

赤痢病々原研究報告第二 — 赤痢免疫血清に就て

志賀 潔．細菌学雑誌 35:611-21,1898

余嚮(さき)に昨明治三十年赤痢病流行の時に当たり恩師北里博士の指導の下に之が研究に従事し其の病原と見做(な)すべきものを得、之ち赤痢菌と名づけて以て世に公にせり。爾来該菌に就て倍々(ますます)研究の武歩(ぶほ)を進め今や其の免疫血清を得て之を治療上に応用し以てその効価を考究するを得るの域に達せり。

然り而して血清を人体に応用せんと欲するには自ら一定の順序ありて存す。動物試験の之なり。之れ仍(より)茲(ここ)に公にせんと欲する所のものなり。今順を追うて赤痢菌の毒性及び免疫の方法を論じ、終に血清の動物試験成績を挙げんとす。

第一 赤痢菌の毒性

試験動物中赤痢菌に感じ易きは兎犬猫にして「モルモット」、南京鼠(マウス)は比較的感受し難きは余の第一報告に於て既に説きし所なり。人体に至りては少量の赤痢菌体成分に対して激烈なる症状を呈するは、既に余の自ら実験せし所なり。

動物体を免疫せんと欲せば予め先ず其の細菌の毒性を知悉せざる可からず。菌体の動物体に対する毒性如何、又其の産生物の毒力如何に由りて免疫の方法亦自ら差違あり。實布埜里亜(ジフテリア)、破傷風の如き其の毒性重(おも)に細菌産生物中に存するものと腸窒扶期(チフス)、處列刺(コレラ)等の毒性重に其の菌体に存するが如きものとは、動物免疫の方法自ら異ならざるを得ず。

細菌の動物に対する毒力を試験するに当り先ず菌体及び毒素の量を一定せざる可らず。毒素の量は肉汁に溶解するものなれば、同一の毒素に対しては立方仙迷(センチメートル)単位として精確に測定するを得べし。菌体の量を測るには従来白金耳を用ゆ。然れども白金耳の大小及び之を以て搔取(そうしゅ)するの容積は人各々等一なる能わず。故に其の白金耳の大を定め之を以て搔取するの量を予め測定せずんば彼是(かれこれ)の比格試験上頗る不便なくんばあらざるなり。

白金耳の量

ファイエル氏は、自家慣用の白金耳を以て虎列刺(コレラ)菌を搔取するに其の重量常に〇.〇〇二瓦(グラム)ありという。氏は之を標準白金耳量と為せり。

余の常に赤痢菌培養に供する寒天培養基は弱亜爾加里(アルカリ)性(青赤「ラクムス」試験紙の共に稍々変色するは全く中性なり。猶(なお)進みて重曹飽和液

を加い青色試験紙全く変化せざる度とす)のものなり。此の如き培養基に赤痢菌を培養するに、凝固液中に細菌発育して其の底に沈積す。仍(すなわ)ち白金耳を入れて之を攪乱し徐(おもむ)ろに之を引き出し直ちに之を以て新たに寒天斜面培養基に画線培養し、孵卵器内に納むること二十四時間の後、其の聚落(しゅうらく)を余が白金耳を以て搔取するに正に十回にして之を盡(つく)せり。即聚落の全量より一白金耳の細菌量を算ずるに左の如し。

画線斜面培養集落の全長	76.0 密迷(ミリメートル)
時計硝子皿	5.257 瓦(グラム)
同上聚落を全く搔取りて容る	5.269 瓦(グラム)
其の差即ち一斜面聚落の全量	12.0 密瓦(ミリグラム)
一白金耳の細菌量	1.2 密瓦(ミリグラム)

故に余の使用する一白金耳の量は赤痢菌なれば實に一.二密瓦(ミリグラム)なり。之をファイエル氏の一白金耳の量に比するに大凡(おおよそ)其の二分の一に当る。余は動物試験の際多くは余の培養基に発育せる画線聚落の全量を十白金耳と見做し以て其の量を分算せり。故に注射量一.〇は一白金耳に相当す。

赤痢菌体の毒性

赤痢菌の寒天斜面培養を孵卵器内に納むること二十四時間の後、其の集落の若干量を肉汁に溶和し、之を動物に注射して反復試験を重ねしに、概ね左の如き成績を得たり(第一報告には動物試験中或は脱し或は足らざるの点少なからず。「モルモット」腹腔内注射試験の如きは全然之を脱せり。

