

ある事は確かで、従つて家兎が不快環境にあると云う事自身を規則性の減少を来した1つの原因として考へる事も決して単なる臆測とばかりとは云えないのである。

結 語

高温が家兎脳波々形に与える影響を、その規則性に就いて検索する目的を以て、家兎5頭に就いて実験した。本実験には(1)、家兎に急激な高温刺激を与えた場合、及び(2)、家兎を漸次加温して、持続的な温度刺激を与えた場合の2種の検索を施行したが、実験(1)に於ては検査家兎の全例に極めて著明な変化、即ち家兎脳波々形の規則性の著しい減少を認め、又実験(2)に於ても実験(1)と略々同様の成績を収めた。併し乍ら個々の温度の上昇と規則波々形の出現率の減少とは必ずしも平行移動は示さなかつたが、全体的に見ると高温となるに従つて規則性は著しく減少するのを認めた。以上の事実から正常家兎の脳波々形は高温刺激に依つて、その波形の規則性の減少を来すものである事を知つた。

撰筆するに当り、鈴木教授の御指導、御校閲に深謝の意を表する。

文 献

- 1) Kornmüller, A. E. : Dtsch. Zsch. Nervenkr., 139, 81, 1936.
- 2) Kornmüller, A. E. : Die bioelektrischen Erscheinungen der Hirnrindfelder, Leipzig, Georg Thieme, 1937.
- 3) Claes, E. : Arch. internat. Physiol., 48, 181, 1939.
- 4) 齋藤, 只雄 : 海軍医誌, 32, 83, 529, 昭18.
- 5) Feitelberg, S. a. Pick, E. P. : Proc. Soc. exp. Biol., 49, 657, 1942.
- 6) Hoagland, H. : Science, 83, 84, 1936.
- 7) Hoagland, H. : Am. J. Physiol., 116, 77, 604, 1936.
- 8) Bennet, A. E. a. Hoekstra, C. : Psychiat. Quart., 15, 750, 1949.
- 9) Ten Cate, J. : Physiol. Laborat., Univ. of Amsterdam, 1, 231, 1949.
- 10) Bremer, F. : C. r. Soc. Biol., 118, 1241, 1935.
- 11) Nims, L. F. Marshall, C. and Nielsen, A. E. : Yale J. Biol. Med., 13, 477, 1941.

数種腸内細菌による乳汁の腐敗に際して生ずる毒物及び遊離アミノ酸について (好気性腐敗の部)

昭和28年2月6日受付

信州大学医学部小児科学教室 (主任 高津忠夫教授)

加藤 英 夫 小林 恒 雄 百瀬 せつ子
永井 信 雄 小野 寛 山田 悦 朗
小井 土 宗 平 宮 川 浩 川 村 周 光

Experimental Studies on the Production of Toxic Substances and Free Amino-Acids in the Human and Cow's Milk Inoculated with Intestinal Bacteria Aerobically.

Department of Pediatrics, Faculty of Medicine, Shinshu University.

(Director : Prof. T. Takatsu)

Hideo Kato, Tsuneo Kobayashi, Satsuko Momose, Nobuo Nagai, Hiroshi Ono, Etsuro Yamada, Sohei Koido, Hiroshi Miyagawa and Kanemitsu Kawamura.

Cow's milk, Cow's milk added with sucrose only or sucrose and rice flour, and human milk were inoculated with *E. coli* O₁₁₁B₄ (Stoke W), *E. coli* O₅₅ B₅ (18027a), *Proteus* OX₁₉ and *Ps. Pyocyanea* (most of them are regarded as pathogenic agents for the infantile diarrhea), and *E. coli* (communis type, O₁₅ strain) and incubated aerobically for two weeks at 37°C. Qualitative tests were made on the 1st, 3rd, 5th, 7th, 10th and 14th day of experiment, about the production of indole, H₂S, free amino-acids, volatile amines (monomethylamine and trimethylamine), unvolatile amines (histamine and tyramine), and changes of pH,

