

【特別掲載：昭和10年4月10日受附】

水素イオン濃度の腸内菌叢の發育に及ぼす影響（第1回報告）

第 1 編

（本論文の要旨は第12回千葉醫學會總會に於て發表せり。）

千葉醫科大學衛生學教室（主任 松村 教授）

宮 入 近 治

目 次

第1章 緒 論	
第2章 文 献 の 大 要	
第3章 實 驗 材 料	
第1節 材料採取の動物並に其の採取部位	
第2節 材料採取方法	
第4章 水素イオン濃度測定法の選擇に就て	
第1節 實 驗	
I. 實 驗 第 1	
II. 實 驗 第 2	
第2節 小 括	
第5章 培 養 基	
第1節 培養基の水素イオン濃度の變化	
第1項 文 献	
第2項 培養基の選擇	
第3項 實 驗	
第4項 小 括	
第2節 培養基の種類	
I. 肝片肝臓アイオン（基本培地）	
II. 蛋白加培地	
III. 糖 加 培 地	
IV. 肝 臓 ア イ オ ン	
V. 平 板 用 培 地	
第6章 實 驗	
第1節 豫 備 試 驗	
第1項 實 驗 材 料	
第2項 培 養 方 法	
第3項 檢 査 方 法	

第4項 實 驗 成 績	
I. 細菌の種類と其の檢出率	
II. 消化管各部内容の水素イオン濃度	
第2節 基本培地中に於ける腸内菌叢の變化	
第1項 實 驗 材 料	
第2項 培 養 方 法	
第3項 檢 査 方 法	
第4項 實 驗 成 績	
I. 培地の P_H の時間的變化	
II. 細菌の種類と其の檢出率	
第5項 小 括	
第3節 10%ペプトン加肝片肝臓アイオン中 に於ける腸内菌叢の變化	
第1項 實 驗 材 料	
第2項 培養方法及び檢査方法	
第3項 實 驗 成 績	
I. 培地の P_H の時間的變化	
II. 細菌の種類と其の檢出率	
第4項 小 括	
第4節 5%ペプトン加肝片肝臓アイオン中 に於ける腸内菌叢の變化	
第1項 實 驗 材 料	
第2項 培養方法及び檢査方法	
第3項 實 驗 成 績	
I. 培地の P_H の時間的變化	
II. 細菌の種類と其の檢出率	
第4項 小 括	

第5節 5% 葡萄糖加肝片肝臓ブイヨン中に
於ける腸内菌叢の變化

第1項 實驗材料

第2項 培養方法及び検査方法

第3項 實驗成績

I. 培地の P_H の時間的變化

II. 細菌の種類と其の検出率

第4項 小 括

第6節 0.5% 葡萄糖加肝片肝臓ブイヨン中
に於ける腸内菌叢の變化

第1項 實驗材料

第2項 培養方法及び検査方法

第3項 實驗成績

I. 培地の P_H の時間的變化

II. 細菌の種類と其の検出率

第4項 小 括

第7節 0.25% 葡萄糖加肝片肝臓ブイヨ
ン中に於ける腸内菌叢の變化

第1項 實驗材料

第2項 培養方法及び検査方法

第3項 實驗成績

I. 培地の P_H の時間的變化

II. 細菌の種類と其の検出率

第4項 小 括

第7章 總括並に結論

第 1 章 緒

論

腸内菌叢の變化に對して腸内容の水素イオン濃度が大なる影響を及ぼす事は周知の事實なり。

余は松村教授より腸内嫌氣性細菌の研究を命ぜられたるにより、種々 P_H を異にせる肝片肝臓ブイヨンを用ひて腸内嫌氣性細菌を検出せんと試みしに、偶々一定の P_H 域に出現する菌種及び其の検出率は略々同一なる事を知りたれば、更に此の基本培地に一方に於ては糖を、他方に於ては蛋白質を添加し、此の中に於ける腸内菌叢の變化並に P_H の移動を時間的に觀察し、稍々見るべき成績を得たるにより茲に報告せんとす。

第 2 章 文 献 の 大 要

細菌の發育に伴ふ培地の性の變化は細菌學上興味ある事實にして、1889年 Petruschky (イラクムス乳清の酸發生度により之を細菌鑑別に應用せるに端を發し、1902年 Drigalsky (イラクムスの色調變化と細菌の發育との關係を發表せり。

其の後 Michaelis u. Marcora (1912), Clark (1915) 出でて水素イオン濃度測定法を細菌學に應用するに及び、此の方面の研究に拍車を加へ種々なる業績相次で起れり。

其の内 Sierakowski (1920) は種々の P_H を有する培養基(無糖)を作り之に各種の細菌を培養し、その際起る P_H の變化を検し、これを Regulierungs-phase と alkalisierungs-phase の2期に分てり。

Regulierungs-phase は培養初期の1-4日位を云ひ、何れも P_H 7.0 に向つて移動を起す。即ち P_H 7.0 のものは變化なく、酸性域のもの又はアルカリ性域のものは何れも夫々中性に移動する傾向あり。

次で alkalisierungs-phase となり凡ての細菌はアルカリを作り、起始 P_H の如何に係らずアルカリ性となるなりと。

次で安東吉岡兩氏(1923)は、發育に伴うて起る培養基の P_H の變化により菌を凡そ二大別せり。

1. 培養基の酸度を増加するのみにてアルカリ轉性を起さず、多くは3-5日以内に死滅するものにして、これに屬する者として連鎖狀球菌、肺炎双球菌を擧げたり。

2. 培養初期に酸度の増加を來し、續いて酸度の減少を起し遂にアルカリ性に達するものにして、所謂アルカリ形成菌にして、若干の菌を除けば多くは皆此の型に屬するが、そのアルカリ形成の強さは菌種によりて一様ならずと。

以上は無糖培地に於ける變化なるが、次に含糖培地に於ては含有糖量の充分なる時には細菌の發育により申なる糖は分解せられ其の結果酸を發生し、從つて培地の性は著しく酸性に傾き遂に申なる菌の發育停止を來すに至る。即ち限界水素イオン濃度を示すものなり。

若し含有糖量不充分にして且つ培養菌種が所謂アルカリ形成菌なるに於ては、糖の分解消費し盡さるゝや續いてアルカリ醗酵盛となり、一旦酸性に進みたる培地の性は遂にアルカリに向つて上昇す。

即ちアルカリ轉性を招來するものなり。

此の事實は既に1912年 Michaelis u. Marcora が大腸菌の或株に就て實驗し、此の菌種が乳糖加培液中に於ては、其の水素イオン濃度を高めて P_H 5.0 となると其の菌種は其の生活力を停止し、次で死滅する事を實驗せり。而して此の數値、即ち P_H 5.0 を其の菌株の Physiologische Konstante と名けたり。

次で Clark (1915) は大腸菌の系統を異にせる數株に同様の實驗を行ひ、此の現象は菌株によりて相違あり、 P_H 5.16-4.5 に至る範圍を上下するものなりと論ぜり。

其の後 Ayers (1916), Avery a. Cullen (1919), Jones H. M. (1920), Foster (1921), 安東及び吉岡氏 (1924), 由利氏 (1923) 等により、大腸菌以外の種々の菌にも同様に此の現象ある事を確認せられたり。

尙 H. Jones は或菌種 (例 Pneumokokken, Streptokokken) に於ては、時に此の限界 P_H に到達せざる以前に於て發育停止を來すものあるを報告せり。

更に以上の諸氏により糖加培地に於ける P_H の變化は、糖の種類及び其の量、菌種、培養基の種類、培養條件、其の他種々なる關係により左右せらるゝものなる事を立證せられたり。

偕て轉じて腸内菌叢の變化と P_H との關係に關する業績を探ぐるに、Adam (1925) は腸内菌叢の變化は榮養物質、腸機能の狀態及び水素イオン濃度の如何に關聯するものなる事を述べ、更に腸内各部は其の部位により P_H を異にするが故に、各種細菌はその至適 P_H の部位に於て最良の發育をなすものなりと。

Cannon a. Mc. Nease (1923) は白鼠に Laktose を投與せしに大腸内容 P_H 6.2 に低下し、*B. acidophilus* は速に増殖し腸内菌叢中の主位を占むるに至るを認め、 P_H は菌叢の變化に對する有力なる一因子なりと報告せり。

Schieblich (1929) も亦白鼠を用ひ、一方に於ては Laktose, Dextrin, 澱粉を加へたる食餌にて約1週間に涉りて飼育せしに直腸内容 P_H 5.8-6.2 に降下し、同時に腸内菌叢は一變し *B. acidophilus*, *B. bifidus* 著明に増加し、反之グラム陰性桿菌の消失するを見たり。此の變化は Laktose の場合最も顯著なり。

他方家兎肉を以て飼育せしに腸内容 P_H 5.8-7.2 に上昇し、此の際の菌叢はグラム陰性桿菌、連鎖狀球菌増加し乳酸桿菌の減少を來せりと。

Torrey (1919) は犬に於て米飯を主食とし之に Laktose, Dextrin を加へて飼育したるに、既に第2日目より腸内菌叢の變化を來し、第4乃至第8日目に最高に達せり。而して此の變化は *B. acidophilus*, *B. bifidus* の著明の増加を示し、*B. Welchii*, 腐敗性菌、連鎖狀球菌は減少を來し *B. coli* は殆ど消失せり。

更に食餌を變じて動物性蛋白質を主食とする時は、菌叢の變化は *B. Welchii* の増加を主とし、*B. acidophilus*, *B. bifidus*, *B. coli* の減少を來し、*Darmstreptokokken* は尙多數に存在を見たりと。

其の他 Hull a. Rettger (1914, 1917), Kendall a. Haner (1924) 等の偏食試験に關する興味ある業績あり。

尙最近當教室に於て龜田、阪本、浦野の諸氏は腸内菌叢の詳細なる研究をなしたるが、龜田氏は普通食犬に於てグラム陽性無芽胞桿菌 (*B. acidophilus*) 及びグラム陽性橢圓形菌 (*Hefe*) は概して相共に消長する傾向を有し、而して一般に腸内 P_H の低き時に出現する事多し、但し *B. acidophilus* に限り弱アルカ

り性(PH 7.3)に於ても出現することありと。

阪本氏は結論に曰く、普通食餌飼養の犬を含水炭素偏食飼養に移行せしむるや糞便の反應變化し、急激に酸性に傾くと共に腸内菌叢組成にも亦變化を起し、即ち *B. acidophilus*, *B. bifidus* の顯著なる増加を來し腸内菌叢の殆ど大部分を占むるに至る、而して *B. coli*, *Darmstreptokokken*, *B. Welchii* 等は僅に存するのみとなる。

次に蛋白質偏食飼養に移行せしむるや糞便の反應アルカリ性に轉じ、同時に腸内菌叢は *B. coli*, *B. Welchii*, *Darmstreptokokken* 等増加し、*B. acidophilus*, *B. bifidus* 等は減少するものなりと。

浦野氏は腸内菌叢の体外培養を行ひたるに、蛋白加肝片フイヨンにありては大腸菌屬終始第一位にして、*Darmstreptokokken* 次位を占むるが、糖加肝片フイヨンの場合に於ては培養の初期に *Darmstreptokokken* 第一位を占め大腸菌屬第二位にて、*B. acidophilus* は第三位なるか全然認めざるも、培養後期に至りては *B. acidophilus* 第一位となり *Darmstreptokokken* は第二位となり、大腸菌屬は第三位となるか或は消失す。而して腸内容の水素イオン濃度の變化は、食物の化學的組成の差異と共に腸内菌叢を變動せしめ得る有力なる要約なりと。

第 3 章 實 驗 材 料

第 1 節 材料採取の動物並に其の採取部位

實驗に供せる材料は充分育成せる健康なるマウスの腸内容を用ひたり。

マウスは小動物なるが故に材料採取最も容易にして、且つ新鮮に採取し得らるゝのみならず、腸内容少量なるためその全部を一時に實驗に供し得るの利點あり。

材料は次の各部分に分ちて採取せり。

1. 胃の内容：腸内容との關係を明にするため特に採取せり。
2. 小腸上部の内容：胃の幽門部の下方約 10 cm に至る部迄。
3. 小腸下部の内容：盲腸部の上方約 10 cm に至る部迄。
4. 盲腸部の内容
5. 直腸部の内容：肛門の上方約 10 cm に至る部迄。

第 2 節 材 料 の 採 取

体重 12-14 g の健全なるマウスを選びエーテルを用ひ深麻醉を施し、腹部を型の如く消毒し開腹術を行ひ、所要の腸部分を取り細かに切斷し、豫め用意せる滅菌生理的食塩水 10.0 cc を入れたる試験管内に投じ、滅菌せる硝子棒を以て攪拌し、腸内容を全部食塩水中に浮游せしむ。

別に腸内容の一部を新鮮なる蒸餾水 1.0 cc 中に投じ、振盪混和し PH 測定用に供せり。

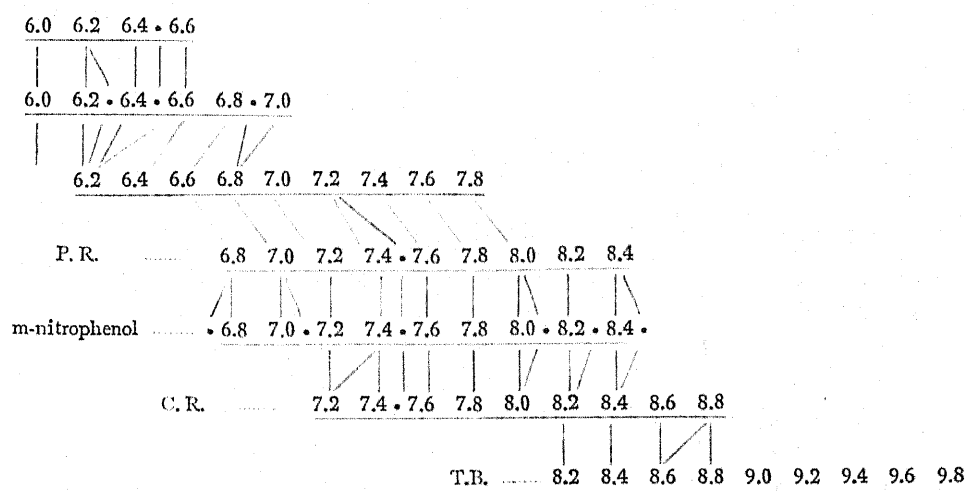
第 4 章 水素イオン濃度測定法の選擇に就て

水素イオン濃度測定法には電氣的測定法と比色的測定法とあり。

電氣的測定法は水素イオン濃度測定法の基準なれども、其の方法煩雜なれば一般に細菌學上用ひらるゝは比色的測定法にして、就中 Michaelis の比色計は其の製作簡單なれば廣く愛用せらる。然れども、該法による時は相當量の被檢液を必要とす。通常被檢液の調節作用あるを利用して 3-6 倍に稀釋して用ひらるれども、1 回の液量は少くとも 2.0 cc を要す。

偖て培養基は緩衝能あるが故に、これを數倍に稀釋するも其の示す P_H に變化なきものなる事は一般に人の認むる所なり。安東氏は中性前後の培養基に於ては凡て 10 倍の稀釋は P_H に

Testpaper と の 比 較



著しき影響を及ぼさざれども、通常比色的には3-5倍に稀釋して使用すべしと云へり。然れども茲に注意を要すべきは、一旦酸又はアルカ劑を用ひて修性せる後の培養基の緩衝能の如何なり。若し修性のため緩衝能の減退を來すものとせば、 P_H の測定に際し其の稀釋に就ては相當の考慮を要すべきは論を俟たず。依つて余は、此の稀釋の限度を知らむとして更に第2實驗を行ひたり (實驗第2)。

第2節 實 驗

I. 實 驗 第 1

1. 實驗方法 試驗用培養基として1.0%, 2.0%, 5.0% 葡萄糖加普通ブイヨン, 1.0%, 2.0%, 5.0% ハプトン加普通ブイヨン, 1.0%, 2.0%, 5.0% ハプトン加肝片肝臟ブイヨン, 0.2% 第二磷酸曹達加普通ブイヨンの10種を作り、型の如く滅菌せる後、各試験管につき塩酸又は苛性曹達を漸次増量滴下する事により、 P_H 1.2-9.8に至る各種 (約50階級) の P_H を逐次保有せしめ、其の一つ一つにつき先づ最初試験紙を以てその P_H を測定し、次で Michaelis の比色計を用ひ同一培養液を稀釋することなく原液の儘比色測定し彼此と比較せり。

比色法實施に當り時に色調の鑑別に困難を來すことあり。殊に單色指示薬を使用する際は、指示薬の

濃度又は試験管壁、又液層の不同等により誤差を招く事あり。故に余は、此の兩者を比較するに際しては數回反覆實施し且つ又其の量的關係に就きては特に嚴密を期したり。

2. 實驗成績 (第1表) Michaelis の比色計にて測定せし P_H と、試験紙により測定せし P_H とは大体に於て相一致せり。

概して Michaelis の比色計の方は P_H 0.1 の差異迄充分に區別するを得るに反し、試験紙に於ては P_H 0.2 以内の差は區別し得ざる部位あり。而して其の部位は多くは指示藥の P_H の兩端或は兩端に近き部位にして、即ち何れも指示藥の變色點附近なり。Michaelis の比色計との P_H の相違は多くは此の點に起り、其の差は P_H 0.1-0.2 なり。唯試験紙の B. T. B. (Brom thymol blue) は Michaelis の P-Nitrophenol 及び m-Nitrophenol に對して各部とも P_H 0.2 以内の相違あり、特に B. T. B. の P_H 6.2 は P-Nitrophenol に對し P_H 0.1-0.3 の差を示せり。

試験紙の B. P. B. (Brom phenol blue) の中 P_H 4.0-4.6 に至る間は試験紙の示す色調と、色刷表の色調との間に相違ありて比較鑑別困難なり。

II. 實 驗 第 2

(甲) 修性せざるブイヨンの稀釋による P_H の變化

1. 實驗方法 普通ブイオンに緩衝劑としてペプトン及び第二磷酸曹達を添加する事により、次の7種のブイオンを作製せり。

- | | |
|--|----------------------------------|
| (1) 普通ブイオン..... P_H 6.4, | (2) 3% ペプトン加ブイオン..... P_H 6.4 |
| (3) 5% ペプトン加ブイオン..... P_H 6.4, | (4) 10% ペプトン加ブイオン..... P_H 6.4 |
| (5) 0.2% 第二磷酸曹達加ブイオン..... P_H 6.6, | |
| (6) 0.2% 第二磷酸曹達 + 5% ペプトン加ブイオン..... P_H 6.6 | |
| (7) 0.2% 第二磷酸曹達 + 10% ペプトン加ブイオン..... P_H 6.6 | |