故に今茲(ここ)に附記して其の足らざし所を補わんとす)。

体重一〇.〇瓦内外の南京鼠は赤痢菌培養十分の一白金耳(〇.一)を其の腹腔内に注射すれば二十四時間以内に斃(たお)る。

体重二〇〇.〇乃至三〇〇.〇瓦の「モルモット」は其の腹腔内に赤痢菌培養一白金耳を注入すれば十四時間以内に斃る。之を剖見するに腹腔内の漿液は頗る多量にして往々血液を混ざることあり。腸壁及び腸間膜は、血管怒張し充血著しく時に或は腸壁溢血を見ることあり。二十四時間以上を経て死するものには、肝臓及び胃の表面に義膜状に集落を作るを見る。

体重二基瓦(キログラム)余の兎の腹腔内に赤痢菌培養二白金耳を注射すれば二日或は三日の後斃る。之を剖見するに腸間膜及び腸壁は著しく充血し、血管甚しく怒張す。又盲腸部に拇指頭大の溢血を見しことあり

以上の試験に供せし赤痢菌は、直接に重症赤痢患者の糞便中より分離せし頗る強盛の毒力を有するもの或は時々動物体を通過せしめて其の毒性を保存せしむるものなり

次に上に記載せし如く赤痢菌寒天斜面培養の全集落を一〇.〇立方仙迷(センチメートル)の肉汁に溶和し、之を五十八度の温湯中に入るゝこと二十分にして、其の中より一白金耳を取り寒天培養基に塗布し、其の全く死滅せるを證せし後、之を動物に接種して左の成績を得たり。

「モルモット」 番号	体重(瓦)	腹腔内注射量 (立方仙迷)	経過、転帰
第一	238.0	2.0	生体量消滅
第二	252.0	2.0	二十時間以内に斃
第三	256.0	4.0	全上

之を以て見れば殺菌せる赤痢菌三白金耳を以てよく二五〇.〇瓦内外の「モルモット」を二十四時間以内に斃すことを得べし。

赤痢菌を殺菌する上の如くし、其の少量を人体に注射すれば体温昇騰し全身倦怠、頭痛、筋痛等を発し、注射部は著しく腫起し、疼痛甚しく終に化膿するに至るは余既に第一報告に記載せるが如し。其の後余の一白金耳の五分の一量を以て試みしに、猶(なお)体温一度以上の昇騰あり。其の他の症状は前者より僅かに軽きのみ。注射部の腫起及び疼痛は週余にして漸く去れり。思うに腸窒扶期菌(チフス)或は虎列刺(コレラ)菌の注射に於くるよりは(予防注射に応用せらるゝもの)其の反応症状更に劇烈なるものゝ如し。其の症状此の如くにして然も食欲寧ろ亢進するが如きの感あるは、著しき現像と云うべし。若し夫れ予防接種に関しては他日篇を改めて論ずべし

赤痢菌産生物(毒素)の毒性

赤痢菌の産生する毒素即ち可溶性の毒素は、之を接種する動物の種類に従い其の感応著しき差異あり

赤痢菌の肉汁培養を孵卵器に納むること一週日の後シヤンペラン氏濾過器にて之を濾過し、其の濾過液即ち毒素を動物体に注射せしに左の成績を得たり。

南京鼠	体重(瓦)	毒素量(立方仙迷) 腹腔内注射	経過
第一	10.0	0.6	異状なし
第二	9.0	0.5	全上
第三	9.0	0.4	全上

注射後五日間体重を測るに毫も減ずることなく症状亦変化の認むるべきなし。故に赤痢菌毒素は南京鼠に対しては殆んど毒性を有せざるものゝ如し。

「モルモット」	体重 (瓦)	毒素量 (立方仙迷) 腹腔内注射	注射後の体重			
			一日	二日	三日	九日
第一	218.0	2.0	178.0	182.0	186.0	220.0
第二	196.0	2.0	170.0	170.0	176.0	204.0
第三	252.0	4.0	220.0	224.0	236.0	248.0
第四	219.0	4.0	180.0	206.0	216.0	228.0

「モルモット」の体重は、毒素注射の次日平均凡そ七分の一(三四.〇)を減じ、是より漸次増加し数日にして全く回復せり。思うに赤痢菌毒素は「モルモット」に対しては其の毒性甚だ強烈なるものに非ず。其の四.〇を以てするも体重二〇〇.〇内外の「モルモット」を斃す能わざるなり。之に反し兎に対しては最強烈なる毒力を呈するは、左の試験に徴して之を知るを得べし。

