

千葉醫學會雜誌第一部

第十二卷第四號

昭和九年四月

原 著

【特別掲載：昭和9年3月7日受附】

B. lactis aerogenes の分類學的研究

第1編 糞便中 Aerobacter の研究（細菌學的性狀）

千葉醫科大學衛生學教室（主任 松村 教授）

助 教 授 谷 川 久 治

目 次

第1章 緒 論	
第2章 文 献	
第3章 菌株蒐集に關する考察、批判並に研究方針	
第4章 實驗菌株の蒐集	
研究第1. 糞便中より分離せる Aerobacter の研究	
第5章 生物學的性狀	
第1節 形態、染色的關係及び其の他	
第1項 形 狀	
第2項 染 色 性	
第3項 芽 胞	
第4項 莢 膜	
第5項 運 動 性	
第6項 Gelatin 液化性	
第7項 色 素 形 成	
第2節 培養上の性狀	
I. 一般發育要約	
第1項 酸素の要否	
第2項 發育溫度	

1. 斜面寒天培養	
2. Bouillon 培養	
3. 含水炭素分解作用	
第3項 至 適 P _H	
II. 一般培養基に於ける性狀	
第1項 Bouillon 及び Pepton 水	
第2項 Gelatin 平 板	
第3項 普通寒天培地	
第4項 葡萄糖寒天培地	
第5項 遠藤氏培地	
第6項 蔗糖平 板	
第7項 馬鈴薯培地	
第8項 牛乳培地	
第9項 Lackmus molke	
第10項 鉛糖寒天	
第11項 Neutralrot 寒天	
第12項 色素還元作用	
第13項 酸 產 生	
第14項 Gas 產 生	
第15項 諸種含水炭素分解作用	

- | | |
|------------------------------|-------------------------------------|
| 第16項 硝酸塩還元作用 | 第1項 温熱に對する抵抗試験 |
| 第17項 Indol 反 應 | 第2項 石炭酸に對する抵抗試験 |
| III. 特殊培養基に於ける性状 | 第3項 其の他消毒劑に對する抵抗試験 |
| 第1項 Voges-Proskauer 反應 | 第4項 食塩及び蔗糖に對する抵抗試験 |
| 第2項 Methyl red 反應 | 第9章 毒力及び病原性 |
| 第3項 V.P. 反應と M.R. 反應の Korre- | 第10章 酸 凝 集 反 應 |
| lation 及び其の變化性 | 第11章 大腸菌族の分布並に <i>Aerobacter</i> の検 |
| 第4項 Citrate medium | 出率 |
| 第5項 Uric acid medium | 第12章 大腸菌族の分類に關する文献 |
| 第6項 Levine's medium | 第13章 <i>Aerobacter</i> の種類 |
| 第6章 溶 血 作 用 | 第14章 糞便中 <i>Aerobacter</i> の生物學的性状に |
| 第7章 Katalase 作 用 | 依る分類並に考察 |
| 第8章 抵 抗 性 | 第15章 總 括 |

第 1 章 緒 論

1885 年 Buchner 始めて *B. coli* を記載し、1886 年 Escherich は乳兒糞便中より *B. coli commune* 及び *B. lactis aerogenes* を分離培養して詳細なる研究を遂げ、爾來大腸菌族の研究甚だ多し。

此の大腸菌族の中にて *B. coli communis* に對して特に蔗糖分解性大腸菌を Durham (1900) は *B. coli communior* と命名せり。然るに *B. lactis aerogenes* (Escherich) 及び *B. cloacae* (Jordan) も蔗糖を分解し、又所謂 *Paracolibacillen* 中にも蔗糖を分解するものあり。而して *B. cloacae* は Gelatin を溶解し、*Paracolibacillen* は遠藤培地を赤變せざるに依り容易に區別し得るも、*B. coli communior* に對し特に鑑別を要するものは *B. lactis aerogenes* なり。

先に我が教室の先輩川島氏は *B. coli communior* (Durham)、藤崎氏は *Paracolibacillen* の生物學的並に免疫血清學的研究をなし、各々その分類を試み相當多數なるも一定の Untergruppe に分類し得る事を證明せり。即ち由來を異にせる菌株中に可なり一致せるものあるは、今迄甚だ不統一にして免疫血清學的にも恰も 1 株 1 型の如く考へられたる大腸菌族も分類可能の曙光を見出せるものと云ふべし。

B. coli communior の Unterarten として獨立せる 1 群をなせる脚氣菌あり。脚氣菌は昭和 2 年松村教授及び其の門下に依り白米病罹患鳥類並に脚氣患者糞便中に見出され、種々實驗の結果その病原的意義を有するものと思惟せらるゝものなり。

然るに *B. lactis aerogenes* 中に脚氣菌に甚だ近似せるものあり。

抑々 *B. coli* 及び *B. lactis aerogenes* は當初人糞便中より分離されたるが故に、Escherich の發見以來これらの菌は細菌學者並に衛生學者の注意を引く所となり、即ち他の場所にこれらの菌の存在する事は糞便汚染の指標と一般に考へられたり。然るに其の後この菌は下等動物の腸内に於ても正常存在菌なる事發見せられ、亦大腸菌様菌族が自然界殊に土壤、植物、殻類等に廣く分布發育せる事知らるゝに及び、この問題は更に複雑となれり。されば一時は大腸菌族が水及び人の使用物体に存在するも何等衛生的に意義なきものと考へられたり。而してこの問題渾沌とせる爲めに獨逸に於て一部衛生技術者は大腸菌反應を廢棄せる事あり。然れども英國、米國に於て盛に研究せられ、*Coli-Aerogenes Gruppe* の分類は種々試みられたり。而して初期の分類は何れも失敗に歸せり。近來所謂 *fecal coli* (coligroup) 及び *non-fecal coli* (*aerogenes-cloacae group*) は Gas ratio, Voges-proskauer 反應及び Methyl red 反應等に依り略鑑別分類に成功せるものと如しと

雖も、糞便中には Coli Gruppe の外に Aerogenes Gruppe あり。即ち Aerogenes Gruppe は成人糞便中には一般に少しとせらるゝも、乳児には可なり多數に證明せらるゝは周知の事實なり。又外界には Aerogenes Gruppe 通常廣く分布生育せるも、所謂 fecal-coli も常住せるが如し。されば土壤、飲料水、牛乳、飲食品等に大腸菌族の見出さるゝ時、それは單に外界に棲息せしものか、又は直接糞便に由來するかを定むる事依然として困難なり。故にこの起原による菌型の關係、殊に B. lactis aerogenes に於ける外界及び糞便兩型間の異同を研究する事は單に學術的に興味あるのみならず、衛生學上甚だ重要な問題なり。

茲に於て余は松村教授の命に依り B. lactis aerogenes の研究に従事し、その生物學的並に免疫血清學的性狀を検し、その分類を試みたり。而して B. coli と並べての B. lactis aerogenes の研究は種々あれども、特に B. lactis aerogenes の Untergruppe の分類は甚だしく、我が國に於ても草野、土田氏等その蒐集せる大腸菌族の菌株を検し、B. lactis aerogenes に一致する菌株をあげて各自の實驗材料に供せるを見れども、分類を試みしは僅に山口氏の 18 株あるのみなるが如し。是れ余が得たる成績を報告し以て大方の批判を乞はんとする所以なり。

第 2 章 文 献

B. lactis aerogenes は 1886 年 Escherich に依り乳児糞便中より發見記載されしものなり。即ちその性狀として芽胞なき Gram 陰性の桿菌にして、葡萄糖及び乳糖を酸と Gas 發生の下に分解する事 B. coli と同様なるも、Indol 反應陰性、固有運動なく、多糖類を分解するに依り之と異なる事等挙げらる。

Durham (1900) は非運動性、多糖類分解菌として B. lactis aerogenes を記述す。即ち Escherich の研究室より得たる 1 株と Typhus 患者の糞便より分離せる 3 株を以て實驗して、Dextrase, Lactose, Saccharose の他に Stärke 及び Inulin の如き物質を分解し、あるものは強き還元力を有し、菌は長く生存して、一旦產生せる酸の甚だしき量を打消す力を有す。鞭毛なく運動なし、B. coli よりも plumper にして連鎖又は系狀を作らず、屢對をなして存すと。B. mucosus capsulatus, Friedländer's Pneumobacillus 並に Voges 及び Proskauer の使用せる Schweinpest 菌も亦この類に密接に關係せるが如し。全菌株 Voges-Proskauer 反應陽性にして、これは恐らく Gruppe の呈色反應と考へらる。即ち Typhus, Enteritidis, Coligruppe の菌は何れも陰性なりと。

此の Gruppe は酸酵反應に依り Subdivision に分れ、Escherich から送付せられたる菌は B. lactis aerogenes verus と稱すべきものにして、Pepton Stärke より酸と Gas を作るも Inulin を分解せず、他のものは Stärke 及び Inulin を分解するものと Inulin のみを分解するものとあり。澱粉の分解は疑もなく馬鈴薯の泡立つ事の記載と一致するものなり。Gelatin 平板上の Kolonie は肥厚して白色、粘性、圓形をなして擴がる性を有し、斜面寒天にてはすべり下る傾向ありと。4 株中 3 株の免疫血清を作るに互に共通反應なし、又他の B. coli, B. typhosus の免疫血清に反應せずと。

Ford (1901) は彼の分類に Lactose, Saccharose を使用して大腸菌族を B. coli, B. lactis aerogenes, B. cloacae に分てり。

Mac Konkey (1905) は lactose fermenting group 即ち大腸菌族を Saccharose, Dulcitol の分解に依り次の如く 4 種に分てり。

1. Saccharose —, Dulcitol —, (B. acidilactici)
2. Saccharose —, Dulcitol +, (B. coli communis)
3. Saccharose +, Dulcitol +, (B. coli communior)
4. Saccharose +, Dulcitol —, (B. lactis aerogenes)

是等初期研究についで Coli-Aerogenes Gruppe の性狀検査、統計的觀察並に分類等に關する極めて多くの

研究行はれ、その大部分は米國にして Winslow, Jackson, Kliegler, Rogers, Levine, Rothberger 等廣汎なる論文を出す。

由來 *B. lactis aerogenes* の名稱甚だ不統一にして、その記載せる性狀亦一致を欠く。*Bact. lactis aerogenes* Escherich (1885), *Bact. lactis Baginsky* (1885), *Bact. aceticum Baginsky* (1888), *Bact. lactantium Trevisan* (1889), *Bac. lactis aerogenes Sternberg* (1893), *Bac. aerogenes Kruse* (1896) (*Bac. aerogenes* Miller (1886) にあらず), *Bact. aerogenes Migula* (1900), *Encapsulat. lactis aerogenes Castellani and Chalmers* (1919), *Bac. aerogenes Perkin* (1925), *Aerobacter aerogenes* (Kruse) Beijernick は何れも Synonym の如し。

茲に甚だ疑問なるは *B. lactis aerogenes* と *B. acidi lactici* との異同なり。Nissle は最新の *Handb. d. Pathogenen Mikroorg.* (1929) 中に Kruse, Conradi und Bierast と同様 *B. acidi lactici* は *B. lactis aerogenes* の中に屬するものなるか或は同一物なるや疑問なりと記載し、Lehmann und Neumann の有名なる Manual には同一物となす。此の兩菌の歴史は Escherich がその *B. lactis aerogenes* の記述に於て、同菌は Hüppe の先に記載せる *Milchsäure bakterien* と殆ど異らずと發表して以來紛糾せるものなり。兩菌の記載されし當初より 1902 年迄は時に同一物なりとせられ、時に全々別個のものなりと考へられたり。*B. acidi lactici* の名稱は Hüppe の附けしものにあらずして Zopf, Crookshank, Flügge, Fränkel が殆ど無關係に Hüppe の菌に附したるものより始まる。*Bac. lactis aerogenes* の名を始めて教科書に採用せるは Sternberg (1893) にして、*Bac. aerogenes* と始めて略稱を用ひしは Kruse ならん。而して Chester 及び Migula は *Bact. aerogenes* の名を用ひたり。

Perkin (1904) は Kral musé より得たる出所確實なる *B. acidi lactici* と *B. lactis aerogenes* の菌株を以て研究をなし、前者は Saccharose を分解せざるも、後者は之を分解して酸及び Gas を發生すと報告せり。

Mc Konkey (1905) は Durham より *B. lactis aerogenes*, Kral musé より *B. acidi lactici* の各 1 株を得て研究し、前者は Saccharose を分解し、Voges-Proskauer 反應陽性なるも後者は之に反すと。

Morgan (1905) も亦兩菌は Saccharose の分解に於て異り、何れも Dulcitol を分解せざる事を報告せり。其の後の研究に於ては種々の見解ありて相異せるも、結局兩菌は別個のものなりといふ意見を支持する方を正當とせるが如し。

Castellani and Chalmers (1919) は *B. acidi lactici* 及び *B. lactis aerogenes* の兩菌を Genus *Encapsulatus* 中に包含す。

Perkins (1925) は亦 *B. acidi lactici* の名をすて、餘り知られざる *Bact. duodenale* Ford の名をとり、*Bac. duodenale* と命名し、*B. aerogenes* と共に *Encapsulata* の下に包括せり。

Weldin (1927) はこの兩菌を別個の種屬に入る。即ち Bergey に従ひて *B. acidi lactici* を Genus *Escherichia* 中に入れ、Beijernick に従ひて *B. lactis aerogenes* を Genus *Aerobacter* の代表的菌種とせり。

B. capsulatus Pfeiffer (*Klebsiella capsulatus* Sternberg) は Castellani and Chalmers 及び Weldin に依り *B. lactis aerogenes* と同一物と見做さる。さればこの菌に用ゐられたる名稱は何れも *Aerobacter* の Synonym として彼等の表中に包括せり。

第 3 章 菌株蒐集に関する考察、批判並に研究方針

抑々ある菌の分類學的研究に當り、最も重要なるは菌株の蒐集なりと信ず。何故ならば似て非なる菌株を數多く集めたらんには、その結果は勿論濁沌たるものにして價值疑はしく、而して亦局限せる性狀に一致するものゝみをとらんには一部分の分類に止り、即ち眞實同種族なるべき多くの菌を逸し去るや知れず、從て全体としての價值乏しければなり。殊に大腸菌族に於てはその性狀甚だ區々にして研究者に依り

その結果亦甚だ異り、どれだけの性狀を具備せるものを同一菌となすべきか甚だ困難なる問題なり。諸家の大腸菌族分類表を見るに各菌の性狀各一定せるものと如く記載す。亦 American Bacteriologist Association にて定めたる大腸菌族の分類に依れば各菌の性狀整然として一目瞭然たり。然れども實際自然に存在する菌を蒐集して檢するに、先學諸家の分類の何れにも屬せざる菌の甚だ多く存するは、後學諸氏の等しく認むる所にして、その報告を見るに菌種を決定出來ざる多くの菌株を見出すべし。即ち二三の性狀は甲菌に似たるも、他の性狀はむしろ乙菌に類する如き菌株甚だ多し。試みに Mac Konkey の分類に従って、その蒐集菌株 179 株を分類せし草野氏の成績を見るに、菌の種類を決定出來ざるもの(?)の記號を附す) 70 株 (39%) あり。さればある菌の分類研究に當り、ある先學者の記載に一致するものとみえとりて試みる時は事最も簡単に済む、然れども特殊の場合ならざる限り學者の好んで執らざる所にして、なるべく廣く類似の性狀を有する菌を集めて、その異同を論じ、以てその全般を視ふ事至當なりと思考せらる。

而して大腸菌族中特に鑑別を要し、且つ鑑別困難なるは B. coli communior と B. lactis aerogenes なるべし。されば何を基準として兩菌を區別すべきか。

古來の報告に依るも、近時の分類表に於ても多く B. lactis aerogenes は Indol 反應陰性にして固有運動なしとせらる、然れども既に B. coli に於て Indol 反應陰性のものあり、亦運動性の證明比較的不確實のものにして陰性乃至不明のものあり、而して亦研究者に依り B. lactis aerogenes 中に Indol 反應、固有運動の陽性株を報告せるものあり。Chen and Rettger 等はそれら鑑別の基準として信據すべからざるを記述せり。

川島氏も B. coli communior の研究に於て、その菌株選定上の基準に苦しむも B. lactis aerogenes との鑑別は Voges-Proskauer 反應と Kolonie を以て容易なりと記載せり。然れどもそれ果して然るか? 事實全く B. coli の如き Kolonie を作る菌株にして Voges-Proskauer 反應陽性なるものあり、Monias の表中にも B. coli に於て括弧内にその陽性を記す。されば B. coli communior に Voges-Proskauer 反應陰性なりとは初めよりたゞ定義として採用するならば即ち止む、然れども眞に B. coli communior にして Voges-Proskauer 反應陽性なるものなきやば吟味を要するものなり。且つ亦 Kolonie の性狀は比較的 variabel のものにして B. coli に於ても Jaffé の分ちたる zart, ziemlich zart, ziemlich üppig, üppig の種々の階級が Kolonie にあるが如く、B. lactis aerogenes はその原型多く厚くして含糖培地に半球狀、粘稠なる Kolonie を作るも或は左程肥厚ならざるものあるや保し難く、且つ人工培養を重れ菌株陳舊となれば菲薄となるものあればその間に幾多の Übergangsformen ある理なり。その陶器様白色、不透明も Kolonie 薄くなれば B. coli communior に類するに至る。而して亦 B. coli communior も培養時間を長くし、亦 2-3 日室温に放置して後觀察する時は Kolonie 肥厚して稍不透明となり、恰も B. lactis aerogenes の如くなるものあり。されば Kolonie も菌種判別に絶對的價值あるや亦疑なき能はず。

B. lactis aerogenes は Escherich の發見以來大腸菌族中に包括され、Coli-Aerogenes Gruppe として B. coli と並べて研究を進められたれども、近時一部の研究者は Kapsel ありとして B. pneumoniae Friedländer, B. rhinoscleromatis, B. Ozaenae 等と共に Kapselbakterien 中に入る。されど Kapsel の證明は動物を使用するか、又特殊の方法を講ずべく且つ Kapsel を證明せざる者あり、而して Kapselbakterien の研究を見るに B. lactis aerogenes の記載は殆ど附屬の如く簡單にして、實驗にはたゞ 1-2 株を參考迄に行へるもの多く、餘り重要視されず、甚だ曖昧なる Kapselbakterien と云ふべし。

B. lactis aerogenes の Dextrin, Stärke, Inulin 等の分解稍々なる上、B. coli にも之等を分解するものあれば多糖類の分解亦特有のものにはあらず。

諸家大腸菌族の分類には一般に含水炭素の分解性を使用せるも、後學者の多く採用せるは Mac Konkey の分類なるべし。即ち之に依れば B. coli communior, B. coli communis は何れも Dulcitol を分解し、Saccharose 分解の有無に依り區別出來、B. lactis aerogenes 及び B. acidilactici は何れも Dulcitol を分解せず、Saccharose

の分解に依り鑑別せらる。然れども既に Rogers, Levine 等は大腸菌族の分類に Saccharose を使用するは可なるも、Saccharose と Dulcitol を組合はせて用ふる事の不合理的なるを指摘せり。亦川島氏、岸氏其他諸氏の研究報告を見るに、*B. coli communior*, *B. coli communis* 何れも Dulcitol の分解陰性なるもの約半数あり。Kligler は亦 *B. coli communior* は Salicin を分解せざるものとなせども、Dulcitol の分解を以て定めたる *B. coli communior* と一致せざる事は多くの研究者の認むる所にして、川島氏の *B. coli communior* に於て Salicin を分解するもの約 60% あり。

由來古き研究に於ては *B. lactis aerogenes* の性状を検査せるものを讀むに、例へば Escherich, Durham, Kligler, Winslow 等に菌株を求め、その送付し來れる只 1 株を *B. lactis aerogenes* としてその性状を検し、恰も凡ての *B. lactis aerogenes* の菌株が同一性質の様に記載せるが如きものあり。1 株の菌に於てはたゞ一種の性状を呈するは勿論なり、されば後學諸家にして菌株を集むるに際し、初期研究者の記載に一致するもののみをとりて同一菌とせんが、大腸菌族の如き本來細かき性状の區々たるものを概括せるものに於て誤りなきや甚だ疑はし。Dulcitol, Salicin の分解性は重要な性状として一般に大腸菌族分類に使用さるれども、余は上述の如く、それらは *B. coli communis*, *B. coli communior*, *Paracolibacillen* 等同種間の Untergruppe の分類には役立つも菌種の特長として鑑別の要點となし得ざるに鑑み、*B. lactis aerogenes* に於ても Dulcitol の不分解性をその特性となすに疑問を有す。Admit の分解性亦同様なり。されば Mac Konkey その他の分類表には *B. lactis aerogenes* の特性として Dulcitol 分解陰性、Admit 陽性とあれども菌株分離に際しては之に信據すべからずと思惟す。

Rogers 等の Gas ratio に依る鑑別は特殊の装置を必要ととして簡單には實行不可能なり。又 Levine's medium に依る鑑別、Koser の Citrate medium, Uric acid medium に依る鑑別、Jones and Wise の Cellobiose 分解に依る法等尙追試を要すべく、その一つに依り菌種を確定する事不安なるべし。されば *B. lactis aerogenes* の鑑別をなし、菌株を蒐集するに際し、何を先づ第一の基準として進むべきかは甚だ困難なる問題なり。

次に諸家の表にも記載せられ、現今 *B. coli* と *B. lactis aerogenes* の鑑別に使用せらるゝ方法に Voges-Proskauer 反應及び Methyl red 反應あり。即ち *B. coli* は V. P 反應陰性にして M. R 反應陽性なるに反し、*B. lactis aerogenes* は V. P 反應陽性にして M. R 反應陰性なりとせらる。然れども *B. coli* にも V. R 反應陽性なるもの、M. R 反應陰性なるものありとし、亦その Korrelation 完全ならざる菌株あり、反應の variabel のものありとしてその價値に疑問をいだける學者あり。殊に最近西本氏等は多數の菌に就ての検査より、含水炭素分解上の性状と V. P 反應及び M. R 反應の關係一致せず、即ち V. P 反應及び M. R 反應は *B. coli communior* と *B. lactis aerogenes* との鑑別に價値乏しく遂に兩者の鑑別不可能なりと結論せり。その結果 Voges-Proskauer 反應陽性なる菌も全部 *B. coli communior* とせるものか 1 株の *B. lactis aerogenes* なき様記載せり。即ち兩者の鑑別出來ざりし理由を以て *B. lactis aerogenes* の存在を否定せるが如くにして余は甚だ之を不可解とせり。茲に於て余は *B. lactis aerogenes* の菌種選定上の基準を定むる爲めに V. P 反應及び M. R 反應を各方面より試験し、且つ Kolonie 等と比較研究をなし、何れも大腸菌族分類上價値ある事を確めたり。(別著 "Voges-Proskauer 反應及び Methyl red 反應の意義及その大腸菌族分類上の價値に就て" 参照)。

されば余は矢張り川島氏の採用せる如く Voges-Proskauer 反應及び Kolonie を鑑別の要點とせるも、先に討議せし如く *B. lactis aerogenes* の菌株を正確に而も遺漏なく蒐集する事困難なれば次の如く 3 種類の菌株を集め、その性状を追究したる後何れの菌種に屬すべきか論じ、而る後 *B. lactis aerogenes* の分類に及ばんとす。

即ち大体に於て大腸菌族の通性を具備せる菌にして

1. 肥厚乃至半球狀、濕潤、活滑、粘稠、半透明乃至不透明の Kolonie を作り Voges-Proskauer 反應陽性なるもの (A),

2. Kolonie 全く B. coli 様菲薄透明なるも Voges-Proskauer 反應陽性なるもの (Ac),

3. (1) の如き特異 Kolonie を作るも Voges-Proskauer 反應陰性なるもの (V),

以上3種類に分ちて菌株をとる事とせり、而して A と Ac を併せて Aerobakter として記述せんとす。

尙研究第一として糞便中 Aerobakter の成績を記載し、次で對照としての牛乳及穀類等の Aerobakter の研究を夫々研究第2, 研究第3とし、更に研究第4として V 菌株の性状を記述すべし。

- 備考: 1. 大腸菌族の通性として Gelatin 液化性なきを挙げらるゝも、後に論ずるが如く Gelatin 液化性は比較的 labil の事あり、且つ B. lactis aerogenes に極めて近似し、Gelatin 液化性のみに依り之を區別せらるゝ B. cloacae の研究を同時に行ふ方便利なるが故に、Gelatin 液化性を度外視して菌株を集めたり。
2. Kolonie の判定は正確なるものにあらず、即ち A と Ac との Übergang に相當するもの多數あり、これは寧ろ A に加へたり。
3. 此の實驗菌株は余の先に行ひし Voges-Proskauer 反應及び Methyl red 反應の研究に於て使用せるものゝ中、Voges-Proskauer 反應陽性菌の大部分及び其の後多少加へたるものなれども、その材料及び分離方法等を再び記載する事とすべし。

第4章 實驗菌株の蒐集

a. 余は脚氣菌分離に余等の常用せる蔗糖平板を多く使用せるも、時に遠藤氏培地を使用せり、或は普通寒天又は葡萄糖寒天平板を併用せる事あり。

余の蔗糖平板の處方は次の如く製法全く遠藤氏培地と同様なり。

2.5% 中性普通寒天培地	1000.0 cc,	10% Na_2CO_3	5.0 cc
Fuchsin 酒精飽和溶液	4.0 cc,	10% Na_2SO_3	22.0 cc
Saccharose (Merk)	10.0 g		

b. 乳兒及び大人の糞便を主とせしも對照として僅に牛乳、穀類及野菜等を使用せり。乳兒は148名大部分森岡氏の外來及び入院患者にして、僅に健康兒を加へ多く生後1個月乃至1個年位にして、母乳、牛乳又は混合營養等區々なり。大人は騎兵學校兵卒97名、千葉縣立男女子師範學校寄宿生徒約250名にして殆ど全部健康なる青年なり。

牛乳は農林省畜産試驗場及び千葉市の搾乳所より得たる生乳並に市販飲用の全乳にして合計15種を使用し、穀類としては動物飼料として教室に購入せる白米、玄米、小麥及び穀麥、野菜としては同じく小松菜、胡蘿蔔にして其の他薑、秣等總て15種を使用せり。

尙其の他先に森岡氏が乳兒脚氣の研究に於て多數の母及び乳兒の糞便を檢査し、數多の脚氣菌類似の菌株を分離せり、その中より余の選定採取しおけるもの及び余が以前白米病罹患場を剖見せし際に、その Vormagen 中に純培養様に見出せし1株を加ふる事とせり。

c. 乳児糞便は新鮮なるもの(時に灌腸して出す)を出来るだけ aseptisch に取り、その少量を 5-7 cc の滅菌食塩水又は Bouillon 中に白金耳を以て入れ適當の稀釋液を作り、直にその 1 Öse を分離培地に塗布す。大人の糞便は油紙又は木製曲物に入れて持参せしめ、その母指頭大の糞塊の中心部より數白金耳を滅菌食塩水に溶解し、その 1 Öse を平板に塗布す。

牛乳は朝配達せるものを午後迄室温に放置し、或は更に翌日迄 37°C に保ち増菌せるものを 1 Öse 平板に塗布す。

穀類等はその適當量を Bouillon 中に投じ數時間増菌をなし、その 1 Öse を平板に塗布す。

かくして塗布せる平板は 37°C に 18-20 時間培養して Kolonie を判定し、同一 Kolonie 比較的多きものより 1 平板 1 株を限り釣菌せり。

A 及び V の菌株はかくして Kolonie により判定採集せしものなれども、Ac の多くは以前の余の V. P 反應及び M. R 反應研究に於て多數の B. coli 様 Kolonie を集め、實驗せし際の Voges-Proskauer 反應陽性なりし菌株を選抜しおけるものなり。

備考: 乳児糞便より分離せる菌株はよく注意したれば殆ど糞便中の菌と見做して可ならんも、大人の方は採便後可なり時間を經過せるものあるべく、且つ操作中容器等に依り外界の菌の混入あるは勿論にして、比較的多數 Kolonie を生ぜしものなとりしも分離菌必ずしも全部便中の存在菌とは斷じ難し。

d. 蒐集菌株。1) 乳児 A51 株 (A₁-A₅₁), Ac 1 株 (Ac₁), V 6 株 (V₁-V₆), 2) 騎兵學校兵 A 11 株 (A₆₂-A₆₃), Ac 2 株 (Ac₂-Ac₃), V 4 株 (V₇-V₁₀), 3) 師範學校生徒 A 12 株 (A₆₄-A₇₄), Ac 2 株 (Ac₄-Ac₅), V 12 株 (V₁₁-V₂₂), 4) 森岡氏菌株 A 7 株 (A₇₅-A₈₁), Ac 7 株 (Ac₆-Ac₁₂), V 1 株 (V₂₃), 5) 鳩 A 1 株 (T), 6) 牛乳 A 13 株 (M₁-M₁₃), 7) 穀類等 A 11 株 (K₁-K₁₁)。

研究第 1. 糞便中より分離せる Aerobacter の研究

第 5 章 生物學的性狀

第 1 節 形態染色的關係及其他

第 1 項 形 狀

両端鈍圓なる桿菌にして B. coli に類似せり、大さ甚だ不定にして長きあり、短きあり、連鎖狀をなす事殆どなけれども稀に 2 個連接する事あり、Abel は乳児腸内容中に於ては Doppel stäbchen 又は kurze Faden をなすと記載すれども、培養基上の菌に於てはかゝる像に特に氣づきたる事なし。菌の大きさを測定するに Methyleneblau 又は Fuchsin 溶液等にて染色をなせるものと、Tusch-Verfahren をなせるものとは甚だしく相違あり、何れが眞の大きさを示すものか斷じ難けれども、余は後者に就て計測せしに長さ 1.0-5.0 μ , 幅 0.5-1.5 μ あり。本菌は分離後年月を経たる菌株に於ては殆ど球菌様の短桿菌となる事多し。而して一般に B. coli よりも稍太くして短き感あり。

第 2 項 染 色 性

普通 Anilin 色素に容易に染色せられ、Gram 染色陰性なる事一般 Coli arten と同様なり。

第3項 芽胞形成

斜面寒天 37°C 24 時間培養後數日間室温に放置したる後、長時間の普通染色に依り、尙一部の菌株に就き Möller 氏法に依り芽胞染色を試みたれども、全株芽胞形成を證明する事能はず。

