

赤血球荷電の月経、妊娠、分娩、産褥に伴う移り変りについて

On the Electric Charge of Red Blood Corpuscles in Relation to Menstruation, Conception, Parturition and Child-bed

貞薫研究所・元京都府立医科大学第二生理学教室（主任 勝 義孝教授）

幸 村 宏 Hiroshi YUKIMURA

目 次

第1章 緒 言

第2章 測定方法

第3章 測定成績

第1節 臨床的事項

第1項 非月経時と月経時

第2項 妊娠時と産褥時

第3項 分娩時

第2節 実験的事項

第1項 家兎における妊娠

第2項 ホルモン剤の影響

第3項 脾臓血

第4章 総括と考案

第5章 結 論

文 献

第1章 緒 言

赤血球の荷電の増減を測定する方法には大別して2種類がある。その1つは赤血球の電気泳動を調べる方法であつて、これには顕微鏡下に赤血球の泳動速度を測る方法（1）と、顕微鏡を用いずに泳動管内の赤血球の移動を、肉眼的に（2）、あるいは電気伝導度から（3）調べる方法がある。今まで行われて来た赤血球荷電に関する研究の多くは（1）の方法で行われている。赤血球の荷電の増減を測定する他の1つの方法は、赤血球と反対の荷電を持つアニリン色素を赤血球浮遊液に加えて、添加するアニリン色素のどれほどの量において、赤血球の凝集が始まるかを調べる方法である。赤血球は普通には陰荷電を有しているから、この方法には塩基性色素（4）が用いられる。

われわれの研究室では、一方において（2）の方法により小石正次¹⁾、ついで水野博二が赤血球の荷電について研究を行い、他方（4）の方法により串田克己²⁾、今村忍³⁾、内海巖⁴⁾が赤血球の荷電について研究を行つて来た。私は内海巖の方法を一部改良し、これを用いて本論文所載の研究を遂行した。

産婦人科学領域における赤血球荷電の研究としては、玻座眞理芳⁵⁾の業績がある。これは（1）の方法によつたものであつて、これの基礎をなしたものは広畑龍造、下川八男⁶⁾の研究である。玻座眞はその研究の結果、赤血球の移動速度（従つて負荷電量）は月経時には小、非月経時には大であり、妊娠時には月数の進むにつれて移動速度は大となり、分娩時並びに産褥時第8日迄は妊娠末期と著差は無いと述べている。当方の内海巖⁷⁾は（4）の方法の臨床方面への応用の一端として、7名の妊婦と7名の褥婦とについて調査を行い、妊娠時（臨月）には赤血球の負荷電は大となり、産褥時（分娩後2日）には小となることを見出した。当時研究室では赤血球の荷電を専ら血漿組成、ことに蛋白質に重点を置いて考察していたから、妊婦と褥婦とにより血沈も余り変らず、蛋白質組成も著変が無いのに、赤血球の荷電が妊婦では大となり、褥婦では小になることに対しては、説明が付き兼ねたので、“今後研究を進めることとする”と結ばざるを得なかつたのである。またその時には専ら（4）の方法を用いた文献を照会した為、玻座眞の成績は引用されていないが、いま玻座眞、内海両者の成績を比較すると、妊娠時

昭和35年2月1日

幸 村

425—143

に赤血球負荷電の大となることは両者一致しているが、産褥時に赤血球負荷電は、玻座眞は大なるまゝとし、内海はそれが小になることを主張し、両者の間に一致を欠いている。なお外国文献については Rona's Berichte の1920～1957年を通覧したが、月経、妊娠、分娩、産褥に伴う赤血球荷電の変化についての業績は見当らなかつた。

私は西脇市立病院の産婦人科（当時医長は川島武夫院長兼任）に在籍のまゝ勝義孝教授（当時京都府立医科大学第2生理学教室、現在貞薫研究所）の指導を受けて来た為、内海巖のあとをつぎ、婦人の赤血球荷電の妊娠時と産褥時との対比のみならず、月経時と非月経時との対比を明らかにし、更に分娩時において赤血球荷電の顕著な移り変りを見出すに至つた。これら赤血球荷電の推移を、一方ではホルモン関係により解明しようと企てたが、この研究の途上、はからずも脾臓圧さく血液中からの赤血球では負荷電が大になることを(4)の方法において見出した（水野博二は(2)の方法において発見）のと、分娩時における比較的短時間中に、赤血球荷電が顕著な推移を示すことから、赤血球荷電の消長に対して、他方では自律神経支配の関与を想起し、この2つの観点から追究を進めた。

以下かゝる私の研究の結果を測定方法、測定成績、総括と考案の順に述べることにする。測定成績はこれを臨床的事項と実験的事項とに分けた。臨床の部では成熟婦人について非月経時、月経時、妊娠時、分娩時、産褥時における赤血球荷電の消長を述べ、実験の部ではこれらの事項から構想される機構を動物実験上検討し、考案の資料とした。なお臨床の部では、赤血球の荷電の標尺となるクリスタル紫による赤血球の凝集値を測定した結果、並びにこれと常に同時に行つた赤血球数、血色素量、血沈値の測定結果をも掲げた。けだし赤血球の荷電は赤血球の量と質、また血漿蛋白組成、従つてまた血沈値に関係を持つからである。