兎 体重(瓦)	毒素量 (立方仙迷) 皮下注射	注射後の体重				
		一日	三日	五日	六日	七日
1180.0	2.0	1140.0	1120.0	1000.0	968.0	905.0

乃が毒素二.〇を皮下に注入せしに、動作沈鬱し日を追うて急劇に羸瘦し来り。末期に近づき更に甚だしく遂に一週の後衰弱を以て斃れたり。

若し夫れ人体に赤痢菌毒素を注射する〇.三乃至〇.五にして其の部二錢銅貨大の炎症を起して稍ゝ隆起す。疼痛あり。一二日にして去る。然れども充血去らざる。数日其の中央部壞疽状に陥り大(き)さ略々(ほぼ)白銅貨大なり。後茄皮を結び月余にして落茄すれば後に癩痕を留む。

以上の試験に徴し赤痢菌体及び其の産生物は試験動物並びに人体に対して毒性を有するを知り、而して其の毒性に於て稍ゝ異なる所あるを知れり。故に免疫血清を製せんと思せば菌体並びに産生物を以て免疫せざる可らざるなり。

第二 動物体免疫の方法

赤痢菌の新たに重症患者の糞便中或は腸壁より分離せられたるもの或は其の累世の僅かに数回を経たるに過ぎざるものは其の白金耳(肉汁一.〇に溶和す)を以て体重二〇〇.〇乃至三〇〇.〇瓦の「モルモット」の腹腔内に注射し、之を二十四時間以内に斃すに足る。然れども培養基より培養基に移植し累世稍ゝ多きに及べば其の毒力著しく減弱して二或いは三白金耳を以てするも「モルモット」を斃す能わざるに至る。

動物体を免疫して有効なる治療血清を得んには細菌をして最強盛なる毒力を保有せしめざる可らず。余は赤痢菌を毎日培養基に移植して孵卵器に納め又毎週一回「モルモット」を通過せしむと雖ども猶(なお)毒力の減少を免るる能わず。又嘗て「モルモット」の腹腔内に注射し死後其腹腔内の漿液を取りて更に他の「モルモット」の腹腔内に注入し、此の如く接種を重

ぬること七回に及ぶも猶以前の毒力を復すること能わざりき。

上章既に説きしか如く、赤痢菌は「モルモット」に対しては毒力比格的大ならずと雖ども、兎に対しては甚だ大なり。故に「モルモット」に代ふに兎を以てし、時々之に接種して其の体を通せしめば毒力を保存するに於て優る所あり

此の如くして常に赤痢菌の毒力を減弱せしめざらんことを注意し、之を以て動物体を免疫し以て治療血清を得んことを企てたり。其の之に供せしものは小馬二頭、驢馬一頭、山羊二頭なりき。

初め先ず二日間孵卵器に納めたる赤痢菌肉汁培養を五十八度の温に入るゝこと三十分にして全く之を殺菌し、其の一〇を皮下に注射し其の反応症(体温上昇、食欲不振等)全く去るを待ちて更に其の二分の三或は倍量を注射し、此の如くして肉汁培養一〇〇瓦に達す。肉汁培養を孵卵器に納むること一週日。之に寒天斜面培養(二十四時間孵卵器に納めたるもの)を溶和(アフシュエンメン)し之を殺菌すること前の如し。其の五〇(寒天斜面培養の二分の一に当る)より追次増量して寒天斜面培養二十本を一時に注射するに至る。次にその殺菌せざるものを生菌のまゝ注射し、更に追次増量す。此の如くして現今は一時に寒天斜面培養(生菌のまゝ)二十本を注射し得るに至れり。

山羊は注射後の反応症比格的軽度にして、注射部亦化膿することなし。然れども、馬に在りては反応症甚だしく注射部化膿し易く処置頗る煩わし。驢馬に在りては更に之より甚しく「殺菌せる寒天培養数本を注入せし時より既に化膿を初めたり」。此の如く注射液吸収せらるゝことなくして膿化すれば免疫の度大(い)に減殺せらるゝを以て可成吸収の速にして化膿を防ぐの方法を講ぜざる可らず。

