

# 大和高原三村住民の貧血頻度と食生活習慣の改善について

奈良県立医科大学公衆衛生学教室

杉 本 和 夫

## PREVALENCE OF ANEMIA AND IMPROVEMENT OF EATING HABITS IN YAMATO-KOHGEN RURAL DISTRICTS OF NARA PREFECTURE

KAZUO SUGIMOTO

*The Department of Public Health, Nara Medical University*

Received May 31, 1989

*Summary* : The prevalence of anemia and its transition during three years from 1986 in YAMATO-KOHGEN rural districts, Nara prefecture, were investigated. Subjects were the visitors who have undergone annual health examinations, aged from 40 to 69 years old. In 1986, the prevalence of anemia (male ; Hb < 13 g/dl, female ; Hb < 12 g/dl) were 7.0 % (44/625) in males and 16.5 % (150/911) in females. These prevalences are nearly same as those of the residents of Nara City and the whole Japanese population recently. Increasing with age, the prevalence increased in males (3.0 % in the forties, 5.2 % in the fifties and 13.8 % in the sixties) and decreased in females (19.4 %, 16.8 % and 12.9 % in each decade). Thin physique subjects showed lower mean hemoglobin levels than others. In the correlation between eating habits determined by questionnaire and anemia, it was suggested that younger females, who had the highest prevalence of anemia, had not eaten sufficiently, either in quantity or quality.

From 1987, the author has enforced a screening test for anemia by the copper sulfate method and given a lead to persons with anemia about the improvement of daily eating habits on the day of health examination. But the prevalence of anemia in 1988 was not improved in comparison with that in 1986, that is 9.1 % (61/669) in males and 21.1 % (210/995) in females. Similar results were observed in the visitors to an annual health examination successively in the last three years. It was observed that the changes of anemic state from non anemia to anemia and from anemia to non anemia occurred mainly within the slightly anemic group. Despite the fact that the food situation has improved markedly in recent years and the prevalence of anemia has decreased as a general rule, we need to improve the matter of eating habits according one's situation, still more.

### Index Terms

anemia, rural district, eating habit, guidance, blood specific gravity

### はじめに

WHOは1967年に栄養性貧血の研究班を設立し、翌年に貧血の判定基準を示した<sup>1)</sup>。以来、この判定基準に沿っ

て公衆衛生的活動が世界各地で実施されており<sup>2)</sup>、ある集団における貧血の頻度は地域社会の健康水準を表す指標の1つとされている<sup>3)</sup>。本邦では従来から、農山村に貧血が多いといわれており、1970年代前後においては50

%以上に貧血者を認めた地域もまれではなかった<sup>3)</sup>。貧血の大多数は鉄欠乏性貧血であり、栄養と労働条件が大きな要因になっている。

奈良県内の農山村における貧血の頻度についてはこれまでに報告がなく、不明のままであった。そこで、著者はかつて成人病死亡率が全国平均の約2倍を認め、循環器疾患重点地区の指定を受けた大和高原三村において貧血の頻度を調査した。さらに貧血の頻度から同地域における問題点を明らかにし、食生活改善の必要性について検討したので報告する。調査は1986年から毎年実施しており、第1部では初年度の調査結果を、第2部ではその後の貧血頻度の推移について述べる。

### 【第1部】

## 対象と方法

対象：奈良保健所管内の大和高原三村（月ヶ瀬村，都祁村，山添村）において，老人保健法にもとづく1986年度の基本健康診査（以下，健診とする）を受診した1,656名（受診率44.2%）のうち，40歳以上70歳未満である男性625名，女性911名の計1,536名を対象とした。年齢構成はTable 1の通りである。対象地域は奈良県の北

Table 1. Number of subjects by age, 1986

Age (years)	40-49	50-59	60-69	Total
Male	132	326	167	625
Female	211	483	217	911

Table 2. Arithmetic means with standard deviations of hematological measurements, 1986

Parameter	Age (years)						
	40-49	50-59	60-69	Total			
(n)	132	326	167	625			
Male	RBC ( $\times 10^4/\mu\text{l}$ )	488.6 $\pm$ 35.1	**	467.5 $\pm$ 37.2	NS	468.7 $\pm$ 41.6	472.3 $\pm$ 38.9
	Hb (g/dl)	15.1 $\pm$ 1.2	**	14.6 $\pm$ 1.2	NS	14.4 $\pm$ 1.3	14.6 $\pm$ 1.2
	Hct (%)	44.3 $\pm$ 3.3	**	42.9 $\pm$ 3.3	NS	43.0 $\pm$ 3.7	43.2 $\pm$ 3.4
	MCV (fl)	90.8 $\pm$ 4.1	*	92.0 $\pm$ 4.7	NS	91.8 $\pm$ 4.7	91.7 $\pm$ 4.6
	MCH (pg)	30.9 $\pm$ 1.5	NS	31.2 $\pm$ 1.6	NS	30.9 $\pm$ 1.7	31.1 $\pm$ 1.6
	MCHC (%)	34.0 $\pm$ 0.7	NS	33.9 $\pm$ 0.7	**	33.6 $\pm$ 0.7	33.9 $\pm$ 0.7
(n)	211	483	217	911			
Female	RBC ( $\times 10^4/\mu\text{l}$ )	435.0 $\pm$ 30.2	NS	434.7 $\pm$ 34.9	NS	434.9 $\pm$ 31.4	434.8 $\pm$ 33.0
	Hb (g/dl)	12.7 $\pm$ 1.3	NS	12.8 $\pm$ 1.2	NS	12.9 $\pm$ 0.9	12.8 $\pm$ 1.2
	Hct (%)	37.7 $\pm$ 3.3	NS	37.9 $\pm$ 3.3	*	38.5 $\pm$ 2.6	38.0 $\pm$ 3.2
	MCV (fl)	86.7 $\pm$ 5.9	NS	87.3 $\pm$ 5.1	**	88.6 $\pm$ 3.9	87.5 $\pm$ 5.1
	MCH (pg)	29.3 $\pm$ 2.4	NS	29.5 $\pm$ 2.1	*	29.8 $\pm$ 1.5	29.5 $\pm$ 2.1
	MCHC (%)	33.8 $\pm$ 0.9	NS	33.7 $\pm$ 1.0	NS	33.6 $\pm$ 0.7	33.7 $\pm$ 0.9

Differences in the mean values between the fifties and the forties or the sixties were compared by one-way analysis of variance and Dunnett's method (two-tailed test).

\*,  $p < 0.05$ ; \*\*,  $p < 0.01$ ; NS, not significant.

東部に位置する米・畑作農業と製茶を主産業とする農山村であり，全体の80%が農家で，第二種兼業農家が主体となっている。健診は7月～9月の農閑期に現地で実施した。

方法：調査項目は健診によって検査された項目のうち，赤血球数(RBC)，ヘモグロビン(Hb)，ヘマトクリット(Hct)，および平均赤血球容積(MCV)，平均赤血球ヘモグロビン量(MCH)，平均赤血球ヘモグロビン濃度(MCHC)であり，これらの血液性状値は各村当局が民間の検査機関に委託し，測定したものである。

各測定値は平均 $\pm$ 標準偏差で表した。平均値の差は一元分散分析と多重比較(Dunnett法<sup>4)</sup>)によって比較し，度数間の関連性は $\chi^2$ 検定によって検定した。検定の結果，危険率が5%以下の場合を有意とした。貧血と食生活習慣との関係については，数量化II類を用いた。

## 調査成績

1) 血液性状値：男女それぞれの血液性状値はRBC 472.3 $\pm$ 38.9, 434.8 $\pm$ 33.0 $\times 10^4/\mu\text{l}$ , Hb 14.6 $\pm$ 1.2, 12.8 $\pm$ 1.2 g/dl, Hct 43.2 $\pm$ 3.4, 38.0 $\pm$ 3.2%, MCV 91.7 $\pm$ 4.6, 87.5 $\pm$ 5.1 fl, MCH 31.1 $\pm$ 1.6, 29.5 $\pm$ 2.1 pg, MCHC 33.9 $\pm$ 0.7, 33.7 $\pm$ 0.9%であり，いずれも男性の方が女性よりも高値であった。10歳年齢階級別にみると，男性ではRBC, Hb, Hctが40歳代よりも50歳代で低値であり( $p < 0.01$ )，MCVは40歳代よりも50歳代で高値を示した( $p < 0.05$ )。50歳代と60歳代とを比べると，MCHCのみに有意差があり60歳代で低下した( $p < 0.01$ )。40歳代から60歳代を通してみると，Hbと