第4項 莢膜形成

B. lactis aerogenes は Escherich の發見以來 B. coli と並び研究せられ、大腸菌族の中に包含せらる。然るに近年 Castellani und Chalmers 等は B. lactis aerogenes は莢膜を作るとなし、爾來 Kapselbazillen の中に記載せるものあり。而して莢膜は動物体内又は牛乳中に於て作るとせらるゝも、腸内容又は Cystitis の尿中に證明せらるゝ B. lactis aerogenes に莢膜なきは他の Kapselbazillen と比較して稍奇とするに足る。余は莢膜の形成を重要な性狀として再三検査せしも、遂に何れも明かなる莢膜を證明し得ざりき。

a. 實驗方法。次の諸法に依り作りたる塗抹標本より普通染色を以て或は Johne の特殊染色法に依り、亦は Gins, Rulison の法に倣ひて Tuscheverfahren をなせるものを Fuchsin にて染色する方法を用ひて莢膜を證明せんとせり。

1. 約 30 株の菌株に就き Maus に 1 Öse 乃至 2 Öse の菌を腹腔に接種して之を斃し、その心臓血液及び肝臓より塗抹標本を作る。

2. 全株に就き牛乳培養の未だ凝固せざる先、及び凝固して 1 兩日經たる後各塗抹標本を作る。

3. 3% 中性普通寒天培養基にその 1/3 量の牛乳を混じ、15 分宛 3 回滅菌したる後斜面としたる培地に培養したるものより標本を作る。

4. 約 1/5 量の割に山羊血清を加へたる中性普通寒天に培養したるものより標本を作る。

b. 實驗成績。以上の標本中牛乳培地より作れるものは著しく汚染せられ分明ならず、且脂肪球多くありて不適當なるが如し。他の三者殆ど同様にして特殊染色に依るも莢膜を證明する事を得ざりき。たゞ Gins 法に依る場合に染色せられたる菌体と墨汁帶との間に不染色の間隙を認む、この間隙の幅は菌体の幅の約半分より 1/3 位のもの多く更に狭きものあり、是れ莢膜と認むる能はず、對照とせし B. coli, 脚氣菌等 10 數株を試みるに殆ど同様なり。僅に前者に於ては多く菌体が空隙の中央部に位するも後者に於て菌体の一側に偏せるもの、或は菌体周囲の空隙は平等ならずして兩端稍廣きもの比較的多きを異れるとせん。尙此の方法に依る時は普通斜面寒天培養菌に於ても殆ど同様なり。

菌株は多く陳舊となれる後試みたれども少數は分離後 1-2 個月のものも試みたり。その成績殆ど大差なし。されば余の實驗範圍内に於ては莢膜を證明せず。

第5項 運動性

Escherich は B. coli と B. lactis aerogenes との重要な鑑別點として固有運動の有無を挙げたり。爾來固有運動は B. coli の特性とせらるれども諸家の報告を見るにその陽性率甚だ不定にして、例へば Stöcklein は 300 株中 116 株 (39%), Radivsky 71 株中 42 株 (60%), 草野氏 179 株中 116 株 (64.8%, 但し實驗菌株中には B. lactis aerogenes 等も包含せるものならん), Chen and Rettger は B. coli 173 株中 119 株 (69%), 川島氏は B. coli communior 77 株中全部と、藤崎氏は Paracolibacillen 181 株中 107 株 (59%) に、岸氏は

B. coli communis 82 株中 49 株 (60%) に陽性を認む。されば Winslow, Savage 等の云ふが如く運動性は大腸菌の確實なる Artmerkmal とす事能はず。又一方 *B. lactis aerogenes* に固有運動なき事は Durham, Grimbert, Smith, Rothberger, Hewlet, Horrocks, Lehmann u. Neumann, Ragmond 等の記載せる所にして、氏等は Escherich 同様運動性の欠如を以て *B. coli* との鑑別の重要な条件とし、一般にも *B. lactis aerogenes* の特性の如く考へらる。然れども Duthoit, Hunter はその不定を論じ、竹内教授は運動緩慢なりと記載せらる。Chen and Rettger は 447 株中 122 株 (27%) に陽性なりしと。

B. cloacae には固有運動ある事何人も異議なきが如し。

a. 實驗方法。全菌株に就き 37°C 5-8 時間の Bouillon 培養を以て Dunkelfeld beleuchtung に依り運動性を検す。尙一部の菌株に就き新鮮なる斜面寒天培養より菌をとり、生理的食塩水を以て溶かしたるものを以て検査せる事あるも、前法は簡單にして成績一定し良好なるが如し。

運動不鮮明なるもの又は陰性なるものは數回反復検査せり。

b. 實驗成績。A 81 株中陽性 10 株, Ac 12 株中陽性 7 株なり、而して活潑なるもの緩慢なるもの區々なり。

此の運動陽性なる菌株の他の生物學的性狀を見るに穀物中 *Aerobacter* に近似せるもの多し。即ち Gelatin 液化性土のもの、Lactose, Stärke, Glycerin よりの酸或は Gas 發生少きか、又はなきもの多し。而してこの性狀は *B. cloacae* の性狀に類似するものゝ如し。

第 6 項 Gelatin 液化性

Gelatin の非液化性は Escherich により大腸菌族の所謂 obligate Eigenschaften の一つとして數へられ、Buchner 以來一般に *B. coli* Gruppe の特性と考へらる。されば Gelatin 液化性を有するものは Coliarten にあらずとせらる。然れども Jaffé は他の性狀に於て *B. coli* に一致するものは、よし Gelatin 液化性を有するも Coliarten と認めんとす。魚類大腸菌は多く Gelatin 液化性ありとせられ、山口氏は 87%, 寺本氏は 100% に陽性を認む。

多くの文献に依れば *B. lactis aerogenes* は *B. coli* と同様に Gelatin 液化性を有せざるも、同じく Voges-Proskauer 反應陽性なる *B. cloacae* は Gelatin を液化するものとせらる。一般に Gelatin 液化性は細菌の鑑別分類上最も重要な性狀の一と考へられたり。併し近來は此の性質を以前程重要視せざる傾向となれり。何故なれば Gelatin 液化性はある菌に於ては著しく變化する事實あればなり。即ちこの性狀は恒定制せるものにあらずと認めらる。Rogers 等は蒐集せる大腸菌族中數株は初め明なる Gelatin 液化性を呈せしも、2nd generation 後(few weeks or month later) には全々陰性なりしと。

Rivas は Gelatin 液化性の判定には注意の必要なるを記載す。即ち *B. coli* に近似せる菌例へば *B. cloacae* は Gelatin 液化性緩徐にして 10-14 日、時に 1 個月後始めて陽性となるを以て長き觀察を必要とし、且つ判定稍困難なりと。而して亦 37°C に培養する方法をも考案せり。*B. cloacae* の Gelatin 液化性の緩慢なるは Jordan の既に報告せし所にして、21 株中 2 株は急速に、14 株は緩徐に、4 株は 30-40 日後僅に液化を起し 1 株は全く液化せずと。Mac Konky は *B. cloacae* の Gelatin 液化は甚だ遅く、30-40 日にして變化を現さざるものありと報告し、Rivas の如く次の方法を提出せり。即ち菌の寒天培養より食塩水浮游液を作り、その 1 滴を Gelatin 培地に投じ、37°C に培養し後冷水中に 2-4 時間置きその凝固の有無に依り Gelatin 液化性を検す。投入せる菌量により稍日數の差あるも 1 週間位にして液化は證明出来るといふ。Chen and Rettger は土壤より分離せる *B. lactis aerogenes* 447 株の實驗に於て、普通の穿刺法 20°C 培養に於て全部液化陰性なりしが 37°C 培養法に依るに 17 株陽性となりしと。

余の研究に於ては Gelatin 液化性は菌の鑑別分類上極めて重要なれば、時を異にし方法を變へ、觀察

日數を増加し4-5回反復實驗せり。

a. 實驗方法。Gelatin 培養基は15%-20%のものをを用ふ。製法は常法に依る。近來我教室に於ては普通寒天、葡萄糖寒天、遠藤培地等甚だ多量に使用するが故に、製造の時間と材料等の經濟上卵白凝固に依る雜物除去の法によらず、修性培地をそのまま分注滅菌に附するが如き簡便法を採用せるも、滅菌を完全にすれば使用して一向不都合なし。Gelatin 培地も同様にして作製し、即ち溶解後加熱20-30分にして直に分注し、型の如く15分宛100°C 3回間歇滅菌を施すも、數日乃至10數日にして多く雜菌生じ、始め何回か同様に試みて失敗せり。かゝる培地を使用しての成績の判定は勿論不可能なり。然るに成書記載の如く卵白を使用せる培地には自然に滅菌の時間長くなる爲めか、或は菌芽胞の沈澱物として多少除去せらるゝ爲めか、又は他の原因に依りてか比較的雜菌の發生少し。されど全部完全なる無菌を期待する事能はざりき。餘り長時間の加熱又は高熱は Gelatin の凝固性を減弱する虞れありと注意せられ、成書には Autoklav を滅菌に使用すべからずと記せるも、余は種々試みたる結果最後に Autoklav を使用して120°C 20分間加熱して完全なる滅菌を得たり。即ちこの方法に依る時は上述の簡便法にて作製せる培地にても全々雜菌の生ずる事なく、且つ滅菌後冷水にて凝固せしむる方法をとりに凝固に障害を來す事なく甚だ都合なり。alkali 性強き場合 Gelatin の凝固性減弱するものなれば之を注意すべきは勿論なり。

培養法は多く穿刺法に依り、室温にて2週間、時に3週間、1個月或はそれ以上放置して觀察せり。然るに數個月に亘る時はその間雜菌の浸入等も否定すべからず、且つ菌を植えざる培地又は對照の陰性なる菌の培養に於ても、水分の蒸發の爲めか自然に中央部又は穿刺部を中心に相當深き陷凹を生ず。されば餘り長期間の觀察に於ては判定困難にして信用すべからざる事あり、殊に夏季に於て然り。

一般に Gelatin 培養は22°Cにてなす様記載せらるゝも22°Cにては稍軟弱となる傾向あり、20°C位を適當と考へらる。併しその温度の孵卵器を用ひしは勿論冬季嚴寒の候のみにして他は室温にて可なり。夏季は氷室上、或は北側日陰の低温なる室内に置いて差支なかりき。尙余は實驗成績の實驗の都度稍異り亦時日の経過に依り變化せし故に、Rivas の方法に倣ひ孵卵器に入れ溶解せる Gelatin 培地に約1öseの新鮮なる菌を接種し、37°Cに培養し24時間後、48時間後、1週間後出して約2時間程氷室内に入れ、その凝固するや否やを検して Gelatin 溶解性の有無を判定せり。

b. 實驗成績。Gelatin の液化性、非液化性は既に菌株蒐集の際に於ける重要條件の一なるべく、當初既に之に依りて B. lactis aerogenes 族と B. cloacae 族とを分類し得るわけなり。然れども先に文獻の項に記せる如く、亦余の經驗に於ても Gelatin 液化性は變化し得る事、殊に B. cloacae 族に屬する菌の中には Gelatin 液化性の緩徐にして確然たらず、且つ該性質の容易に消失する事實より、確實に兩種屬を鑑別する事困難なれば余は専ら Voges-Proskauer 反應陽性、Kolonie の所見其の他を基準として菌株の蒐集を行ひ、この Gelatin 液化の性状を度外視し、併せて Aerobacter 中に入れ種々性状を討檢したる後分類する事とせり。

表中士と記せるは菌分離當初又は比較的初期の試験に於ては、數日にして穿刺上部に僅に凹部を生じ、2週間位にして中央部稍陷凹せるものにして、即ち微弱なる Gelatin 液化性あるも半年乃至其の後の試験に於ては全々消失せるものなり。

Gelatin 液化性土のもの A 81株中3株、Ac 12株中7株あり。而して Ac₆-Ac₉の如きは當初徐々に漏斗狀に陷凹し、多少 Peptonisierung の傾向を有せるものなり。この Gelatin 液化性土の菌株は多く運動性あり、その他の性状も研究第3に記載する殼類の菌に稍近似し、寧ろ B. cloacae 族に屬するものならんか。

然れども Gelatin 液化性陰性なりし菌株中にも稍 B. cloacae に類するものあるは勿論なり。

第8項 色素形成

Deelmann, Burk 等は色素形成の大腸菌を報告す。藤崎氏, 川島氏は夫々 *Paracolibacillen*, *B. coli communior* 中に褐色の色素を作る 2-3 例を記載す。Rogers 等は穀類の大腸菌は大部分色素を作り, 此の性状は他の性状と關係ありて分類的價值ある事あるも, 糞便中の大腸菌はこの性なく微に黄色を呈するが如き感あるも注意する程の事なしと。

a. 實驗方法。斜面寒天, Gelatin 培地, 牛乳加斜面寒天, 及び馬鈴薯培地に培養せるものを室温に 1-2 週間放置したる後觀察せり。

b. 實驗成績。たゞ 1 株 (A_{90}) のみに於て黄色々素の形成を認めたり。此の色素形成能力は人工培養を重ねれば漸次減弱するものゝ如く, 分離後半年位にして檢するに斜面寒天上にては既に分明ならず。然れども Gelatin 培地, 馬鈴薯培地にては尙明に認めらる。牛乳寒天に於ては最も顯著にして色素形成既に 1 兩日にて出現す。されば色素形成の證明には牛乳寒天最も良好なるが如し。

第2節 培養上の性状

I. 一般發育要約

第1項 酸素の要否

本菌は一般に好氣性に良く發育す。されば各種の培養は全部好氣性に之を行ひしも嫌氣性培養に於ても尙良く發育す。但し好氣性に於けるよりも發育弱く且遅し。本菌は即ち通性好氣性なり。

余は嫌氣性培養法として次の 2 法を使用せり。

1. 普通成書に記載せる水素瓦斯置換法と Pyrogallol 法との聯合法を稍變化せるものなり。即ち菌を移植せる培養基を入れたる培養瓶の空氣を水流ポンプを以て排除し (Hg 30 mm 位に至る), ホンペーより豫め別の硝子鐘に移したる窒素瓦斯を導入す。而して瓶内には豫め 2-3 g の Pyrogallol を約 20 cc の 10% KOH に溶かしたるものを入れ置く。この培養瓶を孵卵器に入れて培養をなす。

2. Verney (1926) の報告せしものを當教室柳澤, 藤川兩氏の改良せし方法にして, 培養瓶内に於て適當量の黃磷を燃焼せしめその中の酸素を吸收せしむ。而して瓶内には豫め少量の水を入れおく。この方法は簡單にして比較的完全なる嫌氣性培養をなす事を得, 且つ經濟的なりとして近時我教室に於て常用せられ, 特に平板培養に好都合なりとせらる。

第2項 發育溫度

Barber に依れば大腸菌の増殖は 10°C 及び 49°C にて中絶すと。温血動物及冷血動物の大腸菌の鑑別法として Eijkman 氏法使用せらる。即ち 1% Glucose Bouillon 46°C の培養に於て前者は酸と Gas を發生して發育するも後者は發育せずといふ。余は發育適温を檢査すべく次の如く實驗せり。

1. 斜面寒天培養

a. 實驗方法。代表的菌株 A 11 株, Ac 2 株に就き, 37°C 20-24 時間斜面寒天培養の新鮮なるもの 1 Öse を中性普通寒天斜面に塗布し, 氷室 (6°C-8°C) 22°C, 37°C, 42°C, 46°C の 5 種の溫度に培養し, 24 時間後の菌苔發生の有無及び程度に依り之を判定す。尙對照として *B. coli* 及び脚氣菌等 4 株を使用せり。

b. 實驗成績。氷室に於ては何れも菌發育せず。22°C に於ては發育稍良好なるも 37°C 最

も可なり。42°C に於ては中等の發育をなし、46°C に於ては僅に薄き菌苔を認むるものもあるも大部分は殆ど發育せず。されば余は各種培養には凡て 37°C を用ふる事とせり。氷室内培養 24 時間にては菌は勿論死せるにあらず、氷室より出して 37°C に培養すれば普通に發育す。然れども 46°C 24 時間にては可なりの影響をうけ、その後 37°C に培養するも發育甚だ不良なり (第 1 表参照)。

備考：本來菌株に依り菌苔に厚薄あり、亦人工培養久しくして菲薄となれるものありて、單に菌苔の厚さに依り菌發育の良否を判定する事困難なる場合あるも、表は各菌夫々 37°C 培養を標準とせり。

第 1 表 温度と斜面寒天上菌發育

Stamm Temp.	A ₁₈	A ₁₉	A ₂₀	A ₂₁	A ₂₂	A ₂₃	A ₂₄	A ₂₅	A ₂₆	A ₂₇	A ₂₉	Ac ₉	Ac ₁₁	C 落合	Cor ₂	市後	新 ₁
6°C-8°C	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22°C	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+	+	++	++	+
37°C	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
42°C	++	+	++	+	+	+	+	+	+	+	+	++	++	++	+	+	+
46°C	++	±	—	—	±	—	—	±	—	—	—	—	—	±	±	±	—

備考 以下各表の ++ は schwach + の意

2. Bouillon 培養

實驗方法全く斜面寒天の場合と同様なれども、たゞ移植菌として各菌の新鮮なる Bouillon 培養 1 滴宛を投ぜり。蓋し移植菌それ自身の潤濁を避けんが爲めなり。實驗成績も殆ど同様なるも 42°C に於ては發育可なり良好にして 46°C にても稍發育するものあり。一般に極めて僅微の潤濁を來す (第 2 表参照)。

第 2 表 温度と Bouillon 中菌發育

Stamm Temp.	A ₁₈	A ₁₉	A ₂₀	A ₂₁	A ₂₂	A ₂₃	A ₂₄	A ₂₅	A ₂₆	A ₂₇	A ₂₉	Ac ₉	Ac ₁₁	C 落合	Cor ₂	市後	新 ₁
6°C-8°C	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22°C	++	+	++	++	+	++	+	+	+	++	+	+	+	+	++	++	++
37°C	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
42°C	+++	+++	+++	+++	++	+++	+++	+++	+	++	++	+	++	++	+++	++	++
46°C	±	±	++	++	±	±	++	±	++	±	±	—	±	++	+	++	+

3. 含水炭素分解作用

Christian, Neumann, Thomson 等は Eijkman 氏法を追試して之を承認し、温血及び冷血動物大腸菌の鑑別に資し得べきとなせども、他の學者は温血動物大腸菌も 46°C にて發育を阻害せられ、醗酵不能のもの可なり多きを實驗して直に之に賛同せず。

余は余の菌株に就き、培養温度が含水炭素分解作用に如何なる影響を及ぼすかを知らんとて次の如く實驗を試みたり。

a. 實驗方法。培養基として Glucose, Lactose, Saccharose の 3 種の糖を 1% の割に含める Lackmus Pepton 水 (pH 7.3-7.4) を用ひ、Gas 發生を檢する爲めに各試験管に沈降反應用小管を倒立せるものを使用

[illegible]

iii. 46°C に於ては何れも濁濁を來すも、酸を作るものはたゞ2株のみ、Gas を作るものなし。對照菌も Gas を發生せず。4日後2株は生存するも他は死滅す（第3表其の2参照）。

[illegible]

3. Saccharose. i. 氷室内に於ては何れも酸及び Gas を作らず。僅に 瀾濁を來すものあり。菌は何れも生存す。

ii. 22°C, 37°C に於ては殆ど同様に於て、對照の *B. coli communis* 以外は何れも酸及 Gas を發生するも、たゞ培地の脱色黄變前者に於て稍遅延するのみ、菌は何れも生存す。

iii. 46°C に於ては凡そ半數は稍赤變するも、何れも Gas を發生せず。Ac 以外は全株瀾濁を來す。4 日にして多くは死滅す (第 3 表其の 3 参照)。

第 3 表 (其の 3) 含水炭素分解作用 (Saccharose)

Temp.	Stamm Tag.	A ₁₈	A ₁₉	A ₂₀	A ₂₁	A ₂₂	A ₂₃	A ₂₄	A ₂₅	Ac ₉	Ac ₁₁	C 落合	Cor ₂	市後	新
6°C-8°C	Säure { 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gas { 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Trüb. { 1	-	-	-	-	-	±	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	±	-	-	±	-	±	-	-	-	-	-	-
	Bakt. 7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
	Säure { 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
	4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
	Gas { 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	±	±	+
22°C	4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	±s	±s	+
	Bakt. 4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Säure { 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
	Gas { 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	±s	±s	+
	4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	±s	±s	+
	Bakt. 4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
	Säure { 1	±s	-	-	-	-	±s	-	-	-	-	-	+	+	+
	2	±s	±s	±s	±s	±s	±s	±	±	-	-	-	+	+	+
	4	±s	±s	±s	±s	±s	±s	±	±	-	-	-	+	+	+
37°C	Gas { 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Trüb. { 1	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	±s	±s	+	+
	4	+	+	+	+	+	+	±s	+	-	-	+	+	+	+
	Bakt. 4	-	-	±s	-	-	±	-	-	-	-	-	-	-	-
	Säure { 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
	Gas { 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	±s	±s	+
	4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	±s	±s	+
	Bakt. 4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
46°C	Säure { 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
	4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
	Gas { 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Trüb. { 1	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	±s	±s	+	+
	4	+	+	+	+	+	+	±s	+	-	-	+	+	+	+
	Bakt. 4	-	-	±s	-	-	±	-	-	-	-	-	-	-	-
	Säure { 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+

第 3 項 至 適 P_H

培養基の性が細菌の發育に重大なる關係を有する事は古くより知られたる事實なるも、水素 Ion 濃度測定法の發見せられて以來 P_H と菌發育に關する研究甚だ多し。Sheer und Kurt 及び Clark and Mensfield 等は *B. coli* と P_H との關係を研究し、Dernby は種々の菌の好適 P_H を發表せり。Speyer も *B. coli* の培

地 P_H に及ぼす影響を述べ、小島氏は *B. coli* 及び *V. cholerae* に就き含糖培地に於ける P_H の變化及び P_H と菌發育關係を研究せり。その他本邦に於ては安東、吉岡、中島、土屋、伊藤、矢追、富永諸氏の研究あり。

一般に細菌は一定範囲内の P_H を有する培養基に於てのみ發育し得るものにして、酸性又は Alkali 性強きものにては發育不可能なり。即ち或る境域の P_H に於てのみ發育可能なり。而して細菌の種類又は菌株に依りその境域を異にするは諸家の報する所なり。

文献を見るに *B. lactis aerogenes* に関する實驗比較的少し。余はこの菌の至適 P_H を測定すべく次の如く實驗せり。

a. 實驗方法

1. 種々なる P_H を有する培養基の調製

この培養基の製法は實驗者に依り甚だ異なる。多く Bouillon を使用するも、肉 Extrakt より作るもの、生肉より作るもの、尙その分量及び Pepton の量種々なり。富永氏は肉 Extrakt 7.0 g, Pepton (照内) 15 g, 水 1000 cc の稍獨特の處方を使用せり。Puffer として使用せる塩類も様々なり。富永氏は特に塩類を加へず。亦各種 P_H を作る爲めに加ふる酸及び Alkali も研究者に依りて異なる。一般に醋酸及び Na_2CO_3 に依る方變化多く、HCl 及び NaOH を使用する方良好とせらる。Schönholtz and Meyer 及び小島氏等は NaH_2PO_4 , K_2HPO_4 及び HCl, NaOH を以て Bouillon に各種の P_H を附與せり。

余は Michaelis の法に倣ひ次の處方を用ひ 1 時間加熱、溶解濾過せるものを未修正の Bouillon とせり。

肉 Extrakt (Liebig) 10.0 g, Pepton (照内) 10.0 g, NaCl 3.0 g, K_2HPO_4 2.0 g, 水 1000.0 cc, 之は滅菌に依り殆ど P_H 變化せず、たゞ肉 Extrakt の異なるに従ひ僅に P_H の動搖あるも大抵 $P_H = 6.8-6.9$ なり。

此の培地に $\frac{N}{2}$ HCl, $\frac{N}{2}$ NaOH を次表の如く加へて 14 種の異なる P_H を有せしむ。之を暫時加熱する時は HCl, NaOH を多量に加へたるもの程多量の沈澱物を生ず。殊に HCl を加へたる方濁濁強く殆ど不透明となれるものあり。沈澱物を濾過除去したるものを 10 cc 宛試験管に分注し型の如く 15 分宛 100°C 3 回滅菌す。滅菌後 P_H を測定するに酸性側、alkali 性側何れも中性の方に多少變化す。而してその變化の程度各一定せず、且つ培養液の P_H の間隔は注加せる HCl, NaOH の量と必ずしも平行せざるが故に希望通りの P_H を得る事困難なり。

第 4 表 各種 P_H Bouillon 調製

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Bouillon (未修正)	10cc	10cc	10cc	10cc	10cc	10cc	10cc	10cc	10cc	10cc	10cc	10cc	10cc	10cc
$\frac{N}{2}$ HCl	8	6	5	4	3	2	1	—	—	—	—	—	—	—
$\frac{N}{2}$ NaOH	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	4	6	8
P_H (滅菌前)	3.3	3.5	3.8	4.7	5.2	5.8	6.1	6.8-6.9	7.4	7.6	7.9	>8.4	>8.4	>8.4
P_H (滅菌後)	3.4	3.7	4.0	5.0	5.5	6.2	6.6	6.9	7.3	7.5	7.7	8.1	8.4	>8.4

備考: P_H の測定には Hellige の Komparator を使用せり。

2. 培養及び判定

使用菌株は A 6 株, Ac 1 株, 對照 3 株にして諸種の P_H を有する Bouillon 10.0 cc に各菌の 37°C 24 時間培養を 1 滴宛注加し, 37°C に培養をなし, 6 時間, 24 時間, 48 時間及び 1 週間後培地の濁濁及び菌生死を檢せり。即ち濁濁は肉眼的に之を定め、菌の生死は斜面寒天に培養液の 1 Öse 宛を塗布し, 37°C 培養

備考：菌株に依り本來濁濁の程度異なるも中性乃至弱 alkali 性 Bouillon に於ける濁濁度を標準とせり。

第 5 表 (其の1) P_H と 菌 發 育 (溷濁)[illegible]

第 5 表 (其の2) P_H と菌發育(菌生死)

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
P_H	3.4	3.7	4.0	5.0	5.4	6.2	6.6	6.7	7.3	7.5	7.7	8.1	8.4	>8.4
Stamm														
A ₄	24	—	+s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	48	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	168	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
A ₁₇	24	—	+s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	48	—	+s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	168	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
A ₂₁	24	—	+s	+s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	48	—	+s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	168	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
A ₃₂	24	—	—	+s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	48	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	168	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
A ₄₁	24	—	+s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	48	—	+s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	168	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
A ₄₆	24	—	+s	+s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	48	—	+s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	168	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
A _{C11}	24	—	+s	+s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	48	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	168	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
C 落合	24	—	+s	+s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	48	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	168	—	—	+s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
市後	24	—	+s	+s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	48	—	—	+s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	168	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
新 ₁	24	—	+s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	48	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	168	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

稍不良にして、No. 3 ($P_H=4.0$) に於ては著しく阻害せられ、No. 2 ($P_H=3.7$) にては多く發育せず。No. 1 ($P_H=3.4$) に於ては全く發育せず。Ac は對照菌と略同様なるも、A 中に酸性に稍強き傾向を有するもの多し。これ一般に粘性、隆起強き Kolonie を作る菌株なり。

上記の方法に依り大体好適 P_H を測定し得ると雖も、發育能否の正確なる分岐 P_H を決定する事は困難なり。何故なれば先學諸家の文獻にも見ゆる如く移植菌量に依りても多少結果異なるべく、且甚だしく不適當なる P_H にあらずる限り接種されたる菌は一時的に一程度迄増殖するものなり。而して亦菌發育に依り培地の P_H は變化し得るものなればなり。此の菌發育に依る P_H の變化を可及的少からしめんとして種々 Puffer 考案さるゝ所なるも尙之を免るゝ事能はず。

余は上記の實驗に於て培養1週間後各管の P_H を測定せるに、濁濁全く認めざるものに於ては P_H 變化なきも、菌發育あるものは當初酸性なるもの著しく中性乃至 Alkali 性に傾く。而して Alkali 性なりしものその増強比較的少し。*對照として菌移植なき培地に於ては Alkali 性強きものに於て僅に中性に傾く(第6表其の1参照)。

第6表 (其の1) 菌培養に伴ふ各種 P_H Bouillon の P_H 變化

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
P_H	3.4	3.7	4.0	5.0	6.4	6.2	6.6	6.9	7.3	7.5	7.7	8.1	8.4	>8.4
Stamm														
A ₄	3.4	4.0	6.5	7.5	—	7.8	—	8.0	—	8.0	—	>8.4	>8.4	—
A ₁₇	3.4	4.1	6.8	7.4	—	7.7	—	7.8	—	7.8	—	8.2	8.4	—
A ₂₃	3.4	4.0	7.0	7.5	—	7.7	—	7.9	—	7.9	—	>8.4	>8.4	—
A ₃₂	3.4	3.7	6.1	6.7	—	7.5	—	7.7	—	7.8	—	8.0	8.4	—
A ₄₁	3.4	4.1	6.8	7.4	—	7.7	—	7.8	—	7.8	—	8.2	8.4	—
A ₄₆	3.4	4.0	7.0	7.5	—	7.7	—	7.9	—	7.9	—	>8.4	>8.4	—
A _{C11}	3.4	3.7	6.7	7.5	—	7.8	—	7.9	—	7.9	—	>8.4	>8.4	—
落合 C	3.4	3.8	7.0	7.5	—	7.9	—	7.9	—	7.9	—	8.2	>8.4	—
市 後	3.4	3.7	6.5	7.5	—	7.9	—	7.9	—	7.9	—	>8.4	>8.4	—
新 ₁	3.4	3.7	6.9	7.5	—	7.9	—	7.9	—	8.0	—	8.4	>8.4	—
對 照	3.4	3.7	3.9	4.9	—	6.1	—	6.9	—	7.5	—	8.0	8.3	>8.4

次に余は $P_H=4.0, 5.0, 6.2, 6.9, 7.5, 8.4$ の6種の Bouillon に A₄ の 37°C 24時間培養を1滴宛移植し、1週間に亘りその P_H 變化を時間的に觀察せるに何れも Alkali 度を増せる

第6表 (其の2) 菌培養に伴ふ各種 P_H Bouillon の P_H 變化

No.	st. P_H	12	24	48	72	120	168
1	4.0	4.6	4.7	4.7	5.1	5.1	6.5
2	5.0	5.1	5.2	5.4	5.9	6.4	7.4
3	6.2	6.1	6.3	6.4	6.9	7.5	7.7
4	6.9	6.7	6.9	7.3	7.7	7.8	8.1
5	7.5	7.3	7.3	7.4	7.8	7.9	8.3
6	8.1	7.9	7.9	8.1	8.1	8.3	8.4

も當初 $P_H=4.0$ なりしもの尙酸性側に止まれり (第6表其2参照)。

II. 一般培養基上の性狀

第1項 Bouillon 及 Pepton 水

發育甚だ旺盛にして 37°C 培養數時間にして平等の潤濁を來し、數日にして菌膜及び多くの沈澱物を生ず。菌膜は初め管壁に輪狀に生じ、次に液の表層全体を掩ふ。菌膜の性狀は粘液生成の強度に依り異り、一般に厚く軟かにして粘性あるも比較的薄く粘性少く往々乾燥せるが如き觀を呈せるものあり、培養液は稍粘稠にして殊に葡萄糖等の糖を加へたる時に著しく、振盪すれば氣泡 Medium に入りて容易に脱せず。

