

女子高校生における 栄養素等摂取量に関する検討

吉田 正* 小野 恵子* 辻岡三南子*
河邊 博史* 齊藤 郁夫*

思春期から青年期にかけては急速な発育、身体内部の成熟、活動量の増加などのために一生のうちで最も栄養の必要な時期である。従ってこの時期の栄養が不足すると生涯にわたってその影響を受けることになり、成人の健康に深く関与する。しかし、若い女性や女子高校生の中には体型を気にして朝食を抜いたり、食事制限を行ってダイエットしている者も多くみられ、肥満傾向の者は減少し、普通体型ややせ気味の者が大部分を占めている。

自己免疫性甲状腺疾患（バセドウ病や橋本病）などの甲状腺疾患は女性における有病率が高く、思春期に発症する場合も稀ではない。また、骨量（骨密度）の減少もしくは骨組織の微細な構造変化のために骨組織がもろくなり骨折を起こしやすくなった病態である骨粗鬆症は、加齢が重要な危険因子の一つであるが、健全な強い骨に回復させることは困難であり、成長期や思春期において栄養摂取の改善により骨量を増加させることが重要であると考えられている。

本研究では、女子高校生の栄養素等摂取量の調査を行ない、栄養摂取状況を解析するとともに、甲状腺腫や骨密度との関連について検討した。また、貧血や高脂血症などの生活習慣病の

予防のための日常生活の指導に資することを目的とした。

対象と方法

1. 対 象

平成9年度 K 女子高3年生に在籍していた女生徒 186名（平均年齢 17.0歳）を対象とした。

2. 方 法

1) 栄養摂取量の分析

栄養摂取量の調査は、厚生省健康増進調査研究事業研究班のマニュアルに従い、連続3日間の食事内容を調査し、栄養摂取量（蛋白、脂質、糖質、カルシウム、リン、鉄、ヨード、ビタミン A, C, D）は、四訂日本食品標準成分表に基づき管理栄養士が解析した。

また、第6次改訂日本人栄養所要量の性（女性）・年齢階級別（17歳）・生活活動強度別（中等度生活活動度）から算出した所要量を用い充足率を算出した¹⁾。

2) 定期健康診断の検査項目

平成8年度定期健康診断時の身長、体重などの計測項目および血液学的検査（赤血球数、ヘモグロビン、白血球数など）、生化学検査（血清総コレステロール、HDL-コレステロール、

* 慶應義塾大学保健管理センター

血清鉄など)と栄養摂取量との関連を検討した。

3) 甲状腺腫と甲状腺機能検査項目

健康診断時に2名の甲状腺専門医による触診を行ない、甲状腺腫の有無並びに甲状腺腫を認めたものについては甲状腺腫の大きさをトレスし記録した。甲状腺腫の大きさは、左右両葉の長径と短径との積(表面積)から算出し、栄養摂取量および甲状腺機能検査との関連を検討した。

甲状腺機能として血中遊離トリヨードサイロニン(RIA法, 以下 Free T3), 遊離サイロキシン(RIA法, 以下 Free T4), 甲状腺刺激ホルモン(RIA法, 以下 TSH)および抗甲状腺抗体として抗サイログロブリン抗体(血球凝集反応法, 以下 TGHA), 抗マイクロゾーム抗体(血球凝集反応法, 以下 MCHA)を測定した。

4) 骨量の測定

希望者29名には、骨密度(BMD: bone mineral density)の測定を行った。骨密度として、腰椎骨密度(DEXA法: dual energy X-ray absorptiometry法, 単位: g/cm²)を測定し、栄養摂取量との関連を検討した。

成 績

1. 調査対象者の身長, 体重, BMI

調査対象者の身長, 体重, BMIを表1に示した²⁾。平成8年度の国民栄養調査の性, 年齢階級別の体位の平均値と比較すると有意差がないが, やせの傾向がみられた。

