

## 網内系機能に関する研究

## 第一編

## 骨髓機能と網内系機能の関連に就て

(本論文の要旨は第17回日本血液学会総会に於て発表した)

岡山大学医学部平木内科教室 (主任: 平木 潔教授)

中山 章 壮

[昭和34年5月19日受稿]

## 内 容 目 次

|                |                    |
|----------------|--------------------|
| 第1章 緒 言        | 第3項 レントゲン貧血家兎      |
| 第2章 実験対象並に実験方法 | 第4項 フェニールヒドラジン貧血家兎 |
| 第3章 実験成績       | 第5項 サポニン貧血家兎       |
| 第1節 血液疾患患者     | 第6項 コラルゴール貧血家兎     |
| 第2節 実験的貧血家兎    | 第7項 瀉血貧血家兎         |
| 第1項 正常家兎       | 第4章 総括並に考按         |
| 第2項 ベンゾール貧血家兎  | 第5章 結 論            |

## 第1章 緒 言

1904年に Ribbert<sup>1)</sup> はリチオンカルミンを用いて、又1909年には Goldmann<sup>2)</sup> がトリパン青を静注して、之等の色素が肝臓、脾臓、腎臓、骨髓、副腎等の細胞に選択的に摂取される事を認め、之等の細胞群が機能的に一系統をなすと述べてから、一般に生体染色に著るしく陽性である結合織系細胞群に関する認識が深まって来た。Aschoff<sup>3)</sup> は之れを網内皮系統 (以下網内系と略記) と名付けた。Aschoff<sup>3)</sup> によれば網内系とは (1) 脾臓及びリンパ腺の皮質小結節、髓索並びにその他のリンパ系組織の細網細胞、(2) リンパ節洞、脾洞、肝小葉、骨髓、副腎皮質及び脳下垂体等の毛細血管の細網内皮、(3) 結合織内の組織球、(4) 脾髓細胞及び貪喰性単球 (血液組織球) を言い、そのうち前二者を狭義の網内系としている。之等の細胞は全身に散在しているが、発生学的に同じ間葉起原のものであつて、機能的に一系統をなし、新陳代謝に重要な関係を有するものと考えられている。網内系と生体の諸機能との関連に就ての検索は、主として網内系を填塞する事によつて行われて来た。その結果、今日網内系

の機能として (1) 異物摂取機能、(2) 免疫体産生機能、(3) 新陳代謝調節機能、(4) 解毒機能、(5) 造血機能等が認められている。之等のうち網内系と造血機能との関係についても多くの人々の研究があり、填塞によつて赤血球が減少する事は Nissen<sup>4)</sup>、Herzog<sup>5)</sup>、Müller<sup>6)</sup>、Rössler<sup>7)</sup>、永野<sup>8)</sup>、尼子<sup>9)</sup>、小宮<sup>10)</sup>、山形<sup>11)</sup> 等によつて一般に認められており、白血球系細胞の変動についても小宮<sup>10)</sup>、山形<sup>11)</sup> 等が検査しており、血小板の変化についても尼子<sup>9)</sup>、Bedson<sup>12)</sup>、大塚<sup>13)</sup> 等諸家の研究がある。又一般に造血機能と不可分の関係にある鉄代謝の面でも、Eppinger<sup>79)</sup>、Ascher<sup>80)</sup>、Vogel<sup>81)</sup>、岩男<sup>82)</sup>、大里<sup>83)</sup>、井村<sup>84)</sup>、天野<sup>85)</sup> 等は組織学的に、又血清鉄の面からは Heilmeyer<sup>74)</sup>、Moore<sup>54)</sup>、Büchmann<sup>86)</sup>、Thoenes & Aschaffenburg<sup>64)</sup>、三浦<sup>56)</sup>、教室の水田<sup>41)</sup> が、又放射性鉄による Finch<sup>87)</sup>、Austoni<sup>88)</sup>、中尾<sup>89)</sup> 等諸家の研究がある。私は当教室に於ける各種血液疾患研究の一環として、各種の血液疾患患者及び各種の実験的貧血家兎の網内系機能を、Adler & Reimann<sup>14)</sup> の提唱したコンゴ赤法及び杉山<sup>15)</sup> の提唱した家兎皮下組織の墨粒貪喰能によつて検査して、骨髓の造血機能状態と網内系機能と

の関係を究明し、いささか新知見を得たので報告する。

## 第2章 実験対象並びに実験方法

### 第1節 実験対象

#### 1. 血液疾患患者

取扱つた対象は本態性低色素性貧血13例、鉤虫性貧血11例、パンチ氏病9例、再生不良性貧血12例、白血病4例が主なものであつて、その他溶血性黄疸、ウェルホーフ氏病、栄養失調症、粘液水腫、遷延性心内膜炎、胆嚢症、肝硬変症、胃癌、腎炎（ネフローゼ型）等の各少数例についても検索を行つた。之等は何れも当教室に入院せる患者である。なお、対照には健康人10例を選んだ。

#### 2. 実験的貧血家兎

体重2kg前後の健康な白色雄性家兎を用い、実験開始前約10日間をいずれもほぼ同一の環境の下に飼育し、以下の操作により貧血を惹起せしめて実験を行つた。

i) ベンゾール貧血．ベンゾールを、家兎の大腿皮下に毎日体重 pro kg 0.3 cc 宛毎回場所をかえて30日間連続注射した。

ii) レントゲン貧血．X線発生装置は東芝KXC 17型を使用し、照射条件は管電圧180 K. V. P., 管電流3 mA, 濾過板0.5 mmCu+1.0 mmAl, 照射距離40 cm, レントゲン量15γ/分として全身に照射した。1日1回100γ宛、家兎の全身状態を観察しながら、45日間に3,500γを照射した。

iii) フェニールヒドラジン貧血．1%塩酸フェニールヒドラジン溶液を体重 pro kg 3 cc 宛1回、大腿皮下に注射し、5日後に実験に供した。

iv) サポニン貧血．0.2%サポニン溶液を、体重 pro kg 0.5 cc 宛より毎日 pro kg 0.1 cc 宛漸増する事によつて、体重 pro kg 2 cc まで増量して20日間、大腿皮下に連続注射した。

v) コラルゴール貧血．ハイデン製コラルゴール1%生理的食塩水溶液を60°Cにて1時間滅菌したものを、毎日体重 pro kg 2 cc 宛15日間耳静脈より注射した。

vi) 急性瀉血貧血．耳静脈より体重 pro kg 20 cc 宛1回瀉血し、4日後に実験に供した。

vii) 慢性瀉血貧血．耳静脈より毎日体重 pro kg 5 cc 宛15日間連続瀉血し、その後5日間放置した後実験に供した。

### 第2節 実験方法

血液疾患患者については Adler & Reimann<sup>14)</sup> のコンゴ赤法によつて、又実験的貧血家兎についてはコンゴ赤法と杉山氏<sup>15)</sup> の皮下組織墨粒貪喰能検査を併用して網内系機能の検索を行い、同時に血清鉄量の測定を実施した。末梢血液では血色素量（ザリー氏法）、赤血球数及び網赤血球数の算定を行つた。

#### 1. 網内系機能検査法

i) Adler & Reimann 氏法<sup>14)</sup>．患者の場合には早朝空腹時に肘静脈より約5cc採血し、遠心沈澱によつて血清を分離する。次で1%コンゴ赤溶液12ccを静注し、注射後4分及び60分の2回に亘り、注射せる反対側の肘静脈より約5cc宛採血し、遠心沈澱によつて血清を分離する。家兎の場合には耳静脈より採血して血清を分離し、1%コンゴ赤溶液を体重 pro kg 1 cc 宛静注し、注射後4分及び60分の2回に亘つて注射せる反対側の耳静脈より採血して血清を分離する。以上の操作によつて患者又は家兎から得たる血清に就て、分光計を用いて溶血が起つていない事を確かめた後、日立光電比色計にて緑色フィルター（BG）を使用し、コンゴ赤注射前の血清を対照として4分後及び60分後の吸光度を測定し、次式によつてコンゴ赤係数を求めた。

$$\frac{60分後の血清の吸光度}{4分後の血清の吸光度} \times 100 = \text{コンゴ赤係数}$$

尚このコンゴ赤係数の値の大なるは網内系機能低下状態を示し、小なる値の場合は機能亢進状態を示す。

ii) 杉山氏法<sup>15)</sup>：家兎背部皮膚の毛を剃り短かく刈り、アルコールで消毒した後、ピンセットで皮膚を引き上げ、小欠で径約1cmばかり真皮の上層を切り、血管を避けて更に真皮の下層を径約0.2cmばかり切り、創口から皮下組織を約1cmの長さまで引き出して切り離し、直ちに滅菌シャーレ中のリンゲル液にひたして手術を終る。一定濃度の墨汁リンゲル液を入れた滅菌シャーレに切りとつた組織片を移し、滅菌した小注射器で組織片が拇指頭大に膨張するまで均等に墨汁を注入した後、組織片を墨汁中にひたしたままシャーレを閉じ、37°Cの孵卵器中に3時間放置する。次に組織片をとり出し、1,000倍に稀釈したノイtralロートの生理的食塩水溶液を入れた滅菌シャーレに移して更に30分間孵卵器中に放置して超生体染色を施す。その後この組織片をとり出して一小片を切りとり、載物硝子上に伸展せ