第2章 測定方法

まず、概要について述べ、ついで個々の溶液、並びに操作について記述する。赤血球は普通負荷電を持つてい

るから、赤血球のある定まつた量を含む浮遊液に、正荷電のクリスタル紫をどれほど加えると赤血球の凝集が始まるかを調べることににより、赤血球の荷電量を表示することが出来る。この際赤血球の浮遊液には、10.2%（等張）シヨ糖溶液と0.96%（等張）食塩溶液（共に Landolt の表⁹⁾應用）とを9対1の比に混合した溶液（これを基準液と名づける）を用い、クリスタル紫の溶液は10.2%シヨ糖溶液で作る。それはシヨ糖のみの溶液では佐用純一⁹⁾の明らかにしたように赤血球の寡塩凝集が起るし、食塩のみの溶液では串田克己¹⁰⁾の述べているように赤血球のクリスタル紫凝集が阻止され、食塩が更に濃いと内海巖の研究したようにクリスタル紫が凝析を起すからである。ところで上記のように、赤血球の凝集を起すクリスタル紫の最小量を測定するよりは、一定濃度のクリスタル紫を含み、食塩含有量の種々異なる等張シヨ糖、等張食塩混合溶液（系列液、後述）において、赤血球がどれほどの食塩含有量（mEq）以上では凝集せず、どれほどの食塩含有量（mEq）以下で凝集するかを調べ、その兩域の境界線を捜し求める方法のほうで、赤血球の荷電量に関する数値を明確に定めやすいことが内海により闡明せられた。このとき、赤血球凝集の起り始める溶液中の食塩の mEq 数を凝集値と名づける。凝集値の大なるほど、赤血球はクリスタル紫で容易に凝集を始めるのであつて、凝集が促進されているとも言ひ表わされる。所詮これは赤血球の負荷電が減少している場合である。これに反して凝集値の小なるほど、赤血球はクリスタル紫で凝集され難く、凝集が抑制されているとも言ひ表わされる。結局これは赤血球の負荷電が増加している場合である。

(1) 赤血球浮遊液

予め 3.8%クエン酸ソーダ溶液を採血必要量の $\frac{1}{10}$ だけ入れた注射器で被験者の肘静脈より残り $\frac{1}{10}$ 量を採血し、よく混和せる後、目盛付遠心管に入れ、1分間3000回轉の速度で10分間遠心沈澱した後、上部の血漿及び沈澱せる血球層の上層の少量をピペットで吸取り、白血球層を完全に除去し、吸取つた全量だけ基準液で補い、再び1分間3000回轉の速度で10分間遠心沈澱し、上澄を吸取り、同量の基準液で補う。かくして同様操作を3回繰返した後、基準液に赤血球を浮遊させ、これを洗滌血球浮遊液 (a) とする。

(2) クリスタル紫—食塩—系列液（系列液）

10.2%シヨ糖溶液及び0.96%食塩溶液を、10対0から順次0対10迄の種々の割合に混合した11種の溶液 (b) 2

ccずつを作る。これら溶液 2 cc中の食塩含有量は 0 mEqより0.32mEqとなる。またクリスタル紫を0.05%の割合に含有する10.2%シヨ糖溶液(c)を作り、(b)の2 ccに(c)の1 ccを加え、全量 3 ccなる11種の食塩含有量の異なるクリスタル紫溶液を作る。これをクリスタル紫—食塩—系列液(単に系列液)と名づける(第1表)。系列液の食塩の全く無い溶液をI, 食塩の最も少量に含まれる溶液をII, これより食塩の増すにつれてIII, IV, ……と番号をつけ、食塩含有量の最も多い溶液の番号はXIとなる。

第1表 クリスタル紫—食塩—系列液(系列液)

番号	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
10.2%シヨ糖溶液 cc	2.0	1.8	1.6	1.4	1.2	1.0	0.8	0.6	0.4	0.2	0
0.9%食塩溶液 cc	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0
0.05%クリスタル紫溶液	1.0										
食塩の mEq	0	0.03	0.06	0.09	0.12	0.16	0.19	0.22	0.25	0.29	0.32

(3) 凝集値の判定

3 ccずつの系列液を入れた一揃11本の小試験管に、(a)を 0.1ccずつ加え、軽く振盪混和後、37°Cの定温器中に静置し、4時間後に成績を判定する。

凝集の程度を判定するには、100Wの電球を、直径約 5 cmの上弦状半円孔にはめたスリ硝子から約20cm隔てゝ置き、その光をスリ硝子を通過させる。この半円孔部に接して、スリ硝子を通過した光線の中に、被験小試験管を斜めに保持し、液の状態を透視するとともに、小試験管を軽く振盪し、その運動に伴う凝集赤血球の管壁に沿つての可動性を調べ、次の基準により凝集の程度を判定する。凝集の程度を次の5種に区分した。

(卅)：粗大不規則な団塊状、雲絮状を呈し、上澄は透明で振盪するも再び均一な状態にならないもの。

(卅)：やゝ小なる不規則な団塊状を呈し、上澄はやゝ混濁しているもの。

(十)：上澄は混濁しているが、試験管を振盪すると、顆粒状の凝集した赤血球が明らかに認められるもの。

(土)：上澄は一樣に混濁し、その中にわずかに微細顆粒状の凝集が認められるもの。

(一)：全く凝集が認められず、赤血球は均一に浮遊して一樣の混濁を呈するもの。

上記判定方法及び基準に従い系列液中の食塩含有量の小さい側より、すなわちI, II, III, ……XIの順序に凝集の程度を判定し、土の現われた最も番号の大きな溶液に含まれる食塩の mEq 数をもつて、赤血球のクリスタ

ル紫による凝集値と定めた。

第3章 測定成績

第1節 臨床的事項

第1項 非月経時と月経時

このようにして、44名の非月経時婦人と36名の月経時婦人について、赤血球のクリスタル紫による凝集値を測定すると同時に、被験者の耳朶血より赤血球数、血色素量を、肘静脈血より赤血球沈降反応を Westergren 法により測定した(第2表及び第3表)。これら総ての測定値からは、平均値並びに平均値の中数誤差を求めた。これは第4表に示すように、赤血球のクリスタル紫による凝集値は、月経時には非月経時よりも大きく、すなわち月経時には非月経時よりも凝集が促進せられていた(第1圖)。赤血球数、血色素量、血沈値については、非月経時と月経時の間に有意の差は認められなかった。