また, 平成8年度健康診断時の血液検査値を示したが, 貧血(赤血球数370万/ μ lあるいはヘモグロビン濃度12.0 g/dl未満)は186名中14名, 高脂血症(血清総コレステロール220 mg/dl以上)は19名に認められた。

2. 栄養摂取量および栄養充足率

調査対象者の1日当たりの栄養摂取量(平均値, 標準偏差), 栄養所要量および栄養充足率を表2に示した。栄養素等摂取量では, エネルギー1908 kcal (90.9%), 糖質238 g (83.5%), カルシウム585mg (83.5%), 鉄9.1mg (75.8%)であり所要量を充足していなかった。

3. 栄養摂取量と計測値および血液検査値との関連

1) 身長, 体重, BMI との関連

各栄養摂取量と体位(身長, 体重, BMI)と

表1 調査対象者の体位並びに血液検査値

項 目	計測値・検査値* (n=186)	全国平均値**・基準値
身長 (cm)	159.6 \pm 5.6	158.1 \pm 5.2
体重 (kg)	51.1 \pm 6.7	53.1 \pm 7.9
BMI (kg/m ²)	20.0 \pm 2.2	—
赤血球数 (万/ μ l)	441 \pm 31	370 - 480
ヘモグロビン (g/dl)	13.2 \pm 1.0	11.5 - 15.0
白血球数 (/ μ l)	5900 \pm 1600	3500 - 9000
血清鉄 (μ g/dl)	109 \pm 38	55 - 160
総コレステロール(C) (mg/dl)	178 \pm 31	140 - 220
HDL-C (mg/dl)	64 \pm 12	40 - 88

* 数字は平均値 \pm 標準偏差

** 学校保健統計調査(1998年)

は、有意な関係はみられなかった (表 3)。

貧血 (赤血球数 370 万/ μ l あるいはヘモグロ

2) 血液学的検査との関連

ビン濃度 12.0 g/dl 未満) の 14 名では、鉄摂取

赤血球数と鉄摂取量には有意な関係はみられ
なかつたが、血清ヘモグロビン値と鉄摂取量に
は有意な相関がみられた ($p < 0.1$)。さらに、

量と赤血球数および血清ヘモグロビン値には有
意な関係がみられた (図 1, $p < 0.1$)。

また、血清鉄濃度は、鉄摂取量の増加ととも

表 2 栄養摂取量および栄養充足率

栄養素	(単位)	栄養摂取量 (n=186)	所要量*	充足率 (%)
エネルギー	(kcal)	1908 ± 347	2100	90.9
蛋白	(g)	128 ± 52	60	213.3
脂質	(g)	71 ± 1	58	122.4
糖質	(g)	238 ± 4	285	83.5
カルシウム	(mg)	585 ± 18	700	83.5
リン	(mg)	1031 ± 21	1200	85.9
鉄	(mg)	9.1 ± 0.2	12	75.8
ヨード	(μ g)	890 ± 114	150	593.3
ビタミンA	(IU)	2347 ± 112	1800	130.4
ビタミンC	(mg)	118 ± 5	50	236.0
ビタミンD	(IU)	260 ± 17	100	260.0

* 第 6 次改訂日本人の栄養所要量 (1999 年, 国民衛生の動向より引用)
(18 歳時, 中等度生活活動強度における)

