

81.

614.484

書籍ノFormalin消毒ニ關スル實驗

(第2報)

高壓COH₂瓦斯消毒ニ就テ

(附) 液體Formalinノ細菌ニ對スル作用

岡山醫科大學衛生學教室(主任緒方教授)

妹尾 弘

[昭和14年2月7日受稿]

第1章 緒論

最近細菌學ノ著シキ進歩ト共ニ、從來行ハレタル種々ノ消毒試驗方法ハ其ノ裝置並ニ操作等ニ於テ幾多ノ缺陷ヲ認メラルルニ到レリ。今、高壓消毒法ニ關スル最近ノ研究ヲ觀ルニ、Esmarch¹⁾、Rubner²⁾、Muntsch³⁾及ビHeicken⁴⁾氏等ハ空氣混合水蒸氣ノ殺菌力ハ輕度ナルヲ報告シ、此際高壓ヲ作用セシムル爲ニ特殊ノ裝置ヲ使用セリ。而シテ消毒器内ノ空氣ヲ除去スルコトノ必要性ニ就テハ、Konrich⁵⁾、Kunert⁶⁾及ビHanne⁷⁾氏等ノ強調スル所ニシテ、即チ此試驗裝置ノ特徴ハ空氣排泄管ノ中ニThermometerヲ裝備セルニアリ而シテManometerニ依ツテ時間的ニ銳敏ニ其ノ壓力ノ變化ヲ示スモノナリ。更ニ熱氣消毒裝置ニ於テモ同様ノ原理ヲ應用セルモノナリ。Hanne氏ノ新検査法ニ依レバ、電氣計量器(elektrischer Messgerät nach Hanne)ヲ應用シタル熱氣滅菌器ヲ使用セバ消毒效果極メテ著明ナリト。而シテ此際熱氣ハ容器内ニ極メテ迅速且平等ニ作用スルヲ特長トス。又近時物品消毒ニ流動熱氣(bewegter Heissluft)ヲ應用スルコトニ甚ダ興味ヲ向ケラルルニ到レリ。既ニ世界大戰中ニ此流動熱氣消毒

法ヲ應用シ極メテ好成绩ヲ得タリ(Rautmann⁸⁾、Baerthlein⁹⁾、H. Lange¹⁰⁾)。1931年Pogatnik¹⁶⁾氏ハ齒科機具ノ滅菌法トシテ流動熱氣ヲ使用セリト報告セリ。而シテ此流動熱氣ノ卓越性並ニ其ノ裝置ニ關シテハ既ニ幾多學者ノ報告スル所ナリ(Breinl & Hofmann¹¹⁾、Oesterle¹²⁾及Mündel¹³⁾)滅菌試驗施行ニ於テハ理學的及ビ生物學的試驗ヲ同時ニ應用セザルベカラズ。即チR. Koch、Gaffky u. Löffler¹⁴⁾及ビHeydenreich¹⁵⁾氏等ニ依ツテ、水蒸氣ノ應用ニ際シテ其ノ消毒器内ノ溫度ノ關係ニ就テ研究セラレ、消毒物ノ中央ニMaximal-thermometerヲ挿入シテ實驗シタリ。又煮沸消毒法ニ於ケル場合ニ關シテハAbel¹⁷⁾及ビPfuhl¹⁸⁾氏等ノ報告アリ。Pfuhl氏ハ1900年滅菌裝置ニ於ケル熱電氣測定器(thermo-elektrischer Messgerät)ヲ發見セリ。其ノ後之ハKutscher¹⁹⁾氏ニ依リテ蒸氣消毒器ニ應用セラレ、次デKonrich⁵⁾及Hanne⁷⁾氏等ニ依テモ亦使用セラレタリ。更ニKnorr²⁰⁾、Konrich⁵¹⁾、Muntsch³⁾、Gutschmidt²¹⁾、Heiler & Heicken²²⁾、Oesterle¹²⁾氏等ニ依リテ各種消毒物質ニ於ケル熱傳導性試驗ニ應用セラレ、以テ其ノ優秀性ヲ認メラレタリ。次デ消毒試驗ニ

重大ナル意義ヲ有スル所ノ消毒可檢菌ノ抵抗力ニ就テ見ルニ、先ヅ R. Koch, v. Behring, Geppert, Paul v. Esmarch, Schneider & Seeligmann, B. Fischer, Klieneberger²³⁾氏等ノ業績アリ。即チ氏等ハ可檢菌ヲ有芽胞菌ト無芽胞菌ニ大別シ、以テ其ノ抵抗力ヲ檢索セルニ、Milzbrandsporenハ熱抵抗力極メテ強ク、Staph. pyog. aur.ノ如キハ比較的弱シトス。更ニ Globig²⁴⁾, Weil, Hofmann, Hüne²⁵⁾氏等ノ研究ニヨルモ、Heu- & Kartoffelbazillen (非病原性芽胞菌)ハ熱抵抗極メテ強ク、Rote Kartoffelbazillenノ芽胞ハ流動水蒸氣ニテ5—6 $\frac{1}{2}$ 時間ノ加熱ニテモ滅菌不能ナリキ。而シテ 123—123°C, 10分間ニシテ漸ク完全滅菌ニ成功セリト。Flügge²⁶⁾ハ Milch中ヨリ培養セル細菌芽胞中ニハ 100°C, $\frac{3}{4}$ —2時間ノ加熱ニ耐ヘ得ルモノアリキト。Christen²⁶⁾ハ Erdebazillenヨリ分離セル芽胞ニ 135°C, 1分間、又 Elau²⁷⁾, Zettnow²⁸⁾, Donk²⁹⁾ & Werner³⁰⁾等ハ 100°C, 10—20時間加熱スルモ死滅セザル芽胞菌ヲ分離シタリ。Aderhold³¹⁾氏ハ B. subtilis, B. megatherium 及ビ B. asterosporus. Wahl³²⁾氏ハ B. daucarum. Belser³³⁾, Haselhoff & Bredemann³⁴⁾, Guitonneau & Degny³⁵⁾, Macheboeuf & Chetfel³⁶⁾氏等ハ又他ノ熱抵抗菌ヲ夫々腐敗セル野菜類及ビ果物中ヨリ分離シタリ。凡ソ消毒試験ニ於テハ、可檢菌ノ抵抗力竝ニ其ノ消毒物質及ビ消毒方法竝ニ消毒藥物ノ化學的特性等ニ依リテ、其ノ消毒效力ハ極メテ複雑ナル作用機轉ノモトニ發揮セラルルモノナラント思考セラル。斯クテ茲上ノ如ク、100°Cノ水蒸氣及ビ熱氣ニテモ猶ホ消毒ノ目的ヲ達スルコト困難ニシテ、各種裝置ノ許ニ高壓ヲ應用シ、以テ其ノ加熱溫度ヲ 100°C以上ニ保持シテ漸ク完全滅菌ヲ達成シ得ルモノナリ。

