

諸種色素ニ依ル血液細胞ノ生體染色並ニ超生體染色
ニ就テ(第一報じやーぬす綠屬色素)

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-10-04 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/2297/31045

諸種色素ニ依ル血液細胞ノ生體染色並ニ 超生體染色ニ就テ(第一報じやーぬす綠屬色素)

金澤醫科大學病理學教室(杉山教授指導)

野手雅信

目次

第一章 緒言	第二節 ぢあちん綠(Diazine Green)
第二章 研究材料及ビ檢索方法	第三節 やーぬす綠(Janus Grün)
第三章 實驗成績	第四章 結論
第一節 じやーぬす綠B(Janus Green B)	文献

第一章 緒言

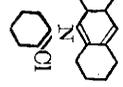
近時勃興セル生體染色ニ關スル研究ハ續イテ超生體染色ノ研究ヲ誘發スルニ至ラシメタリ。蓋シ超生體染色トハニ
意義ヲ有ス。之ヲ狹義ニ解釋スレバ、生活細胞ノ死滅期ニ於ケル特殊ナル染色ヲ謂ヒ、之ヲ廣義ニ解釋スレバ、母體
ヨリ離斷サレタル組織乃至血液細胞ノ生存時乃至死滅期ニ於ケル染色ヲ意味ス。而シテ從來生活細胞ノ死滅期ニ於ケ
ル染色即チ狹義ノ超生體染色ト思考サレタル所ノモノハ、一般ニ組織細胞ニ於テモ(杉山)、將タ又血液細胞ニ於テモ
(森)、主ニ鹽基性色素ニ依ル In Vitro ニ於ケル生體染色ナルコトガ證明サルルニ至レリ。茲ニ於テ細胞ノ生存時、死
戰期、及ビ死後ニ於ケル微細ナル染色關係ヲ解明スルコトハ極メテ重要ナルコトトナレリ。依テ余ハ多數ノ色素ヲ以

テ血液細胞ニ超生體染色ヲ施シ、一方ハ色素ノ細胞顆粒及ビ核ノ染色状態ト、該細胞ノ運動其他ノ形態的變化ノ關係ヲ檢索シ、他方ニ於テ諸多色素ノ細胞染色ニ對スル特殊性ヲ發見セント試ミタリ。今第一回報告トシテ、みとこんどりあ染色ヲ呈スルヲ以テ有名ナルじやーぬす綠屬色素ニ依ル家兔血液細胞ノ超生體染色所見ヲ報告スル所アラントス。因ニ本研究ニ於テ使用スベキ色素ハ杉山教授カ米國及ビ獨逸ニ於テ蒐集サレタルモノナルコトヲ記ス。

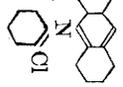
第二章 研究材料及ビ檢索方法

試驗動物トシテ家兔ヲ使用セリ。耳翼ヲ剃毛シ、七〇%酒精ニテ皮膚ヲ消毒シ其乾クヲ待チテ皮下靜脈ヲ穿刺シ球狀ニ溢出スル血液ヲ、清拭セル覆蓋硝子面ニ受ケ、豫メのsabb氏法ニ因リテ作ラレタル色素載物硝子上ニ輕ク置ク。而テ血液ノ硝子上ニ分佈スルヲ見テシアゼりんニテ封鎖シ、攝氏三十七度ノ第一型加温函内ニテ之ヲ檢セリ。使用シタル色素ハ Theoleman & Ball 製ノじやーぬす綠

B (Janus Green B, diethylsaffraninazodimethylanilin chloride) $(C_{24}H_{32}N_2)$



National & chemical co. 製ノぢやーぬす綠 (Diazine Green) $(C_{24}H_{32}N_2) \cdot H_2O$



及ビ Dr. Karl Hollborn 製ノやーぬす綠 (Janus Grön) ナリ。之等ノ色素ハ主トシテ純あるこほーるノ五千倍溶液トシテ用キタリ。全操
作中使用スル硝子製品ハ充分ニあるかりヲ拔去スルヲ要ス。

第三章 實驗 成績

第一節 じやーぬす綠B (溶液色……青綠)

