

## 血液比重の検討

岡山大学医学部第一内科教室 (主任: 小坂淳夫教授)

大学院学生 奥 富 善 吉  
 同内科副手 佐 々 木 務  
 同内科副手 野 間 啓 輔

〔昭和42年12月25日受稿〕

## 結 言

わが国における供血制度も売血による血清肝炎の高い発生率, 供血本来の意義への認識がたかまるにつれて売血から献・預血制度へと変遷しつつある。岡山県下における献血状況は図1に示すように順調に伸びつつあるが, 黒線で示す不合格者数もそれにつれて増加している。これらの不合格の理由について昭和41年9月の岡山県血液センターの分析データでは表1の如く主な理由は血液比重によることがわかる。

献血の際, 血液比重は全血比重を硫酸銅法で測定し1052以上を合格と定められている。

わが国の基準1052は設定当時, アメリカの判定値をもとにしてこの程度が妥当であろうとして定められたものであるという。

私信によると, 東大輸血部, 北里研究所における献血不合格者の60%は血液比重不足によるという。岡山県血液センターの調査では約30%である。血液比重1052に満たないものは不合格者として, なんらの処置も検討もなされず放置されているのが現状である。そこで, この対策として血液比重の判定値が妥当であるか否かを検討し, その対策に資しよう

図1 岡山県における献血状況と血液比重不足者

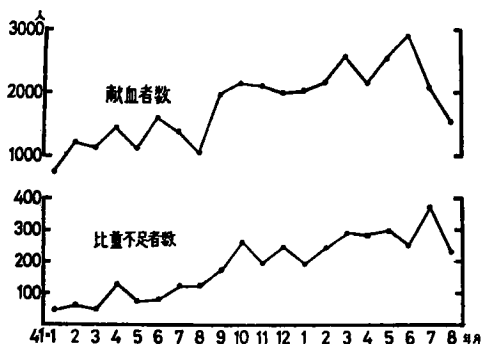


表1 不適格の理由

	♂	♀
血液比重	7	117
血 体 重	0	1
そ の 他	4	8
	37	43

主な既・現病歴

	♂	♀
黄 疸 ・ 肝 炎	88	75
アレルギー性疾患	44	51
月 経 ・ 妊 娠		17
マ ラ リ ア	1	7
結 核	14	2
心 疾 患	7	6
高 血 圧	11	5
低 血 圧	22	33
糖 尿 病	5	3
腎 疾 患	4	5

と企図した。

## 検索対象ならびに方法

対象は岡山大学医学部附属看護学校3年生(年令は21才)46名および26才から56才までの県北・県南の農村婦人, それぞれ33名・40名である。なお, 県北の農村主婦の内訳は昭和42年3月の献血の際, 1052未満の16名, 1052以上の17名であり, 県南の農村主婦のそれは昭和42年8月の献血の際, 1052未満の19名及び1052以上の21名である。