栄養素等摂取量は、平均値 ± 標準偏差で表した。

表 3 栄養素摂取量と計測値および血液検査成績との相関

	エネルギー (kcal)	蛋白 (g)	脂質 (g)	糖質 (g)	カルシウム (mg)	リン (mg)	鉄 (mg)	ヨード (μ g)	ビタミンA (IU)	ビタミンC (mg)	ビタミンD (IU)
身長 (cm)	0.085	0.002	0.019	0.108	0.036	0.068	0.108	0.02	0.015	0.039	0.066
体重 (kg)	0.049	0.253	0.012	0.03	0.018	0.045	0.091	-0.065	-0.029	0.051	0.081
BMI (m/kg ²)	0.006	0.302	0.004	-0.031	-0.006	0.01	0.041	-0.082	-0.046	0.035	0.053
甲状腺腫 (cm ³)	-0.062	-0.005	-0.004	-0.006	-0.031	-0.035	0.005	-0.035	-0.018	0.011	0.142
RBC (万/ μ l)	0.055	-0.053	0.074	0.054	0.023	0.049	-0.052	-0.073	-0.017	-0.068	-0.035
Hb (g/dl)	0.131	-0.021	0.124	0.125	0.026	0.069	0.151*	-0.024	0.021	0.046	0.025
WBC (/ μ l)	0.109	-0.042	0.161	0.079	0.004	0.054	0.11	0.051	0.002	0.126	0.16
Fe (μ g/dl)	0.006	-0.052	0.071	-0.037	-0.031	-0.038	0.114	0.069	-0.016	0.107	-0.082
TC (mg/dl)	0.136*	-0.104	0.134*	0.033	0.051	0.036	-0.012	-0.048	0.006	0.055	0.0001
HDL-C (mg/dl)	0.107	-0.107	0.098	-0.035	0.038	0.021	0.021	0.018	0.102	0.068	-0.102

RBC 赤血球数 Fe 血清鉄 数字は相関係数を示す
Hb ヘモグロビン TC 血清総コレステロール * $p < 0.1$
WBC 白血球数 HDL-C HDL-コレステロール

に上昇する傾向があった。

3) 生化学検査との関連

血清総コレステロール濃度は、エネルギーおよび脂質摂取量と有意の関係がみられた(表3, $p < 0.1$)。高脂血症(血清総コレステロール 220 mg/dl 以上) 19名ではエネルギーおよび脂

質摂取量が有意に高値であった ($p < 0.05$)。

また、血清総コレステロール値は、蛋白摂取量とは負の相関を示した。

4) 甲状腺腫および甲状腺機能検査との関連

甲状腺腫は186名中102名に触知され、抗甲状腺抗体陽性(MCHAあるいはTGHA陽性)

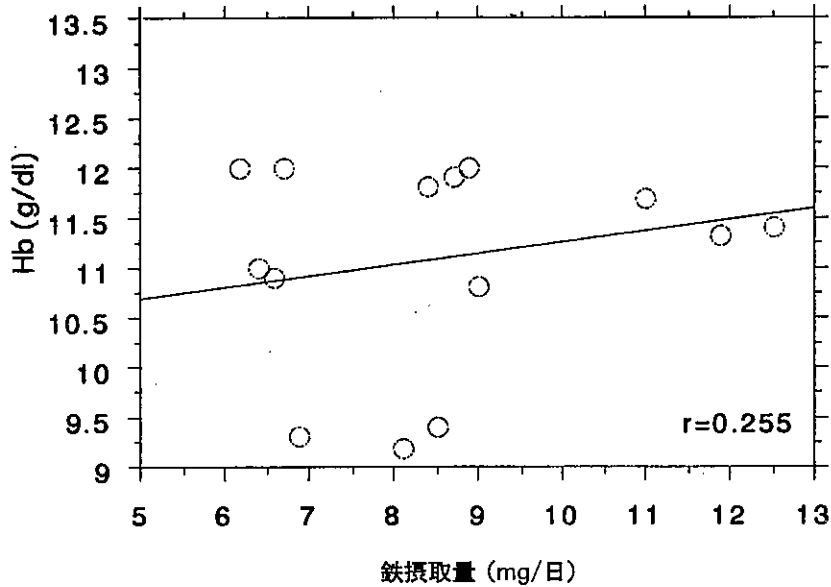


図1 鉄摂取量と血中ヘモグロビン濃度(Hb)との相関(貧血例14名)