馬並びに驢馬に於て全く注射部の化膿を防ぐは頗る困難なりと雖ども、注射液の吸収を速かならしめ又大いに化膿の度を減ずるは、細菌体を磨摩(ろうま)するに在り。其の法寒天斜面培養の全集落を白金鉤を以て丁寧に搔取す。此の際注意して培養基面を毀損せざらんを要す。搔取せる集落は之を瑪瑙(めのう)の乳鉢に入れ、細心磨摩して菌体を粉碎すべし。其の磨摩すること十分余にして細菌漸々乾燥するに至る頃に菌体は容易に粉碎せらるべし。若し夫れ湿潤すれば磨摩刻余菌体は依然として其の形体を存すべし。菌体既に粉碎すれば試に染色標本を製して検するに、唯塵埃状のものを見るのみ。更に菌体を見る可らず。此に於て之を肉汁培養(シャンペラン氏濾過器にて濾過し毒素のみ供用すれば更に可なり)に溶和し之を注射の用に供す。

山羊二頭は、昨年十月免疫を初め、小馬二頭、驢馬一

頭は昨年十二月以降免疫を持続し来りしか、本年二月に至り不幸にして山羊一頭を失い、本年七月二頭の小馬は、共に流行性寒冒に罹り、食欲更に振わず、羸瘦骨立信に憐むべき状態に陥り全く注射を廃止するの止むを得ざるに至りしは、不幸更に大なり。実に余が隻手を失いたるの感あり。而して健存するものは僅かに山羊一頭、驢馬一頭のみ。此の二頭は実に余が本年血清治療実験に於て忠実に其の材源を余に供給せしものなり

第三 免疫血清の効力試験

余が昨年来種植保存し来れる赤痢菌は、其の毒力大いに減弱し、本年四月之を以て免疫血清の効力を試験せんと欲せしに、其の成績頗る不同にして終に満足なる結果を得ずして止みたり。之れ蓋し一は赤痢菌の毒力減弱せしに因ると雖ども一は免疫の度甚(いた)く強大ならざりしに帰せずんばならず。其の後免疫を持続すること四閱(えつ)月本年八月に至り、夏に血清を採取し又赤痢患者の糞便中より新たに強烈なる赤痢菌を分離培養して再び効力を試験せしに頗る好結果を得たり

ファイフェル氏顕象

虎列刺(コレラ菌)或は腸窒扶斯(チフス)菌は、其の免疫血性と共に之を「モルモット」の腹腔内に注入すれば、一定時の後是等細菌は個々集団し終に全く其の形体を失うに至る。余赤痢菌と其の免疫血清とを以て試験せしに、又此の顕像を見るを得たり。

「モルモット」	体重(瓦)	赤痢菌 寒天培養	ヤギ血清 (立方仙迷)	結果
第一	250.0	二白金耳 (2.0)	健康血清 0.1	死
第二	220.0	同	免疫血清 0.1	生

即ち赤痢菌培養に白金耳を肉汁二〇瓦に溶和し、一は之に健康なる山羊血清〇.一を加い、一は山羊の免疫血清〇.一を加えて「モルモット」の腹腔内に注入し、一定時の後毛細管を以て腹腔内の漿液を吸収し之を検査せしに其の成績左の如し。

注射後腹腔漿液検査の時間	第1号	第2号
二時	細菌増殖し活発なる運動を営む	菌体個々凝集し運動せず
四時	細菌倍増殖す	全く菌体を見ず

所謂ファイフェル氏顕像は、健康ヤギの血清に見る可らずして独り免疫血清に固有なるをせるべし。

動物試験

免疫血清を患者に応用するに当り、先ず予め動物体を仮りて其の効力を試験するは最緊要のことなりとす。此の試験に供せしは専ら「モルモット」にして、一定

量の赤痢菌寒天斜面培養と一定量の血清とを混じて之を其の腹腔内に注入せり。茲に使用せし赤痢菌培養は、其の一金耳量(肉汁一.〇に溶和す)を二五〇.〇乃至三〇〇.〇瓦の「モルモット」を腹腔内注入に因りて二四時間以内に斃すことを得るものなり。又血清〇.一立方仙迷以下の微量を使用せんと欲する時は、殺菌せる生理的食塩水(〇.六%)を以て稀釈し、全量を〇.一或は〇.二と為して計算せり。

(第一) 驢馬の免疫血清

「モルモット」番号	体重(瓦)	赤痢菌寒天斜面培養	血清(立方仙迷)	結果	注射時より斃死までの時間
第一	270.0	二白金耳(2.0)	健康馬血清 0.2	死	17 時間以内
第二	240.0	同	免疫血清 0.1	生	
第三	235.0	同	同 0.05	生	
第四	360.0	同	健康馬血清 0.1	死	20 時間以内
第五	295.0	同	免疫血清 0.05	死	20 時間以内
第六	290.0	同	同	死	2 日半
第七	275.0	同	同	死	20 時間以内