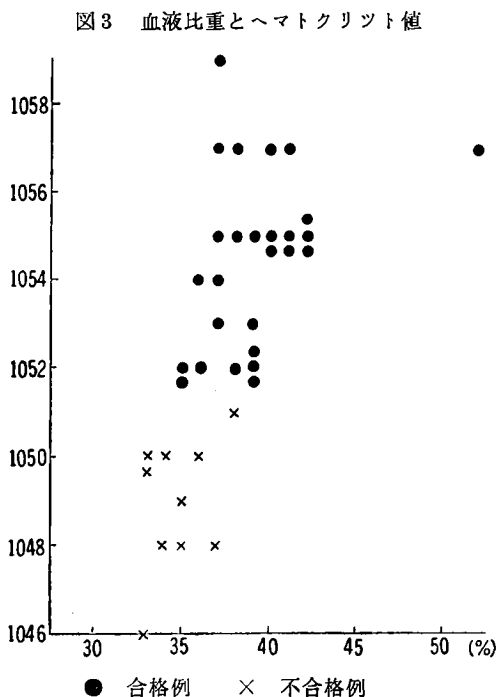
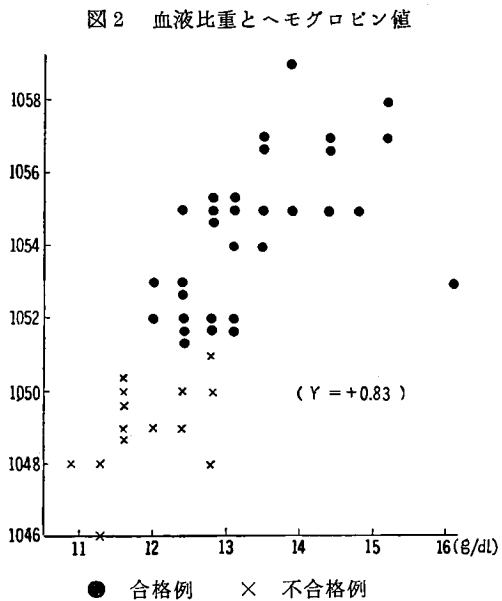
方法: 全血比重は硫酸銅法, 血漿(血清)総蛋白量はピウレット法, ヘモグロビン(Hb)値はシアメントヘモグロビン法, ヘマトクリット(Ht)値は毛細管法にそれぞれよつた。また栄養学的検討では,

検査前後3日間の食事を各人ごとに食事調査表に記入させて、それより食品分析をおこなった。

胃液検査はキレックスによる無胃管胃液酸度測定法によった。

研究結果

看護学生の全血比重とHb値との相関を検討すると図2の通りであり、両者は高い相関を示している



る ( $r = +0.83$ )。なお合格例には  $12 \text{ g/dl}$  以下のものはない。

看護学生の全血比重とHt値との関係を検討すると図3の通りである。すなわち両者はかなり高い相関を示している ( $r = +0.59$ )。

看護学生の全血比重と血清蛋白との相関は図4に示す通りである ( $r = +0.47$ )。

摂取総カロリーと全血比重との間には関連を認めることができなかつた。蛋白価と全血比重との相関を検討すると両者の相関は低い。農村主婦についても、ほぼ同様の結果を得た。

つきに看護学生の血液比重不合格者について検討

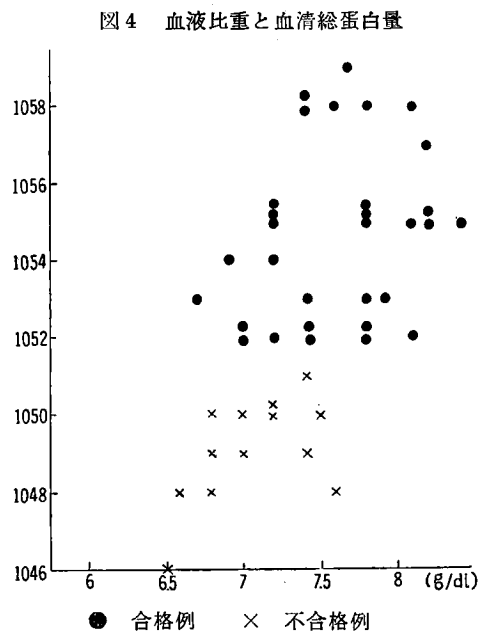


表2 不適格者の血清蛋白

症例	T. P. (g/dl)	Al. (%)	A/G
1	8.8	51.5	1.06
2	7.9	57.5	1.35
3	7.4	53.5	1.15
4	7.8	55.5	1.25
5	7.0	53.5	1.15
6	8.0	53.0	1.13
7	8.0	58.5	1.41
8	7.9	53.5	1.15
9	8.0	52.0	1.08
10	7.7	55.5	1.25
11	8.0	57.0	1.33
12	7.8	51.5	1.06

してみると、血清総蛋白量およびその分画像は表2の如くすべて正常範囲内であり、血清鉄ならびに食品分析による摂取食物中の鉄分は表3の如く、前者は正常値以下が多く、後者は比較的低値であつた。胃液酸度は11例中無酸5例、疑値3例、有酸3例であつた。農村主婦の血清蛋白および血清鉄、摂取鉄についてもほぼ同様の成績であつた。