しめ、覆いガラスをかぶせて周囲をワゼリンで封じ、油浸装置で鏡検する。墨粒貪喰度の判定に当つては、顕微鏡の視野に現われる100個の組織球性細胞と大単核球に就て、その墨粒貪喰度を、杉山氏の記載に従つて0度、1度、2度、3度、4度の5段階に分類して算定する。この分類によれば、0度は全く墨粒の貪喰を認めないものであり、1度より4度に向うに従つて貪喰度が大きである事をあらわす。鏡検算定の結果より平均貪喰度を求めるには次式を用いた。貪喰度を  $x$ 、細胞数を  $y$  とすれば、

$$\text{平均貪喰度} = \frac{\sum xy}{100}$$

2. 血清鉄定量法

G. Barkan<sup>16)</sup> の法に従い o-phenanthroline による血清鉄量の測定を行つた。家兎耳朶静脈を怒張せしめて切り、可及的速やかに約5ccを採血し、遠心沈澱して得た血清2ccに1.2%塩酸1ccを加え、38°Cに1時間放置し、次いで之に1ccの20%三塩化醋酸を加え、更に1時間放置後遠心沈澱して得た上清2ccに醋酸曹達飽和溶液0.5ccと1%硫酸ヒドラジンを加えた醋酸曹達緩衝液0.5ccを加え、更に0.1% o-phenanthroline 0.5ccを加え、24時間室温に放置して発赤させ、Beckmann 氏光電比色計で波長510 mμを用いて吸光度を求め、予め製作した既知濃度の鉄標準液標準グラフに照して血清鉄量を求めた。尚盲検には再蒸溜水を用いた。

系機能障碍は各貧血共ほぼ同程度であつて、貧血の種類別に基付く特有な変化は認められなかつた。又貧血の程度とコンゴ赤係数の相関関係を見出す事は必ずしも容易ではなかつたが、治療の経過中、貧血が回復すると共に網内系機能に改善が見られた症例も可成り多かつた。尚上記以外の各種疾患に於ては、

第1表 各種疾患患者の網内系機能 (コンゴ赤係数)

| 病名         | 例数 | コンゴ赤係数     |             |             |            | 平均値  |
|------------|----|------------|-------------|-------------|------------|------|
|            |    | 50以下<br>例数 | 51~70<br>例数 | 71~80<br>例数 | 81以上<br>例数 |      |
| 健康者        | 10 | 0          | 9           | 1           | 0          | 63.4 |
| 本態性低色素性貧血  | 13 | 0          | 5           | 7           | 1          | 71.9 |
| 鉤虫性貧血      | 11 | 0          | 6           | 3           | 2          | 72.2 |
| パンチ氏病      | 9  | 0          | 4           | 4           | 1          | 72.2 |
| 再生不良性貧血    | 12 | 0          | 6           | 3           | 3          | 72.7 |
| 白血病        | 4  | 0          | 1           | 2           | 1          | 74.4 |
| 溶血性黄疸      | 2  | 0          | 1           | 0           | 1          | 80.7 |
| ウエルホーフ氏病   | 1  | 0          | 0           | 1           | 0          | 74.7 |
| 栄養失調症      | 1  | 0          | 0           | 0           | 1          | 84.4 |
| 粘液水腫       | 2  | 0          | 0           | 1           | 1          | 78.7 |
| 遷延性心内膜炎    | 1  | 0          | 0           | 1           | 0          | 73.2 |
| 胆嚢症兼慢性肝炎   | 1  | 0          | 0           | 1           | 0          | 74.9 |
| 肝硬変症       | 1  | 0          | 0           | 0           | 1          | 83.7 |
| 胃癌         | 1  | 0          | 0           | 1           | 0          | 77.9 |
| 腎炎(ネフローゼ型) | 1  | 1          | 0           | 0           | 0          | 47.7 |

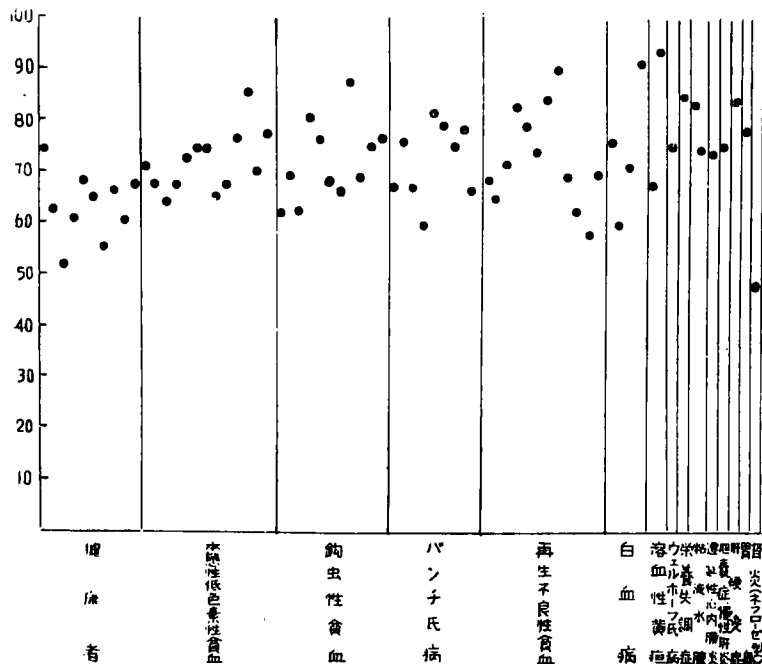
第3章 実験成績

第1節 血液疾患患者

(第1表, 第1図)

各種の血液疾患及びその他若干の疾患に就て、患者の網内系機能をコンゴ赤係数の測定によつて検索した結果、本態性低色素性貧血患者13例の平均値は71.9であり、鉤虫性貧血患者11例の平均値は72.2であり、パンチ氏病患者9例の平均値は72.2であり、再生不良性貧血患者12例の平均値は72.7であり、白血病患者4例の平均値は74.4であつて、何れも健康者の平均値63.4に比して網内系機能は低下を示していた。然しながら、網内

第1図 各種疾患患者のコンゴ赤係数



溶血性黄疸患者2例の平均値は80.7であり、ウェル  
 ホーフ病患者の1例では74.7であり、栄養失調症  
 患者の1例では84.4であり、粘液水腫患者2例の  
 平均値は78.7であり、遷延性心内膜炎患者の1例で  
 は73.2であり、胆嚢症患者の1例では74.9であり、  
 肝硬変症患者の1例では83.7であり、胃癌患者の1  
 例では77.9であり、腎炎（ネフローゼ型）患者の1  
 例では47.7であつた。

第2節 実験的貧血家兎

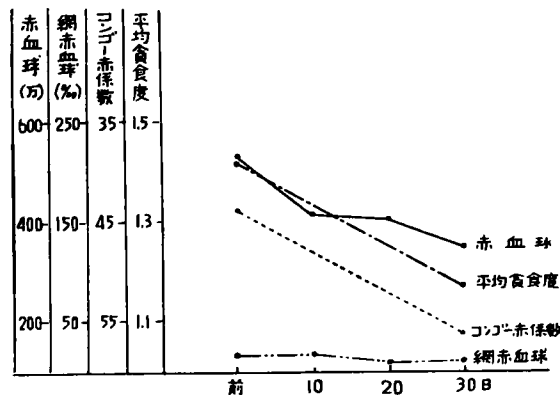
第1項 正常家兎（第2表）

正常家兎に於ける各検査成績の平均値は、血色素  
 量は81%，赤血球数は505万，網状赤血球は17%，  
 血清鉄量は184.7%，コンゴ赤係数は40.0，皮下  
 組織の平均墨粒貪喰度は1.36であつた。

第2項 ベンゾール貧血家兎（第3表，第  
 2図）

本貧血を招来せしめた6例に就て観察するに、血  
 色素量並びに赤血球は各例共一様に減少し、網状赤  
 血球も減少した。血清鉄量は僅かながら増加の傾向

第2図 ベンゾール貧血



が認められた。コンゴ赤係数は平均30.6%増加  
 し、皮下組織の墨粒貪喰度は17.6%減少した。更に  
 No. 3, No. 4の2例では、ベンゾール注射中止後、  
 血液像の完全回復を待つて再度網内系機能を検査し  
 たところ、コンゴ赤係数及び皮下組織の墨粒貪喰  
 能は何れも正常値に復帰しているのが認められた。