さて上記ブイオンを蒸留水を用ひて2倍、3倍、4倍...と逐次稀釋しその P_H を測定せり。

2. 實驗成績 (第2表) 表示するが如く、

普通ブイオン..... 5 倍	3% ペプトン加ブイオン..... 6 倍
5% ペプトン加ブイオン..... 7 倍	10% ペプトン加ブイオン..... 9 倍
普通ブイオン + 0.2% 第二磷酸曹達..... 8 倍	
5% ペプトン加ブイオン + 第二磷酸曹達..... 10 倍	
10% ペプトン加ブイオン + 第二磷酸曹達..... 12 倍	

迄は稀釋するも P_H の變化を示さず。

又稀釋液たる蒸留水の P_H と等しくなる倍數は：

普通ブイオン..... 20 倍	3% ペプトン加ブイオン..... 50 倍
5% ペプトン加ブイオン..... 100 倍	10% ペプトン加ブイオン..... 200 倍
普通ブイオン + 0.2% 第二磷酸曹達..... 100 倍	
5% ペプトン加ブイオン + 0.2% 第二磷酸曹達..... 200 倍	

第2表 稀釋による P_H の變化

稀釋度	アンイヨンの種類 普通 ブイオン	3% パプトン加ブイオン	5% パプトン加ブイオン	10% パプトン加ブイオン	普通ブイオン + 0.2% 第2 磷酸曹達	5% パプトン加ブイオン + 0.2% 第2 磷酸曹達	10% パプトン加ブイオン + 0.2% 第2 磷酸曹達
原	P_H 6.4	P_H 6.4	P_H 6.4	P_H 6.4	P_H 6.6	P_H 6.6	P_H 6.6
2	”	”	”	”	”	”	”
3	”	”	”	”	”	”	”
4	”	”	”	”	”	”	”
5	”	”	”	”	”	”	”
6	6.2	”	”	”	”	”	”
7	”	6.2	”	”	”	”	”
8	”	”	6.2	”	”	”	”
9	”	”	”	”	6.4	”	”
10	”	”	”	6.2	”	”	”
11	”	”	”	”	”	6.4	”
12	”	”	”	”	”	”	”
13	”	”	”	”	”	”	6.4
14	”	”	”	”	”	”	”
15	”	”	”	”	”	”	”
20	6.0	”	”	”	”	”	”
50	”	6.0	”	”	6.2	”	”
100	”	”	6.0	”	6.0	6.2	6.2
200	”	”	”	6.0	”	6.0	”
400	”	”	”	”	”	”	6.0

稀釋には蒸餾3日以内の蒸餾水を用ふ P_H 6.0 なり

10% パプトン加ブイオン + 0.2% 第2 磷酸曹達 400 倍

なり。

本試験により修性せざる普通ブイオンは、5倍以内の稀釋に於ては P_H に變化なきものなるを知りたり。

(乙) 反應修性を施せしブイオンの稀釋による P_H の變化

1. 實驗方法 試験用培養基として普通ブイオン、5% パプトン加ブイオン、10% パプトン加ブイオンの3種を選び、これを塩酸又は苛性曹達を以て各々 P_H 4.4, P_H 7.6 に修性し、これを蒸餾水を用ひて2, 3倍, 4倍...と逐次稀釋して其の P_H の移動を測定せり。

又別に普通ブイオン及び10% パプトン加ブイオンを取り、前者は P_H 4.0 後者は P_H 8.6 に修性し、之を100°C 30' の加熱滅菌を行ひ P_H 4.4 及び P_H 7.6 を得たり。これを前記同様に逐次稀釋して其の P_H を測定せり。

2. 實驗成績 第3表の如し。

第 3 表 反應修性を施せしブイヨンの稀釋による P_H の變化

ブイヨンの種類	普通ブイオン		5%ペプトン加ブイオン		10%ペプトン加ブイオン		反應修性後更に滅菌 (100° 30') せしもの	
	P_{H} 4.4	P_{H} 7.6	P_{H} 4.4	P_{H} 7.6	P_{H} 4.4	P_{H} 7.6	普通ブイオン (滅菌前 P_{H} 4.0)	10%ペプトン加ブイオン (滅菌前 P_{H} 8.6)
稀釋度	起始 P_{H}							
原	4.4	7.6	4.4	7.6	4.4	7.6	4.4	7.6
2	4.6	7.4	”	”	”	”	”	”
3	4.8	”	4.6	7.4	4.6	7.4	4.6	7.4
4	”	7.2	”	”	”	”	”	”
5	5.0	7.0	”	”	”	”	5.0	”
6	”	”	4.8	”	”	”	”	”
7	5.2	”	”	”	4.8	”	”	”
8	”	6.8	”	7.2	”	”	5.2	”
9	5.4	”	5.0	”	”	7.2	”	7.2
10	”	6.6	”	”	”	”	”	”
15	5.6	6.4	5.2	7.0	5.2	7.0	5.4	7.0
20	5.6	”	5.4	”	”	”	5.6	”
50	5.8	6.2	5.6	6.6	5.4	6.6	”	6.6
100	6.0	6.0	5.8	6.2	5.6	6.4	5.8	6.4
200	”	”	6.0	6.0	5.8	6.2	6.0	6.2
400	”	”	”	”	6.0	6.0	”	6.0

即ち反應修性を行ひたる普通ブイオンに於ては既に2倍に於て P_H の移動を開始し、10倍に於ては共に P_H 1.0 の増減を來し、20倍に於ては P_H 1.2 の増減となれり。

5% ペプトン加ブイオンに於ては3倍にて P_H 0.2 の増減を來し、20倍に於て起始 P_H 4.4 のもの P_H 5.4 となり、起始 P_H 7.6 のもの P_H 7.0 に減ぜり。

10% ペプトン加ブイオンに於ては共に3倍にて P_H 0.2 の移動を示し、20倍に於て起始 P_H 4.4 のものは P_H 0.8 の増加を、起始 P_H 7.6 のものは P_H 0.6 の減少をなせり。修性後滅菌せるものに於ても同様に、3倍にて P_H 0.2 の移動あり、20倍にては普通ブイオンにては P_H 1.2 の増加、10% ペプトン加ブイオンにては P_H 0.6 の減少を見たり。

要するに反應修性を施したるブイオンの緩衝能の減退は明にして、既に2-3倍の稀釋に於て P_H 0.2、10倍の稀釋に於て多きは P_H 1.0、少きも P_H 0.4 の變化を招來するものなるを認めたり。

第3節 小 括

實驗第1及び第2を綜合するに、

1. 水素イオン濃度試験紙の示す P_H と Michaelis の比色計の示す P_H とは略々相一致するが故に、本試験紙は Michaelis の比色計の代用として使用し得るものなり。特に被検液の少量なる時、迅速を要する時、被検液を一定量に保持せんとする時には最も便利なり。
2. 試験紙使用に際しては特に指示薬の變色點に留意し、なるべく二種以上の指示薬につき試験するを良とす。
3. 試験紙の B. P. B. (Brom phenol blue) の P_H 4.0-4.6 の間は色調不明、B. T. B. (Brom thymol blue) は反應鋭敏ならざれば注意を要す。
4. 稀釋による P_H の變化は、培地内の緩衝劑により左右せらるゝものなり。
5. 一旦反應修性を施せる後の培養基は、稀釋により容易に P_H の變化を起すものなり。従つて比色測定には原液を使用するか、然らざれば稀釋による變化を考慮するを要す。

第5章 培 養 基

第1節 培養基の P_H の變化

第1項 文 献

培養基の作製上常に注意を要すべきは其の P_H の變化なり。培養基を加熱滅菌せる時、又は滅菌せる培養基を放置する時に P_H の變化を來すは夙に人の注目せる事實にして、既に 1921 年 Foster & Randall, 1922 年 Walbum は此の點に關する研究を發表せり。

就中 Foster 及び Randall の實驗によれば、加熱による P_H の變化はアルカリ性強き部 P_H 7.8-9.0 に於て變化最も甚しく、次で P_H 5.0-6.0 に少く、 P_H 6.6-7.4 に於て最も少く、而して最大の變化は P_H 0.4、多くは P_H 0.2 以内なりと。

Walbum の實驗も略同様にしてアルカリ性強き物程其の變化著明にして、其の程度は最高 P_H 2.3 の移動を示し、其の方向は常に酸度の増加を示すものなりと。

1921 年 Michaelis は此の加熱滅菌による P_H の變化を防ぐ爲めに燐酸塩の添加を推奨せり。其の後 Stückdon (1922), 中島, 伊藤兩氏 (1924) は之を追試して其の事實を確めたり。

吉岡氏 (1924) は普通アイオン及びペプトン水を以て加熱による P_H の變化を實驗せしが、 P_H 8.7-9.6 のアルカリ性強き部に於て最も著しく、 P_H 4.8-5.6 の酸性域に於て少く、 P_H 6.9-7.3 の中性部に變化なく、其の方向はアルカリ性域に於ては P_H の減少、酸性域に於て P_H の増加を示せり。更に吉岡氏は葡萄糖加アイオンに於て、糖量多き時はアルカリ性の何れの部分も加熱滅菌により P_H 7.0 に戻るものなる事を實證せり。

佐々木氏 (1932) は肝片肝臟アイオンの加熱滅菌による P_H の變化を實驗して曰く、 P_H の移動の最小域は P_H 7.0-7.6、次は P_H 6.0-6.8 の弱酸性域並に P_H 7.8-8.6 の弱アルカリ性域にして、強酸性域並に強アルカリ性域に於ては其の P_H の移動著明なりと。

放置による P_H の變化は、Randall によれば加熱に於けると同じ程度同じ方向に起るものにして、室温たると氷室たると孵卵器内たるとによって變化に大差なしと。

吉岡氏は此の變化は多くの場合一旦 P_H を増し、然る後 P_H の減少を來すものなり。變化の程度は略々加熱の場合に等し。加糖アイオンの場合に於ては、何れの部分に於ても恒に P_H の著しき減少を見たりと。

佐々木氏は肝片肝臓アイオンを室温暗所に保存せしに、中性附近のものには其の P_H に差したる變動を來す事なきも、酸性及びアルカリ性培養基は其の變化著明にして使用に堪えずと。

樋口、横山兩氏(1925)はアイオンに新鮮なる臓器片を加へて孵卵器内に放置する時は、時日の経過と共に酸性に傾き、而して臓器量増加する時は其の程度も著明なり。而して特に腎臓片、次で肝臓片に於て其の變化著しと。

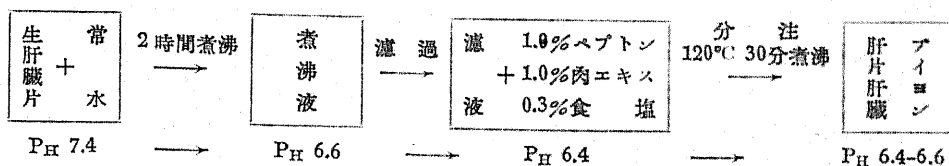
第2項 培養基の選擇

余の實驗はマウスの腸内容を取り、其の一定量を種々なる P_H (P_H 1.0-10.0 に至る略十階級に分つ)の嫌氣性培養基内に投じ、菌叢の變化並に P_H の移動を第3時、第6時、第12時、第24時、第2、第3、第4、第5、第6、第7、第10、第20、第30日の長期に涉り且つ頻回に觀察せんとするにあり。従つて1)培養基は嫌氣性液体培地にして、且つ2)長期に涉るも P_H の變化を來さざるものを必要とするなり。1.の目的には肝片肝臓アイオンは稍々理想に近きものなり。然るに本培地は前述の諸氏の業績により、加熱並に放置により酸性域及びアルカリ性域に於て著明なる P_H の變化をなす事明なれば、此の點考慮を要するなり。茲に於て余は次の種々なる實驗を試み、本培地の P_H の移動し易き點につき研究し、且つ該變化を極めて小範圍内に止め得べき下記の方法を案出せり。

第3項 實驗

I. 肝片肝臓アイオンの加熱による P_H の變化

今新鮮なる豚肝臓1個を細切し、之に常水3000ccを入れよく攪拌しその液の P_H を測定するに P_H 7.4なり。之を蒸氣釜内にて2時間煮沸し、その後液の P_H を測定せしに、 P_H 6.6に下降せり。更にその濾液に、1% 照内ペプトン(照内ペプトン水は P_H 6.0なり)、1% Liebig 肉エキス、0.3%の食塩を加ふる時は、その混合液は P_H 6.4となる。更に之を試験管に10cc 宛分注し、肝片3個(約3g)を加へ Autoklav にて 120°C 30分間滅菌する時は P_H 6.4-6.6となる。



II. 反應性後更に加熱を加へたる場合の變化

A. 加熱滅菌を連續3回行ひたる場合の變化

(イ) 肝片肝臓アイオンを以てせる場合 肝片肝臓アイオン(I)を取り苛性ソーダ又は塩酸を用ひ P_H 1.0-10.0 に至る間を略々十階級に區分し、Autoklav にて 120°C 15分3回間歇滅菌

第4表 加熱滅菌による肝片肝臓ブイヨンの P_H の變化

滅菌前の P_H	第1回滅菌 (100°C 30')	第2回滅菌 (100°C 30')	第3回滅菌 (100°C 30')	P_H の増減	1ヶ月放置 後の P_H
1.2	1.6	2.4	2.6	+ 1.4	2.6
1.6	2.4	2.6	2.6	+ 2.0	2.8
1.8	3.2	3.7	3.8	+ 2.0	4.0
2.6	3.8	4.0	4.0	+ 1.4	4.0
3.8	4.2	4.6	4.8	+ 1.0	4.8
4.4	5.0	5.2	5.2	+ 0.8	5.4
6.0	6.2	6.4	6.4	+ 0.4	6.4
6.4	6.4	6.4	6.4	0	6.4
7.4	6.9	6.9	6.9	- 0.5	6.9
8.8	8.4	7.6	7.4	- 1.4	7.0
9.4	9.0	8.8	8.2	- 1.2	7.4
9.8	9.2	8.8	8.4	- 1.4	8.0

を行ひたり。其の間毎回 P_H の測定を行ふ (第4表)。

P_H の變化は第4表の如く、 P_H 6.4 (無修性のもの) を中心として弱アルカリ性 (P_H 7.4) 及び弱酸性域 (P_H 6.0) に於て移動僅少にして、 P_H 0.4-0.5 を越えざるが、 P_H 4.4 以下及び P_H 8.8 以上に於ては變化著明にして、少きも P_H 0.8, 多きは P_H 2.0 に及ぶ。而して其の變化の程度は第1回の滅菌に於て特に著し。然るに P_H 6.4 (無修性のもの) の者は3回の加熱を加ふるも P_H の移動を來さず。

(ロ) 肝臓ブイヨンを以てせる場合 肝臓ブイヨン (肝片を含まざるもの) を取り (イ) の場合と同様に3回の間歇滅菌を行ひたり (第5表)。

第5表 加熱滅菌による肝臓ブイヨンの P_H の變化

滅菌前の P_H	第1回滅菌 (100°C 30')	第2回滅菌 (100°C 30')	第3回滅菌 (100°C 30')	P_H の増減	1ヶ月放置 後の P_H
1.2	1.4	1.4	1.4	+ 0.2	1.4
1.9	2.2	2.4	2.4	+ 0.5	2.4
2.6	3.4	3.4	3.4	+ 0.8	3.4
4.0	4.2	4.2	4.2	+ 0.2	4.2
4.8	5.0	5.0	5.0	+ 0.2	5.0
5.2	5.4	5.4	5.4	+ 0.2	5.4
6.0	6.2	6.2	6.2	+ 0.2	6.2
6.6	6.6	6.6	6.6	0	6.6
7.6	7.4	7.4	7.4	- 0.2	7.4
8.0	8.0	8.0	7.4	- 0.6	7.4
9.2	9.0	8.9	8.6	- 0.6	8.4
9.8	9.6	9.6	9.0	- 0.8	9.0

此の場合に於ける P_H の變化は第 5 表の如く、肝片肝臓ブイオンに於けるよりも移動少くして多くも P_H 0.8 を越えず、而して變化の大半は第 1 回加熱の際に起り、第 2 回以後は殆ど移動を認めず。

P_H 6.6 (無修性のもの) は 3 回の加熱を加ふるも P_H に變化なし。

B. 肝片肝臓ブイオンに於て反應修性並に加熱滅菌を反覆 3 回行ひたる場合

無修性の肝片肝臓ブイオンを取り、塩酸又は苛性曹達を以て前述の如く十階級に P_H を修性し、第 1 回の加熱滅菌を行ひ此の際變化せる P_H を舊に修性し、更に第 2 回の加熱滅菌を行ひ、更に第 3 回の P_H の修性を施し、續いて第 3 回の加熱滅菌を行ひたり (第 6 表)。

第 6 表 加熱滅菌による肝片肝臓ブイオンの P_H の變化
(反覆 3 回反應修性をなせるもの)

加熱前の P_H	第 1 回滅菌 (100°C 30')	第 2 回修性 せる P_H	第 2 回滅菌 (100°C 30')	第 3 回修性 せる P_H	第 3 回滅菌 後の P_H	P_H の 増 減		1 ヶ月放置 後の P_H
						最 小	最 大	
1.6	2.6	1.6	1.8	1.4	2.6	+ 0.2	+ 1.2	2.6
2.0	3.4	2.2	2.6	2.2	2.8	+ 0.4	+ 1.4	3.0
2.2	3.6	2.4	3.0	2.4	3.2	+ 0.6	+ 1.4	4.2
3.6	4.2	3.6	4.4	3.6	4.4	+ 0.6	+ 0.8	4.4
4.0	4.4	4.2	4.6	4.0	4.8	+ 0.4	+ 0.8	4.8
5.0	5.4	5.2	5.4	5.0	5.4	+ 0.2	+ 0.4	5.4
6.0	6.2	6.2	6.4	6.2	6.4	+ 0.2	+ 0.2	6.4
6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	0	0	6.6
7.0	6.8	7.0	6.8	7.0	7.0	0	- 0.2	6.6
8.2	7.8	8.0	7.6	8.2	8.0	- 0.2	- 0.4	7.8
8.8	8.0	9.0	8.6	9.2	8.8	- 0.4	- 0.8	8.0
9.8	9.2	9.8	9.4	9.8	9.6	- 0.2	- 0.6	9.0

第 6 表に示すが如く、肝片肝臓ブイオンに於ては加熱滅菌後 P_H を再三修正するも、更に加熱を繰り返す時は P_H の移動を防止するを得ざる事を知りたり。而してその P_H の變化の程度は、 P_H 6.6 (無修性) を中心として酸性又はアルカリ性に進むに従ひ P_H の移動顯著にして、第 1 回加熱滅菌にては酸性側に於て P_H 0.4-1.4、アルカリ側に於て P_H 0.2-0.8、第 2 回加熱滅菌にては酸性側に於て P_H 0.2-0.8、アルカリ側に於て P_H 0.2-0.4、第 3 回加熱滅菌に於ては酸性側に於て P_H 0.2-1.2、アルカリ側に於て P_H 0.2-0.4 の各 P_H の増減を示したり。

