

衛生試驗所彙報

第拾八號

內務省衛生試驗所

緒言

本報ハ從來衛生試驗彙報ナル名稱ノ下ニ刊行シ來リ
シモノヲ改題セルモノニシテ卽チ大正九年三月發行衛
生試驗彙報第十七號ニ次續スヘキモノナリ

本號ハ特ニ衛生事項ニ關スル調査成績ヲ蒐集シタル
モノニシテ空氣、水、飲食物、防腐劑、消毒劑等ノ化學的並ニ
細菌學的研究報告ヲ收録ス

大正十一年八月

目次

一、	東京市内外空氣試驗成績第一報(劇場内ノ部).....	一
二、	稀薄氣體炭酸ノ定量ニ就テ.....	十五
三、	綠礬泉酸性泉中砒素定量法ニ就テ.....	三十五
四、	鑛泉中ヨード及ブロームノ定量法ニ就テ.....	五十三
五、	マンガンバームチットヲ以テスル水ノ濾過試驗.....	五十七
六、	米糠及其他二三物質中ニ含有スル「グキタミン」性物質ノ研究第一回報 告.....	七十三
七、	河豚卵ノ加水分解.....	百五十七
八、	比重ノ測定ニヨル醬油中固形物總量ノ定量法ニ就テ.....	百四十九
九、	醬油其他ノ飲食物中ベタナフトールノ檢出法ニ就テ.....	百八十一
十、	レヅクターゼ試驗法ニ據ル牛乳ノ衛生的判定ニ就テ.....	百八十九
十一、	プチロミン試驗成績報告.....	二百五
十二、	燻製肉中フォルムアルデヒド調査報告.....	二百十一
十三、	著色料中有害性金屬ノ試驗法.....	二百三十三
十四、	黃磷製燐寸中ノ黃磷定量試驗成績報告.....	二百五十一
十五、	黃磷製殺鼠劑試驗成績報告.....	二百五十七

十六、	酸化炭素ニヨル殺鼠法ニ關スル調書……………	二百五十九
十七、	豆類ノ有毒成分ニ就テ(第一回報告)……………	二百七十五
十八、	ベントザン試験成績報告……………	二百七十九
	附 櫻樹ゴムヲ原料トスルアラビノーゼノ製法ニ就テ……………	二百七十九
十九、	巴拉トルオールナトリウムスルフオクロールアミド(クロラミンT) ノ殺菌力ニ就テ……………	三百一

衛生試驗所彙報 第拾八號

一、東京市内外空氣試驗成績第一報

衛生試驗所技師	植木良佐
同	四方敬一
衛生試驗所技手	藤田武
同	小林英一
同	猿橋繁

劇場内之部

空氣衛生ノ稱ヘシレテヨリ年アレトモ寡聞未タ完全ナル試驗法アルヲ知ラス加フルニ我カ東京市ニアリテハ統一サレシ試驗ニヨル調査ナク爲メニ當所調査部ニアリテハ大正九年之ヲ衣笠技師其ノ他ノ努力ニヨリ大イニ各方面ニ互リテ詳細ノ試驗ヲ施行サレ再ヒ余等命ニヨリ持續的ニ廣ク空氣衛生ノ實相ヲ探究スルニ至レリ之ニ關スル細法ニ就テハ尙ホ研究中ノモノ多ケレトモ玆ニ市内劇場ノ調査ヲ志シ夫等ニ對スル試驗ノ一部ヲ報告セントス凡ソ空氣汚濁度ノ決定ニハ素ヨリ數多ノ方法アリ然レトモ大略左ノ五項ニヨリテ其ノ狀態ヲ窺フコトヲ得ヘシ

一、濕度上昇

二、溫度上昇

三、呼氣物質ノ蓄積或ハ腐敗作用ニヨル氣體ノ蓄積

四、塵埃増加

五、細菌數増加

即チ余等ハ右五項ヲ可能的範圍ニ於テ精細ニ検査セリ

試驗方法

一、濕度上昇

レンブレヒト及ヒ、アスマン濕度計ニヨリ直接又ハ間接ニ比濕ヲ知リ又ハ毛髮自記濕度計ヲ利用セルコトモアリ然レトモ場所ノ狹隘ナルト動搖著シキタメ不斷ノ測定頗ル困難ナルヲ以テ僅ニ可能的範圍ニ於テ施行セルニ過キス即一二例ニ於テ連續的ニ施行セリ

二、溫度上昇

時々驗溫セルモ連續的ニハ一二例ニツキ施行セリ獨逸ダテ社十分一度目盛驗溫器ニヨリ又ハ時ニ自記寒暖計ヲ使用セリ舉グル所ノ數字ハ攝氏溫度トス

三、炭酸瓦斯其他

炭酸ノ定量ニハ内容五百立方糎ノ「コルベン」ヲ密閉シ得ル様ニナシ「スプレー」ニヨリテ採氣シ試驗室ニ持チ歸リタル後チ特別ノ注意ヲ以テ(別報文稀薄氣體炭酸ノ定量ニ就テ參照測定セリ又之ト平行ニ可檢空氣ヲ壓搾器ニヨリテ二十乃至三十氣壓ニセルモノヲ持チ歸リタル

後チ之ニツキ、ベツテンコーヘル氏法及ヒ、パリツト液内ノ泡行ニヨル炭酸バリウム生成等ノ方法ヲ行ヘリ以下舉クル所ノ數字ハ之等四法又ハ三法ノ平均數ナリ其他ノ氣體ニツキテハ特別ノ試験ヲナササレト近ク施行ノ豫定ニアリ

四、塵埃増加

塵埃ノ試験ニ關シテハ最モ困難ヲ感スル所ニシテ之ヲ定量的ニ明確ニ表示センコトハ目下余等ノ有スル設備ニテハ不可能ナリ又彼ノ秤量ヲ試ミルカ如キハ數次豫備試験ノ結果ヨリスルモ此等ノ際ニ行フヲ得ス故ニ不完全ナルコト著シケレト大略ノ比較ヲ試ミタリ即チ鐵製漏斗ノ開放部ニ鋼網ヲ張リテ濾紙ヲ載セ之ヲ通シテ濾紙ハ東洋濾紙第七號(每時百五十立乃至百七十立ノ速度ヲ保チテ計量器ニヨリ全量二百五十立トナル迄吸引セリ而シテ濾紙面ノ汚濁程度ヲ檢セリ

サレト本法ニアリテハ果シテ人間呼吸同様ノ條件ト稱ス可カラサレトモ絶對度ニ於ケル比較トシテハ必スシモ無效ナルモノニアラサルヘク二百五十立ニシテ汚濁ナクハ人ノ呼吸セル量内ニアリテハ有害ノ程度ニ非サルヘシ塵埃示度トシテ舉ゲタルモノハ精確ナル數字ニ非ス單ニ其ノ度合ヲ示スモノニシテ汚濁ナキモノヲ○○○トシ著シキ汚濁アルモノヲ一○○トセリ其間大體ノ見當ニヨリテ小數ヲ附セルモノナリ

五、細菌數増加

一、目的 空氣中ニ無數ノ細菌ノ浮遊セル事實ハ始メ自然發生ノ問題ニ關聯シテ探究セラレシカ後ニハ衛生學の見地ヨリ醫學者ニヨリテ各方面ニ互リ研究セラレタリ空氣中ニ浮遊ス

ル細菌ハ地表ヨリ或ハ衣服其他ノ物體面ヨリ由來スルモノニシテ細菌單獨ニ浮游スルニ非
 スシテ概ネ細塵ニ附著シテ存ス故ニ細菌ノ數ハ亦細塵ノ量ヲ示スモノトナスヲ得ヘシ此他
 水面上ヨリ飛沫ト共ニ飛散スル事アルモ稀ニシテ却ツテ噴嚏咳嗽ノ際唾液喀痰ノ細沫ト共
 ニ飛散スル病原菌ハ最モ恐ル可キ所謂細滴傳染ヲ來スモノニシテ肺ベスト、インフルエンザ、
 肺結核等ニ於テ經驗セラル、處ナリ

然ルニ大氣ニモ亦自淨作用アリテ日光乾燥等ノ爲之等ノ細菌ノ大部分ハ暫時ニシテ死滅
 シ唯抵抗力ノ大ナル菌種ノミ生存ス故ニ空氣中細菌ノ大多數ハ非病原性腐敗菌ニシテ病原
 菌トシテハ釀膿性葡萄狀球菌、同連鎖球菌、綠膿菌、脾脫疽桿菌、破傷風桿菌等稀ニ證明セラル、
 ノミ然レトモ此他結核菌ノ如キハ痰ト共ニ咯出セラレ乾燥シ細末トナリ飛揚シ居ル可キハ
 想像ニ難カラサル處ナルモ猶發見セラル、事極メテ稀ナルハ其證明法ノ至難ナル事其一因
 タルヘク從ツテ適當ナル證明法ヲ用フルヲ得ハ案外ニ空氣中病原菌ノ數ヲ増加スルヤモ圖
 リ難シ而シテ之等生存セル細菌ト雖モ靜止セル空氣中ニ於テハ早晚其附著物ノ重量ニヨリ
 テ再ヒ地上ニ沈落スル事河水ノ自淨作用ニ於ケルト同様ナリ故ニ土壤其他ノ含菌數ニ比ス
 レハ空氣中ノ細菌數ハ著シク小ナリ

斯クノ如キ空氣中ノ細菌種類ノ調査ハ甚煩雜困難ナルモノナレハ外國ニ於テハ多少ノ文
 獻ヲ見レトモ我國ニ於テハ甚稀ニシテ殊ニ衛生學の見地ヨリセルモノハ殆ント之ヲ聞カサ
 ルナリ故ニ余等カ今空氣中ノ細菌ヲ調査スル所以ノモノハ

(一) 空氣中ノ細菌數ニヨリテ該空氣ノ汚染度ヲ知リ(即チ之ニヨリテ空氣中細塵ノ量、自淨

作用ノ強弱ヲ知リ更ニ

(一) 空氣中ノ細菌種類ヲ調査シテ病原菌ノ有無多少ヲ知リ尙ホ進ンテ

(二) 空氣中細菌種ノ分布狀態及其衛生的意義ヲ究ムルニ至ラントスルニ在リ

劇場內空氣中細菌ハ勿論床上及入場者ノ衣服等ヨリ由來スルモノニシテ些少ノ往來又ハ衣服等ノ摩擦等モ其ノ附近ノ細菌數ニ影響ヲ及ボスモノナレハ此一回ノ檢査成績ヲ以テ直チニ決定的斷案ヲ下スヲ得スト雖モ猶其一斑ヲ窺フノ資トナシ得ヘク且各劇場略同一條件ノ下ニ檢シタレハ以テ比較的考察ノ料トナスニ足ルヘシ

第二、第三項ハ長時日ヲ要スル調査ナルヲ以テ本第一報ニ於テハ單ニ細菌數ヲ舉クルニ止メタリ

二、方法 空氣中ノ細菌計測法ハ種々アリテ枚舉ニ暇アラス余等ハ其中フイツケル氏ノ改良セルペトリー氏濾過法ヲ最優秀ナルモノト認メ概ネ此方法ニ從ツテ檢査ヲ行ヘリ(Petri; Zeitschr. f. Hyg. Band 3, Ficker; —Zeitschr. f. Hyg. Band 23) 只一二變更セル點ハ(一)褐色ノ硝子粉ヲ用ヒタル事。コレ培養基ト色澤略同様ニシテ聚落發見ニ便ナル爲ナリ。(二)濾層ノ一層ヲ増シテ三層トセル事。コレ濾過ヲ充分ナラシメン爲ナリ。(三)空氣吸引ニ電動機ヲ用ヒ且ガス計量器ヲ用ヒタルコト。コレ吸引速力ヲ平均ニシ吸引空氣量ヲ正確ニ知ラン爲ナリ。但シ場所ニヨリ電動機ヲ用フルヲ得ザル際ニハ豫メ「ガス計量器」ニヨリ吸氣量ヲヨク測定セル金屬製吸角用小ポンプヲ用ヒタリ

尙ペトリー氏ニ從ヒ吸引中對照トシテ毎回五分乃至十數分ノ、ゴッホ氏落下菌檢査ヲ併行

セシメタリ。硝子粉及金網ハ八枚乃至十枚ノ、ペトリ皿ニ分配ス
培養基トシテハ阿膠、寒天何レモ一利一害アリ。即チ阿膠ハ液化シテ聚落融合スルノ不便
アリ。寒天ハ之ナキモ猶或種ノ非常ニ速ニ發育スル菌ノ爲ニ全培養面ヲ掩ハレテ亦計算不
能トナル事アリ。余等ハ分離培養及他ノ培養操作ノ便宜上主トシテ寒天ヲ用ヒタリ。寒天
培養ハ之ヲ二日乃至五日三十七度ニ置キ次テ五度乃至十八度ノ室溫ニ放置シ阿膠ハ始ヨリ
此室溫ニ置ケリ。培養後三日ヨリ聚落計數ヲ始メ爾後三四日毎ニ檢シ全ク聚落増加ナキニ
至リテ止ム

菌數ハ濾過法ニヨルモノハ一立方メートル中ノ含菌數ニ落下菌ハ十分間ニ一〇〇平方セ
ンチ上ニ落下セル菌數ニ換算シテ比較ス

吸氣量ハ始メ五十立トセルモ聚落數過多ニシテ計數ニ不便ナルカ故ニ後ニハ二十五立ト
セリ。

東京市内劇場内空氣試驗成績第一表

帝國劇場 三月十三日(但シ四階ハ十四日)					試驗場所				
試驗場所	試驗時間	溫度℃	濕度%	幕	炭酸%	塵埃	試驗場所	試驗時間	溫度℃
一階中央	後五、一五	一七、〇	五九、〇	開	〇、〇九〇	〇、一〇	同正面食堂	六、三〇	一三、五
廊下右	六、二〇			閉	〇、〇六〇		三階右方	七、三〇	五〇、〇
同左	同			閉	〇、〇六五		同後部	五、一五	一三、五
一階後部	五、一〇			閉	〇、〇六〇		同廊下右	七、〇〇	一三、五
二階中央		二二、〇	五四、〇	同	〇、〇六五	〇、〇八	同左	同	一三、〇
二階後部	五、二〇			開	〇、一〇五		四階中央	七、四〇	五〇、〇
同廊下	六、一〇			閉	〇、一〇〇		同後部	五、四〇	一三、〇
							同右方最高部	六、三〇	五〇、〇

四階左方最高部	六、四	0.0五	本郷座 二月二十五日	階下中央	四、〇	三、八	室、〇	開	〇、五	〇、五
有樂座 三月十六日	五、五	三、五	四、五	階上中央	六、三	三、三	室、〇	同	〇、五	〇、八
一階中央	七、一	同	同	階下中央	九、二	三、九	室、九	開	〇、七	〇、九
同最前部	七、三	同	同	階上中央	一〇、八	七、八	同	同	〇、七	〇、九
一階後部	七、三	同	同	階下中央	新富座 三月二十一日	一六、〇	四、〇	開	〇、五	〇、五
同右方	七、三	同	同	階上中央	三、〇〇	一六、〇	四、〇	開	〇、五	〇、五
同廊下右	七、三	同	同	一階中央	五、三	一八、三	四、五	同	〇、五	〇、五
同左	七、三	同	同	同廊下右	五、三	一八、三	四、五	同	〇、五	〇、五
二階中央部	七、一	三、五	四、〇	同左	五、三	一八、三	四、五	同	〇、五	〇、五
同右方	七、一	三、五	四、〇	二階中央	四、三	一八、三	四、五	同	〇、五	〇、五
同廊下右	九、〇	三、五	四、〇	同後部	六、〇	一八、三	四、五	同	〇、五	〇、五
同廊下左	八、五	三、五	四、〇	同食堂	五、四	一八、三	四、五	同	〇、五	〇、五
三階右方	七、七	三、〇	四、〇	明治座 三月二十三日	三、〇	一六、三	七、	開	〇、五	〇、五
同後部	九、五	同	同	階下中央	五、〇	一六、〇	七、	同	〇、五	〇、五
同廊下	九、五	同	同	階上中央	五、〇	一六、〇	七、	同	〇、五	〇、五
市村座 二月十三日	四、〇	一六、八	五、〇	階下廊下左	五、〇	一六、〇	七、	同	〇、五	〇、五
階下中央	五、四	一七、五	五、〇	階上立見所	六、〇	一六、〇	七、	同	〇、五	〇、五
階上中央	五、四	一七、五	五、〇							

一、中央劇場 (入場率三三%)

場所	開場後 経過時間	吸引方法	同速力 同空気量	培養基 培養日數	一立方メートル中ノ菌數	十分間 一〇〇平方 センチ メートル上ノ 落下菌數
一階	七、二〇	電力送風機	〇、四八 （於管徑 一、五 			

二、市村座 (同八六%)

二	一	階	階	〇、二〇	電力送風機	一、三三	五〇	寒	天	一一〇	五、一〇〇	九〇〇	六、〇〇〇	四三五	〇	四三五
二	二	階	階	二、四五	同	〇、五二	五〇	同	同	一一	七、四八〇	九四〇	八、四二〇	三五二	五	三五六

二、本郷座 (同七〇%)

同	二	同	一	階	階	一、〇二	電力送風機	〇、四〇	二五	阿	膠	一八	一一、四四〇	三、五二〇	一四、九六〇	七六五	五	七七〇
同	二	同	一	階	階	一、一五	同	〇、二三	五〇	同	同	一八	二、八二〇	一、七六〇	四、五八〇	一八九	七	一九六
同	二	同	一	階	階	二、三八	同	〇、二〇	五〇	同	同	一八	二、九二〇	二、七二〇	五、六四〇	一四四	六	一五〇
同	二	同	一	階	階	三、〇九	同	〇、二三	二五	同	同	一八	六、二八〇	一、四八〇	七、七六〇	三四八	七	三五五

四、帝國劇場 (同十三日九六% 同十四日八四%)

同	二	同	一	階	階	十三日 〇、五五	電力送風機	〇、一五	二五	寒	天	一五	一、六六〇	八〇	一、七四〇	一九六	〇	一九六
同	二	同	一	階	階	一、〇五	同	〇、二〇	五〇	同	同	一五	五、七四〇	八〇	五、八二〇	二六一	三	二六四
同	二	同	一	階	階	二、三五	同	〇、三六	二五	同	同	一五	七、五六〇	二四〇	七、八〇〇	五六五	〇	五六五
同	二	同	一	階	階	十四日 三、一二	手引ピスト	〇、三二	二五	同	同	一四	一四、八八〇	二八〇	一五、一六〇	二四一	〇	二四一
同	三	同	二	階	階	十三日 三、五五	電力送風機	〇、三二	五〇	同	同	一五	五、七二〇	一二〇	五、八四〇	四五八	三	四八九
同	四	同	三	階	階	十四日 二、二五	手引ピスト	〇、三二	二五	同	同	一四	五、八四〇	六四〇	六、四八〇	二四五	〇	二四五
同	四	同	三	階	階	三、五四	同	〇、三二	二五	同	同	一四	九、三二〇	三六〇	九、六八〇	(3) 九四	六	九七
同	四	同	三	階	階	四、〇〇	同	〇、三二	二五	同	同	一四	七、〇八〇	六四〇	七、七二〇	二九二	六	二九八

五、有樂座 (同九八%)

同	二	同	一	階	階	〇、二五	電力送風機	〇、一四	二五	寒	天	一四	一三、二〇〇	三、五二〇	一六、七二〇	二七〇	〇	二七〇
同	二	同	一	階	階	〇、三七	同	〇、三四	五〇	同	同	一四	二〇、〇八〇	一、八〇〇	二一、八八〇	三二七	〇	三二七
同	二	同	一	階	階	一、四〇	同	〇、一五	二五	同	同	一四	一二、九二〇	二、二四〇	一五、一六〇	二一〇	〇	二一〇
(4) 三	同	同	一	階	階	三、〇九	同	〇、一九	二五	同	同	一四	六、三六〇	一、四四〇	七、八〇〇	一三四	〇	一三四

六、新富座 (同九八%)

同	二	同	一	階	階	〇、二八	電力送風機	〇、二五	二五	寒	天	一四	一二、〇八〇	一六〇	一二、二四〇	(6) 不能	〇	〇
同	二	同	一	階	階	〇、五〇	同	〇、二七	二五	同	同	一四	六、九六〇	八〇	七、〇四〇	一三四	〇	一三四
同	二	同	一	階	階	二、〇五	同	〇、一四	二五	同	同	一四	一〇、七六〇	〇	一〇、七六〇	二七〇	〇	二七〇
同	二	同	一	階	階	二、二五	同	〇、一六	二五	同	同	一四	九、〇〇〇	四〇	九、〇四〇	一六六	〇	一六六

七、明治座 (同六四%)

一階	二階	同階	同
〇、五〇 電力送風機	〇、二九	二五	寒天
一、〇〇 同	〇、二六	二五	同
三、〇〇 同	〇、三九	二五	同
三、一〇 同	〇、二七	二五	同
			天
		一二	一二
		一四、一八〇	一四、一八〇
		一六、〇四〇	一六、〇四〇
		一二、九二〇	一二、九二〇
		一二、二一、五六〇	一二、二一、五六〇
		四〇	四〇
		一四、一八〇	一四、一八〇
		一六、一二〇	一六、一二〇
		二九四	二九四
		九八〇	九八〇
		一三四〇	一三四〇
		〇	〇
		二九四	二九四
		九八〇	九八〇
		一三四〇	一三四〇

註

- (1) 播種ノ際誤ツテ硝子粉ノ一部分ヲ失ヒシ爲第一層ノミ播種シタリ。喪失部分ニ二階ノモノト同數ノ苗アリトセバ苗數約二、〇〇〇ヲ増スヘシ
- (2) 十枚中三枚マデ一聚落急速ニ全培養ヲ掩ヒシ爲計數不可能ナリシ爲數少ナキナリ
- (3) (2)ニ同シキ理由ニヨリ數少ナシ
- (4) 席ナカリシ爲觀客ノ後方ニテ試驗ス
- (5) 一聚落ノ急速ニ擴ガレル爲計數不能

又檢資料採取ハ開場後滿員トナレル後三十分又ハ最早滿員ニ近ク入場者稀ナルニ至リテ後三十分ニシテ行ヘルモノナレトモ殆ント滿員ナル事ヲ常トセリ。勿論換氣設備入場人員立體的廣サ等ハ是等ノ數字ヲ支配スル事大ナルヲ以テ單ニ數字ノミヲ以テ比較スルコトハ困難ナレトモ斯ノ如キ人員ノ存在ニ於テハ上記ノ數字ヲ示シ其狀態ニ於テハ其劇場トシテ換氣充分ナリヤ否ヤヲ論スルコトハ不可ナラサルヘシ。然レトモ取ツテ以テ直チニ各劇場ノ比較トハナシ難キヲ以テ單ニ換氣設備ノ充分ナリヤ否ヤヲ知ラシメカ爲ニ炭酸量カ他ノ因子即チ人數ト廣サニ比例スルコトヨリ其積ニ比例スルコトトナリ比例恒數ヲ試驗方法及ヒ其他一般ニ恒數ト考フル時ハ簡單ニ

$$\text{恒數} \times \text{設備示度} = \text{炭酸} \div (\text{人員} \times \text{廣サ})$$

然ルニ炭酸量ハ「プロセント」ヲ用ヒ廣サニ關シテハ一般ニ坪數ハ調査サレアレトモ立積ハ

知ルコト困難ナルヲ以テ高サヲ大體相似タルモノ或ハ設備ノ良否ニ關スルモノトシテ纏ムル時ハ廣サハ平面積ヲ以テ示ス事トナリ一見シテ容易ニ比較センカ爲ニ上記設備示度ノ數字ノ一千萬倍(10⁷)ヲ以テ示度ト定ムル時ハ大略次ノ結果ヲ得ラル可ク便宜上第一階中央ニ於ケル成績及第一階ニ於ケル坪數ヲ以テ比較スルコトトセリ

東京市内劇場換氣示度比較表

場 所	特種換氣設備ノ有無	一階坪數	定 員	入場人員	炭酸量	換氣示度
帝國劇場	有	115.0	1,500	1,500	0.070	3.6
有樂座	同	100.1	1,000	1,000	0.060	6.0
市村座	無	27.5	1,000	0.6	2.5	
本郷座	同	104.4	1,300	0.150	1.5	
新富座	同	111.5	1,300	0.150	10.1	
場 所	特種換氣設備ノ有無	一階坪數	定 員	入場人員	炭酸量	換氣示度
明治座	同	71.5	1,300	0.075	8.3	
中央劇場	同	60.0	700	0.075	3.6	
註 帝國劇場ハ床下ヨリ毎分五千乃至二萬立方呎ノ空氣ヲ送入シ天井ヨリ排氣スト云フ						

劇場内ニ於ケル濕度及溫度カ炭酸量ニ關セサルモノナリヤ否ヤハ一般ニ衛生學者ノ中ニ論アリ。且ツ不快ノ原因ニ關スルコトモ種々ノ試驗アリ。然レトモ余等ノ經驗ニ於テハ時期ノ比較的寒冷又ハ溫暖ナリシカ爲カ遂ニ不快感ニ至ラザリシモ果シテ實際斯クノ如キ多人數ノ集合ノ例ニ於テ如何ナル結果ヲ得ヘキヤヲ檢スルコトモ徒勞ナラサルヘシト信スレトモ尙ホ一二ノ試驗例ヲ有スルニ過キス他日後報ニ委スヘキナレトモ序ニ次ニ記載スルコトトセリ

内部ノ濕度及溫度變化試驗成績表

明治座 平坪九八、五坪 入場人員 八七五人

時間	溫度	濕度
後 二、一〇	一四、六	三八、〇
二、二〇	同	三九、〇
三、三〇	一五、一五	三九、〇
二、四〇	一四、七	三九、〇
五、五〇	一五、九	三七、五
三、〇〇	一六、三	三七、〇
一、五〇	一五、六	三五、〇
二、五〇	一六、一	三六、〇
三、五〇	一七、四	三六、〇
四、五〇	一六、九五	三六、〇
四、〇〇	一六、五	三五、〇
一、五〇	一六、六	三五、〇
三、〇〇	一六、九五	三五、〇
四、五〇	一六、一五	三六、〇
五、〇〇	一七、〇〇	三六、〇
七、二〇	一六、一	四三、〇
三、〇〇	一七、九	四四、〇
四、〇〇	一八、八	四二、〇
五、〇〇	一八、三	四一、〇
八、〇〇	一八、七	四一、〇
一、〇〇	一七、五	四一、〇
二、〇〇	一七、七	四〇、五
三、〇〇	一八、七	四二、〇
八、四〇	一七、六	四二、〇
五、〇〇	一六、八	四一、〇
九、〇〇	一七、〇	四二、〇
一、〇〇	一六、七	四〇、〇

時間	溫度	濕度
後 二、〇〇	一六、五	四〇、〇
三、〇〇	一六、〇	四〇、〇
四、〇〇	一六、一	四〇、五
以上明治座階下ノミ		
新宮座 平坪一二、七五坪	一五、二	一、三五〇人
入場人員	一五、八	五〇、〇
二、〇〇	一五、七	四五、〇
三、〇〇	一六、〇	四三、〇
四、〇〇	一五、二	四二、五
五、〇〇	一五、五	四三、〇
三、〇〇	一六、〇	四四、〇
一、〇〇	一六、一	四四、〇
三、二〇	一六、〇	四三、〇
以上階下		
三、五〇	一八、六	四二、〇
四、〇〇	一七、八	四一、〇
一、〇〇	一八、〇	四一、〇
二、〇〇	一八、〇	四一、〇
三、〇〇	一八、三	四一、五
四、五〇	一八、四	四一、五
五、〇〇	一九、〇	四一、〇
一、〇〇	一九、一	四一、〇
六、四〇	一九、五	三七、五
五、〇〇	一九、五	三七、五
七、〇〇	一九、五	三七、〇
一、〇〇	一九、三	三七、〇

二〇	一九、〇	三七、〇	一〇	一九五	三七、〇
三〇	一九、三	三七、五	八、二〇	二〇、〇	三七、五
四〇	一九、五	三七、〇	三〇	一九、〇	三七、五
五〇	一九、五	三六、〇	四〇	一九、〇	三七、〇
八、〇〇	一九、七	三七、〇	以上階上		

即チ之等ヨリ見ルトキハ濕度ノ變化ハ僅少ナレトモ溫度ハ次第ニ上昇セルモノノ如ク見ラルヘシ。恐ラク二者ノ關係ハ之等ニ關スル詳細ナル試驗ノ後報ニヨリテ決定サルヘシ。

尙ホ同一場所ニ於ケル時間ト共ニ如何ナル割合ニ炭酸増量アルヘキヤモ次例ニヨリテ大體知ルコトヲ得ヘシ

明治座 三月二十三日階下中央

時間	炭酸量	時間	炭酸量
後 四、〇〇	〇、〇六〇	後 七、三〇	〇、一四〇
五、三〇	〇、〇七五	八、三〇	〇、一〇五
六、三〇	〇、一〇〇	九、三〇	〇、一二五

前表ニヨリテ炭酸蓄積ノ増加ハ稍著シキ速度ヲ以テ進行スルコトヲ知ルヘキモ幕間及ヒ人員ノ出入等ノ爲正確ニ論斷シ難シ。又中斷點ヨリノ増加割合ハ前ノ夫レノ如ク大ナラサルモ之レ人員ノ漸減ニヨルモノト見ラル可ク從而一般ニ特殊換氣設備ナキ場所ニアリテハ現在ノ如キ程度ノ設備及ヒ幕間時ノ出入ノ程度ニアリテハ十時間ヲ出テスシテ相當ノ炭酸蓄積ヲ來タシ爲ニ同時ニ發生スル他ノ氣體ノ爲ニ不快感ヲ生スルニ非スヤト考ヘラルヘシ。尙ホ此種ノ研究ハ持續サレツツアルヲ以テ近日詳報ニ委スヘシ

前數表ヲ一覽シテ其概況ヲ察スルニ次ノ結果ヲ得ヘシ。

一、特殊換氣設備ノ存スル處ニテハ一階ニ於テ相當ニ有效ナルコトヲ示セリ

二、其他ノ無設備ニシテ通氣孔ノミノモノニアリテハ效果著シカラス夏期ノ如キ開放期ニアリテハ兎モ角冬期ノ如キハペテンコーフェル氏ノ所謂不衛生ナル空氣ノ域ニ入レリ

三、帝國劇場有樂座ノ如ク櫛ヲ有セサルモノニテハ比較的ヨク中央劇場ノ如ク土間ノモノニテハ塵埃多ク其他一般ノ狀況不良ナルモ塵埃ノ如キハ一般ニ於テ開幕時ニハ著シク存スルモノニ非ルカ如シ

四、開場後五時間位ニシテ相當有效ナル換氣法ヲ施セハ〇、一%以下ニ保ツコト困難ナラサルヘシ

五、帝國劇場其他ノ廊下又ハ食堂ニテ炭酸量ノ多キハ喫煙ニヨルモノモ其一因ナルヘク換氣法ヲ行ハサルコトニモ因ルヘシ

以上諸試驗中細菌ニ關スルモノハ技師植木良佐技手小林英一其他ノモノハ技師四方敬一技手藤田武同猿橋繁之レヲ擔當施行セリ。

大正十一年三月三十日

二、稀薄氣體炭酸ノ定量ニ就テ

衛生試驗所技師

四方

敬一

衛生試驗所技手

猿橋

繁

緒言

氣體炭酸ノ大氣中ニ存スルモノ通常百容中〇、〇三—〇、〇五ニシテ恰モ大氣組成ニ與ルカ如ク那邊ニアリテモ其量ヲ異ニセサルナリ。而モ一定量ヲ超ユレハ頭痛倦怠眩暈遂ニ自失ニ至リ死スレトモ低容率ニ於ケル持續的影響ハ尙ホ明カナラサルカ如ク純粹氣體ノミニテハヨク數プロセントニ堪フト云フ。然レトモ高容率ニアリテハ其作用著シキモノアルハ余等モ亦之ヲ認ムル所ニシテ即チ那須殺生石ノ人畜ヲ倒スモノ古來說アリ、硫化水素砒化水素亞硫酸瓦斯等ナリトセラレタリシモ昨冬炭酸瓦斯カ人ヲ殺スコト忽然タルヲ實見シ且ツ夫ヲ定量スルヲ得タリ。然レトモ氣體炭酸ノ人畜ニ害アリテ死ヲ來タスモノハ何レモ特殊ノ情況ニシテ一般大氣中ニ於ケルモノニ非ス。即チ大氣中ニアリテハ發生的ニ非スシテ瀰漫擴散平均セルモノニシテ發生セル氣體炭酸ハ次第ニ發生ニ伴フ物理的因子ニヨリ其比重壹立標準狀態ニテ一、九六五二瓦空氣一ニ對シ一、五三大ナルニ不拘ヨク高キニ至リ氣體對流作用ヲ生シテ遂ニ一定スルモノ、如シ。即チ氣體炭酸發生ヲ起因セル化學的作用ニ伴フ物理的作用アリ。故ニ一般衛生試驗ニ於テ本氣體ヲ以テ大氣淨汚ノ標示物トセルモノ、如ケレトモ其間ニハ尙ホ諸說アリ。既ニレイモンド(Reymond)氏ハ「アントロポトキシン」(Anthropotoxin)ナル名稱ノ下ニ呼氣中ニ有毒物質ヲ認メタルモ分離證明ノ困難ナルカ爲ニ確定セス。以來

ワイハルト (Weichert) 氏稻葉氏等ハ「ケノトキシ」ン (Kenotoxin) ノ研究ヲ舉ケタルモ最近衛生學者ハ希望ヲ失シ否定スルモノアリト云フニ至リシモヘルマンズ (Hermanns) 氏丹羽氏等ノ如ク濕度ヲ主トスルコトハ又ペッテンコーフル (Pettenkofer) 氏等ノ炭酸ノミヲ以テ標示物トスルコトノ妥當ナラサルニ相似タルニ非スヤト思考セラルヘシ。即チ之等ノ間ニハ複雑ナル非總括的ナル關係アルヘシ。サレト余等ハ先ツ一般空氣衛生ニ關セル試驗ノ第一步トシテ氣體炭酸ノ測量ニ部分的有意義ナルモノヲ信シ之ニ關スル手段ノ調査研究ヲ志セルモノナリ。

凡ソ氣體炭酸定量法ヲ分チテ四種トスルコトヲ得ヘシ。即チ曹達石灰ニヨル吸收增加秤量法、バリウムヒドロキシドノ炭酸バリウム生成ニヨルアルカリ性消失度適定法、重炭酸曹達其他ノ炭酸ニヨル水素イオン濃度變化ノ「フェノールズルフタレイン」ニヨル比色法及ヒ苛性アルカリニヨル吸收減容法トス。

是等ノ中第一ハ氣體稀薄ナルトキハ水分除去及ヒ時間ノ關係等ニ於テ著シク不利ニシテ第二ハ所謂ペッテンコーフル法トシテ推賞サレアレトモ、滴定處理其他誤差發生ノ機會多キコトハ既ニ廣ク認メラレ加フルニ振盪換算ノ如キ迅速ト簡便ニ對スル遺憾ナル點ナキニ非ルヘシ。故ニ其改良法ハ年々歳々發表サレ近年十ケ年間ニ參拾數種ヲ數ヘ居リ本邦ニアリテモ石原氏衛生一〇ノ二ノ二一ハ用液ヲ「ストロンチウムヒドロキシド」ニテ試ミラレタルモ試薬ノ高價ナル點ニ於テ推賞シ難ク西氏 (京醫一五ノ六) ハ「オートリールブルヒ」 (Otto, Warburg: z.f. Physiol. ch., Bd 61, 261) ニヨリテ炭酸バリウムヲ濾過スルコトヲ舉ゲシモ又一層操作ヲ複雑ナラシムルニ過キサルナリ。コンスタンチノ (Constantino: atti accad. Lincei 28 III 18. 1919) ハ廻轉鑛油ポンプニ由リ振盪ニ換ヘシモ之レ又設備操作ニ新案ヲ試ムルモノナルヘシ。第三ニ關シテモ

文獻抄カラス即チヒギン(Higgin and Mariotti, J. am. ch. soc 39, 63, 1917)ハ重炭酸曹達ノ水素イオン濃度ノ炭酸ニヨル變化ヲ指示藥トシテ「フェノールズルフオナフタレイン」ヲ用ヒ磷酸鹽溶液ト比色シ「マツクレンドン」(Mc, Clendon: J. Bio, ch, 30, 259, 1917)ハ廣ク海水中ノ炭酸及ヒ酸素ニ就キテ標準ヲ定メタルモ其精確度及ヒ熟練ヲ要スル點等ヨリ考フレハ尙ホ考慮ノ餘地存スヘシ。

故ニ第四ヲ文獻ニ徵スルニ其報文極メテ僅少ニシテ「カニングアム」(Iron age, 96, 870, 1915)ハ苛性加里吸收後水銀壓力計ニヨリテ減壓ノ程度ヲ檢セルモ、勿論其程度ニアリテハ精確ノ點ヲ期スルコト能ハサルヘキモ在來一般ニ使用サレタル毛細管附「ビウレット」ニヨル分析ノ「トラス」ノ所謂「ステッキングアクシヨン」ヲ省殺スル一手段トシテ有力ナル貢獻トセサルヘカラス。ハルデー(aldane & Priestley: J. Physiol 32, 925, 1905)ハ苛性加里吸收後ノ減容ヲ計リ直チニ容積率ヲ出スコトヲ試ミ顯著ナル結果ヲ得後チソノ一部ヲ改造シ(Henderson and Russel: Amer. Jour. of Physiol, 29, 436)「層合理的」ニ進メ山田氏(Biochem Zeitschr, 89, 27, 1918)ハ實際上ニ應用シテ廣ク其有效ヲ證セリ。即チ第四法ニヨルコトノ有利ナルハ其精確度ヨリスルモ誤差發生ノ機會乏シク資料採取ノ簡單ニシテ少量ナルコト換算ノ手數省略及敏捷ナル操作ノ可能ナルコトヨリスルモ他ノ三法ニ超ユルモノ少カラサルヘシ。余等ハ茲ニ於テ第四法ノ改良ヲ試ミ他方法トノ比較ヲ行ヒツツ一方容積變化ヲ見ルト共ニ旁ラ内外ノ壓差ヲ知ルコトニヨル稀薄炭酸定量ヲ企畫セリ。

實驗

第壹法 曹達石灰ニヨル方法

通常溶液或ハ固體中ノ炭酸測定ニ利用サル方法ニシテ純良曹達石灰ヲU字管ニ填充シ重

量増加ヲ檢スルモノナリ。

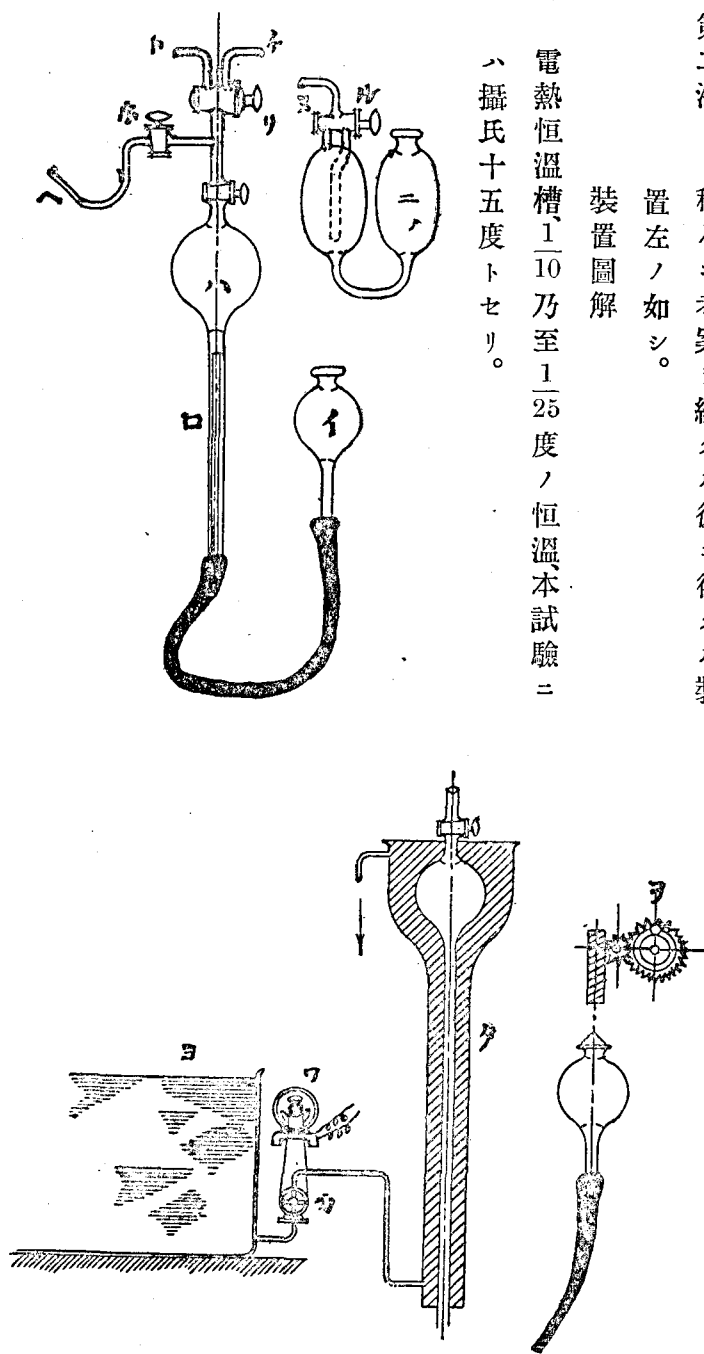
曹達石灰ノ吸收能ハ必スシモ小ナラサルモ吸收時間ハ苛性アルカリニ於ケルカ如ク速カ
ナラス。而モ比較的短時間ノ操作ヲ眼目トスルカ故ニ他法トノ比較ヲ便ナラシメンカ爲檢
定セル瓦斯計量器ニヨリテ毎分四分一立ナル速度ヲ持シテ全量十立ノ資料ヲ吸引セル後、適
當ノ處置ニヨリ秤量スルモノナリ。

第二法 種々ニ考案ヲ經タル後ニ得タル裝

置左ノ如シ。

裝置圖解

ヨ 電熱恒溫槽、 $1/10$ 乃至 $1/25$ 度ノ恒溫、本試驗ニ
ハ攝氏十五度トセリ。



カ 水揚ポンプ、(ワ)ナル電動機140馬力ニヨリ廻轉シ恒溫槽中ノ水ヲ「ビユウレット」ノ外管ニ通シ恒溫槽ノ溫度ヲ保タシム。

ロ、ハ 測量ビユウレット、内容貳百立方糎、内細管部貳立方糎ニシテ一目盛〇、〇貳立方糎、長サ參八耗トス。

ニ、 吸收ビベット、五拾パーセント苛性加里溶液

ルホ、括栓

チ 導入口

ヲ 上下動ギア

イ 水銀球

ヘ 傾斜示差壓力計

ヌ 吸收ビベット刻印

リ 測量ビユウレット刻印

ト 檢資料導入口

説明

水銀球ニヨリ「ビベット」中ノ液ヲ刻印「ル」迄上ケ更ニ其水銀ヲ「ビユウレット」ノ刻印「リ」迄充シ然ル後チ檢體ヲ「ト」ヨリ導入シ溫度一様ナルニ至リ内外同壓迄檢體ヲ驅出シ次ニ「ビベット」内ニ送入ス。數分ノ後チ「ビユウレット」内ニ返シ減容ヲ讀ムコト一般氣體分析法ニ同シ。サレトモ此際水銀球ハ單ニ水銀ノ送入、引出ト僅ニ大略ノ目盛ヲ讀ムノミニシテ、主タルモノハ傾斜示差壓力計ノ開閉ニヨル。壓力計ハ「キシロール」ヲ著色セルモノニシテ瞬時ノ開閉ニヨリ

示差ナキニ至ラシム。即チ本裝置ノ主要部ハ細管部ノ目盛ノ精確ナルト示差壓力計ノ傾斜トソノ粘性及ヒ炭酸吸收能力ノ如何、蒸氣張力ノ微弱、及ヒ恆溫不變ノ操作ヲ爲スニアリ。在來細管部ニ於ケル水銀ハ所謂トラバース氏ノステツキングアクションアリテ例ヘ之レト並列セル同様ノ細徑管アリト雖モ一定ナル唯一ノ平衡點ヲ得ラルヘキモノニ非ス。故ニ本裝置ニアリテハ水銀柱ニヨリテ單ニ大略ノメニスクスヲ出サシムルノミナリ。即チ傾斜示差壓力計ハヨク一目盛ノ半分ノ水銀柱ノ壓力ヲモ明示スルモノニシテ上方球部ノ容積大ナルタケ一層ノ銳敏ヲ要スヘシ。

今若シ内容貳百立方糎ノ「ビュレツト」ヲ用ヒ細管部ノ目盛〇、〇貳立方糎ナリトシ其長サヨリ即チ〇、〇〇五立方糎長サニシテ約壹糎ヲ目算シ得ヘントセハソハ正ニ全容ノ拾萬分ノ貳五ニ相當シ理想氣體ノ假定ノモトニ〇、〇〇五立方糎ノ壓縮ニヨル壓力變化ヲ檢スレハ

$$PV = K ; P'V' = K$$

$$V' = V(1 - 0.000025)$$

$$\therefore P' = P/(1 - 0.000025)$$

$$d = P' - P = P \times 25 \times 10^{-6}$$

而テ外壓ヲ常壓七六糎水銀トスレハ内外壓差ハ $76 \times 25 \times 10^{-6}$ 糎水銀トナリ之ヲ比重〇、八六九五六攝氏十五度ナル「キシロール」ニ換算セハ拾五度ニ於テハ

$$76 \times 25 \times 10^{-6} \times 13.56 / 0.8696 = 0.029696 \text{ c. m.}$$

傾斜示差壓力計ノ斜度ヲ六十度トセハ

$$\cos S = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$$

$$0.02969 \times 2 = 0.05938 \text{ cm} \pm 0.6 \text{ mm.}$$

即チ細管部ノ長サ約壹耗ノ壓縮ハ示差壓力計ニ於テハ約〇、六耗ノ移動トナル。若シSヲ大トシ使用液ヲ輕キ粘性小ナルモノトセハ(キシロール拾五度ニ於テ〇、五三三九)尙ホ一層ノ精確度ヲ得ラルヘキモ目盛ニ對シ餘リ精確ナルハ意義ナキカ故ニ實用的ニ於テハ此程度ヲ以テ可ナラント信ス。サレト目盛ノ精確度ヲ高メ他ノ試驗ニ供センカ爲ニ試ミツツアルモノアレトモソハ他日ニ讓ルヘシ。倍テ〇、六耗ノ移動ハ容易ニ肉眼ニテ讀ミ得可ク且ツ此際ニ於テハ單ナル示零器トシテ用フルモノナルカ故ニ本裝置ニアリテハ示差ナキ程度ヲ檢スルコトニヨリ尙ホ充分、〇、〇〇二五パーセントノ精確度ヲ保チ得ヘク實際ニ於テハ操作者ノ誤讀モ伴フヘク七割ノ重荷ヲ附スルモ尙ホ、〇、〇〇四パーセントノ程度トナルヲ以テ大氣中ノ氣體炭酸ノ十分ノ一ヲ讀ミ得ヘシ。然レトモ斯クノ如キ細密ナル容積ヲ論セントセハ全系中ニ生シ得ヘキ水蒸氣壓ニヨル誤差モ亦考慮ニ入レサルヘカラス。然ルノミナラス檢資料ノ完全ニ乾燥セルヤ否ヤ或ハ又檢資料中ニ尙ホ他ノ酸性氣體アリヤ等モ充分ニ察知シ置カサルヘカラス。之等ニ關スル豫備試驗次ノ如シ

一、炭酸ヲ含有セサル乾燥空氣ニツキテ

五十パーセント苛性加里及ヒ濃硫酸中ヲ通シテ十分乾燥セル檢體ニツキ十五度ニ於テ行ヒタルモノ次ノ如シ

(イ) 吸收液ニ苛性加里十「パーセント」ヲ用ヒタル場合

番號 二百立方糎ニ對スル容積ノ變化 百立方糎ニ對スル容積ノ變化

1	0,0 ^{cc}	0,0 ^{cc}
2	0,0	0,0
3	-0,01	-0,005
4	0,0	0,0
5	0,0	0,0

(ロ)吸收液ニ苛性加里「五十パーセント」ヲ用ヒタル場合

番號 二百立方糎ニ對スル容積ノ變化 百立方糎ニ對スル容積ノ變化

1	-0,01 ^{cc}	-0,005 ^{cc}
2	0,0	0,0
3	0,0	0,0
4	0,0	0,0
5	0,0	0,0

二炭酸ヲ含有セサル水蒸氣飽和空氣ニツキテ

五十パーセント苛性加里溶液ニテ炭酸ヲ除キ更ニ十五度ニ於ケル水中ヲ通過セシメ同溫度ニテ飽和セルモノ次ノ如シ

(イ)吸收液ニ苛性加里「十パーセント」ヲ用ヒタル場合

番號 二百立方糎ニ對スル容積ノ變化 百立方糎ニ對スル容積ノ變化

1	+0,01 ^{cc}	+0,005 ^{cc}
2	+0,01	+0,005
3	+0,02	+0,01
4	+0,01	+0,005
5	+0,02	+0,01

(ロ) 吸收液ニ苛性加里五十パーセントヲ用ヒタル場合

番號 二百立方糎ニ對スル容積ノ變化 百立方糎ニ對スル容積ノ變化

1	+0,03 ^{cc}	+0,015
2	+0,03	+0,015
3	+0,03	+0,015
4	+0,03	+0,015
5	+0,02	+0,01

註 表中(+)ハ減量ヲ示シ(-)ハ増量ヲ示ス

以上豫備試驗ニヨリテ乾燥セル資料ヲ用フルトキハ何等ノ考慮ヲ要セサレトモ水分ヲ有スルモノニアリテハ若干ノ補正ヲ要スヘキニシテ其範圍ハ飽和セルモノニテ〇、〇〇五パーセント乃至〇、〇一五パーセントナルカ故ニ本裝置ノ銳敏度ニ比シテ相當大ナル影響アリト稱スヘキヲ以テ寧ロ乾燥後測量スルヲ以テ安全ナリトセサルヘカラス。本法ニヨレハ檢資料ハ僅ニ五〇〇立方糎ニテ充分ナルヲ以テ之ヲ豫メ乾燥セル「コルベン」ニ密閉シ得ル二本ノ

硝子管ヲ「ゴム栓」ト共ニ附シ「スプレー」ヲ以テ乾燥劑トシテ鹽化カルシウム又ハ五酸化磷ノ如キモノヲ通過セシメタル氣體ヲ收ムレハヨシ。然ル後「ビュウレット」ヘ導入ニ際シテハ水銀ニヨル置換又ハ食鹽飽和溶液ニヨル置換ヲ行フモヨシ。然レトモ小官等ハ本法ヲ行フニ當リテ一般空氣中ノ炭酸測量ヲ目的トセシヲ以テ寧ロ特殊ナル情況ニ於ケル少量ノ檢體採取ト共ニ夫等ノ平均値ヲ求メンカ爲ニ特殊ノ壓搾機械ノ應用ニヨリテ檢體ヲ臨界壓以內炭酸ニアリテハ臨界壓力七七氣壓同溫度三〇、九二度(Andrews)ニ壓搾後自由ニ「リデウシングバルブ」ヲ通ジテ採取スルノ便ヲ得タリ。

第參法甲「バリウムヒドロキシド」ニヨル方法

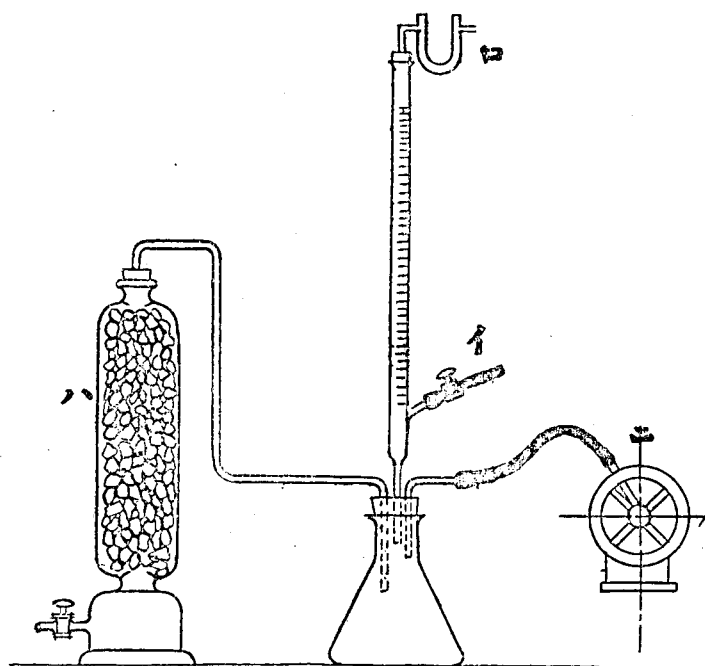
特殊型氣體洗滌瓶中ニ豫メ檢定セル「バリウムヒドロキシド」ヲ百五十立方糎宛トリ内容數立ノ捕集瓶ヨリ食鹽飽和液ニヨリ(別報參照)毎分百乃至百五十立方糎ノ速度ニテ檢資料ヲ逐出セルモノニシテ其後「バリット」ヲ檢定シ減力ニ應スルモノヲ出シ標準狀態ニ換算ス。此際「バリウムヒドロキシド」ヲシテ空氣トノ接觸ヲ極力避ケシメンカ爲メ之ヲ洗滌瓶ニトルニ際シテハ豫メ空氣ヲ炭酸ナキモノト置換シ數個連結ス。又滴定ニ當リテハ圖ノ如ク豫メ炭酸ヲ驅除セル空氣中ニテ操作ス。

イ 可檢液ヲ「ビュウレット」中ニ送り込ム口

ロ 曹達石灰

ハ 曹達石灰塔

ニ 水流ポンプ



標準状態ヘノ換算ニ當リテハ通常ノ通
 リ理想氣體ト假定シテ行ヘリ。而テ水蒸
 氣ヲ豫メ除去セルモノニアリテハ相當ス
 ル張力ヲ減スルコト勿論ナリ。本法ニア
 リテハ數立ノ氣體カ「ヒドロキシド」溶液通
 過ニ際シ若干ノ水分ヲ伴ヒテ次瓶ニ入ル
 ヘキヲ以テ之レカ補正ノ當否ハ考ヘサル
 ヘカラス。勿論數立ノ少量ニ過キササルヲ
 以テ補正ヲ要スルモノハ自然誤差ノ範圍
 ヲ出テサルヘキモ一般ニ空氣試驗ニ際シ
 テハ多量ノ空氣ヲ吸引スルコトヲ常トス
 ルカ故ニ念ノ爲メニ行ヒタル結果次ノ如
 シ

水分ノ泡出ニ對スル試驗(十五度ニ於テ)

U字管中鹽化カルシウムヲ充シタルモノヲ乾燥セル炭酸ナキ空氣ヲ通シテ放置、秤量セル
 モノ三箇ヲ連ネ各N₂₅バリウムヒドロキシド百立方糎ヲ入レシ洗氣瓶ヲ攝氏十五度ノ恒溫
 槽ニ入レシモノヲ經テ計量器、水流ポンプニヨリ毎分四分ノ一二分ノ一及ヒ一立ノ速度ニテ

十立ヲ通過セル後ヲ秤量ス

イ 曹達石灰塔、鹽化カルシウム塔及ヒ濃硫酸ヲ通過セル後洗滌瓶ニ入りタルモノ

(一)毎分四分ノ一立ノ速度ノ場合

鹽化カルシウム管		全増量		水分100gトシテノ割合	
第一回秤量	第二回秤量	I	II	III	
41,0863 ⁵	41,2150 ⁵	—	—	—	
40,9670	41,2091	—	—	—	
0,1193	0,0059	—	—	—	
		0,1232 ⁵			0,1232%

(二)毎分二分ノ一立ノ速度ノ場合

鹽化カルシウム管		全増量		水分100gトシテノ割合	
第一回秤量	第二回秤量	I	II	III	
40,8428	41,2045	—	—	—	
40,7224	41,1983	—	—	—	
0,1204	00,0062	—	—	—	
		0,1268 ⁵			0,1268%

(三)毎分一立ノ速度ノ場合

鹽化カルシウム管		全増量		水分100gトシテノ割合	
第一回秤量	第二回秤量	I	II	III	
40,9670 ⁵	41,2091	—	—	—	
40,8428	41,2045	—	—	—	
0,1242	0,0046	—	—	—	
		0,1289			0,1289%

ロ 空氣ヲ更ニ攝氏十五度ノ水中ヲ豫メ通過セシメタル後「バリウムヒドロキシド」ニ入

ルモノ

(一)毎分四分ノ一立ノ速度ノ場合

鹽化カルシウム管		全増量		水分100gトシテノ割合	
第一回秤量	第二回秤量	I	II	III	
41,3217 ⁵	41,0924 ⁵	—	—	—	

第一回秤量	41,1247	41,0857	—	—
増 量	0,1070	0,0067	—	0,1137 ^g

(二) 毎分二分ノ一立ノ速度ノ場合

鹽化カルシウム管	I	II	III	全増量	水分100gトシテノ割合
第二回秤量	41,4382 ^F	41,0974 ^F	44,2016 ^F		
第一回秤量	41,3217	41,0924	44,2014		
増 量	0,1165	0,0050	0,0002	0,1217 ^F	0,1217%

(三) 毎分一立ノ速度ノ場合

鹽化カルシウム管	I	II	III	全増量	水分100 トシテノ割合
第二回秤量	41,5688 ^F	41,1020 ^F	44,2078		
第一回秤量	41,4382	41,0974	44,2076		
増 量	0,1186	0,0052	0,0002	0,1240 ^F	0,1240%

以上見ルカ如ク水分ニ關スル補正ハ第參管ニアリテハ誤謬ノ域ヲ脱セサルヘク一々計算ニ使用スルコトハ滴定ノ精確度ニ對スルモ要ナキカ如ケレハ本法ニハ補正ヲ施サハルコトニセリ。次ニ本法ヲ使用スルニ就テハ洗氣瓶ノ數及ヒ溶液ノ濃度ニヨリ如何ナル相異アルヤモ考ヘサルヘカラス。之レ最少ノ勞力ト最大ノ精確トヲ望ムカ故ニシテ夫等ニ對スル豫備試驗ハ以下ニ記載セリ。

本試驗ニ使用セル氣體洗滌瓶ニ於ケル「バリット」ノ炭酸吸收量ハ乙法即チベツデンコープエル氏法トハ異ナリ氣液兩體ノ接觸著シク短時間ナル爲メニ逸出スルモノナキヲ保セス。故ニ各瓶百立方糎宛ヲ盛り毎分百乃至百五十立方糎ノ速度ニテ食鹽飽和液ニヨリテ驅出セル氣體ヲ通過セシ第一瓶ノ吸收度ヲ檢セルニ大略第一瓶ノ濃度十分ノ一規定液ナル時ソノ

炭酸換算量ノ三パーセント以下ナレハ充分ニ吸收サルヘク二十五分ノ一規定液ニテハ若干不足スルカ如シ。即チ余等ノ扱ヒタル(〇、〇三—〇、三パーセント)範圍ニテハ二十五分ノ一及十分ノ一規定液ヲ二箇ニ盛レルモノヲ通過セシムレハ充分ノ吸收ヲナスコトヲ得ヘク寧ロ氣體中炭酸濃度大ナル方一層二十五分ノ一規定液ニ吸收サレ易ク稀薄ナルモノニアリテハ一瓶ノミニテハ幾分逸出スルモノアリ以下參考ノ爲メ表示セントス

第一瓶中 ツタ濃度及 連結瓶ノ數ヲ	使用氣體量 c. c.	溫 度	氣體中炭酸 率 %	第一瓶中炭酸 gr	瓶中ツタ 和炭酸 前項トノ比率 %	第二瓶中 炭酸 gr	試驗 管號
$\frac{N}{50} \times 1.2345$	6140	25.5	0.03745	0.002859	5.26	0.001309	1
$\frac{N}{50} \times 1.1363$	5960	14.0	0.2166	0.02440	48.815	0.001556	33
$\frac{N}{50} \times \frac{N}{10} \times \frac{N}{10}$	5960	13.4	0.0715	0.007047	16.016	0.00099	29
$\frac{N}{25} \times 0.8771$	6330	24.5	0.05071	0.003859	5.00	0.001979	5
$\frac{N}{25} \times \frac{N}{10} \times \frac{N}{10}$	6290	23.5	0.04225	0.003491	4.52	0.001394	19
"	6290	24.0	0.04519	0.003243	4.20	0.001969	16
"	6360	19.0	0.1234	0.01222	15.83	0.0001	27
"	6360	18.0	0.135	0.01340	17.36	0.000799	23
"	5200	16.0	0.291	0.02439	31.39	0.003964	21
$\frac{N}{25} \times 1.1338$	6260	17.3	0.07627	0.007383	7.319	0.000226	34
"	5960	14.8	0.07169	0.007722	7.707	0.000226	35
"	5960	16.5	0.0908	0.009977	9.956	—	36
$\frac{N}{10} \times 1.0309$	6330	25.5	0.03903	0.004682	2.02	—	2

然ルニ第三法乙ノ如キ接觸ニ於テハ稍多量ノ炭酸ヲ吸收シ得ルモノニシテ之ヲ前法ト比較センカタメニ表示セルモノ次ノ如シ但シ之等試験ハ同一檢資料ニツキテ甲法及ヒ乙法ヲ試ミタルモノニシテ炭酸比率ハ乙法ニヨルモノハ若干大ナルヲ常トセリ即チ本法ニヨル比率ヨリスルモ決シテ吸收不能ヨリ殘留スル炭酸ナキコトヲ察知サルヘキナリ

バリツタ ン 度 N	使用氣體量 c. c.	溫度 °	氣體中炭酸 率 %	瓶中炭酸 率 %	瓶中バリツタ相當 炭酸ト前項トノ比率 %	試驗 系統
$\frac{N}{10} \times 1.0246$	5360	19.9	0.09214	0.00832	2.61	31
"	5360	16.9	0.05356	0.005459	2.42	1
$\frac{N}{10} \times 1.0309$	6260	24.5	0.07890	0.008982	1.73	6
$\frac{N}{10} \times 1.0246$	5360	16.9	0.1372	0.01365	6.05	38
$\frac{N}{10} \times 1.0309$	6300	26.0	0.05035	0.005699	2.51	9
$\frac{N}{10} \times 1.0246$	5960	17.3	0.09390	0.008341	4.36	33
$\frac{N}{10} \times 1.0309$	6140	17.3	0.05148	0.005699	2.51	10
$\frac{N}{10} \times 1.0246$	5360	16.4	0.07208	0.007153	3.17	40
$\frac{N}{50} \times 1.2345$	5560	25.5	0.03717	0.003746	6.90	4
$\frac{N}{50} \times 1.1364$	6145	14.5	0.07139	0.008254	16.5	30
"	6345	14.0	0.07361	0.008689	17.4	32
"	6145	14.0	0.0727	0.008413	16.83	
"	6345	14.0	0.0740	0.008856	17.71	
$\frac{N}{25} \times 0.8771$	6400	24.5	0.0590	0.006792	8.80	7
"	6260	26.0	0.05003	0.005648	7.32	11

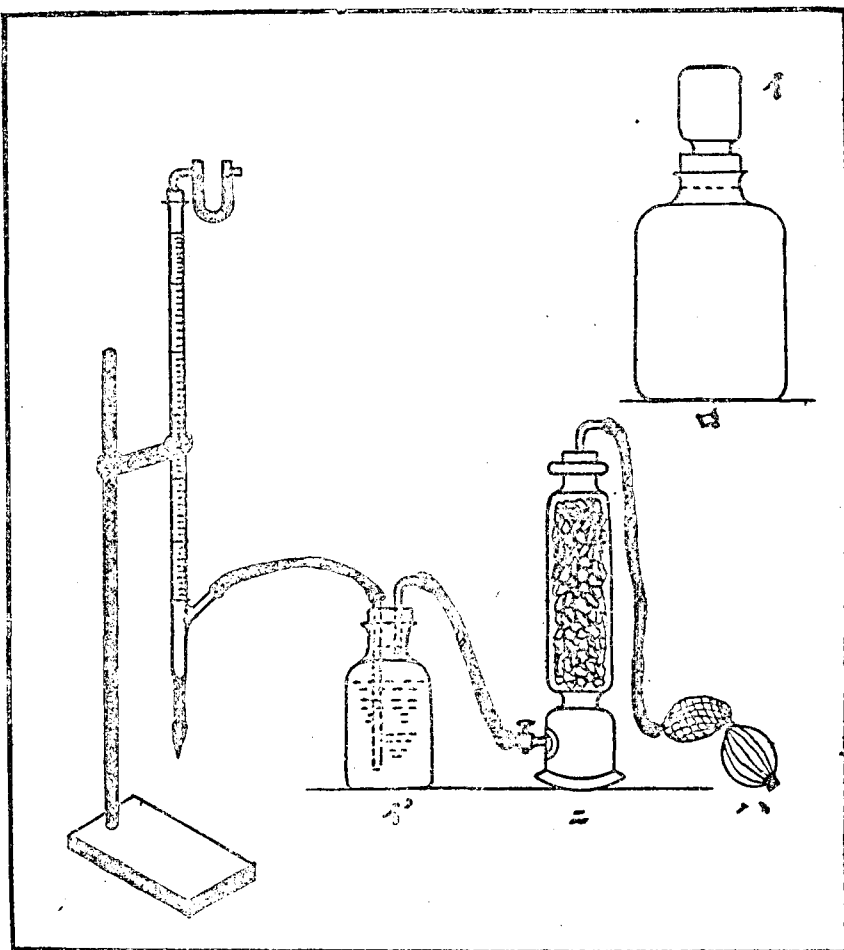
"	6330	26.0	0.04947	0.005648	7.32	12
"	6290	24.0	0.05170	0.005937	7.69	13
"	6260	24.0	0.04161	0.004765	6.17	15
"	6230	23.0	0.02726	0.003243	4.20	18
"	6200	23.5	0.03357	0.003859	5.00	20
"	6145	16.0	0.292	0.03385	43.86	22
"	6089	13.0	0.1688	0.02144	25.19	24
"	6089	17.0	0.04707	0.005376	6.96	26
"	6333	18.0	0.1443	0.01669	21.63	28
$\frac{N}{10} \times 1.0309$	6260	25.5	0.04038	0.004532	2.02	3
"	6140	24.5	0.09338	0.01112	4.91	8
$\frac{N}{10} \times 1.0246$	6230	16.0	0.076	0.003856	3.927	
"	6145	16.0	0.115	0.1328	5.889	
"	6089	14.0	0.059	0.007085	3.142	

以上各種濃度ノ檢資料ニツキ數多ノ試驗ヲ施行セル結果甲法ニテハ二十五分ノ一規定十分ノ一規定液ヲ連結シ豫備ノ爲メ更ニ十分ノ一規定液ヲ使用スレハ遺漏ナク乙法ニテハ二十五分ノ一規定液ヲ用ヒテ差支ヘナキコトヲ知ルヲ得タリ。即チ之等ノ使用法ニヨリテ以後試驗ヲ施行セリ。

第三法乙ベツテンコーフエル氏法

内容五乃至六立ノ硝子瓶ニ圖ノ如キ口栓ヲ箆メ得ル如クシ初メ檢資料ヲ捕集後檢定セル「バリウムヒドロキシド」百立方厘ヲ入レタルモノヲ以テ蓋トナシヨク振盪三十分ニ至リ前法ノ如ク滴定ス。本法ニ於ケル溶液濃度ニ關シテハ前法末尾ニ並記セリ

イ、イ「バリウムヒドロキシド」ヲ充シタル瓶



十五分ノ一規定液ニヨレリ。

稀薄氣體炭酸ノ定量ニ就テ

ロ 檢資料捕集瓶

ハ スプレー

ニ 鹽化カルシウ

ム及曹達石灰

塔

四方法ニヨル氣體炭酸
定量ノ比較

以上諸法ニ於テ記述セ
ラレタル條件ニヨリ各種
ノ檢資料ニツキ氣體炭酸
ノ定量ヲ行ヒタルニ次ノ
如キ成績ヲ得タリ但シ第
三法甲ハ二十五分ノ一規
定液及ヒ十分ノ一規定液
兩瓶ヲ使用シ同乙法ハ二

實驗 實料	號別	第一法 %	第二法 %	第三法甲 %	第二法 甲 差	第三法乙 %	乙 第二法 差
1			0.030	0.032	0.002	0.047	0.017
2			0.045	—	—	0.047	0.002
3			0.060	0.059	-0.001	0.076	0.016
4			0.070	0.072	0.002	0.071	0.001
5			0.075	0.097	0.022	0.062	-0.013
6			0.085	0.072	-0.013	0.060	-0.025
7			0.095	0.092	-0.003	0.072	-0.023
8			0.100	0.090	-0.01	0.115	0.015
9			0.110	0.123	0.013	0.144	0.034
10			0.120	0.137	0.017	0.148	0.028
11			0.130	0.143	0.013	0.118	-0.012
12			0.150	0.135	-0.015	0.169	0.019
13			0.155	0.163	0.008	0.146	-0.009
14		0.117	0.160	0.179	0.019	0.185	0.025
15			0.190	0.217	0.027	0.130	-0.060
16		0.292	0.310	0.291	-0.019	0.292	-0.018
17			0.335	0.357	0.022	0.440	0.105

註 差別ニ於テ正負號アルハ第二法ノ方小ナレハ正トセシモノナリ

概 論

是等ノ例ニヨリテ四法ヲ通論セハ第二法ニアリテハ誤差ノ生シ得ヘキ點ハ全ク乾燥ノ度及ヒ操作者ノ不熟練ニ歸スヘキモノノミニシテ余等ハ之ニ對シ豫備試驗ノ結果以上ノ數字ノ範圍ニ於テハ誤謬ナキモノナリト信セリ。從テ本法ニ示ス數値ノ他法ニヨルモノニ比シテ小ナルハ當然ニシテ之等ノ誤差ハ熟練セル操作者ニアリテモ滴定其他種々ノ誤差ヲ誘發

スヘキモノト考ヘサルヘカササルニ比シ第二法ヲ施行スルニ要スル時間ハ一回大略二十分
時ヲ出テス。然ルニ第三法甲ハ約一時間半ヲ要シ同乙法ハ四十分ヲ要ス。加フルニ第二法
ニアリテハ檢資料ヲ得ルニ五百立方糶ノ硝子瓶一箇ニシテ充分ナルモ第三法甲ニテハ蓄氣
瓶及ヒ洗氣瓶三箇ヲ備ヘ且ツ滴定ニ要スル設備ヲ必要トシ同乙法モ亦之ニ類スヘシ。即チ
第三ニアリテハ第二法ニ比シ遙ニ長時間ト手數トヲ要シ得タル處ノ數値ハ當然許サルヘキ
誤差ノ範圍内ニアリヤ否ヤ大ニ疑問トセサル可カラサルヘシ。從テ余等ハ第二法ノ設備ト
熟練ニ要スル處ハ遙ニ他法ニ對スル誤謬ヲ補ヒテ餘リアリト信セサルヘカラス。乃チ余等
ノ試驗室ニ在リテハ第二法ヲ採リテ一般ニ應用シテ支障ナキコトヲ實驗シツ、アルナリ