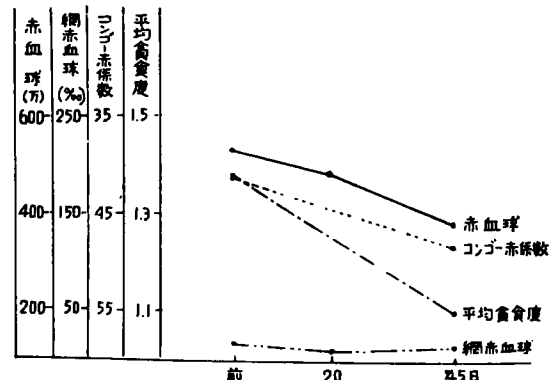
第3項 レントゲン貧血家兎（第4表，第  
 3図）

レントゲン照射によつて貧血を招来せしめた家兎  
 に於ては、血色素量並びに赤血球は各例共一様に減少  
 した。網状赤血球は No. 8 家兎の1例を除いて減少  
 の傾向を認めた。血清鉄量は初期に軽度に上昇し、  
 末期には減少する傾向が認められる。但し個々の例  
 に就てみると血清鉄量の変動は可成り複雑微妙であ

第2表 正常家兎

| 家<br>番<br>号<br>(No.) | 体<br>重<br>(kg) | 血<br>色<br>素<br>量<br>(%) | 赤<br>血<br>球<br>数<br>(万) | 網<br>赤<br>血<br>球<br>(%) | 血<br>清<br>鉄<br>量<br>(%) | コ<br>ン<br>ゴ<br>赤<br>係<br>数 | 皮下組織の<br>墨粒貪喰度 |        |        |        |        |        |
|----------------------|----------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                      |                |                         |                         |                         |                         |                            | 0<br>度         | 1<br>度 | 2<br>度 | 3<br>度 | 4<br>度 | 平<br>均 |
| 1                    | 2.0            | 85                      | 665                     | 17                      | 160                     | 37.7                       | 18             | 37     | 35     | 6      | 4      | 1.41   |
| 2                    | 2.3            | 84                      | 509                     | 12                      | 187                     | 40.5                       | 16             | 39     | 35     | 9      | 1      | 1.40   |
| 3                    | 2.1            | 84                      | 480                     | 14                      | 187                     | 44.3                       | 14             | 45     | 20     | 14     | 7      | 1.55   |
| 4                    | 1.8            | 85                      | 534                     | 25                      | 170                     | 50.0                       | 18             | 45     | 26     | 10     | 1      | 1.21   |
| 5                    | 1.9            | 81                      | 492                     | 25                      | 206                     | 47.3                       | 17             | 43     | 30     | 6      | 4      | 1.37   |
| 6                    | 2.0            | 80                      | 493                     | 17                      | 108                     | 43.7                       | 10             | 41     | 36     | 9      | 4      | 1.56   |
| 7                    | 3.2            | 83                      | 504                     | 24                      | 204                     | 42.9                       | 13             | 45     | 33     | 9      | 0      | 1.38   |
| 8                    | 1.8            | 85                      | 575                     | 13                      | 182                     | 41.6                       | 8              | 54     | 29     | 6      | 3      | 1.42   |
| 9                    | 2.5            | 85                      | 555                     | 12                      | 176                     | 49.9                       | 18             | 35     | 31     | 14     | 2      | 1.47   |
| 10                   | 1.7            | 84                      | 492                     | 15                      | 196                     | 30.5                       | 18             | 43     | 31     | 6      | 0      | 1.23   |
| 11                   | 2.1            | 85                      | 462                     | 10                      | 154                     | 40.5                       | 20             | 47     | 23     | 8      | 2      | 1.25   |
| 12                   | 2.1            | 83                      | 422                     | 28                      | 152                     | 43.8                       | 16             | 48     | 29     | 6      | 1      | 1.28   |
| 13                   | 2.3            | 82                      | 494                     | 14                      | 184                     | 20.5                       | 14             | 42     | 33     | 9      | 2      | 1.43   |
| 14                   | 1.9            | 75                      | 477                     | 24                      | 180                     | 55.8                       | 18             | 42     | 32     | 7      | 1      | 1.31   |
| 15                   | 1.9            | 77                      | 545                     | 21                      | 160                     | 28.5                       | 12             | 47     | 34     | 4      | 3      | 1.39   |
| 16                   | 2.4            | 81                      | 569                     | 12                      | 152                     | 43.3                       | 16             | 45     | 30     | 7      | 2      | 1.34   |
| 17                   | 1.9            | 78                      | 459                     | 12                      | 242                     | 34.2                       | 22             | 36     | 30     | 11     | 1      | 1.33   |
| 18                   | 2.1            | 80                      | 650                     | 15                      | 266                     | 32.3                       | 17             | 43     | 30     | 7      | 3      | 1.36   |
| 19                   | 2.1            | 77                      | 459                     | 23                      | 188                     | 31.9                       | 13             | 48     | 32     | 3      | 4      | 1.37   |
| 20                   | 1.9            | 72                      | 500                     | 15                      | 216                     | 32.9                       | 11             | 45     | 36     | 6      | 2      | 1.43   |
| 21                   | 1.9            | 82                      | 448                     | 10                      | 176                     | 45.7                       | 21             | 39     | 27     | 8      | 5      | 1.37   |
| 22                   | 2.0            | 78                      | 537                     | 10                      | 182                     | 22.3                       | 16             | 44     | 31     | 6      | 3      | 1.36   |
| 23                   | 2.1            | 80                      | 587                     | 12                      | 192                     | 44.4                       | 12             | 50     | 30     | 6      | 2      | 1.36   |
| 24                   | 2.25           | 79                      | 525                     | 10                      | 220                     | 51.0                       | 15             | 48     | 23     | 10     | 4      | 1.40   |
| 25                   | 2.35           | 83                      | 535                     | 18                      | 158                     | 37.8                       | 16             | 49     | 28     | 4      | 3      | 1.29   |
| 26                   | 2.0            | 84                      | 448                     | 28                      | 144                     | 31.4                       | 13             | 49     | 32     | 3      | 3      | 1.34   |
| 27                   | 2.04           | 85                      | 448                     | 25                      | 188                     | 44.1                       | 18             | 45     | 28     | 6      | 3      | 1.31   |
| 28                   | 1.6            | 82                      | 470                     | 24                      | 242                     | 31.6                       | 14             | 47     | 21     | 13     | 5      | 1.48   |
| 29                   | 1.5            | 87                      | 445                     | 22                      | 164                     | 38.9                       | 18             | 41     | 31     | 9      | 1      | 1.34   |
| 30                   | 1.3            | 74                      | 457                     | 9                       | 144                     | 42.2                       | 15             | 44     | 28     | 11     | 2      | 1.41   |
| 31                   | 2.25           | 79                      | 516                     | 17                      | 176                     | 35.9                       | 21             | 50     | 20     | 7      | 2      | 1.19   |
| 32                   | 2.05           | 80                      | 477                     | 12                      | 222                     | 49.1                       | 19             | 52     | 22     | 6      | 1      | 1.18   |
| 33                   | 2.9            | 80                      | 483                     | 10                      | 208                     | 48.8                       | 18             | 48     | 25     | 8      | 1      | 1.26   |
| 34                   | 2.2            | 78                      | 484                     | 14                      | 192                     | 35.0                       | 15             | 46     | 28     | 9      | 2      | 1.37   |