III. 放置による P_H の變化

(イ) 肝片肝臓ブイオンの場合 塩酸又は苛性曹達を以て P_H 1.2-9.8 の種々の P_H 値を有する肝片肝臓ブイオンの、連續 3 回間歇滅菌せるもの [A の (イ)] を 1 ヶ月間室温に放置せり (第 4 表)。

放置による肝片肝臓グイヨンの P_H の變化は大體加熱の場合と同様にして, P_H 6.6 (無修性) を中心として之より酸性側或はアルカリ性側に遠ざかるに従ひ移動多し。されど其の程度は加熱の場合より僅少にしてアルカリ性側に於て變化多し。

(ロ) 肝臓グイヨンの場合 肝臓グイヨンの P_H 修性後 3 回間歇滅菌を施せるもの [A の (ロ)] を 1 ヶ月間室温に放置せり (第 5 表)。

放置による肝臓グイヨンの P_H の變化は僅少にして, 中性及び酸性側に於ては 1 ヶ月の放置にて P_H の移動を認めず, アルカリ性側に於て P_H 0.2 以内の酸度の増加を見たり。

IV. 反應修性後加熱せず其の儘放置せる場合の P_H の變化

(1) 反應修性 1 回行ひたる場合

肝片肝臓グイヨンを取り, 塩酸又は苛性曹達を以て無菌的に P_H 1.2-9.8 に至る各種を作り, これを孵卵器に入れ $37^\circ C$ に保ち 1 ヶ月間放置せり (第 7 表)。

第 7 表 放置(孵卵器内)による肝片肝臓グイヨンの P_H の變化

日 起 始 P_H	第 3 日	第 10 日	第 20 日	第 30 日	P_H の 増 減
1.8	2.8	3.6	"	"	+ 1.8
2.0	3.8	"	"	4.0	+ 2.0
2.4	3.4	"	"	3.6	+ 1.2
2.6	3.6	"	"	3.8	+ 1.2
2.8	3.8	"	"	"	+ 1.0
3.4	3.6	3.8	4.0	"	+ 0.6
4.2	4.4	"	"	"	+ 0.2
4.4	5.0	"	"	"	+ 0.6
5.0	5.2	5.4	"	"	+ 0.4
5.8	6.0	"	6.2	"	+ 0.4
6.2	"	"	6.4	"	+ 0.2
6.6	"	"	"	"	0
7.6	7.4	7.2	"	"	- 0.4
8.0	7.4	"	7.2	"	- 0.8
8.4	7.8	7.6	7.4	"	- 1.0
9.0	8.4	"	8.2	"	- 0.8
9.2	8.2	"	"	"	- 1.0
9.4	8.6	"	8.2	"	- 1.2
9.6	8.6	8.4	"	"	- 1.2
9.8	9.0	"	8.8	"	- 1.0

此の際起る P_H の移動は加熱の場合と同様にして, P_H 6.6 を中心として酸性側にては酸度の減少 (最大 P_H 2.0, 最小 P_H 0.2), アルカリ性側に於てはアルカリ度の減少 (最大 P_H 1.2, 最小 P_H 0.4) を來せり。而してその變化は第 3 日目迄に於て最も著明なり。第 3 日以後は移動

極めて僅少なり。

(2) 反應修性まゝ回行ひたる場合

上記の實驗により、肝片肝臓ブイオンに於ける P_H の移動の大半は第3日目迄に起るを知りたれば、第2回の P_H 修性を此の第3日に行ひ、更に第7日に第3回の P_H 修性を行ひ、かくして1ヶ月間放置して其の間の P_H の變化を觀察せり(第8表)。

第8表 放置(孵卵器内)による肝片肝臓ブイオンの P_H の變化
(反應修性3回行ひたるもの)

序 日	3	7	10	17	27	37
P_H の修性 起始 P_H	第2回 修性 P_H	第3回 修性 P_H				
P_H 1.2	2.8	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
P_H 1.8	2.6	1.6	1.8	1.6	1.6	1.6
P_H 2.2	3.4	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
P_H 3.6	4.0	3.2	3.4	3.2	3.2	3.2
P_H 4.2	4.6	4.2	4.2	4.0	4.0	4.0
P_H 5.0	5.4	5.2	5.2	5.0	5.0	5.0
P_H 5.4	6.0	5.4	5.6	5.4	5.4	5.4
P_H 6.0	6.2	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
P_H 6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4
P_H 7.4	(無修性) 7.2	7.6	7.4	7.4	7.4	7.4
P_H 8.0	7.4	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
P_H 8.8	8.6	9.0	8.8	9.0	8.8	8.8
P_H 9.2	8.0	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4
P_H 9.8	9.4	9.8	9.4	9.8	9.8	9.8

第8表に見る如く、 P_H の著しき變化は第3日迄に起り(酸性側に於て最大 P_H 1.6, 最小 P_H 0.2 の増加, アルカリ性側に於て最大 P_H 1.2, 最小 P_H 0.2 の減少を示せり), 第2回修性後は P_H の變化極めて尠く, 酸性側に於て P_H 3.2 及び P_H 5.4 が P_H 0.2 の増加をなし, アルカリ性側に於て P_H 7.6, P_H 9.0 が P_H 0.2, P_H 9.8 が P_H 0.4 の減少を表せるのみ。

更に第3回の修性後に於ては、僅にアルカリ性側にて P_H 9.0 が P_H 8.8 と移動を見たるのみにて、酸性側には此の變化を認めざりき。

第4項 小 括

以上の實驗成績を小括すれば次の如し。

1. 反應の修性を行はざる肝片肝臓ブイオンは常に一定の P_H を (P_H 6.4-6.6) 保ち、加熱又は放置により影響を受くる事尠し。

2. 塩酸又は苛性曹達を用ひ、肝片肝臓プイオンの P_H を修性し加熱滅菌を施す時は、何れも修性前の P_H (即ち P_H 6.4-6.6) に近づくむとする變化起る。従つて酸性側に於ては酸度の減少を、アルカリ性側に於てはアルカリ度の減少を來す。而して概して酸度又はアルカリ度の強き程其の變化著明なり。

3. 放置による P_H の變化は加熱の場合と略々同様なれ共、その程度は僅少なり。

4. 反應修性を施せる肝片肝臓プイオンに於て加熱滅菌を反覆する時は、 P_H の變化は累積するものなり。又加熱滅菌後反應修性を再三繰り返すも、加熱による變化を防止する事能はず。

5. 酸度又はアルカリ度の高き肝片肝臓プイオンを作るには、加熱滅菌後無菌的に塩酸又は苛性曹達を用ひて P_H の修性を行ふを可とす。

6. 肝片肝臓プイオンに於て特に著しき變化を來すは、主として中に含まるゝ肝片が修性せる P_H に馴化せざるに依る者の如し。

7. 肝片肝臓プイオンに於て、塩酸又は苛性曹達を用ひ3回に涉り(第1日、第3日、第7日)反應修性を行ふ時は、1ヶ月放置するも P_H の移動は極めて僅少なり。

第2節 培養基の種類

I. 肝片肝臓プイオン(基本培地)

前節(第1節第3項)の實驗を基礎として、基本培地として肝片肝臓プイオンを採用せり。而して本培地は本試験の基礎をなすものなれば、其の製造に際し特に P_H の修性に關しては細心の注意を用ひたり。

1. 製法 新鮮なる豚肝臓を取り、之を賽目形に細切し(1ヶの重さ約1g)、肝臓1ヶに對し常水3000ccを加へ、更に之に1% Liebig 肉エキス、0.3% 食塩、1% 照内ペプトンを加へ蒸氣釜にて100°C 2時間煮沸し、次で濾布を以て濾過す。肝片は流水にて一晝夜水洗し、肝片の周圍に附着せる細粒片を充分除去し、清水に投ずるも全く潤濁を來さざる程度に至りて已む。此の水洗せる肝片3個を(約3g)を試験管に入れ、これに濾液10.0cc宛分注し Autoklav にて120°C 15分間滅菌す。

2. 第1回 P_H 修正 滅菌せる分注試験管各個につき、塩酸又は苛性曹達を以て無菌的に P_H 1.0-10.0 に至る約十階級の肝片肝臓プイオンを作製す。

3. 第2回 P_H 修正 室温に3日間放置せる前記の反應修性せる肝片肝臓プイオンを取り、各個につき P_H を測定して變化ありしものは再修性を行ふ。

4. 第3回 P_H 修正 第7日更に第3回の P_H 修正を行ふ。

5. 無菌試験 以上3回の P_H 修正を行ひ、希望の P_H を得たるものを孵卵器に入れ37°C 48時間無菌試験を行ひ、絶對無菌なるを確めたるものを以て試験用に供せり。

本培地は1.0%のペプトンを含むが故に、他の培地との比較上1.0% ペプトン加肝片肝臓プイオンと記載する事あり。

II. 蛋白加培地

ペプトンを以て代用する事とせり。次の2種を區別せり。

1. 5.0% ペプトン加肝片肝臓アイオン：基本培地に更に4.0%のペプトンを添加せるものなり。
2. 10.0% ペプトン加肝片肝臓アイオン：基本培地に更に9.0%のペプトンを添加せるものなり。

III. 糖加培地

葡萄糖を使用し次の5種を區別せり。

1. 0.25% 葡萄糖加肝片肝臓アイオン：基本培地に0.25%の葡萄糖を加へしもの。
2. 0.5% 葡萄糖加肝片肝臓アイオン
3. 2.0% 葡萄糖加肝片肝臓アイオン
4. 5.0% 葡萄糖加肝片肝臓アイオン

IV. 肝臓アイオン

豚肝臓1個(500g)を肉挽器にて細挽し、之に常水3000ccを加へ蒸氣釜にて2時間煮沸し、これを濾布にて濾過し、此の濾液に1% Liebig 肉エキス、0.3% 食塩、1% 照内ペプトンを加へ、充分溶解するを待ちて滅菌試験管に10.0cc宛分注し、更に100°C 15分間宛3回間歇滅菌を行ふ。

V. 平板用培地

1. 肝臓寒天培養基 豚肝臓1個を細挽し、之に常水3000ccを加へ充分混和し、100°C 2時間煮沸し、その濾液に1% リービッ肉エキス、0.3% 食塩、1% 照内ペプトン、2.5-3.0% 寒天を加へ、更に30分間煮沸溶解せしめ500.0cc宛コルベンに分注し、更に Autoklav にて120°C 30分間滅菌を施す。培地の性は P_H 7.2-7.4 とす。

用に臨み蒸氣釜にて溶解せしめ、平板として大シャーレに20.0cc宛注入して使用する。

2. 1% 葡萄糖加肝臓寒天培養基 上記の者に1%の葡萄糖を添加せるものなり。

第6章 實 驗

豫 備 試 験

第1節 胃及び腸管各部に於ける腸内菌叢並に水素イオン濃度

余は本試験に着手するに先だち、腸管各部の細菌の分布状態並に水素イオン濃度の變化を知らむとして次の實驗を施行せり。

第1項 實 驗 材 料

實驗動物としてマウスを使用し、1) 胃の内容 2) 小腸上部の内容 3) 小腸下部の内容 4) 盲腸部の内容 5) 直腸の内容を以て實驗材料とせり(第3章實驗材料の條下参照)。

第2項 培 養 方 法

上記各部の内容を材料採取の條下に述べたるが如く滅菌生理的食鹽水10.0ccに投じ、更にその浮游液を適宜5-10倍に稀釋し、此の1白耳を豫め準備せる1.0% 葡萄糖加肝臓寒天平板培地に滅菌せる(Conradi 棒にて萬遍なく塗布し、之を嫌氣鐘に納め、黃磷法(當教室柳澤、藤川兩氏により改良せられたる Vamey 氏法)を行ひ37°C 48時間孵卵器にて培養せり。

第3項 檢 査 方 法

1 平板内に適當數の聚落を均等に發育せしむる様に浮游液を塗布する事は極めて難事なり。然れど

も、反覆練習する時は採取材料の量、硬軟、色澤、或は採取部位等より判斷して適度に稀釋し、且つ數枚の平板を作る時は稍々希望に近き聚落數のシャーレを求むる事を得るものなり。茲に於て其の平板内に發育せる聚落の性狀を検し、次でグラム染色を施し菌の形態、染色性を定め、更に其の一部を鈎菌し分離培養し、一般生物學的性狀を検し其の菌種の決定を行ひたり。

聚落の計算は平板内に於て均等に分布發育せる一劃を選び算し、數枚の平板の平均價により菌種の比率を定めたり。而して聚落數は約 200-1500 を計算せり。

第4項 實 驗 成 績

1. 細菌の種類と其の検出率

検出せる細菌は通性嫌氣性菌として *B. acidophilus*, *Darmstreptokokken*, *B. coli*, *Hefe*, *Heubacillen*, *Staphylokokken* 等にして、偏性嫌氣性菌として *B. bifidus*, *B. Welchii*, *B. putrificus* 及び不明の桿菌等なり。

以上の中、各部を通じて平均して最も高率に出現するは *B. acidophilus* にして、これに次では *Darmstreptokokken* 及び *Coligruppe* なり。更に下つて *B. bifidus* なり。

此の4菌種以外は其の検出率も不定にして、常に必ずしも出現するものにあらず。殊に不明の桿菌、*Heubacillen* 及び *Staphylokokken* 等は後述する本試験に殆ど出現せざれば、これ等を其の他の菌として一括せり。

尙ほ *B. Welchii*, *Hefe*, *B. putrificus* は本培養法にては其の出現率極めて僅少なれども、*B. Welchii* は歴史的に古くより腸内菌叢の一として認められしものなれば、又 *Hefe* 及び *B. putrificus* は後述する長期培養(本試験第2節以下)に於ては著明の検出率を示すものなれば、比較検討の意味にて特に菌種の列中に掲げたり。

次に各菌種の各部位に於ける検出状態につきその大要を述べむ。

a. 胃 胃に於ては *B. acidophilus* 壓倒的優勢を示し、最高 95.9% (第5例)、最低 48.1% (第10例) 平均 68.8% の高率を示せり。*Darmstreptokokken* はこれに次ぐ者なれども、其の検出率は最高 26.6% に過ぎず。

B. coli は甚だ低率なれども時々出現を見るなり。

豫備試験 10 例中 5 例に於て検出を見たり。特に注目すべきは第1, 第2, 第8例に於けるが如く本菌の出現が最も酸度高き胃に證明せられ、却つて腸管中最もアルカリ度高き小腸部に於て認められざる事なり。

尙ほ胃に於ては *Heubacillen*, *Staphylokokken* 其の他不明の偏性嫌氣性桿菌等、他の腸管部より比較的多くの菌種を検出せらるゝを特異とす。

b. 小腸上部 此の部の内容は弱酸性を呈し、其の菌種並に細菌數は他の部に比し最も尠し。此の中最優勢を示すは *B. acidophilus* にして、第5例に於ては全く純培養の状態に、平均 63.7% の高率に検出せられたり。*Darmstreptokokken* は此の部に於て幾分増殖の狀勢を示し、

第 9 表 検 出 細 菌 の 百 分 比

	部 位	菌 名 P _{II}	B. aci- dophilus	B. coli	Darmstrep- tokokken	Hefe	B. putrificus	B. Welchii	B. lificus	其の他 の 菌
第 1 例	胃	4.4	70.0%	0.5%	16.5%	0%	0%	0%	0%	13.0%
	小腸 I	6.6	58.5	0	30.0	0	0	0	0	11.5
	小腸 II	7.2	64.0	0	17.4	0	0	0	0	18.6
	盲 腸	6.8	54.2	4.5	26.0	0	0	0	0	15.3
	直 腸	6.9	52.3	6.0	27.5	0	0	0	0	14.2
第 2 例	胃	4.2	84.9	0.3	4.2	0	0	0	0	10.6
	小腸 I	6.6	87.3	0	9.5	0	0	0	0	3.2
	小腸 II	7.0	83.2	0	5.2	0	0	0	0	11.6
	盲 腸	5.6	60.3	1.1	7.2	0	0	0	0	31.4
	直 腸	5.6	63.0	3.2	11.3	0	0	0	0	22.5
第 3 例	胃	4.0	79.0	0	2.8	0	0	0	0	18.2
	小腸 I	6.0	77.2	0	3.2	0	0	0	0	19.6
	小腸 II	7.4	75.4	0	5.9	0	0	0	0	18.7
	盲 腸	6.6	39.7	2.2	34.1	0	0	0	0	24.0
	直 腸	6.8	41.5	3.8	27.8	0	0	0	0	26.9
第 4 例	胃	3.4	65.1	0	12.4	5.8	0	0	0	16.7
	小腸 I	6.2	55.4	0	16.8	2.3	0	0	24.3	1.2
	小腸 II	7.0	63.6	0	18.2	1.8	0	0	5.7	10.7
	盲 腸	6.4	58.2	0.9	6.0	0.6	0	0	10.3	23.9
	直 腸	6.8	66.4	1.0	6.2	0.4	0	0	12.4	13.6
第 5 例	胃	4.0	95.9	0	1.2	0	0	0	0	2.9
	小腸 I	6.2	100.0	0	0	0	0	0	0	0
	小腸 II	7.4	94.7	0	3.4	0	0	0	1.7	0.2
	盲 腸	7.1	78.8	5.4	1.7	0	0	0	2.6	11.5
	直 腸	7.0	56.8	3.4	21.2	0	0	0	6.2	12.4