第五号「モルモット」の斃死後其の腹腔内の漿液及び血液より培養せしに全く赤痢菌を得ざりし故に他の不明の源因に由りて死せしものならんか。而して他の斃死せるものよりは総て赤痢菌を培養し得たり。

之を以て見れば驢馬の免疫血清〇.〇二を以て「モルモット」の致死量二倍に相当する赤痢菌培養二白金耳(二.〇)に対して数日間其の生を延長せしめ〇.〇五を以ては全然其の死を防禦せしむるを得たり。

之ら以て見れば驢馬血清〇.一を以て「モルモット」の致死量六倍に対し全く其の死を防ぐを得るなり。

「モルモット」番号	体重(瓦)	赤痢菌寒天斜面培養	血清(立方仙迷)	結果	注射時より斃死までの時間
第八	200.0	六白金耳(2.0)	健康馬血清 0.2	死	16 時間以内
第九	200.0	同	兔疾血清 0.2	生	次日体重 184.0 に減ず
第十	200.0	同	同 0.1	生	次日体重 186.0 に減ず
第十一	200.0	同	同 0.05	死	16 時間以内

(第二) 山羊の免疫血清

「モルモット」番号	体重(瓦)	赤痢菌寒天斜面培養	血清(立方仙迷)	結果	注射時より斃死までの時間
第十二	275.0	二白金耳(1.0)	健康山羊血清 0.2	死	17 時間以内
第十三	200.0	同	免疫血清 0.2	生	
第十四	195.0	同	同 0.1	死	17 時間以内
第十五	200.0	同	同 0.05	生	
第十六	360.0	同	健康山羊血清 0.1	死	20 時間
第十七	310.0	同	免疫血清 0.05	生	
第十八	200.0	同	同 0.02	生	
第十九	190.0	同	同 0.01	死	20 時間以内
第二十	344.0	同(2.0)	健康山羊血清 0.1	死	20 時間以内
第二十一	288.0		免疫血清 0.1	生	
第二十二	240.0		同 0.05	生	
第二十三	222.0		同 0.02	死	20 時間以内

第十四号「モルモット」は其の死後腹腔内漿液及び血液より培養せしに赤痢菌を得ざりし故に他の不明の源因に因りて死せしものならん。而して他の斃死せるものよりは総て赤痢菌を培養し得たり。

右の試験に因りて見れば、山羊の免疫〇.〇五を以て「モルモット」の致死量二倍に相当する赤痢菌培養二白金耳に対し全く其の死を防ぐを得べし

免疫血清の擬治療的試験

動物試験には人体に於けるが如く腸管に赤痢病巣を起さしめ、以て其の擬治的試験を行う能わざるを以て、余は赤痢菌の多量を「モルモット」の皮下に接種し、一定時を隔て血清を皮下或は腹腔内に注射し、以て其の死を防ぐを得るや否やを試験せり。此の如く赤痢菌を皮下に接種せられたるものは、体温昇騰し食欲振わず大略一週日の後高度の羸瘦衰弱に因り斃死するを以て、之を擬治的試験に供して幾分か血清の効力を窺知するに足るべし。而して此の如きの試験は、血清の臨床上应用到於て緊要なるものと云う可し。第廿五号

「モルモット」番号	体重(瓦)	赤痢菌寒天斜面培養	血清(立方仙迷)	注射時より斃死までの時間
第廿四	255.0	三白金耳(1.0)	健康山羊血清 0.5	同時
第廿五	205.0	同	免疫血清 0.5	5 時間
第廿六	210.0	同	同	10 時間
第廿七	180.0	同	同	24 時間
第廿八	180.0	同	同	48 時間

其の試験中の経過左の如し。

経過日数	第廿四号	第廿五号	第廿六号	第廿七号	第廿八号
注射時	体重 255.0	体重 205.0	体重 210.0	体重 180.0	体重 180.0
注射後一日	体重 225.0	体重 180.0	体重 180.0	体重 175.0	体重 155.0
	惨憫大不活発	惨憫小不活発	惨小不活発	惨大不活発	惨大不活発
二日	体重 205.0	体重 190.0	体重 180.0	体重 175.0	体重 155.0
	惨憫大衰弱	惨憫小	惨小衰弱	惨大不活発	惨大不活発
三日	体重 180.0	体重 195.0	体重 170.0	体重 180.0	
	惨大益羸瘦	活発	惨稍大死	惨稍小活発	死期不明
四日	体重 165.0				
	羸瘦甚				
五日	体重 145.0				
	死				