MCHC は高齢になるにしたがって低下する傾向を示した。女性では40歳代と50歳代との間に、いずれの血液性状値も統計学的に有意差はなかった。50歳代と60歳代とを比べると、Hct, MCV, MCH は60歳代で有意に高値であった( $p < 0.05$ ,  $p < 0.01$ ,  $p < 0.05$ )。40歳代から60歳代を通してみると、Hb, Hct, MCV, MCH は高齢になるにしたがって上昇する傾向を示した (Table 2)。

Table 3. Arithmetic means with standard deviations of hematological measurements reported by the Federation of Labor Hygiene Organization, 1978-1979<sup>9)</sup>

Parameter	Age (years)				
	40-49	50-59	60-69	40-69	
Male	RBC ( $\times 10^4/\mu\text{l}$ )	476.4 $\pm$ 36.7 (3130)	464.0 $\pm$ 38.4 (1172)	454.6 $\pm$ 40.8 (237)	472.1 $\pm$ 38.0 (4539)
	Hb (g/dl)	15.0 $\pm$ 1.1 (3125)	14.7 $\pm$ 1.1 (1171)	14.4 $\pm$ 1.2 (237)	14.9 $\pm$ 1.1 (4533)
	Hct (%)	44.1 $\pm$ 3.2 (3128)	43.7 $\pm$ 3.3 (1169)	43.1 $\pm$ 3.5 (237)	44.0 $\pm$ 3.2 (4534)
	MCV (fl)	93.0 $\pm$ 5.8 (3100)	94.4 $\pm$ 5.8 (1153)	94.8 $\pm$ 5.6 (231)	93.4 $\pm$ 5.8 (4484)
	MCH (pg)	31.5 $\pm$ 1.9 (3122)	31.8 $\pm$ 1.9 (1171)	31.8 $\pm$ 1.9 (237)	31.6 $\pm$ 1.9 (4530)
	MCHC (%)	33.9 $\pm$ 1.2 (3121)	33.6 $\pm$ 1.2 (1167)	33.5 $\pm$ 1.4 (237)	33.8 $\pm$ 1.2 (4525)
Female	RBC ( $\times 10^4/\mu\text{l}$ )	424.7 $\pm$ 35.2 (1717)	427.0 $\pm$ 32.9 (610)	422.3 $\pm$ 29.7 (45)	425.3 $\pm$ 34.5 (2372)
	Hb (g/dl)	12.9 $\pm$ 1.2 (1686)	12.9 $\pm$ 1.0 (609)	13.2 $\pm$ 0.9 (45)	12.9 $\pm$ 1.1 (2340)
	Hct (%)	38.6 $\pm$ 3.6 (1703)	38.7 $\pm$ 2.9 (610)	39.3 $\pm$ 2.8 (44)	38.6 $\pm$ 3.4 (2357)
	MCV (fl)	91.7 $\pm$ 6.3 (1642)	91.0 $\pm$ 5.4 (593)	92.8 $\pm$ 4.9 (44)	91.6 $\pm$ 6.0 (2279)
	MCH (pg)	30.4 $\pm$ 2.3 (1677)	30.4 $\pm$ 1.9 (609)	31.3 $\pm$ 1.6 (45)	30.4 $\pm$ 2.2 (2331)
	MCHC (%)	33.2 $\pm$ 1.6 (1674)	33.5 $\pm$ 1.3 (609)	33.7 $\pm$ 1.0 (44)	33.3 $\pm$ 1.5 (2327)

Note: Original data were shown in 5-year age.  
Value in parenthesis represents the number of subjects.

Table 4. Values of hematological measurements reported by the Japanese Association of Medical Technologists, 1981-1983<sup>9)</sup>

Parameter	Age (years)									
	40-49			50-59			60-			
(n)	-2SD	X	+2SD	-2SD	X	+2SD	-2SD	X	+2SD	
Male	(n)	(1224)			(610)			(82)		
	RBC ( $\times 10^4/\mu\text{l}$ )	418	488	564	411	480	554	392	462	543
	Hb (g/dl)	13.4	15.4	17.5	13.2	15.3	17.5	12.8	14.8	17.0
	Hct (%)	39.5	45.4	52.1	39.1	45.0	51.8	37.8	43.7	50.6
	MCV (fl)	83.8	93.1	103.6	84.4	93.9	104.5	86.2	94.8	104.2
	MCH (pg)	28.3	31.6	35.3	28.5	31.8	35.6	29.1	32.0	35.2
MCHC (%)	31.6	33.9	36.5	31.6	33.9	36.3	31.5	33.7	36.2	
Female	(n)	(1164)			(545)			(63)		
	RBC ( $\times 10^4/\mu\text{l}$ )	374	431	495	373	432	496	360	432	504
	Hb (g/dl)	10.9	13.2	15.1	11.2	13.3	15.1	10.8	13.1	15.4
	Hct (%)	33.1	39.1	45.1	33.5	39.4	45.4	32.6	39.2	45.8
	MCV (fl)	79.4	91.0	100.2	82.1	91.2	100.3	79.4	91.2	100.6
	MCH (pg)	26.2	30.6	34.1	27.3	30.8	33.9	26.0	30.5	33.9
MCHC (%)	31.0	33.7	36.3	31.3	33.7	36.2	31.1	33.4	35.8	

Value in parenthesis represents the number of subjects.

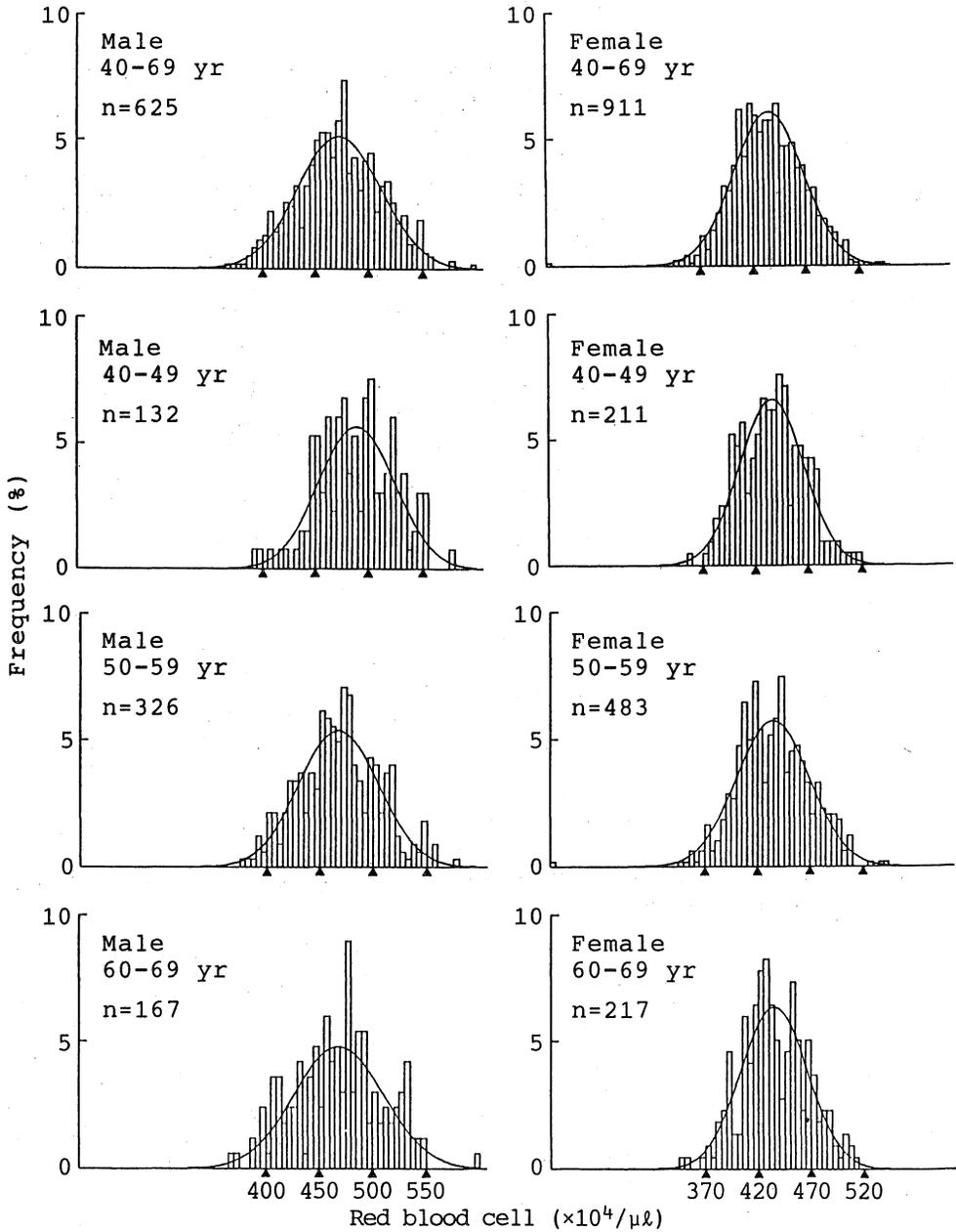


Fig. 1. Histograms of the frequency distribution of red blood cell counts and the fitted normal distribution curves.