識ツテ、書籍消毒法ニ於テハ、斯ル理學的方法ニテハ其ノ裝釘竝ニ紙葉等ノ毀損ヲ招クガ故ニ直ニ之ヲ應用スルコト至難ナルハ今更贅言ヲ要セズ。想フニ、COH₂瓦斯ハ化學藥品中極メテ殺菌

效力ノ著明ナルコトハ既ニ一般ニ認メラルル所ナルモ、從來 COH₂ハ書籍深部紙葉間浸透性ヲ缺如スルガ故ヲ以テ殆ド省ラレザリシモ、余ノ陰歴 COH₂消毒法ニ關スル研究(第1報)ニ於テ、極メテ抵抗強キ芽胞菌(B. subtilis)ヲ除キ腸内菌(B. coli communis)及ビ化膿菌(Staph. pyog. aur.)ニ對シテハ能ク深部紙葉間迄モ其ノ殺菌效力ヲ發揮セシムルヲ得。COH₂ハ露出部紙葉ハ勿論、深部紙葉ノ殺菌力ニ於テモ亦優秀ナル效果ヲ收メ得タリ(第1報參照)。依ツテ本編ニ於テハ上述セル Heicken, Konrich, Kunert, Hanne 及ビ Oesterle 氏等ニヨル高壓熱氣竝ニ水蒸氣消毒法ヲ考慮シ、以テ書籍ノ COH₂消毒法ニ際シテ、COH₂ヲ高壓ノ許ニテ作用セシメ、以テ書籍紙葉附着菌ノ殺菌效力ニ對スル影響竝ニ余ノ既ニ報告セル陰歴 COH₂消毒法ト比較シ、消毒器内ノ壓力ト COH₂ノ殺菌效力トノ關係ヲモ闡明ナラシメントセルナリ。

第2章 實驗材料及ニ方法

第1節 供試菌：可檢菌トシテ使用セルハ、B. coli communis(Darmbakterien), B. subtilis (Luftkeime) 及ビ Staph. pyog. aur. (Eiterkokken)ヲ選ベリ。而シテ之等菌株ノ細菌學の性質ハ大體次ノ如シ(詳細ニ就テハ第1報參照)。

a) B. coli communis：培養所見、寒天ニ發育良好、白色不透明ニシテ圓形集落ヲ形成シ、Bouillonニテハ全濁濁著明ニシテ漸次絮狀沈澱物ヲ生ズ。Gelatinヲ液化セズ。牛乳培養ニテ Milchcasein凝固作用著明ナリ。染色所見ニテ、形態ハ兩端稍々鈍圓、小桿菌ニシテ forme coccobazillareナルガ如シ。Gram陰性、鞭毛ヲ有シ、更ニ化學的生物学的作用トシテ瓦斯發生著明、H₂Sヲモ發生ス。Indol形成著明ナルモ、溶血作用陰性ナリ。糖分解試験ニテ Saccharoseヲ分解セズ。Lactose, Glucose, Levulose, Maltose, Galactose等何レモ分解著明ナリ。

b) B. subtilis：寒天培養ニテ發育旺盛、特

異ノ皺狀菌苔ヲ生ズ。Bouillon = ハ液表面 = 皺狀菌膜ヲ形成スルモ、液ハ比較的透明ナリ。Gelatin 液化作用著明ナルモ、牛乳凝固作用極メテ微弱ナリ。染色所見ハ兩端鈍ナル大桿菌ニシテ、數箇宛連鎖狀配列ヲナスモノ多シ。Gram 陽性、芽胞及ビ鞭毛共ニ保有ス。瓦斯形成陰性ニシテ H_2S ノ値ニ發生ス。Galactose ノ分解スルノミニシテ他ハ脱色スルモノ多シ。

c) *Staph. pyog. aur.*: Eiterkokken ノ代表セリ。寒天ニ發育良好、圓形集落ヲ形成シ、漸次黃色色素ヲ産出ス。Bouillon = モ亦發育旺盛且全濁濁著明ニシテ、漸次白色絮狀沈澱物ヲ生ズ。Gelatin 液化著明、牛乳凝固作用ヲ有ス。染色所見ハ美麗ナル葡萄狀配列ヲナス球菌ニシテ、Gram 陽性、瓦斯形成ヲ認メザルモ、溶血作用著明ナリ。Saccharose, Glucose, Levulose, Maltose, Mannite 等ヲ分解ス。

第 2 節 可檢菌液: 上述ノ菌株ヲ斜面寒天ニ塗抹培養ヲ行ヒタリ。即チ *B. coli communis* 及ビ *Staph. pyog. aur.* ハ總テ $37^{\circ}C$ 、18—24 時間培養。 *B. subtilis* ハ主トシテ芽胞形成ヲ待チテ實驗ニ供シタレバ 1—5 日間培養ノモノヲ使用セリ。斯クテ其ノ 1—3 Öse ノ滅菌生理的食鹽水 10 cc = 平等ニ浮游セシメタリ。

第 3 節 試驗書籍: 書籍ハ專ラ新刊雜誌ヲ使用シ、消毒試驗ニ際シテハ、一定紙面(粗製洋紙)ニ露出部、邊緣部或ハ中央部 = 1 cm^2 ノ範圍ヲ區畫シテ可檢菌液ノ一定量(普通 1 Öse)ヲ可及的平等ニ白金耳ニテ塗布シタル後、之ニ滅菌「シャレ」ヲ覆ヒテ自然乾燥セル後、直ニ書籍ヲ閉鎖シテ消毒器内ニ入レ實驗ニ供スルコトセリ。

第 4 節 高壓 COH_2 消毒方法: 消毒器ハ專ラ Autoclave ノ使用セリ。其ノ容積ハ永ヲ滿シテ測定セル = 6.000 cc ナリ。Autoclave 内高壓作製ニハ電氣壓搾「ポンプ」ヲ使用シ、壓搾器内壓力ヲ絶エズ 20—30 氣壓ニ保持シナガラ徐々ニ空氣ヲ導入シテ $1.0—1.8\text{ kg/cm}^2$ ノ如ク夫々 Autoclave 内

ノ壓力ヲ増強セシメ、之ヲ其ノ儘 18 時間放置シテ COH_2 ノ作用セシメタル後、直ニ開放シテ消毒操作ヲ完了セリ。而シテ高壓作製ニ先チ、Autoclave 内 COH_2 瓦斯發生ニハ、專ラ過マンガン酸加里法(第 1 報參照)ニ依リ消毒器内容積 10.000 cc = 對シ、Formalin 0.3 cc $KMgO_2$ 0.3 g, Wasser 0.2 cc 或ハ其ノ倍量法ニ大體準據スルコトセリ。而シテ其ノ混合法ハ豫メ水ト Formalin トヲ混合セル後、 $KMgO_2$ ノ手早ク混合セル後直ニ消毒器ヲ密閉セル後、10—20 分間ヲ待チテ COH_2 ノ化學的最大限度ヲ發生セシムル事ニ努メタリ。尙ホ斯ル COH_2 消毒試驗ニ於テハ、其ノ COH_2 ノ殺菌效果ハ從來一般ニ其ノ溫度並ニ濕度ニ密接ナル關係ヲ有スルモノナリトセララルヲ以テ、特ニ其ノ點ニ注意ヲ拂ヘリ。即チ本實驗ハ溫度 $21—10^{\circ}C$ 、濕度ハ 90% (Lambrecht's Polymer) 以上ヲ示シタル所謂 COH_2 ノ最大化學的有効量發生時ニ於テ所要ノ高壓作製ヲ開始セリ。

