

# 千葉醫學會雜誌 第一部

第十三卷 第七號

昭和十年 七月

原 著

【特別掲載：昭和10年6月29日受附】

## 白鼠腸内菌叢の實驗的研究(第1編) 140度2時間加熱せる大麥試食の際に於ける腸内菌叢の變動に就て

千葉醫科大學衛生學教室(主任 松村 教授)

阿 久 津 源 吾

目	次
第1章 緒 論	第4章 健康白鼠腸内細菌の生理的意義
第2章 健康白鼠の腸内細菌	第5章 140度2時間加熱せる大麥試食試験
第1節 實 驗 白 鼠	第1節 實 驗 方 法
第2節 實 驗 材 料	第2節 實 驗 各 例
第3節 實 驗 方 法	第6章 試食實驗成績總括
第4節 腸内細菌の類別	第1節 經過、症狀並に体重の變動
第5節 實 驗 各 例	第2節 糞便中細菌の變動
第6節 實 驗 成 績 總 括	第3節 消化管各部の細菌變動
第3章 健康白鼠の糞便細菌	第7章 結 論

### 第 1 章 緒 論

抑々人体消化管内に多數細菌の存在することは1716年 Loewenhock の尻に報告せる所にして、その後 Ferischs, Pasteur 等の研究あるも、腸内細菌研究の最初の特筆すべき貢獻は Escherich によりなされたり。即ち同氏は1886年 Koch に倣ひ乳兒の糞便よりそれに常在する細菌、殊に *B. coli commune* 及び *B. lactis aerogenes* の分離培養に成功し、その生物學的研究を遂げ該菌は乳兒の消化生理に甚だ重要なるを切論して、延いて廣く腸内細菌の研究に抜くべからざる基礎を築けり。

爾來多數の學者によりなされたる腸内細菌の業績甚だ多く枚舉に遑非ずと雖も、今日常人の消化管内に常在すると知られたる細菌は大體 *Coli-aerogenes*-, *Lactobacillus*-, *Micrococcus*-, *Proteus*-, *Subtilis-Gruppe*-, *Anaeroben*-, *Hefe*-, *Spirillen* u. *Spirochäta* 及び *Schimmelpitz* なり。

これら腸内細菌の生理的意義に關しては古來論議の存する所にして未だ闡明せられざるも、何等かの意義を有する事は想像に難からず。

既に 1885 年 Duclaux は植物種子の無菌的栽培を試み、高等植物は無菌的に生育する事能はざるを證明するに及び、Pasteur は初めて高等動物に於ても無菌的生育の恐らく不可能なるべしといふ新奇なる着想を發表せり。1895 年 Nütall & Thierfelder は帝王切開により無菌的に取出せる海豚幼兒を無菌的に飼養し得たりとして、腸内細菌の必ずしも必要ならざるを論ぜしむ。1899 年 Schottelius は鷄卵を孵化して無菌的に取出したる雛を、無菌的装置の下に無菌的飼料を以て飼養したるに、体重増加なく 29 日にて死亡したるも、普通飼料の對照雛は体重増加著明にしてよく成育するを證明せり。その後同氏は同一實驗を繰返しその結果を確め、更に無菌飼料により衰弱せるものに健康鷄の腸内より分離せる大腸菌を投與したるに、漸次衰弱を恢復し体重増加を來せるを實驗し、動物の生存上腸内細菌の必要性を論ぜり。O. Metschnikoff, Moro の冷血動物に於ける實驗も Schottelius の主張を支持せり、又一方營養學は近來大に進歩し種々の研究をなされたが、化學的純粹なる蛋白質、含水炭素、脂肪、無機鹽類等の配合を以てしては動物の正常なる發育、保健を全うする事を得ざる事實明となれり。即ち鷄に於ては脚氣様疾患を起し、鼠に於ては發育停止し或は眼疾患を起す。又海豚に於ては壞血病に陥るを見る。1911 年 Funk は米糠中よりこの鷄の脚氣様疾患を豫防し治療し得る有効成分を發見し、之を Vitamin B と命名せり。其の後叙上の各疾患に夫々有効なる所謂各種の Vitamin 發見報告せられ、こゝに Vitamin 學說起り、これら疾病は營養物中に夫々の Vitamin 缺乏により惹起せらるゝものと考へらるゝに至れり。

然れども吾人は、これら營養疾患は所謂 Vitamin 缺乏のみにより起るや否やを細心の注意を以て觀察せざるべからず、蓋し腸内細菌は營養物により甚だしく變動し得るは周知の事實にして、試食試驗によりて起る腸内細菌の變動の後に種々の症狀現れ、而もこの腸内細菌は Schottelius 等の主張する如く動物の發育保健上必要のものとするれば、この變動を見逃し得ざればなり。即ち吾人は、營養素と腸内細菌との明にせずして營養疾患を論ずるは不充分なり。

かゝる着想の下に我が教室に於ては、先年來松村教授指導の下に種々の動物に就て健康時の腸内細菌を檢查し、更に種々の偏食の際に於ける變動を研究し來れり。

而して先に松村教授により鳥類白米病及び人類脚氣に於ける特異細菌報告せられ、又坂本(茂)、柳澤(利)氏等の犬に就ての偏食と腸内細菌變動の研究あり、その他乳兒、小兒、成人糞便中の好氣性並に嫌氣性細菌の檢索(海寶、森岡、藤川、坂本(重))、腸内細菌夫々の性狀並に分類等の基礎的研究(川島、藤崎、岸、寺本、宮内、鶴岡、龜田、谷川、柳澤(朝)、倉持、浦野、鈴木、宮入、町田等)あり。

余は松村教授の命により白鼠の腸内菌叢の研究に従事せるが、本篇に於ては健康時の腸内細菌檢查成績を記載し、次に 140 度 2 時間 Autoklav にて加熱せる大麥を以て飼育せる際に認めたる腸内菌叢の興味ある變動を報告せんとす。

白鼠腸内菌の試食による變動に關する文献は餘り多からざるが如し。即ち Rettger and Cheplin (1921), Rettger and Horton (1914), Hull and Rettger (1914) の報告等は主要のものなり。

## 第2章 健康白鼠の腸内細菌

### 第1節 實驗白鼠

通常白鼠を飼育するに大麥を主食とし、野菜を副食物として與ふ。余は野菜として甘藷を與へ、且つ水浴にて自由に水を飲み得る様にせり。新に購入せる白鼠を以上の如くして飼養し、毎日朝食後3時間を経て体重を測定し、10日以上之を觀察せり。かくて体重増加し、營養佳良にして運動活潑に、且つ毛髮の光澤を有するものを健康なる動物として實驗に供せり。而して本實驗に使用せる白鼠は5匹(No. 1-No. 5)なり。

### 第2節 實驗材料

Chloroform を以て白鼠を殺し、無菌的操作の下に腹腔を開き全消化管を取出し、胃、十二指腸、空腸、廻腸上部、廻腸下部、盲腸、結腸、直腸の8部を別々に結紮し、これを切離してその各部の内容を實驗材料とせり。

而して余は材料の攝取には早朝食物を與ふる前、即ち動物の空腹時(No. 1, No. 2, No. 5)、又は食物を與へたる直後(No. 3)、或は數時間後(No. 4)等種々の場合を選べり。

### 第3節 實驗方法

#### 第1項 顯微鏡的検査

- a) 消化管各部の材料より塗抹標本を作り、Gram 染色を施し、之を鏡檢して菌の多少、大小、桿菌、球菌、或は Gram 陽性、陰性等の状況を觀察せり。
- b) 墨汁法を用いて Spirochæta を觀察せり。
- c) 暗視野照輝法により直接消化管内容につき細菌の運動状態を觀察せり。

#### 第2項 分離培養基

a) 普通寒天培養基並に葡萄糖寒天培養基 葡萄糖寒天培養基は各種の細菌の發育に最も適するが故に、余は最も重要なものとして使用せり。腸内細菌を種々の培養基に培養を試みるに、普通寒天は連鎖狀球菌並に白鼠腸内に最も多數に存在する Gram 陽性桿菌族の發育不良なる缺點あり。然し葡萄狀球菌發育し酵母菌發育せざれば兩者の鑑別に役立つものなり。即ち葡萄糖寒天平板上に於ては葡萄狀球菌と酵母菌とは何れも發育し區別し得ざるも、普通寒天に於ては前者は發育し後者は發育せざるが故に之を用いて兩者を鑑別する事を得。

b) 遠藤培養基 本培地には Gram 陰性桿菌はよく發育すれども他の菌は發育せざるか或は不良なり。故に専ら大腸菌族の檢出に使用せり。

c) 其の他の培養基 當初 Drigalski 培地及びそれを種々改變せるもの、即ち Lackmus を使用せる鑑別培地を試みたれども特に優れたるものを見出し得ざりき。又血液寒天又は血清寒天等を試験せるが、葡萄糖寒天に勝るとは認め難きを以て特別の場合以外は使用せず。

