藥學雜誌第二百八十五號

明治三十八年
十一月廿六日

每月一回刊行

原 報

○「フオルムアルデヒード」瓦斯消毒法試驗成績ニ就テ

Result of disinfection by formaldehyde gas. By Y. Tahara, Yokugakuhakushi.

藥學博士 田 原 良 純

「フオルムアルデヒード」瓦斯消毒法ガ室内消毒ニ適スルモノナルコトハ世上既ニ異論ナキニ至リタリ然ルニ此「フオルムアルデヒード」瓦斯ハ世人ノ知ル如ク極メテ劇烈ナル殺菌力ヲ有スルト共ニ如何ナル貴重品ト雖モ毫モ之ヲ損傷スルコトナクシテ效果ヲ奏スルカ故ニ獨リ室内消毒ニ適スルノミナラス廣ク之ヲ物品ノ消毒ニ應用シテ最モ有力ナルモノナリト云フヲ得ベシ而シテ此瓦斯ノ効用ヲシテ完全無缺ナラシメンガ爲メ今日迄研究シタル結果之カ缺點トシテハ唯其竄透力ノ遲鈍ナルヲ憾トスルノミ今若シ「フオルムアルデヒード」瓦斯ニ加フルニ此缺點ヲ填補スルノ術ヲ以テセンカ實ニ消毒藥中唯一無二ノ良劑トシテ衛生及經濟ノ上ニ偉大ノ裨益ヲ與フルヤ必セリ矣依テ或ハ之ヲ補助スルノ一法トシテ同時ニ水蒸氣ヲ作用セシムベシトノ說アレトモ斯克テハ衣服ノ色彩ヲ褪消シ若クハ地質ヲ損傷スル弊害ヲ免カレズシテ「フオルムアルデヒード」瓦斯特有ノ美性モ此隨伴

セル缺點ノ爲メニ其効力ヲ減却セラル、ニ至ルベシ依テ余ハ先ツ其一法トシテ消毒罐ノ空氣ヲ排除シ殆ント真空ノ状態トナシタル後其罐内ニ「フオルムアルデヒード」瓦斯ヲ吸引セシメテ之ヲ堅ク壓束シタル厚キ綿ノ内ニ在ル細菌ニ働カシメタルニ後文ノ試験成績表ニ記スルカ如ク其成績稍々見ルベキモノアルニ至リタレトモ未タ以テ充分ニ満足スル能ハス依テ次回ニ於テハ真空状態ノ外更ニ乾熱蛇管ヲ消毒罐内ニ裝置シ物品ニ損害ナキ低度ノ熱即チ攝氏六十度以下ノ熱ヲ與ヘタルニ「フオルムアルデヒード」瓦斯ノ殺菌力著シク増大シ茲ニ始メテ頗ル満足スルニ足ルベキ良結果ヲ得タリ依テ左ニ其試験方法並ニ試験ノ成績ヲ報道セント欲ス

消毒裝置

消毒裝置ハ圖ニ示スカ如ク横位ニ置カレタル全部銅製ノ圓筒ニシテ深サ約一尺二寸直徑約八寸五分内容十七・五「リートル」實測ヲ有ス而シテ圖中(A)ハ消毒裝置ノ蓋ニシテ螺旋釘(B)ニ由テ本裝置ノ開口ヲ氣密ニ封鎖スルノ用ヲナス(C)ハ蒸氣導通管ニシテ之ヨリ通セラレタル蒸氣ハ罐内ノ蛇管ヲ經テ(E)ナル蒸氣排出口ヨリ逸出シ罐内ヲ温ムルノ用ヲナス(E)ハ蒸氣發生器ニシテ之ヲ「ゴム」管ニ依リ(C)管ニ接合ス(G)ハ罐内ノ大氣ヲ排出スル管ニシテ之ヲ水線唧筒ニ接續シ(M)ナル「バルブ」ヲ具フ(K)ハ「フオルムアルデヒード」瓦斯導入管ニシテ之ニ田原氏消毒燈(L)ヲ接續シ(H)ナル「バルブ」ヲ具フ(N)ハ寒暖計(O)ハ「ワコムメートル」ナリ

