

若年女性における栄養に関する知識と 栄養摂取状況の関連について

Relation of nutrition knowledge and nutrient intake in young women

岩橋 明子*

Akiko Iwahashi

Maintaining appropriate body weight is important for preventing health problems in young women and their offspring. There is an urgent need to study educational content and the countermeasures. The survey focused on measures for dietary improvement in female college students. We analyzed the relationship between knowledge and eating habits regarding nutrition intake. We compared the nutrient intake of those who had the knowledge of nutrition with those who did not. Further, the results were compared to those of the National Health and Nutrition Survey and the Dietary Reference Intakes for Japanese (2015 edition). It is suggested that better nutritional knowledge will lead to improved nutrient intake.

1. 諸 言

近年、わが国では女性のやせが問題とされている。平成16年から26年の10年間においても成人女性のやせ（Body Mass Index、以下「BMI」が18.5未満）の割合は有意に増加しており、20代女性のやせの割合は成人で最も多く17.4%となっている¹⁾。また、15～19歳女性のやせの割合は19.3%とさらに高くなっている²⁾。

女性のやせは、貧血や無月経など健康に悪影響を与えることが知られている³⁾。また、非妊娠時にやせに属する者が妊娠した場合、低出生体重児分娩^{4)、5)}や子宮内胎児発育遅延（IUGR）^{5)、6)}、切迫早産や早産^{4)、5)、7)}、貧血⁴⁾のリスクが高まることが明らかにされている。低出生体重児（出生体重が2,500g未満の児）は運動や知的な発達に問題を生じることがあることや、成人後に糖尿病、高血圧などの生活習慣病を発症しやすい傾向にあることがわかっており^{8)、9)}、若年女性のやせは自身のみならず妊娠・出産を通して次世代の子ども健康にも影響する。

若年女性の食生活の特徴として、他の年代の女性と比較して朝食欠食率が高いこと、栄養摂取状況では脂肪エネルギー比率が30%以上の者の割合が高いこと、野菜の摂取量が少ないなど多くの課題を抱えている¹⁰⁾。

若年女性が適正な体重を維持し、自身や次世代の健康障害を予防することは重要な課題であり、そのために必要な教育内容や対策の検討が急務である。そこで、本研究では、女子大学生における栄養に関する知識と食習慣との関連を分析し、若年女性の食生活改善に向けた対策を検討することを目的とした。

2. 方 法

2.1. 調査対象者及び調査方法

平成26年10月にT大学食物栄養学科及び心理学科に在籍する1年生（食物栄養学科127名・心理学科111名）を対象に2種類の質問票（栄養知識質問票、食事歴法質問票（以下、「DHQ」））を用いて調査した。調査票は各学科1年生が同時に受講する講義時に記入方法を説明の上配布し、提

* 食物栄養学科 講師

出期限と場所を示して協力を依頼した。54名（食物栄養学科52名・心理学科2名）から協力を得られ、回収率はいずれも29.5%（食物栄養学科40.9%・心理学科0.02%）であった。回収された質問票は東京大学大学院医学系研究科社会予防疫学分野において内容確認を行い、不備があったものについては再調査を実施した。男子学生（食物栄養学科5名）を除外し、計49名を解析の対象者とした。

年齢、身長、体重は質問票に記入された自己申告の値を使用し、BMIは体重（kg）／身長（m）の二乗にて算出した（ kg/m^2 ）。推定エネルギー必要量は、性・年齢・身長・身体活動強度より求めた。

栄養知識質問票の項目は、性別、生年月日、年齢、身長、体重、大学生活と興味の範囲、普段の身体活動量、睡眠習慣、栄養の知識（各栄養素の性質・はたらき、適切な摂取量、栄養と健康状態）、自身の体型、食習慣、食品ラベルについて、自身の習慣・行動、健康・栄養・ダイエットの情報源、テレビや雑誌の影響からなる。栄養に関する知識レベルを評価する質問票は、文部科学基盤研究（C）「児童と保護者の栄養知識を問う質問票開発及び栄養知識と栄養摂取の関連の定量的評価」（研究責任者：朝倉敬子）にて事前に開発を行った「食品中の栄養素」、「栄養素の機能」、「食品の適切な摂取量」、「栄養素と健康影響」の4つの要素からなる成人向けのものを用いた。各質問について、正答を1点、誤答を0点として点数化した。

