種々ナル瓦斯ノ細菌ニ及ボス影響ニ就テ

第1編 炭酸瓦斯ノ細菌ニ及ボス影響

京都帝國大學醫學部微生物學教室 (主任 木村教授)

村 上 廣 子

Murakami Hiroko

(昭和11年10月15日 受付)

【内 容 抄 録】

炭酸瓦斯ノ各種細菌ニ及ボス影響ヲ觀察セントシテ、大腸菌、ちふてりー菌、假性ちふてりー菌、これら菌、淋菌、葡萄狀球菌及ビ破傷風菌ノぶいよん培養ニ炭酸瓦斯ヲ通ジ、一定時間後固形培養基ニ移シ、各細菌數、聚落、菌形態ヲ檢セリ。

目 次

第1章 緒 言	1. 炭酸瓦斯ニヨルぶいよんPH増加ノ實驗
第2章 實驗要件及ビ實驗方法	2. 操作中雜菌迷入ノ有無ニ關スル實驗
1. 使用細菌	3. 菌數計算ノ誤差範圍ニ關スル實驗
2. 使用炭酸瓦斯	第4章 實驗成績
3. 使用培養基	第5章 總括及ビ考察
4. 實驗方法	第6章 結 論
第3章 豫備實驗	

第1章 緒 言

炭酸瓦斯ノ細菌ニ及ボス影響ニ就キテハ古來多數ノ研究行ハレタリ。即チ其ノ主ナルモノヲ舉グレバ、1885年 *Buchner*⁽¹⁾ ハこれら菌ハ炭酸瓦斯ニヨリテ發育停止セラルルモ、ちふす菌ハ尙ヨク繁殖スルヲ認メ、翌年 *Leone*⁽²⁾ ハ炭酸水中ニ於テハ細菌ハ發育ヲ阻止サレ、2週間後ニハ含有菌數非常ニ僅少トナレルヲ報告セリ。 *Frankland*⁽³⁾ モ亦1889年綠膿菌、これら菌等ノ何レモ炭酸瓦斯ニヨリ著シク其ノ發育阻止サルヲ認メ、反之、一方 *Fränkel*⁽⁴⁾ ハ同年炭酸瓦斯ハ細菌發育ニ大ナル關係ナキ事ヲ發表セリ。1906年ニ至リ *Hoffmann*⁽⁵⁾ ハ水中及牛乳中ノ細菌ニ對スル炭酸瓦斯ノ影響ヲ檢シ、50氣壓ノ炭酸瓦斯ニヨリテ水中ニハ細菌生存セザルニ至ルモ、牛乳ハ之ニヨリテ滅菌セラレズ只細菌數少シク減少スルノミナリトシ、翌年 *Berghaus*⁽⁶⁾ 亦炭酸瓦斯ハ高氣壓ニテモ大ナル發育阻止作用ヲ現ハスモノニハ非ズトナセリ。1922年 *Koser*⁽⁷⁾ ハ大腸菌、ちふす菌等ガ炭酸（飲料）水中ニテ發育阻止サルルハ水

素いおん濃度ノ増加ニヨルモノナリト報告セリ。1927年 *Valley u. Bettger*⁽⁸⁾ ハあいすくりーむ、牛乳及ビ培養基中ノ細菌ノ炭酸瓦斯ニ對スル態度ヲ觀察シ、前二者ニアリテハ大ナル影響ハナキモ、後者ニアリテハちふてりー菌ノ發育阻止サルヲ認メ且之ヲ *Valley* 等ト同ジク水素いおん濃度ノ變化ニヨルモノトナセリ。更ニ同人ハ0.03—1%ノ炭酸瓦斯ハ細菌ノ發育ヲ促進セシメ、嫌氣性培養ニ際シテモ亦炭酸瓦斯ノ必要ナル事ヲ説ケリ。尙細菌ニ對スル炭酸瓦斯トソノ壓力ヲ檢セルモノニ *Swearingen*⁽⁹⁾ 等アリ。即チ同氏ハ1933年400封度20分間炭酸瓦斯ヲ作用セシムル時ハ細菌數ハ1.8%ニ減少スルヲ認メタリ。1934年山田氏⁽¹⁰⁾ モ亦炭酸瓦斯ニヨル細菌發育阻止作用及ビ菌體ノ膨化ヲ報告セリ。

ちふてりー菌ニ關シテハ前記 *Valley* ノ他、1894年 *Roux u. Martm*⁽¹¹⁾ ガソノ培養ニ空氣ヲ通ジテ毒力ヲ高メ得ル事ヲ發表シテ以來多數ノ研究アリ。ソノ主ナルモノノミヲ舉グレバ1923年 *Lorentz*⁽¹²⁾ ハ炭酸瓦斯ニヨリテハちふてりー菌ハ發育ニハ大差ナキモ形態細長トナリ極小體増加肥大シ且毒力ノ減少セルヲ見、1933年 *Beck*⁽¹³⁾ ハちふてりー菌ハ炭酸瓦斯ニヨリテ其形態、假性ちふてりー菌ニ類似シ來リ且發育ハ阻止サルモ毒性ノ變化ハ無キ事ヲ報告セリ。同年 *Dahr*⁽¹⁴⁾ モ亦 *Beck* ト略同様ナル結果ヲ發表セリ。

他方三内氏⁽¹⁵⁾ ハ1921年炭酸瓦斯中ニ培養スレバ淋菌ハ發育促進セラレ、且生存日數長キ事ヲ認メ、中村氏⁽¹⁶⁾ モ亦1935年10%ノ炭酸瓦斯ハ淋菌ノ分離培養ヲ容易ナラシムル事ヲ報告セリ。之ニ似タル研究ヲナセルモノニ *Smilh*⁽¹⁷⁾ アリ氏ハ1924年 *Bang* 氏菌ノ分離培養ニ炭酸瓦斯ヲ用フベキヲ推稱シ、更ニ1926年⁽¹⁸⁾ 各菌株ニヨル炭酸瓦斯必需量ヲ檢セリ。