第3図 レントゲン貧血



第3表 ベンゾール貧血

| 家兎番号 (No.) | 体重 (kg) | 経過日数 | 血色素量 (%) | 赤血球数 (万) | 網赤血球 (%) | 血清鉄量 (γ%) | コンゴ赤係数 | 皮下組織の墨粒貪喰度 |    |    |    |      |      |
|------------|---------|------|----------|----------|----------|-----------|--------|------------|----|----|----|------|------|
|            |         |      |          |          |          |           |        | 0度         | 1度 | 2度 | 3度 | 4度   | 平均   |
| 1          | 2.0     | 前    | 85       | 665      | 17       | 160       | 37.7   | 18         | 37 | 35 | 6  | 4    | 1.41 |
|            |         | 10   | 76       | 402      | 36       | 182       |        |            |    |    |    |      |      |
|            |         | 20   | 70       | 380      | 17       |           |        |            |    |    |    |      |      |
|            |         | 2.3  | 30       | 68       | 332      | 3         | 164    | 62.9       | 28 | 48 | 17 | 4    | 3    |
| 2          | 2.3     | 前    | 84       | 509      | 12       | 187       | 40.5   | 16         | 39 | 35 | 9  | 1    | 1.40 |
|            |         | 10   | 73       | 417      | 28       | 160       |        |            |    |    |    |      |      |
|            |         | 20   | 66       | 398      | 4        |           |        |            |    |    |    |      |      |
|            |         | 2.2  | 30       | 55       | 301      | 2         | 212    | 54.5       |    |    |    |      |      |
| 3          | 2.1     | 前    | 84       | 480      | 14       | 187       | 44.3   | 14         | 45 | 20 | 14 | 7    | 1.55 |
|            |         | 10   | 80       | 417      | 7        |           |        |            |    |    |    |      |      |
|            |         | 20   | 78       | 403      | 10       |           |        |            |    |    |    |      |      |
|            | 2.1     | 30   | 70       | 335      | 6        | 170       | 56.5   | 20         | 44 | 24 | 11 | 1    | 1.29 |
|            | 2.2     | 回復10 | 80       | 452      | 13       |           |        |            |    |    |    |      |      |
| "          | 45      | 93   | 611      | 18       | 164      | 46.8      | 15     | 40         | 34 | 8  | 3  | 1.44 |      |
| 4          | 1.8     | 前    | 85       | 534      | 25       | 170       | 50.0   | 18         | 45 | 26 | 10 | 1    | 1.21 |
|            |         | 10   | 81       | 429      | 23       | 185       |        |            |    |    |    |      |      |
|            |         | 20   | 82       | 417      | 11       |           |        |            |    |    |    |      |      |
|            |         | 2.0  | 30       | 77       | 417      | 20        | 196    | 56.5       | 27 | 50 | 19 | 4    | 0    |
|            | 2.2     | 回復10 | 73       | 526      | 20       |           |        |            |    |    |    |      |      |
| "          | 45      | 87   | 601      | 18       | 124      | 42.6      | 20     | 39         | 32 | 7  | 2  | 1.32 |      |
| 5          | 1.9     | 前    | 81       | 492      | 25       | 206       | 47.3   | 17         | 43 | 30 | 6  | 4    | 1.37 |
|            |         | 10   | 75       | 414      | 10       | 182       |        |            |    |    |    |      |      |
|            |         | 20   | 72       | 423      | 7        |           |        |            |    |    |    |      |      |
|            |         | 2.0  | 30       | 65       | 370      | 14        | 244    |            | 19 | 48 | 22 | 8    | 3    |
| 6          | 2.0     | 前    | 80       | 493      | 17       | 108       | 43.7   | 10         | 41 | 36 | 9  | 4    | 1.56 |
|            |         | 10   | 76       | 416      | 3        | 110       |        |            |    |    |    |      |      |
|            |         | 20   | 70       | 420      | 4        |           |        |            |    |    |    |      |      |
|            |         | 2.1  | 30       | 67       | 336      | 18        | 122    | 51.8       | 22 | 47 | 20 | 9    | 2    |

る。コンゴ赤係数は平均17.2%増加し、皮下組織の墨粒貪喰能は、貪喰度0度及び1度のものが増加し、貪喰度2度及び3度のものが減少した結果、平均貪喰度に於て21.0%減少した。尚 No. 10家兎ではレントゲン照射中止後に血液像が回復するのを待つてコンゴ赤係数並びに皮下組織の墨粒貪喰能に就て再検査した結果、何れも正常値に復帰するのが認められた。

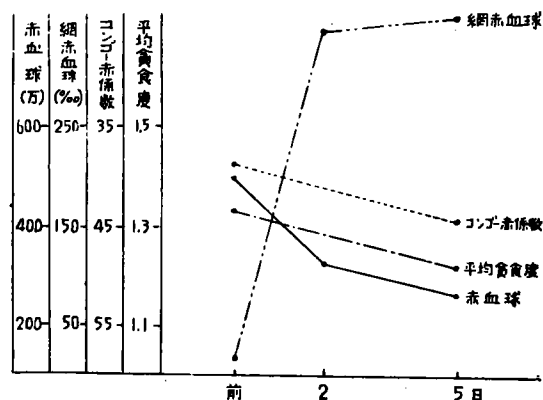
第4表 レントゲン貧血

| 家兎番号 (No.) | 体重 (kg) | 経過日数 | 血色素量 (%) | 赤血球数 (万) | 網赤血球 (%) | 血清鉄量 (γ%) | コンゴ赤係数 | 皮下組織の墨粒貪喰度 |    |    |    |    |      |
|------------|---------|------|----------|----------|----------|-----------|--------|------------|----|----|----|----|------|
|            |         |      |          |          |          |           |        | 0度         | 1度 | 2度 | 3度 | 4度 | 平均   |
| 7          | 2.2     | 前    | 83       | 504      | 24       | 204       | 42.9   | 13         | 45 | 33 | 9  | 0  | 1.38 |
|            |         | 20   | 72       | 451      | 3        | 217       |        |            |    |    |    |    |      |
|            |         | 2.8  | 45       | 65       | 370      | 5         | 152    | 47.2       | 35 | 44 | 16 | 3  | 2    |
| 8          | 1.8     | 前    | 85       | 575      | 13       | 182       | 41.6   | 8          | 54 | 29 | 6  | 3  | 1.42 |
|            |         | 20   | 83       | 542      | 12       | 180       |        |            |    |    |    |    |      |
|            |         | 2.1  | 45       | 70       | 392      | 25        | 158    | 50.3       | 22 | 55 | 15 | 6  | 2    |
| 9          | 2.5     | 前    | 85       | 555      | 12       | 176       | 49.9   | 18         | 35 | 31 | 14 | 2  | 1.47 |
|            |         | 20   | 70       | 481      | 6        | 189       |        |            |    |    |    |    |      |
|            |         | 2.6  | 45       | 59       | 350      | 6         | 194    | 56.0       | 17 | 55 | 20 | 8  | 0    |
| 10         | 1.7     | 前    | 84       | 492      | 15       | 196       | 30.5   | 18         | 43 | 31 | 6  | 0  | 1.23 |
|            |         | 20   | 80       | 474      | 14       | 204       |        |            |    |    |    |    |      |
|            |         | 2.0  | 45       | 71       | 413      | 14        | 124    | 39.5       | 20 | 54 | 18 | 6  | 2    |
|            | 回復10    | 69   | 428      | 18       |          |           |        |            |    |    |    |    |      |
|            | "       | 45   | 93       | 591      | 12       | 120       | 32.1   | 15         | 47 | 28 | 8  | 2  | 1.35 |

第4項 フェニールヒドラジン貧血家兎 (第5表, 第4図)

本貧血を招来せしめた6例に就て観察するに、血色素量並に赤血球は各例共一様に急速に減少しているが、網状赤血球は各例共に著明に増加しており、血清鉄量も各例共に増加が著明である。コンゴ赤係数は No. 11家兎の1例を除いて他の例では増加が認められ、増加率は平均15.0%であつた。皮下組織の墨粒貪喰能は No. 14家兎の場合以外では一般に減少が認められ、平均貪喰度に於ける減少率は平均8.3%であつた。尚 No. 15, No. 16の家兎ではフェ

