>1</sub>は、糖質代謝に不可欠のビタミンであるが、今回末期の糖質摂取率が60%程度であったことを考慮すれば、このようにVB<sub>1</sub>摂取率が50%程度と少なくても、いわゆるVB<sub>1</sub>欠乏症などは見られなかった。ただしVB<sub>1</sub>欠乏症が見られなかったことを良しとせず、妊婦の糖質摂取に関しては、今後しっかり摂取できる具体的な指導方法を考えていかなければならない。同時に糖質摂取時にはVB<sub>1</sub>の摂取を増やすよう指導していくことも必要である。葉酸は初期に不足すると神経形成障害を起こすといわれるビタミンで、本来妊娠前から十分な摂取が望まれる。母性衛生の分野では、確実な葉酸摂取を促すため妊娠を希望する対象者にサプリメントの葉酸服用を勧めている。今回の調査でも7%程度の妊婦が葉酸を服用していたが、その割合は非常に低かった。栄養指導の立場からもサプリメントの葉酸の意義を十分理解し、指導に向けて紹介していくことが大切である。VCに関しても日常果物を摂る習慣なども確認されているが、今後妊婦の食事内容を具体的に精査する必要がある。

ところで全体的に肥満群では、他の群と比較して食事摂取状況が充実しているケースが多く、あたかも妊娠期の付加量に沿った食事内容の妊婦が見受けられた。しかしこれは、付加量に配慮した食事摂取をしていたというよりも、おそらく非妊娠時から食事摂取量を多目に摂るような食習慣が形成されており、妊娠中も従来どおり食事摂取量を多目に摂っていたものと推論され、この場合は出産後、過剰摂取の食習慣に対し正しい食事習慣を指導する必要がある。

本来妊娠期間はバランスの良い食事であると共に、時期に応じて量も増やしていかなければならないが、今回の結果からは、全期間を通して付加量に配慮した食事摂取内容ができている者は非常に少なく、これに関しても妊娠初期からの的確な食事指導の必要性を実感した。ただ本研究でテーマとしている、“やせの妊婦の食事摂取量は、標準・肥満の各群と比較して少ないであろう”という仮定は、現時点の結果からは立証できなかった。この結果は、河野らの、一般に母体の低栄養では出生体重は小さくなると考えられているが、母体の栄養状態とは必ずしも直線的な関係ではない<sup>11)</sup>とする結果と同様であった。いずれにせよ今回の結果で警鐘すべきは、やせ群だけでなくすべての群で食事内容が貧弱な傾向にある点である。今回は妊婦の食事内容に限定して報告したが、今後出生児の体重や具体的な食事内容の解析なども検討し、妊婦の食事に関し問題点を提示し、改善方法を模索していく予定である。

## 引用文献

- 1) 福岡秀興：現代の妊産婦の栄養問題—「妊産婦のための食生活指針」策定の意義と背景—, 臨床栄養, 109 (2), 150-153, 2006.
- 2) 平成21年度国民健康・栄養調査
- 3) 福岡秀興：妊娠中体重増加を考える 胎児期低栄養と成人病発症について (Barker 説) 臨床栄養 Vol.102 No. 3 2003. 3
- 4) Barker,D.J. : Fetal origins of coronary heart disease ,BMJ,311,171-174,1995
- 5) 津田淑江他：妊娠前の母親の食生活・栄養状態と低体重出産との関連, 日本家政学会誌, 53 (10) , 1009-1020, 2002.
- 6) 坂本裕子：妊娠期の食品摂取状況と栄養指導のあり方について, 栄養学雑, 61 (3) , 171-182 , 2003. 7
- 7) 上田恵子 吉田昭三 森川肇：非妊時の体格別にみた妊娠母体の至適体重増加に関する研究, 母性衛生, 48 (1) , 122-131, 2007
- 8) 中林正雄他：妊婦の体重増加—最近の傾向, 臨床婦人科産科, 60 (3), 252-255, 2006
- 9) 2010年度食事摂取基準
- 10) Godfrey,K.,Robinson,s.,Barker,D.J.: Maternal nutrition in early and late pregnancy in relation to placental and fetal growth. BMJ, 312, 410-414, 1996
- 11) 河野由美 三科潤：周産期の栄養と身体発育, 周産期医学, 35 増刊号, 509-513, 2005.

(2012年2月13日受理)