消毒施行手續

先ツ罐内ニ被消毒物品ヲ容レ罐口ヲ密閉シ(C)ヨリ水蒸氣ヲ導入シ罐内ニ一定ノ温度ヲ保有セシメ而シテ水線唧筒ニ依リ(G)管ヨリ罐内ノ大氣ヲ排出シ然ル後「バルブ」(M)ヲ閉チ働キツ、アル消毒燈ノ煙突上側部ノ嘴管ヲ「ゴム」管ニ依リ(K)管ニ結ヒ付ケ「バルブ」(H)ヲ開クトキハ消毒燈ヨリ發生ス

ル「フオルムアルデヒード」瓦斯ハ真空罐内ニ吸入セラレ罐内及ヒ被消毒物品ノ内部ニ滲透瀾漫スルヲ以テ之ヲ閉チ爾後一定時間放置スルトキハ一回ノ消毒ヲ終ル右ノ方法ニ據リ毎回消毒罐ニ進入スベキ「フオルムアルデヒード」ノ量ヲ測定セシニ其成績左ノ如シ但シ此試験ニ於テハ罐内ニ被消毒物品ヲ裝填セズ

消毒罐ノ容積	同	溫度	同	減壓度	「フオルムアルデヒード」量	百立方尺ニ付同
一七・五「リートル」	六	十度	七〇〇	m.m.m.m.m.m.m.m.m.m.	〇・九七	一五四・一瓦
一七・五「リートル」	六	十度	六五〇	m.m.m.m.m.m.m.m.m.m.	一・〇八	一七一・五瓦
一七・五「リートル」	六	十度	六五〇	m.m.m.m.m.m.m.m.m.m.	一・二三	一九五・四瓦
一七・五「リートル」	六	十度	七〇〇	m.m.m.m.m.m.m.m.m.m.	一・一六	一八四・三瓦
平均	六	十度	六七五	m.m.m.m.m.m.m.m.m.m.	平均 一・一一	平均 一七六・四瓦

後文第一表以下消毒試験ニ於テ消毒罐内ニ於ケル「フオルムアルデヒード」ノ量ハ每百立方尺ニ付約一七六・四瓦ニシテ之ニ要スル「メチールアルコホル」ノ量ハ約三百五十三瓦ナリ「メチールアルコホル」ニ「ポイント」ヲ四十五錢ト假定スレバ百立方尺ニ付消毒費三十五錢三厘ヲ要スルノ割合ナリ

消毒力試験

消毒力試験ノ最初ニアリテハ先ツ常溫ニ於テシ且ツ消毒燈ヲ用ヒテ豫メ「フオルムアルデヒード」瓦斯ヲ充滿セシメ置キタル箱内ノ瓦斯ヲ吸入セシムルノ操作ヲ試ミタリ然レトモ其成績充分ナラザリシヲ以テ順次溫度ヲ高メ消毒燈ヨリ發生スル瓦斯ヲ直接ニ吸入セシムルコト、セリ凡ソ消毒力試験ノ供試材料トシテハ每常脾脫疽菌芽胞系ヲ用ヒ之ヲ殲滅シ得ルヤ否ヤニ依テ消毒

方法ノ良否ヲ判定スルコト一般ノ法則タリ故ニ本試験モ亦之ニ準シ毒力及ヒ發育力ノ強大ナルヲ確認セル脾脫疽菌芽胞系ヲ使用セリ

消毒施行手續ノ項ニ於ケル操作ニ準シ罐内ニ加温(約三十分時間ヲ要ス)シ大氣ヲ排出(又約三十分ヲ要ス)シ然ル後「フォルムアルデヒド」瓦斯ヲ導入シ一定時間放置シタル後罐内ノ可驗物ヲ取出シ肉汁或ハ寒天培地ヲ用ヒテ培養ヲ行ヒ五日間ニ亘リ日々之ヲ検査シタル成績左ノ如シ

第一表脾脫疽菌芽胞系ニ對スル試験

罐内ノ保温度	放置時間	裸	出	二	被	枚	四	色	枚	對照試驗
四十度乃至五十度	一時間	一		一	一		一		+	+
五十度乃至六十度	同	一		一	一		一		+	+
同	四十五分	一		一	一		一		+	+
同	同	一		一	一		一		+	+
六十度	三十分	一		一	一		一		+	+

