

腦膜及ビ腦脊髓液ノ超生體染色 並ニ生體染色ニ關スル研究

第5報 石松子ニヨル實驗的腦膜炎ニ於
ケル腦膜ノ生體染色ニ就テ

金澤醫科大學耳鼻咽喉科教室(主任松田教授)

豊 田 文 一

(昭和10年1月8日受附)

目 次

第1章 緒 言	第3節 實驗第2群家兎腦膜ノ生體染色所 見
第2章 實驗材料並ニ實驗方法	
第3章 實驗成績	第4章 總括並ニ考按
第1節 正常家兎腦膜ノ生體染色所見	第5章 結 論
第2節 實驗第1群家兎腦膜ノ生體染色所 見	引用文獻

第1章 緒 言

腦膜炎ニ於ケル腦脊髓液滲出細胞中ニ見ル大單核細胞ニシテ、屢々類上皮細胞又ハ格子狀細胞ト記載セラル、モノノ本態及ビ生因ハ古來多數ノ學者ニヨリ論争セラル、所ナルモ、未ダ完全ナル解決ヲ見ルニ至ラズ。Mandelbaumハ人體腦膜炎ニ際シ、大貪喰細胞ノ一部ハ内被細胞ヨリ生ズト云ヒシモ、吉馴氏ハ石松子ニヨル實驗的腦膜炎ニ於テ、腦膜内被細胞ハ非傳染性異物性炎ニ際シ、遊走細胞ニ變態シ、貪喰作用ヲ營ムモノトハ思考サレザルノミナラズ、漸次退行性變化ヲ來シ脱落シ、死滅スルモノナラント考フルヲ至當ナリトシ、Mandelbaumノ說ヲ否定セリ。

余モ亦實驗的家兎腦膜炎ノ腦脊髓液滲出細胞ヲ「ノイトラールロート超生體染色ニテ檢シ、大單核細胞中ニ、色素顆粒ノ排列花冠狀ヲ呈スルモノト、不規則ナルモノノ2種アルヲ發見シ、前者ヲ單核球性細胞、後者ヲ組織球性細胞ト假ニ命名シ、明ラカニ内被細胞ト異レル所見ヲ呈スルモノアルヲ認メタリ。然レ共其際之ガ起原ニ就テハ「ノイトラールロート超生體染色所見ノミヲ以テシテハ、尙不明ナル點多キヲ附言シタリ。

余ハ本編ニ於テ、石松子蜘蛛膜下注入ニヨル家兎腦膜炎ノ「トリパン・ブラウ」及ビ「リチオン・カルミン」ノ生體染色ヲ行ヒ、併セテ正常家兎腦膜ノ生體染色所見ヲ對照トシ、腦膜中ニ出現セル色素顆粒攝取細胞ノ觀察ヲナシ、余ノ記載セル單核球性細胞及ビ組織球性細胞ノ起原ニ就キ追求スル所アラントス。

第2章 實驗材料並ニ實驗方法

實驗動物トシテ體重2斤以上ノ成熟雄性家兎ヲ使用セリ。起炎物ハ石松子ニシテ、腦膜炎發生方法ハ既ニ記述セルヲ以テ省略ス。

生體染色ハ2%「トリパン・ブラウ」及ビ4%「リチオン・カルミン」ヲ使用シ、耳翼靜脈内ニ注射セリ。

實驗動物ハ2群ニ分チ、第1群ハ正常家兎ニ色素注射ヲ續行セル中間ニ於テ腦膜炎ヲ發生セシメタルモノナリ。第2群ハ家兎ニ既ニ石松子ニヨル腦膜炎ヲ惹起セシメ、一定時日放置シ、然ル後生體染色ヲ行ヒタルモノナリ。斯クシテ得タル動物ハ「クロロフォルム」麻醉ノ下ニ、生理的食鹽水ニテ脱血シ、更ニ10%「フォルマリン」液注入生體固定ヲナシ、「ツエロジン」包埋後10ミクロンノ連續切片ヲ作成シ、「トリパン・ブラウ」生體染色腦及ビ腦膜ハ「アラウンカルミン」染色、「リチオン・カルミン」ノソレハ「エオジン」染色ヲ行ヒ、一部ハ「ヘマトキシリン・エオジン」復染色ヲモ行ヒテ檢鏡ニ供セリ。

第3章 實驗成績

第1節 正常家兎腦膜ノ生體染色所見

第117號(體重2.150斤)

「トリパン・ブラウ」67.5cc

第119號(體重3.425斤)

「リチオン・カルミン」81.5cc

第121號(體重2.805斤)

「リチオン・カルミン」90.0cc

延髓部ニ於テハ軟膜及ビ蜘蛛膜共ニ色素攝取細胞ヲ認メズ。

小腦部所見ハ先ヅ脈絡叢ニ就キ觀ルニ、該部ハ骰子形上皮ニテ蓋ハレ、内部ハ纖維ニ乏シキ結締織アリテ毛細血管ニ富ム。而シテ上皮細胞中ニ極メテ微細ナル色素顆粒密ニ存在シ、内部結締織中ニハ極メテ著明ナル色素顆粒ヲ有シ種々ナル形ヲ有セル細胞ノ出現顯著ニシテ、殊ニ血管壁附近ニ多シ。且ツ第117號ニ於テハ脈絡叢下軟膜ノ一部ニハ微細ナル「トリパン・ブラウ」色素ヲ含メル「フィブロブラステン」及ビ色素攝取著シキ紡錘型細胞ニシテ、「クラスマトチーテン」ト認ムベキモノ存在セリ。然レ共第119號、第121號ニ於テハ之ヲ認ムルコト能ハザリキ。小腦ノ他部ニ於テハ軟腦膜中色素攝取細胞ノ出現ヲ見ズ。

次ニ前腦部ヲ檢鏡セルニ脈絡叢ノ生體染色状態ハ小腦部ニ於ケルモノニ等シ。前腦被覆軟腦膜ハ大部分生體染色陰性ナリシモ、第3腦室下部腦底乳嘴體部附近ノ軟腦膜毛細血管ニ沿ヒテ、單核ニシテ強ク色素顆粒ヲ有スル細胞アリ、其ノ形態ハ紡錘型或ハ不正型ヲナセルモノ多シ。第117號ノ大腦底部ノ一部ノ蜘蛛膜下組織中ニ圓形ヲ呈セル色素攝取細胞ヲ多數認メタリ。又乳嘴體周圍ノ被膜中ニ「フィブロブラステン」ノ存在アリ。然レ共其他ノ部位ニ於テハ色素攝取細胞ヲ認メズ。