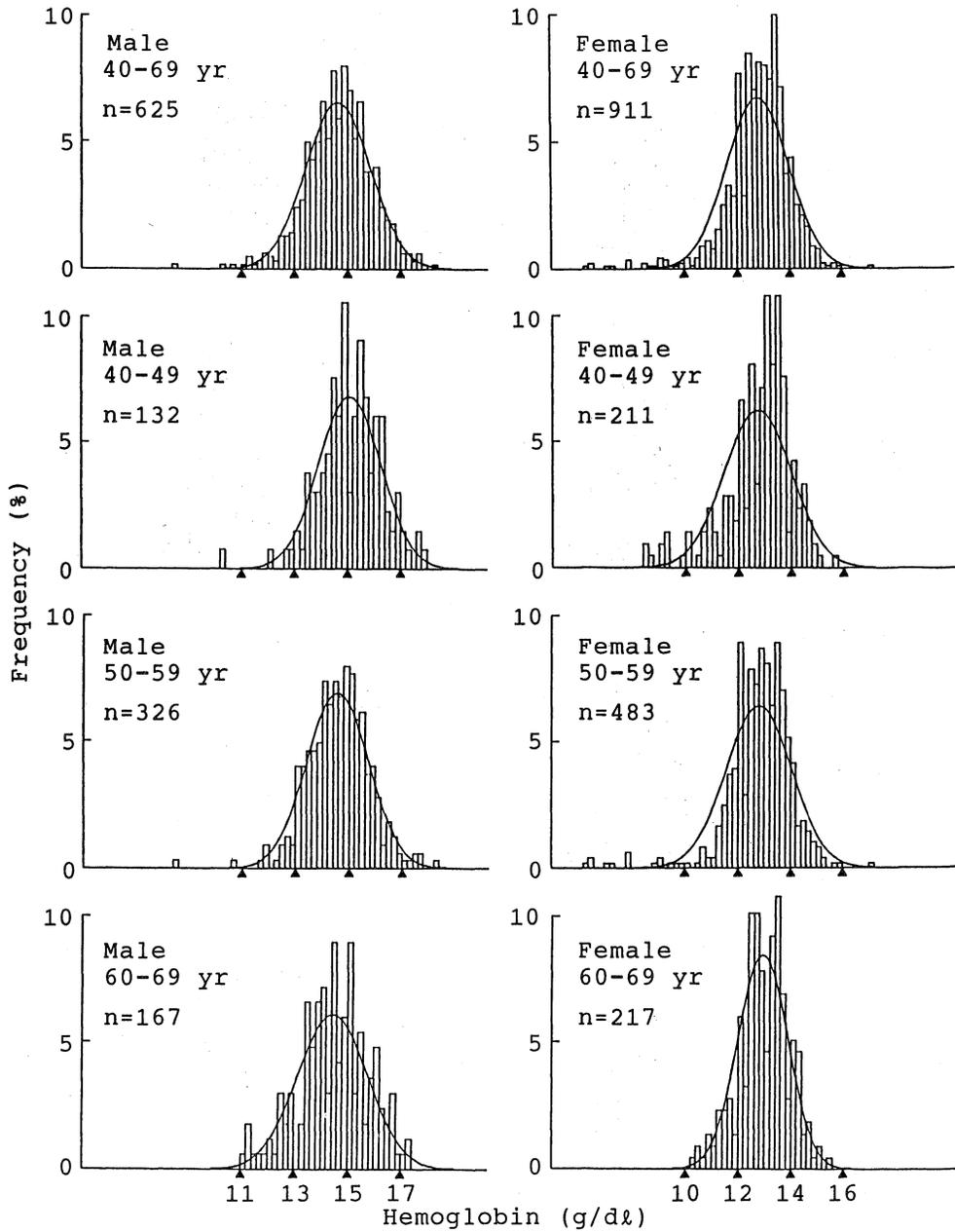


Fig. 2. Histograms of the frequency distribution of hemoglobin concentrations and the fitted normal distribution curves.

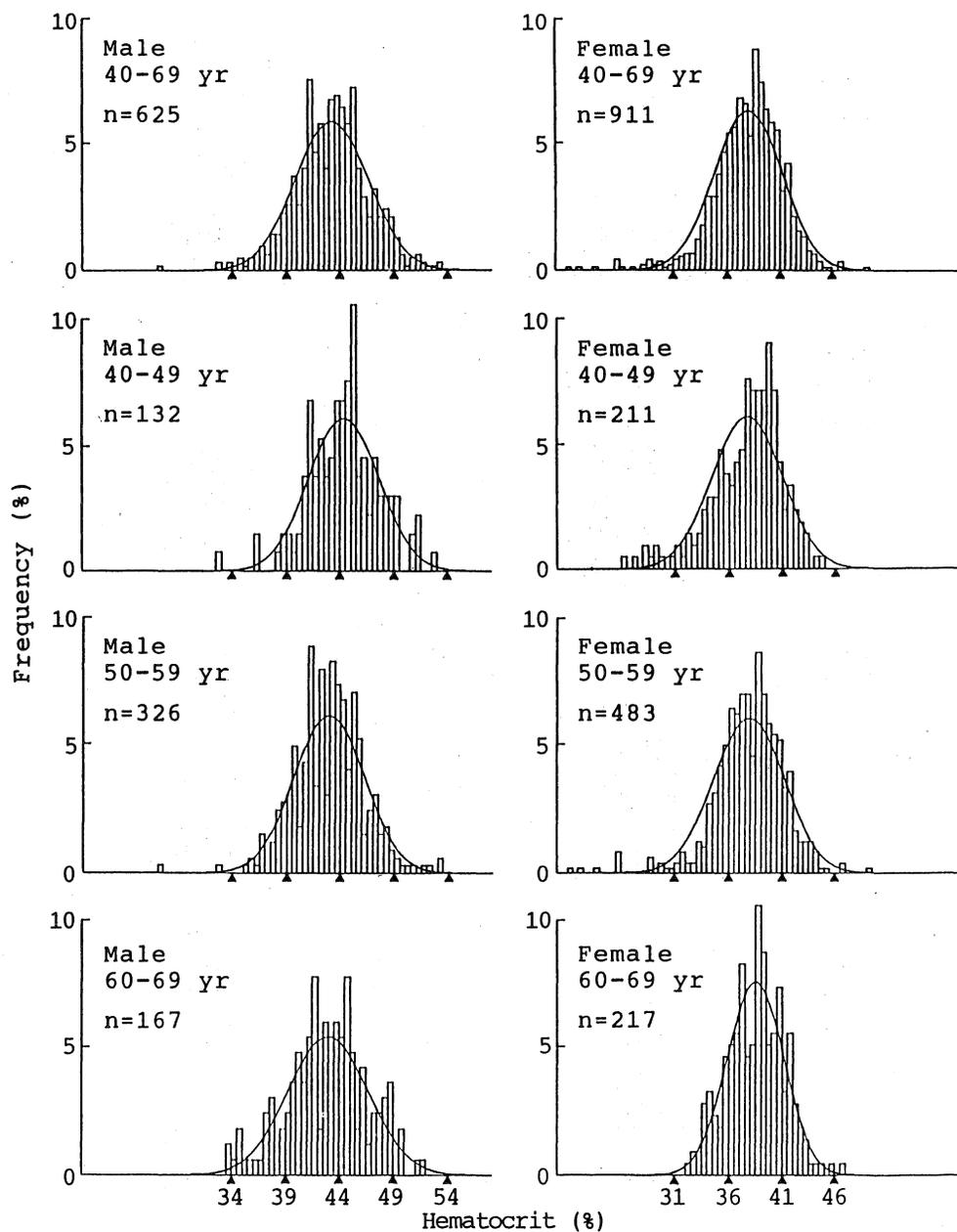


Fig. 3. Histograms of the frequency distribution of hematocrit values and the fitted normal distribution curves.