ついて7名の健康成熟婦人について、1月経周期にわたり4~6日の間隔をおいて、赤血球のクリスタル紫による凝集値を測定し、月経周期に伴う移り変りを観察した。なお参考の爲、毎日早朝覚醒時に口腔内にて基礎体温を測らせ、記入せしめた。測定成績は第5表に示すよ

第2表 非月経時婦人の赤血球のクリスタル紫による凝集値及び赤血球数、血色素量、平均血沈値

例	氏名	年齢	末次月経	赤血球数(%)	血色素量(%)	平均血沈(mm)	凝集 値 (mEq)										
							I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
							0	0.03	0.06	0.09	0.12	0.16	0.19	0.22	0.25	0.29	0.32
1	○	山	17	本	476	87	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
2	○	山	30	院	425	80	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
3	○	野	28	院	505	76	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
4	○	上	24	院	421	89	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
5	○	中	24	院	362	87	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
6	○	堀	33	院	445	82	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
7	○	水	24	院	434	91	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
8	○	口	21	院	433	82	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
9	○	尾	31	院	461	80	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
10	○	本	27	院	423	80	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
11	○	本	26	院	446	82	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
12	○	本	39	院	425	89	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
13	○	井	33	院	375	88	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
14	○	川	17	院	400	80	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
15	○	原	24	院	455	88	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
16	○	平	18	院	381	75	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
17	○	崎	27	院	402	80	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
18	○	崎	31	院	422	91	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
19	○	原	22	院	465	91	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
20	○	野	23	院	418	82	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
21	○	本	23	院	435	84	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
22	○	本	28	院	444	107	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
23	○	本	24	院	431	94	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
24	○	本	19	院	431	79	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
25	○	本	28	院	409	6.3	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
26	○	上	28	院	472	94	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
27	○	同	36	院	457	85	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
28	○	同	20	院	414	77	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
29	○	同	32	院	386	70	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
30	○	同	26	院	480	94	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
31	○	同	18	院	436	87	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
32	○	同	23	院	412	80	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
33	○	同	32	院	408	92	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
34	○	同	25	院	413	94	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
35	○	同	20	院	423	87	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
36	○	同	35	院	399	80	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
37	○	同	30	院	499	88	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
38	○	同	21	院	445	90	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
39	○	同	20	院	429	90	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
40	○	同	20	院	402	81	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
41	○	同	19	院	463	92	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
42	○	同	34	院	448	93	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
43	○	同	17	院	464	106	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅
44	○	同	29	院	420	84	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅

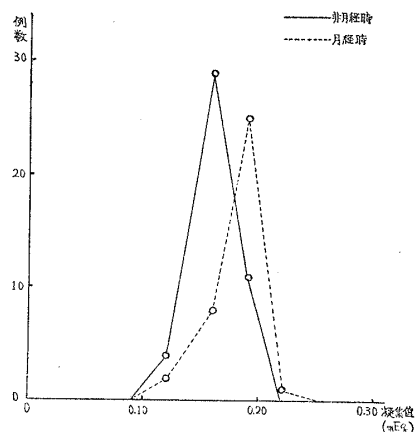
第3表 月経時婦人の赤血球のクリスタル
紫による凝集値及び赤血球数、血色素量、
平均血沈値

例	氏名	年 齡	木 匠 通 別	赤 血 球 數	血 紅 素 量 (%)	平均 紅 血 球 容 積 (cc)	集 值 (mEq)										
							凝										
							I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
							0	0.03	0.06	0.09	0.12	0.16	0.19	0.22	0.25	0.29	0.32
1	○	31	木	419	8.9	9.3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	○	33	木	435	9.2	12.3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	○	37	木	431	8.6	8.3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	○	31	木	438	8.6	8.8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	○	19	木	416	8.8	2.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	○	27	木	377	8.0	4.3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7	○	27	木	360	7.0	5.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8	○	24	木	391	8.2	2.3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9	○	24	木	463	7.8	5.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10	○	24	木	452	8.5	11.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11	○	22	木	433	9.1	1.8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12	○	25	木	389	7.6	1.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13	○	22	木	392	8.5	10.3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14	○	22	木	378	7.5	2.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
15	○	24	木	439	9.2	7.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
16	○	26	木	475	9.5	18.3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
17	○	26	木	475	8.8	2.8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
18	○	28	木	451	8.6	7.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
19	○	23	木	444	9.7	1.3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
20	○	26	木	463	7.9	6.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
21	○	23	木	446	9.3	9.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
22	○	28	木	424	8.3	7.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
23	○	18	木	430	8.7	7.3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
24	○	30	木	469	7.8	7.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
25	○	30	木	424	8.3	6.3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
26	○	29	木	426	8.4	3.3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
27	○	24	木	414	8.7	10.8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
28	○	35	木	424	9.1	3.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
29	○	35	木	468	8.8		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
30	○	19	木	425	7.0	9.8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
31	○	23	木	413	8.2	6.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
32	○	23	木	402	9.1	8.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
33	○	23	木	416	8.2	4.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
34	○	23	木	432	8.2	3.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
35	○	23	木	435	8.0		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
36	○	20	木	437	8.2		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

第4表 非月経時と月経時における赤血球
各数値の平均値及び平均値の中数誤差

	非月経時	月経時
アスル酸凝固値(αEq)	0.16 ± 0.003	0.18 ± 0.003
赤血球数(1%)	4.32 ± 4.6	4.27 ± 4.9
血色素量(%)	86 ± 1.1	85 ± 1.4
平均血流量値(mm)	7.0 ± 0.5	6.6 ± 0.6

第1図 非月経時及び月経時における赤血球の
クリスタル紫による凝集値



うに1, 2の例外を除き, 月経時を含める卵胞期には凝集値が大で, 黄体期には小となった. すなわち卵胞期には凝集が促進せられ, 黄体期には抑制せられる傾向を示し