表中(一)ハ細菌發育セズ(十)ハ發育シ(十)ハ十五時間迄ハ發育ヲ見ザリシモ其以後ニ於テ發育シ來リタルヲ示シ(一)ハ試験ヲ欠キタルヲ標示ス而シテ裸出トハ脾脫疽菌芽胞系ヲ小ペトリ氏皿内ニ置キ消毒ニ付シタルモノニシテ被包二枚四枚トハ芽胞系ヲ被包スルニ用ヒタル青梅綿(巾約六寸長サ約二尺)ノ枚數ニシテ芽胞系ハ各數條宛豫メ滅菌セル小綿片ニ包ミ之ヲ前記青梅綿ノ中心ニ卷キ込ミ更ニ卷クニ晒木綿(長サ約一尺五寸)ヲ以テシ其上ヲ麻糸ニテ反覆螺旋狀ニ纏縛シタルモノナリ

以上試験ノ成績ニ據レハ六十度ノ温ニ於テ三十分時間放置シタルモノニアリテハ消毒不完全ニシ

テ只其發育力ヲ減セシメタルニ止ルト雖モ四十五分間以上放置セルモノニアリテハ溫度ノ高低ニ拘ラズ頗ル良好ノ消毒作用ヲ呈シ消毒方法トシテ有望ナルガ如シ於此細菌學專門ノ技術者ニ依頼シ更ニ精密ニ試験ヲ行フノ必要ヲ認メ傳染病研究所長醫學博士北里柴三郎氏ニ謀リタルニ同所長ノ命ニ依リ傳染病研究所助手中條資俊氏前記ノ消毒裝置ニ就キテ試験スルコト、ナレリ今茲ニ同助手カ當所ニ於テ試験ヲ遂ケ余ニ報告シタル成績ヲ摘記スレバ左ノ如シ

(前略)

前記ノ方法ニ依リ消毒力試験ヲ施行スルニ當リ使用シタル可驗材料ハ左ノ如シ

a 虎列刺菌系

右ノ菌系ハ虎列刺菌ヲ寒天斜面ニ培養スルコト二十四時間ノ後之ヲ「ブリオン」中ニ平等ニ混和シ之ニ滅菌セル絹糸ヲ略ボ二仙迷ノ長サニ細切浸漬シテ細菌ヲ吸收セシメ微ニ溫度ヲ保チ乾燥ニ依リテ自滅スルコトナカラシム

b 窒扶斯菌系

c 黃金色釀膿球菌系

右二種ノ菌種製法モ亦虎列刺菌系ノ製法ニ倣フ然レトモ本菌系ハ硫酸乾燥裝置ヲ以テ充分ニ乾燥セリ

d 脾脫疽菌芽胞系

右四種ノ菌系ヲ各三四條宛滅菌セル小綿葉ニ包ミ次デ之ヲ二三枚乃至十枚ニ重疊シタル青梅綿ニテ纏包シ更ニ晒木綿ニ包ミ晒木綿ノ細條ヲ以テ輕ク結紮セリ

右ノ可驗材料ヲ以テ明治三十七年二月二日午後二時三十分試験ニ着手シ一時間ニシテ消毒準備整

頓セルヲ以テ之ヨリ三十分間ノ消毒施行ノ後可驗物ヲ罐内ヨリ取り出シテ肉汁培養ヲ行ヒ三十七度ノ孵卵器内ニ於テ十五時間二十四時間及之ヨリ二十四時間毎ニ一週間ニ涉リテ検査セル成績ハ左ノ如シ但シ表中(一)印ハ細菌發育セズ(十)印ハ發育セシ標印ナリ又表中一ヨリ十二至ル枚數ハ青梅綿ヲ重疊セル厚サヲ示スモノニシテ以下之ニ倣フ

第一表 三十分間六十度ノ温ニ於テ消毒法ヲ施行シタル可驗物ヲ培養後十五時間ニ於テ検査セル成績

菌	三枚	四枚	六枚	十枚	枚對照
虎列刺菌	-	-	-	-	+
望扶斯菌	-	-	-	-	+
黃金色膿膿球菌	-	+	-	+	+
脾脫疽菌芽胞系	-	-	-	-	+