近年、日本人健常者の血液生理値（正常値）が全国労働衛生団体連合会<sup>5)</sup>と日本臨床衛生検査技師会<sup>6)</sup>によって調査された。いずれも全国的な規模で実施されたものであるが、前者は健康な労働者を対象としその職種はさまざまであるのに対して、後者は病院勤務の臨床・衛生検査技師を対象としており、また集計に際しては分布が原データを最も正規分布に近づける変換方式を最大対数尤度変換法によって求めた上で、平均値と標準偏差が算出されている。これらの調査結果のなかから、40歳代、50歳代、60歳代の各血液性状値の平均値と標準偏差をTable 3, 4に示した。これら二者のデータを比較すると、年齢による血液性状値の変化には大差はないが、前者は後者に比べてRBC, Hb, Hctの値が男女ともやや低値である。今回対象とした集団の各血液性状値の平均値は、男女とも全国労働衛生団体連合会が示した値に近かった。

2) 血液性状値の度数分布：RBC, Hb, Hctについてその度数分布と、平均値および分散で表される正規分布曲線をFig. 1, 2, 3に示した。RBCの分布は男女ともほぼ正規分布に一致した。RBCの分散はいずれの年齢群でも男性の方が女性よりも大きく、また男性では高齢になるにしたがって大きくなった( $p < 0.01$ , Bartlettの等分散の検定)。Hbの分布は女性で負の歪みが見られ、40歳代と50歳代に顕著であった。60歳代ではHbの分布に負の歪みはみられず、度数分布は正規分布曲線とよく一致しており、分散は加齢にともなって小さくなった( $p < 0.01$ )。男性ではHbの分布に明らかな歪みはなく、ほぼ正規分布を示した。しかし、高齢になるにしたがって低いHb値を示す頻度が高くなり、60歳代のHbの分散は40歳代、50歳代よりも大きくなった。Hctの度数分布は男女ともHbとほぼ同様のパターンを示した。

3) 貧血の頻度：貧血の判定はWHOの基準<sup>1)</sup>に準じてHb値が男性13.0 g/dl未滿、女性12.0 g/dl未滿とした。その結果、男性の7.0%、女性の16.5%が貧血と判定された。年齢階級別にみると、男性では40歳代3.0%、50歳代5.2%、60歳代13.8%であり、60歳代での増加が著しい。一方、女性では40歳代19.4%、50歳代16.8%、60歳代12.9%であり、高齢になるにしたがってその頻度は低下した(Table 5)。Table 6は日本人女性の貧血(Hb<12.0 g/dl)の頻度について、諸家の報

告<sup>7-14)</sup>をまとめたものである。1960年代後半から1970年代前半の調査では30%を上回っているが、1980年代になると30%以下のものが多く、1983年度の厚生省の「国民栄養調査」によれば、18歳から59歳までの女性の貧血頻度は19.6%である<sup>15)</sup>。以上より、今回調査した対象集団の女性の貧血頻度は、本邦における平均的な水準にあると考えられた。男性については、奈良市住民の40歳から69歳における貧血頻度が7% (1988年)<sup>14)</sup>であり、今回調査した対象集団のそれと同じである。

4) Hb値と平均赤血球恒数との関係：Hb値と平均赤血球恒数との関係について検討した。Hbの値によって男性は14 g/dl以上、13 g/dl以上14 g/dl未滿、12 g/dl以上13 g/dl未滿、12 g/dl未滿の4群に、女性はHb値が男性よりもそれぞれ1 g/dl低い基準で4群に分類した。MCVは80 fl未滿、80 fl以上85 fl未滿、85 fl以上90 fl未滿、90 fl以上、MCHは男性で30 pg未滿、30 pg以上31 pg未滿、31 pg以上32 pg未滿、32 pg以上、女性で28 pg未滿、28 pg以上29 pg未滿、29 pg以上30 pg未滿、30 pg以上、MCHCは32%未滿、32%以上33%未滿、33%以上34%未滿、34%以上の4群にそれぞれ分類した(Table 7)。MCVはHb値が男性で13 g/dl、女性で12 g/dlよりも低くなると低値を示すようになった( $p < 0.01$ )。一方、MCHはHb値が男性で14 g/dl、女性で13 g/dlを境にして低下し( $p < 0.01$ )、MCHCもMCHと同じHbレベルで低下した( $p < 0.05$ )。そしてHb値が男性で12 g/dl未滿、女性で11 g/dl未滿になると、赤血球が小球性低色素性になる率が高くなった。すなわち、MCHやMCHCはHb値によって貧血と判定される以前からHb値と平行して変動しており、MCVは貧血と判定されるまでは明らかな変動を示さなかった。なお表には示していないが、MCVが80 fl未滿かつMCHCが32%未滿を小球性低色素性と定義すると、男性の3名、女性の20名が小球性低色素性であり、これらのすべてはHb値が11 g/dl未滿であった。またMCVが100 fl以上を大球性とする、男性の13名、女性の2名がこれに該当したが、いずれにも貧血者はいなかった。

5) 貧血と肥満との関係：肥満度を箕輪の身長別体重増減率算出図<sup>16)</sup>によって4段階に分類し、貧血と肥満度との関係をみた。肥満度Iはやせ(-10%以下)、肥満度

Table 5. Prevalence of anemia by age and sex (male; Hb<13 g/dl, female; Hb<12 g/dl), 1986

Age (years)	40-49	50-59	60-69	Total
Male	3.0% (4/132)	5.2% (17/326)	13.8% (23/167)	7.0% (44/625)
Female	19.4% (41/211)	16.8% (81/483)	12.9% (28/217)	16.5% (150/911)

IIは標準(±10%未満), 肥満度IIIはふとりぎみ(+10%~+19%), 肥満度IVはふとりすぎ(+20%以上)である。各肥満度群における貧血の頻度は, 男性では肥満度I 21.1%, 肥満度II 8.0%, 肥満度III 2.4%, 肥満度IV 1.1%, 女性ではそれぞれ19.5%, 19.7%, 11.6%, 11.3%であり, 男女とも肥満度が大きくなるにしたがって貧血の頻度は低下した(Table 8)。なお, 男女とも10歳年齢階級別には各肥満度の出現頻度に偏りはなかった。

6) 貧血と食生活習慣との関係: 健診当日に実施する保健・栄養指導の基礎資料とするため, 受診者全員に対して食生活習慣に関するアンケート調査を実施した。アンケートの内容は, ①普段の食事量, ②1日に摂取する食品の種類の数, ③菓子などの間食量, ④牛乳の摂取の有無, ⑤蛋白性食品の摂取量, ⑥緑黄色野菜の摂取量, ⑦穀物繊維食品の摂取量, ⑧塩分の嗜好, ⑨油脂食品の摂取量, ⑩欠食の有無, の10項目であり, 各項目について「多い・少ない」もしくは「する・しない」をアンケート用紙に記入させた。このアンケート調査による食生活習慣と貧血状態との関係について, 数量化II類を用い

て検討した。貧血状態はHb値によって非貧血者と貧血傾向者の2群に分け, 強度の貧血者は除外した。すなわち, Hb値が男性で11g/dl以上13g/dl未満, 女性で10g/dl以上12g/dl未満の者を貧血傾向者とし, 貧血傾向者よりも高いHb値の者を非貧血者とした。その結果, 男性では貧血状態と食生活習慣との関係の強さを示す相関比は小さく, 両者の間に明らかな関係が得られなかった。女性においても貧血状態と食生活習慣との間の相関比は大きくないが, 40歳代では0.13であるのに対して, 50歳代の0.02や60歳代の0.05よりも大きく, 40歳代の女性で弱いながらも貧血状態と食生活習慣との間に関連がみられた。貧血状態と各食生活習慣との間の偏相関係数は, 普段の食事量, 塩分の嗜好, 牛乳の摂取の有無において比較的高く, 満腹になるまで食事をせず, 塩辛いものを好まず, 牛乳を飲まない者に貧血傾向者が多い傾向がみられた(Table 9)。

考 察

1. 血液性状値と貧血頻度について

日本人の血液の正常値は1955~1957年に実施された

Table 6. Prevalence of anemia (Hb<12 g/dl) in Japanese females by previous reports

Reporter (reference), year of study and place	Age (years)			
	40-49	50-59	60-69	other
Hitoshi (7), 1967-1969, Kumamoto, agricul. village				38.7% (3149)†
Anemia study group (3), 1970, whole of Japan, agricul. village				37.3% (1698)†
Fukai (8), 1972, Okayama, Sojya-chiku				53.5% (837)‡
Fukai (8), 1979, Okayama, Sojya-chiku				13.0% (2065)‡
Uchida et al. (9), unknown, Fukushima Pref.	22.4% (214)	18.8% (208)	11.7% (60)	19.4% (484)\$
Hasebe et al. (10), 1981, Tokyo, Shibuya-ku	31.0% (142)	23.1% (216)	25.3% (162)	26.0% (520)\$
Hasebe et al. (11), 1983, Tokyo, chuo-ku	16.9% (65)	5.8% (86)	3.6% (55)	8.7% (206)\$
Iriyama et al. (12), 1985, Niigata, Nishikubo-chiku				25.9% (1671)
Kurihara et al. (13), 1986, Gunma, Kasagake-mura				17.1% (1218)II
Kitaoka et al. (14), 1988, Nara-shi	22% (2498)	12% (2606)	15% (2502)	16% (7606)\$

Value in parenthesis represents the number of subjects.