食事摂取量の評価には、佐々木が開発し、妥当性の確認されているDHQを用い、各栄養素摂取量、食品群別摂取量を算出した¹¹⁾。

2. 2. 統計解析方法

栄養知識質問票の栄養に関する知識レベルを評価する項目の得点（83点満点）により上位・下位の2群に区分した。上位群及び下位群の基本属性及び食事摂取量は一元配置分散分析によって群間比較を行った。健康・栄養の情報源については χ^2 検定を行った。統計処理には統計解析ソフトIBM SPSS Statistics version22（IBM 社）を用い、有意確率5%未満をもって有意差ありとした。

2. 3. 倫理的配慮

本研究は帝塚山大学倫理委員会及び東京大学大学院医学系研究科倫理委員会の承認を得て実施した。知り得た対象者の個人情報、外部に漏れないよう適切に管理している。

3. 結 果

3. 1. 栄養知識得点別の対象者の基本属性

栄養知識得点別の対象者の基本属性を表1に示した。年齢、BMI、推定エネルギー必要量は上位群と下位群での差は認められなかった。

対象者の栄養素等摂取量を日本人の食事摂取基準（2015年版）（以下、「食事摂取基準」）¹²⁾「集団の食事改善を目的として食事摂取基準を活用する場合の基本的事項」に基づき評価したものを表2～4に示した。栄養素等の不足者の割合はビタミンA、B₁、B₆、C、カルシウム、マグネシウム、鉄及び亜鉛で50%を上回っていた。ビタミンD及びカリウムは摂取量の中央値が目安量を10%以上下回っていた。目標量の範囲を逸脱する者はたんぱく質、脂質、食物繊維、食塩相当量及びカリウムで50%を上回っており、たんぱく質、脂質及び食塩相当量は過剰の方に、食物繊維及びカリウムは不足の方に逸脱していた。

表 1 対象者の基本属性（栄養知識得点別）

		上位 (n=23)		下位 (n=26)		P
		Mean	SD	Mean	SD	
得点	(点)	61.3	5.1	48.4	6.4	<0.001
年齢	(歳)	18.5	0.7	18.5	0.5	0.737
BMI	(kg/m ²)	19.9	2.2	20.6	2.1	0.330
推定エネルギー必要量	(kcal)	2015	150	2043	145	0.508

P値: 一元配置分散分析

表 2 推定平均必要量を下回る者の数と割合

		人数(人)	割合(%)
たんぱく質	(g)	13	26.5
ビタミンA	(μgRAE)	31	63.3
ビタミンB ₁	(mg)	36	73.5
ビタミンB ₂	(mg)	19	38.8
ビタミンB ₆	(mg)	27	55.1
ビタミンB ₁₂	(μg)	2	4.1
葉酸	(μg)	19	38.8
ビタミンC	(mg)	32	65.3
ナトリウム	(mg)	0	0.0
カルシウム	(mg)	36	73.5
マグネシウム	(mg)	32	65.3
鉄	(mg)	42	85.7
亜鉛	(mg)	16	32.7
銅	(mg)	4	8.2

表 3 目安量と摂取量の中央値の比較

		目安量	中央値
n-6系脂肪酸	(g)	8	10
n-3系脂肪酸	(g)	1.6	1.8
ビタミンD	(μg)	5.5	4.3
ビタミンE	(mg)	6	7
カリウム	(mg)	2000	1771
リン	(mg)	800	860

表 4 目標量の範囲を逸脱する者の数と割合

		人数(人)	割合(%)
たんぱく質	(%E)	25	51.0
脂質	(%E)	27	55.1
飽和脂肪酸	(%E)	17	34.7
炭水化物	(%E)	13	26.5
食物繊維	(g)	45	91.8
食塩相当量	(mg)	34	69.4
カリウム	(mg)	40	81.6

3.2. 栄養素等摂取量（栄養知識得点別）と食事摂取基準及び国民健康・栄養調査との比較

栄養素等摂取量（栄養知識得点別）と食事摂取基準及び国民健康・栄養調査との比較を表5に示した。

エネルギー、たんぱく質、脂質、n-6系脂肪酸、n-3系脂肪酸、コレステロール、一価不飽和脂肪酸、食物繊維、ビタミンA、ビタミンD、ビタミンE、ビタミンB₁、ビタミンB₂、ナイアシン、ビタミンB₆、ビタミンB₁₂、ビタミンC、ナトリウム、食塩相当量、カリウム、マグネシウム、リン、鉄、亜鉛及び銅とほとんどの栄養素で下位群の摂取量は上位群と比べ有意に少なかった。しかし、飽和脂肪酸、炭水化物、カルシウムの摂取量では両群間に有意な差は認められなかった。たんぱく質エネルギー比率は下位群で上位群より有意に低くなっていたが、脂質エネルギー比率及び炭水化物エネルギー比率では両群間に有意な差は認められなかった。