第5表 同一人の月経周期に伴う赤血球の
クリスタル紫による凝集値の変動

被験者名	年 齢	凝 集 値 (mEq)							
		卵 胞 期		黄 体 期					
		月経期		非	月 経 時				
1 ○ 中	27	0.22	0.22	—	0.19	0.19	0.19	—	
2 ○ 崎	28	0.19	0.19	0.19	0.16	0.16	0.16	0.16	
3 ○ 原	22	0.19	0.19	0.19	0.16	0.19	0.16	—	
4 ○ 上	25	0.19	0.16	0.19	0.12	0.16	0.16	—	
5 ○ 田	17	0.19	0.16	—	0.16	0.16	0.16	—	
6 ○ 崎	31	0.19	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	—	
7 ○ 川	17	0.19	0.19	0.19	0.16	0.16	0.16	—	

た。

非月経時と月経時について、赤血球数、血色素量を調べた厚木学¹¹⁾の報告によると、月経時には赤血球数、血色素量ともに、わずかに減少すると述べられている。また血沈値については溝口英寛¹²⁾によつて、変化の無いことが明らかにされている。

第2項 妊娠時と産褥時

50名の妊娠後半期（Ⅶ～Ⅹ月）の正常妊婦と、50名の

第6表 妊娠時婦人の赤血球のクリスタル紫による凝集値及び赤血球数，血色素量，平均血沈値

[illegible]

分娩後48時間以内の正常褥婦について，赤血球のクリスタル紫による凝集値及び赤血球数，血色素量，血沈値を測定した（第6表及び第7表）．これらの平均値並びに平均値の中数誤差は第8表に示すように，赤血球のクリスタル紫による凝集は妊娠時には著しく抑制せられ，産褥時には促進せられていた（第2圖）．赤血球数，血色素量は妊娠時，産褥時ともに正常時より減少し，血沈値は著明に促進し，正常時の約6～7倍に達していた．なお妊娠時と産褥時とを比較すると，産褥時のほうが赤血球数の減少，血色素量の減少及び血沈値の促進が大であった．

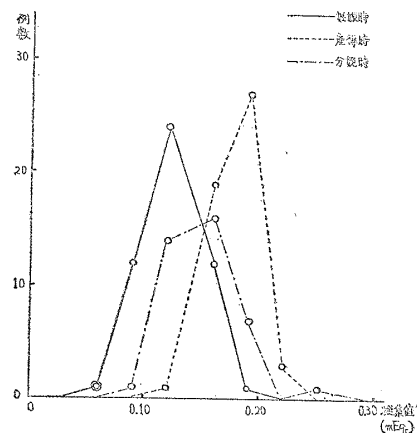
第7表 産褥時婦人の赤血球のクリスタル紫による凝集値及び赤血球数，血色素量，平均血沈値

例	氏名	年 齢	初産期	分娩後経過(日)	赤血球数(%)	血色素量(%)	平均血沈値(mm)	凝 集 値 (mEq)											
								I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	〇	21	初産	13	344	7.7	29.3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	〇	26	初産	5	309	6.6	41.8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	〇	30	初産	8	367	8.0	30.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	〇	24	初産	13	335	8.4	36.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	〇	27	初産	14	293	7.0	34.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	〇	26	初産	11	351	7.5	37.3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7	〇	22	初産	22	430	8.3	35.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8	〇	24	初産	14	340	8.0	46.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9	〇	27	初産	15	295	6.9	54.3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10	〇	24	初産	33	340	7.3	77.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11	〇	20	初産	19	428	8.1	48.3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12	〇	22	初産	15	311	7.3	41.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13	〇	25	初産	15	453	8.3	46.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14	〇	27	初産	2	302	5.7	33.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
15	〇	26	初産	43	232	7.4	104.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
16	〇	25	初産	24	433	8.0	63.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
17	〇	33	初産	36	497	10.0	56.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
18	〇	32	初産	7	332	6.2	43.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
19	〇	22	初産	32	407	9.3	71.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
20	〇	23	初産	30	351	6.6	57.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
21	〇	24	初産	28	375	6.4	61.3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
22	〇	20	初産	18	277	5.6	27.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
23	〇	26	初産	13	275	7.0	24.8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
24	〇	24	初産	21	371	7.4	38.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
25	〇	24	初産	11	324	6.0	25.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
26	〇	28	初産	25	246	4.4	50.6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
27	〇	30	初産	20	285	5.2	53.2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
28	〇	22	初産	23	385	7.4	31.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
29	〇	31	初産	10	351	5.5	28.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
30	〇	23	初産	11	221	4.9	24.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
31	〇	27	初産	22	392	8.0	44.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
32	〇	27	初産	33	424	8.5	71.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
33	〇	23	初産	23	312	5.5	57.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
34	〇	25	初産	20	425	8.8	34.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
35	〇	24	初産	16	408	7.6	33.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
36	〇	25	初産	32	332	7.0	32.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
37	〇	21	初産	13	460	8.1	49.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
38	〇	24	初産	23	321	6.0	47.3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
39	〇	25	初産	24	483	8.0	45.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
40	〇	23	初産	11	367	7.0	28.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
41	〇	24	初産	20	346	6.6	60.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
42	〇	31	初産	4	331	5.4	31.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
43	〇	26	初産	15	430	7.3	37.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
44	〇	25	初産	18	374	8.1	37.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
45	〇	25	初産	10	574	9.9	36.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
46	〇	26	初産	13	316	6.3	40.3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
47	〇	34	初産	4	346	7.2	38.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
48	〇	30	初産	19	320	5.0	35.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
49	〇	32	初産	13	464	7.6	35.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
50	〇	24	初産	17	362	6.0	46.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