第2項 Gelatin 平板

Kolonie は類圓形にして稍粘稠、滑澤なるも顯微鏡下には微細顆粒狀を呈す。色は hellglässig 乃至陶器様白色、比較的厚くして半球狀をなせるものもあれど亦薄きものあり。又長く人工培養を經過せる菌株は屢大腸菌様に Kolonie 菲薄にして不正形をなす。以前 Kapselbacillen の特徴として Gelatin の穿刺培養に於ける所謂 Negelkulturform を擧げたり。即ち 1883 年 Friedländer が Pneumobacillen の特色として記載したるものにして菌は穿刺線に沿ふて發育し、穿刺口部は半球狀に豐隆し、Tapezier nagel の陶器の頭の如き觀を呈するものなり。併しその後この nagelförmig の發育は菌の粘液生成の多少に關するものなれば常に一定せるものにあらざとせらる。余の菌に於ては多くの菌株殊に新鮮なる場合には Nagelknopf 狀をなすも、一部のもの及び陳舊となれる菌株は B. coli 様に薄層を作る。Friedländer は彼の菌は長く培養すれば Gelatin を褐色に變色せしむるを特色として注意し、その後同菌及 B. lactis aerogenes にはこの現象あるものと欠如するものありとせらる。余の菌は僅に褐色を呈するものもあるも大部分は變色せず、たゞ黄褐色の菌苔を作るもの少數あり。

第3項 普通寒天培地

平板上に於ける Kolonie は多く大、圓形、肥厚、豐隆乃至半球狀、灰白色又は陶器様白色にして光澤あり。濕潤、粘稠、不透明乃至半透明なるものと、Ac 菌株の如く B. coli に類似して菲薄透明なるものとある事 Gelatin 平板上に於けると同様なるも、この場合には 37°C に培養出来るを以て勿論菌の發育速に、従つてその特徴早く現はる。

尙普通寒天平板培養に於ても、蔗糖平板其の他に於ても培養の代を重ね長時日を経れば、或は恐らく營養關係不良の爲か Bakteriophage 其の他の爲めに當初の定型的 Kolonie と異り形狀、表面、光澤、粘性等種々變化せる Kolonie を生ずるは廣く大腸菌族の通性なるが如し。此の點に關しては他日 „大腸菌族の變性に關する研究” の題下に報告する所あるべければ詳細は本編には省略せんとす。

第4項 葡萄糖寒天培地

平板上の Kolonie 全く普通寒天平板上に於けると同様なるも一般に發育更に良好なり。されば Kolonie の特色顯著にして *B. lactis aerogenes* の分離培地として好んで使用さるゝ所なり。

第5項 遠藤氏培地

培地の製法は普通成書に記載さるゝ通りなるも、處方は原法の Fuchsin 酒精飽和溶液 5.0 cc を 4.0 cc となし、従て 10% Na_2SO_3 を 20-22 に減量せるは次の蔗糖平板に於けると同様なり。由來遠藤培地は Typhus, Paratyphus, 赤痢等腸内病原菌と大腸菌の鑑別培地として防疫上、學術上最も使用さるゝものなり。然れども病原菌中に赤痢菌中には原法培地には發育せざるものあり。而して培地成分中菌の發育を抑制するものは主として Fuchsin なる事知られてより、その量を減じ或は Säurefuchsin を使用する等種々の變法考案せらる。併し Coli-Aerogenes Gruppe に於ては原法變法何れも發育に變化なけれども、たゞ Fuchsin の量少き時に赤變の度少し、されば寧ろ Kolonie 或は培地の變色濃厚にして種々の程度の差あるを便利とし、殊に一つの特徴として金屬様光澤を呈する菌株を區別する爲め余は特に上記の量を常用す。

余の菌の遠藤培地上に於ける Kolonie はその形狀殆ど普通寒天平板上に於けると同様なるも、深紅色を呈するもの、桃色をなすもの、又一度赤變せるもの還元して僅に微紅色を残せるものあり。尙一部の菌株は當初より殆ど無色乃至淡紅色を呈するものあり。Ac の菌株は殆ど之を赤變せず、即ち全く Paracolibacillen の觀を呈す。

第6項 蔗糖平板

培地の處方は前章菌株分離の項に記載せる通りにして、製法全く遠藤培地に於けると同様なり。本培地上の Kolonie は形狀等は大体葡萄糖寒天上に於けると同様なるも、變色の關係稍遠藤培地と異り殆ど全様之を赤變し、且つ豐隆肥厚の程度強きが如し。勿論 Ac の Kolonie の非薄透明なるは既に菌株蒐集の際に於ける條件なり。

第7項 馬鈴薯培地

之は固形培地として Robert Koch 以來種々の菌に使用されしも、近時結核菌培養に重要視さるゝ以外他の菌に於ては主として色素產生検査に利用さるゝに過ぎず。Escherich は *B. lactis aerogenes* の培養に於て Schaum を發してよく發育する事を發見し、恐らく馬鈴薯中の澱粉を分解して Gas を發生するものならんと考へたり、Kry, Wilde, Tricke, Clairmont は菌苔の種々の色素と共にこの Gas 產生を以て Kapsel bacillen の菌鑑別に用ひ得べしと云へるも、後この相違は不確實にして使用すべからずとせらる。近來の研究に於ては馬鈴薯培地上に於ける *B. lactis aerogenes* の觀察餘り記載なきが如くなれども、余は甚だ興味ある事實として Escherich の實驗を追試せり。

a. 實驗方法

1. 培養基。製法は成書に記載せる通り馬鈴薯をよく洗ひ、木栓穿孔器の直徑約 1.5 cm のものを以て 4-5 cm の圓柱を穿ち取り、兩端の皮を切り捨てその一端を斜に切りて楔を作る、之を流水中に一夜浸漬し 2 cm 位の細き硝子管を管底に入れたる試験管に楔の尖端を上にして投入す。試験管には豫め約 2.0 cc の生理的食鹽水を入れおく。而して 100°C 30 分宛 3 回、或は Autoklav にて 120°C 30 分 1 回滅菌す。前法に依る時は培養基比較的白色なるも Autoklav を使用せる場合には僅に褐色を帶べる灰白色を呈し稍汚し。

滅菌後管底の食塩水は僅に黄色をなすもの多く、亦濁濁せるものあり、酸性を呈し、 $P_H = 5.3$ 前後なり。馬鈴薯自身も Lackmus 紙を貼布するに明に酸性反應を呈し、Methylrot 1-2 滴を注ぐ時は橙色を呈す。中性乃至弱 alkali 性を要する際には 10% Na_2CO_3 水溶液中に暫時浸して後用ふべきも、余の菌に於て酸性にて發育に妨げなきを以てそのまま使用せり。

2. 培養法。比較的新鮮なる寒天培養より劃線培養をなし $37^\circ C$ 24 時間培養後觀察す。

b. 實驗成績。一般に發育良好にして厚く粘稠濕潤の菌苔を作り、白色又は稍褐色を呈す。培養數日に及べば培地の薄き部分は褐色を帶び來ると共に菌苔も多く褐色を呈し來る。少數は黃褐色の色素を形成す。黃褐色を呈せる菌苔は恰も膿の如き感あり。氣泡の發生は特異にして對照に試みし數株の大腸菌、脚氣菌及び肺炎桿菌、Rhinoscleromabacillen の菌苔は多く非薄にして平滑なるに反し、余の菌は大部分に於て菌苔の表面に泡を生ぜるもの、或は泡の跡と見るべき小穴あるものあり。氣泡の大きさは種々なり。氣泡とも穴ともならず舌の表面の如き、又は昆虫の卵を並べたるが如く粗澀なる外觀を呈せるものは、恐らく下より Gas の僅に發生せし爲なるべし。菌苔面の氣泡は、多く周縁の方に集まり、中心部は少く且つ小なり。泡は更に楔と管壁の間を充すものあり。その泡の多少は菌株にもよるべけれど亦楔の大小、管壁との間隙の大小、及び菌苔の多少にも關するものゝ如し。管底の食塩水は濁濁す。

第 8 項 牛乳培養基

大腸菌は通常牛乳培養基中に良く發育し、之を凝固して酸性透明なる乳糖を析出す。Konrich, Savage 等の研究に依れば牛乳凝固作用は生成酸のみならず、Lab 様酵素の同時に作用して起るならんと云ふ。これ Lactase の分解と牛乳凝固と相平行せざる大腸菌株可なり多き事實に於ても首肯せらる。而して凝固を起す場合は多く 1-2 日培養にて陽性なるを常とすれども、1 週乃至 2 週間に於て始めて陽性となりし例を報告せるものあり。一般に Paracolibacillen の牛乳凝固遲延するは藤崎氏の研究に於て明なり。即ち同氏の菌株中 5 日以内に凝固するもの 31.3% に過ぎずと。尙菌に依り牛乳粘稠となるのみにて凝固に至らざるもの、又は加熱に依り始めて凝固するものを報告せる學者あり。

a. 實驗方法。市販牛乳と生乳を以て作製せし培養基との間、成績に相違あるは先學諸家の注意せし所にして、西本氏も言へる如く前者には或種の物質の添加せらるゝ事ある爲なるべし。されば余は必ず生乳を使用する事とせり。新鮮なる菌を移植して $37^\circ C$ 培養 2 週間に亘り觀察す。

b. 實驗成績。全株牛乳を凝固す。多く培養 24 時間乃至 48 時間にて起るも數日乃至それ以上を要するものあり。一度凝固せるものにして peptonisieren せるもの A 1 株あり。尙僅に Peptonisierung の傾向を有するものは A 3 株、Ac 6 株あり。

第 9 項 Lackmus molke

本培養基は古來大腸菌族等の酸及び Alkali 產生検査に使用せるものなり。然れどもその成績の一致せざるは培地材料及びその製法の適否に依るものなるべし。即ち乳糖の製法には相當熟練を要するものなり。赤變すべき菌或は赤變後青變すべき菌の培養に於て全々赤變せざる事あり、亦 24 時間以内に變色すべきものが數日を要する事あり。之れ加へたる過剰の酸の爲め加熱に依り培地中の含水炭素、蛋白質等に變化を與へたるものか、又は使用牛乳の組成の相違或は新鮮度も影響せるものなるべし。

a. 實驗方法

1. 培養基の製法 i. 普通成書に記載せる所にして新鮮なる牛乳(生乳)に等分の水を加へ約 50°C に加熱し、稀鹽酸又は局方醋酸を滴下しつゝ Kasein を凝固せしむ。この濾液を Na_2CO_3 又は NaOH 溶液を以て中和し、煮沸して充分沈澱を生ぜしめ之を濾過して帶綠黃色透明の乳精を得。之に適當量の Lackmus 液を加へて型の如く滅菌す。

ii. 小野木氏變法。蒸餾水を以て 2 倍稀釋したる新鮮なる生乳 100 cc に對し 25% CaCl_2 1 cc を加へ、振盪し蒸氣釜にて 30°C 加熱し、Kasein を凝固せしめて後 NaOH にて中和、Lackmus を加へて滅菌す。

2. 培養法。斜而寒天の新鮮培養約 1 Use 宛を移植し、1 週間 37°C に培養をなし、後室温に 1 週間放置して毎日變化を觀察す。

b. 實驗成績。全株酸を產生し赤變す。多く 24 時間内に變化するも 48 時間を要するものあり。大部分赤變のまゝ止まる。前記 2 法に依り作れる乳精の間成績に大差なけれども原法稍製法複雑にして熟練を要し、成績往々にして區々なる事あるも變法は簡單にして結果多く一致す。

第 10 項 H_2S 産 生

先學諸家の記載を見るに Typhus, Paratyphus B 菌に於ける H_2S 産生は顯著なるも大腸菌に於ては不定なるが如し。Winslow に依れば *B. coli* は H_2S を作らずと、川島氏は *B. coli communior* に於て培養 3 日に及び少数は微弱なる反應を現すと。寺本氏、岸氏は夫々 魚類大腸菌、*B. coli communis* は全株陽性を示すと。

a. 實驗方法。培養基は 0.1% の割に鉛糖を加へたる 2% の中性普通寒天の高層培地を使用し、穿刺培養をなし、1 週間觀察し、穿刺線の黑變を以て H_2S の産生を判定す。

b. 實驗成績。全株弱陽性なり。然れども培養第 1 日より明に黑線を描くものは僅に 2 株 (A_7 , A_{28}) のみ、第 3 日頃より幾分穿刺線は黑褐色の感あり。即ち透し見れば僅に褐色を呈するも白紙上に置く時は普通寒天の穿刺培養に於けると大差なし。然れども底部に穿刺の及べる部は稍黑變す。1 週間位にして何れも變色線を現す。即ち白紙上に明に黑線として認めらる。底部のみならず管壁は薄黒き煙にて汚れたるが如く、生ぜる寒天の間隙も稍黒味を帶びたる銀鏡の如き觀を呈す。對照の *B. coli* 等も全く同様なるを見れば大腸菌族の H_2S 産生は甚だ微弱にして之を決定するには 1 週間の培養を必要と考へらる。然れども餘り長時日の培養に於ては却って黑變薄くなり、再び陰性となれるものあり。

第 11 項 Neutralrot 寒 天

Neutralrot の還元試験は Rothberger に依り始めて應用せられ、Scheffer は Gas 發生と同時に還元作用を検せり。多數の學者は一般に大腸菌族は Neutralrot 還元力を有する事を主張するも、大腸菌族中この性質を欠く少數の菌株を報告せるものあり。殊に *Paracolibacillen* 中には可なり存するものゝ如し。さればこの還元作用の欠如を以て大腸菌族より除外する事は至當ならざるべし。

a. 實驗方法。培養基は 1.5% 中性寒天培地に 0.5% の割に Glucose (Merk) を加へ、Neutralrot 飽和水溶液を 1% に加へ型の如く滅菌し、高層に凝固せしめたるものを用ひ、之に各菌の穿刺培養を行ひ、色素の還元と同時に Gas 發生を検す。瓦斯發生すれば氣泡を生じ、又は龜裂起る。瓦斯量多き時は培地の一部を舉上す。

b. 實驗成績。1株(A₇₀)を除き全部 Neutralrot を還元し、Gas を發生す。而して Gas は一般に多量にして多く第1日目に發生するも、還元作用は多く第2日に起り、數株に於ては3-5日を要す。

第12項 色素還元作用

細菌の色素還元作用は Th. Smith に依り Methylenblau に於て試みられ、凡ての菌にこの作用ありと。次で Möller 之を確めたり。Rothberger の Neutralrot の還元の有無を以て大腸菌と Typhus 菌族との鑑別に應用して以來、多くの學者に依り種々の色素還元作用研究されたり。例へば Rothberger の Safranin, Müller の Lackmus, Löffler の Malachitgrün, Buchholz の Orsein, 石山氏の Crosein あり。その他 Brilliantgrün, Diamondgrün 等多數あり。平川氏は Methylenblau 外6種の色素還元を以て Typhus 菌と大腸菌との鑑別をなし、信太氏は23種の色素を用ひ泌尿器疾患尿及び健康者糞便より分離せる大腸菌の還元作用を検し兩者の間大差なかりしと。

由來細菌の色素還元作用の應用は主として大腸菌と腸内病原菌との鑑別に試みられたるものなり。されど諸種の色素に對する還元性は大腸菌のみならず他の多くの菌も之を有し、診斷的價值比較的少きものとせらる。況んや同種菌の分類に使用せるもの餘りなきが如し。近時岸氏は B. coli communis を Safranin, Neutralrot, Malachitgrün の還元作用に依り8群に分類を試みたり。渡邊氏は大腸菌の變性菌は色素還元作用原型菌に比し多く減退又は遲延せるを報告せり。

抑々この色素還元の本態に就ては未だ定説なし。Buchner は嘗て細菌の還元作用は菌の新陳代謝産物の蓄積に起因すと云ひ、Koszahegyi, Müller の如きは菌体とは何ら關係なく、寧ろ菌の新陳代謝産物と密接なる關係を有する exogene のものに過ぎずと云ひ、Rothberger, Smith, Kramer 等は一種の還元酵素に依り營爲せらるゝ endogene のものと主張せり。即ち細菌の原型質の機能に依り分泌せられたる Reduktase に依り色素は Lencobase に導かるゝと説明す。

a. 實驗方法。Neutralrot の還元作用に就ては前項に記載せり、こゝには Safranin (0.004%), Malachitgrün (0.005%), Brilliantgrün (0.005%), Methylenblau (0.002%) の4種を使用せり。Oldecop の推賞する如く0.5%の寒天培地に前記の色素を混溶し5.0 cc宛分注滅菌をなして實驗に供す。初め多くの實驗者の試むる如く又普通 Neutralrot 寒天に於けるが如く Glucose を添加する事を止めたり。蓋し Quastel 等は色素還元はある糖類又は脂肪酸に依り強めらるゝ事を報告せるも、余は特にそれらの影響なき場合の還元作用を見るべく試みたればなり。然れども Safranin のみは還元甚だ不鮮明にして判定困難なるを以て0.5%の割に Glucose を加へて更に實驗せり。新鮮なる菌を穿刺し培養1週間の觀察にて成績を讀みたり。

b. 實驗成績。Safranin の還元の際に脱色は下部より起り底部は淡黃色を呈するも表面は何れも赤色に止まる。A2株, Ac1株以外は全部陽性なり。24時間以内に脱色起るものもあるも多くは48時間を要し、又少數は數日を要す。Malachitgrün の脱色は寧ろ上部より始まり全部淡黃色となる。Ac2株以外は全部陽性なり。多く2-3日にて脱色す。Brilliantgrün も前者同様にして淡黃色に脱色し、全株陽性なり。Methylenblau の脱色は下層より始まり表層僅に青色を残す迄に還元するも、日を経れば更に酸化されてか表層の青色は却って濃厚となり可なり中部迄再び原色を呈するに至る事あり。A1株, Ac1株以外は全部陽性にして多く48時間以内に脱色起る。

第13項 酸 産 生

腸内細菌に依る酸及び Gas の産生は既に 1885 年 Buchner に依り観察せられたり。彼はその “Darm-lacillus G” による糖分解の終末産物は CO_2 と種々の脂肪酸なる事を発見せり。爾來培養基中に於ける糖酸酵は菌種の決定及分類に著しく應用さるゝに至れり。最初は利用範圍も狭く *B. coli* 及び *B. typhosus* の Lactose 分解性の有無を Wurtzl は Lithmus-Lactose agar に應用せるに過ぎず。然るに近時に於ては糖の酸酵試験は細菌の系統的研究には最も重要な検査の一つとなれり。

1893 年 Smith は Saccharose の分解に依り *B. coli* を二分せり。然れども糖酸酵試験を系統的分類に使用せる最初は Durham(1900)の研究なり。Ford も同じ糖分解を使用して Coli-Gruppe を *B. coli*, *B. lactis aerogenes*, *B. cloacae* に分ち、又 Mac Konkey は Saccharose, Dulcitol の分解に依り乳糖分解菌を 4 Gruppe に分つ。其の後多數の研究者に依り多數の菌に就き多數の含水炭素の酸酵試験試みられ種々の分類等も發表せられたり。

Rogers, Clark and Evans は Coli-Aerogenes 菌族に就ての研究の結果、酸酵物質よりの酸産生は分類上優れた標準とはならずと結論せり。即ち彼等は滴定酸度よりも Gas ratio の測定が遙に信用すべき恒定的なものなるを提唱せり。後亦糖分解に依り發生せる酸が二次的に產生せる Alkali に依り減弱せられ、時に酸生成の全々掩ひかくさるゝ事を再び主張せり。

Browne は種々の條件の下に大腸菌族の糖よりの酸生成の研究をなし、種々の菌に依り產生せられたる酸度は分解される糖の複雑性に直接比例す、而してその何れの菌もそれ自身の Acidtoleration の限度を有すといふ事を結論せり。尙糞便よりの *B. coli* は、牡蠣からの *B. coli* より分解される糖含有培地に於て多くの酸を作るといふ興味ある事實を報告せり。

Levine は大腸菌族の分類には Glucose, Galactose, Maltose, Lactose, Saccharose, Raffinose, Salicin, Inulin, Mannit, Dulcitol 及び Glycitol よりの酸産生量は何ら鑑別の標準とはならず、Gas 産生は分類にはより價值ある事を主張せり。Murray も大腸菌族を酸産生の量的關係を以て鑑別せんと試みて Levine 同様何ら價值なしとの結論に達せり。又 Hulton も種々の材料よりの大腸菌族を研究し Levine の觀察を確めたり。

上記の觀察よりするも菌の糖分解に依り產生する酸量を定むる滴定法は不正確にして、Coli-Aerogenes Gruppe の分類には確實なる基礎を與へざる様に考へらる。然るに近來 P_H に關する知識は著しく細菌學の如にも取入れられ、培地の P_H と細菌發育とは密接なる關係ある事知られ、亦酸及び Alkali 産生の最も正確なる決定法は P_H 測定なる事明なるに及び、含水炭素分解に於ける滴定酸度の變化よりも P_H の變化の遙に大なる意義ある事考へらるゝに至れり。

Michaelis und Marcora (1912) は *B. coli* の 1% Lactose Bouillon 培養に於ては初反應に關係なく 5.0 に近き一定の P_H に達する事を発見し、この値を Physiologischer Konstant と稱す。

Clark and Lubs (1915) は亦 *B. coli* は種々の含水炭素加培地に於て多くの菌株共殆ど一定せる P_H に達し、又種々の組成の培地に於てもこの點は餘り違はざる事を報告せり。而して彼等は一定の組成を有する Glucose Pepton 水に *B. coli* (low ratio organisms) を培養する時は所謂 limiting P_H に達するに反し、*B. lactis aerogenes* (high ratio organisms) は alkali 轉性を起し不定の P_H を示すを知る。この關係を簡單に Methylred を標示薬として知る事を考案せり。之れ即ち Methylred 反應なり。

從來單に酸産生と云へば一般に Lackmus molke に菌を培養してその變色により判定す。又各種糖類の分解に伴ふ酸發生は一般に Barickow 培地又は含糖 Lackmus-Pepton 水に培養して之を定む。

余は Lackmusmolke 及び含水炭素分解の項に夫々記述すれば、茲には單に數株に就き 2-3 含糖 Pepton 水の P_H 變化に依り酸發生を検するに止めん。

a. 實驗方法。Glucose, Lactose, Saccharose (何れも Merk 製) を各 1% の割に含める Pepton 水 ($\text{P}_\text{H} = 7.0-7.2$) 並に對照の Pepton 水に、A 5 株, Ac 1 株, 對照菌 3 株の新鮮なる Bouillon 培養 1 滴を注加

し、37°C に培養して 6, 12, 24, 48, 72, 120, 168 時間後各 P_H を測定す。菌の爲め濁強きを以て常に約 3-5 倍の蒸餾水を以て稀釋して之を測れり。

b. 實驗成績。1. Pepton 水に於て培養 12 時間にては 0.3-0.4 を減じ、24 時間にて略原 P_H に達した後漸次 alkali 性強くなり、7 日にて P_H 8.4 に至る事殆ど同様にして對照菌とも大差なし。

2. Glucose Pepton 水に於ては A 株は一旦酸性となり、12-24 時間にて $P_H=5.0$ 前後となるも漸次中性に傾き後 alkali 性となる。Ac 及對照菌は短時間にて $P_H=4.5-4.8$ となり酸性のまゝ止まる。

2. Lactose Pepton 水に於ては A 株は對照菌と殆ど大差なく何れも $P_H=4.8$ 前後のまゝ止まるも、前者は終末 P_H に達するに稍時間を要す。Ac 株は後の穀物株と同様に 48 時間にして始めて分解を現す。

4. Saccharose Pepton 水に於ては A 株は 24 時間以内に $P_H=5.0$ 位となり、漸次中性に向ひ 5-7 後日には alkali 性と變る。Ac は對照の如く $P_H=4.5$ に達し長く同一酸度を示す。(第 7 表參照)

第 7 表 (其の 1) Pepton 水 (P_H 7.2) に於ける P_H 變化

Stamm st.	A ₄	A ₂₃	A ₃₁	A ₄₁	Ac ₉	M ₂	K ₃	C 落合	市後	新 ₁
12	6.8	6.8	6.8	6.9	6.8	6.9	6.8	6.8	6.8	6.8
24	7.2	7.1	7.1	7.1	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2
48	7.5	7.5	7.4	7.4	7.5	7.5	7.4	7.5	7.6	7.4
72	7.8	7.6	7.6	7.7	7.7	7.8	7.7	7.8	7.8	7.6
120	8.4	8.2	8.2	8.3	8.4	8.4	8.2	8.4	8.4	8.2
168	>8.4	8.4	>8.4	8.4	>8.4	>8.4	8.4	>8.4	>8.4	8.4

第 7 表 (其の 2) 1% Glucose Pepton 水 ($P_H=7.0$) に於ける P_H 變化

Stamm st.	A ₄	A ₇	A ₁₈	A ₂₃	A ₃₁	Ac ₉	M ₂	M ₆	K ₃	C 落合	市後	新 ₁
6	5.7	5.7	5.6	5.7	5.7	5.5	5.5	5.4	5.6	—	—	—
12	4.9	5.0	4.9	5.2	5.1	4.8	4.9	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8
24	5.3	5.4	5.1	5.4	5.3	4.7	4.7	4.5	5.1	4.5	4.6	4.5
48	6.4	6.2	5.8	6.4	6.0	4.5	5.1	4.5	5.1	4.5	4.5	4.5
72	7.1	6.8	6.6	7.0	6.8	4.5	5.1	4.5	5.2	4.5	4.5	4.5
120	8.0	7.5	8.1	7.6	7.6	4.5	5.2	4.5	5.2	4.5	4.5	4.6
168	8.2	7.8	8.3	7.9	8.0	4.5	5.9	4.5	6.0	4.5	4.5	4.6

第 7 表 (其の3) 1% Lactose Pepton 水 ($P_H = 7.2$) に於ける P_H 變化

Stamm st.	A ₄	A ₁₇	A ₁₈	A ₂₃	A ₃₁	A ₇₇	Ac ₀	M ₂	M ₆	K ₃	T	C 落合	市後	新
6	6.6	6.5	6.4	6.6	6.6	6.5	6.7	6.7	6.4	6.6	6.7	—	5.8	—
12	6.3	6.0	6.0	6.2	6.2	6.0	6.7	6.7	5.2	6.6	6.7	5.0	4.9	4.9
24	5.1	4.9	4.9	4.9	5.0	5.2	6.8	6.9	5.1	6.7	6.9	4.9	4.7	4.7
48	4.8	4.7	4.7	4.7	4.8	4.7	5.9	7.0	4.7	6.3	7.1	4.8	4.7	4.7
72	4.8	4.8	4.8	4.7	4.8	4.7	5.0	7.3	4.7	6.0	6.1	4.7	4.8	4.7
120	4.7	4.9	4.8	4.7	4.8	4.6	4.7	7.7	4.7	5.6	5.5	4.7	4.8	4.7
168	4.7	5.0	4.8	4.8	4.8	4.7	4.7	7.7	4.7	5.6	5.8	4.7	4.9	4.7

第 7 表 (其の4) 1% Saccharose Pepton 水 ($P_H = 7.2$) に於ける P_H 變化

Stamm st.	A ₄	A ₁₇	A ₁₈	A ₂₃	A ₃₁	Ac ₀	Ac ₁₁	M ₂	M ₆	K ₃	C 落合	市後	新
6	5.8	5.7	5.8	5.9	5.7	5.7	5.6	5.8	5.4	5.8	—	6.2	—
12	5.2	5.3	5.3	5.3	5.2	4.9	4.7	5.1	4.7	5.1	6.6	5.3	4.7
24	5.1	5.2	5.1	5.1	5.3	4.7	4.6	5.1	4.5	4.7	7.0	5.3	4.6
48	5.4	5.6	5.4	5.5	5.5	4.5	4.4	5.1	4.5	4.7	7.3	5.2	4.4
72	6.5	6.4	6.2	6.2	6.4	4.5	4.5	4.9	4.5	4.9	7.7	5.4	4.4
120	7.3	7.3	7.1	7.0	7.2	4.5	4.4	4.9	4.4	5.1	7.9	5.7	4.4
168	7.9	8.0	7.8	7.5	7.8	4.5	4.5	5.1	4.4	5.2	8.4	5.9	4.4

第14項 Gas 産 生

Escherich は既に1885年 *B. coli* 及び *B. lactis aerogenes* の Glucose, Lactose 培地に於ける Gas 産生を記載せり。Arloing も Escherich と同様の觀察をなせり。次で Th. Smith は始めて醗酵瓶を考案し、之に依りて測定せる Gas volume, Gas ratio は菌種の鑑別分類の重要な要素をなし、この方法は正確なる定量法として殆ど20年間は餘り疑はれずに使用されたり。Harden, Walpole, Thomson 等は Smith の方法を稍改良したれどもさしたる進歩はなかりき。然れども Keyes, Keyes and Gillespie は Smith の方法の不正確なるを指摘し、正確なる Gas 分析の眞空法を考案して *B. coli* の Gas ratio を定めたり。

Rogers 及びその門下(1914-1915)は之を繼承し、牛乳、牛乳製品、糞便及び穀類より分離せる多數の菌に就ての實驗をなし Gas ratio を確實に測定し、大腸菌族を *B. coli* group (fecalcoli) と *B. lactis aerogenes* group (non-fecalcoli) との2型に大別せり。即ち前者の Gas ratio ($\frac{CO_2}{H_2}$) は1.06にして後者は1.5-2.7なりと。同氏等の方法は1% Pepton, 0.5% K_2HPO_4 , 1% Glucose を含める培地を使用し、30°C 7日間菌を培養し、密閉せる眞空球内に排氣に依り水銀ポンプを以て發生せる Gas を集め Gas 分析を行ひその比を求むるにあり。而して菌の出所如何に拘らず low ratio, high ratio の菌は夫々殆ど同様の値を示したり。

爾來、此の Gas ratio の原理は大腸菌族の鑑別方法として良法たりとは疑ふ者なき様なれども、この測定装置及び分析法は甚だ複雑面倒なるものゝ如く、その追試報告も餘り多からず。

Chen and Rettger も同様の装置作製に苦心せるものゝ如く、極めて僅かの菌株に就きその Gas ratio を測定せしが、その成績は Rogers 等のそれと一致すと云ふ。而して彼等は全株に就ての Gas 發生の實驗を

