

金澤醫科大學細菌學教室

(主任 谷 教授)

嫌氣性菌簇ニ關スル研究 (第二回報告)

嫌氣性細菌ノ發育要約ニ關スル研究

並硫化曹達培養基ニ就テ

佐々木 茂雄

(昭和6年9月12日受附)

目 次

第一編 嫌氣性細菌ノ好氣的發育ニ及ボス臓器ノ影響ニ關スル研究

第一章 緒 言

第二章 實驗材料並方法

第三章 「カタラーゼ」ヲ以テスル好氣的培養試驗

實驗第一 非加熱性並加熱性臓器ヲ以テスル培養試驗

實驗第二 肝臓「カタラーゼ」粉末ヲ以テスル培養試驗

實驗第三 脂肪「カタラーゼ」液ヲ以テスル培養試驗

實驗第四 Cystein 附加「カタラーゼ」液ヲ以テスル培養試驗

實驗第五 嫌氣性細菌ノ發育ニ及ボス過酸化水素ノ影響

總 括

第四章 肝臓及腦水浸液ヲ以テスル好氣的培養試驗

實驗第一 非加熱性肝臓水浸液ヲ以テスル培養試驗

實驗第二 加熱性肝臓水浸液ヲ以テスル培養試驗

實驗第三 Arnold 氏法ニヨル肝臓 Cystein 液ヲ以テスル培養試驗

實驗第四 非加熱性腦水浸液ヲ以テスル培養試驗

實驗第五 加熱性腦水浸液ヲ以テスル培養試驗

實驗第六 Arnold 氏法ニヨル腦 Cystein 液ヲ以テスル培養試驗

總 括

第五章 綜括及考察

第二編 嫌氣性細菌ノ好氣的發育ニ及ボス各種ノ化學的物質ノ影響ニ關スル研究

第一章 緒 言

第二章 種々ナル化學的物質ヲ以テスル好氣的培養試驗

實驗第一 Lecithin 並 Cholesterin ヲ以テスル培養試驗

實驗第二 膽汁ヲ以テスル培養試驗

實驗第三 葡萄糖及「グリコゲン」ヲ以テスル培養試驗

實驗第四 磷酸鹽類ヲ以テスル培養試驗

實驗第五 乾酪素ヲ以テスル培養試驗

實驗第六 黃磷ヲ以テスル培養試驗

實驗第七 硫黃ヲ以テスル培養試驗

實驗第八 「ペプトン」ヲ以テスル培養試驗

實驗第九 Cystin ヲ以テスル培養試驗

實驗第十 Vitamin B ヲ以テスル培養試驗

實驗第十一 嫌氣性細菌ノ好氣的培養ニ關スルニ要約實驗

一、試験管内ニ於ケル培養基容量ト空間容積トノ關係

二、綿栓及密栓トノ關係

第三章 嫌氣性細菌ノ硫化曹達培養試驗

實驗第一 硫化曹達ノ還元作用並培地水素「イオン」濃度トノ關係

實驗第二 硫化曹達並硫化水素ノ嫌氣性細菌ノ發育ニ及ボス影響

實驗第三 嫌氣性細菌ノ硫化水素發生現象

實驗第四 硫化曹達「ブイオン」培養試驗

實驗第五 硫化曹達寒天培養試驗

第五章 全編總括及結論

實驗第六 硫化加里ノ應用

文獻

第四章 綜括及考察

第一編 嫌氣性細菌ノ好氣的發育ニ及ボス臓器ノ影響ニ關スル研究

第一章 緒言

嫌氣性細菌ノ生活並發育ガ酸素ト一定ノ關係ヲ有スルコトハ既ニ1861年 Pasteur⁽⁵⁶⁾ニ據リテ發見セラレテ以來劇然好氣性菌簇ヨリ區別セラレ更ニ幾多ノ研究者ニヨリテ酸素ニ對スル環境ノ變化並酸素張力ノ最大限度等ノ要約ニヨリ更ニ偏性ト通性トニ分類セラレシガ現今吾人ガ偏性嫌氣性菌簇⁽²⁸⁾ト稱スルハ酸素ト一定ノ關係ヲ有シ普通大氣中ニ於テ發育セズシテ酸素ノ皆無若クハ通常大氣ノ氣壓ヨリモ遙ニ低キ酸素分壓ノ下ニ於テ發育シ得ル細菌ナリ、從テ吾人ガ爰ニ嫌氣性細菌ト稱スル物モ亦偏性嫌氣性細菌ヲ指示スルモノナリ、去レバ嫌氣性細菌ノ培養ニ當リ之ガ發育スル各種ノ性狀ト現象ヲ應用シテ好適ノ發育條件ヲ作り之ヲ促進セシメントテ各種ノ培養方法行ハレタリ、即チ眞空法、置換法、減壓法、還元法、臓器法、⁽²⁸⁾⁽⁶⁰⁾並此等ノ改良法等幾多ノ考案アリテ各自其特徴ニ於テ價值無ニアラズト雖モ完全至便ノ物モ稀ニテ其好氣的培養法ニ至リテハ平板培養ハ固ヨリ液體培養法ト雖モ甚ダ寥々タルノ觀ヲ呈ス、之レ嫌菌ノ發育要約ニ對スル究明ノ淺キニヨルモ Tarozzi 氏肝片加肝「ブイオン」、Hibler 氏腦粥ノ如キ著明ナル培養法ト雖モ其發育ニ及ボス要約ニ至リテハ今日尙種々ノ方面ヨリ村度セラルルノミニシテ未ダ闡明セラレザル如シ、1883年 Banmann⁽⁷⁾ハ Cystin 並 Cystein ニ關スル性能ヲ闡明セシ以來 Heffter⁽¹⁶⁾、Mathews & Walker⁽³³⁾、Arnold⁽¹⁾⁽²⁾、Abderhalden & Wertheimer⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾等ニヨリテ生活細胞ニ於ケル自己酸化機轉ガ SH 基(Suefhydrylgruppe)含有物質並 Cystein ニ依テ營マレ臓器ノ還元作用ハ主トシテ Cystein ノ含有スル SH 基中ノ H ガ酸素ニ對スル親和力ニヨリテ發揮セラルルモノナルコトヲ明ニセリ、次デ Wieland 氏⁽⁶⁵⁾⁽⁶⁶⁾⁽⁶⁷⁾⁽⁶⁸⁾ノ生理化學的考察ニヨル酸化機轉ノ偉大ナル研究ト相俟テ出現セルハ Hopkins ノ細胞ノ自己酸化機轉ノ學說ナリ、

1921年 Hopkins⁽¹⁸⁾ハ酵母ヨリ生體細胞ノ酸化還元機轉ニ重大ナル意義ヲ有スル所謂自己酸化物質ヲ分離シテ之ヲ Glutation ト命名シ此物ハ「グルタミン」酸並 Cystein ヨリ成立セルモノニシテ殆ド總テノ動物組織中ニ含有セラレ生體ニ於テ之ガ酸化並還元ノ作用ヲ司ル所以ハ實ニ Cystein ガ有スル SH 基ニヨルモノニシテ $2R-SH + O_2 \rightarrow \begin{matrix} S-R \\ | \\ S-R \end{matrix} + H_2O_2$ ナル方式ニ從テ Cystein 及 Cystin 間ニ惹起スル化學的變化ニ基クモノニシテ同氏ノ所謂變現自在(vice versa)ノ機轉ニ據ルモノトシ且此 glutation ハ de Rey-Pailade⁽¹⁾氏ノ Philothion ニ一致セル特性ヲ有ストセリ、次デ細谷(1925)⁽²³⁾ハ嫌氣性細菌ガ酸素ニ對スル敏感ナル理由ニ基イテ其培地中ノ酸素ヲ除去センガ爲 Hopkins 氏ノ學說ニ基キ強大ナル親和力ヲ有スル Cystein ヲ應用シテ好氣的培養ニ成功シ爰ニ嫌氣性細菌ノ培養史上ニ一大光彩ヲ齎ラセリ、而テ Tarozzi 氏肝片加肝「ブイオン」ノ臓器片ノ効果モ亦此等ノ作用ニヨルモノナラント推

考セリ、次デ Quastel & Stephenson⁽⁴⁵⁾, Valley⁽⁶²⁾, Frei & Riedmüller (1930)⁽¹²⁾ モ亦 Bac. Sporogenes ヲ初メ各種ノ嫌氣性細菌ニ付テ Cystein 培養ノ優秀ナル効果ヲ認メタリ。

翻テ1921年 M'Leod & Govenlock⁽³¹⁾⁽³⁵⁾ ハ細菌ノ發育ガ停止シテ遂ニ死滅ニ至ル原因ハ培地中ニ細菌ノ發育ヲ阻害スル化學的物質ノ生成ニヨルコトヲ認メ此物質ハ H_2O_2 ノ如キ過酸化物ニシテ且嫌氣性細菌ハ之ヲ分解スル能力ヲ有セザルコトヲ知レリ、次デ M'Leod & Gordon⁽³⁵⁾⁽³⁶⁾ ハ嫌氣性細菌ガ「カタラーゼ」ヲ形成スル能力ヲ有セザルト H_2O_2C ニ對シテ敏感ナル性狀ヨリシテ同菌ノ死滅ハ酸素ニ對スル關係ヨリモ寧ろ過酸化物ニヨリテ結果セラルルコトヲ實驗シ此理由ノ下ニ「カタラーゼ」培養基ヲ以テ好氣的培養ヲ試ミ以テ細菌ノ生活方面ニ一般生體ノ酸化機轉ノ理論ノ應用ヲ開拓セントセリ、同氏ノ學說ハ更ニ Callow⁽⁹⁾, 細谷等ニヨリテ試ミラレ賛否決セズト雖モ M'Leod 氏ノ研究タルヤ興味アルモノト云フベシ

Tarozzisch Leber-Leber Bouillon⁽⁵⁷⁾ 並 Hiblersch Hirnbrei⁽¹⁵⁾ ガ嫌菌ノ發育ヲ好氣的ナラシムル所以ハ其培地ガ加熱セラルル限リハ「カタラーゼ」ノ如キ酵素ノ機能ヲ借ラザルコトハ肯定シ得ルモ然ラバ其要約ガ那邊ニ存スルモノナルヤハ亦興味アルコトニ屬ス、既ニ1907年 Wrzosek⁽⁶³⁾⁽⁶⁴⁾ ハ植物組織片ヲ以テ Tarozzi 氏ノ肝片加肝「ブイヨン」ノ臟器ニ代ヘ嫌菌ノ好氣的發育ヲ可能ナラシムルモノハ耐熱性ノ物質ニシテ「メチーレンブラウ」ヲ還元シ得ル一列ノ物質ニヨルコトヲ認メタリ、Jungo & Distaso⁽³⁸⁾ モ亦 Tarozzi 氏肝片加肝「ブイヨン」ノ組織片ノ價值ニ付キ研究セシガ詳細ヲ得ルコトナクシテ終レリ、余ハ本問題ニ關シテ亦興味ヲ有スルモノニシテ聊カ檢スル所アリ記シテ參考ニ資セントス、最近 (1931. May) ニ至リ Frei & Riedmüller⁽¹²⁾ ハ Hopkins ノ glutation 並 Cystein ニ付キ酸化還元ノ機轉ヲ考察シ SH 基含有物質ヲ以テ嫌菌ノ好氣培養ヲ試ミタル業績ヲ發表セリ。

第二章 實驗材料並方法

實驗ニ供セル嫌氣性菌株ハ余ガ前回ニ報告⁽⁵⁵⁾ セル性狀ニ一致シ絶對的ニ普通「ブイヨン」ヲ以テシテハ發育セザルモノニシテ瓦斯懷疽菌2株(W_1 =遠藤, W_2 =5號株)腐敗菌1株(W 株=put), 破傷風菌1株(I), Novy 氏菌1株(Novy), 副氣腫疽菌1株($P.R$ 株=Para), 氣腫疽菌2株(O 株, R 17株= R)ノ7菌株8株ナリ。

培養供試材料ハ其製法並滅菌法ハ廣汎ニテ一定セザルヲ以テ其實驗ノ該項ニ於テ記載スルコト、セリ。基礎培地ハ主トシテ ph. 7.3 ノ2%葡萄糖「ブイヨン」(時ニハ牛肉羹汁「ブイヨン」ヲ使用セルモ主トシテ リービツヒ牛肉エキスヲ使用セリ)ヲ以テセリ。菌株ハ純粹ニシテ他ノ細菌ヲ混入セザルコト勿論ナレドモ實驗ノ都度「ブイヨン」並寒天斜面ヲ以テ培養ヲ試ミ全ク好氣的發育ヲ爲ザルコトヲ確實ニセリ。且移植菌株ハ其都度肝片加肝「ブイヨン」48時間培養ノ物ヲ供試培地 5.0 ccニ對シテ一滴(0.05—0.07)ヲ滴入セリ。實驗成績ノ判定ハ一定時ニ於ケル瓦斯形成度潤湿度菌沈澱度ヲ以テ標準トシ時ニハ暗視野裝置又ハ染色法ヲ以テ補足シ更ニ寒天斜面又「ブイヨン」ヲ以テ轉培ヲ試ミ他ノ好氣性細菌ノ混入ニヨラザルコトヲ確實ニセリ。尙培養法ハ何等空氣ヲ遮斷スルコトナク37度孵卵器内ニ置キ發育觀察ノ限度ヲ5日乃至7日間ヲ以テ終レリ。

第三章 Katalase ヲ以テスル好氣的培養試驗

實驗第1. 非加熱性臟器並加熱性臟器ヲ以テスル培養試驗

臟器ノ過酸化水素分解作用及還元作用

1. 家兎ノ生肝臟(非加熱性)組織ノ一片(3瓦)ヲ細挫シテ過酸化水素水ノ一定量(1.0999%ノ過酸化水素水 20.c.c)中ニ投ズルニ旺盛ナル瓦斯ヲ發生シテ過酸化水素ノ分解スルヲ見ル、之ヲ定量スルニ過酸化水素ハ完全ニ分解セラレタルヲ知ル、之レ臟器組織片中ニ過酸化水素ヲ分解スル酵素 Katalase ノ含有サルルニヨル、然レドモ煮沸(100度30分)セル肝臟組織ニ於テハ此現象ヲ見ルコトナシ、腦組織ニ於テモ亦同ジ。

2. 生肝臟並煮沸肝臟ノ一片(3.瓦)ヲ細挫シ各 5.0c.c ノ弱「アルカリ性(Ph 7.7)ノ蒸溜水中ニ投ジ 1.0%「メチレン、ブラウ」水溶液ノ 1 滴ヲ以テ著色シ之ヲ室溫(25度)ニ置テ其還元作用ヲ觀ルニ漸次下層ヨリ青藍色ノ脱色セララルルヲ見ル、而テ前者ニ於テハ16時間後、後者ニアリテハ13時間後ニ於テ還元作用ノ出現ヲ見ル、即チ生臟器ニ於テハ過酸化水素ノ分解能力ヲ認ムルモ加熱性ニ於テハ最早之ヲ證明スルコトヲ得ズ、然レドモ其還元性ニ至リテハ組織ノ加熱ノ有無ニ關ラズ之ヲ證明スルモノニシテ非加熱性臟器ハ加熱性ニ比シテ還元作用ノ出現却テ遲延セララルルノ觀ヲ呈ス。

培養成績

1. 家兎肝臟ヲ無菌的ニ摘出シ其數片(約3.瓦)ヲ基礎培地ニ投ジ直ニ菌株ヲ移植シ培養スルニ48時間以後ニ於テ瓦斯壞疽菌、腐敗菌、破傷風菌、Nony 氏菌、副氣腫疽菌ハ輕度ノ瓦斯形成及混濁ヲ以テ發育ス、氣腫疽菌(O株)ニ於テハ陰性ナリキ。

2. 家兎肝臟片ヲ含有セル 同一ノ培地ヲ 100 度30分間宛 3 日間ノ滅菌加熱ヲ施シ前記同様ノ菌株ヲ以テ培養セルニ24時間以内ニ於テ全部ノ菌株ニ於テ瓦斯形成混濁ヲ以テ發育ス。Battelli & Stern⁽⁸⁾ニ據レバ家兎ニ於ケル「カタラーゼ」含有量ハ肝 370, 腎 390, 血液460, 脾 146, 筋肉16, 腦10ニシテ人間ニ於テハ肝 700, 腎 240, 血液920, 筋肉55, 腦25ノ割合ナリト云フ、非熱性肝片培地ハ「カタラーゼ」並諸種ノ還元性物質ヲ含有シ加熱性肝片培地ハ還元性物質ヲ含有スルモ「カタラーゼ」ノ作用ヲ有セズ、而テ前者ハ48時間以上ノ培養時間ヲ要シ後者ハ24時間ニシテ發育ヲ來サシム、故ニ嫌氣性細菌ハ其培地中ニ還元性能カアル臟器ノ存在セル時ハ「カタラーゼ」ノ有無ニ關セズ好氣的發育ヲ爲シ得、而テ「カタラーゼ」ヲ含有スル非加熱性ノ培地ガ却テ其發育ノ遲延セルハ之レ非加熱性ノ臟器片ガ⁽¹³⁾⁽⁵⁾還元作用ノ出現ニ多少ノ時間的經過ヲ要スル爲ナルベシ。

