

## 第六次改定日本人の栄養所要量からみた 女子大生および鉄欠乏性貧血学生の栄養摂取状態の検討

杉浦令子, 里和スミエ, 湊久美子

### Compare with 6th Revision of the Recommended Dietary Allowances for Japanese and Dietary Intakes in College Women with Healthy and Iron Deficiency Anemia

Reiko Sugiura, Sumie Satowa and Kumiko Minato

適正な栄養摂取は、健康増進や年々増加し続けている生活習慣病予防に有効である。しかし、若い女性は生活リズムや食生活が不規則になりがちで、さらに栄養摂取に対しての姿勢が消極的な為、十分な栄養摂取ができていないと考えられる。また、女性に多くみられる鉄 (Fe) 欠乏性貧血は欠食や偏食による摂取Fe不足が原因であることも多々ある。そこで、当大学の健康な女子大生 (一般学生) と貧血のある女子大生 (貧血学生) に対し食事調査を行い、調査結果を第六次改定日本人の栄養所要量 (所要量) と比較検討した。その結果、所要量と比べると全体的に不足傾向を示し、特にカルシウム (Ca)、Fe、マグネシウム (Mg)、亜鉛 (Zn)、銅 (Cu) といったミネラルやビタミン (V) B<sub>6</sub>の不足が顕著であった。さらに、貧血学生では貧血の程度を示すヘモグロビン (Hb) 値が低いほど、VCやVB<sub>6</sub>の摂取量が少ないこともわかった。また、摂取食品数と摂取量の相関を調べたところ、両群のほとんどの項目で有意な相関を示す中、貧血学生のCa、Fe、Mg、Zn、Cuで有意な相関が認められなかった。よって、相関が認められた栄養素では摂取食品数が多いほどその摂取量も多くなることがわかったが、貧血学生は食品数と関係なく、Ca、Fe、Mg、Zn、Cu含有量の少ない食品を摂取していることが考えられた。以上より、貧血学生が摂取する食品選択の問題点や女子大生の栄養摂取に関する指導や知識の必要性の高いことが示唆された。

キーワード：栄養所要量、栄養摂取、食事調査、女子大生、鉄欠乏性貧血

#### 緒 言

欧米型食生活の浸透、生活習慣や食生活の乱れ、そして運動不足は、生活習慣病の発症を促進させる。そして現在、生活習慣病が増え続けており、その予防、特に一次予防は我々に

とって極めて重要であることがわかる。昨年6月、国民の健康の保持増進や生活習慣病予防を目的とし、エネルギーおよび各栄養素の基準量を示す、第六次改定日本人の栄養所要量—食事摂取基準<sup>1)</sup>が作成された。

女子大生のような若い世代の栄養状態の把握も、生活習慣病予防や健康管理の上では大切であるが、栄養に関する知識のある女子大生でも、その摂取量は不足状態で栄養摂取に対する姿勢は消極的との報告がある<sup>2,3)</sup>。一方、摂取食品数は1日平均29品目で、摂取食品の種類からみる食生活はかなり豊富であるとの報告もある<sup>4)</sup>。それは、食物に意識の高い女子大生が対象者であるため、摂取量に関しては知識の有無に関わらず、不足傾向を示しているのが現状である。その要因は、スリムな体型を望み、肥満を過剰に意識する影響による不規則な食事や欠食などが考えられる。従って、そのような女子大生に対しては、健康な食生活のための適切な献立面の検討や指導が要求されている。

貧血は、赤血球の産生に必要なタンパク質、Fe、VB<sub>12</sub>、葉酸、VB<sub>6</sub>、VCなどのどれかが不足すると起こり、食事上ではFe、VB<sub>12</sub>、葉酸摂取が問題とされる<sup>5)</sup>。若年女性に多くみられるFe欠乏性貧血の判定基準<sup>6)</sup>は、Hb値12.0g/dl以下であり、全貧血の60~85%と大部分を占める貧血である。原因<sup>7-9)</sup>はFe摂取不足、Fe需要の増大、Fe吸収の障害、月経や病的出血などFe排泄量の増大といった体内のFe不足により起こる。食事療法の目的はFe欠乏の予防や治療後の再発予防である。

そこで、所要量からみた一般学生と貧血学生の栄養摂取状態を食事記録後の面接調査法により比較検討したので報告する。

## 方 法

対象者は、当大学に在籍する平均年齢 $18.7 \pm 0.6$ 歳の栄養に関する知識がほとんどない女子大生181名である。そのうち、一般学生は平成10年度および11年度に「運動学演習」、「運動と栄養」、「運動栄養学」を履修した健康な学生135名、貧血学生は平成10年度および11年度の健康診断で貧血と診断された学生46名をそれぞれの調査対象とした。

食事調査(食物摂取状況調査)は、一般学生は平均3日間(2日間~10日間)、貧血学生は2日間の食事記録後、栄養士による聞き取り面接を受け、不十分な記録については訂正を受けた。

なお栄養価計算には、建帛社「エクセル97/98栄養君Ver1.3/plus Ver2.1」のソフトを使用した。

## 結果および考察

### 1 Hb値と血清Fe値の検討

貧血学生の確認のための再検査時のHb値は $10.7 \pm 1.4$  g/dlで分布を図1に、健康診断時の血清Fe値は $35.8 \pm 21.6$   $\mu$ g/dlで分布を図2に示した。Hb値が基準値<sup>10)</sup>の12.0g/dl以下の者は85%で、そのうち11.0g/dl~11.9g/dlの者が24%、9.0g/dl~10.9g/dlの者が50%、8.9g/dl以下の者が11%であった。健康診断時に貧血と診断されたが、再検査時には12.0g/dl以上となった者が15%いた。これは、健康診断以後に貧血が改善したものと思われるが、この食事調査は健康診断結果をもとに行なったので除外しなかった。また、血清Fe値は基準値<sup>11)</sup>50~100  $\mu$ g/dlのうち50  $\mu$ g/dl以下の者は80%を占め、そのうち35~49  $\mu$ g/dlの者が13%、20~34  $\mu$ g/dlの者が59%、19  $\mu$ g/dl以下の者が9%であった。例外として、Hb値が基準値以下で貧血と診断されたが、血清Fe値は基準値以上の例が20%であった。ちなみに、一般にFe欠乏状態の成人女性は全体の20~50%である<sup>12)</sup>が、当大学では全学生の約25%が貧血者である。