硬腦膜ハ強キ結締織性膜ニシテ、外板内板ノ2板ニ分タル、外板ハ頭蓋内面ヲ被ヒ宛モ骨膜トナル。内板ハ外板ニ比スレバ大ニ厚クシテ、囊狀ヲナシテ腦髓ヲ包ム。而シテ硬腦膜内

板部＝於テハ強ク色素ヲ攝レル單核不定形細胞、時ニ紡錘型ヲナセル細胞多數ニ存シ、更ニ外板部＝於テモ亦ナリ多數出現シ、其ノ組織中ノ淋巴間隙ト思ハル、部ニ沿ヘルモノ多シ。且微細ナル色素顆粒ヲ含ム「フィブロプラステン」ノ存在モ尠ナカラズ。

第2節 實驗第1群家兎腦膜ノ生體染色所見

第123號(體重2.745斤)

「トリパン・ブラウ」注射開始後6日目ニ腦膜炎ヲ發生セシメ、更ニ色素注射ヲ續行、第14日日生體固定(色素全量56.5cc)

組織學所見

延髓部ノ石松子注入部附近ノ軟膜ノ腫脹ヤ、著シク、軟膜ヨリ腦實質ニ向ケ輕度ノ多核白血球、小圓形細胞ノ浸潤アリ。其部ニ於テ色素攝取細胞ノ存在多ク、軟膜ニ於テハ「フィブロプラステン」ノ形態ヲ帶ビ、細胞浸潤部ニ於テハ不正型或ハ圓形ヲ呈シ遊離ノ状態ニアリ。又石松子粒子ノ附着セル部モ存在シ、色素攝取細胞所々ニ認メラレ、色素顆粒ハ花冠狀ニ配列スルモノ多シ。軟膜中殊ニ血管壁ニ沿ヒテ色素ヲ攝レル細胞ノ出現所々ニ認メラレ、時ニ該部ニ近キ腦實質内ノ擴張セル毛細血管ノ内被細胞ニ接シテ出現スルモノ尠ナカラズ。

小腦、中腦附近ニ於テハ、各々腦迴轉部ニ特ニ色素攝取細胞ノ存在著シク、該部ノ細胞浸潤中ニ顯著ナル花冠狀配列ヲナセル色素顆粒ヲ有シ、遊離セルモノアリ。軟膜中ハ主トシテ「フィブロプラステン」ニシテ色素ヲ含ムコト弱ク、只血管附近ニ細長キ色素攝取細胞ノ認メラル、コトアリ。石松子粒子ノ附着セル部ハ多核白血球ノ集簇極メテ多ク、淋巴球尠シ。石松子粒子ヲ圍ムガ如クシテ色素攝取細胞アリテ、顆粒ノ配列花冠狀ノ傾向ヲ帶ブ。又多核白血球浸潤中ニモ、上述ノ如キ細胞、或ハ顆粒ノ配列不規則ナル色素攝取細胞ヲ認ムルコトアリ。脈絡叢ノ色素攝取細胞ノ出現極メテ旺盛ニシテ、間質組織中ニ散在セリ。骺子狀上皮細胞自身モ微細ナル色素顆粒ヲ含ム。

前腦ノ脈絡叢ノ所見ハ小腦部ニ等シ。前腦ノ軟腦膜上ニ石松子ノ附着ナシ。軟膜血管ノ充盈可ナリ著明ニシテ、其ノ肥厚及ビ蜘蛛膜ノ肥厚稍々著シク、細胞浸潤ハ腦迴轉部附近ニ於テ時ニ甚シキコトアルモ、一般ニ輕微ナリ。コノ細胞浸潤中ニ色素攝取細胞ノ現ハル、コト尠ナカラズ。其ノ形態種々ニシテ、色素顆粒ノ配列モ亦花冠狀ニ近キモノアリ、或ハ不規則ナルモノアリ一定セズ。但シ腦底部ハ多核白血球、淋巴球ノ浸潤著シク。少數ノ遊離セル圓形ノ色素攝取細胞ノ出現アリ、又中心裂溝部附近モ同様ニ細胞浸潤、血管擴張強ク、色素ヲ攝レル細胞ハ血管内被細胞ニ沿ヒ、或ハ炎症性浸潤中ニ存在ス。血管壁ニ沿ヘルモノハ長橢圓形、或ハ紡錘型ニ近ク、細胞浸潤中ニアルモノハ略圓形ヲトレリ。其ノ他ノ部位ニ於ケル軟腦膜中ニ少數ノ「フィブロプラステン」ヲ認ムル他、色素攝取ノ著明ナルモノ極メテ乏シ。

硬腦膜ハ色素顆粒ヲ強ク攝リ、圓形ニ近キモノ、或ハ紡錘形ニ近キモノ等ニシテ、又色素顆粒攝取ノ弱キ「フィブロプラステン」モ散在ス。之等ノ色素顆粒ハ花冠狀ニ配列スル傾向ヲ有セズ。

第125號(體重3.560斤)

「リチオン・カルミン」注射開始後第10日目ニ腦膜炎ヲ發生セシメ、更ニ色素注射ヲ續行スルコト4日ニシテ生體固定(色素全量 55.5cc)

組織學的所見

延髄石松子浮遊液注入部附近ニ稍肥厚セル軟膜面ニ石松子粒子ノ附着セルモノアリ。石松子ノ周圍ニハ僅少ノ多核白血球、淋巴球ノ集簇アルモ、極メテ稀ニ色素顆粒ノ花冠狀ニ配列スル傾向ヲ有スル細胞ノ出現アルヲ除キ、一般ニ色素攝取細胞認メ難ク、蜘蛛膜中ニモ出現セズ。

小腦部軟腦膜ハ輕度ニ肥厚シ、血管ノ擴張及ビ多核白血球、淋巴球ノ散在アリ。小腦廻轉ノ2、3個所ニ石松子粒子ノ附着スルアリ、其ノ周圍ニ著明ナル巨大細胞ノ出現アルモ、色素ヲ攝取セズ。只之ヲ取り卷ク少數ノ圓形ヲ呈セル細胞ハ花冠狀ニ配列セル「カルミン」顆粒ヲ有ス。又其ノ部ノ血管壁ニモ色素ヲ有セル細胞存在セリ、脈絡叢ノ生體染色所見ハ前者ニ相似タルモ、前者ニ比スレバ色素攝取細胞ノ出現尠シ。又小腦廻轉部ノ一部ノ細胞浸潤稍著シキ部ニ圓形ヲ呈セル遊離色素攝取細胞ヲ見ルコトアリ。