その方法の粗漏を斷りつゝも Durham の醱酵管を以て行ひたり。その結果稍興味ある事實を報告せり。即ち 173 株の fecal coli 中 8 株のみは Gas volume 40% を示し、他の全株は 40% 以下を示す。一方 B. aerogenes 447 株中 332 株は 40% 以上を示し、74 株は 40%、51 株のみは 40% 以下を示すと。これ即ち一般に前者より後者の Gas 發生の多量なるを示すものなり。この事實は Escherich の發見當時既に注意せられし事にしてその名稱の示す所を以ても明なり。

さて正確なる Gas 發生量及び Gas ratio の測定は特別の裝置を要し簡單に出來ざるも、普通 Gas 產生検査には次の 3 法ありて余も亦之を行へり。

a. 實驗方法

1. 固形培地穿刺培養法。葡萄糖寒天、又は Neutralrot 寒天培地最も汎用せられ、高層として之に穿刺培養をなす。

2. 醱酵管法。Durham の醱酵管を用ふ。即ち余の使用せるものは長さ約 12 cm、内容約 2 cc の細長小管を 24 に刻み、その一割を更に 5 つに分割せるものにして、之を倒に入れたる試験管に含糖培養液を注入し、菌を移植培養をなして發生せる Gas 量を讀む。此の方法に依り Gas ratio を測定する事は不可能なり。何故なれば注加せる Alkali は容易に小管内の Gas を吸収し得ざればなり。

極く簡単にたゞ Gas 發生の有無のみを検する爲めに、余は好んで沈降反應用小試験管を Durham 氏管の代りに使用する。Gas 發生する時は Gas は小管内に集まりその中の液は下降す。

3. 醱酵瓶法。余は少數の菌株に就き Smith の醱酵瓶を使用して Gas 量及び Gas ratio を檢せり。検査法は全く Smith 時代の古典的方法に依れり。前述せる如くこの方法は Aeyes, Rogers 等に依り不正確として否定せられたるものなり。その欠點の最も大なる一つは一旦發生せる CO_2 は再び培養液中に溶解吸収せらるゝ爲め正確なる測定不可能なるにあるものと如し。實際觀察せるに培養第 1 日に相當量發生せる Gas を第 2 日、第 3 日と觀察するに、Gas は絶えず發生しつゝあるに拘らず全量は餘り増加せず、時に却て減退せる事實に遭遇すべし。これ明に產生せる Gas の再び吸収し去らるゝを證するものなり。然れども原法の如く 7 日間の長き培養期間を用ふる所に誤りの更に大なるものあるべしと思惟せらる。勿論發生する限りの Gas を集めたる考ならんも結果は却て不正確となるべし。されば余は Gas 吸収の餘り行はれざる比較的短時間内に於ける發生 Gas 量を測定し、その Gas ratio を求むれば眞の Gas ratio に比較的近からんか、或は眞の値と甚だしく相違する共亦鑑別的價值あらんかとの考の下に實驗せり。即ち余は先學諸家の試みたる如く 1% Glucose (Merk) を含有せる Pepton 水又は Bouillon を同大同形の Smith 醱酵瓶に入れ（盲管内には球部の底に近き部分まで略 10 cc 入り得るもの）型の如く滅菌し、新鮮なる菌を 10 宛移植し 37°C に培養し、24 時間後盲管内に集まれる Gas 量を管壁表面の劃度により測定す。而る後 10% KOH（先學者には 2% を使用せるもの又は NaOH を用ふるものあり）溶液を以て開口部を充たし、開口部を薄きゴム板にて掩ひ拇指を以て密におさへ、Gas 並に培養液と Alkali をよく振盪混和せしめて後 Gas を之の盲管部に返し、指を除けば液は上昇して Gas 量は減す。その減量を CO_2 の吸収されたるものと考へ、残りの量は全部 H_2 と假定して $\frac{\text{CO}_2}{\text{H}_2}$ の比を求むるにあり。

更に 24 時間放置して Gas 量を觀察するに殆ど増減なきを見れば、この最初の Alkali との混和操作に依り吸収さるべき殆ど全部の Gas は消失せるものと如し。

b. 實驗成績

1. 穿刺培養法に依る成績は Neutralrot 寒天の項に之を記載せり。

2. i. 醱酵簡便法に依る各種糖類含有 Pepton 水に於ける Gas 發生成績は次の含水炭素分解作用の項に記載すべし。

- ii. 發生 Gas 量は實驗の都度一定せず、甚だしく相違せる事あり。
 iii. 一般に對照菌に比し發生 Gas 量多し (第 8 表其の 1 参照)。

第 8 表 (其の1) 發生 Gas 量比較 (1%g Glucose Pepton水)

	Stamm	A ₄	A ₁₁	A ₁₇	A ₂₃	A ₃₁	A ₁₁ ^c	A ₁₂ ^c	C 落合	Cor 2	市後	新1
I		18.2	16.3	21.8	20.4	20.8	9.4	9.1	6.4	9.8	9.8	7.8
II		19.5	14.0	18.4	6.4	—	5.3	—	5.9	5.9	6.2	6.0

(附) 西村氏等は糖分解試験に於て Gas 發生は基礎培地として Pepton 水を用ふるか、Bouillon を用ふるかに依りその成績の著しく相違せる事實を記載せり。即ち前者に於て陰性なりしもの又は微弱なりしもの、後者に於ては陽性となり又は増強すと。而して氏等は菌の含水炭素に作用して酸又は Gas を產生する能力は著しくその周囲の環境に影響せらるゝものと解せり。

さて一般に菌株保存の目的その他の爲めに大腸菌等を肉汁又は肉エキスより作れる寒天高層培地又は Gelatin 等に穿刺培養をなす際に、培地中に氣泡を生じ、或は小龜裂を生ずる事は吾人の常に觀察する所なり。又先項の實驗に於ても Pepton 水又は Bouillon に菌を培養する時その當初 24 時間以内酸度の上昇を來す。これ培地に本來含有せる含水炭素の分解に依るものと解せらるゝは先に記せる通りなり。されば余は試みに Pepton 水及び Bouillon に幾何の Gas を發生すやを知らんとし豫備試験をなせしに、Gas 發生菌に於て僅に粟粒大の Gas 產生を見るに過ぎざりき。而して Bouillon に於て氣泡稍大なり。

次に余は 1% Glucose を含む兩培地よりの發生 Gas を比較測定せり。尙 Lactose, Dextrin に就き兩培地に於ける發生 Gas 量を比較實驗せり。蓋し余の菌はこの兩糖の分解遲延するもの、又は Gas 發生少量且つ延引するもの多ければなり。その成績次の如し。

i. Glucose に於ては一般に Bouillon 培地の方發生 Gas 量多し。殊に A₇₀ の如き Pepton 水其の他にて Gas 發生なきもの又は牛乳中菌 M₂, M₃ の如き Gas 發生陰性乃至極めて微弱なる菌株も、Bouillon にてはかなりの Gas 發生を見る。されば Neutralrot 寒天 (葡萄糖寒天) 又は含糖 Pepton 水にて Gas 發生なしとも全々 Gas を發生せずとは斷定する事能はず (第 8 表其の 2, 第 9 表参照)。

第 8 表 (其の2) 發生 Gas 量比較 (Smith's Kölbchen) 37°C, 24st.

Stamm	A ₄	A ₁₇	A ₃₂	A ₃₁	A ₁₁ ^c	C 落合	1	2	C-or 2	市後	新1	TA ₁	TB ₅	肺桿	鼻硬
1% Glucose Pepton	I	6.4	5.6	5.8	6.0	5.3	5.7	—	—	—	5.2	5.5	—	—	—
	II	5.6	8.8	7.1	7.9	0.9	3.4	—	—	—	5.5	—	—	—	—
	III	8.5	6.6	7.8	7.3	1.2	3.5	2.6	2.8	—	—	3.9	3.2	0	0.45
1% Glucose Bouillon		8.8	9.3	9.5	9.0	5.9	6.9	5.4	4.7	4.9	5.3	6.0	5.8	5.4	1.1 1.0.

ii. 接種菌培養の新舊に依り發生 Gas 量に相違なきやを檢せんとして、一部の菌株に就き斜面寒天 24 時間培養の新鮮なるものと、移植後 2 週間を経たるものとを同じ Glucose 含有培地に接種して發生 Gas 量を比較するに、餘り相違なきも新鮮なる菌に於て稍多きものあり。併し僅に少きものなきにあらず (第 9 表参照)。

iii. Lactose に於ては一般に Bouillon 培地の方僅に發生 Gas 量多き様なるも、Pepton 水にて陰性又は土なりしものに Bouillon にて陽性となりしものは Ac 菌株中にありしのみ。併し Lackmus の變色はむ

第 9 表 發生 Gas 量比較 (1% Glucose Pepton 水及び Bouillon)

Stamm	Glucose Pepton水				Glucose Bouillon				Stamm	Glucose Pepton水				Glucose Bouillon			
	alt		frisch		alt		frisch			alt		frisch		alt		frisch	
	24st	72st	24st	72st	24st	72st	24st	72st		24st	72st	24st	72st	24st	72st	24st	72st
A ₄	19.5	18.0	21.1	20.0	12.8	18.0	19.7	20.4	A ₂₇	7.0	7.9	—	—	12.4	14.0	—	—
A ₁₀	6.6	11.0	—	—	14.8	19.2	—	—	A ₅₃	16.8	17.8	—	—	19.0	19.2	—	—
A ₁₁	14.0	18.0	—	—	20.6	19.4	—	—	A ₆₃	9.5	9.0	—	—	13.4	13.3	—	—
A ₁₃	12.0	16.8	—	—	16.0	19.2	—	—	A ₇₀	0	0	—	—	1.8	8.2	—	—
A ₁₇	18.4	17.0	19.5	18.2	18.6	17.8	20.9	17.9	A ₇₁	13.6	10.7	—	—	13.4	14.2	—	—
A ₁₈	14.2	17.9	19.7	18.4	21.4	20.0	21.8	19.1	A ₉₂	2.8	4.8	—	—	9.9	10.8	—	—
A ₁₉	17.0	19.6	—	—	20.8	20.0	—	—	A ₉₅	6.3	6.6	—	—	10.5	11.2	—	—
A ₂₀	19.6	17.6	—	—	19.3	19.3	—	—	A ₉₇	8.8	7.9	—	—	10.0	10.4	—	—
A ₂₁	16.2	17.9	17.8	18.0	18.4	19.4	20.4	18.9	A ₉₉	17.4	17.6	13.6	18.7	21.2	19.5	21.0	18.2
A ₂₂	16.0	18.0	—	—	12.2	18.6	—	—	A ₁₁₁	5.3	13.2	—	—	13.2	18.5	—	—
A ₂₃	6.4	15.0	—	—	13.1	17.8	—	—	C	5.9	7.0	4.0	7.0	10.4	11.2	8.1	10.2
A ₂₄	20.4	19.0	—	—	19.8	18.9	—	—	落合	5.9	8.0	—	—	9.6	10.6	—	—
A ₂₅	21.2	17.8	—	—	20.5	19.9	—	—	C-or ₂	6.2	7.2	4.7	6.2	8.6	9.3	8.7	9.4
A ₂₆	6.6	9.0	—	—	12.2	13.2	—	—	市後	6.0	6.6	—	—	6.9	7.7	—	—
									新1								

しる Pepton 水に於て早かりしもの多き結果を得たり。

iv. Dextrin に於ては餘り顯著なる差異を見出す事を得ざりき。Bouillon に於て強きあり、又却て Pepton 水に於て多きありて一定せず。

3. 醗酵瓶法に依るも種々の條件を一定せしむるにも拘らず發生 Gas 量は實驗の都度甚だ變動す。Gas ratio も實驗毎に著しく値を異にす。而して亦培地基材として Pepton 水或は Bouillon を使用する事に依り同一時間内に發生する Gas 量及び Gas ratio は甚だしく相違す。

されば何れがより正確なるやを判定する事困難にして、且つ培養 24 時間中にも發生 Gas の一部は既に培地中に溶解し去るべく、亦 KOH に依り吸收せらるゝは果して CO₂ のみなるや、殘存する Gas は全部 H₂ のみなるや疑問の存する所にして、Gas 分析に依り定めたる Gas ratio の値との間に可なりの相違あるや容易に想到し得る所なり。

されど Rogers 等の Gas ratio の値に比較的近きものをより正しとして求むるならば Bouillon 培地の方よろしく、對照の大腸菌等は Gas ratio は 0.6-0.8 位なるに A 中 Voges-Proskauer 反應陽性、Methylred 反應陰性なる定型的 Aerobacter の菌株は 1.3-3.0 位なり。されど兩反應共陽性なる非定型菌株は 0.5 以下にして、Ac 株は大部分大腸菌等と同様なるも一部は定型的 Aerobacter と同じ。

Pepton 水に於ける値は甚だ隔りあり、されど兩培地共何時の實驗に於ても常に定型的 A 菌株は値大にして所謂 high ratio を示し、對照の大腸菌等は遙に低數を示し low ratio たるを肯定せしむ。されど非定型的 A 菌株及び Ac 株は大部分 low ratio を示すが故に尙研究を要する問題と思考せらる (第 10 表参照)。

第 15 項 含水炭素分解作用

由來各種細菌の諸種糖類、多價 Alkohol, Glycosid の分解を研究したる業績甚だ多く、その分解作用の有無即ち酸及び Gas 發生の相違に依り分類を試みたる學者極めて多數なり。而して大腸菌族の分類にも之を應用したるもの内外共に枚舉に遑あらず。その文献の一部は文献の章、酸及び Gas 產生の項其の他

に抄記せる所なるも、それらの報告を總覽するに成績甚だ複雑にして統一を欠き、分類亦混沌たるの觀あり。即ち大腸菌族の性状は複雑にして分類の困難なるを裏書せるものと云ふべし。然れども余は矢張り先學諸家に倣ひ余の菌株に就きその含水炭素醗酵作用を検し以て菌型分類に資せり。

余の使用せる含水炭素は以下 22 種なり。

1. Monosaccharide

i. Pentose: Arabinose, Xylose, Rhamnose

ii. Hexose: Glucose, Levulose, Galactose, Mannose

2. Disaccharide: Lactose, Maltose, Saccharose

3. Trisaccharide: Raffinose

4. Polysaccharide: Dextrin, Inulin, Stärke

5. Mehrwertige Alkohole: Mannit, Dulcitol, Inositol, Adonitol, Sorbit, Glycerin

6. Glycoside: Salicin, Arbutin

a. 培養基として $P_{H} = 7.3-7.4$ に調製せる 1% Pepton 水を使用し、Indikator として Lackmus を加へ 1% の割合に各含水炭素 (Merk 製品) を溶解し、滅菌試験管に 5-6 cc 宛分注し、15 分間宛 3 日間間歇滅菌をなし、24 時間 37°C に保ちて無菌なるを確め、之に新に培養せる各菌株の普通寒天斜面より約 1 Öse 宛

第 10 表 (其の1) Gas ratio (1% Glucose Pepton 水 第2回)

Stamm	A ₄	A ₁₇	A ₂₃	A ₃₁	Ac ₁₁	C 落合	新 ₁
Gas	5.6	8.8	7.1	7.9	0.9	3.4	5.5
H ₂	1.5	1.4	1.2	1.2	0.5	2.0	2.8
CO ₂	4.1	7.4	5.9	6.7	0.4	1.4	2.7
CO ₂ H ₂	2.73	5.28	4.91	5.58	0.8	0.7	0.96

第 10 表 (其の2) Gas ratio (1% Glucose Pepton 水 第3回)

Stamm	A ₄	A ₁₇	A ₂₃	A ₃₁	Ac ₁₁	C 落合	C ₁	C ₂	C-or ₂	TA ₁	TB ₃₅	肺桿	鼻硬
Gas	8.5	6.6	7.8	7.3	1.2	3.5	2.6	2.8	2.8	3.9	3.2	0	0.45
H ₂	2.7	2.0	1.7	1.8	0.8	2.4	1.9	1.9	1.8	2.7	2.0	—	0.4
CO ₂	5.8	4.6	6.1	5.5	0.4	1.1	0.7	0.9	1.0	1.2	1.2	—	0.05
CO ₂ H ₂	2.15	2.3	3.59	3.06	0.5	0.46	0.37	0.46	0.55	0.44	0.6	—	—

第 10 表 (其の3) Gas ratio.

Stamm	A ₄	A ₁₇	A ₁₈	A ₁₉	A ₂₀	A ₂₁	A ₂₂	A ₂₃	A ₂₄	A ₃₁	A ₃₂	A ₃₈	A ₅₃	A ₆₁	A ₇₁	A ₇₇
Gas	8.8	9.3	4.9	9.1	8.1	7.0	7.4	9.5	8.7	9.0	7.9	4.9	4.4	5.6	5.3	3.5
H ₂	3.7	3.4	2.0	3.6	2.7	2.5	1.9	3.5	3.1	2.9	3.4	3.4	3.0	3.8	3.7	2.5
CO ₂	5.1	5.9	2.9	5.5	5.4	4.5	5.5	6.0	5.6	6.1	4.5	1.5	1.4	1.8	1.6	1.0
CO ₂ H ₂	1.38	1.73	1.45	1.53	2.0	1.8	2.9	1.71	1.83	2.1	1.32	0.44	0.47	0.47	0.43	0.4

移植し、37°C に1週間培養し、次で室温に置き前後2週間毎日 Lackmus の變色狀態を觀察せり。尙一部の含水炭素 (Glucose, Lactose, Saccharose, Glycerin, Stärke) に就ては Gas 發生を檢せり。即ち前項に記せる如く Durham の法に倣ひ沈降反應用小試験管を倒に入れたる含糖培養液を使用す。

培養液の赤變せるもの、脱色せるも振盪して赤色を呈せるもの、黄色又は灰白色に變色せるも Gas 發生せるものは陽性とす。

- 備考：1. Raffinose, Dalcit, Inosit, Adonit, Sorbit は高價の故を以て0.5%とし3-4.0 cc 宛分注して使用する。是等の糖の分解赤變せるもの再び青變する事早き理由の一部は或は%少きによるか。
2. 觀察日数は石井、板倉等1週間にて足れりといふ。Aerogenes-Cloacae Gruppe の如く alkali 轉性の比較的急速に起る菌は長く生存するも培養1週以後に於て殆ど變化なく、長き觀察は餘り意義なきも川島、藤崎氏等の例に倣ひ2週間觀察する事とせり。
3. 各種含水炭素分解を分解するに、その種類に依り菌株に依り培養液の變色一様ならず。この種々變色の記載は以前甚だ少く、僅に兒玉、鈴木、草野氏等之に注意せり。川島、藤崎氏は3種の分解形式を記述し、寺本氏亦種々の記號を考案せり。即ち大体次の如し。
- i. 第1型式 赤變せる液の長く持續せるもの。
 - ii. 第2型式 上層は紅色にして下層は褪色し、又は黄色を呈せるもの。
 - iii. 第3型式 上層は紫色にして下層は褪色し、又は黄色を呈せるもの乃至全体に亘り褪色せるもの。

余も亦叙述の便宜上上記の變色狀態を夫々第I, II, III型式と記す事あるべし。然れども此の分解型式なるものは培養時間に依り多く變化移行し行くものなり。例へば Glucose の分解に於て多くの菌株は培養6-8時間にして何れも赤變す。而してある菌株は24時間にして既に下層脱色するものあり。或は第2日、第3日に於て所謂第II型式をとりしもの、やがて第III型式に移行し、次で更に青變するものありて培養時間に依り分解型式一定せず。又培養温度22°Cに於ては脱色遅延し、後脱色起るものに於ても稍長く第I型式の如き觀を呈す。

4. 培養液の性の變化は培地中の各成分の分解産物に依りて起るは周知の事實なり。一般に含水炭素を分解して酸を作り、蛋白質を分解して Alkali を作るものとせらる。而も之が同時に行はるれども、一般に前者は後者に比して早期に而も急速に行はるゝものと考えらる。併し含水炭素中多糖類又は多價 Alcohol 類には分解緩徐なるものあり、亦含水炭素の含量少量に過ぐれば遂に Lackmus の變色を見ざる事あるべく、或は變色は短時間一過性に終る事あるべし。されば含水炭素の分量、菌の種類、觀察迄の培養時間等種々の關係に依り判定困難なる場合あり。

5. 表中の數字は分解明となる迄の日數を示し、記載なきは24時間以内に分解せるものなり。

1% Glucose Bouillon

Ac ₄	Ac ₇	Ac ₉	Ac ₁₁	Ac ₁₂	C 落合	C ₁	C ₂	C-or ₂	市後	新 ₁	TA ₁	TB ₃₅	肺桿	鼻硬
5.7	5.1	1.5	5.9	2.4	6.9	5.4	4.7	4.9	5.3	6.0	5.8	5.4	1.1	1.0
3.9	3.3	1.0	3.8	0.9	4.4	3.3	3.0	3.0	3.4	3.7	3.5	3.2	0.9	0.9
1.8	1.8	0.5	2.1	1.5	2.5	2.1	1.7	1.9	1.9	2.3	2.3	2.4	0.2	0.1
0.46	0.55	0.5	0.55	1.66	0.57	0.63	0.57	0.63	0.56	0.69	0.66	0.75	0.22	0.11

b. 實驗成績。

1. Arabinose.

A. 全株之を分解す。多く第Ⅰ型式にて赤變のまゝなるも一部は黄赤色又は第Ⅱ型式に移行し、少數株は脱色後青變す。Ac. 全株之を分解す。半數は後青變す。

2. Xylose.

A. 1株 (No. 22) 以外全株之を分解す。大部分は第Ⅰ型式、數株は脱色後青變す。Ac. 全株之を分解す。中1株は後青變す。

3. Rhamnose.

A. 1株 (No. 30) 以外全部之を分解す。中1株は48時間にて他は24時間以内に陽性、大部分は第Ⅰ型式、一部は後青變す。中數株は48時間以内に既に青變す。Ac. 8株は分解、大部分は後青變す。3株は陰性。

4. Glucose.

A. 全株之を分解す。分解は既に數時間内に起る。1株 (No. 70) 以外は全株 Gas を發生す。而して *B. coli* に比して甚だ多量なるもの多し。一部は第Ⅰ型式、他は第Ⅱ、第Ⅲ型式をとりて脱色す。後青變するものあり。Ac. 全株之を分解し、多量の Gas を發生し、脱色後青變するもの多し。

5. Levulose, 6. Galactose, 7. Mannose.

A, Ac 共に全株之等を分解し、多くは後青變す。

8. Lactose.

A. 全株之を分解す。多く24時間以内に陽性なるも48時間乃至數日を要するものあり。Gas は1株 (No. 70) 以外は全部に之を認む。多量なるものあれども亦甚だ少量なるものあり。且つ Gas 發生は比較的緩慢なるもの多し。即ち數日にして始めて認めらるゝものあり。少數は第Ⅰ型式、多くは第Ⅱ、第Ⅲ型式と移行し、還元脱色に傾く。Ac. 1株 (No. 2) 以外は全株之を分解するも、一般に分解緩徐にして Gas を發生せざるもの、作るも甚だ少量なるものあり。

Lactose の分解性は *B. coli* 及び *B. lactis aerogenes* 等大腸菌族の特色として一般に知らるゝ所にして、この性質を應用せる培地即ち Drigalski-Conradi, 遠藤培地等を以て Lactose を分解せざる Typhus 菌、赤痢菌等腸内病原菌との鑑別方法考案せられたり。然れども何れの性狀も全く大腸菌様にして Lactose を分解せざるものあり。亦分解するも甚だ遅延するか、亦酸を發生するも Gas 產生なきものあり。これ Jensen, Bahr 等の分類の Metacoli, Paracoli に相當するものなり。

B. lactis aerogenes に類似する *B. cloacae* は Jordan 始めその他の研究者の記載に依れば、Lactose の分解甚だ緩徐にして Gas 發生は陰性なるか極めて少量なりと。

9. Maltose.

A, Ac 共全株之を分解す。第Ⅰ型式に止るもの少數にして他は第Ⅱ、Ⅲと移行し、一部は

脱色後青變す。

10. Saccharose.

A. 1株 (No. 8) を除き全株之を分解す。一般に甚だ多量の Gas を發生するも1株のみは Gas を作らず。漸次脱色を起し、1週間以内に青變するもの多し。

Ac. 2株 (No. 4, No. 5) を除き全株之を分解す。内1株は分解遅延し、Gas 發生なきも他は比較的多量の Gas を發生し、何れも脱色後青變す。

Saccharose の分解性は大腸菌族の分類上甚だ重要なものなり。即ち Smith は始めて *B. coli* に Saccharose を分解するものと然らざるものあるを報告し、Durham はこれを分解するものを *B. coli communior* と命名し、亦 *B. lactis aerogenes* の Saccharose 分解する事を記載せり。爾來多數の研究報告を見るに大腸菌族中 Saccharose の分解陰陽兩種あり、Mac Konkey, Winslow, Jackson, Jensen, Kliegler, Levine 等其の他總ての學者は大腸菌族分類の重要基準として該糖の分解性を採用せり。而して *B. coli communior*, *B. lactis aerogenes* 及び *B. cloacae* は何れの學者も一致して Saccharose を分解する事を認む。

11. Raffinose.

A. 2株 (No. 8, No. 30) を除き全株之を分解す。その中2株は5日にして漸く陽性となるも他は全部24時間以内に陽性となる。大部分脱色後青變す。Ac. 4株以外は全部之を分解す。その中1株は3日にて陽性となる。何れも脱色後青變す。

Winslow に依れば、Raffinose は *B. aerogenes*, *B. cloacae*, *B. neapolitanus*, *B. coli communior* 等に依り分解せらる。而して Winslow, Walker 及び Howe 等は Raffinose の分解と Saccharose の分解と一致すと雖も後の研究者は必ずしも一致せざるを指摘す。Jackson は Saccharose, Dulcitol の分解性に依り大腸菌族を4種に分類し、更に Mannit, Raffinose に依り各數類に分てり、而して *B. lactis aerogenes* を7類に分類せり。

12. Dextrin.

A. 49株は之を分解するも培養2-3日にて始めて陽性となるもの多く、5日を要するものあり。赤變のまゝなるものあれど大部分は脱色し、亦後青變するものあり。他の32株は陰性なり。Ac. 3株は之を分解す。他の9株は陰性なり。

13. Inulin.

A. 2株のみ之を分解す。中1株は48時間にて陽性となる。何れも脱色す。他は全部陰性なり。Ac. 1株を除き全部陰性なり。

B. coli の Inulin を分解せざるは多くの學者の一致せる成績なるも Durham, Levine 等は *B. aerogenes* 中之を分解するものあるを報じ、Winslow 等は *B. lactis aerogenes* は之を分解すれども *B. cloacae* は之を分解せずと。

14. Stärke.

A. 陰性8株、Gas 發生なきもの3株、他は全部之を分解すれども24時間内に陽性となるもの甚だ少く、多くは2-4日にて漸く分解し、Gas も一般に少量にして數日にて認められるもの多し。Ac. 4株は之を分解す。1株のみは24時間にて Gas 發生するも他は2-4日にて

陽性, Gas 發生甚だ微弱なるか又は陰性なり。他は之を分解せず。

Durham は *B. aerogenes*, *B. cloacae* は Stärke を分解すと。其の後 Rogers, Levine 等も *B. aerogenes* は之を分解すと報告すれども Levine, Winslow 等は *B. cloacae* は之を分解せずと。尙 Stärke の分解は以前より *B. lactis aerogenes* と *B. coli* の鑑別に利用せられしも、文獻に依るに *B. coli* 中にも少数に於て之を分解するものあり、藤崎氏に依れば *Paracolibacillen* 181 株中 29 株陽性なりしと。されば必ずしも Stärke の分解は兩菌族の確然たる區別とはならず。

15. Glycerin.

A. 全株之を分解すれども Gas 發生なきもの 4 株あり。大部分 24 時間以内に赤變するも Gas を作らざる菌株は 48 時間にて分解す。第 I 型式をとるものあるも多くは脱色黃變す。

Ac. 全株陽性なるも何れも分解に 48 時間を要し, Gas 發生なし。

文獻に依れば *B. coli* は大部分之を分解するも極少数は分解せざるものゝ如し。Kligler は Glycerin の分解は *B. lactis aerogenes* と *B. cloacae* との鑑別的價值ありと。Levine, Winslow 等も *B. lactis aerogenes* は之を分解し, *B. cloacae* は之を分解せずと。

16. Mannit.

A, Ac 共全株之を分解す。一部は第 I 型式をとるも、大部分は間もなく脱色後青變す。

Jackson は大腸菌族各菌種の Unterarten 分類に Raffinose と共に Mannit を使用せり。Rogers, Clark and Lubs は *B. aerogenes* の穀物型は Mannit, Dulcit を分解せざるに依り糞便型と區別し得べしと。Winslow も亦 *B. aerogenes* には Mannit を分解するものとせざるものとあり、而して穀物型の *B. aerogenes* は Mannit 及び Adonit を分解せずと。

17. Dulcit.

A. 陽性 38 株, 分解に 48 時間以上を要するものあり。多く脱色後青變す。陰性 48 株。

Ac. 陽性 1 株, 他の 11 株は陰性なり。

Dulcit の分解は Saccharose の分解と共に Mac Konkey 以來大腸菌族の鑑別に甚だ重要視せらる。即ち同氏は *B. coli communis* 及び *B. coli communior* は Dulcit を分解し, *B. acidilactici* 及び *B. lactis aerogenes* は之を分解せずと。其の後の研究者も多く之に倣ひ、近時 Dulcit の分解を重要な基準とせる分類を使用せるもの多し。然れども Winslow は *B. lactis aerogenes* は時として之を分解するも *B. cloacae* は分解せずと報告し、Levine も *B. lactis aerogenes* は稀に Dulcit を分解すと。Rogers, Clark and Lubs は穀物型 *B. lactis aerogenes* は Mannit, Dulcit を分解せざるに依り糞便型と區別出來ると。山口氏は人、獸、馬類大腸菌には Dulcit を分解するもの少数あるも魚類大腸菌は全々之を分解せずと。

18. Inosit.

A. 78 株は之を分解す。内 6 株は 48 時間にて赤變す。大部分脱色後青變す。陰性 3 株なり。Ac. 7 株は陽性にして大部分 48 時間にて赤變す。漸次脱色後青變す。他の 5 株は陰性なり。

Winslow に依れば *B. coli communis* は Inosit を分解せざれども *B. aerogenes* は時に之を分解すと。

第 11 表 (其の1) 含炭素分解作用 (A株)