### 2 体位の比較

一般学生および貧血学生の平均体位を表1に示した。身長、体重、BMIはどちらの学生間でも有意な差は認められなかった。BMIは肥満度の判定に用いられ、標準は22とされるが、そのBMIの分布を図3に示した。日本肥満学会の肥満判定基準<sup>13)</sup>で正常とされる18.5以上25.0未満の者は一般学生では82%、貧血学生では85%であった。18.5未満でやせていると判定される者は一般学生、貧血学生共に約12%で少なかった。逆に25.0以上の肥満と判定される者は一般学生では6%、貧血学生では4%であった。よって、今回の対象者はほとんどが標準体型であり、やせおよび肥満者は少ないことがわかった。また、身長と体重を所要量で示されている年齢区分別体位基準値<sup>1)</sup>での同年代の体位（身長158.1cm、体重51.2kg）と比べたところ、大きな差はみられず、ほぼ同レベルの体位を示した。

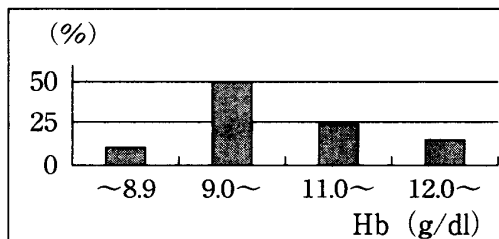


図1 貧血学生のHb値分布

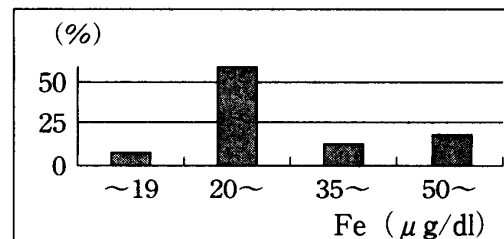


図2 貧血学生の血清Fe値分布

表1 平均体位

	身長 (cm)	体重 (kg)	BMI
一般学生	157.6 ± 5.2	51.9 ± 7.8	20.9 ± 3.0
貧血学生	158.8 ± 4.2	52.2 ± 6.2	20.7 ± 2.2

M ± SD

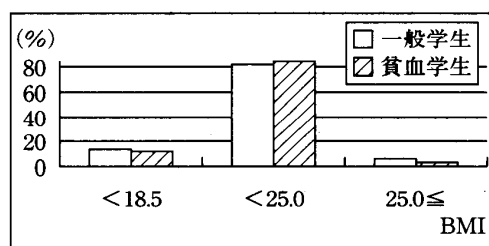


図3 BMI分布

### 3 摂取量と所要量に対する充足率

一般学生と貧血学生の平均摂取量と所要量<sup>1)</sup>に対する充足率を表2に示した。所要量は生活活動強度Ⅱ(やや低い)に相当するものを用いた。また、所要量が策定されていない項目については目標とされる値を用いた。食品数に関しては、1990年の食生活指針で推奨されていた30品目を目標値として用いた。なお、t検定は一般学生と貧血学生間の摂取量平均値を検定したものである。

エネルギー ( $p < 0.001$ )、タンパク質 ( $p < 0.05$ )、炭水化物 ( $p < 0.001$ )、リン (P) ( $p < 0.05$ )、カリウム (K) ( $p < 0.05$ )、VB<sub>1</sub> ( $p < 0.05$ )、VB<sub>2</sub> ( $p < 0.001$ )、VC ( $p < 0.001$ )であり、各摂取量における2群間での有意な差が認められ、一般学生に比べ貧血学生の方がそれらの摂取量の少ないことがわかった。しかし、その他の栄養素等については全体的に貧血学生の方が摂取量は少ないものの、有意ではなかった。

摂取量に関しては、エネルギーと脂質、炭水化物について考えてみた。エネルギーについては第五次改定所要量と比べ、国民の平均的な活動強度がさらに低くなったため、所要量も低くなったことが特徴とされている<sup>14)</sup>。対象者に相当する活動強度および年代において2,000kcalから1,800kcalに少なくなったものの、エネルギー所要量の1,800kcalと比べると一般学生は1,669kcalで充足率92.7%、貧血学生は1,492kcalで充足率82.9%と低い結果であり、8~9割しか充足できていないのが現状であった。また、一般学生に比べ貧血学生の方が有意 ( $p < 0.001$ ) にエネルギー摂取量が少ないこともわかった。しかし、どちらの学生にも