これらの結果を、食事摂取基準¹²⁾と比較したところ、上位群、下位群ともにたんぱく質、ビタミンB₁₂、銅の摂取量の平均値は推奨量を上回っていた。ナイアシン、葉酸及び亜鉛では、上位群の平均値は推奨量を上回っているが、下位群の平均値は推定平均必要量以上推奨量未満であった。ビタミンA及びビタミンB₂では、上位群の平均値は推奨量を上回っていたが、下位群の平均値は推定平均必要量を下回っていた。ビタミンB₆、ビタミンC及びマグネシウムでは、上位群の平均値は推定平均必要量以上推奨量未満であったが、下位群の平均値は推定平均必要量を下回っていた。また、ビタミンB₁、カルシウム及び鉄では、上位群、下位群ともに平均値は推定平均必要量を下回っていた。n-6系脂肪酸、n-3系脂肪酸及びビタミンEでは、上位群、下位群とも平均値は目安量を上回っていた。ビタミンD、カリウム及びリンでは、上位群の平均値は目安量を上回っていたが、下位群の平均値は目安量を下回っていた。脂質エネルギー比率及び炭水化物エネルギー比率は、上位群、下位群ともに平均値が目標量の範囲内であった。たんぱく質エネルギー比率は、上位群の平均値は目標量の範囲内であったが、下位群の平均値は目標量の範囲外であった。食物繊維、食塩相当量及びカリウムでは、上位群、下位群ともに、平均値は目標量の範

囲を逸脱していた。

表5 栄養素等摂取量（栄養知識得点別）と日本人の食事摂取基準（2015年版）
及び国民健康・栄養調査との比較

		上位 (n=23)		下位 (n=26)		P	日本人の食事摂取基準(2015年版)				国民健康・ 栄養調査* ¹
		Mean	SD	Mean	SD		推定平均 必要量	推奨量	目安量	目標量	
エネルギー	(kcal)	1972	528	1643	578	0.043	2030* ²				1776
たんぱく質	(g)	67.0	19.3	50.4	17.1	0.002	40	50			62.7
たんぱく質%E	(%E)	13.6	1.9	12.3	1.7	0.022				13-20	
脂質	(g)	66.9	29.9	49.7	20.2	0.021					59.0
脂質%E	(%E)	29.6	7.5	27.1	5.3	0.173				20-30	29.5
飽和脂肪酸	(g)	19.35	9.55	14.83	7.91	0.076				≤7	16.56
n-6系脂肪酸	(g)	11.92	4.63	8.94	3.38	0.013			8		9.90
n-3系脂肪酸	(g)	2.47	1.00	1.69	0.70	0.002			1.6		1.94
コレステロール	(mg)	361	165	217	109	0.001					344
一価不飽和脂肪酸	(g)	23.79	11.55	17.25	7.45	0.021					20.68
炭水化物	(g)	268.9	68	243.3	91.8	0.279					242.1
炭水化物%E	(%E)	55.4	8.0	59.2	5.9	0.059				50-65	56.4
食物繊維	(g)	12.5	5.7	9.5	2.8	0.018				≥18	12.1
ビタミンA	(μgRAE)	669	612	329	153	0.009	450	650			455
ビタミンD	(μg)	6	3	4	2	0.001			5.5		6
ビタミンE	(mg)	8.6	4.2	6.4	2.4	0.023			6		6.2
ビタミンB ₁	(mg)	0.86	0.32	0.66	0.25	0.020	0.9	1.1			0.76
ビタミンB ₂	(mg)	1.37	0.46	0.99	0.52	0.009	1	1.2			1.06
ナイアシン	(mg)	14.9	5.1	11.0	4.5	0.007	9	11			11.4
ビタミンB ₆	(mg)	1.12	0.44	0.76	0.31	0.002	1	1.2			0.93
ビタミンB ₁₂	(μg)	6.0	2.3	3.6	1.7	<0.001	2	2.4			4.7
葉酸	(μg)	286	135	205	78	0.012	200	240			237
ビタミンC	(mg)	96	51	65	40	0.020	85	100			74
ナトリウム	(mg)	4378	1917	3053	937	0.003	600				3349
食塩相当量	(g)	11.1	4.9	7.8	2.4	0.003	1.5			<7.0	8.5
カリウム	(mg)	2177	825	1626	734	0.017			2000	≥2600	1876
カルシウム	(mg)	509	219	406	278	0.160	550	650			447
マグネシウム	(mg)	233	83	181	67	0.018	230	270			200
リン	(mg)	1017	325	768	278	0.006			800		883
鉄	(mg)	7.2	2.7	5.3	1.9	0.005	8.5	10.5			6.6
亜鉛	(mg)	8.5	2.6	6.4	2.3	0.003	6	8			7.6
銅	(mg)	1.11	0.30	0.87	0.26	0.005	0.6	0.8			1.02