以上ノ如ク炭酸瓦斯ノ細菌ニ及ボス影響ニ關シテハ多數ノ研究存スレドモ、之ヲ大別シテ次ノ2トナス事ヲ得ベシ。即チ1ハ細菌ソノモノノ繁殖又ハ毒力ニ關スル研究ニシテ、1ハ食品ノ保存又ハ滅菌ノ方法トシテノ研究ナリ。而シテ前者ニアリテハ炭酸瓦斯ハ細菌ノ發育ニ大ナル影響アリトセルモノ多ク、後者ニテハ影響大ナラズトセルモノ多シ。之ハ目的ノ異ナルニ從ヒテ實驗ニ用ヒタル *Medium* 異ナレルヲ以テ、其結果ハ當然異ナルベク、即チ同一菌ニテモ *Medium* 中ノ緩衝體ノ多少ニ差アレバ其成績ニハ大差アルベク、且、若シ炭酸瓦斯ノ影響大ナラズトセバ、ハジメヨリ固形培養基ヲ用フル時ハ生ズル聚落數ニハ大差ナク、只其大小、厚薄ヲ以テ炭酸瓦斯ノ影響ヲ概測シ得ルノミナル可シ。茲ニ於テ著者ハ各種細菌一定數ヲ入レタル一定量ノぶいよん中ニ一定量ノ炭酸瓦斯ヲ通ジ、一定時間後固形培養基ニ其ノ一定量ヲ移植シ、其聚落數、聚落ノ狀態、及ビ菌ノ形態ヲ檢シ、以テ炭酸瓦斯ハ果シテ如何ナル影響ヲ是等細菌ニ與フルモノナリヤヲ檢セント企テタリ。尙同時ニ果シテ發育阻止作用存スルトセバ、極短時間、細菌ヲ炭酸瓦斯ニ觸レシメタル場合ニハ發育促進作用ヲ現ハサザルヤ否ヤヲモ檢セントシテ下ノ如キ實驗ヲ行ヘリ。

第2章 實驗要件及ビ實驗方法

1. 使用細菌

使用細菌ノ種類ハ教室保存ノ大腸菌，ちふてりー菌，假性ちふてりー菌，これら菌，淋菌，葡萄狀球菌（白，橙黄，黄金色），破傷風菌ノ7種ニシテ，破傷風菌1株淋菌2株ノ他ハ何レモ3株ツツ實驗ニ用ヒタリ．葡萄狀球菌ハ白，黄金，橙黄色葡萄狀球菌各1株ツツヲ用ヒタリ．

2. 使用炭酸瓦斯

炭酸瓦斯ハきつぷノ裝置ニヨリテ鹽酸及ビ大理石ヨリ發生セシメ，水及ビ硫酸ヲ以テ洗滌セリ．

3. 使用培養基

炭酸瓦斯ヲ通ズルニハ何レモ普通ぶいよんヲ用ヒタリ．而シテ一定時間後細菌ヲ移植スル固形培養基トシテハちふてりー菌，假性ちふてりー菌，淋菌ハ血液寒天，破傷風菌ハつあいす，らー培養基及ビ葡萄糖寒天培養基，他ハ普通寒天培養基ヲ用ヒタリ．

4. 實驗方法

100cc.ノえれんまいあくるべんニ普通ぶいよん20cc.ヲ入レ，長短2管ヲ有スルごむ栓ヲ施シ，滅菌シ，然ル後培養24時間（破傷風菌ハ72時間）ノ各菌ノぶいよん稀釋液ヲ1滴（豫メ各1滴が $\frac{1}{40}$ cc.ナルヤウ檢定セルビべつとヲ以テ）宛加ヘ，直チニ長管ヨリ炭酸瓦斯ヲ通ゼリ．而シテ只培養基上ノ空氣ヲ炭酸瓦斯ト置換セシムル1群（A）ハ其管ノ他端ヲ液面上ニアラシメ，他ノ1群（B）ナル炭酸瓦斯ヲ短時間作用セシムルモノハ管端ヲ液中ニ入レ炭酸瓦斯ヲシテ液中ヲ通過セシメタリ．其時間ハA群ハ20分間，B群ハ1，5，10，20，30，60分間，速度ハ何レモ10分間100cc.トセリ．炭酸瓦斯ヲ通ジタル後B群ハ直チニ，A群ハ硝子管端ヲ封ジテ各1，3，6，24時間孵卵器中ニ收メテヨリ再ビ其1滴（ $\frac{1}{40}$ cc.）ヲ固形培養基上ニ移植シ，24時間後（破傷風菌ハ72時間後）其細菌數，聚落，菌形ヲ檢セリ．

細菌數計算ニハ大腸菌，葡萄狀球菌，これら菌，破傷風菌ハ深部聚落ヲツクラシメテ之ヲ數ヘ，ちふてりー菌，假性ちふてりー菌，淋菌ハ血液寒天上ニ菌液ヲ落シ，廣ク流シテ，しあーれを鹽化カルシューム乾燥器中ニテ表面ヲ稍乾燥サセテヨリ孵卵器中ニ收メ聚落ヲ孤立セシメテ之ヲ數ヘタリ．菌數多キモノハ1000倍ニ稀釋シテ之ヲ計算セリ．

第3章 豫備實驗

1. 炭酸瓦斯ニヨルぶいよん PH 増加ノ實驗

炭酸瓦斯ハぶいよん中ニ吸収サレ、ソノ PH フ變ゼシムル事ハ明ナルヲ以テ、本實驗ニ先ダテ豫メ同量ノぶいよんヲ同容器ニ入レ所要時間ダケ炭酸瓦斯ヲ通ジテソノ PH ノ變化ヲ測定セリ。

第 1 表 炭酸瓦斯ニヨルぶいよん PH ノ變化

(ぶいよん PH 7.2)

CO ₂ ヲ通ジ タル時間	1 分	5 分	10分	20分	30分	60分	— (對照)
ぶいよん番號							
I.	6.8	6.4	6.3	6.2	6.2	6.2	7.2
II.	6.8	6.4	6.3	6.2	6.2	6.2	7.2

(ぶいよん PH 8.3)

CO ₂ ヲ通ジ タル時間	1 分	5 分	10分	20分	30分	60分	— (對照)
ぶいよん番號							
III.	7.9	7.4	7.3	7.2	7.2	7.2	8.3
III.	7.9	7.4	7.3	7.2	7.2	7.2	8.3