實驗第2. 肝臟 Katalase 粉末ヲ以テスル培養試驗

肝臟「カタラーゼ」粉末ノ製法

肝臟「カタラーゼ」粉末ハ Battelli & Stern⁽²⁸⁾ノ方法ニ從ヒテ再製シ可及的純粹ノ物ヲ得タリ、即チ牛肝ヲ粗切シ充分水洗シテ血液等ヲ去リ細挫粥狀トナシ之ニ 1 倍半量ノ蒸溜水ヲ加ヘ振盪器ニ裝置スルコト 5 時間更ニ氷室内ニ浸出スルコト48時間ノ後濾過遠心シテ澄明ナ

ル上清ヲ分離シ之ニ2倍量ノ96%「アルコール」ヲ加ヘ一夜氷室内ニ沈澱ヲ生ゼシメ此沈渣ヲ濾紙間ニ壓シテ水分ヲ去リ更ニ直ニ3倍ノ蒸溜水ニ溶解セシメ振盪スルコト5時間不溶解性分ヲ去リ此濾液ニ2倍量ノ「アルコール」ヲ加ヘテ再沈澱ヲ生ゼシム、此沈渣ヲ脱水シテ直ニ硫酸乾燥器内ニテ乾燥セシム、此物ハ水ニ不溶解性ニシテ無晶形褐色ノ粉末ナリ。

肝臟「カタラーゼ」粉末ノ化學的所見

- | | |
|-------------------|-------------|
| 1. 「ビウレット」反應 | 弱陽性 |
| 1. ミロン氏反應 | 痕 跡 |
| 1. 總硫黃量 | 0.42% |
| 1. 「メチーレンブラウ」還元作用 | 陰 性 |
| 1. 過酸化水素分解能力 | 陽性0.5/129.6 |

「カタラーゼ」ノ測定法

大體ニ於テ Senter 並 Euler⁽²⁸⁾⁽⁴⁹⁾ 氏ノ過「マンガン 酸加里法」ニ準據セリ、即チ三共會社發賣ノ過酸化水素液(3.29994%)ヲ蒸溜水ヲ以テ3倍ニ稀釋シ1.0999%ノ過酸化水素水ヲ求メ此水溶液20.0c.cニ「カタラーゼ」含有液10.0c.c(或ハ「カタラーゼ」粉末ノ一定量ヲ蒸溜水10.0c.cニ混和シ)ヲ加ヘ室溫暗所ニ2時間放置後10.%硫酸10.0c.cヲ加ヘN/10過「マンガン 酸加里液」⁽⁵⁰⁾ヲ以テ滴定セリ、其所要量ヲ以テ「カタラーゼ」分解能力ノ度ヲ示シ對照ト比較セリ、而テ1.0999%過酸化水素20.0c.cヲ分解スルN/10 KmnO_4 ノ所要量ハ129.6c.cナリ。

「カタラーゼ」粉末ノ滅菌法

「カタラーゼ」ハ其乾燥狀態ニアル時ハ溫熱ニ對スル抵抗比較的強シト雖モ濕溫ニ於テハ甚ダ弱シ Tacobson, Loew⁽⁸⁾ニ據レバ攝氏71—75度ニ於テ作用ヲ消失スト云フ、余ハ「カタラーゼ」粉末ノ0.05瓦ヲ蒸溜水2.5c.cニ混ジ之ヲ水槽ヲ以テ63度15分宛3日間ノ滅菌ヲ施シ其過酸化水素分解力ヲ檢セルニ減退ヲ認メズ之ニ2倍濃度ノ基礎培地2.5c.cヲ附加シテ培養ニ供セリ、「エチールアルコール」、「フオルマリン」⁽⁸⁾モ亦「カタラーゼ」ノ作用ヲ損滅スルトナシト云フ、余モ亦之ヲ消毒ニ使用シテ其作用ノ減退ヲ認メザリキ、殊ニ1%「フオルマリン」、加アルコールハ短時間ニシテ完全ナル滅菌ヲ得タリ。

培養成績

63度加熱滅菌及「フオルマリン」消毒ヲ施セル「カタラーゼ」粉末培地ハ其好氣の培養ニ於テ瓦斯壤疽菌、腐敗菌、破傷風菌、副氣腫疽菌、Novy氏菌、氣腫疽菌ニ付テ7日間ノ觀察ニ於テ發育ヲ認メザリキ、而テ同一培養ニ流動「バラヒン」ヲ重層セル對照ニ在リテハ48時間以後ニ於テ輕度ナル發育ヲ認メ得タリ。

即チ嫌氣性細菌ハ強力ナル過酸化水素分解能力ヲ有スル「カタラーゼ」ヲ以テスルモ好氣的發育ヲ可能ナラシムルヲ得ズ、而テ對照ニ於ケル發育ハ本培地ガ細菌ノ發育ヲ障礙セザルコトヲ證明スルモノナリ。

實驗第3. 脂肪 Katalase 液ヲ以テスル培養試驗

脂肪「カタラーゼ」液ノ製法

脂肪「カタラーゼ」液ノ製法ハ大體ニ於テ Euler⁽¹⁰⁾ノ方法ニ準據シ宮永⁽³⁹⁾氏ノ法ヲ採用セリ、即チ筋肉片ヲ混ゼザル豚ノ脂肪ヲ肉礮器ヲ以テ細挫シ更ニ金剛砂ヲ以テ混摺シ之ニ同量ノ蒸溜水ヲ加ヘ攪拌シ更ニ6時間振盪器ニ裝置シテ浸出シ之ヲ37度孵卵器ニ3時間餘放置シテ3層ニ別レタル中層並下層ヲ注意シテ分離シ濾過遠心シテ淡白澄明ナル溶液ヲ得、爰ニ得タル「カタラーゼ」液ハ強力ナル H_2O_2 分解力ヲ有スルモ尙弱陽性ノ「ビウレット」反應並「メチーレンブラウ」還元作用ヲ呈スルヲ以テ更ニ純粹ニ近キ「カタラーゼ」液ヲ得ントテ動物膜ヲ以テ透折法⁽⁴⁰⁾⁽⁵⁸⁾⁽⁸⁾ヲ行ヘリ、70餘時間ノ透折ニヨリテ「ビウレット」反應及「メ」還元力ハ殆ド陰性トナリ過酸化水素分解能力ニ於テ全ク變化ヲ認メザリキ。

脂肪「カタラーゼ」液ノ化學的所見(透折セルモノ)

- | | |
|--------------------|--------------|
| 1. 「ビウレット」反應 | 殆ド陰性 |
| 1. 「ニトロプロシッド」Na 反應 | 陰 性 |
| 1. 硫黃反應 | 陰 性 |
| 1. 「メチーレンブラウ」還元作用 | 殆ド陰性 |
| 1. 過酸化水素分解能力 | 陽性 3.0/129.7 |

培養成績

上記透折ヲ行ヘル「カタラーゼ」液ヲ Berkefeld 氏濾過器ヲ以テ反復濾過シテ完全ナル無菌液ヲ得之ヲ豫メ滅菌セル2倍濃度ノ基礎培地 2.5c.cニ同量宛附加シ直ニ菌株ヲ移植シ培養ヲ行フニ瓦斯壞疽菌、腐敗菌、破傷風菌、Novy 氏菌、副氣腫疽菌、氣腫疽菌ニ付テ7日間ノ觀察ニ於テ發育ヲ認メザリキ、流動バラヒン」重層ノ對照培養ニ於テハ48時間餘ニテ發育ヲ認メ得、而テ此對照ニ於ケル發育ハ「カタラーゼ」液ガ嫌菌ノ發育ニ對シテ有害ナラザルコトヲ示スモノニシテ斯ク純粹ニ近キ脂肪「カタラーゼ」ノミヲ以テシテハ嫌氣性細菌ハ全然好氣的發育ヲ爲シ得ザルコトヲ認メタリ。

實驗第4. Cystein 附加脂肪「カタラーゼ」液ヲ以テスル培養試驗

Baumann⁽⁷⁾並奥田⁽⁴⁴⁾氏ノ方法ニ從テ Cystin 鹽酸鹽ヲ 10% 鹽酸ニ溶解シテ 1.01%ノ Cystin 鹽酸液ヲ作り之ニ亞鉛粒ヲ作用セシメ更ニ此溶液ニ硫化水素瓦斯ヲ通ジテ Cystein 鹽酸液ヲ得タリ、此溶液ヲ苛性曹達液ヲ以テ弱「アルカリ」性トナシ Berkefeld 濾過器ヲ以テ濾過シ此無菌液ノ 0.5c.cヲ基礎培地 2.0c.c(培養液 5.0c.c 中ニ約 0.005瓦ノ Cystin 即チ 0.1%ニ含ム)ニ加ヘ更ニ脂肪「カタラーゼ」液 2.5 c.cヲ附加シ直ニ菌株ヲ移植シ培養ヲナスニ次ノ如シ。(第一表參照)

即チ Cystein 葡萄糖「ブイオン」ニ於テハ24時間ニ於テ漸ク發育ヲ呈スルニ反シテ「カタラーゼ」Cystein 葡萄糖「ブイオン」ニ於テハ16時間ニシテ旺盛ナル瓦斯形成並混濁ヲ以テ發育シ無數ノ成長型ノ細菌ヲ認メ得。

之レ「カタラーゼ」自身ハ嫌菌ヲ好氣的ニ發育セシムルノ性能ヲ有セザルモ Cystein ノ如キ還元作用ヲ呈スル物質ニ隨伴セラルル時ハ細菌ガ形成スル過酸化物ヲ破壊スルコトニヨリテ顯著ナル發育ヲ促進セシムル作用ヲ有スルモノナルニヨルベシ、M'Leod & Gordon⁽³⁷⁾⁽³⁸⁾

第一表 Cystein-Katalase 培養表

方 法	時 間 株	8	16	24	48	72	120
Cystein Katalase glucose Bouillon	Wel ₁	+	++	++	++	++	++
	Put	—	++	++	++	++	++
	T	—	+	++	++	++	++
	Novy	—	+	++	++	++	++
	Para	—	+	++	++	++	++
	Rau. R	—	—	±	+	+	+
Cystein glucose Bouillon	Wel ₁	—	±	+	+	+	+
	Put	—	—	+	+	+	+
	T	—	—	+	+	+	+
	Novy	—	—	+	+	+	+
	Para	—	—	+	+	+	+
	Rau. R	—	—	±	±	±	±
Katalase glucose Bouillon	Wel ₁	—	—	—	—	—	—
	Put	—	—	—	—	—	—
	T	—	—	—	—	—	—
	Novy	—	—	—	—	—	—
	Para	—	—	—	—	—	—
	Rau. R	—	—	—	—	—	—
glucose Bouillon	Wel ₁	—	—	—	—	—	—
	Put	—	—	—	—	—	—
	T	—	—	—	—	—	—
	Novy	—	—	—	—	—	—
	Para	—	—	—	—	—	—
	Rau. R	—	—	—	—	—	—

モ亦 glutation ノ存在ニ於ケル「カタラーゼ」ハ細菌ガ發生スル過酸化水素ヲ分解スルコトニヨリテ發育ヲ促進セシムルコトヲ認メタリ、尙斯ノ如ク Cystein ヲ以テスル培養基ニ「カタラーゼ」ノ附加セラレタル際細菌ヨリ生ジタル過酸化水素並 Cystein ノ自己酸化機轉ニ伴ヒテ發生セル過酸化水素ノ一部ハ亦分解シテ酸素ヲ遊離シ嫌氣的環境ノ成立ニ矛盾セル要約ヲ呈スルガ如キモ余ノ實驗ニ於テハ此理論ニ基クガ如キ發育障礙ヲ認ムルヲ得ザリキ。

實驗第5. 嫌氣性細菌ノ發育ニ及ボス過酸化水素ノ影響

M'Leod & Gordon⁽³⁵⁾, Callow⁽⁹⁾ニ據レバ「カタラーゼ」ノ形成能力ナキ嫌菌ハ過酸化水素ニ對シテ甚ダ弱キ抵抗ヲ有スト云フ。余ハ三共會社發賣ノ過酸化水素液(3.2999%)ヲ濾過無菌トナシタル物ヲ以テ遞減的稀釋ヲナシ所定ノ濃度培養基(全量 5.0c.c)ヲ作り之ニ菌株ヲ移植シ硝子槽内減壓培養ヲ施シ其發育ヲ觀察セシニ瓦斯壞疽菌, (W₁), 副氣腫疽菌(Para), 破傷風菌(T)ニ於テハ 0.0033%, 氣腫疽菌(R)ニ於テハ 0.00165%ニ於テ發育ヲ阻止セリ、之ヲ M'Leod & Gordon 並 Callow 氏ノ成績ニ比較スルニ大差ヲ認メズ。

總 括

M'Leod & Gordon ハ嫌氣性細菌ガ好氣的發育ノ不可能ナルハ直接遊離酸素ニヨリテ阻害セラルルニアラズシテ菌體ノ酸素ニ接觸スルヤ過酸化水素ヲ形成シ而モ嫌菌ハ之ヲ分解スベキ「カタラーゼ」ヲ生産シ得ザルニヨルモノトナシ此理由ノ下ニ「カタラーゼ」培養ヲ試ミシガ僅ニ瓦斯壞疽菌ニ於テノミ發育シテ他ノ嫌菌ニハ陰性ナリキ、Callow⁽⁹⁾モ亦嫌菌ニ付キテ過酸化水素ノ形成並「カタラーゼ」培養ヲ試ミシガ發育ニ關スル適確ナル實證ヲ得ザリキ、細谷⁽²³⁾モ亦白金黒ヲ以テ嫌菌ノ好氣培養ヲ試ミ遂ニ M'Leod ノ學說ヲ否定スルニ至レリ。

以上余ノ實驗ニ於テ臟器ハ其「カタラーゼ」ノ有無ニ關ラズ嫌氣性細菌ノ發育ヲ可能ナラシムルモノニシテ必シモ「カタラーゼ」ノ存在ヲ必要トスルモノニアラザリキ、而テ尙強力ナル「カタラーゼ」含有ノ肝臟「カタラーゼ」粉末及脂肪「カタラーゼ」液ヲ以テスルモ嫌菌ノ好氣的發育ヲ可能ナラシムルヲ得ザリキ、又「カタラーゼ」ハ酸素ニ對シテ直接親和力ヲ有スルコトナク且其レ自身ハ嫌菌ノ好氣的培養ニ對シテ何等要約ヲ與フル能力無シト雖モ Cystein ノ如キ還元性ヲ有スル物質等ノ一定條件ニ附隨セラルル時ハ其發育ヲ顯著ニ補足スル作用ヲ有ス、Oswald, Avery & Morgan⁽³³⁾ハ嫌菌ノ發育ハ亦植物性組織中ニ含有セラルル酸化還元性物質ニヨリテモ促進セラレ其理由ヲ細菌ノ形成スル過酸化物ノ破壊ニヨルモノトシ M'Leod & Gordon⁽³⁶⁾⁽³⁷⁾ハ培養基ガ Hopkins ノ glutation ニ富メル時ハ培地中ノ「カタラーゼ」ハ其發育ヲ著シク促進スルモ「カタラーゼ」自身ハ培地中ニ侵入スル酸素ヲ阻止スル機能ヲ有セザルモノトシ鈴木⁽⁵⁴⁾、宮永⁽³⁹⁾等モ亦細菌ノ發育ガ「カタラーゼ」ノ補助ニヨリテ著シク促進セラルルヲ認メタリ、サレバ「カタラーゼ」ガスノ如ク第2陣ニ於テ嫌菌ノ發育ヲ促進セシムル所以ハ培地ノ營養價ノ向上ニアラズシテ「カタラーゼ」以外ノ條件ニヨリテ發育セル細菌ニヨリテ形成セラレタル過酸化物ノ分解ヲ來サシムルコトニヨリテ發現スルニアラズヤト思惟セラル。