while the amount of NH_3 , volatile amines, free phenols, free amino-acid nitrogen, non-protein nitrogen and total acidity were quantitatively determined. The results are given in Table 2, 3, 4, 5, 6 and 7. When sucrose only or sucrose and rice flour were added into cow's milk, they inhibited the decomposition of proteins in milk by *E. coli* in the early stage of the growth, but no inhibition was shown in the case of other bacteria. Indole and H_2S were produced by *Ps. pyocyanea* and *Proteus OX₁₉* respectively. Volatile and unvolatile amines were not proved at all in this investigation. The amount of substances (except NH_3) produced in the protein decomposition in human milk were relatively less than in cow's milk. The protein decomposing activity of *E. coli* O₁₁₁ B₄ and O₅₅ B₅ was stronger than that of *E. coli communis* O₁₅.

緒 言

乳幼児の急性消化不良症及び消化不良性中毒症の原因としては、その腸内細菌の異常が重大な役割を演じていることが明らかとなつたようであるが、その病原菌の種類、病原菌の感染が腸管の内壁にどの程度に及ぶか、病原菌の毒素、或はその産生する毒物の小児に及ぼす毒性については当教室においても年来研究を続けて来たが未だ研究の余地がある。従来下痢の原因を2つに分けて、酵溶性下痢と腐敗性下痢としているが夫々の病原菌について、その酵解或は腐敗産物の何が下痢を誘発し、何が人体に対して毒性を示すかについては未だ全くは明らかでない。

母乳栄養児の便が人工栄養児に比して軟いのは、牛乳に比して母乳に多い乳糖の酵解によつて産生される物質による一種の酵溶性の軟便であろう。又日常小児科医は消化不良症の糞便が悪臭、即ち腐敗臭をもっている時はこれを重視している。

高津教授は年来腸内腐敗産物中で石炭酸、インドール、及びアミンが消化不良性中毒症の原因となるのではなからうかとして、系統的に研究して来た①。

母乳或は牛乳を飲んでいる乳幼児の急性消化不良症或は消化不良性中毒症の原因の一つは、腸管内で腸内の細菌によつて母乳或は牛乳が腐敗して、毒物殊にフェノール、インドール、アンモニア、硫化水素及びいろいろのアミン類が産生されて、これが吸収され、或は腸壁を刺戟して、腸の蠕動を亢め、その分泌を促し或はその透過性を亢めるためではなからうか。私達は(1) これらの毒物は一般に下痢症の原因となるとされている細菌、即ち大腸菌 O₁₁₁ B₄ (α :Stoke-w), 大腸菌 O₅₅ B₅ (β :18027-a), 変形菌及び緑膿菌が牛乳或は母乳を腐敗させた時に果して産生されるであろうか。(2) 其の量はどれ程であるか。(3) 夫々の毒物はどの細菌によつて主として産生されるであろうか。(4) 母乳栄養児の消化不良症が牛乳栄養児に比して軽症であるのは、母乳では産生される毒物が牛乳に比して少いためではなからうか。(5) 又牛乳へ蔗糖或は穀

粉のような含水炭素を加えた時、これらの毒物の産生量はどうか。これらの疑問を解決したいと考えて次の実験を行い、興味ある成績をえたので報告する。

実験材料及び方法

用いた牛乳は市乳であり、用いた母乳は健康な数人の母親の成熟乳を集めて用いた。蔗糖は市販の白砂糖穀粉はピオスマールを用いた。腐敗に用いた細菌は消化不良症の原因菌となるとされている大腸菌 O₁₁₁ B₄ (α :Stoke-w), 大腸菌 O₅₅ B₅ (β :18027-a) ②, 変形菌③及び緑膿菌③と、対照として普通大腸菌 O₁₅を用いた。変形菌は X₁₉ を用いたが、この実験には適当ではないと思うので、折を見て患児から分離した変形菌で吟味する必要がある。しかし今回は假に正体の明らかな X₁₉ を用いた。

