

【研究報告】

若年女性及び女子大学生の貧血の検討

宇野久光^{*1}, 山口弓子^{*2}, 松本能里^{*3}

【要 旨】

近年本邦では、女性の貧血頻度が増加していることが報告されているが、私たちは若年女性の貧血の調査のため、女子大学生集団の貧血の経年的調査を他の若年女性集団のそれと比較検討した。対象は4年間にわたる看護大学の女子学生、赤十字血液センターの女性献血申込者（18～29歳）、および病院の人間ドックの女性受診者（20～29歳）であった。3集団の末梢血液検査の平均値はほぼ同じであったが、貧血罹患率には差がみられた。女子大学生集団では、各年度でHb濃度の平均値に差はみられず、入学年度別にみた平均Hb値や入学後の変動には一定の傾向は認められなかった。また入学年度別の貧血学生の割合は、5.1～19.7%と頻度差が認められたが、入学後の経年変化には一定の傾向はみられなかった。次に、献血申込者での貧血の頻度をみると、全体では6.5%で、なかでも大学生は3.8%と低い頻度であった。これは献血希望者という特定の集団を反映しているためであると推測された。さらに、人間ドックの20歳代女性の貧血女性の割合は、12.9%であった。女子大学生と献血希望者の貧血者の赤血球指数の平均値はいずれも小球性低色素性貧血を示していたのに対して、人間ドック利用者のそれはほぼ正常範囲内であった。前2グループの貧血の成因は鉄欠乏性貧血がその主因として考えられた。

今回の調査を、他の貧血調査報告と比較してみると、私達の対象集団では貧血有病率が低かった。これは、私たちが特定の健康女性集団を対象にしたためであると考えられた。今後、対照集団のより長期にわたる経年変動を調査していく予定である。

【キーワード】 貧血, 若年女性, 女子大学生

はじめに

日本人女性の貧血の頻度は、近年増加していることが報告されており（内田立身, 2004）、先進諸国の中でもその貧血の頻度は高いとされている。さらに、日本人女性の貧血では、若年女性の貧血の頻度が高くなってきていることが問題となっている（Maeda, Yamamoto, Yamauchi, 1999; Kusumi et al., 2006）。これらの原因として、わが国では鉄摂取率が低いことが指摘されている（内田立身, 2004; 島本悦宏, 高後 宏, 2006, 厚生労働省国民健康・栄養調査, 2006）。

貧血の有病率は、性別、年齢、職種、地域などによる違いがあることが知られているが、今回私たちは、若年女性の貧血調査の一端として、女子大学生集団の貧血の経年的調査を他の若年女性集団のそれと比較調査したので報告する。

対象と方法

対象

広島県H大学の2005年から2008年までの4年間で、健康診断（以下健診）を受けた学生のうち、女性の学部学生を集計・解析の対象とした（表1）。対象女子学生の総数は2,215人で、毎年578～604人であった。これらの女子学生の各年度の平均年齢は19.8～22.6歳であった。対象学生を入学年度別に表2に示す。健診の末梢血液検査は2005年から施行されたため、入学年度により検査回数が異なる。

広島県赤十字血液センターに2006年6月～7月に献血申込をした18歳から29歳の女性598人の末梢血液検査を検討した（表3）。献血申込者には貧血その他の理由で、実際には献血をしなかった者も含まれる。そのうち、初回献血申込者は109人（18%）であった。なお、献血申込者は、職業別に高校生、大学生、大学生以外の学生、学生以外の職業に分けて検討した。

* 1 日本赤十字広島看護大学 uno@jrchen.ac.jp * 2 広島県赤十字血液センター * 3 広島赤十字・原爆病院健診部

広島赤十字・原爆病院の人間ドック利用者のうち、2005年の同施設利用者8,121人のうち、20～29歳の女性利用者389人（平均年齢25.7歳）を調査対象にした。

