

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 10 日現在

機関番号：12601

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2012～2013

課題番号：24890054

研究課題名(和文) 妊婦健診における栄養指導システムの構築と臨床導入への提案

研究課題名(英文) Development and clinical application of a nutritional education system in prenatal checkups

研究代表者

白石 三恵 (Shiraishi, Mie)

東京大学・医学(系)研究科(研究院)・助教

研究者番号：50632220

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,300,000円、(間接経費) 690,000円

研究成果の概要(和文)：ヘルスピーリーフモデルを活用した妊娠中期の栄養指導介入により、介入群ではたんぱく質、ビタミンB6、ビタミンB12のエネルギー調整栄養素摂取量が妊娠中期から妊娠末期に増加する傾向が見られ、n-6系多価不飽和脂肪酸は減少する傾向が見られた。しかしながら、妊娠中期から妊娠末期の栄養素摂取に有意な変化が見られた栄養素はなかった。一方で血中濃度については、アラキドン酸、エイコサペンタエン酸、ドコサヘキサエン酸、葉酸、25-ヒドロキシビタミンDが、介入群では対照群に比べ、妊娠末期に有意な増加が見られた。今後は、栄養素摂取量・血中濃度の向上に最も効果的である介入時期、介入回数を検討する必要がある。

研究成果の概要(英文)：This study clarified that the nutritional education system based on the health belief model tended to increase the energy-adjusted intakes of protein, vitamin B6, and vitamin B12 and decrease n-6 polyunsaturated fatty acids from the second trimester to the third trimester. However, no significant change in any of the nutrient intakes was found. On the other hand, greater increases in plasma concentrations of arachidonic acid, eicosapentaenoic acid, and docosahexaenoic acid were observed from the second trimester to the third trimester in the intervention group than in the control group. In addition, greater decreases in the serum concentrations of folate and 25-hydroxyvitamin D were seen in the control group. Further studies are required to explore the most effective timing and frequency of nutritional intervention for improving prenatal nutrient status.

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：生涯発達看護学

キーワード：妊婦 栄養指導

## 1. 研究開始当初の背景

母体の低栄養状態は、児の成長後の生活習慣病発症リスクの増加に影響することが示されてきた (Developmental Origins of Health and Disease:DOHaD 仮説)。また、近年日本で増加している低出生体重児、妊娠合併症(妊娠高血圧症候群・妊娠糖尿病)の一因としても、母体のエネルギー、ミネラル、ビタミンの摂取の過不足が指摘されている (Saldana *et al.*, 2004; Xu *et al.*, 2009; Abu-Saad *et al.*, 2010; 厚生労働省, 2011)。このような母児の健康障害を予防するために、妊婦が適切な量の栄養素を摂取しているか否かを把握し、不適切な栄養素摂取状況については改善することが重要である。

日本人妊婦の多くは、鉄や葉酸、カルシウムなどの摂取量が必要量を下回っている (Takimoto *et al.*, 2003)。しかしながら、多くの医療施設では、栄養素摂取量の把握は行わず、妊娠中の体重増加量を栄養状態(エネルギー摂取量)の指標として評価し、体重管理に重きを置いた指導が行われてきた(草間ら, 2009)。近年、このような指導による児の成長発達への弊害が指摘されるにつれ、鉄やビタミン等の妊娠中に特に必要とされる栄養素の適切な量が摂取できているか否かをアセスメントする必要性が再認識されてきた。妊婦の栄養アセスメントをする簡便な方法として簡易版自記式食事歴法質問票(BDHQ)の妥当性が確立され、臨床の場で妊婦の栄養素摂取量の把握が行えるようになったことにより、個々の摂取量に応じた栄養指導を行う基盤が確立されつつある。栄養指導の時間が限られた妊婦健診の場でも、個々の栄養摂取状況に合わせて指導内容を選択でき、全ての医療者が実施可能な栄養指導システムを構築することは、母体の妊娠合併症や児の成長発達障害の予防のために有効であると考えられる。