第8表 妊娠時と産褥時における赤血球各数値の平均値及び平均値の中数誤差

	妊 娠 時	産 褥 時
クリスタル紫凝集値(-Eq)	0.12 ± 0.004	0.18 ± 0.003
赤血球数(%)	373 ± 6.4	357 ± 8.5
血色素量(%)	76 ± 2.0	71 ± 1.7
平均血沈値(mm)	45.2 ± 2.0	48.5 ± 2.3

第2図 妊娠時，産褥時及び分娩時における赤血球のクリスタル紫による凝集値



妊娠時及び産褥時における赤血球数，血色素量に関する文献は多数見られるが，河方延介¹³⁾，筒井忠¹⁴⁾，館繁雄¹⁵⁾，鈴木武徳¹⁶⁾などの報告を見ると，赤血球数，血色素量は妊娠初期より漸次減少し，妊娠末期には一時増加するも，未だ初期の値に達せず，産褥においては第1日または第2日に最低となり，漸次回復すると述べられている。また血沈値についても，河方延介，井坂浩三¹⁷⁾，梅咲直樹¹⁸⁾，神先芳江¹⁹⁾などにより著明な促進が認められ，産褥初期において一層促進されることが報告されている。

第3項 分娩時

40名の陣痛発来より胎盤娩出迄の産婦について，分娩経過につれて第Ⅰ期，第Ⅱ期，第Ⅲ期の3期に分けて，赤血球のクリスタル紫による凝集値及び赤血球数，血色素量，血沈値を測定し（第9表），これらの総てについて平均値並びに平均値の中数誤差を求めた（第10表）．分娩時における赤血球のクリスタル紫による凝集値は妊娠時と産褥時との中間域にまたがり（第2圖），第Ⅰ期には妊娠時とほぼ変りないが，分娩が進むにつれて凝集は抑制から促進へと移り変り，第Ⅲ期では産褥時の値に近寄つて来た。赤血球数，血色素量は，分娩時には妊娠時，産褥時に比べてやや増加していたが，血沈値にはほとんど変動が認められなかった。

分娩時における赤血球数，血色素量については，河方延介，館繁雄は妊娠時よりも増加すると述べ，鈴木武徳は変化が無いと述べている。血沈値については妊娠時と著変が無いことが石川昂²⁰⁾により報告されている。

また9名の同一人について，妊娠，分娩，産褥経過に伴う赤血球のクリスタル紫による凝集値を測定した結

昭和35年2月1日

幸 村

429—147

第9表 分娩時婦人の赤血球のクリスタル紫による凝集値及び赤血球数、血色素量、平均血沈値

時期	例	氏名	年齢	初經別	赤血球数 ($\times 10^6$)	血色素量 (%)	平均血沈 値(mm)	凝 集 値 (mEq)											
								I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	
								0	0.03	0.06	0.09	0.12	0.16	0.19	0.22	0.25	0.29	0.32	
第Ⅰ期	1	○	口田	34	初	376	80	57.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	2	○	山田	25	初	440	74	55.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	3	○	山田	25	初	325	74	71.3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	4	○	山田	25	初	212	45	32.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	5	○	山田	24	初	277	78	64.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	6	○	山田	24	初	402	80	30.3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	7	○	山田	22	初	338	68	36.8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	8	○	山田	22	初	394	76	70.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	9	○	山田	24	初	416	82	20.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	10	○	山田	22	初	414	82	36.8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	11	○	山田	27	初	440	86	68.3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	12	○	山田	24	初	422	88	30.3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	13	○	山田	24	初	414	80	43.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	14	○	山田	26	初	462	83	29.3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	15	○	山田	24	初	367	67	39.3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	16	○	山田	26	初	386	76	45.3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
第Ⅱ期	17	○	山田	32	初	368	87	55.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	18	○	山田	26	初	337	66	63.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	19	○	山田	25	初	395	76	25.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	20	○	山田	27	初	421	70	42.8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	21	○	山田	32	初	339	78	75.8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	22	○	山田	24	初	401	71	45.3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	23	○	山田	23	初	365	97	51.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	24	○	山田	27	初	424	84	40.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	25	○	山田	20	初	364	88	31.3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	26	○	山田	26	初	319	82	28.8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	27	○	山田	25	初	336	66	45.3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	28	○	山田	28	初	434	75	45.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	29	○	山田	25	初	468	76	42.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
第Ⅲ期	30	○	山田	30	初	410	74	56.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	31	○	山田	31	初	392	76	66.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	32	○	山田	31	初	468	93	38.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	33	○	山田	26	初	415	87	54.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	34	○	山田	26	初	410	80	17.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	35	○	山田	22	初	382	87	40.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	36	○	山田	30	初	346	73	36.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	37	○	山田	31	初	385	76	48.3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	38	○	山田	24	初	382	86	31.8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	39	○	山田	28	初	417	58	47.3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	40	○	山田	25	初	378	81	55.3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

第10表 分娩時における赤血球各数値の平均値及び平均値の中数誤差

	第Ⅰ期	第Ⅱ期	第Ⅲ期	全期
クリスタル紫凝集値(mEq)	0.13 ± 0.010	0.15 ± 0.009	0.17 ± 0.007	0.15 ± 0.005
赤血球数(%)	388 ± 14.8	386 ± 12.8	390 ± 8.5	387 ± 7.0
血色素量(%)	75 ± 2.6	83 ± 3.0	81 ± 3.1	79 ± 1.8
平均血沈値(mm)	46.0 ± 3.8	50.3 ± 4.6	44.1 ± 4.0	47.3 ± 2.5