表2 栄養素等摂取量と充足率

項目 (単位)	所要量	一般学生		貧血学生		t検定
		摂取量(M±SD)	充足率(%)	摂取量(M±SD)	充足率(%)	
食品数	30	23.3±5.8	77.7	22.9±4.4	76.3	N.S.
エネルギー (kcal)	1800	1669±315.5	92.7	1492±234.2	82.9	p<0.001
タンパク質 (g)	55.0	60.1±14.8	109.2	54.3±12.6	98.7	p<0.05
脂質 (g)	50.0	58.6±17.0	117.1	54.9±13.6	109.8	N.S.
炭水化物 (g)	282.5	225.3±42.0	79.7	195.2±28.9	69.1	p<0.001
PE比 (%)	12.2	14.4±2.1	118.0	14.5±2.1	118.9	N.S.
FE比 (%)	25.0	31.3±5.6	125.1	32.8±4.8	131.2	N.S.
CE比 (%)	55.0~62.8	54.3±5.9	98.8~86.5	52.6±5.1	95.6~83.8	N.S.
食塩相当量 (g)	10.0	9.3±3.2	93.5	8.5±2.0	85.0	N.S.
コレステロール (mg)	300	295±139.3	98.4	276±112.1	92.1	N.S.
食物繊維 (g)	18.0	10.9±4.4	60.4	9.8±2.8	54.5	N.S.
Ca (mg)	600	481±191.3	80.1	438±194.6	73.0	N.S.
P (mg)	700	852±217.1	121.7	762±221.6	108.8	p<0.05
Fe (mg)	12.0	8.3±2.6	69.3	8.3±2.9	68.8	N.S.
Na (mg)	—	3680±1250.7	—	3346±803.3	—	N.S.
K (mg)	2000	2089±684.0	104.4	1807±555.4	90.3	p<0.05
Mg (mg)	250	141±52.0	56.2	138±46.7	55.3	N.S.
Zn (mg)	9	5±1.5	53.8	5±1.5	52.5	N.S.
Cu (mg)	1.6	0.8±0.3	48.0	0.7±0.2	42.6	N.S.
レチノール (μg)	—	199±103.9	—	187±88.8	—	N.S.
カロチン (μg)	—	2278±1518.5	—	2267±1468.2	—	N.S.
VA効力 (IU)	1800	1980±965.7	110.0	1940±901.8	107.8	N.S.
VB <sub>1</sub> (mg)	0.80	0.85±0.3	106.0	0.75±0.3	93.5	p<0.05
VB <sub>2</sub> (mg)	1.00	1.18±0.4	118.0	0.96±0.3	95.6	p<0.001
ナイアシン (mg)	13.0	11.6±4.3	89.5	10.4±3.4	80.0	N.S.
VC (mg)	100	92±59.1	91.7	60±39.2	59.9	p<0.001
VD (IU)	100	206±270.7	205.9	177±187.7	176.9	N.S.
VE (mg)	8.0	6.2±2.1	77.2	6.7±2.0	83.8	N.S.
VK (μg)	55	275±193.7	499.7	233±172.2	423.0	N.S.
VB <sub>6</sub> (mg)	1.20	0.71±0.3	59.3	0.70±0.3	58.6	N.S.
VB <sub>12</sub> (μg)	2.4	4.52±5.6	188.2	3.9±3.0	161.8	N.S.

あてはまることだが、エネルギーをある程度充足させることは他の栄養素を摂取するためには大切である。

次に、脂質は生体にとって重要な役割を担っている栄養素であるが、その過剰摂取は年々増加している生活習慣病を発症させやすくする原因の一つである。そのため、欠乏しない程度の摂取で、過剰摂取を避けるよう注意することが大切である。そして脂質の所要量も50gになった。今回の結果は、一般学生は58.6gで充足率117.1%、脂肪エネルギー比率（FE比）31.3%、貧血学生は54.9gで充足率109.8%、FE比32.8%であった。このように他の栄養素が不足傾向を示す中で、脂質が過剰摂取気味であるということは、エネルギーやその他の栄養素のバランスを考える上で、脂質の適切量の摂取は非常に大切であることがわかる。

また、炭水化物は日本人の食生活の変化を表わす栄養素の一つであるが、その摂取は年々減少している。その結果、タンパク質や脂質の過剰摂取が起きているわけである。そして、他の栄養素の供給源でもある炭水化物は、総エネルギーの55%以上（糖質としては50%以上）を摂取することが推奨された。一般学生は225.3gで炭水化物エネルギー比率（CE比）54.3%、貧血学生は195.2gでCE比52.6%、よって両学生ともCE比が55%に達していないことがわかった。さらに、貧血学生は一般学生より有意（ $p < 0.001$ ）に炭水化物摂取量が少ないこともわかった。エネルギーを十分に摂取するためにも、そしてタンパク質エネルギー比率（PE比）やFE比を上げないためにも、炭水化物の摂取量を増やすことは対象者にとって重要であることがわかった。

その他の栄養素については、CaとFeに着目した。なぜならば、平成10年度国民栄養調査結果<sup>13)</sup>で若年女性を中心にCa、Feの充足率が低いと指摘されたからである。その国民栄養調査結果より、対象学生と同年代女性の摂取量はCa529mg、Fe11.8mgであった。我々の調査結果では、Caは一般学生が481mg、貧血学生が438mgで、Feは一般学生、貧血学生共に8.3mgであった。所要量（Ca600mg、Fe12.0mg）と比べると、国民栄養調査結果も我々の結果も下回っているが、我々の調査結果では全国平均よりもさらに低い結果であった。Caは摂取が難しいとされる栄養素の一つであるが、骨粗鬆症の予防や骨量の維持のため若い頃からのCaの十分な摂取が重要である。Feは有経女性にとって損失量が多いため、他のどの年代よりも必要量が多くなる。健康な一般学生も貧血学生と同様に不足傾向を示していることから、今後、貧血などを予防するためにも必要量を満たすことが大切である。もちろん、貧血学生にとっても十分なFe摂取は貧血の予防、改善に効果がある。よって、対象学生にとってCaやFeは摂取上問題であると考えられ、CaやFeをはじめミネラルの摂取を心がけることは非常に重要であることがわかった。