表1. H大学学部学生の健診受診者の内訳

	総数（人）	女（人）	男（人）
2005年4月	580	553	27
2006年4月	604	571	33
2007年4月	579	552	27
2008年4月	578	539	39
延べ人数	2341	2215	126

表2. 入学年度別にみた健診受診女子学生数

入学年	検診年度			
	2005年	2006年	2007年	2008年
2001年	4			
2002年	126	1		
2003年	142	142	6	
2004年	143	128	127	1
2005年	138	132	122	
2006年		168	166	150
2007年			137	135
2008年				130
合計	553	571	558	539

単位：人

表3. 若年女性の献血申込者内訳

	人数（人）	平均年齢（歳）
高校生	10	18.4
大学生	235	20.0
その他学生	58	20.9
学生以外	295	25.1
全体	598	22.6

分析方法

末梢血液検査はそれぞれの施設で、精度管理検査に合格した自動血球計算機を用いて行われた。

貧血はWHO基準に従って、思春期および成人女性のHb値が12.0 g/dL未満を貧血と定義した（WHO,1968）。

資料の集計と解析は、Excel 2007（Microsoft社）を用いた。

倫理的配慮

全対象者の検査成績の取扱について、文部科学省・厚生労働省の「疫学研究に関する倫理指針」（平成17年一部改正）により、「既存資料等から抽出加工

した資料の提供」の指針に従った。対象者はすべて連結不能の匿名化を行った。さらに、H大学の学生については、対象学生の了承を得ると同時に同学研究・紀要委員会の承認を得た。広島県赤十字血液センターの資料は、日本赤十字の血液センターの採血業に関する法律および同センターの「個人情報安全管理マニュアル」に従った。また、広島赤十字・原爆病院健診部の資料は同院の研究倫理指針を遵守した。

結 果

女子大学生の貧血検査

H大女子学生の健診年度別の全血球計算値(CBC)を表4に示す。いずれの健診年度も全学生のヘモグロビン(Hb)値の平均は13.2 g/dLで、健診年度による違いは認められなかった。また、ヘマトクリット(Ht)値、赤血球数(RBC)、白血球数(WBC)、血小板数(PLT)の平均値も健診年度による差はほとんどなく、すべて正常範囲内であった。さらに、平均赤血球容積(MCV)、平均赤血球ヘモグロビン(MCH)、平均赤血球ヘモグロビン濃度(MCHC)の各赤血球指数の平均値を入学年度別に検討したが、すべての指数値は正常範囲内であった(表5)。

表4. H大学女子学生の健診年度別にみた平均CBC値

	Hb (SD)	Ht (SD)	RBC (SD)	WBC (SD)	PLT (SD)
2005年	13.2 (1.0)	40.4 (2.5)	457.8 (27.5)	6651 (1578)	26.7 (5.2)
2006年	13.2 (1.1)	39.8 (2.7)	445.1 (28.9)	6712 (1642)	26.4 (5.0)
2007年	13.2 (1.0)	39.8 (2.6)	457.9 (30.3)	6698 (1710)	26.8 (5.3)
2008年	13.2 (1.0)	40.5 (2.6)	454.3 (29.8)	6644 (1662)	25.7 (5.3)

Hb; g/dL, Ht; %, RBC; $\times 10^6/\mu\text{L}$, WBC; $/\mu\text{L}$, PLT; $\times 10^9/\mu\text{L}$

表5. H大学女子学生の健診年度別平均赤血球指数

	MCV (SD)	MCH (SD)	MCHC (SD)
2005年	88.3 4.6	28.8 2.0	32.6 1.0
2006年	89.5 4.6	29.5 2.0	33.0 1.0
2007年	87.1 4.7	28.9 2.0	33.2 1.0
2008年	89.2 4.4	29.0 1.9	32.5 0.9