前腦ノ軟腦膜ノ所見略小腦部ニ等シキモ、唯蜘蛛膜ノ血管ニ沿ヘル部ニ紡錘形ノ色素攝取細胞ヲ認メタリ。蜘蛛膜下ニ石松子粒子ノ散在可ナリ多キモ、多核白血球、淋巴球ノ僅少ノ集合ノ他色素ヲ攝レルモノヲ有セズ。

硬腦膜ハ紡錘形或ハ不定形ノ色素攝取細胞及ビ其ノ攝取弱キ「フィブロブラステン」ノ散在アルモ其ノ數比較的尠シ。

第127號(體重 2.685 斤)

「リチオン・カルミン」注射後第7日目ニ腦膜炎ヲ發生セシメ、更ニ8日間色素注射ヲ續行シ生體固定ヲ行ヘリ。(全量 66.5cc)

組織學的所見

石松子注入部附近ハ多核白血球ノ浸潤強ク、石松子粒子ハ比較的尠シ。軟膜ハ一般ニ輕度ニ肥厚シ、所々ニ稍強キ部アリ。石松子粒子ハ顆シキ多數ノ多核白血球ニ包圍サレ、色素攝取細胞ヲ認メズ。

小腦部ノ軟腦膜表面モ甚シキ多數ノ多核白血球、淋巴球ノ集簇ヲ認メ、殊ニ腦廻轉ノ深キ部ニ著明ナリ。其ノ部ニ色素顆粒ヲ含メル不正形ノ遊離細胞ノ存在ヲ認ムルコトアリ。脈絡叢モ同様多核白血球、淋巴球ノ浸潤強ク、其ノ間質結締織中ニ顯著ナル色素顆粒ヲ攝レル細胞散在ス。

大腦底部軟膜ニ接シ細胞浸潤極メテ強度ナリ。浸潤部細胞ハ主トシテ多核白血球ニシテ、又大小淋巴球モ尠ナカラズ。石松子粒子ハ僅少ニシテ細胞浸潤中ニアリ。該部ニ少數ノ不定形色素攝取細胞ノ遊離セルモノアリ。又軟膜中ニ紡錘形ノ色素攝取細胞ノ存在ヲ認ムルコトアリ。

硬腦膜ハ長橢圓形、紡錘形、圓形ニ近キ形態ヲ呈セル細胞ニシテ色素攝取ノ強キモノ可ナリ多數ニ認ム。又少數ノ「フィibroブラステン」モ存在セリ。

第130號(體重 3.280g)

「トリパン・ブドウ」注射開始後第7日目＝腦膜炎ヲ惹起シメ、更ニ色素注射ヲ續行スルコト4日ニシテ生體固定ヲ行フ。(全量 88.0cc)

組織學的所見

延髄ノ石松子注入部附近ニ可ナリ大ナル石松子粒子ノ集合部アリ。此ノ部ニ硬腦膜ト軟腦膜ノ密着セントセル部アリ。又石松子粒子ノ蜘蛛膜内ニ浸入セル如キ所アリ。多核白血球、淋巴球等ハ一般ニ散在シ、時ニ之等ニヨリ石松子粒子ヲ包マントスル傾向ヲ有スルコトアリ、蜘蛛膜ハ僅ニ肥厚シ、其ノ表面ノ所々ニ石松子粒子ヲ附着シ、血管ノ擴張セルモノモ尠ナカラズ。石松子ノ集合セル部ニ色素ヲ攝取セル細胞ノ存在可ナリ多ク、其ノ大部分ニ於テ色素顆粒ハ花冠狀ニ近ク配列シ、時ニ巨大細胞ノ出現モ認メラレ、ソノ中ニ色素攝取ヲナセルモノアリ。細胞浸潤ノミノ部ハ色素攝取細胞認メ難シ。石松子粒子ノ接近セル部ノ蜘蛛膜ノ色素攝取稍著明ニシテ、該細胞ハ紡錘形ノモノ多ク、且ツ「フィブロブラステン」ノ散在尠カラズ。軟膜ト蜘蛛膜間ニモ細胞浸潤アリ。其ノ部ニ稍圓形、或ハ不正形ニシテ色素顆粒ヲ含メル遊離細胞アリ。軟膜モ此ノ部ニ於テハ特ニ色素ヲ攝レル細胞ヲ認ムルモ、主トシテ「フィブロブラステン」ト見做スベキモノナリ。唯軟膜ノ血管周壁ニ近ク特ニ色素攝取ノ強キ細胞ノ存在スルハ注意スベキモノナリ。

小腦部軟膜上ニ石松子ノ集合セル部ヲ認ムルコトアルモ、該部ニ色素攝取細胞ヲ發見シ難シ。脈絡叢ノ齧子形上皮細胞内ニ微細ナル色素顆粒ガ密ニ存在シ、間質結締織中ニ強ク色素ヲ攝レル細長キ細胞散在セリ。

前腦軟腦膜面ニハ石松子粒子ノ附着ヲ認メズ。軟膜ノ腫脹輕度ナルモノ所々ニ血管ノ擴張セルモノアリ。腦廻轉ト共ニ軟膜及ビ蜘蛛膜ノ密ニ結合セル部ハ毛細管ノ充盈著明ニシテ、多核白血球、淋巴球ノ滲出多シ。腦表面ノ軟腦膜中色素攝取細胞ヲ認ムルコト極メテ稀ニシテ、只蜘蛛膜ニ近ク、細胞浸潤甚シキ部ニ少數ノ圓形或ハ不正形ニ近キ形態ヲ有セル色素攝取細胞ノ遊離セルモノアリ。尙之ニ接セル軟膜中ニ「フィブロブラステン」ノ散在ヲ見タリ。腦底部ニ於ケル軟腦膜ノ腫脹及ビ血管ノ擴大特ニ著シク、多數ノ淋巴球及ビ少數ノ多核白血球ヲ析出セリ。此ノ怒張セル血管壁ニ或ハ其ノ附近ニ強ク色素ヲ攝取セル細胞可ナリ多ク、長橢圓形或ハ紡錘形ヲ呈セルモノ多シ。且其ノ附近ニ遊離セル圓形ノ色素攝取細胞ノ出現スルコトアリ。脈絡叢ニハ輕度ノ炎性浸潤アリ、多核白血球ノ輕度ノ集簇及ビ血管ノ擴張ヲ認ム。其ノ間質組織ニハ紡錘形ヲ呈セル色素攝取細胞及ビ「フィブロブラステン」ノ存在著明ニシテ、殊ニ血管周壁ニ多ク、又齧子形上皮細胞間ニ圓形ヲトレル色素顆粒攝取細胞ノ介在セルモノアリ。