#### 第3項 培養方法

著者は初め好氣性、嫌氣性兩培養法を併用せんとして多少試みたるも、嫌氣性培養に於ては偏性嫌氣性菌のみならず通性菌も發育し來るが故に、甚だ複雑なれば之を他日に譲り、本實驗には専ら好氣性培養のみを施行せり。

上記消化管各部の材料を Bouillon にて適當に稀釋し、直ちにその 1 Öse を上記3種の分離培地に塗布し、37°C に培養し、20-24 時間後發生絮落を觀察せり。更に 24 時間を経て之を見直し結果を確めたり。

次に前實驗の 10 倍量の材料を更に遠藤培地に塗布、培養を行ひ、専ら大腸菌族聚落のみを觀察せり。

#### 第 4 節 腸 内 細 菌 の 類 別

##### 第 1 項 鏡 檢 上

染色標本を鏡檢するに種々雑多の細菌ありて直に菌種を判定すること困難なり。然れども幾度が觀察し、先人の分類を参照する時は比較的限られたる範囲内の菌種の檢出せらるゝ事を知れり。即ち余は大体次の 6 種に分ちて記載せり。

- |              |              |          |
|--------------|--------------|----------|
| 1. Gram 陽性桿菌 | 2. Gram 陰性桿菌 | 3. 連鎖狀球菌 |
| 4. 葡萄狀球菌     | 5. 釀母菌       | 6. 大桿菌族  |

尙墨汁法により證明せる *Spirochæta* を加へたり。

##### 第 2 項 培 養 上

培養試驗に於ては諸種の菌聚落を發生すれども、毎常比較的多數に證明せられ意義深きものと思惟せらるゝものは、多く一定の細菌類にして大体上記 6 種に分類せらる。

##### 第 3 項 檢出菌族の性状概要

1. **Gram 陽性桿菌** 本菌は染色上、培養上最も多數に證明せらるゝものにして、何の白鼠にも常住し且つ全消化管を通じて存在し、特に盲腸以下に無數に發育し居るものゝ如し。本菌は Gram 陽性の桿菌にして長さ 1.5 乃至 3.0  $\mu$ 、幅 0.5 乃至 0.7  $\mu$  あり。普通寒天培地に發育可良ならず、極めて小なる聚落を形成するに過ぎざれども、葡萄糖寒天には發育佳良にして青味を帯びたる小なる圓形の聚落を作る事連鎖狀球菌に似たり。普通 Bouillon には底に僅に發育し全液透明なり。高層寒天に穿刺培養をすれば空氣に接せる表層發育不良にして深部は發育良好なり。即ち通性嫌氣性なるを知る。葡萄糖 Bouillon にはよく發育して全液濁濁す。葡萄糖寒天平板上の聚落に圓形小聚落と葉狀小聚落の 2 種あり、余は前者を A 菌として後者を B 菌として之を區別せり。この菌族は恐らく *B. acidophilus* 族のものなるべし。

2. **Gram 陰性桿菌族** 本菌族は白鼠に於ては檢出さるゝ事比較的少し。Gram 陰性の短桿菌なれども長短區々にして、球菌様のものあり又長きものありその形態甚だ不定なり。何れの培地にもよく發育す。Bouillon には平等の濁濁を來して發育す。遠藤培地上の聚落所見其の他の培養性状により本菌族は大腸菌族なるを知る。

本菌族は主として *B. coli* なるも *B. lactis aerogenes* 及び *B. faecalis alcaligenes* を混する事あり。後者の多數に發育せる場合には特記する事とし、少數なる時には何れも本菌族中に包含せり。

3. **連鎖狀球菌族** 本菌族比較的の多からず、短き連鎖をなす事あれども亦孤立したる双球菌、2 個連接せる双球菌として證明せらる。双球菌をなす各個は卵圓形又はランセット形時に圓形をなす。何れも Gram 陽性なり。普通寒天又は遠藤培地には發育不良なるも葡萄糖寒天にはよく發育し、多く小なる半球狀不透明の聚落を作る。本菌は所謂 Enterococci なり。

4. **葡萄狀球菌** 本菌の檢出は餘り多からず、Gram 陽性なるは勿論にして、葡萄狀なる特異の菌形により容易に區別せらる。何れの培地にもよく發育す、特に葡萄糖寒天に於て發育可良にして、圓形、隆起せる稍大なる不透明の聚落を作る。白色を呈するもの多けれども淡黄色を呈するものあり。

5. **釀母菌** 本菌も比較的少けれども稍々多く證明せらるゝ事あり。Gram 陽性の大なる楕圓形の菌なり。普通寒天、遠藤培地には發育せず、葡萄糖寒天上に白色圓形の肥厚せる粘稠性の比較的大なる聚落を作る。

6. **大桿菌族** 本菌は白鼠に於て檢出さるゝこと多からず。Gram 陽性の大桿菌にして孤立性の事稀

にして、多く2個以上連鎖を作りて長糸状を呈す。楕圓形の芽胞を形成す。枯草菌類に屬するものならん。

7. *Spirochäta* 腸内に檢出せらるゝ *Spirochäta* に2種あり。一は長さ5-10 $\mu$ 、幅0.3-0.5 $\mu$ 、廻轉數は3乃至4にして兩端は尖端をなす、この種は最も多きものなり。他は長くして長さ10-18 $\mu$ あり、比較的細く廻轉數は少し、兩端稍々鈍圓をなす。

この外 *Spirochäta* に似たるも大にして長さ20 $\mu$ 、幅5 $\mu$ 位のS字状をなせる細菌あり。兩端は鈍圓に終るものなり、而して固有運動を認む。恐らく *B. fusiformis* の類ならんも又 *Spirillen* の1種か、共に *Spirochäta* として記載せり。

### 第5節 實驗各例

#### 第1項 白鼠第1號 (体重183g)

##### a. 顯微鏡的所見

- 1) 胃: 細菌數可なり多し。Gram 陽性桿菌最も多く、陰性桿菌も少数あり、又双球菌、大桿菌族あるも甚だ少し、極めて稀に酵母菌を證明す。
- 2) 十二指腸: 細菌甚だしく10視野に1乃至2個の Gram 陽性桿菌を認むるに過ぎず。
- 3) 空腸 4) 廻腸上部 5) 廻腸下部: 細菌を認めず。
- 6) 盲腸: 細菌數甚だ多数にして Gram 陽性桿菌最も多く、陰性桿菌、球菌、大桿菌族少し、*Spirochäta* は可なり多数に存す。
- 7) 結腸: 盲腸と殆ど同様なるも *Spirochäta* は幾分少し。
- 8) 直腸: 盲、結腸部と大体類似するも *Spirochäta* は極めて少く、10視野に1乃至2個を認むるに過ぎず、尙大桿菌は全く認められず。

##### b. 培養所見

一々記述の煩を省略し、葡萄糖寒天上の聚落數を表示すべし(以下培養所見同斷)(第1表其の1参照)。

第1表 (其の1) 白鼠 No. 1 培養所見

消化管部位	菌種	グラム陽性桿菌		グラム陰性桿菌	連鎖狀球菌	葡萄狀球菌	酵母菌	大桿菌族
		A 菌	B 菌	桿菌				
胃		96	12	0	0	0	13	0
十二指腸		5	2	0	0	3	24	0
空腸		10	4	0	0	0	29	0
廻腸上部		10	1	0	0	2	23	0
廻腸下部		0	0	0	0	3	0	0
盲腸		360	320	0	2	2	8	1
結腸		410	262	0	0	1	1	0
直腸		204	214	0	0	1	7	1

#### 第2項 白鼠第2號 (体重210g)

##### a. 顯微鏡的所見

- 1) 胃: 細菌數比較的少し、Gram 陽性桿菌及び球菌あり。

- 2) 十二指腸 3) 空腸 4) 廻腸上部: 細菌を認めず。  
 5) 廻腸下部: 少数の Gram 陽性桿菌, 陰性桿菌及び球菌あり。  
 6) 盲腸: 細菌無数にして Gram 陽性桿菌最も多く, 長きもの, 短きもの, 長く彎曲せるもの等あり, 又兩端に濃染部を有するものあり。その他陰性桿菌, 球菌及び Spirochäta も相當多數あり, Spirochäta は大小2種ありて小なる方多し。極めて稀に大桿菌を認む。  
 7) 結腸: 盲腸と大体類似するも Spirochäta は可なり少数なり。  
 8) 直腸: 盲腸と少々似たるも Gram 陽性の長桿菌幾分少く, Spirochäta は全く認められず。

b. 培養所見 (第1表其の2参照)