牛乳及び母乳は 10cc ずつ試験管へ分注し 100°C で 30分ずつ 1日 1回で 3 回 蒸気滅菌した。細菌の接種は、上記 5種の細菌を普通寒天の斜面培地に 37°C で 24時間培養し、その菌苔を 10cc の生理的食塩水に浮遊させ、その 2滴ずつを牛乳或は母乳培地中へ滴下して直ちに 37°C にて培養した。即ち菌量は 0.08mg 接種したこととなる。これを各培地、各菌につき 60本ずつ作り、培養前、培養第1日、3日、5日、7日、10日、14日と日を追うて取り出し、夫々の物質の定性或は定量に用いた。被検物質としては、アンモニア、揮発性アミンフェノール類、非蛋白窒素、遊離アミノ酸窒素及び總酸度を定量し、インドール、硫化水素、遊離アミノ酸の種類、揮発性アミンとしてモノメチルアミンとトリメチルアミン、不揮発性アミンとしてヒスタミンとチラミン及び pH の定性を行つた。

尚遊離アミノ酸窒素量を測り、遊離アミノ酸の種類を定性的に分析したのは毒物の母体であるアミノ酸が毒物の産生に必ず先立つて遊離すると言う考え④からである。又非蛋白窒素量を測つたのは細菌の蛋白質分解の大体の速度を知らんがためである。pH 及び總酸度を測つたのは酵解と腐敗の大体の速度の比較を知りたいと考え又毒物の産生は量的にも質的にも pH に

より著しく変動するからである⑥。

これらの物質の定性或は定量法は第1表に示す通りである。

アミノ酸のペーパー・クロマトグラフィは80%フェノール及びブタノール・醋酸・水(4:1:1)を溶媒とした2次元法で、検出は一般のアミノ酸は0.2%ニンヒドリンのブタノール溶液、トリプトファンはアルデヒド試薬、ヒスチジン及びチ

ロジンはデアゾ試薬、セリン及びスレオニンは過沃度酸カリ及びネスレル試薬、アルギニンは坂口反応、チスチン及びメチオニンは沃度アザイド反応を用いた。揮発性アミン(モノメチルアミン及びトリメチルアミン)のペーパー・クロマトグラフィは腐敗した牛乳或は母乳10ccを蒸溜水で約5倍に薄め、5%炭酸ソーダでpHを10以上とし、湯煎上で30分間熱し、発生するガスを0.1%の塩酸に受け、これを湯煎上で濃縮し、ブタノール・醋酸・水(4:1:1)で展開して、モノメチ

第1表

被検物質	方 法	担 当 者
アミノ酸の種類	ペーパー・クロマトグラフィ ⑥	加 藤
揮発性アミン	"	"
不揮発性アミン	" ⑦ ⑧	"
アンモニア	Kruger 法 ⑨	小 林
揮発性アミン	Erdmann 法 ⑩	"
硫化水素	鉛 糖 紙 ⑪	永 井
インドール	沢 田 法 ⑫	百 瀬
フェノール	Theis-Benedict 法 ⑬	小 野・宮 川
非蛋白窒素	Folin-Wu法とマイクロキエルダール法	小 井 土
遊離アミノ酸窒素	β -ナフトキノン・スルホン酸 ⑭	"
pH	pH 試 験 紙	小 林
總 酸 度	フェノールフタレン $N/10$ NaOH	"

ルアミン(Rf:0.30)及びトルメチルアミン(Rf:0.44)を沃度法で検出した。不揮発性アミンとしてのヒスタミン及びチラミンの検出は、牛乳或は母乳を塩酸酸性として湯煎上にて濃縮し、10%アンモニア飽和ブタノールにて抽出し、再び濃縮して、これを10%アンモニア飽和ブタノール(10%アンモニア約25%含有)にて展開し、ヒスタミン(Rf:0.55)及びチラミン(Rf:0.72)を、0.2%ニンヒドリン・ブタノール溶液及びデアゾ試薬で検出した。

No. 2 The amount of N-P-N Produced in the aerobic putrefaction of cow's & human milk (mg/dl)