栄養素摂取に関する介入のあり方を検討する上では、対象者がどのようなメカニズムで食行動の変容を起こすかについて、理論モデルを想定し検討する必要がある。食行動の変容を促すための介入理論として、ヘルスブリーフモデルが有効であると妊婦を対象とした先行研究で報告されている (Sharifirad *et al.*, 2013)。このモデルでは、健康行動の起こるメカニズムを「行動をとる本人の疾患に対する危機感が高まり、健康行動のメリットがデメリットより大きいと本人が判断した場合に起こると捉えている (Becker *et al.*, 1977)。妊婦が母児の健康障害のリスクを実感するために、自身の栄養摂取に関連したリスクがどの程度であるのかを知り、さらに、疾患を予防することによるメリットを正しく理解するための情報を提供することが効果的であろう。

## 2. 研究の目的

本研究は、妊婦健診における栄養指導による栄養素摂取量や食習慣への効果を非ラン

ダム化比較試験により検証することを目的とした。

## 3. 研究の方法

### 1) 研究デザイン

研究デザインは、非ランダム化比較試験とした。都内大学病院1施設にて、妊婦健診に来院する健康な妊娠 19-22 週の単胎妊婦を対象とした。除外基準は、糖尿病や高血圧等の合併症を有する者、疾患による食事制限がある者、精神疾患を有する者、胎児に異常がある者、20 歳未満の者、日本語の読み書きが難しい者とした。適格基準を満たす妊婦に対し、研究者が書面および文書にて研究説明を行い、研究協力の同意が得られた者に対し、無記名自記式質問紙調査、血液測定による調査を行った。質問紙は、研究者が妊婦健診時に直接対象者に配布し、診療待ち時間に回答を依頼した。待ち時間内に記入が完了しなかった場合には、帰宅後の回答と1週間以内の返送を依頼した。

本調査は、東京大学医学部倫理委員会の承認を得て実施した。

### 2) 調査内容

年齢、非妊時体重、学歴などの基本属性については、自記式質問紙を用いて情報収集をし、栄養素摂取量は、簡易型自記式食事歴法質問票 (brief-type self-administered diet history questionnaire: BDHQ) を用いて、エネルギー、タンパク質、脂質、炭水化物、鉄・カルシウムなどのミネラル類、葉酸、ビタミンC・ビタミンDなどのビタミン類の摂取量を算出した。BDHQは佐々木らによって開発された食事習慣に関する調査票であり、過去1か月間の食物摂取頻度と食行動に関する質問項目から構成されている (Sasaki *et al.*, 1998; Kobayashi *et al.*, 2012)。過小申告の影響を減じるために、本研究ではエネルギー調整済み摂取量(%エネルギーまたは1,000kcal当たりの摂取量)を使用した。

対照群・介入群の一部の妊婦には、妊娠 19-22 週時と妊娠 35-36 週時に血液採取を行った。刺入による対象者の負担を考慮し、妊婦健診時の定期採血の際に血液を 10ml 多く採取する方法を取った。血液採取後 3,000rpm で 10 分間遠心分離をし、血清・血漿を得た。測定まで - 80 の冷凍庫で保存した。測定項目は、血漿脂肪酸 (ジホモ  $\gamma$  リノレン酸 (DGLA)、アラキドン酸 (AA)、エイコサペンタエン酸 (EPA)、ドコサヘキサエン酸 (DHA))、血清葉酸、血清 25-ヒドロキシビタミン D (25(OH)D)、血清総コレステロール、血清 HDL コレステロール、血清 LDL コレステロールとした。脂肪酸はガスクロマトグラフィ、葉酸は化学発光酵素免疫測定法、25(OH)D は化学発光免疫測定法、総コレステロール・HDL コレステロール、LDL コレステロールは酵素法にて測定した。脂肪酸、葉

酸、コレステロールの測定は、三菱化学メ  
 ディエンスに依頼し、25(OH)D は協和メデッ  
 クスに依頼した。さらに、診療録よりヘモグ  
 ロビン値、ヘマトクリット値の情報を得た。