上ノ結果ヨリ、本實驗ニハ對照トシテ、炭酸瓦斯ヲ通ゼザルモノノ他ニ炭酸瓦斯ヲ通ジタル後ノ PH ト同ジ PH フ最初ヨリ有スルぶいよんヲ作成シ、PH ノ變化ニヨル影響ト炭酸瓦斯自身ノ影響トヲ區別セントセリ。

2. 操作中雜菌迷入ノ有無ニ關スル實驗

滅菌後こるべん内ノ空氣ノ冷却ニ伴ヒ硝子管ヨリ外氣ノ吸入サルル事、菌移植等ノ爲ニ途中こむ栓ヲ開ケ事等ヨリ、又ハ炭酸瓦斯ノ消毒不完全等ヨリ、操作中雜菌迷入セザルヤ否ヤヲ檢セントシテ次ノ如キ實驗ヲ行ヘリ。

第 2 表 雜菌迷入ノ有無ニ關スル實驗

CO ₂ ヲ通ジタル時間	(-)	30分	30分 (管端ニ綿栓ヲ施ス)	30分 (同左)	(-) (同左)
	細菌	(-)	(-)	(-)	大腸菌
こるべん番號					
I.	透 明	透 明	透 明	混濁, 沈澱	混濁, 沈澱
II.	透 明	透 明	透 明	混濁, 沈澱	混濁, 沈澱
III.	透 明	透 明	透 明	混濁, 沈澱	混濁, 沈澱

	CO ₂ ヲ通シタル時間	—	30分	30分 (管端ニ線栓ヲ施ス)	30分 (同左)	— (同左)
	細菌 こるべん番號	—	—	—	大腸菌	大腸菌
集落數	I.	—	2	—	無數	無數
	II.	—	3	—	無數	無數
	III.	—	—	—	無數	無數
菌形態	I.		絲狀菌		大腸菌 + 雜菌 —	大腸菌 + 雜菌 —
	II.		絲狀菌及球菌		大腸菌 + 雜菌 —	大腸菌 + 雜菌 —
	III.				大腸菌 + 雜菌 —	大腸菌 + 雜菌 —

以上ノ結果ヨリ、本實驗ニハ炭酸瓦斯ノ洗滌ハ水及ビ硫酸ノミヲ以テシ燃燒管ニヨル滅菌ヲ行ハザリキ。又ごむ栓ニササレタル2管ノ外氣中ニ終ル端ニハ綿栓ヲ施ス事トセリ。

3. 菌數計算ノ誤差範圍ニ關スル實驗

使用びべつとノ1滴 ($\frac{1}{40}$ cc.) 中ニ含マルル菌數ヲ計算シ、ソノ誤差範圍ヲ定メンガタメ、次ノ實驗ヲ行ヘリ。

第3表 菌數計算ノ誤差ニ關スル實驗 (使用細菌大腸菌)

しやーれ番號 實驗番號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	161	143	138	133	126	155	121	168	194	182
II	197	132	134	171	159	163	135	123	169	120
III	573	585	628	566	572	598	617	615	583	611
III	583	551	592	634	570	598	631	586	613	613

以上ノ結果ヨリ、Iハ73、IIハ77、IIIハ62、IIIハ83ノ差アリ。故ニ菌數計算ノ結果此程度ノ差ヲ生ゼルモノハ、菌數略變化ナキモノト考フル事トセリ。

第4章 實驗成績

(A) 培養基上ノ空氣ヲ炭酸瓦斯ト置換シ、1, 3, 6, 24時間後、ソノ細菌數ヲ算ヘ、更ニ固形培養基ニ移植シテ24時間 (又ハ72時間) 後、ソノ聚落ノ菌形態ヲ檢セル結果ハ次ノ如シ。

第4表 大腸菌(A)	ぶいよん PH 7.2(→6.6) 對照1(K ₁)// 6.6 對照2(K ₂)// 7.2	ぶいよん中ノ最初ノ細菌數	C ₁ 121—157 C ₂ 208—281 C ₃ 220—296
------------	---	--------------	--

菌 株 名		C ₁			C ₂			C ₃		
移植 マデノ時間		C ₁	C ₁ K ₁	C ₁ K ₂	C ₂	C ₂ K ₁	C ₂ K ₂	C ₃	C ₃ K ₁	C ₃ K ₂
	細菌數									
細菌數	1	146	276	285	225	295	374	194	223	301
	3	220	463	868	320	506	924	ca.1000	ca.1500	ca.2000
	6	ca.4000	ca.7600	ca.11000	ca.3300	ca.4000	ca.8000	ca.4000	ca.4500	ca.9000
	24	稀釋228	稀釋372	稀釋672	稀釋167	稀釋494	稀釋704	稀釋217	稀釋362	稀釋806
聚落ノ状態 (24時間後)	1	K ₂ = 同ジ	K ₂ = 同ジ	直徑3—4mm.圓,厚,	K ₂ = 同ジ	K ₂ = 同ジ	直徑4mm.圓,厚	K ₂ = 同ジ	K ₂ = 同ジ	直徑3mm.圓,厚
	3	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
	6	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
	24	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
菌ノ形態 (24時間後)	1	K ₂ = 同ジ (膨大, 染色不同等認めラズ)	K ₂ = 同ジ	短桿狀	K ₂ = 同ジ (膨大 染色不同等ナシ)	K ₂ = 同ジ	短桿狀	K ₂ = 同ジ (膨大 染色不同等ナシ)	K ₂ = 同ジ	短桿狀
	3	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
	6	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
	24	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
移植時ノぶいよん外觀	1	{沈澱混濁}	—	—	—	—	—	—	—	—
	3	{沈澱混濁}	—	—	—	—	—	—	—	—
	6	{沈澱混濁}	—	—	—	—	—	—	—	—
	24	{沈澱混濁}	+	+	+	+	+	+	+	+

第4表ニ示ス如ク、炭酸瓦斯ハ大腸菌ノ發育ヲ著シク阻止スルガ如キモ、ソノ大部分ハ PH ノ變化ニ基ツクモノニシテ炭酸瓦斯ソノモノトシテハ大ナル發育阻止作用ヲ有スルモノニアラズ。移植後ノ聚落、菌形態亦變化ナシ。