充足率でみると、所要量を上回る100%を超えたものは、一般学生ではタンパク質109.2%、脂質117.1%、P121.7%、K104.4%、VA効力110.0%、VB<sub>1</sub>106.0%、VB<sub>2</sub>118.0%、VD205.9%、VK499.7%、VB<sub>12</sub>188.2%であった。貧血学生では、脂質109.8%、P108.8%、VA効力107.8%、VD176.9%、VK423.0%、VB<sub>12</sub>161.8%であった。その中でも特にVKについては、一般学生では275  $\mu$ gで充足率499.7%、貧血学生では233  $\mu$ gで充足率423.0%といった結果であった。どちらの学生についてもエネルギーや他の栄養素の摂取が所要量を下回る状況でもVKは十分に摂取できる栄養素であることが考えられた。その理由を探るためにVKの充足率が400%を超えた対象者の食事内容を調べたところ、一般学生も貧血学生も共通して納豆を摂取していることがわかった。1食（1パック50g）当たりの納豆のVK含有量<sup>15)</sup>は、糸引納豆で348  $\mu$ g、挽きわり納豆で520  $\mu$ gである。1食分摂取すれば、所要量の55  $\mu$ gは当然満たされることになる。しかし、健康人においては、通常の食事から1日体重kg当たり0.8~1  $\mu$ gのビタミンK<sub>1</sub>摂取を続けると、潜在的な欠乏症に陥る危険性があるといわれているが、天然に存在するVK<sub>1</sub>もVK<sub>2</sub>も大量に摂取しても毒性は認められず許容上限摂取量は30,000  $\mu$ gとされている<sup>16)</sup>。よって、VK摂取は欠乏することに問題があり、この程度の摂取であれば問題はないと考えられる。また、納豆の他にVK<sub>1</sub>は緑黄色野菜類に、VK<sub>2</sub>は乳・乳製品、肉、卵、果実、一般野菜類に比較的多く存在する。

逆に充足率70%以下で不足が顕著なのが、一般学生では食物繊維60.4%、Fe69.3%、Mg56.2%、Zn53.8%、Cu48.0%、VB<sub>6</sub>59.3%で、貧血学生では炭水化物69.1%、食物繊維54.5%、Fe68.8%、Mg55.3%、Zn52.5%、Cu42.6%、VC59.9%、VB<sub>6</sub>58.6%であった。どちらの学生でも充足率が約50%で不足傾向であったZnについては、Fe欠乏性貧血者の血清Zn値は対照より有意に低値で、さらに血清Zn値とZn摂取量との間には正の相関傾向があるとの報告がある<sup>17)</sup>。貧血者にとって必須栄養素であるZn摂取を心がけることは貧血の予防や改善に非常に効果があり、Znは重要な栄養素であることがわかる。

また、不足している栄養素のうち、どちらの学生でも不足がみられた項目について、エネルギー1,000kcal当たりの摂取量を調べた。食物繊維は一般学生6.5g、貧血学生6.7g、Feは一般学生5.0g、貧血学生5.6g、Mgは一般学生84mg、貧血学生93mg、Znは一般学生2.9mg、貧血学生3.2mg、Cuは一般学生0.46mg、貧血学生0.46mg、VB<sub>6</sub>は一般学生0.43mg、貧血学生0.47mgであった。実摂取量では貧血学生の方が少ないが、エネルギー1,000kcal当たりの摂取量でみると、Cu以外の項目については一般学生の方が不足傾向であることを示したのである。中でもFeでは有意（ $p < 0.05$ ）な差が認められ、1,000kcal当たりのFe摂取量は一般学生より貧血学生の方が多いたことがわかった。貧血学生が貧血と診断されてから、日常の食生活で

Feを多く摂取するよう心がけたことが理由の一つではないかと考える。

#### 4 Hb値別による充足率の比較

貧血学生における貧血の程度を、Hb値<10.0g/dl、 $\geq 10.0$ g/dl、 $\geq 11.0$ g/dlの3段階に分け、充足率の比較をしたのが図4である。比較した項目は食品数、エネルギーおよび3大栄養素と充足率が150%を超えたVD、VK、VB<sub>12</sub>を除く栄養素14項目とした。また、3群間で摂取量を一元配置分散分析で有意差検定を行ったが、どの項目においても有意差はなかった。

Feでは、Hb値が低いほど充足率は62.8%、67.1%、81.2%と高い結果となった。逆に食品数の充足率は76.9%、75.9%、75.8%、VCの充足率は64.6%、64.4%、45.1%というように、Hb値が低いほど充足率が低くなる結果であった。それ以外の項目では、Hb値が10.0