Symbols represent the range of ages: †, 20-59; ‡, >20; \$, 40-69; ||, 18-49; II, 18-39.

Table 7(A, B, C). Contingency tables between hemoglobin levels and mean corpuscular constants

## A: hemoglobin (Hb) and mean corpuscular volume (MCV)

Male				
Category	MCV < 80	80 ≤ MCV < 85	85 ≤ MCV < 90	90 ≤ MCV
14 ≤ Hb	0.0% ( 0)	2.8% ( 13)	27.8% (128)	69.4% (319)
13 ≤ Hb < 14	0.8% ( 1)	2.5% ( 3)	24.8% ( 30)	71.9% ( 87)
12 ≤ Hb < 13	3.3% ( 1)	16.7% ( 5)	20.0% ( 6)	60.0% ( 18)
Hb < 12	42.9% ( 6)	21.4% ( 3)	14.3% ( 2)	21.4% ( 3)
Total	1.3% ( 8)	3.8% ( 24)	26.6% (166)	68.3% (427)

\*;  $\chi^2=13.517$ ,  $p<0.01$

Female				
Category	MCV < 80	80 ≤ MCV < 85	85 ≤ MCV < 90	90 ≤ MCV
13 ≤ Hb	0.4% ( 2)	13.6% ( 81)	52.4% (236)	33.6% (151)
12 ≤ Hb < 13	1.9% ( 6)	10.6% ( 33)	56.9% (177)	30.6% ( 95)
11 ≤ Hb < 12	14.0% ( 14)	21.0% ( 21)	41.0% ( 41)	24.0% ( 24)
Hb < 11	66.0% ( 33)	20.0% ( 10)	8.0% ( 4)	6.0% ( 3)
Total	6.0% ( 55)	13.7% (125)	50.3% (458)	30.0% (273)

\*;  $\chi^2=1.896$ , NS    \*\*;  $\chi^2=9.918$ ,  $p<0.01$

## B: hemoglobin (Hb) and mean corpuscular hemoglobin content (MCH)

Male				
Category	MCH < 30	30 ≤ MCH < 31	31 ≤ MCH < 32	32 ≤ MCH
14 ≤ Hb	13.3% ( 61)	30.2% (139)	31.9% (147)	24.6% (113)
13 ≤ Hb < 14	23.1% ( 28)	22.3% ( 27)	21.5% ( 26)	33.1% ( 40)
12 ≤ Hb < 13	46.7% ( 14)	20.0% ( 6)	10.0% ( 3)	23.3% ( 7)
Hb < 12	76.6% ( 11)	7.1% ( 1)	14.3% ( 2)	0.0% ( 0)
Total	18.2% (114)	27.7% (173)	28.5% (178)	25.6% (160)

\*;  $\chi^2=7.908$ ,  $p<0.01$     \*\*;  $\chi^2=2.169$ , NS

Female				
Category	MCH < 28	28 ≤ MCH < 29	29 ≤ MCH < 30	30 ≤ MCH
13 ≤ Hb	4.0% ( 18)	15.6% ( 70)	30.2% (136)	50.2% (226)
12 ≤ Hb < 13	7.4% ( 23)	10.6% ( 33)	33.1% (103)	48.9% (152)
11 ≤ Hb < 12	26.0% ( 26)	15.0% ( 15)	23.0% ( 23)	36.0% ( 36)
Hb < 11	86.0% ( 43)	8.0% ( 4)	2.0% ( 1)	4.0% ( 2)
Total	12.1% (110)	13.4% (122)	28.9% (263)	45.6% (416)

\*;  $\chi^2=7.143$ ,  $p<0.01$     \*\*;  $\chi^2=4.727$ ,  $p<0.05$

## C: hemoglobin (Hb) and mean corpuscular hemoglobin concentration (MCHC)

Male				
Category	MCHC < 32	32 ≤ MCHC < 33	33 ≤ MCHC < 34	34 ≤ MCHC
14 ≤ Hb	0.2% ( 1)	4.1% ( 19)	50.4% (232)	45.2% (208)
13 ≤ Hb < 14	1.7% ( 2)	10.7% ( 13)	57.9% ( 70)	29.7% ( 36)
12 ≤ Hb < 13	0.0% ( 0)	33.3% ( 10)	43.3% ( 13)	23.3% ( 7)
Hb < 12	21.4% ( 3)	42.9% ( 6)	28.6% ( 4)	7.1% ( 1)
Total	1.0% ( 6)	7.7% ( 48)	51.0% (319)	40.3% (252)

\*;  $\chi^2=4.716$ ,  $p<0.05$     \*\*;  $\chi^2=8.201$ ,  $p<0.01$

Female				
Category	MCHC < 32	32 ≤ MCHC < 33	33 ≤ MCHC < 34	34 ≤ MCHC
13 ≤ Hb	0.0% ( 0)	4.9% ( 22)	52.2% (235)	42.9% (193)
12 ≤ Hb < 13	0.3% ( 1)	10.0% ( 31)	54.7% (170)	35.0% (109)
11 ≤ Hb < 12	0.0% ( 0)	18.0% ( 18)	60.0% ( 60)	22.0% ( 22)
Hb < 11	50.0% ( 25)	36.0% ( 18)	8.0% ( 4)	6.0% ( 3)
Total	2.8% ( 26)	9.8% ( 89)	51.5% (469)	35.9% (327)

\*;  $\chi^2=5.191$ ,  $p<0.05$     \*\*;  $\chi^2=2.274$ , NS

Table 8. Number of subjects and incidence of anemia in 4 groups classified by the grade of obesity

Sex		Grade of obesity by body weight and height				Total
		I (~-10%)	II (-9%~+9%)	III(+10%~+19%)	IV(+20%~)	
Male	Number	57 ( 9.1%)	348 (55.7%)	127 (20.3%)	93 (14.9%)	625 (100%)
	Anemia	12 (21.1%)	28 ( 8.0%)	3 ( 2.4%)	1 ( 1.1%)	44 ( 7.0%)
Female	Number	77 ( 8.5%)	473 (52.1%)	216 (23.8%)	141 (15.5%)	907 (100%)
	Anemia	15 (19.5%)	93 (19.7%)	25 (11.6%)	16 (11.3%)	149 (16.4%)

Table 9. Relationship between the state of anemia and eating habit in female by quantification method II

Eating habit	Amount or frequency	Age (years)					
		40-49		50-59		60-69	
		score	PC†	score	PC†	score	PC†
Intake	Temperance	-0.85	0.23	0.06	0.01	0.50	0.06
	Full of stomach	0.76		-0.05		-0.21	
Salty foods	Not so favorite	-0.28	0.13	0.05	0.01	0.24	0.09
	Favorite	0.71		-0.14		-0.96	
Cow's milk	Not take	-0.66	0.12	0.96	0.07	0.01	0.01
	Take well	0.28		-0.57		-0.01	
Number of foods	Less than 20	0.29	0.07	-0.16	0.02	-0.42	0.08
	20 and over	-0.20		0.18		0.52	
Confectionery	Little	-0.30	0.07	-0.47	0.04	-0.29	0.07
	Often	0.19		0.48		0.57	
Fatty oil	Not daily	0.50	0.06	-0.63	0.06	0.44	0.07
	Daily	-0.16		0.24		-0.23	
Green vegetables	Not daily	-0.28	0.05	-0.26	0.02	-0.10	0.01
	Daily	0.13		0.12		0.05	
Grain fiber	Not daily	0.04	0.04	0.09	0.05	-0.11	0.08
	Daily	-0.34		-0.90		1.35	
Albuminous foods	Little	-0.01	0.01	-0.63	0.02	1.66	0.09
	Much	0.01		0.09		-0.17	
Miss a meal	Do	-0.14	0.01	1.49	0.04	2.06	0.08
	Do not	0.01		-0.14		-0.09	
State of anemia‡	Anemia	-0.65		-0.23		-0.47	
	Nomal	0.12		0.04		0.07	
Correlation ratio			0.13		0.02		0.05

† PC: partial correlation coefficient.

‡ State of anemia: anemia, 10 g/dl ≤ Hb &lt; 12 g/dl; nomal, Hb ≥ 12 g/dl.