最大 54.7% 平均 18.4% の出現率を示せり。

B. coli は此の部に於て其の検出最も少し。平均検出率 3.4% を越えず。

c. 小腸下部 腸管中最もアルカリ性強き部にして、菌叢の状態は小腸上部と大体同様なり。

d. 盲腸部 此の部の内容は再び弱酸性を示し、著しく糞臭を帯び色澤黄色となる。

B. coli の著明の活躍をなすは常に此の部なり。其の検出率最大 88.3%, 最小 0.9%, 平均 24.2% なり。Darmstreptokokken の増殖も此の部に於て盛にして、平均 19.7% の出現率を現せり。

e. 直腸 此の部は盲腸部より其の内容物は多少アルカリ性に向ふ傾向にあり。腸内容は水分吸収せられて下部に至る程硬く糞塊を形成せり。

第10表 検出細菌の百分比

	部 位	P _H	菌 名	B. aci- dophilus	B. coli.	Dermstrep- tokokken	Hefe	B. putrificus	B. Welchii	B. bifidus	其の他 の 菌
第 6 例	胃	3.6		61.4%	0.2%	16.9%	0%	0%	0%	0%	21.5%
	小腸 I	6.0		57.7	8.8	33.5	0	0	0	0	0
	小腸 II	7.6		81.2	9.8	8.4	0	0	0	0	0.6
	盲 腸	6.4		39.1	23.7	25.5	0	0	0	0	11.7
	直 腸	6.8		9.3	42.4	38.6	0	0	0	0	9.7
第 7 例	胃	4.2		66.4	2.0	8.4	6.9	0	0	0	16.3
	小腸 I	5.8		58.9	12.6	11.3	1.2	0	0	4.3	11.7
	小腸 II	8.0		68.5	21.7	6.2	0	0	0	0	3.6
	盲 腸	7.4		2.3	88.3	8.2	0	0	0	0	1.2
	直 腸	7.6		8.6	75.3	15.2	0	0	0	0	0.9
第 8 例	胃	4.0		56.7	1.3	10.5	0	0	0	3.2	28.3
	小腸 I	6.4		53.7	0	16.5	0	0	0	18.4	11.4
	小腸 II	7.0		70.0	0	21.8	0	0	0.2	7.5	0.5
	盲 腸	6.2		14.9	3.9	28.5	0	0	4.6	24.3	23.8
	直 腸	6.8		3.8	10.7	49.5	0	0	0.2	32.7	6.9
第 9 例	胃	5.0		61.3	0	1.8	0	0.8	0	0	36.1
	小腸 I	6.8		53.1	13.4	8.9	0	0	0	12.3	12.3
	小腸 II	7.8		66.0	11.7	13.5	0	0	0	8.2	0.6
	盲 腸	6.6		5.6	75.3	14.7	0	0	0	0	4.4
	直 腸	7.3		2.5	86.2	11.2	0	0	0	0	0.1
第 10 例	胃	4.5		48.1	0	26.6	0	0	0	0	25.3
	小腸 I	5.6		35.9	0	54.7	0	0	0	0	9.4
	小腸 II	7.2		45.1	13.8	29.4	0	0	0	0	11.7
	盲 腸	7.0		4.9	37.2	45.1	0	0	0	0	12.8
	直 腸	7.2		20.1	22.7	31.8	0	0	0	0	25.4

菌叢の状態は大体外腸部と同様なり。

2. 腸管各部 (胃を含む) の水素イオン濃度

腸管内容の P_H は攝取せる食物及び其の分解産物により、或は消化液により左右せらるゝものなるが故に、各部位により一定せざるものなり。

Graham, Richmond a. Emery (1928) は普通食を與へし犬に於て、結腸は P_H 6.1-6.2, 廻腸は P_H 6.9-7.2 なりと。Meyer (1926) は同じく犬に於て小腸は P_H 5.7-6.3 にして、下部に至る程酸性を減するものなりと。

Arnold は同様に犬に於て十二指腸は P_H 5.2-6.2, 空腸上部は P_H 5.5-6.5, 空腸下部 P_H 6.0-7.0, 廻腸 P_H 6.8-7.0, 盲腸 P_H 6.8-8.0 なりと記載せり。龜田氏 (1934) は同様に普通食の犬に於て測定して曰く、一般に胃は其の P_H 値最も低く (P_H 3.1-6.7), 十二指腸 (P_H 5.7-6.8), 空腸 (P_H 5.7-7.0) に至るに従ひ漸進

第 11 表 腸管各部 (胃を含む) よりの検出細菌の平均率

部 位	菌 名	B. acidophilus	B. coli.	Darmstrep tokokken	Hefe	B. putrificus	B. Welchii	B. bifidus	其 の 他 菌
胃		68.86%	0.43%	9.64%	1.27%	0.08%	0%	0.32%	18.89%
小 腸 I		63.77	3.48	18.44	0.35	0	0	5.93	8.03
小 腸 II		72.79	5.70	12.94	0.18	0	0.02	2.31	7.68
盲 腸		35.80	24.29	19.70	0.07	0	0.46	3.72	17.00
直 腸		32.32	31.00	24.03	0.04	0	0.02	5.13	13.26

的に増加し、廻腸 (P_H 5.3-7.3) に於て最高値を示し、盲腸 (P_H 5.0-7.3) に於て再び多少降下し、結腸 (P_H 5.0-7.3) に至りて多少増加するか或は殆ど盲腸に等しき状態を呈す。直腸 (P_H 4.8-7.3) も亦結腸と大同小異なりと。

余はマウスに於て同様に胃及び腸管各部に於ける内容を測定せしに、胃に於てはその P_H 最も低く、小腸上部にて弱酸性を呈し、小腸下部に至りアルカリ性となり、盲腸部にて再び弱酸性となり、直腸に於ては多くは弱アルカリ性時に弱酸性を示し、其の P_H の移動の順序、實に豫想以上の整然たるを認めたり。今各部に於ける P_H の最高最低を示さば次の如し。

胃 P_H 3.4-5.0 小腸上部 P_H 5.6-6.8 小腸下部 P_H 7.0-8.0

盲腸 P_H 5.6-7.4 直腸 P_H 5.6-7.6 (第 9, 10, 11 表参照)。

本 試 験

第 2 節 基本培地中に於ける腸内菌叢の變化

第 1 項 實 験 材 料

第 3 章實驗材料の條下に述べたるマウスの腸管各部の内容を以てせり。

第 2 項 培 養 方 法

採取せる材料を別々に滅菌生理的食塩水 10.0 cc に投じ、よく混和振盪し、その浮游液 0.2 cc 宛を豫め準備せる P_H 1.0-10.0 に至る肝片肝臓アイオンの各々に移植し、37°C 孵卵器内に移し、第 3 時、第 6 時、第 12 時、第 24 時、第 2 日、第 3 日、第 4 日、第 5 日、第 6 日、第 7 日、第 10 日、第 20 日、第 30 日の各時期に取り出し、次の處置を行ひたり。

1. 菌種並に比率決定の嫌氣性培養 各試験管内の培養液の 1 白金耳を取り、肝臓寒天平板培地に滅菌せる Conradi 棒にて平等に塗布し、更に同一 Conradi 棒にて第 2 シャーレ (時に第 3 シャーレ) に稀釋塗布し、之を嫌氣鐘に納め黄燐法により 37°C 2 日間嫌氣性培養を行ひたり。

2. 水素イオン濃度測定 第 4 章に於て述べたる試験紙を使用し、之を細片とし之に大白金耳を以て各培養液を滴下し、その際起る色變を Clark and Lubs の標準液色刷表に照合し、その色調より P_H を決定せり。

第 3 項 檢 査 方 法

前項に述べたる嫌氣鐘に納めたるシャーレを培養第 2 日目に取出し、發育せる聚落に就き第 1 節第 3 項の検査方法に従ひ其の菌種並に其の比率を決定せり。

第12表 基本増地及びペプトン増地 P_H の時間的變化

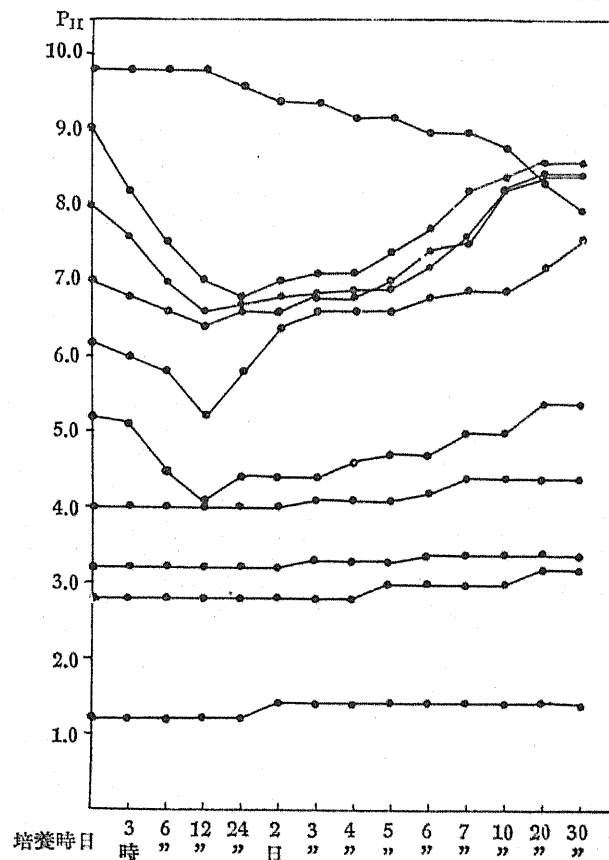
P_H 域	ペプトン	培養時 日		3時間	6時間	12時間	24時間	2日	3日	4日	5日	6日	7日	10日	20日	30日
		平均	起點 P_H													
P_H 1.0-2.0	1.0%	P_H 1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
	5.0%	P_H 1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.6	1.6	1.6
	10.0%	P_H 1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
P_H 2.0-3.0	1.0%	P_H 2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	3.0	3.0	3.0	3.0	3.2	3.2
	5.0%	P_H 2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.8
	10.0%	P_H 2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.7	2.7	2.7
P_H 3.0-4.0	1.0%	P_H 3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.3	3.3	3.3	3.3	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
	5.0%	P_H 3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.8	3.8	3.8	3.8
	10.0%	P_H 3.4	3.4	3.4	3.4	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6
P_H 4.0-5.0	1.0%	P_H 4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.1	4.1	4.1	4.1	4.2	4.4	4.4	4.4	4.4
	5.0%	P_H 4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.4	4.4	4.4	4.4	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6
	10.0%	P_H 4.0	4.0	4.1	4.1	4.4	4.4	4.6	4.6	4.8	4.8	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
P_H 5.0-6.0	1.0%	P_H 5.2	5.1	4.5	4.1	4.4	4.4	4.6	4.6	4.6	4.7	4.7	5.0	5.0	5.4	5.4
	5.0%	P_H 5.4	5.4	5.4	4.2	4.2	4.2	4.4	4.4	4.4	4.8	5.0	5.2	5.6	5.8	5.8
	10.0%	P_H 5.2	5.2	4.8	4.8	5.0	5.0	5.4	5.4	5.6	5.6	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8
P_H 6.0-7.0	1.0%	P_H 6.2	6.0	5.8	5.2	5.8	6.4	6.6	6.6	6.6	6.8	6.8	6.9	7.2	7.2	7.6
	5.0%	P_H 6.2	6.2	6.0	5.4	5.2	5.2	5.6	5.6	6.0	6.4	6.8	7.0	7.4	7.8	7.8
	10.0%	P_H 6.0	6.0	5.8	5.8	5.8	6.0	6.2	6.2	6.2	6.4	6.8	7.2	7.4	7.0	6.8
P_H 7.0-8.0	1.0%	P_H 7.0	6.8	6.6	6.4	6.6	6.8	6.8	6.8	6.8	7.0	7.4	7.5	8.2	8.4	8.4
	5.0%	P_H 7.4	7.4	6.8	6.4	6.2	6.2	6.6	6.6	6.6	7.0	7.2	7.2	7.8	8.0	8.0
	10.0%	P_H 7.0	7.0	6.6	6.2	6.8	7.0	7.2	7.2	7.4	7.4	7.4	7.4	7.2	7.2	7.0
P_H 8.0-9.0	1.0%	P_H 8.0	7.6	7.0	6.6	6.7	6.8	6.8	6.8	6.8	6.9	7.2	7.6	8.2	8.4	8.4
	5.0%	P_H 8.2	8.2	7.6	7.0	6.6	6.6	6.8	7.0	7.0	7.4	7.4	7.8	8.0	8.4	8.4
	10.0%	P_H 8.0	8.0	7.6	7.4	6.6	6.9	7.0	7.0	7.2	7.4	7.4	7.8	7.6	7.4	7.0
P_H 9.0-9.6	1.0%	P_H 9.0	8.2	7.5	7.0	6.8	7.0	7.1	7.1	7.1	7.4	7.7	8.2	8.4	8.6	8.6
	5.0%	P_H 9.2	9.2	8.0	7.0	6.8	6.8	7.0	7.0	7.0	7.4	7.4	7.8	8.0	8.4	8.4
	10.0%	P_H 9.0	9.0	8.8	8.6	8.2	8.4	8.2	8.0	8.0	7.8	7.8	7.6	7.6	7.6	7.6
P_H 9.8-10	1.0%	P_H 9.8	9.8	9.6	9.6	9.6	9.4	9.4	9.4	9.2	9.2	9.0	8.8	8.8	8.4	8.0
	5.0%	P_H 9.8	9.8	9.6	9.6	9.6	9.4	9.4	9.4	9.2	9.2	9.2	9.0	9.0	8.8	8.8
	10.0%	P_H 9.8	9.8	9.6	9.6	9.6	9.4	9.4	9.4	9.2	9.2	9.2	9.0	9.0	9.2	9.2

第4項 實驗成績

I. 増地の P_H の時間的變化

第12表及び第13表に示すが如く、

1. 起點 P_H 1.2-4.0 何れも P_H の増加を示せどもその移動は極めて徐々にして、且つ僅

第 13 表 基本培地に於ける P_H の変化

少にして、培養1ヶ月間に於て P_H 0.4 を越えず。

2. 起始 P_H 5.2 第12時に P_H 4.1 に下降し、第24時には轉性を來し徐々に上昇を示し、第30日に P_H 5.4 となれり。

3. 起始 P_H 6.2-9.2 此の域に於てはアルカリ性强きもの程其の變化顯著にして、多くは24時間以内に著しく酸性に傾き、それ以後は何れも漸次アルカリ轉性を來す。

起始 P_H 6.2 は第12時に P_H 5.2 に下降し、第24時には轉じて P_H 5.8 となり最終 P_H 7.6 となれり。

起始 P_H 7.0 の者は第12時 P_H 6.4 となり、第24時より轉性し、 P_H 6.6 第7日に P_H 7.5 最終 P_H 8.4 となれり。

起始 P_H 8.0 の者は第12時 P_H 6.6、第24時 P_H 6.7、第7日 P_H 7.6、第30日 P_H 8.4 となり、起始 P_H 9.0 の者は第24時に最低 P_H 6.8 となり、第2日より轉性し、第7日は P_H 8.2 最

終 P_H 8.6 迄上昇せり。

3. 起始 P_H 9.8-10.0 此の域に於ては徐々に P_H の低下を來すのみにて、アルカリ轉性を來さざるを常とす。

例外：時に P_H の徐々に低下をなしつゝありし者、中途より急に著しき P_H の降下を來し、次で階段狀に P_H の上昇を來す事あり(第14表参照)。

かゝる場合は培地内の菌種の活動に變化を生ぜし證據にして、此の事實に關しては次の細菌の種類と其の檢出率の條下に更に其の概要を再記せむ。

第14表 一 實 驗 例

培養の日時	P_H の變化 (起始 P_H 9.8)	菌名 培養基の濁濁の有無	B. acidophilus	B. coli	Darmstreptokokken	其の他菌
3 時 間	9.7	透 明	308 (4)	46.0 (6)	23.3 (3)	0
6 時 間	9.7	透 明	0	0	31.4 (5)	68.6 (11)
12 時 間	9.7	透 明	0	0	100.0 (127)	0
24 時 間	9.4	透 明	0	0	100.0	0
2 日	9.4	稍々濁濁	0	0	100.0	0
3 日	8.4	稍々濁濁	0	0.8	99.2	0
4 日	8.4	稍々濁濁	0	51.9	48.1	0
5 日	8.2	濁 濁	0	61.4	38.6	0
6 日	8.2	著明の濁濁	0	68.3	31.7	0
7 日	8.6	著明の濁濁	0	79.5	20.5	0
10 日	8.8	濁 濁	0	82.5	17.5	0
20 日	9.0	稍々濁濁	0	67.6	32.4	0
30 日	9.2	稍々濁濁	0	64.2	35.8	0

註：括弧内の數字は聚落數を示す。數字なきものは200個以上の聚落ありたるものなり

II. 細菌の種類と其の檢出率

本試験に於て檢出し得たる主なる細菌は通性嫌氣性菌として、Coligruppe, Darmstreptokokken, B. acidophilus, Hefe の4菌種にして、偏性嫌氣性菌としては B. welchii, B. bifidus, B. putrificus 及び一芽胞菌の4菌種なり。

其の他 Heubacillen, Staphylokokken, 其の他不明の長桿菌等出現する事あれども、其の檢出率極めて僅少にして且つ其の檢出も亦不定なれば、之等を一括して其の他の菌として除外せり。

(上記の一芽胞菌とはグラム陽性の多くは稍々紡錘狀をなせる有芽胞性の桿菌なり。本菌の一般生物學的性狀に就ては編を改めて記述せむ。)

次に各 P_H 域に出現する菌種及び其の檢出狀態に就き記述せむ。

第 15 表 実験の各時日に検出せる細菌の百分比

(1) P_H 1.0-2.0

菌名	ペプト ン %	培養の 時日 起 P_H	3時間	6時間	12時間	24時間	2日	3日	4日	5日	6日	7日	10日	20日	30日
<i>B. acidophilus</i>	1.0	1.2	100.0 (16)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	1.4	100.0 (11)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	1.2	100.0 (9)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. coli</i>	1.0	1.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	1.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	1.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Darmstrep- tokoeken	1.0	1.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	1.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	1.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hefe	1.0	1.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	1.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	1.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. putrificus</i>	1.0	1.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	1.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	1.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
芽 胞 菌	1.0	1.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	1.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	1.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. Weichii</i>	1.0	1.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	1.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	1.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. bifidus</i>	1.0	1.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	1.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	1.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

註: %の下に数字は聚落の實數。数字なきものは200個以上の聚落ありたるものなり。0は聚落皆無なるを示す。

1. 起 P_H 1.2-2.4 (第15表) 此の域に於て腸内菌の何れも發育するを得ず。唯僅に培養第3時間目の者に於て、十數個の *B. acidophilus* の聚落を平板上に認めしのみ。

2. 起 P_H 2.6-3.0 (第16表) 此の域に於ても腸内菌の多くは發育するを得ず。*B. acidophilus* も培養第6時間目迄の者は平板上に僅に發育をなせども、それ以後に於ては全く出現せず。

第16表 實驗の各時日に検出せる細菌の百分比

(2) P_H 2.0-3.0

菌名	ペプトン %	培養の 時日 起 始 P_H	3時間	6時間	12時間	24時間	2日	3日	4日	5日	6日	7日	10日	20日	30日
<i>B. acidophilus</i>	1.0	2.8	100.0 (32)	100.0 (13)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	2.6	100.0	100.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	2.4	100.0 (109)	100.0 (111)	100.0 (18)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. coli</i>	1.0	2.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	2.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	2.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Darmstreptokokken	1.0	2.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	2.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	2.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hefe	1.0	2.8	0	0	0	0	10.00 (192)	100.0 (178)	100.0 (102)	95.0 (76)	100.0 (76)	0	0	0	0
	5.0	2.6	0	0	0	0	0	100.0	100.0	100.0	80.0	20.0	0	0	0
	10.0	2.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. Putrificans</i>	1.0	2.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	2.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	2.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
芽胞菌	1.0	2.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	2.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	2.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. Welchii</i>	1.0	2.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	2.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	2.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. bilidus</i>	1.0	2.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	2.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	2.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

