

未熟児の腸内菌叢に関する研究

第3編 人工栄養の未熟児糞便におけるブドウ球菌と
その生物学的性状

昭和38年1月25日受付

信州大学医学部小児科学教室

(主任: 吉田 久教授)

藤 原 達 郎

Studies on the Intestinal Flora of Premature Infants

Part III Isolations and Biological Properties of
Staphylococci found in Feces of Premature
Infants fed Cow's Milk

Tatsuro Fujihara

Department of Pediatrics, Faculty of Medicine,
Shinshu University

(Director: Prof. H. Yoshida)

I 緒 言

Staphylococcus (ブドウ球菌—以下ブ菌)は自然界に広く分布し、健康乳児においても腸内菌叢の1員として存在する^{①-⑤}。一方、炎症^{⑥-⑨}、食中毒^{⑩-⑪}などの原因菌として重視され、さらに近時は化学療法^⑫の普及と共に菌交代性腸炎^{⑬-⑭}の増加が報告されている。小児科領域に於ても新生児、乳児下痢症の病原としてその意義は特に注目され^{⑮-⑰}、乳児の腸管内ブ菌に関する研究は重要な課題となつた。

翻つて手許の文献につき、乳児の腸管内ブ菌に関する報告をみると教氏^{⑱-⑲}によつて行われているが、何れも成熟乳児又は新生児に就いてあり、未熟児については Hoffmann^⑳が簡単に述べている以外には見当らず、又分離株につき病原性に関する生物学的性状等の詳細な検討を行つたものは見出しえなかつた。

著者は以上述べたところより、人工栄養の未熟児につき選択培地を用いて本菌を検出、分離し、分離菌株につき各種生物学的性状をも検索したので茲に報告する。

II 検査材料及び検査方法

1) 検査材料

検査材料は、昭和34年3月より同36年6月迄に、信州大学小児科に入院した人工栄養の未熟児73例(生下時体重2.5kg以下、生後4日~3ヶ月)より採取した糞便である。健康な人工栄養の成熟児46例(生下時体重2.7kg以上、生後4日~6ヶ月)の糞便を同様に採取、

予備実験に用いた。これらの乳児は何れも下痢、腸管外感染等特別の疾患に罹患していなかつた。

2) 検査方法

i) ブ菌分離法

滅菌採便棒で糞便を採取し、直ちにその1白金耳をとり、ブ菌選択培地(Staphylococcus medium No. 110)に塗抹した。この培地としては日本栄養化学製のものを用いた。37°Cに43時間培養を行つた後取り出し、培地上の集落の外観、色調を検し、更にグラム染色と単染色を行い、鏡検上グラム陽性の球菌でブドウ状配列をなしていることを確認した。かくして1集落でもブ菌を検出した例数の総検査例数に対する比(百分率)を検出率とした。1検体から検出された菌株は1乃至2株であつたが、これらの全てを分離株とした。

ii) 分離ブ菌の各種生物学的性状

分離したブ菌の各種生物学的性状の検索は次の如くで、これら術式の細部は、ブ菌型別研究会の方法^㉑を参考とした。

a) コアグラゼ産生能

クエン酸ソーダで凝固を防いだ家兎血漿(3.8%クエン酸ソーダ溶液:血液=1:3)を滅菌生理食塩水で10倍に稀釈し、その0.5ccを小試験管に分注し、それに被検菌株の18~24時間寒天培養菌を1白金耳移植し、よく混和して37°Cにおいた。30分、3時間及び18時間後に観察し、凝固の有無を検し、18時間迄に凝固したものを陽性とした。

b) マンニト分解能

培地として Barsiekow 培地 (指示薬 B. T. B. 液) を使用し、各被検菌株を接種後、37°C に約2週間培養し、毎日培地の変色状態を観察し、黄変したものを陽性とした。