第 5 節 消毒試驗檢定法(後培養試驗): 消毒操作完了後ノ所謂殺菌效力檢定法ニハ寒天平板振盪培養法ノ最良ナルハ既ニ余ノ(第 1 報)ニ於テ明瞭ナル所ニシテ、Gegenbauer, Hailer 及ビ Pauls 氏等モ亦等シク承認スル所ナリ。依ツテ本實驗ニ於テモ亦專ラ本法ヲ應用セリ、猶ホ書籍紙葉附着菌ノ遊離方法ハ滅菌生理的食鹽水ヲ以テセル所謂振盪法(余ノ書籍附着菌ニ關スル研究參照)ニヨリテ食鹽水中ニ遊離セシメタリ。斯クテ、振盪培養後ハ $37^{\circ}C$ = 1—7 日間ニ互リテ培養シ、毎日其ノ發育菌集落ニ就テ肉眼の數量的所見ハ勿論又染色標本ニヨリ發育菌中ノ混合雜菌ヲ鏡檢區別セリ。

第 3 章 實驗成績

第 1 節 對照試驗

I) 高壓ノ細菌生活力ニ及ボス影響

P. Oesterle 氏ハ Erdsporen ノ使用シテ其ノ蒸氣抵抗力ニ就テ 0.01 mm/Hg ノ高壓ノ許ニ於テ

試験ヲ施行セルニ、其ノ細菌發育實驗ノ結果、何等認ムベキ障礙アルヲ證明シ得ザリキ。本實驗ニ於テモ、亦所謂 Autoclave 内壓ヲ増強セル場合ニ於ケル可檢菌ノ生活力ニ及ボス影響ニ就テ實驗

シタリ。可檢菌液ハ比較的濃厚ナル所謂滅菌生理的食鹽水 10 cc = 可檢菌 3 Öse ヲ浮遊セシメタルモノヲ使用シ、Autoclave 内壓ヲ 1.6 kg/cm² = 保持シ、室温 18—17°C ノ許ニ 18 時間放置シタリ。

第 1 表 (對照試驗) 高壓ノ細菌生活力ニ及ボス影響

可檢菌	紙葉	附着部	後 培 養 所 見 (培養日數並ニ發育菌集落數)						
			1 T.	2	3	4	5	6	7
<i>B. coli communis</i>	露 出	(1)	0	63	86	100	100	100	100
	"	(2)	0	23	37	48	58	61	63
	"	(3)	0	35	58	72	77	79	79
	邊	緣	0	32	56	75	82	85	86
	中	央	0	27	52	68	73	74	75
<i>Staph. pyog. aur.</i>	露 出	(1)	0	10	13	39	52	55	57
	"	(2)	0	16	19	70	81	83	83
	"	(3)	0	26	30	38	45	47	49
	邊	緣	0	10	25	40	53	57	58
	中	央	0	12	22	35	51	59	59
<i>B. subtilis</i>	露 出		∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
	邊	緣	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
	中	央	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞

備考 { Autoclave 内壓 = 1.6 kg/cm², Z.T. = 19—17°C
菌液濃度 = 3 Öse 法, 作用時間 = 18 St.

第 1 表ニ示ス如ク、*B. coli communis*, *Staph. pyog. aur.* 及ビ *B. subtilis* ハ生活力何レモ旺盛ニシテ、多數ノ發育菌集落ヲ認メタリ。即チ書籍紙葉ノ可檢菌ノ附着部位ノ相違ニヨリテ、殆ド發育菌數ノ差異ヲ示サズ、露出部紙葉ニ就テ見ルモ、邊緣部及ビ中央部ニ較ベ毫モ附着菌ニ對シテ發育抑制的障礙作用ヲ認メ得ズ。尙ホ本實驗ニ依リテ可檢菌ノ發育傾向ヲ觀ルニ、培養 1 日間デハ殆ド肉眼的ニ觀察シ得ザルモ 2—3 日間ニ及ビテ急激ニ増加ヲ示シタルモ、斯ル現象ハ細菌振盪培養法試驗ニ於テ屢々認メラルル所ニシテ、恐ラクハ其ノ時ノ可檢菌及ビ培養條件ニ基因スルナランカ。從ツテ斯ル實驗ニ於ケル成績判定ハ常ニ 2—7 日間培養所見ヲ綜合スル事肝要ナリ。要スルニ 1.6 kg/cm² 程度ノ高壓 (Hochvakuum) ニテハ一般細菌ハ殆ド其ノ生活力ヲ阻害セラレザルモノノ如

ク、此點ニ關シテハ P. Oesterle ノ業績ニ賛意ヲ表スルコトヲ得。

II) 正常壓ニ於ケル CO₂ ノ殺菌效力試驗

第 2 表 (A) ニ示ス如ク、紙葉附着菌極メテ多量ナル場合ニ於テハ、CO₂ 瓦斯ノ殺菌效力ハ遍ク附着菌ニ發揮シ能ハザルヤ。露出部紙葉ニ於テモ生存菌比較的多量ナルヲ認ムルコトヲ得。然レドモ *B. coli communis* 及ビ *Staph. pyog. aur.* ニ對シテハ第 2 表 (A) 及ビ (B) ニ見ル如ク、紙葉附着菌量ノ相違ニモ不拘、CO₂ ノ殺菌效力ハ中央深部ニ比較シ露出部紙葉附着菌ニ對シテハ可成強烈ナルコト明カナリ。*B. subtilis* ハ培養 24 時間ニシテ既ニ發育菌集落ハ相融合シテ、無處置紙葉附着菌培養所見ト差異ヲ認ムル能ハズ。即チ本法ニテハ抵抗強キ *B. subtilis* ニ對シテハ殆ド殺菌效力ヲ發揮シ能ハザルモノノ如シ。

第 2 表 (A) (對照試驗) 正常壓 = 於ケル COH₂ 瓦斯消毒試驗

可檢菌	紙葉	附着部	後 培 養 所 見 (培養日數並 = 發育菌集落數)						
			1 T.	2	3	4	5	6	7
<i>B. coli communis</i>	露	出	1	17	26	30	33	34	34
	邊	緣	12	18	37	40	42	42	42
	中	央	17	31	35	38	40	40	40
<i>Staph. pyog. aur.</i>	露	出	3	27	31	35	37	37	37
	邊	緣	10	35	43	46	47	47	47
	中	央	12	46	51	55	55	55	55
<i>B. subtilis</i>	露	出	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
	邊	緣	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
	中	央	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞

備 考 菌液濃度 = 3 Öse, Z.T. = 24—16°C

第 2 表 (B) (對照試驗) 正常壓 = 於ケル COH₂ 瓦斯消毒試驗

可檢菌	紙葉	附着部	後 培 養 所 見 (培養日數並 = 發育菌集落數)						
			1 T.	2	3	4	5	6	7
<i>B. coli communis</i>	露	出	0	0	2	4	5	5	5
	中	央	31	49	51	53	53	53	53
<i>Staph. pyog. aur.</i>	露	出	0	0	1	3	3	3	3
	中	央	0	20	34	46	48	48	48
<i>B. subtilis</i>	露	出	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
	中	央	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞

備 考 菌液濃度 = 1 Öse, Z.T. = 21—16°C

第 2 節 消毒器内壓力ノ強弱 = ヨル COH₂ ノ殺菌效力 = 及ボス影響 (高壓 COH₂ 消毒實驗)

Autoclave = 裝備セル Manometer = 依リテ其ノ内壓ノ増強セルヲ認ムルコトトセリ。而シテ可及的諸條件ヲ同一ナラシメンガ爲ニ、Formalin 使用量ハ勿論、可檢菌液濃度ハ總テ生理的食鹽水 10 cc = 1 Öse 或ハ 3 Öse ヲ浮游セシメタルモノ各 1 Öse 宛ヲ紙葉附着部トシテ使用セリ。

今、其ノ壓力ヲ 1 kg/cm²、1.6 kg/cm² 及ビ 1.8 kg/cm² = 分チテ COH₂ ノ殺菌效力ヲ比較實驗セル = 次ノ如キ成績ヲ得タリ。

a) 1 kg/cm² 高壓法：第 3 表 = 示ス如ク、後培養 7 日間ノ所見 = テ、露出部紙葉 = 於テ *B. coli communis* ハ 8 箇、*Staph. pyog. aur.* ハ 4 箇ノ發育菌集落ヲ見、更ニ邊緣部紙葉 = 於テハ夫々 50 箇程度ノ生存菌ヲ認メタリ。又中央部紙葉 = 於テハ、*B. coli communis* ハ約 200 箇、*Staph. pyog. aur.* ハ約 150 箇ノ發育菌集落ヲ認メタリ。*B. subtilis* ハ 1 日間培養 = テ既ニ發育菌融合シ算定全ク困難ナリ。

如斯、1 kg/cm² 高壓 COH₂ 消毒法 = 依レバ、前述セル正常壓 COH₂ 消毒法 (第 2 表 (A)) ト比

第 3 表 高壓 (1.0 kg/cm²) = 於ケル COH₂ 瓦斯ノ殺菌效力

可 檢 菌	紙 葉	附 着 部	後 培 養 所 見 (培養日數位=發育菌集落數)						
			1 T.	2	3	4	5	6	7
<i>B. coli</i> <i>communis</i> pyog. aur.	露	出	0	3	6	8	8	8	8
	邊	緣	3	26	43	47	50	50	50
	中	央	70—80	約 150	150—200	200	200	200	200
<i>Staph.</i> <i>communis</i> pyog. aur.	露	出	0	0	0	3	4	4	4
	邊	緣	1	19	32	46	50	50	50
	中	央	8	22	40	約70	150	150	150
<i>B. subtilis</i>	露	出	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
	邊	緣	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
	中	央	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞

備 考 菌液濃度=3 Öse, Z.T.=20—10°C

較シ、極メテ著明ナル殺菌效力ノ増強セルヲ確認
セリ。即チ高壓ノ許ニ於テ COH₂ ヲ作用セシムル
時ハ、露出部紙葉附着菌ニ對シテ特ニ殺菌效力ノ

増強著明ニシテ、又邊緣部紙葉附着菌ニ對シテモ
相當ノ作用效果ヲ認メ得タリ。

b) 1.6 kg/cm² 及ビ 1.8 kg/cm² 高壓法

第 4 表 高壓 (1.6 kg/cm²) = 於ケル COH₂ 瓦斯ノ殺菌效力

	可 檢 菌	紙 葉	附 着 部	後 培 養 所 見 (培養日數位=發育菌集落數)						
				1 T.	2	3	4	5	6	7
第 1 回	<i>B. coli</i> <i>communis</i> pyog. aur.	露	出	0	0	0	0	0	0	0
		邊	緣	6	16—20	30—40	40—50	50	50	50
		中	央	21	25—30	30—40	40	40	40—50	40—50
	<i>Staph.</i> <i>communis</i> pyog. aur.	露	出	0	0	0	0	0	0	0
		邊	緣	1	1	3	3	8	8	8
		中	央	1	20—30	約50	50	50—60	50—60	50—60
<i>B. subtilis</i>	露	出	+	+	+	+	∞	∞	∞	
	邊	緣	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	
	中	央	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	
第 2 回	<i>B. coli</i> <i>communis</i> pyog. aur.	露	出	0	0	0	0	0	0	0
		邊	緣	0	0	0	11	13	13	13
		中	央	1	3	20	28	35	37	37
	<i>Staph.</i> <i>communis</i> pyog. aur.	露	出	0	0	0	0	0	0	0
		邊	緣	0	0	0	15	20	23	23
		中	央	2	20	20	40—50	約50	50	50
<i>B. subtilis</i>	露	出	+	+	+	∞	∞	∞	∞	
	邊	緣	+	∞	∞	∞	∞	∞	∞	
	中	央	+	∞	∞	∞	∞	∞	∞	

備 考 菌液濃度=3 Öse, Z.T.= $\begin{cases} \text{第 1 回 } 20-10^\circ\text{C} \\ \text{第 2 回 } 21-18^\circ\text{C} \end{cases}$

第5表(A) 高壓(1.8 kg/cm²)ニ於ケル COH₂ 瓦斯ノ殺菌效力

可檢菌	紙葉	附着部	後培養所見 (培養日數並ニ發育菌集落數)						
			1 T.	2	3	4	5	6	7
<i>B. coli communis</i>	露邊中	出緣中央	0	0	0	0	0	0	0
			5 150—200	15 200	23 200	35 200	40 /	40 /	40 /
Staph. pyog. aur.	露邊中	出緣中央	0	0	0	0	0	0	0
			0 50—60	0 60	2 60	3 60	3 60	3 /	3 /
<i>B. subtilis</i>	露邊中	出緣中央	卅	卅	卅	卅	∞	∞	∞
			卅 ∞	卅 ∞	卅 ∞	卅 ∞	∞ ∞	∞ ∞	∞ ∞