一、假性えおじん嗜好性白血球

染色操作後一乃至五分ニシテ顆粒ノ大半ハ帶紫綠色ニ染色シ、一定時ノ後顆粒ノ一部濃綠色ニ深染ス。尙數時間ノ後即チ死期ニ近ヅク頃前者ヨリ概シテ大ナル多クハ圓形稀レニ不正形ノ暗綠色ニ濃染セル顆粒出現スルコト多シ(附圖二)。以下前者ヲ固有顆粒、後者ヲ特殊顆粒ト假稱スベシ。尙此外終始染色ヲ呈セザル少數顆粒ヲ見ル。

核ハ約十分以上ヲ經タル後帶赤紫色ニ染色シ就中核染質ハ特ニ著明ニ染色スルコト多シ(附圖一)。之ニ反シ全ク染ラザルコトモ稀レニアリ。斯カル一旦染色シタル核並ニ固有顆粒ハ、一乃至二時間ノ後細胞運動未ダ旺盛ナル時ニ漸次褪色スルヲ常トス。然レドモ特殊顆粒ハ細胞ノ崩壞期ニ達スルモ褪色セズ。コハ固有顆粒並ニ核ノ本色素ニ對スル親和力ハ比較的弱ク、反之特殊顆粒ハ其親和力強キヲ示スモノナリ。

本種白血球ハ活潑ナルあめーば様運動ヲ營ミ、顆粒ヲ先頭ニシテ進行スルヲ常トス、而テ其長キ者ハ五時間運動ヲ繼續ス。從ツテ核染色アルモ尙旺盛ナル運動ヲ營ミツツアル細胞ヲ見ルコト屢々ナリ。細胞運動休止セバ胞體著シク膨大シテ死滅狀態ヲ呈スルコト多シ。

二、鹽基嗜好性白血球

一乃至五分ノ後固有顆粒ノ多クハ帶紫赤色ニ(附圖二)稀レニ青綠色ニ染色ス。從ツテ時トシテ一細胞内ニ兩色調ノ顆粒ガ同時ニ存在スルコトアリ。斯カル場合ニハ中央部ニ紫赤色ノ顆粒群、周邊部ニ青綠色ノ顆粒群アルヲ常トス。而テ一定時ノ後顆粒ノ一部暗紫赤色ニ濃染シ。更ニ時ヲ經ルニ從ヒ、紫色色調益々濃厚トナルコト多シ、且又細胞ノ死期ニ近ヅケル時或ハ死後ニ於テ暗綠色ノ概シテ固有顆粒ヨリモ稍大ナル數個ノ特殊顆粒生ズルコトアリ。之等ハ細胞ノ崩壞期ニ近ク尙褪色スルコトナシ(附圖四)。

核ハ一乃至二時間ノ後核全體、殊ニ核染質稍著明ナル帶紫青色ニ染ルコトアリ、此時尙細胞運動ヲ見ルコトアルモ、既ニ休止シ居ルコト多シ。一般ニ染色核ハ一乃至二時間ヲ經テ褪色スルヲ常トス。本種細胞ノ運動ハ活潑ニシテ核ヲ先頭ニシテ進ムヲ常トシ、其持續時間ノ長キハ四時間ニ及ブ、運動休止ノ後胞體或ハ膨大シ或ハ反ツテ萎縮シテ死滅ス。

三、えおじん嗜好性白血球

操作後間モナク或ハ數分ノ後全顆粒ハ青綠色ニ染色シ、二乃至三時間ノ後褪色スルヲ常トス、而シテ細胞ノ死期ニ近ク暗綠色ニ深染セル數個ノ特殊顆粒ヲ見ルコトアリ、之ハ細胞ノ死後モ久シク脱色セズシテ殘存ス、固有顆粒ノ形狀ハ主トシテ圓形、不正圓形、橢圓形或ハ紡錘形ニシテ他ノ細胞ノ夫ヨリモ粗大ナリ。

核ハ本溶液ニ於テハ染ラザルコト多キモ、稀レニ操作一乃至二時間ノ後核染質稍著明ナル淡紫色ニ染ルモノアリ(附圖五)、但シ此時既ニ細胞運動ヲ認ムルコトヲ得ズ、該染色核ハ一乃至二時間ノ後脱色スルコト多シ。本種細胞ノ運動ハ活潑ナルあめーば様運動ニシテ顆粒ヲ先頭ニシテ進行スルコト多シ、而テ其長キモノハ四時間持續ス。運動休止後多クハ胞體若干膨大シテ全ク死滅状態ヲ呈ス。