アウトカム評価のために、対照群・介入群  
 ともに、妊娠 35-36 週の妊婦健診時に BDHQ  
 を含む質問紙調査および血液測定を行った。  
 対照群には、36 週の調査が終了した時点で栄  
 養素摂取量についての個人結果を返却した。

### 3) 介入内容

介入群には、妊娠 19-22 週時の栄養素摂取  
 量の個人結果を妊娠 23-26 週の妊婦健診時に  
 返却し、タンパク質・鉄・カルシウム・葉酸・  
 ビタミン C・ビタミン D などの不足栄養素、  
 塩分の過剰摂取、欠食習慣、間食内容につ  
 いて改善が必要だと判断された妊婦には、これ  
 らの栄養素不足・食習慣改善に特化したリー  
 フレットを渡した。指導介入が必要だと考え  
 られる栄養素・食習慣は、文献レビューおよ  
 び専門家会議により決定した。リーフレット  
 内容の検討には、ヘルスピリーフモデルを用  
 いた。このヘルスピリーフモデルを基に、リー  
 フレットには、妊娠中の特定栄養素の不足・  
 過剰による妊娠経過、胎児、産後への影  
 響や、特定栄養素を多く含む食物一覧、その  
 食物を取り入れた簡単な食事メニューの工  
 夫などを掲載した。

### 4) 統計分析

属性の 2 群間の比較には、 $\chi^2$  検定、Student's  
*t* 検定を用いた。また、栄養素摂取量および  
 血液データの比較には、Mann-Whitney U 検定  
 を用いた。統計解析には Statistical Package for

表1. 対象妊婦の属性 (妊娠中期)

	対照群 (n = 166)		介入群 (n = 153)		P
	平均 ± 標準偏差 または n (%)	平均 ± 標準偏差 または n (%)	平均 ± 標準偏差 または n (%)	平均 ± 標準偏差 または n (%)	
年齢 [歳]	34.9 ± 4.4	34.8 ± 4.2	ns <sup>1)</sup>		
出産歴: 初産婦 [n (%)]	99 (59.6)	93 (61.2)	ns		
教育歴 [n (%)]					
高卒	13 (7.8)	8 (5.2)	ns		
専門学校卒または短大卒	68 (41.0)	51 (33.3)			
大卒または大学院卒	85 (51.2)	94 (61.4)			
世帯年収 [n (%)]					
< 500万円	28 (16.9)	27 (17.7)	ns		
500-900万円	75 (45.2)	70 (45.8)			
> 900万円	63 (37.9)	56 (36.5)			
就労の有無: 就労者 [n (%)]	88 (53.0)	74 (48.4)	ns		
身長 [cm]	159 ± 6	159 ± 6	ns <sup>1)</sup>		
妊娠前 BMI [kg/m <sup>2</sup> ]	20.4 ± 2.2	21.1 ± 3.2	ns <sup>1)</sup>		
やせ (BMI < 18.5) [n (%)]	26 (15.7)	25 (16.3)	ns		
標準 (18.5 ≤ BMI < 25.0) [n (%)]	131 (78.9)	109 (71.2)			
過体重・肥満 (BMI ≥ 25.0) [n (%)]	9 (5.4)	19 (12.4)			
喫煙者 [n (%)]	2 (1.2)	1 (0.7)	ns		
つわりを有する者 [n (%)]	54 (32.5)	45 (30.2)	ns		
サプリメント摂取者 [n (%)]	99 (59.6)	89 (61.4)	ns		
葉酸サプリメント [n (%)]	78 (47.0)	68 (55.7)	ns		
マルチビタミン [n (%)]	42 (25.3)	26 (17.0)	ns		
ビタミンCサプリメント [n (%)]	20 (12.0)	8 (5.4)	ns		
鉄サプリメント [n (%)]	34 (20.6)	38 (46.9)	< 0.001		
カルシウムサプリメント [n (%)]	29 (17.5)	18 (11.8)	ns		
DHAサプリメント [n (%)]	8 (4.8)	4 (2.6)	ns		
朝食欠食者 [n (%)]	24 (14.5)	30 (19.6)	ns		
妊娠週数 [週]	20.5 ± 1.1	20.5 ± 1.3	ns <sup>1)</sup>		