Stamm		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇	A ₈	A ₉	A ₁₀	A ₁₁	A ₁₂	A ₁₃	A ₁₄	A ₁₅	A ₁₆	A ₁₇
Arten																		
1	Glucose	Säure	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		Gas	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Lactose	Säure	+	+	+	+	+ ₂	+ ₂	+	+	+	+ ₂	+	+	+ ₂	+	+	+
		Gas	+	+	+	+	+ ₅	+ ₂	+	+	+	+ ₂	+	+ ₃	+ ₂	+	+ ₆	+
3	Saccharose	Säure	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		Gas	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Dulcit		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	Adonit		+	+	+	+	+	—	+	—	+	+	+	+	—	+	+	+
6	Rhamnose		+	+	+	+	+	+	+ ₂	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7	Raffinose		+	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+ ₅	+	+	+
8	Inosit		+	+	+	+	+	+	+ ₂	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9	Arabinose		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10	Xylose		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11	Galactose		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12	Levulose		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13	Mannose		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14	Maltose		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
15	Dextrin		+	+	—	±	—	±	—	+ ₅	+ ₂	—	+	+	—	+	+	±
16	Inulin		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	Stärke	Säure	+	+	+	+ ₂	+ ₄	+ ₂	+	—	+ ₄	+ ₄	+ ₂	+	+	+	—	+
		Gas	+	+	+	+	+ ₄	±	—	+	+ ₄	+ ₄	+	+	+	+	—	+
18	Glycerin	Säure	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		Gas	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
19	Mannit		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
20	Sorbit		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
21	Salicin		+	+	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
22	Arbutin		+	+	+	+	+	—	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+

備考: 数字は陽性となるまでの日数を示す。

19. Adonit.

A. 59株は之を分解す。全部脱色後青變す。陰性22株なり。Ac. 1株以外全部陰性なり。

多くの文献に依るに B. coli 中之を分解するもの比較的少きものゝ如し。Rogers, Clark and Luls は糞便中の B. aerogenes は Adonit を分解し、穀物に附着せるものは之を分解せずと。Levine は B. lactis aerogenes は Adonit を分解すれども B. cloacae は分解せずと。

20. Sorbit.

A, Ac 共に全株之を分解赤變するも、多くは間もなく脱色青變す。

	A ₁₈	A ₁₉	A ₂₀	A ₂₁	A ₂₂	A ₂₃	A ₂₄	A ₂₅	A ₂₆	A ₂₇	A ₂₈	A ₂₉	A ₃₀	A ₃₁	A ₃₂	A ₃₃	A ₃₄	A ₃₅	A ₃₆	A ₃₇	A ₃₈
1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
15	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
16	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
17	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
18	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
19	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
20	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
21	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
22	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

21. Salicin.

A. 1株を除き全部之を分解す。第I型式を呈するもたゞ1株は3日にて陽性となる。

Ac. 1株以外は全部陽性なり。中4株は分解に數日を要す。多く第I型式をとる。

Kliegler は大腸菌族の分類に始めて Salicin を使用せり。而して *B. lactis aerogenes* は之を分解すと。

藤崎, 川島, 寺本, 岸氏等は Salicin の分解性を夫々, *Paracolibacillen*, *B. coli communior*, 魚類大腸菌, *B. coli communis* の Unterarten の分類に應用せり。

22. Arbutin.

A. 2株以外は全部之を分解し, 赤變のまゝ止り數日後褐變す。中1株は48時間に

	A ₃₀	A ₄₀	A ₄₁	A ₄₂	A ₄₃	A ₄₄	A ₄₅	A ₄₆	A ₄₇	A ₄₈	A ₄₉	A ₅₀	A ₅₁	A ₅₂	A ₅₃	A ₅₄	A ₅₅	A ₅₆	A ₅₇	A ₅₈	A ₅₉
1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
15	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
16	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
17	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
18	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
19	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
20	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
21	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
22	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

て分解す。Ac. 8株は陽性にして赤變より漸次褐變す。他の4株は陰性なり（第11表参照）。

第16項 硝酸鹽還元作用

a. 實驗方法。培養基は Pepton (照内) 10.0 g, KNO₃ (Merk) 2.0 g, NaCl 5.0 g, Aq. dest 1000.0 cc を加熱、溶解、濾過、ca. 10 cc 宛分注し、型の如く滅菌したるもの。之に新鮮なる菌を移植し、37°C 5日間或は1週間培養を行ひ Hlosvay 氏法に依り亞硝酸鹽の有無を検す。同法は試薬として次の2種を使用す。

1. n/5 醋酸 (sp. G. 1.04) 150 cc に Sulphanilic acid (para-aminobenzene sulphonie acid) 0.5 g を溶かしたるもの。

2. Aq. dest. 22 cc に α -naphthylamine (α -aminonaphthalene solid) 1.0 g を溶かし、之を濾過し更に n/5 醋酸 180 cc を混和せるもの。

	A ₆₀	A ₆₁	A ₆₂	A ₆₃	A ₆₄	A ₆₅	A ₆₆	A ₆₇	A ₆₈	A ₆₉	A ₇₀	A ₇₁	A ₇₂	A ₇₃	A ₇₄	A ₇₅	A ₇₆	A ₇₇	A ₇₈	A ₇₉	A ₈₀	A ₈₁
1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	+ ₂	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+ ₂	+	+	+	+ ₆	+	+ ₂
	+ ₃	+	+	+ ₂	+	+	+ ₂	+ ₂	+ ₂	+	+	+	+ ₂	+	+ ₅	+ ₂	+	+	+	+ ₆	+ ₂	+ ₅
3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
5	-	+	-	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-
6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8	+ ₂	+	+	+	+ ₂	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+ ₈₂	+	+	+	-	+	+ ₂
9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
15	-	-	+	-	±	-	-	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	±	+	+	+	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+ ₂	+	-	-	-	-	-	-
17	+ ₄	-	+ ₂	+ ₂	+	+	+ ₄	+	+	+ ₂	+ ₂	+ ₂	+ ₂	+ ₄	+ ₂	-	+ ₄	+ ₄	+ ₂	+ ₄	+ ₄	+ ₄
	+ ₄	-	+ ₂	+ ₂	+	+	+ ₄	+	+	+ ₂	-	+ ₂	+ ₂	-	+ ₂	-	+ ₄	+ ₄	+ ₂	+ ₄	+ ₄	+ ₄
18	+ ₂	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+ ₂	+	+	+	+	+	+ ₂
	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-
19	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
20	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
21	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
22	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

各試薬 2 cc 宛を培養液に加へ亞硝酸鹽存すれば直に rosa pink 色を呈す。

b. 實驗成績。A, Ac 共全株陽性なり。

第 17 項 Indol 反 應

Escherich 以來 B. coli は Indolbildner として記載せられ、大多數の菌株は Indol を作るを特性とせらる。然れども Indol を作らざる菌株も報告せられ、Lembke は Indol を作らざるものを特に B. coli anindolicum と命名せり。

Konrich は大腸菌 2079 株中 50.6%, Levine は下水及び人並に動物糞便よりの 156 株中 91%, 草野氏は同様材料よりの 179 株中 93%, Hicks は人及び動物糞便よりの乳糖分解菌 150 株中 91.3%, 土壤よりの 50 株中 32% に Indol 反應陽性なりと。其の他多數の研究者の數字を擧げ得るもそれらの大腸菌と稱するものの中には可なり種々の菌種ありて、その陽性率は餘り正確ならずと雖も大多數の B. coli は陽性なる

第 11 表 (其の2) 含水炭素分解作用 (Ac株)

Stamm			Ac ₁	Ac ₂	Ac ₃	Ac ₄	Ac ₅	Ac ₆	Ac ₇	Ac ₈	Ac ₉	Ac ₁₀	Ac ₁₁	Ac ₁₂
Arten														
1	Glucose	Säure	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		Gas	+	+	+	+	+	+	+ ₂	+	+	+	+	+
2	Lactose	Säure	+ ₂	—	+ ₃	+	+	+ ₅	+ ₂	+ ₂	+ ₅	+ ₂	+ ₂	+ ₂
		Gas	+ ₅	—	—	+	+	+ ₅	+ ₅	+ ₅	±	+ ₅	+ ₅	+ ₅
3	Saccharose	Säure	+	+ ₃	+	—	—	+	+	+	+	+	+	+
		Gas	+	—	+	—	—	+	+	+	+	+	+	+
4	Dulcitol		—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
5	Adonit		+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	Rhamnose		—	+	+	+	+	—	+	—	+	+	+	+
7	Raffinose		+	—	+	—	+ ₃	+	—	+	—	+	+	+
8	Inosit		—	—	+ ₂	—	+	—	—	+ ₂	+ ₂	+ ₂	+ ₂	+
9	Arabinose		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10	Xylose		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11	Galactose		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12	Lovulose		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13	Mannose		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14	Maltose		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
15	Dextrin		—	—	—	±	+	—	+	—	—	—	+	—
16	Innulin		—	—	—	—	+ ₃	—	—	—	—	—	—	—
17	Stärke	Säure	—	—	—	—	—	—	+ ₄	+ ₄	—	—	+	+ ₂
		Gas	+ ₅	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+ ₄
18	Glycerin	Säure	+ ₂	+ ₂	+ ₂	+ ₂	+ ₂	+ ₂	+ ₂	+ ₂	+ ₂	+ ₂	+ ₂	+ ₂
		Gas	—	—	—	+ ₇	+ ₇	—	—	—	—	—	—	—
19	Mannit		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
20	Sorbit		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
21	Salicin		+ ₅	—	+ ₂	+	+	+	+	+ ₂	+ ₂	+	+	+
22	Arbutin		+ ₃	—	+	—	—	+	—	+	+	+	+	+

が如し。我教室に於て藤崎氏は181株の Paracolibacillen 中 87.8%, 川島氏は 82 株の B. coli communior 全株に, 岸氏は 72 株の B. coli communis の全株に, 寺本氏は魚類大腸菌の 25% にその陽性を報告せり。

B. lactis aerogenes は Echerich 以來 Indol を產生せざるを特性とせらる。然れども其の後の研究に於て陽性株を報告せるものあり。殊に Jordan の如きは B. lactis aerogenes (定型的と思はるゝ Variety A) 16 株中 10 株に陽性を認め, “B. lactis aerogenes の特異性として時に Indol を作る能力なきを支持されるもその價値は疑問なり” と記述せり。

Miss Peckham もその陽性株を記す, 亦 Chen and Rettger は土壤より分離せる B. aerogenes 447 株中 Ehrlich's test にて 141 株, Salkowski's test にて 80 株陽性なりと。Kliegler もその variable なるを記載せり。

B. cloacae は一般成書其の他の表には多く Indol 反應陰性と記載せられ, Kliegler 等もその陰性を報告せるも亦陽性株を記せるものあり。殊に發見者 Jordan は 21 株中 8 株にその陽性を報告せり。

されば Indol 反應陰性なるを以て *B. coli* にあらずとなす事能はざると同様、Indol 反應陽性を以て *Aerogenes-Cloacae* Gruppe にあらずとなす事出来ざるが如し。

反應方法として古くより北里 Salkowski 法あり、其の後 Ehrlich 法使用せらるゝも、Mac Konkey は前法は variable results を與へ後法は變化稀なりと。Böhme and Marshall は亦比較研究の結果後法は鋭敏にして constant の結果を與へると。Kliegl は Salkowski 法にては Indol 以外の物質に依り變色する事ありと。福澤氏は北里 Salkowski, Ehrlich, Morelli, Pringsheim-Friber, Kovacs-Nikolaus の諸法を比較し、Kovacs 法最も良好なりと。上記の Chen and Rettger の例に於て土壤よりの *B. aerogenes* 菌株の Indol 反應は、北里-Salkowski 法と Ehrlich 法との結果甚だ相違せるは稍注目すべき事なり。

Medium として一般に Pepton 水、Bouillon 等使用せらる。Pepton 水も Chen 等の如く 0.2% の割に K_2HPO_4 を加へたるものあり。又 Pepton の種類に依り反應の結果に相違を來すとは多くの學者の注意せる所なり。

含糖培地に Indol の發生し難きは古來記載さるゝ所にして、土田氏は Indol 產生は培地の P_H に關係し、中性或は弱 alkali 性培地を使用すべしと。

尙 Zippel は Indol 反應用培養液に Tryptophan を始めて使用せり。Rogers 等は Tryptophan 0.3 g, K_2HPO_4 5.0 g, Pepton (Witte) 10 g, Aq. dest 1000 cc の培地を使用せり。

培養時間は研究者に依り區々なるも反應は北里氏に依れば Bouillon 培養 24 時間にて證明せらるゝ。Konrich は 8 時間にて既に陽性となると。Jaffé によれば培養 2 週間に於て始めて證明せらるゝ菌株ありと。Germano-Maurea は 37°C 培養 12 日以内に最高量に達すと。草野氏は培養 20 日にて漸く僅に證明せる 1 株を記載せり。培養温度は 30°C, 37°C 等使用せらるゝも大差なきものゝ如し。

a. 實驗方法。培養基として 1% Pepton (照内) 水及び Bouillon を使用し、新鮮なる菌を移植し、數回反復せり。反應検査は培養 24 時間、7 日、10 日、14 日と種々に試みたり。反應方法は北里 Salkowski 法最も多く時に Ehrlich, Kovacs 法を試みたり。

b. 實驗成績。A 81 株中 23 株は陽性、58 株は陰性なり。

Ac. 12 株中 4 株は陽性、8 株は陰性なり。

試みたる三法の間成績に何らの相違を來さず。余の菌に於ては Kovacs の法特に優れたりと見做す事能はず。

III. 特殊培養基に於ける性狀

第 1 項 Voges-Proskauer 反應

本反應は 1896 年 Voges 及び Proskauer 兩氏に依り始めて報告せられたるものにして、其の後多くの研究者に依り *B. lactis aerogenes*, *B. cloacae* 等本反應陽性なる事知られ、近來 *Escherichia* Gruppe と *Aerobacter* Gruppe の鑑別上重要な反應となれり。然れども Methylred 反應との Korrelation 定型的ならざる菌株ある事、その他種々なる理由に依りその大腸菌族鑑別分類上の價值に疑問を懷ける研究者あり。茲に於て余は次項の Methylred 反應と共にこの Voges-Proskauer 反應の施行方法を吟味し、大腸菌族 859 株に就き兩反應を行ひ、且その反應成績の變化及び不定型 Korrelation の菌株に對する考察を試みたる結果、果然これは兩菌族鑑別上甚だ重要な反應なる事を證認せり。その詳細は別著に記載せり。

a. 實驗方法。培養基は Pepton (照内), K_2HPO_4 (Merk), Glucose (Merk) 各 5.0 g を Aq. dest 1000 cc に加熱、溶解し濾過後 10 cc 宛分注、100°C 15 分宛 3 回滅菌す。滅菌後の $P_H = 7.3-7.4$ なり。

此の培養液を 37°C に 24 時間保ちて無菌なるを確め、新鮮なる斜面寒天培養より約 1 Öse 宛移植し

30°C-37°C に2日或は3日培養し、その5 ccに對し 10% KOH 3 cc を入れよく振盪し、30°C-37°C の孵卵器に入れて5時間後成績を讀み、更に室温に出して約24時間後再び觀察する事とせり。而して螢光色を發する Eosin の淡き Alkohol 溶液の如き色を呈するものは陽性なり。余は尙特異の淡き橙黃色を帶べるものも陽性とせり。

b. 實驗成績。余は菌株蒐集の重要な條件として本反應陽性を採用せるを以て A 及び Ac 全株陽性なり。然れども分離後數ヶ月乃至數ヶ年經過せる菌株中に本反應陰性となれるもの少數あり。

第2項 Methylred 反應

本反應は1915年 Clark and Lubs の報告せるものにして、所謂 fecal coli (low ratio organisms) には陽性なるも nonfecal coli (high ratio organisms) には陰性なれば兩菌族の鑑別に使用せり。其の後追試者多く之を承認せり。

a. 實驗方法。前項 Voges-Proskauer 反應に使用したる培養液の半分5 cc に Methylred alkohol 溶液 1-2 gtt. を滴下し、直に赤變せるものを陽性、黃變せるものを陰性、橙色を呈せるものを土とす。一度變色せるものも翌日まで室温に放置する時は殆ど脱色し、之に更に Methylred を滴下すれば再び赤色又は黃色を呈する事あり。

Methylred の試薬はその 0.1 g を 300 cc の Alkohol に溶解し、Aq. dest を加へて 500 cc とせるものを用ふ。

b. 實驗成績。陽性 A 12 株、Ac 3 株、陰性 A 69 株、Ac 9 株なり。

第3項 Voges-Proskauer 反應及び Methylred 反應の Korrelation

並に其の變化性

fecal-coli は V. P 反應陰性、M. R 反應陽性にして、non-fecal coli は V. P 反應陽性、M. R 反應陰性なり。多少の例外あるも多くの研究者に依り略承認せらる。

余の菌に於ては A 69 株は定型的 Korrelation を呈するも、他の 12 株は兩反應共に陽性なり。Ac にては 9 株は定型的なるも 3 株は兩反應共に陽性なり。

次に長く人工培養を重ねたる菌株の一部は兩反應の成績稍變動あるが如し。此の事に關しては別著に詳なれば省略し、茲にはたゞ Karbol を作用せしめたる菌に就ての兩反應の結果及び高温 (42°C) 培養に於ける兩反應の成績を附加記述すべし。

1. Karbol を作用せしめたる菌の培養に於て V. P 反應及び M. R 反應に如何なる變化あるやを檢するは興味ある事なり。

a. 實驗方法。0.5% Karbol に於ける抵抗試験に使用せる各試験管より一定時間毎に兩反應用培養液に 1 Ösc 宛移植し、37°C に3日間培養し、その菌の發育し來れるものに就き反應を試みたり。供試菌株は A 13 株、Ac 2 株及び對照 4 株なり。

b. 實驗成績。V. P. 反應陽性、M. R. 反應陰性なりし菌の M. R. 反應は依然陰性なるも、V. P. 反應は陰性となれるもの或は甚だ微弱となれるもの多し。兩反應共に陽性なりし菌の V. P. 反應は作用時間長きにつれて稍微弱となり、M. R. 反應はある時間に於て陰性となれるは興味あり。對照菌の反應には變化なし (第12表參照)。

2. 先に培養温度と V. P 反應及び M. R 反應との關係を研究し、30°C, 37°C の間大差なけれども V. P 反應に於ては 37°C の場合培養 3 日以上は適當ならざる事を報告せり。尙余は本菌の發育適温の項に於て 42°C, 46°C 培養にては發育せざるか又は甚だ阻害せられ、亦含水炭素の醗酵作用も障害をうけ或は Gas 發生能力を消失し、亦酸產生を缺くに至る事を記述せるが、高温に培養せる際兩反應は如何なる影響をうけるやを知るは興味ある事として實驗せり。

a. 實驗方法。兩反應用培地に新鮮なる菌を移植し、42°C に培養し、48 時間、72 時間後兩反應を試む。菌株は A 12 株、Ac 2 株、對照 4 株なり。

b. 實驗成績。培養 48 時間にては A 株中 Voges-Proskauer 反應弱陽性のもの比較的多きも、72 時間にては殆ど認め難きに至る。他の菌は全部陰性なり。Methylred 反應は何れも陽性なり (第 13 表参照)。

第 12 表

Stamm	本 試 験		Karböl 作用後 試 験							
	V.P.	M.R.	V. P. 反 應				M. R. 反 應			
	反 應	反 應	作用時間 1 st. 5 st.		10 st.	24 st.	1 st.	5 st.	10 st.	24 st.
A18	+	—	+	+	+	+	—	—	—	—
A19	+	—	±	±	±	—	—	—	—	—
A20	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
A21	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
A22	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
A23	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—
A24	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—
A25	+	—	±	—	±	+	—	—	—	—
A26	+	—	+	+	+	+	—	—	—	—
A32	+	—	+	+	+	—	—	—	—	—
A53	+	+	+	+	±	—	±	—	+	—
A70	+	+	+	+	+	—	+	+	—	—
A77	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
Ac7	+	+	—	—	—	—	+	+	+	+
Ac11	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C落合	—	+	—	—	—	—	+	+	+	+
Cor2	—	+	—	—	—	—	+	+	+	+
市後	—	+	—	—	—	—	+	+	+	+
新1	—	+	—	—	—	—	+	+	+	+

第 13 表

Stamm	42°C 培 養				
	Trüb.	V.P. 反 應	M.R. 反 應		
	48 st.	48 st.	72 st.	48 st.	72 st.
A18	+	+	±	+	+
A19	+	+	±	+	+
A20	+	+	—	+	+
A21	+	+	—	+	+
A22	+	±	—	+	+
A23	+	+	—	+	+
A24	+	—	—	+	+
A25	+	—	—	+	+
A26	+	+	±	+	+
A32	+	—	—	—	—
A53	+	—	—	—	—
A70	+	—	—	+	+
A77	±	—	—	—	—
Ac7	+	—	—	+	+
Ac11	+	—	—	+	+
C落合	+	—	—	+	+
Cor2	+	—	—	+	+
市後	+	—	—	+	+
新1	+	—	—	+	+

第 4 項 Citrate medium

1923 年 Koser の報告せるものにして所謂 non-fecal coli と fecal coli との鑑別培地なり。

先に Brown は *B. lactis aerogenes* は Sod. citrate を含む培地に發育し得るも、*B. coli* はこの能力なきを觀察せり。Koser は有機酸鹽類の菌に依る分解の詳しき研究をなし、Brown の發見を確認せり。而して *B. coli* は炭素源として Sod. citrate を利用し得ざるも *B. lactis aerogenes* は之を分解するを以て、この能

力は B. lactis aerogenes の “definite and constant character” なりと結論せり。

Brown, Duncan and Henry は大概 Koser の報告を承認せり。Koser は更に糞便中より分離せる菌に於ては Citrate 反應は V. P 反應及び M. R 反應と密接な Correlatron を呈すと、併し土壤よりの菌株中約 1/3 は M. R +, V. P - にて fecal type を示すも、その大部分は Citrate medium に發育す。即ち M. R 反應 V. P 反應にては fecal type と見るべき菌株は Citrate にては non-fecal なるを報告せり。而して彼は自然界に於ける M. R 反應陽性菌全部は fecal origin にあらず、fecal の M. R 陽性菌と non-fecal の M. R 反應陽性菌とは Citrate 反應にて鑑別出来ると結論せり。

其の後 Jones and Wise (1926) は Citrate を利用する菌は常に Cellobiose を分解する事を發見せるも、Koser は之を追試確認し、彼の M. R +, K + なる菌 (“Intermediate”) は Coli group よりも寧ろ Aerogenes group に遙に密接に關係せるといふ確信を強めたり。

Pawan, Raghavachari, Taylor, Hicks, Hiel, Brewster, Lind, Burke-Gaffney 等何れも之を利用し鑑別的價值を承認せり。

a. 實驗方法。培養基の組成次の如し。Sod. ammonium phosphate (microcosmicsalt) 1.5 g, KH_2PO_4 1.0 g, MgSO_4 0.2 g, Sod. citrate (Crystall) 3.0 g, (製品は何れも Merk 品を使用す) Aq. dest 1000 cc 溶解、濾過、滅菌型の如し。Medium の pH は約 7.0 なり。移植する菌は新鮮なる斜面寒天よりするも可なれども、極少量を用ひざれば Medium 濁濁して、發育せる菌なるや亦接種溶解せる菌なるや判定に困る事あり。余は新鮮なる Bouillon 培養 1 Öse 宛移植するを例とせり。

b. 實驗成績。Ac の 1 株を除き A 及び Ac 全株發育するも本培地に於ける菌の發育程度は種々にして、既に培養第 1 日にて濁濁するもの、第 2 日にて始めて著しく發育するものあり。第 3 日目位には多く菌膜様のものを作る。著しく濁濁せる Medium の第 3 日に於ける pH は 7.2-7.3 なり。不分解なる對照菌に於ては pH は依然 7.0 稀に 7.1 なり。

第 5 項 Uric acid medium

酸或は Gas を發生して分解する含水炭素の種類に依り、亦 Carlinol の產生を以て菌を鑑別する事は一般に承認せらるゝ所なり。近年亦 Ammoniak, Aminosäure, Diamine, Nitrate 等窒素化合物の分解に依る菌鑑別に注意向けらるゝに至れり。例へば Ushinsky は B. coli は純合成 Medium 中の Asparagin の如き Amino 酸を分解して窒素源とするも、B. typhosus は一般にこれを分解し得ざる事を示せり。

1918-1919 年 Koser は B. lactis aerogenes は Uric acid 及び Hypoxanthine を唯一の窒素源として分解するも、B. coli にはこの性なき事を觀察せり。即ち aerogenes group の菌は Purin ring の化合物を侵す事を知れり。かくして Uric acid medium を考察し、nonfecal coli と fecal coli の鑑別に使用せり。其の後の研究者中之を承認せるものあり。例へば Chen and Rettger は土壤よりの aerogenestrain 447 株全株陽性、糞便よりの coli strain 173 株全株陰性、土壤中よりの coli strain 20 株中陰陽相半すと、Perry and Monsford も略同様の成績を報告す。然れども Bardsley は水より分離せる菌に就ての實驗に於て之を承認せず、亦最近 Lind は人糞便中より分離せる大腸菌族 88 株に就き Eijkmans-, Indol-, Methylrot-, Voges-Proskauer-, Zitrone- und Harnsäure-probe を研究し、前 5 反應は互に可なり調和すれども Harnsäure-probe とは一致せず、fäcale Coli Stamm の大多數は Zitrone-substrat に發育せざるも Harnsäure substrat には約半数 (88 株中 38 株) は發育すと。

余は別著に於て此の方法は B. coli 及び B. lactis aerogenes 兩菌族の鑑別法として餘り良法ならざる事を報告せり。即ち Aerogenesgruppe と思はるゝものゝ多數は本培地に發育するも、尙發育せざるもの或は甚だ微弱なるものあり。亦 Coligruppe にも微弱なる發育をなすもの相當存すればなり。

a. 實驗方法。培養基の組成次の如し。NaCl 5.0 g, Mg SO₄ 0.2 g, CaCl₂ 0.1 g, KH₂ PO₄ 0.1 g, Glycerin 30.0 cc, uric acid 0.5 g, Aq. dest. 1000 cc; 5 cc 宛分注 15 分宛 100°C 3 回又は Autoklav にて 120°C 15 分 1 回滅菌す。滅菌後少量の結晶沈澱あり。100°C に滅菌せる場合には結晶は比較的少く短針狀乃至小板狀の如きも、Autoklav を用ひし場合は稍多く針狀乃至柱狀なるが如し。P_H = 5.7-5.8 なり。而して Citrate medium に於けると同様 Bouillon 培養 1 Öse 宛移植する事とせり。但し前後 3 回試験を反復したるも 1 回は白金線に以て斜面寒天より液の濁濁せざる程度の少量の菌を移植せり。而して先人に倣ひ 4-5 日 37°C に培養觀察せり。陽性のものは菌は發育して液は濁濁す。尙對照菌として大腸菌、脚氣菌、肺炎桿菌、鼻硬桿菌等 10 株を使用せり。

b. 實驗成績。陽性なる菌は濁濁を來し結晶は微細となるが如し。多く培養第 1 日に於て濁濁を生ずるも 2-3 日にて明となるもの、4-5 日にて顯著となるものなり。濁濁は Flock をなすものと平等の濁濁を呈するものとあり。然れども濁濁微かにして分明ならざるものあり、(±)。されば陰陽を確然と決定する事困難なるも、明に陽性なるもの A 66 株、Ac 8 株、±のもの A 12 株、Ac 3 株、陰性なるもの A 3 株、Ac 1 株なり。而して陽性なるものにも濁濁の甚だ顯著にして Kahmhaut 様のものを作る菌株あり、又管壁に灰白色の汚染を見る。

對照菌に於ては 2 株は稍發育し、4 株は陰陽判定困難なるも極めて僅の濁濁を認め透明ならず、4 株のみは陰性なり。余の以前の研究に於ては Paracolibacillen 45 株、B. coli communis 55 株、B. communior 55 株、脚氣菌 5 株計 160 株中弱陽性なるもの 17 株、±なるもの 41 株、陰性なるもの 102 株あり。この陰陽の比率は相違せるも本培地に於ける發育の有無を以てする Aerogenes 及び Coli Gruppe の鑑別に疑問を抱かしむる事同一なり。但し前者には發育するもの大多數にして、而も一般に顯著なるも後者は發育するもの少く且つ微弱なるは明なる相違なり。

第 6 項 Levine's medium

1918 年 Levine が B. coli, B. lactis aerogenes, B. acidi lactici の鑑別培地として報告せるものなり。即ち此の培地に於ては B. coli は小、融合せざる薄き不透明の金屬様光澤ある Kolonie を作り、B. lactis aerogenes は大、hellrosa, 透明、粘稠、融合性の Kolonie を作り、B. acidi lactici は hellblau, 乳様粘稠、豊隆、中心部は金屬様外觀を呈し、1-2 日にして融合する Kolonie を作ると。Hess und Tropp は之を承認推賞せるも之を疑問とせる學者亦多し。

a. 實驗方法。培地は原法に依れば Pepton 10. g, K₂ HPO₄ (Merk) 2.0 g, Agar 15.0 g, Aq. dest. 1000 cc を加熱溶解し、100 cc 宛の Kolben に分注、滅菌をなし、その 100 cc に對し別に滅菌用意せる 20% Lactose 水溶液 5.0 cc, 2.0% Eosin 水溶液 2.0 cc, 2% Methylenblau 水溶液 2.0 cc を混じ Schale に注ぎ平板を作る。然れどもこの 1.5% の寒天平板は軟弱に過ぎ菌移植に不便なれば余は 2.0-2.5% の寒天を使用せり。新鮮なる菌の適量を塗布し 37°C 24 時間培養後觀察せり。對照菌として大腸菌等 10 株を用ひたり。

b. 實驗成績。A 株の多くは中大乃至稍大なる Kolonie を作り、厚く粘稠にして屢融合する事あり。淡き紫赤色を呈するも青味を帶べるものあり。特に中央部僅に青色を呈するものあり。一部の菌は Kolonie 小にして薄く紫青色をなす、Ac の多くは大腸菌の Kolonie に近似し、菲薄にして青色なるか僅に紫赤色の色調あり。然れども何れも Metallgranz なき甚だ微

第 14 表 (其の1) 細菌學的性狀總表 (A株)

Eigenschaften	Stamm																
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇	A ₈	A ₉	A ₁₀	A ₁₁	A ₁₂	A ₁₃	A ₁₄	A ₁₅	A ₁₆	A ₁₇
1 Sacch. Platte	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2 Endo's medium	+	+	+	+	±	+s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3 Kolonie	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
4 Gram	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5 Sporen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6 Kapsel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7 Gelatinase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8 Bewegung	-	-	-	-	+	-	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9 Farbstoff	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10 Indolreaktion	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
11 H ₂ S ₂ bildung	+s	+s	+s	+s	+s	+s	+	+s	+	+	+s	+s	+s	+s	+s	+s	+s
12 Nitratereduktion	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13 V.P. reaktion	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14 M.R. reaktion	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
15 Citratmedium	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
16 Uric acid medium	+s	+	+s	+	+	+s	+s	±	+	+	+s	±	+	+	+s	+s	+s
17 Neutalrotagar (red.	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+	+	+2	+2	+
Gas	+	+	+	+	+	+	+	+2	+	+	+	+	+	+	+	+	+
18 Milchgerinnung	+2	+3	+3	+2	+3	+3	+3	+3	+3	+2	+2	+3	+3	+2	+3	+2	+2
19 Lackmusmolke	+	+	+	+	+2	+2	+	+	+	+	+	+	+	+	+2	+	+
20 Hämolyse.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21 Safraninreduktion	+2	+	+	+2	+	+	-	+	+	+	+	+3	+	+	+2	+5	+
22 Brilliantginred.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+3	+	+	+	+2	+
23 Malachitgrünred.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+2	+
24 Methylenblaued	+2	+3	+3	+	+	+2	+	+	+2	+	+	+3	+	+2	+2	+2	+