第二表 第一表ノ培養物ヲ培養後二十四時間ニ於テ検査セル成績

菌	三枚	四枚	六枚	十枚	枚對照
虎列刺菌	-	-	-	-	+
望扶斯菌	-	-	-	-	+
黃金色膿膿球菌	+	+	+	+	+
脾脫疽菌芽胞系	-	+	-	-	+

右試験ノ結果ニ據レバ虎列刺菌及望扶斯菌ニ對シテハ完全ナル消毒作用ヲ現ハシ脾脫疽菌芽胞系ニ於テモ頗ル有力ナル作用ヲ呈セルヲ見ル然レトモ第一表ニ於ケル黃金色膿膿球菌及第二表ニ於

ケル脾脫疽菌芽胞系ノ成績ヲ見ルニ包裹綿數ノ少キモノト其多キモノニ於テモ消毒力ノ作用ヲ受クルコト敢テ差異ナキノ結果ヲ呈シタリ依テ此關係ヲ明瞭ナラシメンカ爲メ更ニ試用綿重疊數ヲ多樣ニナシ試験ニ供スベキノ必要アルヲ認メタリ又殊ニ奇異ナル現象ハ脾脫疽菌芽胞系ニ對シテハ比較的良好ノ消毒力ヲ及ホセシニモ拘ラス黃金色醗膿球菌ニ對シ其作用ヲ與フル微弱ナル乎ノ如キ結果ヲ見ルニ至レルコト之レナリ恐クハ此ニ使用シタル脾脫疽菌芽胞ハ特ニ其抵抗力ノ弱キモノナラザリシヤヲ疑ヒ更ニ他ノ脾脫疽菌芽胞系ヲ以テ試用ニ供シ且ツ尙完全ノ消毒作用ヲ期待センニハ消毒施行時間ノ少ナカルヘキヲ認メタルニヨリ此等ノ注意ヲ以テ更ニ第二ノ試験ヲ舉行セリ但シ虎列刺菌及窒扶斯菌ノ消毒ハ完全ナリシヲ以テ再ヒ之ヲ試用ニ供セサルコト、セリ

明治三十七年三月十日前法ニ據リ第二ノ消毒力試験ヲ舉行セル成績左ノ如シ

第三表 一時間六十度ノ温ニ於テ消毒法ヲ施行シタル可驗物ヲ培養後十五時間ニシテ
驗査セル成績

菌	一枚	二枚	三枚	四枚	五枚	六枚	八枚	十枚	對照
黃金色醗膿球菌	-	-	-	-	-	-	-	-	+
脾脫疽菌芽胞系	-	-	-	-	-	-	-	-	+

菌	一枚	二枚	三枚	四枚	五枚	六枚	八枚	十枚	對照
黃金色醗膿球菌	+	+	+	+	+	+	+	+	+
脾脫疽菌芽胞系	-	-	-	-	-	-	-	-	+

第四表 第三表ニ於ケル培養物ヲ培養後二十四時間ニ於テ檢査セル成績

右第二回試験ノ成績ニ據リ試用シタル綿數ノ多數ニ關セス脾脫疽菌芽胞系ニ對スル消毒作用ハ完

全ニシテ黃金色膿球菌ニ對シテハ不完全ナルヲ認ム

明治三十七年三月二十五日第三回消毒力試驗ヲ舉行ス這回ノ試驗ニ供用セル菌系ハ又前二回ニ使用セル二種ヲ用ヒ之ヲ綿中ニ包裹スルニ當リ從前ノモノト其法ヲ異ニシ方形約五寸ノ滅菌「ガーゼ」ヲ四ツ折ニ重折シテ之ヲ滅菌蒸餾水ニ浸シ適度ノ濕度ヲ加エタルモノニ包ミ然ル後從前ノ法ニ據リテ青梅綿及晒木綿ニテ包裹附帶セリ又同時ニ裸出ノ儘ニテ以上二種ノ菌系ヲ滅菌試驗管ニ入レ開栓ノ儘之ヲ真空罐ノ上下側方ノ三ヶ所ニ配置シテ施行セル消毒力試驗成績ハ左ノ如シ