硬腦膜ハ色素攝取細胞ノ存在甚シク多數ニシテ殊ニ蜘蛛膜面ニハ細長キ細胞ニシテ、色素ヲ強ク攝レルモノ排列シ、組織内ニハ不正形ノモノ多ク、殊ニ淋巴間隙ニ沿ヒテ存在スルモノノ如シ。硬腦膜内ニハ多核白血球可ナリ著シク散在シ、少數ノ淋巴球ヲ含ム。

第3節 實驗第2群家兎腦膜ノ生體染色所見

第134號(體重 2.695 疋)

脳膜炎ヲ發生セシメ27日目ヨリ「リチオン・カルミン」ノ注射ヲ開始シ6日間續行シ生體固定ヲナス。(全量 16.5cc)

延髄部ニ於テ石松子粒子ノ集積可ナリ著シ。其ノ粒子ハ軟膜ト共ニ「フィブリン」及ビ少數ノ多核白血球ノ浸潤中ニアリ。軟膜ハ肥厚シ、其ノ血管モ亦可ナリ擴張セリ。色素攝取細胞ハ軟膜中ニ稍細長キ形態ヲ有シ少數存在シ、石松子粒子ノ附着セル附近ニアリ。又其ノ附近稀ニ色素顆粒ノ定型的花冠狀ヲ呈セル不定形細胞ヲ認ムルコトアルモ、其ノ數多カラズ。軟膜血管壁ニモ著明ナル色素顆粒ヲ含メル少數ノ細胞ヲ有スルコトアリ。然レ共石松子附着部ト雖モ必ラズシモ生體染色陽性ナル細胞ノアルナシ。

小腦部ニ於テ石松子粒子ハ可ナリ多數ニ存在シ、附近軟膜中ニ「フィブロブラステン」ヲ認ム。其ノ周圍ニハ殆ンド細胞浸潤ナク、又石松子ニ沿ヒテ色素顆粒ヲ有セル細胞ナシ。只軟膜中極メテ稀ニ紡錘形ニシテ色素攝取細胞ヲ發見スルノミニシテ、蜘蛛膜中ニ之ヲ認メズ。脈絡叢ニハ結締織ヲ被覆セル骨子狀上皮細胞内ニ微細ナル色素顆粒密ニ現ハレ、間質結締織中ニ種々ナル形ヲナセル色素攝取細胞アリ。該部ノ軟膜血管周壁ニ長橢圓形ニ近キ色素攝取細胞ノ出現著明ナリ。

前腦底部軟膜及ビ蜘蛛膜ノ肥厚及ビ血管ノ擴大著明ニシテ、他部ニ於テハ輕度ナリ、細胞浸潤モ一般ニ輕度ニシテ、石松子粒子ハ散逸シテ軟膜ニ附着セリ。石松子ノ軟膜中ニ包埋セラル、附近ニハ色素顆粒攝取稍不鮮明ナル細胞ノ血管壁近ク存在スルコトアリ。縦裂溝附近モ蜘蛛膜、軟膜共ニ著シク肥厚シ輕度ノ血管充盈アリ、其ノ周壁及ビ血管内被細胞ニ沿ヒ色素ヲ含メル細胞ヲ認ムルモ、其ノ像不鮮明ナリ。更ニ穹窿部ニ於テ内部ニ色素攝取細胞ナキモ、兩側血管壁中ニ紡錘形或ハ長橢圓形ニ近キ細胞ノ著明ニ色素攝取セルモノ多數ニ出現セリ。

硬腦膜ハ強ク色素ヲ攝取セル紡錘形、長橢圓形或ハ不定形細胞ノ散在顯著ニシテ、殊ニ蜘蛛膜面ニ配列セルモノ多シ。而シテ蜘蛛膜面ニ近キモノ、紡錘形ノモノ多ク、骨膜面ニ近キモノハ淋巴間隙ニ近クシテ不定形ヲ呈セルモノ多キ傾向アリ。且其ノ間ニ色素顆粒ノ微細ナル「フィブロブラステン」ノ存在尠カラズ。

第135號(體重 3.135 疋)

脳膜炎ヲ發生セシメ27日間放置シ、其ノ後「トリパン・ブラウ」ノ注射ヲ續行スルコト12日ニシテ生體固定。(全量 76.0cc)

延髄石松子注入部附近ニハ淋巴球ノ滲出稍著シク、「フィブリン」ノ折出モ亦多ク、延髄ノ一部軟化セリ。又所々ニ多核白血球ノ集簇ヲ認メ、軟膜ハ稍々腫脹シ、ソノ中ニ僅少ノ淋巴球ノ浸潤アリ。石松子ハ少數ニ認メラレ軟膜ニ附着シ或ハ内部ニ包埋セラル、モノアリ。而シテ色素攝取細胞ハ軟膜中ニアルモ、極メテ稀ニシテ、主トシテ「フィブロブラステン」ナリ。又所々ニ集簇セル多核白血球、淋巴球中、或ハ破壊セル腦實質中ニ遊離セル略ボ圓形ニ近キ色素攝取細胞アリ。

小脳部ノ蜘蛛膜ニ石松子粒子密着シ、更ニ軟膜ニ附着セリ。浸出細胞ハ少數ノ淋巴球ノミ。腦橋下面ノ軟膜、蜘蛛膜稍肥厚シ、血管擴張著明ナリ。又小脳ト橋トノ境界溝ニ於テモ同様ナリ。脈絡叢附近ハ細胞滲出認メ難キモ附近軟膜ノ血管擴大シ、ソレニ近ク色素ヲ含メル「フィブロブラステン」ノ出現多ク、稀ニ紡錘形ノ色素攝取細胞ヲ認ムルコトアリ。脈絡叢上皮細胞内ニハ微細ナル色素顆粒密ニ現ハレ、其ノ間質結締織内ニ強ク色素ヲ攝レル細胞ノ存在著明ナリ。橋背面ノ石松子附着部ニ色素顆粒ヲ有セル細胞ヲ認メザルモ、附近蜘蛛膜内ニ細長キ色素攝取弱キ細胞少數ナガラ存在セリ。又軟膜ニ於テモ主トシテ「フィブロブラステン」血管壁ニ沿ヒテ散在セリ。然レ共腦橋側面ニ至レバ石松子粒子ヲ包ムガ如キ色素攝取細胞極メテ稀ニ存在シ、色素顆粒ハ花冠狀ノ傾向ヲ帶ブ。小脳各廻轉部ニ於テ血管ノ充盈ヲ來シ、軟膜輕度ノ肥厚ヲ認ムルモ、他部ニ於テハ著變ナク、軟膜中ニ淋巴球ノ少數ノ浸潤アリ。且色素顆粒攝取細胞ノ出現著明ナラザルモ、只軟膜ノ擴大セル血管壁内ニ少量ノ色素ヲ攝レル細胞ノ存在アルコトアリ。