第1表 (其の2) 白鼠 No. 2 培養所見

消化管部位	菌種	グラム陽性桿菌		グラム陰性桿菌	連鎖狀球菌	葡萄狀球菌	酵母菌	大桿菌
		A 菌	B 菌					
胃		11	0	0	0	4	0	1
十二指腸		1	0	0	0	3	0	1
空腸		3	1	1	1	4	0	1
廻腸上部		5	1	0	0	1	0	0
廻腸下部		96	4	1	0	0	0	0
盲腸		288	120	1	1	12	0	0
結腸		298	92	0	0	30	0	2
直腸		348	56	0	1	1	2	0

第3項 白鼠 第3號 (体重 176g)

a. 顯微鏡的所見

- 1) 胃: 細菌數比較的多く, Gram 陽性桿菌最も多し, 双球狀又は小連鎖をなす球菌之に次ぎ, Gram 陰性桿菌少数にあり, 酵母菌, 大桿菌は極めて稀に認めらる。  
 2) 十二指腸: 少数の Gram 陽性桿菌あり, 極めて稀に球菌及び大桿菌を認む。  
 3) 空腸: 細菌を認めず。  
 4) 廻腸上部: 少数の Gram 陽性菌を認む。  
 5) 廻腸下部: Gram 陽性桿菌比較的多く陰性桿菌もあり, 又少数の双球菌を認む。  
 6) 盲腸: 無数の細菌を認む, Gram 陽性桿菌最も多く, 陰性桿菌之に次ぎ, 双球狀又は連鎖を作る球菌少数あり, その他大桿菌及び Spirochäta 少数に存在す, 1種の Spirillen も認めらる。  
 7) 結腸: 盲腸と同様なるも Spirochäta は幾分少し。  
 8) 直腸: 盲腸と類似するも Spirochäta 遙に少し。

b. 培養所見 (第1表其の3参照)

第4項 白鼠 第4號 (体重 198g)

a. 顯微鏡的所見

- 1) 胃: 細菌數比較的少く, その中 Gram 陽性桿菌最も多く, 陰性桿菌少数なり, 大桿菌及び球菌は僅に存す。酵母菌極めて稀なり。  
 2) 十二指腸 3) 空腸: 細菌を認めず。

第1表(其の3) 白鼠 No. 3 培養所見

消化管部位	菌種	グラム陽性桿菌		グラム陰性桿菌	連鎖狀球菌	葡萄狀球菌	酵母菌	大桿菌族
		A 菌	B 菌					
胃		120	30	0	0	0	30	1
十二指腸		14	5	0	0	3	0	1
空腸		5	0	0	0	5	0	0
廻腸上部		21	11	0	0	8	0	0
廻腸下部		112	20	0	0	5	0	0
盲腸		320	160	1	13	12	14	1
結腸		380	213	0	2	4	0	1
直腸		292	315	0	0	5	0	0

4) 廻腸上部: 細菌數少し, Gram 陽性桿菌最も多く, 球菌並に大桿菌は稀に認めらる。

5) 廻腸下部: 細菌數稍々多し, Gram 陽性桿菌最も多數を占め陰性桿菌及び球菌は少數なり, 大桿菌は極めて稀に認めらる。

6) 盲腸 7) 結腸: 無数の細菌あり, Gram 陽性桿菌最も多く, 陰性桿菌之に次ぐ, 桿菌には長きもの短きもの種々あり, 大桿菌族甚だ少數なり, 割合に大なる球菌, 双球菌, 連鎖をなせる球菌可なり存す, Spirochäta は割合に多く大小の2種及び1種の Spirillen 等存す。

8) 直腸: 盲, 結腸部と同様なるも Spirochäta は減少せり。

b) 培養所見(第1表其の4参照)

第1表(其の4) 白鼠 No. 4 培養所見

消化管部位	菌種	グラム陽性桿菌		グラム陰性桿菌	連鎖狀球菌	葡萄狀球菌	酵母菌	大桿菌族
		A 菌	B 菌					
胃		145	30	0	0	3	0	1
十二指腸		6	0	0	0	10	0	0
空腸		0	0	0	0	2	0	0
廻腸上部		297	0	0	0	8	0	0
廻腸下部		320	104	0	4	0	0	0
盲腸		395	150	0	3	6	0	0
結腸		206	25	0	0	0	0	1
直腸		412	28	0	0	0	0	0

#### 第5項 白鼠第5號(体重112g)

##### a) 顯微鏡的所見

1) 胃: Gram 陽性桿菌最も多く, 陰性桿菌少數なり, 大桿菌並に球菌は甚だしく, 全体としても細菌數少し。

2) 十二指腸: 細菌を認めず。

3) 空腸: Gram 陽性桿菌極めて少數に認めらるゝに過ぎず。

- 4) 廻腸上部: Gram 陽性桿菌少数あり。  
 5) 廻腸下部: 可なり多数の細菌を認む, Gram 陽性桿菌最も多く, 陰性桿菌之に次ぐ, 球菌は少数にして大桿菌は稀に認めらる。  
 6) 盲腸: 細菌無数にして Gram 陽性桿菌最も多く, 陰性桿菌之に次ぎ可なり多数なり, 大桿菌及び球菌は少数なり, Spirochæta は多く何れも小なる方の種類にて, Gram 陽性桿菌の4分の1位あり, 尙少数の Spirillen あり。  
 7) 結腸: 盲腸に似たれども幾分球菌増加す。  
 8) 直腸: 盲腸に似たれども球菌多く且つ Spirochæta は減少せり。

## b. 培養所見 (第1表其の5参照)

第1表 (其の5) 白鼠 No. 5 培養所見

消化管部位	菌種	グラム陽性桿菌		グラム陰性桿菌	連鎖状球菌	葡萄状球菌	酵母菌	大桿菌族
		A 菌	B 菌					
胃		98	0	0	0	7	2	0
十二指腸		0	0	0	0	0	0	0
空腸		210	10	3	0	27	0	0
廻腸上部		290	20	3	4	9	0	2
廻腸下部		320	150	0	3	1	0	0
盲腸		480	190	0	18	5	0	3
結腸		260	89	4	0	40	0	0
直腸		255	66	0	0	42	0	2

## 第6項 大腸菌族培養所見

上述の如く普通量の検査材料を以てしては, 消化管内各部に於て大腸菌族の證明さるる事甚だ少く検出せられざる場合多きも, 10 倍量の材料を以て検する時は, 何れも消化管下部に於て相當数の同菌族を證明する事を得。遠藤培地上に發生せる聚落数を一括すれば表の如し, これによれば廻腸下部及び盲腸部に最も多く, 結腸, 直腸, 廻腸上部は少く亦之を缺くものあり, 空腸以上には殆ど検出されざるも, たゞ1例は空腸に最も多数に證明せられたり (第2表参照)。

第2表 白鼠消化管内大腸菌培養

消化管部位	白鼠番號				
	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5
胃	0	0	0	0	0
十二指腸	0	0	0	0	0
空腸	0	0	0	0	23
廻腸上部	6	1	3	1	0
廻腸下部	15	26	4	20	0
盲腸	12	3	16	13	13
結腸	9	12	0	10	0
直腸	17	1	0	7	13

## 第6節 實驗成績總括

精査せる5匹の健康白鼠及び別に檢索せる12匹に於ける腸内菌叢の狀況を總括すれば次の如し。

1. 胃 細菌の數餘り多からず、グラム陽性桿菌A菌最も多く、B菌之に次ぐ。釀母菌の割合に認めらるゝ例多けれども、大腸菌族は殆ど見出されず、葡萄狀球菌は少數にして連鎖狀球菌は多くは認められず、大桿菌も稀に證明せらるゝに過ぎず。

2. 十二指腸 何れの例に於ても殆ど細菌を認めず、稀に培養に於てグラム陽性桿菌族並に葡萄狀球菌等を證明せる例あるも、一般に十二指腸には細菌は常住せず、たまたま胃より食物と共に入り來るもののみ檢出せらるゝならん。

3. 空腸 多くの例に於て細菌を認めず、培養試験に於て少數に證明せらるゝはグラム陽性桿菌にして、稀に葡萄狀球菌、連鎖狀球菌、大腸菌又は釀母菌の存する事あり。されば空腸には常位細菌は甚だ少きものならん。