次に、農村主婦の自覚症状と血液比重との関係では表4に示すごとく、血液比重との直接的関連というより、むしろ農夫症の症状と考えられた。次に県

北農村主婦の血液比重を昭和42年3月、5月および8月の3回にわたり調査してみると図5のごとく、3月は16名の血液比重不足者が、5月には5名となり、8月には全員1052以上に達していた。この過程において著者らは熱心な食生活を中心とした生活指導を行なつている。

県北の農村主婦の労働時間との関係では、12時間以上の例は33例中25例で1052未満が5例、1052が12例、1053以上は6例となり労働時間の関与が考えられた。県北の農村主婦における月経との関係を閉経者を除く21例について検討すると検査日から通算して2週間以内に、17例が含まれ、そのうち1052以下

表3 不適格者の血清・摂取鉄

症例	全血比重	血清鉄(γ/dl)	摂取鉄(mg)
1	1050	21	11.8
2	1050	65	
3	1050	92	9.9
4	1049	30	9.4
5	1049	85	10.9
6	1050	82	11.5
7	1048	67	11.8
8	1050	85	9.0
9	1049	92	9.3
10	1048	36	9.6
11	1048	77	8.8
12	1051	67	10.9
13	1046	148	4.7

図5 個人別にみた血液比重の変動

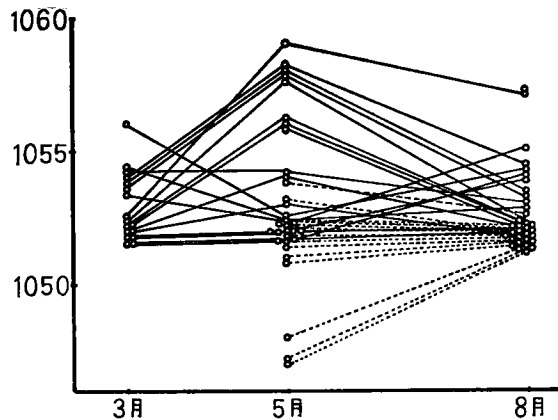


表4 血液比重と自覚症状

	肩こり	腰痛	手足のしびれ	息ぎれ	たちくらみ	腹はり	動悸	胸やけ	むくみ	いらいら	耳鳴
1055	+										
1055				+			+	+			
1054					+	+	+		+		
1054			+				+				
1054					+						
1054		+									
1054											+
1052		+									
1051		+	+								
1051		+									
1051			+								
1050		+								+	
1050			+		+		+			+	
1050					+						+
1050					+						
1048以下							+				

表 5 対象者の食品分析

		対 象	熱 量	蛋 白	動物性 蛋 白	脂 肪	糖 質	Fe	ビタミン B <sub>1</sub>	ビタミン B <sub>2</sub>
北		例	Cal	g	g	g	g	mg	mg	mg
県		33	2129	62.1	25.6	24.7	40.34	9.8	0.74	0.71
県南	合格者	19	2196	65.9	28.5	27.0	412.3	10.6	0.76	0.70
	不合格者	21	2042	60.9	25.0	28.5	379.8	9.8	0.67	0.64
看護 学生	合格者	27	1649	50.2	—	39.9	266.0	10.5	0.82	0.58
	不合格者	13	1555	48.4	—	45.3	247.8	9.9	0.73	0.56
岡山 県	平 均		2178	72	28	31	389	—	0.84	0.70
	成 人 概 算		2447	76	29	—	—	—	—	—

が11例あつた。

対象全員の食品分析を行なつてみると、表5の如く看護学生を除けば摂取総カロリー、糖質、Calcium、ビタミンAについては県の標準摂取量と変りなかつたが、蛋白質(動物性蛋白)、脂肪、Fe、ビタミンB<sub>1</sub>、ビタミンB<sub>2</sub>、ビタミンCは県の標準摂取量を下廻つていた。