第 5 表	ちふてりー菌 (A)	$\left\{ \begin{array}{ll} \text{ぶいよん PH 8.3}(\rightarrow 7.3) & \\ \text{対照1 (K}_1\text{)} \text{ } & 7.2 \\ \text{対照2 (K}_2\text{)} \text{ } & 8.3 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{ll} \text{ぶいよん} \text{中ノ} & \\ \text{最初ノ細菌數} & \end{array} \right.$	岸	189—245
				中山	175—221
				前地	181—227

菌 株 名		岸			中 山			前 地		
	移植 マデノ時間	岸	岸 K ₁	岸 K ₂	中 山	中山K ₁	中山K ₂	前 地	前地K ₁	前地K ₂
細 菌 數	1	203	191	198	265	345	379	258	289	227
	3	120	193	201	199	402	393	141	275	257
	6	121	226	203	182	522	482	185	218	285
	24	ca.5000	無 數	無 數	ca.5000	無 數	無 數	ca.5000	無 數	無 數

菌 株 名		岸			中 山			前 地		
移植 マデノ時間		岸	岸 K ₁	岸 K ₂	中 山	中山 K ₁	中山 K ₂	前 地	前地 K ₁	前地 K ₂
聚落ノ状態 (24時間後)	1	K ₂ =同ジ	K ₂ =同ジ	1.5mm. 圓形	K ₂ =同ジ	K ₂ =同ジ	1.0—1.5 mm. 圓形	K ₂ =同ジ	K ₂ =同ジ	0.5mm. 圓形
	3	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
	6	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
	24	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
菌 ノ 形 (24時間後)	1	{ PK. K ₁ ト大差ナシ 菌體 〃 }	{ K ₂ =同ジ K ₂ =同ジ }	{ PK. 多大菌體細長 }	{ K ₂ ト大差ナシ 〃 }	{ K ₂ ト大差ナシ 〃 }	{ PK. 多大菌體細長 }	{ K ₂ ト大差ナシ 〃 }	{ K ₂ =同ジ 〃 }	{ PK. 多大菌體細長 }
	3	{ PK. 稍小少 菌體稍大 }	{ 〃 〃 }	{ 〃 〃 }	{ 〃 〃 }	{ 〃 〃 }	{ 〃 〃 }	{ 〃 〃 }	{ 〃 〃 }	{ 〃 〃 }
	6	{ PK. 稍小 菌體稍短 }	{ 〃 〃 }	{ 〃 〃 }	{ PK. 稍少菌體稍短 }	{ 〃 〃 }	{ 〃 〃 }	{ PK. 稍少菌體稍短太 }	{ 〃 〃 }	{ 〃 〃 }
	24	{ PK. 小, 少 菌體非常=短 }	{ 〃 〃 }	{ 〃 〃 }	{ PK. 少菌體稍短 }	{ 〃 〃 }	{ 〃 〃 }	{ PK. K ₂ ト大差ナシ 菌體稍短 }	{ 〃 〃 }	{ 〃 〃 }
移植時ノふいよん外觀	1	{ 沈澱 混濁 }	{ - - }	{ - - }	{ - - }	{ - - }	{ - - }	{ - - }	{ - - }	{ - - }
	3	{ 沈澱 混濁 }	{ - - }	{ - - }	{ - - }	{ - - }	{ - - }	{ - - }	{ - - }	{ - - }
	6	{ 沈澱 混濁 }	{ - - }	{ - - }	{ - - }	{ - - }	{ - - }	{ - - }	{ - - }	{ - - }
	24	{ 沈澱 混濁 }	{ ++ ++ }	{ ++ ++ }	{ ++ ++ }	{ ++ ++ }	{ ++ ++ }	{ - 土 }	{ ++ ++ }	{ ++ ++ }

ちふてりー菌ノ發育ニ對スル炭酸瓦斯ノ影響ハ大腸菌ノ發育ニ對スル炭酸瓦斯ノソレヨリモ稍大ナルガ如シ。即ちちふてりー菌ニ對シテハ PH ノ變化ニヨル影響ヨリモ炭酸瓦斯ノモノノ發育阻止作用ノ方大ナリ。然シナホちふてりー菌ハ炭酸瓦斯氣中ニテヨク發育シ得。

移植後ノ聚落ノ状態ハ對照ト大差ナク、菌ノ形態ハ對照ニ比シテ菌體稍短、極小體稍小且少トナレルモノノ變化著シカラズ。

第 6 表 假性ちふてりー菌(A) $\left\{ \begin{array}{l} \text{ふいよん PH } 8.3(\rightarrow 7.3) \\ \text{對照1(K}_1\text{)} \text{ } 7.2 \\ \text{對照2(K}_2\text{)} \text{ } 8.3 \end{array} \right.$ $\left\{ \begin{array}{l} \text{ふいよん 中ノ最初ノ細菌數} \\ \text{KO 243—315} \\ \text{PDB 139—163} \\ \text{X 181—225} \end{array} \right.$

菌 株 名		K O			PDB			X		
移植 マデノ時間		KO	KO K ₁	KO K ₂	PDB	PDB K ₁	PDB K ₂	X	X K ₁	X K ₂
細菌 數	1	440	822	866	105	119	123	0	0	0
	3	816	1600	1300	155	215	188	0	0	0
	6	1041	無數	無數	114	226	193	0	0	0
	24	稀釋 284	稀釋 1228	稀釋 884	4	無數	無數	15	ca. 1000	ca. 1000
聚落 ノ (24時間後) 状態	1	K ₂ = 同ジ	K ₂ = 同ジ	3—4mm. 圓, 薄	K ₂ = 同ジ	K ₂ = 同ジ	0.5mm. 圓	—	—	—
	3	〃	〃	〃	〃	〃	〃	—	—	—
	6	〃	〃	〃	〃	〃	〃	—	—	—
	24	〃	〃	〃	〃	〃	〃	48時間後 漸ク認メ ラル0.5m. m.	24時間後 認メラル 0.5mm.	24時間後 認メラル 0.5mm.
菌 ノ (24時間後) 形態	1	{ PK K ₂ = 大差ナシ 菌體 〃	{ K ₂ = 同ジ 〃	{ PK 少, 小 菌體短	{ K ₂ ト大差ナシ 〃	{ K ₂ ト大差ナシ 〃	{ PK 小 少 菌體短	{ — —	{ — —	{ — —
	3	{ 〃 〃	{ 〃 〃	{ 〃 〃	{ 〃 〃	{ 〃 〃	{ 〃 〃	{ — —	{ — —	{ — —
	6	{ 〃 〃	{ 〃 〃	{ 〃 〃	{ 〃 〃	{ 〃 〃	{ 〃 〃	{ — —	{ — —	{ — —
	24	{ 〃 〃	{ 〃 〃	{ 〃 〃	{ 〃 〃	{ 〃 〃	{ 〃 〃	{ K ₂ ト大差ナシ 〃	{ K ₂ ト大差ナシ 〃	{ PK 小 少 菌體短
移植時ノ ぶいよん外観	1	{ 沈澱 — 混濁 —	{ — —	{ — —	{ — —	{ — —	{ — —	{ — —	{ — —	{ — —
	3	{ 沈澱 — 混濁 —	{ + +	{ + +	{ — —	{ — —	{ — —	{ — —	{ — —	{ — —
	6	{ 沈澱 ++ 混濁 ++	{ ++ ++	{ ++ ++	{ — —	{ — —	{ — —	{ — —	{ — —	{ — —
	24	{ 沈澱 ++ 混濁 ++	{ ++ ++	{ ++ ++	{ — —	{ + +	{ + +	{ — —	{ 土 土	{ + +