果、第11表に示すように、さきの成績と同様妊娠時には凝集が抑制せられ、分娩時には抑制から促進へと移行し、産褥時には更に促進されることがわかった。

第2節 実験的事項

第1項 家兎における妊娠

雌性家兎2羽について、約1箇月にわたり非妊時、妊娠時、分娩後に分けて検査を行った。予め3.8%クエン酸ソーダ溶液を0.4ccだけ入れた注射器で家兎耳静脈より2.0ccの目盛迄採血し、基準液で3回洗滌し、またそれに浮遊させた赤血球浮遊液を用いて、赤血球のクリスタル紫による凝集値を測定した。なお同時に耳静脈血より赤血球数、血色素量をも測定した。

測定成績は第12表に示すように、赤血球のクリスタル紫による凝集は、2例とも、妊娠時には人におけると同様に抑制されていたが、分娩後においてはほぼ正常値にもどり、促進は認められなかった。

第11表 同一人の妊娠、分娩、産褥経過に伴う赤血球のクリスタル紫による凝集値の変動

被験者名	初産別	凝 集 値 (mEq)						
		分娩時			産褥時			
		第Ⅰ期	第Ⅱ期	第Ⅲ期	2日目	4日目	6日目	
1 〇 田	初	0.12	0.12	—	—	0.19	0.19	0.19
2 〇 西	経	0.12	—	0.16	—	0.16	0.16	0.16
3 〇 崎	経	0.16	—	—	0.16	0.16	0.19	0.16
4 〇 井	初	0.16	—	0.19	—	0.19	0.22	0.16
5 〇 井	経	0.12	—	—	—	0.19	0.16	0.16
6 〇 南	初	0.12	—	0.16	—	0.19	0.16	0.16
7 〇 月	初	0.12	0.16	—	—	0.16	—	—
8 〇 本	初	0.09	—	0.16	—	0.19	—	—
9 〇 原	経	0.12	—	—	0.12	0.16	—	—

第12表 家兎の妊娠、分娩経過に伴う赤血球のクリスタル紫による凝集値の変動

家兎体重(g)	時期	赤血球数(%)	血色素量(%)	凝 集 値 (mEq)									
				I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
				0	0.03	0.06	0.09	0.12	0.16	0.19	0.22	0.25	0.29
2400	非妊時	530	71	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
	妊時	644	83	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
	分娩時	545	84	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
	分娩後	567	85	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
2800	非妊時	636	80	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
	妊時	624	74	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
	分娩時	576	79	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
	分娩後	580	78	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—

第2項 ホルモン剤の影響

12羽の雌性家兎を3群に分け、各群にそれぞれエストロゲン(エストラジオール・ベンツアート 0.2mg) 0.5cc, プロゲステロン(プロゲステロン10mg) 1cc及びエストロゲン・プロゲステロン混合製剤(エストラジオール・ベンツアート 2mgとプロゲステロン20mg) 1ccを1日1回連続3日間注射し、注射前後において耳静脈より採血し、赤血球のクリスタル紫による凝集値及び赤血球数、血色素量を測定した。

測定成績は第13表から第15表に示すように、エストロゲン、プロゲステロン、エストロゲン・プロゲステロン混合製剤のいずれの注射においても、1,2変化の無いものもあつたが、大部分は赤血球のクリスタル紫による凝集は抑制せられた。

第3項 脾臓血

屠殺直後の5頭の牛のそれぞれ同一個体における循環血と、脾臓の切断面よりしばらく出した血液とについて、

第13表 家兎におけるエストロゲン（エストラジオールペンツアート 0.2mg）連続3日注射の影響

体重 (g)	性別	ホルモンの注射	赤血球数 (%)	血色素量 (%)	凝 集 値 (mEq)											
					I II III IV V VI VII VIII IX X XI XII											
					0	0.03	0.06	0.09	0.12	0.16	0.19	0.22	0.25	0.29	0.32	
2000	♀	前後	554 80	661 68	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		前後	550 78	404 60	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2400	♀	前後	664 82	493 73	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		前後	553 80	480 79	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

第14表 家兎におけるプロゲステロン（プロゲステロン10mg）連続3日注射の影響

体重 (g)	性別	ホルモンの注射	赤血球数 (%)	血色素量 (%)	凝 集 値 (mEq)											
					I II III IV V VI VII VIII IX X XI XII											
					0	0.03	0.06	0.09	0.12	0.16	0.19	0.22	0.25	0.29	0.32	
1700	♀	前後	554 86	475 79	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		前後	521 78	441 79	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2000	♀	前後	667 97	564 90	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		前後	514 78	497 73	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

第15表 家兎におけるエストロゲン・プロゲステロン混合製剤（エストラジオールペンツアート 2 mg とプロゲステロン20mg）連続3日注射の影響

体重 (g)	性別	ホルモンの注射	赤血球数 (%)	血色素量 (%)	凝 集 値 (mEq)											
					I II III IV V VI VII VIII IX X XI XII											
					0	0.03	0.06	0.09	0.12	0.16	0.19	0.22	0.25	0.29	0.32	
2100	♀	前後	505 66	350 56	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		前後	695 79	444 60	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2800	♀	前後	612 72	582 64	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		前後	569 70	490 64	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

赤血球のクリスタル紫による凝集値を比較してみた。

測定成績は第16表に示すように、脾臓よりしぼり出した赤血球のクリスタル紫による凝集は、循環血に比べて著しく抑制せられていた。

第4章 総括と考案

私は肘静脈から採血して得た赤血球浮遊液中の赤血球の負荷電の多少を、赤血球がクリスタル紫によつて凝集を受ける模様から観測した結果、婦人の非月経時、月経

第16表 牛の循環血と脾臓血の赤血球のクリスタル紫による凝集値の比較

例	血液	凝 集 値 (mEq)											
		I II III IV V VI VII VIII IX X XI XII											
		0	0.03	0.06	0.09	0.12	0.16	0.19	0.22	0.25	0.29	0.32	
1	循環血	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	脾臓血	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	循環血	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	脾臓血	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	循環血	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	脾臓血	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	循環血	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	脾臓血	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	循環血	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	脾臓血	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