及び第廿七号の「モルモット」は其の後全く回復し、今猶健存す

右の試験成績に拠りて見るに第廿四号は五日の後に斃れ、第二十六号及び第廿八号は、三日の後に斃れたるを以て健康山羊の血清は稍、其の死期を後れしめたるやの感あれども、動物の体重等の差異あるを以て劇(すみや)かに断定すべからざるなり。況(いわ)んや培養接種後五時間及び二十四時にして血清を注射せしもの(第廿五、第廿七号)は、終に全く回復せしおや、然れども此の試験は甚だ好成绩を得たるものと云う可らず。血清は皮下に注入せして、以て其の吸収甚だ緩慢に又其の吸収せらるゝの時期、動物体の状態に因りて自ら差異あるを考いざる可らず。之れを以て更に試験を反复し血清を腹腔内に注入したるに左の成績を得たり。

「モルモット」番号	体重(瓦)	赤痢菌培養腹部皮下注入	血清(立方仙迷)	赤痢菌注射後血清注射に至る時間
第廿九	300.0	三白金耳(2.0)	健康山羊血清 1.0	同時
第三十	300.0	同	驢馬免疫血清 1.0	2 時間
第卅一	290.0	同	同 1.0	5 時間
第卅二	285.0	同	同 1.0	10 時間
第卅三	280.0	同	同 1.0	15 時間
第卅四	250.0	同	同 1.0	20 時間

其の試験中の経過左の如し。

	第廿九号	第卅号	第卅一号	第卅二号	第卅三号	第卅四号
注射時	体重 300.0	同 300.0	同 290.0	同 285.0	同 280.0	同 210.0
注射後一日	同 256.0	培養注射液一部腹腔内に入り翌日死す	同 235.0	同 245.0	同 205.0	同 205.0
		惨憺大不活発	惨憺小活発	惨憺不活発	惨憺大不活発	惨憺大不活発
二日	同 230.0		同 215.0	同 220.0	同 225.0	同 180.0
	惨大甚不活		惨大不活発	惨大不活発		衰弱
三日	同 222.0		同 212.0	同 216.0	同 218.0	同 175.0
	甚羸瘦衰弱					
五日	同 196.0		同 220.0	同 224.0	同 236.0	同 162.0
			惨憺潰崩			
六日	同 176.0		同 226.0	同 230.0	同 248.0	同 150.0
	夜死 170.0		潰瘍乾燥	活発	局所潰崩	死
七日				同 224.0	同 236.0	
十一日			同 250.0	同 236.0	同 250.0	
			回復	回復	回復	

之を以て見れば「モルモット」の皮下に赤痢菌培養三白金耳を接種せしに、対照動物は六日の後斃れ、又培養接種後に十時間を経て免疫血清一.〇を其の腹腔に注入せしものは其の死を救う能わずして、六日の後斃したり。然れども赤痢菌培養接種後十五時間以内に血清を注射せしものは一時体重減じて甚だしく衰弱せしと雖も、終に全く回復するに至れり

結論

一. 赤痢菌及び其の毒素は、試験動物中兎に対して最強烈なる毒力を呈す。人体に於ても亦然るものゝ如し。

二. 赤痢菌培養及び其の毒素を以て動物体を免疫し、以て有効なる免疫血清を得べし。

三. 此の如きの血清〇.〇五を以て「モルモット」に対する赤痢菌の二倍の致死量を防禦するの力あり。〇.一を以て六倍の致死量を防禦するを得べし。

四. 「モルモット」に於る赤痢病擬治的試験に於ては、赤痢菌培養接種後十五時間以内に血清一.〇を腹腔内に注射すればよく其の死を防ぐを得べし。

五. 此の血清は、赤痢患者に応用して有効なる好果を得べきの望あり。

当年府下の赤痢病流行に際し、我伝染病研究所に收容したる患者に就きて血清療法を施し、尚且つ実施つゝあり。依て其の成績は後日之を報告すべし。

終に臨み、恩師北里博士の懇篤なる指導を与えられたるを謹謝し、同僚川地三郎君の熱心なる幫助を与えられたるを鳴謝す。

* 旧字旧かな使いは新字新かな使いとした。難読漢字には()内に読みを記した。