第4図 フェニールヒドラジン貧血



第5表 フェニールヒドラジン貧血

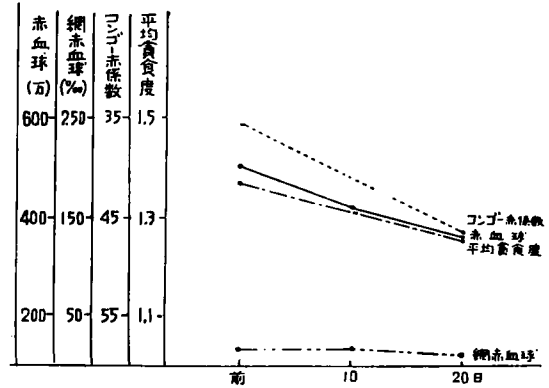
| 家兎番号<br>(No.) | 体<br>重<br>(kg) | 経<br>過<br>日<br>数 | 血<br>色<br>素<br>量<br>(%) | 赤<br>血<br>球<br>数<br>(万) | 網<br>赤<br>血<br>球<br>(%) | 血<br>清<br>鉄<br>量<br>(γ%) | コ<br>ン<br>ゴ<br>ー<br>赤<br>血<br>球<br>係<br>数 | 皮下組織の<br>墨粒貪喰度 |        |        |        |        |        |
|---------------|----------------|------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|---|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|
|               |                |                  |                         |                         |                         |                          |   | 0<br>度         | 1<br>度 | 2<br>度 | 3<br>度 | 4<br>度 | 平<br>均 |
| 11            | 2.1            | 前                | 85                      | 462                     | 10                      | 154                      | 40.5                                      | 20             | 47     | 23     | 8      | 2      | 1.25   |
|               |                | 2                | 55                      | 490                     | 236                     | 169                      |   |                |        |        |        |        |        |
|               | 2.0            | 5                | 50                      | 207                     | 242                     | 178                      | 37.7                                      | 24             | 49     | 19     | 7      | 1      | 1.12   |
| 12            | 2.1            | 前                | 83                      | 422                     | 28                      | 152                      | 43.8                                      | 16             | 48     | 29     | 6      | 1      | 1.28   |
|               |                | 2                | 52                      | 214                     | 388                     | 170                      |   |                |        |        |        |        |        |
|               | 2.0            | 5                | 45                      | 210                     | 720                     | 194                      | 50.0                                      | 21             | 52     | 17     | 8      | 2      | 1.18   |
| 13            | 2.3            | 前                | 82                      | 494                     | 14                      | 184                      | 20.5                                      | 14             | 42     | 33     | 9      | 2      | 1.43   |
|               |                | 2                | 65                      | 373                     | 290                     | 190                      |   |                |        |        |        |        |        |
|               | 2.2            | 5                | 53                      | 281                     | 452                     | 230                      | 30.0                                      | 17             | 48     | 28     | 7      | 0      | 1.25   |
| 14            | 1.9            | 前                | 75                      | 477                     | 24                      | 180                      | 55.8                                      | 18             | 42     | 32     | 7      | 1      | 1.31   |
|               |                | 2                | 63                      | 302                     | 464                     | 177                      |   |                |        |        |        |        |        |
|               | 1.8            | 5                | 60                      | 307                     | 376                     | 198                      | 60.0                                      | 14             | 48     | 30     | 6      | 2      | 1.34   |
| 15            | 1.9            | 前                | 77                      | 545                     | 21                      | 160                      | 28.5                                      | 12             | 47     | 34     | 4      | 3      | 1.39   |
|               |                | 2                | 50                      | 304                     | 345                     |                          |   |                |        |        |        |        |        |
|               | 1.8            | 5                | 57                      | 306                     | 228                     | 277                      | 42.0                                      | 21             | 47     | 29     | 3      | 0      | 1.14   |
| 16            | 2.4            | 前                | 81                      | 569                     | 12                      | 152                      | 43.3                                      | 16             | 45     | 30     | 7      | 2      | 1.34   |
|               |                | 2                | 42                      | 270                     | 360                     |                          |   |                |        |        |        |        |        |
|               | 2.2            | 5                | 56                      | 287                     | 172                     | 224                      | 47.0                                      | 20             | 41     | 31     | 7      | 1      | 1.28   |
| 17            | 2.3            | 回復3週             | 68                      | 482                     | 11                      | 46.5                     | 16  | 49             | 26     | 8      | 1      | 1.29   |        |
|               |                | " 6週             | 83                      | 543                     | 8                       | 147                      |   |                |        |        |        |        |        |

ニールヒドラジンの注射を中止した後、貧血の回復した時期にコンゴ赤係数及び皮下組織の墨粒貪喰能を再検査したところ、No. 15家兎では正常化の傾向が見られたが、No. 16家兎では貧血極期と殆んど変化がなかつた。

第5項 サポニン貧血家兎 (第6表, 第5図)

本貧血を招来せしめた家兎では、血色素量及び赤血球は各例共一様に減少した。網赤血球はNo. 17, No. 18及びNo. 19家兎に於て減少したがNo. 20家兎に於ては寧ろ増加し、No. 21家兎に於ては殆んど変化を認めなかつた。血清鉄は各例共軽度の減少が認められた。コンゴ赤係数は各例共に増加が認められたが、No. 21家兎の場合は余り明瞭な増加とはい得ない。コンゴ赤係数の増加率は、平均31.6%

第5図 サポニン貧血



第6表 サポニン貧血

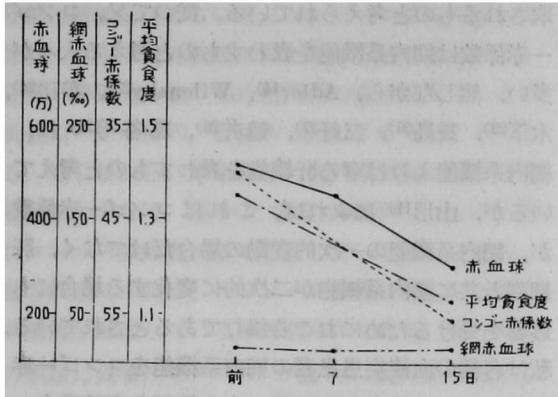
| 家兎番号<br>(No.) | 体<br>重<br>(kg) | 経<br>過<br>日<br>数 | 血<br>色<br>素<br>量<br>(%) | 赤<br>血<br>球<br>数<br>(万) | 網<br>赤<br>血<br>球<br>(%) | 血<br>清<br>鉄<br>量<br>(γ%) | コ<br>ン<br>ゴ<br>ー<br>赤<br>血<br>球<br>係<br>数 | 皮下組織の<br>墨粒貪喰度 |        |        |        |        |        |
|---------------|----------------|------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|---|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|
|               |                |                  |                         |                         |                         |                          |   | 0<br>度         | 1<br>度 | 2<br>度 | 3<br>度 | 4<br>度 | 平<br>均 |
| 17            | 1.9            | 前                | 78                      | 459                     | 12                      | 242                      | 34.2                                      | 22             | 36     | 30     | 11     | 1      | 1.33   |
|               |                | 10               | 65                      | 415                     | 8                       |                          |   |                |        |        |        |        |        |
| 18            | 1.8            | 20               | 62                      | 412                     | 4                       | 200                      | 44.5                                      | 19             | 47     | 24     | 9      | 1      | 1.26   |
|               | 2.1            | 前                | 80                      | 650                     | 15                      | 266                      | 32.3                                      | 17             | 43     | 30     | 7      | 3      | 1.36   |
| 19            | 2.1            | 前                | 77                      | 459                     | 23                      | 188                      | 31.9                                      | 13             | 48     | 32     | 3      | 4      | 1.37   |
|               |                | 10               | 68                      | 406                     | 20                      |                          |   |                |        |        |        |        |        |
| 20            | 2.0            | 20               | 62                      | 364                     | 16                      | 174                      | 40.2                                      | 21             | 47     | 29     | 3      | 0      | 1.14   |
|               | 2.2            | 回復2週             | 73                      | 530                     | 4                       | 175                      | 34.0                                      | 15             | 45     | 35     | 4      | 1      | 1.31   |
| 21            | 1.9            | 前                | 72                      | 500                     | 15                      | 216                      | 32.9                                      | 11             | 45     | 36     | 6      | 2      | 1.43   |
|               |                | 10               | 67                      | 403                     | 33                      | 200                      |   |                |        |        |        |        |        |
|               | 1.8            | 20               | 66                      | 328                     | 22                      | 188                      | 50.0                                      | 18             | 47     | 30     | 5      | 0      | 1.22   |
| 21            | 1.9            | 前                | 82                      | 448                     | 10                      | 176                      | 45.7                                      | 21             | 39     | 27     | 8      | 5      | 1.37   |
|               |                | 10               | 68                      | 371                     | 16                      |                          |   |                |        |        |        |        |        |
|               | 1.9            | 20               | 67                      | 375                     | 10                      | 164                      | 48.3                                      | 20             | 41     | 26     | 11     | 2      | 1.34   |

であつた。皮下組織の墨粒貪喰能は各例共に減少が認められたが、No. 18及びNo. 21家兎に於ては余り明瞭な減少とはい得ない。平均貪喰度に於ける減少率は平均8.0%であつた。

第6項 コラルゴール貧血家兎 (第7表, 第6図)

本貧血を招来せしめた家兎に就て観察するに、血色素量及び赤血球は各例共一様に減少した。網赤血球はNo. 22, No. 23, No. 26及びNo. 27家兎では減少し、No. 24及びNo. 25家兎では増加した。血清