大正十一年三月三十日

三、綠礬泉、酸性泉中砒素定量法ニ就テ

衛生試驗所技師 瀬川 林次郎

獨逸及奧太利ニハ我國ノ所謂綠礬泉或ハ之ニ類似ノ礬泉甚タ少ナキ爲ニヤ兩國礬泉誌中此種ノ礬泉ハ稀有ニシテ會¹之アルモ鐵ノ量多カラサルヲ以テ試驗法敢テ難事ナラサレトモ綠礬泉、酸性泉等ノ如ク鐵鹽類ニ富メル礬泉中微量ノ砒素ヲ定量スルコト決シテ容易ナラサルモノアリ而シテ化學的試驗法中如上ノ目的ニ對シ定量法トシテ適スヘク思考セラルルモノハ即チ三クロール砒素トシテ蒸餾スル法²以下略シテ蒸餾³及砒化水素トシテ之ヲ銀鹽溶液ニ作用スル方法⁴（假リニ銀鹽法トナ）ナリトス。

(甲)蒸餾法 本法ハ Emil Fischer 氏ノ創意ニ係リ爾來種々ノ改良法案出セラレ獨逸ニ於テハ布片中砒素ノ公定定量法トシテ之ヲ採用セリ本邦ニ於テモ亦布片中ノ砒素定量法トシテ內務省令ニ據リ規定セラル其獨逸法ト異ナル所ハ獨逸法ニテハ三硫化砒素トシテ直チニ之ヲ秤定スルニ對シ我カ內務省令ハ砒酸アムモン・マグネシア法⁵硫化砒素ヲ砒酸アムモンウム・マグネシウムニ變化セシメ秤定スル方法ヲ採用スル點ニアリ而シテ本法ニ就テ實驗セシ所左ノ如シ。

可檢液一定量ヲ背口レトルト⁶ニ取り亞クロール鐵四gヲ加ヘ其背口ヲ少シク斜メ上方ニ向ケテ之ヲ石綿板上ニ安置セシメ下方ニ向ツテ略百二十度ニ曲レルレトルト⁷ノ嘴管ハ一端

擴大シ且ツ頸部ニ於テ屈曲セル硝子管ヲ介シ木栓ヲ以テ一〇〇—二〇〇ccノ水ヲ容レタル内容約五〇〇ccノ「コルベン」ニ連結シ硝子管ノ下端ハ水中ニ没入セシメ木栓ノ他ノ一孔ニ挿入セル硝子曲管ノ遊離端ハ水ヲ保テル小コルベン内ニ於テ殆ト底部ニ達セシメ又「レトルト」ノ背口ハ挿入セシ硝子曲管トノ摺合ニ依リテ密閉シ硝子管ノ下端ハ「レトルト」内ニ於テ將ニ器底ニ達セムトス今此硝子管ヲ豫メ準備セシ鹽化水素酸ガス發生裝置ト連結シ先ツ「レトルト」中ノ液ニ無砒鹽化水素酸ガスヲ通シテ全ク飽和スルニ至リ尙鹽化水素酸ガスヲ通シツツ「コルベン」ヲ水ニテ冷却シ徐々ニ「レトルト」ヲ熱シ一分時間ニ約三ccノ割合ニテ餾出スル如キ速度ヲ以テ蒸餾シ全液ノ約二分一乃至三分二ヲ餾取セリ其反應左ノ如シ。

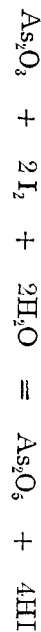


若シ「レトルト」中ノ原液多量ナレハ之ヲ飽和セシムル爲ニ多量ノ鹽化水素酸ガスヲ要スルヲ以テ先ツ單獨ニ之ヲ蒸餾シ減縮セシメタル後上記ノ如ク蒸餾スルヲ可トス。

蒸餾中ニ於テ三クロール砒素ハ多量ノ水ニ逢フトキハ分解シテ亞砒酸ニ變化スルモノト認メラル($2\text{AsCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = \text{As}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl}$)依テ之ヲ定量スルニ「ヨード」溶液滴定法「三硫化砒素法」砒酸アムモン・マグネシア法等普通應用セラル其法左ノ如シ。

(一)ヨード溶液ニ據ル滴定法 檢液中有機物ヲ含有スルトキハ其多少ニ應シテ初餾液著色スヘシ此場合ニアリテハ先ツ餾液ニ純過マンガン酸カリウム濃厚溶液ヲ加ヘテ持久スル赤色ヲ呈スルニ至リ暫時放置シタル後更ニ亞クロール鐵四gヲ加ヘ鹽化水素酸ガスヲ飽和セ

シメ再餾シテ得タル無色ノ餾液ヲ冷却シツツ注意シテ豫メ粉碎シタル水酸化ナトリウムヲ投加シ中和シタル後弱アルカリ性トナシ稀鹽酸ヲ加ヘテ微弱酸性ヲ呈スルニ至リ約五——〇gノ重炭酸ナトリウムヲ加ヘテ溶解セシメ澱粉糊液——二滴ヲ加ヘ十分定規ヨード溶液ヲ以テ滴定ス其反應左ノ如シ。



即チ十分定規ヨード溶液——3、亞砷酸ノ〇・〇〇四九五 g ($\text{As}=0.00375\text{g}$)ニ對應スヘシ。

本滴定法ニ於テハ元來餾液中鹽化水素酸ノ溶解量甚タ大ナルヲ以テ之ヲ中和スルニ要スル水酸化ナトリウムノ量亦從ツテ少カラス加之中和ノ際劇シク發熱スルヲ以テ之ヲ防カムトセハ氷塊ヲ用ヒテ充分ニ冷却セシメサル可ラス尤モ蒸餾中受器タル「コルベン」ニ豫メ多量ノ水ヲ容レ置クトキハ三クロール砒素ハ水ニ溶解シテ亞砷酸ニ分解スヘキ理ナルヲ以テ既ニ斯カル變化ノ完了セシ上ハ之ヲ中和スルニ方リテ假令多少發熱スルコトアルモ敢テ意ニ介スルニ足ラサレトモ尙幾分三クロール砒素ノ現存スルアラムカ發熱強キニ過クルトキハ之カ爲ニ當初三クロール砒素ノ揮散スル虞之ナキニ非サルヲ以テ特ニ冷却ニ方リ注意セスムハアル可カラス。其他本法ニ於テハ砒素ノ存在ヲ物質的ニ證明スル能ハサルノ短所アリ蓋シ這ハ滴定法ニ於ケル共通ノ缺點トモ云フヘキモノニシテ固ヨリ本法ニ限ラサレトモ此場合ニ假令多少ノ十分定規ヨード溶液ヲ費シタリトテ之ヲ以テ直チニ亞砷酸ノ現存ヲ證明スル能ハス同時ニ定性的試驗ヲ施行シ其成績ト相待ツテ初メテ判斷スヘキモノナリ。

(二)三硫化砒素トシテ定量法 鹽酸々性溶液ニ冷時硫化水素ヲ通シテ飽和セシメタル後炭

酸ガスヲ通シテ過剰ノ硫化水素ヲ驅逐シ豫メ稀鹽酸、酒精等ヲ以テ洗滌シ攝氏一〇五——一〇度ニ於テ乾燥シ秤定セシ濾紙ヲ以テ濾過シ善ク水洗シ酒精、エーテル、硫化炭素ヲ用ヒテ洗滌シタル後攝氏一〇五——一〇度ニ於テ乾燥シ三硫化砷素 As_2S_3 トシテ秤定シ恒量ヲ得ルニ至リ之ニ〇・六〇九三ヲ乘スレハ砷素ノ量ヲ得ヘシ。

砷素定量法中簡單ナル方法ニ屬スレトモ其應用ハ、アンチモン化合物ノ現存セサル場合(三クロールアンチモン SbCl_3 モ亦三クロール砷素 AsCl_3 ト同様ニ餾出スヘシ)ニ限ルコト云フマテモナシ。

(三)砷酸アムモニウム・マグネシウムトシテ定量法 前法ニ於テ得タル三硫化砷素ノ沈澱ヲ硫化水素含有ノ水ヲ以テ洗滌シ直ニ黃色硫化アムモニウムニ溶解セシメ、殘渣ハ硫化アムモニウム含有ノ水ニテ洗滌シ濾液及洗液ヲ瓷製坩堝ニ容レ微溫ニテ蒸發乾燥シ其殘渣ノ濕潤セルニ乗シ之ニ少量ノ炭酸ナトリウム末ヲ加ヘテアルカリ性トナシ更ニ無水炭酸ナトリウム三分ト硝酸ナトリウム一分ヨリ成レル混和物——二gヲ加ヘ少量ノ水ヲ混和シ均等泥狀トナシ水浴上ニ蒸發乾燥シタル後注意シテ加熱シ熔融セシメ其無色トナルニ至リ冷後熔塊ヲ溫湯ニ熔解シ濾過シ濾液ヲ蒸發シテ約一五ccトナシタル後稀硝酸ヲ滴加シテ酸性トナシ溫メテ炭酸及亞硝酸ヲ驅除シ其溶液ヲ取り(以下Vignelli氏法ニ從フ)アムモニア水ヲ加ヘテ弱アルカリ性トナシ必要ナレハ濾過シタル後濾液ニ攪拌シツツ少量ノマグネシア合劑ヲ滴加シ全液ノ約五分——ニ相當スルアムモニア水(比重〇・九〇六)ヲ混和シ密閉セシ儘二十四時間放置シ上清ヲ濾紙上ニ傾瀉シ沈澱ヲ稀薄アムモニア水(比重〇・〇〇)ヲ以テ洗滌シ、ピペットヲ以テ濾紙上ノ沈澱ニ

溫稀硝酸(比重一・二〇)ノ硝酸ニ等量ノ水ヲ混和セシモノヲ滴注シ沈澱ノ全ク溶解スルヲ窺ヒ濾紙ヲ溫湯ニテ洗滌シ濾液及洗液ヲ最初沈澱セシムルニ使用セシ容器ニ集メタル後之ヲ既秤ノ瓷製坩堝ニテ蒸發シ其殘渣ヲ初メ覆蓋セシ儘約二十分時間小火焰ニテ熱シ徐々ニ火熱ヲ高メ終ニ十分時間強ク熱灼(電氣爐或ハ輪爐)シ冷後焦性砒酸マグネシウム $MgAsO_4$ トシテ秤量シ之ニ〇・四八二八ヲ乘シテ砒素ノ量ヲ算定ス。

沈澱煅灼法ハ各書區々ニシテ一定セサルヲ以テ純酸性砒酸カリウムノ種々ナル分量ヲ取リ數回實驗セシニ上記ノ如ク實施セシ結果ノ理論數ト最モ善ク一致スルコトヲ確メ得タリ(但シ多量ノ沈澱ニ就テハ實驗セス)。

以上ノ方法ヲ綠礬泉ノ如キ鑛泉ノ試驗ニ應用スルニ方リ其成績果シテ如何カ之ヲ確ムルニハ砒素ヲ含有セサルコト確實ナル適當ノ鑛泉ヲ擇ヒ之ニ一定量ノ砒素含有溶液ヲ加ヘテ試驗スルヲ可トス而シテ試驗用ニ供セシ鑛泉(富山縣氷見郡八幡村磯部涌出)ハ曾テ當所ニ於テ定量分析ヲ施行セシ結果主トシテ左記ノ推定成分ヲ含有シ酸性明礬綠礬泉ト認メラレタルモノナリ。

可溶性成分總量(水一kg中)

六一・〇g

内 硫酸アルミニウム $Al_2(SO_4)_3$

三九・六〃

硫酸々々化鐵 $Fe_2(SO_4)_3$

一六・三〃

硫酸亞酸化鐵 $FeSO_4$

一・三〃

遊離硫酸 H_2SO_4

〇・四〃

斯ノ如ク酸化鐵鹽ニ富メル鑛泉ハ其數甚タ少ナキヲ以テ本鑛泉ヲ試驗資料トナシ良好ノ

成績ヲ舉ケ得ルニ於テハ該試驗法ハ之ヲ孰レノ鑛泉ニ應用スルモ亦同様ニ好果ヲ齎ラスモノト認メテ過チナカルヘシ要スルニ問題ハ主トシテ酸化鐵鹽ノ含量ニ關係スルモノナリ。

當初蒸餾ノ際加フヘキ亞クロール鐵ハ砒酸ヲ還元スルノ目的ニ外ナラサルコトハ前記化學的反應式ニ於テ示スカ如シ故ニ多量ノ酸化鐵鹽ヲ含有スル水ニアリテハ酸化鐵鹽ノ有スル酸化機能ニ優越スル所ノ還元力ヲ發揮スルニ足ルタケノ亞クロール鐵ヲ加ヘサル可ラス計算上硫酸々々化鐵一gハ亞クロール鐵約 $\frac{1}{6}$ gト當量ナルヲ以テ今本水一〇〇ccヲ用ヒテ試驗スルニ於テハ其中ノ硫酸々々化鐵ハ約一・六gニシテ恰モ亞クロール鐵約一gト當量ナリ故ニ此場合ニ於テハ既ニ蒸餾法ノ下ニ規定セラレタル如ク四gノ亞クロール鐵ヲ加フレハ足ル檢水中酸化鐵鹽ノ含量ニ對シテ恆ニ考慮スルノ必要アル蓋シ之カ爲ニ外ナラス依テ如上ノ鑛泉一〇〇ccヲ取り亞クロール鐵四gヲ加ヘ既記ノ如ク蒸餾シテ得タル餾液ヲ集メ三硫化砒素法ニ從ヒ試驗セシニ微量ノ砒素ヲ檢出セシモ反覆試驗ヲ施行セシ結果遂ニ試藥トシテ使用シタル亞クロール鐵ノ疑ハシキコトヲ確メ得タリ然ルニ成書中亞クロール鐵ヨリハ硫酸亞酸化鐵アムモニウム $\text{FeSO}_4 + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 6\text{H}_2\text{O}$ 所謂モール氏鹽ノ方遙カニ純品ヲ得易シトアリシヲ以テ之ニ基キ該鹽ヲ亞クロール鐵ニ代用シテ試驗セシニ尙砒素ヲ檢出スルコト殆ト前ト異ナル所ナク此ニ於テ余ハ無砒鐵鹽ヲ得ルコトノ或ハ頗ル難事ナルヘキカニ想到セサルヲ得サリキ故ニ寧ロ砒素ヲ含有スル虞最モ少ナキ他ノ還元劑ヲ亞酸化鐵鹽ニ代用シテ酸化鐵ヲ還元セシメ同時ニ之ヲ砒素ニ作用セシムルニ如クナカルヘシト思惟シ純粹ノ酸性亞硫酸ナトリウムヲ以テ先ツ之ヲ試ムルコトトセリ然ルニ化學式 $\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 + \text{NaHSO}_4 +$

$H_2O=2FeSO_4 + NaHSO_4 + H_2SO_4$ ニ據レハ硫酸々化鐵一gハ酸性亞硫酸ナトリウム約〇・三gニテ還元セラルル割合ナルヲ以テ茲ニ充分ヲ豫期シ硫酸々化鐵ノ半量乃至同量ニ當ル酸性亞硫酸ナトリウムヲ加ヘテ蒸餾シ其餾液ニ就テ試驗セリ。

以上ノ試驗ヲ數回反覆セシモ砒素ヲ檢出スル能ハサリキ然ルニ同一ノ鑛泉同量ヲ取り酸性砒酸カリウム溶液酸性砒酸カリウム KH_2AsO_4 二・四〇三gヲ水一〇〇ccニ溶解シタルモノニシテ其一cc中砒素〇・〇〇〇ccヲ含有ス一ccヲ加ヘ試驗スルニ於テハ毎回砒素ヲ檢出シ得タリ其成績左ノ如シ。

番號	稱定セシ As_2S_5 ノ量	砒素檢出量	砒素現存量ト檢出量トノ差
一	〇・〇〇一五g	〇・〇〇〇九g	〇・〇〇〇一(一)
二	"	"	"
三	"	"	"
四	〇・〇〇一六g	〇・〇〇一〇g	〇
五	〇・〇〇一〇g	〇・〇〇一〇g	〇・〇〇〇一(+)

酸性亞硫酸アルカリニ限ラス亞硫酸アルカリニテモ亦其結果ハ同様ナルヘシ斯ノ如ク亞硫酸鹽類ヲ使用スルトキハ餾液中ニ遊離ノ亞硫酸來リ後チニ硫化水素ヲ通スルニ方リテ硫黃ヲ析出スル($SSO_2 + H_2S=S_2 + H_2SO_4$)ヲ以テ三硫化砒素トシテ定量スル際ニハ特ニ硫黃ヲ除去スルコトニ留意スルノ必要アリ蓋シ三硫化砒素法ニ據リシハ其方法ノ簡單ナルト又此場合アンチモンニ對シテ毫モ顧慮スルノ必要ナキカ爲ナリ。

蒸餾法ニ於テハ「レトリルト」ヲ熱スル前ニ檢液ニ鹽化水素酸ガスヲ通シテ飽和セシメ然ル後

加熱シ尙絶エス鹽化水素酸ガスヲ通シツツ蒸餾シテ全液ノ約三分二乃至二分一ヲ餾取ス可シ若シ加熱前鹽化水素酸ガスヲ飽和セシムルコトナク之ヲ蒸餾スルトキハ微量ノ砒素ニアリテハ餾出シ來ラサルコトアルヲ以テ特ニ注意スルヲ要ス。

定量法トシテハ砒素 0.001g 以下ノ場合ハ其成績確實ナラス何トナレハ砒素ノ 0.001g ハ三硫化砒素トシテ之ヲ秤量スルニ方リ其量約 0.0016g ニ相當スレトモ元來乾燥濾紙ノ絶對的恆量ヲ得ル事實際不可能ナルヲ以テ其沈澱ノ微量ナル場合殆ト増量ヲ感セサルカ如キコト屢々之アルノミナラス時トシテハ沈澱ノ附著スル濾紙ノ方却テ幾分減量ヲ來タス如キ錯誤ヲ認ムルコトナキニ非ラサレハナリ依テ余ハ從來既ニ數十回糖ノ定量ニ使用シ濾過洗滌熱灼等ノ爲毫モ其目方ノ變セサルアリーン氏石綿濾過管ヲ以テ三硫化砒素ヲ濾取シタル後常法ニ從ヒ乾燥シ秤定セリ而シテ秤量後ノ濾過管ニハ硫化アムモニウムヲ注加シテ硫化砒素ヲ溶解セシメ水洗シ乾燥シ秤量セハ直ニ次回ノ試験ニ用フルコトヲ得又砒酸アムモン・マグネシア法ニアリテハ前記Vignelli氏法ニ從ヘハ沈澱ヲ濾紙ト共ニ秤量セスシテ可ナルヲ以テ如上ノ點ヲ顧慮スルノ必要ナシト雖モ一般ニ秤量物質 0.001g 以下ニアリテハ普通化學天秤ニテハ正確ノ成績ヲ期待スル能ハサルカ如シ尤モ砒酸アムモン・マグネシア法ニ於テハ砒素 0.001g ハ焦性砒酸マグネシウム $\text{Mg}_2\text{As}_2\text{O}_7$ 約 0.002g ニ相當スルヲ以テ三硫化砒素法ニ比スレハ較ク可ナルカ如キモ實際ニ於テハ殆ト優劣ナカルヘシ然モ一方ニ於テ砒酸アムモニウム・マグネシウムハ母液及洗液ニ幾分溶解スル如キ缺點アルヲ免レヌ唯能クアンチモント分別シ得ルヲ以テ三硫化砒素法ニ優レルノミ又ヨード溶液滴定法ニ

至リテハ十分定規ヨード溶液一ccハ砒素ノ〇・〇〇三七五gニ相當シ今實地試驗ニ於テ十分定規ヨード溶液消費量ノ有效限度ヲ〇・三ccト假定セムカ這ハ即チ砒素ノ約〇・〇〇一一gニ當ル換言スレハ砒素ノ〇・〇〇一gマテハ檢出シ得ルモノト認メテ可ナリ。

上來掲ケタル處ヲ綜合スレハ孰レノ方法ニ從フモ砒素ノ量〇・〇〇一g以下ニアリテハ其成績確實ナラサルモノト認メサルヲ得ス然レトモ今檢水一〇〇ccニ付〇・〇〇一g以下ノ砒素ヲ不問ニ看過セムカ水一〇〇〇cc中〇・〇〇一〇〇g以下ノ砒素ハ總テ之ヲ定量セサルコトニ歸著ス乃チ砒素〇・〇〇一〇〇gハ「ヒドロ砒酸イオン」(HAsO_4^{2-})トシテ其〇・〇〇一八七gニ相當スヘシ斯ノ如ク檢水一〇〇〇ccニ對スル含量ニ換算スルトキハ可ナリ多キ分量ニ達スルニモ拘ラス之ヲ定量セスシテ單ニ定性的ニ之ヲ表示セムト欲スルモ適當ノ標語ナキヲ如何ニセム勿論少量トシテ示ス能ハス既ニ少量以上ト認メサルヲ得サルニ於テハ數量的ニ表示セサル可ラス故ニ斯カル場合ニアリテハ檢水ノ供試量ヲ増スノ外他ニ良法ナキカ如シ然レトモ此種ノ鑛泉ニテハ其供試量ハ普通一〇〇〇ccニシテ殊ニ上記ノ如ク鐵及アルミニウム鹽ニ富メル鑛泉ニアリテハ五〇〇cc以上ヲ取ルコト實際困難ナリト思考セラル之ニ就テ施行セシ試驗成績左ノ如シ。

・(一) 前記酸性明礬綠鑛泉五〇〇cc硫酸々化鐵約九gヲ含有スヲ取り、アムモニア水ヲ過飽シ析出セシ沈澱ヲ濾取シ、ベツヘルグラス中ニテ無砒鹽酸五〇ccニ溶解シタル後之ヲ背口レトリットニ注入シ、ベツヘルグラスハ數回水ヲ以テ洗滌シ各洗液ヲ「レトリット」ニ注加シテ全量約二〇〇ccトナシ酸性亞硫酸ナトリウム四gヲ加ヘ蒸餾法ニ從ヒ無砒鹽化水素

酸ガスヲ通シツツ蒸餾シ、レトルト内殘液ノ約半量トナルニ至リテ止メ其餾液ヲ水ニテ稀釋シ硫化水素ガスヲ通シテ飽和セシメ尋テ之ニ炭酸ガスヲ通シ硫化水素ヲ驅除シタル後既記ノ如ク石綿濾過管ヲ以テ濾過シ秤量セシニ毫モ増量ヲ認メサリシヲ以テ本鑛泉中ニハ砒素現存セサルカ或ハ溶存スルコトアルモ其量極メテ少ナク供試量五〇〇ccニ就テハ定量シ得サル程度ノ分量ト看做スコトヲ得ヘシ。

(二) 同上鑛泉五〇〇ccニ酸性砒酸カリウム溶液一cc(砒素〇・〇〇一gニ當ル)ヲ加ヘ「アムモニア」水ヲ過飽シテ析出セシ沈澱ヲ濾取シ無砒鹽酸五〇ccニ溶解シ之ニ就テ以下前項ノ如ク處理シ三硫化砒素トシテ秤量セリ。

三硫化砒素

〇・〇〇二三g(砒素〇・〇〇一四gニ當ル)

次ニ石綿濾過管ニ硫化アムモニウムヲ注入シテ硫化砒素ヲ溶解セシメ之ニ就キ砒酸アムモン、マグネシア法ニ從ヒ定量セシニ其成績左ノ如シ。

焦性砒酸マグネシウム

〇・〇〇二五g(砒素〇・〇〇一二gニ當ル)

(三) 前項ト同様ニ試驗ス。

三硫化砒素

〇・〇〇二五g(砒素〇・〇〇一五gニ當ル)

焦性砒酸マグネシウム

〇・〇〇二四g(砒素〇・〇〇一二gニ當ル)

(四) 同前

三硫化砒素

〇・〇〇一五g(砒素〇・〇〇〇九gニ當ル)

焦性砒酸マグネシウム

〇・〇〇二〇g(砒素〇・〇〇〇一〇gニ當ル)

(五) 同前

三硫化砷素

〇・〇・〇二〇 g(砷素〇・〇・〇一二 gニ當ル)

焦性砒酸マグネシウム

〇・〇・〇二五 g(砷素〇・〇・〇一二 gニ當ル)

(六) 又他ノ綠礬泉(一〇・〇・〇 cc 中硫酸々々鐵約四 gヲ含有ス)一〇・〇・〇 ccヲ取り、アムモニア

水ヲ過飽シテ水酸化鐵ヲ析出セシメ無砒鹽酸五〇 ccニ溶解シ酸性亞硫酸ナトリウムニ

gヲ加ヘ蒸餾試驗セシモ定量シ得ル如キ分量ノ砒素ハ之ヲ檢出セス。

(七) 前項ノ鑛泉一〇・〇・〇 ccニ酸性砒酸カリウム溶液一 cc(砷素〇・〇・〇一 gニ當ル)ヲ加ヘタ

ルモノニ就キ試驗ス。

三硫化砷素

〇・〇・〇二〇 g(砷素〇・〇・〇一二 gニ當ル)

焦性砒酸マグネシウム

〇・〇・〇二四 g(砷素〇・〇・〇一二 gニ當ル)

(八) 同前

三硫化砷素

〇・〇・〇一八 g(砷素〇・〇・〇一 gニ當ル)

焦性砒酸マグネシウム

〇・〇・〇二〇 g(砷素〇・〇・〇一 gニ當ル)

本法ニ於テ特ニ注意スヘキ點ハ三硫化砷素ニ附著スル硫黃ヲ完全ニ溶去セシムルニアリ
斯ノ如ク析出セシ硫黃ハ往々硫化炭素ニ溶解シ難シ之カ爲カ硫化砷素法ハ其成績一般ニ高
キ傾向アルヲ以テ硫化砷素トシテ秤定後更ニ之ヲ焦性砒酸マグネシウムトシテ秤量シ兩成
績略相一致スルトキハ正確ナリ然レトモ砒酸アムモン・マグネシア法ハ其操作繁雜ナルヲ以
テ普通ハ三硫化砷素法ノミニテ可ナリト雖モ、アンチモン共存ノ場合ハ必ス後法ニ據ラサル

可ラス。

尙蒸餾ニ方リ、レトルト内ノ檢液〇・〇一〇g以上ノ砒素ヲ含有スルニ於テハ一回ノ蒸餾ニテ完全ニ之ヲ餾出セシムル能サルヲ以テ蒸餾殘液ニ更ニ發烟鹽酸ヲ加ヘ再餾ヲ行フノ必要アリ(Classen氏)故ニ本定量法ニ於テ最モ適當ナル砒素ノ分量ハ〇・〇〇一—〇・〇〇一〇gナルヲ以テ檢水中砒素ノ含量ニ應シ此分量ニ略々相當スル樣供試量ニ於テ斟酌スヘシ。

鹽化水素酸ガスノ發生ニ發烟鹽酸及硫酸或ハ食鹽及硫酸ヲ使用スル方法アリ實驗上發烟鹽酸ノ方簡便ナリト雖モ多量ノ「ガス」ヲ發生セシムルニハ經濟上食鹽ヲ使用スル方可ナリ而シテ食鹽及硫酸ノ割合左ノ如し。



58.5

58

36.5

水一cc中鹽化水素酸ガスノ溶解量ハ攝氏六十度ニ於テ約〇.6gナリト云フ故ニ最初レトルト中ノ液量ヲ二〇〇—二五〇ccトシ之ヲ蒸餾水ト假定スルトキハ飽和セシムルニ必要ナル鹽化水素酸量ハ一二〇—一五〇gトナル然ルニ實際ハ既ニ其四分之一乃至五分之一ノ鹽酸ヲ含有シ且ツ「クロール」鐵及酸性亞硫酸ナトリウム溶存スル爲飽和ニ要スル鹽化水素酸ガスハ遙カニ少量ニテ足ルト雖モ尙蒸餾中通スヘキ鹽化水素酸ガスノ分量ヲ打算シ茲ニ鹽化水素酸量ヲ一五〇gトスレハ之ヲ發生セシムルニ要スル食鹽及硫酸ノ量ハ前記化學式ニ從ヘハ食鹽二四〇g及硫酸四〇〇g(約二二〇ccニ當ル)トナレトモ硫酸ノ過剰ナル方熱スルニ便ナリシヲ以テ余ハ毎回食鹽二五〇gニ對シ硫酸三〇〇cc(約五五〇gニ當ル)ヲ使用シテ試驗セリ

以上ノ試驗成績ニ據レハ酸性明礬綠礬泉ノ場合ハ供試量五〇〇ccニ對シテ砒素〇・〇〇一g($\text{HAsO}_4'' = 0.0019\text{g}$)ナルヲ以テ檢水一〇〇〇cc中砒素ノ〇・〇〇一二g($\text{HAsO}_4'' = 0.0038\text{g}$)トテ又綠礬泉ニアリテハ供試量一〇〇〇ccニ對シテ砒素〇・〇〇一gナルヲ以テ檢水一〇〇〇cc中ヒドロ砒酸イオン〇・〇〇一九gマテハ之ヲ確實ニ定量シ得尤モ後者ノ場合ハ檢水二〇〇〇cc(硫酸々々鐵約八gヲ含ム)位マテハ之ヲ取り試驗シ得ヘキヲ以テ一〇〇〇cc中砒素〇・〇〇〇五g($\text{HAsO}_4'' = 0.0010\text{g}$)マテハ定量シ得ヘシ之ニ反シテ酸性明礬綠礬泉ニアリテハ五〇〇cc以上例之ハ一〇〇〇ccヲ取ルトセムカ硫酸々々鐵約一七g硫酸アルミニウム約四〇gヲ含有スルヲ以テ之ヲ水酸化物トシテ析出セシメ鹽酸ニ溶解スルニ方リテ液量増加シ從ツテ飽和セシムルニ多量ノ鹽化水素酸ヲ要シ餾液モ亦著シク増加スル等種々ノ困難ヲ伴フモノナリ。

一般試驗法トシテハ先ツ鑛泉一定量ヲ取り鹽酸ヲ注加シ「クロール水」或ハ「ブローム水」ヲ加ヘ煮沸シテ過剩ノ「クロール」或ハ「ブローム」ヲ驅除シタル後前記ノ如ク「アムモニア」水ヲ過飽シ水酸化物ヲ沈澱セシメ試驗スルヲ可トス而シテ本法ハ定性的反應トシテ之ヲ用フルトキハ砒素ノ〇・二mgマテハ容易ニ且ツ正確ニ檢出シ得ルヲ以テ檢水一〇〇〇ccヲ取り試驗スルニ於テハ其中砒素ノ〇・二mgマテハ輒ク證明シ得ヘシ其法左ノ如シ。

上記定量法ニ從ヒ其餾液ニ硫化水素ヲ飽和セシメテ得タル沈澱甚タ僅微ニシテ到底定量シ得ヘキ見込之ナキトキハ先ツ沈澱ヲ濾取シタル後之ヲ硫化アムモニウムニ溶解シ溶液ヲ瓷皿ニ於テ蒸發シ殘渣ヲ發烟硝酸ニテ濡ホシタル後蒸發シ再ヒ其殘渣ニ數滴ノ發烟

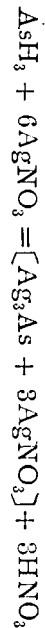
硝酸ヲ加ヘテ蒸發スヘシ斯ノ如キ操作ヲ數回反覆シテ得タル殘渣ヲ蒸發乾涸シテ硝酸ヲ驅逐シ無砒鹽酸二—三ccヲ加ヘテ浸出シ濾過シ濾液ヲ試験管ニ取リ之ニ新製 Bettendorf 氏試藥結晶亞クロム錫一分ヲ發煙鹽酸五五—一〇ccヲ加ヘテ放置スルトキハ砒素ノ現存ニ因リ其分量ニ相應シテ黃色乃至黃褐色ヲ呈シ或ハ暗褐色ノ沈澱ヲ析出スルコトアリ。上記分量以下ノ砒素ニ就テハ未タ本法ヲ實驗セサレトモ本來 Bettendorf 氏反應ハ鋭敏ナルモノノ一トシテ知ラレ既記ノ如ク調製セシ試藥ニテモ直接砒酸カリウム溶液ニ就テ之ヲ試ムルトキハ百萬分一ノ砒素ニ對シ三時間ニテ著色スルコトヲ認メ得タリシヲ以テ蒸餾サヘ完全ニ行ハルルニ於テハ前記分量ノ二分一即チ檢水一〇〇〇ccニ付〇・一mg位マデノ砒素ヲ檢出スルコト敢テ難カラサルヘシト思惟ス。

尙 Cantoni 及 Chantens 氏ハ本蒸餾法ニ少シク變更ヲ加ヘテ之ヲ「アンチモン」トノ分離法ニ應用セリ即チ亞砒酸ノ強鹽酸性溶液ニ「メチールアルコール」ヲ混和セシモノニ氣流ヲ通スルトキハ既ニ常溫ニ於テ砒素ハ定量的ニ亞砒酸メチールエステル「トナリテ揮散スト云フニアレトモ Moser 及 Peijatel 氏ニ從ヘハ亞砒酸メチールエステル」ノ形態トシテ揮散スルハ僅カニ其一部分ニ過キササルヲ以テ完全ニ砒素ヲ餾出セシムルニハ濃鹽酸及メチールアルコールヲ混和セシ亞砒酸溶液ヲ水浴上ニ熱シツツ之ニ氣流ヲ通スヘシ然ルトキハ亞砒酸メチールエステル「外三クロール砒素トナリテ完全ニ餾出シ該エステル」ハ受器中ニ於テ水ノ爲ニ鹼化セラル。

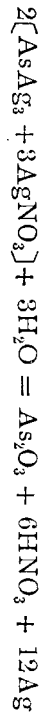
蒸餾ノ際毎常メチールアルコール「ハ過剰ナラサル可ラス砒酸或ハ其化合物ニアリテハ豫

メ亞酸化鐵鹽ヲ加ヘテ亞砒酸ニ還元セシメタル後上法ニ據リ試驗スヘシ。(Radcliffe氏著)

(乙) 銀鹽法 Gutzeit-Fückiger氏ニ據レハ檢液ヲ純亞鉛及鹽酸或ハ硫酸ニテ處理シ發生スルガスヲ五%硝酸銀溶液ヲ以テ濡ホシタル濾紙片ニ觸レシムルトキハ砒素ノ現存ニ因リ其分量ニ應シテ黃色乃至暗褐色ヲ呈シ或ハ黑色ノ邊緣アル斑痕ヲ生ス而シテ玆ニ生成スル黃色物質左ノ如シ。



此物質ハ之ヲ水ニテ濡ホストキハ直チニ黑變ス。



硫化水素、磷化水素、アンチモン水素等モ亦同様ニ銀液ヲ還元ス。(Cadamer氏著)

以上ハ定性反應トシテ一般ニ知ラレタル所ナリ其後半即チ砒化水素對硝酸銀反應ヲ初メテ定量法ニ應用セシハ Mai-Hurt 兩氏ニシテ電氣的定量法是ナリ即チ電流ノ作用ニ因リテ發生セシ「ガス」ヲ「アムモニア」性硝酸銀溶液ニ導クトキハ砒化水素ハ化學式

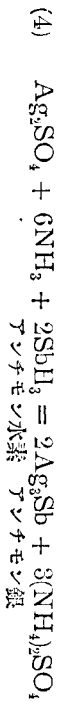
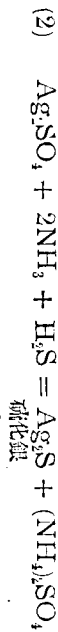
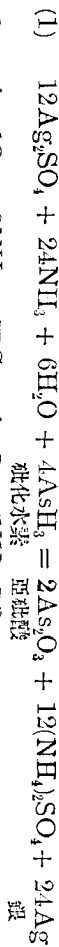


ニ從ヒ分解ス故ニ發生スル砒化水素ヲ百分定規硝酸銀溶液一定量(アムモニア水ヲ添加シタルモノ)中ニ導キタル後殘存スル硝酸銀ヲ硝酸々性ニ於テ百分定規ロダンカリウム溶液ヲ以テ還測スルニアリ。(Cadamer氏及 Baunert氏各著書ニ據ル)

又砒素含有溶液ヲ亞鉛及鹽酸或ハ硫酸ニテ處理セル際發生スル砒化水素ヲ硝酸銀紙ニ觸レシメ其色ヲ比較スル法 (Treadwell-Comment) ト砒化水素ヲ昇汞紙ニ作用シテ比色スル方法 (Hepti-Sanger)

比色定)トアリ孰レモ極メテ微量ノ砒素ヲ定量スルニ適スルモノナリト云フ(Trudwell氏)。

是ニ由テ之ヲ觀レハ砒素化合物カ亞鉛及鹽酸或ハ硫酸ニ因リ砒化水素ニ分解スル反應ハ定量的ニ進行スルモノト認メラレトモ此作用ハ使用スル試藥ノ品質ニ因リ極メテ砒化水素、砒化水素、アンチモン水素ヲ發生シ易キヲ以テ前記電氣的定量法ノ如ク銀鹽還測法ニ據ルコト能ハサルヤ必セリ故ニ余ハ檢液ヲ亞鉛及酸ヲ以テ處理シ發生スル「ガス」ヲ銀鹽溶液ニ導キタル後鹽酸ヲ以テ過飽シ過剩ノ銀ヲ沈澱セシメ濾過シ濾液中ノ亞砒酸ヲ定量セムト企テタリ然ルニ硝酸銀溶液ヲ用フルトキハ硝酸ヲ遊離スルヲ以テ寧ロ硫酸銀ヲ使用スル方後チニ亞砒酸ノ定量ヲ行フニ便宜多カルヘシト思惟シ「アムモニア性硫酸銀溶液」ヲ擇ヘリ斯ノ如ク砒化水素ノ爲ニ分解セラレ生成セシ亞砒酸ヲ定量スル方法ニ從ヘハ假令同時ニ砒化水素、砒化水素或ハ「アンチモン水素」ヲ發生スルコトアルモ毫モ其成績ニ影響スルコトアルナク其反應左ノ如シ。



乃チ其溶液ヲ鹽酸々性トナストキハ砒化銀及アンチモン銀ハ「クロール銀」ト共ニ沈澱スルヲ以テ之ヲ濾過シ其濾液ニ就キ亞砒酸ヲ定量スレハ可ナリ其方法ハ先ツ硫酸銀ヲ製造シタ

ル後化學式 $As_2SO_4 + 2NH_3$ ニ基キ硫酸銀 $0.5g$ ヲ「アムモニア水」 $1cc$ ヲ添加シテ水 $500cc$ ニ溶解シタルモノヲ製シ本液約 $500cc$ ヲ Winkler 氏吸收管(其管ノ全長五分) 或ハ洗氣壺式三箇連結ノ吸收裝置(約一オンス入廣口硝子壺三箇ニ各二孔ヲ穿チタル「ゴム栓」ニ取り又ガス發生器トシテ「炭メ」ニ硝子管ヲ挿入シテ適當ニ連結シタルモノ) ハ内容約 $500cc$ ノ三頸壺ニ無砒亞鉛粒狀或ハ粟粒大ノ粗末ヲ入レ中央ノ口ニ硝子曲管一方ニ漏斗管他方ニ硝子導管ヲ各孰レモ「ゴム栓」ヲ介シテ氣密ニ差込ミタル後水 $100cc$ 及酸性砒酸カリウム溶液一定量(砒素 $0.001g$ 相當スル分量) ヲ加ヘタル後之ヲ吸收管或ハ吸收裝置ト連結シ漏斗管ヨリ時々稀硫酸或ハ稀鹽酸ヲ注加シ絶エス適度ニ「ガス」ヲ發生セシメ四―五時間ノ後吸收管或ハ吸收裝置ノ一端ニ吸氣裝置ヲ接續シ徐々ニ吸引セシムルコト約一時間ニシテ止メ然ル後吸收管或ハ吸收裝置内ノ銀液ヲ「ベツヘルグラス」ニ取り鹽酸 $1cc$ ヲ加ヘテ煮沸シ冷後濾過シ濾液ニ硫化水素ヲ過飽シタル後之ニ炭酸ガスヲ通シテ硫化水素ヲ驅除シ析出セシ三硫化砒素ノ沈澱ヲ石綿濾過管ニ濾集シ秤量シ又同時ニ對照ノ爲酸性砒酸カリウム溶液ヲ加ヘサルモノニ就キ試驗セシモ硫化水素ニ對シテ毫モ反應ナカリキ而シテ十九回試驗ノ結果ニ據レハ多クモ 80% 以上ノ砒素ヲ檢出スル能ハサリキ。

以上銀鹽法ノ成績ハ全然豫想ニ反セシモノト云フヘク然カモ單純ノ水ニ就テスラスノ如クナルニ於テハ酸化鐵鹽ニ富メル綠礬泉ニテハ之レ以上良好ノ成績ヲ期待スルコト難シ故ニ本法ニ就テハ尙充分實驗ヲ重ネタル後ニ非ラスムハ定量法トシテノ可否ハ之ヲ斷言スル能ハス要スルニ本法ニ於テ發生機ノ水素ノ爲ニ砒素化合物ノ還元セラルル作用力定量的ニ進行スルヤ又發生セシ砒化水素カ銀溶鹽液ニ作用スル際果シテ完全ニ分解ヲ營ムヤ否ヤ其

如何ニ據リテ本定量法ノ價值ハ定マルモノナリ。

總括

一 蒸餾法ハ鑛泉中ノ砒素定量法トシテ適當ナル方法ノ一ニシテ綠礬泉、明礬泉、酸性泉等ニ於テ鐵鹽ニ富メル場合殊ニ然リ而シテ定量シ得ヘキ砒素量ノ最少限度ハ鐵鹽ノ含量ニヨリテ一定セス。

二 銀鹽法ハ蒸餾法ニ比スレハ其操作較簡便ナリト雖モ實驗上未タ満足ナル成績ヲ舉グル能ハサリキ。

(附記)

近著ノ藥劑年報(Jahresbericht der Pharmacie, 1920)ニ據レハ三クロール砒素蒸餾法ニ於テ亞酸化鐵鹽ハ決シテ良好ナル還元劑ニアラス若シ完全ノ成績ヲ得ムト欲セハ銅或ハ銅鹽ヲ添加スルノ必要アリ且ツ存在スル砒素ハ甚タ微量ナラサル可ラス然モ金屬砒素或ハ亞砒酸ニ限リ砒酸トシテ溶存セサルヲ要ス之ニ反シテ亞クロール銅ハ鹽酸性溶液ニテ完全ニ還元作用ヲ營ムヲ以テ之ヲ三クロール砒素蒸餾法ニ應用スルニ於テハ砒素、アンチモン、鉛、銅、亞鉛、鐵、カルチウム等ト分別スルニ適ス(Roark及 Donnell)。

四、鑛泉中ヨード及「ブローム」ノ定量法ニ就テ

衛生試験所技師 瀬川 林次郎

鑛泉中ノ「ヨード」及「ブローム」ヲ定量スルニ酸性砒酸カリウム及重クローム酸カリウムヲ用フル方法ノ比較的良法ナルコトハ曩ニ藥學雜誌大正五年八月發行第四百十四號ニ於テ報告セシコトアリシガ、クロールナトリウム現存ノ場合硫酸々性ニ於テ重クローム酸カリウムト共ニ蒸餾スルニ方リ果シテ「クロール」ノ遊離シ來ルコトナキヤ否ヤ尙多少ノ疑念ナキニアラサリシヲ以テ其如何ヲ確ムル爲特ニ試驗ヲ施行セリ其成績左ノ如シ

(一)蒸餾水一〇〇ccヲ蒸餾堀ニ採リ之ニ酸性砒酸カリウム三gヲ豫メ水五〇ccニ溶解シタルモノヲ注加シ一時間蒸餾セシモ其餾液毫モ著色セス

(二)又前記殘液ニ「クロールナトリウム」〇・二五gヲ加ヘテ蒸餾スルコト約三十分時間ニテハ變化ナケレトモ之ヲ一時間蒸餾スルニ於テハ其餾液微ニ著色シ十分定規次亞硫酸ナトリウム溶液一滴ニテ全ク無色トナル

(三)蒸餾水一〇〇ccヲ蒸餾堀ニ採リ酸性砒酸カリウム二g、クロールナトリウム〇・五gヲ加ヘテ溶解シ細末重クローム酸カリウム一〇gヲ水五〇ccニ溶解シタルモノヲ注加シ所定ノ稀硫酸ヲ加ヘタル後炭酸ガスヲ通シツツ注意シテ蒸餾セリ

(一)三十分時間蒸餾液 其著色ハ十分定規次亞硫酸ナトリウム溶液僅カニ半滴ニテ消失ス

(二)一時間蒸餾液 其著色ハ十分定規次亞硫酸ナトリウム溶液一滴ニテ消失ス

鑛泉中ニ含有セラルル「ヨード及ブローム」ハ微量ニ過キサルヲ以テ其蒸餾時間ハ普通三十分ニテ足レリ假令ソレ以上ニ亙ルコトアルモ一時間ヲ越ユルノ必要ナカルヘシ抑モ「クロールナトリウム」ノ現存カ試験成績ニ絶對ニ影響ナキ能ハサル事ハ上記實驗ノ結果カ示ス如クナルモ其量〇・五g以下ナルニ於テハ之カ爲ニ起ル所ノ誤差ハ極メテ微々タルヲ以テ顧慮スルノ必要ナシ蓋シ此位ノ誤差ハ普通化學的試驗ニ於テ免ル可ヲサル所ナラム、サレハ實際ニ於テ所定ノ豫備操作ヲ經タル溶液中尙殘存スル「クロールナトリウム」ノ分量果シテ如何程ナルカ之ヲ知ルコトハ本法ヲ批判スル上ニ於テ緊要ナリトス依ツテ余ハ一L中主成分トシテ

クロールナトリウム 三・一九〇三g

硫酸ナトリウム 〇・三九五七g

重炭酸ナトリウム 〇・三六一四g

重炭酸カルチウム 〇・二八六四g

重炭酸マグネシウム 〇・八七三二g

ヲ含有スル鑛泉二Lヲ採リ所定ノ如ク處理シテ得タル溶液二〇〇ccニ就テ「クロール」ノ定量竝ニ石灰及マグネシア「ノ試験ヲ施行セシニ其成績左ノ如シ

クロールナトリウム 〇・四〇二%

石灰及マグネシア 殆ト檢出セス

備考 クロールマグネシウム及クロールカルチウム「ハ「クロールナトリウム」ヨリハ遙

カニ分解シ易キヲ以テ特ニ之ヲ試験セリ

偶然ニモ「クロールナトリウム」ノ殘存量〇五%以下ナリキ然レトモコハ唯一回ノ成績ナレ
ハイツモ必ス此標準ヲ越ユルコトナシトハ未タ容易ニ斷言スル能ハサレトモ兎モ角豫備操
作ニヨリテ「クロールナトリウム」ノ主量ハ能ク之ヲ除去シ得ルノ望アルヲ以テ常ニ此點ニ留
意シテ成ルヘク混和スル酒精ノ割合ヲ多カラシムルトキハ「クロールナトリウム」ノ殘存量ヲ
シテ益少ナカラシムルコトヲ得ヘシ此ニ於テカ本定量法ノ價值ニ就テハ最早疑ヲ挾ムコト
ナク充分之ニ信賴シテ可ナリト思惟ス

附記 蒸餾ノ際水蒸氣ノ代リニ炭酸ガスヲ通スル方遙カニ圓滑ニ蒸餾シ得ラルルヲ以テ
逆流ヲ防クニ便ナリ尤モ此場合ニ於テハ少シク裝置ヲ變更スルノ必要アルヘシ

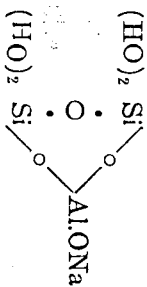
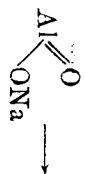
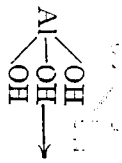
大正 年 月

五、マンガンパームチットヲ以テスル水ノ濾過試験

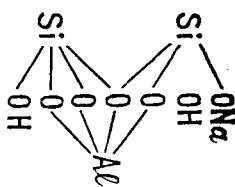
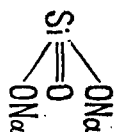
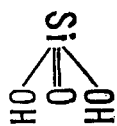
衛生試験所技師 衣 笠 豊

衛生試験所技手 西 原 周 平

パームチットノ起源ハ實ニ彼ノ有名ナル化學者リービツヒ氏ノ人工肥料ノ研究ニ際シ肥料ノ可溶性鹽類カ比較的長時土壤中ニ停留スルコトヲ認メタルニ始マリ當時リービツヒ氏等ハ此現象ヲ以テ土壤中ノ腐植質^{フイムス}ノ有スル吸收力ニ基因スルモノトシ換言スレハ「フイムス」ニ結合シテ難溶性化合物ヲ生スルニ因ルモノト解セリ然ルニ其後種々研究ノ結果此現象ハ専ラ土壤中ニ「ツエオリット」Zeolitheト稱スル礦石ノ一屬存在シ肥料ノ可溶性鹽類ト作用シ以テ難溶性ノ物質ヲ形成スルニ因ルコトヲ發見スルニ至レリ而シテロバート、ガンス氏ノ研究ニ據レハ「ツエオリット」ハ天然二種ノ形態ニ於テ存在ス即チ其一ツハ「アルミニウム珪酸鹽」Aluminatsilkatニシテ「アルカリ或ハ「アルカリ土類金屬ハ専ラ礬土ニ結合シ他ノ一ツハ珪酸アルミニウム鹽 Tonersilkatニシテ前記鹽基ハ珪酸ニ直接結合ス「デスミン Desmin スチルビット Stilbit 及チアバシット Chabasit 等ハ前者ニ屬シ「アナルチム Analcim ナトロリット Natrolith 等ハ後者ニ屬ス

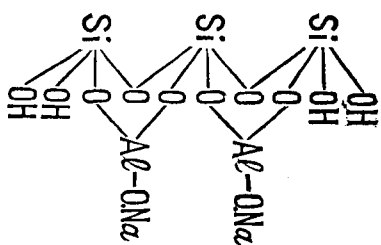


水酸化アルミニウム アルミニウム酸ナトリウム アルミニウム珪酸鹽



珪酸 ナトリウム 珪酸 アルミニウム鹽

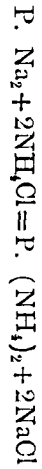
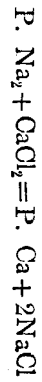
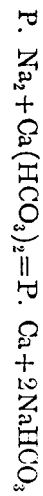
斯クシテ幾多ノ研究ニヨリ「ツエオリット」屬礦石ハ或ル他ノ鹽類ノ溶液ト接觸セシムルトキハ其鹽類ノ鹽基ト礦石ノ鹽基トハ甚タ規則正シキ交換作用ヲ營爲スルモノナルコト確證セラルルニ至リ遂ニ前記「ガンス」氏ハ人工ツエオリットノ製造ニ成功セリ「バームチット」Permutitト稱スルモノ即チ是レナリ而シテ「バームチット」ハ略左記ノ如キ構造ヲ有スルモノト稱セラル



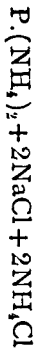
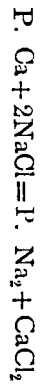
+ 5H₂O

尙ホ之ニ「マンガ」ヲ作用セシメタルモノアリ通常前者ヲ曹達パームチット後者ヲ「マンガ
ンパームチット」ト稱シ曹達パームチットハ其成分中ノ「ナトリウム」ヲ以テ水中ノ石灰苦土、ア
ムモニア等ト交換作用ヲ營ムカ故ニ主トシテ水ノ硬度ヲ除去スルノ目的ニ使用セラル今之
ヲ方程式ニテ示セハ左ノ如シ。

但 P ハ「パームチット」ヲ意味ス

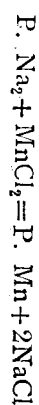


曹達パームチットハ上式ニ示スカ如ク之ヲ使用スルニ從ヒ漸次自己ノ「ナトリウム」ヲ交換
シ消費スルヲ以テ其機能モ亦從テ漸次減退スルモノトス斯ル場合ニ當リテハ之ヲ食鹽水ニ
浸潤セシムルトキハ可逆的ニ食鹽中ノ「ナトリウム」ト交換作用ヲナシ更ニ其能力ヲ復活シ得
ルモノナリト云フ

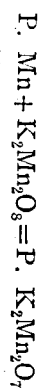


マンガ「ンパームチット」ハ前記曹達パームチットニ亞鹽化マンガ「ン」ヲ作用セシメ

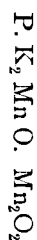
マンガ「ンパームチット」ヲ以テスル水ノ濾過試験



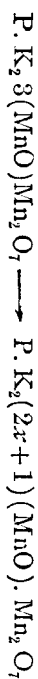
更ニ之ヲ過マンガン酸カリウムト作用セシメ



カリウムパームチットト高級ノ「マンガン酸化物」トノ結合體ヨリナル酸素原子ニ富メル物質ニシテ容易ニ自己ノ酸素ヲ放出シ以テ水中ノ鐵、マンガ「ン」、アムモニア、有機質、細菌等ヲ除去シ得ルモノナリト稱セラル將シテ完全ニ是等作用殊ニ細菌ノ如キモノノ除去セラルルニ於テハ衛生上偉大ノ價值アルコトハ論ヲ俟タス故ニ今ハ專ラ「マンガンパームチット」ニ就キ實驗ヲ施行スルコトトシ曹達パームチットノ實驗ハコレヲ他日ニ讓レリ、而シテ曹達パームチットノ除硬ハ前述ノ如ク交換作用ニヨルモノ「マンガンパームチット」ハコレト異ナリ酸化作用ニ依ルモノニシテ即チ除鐵ニ於テハ之ヲ重キ膠狀態ニ酸化析出セシメ此膠狀鐵ハ水中ノ細菌、有機物等ト共ニ粘膜トナリテ「パームチット」ノ表層ヲ被包シテ酸化分解セラルルモノナリト然ル時ハ「パームチット」ハ五原子ノ酸素ヲ失ヒ



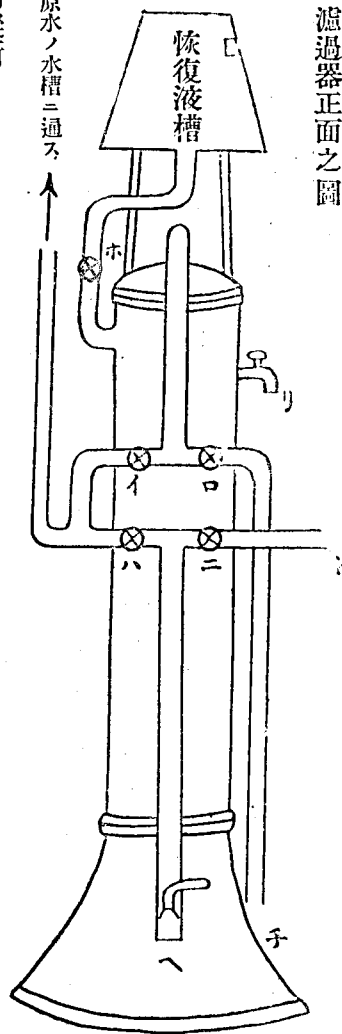
ノ如キ構造トナリ漸次ソノ機能ハ減退スルヲ以テ更ニ之ヲ過マンガン酸カリウム溶液中ニ浸漬スルトキハ $K_2Mn_2O_8$ ヨリ Mn_2O_7 ヲ附著シ



トナリ以テ有力酸素ハ又新ニ附加セラレ其作用ヲ復活シ得ルモノトス
ガンス氏ハ上記ノ如ク復活ニヨリ「パームチット」ノ「マンガン量」ハ次第ニ増加セラレ以テ同

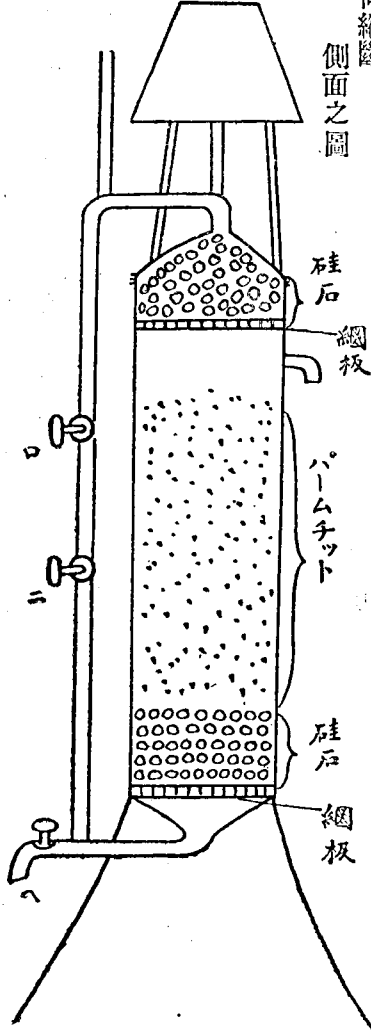
復ヲ反覆スルニ從ヒ益有力酸素ノ能率ヲ増加スルモノナリト云ヘリ
 本試験ニ使用セル濾過裝置ハ「パームチット」商會ノ發賣品ニ係リ濾過水量毎十二時間六石
 ト稱セラルルモノニシテ之レカ据付等ハ一切同商會ヲシテナサシメタリ今該濾過器ノ構造
 ヲ示セハ左ノ如シ

濾過器正面之圖



同縦斷

側面之圖



使用法

第一濾過

「ロ、ハ、ホ、ヘ」ヲ閉ヂ「イ
 ニ」ヲ開ク時ハ原水ハ水
 槽ヨリ「イ」ヲ經テ上進シ
 「パームチット」筒ノ頂部
 ヨリ筒内ニ入り「パーム
 チット」ニヨリテ濾過セ
 ラレ下部「ヘ」ヨリ「ニ」ヲ
 經テ濾過水ハ「ト」ヨリ流
 出ス

第二逆洗

「イ、ニ、ホ、ヘ、リ」ヲ閉チ
 「ハ、ロ」ヲ開ク時ハ原水
 ハ「ハ、ヘ」ヲ經テ筒ノ底
 部ヨリ筒内ニ逆注セラレ
 其水勢ニヨリ「パームチ
 ャット」ヲ混攪シ汚物ヲ洗
 去シ「ロ」ヲ經テ「チ」ヨリ
 排出ス

本試験ニ使用セル水ハ本所構内ニアル井水ニシテ水質變更ニハ水道水ヲ種々ノ比例ニ於テ混和稀釋シ或ハ亞硝酸鹽類ヲ投入スル等ノ操作ヲナセリ

本試験ハ本年三月ヨリ六月ニ至ル約四箇月間ニ亙リ施行セルモノニシテ其成績中大同小ニ異シテ必要ナキ部分ハ重複煩雜ヲ避ケンカ爲メ之ヲ掲載セス

試験成績

水ノ濾過速度ハ一分時間ニ約一リートルノ割合ヲ以テシ(一)原水(二)濾過シ初メテヨリ五分時間後及三三十分時間後ニ於ケル濾過水ニ就キ各試験ヲ施行セリ而シテ各日約五斗ヲ濾過シタリ

表中化學的成分ハ水一リートル中ノ「ミリグラム量硬度ハ獨逸法、アルカリテート」ハ水一リートルニ對スル定規酸液ノ消費量、細菌聚落數ハ水一立方センチメートル中ノ箇數ヲ示ス

三月十八日

清濁、色及臭味	アルカリ テート	クロール	硫酸	硝酸	亞硝酸	アモニア	過磷酸 里消費量	鐵	硬度	固形物 總量	細菌 聚落數
1 微黃色微濁腐敗臭アリ	9.3	88.03	微量	ナシ	ナシ	0.75	7.58	0.40	18.70	694.00	18000
2 同上但弱シ	8.9	95.33	〃	〃	〃	0.05	6.32	0.17	1.08	788.00	43500

第三復活

上部ノ復活液槽ニ復活液ヲ入レ「イ、ロ、ハ、ニ」ヲ閉チ「ヘ」ヲ開キ内部ノ水ヲ排出セシメ後「ホ」ヨリ復活液ヲ注入セシメ「リ」ヨリ復活液流出スルニ至ラハ之ヲ閉チ其儘八時間以上放置シ後流出セシメ洗滌使用ス

3 殆ト無色清澄液ニ臭氣アリ 8.9 56.13 " " " 0.05 6.32 0.17 5.58 760.80 25000

三月十九日

1 微黃色微濁腐敗臭アリ 9.1 96.90 " " " 0.75 7.58 0.30 12.34 706.80 10000
 2 同 上 但 弱 シ 5.7 98.90 " " " 0.05 5.53 0.20 4.14 756.40 55000
 3 極微黃色微濁腐敗ニ臭氣アリ 8.9 97.11 " " " 0.05 5.53 0.15 6.31 744.40 16000

三月二十日

1 微黃色微濁腐敗臭アリ 8.90 80.39 " " " 0.65 6.32 0.40 17.36 672.80 9500
 2 極微黃色微濁腐敗臭アリ 8.30 80.99 " " " 痕跡 4.74 0.17 3.95 725.20 33000
 3 同 上 但 弱 シ 8.35 88.21 " " " " 4.74 0.17 6.64 702.00 14000

三月二十六日

1 微黃色微濁腐敗臭アリ 8.00 82.86 " " " 0.75 7.90 0.35 18.42 658.40 6500
 2 極微黃色微濁腐敗臭アリ 8.40 82.86 " " " 0.10 5.49 痕跡 10.16 681.60 1400
 3 殆ト清澄ノ弱臭アリ 8.40 82.86 " " " 0.10 5.49 " 13.56 684.40 8500

三月二十九日

1 微黃色微濁腐敗臭アリ 9.2 98.90 " " " 0.50 7.21 0.35 20.64 696.40 4800
 2 殆ト無色清澄明臭アリ 8.9 98.90 " " " 0.05 5.15 0.10 12.62 704.40 15000
 3 殆ト無色清澄液ニ臭氣アリ 9.1 98.90 " " " 0.05 5.49 0.10 16.64 702.40 19000

四月八日

2% 過マンガン酸カリウム溶液ヲ一夜間濾過器内ニ滿タシタル後之ヲ排出洗滌シ「マンガン
 反應ナキニ至リ濾過採取ス

1 微黃色微濁腐敗臭アリ 8.9 91.77 " " " 0.65 6.93 0.20 17.70 702.80 9750

1	微黄色微蛋濁腐敗臭アリ	9.0	91.77	"	"	0.75	7.00	0.35	16.58	672.80	14500
2	殆ど無色清澄微臭アリ	8.9	91.77	"	"	0.30	5.58	痕跡	15.28	688.40	11000
3	同	上	8.9	91.77	"	0.20	5.24	"	15.44	685.20	7750

1	微黄色微蛋濁腐敗臭アリ	9.4	97.11	"	"	0.50	6.73	0.20	18.36	757.6	—
2	殆ど無色清澄微臭アリ	9.0	97.11	"	"	0.15	5.41	痕跡	17.12	730.4	—
3	同	9.0	97.11	"	"	0.20	5.41	"	16.94	747.2	—

1 微黄色微蛋濁腐敗臭アリ	8.6	88.20	"	"	0.65	7.06	0.30	16.56	677.2	55.20
2 殆ど無色清澄明臭アリ	8.5	88.20	"	"	0.15	5.22	痕跡	13.60	661.6	—
3 同上微ニ異臭アリ	8.5	88.20	"	"	0.15	5.22	"	14.44	679.6	6250

1	微黄色微蛋濁腐敗臭アリ	8.6	84.01	"	"	0.65	7.67	0.30	15.16	644.4	5890
2	殆ど無色清澄微臭アリ	8.5	81.01	"	"	0.15	5.52	痕跡	14.00	664.4	9680
3	同	上	84.61	"	"	0.15	5.21	"	13.36	661.6	6650

1	微黄色微蛋濁腐敗臭アリ	8.6	82.86	"	"	0.05	7.67	0.33	15.68	697.2	4250
2	殆ど無色清澄微ニ臭アリ	8.5	82.86	"	"	0.20	5.22	3.45	13.88	699.6	8665
3	同上	8.5	82.86	"	"	0.20	5.22	"	14.52	704.4	7000

四月十八日

1 微黄色微蛋濁腐敗臭アリ	8.8	88.20	微量	ナシ	ナシ	0.65	7.06	0.33	15.56	677.2	15875
2 殆ト無色透明臭アリ	8.6	88.20	"	"	"	0.15	5.22	痕跡	13.60	691.6	—
3 同上微ニ臭アリ	8.7	88.20	"	"	"	0.15	5.22	"	14.44	679.6	16500

四月二十三日

2% カメレオン溶液ヲ濾過器内ニ滿タシ一夜間放置シタル後排出滌洗シ「マンガ」ン反應ナキ至リ濾過採取ス但一リートルニ分間ノ速度ニテ濾過シ三十分及一時間後ニ採取ス本日ヨリ一日約一石ヲ濾過ス

1 微黄色微蛋濁腐敗臭アリ	9.1	104.24	微量	ナシ	ナシ	0.60	8.59	0.33	17.48	754.4	15416
2 微黄色殆ト清澄臭アリ	9.1	104.24	"	"	"	0.20	7.36	0.13	16.56	775.6	3500
3 同上	9.1	104.24	"	"	"	0.20	7.36	痕跡	16.84	771.6	4000

四月二十四日

1 微黄色微蛋濁腐敗臭アリ	8.9	88.21	微量	ナシ	ナシ	0.70	8.59	0.80	16.84	674.4	44025
2 極微黄色殆ト清澄微ニ臭アリ	8.9	88.21	"	"	"	0.20	7.36	微量	15.60	693.2	28500
3 同上	8.9	88.21	"	"	"	0.20	7.36	"	16.32	644.0	24750

四月二十五日

1 微黄色微蛋濁腐敗臭アリ	8.6	84.61	微量	ナシ	ナシ	0.70	13.35	0.60	15.48	694.4	35915
2 極微黄色殆ト清澄ニ臭アリ	8.6	84.61	"	"	"	0.20	7.98	微量	14.16	694.4	39415
3 同上	8.6	84.61	"	"	"	0.15	8.28	"	15.28	708.0	37500

四月二十六日

1 微黄色微蛋濁腐敗臭アリ	8.6	84.61	微量	ナシ	ナシ	0.70	13.35	0.67	15.48	694.4	35915
2 極微黄色微蛋濁臭アリ	8.6	84.61	"	"	"	0.20	7.98	痕跡	14.16	694.4	39415

四月三十日

カメレオン液ニテ回復ス

3 同	上	8.6	84.61	"	"	"	0.15	8.28	"	15.28	708.0	37500
1 微黄色微蛋濁腐敗臭アリ		8.8	84.61	微量	ナシ	ナシ	0.70	8.28	0.80	17.36	726.6	10000
2 極微黄色微蛋濁臭アリ		8.8	84.61	"	"	"	0.35	7.06	痕跡	15.88	605.2	9200
3 同	上	8.8	84.61	"	"	"	0.35	8.39	"	17.28	734.4	10750

五月一日

亜硝酸加里約一グラムヲ原水中ニ加フ

1 微黄色微蛋濁腐敗臭アリ		8.9	84.61	微量	僅微	著明	0.50	25.16	0.67	16.44	714.0	17915
2 極微黄色微蛋濁臭アリ		8.6	84.61	"	"	"	0.30	8.28	痕跡	16.44	702.8	12250
3 同	上	8.9	84.61	"	"	"	0.30	10.12	"	15.88	680.0	6000

五月六日

カメレオン液ニテ回復ス本日ヨリ原水ヲ砂漉シテ後濾過ス

亜硝酸加里約一グラムヲ原水中ニ加フ

1 微黄色微蛋濁腐敗臭アリ		8.6	81.08	微量	僅微	著明	0.63	10.12	—	16.12	651.2	—
2 微黄色微蛋濁臭アリ		8.6	77.51	"	"	"	0.30	7.78	—	15.08	648.4	—
3 同	但 弱	8.6	77.51	"	"	"	0.20	8.10	—	15.16	659.2	—

五月七日

亜硝酸加里約二グラムヲ原水中加フ

1 微黄色微蛋濁腐敗臭アリ		8.6	81.08	微量	痕跡	著明	0.60	23.66	0.27	15.16	683.2	—
2 微黄色微蛋濁臭アリ		8.6	71.51	"	"	"	0.20	11.91	0.13	14.84	660.8	—

3	同	上	色	弱	シ	8.6	71.51	"	"	"	0.10	14.76	0.20	15.16	669.2	—

五月八日

亜硝酸加里約一グラムヲ原水中ニ加フ

1	微黄色微蛋濁腐敗臭アリ	8.6	71.51	微量	僅微	著明	0.50	29.38	—	15.38	677.2	24375			
2	微黄色微蛋濁腐敗臭アリ	8.6	71.51	"	"	"	0.50	17.31	—	14.84	665.6	24000			
3	同上	色	弱	シ	8.6	71.51	"	"	"	0.30	19.15	—	15.16	676.8	17000

五月十三日

1	微黄色微蛋濁腐敗臭アリ	5.89	52.57	微量	ナシ	ナシ	0.25	10.11	0.30	12.34	455.6	20500
2	同上 1 ヨリ 弱シ	5.89	52.57	"	"	"	0.25	7.26	0.20	11.50	456.0	19750
3	同上 2 ヨリ 弱シ	5.89	52.57	"	"	"	0.25	12.00	0.20	10.28	454.8	23625

五月十四日

カノレオン液ニテ回復シ濾過速度ヲ一リートル二分三十秒トシ濾過三十分及一時間半後

ニ採集ス

1	微黄色微蛋濁腐敗臭アリ	6.51	63.26	微量	ナシ	ナシ	0.50	11.37	0.25	12.62	512.8	17915
2	同上 1 ヲリ弱シ	6.51	63.26	"	"	"	0.15	9.48	0.20	12.22	508.4	16125
3	同上 2 ヲリ弱シ	6.51	59.69	"	"	"	0.30	12.00	0.20	11.84	502.0	13375

五月十六日

1	微黄色微蛋濁腐敗臭アリ	5.27	49.01	微量	ナシ	ナシ	0.40	11.69	0.25	11.28	446.4	49325				
2	同上	1	ヨリ	弱	シ	5.27	45.44	"	"	"	0.20	11.06	0.20	9.48	442.4	39360
3	同上	2	ヨリ	弱	シ	5.27	45.44	"	"	"	0.20	14.53	0.20	9.22	431.6	52800

五月二十日

亞硝酸加里約一グラムヲ原水中ニ加フ

1 微黄色微重濁腐敗臭アリ	3.51	31.18	微混	痕跡	透明	—	5.37	—	8.42	294.6	9362
2 同上	1.51	31.18	—	—	—	—	4.74	—	6.58	152.8	6250
3 同上	2.51	31.18	—	—	—	—	4.11	—	6.44	294.0	—