4. 迴腸上部 此の部には細菌を認めざる例なけれども一般に少數なり。グラム陽性桿菌A菌最も多くB菌次に位す。但しB菌の全く存せざる例あるも、A菌の認められざる例なし。尙連鎖狀球菌、葡萄狀球菌、大腸菌族、釀母菌並に大桿菌等は甚だ少數にして毎常は證明せられず。即ち此の部に於ては細菌は常住するも少數なりといふべし。

5. 迴腸下部 細菌數は可なり多し。最も多數なるはグラム陽性桿菌にして、A菌特に多くB菌之に次ぐ。之に比すれば少數なるも大腸菌族は此の部に於て全消化管中最も多數に存す。尙連鎖狀球菌、葡萄狀球菌、釀母菌、大桿菌等少數に存す。

6. 盲腸 細菌數甚だ多く、各種の細菌發育す。グラム陽性桿菌最も多く、而してA菌はB菌より多數なり。之に比すれば少數なるも球菌最も多く證明せられ、連鎖狀球菌、葡萄狀球菌並に双球菌等あり。Spirochätaを可なり多數に認むる事あり、グラム陽性桿菌に比すれば少數なるも大腸菌族を認む、連鎖狀球菌、葡萄狀球菌は可なり多し。釀母菌は檢出さるゝ事あるも認めざる例多し。大桿菌族は甚だ少數なり。

7. 大腸 盲腸と殆ど同様なり。細菌の數甚だ多く、就中グラム陽性桿菌多數を占め、之に比すれば少數なるも葡萄狀球菌、連鎖狀球菌、大桿菌族は相當に認めらる。大腸菌族は少く、Spirochätaを認むる事あるも盲腸より少し。又稀に釀母菌を見る。

8. 直腸 盲腸に似て細菌數甚だ多し。中にもグラム陽性桿菌最も多數を占め、之に次で連鎖狀球菌、葡萄狀球菌等あり、又腸連鎖狀球菌中に入るべきものと考えらるゝ一種の卵圓形の球菌又は双球菌あり。大腸菌は少數に存し、又釀母菌は稀に證明せらる。Spirochätaは少し。

9. Spirochäta Spirochäta は認められざる例あるも多くは證明せらる。全消化管中盲腸部に最も多く、結腸之に次ぎ、直腸に於ては遂に滅じ、中には盲腸にて多數に存せしものも盲腸にては證明されざる例あり。胃、十二指腸、空腸には認められたる例なし。

10. 大腸菌族 大腸菌族は普通量の材料より培養し得らるゝ事甚だ少く、10 倍量の材料を以て漸く何れも検出せらるゝを見れば、白鼠腸内には一般に大腸菌族は甚だ少數なるものなるべし。遠藤培地上に發生せる聚落數を消化管部位につきて見るに、廻腸下部最も多く盲腸之に次ぎ、結腸、直腸漸次減少す。又廻腸上部に於て始めて検出せらるゝも、胃、十二指腸、空腸に於て殆ど證明せられず。

### 第 3 章 健康白鼠の糞便細菌

消化管内の細菌検査は常に必ずしも容易ならず、特に人類に於ては困難にして、糞便内細菌を検して腸内細菌の状況を推知するの他なし。されば糞便菌の研究は腸内細菌研究に主要なるものなり。余は健康白鼠の消化管各部の細菌を検索せると同時に、亦糞便に就て細菌検査を行へり。

#### 第 1 節 實 驗 方 法

専ら培養試験をなす。健康白鼠 30 匹の新鮮なる糞便を出来るだけ他の汚染を避け滅菌試験内に採取し、滅菌食塩水を以て適當の糞便浮游液を作り、この一定量を普通寒天、2% 葡萄糖寒天及び遠藤培地に塗布し、腸内菌検査の時と同様に培養し發生聚落を觀察せり。

#### 第 2 節 實 驗 成 績

葡萄糖寒天平板上に發生せる各菌聚落數を記載すれば表の如し。勿論大腸菌族、釀母菌を決定するには普通寒天培地、遠藤培地上の聚落を参照せり。

出現菌の種類は腸管下部のそれと大差なし、腸連鎖状球菌の中には卵圓形の球菌として證明せらるゝもの多し。連鎖状球菌として表記せる聚落の約半數はこれなり。

表を通覽するに、糞便細菌中グラム陽性桿菌最も多數(約 93%)を占め、球菌之に次げども少數(約 6%)にして、他の菌は極めて少く、大腸菌族、釀母菌、大桿菌を合して約 1%に過ぎず。

腸内細菌の詳細なる分布状態は糞便菌よりは明に知り得ざるも、大体の細菌種類を窺ひ知る事を得るのみならず腸管下部に於ける各菌の比率と略々一致するを以て、營養の變動等により變動する腸内細菌の研究には糞便検査は甚だ便利にして必要なるものなり(第 3 表参照)。

### 第 4 章 健康白鼠腸内細菌の生理的意義

前述の如く、健康なる白鼠の消化管内には殆ど特定の細菌が略々同一の状態に分布せり。攝取せられたる食物は胃に於て胃液の消化をうけ、更に小腸に至りて膽汁、膵液、腸液等の作用をう

第3表 白鼠糞便菌培養

	グラム陽性桿菌		グラム 陰性桿菌	連鎖狀球 菌(卵圓 形球菌)	葡萄狀 球 菌	醱母菌	大桿菌族
	A 菌	B 菌					
No. 21	696	53	0	32	31	0	0
No. 22	528	432	0	46	8	0	0
No. 23	720	10	2	49	19	1	0
No. 23	650	600	2	72	41	1	1
No. 24	1424	1020	1	96	7	1	3
No. 26	240	720	0	63	10	1	0
No. 27	700	524	5	140	42	0	1
No. 28	80	1200	1	160	120	0	1
No. 29	420	560	0	28	19	0	1
No. 30	330	83	0	36	8	0	2
No. 31	364	708	1	52	4	6	0
No. 32	700	524	7	120	58	2	2
No. 33	1950	1920	0	128	64	1	3
No. 34	690	1740	0	87	32	1	4
No. 35	390	56	2	35	14	0	0
No. 36	592	332	0	10	9	0	1
No. 37	544	72	2	7	2	0	2
No. 38	308	61	1	8	9	0	4
No. 39	240	32	0	12	20	5	1
No. 40	842	5	0	96	0	1	0
No. 41	368	136	0	56	0	0	0
No. 42	388	263	0	23	5	0	0
No. 43	240	552	2	12	80	0	36
No. 44	428	249	1	16	0	100	0
No. 45	936	208	0	36	10	0	0
No. 46	20	244	1	17	5	1	0
No. 47	1760	754	2	40	5	0	1
No. 48	504	124	1	6	2	1	0
No. 49	980	320	0	10	30	1	0
No. 50	850	340	1	5	10	0	0

けて分解せらる。而して分解せられたる食物は小腸壁より吸収せられ、營養素として身体の同化作用に與る。然れども分解不充分なる食物は盲腸、結腸へと移行す。此の部には無数の細菌あり、この細菌酵素の作用加はりて食物は殆ど完全に消化さるゝものと考へらる。

盲腸並に結腸の管壁の吸収力は小腸に比し弱けれども、この部に食物の停滞する時間長ければ吸収せらるゝ營養素の量は決して少からざるべし。

この盲腸、結腸部等に於て食物分解に最も關與する菌は、恐らくその部に最も多數なるグラム陽性桿菌なるべし。次に各種の球菌類並に Spirochæta にして、更に大腸菌、醱母菌、大桿菌等も多少關與すると考ふる事を得べし。斯様に腸内細菌は食物消化に關係あるのみならず、外界より浸入する異種細菌の發育

を阻止する作用ありと考ふべし。試みに健康白鼠に他の細菌の純培養を食物と共に與ふるも、糞便中に殆ど投與菌を證明し得ざるか又一過性に見出すに過ぎず、常に一定の細菌の平衡状態にあり。故に有害なる細菌の侵入あるも常住細菌の爲め壓迫せられ、その作用を發揮し得ざるべし。されば常住腸内細菌は食物消化を助くると共に、外來菌の侵入を防止する偉大なる意義あるものと考ふる事を得べし。故に若し種々の關係によりこれら常住腸内菌叢に變動ありし場合に、種々の障害の起る事は容易に想到し得るところなり。而して一般に腸内細菌は營養物の變動によりて變動し得るものなるが、種々の營養疾患と腸内細菌との關係を仔細に觀察する事は單に腸内細菌の意義を明にする爲めののみならず、營養疾患そのものゝ本體を闡明する上に必要なる事なり。