*¹平成26年度、女性、15-19歳平均値参照 *²推定エネルギー必要量

P値：一元配置分散分析

また、さらにこれらの結果を国民健康・栄養調査（平成26年、女性15-19歳平均値）の栄養素等摂取量¹⁰⁾と比較した。炭水化物及びビタミンEの摂取量の平均値は上位群、下位群ともに国民健康・栄養調査の平均値を上回っていた。逆に、脂質エネルギー比率は上位群、下位群ともに国民健康・栄養調査の平均値を下回っていた。炭水化物エネルギー比率は、下位群は国民健康・栄養調査の平均値を上回っていたが、上位群は下回っていた。その他の栄養素では、上位群は国民健康・栄養調査の平均値を上回っていたが、下位群は下回っていた。

3.3. 1,000kcalあたり栄養素等摂取量（栄養知識得点別）

栄養知識得点別の基本属性において、上位群と下位群においてエネルギー摂取量に有意な差が認められたことから、エネルギー調整を行った両群の比較を表6に示した。

たんぱく質、コレステロール、ビタミンD、ビタミンB₂及び亜鉛で下位群の摂取量は上位群と比べ有意に少なかった。

表6 1,000kcalあたり栄養素等摂取量(栄養知識得点別)

		上位 (n=23)		下位 (n=26)		P
		Mean	SD	Mean	SD	
たんぱく質	(g /1,000kcal)	34.0	4.8	30.9	4.3	0.022
脂質	(g /1,000kcal)	32.9	8.3	30.1	5.9	0.173
飽和脂肪酸	(g /1,000kcal)	9.5	2.9	8.8	2.4	0.371
n-6系脂肪酸	(g /1,000kcal)	6.0	1.3	5.6	1.4	0.310
n-3系脂肪酸	(g /1,000kcal)	1.2	0.3	1.1	0.4	0.081
コレステロール	(mg /1,000kcal)	177.6	57.9	137.7	66.8	0.032
一価不飽和脂肪酸	(g /1,000kcal)	11.7	3.3	10.5	2.7	0.190
炭水化物	(g /1,000kcal)	138.4	20.1	148.1	14.9	0.059
食物繊維	(g /1,000kcal)	6.4	2.3	6.0	1.7	0.524
ビタミンA	(μgRAE /1,000kcal)	335.9	324.2	208.9	94.7	0.062
ビタミンD	(μg /1,000kcal)	3.2	1.4	2.4	1.4	0.040
ビタミンB ₁	(mg /1,000kcal)	0.4	0.1	0.4	0.1	0.521
ビタミンB ₂	(mg /1,000kcal)	0.7	0.2	0.6	0.2	0.038
ナイアシン	(mg /1,000kcal)	7.5	1.8	6.8	2.4	0.263
ビタミンC	(mg /1,000kcal)	48.0	19.0	40.8	25.4	0.272
ナトリウム	(mg /1,000kcal)	2199.9	703.5	1939.1	490.8	0.135
カリウム	(mg /1,000kcal)	1096.1	283.9	983.0	272.1	0.162
カルシウム	(mg /1,000kcal)	258.0	97.5	237.4	96.6	0.461
マグネシウム	(mg /1,000kcal)	118.9	34.0	112.0	32.8	0.471
リン	(mg /1,000kcal)	515.1	109.4	470.1	88.5	0.118
鉄	(mg /1,000kcal)	3.7	1.0	3.3	0.8	0.142
亜鉛	(mg /1,000kcal)	4.3	0.5	3.9	0.5	0.008
銅	(mg /1,000kcal)	0.6	0.1	0.5	0.1	0.428