第四章 肝臟及腦水浸液ヲ以テスル好氣的培養試驗

細胞並臟器組織ハ「カタラーゼ」ヲ初メ各種ノ酵素ノ他多量ノ Cystein⁽²⁾⁽⁴⁾⁽¹⁸⁾ヲ含有ス、此物質ハ Arnold⁽²⁾ニ據レバ Nitroprussid-Na. 及「アンモニア」ニ反應ヲ呈シ加熱ニ對シテ強キ抵抗性ヲ有ス、既ニ Heffter⁽¹⁶⁾ハ臟器中ニ於テ還元性ヲ有スル物質ノ存在ヲ認メ其酸素ニ對スル親和力ハ SH 基含有ノ物質ノ作用ニ歸セリ。

實驗第1. 非加熱性肝臟水浸液ヲ以テスル培養試驗

生肝臟水浸液ノ製法

生肝臟中ノ諸成分ヲ可及的變化セシメズシテ水浸セントテ Battelli & Stern⁽⁸⁾並 Arnold⁽¹⁾ノ方法ヲ加味シテ生肝臟ヲ水洗細挫シ之ニ1倍半量ノ蒸溜水ヲ投ジ攪拌シテ48時間水室内ニ放置シ數回綿紗ヲ以テ濾過シ遠心シテ沈渣ヲ去リ淡紅色澄明ナル水溶液ヲ得タリ、此溶液ハ次ノ化學的所見ニヨリテ Cystein 並「カタラーゼ」ノ如キ物質ヲ含有スルモノナルコトヲ窺知シ得。

生肝臟水浸液ノ化學的所見

1. 「ビウレット」反應	陽 性
1. <u>ミロン氏</u> 反應	陽 性
1. 硫黃反應	陽 性
1. 「ニトロプロシッド」Na 反應	陽 性
1. 「メチーレンブラウ」還元作用	陽 性
1. 過酸化水素分解能力	陽性 15/129.7
1. 總硫黃量	0.04%

生肝臟水浸液培養成績

上記水浸液ヲ苛性曹達ヲ以テ弱「アルカリ性」トナシ其無菌濾過液ノ 2.5c.c.ヲ 2 倍濃度基礎培地同量ニ加ヘ直ニ菌株ヲ移植シ培養ヲ施スニ瓦斯壞疽菌、腐敗菌、破傷風菌、Novy 氏菌、副氣腫疽菌、氣腫疽菌ノ全部ニ於テ12時間以内ニ於テ瓦斯形成及顯著ナル混濁ヲ以テ發育ス。

上記ノ水浸原液ハ「カタラーゼ」ヲ初メ蛋白質其他ノ複雑ナル物質ヲ含有スルヲ以テ此等ノ中何レノ成分ガ發育ヲ由來セシモノナルヤ特ニ膠質性物質ト動物膜ヲ瀰散シ得ル結晶性物質⁽³⁾トニ分別センガ爲透折法ヲ以テ兩者ヲ分離セリ。

水浸液ノ透折法

肝臟水浸液ハ豊富ナル蛋白質ヲ含有シ腐敗シ易キヲ以テ其操作實施ニ當リ可及的完全ナル無菌の處置ヲ施セリ、先ヅ動物膜ヲ 0.1%「フオルマリン」水ニ暫時浸シ滅菌蒸溜水ヲ以テ充分ニ洗滌シ次デ水浸液ヲ容レ之ヲ豫メ滅菌蒸溜水(水浸液ト等量)ヲ盛レル有蓋硝子瓶中ニ入レ「バラヒン」紙ヲ以テ被蓋シ之ヲ 1 分間90回ノ振盪器ニ裝置シ室温ニ於テ透折スルコト 70 時間爰ニ黃色澄明ナル透折水溶液ヲ得タリ、假ニ外側液ト稱ス、此溶液ハ次ノ所見ニヨリテ Cystein ノ如キ物質ヲ含有シ「カタラーゼ」ヲ認メ得ズ。

透折外側液ノ化學的所見

1. 「ビウレット」反應	陽 性
1. <u>ミロン氏</u> 反應	弱 陽 性
1. 「ズルホサリチル」酸反應	陰 性
1. 硫黃反應	陽 性
1. 「ニトロプロシッド」Na 反應	弱 陽 性
1. 磷 反 應	陽 性
1. 「メチーレンブラウ」還元作用	弱 陽 性
1. 過酸化水素分解能力	陰性 130/129.7
1. 總硫黃量	0.02%

外側液培養成績

透折外側液ヲ苛性曹達ヲ以テ弱「アルカリ性」トナシ其無菌濾過液ニ 2 倍濃度基礎培地 2.5c.c.宛ヲ附加シ直ニ菌株ヲ移植シ好氣的培養ヲ施スニ瓦斯壞疽菌、腐敗菌、破傷風菌、Novy 氏

菌、副氣腫疽菌、氣腫疽菌(O)ニ付キテ24時間ヲ經テ輕微ナル瓦斯形成並混濁ヲ以テ發育セリ。

内側液培養成績

上記透折法ヲ行ヒタル動物膜内ノ殘液即チ内側液ハ過酸化水素分解能力ニ於テ殆ト大差(18/129.7)ナク、「メチーレンブラウ」還元作用ハ減退セリ、此無菌濾液ヲ以テ培養ヲ施スニ瓦斯壤疽菌、腐敗菌、破傷風菌、Novy氏菌、副氣腫疽菌、氣腫疽菌ニ付キテ同ジク好氣的發育ヲ認メ得。

第二表 非加熱性肝臟水浸液培養表

方法 菌株	(I) 水浸液					(II) 透折外側液					(III) 透折内側液				
	12	20	24	48	72	12	20	24	48	72	12	20	24	48	72
Wel ₁	+	++	++	++	++	+	+	++	++	++	+	+	++	++	++
Wel ₂	+	++	++	++	++										
Put	+	++	++	++	++	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+
T	-	±	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+
Novy	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	±	+	+	+
Para	-	+	++	++	++	-	-	±	+	+	-	-	±	+	+
Rau. O	+	+	++	++	++	-	-	±	+	+	±	+	+	+	+
Rau. R	-	-	±	±	±						-	-	-	±	±

以上ノ實驗ニ於テ水浸液ニヨル培養効果ハ「カタラーゼ」並 Cystein 其他ノ共同作用ニシテ透折外側液ノ効果ハ動物膜ヲ瀰散セル Cystein ノ如キ作用ノ物質ニ歸因スルモノナルベシ、且其發育度ハ水浸液ニ遙ニ劣ルト雖モ透折内側液ニ比シテ大差ナク而テ又透折内側液ガ其發育度ニ於テ水浸液ニ比シテ遙ニ劣ルハ細菌ノ發育度ガ「カタラーゼ」ノ量ニヨルモノニアラズシテ瀰散セル Cystein 量ノ減少ニ關係スルモノナラン。

實驗第2. 加熱性肝臟水浸液ヲ以テスル培養試驗

加熱肝臟水浸液ノ製法

生肝臟ヲ粗切水洗シ少量ノ蒸溜水ト共ニ蒸氣釜中ニテ30分間加熱シテ之ヲ實驗第1ニ於ケルト同法ヲ以テ浸出液ヲ作製セリ、此溶液ハ次ノ所見ニヨリテ Cystein ノ如キ物質ヲ含有シ「カタラーゼ」ヲ認メ得ズ。

加熱肝臟水浸液ノ化學的所見

- | | |
|-------------------|-----|
| 1. 「ビウレット」反應 | 弱陽性 |
| 1. ミロン氏反應 | 陰性 |
| 1. 硫黃反應 | 弱陽性 |
| 1. 「ニトロプロシッド」Na反應 | 弱陽性 |
| 1. 「メチーレンブラウ」還元作用 | 陽性 |

ハ次ノ如クニシテ Cystein ヲ含有ス。

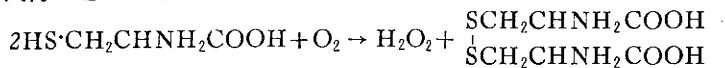
1. 「ビウレット」反應	痕 跡
1. <u>ミロン氏</u> 反應	陰 性
1. 「ズルホサリチル」酸反應	陰 性
1. 硫黃反應	陽 性
1. 鹽化鐵反應	弱 陽 性
1. 「メチーレンプラウ」反應	陽 性
1. 過酸化水素分解能力	陰 性
1. 「ニトロプロシッド Na 反應	陽 性

以上ノ Cystein 液ヲ以テ基礎培地等量ヲ附加シテ (全量5.0c.c)好氣の培養ヲ行フニ瓦斯壞疽菌、腐敗菌、破傷風菌、Nony 氏菌、副氣腫疽菌ニ付キテ24時間ニ於テ瓦斯形成並混濁ヲ以テ發育ス。

總 括

抑々肝臟ハ蛋白質、脂肪、糖原質、鐵質⁽³⁰⁾ヲ初メ「カタラーゼ」並各種ノ酵素類ノ他「プリン鹽基、尿素、尿酸、「タウリン」Cystein 並 Cystin 等ノ物質ヲ含有シ Arnold⁽²⁾ニ據レバ肝、腦、脾、胸腺筋肉、心臟、辜丸、腎臟、腸、水晶體及赤血球ニ至ルマデ殆ド總テノ臟器ハ」ニトロプロシッド Na ニ反應スベキ Cystein ヲ含有ス、殊ニ肝、腦筋肉ニ於テハ著明ナリト云フ。

Hopkins⁽¹⁸⁾ハ酵母1疋ニ付キ0.1—0.15瓦又馬肉ニ付テ0.01—0.015%ノ Cystein ヲ得、Abderhalden & Wertheimer モ亦馬肉1疋ニ付キ100疋ノ Cystein ヲ得タリ、Heffter⁽¹⁶⁾ハ「ニトロプロシッド Na 反應ヲ以テ Cystein ヲ檢スルニ當リ尙類似ノ物質ヲ擧ゲタリ、然レドモ Aethylmerkaptan (CH₃CH₂SH), Benzylmerkaptan (C₆H₅CH₂SH), Thioglykolsäure (COOHCH₂SH), α-Thiomilchsäure (COOHCH(SH)CH₃), Thiophenol (C₆H₅SH), 等ノ或ル物質ハ直接遊離酸素ト結合スベキ因子ヲ有セザル爲還元ノ現象ヲ呈セズシテ培地中ニ嫌氣的環境ヲ成立セシメズ、從テ嫌菌ノ好氣の培養ニ適當セズ、獨リ Cystein ガ所謂自己酸化機轉ニ基キテ其因子ハ Ph 7—8.0 ニ於テ迅速ニ酸素分子ト結合シテ



ナル形式ノ下ニ自己酸化ノ機轉ヲ呈シ爰ニ嫌氣の状態ヲ成立セシムルモノナリ。

本實驗ニ於ケル肝臟並腦ノ水浸液ハ「ニトロプロシッド Na 並硫黃反應ニヨリテ含硫黃「アミノ酸ニシテ且「メチーレンプラウ」ヲ還元スル狀況ヨリシテ酸素ト親和力ヲ有スル Cystein ヲ含有スルコトヲ知ル、而テ非加熱性ノ肝、腦ノ水浸液ハ Cystein 或ハ Hopkins 氏ノ「グルタチオン」ノ他「カタラーゼ」ヲ含有スト雖モ加熱性水浸液並其他ノ透析外側液ハ全然「カタラーゼ」ヲ含有スルコトナシ、且尙嫌氣性細菌ニ對シテ好氣の發育ヲ爲サシムル所以ノ物質ハ培地ノ酸素ヲ還元シテ無酸素環境ヲ成立セシムル Cystein ノ作用ニ歸因スルモノナルベシ。又 Hibler 氏腦液ガ空氣ノ遮斷ナクシテ嫌菌ヲ發育セシムルハ同氏ニ據レバ腦中ニ含有

セラルル或ル物質(含水炭素, 例ヘバ Inosit, galactose 或ハ Katechol(Brenzkatechin))ノ還元作用ニ歸シ, 尙 Myelin, Lecithin 磷酸鹽類等ノ關係スルモノナリト推定セリ, 然レドモ余ノ下章(第二編第二章實驗第1以下)ニ於ケル實驗ニ徴スルニ腦含有ノ諸物質殊ニ Lecithin, Cholesterin 磷酸鹽類, 磷脂質等ヲ以テスルモ發育ヲ得ザリキ, 然レドモ Arnold 氏ノ Cystein 液ヲ以テノ發育結果ヨリ見レバ腦粥ニ於ケル嫌菌ノ好氣的發育モ亦該腦中ニ含有セラルル SH 基含有物質タル Cystein ノ作用ニ依ルモノナラント思惟ス。

第五章 總括及考察

余ハ本編ニ於テ M'Leod & Gordon 氏ノ「カタラーゼ」培養法ガ果シテ嫌氣性細菌ノ好氣的發育ヲ可能ナラシムルヤヲ檢セントテ肝臟「カタラーゼ」或ハ脂肪「カタラーゼ」ヲ以テ培養ヲ行ヒ, 他方 Tarozzi 氏肝片加肝「ブイヨン」及ヒブラー氏腦粥培養基ガ嫌菌ノ好氣發育ヲ可能ナラシム理由ヲ檢センガ爲肝臟並腦ノ加熱性及非加熱性水浸液ヲ製作シ且之ヲ透折セル物質或ハ此等ノ Cystein 液ヲ以テ培養ヲ試ミ而テ此等ノ溶液ニ付キ硫黃反應, 「ニトロプロシッド Na 反應」及「メチーレンブラウ」還元作用ヲ以テ Cystein ノ檢定ニ供シタリ, 爰ニ以上ノ實驗ヲ總括スレバ次ノ如シ。

1. 臟器ヲ含有スル培地ハ加熱ニヨリ其過酸化水素分解能力ヲ破壊セシムルモ尙嫌氣性細菌ノ好氣的發育ヲ可能ナラシメ此發育促進ハ培地ノ還元作用ニ基ク。

2. 肝臟「カタラーゼ」粉末ヲ含有スル培地ハ其強力ナル過酸化水素分解能力ヲ有スルニ關ラズ嫌菌ノ發育ヲ可能ナラシムルヲ得ズ。

3. 純粹ニ近キ脂肪「カタラーゼ」液ヲ含有スル培地ハ強力ナル過酸化水素分解能力ニ關ラズ嫌菌ノ發育ヲ可能ナラシムルヲ得ズ。

4. 「カタラーゼ」ハ其レ自身嫌菌ノ發育ヲ可能ナラシムル機能ヲ有セズト雖モ一定條件例ヘバ還元性物質ニ附隨スル時ハ其發育ヲ顯著ニ補足ス。

5. 瓦斯壞疽菌, 副氣腫疽菌, 破傷風菌ハ 0.0033%, 氣腫疽菌(R)ハ 0.00165%ノ過酸化水素ニヨリテ發育ヲ阻止セラル。

6. 非加熱性肝臟水浸液並其透折外側液ハ Cystein ヲ含有シ之ヲ附加セル培地ハ嫌菌ノ發育ヲ可能ナラシム。

7. 加熱性肝臟水浸液並同透折外側液ハ Cystein ヲ含有シ其附加培地ハ嫌菌ノ發育ヲ可能ナラシム。

8. 非加熱性腦水浸液並其透折外側液ハ Cystein ヲ含有シ其附加培地ハ嫌菌ノ發育ヲ可能ナラシム。

9. 加熱性腦水浸液並其透折外側液ハ Cystein ヲ含有シ其附加培地ハ嫌菌ノ發育ヲ可能ナラシム。

10. 肝臟及腦ヨリ作製セル Cystein 液ハ嫌菌ノ發育ヲ可能ナラシム。

サレバ臟器培養基ニ於ケル嫌氣性細菌ノ好氣的發育ノ効果ハ臟器中ニ含有セラルル Cys-

tein ノ如キ還元性作用ニヨル 嫌氣的環境ノ成立ニヨルモノニシテ直接「カタラーゼ」ノ作用ニヨルモノニアラザルベシ、然レドモ「カタラーゼ」ハ一定ノ還元性物質ニ附隨スル時ハ其發育ヲ補助スル効果ヲ有スルモノト思惟ス。

第二編 嫌氣性細菌ノ好氣的發育ニ及ボス化學的 物質ノ影響ニ關スル研究

第一章 緒 言

既ニ嫌氣性細菌ガ生活酵素ニ據ラザルモ發育シ得、殊ニ生活細胞ノ呼吸現象ヲ司ル含硫黃結合物殊ニ SH 基並 S-S 屬結合物タル Cystein 或ハ glutation ノ酸化還元ノ機轉ニヨリテ行ハルル事實ヨリシテ譬ヘ榮養の素質ヲ有スル「アミノ酸系ノ物質ニアラザルモ發育培地ニ適當ナル還元作用ヲ呈シ細菌ヲ障碍セザル限リハ嫌氣性細菌ノ發育ヲ可能ナラシムル理ナリ、サレバ從來ヨリ此理ニ基キ簡單ナル化學的物質ヲ以テ此目的ニ添ハント企テタル研究モ亦枚舉ニ遑アラズ。