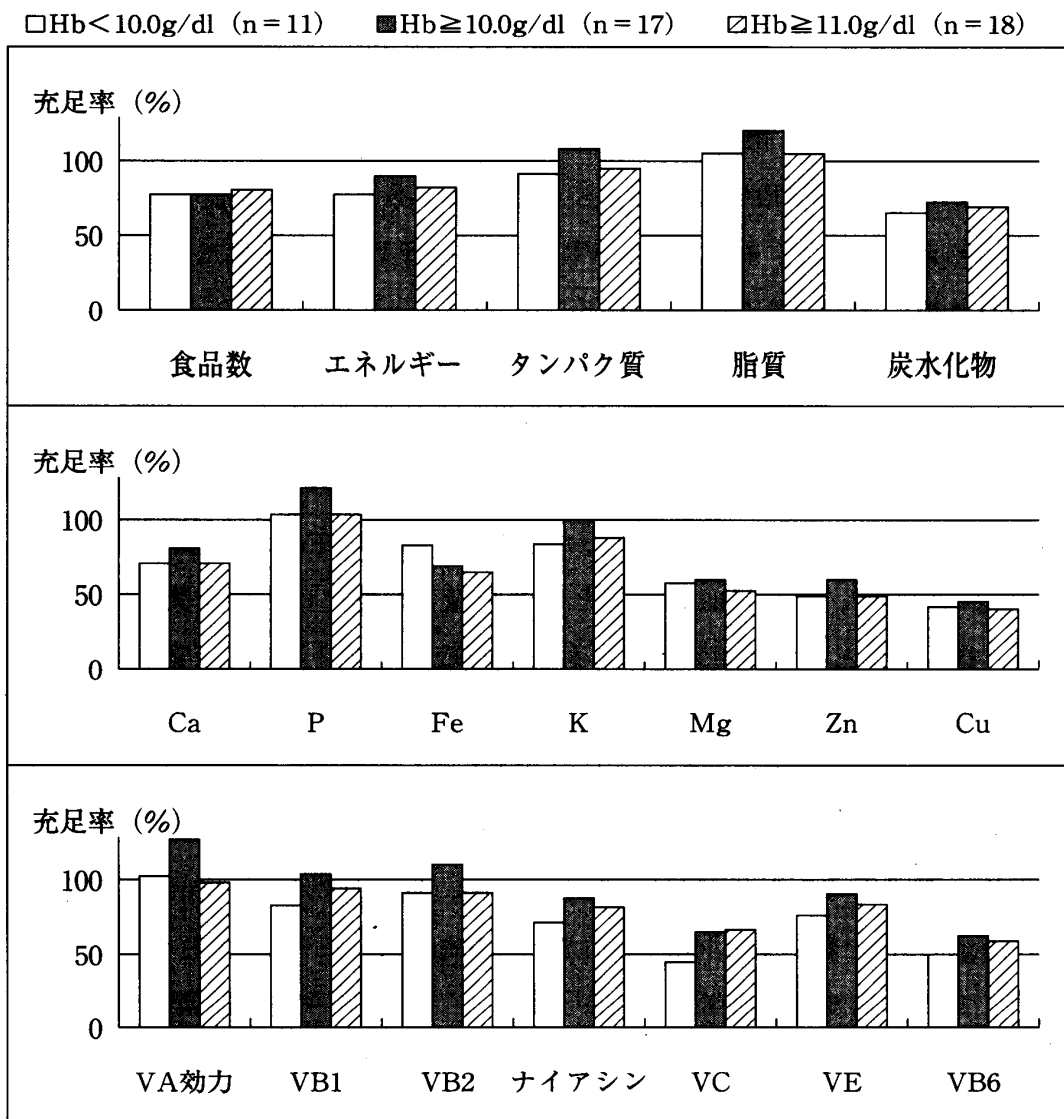


図4 貧血程度別充足率の比較 (所要量=100)



g/dl~10.9g/dlの群で充足率が一番高い結果であった。これより、摂取食品数に関しては貧血学生の偏食、少食といった食生活の不規則さを反映しているようにもみえる。Feに関しては、Hb値が低く貧血の程度が悪いということを意識し、前述した通りFe摂取を心がけているのか、有意な差はないがHb値が低いほどFeを多く摂取する傾向がみられたのである。しかし、Fe摂取量は全体的に不足傾向を示している。FeはFeプールに入り、Hbの合成に再利用されるか、フェリチンあるいはヘモジデリンとして蓄積される<sup>7)</sup>。体内Feの約1/2がヘモグロビンFeとして存在するように、FeはHbの構成成分として重要な役割を担っていることがわかる。Feは必須栄養素として食物に含まれ、吸収によりわずかな量であるが生体に利用される<sup>18)</sup>。Feの吸収率は含まれるヘムFeの違い、食物の種類によって変わってくる。例えば、動物の肝臓や肉類などの動物性食品はヘムFeを多く含み、吸収率は良い。逆にFe含有率の多いほうれん草、豆類などの植物性食品はヘムFeを含まないので、吸収率は悪い。というように、Fe吸収の良し悪しは摂取する食物によって変化しているのである。よって、食物の選択がいかに大切であるかがわかり、対象者の摂取した食事の中のFeがHb合成に利用できなかった理由が栄養学的に考えられる。

またFe以外で、造血に必要で貧血者が多く摂取するよう心がけるべき栄養素に、タンパク質、葉酸、VCやVB<sub>6</sub>などのビタミン、ZnやCuなどのミネラルがある。しかし、Hb値が<10.0g/dlと一番低い群の充足率がVCは45.1%、VB<sub>6</sub>は49.6%と非常に不足している結果であった。Hb値が≥10.0g/dl、≥11.0g/dlの2群では、不足傾向を示しているものの、VCは約65%でVB<sub>6</sub>は約60%であった。Hb値が低いほどVCやVB<sub>6</sub>の摂取は少なく、貧血の程度が悪いほど、Fe欠乏性貧血者の食事に関わるビタミンの摂取が少ないことがわかった。VB<sub>6</sub>は赤芽球におけるHb中のヘムの合成過程に関与し、欠乏の結果、小球性低色素性貧血すなわちFe欠乏性貧血を引き起こす。貧血者の血清pyridoxal 5'-phosphate (PLP)、pyridoxal (PL)は低値であり、貧血の改善に伴って血清PLP値が増加したとの報告がある<sup>19)</sup>。血清VB<sub>6</sub>の低下はFe欠乏性貧血の病態の特徴であり、食品中のVB<sub>6</sub>やタンパク質の摂取は血清PLP値に反映するのである。貧血者にとってVB<sub>6</sub>を適正に摂取することは重要であることがわかる。また、Feの吸収を促進する目的で、タンパク質とVCを多く含む野菜や果物の摂取、血清PLP値に強い影響のあるタンパク質と肉類などの動物性食品や穀類などの植物性食品に多く含まれるVB<sub>6</sub>の摂取が勧められる。よって、Hb値が低い者ほどVCやVB<sub>6</sub>などのビタミンに対する栄養指導が大切であると考えられた。