ただし、合格者と不合格者との間には推計学的に有意性の差異を認めなかつた。

#### 総括ならびに考案

献血不合格者の最も多い理由として血液比重が1052以下である点が挙げられている。

ところで全血比重に相関性の強いものは、看護学生での調査では、血色素量、ヘマトクリット値、次いで血清蛋白質の順であつた。さらに不合格者の血清者の血清蛋白量、蛋白分画では異常を認めなかつたが、血清鉄量、摂取食品の鉄量の低下、胃液酸度の減少ないし無酸例が多かつた。また農村主婦では労働時間が関係し、月経時期とも関連をみとめた。そうすると、血液比重の低いことからする不合格の原因には貧血、ヘマトクリット値(貧血と共に血液水分量が関係する)あるいは労働と関係ある因子を挙げなければならない。

貧血については胃酸の酸度、鉄欠乏、その他食品分析からする蛋白値、脂肪、各種ビタミンの不足などの原因を考えれば自ら明瞭であろう。血液水分量については栄養学的な関係が黒田らにより詳細に報告されており、また季節的変動も強調されている。すなわち血液水分は夏季に多く、冬季に少なく、血

球容積率はこの逆であるという。ところで著者らが別に行なつた岡山県血液センター不合格率の季節的変動の調査では夏季に多く、冬季に少ない傾向がみられることから、血液水分量の血液比重に及ぼす影響を十分考慮しなければならない。

一方、県北部農村婦人について血液比重不合格者について栄養および生活指導を行なつた場合3月の不合格例16名が、5月では5名、8月では0名となつている。このことは季節的変動とは逆であるが、季節的変動による血液水分量よりも栄養、および生活指導がより大きな影響を与えるものであることを裏書きする結果であろう。

#### 結 語

21才の看護学生46名および農村主婦73名を対象に血液比重について検討を行ない、次の結果をえた。

1. 血液比重は Hb, Ht, 血漿(血清)蛋白と密接な関係をもっている。
2. 血液比重不合格者では血清鉄量、摂取食品の鉄量の低下、胃液酸度の減少ないし無酸例が多かつた。さらに農村主婦では労働時間が関係し、月経時期とも関係をみとめた。
3. 血液比重には血液水分量も関係もち、季節的変動を示す。
4. 血液比重不合格者に対しては栄養(貧血に対する要因も考慮し)、生活指導が効果的である。

おわりに、ご指導、ご校閲を賜つた恩師小坂淳夫教授に深謝の意を表します。

本研究には岡山県の多大の援助をえた。記して謝意を表します。

#### 参 考 文 献

- 1) 吉川春寿：硫酸銅法，東京出版，1948。
- 2) 黒田嘉一郎：医学と生物学，11：263，1947；

- 12：273，1948；14：325，1949；14：332，1949。

- 3) 芳我孝一：妻大杉本生理論文集，4，498，1961. P. 39, 科学技術庁資源調査会報告第4号，1959.  
4) 黒田嘉一郎：日新医学，40：409，1953. 6) 若月俊一：日医会誌，45：745，1966.  
5) 科学技術庁資源調査会，“日本人の栄養所要量”。

---

## A Study on the Specific Gravity of Blood with Special Reference to Dietary Habitus

By

Zenkichi OKUTOMI, Tsutomu SASAKI and Keisuke NOMA

The First Department of Internal Medicine Okayama University  
Medical School (Director : Prof. Kiyowo Kosaka)

The specific gravity of blood was studied with special reference to dietary habitus of the subject. The materials studied were 46 student nurses and 73 housewives. The results were as follows ;

1. The specific gravity of blood was in close relation to the quantity and hemoglobin content of the red corpuscles. The protein content of the plasma was proved to be another major factor of the specific gravity.
  2. In the group of disqualified subjects, below 1.052 in the specific gravity, the following findings were obtained ; (1) Low level of serum iron and dietary iron intake were apparent. (2) Hypoacidity or anacidity was usually present. (3) Daily labor hours and menstrual period had a close relation to the specific gravity of blood.
  3. The specific gravity of blood showed seasonable changes.
  4. The most effective treatment of the disqualified subjects was the improvement of dietary habits.
-