P値: 一元配置分散分析

3. 4. 食品群別摂取量(栄養知識得点別)と国民健康・栄養調査との比較

食品群別摂取量(栄養知識得点別)と国民健康・栄養調査との比較を表7に示した。

いも類、その他の野菜、魚介類、肉類及び卵類では、下位群の摂取量は上位群と比べ有意に少なかった。その他の食品群の摂取量では、両群間に有意な差は認められなかった。

国民健康・栄養調査(平成26年、女性15-19歳平均値)の食品群別摂取量¹⁰⁾と比較したところ、穀類、藻類及び乳類は上位群で国民健康・栄養調査の平均値を上回っていたが、下位群では下回っていた。逆に種実類及び果実類は下位群で国民健康・栄養調査の平均値を上回っていたが、上位群では下回っていた。いも類、豆類、その他の野菜、きのこ類、魚介類、肉類及び卵類は上位群、下位群ともに国民健康・栄養調査の平均値を下回っていた。砂糖類、緑黄色野菜、油脂類及び菓子類は上位群、下位群ともに国民健康・栄養調査の平均値を上回っていた。

表7 食品群別摂取量(栄養知識得点別)と国民健康・栄養調査との比較

		上位 (n=23)		下位 (n=26)		P	国民健康・ 栄養調査*
		Mean	SD	Mean	SD		
穀類	(g)	437.0	133.0	401.0	119.0	0.320	406.2
いも類	(g)	37.8	27.0	21.9	18.4	0.019	57.2
砂糖類	(g)	11.1	5.8	8.6	6.3	0.158	6.5
豆類	(g)	43.0	35.4	44.8	91.7	0.932	46.9
種実類	(g)	0.9	1.2	1.7	3.7	0.318	1.5
緑黄色野菜	(g)	119.8	123.8	84.5	84.0	0.245	74.7
その他の野菜	(g)	117.6	65.3	77.1	45.8	0.015	141.9
果実類	(g)	83.4	89.6	95.2	127.7	0.713	83.7
きのこ類	(g)	8.9	7.2	8.1	10.1	0.750	12.9
藻類	(g)	8.1	9.5	6.0	6.6	0.368	7.2
魚介類	(g)	49.9	21.6	30.8	19.7	0.002	51.3
肉類	(g)	91.1	51.8	58.0	46.8	0.023	97.1
卵類	(g)	43.2	29.6	20.8	21.5	0.004	44.2
乳類	(g)	135.0	120.0	111.0	164.0	0.555	124.4
油脂類	(g)	24.1	17.1	17.9	9.6	0.130	11.8
菓子類	(g)	89.4	54.2	86.6	85.3	0.894	35.8

*平成26年度、女性、15-19歳平均値参照

3. 5. 健康・栄養の情報源（栄養知識得点別）

健康・栄養の情報源（栄養知識得点別）を表8に示した。

上位群と下位群で、両群間に有意な差は認められなかった。

表8 健康・栄養の情報源（栄養知識得点別）

(複数回答・人)			
	上位 (n=23)	下位 (n=26)	P
テレビ番組	19	20	0.447
テレビCM	4	1	0.138
雑誌の記事	5	3	0.282
雑誌の広告	2	1	0.453
新聞記事	2	4	0.395
新聞広告	1	1	0.724
ラジオ番組	0	0	
ラジオCM	0	0	
パンフレット	0	1	0.531
インターネット	6	7	0.603
家族や友達	6	8	0.483
その他	3	3	0.605

P値: χ^2 検定

4. 考 察

対象者の基本属性は上位群、下位群の間に有意な差は認められなかったため、ほぼ同様の集団であったと考えることができる。対象集団においては多くの栄養素で不足の者が多く見られ、脂質エネルギー比、たんぱく質エネルギー比及び食塩相当量において過剰の者が多く見られ、栄養摂取状況やバランスについては食事摂取基準と比較すると望ましい状態ではない者が多かった。

栄養素等摂取量を栄養知識得点別で比較すると、エネルギー摂取量をはじめほとんどの栄養素において、上位群と比較して下位群で少なくなっていた。BMIはいずれの群も適正体重とされる22を下回っているため、エネルギー摂取量の不足が懸念される。摂取エネルギー量を推定エネルギー必要量と比較することは、エネルギー出納を確認する上では好ましくない¹²⁾が、敢えて推定エネルギー必要量との比較を行った場合、上位群では43kcalの不足であるのに対し、下位群では400kcalの不足が生じていることとなる。

摂取エネルギー量が少なくなることは、その他の栄養素の摂取量も少なくなると考えられる。ほとんどの栄養素が上位群と比較して下位群で少なくなっており、上位群においても好ましい食事状況とは言えない可能性もあるが、下位群においてはさらに不足する栄養素が多くなると考えられる。