弱なり。對照の大腸菌は Kolonie の中央部多く深青色にして Vorhof の部特に金屬様光澤あり。斯くの如く甚だ區別明確なるが如しと雖も、移行的の所見を呈するもの可なりありて B. lactis aerogenes の鑑別培地として他の方法より優れるとは考へられず、寧ろ稍不鮮明なる鑑別法と云ふべし。

第 6 章 溶 血 作 用

1903 年 Keyser はある種の B. coli の Bouillon 培養の濾液は溶血作用あるを發見し、之を Colilysin と命名せり。爾來大腸菌の溶血性に關する幾多の業績あり。溶血作用の検査方法も種々の考案あり。Much u. Schottmüller はこの溶血作用を大腸菌の分類上に應用してこの作用を有するものを特に溶血性大腸菌と稱す。

Pyelitis, Cystitis の尿中より溶血性大腸菌の屢證明せらるゝ事より病原的意義を附せるものあり。又か

	A ₁₈	A ₁₉	A ₂₀	A ₂₁	A ₂₂	A ₂₃	A ₂₄	A ₂₅	A ₂₆	A ₂₇	A ₂₈	A ₂₉	A ₃₀	A ₃₁	A ₃₂	A ₃₃	A ₃₄	A ₃₅	A ₃₆	A ₃₇	A ₃₈
1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
11	+s	+s	+s	+s	+s	+s	+s	+s	+s	+s	+s	+s	+s	+s	+s	+s	+s	+s	+s	+s	+s
12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
15	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
16	±	+	+s	+	+s	+s	+	+	±	+	-	+s	+	+s	+	+	±	+	+	+s	±
17	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+3	+3	+2	+2	+2	+2	+2	+3	+2	+2	+3	+2
18	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+2	+
19	+2	+	+	+	+2	+	+2	+	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+3	+2	+3	+2	+2	+	+3
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	+	+	+	+	+	+	+	+	+2	+	+2	+	+	+	+	+	+	+	+	+3	+
22	+	+	+	+	+	+	+	+	+2	+	+2	+	+2	+	+	+	+2	+2	+	+5	+
23	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+2	+	+	+2	+	+	+	+	+	+	+
24	+2	+3	+2	+	+	+	+	+	+2	+	+	+	+	+2	+	+	+	+	+	+	+

る菌は毒性強きを報告せるものあり。落合氏は所謂病原性大腸菌は溶血作用に依り普通の大腸菌と區別出来ると報告せり。その後信太、秋葉氏等は異なる成績を出すも、Dudgeon は男子患者尿より分離せる菌に就ての成績は溶血作用72%の陽性を示し、略落合氏のそれに一致す。近時亦我教室に於て鶴岡氏は溶血性大腸菌を研究し、一般に大腸菌中溶血作用あるものは約2%にして、communis, communior, Paracoli 各種の Coliarten を含むを報告す。

張谷氏の牛乳の腐敗の研究に於て検出せる *B. acidilactici* は溶血作用ありと。*B. lactis aerogenes* の溶血作用は餘り文献には見えざるが如し。

a. 實驗方法。培養基は先輩諸家の法に従ひ2.5%の中性普通寒天を溶解し46°-48°Cに冷却保持し、之に生理的食鹽水を以て3回洗滌せる各種動物の血球を1%の割に混じり平板となし、24時間37°Cに保ちて無菌なるを確め、新鮮なる斜面寒天培養より適當に稀釋して作れる食鹽水菌浮游液の10%を塗布す。37°C培養18時間にして Kolonie の周圍に暈を描いて溶血せるものを陽性とする。

余は山羊、家兎、豚、牛の4種の血球を使用せり。

	A ₃₉	A ₄₀	A ₄₁	A ₄₂	A ₄₃	A ₄₄	A ₄₅	A ₄₆	A ₄₇	A ₄₈	A ₄₉	A ₅₀	A ₅₁	A ₅₂	A ₅₃	A ₅₄	A ₅₅	A ₅₆	A ₅₇	A ₅₈	A ₅₉
1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
15	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
16	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
17	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
18	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
19	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
22	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
23	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
24	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

b. 實驗成績。A₁ Ac 共何れも溶血作用なし。

備考: こゝに使用する中性普通寒天培養基は NaCl 含量 0.8-0.9% 訂正しおかざるべからず。然らざれば培地は低張の爲め、洗滌血球を混じて血球寒天を作る時は、溶血作用なき菌の培養は勿論、菌を植ゑざるものにも平等に溶血を起し透化す。血清を混ぜる血液を入れるも 1% 位の濃度にては自然に透明となる。10% 以上となれば寒天中の NaCl 含量普通 0.5% にも自然溶血なし。

第 7 章 Katalase 作用

Katalase に関する酵素學的研究は多數の學者に依り行はれ各種の植物、動物の血液、細胞等廣く自然界に存在し、その作用等明にせられたる所多し。而して Katalase の作用は H_2O_2 を分解するに $2H_2O_2 = 2H_2O + O_2$ の様式を示し、分子としての酸素を遊離するを以て酸化作用を營むものにあらず。されば Oxydase, Peroxydase と全々異なるものとせらる。

	A ₆₁	A ₆₂	A ₆₃	A ₆₄	A ₆₅	A ₆₆	A ₆₇	A ₆₈	A ₆₉	A ₇₀	A ₇₁	A ₇₂	A ₇₃	A ₇₄	A ₇₅	A ₇₆	A ₇₇	A ₇₈	A ₇₉	A ₈₀	A ₈₁
1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	±	±	+	+	±	+	±
3	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	±	±	-	-	-	-	±
8	⦶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	⦶	-	⦶	+	-	-	-	-	+
9	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	+	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-
11	+s	+s	+s	+	+	+s	+s	+s	+s	+s	+s	+s	+s	+s	+s	+s	+s	+s	+s	+s	+s
12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14	-	+	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-
15	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
16	+s	±	+s	+s	+s	±	-	+	+s	+s	±	+s	+s	+	+	+	±	+s	+s	-	+
17	+	+5	+	+2	+	+	+	+2	+2	+	-	+	+2	+	+	+	+	+2	+2	+	+2
18	+4p	+3	+	+3	+2	+3	+3	+9	+3	+2	+9	+	+2	+2	+3	+9	+3	+	+2	-	+9
19	+2	+2	+2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+2	+2	+	+	+	+	+
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	+	+	+	+2	+3	+	+3	+	+	+	-	+2	+	+	+	+	+2	+3	+	+	+
22	+2	+	+	+	+	+	+5	+	+	+	+7	+2	+	+	+	+	+5	+2	+	+2	+
23	+	+	+	+	+2	+	+	+	+2	-	+3	+7	+7	+3	+2	+	+	+7	+2	+	+
24	+2	+	+	+	+2	+2	-	+2	+2	+3	+2	+3	-	+3	+	+	+	+3	+2	+	+

細菌の Katalase に関して始めて研究せるは Gottstein にして、該酵素は菌体 Nuclein 中に存在するものにしてその作用は細菌の種類に依り強弱あり。その強きものに於ては H_2O_2 を分解して O_2 を遊離するを肉眼的に見らるゝ事、或は該酵素の $70^\circ C$ の加熱に依り破壊せらるゝ事等を報告せり。次で Hahn, Sieber, Löbenstein 等の研究あり、Rywoch, Iorus, Knorr, Keck, Löwenberg, M^o Leod and Gordon 等亦細菌 Katalase に関する詳細なる研究をなせり。本邦に於ては大坪氏の研究あり。同氏は種々の菌に就ての實驗の結果 Katalase 作用は細菌の鑑別分類に應用し得べきものと結論せり。又伊藤氏の Streptococci に付き、田村氏の大腸菌族に於ける Katalase の研究あり。

岸氏は *B. coli communis* に於て何れも同様に強き Katalase 作用あるを實驗せり。

a. 實驗方法。大坪氏が各方法を比較研究の結果推賞せる過マンガン酸加里法を使用せり。

I. 試 驗 材 料

1. $\frac{N}{1000}$ $KMnO_4$ 溶液、即ち 1 l の Aq. dest に $KMnO_4$ 0.158 g を溶解せるもの。
2. H_2O_2 稀釋液、 $\frac{N}{1000}$ $KMnO_4$ 溶液 1.0 cc が H_2O_2 0.5 cc に相當する様に H_2SO_4 1 滴注下の下に滴定稀釋す。波邊氏は市販の H_2O_2 は 30% を含有するを以て 1200 倍稀釋、大坪氏は 10% の H_2O_2 水 400 倍

第14表 (其の2) 細菌學性狀總表 (Ac株)

Stamm	Eigenschaften.	Ac ₁	Ac ₂	Ac ₃	Ac ₄	Ac ₅	Ac ₆	Ac ₇	Ac ₈	Ac ₉	Ac ₁₀	Ac ₁₁	Ac ₁₂
1	Sacch. Platte.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Endo'smedium	-	-	-	+	+	-	-	-	-	±	-	+
3	Kolonfe.	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
4	Gram	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Sporen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Kapsel.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Gelatinase	±	-	±	-	-	±	-	±	±	±	±	-
8	Bewegung	++	-	+	-	-	++	-	-	+	+	+	+
9	Farbstoff.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Indolreaktion	-	+	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-
11	H ₂ S bildung	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12	Nitratereduktion	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13	V. P. reaktion	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14	M. R. reaktion	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-
15	Citratmedium	+	±	+	+	+ ₂	+	+	+	+	+	+	+
16	Uricacidmedium	±	+ ₈	+	±	-	+	±	+	+	+	+	+
17	Neutralrot/red.	+ ₂	+ ₄	+	-	-	+ ₂	+	+	+ ₂	+	+	+ ₂
	(Gas)	+	+	+	+	+	+	+ ₂	+	+ ₂	+	+	+
18	Milchgerinnung	+ ₉	-	+ ₃	+ ₂	+ ₁	+ ₉	+ ₇	+ ₉	+ ₉	+ ₉	+ ₉	+ ₃
19	Lackmusmolke	+ ₂	+	+	+	+	+ ₆	+	+ ₂	+	+ ₂	+ ₂	+ ₂
20	Hämolyse.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	Safraninreduktion	+	+ ₇	+	-	+ ₂	+	+	+	+	+	+ ₂	+
22	Brilliantgrünred.	+	+ ₇	+	+ ₂	+ ₂	+	+	+	+ ₂	+	+	+
23	Malachitgrünred.	+	-	+	-	-	+	+ ₃	+ ₂	+	+	+	+
34	Methylenblaud.	+	+ ₃	+	-	+ ₅	+	+	+	+	+	+	+

位の量と云ふ。余は三共のオキシフルを使用せしに200倍前後の稀釋にて適當なりき。

3. 菌浮游液 (Katalase 液)。18時間斜面寒天培養の菌を生理的食鹽水1.0 ccに1 mgの割に浮游せしめ之を原液とす。

II. 實驗實施

1列の小試験管に菌浮游液原液より食鹽水を以て倍數稀釋を行ひ、その0.5 cc宛をとる。之にH₂O₂液0.5 cc宛を加ふ。對照として原液、H₂O₂各0.5 ccに夫々食鹽水0.5 ccを加へたるものを作る。37°Cに1時間放置し、Katalase作用を發揮せしめたる後、10% H₂SO₄1滴、KMnO₄溶液1.0 cc宛を加へよく振盪し、その褪色程度に依りKatalaseの有無強弱を判定す。Katalase存する時はH₂O₂分解せられ、完全に分解せるものはKMnO₄の色調を變ぜず(++)。殘存するH₂O₂の多少に依り無色(-)、微紅色、むしろ淡黃褐色(±)、淡紅色乃至淡紅褐色(+)、紅色(++)を呈す。この現象はKMnO₄液混和後大抵1-2分にして完了するものなり。余は常に5分後に觀察する事とせり。A10株、Ac2株、對照3株を使用せり。

b. 實驗成績。對照菌と同様何れも陽性なるも、對照菌及びAc株は多く32倍位迄陽性な

るに反し、A株は多く16倍にて止る。尙原液の方は却って2倍稀釋より色淡き事あり。これ KMnO_4 が有機物質なる菌体を酸化する爲めに消費せられ、濃厚なるものに於て多量を要するが故ならんか。

反應試験管を翌日迄室温に放置せるに(−)のものは全く透明、(±)のものは殆ど透明なるも、(+), (++) 及び(+++)の管には順次多量の赤褐色の沈澱を生ず(第15表参照)。

第15表 Katalase 作用

Verdünn. Stamm	Orig.	2	4	8	16	32	64	128	K ₁	K ₂ (H ₂ O ₂)
A ₄	+++	+++	+++	++	+	—	—	—	+++	—
A ₁₇	+++	+++	+++	++	++	+	±	—	+++	
A ₁₈	+++	+++	+++	++	+	±	—	—	+++	
A ₁₉	+++	+++	+++	++	+	±	—	—	+++	
A ₂₀	+++	+++	+++	++	+	—	—	—	+++	
A ₂₁	+++	+++	++	+	—	—	—	—	+++	
A ₂₂	+++	+++	+++	++	+	±	—	—	+++	
A ₂₃	+++	+++	+++	++	+	—	—	—	+++	
A ₇₀	+++	+++	+++	++	+	±	±	—	+++	
A ₇₇	+++	+++	+++	++	+	—	—	—	+++	
Ac ₉	+++	+++	+++	+++	++	+	+	—	+++	
Ac ₁₁	+++	+++	+++	++	+	±	±	—	+++	
C 落 合	+++	+++	+++	++	+	±	—	—	+++	
市 後	+++	+++	+++	++	+	+	±	—	+++	
新 ₁	+++	+++	+++	++	+	+	—	—	+++	

第8章 抵抗力

大腸菌族の抵抗力は菌株により甚だ相違せるものゝ如く、川島氏は *B. coli communior* に於て大多數は56°C 30分以内に死するも少数は90分にて尙生存すと。岸氏によれば *B. coli communis* は全部60°C 30分にて死す、1% 石炭酸にては2時間にて大多數は生存すと。

余は余の菌に就き温熱並に消毒劑等に對する抵抗力を検査せり。

第1項 温熱に對する抵抗試験

a. 實驗方法。菌株はA14株、Ac2株、對照として *B. coli communis*, *communior*, 脚氣菌各1株を使用す。中性斜面寒天37°C 約20時間培養の1Öseを1ccの滅菌食鹽水に極めて注意して溶かし、平等の浮游液を作る。重湯煎上にて次表の如く56°C, 60°Cに各時間的に加熱し、中性斜面寒天にその1Öseを植え、48時間培養してその生死を検す。

備考：短時間例へば60°C 1分間加熱の如き場合には管及び液の同温度に温められるに多少時間を要し、一定温度の作用時間を嚴密に示す事はざるも、余は假りに各20秒宛餘分に加温する事とせり。

b. 實驗成績。56°C 3分にして死するものあり、亦1時間にても生存するものありて區々なり。60°Cにては10分以内に多く死滅す。而してその抵抗力は菌株により甚だしく差異あり。且つ對照菌より、一般に稍弱きが如し(第16表其の1参照)。

第16表 (其の1) 温熱に對する抵抗試験

Temp.	Zeit	Stamm															C			新1
		A ₁₈	A ₁₉	A ₂₀	A ₂₁	A ₂₂	A ₂₃	A ₂₄	A ₂₅	A ₂₆	A ₃₂	A ₄₂	A ₅₃	A ₇₀	A ₇₇	A ₉₉	A ₁₁₁	落合	Cor ₂	
56°C	3 m.	+	+	-	-	+	-	+	+	+	-	+	-	+	+	-	+	+	+	+
	5 m.	+	+	-	-	+	-	+	+	+	-	+	-	+	+	-	-	+	+	+
	10 m.	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-	+	-	+	+	-	-	+	+	+
	30 m.	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-
	60 m.	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
60°C	1 m.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	3 m.	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+
	5 m.	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+
	10 m.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	30 m.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-

備考 十, +s, ±は培養48時間に於ける菌苔の疏密によりて定む。

第16表 (其の2) 石炭酸に對する抵抗試験

%	Zeit	Stamm															C			新1
		A ₁₈	A ₁₉	A ₂₀	A ₂₁	A ₂₂	A ₂₃	A ₂₄	A ₂₅	A ₂₆	A ₃₂	A ₄₂	A ₅₃	A ₇₀	A ₇₇	A ₉₉	A ₁₁₁	落合	Cor ₂	
0.5%	1 st.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	(+)	+	(+s)	+	+	+	+	+
	5 st.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	(+s)	+	(+s)	(+)	+	+	+	+
	10 st.	+	(+)	-	+	+	(+)	+	(+)	+	(+)	(+)	(+)	(+)	-	-	+	(+)	+	+
	24 st.	(+)	-	-	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	-	(+)	-	-	-	-	-	+	-	+	+
	48 st.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.0%	5 m.	+	+	-	+	(+)	(+)	(+)	+	-	(+)	+	-	-	(+)	-	+	+	+	+
	10 m.	-	-	-	-	(+)	-	(+)	(+)	-	(+)	(+)	-	-	-	-	-	+	+	(+)
	20 m.	-	-	-	-	-	-	(+)	(+)	-	-	(+)	-	-	-	-	-	+	+	-
	30 m.	-	-	-	-	-	-	(+)	(+)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(+)	-
	1 st.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.0%	1 m.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2 m.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3 m.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3 m.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

備考 (+)は培養24時間には不鮮明, 48時間にて菌發育充分となれるもの

第2項 石炭酸に對する抵抗試験

a. 實驗方法。1%, 2%, 10%の石炭酸水を生理的食鹽水を基材として作製し, 別に試験管に1cc宛

生理的食鹽水を入れ滅菌しおき、之に各菌の中性斜面寒天 37°C 約 20 時間培養を 2 Öse 宛浮遊せしめ、前記各濃度の石炭酸水 1 cc 宛を加へ軽く振盪し、定時間毎に斜面寒天にその 1 Öse を移植し、37°C 48 時間培養を以て生死を判定す。可検菌株は前實驗同様なり。

b. 實驗成績。0.5% 石炭酸中には 10 時間にては殆ど全部生存し、24 時間にて死滅するもの約半数にして、48 時間にては全部死滅す。1% 石炭酸 1 時間以内、5% 石炭酸中には 1 分以内に全部死滅す。而して抵抗力は菌株に依り可なり相違あり。對照菌との間大差なきが如し(第 16 表其の 2 参照)。

第 16 表 (其の 3) Formalin (1%) に對する抵抗試験

Zeit	Stamm												C 落合	市後	新 ¹
	A ₄	A ₁₇	A ₁₈	A ₁₉	A ₂₀	A ₂₁	A ₂₂	A ₂₃	A ₇₀	A ₇₇	A _{C9}	A _{C11}			
10 m.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
20 m.	+s	+	+	+	(+)	(+s)	+	+	(+)	+	+	+	+s	+	+s
30 m.	(+s)	(+)	(+)	(+)	(+s)	(+s)	+	+s	+s	+s	+	(+)	(+)	(+)	(+)
1 st.	(+s)	(+s)	(+s)	(+s)	(+s)	(+s)	(+s)	(+s)	(+s)	—	(+)	(+s)	(+s)	(+)	(+s)
5 st.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	±	—
24 st.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

第 16 表 (其の 4) 昇 汞 (1%) に對する抵抗試験

Zeit	Stamm												C 落合	市後	新 ¹
	A ₄	A ₁₇	A ₁₈	A ₁₉	A ₂₀	A ₂₁	A ₂₂	A ₂₃	A ₇₀	A ₇₇	A _{C9}	A _{C11}			
3 m.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5 m.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10 m.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30 m.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 st.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

第 16 表 (其の 5) Lysol に對する抵抗試験

%	Zeit	Stamm												C 落合	市後	新 ¹
		A ₄	A ₁₇	A ₁₈	A ₁₉	A ₂₀	A ₂₁	A ₂₂	A ₂₃	A ₇₀	A ₇₇	A _{C9}	A _{C11}			
1%	10 m.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	20 m.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	30 m.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1%	30 m.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	1 st.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	5 st.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+s	+	+	+	+	+
	24 st.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+s	+s	+	+	+	+
	{ 48 st.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+s	+s	+	+	+	+

[illegible]

せず。但し發育を認めざる 10 % 以上のものに於ても、何れも菌は生存す。即ち 48 時間にては決して死滅せるものにはあらず (第 17 表其 1 参照)。

蔗糖 20 % までは同様に發育甚だ可良なるも、一部の菌及び對照菌は 30 % にて稍弱く、50 % に於ては甚だしく抑制せらる、されど何れも 48 時間にては死滅せず (第 17 表其 2 参照)。

第 17 表 (其の 2) 蔗 糖 濃 度 と 菌 發 育

Stamm %	A ₄	A ₁₇	A ₁₈	A ₁₉	A ₂₀	A ₂₁	A ₂₂	A ₂₃	A ₄₄	A ₄₅	A ₄₆	A ₇₀	A ₇₇	Ac ₉	Ac ₁₁	C 落合	Cor ₂	市後	新 ₁
0%	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
5%	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
10%	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
15%	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
20%	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
30%	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	+++	+++	++	++	++	++
50%	+	+	++	++	+	+	++	++	+	+	++	+	++	++	++	++	++	++	±
(Bakt.)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

第 9 章 毒 性 及 び 病 原 性

抑々大腸菌族の毒力は、多數研究者の成績を見るに菌株に依り甚だ異なるが如し。而して Typhus, Paratyphus, 赤痢菌等病原菌に近似せるものは毒力強しと。Kayser, Schmidt の如く溶血作用と毒力との關係を認めざるものもあるも、落合、藤崎、鶴岡氏等何れも溶血性大腸菌は毒力一般に強しと、足立氏は鞭毛と毒力の關係を述べ、土田氏は培地の P_H に依り毒力に強弱を生じ、 P_H 6.2 の培地を使用せる場合最も強しと。川島氏は *B. coli* communior 17 株に於て實驗し、Maus に對する致死量は大多數 $\frac{1}{2} - \frac{1}{4}$ Öse にして $\frac{1}{16}$ Öse 2 株、 $\frac{1}{32}$ Öse 1 株ありしと。*B. lactis aerogenes* の毒力検査は餘り文献には見えざるが如し。

a. 實驗方法。菌株は分離後 2-3 代 (約 1 ヶ月毎移植) のもの及び 1 ヶ年以上経過せるもの、A 15 株、Ac 3 株を選び中性斜面寒天 $37^{\circ}C$ 20 時間培養の生菌をとり、生理的食鹽水を以て種々の稀釋の菌液を作り 11-15 g の Maus の腹腔内注射を行ひ、48 時間觀察してその生死を決せり。而して死亡せる動物の心臓血液又は肝臓等より菌を培養し、注射菌に依る死亡なる事を確めたり。但し同一菌の量にて幾匹か死せる場合にはその最も少量なるものゝみに就き検査せる事多し。

b. 實驗成績。A 株の大部分は $1/4$ Öse にて Maus を 48 時間以内に斃し、 $1/8$ Öse にては約半数に於て、 $1/16$ Öse にては 2 株、 $1/32$ Öse にては 1 株之を斃す。Ac 株は比較的毒力弱く多く $1/2$ Öse にて之を斃すに過ぎず (但しこの菌株は何れも分離後稍久し)。(第 18 表参照)。

菌株に依りかなりの相違あるも特に A 株に於て案外強毒なり。

B. lactis aerogenes 及びその他の *Aerobacter* の病原性は餘り信ぜられざるが如し、若し之の有るも甚だ弱きものと考へらる。然れども Deuane u. Shera は *B. lactis aerogenes* に依る腦膜炎の 1 例を報告し、Prescott は馬の Uterus に注入して Endometritis を起し得たりと。鶴岡氏は人糞便を白鼠腹腔に注入し、急性腹膜炎様症狀の下に斃れたるものより分離せる *B. lactis aerogenes* を以て白鼠に急性腹膜炎を起し得たりと。

第 18 表 Maus に 對 す る 致 死 量

Menge Stamm	1 Öse (gew.)	1/2 Öse (gew.)	1/4 Öse (gew.)	1/8 Öse (gew.)	1/16 Öse (gew.)	1/32 Öse (gew.)
A ₁₈	+	+	-	(+)	-	
A ₁₉	+	+	(+)	-		
A ₂₀	+	-	+	-		
A ₂₁	+	-	+	-		
A ₂₂	+	+	(+)	(+)	+	-
A ₂₃	+	+	(+)	+	-	
A ₂₄	+	(+)	+	-		
A ₂₅	+	+	(+)	+	-	-
A ₂₆	(+)	+	(+)	-		
A ₃₂	+	+	(+)	+	-	-
A ₄₂	+	+	(+)	+	-	-
A ₄₆	+	+	(+)	(+)	-	
A ₅₃	+	+	+	+	-	+
A ₇₀	+	+	(+)	+	-	-
A ₇₇	+	+	+	+	+	-
Ac ₇	+	+	-	-		
Ac ₉	+	+	-			
Ac ₁₁	(-)	-	-			
C 落合	+	+	+	+	(+)	
C ₁	+	+	-	-		
Cor ₂	+	+	(+)	-		
Cor ₃	+	+	+	-		
市 後	+	+	(+)	+	-	
新 ₁	+	+	+	+	+	+

備考: + は 24 時間以内, (+) は 48 時間以内に死亡, (-) は甚だ弱りしも死亡せざるもの, - は生存を示す

余の實驗に於てはその相當量を家兎, 海獺, 白鼠の皮下に注射すれば Abscess を作り, 腹腔内又は靜脈内に致死量以上を注入すれば食欲缺存, 運動不能, 下痢起り, 菌血症の下に斃死するは他の大腸菌族と同様にして特に特異の疾患を起し得ず。

第 10 章 酸 凝 集 反 應

酸凝集反應は 1911 年 Michaelis が Typhus 菌に就て觀察せしに始まる。即ち同氏は一定の細菌は特異凝集素の存在を要せず一定の P_H 液中に於て凝集し得る事を實驗し, この現象を酸凝集反應と稱せり。Beniasch は Michaelis の指導の下に種々の菌及び多くの菌株に就き試驗をなし, 各菌の至適 P_H を測定せり。而して B. coli 及び赤痢菌は酸凝集反應を起さざるが故に Typhus-Coli Gruppe の鑑別に資す得べき事を提言せり。尙 Michaelis は B. coli は稀釋血清を加ふれば二次的に凝集を起すも, 赤痢菌は依然陰性なるが故に兩者を區別出來ると。更に Pappe, Jaffe, Beintker, Stepanoff u. Grigoreff, Shidorsky u. Reini の實驗

報告あるも、特に Sgalitzer は Typhus, Paratyphus 菌に於ては Michaelis の成績と一致するも、*B. coli* に於ては約 50% は陽性なりと。されば Typhus-Coli Gruppe の鑑別には役立つとせり。Gieschkiweiz は *B. coli* の 1/3 に於て陽性なりと。後 Michaelis は *B. coli* 中 Typhus 菌と同様に凝集を起すものあれども、かかる菌株は多くは他にも異常性質を示すと報告せり。Eisenberg は *B. coli* の多数に就き実験し約半数に於て酸凝集を起すも持続的に非凝集性なるは *B. coli* の一部にして、この種の菌株は血清添加に依るも凝集せず、又赤痢菌の多数は非凝集性なるも稀に凝集する菌株あるを以て、酸凝集反應並に血清酸凝集反應は不變的特異性ならざるが故に菌種の鑑別には大なる意義を認めずと結論せり。笠井氏は Typhus 菌、大腸菌、赤痢菌及び特に大原菌に就て実験し、大原菌の凝集至適 P_H を測定せり。猪俣氏は *B. coli* の半数に於て凝集を起すと。長澤氏亦多種多数の菌に就て実験せり。その普通大腸菌に關する成績を見るに 47 株中陰陽相半ばするは Sgalitzer, Eisenberg の成績と一致す。而して陳舊なる教室株は、新に分離せるものより陽性率遙に多く、亦一般に新分離菌は反應著しく弱しと。尙反應及び凝集度不定にして至適 P_H を定め難しといふ。非凝集性の菌株も多く血清添加により凝集し、亦既に凝集せるものは酸度低き方へ移動し、反應著明となると。同氏は更に加熱菌血清添加による酸凝集反應其の他同反應と酸酵凝集反應の關係、諸種鹽類に依る凝集反應等を研究せり。

以上の諸氏の大腸菌と稱するもの、*B. coli communis* のみなりや他の菌種を含むやその分類を明示せざるもの多し。土田氏は人及び動物の糞便、昆虫、魚類の腸内並に下水等より分離せる 162 株の大腸菌族を Mac Konkey の分類に従ひ分類し、酸凝集反應を試みその 54.5% 即ち半数以上に陽性なりしと。その各菌種別に示せば次の如し。*B. coli communis* 28 株中 50%, *B. coli communior* 27 株中 48%, *B. coscoroba* 17 株中 41%, *B. Grünthal* 24 株中 47.8%, *B. acidilactici* 17 株中 62.5%, *B. oxytocus pernicius* 11 株中 54.5%, *B. cloacae* 9 株中 77.7%, *B. lactis aerogenes* 9 株中 55.5% 陽性。

岸氏は *B. coli communis* 82 株中 12 株、鶴岡氏は溶血性大腸菌 32 株中 17 株陽性なりしと。余は大腸菌族の酸凝集反應に興味を感じ、余の菌株のみならず對照として他の大腸菌種、稍多数の菌株に就き實驗を試みたり。

a. 實驗方法。1. 酸混合液。諸學者に依り種々の混合液使用せらる。Michaelis 及び Beniasch は Essigsäure と NaOH, 又は Milchsäure と NaOH, Weinsäure と NaOH, Essigsäure と Na-acetate の Puffer を使用し, Sartorius は硫酸混合液を, Clark and Luls は HCl と NaOH 混合液を使用せり。土田氏亦之に倣へり。長澤氏は Essigsäure と Na-acetate, 及び Milchsäure と Na-lactate 混合液を使用す。余は最も簡單にして長く使用に堪ゆる Michaelis 法により, Essigsäure と NaOH の混合の 6 種を使用せり (第 19 表参照)。