五月二十九日

カメレオン液ニテ回復ス一リートル三分時間ノ濾過速度ヲ以テス

1 極微黄色微重濁腐敗臭アリ	2.89	—	痕跡	ナシ	ナシ	—	4.74	—	4.71	248.0	11250
2 殆ト無色透明臭アリ	2.58	—	—	—	—	—	3.47	—	3.24	231.2	—
3 同上	2.58	—	—	—	—	—	3.79	—	2.61	224.0	11332

五月三十日

濾過速度一リートル約五分時間トス

1 極微黄色微重濁腐敗臭アリ	3.16	—	痕跡	ナシ	ナシ	0.03	6.32	—	5.31	296.8	13500
2 殆ト無色透明臭アリ	3.31	—	—	—	—	0.04	3.79	—	3.61	287.6	13000
3 同上	3.31	—	—	—	—	0.04	3.47	—	3.51	283.2	14500

六月三日

以後ノ試験ニ於テハ濾過シ初メテヨリ三十分時間後ニ於ケル濾過水ト同時ニ原水ヲ採取セリ表中(一)ハ原水(二)ハ濾過水ヲ示ス

1 殆ト無色微重濁腐敗臭アリ	3.21	—	痕跡	ナシ	ナシ	0.02	9.48	—	6.36	270.4	—
2 殆ト無色清澄微臭アリ	3.21	—	—	—	—	0.04	4.74	—	3.66	270.00	—

六月四日

1 殆ト無色微重濁腐敗臭アリ	2.88	—	痕跡	ナシ	ナシ	0.02	5.69	—	6.28	248.0	10250

2 殆ト無色清澄液ニ臭アリ 2.50 — " " 0.03 3.79 — 3.79 231.6 23000

六月七日

カメレオン液ニテ回復シ濾過速度一リートル約十四分トシ亞硝酸加里約一グラムヲ原水ニ加フ

1 殆ト無色液ニ強固腐敗臭アリ 3.11 — 痕跡 痕跡 希薄明 0.04 11.08 痕跡 6.67 234.0 18165
2 殆ト無色清澄液ニ臭アリ 3.10 — " " " 0.02 7.17 " 4.84 267.6 20000

六月八日

亞硝酸加里約一グラムヲ原水中ニ加フ

1 殆ト無色液ニ強固腐敗臭アリ 2.79 — 痕跡 痕跡 希薄明 0.02 10.75 0.15 5.94 228.8 23115
2 殆ト無色清澄液ニ臭アリ 2.07 — " " " 0.04 7.17 痕跡 3.06 239.6 14665

六月十一日

約十五時間水道水ヲ濾過シ後採取ス

1 無色清澄液ニ微弱アルカリ性 1 — ナシ ナシ ナシ ナシ 痕跡 1.95 ナシ 1.93 84.8 14
2 同 上 " " " " " 痕跡 1.95 痕跡 1.38 85.6 1450

六月十五日

水道水ヲ三十分間濾過シ後採取ス

1 無色清澄液ニ微弱アルカリ性 1 — ナシ ナシ ナシ ナシ 痕跡 1.95 ナシ 1.93 64.8 13
2 同 上 " " " " " 痕跡 1.95 痕跡 1.38 68.4 2184

六月十七日

約二十四時間水道水ヲ濾過シ後採取ス

水道水ヲ更ニ三十分間濾過シ後採取ス

	上	微弱アルカリ性	-	-	-	-	-	-	13
I 同	上	"	-	.	-	-	-	-	2707
S 同	上		-		-	-	-	-	

更ニ水道水ヲ六時間濾過流出セシメ後採取ス

1 同	上	微弱アルカリ性	—	—	—	—	—	—	9
2 同 <th>上</th> <th>"</th> <th>—</th> <th>—</th> <th>—</th> <th>—</th> <th>—</th> <th>—</th> <th>1350</th>	上	"	—	—	—	—	—	—	1350

更ニ二十四時間水道水ヲ濾過流出セシメ後採取ス

[illegible]

カメレオン液ニテ回復ス濾過速度一リートル約十四分亞硝酸カリ約一グラムヲ加フ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

1 無色透明	2 同
0.93	1.03
2.63	2.08
痕跡	"
痕跡	"
痕跡	"
痕跡	"
6.63	5.05
痕跡	"
—	—
—	—
5.03	9.42

六月二十五日

濾過速度一リートル約三十分ニテ水道水ヲ濾過ス

1回	上	0.83	1.97	痕跡	ナシ	ナシ	ナシ	0.95	ナシ	—	—	16
2回	上	0.83	1.97	"	"	"	"	1.58	"	—	—	715

六月二十六日

1回	上	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
2回	上	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1672

以上ノ試験成績ヲ通覽スルニ鐵ニ對シテハ最モ有效ニシテ有機質アムモノ「モ亦多クノ場合減少セルヲ見ル然レトモ亞硝酸ニ至リテハ之ヲ除去シ難ク更ニ細菌ニ對シテハ之ヲ絶對無菌トナス事甚タ困難ナルカ如ク濾過後却テ増加セラルル場合多シ是レ普通濾過裝置ニ於テモ見ルカ如ク間斷ナク濾過スル事ナク濾過ヲ斷續セシムル場合其ノ濾過中止期間ニ於テ裝置内ニ細菌ノ繁殖スルニ基因スルモノナラン歟本試験ニ於テハ唯一種類ノ水ヲ基本トシテ試験セルヲ以テ未タ遠ニ本品ノ效力ヲ斷定シ能ハサルモ少ナクモ或一部世人ノ想像スルカ如ク水質及濾過方法等ノ如何ニ係ハラス本品ヲ使用スル時ハ直ニ無菌ニシテ衛生上些ノ有害ナキ飲料水ヲ得ントノ考ヘハ大イニ注意ヲ要スヘキ事ニシテ本品使用ニ際シテハ少ナクモ原水ノ性狀濾過ノ方法等ニ甚大ノ注意ヲ拂ヒ以テ萬一ノ過誤ナカラン事ヲ期セサル可カラス

大正七年七月

六、米糠及ヒ其他二三物質中ニ含有スル「ヴィ タミン」性物質ノ研究(第一回報告)

衛生試験所技師 衣 笠 豊

衛生試験所技手 服 部 安 藏

一八九七年エーキマン氏(Eijkman Virchows Arch 1897, 148, 523, 149, 187)ニヨリテ鳥類ノ白米飼養ニ因ル脚氣様疾患ノ研究發表セラレシ以來鳥類ノ所謂白米病ニ對スル米糠ノ豫防的並治療的效力ノ顯著ナルニ鑑ミ米糠中ノ有效成分ノ研究ニカマル學者輩出スルニ至リシカ其ノ第一ニ最モ有力ノ研究成績ヲ發表セシハ一九一一年英國ノフランク氏 Casimira Funk 及本邦ノ鈴木梅太郎博士ニシテフランク氏ハ其ノ有效成分ヲ「ヴィタミン」Vitamin ト命名セリ是レ其ノ成分ハ窒素ヲ含有スル新物質ニシテ生物ノ生活上必須物タルノ意義ニ基ケルモノニシテ鈴木博士ハ米ノ學名ニ因ミシモノナルヘク之ヲ「オリザニン」Oryzamin ト名ツケタリ爾來東西幾多ノ學者ニヨリテ研究セラレタル結果此「ヴィタミン」ナルモノハ實ニ鳥類ノ脚氣様疾患ヲ治癒セシムルノミナラス食物中缺ク可カラサル一要素ニシテ從來食物中ノ營養素トセラレタル蛋白質、脂肪、含水炭素、鹽類等ノ化學的純粹ナル狀態ニ於ケルモノヲ混食スルトキハ到底完全ナル人體ノ發育生長ヲ遂クルコト能ハス此等ノ營養素以外ニ尙此「ヴィタミン」ヲ必要トスルコト分明スルニ至リ從ツテ營養醫藥等諸多ノ方面ヨリ此「ヴィタミン」ノ研究ハ洵ニ重要

ナル事項トナルニ至レリ

最近ニ於テハ「ヴァイタミン」ハ之ヲ三種類ニ分類スルニ至レリ即チ其一ハ脂肪可溶性ヴァイタ
ミン或ハ「ヴァイタミンA」ト稱シ第二ハ水ニ可溶性ヴァイタミンB又單ニ「ヴァイタミンB」ト名ツケ
 其三ハ抗壞血病ヴァイタミン或ハ水ニ可溶性ヴァイタミンC又單ニ「ヴァイタミンC」ト稱セラル小
 官等カ目下研究ニ從事シツツアルモノハ專ラ米糠及其他ノ物質中ニ含有スル水ニ可溶性ヴ
イタミンBニ屬スヘキモノナルヲ以テ以下先ツ此種ヴァイタミンノ研究ニ關スル從來ノ文獻
 ニ就キ稍詳細ニ之ヲ敘説スルコトニ努メ次ニ小官等ノ今日迄研究シ得タル成績ヲ掲ケ以テ
 之ヲ第一回報告トナサントス

第一章

ヴァイタミンBノ抽出ニ關スル從來ノ研究

ヴァイタミンBハ水ニ可溶性ヴァイタミンニシテ便宜上專ラ米糠及酵母ヲ研究材料トシテ使
 用セラレ居リ脚氣及鳥類ノ多發神經炎ニ對シ有效ナルヲ以テ抗脚氣ヴァイタミン *Antiberberi*
Vitamin 又ハ單ニ脚氣ヴァイタミン或ハ抗神經炎ヴァイタミン *Antineuritis Vitamin*ト稱セラレフ
アンク氏ニヨリ發表セラレタル「ヴァイタミン」ハ即チ此ヴァイタミンBニ屬スルモノニシテ「ヴァイタ
ミン」研究ノ當初ヨリ今日ニ至ル迄比較的最モ精細深刻ニ研究セラレ三種ヴァイタミン中其研
 究成績最モ進歩セルモノナリ今フアンク其他ノ學者ニヨリテ發表セラレタル研究業績ノ大
 要ヲ摘録スレハ左ノ如シ

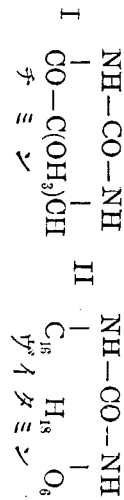
フアンク氏ハ一九一一年ノ半ハヨリ米糠中ニ含有スル鳥類ノ多發神經炎ニ有效ナル成分

ノ研究ニ著手シ同年十二月其第一回報告ヲ發表セリ(Journ of physiol. 1911, 43, 395—400)即チ米糠五十四キログラムヲ二乃至五%ノ割合ニ鹽酸ヲ含有スル酒精ヲ以テ冷浸シ浸出液ヲ三十度ニ於テ眞空蒸餾ニ附シテ濃厚ノ越幾斯ヲ製シ適量ノ水ヲ加ヘ三十八乃至四十度ニ溫メ茲ニ生セシ脂肪層ヲ水液層ヨリ分離シ水液分ハ「エーテル」ヲ以テ脂肪類ヲ除去スルニ茲ニ得タル水性液分ハ原糠ノ二十倍ノ效力ヲ有シ既知ノ「アミノ酸」ノ呈スヘキ何レノ反應「ミロン氏グリオキシール酸反應」「アローム反應」「クサントプロテイン反應」「デアツォ反應」及「デアセチール反應」ヲ呈セス、此水性液ヲ五%ノ硫酸酸性溶液トナシタル後五%ノ燐ウオルフラム酸溶液ヲ加フルニ多量ノ沈澱ヲ生シ其濾液ハ僅カニ痕跡ノ含窒素物ヲ存シ鳩ノ白米病ニ對シ無効ナリキ沈澱ハ水酸化バリウムヲ以テ分解シ「バリウム」及「硫酸」ヲ除キ鹽酸ヲ以テ中和シ眞空中ニ蒸發乾涸シ殘渣ヲ溫無水酒精ヲ以テ浸出スルニ茲ニ得タル酒精浸出物ハ原糠ノ四十倍ノ效力ヲ有シ其酒精溶液ハ昇汞ニヨリ結晶性沈澱ヲ生シ之ヲ熱湯ニテ處理スルニ針狀品トナリ大部分コリン水銀化合物ヨリ成リ有效成分ハ其水性及酒精性母液中ニ溶存ス即チ前者ハ之ニ鹽化白金ヲ以テ「コリン」ヲ除キ後者ハ水銀及クロールヲ除キタル後バリツト及硝酸銀ヲ以テ有效成分ヲ沈澱セシム斯クシテ得タル有效成分ハ一ツノ鹽基ノ硝酸鹽ニシテ針狀品ヲナシニ百三十三度ニ熔融シ $C_{17}H_{19}O_4(HNO_3)$ ノ組成ヲ有シ冷水及アルコホルニ溶解セス熱湯ニハ僅カニ溶解シ「アルギニン」「ヒスチン」「カルノイジン」及「クレアチニン」反應陰性ナリ其ノ收得量ハ原糠一キログラムニ對シ〇・一グラム以內ナリ

一九一二年フランク氏ハ酵母及其他ノ食物中鳥類ノ多發神經炎ニ有效ナル成分ノ研究

成績 Journ. of physiol. 1912, 45, 75-81.) ヲ發表セリ而シテ酵母ニ就キテハ硫酸ヲ以テ加水分解ヲ施シタルモノト否ヲサルモノトノ二様ニ分チ試験ヲ施セリ即チ前者ノ場合ニ於テハ七十五キログラムノ氣乾粉末酵母ヲ酒精ヲ以テ浸出シ酒精越幾斯ヲ十%ノ硫酸ヲ以テ五時間加水分解ヲ施シタル後硫酸ノ濃度五%ニ達スルマテ稀釋シ燐ウオルフラム酸ヲ以テ沈澱セシメ沈澱ヲ水酸化バリウムヲ以テ分解シ硝酸ヲ以テ中和シ濃厚液トナシタル後硝酸銀液ヲ加ヘ次ニ適量ノ水酸化バリウムヲ以テブリン鹽基ヲ沈澱セシメタル後更ニ水酸化バリウムヲ以テ飽和セシメ茲ニ得タル沈澱ヲ硫化水素ヲ以テ分解シ更ニバリウムヲ除キ以テ前記米糠ヨリ得タルモノト同様ノ性質ヲ有スル有效成分〇六グラムヲ得タリ次ニ加水分解ヲ施ササルモノニ在リテハ百キログラムノ酵母ヲ酒精ニテ浸出シ酒精越幾斯ヲ水ニテ浸出シ此水浸液ニ就キ前記ト同様ニ燐ウオルフラム酸水酸化バリウム、硝酸銀ヲ以テ處理スルニ硝酸銀ニヨル沈澱中ニハ「ウラチル」ヲ檢出シ治療上有效成分ハ其濾液中ニ存在セリ而シテ燐ウオルフラム酸ヲ以テ之ヲ抽出シ五%ノ硫酸ヲ以テ加水分解ヲナシタル後硫酸水銀ヲ處理スルニ其一部分ハ「チミン」及「ウラチル」ト共ニ沈澱セラレ〇〇五グラムハ濾液中ニ溶存セリ「フアンク」氏ハ前記ト同様ノ方法ニヨリ乾燥牛乳牡牛ノ腦及ミナノキ果汁ヨリモ亦同一ノ有效物質ヲ分離シ得タリ尙ホ同一方法ニヨリ米糠五十一キログラムヨリ〇六グラムノ「アラントイン」(融點二百三十一度)ヲ得タリ而シテ同氏ハ第一回報告ニ於テ其有效成分 $C_{12}H_{15}NO_2$ ノ組成ヲ有シ硝酸鹽ト認メタリシモ研究ノ進ムニ從ヒ該有效成分ハ一ツノ鹽基ニシテ「ピリミチン」列ニ屬シ次式ニ示ス如キ「チミン」Thymin ニ類スル構造ヲ有スルモノトシ其生理的作用ノ偉大ナルニ基キ

玆ニ「ヴァイタミン」ナル名稱ヲ附シタルモノナリ



次テフアंक氏ハ先キニ抽出シ得タル脚氣ヴァイタミンノ化學的組成ニ對スル根柢ヲ得ンカ爲メ「プリン及ピリミヂン體物質」尿酸、アデニン、ヒボクサンチン、クサンチン、バラクサンチン、ウラチル、チミン、アラントイン、ヒドラントイン、酵母及胸腺ノ「ヌクレイン酸」グアノヂン、アデノヂン及チ、ヂンヲ用ヒテ多發神經炎ヲ病メル鳩ニ對シ治療的效果ノ有無試驗ヲ施シタルニ尿酸、グアニン及チミンノ外ハ何レモ多少ノ效果ヲ現ハセルヲ認メタリ(Journ. of physiol. 45, 489—92)

一九一三年同氏ノ發表成績(Journ of physiol 1913, 46, 173—79)ニヨレハ「百キログラム」ノ乾燥酵母ヨリ得タル「五グラム」ノ結晶性ヴァイタミン(融點二百十度)ハ「フオリン及マツカーラム兩氏」ノ尿酸及フェノール類ニ對スル反應(Follin and Maccallum; J. of Biol. chem, 11, 265)ト同一ノ反應ヲ現ハシ多發神經炎ノ鳩ニ對シ四乃至八ミリグラムノ量ニ於テ有效ナリ之ヲ稀酒精ヨリ再結晶ヲナシタルモノハ融點二百二十九度ヲ有シ「フオリンマツカーラム」反應ハ陰性ニシテ $\text{C}_{15}\text{H}_{18}\text{O}_6$ ニ相當シ其量一・六グラムニシテ針狀及菱柱狀品ヲナシ冷水ニハ溶解セス之ヲ百度ニ乾燥スレハ其一小部昇華シ昇華物ハ $\text{C}_{15}\text{H}_{18}\text{O}_6$ ノ組成ヲ有シ強酸性ノ物質ナリ前記再結晶ヲ施シタル母液ハ強度ノ尿酸及フェノール反應ヲ現ハシ之ヨリ融點二百二十二乃至二百三十三度ヲ有スル細針狀品(〇・三グラム)ヲ抽出セリ此物質ハ融點二百二十九度ヲ有スルモノニ比シ

稍水ニ溶解シ易ク尿酸反應ハ陰性ニシテ、フェノール反應ハ陽性、又ミロン反應ハ陰性ナリ。 $C_6H_5O_2N_3$ ノ集成ヲ有ス尙ホ此結晶ヲ分離シタル母液中ヨリ融點二百三十五度ヲ有スル物質〇・四グラムヲ分離シ得タリ該物質ハ再結晶ヲ施ストキハ尿酸及フェノール反應ヲ呈セサルニ至ル。 $C_6H_5O_2N_3$ ノ集成ヲ有シ融點二百十九度ノ「ピクラー」トヲ生シ「ニコチン酸」ニ一致セリ是ニ依テ觀レハ尿酸及フェノール反應ヲ生起スル物質及「グイタミン」ノ治療的作用ヲナス物質ハ再結晶ニヨリ分解スルモノト認メラル又米糠三百八十キログラムヨリ分離シ得タル一・八グラムノ「グイタミン」ヨリ酵母ニ於ケルト同一分別結晶法ニヨリ融點二百三十三度 $C_{28}H_{29}O_2N_3$ ノ集成ヲ有スル針狀品(フェノール、尿酸及ミロン反應陰性、及ニコチン酸融點二百三十四度)ヲ得タリ而シテ此等物質ニ於ケル試驗ノ結果各單獨ニテハ殆ント效力ナク $C_6H_5O_2N_3$ ナル結晶ト「ニコチン酸」トヲ混シテ與フレハ〇・〇一グラム以內ニ於テ效果ヲ顯ハスヲ認メタリ

其ノ後「フランク氏」ハ「ドラモンド氏」J. C. Drummondト共ニ米糠中ノ「磷ウオルフラム酸」ニヨリテ沈澱セラル、物質中ノ成分ノ研究ノ結果「コリン」及「ニコチン酸」ハ稍多量ニ存在シ其他「ベタイン」、「アデニン」、「グアニン」ノ存在ヲ驗知セリ尙ホ恐ラク「グアニデン」モ亦存在スルモノ、如ク其他不明ノ物質ノ少量ヲ含存スルコトヲ認メタルモ治療的有效物質ノ抽出ハ全然失敗ニ歸セリ「雨氏」ハ更ニ「鈴木博士」等ノ方法ニ準據シ「ピクラー」トシテ分離センコトニ努メタルモ是レ亦先敗ニ終レリ(Bioch. J. 1914, 8, 538—615)

一九一六年一月「フランク氏」(Bioch. Bull. 1916, 5, 1—16)ハ酵母ノ酒精越幾斯ニ「磷ウオルフラム酸」ヲ加ヘテ得タル沈澱ヲ「アセトン」ヲ以テ處理スルノ方法ニヨリテ有效成分ノ精製上一進歩

ヲ得タリ即チ「アセトン」不溶部分ハ少量ニシテ「ヴァイタミン」ノ大部分ハ此中ニ包含セラレ「アセトン」可溶分ハ多量ナルモ全然無力ナリ尙ホ「燐ウオルフラム」酸沈澱ノ分解ニ對シ「ヴァイタミン」ノ破壊ノ傾向アル「アルカリ」ヲ使用ヲ避ケンカ爲メ「バリット」ヲ代リニ「醋酸鉛」ヲ使用スレハ甚澄明ノ濾液ヲ得更ニ之ヲ精製シ得ヘシ（一九一五年米國特許一、一六二、九〇七及一、一六二、九〇八號參照）

鈴木博士ハ獸醫學士島村虎猪氏等ト共ニ一九一〇年頃ヨリ「フアング」ノ方法ト酷似セル方法ニヨリ米糠中ノ「ヴァイタミン」ノ研究ニ從事シ「脫脂糠」ヲ九十五％ノ酒精ニテ溫浸シ其「アルコホル」越幾斯ヲ「エーテル」ニテ振盪シテ有機酸レチチン等ヲ除去シタル後三乃至四％ノ「硫酸酸性溶液」トナシ三十％ノ「燐ウオルフラム」酸ヲ以テ有效成分ヲ沈澱セシメ常法ニ從ヒ「燐ウオルフラム」酸ヲ除去シ以テ酒精越幾斯ノ約十倍ノ效力ヲ有スル「黃褐色舍利別狀」ノ物質ヲ得タリ其得量ハ原料ニ對シ約〇・四％ナリ此物質ハ酸性ヲ有シ「フエーリン」グ溶液ヲ還元シ「ビウレット」反應ヲ呈セサルモ「ミロン」反應及「デアッオ」反應ヲ呈シ窒素有機性「硫黃」ヲ含有スルモ「燐ヲ含マス鈴木博士」ハ始メ之ニ「アベリ酸」(Aberisaure)ト命名シタリシカ之ヲ「ダンニン」酸ヲ以テ精製スルニ從ヒ中性若クハ微ニ「アルカリ性」ヲ呈スルニ至リ其酸性ハ夾雜スル「ニコチン」酸ニ基因スルコト分明スルニ及ヒ同氏ハ此レヲ「オリザニン」ト改メタリ而シテ「ダンニン」酸精製品ハ淡褐色舍利別狀ノ液ニシテ「燐ウオルフラム」酸沈澱製品ノ三倍ノ效力ヲ有ス而シテ同氏ハ終リニ「ピクリン」酸鹽トシテ結晶セシメ該精製品〇・〇〇五乃至〇・〇一グラムヲ以テ「白米飼養」ニヨリ衰弱セル鳩ヲ恢復セシメ得ヘキヲ確メタリ更ニ同氏ハ「酵母」ニ就キ米糠ト同一方法ニ從ヒ

有效成分ノ抽出ニカメ有效成分ノ黃褐色無晶形ノ「ピクラー」トヲ得之ヨリ「ピクリン酸」ヲ分離セルモノハ殆ント透明帶褐色無形ノ粉末ヲナシ水ニ溶ケ易ク殆ト中性ニシテ其〇・〇〇五乃至〇・〇一グラムヲ以テ鳩ヲ恢復セシメタリ(東京化學會誌第三十二帙五頁、一四四頁、三三五頁、八七四頁、第三十三帙一一三頁、第三十四帙一一二三頁 Biochem. Zeitschr, 1912, 43, 89—153)

一九一二年三月エヂ「エヴァンス、ムーア、シンプソン及ウェブスター」(E. S. Edie, W. H. Evans, B. Moore, C. E. Simpson and H. Webster: Biochem. J. 6, 234—42) 等ハ酵母ヲ「メチールアルコール」ニテ冷浸シ其越幾斯ヲ更ニ鹽酸々性ノ木精ニテ浸出シ「アルコール」分ヲ蒸發シ「鉛醋」ニテ不純物ヲ除去シ更ニ其エキスを「無水酒精」ニテ處理シ「バリット」及「硝酸銀」ニテ沈澱セシメ「硫化水素」ニテ分解シ低溫ニテ眞空中ニ蒸發乾涸シ以テ褐色粘著性及引濕性ヲ有アル水ニ極メテ溶ケ易キ有效成分ヲ得之ヲ「トルリン」Tolurineト名ツケタリ本品ハ $C_7H_7NO_2$ 或ハ $C_7H_6NO_2(HNO_2)$ ノ集成ヲ有シ「バリット」ニヨリ「トリメチールアミン」臭ヲ發生スルヲ以テ其ノ化學式ハ $N(OH)_2C_6H_5O_2$ HNO_2 ナル可キヲ想像セリ本品ハ「エーテル」「アセトン」ニハ溶解セス細少羽毛狀結品ヲナス

同年六月シヤウマン氏(H. Schumann: Arch. schiffs-u. Trop.-Hyg., 16, 350, Zentr. Bioch. Biophys., 13, 598) ハ米糠ヨリ鳩ノ多發神經炎ニ對シ著シキ效果ヲ有シ「フランク氏」ノ記載ト一般的ニ一致セル磷ヲ含有セサル結晶性ノ含窒素物ヲ抽出シ之ヲ「アクチベーター」Activatorト稱セリ

一九一三年グーパー氏(Cooper: Bioch. J., 1913, 7, 268—74) ハ馬肉ノ脂肪及リポイド、牛心臟、馬ノ腎臟、牛ノ腦及肝臟ノ酒精越幾斯ヨリ「エーテル」ヲ以テ有力ナル抗神經炎性物質ヲ沈澱セシメ其〇・〇六グラムハ鳩ノ多發神經炎症候ヲシテ少時間ノ後之ヲ消失セシメ得タリ而シテ有效

成分ハ五十%ノ「アルコホル」ヨリ白色ノ結晶トナリテ徐々ニ品出シ此結晶ハ無水酒精クロロフォルム、エシヒエーテル及ベンツオールニ溶解セス水ニハ稍溶解ス動物炭ニヨリ稍著シク吸收セラレ「アルカリ」ニヨリテ容易ニ分解ス硫化水素ハ其作用ニ影響ヲ及ボサハルモ之ヲ使用シテ抽出操作ヲナス際其大部分消失ス一九一六年シーデル氏 (A. Seidell, Pul. Health Reports, 1919, 31, 346, U. S. A., P., 1, 173-317 Feb. 29, 1916) ハ麥酒壓搾酵母ヲ卅六度ニ於テ卅六時間自己消化ヲナサシメタル後其濾液一リートルニ對シ五十グラムノ「ブーラー」スアース及鹽酸十ccヲ加ヘテ「ヱイタミン」ヲ吸著セシメ之ヲ稀酸類及強アルコホルヲ以テヨク洗滌シ真空中硫酸上ニ乾燥セシムルニ其乾燥物五グラムヲ以テ常人ニ對スル有效量トナスニ足ルトセラレタリ

同年ロバート・ウイリアムス及ジーデル兩氏 (R. R. Williams and A. Seidell, J. Biol. chem. 1916, 26, 431-56) ハ前記ノ如ク吸著セシメテ得タル「ブーラー」スアースヲ五%ノ「ナトロン」濾液ニテ處理シ以テ溶融點三百四十五度ヲ有スル抗神經炎症ノ有效成分ヲ抽出シ之ヲ熱湯ヨリ再結晶ヲ施ストキハ結晶形ヲ變シ同時ニ其效力ヲ消失シ之ヲ分析スルニ「アデニン」ナルコトヲ知レリ而シテ「アデニン」ヲ熱シテ溶融セシムルカ又ハ無水酒精ト共ニ熔閉管中ニ百八十度ニ熱スルカ或ハ氷醋酸、無水醋酸、稀鹽酸若クハ稀硫酸ト共ニ煮沸スルカ若クハ鑛酸類ト共ニ長時間放置スルトキハ再ヒ抗神經炎症效力ヲ有スルニ至ル而シテ有效物質ハ「フオリン」氏ノ「鱗ウオル」フラム酸試藥及炭酸ソーダニヨリテ青色ヲ現出シ無力ノモノハ此反應ヲ呈セス從ツテ兩氏ハ此有效成分ハ「アデニン」ノ「イソメル」ナルヘキヲ思惟セリ

同年ウイリアムス氏 (R. R. Williams, J. Biol. chem. 1916, 26, 437-45) ハ從來ニ於ケル「ヱイタミン」

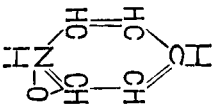
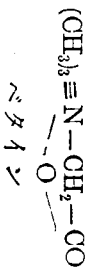
ノ性質ニ關スル諸學者ノ研究ニ據レハ、ピリヂン誘導體ノ現存ヲ示シタルヲ以テ同氏ハ數種ノ「ヒドロキシピリヂン」化合物ヲ製出シ以テ其多發神經炎ヲ病メル鳩ニ對シ治療の效果ノ有無試驗ヲ施行シタルニ「ピリヂン誘導體」ニ屬スル「ニコチン酸、チンコメロン酸、ヒノリン酸、6—ヒドロキシニコチン酸、チトラチン酸、2—ヒドロキシピリヂン、グルタチン、2、4、6—三ヒドロキシピリヂン及其無水物、2、3、4—三ヒドロキシピリヂン並ニ四ヒドロキシピリヂン等ノ試驗ニ於テ2—ヒドロキシピリヂン、2、4、6—三ヒドロキシピリヂン及2、3、4—三ヒドロキシピリヂンハ確實ノ效果ヲ現ハシ其他ハ殆ト其效力ヲ認メサリキ而シテ更ニ研究ノ步ヲ進ムルニ從ヒ此等ノ化合物ハ其新鮮ナル製品或ハ一定ノ狀況ノ下ニ於テ製出シタル化合物ノミ治療の效力ヲ有スルコトヲ認メタリ即チ例ヘハ2—ヒドロキシピリヂンハ同一ノ熔融點ヲ有スルモノニシテ少クトモ二個ノ異形態ヲ有ス一ツハ針狀品他ノ一ツハ顆粒品ヲナス新タニ晶出セシメタル針狀品ノモノヲ十四羽ノ鳩ニ就キ試驗シタルニ其一乃至二ミリグラムニ於テ其多發神經炎ニ對シ何レモ多少ノ治療の效果ヲ現セリ然ルニ顆粒狀ノモノハ〇・五乃至百ミリグラムノ量ニ於テ三十羽ノ鳩ヲ以テ種々試驗ヲナシタルニ何等ノ效果ヲモ認メサリキ而シテ針狀品ハ貯藏中漸次顆粒狀品ニ變移シコノ變化ハ溫氣中ニ於テ速カナリ顆粒狀品ヲシテ針狀品ニ變セシムルニハ其熔融セルモノヲ徐々ニ冷却シ次ニ之ヲ「ベンツオール」及石油ベンゼンヨリ品出セシムルニアリ而シテ此顆粒狀品ヨリ針狀品ニ變移セシムルコトハ動物ノ機關ニヨリテハ到底不可能ノ事ニ屬ス

3 及 4—ヒドロキシピリヂン及 4—ルチドーンモ亦之ヲ製出シ試驗シタルニ此等ノ化合

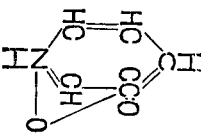
物モ亦一定ノ條件ノ下ニ於テノミ治療的性質ヲ現ハシ其性質ハ時ノ經過ニ從ヒ自然ニ消失スルヲ認メタリ

以上ノ試験ニヨリテウイリアムス氏ハ飲食物中ヴァイタミンノ不安定ナルハ其異形體ニ變スルニヨルモノトナセリ

ウイリアムス氏 (J. Biol. chem, 1917, 29, 495—520) 尙ホ Philippine J. sci 1916, pasc. soc. Ex'o. Biol med. 1916, 14, 25—6 参照更ニ研究ノ結果3ヒドロキシピリヂンノ針狀品ノモノ「メチールピリドーン」ノ無水物(トリゴネリン)及ベタインモ亦多發神經炎ヲ病メル鳩ニ對シ有效ナルヲ認メタリ故ニ2—ヒドロキシピリヂンノ治療上有效ノモノハベタイン型ヲ有スルモノナルカ如ク尙ホ「ニコチン酸ヒドロヨード」ヨリ「ハロゲン」ヲ分離シ得タル製品ハ著シク治療的效果ヲ顯ハセリ故ニ斯クシテ得タル「ニコチン酸」ハ恐ラクハ「ベタイン」型ヲ有スルモノト認メラレ從ツテ又酵母及米糠ヨリ得タル「ヴァイタミン」ノ治療的效果ハ其一部ニコチン酸ノ此イソメル或ハ「ポリメリ」體若クハ單簡ナル誘導體ノ現存ニ基因スルコトヲ想像セシメタリ



2-ヒドロキシピリジン
型ノ有效ト認ムヘキモノ



ニコチン酸ノ型ノ有
效ト認ムヘキモノ

ハーデン及デルヴァー兩氏 (Arthur Harden and s.s. Zilva Bioch J. 1917, 11, 172—9) 前記ウイリアムス

及シーデル兩氏ノ研究報告ニ從ヒ之ヲ試驗シタルニ2—ヒドロキシピリヂン或ハ「アデニン」ハ鳥類ノ多發神經炎ヲ治癒セシメ或ハ輕快ナラシムルノ事實ヲ確認スルコト能ハサリキ

一九一六年サリヴァン及フオーグトリン兩氏(M. X. Sullivan and Carl Voegtlin: Proc. soc. Biol. chem. J. Biol. chem, 1916, 24, XVI—VII)ハ小麥麩及牛ノ肝臟等中ニ含有スル「グイタミン」ヲ研究シフアンク氏ノ燐ウオルフラム酸法ヲ改變シ次ノ如キ方法ヲ用ヒテ「グイタミン」抽出法ヲ考究セリ即チ檢體ノ「アルコホル」溫浸越幾斯ヲ五%或ハ十%ノ硫酸ヲ以テ九十度ニ於テ炭酸瓦斯ヲ通シツハ五時間加水分解ヲ施シタル後其冷濾液ニ燐ウオルフラム酸ヲ加ヘテ沈澱セシメ沈澱ヲ中性醋酸鉛ト共ニ研和シ或ハ沈澱ヲ五十%ノ「アルコホル」ニ溶解シ過剰ノ醋酸鉛ヲ加ヘテ分解シ濾液ニ硫化水素ヲ通シテ鉛ヲ除キ五十度ニ於テ眞空中ニ濃縮セシメ濾過シ濾液ニ稍過剩ノ醋酸銀ヲ加ヘテ濾過シ濾液ニ「バリット」ヲ稍アルカリ性ヲ呈スルマテ加ヘ生シタル沈澱ヲ水ニ混攪シ硫酸ヲ以テ弱酸性トナシ硫化水素ニヨリテ銀ヲ除キ濾液ヲ眞空蒸發ヲ施シテ濃厚トナス

一九一七年ガムス及シュライベル兩氏(A. Gams and B. Schreiber)カ得タル特許法(Soc. chem. Ind. in Basle, U.S. pat 1,235, 198)ニヨレハ「グイタミン」含有ノ物質ヲ稀酒精ヲ以テ浸出シ其酒精越幾斯ノ水溶液ニ酸性ニ於テ鉛糖ヲ加ヘ次ニ其濾液ニ中性ニ於テ鉛醋ヲ加ヘテ不純物ヲ濾別シ濾液ニ硫化水素或ハ硫酸ヲ處理シテ過剰ノ鉛ヲ除キタル後稀酸及燐ウオルフラム酸ノ如キ「アルカロイド」沈澱藥ニテ沈澱セシメ炭酸石灰ヲ以テ之ヲ分解シ濾液ヲ眞空中ニ蒸發シ斯クシテ得タルモノハ黃褐色引濕性ノ物質ニシテ其水溶液ハ弱酸性ヲ呈シ無水メチールアルコホ

ル」ニ溶解スルモ無水酒精、エーテル及アセトン」ニ溶解セス「アルカリ」ニハ溶解シ黃色ノ液トナリ其際メチールアミン」ノ強臭ヲ發シ其水溶液ハ「タンニン、硝酸銀、磷モリブデン酸、磷ウオルフラム酸」ニヨリテ沈澱ヲ生シ其水溶液ハ著シクフオリン氏反應及デアッオ反應ヲ呈ス(Soc. An. pourind. chem A'Bale, Brit. Pat. 103, 294 Jan. 4, 1917 參照)

ウトレヒト氏(D. J. H. Pol. Utrecht, J. physiol 1917, 51, 432—9)「ヤクナリ, phaseolus radiatus (小豆ノ類)ノ水製エキス」ヨリ鉛醋ニヨリテ沈澱セラル、所ノ一種ノ不明酸ハ鳥類ノ多發神經炎ニ對シ有效ナルコトヲ認メタリ

一九一八年杉浦兼松氏(J. Biol. chim, 1918, 36, 191—6)ハ胡蘿蔔及酵母ニ就キ鳩ノ多發神經炎ニ對シ治療的有效ナル成分ノ研究ヲ試ミ酵母ヨリ無色ノ結晶性物質ヲ抽出シ得タリ即チ同氏ハ酵母ヲ濾過シ壓搾シ空氣中ニ乾燥シ粉末トナシ其十グラムヲ取リ水百ccヲ加ヘ攪和シタル後之ヲ内容三百ccノ「コロヂウム」囊ニ入レ其内容物ノ全ク乾燥スルマテ十日間常溫ニ於テ空氣透析(Kober, J. Amer. Chem. Soc. 1917, 39, 944—48)ヲ行ヒタルニ袋ノ外壁ニ約五ミリグラムノ粘品性物質ヲ析出セリ此結晶ハ板狀ニシテ水ニハ溶ケ易カラスフオリン氏磷モリブデン、ウオルフラム酸試藥ニヨリテ深藍色ヲ呈シ同氏ノ磷ウオルフラム酸試藥ニヨリテハ著色反應ヲ呈セス尙ホ此結晶性物質ハ酵母十グラムヲ五%ノ食鹽水百cc中ニ混和シ之ヲ前ノ如ク「コロヂウム」囊ヲ用ヒテ空氣透析ヲ行フモ之ヲ得ヘク其量ハ殆ト食鹽ヲ含マサルモノ二十二ミリグラムニ達セリ此結晶ニ乃至五ミリグラムヲ水溶液トナシ多發神經炎ヲ病メル鳩ニ皮下注射ヲ施スニ數時間内ニ於テ直チニ奏效セリ

アブデルハルデン及シヤウマン兩氏 (E. Abderhalden U.H. Schaumann; Pflügers Arch., f.d. ges. physiol. 1918, 172, 88 u 156) ハ稍乾燥セル酵母ヲ稀硫酸ヲ以テ加水分解ヲ施シ石灰乳ヲ以テ中和シ蒸發舍利別狀トナシタルモノニ石膏ヲ加ヘテ固塊トナシ濃厚アルコホルヲ以テ浸出シ「アルコホル越幾斯ニ二十五%ノ硫酸ヲ加ヘ「アセトン」ヲ以テ沈澱セシメ沈澱ヲ無水アルコホル」ヲ以テ三回反覆浸出シタル後其殘渣ヲ昇汞溶液ヲ以テ處理シ生シタル沈澱ヲ硫化水素ヲ以テ分解シ其蒸發殘渣ヲ「アルコホル」ヲ以テ浸出シ得タル鹽酸鹽ハ極メテ有效ニシテ更ニ之ヲ二回昇汞ヲ以テ沈澱精製シタルモノハ鹽化白金ニヨリ沈澱ヲ生シフアング氏ノ得タルモノヨリモ十倍ノ效力ヲ有セリ然レトモ其分析ノ結果ハ尙ホ未タ一定ノ化學式ニ一致スルモノヲ得サリキ而シテ兩氏ハ其有效成分ヲ「オイトニン」Eutonineト命名セリ

オスボルン及ウエーグマン兩氏 (Thomas B. Os borne and Alfred J. Wakeman; J. Biol. Chem. 1919, 40, 33-34) ハ酵母ヲ〇・〇一モルノ醋酸含有ノ沸騰液中ニテ浸出シ得タルモノハ酵母中ノ生長促進性ヴァイタミンノ殆ト全量ヲ含有スルコトヲ驗知シ其濃厚エキスをニ就キ酒精ヲ以テ分割沈澱ヲ行ヒ各部分ニツキ生長促進效力試驗ヲ施シタルニ五十二%(重)ノ酒精ニヨリ沈澱セラル、モノハ殆ト無力ニシテ五十二%ノ酒精ニ溶解シ七十九%ノ酒精ニヨリテ沈澱セラル、モノハ最も多量ノ有效物質ヲ含有セリ而シテ更ニ九十%ノ酒精ニヨリテ沈澱セラル、モノモ亦有效ナルモ其量少ナク僅カニ全エキスの十%ニ過キス之ニ反シテ第二分割沈澱物ハ三十七%ニ達セリ尙ホ九十%ノ酒精ニ溶解スル部分中ニモ亦ヴァイタミンヲ含有スルモ其ノ量ハ前二者ニ及ハストナス

ホフマイステル及田中正彦兩氏 (F. Hofmeister u. Masahiko Tanaka: Bioch Zeitschr. 1920, 103, 218—24)

ハ米糠ヨリ一ツノ「アルカロイド」ヲ抽出シ之ヲ「オリヂン」Oridine ト命名セリ即チ其法ハ原料ヲ八十%ノ酒精ヲ以テ三回浸出シ酒精分ヲ真空蒸餾ニ附シ其エキスを「鹽酸」ヲ加ヘテ三%ニ達セシメ「エーテル」ヲ以テ脂肪ヲ除去シタル後低温ニ蒸發濃厚トナシ炭酸ソーダ」ヲ加ヘテ弱アルカリ性トナシ「ヨード」若鉛ヨードカリ溶液ヲ加ヘテ沈澱セシメ濾液ヲ酸性トナシ五時間放置シ生シタル沈澱「コリン」ヲ吸引濾過シ濾液ニ二十%ノ鹽酸ヲ〇・二容量ヲ加ヘ再ヒ「ヨード」若鉛ヨードカリ溶液ヲ以テ沈澱セシメ玆ニ得タル沈澱「オリヂン」ヲ吸引濾過シ注意シテ炭酸銀ヲ混和シ直チニ濾過シ弱アルカリ性ノ濾液ヲ鹽酸ニテ弱酸性トナシ濾過シ濾液ヲ真空中ニ於テ低温ニ蒸發スレハ放線狀ノ結晶ヲ析出シ其五乃至十ミリグラムハ鳩ノ脚氣病ニ於ケル痙攣的病狀ヲ直チニ治癒セシム其金鹽ハ $C_6H_5NO_2 \cdot HCl \cdot AnCl_3$ ナル式ヲ有シ熱湯ヨリ容易ニ板狀品ヲ結ヒ精製スレハ柱狀品トナリ二百七十七度ニ熔融ス鹽酸鹽ハ $C_6H_5O_2N \cdot HCl$ ナル式ヲ有シ無色ノ柱狀品ニシテ融點二百四十度ナリ遊離ノ鹽基ハ之ヲ硫酸上ニ乾燥スレハ白色ノ粉末ヲナシ幾分引濕性ニシテ微ニ酸性反應ヲ呈ス水ニハ容易ニ溶解シ冷アルコホル」ニハ僅ニ溶解シ溫アルコホル」ニハ全ク溶解ス其ノ「アルコホル」溶液中ヨリ「エーテル」ニヨリテ品出セシメ得ヘシ之ヲ白金板上ニ熱スレハ熔融シ次ニ分解シ「アルカリ」性反應ヲ呈シ且「ピリヂン」ノ臭氣ヲ有スル瓦斯ヲ發生ス其水溶液ハ燐ウオルフラム酸燐モリブデン酸「ヨード」若鉛ヨードカリ鹽化金ニヨリテ沈澱ヲ生スルモ「ブローム」水、鹽化白金或ハ昂汞ニヨリテ沈澱ヲ生セス其燐ウオルフラム酸沈澱ハ熱湯ニハ僅カニ溶解スルモ「アセトン」ニハ容易ニ溶解ス「イソニトリール」

ノ反應ヲ呈セス此結晶物ハ「ベタイン」及「ヴァリン」ノ「イソメル」ニシテ其性質ニ鑑ミ「ピリヂン」及「ピペリヂン」屬ニ關係スルモノ、如ク或ハ「ヂヒドロキシピペリヂン」ナランカ而シテ精製セルモノハ治療的效果ヲ消失スルヨリ之ヲ觀レハ治療的效果ヲ有スルモノハ或ハ精製ノ際除去セラレタル不純物ニ歸スヘキカ或ハ其機能ハ初メノ鹽酸鹽ノ特有性ナルカ明カナラス

マイヤース及フオーグトリン兩氏ノ研究(C. N. Meyers and Care Voegtlin: J Biol. Chem, 1920, 42, 199-205) ニヨレハ自己消化ヲナサシノタル酵母ノ濾液ハ其成分ノ複雜ナル爲メ抗神經炎「ヴァイタミン」ノ化學的抽出材料トシテハ適當ノモノト云フヲ得ス尙ホ「マスチツク」ロイド氏試藥及「磷酸鐵ハ」ヴァイタミン」ノ吸著劑トシテ良好ノモノト稱シ難タシ

何トナレハ此等ノ試藥ハ「ヴァイタミン」以外無力ノ鹽基性物質ヲモ共ニ吸著シ此等物質ハ之ヲ分離スルコト能ハサレハナリ然ルニ「オリブ油」及「油酸」ハ自己消化ヲナシタル酵母ノ濾液ヨリ抗神經炎「ヴァイタミン」ヲ溶出セシム「スタツヒヒドリン」トリゴネリン及其他類似ノ「ベタイン」類ハ抗神經炎的效果ヲ現ハサス「ヒスチヂン」及其エステル「モ」亦無力ナリ乾燥酵母ヲ酸性ノ「メチールアルコホル」ニテ浸出スレハ容易ニ有效ノ「エキス」ヲ製出シ得ヘク之ヲ「ブアング氏」ノ銀法及硫酸水銀處理法ニヨリテ精製スレハ結晶性物質ヲ得ヘク之ヲ乾燥スレハ無力トナル而シテ此結晶性物質中尙不純物ヲ含有スルモノノ如ク現在施シ得ヘキ方法ニヨリテハ「プリン」ヒスチヂン「プロテイン」アルブモノ「ゼ」ヲ分離スルコトヲ得ヘク此等ノ物質ヲ除キタルモノハ「ヒスタミン」及其類似物質ヲ含有スルモノ、如シ斯クシテ精製シタルモノハ生理的作用ハ小腸ノ粘膜ヨリ得タル「エキス」ノ夫レト類似ス

フレンケル及シユヴァルツ(雨氏)(Signond Fränkel und Erik Schwarz: Bioch Z. 1920, 112, 203—35)ハ水ニ可溶性グイタミン及醱酵促進性物質ノ研究ヲ企テ其第一回報告ニ於テ酵母及米糠中ヨリ醱酵促進性物質ノ定量法及製出法ヲ發表セラレタリ同氏等ノ方法ニヨレハ酵母ノ「アルコホル」エキス中ノ不純物ノ九十九・八%ハ之ヲ除去スルコトヲ得タリ即チ酵母ヲ八十%ノ酒精ヲ以テ浸出シ「エーテル」ヲ以テ脂肪ヲ除去シタル後鉛錯ヲ以テ處理シ硫化水素ニヨリテ濾液中ノ鉛ヲ除キ其濾液ニ昇汞ノ濃厚溶液ヲ加ヘテ有效成分ヲ沈澱セシメ沈澱ヲ硫化水素ニテ分解シ濾過シ濾液ヲ酸化鉛及炭酸鉛ニテ處理シ鹽酸ヲ除去シ真空ニテ濃縮シテ舍利別狀トナシ之レニ「ピクロロン酸」ヲ加ヘテ不純物ヲ濾別シ過剰ノ「ピクロロン酸」ヲ除キタル後燐ウオルフラム酸ヲ加ヘテ沈澱セシメ沈澱ヲ「バリット」ニテ分解シ硫酸ニテ「バリット」ヲ除キ真空蒸發ヲナストキハ始メノ「アルコホル」エキスニ比シ二十二倍以上ノ效力ヲ有スルモノヲ得ヘシ

ヂルヴァア及三浦雨氏 (S.S. Zilva and Masahiko Mura: Bioch, J. 1921, 15, 422—26) ハ先キニブラウン氏(Brown, Bioch, J. 1915, 9, 519) ニヨリ研究セラレタル「コロヂウム」膜ノ滲透性即チ空氣中ニ乾燥シタル「コロヂウム」膜ハ甚シク不滲透性ナルモ之ヲ「アルコホル」中ニ浸漬スルトキハ滲透性ヲ帶フルニ至リ其透度ハ「アルコホル」ノ濃度ニ比例シテ増加スルノ事實ヲ應用シ抗神經炎グイタミン及抗壞血病グイタミンノ透析ヲ施シタリ即チ前者ノ原料トシテハ自己消化ヲナサシメタル酵母ヲ用ヒ後者ノ原料トシテハ「レモン汁」ニ炭酸石灰ヲ處理シテ枸橼酸ヲ除キタルモノヲ供用シタルニ兩種グイタミン共ニ九十%ノ「アルコホル」ニ浸漬シタル「コロヂウム」膜九十%膜ニ在リテハ之ヲ透過セス九十五%膜ヲ全クヨク滲透スルコトヲ認メタリ從ツテ兩グイ

タミン^ハメチレンブラウ^ノイトラルロート及サフラニン^ノ如キ物質ヲ透過セシムル程度ノ
 滲透膜ヲ透過スルニアリ從ツテ此等活性物質ノ分子ハ半コロイド性ノモノナルヘキヲ思惟
 セシメタリ

以上ハ一九一一年頃ヨリ最近ニ至ルマテ歐米ニ於テ發表セラレタル、ヴァイタミンBノ研究
 報告中主トシテ其化學的抽出法ニ關スルモノヲ摘錄シタルモノナリ今更ニ本邦ニ於テ從來
 發表セラレタル諸學者ノ研究成績ヲ揚クレハ左ノ如シ

明治四十四年都築甚之助氏カ得タル特許法ニヨレハ米糠^ノアルコホルエキスヲ水ニ溶解
 シ之ニ過量ノ硫酸アムモニウム^ヲ加ヘ更ニ之ニアルコホル^ヲ注加シアルコホル層ヲ分取シ
 其濾液ヲ低溫ニ蒸發シ多量ノ無水酒精ヲ加ヘ析出スル硫酸アムモニウム^ヲ濾去シ低溫ニ蒸
 發セリ^{アンチベリベリン}ト稱スルモノ即チ是レナリ

遠山椿吉博士^{明治四十四年臨時脚氣調查會發行脚氣病原因ノ研究米糠中ノ一新有機酸ノ}
 化學的研究^{ハ米糠ノ水製及アルコホル製浸液、蒸餾液並ニ乾餾液ノ共ニ著シク酸性ナルニ基}
 キ糠ノ有效物質ハ酸性物質ナルヘキヲ思惟シ研究ノ結果磷及鐵ヲ含マサル未知ノ有機酸ヲ
 檢出シ之ニ銀皮酸ナル名稱ヲ與ヘタリ

村井東輔氏^{藥學雜誌第三八六號ハ米糠中ノ有效成分ノ抽出法トシテ次ノ如キ方法ヲ案出}
 セリ即チ脫脂糠ヲ稀薄ノ鉛糖溶液^ヲ以テ浸出シ其エキス^ヲ炭酸ソーダ^ヲ以テ中和シ濾液ヲ
 六十度ニテ眞空中ニ蒸餾舍利別狀トナシ之ニ無水酒精七乃至十倍量ヲ加ヘテ有效成分ヲ沈
 澱セシム斯クシテ得タルモノハ黃褐色引濕性ノ粉末ヲナス

近藤博士及五味尙幸雨氏藥學雜誌第三九一號一〇一三頁ハ米糠ノ九十%及二十%酒精エキスハ鳩ノ白米病ニ對シ之ヲ回復セシムル效アルヲ驗知シタルモ前記鈴木博士ノ方法ニ準據シ製シタル粗製オリザニンハ同博士ノ主張スルカ如キ效力ヲ認ムルコト能ハサリキ而シテ其オリザニン中ヨリ「コリン」ニコチン酸及アデニン等ノ有機性鹽基ヲ檢出シ尙一種ノ中性配糖質物質ノ存在モ認メ更ニ「アルコホルエキス」中ニモ亦コリン、ニコチン酸及ベタインヲ檢出セリ

隈川醫學博士ハ初メフランク、鈴木氏等ノ化學的行程ヲ復試セシモ豫期ノ目的ヲ達スルヲ得サルニヨリ更ニ他ノ方法ニ從ヒ鶏脚氣ニ對シ強大ノ治效ヲ有スル濾液ヲ得タルモ其夾雜物除去法ヲ行フトキハ遂ニ效力ヲ失フニ至リシカ如ク同博士ハ米糠中ノ有效成分ニ對シ「マトリチン」Mucicinalナル名稱ヲ附セリ(大正九年四月發行陸軍々醫團雜誌號外)

尾關榮氏ハ米糠ニ十乃至二十%ノ硫酸三倍量ヲ加ヘ加水分解ヲ行フコト十二時間該液ノ「ビウレット」反應ヲ呈ササルニ至リ石灰又ハ「バリット」ニテ硫酸ヲ除キ或ハ爪哇オンヂヨム菌ヲ以テ製麴シタル小麥麴ヲ加ヘテ數日間室溫ニ放置シ「ビウレット」反應ナキニ至ラシメタル後三十%ノ「タンニン」酸ヲ加ヘテ沈澱セシメタル後之ヲ醋酸水銀ニテ處理シ次ニ硝酸及硝酸銀、硝酸銀及苛性バリットヲ以テ分割沈澱法ヲ施シテ精製シ更ニ硫酸水銀ニテ處理シ最後ニ八十%ノ酒精ヲ以テ浸出シテ淡樹脂狀物質ヲ得之ヨリ更ニ黃色針狀結晶ヲナス金鹽ヲ製出シ之ヲ分解シテ得タルモノハ其一乃至二ミリグラムヲ以テ鳩ノ頸部強直ヲ數時間ニシテ治癒セシメ得タルモノヲ精製スルニ從ヒ終ニ其ノ效力ヲ消失セリ

醫學士月江曹元氏(大正十年醫海時報一四二八號一八二八頁)ハ米糠ノ八十乃至八十五%ノ

酒精エキスヲ「エーテル」ニテ脱脂シ鉛醋ニテ處理シ次ニ燐ウオルフラム酸ヲ以テ沈澱セシメ更ニ硝酸及硝酸銀、硝酸銀及バリットヲ以テ順次ニ分割沈澱法ヲ應用シテ精製シ更ニ「ヴァイタミン」ノ酒精ニ對スル溶解度ノ關係ヲ利用シ酒精ヲ用ヒテ沈澱セシメ以テ〇・〇〇五乃至〇・〇一グラムノ量ニ於テ有效ナル白色ノ粉末ヲ得タリト云フ

第二章

ヴァイタミンBノ定量法ニ關スル從來ノ研究

從來飲食物ノ營養價ヲ定ムルニハ其中ノ蛋白質、脂肪、含水炭素、礦物質及水分等ヲ測定シ來タリシカ今日ニ於テハ到底不完全タルヲ免カレス其飲食物ノ生物的絕對營養價值 Biological absolute Nährwerteノ判定ニ對シテハ以上諸成分ノ外更ニ其飲食物中ノ「ヴァイタミン」含量ノ檢定ヲ以テ極メテ必要ノ事項トナスニ至レリ而シテ飲食物中「ヴァイタミン」ノ存在ハ既ニ否定ス可カラサル事實ナルモ其本體ハ尙ホ未タ闡明セラル、ニ至ラス其化學的構造、試藥等ニ對スル性狀等未タ詳細ナル研究ヲ經サルヲ以テ化學的方法ニ從ヒ重量法又ハ容量法ニヨリテ之ヲ定量スルコト殆ト不可能ノ狀態ニアリト云フヲ妨ケス從ツテ其定量ニ關スル從來ノ研究ハ專ラ生物學的試驗ニシテ其最モ早クヨリ用ヒラレタルモノハ「エーキマン氏」ノ發見ニ係ル鶏或ハ鳩ノ白米病ニ對スル治療的並豫防的效力試驗ニアリ而シテ米國ニ於テ「ヴァイタミンA」及Bノ含量比較試驗ニ對シ多ク應用セラル、モノハ白鼠ノ飼養試驗ニシテ「ヴァイタミンC」ニ對シテハ「モルモット」ヲ應用セリ然ルニ此等動物飼養試驗法ハ比較的長時間ヲ要シ且完全トハ稱シ難タキヲ以テ他ニ迅速ニ施行シ得ヘキ精確ナル定量法ノ案出セラレンコトヲ要望スル

ニ至リ一九一九年ウイリアムス氏ニヨリテ「ヴァイタミンB」ニ對スル所謂酵母試驗法ナルモノ發表セラレテヨリ以來酵母ヲ利用スル種々ノ定量法ヲ考究論議セラル、ニ至レリ今左ニ其ノ概要ヲ摘録スヘシ

ブリル及アリンカスター兩氏 (Harvey, C. Rill and Cecilis Alincaster, Philippine J. Sci 1917, 12A, 127—32) ハ植物質中ノ「ヴァイタミン」含量ヲ次ノ如ク測定比較セリ即チ新鮮ナル植物質一定量ヲ取リ低溫ニ乾燥シ粉末トナシ其粉末「百グラム」ヲ「メチールアルコール」ヲ以テ完ク浸出シ「アルコール」分ヲ低溫ニ蒸發シ殘渣ヲ水ニ溶カシ濾過シ濾液ニ硫酸ヲ加ヘテ五%ニ達セシメ次ニ之ニ燐ウオルフラム酸ヲ加ヘテ抗神經炎性物質ヲ沈澱セシメ四乃至六時間放置シタル後沈澱ヲ濾過シ初メ五%ノ硫酸次ニ「アルコール」ヲ以テ洗滌シ乾燥シキールダール及デューマ兩法ニヨリ其中ノ窒素ヲ定量シ之ニヨリテ「ヴァイタミン」含量ヲ比較セリ

ヴォーグトリン及マイヤース兩氏 (Carl Voegtlin and C. N. Myers, U. S. Pub Health Serv., Reprint No, 471, 49—50, 1919) ハ玉蜀黍及小麥製食品中抗神經炎性及脂肪可溶性「ヴァイタミン」ノ含量ハ其中ノ燐ノ含量ニ比例スルモノニシテ燐酸ノ測定ニヨリテ「ヴァイタミン」含量ノ尺度トナシ得ヘキヲ報告セリ

酵母菌ノ成長ヲ刺戟スル或未知ノ物質ノ存在スルコトハ既ニ一九〇一年ウイルヂエ氏 (W. I. Idiers; La Cellule 1901, 18, 313) ニヨリテ發見セラレタル所ニシテ氏ハ之ニ對シ「ビオス Bios」ナル名稱ヲ與ヘタルカ降ツテ一九一九年ウイリアムス氏 (Rogar J. Williams; J Biol, Chem 1919, 38, 465—86) ハ此酵母菌ノ生長ヲ刺戟スル物質ト水ニ可溶性「ヴァイタミンB」トハ其性質全ク同一

ナルヲ認メ囊キニウイルヂエ氏ノ命名セル「ビオス」ハ即チ「ヴァイタミンB」ニ外ナラストセリ
 同年バフマン氏 (Freda M. Bachmann, J, Biol Chem, 1919, 39, 235—57.) モ亦種々ノ動植物性物質ノ
 「エキス」ヲ用ヒテ酵母菌ノ成長及醱酵ノ状態ヲ研究シ或種類ノ酵母菌ノ成長ヲ刺激シ醱酵ヲ
 起サシムル物質ハ明カニ水ニ可溶性ヴァイタミンBナルコトヲ認メ醱酵管ヲ用ヒテ酵母菌ノ
 發育ニヨリテ發生スル炭酸瓦斯ノ量ヲ以テ「ヴァイタミン」ノ含量ヲ測定センコトヲ企圖セリ
 エッヂー氏 (W. H. Eddy: Proc. Exp. Biol. med, 1917, 14, 146—7.) ハ一九一七年米國紐育病院ニ於
 テ幼兒ノ營養缺乏症ニ「ヴァイタミン」B劑ヲ使用シタル際ヴァイタミン含量ノ檢定ノ必要ヲ認メ
 種々試驗ノ結果フオリン「マカラム」兩氏 (Folin, Macallum) ノ尿酸ノ試藥ニヨル青色反應ニヨリ比
 色法ヲ考案シ次ニ一九二〇年同氏ハスチブソン氏 (W. H. Eddy and H. C. Stevenson: J Biol. Chem
 1920, 43, 295—309.) ト共ニバフマン氏ノ試驗方法ヲ研究シ在來ノ方法ノ各特長ヲ利用シテ一ツ
 ノ新定量法ヲ案出發表セリ次ニ兩氏ニヨリテ試ミラレタルバフマン氏ノ方法及新方法ノ大
 要ヲ述フヘシ

バフマン氏ノ方法ニ於テハ醱酵管ニ次ノネーグリー氏溶液

蒸餾水一〇〇〇 デキストローゼ一〇〇 硝酸アムモニウム一〇 磷酸カルチウム〇〇

五 酸性磷酸カリウム〇五 硫酸マグネシウム〇二五

ヲ充タシテ滅菌ヲ施シマコーラム及シーモンズ兩氏 (Mc, Collum and Simonds N. J. Biol. Chem, 19
 18, 33, 55) ノ法ニ從ヒ檢體ノ酒精エキスヲ製シコレヲ一定濃度ノ水溶液トナシ滅菌ヲ行ヒテ
 醱酵管ニ容レ次ニフライシユマン氏酵母ヨリ純粹培養ヲ施シテ得タル種子醱酵母ヲ接種ス

ルニ「ヴァイタミン」ヲ含有スル場合ニ於テノミ醗酵作用ヲ營ミテ瓦斯ヲ發生セルヲ認メタリ
次ニエツヂー、スチブンソン兩氏ノ考案セル新方法ハ大體ニ於テ細菌學ニテ行ハル、オプ
ソニン法ノ要領ニヨル器具ヲ應用セルモノニシテ一端毛細管狀ヲナセル「ビベット」ヲ用意シ
試験著手四十八時間前フライシユマン氏酵母ヲ新鮮ナル寒天上ニ移植シ四十八時間ノ後針
端ヲ以テ可及的少量ヲ「ネーグリ」溶液十cc中ニ接種シ振盪裝置ヲ用ヒテ二乃至三時間振盪シ
タル後前記ノ「ビベット」ヲ用ヒテ其一定量ヲ硝子板上ニ滴下シテ細胞數ヲ計算シ以テ完ク均
等ノ浮游狀態トナシタル後其ノ浮游液及可檢ヴァイタミン溶液ノ滅菌セルモノ一定量ヲ「ゴム
球」ノ幫助ニヨリ豫メ滅菌セル上記一端毛細管狀ヲナセル「ビベット」中ニ容レ其兩端ヲ熔閉シ
孵卵器中三十五度ニ於テ二十時間培養シタル後毛細管ノ一端ヨリ内容物ヲ細菌計算用硝子
板上ニ出タシ細胞數ヲ計算ス

一九二〇年ウイリアムス氏 (Kogar J, Williams: J Biol Chem, 1920, 42, 259-65) ハ前述ノ如ク酵母
菌ノ細胞ノ増殖ハ「ヴァイタミン」ノ存在ヲ示スノミナラス其増殖ノ程度ハ「ヴァイタミン」ノ量ニ關
スルモノナリトノ原理ニ基キ増殖酵母菌ノ秤量ニヨル一ツノ新定量法ヲ考案セリ

ウイリアムス氏ハ酵母菌ノ培養液トシテ次ノ溶液ヲ採用セリ即チ

蔗糖二〇、〇グラム アスパラギン一、五グラム 硫酸アムモニウム三、〇グラム クロール
カルチウム〇、二五グラム 第一磷酸カリウム二、〇グラム 硫酸マグネシウム〇、二五グラ
ム

ヲ蒸餾水一リートルニ溶解ス

右溶液百ccヲ内容五百ccノ「エルレンマイエル硝子壺」ニ容レ檢體ノ溶液一定量ヲ加ヘ次ニ全量ヲ百十ccトナシ綿栓ヲ施シテ滅菌シタル後冷却シ孵卵器内ニ納メ三十度ヲ保タシム

次ニ酵母菌ノ浮游液ヲ調製ス即チ新鮮ナル「フライシユマン氏酵母」錫箔ニテ包裝シタル小菓子狀ヲナセルモノノ〇、三グラムヲ秤取シ極メテ少量ノ水ヲ以テ泥狀トナシタル後之ヲ一リートルノ滅菌水ニ混攪ス 新タニ製シタル右酵母菌ノ浮游液ヲ善ク振盪シタル後滅菌ビペットヲ以テ其一ccヲ上記檢體ヲ加ヘタル培養液中ニ加ヘ孵卵器中三十度ニ於テ十八時間放置シ發育セシメ次ニ少量ノ「フォルマリン」ヲ加ヘテ菌ノ發育ヲ停止セシメ若シ液面ニ野生酵母菌ヲ浮游スルトキハ銅鋼ヲ用ヒテ之レヲ除去シ豫メ秤定セル「グーチ坩堝」ヲ以テ「アスベスト」上ニ濾過シ初メ水次ニ酒精ニテ洗滌シ百三度ニ於テ二時間乾燥シ一時間放冷シ秤量シ玆ニ得タル菌ノ「ミリグラム」量ヨリ別ニ檢體ヲ加ヘサルモノニ就キ對照試驗ヲ施シテ得タル菌ノ「ミリグラム」量「ウイリアムス氏」ノ試驗ニヨレハ約二・五ミリグラムヲ控除シ其殘餘ヲ以テ「ウイタミン」ニヨリ發育セル酵母菌量トナシ之ヲ檢體一グラムニ換算シテ得タルミリグラム數ヲ以テ其檢體ノ「ウイタミン」數トナスニアリ

同年フランク及ダビン兩氏(C. Funk and H.E. Dublin: J Biol Chem. 1920, 44, 481—98)ノ前記ウイリ

アムス氏法ニ比スレハ非常ニ簡易ニ且ツ迅速ニ施行シ得ルモノノ如シ然レトモ未タ精確ナル方法トハ稱シカタシ即チ四十八時間純粹培養ヲ施シタル酵母ノ一白金耳ヲ取り之ヲ「ネーゲリ」溶液百cc中ニ加ヘ振盪機ヲ用ヒテ三時間善ク振盪シテ酵母ノ均等浮游液ヲ作り次ニ普通細菌用試験管ヲ取り其一ツニ酵母浮游液四cc、ネーゲリ溶液五cc、及水一cc、其二ニ可檢ウイ

タミン溶液一cc、ネーグリ溶液五cc、及水四cc、其三「ヴィタミン溶液」一cc、ネーグリ液五cc、及酵母浮游液四cc、ヲ加ヘ各管ヲ三十度ニ於テ二十時間培養シタル後、數分時間七十五度ノ水中ニ熱シテ、醱酵ヲ止メシメ、次ニ内容物ヲ特種ノ遠心分離用管、即チ其底部毛細管狀ヲナシ、其長さ二、五センチメートルヲ有シ「ミリメートル」毎ニ劃度セルモノニ移シ、少量ノ水ヲ以テ洗滌シ一分間二千五百回ノ廻轉數ニテ十五分間遠心沈澱操作ヲナシタル後、其毛細管部ニ集積シタル菌ノ容積ヲ讀取ス而シテ對照試驗ニ於テ約三「五ミリメートル」ニ達スル以テ四—五ミリメートル以上ノ層積ニアラサレハ「ヴィタミン」現存ノ徵トナサス

尙ホ同年スウオボダ氏 (F. K. Swoboda; J. Biol. Chem. 1920, 44, 531—534) モ亦ウイリアムス氏ノ生物學的試驗ヲ應用シ、少量ノ水ニ可溶性「ヴィタミン B」ノ定量ニ適スル方法ヲ案出セリ、其方法ハ三十度ニ於テ十八時間懸滴培養ニヨリ酵母菌ノ一箇或ハ二箇ノ細胞ヨリ増殖シタル細胞數ヲ計算スルニアリ

同年フレンケル及シュヴァルトツ兩氏 (S. Fränkel and E. Schwarz; Bioch. Z. 1920, 112, 203—235) カ酵母及米糠ヨリ醱酵促進性物質ノ定量法トシテ考案セル方法ハ二箇ノ「ゾーマー氏アットオトメ」ト「トル」ヲ取り豫メ水銀ヲ全滿セシメ、次ニ之ニ試驗毎ニ新鮮ナル酒精壓搾酵母ヲ用ヒテ製シタル十%ノ酵母泥五cc、及十%ノ蔗糖溶液十cc、ヲ容レ、其一ツニ可檢物ノ溶液一定量ヲ加ヘ他ノ一ツニ之ニ同容量ノ水ヲ加ヘ然ル後、オイデオメートル内ヲ減壓狀態ニ保チテ之ヲ孵卵器内ニ納メ二十八度ニテ醱酵セシメ二時間經過後更ニ十五分間内ニ發生シタル炭酸瓦斯量ヲ檢シ、檢體ヲ容レタルモノヨリ發生シタル炭酸ヨリ對照物ヨリ發生シタル炭酸ヲ控除シ其差

ヲ以テ醱酵促進ノ標徴トナセリ

一九二一年バーマン氏 (L. Bernam: J. A. M., A. 1921, Jan, 29) ハウイリアムス氏ト同一原理ニ基キ臨床的ニ容易ニ施行シ得ヘキ水ニ可溶性グイタミン B ノ容量的定量法ヲ考案セリ即チ同氏ハ蔗糖二十グラム、硫酸アムモニウム三グラム、酸性磷酸カリウム三グラム、アスパラギン三グラム、クロールカルチウム〇・二五グラム及硫酸マグネシウム〇・二五グラムヲ水ニ溶カシ全量ヲ一リートルトナシ之ヲ十磅ノ壓ニ於テ滅菌シ氷室ニ貯藏シ其培養液三十 cc ヲ取り之ニフライシユマン酵母(菓子狀ノモノ)一、〇 cc ヲ加ヘ硝子棒ヲ以テ善ク混攪シテ均等ノ浮游液トナシタル後之ヲ二分シ各之ヲ〇・一 cc ノ劃度ヲ有スル遠心沈澱用硝子管ニ容レ其一ツニ可檢グイタミン含有ノ溶液ノ〇・一乃至〇・五 cc ヲ加ヘ綿栓ヲ施シ三十七度ニ於テ二十四時間放置シタル後綿栓ヲ去リ數分間遠心器ヲ用ヒテ酵母細胞ヲ沈底セシム然ルトキハ「グイタミン」含有管内ノ酵母菌ハ對照物ノ夫レヨリ多量ニ増殖セルヲ認ムヘク其増加量ハ「グイタミン」ノ含量ニ比例ス依テ同氏ハグイタミン B ノ含量ヲ比較表示スル方法トシテ次ノ計算式ヲ用ヒ之ヲ「グイタミン B 指數」ト名ケタリ

$$\frac{\text{グイタミン含有溶液ノ量}}{\text{可檢液ヲ加ヘタル管内ノ酵母菌ノ容積}} \times \frac{\text{對照管内ノ酵母菌ノ容積}}{\text{可檢液ヲ加ヘタル管内ノ酵母菌ノ容積}}$$