摂取エネルギー量の影響を除いても、たんぱく質、コレステロール、ビタミンD及びB₂においては、上位群が下位群に比べて多く摂取していることから、上位群ではたんぱく質を多く含む食品を摂取していることが考えられ、これは食品群別摂取量で、魚介類、肉類、卵類といったたんぱく質を多く含む食品は、上位群で多くなっていたことと関連した結果となっている。

健康・栄養の情報源は上位群と下位群で差が認められなかったことから、こうした知識の差が大学入学までのどの過程においてそれぞれが獲得したものかを知ることはできなかった。本研究では、正確な知識を持つことが適切な栄養素の摂取につながる可能性は示唆されたが、正確な知識を持たせるための教育内容、方法、ツール等については明らかになっていない。今後、若年女性が正確な知識に基づきバランスの良い食事を実践し、適正体重を維持するための方法についての検討が必要と考えられる。

本研究の限界

本研究においては、栄養を学ぶ学生とそれ以外の学生での知識の差についての検討についても行うことを計画していたものであったが、それ以外の学生の協力率が非常に低かったためにその点についての解析はできなかった。本研究の限界として、選択バイアスが考えられる。調査の対象238名のうち、調査への協力を得たのは54名であり、調査集団は他の学生よりも食生活や健康への関心が高い集団であった可能性がある。

協力率が低かった点に関して、今回の調査に用いたDHQは、食事調査法においては比較的簡便な方法とされているが、同時に行った栄養知識質問票についても回答には30分程度の時間を要するものであり、対象者の負担が大きくなったことが原因と考えられる。今後、対象者の協力率を上げるための簡便な調査方法の検討が必要となる。

本研究において、同世代の国民健康・栄養調査との比較を行っているが、国民健康・栄養調査は食事記録法を用いていることに対し、本調査ではDHQを用いて実施している。DHQの妥当性は確認されている¹¹⁾が、調査法が異なる2つの調査結果を比較する場合は注意が必要である。

参考文献

- 1) 厚生労働省: 平成26年国民健康・栄養調査報告、厚生労働省, pp37-38, 2016
- 2) 厚生労働省: 平成26年国民健康・栄養調査報告、厚生労働省, pp99, 2016
- 3) 本多恭子・田中秀吉: 女子短大生の食行動について、一宮女子短期大学紀要、45、pp113-119、2006
- 4) Sebire NJ, Jolly M, Harris J, Regan L, Robinson S: Is maternal underweight really a risk factor for adverse pregnancy outcome? A population-based study in London、An International Journal of Obstetrics and Gynaecology、108、pp61-66、2001
- 5) Ehrenberg HM, Dierker L, Milluzzi C, Mercer BM.: Low maternal weight, failure to thrive in pregnancy, and adverse pregnancy outcomes、American Journal of Obstetrics & Gynecology、189、pp1726-1730、2003
- 6) Spinillo A, Capuzzo E, Piazzini G, Nicola S, Colonna L, Iasci A. : Maternal high-risk factors and severity of growth deficit in small for gestational age infants、Early Human Development、38、pp35-43、1993
- 7) Schieve LA, Cogswell ME, Scanlon KS, Perry G, Ferre C, Blackmore-Prince C, Yu SM, Rosenberg D.: Prepregnancy body mass index and pregnancy weight gain: associations with preterm delivery. The NMIHS Collaborative Study Group、Obstetrics & Gynecology、96、pp194-200、2000
- 8) 福岡秀興・瀧本秀美・吉池信男: 胎児低栄養と成人病（生活習慣病）の発症、産婦人科の実践、Vol.55、pp1131-1137、2006
- 9) de Boo HA, Harding JE: The developmental origins of adult disease (Barker) hypothesis. Aust NZJ Obstet Gynaecol、pp46:414、2006
- 10) 厚生労働省: 平成26年国民健康・栄養調査報告、厚生労働省, pp58-93, 2016
- 11) Satoshi Sasaki, Fusao Ushio, Keiko Amano, Motohiko Morihara, Toru Todoriki, Yoshio Uehara, Teruhiko Toyooka: Serum Biomarker-based Validation of a Self-administered Diet History Questionnaire for Japanese Subjects、Journal of Nutritional Science and Vitaminology、46、pp285-296、2000
- 12) 厚生労働省: 日本人の食事摂取基準（2015年版）策定検討会報告書、厚生労働省, pp36-342, 2014