前腦表面中心裂溝ニ於ケル蜘蛛膜及ビ軟膜ノ肥厚著シク、血管ノ充盈モ亦強シ。然レ共細胞浸潤多カラズ。蜘蛛膜内ニ略圓形或ハ不定形ヲ呈セル色素攝取細胞出現セリ。軟膜中ニモ此ノ部位ニ於テ同様ナル細胞僅ニ存セリ。又軟膜中ニ紡錘形ヲナセル色素攝取細胞散在セリ。脈絡叢ハ小脳部ト同様ナルモ、色素攝取細胞ノ數稍減少セリ。

硬腦膜中ニ少數ノ多核白血球、淋巴球ノ滲出アリ。色素ヲ攝取セル紡錘型細胞ハ蜘蛛膜面ニ配列シ、其ノ内部ニ於テモ或ハ圓形、或ハ紡錘形又ハ不定形ノ色素攝取細胞ノ存在著明ニシテ、其ノ淋巴間隙ニ近キモノ多シ。

第137號(體重 2.980 斤)

腦膜炎發生後25日目ヨリ「リチオン・カルミン」注射ヲ開始シ10日目生體固定ヲ行ヘリ。

(全量 44.0cc)

延髄表面ノ軟腦膜ニハ石松子粒子ノ附着セルヲ認メ、時ニ數個集合スルコトアリ。而シテ之等ハ軟膜組織ト融合シ、主ニ淋巴球ノ滲出アルモ、少數ノ多核白血球ヲ含メリ。軟膜面ニハ少數ナガラ色素攝取細胞アリ、而モソノ多クハ血管壁ニ沿ヒ、石松子粒子ノ多數ニ認メラル、部位ニアリ。其ノ形態概ネ紡錘形ヲトレルモ、時ニ不定形ニシテ花冠狀ノ色素顆粒ノ配列セルモノアリ。或ハ腦脊髄腔中ニ遊離セルモノアリ。又石松子粒子ヲ包圍スルガ如キ巨大細胞ト看做スベキモノアルモ、色素顆粒ヲ有セス。

小脳表面殊ニ廻轉部ニ於テ軟膜及ビ蜘蛛膜ノ腫脹アリ、血管ノ擴張稍著明。軟膜ニ沿ヒ微少ニ色素攝取ヲ行ヘル細胞アリ。又長橢圓形或ハ紡錘形細胞ノ色素攝取著明ナルモノ血管壁附近ニ多シ。小脳底部ニ近キ廻轉部蜘蛛膜ニ於テモ同様ナル細胞ノ出現甚シ。石松子粒子ハ或ハ集團的、或ハ個々ニ散在シ、時ニ軟膜中ニ包マレ、時ニ蜘蛛膜ト共ニ「フィブロブラステン」及ビ淋巴球、少數ノ多核白血球中ニ存在シ、附近ニ少數ノ色素攝取細胞出現セリ。而シテ細胞浸潤中ニアリテ、石松子粒子ニ附着セルモノハ色素顆粒ノ配列花冠狀ノ傾向アルモ、蜘蛛膜中或ハ軟膜中ニ現ハル、モノハ然ラズ。

腦底及ビ中心裂溝深部間隙ニ於テ血管ノ充盈セルモノ多ク滲出セル細胞ハ主ニ淋巴球ニシテ少數ナリ。石松子粒子ノ軟膜ニ附着セル部アルモ、細胞浸潤輕微ナリ。軟膜ニハ色素攝取細胞散在ス。又所々ニ多核白血球ノ滲出著シキ部アリテ、此ノ如キ部位ニ遊離セル細胞ニシテ、形態及ビ大サ種々ナル色素攝取著明ナルモノアリ。

硬腦膜ハ色素攝取細胞ノ出現極メテ多ク、之等ハ紡錘形或ハ圓形、不定形ニシテ色素攝取強キモノ、或ハ其ノ弱キ「フィブロプラステン」ト思ハル、モノニシテ、色素顆粒ノ配列不定ニシテ、花冠狀ヲトレルモノナシ。

第4章 總括並ニ考按

正常腦膜ニ於ケル生體染色ニ就キテハ Rachmanow ノ家兎、海猿、「マウス」ニ關スル業績アリ。氏ニヨレバ軟腦膜及ビ血管ノ中胚葉性細胞、靜止遊走細胞、「クラスマトチーテン」様血管「アドベンチ、ア細胞、及ビ軟腦膜ノ内被細胞ハ色素ヲ攝取スト云ヘリ。内村氏ハ「リチオン・カルミン」注入法ニヨリ家兎硬腦膜ヲ檢シ、此ノ組織中ニハ「カルミン」顆粒ヲ多數ニ有セル單核不定形細胞多數ニ存在シ、殊ニ血管外鞘ニ沿ヒテ其ノ數多シ。而シテ軟腦膜ニハ殆ンド之ヲ見ズト稱シ、吉馴氏ハ腦膜被覆細胞ニ就キ研究スル所アリテ、一般ニ硬膜内面、蜘蛛膜外面ニ規則正シキ内被細胞ノ配列ヲ見、蜘蛛膜内面及軟膜ヲ被ヘル内被細胞ハ一般ニ不定形、大小不同、配列不規則ナルヲ認メタリ。而シテ是等内被細胞ノ原形質中ニ生體カルミン攝取ニヨリテ微細ナル點狀乃至圓形色素顆粒ガ小數現ハル、モノナリト記載セリ。