c) セラチン液化能

培地としてセラチン培地を使用し、各被検菌株を接種後、22°C に7日間培養し、液化性の有無を判定した。

d) テルル酸グリシン培地³⁰⁾(以下 T. G. 培地) 培養

T. G. 培地に各被検菌株を接種し、37°C、24時間培養し、黒色の集落をつくるものを陽性とした。

e) 溶血能

家兔の5%脱線維素血液寒天培地に各被検菌株を接種し、37°C、24時間培養後、溶血の有無を判定した(a溶血)³¹⁾³²⁾。

f) 色素産生能

普通寒天平板培地を用い、各被検菌株を接種し、37°C、24時間培養し、産生する色素により黄色、白色、レモン色を区別した。

Ⅲ 予備実験

本法を用いて未熟児の糞便中ブ菌の検索を行うに当り、予め健康な人工栄養の成熟児46例の糞便を材料として、ブ菌の検出率及び各種生物学的性状を検索した。

その結果を要約すれば第1表及び第2表の如くである。

第1表 人工栄養成熟児の糞便中ブドウ球菌

検 査 例 数	46
陽 性 例 数	40
検 出 率 (%)	86.9
分 離 菌 株 数	64

第2表 人工栄養成熟児の糞便中より分離したブドウ球菌(64株)の各種生物学的性状

各種生物学的性状	陽性株数	陽 性 率 (%)
コアグラゼ産生能	47	73.4
マンニト分解能	42	65.6
セラチン液化能	37	57.8
T. G. 培地培養	24	37.5
溶 血 能	4	6.3
色素産生能* { 黄色	27	42.2
{ 白色	37	57.8

* レモン色：分離せず

つた。即ち、ブ菌は40例でえられ検出率は86.9%であった。分離した菌株総数は64であった。これらについて行つた各種生物学的性状の成績では、コアグラゼ産生陽性株は47株(73.4%)、マンニト分解陽性株は42株(65.6%)、セラチン液化陽性株は37株(57.8%)、T. G. 培養陽性株は24株(37.5%)、溶血陽性株は4株(6.3%)、色素産生株は黄色27株(42.2%)、白色37株(57.8%)、レモン色0株(0%)であった。

Ⅳ 実験成績

1) 未熟児の糞便中ブ菌の検出率

人工栄養の未熟児73例の糞便につき、ブ菌の検出率を検索した成績を第3表に示した。即ち、71例でえられ検出率は97.3%で、分離菌株総数は111株であった。前記予備実験で行つた成熟児における検出率との間には、カイ2乗検定により推計学的検討を行つた(以下の推計学的検討は全て同じ)ところ、有意の差をもつて未熟児における検出率が高かつた(危険率5%)。

第3表 人工栄養未熟児の糞便中ブドウ球菌と生下時体重、検査時体重及び月令

対 象		検 査 例 数	陽 性 例 数	検 出 率(%)	分 離 菌 株 数
未 熟 児		73	71	97.3	111
生 下 時 体 重	2 kg 未満	29	28	96.6	46
	2 kg 以上	44	43	97.8	65
検 査 時 体 重	2.5kg 未満	57	56	98.2	84
	2.5kg 以上	16	15	93.8	27
検 査 時 月 令	1ヶ月未満	56	55	98.2	83
	1ヶ月以上	17	16	94.1	28

2) 未熟児の糞便中ブ菌の検出率と生下時体重、検査時体重及び月令

i) 生下時体重との関係

未熟児を生下時体重より2kg未満(29例、990～1980g)と2kg以上(44例、2000～2480g)の2群に分け、それぞれの群における検出率を比較した(第3表)。前者では28例、96.6%にえられ、後者では43例、97.8%で、両者匹敵し推計学的にも有意の差は認めなかつた。

ii) 検査時体重との関係

未熟児を検査(排便)時体重より2.5kg未満(57例、1090g～2455g)と2.5kg以上(16例、2560g～3785g)の2群に分け、それぞれの群における検出率を比較した(第3表)。前者では56例、98.2%にえられ、後者では15例、93.8%で、両者匹敵し推計学的にも有意の差は認めなかつた。

g) の2群に分け、同様の比較をした第(3表)。前者では56例、98.2%にえられ、後者では15例、93.8%で、2.5kg未満の群にやゝ高かった。たゞし推計学的には有意でなく、著差とは認められなかつた。

iii) 検査時月令との関係

未熟児を検査(採便)時月令より1ヶ月未満(56例、4~29日)と1ヶ月以上(17例、1~3ヶ月)の2群に分け同様の比較をした(第3表)。前者では55例、98.2%にえられ、後者では94.1%で、1ヶ月未満の群にやゝ高かった。たゞし推計学的には有意でなく、著差とは認められなかつた。