第五表 一時間六十度ノ温ニ於テ消毒法ヲ施行シタル可驗物ヲ培養後十五時間ニ於テ

驗查セル成績

菌	一枚	二枚	三枚	四枚	五枚	六枚	八枚	十枚	裸出	對照
黃金色膿球菌	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+
脾脫疽菌芽胞系	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+

備考 ? 印ハ肉養汁微ニ溷濁セルハ細菌發育ニ據ルカノ觀アリシモノナリ

又裸出欄ノ標印(一)ハ罐内ノ上、下、側ノ三方ニ配置シタル菌系培養ノ成績三ヶ處ノモノ悉ク陰性ノ結果ナリシヲ示スモノナリ余ハ此裸出菌系可驗材料ヲ真空罐ヨリ取り出シテ培養ヲ行フノ際記載ヲ誤リ上、下、側、何レノ部ニ所屬セシモノナリシヤヲ知ル能ハザルニ至レルヲ以テ斯ル約標ヲ記セザル可ラサル場合ニ立至レリ

第六表 第五表ノ培養物ヲ培養後二十四時間ニ於テ檢査セル成績

菌	一枚	二枚	三枚	四枚	五枚	六枚	八枚	十枚	裸出	對照
黃金色釀膿球菌	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+
脾脫疽菌芽胞系	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+

備考

右第六表脾脫疽菌芽胞系培養成績表中裸出欄ニ示ス所ノ(一+)標印ハ裸出ノ儘試驗ニ供シタルモノ、中其上、下側方何レノ部ニ配置セルモノナリシヤハ前第五表ノ備考ニ記スル所ノ失誤ニ依リ判然タラズト雖モ其中ノ一培養物ハ陽性ノ結果ヲ呈セルコトヲ示スモノナリ又各二十四時間後ノ培養試驗成績ハ其後毎二十四時間ニ檢查シ一週日ニ至ルモ差異ヲ呈セザリシヲ以テ別ニ各檢查時ノ成績表ヲ掲ケズ

(下略)

以上中條助手ノ試驗成績ヲ按スルニ第一表ニ於テハ虎列刺菌及窒扶斯菌ハ既ニ六十度ノ温ニ於テ三十分間ノ消毒ヲ以テ充分目的ヲ達シ得ルコト明カナリ然レトモ黃金色釀膿球菌及脾脫疽菌芽胞ニ對シテハ唯其發育力ヲ減弱セシムルコト著明ナリシニ止マリ未タ全ク之ヲ殲滅セシムルコト能ハス第三表以下脾脫疽菌芽胞ニ對シテハ奏効確實ナルヲ認ムルヲ得ベシト雖モ黃金色釀膿球菌ニ於テハ唯第五表濕潤ノ狀態ニ於テ舉行シタル試驗成績ノ稍良好ナルノ他ハ依然トシテ第一表ト異ルコトナキ不良ノ成績ヲ現ハスヲ見ル

抑々脾脫疽菌芽胞ナルモノハ外襲各般ノ作用ニ抵抗スルノ力甚タ強大ニシテ爾他ノ病原菌ニアリテ其力本菌芽胞ノ右ニ出ツルモノナキハ浴ク學者ノ知ル所ニシテ之レ消毒力試驗等ノ場合ニ於テ供試ノ好材料トシテ使用セラル、所以ナリ然ルニ前記ノ試驗ニアリテハ毎回恰モ顛倒的結果ヲ呈

セルハ意外ノ出來事ニシテ又實ニ稀有ノ例ナリト言ハザルヲ得ズ中條助手モ大ニ此點ヲ疑ヒ種々ノ試驗ヲ舉行セラレタリ然レトモ本消毒法ニ對シ黃金色釀膿球菌ノ抵抗力ハ反テ脾脫疽菌芽胞ヲ凌駕スルハ動カス可ラサル事實ナルヲ以テ同球菌ハ「フォルムアルデヒード」ニ對シ特ニ強大ナル抵抗力ヲ有スルモノト認ムルヲ至當ナリト信ズ