第6図 コラルゴール貧血



第7表 コラルゴール貧血

| 家兎番号 (No.) | 体重 (kg) | 経過日数     | 血色素量 (%) | 赤血球数 (万) | 網赤血球 (%) | 血清鉄量 (γ%) | コンゴ赤係数 (%) | 皮下組織の墨粒貪喰度 |    |    |    |    | 平均   |
|------------|---------|----------|----------|----------|----------|-----------|------------|------------|----|----|----|----|------|
|            |         |          |          |          |          |           |            | 0度         | 1度 | 2度 | 3度 | 4度 |      |
| 22         | 2.0     | 前        | 78       | 537      | 10       | 182       | 32.3       | 16         | 44 | 31 | 6  | 3  | 1.36 |
|            |         | 7        | 64       | 465      | 25       | 160       |            |            |    |    |    |    |      |
|            | 2.2     | 15       | 57       | 324      | 3        | 214       | 50.0       | 24         | 46 | 21 | 6  | 3  | 1.18 |
| 23         | 2.1     | 前        | 80       | 587      | 12       | 192       | 44.4       | 11         | 51 | 30 | 6  | 2  | 1.37 |
|            |         | 7        | 72       | 411      | 10       | 147       |            |            |    |    |    |    |      |
|            | 2.1     | 15       | 51       | 316      | 4        | 183       | 55.8       | 24         | 48 | 16 | 10 | 2  | 1.18 |
| 24         | 2.25    | 前        | 79       | 525      | 10       | 220       | 51.0       | 15         | 48 | 23 | 10 | 4  | 1.40 |
|            |         | 7        | 71       | 459      | 11       | 140       |            |            |    |    |    |    |      |
|            | 2.0     | 15       | 51       | 385      | 16       | 192       | 61.5       | 26         | 43 | 18 | 9  | 4  | 1.22 |
| 25         | 2.35    | 前        | 83       | 535      | 18       | 158       | 37.8       | 16         | 49 | 28 | 4  | 3  | 1.29 |
|            |         | 7        | 62       | 395      | 14       | 121       |            |            |    |    |    |    |      |
|            | 2.4     | 15       | 50       | 302      | 41       | 154       | 51.1       | 18         | 67 | 12 | 3  | 0  | 1.00 |
| 26         | 2.0     | 前        | 84       | 448      | 28       | 144       | 31.4       | 13         | 49 | 32 | 3  | 3  | 1.34 |
|            |         | 7        | 79       | 454      | 14       |           |            |            |    |    |    |    |      |
|            | 1.9     | 15       | 72       | 354      | 25       | 140       | 51.5       | 18         | 53 | 24 | 4  | 1  | 1.17 |
|            | 2.2     | 回復45     | 88       | 492      | 10       | 151       | 40.2       | 17         | 50 | 26 | 3  | 4  | 1.27 |
| 27         | 2.04    | 前        | 85       | 448      | 25       | 188       | 44.1       | 18         | 45 | 28 | 6  | 3  | 1.31 |
|            |         | 7        | 55       | 409      | 8        |           |            |            |    |    |    |    |      |
|            | 1.8     | 15       | 20       | 124      | 2        | 63        | 23         | 54         | 21 | 2  | 0  | 0  | 1.02 |
|            | 1.7     | 放置7(死亡前) | 16       | 83       | 0        | 227       | 66.7       | 27         | 46 | 23 | 4  | 0  | 1.04 |

鉄量は初め減少するが、その後正常値への回復が見られる。コンゴ赤係数は各例共一様に著明に増加し、増加率は平均38.1%であった。皮下組織の墨粒貪喰能に於ては明らかな減退が認められ、平均貪食度の減少率は平均15.7%であった。No. 26家兎ではコラルゴール注射を中止して45日間放置し、血液像

が回復するのを待つてコンゴ赤係数及び皮下組織の墨粒貪喰能を再検査したところ、何れも正常化の傾向が認められた。又 No. 27家兎では最も著明な貧血が招来されただけでなく、コラルゴール注射を中止した後も貧血が進行して、注射中止後7日目に再生不良性貧血の血液像を呈して死亡したが、この例ではコラルゴール注射中止後もコンゴ赤係数及び皮下組織の墨粒貪喰能の正常化は認められなかつた。

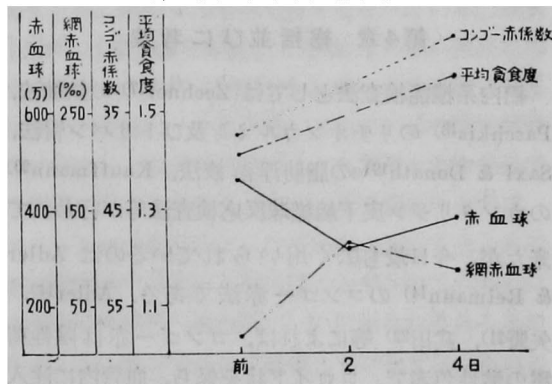
第7項 瀉血貧血家兎 (第8表, 第9表, 第7図, 第8図)

急性及び慢性の瀉血の場合には、血色素量、赤血球及び血清鉄量は各例共一様に減少したが、網状赤

第8表 急性瀉血貧血

| 家兎番号 (No.) | 体重 (kg) | 経過日数 | 血色素量 (%) | 赤血球数 (万) | 網赤血球 (%) | 血清鉄量 (γ%) | コンゴ赤係数 (%) | 皮下組織の墨粒貪喰度 |    |    |    |    | 平均   |
|------------|---------|------|----------|----------|----------|-----------|------------|------------|----|----|----|----|------|
|            |         |      |          |          |          |           |            | 0度         | 1度 | 2度 | 3度 | 4度 |      |
| 28         | 1.6     | 前    | 82       | 470      | 24       | 242       | 31.6       | 14         | 47 | 21 | 13 | 5  | 1.48 |
|            |         | 2    | 64       | 310      | 91       |           |            |            |    |    |    |    |      |
|            | 1.6     | 4    | 66       | 397      | 52       | 80        | 20.6       | 6          | 40 | 22 | 13 | 9  | 1.59 |
| 29         | 1.5     | 前    | 87       | 445      | 22       | 164       | 38.9       | 18         | 41 | 31 | 9  | 1  | 1.34 |
|            |         | 2    | 61       | 312      | 124      |           |            |            |    |    |    |    |      |
|            | 1.6     | 4    | 73       | 385      | 125      | 76        | 30.5       | 12         | 46 | 25 | 11 | 6  | 1.53 |
| 30         | 1.3     | 前    | 74       | 457      | 9        | 144       | 42.2       | 15         | 44 | 28 | 11 | 2  | 1.41 |
|            |         | 2    | 56       | 321      | 115      |           |            |            |    |    |    |    |      |
|            | 1.3     | 4    | 59       | 350      | 76       | 75        | 31.5       | 10         | 48 | 25 | 8  | 9  | 1.58 |

第7図 急性瀉血貧血

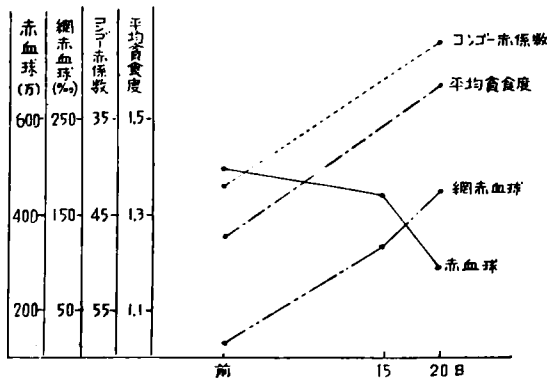


血球は各例共著明に増加した。コンゴ赤係数は急性瀉血家兎では平均26.9%減少し、慢性瀉血家兎では平均30.1%減少した。皮下組織の墨粒貪喰能は急性瀉血家兎では平均11.3%増加し、慢性瀉血家兎では平均25.6%増加した。

第9表 慢性瀉血貧血

| 家兎番号<br>(No.) | 体重<br>(kg) | 経過<br>日数 | 血色素量<br>(%) | 赤血球数<br>(万) | 網赤血球<br>(%) | 血清鉄量<br>(%) | コンゴ<br>ー赤<br>係<br>数 | 皮下組織の<br>墨粒貪喰度 |    |    |    |   |      |
|---------------|------------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|----------------|----|----|----|---|------|
|               |            |          |             |             |             |             |                     | 0              | 1  | 2  | 3  | 4 | 平均   |
| 31            | 2.25       | 前        | 79          | 516         | 17          | 176         | 35.9                | 21             | 50 | 20 | 7  | 2 | 1.19 |
|               | 15         |          | 72          | 466         | 105         | 120         |                     |                |    |    |    |   |      |
|               | 2.2        | 20       | 51          | 292         | 187         | 102         | 31.1                | 11             | 41 | 35 | 9  | 4 | 1.54 |
| 32            | 2.05       | 前        | 80          | 477         | 12          | 222         | 49.1                | 19             | 52 | 22 | 6  | 1 | 1.18 |
|               | 15         |          | 69          | 426         | 102         | 140         |                     |                |    |    |    |   |      |
|               | 2.0        | 20       | 49          | 248         | 169         | 84          | 30.5                | 11             | 49 | 25 | 11 | 4 | 1.48 |
| 33            | 2.9        | 前        | 80          | 483         | 10          | 208         | 48.8                | 18             | 48 | 25 | 8  | 1 | 1.26 |
|               | 15         |          | 67          | 410         | 148         | 93          |                     |                |    |    |    |   |      |
|               | 2.9        | 20       | 45          | 304         | 150         | 64          | 40.3                | 10             | 42 | 34 | 9  | 5 | 1.57 |
| 34            | 2.2        | 前        | 78          | 484         | 14          | 192         | 35.0                | 15             | 46 | 28 | 9  | 2 | 1.37 |
|               | 15         |          | 60          | 454         | 110         | 116         |                     |                |    |    |    |   |      |
|               | 2.3        | 20       | 53          | 303         | 190         | 94          | 16.1                | 8              | 38 | 35 | 15 | 4 | 1.69 |