四、淋巴細胞

二〇乃至三〇秒ヲ經テ顆粒ハ青綠色ニ染色ス(附圖七)、即チ他種細胞ニ比シ最モ速カニ染色ス。稀レニ細胞ノ死期ニ近ク、或ハ死後ニ於テ顆粒ノ一部暗綠色ヲ呈スルモノアリ。之等ノ染色顆粒ハ數時間ノ後漸次脱色ス。該顆粒ハ大小稍不同ニシテ核ノ周圍ニ於テ核ニ接近シテ存在ス、殊ニ核ノ一方ニ偏在スル場合ハ、其反對側即チ原形質多キ所ニ集在スルコト多シ。

核ハ稀レニ染ラザルモノアリト雖モ、多クハ二乃至五分ノ後淡青綠色ニ染色シ(附圖六)、數十分ノ後帶緑紫色ニめたくろまじーヲ呈ス、其際核染質特ニ深染ス(附圖七)。是等染色核ハ數時間ノ後脱色スルヲ常トス。概シテ大型細胞核ハ染色スルコト少ク、小型細胞及ビ中型細胞核ハ染色スルコト多シ。

本種細胞ノ運動ハ頗ル緩徐ニシテ、其繼續時間ハ細胞ノ大サニヨリ一定セズ、概シテ小型ノモノ長ク大型ノモノ短カキガ如シ。

五、大單核球

操作三〇秒乃至一分ノ後、顆粒ハ淡青色ニ染色スルヲ常トス、而シテ細胞ノ死期ニ近ク或ハ死後、顆粒ノ一部暗綠色ニ深染スルコトアリ、コノモノハ長ク脱色セズシテ殘存ス。顆粒ノ大サハ不同ニシテ原形質多キ所ニ集在スルコト多シ、即チ核ノ蠶豆形或ハ腎臟形ヲ呈スルモノニ於テハ其彎入部ニ多ク集在シ、其際不完全ナル Rosetten ヲ形成スルモノアリ(附圖八)。

核ハ染ラザルコトト紫綠色ニ染色スルコトトアリ、而シテ二乃至三時間ニシテ脱色スルコト多シ。

本種細胞ノ運動ハ頗ル緩徐ニシテ其繼續時間モ短カク、運動休止セバ胞體多クハ膨大シテ死滅狀態ヲ呈ス。

六、血小板

操作一乃至三分ノ後、顆粒ハ青綠色ニ染色ス(附圖九)、顆粒ハ細胞内略々平等ニ分佈スルモノト比較的一方ニ偏在スルモノトアリ、數時間ノ後一部脱色シ、一部ハ反ツテ暗綠色ニ深染ス。細胞並ニ顆粒運動ハ認メズ。血小板ハ稀レニ一二個散在性ノコトアリト雖モ多クハ數個或ハ數十個或ハ更ニ多數集在ス。

七、赤血球

本種細胞ノ大多數ハ染色セズ、然レドモ約十分以上ヲ經テ多クハ網狀或ハ顆粒狀ノ青染セルモノヲ見ルコトアリ、而テ時間ヲ經ルニ從ヒ其量ト出現頻度トヲ増スヲ常トス。之レ恐ラクハ Casalis Demel 氏ノ所謂 *Substantia reticulo filamentosa* (網織狀物質)ニ該當スルモノナラム(附圖一〇)。細胞ノ崩壞後モ永ク褪色スル事無ク、點狀或ハ樹枝狀ヲ呈シテ殘存スルモノヲ見ル。

八、變性多核白血球 (*Sabius non-motile leucocytes*)

本種細胞ハ Sabius 氏ノ所謂變性膨大セル多核白血球ヲ意味ス。顆粒ハ五千乃至二千五百倍溶液ニテハ染ラザルヲ常トスルモ、一千倍溶液ニ於テハ暗褐色ニ、核ハ淡青色ニ染色スルコトアリ、然レドモ間モナク脱色ス。

以上ノ所見ヲ總括シテ表示スレバ次表ノ如シ。(第一表)