然るに培養第2日目のものに於て、俄然 Hefe は其の特有の聚落を殆ど純粹培養の状態に發現し、平板面を埋む。而して此の Hefe の出現は約1週間持續す。

3. 起 始 P_H 3.0-3.8 (第17表) 此の域は尙ほ腸内菌叢の發育に對して不適の P_H なり。従つて培養の初期に於て少數の大腸菌及び Darmstreptokokken の出現を見れども、何れも12時間以後に於ては全く其の影を認めざるに至る。

B. acidophilus はよく酸に抗すと雖も、培養第3日目以後は死滅するに至る。

第 17 表 實驗の各時日に検出せる細菌の百分比

(3) P_H 3.0-4.0

菌名	ペプトン %	培養の 起 始 P_H	3時間	6時間	12時間	24時間	2日	3日	4日	5日	6日	7日	10日	20日	30日
<i>B. acidophilus</i>	1.0	3.2	96.5	99.1	98.7	100.0	100.0	1.2	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	3.4	79.3	98.3	99.6	100.0	31.3	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	3.4	99.0	97.5	99.3	100.0	48.8	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. coli</i>	1.0	3.2	0.8	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	3.4	1.5	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	3.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Darmstreptokokken	1.0	3.2	2.6	0.4	1.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	3.4	19.2	1.5	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	3.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hefe	1.0	3.2	0	0	0	0	0	98.8	100.0	100.0	98.3	100.0	0	0	0
	5.0	3.4	0	0	0	0	68.7	20.0	100.0	100.0	100.0	100.0	0	0	0
	10.0	3.4	1.0	2.5	0	0	51.2	20.0	80.0	20.0	0	0	0	0	0
<i>B. putrificus</i>	1.0	3.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	3.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	3.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
芽胞菌	1.0	3.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	3.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	3.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. Welchii</i>	1.0	3.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	3.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	3.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. bifidus</i>	1.0	3.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	3.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	3.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

然るに此の域に於ても Hefe の出現は實に奇蹟的にして、本試験に於ては第3日乃至第7日に至る5日間特有の聚落を平板上に純培養の状態に密生せり。

4. 起 始 P_H 4.0-4.8 (第18表) 此の P_H 域は尙ほ *B. coli* 及び Darmstreptokokken の發育増殖には適當ならず。従つて Coligruppe は既に第12時間に、Darmstreptokokken も第5日に於て全く發育停止を來せり。

之に反し、*B. acidophilus* は斷然優勢を示し、終始一貫其の嗜酸桿菌の名に背かず、著明の發育増殖をなせり。尙培養第6, 7, 10日の3回に涉りて少率ながら Hefe の出現を見たり。

第 18 表 實驗の各時日に檢出せる細菌の百分比

(4) P_H 4.0-5.0

菌名	ペプトン %	培養の 起日 P_H	3時間	6時間	12時間	24時間	2日	3日	4日	5日	6日	7日	10日	20日	30日
<i>B. acidophilus</i>	1.0	4.0	96.0	95.7	96.5	93.7	97.9	97.6	98.3	99.7	90.0	83.8	95.4	100.0	100.0
	5.0	4.2	71.4	91.9	96.6	98.2	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	10.0	4.0	82.6	91.0	94.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
<i>B. coli</i>	1.0	4.0	2.5	2.3	1.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	4.2	8.9	0.7	0.2	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Darmstreptokokken	1.0	4.0	1.3	1.1	1.6	0.6	0.8	1.8	1.7	0.3	0	0	0	0	0
	5.0	4.2	19.7	7.4	3.2	1.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	4.0	17.4	5.2	6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hefe	1.0	4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	10.0	16.2	4.6	0	0
	5.0	4.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	4.0	0	3.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. putrifus</i>	1.0	4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	4.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
芽胞菌	1.0	4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	4.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. Welchii</i>	1.0	4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	4.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. bifidus</i>	1.0	4.0	0	0	0	5.7	1.2	0.6	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	4.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

5. 起日 P_H 5.0-5.8 (第 19 表) 此の域は 尙ほ *B. coli* の活躍を許さず、早くも培養第 24 時間にして絶滅す。

然るに Darmstreptokokken は此の程度の P_H に於てはよく酸に抗し、發育増殖を営み、培養第 3 時間に於て 11% に過ぎざりし檢出率も、培養第 12 時間に於ては 50% を占むるに至る。

されども此の時 P_H は急激に低下を來し P_H 4.1 に達するが故に、再び本菌活躍不適となり爲めに漸次出現率の低下を來し、培養第 5 日後に於ては其の檢出を見ざるに至る。

第 19 表 實驗の各時日に検出せる細菌の百分比

(5) P_H 5.0-6.0

菌名	ペプト ン %	培養の 時日 起 始 P_H	3時間	6時間	12時間	24時間	2 日	3 日	4 日	5 日	6 日	7 日	10日	20日	30日
<i>B. acidophilus</i>	1.0	5.2	84.3	80.8	48.8	71.3	81.1	90.7	97.6	99.6	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	5.0	5.4	78.8	69.8	50.5	59.7	67.1	87.9	93.3	88.8	88.5	99.3	100.0	100.0	100.0
	10.0	5.2	97.5	96.7	99.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
<i>B. coli</i>	1.0	5.2	1.9	1.3	0.7	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	5.4	3.4	2.9	0.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	5.2	1.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Darmstreptokokken</i>	1.0	5.2	11.7	16.2	50.3	27.9	18.9	9.3	2.4	0.4	0	0	0	0	0
	5.0	5.4	17.8	27.3	48.6	40.3	32.9	12.1	6.7	1.2	1.5	0.7	0	0	0
	10.0	5.2	0.7	1.5	1.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hele</i>	1.0	5.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	5.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	5.2	0.7	1.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. putrificus</i>	1.0	5.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	5.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	5.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
芽胞菌	1.0	5.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	5.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	5.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. Welchii</i>	1.0	5.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	5.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	5.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. bifidus</i>	1.0	5.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	5.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	5.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

B. acidophilus は、此の域に於ては著明の活躍をなし常に他を壓し、最小48%最高100%の検出率を保持し全く本菌の獨壇場の感を呈す。

6. 起 始 P_H 6.0-6.8 (第20表) 此の域は腸内菌叢に對して準至適 P_H 域とも云ふべき處なり。従つて腸内諸菌の活動顯著なり。

されども此處に拮抗現象、榮養素、菌種、其の他複雑極まりなき諸作用の合流の結果、先づ培養初期に於て *Darmstreptokokken* の發育旺盛となり、培養第12時間目に於て其の最高峰に達す。

第20表 實驗の各時日に検出せる細菌の百分比

(6) P_{H} 6.0-7.0

菌名	ペプトン %	培養の 起時 P_{H}	3時間	6時間	12時間	24時間	2日	3日	4日	5日	6日	7日	10日	20日	30日
<i>B. acidophilus</i>	1.0	6.2	53.3	34.3	21.6	36.7	44.2	40.8	33.3	29.2	36.5	23.3	2.4	1.3	1.1
	5.0	6.2	41.4	12.9	17.0	8.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	6.0	92.6	64.2	20.0	21.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. coli</i>	1.0	6.2	11.6	10.7	11.8	4.7	6.5	5.2	28.3	40.5	35.8	47.2	73.8	83.4	76.4
	5.0	6.2	17.4	12.2	10.7	3.8	2.1	7.9	32.7	48.4	47.1	42.7	67.3	71.9	60.7
	10.0	6.0	2.8	1.2	0.9	1.3	6.8	7.4	4.4	2.1	0.3	0	0	0	0
<i>Darmstreptokokken</i>	1.0	6.2	33.9	55.0	66.6	58.4	44.5	51.9	37.4	27.8	32.9	25.3	20.2	12.1	21.3
	5.0	6.2	41.2	74.9	72.3	87.3	97.9	92.1	67.3	51.6	52.9	57.3	19.8	10.0	18.9
	10.0	6.0	4.6	34.6	79.1	77.2	93.2	92.6	95.6	96.2	97.4	94.6	92.2	91.9	91.7
Hefe	1.0	6.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	6.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. putrificus</i>	1.0	6.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	6.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12.9	18.1	20.4
	10.0	6.0	0	0	0	0	0	0	0	1.7	2.3	5.4	7.8	8.1	8.3
芽胞菌	1.0	6.2	0	0	0	0	0	0	0	1.5	2.7	4.2	4.0	3.2	1.2
	5.0	6.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. Welchii</i>	1.0	6.2	0	0	0	0.2	0.7	1.6	0.9	1.0	0	0	0	0	0
	6.2	6.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. bifidus</i>	1.0	6.2	0	0	0	0	2.9	0.5	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

B. coli は培養初期に於て *Darmstreptokokken* に壓迫せられ少々低率にあれども、培養第3日目頃より急に鋭鋒を現し、次第に *Darmstreptokokken* 及び *B. acidophilus* を驅逐し、末期に於ては遂に70%乃至80%の高率を示すに至る。

B. acidophilus は初期に於て高率を示せども漸次減退し、培養末期に於ては僅に1.0%に低下するに至る。

尙ほ此の域に於て、培養第3日に於て *B. bifidus* の出現を見しも其の率は僅少なり。

B. Welchii は第24時間以後第5日迄に出現を見たるが検出率低し。

第 21 表 實驗の各時日に検出せる細菌の百分比
(7) P_H 7.0-8.0

菌名	ペプト ン %	培養の 時日 起 始 P_H	3時間	6時間	12時間	24時間	2 日	3 日	4 日	5 日	6 日	7 日	10 日	20 日	30 日
<i>B. acidophilus</i>	1.0	7.0	45.6	30.0	23.1	4.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	7.4	39.2	13.5	1.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	7.0	73.6	17.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. coli</i>	1.0	7.0	26.9	28.7	18.6	55.9	81.3	86.5	81.4	73.9	74.3	66.4	75.1	49.9	43.0
	5.0	7.4	42.6	37.6	12.3	11.8	21.9	37.8	48.7	61.4	58.2	63.7	52.8	44.0	18.0
	10.0	7.0	8.2	2.8	6.2	0.8	2.5	3.6	2.7	5.6	8.2	12.3	7.2	6.1	0.9
Darmstreptokokken	1.0	7.0	27.4	41.3	58.3	39.7	18.7	9.6	14.2	19.3	18.8	27.7	13.9	27.1	9.4
	5.0	7.4	18.2	48.9	86.0	88.2	78.1	62.2	51.3	38.6	41.8	36.3	43.4	45.7	64.8
	10.0	7.0	18.2	80.1	93.8	99.2	97.3	96.3	95.7	92.3	88.9	76.4	86.6	88.2	91.2
Hefe	1.0	7.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	7.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	7.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. putrificus</i>	1.0	7.0	0	0	0	0	0	0.7	1.1	0.9	4.2	2.6	5.6	12.0	26.9
	5.0	7.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.8	10.3	17.2
	10.0	7.0	0	0	0	0	0.2	0.1	1.6	2.1	2.9	5.3	6.2	7.7	7.9
芽胞菌	1.0	7.0	0	0	0	0	0	3.2	3.4	5.9	2.7	3.3	5.4	16.0	20.7
	5.0	7.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	7.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. Welchii</i>	1.0	7.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	7.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	7.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. bifidus</i>	1.0	7.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	7.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	7.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

特に此の域に於て一芽胞菌の出現を認めたり。其の検出率は不定にして最高 14.0% なり。而して其の出現期は培養第 5 日後なり。

7. 起 始 P_H 7.0-8.8 (第 21 表及び第 22 表) 此の域は腸内諸菌の至適 P_H 域なり。

此の部に於ては培養初期より Darmstreptokokken と *B. coli* との競争場裡の觀を呈し、最初 Darmstreptokokken 優勢を示し培養第 12 時間に於て最高 98.0% を示すものあれども、其の後次第に Coligruppe は勢力を得 Darmstreptokokken を壓し、數日後は遙に之を凌駕するの出現率を示せり。

第 22 表 實驗の各時日に檢出せる細菌の百分比

(8) P_{H} 8.0-9.0

菌名	ペプト ン %	培養の 時日 起 始 P_{H}	3時間	6時間	12時間	24時間	2 日	3 日	4 日	5 日	6 日	7 日	10日	20日	30日
<i>B. acidophilus</i>	1.0	8.0	10.8	6.9	1.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	8.2	51.2	27.0	0.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	8.0	80.3	33.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. coli</i>	1.0	8.0	37.1	42.9	38.5	66.3	77.1	72.3	74.9	67.3	47.3	47.5	45.4	42.6	30.4
	5.0	8.2	28.6	13.8	11.8	25.7	34.0	67.2	68.1	71.3	65.4	60.2	53.8	55.3	41.6
	10.0	8.0	1.2	4.0	3.6	2.2	1.9	10.3	12.2	16.3	22.6	23.3	18.3	15.1	11.6
Darmstreptokoken.	1.0	8.0	50.6	50.2	59.6	33.7	22.9	15.6	20.3	22.4	41.2	41.5	34.7	19.3	10.0
	5.0	8.2	20.2	59.2	87.5	74.3	66.0	32.8	31.9	27.4	31.8	34.6	33.3	26.7	39.0
	10.0	8.0	17.8	59.0	96.4	97.8	98.1	89.5	87.4	83.0	76.2	74.4	78.3	75.8	79.1
Hefe	1.0	8.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	8.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	8.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. putrificus</i>	1.0	8.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	8.2	0	0	0	0	0	0	0	1.3	2.8	5.2	12.9	18.0	19.4
	10.0	8.0	0	0	0	0	0	0.2	0.4	0.7	1.2	2.3	3.4	9.1	9.3
芽胞菌	1.0	8.0	0	0	0	0	0	2.1	4.8	10.3	11.5	11.0	19.9	38.1	59.6
	5.0	8.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	8.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. Welchii</i>	1.0	8.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	8.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	8.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. bifidus</i>	1.0	8.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	8.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	8.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

B. acidophilus は培養初期に於ては時に 53% の高率に出現を見れども漸次 *Coli* 及び *Darmstreptokoken* に壓迫せられ、既に第 2 日目に於ては培地内より其の姿を消すに至る。

尙ほ此の域に於て注目すべきは、偏性嫌氣性菌殊に *B. putrificus* 及び余の分離せる一芽胞菌が、通性嫌氣性菌より著く遅れて(早きは 3 日遅きは 20 日)出現を見る事なり。而して是等両菌の檢出率は不定にして、多くは培養の時日の経過と共に其の率上昇するを常とす。時に *Coli* 及び *Darmstreptokoken* を完全に壓迫して純培養の状態に出現する事あり。

第 23 表 實驗の各時日に検出せる細菌の百分比

(9) P_H 9.0-9.6

菌名	ペプト ン %	培養の 起 始 P_H	3時間	6時間	12時間	24時間	2日	3日	4日	5日	6日	7日	10日	20日	30日
<i>B. acidophilus</i>	1.0	9.0	12.8	7.9	4.1	2.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	9.2	32.9	7.6	5.7	1.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	9.0	88.5	84.9	29.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. coli</i>	1.0	9.0	25.4	28.4	28.3	15.7	28.5	58.7	66.3	54.2	40.8	40.6	29.6	37.3	27.0
	5.0	9.2	43.7	62.6	19.1	5.5	9.6	16.4	27.2	34.8	45.3	57.5	56.3	53.2	50.6
	10.0	9.0	1.3	0.9	1.6	0.8	3.1	3.9	4.5	4.6	1.2	4.0	35.7	1.0	1.2
Darmstreptokokken	1.0	9.0	61.7	63.7	67.6	81.4	71.5	42.3	29.6	38.7	43.8	43.7	38.8	28.9	23.4
	5.0	9.2	23.4	29.8	75.2	92.8	90.4	83.6	72.8	65.2	54.7	41.6	42.5	43.4	39.6
	10.0	9.0	10.8	14.2	69.3	99.2	96.9	96.1	94.4	95.4	98.8	95.7	64.3	91.8	90.3
Hefe	1.0	9.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	9.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	9.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. putrificus</i>	1.0	9.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	9.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.2	3.4	9.8
	10.0	9.0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0.3	0	8.2	8.5
芽胞菌	1.0	9.0	0	0	0	0	0	0	4.1	7.1	15.4	15.7	31.6	33.8	49.6
	5.0	9.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	9.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. Welchii</i>	1.0	9.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	9.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	9.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. bifidus</i>	1.0	9.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	9.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	9.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

特に興味ある事實は、余の一芽胞菌と *B. putrificus* との検出率が常に反対の数値を示す事にして、即ち芽胞菌の出現を見る時は *B. putrificus* の検出甚だ少きか或は全然その發育を見ざる事なり (第 20, 22, 23 表)。

此處に於て余は、之等両菌の間に拮抗現象の存するにあらざるやを疑ひしを以て、此の両者の拮抗作用の有無に關し別項の實驗を試みたり (第 2 編第 6 章参照)。

8. 起 始 P_H 9.0-9.6 (第 23 表) 此の域に於ては大体前域と同様なれども、Darmstreptokokken の増殖稍々著明なり。

第 24 表 實驗の各時日に檢出せる細菌の百分比

(10) P_H 9.8-10.0

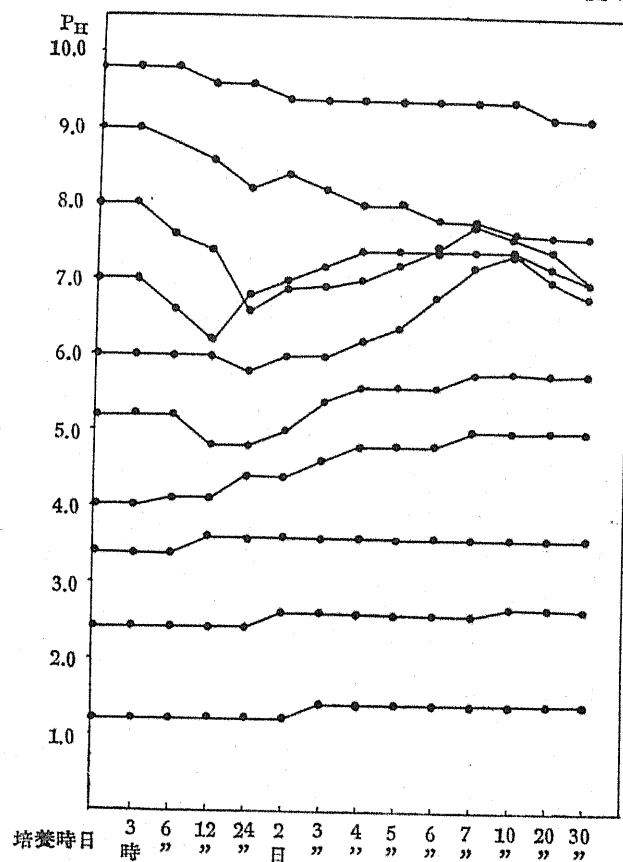
菌名	ペプトン %	培養の 起 始 P_H	3時間	6時間	12時間	24時間	2 日	3 日	4 日	5 日	6 日	7 日	10日	20日	30日
B. acidophilus	1.0	9.8	17.6	1.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	9.8	27.4	1.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	9.8	38.0	22.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B. coli	1.0	9.8	2.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	9.8	2.0	1.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	9.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Darmstreptokokken	1.0	9.8	80.2	98.2	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	5.0	9.8	70.6	96.8	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	10.0	9.8	62.0	77.4	100.0 (155)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0 (89)
Hefe	1.0	9.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	9.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	9.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B. Putrificus	1.0	9.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	9.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	9.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
芽胞菌	1.0	9.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	9.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	9.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B. Welchii	1.0	9.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	9.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	9.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B. bifidus	1.0	9.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	9.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10.0	9.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