時、妊娠時、分娩時、産褥時に伴い、赤血球の荷電が規則正しく移り変ることを確認することが出来た。すなわち (i) 月経時には、赤血球の負荷電は減少し、赤血球のクリスタル紫による凝集は促進される。(ii) 妊娠時には、赤血球の負荷電は増加し、赤血球のクリスタル紫による凝集は抑制せられる。(iii) 産褥時には、赤血球の負荷電は減少して、赤血球のクリスタル紫による凝集は促進せられる。(iv) 分娩時には、分娩が第Ⅰ期から第Ⅲ期に進むにつれて、赤血球の負荷電は増加より減少へ、すなわち赤血球のクリスタル紫による凝集は抑制より促進へと移り変る。これを凝集値で表わすと44名の非月経婦人では $0.16 \pm 0.003 \text{ mEq}$ 、36名の月経時婦人では $0.18 \pm 0.003 \text{ mEq}$ 、50名の妊娠時婦人では $0.12 \pm 0.004 \text{ mEq}$ 、50名の産褥時婦人では $0.18 \pm 0.003 \text{ mEq}$ 、40名の分娩時婦人では、第Ⅰ期は $0.13 \pm 0.010 \text{ mEq}$ 、第Ⅱ期は $0.15 \pm 0.009 \text{ mEq}$ 、第Ⅲ期は $0.17 \pm 0.007 \text{ mEq}$ 、全期を通じて $0.15 \pm 0.005 \text{ mEq}$ となる。同様の赤血球荷電の推移は7名の同一婦人の月経時から非月経時への移り行きにおいても、また9名の同一婦人の妊娠時から分娩時、産褥時への移り行きにおいても、確実に認めることが出来た。

破座真の赤血球の電気泳動速度からみた赤血球荷電の消長は、(i) 及び (ii) は私の成績に一致するが、(iii) は一致しない。私の (iii) の成績は内海の成績と一致する。(iv) の分娩時の第Ⅰ期、第Ⅱ期、第Ⅲ期と順序を追つての成績は内海にも破座真にも無い。しかも私が (iv) を見出したことによつて (ii) より (iii) への移り変り、(ii) と (iii) との対立が一層判然として来たのである。

赤血球の負荷電が月経、妊娠、産褥に際しどうしてかゝる推移を現わすのであろうか。私はこの疑問を解決する爲、すなわちその機構を明らかにしようとして種々構

昭和35年2月1日

幸 村

431—149

想をめぐらし、また2～3の実験を試みた。

第1に実験動物においても妊娠に際して、赤血球荷電に、人に見られるような変化が起るか否かを家兎について調べた。ところで事実、家兎でも妊娠すると、人と同様に赤血球の負荷電の増加することがわかった。分娩後は負荷電が妊娠時より減少して平常に復することは人と同じである。人では月経時と同程度の荷電の状態に戻り、月経時は非月経時より荷電が減少しているから、妊娠時から産褥時への赤血球の負荷電の減少が目立っている。

第2に血漿の変化に着目してみた。赤血球荷電の所在する赤血球膜の性状は、血漿や浮遊媒体が変つて来ると、恰も衣替えでもするように変化することは、われわれの研究室の赤血球に関する幾多の研究から知られている。しかし月経時と非月経時とは異なる血漿組成、殊に蛋白質組成について著変は認められない。しかるに赤血球の負荷電には明らかに変化がある。妊娠時の血漿は、非妊時に比べて多少の変化があり、私の測定結果を見ても血沈値が変つているが、妊娠時と産褥時の間には血漿組成に著変はない。しかるに赤血球の負荷電には変化がある。

第3に赤血球数について吟味してみよう。貧血時に赤血球の荷電の増加することが知られている。これは今村、内海により臨床的にも、また動物実験的にも認められている。ところで妊娠時にも、産褥時にも赤血球数は減少している。これは文献を見ても同様の結果が得られている。しかるに赤血球の負荷電は、一方では増加し、一方では減少していて符合が見られない。

第4にホルモンの影響を考慮してみた。家兎にエストロゲン、プロゲステロン、エストロゲン・プロゲステロン混合製剤などを注射すると、赤血球の負荷電は増加するのであった。私の調べた臨床知見において、赤血球負荷電の増加するのは妊娠時、減少するのは月経時及び産褥時であった。非月経時では月経時よりも負荷電は増している。非月経時は月経時より、また妊娠時は産褥時よりエストロゲン並びにプロゲステロンの分泌が亢進している時期であるから、これらホルモンの分泌の亢進している時期と、赤血球の負荷電が増加し、クリスタル紫による赤血球の凝集の抑制される時期とが一致する。

第5に指導者のふとした思いつきから、脾臓血すなわち牛の脾臓片を圧さくした液から採集した赤血球の荷電を調べて、脾臓血の赤血球は、循環血のそれより負荷電が甚だ増していることを私は見出した。こゝにおいて、今迄とは別に、生体には負荷電の大なる赤血球と負荷電

の小なる赤血球とがあつて、負荷電の大なる赤血球が、たとえば脾臓などにたくわえられていて、これが神経やホルモンの作用で循環血液中に動員せられると、循環血液中の赤血球の負荷電が増すのではないかと考えてみた。脾臓が血液をたくわえ、血圧上昇反射により収縮してその血液を循環血中に送り出し、これには交感神経の関係することが生理学上知られている。それゆえ私はこの脾臓血の成績にちなみ、赤血球荷電と神経との関係を検討することにした。