上記酵母ヲ應用スル生物學的定量法ハ酵母菌ノ成長、増殖ヲ刺戟促進スルモノハ水ニ可溶性グイタミン B 即チ抗神經炎グイタミン「ナリト」ノ根柢ニ於テ計劃セラレタルモノナリ然ルニフアルマー、ネルソン及シャーウッド諸氏 (E. L. Fulmer, V. E. Nelson, and F. E. Sherwood J. Amer. Chem. Soc, 1921, 43186—99) ハ之ニ對シ反對說ヲ主張セラル即チマツコージラム及シーモンド兩氏ニ從

へハ水ニ可溶性ヴァイタミンBハ稀薄アルカリニヨリテ容易ニ破壊セラル、モノナルヲ以テアルカリヲ以テ處理シタル「ヴァイタミン」ハ酵母菌ノ發育催進力大ヒニ減退セサル可カラサルニ事實ハ之ニ反シ五%ノ「ナトロン」溶液ト共ニ七キログラムノ壓ニ於テ一時間加熱シタルモノハ「アルカリ」ヲ處理セサルモノト殆ト同様ニ完全ニ菌ノ發育ヲ促進スルヲ認め更ニ已知成分ノ培養基ハ「ヴァイタミンB」ノ附加ナクトモ酵母菌ノ生長ヲ促進スルヲ以テ水ニ可溶性ヴァイタミンBハ酵母菌ノ培養基ニ對シ何等改善スヘキ特點ヲ有セストナセリ(E. Nelson, E. I. Fulmer and R. Cessna: J. Biol Chem, 1921, 46, 77—參照)

ミッチェル氏(H. H. Mitchell: J. Biol. Chem. 1919, 40, 399—413)ハ水ニ可溶性ヴァイタミン及抗神經炎ヴァイタミンノ動植物中分布狀態性狀等ニ關スル文獻ヲ考查シ以テ兩者ヲ全ク同一物トナスニハ其證據未タ薄弱タルヲ免カレストナシ更ニエムメット及ルーラス氏(A. D. Emmett and G. O. Lurss: J. Biol. Chem. 1920, 43, 265—86)ハ抗神經炎ヴァイタミント成長催進性水可溶性ヴァイタミントハ果シテ同一物ナリヤ否ヤヲ確定センコトヲ力メ兩者ハ少クトモ同一物ニアラストノ推論ニ到達シ次テエムメット及マベル兩氏(A. D. Emmett and Mabel: J. Biol. Chem. 1920, 43, 287—291)ハ抗神經炎ヴァイタミント水ニ可溶性ヴァイタミンBノ酵母菌ノ成長催進刺激ノ關係ヲ考究シ兩者ノ同一物ニアラサルコトヲ認メタリ

一九二一年オイラー氏等(H. V. Euler U. A. Petterson: Z. Physiol. Chem. 1921, B, 114, 4—16, H. V. Euler U. K. Myrbeck: Z. Physiol. Chem. 1921, B, 115, 155—69)ハ酵母菌ノ生長及醱酵ヲ促進スル物質ニ就キ各種ノ試験ヲ施シ菌ノ發育ト醱酵ノ割合ハ必スシモ一致セス即醱酵ハ百%迄促進セラレ

タル場合ニ於テ菌ノ細胞數ヲハ僅カニ十%ノ増加ヲ來タセルヲ認メ從ツテ菌ノ増殖ヲ促進
スルモノト醗酵促進性ノ物質ハ異種ノモノナルヘキヲ思惟セシメタリ而シテ同氏ハ從來ヴ
イタミントシテ取扱ハレタル此等物質ニ對シ「ビオカタリザートル Biokatalysator」ナル名稱ヲ附
シ炭酸ノ定量ニヨル醗酵促進性ビオカタリザートルノ測定ニ際シ可檢エキスノ供試量増大
スルニ從ヒ益々醗酵防遏性物質ノ影響ノ大ナルヲ指摘シ「ヴァイタミン性物質ニ對シ次ノ如キ
分類法ヲ示セリ

ヴァイタミン A (脂肪ニ可溶性) : : : : : 腺病質ニ對シ有效

ヴァイタミン B (水ニ可溶性) : : : : : 神經炎ニ對シ有效

ビオカタリザートル B (水ニ可溶性)

ビオカタリザートル B I : : : : : 生長促進性酵母ノ生長ヲ標準トナス)

ビオカタリザートル B II

ビオカタリザートル B III : : : : : 醗酵促進性

(ハルデン氏コエンチム)

ヴァイタミン C : : : : : 壞血病ニ對シ有效

更ニ同年エッヂーヘフトスチブンソン及ジョーンソン諸氏 (W.H. Eddy, H.L. Holt, H.C. Stevenson, and R. Johnson, J. Biol. Chem, 1921, 47, 249—75) ノ研究ニヨレハ前記酵母ノ生長促進作用ヲ
應用スル「ヴァイタミン」ノ定量法ハ「ヴァイタミン以外ニ諸他ノ因子ノ之ニ關係スルヲ以テ信據ス
ルニ足ラストナス即チ酵母菌ノ生長ノ割合ハ可檢エキスノ濃度如何ニヨリテ種々變調ヲ來

タスノミナラス「エキス」ノ性質ニ從ヒ大ヒニ變化スルカ如キハ其一缺點ナリ而シテ菌ノ生長刺戟物ハ上記「アルマーネルソン」及「シャールウツド」氏等ノ主張スルカ如キ既知成分ノ濃度云云ノ如キ簡單ナルモノニアラスシテ菌ノ生長刺戟ニ關與スルモノト認ムヘキ或ル物質ハ「アルカリ」ノ處理ニヨリテ破壊セラレサルモ之レカ爲メニ直チニ「ヴァイタミンB」ハ酵母菌ノ生長ヲ刺戟スルモノニアラストノ斷定ハ下シ難シトセリ

フレミング氏 (William D Fleming; J. Biol. Chem, 1921, 119—22; モ亦「アルマー」氏 (E.I. Fulmer, V. E. Nelson and F.F. Sherwood : J. Am. Chem. Soc. 1921, 43, 186) ノ施行シタル方法ニ準據シ酵母細胞ノ増殖試驗ニヨリ米中ノ水ニ可溶性「ヴァイタミン」ノ定量ヲ施シ其ノ可檢「エキス」ニ十%ノ濃度ニ達スルマテ「ナトロロン」ヲ加ヘテ之ヲ煮沸蒸發シ殆ント乾燥セシメタル後濃鹽酸ヲ以テ中和シタルモノハ「アルカリ」ヲ以テ處理セサル「エキス」ト同一程度ニ酵母菌ノ生長ヲ促進セシメ或場合ニ於テハ却ツテ後者ニ優レルヲ認メ更ニ無機性窒素ヲ含有スル培養基中有機性窒素ノ附加ハ酵母菌生長ヲ促ス一因子タルコトヲ指摘セリ

敘上ノ如ク「ヴァイタミンB」ノ定量法トシテ種々ナル方法ノ研究發表セラレタリト雖モ尙ホ未タ精確ナル方法ヲ認ムルニ至ラス之レ蓋シ「ヴァイタミン」ノ本體不明ナル現今ニ在リテハ甚タ難事ニ屬スルモノト謂フヘシ而シテ小官等モ亦前記「ウイリアム」氏重量法ニ準據シテ定量試驗ヲ施行シ多少興味アル事實ヲ檢知シタルヲ以テ後章ニ於テ之ヲ説述スヘシ

第三章 米糠及其他ノ二三物質中ノ「ヴァイタミン」性物質ニ關スル自家ノ研究成績

敘上ノ如ク一九一一年フアング氏カ始メテ飲食物中ヴイタミンナル一要素ヲ發見シ之レカ吾人ノ生活諸機關ニ對シテ緊要ナル關係ヲ有スルモノナルコトヲ發表セシ以來東西ノ諸學者競フテ其成分ノ研究ニ焦心努力ノ結果最近ヴイタミンニ三種類アルコト闡明セラレテ研究上一段ノ進歩ヲ劃セリト雖モ未タ其核心ニ觸ル、ニ至ラス即比較的最モ研究ノ進メル抗神經炎ヴイタミンニ於テモ果シテフアング、エツヂー、並ニホフマイステル氏等ノ與ヘシ如キ一定ノ化學式ヲ有スル單一ナル物質ナルヤ或ハ又ヨリ複雑ナル多數ノ成分ノ綜合的構成ノモノナルヤ未タ不明ノ域ヲ脫スル能ハス更ニ最近抗神經炎ヴイタミント生長促進性ヴイタミン即チ水ニ可溶性ヴイタミンBトハ同一物質ニアラストナス說漸次有力トナリ益々迷宮ニ入レルノ觀ヲ呈セリ

從來抗脚氣ヴイタミンノ研究ニ當リテハ多クノ學者ハ便宜上米糠ヲ原料トシ動物試驗材料トシテハ鳩ヲ使用セリ而シテ日々原糠三グラムヲ鳩ニ給與スル時ハ完全ニ其ノ健康ヲ維持シ得ルモノナルニ其有效成分ノ抽出法トシテ種々ナル化學的操作ヲ施スニ從ヒ其原糠ニ對スル有效比率ヲ減シ既ニ最純品ト認メラレ其〇、〇〇五乃至〇、〇一グラムニテ鳩ノ白米病ヲ治癒シ得ヘキ製品ニ於テ原糠一キログラムニ對シテ〇、〇一グラム内外ヲ得ルニ過キス原糠三グラム中ニ含有セラルル有效成分ニテ完全ニ鳩ノ健康ヲ維持シ得ルモノナリト假定セハ理論上一キログラムノ原糠ヲ使用セル場合ニハ少クトモ三グラム内外ノ最純品ヲ得サルヘカラス

然ルニ内外諸家ニヨリテ等シク發表セラレタルカ如ク原料ニ對スル得量ノ關係ハ極メテ

少量ニシテ其大部分ハ操作ノ中間ニ於テ消失スルモノノ如シコレ吾人ノ大ヒニ注目ヲ要スル所ニシテ其損失ヲ推定シ得ヘキ理由トシテハ「タンニン酸、燐ウオルフラム酸、ピクリン酸等」ノ沈澱劑ノ使用ニ際シソノ沈澱作用不完全ナル爲メ有效成分ノ一部分母液中ニ殘留シ或ハ又沈澱物ノ分解不完全ナル爲メ少ナカラサル損失ヲ來タシ次ニ酸又ハ「アルカリ例之硫酸、バリット水等」如キ藥品ヲ操作中ニ使用シ化學的及ヒ物理的刺戟ヲ與フルタメニ有效成分ノ構成ヲ全然破壊スルカ或ハ損傷ヲ來スニヨリテ其效力ニ減退ヲ及スヘク尙ホ又溶劑ニヨル浸出ノ不完全ニヨルコトアルヘシ前述ノ如キ理由ニヨリテ其有效成分ノ分布移動ノ狀況ヲ探究スルコトハ甚タ難事ニシテ常ニ動物試驗ト併行シテ研究スルヲ要ス

小官等ハ前述ノ疑義ニ對シテ確定的解決ノ緒ニ達スルヲ目的トシ研究ヲ進メ最近更ニ酵母菌ノ發育ヲ基礎トスル定量法盛ンニ論議セラルルニ及ヒ小官等モ亦諸家方法中比較的施行シ易キ一定量法ヲ研究シ其結果ト在來ニ於ケル小官等ノ研究成績トノ綜合的關係ヨリ之ヲ觀ルニ米糠其他ノ飲食物中ニ含有セラレ動物ニ對シテ抗脚氣竝ニ成長發育ノ作用ヲ與フル所謂在來ノ「ヴァイタミンB」ナルモノハ單一ナル成分ノ作用ニアラスシテ寧ロ異種成分ノ相互的作用ニヨルモノト推定シ得ヘキモノニシテ從ツテ原料ヨリ製品ニ至ル化學的工程ノ長キニ從ヒ各種成分ノ分散ヲ來シ爲メニ效力ヲ減退セシムルモノナル事ヲ確定セリ以下順次ニ之ヲ詳述スヘシ

第一、米糠中ノ「ヴァイタミン」ヲ抽出精製等ニ關スル研究

一、冷水浸エキスニ於ケル試驗

脱脂セサル混砂糠九七五キログラムヲ水六十五リートルヲ以テ二日間ツ、前後二回冷浸シ布袋ニテ濾過シ濾液ヲ真空蒸餾ニヨリ濃縮シテ褐色舍利別狀ノ液トナシ之レヲ分液漏斗ニ移シ「エーテル」ト共ニ振盪シ轉溶スル部分ヲ分離シ低温ニテ蒸發乾涸シ木精ニテ溫浸シ玆ニ得タル黑褐色濃厚ノ浸液ニ就キ次ノ試験ヲ行ヘリ

(1) 直接タンニン酸ヲ用ヒテ沈澱セシムル方法前記ノ浸液ニ無水炭酸曹達ヲ加ヘテ脱水シ濾過シ濾液ニ「タンニン酸」ノ無水木精溶液ノ適量ヲ加ヘ析出スル沈澱ヲ吸引濾過シテ沈澱ヲ少量ノ無水木精ニテ洗滌シ二―三滴ノ稀硫酸ヲ含有スル水ニ溶解シ乳鉢内ニテ飽和バリツト水トヨク研磨シ結合セル「タンニン酸」ヲ水ニ不溶ナル「タンニン酸」バリウム「トシ水」ヲ混攪シ吸引濾過シ濾液ヲ三%ノ稀硫酸ニテ弱酸性トナシ少シク加溫ノ後濾過シ次ニ二%ノ「バリツト」水ニテ精密ニ中和シ濾過シ低温ニテ濃縮エキス狀トナス

(2) 醋酸鉛ヲ用ヒテ不純物ヲ除去スル方法

前記木精浸液ニ醋酸鉛ノ木精溶液ヲ加ヘ沈澱ノ析出止ムニ至リテ濾別シ沈澱ヲ數回無水木精ニテ洗滌シ濾液ニ多量ノ無水炭酸曹達ヲ加ヘ脱水シ炭酸瓦斯ヲ通シ炭酸鉛ヲ沈澱セシメ濾過シテ鉛鹽ヲ除去シテ濾液ニ就キテ次ノ試験ヲ施行セリ

(a) タンニン酸ニヨル沈澱物「タンニン酸」法前述ノ濾液ニ「タンニン酸」ノ無水木精溶液ノ適量ヲ加ヘ沈澱ヲ析出セシメ該沈澱ヲ前記(1)ニ於ケルト同様ニ「バリツト」ヲ以テ分解シ低温ニ濃縮シ「エキス」狀トナス

タンニン酸ニテ沈澱セシメタル濾液ニ「バリツト」ノ木精溶液ヲ加フル時ハ更ニ沈澱ヲ析出

ス故ニ之ヲ濾別シ水ヲ加ヘテ混攪シ不溶ノ「タンニン酸バリウム」ヲ濾別シ三%稀硫酸ヲ以テ分解シ「バリット」水ニテ精密ニ中和シ低溫ニテ蒸發濃縮シ「エキス」狀トナス

本品ハ酸性物質ニシテ強キ「ニコチン」様ノ臭味ヲ帶フ

(b)「バリット」ニヨル沈澱物(「バリット」法)

前記醋酸鉛ヲ以テ處理シタル濾液ニ「バリット」ノ木精溶液ヲ加ヘ沈澱セルモノヲ無水木精ニテ洗滌シコノ沈澱ヲ水中ニ混攪シ三%稀硫酸ニヨリテ分解シ過剰ノ硫酸ハ「バリット」水ニテ精密ニ中和シ低溫ニテ蒸發濃縮エキス狀トナス

本品ハ褐色ヲ呈シ乾燥セルモノハ粉末狀トナシ得ヘク味刺戟苦味性ニシテ引濕性强ク水ニハヨク溶解ス

(c)醋酸鉛ニヨル沈澱物

水ニ可溶性部分ト不溶性部分トアリ之ヲ各々硫化水素ニテ分解スルトキハ黑褐色酸性「エキス」ヲ得本品ハ燐ウオルフラム酸並ニ「タンニン酸」ニテ沈澱スル成分ヲ含有セス

二、木精浸液ニ於ケル試験

脱脂糠一キログラムヲ約三リートルノ木精ニテ五回溫浸シ木精ヲ蒸餾濃縮シコレニ鉛糖ノ木精溶液ヲ加ヘ沈澱ヲ析出セシメ之ヲ濾別シテ濾液ニ多量ノ無水炭酸曹達ヲ加ヘ脫水ト同時ニ乾燥炭酸ガスヲ通シテ鉛ヲ炭酸鉛トシテ大部分沈澱セシメ濾別シテ濾液ニ「タンニン酸」ノ木精溶液ヲ加ヘテ沈澱セシメコノ沈澱ヲ濾過洗滌シ水ニ溶解シ飽和「バリット」水ヲ加ヘテ分解シ吸引濾過シ濾液ニ炭酸瓦斯ヲ通シ析出スル炭酸バリウムヲ除去シ低溫ニテ蒸發セ

シムルトキハ更ニ操作中ニ析出スル炭酸バリウムヲ濾別シ濃縮エキス狀トナシ酒精ニテ精製ス得量五、一グラムナリ

本品ハ褐色ノエキスニシテナトリウム鹽ヨリナル微量ノ灰分ヲ含有ス其水溶液ニピクリン酸ノ飽和水溶液ヲ加フルトキハ美麗ナル黃色針狀結晶ヲ析出ス之ヲ濾集シエーテルニテ洗滌シ無水酒精ニテ處理シ不溶ノ部分汚黃色粉末狀ノピクリン酸ノ無機鹽ヲ濾別シテ濾液ヨリ再結晶セシムルトキハ鮮黃色ノ結晶ヲ析出ス其熔融點ヲ測定スルニ二百三十七度ヨリ二百四十度ニ於テ黑變分解ス其結晶ノ一部分ヲトリ數滴ノ稀鹽酸ニテ分解シ之ヲ分液漏斗中エーテルト共ニ數回振盪シピクリン酸ヲエーテル層中ニ分取シ濃縮シテ鹽化白金溶液ヲ加ヘ更ニ多量ノ無水酒精ヲ加ヘシニ徐々ニ灰白色粉狀ノ沈澱ヲ析出セリ尙ホ之ヲ特ニ卵黃ヲ原料トシテ製セル「コリン」ニ比較スルニ類似ノ點多キカ故ニ該分解物中ニハ多量ノ「コリン」ヲ夾雜セルモノナルコトヲ思惟セシメタリ

三、バリットニヨル沈澱ニ關スル試驗

前記バリット法及ヒタンニン酸法ニテ試ミタル種々ノ試驗ニ於テバリット水ニテ沈澱セラルル部分トタンニン酸ニテ沈澱セラル、部分トハ其性狀全ク別種ナルモノニシテ水酸化バリウムニテ沈澱セラル、量ノ比較的多量ニシテコノ部分ハ有效成分ト全ク無關係ノモノナルヤ又ハアルカリノタメニ成分ノ分解ニヨレルモノナルヤ究明スルノ必要ヲ生シタレハ全操作ヲ通シテ各部分ニ生スル製品ヲ一モ廢棄スルコトナク原糖中ニ含有セラル、有效部分ノ移動ニ就キ試驗セリ

脱脂糠一キログラムヲ約十リートルノ水ニテ溫浸シ布袋ニテ漉過シ醋酸鉛ニテ沈澱ヲ析出セシメ濾過シ濾液ヲ低溫ニテ蒸發濃縮セシメ適度ノ濃度ニ達シタルトキ「エーテル」ト共ニ振盪シテ「エーテル」可溶性ノ部分ヲ除去シ更ニ濃縮シテ得タル褐色ノ「エキス」ヲ木精ニテ溫浸スコノ際其木精浸液ニ更ニ醋酸鉛溶液ヲ加フルモ沈澱ヲ析出スルコトナシ依テ透明ナル浸液ニ「バリット」ノ木精溶液ヲ加フルトキハ多量ノ卵黃色ノ沈澱ヲ析出ス之ヲ吸引濾過シ木精ニテ善ク洗滌セル後乾燥シ水中ニ混攪シテ不溶ナル部分ト可溶ナル部分トノ二ツニ區別ス

(a) 水ニ可溶性「バリット」沈澱物

水ニ可溶性ナル部分ハ三％稀硫酸ヲ以テ分解シ二％「バリット」水ニテ精密ニ中和シ之ヲ低溫ニテ濃縮シ「エーテル」ト共ニ振盪シ微量ノ「エーテル」可溶ノ部分ヲ分離シ低溫ニテ濃縮シ「エキス」狀トナスコノ得量四十三・五グラムニシテ特有ノ強酸味ヲ有ス(動物試驗參照)

(b) 水ニ不溶性「バリット」沈澱物

前記ト同一方法ニヨリ三％稀硫酸ニテ分解シ「バリット」水ヲ以テ中和シ低溫ニ濃縮シ「エキス」狀トナス褐色引濕性ノ乾燥「エキス」ニシテコノ得量三十六グラムアリ苛烈ナル苦味ヲ有ス(動物試驗參照)

(c) 「バリット」沈澱物分離後ノ濾液ノ處理(タンニン酸沈澱)

「バリット」ニヨル沈澱物ヲ濾過セル母液ニ更ニ十％ノタンニン酸木精溶液ヲ加フルトキハ最初ハ光線ニ觸レテ黒變スル「タンニン酸バリウム」ノ沈澱ヲ析出シ次ニ灰白色ノ沈澱ヲ析出スコレ等ノ沈澱ヲ濾集シ木精ヲ以テ充分洗滌シ乾燥シテ水ニ溶解シ飽和「バリット」水ト共ニ

乳鉢内ニテ研磨シ完全ニ分解セシメ吸引濾過シ濾液ヲ三%ノ稀硫酸ニテ弱酸性ナラシメ「バリット」水ヲ以テ精密ニ中和シ低溫ニテ濃縮シ「エキス」狀トナス其得量ハ五グラムニシテ前記ノ水酸化バリウムニテ處理セサル前ニ「タンニン」酸ニテ沈澱セシメタル製品ノ得量五、一グラムト性狀外觀共ニ一致シ水酸バリウムニテ沈澱スル部分ト「タンニン」酸ニテ沈澱スル部分トハ全ク異種成分ニシテ而モ水酸化バリウムニテ沈澱セラル、部分ハ稍多量ナルコトヲ明ニセリ(動物試驗參照)

(D) タンニン酸沈澱物ヲ濾別セル母液ノ處理

褐色透明ナル前記ノ濾液ヲ溫ムルトキハ更ニ「タンニン」酸沈澱ヲ析出スルヲ以テ之ヲ濾別シ濾液ヲ減壓蒸餾シ殘渣ヲ水ニ溶解シ「バリット」水ニテ「タンニン」酸ヲ除去シ三%稀硫酸ニテ弱酸性ナラシメ「バリット」水ニテ精密ニ中和シ低溫ニテ濃縮エキス狀トナスコノ得量二十八グラムナリ

木精ニ不溶ナル部分ヨリ鉛鹽ヲ除去シテ精製セル「エキス」ハ三十八、四グラムニ達セリ

四、鉛糖ニテ不純物ヲ除去セル溫水浸エキス

脫脂糠三キログラムヲ炭酸石灰ニテ弱酸性ニ至ルマテ中和シ約四十リートルノ水ヲ以テ八十度前後ノ溫度ニテ三時間ツ、數回溫浸シ漉過シ鉛糖ヲ加ヘテ沈澱ヲ完了セシメ濾過後透明ナル溶液ヲ適度ニ濃縮シ三%稀硫酸ニテ鉛鹽ヲ硫酸鉛トシ沈澱セシメ濾別ノ後バリット水ニテ精密ニ中和シ低溫ニテ濃縮黃褐色ノ製品七百三十五グラムヲ得タリ本品ハ乾燥粉末狀ヲ呈シ引濕性强ク多量ノ「デキストリン」ヲ含有ス(動物試驗參照)

五、米糠ヨリ有效成分ノ抽出ニ對シ水浸法ノ特長

前後數回試ミタル米糠ノ浸出法ニ於テ酒精、木精、水等ニヨル各種ノ方法アリ

各種方法中酒精ヲ用フルトキハ夾雜物ノ混入ヲ比較的僅少ナラシムル特點ヲ有スルタメ在來一般ニ使用セラル、方法ナリサレト米糠ノ如キ比較的蛋白質含水炭素等酒精ニヨリテ容易ニ凝結スヘキ夾雜物ヲ多量ニ含有スル原料ニ在リテハ著ルシク其浸出力ヲ妨ケラレ數回ノ比較實驗ニヨリテ觀ルニ酒精ヲ直接使用セル場合ノ三―四回ノ溫浸モ尙ホ且一回ノ溫水浸ニ及ハサルカ如ク木精ヲ溶劑トシテ用フル場合モ亦同様ニシテ之等ハ原料ノ少量ナル場合ニ於テノミ適用シ得ル方法ニシテ多量ノ場合ニハ不適當ナリ反之水浸法特ニ溫時ニ於テハ浸出力遙力ニ大ナル利アルト同時ニ又不純物ノ混入モ亦大ナルカ故ニ適當ナル精製法ヲ施シ少量ノ「エキス」狀トナシタル後更ニ酒精ヲ用ヒテ溫浸スルハ最モ便宜ナル方法ナリト認メタリ

六、アセトン沈降法

前後數回ノ實驗ニ徴スルニ水酸バリウムノ如キ強アルカリヲ使用スルトキハ有效成分ニ變化ヲ與フル事ナキヤノ疑念ヲ生セシメタルヲ以テ精製操作上可及的酸アルカリ等ノ使用ヲ避ケンコトヲ目的トシ「エーテル」又ハ「アセトン」ニヨル有效成分ノ沈降法ヲ試ミタリ

脫脂糠一キログラムヲ五リートルノ水ヲ以テ約三時間ツ、二回溫浸シ浸液ヲ適度ニ濃縮シ鹽基性醋酸鉛液ヲ加ヘテ沈澱ヲ完了セシメ濾過シ濾液ハ三%稀硫酸ニテ除鉛シ蒸發シ乾燥エキス狀トナシ九十五%ノ酒精ニテ數回溫浸シ適度ニ濃縮舍利別稠度トナシ「アセトン」約

三倍量ヲ加ヘ析出スル沈澱ヲ分離シ、エキス狀トナシ更ニ九十五%ノ酒精ニテ處理シ可及的糖分ヲ分離精製ス(動物試驗參照)

七、エーテル沈降法(其一)

脱脂糠一キログラムヲ炭酸石灰ニテ中和シ約三リートルノ水ニテ二回溫浸シ濾過シ浸液ヲ減壓低溫ニテ蒸餾濃縮シ乾燥エキス狀トナシ之ヲ「コルベン」ニ移シ九十五%酒精ヲ以テ浸液ノ著色セサル程度ニ反復溫浸シ浸液ヲ合シテ約全容ノ三分ノ一マテ減壓濃縮シ多量ノ「エーテル」ヲ混和スルトキハ白色ノ沈澱ヲ析出シ暫時ノ後器壁ニ附著シテ褐色透明トナル故ニコレヲ分離シ水ニ溶解シ更ニ「エーテル」ト共ニ振盪シ微ニ溶解スル部分ヲ分離シ低溫ニテ濃縮エキス狀トナス得量ハ五十四、二グラムナリ

コノ「エーテル」製品ノ一部ヲトリ水ニ溶解シ「ピクリン酸」ヲ加ヘテ放置スルトキハ黃褐色無品形ノ結晶ヲ析出ス之ヲ乾燥シソノ熔融點ヲ檢スルニ三百度附近ニテ變色分解ス

該「ピクラー」ト約三グラムヲ水ニ溶解シ三%稀硫酸ノ少量ヲ加ヘテ「エーテル」ト共ニ分液漏斗中ニテ數回振盪シテ「ピクリン酸」ヲ完全ニ分離シ「パリット」水ニテ精密ニ中和シ低溫ニテ濃縮エキス狀トスコノ得量〇、六グラムニシテ引濕性極メテ強ク褐色エキス狀ヲ呈シ糠固有ノ香味ヲ保有シ銅ノ還元力微弱ニシテ「フエリン」グ溶液ニヨリテ一見綠色ヲ呈シ暫時靜置スルトキハ底部ニ僅少ナル亞酸化銅ノ赤色沈澱ヲ析出ス

尙ホ之ヲ灰化スルトキハ微量ノ灰分ヲ有シ「フオリン」マカラム氏ノ尿酸ニ對スル試藥ニヨリテハ淡青色ヲ呈シ「デアッ」オ反應ニ於テハ僅微ニ赤變スルノミナリ

八、エーテル沈降法(其二)

脱脂糠一キログラムヲ約三リートルノ水ヲ以テ二回温浸シ浸液ヲ減壓蒸餾ヲ行ヒ乾燥エキス狀トナシ最初ハ少量ノ無水酒精ニテ次ニハ九十五%酒精ヲ以テ前回同様温浸シ其酒精浸液ヲ減壓蒸餾シ冷所ニ放置シテ析出スル沈澱ヲ濾別シ多量ノ「エーテル」ヲ加ヘテ沈澱スル部分ヲ分離シ水ニ溶解シテ「エーテル」及ヒ酒精ヲ蒸散セシメ更ニ多量ノ水ヲ加ヘテ析出スル樹脂狀ノ物質ヲ除去シ低温ニテ濃縮シ「ピクリン酸」ヲ加ヘテ加温溶解セシメ暫時放置スルトキハ器底ニ黄褐色無品形ノ沈澱ヲ析出スコレヲ吸引濾過シ一回水洗シ陶土板上ニテ乾燥シ「ソクスレット」脂肪浸出器ヲ用ヒテ「ピクリン酸」及其他「エーテル」可溶ノ物質ヲ分離精製ス得量五グラム「ナリコ」際「ピクリン酸」ノ過剰ヲ加フルトキハ一部ハ樹脂化スル虞アリ故ニ「ピクリン酸」ノ「エーテル」飽和液ヲ加ヘ放置スル時ハ其接界面ヨリ除々ニ「ピクラー」トヲ形成シテ沈降ス「エーテル」酒精ノ混液ニ可溶分ノ「エキス」量ハ八十グラムニ及ヒ褐黑色ヲ呈シ苛烈ナル強酸味ヲ有ス(動物試験参照)

「エーテル」沈降製品ハ透明ナル褐色「エキス」狀ヲ呈シ糠固有ノ香味ヲ失フコトナク微ニ苦味ヲ有シ燃化スルトキハ微量ノ灰分ヲ留ム本品ノ水溶液ハ「タンニン酸」「燐ウオル」「フラム酸」等ニヨリテ多量ノ沈澱ヲ生シ「フオリン」「マカラム」氏尿酸試藥ニヨリテハ直チニ青變シ「デアッ」オ反應ノ試藥ニヨリテ泡沸ヲ生シ濃赤色ヲ呈ス

九、エーテル沈降法(其三)

脱脂無砂糠十キログラムヲ約三百リートルノ水ニテ八十度前後ノ温度ニテ約二時間ツ、

二回溫浸シ浸液ヲ減壓蒸餾濃縮シ舍利別狀ニ至ラシメ尙ホ注意シテ低溫ニテ乾燥狀トナシ之ヲ「コルベン」ニ移入シ初無水酒精次ニ九十五%ノ酒精ヲ以テ反覆溫浸シ浸液ヲ合シテ適度ニ減壓濃縮シ分液漏斗ニ移シ約三倍量ノ「エーテル」ヲ加フルトキハ器壁ニ褐色エキス狀ノ沈澱ヲ析出ス之ヲ「エーテル」可溶ノ部分ト分離シ混入セル「エーテル」ヲ揮散セシメ多量ノ水ト混攪シ析出スル樹脂狀物質ヲ除去シ適度ニ濃縮シ「ピクリン酸」ヲ加ヘ少シク溫メ溶解セシムルトキハ冷後直チニ黃褐色粉末狀ノ沈澱ヲ析出ス

該「ピクラー」ト十グラムヲ秤量シ水ニ溶解シ三%稀硫酸少量ヲ加ヘテ分解シ遊離セル「ピクリン酸」ヲ完全ニ「エーテル」中ニ轉溶セシメ「フエノール」フタレインヲ標示藥トシテ二%ノ「バリット」水ニテ精密ニ中和シ低溫ニテ濃縮シ放置スルトキハ多量ノ硫酸カリウムノ結晶ヲ析出ス而シテ此「ピクラー」ト粗製品十グラムニ對シテ硫酸カリウムノ結晶一、五グラム及灰分ヲ有セサル「ピクラー」ト分解製品〇、六グラムヲ得タリ粗製「ピクラー」ト中ノ「ピクリン酸」カリウムヲ分別センニハ之ヲ九十五%ノ酒精ニテ反覆溫浸シテ酒精ヲ蒸散セシメ溫湯ヨリ精製スルトキハ黃色粉末狀ノ物質ヲ得而シテ無機鹽ノ「ピクリン酸」化合物ハ全ク粉末狀汚黃色ヲ呈シ白金板上ニテ熱スルニ猛烈ニ爆鳴飛散スレトモ純粹ナル「ピクラー」トハ爆鳴スルコトナク砂糖ノ燃化ニ於ケル如ク黑變泡起シテ燃化ス

純粹ナル製品ノ「ピクラー」トハ百九十度附近ヨリ徐々ニ變色シ其大部分ハ二百二十二度前後ニテ熔融ス(動物試驗參照)

第二、前項ニ於テ抽出シ得タル「ヴァイタミン」性物質ノ動物試驗成績

一般ニ鳥類ニ「ヴァイタミンB」ヲ含有セサル飼料ヲ以テ飼養スルトキハ容易ニ多發性神經炎ヲ惹起シ人類ノ脚氣症狀ニ酷似セル所謂鳥類ノ脚氣樣症狀ヲ呈ス

健康ナル鳩ヲ水洗純白米及清水ト時々純珪砂ヲ與ヘツツ飼養スルトキハ檢體ニ供セル鳩ノ體質如何ニヨリ多少ノ差異アルモ多クハ約十四五日ヲ經過スルニ從ヒ著シク衰弱ヲ來タシ食欲ヲ減退シ羽毛麻痺シ兩翼垂下シトキニハ脚部ニ障礙ヲ起シ全身ニ痙攣ヲ生シ遂ニ食欲全ク停止シ約三週日ニ至リテ體量ノ三分ノ一ヲ減スル時ハ最モ危險ニシテ床上ニ佇立スル能ハス或ハ頸部硬直苦悶狀態ニ陥リ之ヲ放置スルトキハ一晝夜以內ニテ斃死スルニ至ル即チ第一表及寫眞ニ示ス如シ

第一表 (甲)

白米飼養

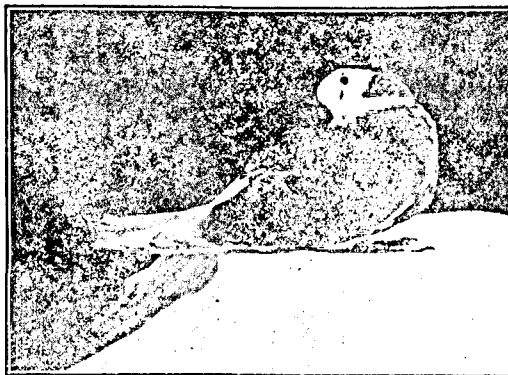
日数	體量
1	240
2	237
3	240
4	237
5	242
6	230
7	236
8	230
9	233
10	236
11	230
12	227
13	210
14	200
15	197
19	194
17	185
18	176
19	170
20	165
21	155
22	145
23	145

斃死

敘上ノ如ク洗白米ノミヲ以テ飼養シ衰弱發病セシメタル鳩ニ對シ前記種々ノ方法ニヨリテ得タル「ヴァイタミン」製品ヲ或ハ皮下ニ注射シ或ハ嘴ヨリ注入シ一定時即チ午前十時ヨリ一時ノ間ニ於テ體重ヲ秤量シ以テ其效力ヲ試驗シタルニ無效ナルモノハ其儘體量減退ヲ續ケ遂ニ斃死スルニ至リ或ハ所謂異物ノ攝取刺激ニヨリテ二三日間食欲慾催進シ一時的元氣恢復ヲ來タシ又體量増減一上一下ノ曲線ヲ形成シテ「ヴァイタミン」製品給與當初ヨリ體量ノ減少

ヲ來タササル場合或ハ徐々ニ體量増加ヲ來セシ場合等アリ一般ニ最初一週間ノ割合ニ比シテ後ノ一週間ハ體量ノ増加顯著ナラサルヲ常トセリ而シテ概シテ最初ノ一週間ノ經過ニ於テ「グイタミン」給與當初ヨリ體量増加シ外觀食慾等全ク健康鳩ト異ナラサルニ至リタルトキハ其製品ハ有效ナリト認ムルヲ妥當ナリトス

(一) 頸部硬直苦悶伏ヲ呈セル寫眞



參照

(二) 水ニ不溶性バリット沈澱物百頁參照 及鉛糖精製品百八頁

體量三百三十八グラムヲ有スル第二號ノ鳩ハ白米給與後五日目ヨリ體量著ルシク減シ九日目ヨリ食慾殆ント中止ノ狀態ニ陥リ兩翼麻痺垂下シ十一日目ニ至リテ體量五十グラムヲ減シ少シク危險狀態ニ至リタルヲ以テ同日午前十時水ニ不溶ナル「バリット」沈澱分解製品「〇・一グラム」ヲ嘴ヨリ注入セルニ午後ニ及ヒテ盛ンニ下痢ヲ催シ食慾急激ニ恢復シ爾後三日間ハ殆ント體量ニ増減ナク四日日ニ至リ再ヒ食慾中止シ衰弱著シク加ハリテ床上ニ臥シテ立ツ能ハサルニ至リ依テ鉛糖ニテ不純物ヲ除去セル溫水

浸エキス製品ヲ更ニ八十%酒精ニテ「デキストリン」等ノ不純物ヲ分離セル「エキス」〇・三グラムヲ注入シ爾後「〇・三」〇・一グラムノ間ノ量ニ於テ十四日間ハ食慾其他ノ一般狀態ハ健康時ト全ク異ナラサルマテ恢復シ其後エーテル沈降製品ヲ「〇・二グラム」ツツ給與セルニヨリ體量ノ増加ヲ來タセリ(第二表參照)

第二表 (甲)

日 數	體 量	白 米 飼 養	水ニ不溶ナル「バ リツト」沈澱分解製 品〇・一グラムヲ 注入ス	鉛糖精製エ キス〇・三 グラムヲ注 入
1	338			
2	338			
3	335			
4	335			
5	335			
6	334			
7	307			
8	306			
9	305			
10	300			
11	296			
12	390			
13	292			
14	290			
15	267			
16	277			
17	279			
18	280			
19	269			

減 同上〇・二グラムトナス

エーテル沈降エキス〇・
二グラムヲ注入ス

止中

(二) 水ニ不溶性バリツト沈澱物(百七頁參照)

體量三百二十五グラムヲ有スル第五號ノ鳩ハ衰弱ノ度急激ニシテ白米給與後七日目頃ヨ
リ食欲減退シ九日目頃ヨリ食欲全ク停止シ十一日目ニ至リ體量四十九グラムヲ減シタルニ
ヨリ同日午前十時水ニ不溶ナル「バリツト」沈澱分解製品〇・一グラムヲ水溶液トシテ嚙ヨリ注
入セルニ翌日正午頃ヨリ盛ンニ下痢ヲ催シ午後ニ至リテ食欲幾分恢復シ爾後三四日間ハ食
慾維持シ得タレ共唯單ニ嚙囊中ニ貯留スルノミニシテ嚙下機能ナク過食ノタメ屢々吐瀉ス
ルヲ見タリ五日目ニ至リテ再ヒ衰弱加ハリタルニヨリ玄米ヲ給セルニ病狀忽然トシテ恢復
セリ

爾後五日間玄米給與ノ後洗白米ニ換ヘ十日目ニ至リテ再ヒ水ニ不溶ナル「バリツト」沈澱分
解製品ヲ〇・二―〇・五グラムノ間ニ於テ注入セルモ下痢症狀其他前回ノ場合ト大差ナク一時

的消化機關ノ刺激ヲ促スニ過キサリキ(第三表參照)

第三表 (甲)

日數	體量	白米飼養	水ニ不溶ナル「バリツ」ヲ沈澱製品〇、一グラムヲ嚙ヨリ注入ス	玄米飼養
1	325			
2	325			
3	318	白米飼養		
4	318			
5	318			
6	312			
7	308			
8	300			
9	290			
10	275			
11	268			
12	268			
13	275			
14	265			
15	287			
16	280			
17	296			
18	288			
19	287			
20	278			
21	270			
22	268			
23	268			
24	267			
25	273			
26	273			
27	265			
28	255			
29	260			
30	257			
31	254			
32	254	止中		

(三)水ニ可溶性バリツト沈澱物(百七頁參照)

竝ニ、エーテル沈降製品(百十二頁參照)

體量三百三十グラムヲ有スル第六號ノ鳩ハ白米飼養後二十日目ニ至リテ體量八十六グラムヲ減シ食慾ヲ全ク停止シ危險狀態ニ迫レルヲ以テ同日午前十時水ニ可溶ナル「バリツト」沈澱分解製品〇、二グラムヲ胸筋内ニ注射セルニ直チニ食慾ヲ恢復シ爾後五日間ハ體量ヲ減スルコトナク本品ハ水ニ不溶ナル「バリツト」沈澱ノ場合ノ如ク著シキ下痢症狀ヲ呈スルコトナク表中赤線ニテ示セルモノハ午前ト午後トニ於ケル秤量ノ變化ニシテ午後ニ於テ著シキ増量ヲ來タシ其翌日ノ午前ニ至リ更ニ急減セルモノハ夜中嚙囊中ニ貯留セル食物ヲ吐瀉セル

ニヨルモノナリ

六日目ニ至リテ更ニ衰弱體量ノ減少ヲ來タセルニヨリ「エーテル沈降製品〇・二グラム」ヲ注射セルニ急激ニ食欲ヲ増進シ爾後徐々ニ増量數日ノ後ニハ元氣全ク恢復セリ(第四表參照)

第四表 (甲)

白米飼養

日數	體量
1	330
2	329
3	320
4	320
5	330
6	334
7	334
8	336
9	315
10	310
11	305
12	310
13	314
14	295
15	285
16	275
17	275
18	270
19	255
20	245
21	250
22	255
23	255
24	254
25	240
26	240
27	275
28	273
29	273
30	280
31	283
32	286
33	285
34	288
35	291
36	295

水ニ可溶性バリツト沈澱分解製品〇・二グラム注射
エーテル沈降エキス〇・二グラム注射

四、タンニン酸沈澱物(百八頁參照)

體量三百二十五グラムヲ有スル第一號ノ鳩ハ白米飼養後二十日目ニ至リテ體量八十二グラムヲ減シ衰弱著ルシク加ハリ食欲中止危險狀態ニ陷リタルニヨリ「タンニン酸法」ニヨリ精製セル「タンニン酸製品〇・〇五グラム」ヲ注射セルニ病狀徐々ニ恢復シ五日目ニ至リテ一般狀態健康時ト異ナラス、十一日目ヨリ水ニ不溶ナル「バリツト沈澱分解製品〇・〇五グラム」ヲ給與セルモ著ルシキ效果ナカリキ(第五表參照)

第五表 (甲)

白米飼養

日數	體量
1	325
2	325
3	319
4	310
5	313
6	313
7	310
8	315
9	310
10	295
11	296
12	295
13	290
14	285
15	274
16	265
17	265
18	255
19	250
20	245
21	248
22	254
23	250
24	255
25	250
26	250
27	256
28	256
29	256
30	253
31	256
32	257
33	256
34	258

タンニン酸沈澱分解製品〇・〇五グラム注射

同上製品ニ水ニ不溶ナル「バリツト沈澱製品〇・〇五グラム」ヲ加テ止

(五) アセトン沈澱物及アセトン可溶物(百九頁参照)

第九號並ニ第八號ノ鳩ハ各々殆ント相並行シテ體量ヲ減シ白米給與後十七日目頃ヨリ食慾殆ント停止シ二十日目ニ至リテ第九號ハ體量八十一グラム第八號ハ七十八グラムヲ減シ共ニ危險狀態ニ陥リタルヲ以テ同日午前十時第九號ハ「アセトン可溶ノ成分〇・二グラム」第八號ハ「アセトン」ニヨリテ沈降セシメタル製品〇・二グラムヲ注射セルニ第八號ハ徐々ニ健康ヲ恢復セシカ第九號ハ一時食慾恢復ノ徵アリシモ直チニ衰弱愈々甚シキニ至レリ(第六表参照)

第六表 (甲)

白米飼養		アセトン可溶ノ製品〇・二グラム注射ス	
第九號	體量	第九號	體量
日數		日數	
1	295	1	295
4	299	4	299
7	295	7	295
11	280	11	280
12	265	12	265
13	254	13	254
14	247	14	247
15	245	15	245
16	235	16	235
17	225	17	225
18	220	18	220
19	215	19	215
20	215	20	215
21	240	21	240
22	226	22	226
23	233	23	233
24	230	24	230
25	227	25	227
26	215	26	215
27	221	27	221
28	215	28	215
29	215	29	215
30	213	30	213
31	208	31	208
32	206	32	206
33	206	33	206
34	200	34	200
35	195	35	195
36	195	36	195
37	195	37	195
38	195	38	195
39	185	39	185
40	185	40	185
41	185	41	185
42	185	42	185
43	182	43	182

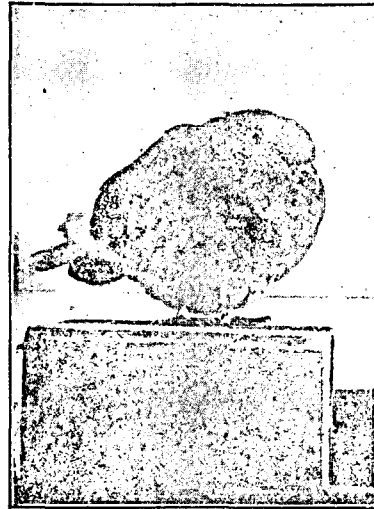
(六) ピクラー ト分解製品(百十二頁参照)

體量三百グラムヲ有スル第三號ノ鳩ハ洗白米飼養後約二十七日目頃ヨリ食慾殆ント停止シ三十四日目ニ至リテ體量約八十グラムヲ減シ危險狀態ニ陥リタルノ觀アルヲ以テ同日午前十時ピクラー ト分解製品〇・〇一グラムヲ注射セルニ徐々ニ病狀ヲ恢復シ數日後ニハ外觀

食慾共ニ健康時ト異ナラサルニ至レリ

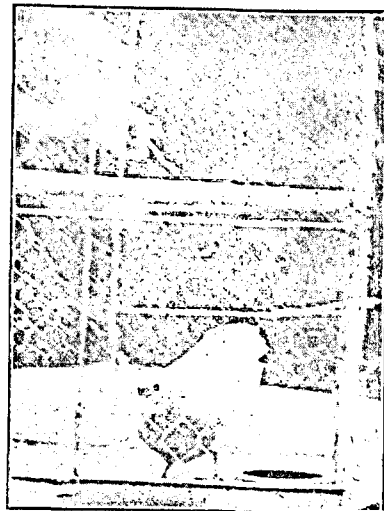
第七表 (甲)

日数	體量	白米飼養	ビクラート分解製品 〇、〇一グラム注射ス	エーテル沈降エキス 〇、〇一グラム注射ス	止中
1	300				
7	295				
13	295				
14	275				
17	265				
18	260				
20	255				
21	245				
22	246				
23	249				
24	238				
25	236				
26	239				
28	230				
30	220				
31	220				
32	210				
33	208				
34	220				
36	214				
37	208				
38	214				
39	215				
40	220				
41	220				
42	223				
43	225				
44	227				
45	228				
46	228				
47	230				
48	228				
49	232				
50	232				
51	232				
52	234				



(二)白米飼養三十

日經過ノ後體
量八十グラム
ヲ減シ食慾停
止シ羽毛麻痺
狀ヲ呈セル寫
眞



(三)ビクラ

ト製
品注射
ニヨリ
病狀恢
復期ニ
向ヒタ
ル寫眞

(七)ビクラートヲ分離セル母液百十二頁參照及エーテル可溶成分百十一頁參照

體量二百七十グラムヲ有スル第七號ノ鳩ニハ「ビクラート」ヲ分離セル母液製品〇、五グラム
同シク二百三十五グラムヲ有スル第十號ニハ「エーテル可溶成分ヨリ製セル」エキス〇、五グラ
ムヲ重炭酸ナトリウムニテ中和シテ嚙ヨリ注入ス而シテ〇、五グラムハ鳩ニ一回ニ給與スヘ
キ最大限ニシテ量ノ大ナリシタメ一時有效ノ徴アリシカ單ニ多量ノ異物注入ニヨル食慾ノ

刺戟ニ止マリ數日後ニハ衰弱甚シク第七號ハ遂ニ斃死セリ(第八表參照)

第八表 (甲)

第七號	體量	白米飼養
日數		
1	270	
4	265	
7	270	
11	245	
12	235	
13	233	
14	224	
15	215	
17	206	
18	200	
19	193	
20	190	
21	210	
22	200	
23	213	
24	205	
25	203	
26	200	
27	210	
28	200	
29	210	
30	200	
31	198	
32	198	
33	195	
34	190	
35	186	
36	180	
37	176	
38	176	
39	170	死斃

ビクラート止ヲ分離セル母液ヨリ製セル「エキス」ヲ
リ注入スヘキ最大量〇、五グラムヲ與フ

白米飼養

エーテル可溶製品「エキス」〇、五
グラムヲ嚙ヨリ注入ス

止中

第十號	體量
日數	
1	235
4	240
7	243
11	242
12	220
13	217
14	204
16	204
17	194
18	186
19	180
20	180
21	210
22	200
23	205
24	204
25	205
26	205
27	205
28	210
29	210
30	203
31	203
32	206
33	205
34	205
35	205
36	200
37	196
38	195
39	185
40	184
41	176

(八) ビクラート分解製品(百十二頁參照)

體量三百三十グラムヲ有スル第十二號ノ鳩ハ白米飼養後十九日目ニ至リテ體量九十グラ
ムヲ減シ危險狀態ヲ呈スルニ及ビ、ビクラート分解製品〇、〇一グラムヲ注射セルニ一、二時
間後ヨリ效力ヲ生シ午後秤量ノ際ハ體量三十グラムヲ増加シ爾後五日間ハ更ニ體量ヲ低下
スルコトナク十四、十五ノ兩日注射ヲ休止セルニ急ニ體量四十五グラムヲ減シタルヲ以テ同
シク、ビクラート分解製品〇、〇一グラムヲ注射セルニ午後ニ於テ三十グラムノ體量ヲ恢復シ
爾後漸次ニ體量ヲ増加セリ(第九表參照)

第九表 (甲)

白米飼養		ピクラー ト分解製品	
日数	體量	日数	體量
1	330	1	288
2	325	2	285
3	320	3	294
4	320	4	280
5	316	5	267
6	310	6	260
7	307	7	250
8	296	8	253
9	293	9	240
10	288	10	275
11	285	11	270
12	294	12	275
13	280	13	275
14	267	14	267
15	260	15	265
16	250	16	230
17	253	17	260
18	240	18	265
19	275	19	265
20	270	20	266
21	275	21	
22	275	22	
23	267	23	
24	265	24	
25	230	25	
26	260	26	
27	265	27	
28	265	28	
29	266	29	

ピクラー ト分解製品
〇、〇一グラム注射
中止
同上製法同量ヲ注射

(九) ピクラー ト分解製品

第四號ハ定型的鳩ノ病狀恢復ノ狀況ヲ示セルモノニシテ即チ體量二百八十グラムヲ有スル鳩ニ白米飼養三週間後ニ於テ寫眞第四圖ニ示スカ如キ特異ノ病狀ヲ呈シタルヲ以テ、ピクラー ト分解製品〇、〇一グラムヲ注射セルニ約二十分後ヨリ效力ヲ現ハシ約一時間ノ後ニハ寫眞第五圖ニ示スカ如ク稍平靜狀態ニ復シ更ニ翌日ニハ全ク健康鳩ト何等異ナル所ナク(寫眞第六圖)爾後漸次體量ノ恢復ヲ來タセリ

前記數回ノ試験ニ示ス如ク、エーテル製品ハ〇、二グラムタンニン酸製品〇、〇五グラムピクラー ト分解製品ハ〇、〇一グラムニ於テ效力確實ナルコト明瞭ニシテ純粹ニ精製セラレタル狀態例ヘハ、ピクラー ト分解製品ニ於テハ極メテ變化シ易ク熱、アルカリ、酸等ニ對シテ殊ニ細心ノ注意ヲ拂ハサル時ハ樹脂化シテ效力ヲ失シ貯藏久シキニ及フ時モ亦其效力ノ損耗ヲ來タスヲ認メタリ(第十表並ニ寫眞參照)

第十表 (甲)

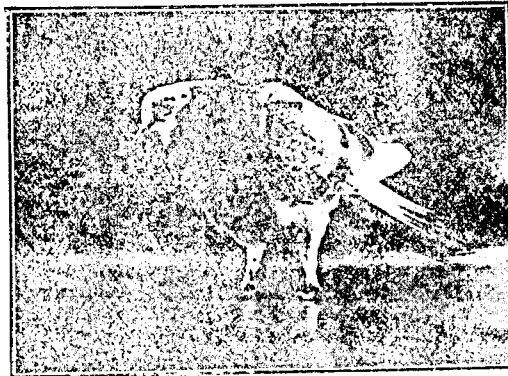
エーテル製品ヨリ得タル「ピクラー ト分解製品」〇、〇一グラム注射		白米ノミ注射	
日数	體量	日数	體量
1	280	1	280
21	210	21	210
22	225	22	225
23	226	23	226
24	223	24	223
25	227	25	227
26	230	26	230
27	231	27	231

寫眞説明

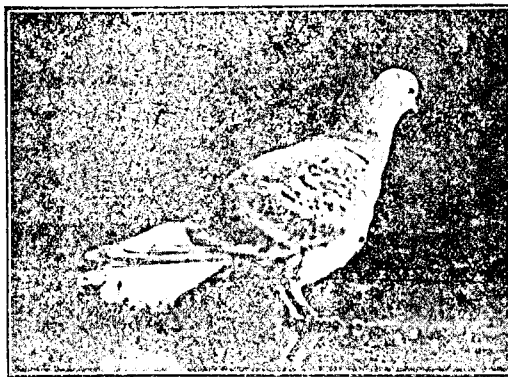
- (四) 白米飼養二十一日經過ノ後午後三時頸部硬直痙攣苦悶狀ヲ呈セル寫眞
- (五) エーテル製品ヨリ得タル「ピクラー」ト分解製品〇、〇一瓦注射二十分後ニ於テ效力ヲ生シ一時間後平靜ニ向ヒタル寫眞
- (六) 翌日病狀全ク輕快任意ニ白米ヲ嘴食セル寫眞



第四圖



第五圖



第六圖

第三、米糠以外二三物質中ノ「ヴァイタミンB」ニ關スル研究

從來ノ研究ニヨリテ「ヴァイタミン」ヲ含有ストセラレタルモノ例ヘハ胡蘿蔔、牛乳麥芽等及ヒ小官等ノ「ヴァイタミン」含有ノ疑アリト認メタル何首鳥、朝鮮人參、會津人參、馬ノ肝臟エキス等數

種ニ涉リテ研究ヲ施セリ而シテ未タ研究未了ニ屬スト雖モ其中興味アルニ、三ノモノニ就キテ左ニ之ヲ摘録セントス

一、脱脂乳製品

脱脂乳一升ヲ低溫ニテ蒸發乾涸シテ無水酒精ヲ以テ八十度前後ニテ溫浸シ次ニ九十五%酒精ニテ溫浸シ浸液ヨリ酒精分ヲ減壓蒸餾シ殘渣ヲ「エーテル」ト共ニ振盪シテ完全ニ可溶部分ヲ分離シ低溫ニテ乾燥ス

一、何首烏酒精エキス

何首烏ヲ「エーテル」ニテ完全ニ脱脂シ乾燥粉末トナシ其百グラムヲ八十%ノ酒精ニテ數回溫浸シ浸液ヨリ酒精分ヲ減壓蒸餾シ不溶分ヲ濾別シ「エーテル」ト共ニ振盪シテ其可溶部分ヲ完全ニ分離シ低溫ニテ濃縮エキストナス其得量十二、五グラムナリ(第十一表參照)

第十一表 (甲)

何首烏ノ「アルコホル」エキス

白米飼養

何首烏製品〇、ニグラム注射

日数	體量
1	285
4	300
5	300
6	295
7	290
8	275
9	265
10	260
11	250
12	245
13	236
14	235
15	220
16	206
17	200
18	195
19	210
20	215
21	220
22	200
23	210

第四、ウオタミンBノ呈色反應試驗

ウイタミン「ノ」本體尙ホ未タ不明ニ屬スルヲ以テ從ツテ其呈色反應トセラル、モノモ果シテ然ルヤ否ヤ確實ナラサルモ從來抗神經炎性ウイタミン「ノ」呈色反應トシテ擧ケタルモノハ

專ラフオリン氏反應及デアツオ反應ニテシ尙ホ鈴木博士ニ從ヘハミロン氏試藥ニヨリテ赤色反應ヲ呈ストセラル即チ左ノ如シ

一、フオリン第一反應、フオリン、マカラム兩氏ノ尿酸試藥ニヨリテ青色ヲ呈ス

二、フオリン第二反應、前記兩氏ノ「フエノール」試藥ニヨリテ青色ヲ呈ス

三、ミロン反應、ミロン氏試藥ト共ニ加溫スレハ深紅色ヲ呈ス

依テ小官等ハ米糠及其他ノ物質ヨリ種々ノ方法ニヨリテ抽出シ得タル各種製品並ニ市販脚氣治療藥數種ニ就キ上記反應ヲ試驗セリ而シテ兩氏フオリン反應ノ試驗ニ於テハ可檢物ノ硫酸々性水溶液ニ磷ウオルフラム酸溶液ヲ加ヘ以テ沈澱生成ノ有無多少等ヲ檢シ次ニ多量ノ炭酸ナトリウムヲ加ヘテ飽和セシメ以テフオリン第一反應ヲ檢シ更ニ磷モリブデン酸溶液ヲ加ヘテフオリン第二反應ヲ檢セリ又デアツオ反應ニ於テハ鈴木博士ノ處方(化學會誌三十二帙十一頁)ニ從ヒ、パラデアツオベンツオールスルフォン酸ヲ約百倍ノ水ニ溶解シ數ccノ稀薄アルカリ液ヲ加ヘテ得タル溶液ニccニ二乃至三滴ノ可檢液ヲ加ヘ一乃至二分間ニ於ケル呈色反應ヲ檢セリ其成績左ノ如シ

米糠ノ種々ナル「グイタミン」製品

檢	體	磷ウオルフラム酸ニヨル沈澱	フオリン反應	フオリン反應	ミロン氏反應	デアツオ	反應
糠八十%酒精エキス	中量	青綠	青	濃青	濃赤色	濃赤色	盛シニ泡沸
木精浸液中鉛糖ニテ沈澱セルモノノ分解製品	中量	汚綠	青綠	濃青	沈澱中量 赤色	微赤色	泡沸セス
水ニ不溶ナル「バリット」沈澱分解製品	ナシ	微青	青	濃青	變化ナシ	微赤色	微泡沸
水ニ可溶ナル「バリット」沈澱分解製品中無水酒精可溶成分	ナシ	青	濃青	濃青	潤潤シテ濃赤色	赤色	泡沸

水ニ可溶ナル「バリツト」沈澱分解製品中九十五%酒精及エーテル可溶分	ナ	シ	微青	青	赤變セス	微赤色	微泡沸
水ニ可溶ナル「バリツト」沈澱分解製品中九十五%酒精不溶ノ部分	痕跡	淡黃綠	綠	綠	殆ント變化ナシ	微赤色	微泡沸
木精浸出液ヨリ「バリツト」沈澱分離後ノ「タンニン」沈澱分解製品	多量	綠	青	殆ント變化ナシ	痕跡	痕跡	痕跡
木精浸液ヨリ「タンニン」酸沈澱分解製品	中量	青	濃青	潤濁シテ變化ナシ	痕跡	痕跡	痕跡
前上タンニン酸沈澱製品中無水酒精不溶ノ部分	中量	青	濃青	變化ナシ	痕跡	痕跡	痕跡
水浸液ヨリ鉛錫沈澱除去後タンニン酸沈澱分解製品	少量	綠	青	赤變	赤色	赤色	泡沸
水浸液ヨリ鉛錫沈澱除去精製エキス	中量	青	濃青	微ニ赤變ス	赤色	赤色	泡沸ス
アセトン沈降製品	多量	青	濃青	沈澱析出微ニ赤變ス	赤色	赤色	泡沸ス
エーテル沈降製品	中量	微青	青	潤濁シテ赤變セス	微赤色	泡沸ス	泡沸ス
前記製品分離後ノ「エーテル」可溶ノ部分	ナ	淡黃綠	綠	赤變	赤色	泡沸ス	泡沸ス
エーテル製品ヨリ得タル「ビクラー」ト分解製品	多量	青	濃青	白色沈澱析出	ナ	ナ	ナ
同	多量	綠	青	白色沈澱析出	ナ	ナ	ナ
エーテル製品ヨリ「ビクラー」ヲ分離セル母液製品	ナ	微青	青	微ニ赤變ス	痕跡	痕跡	痕跡

米糠以外ノ「ヴァイタミン」製品

檢	體	磷ウオルフラ酸ニヨル沈澱	フオリン反應	フオリン反應	ミロン氏反應	デアツオ	反應
「ペプトン」ノ八十%酒精エキス	中量	痕跡	痕跡	痕跡	多量ノ沈澱ヲ析出シ濃厚赤色トナル	痕跡	痕跡
麥芽八十%酒精エキス	多量	青	濃青	濃青	沈澱中量赤變ス	赤色	泡沸ス
何首烏八十%酒精エキス	中量	汚綠	濃青	微	沈澱少量赤變セス	痕跡	痕跡
鰻ノ肝臟エキス	中量	青	濃青	沈澱少量赤變セス	痕跡	痕跡	痕跡
脫脂乳製品	中量	青綠	青	沈澱中量濃赤色	微赤色	微泡沸	微泡沸
會津人參酒精エキス	痕跡	僅微	變化ナシ	變化ナシ	變化ナシ	變化ナシ	變化ナシ

朝鮮人參酒精エキス
馬ノ肝臟エキス
リービツヒ氏肉エキス

市販ノ御氣治療藥品

檢 體

痕跡	僅微	變化ナシ	變化ナシ	變化ナシ
中量	汚緑	濃青	變化ナシ	微赤色
多量	黄緑	青	沈澱中量微赤色	變化ナシ

燐ウオルフラム酸ノ沈澱	フオリン反應	フオリン反應	ミロン氏反應	デアツオ	反應
中量	青緑	青	沈澱多量 赤色	微赤	微泡沸
中量	青緑	青	赤色	痕跡	泡沸セス
ナシ	淡青	淡黄緑	變化ナシ	痕跡	痕跡
多量	青	濃青	沈澱多量 赤色	赤色	泡沸ス
中量	黄緑	青	沈澱多量 赤色	赤色	泡沸ス
中量	緑	青	沈澱少量赤變セス	微赤色	泡沸セス
痕跡	淡青	淡青	沈澱少量赤變セス	變化ナシ	變化ナシ
中量	緑	青	沈澱多量 赤色	赤色	泡沸ス
中量	緑	青	沈澱多量 赤色	變化ナシ	變化ナシ
中量	青	濃青	沈澱多量濃赤色	赤色	泡沸ス

銀皮エキス
オリザニン
ウリヒン(注射藥)
アンチペリペリン(注射藥)
コルンエキス
ベルグミン
エキイニン(注射藥)
パラストリン(注射藥)
スヘルゲン
某動物性脚氣治療藥品

備考 前記市販製品中アルコホル又ハ「フェノール」ヲ含有スルモノニ在リテハ可及的低溫ニ於テ之ヲ蒸發驅逐シタル後試験セリ

以上ノ試験成績ニヨレハ動物試験ニ於テ有效ノ製品ハ必ラス燐ウオルフラム酸ニヨリテ沈澱ヲ生シ且ツ兩フオリン反應ヲ生起スルヲ認ムヘク之ニ反シ「デアツオ」反應及「ミロン氏」反應ニ在リテハ其反應ノ程度ハ寧ロ有效度ト反比例ヲナスカ如キ關係ヲ呈シ最モ有效ナル「ピクレート」分解製品ニ至レハ終ニ此兩反應ヲ缺如セリ是ニ依テ觀レハ「デアツオ」反應及「ミロン氏」反應ハ有效成分ノ生起スル反應ニアラスシテ寧ロ夾雜スル他ノ不純物ニ歸スヘキナランカ

而シテ、フオリン反應ヲ呈スルモノト雖モ之ヲ以テ速カニ有效ナリト速斷スル能ハス何トナレハ動物試驗ニ於テ無効ノモノモ著明ナル、フオリン反應ヲ呈スルコトアルヲ以テナリ斯カル場合ニハ著明ナル、ミロン反應ヲ呈スルヲ常トス小官等ノ經驗ニ徴スレハ、ミロン氏反應ヲ呈セスシテ、フオリン反應ヲ呈スルモノハ多クノ場合有效成分ヲ含有スルモノト認メ得ヘク其際ヂアツオ反應ノ程度ハ純雜如何ヲ察知シ得ヘク勿論此場合燐ウオルフラム酸ニヨリテ沈澱ヲ生セサルモノハ有效藥品ナラス

之ヲ要スルニ硫酸々性溶液中燐ウオルフラム酸ニヨリテ多量ノ沈澱ヲ生シ、フオリン兩反應ヲ鮮明ニ生起シ、ヂアツオ反應及ミロン反應ヲ呈セサル製品ハ鳩ノ多發神經炎ニ對シ最モ不純物少ナキ有效品ト認メ得ヘシト信ス

第七、ヴァイタミンBノ定量

ヴァイタミンBノ定量ニ關スル從來ノ研究ハ既ニ第二章ニ於テ概説セシ如クニシテウイリアムス氏ニヨリテ考案セラレタル酵母菌ノ應用ニヨル重量的測定法ハ現今ニ於テハ既ニ諸他ノ學者ニヨリテ大ヒニ論難セラレ稍信據シカタキ嫌アリト雖モ小官等ハ上記種々ノ方法ニヨリテ得タル「ヴァイタミンB製品」並ニ市販品中「ヴァイタミンB」ノ定量ニ就キ同氏ノ方法ヲ應用シタル所以ノモノハ其當時ニ在リテハ諸多ノ文獻ニ徴シ比較的容易ニ施行シ得ヘク且ツ合理的ノモノト認メラレタルヲ以テナリ而シテ同氏ノ定量實施方法ニ就キテハ第二章ニ於テ之ヲ敘説セルヲ以テ茲ニ之ヲ贅セス唯二、三ノ要項ニツキ左ニ之ヲ掲クヘシ

小官等カ定量用ニ使用セシ酵母ハ日本食糧株式會社ヨリ購入セル「ライシユマン氏酵母」

ニシテ一ポンド宛バラフィン紙ヲ以テ包裝シ夏季中ハ絶エス氷室中ニ貯藏セラレ多量ノ水分ヲ吸收セルヲ以テウイリアムス氏ノ方法ニ從ヒ酵母菌ノ浮游液調製ニ際シ其〇・三グラムヲ取ルトキハ同氏等ノ使用セル乾燥酵母ノ場合ニ比シ其浮游液中ノ菌量ニ差異ヲ生スルヲ以テ菌量ノ多少ニヨリ菌ノ發育上ニ及ボス影響如何ニ就キ之ヲ試驗シタルニ次ノ結果ヲ得タリ

培養液ニ加ヘタル酵母菌浮游液ノ量

發育セル菌ノ「ミリグラム」量

一 cc	一八、
二 cc	一五、
三 cc	一六、
平均	一六、三

即チ右ノ成績ニヨレハ一 cc 乃至三 cc ニ於テハ十八時間培養ニヨリ發育セル菌量ニ殆ト差異ナキヲ認メタリ

檢體ノ供試量ハ乾燥エキス狀態ニ於ケルモノ〇・一グラムニシテ小官等ノ試驗ニ際シテハウイリアムス氏ノ顧慮セル野生酵母菌ハ十八時間ノ培養ニ於テ之レカ發生ヲ認メサリキウイリアムス氏ニ從ヘハ一定ノ範圍内ニ於テハ培養液中ニ加ヘタリ「ヴァイタミン」ノ量ニ比例シテ菌ノ發育ヲ來タストセラレ之レ其重量的定量法ノ根柢トスル所ナルカ小官等モ前記同氏方法ニ從ヒ同一製品ニツキ種々ノ供試量ヲ以テ試驗シタルニ次ノ成績ヲ得タリ

檢 體	供 試 量	酵母菌ノ發育ニヨル増量	ヴァイタン數
糖八十%酒精エキス	〇・一グラム	〇・〇二六六グラム	二六六
同	〇・二グラム	〇・〇三五五グラム	一七八

同 同 同 同

〇・三グラム
〇・一グラム
〇・二グラム
〇・三グラム

〇・〇五二〇グラム
〇・〇二一〇グラム
〇・〇三五〇グラム
〇・〇五九〇グラム

一七三
二一一
一七五
一九七

前記成績ニヨリ「ヴァイタミン」可檢體ノ増加ニヨリ一層菌ノ發育ヲ促シ從ツテ菌量ノ増加ヲ來タ「スコト」ハ確實ナルモ供試量ノ増加ニ對シ正確ニ比例シテ菌ノ増量ヲ保タシムルコト困難ナリ之レ酵母菌ノ發育ハ培養液中「ヴァイタミン」ノ濃度ニ至大ノ關係ヲ有スルモノニシテ適度ノ濃度ヲ超ユルトキハ加ヘタル「ヴァイタミン」ノ含量ニ比例シテ酵母菌ノ發育ヲ促進セサルニ非ラサルナキカ之レ大ヒニ疑義ノ存スル所ニシテ將來詳細ノ研究ヲ要スヘキ點ナリトス