## 5 摂取食品数と摂取量の相関関係

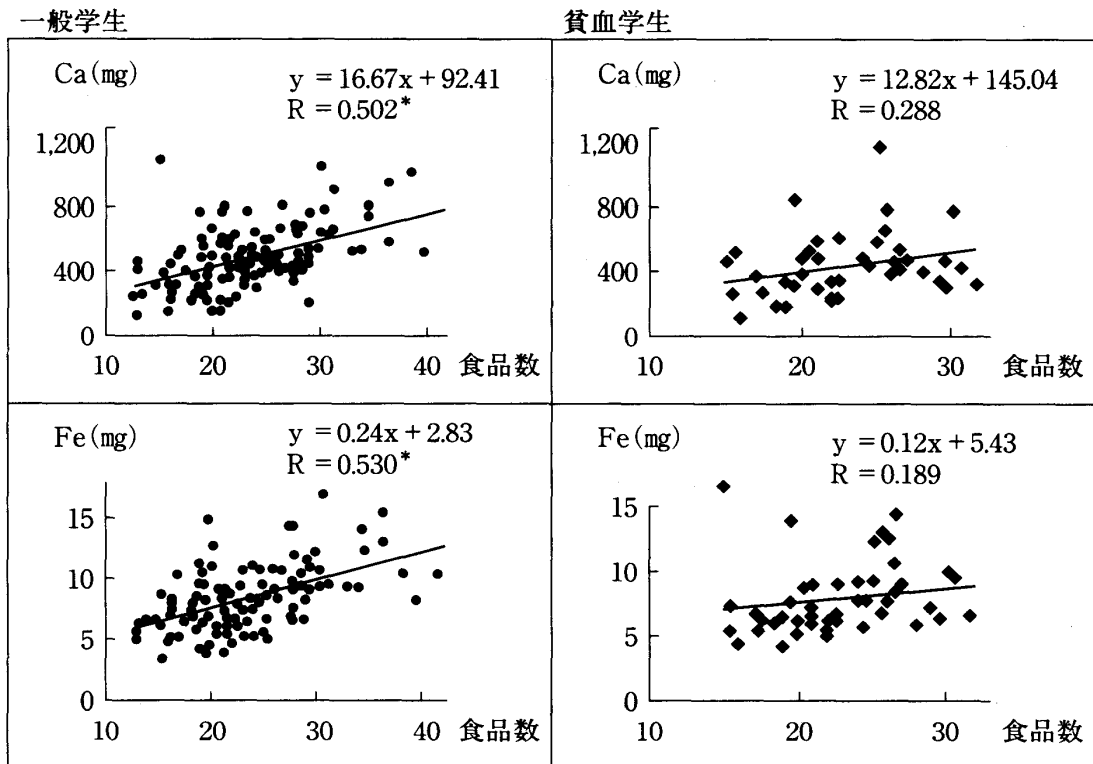
摂取食品数の増減には食品の摂取頻度や摂取量、そして食意識の有無<sup>4)</sup>が影響を与える。

そこで、表3に摂取食品数と摂取量の相関係数を、図5にはCaとFeについての相関関係を示した。一般学生ではVD以外の項目で、貧血学生ではCa、Fe、Mg、Zn、Cu、レチノール、VD、VK、VB<sub>12</sub>以外の項目において有意 ( $p < 0.05$ ) な相関を認め、食品数が多いほど、そ

表3 摂取食品数と摂取量との相関係数R

	一般学生	貧血学生
エネルギー	0.366*	0.422*
タンパク質	0.485*	0.398*
脂質	0.203*	0.327*
炭水化物	0.331*	0.335*
コレステロール	0.309*	0.299*
食物繊維	0.629*	0.410*
Ca	0.502*	0.288
P	0.544*	0.394*
Fe	0.530*	0.189
Na	0.468*	0.486*
K	0.635*	0.429*
Mg	0.547*	0.245
Zn	0.510*	0.159
Cu	0.466*	0.019
レチノール	0.478*	0.254
カロチン	0.418*	0.297*
VA	0.534*	0.338*
VB <sub>1</sub>	0.408*	0.309*
VB <sub>2</sub>	0.522*	0.333*
ナイアシン	0.291*	0.444*
VC	0.292*	0.361*
VD	0.159	0.284
VE	0.491*	0.421*
VK	0.440*	0.197
VB <sub>6</sub>	0.477*	0.399*
VB <sub>12</sub>	0.198*	0.192

\* $p < 0.05$



\*P<0.05

図5 摂取食品数と栄養素摂取量の相関関係

これらの摂取量も多くなることがわかった。また、VDは一般学生 $r=0.159$ 、貧血学生 $r=0.284$ 、VKは貧血学生 $r=0.197$ 、VB<sub>12</sub>は貧血学生 $r=0.192$ と有意な相関が認められなかった栄養素の摂取量充足率は、一般学生のVDが205.9%、貧血学生ではVD176.9%、VK423.0%、VB<sub>12</sub>161.8%というように、充足率100%を超えて所要量を満たしていた。従って、これらの項目は食品数の多少に関係なく摂取量のある程度まで充足できることを示すと考えた。よって、一般学生においてVDをはじめ摂取量がほとんど充足できている項目については例外とし、その他の栄養素については食品数が多いほど摂取量も多くなることがわかった。健康な一般学生にとって、食事の摂取量だけでなく摂取食品数を増やすことも大切であることが考えられた。

一方、貧血学生においてCa  $r=0.288$ 、Fe  $r=0.189$ 、Mg  $r=0.245$ 、Zn  $r=0.159$ 、Cu  $r=0.019$ と有意な相関を認めなかった栄養素は、充足率はCa73.0%、Fe68.8%、Mg55.3%、Zn52.5%、Cu42.6%と全て100%以下で摂取不足傾向であった。一般学生のそれらの項目では、摂取量は不足傾向を示しているが、食品数との相関は認められている。その理由の一つとして、貧血学生ではCa、Fe、Mg、Zn、Cuといった微量栄養素含有量の少ない

食品を摂取していると考えられた。また、図6には貧血学生で有意な相関が認められなかったCa、Fe、Mg、Zn、Cuにおける摂取食品数別の充足率を示した。摂取食品数が25～29の充足率がCa90%、Fe81%、Mg65%、Zn60%、Cu45%と一番高く、二番目はCa88%、Mg60%、Zn55%で食品数が30、Feでは71%で食品数が31～、Cuでは43%で食品数が15～19であった。よって、これらについては摂取食品数と摂取量の相関が認められず、食品数が多いほど摂取量も多くなるわけではないことがわかった。特にCuでは、充足率が摂取食品数31～で42%、食品数30で41%、25～29で45%、20～24で41%、15～19で43%と食品数別ではほとんど変わらず、充足率が全体的に低いことがわかった。甲殻類や貝類などに多く含まれるCuは赤血球成熟過程に関与し、重要な酵素の補酵素的役割を担っている<sup>20)</sup>。また、Cuの欠乏や過剰症にはCu摂取量だけではなく、食事の中のZn、Fe、Caなどの含有量との相対的な比率により影響を受ける。そして、低Cu血症の貧血はCuに反応するが、持続的なFe剤投与により改善効果があり、貯蔵Feが正常ないし増加していてもCu欠乏の初期には低Fe血症がみられるという。このように、Feの吸収・利用、放出に必要であるCuは貧血との関係が深い重要なミネラルで、他のミネラルとのバランスも大切である。また、15～19と少ない食品数で充足率がCa50%、Fe60%、Mg48%と一番低く、逆にZnでは31～と多い食品数で充足率が45%と一番低かった。以上のように、貧血学生にとって、食品数の多少ではなく食品成分内容の選択の違いが問題となることがわかった。欠食や偏食、内容の乏しい食事摂取不良を原因とするFe欠乏性貧血が十分なFeの摂取により改善されたという報告<sup>12)</sup>があるように、生活リズムの乱れや欠食、偏食、少食が多い若い女性にとって適切な食生活や栄養摂取は、健康な生活を営むためには重要なことである。従って、貧血学生は摂取量を増やすだけではなく、選択する食品の種類にも注意する必要があると考えられた。