備考 菌液濃度=3 Öse, Z.T.=18—16°C

第5表(B) 高壓(1.8 kg/cm²)ニ於ケル COH₂ 瓦斯ノ殺菌效力

可檢菌	紙葉	附着部	後培養所見 (培養日數並ニ發育菌集落數)						
			1 T.	2	3	4	5	6	7
<i>B. coli communis</i>	露邊中	出緣中央	0	0	0	0	0	0	0
			約50 約70	約100 100	100 120	100 120—130	100 /	/	/
Staph. pyog. aur.	露邊中	出緣中央	0	0	0	0	0	0	0
			約50 約80	約80 約100	100 100	100 120—130	100 130	/	/
<i>B. subtilis</i>	露邊中	出緣中央	卅 (15—20)	卅 (20—30)	卅	卅	卅	卅	卅
			卅 ∞	卅 ∞	卅 ∞	卅 ∞	∞ ∞	∞ ∞	∞ ∞
参照菌	<i>B. coli</i>		約100	100	100	100	/	/	/
	Staph.		約80	約100	100	100	100	/	/
	<i>B. sub.</i>		∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞

備考 菌液濃度=1 Öse, Z.T.=18—16°C

Autoclave 内壓ヲ 1.6 kg/cm² 及ビ 1.8 kg/cm² ノ如ク夫々増強シ、以テ COH₂ ノ殺菌效力ニ及ボス影響ニ就テ實驗セリ。第4表(1.6 kg/cm² 法)及ビ第5表(A)及ビ(B)(1.8 kg/cm² 法)ニ示ス如ク、前述セル正常壓 COH₂ 消毒法(第2表(A)及ビ(B)及ビ 1.0 kg/cm² 高壓法(第3表)等ニ比較シテ特ニ注目スベキ所見ハ次ノ如シ。

1) *B. coli communis* 及ビ *Staph. pyog. aur.* ニ對シテハ、露出部紙葉ニ於テ最モ消毒效力著明

ニシテ、後培養7日間ニ及ブモ發育菌集落ヲ認メザリキ。

2) *B. subtilis* ニ對シテモ、露出部紙葉ニテハ稍々殺菌效力ヲ發揮シ得タリ。

3) 深部紙葉ニ對シテハ、各試驗時ニヨリテ其ノ發育菌集落ニ多少ノ動搖ヲ見ルモ(第5表(A)及ビ(B)參照)。特ニ殺菌效力ノ増強ヲ認メ得ズ。

4) 邊緣部紙葉ニ對シテハ、*B. coli communis* 及ビ *Staph. pyog. aur.* ニテハ可成殺菌效力増強

セルヲ認メ得タリ。

5) 1.6 kg/cm² 法ト 1.8 kg/cm² 法兩者間ニハ、勿論各試験時ニ於ケル生存菌數ノ多少ノ動搖ハ免レザルモ、特ニ COH₂ ノ殺菌效力ニ著明ナル差異ヲ示サズ。

第3節 附着菌量ト COH₂ ノ殺菌效力トノ關係ニ就テ

COH₂ 消毒法ニ於テハ、書籍紙葉ノ同一面積ニ於ケル附着菌量ノ相違ニ依リテ同種菌株ト雖モ自ラ殺菌效力ニ差異ヲ生ズル事ニ關シテハ既ニ余ノ(第1報)注目セル所ニシテ、廣ク書籍消毒法トシテ COH₂ 瓦斯ヲ應用スルニ際シ、之ガ關係ハ極メテ重要ナル意義ヲ有スルモノナルヲ察知セリ。

本實驗ニ於テハ、COH₂ 消毒法ニ於テ Formalin 使用量並ニ COH₂ 燻蒸時間ハ勿論、消毒時ノ室溫及ビ消毒器内濕度等總テ可及ノ同一條件ノ許ニ於テ、紙葉附着菌量ノミヲ異ニシ、以テ正常壓ノ許ニ於ケル COH₂ ノ殺菌效力ヲ比較研究セリ。

第2表(A)ハ可檢菌 3 Öse ヲ滅菌生理的食鹽水 10 ccニ浮游セル菌液 1 Öse ヲ 1 cm² ノ紙面ニ塗布セル場合ニシテ、其ノ發育菌集落數ヲ見ルニ、後培養 7 日ノ所見ニテ B. coli communis ハ露出部紙葉 34 箇、中央部紙葉 40 箇、Staph. pyog. aur. ハ露出部紙葉 37 箇、中央部紙葉 55 箇ヲ算定シ得タリ。

第2表(B)ハ可檢菌 1 Öse ヲ滅菌生理的食鹽水 10 ccニ浮游セル菌液 1 Öse ヲ 1 cm² 紙面ニ附着セル場合ニシテ、前述第2表(A)ニ較ベ 1/2 ノ菌量ニ對シテ COH₂ ヲ作用セシメタルナリ。然ル時ハ第2表(B)ニ示ス如ク、多量菌ヲ附着セル場合(第2表(A))ニ比較シテ、著シク生存菌ノ發育菌數ノ減少セルヲ認メタリ。即チ B. coli communis ニテ露出部紙葉 5 箇、中央部紙葉 53 箇、Staph. pyog. aur. ハ露出部紙葉 3 箇、中央部紙葉 48 箇ノ發育菌集落數ヲ見タリ。尙ホココニ注意スベキハ第2表(A)實驗ハ第2表(B)ニ較ベ 3 倍量ノ附着菌ニモ不拘、後培養發育菌集落數ハ中央部紙葉

ニ就テ觀察スルニ、一般ニ發育不良ニシテ、1/2 附着菌量ノ第2表(B)ノ中央部紙葉ノ生存發育菌數ト大差ナカリキ。如斯ニモ不拘、紙上ノ如キ生存菌ノ相違ヲ露出部紙葉ニ於テ觀タルハ誠ニ興味アル現象ナルベシ。

第4章 總括並ニ結論

紙上ノ實驗成績ヲ綜合スルニ、過マンガン酸加里法ニヨリテ豫メ COH₂ 瓦斯ヲ化學的有効量ニ於テ發生セシメタル後、Autoclave 内壓ヲ増強シ 1.0 kg/cm²、1.6 kg/cm² 及ビ 1.8 kg/cm² ノ如キ高壓ヲ作製シ、室溫 24—10°C ニ於テ燻蒸スル時ハ、書籍紙葉特ニ露出部紙面ニ對シテハ B. coli communis, Staph. pyog. aur. 等ヲ多量附着セシメタル場合ニ於テモ、COH₂ ノ殺菌效力ハ極メテ強烈ニシテ正常壓 COH₂ 消毒法ノ夫レニ較ベ、著シク増強セルヲ認メタリ。然レドモ有芽胞菌ナル B. subtilis (Sporenhaltige Luftkeime)ニ對シテハ尙ホ完璧ヲ期スルコトヲ得ズ。而シテ 1.0 kg/cm² 高壓法ニ較ベ 1.6 kg/cm² 及ビ 1.8 kg/cm² 法ニ於テハ COH₂ ノ殺菌效力明カニ増大セルヲ確認セリ。然レドモ、高壓 COH₂ 消毒法ニテハ露出部紙葉ハ勿論邊緣部紙葉ニ對シテモ、亦可成ノ殺菌效力ノ増強ヲ認メ得ルモ、陰壓 COH₂ 消毒法(第1報)ニ於ケルガ如ク、書籍深部紙葉ニ對シテハ殆ド殺菌效力ヲ發揮スルコトヲ得ザリキ。即チ斯ル現象ハ、前述ノ如ク高壓自身ガ細菌生活力ニ對シテ何等障礙作用ヲ有セザル事實ヲモ併セテ考察セバ容易ニ首肯シ得ラルル所ナリ。