終ニ臨ミ本消毒法ハ被消毒物品ニ對シ果シテ損害ヲ與フルコトナキヤ否ヤヲ證明セント欲ス之レ「フォルムアルデヒード」ノミヲ使用スルニ於テハ不必要ノ事ニ屬スレトモ本法ニ於テハ「フォルムアルデヒード」ノ作用ヲ補助センカ爲メニ溫度ヲ加フルヲ以テ之カ試驗ノ必要ヲ認メタレバナリ即チ七拾度ノ加溫ヲナシ前記消毒試驗ノ方法ニ準シ二時間放置スルノ後之ヲ取り出シテ檢スルニ毫モ品質ノ變化ヲ認メザリシ其試驗ニ供用シタル品目左ノ如シ

一書籍類 和洋書

一革類 柔革、(佛蘭西皮(赤黒)小牛皮(赤黒)製靴用)、

一毛布類 薄色「メルトン」服地、縞羅紗、其他「メリンス」(赤、綠、白)、

一絹布類 系織縞物、緋縮緬、白及友染縮緬、紅絹、桃色絹、白羽二重、

以上試驗成績ヲ總括シテ之ヲ考フルニ本消毒法ニ據レハ虎列刺菌窒扶斯菌ノ如キハ六十度ノ溫ニ於テ三十分間ノ消毒ニ依リテ死滅シ脾脫疽菌芽胞ニ於テハ一時間ヲ要スルモノナリ故ニ黃金色釀膿球菌ヲ除クノ外最高六十度ノ溫ニ於テ一時間ノ消毒ヲ施行スルトキハ各種ノ病菌ヲ死滅セシメ消毒ノ目的ヲ達シ得ルコト明カナリ

此故ニ諸般ノ消毒所或ハ海港檢疫所等ニ於テ本消毒法ヲ採用シ目下最モ有力且ツ確實ナリトシテ使用シツ、アル蒸氣消毒法ノ欠點ヲ補助セシムルトキハ兩々相待テ一般消毒法ノ完全ヲ期スルヲ

得ベシ即チ蒸氣消毒法ニ據リ損傷ヲ受クルノ憂アル物品モ本消毒法ヲ採用セバ爲メニ保全ヲ得ルノ利益アリ而シテ之ガ裝置即チ真空罐(外形ノ扉戸等ハ蒸氣消毒裝置ノ消毒筒ノ形式ニ準シ製作シ前圖ニ示セル諸要點ヲ具フルモノ)ハ一個ノ排氣唧筒ト共ニ蒸氣消毒裝置ノ側傍ニ据付ケ該裝置ニ附屬セル瀧罐ヨリ發生セル蒸氣ヲ應用シ罐内ノ保温及唧筒ノ運轉ヲ營爲セシメ之ニヨリ罐内ノ大氣ヲ排出シ「フォルムアルデヒード」瓦斯ヲ送入スルニアリ然ラハ茲ニ新設ヲ要スルモノハ真空罐排氣唧筒若干ノ消毒燈ニシテ其他ハ既設ノモノヲ應用シ得ルカ故ニ比較的低廉ナル費用ニ依リ之ヲ設置スルヲ得ベシ而シテ罐内減壓度ノ高低ハ「フォルムアルデヒード」瓦斯吸入量ノ多少ニ關係アリ即チ消毒力試驗ノ場合ニ於テハ水線唧筒ヲ使用セルヲ以テ其力強大ナラズ平均六五〇「ミリメートル」ノ減壓ニ止マリシト雖モ蒸氣力ニ依リ運轉スル唧筒ヲ使用セハ短時間ニシテ猶一層ノ減壓ヲ得從テ消毒力ヲ増進セシムルヤ明ラカナルベシ

以上ノ設備ヲ完成シ世人ヲシテ消毒ハ物品ノ品質ニ損害ヲ與フルモノニ非ラサルコトヲ知ラシメハ如何ナル貴重ノ品ナリトモ心ヲ安シ毫モ遲疑スル所ナク進ンデ之カ施行ヲ受クルニ至ル可シ斯クシテ病毒傳播杜絶ノ方法ヲ容易ナラシムルト同時ニ物品ノ保全ヲ得セシメバ衛生ト經濟トノ上ニ於ケル消毒方法ノ一大進歩ト稱スルモ敢テ誇大ノ言ニ非ラザルヲ信スルモノナリ

○麥酒及清酒中ノ「フルフロール」ニ就テ

Furfural in "Sake" and beer. By K. Nishizaki, Yakugakushi.

藥學士 西崎弘太郎