第 19 表 酸 混 合 液

	I	II	III	IV	V	VI
$\frac{N}{I}$ NaOH	5 cc	5 "	5 "	5 "	5 "	5 "
$\frac{N}{I}$ Essigsäure	7.5 cc	10 "	15 "	25 "	45 "	85 "
Aq. dest.	87.5 cc	85 "	80 "	70 "	50 "	10 "
P_H	5.0	4.7	4.4	4.1	3.8	3.5

2. 菌浮游液。使用菌株は余の菌全部に對照として新に分離せる *Communis* 15 株, *Paracoli* 15 株, *Communior* 20 株, 並に古く余の分離せる *Communior* 20 株, 川島氏の *Communior* 40 株を使用せり。中性斜面寒天 37°C 20-24 時間培養のもの 1 Öse を Aq. dest. 1.0 cc の割に溶解し、均等の浮游液を作る。先學諸家の注意せる如く菌苔採取に際し、凝水を混入せざる様注意せり。然らざれば凝水中の Alkali, Pepton の痕跡も酸と結合して P_H に變化を及ぼすべければなり。

3. 反應實施。先學諸氏の注意せる如く使用する試験管, Pipette 等は Alkali の出でざる使ひ古したるものを用ふべきは勿論なり。各 P_H の酸混合液及び對照として蒸餾水, 生理的食塩水を 1 cc 宛分注し, それに菌液 1 gt. 宛注加し, よく振盪して 37°C に 2 時間保ち, 後室温にて約 20 時間放置してその成績を讀む。肉眼的に見得る凝塊を作れるものを + とし, その大きさに依り更に ++, +++ を區別す。肉眼的にて分明せず, Agglutinoskop にて見得るものを ± とす。

研究者に依り菌液の量又は反應觀察迄の時間甚だ區々なり。例へば Michaelis は 37°C 24 時間培養の菌 1-2 斜面を 20-30 cc の Aq. dest. に溶かしたる菌液 2-3 cc 宛を各 P_H の混合液 1 cc に加へ振盪し, 37°C に 1/4-1 時間おき室温にて 1-2 時間後凝集起ると, 長澤氏は 40 Öse を 9 cc の Aq. dest. にとかし, その 1 cc 宛を酸混合液 1 cc 宛に混和し, 37°C 1-2 時間後室温に 1 時間おきて檢定す。Beniasch は 37°C 1 時間室温 1 時間, Sgalitzer は 37°C 16-24 時間とせり。

b. 實驗成績。A 81 株中陽性 7 株, Ac 12 株中陽性 5 株なり。茲に稍不可解なるは酸混合液及び NaCl 溶液對照に於て凝集起らざるに蒸餾水の對照に於てのみ弱陽性となれるもの少數ある事なり。

Paracolibacillen 15 株中陽性 6 株, B. coli communis 15 株中陽性 9 株 B. coli communior 80 株中陽性 36 株ありき。

大腸菌に於ける余の成績は先に陰陽相半ばすてふ, Sgalitzer, Eisenberg, 長澤氏等の成績と一致するものなり。

酸凝集を起す P_H は全く一定せず, 殆ど全管に亘れるものあり。亦一部に止れるものあり。Aerobacter に於ては $P_H=3.8-3.5$ のもの多く, 他の菌に於ては $P_H=4.1-3.5$ のもの比較的多きが如し (第 20 表參照)。(對照大腸菌表略)

c. 血清又は複合酸凝集反應。Michaelis に依り實驗記載せらる。即ち酸混合液と菌浮游液の混和せるものに血清, 蛋白, 又は Gelatin の如き Kolloid の少量を加ふる時は酸凝集の至適 P_H の位置變化し, 或は陰性菌が陽性となると。例へば大腸菌は酸凝集を起さざれども 30 倍稀釋の血清 0.1 cc 宛を加ふると廣き範圍内に凝集起る。その至適域は多少動搖し, 菌液の濃さ, 蛋白質の量に關係す。亦赤痢菌は Kolloid を加ふるも殆ど凝集を起さざるか或は極めて僅に起すに過ぎずと。蛋白は斯くの如く酸凝集反應に影響を及ぼすを以て, 腹水寒天, 血液寒天等生蛋白を含有する培養基に培養せる菌は酸凝集反應の試験には不適當なりと。

長澤氏は酸凝集反應を試みたる試験管に 2000 倍血清を加へたるに, 37°C 1-2 時間後, 既に現れたる凝集は影響せられ左方へ移動し反應著明となり, 非凝集のものも多く凝集す。又當初より血清を加ふるに 10000-5000 倍にては Typhus 菌にては促進するも B. coli にては却つて抑制す。B. coli にて非凝集性のものも 500-1000 倍にては現れると。又 B. coli は特異凝集素含有血清加 Bouillon 中に培養する時は血清に難凝集となるも酸には却つて凝集す。

余は酸凝集反應を試みたる試験管にそのまゝ健常家兔血清 100 倍のもの 0.1 cc 加へ, 1 時間 37°C 18 時間室温放置後成績を讀めり。その結果 Aerobacter 及び大腸菌共に少數株を除き大部分の菌株は凝集を起す。而して何れも $P_H=5.0-4.4$ の如く酸度低き側にて現はる。初め陽性なりしものは多く酸度低き方に移動す (第 21 表參照)。

第20表 酸凝集反應(中略)

第21表 血清酸凝集反應(中略)

No.	I	II	III	III	V	VI	K	NaCl	No.	I	II	III	III	V	VI	K	NaCl
P _H	5.0	4.7	4.4	4.1	3.8	3.5			P _H	5.0	4.7	4.4	4.1	3.8	3.5		
Stamm									Stamm								
A ₁	-	-	-	-	-	-	-	-	A ₁	+s	+	+	±	-	-	+s	-
A ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	A ₂	-	+s	+	±	-	-	-	-
A ₃	-	-	-	-	-	-	-	-	A ₃	-	+s	+s	+s	-	-	-	-
A ₄	-	-	-	-	-	-	-	-	A ₄	-	+	+	+	+s	-	-	-
A ₅	-	-	-	-	-	-	-	-	A ₅	-	+s	+s	±	-	-	-	-
A ₆	-	-	-	-	-	-	-	-	A ₆	-	+s	+s	+s	-	-	-	-
A ₇	-	-	+s	-	-	-	-	-	A ₇	+	+	+	-	-	-	-	-
A ₈	-	-	-	-	-	-	-	-	A ₈	-	+s	+	+s	-	-	-	-
A ₉	-	-	-	-	-	-	-	-	A ₉	+s	+	+s	-	-	-	-	-
A ₁₀	-	-	-	-	-	-	-	-	A ₁₀	+s	+	+s	-	-	-	-	-
A ₁₁	-	-	-	-	-	-	-	-	A ₁₁	+s	±	-	-	-	-	-	-
A ₁₂	-	-	-	-	-	-	-	-	A ₁₂	-	±	+	+	-	-	-	-
A ₁₃	-	-	-	-	-	-	-	-	A ₁₃	+s	+s	+s	-	-	-	-	-
A ₁₄	-	-	-	-	-	-	-	-	A ₁₄	-	-	+s	+s	+s	-	-	-
A ₁₅	-	-	-	-	-	-	-	-	A ₁₅	-	+s	+s	+s	-	-	-	-
A ₁₆	-	-	-	-	-	-	-	-	A ₁₆	±	+	+s	±	-	-	-	-
A ₁₇	-	-	-	-	-	-	-	-	A ₁₇	-	±	+s	+s	-	-	+s	-
A ₁₈	-	-	-	-	-	-	-	-	A ₁₈	+	+s	±	±	-	-	-	-
A ₁₉	-	-	-	-	-	-	-	-	A ₁₉	±	±	+s	+s	+s	±	+s	-
A ₂₀	-	-	-	-	-	-	-	-	A ₂₀	-	±	+	+	+	±	+s	-
A ₂₁	-	-	-	-	-	-	-	-	A ₂₁	+s	+	+	+	-	-	-	-
A ₂₂	-	-	-	-	-	-	-	-	A ₂₂	+	+	+s	-	-	-	-	-
A ₂₃	-	-	-	-	+s	+s	-	-	A ₂₃	+s	+	+s	-	-	-	-	-
Ac ₁	-	-	-	-	-	-	-	-	Ac ₁	+s	+	+	+s	±	-	-	-
Ac ₂	-	-	+s	+	+	+	-	-	Ac ₂	++	++	+	+	+	+	-	-
Ac ₃	-	-	-	-	-	-	-	-	Ac ₃	+	+s	+s	-	-	-	-	-
Ac ₄	-	-	-	-	-	+s	-	-	Ac ₄	+s	+s	+s	-	-	+s	-	-
Ac ₅	-	-	-	-	-	+s	-	-	Ac ₅	+	+	±	-	-	-	-	-
Ac ₆	-	-	-	-	-	-	-	-	Ac ₆	+	+	±	-	-	-	-	-
Ac ₇	-	-	-	-	-	-	-	-	Ac ₇	+	+s	+s	+s	±	-	-	-
Ac ₈	-	-	-	-	-	-	-	-	Ac ₈	-	-	-	-	-	-	-	-
Ac ₉	-	-	-	-	-	-	-	-	Ac ₉	-	-	-	-	-	-	-	-
Ac ₁₀	-	-	-	-	+s	+s	-	-	Ac ₁₀	+s	+	++	±	-	-	-	-
Ac ₁₁	-	-	-	-	-	-	-	-	Ac ₁₁	+s	+	+s	+s	+s	-	-	-
Ac ₁₂	-	-	-	±	+s	+s	-	-	Ac ₁₂	+s	+s	±	-	-	-	-	-

a. 加熱菌と酸凝集反應。加熱したる菌液を用ふる場合に酸凝集反應の結果變化することあり。Beniasch に依れば Typhus 菌は optimal P_H = 4.4 なるも、100°C に加熱すれば P_H = 2.66-6.96 の間に亘り著明に起ると。長澤氏は加熱に依り Typhus 菌は難凝集となるも B. coli は却って被凝集性を獲得すと。

余は一部の菌株に就き 100°C 20 分加熱せる菌液を使用して酸凝集反應を施行せるに、新に被凝集性を得たる菌株もあれど亦凝集性を失へる菌株もありて一定せず（第 22 表参照）。

第 22 表 加熱菌酸凝集反應

對照酸凝集反應

No.	I	II	III	IV	V	VI	K	NaCl	No.	I	II	III	IV	V	VI	K	NaCl
Stamm									Stamm								
A ₁	—	—	—	—	—	—	—	—	A ₁	—	—	—	—	—	—	—	—
A ₂	—	—	—	—	—	—	—	—	A ₂	—	—	—	—	—	—	—	—
A ₄	—	—	—	—	—	—	—	—	A ₄	—	—	—	—	—	—	—	—
A ₁₈	—	±	±	±	—	—	—	—	A ₁₈	—	—	—	—	—	—	—	—
A ₂₀	—	—	—	—	—	—	—	—	A ₂₀	—	—	—	—	—	—	—	—
A ₂₁	—	—	—	—	—	—	—	—	A ₂₁	—	—	—	—	—	—	—	—
A ₂₂	—	—	—	—	—	—	—	—	A ₂₂	—	—	—	—	—	—	—	—
A ₂₃	—	—	—	—	—	—	—	—	A ₂₃	—	—	—	—	+	+	—	—
A ₂₄	—	—	—	—	—	—	—	—	A ₂₄	—	—	—	—	+	+	—	—
A ₂₆	—	—	—	—	—	—	—	—	A ₂₆	—	—	—	—	—	—	—	—
A ₃₇	—	—	—	—	—	—	—	—	A ₃₇	—	—	—	—	—	—	—	—
A ₄₅	—	—	—	—	—	—	—	—	A ₄₅	—	—	—	—	—	—	—	—
A ₆₃	—	—	—	—	—	—	—	—	A ₆₃	—	—	—	—	—	—	—	—
A ₆₄	—	—	—	—	—	—	—	—	A ₆₄	—	—	—	—	—	—	—	—
A ₇₅	—	—	—	+	+	±	—	—	A ₇₅	—	—	—	—	—	—	—	—
A ₇₆	—	—	—	—	—	—	—	—	A ₇₆	—	—	—	—	—	—	—	—
A _{c6}	—	—	—	+	+	±	—	—	A _{c6}	—	—	—	—	—	—	—	—
A _{c9}	—	—	—	—	—	—	—	—	A _{c9}	—	—	—	—	—	—	—	—
A _{c10}	—	—	—	—	+	+	—	—	A _{c10}	—	—	—	—	+	+	—	—
A _{c11}	—	—	—	—	—	—	—	—	A _{c11}	—	—	—	—	—	—	—	—

第 11 章 大腸菌族の分布及び B. lactis aerogenes の検出率

B. coli 及び B. lactis aerogenes は Escherich の發見以來、可なり長らく糞便に起源するものと考へられたり。然るに其の後 B. lactis aerogenes 類の菌は廣く自然界に Saprophyten として棲息せるものと解せらるゝに至れり。實際動物の消化管特に大腸は細菌の培養管の如く人間より各種下等動物に至るまで、その大腸乃至糞便中に大腸菌族は多數に存在し、B. lactis aerogenes は乳兒に於て小腸の比較的上部の方に毎常存在し、糞便中にも甚だ屢々證明せられ、時に純培養の如く見出さるゝ事あるは周知の事實なるも、大人糞便中には比較的少きが如し。Bocker, Hammerl, Winslow and Walker, Hellstrom, Mac Konkey, Clemesha, Rogers & etc, Levine 等其の他多くの研究者は、何れも人間並に動物糞便中には B. coli に比して Aerogenes 菌族は比較的稀なる事を示せり。例へば Mac Konkey は人糞便中より分離せる大腸菌様乳糖分解菌 241 株中 B. lactis aerogenes 4 株 (1.7%) のみにして B. cloacae はなく、馬、牛、犢よりの 99 株中には B. lactis aerogenes はなかりきと。Winslow and Cohen は動物に於ける Aerogenes type の検出率は 2.6% と定めたり。山口氏は人糞便中よりは 126 株中 8 株 (6.3%)、獸類 44 株中 3 株 (6.8%)、鳥類 64 株中 7 株 (11%) 陽性なりしも、魚類 74 株中にはなかりきと。草野氏は健康者及び患者糞便よりの 179 株中 7 株 (3.9%) の B. lactis

aerogenes と 2 株 (1.1%) の *B. cloacae* を得たり。

Klein & Houston は凡に穀物上に typical 及び atypical の *B. coli* の存在を報告せり。Papasotirin 亦同様の結果を得たり。Prescott も fecal matter にて汚染さるゝ事より遠く離れたる穀類より大腸菌様細菌の見出さるゝ事を報告す。

Duggeli は果實、種子、植物より多くの同様の菌を得たり。Metcalf は花、果實、穀物から同種類の菌を観察せり。

Bettencourt and Rogers は野菜及び穀類上に乳糖分解性の 12 株の菌を見出せしが、その半数のみは typical の *B. coli* なりき。Hunter は稈よりの 108 株中約半数は Aerogenes type の菌なりしと。

種々の水に就ても多数の研究あるも、Mac Konkey は raw water より 121 株中 56.2% は atypical Colonicilli を見出し、Houston も raw water より 243 株中 13%、貯水より 5.3%、濾過水より 3.2% の atypical の *B. coli* を見出した。Rogers & etc は穀物の菌は凡そ 91%、水の菌は 33.3% は non-fecal coli bacteria に属する事を報告せり。

土壌の菌に就ても多くの実験あるも、Houston は多数の例より animal matter にて汚染されたる土には *B. coli* は多数なるも、處女地にては稀なる事を結論せり。

Konrich は 547 の sample よりの実験に於て同様の結論を得たり。併し兩研究者は typical の *B. coli* と nonfecal type (aerogenes-cloacae) を鑑別せざりき。

Johnson and Levine は aerogenes-cloacae type は土壌に於ける coli group 中最も優勢なる菌なる事を發見せり。

Burton and Rettger は土壌、菜、花等の 1000 sample を実験したる結論として、cloacae type は近似せる同種族を遙に凌駕して優勢なりと。これは Clemesha の結果と甚だ一致せり。

併しながら自然界に於ける大腸菌族の發育に對し反對の報告もあり。例へば Clark and Gage は穀物に就て陰性の結果を得たりとし、Winslow and Walker は 178 例の穀物 40 の草に於て徹底的の検索をなせしに、甚だ弱き酸酵力を有するものを除きては lactose fermentor を見出す事を得ざりしと。Neumann は新鮮なる果實を以てしては同様の困難を實驗せるも、人間に汚染されたる果實又は他の食物にては之を見出せりと。然れども余の想像する所にては、この陰性報告といふは定型的 *B. coli* に於ける如く顯著に乳糖を分解する菌のなき事を示すものにして、*B. cloacae* 族の存在を否定するものにあらざるが如し。亦前記の atypical coli と稱するものの中には多く Cloacae 族乃至 Aerogenes 族を含むものと考へらる。

牛乳中の大腸菌族に關する報告は多数あるも 1-2 例を記するに止む、Mac Konkey は牛乳中に gas forming organismus の存在するは糞便に傳染さるゝに依ると。而して *B. oxytocus*, *B. neapolitanus*, *B. coli communis* 最も多く、*B. aerogenes*, *B. cloacae* は少しと。Freudenreich は無菌的操作の下に直接、新にとれる牛乳には *B. coli* はなしと。亦 Lux は *B. coli* 及び *B. aerogenes* は sample の 9% に證明したりと。

尙其の他大腸菌族の研究報告は甚だ多数ありて列挙すれば際限なきも、研究の目的、菌株蒐集の方法等に依りその取扱へる菌株の比率は直にその材料に於ける實際の分布率と見做す事能はず、且つ菌種分類の不完全なる時代に於ける業績は注意して讀むべく、殊に單に Saccharose, Dulcitol の分解のみに依り定めたるが如き分類に依る菌種の比率は、後章にも論ずる如く信用すべからざるものなり。

余は茲に比較的最近の土田氏と Burke-Gaffney の成績を附記せんとす。

土田氏は人、温血動物糞便、冷血動物腸内及び下水より 160 株の大腸菌族を分離し Mac Konkey に従つて分類せるも、その *Aerobacter* に属するものを表示すれば次の如し。

	全 数	B. lact. aerogenes	B. cloacae	B. oxytocus perniciosus
人 糞 便	67	3	0	0
温 血 動 物	41	4	0	0
冷 血 動 物	34	2	9	9
下 水	15	2	2	2

Burke-Gaffney は歐洲及び熱帯に於ける人糞便、水、土壤其の他種々なる材料より分離せる 2500 株を、M. R 反應Citrate 分解に依り分類せる表は次の如し。

			M.R.+, C.—	M.R.—, C.+	M.R.+, C.+	M.R.—, C.—
Source	Experiments	No.	coli	Aerogenes	Intermediate	Atypical
Faecal (faeces)	European	145	87%	9%	3%	1%
	Tropical	284	96%	1%	2%	1%
Partly faecal Polluted water " soil Cesspits. Urin	European	432	70%	6%	20%	4%
	Tropical	986	36%	45%	12%	7%
Non-faecal (Unpolluted water) " soil	European	—	—	—	—	—
	Tropical	653	8%	76%	12%	4%

要するに諸家の實驗成績は區々なるも糞便中の B. lactis aerogenes は比較的稀なるものと如し。

余の實驗に依れば乳兒糞便に於ては 148 例中 52 例 (35%) Aerobacter を證明し、而も純培養の如く多數に檢出せらるゝ事あり。而してこの例中 38 株は定型的 B. lactis aerogenes なり。大人の材料は無菌的操作をなし得ざりし故にその檢出率は信賴すべからざるも、師範學校生徒の例を見れば 250 例中 14 例 (5.5%) を得たり。その中定型的 B. lactis aerogenes は 6 例なり。

牛乳及び穀物等に於ては増菌して檢出したるも各 15 例を試験し、牛乳には 8 例にて 13 株の Aerobacter を證明せり。穀物にては 12 例に證明せるもこれは何れも B. cloacae に類似する Aerobacter なり。

第 12 章 大腸菌族の分類に関する文献

B. coli に近似せる Gram 陰性の無芽胞桿菌にて普通培地によく發育する、即ち極めて廣義の大腸菌族と稱すべき菌族には數多の種類あり。“Bergey's Manual of Determinative Bacteriology” の記載に依れば Glucose より酸或は酸と Gas を發生して分解するものと、分解せざる B. faecalis alcaligenes を分ち、前者を Glucose より Gas を發生するものと、發生せざる Eberthera とに分つ。更にこの前者を Lactose よりの酸及び Gas 發生の有無に依り Escherichia, Aerobacter と Proteus, Salmonella とに分つ。而してこの前二者は Voges-Proskauer 反應の陰陽に依り區別し、後二者は Saccharose よりの Gas 發生の有無を異なれりとす。

(第 23 表参照)

第 2 3 表

Glucose Säure +	{	Glucose Gas +	{	Lactose +, Gas +	{	Carbinol(V.P.) -	Escherichia
					{	Carbinol(V.R.) +	Aerobacter
		Lactose -	{	Saccharose +, Gas +	Proteus		
				Saccharose -	Salmonella		
	Glucose Gas -				Eberthera		
Glucose Säure -				Alcaligenes			

此の各菌族には亦甚だ多数の Unterarten を分つ。然れども全部の記載は煩雜にして且つ當研究には餘り必要ならざれば、Winslow, Kligler の表に記載せる程度の重要な一部菌種のみにつき参考迄として抄記すべし(第24表参照)。

第 24 表 大腸菌族(廣義)分類表 (Winslow, Kligler 並に Bergey に依る)

	B. aerogenes	B. cloacae	B. neapolitanus	B. communior	B. coli	B. acidii lactici	B. morgani	B. schottmüllerii	B. enteritidis	B. supester	B. gallinarum	B. pullorum	B. paratyphicus	B. typhosus	B. dysenteriae	B. shigae	B. alcaligenes
Pathogenicity	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
Motility	-	±	±	±	±	±	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+
Lead acetate	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+
Indol	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	±	-	-
Gelatin	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Milk	coag.	coag.	coag.	coag.	coag.	coag.	al.	ac. al.	ac. al.	ac. al.	ac. al.	ac. al.	ac. al.	ac. al.	ac. al.	ac. al.	al.
Methylred	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
Voges-Proskauer	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gas	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-
Hexose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
Lactose	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sucrose	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	±	-	-
Raffinose	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	±	-	-
Rhamnose	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	±	-	-
Dulcitol	±	±	±	±	±	±	-	±	±	±	+	-	±	-	±	-	-
Salicin	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	±	-	-
Inositol	+	±	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	±	-	-
Sorbitol	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	±	-	-
Xylose	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+	±	-	-
Mannitol	±	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
Maltose	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	±	-	-
Arabinose	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	±	-	-
Dextrin	+	±	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	±	-	-

古來大腸菌族と稱せるものはこの Lactose を分解する *Escherichia*, と *Aerobacter* を總括せるが如し。古來この大腸菌族の分類を試みたる學者甚だ多けれども、本菌族の性狀は甚だ複雑にして各研究者の分類成績甚だ一致を缺く。今極めて有名なる而も *B. lactis aerogenes* 族に關係ある分類のみ少しく抄記すべし。

1. Durham (1900)

消化管に寄生する病原、非病原菌の廣汎なる分類をなす。その Summary of classification の一部を記すれば次の如し。

Division I: Typhoid-like, motile

Order i: Non saccharid factors

Group A type: *B. faecalis alcaligenes* (Petruschky)

Order ii: Dextro factors, nonlactofactors

Group B type: *B. typhosus abdominalis*

Group C type: *Bacillus "Gwyn"*

Group D type: *B. enteritidis*

Division II: Colon-like, motile

Order i: Dextroso-nonlactosofactors

Group G, F and G.

Order ii: Dextroso-lactoso-non-sucrosifactors

Group H: *B. coli communis verus*

Order iii: Dextroso-lactoso-sucrosifactors

Group J: *B. coli communior* (non motile; *B. coli immobilis*)

尙 Division II を表示すれば次の如し。

		Dextrose		Lactose		Sucrose		Milk	
		Acid	Gas	Acid	Gas	Acid	Gas	Acid	coag.
Group	E	+	+	—	—	—	—	—	—
"	F	+	+	—	—	—	—	—	—
"	G	+	+	slow	—	—	—	—	turbid
"	H	+	+	+	—	—	—	+	—
"	J	+	+	+	+	—	—	+	+
"	J	+	+	+	+	+	+	+	+

Division III. *B. lactis aerogenes*-like, non-motile, polysaccharid factors

B. lactis aerogenes, *B. pneumoniae* (Friedländer)

(Subdivision into the groups requires further work と記す)

2. Jordan (1903)

"The Kinds of Bacteria found in River Water" なる研究に於て桿菌及び球菌を 17 groups に分つ。その中大腸菌族に關するもののみを抄記すべし (第 25 表參照)。

3. Mac Konkey

a. (1905) Saccharose, Dulcitol を用ひての 4 group に分類せるものにして後來の研究者の素構となりしものなるも、*B. coli communior* は記入されず、恐らく group III に入るべきものならん。或は *B. neopalitanus* と同一物と見做せるものか (第 26 表參照)。

第 25 表 Jordan の分類表

Group I.	B. coli communis	1. Variety A 2. Variety B	communior (Durham); Variety α (Smith) communis verus (Durham); Variety β (Smith)					
Group II.	B. lactis aerogenes	1. Variety A 2. Variety B	Glucose +	Lactose +	Sucrose +	Motility —	Indol ±	Gelatin —
			+	+	—	—	±	—
Group III.	B. proteus	1 B. proteus vulgaris 2 Proteus variety 3 B. cloacae	Glucose Acid Gas + ±	Lactose Acid Gas rarely —	Sucrose Acid Gas + +	Motility +	Indol +	Gelatin +
			/ /	/ /	/ /	/	/	/
			+ +	± ±	+ +	+	±	+ slow

第 26 表 Mac Konkey の分類表 (其の 1)

	Canesugar	Dulcitol	
Group I	—	—	B. acidilactici
Group II	—	+	B. coli communis
Group III	+	+	B. neapolitanus, B. pneumoniae (Friedländer)
			Subgroup 1 B. coli ? (B. coscoroba)
			" 2 B. lactis aerogenes
			" 3 B. cloacae
			" 4 Bacillus ?
Group III	+	—	Gelatin— V. P. —
			" — " +
			" + " +
			" + Pigment +

b. (1909) 先の 4 group を条件を増して更に 128 型の Subdivision に分つ。之は有名なる分類にして後來の學者にて之に準據して分類を試みしもの多し (第 27 表参照)。

4. Jackson (1911) の分類は Mac Konkey (1905) の分類の Modification にして, Saccharose, Dulcitol, Mannit, Raffinose に對する作用に依り, 自家實驗及び諸多研究者の報告を綜合して次の 21 型に分類せり (第 28 表参照)。

5. Kligler (1914) は Saccharose, Salicin を分類に使用せり (第 29 表参照)。

6. Max Lavine (1918) は V. P 反應及び M. R 反應並に運動, Sucrose, Salicin, Starch, Glycerol の分解に依り分類す (第 30 表参照)。

7. Monias (1927) は Pribrem's microbiologic Collection より得たる 75 株の大腸菌族に就き Indol, Kreatininreaction, Milkcoagulation 及び含水炭素の分解を試み分類をなせり (第 31 表参照)。

8. 山口氏は人糞便中より 126 株, 獸類より 44 株, 魚類腸内容より 74 株の大腸菌族を分離研究をなし, V. P 及び M. R 反應, Indol 反應, Saccharose, Raffinose, Dulcitol, Rhamnose の分解を以て Coligruppe を 5 型 12 類に, Aerogenes Gruppe を 3 型に分類せり (第 32 表参照)。

9. Koser (1924) は nonfecal coli は Citrate medium に發育する事を發見し, Methylred 反應と組合はして菌種の鑑別に資せしが, 最近 Burke-Gaffney (1932) は歐洲及び熱帯に於ける糞便及び其の他種々の材料より分離せる 2500 株の大腸菌族に就て實驗せるも, その菌分類には Mac Konkey's group と共にこの Methylred-Citrate group を用ひたり (第 33 表参照)。

第 27 表 Mac Konkey の分類表 (其 2)

		Lactose	Lithmus Milk	Gelatin	Gram stain	Motility	Indole	Nitrate reduction	Acidity in lithmus whey	Saccharose	Dulciti	Adonit	Inulin	Incsit	V. P. reaktion
Group I (No. 1-32)	No. 1	+	+	-	-	+	+	+		-	-	+	-	-	-
	No. 2 <i>B. acidi lactici</i> (Hüppe)	+	+	-	-	-	+	+	23%	-	-	+	-	-	-
	No. 3 <i>B. levans</i>	+	+	+	-	+	-	+	14%	-	-	-	+	-	+
	No. 4 <i>B. Grünthal</i> , <i>B. castellus</i> <i>B. sulcatus gasformans</i>	+	+	-	-	+	+	+	2%	-	-	-	-	-	-
	No. 5 <i>B. visiculosus</i>	+	+	-	-	-	+	+	25%	-	-	-	-	-	-
	No. 6	+	+	-	-	-	+			-	-	-	-	-	+
	No. 7	+	+	-	-	+	-	+		-	-	-	-	-	-
	No. 8	+	+	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-
Group II (No.33-64)	No. 33	+	+	-	-	+	+			-	+	+	-	-	-
	No. 34 <i>B. coli communis</i> (Es- cherich) <i>B. cavica</i>	+	+	-	-	+	+	+	28%	-	+	-	-	-	-
	No. 35 <i>B. schafferi</i>	+	+	-	-	-	+	+	22%	-	+	-	-	-	-
	No. 36	+	+	+	-	+	-	+		-	+	-	-	-	-
Group III (No.65-96)	No. 65 <i>B. oxytocus perniciosus</i>	+	+	+	-	-	+	+	14%	+	+	+	+	+	+
	No. 66	+	+	-	-	-	+	+		+	+	+	-	-	-
	No. 67	+	+	-	-	-	-	+		+	+	+	-	-	+
	No. 68 <i>B. rhinoscleromatis</i> <i>B. Friedländer</i>	+	+	-	-	-	-	+	14%	+	+	+	-	+	-
	No. 69	+	+	+	-	+	-	+		+	+	-	+	-	+
	No. 70	+	+	+	-	+	-			+	+	-	+	-	-
	No. 71	+	+	-	-	+	+	+		+	+	-	+	-	-
	No. 72 <i>B. neapolitanus</i> (Emmerich)	+	+	-	-	-	+	+	22%	+	+	-	-	-	-
	No. 73	+	+	+	-	+	-	+		+	+	-	-	-	+
	No. 74	+	+	-	-	+	-			+	+	-	-	-	-
	No. 75	+	+	-	-	-	-			+	+	-	-	-	+
Group III (No.97-128)	No. 97	+	+	+	-	-	+	+		+	-	+	+	-	+
	No. 98	+	+	-	-	-	-	+		+	-	+	+	+	+
	No. 99	+	+	-	-	-	-	+		+	-	+	+	+	-
	No. 100	+	+	-	-	+	+	+		+	-	+	-	-	-
	No. 101	+	+	-	-	-	+	+		+	-	+	-	+	-
	No. 102	+	+	+	-	+	-	+		+	-	+	-	-	+
	<i>B. lactis aerogenes</i> (Escherich)														
	No. 103 <i>B. dysenteriae vitulosum</i> <i>B. capsulatus</i> (Pfeiffer)	+	+	-	-	-	-	+	30%	+	-	+	-	+	+
	No. 104 <i>B. gasformans non</i> <i>liquefaciens</i>	+	+	-	-	-	-	+	12%	+	-	+	-	+	±
	No. 105	+	+	+	-	+	-	+		+	-	-	+	-	+
	No. 106	+	+	-	-	+	+			+	-	-	-	-	-
	No. 107 <i>B. coscoroba</i>	+	+	-	-	-	+	+	25%	+	-	-	-	-	-
	No. 108 <i>B. cloacae</i> (Jordan)	+	+	+	-	+	-	+	20%	+	-	-	-	±	+
	No. 109	+	+	-	-	+	-			+	-	-	-	±	-

備考 + Acid and gas, ± Acid without gas, - no acid, gas.