9. 起 始 P_H 9.8-10.0 (第 24 表) 此の域は獨り Darmstreptokokken の發育を見るのみ。

他は其の強きアルカリに抗し得ず發育するを得ざるなり。

然れども前述(第 4 項 I)(第 14 表)せし如く、稀に培養の經過中比較的早期(第 3-4 日以内)に於て著しく P_H の降下を來し、續いて P_H のアルカリ轉性を來す事あり。

かゝる際には、此の Darmstreptokokken の獨占培地内に Coli gruppe の發育増殖を來したる證なり。

第 25 表 10% ペプトン加培地の P_H の変化

而して其の後は Coli の活躍目覺しく、培地は潤濁 stinkend となり遂には培地内の菌の過半数は Coli gruppe となるなり。

10. 起始 P_H 10 以上 この域に於ては腸内菌の何れも發育するを得ず。

第 5 項 小 括

以上の實驗成績を小括せば次の如し。 P_H を異にせる肝片 肝臟ブイヨン中に於ける腸内菌叢の變化は、

1. 起始 P_H 2.4 以下に於ては、腸内菌叢の何れも發育するを得ず。
2. 起始 P_H 2.6-4.0 : 此の域に於ては、多くは培養第 2 日乃至第 7 日に於て Hefe の著明の出現を認む。
3. 起始 P_H 4.0-6.0 : 此の域は *B. acidophilus* 獨り發育増殖し、培養數日にして多くは純培養の状態となる。

4. 起始 P_H 6.0-9.6: 此の域は Darmstreptokokken 及び B. Coli の競争場裡にして、培養初期は多くの場合 Darmstreptokokken 活躍すれども、培養後期は Coli gruppe 出で、Darmstreptokokken を壓し斷然優位となる。尙ほ培養後期に B. putrificus 及び一芽胞菌の出現を見る場合多し。若しこれ等両菌の中何れにても出現する時は、Darmstreptokokken 及び Coli gruppe はこれに壓迫せられて其の出現率は著しき低下を來すものなり。而してこれ等両菌間には著明の拮抗現象あるものゝ如く、両菌の出現率は常に反對の数値を示せり。

5. 起始 P_H 9.8-10.0: 此の域に於ては獨り Darmstreptokokken の發育増殖を認むるのみ。

6. 起始 P_H 10.0 以上: 此の P_H を持續する時は腸内菌の何れも發育するを得ず。

7. 實驗各期に於ける水素イオン濃度の變化は、起始 P_H 4.0 迄は何れも移動僅少にして、起始 P_H 5.2-9.6 は何れも第24時間以内に著しく酸性に傾き、以後は著明のアルカリ轉性を示す。起始 P_H 9.8-10.0 は P_H の徐々なる下降を示す。

第3節 10% ペプトン加肝片肝臓アイオン中に於ける腸内菌叢の變化

第1項 實驗材料

第2項 培養方法及び検査方法

以上は第2節第1, 2, 3項と同様なれば記載を省略す。10% ペプトン加肝臓アイオンは第5章第2節に其の製法を述べたり。

第3項 實驗成績

I. 培地の P_H の時間的變化

第12表及び第25表に示せる如く、

1. 起始 P_H 1.2-3.4 基本培地の場合と略々同様にして P_H の移動僅少にして、何れも P_H の上昇を來せども、 P_H 0.3 を越えず。

2. 起始 P_H 4.0 P_H の移動は同じく P_H の上昇のみにして、第24時間にて P_H 4.4 となり、第1週の終には P_H 5.0 となり、此の儘變化なく1ヶ月を終る。

3. 起始 P_H 5.2 P_H の移動は第24時に僅に P_H 0.4 を減じて P_H 4.8 となり、第2日目には既にアルカリ轉性を始め、第7日目に於て P_H 5.8 となり爾後移動せず。

4. 起始 P_H 6.0 此の部も P_H の低下僅少に、第24時間にして僅に P_H 0.2 を減ずるに過ぎず、第2日より既にアルカリ轉性を來し、第10日目に最高 P_H 7.4 となり以後再び P_H の低下を來し、1ヶ月後には P_H 6.8 となる。

5. 起始 P_H 7.0 第12時間に P_H 6.2 に低下し、以後 P_H の増加を來し、第24時間に於て P_H 6.8、第4日に P_H 7.4 となるも此の P_H 價を第10日迄持續し、第20日は再び P_H の降下を示し P_H 7.2、第30日には P_H 7.0 となる。

6. 起始 P_H 8.0 第24時間に P_H 1.4 を減じ P_H 6.6 となり、第2日よりアルカリ轉性を起し、漸進的に P_H の上昇をなし、第7日に P_H 7.8 となりこれを頂點として再び下降し、第30日には P_H 7.0 となる。

7. 起始 P_H 9.0 第24時間に P_H 8.2 迄降下し、一旦第2日に P_H 8.4 迄上昇せしも再び下降の課程を辿り、第10日 P_H 7.6 に低下し其の儘第30日迄移動せず。

8. 起始 P_H 9.8 徐々に降下の形式を取り、第2日に P_H 9.4、第20日に 9.2、第30日同じく P_H 9.2 を示せり。

II. 細菌の種類と其の検出率

本實驗により検出したる細菌は通性嫌氣性菌として *B. coli*, *Darmstreptokokken*, *B. acidophilus*, *Hefe* の4菌種にして、偏性嫌氣性菌として僅に *B. putrificus* の1菌種を検出したるのみなり。

次に各 P_H 域に出現する菌種並に其の検出状態に就き述べむ。

1. P_H 1.0-3.3 腸内菌叢の何れも發育せず。培養初期3-12時間 *B. acidophilus* の生存を認むるのみ(第15, 16表)。

2. P_H 3.4-5.8 此の域に於ては *B. coli* 及び *Darmstreptokokken* の發育増殖は認められず。多くは第12時間以後に於ては培養基内よりその姿を消すに至る。

Hefe は起始 P_H 3.0-4.0 の域に於てその出現を見しが、出現時日及び検出率は培養初期第3時間及び第6時間に1.0-2.5%、培養第2日には10例中5例に、第3日には10例中2例に、第4日には10例中8例に、第5日には10例中2例にその出現を見たり。第2日以後の出現の際は常に純培養の状態なり。

B. acidophilus は起始 P_H 3.0-3.8 の域に於ては第2日以後は全く死滅す。起始 P_H 4.0-5.8 の域に於ては本菌の發育最も旺盛にして第24時間後は常に純培養の状態に出現す(第17, 18, 19表参照)。

3. 起始 P_H 6.0-9.6 此の域に於ては菌の發育を2型に分つを得。

即ち *Darmstreptokokken* の發育増殖盛んにして、遂に *B. coli* をして敗退せしむる場合と、反之 *Coli* の活躍優勢にして *Darmstreptokokken* の検出率の著しき低下を來す場合とあり。而して多くは前者に屬す。

本實驗に於ては *Darmstreptokokken* の優位を示せるもの10例中9例の多きに達せり。

B. acidophilus は培養初期に於ては常に第一位の出現率を有せども、*B. coli*, *Darmstreptokokken* の両菌の卓越せる發育増殖には抗すべくもなく、既に培養第24時間目以後に於ては平板上に其の片影だも認め得ざるに至る。

尙ほ本實驗 10 例中 1 例に於ては、培養後第 5 日目に *B. putrificus* の出現を見たり。而して本菌は時日の経過と共に *B. coli* 及び *Darmstreptokokken* を漸次驅逐し、遂には本菌により全培地全く占據せらるゝに至れり (第 20, 21, 22, 23 表參照)。

4. 起始 P_H 9.8-10.0 基本培地の場合と同様に獨り *Darmstreptokokken* の發育増殖を見るのみ (第 24 表參照)。

5. 起始 P_H 10 以上 腸内菌叢の何れも發育するを得ず。

第 4 項 小 括

以上の實驗成績を小括せば次の如し。 P_H を異にせる 10% ペプトン加肝片肝臓ブイヨン中に於ける腸内菌叢の變化は

1. 起始 P_H 2.6-4.0 : 此の域に於ける *Hefe* の出現は基本培地に於けるが如く著明ならず、 P_H 3.0 以下出現せず、 P_H 3.4 のものに稍々著明に出現を見たるのみ。

2. 起始 P_H 4.0-6.0 : 此の域に於ては基本培地と同様に *B. acidophilus* の獨占的活躍を見たり。

3. 起始 P_H 6.0-9.6 : 此の域に於ては終始 *Darmstreptokokken* の優位を占むる場合多し。培養後期には *B. putrificus* の出現を見る事多し。

4. 起始 P_H 9.8-10.0 : 此の域に於ては獨り *Darmstreptokokken* の發育増殖を見る事、基本培地の場合と同様なり。

5. 水素イオン濃度の變化 : 基本培地に於ける變化と、本培地に於ける變化の著しき相違點を擧ぐれば次の如し。

イ. 本培地に於ては P_H の移動徐々にして、其の移動範圍狭小なり。

ロ. 起始 P_H 9.0 に於ても P_H の徐々なる下降をなし、殆どアルカリ轉性を示さず。

ハ. 起始 P_H 6.0-7.0-8.0 は何れもアルカリ轉性をなしたる後、再び P_H の下降をなす。

ニ. 起始 P_H 4.0 に於ても稍著明の P_H の上進を示す。

第 4 節 5% ペプトン加肝片肝臓ブイヨン中に於ける腸内菌叢の變化

第 1 項 實 驗 材 料

第 3 章實驗材料の條下に述べたるマウスの腸内容を以てせり。

第 2 項 培養方法及び検査方法

第 2 節 第 2 項 第 3 項の方法に従ふ。

第 3 項 實 驗 成 績

I. 培地の P_H の時間的變化

第 12 表に示す如く、

1. 起始 P_H 1.4-4.2 此の域に於ては P_H の移動少く、何れも P_H の増加を來すも P_H 0.4 を

越えず。

2. 起始 P_H 5.4 培養第12時に P_H 4.2 に低下し此の P_H 値を第3日迄持続し、第4日より P_H の上昇を示せども最終(第30日) P_H 5.8 に至りて已む。

3. 起始 P_H 6.2 培養第24時に P_H 5.2 に降下し、第3日よりアルカリ轉性を起し、逐次 P_H の増加を來し、第4日に至り略々起始 P_H の6.0に達し、第10日には更に躍進し P_H 7.4 となり、最終 P_H 7.8 となれり。

4. 起始 P_H 7.4 第24時に P_H 6.2 となり、第3日よりアルカリ轉性を起し、最終 P_H 8.0 となりたり。

5. 起始 P_H 8.2 第24時に P_H 6.6 となり、第3日よりアルカリ轉性を來し、最終 P_H 8.4 となれり。

6. 起始 P_H 9.2 第12時に P_H 7.0 に降下、第6日よりアルカリ轉性を起し、最後は P_H 8.4 に終る。

7. 起始 P_H 9.8 徐々に P_H の下降を來し、最終 P_H 8.8 に留る。アルカリ轉性をなさず。

II. 細菌の種類と其の検出率

出現菌種は10% ペプトン加ブイヨンの場合と同様なり。各 P_H 域に於ける検出状態次の如し。

1. 起始 P_H 1.0-2.4 腸内菌の何れも發育せず(第15表参照)。

2. 起始 P_H 2.6 *B. acidophilus* も第6時後には検出を認めず。培養第3日目より *Hefe* の出現を見たり。第3, 4, 5の3日間は全部に、第6日は5例中4例に、第7日は5例中1例に出現を見たり(第16表参照)。

3. 起始 P_H 3.4 *B. coli* は第6時、*Darmstreptokokken* は第12時、*B. acidophilus* は第2日以後其の出現を見ず。

Hefe は第2日より出現を開始し、第7日迄持続せり。第3日は5例中1例の出現を見たるのみ。出現の際は何れも純培養の状態なり(第17表参照)。

4. 起始 P_H 4.2 *Darmstreptokokkon* 及び *B. coli* は漸次出現率を減少し、両者共第24時以後は全く出現せず。

B. acidophilus は培養初期より優位を保ち、第2日以後は完全に純粹培養の状態となれり(第18表参照)。

5. 起始 P_H 5.4 *B. coli* は第12時以後に於て出現せず、*Darmstreptokokken* は第24時間迄は増殖を認めらるれども、第2日より漸次出現率の低下を來し、第1週後は全く其の出現を認めざるに至る。

反之 *B. acidophilus* は發育増殖盛んにして、第12-24時には一時 *Darmstreptokokken* に稍々壓迫せらるゝの狀を呈すれども、爾後 P_H の低下により *Darmstreptokokken* の衰敗を好機として頽勢を挽回し、遂に第10日以後は完全に純培養の狀態となれり(第19表)。

6. 起始 P_H 6.2 培養當初 *B. acidophilus* 第1位、*Darmstreptokokken* 第2位、*B. coli* 第3位の比率にありしもの、*Darmstreptokokken* の猛烈なる發育増殖により第2日には97%の壓倒的高率により第1位を示すに至る。

B. acidophilus は完全に壓排せられて第24時後には絶滅す。

B. coli は第2日に於て僅に2%の出現率迄低下せるが、 P_H の轉向と相待って攻勢に轉じ、最後に反って *Darmstreptokokken* を壓迫するの狀勢を示し、最終の比率は *B. coli* 60.7% *Darmstreptokokken* 18.9% となれり。

第10日目より1例に *B. putrificus* の著明の増殖を認めたり(第20表参照)。

7. 起始 P_H 7.4-9.2 此の域に於ける各菌の消長は、大体前者に同じく、*B. acidophilus* は既に第24時に衰滅し、反之、*B. Coli* は第24時に一時檢出率の低下を來せども、培養後期は却って *Darmstreptokokken* を壓するの形勢となる。*Darmstreptokokken* は第12-24時に最高率(起始 P_H 7.4 のものは第24時に88.2%、起始 P_H 8.2 のものは第12時に87.5%、起始 P_H 9.2 のものは第24時に92.8%を出現するも、爾後稍々衰憊の狀顯著にして、最終の両菌の比率は起始 P_H 7.4 のものは *B. coli* 18%に對し *Darmstreptokokken* 64.8%、起始 P_H 8.2 のものは *B. coli* 41.6%に對し *Darmstreptokokken* 39.0%、起始 P_H 9.2 のものは *B. coli* 50.6%に對し *Darmstreptokokken* 39.6% となれり(第21, 22, 23表参照)。

8. 起始 P_H 9.8-10.0 此の域に於ては獨り *Darmstreptokokken* の増殖發育を認むるのみ。*B. acidophilus* 及び *B. coli* 共に培養第6時以後の者は全く平板上に其の聚落を現出せざるに至る(第24表参照)。

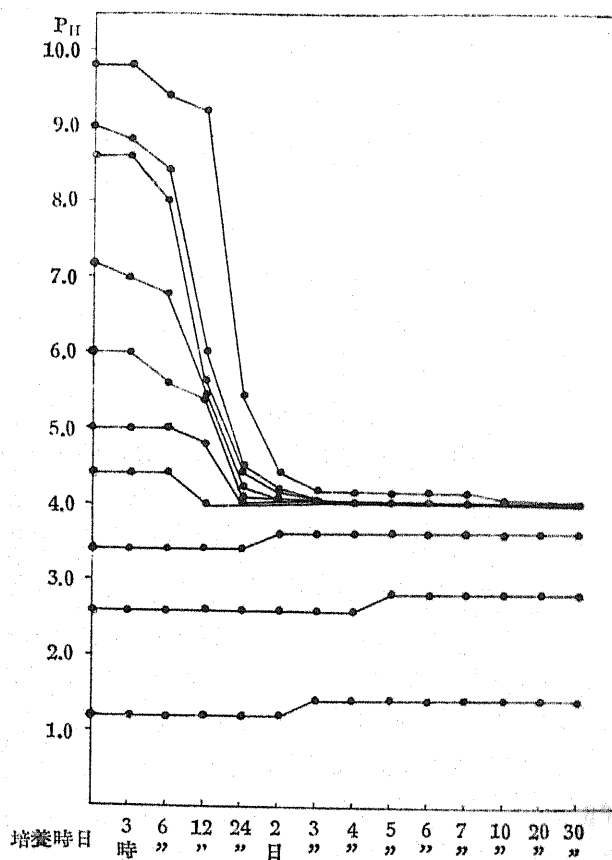
第4項 小 括

以上の實驗成績と、基本培地に於ける實驗成績との主なる相違點を挙げれば次の如し。

1. 起始 P_H 6.0-9.6 の域に於て *Darmstreptokokken* の發育増殖盛にして、殊に第24時に於て著明なり。以後 *Coli* grupe に稍々壓迫せらるゝ形勢にあれども、最後迄相當率の出現を見るものなり。

2. 尙ほ此の域に於て培養後期に *B. putrificus* の出現を見、一芽胞菌の出現を見ざる事、10% ペプトン加肝片肝臟ブイヨンの場合と同様なり。

3. 水素イオン濃度の變化は大体基本培地の場合と相似たれども、其の移動の時日稍々遅延する傾向あるを相違點とす。

第 26 表 5% 葡萄糖加培地に於ける P_H の變化

第 5 節 5% 葡萄糖加肝片肝臓ブイオン中に於ける腸内菌叢の變化

第 1 項 實 驗 材 料

第 2 項 培養方法及び検査方法

何れも既述の材料方法に依りたれば記載は省略す。

第 3 項 實 驗 成 績

I. 培地の P_H の時間的變化

起始 P_H 3.4 迄は一様に僅微なる P_H の上昇を來す事、基本培地の場合と同様なり。

起始 P_H 4.0 以上は其の P_H 價を増すに従つて其の變化益々著明にして、24 時間内に急激なる P_H の降下を來し、起始 P_H 4.0 は早くも第 12 時に、起始 P_H 7.0-9.6 は第 3 日に、起始 P_H 9.8-10.0 は第 10 日に、何れも限界水素イオン濃度たる P_H 4.0 に達す。而してそれ以後は此の P_H 4.0 を維持し、最後迄高下を來さず (第 26 表及び第 36 表参照)。