文獻ヲ涉獵⁽⁷²⁾ スルニ硫化鐵 (Arloring, Cornevinet Thomas), 硫化曹達 (Trenkmann), 硫酸アンモニウム (Hammerl & Rivas), 硫化鐵アンモニウム (Liefmann) Brenzkatechin, Resorcin, hydrochinon, Pirogalol, 蟻酸曹達 (Kitasato & Weyl), 葡萄糖 (Livorius, Kitasato & Weyl, E. Fränkel, Kitt, Hibler, Ficker, Weinberg & Sequin, Silberstein, Uchimura), 乳糖, 蔗糖 (Hibler), 蟻酸曹達 (E. Fränkel, Med Research Commit), Indigoschwefelsauren Na. (Kitasato & Weyl), 寒天 (Liquières, Hitchens), Gelatin (Novy, Kovács)⁽¹⁹⁾, Dimethyl-P-Phenylendiamin (Kovács)⁽²⁶⁾, 其他鐵, 亞鉛, 「アルミニウム」 (Wrzosek, Hata), Platinschwamm (Pfühl), 動物炭, 石炭, 「コークス」 (Würcker, Kovács), 白陶土 (著者)ヲ使用シ又有機生體ニ屬スルモノニ於テハ馬鈴薯 (Gaffky, Wrzosek, Würcker), 生鶏卵 (Hueppe), 血液 (Tizzoni, Cattani & Baques, Leclainche & Vallei, Kitt), 動物臟器並臟器液 (T. Smith, Kitt, Schattenfroh & Grassberger, Tarozzi, Hibler, Conradi & Bierling, Harras, Heim, Zeissler, Gochenour & Bungca, H. Heller), 「ウイッテ, ペプトン」 (Gates & Olitzky, Kovács) 或ハ此等ノ複合培地ナル「ペプトン」加入血液 (Le Blance, Bingold, Schulten), 臟器附加牛乳培地 (Ruppert), 又 Kedrowsky⁽²⁵⁾ ハ最初ニ好氣性細菌ヲ培養セル後ノ濾過無菌トセル「ブイヨン」或ハ葡萄糖「ブイヨン」ヲ以テ嫌菌ノ培養ニ供シタリ、以上ノ培養基ハ更ニ其嫌氣の條件ヲ補ハンガ爲「ワゼリン」重層, 流動「バラヒン」重層法ニヨリテ酸素ヲ遮斷シ發育ヲ補足セント企テタリ、然レドモ此等ノ方法並物質ハ幾多ノ不便ニヨリテ所期ノ目的ヲ達セザルコト多シ、爰ニ余ハ嫌氣性細菌ガ還元性物質ヲ主トシテ含有スル培地ニ於テ發育スルノ實驗ヨリ非榮養物質ナル硫化曹達 (Na_2S) ガ加水分解ヲ爲シテ生ズル硫化水素 (H_2S) ガ酸素ニ對シテ強キ親和力ヲ有スル性質ニ鑑ミ培地ヲ還元シ此處ニ於テ無酸素環境ヲ形成セシムルコトニヨリテ嫌氣性細菌

ノ好氣的發育ヲ得ント企圖セリ。

第二章 種々ナル化學的物質ヲ以テスル好氣的培養試験

實驗第1. Lecithin 並 Cholesterin ヲ以テスル培養試験

Lecithin ($C_{44}H_{90}NPO_9$) 及 Cholesterin ($C_{27}H_{48}S(OH)$) ハ共ニ肝並腦ノ組成分ニテ此物ハ培地ノ酸素ニ對シテ親和力ヲ有セズ、此等ノ酒精溶液ヲ基礎培地ニ附加シ1. %乃至0.02 %ノ遞減的の培地ヲ作り加熱滅菌ヲ施シ急激冷却後直ニ菌株ヲ移植シ好氣培養ヲ施スニ1週日ノ觀察ニ於テ瓦斯壞疽菌、腐敗菌、破傷風菌、Novy氏菌、副氣腫疽菌、氣腫疽菌ニ付キテ全然陰性ニ終レリ、且流動「バラヒン」重層ノ對照試験ニ於テハ0.2 %以上ノ濃度ニ於テハ其發育ハ甚タ障碍セラルルヲ認ム。

實驗第2. 膽汁ヲ以テスル培養試験

牛膽汁ヲ以テ5. %乃至0.05 %ニ遞減的ニ附加セル培養地ヲ作り加熱滅菌急冷後瓦斯壞疽菌、腐敗菌、Novy氏菌、副氣腫疽菌、氣腫疽菌ニ付キテ好氣培養ヲ試ミシガ共ニ陰性ナリキ、然レドモ流動「バラヒン」重層ノ對照試験ニ於テハ發育ヲ阻害スルコトナカリキ。

實驗第3. 葡萄糖並「グリコゲン」ヲ以テスル培養試験

葡萄糖ガ「アルカリ性」ニ於テ還元作用並榮養價ヲ有スル所以ヲ以テ從來ヨリ嫌菌ノ培養ニ使用セラレシガ該糖ノミヲ含ム「ブイオン」ハ如何ニ其濃度ヲ調節スルモ好氣的發育ヲ爲サシムルヲ得ズ、又肝中豊富ニ含有セラルル「グリコゲン」モ其自家融解作用ニヨリテ此状態ニ止マルコト無ク且還元性ナク5.0乃至0.5 %遞減含有ノ培地モ亦嫌菌ノ發育ヲ爲サシムルコトヲ得ズ。

實驗第4. 磷酸鹽類ヲ以テスル培養試験

磷酸鹽類モ亦肝及腦ニ含有セラレ多クハ金屬「アルカリ」(Na, K)ト結合シテ第2磷酸鹽ノ形ニテ存ス⁽³⁰⁾、其0.5乃至0.05 %ノ磷酸普連($Na_2HPO_4 \cdot 12H_2O$)ヲ含有スル培地ハ瓦斯壞疽菌ヲ初メ氣腫疽菌等ノ嫌菌ノ好氣的發育ヲ可能ナラシムルヲ得ズ。

實驗第5. 乾酪素ヲ以テスル培養試験

乾酪素ハ磷並硫黃ヲ含有シテ Phosphoproteide ニ屬ス、牛乳中ノ「カゼイン」ヲ分離シ洗滌後2.瓦宛基礎培地ニ混ジ加熱滅菌冷却後腐敗菌、破傷風菌、Novy氏菌、副氣腫疽菌、氣腫疽菌ニ付キテ培養ヲ施シガ何レモ陰性ニシテ瓦斯壞疽菌(W_1)ノミニ於テ24時間後ニ輕微ナル發育ヲ認メタリ。

實驗第6. 黃磷ヲ以テスル培養試験

磷モ亦幾多ノ組織中ニ含有セラル、Hilgermann⁽²⁰⁾ハ黃磷ノ酸素ニ對スル親和力ノ強大ナルヲ應用シテ黃磷含有ノ腹水培養基ガ酸素ヲ吸收シ且磷並培養基質ヲ變化セシムルコトナキヲ以テ「ス、バリーダ」ノ培養ニ適セルコトヲ發表セリ、余ハ基礎培地5.0c.cニ付キ黃磷ノ一片(0.7)ヲ投ジ培養ヲ行ヒシガ腐敗菌、破傷風菌、副氣腫疽菌、氣腫疽菌ニ於テ陰性ナリシガ瓦斯壞疽菌(W_1)ニ於テ(24時間以内ニ瓦斯形成並混濁)陽性ナリキ。

1. 過酸化水素分解能力 陰性(128.4/129.6)
 1. 燐 反 應 陽 性
 1. 總硫黃量 0.008%

加熱肝臟水浸液培養成績

加熱性肝臟水浸液ヲ弱「アルカリ性トナシ無菌濾液ヲ以テ基礎培養基ニ附加シ培養ヲ施スニ瓦斯壞疽菌, 腐敗菌, 破傷風菌, 副氣腫疽菌, Novy 氏菌, 氣腫疽菌ニ付キテ20時間ヲ以テ發育ス。

外側液培養成績並化學的所見

上記加熱性肝臟水浸液ヲ實驗第1ノ如ク透折ヲ行ヒテ得タル透折外側液ヲ以テ型ノ如ク培養ヲ行フニ24乃至48時間ヲ以テ輕微ナガラ發育ヲ認メ得, 唯氣腫疽菌 R 株ニ於テハ陰性ナリキ, 又本透折外側液ハ次ノ如キ化學的所見ニヨリ Cystein ヲ含有シ「カタラーゼ」ノ作用ヲ認メ得ズ。

1. 「ビウレット」反應 弱 陽 性
 1. ミロン氏反應 陰 性
 1. 「ズルホサリチル」酸反應 陰 性
 1. 硫黃反應 弱 陽 性
 1. 「ニトロプロシツド」Na 反應 弱 陽 性
 1. 「メチーレンブラウ」還元作用 弱 陽 性
 1. 過酸化水素分解能力 陰性(128.3/129.6)
 1. 燐 反 應 陽 性
 1. 總硫黃量 0.006%

第 三 表 加熱性肝臟水浸液培養表

方法 菌 株	(I) 水 浸 液					(II) 透 折 外 側 液				
	12	20	24	48	72	12	20	24	48	72
Wel ₁	+	++	++	++	++	±	±	+	+	+
Put	—	±	+	+	+	—	—	±	±	±
T	—	—	±	±	±	—	—	—	—	—
Novy	—	±	+	+	+					
Para	—	±	±	+	+	—	—	±	+	+
Rau. O	—	±	+	+	+	—	—	±	+	+
Rau. R	—	—	±	±	±	—	—	—	—	—

本實驗ニ於ケル水浸液ハ操作ノ初メニ於テ既ニ加熱セルモノナレバ「カタラーゼ」ノ作用ハ全然認ムルヲ得ズ, 故ニ水浸原液ノ効果ハ「カタラーゼ」以外ノ耐熱性ノ肝臟ノ組成物質タラザルベカラズ, 又透折外側液ノ効果ハ更ニ動物膜ヲ瀾散シ得ル物質ニヨルモノニテ其化學的

所見ヨリシテ含硫黃蛋白體即チ Cystein⁽²⁾⁽¹⁶⁾⁽⁵²⁾ノ如キ物質ノ作用ニヨルモノナルベシ。

實驗第3. Arnold 氏法ニヨル肝臟 Cystein 液ヲ以テスル培養試験

肝臟 Cystein 液ノ製法

Arnold⁽²⁾氏ノ動物臟器ヨリ Cystein ヲ製作スル方法ニ準據シ牛肝臟ヲ粗切水洗シ少量ノ蒸溜水ト共ニ蒸氣釜中ニ加熱シ蛋白ヲ凝固セシメ之ヲ細碎シテ同量ノ蒸溜水ヲ投ジ攪拌後一夜水室内ニ放置シ澄明ナル上清ヲ分離シ稀硫酸ヲ以テ強酸性トナシ之ニ乾燥セル硫酸曹達ヲ投加シテ飽和セシメ孵卵器内ニ放置スルコト10時間、次デ此溶液ヲ壓搾分離濾過遠心シテ澄明ナル溶液ヲ得、此溶液ハ酸性反應ヲ呈シ Arnold 氏ノ Cystein 液ノ性狀ヲ帶ブ。

化學的所見

1. 「ビウレット」反應	痕	跡
1. ミロン氏反應	陰	性
1. 「ズルホサリチル」酸反應	陰	性
1. 硫黃反應	陽	性
1. 「ニトロプロシツド」Na 反應	陽	性
1. 鹽化鐵反應	弱	陽 性
1. 「メチーレンブラウ」還元作用	強	陽 性
1. 過酸化水素分解能力	陰	性

培養成績

上記肝臟 Cystein 液ヲ苛性曹達ヲ以テ中和シ Berkefeld 濾過器ヲ以テ無菌濾液ヲ作り基礎培地等量(2.5c.c宛)ヲ附加シ培養ヲ施スニ瓦斯壞疽菌、腐敗菌、破傷風菌、Novy 氏菌、副氣腫疽菌、氣腫疽菌ニ於テ18時間乃至24時間ヲ以テ瓦斯形成並混濁ヲ以テ發育ス。

實驗第4. 非加熱性腦水浸液ヲ以テスル培養試験

Hibler 氏腦粥⁽¹⁵⁾ガ加熱セル腦實質以外ニ何等人工的營養物質ヲ附加スルコトナクシテ斯ノ如ク嫌菌ノ發育ヲシテ可能ナラシムルハ如何ナル機轉ニヨルモノナルヤ亦實考ニ價ス、Fränkel⁽³⁰⁾ニ據レバ腦ノ固形成分ハ平均23%ヲ占メ此3分ノ1ハ蛋白質ニシテ3分ノ2ハ「リポイド」ナリ、此内 Cholesterin ハ10%ヲ占ム。又 Petrowsky⁽¹⁵⁾ニ據レバ牛腦ノ Cholesterin ハ灰白質ニ於テ18.6%白質ニ51.91% Lecithin ハ灰白質ニ於テ17.24%白質ニ9.9%ヲ含有ス、又 Hammarstein⁽¹⁷⁾ハ胛脂體及皮質ニ於ケル各組成分ハ蛋白質32.0—50.0, Kephalin 並 Myelin 34.9—7.4, Phrenosin 並 Kerasin 45.7—15.5, Lecithin 51.9—31.4, Cholesterin 48.6—7.0, 含硫黃物質14.0—14.5, 鐵質8.2—8.7ナリト云フ。

生腦水浸液ノ製法

新鮮ナル牛腦ノ被膜並血管ヲ除去シ水洗シテ實驗第1ニ於ケルト同一ノ方法ヲ以テ水浸液ヲ作製セリ、此浸出液ハ次ノ所見ニヨリテ Cystein 並「カタラーゼ」ヲ含有スルモノナルヲ知ル。

生腦水浸液ノ化學的所見並培養成績

- | | |
|--------------------|---------------|
| 1. 「ビウレット」反應 | 陽 性 |
| 1. ミロン氏反應 | 陽 性 |
| 1. 硫黃反應 | 弱 陽 性 |
| 1. 「ニトロプロシッド」Na 反應 | 弱 陽 性 |
| 1. 「メチーレンブラウ」還元作用 | 陽 性 |
| 1. 過酸化水素分解能力 | 陽性(4.3/129.7) |
| 1. 燐 反 應 | 陽 性 |
| 1. 總硫黃量 | 0.01% |

非加熱性腦水浸液ヲ苛性曹達ヲ以テ弱「アルカリ性トナシ 此無菌濾液ヲ基礎培養基ニ附加シ好氣的培養ヲ行フニ瓦斯壞疽菌, 腐敗菌, 破傷風菌, 副氣腫疽菌, Novy 氏菌, 氣腫疽菌ニ付キテ12時間ヲ以テ旺盛ナル瓦斯及混濁ヲ以テ發育セリ。

透折外側液ノ培養成績並化學的所見

上記非加熱性腦水浸液ヲ更ニ透折ヲ行ヒ其彌散セル外側液ヲ以テ培養ヲ試ミシニ瓦斯壞疽菌, 腐敗菌, 破傷風菌, Novy 氏菌, 副氣腫疽菌, 氣腫疽菌ニ付キテ24乃至48時間ヲ以テ輕微ナル瓦斯形成並混濁ヲ生ジテ發育ス, 本溶液ハ次ノ化學的所見ニヨリテ「カタラーゼ」ノ作用ヲ認メザルモ Cystein ヲ含有スルヲ知ル。

- | | |
|--------------------|---------------|
| 1. 「ビウレット」反應 | 痕 跡 |
| 1. 「ズルホサリチル」酸反應 | 陰 性 |
| 1. 硫黃反應 | 陽 性 |
| 1. 燐 反 應 | 陽 性 |
| 1. 「ニトロプロシッド」Na 反應 | 弱 陽 性 |
| 1. 「メチーレンブラウ」還元作用 | 弱 陽 性 |
| 1. 過酸化水素分解能力 | 陰性(130/129.6) |
| 1. 總硫黃量 | 0.008% |

第 四 表 非加熱性腦水浸液培養表

方法 菌 株	(I) 水 浸 液					(II) 透 折 外 側 液				
	12	20	24	48	72	12	20	24	48	72
Wel ₁	+	++	++	++	++	-	+	+	+	+
Wel ₂	+	+	++	++	++	-	±	+	+	+
Put	+	+	+	+	+					
T	-	+	+	+	+	-	-	±	±	±
Novy	+	+	+	+	+	-	-	±	+	+
Para	-	+	+	+	+	-	-	±	+	+
Rau. O	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+