3) 未熟児の糞便より分離したブ菌の各種生物学的性状

未熟児の糞便より分離したブ菌111株の各種生物学的性状を第4表に示した。即ち、コアグラゼ産生陽性株は87株(78.4%)、マンニット分解及びゼラチン液化陽性株は共に78株(70.2%)、T. G. 培養陽性株は54株(48.6%)、溶血陽性株は14株(12.6%)、色素産生能は黄色42株(37.8%)、白色69株(62.2%)、レモン色0株(0%)であつた。

これらを前記予備実験における成熟児の陽性率と比較すると、検査した性状により程度の差はあつたが、未熟児においてコアグラゼ産生能、マンニット分解能、ゼラチン液化能、T. G. 培地培養、溶血能何れも

陽性率は概して高く、黄色色素産生能のみやゝ低かつた。たゞし、何れの場合も推計学的には有意でなく、著差とは認められなかつた。

4) 未熟児の糞便より分離したブ菌の各種生物学的性状と生下時体重、検査時体重及び月令

i) 生下時体重との関係

未熟児を生下時体重別に2) i) の如く2群に分け、それぞれの群における各種生物学的性状を比較した(第4表)。前者(2kg未満)では後者(2kg以上)に比し、何れもその陽性率は概して高かつた。たゞし、何れの場合も推計学的には有意でなく、著差とは認められなかつた。

ii) 検査時体重との関係

未熟児を検査時体重別に2) ii) の如く2群に分け、同様の比較をした(第4表)。前者(2.5kg未満)では後者(2.5kg以上)に比し、コアグラゼ産生能、マンニット分解能、ゼラチン液化能、T. G. 培地培養の陽性率はやゝ高く、溶血能、黄色色素産生能はやゝ低かつた。たゞし、何れの場合も推計学的には有意でなく、著差とは認められなかつた。

iii) 検査時月令との関係

未熟児を検査時月令より2) iii) の如く2群に分け、同様の比較をした(第4表)。前者(1ヶ月未満)で

第4表 人工栄養未熟児の糞便より分離したブドウ球菌(111株)の各種生物学的性状と生下時体重、検査時体重及び月令

対 象 菌 株		コ ア グ ラ ー ゼ 産 生 能		マ ン ニ ット 分 解 能		ゼ ラ チ ン 液 化 能		T. G. 培 地 培 養		溶 血 能		色* 素 産 生 能			
												黄 色		白 色	
		陽 性 株 数	陽 性 率 (%)	陽 性 株 数	陽 性 率 (%)	陽 性 株 数	陽 性 率 (%)	陽 性 株 数	陽 性 率 (%)	陽 性 株 数	陽 性 率 (%)	陽 性 株 数	陽 性 率 (%)	陽 性 株 数	陽 性 率 (%)
未熟児糞便中ブ菌 (111株)		87	78.4	78	70.2	78	70.2	54	48.6	14	12.6	42	37.8	69	62.2
生下時 体 重	2 kg 未満 (46株)	39	84.8	33	71.3	34	73.9	26	56.5	7	15.2	19	41.3	27	58.7
	2 kg 以上 (65株)	48	73.8	45	69.2	44	67.7	28	43.1	7	10.8	23	35.4	42	64.6
検査時 体 重	2.5kg 未満 (84株)	68	81.0	60	71.4	61	72.6	45	53.6	9	10.7	30	35.7	54	64.3
	2.5kg 以上 (27株)	19	70.4	18	66.7	17	63.0	9	33.3	5	18.5	12	44.4	15	55.6
検査時 月 令	1ヶ月未満 (83株)	66	79.5	60	72.3	60	72.3	43	51.8	11	13.3	29	34.9	54	65.1
	1ヶ月以上 (28株)	21	75.0	18	64.3	18	64.3	11	39.3	3	10.7	13	46.4	15	53.6

* レモン色：分離せず

は後者(1ヶ月以上)に比し、コアグラゼ産生能、マンニット分解能、ゼラチン液化能、T. G. 培地培養並びに溶血能の陽性率は概して高く、黄色色素産生能はやゝ低かつた。ただし何れの場合も推計学的には有意でなく、著差とは認められなかつた。

V 総括並びに考按

未熟児の腸内菌叢が細菌出現率の面から、又、絶対数の面からみて、成熟児に比べアンバランスの状態にあると考えられたことは第1編⁽⁴⁾並びに第2編⁽⁵⁾において述べた。中でも *L. bifidus*, *Coliform bacilli*等の動きは、未熟児の生理的特異性との関連において重視すべきものであることを述べた。これらの菌の他に、近年乳児の腸管内ブ菌の意義が臨牀的に注目されてきつゝあり、しかも未熟児についての検索が殆ど行われていないのに鑑み、本編においては特にブ菌をとりあげ、その検出をなし分離した菌株につき生物学的性状を検索した。