第 27 表 實驗の各時日に檢出せる細菌の百分比

(P_H 2.0-3.0)

菌 名	葡萄糖 %	培養の 時日 起 始 P _H	3時間	6時間	12時 間	24時 間	2 日	3 日	4 日	5 日	6 日	7 日	10日	20日	30日
B. acidophilus	0.25	2.4	100.0	60.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	2.6	100.0	100.0	100.0	100.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	2.6	100.0	100.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B. coli	0.25	2.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	2.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	2.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Darmstreptokoken	0.25	2.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	2.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	2.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hefe	0.25	2.4	0	0	0	0	0	100.0	100.0	100.0	0	0	0	0	0
	0.5	2.6	0	0	0	0	0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	0	0	0
	5.0	2.6	0	0	0	20.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	0	0	0	0

第 28 表 實驗の各時日に檢出せる細菌の百分比

(P_H 3.0-4.0)

菌 名	葡萄糖 %	培養の 時日 起 始 P _H	3時間	6時間	12時 間	24時 間	2 日	3 日	4 日	5 日	6 日	7 日	10日	20日	30日
B. acidophilus	0.25	3.2	99.8	100.0	100.0	100.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	3.4	100.0	100.0	100.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	3.4	99.7	99.8	100.0	100.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B. coli	0.25	3.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	3.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	3.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Darmstreptokoken	0.25	3.2	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	3.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	3.4	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hefe	0.25	3.2	0	0	0	0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	0	0	0
	0.5	3.4	0	0	0	0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	0	0	0
	5.0	3.4	0	0	0	0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	0	0	0

II. 細菌の種類と其の檢出率

本實驗に於て檢出せる細菌は殆ど全部通性嫌氣性菌にして、其の主なるものは B. acidophilus, Darmstreptokoken, B. coli, Hefe の4菌種なり。

第 29 表 実験の各時日に検出せる細菌の百分比

(P_H 4.0-5.0)

菌名	葡萄糖 %	培養の 起始 P _H	3時間	6時間	12時間	24時間	2日	3日	4日	5日	6日	7日	10日	20日	30日
<i>B. acidophilus</i>	0.25	4.2	98.0	96.2	99.5	100.0	100.0	100.0	100.0	57.2	65.0	98.8	100.0	100.0	100.0
	0.5	4.2	90.8	98.8	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	87.2	97.0	100.0	100.0	100.0
	5.0	4.4	98.8	98.4	99.2	98.6	96.8	98.5	100.0 (51)	0	0	0	0	0	0
<i>B. coli</i>	0.25	4.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	4.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	4.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dunst- step- tokoken	0.25	4.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	4.2	5.0	1.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	4.4	1.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hefe	0.25	4.2	0	0	0	0	0	0	0	42.8	35.0	1.2	0	0	0
	0.5	4.2	0	0	0	0	0	0	0	0	12.8	3.0	0	0	0
	5.0	4.4	0	0	0	1.4	3.2	1.5	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. putrificus</i>	0.25	4.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	4.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	4.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
一芽胞菌	0.25	4.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	4.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	4.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. Welchii</i>	0.25	4.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	4.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	4.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. liffidus</i>	0.25	4.2	2.0	3.8	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	4.2	4.2	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	4.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

次に各 P_H 域に於ける此等各菌の検出状態を述べむ。

1. 起始 P_H 1.0-2.6 腸内菌叢の何れも發育せず。

2. 起始 P_H 2.6-4.0 培養初期に於ては *B. acidophilus* よく酸に抗して生存を持続すれども、第 24 時間以後に於ては全く死滅す。

反之、Hefe は培養第 2 日より其の出現を開始し、第 7 日まで持続する事基本培地の場合と同様なり (第 27, 28 表参照)。

第 30 表 實驗の各時日に検出せる細菌の百分比
(P_H 5.0-6.0)

菌名	葡萄糖 %	培養の 時日 起 始 P_H	3時間	6時間	12時間	24時間	2日	3日	4日	5日	6日	7日	10日	20日	30日
B. acidophilus	0.25	5.0	72.8	86.2	98.1	99.7	100.0	100.0	100.0	82.7	95.4	100.0	100.0	100.0	100.0
	0.5	5.0	65.0	60.0	97.8	97.8	97.0	100.0	100.0	89.0	90.8	96.0	100.0	100.0	100.0
	5.0	5.0	96.5	97.0	98.1	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0 (120)	0	0	0
B. coli	0.25	5.0	1.7	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	5.0	1.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	5.0	0.3	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Darmstreptokokken	0.25	5.0	22.1	13.4	1.9	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	5.0	30.2	29.0	1.2	2.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	5.0	3.2	2.1	1.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hefe	0.25	5.0	0	0	0	0	0	0	0	17.3	4.6	0	0	0	0
	0.5	5.0	0	0	0	0	0	0	0	11.0	9.2	4.0	0	0	0
	5.0	5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B. putrificus	0.25	5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
芽胞菌	0.25	5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B. Welchii	0.25	5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B. bifidus	0.25	5.0	3.4	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	5.0	3.4	3.1	1.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3. 起 始 P_H 4.0-4.8 培養初期には主として B. acidophilus, 稀に Darmstreptokokken の聚落を散見すれども, Darmstreptokokken は第 12 時にして既に其の酸度に抗し得ず死滅消失し, 又 B. acidophilus も次第に糖の分解による P_H の低下に發育増殖をなし得ず, 第 4 日目に於てはシャーレ中に僅に數十個の聚落を認むるに過ぎず。第 5 日には全く平板上より其の影を没するに至るものなり (第 29 表参照)。

4. 起 始 P_H 5.0-5.8 培養初期に於ては B. acidophilus 稍々旺盛なる發育をなし, Darmstreptokokken, B. coli 幸じて生存を持続するも, これ等 2 菌種は既に第 12 時間にして其の酸

第 31 表 實驗の各時日に検出せる細菌の百分比
(P_H 6.0-7.0)

菌 名	葡萄糖 %	培養の 起 始 P_H	3時間	6時間	12時間	24時間	2 日	3 日	4 日	5 日	6 日	7 日	10日	20日	30日
<i>B. acidophilus</i>	0.25	6.0	81.7	30.1	16.5	15.9	42.5	69.0	98.8	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	0.5	6.2	67.0	25.0	8.1	18.0	88.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	5.0	6.0	63.1	64.2	49.2	76.2	84.2	94.5	99.0	100.0	100.0	100.0	0	0	0
<i>B. coli</i>	0.25	6.0	11.4	2.7	1.2	1.0	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	6.2	1.2	1.0	2.7	1.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	6.0	3.4	2.3	1.5	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Darmstreptokokken</i>	0.25	6.0	5.9	67.2	82.3	83.1	57.2	31.0	1.2	0	0	0	0	0	0
	0.5	6.2	27.3	70.3	89.2	81.0	12.0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	6.0	29.5	33.4	49.5	23.7	12.8	3.4	0	0	0	0	0	0	0
Hefe	0.25	6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	6.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	6.0	0	0	0	0	0	2.1	1.0	0	0	0	0	0	0
<i>B. putrificus</i>	0.25	6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	6.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
芽胞菌	0.25	6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	6.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. Welchii</i>	0.25	6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	6.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. bifidus</i>	0.25	6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	6.2	2.5	3.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

度に堪えずして全く消失せり。

B. acidophilus は第 2 日迄は出現聚落無数なれども、第 4 日頃より培地の高まり行く水素イオン濃度に追従するを得ず急激に出現率の低下を來し、第 1 週後には全く死滅の運命に立到るものなり (第 30 表参照)。

5. 起始 P_H 6.0-10.0 此の域に於ては、培養初期に於ては *Darmstreptokokken* 優勢なる發育増殖をなし、第 12 時間に於ては多きは 95% の検出率を示せり。然れども糖の分解せらるゝため培地の性は全く酸性に傾くため、此の中に生存發育するを得ず、早きは第 3 日、遅くとも第 6 日には死滅消失を來す。

第 32 表 實驗の各時日に檢出せる細菌の百分比
(P_H 7.0-8.0)

菌名	葡萄糖 %	培養の 時日 起 始 P_H	3時間	6時間	12時間	24時間	2日	3日	4日	5日	6日	7日	10日	20日	30日
<i>B. acidophilus</i>	0.25	7.2	72.1	32.0	10.8	87.3	84.8	91.0	96.8	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	0.5	7.2	61.1	9.3	5.0	64.0	71.0	88.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	5.0	7.2	52.0	39.7	6.2	37.2	83.6	97.2	100.0	100.0	100.0	100.0	0	0	0
<i>B. coli</i>	0.25	7.2	3.0	14.2	0.2	0.7	1.0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	7.2	24.3	67.2	1.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	7.2	22.2	2.4	3.1	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Darmstrep- tokokken	0.25	7.2	5.0	54.8	89.0	12.0	14.2	9.0	3.2	0	0	0	0	0	0
	0.5	7.2	7.7	19.3	93.3	36.0	31.0	12.0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	7.2	25.7	57.9	90.7	62.0	16.4	2.8	0	0	0	0	0	0	0
Hefe	0.25	7.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	7.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	7.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. putrificus</i>	0.25	7.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	7.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	7.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
一芽胞菌	0.25	7.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	7.2	2.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.2	7.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. Welchii</i>	0.25	7.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	7.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	7.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. bifidus</i>	0.25	7.2	15.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	7.2	1.7	4.2	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	7.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

B. coli は、起 始 P_H 8.0 迄は何れも培養第3時を最高として、時間の経過と共に出現率の減少を來し、第24時間後に於ては全く其の出現を見ず。但し P_H 9.0 以上に於ては、第12時間迄一時的に多少發育増殖をなすものなる事は比率の上より之を認むる事を得るなり。

B. acidophilus は培養第12時に於て一時著明の比率の低下を示せども、爾後培地の P_H の降下に伴ひ益々勢を得て、*Coli* 及び *Darmstreptokokken* の比率を遙に凌駕し、遂に其の王座を占むるに至るものなれども、日を追ふて加はり行く P_H の低下 (P_H 4.0) には本菌も亦生存の危機を招來し、早きは第7日、遅くも第10日に至りては其の一聚落も平板上に認むるを得ざるに至るものなり(第31乃至35表参照)。

第 33 表 實驗の各時日に検出せる細菌の百分比
(P_H 8.0-9.0)

菌名	葡萄糖 %	培養の 起始 P_H	3時間	6時間	12時間	24時間	2日	3日	4日	5日	6日	7日	10日	20日	30日
<i>B. acidophilus</i>	0.25	8.8	47.0	28.0	14.0	13.0	17.0	87.0	94.0	98.0	98.6	98.3	98.9	100.0	89.7
	0.5	8.8	19.0	11.0	8.9	9.0	15.0	61.0	75.0	96.0	98.2	100.0	100.0	100.0	100.0
	5.0	8.6	23.1	25.3	2.9	13.5	27.6	89.2	92.7	100.0	100.0	100.0	100.0	0	0
<i>B. coli</i>	0.25	8.8	35.0	3.2	1.4	1.1	1.3	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	8.8	70.0	85.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	8.6	6.7	6.0	1.2	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Darmstreptokokken	0.25	8.8	12.0	68.8	84.6	85.9	71.7	13.0	6.0	2.0	1.4	1.7	1.1	0	10.3
	0.5	8.8	2.1	3.7	90.1	91.0	85.0	39.0	25.0	4.0	1.8	0	0	0	0
	5.0	8.6	69.1	69.7	95.7	86.3	72.4	10.8	7.3	0	0	0	0	0	0
Hefe	0.25	8.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	8.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	8.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. putrificus</i>	0.25	8.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	8.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	8.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
芽胞菌	0.25	8.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	8.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	8.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. Welchii</i>	0.25	8.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	8.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	8.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. lifidus</i>	0.25	8.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	8.8	7.9	0	1.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	8.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

余は本實驗より特に注目すべき一事實を認めたり。そは P_H の移動と菌の増殖とは必ずしも一致するものにあらず、寧ろ P_H の移動は菌の増殖より先行する者なる事なり。

本實驗の起始 P_H 9.8 の培地内に於ける Darmstreptokokken の増殖の最高峰 99.4% は第 2 日なり。然るに培地の P_H は第 24 時に於て既に P_H 5.4 となり、第 2 日には更に下降して P_H 4.4 となり、本菌の發育に對しては甚だ不適當の P_H なり。然れば本菌は、或る期間この不適當の P_H の培地内に於ても 尙ほ且つ最大の能力を發揮せしものなりと推斷するを得るなり。此の關係は獨り當該培地の當該 P_H 域に於てのみ認めらるべきものにあらずして、仔細に菌の檢出率と P_H との關係を検索する時は隨時隨所に此の事實あるを發見するを得るものなり。

第 34 表 實驗の各時日に検出せる細菌の比率
(P_H 9.0-9.6)

菌名	葡萄糖 %	培養の 時日 起 始 P_H	3時間	6時間	12時 間	24時 間	2 日	3 日	4 日	5 日	6 日	7 日	10日	20日	30日
<i>B. acidophilus</i>	0.25	9.4	32.0	41.0	10.8	5.0	6.0	8.6	7.2	3.2	46.7	25.4	22.3	26.2	17.3
	0.5	9.4	47.3	10.7	2.4	2.0	5.4	35.7	31.5	21.8	67.4	86.4	98.8	99.8	99.2
	5.0	9.0	25.0	18.7	7.3	12.2	5.6	14.8	78.4	99.3	100.0	100.0	0	0	0
<i>B. coli</i>	0.25	9.4	27.0	11.2	2.0	3.0	21.0	59.0	76.1	85.2	42.5	43.0	37.8	41.4	39.6
	0.5	9.4	36.2	68.3	34.2	11.2	22.6	11.0	6.5	0	0	0	0	0	0
	5.0	9.0	13.6	12.6	18.3	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Darmstreptokoken	0.25	9.4	45.0	47.8	87.2	92.0	73.0	32.4	16.7	8.6	11.2	31.6	29.9	32.4	44.1
	0.5	9.4	16.5	21.0	63.4	86.8	72.0	53.3	62.0	78.2	32.4	13.6	1.2	0.7	0.8
	5.0	9.0	60.5	68.7	74.6	84.7	94.4	85.2	21.6	0.7	0	0	0	0	0
Hefe	0.25	9.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	9.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	9.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. putrificus</i>	0.25	9.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	9.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	9.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
芽胞菌	0.25	9.4	0	0	0	0	0	0	0	1.0	0	0	0	0	0
	0.5	9.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	9.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. Welchii</i>	0.25	9.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	9.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	9.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. litidus</i>	0.25	9.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	9.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	9.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

第 4 項 小 括

・以上の實驗成績を綜合するに、 P_H を異にせる 5% 葡萄糖加肝片肝臓ブイオン中に於ける腸内菌叢の變化は

1. 起 始 P_H 2.6-3.4 : 多くは培養の第 2 日乃至第 7 日に於て Hefe の出現を見る。
2. 起 始 P_H 4.4-5.3 : *B. acidophilus* の著明の出現を見れども、第 4 乃至第 7 日に於て死滅消失す。
3. 起 始 P_H 6.0-10.0 : 培養初期は Darmstreptokokken 第 1 位を占め、*B. acidophilus* 第 2 位、*B. coli* 第 3 位なりしが、第 2 日乃至 5 日には *Acidophilus* 第 1 位、Darmstreptokokken

第 35 表 實驗の各時日に検出せる細菌の百分比
(P_H 9.8-10.0)

菌名	葡萄糖 %	培養の 時日 起 始 P_H	3時間	6時間	12時間	24時間	2 日	3 日	4 日	5 日	6 日	7 日	10日	20日	30日
<i>B. acidophilus</i>	0.25	9.8	37.0	31.5	34.1	15.6	7.6	9.7	8.0	13.4	13.0	45.8	79.2	83.0	86.4
	0.5	9.8	8.9	3.2	0	0	8.3	13.0	7.0	8.0	10.2	13.2	27.6	58.4	62.3
	5.0	9.8	24.2	20.3	0	0	0.8	17.9	21.2	80.4	96.2	100.0	100.0	0	0
<i>B. coli</i>	0.25	9.8	3.5	1.5	2.2	1.9	2.1	4.3	9.0	3.2	0	0	0	0	0
	0.5	9.8	13.2	8.4	2.4	0	0.7	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	9.8	5.3	8.6	1.2	2.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Darmstreptokokken	0.25	9.8	59.0	67.0	63.7	82.5	90.3	86.0	83.0	83.4	87.0	54.3	20.8	17.0	13.6
	0.5	9.8	77.9	88.6	97.6	100.0	91.0	87.0	93.0	92.0	89.8	86.8	72.4	41.6	37.7
	5.0	9.8	70.5	71.1	98.8	97.4	99.2	82.1	78.8	19.6	3.8	0	0	0	0
Hele	0.25	9.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	9.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	9.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. putrificus</i>	0.25	9.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	9.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	9.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
一芽胞菌	0.25	9.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	9.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	9.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. Welchii</i>	0.25	9.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	9.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	9.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. bifidus</i>	0.25	9.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5	9.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.0	9.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

第 2 位, Coligruppe は既に第 24 時間限り消失せり。續いて Darmstreptokokken 消失し, 第 10 日後には Acidophilus も全く其の出現を見ざるに至る。

4. 水素イオン濃度の變化は, 起 始 P_H 4.0 以下は僅少の P_H の増加を示せども, P_H 4.0 以上は其の起 始 P_H の低き物程 (P_H 4.4) 早く (第 12 時), P_H 高き物程 (P_H 9.8) 遅く (第 10 日), 限界水素イオン濃度たる P_H 4.0 に達し, 最後迄此の P_H 價を持續せり。