上記兩者ノ實驗ニ於テ透折外側液ノ効果ハ其發育度並時間的ニ於テ水浸液ニ比シテ遙ニ劣ルト雖モ其効果ハ彌散セラレタル有効物質ニ依ルモノニシテ「カタラーゼ」ノ作用ヲ借ルモノニアラズ、而テ其化學的性狀ヨリシテ培地ノ還元性物質ナル Cystein ノ作用ニヨルモノナルベシ。

實驗第5. 加熱性腦水浸液ヲ以テスル培養試驗

加熱性腦水浸液ノ製法並化學的所見

新鮮ナル牛ノ生腦ヲ粗切シ少量ノ蒸溜水ト共ニ蒸氣釜中ニテ30分加熱シ之ヲ細挫シ實驗第1ニ於ケルト同一ノ方法ヲ以テ浸出液ヲ作り更ニ之ヲ透折シテ外側液ヲ求メ其各々ニ付キテ培養ヲ試ミタリ、此兩液ハ其化學的所見ヨリシテ「カタラーゼ」ノ作用ヲ認メザルモ Cystein ヲ含有スルヲ知ル、其透折外側液ノ化學的所見次ノ如シ。

- | | |
|--------------------|-------|
| 1. 「ビウレット」反應 | 痕 跡 |
| 1. 硫黃反應 | 陽 性 |
| 1. 磷 反 應 | 陽 性 |
| 1. 「ニトロプロシッド」Na 反應 | 弱 陽 性 |
| 1. 「メチーレンブラウ」還元作用 | 弱 陽 性 |
| 1. 過酸化水素分解能力 | 陰 性 |

培養成績

水浸液並透折外側液ヲ以テ型ノ如ク處置シテ培養ヲ行フニ原液ニ於テハ瓦斯壞疽菌、腐敗菌、Novy 氏菌、副氣腫疽菌、破傷風菌、氣腫疽菌ニ於テ24時間以內ニ於テ發育ヲ認メシガ外側液ニ於テハ瓦斯壞疽菌、腐敗菌、Novy 氏菌、副氣腫疽菌、氣腫疽菌ニ付キテ24時間乃至48時間ニシテ微弱ナガラ瓦斯並混濁ヲ以テ發育ヲ示セリ、破傷風菌ニ於テハ陰性ナリキ。

第 五 表 加熱性腦水浸液培養表

方法 菌 株 時間	(I) 水 浸 液					(II) 透 折 外 側 液				
	12	20	24	48	72	12	20	24	48	72
Wel ₁	+	+	+	+	+					
Wel ₂	+	+	+	+	+	-	±	+	+	+
Put	-	±	±	+	+	-	-	±	+	+
T	-	-	±	±	±	-	-	-	-	-
Novy	-	-	±	+	+	-	-	-	±	±
Para	-	-	+	+	+	-	-	±	+	+
Rau, O	-	-	+	+	+	-	-	±	+	+

實驗第6. Arnold 氏法ニヨル腦 Cystein 液ヲ以テスル培養試驗

腦 Cystein 液ノ製法、化學的所見並培養成績

牛腦ヲ以テ實驗第3ニ於ケルト同一ノ方法ヲ以テ Cystein 液ヲ作製セリ、其化學的所見

實驗第7. 硫黄ヲ以テスル培養試験

硫黄自身ハ還元ノ作用ヲ有スルニアラズ、然レドモ有機的結合物トシテ組織中ニ含有セラ
ル、硫黄華 0.05 及 0.1 瓦含有ノ各基礎培地ヲ滅菌急冷却後瓦斯壞疽菌、破傷風菌、Novy 氏
菌、副氣腫疽菌、氣腫疽菌ニ付キテ培養スルニ陰性ナリキ、且 0.1 瓦含有ノ流動「バラヒン」
重層ノ對照ニ於テモ發育ヲ認メザリキ。

實驗第8. 「ペプトン」ヲ以テスル培養試験

細菌ノ發育スルニ當リ培地中ノ要約ニ次デ其榮養價モ亦看過スベカラズ、而テ培養基中ノ
榮養ハ主トシテ蛋白質ニ仰グ、吾人ガ使用スル日常ノ「ペプトン」ハ「アルブモーゼ」、「ペプト
ン」並「アミノ酸及其他ノ複雑ナル組成ヲ有スルモ其レガ細菌ノ發育ニ及ボス重大ナル意義
(70)(71) ハ窒素量ノ大小ノミニアラズシテ生物生活ニ必須ナル「アミノ酸」ノ含有量ニ基因シ特
ニ「ペプトン」中ノ Cystin ガ一般細胞ノ發育ニ重大ナル關係ヲ有ストセリ、Lorenti⁽³²⁾,
Kovács⁽²⁵⁾ ハ 20.% 及 10.% ノ ウイッテ氏「ペプトン、ブイオン」ヲ以テ副氣腫疽菌並其他ノ嫌
菌ノ發育ヲ爲サシメタリ、余ハ 10.乃至 2.%「ペプトン」ノ遞減的濃度ノ葡萄糖 ペプトン、ブ
イオン」ヲ以テ瓦斯壞疽菌、腐敗菌、破傷風菌、副氣腫疽菌ニ付テ培養ヲ行ヒシニ 4.% 以下
ノ濃度ニ於テハ何レモ發育ヲ認メザリシガ 6.% 以上ノ濃度ニ於テ瓦斯壞疽菌ノ發育ヲ認メタ
リ、更ニ此等ノ培地ヲ減壓培養ヲ施セルニ何レモ發育ヲ呈セシガ特ニ 24 時間限度ニ於ケル嫌
菌ノ發育ハ大略「ペプトン」ノ濃度ニ比例シテ良好ニ増加セリ。

實驗第9. Cystin ヲ以テスル培養試験

第六表 Pepton-Bouillon
減壓培養表(24時間培養)

菌 株 %	Wel ₁	Put	T	Para
2	+	+	+	+
4	++	+	+	+
6	++	++	++	++
8	+++	+++	++	++
10	+++	+++	+++	++

I-Cystin 鹽酸鹽 $\begin{matrix} \text{SCH}_2\text{CHNH}_2\text{COOH} \\ | \\ \text{SCH}_2\text{CHNH}_2\text{COOH} \end{matrix}$ ヲ稀薄ナル
鹽酸ニ溶解シ 10.% 液ヲ作り 苛性曹達液ヲ以テ中和シ
基礎培地 5.0 c.c ニ付キ 0.05 c.c ヲ附加シ 加熱滅菌後瓦
斯壞疽菌、腐敗菌、副氣腫疽菌、氣腫疽菌ニ付テ培養
ヲ試ミシガ陰性ナリキ、此物ハ Cystein (SHCH_2CH
 NH_2COOH) ト共ニ生體中ニ含有セラルルモ直接遊
離酸素ト結合スベキ因子ヲ有セザルヲ以テ嫌氣的環境
ヲ成立セシメザルニヨル。

實驗第10. Vitamin B ヲ以テスル培養試験

凡ソ動物ガ其生命ヲ維持スルニ當リ蛋白質、含水炭素、脂肪、鹽類ノ他 Vitamin ヲ必要トセ
リ、野口氏ガ「ス、パリーダ」ノ培養ニ生臟器組織ヲ附加セルモ Funk⁽¹¹⁾ ノ説明ニヨレバ亦
Vitamin B ノ作用ニ他ナラズト云フ、肝臟中⁽¹¹⁾ ニモ亦多量ノ Vitamin B ヲ含有シ吾人ガ
日常使用スル「ブイオン」ハ複雑ナル組成ヲ有シ Vitamin B 様ノ未知物質ヲ含有シ一定ノ細
菌ノ發育ニ關係スルモノニテ破傷風菌、惡性水腫菌、氣腫疽菌⁽²¹⁾⁽²²⁾ ガ Vitamin B 中ニ含
有セラルル物質ニヨリテ促進セラルルト云フ、余ハ Vitamin B 特ニ月江氏 Beriberol 中ニ
含有セラルル物質ノ嫌菌ノ發育ニ及ボス影響ヲ見ントテ 0.06% ニ Beriberol (ラヂウム會社

發賣純ベリベロール)ヲ含有スル Vitamin Bouillon 並 Vitamin glucose Bouillon ヲ以テ腐敗菌, 破傷風菌, 副氣腫疽菌ニ付テ好氣の培養ヲ試ミシガ何レモ陰性ニ終レリ, 然レドモ之ガ減壓培養ヲ施セルモノニ於テハ對照ニ比シテ顯著ナル發育促進作用ノアルヲ認ム。

第七表 Vitamin B 培養表

培 養 基	培養方法 菌 名	好氣の培養	減 壓 培 養
Vitamin B 水	Put	—	—
	T	—	—
	Para	—	—
Vitamin Bouillon	Put	—	+
	T	—	+
	Para	—	+
Bouillon (對照)	Put		±
	T		—
	Para		—
Vitamin glucose Bouillon	Put	—	卅
	T	—	++
	Para	—	++
glucose Bouillon (對照)	Put	—	+
	T	—	+
	Para	—	+

實驗第11. 嫌氣性細菌ノ好氣培養ニ關スルー二ノ要約實驗

水及培養液ガ其表面ニ於テ空氣ト接觸スル時ニ於テ溶液中ニ溶存スル酸素ノ量⁽⁵⁶⁾ハ1立ニ付キ攝氏10度ニ於テ10.0c.c, 40度ニ於テ6.0c.cニ過ギズ, 又大氣中ノ酸素ノ含有量⁽⁶⁰⁾ハ18度750 m.m, 氣壓ニ於テ1立中ニ275 mg ナリ, 久保⁽²³⁾ニヨレバ流動「バラヒン」層ヲ以テ空氣ト接觸ヲ避ケタル水ノ酸素量ハ8乃至9日間ハ一定不變ナリト云フ。

1. 試験管内ニ於ケル培養基容量ト空間容積トノ關係

試験管内培養基容量ト其空間容積トノ比率關係ニ於テ嫌氣性細菌ノ發育ニ影響スル所アリヤトテ直徑1.7 糎, 長サ16.糎, 同太等長ノ試験管ヲ取り培養液容量柱ノ高サト空間容積柱ノ高サトノ比ヲ1:3, 1:2, 1:1, 1:½, 1:¼ノ割合ニ包容セル基礎培地ヲ煮沸急冷後培地5.0c.cニ對シテ1滴ノ割合ヲ以テ瓦斯壞疽菌及腐敗菌ノ菌液ヲ移植シ綿栓ヲ施シ好氣培養ヲ施スニ共ニ陰性ナリシガ之ヲ減壓培養ヲ施セルモノニ於テハ其發育度(24時間限度)ニ差異ヲ認メズ, 即チ培養液中ニ一定ノ條件ヲ伴ハザル限りハ空間ノ容積ハ嫌菌ノ發育ニ何等關係ヲ有スルモノニアラズ。

2. 綿栓ト密栓トノ關係

基礎培地ヲ以テ培地容量ト空間容積トノ比ガ1:1ナル試験管培地ヲ製シ1組ニハ綿栓ヲ施シ他組ニハ護謨密栓ヲ爲シ「バラヒン」ヲ以テ密閉シ瓦斯壞疽菌及腐敗菌株ヲ移植シ好氣培養

ヲ施スニ兩組共ニ陰性ニ終レリ、故ニ嫌菌ノ發育ニ當リ空間或ハ培地ガ減壓若クハ其他ノ條件ヲ伴ハザル限リハ單ニ外界トノ通氣ノ遮斷ヲ以テシテハ發育ヲ可能ナラシムルヲ得ズ。

第三章 嫌氣性細菌ノ硫化曹達培養試驗

嫌氣性細菌ノ培養ニ硫化曹達ヲ使用セルハ Trenkmann (1898)⁽⁵⁶⁾ ヲ以テ嚆矢トナス、氏ハ 0.01—0.2% 或ハ 0.1—0.5% ノ硫化曹達含有ノ「ブイヨン」ヲ以テ破傷風菌、惡性水腫菌、氣腫疽菌ノ好氣の培養ニ成功セリ、次デ Hammerl, Hata⁽³⁴⁾⁽⁷²⁾ 氏等ニヨリテ追試セラレシガ良好ナル結果ヲ得ズシテ終レリ、Manteufel (1922)⁽³⁴⁾ ハ Trenkmann ノ硫化曹達培地ニ「ワゼリン」ヲ重層スルコトニヨリテ嫌氣性細菌ノ培養ニ好適ナリトシ 0.025% ノ同培地ハ「ス、パリーダ」ノ培養ニ好良ニシテ 10.%, 硫化曹達液 3 滴ヲ 10.c.c「ブイヨン」ニ含有スル培地ハ 24 時間ノ嫌氣的環境ヲ保持スルトセリ、我國ニ於テモ佐藤⁽⁵³⁾ ハ B. Bifidus ノ分離培養ニ硫化曹達ヲ應用シテ好成績ヲ得、最近ニ至リ Frei & Riedmüller⁽¹²⁾ モ亦硫化曹達ノ嫌菌培養ニ於ケル捨テ難キ價值ヲ報告セリ。

實驗第 1. 硫化曹達ノ還元作用並培地水素イオン濃度トノ關係

硫化曹達ハ其水溶液中ニ於テ $\text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + \text{NaSH}$ 更ニ $\text{NaSH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + \text{H}_2\text{S}$ ナル加水分解ヲ起シ其溶液ハ「アルカリ性ヲ呈シ硫化水素ヲ遊離ス、而テ此硫化水素ハ $2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{S}_2$ ナル反應ニヨリテ還元ノ現象ヲ呈ス、故ニ硫化曹達ノ作用ハ單ナル硫化水素ノ發現スル還元性ニ他ナラス。

培養基中ノ酸素ニ對スル還元作用ノ標示藥トシテ「メチーレンブラウ」ノ好適ナルハ T. smith, Gates & Olitsky⁽¹³⁾ ニヨリテ認メラレシガ M-dinitrobenzol⁽³⁾ モ亦代用シ得ト云フ

余ハ還元作用ヲ檢センガ爲 1%「メチーレンブラウ」水溶液ヲ使用セリ、即チ同等ノ試験管ニ「ブイヨン」ヲ以テ各濃度ノ硫化曹達含有ノ物ヲ作り此 5.0c.cニ對シテ該色素液 0.05c.c (1 滴)ヲ滴加シ光線ヲ遮リテ其原色ノ出現時間ヲ觀察セリ、滴入セル青藍色ハ數秒ニシテ消退シ全ク脱色スルモ之ヲ振盪スル時ハ直ニ原色ヲ出現シ時間ノ經過ト共ニ再ビ退色ス。

硫化曹達ガ培養基中ニ於テ成立スル嫌氣的環境ノ保持時間ハ其濃度並基礎培地ノ水素イオン濃度ニ關係ス。

0.5%硫化曹達含有ノ各種 Ph 度培地ニ於ケル無酸素環境保持時間ハ室溫(26度)ニ於テ Ph 5.0ニ於テ 12 時間、6.0ニ於テ 26 時間、Ph 7.0ニ於テ 40 時間、Ph 8.0ニ於テ 67 時間等ノ如キ甚數差異ヲ見ル、而テ Ph 7.3ニ於テ 46 時間餘ノ嫌氣的環境ヲ保持シ次デ密栓ヲ施セル物ニ於テハ更ニ長期ニ亘ル、即チ嫌氣的環境ノ維持時間ハ培養基ノ Ph 度ニ比例シテ延長スルヲ認ム。

次ニ硫化曹達ガ基礎培地ニ附加セラレタル時其水素イオン濃度ノ移動モ亦基礎 Ph ニヨリテ左右セラル、即チ Ph 5.0ニ於テハ 6.7, Ph 6.0ニ於テハ 7.3, Ph 7.0ニ於テハ 7.7, Ph 8.0ニ於テハ 8.4 以上ノ上昇ヲ示ス、即チ Ph ノ移動ハ基礎培地ノ Ph 度ニ比例シテ上昇ヲ認ム、故ニ基礎培地ノ Ph 度ノ高級ナルモノハ其嫌氣的環境ノ保持時間ハ長期ニ亘ルト雖モ其 Ph ハ嫌菌ノ發育ニ適セズ、之ニ反シテ Ph 度ノ低級ナルモノハ其移動 Ph ハ嫌菌ノ發育ニ好適

第八表 培地水素イオン濃度ト嫌氣的環境保持時間及移動 Ph

	基礎 ph.	5.0	6.0	6.6	7.0	7.3	8.0	8.以上
Na ₂ S 0.5% = 含有ノ場合(室温26°C)	綿 栓	12時間	26〃	36〃	40〃	46〃	67〃	72〃
	密 栓	35時間	40〃	50〃	70〃	78〃	97〃	100以上
	上欄各基礎 ph=0.5%ノ割合ニ Na ₂ S ナ附加セル時ノ ph 移動							
	附加直後 ph	6.7	7.3	7.6	7.7	7.9	8.4以上	8.4以上
	8時間後 ph			7.6		7.9		
	24時間後 ph			7.5		7.7		
	48時間後 ph			7.3		7.5		
	72時間後 ph			7.2		7.3		