本編において対象とした未熟児はすべて人工栄養であつた。その理由は、乳児の腸内菌叢が栄養法の如何により著しく異なることは衆知であるゆゑ、本研究においても栄養法を一定にした場合につき検索するのがよいと考えたこと、本研究の目的には特に多数株、即ち、多数の未熟児を対象とする必要が予想されたが、著者が観察する機会には人工栄養児が圧倒的に多かつたことによる。

ブ菌の分離培地としては各種考按^{(35)~(40)}されているが、Chapman⁽³⁶⁾の 7.5% NaCl 加マンニット寒天培地の改良培地である 日本栄養化学製 *Staphylococcus medium No.110* を用いた。その理由は我が国で現在広く使用され、乳児の糞便よりの分離にも卓越していることが諸家⁽²⁸⁾⁽⁴¹⁾の成績によつて明かとされていたことによる。

予備実験として、健康成熟人工栄養児の糞便について、ブ菌を検索したところ、46例中40例(86.9%)に検出された。Buttiaux⁽²⁴⁾、丸山⁽²⁷⁾、諸橋⁽²⁸⁾、黒坂⁽²⁹⁾の検索成績では、それぞれ100%(2~6ヶ月)、70.9%(1ヶ月~1年)、13.3%(1ヶ月~6年)、70.4%(1年未満)の検出率を得ている。特に新生児を対象とした黒坂⁽²⁹⁾、春原⁽³²⁾、Torrey⁽³⁾の成績では、それぞれ94.0%、75.7%、88.8%であつたという。成績が報告者によつて異なるのは培地の相異や、対象とした乳児の年令差、栄養法、環境など種々の要因によるものであろうと思われる。

未熟児につき本培地を用いて検索した報告は、手許の文献に見出すことが出来なかつた。著者が未熟児

73例の糞便を材料としてブ菌を検索した結果、71例(97.3%)に検出された。Hoffmann⁽³³⁾は、氏の記載した黄色ブ菌撰択培地を用いて、未熟児142例中40例(28.2%)に検出したと述べ、著者の成績とは大差がみられた。対象、環境のほか培地の相異を含む検査法の差に基く所も大きいと考えられる。著者の成績では未熟児の検出率を、成熟児についての予備実験の成績と比較すると、有意の差をもつて未熟児に高い点が注目された。

腸管内ブ菌の存在意義を知るには病原性との関連を検索する必要がある。ブ菌の病原性を知る目的に用いられる生物学的性状としては、コアグラゼ産生能^{(43)~(46)}、糖分解能⁽⁴⁷⁾⁽⁴⁸⁾、フォスファターゼ産生能^{(49)~(51)}、ゼラチン液化能⁽⁵²⁾、フィブリノリジン産生能⁽⁵³⁾⁽⁵⁴⁾、溶血能⁽⁵⁵⁾⁽⁵⁶⁾、色素産生能⁽⁵⁷⁾⁽⁵⁸⁾、T. G. 培地発育所見⁽⁵⁹⁾その他が知られている。これらのうち、コアグラゼ産生能は病原性との関係が密接で、病原性、非病原性の区別をする最も信頼すべきものと云われている⁽⁶⁰⁾⁽⁶¹⁾。又、糖分解能についても多くの研究があるが、その中で最も病原性と関係の深いのは、マンニット分解能であるという⁽⁶²⁾⁽⁶³⁾。ゼラチン液化能については近年否定的見解^{(61)~(66)}もみられ、又、色素産生能は環境条件に左右されること⁽⁶⁷⁾⁽⁶⁸⁾があり、T. G. 培地発育所見は若干動揺⁽⁶⁹⁾のみられることが報告されている。以上より、今回著者の実験では、病原性の指標として、コアグラゼ産生能、マンニット分解能をとり、参考資料としてゼラチン液化能、T. G. 培地発育所見、溶血能、色素産生能をえらび、これら生物学的性状の検索を行つた。