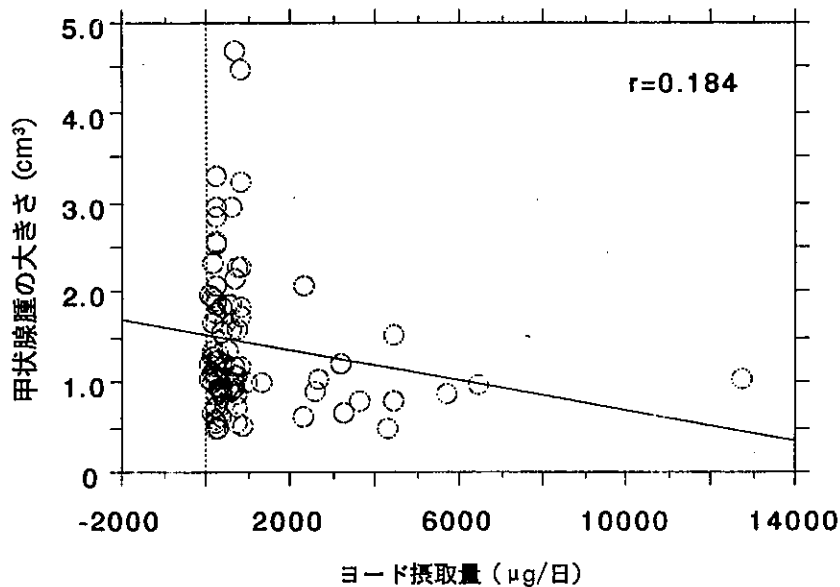


図2 ヨード摂取量と甲状腺腫との相関(抗甲状腺抗体陰性例97名)

5名全例に甲状腺腫がみられた。抗甲状腺抗体陰性97名では、甲状腺腫の大きさとヨード摂取量が負の相関を示した(図2, $p < 0.1$)。また、全例甲状腺機能検査は正常範囲内であったが、甲状腺腫の大きな例では血清 TSH 濃度が高い傾向があった。

5) 骨密度との関連

希望者29名に腰椎骨密度を測定したが、4名が低値 (1.1 g/cm^2 以下)を示した。骨密度は、カルシウム摂取量およびビタミンD摂取量と有意に相関した(図3, $p < 0.05$, 図4, $p < 0.05$)。

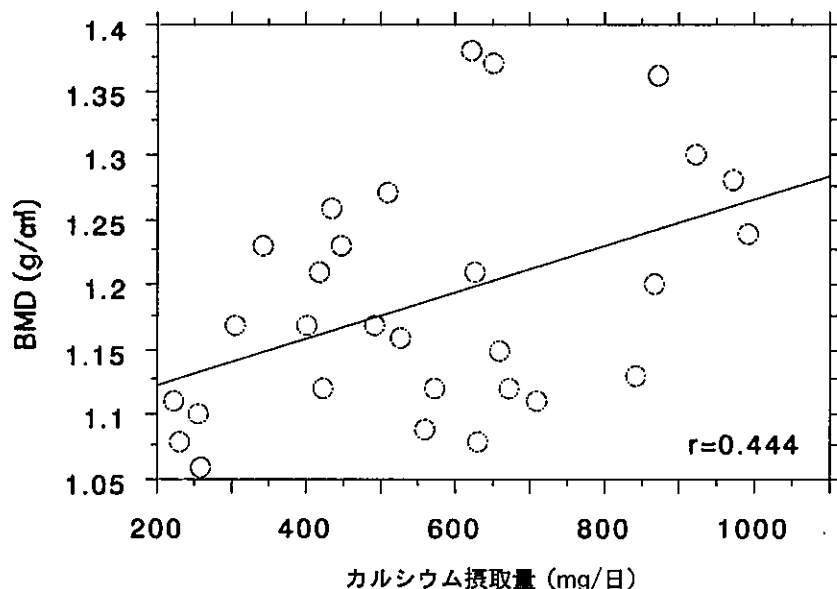


図3 カルシウム摂取量と骨密度 (BMD) との相関 (n=29)