$\chi^2$  検定

<sup>1)</sup> Student's *t* 検定

BMI: body mass index, ns: nonsignificant

Social Sciences (SPSS) for Windows Ver. 20 を  
 使用し、有意水準は両側 5%とした。

## 4. 研究成果

### 1) 対象者属性

対照群は 212 名に研究説明を行い、193 名  
 (91.0%) から同意を得、介入群は 214 名に  
 研究説明を行い、190 名 (88.8%) から同意を  
 得た。対象者の属性は、Table 1 に示した。リ  
 クルート時の妊娠週数 (平均 ± 標準偏差) は  
 20.5 ± 1.2 週、対象者の年齢は、対照群 34.9 ± 4.4  
 歳、介入群 34.8 ± 4.2 歳であった。対照群・介  
 入群ともに、対象者の約 30% がつわりを有し  
 ていた。鉄サプリメント摂取者の割合は、介  
 入群は対照群より多かった (46.9% vs. 20.6%、  
 $p < 0.001$ )。それ以外の変数に有意差は見られ  
 なかった。

### 2) 妊娠中期・妊娠末期の栄養素摂取量

妊娠中期の栄養素摂取量を表 2 に、妊娠末  
 期の栄養素摂取量を表 3 に示した。妊娠中期  
 のエネルギー調整済み DHA 摂取量は、対照  
 群の方が介入群に比べ、高かった (0.21 vs.  
 0.19 % エネルギー、 $p = 0.046$ )。それ以外の栄  
 養素に有意差は見られなかった。妊娠末期で  
 は、どの栄養素摂取量にも有意な差は見られ  
 なかった。

また、妊娠末期と妊娠中期の摂取量の差を  
 対照群・介入群で比較したとき、各栄養素に  
 ついて有意な差は見られなかった。しかしな  
 がら、タンパク質、ビタミン B<sub>6</sub>、ビタミン  
 B<sub>12</sub> は、介入群で妊娠末期に増加傾向が見ら  
 れ (タンパク質: 0.54 vs. 0.08 % エネルギー、 $p$   
 $= 0.051$ , ビタミン B<sub>6</sub>: 0.03 vs. -0.01  
 mg/1,000kcal,  $p = 0.071$ ; ビタミン B<sub>12</sub>: 0.33 vs.  
 -0.10 μg/1,000kcal,  $p = 0.086$ )。n-6 系多価不飽  
 和脂肪酸は、介入群で妊娠末期に減少傾向が  
 見られた (-0.62 vs. -0.35 % エネルギー、 $p =$   
 0.055)。

表2. 妊娠中期の栄養素摂取量

		妊娠中期		P
		対照群 (n = 166)	介入群 (n = 153)	
		平均 ± 標準偏差	平均 ± 標準偏差	
エネルギー	[kcal/日]	1528 ± 346	1543 ± 370	ns
たんぱく質	[%エネルギー]	15 ± 2	15 ± 2	ns
脂質	[%エネルギー]	28 ± 4	29 ± 4	ns
飽和脂肪酸	[%エネルギー]	9.0 ± 1.9	9.1 ± 1.9	ns
一価不飽和脂肪酸	[%エネルギー]	10 ± 2	10 ± 2	ns
多価不飽和脂肪酸	[%エネルギー]	7.3 ± 1.4	7.4 ± 1.3	ns
n-3系多価不飽和脂肪酸	[%エネルギー]	1.4 ± 0.4	1.4 ± 0.3	ns
エイコサペンタエン酸	[%エネルギー]	0.12 ± 0.08	0.11 ± 0.07	0.057
ドコサヘキサエン酸	[%エネルギー]	0.21 ± 0.11	0.19 ± 0.11	0.046
n-6系多価不飽和脂肪酸	[%エネルギー]	5.9 ± 1.2	6.0 ± 1.1	ns
炭水化物	[%エネルギー]	56 ± 5	56 ± 5	ns
ナトリウム	[g/1,000 kcal]	2.3 ± 0.5	2.3 ± 0.4	0.083
カリウム	[g/1,000 kcal]	1.5 ± 0.4	1.5 ± 0.3	ns
カルシウム	[mg/1,000 kcal]	323 ± 88	324 ± 97	ns
鉄	[mg/1,000 kcal]	4.4 ± 1.1	4.3 ± 0.9	ns
ビタミンD	[μg/1,000 kcal]	6.2 ± 3.7	5.8 ± 3.8	ns
αトコフェロール	[mg/1,000 kcal]	4.5 ± 1.0	4.5 ± 0.9	ns
ビタミンB <sub>6</sub>	[mg/1,000 kcal]	0.7 ± 0.2	0.7 ± 0.1	ns
ビタミンB <sub>12</sub>	[μg/1,000 kcal]	4.4 ± 2.0	4.0 ± 1.9	0.058
葉酸	[μg/1,000 kcal]	199 ± 73	193 ± 60	ns
ビタミンC	[mg/1,000 kcal]	75 ± 32	74 ± 27	ns
カロチン	[μg/1,000 kcal]	2.3 ± 1.5	2.2 ± 1.1	ns