Bacteria	Date	before	1	3	5	7	10	14
E. coli O ₁₅		5.6	17.3	34.7	34.7	—	26.6	—
E. coli O ₁₁₁		5.6	25.5	—	42.6	33.8	48.3	—
E. coli O ₅₅		5.6	21.2	—	—	45.5	52.5	—
Proteus X ₁₀		5.6	35.4	—	36.9	—	47.0	48.0
Pyocyanus		5.6	24.0	—	140.6	236.8	315.2	536.6
Pyocy. (h. m.)		6.0	12.4	16.6	—	125.0	191.0	234.0

No. 3 The amount of free amino-acid-N liberated in aerobic putrefaction of cow's & human milk (mg/dl)

Bacteria	Date	before	1	3	5	7	10	14
E. coli O ₁₅		3.1	8.2	8.0	7.9	—	5.4	7.3
E. coli O ₁₁₁		3.1	3.6	11.4	13.6	11.5	10.9	14.0
E. coli O ₅₅		3.1	2.9	8.9	12.0	11.0	11.4	13.7
Proteus X ₁₀		3.1	4.5	13.3	15.3	21.0	20.1	21.7
Pyocyanus		3.1	6.3	10.7	27.3	—	58.7	115.2
Pyocy. (h. m.)		4.0	9.4	11.4	23.0	42.2	47.1	62.3

尙母乳は量が不足したので緑膿菌を接種することとした。又牛乳に蔗糖及び澱粉を加えた時の影響を知るために、初め蔗糖を5%、次いで蔗糖5%と澱粉3%を加えて、緑膿菌、変形菌及び大腸菌 O₁₅ を接種し、同様に実験した。

実験成績及び考按

(1) 非蛋白窒素量の増加及び遊離アミノ酸の遊離が毒物の産生に先立つて起るのであるが、この非蛋白窒素及び遊離アミノ酸の量は第2,3表に示す如く、各細菌共に第14日目まで漸次増加しており、このいわば蛋白質の水解或は分解速度は緑膿菌が最大で、普通大腸菌 O₁₅ が最小であり、変形菌 X₁₀、 α 大腸菌及び β 大腸菌はその中間であつた。

母乳では牛乳に比して非蛋白窒素及び遊離アミノ酸の量が少い。これは母乳中の蛋白質は牛乳に比して、その量が少いので、同じく緑膿菌を作用させても、それ等の量が少いのであらうと思われる。

又牛乳に蔗糖或は蔗糖と澱粉を加えると非蛋白窒素及び遊離アミノ酸の量は各細菌共に第1日目は少く、殊に大腸菌では少い。これは腐敗より先に酵解が起るためであらう。緑膿菌はその影響が少く、初めから比較的強く蛋白質を分解する。第3日目以後は各細菌共に却つて両窒素量が増加した。一般に糖は細菌の蛋白質の分解或は腐敗産物の産生を抑制するとされているが(10)(11)、この実験では初めだけ大腸菌で、その傾向が見られた。

遊離アミノ酸の種類は、牛乳では初め僅かなグリシン及びグルタミン酸があるのみであるが、緑膿菌により第1日目には既に其の他にアスパラギン酸、アラニン、バリン、ロイシン群、スレオニン、セリン及びリチンが現われ、第3日目には更にフェニールアラニン、チロジン、ヒスチジン、アルギニン、トリプトファン、メチオニン、チスチン及びプロリンが遊離する。変形菌では遊離アミノ酸窒素量によつても判る様にアミノ酸の遊離はやゝ遅れる。大腸菌では一層遅れるようである。