第8図 慢性瀉血貧血



第4章 総括並びに考按

網内系機能検査法としては Zechner<sup>17)</sup> の鉄糖法, Paschkis<sup>18)</sup> のリチオンカルミン及びトリパン青法, Saxl & Donath<sup>19)</sup> の脂肪浮游液法, Kauffmann<sup>20)</sup> のカンタリジン皮下組織球反応検査法等が行われて来たが, 今日最も広く用いられているのは Adler & Reimann<sup>14)</sup> のコンゴ赤法である. Adler<sup>14)</sup>, 矢野<sup>21)</sup>, 武田<sup>22)</sup> 等によれば, コンゴ赤は陰性荷電の酸性色素で, コロイド状を保ち, 血管内に注入された場合には大部分が胆汁中に排泄され, 尿中には殆んど排泄されない. この際の胆汁中への1時間以内の排泄量は極めて僅少であるにも拘わらず, 血中濃度は1時間以内に約半減する. 従つて血管内に注入されたコンゴ赤の大部分は, 血流に接して位

置し, かつ異物貪喰能を有する網内系の細胞群に摂取されるものと考えられている. 従つて又, コンゴ赤係数は網内系機能を表わすものとする人々が多い. 然しながら, Adler<sup>14)</sup>, Wilensky<sup>23)</sup>, 牟田<sup>24)</sup>, 木下<sup>25)</sup>, 長島<sup>26)</sup>, 三好<sup>27)</sup>, 鶴井<sup>28)</sup>, 葛谷等<sup>29)</sup> は, 網内系機能よりは寧ろ肝機能を表わすものと考えているが, 山形<sup>11)</sup> によれば, これはコンゴ赤係数が, 網内系機能の一次的変動の場合だけでなく, 肝細胞と共に網内系細胞が二次的に変化する場合にも影響を受けるためにおこる誤りであるとされている. 私は各種の血液疾患患者の網内系機能をコンゴ赤係数によつて検索した結果, 本態性低色素性貧血, 鉤虫性貧血, バンチ氏病, 再生不良性貧血及び白血病等に於ては, 網内系機能が何れも軽度ながら障害されているのを認めた. 然しながら各貧血共ほぼ同程度に侵されていて, 貧血の種別に基づく特有な値は見られなかつた. 尚少数例宛ではあつたが, 溶血性黄疸, ウェルホーフ氏病, 栄養失調症, 粘液水腫, 遷延性心内膜炎, 胆嚢症, 胃癌及び腎炎(ネフローゼ型)の各疾患患者に就てもコンゴ赤係数を検査して, 腎炎(ネフローゼ型)以外の疾患では何れも網内系機能が低下しているのを認めた. 各種疾患患者のコンゴ赤係数に関しては既に多くの研究があり, 上田<sup>31)</sup>, 明石<sup>32)</sup>, 松葉<sup>30)</sup> 等も詳細に検査しているが, 私の場合も之等諸家の成績にほぼ近似の結果を得た. 以上の結果によつて, 貧血が進行した症例では一般に網内系機能は低下している場合が多いと言う事が出来る. しかも治療によつて貧血が回復すると共に, 網内系機能にも改善が見られた症例が可成り多かつたので, 私は更に骨髓の造血機能状態と網内系機能との関連を解明するため, 家兎に各種の実験的貧血を惹起せしめて検討した. 以下, 個々の実験的貧血の場合に就て考察する.

ベンゾール貧血

ベンゾールによつて白血球数が著明に減少する事は Selling<sup>33)</sup> を始め, 諸家の一致した見解であるが, 赤血球系細胞に対しても, Selling<sup>33)</sup>, 小山<sup>34)</sup> は軽度の障害を, 多田羅<sup>35)</sup>, 志摩<sup>36)</sup>, 八木<sup>37)</sup> 等は可成り高度の障害を与えると述べ, 教室の上村<sup>38)</sup> も, 骨髓像に就て赤芽球の減少を認めている. ベンゾール中毒の際の鉄代謝に関しては, 僅かに井村<sup>39)</sup>, 岡野<sup>40)</sup> 等の報告を見る程度であるが, 教室の水田<sup>41)</sup> はこの問題に就て詳細に検索して, 血清鉄は貧血極期にやや増加すると述べ, 更に米山・紺野氏法<sup>39)</sup> によつて臓器鉄を分割定量した結果, 貯蔵鉄量は肝



では正常乃至減少を、脾、骨髄ではPI及びPIII分劃の増加を認めている。ベンゾール中毒に際して、骨髄に再生不良性貧血に似た像を惹起すると共に、肝臓、脾臓その他の部の網内系の変性を見ることは、長谷川<sup>42)</sup>、中村<sup>43)</sup>、富塚<sup>44)</sup>等が認めるところである。然しながら、本中毒時の網内系機能に関する文献は殆んどなく、僅かに教室の岡野<sup>40)</sup>、水田<sup>41)</sup>等がコンゴ赤係数に就て言及しているのみである。私の成績によれば、ベンゾール中毒に際しては網内系機能が減退している事は明らかである。従つてこの成績は長谷川等<sup>42)</sup><sup>43)</sup><sup>44)</sup>が認めた網内系の変性から予想される結果と一致する。又ベンゾール注射中止後に貧血の回復と同時に網内系機能の回復が認められた事は、骨髄の造血機能と網内系機能との関連の一端を示唆するものとして興味深い。以上本中毒の際には、骨髄の造血機能障害と共に網内系機能の低下が存在し、従つて鉄代謝にも異常を来すものと考えられる。

#### レントゲン貧血

造血に及ぼすX線の影響に関しては、Heinecke<sup>45)</sup>を始め多くの研究があるが、一般にX線は白血球系のみならず赤血球系をも障害すると考えられている。私は比較的長期間X線を照射して中等度の貧血を招来せしめる事が出来た。X線の鉄代謝に及ぼす影響に関する研究は比較的少ないが、Huff<sup>46)</sup>及びChanutin<sup>47)</sup>は白鼠で血清鉄量の増加を認め、Ludwig<sup>48)</sup>は肝、脾、腎の貯蔵鉄の増加を見ている。教室の水田<sup>41)</sup>は本実験と同一家兎に於て臓器貯蔵鉄の増加を認め、これは骨髄の造血機能低下による鉄利用不全の状態であると述べている。又Hennessy<sup>49)</sup>は白鼠に於てX線照射後放射性鉄を静注してその色素への利用状態を検索し、X線照射は色素合成のための鉄利用を阻害することを明らかにしている。次にX線の網内系機能に及ぼす影響に関しては、稻田<sup>50)</sup>は低下すると述べ、後藤<sup>51)</sup>及び織田<sup>52)</sup>は、網内系はX線に対して比較的抵抗が大であるが、大量照射では障害されると述べている。比較的長期間、多量のX線を照射した私の実験に於ては、明らかに網内系機能の障害が認められた。更にX線照射中止後、貧血が回復すると共に網内系機能も正常化する傾向が見られたが、これは貧血の経過と網内系機能とが密接な関係を有する事を示すものと考えられる。以上要するに、多量のX線照射によつて骨髄を初め網内系を含む諸臓器が漸次変性に陥り、貧血が惹起されると共に網内系機能は低下し、

鉄代謝も障害されるものと考えられる。

#### フェニールヒドラジン貧血

塩酸フェニールヒドラジンが強い血液毒である事は古くから知られ、これを動物に注射する時には赤血球が破壊されて貧血が招来されると共に、一面に於て骨髄、脾、肝等に骨髓様化生と造赤血球現象が見られ、網内系の著るしい増殖が招来される。私の場合はHeilmeyer<sup>53)</sup>、Moore、Arrowsmith<sup>54)</sup>、河野<sup>55)</sup>、三浦<sup>56)</sup>、岡野<sup>40)</sup>等と同様、急速に貧血を招来すると共に血清鉄量は増加した。又教室の水田<sup>41)</sup>は、本実験と同一家兎に於て、骨髄、肝、脾の貯蔵鉄の増加を認めている。又本貧血の際の網内系機能と血清鉄との関係に就て、龍治<sup>57)</sup>が墨汁填塞犬では非填塞犬に比して血清鉄の増加が著るしい事を認め、これはフェニールヒドラジンによる溶血にもとづくヘミン鉄の分離が著るしいにも拘わらず、墨汁填塞によつて鉄の処理機能が低下し、かつ造血機能も障害されて鉄の再利用が減退する結果と考えている。フェニールヒドラジン貧血の際の網内系機能に関する文献は少ないが、私の成績によれば網内系機能はやや障害されるものと考えられる。これは本貧血時に網内系が増殖すると言う所見に反するように見えるけれども、溶血に伴つて赤血球崩壊物の貪喰と処理とが強要されるため、全体としては網内系の異物貪喰能の低下が見られるものと考えられる。