前上述ヘシ如ク供用セシ「フライシユマン」氏酵母ハ夏季中注意シテ氷室中ニ貯藏スト雖モ甚シク其ノ效力ニ異動ヲ生シ之ヲ鏡檢スルニ細胞核ノ著シク液化セルモノアルヲ認メタリ從ツテ對照物中ノ菌量モ一定セサルヲ以テ一定ノ基準ノモトニ其「ヴァイタミン」數ヲ示スコトヲ得ス依テ各同一酵母ヲ用ヒ培養比較セル「ヴァイタミン」數ニ於テノミ相互比較ヲナスコトトセリ而シテ同一檢體ニツキ時ヲ異ニシテ試験シタル結果ニ徴スレハ對照物即チ酵母菌其モノノミヨリ得タル「ヴァイタミン」數少ナキ場合ニハ從ツテ檢體ヨリ得タル「ヴァイタミン」數モ亦少ナシ今其定量成績ヲ示セハ左ノ如シ

「ヴァイタミン」定量成績 其一 (種子酵母大正十年七月二十日購入品)

檢體	I	II	平均	備考
糖、八十%酒精エキス	一六四	一五七	一六〇	六四〇

糖、鉛糖沈澱除去エーテル沈降製品
 糖、水浸液ヨリ鉛糖沈澱除去精製エキス
 麥芽八十%酒精エキス

脱脂乳製品

ウリヒン

アンチペリベリン(注射用)

銀皮エキス

コルンエキス

オリザニン

對照試驗

附記、備考欄ニ於ケル數字ハ對照試驗及檢體ノ「グイタミン」數ハ五ニ比例シテ増減スルモノト假定シ
 對照試驗ノ「グイタミン」數十六ノ場合ニ於ケル數值ヲ算出シタルモノナリ以下之ニ倣フ尙ホ市
 販製品中液狀ノモノハ可及的低溫ニ之ヲ蒸發エキス狀トナシ注射用ノモノハ一回ノ注射量ヲ
 供用セリ

グイタミン定量成績表 其二 (種子酵母大正十年九月十九日購入品)

檢體	I	グイタミン	II	平均
糖ノ水浸液ヨリ鉛糖沈澱除去精製エキス	七七〇		八〇〇	七八五
糖ノ水浸液ヨリ鉛糖ニテ沈澱ヲ除去シ、後タンニン酸沈澱分解製品	七二六		七二六	七二一
糖エーテル沈降法ニ於ケル「エーテル」可溶ノ部分	〇		〇	〇
糖水ニ不溶ナル「バリット」沈澱分解製品	二六		一四	二〇
糖鉛糖沈澱分解製品	二〇九		一七四	一九二
何首烏アルコホルエキス	二四四		一九六	二二〇
糖エーテル製品ヨリ「ピクラー」分解後ノ「エキス」	一一四		一一八	一一六
コリン	九		二	五
會津人參酒精エキス	〇		〇	〇
朝鮮人參酒精エキス	〇		〇	〇

卵白溶液
對照試驗

一五〇

一七〇

一六〇

グイタミン定量成績表 其三

(種子酵母大正十年九月十九日購入品)

檢體	I	II	グイタミン平均數	備考
糖、八十%酒精エキス	五〇七	—	五〇七	五七八
糖、水浸液ヨリ鉛糖沈澱除去精製エキス	八〇八	—	八〇八	九二一
糖、木精浸出エキス	四五八	四五四	四五六	四八八
糖、木精浸出液ヨリ「バリット」沈澱分離後ノ「タニン」沈澱分解製品	三五一	三五三	三五二	三七七
同上製品中無水酒精ニ不溶ナル部分	四五六	四〇六	四三一	四六一
糖水浸液ヲ鉛糖ニテ沈澱ヲ除去シタル後タニン酸沈澱分解製品	六一四	六二四	六一九	六六二
糖水浸液エキスを「更ニ」木精溶液中ニテ「タニン」酸ニテ沈澱セシメタル製品	六五〇	六〇〇	六二五	六六九
糖水ニ可溶ナル「バリット」沈澱分解製品中九十五%酒精及エキスを可溶ノ部分	四	〇	二	二
同上製品中九十五%酒精可溶ノ部分	七五	九九	八七	九三
糖ノ水ニ不溶ナル「バリット」沈澱中無水酒精ニ溫溶ノ部分	三一	四一	三六	三九
對照試驗	一四	一六	一五	一六

グイタミン定量成績表 其四

(種子酵母大正十年九月十九日購入品)

檢體	I	II	グイタミン平均數	備考
糖八十%酒精エキス	五一二	—	五一二	五四八
糖水浸液ヨリ鉛糖沈澱除去精製エキス	七四四	—	七四四	七九六
糖ノ水ニ可溶ナル「バリット」沈澱分解製品	一	九	五	五
同上製品中九十五%酒精不溶ノ分	六	三	四	四

同上製品中九十五%酒精並ニ「エーテル可溶ノ部分」
糠木精抽出液ヨリ「バリット沈澱分離後」
ン沈澱分解製品
糠酒精抽出アセトン沈降法ニ於テ「アセトン可溶」
ノ部分
對照試驗

○	二九八	三六〇	三〇二	○	三二三
一八一	一三八	一五九	一七〇		
一五	一六	一五	一六		

ヴァイタミン定量成績表 其五 (種子酵母大正十年九月十九日購入品)

檢體	I	II	平均	備考
糠エーテル製品ヨリ製セル「ビクライト」ノ分解製品	一六九	一六九	一六九	四二三
鰹ノ肝臟酒精エキス	五六八	五六八	五六八	一四二〇
脫脂乳製品	五三	五八	五五	一二六
アラニン	九三	一〇八	一〇八	二四七
何首烏酒精エキス	六	八	七	一六
對照試驗				

以上ノ成績中其二、其三及其四ニ在リテハ對照試驗ニ於ケル「ヴァイタミン」數十五乃至十六ニシテヨク一致セルヲ以テ各檢體ノ「ヴァイタミン」數ハ直チニ以テ彼我之ヲ比較シ得ヘキモ其一及其五ニ在リテハ對照試驗ノ「ヴァイタミン」數前三者ニ比シ遙カニ小數ナルヲ以テ其一及其五ニ於ケル數値ハ他ノ三者ヲ夫レト直チニ比較スルハ妥當ナラサルカ如シ依テ今假リニ對照試驗ニ於ケル「ヴァイタミン」數ノ増減ニ從ヒ檢體ノ夫レモ亦比例シテ増減スルモノトシ對照物ノ「ヴァイタミン」數十六ノ場合ニ於ケル右檢體ノ夫レヲ算出備考欄ニ於ケル數値シ以テ同一檢體ニ就キ時ヲ異ニシ試驗セル成績ヲ比較スルニ稍一致セル數値ヲ示セリ斯クシテ全成績ヲ通覽スルニ動物試績及呈色反應ノ成績ト大體ニ於テ一致セルカ如キモ精細ニ之ヲ比較スル

ニ稍其趣ヲ異ニセルモノアルヲ認ムヘシ即チ種々ノ化學的操作ヲ經比較的純粹ナルヘキ製品ニ於テハ其割合ニ酵母菌ノ發育ヲ促進スルコト少ナク米糠ヨリ得タル製品中酒精製エキス、水浸鉛糖精製品、水浸タンニン酸沈澱製品、エーテル沈降製品、殊ニ酒精製エキス製品ニ於テハ酵母菌ノ成長ヲ刺戟スルコト最モ顯著ナルニ對シ鳩ニ對シ〇〇五グラムニ於テ有效ナル木精溶液中タンニン酸沈澱製品更ニ最モ有效ナル、ビグラート製品ノ如キハ前記諸製品ニ比シ著シク「ヴァイタミン」數劣レハ最モ注意スヘキ所ニシテ之レ或ハ其「ヴァイタミン」含量他ノ製品ニ比シ著シク優レル爲メ供試量中「ヴァイタミン」量ノ濃厚ニ過キ爲メニ此ノ如キ結果ヲ來タシタルヤモ計リカタシト雖モ他方ヨリ考フレハ或ハ酵母菌増殖ト鳩ノ白米病治療效果ノ比率ハ必スシモ一致セサルニ非ラサルカ換言スレハ抗神經炎性「ヴァイタミン」ト酵母菌増殖促進性「ヴァイタミン」(?)トハ別種ノモノニ非ラサルナキヤノ疑ナキ能ハス而シテ酵母菌ノ生長刺戟ハ水ニ可溶性「ヴァイタミン」Bニヨルモノトノ説ヲ正當ナリトセハ此關係ハエムメット及オイラ氏等並ニ最近アイクマン氏等 (C. Eijkman, C. J. C. van Hoogenhijze and T. J. G. Derks: J. Biol. Chem. 1922, 50, 311-14) ニヨリテ主張セラル、所ノ抗神經炎性「ヴァイタミン」ト水ニ可溶性「ヴァイタミン」Bトハ同一物質ニアラストノ説ニ合致スルモノト云フヘシ

第八、研究成績要項

上記試驗成績中其ノ要項ヲ摘録スレハ左ノ如シ

一、米糠中ニ含有スル「ヴァイタミン」Bノ種々ナル浸出劑中水浸法ノ最モ適當ナルコトヲ確定セリ

二、米糠ヲ原料トセル試験成績中鉛糖、鉛錯等ノ沈澱劑ヲ使用スルコトハ毫モ有效成分ニ影響スルコトナク木精浸液中バリツト沈澱ハ比較的少量ニ析出シ該沈澱中水ニ可溶性ノ部分ハ少シク鳩ノ食慾ヲ刺激シ此等ノ沈澱ハタンニン酸ニヨル沈澱トハ全ク別種ナルコトヲ明ニセリ

三、米糠ノ木精溶液中タンニン酸沈澱分解製品ハ〇・〇五グラム比較的化學的操作ヲ加ヘサル製品例ヘハ鉛糖ノミニテ不純物ヲ除去セル「エキス製品」アセトン又ハ「エーテル沈降製品」ハ〇・二グラムニテ罹病セル鳩ニ對シテ有效ナルコトヲ確認セリ

四、米糠ヨリ得タル「エーテル沈降製品」中ヨリハ無晶形ノ「ビクラー」トヲ析出セシメ其分解製品ハ〇・〇一グラムニテ有效確實ニシテ該「ビクラー」トハ其熔融點二百二十二度附近ナリ

五、米糠以外數種物質ニ就キテ「グイタミン」B含有ノ有無ヲ研究シ就中何首烏ノ製品ハ少シク有效ニシテ朝鮮人參、會津人參製品ハ動物試験呈色反應及定量試験ニ於テ全然陰性ノ結果ヲ得タリ

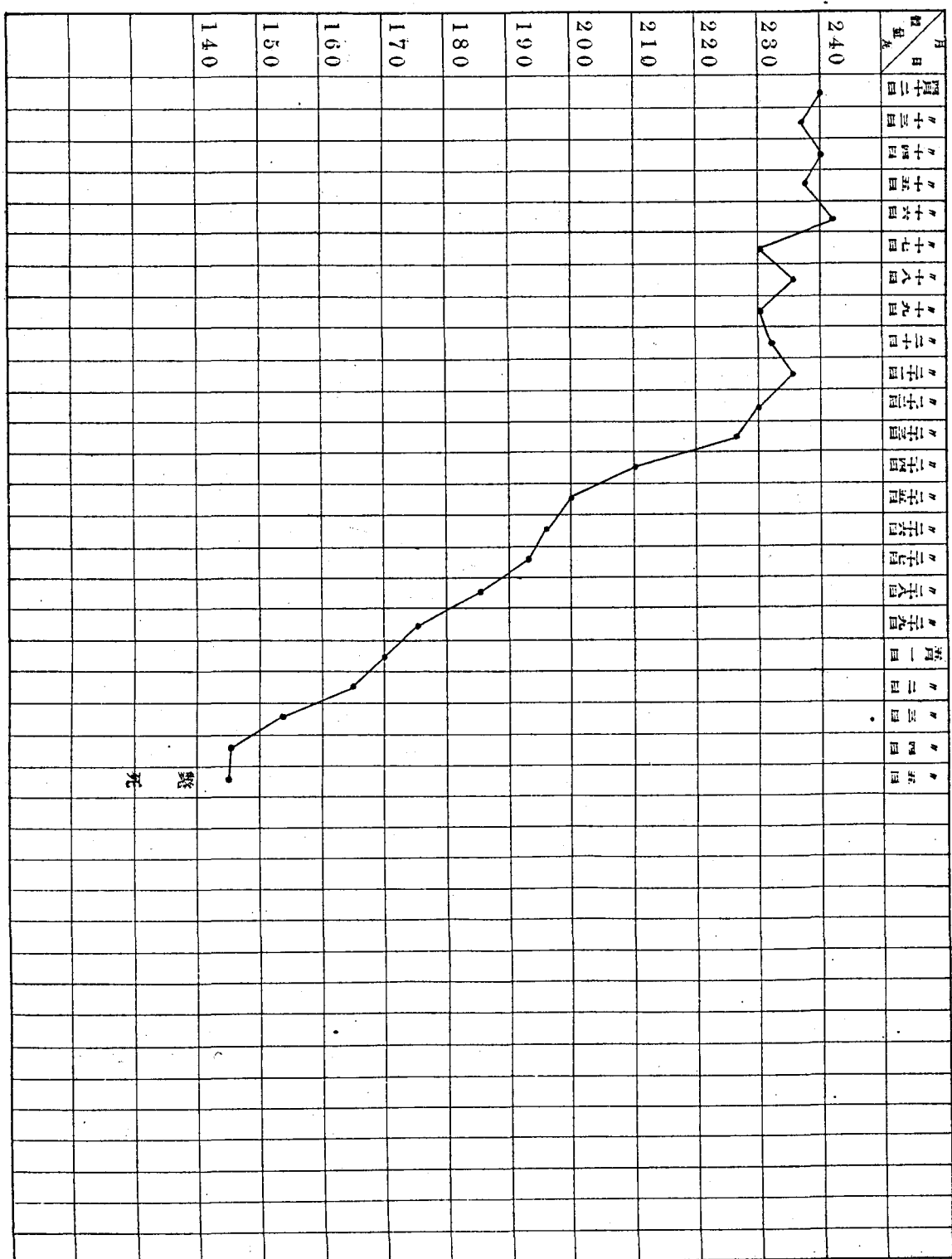
六、鳩ノ白米病ニ對シ有效ナル成分ハ硫酸々性ニ於テ「燐ウオルフラム酸」ニテ沈澱シ「フオリン、マカラム」氏ノ尿酸及「フエノール」檢出兩試藥ニヨリテ鮮明ナル藍色ヲ呈ス而シテ精製シ純粹トナルニ從ヒ尿酸ニ對スル試藥ノ呈色反應ハ漸次其濃度ヲ減スルカ如シ而シテ「フオリン」反應ヲ呈スルモノハ必シモ有效成分ナリト速斷スル能ハス如何トナレハ有效成分ト極メテ親近ノ關係ヲ有スル「チロシン」等モ亦同一反應ヲ呈スルヲ以テ「ミロン」氏ノ試藥ニヨリテ「ソノ夾雜ヲ確ムル必要アリ」デアツオ反應ハ必シモ「グイタミン」特異反應ニ非ス純品ニアリテハ却

ツテ其反應明瞭ナラス

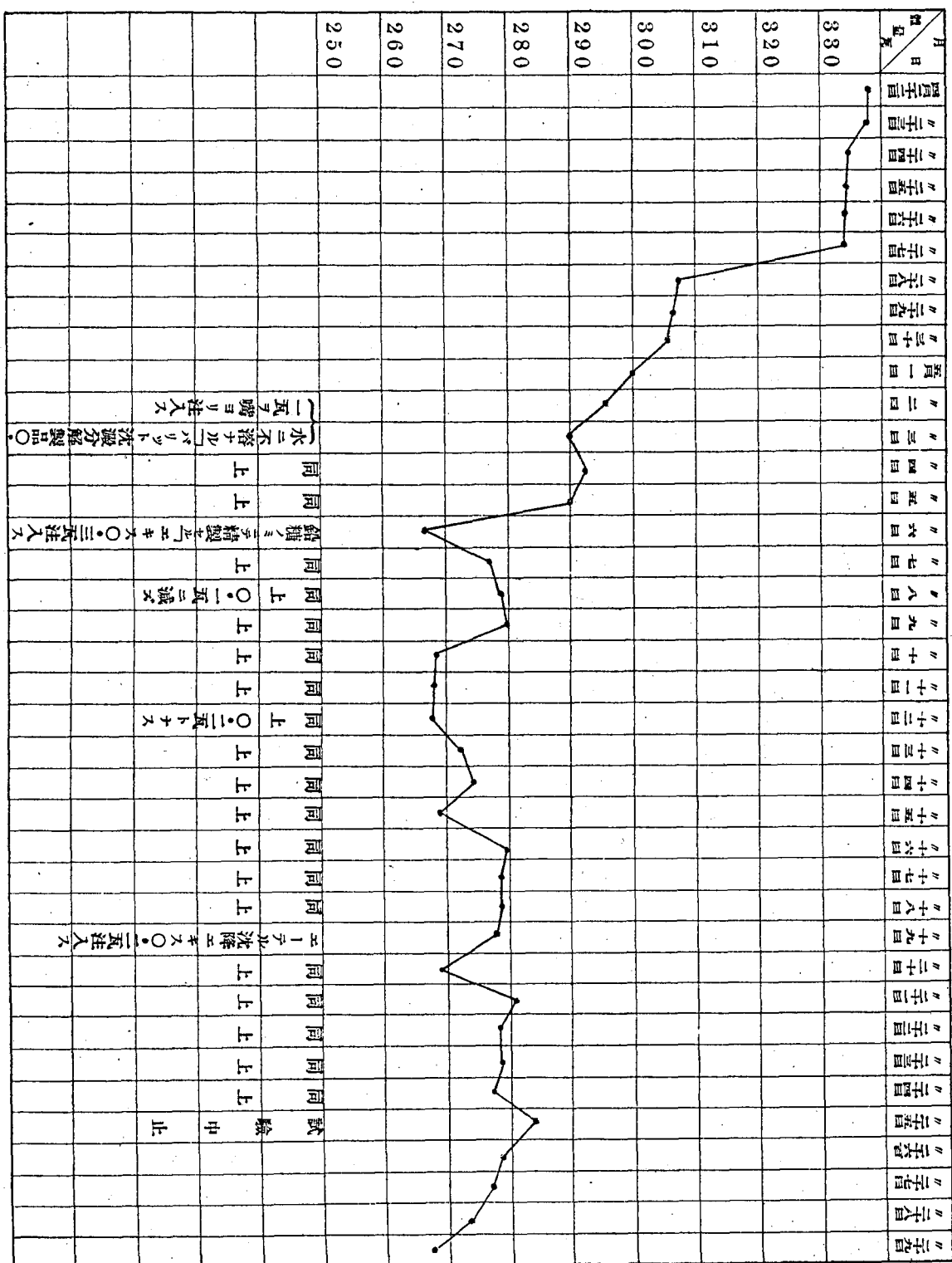
七、ヴァイタミンBハ酵母菌ノ發育ヲ促進スルコトハ確實ニシテ鳩ノ白米病ニ有效ナル成分ハ酵母菌ノ發育ヲ促進スルモ酵母菌ノ發育ヲ促進スルコト甚大ナル成分ハ必シモ其レニ比例シテ鳩ノ疾病ニ對シテ有效ナラス故ニ此點ハエムメツト、オイラー並アイクマン諸氏等ノ主張セラル、抗神經炎ヴァイタミント成長促進性水可溶ヴァイタミントハ同一物質ニアラストノ説ニ共鳴ヲ感スルモノニシテ尙其間ニハ幾多ノ研究ノ餘地ノ存スルヲ認ムルモノナリ

大正十一月四月

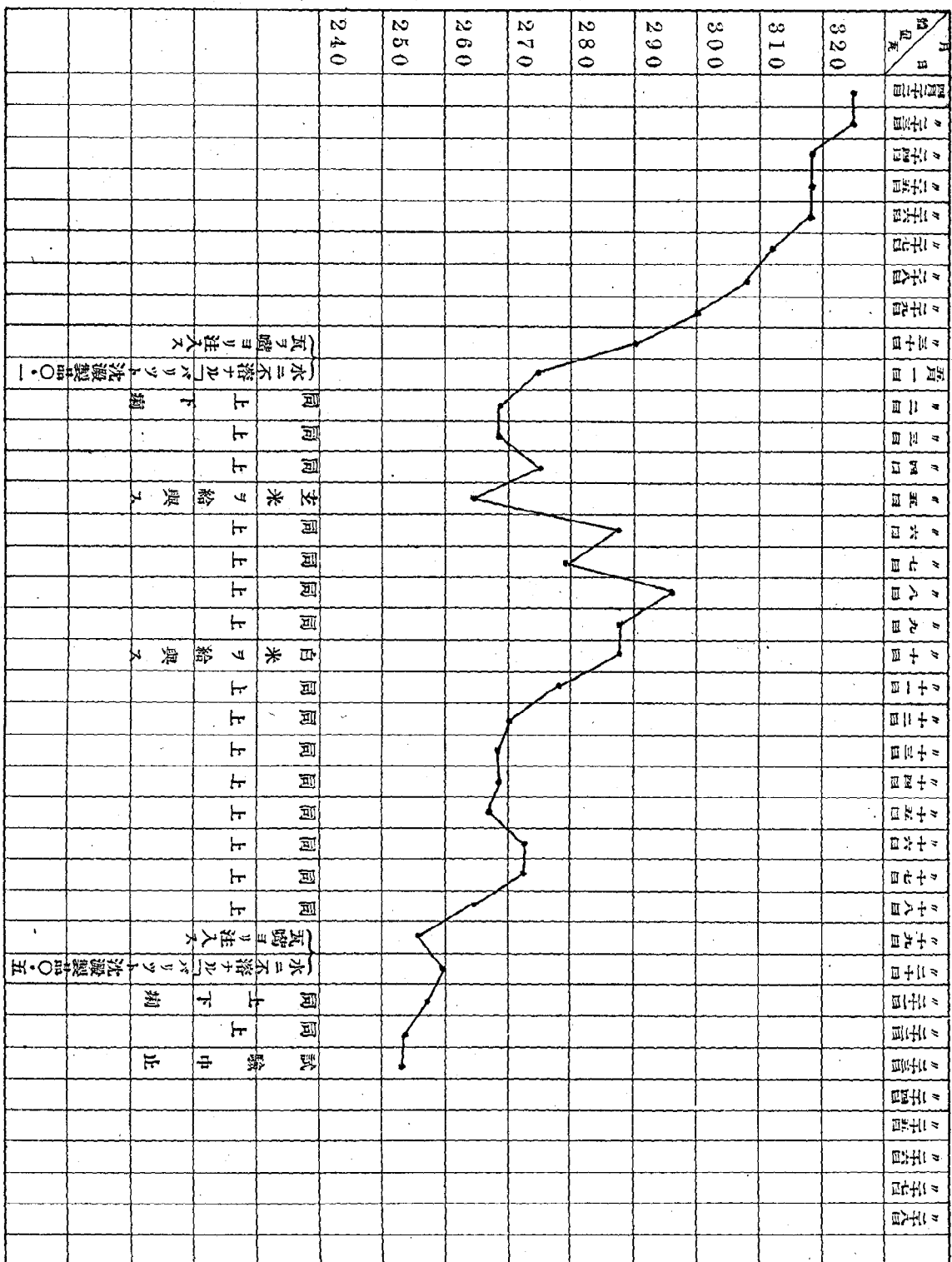
第一表 (乙)



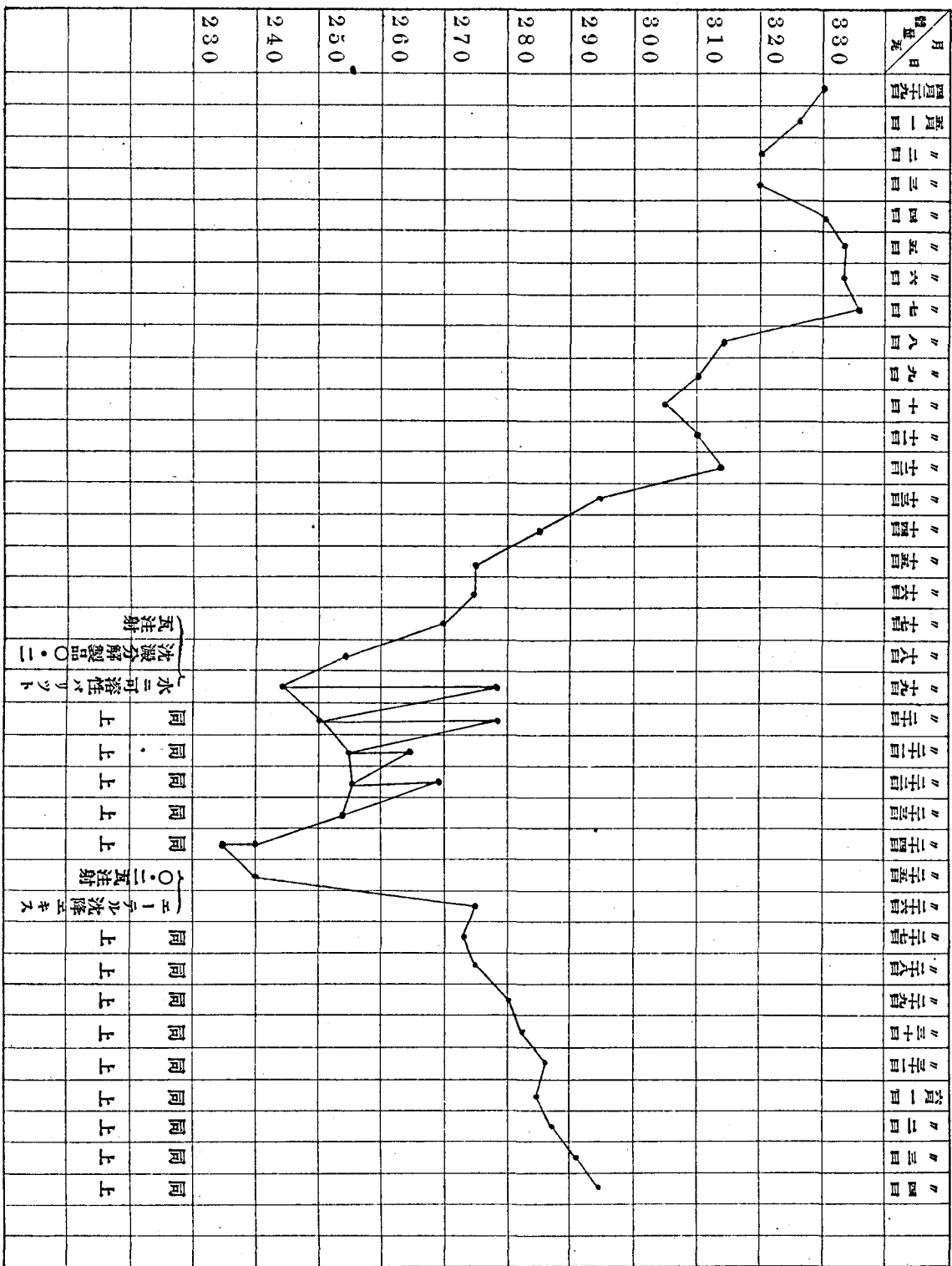
第二表 (乙)



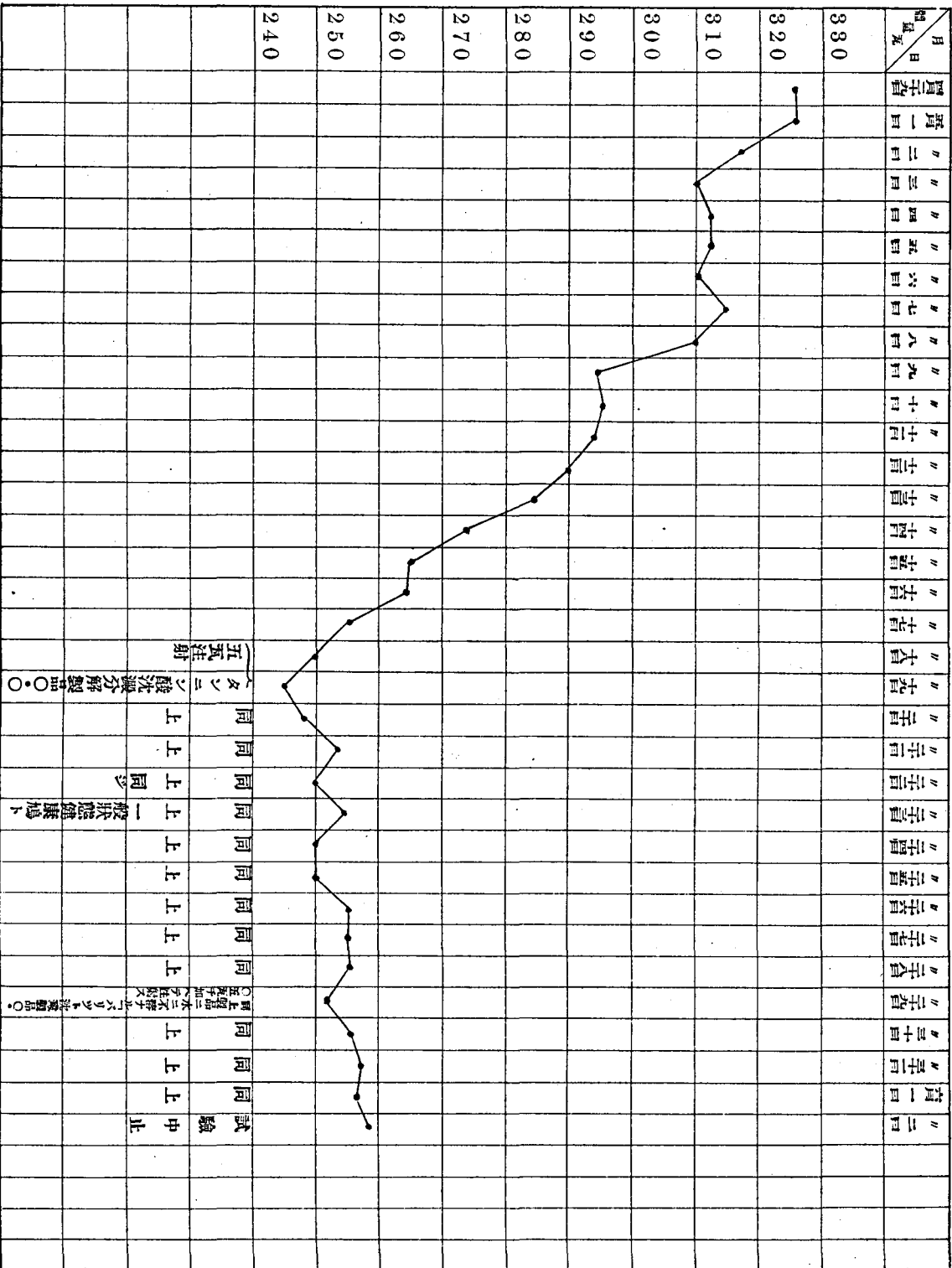
第三表 (乙)



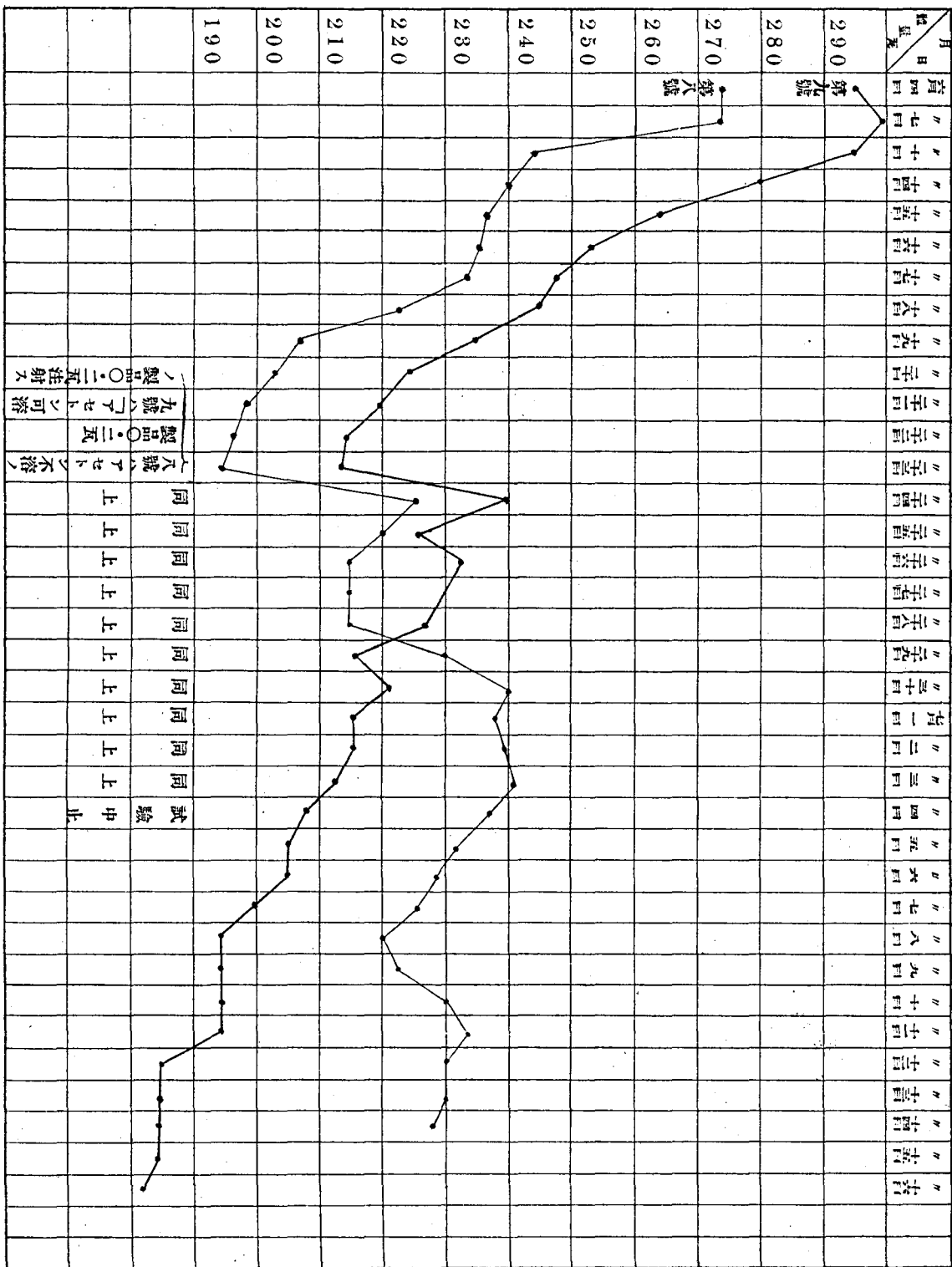
(Z)



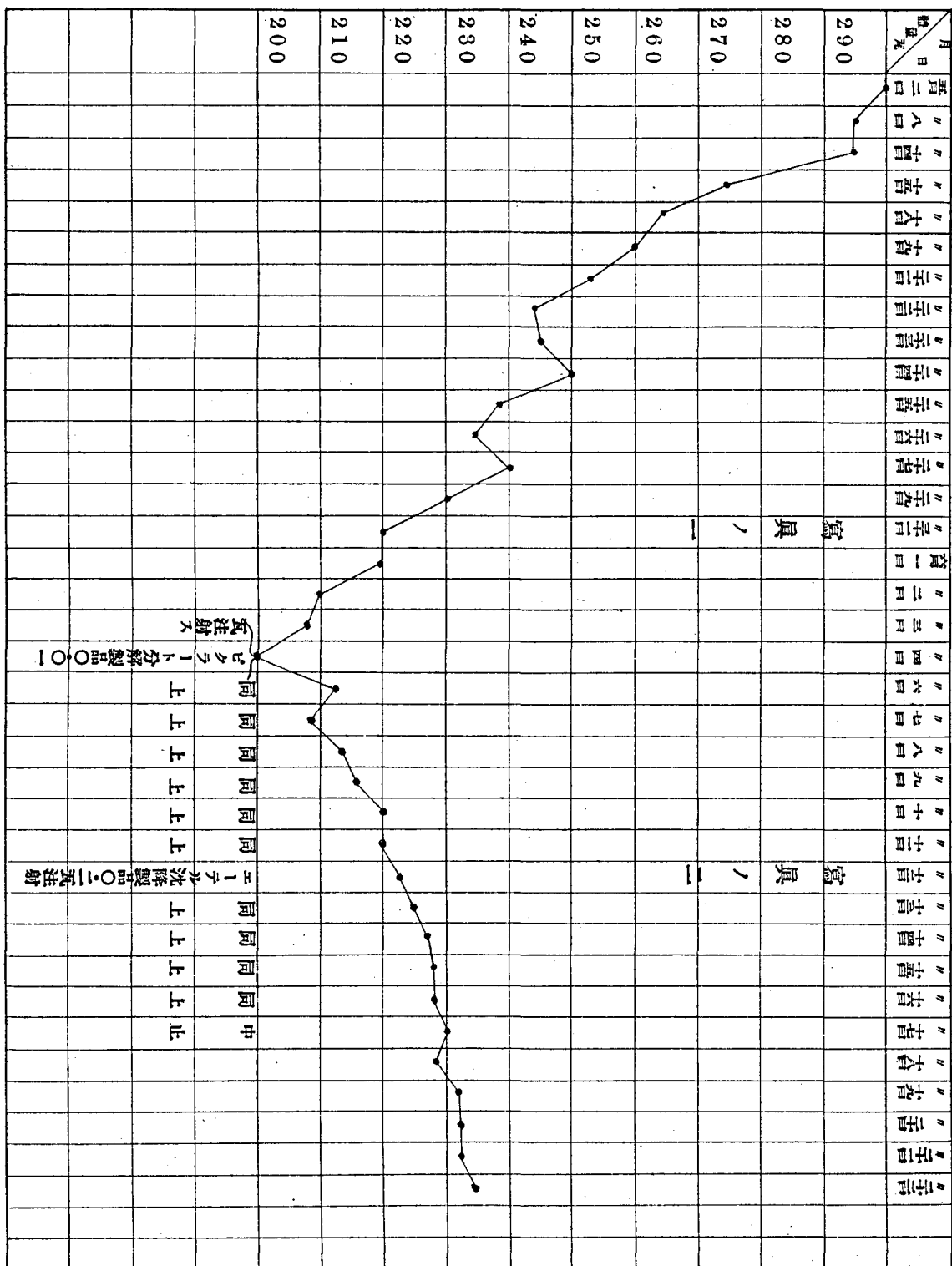
(7)



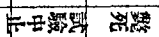
(Z)



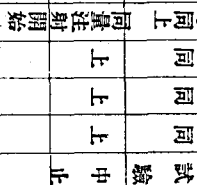
1. The first step in the process is to identify the problem or issue that needs to be addressed. This involves gathering information and understanding the context of the problem.



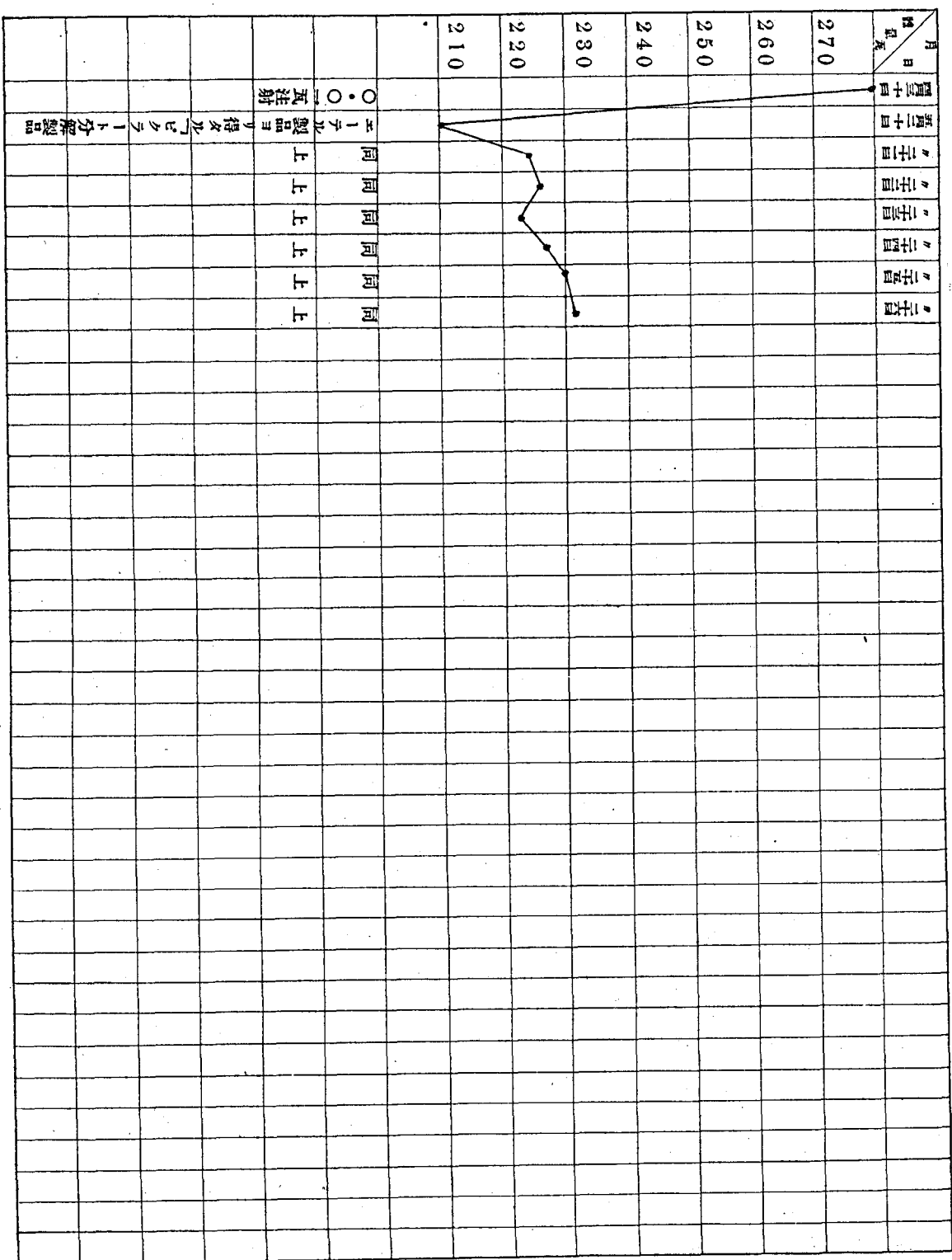
(Z)

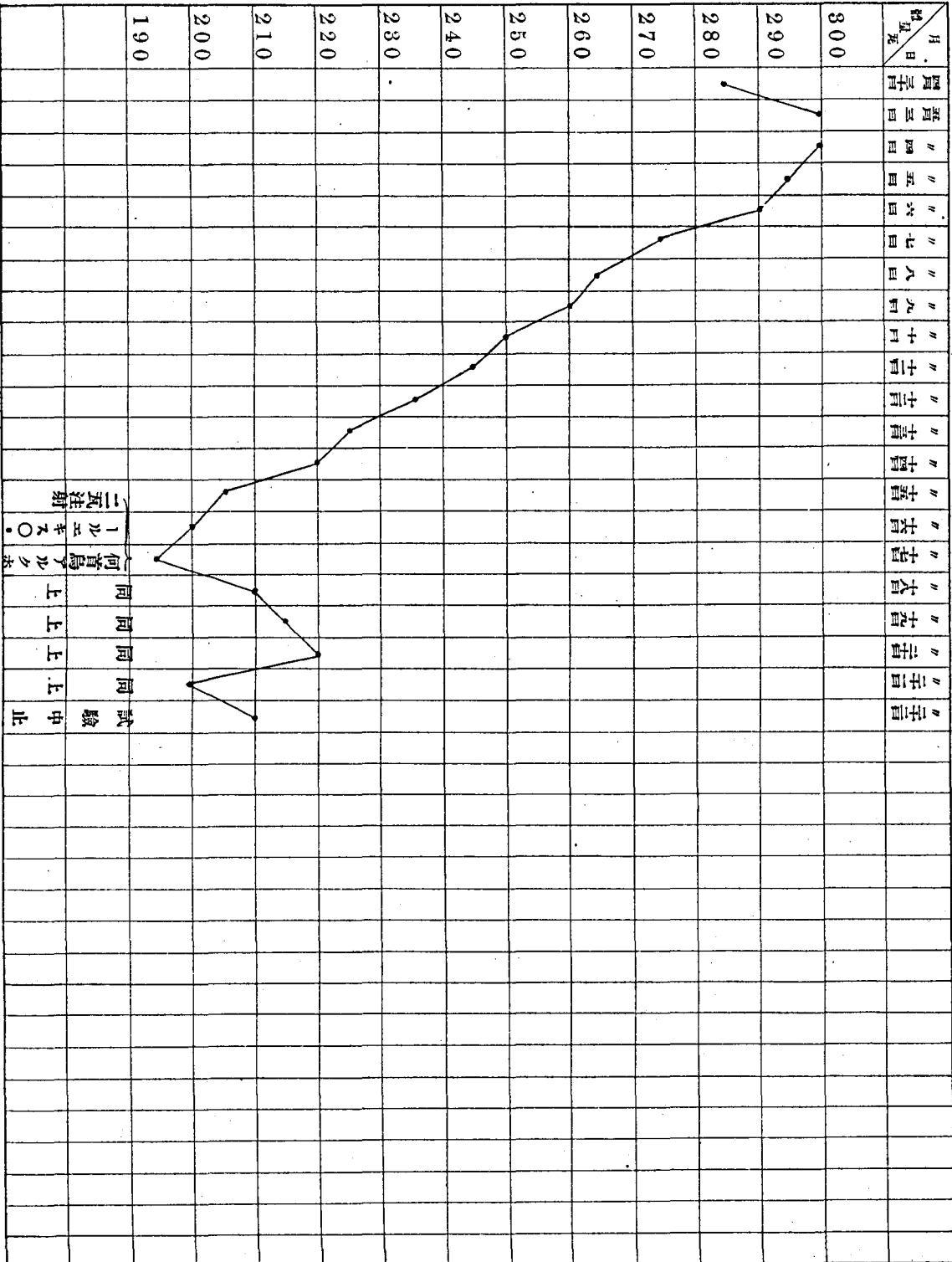


(Z)



第十表





七、河豚卵ノ加水分解

衛生試験所技師 石 尾 正文
衛生試験所技手 遠 藤 與 作

フグ(河豚)ハ其ノ恐ル可キ中毒性ヲ以テ著明ナル魚類ニシテ此中毒作用ハ既ニ藥學博士田原良純氏ノ研究藥學雜誌明治四十二年號五八七頁ニヨリテテトロドトキシン Tetrodotoxin ニ基因スルコト闡明セラレシカ毒素以外ニ河豚ニ關スル化學的研究ハ工學博士辻本滿九氏ノ河豚肝油ノ報文工業試驗所報告第十二回第一號一五二頁有ルノミナリ。

著者等ハ田原博士ニヨリテテトロドトキシン製造原料ノ河豚卵ヲ割愛セラレタルヲ以テ之ニ就キ蛋白質ノ研究ヲ試ミント欲シ其加水分解ニヨル各種アミノ酸ノ探索ヲ企テタリ元本實驗ハ藥學博士石津利作氏東京衛生試驗所所在職中鈴木喜一氏擔任ノ下ニ實驗ニ著手セラレシモノナリシカ著者等ハ其後之レカ中絶セラルルヲ惜ミ石津博士ノ承認ヲ得テ續行シタルモノニシテ今實驗ノ終結ニ際シ其成績ヲ顧ミルニ不備ノ點尠シトセス自ラ忤怩タラサルヲ得サレトモ將來更ニ完成ノ機ヲ期シテ一先ツ茲ニ之ヲ報告セントス

原料ノ「フグ」ハ市場ニ於テハ「マフグ」ト稱呼セラルルモノニシテ石川縣下ノ産ナリ其學名ハ「フグ」科 Tetraodontidae ニ屬スル Spheroides porphyreus Temminck & Schlegel ニ該當スルモノノ如ク之ヨリ採取シタル卵ハ卵巢ノ儘ニテ魚體ヨリ分取シ直チニ稀釋フオルマリン中ニ浸漬シテ貯

藏セラル

著者等ハ先ツ卵巢ヲ形成セル外側ノ被膜ヲ除去シテ卵ノミヲ取り出シ之ニ就キ水分全窒素及ヒ水ニ溶解シ來ル窒素量等ヲ測定シテ左記ノ結果ヲ得タリ。

水	卵百分中	無水卵百分中	全窒素ヲ百トシテ
全 窒 素	六二・八五	九・六一	一〇〇・〇〇
水可溶性窒素	三・五七	〇・六七	六・九七
	〇・二五		

右ノ成績ヨリシテ大部分ノ窒素量ハ水ニ不溶解性ナル事ヲ窺知セシノミナラス蛋白質ノ加水分解ニ際シテハ水ニ可溶性ノ部分ヲ除去スルヲ常法トナスヲ以テ著者等ハ卵ヲ一旦水ニテ取扱ヒ水ニ不溶解ノ殘滓ヲ取りテ實驗ニ供シタリ加水分解後ニ於ケル各種窒素ノ分布ハ普通ノ定量法ニ從ヒテ検査シタルニ其結果次記ノ如シ

水不溶性窒素	無水卵百分中	全窒素ヲ百トシテ
二五%熱硫酸ニ可溶ノ窒素	八・九四	九三・〇三
内 腐植質窒素	八・六一	八九・五九
アムモニア窒素	二・一七	二二・五八
有機鹽基窒素	〇・八三	八・六四
モノアミノ酸其他ノ窒素	二・二四	二三・三一
	三・三七	三五・〇六
二五%熱硫酸ニ不溶ノ窒素	〇・三三	三・四四

右表ニ就キテ看ルニ河豚卵中ノ蛋白質ハ殆ント皆加水分解ニヨリテ可溶性ノ含窒素物ト爲リ又化生シタル「デアミノ」酸 Diaminosäuren ヲ包含セル有機鹽基ノ量ハモノアミノ酸 HONOam-

inosäuren ノ區分ニ比較シテ甚シク劣レルモノニ非サル事ヲ知レリ

實驗ノ部ニ於テ詳記スル各アミノ酸ノ分離證明ハ Abderhalden 氏ノ著書 *Neuere Ergebnisse auf dem Gebiete der Speziellen Eiweisschemie*, 1909 中ニ記載ノ方法ニ準據シ「モノアミノ酸及ヒ「ヂアミンノ酸ノ二部ニ分割シテ實驗セシカ前者ハ Fischer ノ「エステル法 (*Zeitschr. f. Physiol. Chem.*, 38, 151) ヲ採用セルモノニ係リ後者ハ Kossel-Kutschner 法 (*Zeitschr. f. Physiol. Chem.*, 31, 165) 及ヒ Schulze-Winterstein 法 (*Zeitschr. f. Physiol. Chem.*, 33, 547) ヲ利用セルモノナリ玆ニ著者等ノ獲タル結果ヲ概括スレハ「アラニン、ヴァアリン、ロイシン、プロリン、フェニルアラニン、アスパラギン酸、アルギニン、ヒスチジン及ヒ「リジン等ハ之ヲ證明シ得ラレ「グリシンハ其存在ニ疑問ヲ存シ「チロシン及ヒ「グルタミン酸ハ存在セルモノト認め「セリンハ未定トス

實驗之部

原料。卵巢膜ヲ除去シタル河豚卵ヲ乳鉢内ニテ研磨シテ卵膜ヲ破壊シ之ニ五倍量ノ水ヲ加ヘ振盪器ニ裝置シテ浸出シ吸引濾過後殘渣ハ再ヒ水ヲ加ヘテ浸出ス此ノ操作ヲ繰リ返ス事三回ノ後濾過紙上ノ殘渣ヲ風乾シ加水分解ヲ行フ。

一、モノアミノ酸

卵九百瓦ヨリ獲タル風乾物ニ對シ三倍量ノ鹽酸(比重一・一九)ヲ加ヘ始メ五時間湯浴上ニ溫メテ液化セシメタル後油浴上ニ移シ六時間煮沸ヲ行ヒテ分解セシメ冷後濾過シ殘渣ハ水ヲ以テ洗滌シ其濾液カ著色セサルニ至リテ止メ水洗液ト濾液トヲ集メテ四十度以下ノ溫度ニテ濃縮シ然ル後之ニ乾燥鹽酸瓦斯ヲ通シテ飽和セシメ數日間氷室内ニ放置セシニ之ヨリ結

品ノ析出ナシ

依テ「エステル化」ヲ施行センカ爲ニ更ニ減壓ノ下ニ水分ヲ除去シタル後三倍量ノ無水アルコホルヲ混加シ之ニ乾燥鹽酸瓦斯ヲ飽和セシム然ル時ハ此處ニ「アミノ酸エステル」ノ生成セラルルト同時ニ水分モ亦化生スヘキカ故ニ「エステル化」ヲ完成セシメンニハ此水分ヲ除去スルノ必要アルヲ以テ鹽酸飽和溶液ハ一旦濃縮ノ後又無水アルコホルヲ加ヘテ再ヒ鹽酸瓦斯ヲ通セリ反覆三回ニ及ヒ最後ニ鹽酸ノ飽和セル溶液ヲ三分ノ二容量ニ迄濃縮シ氷室中ニ放置シ數日ノ後之ヲ厚紙ヲ用ヒテ濾過スルニ濾紙上ニ結晶ヲ止ム之ヲ精製シテ檢査セシニ本品ハ鹽化アムモニウムヨリ成レリ

次ハ「エステル」ノ分離ニシテ右ノ結晶ヲ濃別シタル濾液ハ「アミノ酸エステル」ノ鹽酸鹽ヲ含有スルモノナレハ之ヲ濃縮シテ越幾斯稠トナシ餘分ノアルコホルヲ除去シタル後少量ノ水ニテ稀釋シ適度ノ稠度ヲ與ヘタルモノニ「エーテル」ヲ加ヘテ其表面ヲ被覆セシメ外部ヨリ氷ト食鹽トヲ以テ充分冷却シタル後絶エス容器ヲ振盪シツツ之ニ寒冷ナル三十三%ナトロソ鹼液ヲ滴下シテ均等ニ混和セシメ遊離シテ存在セル鹽酸ヲ中和シ溶液ノ反應中性ヲ呈シタル時無水炭酸加里ヲ投加シ激烈ニ振盪スルニ「エステル」ハ遊離シテ「エーテル」中ニ溶解シ爲メニ「エーテル」層ハ褐色ニ著色スルヲ以テ速ニ「エーテル」層ヲ分取シ元ノ溶液ニハ更ニ新シキ「エーテル」ヲ以テ換ヘ尙アルカリト炭酸加里トヲ追加シテ前回ト同様ノ操作ヲ繰リ返シ遂ニ「エーテル」層ニ著色セサル迄此方法ヲ反覆セリ毎回分取セル「エステル」ノ「エーテル」溶液ハ先ツ炭酸加里上ニ傾瀉シ十五分間ノ經過ノ後濾過シ前後ノ濾液ハ之ヲ集メテ一ツトナシ熱灼シタ

ル硫酸曹達ニヨリ十二時間ノ放置ヲ以テ脫水セシメタリ

右ノ「エーテル溶液ヨリ、エーテル」ヲ蒸餾シ去ルニ目的ノ「エステル」ハ殘渣中ニ殘留スルヲ以テ之ヲ次記ノ如ク低壓ノ下ニ分溜シテ四部ニ分別シタリ

	壓	力	分溜溫度(攝氏)	收得量(瓦)
第一部	二〇—一九	m.m.	六〇迄	九・八
第二部	一九		一〇〇迄	六・一
第三部	二		一〇〇近	一九・四
第四部	二		一七五迄	二三・五

第一部

餾液ノ大分部ハ「エーテル」ナレト之ニ六倍量ノ水ヲ加ヘ還流冷却器ヲ附シテ加熱シ煮沸セシムルニ約五時間ニシテ鹼化終リ溶液ハ中性ノ反應ヲ呈セリ之ヲ減壓下ニ蒸發乾涸スルニ、〇・五瓦ノ結晶性殘渣ヲ留ム此部分ニハ「グリシン」存在ノ疑アルヲ以テ先ツ無水アルコホルニテ處理シ之ニ溶解シ行ク物質ヲ除去シ其殘渣ニ七瓦ノ無水アルコホルヲ加ヘ「エステル」化法ヲ施行シテ「エステル」ノ濃稠液ヲ作り既製「グリシン」エステル鹽酸鹽ノ結晶ヲ結晶ノ種子トシテ挿入シ氷室中ニ放置セシニ數日ノ後結晶ノ増加セルヲ發見セシカ其量甚タ僅少ニシテ之ヲ分取シ檢査スル事不可能ナレハ「グリシン」ノ存在ハ結局疑問ノ裡ヲ出テス

第二部

第一部ト同様ノ方法ニ據リ鹼化シタルニ八時間半ニテ分解完結セリ之ヲ蒸餾乾涸シ沸騰無水アルコホルニテ「プロリン」ヲ除去シ其殘渣ヲ水ヲ以テ分別結晶ニ附シ五結晶ニ大別シ其

内一部分ハ更ニ銅鹽ニ變シテ細別シ各區分ニ就キテ夫々窒素ヲ定量シ其結果ヲ基トシテ計算ニ依リ各々アミノ酸量ヲ測定シタルニ〇・五二瓦ノ「ヴァリン」〇・四五瓦ノ「ロイシン」及ヒ〇・五瓦ノ「アラニン」ヲ得タリ

第三部

餾液ノ鹼化ハ前部ト同様ニ處理シテ八時間ヲ要セリ「プロリン」ヲ除去シタル殘渣ハ分別結晶ニヨリテ九結晶ニ分割シ之ヨリ「ヴァリン」及ヒ「ロイシン」ヲ證明シ得タリ更ニ銅鹽ニ變シテ分別結晶ヲ行ヒタル部分ヨリハ「アラニン」ヲ確證セリ其分析ノ結果各々左ノ如シ

「ヴァリン」ノ分析

供試品〇・一〇八四瓦

窒素〇・〇一三二瓦

窒素% 一一・一六

計算數 $C_6H_{11}NO_2$

窒素% 一一・九六

本結晶ヨリ誘導シタル銅鹽ノ分析

供試品〇・一〇〇〇瓦

酸化銅〇・〇二六五瓦

銅% 一一・一七

計算數 $(C_6H_9NO)_2Cu$

銅% 一一・三三

「ロイシン」ノ分析

供試品〇・一三〇二瓦

窒素〇・〇一四〇瓦

窒素% 一〇・七六

計算數 $C_6H_{13}NO_2$

窒素% 一〇・六九

本結晶ノ銅鹽ノ分析

供試品〇・一一三〇瓦

酸化銅〇・〇二九八瓦

銅% 一九・八〇

計第數 $(C_6H_9NO)_2Cu$

銅% 一九・六四

アラニンノ銅鹽ノ分析

供試品〇・一五五二瓦

窒素〇・〇一七八瓦

窒素% 一一・四五

計算數($C_3H_5NO_2$)₂Cu

窒素% 一一・六九

供試品〇・三一二六瓦

酸化銅〇・一〇三一瓦

銅 % 二六・二六

計算數($C_3H_5NO_2$)₂Cu

銅 % 二六・五二

斯クシテ本餾液ヨリハ「ヴァリン五九瓦ロイシン三・一五瓦及ヒ「アラニン一・二八瓦ヲ收得セリ
「プロリン」ノ證明

第一第二及ヒ第三部ヨリ獲タル無水アルコホル抽出液ハ之ヲ集合シートナシ減壓蒸餾
ニテ濃縮セシニ「プロリン」ノ結晶二・一五瓦ヲ析出セリ之ヲ銅鹽ニ變シ無水アルコホルニテ處
理シテ旋光性鹽及ヒ「ラセミ性鹽トニ分割シ「アルコホル」ニ不溶解ノ部分ヲ水ヨリ再結晶シタ
ルニ含水ラセミ性「プロリン銅」ノ精製品〇・六四瓦ヲ得タリ結晶水及ヒ銅ノ含量左ノ如シ

供試品〇・一九六一瓦

水 〇・〇二三八瓦

水 % 一二・一四

計算數($C_3H_5NO_2$)₂Cu · 2H₂O

酸化銅〇・〇四六八瓦

銅 % 一九・〇七

水 % 一〇・九九

銅 % 一九・四〇

右ノ成績ハ實驗數ト計算數トノ間ニ稍々懸隔存スレトモ今左記ノ如ノ銅ノ檢出量ヲ無水物
ニ對スル%量ニ換算スルニ其計算數ニ殆ント合致スルヲ以テ此ノ誤差ハ供試品ノ風乾不充
分ナリシニ基因セシモノニシテ決シテ物質ノ不確實ヲ示スモノニアラス

無水供試品トシテ〇・一七二三瓦

酸化銅〇・〇四六八瓦

銅 % 二一・七〇

計算數($C_3H_5NO_2$)₂Cu

銅 % 二一・七九

旋光性鹽ヲ溶解セル、アルコホル浸出液ハ之ヲ濃縮スルニ結晶ヲ析出セリ之ニ就キ施行シタル窒素分析ノ結果ヲ示セハ左ノ如シ

無水供試品 0.01013 瓦

窒素 0.0100 瓦

窒素% 九・九八

計算數 $(C_6H_5NO_2)_2Cu$

窒素% 九・六〇

第四部

六倍量ノ水ヲ加ヘタルニ油狀物析出セシヲ以テ、エーテルヲ加ヘテ振盪シ、エーテル層ヲ分取シ水層ニハ更ニエーテルヲ加ヘテ可溶分ヲ浸出シ之ヲ繰リ返ス事數回ニシテ總テノエーテル抽出液ヲ集メテ水ヲ以テ洗滌シタル後之ヨリ、エーテルヲ蒸餾シ去リ殘渣ヲ濃鹽酸ニテ取扱ヒテ鹽酸フエニルアラニンノ粗結晶七瓦ヲ獲タリ之ヲ精製シテ鹽素ヲ定量シタル結果ハ左ノ如シ

供試品 0.1016 瓦

鹽化銀 0.1470 瓦

鹽素% 一七・五八

計算數 $C_6H_5NO_2HCl$

鹽素% 一七・八五

エーテルニテフエニルアラニンヲ抽出シ去リシ水溶液ハ、バリットニテ鹼化シ數日間放置シタル後濾過セリ濾紙上ノ殘渣ハ之ヲ硫酸ニテ處理シ硫酸バリウムノ濾液ヲ濃縮セシニ遂ニ結晶ヲ析出スルニ至ラス

バリットニテ鹼化シタル後濾過シテ分別シタル濾液ハ硫酸ヲ以テ、バリウムヲ除去シ減壓ノ下ニ濃縮シ乾燥鹽酸瓦斯ヲ飽和セシメ零度ニ於テ放置シタルニ白色針狀ノ結晶ヲ獲タリ之ヲ分取シ精査スルニ本品ハ鹽化バリウムナリ依テ、グルタミン酸ノ檢出ハ陰性ナリトス
鹽化バリウムノ結晶ヲ濾別シタル母液ハ一旦蒸發乾涸シタル後水ニテ浸出シ更ニ黃色酸化

鉛ヲ以テ處理シテ「クロール」ノ反應ナキニ至ラシメ硫化水素ニテ鉛ヲ除去シ其濾液ヲ濃縮スルニ「アスパラギン酸」ノ結晶〇、二瓦ヲ獲タリ本品ハ酸味ヲ有シ其熔融點ヲ檢スルニ二百六十一度ニ於テ分解ス窒素分析ノ結果左ノ如シ

供試品〇、一〇六五瓦

窒素〇、〇二二一瓦

窒素% 一〇、四二二

計算數 $C_4H_5NO_6$

窒素% 一〇、五二一

アスパラギン酸ヲ濾別シタル濾液ハ甘味ヲ有スルモ之ヲ定規ナトロン濾液ニテ中和シ濃縮スルニ未ダ「セリン」ノ結晶ヲ析出シ來ラス

二、チアミノ酸

卵百瓦ヨリ前記ノ方法ニ從ヒ風乾蛋白質ヲ作り之ニ三倍量ノ硫酸及ヒ六倍量ノ水ヲ加ヘ十四時間油浴ニ煮沸セシメテ加水分解ヲ行ヒ冷後濾過シ濾液ヲ「バリット」水ニテ中和シ硫酸「バリウム」ノ沈澱ヲ濾別シタル後濾液ニ就キ「ミロン」試藥ヲ作用セシメタルニ其反應顯著ナリシヲ以テ濃縮シテ氷室内ニ放置セシニ少量ノ析出物ヲ獲タリ之ヲ分取シ溫水ニ溶解セシメ獸炭ニテ脱色シ眞空乾燥器中ニ注意シテ乾涸セシニ結晶ヲ析出セス其乾涸物ハ「ミロン」ノ試藥ニ對シテハ陽性ナレトモ之ヲ「アムモニア」ニ溶解シ放置スルニ結晶ノ生成無ク又 Mörner ノ試驗ヲ施行スルニ其結果陰性ナルヲ以テ「チロシン」ハ玆ニ存在スルモノトハ認め難シ

「チロシン」ナルヤノ疑ヲ有セシ析出物ノ濾液ニハ硫酸ヲ加ヘ其含量ヲ五%トシ「磷ウオルフ」ラム酸ノ濃厚溶液ヲ加ヘタルニ多量ノ沈澱ヲ生セリ此際チアミノ酸ハ「モノアミノ酸」ト分離シテ本沈澱中ニ來ルモノナレハ吸引濾過後濾紙上ノ殘渣ヲ五%硫酸ニテ充分洗滌シ常法ニ

依リ過剩ノ「バリット」ニテ分解シ此處ニ發生スル「アムモニア」ハ激シキ溶液ノ攪拌ニヨリテ追ヒ去リ燐ウオルフラム酸バリウムヲ濾別セリ濾液ニハ硫酸ヲ加ヘテ酸性ヲ呈スルニ至ラシメ硫酸バリウムノ濾液ヲ取り之ニ硫酸銀ノ粉末ヲ少量ツツ投加シ湯浴上ニ溫メ攪拌シテ溶解セシメ時々其少量ヲ取り「バリット」水ニテ試験シ黃褐色ノ沈澱ヲ生スルニ至リ直チニ全液ヲ四十度ニ冷却シ「バリット」ヲ飽和セシメシニ沈澱ヲ生セリ此ノ銀及ヒ「バリット」ヲ含有セル沈澱ハ同時ニ「ヒスチデン」及ヒ「アルギニン」ヲ包含スルモノニシテ「リジン」ハ母液中ニ溶存スヒスチデンノ分離

前記銀及ヒ「バリット」ノ沈澱ヲ硫酸及ヒ硫化水素ニテ處理シテ「バリウム」及ヒ銀ヲ除去シ其濾液ヲ「バリット」水ニテ中和シ尙硝酸バリウムヲ加ヘテ硫酸ノ反應ナキニ至ラシメ茲ニ得タル硫酸バリウムノ濾液ヲ一「L」ニ濃縮シ硝酸銀ノ適量ヲ加ヘ「バリット」水ニテ一旦中和シタル後注意シテ飽和「バリット」水ヲ加ヘ行キ最早ヒスチデン銀ノ沈澱ヲ生セサルニ至リテ止メ沈澱ハ之ヲ集メテ前法ノ如ク處理シテ銀及ヒ「バリウム」ヲ除去シ過剩ノ硫酸ハ「バリット」水ニヨリテ定量的ニ沈澱セシメ此濾液ヲ減壓蒸餾ニ附シ其殘渣ヲ稀硝酸一滴ヲ加ヘタル十五%硝酸銀液ニテ溶解シ之ニ稀薄ナル「アムモニア」性銀液ノ數滴ヲ加ヘシニ沈澱ヲ生セリ之ヲ集メ鹽酸ニテ分解シ鹽化銀ノ濾液ヲ作り眞空乾燥器中ニ放置セシニ結晶形ノ大ナル結晶ヲ析出セシヲ以テ之ヲ檢スルニニ鹽酸ヒスチデン *Histidinichlorhydrat* ノ結晶形ニ一致セリ(Hawk, practical physiological chemistry 1918, 78 參照)唯タ遺憾ナルハ其量僅少ニシテ之ニ就キ元素分析ヲ施行シ能ハサル事ナレトモ其母液ハ「ヒスチデン」ニ對スル「チアゾ」及ヒ「ブローム」水ノ兩反應ヲ顯著ニ呈

スルヲ以テ茲ニ「ヒスチヂン」ノ存在ハ確定的ナリ

アルギニン」ノ分離

ヒスチヂン銀ノ母液ニ「バリット」ヲ飽和セシムルニ更ニ沈澱ヲ生セリ之ヲ濾別シ「バリット」水ニテ洗滌シ洗液ニ硝酸ノ反應消滅スルニ至リ前法ノ如ク處理シテ銀及ヒ「バリウム」ヲ去リ硝酸ニテ中性トナシ濃縮シタルニ硝酸アルギニン」ニ特有ノ針狀結晶一〇五瓦ヲ得タリ精製ノ目的ヲ以テ之ヲ銅鹽ニ變シ銅ノ含量ヲ側定セリ

無水供試品〇・〇九一五瓦

酸化銅〇・〇一三三瓦

銅%一一・五三

計算數($C_6H_7N_3O_2 \cdot C_6H_5NO_2$)

銅%一一・八九

リジン」ノ分離

ヒスチヂン及ヒ「アルギニン」ヲ包含セル銀及ヒ「バリット」ノ沈澱ヲ濾別シタル濾液ヨリ銀及ヒ「バリット」ヲ除去シ硫酸ヲ加ヘテ其五%溶液トナシ燐ウオルフラム酸溶液ヲ加ヘタルニ沈澱ヲ生セリ之ヲ常法ニヨリ「バリット」ニテ處理シ鹽基ヲ遊離セシメ減壓ノ下ニ濃縮シタルニ一・三瓦ノ「リジン」ヲ獲タルヲ以テ之ニ「アルコホル」性ビクリン酸溶液ヲ作用セシメタルニ黃色針狀ノ「リジン」ピクラー」トヲ化生セリ本品中窒素ノ含量左ノ如シ

供試品〇・一一八九瓦

窒素〇・〇二三三瓦

窒素%一八・七六

計算數($C_6H_{11}N_3O_2 \cdot C_6H_5NO_2$)

窒素%一八・六七

結 論

一、前記ノ成績ヲ總攬シテ無水河豚卵百瓦中加六分解ニ依リ檢出セシ各種アミノ酸ノ量ヲ瓦數ニテ示セハ其結果左記ノ如シ

グリシン	?
アラニン	〇・五三
ヴァリン	一・九三
ロイシン	一・〇八
フェニルアラニン	一・七三
チロシン	〇・〇
セリン	?
プロリン	〇・六四
アスパラギン酸	〇・〇六
グルタミン酸	〇・〇
アルギニン	二・〇九
リジン	三・五四
ヒスチジン	微量
アムモニア	一・〇一

一、右ノ成績ニ據レハ「モノアミノ酸ノ總收得量ハ六・〇%ニシテ Hexonbasen ハ五・六%ニ該當スルヲ以テ兩者ノ割合ハ殆ント均一ニシテ曩ニ豫試験ノ結果ニ於テ著者等ノ推測セシ所ト比較スルニ「ヘキソンバーゼ」ハ「モノアミノ酸」ニ對シ一層良好ナル得量ヲ示セリ之レ主トシテ次記ノ理由ニ關係有ルヲ以テナリトス