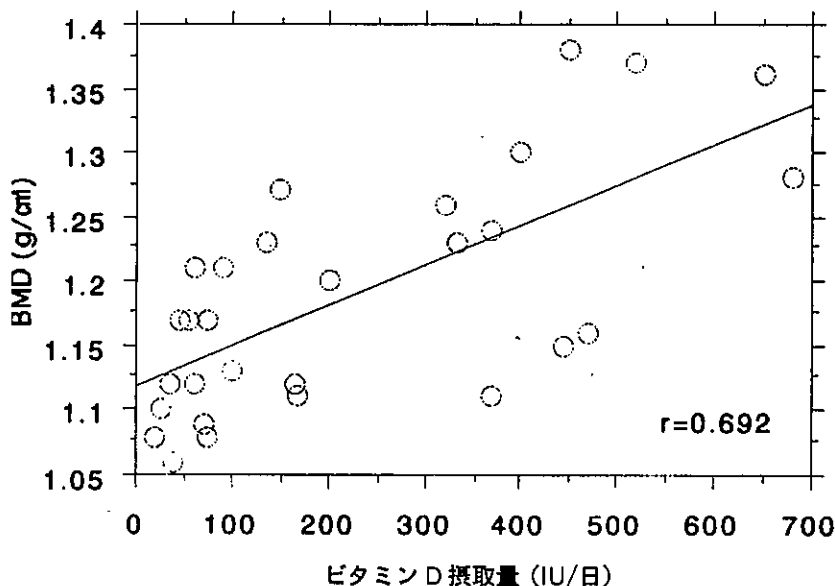


図4 ビタミンD摂取量と骨密度 (BMD) との相関 (n=29)

考 察

本研究では、発育や身体活動のために多くの栄養量が必要である青年期、女子高3年生の栄養摂取量の調査を行ない、甲状腺腫や貧血・高脂血症および骨密度との関連について検討した。

現代は外食産業の時代であり、街の随所にファーストフード店や飲食店が並んでいる。国民栄養調査の結果では、3日の内1回以上外食したものは朝食では3.0%、昼食48.6%、夕食では16.5%であったとしている³⁾。多くの外食の内容は、経済性、設備、時間や流通の制約を受けるため定まった内容になり、栄養上偏りが多い。また、加工食品の増加や孤食、欠食などの不適切な食生活にあるものも多い。青年期の栄養は、質・量ともに重要であるが、外食は糖質・脂質に偏りエネルギーは十分であるが、カルシウム・鉄やビタミンなどが不足しやすい。今回の女子高校生の検討でも糖質、カルシウム、鉄の摂取量が所要量に比し少なく、思春期以降食事の仕方は本人の意思にまかされる部分が多くなるため、良い食習慣がくずれないように指導することが必要と考えられた。

青年期女子の貧血は、月経による失血や欠食、減食、外食など食生活の乱れによる栄養素の不足による鉄欠乏性貧血が多い。本研究例にも貧血例がみられるが、鉄摂取量と血清ヘモグロビン値、血清鉄濃度が相関することなど栄養性の貧血を示すものであり、鉄をはじめ赤血球の産生に関連した蛋白質やビタミンの不足にならないように多くの食品をバランスよく摂取することが必要である。

また、最近では学童や青年期に高脂血症や高血圧症の者が増えてきている。食生活の欧米化や摂取エネルギーの過剰、運動不足が原因と考えられ、生活習慣病の予備軍が増加しつつあるということである。国民栄養調査の結果による

と、国民1人1日当たりの栄養摂取状況ではカルシウム摂取が不足し脂質エネルギーが適性比率を超えていることが報告されている。19名の高脂血症例では、血清総コレステロール値とエネルギーおよび脂質摂取量が高値であったことから過剰なエネルギーや動物性脂肪を適度に減らすことや、蛋白質やビタミン、食物繊維を十分にとるなどの予防対策が課題である。エネルギー摂取量は、平均的な適正なエネルギー摂取量に近づきつつあるが、脂肪エネルギー比率は依然25%をオーバーしており、生活習慣病の予防の観点からも注意を要する。