モ強シ。

一、假性えおじん嗜好性白血球ノ固有顆粒ハ本色素ニ對シ親和力頗ル弱ク、反之鹽基嗜好性白血球ノ固有顆粒ハ最

第一表

總括

細胞別	十分後	一時間後	二乃至五時間後
1. 假性 ^お 嗜好性白血球	顆粒 → 淡(紫)綠 → 一部不染 核 → 一部不染 → 淡(赤)紫 備考 → 遊走	(青)綠 一部濃綠 (赤)紫 遊走	大部脫色 一部暗綠 脫色 最長五時間持續スルモノアリ 運動休止後胞體多クハ膨大フ
2. 鹽基嗜好性白血球	顆粒 → 淡(紫)赤 → 一部青(綠) 核 → 不染 備考 → 遊走	一部暗紫(赤) 大部(紫)赤 青(綠) 不染色 不青(紫) 遊走	濃紫 (青)綠 一部暗綠 脫色 最長四時間持續スルモノアリ
3. おおじん嗜好性白血球	顆粒 → 青(綠) 核 → 不染 備考 → 遊走	(青)綠 不染色 淡紫 遊走	脫色 一部暗綠 脫色 最長四時間持續スルモノアリ
4. 淋巴細胞	顆粒 → 青(綠) 核 → 青(綠) → 不染 備考 → 一部細胞ハ徐々ニ運動ス	青(綠) 紫(綠) 一部細胞ハ徐々ニ運動ス	(青)綠 一部暗綠 暗紫 → 脫色
5. 大淋球	顆粒 → 淡青 核 → 不染 備考 → 一部細胞ハ徐々ニ運動ス	青(綠) 不染色 紫(綠) 一部細胞ハ徐々ニ運動ス、運動休止後胞體多クハ膨大ス	青(綠) 一部暗綠 脫色
6. 血小板	顆粒 → (青)綠	脫色 一部深綠	暗綠
7. 赤血球	網織狀物質 → 青(綠)	(青)綠	(青)綠
8. 變性多核白血球	顆粒 → 不染 核 → 不染		

二、各種白血球ノ大多數ハ死期ニ近ク或ハ死後ニ於テ暗綠色ノ特殊顆粒出現スルコト多シ、該顆粒ハ本種色素ニ對スル親和力頗ル強ク、細胞ノ崩壞期ニ達スルモ脫色セザルヲ常トス。

三、同種類ノ細胞ニシテ甲細胞顆粒ノ染色色調ト乙細胞顆粒ノ夫ト、又同一細胞内顆粒ニ於テモ甲乙二種ノ色調ヲ帶ビタルモノアルハ、之レ恐ラクハ細胞ノ幼熟型如何並ニ顆粒ノ特殊性トニ依ルモノナラン乎。

四、假性えおじん嗜好性白血球ノ大多數並ニ鹽基嗜好性白血球ノ或モノハ核染色ヲ示シ乍ラ運動ス、又其脫色後モ尙盛ナル運動ヲ繼續ス。

五、赤血球ニ網織狀物質ヲ認ム。

第二節 ちあちん綠 (溶液色…青綠)

本種色素ノ細胞染色ノ狀態ハ、じやーぬす綠Bト全ク同ジ、依テ記載ヲ省略ス。

第三節 やーぬす綠 (溶液色…青綠)

一、假性えおじん嗜好性白血球

染色操作數分後固有顆粒ノ大半ハ青綠色ニ染色シ、一定時ノ後一部ノ顆粒ハ一層深染ス。尙少數ノモノハ終始染色ヲ呈セズ。核ハ數十分ノ後青綠色ニ平等即チ核染質稍著明ニ生體核染色ヲ呈スルモノアリ(附圖一一)。

二、鹽基嗜好性白血球

操作數分後固有顆粒ハ帶莖青色ニ染色シ(附圖一二)、一定時ノ後顆粒ノ一部深綠ニ濃染スルモノアリ。核ハ一乃至數時間ノ後淡青色ニ染ルコトアリ、其時稀レニ細胞ノ運動ヲ見ルモ多クハ既ニ休止ノ狀態ナリ。

三、えおじん嗜好性白血球

操作數分ノ後固有顆粒ハ淡青綠色ニ染色シ、一定時ノ後顆粒ノ一部深綠ニ濃染スルモノアリ。核ハ數時間ノ後核全體略平等淡青色ニ染ルコトアルモ既ニ細胞ノ運動ヲ見ズ。

四、淋巴細胞

操作二乃至三分ノ後顆粒ハ青綠色ニ染色シ、顆粒ノ多クハ核ノ周圍ニ於テ核ニ接近シテ存在ス、殊ニ核ノ比較的一方ニ偏在スル場合ハ原形質多キ反對側ニ集在ス。核ハ數十分ノ後青綠色不平等(核染質著明)ニ染色ス(附圖一三)、概シテ大型細胞ノ核ハ染色スルコト少ク小型乃至中型細胞ノ核ハ染色スルコト多シ。