未熟児の糞便を材料とし分離せるブ菌について、前記各種生物学的性状の検索を行つた報告は見当らなかつたが、著者の成績では、111株中コアグラゼ産生陽性率78.4%、マンニット分解並びにゼラチン液化陽性率は共に70.2%、T. G. 培地培養陽性率は48.6%、溶血陽性率は12.6%、黄色色素産生能は37.8%であつた。これら陽性率を、前記予備実験の健康成熟児についての成績と比較してみると、色素産生能を除いては、すべて未熟児において高かつた。ただし、何れも推計学的に有意でなく、著差とは認められなかつた。

なお、未熟児において生下時体重、検査時体重及び月令を指標としてブ菌検出率並びに各種生物学的性状を比較検討したところ、ブ菌検出率は検査時体重、月令の少ない例において、又、色素産生能と溶血能を除く各種生物学的性状は、生下時体重、検査時体重及び月令の少ない例に概して高い陽性率をえた。ただしこの場合も推計学的には有意でなく、著差とは認めら

れなかつた。

未熟児において上述の如き所見を呈した理由については、消化管よりの各種分泌液、就中酵素、pH 或いは Lysozym などにおける未熟児の特異性が考慮されるが、第1編²⁹で述べた如く、*L. bifidus* がブ菌と逆関係の出現率を示したことも注目すべきであり、*L. bifidus* とブ菌との間に *in vitro* で拮抗関係が証明³⁰された点と考え合せ、未熟児におけるブ菌検出率の増加には細菌叢内における拮抗作用も関与していると考えられる。又、病院は、ブ菌による汚染度の最も高い施設の一つであると云われている^{70,71}が、今回著者の実験対象とした未熟児は病院に収容され、予備実験の成熟児は主に乳児院又は家庭の乳児であつたことも無視できない。

大浦⁷²は感染を有しない未熟児の咽頭よりブ菌を83.3% (コアグラゼ産生株25%) に検出し、大坪⁷³は口腔より81% (コアグラゼ産生株60%)、又松本⁷⁴は鼻腔より86.3%に証明したが、黒坂^{25,42}の新生児糞便中ブ菌の侵入門戸は口であると述べた報告と考え合せ、未熟児糞便中ブ菌の出現過程には鼻、咽、口腔におけるブ菌も関連を有すると思われる。

糞便中におけるブ菌の存在意義については、更に多くの検討を必要とするが、糞便中にコアグラゼ産生のブ菌を証明したことをもつて、直ちに病原体として指摘することは出来ない⁷⁵。Martyn⁷⁶、Laurell⁷⁷は、乳児下痢症と腸管内ブ菌との因果関係について、その病原的役割を証明することの難しさを指摘している。しかしながら、今回の成績において、未熟児では成熟児よりも高率に本菌を分離し、かつその生物学的性状を詳細に検討した結果、これら分離株の性状は生体にとって不利と解されるものが概して多かつた。かつこの傾向は等しく未熟児でも生下時体重、検査時体重及び月令からみて幼若と見做されるものに著しかつた。この成績はブ菌が Enterotoxine^{78,79}その他各種の毒素⁸⁰⁻⁸³を産生することのある点から、未熟児にとり有利な状態とは考え難い。而して近年、抗生物質投与により腸管内ブ菌が、増加⁸⁴⁻⁸⁶し、ブ菌性下痢症^{87,88}の発生をみるものが報告され、下痢症におけるブ菌の役割が重視されつゝある点から論ずれば、未熟児における下痢易罹患性を解明する根拠の1つとも考えられる。

VI 結 語

ブドウ球菌選択培地 (*Staphylococcus medium* No. 110) を用い、人工栄養成熟児46例の糞便を材料としてブドウ球菌を検索せるに40例、86.9%に検出さ

れた。分離した菌株64の生物学的性状の陽性率は、コアグラゼ産生能73.4%、マンニット分解能65.6%、ゼラチン液化能57.8%、T. G. 培地培養37.5%、溶血能6.3%、黄色色素産生能42.2%であつた。

同様な方法により、人工栄養の未熟児73例につき検索し、次の結果をえた。

1) ブドウ球菌は71例、97.3%に検出された。成熟児の場合に比し高率であり、この差は推計学的に有意であつた (危険率5%)。

2) 分離した菌株111の生物学的性状の陽性率は、コアグラゼ産生能78.4%、マンニット分解能70.2%、ゼラチン液化能70.2%、T. G. 培地培養48.6%、溶血能12.6%、黄色色素産生能37.8%であつた。何れも成熟児の場合に比し著差はなかつたが、色素産生能を除き高い傾向を認めた。