Mann-Whitney U 検定

表3. 妊娠末期の栄養素摂取量

		妊娠末期		p
		対照群 (n = 166)	介入群 (n = 153)	
		平均 ± 標準偏差	平均 ± 標準偏差	
エネルギー	[kcal/日]	1569 ± 371	1516 ± 388	ns
たんぱく質	[%エネルギー]	15 ± 2	15 ± 2	ns
脂質	[%エネルギー]	29 ± 4	29 ± 5	ns
飽和脂肪酸	[%エネルギー]	8.1 ± 1.6	8.4 ± 1.9	ns
一価不飽和脂肪酸	[%エネルギー]	10 ± 2	10 ± 2	ns
多価不飽和脂肪酸	[%エネルギー]	6.9 ± 1.3	6.7 ± 1.2	ns
n-3系多価不飽和脂肪酸	[%エネルギー]	1.3 ± 0.3	1.2 ± 0.3	0.059
エイコサペンタエン酸	[%エネルギー]	0.12 ± 0.07	0.12 ± 0.08	ns
ドコサヘキサエン酸	[%エネルギー]	0.21 ± 0.11	0.21 ± 0.12	ns
n-6系多価不飽和脂肪酸	[%エネルギー]	5.6 ± 1.1	5.4 ± 1.1	ns
炭水化物	[%エネルギー]	55 ± 5	55 ± 6	ns
ナトリウム	[g/1,000 kcal]	2.3 ± 0.4	2.2 ± 0.4	ns
カリウム	[g/1,000 kcal]	1.5 ± 0.3	1.5 ± 0.4	ns
カルシウム	[mg/1,000 kcal]	330 ± 79	335 ± 92	ns
鉄	[mg/1,000 kcal]	4.4 ± 0.9	4.4 ± 0.9	ns
ビタミンD	[µg/1,000 kcal]	6.2 ± 3.5	6.1 ± 3.9	ns
αトコフェロール	[mg/1,000 kcal]	4.6 ± 0.9	4.5 ± 0.9	ns
ビタミンB <sub>6</sub>	[mg/1,000 kcal]	0.7 ± 0.11	0.7 ± 0.2	ns
ビタミンB <sub>12</sub>	[µg/1,000 kcal]	4.3 ± 1.8	4.3 ± 2.2	ns
葉酸	[µg/1,000 kcal]	203 ± 60	198 ± 65	ns
ビタミンC	[mg/1,000 kcal]	78 ± 27	74 ± 31	0.052
βカロチン	[µg/1,000 kcal]	2.3 ± 1.1	2.3 ± 1.1	ns