一、モノアミノ酸ノ收得ハ「ヘキソンバーゼ」ノ夫ニ比シ甚タ困難ナルノ事實ハ既ニ諸學者ノ一致セル所說ニシテ又著者等モ本實驗ニ於テ同様ニ經驗シタル所ノモノナリ

終リト臨ミ本實驗ニ對シ貴重ナル原料ヲ分與セラレ尙懇篤ナル指導ヲ賜リタル田原博士ニ謹謝ス

定量法二就テ

一般ニ溶液ノ比重ニ據リ正確ニ溶質ノ分量ヲ知ラント欲セハ溶媒及溶質トモ各單純ノ場合ニ限り且ツ其性質既知ノ物質タラサル可ラサルコト云フマテモナキ所ナレトモ實際定量法トシテ應用スルニ方リテハ往々ニシテ以上ノ原則ニ悖レルコトナキニ非ラス之ヲ要スルニ斯ノ如キ場合ニアリテハ溶存物質ノ概量檢定ヲ以テ満足セサル可ラス例之葡萄酒、麥酒、果汁等ノエキス分定量ニ於ケルカ如シ尤モ葡萄酒ニアリテハ其一〇〇cc中エキス分總量四g以下ノ場合ニ限り豫メ檢出セシエキス分概量ヨリ算定シテエキス分一・五gヲ超ユルコトナク然モ成ルヘク之ニ近キエキス量ニ相當スル葡萄酒ヲ採リ乾燥法（蒸發乾燥後秤量スル方法ヲ云フ以下）ニ從ヒエキス分ヲ定量セサル可ラサルコトハ葡萄酒公定試驗法ニ於テ規定セラル所ナリ何トナレハエキス分ノ含量少ナキトキハ葡萄酒判決上ノ標準ト密接ノ關係アルヲ以テ常ニ同一條件ノ下ニ或程度マテハ精密ニ之ヲ定量スルノ必要アルカ爲ナリ

醬油中ノ固形物總量ノ如キモ亦其概量ヲ知レハ則チ足り必スシモ精密ナル試驗ヲ行フノ必要ナキニ似タリ加之固形物ノ性質上正確ナル成績ヲ期待スルコト實際不可能ナルヘシ既ニ正確ノ數ヲ舉クルノ望ナキモノトセンカ比較的簡易ナル方法ヲ擇フノ優レルニ如クハナ

シ抑モ醬油中固形物ノ概量カ葡萄酒麥酒等ノ如ク果シテ比重ノ測定ニ據リ算定スルヲ得ンカ其方法ノ如何ニヨリテハ乾燥法ニ比スレハ或ハ幾分簡單ニ實施シ得ラルルヤモ知ル可ラス然レトモ此點ニ關シテハ從來未ダ曾テ實驗セシモノアルヲ聞カサルヲ以テ果シテ豫期ノ如キ好果ヲ齎ラスヤ否ヤハ一ツニ今後ノ實驗ニ待タサル可ラス而シテ實驗上ノ要旨ヲ指摘スレハ率ネ左ノ如シ

(一)比重法(比重ノ測定ニ據リ溶存物質ノ概量ヲ算定スル方法ヲ云フ以下之ニ倣フ)カ醬油中ノ固形物定量法トシテ果シテ成立スルヤ否ヤ

(二)若シ成立スルニ於テハ實用上ノ價值如何

醬油中ノ固形物ハ葡萄酒麥酒等ノエキス分ニ比スレハ其分量遙カニ多ク且ツ極メテ複雑ナルヘキモ之ヲ無機鹽類ト有機性物質トニ大別スルコトヲ得而シテ甲ハ主トシテ「クロールナトリウム」ヨリ成リ其夾雜物タル爾他ノ無機成分竝ニ磷酸ノ如キハ其量少ナキヲ以テ此等ハ有機性物質ト結合シ居ルモノノ如ク假定ノ下ニ各物質個々ノ比重ノ總和ヲ認メテ以テ有機性物質ノ比重ト看做スコトヲ得ヘキカ蓋シ此假設ハ醬油トシテ或限定セラレタル範圍内ニ於テノミ有意義ナルコト云フマテモナシ何トナレハ既ニ醬油ニ限ラルル以上ハ各成分混和ノ割合ニハ自カラ制限アリテ餘リニ著シキ懸隔ナカルヘケレハナリ

又醬油中醋酸其他ノ揮發性物質ハ比重ニ影響スルモ固形物總量トハ何等ノ交渉ナキニ拘ハラス比重法ニ據リ固形物ノ定量ヲ行ハントスルカ如キハ理論上甚々矛盾セル所ナリト雖モ通常醬油中揮發性物質ノ分量比較的少ナク且又略ホ一定ノ範圍内ニアルヘキヲ以テ其成

續ニ影響スルコト微々タルモノナルヘク從ツテ實用上之ヲ顧慮セスシテ可ナラン

醬油中クロールナトリウム量ト有機性物質(前記假定ニ從ヒ「クロールナトリウム」ヲ除ク無機鹽類ノ少量ヲ混有ス、以下之ニ微フ)量トハ

多クハ略ホ相等シキモ常ニ必スシモ一定セルモノニ非ラスシテ然モ其比重ニ於テハ「クロールナトリウム」ノ方遙カニ重キヲ以テ兩者ノ對照異ナルニ從ヒ比重ヲ支配スル力亦相同シカラサルコト明カナリ故ニ其混成比重ヨリシテ直チニ各物質ノ總量ヲ算定スルコト能ハス此ニ於テカ先ツ醬油ノ比重ヲハ「クロールナトリウム溶液」ノ比重ト有機性物質溶液ノ比重トニ分チ各個ニ之ヲ稽ヘサル可ラス其關係左ノ如シ

$$(\text{醬油ノ比重}) = (\text{クロールナトリウム溶液ノ比重}) + (\text{有機性物質溶液ノ比重})$$

$$\therefore (\text{有機性物質溶液ノ比重}) = (\text{醬油ノ比重}) - (\text{クロールナトリウム溶液ノ比重})$$

然リト雖モコハ全然假設ヨリ演繹セシモノニ外ナラサルヲ以テ果シテ實驗ノ結果力之ト相一致スルヤ否ヤ頗ル興味アル問題ナリトス抑モ比重ヲ異ニスル甲乙兩物質ノ水溶液各一定量ヨリ成レル混和液ノ比重ハ混和後化學的反應ヲ起スコトナク且ツ其立積及溫度ニ變化ナキ限リハ混和前ニ於ケル水溶液各個ノ比重ノ和ヨリ一ヲ減シタルモノニ等シカラサル可ラサル理ナレトモ尙實驗上之ヲ證明セン爲次ノ試驗ヲ施行セリ

二〇%クロールアムモニウム溶液ト二〇%クロールナトリウム溶液トヲ各別ニ調製シタル後精密ニ兩溶液ヲ秤取シ種々ノ割合ニテ混和シタル後該混和液ノ比重ヲ測定シ之ヲ計算値ト比較スルニ其成績左ノ如シ

混和ノ割合

測定比重(攝氏十度)

計算比重(攝氏十度)

說

明

クロールアムモニウム溶液五〇g
クロールナトリウム溶液五〇g

一・一〇四五

一・一〇四一六

ゲラツハ氏ニ據レバ一〇%クロールアムモニウム溶液ノ比重ハ一・〇三〇八一(攝氏十五度)又一〇%クロールナトリウム溶液ノ比重ハ一・〇七三三五(攝氏十五度)ナルヲ以テ計算上 $1.03081 + 1.07335 - 1.0000 = 1.10416$

クロールアムモニウム溶液二五g
クロールナトリウム溶液二五g

一・一二七〇

一・一二七二六

五%クロールアムモニウム溶液ノ比重ハ一・〇一五八〇(攝氏十五度)又一五%クロールナトリウム溶液ノ比重ハ一・一四六(同十五度)ナルヲ以テ計算上 $1.01580 + 1.146 - 1.0000 = 1.1618$

クロールアムモニウム溶液七五g
クロールナトリウム溶液二五g

一・〇八一五

一・〇八二四八

一五%クロールアムモニウム溶液ノ比重ハ一・〇四五二四(攝氏十五度)又五%クロールナトリウム溶液ノ比重ハ一・一六二四(同十五度)ナルヲ以テ計算上 $1.04524 + 1.03624 - 1.0000 = 1.08148$

(備考)

此場合クロールナトリウムノ外ニ有機性化合物ヲ擇フ方遙カニ其適切ナルヲ知レトモ攝氏十五度ニ於ケル該水溶液ノ比重ノ測定セラレタル如キ有機性化合物ノ貯ヘ之ナカリシヲ以テ已ムナク「クロールアムモニウム」ヲ代用セリ

斯ノ如ク二ツノ溶液間ニ正シク和ノ關係成立スル以上ハ同時ニ差ノ關係モ亦認メ得ラル理ナルヲ以テ之ヲ醬油ニ應用スルニ方リテハ豫メ先ツ「クロールナトリウム溶液ノ比重ト其濃度トノ關係ヲ決定スルノ必要アルナリ

クロールナトリウム溶液ノ濃度ニ對スル比重ノ計算

種々ノ濃度ニ於ケル「クロールナトリウム溶液ノ比重ヲ測定スルコト敢テ難事ニ非ラサレトモ既ニゲラツハ Gerlach 氏ノ實測ニ係ルモノアルヲ以テ之ニ據ルコトトセン乃チ同氏ハ純クロールナトリウム溶液ニ就キ一・一二、一三、一四、一五%……等逐次二六%ニ至ルマテ其一%ヲ増ス毎ニ之ニ對應スル比重ヲ攝氏十五度ニ於テ測定セリ依ツテ此中ヨリ直接必要ナル濃度ニ相當スル範圍ニ於テ

比重	NaCl%	比重	NaCl%
1.02899	4	1.07335	10
1.04366	6	1.08869	12
1.05851	8	1.10384	14

ヲ探リ先ツ之ヲ溶液一〇〇cc中ニ含有スル「クロールナトリウム」ノg量ニ換算セン爲上記ク
 ロールナトリウム量ニ當該比重小數第四位ニ留ムヲ乘スルコト左ノ如シ

比重	100cc中NaClノg量	比重	100 cc中NaClノg量
1.0290	4.12	1.0734	10.73
1.0437	6.26	1.0886	13.06
1.0585	8.47	1.1038	15.45

各對應値ヲ公式($y = a + bx + cx^2 + dx^3 + \dots$)ニ代入シテ定數計算ヲ行フニ一次式(直線式 $y = a + bx$)
 ニ於テ規正方程式ハ

$$6.3970 = 6a + 58.09b$$

$$62.526945 = 58.09a + 652.3019b$$

之ヲ解クトキハ

$$a = 1.0022 \quad b = 0.0066$$

$$\therefore y = 1.0022 + 0.0066x$$

又二次式(曲線式 $y = a + bx + cx^2$)ニ於テ規正方程式ハ

$$6.3970 = 6a + 58.09b + 652.3019c$$

$$62.526945 = 58.09a + 652.3019b + 8073.784585c$$

$$707.04350769 = 652.3019a + 8073.784585b + 106296.96479555c$$

之ヲ解クトキハ

$$a = 1.00021 \quad b = 0.0071 \quad c = -0.000026$$

$$\therefore y = 1.00021 + 0.0071x - 0.000026x^2$$

依ツテ各計算値ヲ實測値ト比較スレハ左ノ如シ

100cc中NaClノg量	實 測 値	一次式計算値	△	二次式計算値	△
4.12	1.0290	1.0294	-0.0004	1.0290	○
6.26	1.0437	1.0435	+0.0002	1.0436	+0.0001
8.47	1.0585	1.0581	+0.0004	1.0585	○
10.73	1.0734	1.0730	"	1.0734	○
13.06	1.0886	1.0884	+0.0002	1.0885	+0.0001
15.45	1.1038	1.1042	-0.0004	1.1037	"

故ニ種々ノ濃度ノ「グロールナトリウム溶液」ニ對應スル比重ノ算定ニハ二次式ヲ用ユルヲ可トス

醬油ノ比重ト固形物總量トノ關係

普通醬油中ニ含有セラルル固形物總量ハ其一〇〇ccニ付二五g以上四〇gマテト見テ可ナルヲ以テ此範圍ニ於ケル比重對固形物總量ノ關係ヲ決定スレハ足レリ然ルニ千葉縣本場產醬油中知名ノモノニアリテハ固形物總里最モ多キ筈ニテモ尙三九gヲ超ユルコトナク他ハ孰レモ皆ナ三七g以下ナルヲ以テ一〇〇cc中四〇gノ固形物ヲ含有スルカ如キ濃度ニ對シテハ斯ノ如キ醬油ヲ用キ直接之ヲ實驗スル能ハス依ツテ已ムナク二分一濃度ニ對スル上記ノ關係ヲ各醬油ニ就テ試驗セリ試驗法左ノ如シ

(一)比重 ピクノメートルヲ用キ攝氏十五度ニ於テ測定ス

(二)二倍稀釋醬油ノ比重 攝氏十五度ノ醬油五〇ccヲ一〇〇ccノ「メスコルベン」ニ採リ同溫度ノ水ヲ加ヘテ正確ニ一〇〇ccトナシ振盪後ピクノメートルヲ用キ攝氏十五度ニ於テ之ヲ測定ス

(三)固形物總量 硝子蓋ヲ具フル扁平ナル硝子皿ニ清淨ナル海砂約三〇gヲ容レ小硝子棒ヲ添ヘ豫メ乾燥シ冷後秤量シタルモノニ攝氏十五度ノ醬油一〇ccヲ採リ之ヲ水浴上ニ致シ附屬ノ小硝子棒ニテ善ク混和シツツ蒸發乾涸セシメ然ル後二重壁水浴乾燥器内ニ於テ四時間乾燥シ尋テ之ヲ硫酸除濕器ニ移シ冷後秤量シテ固形物ノ量ヲ知ル先ツ以上ノ試験ニ據リ醬油一〇cc中固形物ノg量ヲ知リタル後更ニ前ト同様ノ硝子皿二箇ヲ準備シ各個ニ固形物總量ノ十倍ニ相當スル海砂ヲ容レ小硝子棒ヲ添ヘ乾燥後秤量セシモノニ攝氏十五度ノ醬油一〇ccツツヲ採リ前ノ如ク操作シテ同時ニ二回ノ試験ヲ遂ケ兩成績大差ナキニ於テハ直チニ其平均數ヲ求ム

蓋シ本試験ニ於テハ常ニ十倍量ノ海砂ヲ混和シ水浴溫度ニ於テ四時間乾燥シテ得タル殘渣ヲ以テ固形物總量ト看做スニアリ

(四)礦質物 攝氏十五度ニ於テ醬油一〇ccヲ白金皿ニ採リ常法ニ從ヒ蒸發乾涸シタル後灰化シテ秤量ス

(五)クロールナトリウム 礦質物秤量後之ヲ水ニ溶解シ濾過シ濾液及洗液ヲ集メ更ニ水ヲ加ヘテ全量二〇〇ccトナシ振盪シ混和シタル後其二〇ccヲ採リ重量法ニ從ヒクロール銀ト

シテ秤量シ之ニ〇・四〇八〇一ヲ乗シ、グロールナトリウム量ヲ算定ス

(六醬油一〇〇cc中固形物四〇g乃至二五gニ對スル各關係ヲ二分一濃度ニ就テ決定セントセハ固形物二〇g乃至一二・五gニ相當スル原醬油ヲ採リ水ヲ加ヘテ正シク一〇〇ccニ稀釋シ試驗スレハ可ナリ今便宜上各醬油ニ就キ固形物二〇g、一七g、一五g、一二ニ相當スル四種ノ濃度ヲ擇ヒ之ニ就テ試驗セントス依ツテ先ツ固形物一gニ相當スヘキ原醬油ノg量ヲ算出スルノ必要アリ乃チ攝氏十五度ニ於ケル各醬油一〇〇cc中ニ含有スル固形物ノg量ヲ以テ當該醬油ノ比重(攝氏十五度)ヲ除シ之ヲ百倍スレハ可ナリ

$$\frac{(\text{醬油ノ比重})}{(\text{醬油}100\text{cc中固形物}g\text{量})} \times 100 = (\text{固形物}1g\text{ニ相當スル醬油ノ}g\text{量})$$

故ニ固形物二〇g、一七g、一五g、一二gニ相當スル醬油ノg量ハ次ノ如クシテ算出スルヲ得ヘシ

$$\begin{aligned} (\text{固形物}1g\text{ニ相當スル醬油ノ}g\text{量}) \times 20 &= (\text{固形物}20g\text{ニ相當スル醬油ノ}g\text{量}) \\ \text{同} \quad \times 17 &= (\text{固形物}17g\text{ニ相當スル醬油ノ}g\text{量}) \\ \text{同} \quad \times 15 &= (\text{固形物}15g\text{ニ相當スル醬油ノ}g\text{量}) \\ \text{同} \quad \times 12 &= (\text{固形物}12g\text{ニ相當スル醬油ノ}g\text{量}) \end{aligned}$$

以上ノ計算ニ據リテ得タル醬油ヲ毎同精密ニ秤取シ攝氏十五度トナシタル後同溫度ノ水ヲ混和シテ正シク一〇〇ccトナシ善ク混和セシメタルモノニ就キ、ピクノメートルヲ用半攝氏十五度ニ於テ其比重ヲ測定ス

試驗成績左ノ如シ

醬油 野田屋

- (一) 比重 一・一八四七
 (二) 稀釋醬油比重 一・〇九五四
 (三) 固形物總量 一〇〇ccニ付 三五・八九三g(三回平均)
 (四) 礦質物 一〇〇ccニ付 一九・一〇五g
 (五) クロールナトリウム同 一七・四四二g
 (六) 固形物 1gニ相當スル醬油ノ量

$$\frac{1.1847}{35.893} \times 100 = 3.301g$$

固形物ノg量	固形物ニ相當スル原醬油ノg量	固形物ニ對應スル稀釋醬油比重
20	66.020	1.1469
17	56.117	1.0918
15	49.515	1.0816
12	39.612	1.0659

毎回 15°Cニ於テ水ヲ加ヘ全量100ccトシタル後其比重ヲ測定ス

各固形物中クロールナトリウムノg量ヲ算定シ之ニ對スル比重ヲ前記算式(9)ニ1.00021+0.0071g-0.000026g²ニ據リテ計算シ之ヲ夫ニ對應スル醬油ノ比重ヨリ減シテ一ヲ加ヘタルモノハ醬油中有機性物質ノ比重ニ當ル(前記假設及之ニ對スル實驗)即チ左ノ如シ

(固形物ノg量).....比重	(固形物中NaClノg量).....比重	(固形物中有機性物質ノg量).....比重
(20) 1.1069	151-(9.72)	1.0667
(17) 1.0918	102-(8.26)	1.0571
(15) 1.0816	157-(7.29)	1.0506
(12) 1.0659	98	1.0310
	1.0407	1.0252

(備考) 右ハ各固形物及之ニ對スル比重ヨリ固形物中ノクロールナトリウム及之ニ對スル比重ヲ減シテ有機性物質ト之ニ相當セル比重ヲ算定スル方式ヲ説明シタルモノニシテ又各比重ノ間ニ記入セシ小數字ハ互ニ隣接セル比重ノ差(小數點及零ヲ省ク)ヲ示ス以下之ニ倣フ

比重ノ測定ニ據ル醬油中固形物總量ノ定量法ニ就テ

舎 醬油 野田屋

- (一) 比重 一・一九四四
- (二) 稀釋醬油比重 一・一〇一六
- (三) 固形物總量 一〇〇gニ付 三七・七三五g(二回平均) (五) クロールナトリウム 一〇〇gニ付 一八・二三八g
- (四) 鹽化物 同 二一・〇六〇g (六) 固形物 1gニ相當スル醬油ノg量

$$\frac{1.1944}{37.735} \times 100 = 3.165g$$

固形物ノg量	固形物ニ相當スル原醬油ノg量	固形物ニ對應スル稀釋醬油比重
20	68.300	1.1075
17	58.805	1.0921
15	47.475	1.0818
12	37.980	1.0660

毎回 150°ニ於テ水ヲ加ヘ全量100ccトナシタル後其比重ヲ測定ス

(固形物ノg量)	(固形物中NaClノg量)	(固形物中有機性物質ノg量)	(固形物中NaClノg量)
20	1.1075 - 9.67	1.0664 = 10.33	1.0411
17	1.0921 - 8.22	1.0565 = 8.78	1.0333
15	1.0818 - 7.25	1.0515 = 7.75	1.0315
12	1.0660 - 6.80	1.0405 = 6.20	1.0255

毎 醬油 銚子産

- (一) 比重 一・一九九一
- (二) 稀釋醬油比重 一・一〇四二
- (三) 固形物總量 一〇〇gニ付 三八・八九五g(二回平均)
- (四) 鹽化物 一〇〇gニ付 二〇・五八四g
- (五) クロールナトリウム 同 一八・四六〇g
- (六) 固形物 1gニ相當スル醬油ノg量

$$\frac{1.1991}{38.895} \times 100 = 3.083g$$

固形物ノg量	固形物ニ相當スル原醬油ノg量	固形物ニ對應スル稀釋醬油比重

$$\begin{array}{r} 20 \left\{ \begin{array}{l} 61.660 \\ 52.411 \\ 46.245 \\ 36.996 \end{array} \right\} \times 3.083 = \left\{ \begin{array}{l} 1.1071 \\ 1.0904 \\ 1.0814 \\ 1.0657 \end{array} \right\} \begin{array}{l} 167 \\ 90 \\ 157 \end{array}$$

毎回 150° に於て水ヲ加へ全量 100cc トナシタル後其比重ヲ測定ス

(固形物ノ比重)	(固形物中 NaCl ノ比重)	(固形物中有機物ノ比重)
20 1.1071 - (9.49)	1.0652 = (10.51)	1.0419
167 1.0904 - (8.07)	94 = (8.93)	73
17 1.0814 - (7.12)	64 = (7.88)	26
15 1.0657 - (5.70)	95 = (6.30)	62
12 1.0258		

醬油 銚子産

- (一) 比重 一・一八六五
- (二) 稀釋醬油比重 一・〇九八〇
- (三) 固形物總量 一〇〇 = 3 付
- (四) 鐵質物 一〇〇 = 3 付
- (五) クロールナトリウム 同
- (六) 固形物一gニ相當スル醬油ノg量

$$\frac{1.1865}{36.768} \times 100 = 3.227g$$

固形物ノg量	固形物ニ相當スル原醬油ノg量	固形物ニ對スル稀釋醬油比重	△
20 64.540	1.1057	1.1057	151
17 54.859	1.0906	1.0906	102
15 48.405	1.0804	1.0804	156
12 38.724	1.0648	1.0648	

毎回 150° に於て水ヲ加へ全量 100cc トナシタル後其比重ヲ測定ス

(固形物ノ比重)	(固形物中 NaCl ノ比重)	(固形物中有機物ノ比重)
20 1.1057 - (9.89)	1.0679 = (10.11)	1.0378
15 1.0906 - (8.41)	98 = (8.59)	53
12 1.0648	66 = (6.30)	36

比重ノ測定ニ據ル醬油中固形物總量ノ定量法ニ就テ

分 醬油 銑子産

(15) $\frac{1.0804}{156} - \frac{7.42}{102} = \frac{1.0515}{102} = \frac{7.58}{54}$
 (12) $1.0648 - (5.94) = 1.0413 = (6.06) = 1.0235$

- (一) 比重 一・二七一五
- (二) 稀釋醬油比重 一・〇八八八
- (三) 固形物總量 一〇〇.33 付 三三・三二八g (二回平均)
- (四) 鑛質物 一〇〇.33 付
- (五) クロールナトリウム 同
- (六) 固形物 1gニ相當スル醬油ノg量 一七・六七五g
一六・〇七五g

$$\frac{1.1715}{33.328} \times 100 = 3.515g$$

固形物ノg量	固形物ニ相當スル原醬油ノg量	固形物ニ對スル稀釋醬油ノ比重	△
20	70.300	1.1066	154
17	$\frac{59.755}{3.515} = 16.999$	1.0912	101
15	$\frac{52.725}{3.515} = 14.999$	1.0811	157
12	$\frac{42.180}{3.515} = 11.999$	1.0654	

(固形物ノg量) (固形物中NaClノg量) (固形物中NaClノ比重) (固形物中有機性物質ノg量) (固形物中有機性物質ノ比重)
 (20) $\frac{1.1066}{154} - \frac{9.65}{96} = \frac{1.0663}{96} = \frac{10.35}{58}$
 (17) $\frac{1.0912}{101} - \frac{8.20}{65} = \frac{1.0567}{65} = \frac{8.80}{36}$
 (15) $\frac{1.0811}{157} - \frac{7.23}{98} = \frac{1.0502}{98} = \frac{7.77}{59}$
 (12) $1.0654 - (5.79) = 1.0404 = (6.21) = 1.0250$

以上ノ試驗成績ニ基ツキ計算セシ比重對有機性物質ノ關係ヲ五種ノ醬油ニ就テ一目瞭然タラシメン爲適當ノ順序ニ配列シテ之ヲ再録スレハ左ノ如シ

油100cc 中有 機性物質ノ重量	①	②	③	④
10.51			1.0419	
10.35				1.0403
10.33		1.0411		
10.28	1.0402			
10.11			1.0378	
8.93			1.0346	
8.80				1.0345
8.78		1.0353		
8.74	1.0347			
8.59				1.0325
7.88		1.0320		
7.77				1.0309
7.75		1.0315		
7.71	1.0310			
7.58			1.0289	
6.30		1.0258		
6.21				1.0250
6.20		1.0255		
6.17	1.0252			
6.06			1.0235	

比重

上表ニ就テ觀ルカ如ク比重對有機性物質ノ關係互ニ相關聯シテ略ホ整然タルモノアルヲ認ム故ニ此等各對應値ヲ採リ定數決定ヲ行ヘハ可ナルモ其全部ヲ用フルモ計算上其勞多キ割合ニ效果尠ナカルヘキヲ以テ表中對角線上(對角線上ノ語句適當ナラサレトモ説明ノ意ハ了)ニ在ル一列ノ比重ト之ニ對應セル有機性物質量ノ五對應値ニ最高及最低比重並ニ之ニ相當ス

ル對應値ヲ加ヘ併セテ七對應値ヲ擇ヒ以テ全部ヲ代表スルコトトセリ

醬油 100cc 中有
糖性物質ノ重量

對應ナル比重

醬油ノ種類

10.51	1.0419
10.28	1.0402
8.78	1.0353
7.88	1.0320
7.58	1.0289
6.21	1.0250
6.06	1.0235

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧

上記ノ値ヲ常法ニ從ヒ先ツ規正方程式ニ導クニ一次式(直線式) $y = a + bx$ ニ於テハ

$$7.2268 = 7a + 57.30b$$

$$59.232441 = 57.30a + 488.0654b$$

之ヲ解クトキハ

$$a = 0.9997 \quad b = 0.00399$$

$$\therefore Y = 0.9997 + 0.00399x$$

又二次式(曲線式) $y = a + bx + cx^2$ ニアリテハ

$$7.2268 = 7a + 57.30b + 488.0654c$$

$$59.232441 = 57.30a + 488.0654b + 4810.997216c$$

$$505.1377825 = 488.0654a + 4810.997216b + 39304.7435122c$$

之ヲ解クトキハ

$$a = 0.9969 \quad b = 0.004705 \quad c = -0.0000433$$

$$\therefore y = 0.9869 + 0.004705x - 0.0000483x^2$$

依ッテ各計算値ヲ實測値ト比較スレハ左ノ如シ

100.0 = 付 有機性物質 ノ重量	測定比重	計 算		比 重	
		一次式	Δ	二次式	Δ
10.51	1.0419	1.0415	+0.0004	1.0416	+0.0003
10.28	1.0402	1.0407	-0.0005	1.0407	-0.0005
8.78	1.0353	1.0347	+0.0006	1.0349	+0.0004
7.88	1.0320	1.0311	+0.0009	1.0313	+0.0007
7.58	1.0289	1.0292	-0.0010	1.0299	-0.0010
6.21	1.0250	1.0245	+0.0005	1.0244	+0.0006
6.06	1.0235	1.0239	-0.0004	1.0238	-0.0003

之ト前記クロールナトリウム溶液ノ場合トニ就テ各誤差率ヲ比較スルニ到底同日ニ論スヘクモ非ラサルコト固ヨリ云フマテモナキ處ナリ何トナレハ彼ニアリテハ單ニ純クロールナトリウム溶液ニ就テ實測セシ結果ニ基ツキ直接計算セシモノナルニ反シ此ニ於テハ假令實驗的基礎ノ上ニ樹ツトハ云ヘ尙或程度マテ計算ヲ以テ誘導セシ所謂間接測定値ニ基ツキ計算セシカ爲ニシテ殊ニ況ヤ對象物タル有機性物質ハ極メテ複雑ナル成分タルニ於テヲヤ然ルニ斯カル缺點アルニモ拘ハラス偶然如上ノ結果ヲ得ルニ至リテ吾人ハ比重法ノ成立ニ對シ漸ク一縷ノ光明ヲ認メタルノ感ナクンハアラス而シテ此場合ニ於テ比重對有機性物質ノ關係ハ一次式ト二次式トニ於テ其計算値略ホ相等シキヲ以テ計算ノ簡易ナル點ヨリシテ寧ロ一次式ヲ擇フニ如クハナシ。

比重法ノ應用竝ニ之ト乾燥法トノ比較

比重ノ測定ニ據ル醬油中固形物總量ノ定量法ニ就テ

以上ノ成績ニ據リ之ヲ稽フルニ比重法ノ成立ハ殆ト疑ナキニ似タレトモ尙實地ニ應用スルニ方リ乾燥法ト對照シテ果シテ如何ナル結果ヲ得ルカ之ヲ確ムルコトハ實ニ比重法ノ成否ヲ判定スルノ標準タルノミナラス延テハ本法ノ實用的價值ヲ批判スル唯一資料タルヘシ然リ而シテ之カ爲ニハ成ルヘク多數多樣ノ醬油ニ就テ比較試驗ヲ行フヲ可トスレトモ一時ニ多數ノ醬油ヲ蒐集スルコト困難ナルヲ以テ少數ナカラモ其種類ノ變リシモノヲ擇ヒ既記ノ要約ニ基ツキ之ヲ試驗セリ其成績左ノ如シ但シ最初ノ五種ハ定數決定ノ爲施行セシ試驗成績ニ基ツキ直チニ算定セシモノナリ。

醬油

- (一)稀釋醬油比重 一〇九五四
 (二)固形物總量 原醬油 一〇〇ccニ付 三五・八九三g(三回平均)
 (三)クロールナトリウム 稀釋醬油 一〇〇ccニ付 八・七二〇 "

(四)計算法

$$\begin{aligned}
 &8.72g(\text{稀釋醬油}100cc\text{中NaCl量})\cdots\cdots\cdots 1.0601(\text{NaCl=對スル比重、算式或ハ表ニ據ル}) \\
 &1.0954(\text{稀釋醬油比重})-1.0601+1.0000=1.0353(\text{有機性物質=對スル比重}) \\
 &1.0353\cdots\cdots\cdots 8.92g(\text{稀釋醬油}100cc\text{中有機性物質、算式或ハ表ニ據ル}) \\
 &\therefore (8.72+8.92)\times 2=35.280g(\text{原醬油}100cc\text{中固形物總量、比重法ニ據ル}) \\
 &35.893g(\text{乾燥法ニ據ル})-35.280g=+0.613g(\text{差})
 \end{aligned}$$

舎醬油

- (一)稀釋醬油比重 一・一〇一六
 (二)固形物總量 原醬油 一〇〇ccニ付 三七・七三五g(二回平均)
 (三)クロールナトリウム 稀釋醬油 一〇〇ccニ付 九・一二〇 "

(四)計算法

9.12g(稀釋醬油100cc中NaClノ量).....1.0628(NaCl=對スル比重、算式或ハ表ニ據ル)
 1.1016(稀釋醬油比重)-1.0628+1.0000=1.0388(有機性物質ニ對スル比重)
 1.0388.....9.80g(稀釋醬油100cc中有機性物質量、算式或ハ表ニ據ル)
 ∴ (9.12+9.80)×2=37.840g(原醬油100cc中固形物總量、比重法ニ據ル)
 37.770g(乾燥法ニ據ル)-37.840g=0.070g(差)

醬油

(一)稀釋醬油比重 1・1042
 (二)固形物總量 原醬油100ccニ付 三八・八九五g(二回平均)
 (三)シロールナトリウム 稀釋醬油100ccニ付 九・二三〇g
 (四)計算法

9.23g(稀釋醬油100cc中NaCl量).....1.0635(NaCl=對スル比重、算式或ハ表ニ據ル)
 1.1042(稀釋醬油比重)-1.0635+1.0000=1.0407(有機性物質ニ對スル比重)
 1.0407.....10.27g(稀釋醬油100cc中有機性物質量、算式或ハ表ニ據ル)
 ∴ (9.23+10.27)×2=39.000g(原醬油100cc中固形物總量、比重法ニ據ル)
 38.895g(乾燥法ニ據ル)-39.000g=-0.105g(差)

今 醬油

(一)稀釋醬油比重 一・〇九八〇
 (二)固形物總量 原醬油100ccニ付 三六・七六八g(二回平均)
 (三)シロールナトリウム 稀釋醬油100ccニ付 九・一〇〇g
 (四)計算法

9.10g(稀釋醬油100cc中NaClノ量).....1.0627(NaCl=對スル比重、算式或ハ表ニ據ル)
 1.0980(稀釋醬油比重)-1.0627+1.0000=1.0353(有機性物質ニ對スル比重)
 1.0353.....8.92g(稀釋醬油100cc中有機性物質量、算式或ハ表ニ據ル)
 ∴ (9.10+8.92)×2=36.040g(原醬油100cc中固形物總量、比重法ニ據ル)
 36.768g(乾燥法ニ據ル)-36.040g=+0.728g(差)

比重ノ測定ニ據ル醬油中固形物總量ノ定量法ニ就テ

☆ 醬油

- (一)稀釋醬油比重 一・〇八八八
 (二)固形物總量 原醬油 100ccニ付 三三・三八g(二回平均)
 (三)クロールナトリウム 稀釋醬油 100ccニ付 八・四〇g
 (四)計算法

$$\begin{aligned} &8.04g \text{ (稀釋醬油 100cc 中 NaCl ノ量)} \cdots \cdots 1.0556 \text{ (NaCl = 對スル比重、算式或ハ表ニ據ル)} \\ &1.0888 \text{ (稀釋醬油比重)} - 1.0556 + 1.0000 = 1.0332 \text{ (有機性物質 = 對スル比重)} \\ &1.0332 \cdots \cdots 8.40g \text{ (稀釋醬油 100cc 中有機性物質、算式或ハ表ニ據ル)} \\ &\therefore (8.04 + 8.40) \times 2 = 32.880g \text{ (原醬油 100cc 中固形物總量、比重法ニ據ル)} \\ &33.328g \text{ (乾燥法ニ據ル)} - 32.880g = -0.448g \text{ (差)} \end{aligned}$$

百 醬油 茨城縣多賀郡豐浦町森島氏製

- (一)稀釋醬油比重 一・〇九一七
 (二)固形物總量 原醬油 100ccニ付 三五・〇九三g(二回平均)
 (三)クロールナトリウム 稀釋醬油 100ccニ付 八・一五〇g
 (四)計算法

$$\begin{aligned} &8.15g \text{ (稀釋醬油 100cc 中 NaCl ノ量)} \cdots \cdots 1.0563 \text{ (NaCl = 對スル比重、算式或ハ表ニ據ル)} \\ &1.0917 \text{ (稀釋醬油比重)} - 1.0563 + 1.0000 = 1.0354 \text{ (有機性物質 = 對スル比重)} \\ &1.0354 \cdots \cdots 8.95g \text{ (稀釋醬油 100cc 中有機性物質、算式或ハ表ニ據ル)} \\ &\therefore (8.15 + 8.95) \times 2 = 34.200g \text{ (原醬油 100cc 中固形物總量、比重法ニ據ル)} \\ &35.093g \text{ (乾燥法ニ據ル)} - 34.200g = +0.893g \text{ (差)} \end{aligned}$$

看 醬油 東京市下谷區某製

- (一)稀釋醬油比重 一・〇九一六
 (二)固形物總量 原醬油 100ccニ付 三四・二七三g(二回平均)
 (三)クロールナトリウム 稀釋醬油 100ccニ付 八・二四〇g

(四)計算法

8.24g(稀釋醬油 100cc 中 NaCl ノ量).....1.0569(NaCl = 對スル比重、算式或ハ表ニ據ル)
1.0916(稀釋醬油比重)-1.0569+1.0000=1.0347(有機性物質=對スル比重)
1.0347.....8.77g(稀釋醬油 100cc 中有機性物質質量、算式或ハ表ニ據ル)
∴ (8.24+8.77) × 2 = 34.020g(原醬油 100cc 中固形物總量、比重法ニ據ル)
34.273g(乾燥法ニ據ル)-34.020g = +0.253g(差)



醬油

東京市本所區徳右衛門町内山氏製品

(一)稀釋醬油比重

(二)固形物總量 原醬油 100g ニ付

(三)クロールナトリウム 稀釋醬油 100g ニ付

(四)計算法

9.23g(稀釋醬油 100cc 中 NaCl ノ量).....1.0635(NaCl = 對スル比重、算式或ハ表ニ據ル)
1.1008(稀釋醬油比重)-(1.0635+1.0000=1.0373(有機性物質=對スル比重)
1.0373.....9.42g(稀釋醬油 100cc 中有機性物質質量、算式或ハ表ニ據ル)
∴ (9.23+9.42) × 2 = 37.300g(原醬油 100cc 中固形物總量、比重法ニ據ル)
37.443g(乾燥法ニ據ル)-37.300g = +0.143g(差)



醬油

東京市深川區石町清水氏製品

(一)稀釋醬油比重

(二)固形物總量 原醬油 100g ニ付

(三)クロールナトリウム 稀釋醬油 100g ニ付

(四)計算法

9.59g(稀釋醬油 100cc 中 NaCl ノ量).....1.0686(NaCl = 對スル比重、算式或ハ表ニ據ル)
1.1071(稀釋醬油比重)-1.0686+1.0000=1.0385(有機性物質=對スル比重)
1.0385.....9.72g(稀釋醬油 100cc 中有機性物質質量、算式或ハ表ニ據ル)
∴ (9.59+9.72) × 2 = 39.420g(原醬油 100cc 中固形物總量、比重法ニ據ル)
39.773g(乾燥法ニ據ル)-39.420g = +0.353g(差)

比重ノ測定ニ據ル醬油中固形物總量ノ定量法ニ就テ

特殊醬油 (大豆粕及高粱ヲ加ヘ製 造セシモノナリト云フ)

- (一) 稀釋醬油比重 一・〇七八九
(二) 固形物總量 原醬油一〇〇ccニ付 二七・一四〇g (二回平均)
(三) クロールナトリウム 稀釋醬油一〇〇ccニ付 八・〇九〇g
(四) 計算法

8.06g (稀釋醬油 100cc 中 NaCl ノ量).....1.0559 (NaCl = 對スル比重、算式或ハ表ニ據ル)
1.0789 (稀釋醬油比重) - 1.0559 + 1.0000 = 1.0230 (有機性物質 = 對スル比重)
1.0230.....5.84g (稀釋醬油 100cc 中有機性物質量、算式ニ據ル)
∴ (8.09 + 5.84) × 2 = 27.860g (原醬油 100cc 中固形物總量、比重法ニ據ル)
27.140g (乾燥法ニ據ル) - 27.860g = -0.720g (差)
(備考) 有機性物質「クロールナトリウム」トノ對照破格ヲ示ス一例ナリ。

特許 改良子寶醬油 (富士藥品工業株式會社製 劣等品ト稱セラルモノ)

- (一) 稀釋醬油比重 一・〇七九五
(二) 固形物總量 原醬油一〇〇ccニ付 二五・七三五g (二回平均)
(三) クロールナトリウム 稀釋醬油一〇〇ccニ付 九・四三〇g
(四) 計算法

9.43g (稀釋醬油 100cc 中 NaCl ノ量).....1.0649 (NaCl = 對スル比重、算式或ハ表ニ據ル)
1.0793 (稀釋醬油比重) - 1.0649 + 1.0000 = 1.0146 (有機性物質 = 對スル比重)
1.0146.....3.73g (稀釋醬油 100cc 中有機性物質量、算式ニ據ル)
∴ (9.43 + 3.73) × 2 = 26.320g (原醬油 100cc 中固形物總量、比重法ニ據ル)
25.735g (乾燥法ニ據ル) - 26.320g = -0.585g (差)
(備考) 有機性物質「クロールナトリウム」トノ對照破格ノ一例ナリ。

特許 改良松葉富醬油 (富士藥品工業株式會社製 優良品ト稱セラルモノ)

- (一) 稀釋醬油比重 一・〇九六五
(二) 固形物總量 原醬油一〇〇ccニ付 三四・五九五g (二回平均)

(三) クロールナトリウム 稀釋醬油 100cc ニ付

九・三五〇g

(四) 計算法

9.35g (稀釋醬油 100cc 中 NaCl ノ量).....1.0643(NaCl = 對スル比重、算式或ハ表ニ據ル)

1.0966(稀釋醬油比重) - 1.0643 + 1.0000 = 1.0322(有機性物質 = 對スル比重)

1.0322.....8.15g(稀釋醬油 100cc 中有機性物質量、算式或ハ表ニ據ル)

∴ (9.35 + 8.15) × 2 = 35.000g(原醬油 100cc 中固形物總量、比重法ニ據ル)

34.595g(乾燥法ニ據ル) - 35.000g = -0.405(差)

釀造試験所製醬油

(一) 稀釋醬油比重

一・〇九八一

(二) 固形物總量 原醬油 100cc ニ付

三六・四八〇g(二回平均)

(三) クロールナトリウム 稀釋醬油 100cc ニ付

九・四八〇g

(四) 計算法

9.48g (稀釋醬油 100cc 中 NaCl ノ量).....1.0652(NaCl = 對スル比重、算式或ハ表ニ據ル)

1.0981(稀釋醬油比重) - 1.0652 + 1.0000 = 1.0329(有機性物質 = 對スル比重)

1.0329.....8.32g(稀釋醬油 100cc 中有機性物質量、比重法ニ據ル)

∴ (9.48 + 8.32) × 2 = 35.600g(原醬油 100cc 中固形物總量、比重法ニ據ル)

36.480g(乾燥法ニ據ル) - 35.600g = +0.880g(差)



醬油 埼玉縣北足立郡千代田町中野町

(一) 稀釋醬油比重

一・〇八三三

(二) 固形物總量 原醬油 100cc ニ付

三〇・三二五g(二回平均)

(三) クロールナトリウム 稀釋醬油 100cc ニ付

八・二二一〇g

(四) 計算法

8.21g (稀釋醬油 100cc 中 NaCl ノ量).....1.0567(NaCl = 對スル比重、算式或ハ表ニ據ル)

1.0833(稀釋醬油比重) - 1.0567 + 1.0000 = 1.0266(有機性物質 = 對スル比重)

1.0266.....6.74g(稀釋醬油 100cc 中有機性物質量、算式或ハ表ニ據ル)

∴ (8.21 + 6.74) × 2 = 29.900g(原醬油 100cc 中固形物總量、比重法ニ據ル)

比重ノ測定ニ據ル醬油中固形物總量ノ定量法ニ就テ

30.315g(乾燥法=據ル) - 29.900g = +0.415g(差)

無銘醬油 静岡縣田方郡西浦村西島氏製品(自家用料)

(一)稀釋醬油比重

一・一〇三五

(二)固形物總量 原醬油一〇〇gニ付

三六・九二五g(二回平均)

(三)クロールナトリウム 稀釋醬油一〇〇gニ付

一〇・七一〇g

(四)計算法

10.71g(稀釋醬油 100cc 中 NaCl ノ量).....1.0732(NaCl = 對スル比重、算式或ハ表ニ據ル)

1.1035(稀釋醬油比重) - 1.0732 = 0.0303(有機性物質=對スル比重)

1.0303.....7.67g(稀釋醬油 100cc 中有機性物質量、算式或ハ表ニ據ル)

∴ (10.71 + 7.67) × 2 = 36.760g(原醬油 100cc 中固形物總量、比重法ニ據ル)

36.925g(乾燥法ニ據ル) - 36.760g = +0.165g(差)

(備考) 有機性物質「クロールナトリウム」ノ對照破格ヲ示ス

無銘醬油 静岡縣田方郡西浦村山岡氏製品(自家用料)

(一)稀釋醬油比重

一・〇九七〇

(二)固形物總量 原醬油一〇〇gニ付

三三・九八五g(二回平均)

(三)クロールナトリウム 稀釋醬油一〇〇gニ付

九・八〇〇g

(四)計算法

9.80g(稀釋醬油 100cc 中 NaCl ノ量).....1.0673(NaCl = 對スル比重、算式或ハ表ニ據ル)

1.0970(稀釋醬油比重) - 1.0673 + 1.0000 = 1.0297(有機性物質=對スル比重)

1.0297.....7.52g(稀釋醬油 100cc 中有機性物質量、算式或ハ表ニ據ル)

∴ (9.80 + 7.52) × 2 = 34.640g(原醬油 100cc 中固形物總量、比重法ニ據ル)

33.985g(乾燥法ニ據ル) - 34.640g = -0.655g(差)

稀醬油 (大阪市内ニ於テ優良品ノ部類ニ
屬スルモノトシテ販賣セルモノ)

(一)稀釋醬油比重

一・〇九五五

(二)固形物總量 原醬油一〇〇gニ付

三四・一二〇g(二回平均)

(三) クロールナトリウム 稀釋醬油 100ccニ付

九・四八〇g

(四) 計算法

9.48g (稀釋醬油) 100cc 中 NaCl ノ量……………1.0652(NaClニ對スル比重、算式或ハ表ニ據ル)

1.035(稀釋醬油比重) - 1.0652 + 1.0000 = 1.0303 (有機性物質ニ對スル比重)

1.0303……………7.67g (稀釋醬油 100cc 中有機性物質量、算式或ハ表ニ據ル)

∴ (9.48 + 7.67) × 2 = 34.300g (原醬油 100cc 中固形物總量、比重法ニ據ル)

34.120g (乾燥法ニ據ル) - 34.300g = -0.180g (差)

梅印醬油 (大阪市内ニ於テ劣等品トシテ販賣セラル)

(一) 稀釋醬油比重

一・〇八二九

(二) 固形物總量 原醬油 100ccニ付

二八・四二〇g (二回平均)

(三) クロールナトリウム 稀釋醬油 100ccニ付

八・八五〇g

(四) 計算法

8.85g (稀釋醬油100cc 中 NaCl ノ量)……………1.0610(NaClニ對スル比重、算式或ハ表ニ據ル)

1.0829(稀釋醬油比重) - 1.0610 + 1.0000 = 1.0219 (有機性物質ニ對スル比重)

1.0219……………5.56g (稀釋醬油100cc 中有機性物質量、算式ニ據ル)

∴ (8.85 + 5.56) × 2 = 28.820g (原醬油 100cc 中固形物總量、比重法ニ據ル)

28.420g (乾燥法ニ據ル) - 28.820g = -0.400g (差)

(備考) 其氣味ノ一種刺激性ニシテ辛辣ナル辣椒丁幾或ハ之ニ類似ノ物質混在スルノ疑アリ

醬油ノ素溶液 (醬油ノ素ヲ約五倍量ノ水ニ溶解シタルモノ)

一・〇二五

(一) 稀釋溶液比重

一・一八九〇g (二回平均)

(二) 固形物總量 原液 100ccニ付

(三) クロールナトリウム 鹽化物ノ含量(原液 100ccニ付) 一・三九〇g (少ナカリシヲ以テ定量セズ)

(四) 計算法

1.0251……………6.37g (有機性物質量、比重表ニ據ル)

∴ 6.37 × 2 = 12.740g (原液 100cc 中有機性物質量、比重法ニ據ル)

11.890g (乾燥法ニ據ル) - 12.740g = -0.850g (差)

(備考) 醬油ノ素ノ暗赤褐色醱蜜稠ノ物質ニシテ「カラメル七升、生引醬油三升、砂糖一貫二百目、食鹽三百目ヲ混和シ調製セシモノナリタルモノ

比重ノ測定ニ據ル醬油中固形物總量ノ定量法ニ就テ

模造醬油 (醬油ノ素ヲ約五倍量ノ食鹽水ニ溶解シタルモノ)

- (一)稀釋醬油比重 一・〇六四三
 (二)固形物總量 原醬油一〇〇gニ付 二四・〇二〇g(二回平均)
 (三)クロールナトリウム 稀釋醬油一〇〇gニ付 五・二〇〇g
 (四)計算法

$$\begin{aligned}
 &5.20g \text{ (稀釋醬油 } 100cc \text{ 中 } NaCl \text{ ノ量)} \cdots \cdots \cdots 1.0364 \text{ (} NaCl \text{ニ對スル比重、算式或ハ表ニ據ル)} \\
 &1.0643 \text{ (稀釋醬油比重)} - 1.0364 + 1.0000 = 1.0279 \text{ (有機性物質ニ對スル比重)} \\
 &1.0279 \cdots \cdots \cdots 7.07g \text{ (稀釋醬油 } 100cc \text{ 中有機性物質量、算式或ハ表ニ據ル)} \\
 &\therefore (5.20 + 7.07) \times 2 = 24.540g \text{ (原醬油 } 100cc \text{ 中國形物總量、比重法ニ據ル)} \\
 &24.020g \text{ (乾燥法ニ據ル)} - 24.540g = -0.520g \text{ (差)}
 \end{aligned}$$

比較試驗ノ實例甚タ少數ナルヲ以テ未タ速カニ斷案ヲ下ス能ハサレトモ姑ク以上ノ成績ニ據リ他ハ之ヲ類推シテ大過ナキニ庶幾カランカ今其成績ヲ觀ルニ乾燥法トノ差ハ最高〇・九ニシテ約一gト看テ可ナリ蓋シ此差ハ一般的ニハ漫然之ヲ看過シ得ルカ如キ程度ノ數ニ非ラサルコト云フマデモナキ所ナレトモ茲ニ比較ノ標準ニ採リシ乾燥法ノ成績必スシモ絶對ニ正確ノ數ト認ムル能ハサルノミナラス又固形物ノ性質ニ想到スルモ之ヲ嚴格ニ云爲スルコト或ハ少シク酷ニ失スルノ嫌ナキニ非ラサルカ實際單純ノ物質ニアリテモ定量法ノ異ナルニ從ヒ一%位ノ誤差ヲ生スルノ實例決シテ稀ナラサルニ徴シテモ此場合一g位マデノ差ハ之ヲ默許スルモ敢テ不當ナラサルヘシ。

尙醬油中ノ固形物總量ハ葡萄酒(甘味酒)ノエキス分量ノ約八乃至一〇倍ニ相當スルヲ以テ乾燥法ト比較シテ生スル所ノ差亦後者ヨリ大ナルヘキコト明カナリ故ニ固形物總量少ナケレハ差モ亦從ツテ遞減スヘク若シ其差カ以上ノ如キ比例ニテ増減スルモノトセハ醬油

ノ場合ニ於ケル一gハ葡萄酒、麥酒ニ於ケル約〇・一gニ匹敵スヘシ斯ク其數字ニ表レタル所ヲ觀レハ前者ノ方遙カニ大ナリト雖モ固形物總量或ハ「エキス分量ニ對スル各百分率ニ至リテハ兩者殆ト相等シキモノト認メテ可ナリ。

比重法ノ應用竝ニ之カ實用上ノ價值

前條記述セシ如キ理由ニ據リ吾人ハ茲ニ比重法ヲ紹介セントスルモノナリ然ルニ上來掲クル所ヲ一見シテ直チニ甚タ繁雜ナル方法ノ如ク誤解セララルノ虞之ナキニ非ラサルモ實際之ヲ應用スルニ方リテハ頗ル簡單ナリ即チ左ノ如シ。

比重法 醬油五〇ccヲ「ピペット」ヲ用キテ一〇〇ccノ「メスコルベン」ニ採リ醬油ト同溫度ノ水ヲ加ヘテ正シク一〇〇ccトナシ善ク混和シタル後ピクノメートル」ヲ用キ攝氏十五度ニ於ケル比重ヲ測定シテ先ツ稀釋醬油ノ比重ヲ知り一方ニ於テハ醬油一〇〇cc中クロールナトリウム」ノ二分ノ一量ヲ算出シ之ニ對應スル比重ヲクロールナトリウム溶液比重表ニ索メ然ル後醬油中有機性物質ニ對スル比重ヲ計算スヘシ

$$\text{(稀釋醬油比重)} - \left(\frac{\text{稀釋醬油} 100\text{cc 中ノ有}}{\text{NaClニ對スル比重}} \right) + 1.0000 = \left(\frac{\text{稀釋醬油} 100\text{cc 中ノ有}}{\text{有機性物質ニ對スル比重}} \right)$$

依ツテ該比重ヲ有機性物質溶液比重表ニ照シテ有機性物質ノ量ヲ索メ之ニ前記クロールナトリウム」ノg量ヲ加ヘテ二倍シタルモノハ即チ原醬油一〇〇cc中ノ固形物總量ニ相當スヘシ(前條計算例參照)

比重法ノ實施ニ方リ特ニ操作ヲ要スル點ハ單ニ稀釋醬油ノ比重測定ニアルノミナルヲ以テ從來ヨリハ一回タケ多ク比重ノ測定ヲ行ヘハ可ナリ然モ之カ爲ニ一方ニ於テハ乾燥法ニ

要スル操作ハ全然之ヲ省略シ得ルヲ以テ醬油試驗實施上全體ニ於テ其手數ヲ輕減セシムル
コトヲ得ヘシ故ニ本法ハ實用的定量法トシテ之ヲ推獎スルニ躊躇セサル所ナリ。

結 論

既ニ本編ノ初ニ掲ケシ如ク比重對固形物總量ノ關係ニ就テハ理論上矛盾セシ點ナキニ非
ラサレトモ實驗ノ結果之ニ關シテ多少ノ知見ヲ獲タルヲ以テ尙之ヲ擴充セシムルニ於テハ
或ハ實用上興味アル問題ニ觸ルルコトアルヘキカ若シ比重法ニ於テ稀釋醬油ニ據ルコトナ
ク直接原醬油ノ比重ヨリ固形物總量ヲ計算シ得ルニ至ランカ蓋シ多大ノ便宜ヲ期待シ得ル
ノミナラス醬油ノ比重測定ヲシテ益々意義アルモノタラシムヘキヲ以テ此ニ想到スルモ尙
改良ヲ加フルノ必要アリ而シテ之カ爲ニハ出所確實ナル濃厚醬油ヲ擇ヒ更ニ實驗ノ上定數
計算ヲ行ヒ比重對有機性物質ノ關係ヲ定メ之ニ基ツキ比重表ヲ作成セハ可ナルモ今回ハ茲
ニ之ヲ止メ他日復試驗ヲ施行スルノ機會アルヘキヲ豫期ス終ニ臨ミ本實驗ノ爲ニ多大ノ時
間ト便宜トヲ與ヘラレタル東京衛生試驗所長田原博士ニ對シテ深ク謝意ヲ表スルモノナリ

大正九年五月二十日

クロールナトリウム溶液比重表(攝氏十五度ニ於テ)

100cc NaClノ g 量	比 重	100cc NaClノ g 量	比 重	100cc NaClノ g 量	比 重
5.00	1.0351	6.05	1.0422	7.10	1.0493
.05	1.0354	.10	1.0426	.15	1.0496
.10	1.0357	.15	1.0429	.20	1.0500
.15	1.0361	.20	1.0432	.25	1.0503
.20	1.0364	.25	1.0436	.30	1.0507
.25	1.0368	.30	1.0439	.35	1.0510
.30	1.0371	.35	1.0442	.40	1.0513
.35	1.0375	.40	1.0446	.45	1.0517
.40	1.0378	.45	1.0449	.50	1.0520
.45	1.0381	.50	1.0453	.55	1.0523
.50	1.0385	.55	1.0456	.60	1.0527
.55	1.0388	.60	1.0459	.65	1.0530
.60	1.0392	.65	1.0463	.70	1.0533
.65	1.0395	.70	1.0466	.75	1.0537
.70	1.0398	.75	1.0470	.80	1.0540
.75	1.0402	.80	1.0473	.85	1.0543
.80	1.0405	.85	1.0476	.90	1.0547
.85	1.0409	.90	1.0480	.95	1.0550
.90	1.0412	.95	1.0483	8.00	1.0554
.95	1.0415	7.00	1.0486	.05	1.0557
6.00	1.0419	.05	1.0490	.10	1.0560

比重ノ測定ニ據ル醬油中固形物總量ノ定量法ニ就テ

8.15	1.0563	9.35	1.0643	10.55	1.0722
.20	1.0567	.40	1.0647	.60	1.0726
.25	1.0570	.45	1.0650	.65	1.0729
.30	1.0574	.50	1.0653	.70	1.0732
.35	1.0577	.55	1.0656	.75	1.0735
.40	1.0580	.60	1.0660	.80	1.0739
.45	1.0583	.65	1.0663	.85	1.0742
.50	1.0587	.70	1.0666	.90	1.0745
.55	1.0590	.75	1.0670	.95	1.0748
.60	1.0594	.80	1.0673	11.00	1.0752
.65	1.0597	.85	1.0676	.05	1.0755
.70	1.0600	.90	1.0680	.10	1.0758
.75	1.0603	.95	1.0683	.15	1.0761
.80	1.0607	10.00	1.0686	.20	1.0765
.85	1.0610	.05	1.0689	.25	1.0768
.90	1.0613	.10	1.0693	.30	1.0771
.95	1.0617	.15	1.0696	.35	1.0775
9.00	1.0620	.20	1.0699	.40	1.0778
.05	1.0623	.25	1.0703	.45	1.0781
.10	1.0627	.30	1.0706	.50	1.0784
.15	1.0630	.35	1.0709	.55	1.0787
.20	1.0633	.40	1.0712	.60	1.0791
.25	1.0637	.45	1.0716	.65	1.0794
.30	1.0640	.50	1.0719	.70	1.0797

1.0271	.87	1.0299	.57	1.0327	.27
1.0272	.89	1.0300	.59	1.0328	8.30
1.0273	.92	1.0301	.62	1.0329	.32
1.0274	.95	1.0302	.64	1.0330	.35
1.0275	.97	1.0303	.67	1.0331	.37
1.0276	.99	1.0304	7.70	1.0332	.40
1.0277	7.02	1.0305	.72	1.0333	.42
*1.0278	.04	1.0306	.74	1.0334	.45
1.0279	.07	1.0307	.77	1.0335	.47
1.0280	7.09	1.0308	.80	1.0336	.50
1.0281	.12	1.0309	.82	1.0337	.52
1.0282	.14	1.0310	.84	1.0338	.55
1.0283	.17	1.0311	.87	1.0339	.57
1.0284	.19	1.0312	.90	1.0340	.60
1.0285	.22	1.0313	.92	1.0341	.62
1.0286	.24	1.0314	.95	1.0342	.65
1.0287	.27	1.0315	.97	1.0343	.67
1.0288	.30	1.0316	8.00	1.0344	.70
1.0289	.32	1.0317	~~6.20~~ 0.02	1.0345	.72
1.0290	.34	1.0318	.05	1.0346	.75
1.0291	.37	1.0319	.07	1.0347	.77
1.0292	.39	1.0320	.10	1.0348	.80
1.0293	.42	1.0321	.12	1.0349	.82
1.0294	.44	1.0322	.15	1.0350	.85
1.0295	.47	1.0323	.17	1.0351	.87
1.0296	.50	1.0324	.20	1.0352	8.90
1.0297	.52	1.0325	.22	1.0353	.92
1.0298	.54	1.0326	.24	1.0354	.95

1.0355	.97	1.0376	9.50	1.0397	.03
1.0356	9.00	1.0377	.52	1.0398	.05
1.0357	.02	1.0378	.55	1.0399	48.08
1.0358	.05	1.0379	.57	1.0400	10.10
1.0359	.07	1.0380	.60	1.0401	.13
1.0360	.10	1.0381	.62	1.0402	.15
1.0361	.12	1.0382	.65	1.0403	.17
1.0362	.15	1.0383	.67	1.0404	.20
1.0363	.17	1.0384	.70	1.0405	.23
1.0364	.20	1.0385	.72	1.0406	10.25
1.0365	.22	1.0386	.75	1.0407	.27
1.0366	.25	1.0387	.77	1.0408	.30
1.0367	.24	1.0388	.80	1.0409	.33
1.0368	.30	1.0389	.82	1.0410	.35
1.0369	.32	1.0390	.85	1.0411	.37
1.0370	.35	1.0391	.87	1.0412	10.40
1.0371	.37	1.0392	.90	1.0413	.43
1.0372	.40	1.0393	.92	1.0414	.45
1.0373	.42	1.0394	.95	1.0415	.47
1.0374	.45	1.0395	.97		
1.0375	.47	1.0396	10.00		

(備考)

本表ハ一次式($y = 0.9997 + 0.00399x$)ヲ用キテ計算シタルモノニシテ此式ノ定數ハ比重1.0355—1.0415ノ間ニ於テ決定セシ所ナルヲ以テ原則トシテ此範圍外ニ適用スル能ハス然レトモ比重ノ低キ場合ニアリテハ以上ノ限界外ニ應用スルモ實際ニ大差ナキモノノ如シ故ニ表中ニ掲記セサル如キ低キ比重ニ對シテハ特ニ計算ヲ行ヒ之ヲ補足スルノ必要アリ。

例ニ比重 1.0146 ヲ以テ

$$1.0146 = 0.9997 + 0.00399x$$

$$x = \frac{1.0146 - 0.9997}{0.00399} = 3.736 \text{ (有機性物質重)} \quad \text{(千實醬油計)} \quad \text{(算例参照)}$$

比重ノ測定ニ據ル醬油中固形物總量ノ定量法ニ就テ

又比重 1.0219 ノキ

$$1.0219 = 0.9997 + 0.00399 x$$

$$x = \frac{1.0219 - 0.9997}{0.00399} = 5.56 \text{ g (有機性物質重)} \quad \text{(梅醬油計 算例参照)}$$

九、醬油、清酒其他ノ飲食物中ベタナフトール ノ檢出法ニ就テ

東京衛生試驗所技師 衣 笠 豐

同 技手 辰 濃 尙 次 郎

ベタナフトールノ反應トシテ從來成書ニ記載セラレタルモノ一〇數種ノ多キニ達スト雖モ而カモ飲食物防腐ノ目的ヲ以テ添加セルベタナフトールノ檢出ニ對シテ適用シ得ヘキ反應ハ僅カニウオルフ氏反應及ルストガルテン氏反應等アルニ止リ之カ試驗上遺憾ノ點少カラス然ルニ大正二年中衛生試驗所ニ於テ柳澤、齋藤兩氏(衛生試驗彙報第一六號二〇五頁及藥學雜誌第三八一號一〇四九頁)ハ、パラニトロヂアツオ化合物溶液ヲ用フル反應ヲ又大正三年中南滿洲鐵道株式會社中央試驗所ニ於テ片山、池田兩氏(藥學雜誌第三九二號一一四二頁)ハ亞硝酸ニ依ル檢出法ヲ報告シ爲ニベタナフトール試驗ノ施行上多大ノ便宜ヲ得ルニ到レリ而シテ此等ノ兩反應ハ共ニ甚タ鋭敏ニシテ一〇〇ccノ醬油中〇・一mgノベタナフトールノ現存百萬分中一分ノベタナフトールヲ含有スニ於テ既ニ之ヲ證明シ得ベキヲ報告セリ尙柳澤、齋藤兩氏ノ反應ハ他ノ一般フェノール類ニ對シ類似反應ヲ呈スル事アルモ沈澱ノ色相並ニ其ノ酸沈澱カ硫酸、鹽酸、苛性アルカリ等ニ對スル反應ヲ異ニスルヲ以テ之ヲ確定シ得ヘシトセリ然リト雖モ少量ノ檢體ヨリ生セル微量ノ沈澱物ヲ以テ確定試驗ヲ施行シ得ヘカラサル場

合之ナキヲ保シ難ク且ツ片山、池田兩氏ノ反應ト雖モ微量ノ檢體ノ場合ニアリテハ其ノ呈色セル色相極メテ淡クシテ時ニ看過スル虞ナシトセス依テ此等ノ反應ト並行シテ使用シ得ヘキ適當ナル他ノ反應アリトセンカ之ニ由リテ受クル便宜一層多大ナルヘシト思考セシメタルヲ以テ敢テ本法ヲ提出シタル所謂ナリトス而シテ余等カ新ニ提出セントスル反應ハ飲料水中亞硝酸ノ檢出法トシテ最モ銳敏ナルリーゲレル氏反應ノ應用ニ他ナラス即チ同氏ハ「ナフチオン酸ナトリウム及ベタナフトール」ヲ用ヒ水壹億分中一分ノ亞硝酸ヲ檢出セル事ヲ報告シ其ノ反應ハ一種ノ「アツオ色素ヲ生シ水中ニ含有スル亞硝酸ノ量ニ從ヒ藍薇紅色乃至赤色ヲ呈スト稱セリ *Zeit. f. analyt. Chemie* 1897 s. 377) 玆ニ於テ余等ハ前記リーゲレル氏法ヲ逆ニ應用シ即チ「ナフチオン酸ナトリウム及亞硝酸ナトリウム」ヲ用ヒテ以テ「ベタナフトール」ヲ檢出セン事ヲ企圖シ之カ試驗ヲ施シタルモノナリ今左ニ其ノ試驗方法及成績ヲ報告セントス

一、ナフチオン酸ナトリウム及亞硝酸ナトリウムヲ用ヒ「ベタナフトール」

ヲ檢出シ得ルヤ否ヤノ試驗

豫メ「ベタナフトール」ヲ種々ノ割合ニ溶解セル水溶液ノ一cc宛ヲ試驗管ニ取り之ニ〇・一%ノ「ナフチオン酸ナトリウム」溶液二滴及〇・一%ノ亞硝酸ナトリウム溶液一滴ヲ加ヘ更ニ鹽酸一滴ヲ添加シ善ク振盪シタル後徐々ニ「アムモニア」水ヲ加フルニ水溶液ハ藍薇紅色乃至赤色ヲ呈セリ次ニ其ノ溶液中ニ毛糸又ハ豫メ明礬ヲ以テ媒染セル木綿糸ヲ浸漬スルニ數時間乃至一〇數時間ニシテ紅色ニ染色セリ而シテ本反應ハ「ベタナフトール」ノ水溶液ニアリテ百萬分一ノ稀薄溶液(〇・〇〇〇一%)一ccヲ用フルモ尙善ク紅色ヲ呈スルヲ認メ得タリ(ベタナフトール)

ールヲ含有セサル溶液ニアリテハ試藥ヲ加フルモ無色ナリ依テ更ニベタナフトールノ水溶液ニ就キ本反應ヲ柳澤齋藤及片山池田兩氏等ノ反應トノ銳敏度ヲ比較シタルニ次ノ成績ヲ得タリ

第一表

ベタナフトールノ水溶液ニ就キ施行セル本反應ト柳澤齋藤及片山池田氏等ノ反應トノ比較成績

ベタナフトール含有ノ割合	供試量 cc	柳澤齋藤兩氏ノ反應	片山池田兩氏ノ反應	本反應
一 萬 分 一	一	陽 性	陽 性	陽 性
二 萬 分 一	一	同	同	同
五 萬 分 一	一	同	同	同
一〇 萬 分 一	一	同	同	同
二〇 萬 分 一	一	同	同	同
二五 萬 分 一	一	同	同	同
三〇 萬 分 一	一	同	同	同
五〇 萬 分 一	一	同	同	同
一〇〇 萬 分 一	一	陰 性	陰 性	陰 性
ベタナフトールヲ加ヘザルモノ	一	陰 性	陰 性	陰 性

一、本反應ヲ應用シ醬油並ニ清酒中ニ添加セルベタナフトールヲ檢出シ得ルヤ否ヤノ試驗

市販ノ醬油貳種(今及團印)及清酒壹種(月桂冠)ヲ取り種々ノ割合ニベタナフトールヲ加ヘ之ニ就キ柳澤齋藤兩氏ノベタナフトール檢出法ニ於ケル抽出法ト全ク同一ノ方法ニ從ヒ即チ檢體一〇〇ccヲ取り同容ノ水ヲ以テ稀釋シタル硫酸一〇ccヲ加ヘエーテル及石油エーテル

同容混和液二〇〇ccヲ加ヘ振盪シ「エーテル層ヲ分取シ之ヲ蒸餾シテ其ノ殘留物ニ毎回石油エーテル約一〇ccヲ加ヘ攪和シテ「ベタナフトール」ヲ溶解シ此ノ操作ヲ反覆スル事前後三回ノ後石油エーテル分ヲ蒸餾シ殘留物ヲ更ニ水一〇ccニ溶解シ小分液漏斗ニ濾入シ再ヒ石油エーテル一〇ccヲ以テ振盪シテ「ベタナフトール」ヲ溶解セシメ之ヲ試験管ニ移シ微溫ヲ加ヘテエーテル分ヲ蒸散セシメタル後殘留物ヲ可及的少量ノ水ニ溶解シ以テ新反應ノ試験ニ供セリ即其ノ成績左ノ如シ

第二表

檢體	ベタナフトール添加量		一萬分一		五萬分一		分一〇萬		分二〇萬		分三〇萬		分五〇萬		分一〇〇萬		加ヘサルモノ
	今醬	油	陽性	陽性	陽性	陽性	陽性	陽性	陽性	陽性	陽性	陽性	陽性	陽性	陽性	陰性	
柳澤齋藤兩氏ノ反應	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
片山池田兩氏ノ反應	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同

以上ノ試験ニ據レハ本反應ニ依リ醬油及清酒中一〇〇萬分一ノ割合ニ含有スル「ベタナフトール」ヲ檢出シ得ヘキヲ認メ得タルヲ以テ更ニ進ンテ今醬油ヲ試料トシ本反應ト柳澤齋藤及片山池田氏反應トノ比較試験ヲ施行セリ其ノ成績次ノ如シ

第三表

ベタナフトール含有醬油ニ就キ施行セル本反應ト柳澤齋藤及片山池田氏

反應トノ比較成績

ベタナフトール添加ノ割合	供試量	柳澤齋藤兩氏ノ反應	片山池田兩氏ノ反應	本反應
一萬分一	一〇〇g	陽性	陽性	陽性

二	萬分一	同	同	同	同	同
五	萬分一	同	同	同	同	同
一	〇萬分一	同	同	同	同	同
二	〇萬分一	同	同	同	同	同
三	〇萬分一	同	同	同	同	同
五	〇萬分一	同	同	同	同	同
一	〇〇萬分一	同	同	同	同	同