第6に婦人赤血球の荷電の消長と自律神経との関係に詮索を進めた。近時産婦人科の領域では、松田正二²¹⁾によれば卵胞期（月経時を含む）には副交感神経の、黄体期には交感神経の緊張がそれぞれ高まるものとされている。また小幡驥一郎²²⁾によれば妊娠時には交感神経、産褥時には副交感神経の緊張がそれぞれ高まるように述べられている。従つて私の見つけた赤血球負荷電の増加する時期は交感神経の緊張の高まる時期に、赤血球負荷電の減少する時期は副交感神経の緊張の高まる時期に一致している。また従来今村²³⁾について内海により Shock 時には赤血球の負荷電が減少し、赤血球のクリスタル紫による凝集が促進せられ、貧血時には赤血球の負荷電が増加し、赤血球のクリスタル紫による凝集が抑制されることが知られていた。Shock 時には副交感神経の、貧血時には交感神経の緊張がそれぞれ高まることは既に成書に出ている事柄である。従つて非月経時と月経時、妊娠時と産褥時、貧血時と Shock 時とを通じて、交感神経の緊張の高まる時には循環血液中の赤血球の負荷電が増加して、赤血球のクリスタル紫による凝集が抑制せられ、副交感神経の緊張の高まる時には赤血球の負荷電が減少し、赤血球のクリスタル紫による凝集の促進されていることが見出されるに至つた。従つて想像をたくましくするならば、脾臓などにたくわえられている負荷電の大なる赤血球の動員は、それに関する特別な交感神経の支配を受け、身体の交感神経緊張の高まるような場合には、多くは当該交感神経も緊張の度を高めて、負荷電の大なる赤血球の循環血への動員がうながされ、身体の副交感神経の緊張の高まるような場合には、今述べたのと反対の結果が招来されるものと想像せられる。これには負荷電の多い赤血球と、少い赤血球との混在分布が前提となるが、今迄の如く、水野博二の研究によれば、脾臓血と循環血との間に顕微鏡下に赤血球の形態の相違は見つかっていない。すなわち赤血球の負荷電は、赤血球の重要な1屬性であるが、従来の組織学的方法では、この屬性を知ることは出来ないのである。

第5章 結 論

赤血球のクリスタル紫による凝集の検査から，婦人の赤血球の負荷電は，非月経時に比べて，月経時には減少し，妊娠時には増加し，産褥時には減少し，分娩時には増加より減少へと移り変ることを見出した。なお赤血球の負荷電が増し，クリスタル紫による凝集の抑制される時期は，交感神経の緊張が高まり，エストロゲン，プロゲステロンの分泌の高まる時期に一致し，赤血球の負荷電が減じ，クリスタル紫による凝集の促進される時期は，副交感神経の緊張が高まり，エストロゲン，プロゲステロンの分泌の低まる時期に一致することを見出すに至った。

擧筆するに当り，終始御懇篤なる御指導並びに御校閲を賜った貞薫研究所勝義孝教授に衷心より感謝の意を表し，併せて研究実施に御支援を頂いた西脇市立病院前院長川島武夫博士及び現院長仲平鉄也博士に深謝致します。

尚本論文の要旨は，昭和34年10月に行われた第21回近畿生理学談話会及び昭和34年11月に行われた近畿，中国・四国連合産科婦人科学会総会に於て発表した。

文 献

1) 小石正次：電気泳動より見たる赤血球荷電の消長，京府医大誌，59：684 (1956). —2) 串田克己：アエリン色素による赤血球の凝集現象に就いて，第21回大日本生理学会にて要旨報告 (1943). —3) 今村忍：Krystallviolett に依る赤血球の凝集，日本生理誌，12：89 (1950). 13：100 (1951). —4) 内海巖：クリスタル紫による赤血球凝集についての知

見補遺，京府医大誌，60：95 (1956). —5) 玻座真理芳：自己血漿内に浮遊せる赤血球の電性移動速度 (2) 産婦人科学領域に於ける自己血漿内浮遊赤血球の電性移動速度，台湾医誌，36：2683 (1937). —6) 広川竜造，下川八男：自己血漿内に浮遊せる赤血球の電性移動速度 (1)，台湾医誌，34：481 (1935). —7) 内海巖：クリスタル紫による赤血球凝集の臨床知見，交通医学，10：447 (1957). —8) Landolt, Börnstein, Roth-Scheel: Physikalisch-Chemische Tabellen., 5 Aufl.: 1452, 1459 (1923). —9) 佐用純一：赤血球を等張蔗糖溶液で洗滌する場合に現われる凝集に就いて，勝研論文集 (1952). —10) 串田克己：洗滌血球液の凝集性に就いて，勝研論文集 (1949). —11) 厚木学：各月経周期に於ける血液性状の変遷，日婦会誌，25：484 (1930). —12) 溝口英寛：月経周期と赤血球沈降速度並びに血漿蛋白分層との関係に就いて，日本医大誌，20：58 (1953). —13) 河方延介：妊娠，分娩，産褥時の母体血液性状に関する研究，日産婦誌，5：131 (1953). —14) 筒井忠：正常妊娠，分娩，産褥時に於ける血液の変化，名古屋医誌，44：1224 (1936). —15) 館繁雄：妊娠，分娩，産褥期に於ける赤血球数並に血色素量の消長，日婦会誌，32：437 (1937). —16) 鈴木武徳：妊娠，産褥期の母体血液性状に関する研究，日婦会誌，34：158 (1939). —17) 井坂浩三：産褥時に於ける赤血球沈降速度，福島医学，4：379 (1954). —18) 梅咲直樹：妊婦赤血球沈降速度測定成績，産婦紀要，26：338 (1943). —19) 神先芳江：健康産褥婦に於ける赤沈値，産婦紀要，26：338 (1943). —20) 石川昂：産婦の赤血球沈降速度，岡山医誌，49：1881 (1937). —21) 松田正二：婦人の生活波動に関する研究，日産婦誌，11：547 (1959). —22) 小幡驥一郎：日産婦全書 (25)，産褥の生理：46 (1955).
(特別掲載 No. 1199 昭34・12・4 受付)