### 第 5 章 140 度 2 時間加熱せる大麥試食試験

余は白鼠 30 匹を 3 群に分ち、第 1 群には 140 度 2 時間 Autoklav にて加熱せる大麥を投與し、第 2 群には 100 度にて毎日 1 時間宛 3 日間滅菌せる大麥を與へ、第 3 群は對照として大麥をそのまま投與し、水は何れも自由に充分與へて實驗を試みたるが、第 2 群、第 3 群に於ては健康白鼠に於ける實驗成績と殆ど同様なれば改めて記述せず、第 1 群に於ては特殊なる腸内菌叢の變動を認めれば茲に同實驗を記載せんとす。

#### 第 1 節 實 驗 方 法

健康にして營養佳良運動活潑、毛髮光澤を有する 10 匹の白鼠を、140 度 2 時間加熱せる大麥を毎日一定量宛投與し、水は自由に飲ましめて飼養せり。毎日糞便の状態及び症候等を觀察し適當時毎日体重を測定せり。次に衰弱斃死せるもの並に一定日試食後 Chloroform 麻酔を使用して之を殺したるもの、消化管各部を無菌的操作の下に取出し、健康白鼠の腸内細菌検査の場合と全く同様の方法にて顯微鏡的検査及び培養試験を施行せり。

尙試食前及び試食試験經過中適當時に糞便中の細菌検査をなせり。

#### 第 2 節 實 驗 各 例

##### 第 1 項 白鼠 第 11 號 体重 160 g.

##### A. 經 過 及 び 症 狀

試食を開始するに、急に食物變り攝取量減少したる爲めか試食第 4 日目は体重減少を來し、第 5 日には 148 g となる。然れども元氣衰へず、運動活潑にして外見全く變化を認めず、糞便は黒褐色有形便なり、第 5 日より第 11 日迄は体重の減少極めて僅少にして、第 12 日より体重急に減じ元氣も幾分衰へたり、第 7 日より幾分軟便に傾き、第 12 日には下痢便となり、体重の減少も著しく第 16 日には体重 130 g となり、依然として下痢便を排出す。之を殺して消化管各部の細菌検査を施行せり。

##### B. 消化管各部の細菌學的検査

a. 顯微鏡的所見 1) 胃: 細菌數甚だ少く、Gram 陽性の大桿菌、双球菌及び酵母菌の 3 種のみなり。双球菌は 1 視野に 1 個位、大桿菌は 1 乃至 2 視野に 1 個、酵母菌は 4 乃至 5 視野に 1、2 個認めらる。

2) 十二指腸: 腸球菌無數に集合して純培養の如し。他に酵母菌 5 乃至 6 視野に 1 個位認めらるゝに過ぎず。

3) 空腸 4) 廻腸上部 5) 廻腸下部: 殆ど同様にして腸球菌無數に存在し、他に酵母菌、大桿菌極めて少數に認めらるゝに過ぎず。

6) 盲腸 7) 結腸: 腸連鎖菌最も多数を占め Gram 陰性桿菌も相當に多く, Gram 陽性桿菌も存在す。尙球菌にて腸連鎖菌より大なる球菌あるも, 腸連鎖菌に比し遙に少数なり。又 Spirochæta は大小二種共に存在するも少数なり, 酵母菌も甚だ少く 1視野に 1乃至2個存在す。

8) 直腸: 結腸部に比し腸連鎖菌幾分少数となり, 反對に Gram 陰性桿菌多く, Gram 陽性桿菌は多少増加す。Spirochæta は甚だ減少し, 注意せざれば見逃す位なり。

b. 培養所見 次に表示するが如く十二指腸以下に腸連鎖菌甚だ多数に證明せられ, 廻腸下部以下に大腸菌族を認むる以外に他菌種を検出し得ず(第4表其の1参照)。

第4表(其の1) 白鼠第11號培養所見

(試食第16日)

消化管部位	菌種	グラム陽性桿菌	グラム陰性桿菌	腸連鎖菌	葡萄球菌	酵母菌	大腸菌族
胃		0	0	0	0	0	0
十二指腸		0	0	300	0	0	0
空腸		0	0	300	0	0	0
廻腸上部		0	0	300	0	0	0
廻腸下部		0	23	300	0	0	0
盲腸		0	96	208	0	0	0
結腸		0	65	164	0	0	0
直腸		0	136	180	0	0	0

## C. 糞便の細菌検査

試食前には Gram 陽性桿菌大多数を占め, 少数の腸連鎖菌及び極めて少数の大腸菌族, 葡萄球菌及び酵母菌等を證明せり。試食第5日には糞便細菌の異動を認めざるも, 第10日には腸連鎖菌並に大腸菌族幾分増加し, Gram 陽性桿菌の多少の減少を認めたり。試食15日後には Gram 陽性桿菌族は消失して腸連鎖菌の異常なる増加を認め, 且つ大腸菌族も幾分増加せり。

## 第2項 白鼠 第12號 体重 258 g.

## A. 経過及び症状

試食5日にして黒色軟便を排泄し, 第10日より下痢便をもらし次第に体重減少せり。第20日迄は特に著しく, 試食第20日より第40日迄は体重の減少が著しからず, 第40日には体重205gとなり, その後再び著しく体重の減退を來し, 下痢も益々甚だしく次第に毛髮の光澤も失はれ, 特に鼻部周囲の毛髮粗となり元氣も次第に衰へ, 試食第70日には体重140gに減少せり。運動も頗る緩慢となり, 第90日には体重126g試食前の2分の1以下に減少し見る影もなく衰弱せり。第90日に殺して消化管の細菌學的検査を行ふ。

## B. 消化管各部の細菌學的検査

a. 顯微鏡的所見 1) 胃: 細菌数比較的少けれども, Gram 陽性の桿菌並に球菌あり, 又甚だ少数に酵母菌を認む。

2) 十二指腸: 細菌を認めず。

3) 空腸 4) 廻腸上部: 少数の腸連鎖菌を認むるのみ。

5) 廻腸下部: 腸連鎖菌可なり多数に存在し, Gram 陽性桿菌は稀に認めらる。

6) 盲腸 7) 結腸: 腸連鎖菌最も多数に認められ、尙 Gram 陰性桿菌並に陽性桿菌あり、Spirochæta は少数に存在す。

8) 直腸: 盲、結腸部と殆ど同様なるも桿菌族稍々多き感あり。

b. 培養所見 1) 胃: Gram 陽性桿菌僅に發育し、腸連鎖菌並に酵母菌は數個認められたるのみ。

2) 十二指腸: 腸連鎖菌僅に認めらるゝのみ。

3) 空腸 4) 廻腸上部: 腸連鎖菌相當に發育し、極めて少數の Gram 陽性桿菌を認めらる。

5) 廻腸下部: 腸連鎖菌甚だ多く、その数の約 20 分の 1 位の大腸菌あり、尙少數の Gram 陽性桿菌あり。

6) 盲腸: 腸連鎖菌最も多数にして、大腸菌族はその 10 分の 1 位あり。

7) 結腸: 腸連鎖菌のみ純培養の如く發育す。

8) 直腸: 腸連鎖菌最も多数を占め、次に大腸菌族多く且つ少數の Gram 陽性桿菌を認めたり。

### C. 糞便の細菌検査

試食前には Gram 陽性桿菌大多数を占め、少數の腸連鎖菌、葡萄狀球菌ありしも、試食第 20 日には腸連鎖菌のみ純培養の如く發育す、30 日後も同様なり。

### 第 3 項 白鼠 第 13 號 体重 182 g.

#### A. 経過及び症状

試食第 7 日より下痢便となり、体重減少を始め、第 10 日より第 20 日迄は著しく体重減少せり。第 20 日より第 30 日迄はさ程著しからず。第 30 日以後は再び体重の減少甚だしく 50 日には 135 g となり、試食第 76 日には体重 84 g となりて死亡せり。其の際の腸内細菌は検査せりき。

#### B. 糞便の細菌検査

試食前には Gram 陽性桿菌大部分にして、少數の球菌と極めて少き大桿菌族ありしも、20 日後には大部分腸連鎖菌となり、少數の大腸菌を認む。30 日後には大腸菌族最も多数にして腸連鎖菌之に次ぐ。

### 第 4 項 白鼠 第 14 號 体重 138 g.

#### A. 経過及び症状

試食第 7 日にして下痢を起し、10 日迄は全く体重の減少はなかりしも第 10 日後は急に減少し、第 15 日には睪丸の腫脹あり、涙腺の分泌増加せる爲めか眼瞼周囲は褐色に汚れたり、然し結膜には特別の變化を認めず。元氣も次第に衰へ第 20 日後は毛髮の光澤も消失し、第 30 日後は衰弱特に著しく、試食第 35 日終に死亡す、体重 83 g なり。死後 5、6 時間にして腸内細菌を検査せり。