Mann-Whitney U検定

## 3) 妊娠中期・妊娠末期の血中濃度

対照群・介入群ともに ID 番号が 1 ~ 120 までの対象者のうち、血液採取が可能であった対照群 91 名、介入群 59 名の脂肪酸・ビタミン等の血中濃度を測定した(表 4, 表 5)。妊娠中期では、DGLA、AA、DHA は介入群で有意に高く(DGLA: 49 vs. 41 µg/mL,  $p = 0.001$ ; AA: 201 vs. 151 µg/mL,  $p < 0.001$ ; DHA: 146 vs. 126 µg/mL,  $p = 0.001$ ) EPA/AA、葉酸、25(OH)D は、介入群に比べ対照群で有意に高かった(EPA/AA: 0.16 vs. 0.19,  $p = 0.023$ ; 葉酸: 9.1 vs. 10.6 ng/mL,  $p = 0.049$ ; 25(OH)D: 8.9 vs. 12.2 ng/mL,  $p < 0.001$ )。妊娠末期では、DGLA、AA、EPA、DHA は介入群で有意に高かった(DGLA: 63 vs. 53 µg/mL,  $p < 0.001$ ; AA: 248 vs. 166 µg/mL,  $p < 0.001$ ; EPA: 45 vs. 29 µg/mL,  $p < 0.001$ ; DHA: 189 vs. 137 µg/mL,  $p < 0.001$ )。葉酸、25(OH)D は介入群の妊娠末期における値の低下が有意に少なかった(葉酸: -0.9 vs. -2.8 ng/mL,  $p = 0.011$ ; 25(OH)D: -0.2 vs. -3.9 ng/mL,  $p < 0.001$ )。また、介入群では、DGLA、EPA/AA が妊娠末期に増加している傾向が見られた(DGLA: 14 vs. 11 µg/mL,  $p = 0.065$ ; EPA/AA: 0.02 vs. -0.01,  $p = 0.072$ )。

妊娠末期の血中濃度と妊娠中期の血中濃度の差を対照群・介入群で比較したところ(図 1, 図 2) AA、EPA、DHA は介入群で有意に妊娠末期の増加量が多く(AA: 47 vs. 14 µg/mL,  $p < 0.001$ ; EPA: 12.1 vs. 0.6 µg/mL,  $p = 0.002$ ; DHA: 43 vs. 11 µg/mL,  $p < 0.001$ )。葉酸、25(OH)D は介入群の妊娠末期における値の低下が有意に少なかった(葉酸: -0.9 vs. -2.8 ng/mL,  $p = 0.011$ ; 25(OH)D: -0.2 vs. -3.9 ng/mL,  $p < 0.001$ )。また、介入群では、DGLA、EPA/AA が妊娠末期に増加している傾向が見られた(DGLA: 14 vs. 11 µg/mL,  $p = 0.065$ ; EPA/AA: 0.02 vs. -0.01,  $p = 0.072$ )。

## 4) まとめ

妊娠中期における栄養指導介入により、妊娠末期のエネルギー調整済み栄養素摂取量には著明な影響は見られなかったものの、脂肪酸と一部のビタミンの血中濃度には、有意な影響が見られた。

ヘルスピリーフモデルを基にした介入内容である、自身の栄養素摂取量の結果を把握すること、あるいは栄養素の不適切な摂取によるリスク認知への働きかけは、行動変容を

表4. 妊娠中期の血中濃度

		妊娠中期		
		対照群 (n = 91)	介入群 (n = 59)	p
		平均 ± 標準偏差	平均 ± 標準偏差	
DGLA	[µg/mL]	41 ± 14	49 ± 13	0.001
AA	[µg/mL]	151 ± 32	201 ± 44	< 0.001
EPA	[µg/mL]	28 ± 15	33 ± 24	ns
DHA	[µg/mL]	126 ± 30	146 ± 41	0.001
EPA/AA		0.19 ± 0.10	0.16 ± 0.10	0.023
葉酸	[ng/mL]	10.6 ± 4.6	9.1 ± 4.6	0.049
25(OH)D	[ng/mL]	12.2 ± 5.1	8.9 ± 4.2	< 0.001
総コレステロール	[mg/dL]	229 ± 34	221 ± 37	ns
HDLコレステロール	[mg/dL]	83 ± 15	82 ± 16	ns
LDLコレステロール	[mg/dL]	115 ± 30	112 ± 31	ns
ヘモグロビン	[g/dL]	11.2 ± 0.9	11.2 ± 0.8	ns