3) ブドウ球菌の検出率並びに分離菌株の生物学的性状の陽性率と未熟児の生下時体重、検査時体重及び月令との関係を検討し、何れの場合も著差はなかつたが、検出率は検査時体重、月令の少いものに高く、溶血能、色素産生能を除く各種生物学性状の陽性率は体重又は月令の少いものに高い傾向を認めた。

稿を終るに臨み御指導と御校閲を賜つた吉田教授、諸橋助教授並びに種々御教示頂いた本学細菌学教室田崎教授に深謝致します。

本論文の要旨は第5回中部日本小児科学会 (昭和35年10月) において発表した。

文 献

- ①Tissier, H.: Ann. Inst. Pasteur, 19: 109, 1905.
- ②Moustardier, G. et al: Ann. Inst. Pasteur, 19: 489, 1905.
- ③Torrey, J. C. et al: Am. J. Dis. Child. 69: 208, 1945.
- ④Edmunds, P. N. et al: Brit. Med. J. 1: 990, 1955.
- ⑤Margaret, T. et al: J. Ped. 49: 214, 1956.
- ⑥Blair, J. E.: Bact. Rev. 3: 97, 1939.
- ⑦Kleiger, B. et al: Surg. Gyn. and Obst. 71: 770, 1940.
- ⑧Lyons, C.: Surg. Gyn. and Obst. 74: 41, 1942.
- ⑨Menkin, V.: Arch. Path. 41: 376, 1946.
- ⑩Dack, G. M.: Food Poisoning, Chicago. University of Chicago Press. 68, 1943.
- ⑪Meyer, K. F.: New Engl. J. Med. 249: 765, 1953.
- ⑫八田貞義: 公衆衛生, 15: 2, 昭24.
- ⑬羽深康雄・他: 公衆衛生, 21: 63, 昭32.
- ⑭Kramer, I. R. H.: Lancet, 2: 646, 1948.
- ⑮Jackson, G. G. et al: Ann. Int. Med. 35: 1175, 1951.
- ⑯Hazen, L. N. et al: J. Pediat. 39: 1, 1951.
- ⑰長岐佐