要スルニ COH₂ 瓦斯消毒法ニ於テハ、發生セル COH₂ ガ書籍紙葉ニ凝着シ、以テ附着菌ニ對シテ殺菌力ヲ發揮スルモノナルニヨリ、高壓 COH₂ 消毒法ニ於テ露出部紙葉附着菌ニ對シテ特ニ著明ナル殺菌效力ノ増殖セルハ、蓋シ高壓ニ依リテ COH₂ 瓦斯ノ書籍紙葉ニ對スル凝着力増大シ、從ツテ附着菌ニ對シテ遍ク COH₂ ノ殺菌能力ヲ發揮シ得ルニ基因スルモノナラント思惟スルコトヲ得。斯

クテ次ノ結論ヲ得タリ。

- 1) COH_2 瓦斯發生後 Autoclave 内壓ヲ 1.0 kg/cm^2 及ビ 1.6 kg/cm^2 , 1.8 kg/cm^2 ノ如ク増強セシムル時ハ COH_2 ノ殺菌效力ノ増強ヲ來ス。
- 2) 高壓 COH_2 消毒法ハ書籍深部紙葉浸透性乏シキト雖モ, 正常壓竝ニ陰壓 COH_2 消毒法ニ較

ベ特ニ露出部紙葉附着菌ニ對スル殺菌效力ハ極メテ強烈ナリ。コレ恐ラクハ COH_2 瓦斯ノ書籍紙葉ニ對スル凝着力ノ増大セルニ基因スルナラン。

- 3) COH_2 ノ殺菌效力ハ紙葉附着可檢菌量ト數學的ニ正シク比例スルモノニ非ズ。

(附) 液體 Formalin ノ細菌發育抑制作用ニ就テ

I. 言

Formalin ハ液體ナルト瓦斯體ナルニ關セズ, 一般細菌ニ對シテ發育抑制作用著明ナルモ, 殺菌力ハ發育防止作用ニ比較シテ微弱ナリトノ見解ハ既ニ一般ニ認メラルル所ナリ。サレド之ガ實驗的研究ハ寔ニ寥寥タルモノニシテ, 僅ニ菊池, 水野³⁷⁾ 氏等ノ報告ヲ見ルノミ。既ニ余ハ書籍ノ COH_2 消毒法(第1報竝ニ本編)ニ關スル實驗ニ於テ, 其ノ殺菌效力試驗ニ於ケル所謂消毒紙葉ノ後培養試驗ニ於ケル殘存生活菌ノ發育状態ヲ精密ニ觀察セルニ際シ, 寒天平板振盪法ニテ 37°C , 24 時間培養ニテ殆ド發育ヲ認メザルガ如キ場合ニ於テモ, 更ニ2—7 日間ノ如ク培養ヲ繼續セバ漸次殘存生活菌ハ發育増殖シテ, 各菌株夫々定型ノ菌落集ヲ形成スルニ至ルベシ。斯ル現象ニ依リテ COH_2 瓦斯ノ細菌發育抑制作用ヲ思惟セウ。依ツテ更ニ液體 Formalin ノ細菌ニ對スル作用傾向ニ就テ實驗ヲ試ミ些カ興味アル成績ヲ得タルヲ以テ茲ニ報告セントス。

II. 實驗材料竝ニ其ノ方法

液體 Formalin (日本藥局方) ヲ普通 Bouillon 培養基ニテ週滅的ニ各種濃度(1:100—1:50,000)ニ稀釋セリ。可檢菌ハ第1報竝ニ本編ニ於テ使用セルモノト總テ同菌株ヲ使用シタリ。B. subtilis (Sporehaltige Luftkeime)ハ斜面寒天塗抹培養 37°C , 1—7 日間ニシテ芽胞形成ヲ鏡檢セル後, 又

B. coli communis 及ビ Staph. pyog. aur. ハ 37°C , 18—24 時間培養セルモノ各々 1 Öse ヲ滅菌生理的食鹽水 10 cc ニ浮遊セシメタル菌液ヲ 1 滴(0.05 cc) 或ハ 3 滴(0.15 cc) ヲ混合接種シ, 之ヲ 37°C ニ於テ 1—30 日間ニ互リテ培養シ, 其ノ發育状態即チ Bouillon ノ全濁濁, 沈澱物或ハ菌膜形成等ニ就テ毎日觀察セリ。更ニ臨時發育菌ノ染色標本(單染色或グラム氏法)ヲ作製シ, 其ノ形態的變化ヲモ檢索セリ。

III. 實驗成績

a) 第1實驗: 液體 Formalin 混合 Bouillon 中ニ可檢菌液ヲ夫々 1 滴(0.05 cc) 宛混合接種セル場合ニ於ケル細菌發育狀況ニ就テ實驗セルニ第1表ノ如キ成績ヲ得タリ。

B. subtilis. 總體的ニ發育旺盛ニシテ 1:50,000 及ビ 1:25,000 稀釋 Formalin-Bouillon 中ニテハ 24 時間培養ニテ菌膜形成ヲ示シ, 發育著明ナリ。1:10,000 稀釋度ニテハ 2 日間, 1:5,000 稀釋度ニテハ 5 日間, 1:2,500 稀釋度ニテハ 14 日間培養ニテ夫々著明ナル菌膜形成的發育ヲ認メタリ。然レドモ 1:1000—1:100 稀釋度ノ如キ濃厚 Formalin 混合 Bouillon 中ニテハ 30 日間培養ニ至ルモ本菌ノ發育ヲ認メズ。

B. coli communis. 1:50,000 及ビ 1:25,000 稀釋度ニテハ 24 時間培養ニテ著明ナル全濁濁ヲ呈シ, 發育著明ニシテ, 對照 Bouillon 培養ト差

(附) 第 1 表 液體 Formalin ノ細菌發育ニ對スル作用試験

可 檢 菌	B. subtilis						B. coli communis					Staph. pyog. aur.							
	Formalin 稀釋度	1: 500	1: 1,000	1: 2,500	1: 5,000	1: 10,000	1: 25,000	1: 50,000	1: 2,500	1: 5,000	1: 10,000	1: 25,000	1: 50,000	1: 2,500	1: 5,000	1: 10,000	1: 25,000	1: 50,000	
1 T.		-	-	-	-	-	+	+	-	-	±	+	+	-	-	-	+	+	
2		-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+
3		-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+
4		-	-	-	-	±	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+
5		-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+
6		-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+
7		-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+
8		-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+
9		-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+
10		-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+
11		-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+
12		-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+
13		-	-	-	±	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+
14		-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+
15		-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+
20		-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+
30		-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+