ナリト雖モ嫌氣的環境ノ 保持時間短命ナルヲ以テ實用ニ適セズ、故ニ移動 Ph ナシテ可及的低度ニ保タシメンガ爲可及的低キ基礎 Ph ナ基本トシ 且之ニ嫌氣性細菌ノ發育ヲ阻害セザル濃度ノ硫化曹達ヲ附加シ嫌氣的環境ヲ可及的長期間保持センコトヲ要ス。

第九表 硫化曹達濃度ト嫌氣的環境

保持時間及移動 Ph (37°C)

Na ₂ S	基礎 ph	6.7	7.3	7.6
0.05%	還境時間 直後 ph		5	
0.1%	時 間 直後 ph	7 7.3	10 7.5	16 7.8
0.3%	時 間 直後 ph	22 7.5	25 7.7	28 8.0
0.5%	時 間 直後 ph	34 7.7	38 7.9	50 8.3
0.8%	時 間 直後 ph	50 8.1	56 8.2	60 8.4以上

嫌氣性環境保持時間ニ 及ボス Ph ノ關係斯ノ如クナレドモ硫化曹達ノ濃度ノ影響更ニ大ナリ、即チ等大ノ試験管ヲ以テ各 Ph ノ全量 5.0c.c ノ「ブイヨン」ヲ基礎トシテ各濃度ノ硫化曹達ヲ含有セシメ「メチーレンブラウ」ヲ以テ原色ノ出現並其 Ph ノ移動ヲ觀察セリ、第九表ニ示ス如シ、即チ Ph 6.7, Ph 7.3, Ph 7.6ニ於ケル 0.1%並 Ph 6.7, 0.3%ノ硫曹含有培地ハ其移動 Ph ハ嫌菌ノ發育ニ 好適ナルモ嫌氣的環境ノ保持時間短クシテ効ヲナサズ、又 Ph 6.7, Ph 7.3, Ph 7.6ニ於ケル 0.8%並 Ph 7.6, 0.3%硫曹含有ノ培地ハ其嫌氣的環境ノ保持時間比較的長期ニ 亙ルト雖モ 其移動 Ph ハ嫌菌ノ發育ニ 適セズ、而テ Ph 7.3ニ於テ

0.3 乃至 0.5%並 Ph 6.7ニ於テ 0.5%ノ硫曹培地ハ25乃至38時間ノ嫌氣性環境ヲ保持シ且其移動 Ph ハ嫌菌ノ發育ニ對シテ 絶好ノモノニアラズト雖モ未ダ其發育領域⁽⁵⁵⁾ヲ脱スルモノニアラズ、而テ培地ニ於ケル此等ノ移動 Ph ハ時間ノ經過ト共ニ漸次降下ス。

即チ硫化曹達「ブイヨン」培養基ニ於テ其嫌氣的環境ノ保持時間ハ中性並弱「アルカリ性」ニ於テ其 Ph ニ關係スルコト比較的少キモ硫化曹達ノ濃度ニ關スルコト 甚大ナリト云フベシ。

斯ノ如ク硫化曹達ノ嫌氣的環境ノ保持時間ハ基礎培地ノ Ph 並硫化曹達含有濃度ニ關係スルモノナルガ更ニ之ヲ延長センガ爲 Hitchens⁽¹⁹⁾ノ法ニ從テ 0.05 乃至 0.2%ニ 寒天ヲ含有セシメシニ培地ノ上層僅ニ青藍色ヲ呈スト雖モ良ク硫化水素ノ發散ヲシテ遲延セシメ且酸素ノ侵入ヲ防禦シ Ph 7.3, 0.5%, 硫曹 0.05 乃至 0.1%, 寒天含有ノ「ブイヨン」ハ對照(46時間)ニ比シテ遙ニ優秀ニシテ室溫(26度)ニ於テ裕ニ68時間乃至82時間ノ嫌氣的環境ヲ保持セシムルヲ得、0.5 乃至 3.0%ニ含有セシメタル「ゲラチン」ハ何等ノ補助作用ヲモ認メザリキ。

第十表 寒天或ハ「ゲラチン」附加ニヨル硫化曹達 Bouillon 嫌氣的環境保持時間

基礎 Ph. 7.3, 0.5%ノ割合 Na₂S 附加 室溫 26°C

%	寒 天						「ゲラチン」					
	0.02	0.05	0.1	0.2	0.3	對照 0	0.3	0.5	1.0	2.0	3.0	對照 0
時 間	47	68	82	120	∞	46	46	46	47	47	48	46

實驗第2. 硫化曹達並硫化水素ノ嫌氣性細菌ノ發育ニ及ボス影響

硫化水素ハ生物ニ對シテ麻醉性ノ猛毒ヲ呈スル爲其生活ヲ滅殺シ細胞ノ酸化還元ノ機能ヲ障礙シ内呼吸⁽⁴⁷⁾⁽⁴⁸⁾⁽⁵⁹⁾ヲ停止セシムル作用ヲ有ス, Standfutz & Pohl⁽⁵¹⁾ハ之ヲ脾脫疽菌ノ消毒ニ使用セルガ佐藤⁽⁵³⁾ハ之ヲ用ヒテ嫌氣性細菌ノ培養ニ供シタリ。

1. 余ハ各種濃度ノ硫化曹達含有ノ「ブイヨン」(Ph 7.3)或ハ血清「ブイヨン」ヲ以テ好氣性細菌ノ發育影響ヲ試ミシガ腸「チブス菌」, 大腸菌, 黃色葡萄狀球菌, *Proteus vulg*, 脾脫疽菌ニ於テハ 0.75%以下ノ濃度ニ於テ旺盛ナル發育ヲ呈シ 1.0%ニ於テ尙微弱ナガラ發育ヲ認メ 1.25%以上ニ於テハ全然發育ヲ呈セザリキ。

2. Tarozzi 氏肝片加「ブイヨン」中ニ硫化曹達ヲ所期ノ各濃度ニ含有セシメ瓦斯壞疽菌, 腐敗菌, 副氣腫疽菌, Novy 氏菌ニ付キ培養ヲ試ミシガ 1.0%以下ノ濃度ニ於テハ 18 乃至 24 時間ニ於テ瓦斯形成並混濁ヲ以テ旺盛ナル發育ヲ示シ尙 Novy 氏菌ニ於テハ 1.25%ニ於テ 48

第十一表 硫化曹達ノ殺菌試驗

Na ₂ S %	2.5	2.0	1.7	1.5	1.25	1.0	0.75	0.5	0.25	0.1	對照 0
菌 株											
チブス菌	—	—	—	—	—	±	+	+	+	+	+
大腸菌	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+
黃色葡萄狀球菌	—	—	—	—	—	±	+	+	+	+	+
<i>Proteus vulg</i>	—	—	—	—	—	±	+	+	+	+	+
脾脫疽菌	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+
Wel ₁	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+
Put	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+
Para	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+
Novy	—	—	—	—	±	+	+	+	+	+	+

時間ヲ以テ微弱ナガラ發育ヲ示セリ。

3. 硫化水素培養試験

Ph 7.3 ノ「ブイヨン」2.%, 葡萄糖「ブイヨン」, 7.%, 「ペプトン, ブイヨン」, 葡萄糖(2%), 「ペプトン(7.%) ブイヨン」ヲ以テ加熱急冷後直ニ菌株ヲ移植シ之ヲ硝子槽内ニ納メ水流「ポンプ」ヲ以テ槽内ノ空氣ヲ殆ド零ニ近キマデ除去シ次デ硫化水素瓦斯ヲ以テ完全ニ置換シ(硝子槽ノ排出口ニ連結セル 0.01% 弱「アルカリ性メチーレンブラウ」水溶液ガ完全ニ脱色シ槽内ノ水銀計ガ全ク常壓ヲ示ス程度トス)テ更ニ硫化水素瓦斯ヲ培養基中ニ充分吸收溶解(硫化水素瓦斯ノ溶解吸収スルニ從テ培地ハ淡褐綠色ヲ呈ス)セシメタル後活栓ヲ密閉シテ培養ヲ

第十二表 硫化水素雰囲気内培養試験表

培地	時間 株	24	48	72	120
nähr Bouillon	Wel ₁	—	+	+	+
	Put	—	±	±	±
	T	—	±	±	±
	Novy	—	—	—	—
	Para	—	—	—	—
	Rau. R	—	—	—	—
glucose Bouillon	Wel ₁	—	+	+	+
	Put	—	±	±	±
	T	—	±	±	±
	Novy	—	±	±	±
	Para	—	—	—	—
	Rau. R	—	—	—	—
Pepton Bouillon	Wel ₁	+	++	++	++
	Put	±	+	+	+
	T	±	±	+	+
	Novy	+	+	+	+
	Para	±	+	+	+
	Rau. R	—	—	—	—
glucose Pepton Bouillon	Wel ₁	+	++	++	++
	Put	±	+	+	+
	T	±	+	+	+
	Novy	+	+	+	+
	Para	+	+	+	+
	Rau. R	—	—	—	—

施セリ。

即チ「ブイヨン」並葡萄糖「ブイヨン」ニ於テハ瓦斯壞疽菌, 腐敗菌, 破傷風菌ニ於テハ48時間ヲ以テ輕度ノ發育ヲ呈セシガ副氣腫疽菌, Novy 氏菌, 氣腫疽菌ニ於テハ發育ヲ認メザリキ, 然レドモ「ペプトン, ブイヨン」, 葡萄糖ペプトン, ブイヨン」ニ於テハ氣腫疽菌ヲ除キテハ24乃至48時間ニシテ輕微ナガラモ發育ヲ呈セリ。

サレバ硫化水素及硫化氫達モ亦一定濃度ニ於テ嫌菌並好氣性細菌ノ發育ヲ可能ナラシムルモノニシテ殊ニ「ペプトン」ノ高級ニ含有セラレタル培地ハ其他ノ物ニ比シテ發育ノ可良ナルヲ認メシム。

實驗第3. 嫌氣性細菌ノ

硫化水素發生現象

蛋白質殊ニ硫黃ヲ含有スル有機物ノ腐敗並若干ノ硫黃無機物ノ分解ニ際シテ其代謝產物トシテ水素, 炭酸瓦斯ト共ニ硫化水素ノ發生ヲ伴フコトハ古クヨリ知ラレシガ嫌氣性細菌モ亦還元作用ト共ニ硫

化水素形成 (24)(27)(56)(70) ノ性質ヲ有スルモノニシテ此等發生機轉ハーツニ其檢體タル製劑ノ含硫黃量ト密接ナル關係ヲ有シ其發育ハ亦硫化水素形成度ニ平行スルト云フ, 余ハ嫌氣性細菌ノ硫化水素形成ノ現象ヲ檢セントテ「ペプトン」ヲ含有セシメタル Fraenkel 氏無蛋白合成培養液ヲ以テ減壓培養ヲ施セルモ遂ニ細菌ノ發育ヲ見ルコトナクシテ終レリ。

依テ牛肉羹汁ヲ以テ 2.0 乃至 10.%, 濃度含有ノ培養基ヲ以テ之ニ 10.%, 醋酸鉛水溶液ヲ浸シ

乾燥滅菌セシメタル濾過紙片ヲ試験管口ニ綿栓ト共ニ懸垂シ直ニ菌株ヲ移植シタル後減壓培養ヲ施セルニ其成績次ノ如シ。

第十三表 硫化水素發生試験表

Pepton %	時間 菌株	16		24		36		48	
		發育度	黒變度	發育度	黒變度	發育度	黒變度	發育度	黒變度
2	Wel ₁	±	—	+	—	+	±	+	±
	Put	±	—	+	—	+	±	+	±
	T	—	—	+	—	+	±	+	±
	Para	—	—	±	—	+	—	+	—
4	Wel ₁	+	—	+	±	++	±	++	±
	Put	±	—	++	±	++	±	++	±
	T	—	—	+	±	+	±	+	±
	Para	±	—	+	±	+	±	+	±
6	Wel ₁	+	±	++	+	++	+	++	+
	Put	+	±	++	++	++	++	++	++
	T	±	—	++	+	++	+	++	++
	Para	±	—	+	+	++	+	++	+
8	Wel ₁	+	±	++	+	++	+	++	+
	Put	+	+	++	+	++	++	++	++
	T	±	+	+	++	++	++	++	++
	Para	+	—	++	+	++	+	++	+
10	Wel ₁	++	+	++	+	++	+	++	+
	Put	+	+	++	+	++	+	++	++
	T	+	+	++	++	++	++	++	++
	Para	+	—	++	+	++	+	++	+

2. % 及 4. % 「ペプトン」含有培地ニ於テハ瓦斯壤菌、腐敗菌、副氣腫菌ニ於テハ其發育度ニ比シテ硫化水素ノ形成度ハ甚ダ微弱ニシテ 6. % ニ於テ硫化水素ノ形成度ト共ニ發育度モ亦前二者ニ比シテ甚ダ良好ナルヲ認ム、而テ 8. % 及 10. % ニ於テハ 6. % ニ比シテ甚ダシキ大差ヲ認メザリキ。

即チ嫌氣性細菌ハ一定時(24時間限度)ニ於テハ其發育度ハ「ペプトン」ノ含有量ニ比例シテ促進セラレ又硫化水素發生度モ亦「ペプトン」ノ濃度ニ準ズル如シ、故ニ嫌菌ノ發育ハ其發生スル硫化水素形成度ニ關係ヲ有スルガ如キ現象ヲ呈ス、矢追⁽⁷⁰⁾⁽⁷¹⁾、Tilley⁽²⁷⁾ハ硫化水素發生ノ泉源ヲナス物ハ「ペプトン」中ノ Cystin ノ硫黃基ニヨルトシ Almy & James⁽⁸⁾ハ *Proteus vulg.* ニ付キテ其發育ガ「ペプトン」ノ分解ヨリ生ズル硫化水素ニヨリテ促進セラルルモノトセリ。

サレバ Lorenti, Kovács 等ガ高級ナル「ペプトン」濃度ヲ以テ嫌菌ノ培養ニ供シタル所以ハ獨リ培地ノ榮養ノ向上並還元作用ニヨルノミナラズ、更ニ二次的ニ嫌氣性細菌本來ノ性質

タル硫化水素形成能力ニ依リテ培地中ニ多量ノ硫化水素ヲ形成セシメ之ガ培地中ニ包容セラレ酸素ト結合スルコトニヨリテ嫌氣的環境ニ近キ状態ヲ出現セシメ以テ細菌ノ發育ヲ益々好適ナラシムルモノニアラズヤト思惟セラル。

實驗第4. 硫化曹達「ブイヨン」培養試験

以上各實驗ニヨリテ硫化曹達ハ其發生スル硫化水素ニヨリテ培地中ニ完全ナル還元作用ヲ呈シ Ph 7.3 ノ培地ニ 0.3 乃至 0.8% ノ割合ニ加ヘラレタル硫化曹達ハ 20 乃至 53 時間ノ嫌氣的環境ヲ保持シ而モ其 0.5% 硫曹濃度ノ水素イオン濃度ハ時間ノ經過ト共ニ漸次降下シテ嫌菌ノ發育ヲ阻害スルモノニアラズ、又嫌菌ノ培養ニ際シ還元作用ト共ニ榮養ノ供給モ亦等閑視スベカラズ、殊ニ「アミノ酸ノ缺除⁽³⁾」ハ發育ヲ阻止ス、硫化曹達ハ固ヨリ榮養劑ニアラズ、Frei & Riedmüller 氏ノ近著還元ト榮養型ノ第2型(H-Donator, bzw O-Akzeptor, aber keine Nährstoff) 及第3型(H-Donator, bzw O-Akzeptor, aber zugleich ein Gift)ニ屬スルモノニシテ還元能力ニ於テ優秀ナルモ榮養價ニ於テ全く價値ヲ有セズシテ Cystein 等ニ比スベクモアラズ、サレバ此榮養物質ノ補償トシテ「ペプトン」ヲ以テシ剩ヘ嫌菌ノ還元性並硫化水素形成ノ性質ニ基キ「ペプトン」ヲ分解シテ發生スル硫化水素ヲ培地中ニ包容セシメ以テ培地ノ還元ヲ補足シ更ニ Hitschens ノ寒天ヲ配劑シ嫌氣的環境時間ノ延長ヲ畫ルコトハ最も合理的ナルベシトス。

硫化曹達液ノ製作

硫化曹達($\text{Na}_2\text{S}9\text{H}_2\text{O}$)ハ無色透明ノ結晶ナレドモ潮解シ易ク水ニ容易ニ溶解シテ「アルカリ性」ヲ呈ス、空氣中ノ水分、炭酸ト化合シテ炭酸曹達或ハ苛性曹達ヲ形成シ硫化水素ヲ遊離ス、此作用ハ光線並溫度ニヨリテ促進セラル、然レドモ純粹ナル硫化曹達 10% 水溶液ノ無菌濾過液ハ褐色瓶ヲ以テ密閉シテ冷暗所ニ保存スル時ハ沈澱ヲ生ズルコトナク數週ニ亘リテ變化スルコトナシ。

培養基並培養法

牛肉羹汁或ハ リビツヒ 氏肉越幾斯ヲ以テ左ノ處方ニ基キ培養基ヲ作り Ph ヲ 7.2—7.3 ニ保持ス。

牛 肉 羹 汁	100.0
ペ プ ト ン	7.0
食 鹽	0.5
寒 天	0.05—0.1 瓦
葡 萄 糖	2.0 瓦(但シ省略スルモ可ナリ)

以上ノ混合液ヲ 100 度 15 分間宛 3 日間滅菌(或ハ培地ヲ Autkrav ニテ 120 度 20 分間滅菌シ後葡萄糖ノ無菌濾液ヲ附加ス)ヲ施シ之ヲ 9.5c.c (或ハ 4.75c.c) 宛ヲ滅菌試験管ニ分注シ置キ使用ニ臨ミ容存セル空氣ヲ驅除センガ爲更ニ一度煮沸シ急激冷却ヲ施シ之ニ 10% 硫化曹達濾過無菌溶液 0.5c.c (又ハ 0.25c.c) (0.5% 含有ノ割合トナス)ヲ附加シ直ニ菌株ヲ移植シテ培養ニ供ス。

培養成績

Ph 7.3 牛肉羹汁ヲ以テ 2. % 葡萄糖「ブイヨン」及 2. % 葡萄糖加, 7. % 「ペプトン, ブイヨン」ヲ製シ各試験管ノ内容ヲ 5.0c.c トナシ豫メ加熱急冷却ヲ施シ之ニ硫化曹達液ヲ各濃度ニ應ジテ滴入シ直ニ菌株ヲ移植シ特別ノ裝置ヲ施スコトナク好氣培養ヲ爲セリ, 其 48 時間培養ニ於ケル所見次ノ如シ.