正常範囲; MCV 83～93 fl, MCH 27～32 pg

MCHC 32～36 %

次に、入学年度別の平均 Hb 値とそれらの入学後の変化を表 6 に示す。入学年度により、平均 Hb 値は 12.9 g/dL から 13.4 g/dL の軽度の変化がみられ、入学後も軽度の変動がみられたが、一定の傾向は認められなかった。

さらに、WHO 基準により Hb 値 12.0 g/dL 未満を貧血として、貧血頻度を検討した (表 7)。2005 年から 2008 年の各健診年度での全貧血女子学生の割合は、9.0~12.4% で、増減はほとんどみられなかった。これを観察期間は異なるが入学年度別に検討してみると、5.1~19.7% と入学年度によりかなりの頻度差が認められた。また、同一入学年度学生集団でみると、2004 年と 2005 年入学の学生の場合では、入学後に貧血有病率が増加している。一方、2006 年、2007 年入学度入学生のように、入学後ほとんど変化しない学年もみられた。現在のところ 2~3 年の観察期間では貧血有病率に一定の傾向は認められなかった。

表 6. 入学年度別にみた学生の平均 Hb 値と入学後の変化

	2005年	2006年	2007年	2008年
202B	13.3 (1.0)			
203B	12.9 (1.1)	12.9 (1.1)		
204B	13.1 (0.9)	13.3 (1.0)	13.1 (1.0)	
205B	13.4 (1.1)	13.4 (1.3)	13.2 (0.9)	
206B		13.1 (1.0)	13.2 (1.1)	13.3 (1.0)
207B			13.4 (1.0)	13.2 (0.8)
208B				12.9 (1.2)

202B~208B: 2002年~2008年入学の学部学生

数値は Hb 濃度 (g/dL) で、かっこ内は標準偏差値

表 7. 入学年度別貧血女子学生の頻度

	2005年 % (実数)	2006年 % (実数)	2007年 % (実数)	2008年 % (実数)
201B	0(0/4)			
202B	7.1(9/126)	0(0/1)		
203B	14.8(21/142)	19.7(28/142)	50(3/6)	
204B	9.1(13/143)	7.0(9/128)	12.6(16/127)	0(0/1)
205B	5.1(7/138)	12.1(16/132)	9.8(12/122)	
206B		10.7(18/168)	9.6(16/166)	9.3(14/150)
207B			7.3(10/137)	7.4(10/135)
208B				13.1(17/130)
Total	9.0(50/553)	12.4(71/571)	10.2(57/558)	9.8(53/539)

205B~209B: 2005年~2008年に入学した学部女子学生

た。ここで、貧血学生の平均の Hb 値と赤血球指数を調べると、Hb の平均値は 10.9~11.2 g/dL とほぼ同じで、MCV, MCH および MCHC の値は、いずれも小球性低色素性貧血を示していた (表 8)

表 8. H 大学貧血学生の平均の Hb 値と赤血球指数

健診年度	Hb (SD)	MCV (SD)	MCH (SD)	MCHC (SD)
2005年	10.9	80.1	24.8	30.8
2006年	11.1	83.6	26.5	31.6
2007年	11.1	79.3	25.1	31.6
2008年	11.2	83.7	26.0	31.0

正常範囲; Hb >12g/dL, MCV 83~93 fl, MCH 27~32 pg, MCHC 32~36%

血液センターの若年女性の貧血検査

女性献血申込者の CBC を表 9 に示す。平均 CBC はいずれの集団の平均値も正常範囲内であった。次に、献血申込者で貧血の頻度をみると、全体では 6.5% で、大学生 3.8%、その他学生 5.2%、学生以外 9.2% で、大学生の貧血頻度が一番低かった。高校生は献血申込者が少ないため、今回は貧血頻度の検討は困難であった。次に、貧血の献血申込者の Hb