女子高校生の健康診断での甲状腺の触診検査は甲状腺疾患の診断を行なう上で重要な徴候であり、甲状腺疾患の早期発見などその診断的意義は大きい⁴⁾。甲状腺腫を認めた大多数の例では抗甲状腺抗体も陰性であり、思春期甲状腺腫もしくは単純性甲状腺腫と考えられるが、甲状腺腫の大きさとヨード摂取量が負の相関を示した。ヨードが不足すると甲状腺腫が生じるが、本邦では海産物を摂ることが多いのでヨードの欠乏は考えにくい。思春期甲状腺腫は身体的な成長の旺盛な時期や月経時に甲状腺ホルモンの需要量が増大するためと考えられており、環境や食事内のヨード摂取量（ヨードの相対的不足）などが関与している可能性も考えられる。

骨量（骨密度）の減少により骨組織がもろくなり骨折を起こしやすくなった病態である骨粗鬆症は、加齢が重要な危険因子の一つであり高齢化に伴い患者数は急増しつつある。成長期や思春期において骨量を増加させ、骨代謝の是正により骨量の減少を抑制するという積極的な治療が重要である。少数例の検討ではあるが、カルシウムやビタミンD摂取量と骨密度が相関したことは、食事などの日常生活の指導により骨量を増加させることが可能であり、積極的な予防・治療を行うことができることを示すもの

である。

最後に、栄養素等摂取量の調査で得られた成績を生かし女子高校生のライフスタイルの是正や栄養摂取の重要性を認識させるなどの栄養指導・保健指導を行うことは、成人以降の疾病の発症を予防する上でも有意義なものといえる。

総 括

1. 調査対象者186名の身長、体重などは、平成8年度の国民栄養調査の全国平均の体位と有意差がなかった。また、貧血を186名中14名、高脂血症19名が認められた。
2. 調査対象者の1日当たりの栄養摂取量では、エネルギー、糖質、カルシウム、鉄が所要量に達していなかった。
3. 血清ヘモグロビン値と鉄摂取量には有意な相関がみられた ($p < 0.1$)。貧血14名では、鉄摂取量と赤血球数および血清ヘモグロビン値には有意な関係がみられた ($p < 0.1$)。また、血清鉄濃度は、鉄摂取量の増加とともに上昇する傾向があった。
4. 血清総コレステロール濃度は、エネルギーおよび脂質摂取量と有意の関係がみられた

($p < 0.1$)。高脂血症19名ではエネルギーおよび脂質摂取量が有意に高値であった ($p < 0.05$)。また、血清総コレステロール値は、蛋白摂取量とは負の相関を示した。

5. 甲状腺腫は186名中102名に触知され、抗甲状腺抗体陽性5名全例に甲状腺腫がみられた。抗甲状腺抗体陰性97名では、甲状腺腫とヨード摂取量は負の相関を示した ($p < 0.1$)。
6. 腰椎骨密度を測定した29名中4名が低値 (1.1 g/cm^2 以下) を示した。骨密度は、カルシウム摂取量およびビタミンD摂取量と有意に相関した ($p < 0.05$)。

文 献

- 1) 厚生統計協会：国民衛生の動向，厚生指針，46：502-505，1999
- 2) 文部省大臣官房調査統計企画課：平成9年度学校保健統計調査報告書．p. 144-145，1998
- 3) 厚生省保健医療局健康増進栄養課：国民栄養の現状，平成9年国民栄養調査成績．第一出版，p. 43-44，1999
- 4) 久根木康子，他：女子高校生における甲状腺腫の有無と甲状腺機能に関する検討．慶應保健研究，14：47-51，1996