#### サポニン貧血

サポニンが溶血毒である事は古くから知られているが、Isaac<sup>58)</sup>は造血組織をも障害すると述べている。富塚<sup>44)</sup>、大村<sup>59)</sup>、森<sup>60)</sup>、尾曾<sup>61)</sup>等はサポニンの少量は実質の増殖を促し、大量は実質の壊死を起すと共に他面その増殖を促すと述べている。教室上村<sup>38)</sup>は骨髓像を検査して赤血球形成の障害を認め、教室の水田<sup>41)</sup>は本実験と同一家兎に就て臓器貯蔵鉄を検査し、やや不定ではあるが造血機能障害時に類似した結果を得ている。本貧血の場合の網内系機能に関する文献は少ないが、私の成績によれば、サポニンの連続注射によつて貧血が進行すると共に網内系機能も低下する事は明らかであつて、これは富塚等<sup>44)</sup><sup>59)</sup><sup>60)</sup><sup>61)</sup>の成績からも予想されるところである。尚注射を中止して観察した家兎では、貧血の回復と共に網内系機能も正常に復帰するのが見られたが、これは貧血の経過と網内系機能の関連の一端を示唆するものと考えられる。

#### コラルゴール貧血

コラルゴール注射によつて家兎に再生不良性貧血

状態が招来される事は小宮<sup>10)</sup>を始め、前田<sup>62)</sup>、光藤<sup>63)</sup>等が認めている。小宮<sup>10)</sup>によれば、本貧血は(1)骨髄の退行性変性、(2)腎、腸、骨髄等に於ける出血、(3)網内系の機能不全等によつておこると考えられている。本貧血の血清鉄に関しては Thoenes 及び Aschaffenburg<sup>64)</sup>は減少すると述べ、三浦<sup>56)</sup>は初期には減少を認めるが貧血極期には減少を認めていない。私の場合には三浦<sup>56)</sup>の成績とはほぼ一致する。又本実験と同一家兎に就て、教室水田<sup>41)</sup>が臓器の貯蔵鉄量を米山・紺野氏法に従つて分割定量した結果、骨髄では P I, P II は増加又は減少を、P III は特異的な増加を、肝では各分割鉄量の減少を、脾では P I, P II の増加を認めている。之等の結果は、要するに、貧血の進行した時期に於ては骨髄の造血障害が著しく、又脾臓に於ては赤血球の破壊が亢進していると考えられるにも拘わらず、血清鉄量は殆んど正常に近いばかりでなく、骨髄及び肝の貯蔵鉄量は、骨髄の P III を除いて寧ろ減少している場合が多いと言ひ得る。次にコラルゴール注射による網内系機能の変動に関する文献は可成り多いが、一般的に長島<sup>65)</sup>が述べているように少量のコラルゴールは網内系機能を亢進させ、中等量以上では低下させるものと考えられている。私がコンゴ赤法及び皮下組織の墨粒貪喰能を併用して検査した結果に於ても、貧血が進行した時期、即ち大量のコラルゴールを連続注射した後は網内系機能の低下は明らかであつた。而して本貧血の際に、骨髄に於ける造血障害のみならず、脾臓に於ける赤血球破壊の亢進さえも考えられるにも拘わらず、血清鉄並に肝、骨髄等の貯蔵鉄が余り増加しないと言う事には、腎臓及び腸からの出血による鉄の損失の他に、網内系機能低下のための鉄抑留機能の減退が関与する可能性が考えられる。又コラルゴールの注射を中止して観察した2例のうち、1例は漸次貧血が回復し、1例は貧血が進行して間もなく死亡したが、前者では網内系機能の回復が見られ、後者では回復が見られなかつたと言う事は、貧血の経過と網内系機能の関連の一端を示唆するものとして興味深い。

#### 瀉血貧血

本貧血に於ける造血状態に関しては今日までに Blumenthal<sup>66)</sup>、Lindenbaum<sup>67)</sup>、Steele<sup>68)</sup>、富塚<sup>44)</sup>、岡<sup>69)</sup>及び教室の上村<sup>38)</sup>等によつて造血機能の亢進が認められている。又本貧血の鉄代謝に関しても Fontés et Thivolle<sup>70)</sup>、Warburg<sup>71)</sup>、Locke<sup>72)</sup>、Barkan<sup>73)</sup>、Heilmeyer<sup>74)</sup>、三浦<sup>56)</sup>、河野<sup>75)</sup>等がい

ずれも血清鉄の減少を認めており、更に貯蔵鉄量の減少に就ても Fontés et Thivolle<sup>70)</sup>、山下<sup>76)</sup>及び本実験と同一家兎に就て教室の水田<sup>41)</sup>が明らかにしている。之等の結果は、失血による鉄損失及び造血機能亢進による鉄需要の増加によつて説明し得るものであるとされている。次に本貧血時の網内系機能に関しては木下<sup>77)</sup>は機能低下を、浮田<sup>78)</sup>は機能の亢進を認めている。私がコンゴ赤法及び皮下組織の墨粒貪喰能を併用して検査した結果では、網内系機能の亢進が明らかであつた。

### 第5章 結 論

1) 各種の血液疾患の網内系機能をコンゴ赤法によつて検査した結果、本態性低色素性貧血に於けるコンゴ赤係数の平均値は71.9であり、鉤虫性貧血では72.2であり、パンチ氏病では72.2であり、再生不良性貧血では72.7であり、白血病では74.4であつて、健康人の正常値に比して何れも同程度の網内系機能減弱が認められた。

2) 各種の実験的貧血家兎の網内系機能を、コンゴ赤法及び皮下組織の墨粒貪喰能によつて検査した結果、骨髄の造血機能障害を示すベンゾール、X線、サポニン、コラルゴールの各貧血に於ては、網内系機能も障害されているばかりでなく、貧血の程度と網内系機能の消長が或程度並行的であるのが認められた。之は之等の毒物又はX線が、造血組織を侵すと同時に網内系細胞をも侵す結果と考えられる。更に骨髄の造血機能亢進作用を示す瀉血貧血に於ては、網内系機能も亢進しているのが認められた。之等の事実から、網内系の機能は骨髄の造血機能と密接な関連を有する事が考えられる。但しフェニールヒドラジン貧血の場合に、骨髄の造血機能の亢進と網内系の増殖があるにも拘わらず網内系機能の低下が認められたが、これはフェニールヒドラジンによつておこる溶血に伴つて、赤血球崩壊物の貪喰と処理とが強要されるため、全体として網内系の異物貪喰能の低下が見られるものと考えられる。

3) 網内系機能検査として私が行つたコンゴ赤係数と皮下組織の墨粒貪喰度は概ね並行的に変化した。

御懇篤なる御指導と御校閲を賜わりし恩師平木教授に深甚の謝意を表すると共に、大藤助教授並に木村講師の御校閲と御援助を深謝する。

(文献は巻尾に一括記載す)

## Studies on the Functions of the Reticuloendothelial System

## Part 1. On the relationship between the bone-marrow functions and the functions of RES

By

Akitoshi Nakayama

Department of Internal Medicine Okayama University Medical School  
(Director; Prof. Kiyoshi Hiraki)

Examining the functions of RES in patients with various blood diseases and in rabbits with experimental anemia by Congo-red method advocated by Adler and Reimann and by the technique of carbon-particle phagocytosis in the subcutaneous tissue according to Sugiyama, the author studied the relationship between the hematopoiesis in bone marrow and the functions of the reticuloendothelial system (RES); and obtained the following results.

1. The Congo-red indices of various blood diseases are 71.9 in essential hypochromic anemia; 72.2 in hookworm anemia; 72.2 in Banti's disease; 72.7 in hypoplastic anemia; and 74.4 in leukemia, all showing about an equal degree of the diminution in the functions of RES.

2. As for the results of examinations of the RES functions in the rabbits with various experimental anemia whose hematopoietic functions of the bone marrow are disturbed by the injection of benzol, saponin, collargol, or irradiation of X-rays, not only the functions of the RES are disturbed but also the degree of anemia has been found to parallel to a certain extent with the change in the RES functions. Furthermore, in the blood-depleted anemia whose hematopoietic functions of the bone marrow are accelerated, the functions of RES have been likewise accelerated. From these facts the functions of RES seem to be closely associated with the hematopoietic functions of the bone marrow.

However, in the case of phenylhydrazine anemia, despite the acceleration in the hematopoietic functions of the bone marrow, the functions of RES have been decreased. This seems to be due to the fact that RES is forced to phagocytose and dispose of the decomposed substances of erythrocytes arising out of the hemolysis by phenylhydrazine and therefore, the phagocytotic ability of RES for foreign substances is on the whole diminished.

3. In the examinations of the RES functions the change in the Congo-red index has generally paralleled with the change in the degree of the carbon-particle phagocytosis in the subcutaneous tissue.

---