余ハ特ニ内被細胞ニ就キテノ詳細ナル檢索ヲ行ハザリシヲ以テ、吉馴氏ノ如キ成績ヲ得ルコト能ハザリキ。然レ共正常家兎硬腦膜ノ所見内村氏ノ成績ニ略相等シク、色素顆粒ノ攝取著明ナル紡錘形、或ハ圓形、長橢圓形又ハ不正形ノ細胞ノ存在顯著ニシテ、且ツ色素攝取ノ微細ナル「フィブロプラステン」ノ介在ヲモ認メタリ。而シテ軟腦膜ノ所見ハ延髓部軟膜及蜘蛛膜ニ於テノ色素攝取認メ難シ。小腦部モ略同様ナルモ脈絡叢ニ近接シテ軟膜中ニ少數ノ「クラスマトチーテン」ト看做サルベキ紡錘形色素攝取細胞及ビ「フィブロプラステン」ヲ認メタルモノアリ。脈絡叢ハ著明ナル色素顆粒ヲ有シ紡錘形或ハ不定形ヲナセル細胞散在シ、上皮細胞中ニモ極メテ微細ナル色素密ニ存セリ。間質中ニ出現セルモノモ「クラスマトチーテン」ト看做サルベキモノナラン。腦部ニ於テモ一般ニ軟膜、蜘蛛膜共ニ生體染色陰性ニシテ、只底部乳嚢體附近ニ毛細血管ニ沿ヒテ、或ハ血管周壁中ニ色素顆粒ヲ著明ニ含メル長橢圓形、或ハ紡錘形ニ近キ細胞ヲ見ルコト尠カラズ。此等ハ「アドベンチ、ア細胞及ビ「クラスマトチーテン」ノ如シ。又該部附近ノ軟膜中ニ極メテ微細ナル色素顆粒ヲ含ム「フィブロプラステン」ノ出現多シ。即チ余ノ成績モ諸家ノソレニ比シ大ナル相違ナキモノナリ。

次ニ石松子ニヨル實驗の腦膜炎ノ所見ヲ總括スルニ、延髓部石松子注入部ニテハ石松子粒子ハ軟膜ニ附着シ(第1群)或ハ軟膜ト「フィブリン」、或ハ細胞浸潤ト伴ヒテ癒着セル像ヲ示セルコトアリ。該部ニ色素攝取細胞ノ出現スルコト多ク、殊ニ第1群實驗ニ著明ニシテ、其ノ色素顆粒ノ配列ハ花冠狀ヲ呈シ、或ハ其ノ傾向ヲ有スルモノノ多キハ注目スベキコトニ

シテ、時ニ又石松子粒子ヲ包圍スルガ如キ状態ヲトレル大ナル細胞ノ存在アリ。尙該細胞ノ色素ヲ攝取セルモノヲ認メシコトアリ、(第130號)、即チ組織球性巨大細胞ト稱スベキモノナラン。石松子粒子ノ存在セザル部位ニ於テモ、淋巴球、多核白血球ノ集簇著シキ部アルモ、色素攝取細胞ノ存在尠シ。僅ニ第123號ニ見ルノミニシテ、細胞ノ形態不定形、時ニ圓形ヲ呈シ、遊離ノ状態ニアリ、所謂遊離組織球ナラン。軟膜中ニハ極メテ微細ナル色素顆粒ノ攝取ノ細長キ細胞、即チ「フィブロブラステン」ノ存在第1群、第2群共ニ多シ。又軟膜中ノ血管壁、或ハ其ノ附近ニ色素攝取細胞多ク、其ノ形態種々ニシテ「アドベンチチア細胞」、「クラスマトチーテン」ト認ムベキモノ、或ハ圓形又ハ不定形ノ遊離組織球ト思惟セラル、モノ等ニシテ、色素顆粒ノ配列一定セス。蜘蛛膜中ニ組織球ヲ認ムルコト尠ク第130號ニ於テノミナルモ、其ノ形態種々ナリ。

小腦表面ニ於テモ所々ニ石松子粒子ノ附着シ、多核白血球、淋巴球ノ浸潤ヲ認ムル所アリ。而シテ石松子粒子ノ集合附近ニ於テハ延髄部ト等シク、花冠狀配列ノ傾向ヲトレル、色素顆粒ヲ含メル細胞アリ。殊ニ第2群ニ著シ、且ツ組織球性巨大細胞ノ出現ヲ見タルモノアリ(第123號)。多核白血球或ハ淋巴球浸潤ハ小腦廻轉部ニ著明ナルモ、色素攝取細胞ヲ發見スルコト尠ク、第125號ニ於テハ遊離組織球、第123號ニ於テハ花冠狀配列ノ色素顆粒ヲ攝取セル細胞稍著明ナルノミ、軟腦膜ニハ色素攝取細胞比較的多ク、第2群ニ甚シク、微細ナル顆粒ヲ含メル「フィブロブラステン」ノ存在各家見ニ顯著ニシテ、又「クラスマトチーテン」ト思ハル、組織球ハ軟膜組織中、殊ニ血管壁ニ沿ヒテ散在ス。第1群ハ第2群ニ比スレバ之ニ乏シク、時ニ「フィブロブラステン」(第123號)、時ニ血管壁ニ「クラスマトチーテン」又ハ「アドベンチチア細胞」(第123、125號)、或ハ遊離組織球(第127號)ヲ認ムルコトアリ。蜘蛛膜ハ色素攝取細胞ノ現ハル、コト稀ニシテ、僅ニ第127號ニ遊離組織球、第135號ニ少數ノ色素攝取細胞ヲ認ムルノミ。

前腦部ハ石松子粒子ヲ認ムルコト稀ナリ。只第2群中ニ附着セルコトアルモ、該部ニ色素攝取細胞ヲ認メ難シ。然レ共多核白血球、淋巴球ノ浸潤著明ナルモノアリテ、殊ニ腦底部ニ著明ナリ。色素顆粒攝取細胞ノ出現ヲ見ルコトアリ(第134、135、137號)。其ノ顆粒ノ花冠狀ナルモノ、或ハ不規則ナルモノ、或ハ圓形ニシテ遊離セントスルモノ認メラル。軟膜ハ一般ニ色素攝取細胞ノ出現スルコト多シ。殊ニ第130號ニ甚シク、血管壁附近、特ニ腦底ニ多シ。且又微細顆粒ヲ有スル「フィブロブラステン」(第123、130號)、僅少ナガラ組織球ヲ有スルモノ(第127、134、135、137號)アリ。蜘蛛膜中ニモ亦稀ニ遊離組織球ヲ見出スコトアルモ、主トシテ血管壁、或ハ其ノ附近ニ組織球ノ存在アリ。多クハ「クラスマトチーテン」ト見做スベキモノナリ。

脈絡叢ハ生體染色盛ニシテ、其ノ結締織ヲ被覆セル骰子形上皮細胞内ニハ微細ナル色素顆粒密ニ現ハル。此ノ色素顆粒ハ主トシテ核周ノ原形質中ニ存シ、間質結締織中ニハ著明ニ色素ヲ攝取セルモノ極メテ多ク、種々ナル形態ヲ有スルモノ多ク、又「クラスマトチーテン」ト見ルベキモノ多數ニシテ、擴張セル血管壁附近ニ著シ。