貧血者への栄養指導にあたって従来から言われていることだが、不足しているエネルギーや3大栄養素を充足させるといったレベルに留まらず、血液成分として血液凝固機転に関与し細胞膜構成因子として重要な役割を担う<sup>21)</sup>Ca、核酸・蛋白代謝において生化学的・栄養学的に重要な役割を果たし<sup>22)</sup>、赤血球、白血球、血小板、血漿に含まれるZn、そしてFeなどのミネラルや前述したVCやVB<sub>6</sub>をはじめとするビタミンなど微量栄養素レベルで栄養指導することの重要性を改めて感じた。貧血学生だけでなく健康な一般学生にとっても、それらを多く含む食品の選択や食品成分の理解と知識、食に対する意識を備え、栄養摂取を積極的に構える姿勢が大切なのである。それがバランスよく栄養素が満たされる食事、そして豊かな食生活への第一歩なのではないだろうか。不規則で乏しい食生活を送りがちな女子大生にとって、生活習慣病の予防や健康で美しい身体を保つためには重要なことであろう。

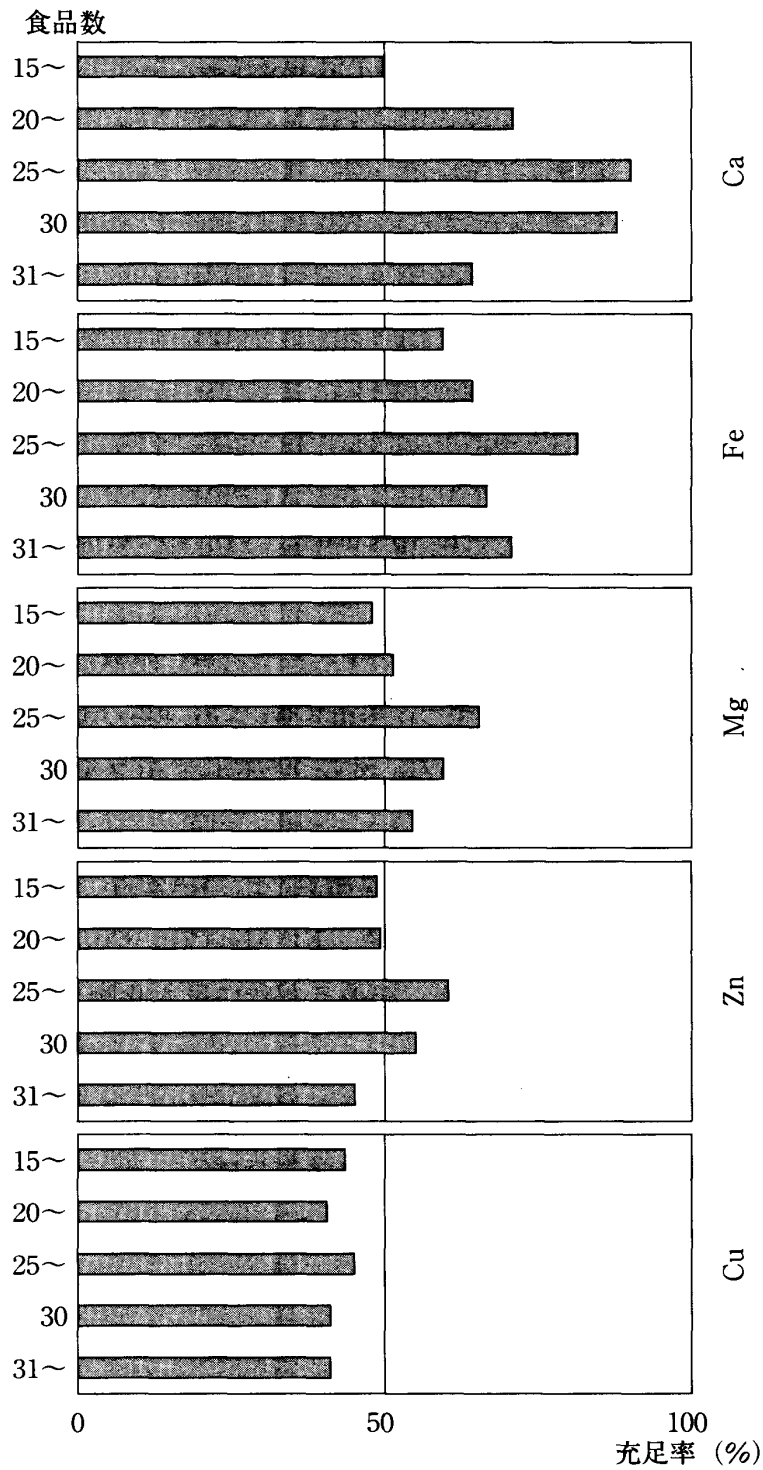


図6 貧血学生における摂取食品数と充足率の関係

今後は、摂取した栄養素レベルに留まらず、過不足している栄養素が体内でどの程度影響をおよぼしているのか、また一般学生と貧血学生の栄養状態の違いとそれらがおよぼす血液への影響などといった、生化学的な検討が必要であると考えている。