第6表ニ示ス如ク、假性ぢふてリ-菌著シク炭酸瓦斯ニソノ發育ヲ阻止サレ、24時間後ニハ對照ニ比シテ著シク細菌數少キカ、又ハ僅カニ存スルノミトナレリ。

移植後ノ聚落ノ狀態及ビ菌ノ形態ニハ變化ナシ.

(尚KO, PDB, X3 株ノ糖類分解作用ヲ檢スルニ3 者トモできずとりん、蔗糖ヲ分解セズ。葡萄糖ハKO ノミ分解シ、他2 株ハ分解セズ。KO 株ハ發育頗ル旺盛ニシテ普通寒天培養基上ニモナホヨリ大ナル聚落ヲ作り、血液寒天上ニハ菌苔ヲツクル事多シ。)

第 7 表 淋球菌(A) $\left\{ \begin{array}{l} \text{ふいよん PH 8.3(→7.3)} \\ \text{対照1(K}_1\text{)} \quad \text{〃} \quad 7.2 \\ \text{対照2(K}_2\text{)} \quad \text{〃} \quad 8.3 \end{array} \right.$ $\left\{ \begin{array}{l} \text{ふいよん 中ノ} \quad \text{A 66-103} \\ \text{最初ノ細菌數} \quad \text{S 223-297} \end{array} \right.$

(1270)

種々ナル瓦斯ノ細菌ニ及ボス影響ニ就テ

菌 株 名		A			S		
	移植 マデノ時間	A	A K ₁	A K ₂	S	S K ₁	S K ₂
細 菌 數	1	113	103	98	178	232	229
	3	288	196	152	509	427	391
	6	742	456	381	1288	937	818
	24	稀釋358	稀釋121	稀釋114	稀釋312	稀釋181	稀釋151
聚 落 ノ 狀 態	1	K ₂ = 同ジ	K ₂ = 同ジ	1.5mm・圓透 明溶血(-)	K ₂ = 同ジ	K ₂ = 同ジ	1.5mm・圓透 明溶血(-)
	3	〃	〃	〃	〃	〃	〃
	6	〃	〃	〃	〃	〃	〃
	24	〃	〃	〃	〃	〃	〃
菌 色 ノ 性 (24時間後) 形態及ビ染	1	K ₂ = 同ジ		腎臓形双球菌 稍々大小不同 Gram(-)	K ₂ = 同ジ	K ₂ = 同ジ	腎臓形双球菌 稍々大小不同 Gram(-)
	3	〃	〃	〃	〃	〃	〃
	6	〃	〃	〃	〃	〃	〃
	24	〃	〃	〃	〃	〃	〃
移 植 時 ノ ぶ い よ ん 外 觀	1	{沈澱 - 混濁 -	-	-	-	-	-
	3	{沈澱 - 混濁 -	-	-	-	-	-
	6	{沈澱 + 混濁 +	-	-	+	-	-
	24	{沈澱 ++ 混濁 ++	+	+	++	+	+

淋球菌ニ於テハ以上ノ諸菌ト異ナリ炭酸瓦斯ハ著シクソノ發育ヲ促進セシム。移植後ノ聚落ノ状態及ビ菌ノ形態ハ變化ナシ。

第 8 表 葡萄狀球菌(A) $\left\{ \begin{array}{l} \text{ぶいよん PH 8.3}(\rightarrow 7.3) \\ \text{對照1(K}_1\text{)} // 7.2 \\ \text{對照2(K}_2\text{)} // 8.3 \end{array} \right.$ $\left\{ \begin{array}{l} \text{白 色 752-887} \\ \text{ぶいよん中ノ 最初ノ細菌數} \\ \text{黄金色 161-205} \\ \text{橙黄色 176-283} \end{array} \right.$

菌 株 名		白 色			黄 金 色			橙 黄 色		
	移植 マデノ時間	白 色	白色K ₁	白色K ₂	黄金色	黄金色 K ₁	黄金色 K ₂	橙黄色	橙黄色 K ₁	橙黄色 K ₂
細 菌 數	1	825	841	885	209	205	218	185	189	191
	3	886	1458	1381	223	582	603	173	245	249
	6	ca.1000	ca.4000	ca.4000	824	1216	1027	168	269	269
	24	稀釋117	稀釋665	稀釋779	稀釋110	稀釋766	稀釋466	稀釋22	稀釋103	稀釋120