硬腦膜ハ色素攝取細胞ノ存在多ク、蜘蛛膜面ニ細長キ紡錘形ニ近ク、或ハ不定形ノ色素攝取細胞多ク、漸次骨膜面ニ減少ヲナシ行クガ如ク、且淋巴間隙ニ沿ヒテ散在スル傾向アリ。又所々ニ「フィブロプラステン」ヲ認ムルコト尠ナカラズ。

以上敘述セルハ石松子ニヨル實驗的家兎腦膜炎ノ腦膜生體染色所見ノ概括ニシテ、正常家兎腦膜ノ所見ニ比スレバ其ノ趣ヲ異ニスル所大ナルモノアリ。

即チ石松子粒子ノ存在ト共ニ多核白血球、淋巴球ノ滲出アリテ、同時ニ色素攝取細胞ノ出現アリテ、其ノ色素顆粒ハ花冠狀乃至花冠狀ヲトラントスル傾向ヲ有シ、之ノ存在ハ一般ニ石松子注入部附近ニ最モ多ク、之ヲ離ル、ニ從ヒ、小腦、更ニ前腦部附近ニ至ルニ從ヒ減少ス。此ノ色素攝取細胞ハ第1群ニ著明ナリキ。時ニ粒子ヲ包围セントスル組織球性巨大細胞ノ出現アリ。所々ニ軟膜ニ接シ細胞滲出アリ。主トシテ多核白血球、淋巴球ニシテ、之ト共ニ組織球ノ介在アリ、時ニ花冠狀ノ色素顆粒配列ヲ示スモノアリ。然レ共大部分ハ遊離組織球ノ狀態ニアリ。此ノ存在ハ小腦或ハ前腦ニ多ク、延髄ニ尠シ。而シテ第1群ニ顯著ナルコト石松子附着部ノ色素攝取細胞出現狀態ニ相似タリ。

軟膜ハ第1群、第2群共ニ「フィブロプラステン」ヲ認ムルコト多ク、且ツ擴張セル血管壁或ハ其ノ附近ニ「クラスマトチーテン」或ハ「アドベンチチヤ細胞」ノ認メラル、コト多ク、他部ニ於テハ比較的尠シ。蜘蛛膜ハ一般ニ色素攝取細胞ヲ見ルコト稀ニシテ、稀ニ遊離組織球、「クラスマトチーテン」ノ存在アルノミ。

扱テ余ハ本研究第1報ニ於テ腦脊髄滲出細胞ノ「ノイトラール・ロート」超生體染色所見ニ就キ詳述セルガ、多核白血球、淋巴球、内被細胞ト所見ヲ異ニセル單核性細胞ノ存在ヲ認メタリ。之ヲ原形質中ニ含マル、色素顆粒ノ配列ニヨリ2種ニ分別シ、其ノ花冠狀配列ヲナセルモノヲ單核球性細胞、其ノ配列ノ不規則ナルモノヲ組織球性細胞ト假ニ命名セリ。而シテ本實驗ニ於テ石松子浸潤部位附近ニ花冠狀、或ハ之ニ近キ傾向ヲ有セル色素顆粒ヲ有セル細胞アリ。他方色素顆粒配列ノ然ラザルモノアリ。此等ハ腦膜組織中ニ含マル、モノニ非ズシテ、腦脊髄腔ニ遊離、或ハ遊離ニ近キ狀態ニアルモノト思惟セラル。此ノ如キハ超生體染色所見ニ於ケル單核球性細胞、又ハ組織球性細胞ノ形態ニ相似タルモノニシテ、且又興味アル事實ナリ。余ハ次編ニ於テ細菌性腦膜炎ノ腦膜生體染色所見ニ就キ記載セントスルモノニシテ、單核球性細胞、組織球性細胞ノ起原ニ就キ更ニ追求シ、卑見ヲ述ベント欲スルモノナルモ、本實驗成績ニ基キ2、3考察ヲ加ヘン。

血流ト腦髄トノ間ニ於ケル關門ノ存在ヲ考ヘタルモノニ既ニ Ehrlich アリ。氏ハ生體染色試驗ニ於テ腦髄ノミ一定ノ色素ニ着色セザル事實ニ注目セルモノナリ。其後 Goldmann ハ動物ノ血管内ニ「トリパン・ブラウ」ノ一定量ヲ注射シテ、全身總テノ組織ハ此ノ色素ニヨリ濃青色ニ染色サル、ニ拘ラズ、腦、脊髄、腦脊髄液ノミハ毫モ着色サレズ、只僅ニ脈絡叢ノミ生體染色陽性ナルヲ知り、血液中ニ中樞神經系トノ間ニ境界膜ガ存シ、脈絡叢ガ新陳代謝ニ特殊ノ意義アリト唱ヘタルハ、中樞神經系統ノ生體染色、殊ニ腦膜ノ生體染色ニ對シ興味アル事實ナリ。Goldmann ノ指摘セル脈絡叢ノミ生體染色可能ナル事實ヨリ v. Monakow ハ血液

ト腦脊髄液ノ透過作用ハ脈絡叢上皮ノ選擇作用ニヨリテ起ルト云ヒ、Stern モ亦結晶性物質ハ脈絡叢ヨリ、膠様性物質ハ血管ノ内被細胞ヨリ通過スルモノナリト記述セリ。

然レ共 Spina, Wohlgemath, Szecsi, Blum, Benda, Jacobi, Kolle 等ハ脈絡叢以外ニ尙腦及ビ腦膜、殊ニ其ノ毛細血管モ亦主要ナルモノナリトセリ。更ニ又 Spatz, Schulemann, Rachmanow, Behnsen, Mandelstamm u. Krylow ニヨレバ脈絡叢ノ部位以外ニ尙灰白結節及腦下垂體ニモ著明ニ色素ヲ證明シ、殊ニ最近 Behnsen ニヨレバ幼若並ニ成熟「マウス」ニ就キテ「トリパン・ブラウ」ノ反覆注射後、成熟動物ニ於テハ僅ニ延髄ノ Retzins Ependymteil、絡脈叢ノ附着部及腦下垂體附近ニ色素ヲ證シ得ルニ過ギザルモ、幼若ナルモノハ著シク廣範圍ニ色素ヲ攝取セルヲ證シ、是レ恐ラク幼若動物ハ境界膜未ダ完成セザルニ依ルモノナラント云ヘリ。