表 9. 献血申込者の平均 CBC 値

	Hb (SD)	Ht (SD)	RBC (SD)	WBC (SD)	PLT (SD)
高校生	13.2 (0.7)	38.8 (2.0)	437.6 (22.2)	6180 (1121)	24.2 (3.9)
大学生	13.1 (0.7)	38.5 (1.9)	431.2 (24.0)	6228 (1292)	25.1 (11.7)
その他学生	13.2 (0.7)	38.4 (2.0)	427.1 (25.4)	6632 (1370)	25.4 (5.7)
その他	13.0 (0.8)	38.1 (2.2)	426.6 (27.7)	6220 (1433)	25.1 (5.0)
全体	13.1 (0.7)	38.3 (2.1)	428.6 (26.0)	6262 (1371)	25.1 (8.3)

Hb; g/dL, Ht; %, RBC; $\times 10^6/\mu\text{L}$, WBC; $/\mu\text{L}$, PLT; $\times 10^9/\mu\text{L}$

表 10. 献血申込者における貧血者の平均の Hb 値と赤血球指数

	Hb (SD)	MCV (SD)	MCH (SD)	MCHC (SD)
大学生	11.6 (0.4)	85.2 (5.1)	28.7 (1.9)	33.6 (0.5)
その他学生	11.6 (0.3)	83.6 (8.0)	28.3 (3.6)	33.8 (1.0)
学生以外	11.5 (0.4)	83.7 (5.7)	28.3 (2.3)	33.7 (0.7)

正常範囲; Hb >12g/dL, MCV 83~93 fl, MCH 27~32 pg, MCHC 32~36%

と赤血球指数をみると、Hb 値は11.5～11.6 g/dL で軽度の貧血で、小球形低色素性貧血の傾向を示していた（表10）。

人間ドックの若年女性の貧血検査

人間ドックの20歳代女性の平均CBCはRBC $435.1 (0.3SD) \times 10^6 / \mu L$, Hb 13.0 (1.1SD) g/dL, Ht 39.2 (2.8SD) %, WBC 6,107 (1,584SD) / μL , PLT 24.3 (5.1SD) $\times 10^4 / \mu L$ であった。このうち、貧血女性の割合は、12.9% (50/389) であった。それらの貧血女性の平均Hb 値は11.9 g/dL であった。赤血球指数の平均値はMCV 83.8 fl, MCH 27.7 pg および MCHC 32.6% でほぼ正常範囲内であった。

考 察

今回対象にした若年女性3集団のCBCの平均値はいずれも正常範囲内にあり、Hbの平均値も、H大13.2 g/dL、血液センター13.1 g/dL、人間ドック13.1 g/gLと3集団でほぼ同じような値を示した。厚生労働省の国民健康・栄養調査（厚生省平成15年国民健康・栄養調査報、2006；厚生労働省平成16年国民健康・栄養調査報、2006）によれば、日本人の20歳代女性のHbの平均値は、2003年および2004年

でそれぞれ12.8g/dL（総数3,185人）と12.9 g/dL（総数2,364人）であった。これらの調査対象集団と今回の対象集団を比較してみると、厚生労働省の国民健康・栄養調査は全国を12地域に分割し、無作為に抽出した世帯調査であるのに対して、私たちの対象集団は、学生、献血申込者、人間ドック利用者といった日常生活を健康に支障なく送っている人たちが大部分であった。そのため、私たちの調査では、Hb平均値がやや高かったと推測される。

次に、貧血有病率の比較では、H大女子学生が4年間の調査で9.0%～12.4%であったのに対して、血液センターでは6.5%、人間ドックでは12.9%と、血液センターでは他の2施設と比較して貧血有病率が低かった。これは今回の調査では、献血の初回献血申込者が18%と低く、すでに貧血でないことが分かっている再来献血希望者が多いという選択バイアスがかかったものと考えられた。一方、前掲の厚生労働省の国民健康・栄養調査における20歳代女性のそれは、2003年と2004年でそれぞれ19.8%と13.2%であり、私たちの対象集団よりやや高めであった。これは、私たちの調査対象は、上述の健康集団という選択バイアスがかかっていたためであろう。そこで、同じように対象集団を限定した東京の2病