第9表 續キ

菌株名		門 司			上 海			グ レ ナ ッ プ		
菌	移植 マデノ時間	門 司	門司K ₁	門司K ₂	上海	上海K ₁	上海K ₂	グレナツ プ	グレナツ プK ₁	グレナツ プK ₂
		{ PK. - 菌體K ₂ ト 大差ナシ	{ PK. - 菌體K ₂ ト大差 ナシ	{ PK. - 菌體こ んま狀	{ PK. - 菌體K ₂ ト大差 ナシ	{ PK. - 菌體K ₂ ト大差 ナシ	{ PK. - 菌體こ んま狀	{ PK. - 菌體K ₂ ト大差 ナシ	{ PK. - 菌體K ₂ ト大差 ナシ	{ PK. - 菌體こ んま狀
ノ 形 態	1	{ //	{ //	{ //	{ //	{ //	{ //	{ //	{ //	{ //
	3	{ //	{ //	{ //	{ //	{ //	{ //	{ //	{ //	{ //
	6	{ //	{ //	{ //	{ //	{ //	{ //	-	{ //	{ //
	24	{ PK. + 菌體K ₂ ト 大差ナシ	{ PK. + 菌體K ₂ ト大差 ナシ	{ PK. + 菌體こ んま狀	{ //	{ //	{ //	-	{ PK. + 菌體K ₂ ト大差 ナシ	{ PK. + 菌 體
移植時ノ ふいよん外観	1	{ 沈澱 混濁 -	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	{ 沈澱 混濁 -	-	-	-	-	-	-	-	-
	6	{ 沈澱 混濁 -	+	+	-	-	+	-	-	+
	24	{ 沈澱 混濁 +	++	++	+	++	++	-	+	++

これら菌ニ對シテハ炭酸瓦斯ニヨル PH ノ變化が大ナル影響ヲ與フルハ當然トスベク、尙
ソノ他ニ全クソノ發育ヲ停止スル事能ハザルモ炭酸瓦斯ソノモノノ發育阻止作用モ亦大ナリ。

移植後ノ聚落ノ状態及ビ菌ノ形態ハ變化ナシ

第 10 表 破傷風菌(A) $\left\{ \begin{array}{l} \text{ふいよん PH } 8.3(\rightarrow 7.3) \\ \text{對照1(K}_1\text{)} // 7.2 \\ \text{對照2(K}_2\text{)} // 8.3 \end{array} \right.$ ふいよん中最初ノ細菌數 118—184

(對照ハ減壓下ニ培養セリ。

炭酸瓦斯ヲ通ゼルモノハ移植後(つあいおらあ平板及ビ葡萄糖寒天)減壓下ニ培養セリ。)

菌 株 名		破 傷 風 菌		
細菌 數	移植 マデノ時間	破 傷 風 菌	K ₁	K ₂
		135	131	120
	3	122	147	126
	6	158	187	144
	24	175	215	221
(72時間後) 聚落ノ状態	1	K ₂ = 同ジ	K ₂ = 同ジ	分葉形薄・溶血 + 特臭 +
	3	//	//	//
	6	//	//	//
	24	//	//	//

第 10 表 續 キ

菌 株 名		破 傷 風 菌		
移植 マデノ時間		破 傷 風 菌	K ₁	K ₂
菌 (72 時 間 後 形 態)	1	K ₂ = 同ジ	K ₂ = 同ジ	細胞芽細稀 = アリ
	3	"	"	"
	6	"	"	"
	24	"	"	"
移 植 後 時 外 観 い	1	透 明	透 明	透 明
	3	"	ク	"
	6	"	"	"
	24	"	"	"

破傷風菌 = 對スル炭酸瓦斯ノ影響ハ第 9 表 = 示ス如ク、減壓下ニ培養セルモノト大差ナキガ如シ。

移植後ノ聚落ノ状態及ビ菌ノ形態亦大差ナシ。

(B). 炭酸瓦斯ヲふいよん中ニ通ジ、短時間菌ニ作用セシメタル一群ハこれら菌ヲ除キテハ何レモ、對照ニ比シテソノ細菌數、移植後ノ聚落、及ビ菌形態、共ニ變化ナカリキ。即チ、炭酸瓦斯ハコレ等ノ細菌ニハ短時間ニテハ何等ノ影響ヲモ與ヘズ。ソノ成績ハ下表ノ如シ

第 11 表 大腸菌(B) $\left\{ \begin{array}{l} \text{ふいよん PH 7.2}(\rightarrow 6.6) \\ \text{對照1(K}_1\text{)} // 6.6 \\ \text{對照2(K}_2\text{)} // 7.2 \end{array} \right.$

菌 株 名		C ₁		C ₂			C ₃			
炭酸瓦斯 ヲ通ジタル時間	細菌數	聚落ノ 状態	菌ノ形態	細菌數	聚落ノ 状態	菌ノ形態	細菌數	聚落ノ 状態	菌ノ形態	
	1分	142	K ₂ = 同 ジ	K ₂ = 同 ジ膨大, 染色不同 等ナシ	208	K ₂ = 同 ジ	K ₂ 同ニ ジ膨大染 色不同等 認メラレ ズ	278	K ₂ = 同 ジ	K ₂ = 同 ジ膨大, 染色不同 等認メラ レズ
	5分	121	〃	〃	232	〃	〃	220	〃	〃
	10分	135	〃	〃	281	〃	〃	228	〃	〃
	20分	153	〃	〃	268	〃	〃	269	〃	〃
	30分	138	〃	〃	271	〃	〃	290	〃	〃
	60分	129	〃	〃	230	〃	〃	298	〃	〃
	K ₁	126	〃	〃	268	〃	〃	284	〃	〃
	K ₂	157	3—4mm. 圓. 厚	短桿狀	231	3—4mm. 圓, 厚	短桿狀	296	3—4mm. 圓. 厚	短桿狀

第 12 表 ぢふてりー菌(B) $\left\{ \begin{array}{l} \text{ふいよん PH 8.3}(\rightarrow 7.3) \\ \text{對照1(K}_1\text{)} // 7.2 \\ \text{對照2(K}_2\text{)} // 8.3 \end{array} \right.$

(1274)

種々ナル瓦斯ノ細菌ニ及ボス影響ニ就テ

菌株名	岸			中山			前地		
炭酸瓦斯ヲ通シタル時間	細菌數	聚落ノ状態	菌ノ形態	細菌數	聚落ノ状態	菌ノ形態	細菌數	聚落ノ状態	菌ノ形態
1分	245	K ₂ =同ジ	K ₂ =同ジ	210	K ₂ =同ジ	K ₂ =同ジ	227	K ₂ =同ジ	K ₂ =同ジ
5分	237	"	"	181	"	"	205	"	"
10分	194	"	"	187	"	"	197	"	"
20分	189	"	"	175	"	"	187	"	"
30分	206	"	"	195	"	"	201	"	"
60分	218	"	"	187	"	"	223	"	"
K ₁	191	"	"	221	"	"	181	"	"
K ₂	213	1.5mm. 圓.	{ P K. 多 大菌體. 細 長	196	1.0mm. 圓.	{ P K. 多 大菌體. 細 長	218	0.5mm. 圓.	{ P K. 多 大菌體. 細 長