- 武郎・他：日本医事新報，No.1584，3673，昭29。
- ①Crowley, N. et al: Lancet, 2: 509, 1941.
- ②Lyon, H. B. et al: Pediat. 5: 617, 1950.
- ③Smith, R. T.: Arch. Dis. Child. 92: 45, 1956.
- ④Crichton, J. U.: J. Pediat. 49: 553, 1956.
- ⑤Smith, H. W. et al: J. Path. & Bacteriol. 82: 53, 1961.
- ⑥Kienitz, M.: Mschr. Kinderheilk. 104: 214, 1956.
- ⑦Buttiaux, R. et al: Ann. Inst. Pasteur. 76: 480, 1949.
- ⑧黒坂栄三：日児誌，62: 1181，昭33。
- ⑨諸橋健雄・他：小児科臨床，13: 16，昭35。
- ⑩丸山幸雄：日児誌，65: 824，昭36。
- ⑪Hoffmann, K. et al: Mschr. Kinderheilk. 104: 211, 1956.
- ⑫福見秀雄：臨床病理，特集2号：68，昭30。
- ⑬Zeboritz, E. et al: J. Bact. 70: 686, 1955.
- ⑭Williams, K. E. O. et al: Brit. J. Exp. Path. 27: 72, 1946.
- ⑮Elek, S. D. et al: J. Path. Bact. 62: 541, 1950.
- ⑯藤原達郎：信州医誌，11: 403，昭37。
- ⑰藤原達郎：信州医誌，12: 113，昭38。
- ⑱Chapman, G. H.: J. Bact. 50: 201, 1945.
- ⑲Kennedy, E. R. et al: J. Bact. 63: 297, 1952.
- ⑳Moor, B.: Lancet, 2: 453, 1960.
- ㉑Mc Divitt, M. E. et al: Am. J. Publ. Health. 44: 1455, 1954.
- ㉒桑原章吾：Modern Media. 8: 308, 昭37。
- ㉓川村周光・他：小児科臨床，15: 1194，昭37。
- ㉔黒坂栄三：日児誌，62: 1083，昭33。
- ㉕春原 燾：日児誌，62: 1463，昭33。
- ㉖Munch, H.: Bioch. Z. 14: 143, 1908.
- ㉗von Darányi, J.: Zbl. Bakt I Abt. Orig. 99: 74, 1926.
- ㉘Chapman, G. H. et al: J. Bact. 28: 343, 1934.
- ㉙Cruiickshank, R.: J. Path. Bact. 45: 293, 1937.
- ㉚Chapman, G. H. et al: Am. J. Clin. Path. 10: 380, 1940.
- ㉛Foubert, E. L. et al: J. Bact. 52: 153, 1946.
- ㉜Barber, M. et al: Path. Bact. 63: 65, 1951.
- ㉝Stähelin, H.: Schweiz. Z. Allg. Path. Bakt. 15: 526, 1952.
- ㉞White, M. L. et al: Am. J. Clin. Path. 23: 1181, 1953.
- ㉟Dudgeon, L. S.: J. Path. Bact. 12: 242, 1908.
- ㊱Fisher, A. M.: Bull. Johns Hopk. Hosp. 59: 415, 1936.
- ㊲Madison, R. R.: Proc. Soc. Exp. Biol. 34: 299, 1936.
- ㊳Glenny, A. T. et al: J. Path. Bact. 40: 201, 1935.
- ㊴Williams, R. E. O. et al: J. Path. Bact. 59: 69, 1947.
- ㊵Passet, J.: Fortschr. Med. 3: 33, 1885.
- ㊶Dubos, R. J.: Bacterial & Mycotic Infection of Man, 358, Lippincott, 1948.
- ㊷斎藤 誠：Media Circulation No. 29, 41, 昭37。
- ㊸福見秀雄：診断と治療，47: 1321，昭34。
- ㊹桑原章吾：医学のあゆみ，35: 414，昭35。
- ㊺Hine, T. G. M.: Lancet, 2: 1380, 1922.
- ㊻Thygeson, P.: Arch. Ophthalmol. 20: 274, 1938.
- ㊼Richou, R. et al: C. R. Soc. Biol. (Paris) 146: 913, 1952.
- ㊽Richou, R. et al: ibid, 146: 1493.
- ㊾Suzuki, A.: Bull. Nat. Hyg. Lab. (Tokyo) 71: 73, 1953.
- ㊿Chapman, G. H.: J. Bact. 45: 405, 1943.
- ㉑Kooistra, J. A. Jr. et al: Bact. Proc. 57: 98, 1957.
- ㉒諸橋健雄・他：小児科診療，21: 1377，昭33。
- ㉓吉田耕作：小児科診療，23: 209，昭35。
- ㉔Rountree, P. M. et al: J. Path. Bact. 63: 313, 1951.
- ㉕大浦敏明：小児科診療，25: 186，昭37。
- ㉖大坪佑二・他：小児科臨床，12: 914，昭34。
- ㉗松本悦雄・他：最新医学，15: (補6)，9，昭35。
- ㉘Elek, S. D.: Staphylococcus pyogenes and its relation to disease. 164, Livingstone, 1959.
- ㉙Martyn, G.: Brit. Med. J. 2: 1146, 1949.
- ㉚Laurell, G. et al: Acta. Path. Microbiol. Scand. 32: 554, 1953.
- ㉛Dack, G. M.: Am. J. Publ. Health. 27: 440, 1937.
- ㉜Feldman, H. A.: Am. J. Publ. Health. 36: 55, 1946.
- ㉝Parker, J. T.: J. Exp. Med. 40: 761, 1924.
- ㉞Parish, H. J. et al: J. Path. Bact. 35: 251, 1932.
- ㉟Duran-Reynals, F.: Bact. Rev. 6: 197, 1942.
- ㊱Elek, S. P. et al: J. Path. Bact. 68: 31, 1954.
- ㊲Bierman, H. et al: J. Lab & Clin. Med. 37: 394, 1951.
- ㊳Mc Govern, J. et al: New Engl. J. Med. 248: 397, 1953.
- ㊴Finland, M. et al: Arch. Int. Med. 93: 23, 1954.
- ㊵Colgan, M. T.: J. Pediat. 49: 214, 1956.

ABSTRACT

Isolations and biological properties of staphylococci found in feces of premature infants fed cow's milk were examined after preliminary examinations in those of matured infants.

Percentages of staphylococci positive stools of premature infants were higher than those of matured infants. Most of biological properties related to pathogenicity showed a tendency of higher positive rate in premature infants than that in matured infants.

The lower their body weight and age of month was encountered, the higher tendency of isolation and positive biological properties was observed.