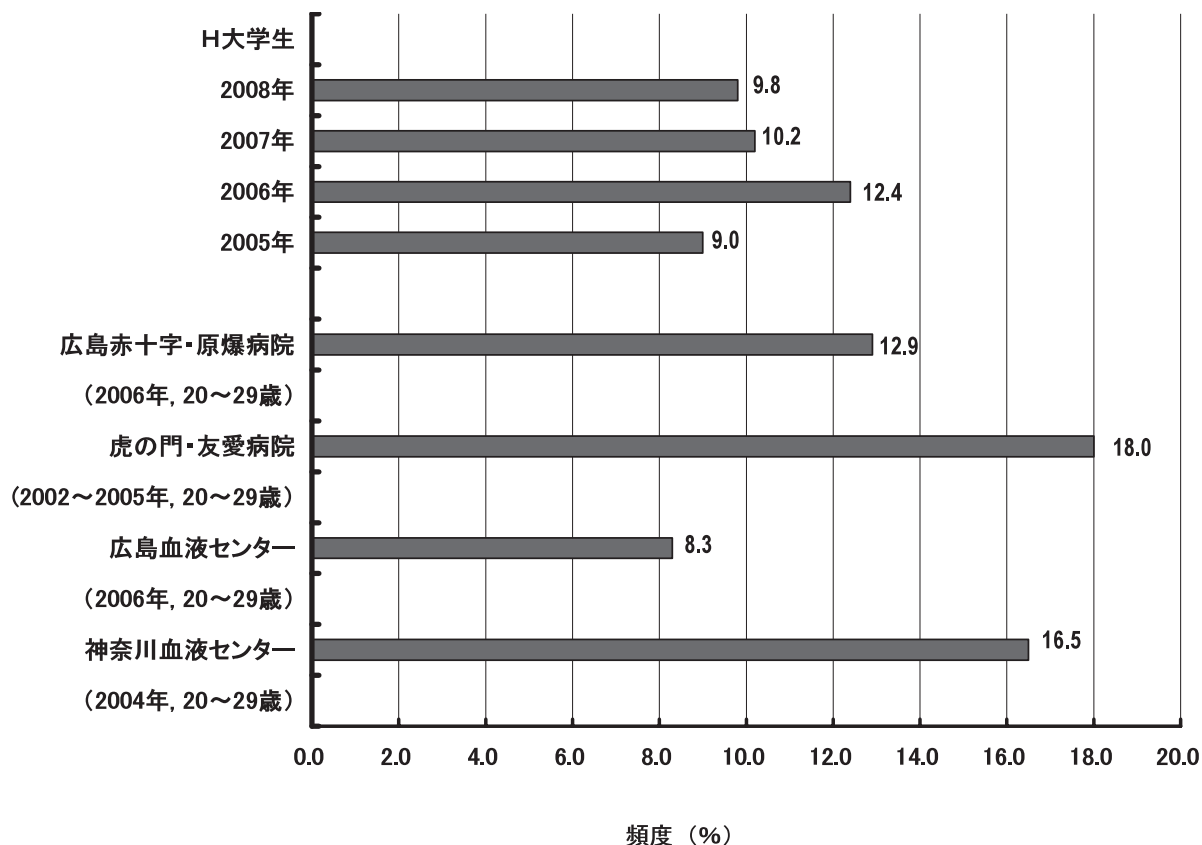


図1. 若年健康女性における貧血有病率の調査の比較

院の健診での20歳代女性の調査結果 (Kusumi et al., 2006) および神奈川県血液センター (内田立身, 2004) と比較してみた結果を図1に示す。これらの比較でも、H大女子学生は他の調査対象より貧血有病率が低いことが示された。今後は、広島血液センターで初回献血希望者のみ貧血検査の対象とした場合の大学生の貧血有病率の検討や、他大学の学生調査結果と比較検討することが必要であろう。