五、大單核球

操作數分後顆粒ハ青綠色ニ染色シ、原形質多キ個所ニ集在スルコト多シ、故ニ核ノ蠶豆形或ハ腎臟形ヲ呈スルモノニ於テハ其彎入部ニ多數占居ス、其際不完全ナル *Rosenthal* ヲ形成スルモノアリ。核ハ染ラザルモノト大凡一時間内外ノ後青色不平等(核染質著明)ニ染色スルモノトアリ。

六、血小板

操作五乃至十分ノ後顆粒ハ青綠色ニ染色シ、三〇分乃至一時間ヲ經過シタル頃ハ最モヨク深染ス、顆粒ハ細胞内平等或ハ多少不平等ニ分佈ス。

七、赤血球

操作數分ノ後、多クハ網狀或ハ顆粒狀ノ青染セル網織狀物質ヲ見ル、而シテ其出現頻度ハじやーぬす綠B等ニ比シ稍多シ。

八、變性多核白血球

特記スベキ所見無シ。

以上ノ所見ヲ總括シテ表示スレバ次表ノ如シ。(第二表)

第二表

細胞別	十分後	一時間後	二乃至五時間後
1. 假性 ^{いお} 嗜好 ^{じん} 性白血球	顆粒 → 青(綠) → (青) 綠 → 青(綠)	一部不染 → 淡青(綠) → 一部深綠	核 → 不染 → 青(綠)
	備考 → 遊走 → 遊走 → 二乃至五時間後休止ス		
2. 鹽基 ^{いお} 嗜好 ^{じん} 性白血球	顆粒 → (堇)青 → (堇) 青 → (堇) 綠	核 → 不染 → 一部淡青 → 一部深青	備考 → 遊走 → 遊走 → 二乃至四時間後休止ス
3. ^{いお} 嗜好 ^{じん} 性白血球	顆粒 → 青(綠) → (青) 綠 → (青) 綠	核 → 不染 → 一部深綠 → 不染	備考 → 遊走 → 遊走 → 二乃至四時間後休止ス
4. 淋巴細胞	顆粒 → 青(綠) → 青(綠) → 青(綠)	核 → 不染 → 青(綠) → 青(綠)	備考 → 一部ノ細胞ハ徐々ニ運動ス
5. 大單核球	顆粒 → 青(綠) → 青(綠) → 青(綠)	核 → 不染 → 不青(綠) → 染(綠)	備考 → 一部ノ細胞ハ徐々ニ運動ス
6. 血小板	顆粒 → 青(綠) → 青(綠) → 青(綠)		
7. 赤血球	{網織狀物質 → 青(綠) → 青(綠) → 青(綠)		
8. 變性多核白血球	顆粒 → 不染	核 → 不染	

總括

本種色素ノじやーぬす綠B等ト異ル主ナル點ハ次ノ如シ。

一、同一稀釋度ニ於テハ、やーぬす綠ハ一般ニじやーぬす綠B等ヨリモ染色色調稀薄ニシテ、最初ハ染リ難キモ定時ヲ經バ前者ニハ及バザルモ稍明瞭ナル色調ニ達シ且ツ一旦熟染セバ前者ヨリモ遙カニ脱色シ難シ。

第四章 結 論

- 二、鹽基嗜好性白血球顆粒ノ染色色調ハ帶堇青色ナルモ其他ノ諸種白血球ノ顆粒並ニ核ノ染色色調ハ青綠色ナリ、即チじやーぬす綠B並ニぢあちん綠ニハ赤色色調ヲ多分ニ包含スルニ反シ、やーぬす綠ニハ該色調殆ド無シ。
- 三、本種色素ニ依リテ操作シタルモノニ於テハ、前者ニ見ル如キ特殊顆粒ヲ認メズ。
- 四、赤血球ニ於ケル網織狀物質ノ出現頻度ハ本種色素ニ於テ稍多シ。