第 28 表 B. coli group; Jackson の分類表

		Dextrose	Lactose	Dulcitol	Saccharose	Mannit	Raffinose	Motility	Indol	Nitrate reduction	Gelatin in 14 days	Milkcoagulation
B. communior	A ₁	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
B. communior	A ₂	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+
B. communior	B	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-
B. communior	C	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+
B. communior	Dx	+	+	+	+	-	-	..	..	..	-	..
B. communis	A	+	+	+	-	+	+	+	slight	+	-	+
B. communis	B	+	+	+	-	+	-	+	+	+	-	+
B. communis	C	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	+
B. communis	D	+	+	+	-	-	-	..	+	+	-	+
B. aerogenes	A ₁	+	+	-	+	+	+	-	-	+	-	+
B. aerogenes	A ₂	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+
B. aerogenes	A ₃	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
B. aerogenes	B ₁	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+
B. aerogenes	B ₂	+	+	-	+	+	-	+	+	+	-	+
B. aerogenes	Cx	+	+	-	+	-	+	..	..	..	-	..
B. aerogenes	Dx	+	+	-	+	-	-	..	..	..	-	..
B. acidilactici	A ₁	+	+	-	-	+	+	-	+	+	-	+
B. acidilactici	A ₂	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	+
B. acidilactici	B	+	+	-	-	+	-	+	+	+	-	+
B. acidilactici	Cx	+	+	-	-	-	+	..	..	..	-	..
B. acidilactici	D	+	+	-	-	-	-	..	+	+	-	+

x unknown.

第 29 表 Kligler の分類表

Dextrose +	Lactose +	Saccharose +	Salicin +	Glycerin +, Gelatin -, Indol ±	B. aerogenes
			Salicin -	Glycerin -, Gelatin +, Indol -	B. cloacae
		Saccharose -	Salicin +	Indol +	B. coli communior
			Salicin -	Indol +	B. coli communis
	Lactose -	Dulcitol +	Salicin +	Indol ±	B. acidi lactici
			Salicin -	Indol +	Paracolonbacillen
		Dulcitol -	Gelatin +	Indol -	B. enteritidis
			Gelatin -		B. proteus
					B. suispestifer

第 30 表 Levine の分類表

Glucose + Lactose +	V.P. —, M.R. + Starch —	Coli group	Sucrose +	Motility +	B. coli communior
			Sucrose —	Motility —	Salicin +
					B. neapolitanus
					Salicin —
					B. coscoroba
					Salicin +
					B. coli communis
					Salicin —
					B. acidilactici
	V.P. +, M.R. —	Aerogenes- Glycerol+, Starch+, Motility—, Gelatin—			B. aerogenes
	Starch ±	Cloacae group " —, " —, " +, " +			B. cloacae

第 31 表 Monias の分類表 (其の 1)

	B. coli	Bact. anaerogenes subgroup	B. enteritidis
Milk coagulation	+	1, 2, 3, 4	○
Lactosefermentation	+ (complete)	+ + ○ ○ ○ ○ ○ ○	○
Indol reaction	Bact. indolicum, Bact. anindolicum + ○	+ ○ + ○	1 Subgroup 2 + ○
Creatininproduction	+ ○	+ + ○ ○	+ ○
	Varieties A B C D	Varieties A B C D	No carbohydrate fermentation Varieties A B C D

第 31 表 (其の 2)

	Dulcitol	Sucrose	Raffinose	Jackson's nomenklatur
A	+	+	+	B. coli communior
B	+	—	—	B. coli communis
C	—	+	+	B. aerogenes
D	—	—	—	B. acidilactici

第 13 章 Aerobacter の 種 類

Bergey に依れば Dextrose, Lactose を分解して酸と Gas を發生し, Acetylmethyl carbinol を作るものを Aerobacter とせり。之に屬するものは Aerobacter aerogenes (B. lactis aerogenes), Aerobacter (od. B.) oxytocus pernicius, Aerobacter (od. B.) chiense, Aerobacter (od. B.) levans, Aerobacter (od. B.) archibaldi aerobacter (od. B.) cloacae, Aerobacter (od. B.) bombycis の 7 種なり。

B. lactis aerogenes の性狀は一般教科書に記載せられ、文献の章等にも記述せるも他の諸菌は餘り知られざれば茲に摘記すべし。

1. A. oxytocus pernicius Wyssokowitsch. 先端鈍圓なる短桿菌にして Gram 陰性、運動なし、Gelatin 上の Kolonie は圓形、灰白色、Gelatin を液化せず。寒天上の Kolonie は灰白色、滑澤、波紋を

第 32 表 山口氏の分類表

分 類		大 腸 菌												B. lactis aerogenes		
		第 1 型			第 2 型		第 3 型		第 4 型		第 5 型		其 他	AⅠ	AⅡ	AⅢ
		1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2				
形 態		桿	桿	桿	桿	桿	桿	桿	桿	桿	桿	桿	桿	桿	桿	桿
ゲラチン液化		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	±	—	—	—
インドール産生		+	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	±	—	—	—
糖 類 の 分 解	Lactose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Saccharose	—	—	—	+	+	+	+	+	+	—	—	±	+	+	±
	Xylose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	±	+	+	+
	Raffinose	—	—	—	+	+	—	—	+	+	+	+	±	+	+	±
	Dulcitol	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	+	—
	Rhamnose	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	±	+	+	±
Methylred test		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—
V. Proskauer test		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+

第 33 表 Koser の 分 類 表

1	M.R. +	K. —	B. coli
2	M.R. —	K. +	B. aerogenes
3	M.R. +	K. +	Intermediase
4	M.R. —	K. —	atypical

描く、Bouillon を濁濁し、Sediment を作る。牛乳より酸を作り凝固せしむ。馬鈴薯培地上灰白色粘滑、Dextrose, Levulose, Galactose, Arabinose, Raffinose, Salicin, Dextrin, Glycerol, Mannitol, Inositol, Sorbit, Lactose, Saccharose, Dulcitol, Adonitol, Inositol 及び Inulin より Gas 発生。Indol +, 硝酸塩還元 +, V. P 反応 +, facultative anaerob, op. Temp. 37°C 古き牛乳より分離せらる。又土壌及び消化管内にも見出さる。家兎に對して病原性あり。静脈内注射に依り重篤なる下痢を來す。

2. *A. chiense* Hamilton (Bac. capsulatus chiense Hamilton). 0.6 μ × 4.0-8.0 μ の桿菌, Gram 陰性運動なし。Encapsulatus? Gelatin 上 Kolonie は小, 白, 凸隆, 光輝あり, Gelatin を液化せず。寒天上 Kolonie は白, 粘, 光輝あり, 斜面寒天上厚, 粘稠にして流下の傾向あり。Bouillon を濁濁し, 薄き灰白色菌膜, Sediment を作る。牛乳より酸を生じ凝固す。cheese の臭あり, 馬鈴薯上厚く cream 様, Indol 反應 —, V. P 反應 +, Dextrose, Maltose, Lactose, Glycerol より酸及び Gas を発生す。Saccharose より酸及び Gas を作らず。aerob, opt. Temp. 37°C, India ink より分離せらる。白鼠, 海鯊に病原性あり。

3. *A. archi baldi* Castellani and Chalmers 1918. 短桿菌(0.5-0.6 μ × 1.0-3.0 μ) Gram 陰性, 運動あり。Gelatin を液化せず, Bouillon を濁濁し, 牛乳は最初酸, 後 Alkali を作る。Indol 反應 +, 硝酸塩還元 +, V. P 反應 +, Dextrose Galactose, Maltose, Dulcitol, Mannitol より酸と Gas を作る。aerob, opt. Temp. 37°C 消化管内より分離せらる。

4. *A. cloacae* Jordan (1890). 短桿菌 (0.5-1.0 μ × 1.0-2.0 μ) Gram 陰性, 運動あり。Gelatin 上

の Kolonie は薄く白色透明にして圓形, Gelatin を液化するも甚だ徐々なり。寒天上 Kolonie は厚, 白色中心を有し不透明にして, 陶器様白色光輝あり。滑澤にして擴がる傾向あり。Bouillon を濁濁し, 薄き菌膜を作る, 牛乳より酸を作り, 凝固する事緩徐にして peptonisieren も遅し。馬鈴薯上黄色粘性輝ける菌苔を生ず。Dextrose, Levulose, Galactose, Arabinose, Xylose, Lactose, Sucrose, Maltose, Raffinose, Trehalose, Mannit, Sorbit, Dextrin, Salicin, Glycerol より酸と Gas を發生するも, Inulin, Stärke, Dulcitol, Isodulcitol は一般に分解されず。Indol 反應陰陽兩様あり。硝酸鹽還元陽性, V. P 反應 +, fecal odor あり。facultative aerob, opt. Temp. 37°C 消化管内又は下水若しくは汚染水中にあり。

5. *A. levans* Wolffin (1894)。短桿菌 (0.6 μ $\times$ 1.8 μ) 單獨に又は對をなして證明せらる。Gram 陰性, 運動あり。Gelatin kolonie は菲薄圓形, 白色乃至青味を帶ぶ, 徐々に Gelatin を液化す。寒天上青白色滑澤光輝あり, 波狀を呈す。Bouillon を濁濁す, 牛乳に酸を生じ凝固す。馬鈴薯上厚く汚白色に發育す。Dextrose, Levulose, Galactose, Arabinose, Raffinose, Dextrin, Mannit, Sorbit, Salicin, Inulin より Gas を發生す。Saccharose, Dulcitol, Admit, Inositol より酸又は Gas を作らず。Dextrose からの Gas は $H_2 : CO_2 = 1 : 3$ Indol 反應は陰陽兩様, 硝酸鹽を還元し, V. P 反應 +, facultative anaerobe, opt. Temp. 37°C, Wolffin は醗酵せる小麥粉より分離し報告せるものなるも土壤又は時に消化管にも見出さる。Wolffin の記載にはこの菌は明に *B. coli* と異り, Indol を作らず, 牛乳を凝固せず Lactose は分解せずとせり。併し F. Fränkel 及び Papasotim は Indol を作り牛乳を凝固する事を報告せり。其の後 Hollinger (1902) は醗酵せる小麥粉の中より 2 種の桿菌を發見せり, 一は運動あり, 黄色色素を作り他は色素を出さず。兩菌共 Dextrose, Lactose を分解し, 牛乳を凝固す。Gelatin は液化すれどもその程度甚だ相違し白色菌の方は時に 1-2 個月を要すと。Kral's Laboratorium より得たる *B. levans* と比較するに白色菌と同様なりき。而して三者共 Indol 反應は陽性なりしと。

6. *A. bombycis* Bergey et al. (*Klebsiella bombycis* Glaser,). 桿菌 (0.5 μ $\times$ 1.5 μ) Gram 陰性, 運動あり。Kapsel あり, Gelatin 上灰白, 點狀, 液化す。寒天 Kolonie は圓形又は不正形, 平滑, 光輝あり。牛乳より酸を生じ凝固し, peptonisieren す。Lackmus を還元す。馬鈴薯上厚く, 白色又は微に黄色を帶ぶ。Indol 反應陰性, 血清を液化す。Dextrose, Lactose, Maltose, Saccharose, Mannit より酸と Gas を發生す。Stärke は分解せず。V. P 反應 +, facultative aerobe. opt. Temp. 37°C。霍の病氣より分離す。

第 14 章 糞便中 *Aerobacter* の生物學的性狀に

依る分類並に考按

生物學的性狀殊に含水炭素分解に依り大腸菌族の分類を試みたる學者甚だ多く, 一部の文献は前章に抄記せる所なるも *Aerobacter* のみの分類學的研究は極めて少く, その Unterarten を分類せるもの余の知れる限りに於ては 1, 2 に過ぎず。即ち前記せる Jackson 及び山口氏の分類なり, 山口氏は *B. lactis aerogenes* 18 株を 3 型に分ち AI 型はその代表的のものにして 12 株ありしといふ。

余は前各章に於て糞便中 *Aerobacter* の各種細菌學的性狀の研究成績を記述せるが, こゝに先學諸家に倣ひ含水炭素の分解及び他の生物學的性狀を基準として分類を試みんとす。抑々一般に知らるゝ如く大腸菌族の如き本來性狀區々なる菌の Untergruppe を分類するに際し, 多數の Faktor を採用する時は甚だ複雑なるものとなり。却って意義を没する事あるべく, 餘

り少き條件を以てする時は價值亦乏し。且つ或る標準の下に分類するも同一類に排列さるゝ菌株は他の自然の性狀に於て甚だしく一致を缺く時は、その分類は餘り人工的のものにして實際的價值少し。されば採用すべき Faktor の種類及び數を適當に定むる事甚だ必要なり。余は今迄比較的一般に使用せられ、或は特に注目せられたる性狀を應用するの便宜なるを考へ、Voges-Proskauer 反應, Methylred 反應, Indol 反應, 運動性に依り A, B, C の3群に分ち、更に Dulcit, Adonit の分解に依り各を4類に分ち、尙ある類に於ては Raffinose, Rhamnose の分解に依り a, b, c, d を分てり (第34表参照)。

第 34 表 著者の分類要素

Gruppe	V.P.	M.R.	Indol	Beweg.	Untergruppe	Dulcit	Adonit		Raffinose	Rhamnose
A	+	—	—	—	I	—	+	a	+	+
B	+	—	—	+	II	—	—	b	+	—
C	+	+	+	—	III	+	—	c	—	+
					IV	+	+	d	—	—

斯の如く分類する時は A 群 52 株 (A 51 株, Ac 1 株) (56%), B 群 17 株 (A 10 株, Ac 7 株) (18%), C 群 13 株 (A 12 株, Ac 1 株) (14%), あり。その他不定型なる何れにも屬せざる菌株は 11 株 (A 8 株, Ac 3 株) (12%), あれども、多くはたゞ一つの性狀を度外視すれば前の何れかの群に包含せらるゝものにして、眞に特殊の菌と認むべき例外は 2-3 株に過ぎず。即ち各群各類に該當する菌株を示せば次表 (第 35 表参照) の如し。

斯く分類されたる菌に就き他の種々の性狀を對照して之を仔細に觀察する時は、最も多數なる A 群は *B. lactis aerogenes* に一致せるが如し。B 群には Ac の大部分を含み Gelatin 溶解作用土のもの、Lactose の分解遲延する等其の他の性狀の *B. cloacae* に近似せるもの多し。殊にその第 II 類は然り、然れども尙 *B. lactis aerogenes* と見做すべきものあり。されば *B. lactis aerogenes* にも少數に於て運動性を有する菌株ありと云ふべきか。尙茲に甚だ興味あるは對照として試みし研究第 3 及び余が以前に實驗せる穀類等より分離せる *Aerobacter* の殆ど全部がこの B 群に一致せる事なり。されば B 群に屬する糞便中の *Aerobacter* は外界殊に穀類野菜等に寄生せる *Aerobacter* に近似せるもの多く、その由來を種々想像せしむ。即ち一部は或は操作中外界より汚染に依る菌混入とも考へらるれども、或は外界に生息せる *Aerobacter* の消化管内に入り、發育繁殖を遂げ糞便中に排泄せられしものとも想像する事を得。

次に C 群は今迄特に餘り注意を集められざりしものゝ如し。Mac Konkey の分類に於ける *B. oxytocus perniciosus* に略一致せるもこれは Gelatin を液化する事に依り異る。(但し Bngey の記載に依れば陰性なり)。併し Burke-Gaffney の分類に於ける "Intermediate" とせるものとは或は一致せるや知れず。蓋し同氏の分類は余の V. P 反應の代りに Citrate medium に於ける發育の有無を使用せるも、V. P 反應と Citrate 分解とは余の實驗に依るも殆ど一致するものなればなり。

此の群は V. P 反應陽性なるも長時間の人工培養に依り、中に陰性又は甚だ微弱となるものあり。又 M. R 反應, Indol 反應陽性なる點より *B. coli communior* の一種ならんかとも考へられ易し。近時西本氏等は V. P 反應及び M. R 反應は大腸菌族分類上の價值に乏しく、*B. coli communior* と *B. lactis aerogenes* との

鑑別不可能なりと結論せしめし一つの原因は、この種の菌の出現甚だ多き爲ならんと推定せらる。實際 Kolonie は寧ろ *B. coli communior* に類し亦 Gas ratio より云へば *B. coli* より更に low ratio を示すも、何れも運動性を缺如し、V. P 反應、Citrate 分解其の他 *Aerobacter* の特性を有するを以て、余はこの群を *Aerobacter* 中の特殊なる 1 菌型と信するものにして、今暫く假りに C 型 *Aerobacter* と命名せんとす。

茲に亦甚だ興味ある事實は對照實驗としての研究第 2 に記する牛乳中、*Aerobacter* 中の第 I 型は全くこの C 型に一致せる事なり。されば糞便及び牛乳中に同一のこの特異 *Aerobacter* の存在するものと解すべく、而して兩者は同一の出所より來るものか、何か因果的關係あるものか甚だ面白い問題なり。

尙不定型群中に Saccharose を分解せざる菌株 (A 1 株、Ac 2 株) あり。これ *Aerobacter* 中 Saccharose を分解せざるものありと解すべきか、或は *B. coli communis* 又は *B. acidi lactici* 中に Voges-Proskauer 反應陽性株ありと解せざるべからず。されど *B. coli* に Saccharose 分解の有無により *communior*, *communis* の別あるが如く、*Aerobacter* にも分解に陰陽兩株ありと解釋して差支なかるべし。

尙 Glycerin の分解を観察するに全株之を分解して酸を作るも、*B. lactis aerogenes* に屬すと思惟せらるゝものは全部 Gas を發生するに反し、*B. cloacae* に屬すと考へらるゝもの、及び穀物の *Aerobacter* は赤變緩徐にして Gas 發生なきは先人の觀察を稍肯定せしむる所あり。

要するに余の A 群は本來の *B. lactis aerogenes* にして B 群はむしろ *B. cloacae* に類し、C 群は特異の *Aerobacter*、他は當分例外に屬すべき菌株と考へざるべからず。

而してこの分類に就て見るに Dulcitol, Adonitol の分解は一定せず。A 群、C 群に於ては Dulcitol —, Adonitol + は比較的多數にして亦牛乳中 *Aerobacter* は全部 Dulcitol —, Adonitol + なり。*B. cloacae* に類似する B 群又は穀類乃至外界の *Aerobacter* と考へらるゝものに Dulcitol —, Adonitol — の最も多數なるは、先學諸家の分類表と對照してその間一脈の通ふ所ありて甚だ興味ある所なり。

最後に余の附加論議したきは大腸菌族分類上に於ける Dulcitol の分解性の價值に關する事なり。

近時我教室に於てなされたる業績を見るに、藤崎、川島、岸氏は夫々 *Paracolibacillen*, *B. coli communior*, *B. coli communis* の研究をなし、その分類を試みたるも何れも Dulcitol の分解を以て Untergruppe 分類の一要素とせり。而して他の諸條件の下に定型的菌株として集められたる實驗株の約半數は之を分解せずといふ。即ち *B. coli communior*, *B. coli communis* といふも Dulcitol を分解するものとせざるもの略同數に存する事となる。然るに Dulcitol の分解を以て菌種の分類を試みたる諸家の成績を見るに甚だ人工的の感あり。例へば Mac Konkey は大腸菌族を Saccharose, Dulcitol の分解に依り 4 大群に分てり、2 要素を以ての分類なれば 4 型を生ずるは當然なるも、この人工的排列とその同群内に包含さるゝ菌本來の多くの性狀と一致するや否や甚だ疑問の存する所なり。最初よりその分解の陰陽を定義として菌種を定むるならば即ち止む。然れども菌の分類には自然本來の性狀の異同を先にすべきは當然なりと思惟せらる。然らざれば *B. coli communior* と見做すべきものにして Dulcitol を分解せざれば *B. lactis aerogenes* に入るべく、亦他の性狀よりすれば *B. lactis aerogenes* なるにも拘らず Dulcitol を分解するの故を以て *B. coli communior* となすべし。同様に *B. coli communis* にて Dulcitol の分解陰性なれば *B. acidi lactici* に廻すべし。かくして決定せる *B. acidi lactici* は Hüppe 以來比較的古き研究に於て記載さるゝ性狀と異るは當然の事なり。

余は *B. coli communior*, *B. coli communis* 中の Dulcitol を分解せざる菌と本來の *B. lactis aerogenes*, *B. acidi lactici* とを全々異なる菌種なりとなし、亦他の諸性質より歸納して *B. lactis aerogenes*, *B. acidi lactici* と見做すべき菌なる時はよく Dulcitol を分解するも、*B. coli communior*, *B. coli communis* にあらずして夫々その菌の Untergruppe なりと解釋するを至當なりと信す。若し強いて Dulcitol の分解を以て菌種の分類をなすならば、更にその他の性狀を追究附加すべく、甚だ濶沌たるものとなり、その結果不用なる多數の菌の名稱を作り出さざるべからず。

かゝる考を以てすれば Mac Konkey (1909) の分類の *B. Grünthal* 等は *B. coli communis* の 1 Unterarten

第 15 章 總 括

乳兒及び成人糞便中より分離せる Voges-Proskauer 反應陽性なる大腸菌様桿菌にして、所謂 Aerogenes 様 Kolonie を作るもの (A) 81 株、Coli 様 Kolonie を作るもの (Ac) 12 株の主なる細菌學的性狀を概括するに次の如し。

1. 形態は大腸菌類似の両端鈍圓なる短桿菌にして普通 Anilin 色素に好染し Gram 陰性なり。芽胞を作らず、莢膜を證明する事を得ざりき。
2. 固有運動は A 中 9 株 (11%), Ac 中 7 株 (58%) は陽性なり。而して前者は多く比較的緩徐なるも後者は稍活潑なり。
3. Gelatin 液化性は大部分陰性なれども當初弱陽性にして後消失するもの A 3 株、Ac 7 株あり。而してこれらの菌株は多く運動性あり。
4. 黄褐色々素を作るもの A 1 株あり。
5. 本菌は通性好氣性なり。斜面寒天 Bouillon に於ける發育は培養温度 37°C 最も可良にして、22°C にては弱く 42°C にては可なり阻害せられ、46°C にては殆ど發育せざるか又は微弱なり。氷室にては發育せず。
6. Glucose, Lactose, Saccharose の醱酵作用は 46°C にて著しく障害せられ、菌の滯濁を來すも酸を作らざるか、作るも殆ど Gas を發するものなし。
7. 發育の至適 P_H は 6.2-8.1 にして 4.0 以下にては多く發育せず。
8. Bouillon 及び Pepton 水に於ては平等の滯濁を來してよく發育す。菌膜及び多量の沈澱物を生ず。
9. Gelatin 平板、普通寒天平板、葡萄糖寒天平板には A 株は多く一般に肥厚隆起せる Kolonie を作り稍陶器様白色を呈するも、Ac は B. coli に類似す。
10. 遠藤培地に於ては A 株の多くは赤變して厚き Kolonie を作るも、A の一部及び Ac は Paracolibacillen の如き觀を呈す。
11. 蔗糖平板に於ては何れも之を赤變し、A は多く Kolonie 肥厚せるも Ac は菲薄なり。
12. 馬鈴薯培地上には發育良好にして大多數は厚き濕潤せる菌苔を作り灰白色乃至稍褐色を呈す。多くは表面に氣泡を生ず。
13. 牛乳培地は全株之を凝固するも、凝固する迄の培養時間は種々にして 1 週或はそれ以上を要するものあり。peptonisieren するもの又はその傾向あるものは A 4 株、Ac 6 株あり。
14. Lackmus molke は全株之を赤變す。
15. H_2S の產生は全株陽性なるも顯著なるもの殆どなく、何れも甚だ微弱にして、鉛糖寒

天に於て數日にて僅に淡き黒褐色を呈するに過ぎず。

16. Neutralrot 寒天に於て1株を除き全部 Gas を發生し、色素を還元す。

17. Safranin の還元は A 2 株 Ac 1 株以外全部, Malachitgrün は Ac 2 株外全部, Brilliantgrün, Methylenblau 還元は全部陽性なり。

18. Bouillon 及び Pepton 水培養に於ては 24 時間以内には酸度低下し、次で漸次 alkali 性をなし、1 週間後には P_H の 8.4 前後となる事大腸菌と大差なし。

19. 1% Glucose 及び 1% Saccharose Pepton 水に於ては A は一旦可なり強き酸性 ($P_H = 5.0$ 前後) となり、次で Alkali 轉性を起し漸次 8.0 以上となるも、Ac は大腸菌と共に長く P_H 4.5 前後に止まる。1% Lactose に於ては何れも P_H 4.7-4.8 に止まる。

20. Gas 發生は殆ど全部陽性なるも、その量は實驗の都度甚だしく相違す、且つ菌株は分離後陳舊となれば發生 Gas 量稍減少するものゝ如し。A は一般に甚だ多量の Gas を產生するも、Ac は多きものと大腸菌と大差なきものとあり。

21. Gas ratio は余の方法に於ては 1% Glucose Bouillon を用ふれば A 中 V. P 反應陽性、M. R 反應陰性なる、即ち余の分類の A 群 (定型的 *B. lactis aerogenes*)、B 群の菌にては 1.3-3.0 位なるも、両反應共に陽性なる余の C 群の菌にては 0.5 以下なり。Ac は 1.5 以上のものと大腸菌に略同様なるものとあり。而して大腸菌の Gas ratio は 0.6-0.8 位なりき。

22. 22 種の含水炭素を使用してその分解を見るに、Arabinose, Glucose, Levulose, Galactose, Mannose, Maltose, Glycerin, Mannit, Sorbit は全株之を分解し、Xylose, Rhamnose, Lactose, Saccharose, Raffinose, Salicin, Arbutin は殆ど全部は之を分解するも 1-2 株乃至數株は陰性なり。Inosit, Stärke は多數は分解し、一部は陰性なり。Dextrin, Dulcit, Adonit は分解するものとせざるものとあり。Inulin は大部分之を分解せず。而してこの分解の陰陽兩様ある糖類に於ては一般に A 株には陽性比較多けれども Ac 株には少し。

分解の様式も第 I 型式をとるもの、又は第 II、第 III 型式をとり後青變するもの等糖に依り菌株に依り區々なり。

23. 硝酸塩還元作用は全部陽性なり。

24. Indol 反應は A 23 株 (27%), Ac 4 株 (33%) 陽性なり。A 58 株, Ac 8 株は陰性なり。

25. Voges-Proskauer 反應は全株陽性、Methylred 反應は A 12 株 (15%), Ac 3 株 (25%) は陽性、A 69 株, Ac 9 株は陰性なり。而して A 69 株, Ac 9 株は兩反應定型的の Korrelation を呈するも、A 12 株, Ac 3 株は兩反應共に陽性なり。

26. Citrate medium には全株發育し、同培地は Coli-Aerogenes Gruppe の鑑別的價值あり。

27. Uric acid medium に發育するもの A 66 株, Ac 8 株, ±のもの A 12 株, Ac 3 株,

陰性なるもの A 3 株, Ac 1 株なり。而して陰陽の不明なるものあるのみならず, 對照の大腸菌に於ても弱陽性乃至 ± のものあれば鑑別的價值乏しと考へらる。

28. Levine's medium も鑑別培地として推賞すべきものにあらず。

29. 溶血作用は全部陰性なり。

30. Katalase 作用は何れも陽性, A 株は大腸菌及び Ac より稍弱し。

31. 抵抗性は菌株に依り甚だ區々なるも, 温熱 60°C 以内にては 10 分以内に多く死滅し, 0.5% 石炭酸にては 48 時間, 1% にては 1 時間にて, 1% Formalin には 5 時間, 1% 昇汞にては 3 分間にて全部死滅するも, 1% Lysol にては 48 時以内には死せず。

32. NaCl 10% 以上の Bouillon にては何れも發育せず, Saccharose 50% 以上にては發育著しく阻害せらる。

33. Maus に對する致死量 A は多く 1/4—1/8 Öse にして, 1/32 Öse にて斃すものあり。Ac は毒力一般に弱く 1/2 Öse にて多く之を斃すに過ぎず。

34. 酸凝集反應は A 7 株, Ac 5 株陽性なり。而して陰性なる菌も大部分は血清添加に依り凝集を起す。

35. Aerobacter は乳兒糞便中には 148 例中 52 例 (35%) に證明し, 大人にては 250 例中 14 例 (5.5%) に見出せり。

36. 余は糞便中 Aerobacter を V. P. 反應, M. R 反應, Indol 反應及び運動性により A, B, C の 3 群に分ち, 之を更に Dulcitol, Adonit の分解に依り I, II, III, IV の 4 類に分類せり。ある類に於ては Raffinose, Rhamnose の分解に依り a, b, c, d に分つ。この分類に於て A 群 52 株, (A 51 株 Ac 1 株) (56%), B 群 17 株 (A 10 株 Ac 7 株) (18%), C 群 13 株 (A 12 株, Ac 1 株) (14%) なり。その他この分類に屬せざる不定型菌株 11 株 (A 8 株 Ac 3 株) (12%) あるも, たゞ一つの性狀を度外視すれば何の群にか入るもの多く, 眞に特殊の菌と認むべきは 2—3 株に過ぎず。

而して多くの性狀より觀察するに A 群は定型的の B. lactis aerogenes にして B 群は B. cloacae に近似し, C 群は特異のものにして余は之を C 型 Aerobacter と稱す。他はしばらく之を例外と認めんとす。

本稿を終るに臨み不斷の御鞭撻御指導を賜り且つ御校閲の勞を忝ふしたる恩師松村教授に衷心より感謝の意を表す, 尙材料蒐集に助力下されし森岡, 宮内両氏に深謝す。

(文献は後編に譲る)