貧血を示した群の平均赤血球指数はいずれの対象集団でも、小球性低色素貧血を示していた。このことは、貧血を示した群はいずれも鉄欠乏性貧血が貧血の主因をなしていることを示唆している。鉄欠乏性貧血は最も頻度の高い貧血であるが (宇野久光, 1991), 本邦では全国的な調査資料はない。地域調査報告として、福島県と香川県での調査 (内田立身他, 1992) では、13~50歳前半までの女性の鉄欠乏性貧血の頻度は平均8.5%内外であったとされている。また、その報告では鉄欠乏状態 (鉄欠乏性貧血と潜在性および貯蔵鉄欠乏) の頻度は20歳代で47.4%~58.9%と、20代女性が全年齢中で鉄欠乏状態が強いことを示唆していた。同様に厚生労働省の2004年の国民健康・栄養調査報告によれば、生体内貯蔵鉄の目安となる血清フェリチン値は、20歳~40歳代女性では同世代の男性に比べて低値であり、20歳代女性の血清フェリチン濃度の平均値は同世代男性の1/4以下であった。鉄欠乏性貧血は、わが国では欧米と比べてその頻度は高いとされており (鳥本悦宏, 高後 裕, 2006), 2004年の国民健康・栄養調査報告によれば (厚生労働省平成16年国民健康・栄養調査報告, 2006), 日本人の鉄摂取量は近年減少傾向にある。この報告によれば、わが国の20歳以上の鉄摂取量は、通常食品のみの場合は平均8.4 mg/日であるのに対して、強化食品と補助食品を加えた場合は20.8 mg/日であった。厚労省の「日本人の食事摂取基準 (2005年版)」によれば、女性ではいずれの年齢層でも10 mg/日以上鉄摂取を推奨しており、日本人女性の場合は現状では鉄の補助食品が必要であろう。他方、先進諸国では鉄添加食品が広く推奨されており、いずれも鉄欠乏性貧血に対する有効性が報告されている (Cook & Reusser, 1983; Gerrior & Zizza, 1994; Newman, 2004)。なお最近、鉄欠乏性貧血は鉄の摂取不足だけではなく、胃のピロリ菌の感染が鉄欠乏性貧血と相関を示することも報告 (DuBois & Keareny, 2005) されており、今後は鉄の吸収の問題も検討課題となるであろう。

最近5年間の日本赤十字社の献血者数の推移をみ

てみると、560万人台から490万人台へと減少してきており、この傾向は主に若年献血希望者の減少によるものである (日本赤十字血液事業部, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007; 厚生労働省医薬品食品局血液対策課, 2008)。これらの報告によれば、献血申込者の中で「血液比重・血色素不足」により献血できなかった人が増加してきており、その大半は貧血女性の増加によるものであった。今回の私たちの調査研究は、大学生、人間ドック、血液センターのいずれの対象集団も十分な経年的変化を調査することができなかったため、今後は経年変化を観察できるよう調査の継続が必要と考えている。

謝 辞

本研究は平成19年度日本赤十字広島看護大学共同研究費の助成により行われた。

文 献

- 相川律子, 神馬征峰 (2003), 開発途上国における鉄欠乏性貧血症対策. *国際協力* 19, 39-48.
- Cook JD & Reusser ME (1983). Iron fortification: an update. *Am J Clin Nutr* 38, 648-659.
- DuBois S, Kearney DJ (2005). Iron-deficiency anemia and *Helicobacter pylori* infection: a review of the evidence. *Am J Gastroenterol*, 100, 453-459.
- Gerrior SA & Zizza C (1994). Nutrient content of US food supply 1909-1990. *Home economics research report* 52, Washington, D.C., US Department of Agriculture.
- 厚生労働省医薬品食品局血液対策課 (2008). 平成19年度版血液事業報告.
- 厚生省平成15年国民健康・栄養調査報告 (2006). 健康・栄養情報研究会編, 第一出版, 東京.
- 厚生労働省平成16年国民健康・栄養調査報告 (2006). 健康・栄養情報研究会編, 第一出版.
- Kusumi E, Shoji M, Endou S, Kishi Y, Shibata T, Murashige N, Hamaki T, Matsumura T, Yuji K, Yoneyama A, Kami M (2006). Prevalence of anemia among healthy women in 2 metropolitan areas of Japan. *Int J Hematol*, 84, 217-219.
- Maeda M, Yamamoto M, Yamauchi K (1999). Prevalence of anemia in Japanese adolescents: 30 year's experience in screening for anemia. *Int J Hematol*, 69, 75-80.
- Newman BH (2004). Adjusting our management of female blood donors: the key to an adequate