(2) 牛乳の pH は第4表に示す如く変形菌 X₁₀、緑膿菌、 α 大腸菌及び β 大腸菌、大腸菌 O₁₅ の順に低く、牛乳中の乳糖を分解する大腸菌では低下するが、変形菌及び緑膿菌では著しい変化は見られない。緑膿菌は母乳に作用した時も著しい変化が見られないが、牛乳の時に比して pH はやゝ高い。大腸菌では病原性のあるとされる α (O₁₁₁B₄) 及び β (O₅₅B₅) は病原性のない O₁₅ よりやゝ pH が高いのは、 α (O₁₁₁B₄) 及び β (O₅₅B₅) は O₁₅ よりやゝ乳糖酵解が遅いか、比較的腐敗によるアルカリ性の物質の産生が多いかであると考えられる。このような細菌の代謝を問題とする時は酵解或は腐敗と言ふ言葉では不適當であるが、大体の傾向は上記のように考えてよからう。總酸度は第5表に示す如く pH の逆となり、pH が低い程總酸度は大となる。

(3) 揮発性アミンは Erdmann 法では全培養期間を

No. 4 The variation of the value of pH in aerobic putrefaction of cow's & human milk

Bacteria	Date							
	before	1	3	5	7	10	14	
E. coli O ₁₅	6.5	5.0	5.0	4.4	4.4	4.4	4.4	
E. coli O ₁₁₁	6.5	5.2	—	5.1	5.2	5.4	5.4	
E. coli O ₅₅	6.5	5.0	—	5.6	5.2	5.4	5.0	
Proteus X ₁₀	6.5	5.6	—	6.2	6.4	6.4	6.4	
Pyocyanus	6.5	5.4	—	5.8	6.3	6.3	6.2	
Pyocy. (h. m.)	6.4	—	6.2	—	6.8	6.4	6.2	

No. 5 The variation of total acidity in aerobic putrefaction of cow's & human milk

Bacteria	Date							
	before	1	3	5	7	10	14	
E. coli O ₁₅	12	56	63	60	58	58	57	
E. coli O ₁₁₁	12	48	51	55	56	56	57	
E. coli O ₅₅	12	34	50	50	44	47	47	
Proteus	12	25	28	28	23	23	23	
Pyocyanus	12	20	28	32	34	37	37	
Pyocy. (h. m.)	5	—	26	26	27	30	35	

通じて、牛乳も母乳も、各細菌共に全く証明されなかつた。ペーパー・クロマトグラフィでは何か不明の揮発性アミン様の物質が検出されるのであるが、そのRfはモノメチルアミン及びトリメチルアミンの何れにも一致しなかつた。

不揮発性アミンとしてのヒスタミン及びチラミンはペーパー・クロマトグラフィでは全く証明出来なかつた。

変形菌及び緑膿菌ではpHがやゝ高くなりアミンの産生には不利である⑤ので産生されないものと考えられるが、大腸菌ではpHが低く、充分アミンが産生される条件に合う⑥のであるが全くアミンが証明されないのは、この3型の大腸菌が全くアミン産生能を欠いているのか、或は乳糖其の他の物質がアミンの産生を抑制していると考えられる。しかしその後の研究で α, β 大腸菌はペプトン中でアミンを産生することを知つた⑦ので、細菌自体はアミン産生能をもっているが、乳糖或はその他の物質がこれを抑制しているように考えられる。この点については目下研究を続行している。乳糖は大原菌のアミン産生には不適当な糖であると言う⑧。

(4) アンモニアの産生量は第6表に示す如く変形菌X₁₉が最大で、 α 大腸菌が最少で、他はその中間にあつた。アンモニアの産生はpH 6-8が最も適当であるとされている⑨ので、この実験では大腸菌ではアンモ

ニアの産生に著しく不利な状態であると言える。緑膿菌によるアンモニアの産生が牛乳よりも母乳で多くなつたのは理解に苦しむ成績であつた。糖は一般に脱アミノ作用を抑制するとされている⑩ので、乳糖の多い、而も蛋白質の少い母乳では牛乳よりもアンモニアの産生は少くなるはずである。母乳を必要量ためるため貯蔵中に何等かの変性が起つたためかもしれない。しかしアンモニアは細菌により利用されることも考慮する必要がある。