#### B. 消化管各部の細菌學的検査

a. 顯微鏡的所見 1) 胃: Gram 陰性の桿菌最も多く、腸連鎖菌少數なり。酵母菌は極めて少く十視野に 2 乃至 3 個認めらるゝのみ。

2) 十二指腸: 細菌數割合に多く、腸連鎖菌、Gram 陰性桿菌相當にあり、Gram 陽性桿菌も認めらる。

3) 空腸 4) 廻腸上部: 腸連鎖菌並に Gram 陰性桿菌多数に認めらる。

5) 廻腸下部: 腸連鎖菌最も多く、Gram 陰性桿菌は腸連鎖菌の半数を占む。

6) 盲腸 7) 結腸: 腸連鎖菌並に Spirochæta は無數に存在す、Gram 陰性及び陽性桿菌あり、大桿菌も少數證明せらる。

8) 直腸: 盲腸と略々同様なるも大桿菌幾分多し。

- b. 培養所見 1) 胃: 大腸菌族のみ多数に發育す。  
 2) 十二指腸: 腸球菌最も多数を占め次に大腸菌族多し。  
 3) 空腸 4) 廻腸上部: 大腸菌族並に腸球菌多し。  
 5) 廻腸下部 6) 盲腸: 腸球菌最も多く大腸菌族之に次ぐ。  
 7) 結腸 8) 直腸: 腸球菌特に多く大腸菌族比較的少し。

### C. 糞便の細菌検査

試食前には Gram 陽性桿菌最も多数にして、球菌類は少数に證明せらる。大腸菌族、酵母菌は極少数認めらる。試食 20 日後には大腸菌族大部分にして腸球菌少数あり。第 30 日には大腸菌族依然最も多く、腸球菌はその半数以下なり。

#### 第 5 項 白鼠 第 15 號 体重 182 g.

##### A. 経過及び症状

試食第 10 日迄は全く体重の變化なし。第 10 日より軟便となり、幾分体重の減少を來す。第 15 日には下痢便となり、第 20 日には体重 176 g となり、第 30 日迄体重の變動なく経過し、第 30 日より著しく減少し、黒色の下痢便となり、下痢の程度も以前より烈しくなり、衰弱して毛髮の光澤も消失し、第 50 日には体重 125 g となり、試食第 51 日 121 g に減少し、終に死亡せり。

##### B. 消化管各部の細菌學的検査

- a. 顯微鏡的所見 1) 胃: Gram 陰性並に陽性桿菌あり、酵母菌も存在す。  
 2) 十二指腸: 細菌を證明せず。  
 3) 空腸: Gram 陰性の桿菌並に腸球菌及び少数の酵母菌を認む。  
 4) 廻腸上部: 腸球菌最も多く、Gram 陽性桿菌も認めらる。  
 5) 廻腸下部: 腸球菌最も多く、Gram 陰性並に陽性桿菌少数あり。  
 6) 盲腸 7) 結腸: Gram 陰性の桿菌並に腸球菌多数にして、大腸菌族並に Spirochæta も多く認めらる。Spirochæta は比較的小なる方の種類のものなり。  
 8) 直腸: 盲腸部と略々似たるも、特に Spirochæta 多数にして全細菌の約半数近くを占む。  
 b. 培養所見 1) 胃: Gram 陽性桿菌少数發育す、酵母菌少し。  
 2) 十二指腸: 細菌を證明し得ず。  
 3) 空腸: 腸球菌相當多く、尙少数の Gram 陽性桿菌あり。  
 4) 廻腸上部 5) 廻腸下部: 腸球菌最も多く、少数の Gram 陽性桿菌あり。  
 6) 盲腸 7) 結腸: 腸球菌最も多数に發育し、Gram 陽性桿菌之に次ぎ、大腸菌族少数なり。且つ不明の變れる Gram 陽性桿菌の聚落少数を認む。  
 8) 直腸: 盲、結腸部と略々類似するも、たゞ大腸菌族を認めず。

### C. 糞便の細菌検査

試食前には Gram 陽性桿菌斷然多数にして球菌類は少数に證明せらる。極めて稀に大腸菌族、酵母菌、大腸菌族等を認む。20 日後には腸球菌最も多く大腸菌族之に次ぐ。30 日後には腸球菌、大腸菌族多数に證明せられ前者僅に多し。

#### 第 6 項 白鼠 第 16 號 体重 170 g.

##### A. 経過及び症状

試食開始後 10 日にして黒色の下痢便を排泄す、体重も減少し始めしも他の例に比し著しからず。38 日

後体重 154 g となり、元氣も可なり衰へ毛髪的光澤を消失せり、これより食物を 100 度滅菌の大麥に変更せしも体の衰弱依然として、下痢も前と同様にて、試食第 51 日体重 152 g にて終に死亡せり。

### B. 消化管各部の細菌學的検査

- a. 顯微鏡的所見 1) 胃：酵母菌のみ存在し他の菌は認められず。  
 2) 十二指腸 3) 空腸 4) 廻腸上部：腸球菌最も多く Gram 陰性桿菌之に次ぐ。  
 5) 廻腸下部：腸球菌甚だ多数にして Gram 陰性桿菌少数なり。  
 6) 盲腸：Gram 陰性桿菌最も多く、腸球菌之に次ぎ總数の約 3 分の 1 を占む。Gram 陽性桿菌 Spirochæta も少数あり。  
 7) 直腸：盲腸に似て Gram 陰性桿菌並に腸球菌多数なり。  
 b. 培養所見 1) 胃：酵母菌のみ多数にして純培養の如し。  
 2) 十二指腸：腸球菌最も多数にして大腸菌族も相當多し。  
 3) 空腸 4) 廻腸上部 5) 廻腸下部：大腸菌族最も多し。腸球菌も相當多数なるも稍々少し。  
 6) 盲腸：大腸菌族並に腸球菌多数なり。  
 7) 直腸：大腸菌族最も多く、腸球菌稍々少し。

### C. 糞便の細菌検査

試食前には Gram 陽性桿菌多数にして球菌類之に次ぎ、極めて稀に酵母菌を證明せるも、試食 20 日後には腸球菌最も多く大腸菌族之に次ぐ、30 日後には大腸菌族最も優勢にして腸球菌之より少数なり。

## 第 7 項 白鼠 第 17 號 体重 200 g.

### A. 経過及び症状

試食第 5 日にして軟便となり、第 7 日にて黒色の下痢便を排泄せり。第 10 日には体重著しく減少し 170 g となれり。第 10 日以後は体重の變動殆どなく、第 20 日には 5 g 程増加せしも其の後は幾分づゝ減少し、第 38 日には 165 g となれり、これより食物を 100 度滅菌の大麥に変更せり。今迄減少しつゝありし体重は漸次増加し、第 50 日には約 14 g を増し 179 g となれり。然るに 50 日後は再び体重減少し、第 70 日以後は特に著しく、衰弱も次第に増し毛髪的光澤も消失し、試食第 93 日後殺して腸内細菌を検査す、時に体重 144 g なり。

### B. 消化管各部の細菌學的検査

- a. 顯微鏡的所見 1) 胃：細菌總数は少きも、腸球菌最も多く、少数の Gram 陰性桿菌あり、尙極めて少数の酵母菌、大腸菌族も認めらる。  
 2) 十二指腸 3) 空腸：少数の腸球菌を認むるのみ。  
 4) 廻腸上部：多数の腸球菌を認む。  
 5) 廻腸下部：腸球菌甚だ多数に存在し、尙極めて少数の大腸菌族あり。  
 6) 盲腸 7) 結腸：腸球菌最も多く、亦桿菌及び Spirochæta 共に多し。桿菌には Gram 陰性、陽性共に存す、Spirochæta は小さき方の種類なり。  
 8) 直腸：盲、結腸部に似たれども Spirochæta 甚だ少し。  
 b. 培養所見 1) 胃：腸球菌多数にして大腸菌族その 5 分の 1 を占む。  
 2) 十二指腸：腸球菌のみ發育す。  
 3) 空腸：聚落數割合に少く、腸球菌のみ發育す。  
 4) 廻腸上部 5) 廻腸下部：腸球菌多数を占め、大腸菌族少数あり。

- 6) 盲腸 7) 結腸: 腸連鎖菌最も多数にて大腸菌族之に次ぐ。  
 8) 直腸: 腸連鎖菌最も多く、大腸菌族少数なり。  
 葡萄糖寒天上の聚落数を示せば表の如し(第4表其の2参照)。