## 要 約

当大学の健康な一般学生135名と貧血学生46名に対し、食物摂取状況調査を行い、栄養摂取状態を第六次改定日本人の栄養所要量と比較検討した。

1. 一般学生と貧血学生の体位は有意な差はなく、基準値と比べ同レベルであった。
2. 一般学生に比べ貧血学生の摂取量が、エネルギー ( $p < 0.001$ )、タンパク質 ( $p < 0.05$ )、炭水化物 ( $p < 0.001$ )、P ( $p < 0.05$ )、K ( $p < 0.05$ )、VB<sub>1</sub> ( $p < 0.05$ )、VB<sub>2</sub> ( $p < 0.001$ )、VC ( $p < 0.001$ ) で有意に少ないことがわかった。
3. 一般学生で充足率100%を満たしていたのはタンパク質、脂質、P、K、VA効力、VB<sub>1</sub>、VB<sub>2</sub>、VD、VK、VB<sub>12</sub>であり、エネルギー、炭水化物、Ca、Fe、Mg、Zn、Cu、ナイアシン、VC、VE、VB<sub>6</sub>では100%以下であった。そのうち特にミネラルとVB<sub>6</sub>の不足が顕著であった。
4. 貧血学生で充足率100%を満たしていたのは脂質、P、VA効力、VD、VK、VB<sub>12</sub>であり、エネルギー、タンパク質、炭水化物、Ca、Fe、K、Mg、Zn、Cu、VB<sub>1</sub>、VB<sub>2</sub>、ナイアシン、VC、VE、VB<sub>6</sub>で100%以下であった。そのうち特に炭水化物、ミネラル、VC、VB<sub>6</sub>の不足が顕著であった。
5. 貧血学生において、Hb値が低いほどVCやVB<sub>6</sub>の摂取が少ないことがわかった。
6. 摂取食品数は、一般学生では全項目で、貧血学生ではCa、Fe、Mg、Zn、Cu以外の項目で、食品数が多くなるほど各摂取量も多くなることがわかった。
7. 貧血学生は、Ca、Fe、Mg、Zn、Cu含有量の少ない食品を摂取していることが考えられた。

以上のことから、対象である女子大生の栄養摂取状態は全体的に不足傾向を示し、生活習慣病予防や健康保持増進のためには、栄養摂取に関する十分な指導や知識が必要であることがわかった。また貧血学生では、摂取食品の選択にも問題のあることが判明した。

この研究の一部は、日本私学振興財団特別補助金（特色ある教育研究）により行った。

## 文 献

- 1) 健康・栄養情報研究会：第六次改定日本人の栄養所要量 食事摂取基準，10-17 (1999) 第一出

版

- 2) 藤澤史子, 灘本知憲, 大辻房枝: 女子学生の食品, 栄養素摂取量の実態, 滋賀県立短期大学学術雑誌, **44**, 59-63 (1993)
- 3) 佐々木明男, 高久田明: 女子学生における栄養摂取と食生活について, 芝浦工業大学研究報告人文系, **26**, 1-11 (1992)
- 4) 安里龍, 広井祐三, 城田知子, その他: 摂取食品数からみる女子大生の食習慣の解析, 栄養学雑誌, **50**, 275-283 (1992)
- 5) 松田晃: 栄養管理と薬物療法 (11) 貧血, 臨床栄養, **96**, 177-183 (2000)
- 6) 山田英雄: 貧血の病態・診療マニュアル, 9-16 (1988) 新興医学出版社
- 7) 清水盈行, 内野治人, 宮崎保: 栄養性貧血, 1-23 (1982) 第一出版
- 8) 森下玲児: 貧血<内科MOOK No.33>, 52-60 (1987) 金原出版
- 9) 山田英雄: 貧血の病態・診療マニュアル, 115-135 (1988) 新興医学出版社
- 10) 金井泉, 金井正光: 臨床検査法提要改訂30版, 261-265 (1993) 金原出版
- 11) 金井泉, 金井正光: 臨床検査法提要改訂30版, 604-611 (1993) 金原出版
- 12) 三島香津子, 天ヶ瀬洋正: 経口摂取不良による鉄欠乏性貧血, 神経内科, **50**, 317 (1999)
- 13) 厚生省保健医療局地域保健・健康増進栄養課生活習慣病対策室: 平成12年度版国民栄養の現状 (平成10年国民栄養調査結果) (2000) 第一出版
- 14) 山本茂: エネルギー所要量, 臨床栄養, **95**, 574-579 (1999)
- 15) 科学技術庁資源調査会: 日本食品成分表, 52-53 (1997) 医歯薬出版
- 16) 健康・栄養情報研究会: 第六次改定日本人の栄養所要量 食事摂取基準, 91-94 (1999) 第一出版
- 17) 海老沼春世, 里和スミエ, 大城戸ツヤ子: 鉄欠乏性貧血者の血清および食事中亜鉛値の検討, 和洋女子大学紀要 (家政系編), **36**, 13-22 (1996)
- 18) 清水盈行, 内野治人, 宮崎保: 栄養性貧血, 85-120 (1982) 第一出版
- 19) 里和スミエ, 海老沼春世, 大城戸ツヤ子: 鉄欠乏性貧血者 (若年女性) の血清および赤血球中 Pyridoxal 5'-phosphateとPyridoxal値, ビタミン, **70**, 129-138 (1996)
- 20) 清水盈行: 栄養性貧血, 121-147 (1982) 第一出版
- 21) 清水盈行, 内野治人, 宮崎保: 栄養性貧血, 149-156 (1982) 第一出版
- 22) 牧野鉄男: 亜鉛 (Zn), 臨床検査, **34**, 1413-1325 (1990)

杉 浦 令 子 (家政学部健康栄養学科助手補)

里 和 スミエ (家政学部健康栄養学科教授)

湊 久美子 (家政学部健康栄養学科助教授)