一、じやーぬす綠屬色素ニヨル家兔白血球ノ染色顆粒ハ之ヲ次ノ四種ニ別ツコトヲ得ベシ。

イ、固有顆粒。コハ所謂 haemakologische Granulaニ屬スルモノニシテ、假性えおじん嗜好性白血球ニ於テハ帶紫赤色(じやーぬす綠B)或ハ帶堇青綠色(じやーぬす綠B)或ハ青綠色やーぬす綠)ニ、鹽基嗜好性白血球ニ於テハ帶紫赤色(じやーぬす綠B)或ハ帶堇青綠色(やーぬす綠)ニ、えおじん嗜好性白血球ニ於テハ青綠色ニ現ハルルトコロノモノナリ。即チ本種色素ノあるこほ一る溶液ハ青綠色ヲ呈スルモ鹽基嗜好性白血球ノ顆粒ハ屢紫赤色ニ、假性えおじん嗜好性白血球ノ顆粒ハ紫綠色ニ染色シテ著明ナルめたくろまじーヲ呈スルハ興味アリ。

ロ、固有顆粒ニ准ズベキモノ。淋巴細胞並ニ大單核球ニ現ハルル青綠色ノ顆粒之ナリ、何レモ核ノ彎入部或ハ原形質多キ所ニ集在ス、殊ニ大單核球ニ於テハ Rosettenヲ形成スルモノアリ。

ハ、特殊顆粒。各種白血球ノ超生體時ニ現ハルル暗綠色ノ顆粒之ニ屬ス。

ニ、不染顆粒。假性えおじん嗜好性白血球ニ於テ全々染色ヲ呈セザル少數ノ顆粒ヲ稱ス。

二、核染色。假性えおじん嗜好性白血球並ニ鹽基嗜好性白血球ハ明カニ生體核染色ヲ呈ス。殊ニ假性えおじん嗜好性白血球ノ如キハ死期ニ近ク反ツテ其染色核ノ脫色スルコト多キハ注目スベキコトナリ。

三、色素ノ染色能力。じやーぬす綠B及ぢあちん綠ハやーぬす綠ヨリモ一般ニ染色力強シ、然レドモ其脫色モ速

カナリ。

四、赤血球ノ網織狀物質ハ其色素溶液ノ濃度ヲ増スニ從ヒ、又操作後時間ヲ經ルニ從ヒ或ル一程度マデハ出現率増加ス。即チ五千倍溶液ニ於テハ極稀レニ見ルニ過ギザルモ、じやーぬす綠Bノ一千倍溶液ニ於テハ大凡三乃至八%、やーぬす綠ノ一千倍溶液ニ於テハ六乃至一二%ノ割合ニ之ヲ見ル(但シ操作後一時間ニ於ケル所見)。即チ後者ニ對シ稍鋭敏ナリ。

五、血小板ニ於テ青綠色ノ顆粒ヲ見ル。

文 獻

- 1) 杉山鑿輝：超生體染色ノ研究(其一)組織性肥肝細胞ノ超生體染色ニ就テ。(日本微生物學會誌十六卷)。 2) 杉山鑿輝：同上(其十一)細胞核超生體染色ニ就テ。(日本微生物學會誌十八卷)。 3) 勝沼精造：血液及組織ノ白血球ニ就テ。(日本病理學會誌八卷)。 4) 瀧野謙次：生體血液及組織ノ白血球ニ就テ。(日本病理學會誌八卷)。 5) 小宮茂造：あづーる顆粒ニ就テ。(日本病理學會誌八卷)。 6) 瀧野謙次：生體染色研究ノ現況及其検査術式。 7) Cowdry, Journal of Expt. Medic. 33 (1921) 8) Cowdry, Internat. Monatschrift für Anatomie u. Physiologie 31 (1915) 9) Sabin, Studies of living bloodcells. 10) Krause, Enzyklopaëdie d. mikroskopischen Technik. 11) Gustavschultz, Farbstofftabellen. 1923. 12) Bucherer, Lehrbuch d. Farbenchemie. 2. Aufl. 1921. 13) Green, Organic colouring matters. 1908. 14) Pappenheim, Grundriss d. Farbenchemie 1900. 15) Arnold, Ueber Granulataerbung ledender u. ueberlender Leucocyten. Virchows Archiv Bd. 157, (1899) 16) Naegeli, Blutkrankheiten u. Blutdiagnostik 17) 立花角五郎、西谷宗雄：赤血球網織維狀物質出現ニ關スル知見補遺(日本微、十九卷) 18) 佐藤清：實驗血液病學、大正十五年。

附圖説明及ビ附圖ハ第四報あちん色素屬末尾ニアリ。