(5) 遊離フェノール類の産生量は第7表に示す通り緑膿菌が著しく多く、変形菌が最少であり、大腸菌はその中間であつた。この遊離フェノール類の意義については高津教授が最も重視せられており、度々発表されている⑪のでここでは省略する。

(6) インドールは牛乳では各細菌共に産生しなかつたが、蔗糖及び澱粉を加えた牛乳及び母乳に緑膿菌を作用させた時に産生されるのが認められた。一般に糖の存在はインドールの産生を妨げ⑫、又緑膿菌はインドールを産生せずとされている⑬ので、この成績は更に吟味する必要がある。大腸菌がインドールを産生しなかつた事実は乳児の便が糞臭が少いことを説明するに足るであろう。大腸菌のインドール産生を牛乳中の何が抑制するか、それは乳糖ではなからうか。これは興味ある問題である。

(7) 硫化水素は変形菌X₁₉を牛乳に作用させた時

No. 6 The amount of NH₃ produced in aerobic putrefaction of cow's & human milk (mg/dl)

Bacteria \ Date	before	1	3	5	7	10	14
E. coli O ₁₅	0	1.7	1.7	1.7	1.7	3.4	11.9
E. coli O ₁₁₁	0	0.85	0.85	0.85	—	1.7	1.7
E. coli O ₅₅	0	1.7	1.7	1.7	1.7	3.4	5.1
Proteus	0	1.7	3.4	5.1	6.8	8.5	13.6
Pyocyanus	0	—	0.85	0.85	1.7	3.4	8.5
Pyocy. (h. m.)	0	5.1	6.8	8.5	10.2	10.2	10.2

No. 7 The amount of free phenols produced in aerobic putrefaction of cow's & human milk (mg/dl)

Bacteria \ Date	before	1	3	5	7	10	14
E. coli O ₁₅	0	—	2.75	—	—	—	3.47
E. coli O ₁₁₁	0	1.35	1.92	2.29	2.61	2.26	2.51
E. coli O ₅₅	0	1.50	1.60	—	1.93	2.14	2.28
Proteus	0	1.33	1.52	1.34	1.68	1.78	1.86
Pyocyanus	0	1.55	2.15	11.02	37.68	57.68	72.67
Pyocy. (h. m.)	0	—	—	9.74	19.68	—	—

に産生されたが、緑膿菌及び大腸菌では証明されなかつた。大腸菌はペプトン水に培養すると明らかに硫化水素を産生するので、この場合も乳糖が硫化水素の産生を妨げたのであろうと考えられる。大腸菌をチヌチンに作用させると硫化水素を産生するが、これにブドウ糖を共存させるとメチルメルカプタンを生ずると言はれる⑩ので、牛乳に作用させた時は乳糖が硫化水素の産生を抑制したと考えたい。

(8) 牛乳へ蔗糖或は蔗糖と穀粉を加えた時はアンモニア、遊離フェノール類、非蛋白窒素及びアミノ酸窒素の産生は、大腸菌では第1日目は比較的少く、第3日目以後は却つて多くなる傾向があつた。変形菌及び緑膿菌では著しい影響はなかつた。

魚肉の腐敗の研究ではグルコゲンがアミンの生産量を増大するが、デンプンは大きな影響がないと言う⑩。細菌が蛋白質に作用して産生する腐敗産物の量は、その細菌により醗酵される含水炭素が共存する時は著しく抑制されるものであると考えられる。

更に編を更めて、牛乳をそのまま、又牛乳或は母乳を水解して嫌気性で腐敗させた実験の成績について報告したい。

結 語

乳児の消化不良症の原因菌となるとされている大腸菌 $O_{111} B_4$ (α , Stoke-w), 大腸菌 $O_{55} B_5$ (β , 18027-a), 変形菌 (今回は假に X_{19} を用いた), 緑膿菌及びその他対照として普通大腸菌 O_{15} を試験管内の牛乳、蔗糖或は蔗糖と穀粉を添加した牛乳或は母乳に接種して、 37°C に好気性で培養し、翌日より2週間、日を追うて、その中に産生されるアンモニア、揮発性アミン、遊離フェノール類、遊離アミノ酸窒素、非蛋白窒素及び総酸度を定量し、インドール、硫化水素、遊離アミノ酸の種類、揮発性アミン(モノメチルアミン及びトリメチルアミン)及び不揮発性アミン(ヒスタミン及びチラミン)及び pH の定性を行つた。