備 考 混合接種菌量=1滴(0.05 cc)

異ナシ。 1:10,000 稀釋度ニテハ 2 日間培養ニテ同様ノ發育ヲ認メタリ。而シテ 1:5,000—1:100ノ如キ漸次濃厚稀釋度ニ於テハ何レモ發育菌ヲ認ムル能ハズ。

Staph. pyog. aur. 本菌ハ B. coli communis ト殆ド同様ノ發育能力ヲ示シタリ。即チ 1:50,000 及ビ 1:25,000 稀釋度ニテハ 24 時間、 1:10,000 稀釋度ニテハ 2 日間ニシテ全濁著明ナリ。而シテ 1:5,000 稀釋度以上ノ濃厚部ニテハ最早發育増殖ヲ認メズ。

b) 第 2 實驗: 液體 Formalin 稀釋 Bouillon 中ニ可檢菌ヲ夫々 3 滴(0.15 cc) ヲ混合接種セル場合ニ於ケル細菌發育状態ニ就テ實驗セルニ第 2 表ノ如キ成績ヲ得タリ。

B. subtilis. 一般ニ發育旺盛ニシテ 1:50,000 及ビ 1:25,000 稀釋度ニテハ 24 時間培養ニシテ既ニ液表面ニ特異ノ皺狀菌膜ヲ形成シ發育著明ナ

リ。 1:10,000 稀釋度ニテハ 2 日間、 1:5,000 ニテハ 4 日間 1:2500 ニテハ漸ク 11 日間培養ニシテ夫夫菌膜形成ヲ認メタリ。サレド 1:1,000—1:100 稀釋度ノ如キ比較ノ濃厚 Formalin-Bouillon 中ニテハ培養 30 日間ニ及ブト雖モ全ク發育菌ヲ認ムル能ハズ。

B. coli communis. 1:50,000—1:10,000 稀釋度マデハ 24 時間培養ニシテ既ニ著明ナル全濁ヲ示シ發育著明ナリ。 1:5,000 ニテハ 7 日間培養ニテ漸ク全濁濁性發育ヲ示シタリ。 1:2,500—1:100 ノ Formalin 濃厚部ニ於テハ最早發育不能ナリ。

Staph. pyog. aur. 本菌ハ一般ニ發育力微弱ニシテ、 1:50,000 及ビ 1:25,000 稀釋度ニテハ 24 時間培養ニテ發育著明ナルモ、 1:10,000 ニテハ 2 日間ニシテ全濁濁ヲ呈スト雖モ、 1:5,000—1:100 稀釋度ニテハ全ク發育増殖スルヲ得ズ。

(附) 第2表 液體 Formalin ノ細菌發育ニ對スル作用試驗

可檢菌	B. subtilis						B. coli communis					Staph. pyog. aur.					
	Formalin 稀釋度	1:500	1:1,000	1:2,500	1:5,000	1:10,000	1:25,000	1:50,000	1:10,000	1:25,000	1:50,000	1:10,000	1:25,000	1:50,000	1:10,000	1:25,000	1:50,000
培養日數																	
1 T.		-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+
2		-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+	+
3		-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+	+
4		-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+	+
5		-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+	+
6		-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+	+
7		-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+
8		-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+
9		-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+
10		-	-	±	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+
11		-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+
12		-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+
13		-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+
14		-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+
15		-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+
20		-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+
30		-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+

備考 混合接種菌量=3滴(0.15 cc)

c) 液體 Formalin 混合 Bouillon 中ニ於ケル可檢菌ノ發育狀況ニ就テ觀ルニ、總テ長時日ニ互リテ培養スル時ハ管底ニ沈澱物ヲ生ズルニ至ル。B. coli communis ハ全濁濁ハ依然著明ニシテ沈澱物極メテ多量ナリ。B. subtilis ハ發育當初ハ特異ノ灰白色皺狀菌膜ヲ形成發育スルモ、培養日數ヲ經過スルニ隨ヒテ菌膜ハ管壁ニ附着セル状態ニテ液表面ヨリ消失ス。斯シテ液ハ比較的透明ニシテ少量ノ白色絮狀粘稠性沈澱物ヲ見ル。

Staph. pyog. aur. ハ全濁濁比較的弱ク、又沈澱物モ少量ナリ。而シテ本菌ヲ染色鏡檢スルニ「グラム」陽性ナルモ、菌體ハ染色性著シク減弱シ、各菌體ハ不整形球菌狀ヲ呈シ、邊緣稍々萎縮ノ傾向ヲ示シ、又大サ不同ニシテ、所謂美麗ナル葡萄狀配列ヲ見ル能ハズ殆ド集團狀ナルヲ見タリ。

IV. 總括

液體 Formalin 混合 Bouillon 中ニ於ケル細菌ノ發育傾向ヲ綜合スルニ、液體 Formalin ハ彼上ノ如キ混合可檢菌量ニ對シテ、B. subtilis ニ對シテハ 1:1,000 稀釋度迄ハ 37°C, 30日間ニ及ブモ發育ヲ見ズ。B. coli communis ニ對シテハ 1:2,500—1:5,000 稀釋度迄、Staph. pyog. aur. ニ對シテハ 1:5,000 稀釋度迄ハ當該菌ハ發育皆無ナリ。依之觀ルニ液體 Formalin ハ相當強烈ナル殺菌力ヲ有スルコトヲ推察スルニ難カラズ。然リト雖モ、混合可檢菌ノ發育増殖状態ヲ觀察スルニ、液體 Formalin ハ各種細菌ニ對シテ單ニ殺菌的作用ヲ發揮スルノミナラズ、一方細菌ノ生活力ヲ障礙抑制シ、所謂細菌ノ發育増殖ニ對シテ防止的ニ作用スルモノナラント思考セラル。即チ例ヘバ B. subtilis ニ見ルニ、或ハ2日間、或ハ5日

間、或ハ 11 日間、更ニ長キハ 14 日間培養スル
 コトニ依リ漸ク特異ノ Bouillon 培養發育状態ヲ
 呈スルニ至レルガ如シ。次ニ液體 Formalin ニ
 對スル可檢菌ノ抵抗性ニ就テ見ルニ、*B. subtilis*
 (Sporenhaltige Luftkeime) 最モ強ク、*B. coli*
communis 之ニ次ギ、*Staph. pyog. aur.* ハ比較
 的弱キモノナルヲ知レリ。