日本血液学会による調査<sup>17)</sup>および1960~1961年に実施された日本産業衛生協会による調査<sup>18)</sup>を基本としてきたが、当時と比べて今日では検査技術の進歩のほか、生活環境の著しい変化があり、現状に合った血液正常値が求められていた。そこで1978~1979年に全国労働衛生団体連合会により「日本人健康労働者の血液生理値」<sup>9)</sup>が、また1981~1983年に日本臨床衛生検査技師会によって「全国の健康な臨床・衛生検査技師を中心とした血液正常値」<sup>9)</sup>が調査された。これら二者の調査結果をみると、RBC, Hb, Hctの値はいずれもが前者に比して後者でや

や高値を示している。この要因としては、測定条件や分析方法の違いのほか、調査対象とされた母集団の違いがあげられる。すなわち、上記二者の調査のうち前者は「健康な労働者」を対象としており、その職種には種々のものが含まれているが、後者では対象者が「健康な臨床・衛生検査技師」にほぼ限定されている。この対象母集団における職種の相違が結果に影響していると考えられる。職業別に血液性状値を検討した成績<sup>17)</sup>によると、男性の場合、自衛隊員が最高値を示し、事務系労働者、工業労働者、漁業労働者と続き、農業労働者は低い傾向に

ある。女性では看護婦、事務系労働者、工業労働者などがほぼ近似した値を示し、農業労働者は前者よりも低い。この知見は二十数年前に出されたものであるが、経済的・物質的に高度成長をなし得たといわれている今日においても、職種による血液性状値の違いがみられるようである。今回調査した大和高原三村における血液性状値の平均値は、全国労働衛生団体連合会が示した「日本人健康労働者の血液生理値」に近い値を示した。これは本調査が農山村地域の住民を対象としており、この対象集団の職業的な要因が働いているものと思われる。

従来から貧血は農山村に多いといわれているが<sup>3)</sup>、大和高原三村における貧血の頻度は男性 7.0%、女性 16.5%であった。この値は、近年の本邦における貧血の頻度と比べてとくに高いものではない。そして同県内である奈良市住民の貧血頻度（男性 7%、女性 16%<sup>14)</sup>と一致している。大和高原三村における過去の貧血頻度についてのデータはなく、その年次的な推移をみることはできないが、同三村はかつて循環器疾患による死亡率が奈良県もしくは全国の平均の約 2 倍を認め、1978 年に循環器疾患重点地区の指定を受けた地域であることを考えると<sup>10)</sup>、貧血の頻度についてもこの数年の間に相当の改善をみたものと思われる。しかし、WHO の栄養性貧血研究班<sup>1)</sup>によれば、ある集団を対象として貧血の集団検診を実施して、WHO の示す貧血判定基準に達しない者が 5%以上の頻度に認められるならば、これは健康上問題のある集団であるという。

貧血の頻度を年齢階級別にみると、男性では 40 歳代、50 歳代がそれぞれ 3.0%、5.2%であるのに対して、60 歳代では 13.8%であり、60 歳代で著しく増加した。そして Hb、Hct の度数分布は各年齢階級群でほぼ正規分布を示したが、分散は加齢ともなって増大する傾向を示した。一方、女性では貧血頻度が 40 歳代、50 歳代、60 歳代のそれぞれが 19.4%、16.8%、12.9%であり、加齢とともに減少した。そして Hb、Hct の度数分布は 40 歳代において負の歪みがみられたが、加齢ともなって負の歪みは小さくなり、分散も小さくなって、60 歳代では正規分布に一致するようになった。貧血頻度を WHO の健康水準の指標である 5%と比較すると、男性では 50 歳代までは 3~5%であり満足できる水準にあるが、初老期である 60 歳代では 14%であり、高いといわざるを得ない。また女性では加齢とともに貧血の頻度は低下したが、60 歳代で 13%あり、WHO の水準よりも高い。

日本人女性の 30~50%には何らかの鉄欠乏があり<sup>3)9)</sup>、また農山村婦人にみられる貧血は長期にわたる生理的出血と栄養不足に起因した鉄欠乏性貧血が主であるといわ

れている<sup>20)</sup>。今回の調査では血清鉄やフェリチンなどの測定は行っていないが、平均赤血球恒数と Hb 値との関係を見ると、Hb 値がそれ自身によって貧血と判定される値よりもさらに 1g/dl 高い濃度から MCH と MCHC の値に変化がみられた。これは潜在性鉄欠乏状態が非貧血者の中に存在することを反映したものである。女性にみられた加齢による血液性状値や貧血頻度の変化は、負に傾いていた体内鉄バランスが、閉経期である 50 歳を過ぎるとともに改善していることを示している。

健康老年者の赤血球量について、本邦では加齢ともなって低下し、とくに男性で著明であるとされてきた<sup>21)</sup>。しかし欧米の報告では加齢による影響は受けないとするものが多く<sup>22)</sup>、老年者の血液正常値をみる場合、いわゆる健康老年者としてどういった集団をとるかが問題とされている。この点について小宮ら<sup>17)</sup>は、生活水準の高い老年者と生活水準の低い老年者とは赤血球量に差があることを指摘しており、ごく一部の高生活水準者をもって老年者の正常値とするのは必ずしも妥当でないと述べている(1962年)。しかし近年では生活水準は全般的に向上しており、従来の加齢ともなう赤血球量の低下は強調されすぎている可能性があるとする意見も出されている<sup>23)</sup>。いずれにしても加齢による赤血球量の低下は、70 歳から 80 歳以後に著しいとされている<sup>17),21),23),24)</sup>。今回対象とした集団の 60 歳代男性の貧血の頻度は 50 歳代と比べて 2 倍以上に増加しており、また奈良市住民の 60 歳代の男性の 8%<sup>14)</sup>と比べても高値であることは注目すべき点である。

衣笠<sup>25)</sup>は老人性貧血を以下の 4 種に分類している。①老年者に随伴する変性、あるいは器質的病変による続発性貧血、②老年者に起こりやすい栄養性貧血、③老化現象としての骨髄能の一次的低下、④老化ともなう造血調節機構の障害、である。これらのうち最と考慮すべきものは①であり、森<sup>21)</sup>によると老年者の貧血は悪性腫瘍、感染症、炎症性疾患、腎疾患などによる続発性貧血が圧倒的に多く、原因不明のものは 7.4%にすぎない。つまり、高齢者に貧血をみた場合は基礎疾患がないかどうかを究明することが重要である。③④は純粋な加齢による貧血であり、これは厳密には予防できないが、高齢化社会に突入した今日において、「歳はとつても老いぼれるな」ということが唯一の予防策であり、本人の努力もさることながら、家庭や社会環境の充実を図る必要がある。しかし、長年にわたる過酷な労働条件に起因した老化の促進も無視できず、60 歳代の男性にみられた貧血頻度の急激な上昇の原因の一つにはこの要因が考えられる。②については栄養のバランスや食事の摂取量、食物の吸収

能などによるものであるが、これらは食事を含めた日常生活に対して積極的な生活を送っているかどうかによって左右し、また①や③④による影響が大きいものと思われる。

## 2. 肥満度および食生活習慣と貧血との関係

わが国の食生活は戦後の経済的繁栄を背景として著しく向上し、今日では飽食の時代とまでいわれるようになった。しかし、最近の国民栄養調査の結果によると、国民の全国平均的にみた栄養素の摂取はほぼ栄養所要量を満たしているが、個々の世帯別にみるとかなりのバラキがみられる<sup>20)</sup>。これには個人や世帯における食品の嗜好のほか、経済水準、地理的環境、労働環境などの種々の要因が考えられる。

体重や肥満度と Hb 値との間には関連があり、やせ体型の者では Hb 値が低いといわれている<sup>3),20)</sup>。今回の調査でも Table 8 に示したように同様の結果が得られた。しかし、アンケート調査による食生活習慣と貧血との間には、男性では明らかな関係をみいだせなかった。これは今回のアンケート調査では食生活習慣の内容が量的、質的に十分把握されなかったためと思われる。一方、女性では貧血の頻度が最も高かった 40 歳代において、食生活習慣と貧血との間に関連がみられた。満腹になるまで食事をせず、塩辛いものを好まず、牛乳を飲まない者に貧血傾向者が多くみられるという結果であるが、これを一口でいえば、質的な食事内容のバランスもあろうが、量的にも必要十分な食事を摂っていない者に貧血者が多いということになろう。昨今においては成人病の危険因子として肥満が大きく取り上げられているが、やせに対する対策も軽視できない。食生活の改善指導に当たっては、個人や家族、さらには地域の特性を十分に把握した上で、より具体的な食品摂取の改善励行を指導することが重要であると考えられる。

## 結 語

大和高原三村において 1986 年度の老人保健法による基本健康診査を受診した 40 歳から 69 歳までの者について貧血の頻度を調査し、以下の結果を得た。

1. 男性の 7.0%、女性の 16.5% に貧血を認めた。この貧血頻度は近年の奈良市住民および全国における貧血頻度とはほぼ同じであった。

2. 貧血頻度を年齢別にみると、男性では 50 歳代までは 3.0~5.2% であったが、60 歳代では 13.8% に増加した。女性では 40 歳代 19.4% であり、以後加齢とともに減少し、60 歳代では 12.9% であった。