その結果、腐敗は第5~7日で最高に達し非蛋白窒素及び遊離アミノ酸の産生は緑膿菌が最高で、変形菌がこれに次ぎ、大腸菌属は最低であるが、 α 及び β 大腸菌は普通大腸菌より多かつた。pH は緑膿菌及び変形菌は大腸菌属よりやゝ大であり、 α 及び β 大腸菌は普通大腸菌より僅かに大であつた。従つて総酸度はその逆であつた。母乳に緑膿菌を使用させて腐敗させた時は牛乳に比して非蛋白窒素及び遊離アミノ酸の産生は少く、pH はやゝ高く、総酸度はやゝ低かつた。牛乳に蔗糖或は蔗糖と穀粉を添加すると、それは大腸菌による蛋白質の分解を腐敗の初期に抑制する。他の細菌では影響が少い。

アンモニアの産生は変形菌、大腸菌 O_{15} 、 β 大腸菌、緑膿菌、 α 大腸菌の順に少くなつた。遊離フェノール

類の産生は緑膿菌が多く、変形菌は少く、大腸菌属では大差がなかつた。母乳では牛乳に比してやゝ少かつた。インドールは緑膿菌が、硫化水素は変形菌が夫々産生した。揮発性及び不揮発性アミン類の産生はこの実験では証明されなかつた。

細菌の種類と乳汁と産生される蛋白質の分解産物の量的並に質的關係をいさゝか明らかにすると共に、母乳では蛋白質の分解産物(アンモニアを除き)が少いこと、大腸菌 $O_{111} B_4$ (α , Stoke-w) 及び大腸菌 $O_{55} B_5$ (β , 18027-a) は普通大腸菌 O_{15} よりも蛋白質を腐敗させる傾向がやゝ強いことを知つた。

(筆をおくにあたり高津教授の御指導と御校閲を深謝し、本学細菌学教室山本助教授の御援助を感謝します。)

(本研究は文部省科学研究費によつた。)

(本論文の要旨は昭和27年7月6日第55回日本小児科学会総会で発表した。)

引用文献

- (1) 高津等, 児科診療, 14: 69, 1951. 高津, 治療, 34, 6: 13, 1952.
- (2) 福見, 日本医事新報 1427, 1951IX.
- (3) R. Ensign et al, J. Ped. 33: 573, 1948. J. D. Levinson et al, J. Ped. 36: 316, 1950.
- (4) 宮木等, 日新医学, 37, 7: 256, 1950. (5) M. Stephenson, Bacterial Metabolism 140, 1949.
- (6) 加藤等, 信州医誌, 1, 1: 53, 1952. (7) 佐竹, クロマトグラフ, 109, 1952. (8) S. (4) (9) Krüger et al, Zschr. Physiol. Chem. 39: 165, 1903. (10) Erdmann, J. Biol. Chem. 3: 83, 1907. (11) 伝研編, 細菌学実習提要, 165, 1: 48. (12) 沢田, 日本内科学会雑誌, 13, 6: (13) 小金井, 生化学的微量定量法, 317, 1942. (14) 齊藤, 光電比色計による臨床化学検査 54, 1950. (15) 平井, 細菌によるアミノ酸の分解 343, 413, 1950. (16) Jordan-Burrows, 細菌学(創元社) 130, 1952. 市原, 蛋白質とアミノ酸の生化学, 264, 1948. (17) 高津等, 第3回東日本小児科学会, 1952 V. (18) 伊藤, 名古屋医学会雑誌, 65, 4: 207, 1951. (19) 黒井, 京府大雑誌, 50, 4: 333, 1952. (20) S. (4)