V. 結 論

液體 Formalin ハ細菌ニ對シテ相當強烈ナル殺

菌力ヲ有スルト共ニ、又一方細菌ノ生活力ヲ防止
 シ、所謂發育増殖抑制的特殊作用ヲ有スルモノノ
 如シ。

本論文ノ要旨ハ第 9 回日本聯合衛生學會總
 會ニ於テ發表セリ。

終ニ臨ミ御懇篤ナル御指導ト御校閲ヲ賜ハ
 リシ恩師緒方教授ニ衷心ヨリ感謝ス。

文 獻

- 1) *Esmarch*, *Zschr. f. Hyg.*, 4, 197, 1888. 2) *Rubner*, *Hyg. Rundschau*, 9, 321, 1899. 3) *Muntsch*, *Zschr. f. Hyg.*, 111, 480, 1930; *Ebenda*, 112, 393, 1931; *Deutsch. Zschr. f. Chir.*, 232, 581, 1931. 4) *Heicken*, *Zbl. f. Bakt.*, 1. Orig., 136, 249, 1936. 5) *Konrich*, *Z. Krk. hauswes.*, H. 18, 1933; *Zbl. f. Bakt.*, 1. Orig., H. 6, 1934; *Ebenda*, 1. Orig., 126, 307, 1932. 6) *Kunert*, *Zschr. f. Hyg.*, 116, 295, 1934. 7) *Hanne*, *Z. Krk. hauswes.*, H. 1, 1935; *Zschr. f. Hyg.*, 116, 44, 1934; *Zbl. f. Bakt.*, 1. Orig., 132, 245, 1934. 8) *Rautmann*, *Zbl. f. Bakt.*, 1. Orig., 77, 50, 1916. 9) *Baerthlein*, *Ebenda*, 1. Orig., 78, 527, 1916. 10) *Lange*, *Zschr. f. Hyg.*, 82, 327, 1917. 11) *Breiml* u. *Hofmann*, *Arch. f. Hyg.*, 113, 305, 1935. 12) *Oesterle*, *Der Chirurg.*, 776, 1935. 13) *Mündel*, *Arch. f. Hyg.*, 114, 311, 1935. 14) *Koch, R., Gaffky* u. *Löffler*, *Mitt. a. d. Kaiserl. Gesamte*, Bd. 1, S. 322, 1881. 15) *Heyderreich*, *Zschr. f. wissenschaft. Mikrosk. u. f. mikrosk. Technik.*, Bd. 1, H. 1, 1884. 16) *Pegacnik*, *Diss. München*, 1931. 17) *Abel*, *Zschr. f. Hyg.*, 30, 375, 1899. 18) *Pfuhl*, *Ebenda*, 34, 465, 1900. 19) *Kutscher*, *Ebenda*, 77, 534, 1914. 20) *Knorr*, *Zbl. f. Bakt.*, 1. Orig., 127, 269, 1933. 21) *Gutschmidt*, *Veröff. Heeressan. Wes.*, H. 90, 1934; *Arch. f. klin. Chir.*, 176, 166, 1933. 22) *Hailer* u. *Heicken*, *Zbl. f. Bakt.*, 1. Orig., 114, 376, 1929. 23) *Abderhalden*, *Handb. d. biol. Arbeitsmethoden*, Abt. 4, T. 11, H. 5, S. 781. 24) *Globig*, *Zschr. f. Hyg.*, Bd. 3, 322, 1888. 25) *Flügge*, *Ebenda*, Bd. 17, 272, 1894. 26) *Christen*, *Mitt. a. Kliniken u. med. Inst. d. Schweiz*, 3. Reihe, H. 2, S. 135, 1895. 27) *Blau*, *Zbl. f. Bakt.*, Abt. 2, 15, 97, 1906. 28) *Zettnow*, *Ebenda*, 1. Orig., Bd. 66, S. 131, 1912. 29) *Donk*, *J. of Bakt.*, Vol. 5, P. 373, 1920. 30) *Werner*, *Zbl. f. Bakt.*, Abt. 2, Bd. 87, S. 446, 1932/33. 31) *Aderhold*, *Ebenda*, Abt. 2, Bd. 5, S. 17, 1899. 32) *Wahl*, *Ebenda*, Abt. 2, Bd. 16, S. 489, 1906. 33) *Belser*, *Arch. f. Hyg.*, Bd. 54, S. 107, 1905. 34) *Haselhoff* u. *Bredemann*, *Land. Jahrb.*, Bd. 35, S. 419, 1906. 35) *Guitomeau* et *Degny*, *Ann. felsificat. Fraudés*, T. 26, P. 262, 1933. 36) *Macheboeuf* et *Chéftel*, *Ebenda*, Nr. 299, P. 534, 1933. 37) 菊池, 水野, 軍醫國雜誌, 459頁, 昭和9年前. 38) *Oesterle*, *Arch. f. Hyg. u. Bakt.*, Bd. 117, H. 1, S. 16, 1936.

Aus dem Hygienischen Institut der Medizinischen Fakultät Okayama
(Vorstand: Prof. Dr. M. Ogata).

Experimentelle Studien über die Bücherdesinfektion mit Formalin.

(2. Mitteilung.)

Über die Bücherdesinfektion durch COH₂-Gas unter Hochdruck.

(Anhang: Über die Wirkung der Formalinlösung auf die Bakterienentwicklung.)

Von

Hiromu Seno.

Eingegangen am 7. Februar 1939.

Verfasser untersuchte die Desinfektionskraft des COH₂-Gases auf die Blätter von Büchern unter bestimmtem Hochdruck im Autoclave; zuerst wurde COH₂-Gas durch Kalium permanganatum erzeugt, danach wurde der innere Druck durch Einführung von Luft bis auf 1.0 bzw. 1.8 kg/cm² gesteigert.

Die Versuchsmaterial, das mit *B. coli communis*, *Staph. pyog. aur.* bzw. *B. subtilis* auf die Oberfläche und das Innere von Büchern ausgestrichen wurde, wurde 18 Stunden lang aufbewahrt und durch Nachkultur die Baktericidkraft geprüft. Die Sterilisationskraft des COH₂-Gases unter Hochdruck äussert sich auf die Oberfläche der Blätter deutlicher als beim Normal- oder Negativdruck, aber es fehlt die Tiefenwirkung auf die Innenseite der Blätter.

Diese gesteigerte Wirkung hängt mit der vermehrte COH₂-konzentration auf die Oberfläche der Blätter zusammen. Bei diesem Druck allein sieht man keine baktericide Wirkung.

Mit flüssigem Formalin untersuchte Verfasser die abtötende Kraft auf die verschiedenen Bakterien (z. B. *B. coli communis*, *Staph. pyog. aur.* und *B. subtilis*); dabei fand er auch eine baktericide Wirkung auf die vegetative Form (*B. coli* oder Staphylokokken) und in konzentrierter Lösung erst auf *B. subtilis* (Sporen). Daneben stellt er eine intensive hemmende Wirkung der Formalinlösung auf die Bakterien fest, weil die Bakterien in koaguliertem Zustand mit Formalin in Bouillon sich niederschlagen und sich durch Weiterzüchtung bei Verdünnung des Formalins wieder entwickeln können. (Autoreferat)