3. 貧血はやせ体型の者に多かった。

4. 食生活習慣と貧血との関係では、40 歳代の女性で両者の間に関連がみられ、量的・質的に十分な食事を摂取していない者に貧血が多かった。

## 【第 2 部】

### 対象と方法

著者は本論文の第 1 部で大和高原三村における貧血の頻度について調査し、同地域でみられる貧血が肥満度や食生活習慣と関連があることを明らかにした。1986 年度に続きその後も三ヶ村で貧血に関する調査を実施しているが、1987 年度からは貧血の予防を目的として、貧血傾向者に対して食生活改善のための指導を行っており、1988 年度までの貧血頻度の推移について検討した。

対象：対象は 1986 年度と同様、大和高原三村において老人保健法にもとづく基本健康診査(以下、健診とする)を受診した 40 歳以上 70 歳未満の者であり、調査期間も初年度と同じく 7 月~9 月の農閑期に実施した。受診者数は 1987 年度 1,668 名(男性 675 名、女性 993 名)、1988 年度 1,664 名(男性 669 名、女性 995 名)である。

食生活指導：従来から健診当日に成人病についての保健・栄養指導が実施されているが、1987 年度からは貧血傾向者に対して、食生活改善のための指導を強化した。貧血傾向者のスクリーニングは、健診のために採血した血液の残り数滴を用いて硫酸銅法<sup>27)</sup>によって行い、男女とも全血比重が 1.052 未満の者を貧血傾向者とした。

### 調 査 成 績

1) 貧血頻度の推移：1986 年度から 1988 年度までの各年度における貧血の頻度を性、年齢階級別に Table 10 に示した。貧血の判定基準は第 1 部と同様、ヘモグロビン値が男性 13.0 g/dl 未満、女性 12.0 g/dl 未満とした。各年度の貧血の頻度は男性 7.0%、10.1%、9.1%、女性は 16.5%、19.5%、21.1% であり、男女とも年度を追うにしたがってやや増加した。年齢階級別にみると 40 歳代と 60 歳代の女性での増加が高かった。

つぎに、各年度によって受診者が必ずしも同一でないため、3 年連続して健診を受診した者について貧血の頻度を検討した。3 年連続受診者は男性 342 名、女性 513 名であり、男女とも各年度受診者の約半数が毎年健診を受けている。その結果、貧血の頻度およびその年次の推移は受診者全員のものとほとんど差がなかった (Table 11)。さらに 3 年連続受診者について非貧血者が貧血者に、または貧血者が非貧血者に移行した率を検討した。1986 年度から 1987 年度に非貧血者が貧血者に移行した

率は男性 5.9%, 女性 6.8% であり, 貧血者が非貧血者に移行した率は男性 26.3%, 女性 31.0% であった. 1987 年度から 1988 年度に非貧血者が貧血者に移行した率は男性 5.1%, 女性 8.7% であり, 貧血者が非貧血者に移行した率は男性 31.3%, 女性 23.6% であった. 1987 年度に食生活改善のための栄養指導を受けた貧血者が非貧血者に移行した率は, 栄養指導を受けていない非貧血者

が貧血者に移行した率よりも男女とも 3~6 倍高かったが, 絶対数でみると非貧血者が貧血者に移行した者の方が多かった (table 12).

2) 硫酸銅法による貧血傾向スクリーニングの有効性: 貧血傾向スクリーニングの水準を全血比重 1.052 未満としたため, ここでの真の貧血傾向は男女とも Hb 値が 12.0 g/dl 未満として, スクリーニングの有効性を求め

Table 10. Annual change in prevalence of anemia in all subjects from 1986 to 1988

Sex	Age (years)	Year of investigation		
		1986	1987	1988
Male	40-49	3.0% (4/132)	3.2% (5/157)	3.1% (5/159)
	50-59	5.2% (17/326)	10.5% (36/342)	8.8% (29/330)
	60-69	13.8% (23/167)	15.3% (27/176)	15.0% (27/180)
	Total	7.0% (44/625)	10.1% (68/675)	9.1% (61/669)
Female	40-49	19.4% (41/211)	28.0% (72/257)	29.8% (75/252)
	50-59	16.8% (81/483)	17.3% (86/497)	17.6% (85/484)
	60-69	12.9% (28/217)	15.1% (36/239)	19.3% (50/259)
	Total	16.5% (150/911)	19.5% (194/993)	21.1% (210/995)

Table 11. Annual change in prevalence of anemia in the subjects who undergone health examination in every year from 1986 to 1988

Sex	Age† (years)	Year of investigation		
		1986	1987	1988
Male	40-49	3.4% (2/59)	6.8% (4/59)	6.8% (4/59)
	50-59	3.8% (7/186)	10.2% (19/186)	10.2% (19/186)
	60-69	12.7% (10/79)	11.4% (9/79)	17.7% (14/79)
	Total	5.6% (19/342)	9.4% (32/342)	10.8% (37/342)
Female	40-49	24.1% (26/108)	25.9% (28/108)	28.7% (31/108)
	50-59	17.1% (50/292)	17.5% (51/292)	18.8% (55/292)
	60-69	10.9% (11/101)	9.9% (10/101)	18.8% (19/101)
	Total	17.0% (87/513)	17.3% (89/513)	20.5% (105/513)

† Age in 1986.

Table 12. Rate of change in the state of anemia in subjects who undergone annual health examination for every year, 1986-1988

Sex	Age† (years)	1986 to 1987		1987 to 1988	
		non anemia to anemia	anemia to non anemia	non anemia to anemia	anemia to non anemia
Male	40-49	5.3% (3/57)	50.0% (1/2)	1.8% (1/55)	25.0% (1/4)
	50-59	7.3% (13/179)	14.3% (1/7)	4.8% (8/167)	42.1% (8/19)
	60-69	2.9% (2/69)	30.0% (3/10)	8.5% (6/70)	11.1% (1/9)
	Total	5.9% (18/305)	26.3% (5/19)	5.1% (15/292)	31.3% (10/32)
Female	40-49	10.6% (10/94)	30.8% (8/26)	7.6% (7/92)	14.3% (4/28)
	50-59	7.0% (17/242)	32.0% (16/50)	8.7% (21/241)	33.3% (17/51)
	60-69	2.2% (2/90)	27.3% (3/11)	9.9% (9/91)	0.0% (0/10)
	Total	6.8% (29/426)	31.0% (27/87)	8.7% (37/424)	23.6% (21/89)

† Age in 1986.

Table 13. Validity of screening for anemia by the copper sulfate method

Validity	Sex	1987	1988
Sensitivity	Male	100%	100%
	Female	96%	99%
Specificity	Male	85%	92%
	Female	54%	83%

Screening level is set at 1.052 for specific gravity of whole blood.

Hemoglobin level below 12.0 g/dl is defined as true anemia in both sexes.

た。敏感度は男性で1987年度、1988年度ともに100%であり、女性も95%以上であった。一方、特異度は敏感度よりも低く、1987年度は男性85%、女性54%であったが、1988年度はそれぞれ92%、83%に上昇した(Table 13)。

## 考 察

健康を害する要因には社会環境の複雑化によるストレスの増大、運動不足、食生活上の問題などがあげられる。食生活については経済発展にもなって食糧事情がよくなり、近年における国民の栄養状態は栄養所要量をほぼ満たしているが、個人を単位してみた場合には必要以上にエネルギーをとりすぎて肥満になる者や、欠食や偏食による栄養素の不足で貧血になる者など、個人によって格差がみられることが指摘されている<sup>20)</sup>。成人の鉄摂取量をみると、国民全体としては所要量に等しいが、約半数の世帯で所要量を満たしていないといわれている<sup>15)</sup>。

鉄欠乏性貧血の改善を目的として諸外国では鉄添加食品が格闘されており<sup>28)</sup>、ことにスウェーデンでは食品に鉄が添加されるようになって以来、貧血の頻度は著明に改善している<sup>29)</sup>。本邦では育児用調整粉乳に鉄が添加されており、その含有量は母乳よりも約4倍多いが<sup>30)</sup>、その他の日常食品のなかには鉄は添加されていない。

明らかな鉄欠乏性貧血に対しては食生活の改善だけでは貧血を治癒することは困難であり、鉄剤による治療が必要となる。しかし、貧血を予防するという点においては、本人の嗜好による偏食や間違った栄養知識による食生活習慣を改善しなければならない。食生活習慣の改善には地域を基盤として個人や家族性、あるいは生活内容まで理解した上で組織的に取り組む必要があるといわれており<sup>26)</sup>、深井<sup>31)</sup>はすでに行政、医療機関、地区組織の連携を密にした地域保健活動によって、成人女性の53%に認めた貧血率が7年後には13%までに低下し、地区によ