5. 細菌の發育による培地の性の變化は, 細菌の増殖と必ずしも一致するものにあらず。

第36表 葡萄糖加培地に於ける P_H の變化

P_H 域	加糖 %	培養の 起始 P_H	3時間	6時間	12時間	24時間	2日	3日	4日	5日	6日	7日	10日	20日	30日
1.0-2.0	0.25	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.4	1.4
	0.5	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
	5.0	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
2.0-3.0	0.25	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.6	2.8	2.8	2.8
	0.5	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	3.0	3.0
	5.0	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
3.0-4.0	0.25	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
	0.5	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.8	3.8
	5.0	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6
4.0-5.0	0.25	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.4	4.4	5.0	5.0	5.0
	0.5	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.2	4.2	4.2
	5.0	4.4	4.4	4.4	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
5.0-6.0	0.25	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.8	5.0	5.0	5.0
	0.5	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	4.2	4.0	4.0	4.2	4.2	4.4	4.6	4.6	4.6
	5.0	5.0	5.0	5.0	4.8	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
6.0-7.0	0.25	6.0	6.0	6.0	5.2	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	5.0	5.0	5.2	5.4	5.4
	0.5	6.2	6.2	6.0	5.2	4.4	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.4	4.4	4.4
	5.0	6.0	6.0	5.6	5.4	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
7.0-8.0	0.25	7.2	7.2	6.8	5.4	4.6	4.6	4.4	4.4	4.6	4.6	5.0	5.4	5.4	5.4
	0.5	7.2	7.2	7.0	5.4	4.4	4.4	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.4	4.4	4.4
	5.0	7.2	7.0	6.8	5.4	4.2	4.2	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
8.0-9.0	0.25	8.8	8.8	8.8	5.6	5.6	5.4	5.4	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6
	0.5	8.8	8.8	8.6	5.4	5.4	5.4	5.4	5.0	5.0	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4
	5.0	8.6	8.6	8.0	5.6	4.4	4.2	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
9.0-9.6	0.25	9.4	9.4	9.2	5.6	5.6	5.4	5.4	5.6	6.0	6.2	6.6	6.8	7.6	8.0
	0.5	9.4	9.4	9.4	9.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.4	5.4	5.6	5.6	5.6
	5.0	9.0	8.8	8.4	6.0	4.4	4.2	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
9.8-10.0	0.25	9.8	9.8	9.8	9.4	6.4	5.4	5.4	5.4	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6
	0.5	9.8	9.8	9.8	9.4	8.6	5.4	5.4	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6
	5.0	9.8	9.8	9.4	9.2	5.4	4.4	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.0	4.0	4.0

第6節 0.5%葡萄糖加肝片肝臓ブイヨン中に於ける腸内菌叢の變化

第1項 實驗材料

第2項 培養方法及び検査方法

各項とも基本培地に於けると同様なれば記載を省略す。

第3項 實 驗 成 績

I. 培地の P_H の時間的變化

第36表の如く、

1. 起始 P_H 1.6-3.4 P_H の僅少なる上昇を來す事基本培地の場合と同様なり。
2. 起始 P_H 4.2-5.0 起始 P_H 4.2 のものは第2日に、起始 P_H 5.0 のものは第3日に各々 P_H 4.0 迄下降し、前者は第10日に P_H 4.2、後者は P_H 4.6 に上昇せり。
3. 起始 P_H 6.2-7.2 起始 P_H 6.2 のものは第2日に P_H 4.2、起始 P_H 7.2 の者は第3日に P_H 4.2 に下降し、両者とも第10日に P_H 4.4 と僅に P_H 0.2 を上昇し、最後迄高下を示さず。
4. 起始 P_H 8.8 第4日に P_H 5.0 に低下し、第6日に P_H 5.4 迄上昇し其の移動なし。
5. 起始 P_H 9.4 第24時に P_H 5.2 に低下し、第6日に P_H 5.4、第10日 P_H 5.6 となれり。
6. 起始 P_H 9.8 第2日に P_H 5.4 となり、第4日に P_H 5.6 に昇り、最後迄此の儘経過せり。

II. 細菌の種類と其の検出率

検出せる菌種は前節と同様の通性嫌氣性の4菌種なり。

次に各 P_H 域に於ける菌叢の變化を述べむ。

1. 起始 P_H 1.6-2.4 腸内菌の何れも發育せず。
2. 起始 P_H 2.6-3.4 Hefe の出現は起始 P_H 2.6 の者は第3日より第7日迄、起始 P_H 3.4 の者は第2日より第7日に至る迄持續出現せり (第27, 28表参照)。
3. 起始 P_H 4.2-5.0 *B. coli* は既に第3時に、*Darmstreptokokken* は第24時を限りそれ以後に於ては出現を見ず。
Hefe は第5, 6, 7の3日間僅少の出現を見たり。
B. acidophilus は最初より優勢にして、最後は殆ど純粹培養の状態に出現せり (第29表及び第30表)。
4. 起始 P_H 6.2-8.8 *Darmstreptokokken* は第12-24時迄著明の發育増殖をなし、検出率は最高89-93%の高率を示せども、 P_H の低下には抗し得ず急激に死滅減退して、早きは第3日、遅くも第7日より其の出現を見ざるに至る。
B. coli は第6時迄顯著の増殖を示せども、酸に對して本菌は特に脆く、遅くも1晝夜後には其の姿を平板上に影せざるに至る。
B. acidophilus は上記兩菌の減退に伴ひ益々勢を得て、何れも第30日には100%の高率を示せり (第31, 32, 33表参照)。

5. 起始 P_H 9.4 Darmstreptokokken は第24時に86.8%を最高として、漸次 P_H の低下に伴ひ死滅減退を來せども、最後迄(第30日)低率(0.8%)ながら其の檢出を見たり。時に培地は P_H 5.6 なり。

B. coli は第6時に68.3%なる増殖率を示せども、 P_H の低下と共に減退の一途を辿り、第5日には全く平板上より其の影を没せり。

B. acidophilus は培養第3時に48%なりし檢出率も第24時には2%に低下せしが、 P_H の降下に逆比例して漸次増殖して最高99.3%を占むるに至る(第34表)。

6. 起始 P_H 9.8; Darmstreptokokken は最初より優勢を示し、第24時にして最高率100%を示し、爾來 P_H の低下に従ひ檢出率も亦減少せしが、最低 P_H 5.6 は尙ほ Darmstreptokokken の活躍の余地あるものゝ如く、第20日に41%、第30日に37%を維持せるなり。

B. coli は第3時に13.2%を占めしもの、第2日に0.7%、第3日には全く出現を見ざるに至る。

B. acidophilus は培養初期には全く B. coli 及び Darmstreptokokken の活躍に抗し得ず、第12-24時共に檢出皆無なりしもの漸次増加の傾向を取り、最終62%となれり(第35表)。

第5項 小 括

以上の實驗成績を綜合するに、 P を異にせる0.5%葡萄糖加肝片肝臟ブイオン中に於ける腸内菌叢の變化は、

1. 起始 P_H 2.6-3.4: 此の域は Hefe の出現域なり。
2. 起始 P_H 4.2-5.4: 此の域は B. acidophilus の活躍域なり。
3. 起始 P_H 6.2-8.8: 培養初期は Darmstreptokokken 第1位を占め、培養後期は B. acidophilus 之に代る。Coli gruppe は多くは第24時に、遅くも第4日後は平板上に出現を見ず。
4. 水素イオン濃度の變化は、起始 P_H 4.0 以下は其の移動僅少にして何れも P_H の上昇を示す。 P_H 4.0 以上は早きは第24時間に、遅きは第4日に 起始 P_H の順に従ひ最低 P_H 4.0-5.2 に低下し、それより上昇に轉じ、少きは P_H 0.2, 多きは P_H 0.6 の増加を來せり。

第7節 0.25%葡萄糖加肝片肝臟ブイオン中に於ける腸内菌叢の變化

第1項 實 驗 材 料

第2項 培養方法及び檢査方法

何れも基本培地に於ける場合と同様なれば記載を省略す。

第3項 實 驗 成 績

I. 培地の P_H の時間的變化

第36表に示せる如く、

1. 起始 P_H 1.2-4.2 何れも P_H の上昇を來せども、其の變化僅少にして P_H 0.8 以内なり。
2. 起始 P_H 5.0-6.0 起始 P_H 5.0 は P_H 4.4 に、起始 P_H 6.0 は P_H 4.6 に低下し、次で前者は P_H 5.0、後者は P_H 5.4 迄上昇せり。
3. 起始 P_H 7.2-8.8 起始 P_H 7.2 は第3日に P_H 4.4 迄低下し、第10日に P_H 5.4 迄上昇し、起始 P_H 8.8 は第2日 P_H 5.4 に低下、第4日に P_H 5.6 上昇し此の儘最後迄高下なし。
4. 起始 P_H 9.4 第2日 P_H 5.4 に降下し後漸進的 上昇を來し、第30日には P_H 8.0 となれり。
5. 起始 P_H 9.8 P_H は低下の一途を辿り第2日 P_H 5.4 迄下降し、その後僅に P_H 5.6 に増加し其の儘最後迄移動せず。

II. 細菌の種類と其の検出率

検出せる細菌は第5節に述べしと同様の通性嫌氣性の4菌種なり。此等の菌種と各 P_H 域に於ける検出状態は次の如し。

1. 起始 P_H 1.2-2.4 腸内菌の何れも發育せず。
2. 起始 P_H 2.6-3.2 Darmstreptokokken, *B. coli* は第3時、*B. acidophilus* は第6-24時迄僅に其の出現を認むるのみ。
Hefe は起始 P_H 2.6 のものは第3, 4, 5の3日間、起始 P_H 3.2 のものは第2日乃至第7日の6日間其の出現を見たり (第27, 28表参照)。
3. 起始 P_H 4.2-5.2 起始 P_H 4.2 のものはに於ては、初めより *B. coli* 及び Darmstreptokokken の出現を認めざりき。
起始 P_H 5.2 のものは *B. coli* は第6時迄、Darmstreptokokken は第24時迄は其の出現を認めたり。
Hefe は第5, 6, 7の3日間極少率ながら出現を見たり。*B. acidophilus* は培養初期より優勢にして、培養後期は100%の高率を示せり (第29表及び第30表参照)。
4. 起始 P_H 6.0 Darmstreptokokken は培養第3時に5.9%に過ぎざりしもの、第24時に83.1%の高率に達せしが、時に培地の P_H 4.6 に低下するを以て遽に發育の減退を來し、第5日には全く其の出現を認めざるに至る。
B. coli は増殖の徴なく、既に第3日には平板上に一聚落の出現をも認められざりき (第31表参照)。
B. acidophilus は第24時に15.9%の低率を示せしが、爾來増殖して第5日後は純培養の状態となれり。
5. 起始 P_H 7.2 Darmstreptokokken は第12時に最高89%を示し爾後急減し、第5日は平板上に其の姿を認めざるに至る。*B. coli* は第3時3%を示し、第6時に14.2%と稍々増殖

の數値を認めしも、第3日には全く其の出現を見ざるに至れり。

B. acidophilus は依然優勢にして、第5日後は純培養の状態を示せり (第32表参照)。

6. 起始 P_H 8.8 *Darmstreptokokken* は第24時に最高85.9%に達し以後低率に轉ぜしも、其の出現は最後まで繼續せり。此の域の最低 P_H は P_H 5.6なり。

B. coli は第3時35%を最高として逐日低下し、早くも第3日には出現を見ざりき。

B. acidophilus は第24時に最低13%を示し、爾後逐日増加し遂に90%以上の高率を示せしが、最後は89.7%と少々低率となれり (第33表参照)。

7. 起始 P_H 9.4 *Darmstreptokokken* は第24時92%を最高率として爾來漸次減少し、第5日に8.6%を最低とし、再び P_H の上昇と共に活躍を開始し最終の検出率は44.1%なり。

B. coli は糖加ブイオン中此の培地 (0.25% 葡萄糖加肝片肝臓ブイオンにて P_H 9.4) に於て初めて顯著なる増殖を見たり。即ち第24時に僅に3%の出現率なりしもの、第5日には85.2%の高率となり、爾後少々検出率の低下を來せども最後は39.6%を示せり。従つて P_H の移動は見事なるアルカリ轉性の曲線を示せり (第34表)。

8. 起始 P_H 9.8 *Darmstreptokokken* は第2日に最高90.3%に達し、第6日迄80%以上の高率を持続せしが、 P_H の減退と共に検出率減少し第7日54.3%、第30日には13.6%になれり。

B. coli は最初より低率を示せしが、第5日3.2%を最後として以後其の出現を見ざりき。

B. acidophilus は第3時38%より、第4日8.0%に至る迄漸次減少し、それより上昇に轉じ最終は86.4%を示せり。時に P_H 5.6なり (第35表参照)。

第4項 小 括

以上の實驗成績を小括せば次の如し。

1. 起始 P_H 2.6-3.2: 本域は *Hefe* の出現域なり。
2. 起始 P_H 4.2-5.2: 本域は *B. acidophilus* の活躍域なり。
3. 起始 P_H 6.0-8.8: 培養初期は *Darmstreptokokken* 第1位、培養後期は *B. acidophilus* これに代りて第1位となる。*Coli gruppe* は第2日後には全く出現せざるに至る。
4. *Darmstreptokokken* は本培地に於ては起始 P_H 8.8以上に於て最後までその出現を見たり。
5. 余の使用糖加培地中に於て、*Coli gruppe* の活躍を認めしは本培地の起始 P_H 9.4唯一あるのみなり。
6. 水素イオン濃度の變化は、起始 P_H 4.0以下は P_H の移動僅少にして、何れも上昇を示すことは他の何れの場合とも同様なり。 P_H 4.0以上は早きは第24時、遅きは第6日に略々起始 P_H の順序に従ひ P_H 4.4-5.6に低下し、再び上昇に轉じ少きは P_H 0.2、多きは P_H 2.6を上

昇せり。

第 7 章 總 括 並 に 結 論

1. 余の實驗方法に依り檢出し得る主なる腸内菌は、通性嫌氣性菌として *B. acidophilus*, *B. coli*, *Darmstreptokokken*, *Hefe* の 4 菌種にして、偏性嫌氣性菌として *B. putrificus*, *B. bifidus*, *B. Welchii* 及び一芽胞菌の 4 菌種なり。

而して糖加培地に於ては、偏性嫌氣性菌は殆ど其の出現を見ず、ペプトン加培地に於て、偏性嫌氣性菌の中 *B. putrificus* の 1 菌種の出現を見たり。

次にこれ等各菌につき、其の檢出状態を主として總括的に記述せむ。

イ. *Hefe* は起始 P_H 2.6-4.0 の間に於て定時的に出現し、一般に糖加培地を好み、ペプトン加培地に於ては、そのペプトン量の増加に従ひ漸次出現率は減少す。

ロ. *B. acidophilus* は起始 P_H 4.0-6.0 の域に於ては腸内菌叢の何れの菌をも凌駕し、壓倒的優位を占むるに至るものにして糖加培地を好むと雖も、ペプトン加培地に於てもよく其の發育増殖を持続するものなり。

ハ. *Coli* gruppe は頑強なる菌種なるに係はらず酸に弱きを特異とす。即ち起始 P_H 5.0 に於ては一晝夜後に於ては其の檢出を見ざるに至るなり。

本菌の活躍域は起始 P_H 6.0-9.0 にして、余の使用せし 3 種の培養基中肝片肝臓ブイヨン最も好適なり。

糖加培地に於ては、容易にその發育を制止せらるゝはその原因直接糖にあるにあらずして、糖の分解に由つて起る培地の酸度の増加にあるなり。何となれば、加糖量を減少せしめ培地の P_H の低下を阻止する時は、著明なる本菌の活躍を認むればなり(第 7 節第 3 項 P_H 9.4 参照)。

ペプトンを増量添加する時は、本菌の活動は漸次抑制せらるゝものなり。(10% ペプトン加肝片肝臓ブイヨン中に於ける變化参照)。

ニ. *Darmstreptokokken* の活躍範圍は比較的廣く、起始 P_H 6.0-10.0 に及ぶ。酸に對しては *Coli* より強けれども、既に P_H 5.0-6.0 の域に於て *Acidophilus* により壓迫驅逐せられ、早きは第 12 時、遅くも第 1 週後には培地内より消失するに至る。

アルカリに對して本菌は特に強く、起始 P_H 9.8-10.0 に於て尙ほよく發育増殖し、他の腸内菌の活躍を許さず。至適 P_H は P_H 7.0-9.0 にして、此の域に於ては *B. coli* とよく對抗し、肝片肝臓ブイヨン(基本培地)に於ては勝を *Coli* に譲ると雖も、ペプトンの増加と共によく耐へ、10% ペプトン加肝片肝臓ブイヨンに於ては完全に *Coli* を凌ぐに至る。

ホ. *B. putrificus*: 本菌は抵抗力の點より觀れば腸内菌叢中第 1 なれども、本培養に於ける出現の遲延するは特異とする處にして、即ち培養初期に於ては全く其の檢出を見ず、早きも

第2日過ぎは第20日の後ならでは出現せざるなり。而も第1週前後に於ては其の檢出極めて低率にして、其の出現 P_H の範圍も亦狹小にして起始 P_H 7.0-9.0 (蛋白加培地にありては P_H 6.0-9.0) の域にして、アルカリ培地を好み蛋白加培地に出現多く、糖加培地に殆ど出現せず。

へ. 一芽胞菌: 本菌の出現域は起始 P_H 6.0-9.0 にして弱アルカリ性を好むと雖も、弱酸性域に於ても亦其の出現を見るなり。殊に早期に本菌を分離せむとするには、起始 P_H 5.0 の培養基を使用するを便利とす。

培地に糖及びペプトンの何れを増加するも本菌の出現を減退せしむ。但し保存培養に於て、少量の糖を加ふる時は其の發育を良好ならしむ。

本菌の出現は *B. putrificus* と同様、培養後期に於て之を見る。

ト. *B. Welchii*: 本菌は本培養法に依りては其の檢出率極めて僅少なり。唯僅に起始 P_H 6.2 に於て第24時乃至第5日に少率の出現を見たるのみなり。

チ. *B. bifidus*: 本菌も亦本培養法 (長期培養) に依る時は其の出現率極めて僅少なり。殊に本菌は豫備試験 (第6章第1節) に於ては少率ながら尙ほ相當の檢出を見たるが、本實驗に於ては第4日後に於ては全く其の片影だにも認め得ざるに至るは注目すべき事實なり。

2. 腸内菌叢の發育による肝片肝臟グイヨンの性の變化は、1% ペプトン加肝片肝臟グイオン (基本培地) に於ては起始 P_H 5.0 以上は其の變動少けれども、 P_H 6.0 以上のものは變化著明にして、多くは24時間以内に著しく酸度を増し、數日の後に徐々にアルカリ性に向ふ。 P_H 9.8-10.0 は徐々に P_H の下降を來す。

ペプトンを増量添加する時は、その量の増加するに従ひ P_H の變化遅く且つ移動の範圍縮少す。

葡萄糖を添加する場合は、 P_H 4.0 以上は何れも限界水素イオン濃度に到達し、其の儘永く其の P_H 價を持続すれども、糖量少き時は糖の分解消費し盡さるゝやアルカリ轉性を起すものなり。

3. 各實驗を通じ、 P_H を異にせる肝片肝臟グイオンに胃及び腸管各部の何れの内容物を培養すると、一定の P_H 域には常に一定の菌種の出現を見るものなり。例へば豫備試験第5例に於ける小腸上部内容は、直接肝臟寒天平板上に移植する時は全く純粹培養の狀態に *B. acidophilus* の出現を見れども、此の内容物を P_H を異にせる肝片肝臟グイオンに移植培養する時は、その出現する菌種に變化を來し、各 P_H に適應せる菌種の出現を認むるものなり。

本稿を終るに臨み、御懇篤なる御指導と御校閲とを賜りたる恩師松村教授に衷心より感謝の意を表し、併せて谷川助教授始め教職員各位の御助言を深謝す。

(文獻は後編に讀る)