第 13 表 假性ぢふてりー菌(B)

{ ぶいよん PH 8.3(→7.3)
 對照1(K₁)〃 7.2
 對照2(K₂)〃 8.3

菌株名	K O			P D B			X		
炭酸瓦斯ヲ通シタル時間	細菌數	聚落ノ状態	菌ノ形態	細菌數	聚落ノ状態	菌ノ形態	細菌數	聚落ノ状態	菌ノ形態
1分	279	K ₂ =同ジ	K ₂ =同ジ	163	K ₂ =同ジ	K ₂ =同ジ	201	K ₂ =同ジ	K ₂ =同ジ
5分	315	"	"	145	"	"	198	"	"
10分	284	"	"	148	"	"	213	"	"
20分	243	"	"	157	"	"	225	"	"
30分	304	"	"	139	"	"	181	"	"
60分	295	"	"	154	"	"	195	"	"
K ₁	263	"	"	159	"	"	206	"	"
K ₂	285	3—4mm. 圓.	{ P K. 小少 菌體短	160	0.5mm. 圓.	{ P K. 小少 菌體短	195	0.5mm. 圓.	{ P K. 小少 菌體短

第 14 表 淋球菌(B)

{ ぶいよん PH 8.3(→7.3)
 對照1(K₁)〃 7.2
 對照2(K₂)〃 8.3

菌株名	A			S		
炭酸瓦斯ヲ通シタル時間	細菌數	聚落ノ状態	菌ノ形態	細菌數	聚落ノ状態	菌ノ形態
1分	94	K ₂ =同ジ	K ₂ =同ジ	243	K ₂ =同ジ	K ₂ =同ジ
5分	83	"	"	284	"	"
10分	103	"	"	297	"	"

第 14 表 續キ

炭酸瓦斯 ヲ通シタル時間	A			S		
	細菌數	聚落ノ 状態	菌ノ形態	細菌數	聚落ノ 状態	菌ノ形態
20分	76	//	//	231	//	//
30分	66	//	//	283	//	//
60分	80	//	//	223	//	//
K ₁	85	//	//	289	//	//
K ₂	91	1.5mm. 圓. 透 明. 溶血—	腎臟形双球菌 稍大小不同. ぐらむ—	271	1.5 mm. 圓透 明. 溶血—	腎臟形双球菌 稍大小不同. ぐらむ—

第 15 表 葡萄狀球菌(B)

ふいよん PH 8.3(→7.3)
 對照1(K₁)// 7.2
 對照2(K₂)// 8.3

炭酸瓦斯 ヲ通シタル時間	白 色			黄 金 色			橙 黄 色		
	細菌數	聚落ノ 状態	菌ノ形態	細菌數	聚落ノ 状態	菌ノ形態	細菌數	聚落ノ 状態	菌ノ形態
1分	770	K ₂ = 同 ジ	K ₂ = 同 ジ	190	K ₂ = 同 ジ	K ₂ = 同 ジ	182	K ₂ = 同 ジ	K ₂ = 同 ジ
5分	765	//	//	189	//	//	176	//	//
10分	752	//	//	161	//	//	283	//	//
20分	814	//	//	186	//	//	254	//	//
30分	837	//	//	196	//	//	215	//	//
60分	756	//	//	205	//	//	221	//	//
K ₁	819	//	//	199	//	//	222	//	//
K ₂	887	白色5mm. 圓	葡萄狀 ぐらむ +	191	褐黄色. 5mm. 圓	葡萄狀 ぐらむ +	234	橙黄色. 5mm. 圓	葡萄狀 ぐらむ +

これら菌ハ30分以上炭酸瓦斯ヲ通セルモノハ細菌數減少セルヲ示セリ。然シK₁モ亦同様
 菌數ノ減少ヲ示セルヲ以テ之ハPHノ變化ニ基ヅク影響ナルベシ。

第 16 表 これら菌(B)

ふいよん PH 8.3(→7.3)
 對照1(K₁)// 7.2
 對照2(K₂)// 8.3

炭酸瓦斯 ヲ通シタル時間	門 司			上 海			ぐれなつふ		
	細菌數	聚落ノ 状態	菌ノ形態	細菌數	聚落ノ 状態	菌ノ形態	細菌數	聚落ノ 状態	菌ノ形態
1分	598	K ₂ = 同 ジ	K ₂ = 同 ジ	76	K ₂ = 同 ジ	K ₂ = 同 ジ	546	K ₂ = 同 ジ	K ₂ = 同 ジ
5分	603	//	//	83	//	//	562	//	//
10分	618	//	//	76	//	//	522	//	//
20分	599	//	//	51	//	//	481	//	//

(1276)

種々ナル瓦斯ノ細菌ニ及ボス影響ニ就テ

第 16 表 續キ

菌 株 名	門 司			上 海			ぐれなつふ		
炭酸瓦斯 ヲ通シタル時間	細菌數	聚落ノ 状態	菌ノ形態	細菌數	聚落ノ 状態	菌ノ形態	細菌數	聚落ノ 状態	菌ノ形態
30分	386	K ₂ =同 ジ	K ₂ =同 ジ	58	K ₂ =同 ジ	K ₂ =同 ジ	365	K ₂ =同 ジ	K ₂ =同 ジ
60分	409	"	"	56	"	"	375	"	"
K ₁	432	"	"	67	"	"	325	"	"
K ₂	636	2.5mm. 圓	{ P K. - 菌體こ んま狀	103	2mm.圓	{ P K. - 菌體こ んま狀	552	2mm.圓	{ P K. - 菌體こ んま狀

第 17 表 破 傷 菌(B) { ぶいよん PH 8.3(→7.3) 移植後及對照ハ減壓下ニ培養ス。
 對照1(K₁)〃 7.2 其他培養條件A=同ジ。
 對照2(K₂)〃 8.3