第十四表 硫化曹達「ブイヨン」培養試験表(其 1) (48 時間培養所見)

培 地	Na ₂ S 菌 株 %	1.25	1.0	0.8	0.6	0.4	0.3	0.2	0.1	對照 0	發育濃度 範 圍
glucose Bouillon	Wel ₂	—	—	+	+	+	+	—	—	—	0.8—0.3
	Put	—	—	±	+	+	±	—	—	—	0.8—0.3
	T	—	—	±	±	+	±	—	—	—	0.8—0.3
	Novy	—	—	±	±	±	—	—	—	—	0.8—0.4
	Para	—	—	±	—	—	—	—	—	—	0.8
	Rau. O	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Rau. R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	平 均										0.8—0.3%
glucose Pepton Bouillon	Wel ₂	—	—	+	++	++	++	+	—	—	0.8—0.2
	Put	—	—	+	++	++	+	+	—	—	0.8—0.2
	T	—	—	+	++	++	++	±	—	—	0.8—0.2
	Novy	—	—	+	++	++	++	±	—	—	0.8—0.2
	Para	—	—	±	++	++	+	±	—	—	0.8—0.2
	Rau. O	—	—	±	++	+	+	—	—	—	0.8—0.2
	Rau. R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.8—0.3
	平 均										0.8—0.2%

即チ葡萄糖「ブイヨン」ニ於テハ瓦斯壞疽菌, 腐敗菌, 破傷風菌ハ 0.8—0.3%ニ, Novy 氏菌ハ 0.8—0.4%ノ範圍ニ, 副氣腫疽菌ハ 0.8%ニ於テ僅微ノ發育ヲ爲セリ, 氣腫疽菌(R, O)ニ在リテハ陰性ナリキ, 又葡萄糖 ペプトン, ブイヨン」ニ於テハ瓦斯壞疽菌, 腐敗菌, 破傷風菌, Novy 氏菌, 副氣腫疽菌ハ 0.8—0.2%, 氣腫疽菌(O)ハ 0.8—0.3%ノ範圍ニ於テ發育シ前者葡萄糖「ブイヨン」ニ比シテ顯著ナル發育狀ヲ呈セリ, 氣腫疽菌 R 株ハ全濃度ヲ通ジテ發育ヲ認メシメザリキ.

之ヲ通覽スルニ瓦斯壞疽菌, 腐敗菌, 破傷風菌, Novy 氏菌, 副氣腫疽菌等ハ 0.8—0.2, 氣腫疽菌ハ 0.8—0.3ノ範圍ニ於テ發育ヲ可能ナラシメ得, 而テ之ヲ硫化曹達ノ嫌氣的環境保持時間及其發育 Ph 度並阻害濃度ヲ斟酌シテ各菌種共通ノ平均濃度ヲ硫化曹達ノ 0.5%ニ於

テ求ムルヲ得。

次ニ硫化曹達 0.5% 含有ノ葡萄糖, (2%) ペプトン, (7%) 寒天, (0.1%) 「ブイヨン」培養基ヲ以テセル培養成績ヲ Tarozzi 氏肝片加肝「ブイヨン」ニ比較スルニ其發育時間並發育程度ニ於テ敢テ遜色ヲ見ルコトナシ, 唯供試菌株中氣腫疽菌 R 株ハ肝片加肝「ブイヨン」ニ於テモ其發育度比較の薄弱ナルモノナルガ余ノ培養基ニ於テハ發育ヲ見ルコト能ハザリキ。

第十四表 硫化曹達「ブイヨン」培養試験表 (其 2)

培地	時間 菌株	8	16	24	36	48	72	96	120
Na ₂ S(0.5%) -	Wel ₂	±	+	++	++	++	++	++	++
glucose(2%) -	Put	±	+	++	++	++	++	++	++
Pepton(7%) -	T	—	±	++	++	++	++	++	++
Agar(0.1%) -	Novy	—	+	++	++	++	++	++	++
Bouillon	Para	—	+	++	++	++	++	++	++
	Rau. O	—	±	+	++	++	++	++	++
	Rau. R	—	—	—	—	—	—	—	—
Tarozzisch Leber-Jeher Bouillon	Wel ₂	—	+	++	++	++	++	++	++
	Put	—	+	++	++	++	++	++	++
	T	—	—	+	+	+	+	+	+
	Novy	—	—	+	+	+	+	+	+
	Para	—	±	+	+	+	+	+	+
	Rau. O	—	±	+	+	+	+	+	+
	Rau. R	—	—	±	±	±	±	±	±

以上本培養基ニ於テ發育セル嫌氣性細菌ハ其形態性狀ニ於テ肝片加肝「ブイヨン」ニ比シテ差異ヲ認メズ, 且芽胞ノ形成容易ニシテ 3 乃至 5 ケ月ヲ經過スルモ良ク生命ヲ維持ス, 且破傷風菌ハ其病原性ノ減滅ヲ來スコトナシ。

實驗第 5. 硫化曹達寒天培養試験

嫌氣性細菌ガ硫化曹達殊ニ硫化水素ノ圈ニ發育シ得ルコトハ前實驗ニヨリテ證明セラレタリ, 爰ニ於テ余ハ硫化曹達寒天斜面及平板ヲ以テ外氣ヲ遮斷スルコトナク培養ヲ試ミシガ遂ニ目的ヲ達シ得ザリキ, 次デ葡萄糖ペプトン寒天 (寒天ヲ 2.5—3.%) (時ニハ葡萄糖ヲ略ス) 培養基ニ 0.6% ノ割合ニ硫化曹達ヲ附加シ密閉完全ナル共口試験管中ニ斜面培地ヲ作り減菌「ワゼリン」ヲ以テ硝子栓ヲ密閉シ培養ヲ施セリ, 本法ハ固ヨリ好氣の培養法ト云フベカラズ, 唯試験管ノ空氣ヲ脫除スルコトナクシテ培地中ヨリ發散スル硫化水素瓦斯ヲ以テ雰圍圈ヲ作り之ニ依テ嫌菌ノ發育ヲ可能ナラシメント企劃セルニ他ナラズ。

其發育所見 (卷末附圖參照) ニ於テ集落ノ形態ハ氣腫疽菌 O 株ハ Z 氏發育型第 4 型ヲ, 腐敗菌ハ Z 氏第 6 型ヲ, 副氣腫疽菌ハ Z 氏不完全ナル第 3 型ノ如キ觀ヲ呈ス, 破傷風菌 Novy

氏菌ハ薄キ菌苔ヲ作りテ發育セリ、此等ノ菌ノ形態ハ尋常ニシテ且破傷風菌ハ良ク芽胞ヲ形成シ「マウス」ニ對シテ強キ病症ヲ起サシムルヲ得。

卷末附圖ハ48時間培養ヲ示ス。

實驗第6. 硫化加里ノ應用

硫化加里ハ褐綠色無晶ノ塊片ニシテ潮解風化シ易ク其水溶液ハ「アルカリ性」ヲ呈シ硫化曹達ト同列ノ硫化物ニ屬ス、其化學反應式モ同一ナレドモ其水溶液ハ黃綠色ヲ呈シ空氣中ノ炭酸並酸素ト結合シテ甚ダ變化シ易ク淡黃白色ノ沈澱ヲ生ズ、Trenkmann 氏ニヨレバ本品モ亦嫌菌ノ培養ニ適スト云フ、然レドモ此水溶液ハ甚ダ變化シ易ク硫化曹達ニ比シテ保存甚ダ困難ニテ且腐敗菌ハ0.3%濃度ニ於テ發育ヲ阻害セラレ又該濃度ニ於ケル硫化加里「ブイヨン」ハ嫌氣的環境ノ保持時間8時間餘ニシテ實用ニ適セズ、0.2%硫化加里葡萄糖ペプトン、ブイヨンノ好氣培養ニ於テ腐敗菌ハ鏡檢的ニ僅ニ増殖セルト臭氣ヲ認ムルノミニシテ其他ノ嫌菌ニ於テハ全ク發育ヲ認メザリキ。

第九章 總括及考察

余ハ第一編ニ於テ生體臟器ノ機能ヲ討究シテ嫌氣性細菌ノ發育ガ培地ノ還元作用ニ基因スルコトヲ窺知セリ、依テ本編ニ於テハ化學的物質ヲ以テ此作用ヲ代効セシメ嫌菌ノ發育ヲ催促セシメ併テ各種物質ノ影響並發育條件ニ付キテ論述セリ。

1. Lecithin 及 Cholesterin ハ0.02—1.%ニ於テ嫌菌ノ發育ニ對シテ何等ノ發育的要約ヲ與ヘザリキ。

2. 膽汁ハ0.05—5.%ノ範圍ニ於テ嫌氣性細菌ノ發育ヲ阻害セザルモ何等好氣的發育要約ヲ與ヘズ。

3. 葡萄糖並「グリコゲン」ハ0.5—5.%ノ範圍ニ於テ嫌菌ノ好氣的發育ニ對シテ何等要約ヲ與ヘズ。

4. 磷酸鹽類モ亦肝及腦ニ含有セラレ Hibler 氏ニヨレバ發育補助ノ効ヲ有スト雖モ0.05—0.5%ノ範圍ニ於テ本物質ノミヲ以テシテハ何等好氣的發育要約ヲ與ヘズ、又乾酪素ハ瓦斯壤疽菌ニ於テ僅ニ發育ヲ認メシガ其他ノ嫌菌ニ對シテ何等要約ヲ與ヘザリキ。

5. 黃磷ハ Hilgermann ノ所說ノ如キ嫌菌ノ好氣的發育ニ對シテ好成績ヲ得ザリキ、然レドモ瓦斯壤疽菌ニ於テ發育ヲ認メタリ。

6. 硫黃華ハ0.05—1.%ニ於テ嫌菌ノ好氣的發育ニ對シテ要約ヲ與ヘズ、且0.1%以上ニ於テ發育ヲ阻害セリ。

7. 「ペプトン」ハ2.0—10.%濃度ニ於テ嫌菌ノ好氣的發育ニ對シテ要約ヲ與ヘズ、然レドモ瓦斯壤疽菌ハ6.0—10.%濃度ニ於テ發育ヲ認メタリ、然レドモ此減壓培養ニ於テハ其濃度ニ比例シテ發育ノ増進スルヲ認ム。

8. l-Cystin ハ嫌菌ノ發育ヲ障礙スルニアラザルモ1.%含有培地ハ好氣的發育ニ對シテ要約ヲ與ヘズ。

9. 月江氏 Beriberol 中ニ含有スル Vitamin B ハ其レ自身何等嫌菌ノ好氣的發展ヲ促進セザルモ減壓等ノ條件ヲ伴フ時ハ發育ヲ促進セシム。

10. 試験管内ニ於ケル培養液ノ容量ト空間容積ノ比率ハ嫌菌ノ好氣的發展ニ對シテ何等要約ヲ與フルモノニアラズ。

11. 一定容量ノ培地ヲ包容セル嫌氣性細菌ノ培養ハ單ニ試験管口ヲ外界ト遮斷スルコトニヨリテ發育的要約ヲ與フルモノニアラズ。

12. 硫化曹達含有培地ノ嫌氣的環境ノ保持時間ハ硫化曹達含有ノ濃度ニ比例シテ延長シ又基礎培地ノ Ph 度ニ比例シテ延長ス、而テ前者ノ影響ハ後者ニ比シテ遙ニ大ナリ、又硫化曹達附加ニヨル培地ノ Ph ノ移動ハ亦基礎 Ph 度ニ比例シテ上昇ス、而テ此等ノ出現セル Ph ハ室溫並37度ニ於テ僅ノ移動ヲ以テ漸次下降ス、以上ノ諸條件ヲ綜合セル嫌菌ノ培養ニ好適ナル條件ヲ具備スル基礎 Ph 7.3, 0.5%濃度ニ含有セル硫化曹達「ブイオン」培地ハ室溫(26度)ニ於テ46時間, 37度ニ於テ38時間餘ノ嫌氣的環境ヲ成立セシメ得、尙之ニ密栓ヲ施セルモノニ於テハ更ニ長期ニ亘ル環境ヲ保持シ得。

13. 硫化曹達含有ノ培養基ハ0.05乃至0.2%割合ニ寒天ヲ附加スルコトニヨリテ嫌氣的環境ノ保持時間ヲ延長スルコトヲ得。

14. 硫化曹達ハ其1.0%以下ノ濃度ニ於テ嫌氣性細菌殊ニ瓦斯壞疽菌, 腐敗菌, 副氣腫疽菌, Novy 氏菌ノ發育ヲ阻害スルコト無ク且該菌ハ硫化水素瓦斯ノ雰圍圈内ニ於テ發育スルコトヲ得。

15. 嫌氣性細菌ハ硫化水素ヲ發生スル機能ヲ有シ此發生度及該菌ノ發育度ハ培地中ニ含有セルアル「ペプトン」ノ含量ニ比例ス。

16. 以上ノ諸條件ヨリ次ノ如キ處方ノ培養基ヲ考案セルニ之ハ嫌氣性細菌殊ニ瓦斯壞疽菌, 腐敗菌, 破傷風菌, 副氣腫疽菌, 氣腫疽菌ノ一部株ノ好氣的發展ヲ可能ナラシメタリ。

牛 肉 羹 汁	100.0c.c
ペ プ ト ン	7.0瓦(7.0%)
食 鹽	0.5瓦(0.5%)
寒 天	0.05—0.1瓦(0.05—0.1%)
葡 萄 糖	2.0瓦(2.0%, 時ニ省略スルモ可ナリ)
硫 化 曹 達	0.5瓦(0.5%)

17. 試験管口ヲ密閉セル硫化曹達寒天斜面培養基ハ其雰圍圈内ニ硫化水素瓦斯ヲ發生セシムルコトニヨリテ嫌菌ノ發育ヲ可能ナラシム。

18. 硫化加里ハ其毒性ト水溶液ノ變化甚ダシキ爲使用ニ不便ナリ。

全編總括及結論

瓦斯壞疽菌, 腐敗菌, 破傷風菌, 副氣腫疽菌, Novy 氏菌, 氣腫疽菌等ノ嫌氣性細菌ニ就キテ以上各種ノ方法ヲ以テ好氣の培養ヲ施シ其發育條件ニ付キテ觀察セシガ之ヲ綜合スルニ