備考 柳澤齋藤兩氏反應及片山池田兩氏反應ハ醬油中一〇〇萬分一ノ割合ニ加ヘ

タルモノハ時ニ陰性反應ヲ呈スル事アルモ本反應ハ常ニ陽性反應ヲ呈セリ

一、本反應ニ於テ生成スヘキ色素ノ本體

前述ノ如クリーグレル氏ハ本反應ニヨリ一種ノアツオ色素ヲ生成スヘキヲ報告セラレタルカ本反應生成物が媒染セサル木綿糸ヲ染色セサル點ヨリ考ヘ一種ノ酸性色素ナルヘキヲ豫想シ之ヲ成書ニ求ムルニ或ハエヒトロートA Eclitot A (Fasted A) ニ非ラサルナキヤヲ思考セシメタルヲ以テ多量ノ色素ヲ製シ之ニ就キ其ノ反應ヲ檢スルニ其ノ成績左ノ如シ

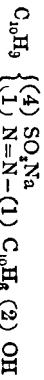
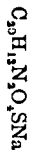
色 素

ハイドロートA Eclitot A

本反應ニヨリ生成セル色素

性狀反應等

實 驗 式



ナフチラン酸ノヂアツオ化合物ト「ベタナフトール」ノ結合

製 法 及 原 料

濃 褐 赤 色

外 水 溶 液 之 色 相

紅 色

水 溶 液 ニ 鹽 酸 ヲ 加 フ ル ニ

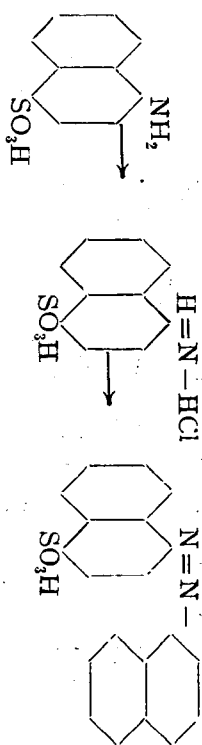
黃褐色ノ沈澱ヲ生ス

同 同 同 同 上 上 上 上

醬油、清酒其他ノ飲食物中ベタナフトールノ檢出法ニ就テ

水溶液ニ「ナトロン」滴液ヲ加フルニ
 徐々ニ汚色ヲ呈ス
 濃硫酸中ニ加フルニ
 紫色ニ溶解ス
 硫酸溶液ニ水ヲ加ヘ稀釋スルニ
 黃褐色ノ沈澱ヲ生ス
 亞クロール錫及鹽酸
 靛色
 アムモニア水（比重〇・九二）
 薔薇紅色
 同 同 同 同 同
 上 上 上 上 上

以上ノ諸點ノ一致セルヨリ之ヲ觀ルニ本反應ニ依ツテ生セル色素ハ「エヒトロート」ニ該當スルモノナリト認メラル即チ本色素生成ノ順序ヲ示セハ左ノ如シ



尙茲ニ生セル色素ノ「スペクトラム」分析ニヨル成績ハ他日之ヲ補足スル所アルヘシ

一、他ノ「フェノール」類竝ニ「サリチール」酸安息香酸及桂皮酸ニ對スル呈色反應

ベタナフトール以外ノ「フェノール」類竝サリチール酸安息香酸及桂皮酸カ本反應ニ於ケル試験ト同様ニ之ヲ處理シタル場合如何ナル呈色反應ヲ生起スヘキカ之ヲ知悉スルヲ要スルヲ以テ試験ヲ施行シタルニ其ノ成績左ノ如シ

名	稱	集	成	供	試	量	呈色反應
ベタナフトール		$\text{C}_{10}\text{H}_7\text{OH}(2)$		同	一〇萬分一ノ濃度ニ於ケル水溶液一cc	上	薔薇紅色
アルファナフトール		$\text{C}_{10}\text{H}_7\text{OH}(1)$		同		上	紫紅色
レゾルチン		$\text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})_2$		同		上	黃色
ヒドロヒノン		$\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$		同		上	黃色
フロ、ゲルチン		$\text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})_3$		同		上	黃色

ビロガロール	$C_6H_5(OH)_2$	同	上	黃色
フエノール	C_6H_5OH	同	上	燈赤色
チモール	$C_6H_4(OH)C_6H_4CH_3$	同	上	黃色
安息香酸	C_6H_5COOH	同	上	殆ト無色
サリチル酸	$C_6H_4(OH)COOH$	同	上	微ニ黃色
桂皮酸	$C_6H_5C_2H_3O_2$	同	上	殆ト無色

一、結論

敘上ノ試験成績ニ徴スレハ本反應ハ已ニ報告セラレタル諸種ノ反應ト其ノ銳敏度ヲ比較
 スルニ充分優越セル點アルヲ認ムルノミナラス毛糸又ハ媒染セル木綿ヲ染色セシムルヲ以
 特異トスヘク又其ノ呈色反應ハ「ベタナフトール」ノ含量ニ從ヒ濃厚トナルヲ以テ「ベタナフト
 ール」ノ概量ヲ知ル事ヲ得ヘシ尙他ノ「フエノール」類モ亦呈色反應ヲ生起スト雖モ其ノ色相ヲ
 異ニスルノミナラス「ベタナフトール」ノ呈色ハ最モ銳敏ニシテ特異ナルヲ以テ他ノ物質ト誤
 認スルカ如キ事ハ萬之ナカルヘキヲ信ス從ツテ本反應ハ飲食物中ベタナフトール」ノ檢出ニ
 對シテ柳澤・齋藤・片山・池田氏等ノ反應ト並行シテ施行スヘキ實用上價值アルモノト思考セラ
 ル(東京衛生試験所ニ於テ)

十、レヅクターゼ試驗法ニ據ル牛乳ノ衛生的

判定ニ就テ

衛生試驗所技師

衣

笠

豐

元衛生試驗所技手

青

柳

英

乳兒ノ哺育ニハ人乳ニ優ルモノ之ナキハ生物自然ノ妙理ニシテ多クノ場合生母ノ泌乳ヲ以テ哺育スルヲ常トスルモ生母ノ乳量僅少ニシテ乳兒ヲ哺育スルニ充分ナラサルカ或ハ母乳ノ性質上之ヲ以テ哺育スルヲ不可トナス場合ニ於テハ他ノ健全ナル母體ノ人乳ヲ以テ供給スルヲ最善ノ方法トナスト雖モ實際上之カ實行困難ナルカ爲メ牛乳ヲ以テ代用スルヲ普通トス尙ホ哺乳時期ヲ經過シタル所謂幼兒乃至兒童ノ發育時期ニ於テ充分ナル發育ヲ期セシカ爲メ又ハ大人及小兒ヲ問ハス其ノ病癒ニ在リテ流動食ヲ要スル際或ハ病後ノ恢復期ニ於ケル等種々ノ場合ニ於テ比較的消化シ易キ營養食料ノ一トシテ牛乳ヲ攝取セシムルハ一般熟知ノ事實ニシテ更ニ現今ニ至リテハ牛乳ハ營養品トシテヨリハ寧ロ嗜好品トシテ一般ニ飲用セラルルノ傾向ヲ呈シ殊ニ夏季ニ於テハ氷清涼飲料ト共ニ廣ク飲用セラルルニ至レリ之レヲ要スルニ文化ノ進展ニ伴ヒ益々牛乳ノ需要多キヲ加フルノ趨勢ヲ示セリ而シテ乳類ハ自然ニ適度ノ割合ニ於テ諸種ノ要素ヲ含メル滋養物ニシテ哺乳動物ニ對シテ貴重ナル營養食料タルト同時ニ細菌等ノ如キ微生物體ニ取リテモ亦好個ノ營養物ナルヲ以テ若シ一

個ノ微生物體之ニ混入センカ須臾ニシテ繁殖シ其數幾千百萬ノ多キニ達スヘシ之レ牛乳ノ細菌學上培養基トシテ使用セラルル所以ナリ此ノ如ク牛乳ノ用途甚タ廣汎ニシテ其新鮮善良ナルモノト細菌多キ不良ノ牛乳ヲ飲用スルニヨリ人體ニ及ボス影響少カラサルヘキハ自ラ明瞭ニシテ保健衛生上最モ注意スヘキ事項ノ一ナリトス殊ニ乳兒及病者ニ對シテハ唯一ノ營養食料トシテ服用セシムル場合ノ如キハ最善ノ注意ヲ拂ヒ萬過誤ナキヲ期セサル可ラス近時我國ニ於テ幼者ノ死亡率年々歳々遞増シ他ノ文明諸國中其比ヲ見サルノ高率ヲ示セルハ國家ノ爲メ實ニ憂慮ニ堪ヘサル所ニシテ其原因タル一ニシテ足ラスト雖モ或ハ乳兒幼兒ニ牛乳ヲ飲用セシムルニ際シ識ラスシテ其不良ノ牛乳ヲ攝取セシムルニヨリ消化不良ヲ來タス等之レカ原因ノ一ナラサルナキヤヲ虞ルルモノニシテ殊ニ夏季最モ變敗シ易キ時期ニ於テ然ルヘキヲ思惟スルモノナリ而シテ牛乳トシテハ生乳ニシテ無菌狀態ナランニハ之ニ若クモノナシト雖モ之ヲ得ルニハ最モ完全ナル設備ニ於テ最モ嚴格ナル消毒清潔法等ヲ施シテ搾取貯藏ヲナササル可カラス然ルニ此事タル實ニ容易ニアラスシテ現今我國ニ於テハ未タ其設備ノ完整セルモノヲ見ス現時本邦ニ於テ牛乳營業者ノ行フ牛乳ノ滅菌消毒法ハ蒸氣加熱法ニシテ家庭ニ於テ之ヲ飲食スルニ當リ更ニ之ヲ牛乳營業者ノ行フ牛乳ノ滅菌加熱煮沸スルヲ普通トス然ルニ煮沸ニヨリ牛乳中蛋白質等ノ變質ヲ來タシ消化シ易カラサルモノニ變シ且ツ自然ノ要求ニヨリ牛乳中ニ存在セル消化性酵素類等死滅シ其ノ作用ヲ失フニ至ルヘキヲ以テ善良ナル生乳ヲ得ンニハ之ニ若クモノナキモ敍上ノ如ク現下ノ狀況上之ヲ望ミカタキヲ以テ滅菌消毒法トシテハ加熱法ニ據ラサルヲ得サルヘシ而シテ牛乳ノ良

否ヲ判定スルニ資スヘキ簡易ナル試験法トシテ從來知ラレタルモノハ「アルコホル試験 Alkalol probe カタラーゼ試験 Katalse probe レヅクターゼ試験 Reduktase probe シヤルデンゲル氏試験 Schar dingersche probe エンゼン氏ヂールレヅクターゼ試験 Lensensche Gärreduktase probe 及酸酵試験 Garprobe 等ニシテ此等ノ試験法中レヅクターゼ試験法ハ最モ簡易ニシテ比較的確實ニ牛乳ノ良否ヲ判定シ得ヘキカ如キヲ以テ余等ハ昨夏牛乳ノ最モ腐敗シ易キ時期ヲ選ヒ「レヅクターゼ試験法」ニ從ヒ東京市内各區ニ涉リ購入シテ得タル市販牛乳數十種ニ就キ之ヲ試驗ヲ施行シ同時ニ此時期ニ於テ時間ノ經過ニ從ヒ細菌繁殖ノ爲メニ如何ニ不良ニ陷ルヘキカラ試験シタルニ次ノ成績ヲ得タリ依テ茲ニ之ヲ報告セントス

牛乳カ或ル色素ニ對シテ還元作用ヲ有スルノ事實ハ西歷一千八百八十七年初メテヂュクロー氏 Duclaux ノ發見セル所ニシテ氏ハ稍古キ牛乳ノ少許ヲ取り之ニ「インデゴカルミン」溶液數滴ヲ加ヘ少シク之ヲ加温スルニ「インデゴカルミン」ノ青色漸次褪色シテ遂ニ無色トナルヲ見タリ又ウインターブリス氏 Winter Blyth ハ之ヲ「ラクムス」色素ニ就テ實驗セリ次ニ一千九百二年ニ至リシヤルデンゲル氏 Schardinger ハ「メチーレン」ブヲウ溶液ノ褪色ニ就テ注目セリ其後諸學者ノ研究ノ結果牛乳ノ色素還元作用ハ全ク細菌ノ作用ニ基クコト確證セラレ遂ニ牛乳ノ良否鑑定上ニ之ヲ應用スルニ至レリ所謂「レヅクターゼ」試験法之ナリ

レヅクターゼ試験法ニハナイゼル Neisser 及ウエツヒスベルグ Wechsberg 兩氏法ミエレル氏法 P. Th. Muller 及スミット氏法 Smidt 等種々アレトモ茲ニ最モ推奨スヘキハ「バルテル氏法 chr. Baltherscher」ナリトス今同氏ニヨリテ施行セラレタル「レヅクターゼ」試験竝ニ同氏ニヨリテ同時ニ施

行セラレタル細菌試験ノ方法及成績ヲ記載シ以テ參考ニ資セントス(Zschr. f. Untus.d. Nahr. u. Genussmittel 1908, 15, 385, 1911, 21, 514)

バルテル氏ノ施行シタル「レヅクターゼ」試験法

一 試薬メチーレンブラウ溶液ノ調製

メチーレンブラウ $(C_{18}H_{15}NSCl_2) + ZnCl_2 + H_2O$ ニ乃至三グラムヲ取り九十六プロセントノ「アルコホル」ヲ以テ飽和溶液ヲ調製シ之ヲ基本溶液トシテ保貯シ此基本溶液五立方センチメートルヲ取り蒸留水百九十五立方センチメートルヲ以テ稀釋シタル溶液ヲ試薬トシテ供用スヘシ

二 試験法

試験管ニ牛乳二十立方センチメートルヲ盛りメチーレンブラウ溶液一立方センチメートルヲ混和シ流動バライン二立方センチメートルヲ加ヘテ混和液面ト空氣トノ接觸ヲ遮リ攝氏四十五乃至五十度ノ水浴中ニ保持シメチーレンブラウノ青色全ク消失スルニ至リ玆ニ要スル時間ヲ記入シ同時ニ供試乳ノ細菌數ヲ檢定ス

バルテル氏ノ施行シタル細菌試験法

一 培養基ノ組成

オルラエンゼン氏 Orla-Lenssen 〃 從ヒ左ノ組成ヨリ成レル「ゼラチン」扁平培養基ヲ供用セリ

水道水

一〇〇〇〇〇〇瓦

「クロールナトリウム」

二五瓦

第二磷酸カルチウム

硫酸マグネシウム

葡萄糖

乳糖

ウキツテ氏ペプトン

ゼラチン

二、〇瓦

一、〇瓦

一、〇〇瓦

二、〇〇瓦

一、二〇〇瓦

二培養方法

滅菌蒸餾水ヲ以テ二萬倍ニ稀釋シタル供試乳ノ〇・五立方センチメートルヲ取り普通ノ方法ニ從ヒ、ゼラチン扁平培養ヲ施行セリ

バルテル氏ノ施行シタル「レヅクターゼ」試験及細菌試驗成績表

番 號	供試乳一立方センチメートル 中ニ含有スル細菌數(單位万)	脱 色 時 間	番 號	供試乳一立方センチメートル 中ニ含有スル細菌數(單位万)	脱 色 時 間
一乃至 八一	六乃至三八五	三時間以上 (但シ五種ヲ除ク)	八九	五七六	三時間以上
八二	四二六	四十五分	九〇	六二五	二十分
八三	四三六	三十分	九一	六三七	二時間
八四	四四五	三時間以上	九二	七一九	三時間以上
八五	四四九	三時間	九三	七三〇	三時間以上
八六	四六九	二十分	九四	八二五	二十五分
八七	四七四	三時間以上	九五	九二一	一時間
八八	四七四	一時四十五分	九六	九二二	三時間以上
九七	九六三	三時間以上	一〇六	一三六四	二十四分
九八	一〇六八	三時間以上	一〇七	一四九五	六分

レヅクターゼ試験法ニ據ル牛乳ノ衛生的判定ニ就テ

九	一〇七九	五	一〇八	一七四八	七
〇	一〇九九	十二	一〇九	一九四一	十
一	一一一六	十	一一〇	二〇〇〇	二十
二	一一八〇	十五	一一一	二一九六	五
三	一二〇九	十	一二二	二二〇〇	十
四	一二八三	七	一二三	二二八一	一時四十分
五	一二九二	二十五	一二四	二四六〇	五
六	二六六六	四十	一二五	三八六四	五
七	二七一八	二	一二六	四二二一	二
八	二八三三	八	一二七	五二〇〇	一
九	二八五二	四	一二八	五三九四	三
一〇	二九七六	一	一二九	六三二四	四
一一	三一四一	二十五	一三〇	六六九六	一
一二	三二二四	一	一三一	七〇六八	七
一三	三三二四	三	一三二	七二六〇	一
一四	三六五八	七	一三三	七四二九	五
一五	三八四五	十	一三四	九二三三	八
一六	九二三八	二	一三七	一一九〇四	分
一七	一一七三〇	三			分

備考 本表中ノ番號ハ便宜上細菌數ノ少キモノヨリ起算シタルヲ以テバルテル氏原報文ノ夫レト自ラ之ヲ異ニセリ

次ニ昨夏余等カ前記バルステ氏法ニ準據シテ施行シタル實驗ニ就キ詳細ニ之ヲ記述スヘシ

レヅクターゼ試驗法

一試藥メチーレンブラウ $C_{12}H_{15}NSCl$ (亞鉛模鹽ニ非ラス)ノ九十六プロセント酒精飽和溶液ヲ

調製シ之ヲ基本溶液トシテ保貯シ此基本溶液五立方センチメートルヲ取り滅菌蒸餾水百九十五立方センチメートルヲ以テ稀釋シ試藥ニ供用セリ坊間ニ販賣セル「メチーレンブラウ」ニシテ亞鉛複鹽ヨリ成レルモノハ九十六プロセントノ酒精ニ對スル溶解度甚タ少ナク從テ之ヨリ調製シタル試藥ヲ使用シテ得タル「メチーレンブラウ」牛乳混和液ノ著色甚タ淡ク褪色時間ノ觀察上極メテ不便ナルヲ以テ余等ハ上掲ノ如ク「メルク」製醫藥用「メチーレンブラウ」ヲ使用セリ

二試驗方法

滅菌「ピペット」ヲ以テ供試牛乳十立方センチメートルヲ滅菌試驗管中ニ盛り滅菌「ピペット」ヲ以テ「メチーレンブラウ」溶液〇・五立方センチメートルヲ添加混和シタル後滅菌流動「パラフキン」ヲ注入シテ混和液面ト空氣トノ接觸ヲ遮リ尙此試驗管ヲ滅菌綿ヲ以テ緊密ニ栓塞シ攝氏四十五乃至五十度ノ水浴中ニ靜カニ保持シ（余等ノ實驗ニ徵スルニ色素液ト供試乳トハ最初ニ充分善ク混和シ試驗中ハ可及的動搖セサルヲ可トス添加セル「メチーレンブラウ」ニヨリテ呈セル藍青色ノ正ニ脫色スルニ至ルマデ之ヲ觀察ス

本試驗ノ施行ニ際シ試藥器具等ノ滅菌的操作ハ絕對的必要條件ナリヤ否ヤヲ確定センカ爲メ全ク滅菌的操作ヲ施行セス唯タ水道水ヲ以テ洗滌シタル「ピペット」試驗管等ヲ使用シ尙栓塞ニハ滅菌セサル青梅綿ヲ使用シ以テ上記充分ニ滅菌的操作ノ下ニ施行セル試驗ト併行シ同一供試乳ニ就キ數十回之ヲ試ムルモ其脫色時間ノ遲速ニ關シテハ兩者間ニ殆ト差異ナキヲ認メタリ

細菌試驗法

一培養基ノ組成

前掲オルラ、エンゼン氏ノ處方ニ從ヒ、ゼラチン扁平培養基ヲ供用セリ但シウキツテ氏ペプトンノ代リニ照内氏ペプトンヲ使用セリ

二培養方法

滅菌蒸餾水ヲ以テ一萬倍ニ稀釋シタル供試乳〇五乃至一立方センチメートルヲ取り攝氏十八度乃至二十度ニ於テ前記ノ培養基ヲ以テゼラチン扁平培養ヲ施行シ發生シタル細菌聚落數ヲ讀取シ之ヨリ供試乳每一立方センチメートル中ニ含有スル細菌數ヲ算定セリ

煮沸乳ノ鑑識試驗

供試市販乳ハ煮沸乳ナリキ否ヤヲ試驗スルノ必要アルヲ以テストルヒ氏法藥學會協定法ニ從ヒ之ヲ試驗セリ即チ左ノ如シ

牛乳十立方センチメートルニ〇・二プロセントノ過酸化水素溶液其一リートルニ硫酸ノ一〇立方センチメートルヲ加ヘテ酸性トナシタルモノ一滴及二プロセントノバラフエニールンデアミン溶液二滴ヲ加ヘテ振盪スヘシ直チニ著シク藍色ヲ呈スルハ全然熱セサルカ若クハ七十八度以上ニ熱セサル牛乳ナリ直チニ或ハ半分時間以内ニ明カニ淡青灰色ヲ呈スルハ七十九度乃至八十度ニ熱シタル牛乳トス若シ變色セス或ハ微ニ紫紅色ヲ呈スルハ八十度以上ニ熱シタル牛乳トス

試驗成績

上記試験法ニ從ヒ市販牛乳五十種ニ就キ施行シタル成績左ノ如シ

番號	試驗日時	購入場所並營業種別	煮沸鑑識試驗	一立方センチメートル中細菌數(單位万)	脱色時間	備考
一	八月七日午前十時	芝區南佐久間町	煮沸セス	三八二	二時五十五分	
二	同右	芝區琴平町	煮沸	一八	二時十分	
三	八月七日午前十時	芝區櫻田備前町	煮沸	四	三時四十分	
四	同右	芝區櫻田伏見町	同右	三五	二時十分	
五	同右	芝區日蔭町ミルクホール氷兼業	同右	二〇八五	二分	凝固狀ノ牛乳ヲ混有シ酸性強シ
六	八月九日午前十時	京橋區尾張町	同右	三二七八	十八分	
七	同右	京橋區南紺屋町	同右	三	三時四十分	
八	同右	京橋區銀座	同右	三	三時四十分	
九	同右	京橋區鈴木町	同右	九	三時四十分	
一〇	同右	京橋區南傳馬町	同右	三	三時四十分	
一一	八月十一日午後四時	深川區東森下町	同右	七	三時四十分	
一二	同右	深川區東森下町	同右	一	三時四十分	
一三	同右	深川區東元町	同右	一	三時四十分	
一四	同右	深川區富川町	同右	五	三時四十分	
一五	同右	深川區富川町	同右	四	三時四十分	
一六	同右	本所區徳右衛門町	同右	四	三時四十分	
一七	八月十三日正午十二時	淺草區小島町	煮沸セス	三五六三	五分	凝固狀牛乳ヲ少シク混有シ酸性稍強シ
一八	同右	淺草區永住町	煮沸	六	一時四十分	
一九	同右	淺草區松山町	同右	一五七	三十五分	
二〇	同右	淺草區永久町	同右	七八	五十分	
二一	同右	淺草區田原町	同右	一一	二時十分	
二二	八月十三日正午十二時	淺草區田原町	煮沸セス	二四	一時四十分	
二三	八月十五日午前十一時	本郷區眞砂町	同右	二一六	一時五十分	
二四	同右	本郷區臺町	同右	一	三時四十分	
二五	同右	本郷區田町	同右	一三	二時五十分	

二六	同右	小石川區下富坂町	氷	店	同	右	四八五	三十	分
二七	同右	本郷區弓町	ミルクホール	店	同	右	一〇	三時	以上
二八	同右	本郷區本郷	氷	店	同	右	一一〇〇	二時	五十分
二九	同右	四谷區傳馬町	ミルクホール	店	同	右	九七四七	十	分
三〇	同右	四谷區傳馬町	ミルクホール	店	同	右	二四	三時	以上
三一	同右	四谷區佐門町	ミルクホール	店	同	右	三九〇	三十	分
三二	同右	谷四區忍町	氷	店	同	右	二二	三時	以上
三三	同右	四谷區鹽町	ミルクホール	店	同	右	一三	三時	以上
三四	同右	四谷區水住町	氷	店	同	右	一四	三時	以上
三五	同右	神田區鍛冶町	氷	店	同	右	三	三時	以上
三六	同右	神田區鍋町	ミルクホール	店	同	右	三五	三時	以上
三七	同右	神田區蠟燭町	氷	店	同	右	八五	三時	間
三八	同右	神田區美土代町	ミルクホール	店	同	右	七	三時	以上
三九	同右	神田區美土代町	ミルクホール	店	同	右	二二	三時	以上
四〇	同右	神田區美土代町	氷	店	同	右	六	三時	以上
四一	同右	麻布區新龍土町	ミルクホール	店	同	右	五五六	四十	分
四二	同右	麻布區六本木	ミルクホール	店	同	右	一一	二時	三十
四三	同右	麻布區六本木	ミルクホール	店	同	右	二	三時	以上
四四	同右	麻布區飯倉	氷	店	同	右	四	三時	以上
四五	同右	麻布區飯倉	氷	店	同	右	一一一	二十	分
四六	同右	下谷區御徒士町	ミルクホール	店	同	右	四	三時	以上
四七	同右	下谷區御徒士町	ミルクホール	店	同	右	四六二	三十	分
四八	同右	下谷區竹町	氷	店	同	右	七	二時	三十
四九	同右	下谷區竹町	氷	店	同	右	五	三時	以上
五〇	同右	下谷區御徒士町	求	店	同	右	三三	一時	三十
今	前表	ヨリ脱色時間	一時間	未滿	モ	ノ	別表	ト	シテ示セバ左ノ如シ
番	號	一立方センチメートル	脱色時間	二	分	番	號	一立方センチメートル	脱色時間
五	號	中ノ細菌數(單位萬)	二二〇八五	二	分	番	號	中ノ細菌數(單位萬)	四八五

酸性稍強シ

一七	三五六三	五	分	四七	四六二	三十分
二九	九七四七	十	分	三一	三九〇	三十分
六	三二七八	十八	分	一九	一五七	三十五分
四五	一三一一	二十	分	四一	五五六	四十分
二八	一一〇〇	二十五	分	二〇	七八	五十分

備考 前記ノ試験ハ牛乳購入後一時間以内ニ施行セルモノナリ

バルテル氏ハ「レッグターゼ試験法」ニ據リ牛乳ノ良否ヲ判定スルニハ前記同氏ノ實驗ニ從ヘハ「メチーレンブラウ」ノ脱色時間一時間ヲ以テ判定ノ標準トシ之ヨリ短時間内ニ脱色スルモノハ不良ノ牛乳トスヘキカ如シト雖モ衛生上安全ヲ期スルニハ三時間ヲ以テ良否ノ限界トスヘキヲ推獎セラレ之レヨリ短時間内ニ脱色スルモノハ衛生上優良ノ牛乳ニアラストスルヲ至當ナリトセラル同氏ノ試験ニ供用セル牛乳ハ生乳ナルヤ煮沸乳ナルヤ判明セサルモ其大部分生乳ナルヘキヲ思惟セラル今バルテル氏ノ此ノ判定標準三時間ニ從ヘハ供試乳五十種中二十四種即チ檢體ノ四十八プロセントハ衛生上不良ノ牛乳ト認定セサルヲ得ス而シテ余等ノ施行シ得タル成績中煮沸乳ニ在リテハ「メチーレンブラウ」ノ脱色時間三時間以上ノモノハ細菌數一萬乃至二十四萬又一時間未滿ノモノハ七十八萬乃至二億三千〇八十五萬ノ多キニ達セリ此結果ヨリスレハ煮沸乳ニ對シテハ或ハ脱色時間一時間ヲ以テ判定標準トスルモ敢テ不可ナカルヘキカ如シト雖モ最モ安全ヲ期スルニハバルテル氏ノ推獎セラルルカ如ク三時間ヲ以テ標準トスルヲ可トスヘシ殊ニ夏季ノ如キ最モ變敗シ易キ時期ニ於テ然リトス

次ニ牛乳ノ貯藏時間ノ經過ニ據リ生起スル「メチーレンブラウ」溶液ノ脱色時間ノ變化ヲ試

驗シタルニ左ノ成績ヲ得タリ

香

一 號

購入場所並營業種別
神田區鍋町 ミルクホール

二

神田區堅大工町

牛乳店

三

神田區美土代町

ミルクホール

四

神田區錦町

ミルクホール

五

神田區美土代町

ミルクホール

六

神田區美土代町

牛乳店

七

芝區南佐久間町

牛乳店

八

芝區西久保櫻川町

牛乳店

九

芝區愛宕町

牛乳店

試驗 日 時

九月二十二日午前十一時

同日 午後四時

九月二十三日 午前九時

九月二十二日午前十一時

同日 午後四時

九月二十三日 午前九時

同日 午後四時

九月二十二日午前十一時

同日 午後四時

九月二十三日 午前九時

九月二十二日午前十一時

九月二十三日 午後四時

九月二十二日午前十一時

同日 午後四時

九月二十三日 午前九時

同日 午後四時

九月二十二日午前十一時

同日 午後四時

九月二十三日 午前九時

同日 午後四時

九月二十四日午前十一時

九月二十三日 午前九時

同日 午後四時

九月二十三日 午前九時

同日 午後四時

九月二十三日 午前九時

脫色時間

一時三十分

五 分

凝 固

三時間以上

三時間以上

三時間以上

二 十 分

三時間以上

八 分

凝 固

五 十 分

二 十 分

十 五 分

三時間以上

三時間以上

三時間以上

十 七 分

三時間以上

二 時 三 十 分

十 分

三時間以上

凝 固

三時間以上

一 分

三時間以上

三時間以上

煮沸識試驗

煮沸セス

煮沸

煮沸

煮沸

煮沸

煮沸セス

煮沸

一〇	芝區櫻田伏見町	牛乳店	同日 九月二十四日午前十一時 九月二十三日 午前九時 同日 午後四時 九月二十四日午前十一時 九月二十三日 午前九時 同日 午後四時	二時三十分 三時十分 二時十分 三時十分 三時十分 三時十分	煮沸
一一	芝區新櫻田町	牛乳店	同日 九月二十四日午前十一時 九月二十三日 午前九時 同日 午後四時 九月二十四日午前十一時 九月二十三日 午前九時 同日 午後四時	二時三十分 三時十分 二時十分 三時十分 三時十分 三時十分	煮沸
一二	芝區南佐久間町	牛乳店	同日 九月二十四日午前十一時 九月二十三日 午前九時 同日 午後四時 九月二十四日午前十一時 九月二十三日 午前九時 同日 午後四時	二時三十分 三時十分 二時十分 三時十分 三時十分 三時十分	煮沸
一三	麴町區有樂町	ミルクホール	同日 九月二十四日午前十一時 九月二十五日 午前九時 九月二十四日午前十一時 九月二十五日 午前九時 同日 午後三時	二時三十分 三時十分 二時十分 三時十分 三時十分 三時十分	煮沸
一四	麴町區有樂町	ミルクホール	同日 九月二十四日午前十一時 九月二十五日 午前九時 九月二十四日午前十一時 九月二十五日 午前九時 同日 午後三時	二時三十分 三時十分 二時十分 三時十分 三時十分 三時十分	煮沸
一五	麴町區有樂町	ミルクホール	同日 九月二十四日午前十一時 九月二十五日 午前九時 九月二十四日午前十一時 九月二十五日 午前九時 同日 午後三時	二時三十分 三時十分 二時十分 三時十分 三時十分 三時十分	煮沸
一六	麴町區有樂町	ミルクホール	同日 九月二十四日午前十一時 九月二十五日 午前九時 九月二十四日午前十一時 九月二十五日 午前九時 同日 午後三時	二時三十分 三時十分 二時十分 三時十分 三時十分 三時十分	煮沸
一七	京橋區彌左衛門町	ミルクホール	同日 九月二十四日午前十一時 九月二十五日 午前九時 九月二十四日午前十一時 九月二十五日 午前九時 同日 午後三時	二時三十分 三時十分 二時十分 三時十分 三時十分 三時十分	煮沸
一八	京橋區弓町	牛乳店	同日 九月二十四日午前十一時 九月二十五日 午前九時 九月二十四日午前十一時 九月二十五日 午前九時 同日 午後三時	二時三十分 三時十分 二時十分 三時十分 三時十分 三時十分	煮沸

右ノ試験成績ヲ約説スレハ左表ノ如シ(但シ全部二十四種中ノ個數ヲ示ス)

一九	本郷區本郷	牛乳店	九月二十五日	午前九時	五分凝固	煮沸
			九月二十五日	午前九時	三時間以上	
			同日	午後三時	三時間以上	
			九月二十六日	午前九時	三十分	
二〇	本郷區弓町	牛乳店	九月二十五日	午前九時	三時間以上	煮沸
			同日	午後三時	二時四十分	
			九月二十六日	午前九時	十分	
二一	本郷區弓	ミルクホール	九月二十五日	午前九時	三時間以上	煮沸セス
			同日	午後三時	三十五分	
			九月二十六日	午前九時	二分凝固	
二二	本郷區眞砂町	ミルクホール	九月廿五日	午前九時	三時間以上	煮沸
			同日	午後三時	一時間	
			九月二十六日	午前九時	五分凝固	
二三	本郷區春木町	牛乳店	九月二十五日	午前九時	三時間以上	煮沸
			同日	午後三時	三時間以上	
			九月廿六日	午前九時	十六分	
二四	本郷區龍岡町	ミルクホール	九月二十五日	午前九時	三時間以上	煮沸
			九月廿六日	午前九時	三時間以上	
			九月廿六日	午前九時	三十分	
			九月廿六日	午前九時	二十五分	

脱色時間
三時間以上
一時間以上三時間未満
一時間未満
三十分未満
十五分未満

朝(購入後一時間以内)
夕
六
九
九
八
五

翌朝
二
〇
三
二
一
一五

本試驗ニ於テ購入後翌日ニ至ル各經過時間中供試乳ハ牛乳瓶ニ容レタル儘密栓シテ之ヲ細菌試驗室内ニ於テ常溫氣中ニ放置セルモノニシテ晝間最高溫度攝氏二十六度夜間最低溫度攝氏二十一度ヲ示セリ

上記試驗ノ成績ニ徴スルニ午前ニ於テ善良ノ牛乳ト認ムヘキモ午後數時間ノ後ニ於テハ既ニ其約七十二プロセントハ不良ノモノニ變シ更ニ翌朝ニ至レハ約九十プロセントハ不良ニ陷レルヲ認ムヘシ斯ノ如キヲ以テ夏季ノ如キ變敗シ易キ季節ニ在リテハ一度煮沸滅菌スルトキハ僅々數時間ノ經過ニ於テハ尙ホ依然トシテ安全狀態ナルヘシト思考スルモノアラハ之レ誤レルノ甚シキモノト云フヘク坊間母乳缺乏ノ爲メ牛乳ヲ以テ乳兒ヲ哺育セシムルニ際シ最初一回煮沸滅菌セルノミニシテ數時間ニ亘リテ之ヲ服用セシメ或ハ一回服用後殘留セル牛乳ヲ數時間ノ後再ヒ其儘或ハ微溫ヲ與ヘテ服用セシムルカ如キ其實例甚タ多キカ如シ此等ハ最モ危險ナリト謂フヘク衛生上最モ注意スヘキ事ナリトス

依テ上記試驗ノ成績ニ基キ次ノ結論ヲ得ヘシ

結 論

一レヅクターゼ試驗法ニ據リ牛乳ノ良否ヲ衛生的判定スルニハバルテル氏ノ推獎スルカ如ク「メチーレン」ブヲウ溶液ノ脱色時間三時間ヲ以テ判定標準時間トスルヲ最モ安全ニシテ至當ナリト思考ス

二夏季ニ在リテハ一度煮沸滅菌セル牛乳モ既ニ數時間ノ後ニハ不良ニ陷リ易キヲ以テ殊ニ乳兒幼者ニ牛乳ヲ攝取セシムルニ際シテハ此點ニ對シ特ニ充分ノ注意ヲ拂フヘキモノト

ス

大正九年七月貳拾五日

十一、ブチロミン試験成績報告

衛生試験所技師 衣笠 豊

衛生試験所技手 辰野 尙次郎

牛乳ノ脂肪定量法トシテ正確ナル數値ヲ與フルハ重量法ニ如クモノナシト雖モ之カ定量ニハ長時間ヲ要スルヲ以テ簡易ニ牛乳ノ品質ヲ評價セントスルニ當リ實用ニ供シ難キ憾アリ而シテ之カ要求ニ應セントシテ考案セラレタルモノニクレモメートル法 Crenometer von chevalier フェーゼル氏ラクトスコープ法 Laktoskop von Fiser マルシヤン氏乳脂計法 Laktobutyrometer von Marchand 及ゲンベル氏酸ブチロメートル法 Acid Butyrometer von N. Gerber 等アリ特ニゲルベル氏酸ブチロメートル法ハ其成績比較的正確ニシテ衛生試験彙報第十三號半澤技師報告參照實用ニ適スルモノト認メラレ内務省令ニヨリ牛乳中脂肪ノ檢定法トシテ採用セラレタリ然レトモゲルベル氏酸ブチロメートル法ハ硫酸ノ如キ危險多キ藥品ヲ使用スル外有害ナル「アミールアルコホル」ヲ用ヒ而カモ該品ハ隨時純品ヲ得ルニ困難ナリ(坊間ニ販賣スル「アミールアルコホル」ヲ劃溫蒸餾ニ附シ之ヲ沸騰點即チ攝氏一二八乃至一三〇度ニ於テ餾出スルモノヲ集ムルニ其收得量三〇%以下ノモノ多ク尙沸騰點ニヨリテ採取セシモノト雖モ水ヲ用ヒゲルベル氏酸ブチロメートル法ノ盲驗ヲ施行スルニ油狀ノ析出物ヲ生スルモノアリ)更ニ本試験ニ於テハ振盪時ニ發熱シ時ニ「ゴム栓」ヲ脱出セシメ測定ヲ不能ナラシムル場合

アル等ノ缺點ヲ有ス

斯クノ如クニシテ牛乳中ノ脂肪ヲ簡易ニ定量セントスル方法ハ未タ以テ完成ノ域ニ達セリトセス爾來ウエンデル、ゲルベル兩氏ノ「ザルブチロメートル法」Sal-Butyrometrie von Wendler u.

N. gelber 又ハ「シナチット法」Sinacid-verfahrenノ發表アリ次テ一九一〇年ノイザール法 Neusal-Verfahren 發表セラレ牛乳ノ脂肪定量ニ際シ無害ニシテ簡便然カモ正確ナル成績ヲ與フル點ニ於テ賞用スル所トナレリ然ルニ時歐洲ノ戰亂ニ會シ「ノイザール法」ノ試藥「ノイザール」ノ輸入杜絶シ爲メニ本邦ニ於テ廣ク使用スルニ到ラサリキ此時ニ當リ「ミツワ化學研究所」ハ「ブチロミン」Butyromin ナルモノヲ創製シ以テ彼ノ「ノイザール」ニ代用シ得ヘシト稱セリ

「ブチロミン」ハ東京丸見屋商店ノ發賣ニ係ル專賣特許品ニシテ藍綠色ノ液體ナリ特許公報ニ擔レハ其集成左ノ如シ

高級アルコホルヲ沸騰點一〇五乃至一〇七度ニ於テ四回蒸餾シタルモノ

〇、九五六立方センチメートル

安息香酸ナトリウム

一、六グラム

酒石酸カリウムナトリウム

一、五六グラム

枸橼酸ナトリウム

二、一六グラム

ビキシン

〇、〇四八ミリグラム

アシトグリン 6B

〇、一〇八ミリグラム

右ニ水ヲ加ヘテ溶解セシメ一二ccトナス

次ニ參考ノ爲メニ、ノイザール液ノ集成ヲ示セハ左ノ如シ

サリチール酸鹽類及枸橼酸鹽類及青色色素ヲ加ヘタルノイザール末ノ二五〇グラムヲ二リートルノ劃度硝子壺ニ取り水六〇〇ccヲ加ヘテ溶解シ之ニ、ノイザールアルコホル(イノブチノールアルコホル)三五〇ccヲ加ヘ更ニ水ヲ加ヘテ二リートルトナス

依テ余等ハ右ブチロミン法及ゲルベル氏ノ酸ブチロメートル法ニ就キ對照試驗ヲ施行シ以テ、ブチロミン「カ果シテ實用ニ適スルモノナルヤ否ヤ」ヲ調査シタルニ次ノ成績ヲ得タリ

試驗方法

一、ゲルベル氏酸ブチロメートル法

硫酸攝氏一五度ニ於テ比重一、八二〇乃至一、八二五(一〇立方センチメートルヲ「ビベット」ヲ用ヒテゲルベル氏酸ブチロメートルニ注入シ之ニ注意シテ牛乳一一立方センチメートルヲ加ヘ龜裂ナキ乾燥ゴム栓ヲ以テ善ク栓塞シ指ヲ以テ栓ヲ壓シツツ急ニ振盪シ牛乳ノ溶解シタル後更ニ數回振盪シタル後攝氏六〇乃至七〇度ノ溫湯中ニ一五分間挿入シ次ニ二乃至三分間遠心力器ニ掛ル(一分間ノ回轉數七)更ニ六〇乃至七〇度ノ溫湯中ニ數分間挿入シ玆ニ析出セル脂肪層ノ度數ヲ讀取ス

一、ブチロミン法

牛乳一〇立方センチメートル及ブチロミン一二立方センチメートルヲゲルベル氏酸ブチロメートルニ測取シ之ヲ混和振盪シ攝氏五〇度附近ノ溫湯浴内ニ三乃至四分間浸漬シタル後遠心力器ニ掛ケ毎分八百回以上回轉スルコト三分間ニシテ取り出シ直チニ脂肪層ノ示度

ヲ讀取ス

試驗成績

可檢牛乳ハ市内三營業者ヨリ日々各一種ヲ購入シテ之ヲ試驗ニ供シ檢體及試藥ハ凡テ攝
氏一五度ニ於テ測取セリ

番 號	比 重	脂肪含量 %		差	
		ケルヘル氏法	ブチロミン法	(*)	(**)
二一		三、二〇	三、二〇	〇、六〇	〇
二〇		三、一〇	二、五〇	〇、三〇	〇
一九		三、一〇	三、五〇	〇、三〇	〇
一八		三、一〇	三、〇〇	〇	〇
一七		三、一〇	三、一〇	〇	〇
一六		三、一〇	三、一〇	〇	〇
一五		三、一〇	三、一〇	〇	〇
一四		三、一〇	三、一〇	〇	〇
一三		二、七〇	二、七〇	〇	〇
一二		三、六〇	三、六〇	〇	〇
一一		二、八〇	二、八〇	〇	〇
一〇		三、四〇	三、四〇	〇	〇
九		三、〇〇	三、〇〇	〇	〇
八		三、二〇	三、一〇	〇、一〇	〇
七		三、三〇	三、〇〇	〇、三〇	〇
六		三、二〇	三、〇〇	〇、二〇	〇
五		三、〇〇	三、二〇	〇	〇
四		三、一〇	三、一〇	〇	〇
三		三、三〇	三、〇〇	〇、三〇	〇
二		三、一〇	三、五〇	〇、六〇	〇
一		三、二〇	三、二〇	〇	〇

二一	一、〇三六	三、五〇	三、二〇	〇、三〇	
二二	一、〇三六	二、九〇	二、八〇	〇、一〇	
二三	一、〇三二	三、一〇	二、八〇	〇、三〇	
二四	一、〇三一〇	三、二〇	三、一〇	〇、一〇	
二五	一、〇三一七	三、六〇	三、一〇	〇、五〇	
二六	一、〇三一〇	三、四〇	三、三〇	〇、一〇	
二七	一、〇三一〇	三、〇〇	三、〇〇	〇	
二八	一、〇三〇五	三、三〇	三、一〇	〇、二〇	
二九	一、〇三一〇	三、二〇	三、〇〇	〇、二〇	
三〇	一、〇三〇〇	三、〇〇	三、〇〇	〇	
三一	一、〇三一〇	三、四〇	三、四〇	〇	
三二	一、〇二八〇	三、一〇	三、一〇	〇	
三三	一、〇三五〇	三、二〇	三、二〇	〇	
三四	一、〇三〇〇	三、四〇	三、二〇	〇、二〇	
三五	一、〇三〇〇	三、二〇	三、〇〇	〇、二〇	
平均	一、〇二九五	三、二一	三、一一	〇、二〇	

結論

以上ノ試験成績ヲ按スルニ「ブチロミン法ハゲルベル氏法ニ比シ殆ト常ニ稍低キ數値ヲ示スヲ以テ未タ完全ノモノト云フヲ憚ルト雖モゲルベル氏酸ブチロメートル法ノ諸缺點ヲ除キタル簡便ナル定量法ニシテ特ニ可檢牛乳三十五種中十五種(即チ約四十三%)ハ兩者同一ノ成績ヲ示セル等ヨリ之ヲ鑑ミ若シ更ニ一段ノ考案ヲ施サハ或ハゲルベル氏酸ブチロメートル法又ハ「ノイザール法」ニ代用シ得ルニ至ルヘキヲ信ス

附記

ブチロミン法ヲ施行スルニ當リテ特ニ注意スヘキハ初ノ加温時間及其操作並ニ遠心力器ノ廻轉時間ニシテ若シ加温不充分ナルカ或ハ加温操作周到ナラサルカ若クハ廻轉時間不足ノトキハ脂肪層中白泡ヲ生シテ脂肪層ノ限界ヲ不明瞭ナラシメ度目ヲ讀取スルニ困難ナリ依テ前記試験ニ於テ第三十號以下ハ其試験法ヲ次ノ如ク改變セリ

攝氏五〇度附近ノ温湯中ニ三乃至四分間浸漬シタル後三分間遠心力器ニ掛ケトアルヲ攝氏五〇度以上ノ温湯中ニ一〇分間浸漬シタル後五分間遠心力器ニ掛ケトス

大正拾年拾月

十二、燻製肉中フオルムアルデヒード調査報告

衛生試験所技師 石 尾 正文

前衛生試験所技手 青 木 茂 治

市場ニ供給セラルル燻烟製肉類ハ之ヲ類別シテ二種ニ分ツコトヲ得一ハ「ハム」ベーコン、及腸詰等ノ如キ豚又ハ家畜ノ肉ヲ加工セルモノニシテ他ハ秋刀魚、鰯等ノ魚肉ヲ燻製セシモノナリ而シテ其ノ何レノ種類ニ屬スルモノト雖製造ニ際シテハ生肉ヲ一旦鹽漬トナシ肉組織内ニ鹽分ヲ吸收セシメテ收縮セシムルト同時ニ之ニ黴菌ノ繁殖ヲ防禦スル力ヲ賦與スルモノナリ而シテ適當ノ期間ヲ經過スレハ剩餘ノ鹽分ヲ洗滌シ然ル後初メテ燻烟ニ附スルモノトス大抵ノ製造所ニハ燻烟室ノ設備アリテ其室ノ土間ハ一種ノ爐ヲナシ此ノ上ニ木屑ヲ撒布シテ燻料ニ供ス火ヲ點シ適量ノ空氣ヲ送りツツ燻烟セシメ烟ヲ直接肉ノ面ニ觸レシムルコト短キハ二日長キハ十數日間ニシテ燻烟ノ操作完了ニ至ル斯ノ如クニシテ加工セラレタルモノハ一種特異ノ氣味ヲ具有シ長期ノ貯藏ニ堪ヘ時季ヲ擇ハス用ニ蒞ンテ吾人ノ食膳ヲ賑ハスモノナリ

本來生肉ハ極メテ腐敗シ易ク食品トシテ保存シ得ル期間短少ナルモノナルヲ以テ燻製ニヨル加工方法ハ最モ巧妙ナル防腐法ヲ施シタルモノト云ハサルヘカラス但シ本製造方法ハ斯ノ如ク顯著ナル效果ヲ有スルモノナレトモ其操作ニ困難アルコトモ亦些少ナラスシテ中

途ニ於テ僅少ノ遺漏アランカ忽チ製品ニ損傷ヲ來シ仕上ケタル燻製肉ハ未タ玩味セサルニ既ニ腐敗ニ傾ケルコトアリ或ハ其氣味異變シテ食糧ニ供スル能ハサルコトアリサレハ多數ノ燻製肉生産者中製造法ヲ誤リタル爲メ商品ニ損害ヲ招致シタル場合窮餘ノ一策トシテ時ニ防腐劑ヲ使用スルノ虞ナシトセス幸ニモ現今迄ハ斯ル弊害ノアリタルコト未タ聞知セザリシト雖今後ニ於テハ之ト同様ノ状態ヲ維持スルヤ否ヤヲ保シ難シ茲ニ衛生局ヨリノ通牒ニ基キ燻製肉ト「フオルムアルデヒード」トノ關係ヲ研究スルコトトナリ目下ノ市場ニ於ケル該品ノ狀況竝ニ取締上ノ手順等ヲ調査セシヲ以テ左ニ其結果ヲ報告セント欲ス

前述セル如ク燻製肉ハ木屑ノ燻烟ヲ用ヒテ製造スルモノナルカ故ニ製品ハ其表面ニ於テ木屑ノ燻烟ニヨリテ生成セラルル揮發性物質ヲ附著混有スヘキコトハ素ヨリアリ得ヘキコトナリ之ヲ成書ニ徴スルモ「ハム類ハ焦性揮發油類及クレオソート類ヲ附著シ以テ細菌ノ繁殖ヲ防キ又同時ニ滅菌作用ヲ營ミテ肉ノ保存ニ耐ヘシムモノナリト云フ此時燻烟中ニ「フオルムアルデヒード」ノ化生スヘキハ汎ク化學者ノ考察セル所ニシテ一九〇四年トリラ氏Tillatハ燃燒ニ由リ生成セラルル物質ニ就テ研究セシ結果各種木片ノ燻烟中ニハ「フオルムアルデヒード」ハ常成分トシテ存在スルモノナリトノ事實ヲ發見シ次テ一九〇六年ペリエ氏Perrierハ二三食品中ニ於ケル「フオルムアルデヒード」ノ存在ニ就テト題スル業績ヲ發表シ下記食品百グラムニ就キテハ燻製鯉ハ〇・三乃至二・〇ミリグラム腸詰ハ〇・四乃至二・五ミリグラム「ハム」ハ〇・〇三乃至一・二ミリグラム「ベーコン」ハ〇・五乃至二・一ミリグラム「フオルムアルデヒード」ヲ自然ニ含有セルコトヲ確メ尙餘論トシテ佛國飲食物取締規定ハ「フオルムアルデヒード」ヲ禁

止スレトモ右ノ如キ矛盾セル事實ノ現存セルコトヲ發見シタレハ今ヤ規定ヲ變更シテ「フオルムアルデヒード」ノ極量ヲ限定スルハ肝要ナルコトナリト主張セリ此ノ研究ニ依リ「フオルムアルデヒード」ノ燻製肉中ニ含有セラルルト云フ事實ハ一般ニ承認セラルルコトナレリ

元來「フオルムアルデヒード」檢出ノ方法トシテ其存在ヲ證明スルニ當リ採用セラルルモノハ多クハ其固有ノ呈色反應ト稱スルモノニ準據スルヲ常トス然ルニ往々ニシテ其ノ撰定セラレタル反應ト雖之ヲ以テ固有ノモノナリト斷定スヘク稍々躊躇セサルヲ得サル場合ニ逢遇スルコトアリ例之ハ清酒中「フオルムアルデヒード」檢出法ノ場合ノ如キ「フオルムアルデヒード」含有ノ疑無キ清酒ト雖試驗ノ結果時ニ其ノ固有ナリト稱スル呈色反應ヲ顯スルコトアリ比際之ヲ解説スルニ二途存ス即チ該呈色反應ハ「フオルムアルデヒード」ニ固有ノモノニ非スト斷スルモノト他ハ天然ニ「フオルムアルデヒード」ヲ絶對ニ含有セサル清酒ハ存在スルモノニアラスシテ唯其含量ノ多少ニ由リテ有無ヲ論スルニ過キサルモノナレハ素ヨリ該呈色反應ハ固有ノモノト稱スルヲ碍ケストナスモノナリ而シテ余等ハ後者ノ說ヲ首肯スルモノナレトモ之レ以外更ニ「フオルムアルデヒード」ノ存在ヲ「ウロトロピン」昇汞特異星狀結晶並ニ「マイエル氏試薬」ニヨリテ生成セラルル淡黃色特異六角形結晶ノ二種ノ結晶ノ生成ヲ待ツテ證明スル方法ニ至リテハ一般ニ異議ナシトナス所ノモノナレハ「フオルムアルデヒード」ノ存存ハ之ヲ此ノ結晶法ニヨリテ證明スルヨリ確實ナル試驗方法アルコトナシ只本法ハ呈色反應ニ比シ鋭敏度ノ點ニ於テ遙カニ劣ルハ遺憾ナレド其間又此法ノ玆ニ推舉スルニ足ルノ理由トナルモノナリ而シテ前記トリヲ及ベリエ氏等ノ證明方法ハ各々「フオルムアルデヒード」

ド^レ固有ナル呈色反應ヲ利用セルモノナルヲ以テ尙批判ノ餘地アリト謂ハサルヘカラスサレハ余等ハ今ヤ煙製肉中ニ「フオルムアルデヒード」ハ存在スルモノナリトノ事實ヲ的確ニ此結晶法ニ依リテ決定シ置クハ徒爾ノ業ニ非サルヲ思ヒ該試驗ニ著手スルコトトナシ尙試驗ノ成績ヲ保證スルノ目的ヲ以テ製造所ノ確實ヲ期シ水産講習所ノ厚意ニヨリ同所ノ製造ニ係ル煙製魚肉ノ分與ヲ受ケ研究ノ資料トナスノ便宜ヲ得タリ

余等ノ獲タル試驗ノ成績ヲ概言スレハ水産講習所ノ製造ニ係ル煙製魚肉ヨリハ「フオルムアルデヒード」ニ基ク特異ノ結晶ヲ檢出スルコト能ハサリキ市販ノ「ハム」ニ就キテハ一新方法ヲ考案シテ試驗ヲ施行シタル結果之ヨリハ「ウロトロピン」具秉特異星狀結晶ヲ生成シ得タリ勿論各種呈色反應ハ二三例ヲ除クノ外ハ供試品ハ皆顯著ニ諸種呈色反應ヲ出現セリ之ニ由テ余等ハ市販ノ「ハム」中ニハ「フオルムアルデヒード」ヲ含有スルモノ現存セルノ事實ヲ知り得タルト同時ニ尙今後ニ於テ本試驗ヲ續行スレハ必スヤ信賴スヘキ製造所ノ製品ニ就テ所期ノ目的ヲ達スルコト敢テ不可能事ニ非サルヘシトノ確信ヲ以テ一般煙製肉ハ天然ニ「フオルムアルデヒード」ヲ含有スルモノナルコトヲ認メ尙其成因ハ木屑ノ煙烟ニ由ルモノナルヲ以テ此種製品中ニ「フオルムアルデヒード」ノ混入スルハ到底回避スル能ハサルモノナリト斷定スルヲ憚ラス

然ラハ煙製肉中ノ「フオルムアルデヒード」ハ製造上其混有免カルヘカラサルカ故ニ衛生上危險ナリト認ムヘキ之カ極限ノ量ヲ算定スルハ本問題ヲ解決スル第一歩ナルヘシ而シテ凡ソ食糧品中「フオルムアルデヒード」ノ危害ヲ人類ニ及ホササル限度ノ含量ニ尙キテハ専門家

ノ所説末タ一定モサレトモ大略其含量〇・〇ニプロセント以下ナルモノヲ標準トナセルモノ
ノ如シ近ク一九〇八年ニ於ケルワイレー氏 Wileyノ研究ニ據レハ〇・一乃至〇・二グラムノ「フオ
ルムアルデヒド」ヲ牛乳ニ混シ毎日十二人ノ試験人員ニ與ヘタルニ其内十名ノモノハ十日
ノ後ニ至リテ胃部及四肢ニ痛苦ヲ感シ時々惡心及嘔吐ヲ催スニ至リタリト又其結論ニ於テ
同氏ハ食糧品中ニ含有セラルル「フオルムアルデヒド」ハ人體ニ働キテ新陳代謝及消化系ノ
機能ニ障害ヲ起コサシメ健康ノ維持ヲ不可能ナラシムルカ故ニ何等ノ理由アルモ斯ル食品
ハ用ヒサルヲ可トスト謂ヘリ之ヨリ先キ一九〇四年リーブリイヒ氏 Liebreichハ五千分ノ一
乃至一萬分ノ一ノ「フオルムアルデヒド」ヲ含有スル牛乳ハ飲用ニ供セラレ得ルモノナリヤ
否ヤノ爭論ニ關聯シテ自己ノ研究ニ基ツキ論シテ曰ク「斯ル程度ノ含量ノモノハ成人ノ健康
及健全ナル小兒ニ對シテハ特別ノ異變ヲ惹起セシムルコトナキモ虛弱ニシテ恢復期ニ向ヘ
ル小兒ニハ有害ニシテ嘗テツウンクリッフェ及ローゼンハイム兩氏 Tunclick & Rosenheimノ研
究ニ係ル業績即チ二歳六ヶ月乃至五歳ノ小兒ニ五千分乃至九千分ノ一ノ「フオルムアルデヒ
ド」ヲ含有セル牛乳ヲ與ヘテ試験シタルニ其結果腸管ニ於ケル磷及脂肪ノ吸收阻害セラル
ルヲ見タリト云フ報告ニ對シテハ同意ヲ表スルモノナリト

右ノ報告ハ牛乳中ニ於ケル「フオルムアルデヒド」ノ毒性ニ關スルモノナレトモ之ヲ本問
題ノ參照トシテ大體之ニ準據シ煙製肉中ノ「フオルムアルデヒド」ノ毒性ヲ批判スルノ指針
ト爲スモ敢テ大ナル過誤無カルヘシ然レハ「フオルムアルデヒド」ノ含量五千分ノ一前後ノ
モノハ稍々危險性ヲ帶レレトモ元來煙製肉類ノ如キハ幼兒ノ食糧ニ保セラルヘキ場合稀レ

ナルヘケレハ此量迄ハ默認シテ可ナルヘシ然リ而シテ現今市販ノ燻製肉中ノ「フオルムアルデヒード」ノ量含ヲ測定スルニ大多數ノモノハ五萬分ノ一乃至一萬分ノ一ニ該當スル量ヲ含メトモ中ニハ之ヨリ多量ヲ有スルモノ無キニシモアラサレト其物ト雖既ニ五千分ノ一含量ノモノニハ比敵スヘクモノアラサルヘシ又本試驗施行中ハ時季偶々盛夏ノ頃ナリシカハ商品トシテハ最モ腐敵ニ陷リ易キ時節ニ於テ試驗セシ事トナリタルカ故ニ其當時販賣ニ供セルモノニシテ即チ余等ノ供試品ニ採用セラレシモノノ中ニハ強大ナル防腐力ニ富メル燻製造セシモノ介在スヘキ筈ナリ從ツテ總テノ商品中最モ多量ノ「フオルムアルデヒード」ヲ含有セルモノニ遭遇スヘキ時期ニアリタルモノナリ加之供試品ノ總テニハ故意ニ「フオルムアルデヒード」ヲ添加セシモノ皆無ナリシト見做スモ尙其含量ノ最モ多キモノト雖五千分ノ一量ニ及ハサリシヲ以テ市販ノ燻製肉中ニ含有セララル「フオルムアルデヒード」ハ最モ多量ノモノニ於テモ其含量五千分ノ一ヨリ多キコトハ無カルヘシト信セラルナリ現ニ水産講習所ノ製造ニ係ルモノハ可成リ長期ノ燻烟ヲ施シタルモノナリト聞ケトモ余等カ施行シタル試驗ニ於テ漸ク二萬分ノ一又ハ三萬分ノ一程度ノモノニ過キサリシヲ以テ見ルモ天然ニ燻製肉中ニ混入セラルル「フオルムアルデヒード」ハ人體ニ危害ヲ及ホス丈ノ量ニ達スルコトナカルヘシ

以上説述セル諸多ノ事實ヲ綜合シテ考量スルニ「フオルムアルデヒード」ノ含有量ニ於テ之ヲ默認セントスル限度ヲ五千分ノ一乃至二千分ノ一ト協定スルハ衛生上ノ方面ヨリ謂フモ又生産業保護ノ點ヨリ考フルモ蓋シ妥當ナル處置ナルヘシト認ムルモノナリ而シテ此ノ「フ

オルムアルデヒード含量ヲ標準トシテ茲ニ一ノ試驗法ヲ制定シ之ニ牴觸スル試驗品ハ總ヘテ之ヲ處分スルコトトセハ余等ハ取締上最モ適切ナルモノト信スルモノナリ又假リニ天然ニ附著セシ「フオルムアルデヒード」ノ爲メニ此ノ試驗方法ニヨリ處罰セラルルカ如キコトアルモコハ夫程多量ニ「フオルムアルデヒード」ヲ含量スル製品ハ衛生上頗ル危險ノ虞アルモノナレハ素ヨリ嚴ニ取締ルヘキ筈ノモノナルカ故ニ本法ハ之レカ爲メ決シテ本來ノ價值ヲ失墜スルモノニアラサルヘシ然ルニ獨逸國ニ於テハ一千九百八年既ニ一ノ公定試驗法ヲ制定シテ之ヲ發表シ燻製肉類中「フオルムアルデヒード」ノ試驗鑑定ハ之ニ準據スルコトナリ居レリ依テ先ツ左ニ其試驗法ヲ掲載スヘシ

獨逸國公定試驗法

可檢肉ノ細割セルモノ三十グラムヲ内容約五百立方センチメートルノ「ゴルベン」ニ取リ水二百立方センチメートルヲ加ヘ均等ニ分布シ三十分時間放置シタル後二十五プロセントノ磷酸十立方センチメートルヲ加ヘ煮沸シ水蒸氣ヲ通シツツ五十立方センチメートルヲ餾取ズヘシ餾液ハ濾過シタル後之ヨリ一立方センチメートルヲ分取シ水四立方センチメートルヲ以テ稀釋シ左ノ豫試驗ニ供ス

豫試驗

卽チ之ニ新鮮ナル牛乳二立方センチメートル及比重一・二四ノ鹽酸(其每百立方センチメートルニ付十プロセント)ノ過クロール鐵液〇・二立方センチメートルヲ加ヘタルモノ七立方センチメートルヲ加ヘ約三十分時間熱シテ微ニ沸騰セシム而シテ檢體如シ「フオルムア

ルデヒードヲ含有セル場合ハ紫色ヲ呈スルモノナリ此際使用スル牛乳ハ豫メ試験ヲ行ヒ
 フォルムアルデヒードノ存在セサルコトヲ確メ更ニ「フォルムアルデヒード」ヲ添加シテ其
 反應ヲ出現スルコトヲ檢定シタルモノナルコトヲ要ス而シテ右豫試験ニ於テ反應陽性ナ
 ル時ハ次ノ確定試験ヲ施行スヘシ

確定試験

餾液ノ殘部ニ過剩ノ「アムモニア」水ヲ加ヘ殆ト乾燥狀態ニ達スル迄蒸發スヘシ此ノ期間
 中液ハ常ニ「アルカリ性」反應ヲ呈スル様時々少量ノ「アムモニア」水ヲ加フルコトヲ忘ルヘカ
 ラス少量ナラサル「フォルムアルデヒード」ノ存在スル時ハ「ヘキサメチーレン」テトラミンノ
 特異ナル結晶ヲ殘留スルコトアリ其殘渣ヲ數滴ノ水ニ溶解シ其溶液ノ一滴ヲ載物硝子上
 ニ取り次ノ兩反應ヲ試ミ顯微鏡下ニ於テ之ヲ檢スヘシ

一、飽和昇汞溶液ノ一滴ヲ加フレハ直後又ハ暫時ノ後一樣ニ結晶性ノ沈澱ヲ生シ次ニ三線
 四線又ハ六線放射線狀ノ星形結晶ヲ發見ス但シ時ヲ經ルニ從ヒ八面體ノ結晶ニ變スル
 コトアリ

二、カリウム沃度汞溶液(十プロセント)ノ「ヨード」カリウム溶液ヲ溫メ且攪拌シツツ之ニ過沃
 度汞ヲ加ヘ其一部溶解セスシテ殘留スルニ至リ冷後濾過シテ製ス(一滴及稀鹽酸ノ極微
 量ヲ加フレハ六角晶形ニ屬スル六面形ノ淡黃色ノ結晶又ハ之ヲ集合シテ星形ヲナセル
 モノ又ハ單一ニシテ星形ヲナセルモノヲ發見スヘシ

右ノ確定試験ニ於テ兩種ノ結晶ヲ認識シタル時ハ供試品ハ「フォルムアルデヒード」ヲ含

有スルモノナリ

余等ハ主トシテ右ノ獨逸國公定試驗法ニ準據シ諸種ノ燻製肉類ヲ試驗セルモノニシテ尙之ヲ利用シテ燻製肉中ニ於ケル「フオルムアルデヒード」含量ト呈色反應並ニ特異結晶生成ノ程度トノ關係ヲ檢索セシニ其結果ニ據レハ各種呈色反應ハ既ニ五千分ノ一含量ノ「フオルムアルデヒード」ニ就テ其反應常ニ顯著ナルノミナラス「ウロトロピン」昇汞特異星狀結晶モ亦此程度ニ於テハ實現シ得ラルル場合多カリシヲ以テ呈色反應又ハ「ウロトロピン」昇汞特異星狀結晶ノ生成ヲ以テ試驗ノ限度トナスハ稍々苛酷ニ過クルノ嫌アリ唯マイエル氏ノ試藥ヲ用フル結晶法ハ此時殆ト陰性ノ結果ヲ示セリ然レトモ二千分ノ一量ヲ含有スルモノニ至リテハ顯著ニ六角形淡黃色ノ結晶及星狀ノモノ又ハ星狀ニ集合セルモノヲ認ムルコトヲ得タリサレハ「ウロトロピン」昇汞及マイエル試藥ニヨル兩結晶ノ生成ヲ以テ限度ト爲セハ之ニ該當スル「フオルムアルデヒード」ノ含量ハ正ニ五千分ノ一量ヨリハ多ケレトモ二千分ノ一量ヨリハ少ナキモノトナルヘシ此ノ理由ニヨリ右ノ獨逸國公定試驗法ハ本邦ニ於テモ燻製肉中「フオルムアルデヒード」試驗法トシテ最モ適切ナルモノト信セラルルカ故ニ之ニ準據シテ以下試驗ヲ實行スルコト、セリ

實驗成績

程度

第一、市販ノ「ハム」及燻製魚肉(秋刀魚、鯖、鮭)中ニ於ケル「フオルムアルデヒード」ノ呈色反應ノ試驗方法ハ獨逸國公定法ニ據リタルモノニシテ可檢品ノ三十グラムヲ秤取シ五十立方セ

ンチメートルノ餾液ヲ作り之ニ就キ左記四種ノ呈色反應ヲ試査シ次ニ之レヨリ五倍水稀釋液ヲ作り更ニ之ニ就キ再ヒ各四種ノ呈色反應ヲ試驗シタリ

一、牛乳鹽化鐵及鹽酸ヲ用フル獨逸國公定豫試驗法

二、鹽酸フエニールヒドラチン鹽化鐵及鹽酸ヲ用フルビタリー氏反應

三、鹽酸フエニールヒドラチン、ニトロプルシットナトリウム及ナトロン鹼液ヲ用フルリミニ

ー氏反應

四、卵白、鹽化鐵及鹽酸ヲ用フル柳澤、丸山兩氏反應

備考 供試品ノ外觀及氣味ニ關シテハ特ニ其製品ノ共通ノ性質ニ異ナレル點ヲ具有セル

製品無カリシカ故ニ次ノ表中ニハ之レカ記載ヲ省略セリ

可檢品ヨリ供試量ヲ取ルニ「ハム」ニ於テハ外皮部ト内部トカ明カニ層ヲ爲シテ分別セザレ易ク又内部モ脂肪層ト組織トニ分別ス但シ玆ニハ外皮ト脂肪層及肉組織トヲ混合セル内部トノ二種ニ分別シテ試驗ニ供セリ之レ脂肪層中ヨリハ毎回フオルムアルデヒドノ反應絶無ナリシニ因ル此ノ事實ヲ以テスル時ハ若シ試驗ノ際脂肪層ニ顯著ノ「フオルムアルデヒド」反應ヲ認メタル場合ニハ該可檢品ハ故意ニ「フオルムアルデヒド」ヲ添加シ有リト斷シテ可ナリ燻製魚肉ニハ「ハム」ノ如ク此ノ内外ノ區別判明セス故ニ分別不可能ナリシ品ニ就キテハ其儘之ヲ混和シテ供試品トナシタリ

ハムノ供試品ハ出來ル丈ケ種別ヲ作ラントノ目的ヲ以テ購買日及販賣店ヲ異ニシテ時時市内ノ商店ヨリ購入シタリシカ試驗ノ目的ニテリ同一商店ヨリ購入セシモノ二三ア

リタルハ免カレ難キコトナリキ燻製魚肉ノ供試品ハ總テ水産講皆所ノ寄贈ニ係ルモノ
ナリ鱒ノ燻製品ハ市場ニ殆ト之ヲ見サルカ故ニ試驗ニ供スルコト能ハサリキ
次表中「+」ハ陽性「-」ハ陰性「±」ハ類似反應ヲ生起シ呈色微弱ニシテ陽性反應ト認メ難キモ
ノヲ示ス

第一表 呈色反應ノ程度

試驗番號	燻肉種別	製造所	供試部類	燻液別	獨逸公定 豫試驗法	ビタリ 反應	リミニ 反應	柳澤丸山 反應	フオルムアルデヒド 概量推定
第一號	ハム	神奈川県 鎌倉郡 富岡周藏	外皮部	初燻液	+	+	+	+	二萬分ノ一ヨリ稍々多シ
			外皮部	五倍液	±	±	±	±	
			内部	初燻液	-	-	-	-	
			内部	五倍液	-	-	-	-	
			内外混合	初燻液	-	+	-	+	二萬分ノ一ヨリ稍々少シ
			内外混合	五倍液	-	+	-	+	
第二號	ハム	神奈川県 製造所不明	外皮部	初燻液	+	±	-	+	五萬分ノ一ヨリ稍々外シ
			外皮部	五倍液	±	-	-	+	
			内部	初燻液	-	-	-	-	
			内部	五倍液	-	-	-	-	
			内外混合	初燻液	-	-	-	-	
			内外混合	五倍液	-	-	-	-	
第三號	ハム	神奈川県 製造所不明	外皮部	初燻液	+	±	+	±	二萬分ノ一
			外皮部	五倍液	±	-	-	±	
			内部	初燻液	-	-	-	-	
			内部	五倍液	-	-	-	-	
			内外混合	初燻液	-	-	-	-	
			内外混合	五倍液	-	-	-	-	