Mann-Whitney U検定, ns: nonsignificant

DGLA: ジホモリノレン酸, AA: アラキドン酸, EPA: エイコサペンタエン酸, DHA: ドコサヘキサエン酸, 25(OH)D: 25-ヒドロキシビタミンD

表5. 妊娠末期の血中濃度

		妊娠末期		
		対照群 (n = 91)	介入群 (n = 59)	p
		平均 ± 標準偏差	平均 ± 標準偏差	
DGLA	[µg/mL]	53 ± 18	63 ± 15	< 0.001
AA	[µg/mL]	166 ± 37	248 ± 47	< 0.001
EPA	[µg/mL]	29 ± 19	45 ± 30	< 0.001
DHA	[µg/mL]	137 ± 33	189 ± 58	< 0.001
EPA/AA		0.18 ± 0.13	0.18 ± 0.12	ns
葉酸	[ng/mL]	7.7 ± 4.3	8.3 ± 4.8	ns
25(OH)D	[ng/mL]	8.2 ± 4.2	8.9 ± 4.2	ns
総コレステロール	[mg/dL]	293 ± 45	289 ± 55	ns
HDLコレステロール	[mg/dL]	83 ± 15	81 ± 16	ns
LDLコレステロール	[mg/dL]	166 ± 41	165 ± 47	ns
ヘモグロビン	[g/dL]	11.1 ± 1.0	11.3 ± 0.8	0.080

Mann-Whitney U検定, ns: nonsignificant

DGLA: ジホモリノレン酸, AA: アラキドン酸, EPA: エイコサペンタエン酸, DHA: ドコサヘキサエン酸, 25(OH)D: 25-ヒドロキシビタミンD

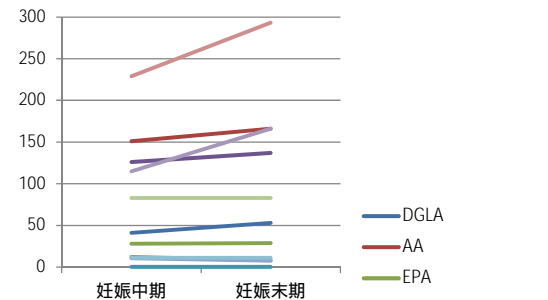


図 1. 対照群の妊娠中期・妊娠末期の血中濃度の変化

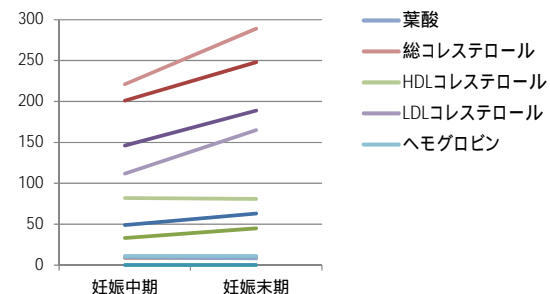


図 2. 介入群の妊娠中期・妊娠末期の血中濃度の変化

促すきっかけとなった可能性がある。

栄養指導介入のリーフレットには、直接的に脂肪酸摂取に関わる項目はなかったが、タンパク質やカルシウム、ビタミンDの摂取を増やすための食事への行動変容は同時に脂肪酸の摂取量増加にもつながるため、血中濃度の変化が見られた可能性がある。

妊娠中の栄養状況をより良くするために、今後は、より効果的な介入時期、介入回数の検討が必要である。

## 5．主な発表論文等

〔その他〕

ホームページ等

<http://midwifery.m.u-tokyo.ac.jp/>

## 6．研究組織

### (1)研究代表者

白石三恵 (Shiraishi Mie)

東京大学・大学院医学系研究科・助教

研究者番号：50632220

### (2)研究分担者

なし

### (3)連携研究者

なし