次ノ結果ヲ得タリ。

1. 臓器ヲ含有スル培地ハ「カタラーゼ」ノ有無ニ關セズ還元性物質ノ存在スルコトニヨリテ嫌氣性細菌ノ發育ヲ可能ナラシム。
2. 「カタラーゼ」ハ其レ自身嫌菌ノ好氣的發育ヲ可能ナラシムルヲ得ザリキ。
3. 「カタラーゼ」ハ其レ自身好氣的發育ヲ要約セザルモ Cystein ノ如キ還元性物質ニ附隨スル時ハ嫌菌ノ發育ヲ顯著ニ促進セシム。
4. 非加熱性或ハ加熱性ノ肝臓、腦水浸液並ニ同透折外側液ハ硫黃反應、「ニトロプロシツド Na 反應」及「メチーレンブラウ」還元作用ヲ呈スル Cystein ノ如キ物質ヲ含有スルコトニヨリ培地ヲ還元シテ嫌氣性細菌ノ好氣的發育ヲ可能ナラシム。
5. Lecithin, Cholesterin 膽汁、「グリコゲン」、葡萄糖、磷酸鹽類、乾酪素、硫黃、磷、「ペプトン」、「ヴァイタミン」B ハ其レ自身嫌氣性細菌ノ好氣的發育ヲ可能ナラシムルヲ得ズ。
6. 硫化曹達ハ其還元作用ニヨリテ培地中ノ酸素ヲ除去シテ嫌氣的環境ヲ成立セシメ其保持時間ハ硫曹ノ濃度並基礎培地ノ水素イオン濃度ニヨリテ異ナル。
7. 嫌氣性細菌ハ一定濃度ノ硫化曹達及硫化水素雰圍圈ノ培養基中ニ於テ發育スルコトヲ得。
8. 余ノ考按ニヨル硫化曹達含有ノ培養基ハ嫌氣性細菌ノ好氣的發育ヲ可能ナラシメ實用ニ供シ得ルモノト信ズ。

綱筆スルニ臨ミ本研究ニ對シ懇篤ナル御指導ヲ賜リ且本論文ノ御校閲ヲ忝シタル恩師谷先生ニ深甚ナル感謝ノ意ヲ表シ尙御教示ヲ賜リシ須藤先生並ニ岩崎博士ノ御好意ヲ謹謝ス。併本論文ノ爲特ニ御校閲ノ勞ヲトラレシ上野先生ニ對シテ謝意ヲ表ス。

文 獻

- 1) **Arnold** : Eine Farbenreaktion von Eiweisskörper mit Nitroprussid-Na. Zeitschr. für Physiol. Chem. Bd. 70, S. 300, 1910.
- 2) **Arnold** : Über den Cysteingehalt der tierischenorgane. Zeitschr. für Physiol. Chem. Bd. 70, S. 314, 1910.
- 3) **Abderhalden & Wertheimer** : Studien über Autoxydationen. Pflügers Archiv für Physiol. Bd. 197, S. 131, 1922.
- 4) **Abderhalden & Wertheimer** : Studien über Autoxydationen. Pflügers Archiv für Physiol. Bd. 198, S. 122, 1923.
- 5) **Abderhalden & Wertheimer** : Weiter Studien über Autoxydationen. Chemisches Zentralblatt. Bd. 3, S. 952, 1923.
- 6) **Almy & James** : A methode for the Study of the formation of volatile Sulfer Compounds by bacteria. Centbl. für gesamt Hyg. Bd. 14, S. 873, 1927.
- 7) **Baumann** : Über Cystin und Cystein. Zeitschr. für Physiol. Chem. Bd. 8, S. 299, 1883—1884.
- 8) **Battelli & Stern** : Katalase. Ergebnisse der Physiol. Bd. 10, S. 531, 1910.
- 9) **Callow** : On Catalase in bakteria and its relation to anaerobiosis. J. of Patol. and bakt. Vol. 26, p. 320, 1923.
- 10) **Euler** : Zur kenntniss der Katalase. Beiträg zur Chem. Physiol & Pathol. Bd. 7, S. 1, 1906.
- 11) **藤巻良知** : Vitamin. 昭和5年.
- 12) **Frei & Riedmüller** : Reductionspotential und anaerobenzüchtung. Centbl. für Bakt. Orig. Bd. 121, S. 97, 1931. & ebend. Bd. 119, S.

- 282, 1930. 13) **Gates & Olistsky** : Factors influencing anaerobiosis, With special reference to the use of fresh tissue. J. of exper. Med. Vol. 33, p. 51, 1921. 14) **Goldie** : Studien über die anaeroben Umwandlungen. Centbl. für Bakt. Orig. Bd. 117, S. 384, 1930. 15) **Hibler** : Pathogene anaeroben. 1908. 16) **Heffter** : Die reduzierenden Bestandteile der Zelle. Med. Naturwisch. Archiv. Bd. 1, S. 81, 1908. 17) **Hammarstein** : Lehrbuch der Physiol. Chem. aufl. 7, S. 580, 1910. 18) **Hopkins** : On an autoxidable Constituent of the Cella. Biochem. Journal. Vol. 15, p. 286, 1921. 19) **Hitchens** : Advantages of Culture mediums Containing small Percentage of Agar. J. of infectious diseases. Vol. 29, p. 390, 1921. 20) **Hilgermann** : Ein neues züchtungsverfahren der Spirochaetepallida für Zwecke der aktive Immunisierung. Deut. Med. Wochensch. Nr. 20, S. 488, 1931. 21) **細谷省吾, 黒屋政彦** : 細菌ノ榮養特ニ水溶性 Vitamin ト細菌ノ發育トノ關係. 實驗醫學雜誌, 第8卷, 第2號, 101頁, 大正13年. 22) **細谷省吾, 黒屋政彦** : 細菌ノ榮養特ニ水溶性 Vitamin ト細菌發育トノ關係(溶血性連鎖球菌ニ就テ). 實驗醫學雜誌, 第8卷, 第10號, 905頁, 大正13年. 23) **細谷省吾** : 嫌氣性菌ノ生活要約ニ關スル研究. 實驗醫學雜誌, 第10卷, 第3號, 231頁, 大正15年. 24) **細谷省吾, 片野茂樹** : 本邦ニ發生セル瓦斯ブランド患者ヨリ分離セル嫌菌ニ就テ. 實驗醫學雜誌, 第11卷, 第4號, 519頁, 昭和2年. 25) **Kovács** : Untersuchungen über die aerobe Züchtung. der obligaten anaeroben Bakterien. Centbl. für Bakt. Orig. Bd. 92, S. 580, 1924. 26) **Kovács** : Über einen Dimethyl-P-Phenylendiamin Nährboden zur Züchtung anaeroben Bakterien und über das Verkälten einiger aeroben auf dieser Nährboden. Centbl. für Bakt. Orig. Bd. 92, S. 915, 1924. 27) **Kahn** : 嫌氣性芽胞形成菌ニヨル硫化水素發生. 實驗醫學雜誌, 第9卷, 第12號, 大正14年. 28) **Klimmer** : Technik und Methodick der Bakteriologie und Serologie. S. 246, 1923. 29) **久保朝三** : 流動パラヒン層ヲ以テ空氣ト接觸ヲ避ケタル水ノ酸素吸收ニ就テ. 京都醫學雜誌, 第21卷, 第1號, 大正12年. 30) **柿内三郎** : 生化學提要, 1927. 31) **黒田敏男** : 細菌ノ Katalase 量ノ生存期間ノ關係ニ就テ. 愛知醫學會雜誌, 第35卷, 第7號, 昭和3年. 32) **Lorenti** : Un nuovo metodo di Coltivare i batteri anaerobi in presenza dell'aria. Centbl. für Bakt. Ref. Bd. 61, S. 479, 1914. 33) **Mathews & Walker** : The spontaneous oxidation of Cystein. J. of Biol. Chem. Vol. 6, p. 21, 1909. 34) **Manteufel** : Über anaerobenzüchtungen, Centbl. für Bakt. Orig. Bd. 89, S. 248, 1922. 35) **M'Leod & Gordon** : Catalase Production and Sensitiveness to hydrogen Peroxyde amongst bacteria : With a Schema of Classification based on these Properties. J. of Patol & Bakt. Vol. 26, p. 326, 1923. 36) **M'Leod & Gordon** : The Problem of intolerance of oxygen by anaerobic Bakteria. J. of Patol & Bakt. Vol. 26, p. 332, 1923. 37) **M'Leod & Gordon** : Further indirect evidence that anaerobes tend to Produce Peroxide in the Presence of oxygen. J. of Patol & Bakt. Vol. 28, p. 147, 1925. 38) **M'Leod & Gordon** : The relations between the reducing Powers of bacteria and their Capacity for forming peroxyde. J. of Patol & Bact. Vol. 28, p. 155, 1925. 39) **宮永一良** : Katalase ノ細菌發育促進現象ニ就テ. 日新醫學, 第18年, 第11, 12號, 昭和4年. 40) **額田豊** : 近世醫化學, 上卷, 大正14年. 41) **Oswald, Avery & Morgan** : The Occurrence of Peroxide in Cultures of Pneumococcus. J.

佐々木論文附圖

硫化曹達寒天斜面培養所見(48時間培養圖)

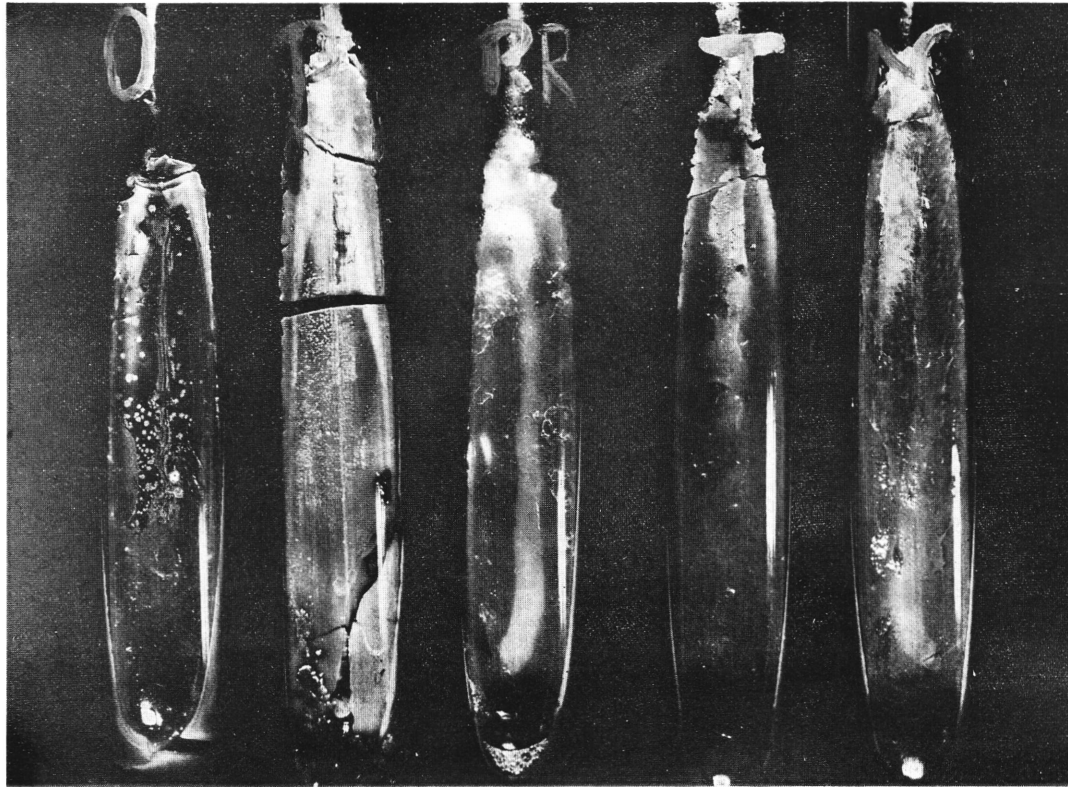
O = Bac. Rauschbrand.

P = Bac. Putrifieus verrucosus.

P. R = Pararauschbrand bacillus

T = Bac. Tetani

N = Bac. des Malignen Oedems.



卷
末
附
圖

- of. exp. Med. Vol. 39, p. 275, 1924. 42) **Orwald, Avery & Morgan** : The effect Plant tissue upon the growth of anaerobic J. of exp Med. Vol. 39, p. 289, 1924. 43) **Oppenheimer** : Die Ferment und ihre Wirkungen. Bd. II. Aufl. 5, S. 1830, 1925. 44) **奥田讓** : 含硫黄アミノ酸ニ就テ. 日本化學會誌. 第45帖, 第1號, 1頁. 45) **Quastel & Stephenson** : Experiments on "Strict" anaerobes. Biochem. Journal. Vol. 20, p. 1125, 1926. 46) **Rosenthal** : Beobachtungen über die Variabilität der Bakterien verbände und der Colonieformen unter verschiedenen Physikalischen Bedeutungen. Dent. Archiv für Kli. Med. Bd. 55, S. 513, 1895. 47) **Rodenacker** : Zum Problem der Chronische Schwefelwasserstoffgiftung. Centbl. für gesamt Hyg. Bd. 16, S. 209, 1928. 48) **Rodenacker** : Schwefelwasserstoff. Centbl. für gesamt Hyg. Bd. 17, S. 303, 1928. 49) **Senter** : Das Wasserstoffsuperoxyd-Zersetzende Enzym des Blutes. Zeitsch. Physikalische Chem. Bd. 44, S. 257, 1903. 50) **Senter & Euler** : Oppenheimer-Ferment und ihre Wirkung. Bd. II. Aufl. 5, S. 154, 1926. 51) **Standfutz & Pehl** : Desinfectionsversuche an ausländischen Milzbrandhäuten. Zeitsch. für Infektionskht. der Haustiere. Bd. 32, S. 23, 1928. 52) **須藤憲三** : 小醫化學實習, 第15版. 53) **佐藤往來** : 硫化曹達ヲ應用シテ分離培養ヲ行ヘル *B. bifidus* ノ細菌學的並血清學的研究. 衛生試驗所彙報, 第30號, 61頁, 昭和2年. 54) **鈴木武美** : Katalase 含有培地ニ於ケル黃疸出血性スピロヘータノ増殖ニ就テ. 愛知醫學會雜誌, 第37卷, 第4號, 昭和5年. 55) **佐々木茂雄** : 嫌氣性菌叢ニ關スル研究. 金澤醫科大學十全會雜誌, 第36卷, 第5號, 昭和6年. 56) **Trenkmann** : Das Wachstum der Anaeroben Bakterien. Centbl. für Bakt. Bc. 23, S. 1038, 1898. 57) **Tarozzi** : Über ein leicht in aerober Weise ausfuhrbares Kultur-mittel von einige bis jetzt für strenge anaeroben gehaltenen. Centbl. für Bakt. Orig. Bd. 38, S. 619, 1905. 58) **田所哲太郎** : 酵素化學, 第4版, 大正10年. 59) **丹波, 下山** : 無機化學, 前編, 第21版, 大正14年. 60) **竹内松次郎** : 近世細菌學及免疫學, 前編, 第3版. 61) **龜高, 櫻本** : 理論應用無機化學, 第9版, 昭和5年. 62) **Valley** : 嫌氣性培養法トシテ Cystin. 衛生學傳染病學雜誌, 第25卷, 246頁, 昭和4年. 63) **Wrzosek** : Beobachtung über die Bedingungen des Wachstum der Obligatorischen anaeroben in aerober Weise. Centbl. für Bakt. Orig. Bd. 43, S. 17, 1907. 64) **Wrzosek** : Weiter untersuchung über die Züchtung von Obligatorischen anaeroben in aerober Weise. Centbl. für Bakt. Orig. Bd. 44, S. 607, 1907. 65) **Wieland** : Über Hydrierung und Dehydrierung. Berichte der deut. Chem. Gesellsch. Jahrg. 45, Bd. 1, S. 484, 1912. 66) **Wieland** : Stüden über den Mechanismus der oxydationsvorgänge. ebenda. Jahrg. 45, Bd. 2, S. 2606, 1912. 67) **Wieland** : Über den Mechanismus der oxydationsvorgänge ebenda. Jahrg. 46, Bd. 3, S. 3327, 1913. 68) **Wieland** : Über den Mechanismus der oxydationsvorgänge. ebenda. Jahrg. 47, Bd. 2, S. 2085, 1914. 69) **Wieland** : Über den Mechanismus der oxydationsvorgänge. ebenda. Jahrg. 54, Bd. 2, S. 2353, 1921. 70) **矢追秀武** : 細菌含硫黄瓦斯發生機轉ニ關スル研究. 實驗醫學雜誌, 第10卷, 第3號, 252頁, 大正15年. 71) **矢追秀武** : 各種ペプトン製劑ノ Cystin 含有量ニ就テ. 實驗醫學雜誌, 第10卷, 第3號, 268頁, 大正15年. 72) **Zeissler** : Kolle-Wassermann. Bd. X. Aufl. 3, S. 46, 1930.