っては6%までになったという事例を報告している。

大和高原三村では老人保健法の制定にともない、1983年から同保健法にもとづく基本健康診査が実施され、貧血については男女ともHb 11.0 g/dl 以下もしくはHct 35.0%以下(MCV, MCH, MCHCも参考とする)の者の異常と判定し、事後措置がなされた<sup>31)</sup>。この判定基準にしたがうと1986年度に異常と判定された者は55名(3.1%)であるが、著者が用いたWHOの貧血判定基準では194名(12.6%)が貧血と判定される(Table 10)。すなわち、貧血者の約3/4は貧血の程度が軽度であり、食生活習慣の改善によって貧血を予防し、その頻度を低下させることが可能であると思われる。また健診による事後措置して精密検査や医療機関への受診のほか、個人もしくは集団による栄養指導教室が開催されてきたが、同教室が健診日とは別の日に実施されるためか、その参加率は低かった。そこで、著者は従来から健診当日に実施されている成人病についての保健・栄養指導に加えて、1987年度から貧血傾向者をスクリーニングし、該当者に対して貧血に関する栄養指導の強化に努めた。その結果としての貧血頻度の推移はTable 10, 11, 12に示した通りである。

3年連続して健診を受診した者について、前年度が貧血と判定された者が非貧血者に移行した率は、非貧血と判定された者が貧血者に移行した率よりも男女とも3~6倍高かった。しかし、互に移行した者の絶対数は後者の方が多く、これらの移行は貧血の判定基準の近くに位置する程度の軽い貧血者群内で起こっていることが示唆される。慢性的栄養素の不足による貧血では、自覚症状に乏しく、また食事療法で速効的な改善が望めないために、生活の基本である食生活習慣を一旦はかえても、さらにその食生活を長く励行することは困難なものであろう。しかし、従来実施されていた栄養指導教室への参加率が低く、その成果が十分に発揮されていないことを考えると、健診当日に本人の検査結果を直ちに保健・栄養指導に生かして衛生教育を実施することは意義深いものと考ええる。

硫酸銅法による血液比重の測定はその方法が簡便であり、測定に要する時間も短く、また本法によって測定された血液比重がHb値とよく相関することより、献血の際のスクリーニングとして用いられている。著者は健診当日に貧血傾向者にして栄養指導を実施するために、硫酸銅法によって貧血傾向者をスクリーニングした。この貧血傾向スクリーニングの有効性について、敏感度は男女とも95%以上であり良好であると考ええる。しかし、特異度は敏感度に比べて低く、とくに女性で低値であった。

これはスクリーニングレベルとした全血比重 1.052 前後の値を示す者の割合が男性に比して女性に多いため、女性では男性よりも診断精度が低下することによると思われる。また特異度が 1988 年度は 1987 年度よりも上昇したが、これは全血比重の測定に際して 1987 年度はその判定時間を、血液を硫酸銅比重液に滴下後 10 秒としたが、特異度を上げる目的で 1988 年度は判定時間を 15 秒に延長したためと思われる。

## 結 語

1986 年度に続いて大和高原三村で貧血調査を行い、1987 年度からは調査時に硫酸銅法によって貧血傾向者をスクリーニングし、貧血傾向者に対して食生活改善のための指導を実施した。1988 年度までの貧血の頻度について、以下の結果を得た。

1. 貧血の頻度は改善されず、むしろ増加する傾向を示した。
2. 3 年連続して健診を受診した者についても、貧血の頻度は改善されなかった。
3. 非貧血者が貧血者に、もしくは貧血者が非貧血者に移行するのは、軽度貧血者の群内で生じていることが示唆された。

本論文の要旨は第 59 回日本衛生学会総会および第 28 回日本公衆衛生学会近畿地方会において発表した。

## 謝 辞

稿を終えるにあたり、終始ご指導、ご校閲を賜りました森山忠重教授に心よりお礼申し上げます。また、ご校閲、ご助言を賜りました衛生学教室山下節義教授ならびに第 1 内科学教室石川兵衛教授に深謝いたします。さらにご指導、ご協力いただきました奈良保健所川口忠男所長ならびに同保健所、大和高原三村の関係各位の皆様感謝いたします。あわせて硫酸銅比重液を供与していただきました奈良県赤十字血液センター市場邦通所長に対して感謝いたします。

## 文 献

- 1) WHO Scientific Groups on Nutritional Anaemias: Nutritional anaemias. WHO Tech. Rep. Ser. No. 405, WHO, Geneva, 1968.
- 2) Wickramasinghe, S. N.: Nutritional anaemias. Clin. Lab. Haematol. 10: 117, 1988.
- 3) 野村 茂編: 生活と貧血. 第 2 版, 医歯薬出版, 東京, p161, 1979.
- 4) Dunnett, C. W.: New tables for multiple comparisons with a control. Biometrics 20: 482, 1964.
- 5) 全国労働衛生団体連合会: 日本人健康労働者の血液生理値調査報告書(血液検査判定基準作成に関する調査報告書). 1983.
- 6) 日本臨床衛生検査技師会 血液正常値設定委員会: 全国の健康な臨床・衛生検査技師を中心とした血液正常値の現状. 1985.
- 7) 等 泰三: 農村婦人の貧血に関する研究. 久留米医学会誌. 33: 270, 1970.
- 8) 深井愛子: “健康づくり”をめざした貧血予防事業—とくに家庭主婦を中心として. 公衆衛生情報 11: 18, 1981.
- 9) 内田立身, 田中鉄五郎, 海野政治, 七島 勉, 国分令子, 油井徳雄, 木村秀夫, 室井秀一, 松田 信, 刈米重夫: 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—福島県における貧血および栄養調査. 日内会誌. 70: 1401, 1981.
- 10) 長谷部 碩, 雨宮敬子, 横山紀子, 高橋邦子, 柿井和子, 永井玉枝: 主婦を中心とした貧血予防教室. 日本医事新報 No. 3150: 43, 1984.
- 11) 長谷部 碩, 東谷万智子, 池田和雄: 成人病検診受診者の血色素量について. 日本医事新報 No. 3274: 48, 1987.
- 12) 入山八江, 田野信子, 小竹田鶴, 宮川公子, 富樫和夫: 婦人の貧血検査の事後指導について(第 2 報). 日本公衛誌. 34 (Suppl): 73, 1987.
- 13) 栗原修一, 星野順子, 田中興一, 溝井京子: 婦人の健康づくりにおける貧血検査について. 日本公衛誌. 34 (Suppl): 495, 1987.
- 14) 北岡 孝, 下村与七郎: 昭和 63 年度に実施した老健法による一般検査, その血液理化学的検査に関する報告. 奈良市医師会臨床検査センター報告書. 1989.
- 15) 小田清一, 中原澄男, 井上浩一: 国民栄養調査 40 年のあゆみ. 厚生指標 34: 4, 1987.
- 16) 箕輪真一: 肥満の判定. 公衆衛生 46: 520, 1982.
- 17) 小宮悦造編: 日本人の正常血液像. 南山堂, 東京, 1962.
- 18) 日本産業衛生協会 労働者血液生理値研究委員会: 日本人労働者の血液生理値—赤血球数, 血色素量, 全血比重, 白血球数の実態(昭和 35~36 年)とこれら血液値に影響する諸種要因解析の試み. 産業医学 6: 384, 1964.
- 19) 奈良県奈良保健所: 地域公衆衛生の概況. 1978.
- 20) 内田昭夫: 農山村婦人における貧血の現状とその対

- 策. 臨床栄養 37: 669, 1970.
- 21) 森 眞由美: 老年者の貧血の特異性. 内科 52: 45, 1983.
  - 22) Caird, F. I.: Problems of interpretation of laboratory findings in the old. Br. Med. J. 4: 348, 1973.
  - 23) 今鷹耕二, 天野晶夫, 中岡秀光, 藤井 潤: 社会活動に従事している慢性疾患外来通院者の年齢別赤血球量に関する検討. 日老医学会誌. 24: 463, 1987.
  - 24) 日比野 進, 瀧田資也: 老年者と血液. Geriatric Medicine 10: 673, 1972.
  - 25) 衣笠恵士: 老年性貧血と老年期における貧血. Geriatric Medicine 10: 671, 1972.
  - 26) 厚生省健康増進栄養課: 食生活改善推進教育テキスト. 日本食生活協会, 東京, 1985.
  - 27) 金井 泉原著, 金井正光編著: 臨床検査法提要. 第29版, 金原出版, 東京, p 404, 1983.
  - 28) WHO: Control of nutritional anaemia with special reference to iron deficiency. WHO Tech. Rep. Ser. No. 580, WHO, Geneva, 1975.
  - 29) Hallberg H.: Iron nutrition and food fortification. Semin. Hematol. 19: 31, 1982.
  - 30) 国分善行: 乳幼児栄養テキスト. 第4版, 診断と治療社, 東京, p 293, 1988.
  - 31) 奈良県奈良保健所: 地域公衆衛生の概況. 1987.