菌株名	破 傷 風		
炭酸瓦斯 ヲ通シタル時間	細菌數	聚落ノ状態	菌ノ形態
1分	166	K ₂ =同ジ	K ₂ =同ジ
5分	132	"	"
10分	118	"	"
20分	184	"	"
30分	151	"	"
60分	173	"	"
K ₁	140	"	"
K ₂	156	分葉形, 薄, 溶, 血 + 特臭+	細長, 芽 胞稀有ニ

第 5 章 總括及ビ考察

以上ノ實驗成績ヨリ明カナル如ク,

大腸菌ハ炭酸瓦斯ニヨリテ發育阻止サルルモ,
 ソノ大部分ハ PH ノ變化ニ基ツクモノナリ。

ぢふてりー菌ハ大腸菌ヨリモ稍大ナル發育阻
 止作用ヲウケ, コノ場合ハ PH ノ變化ニヨルヨ
 リモ炭酸瓦斯ソノモノノ影響ノ方大ナリ。

葡萄狀球菌モ大腸菌ヨリモ發育阻止サルル事
 大ナリ。

これら菌ニ對シテハ PH ノ變化ニヨル影響非常ニ大ナルハ當然トイフベク, シカモ炭酸瓦
 斯自身ノ影響モ相當ニアリ。而シテ以上ノ4菌ハ炭酸瓦斯ニヨリテ發育阻止サルルモ決シテ
 發育シ得ザル程ソノ影響大ナルモノニハアラス。

假性ぢふてりー菌ハ非常ニ發育阻止サレ, 24時間後ニハ細菌數著シク少數トナルカ, 或ハ
 僅カニ存スルノミナリ。

以上ニ反シテ淋菌ハ炭酸瓦斯中ニテ發育阻止サレザルノミナラズ反ツテ細菌數ノ増加ヲ示
 セリ。

破傷風菌ハ炭酸瓦斯ニヨリテ何等ノ影響ヲウケズ。

而シテ發育阻止或ハ促進作用ヲアラハルルハ多ク6時間以後ニシテ, これら菌ノミ30分以
 後ニ細菌數ノ減少ヲ示セリ。コレハこれら菌ノ酸ニ對スル抵抗非常ニ小ナルガタメナルベシ。
 移植後ノ聚落及ビ菌形態ニハ何等變化ナシ。

即チ使用細菌中、淋菌、破傷風菌ヲ除キ、大腸菌、ぢふてりー菌、葡萄狀球菌、これら菌ハ炭酸瓦斯ニヨリテ、聚落、菌形態ニハ變化ヲウケザルモ、一定度發育ヲ阻止サレ、ソノ一部ハ炭酸瓦斯ニヨルふいよんノPHノ變化ニ基ツキ、一部ハ炭酸瓦斯ソノモノノ影響ニヨルモノト思ハル。而シテソノ何レガ大ナルカハ各菌ニヨリテ異ナリ、シカモコレ等ノ細菌ハ炭酸瓦斯ニヨリテ發育阻止サルルモ決シテソノタメニ繁殖シ得ザルモノニアラズ。況ヤソノ死滅ヲ期待スルコト不可能ナリ。假性ぢふてりー菌ノミハ非常ニ發育阻止サル。

更ニ此炭酸瓦斯ノ影響ノ中、PHノ變化ニ基ク影響ヲ除ケル凡テガ炭酸瓦斯其ノモノノ影響ナリヤ、或ハ空氣（酸素）存セザル事ニヨルモノニシテ他瓦斯ヲ以テ培養セル時モ同様ニ影響サルルモノナリヤ否ヤハ後日他瓦斯ニヨル實驗ヲ終ヘテヨリ考察セントス。

第 6 章 結 論

使用細菌中、炭酸瓦斯ニヨリテ

- 1) 大腸菌、これら菌、ぢふてりー菌、葡萄狀球菌ハ發育阻害サルルモ、尙充分ニ繁殖シ得。而シテ是等ノ中、これら菌最モPHノ變化ニヨル影響大ニシテ大腸菌之ニ次グ。
- 2) 假性ぢふてりー菌ハ非常ニ發育阻害サル
- 3) 淋菌ハ發育促進サル。
- 4) 破傷風菌ハ影響ヲウケズ。炭酸瓦斯ニヨリテヨク培養シ得。
- 5) 何レノ菌モ聚落菌形ニハ影響ヲウケズ。

終リニ臨ミ終始御懇篤ナル御指導ト御校閲ヲ賜ハリタル恩師木村教授ニ深謝ヲ捧グ。

文 献

- 1) Buchner, H., Arch. f. Hyg., Bd. 3, 1885, 411.
- 2) Leone, C., Arch. f. Hyg., Bd. 4, 1886, 168.
- 3) Frankland, P. F., Z. Hyg. Bd. 6, 1889, 13.
- 4) Fränkel, C., Z. Hyg. Bd. 5, 1889, 332.
- 5) Hoffmann, W., Arch. f. Hyg., Bd. 57, 1906, 379.
- 6) Berghaus, Arch. f. Hyg., Bd. 62, 1907, 172.
- 7) Koser, S. A. a. Skinner, W. W., J. Bakteriolog., Vol. 7, 1922, 111.
- 8) Valley, G. a. Bettger, L. F., J. Bakteriolog., Vol. 14, 1927, 101.
- 9) Swearingen, J. S. a. Lewis, I. M., J. Bakteriolog., Vol. 26, 1933, 201.
- 10) 山田豊, 國民衛生, 第11卷, 第3號, 昭和9年3月.
- 11) Roux u. Martin, Ann. Inst. Past., 1894, 609.
- 12) Lorentz, F. H., Klin. Wschr., Bd. 2, 1923, 206.
- 13) Beck, A., Zbl. Bakter. I. Org. Bd. 130, 1933, 287.
- 14) Dahr, P., Klin. Wschr., Vol. 13, 1934, 446.
- 15) 三内建治, 日本微生物病理學雜誌, 第16卷, 大正11年, 1291頁.
- 16) 中村勝, 細菌學雜誌, 471號, 1935, (昭和10年)378.
- 17) Smith, Th., J. exp. Med., Vol. 40, 1924, 219.
- 18) Smith, Th., J. exp. Med., Vol. 43, 1926, 317.