第4表(其の2) 白鼠第17號培養

消化管部位	菌種	グラム陽性桿菌	グラム陰性桿菌	腸連鎖菌	葡萄球菌	酵母菌	大腸菌族
胃		0	19	81	0	0	0
十二指腸		0	0	37	0	0	0
空腸		0	0	61	0	0	0
廻腸上部		0	48	540	0	0	0
廻腸下部		0	30	510	0	0	0
盲腸		10	32	120	0	0	0
結腸		0	69	210	0	0	0
直腸		0	29	243	0	0	0

## C. 糞便の細菌検査

試食前には Gram 陽性桿菌大部分を占め僅かに球菌を證明し、亦極く稀にその他の菌を認むるも、試食第7日には腸連鎖菌大多数となり少数の大腸菌族を認む。30日後には殆ど腸連鎖菌となり、大腸菌族極めて僅少となり、第38日食物を變更せるも便中の細菌には變動を認めず、試食92日迄一様に腸連鎖菌絶對多數を占め、その他の細菌は極めて少数なり。

## 第8項 白鼠 第18號 体重262g.

## A. 経過及び症状

試食第8日より軟便となり、第11日には下痢便となり、第13日より特に下痢甚だしく体重も漸次減少し第20日には230gとなる。第20日より第30日迄は体重の減少さ程著しからざれどもその後は再び著明となれり。第38日100度滅菌の大麥に食物を變更せるも体重の減少依然として甚だしく、下痢も全く同様にして第50日体重172gとなれり、其の後一時元氣回復し体重上昇を始め、第60日には192gに達せるも、60日以後は再び体重減少甚だしく、元氣も次第に衰へ、70日以後は衰弱特に著しく体重減少顯著にして、試食第78日には142gとなり終に死亡せり。

## B. 消化管各部の細菌學的検査

a. 顯微鏡的所見 1) 胃: 細菌數割合に少く、Gram 陰性桿菌並に腸連鎖菌あり、又 Gram 陽性桿菌も認めらる。

2) 十二指腸: 少数の腸連鎖菌を認む。

3) 空腸: 腸連鎖菌多数あり、Gram 陰性桿菌之に次ぐ。

4) 廻腸上部 5) 廻腸下部: 腸連鎖菌並に Gram 陰性桿菌共に多数に存在す。

6) 盲腸 7) 結腸 8) 直腸: Gram 陰性桿菌最も多く、腸連鎖菌稍々少し。Gram 陽性桿菌も認められ、大腸菌並に酵母菌少数あり。

b. 培養所見 1) 胃: 腸連鎖菌割合に多数にして大腸菌族少数なり、稀に酵母菌を認む。

2) 十二指腸: 腸連鎖菌多く、大腸菌族の數はその10分の1程なり。

3) 空腸 4) 廻腸上部: 腸連鎖菌最も多く、大腸菌族稍々少数なり。

- 5) 廻腸下部: 腸球菌のみ純培養の如く發育す。  
 6) 盲腸: 大腸菌族甚だ多く, 腸球菌は之より少数なり。  
 7) 結腸 8) 直腸: 腸球菌最も多く大腸菌族稍々少数なり。

### C. 糞便の細菌検査

試食前には Gram 陽性桿菌斷然多く, 腸球菌並に葡萄狀球菌は少数に, 大腸菌族並に大桿菌族は極めて稀に證明せらる。試食 20 日後には腸球菌のみ純培養の如くなり, 30 日後には腸球菌依然多數なるも, 大腸菌族も多少出現し, 尙 Gram 陽性桿菌も少数に證明せらる。

第 38 日食物を變更せるも便中の細菌に餘り變動なく, 腸球菌純對多數を占む。

### 第 9 項 白鼠 第 19 號 体重 146 g.

#### A. 経過及び症狀

試食第 5 日に黒色の軟便を排泄し, 第 10 日には下痢便に傾き体重は漸次減少し, 第 20 日にて毛髮の光澤を失ひ衰弱甚だしく, 試食第 28 日に体重 112 g に減少し, 終に死亡せり。これは試食中最も早く衰弱死亡せし 1 例なり。

#### B. 消化管各部細菌學的検査

- a. 顯微鏡的所見 1) 胃: 細菌數比較的少く, Gram 陽性桿菌並に酵母菌あり, 球菌も僅に證明せらる。  
 2) 十二指腸: 極めて稀に腸球菌を認む。  
 3) 空腸 4) 廻腸上部 5) 廻腸下部: 腸球菌のみ多數に純培養の如く認めらる。  
 6) 盲腸 7) 結腸: 腸球菌最も多數を占め, 尙 Gram 陰性桿菌及び陽性桿菌も相當に存在し, 大桿菌及び酵母菌僅にあり。  
 8) 直腸: 盲, 結腸部と略々同様なるも幾分腸球菌少し。  
 b. 培養所見 1) 胃 2) 十二指腸: 細菌全く發育せざりき。  
 3) 空腸 4) 廻腸上部 5) 廻腸下部 6) 盲腸: 腸球菌のみ多數に發育す。  
 7) 結腸: 腸球菌最も多數にして大腸菌族之に次ぎ約その 4 分の 1 を占む。  
 8) 直腸: 腸球菌最も多く大腸菌族はその約半數位あり。  
 葡萄糖寒天上に發育せる聚落數を記すれば表の如し (第 4 表其の 3 参照)。

第 4 表 (其の 3) 白鼠 第 19 號 培養

消化管部位	菌種	グラム陽性桿菌	グラム陰性桿菌	腸球菌	葡萄狀球菌	酵母菌	大桿菌族
胃		0	0	0	0	0	0
十二指腸		0	0	0	0	0	0
空腸		0	0	40	0	0	0
廻腸上部		0	0	120	0	0	0
廻腸下部		0	0	400	0	0	0
盲腸		0	0	360	0	0	0
結腸		0	30	200	0	0	0
直腸		0	90	180	0	0	0

### C. 糞便の細菌検査

試食前には Gram 陽性桿菌大多數を占め、少數の球菌と極めて稀に大桿菌を證明せしが、試食 20 日後には大部分腸球菌となり、少數の大腸菌族を認む、30 日後も略々同様なり。

#### 第 10 項 白鼠 第 20 號 体重 193 g.

##### A. 経過及び症状

試食當初は体重少しづつ増加し、第 10 日には 200 g となる。第 10 日より軟便となり、第 12 日より下痢便となり、体重次第に減少す。第 40 日には 178 g となる。其の後は体重の減少著しく、運動も次第に不活潑となり、毛髮の光澤も失はれ、第 70 日より衰弱特に烈しく、試食第 84 日終に死亡す、時に体重 132 g なり。

##### B. 消化管各部の細菌學的検査

- a. 顯微鏡の所見 1) 胃: 細菌割合に少く、Gram 陽性桿菌並に葡萄狀球菌少數にあり。又酵母菌も相當に存在す。
- 2) 十二指腸: 細菌全く認められず。
- 3) 空腸: 腸球菌のみ相當に認めらる。
- 4) 廻腸上部: 腸球菌多數を占め Gram 陰性桿菌僅に認めらる。
- 5) 廻腸下部: 腸球菌甚だ多く、Gram 陰性桿菌もあり、且つ少數の Gram 陽性の連鎖せる大球菌あり。
- 6) 盲腸 7) 結腸: Gram 陰性桿菌及び陽性桿菌あり、腸球菌は相當に多數を占め、大腸菌族もあり、Spirochæta は少數に認められ且つ酵母菌稀に存在す。
- 8) 直腸: 盲、結腸部と相似たれども、桿菌族は腸球菌より幾分多し。
- b. 培養所見 1) 胃: Gram 陽性桿菌多く酵母菌之に次ぐ。
- 2) 十二指腸: 甚だ少數の Gram 陽性桿菌、腸球菌及び酵母菌を認む。
- 3) 空腸 4) 廻腸上部: 腸球菌のみ多數に發育す。
- 5) 廻腸下部: 腸球菌最も多數を占め大腸菌族も相當に存す。
- 6) 盲腸: 腸球菌最も多く、大腸菌族相當に發育し、且つ少數の酵母菌あり。
- 7) 結腸: 腸球菌最も多數にして大腸菌族も相當に認めらる。
- 8) 直腸: 大腸菌族多數を占め、腸球菌之に次ぐ、尙不明の Gram 陽性桿菌幾分發育す。

### C. 糞便の細菌検査

試食前には Gram 陽性の桿菌大多數を占め、少數の球菌、極めて稀に大腸菌族を證明せるも、試食 20 日後には腸球菌最も多く大腸菌族之に次ぐ。30 日後には腸球菌依然最多數にして、大腸菌族稍々減少す。