要之腦膜ノ生體染色所見ニ基キ、之ガ透過性ヲ論ゼルモノニシテ、余ハ既ニ實驗的腦膜炎滲出細胞ニ就キ攻究スル所アリ、滲出多核白血球、淋巴球ハ血液ニ由來スルモノナラントノ推論ヲ下シタルモ、單核球性細胞及ビ組織球性細胞ニ關シテハ言及セザリキ。而シテ超生體染色所見ニ於ケル兩細胞ハ生體染色所見ニ現ハル、形態相似タル色素攝取細胞ニ密接ナル關係ヲ有スルモノノ如シ。又血液中ノ大單核球ノ超生體染色所見ト滲出單核球性細胞ノ超生體染色所見トハ極メテ類似シ、他方生體染色ニ於テ石松子粒子浸潤附近ニ出現セル花冠狀或ハ之ニ近キ配列ヲ有スル色素顆粒ヲ含ム細胞ハ血液中ノ大單核球ニモ亦密接ナル關係ヲ有スルモノナラント推察セラル。

次ニ注意スベキハ軟腦膜ノ所見ニシテ、蜘蛛膜ニハ生體染色陽性ナル細胞稀ナルモ、軟膜ニハ比較的多クノ、殊ニ擴張セル血管壁或ハ其ノ附近ニ多ク、「クラスマトチーテン」、「アドベンチチア細胞」ノ形態ヲトレルモノ多シ。即チ Stern ハ膠様性物質ハ血管内被細胞ヨリ、Spina, Wohlgemuth, Szecsi, Benda 等ノ説ク、脈絡叢以外ノ腦及ビ腦膜、殊ニ毛細血管モ亦主要ナル透過機轉ヲ有スルモノナラント稱セルヲ顧ミ、余ノ所見モ亦興味アルモノナラント思惟ス。

硬腦膜ハ正常ニ於テモ組織球ヲ有スルコト多ク、之急性或ハ慢性中耳炎ノ頭蓋内合併症發生ニ當リ、硬腦膜ノ病原菌ニ對スル抵抗ノ大ナルハ、該部位ノ組織球ノ防禦作用ニヨルコト多キモノニシテ、一度之ヲ破壊シ、腦脊髄腔ニ侵入スルヤ、軟腦膜ハ組織球極メテ尠ク、瞬時ニシテ廣汎ナル化膿性腦膜炎ニ移行スルコト多キハ臨牀上余等ノ體験淺カラザル所ナリ。

第5章 結 論

余ハ本編ニ於テ「トリパン・ブラウ」及ビ「リチオン・カルミン」ノ靜脈内注射ヲ行ヒタル正常家兎及ビ石松子浮遊液ニヨル實驗的的家兎腦膜炎ニ於ケル腦膜生體染色所見ニ就キ記述シタリ。

之ヲ結論スレバ次ノ如シ。

(1) 正常家兎軟腦膜ハ一般ニ生體染色陰性ナルモ、脈絡叢及ビ前腦底部乳嘴體附近軟腦

膜ノ組織中、殊ニ血管壁或ハ其ノ附近ニ色素攝取細胞ヲ認ム。硬腦膜組織中ニハ組織球ノ出現顯著ナリ。

(2) 石松子浮遊液ニヨル家兎腦膜炎ニ於テハ軟膜上ノ石松子浸潤部ニ花冠狀或ハ其ノ傾向ノ配列ヲ取レル色素顆粒ヲ有セル不正形或ハ圓形ノ細胞ヲ認ムルコト多シ。又色素顆粒配列ノ然ラザル同様ノ細胞ノ遊離セルコトアリ。時ニ組織球性巨大細胞ト思惟サル、モノノ出現アリ。更ニ多核白血球、淋巴球ノ集簇著シキ部位ニテハ遊離組織球多ク、花冠狀色素顆粒ノ配列ヲナセル細胞比較的尠シ。

(3) 軟腦膜中ニモ亦色素攝取細胞ノ存在アリ。殊ニ擴大セル血管壁及ビ其ノ附近ニ於テハ特ニ著シク、主トシテ「クラスマトチーテン」及ビ「アドベンチチア細胞」ト看做サルベキモノニシテ、所々ニ遊離組織球ノ散逸アリ。又「フィブロプラステン」ノ存在顯著ナリ。脈絡叢及ビ腦底乳嘴體附近ハ正常家兎ニ於ケルガ如ク、組織球ノ出現甚ダ多シ。

(4) 硬腦膜ハ色素攝取細胞ノ存在多ク、主トシテ「クラスマトチーテン」ニシテ、殊ニ淋巴間隙ニ沿ヘルモノ尠ナカラズ。

撰筆スルニ臨ミ、御指導御校閲ヲ賜ハリタル松田教授並ニ杉山教授ニ深甚ナル謝意ヲ表ス。

引用文獻

- 1) Behnsen : Farbstoffversuche mit Trypmbau an der Schranke zwischen Blut u. Zentralnervensystem der wachsenden Maus. Münch. med. Wochenschr. 28, 1926.
- 2) Coldmann : Vitalfärbung am Zentralnervensystem. Abh. preuss. Akad. Wiss. Physik-math. Kl. I, 1913.
- 3) 清野謙次, 生體染色ノ研究.
- 4) 小岡義郎, 血液腦脊髓液ニ關スル轉近ノ知見, 日新醫學, 21年, 1號.
- 5) Mandelstamm u. Klylow : Vergleichende Untersuchungen über Farbstoffspeicherung im Zentralnervensystem bei Injektionen der Farbe ins Blut u. in den Liquor cerebrospinalis. Z. exp. Med. 58, 1927, 60, 1928.
- 6) Rachmanow : Beiträge zur vitalen Färbung des Zentralnervensystem. Fol. neurobiolog. 7, 1913.
- 7) Schulemann : Beiträge zur Vitalfärbung Arch. f. mikrosk. Anat. 79, 1912.
- 8) Spatz : Die Bedeutung der vitalen Färbung für die Lehre vom Stoffaustausch zwischen den Zentralnervensystem u. s. w. Arch. f. Psychiat. u. Nervenkhren. 101, 1934.
- 9) Spatz : Versuche zur Nutzbarmachung der E. Goldmannschen Vitalfarbstoffversuche f. Path. des Z. N. S. Allg. Z. Psychiatrie. 80, 1924.
- 10) 高田時, 腦脊髓液診斷學.
- 11) 豊田文一, 腦膜及ビ腦脊髓液ノ超生體染色並ニ生體染色ニ關スル研究. 第1報, 十全會雜誌, 40卷, 6號, 第2報, 同誌, 7號, 第3報, 同誌, 8號, 第4報, 同誌, 9號.