blood supply. *Transfusions*, 44, 31~41.
日本赤十字血液事業部 (2003). *血液事業の現状, 平成19年統計表*. 日本赤十字社血液事業本部.
日本赤十字血液事業部 (2004). *血液事業の現状, 平成19年統計表*. 日本赤十字社血液事業本部.
日本赤十字血液事業部 (2005). *血液事業の現状, 平成19年統計表*. 日本赤十字社血液事業本部.
日本赤十字血液事業部 (2006). *血液事業の現状, 平成18年統計表*. 日本赤十字血液事業部
日本赤十字血液事業部 (2007). *血液事業の現状, 平成19年統計表*. 日本赤十字社血液事業本部
NMWR (2002), Iron deficiency-United States, 1999-2000, *NMWR Morb Moratal Wkly Rep* 51, 897-899.
Report of a WHO Scientific Group (1968).

Nutritional anaemias. *World Health Organ Tech Rep Ser*, 405, 5-28.
鳥本悦宏, 高後 宏 (2006), 貧血の診断と治療, 1. 鉄欠乏性貧血. *日内会誌*, 95, 2005-2009.
内田立身, 川内康憲, 坂本幸裕, 井垣俊郎, 小笠原望, 刈米重夫, 松田 信, 田中鉄五郎, 木村秀夫, 国分啓二 (1992). 日本人女性における鉄欠乏の頻度と成因にかんする研究—1981年~1991年の福島・香川両県での成績—. *臨床血液* 33, 1661-1665.
内田立身 (2004). 日本人女性の貧血—最近の動向とその成因. *臨床血液*, 45, 1085-1089.
宇野久光 (1991), 鉄欠乏性貧血. *日本臨牀*, 49, 621-626.

Prevalence of anemia among young healthy women, including female college students and other groups

Hisamitsu UNO^{*1}, Yumiko YAMAGUCHI^{*2}, Nori MATSUMOTO^{*3}

Abstract:

The increasing prevalence of anemia among Japanese women, especially young females, has recently been reported. We investigated the prevalence of anemia among apparently healthy young women including the students of a college of nursing, blood donors to a Red Cross Blood Center, and participants in full medical checkups at a hospital. The prevalence of anemia among female college students revealed a low rate compared to other studies of young female Japanese populations but a higher prevalence when compared to the other two groups in this study. This low prevalence among students when considered in each entrance year showed no particular trends throughout the four-year observation period. On the other hand, the blood donors to the Blood Center showed a very low prevalence of anemia partly due to selection bias. Participants in full medical checkups also showed a low prevalence compared to that observed among the female college students and other female populations, apparently as a result of selection bias caused by participants being able to take part in full medical checkups as a condition of medical insurance. According to the erythrocyte indices of anemic groups, college female students and blood donor volunteers exhibited microcytic hypochromic anemia indicative of iron deficiency anemia. This study requires further investigation in order to monitor chronological change in the prevalence of anemia among our subjects.

Keywords:

anemia, young women, nursing college students

* 1 Japanese Red Cross Hiroshima College of Nursing * 2 Hiroshima Red Cross Blood Center

* 3 Hiroshima Red Cross Hospital & Atomic-bomb Survivors Hospital