## 第 6 章 試食實驗成績總括

### 第 1 節 経過、症状並に体重の變動

試食開始後最初の 10 日間は 10 匹共外見殆ど變化なく経過し、体重も幾分減少せるものありしが大体に於て餘り變化なし。便は初め灰褐色の有形便より次第に黑色に變じ、第 9 日より第 10 日頃に幾分軟便となる。10 日後は体重も次第に減少し同時に下痢起る。早きは第 11 日よ

り下痢便を排泄し、第14日には10匹共に下痢を來す。便中の細菌も腸連鎖菌激増し、Gram陽性桿菌の消失せるは此の頃なり。第10日より第20日迄は体重の減少著しく、第20日以後第30日迄は依然として下痢便を排泄せるも、体重の減少著しからず、第30日以後は体重の減少再び著明にして下痢も激しく、衰弱は加り、試食第50日以後は衰弱特に顯著にして毛髪も粗となり、運動も頗る緩慢となり遂に死亡す。四肢の麻痺は全く認められず。最も早く衰弱死亡せるは第19號にて試食28日にして倒る。併し普通は50-60日にて死亡せる例最も多し。最も遅きは第20號にて90日以上生存す。第16號乃至第18號は試食38日以後140度加熱大麥を中止して、100度滅菌の大麥を以て飼養せしに何ら變りなく、依然として下痢甚だしく体重減じ衰弱加はりて死亡するものと、一定期間幾分元氣回復するもやがて亦下痢激しく体重減退、衰弱の後死亡するものとありき。

試食前及び最終の体重、生存日數及び轉歸を一括表示すれば次の如し(第5表参照)。

第 5 表

白鼠番號	生存日數	試食前体重	試食最終体重	轉 歸
第 11 號	16 日	160 g	130 g	殺
第 12 號	90	258	126	殺
第 13 號	76	182	84	死
第 14 號	35	138	82	死
第 15 號	51	182	121	死
第 16 號	51	170	151	死
第 17 號	93	200	144	殺
第 18 號	78	262	142	死
第 19 號	28	146	112	死
第 20 號	84	193	132	死

## 第 2 節 糞便中細菌の變動

試食前には Gram 陽性の桿菌最多數を占め、腸連鎖菌之に次けども遙に少く、葡萄狀球菌は更に少し、大腸菌族、酵母菌、大桿菌族は時に認めらるゝも甚だ少數なり。又塗抹標本に於て Spirochæta を認むる事あるも多數ならず。

試食第7日にて幾分軟便に傾くも、便中の細菌に變動を認めず。第10日には腸連鎖菌幾分増加するも、尙 Gram 陽性桿菌は最も多數に存在す。漸次下痢便となるに従ひ腸連鎖菌を増加し、第15日には既に腸連鎖菌絶對多數を占む。Gram 陽性桿菌はたゞ1例に而も少數に認めらるゝに過ぎず、大腸菌族稍々増加す。第20日には全例に Gram 陽性桿菌、酵母菌、大桿菌族を認めず、腸連鎖菌絶對多數にて大腸菌族試食前より稍々増加す。1例に於ては大腸菌族は腸連鎖菌より多し。

第 6 表 試食前糞便中細菌

白鼠番號	菌種	グラム陽性桿菌	グラム陰性桿菌	腸連鎖菌	葡萄球菌	酵母菌	大桿菌族
第 11 號		912	1	52	4	6	0
第 12 號		749	0	23	31	0	0
第 13 號		960	0	52	8	0	1
第 14 號		730	2	48	19	1	0
第 15 號		1250	1	52	41	1	1
第 16 號		960	0	120	10	1	0
第 17 號		1424	1	36	7	1	3
第 18 號		1324	5	120	42	0	1
第 19 號		980	0	28	19	0	1
第 20 號		823	0	36	8	0	2

第 7 表 試食第 20 日糞便中細菌

白鼠番號	菌種	グラム陽性桿菌	グラム陰性桿菌	腸連鎖菌	葡萄球菌	酵母菌	大桿菌族
第 12 號		0	0	600	0	0	0
第 13 號		0	60	500	0	0	0
第 14 號		0	302	24	0	0	0
第 15 號		0	230	560	0	0	0
第 16 號		0	180	640	0	0	0
第 17 號		0	64	740	0	0	0
第 18 號		0	0	600	0	0	0
第 19 號		0	34	700	0	0	0
第 20 號		0	230	330	0	0	0

第 8 表 試食第 30 日糞便中細菌

白鼠番號	菌種	グラム陽性桿菌	グラム陰性桿菌	腸連鎖菌	葡萄球菌	酵母菌	大桿菌族
第 12 號		0	0	510	0	0	0
第 13 號		0	240	100	0	0	0
第 14 號		0	20	400	0	0	0
第 15 號		0	260	300	0	0	0
第 16 號		0	300	104	0	0	0
第 17 號		0	4	600	0	0	0
第 18 號		20	74	248	0	0	0
第 19 號		0	20	460	0	0	0
第 20 號		0	90	270	0	0	0

第20日以後は多くは腸連鎖菌最多数を占め、或ものは寧ろ大腸菌族多し。尙30日後、40日後、或は其の後も同様なる状態にて死に至る迄繼續す。次に試食前、試食第20日、第30日の糞便を葡萄糖寒天に培養し、その發生聚落を一括表示せん。(第6表-第8表参照)。

### 第3節 消化管各部の細菌の變動

試食試験に於て衰弱死亡したるもの7例、死亡直前に殺したるもの2例及び糞便細菌の著しき變化を見たる時早期に殺せる1例の消化管各部の、顯微鏡的に培養上の細菌検査成績を總括すれば次の如し。而して兩所見僅に相違する所あるも大休に於て同一なり。

1. 胃: 細菌數一般に少數にして、大腸菌族、腸連鎖菌多き事あり、Gram陽性菌及び其の他の菌は甚だ少く之を證明せざる例も相當あり。

2. 十二指腸: 一般に細菌少く全々證明せざる例あるも、亦腸連鎖菌多數に純培養の如く見出さるゝものあり。Gram陰性桿菌及び陽性桿菌の證明せらるゝ事あるも何れも少數なり、釀母菌等の見出さるゝ事極めて稀なり。

3. 空腸: 腸連鎖菌最も多數にして全例に見出さる、大腸菌族亦多數に證明せらるゝ事あるも證明されざる例あり。Gram陽性桿菌を證明する例少く且つ何れも少數に過ぎず、その他釀母菌、大桿菌族を極めて稀に證明する事あり。

4. 廻腸上部: 菌數一般に多くなり、全例に於て腸連鎖菌最も多く、大腸菌族之に次ぐも、又少くして證明されざる事あり、Gram陽性菌亦少數に見出さるゝ事あり、その他の菌は極めて稀に見出さるゝに過ぎず。

5. 廻腸下部: 廻腸上部と殆ど同様にして腸連鎖菌絶對多數を占む、大腸菌族之に次ぐ。

6. 盲腸: 腸連鎖菌依然最多數なるも大腸菌族も相當多し、亦 Spirochäta も可なり多數なり、Gram陽性桿菌及び其の他の菌は見出さるゝ事あるも甚だ少數なり。

7. 結腸: 盲腸に於けると殆ど同様なり、時に大腸菌族稍々多き事あり、Spirochäta 減少する事あり。

8. 直腸: 盲、結腸部と大休同様なるも大腸菌族前者よりも多し、少數の Gram陽性桿菌大桿菌族等を見出す事あり、又 Spirochäta は一般に減少するも時に甚だ多き例あり。

## 第7章 結 論

1. 試食第2週の終より下痢便を排泄し、同時に体重減少を來し死に至る迄持續す。

2. 試食第2週の終より第3週の初め、下痢と平行して腸内菌叢全く變動す、即ち Gram陽性桿菌族、葡萄狀球菌族、釀母菌、枯草菌族等は全く消失す。

3. 同時に腸連鎖菌非常に激増し中には純培養の如くに増殖せり。其の際腸連鎖菌は腸管の上部即ち十二指腸、空腸、廻腸に純培養狀に存在し、他の細菌を認めず、然れども盲腸以下

には大腸菌, Spirochäta 其他 Gram 陽性の桿菌等を認むるも其の數甚だ少し。

4. 大腸菌族は試食前よりも少し増加し, 中には相當數に増殖するものあり, 部位は盲腸以下に多けれども腸連鎖菌に比すれば其の數非常に少し。

本稿を終るに當り, 御熱心なる御指導と御懇切なる御校閲を賜はれる恩師松村教授に滿腔の謝意を表す。

(文獻は續篇に譲る)