第九號	ハム	神奈川縣 齋藤商會	外皮部	初醗液 五倍液	+	+	+	+	一萬分ノ一ヨリ多ケレト モ五千分ノ一ヨリ少シト
第十號	ボイル セシル ム肉片	神奈川縣 富岡周藏	初醗液 五倍液	-	-	-	-	-	
第十一號	味付薄片 ボイルド ハム	神奈川縣 富岡周藏	初醗液 五倍液	-	-	-	-	-	
第十二號	煙製 秋刀魚	東洋罐詰會社	全部ヲ混 合シテ用 フ	初醗液 五倍液	-	-	-	-	
第十三號	煙製 秋刀魚 (赤茄子漬)	東洋罐詰會社	全部混合	初醗液 五倍液	-	-	-	-	
第十四號	煙製 鰯(鰯印)	マサツモツツ州 在シヨーパー キン會社	全部混合	初醗液 五倍液	-	±	-	±	五萬分ノ一ヨリ稍々少シ
第十五號	煙製 鰯	シヤトル在 コフイン 漁業會社	全部混合	初醗液 五倍液	+	+	+	+	二萬分ノ一ヨリ稍々多シ
第十六號	煙製 鰯	北海道 水産試驗所	全部混合	初醗液 五倍液	+	+	±	+	一萬分ノ一
第十七號	煙製 鰯	神奈川縣小田原 在水産講習所 實習場	外皮部	初醗液 五倍液	+	+	-	+	二萬分ノ一ヨリ稍々少シ
第十八號	煙製 鰯	神奈川縣小田原 在水産講習所 實習場	外皮部	初醗液 五倍液	+	+	-	+	二萬分ノ一ヨリ稍々少シ
第十九號	煙製 鰯	北海道 製造所不明	外皮部 内部	初醗液 五倍液	+	±	-	+	二萬分ノ一ヨリ稍々少シ
			内部	初醗液 五倍液	-	-	-	-	五萬分ノ一ヨリ稍々少シ

第二十號 鱈製 樺太產 製造所不明

全部混合	内 部		外 皮 部	
	初餾液 五倍液	初餾液 五倍液	初餾液 五倍液	初餾液 五倍液
五倍液	-	±	-	±
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	+	-	+
	五萬分ノ一ヨリ稍々少シ	五萬分ノ一ヨリ稍々小シ	五萬分ノ一ヨリ稍々少シ	五萬分ノ一ヨリ稍々少シ

右ノ成績ニ據リ燻肉中ノ「フオルムアルデヒド」ハ木屑ノ燻烟ニヨリテ生スルモノナルコトヲ推知シ得ヘシ何ントナレハ外皮部ニ於テハ其反應顯著ナルニモ拘ハラス内部ニ於テハ殆ト其反應ヲ認ムルコト無カリシヲ以テナリ是レ燻烟中ニ發生セシ「フオルムアルデヒド」中肉ノ外面ニ接觸セシモノハ全部此處ニテ吸收セラレ之ヲ貫通シテ内部ノ脂肪層及肉組織ニ迄到達スルモノハ無キニヨルナルヘシ斯ルカ故ニ試驗ノ際若シ内部ノ肉組織中ヨリ顯著ニ「フオルムアルデヒド」ヲ證明シタル時ハ該試驗ニ供セシ「ハム」ハ之ニ故意ニ「フオルムアルデヒド」ヲ添加シ有リト斷定シテ可ナリ加工ハム即チ「ボイルドハム」ト稱スルモノ（一度熱湯ニテ處理セシモノ）ハ其數二個ニ過キサリシカ二個共呈色反應ヲ顯ハサルヲ見ル内部及外部ヲ混和シテ供試品ト爲シタルモノハ又從テ其反應モ減退セリ今故意ニ「フオルマリン」ヲ使用スル場合ヲ按ンスルニ鹽漬汁中ニ之ヲ混加スルカ又ハ肉組織中ニ注射スルカ或ハ外皮ノ表面ニ塗布スルカ其中何レカノ一途ニ出ツヘキカ故ニ供試品ヲ探ル際内外ヲ混和シテ均一トスハ聊カ試驗ノ目的ニ副ハサルカ如キ感ナクンハアラス宜シク外皮ナリ内部ナリヲ限リテ各別ニ之ヲ試驗スルヲ良シトス

燻製魚肉ニ就キテハ斯ノ如ク内外ノ區別ヲ立ツルコト困難ナル場合多シ但シ比較的多量

ニ「フオルムアルデヒード」ヲ含有スルモノナカリシカ故ニ特ニ注意ヲ促スノ件ヲ想起セス要スルニ「ハム」モ燻製魚肉モ相當多量ノ「フオルムアルデヒード」ヲ含有シ其量ハ大抵五萬分ノ一乃至一萬分ノ一ノ範圍ヲ起エス故ニ此程度ヲ以テ普通ノ含有量ト稱スルコトヲ得ヘシ但シ中ニハ全ク反應ヲ呈セサルモノアリタリ又五千分ノ一量ニ近キ多量ノ「フオルムアルデヒード」ヲ含有スルモノアリタリ而シテ此等ノ關係ハ主トシテ燻烟期ノ長短及燃料ノ種類燻烟室構造ノ如何ニ基因スルモノナルヘシト雖其闡明ハ今後ノ研究ニ俟タサルヘカラス

第二、燻製肉中「フオルムアルデヒード」ノ概量檢索法

燻製肉中ニハ水蒸氣蒸餾ニヨリ「フオルムアルデヒード」ト共ニ餾出スル物質些少ナラサルノミナラス「フオルムアルデヒード」ノ呈色反應ヲ妨害スルモノモ亦尠ナカラス然ルニ「フオルムアルデヒード」ノ含量ヲ異ニセル各種供試品ニ就キ獨逸國公定豫試驗法ニ於テ得ラルヘキ呈色反應ノ程度ハ特ニ實驗室內ニテ作成セシ各種「フオルムアルデヒード」稀釋水溶液ニ對シ如何ナル割合ニ於テ對應スルモノナリヤ其關係ヲ記載セルモノ見當ラサリシヲ以テ各種供試品中ノ「フオルムアルデヒード」含量ヲ測定セント欲セハ先ツ此ノ關係ヲ豫知スルヲ要ス因テ余等ハ比較試驗ヲ施行シ以テ概量檢索ノ方便ニ資スルコトトナシタリ

第二表 ハム中「フオルムアルデヒード」概量檢索試驗成績

供試品	呈色反應		獨逸國公定豫試驗法		呈色反應		獨逸國公定豫試驗法	
	五千倍オルマリン水	三〇グラム	初餾液	顯著	顯著	顯著	顯著	顯著
第一例	「フオルムアルデヒード」反應ナキ「ハム」	三〇グラム	初餾液	顯著	顯著	顯著	顯著	顯著
	「フオルムアルデヒード」反應ナキ「ハム」	一七〇グラム	五倍液	顯著	顯著	顯著	顯著	顯著

例二第 一萬倍フオルマリン水 三〇グラム 初餾液 顯著 顯著(十萬倍ヨリ) 顯著(十萬倍ヨリ) 顯著
同上ハム 三〇グラム 五倍液 顯著 微弱(二十萬倍ヨリ) 微弱(二十萬倍ヨリ) 顯著

例三第 二萬倍フオルマリン 三〇グラム 初餾液 顯著 著(十萬倍ニ該) アリ(二十萬倍ヨリ) 顯著
同上ハム 三〇グラム 五倍液 アリ ナ シ ナ シ 顯著(五十萬倍ヨリ)

例四第 五萬倍フオルマリン水 三〇グラム 初餾液 アリ ナ シ 殆ナシ アリ(五十萬倍ヨリ)
同上ハム 三〇グラム 五倍液 ナ シ ナ シ ナ シ (少シク濃シ)

例五第 十萬倍フオルマリン水 三〇グラム 初餾液 殆ナシ(微ニ紫色) ナ シ ナ シ 殆ナシ(微ニ紫色)
同上ハム 三〇グラム 五倍液 ナ シ ナ シ ナ シ ナ シ

表中括弧内ノ倍量ハ「フオルマリン」ヲ單ニ水ヲ以テ稀釋シテ造リタル「フオルムアルデヒ
ド」含有水ノ呈色程度ヲ意味ス

右ノ成績ニ據レハ餾液ノ呈色反應ハ著シク弱メラレ其割合約五倍以上ニ當ルト雖比率ハ
全ク正確ヲ缺クヲ以テ數字上ノ比例ニヨリ其含量ヲ算出スルコト困難ナリ由テ四種ノ呈色
反應ノ程度ヲ檢シ其含量ヲ概算スルヨリ外ニ方法ナシ今右ノ表ヲ一目瞭然タラシムル爲メ
符號ニヨツテ略記スレハ左ノ如シ

第三表 概量檢索用呈色反應ノ比較

供試餾液別	獨逸公定 豫試驗法	ビタリー反應 (鹽化鐵)	リミニニ反應 (ニトロプルシット)	柳澤丸山反應 (卵白)	該當セル「フオルムアルデヒ ド」ノ概量
例第一 初餾液	+	+	+	+	
五倍液	+	+	+	+	五千分ノ一量ヲ含有ス

例第二	初餾液	+	+	+	+	一萬分ノ一量ヲ含有ス
	五倍液	+	+	+	+	
例第三	初餾液	+	+	+	+	二萬分ノ一量ヲ含有ス
	五倍液	+	+	+	+	
例第四	初餾液	+	+	+	+	五萬分ノ一量ヲ含有ス
	五倍液	+	+	+	+	
例第五	初餾液	+	+	+	+	十萬分ノ一量ヲ含有ス
	五倍液	+	+	+	+	

斯クシテ余等ハ右表ヲ基本トシ煙製魚肉ノ場合モ之ヲ當テ箝メテ各種供試品中ノ「フオルムアルデヒード」含量ヲ概算シタリ其檢定セシ數量ハ前文第一表中ニ既ニ記入シ置ケリ

第三、獨逸國公定試驗法ヲ推薦スル理由

其一、獨逸國公定試驗法ノ限度檢定

「フオルムアルデヒード」ヲ含有セザル「ハム」肉三十グラム「水」百七十グラムノ混合物ニ左記三種ノ「フオルマリ」ン稀薄液即チ

- 一、二千分ノ一量ノ「フオルムアルデヒード」ヲ含有スルモノ
- 二、五千分ノ一量ノ「フオルムアルデヒード」ヲ含有スルモノ
- 三、一萬分ノ一量ノ「フオルムアルデヒード」ヲ含有スルモノ

各々三十グラムヲ加ヘ之ヲ供試品トシテ獨逸國公定試驗法ヲ施行シタルニ左記ノ如キ結果ヲ得タリ

「フオルマルデヒード」ノ含量	豫 試 驗	確 定 試 驗
二 千 分 ノ 一	呈 色 反 應 著	ウロトロピン昇汞結晶 マイエル試藥ニヨル結晶
	顯 著	顯 著

五千分の一 顯 著
一 萬 分 ノ 一 驗 著

微 弱
殆 ト 檢 出 セ ス

檢 出 セ ス
檢 出 セ ス

右表ニヨリ該法ニヨル「フオルムアルデヒード含有量ノ限度ハ二千分の一乃至五千分の一マデノ間ニ存スルモノナルコトヲ知ル而シテ此ノ含量ノ程度ハ正ニ衛生上ニ於テ默認セントスル限度ニ該當セリ

其二、市販品中獨逸國公定法ニ牴觸スルモノ存在セリヤ否ヤノ檢定
試驗成績ヲ表示スレハ左ノ如シ

試驗番號	燻肉種別	製 造 所	供試部類	豫試驗法 呈色反應	確 定 試 驗 法 ウロトロピン 昇 永 結 晶 マイエル試藥 ニヨル結晶
第一號	ハ ム	神奈川縣鎌倉部 富阿周藏	外皮部 内 部 内外混合	±	---
第二號	ハ ム	神奈川縣產 製造所不明	外皮部 内 部 内外混合	±	---
第三號	ハ ム	神奈川縣產 製造所不明	外皮部 内 部 内外混合	±	---
第四號	ハ ム	神奈川縣產 製造所不明	外皮部 内 部 内外混合	---	---
第五號	ハ ム	不 明	外皮部 内 部 内外混合	---	---

第六號	ハム	韋奈川縣產 製造所不明	外皮部 內部 內外混合	-	-	-	-
第七號	ハム	神奈川縣產 齋藤商會	外皮部 內部 內外混合	-	-	-	-
第八號	ハム	神奈川縣產 齋藤商會	外皮部 內部 內外混合	-	-	-	-
第九號	ハム	神奈川縣產 齋藤商會	外皮部	+	-	-	-
第十號	ボイルド ハム	神奈川縣 富岡周藏	其儘用ユ	-	-	-	-
第十一號	味付薄片 ボイルドハム	神奈川縣 富岡商會	其儘用ユ	-	-	-	-
第十二號	燻製 秋刀魚	東洋罐詰會社	全部混合	-	-	-	-
第十三號	燻製秋刀魚 (赤茄子漬)	東洋罐詰會社	全部混合	-	-	-	-
第十四號	鷺印燻製鮭	ジョーシパーキン 會社	全部混合	-	-	-	-
第十五號	燻製鮭	コフイン 漁業會社	全部混合	+	-	-	-
第十六號	燻製鮭	北海道 一產試驗所	全部混合	+	-	-	-
第十七號	燻製鮭	水産講習所 實習場	外皮部	-	-	-	-
第十八號	燻製鮭	水産講習所 實習場	外皮部	-	-	-	-
第十九號	燻製鮭	北海道產 製造所不明	外皮部 內部	-	+	-	-

第二十號

煙製鯉

樺太產
製造所不明

外皮部
内 部
全部混合

— — —
— — —
— — —

右表ニヨレハ試驗ニ供セシ煙製肉ハ何レモ獨逸國公定試驗法ニ牴觸スルモノニ非ス即チ該法ニ牴觸スル市販品ハ一例ヲモ捕捉スルコト無カリキ然ラハ元來煙製肉ハ絶對ニ「フオルムアルデヒード」ヲ含有スルヨト無キヤト云フニソハ試驗法ノ精密度ノ如何ニ關スルモノニシテ玆ニ余等ハ獨逸國公定試驗法ニ少シク變更ヲ加ヘ一層精密ノ試驗ヲ施行シタルニ次ノ如キ成績ヲ得タリ

第四、煙製肉中ニ「フオルムアルデヒード」ハ混有スルモノナリヤ否ヤノ檢定

其一、市販ノ「ハム中ヨリ「フオルムアルデヒード」ノ説明

市販ノハム中「フオルムアルデヒード」ノ呈色反應ヲ最モ顯著ニ出現セシ前文第一表中ノ供試品第八號「外皮ヲ材料ト爲シ其九十グラムヲ秤取シ之ヲ獨逸國公定試驗法ニ準據シテ各三〇グラム「ツツ」ニ分別シ各々ヨリ百立方センチメートル「ツツ」ノ餹液ヲ作り總テヲ集メテ三百立方センチメートルト爲シタル後炭酸石灰ヲ加ヘテ一旦蒸餾ニ附シ二百立方センチメートル「ツツ」ヲ餹取シ之ヲ扁平ナル皿ニ盛り微溫湯ヲ容レタル重湯煎上ニ載セ液中ニ「アムモニア」瓦斯ヲ通シ「ツツ」蒸發シテ殘液約八立方センチメートルトナルニ至リ重湯煎上ヨリ取り出シ一夜放置ス翌日其一滴ヲ取り「ウロトロビン」昇汞異星狀結晶ノ生成スルヤ否ヤヲ試ミタルニ左ノ如キ寫眞圖ヲ以テ示スカ如キ満足ナル成績ヲ得タリ右ノ成績ハ呈色反應ノ程度ト符合セシヲ以テ余等ハ市販ノ「ハム中ニハ「フオルムアルデヒード」ヲ含有スルモノ現存セルコトヲ知

得シタリ

其二、水産講習所ノ製造ニ係ル燻製鯖ニ就テ施行セジ試驗成績

市販ノ「ハム」ニ就キ「フオルムアルデヒード」ノ存在ヲ證明シタリトテ直ニ「フオルムアルデヒード」ハ燻製肉ノ常成分ナリト斷スルハ稍々早計

ニ失スルノ嫌アルヲ以テ慎重ニ本問題ヲ解決

セント欲シ水産講習所ノ厚意ニヨリ特ニ本年

八月中神奈川縣小田原在所實習所ニ於テ製

造セラレタル燻製鯖ノ寄贈ヲ受ケ之ニ就キ前

述ノ方法ト全ク同様ノ試驗ヲ施行シタリ然ル

ニ本品ハ呈色反應ニ於テハ顯著ニ「フオルムアルデヒード」ノ存在ヲ證明シタルニモ拘ハラス

此ノ結晶法ニ於テハ不結果ニ終リタリ之レ主

トシテ本品中ニ於ケル「フオルムアルデヒード」

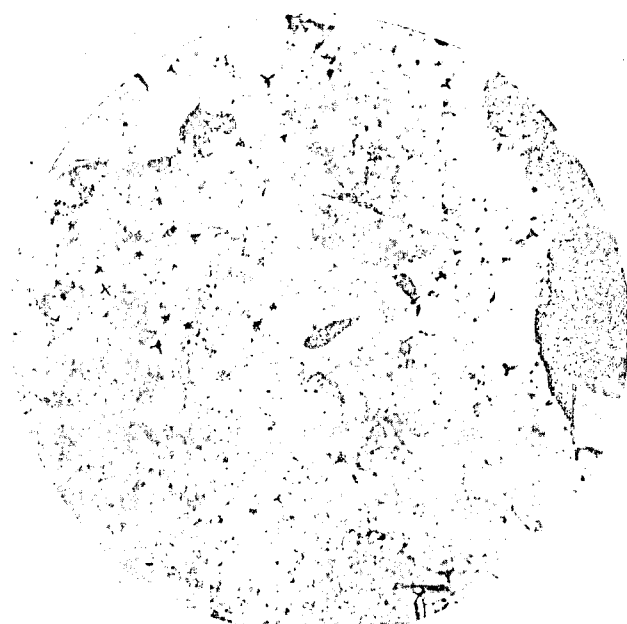
ノ含量稍々少量ナリシト時日ニ餘裕ナカリシ

爲メ未タ本實驗方法ニ熟練セサリシモ急遽試

驗ニ著手セシニ基因スルカ如シ故ニ更ニ材料ノ入手シ得ル期ヲ俟ツテ試驗ノ目的ヲ達セン

ト欲ス要スルニ燻製肉ハ天然ニ「フオルムアルデヒード」ヲ混有セルハ事實ナルモノノ如ク然

カモ其「フオルムアルデヒード」ハ燃料ノ燻烟ニヨリテ化生セラレ以テ製品ノ表面ニ抱合セラ



ルルコト疑ナキカ如シ

以上諸多ノ事實ニ基キ結論スルコト左ノ如シ

結 論

燻製肉中ニ天然ニ「フオルムアルデヒド」カ存在スルコトハ事實ニシテ其含量ハ大抵五萬分ノ一乃至一萬分ノ一ノ範圍内ニ存ス最モ多量ノモノト雖五千分ノ一量ヲ越ユルコト無ク之ヲ獨逸國公定試験法ニ準據シテ檢定スルモ皆許容セラルル範圍内ニ在リ此ノ事實ヲ衛生上ノ見地ヨリ觀察スルニ此ノ含有量ノ程度ニ於テハ燻製肉中ノ「フオルムアルデヒド」ハ人體ニ危害ヲ及ホスコト無カルヘシト信ス而シテ之レカ取締法ハ獨逸國公定法ヲ準用スルヲ以テ適當ナル方法ト思考スルモノナリ

大正七年拾月

十三、著色料中有害性金屬ノ試験法

衛生試験所技師 瀨川 林次郎

著色料中一般有害性金屬ノ檢出ハ所謂裁判化學的試験法ニ據リ有機性物質ヲ崩壞シタル後一定ノ秩序ヲ逐フテ各金屬ヲ試験スルコト最モ安全ニシテ之ヲ實施スルニ方リ其ノ順序ハ大體ニ於テ一定スレトモ有機性物質ノ崩壞及各種金屬ノ證明ノ如キ其ノ細目ノ點ニ至リテハ種々ノ方法應用セラル而シテ普通クロール酸カリウム及鹽酸ヲ以テ有機性物質ヲ崩壞シタル後順次硫化水素硫化アムモニウム等ヲ以テ處理スルモノニシテ此ノ方法タル本來一般金屬檢索ノ目的ニアルヲ以テ操作繁雜ニシテ之ニ要スル時間モ亦尠カラス故ニ豫メ檢出スヘキ金屬ノ限定セラルル場合ニアリテ尙且ツ一般金屬檢索法ニ據ルカ如キハ時間ノ經濟上及其ノ他ノ關係ニ於テ大ニ考慮セサル可ラス。

普通坊間販賣ノ著色料ニ就キ衛生上害否ヲ試験スルニ方リテハ其ノ色素ノ本體ヲ闡明スルト同時ニ有害性物質主トシテ有害性金屬ノ存否ヲ試験セサル可ラス而シテ試験スヘキ著色料ハ其ノ種類ニ應シテ次ノ如ク分類スルヲ得ヘク從ツテ檢索スヘキ金屬モ亦豫メ限定セラルヘシ。

(甲) テール色素 市販ノ「テール色素」ハ通常硫酸ナトリウム、食鹽、糊精等ノ稍々多量ヲ混有シ時トシテ「漆酸」或ハ其ノ鹽類混在セリ多クハ水ニ溶解シ酒精ニ一部分(或ハ過半)溶解ス「テール」

ル色素中トリフェニールメタン色素所謂アニリン色素ノ製造ニ以前ハ昇汞法及砒酸法使用セラレシモ其ノ製品ニ附著シ來ル水銀及砒素ヲ除去スルコト至難ナルカ爲今ヤ此ノ方法ハ全然應用セラレスト聞ケトモ製造ニ供スル工業用酸類中ニハ必スヤ微量ノ砒素ヲ含有スヘキヲ以テ此ノ種ノ砒素ニシテ偶然製品中ニ混入シ來ルナキヲ保シ難シ若シ色素ノ製造ニ、アンチモン含有ノ合金製器具ヲ使用スルコトアラムカ、アンチモンモ亦製品中ニ來ルコトアルヘシ假令斯ノ如キ場合之ナキモ、アンチモント砒素トハ化學的反應ニ於テ互ニ相關聯スル所アルヲ以テ砒素鑑定上之ヲ無視スル能ハス次ニ銅、錫及鉛ハ製造用ノ器具ニ由來シテ色素中ニ夾雜セラルルコトナキヲ得ス就中過酸化鉛及銅鹽ハ、トリフェニールメタン色素ノ製造ニ酸化藥トシテ使用セラレ又亞鉛ニ至リテハ、トリフェニールメタン色素中クロール亞鉛複鹽頗ル多キノミナラス近時フクシン製造ニ、フオスゲン法應用セラレ此ノ方法ニ於テハ、クロール亞鉛ヲ使用シ、フタレイン色素(即チ、エオジン色素)ノ製造ニモ亦クロール亞鉛使用セラル故ニ、テール色素中亞鉛含有ノ場合勘カラサルヲ知ル。上記ノ理由ニヨリ、テール色素ノ場合ニハ有害性金屬トシテ砒素、アンチモン、錫、銅、鉛及亞鉛ヲ檢索スヘシ。

(乙) レーキ色素 有機性色素主トシテ、テール色素ノ溶液ニ硫酸アルミニウム、炭酸ナトリウム及クロールバリウムノ溶液時トシテハ亞砒酸ナトリウム溶液ヲ加ヘ或ハ鞣酸溶液ト共ニ鉛鹽類或ハ吐酒石ノ溶液ヲ以テ色素ヲ沈澱セシメ同時ニ體質 Substrate トシテ硫酸バリウム或ハ硫酸アルミニウムヲ混和シ乾燥シタルモノナルヲ以テ、テール色素ニ於ケル六種金屬ノ外ニ、バリウムノ試験ヲ施行スルヲ要ス此ノ種ノ色素ハ水、酒精ニ殆ト溶解セス之ヲ熱灼スル

トキハ其ノ一部分炭化シテ直チニ變色シ遂ニ多クハ白色ノ體質ヲ留ムルヲ以テ特徴トシ此點ニ於テ普通ノ「テール」色素ト輒ク區別スルヲ得ヘシ。

(丙) 礦物性色素 此ノ名稱ノ下ニ包括セラルル色素ハ主トシテ前記七種ノ金屬(砒素、アンチモン、錫、銅、鉛、亜鉛、バリウム)ノ外水銀、カドミウム、クロム、ニッケル、コバルト、ウラン、モリブデン等ノ化合物ニシテ水、酒精ニ溶解セス又之ヲ熱灼スルニ毫モ炭化セサルノミナラス容易ニ(或ハ全ク)固有ノ色相ヲ喪ハサル點ニ於テ他種ノ色素ト區別スルヲ得ヘシ。

以上三種ノ著色料中專ラ「テール」色素ノ場合ニ就キ從來知ラレタル各試驗法中實驗ノ結果成ルヘク特殊ノ器械及試藥ヲ使用スルコトナク比較的簡單ニシテ且ツ正確ト認ムル試驗法ヲ設定シ得タリ其ノ方法左ノ如シ。

第一 砒素及アンチモンノ試驗

潤大ナル瓷製坩堝中ニ硝酸カリウム五gヲ取り三角架上ニ少シク斜ニ之ヲ安置シ加熱シテ熔融スルニ至リ之ニ色素二gヲ少許ツツ約一分時間毎ニ投加シ燃化セシメ成ルヘク爆噴ノ爲飛散セサル様注意シテ其ノ全部ヲ投加シ盡シタル後尙熱灼シテ毫モ炭分ノ殘存セサルニ至リ冷後水二〇ccヲ加ヘテ重湯煎上ニ溫メ溶解シ之ヲ「ベツヘルグラス」ニ移シ動搖セシメツツ「ピペット」ヲ以テ無砒濃硫酸一〇ccヲ滴加シタル後ベツヘルグラスヲ砂浴上ニ載セテ蒸發セシメ遂ニ白色ノ硫酸蒸氣ノ發生スルニ至リテ冷却セシメ動搖シツツ注意シテ之ニ水七〇ccヲ注加シ放冷スヘシ。

マルシユ氏裝置ハ三頸坩堝ニ活栓附漏斗管、安全用曲管及導氣曲管ヲ各ゴム栓ヲ介シテ適當

ニ挿入シ導氣管ニ、クロールカルチウム管ヲ又クロールカルチウム管ハ之ヲ支臺上ニ水平ノ位置ニ保持セル砒素還元管ニ接續スヘシ而シテ還元管ノ屈曲セル尖端ヲ下力ニ向ケ(普通上方ニ向クルヲ法トス何トナレハ多量ノ砒素、アンチモンヲ含有スルトキハ其ノ熱灼部ニ於テ砒化水素、アンチモン水素等ノ分解完カラスシテ逸出シ來リ猛毒ナル砒化水素或ハ、アンチモン水素ノ如キモノヲ空氣中ニ放散セシムルノ危險アルヲ以テ試驗中ハ絶エス其尖端ヨリ出ツル水素ガスニ點火シ之ヲ燃化セシメ砒化水素、アンチモン水素其他有毒ナル水素化合物ノ脱漏ヲ防カム爲ナリ)細キ、ゴム管ヲ介シテ之ヲ小硝子管ト連結セシメ其ノ硝子管ノ下端ヲ小硝子壺内ノ、アムモニア性硝酸銀溶液中ニ没入シ以テ分解充分ナラサル爲玆ニ逸脱シ來ル砒化水素、アンチモン水素其ノ他毒性強キ水素化合物ヲ分解セシメ且ツ之カ爲ニ全裝置内ノ空間ト外氣トハ直接交通セサルヲ以テ試驗中水素ガスノ發生緩慢トナルモ還元管熱灼部ノ内部分ニ於テ點火スルコトナキ爲既成ノ金屬鏡ヲシテ酸化セシムルノ虞ナシ。

全裝置ノ整頓シタル後純良ナル小塊狀亞鉛或ハ亞鉛粒(三〇—四〇g)ヲ三頸壺内ニ投入シ各ゴム栓ヲ氣密ニ挿入シ各管ノ接續部ヲ點檢シテ缺陷ナキヤ否ヤヲ確メ漏斗管ヨリ稀硫酸(無砒硫酸一容ト水一〇容トヲ混和シ冷却シタルモノ)ヲ注加シ適度ニ水素ガスヲ發生セシメ二〇—三〇分時間ヲ經過シタル後時々稀硫酸ヲ追加シツツ還元管ヲ熱シテ紅熾セシメ斯ノ如ク亞鉛及硫酸ノミヲ以テ少クモ三〇分時間試驗ヲ繼續シテ金屬鏡生成ノ形跡毫モ之ナキコトヲ確メ(還元管ノ熱灼部ニ接近シタル狹隘部並之ヨリ熱灼部ノ方ニ向ヒ漸ク擴大セル部位ノ後方ニ白紙ヲ置キ前面ヨリ窺視スルニ毫モ異常ヲ認ム可ラス然ル後始メテ準備シ置ケ

ル可檢溶液ヲ漏斗管ヨリ大凡三分時間毎ニ數回ニ注加シ最後ニ尙稀硫酸ヲ加フヘシ若シ還元管ノ一箇所ノミヲ熱スルトキハ局部熔融スルノ虞アルヲ以テ時々火陷ヲシテ少シク左右ニ移動セシムルヲ可トス而シテ試驗終了ニ方リテハ先ツ滅火シテ全ク冷却スルヲ待チ還元管ヲ解除スヘシ。又水素ガスノ發生強烈ナルニ從ヒ發熱スルヲ以テ其ノ作用益劇甚トナリ遂ニ硫酸ノ還元ニ因リ硫化水素ヲ生成スルノ虞アリト云フ故ニ試驗中ガス發生場ヲ冷却スルヲ安全ナリトス即チ三頸壺ヲ潤大ナル「ベツヘルグラス」ニ入レ壺ノ肩ノ邊マテ水(夏期ハ氷塊ヲ加フヘシ)ヲ滿タシ冷却セシムルヲ可トス斯ノ如クセハ一方ニ於テ「クロールカルチウム」管内ノ濕潤ヲ防キ得ルノ益アリ。

以上試驗ノ結果金屬鏡灰色、灰褐色、或ハ黑色ヲ形成セシトキハ之ニ就テ確定試驗ヲ行ハサル可ラス其ノ法左ノ如シ。

(一) 先ツ還元管ヲ斜メニ把持シ其ノ屈曲セル尖端ヲ上方ニ向ケ他端ヲ少シク下ケ之ニ「ゴムスプレー」ヲ連結シ注意シテ金屬鏡ノ附著部ヲ小火焰上ニ翳シ徐々ニ熱シツツ靜カニ「スプレー」ヲ鋤カシメ其ノ尖端ヨリ出ツル「ガス」ヲ嗅クニ蒜樣臭ヲ徵知スルニ於テハ砒素ノ現存スルモノト看做スコトヲ得尋テ較強ク之ヲ加熱シテ酸化セシメ冷後五%酒石酸溶液二、三ccヲ還元管ノ一端ヨリ吸上ケ酸化物ヲ濡ホシ其儘三、四分時間放置シ此ノ酒石酸溶液ヲ内面清潔ニシテ固有ノ光澤ヲ有スル小白金皿或ハ白金坩堝ニ移シ少許ノ稀鹽酸ヲ加ヘ純亞鉛ノ一小塊片ヲ投入シ放置スルニ「アンチモン」ノ存在ニ因リ白金器ノ内壁ニ黑色ノ附著物ヲ生ス依テ液分ヲ傾瀉シ殘餘ノ亞鉛塊ヲ排棄セシメ水ヲ注加シ洗滌シタル後之ニ鹽酸ヲ

加ヘテ濡ホストキハ忽チ溶消シテ無色トナルヲ以テ水ヲ加ヘテ稀釋シ(此ノ際濁スルニ於テハ少許ノ酒石酸溶液ヲ添加スルトキハ澄明ニ溶解スヘシ)硫化水素ヲ通スレハ橙赤色ノ沈澱(硫化アンチモン)ヲ析出スヘシ。

酒石酸溶液ニ溶解セスシテ還元管ニ附著セル酸化物ハ之ヲ無砒鹽酸二、三ccニ溶解シ新製ベツテンドルフ氏試藥純結晶亞クロール錫一分ヲ無砒發烟鹽酸五分ニ溶解シテ得タル殆ト無色澄明ノ液(二、三倍容量ヲ注加シテ二四時間放置スルニ著色シ或ハ褐色ノ沈澱ヲ析出スルトキハ砒素存在ノ徴トス。

或ハ酸化物ノ鹽酸溶液ニ二、三倍ノ水ヲ加ヘテ稀釋シタル後硫化水素ヲ通シ放置スルトキハ砒素ノ存在ニ因リ黃色ノ沈澱三硫化砒素ヲ析出ス。

(二) 還元管ノ一端ヨリ次亞クロール酸カリウム溶液化學反應式 $\text{Ca}(\text{OCl})_2 + \text{K}_2\text{CO}_3 = 2\text{KClO} + \text{CaCO}_3$ ニ基キ、クロールカルク一〇gニ水一〇〇ccヲ混和シ一〇%炭酸カリウム溶液一〇〇ccヲ加ヘ濾過シテ製シタルモノ(三、四ccヲ吸上ケ金屬鏡ノ全部ヲ浸シテ二、三分時間放置スルニ砒素鏡ハ輒ク溶解シ、アンチモン鏡其ノ他ハ溶解セス依テ此ノ溶液ヲ取り稀鹽酸ヲ加ヘテ酸性トナシ蒸發乾燥シテ遊離クロールヲ驅除シタル後殘渣ヲ少量ノ稀鹽酸ニ溶解シ之ニ硫化水素ヲ通シテ飽和セシメ密栓シテ二四時間放置スヘシ砒素ノ現存ニ因リ黃色ノ沈澱(硫化砒素)ヲ析出ス。

或ハ遊離クロールヲ驅除セル蒸發殘渣ヲ二、三ccノ無砒發烟鹽酸ニ溶解シ之ニベツテンドルフ氏試藥二、三倍容量ヲ注加シ試驗スヘシ。

次亞クロール酸カリウム溶液ニ溶解セサル金屬鏡ハ之ヲ水洗シタル後乾燥シ熾灼シテ酸化セシメ冷後五%酒石酸溶液ヲ以テ處理シ此ノ酒石酸溶液ニ就テ既記ノ如クアンチモンノ確定試験ヲ行フヘシ。

第二 錫、銅、鉛及亞鉛ノ試験

色素三gヲ瓷製坩堝ニ秤取シ少量ノ濃硫酸ヲ加ヘテ粥狀トナシ初メ注意シツツ小火焰上ニ熱シテ炭化セシメ徐々ニ其ノ熱度ヲ昂メ熾灼シテ殆ト灰化セシメ冷後之ニ鹽酸ヲ加ヘテ溫浸シ濾過シ其ノ殘渣ヲ充分ニ水洗シ殘渣ハ濾紙ト共ニ坩堝内ニ復シテ乾燥シ熾灼シテ灰化シ再ヒ之ヲ少量ノ鹽酸ヲ以テ溫浸シ濾過シ水洗シ殘渣(1)ハ之ヲ貯ヘ各濾液ヲ集メ之ニ硫化水素ヲ通シ塞栓シテ二四時間放置シ褐色乃至黑色ノ沈澱ヲ析出セルトキハ之ヲ小濾紙上ニ濾取シ硫化水素含有ノ水ヲ以テ洗滌シ濾液(2)及洗液ハ先ツ之ヲ貯ヘ沈澱ノ附著セル濾紙ヲ小ベツヘルグラスニ取り硫化カリウム溶液ヲ加ヘテ處理シ濾過シ水洗シ殘渣(3)ハ濾紙ト共ニ貯ヘ其ノ濾液ヲ瓷製坩堝内ニ蒸發乾燥シ殘渣ニ發烟鹽酸二、三ccヲ加ヘテ蒸發シ其ノ殘渣ニ稀鹽酸三ccヲ加ヘ濾過シ善ク水洗シ濾液ニ純亞鉛ノ一小塊片ヲ投入シ放置シテ亞鉛ノ全溶スルニ至リ黑色ノ不溶物ヲ小濾紙上ニ濾集シ水ヲ以テ洗滌シタル後之ニ鹽酸約〇.五ccヲ加ヘ少シク溫メテ溶解セシメ水ヲ加ヘテ稀釋シ濾過シ其ノ濾液ニ昇汞溶液ヲ加フルニ錫ノ現存ニ因リ白色ノ沈澱(甘汞)ヲ析出ス。

殘渣(3)及濾紙ヲ瓷製坩堝ニ取り硝酸アムモニウム濃厚溶液ヲ以テ濡ホシタル後熾灼シ殘渣ニ純硝酸五、六滴ヲ加ヘ重湯煎上ニ溫メ溶解セシメ水ニテ稀釋シ濾過シ其ノ濾液ニ稀硫酸

二、三 cc ヲ加ヘ蒸發乾燥シテ游離ノ硝酸ヲ驅除シタル後其ノ殘渣ヲ水ニ溶解シ(尙同容量ノ酒精ヲ混和スルモ可ナリ)放置スルニ若シ重キ白色粉末狀ノ沈澱ヲ析出スルトキハ鉛ノ存在スル疑アルヲ以テ此ノ沈澱ヲ小濾紙上ニ濾集シ稀硫酸性ノ水ニテ洗滌シ濾液(4)及洗液ハ之ヲ貯ヘ沈澱ニ醋酸アムモニウム溶液ヲ加ヘテ溫ムルニ硫酸鉛ノ沈澱ハ全ク溶解スヘシ依テ此ノ溶液ヲ二分シ其ノ一半ニ重クロム酸カリウム溶液ヲ加フレハ黃色ノ沈澱重クロム酸鉛ヲ生シ又他ノ一半ニ稀硫酸ヲ加ヘテ蒸發濃厚トナストキハ復タ白色ノ硫酸鉛ヲ析出ス。

又濾液(4)及洗液ヲ蒸發濃厚トナシタル後アムモニア水ヲ加ヘテ過飽スルニ多量ノ銅溶解スルトキハ其ノ液藍色ヲ呈スルヲ以テ輒ク之ヲ識別シ得レトモ僅微ノ銅ニアリテハ殆ト無色ナリトス故ニアムモニア性液ヲ蒸發濃厚トナシ微ニ醋酸々性トナシ新製黃色血鹵鹽溶液一、二滴ヲ加フレハ赤色(フエロチアン銅)ヲ呈ス。

前記濾液(2)及洗液ヲ取り蒸發シテ原容ノ二分一乃至三分一トナシアムモニア水ヲ加ヘテアルカリ性トナシ硫化アムモニウムヲ注加シテ善ク混和セシメ放置シ黑色ノ沈澱硫化鐵及水酸化アルミニウムノ外磷酸共存ノ場合ニ於テハ磷酸アルカリ土類ヲ混有スヲ析出スルニ方リ醋酸ヲ滴加シテ弱酸性トナルニ至リ少時間劇シク振盪シ硫化鐵ノ殆ト全ク溶解シテ其ノ沈澱ノ灰白色ヲ呈スルニ至リ之ヲ濾取シ水洗シタル後瓷製坩堝ニ取り硝酸アムモニウム濃厚溶液ヲ以テ濡ホシ乾燥シ灰化セシメ殘渣ニ稀硫酸約三 cc ヲ加ヘテ溫メタル後濾過シ其ノ濾液ニ就テ試驗ヲ施行スヘシ。

一 濾液ニナトロシ鹵液ヲ過飽シテ沈澱ヲ析出セシトキハ之ヲ濾取シ其ノ濾液ニ硫化アム

モニウム或ハ硫化水素水二、三滴ヲ加ヘ少シク之ヲ溫ムルトキハ亞鉛ノ存在ニ因リ白色絮狀ノ沈澱硫化亞鉛ヲ生ス。

二 濾液ニ、アムモニア水ヲ過飽シ必要アレハ濾過シ其ノ濾液ヲ醋酸々性トナシ溫メタル後硫化水素ヲ通スルニ亞鉛ノ現存ニ因リ白色ノ沈澱硫化亞鉛ヲ析出ス。

三 前文硫化亞鉛ノ沈澱ヲ濾取シ硫化水素含有ノ水ヲ以テ善ク洗滌シタル後之ヲ數滴ノ稀鹽酸ニ溶解シ煮沸シテ硫化水素ヲ驅除シ析出セル硫黃ヲ濾去シタル澄明ノ濾液ニ黃色血鹵鹽溶液二、三滴ヲ加フルトキハ白色ノ「フエロチアン」亞鉛ヲ析出シ此ノ沈澱ハ稀鹽酸ニ殆ト溶解セス。

若シ亞鉛ヲ檢出セルトキハ試藥トシテ使用シタル硫酸、鹽酸、醋酸、アムモニア水等ヲ彙ニ使用セシト略ホ同量ツツ適宜ニ前ト同一ノ瓷製坩堝ニ取り蒸發乾燥シ熾灼シ其ノ殘渣ニ就キ可檢物ノソレト比較試驗ヲ行フヲ可トス。

又鹽酸ニ溶解セサル最初ノ殘渣(1)中硫酸鉛ヲ含有スルコトアルヲ以テ先ツ其ノ殘渣ヲ瓷製坩堝ニ取り硝酸ヲ以テ濡ホシ注意シツツ熾灼シ灰化セシメタル後硝酸三、四滴ヲ加ヘ重湯煎上ニ蒸發乾涸セシメ之ニ三―四倍量ノ無水炭酸ナトリウム及炭酸カリウム混和物ヲ密和シ熱灼シテ數分時間熔融ノ狀ヲ保タシメ冷後水ヲ注加シ浸出シ不溶解物アレハ之ヲ濾過シ炭酸ナトリウム溶液ヲ以テ充分洗滌シ此ノ殘渣ヲ稀硝酸ニ溶解シ既記ノ如ク鉛ヲ試驗スヘシ。

歸 結

以上ハ、テール色素中ノ有害性金屬試驗法トシテ設ケタルモノナレトモ、レーキ色素ノ試験ニモ亦應用シ得ヘク唯レーキ色素ニアリテハ鹽酸不溶性殘渣(1)中硫酸バリウムヲ混有スルコトアルヲ以テ前記ノ如ク炭酸ナトリウム及炭酸カリウム混和物ト處理シテ得タル熔塊ノ水ニ溶解セサル殘渣炭酸バリウムニ就テ、バリウムヲ又其ノ濾液中ヨリ硫酸ヲ檢出スヘシ。

レーキ色素ニアリテハ硫酸バリウムノ外鹽酸ニ可溶性ノ、バリウム鹽ヲ試験スルノ必要ナル場合アリ即チ可檢色素少量ヲ瓷製坩堝ニ取り熾灼シテ灰化セシメタル後鹽酸ヲ加ヘテ溫浸シ其ノ濾液ニ稀硫酸三、四滴ヲ加フルニ、バリウムノ存在ニ因リ白色ノ沈澱硫酸バリウムヲ析出ス又鹽酸ニ溶解セサル殘渣ヲ洗滌シ乾燥シタル後之ヲ無水炭酸ナトリウム及炭酸カリウム混和物ト熔融シ硫酸バリウムヲ試験スルモ可ナリ。

礦物性色素ノ試験ニモ亦上記各試験法ハ之ヲ應用シ得ヘシ然レトモ此ノ場合ニ於テハ一般金屬ニ就テ試験セサル可ラサルモ其ノ金屬タルヤ多クハ夾雜物ニ非ラス主トシテ色素ノ原質ヲ構成スルヲ以テ供試料ノ豊富ナル限リハ必スシモ裁判化學的試験ニ從フノ必要アルナク寧ロ可檢色素ノ外觀並熱及酸類ニ對スル狀況ヨリ略ホ檢索スヘキ金屬ヲ豫定シ適宜試験ヲ進ムル方可ナルヘシ。

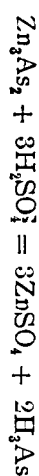
本試験法ハ著色料ニ限ラス一般飲食物ノ試験ニモ亦應用シ得ラルコト云フマテモナク而シテ飲食物ニ就キ普通檢索スヘキ金屬ノ種類ハ、テール色素ノ場合ト同様ニ認メテ誤リナカルヘシト思惟ス。

文獻並實驗餘錄

一 ガス發生場中ニ於テ發熱スルトキハ硫酸ノ還元ニ因リ硫化水素ヲ生スルコトアリ加之若シ亞鉛中ニ硫黃ヲ夾雜スルトキハ冷時ニ於テモ亦硫化水素ヲ發生スヘシ斯ノ如キ場合ニアリテハ砒素鏡アンチモン鏡ノ形成ヲ妨クルノミナラス遂ニ硫黃鏡 Schwefelspiegel ヲ生ス(Gadamer)。

ゼレン化合物ハ硫酸中ニ含有セラルル場合尠カラスシテ亞鉛ノ作用ニ因リ大部分ハ「ゼレン」ニ還元スレトモ其ノ一部分ゼレン水素 H_2Se トナリテ發生シ「ゼレン鏡 Selen Spiegel」ヲ生成ス。「デルリウル」モ亦略ホ同様ナリ(同上)。

亞鉛中炭素ヲ含有スルトキハ炭化水素ノ發生ニ因リ炭素鏡 Kohlen Spiegel ヲ生成ス(同上)。
亞鉛中ニ夾雜セラルル砒素、磷ヨリ酸ノ爲ニ發生スル砒化水素、磷化水素ノ生成スル反應左ノ如シ。



其ノ他之ニ準ス(Richter)。

二 水素化合物中特殊ノ臭氣ヲ有スルモノトシテ普通通知ラレタルハ砒化水素、磷化水素、ゼレン水素、デルリウル水素 H_2Te ニシテ砒化水素ノ臭氣ニ就テ二「三」ノ著書ニ掲グル所左ノ如シ。

不快臭ヲ有スル猛毒性ガス(unangenehm riechendes, sehr giftiges Gas.—Schmidt, Treadwell)
嘔吐ヲ催スカ如キ不快臭ヲ有スル「ガス」(Gas von widerlichem, ekelerregenden Geruch.—Heppel)
不快臭ヲ有スル「ガス」(Gas, das widrig riecht.—Richter)

蒜樣臭ヲ有スル「ガス」(Gas von knoblauchartigem Geruch.—Gadamer)

蒜樣臭ト明記セルハガダーメル氏ノミニシテ他ハ孰レモ之ヲ廣義ニ説明セリ故ニ蒜樣ナル文字ニノミ餘リ拘泥セサル方可ナラムカ。燐化水素ニ就テモ亦砒化水素ト略ホ同様ナリ。腐敗セル魚類樣ノ不快臭ヲ有スル毒性ガス(unangenehm nach faulen Fischen riechendes, giftiges Gas.—

Schmidt)

嘔吐ヲ催スカ如キ蒜樣臭ヲ有スル「ガス」(Gas, das widrig, knoblauchähnlich riecht.—Richter)

又ゼレン水素及テルリウル水素ハリヒテル氏化學書ニ孰レモ嘔氣ヲ催スカ如キ臭氣 widriger Geruch ヲ放ツトアルヲ以テ其ノ臭氣ニ據リテ之ヲ砒化水素其ノ他ト識別スルコトノ至難ナルハ云フマデモナキ所ニシテ金屬砒素モ亦之ヲ熱スルトキハ特異ノ臭氣ヲ放チ此ノ場合ニ於テハ一般ニ蒜樣臭トシテ認メラルモノノ如シ。

亞砒酸ニ木炭末ヲ密和シ之ヲ細ク展延セル硝子管ノ尖端ニ詰メ熱スルトキハ還元シテ狹隘ナル冷却部ニ砒素鏡ヲ形成シ蒜樣臭 Knoblauchartiger Geruch ヲ放ツ(Fresenius)

砒素ハ熱灼ニ因リテ熔融スルコトナク揮散シ冷却面ニ觸ルルトキハ金屬鏡ヲ形成シ其ノ蒸氣ハ黃色ニシテ空氣中ニ於テ蒜樣臭 Knoblauchartiger Geruch ヲ放ツ(Heppe)

砒素化合物ニ無水炭酸ナトリウム及チアンカリウムヲ密和シ熾灼スルトキハ還元シテ白色ノ蒸氣ヲ發揚シ特異ノ蒜臭 Knoblauchgeruch ヲ放ツ(Rüdtsile)

砒素ハ之ヲ熱スルトキハ既ニ攝氏五〇度ニ於テ揮散シ蒜臭ヲ放ツ(Es...und riecht nach Knoblauch.—Richter)

亞砒酸或ハ其ノ化合物ニ少量ノ無水炭酸ナトリウムヲ密和シ還元焰ヲ以テ熱スルトキハ
既ニ知ラレタル如ク蒜樣ノ臭氣ヲ放チ其ノ原因タルヤ砒素化合物ノ還元及砒素ノ酸化ニ
アリテ能ク痕跡ノ砒素ヲ證明スルヲ得然レトモ本反應ハ他ノ發臭反應ト同様ニ頗ル誤認
シ易キモノナリ(Fresenius)

以上ノ記錄ノミニテハ發臭ノ原因尙未タ密カナラサルモ其ノ臭氣ハ所謂蒜臭ト云フコト
ニ一致セリ然レトモ之ヲ前記各水素化合物ノ臭氣ト區別スルコトノ不可能ナル蓋シ想像ニ
難カラサルナリ。

其ノ他尙特殊ノ場合ニ於テ砒素化合物ト「ゼレン及テルリウル化合物ト極メテ誤認シ易キ
コトハ次ノ抄録ニ就テ之ヲ首肯スルヲ得ヘシ。

砒素黴菌 *Arsenschimmelpilze* ハ或ル條件ノ下ニ砒素含有物ニ作用シテ砒素含有ノ「ガス體砒化
水素アルシン(Arsine)ニ分解シテ固有ノ臭氣即チ強キ蒜臭 *Knoblauchgeruch* ヲ放ツ(Baumer)

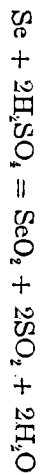
マーセン Masen 氏ニ從ヘハ生物學的試驗法ニ於テ砒素ノ證明ハ「ゼレン及テルリウル」ノ現
存セサル場合ニ於テノミ確實ナリ何トナレハ「ゼレン及テルリウル」ニ因リテ亦蒜臭 *Knoblauchgeruch* ヲ發散スヘケレハナリ(Gadamer)

生物學的試驗ニ於テ「ゼレン含有物ハ「メルカプタン *Mercaptan* 樣「ローゼンハイム *Rosenheim* 氏
ニ據レハ「スカトール *Skatol* 樣臭氣ヲ放チ「テルリウル含有物ハ蒜臭 *Knoblauchgeruch* (其ノ「エチ
ール化合物」ヲ發揚ス同上)

ゴジオ Gizio 氏ニ從ヘハ黴菌ノ爲ニ發散スル砒素化合物ハ砒化水素ニ非ラス「ヂエチールア

ルン Diethylarsin $[AsH(C_2H_5)_2]$ ナリト。

ゼレン」ヲ硫酸ニ溶解スルトキハ亞ゼレン酸 Selenige Säure ヲ生ス。

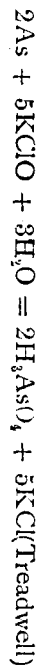


ゼレン」ヲ空氣中ニ熱スルモ亦亞ゼレン酸ヲ生成シ此ノ物ハ腐敗蘿蔔ヲ想起セシムルカ如キ(即チ腐敗蘿蔔様特異ノ臭氣ヲ放ッ (Es...sich...eigentümlicher, an faulen Rettich erinnernder Geruch verbreitet.—Riceter)

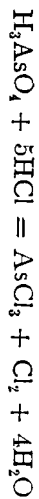
三 砒素鏡ノ次亞クロール酸カリウム溶液ニ溶解スル際起ル反應式左ノ如シ。



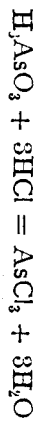
或ハ



實際使用スル次亞クロール酸カリウムハ過剰ニシテ且ツ之ヲ熱スルニ於テハ悉ク砒酸ニ酸化セラルルモノト認ムルヲ可トス而シテ之ヲ鹽酸々性トナシ蒸發スルニ方リ濃鹽酸ヲ加フルトキハ三クロール砒素ヲ生成シテ揮散スルノ虞アルヲ以テ稀鹽酸ヲ使用セサル可ラス。



此ノ變化ハ亞砒酸ノ場合ニ於テ尙一層容易ナリト云フ。



四 砒素及アンチモン」ノ試験ニ有機性物質ヲ崩壞スルニ鹽酸及クロール酸カリウム法ニ據ラサリシハ他ニ非ラス即チ同法ニテハ完全ニ有機性物質ノ分解セラレサル爲硫化水素ヲ通

スルニ方リテ常ニ著シク沈澱シ來リ目的トズル硫化金屬ノ檢索ヲシテ益至難ナラシムルノミナラス無砒硫化水素ヲ使用セサル可ラサルカ如キ特殊ノ注意ヲ要スルヲ以テ裁判鑑定ナレハ兎モ角普通ノ試驗法トシテハ之ヲ推獎スルニ躊躇セサルヲ得ス之レ硝酸カリウム燃化法ヲ採用セシ所以ナリ。

五 既ニ鹽酸及クロール酸カリウム法ヲ避ケ硝酸カリウム燃化法ニ據リ而モ其ノ全部ヲマルシユ氏試驗ニ使用セル以上ハ錫ノ試驗ハ別ニ之ヲ施行セサル可ラス若シ鉛及銅ト共ニ其ノ灰化物ニ就テ之ヲ試驗スルヲ得ハ可ナレトモ本來錫鹽ハ熱灼ニ因リ酸化錫(SnO 或ハ SnO_2)トナルヘク而シテ此ノ物質ノ濃厚酸類ニ毫モ溶解セサルコトハ各成書ニ記載セラルル所ナレトモ果シテ然ルヤ否ヤ之ヲ確メム爲錫〇・一mgニ相當スル亞クロール錫溶液ヲ瓷製坩堝ニ取り澱粉約一gヲ加ヘ濃硫酸數滴ヲ以テ濡ホシ(クロール錫トシテノ揮散ヲ防ク爲注意シツツ熱灼シテ灰化セシメ冷後其ノ殘渣ニ鹽酸二ccヲ加ヘ重湯煎上ニ蒸發シ更ニ殘渣ヲ稀鹽酸ヲ以テ溫浸シ濾過シ濾液ニ硫化水素ヲ通スルニ直ニ黃色ヲ呈シ又之ヲ二四時間放置スルニ黃色ノ沈澱ヲ析出スル等別ニ亞クロール錫溶液ノ同容量ヲ取り水ヲ加ヘテ稀釋シ直ニ硫化水素ヲ通シタル場合ト略ホ同様ニシテ而モ以上ノ試驗ヲ反覆スルコト數回ニ及ヒシニ毎常同一ノ成績ヲ得タリ故ニ熱灼殘渣ニ就キ錫ノ檢索ハ定性法トシテハ毫モ妨ケナキモノトス。

六 テール色素中ノ亞鉛ハ多クハ「クロール化物トシテ含有セラルルモノト認ムヘキ理由アルコトハ既ニ掲ケタル所ノ如シ而シテ斯ノ如キ場合ニ於テ可檢物ヲ直接熱灼スルニ於テハ「クロール亞鉛ノ揮散スルコト云フマテモナキ所ニシテ之ヲ防ク爲先ツ檢體ヲ濃硫酸ヲ以テ

濡ホシタル後煖灼シ試験セムト企テタリ然レトモ此ノ方法ニ據リ果シテ亞鉛ノ揮散ヲ防キ得ルヤ否ヤ尙疑問ナリシヲ以テ亞鉛〇・一mgニ相當スルクロール亞鉛溶液ヲ瓷製坩堝ニ取リ澱粉一gヲ加ヘ濃硫酸數滴ヲ以テ濡ホシ注意シツツ熱灼シテ灰化シタル後鹽酸ヲ以テ溫浸シ其ノ濾液ト原クロール亞鉛溶液ノ同容量トニ就テ各亞鉛ノ反應ヲ比較試験セルニ兩者殆ト軒輊ナキヲ認ム。

七 水銀化合物ハ孰レモ揮散シ易キヲ以テ之ヲ試験スルニハ鹽酸及クロール酸カリウム法ニ從ハサル可ラス故ニ水銀ノ試験ヲ施行スルニ於テハ兼ネテ同時ニ錫及亞鉛ヲ檢索スルノ合理的ナルヲ知ル砒素及アンチモンノ試験ニ本法ヲ忌避セル理由ハ既ニ掲ケタル所ノ如シ然レトモ此ノ方法ヲ實施スルニ方リテハ未タ完全ニ分解セラレサル有機物カ硫化水素ヲ通スル際硫化金屬ト共ニ著シク析出シ來リ其ノ操作ヲシテ繁雜ナラシメ從ツテ反應銳敏度ニ影響ナカラシメムト欲セハ常ニ周到ナル注意ヲ加ヘサル可ヲサルカ如キ一般試験法トシテ適當ナラサルモノト認ムレトモ特ニ水銀ヲ試験セサル可ヲサル場合ニアリテハ姑ク次ノ方法ニ據ルノ外他ニ良法ナキカ如シ。

即チ色素三gヲ内容約二五〇ccノ硝子壺ニ取り稀鹽酸(1:1)一〇〇cc及クロール酸カリウム〇・五gヲ加ヘ坩堝ニ長キ硝子管ヲ貫キタル木栓ヲ嵌メ重湯煎上ニ熱シ振盪シツツ時々クロール酸カリウム〇・一〇二gヲ投加シテ全液ノ淡黃色トナルニ至リ更ニクロール酸カリウム〇・五gヲ加ヘ振盪シツツ暫時溫メタル後放冷セシメ之ニ炭酸ガスヲ通シテ遊離クロールヲ驅除シ濾過シ殘渣ヲ稀鹽酸ヲ以テ洗浣シ其ノ洗液ノ殆ト無色トナルニ至リ濾液ニ水ヲ加

ヘテ全量約二〇〇ccトナシ温メタルモノニ硫化水素ヲ通シテ飽和セシメ二四時間放置シ析出セル沈澱ヲ濾取シ硫化水素含有ノ水ヲ以テ善ク洗滌シ尙濕潤ナルニ乗シ黃色硫化アムモニウム(黃色硫化アムモニウム四cc比重〇・九六ノ「アムモニア」水二cc及水一五ccヨリ成レル混和液)ヲ以テ溶解セシメ殘渣ハ硫化アムモニウム含有ノ水ヲ以テ洗滌シタル後之ヲ貯ヘ其ノ濾液及洗液ヲ瓷製坩堝ニ取り蒸發乾涸シ之ニ約三ccノ發烟硝酸ヲ加ヘ微温ニ於テ蒸發シ黃色ノ殘渣ヲ得ルニ至リ若シ黃色トナラサルトキハ發烟硝酸ヲ追加スヘシ少量ノ炭酸ナトリウムヲ加ヘテ「アルカリ性」トナシ之ニ三分ノ炭酸ナトリウム及一分ノ硝酸ナトリウムヨリ成レル混和物二gヲ加ヘ少量ノ水ヲ注加シテ均等泥狀トナシ乾燥シ注意シツツ加熱シ熔融セシメ其ノ無色トナルニ至リ冷後熔塊ヲ水ヲ以テ浸出スヘシ錫ノ存在ニ因リ水酸化錫ヲ析出スルヲ以テ小濾紙ヲ用ヒテ濾過シ水及酒精ノ各等量混和液ニテ洗滌シ其ノ濾液及洗液ハ之ヲ蒸發シテ約一五ccトナシタル後稀硝酸ヲ滴加シテ酸性トナシ玆ニ沈澱(水酸化錫)ヲ析出セルトキハ小濾紙ヲ以テ之ヲ濾取シ前ノ如ク水及酒精混和液ヲ以テ洗滌シ前後ノ沈澱ヲ鹽酸ニ溶解シ上記ノ方法ニ從ヒ錫ヲ證明スヘシ。

硫化アムモニウムニ溶解セサル殘渣ハ濾紙ト共ニ小ベツヘルグラスニ取り鹽酸三cc及クロール酸カリウム末少量ヲ加ヘ重湯煎上ニ於テ攝氏五〇―六〇度ニ温メタル後水五ccヲ注加シ小濾紙ヲ用ヒテ小分液漏斗中ニ濾入シ水ヲ以テ洗滌シ等量ノ「エーテル」ト振盪スルコト二回各エーテルヲ集メ常温ニ於テ蒸發シ其ノ殘渣ヲ二、三滴ノ稀鹽酸含有ノ水三ccニ溶解シ其ノ濾液ニ就テ確定試驗ヲ施行スヘシ。

一 濾液ニ亞クロール錫溶液一、二滴ヲ加フルニ昇汞ノ現存ニ因リ白濁シ或ハ白色ノ沈澱甘汞ヲ生ス。

二 濾液ニ固有ノ光澤ヲ有スル銅片ヲ投入シ十分時間放置スルニ昇汞存在スルトキハ銅面灰色ニ變ス依テ其ノ液分ヲ傾瀉シ銅片ヲ濾紙間ニ挾ミ乾燥セシメ之ヲ物體硝子ニ載セ約一cmヲ隔テタル所ニ「ヨード」ノ結晶一小片ヲ置キ此ノ物體硝子ヲペトリー氏皿ニ納メ覆蓋シ半乃至一時間放置スルトキハ銅片ノ周圍ニ當レル硝子板面ニ赤色ノ附著物(赤色ヨード汞ヲ生シ顯微鏡下ニ能ク其ノ結晶形ヲ認ムルヲ得而シテ此ノ赤色附著物ニ水ノ一滴ヲ加ヘテ濡ホスニ變化ナキモ其水滴中ニ「ヨードカリウム」ノ結晶一小片ヲ溶解セシムルトキハ同時ニ赤色附著物モ亦溶解ス(「ヨード汞カリウム」ノ生成)。

此ノ「ヨード汞反應」ハ試驗法簡易ニシテ其ノ反應ハ鋭敏且ツ正確ナリ尙末段ヨードカリウムヲ作用スル反應ハ原法ニ之ナキモ實驗上鮮明ニ識別シ得ルヲ以テ特ニ追補セリ。

又亞鉛ノ試驗ハ硫化水素ニ因リ生成セル沈澱ヲ濾取シタル濾液ニ就キ既記ノ方法ニ從ヒ施行スヘシ(大正十年十月)。

十四、黃磷製燐寸中ノ黃磷定量試驗成績報告

前衛生試驗所技手 辰 野 尙 次 郎

今回黃磷製燐寸中黃磷ノ定量試驗ニ關シ衛生局松尾技師ヨリ直接提供セラレタル黃磷々寸二種(一童子印 一獅子印)並ニ當所ニ於テ購入セルモノ三種(一、大島製一、深澤製一、山下製)ヲ試驗材料トナシ下文ニ記述スルカ如キ試驗法ニ由リ黃磷ヲ定量シタルニ左ノ成績ヲ得タリ

歐米諸國ニ於テハ黃磷製燐寸ノ製造販賣並ニ其ノ輸入ヲ禁止セルヲ以テ燐寸中ノ黃磷證明法トシテハ單ニ定性的試驗法ヲ掲載セルモノアルニ止マリ公定の定量試驗法ノ如キハ之レアルヲ見ス依テ余ハ之レカ試驗ヲ施行スルニ當リ燐ノ一般的定量試驗法即チ燐ヲ酸化シテ磷酸ニ變化シ茲ニ化生セル磷酸ヲ磷酸アムモンマグネシウムトナシ更ニ之ヲ焦性磷酸ماغネシウムトナシテ秤量シ之ヨリ間接ニ黃磷ノ量ヲ求ムルノ方法ヲ採用セリ

試驗法

內容約五百立方センチメートルノ「コルベン」ニ蒸餾水十立方センチメートルヲ入レ可檢燐寸百本ノ頭部燐寸ノ軸片ヲ頭部ニ近ク切斷スヲ徐々ニ投入シ還流冷却器ヲ附シテ輕ク振盪スル時ハ漸次軟化シテ其ノ一部分ハ水ニ溶解シ軸ノ殘片ハ水面ニ浮游シ他ハ悉ク器底ニ沈著セリ次ニ「コルベン」ヲ冷却シツツ注意シテ冷却器ノ上端ヨリ硝酸日本藥局方二十立方センチメートルヲ滴下シ時々振盪シツツ之ヲ冷所ニ放置シ振盪ニヨリ最早白煙ヲ生セザルニ至

リ、コルベンヲ重盪煎上ニ移シテ暫時加温シ次テ砂浴上ニ加熱シタル後之ヲ放冷シ該溶液中ニ浮游セル軸片竝ニ「パラフィン」等ヲ除去センカ爲メ之ヲ濾過シ其ノ濾液ヲ蒸發皿ニ取り重盪煎上ニ於テ過剩ノ硝酸ヲ蒸發驅除シタル後二百五十立方センチメートルノ劃度コルベンニ濾入シ蒸發皿及濾紙竝ニ濾紙上殘渣ノ洗液ヲ合併シ更ニ蒸餾水ヲ追加シテ同量二百五十立方センチメートルトナセリ然シテ其ノ溶液ノ一部分ヲ取り遊離ノ磷(黃磷ハ硝酸銀溶液ニ對シ黑色ノ磷化銀ヲ沈澱ス)及亞磷酸(亞磷酸ハ昇汞溶液ニ對シ白色ノ甘汞ヲ沈澱ス)ノ存否ヲ試驗シタルニ何レモ其ノ存在ヲ徵セサリシヲ以テ其ノ五十立方センチメートル磷寸二十本ニ該當ス「ラベツヘルグラス」ニ取り日本藥局方ニ掲載セル「モリブデン酸」アムモニウム溶液ノ稍多量ヲ加ヘ十二乃至二十四時間四十乃至五十度ノ温所ニ靜置シ試ミニ其ノ上清液ノ一部分ヲ試驗管ニ取り同上ノ「モリブデン酸」アムモニウム溶液ヲ加フルモ最早溷濁ヲ生セサルニ至リ其ノ上澄液ヲ傾斜法ニヨリ小濾紙ヲ用ヒ濾過シ其ノ「ラベツヘル内」ノ沈澱ヲ「モリブデン酸」アムモニウム一〇〇分水八〇分硝酸比重一・一二二〇分ノ合劑ニテ反覆洗滌シ其ノ洗滌ノ一部分ヲ取り之ニ「アムモニア」水ヲ飽和スルニ復タ溷濁ヲ生セサルニ至リ同沈澱ヲ温「アムモニア」水ニ溶解シ其ノ溶液ヲ前ニ使用セル小濾紙ヲ用ヒテ濾過シ濾紙及ヒ「ラベツヘルグラス」ハ之ヲ稀薄「アムモニア」水ニテ洗滌シ其ノ洗液ヲ同上ノ濾液ニ合併シタル後過剩ノ「アムモニア」ヲ稀鹽酸ニテ中和シタル後之ニ「マグネシア合劑」ヲ加ヘ更ニ少量ノ「アムモニア」水ヲ混シテ輕ク振盪シタル後二十四時間放置シタル後其ノ上澄液ノ一部分ヲ採リ之ニ「マグネシア合劑」ヲ加ヘ完全ニ磷酸ノ沈降セルヲ確カメタル後之ヲ定量濾紙上ニ濾集シ稀薄「アムモニア」水ヲ以テ

洗滌シ其ノ洗液ヲ硝酸酸性トナシ硝酸銀溶液ヲ加ヘテ白色ノ沈澱(クロール銀ヲ生セサルニ至リ之ヲ蒸氣乾燥器ニ納メ全ク乾燥シタル後豫メ重量ヲ秤定シタル陶製坩堝ニ移シ濾紙ハ別ニ之ヲ灰化シタル後坩堝ノ内容物ニ合シ暫時弱ク熾灼シタル後更ニ強熾灼ヲ施シ焦性燐酸マグネシウムノ恒量ヲ得ルコト左記第一表ニ示スカ如シ

第一表

番 條	商 標	製 造 所	製 造 年 月 日	燐寸一小箱中ノ本數	各檢體五拾立方センチメートル(燐寸貳拾本ニ該當ス)ヨリ得タル焦性燐酸マグネシウムノミリグラム量
第壹號	不 明	大阪 大島	不 明	十九—二十	四八・五〇
第貳號	不 明	大阪 深澤	不 明	十九—二十	五三・二〇
第參號	不 明	大阪 山下	不 明	十九—二十	三九・八〇
第四號	双獅子印	大阪土肥商店 第四工場	大正九年十二月二十三日包裝	八十一—九十	一八・〇〇
第五號	童子印	兵庫縣伊丹町三 田燐寸製造所	大正九年十二月十九日包裝	八十一—九十	二三・五〇

次ニ第一表焦性燐酸マグネシウムノ量ヨリ算出セル燐寸一本中ノ黃燐ノ量並ニ黃燐一ミリグラム(大人ニ對スル一回ノ極量)ハ可檢燐寸幾本ニ該當スルヤヲ算出シタルニ左ノ如シ

第二表

番 號	商 標	製 造 所	製 造 年 月 日	燐寸一本中ニ含有スル黃燐ノミリグラム量	大人ニ對スル一回ノ極量ニ相應スル可檢燐寸ノ本數
第壹號	不 明	大阪 大島	不 明	〇・六七五	一四八
第貳號	不 明	大阪 深澤	不 明	〇・七四一	一三五
第參號	不 明	大阪 山下	不 明	〇・五五五	一〇八
第四號	双獅子印	大阪土肥商店 第四工場	大正九年十二月二十三日包裝	〇・二五六	三・九一
第五號	童子印	兵庫縣伊丹町三 田燐寸製造所	大正九年十二月十九日包裝	〇・三二八	三・四八

結論

黃磷ハ主トシテ新陳代謝機能ニ變調ヲ生スル最モ強烈ナル毒物ナルヲ以テ其ノ中毒量ヲ内服スルトキハ著シク營養障害ヲ起シ大量ノ中毒ニ於テハ直接心臟ノ麻痺ヲ來タシ數時間ナラスシテ斃ルル事アルヘシ其ノ致死的中毒量ハ十乃至二十センチグラムト認メラルレトモ特ニ小兒ニアリテハ遙カニ少量ヲ以テ死ヲ來タスコトアリト云フ例之ヘハケスネル氏ニ據レハ Vierberg ahre schrift gerichtl. Med. IV 381 片山博士法醫學大成第六冊六三六頁生後七週日ヲ經タル一小兒ハ六乃至七箇ノ燐寸頭大約八ミリグラムノ燐ヲ含有スヲ取り三、四時間ノ後ニ死亡セシ事アリ又ザンネンシャイン氏ノ報告ニ據レハ生後五週日ノ一小兒ハ單ニ一箇ノ燐寸頭ヲ嚥下セシニ死亡セリト云フ故ニ歐洲各國ニ於テモ黃磷製燐寸ヲ嚴禁セサリシ以前ニ於テハ何人ノ手ニモ入り易キカ故ニ燐中毒中燐寸等ニ起因セルモノ最モ多カリシト云フ而シテ其ノ燐ノ含量ニハ著シキ不同アリト雖其ノ發火質中ニハ平均六乃至七プロセントヲ含有シ百箇ノ燐寸頭ニ就キ大約六乃至八センチグラムノ燐ヲ算ス故ニ八十本乃至百本ヨリナレル一小箱ノ燐寸頭ヲ以テ大人ノ中毒死ヲ起セシ例ハ敢テ稀ナラサリシト云フ次ニ工業的中毒即チ黃磷マツチ製造業者ノ中毒ノ如キ亦極メテ恐ルヘキモノナリ即チ燐寸工場ノ熔融室中ニ發生スル瓦斯ノ二十乃至二十五プロセントハ黃磷五乃至十プロセントハ亞磷酸瓦斯殘餘ノ七十乃至七十五プロセントハ磷酸瓦斯ナリト云フ故ニ其ノ製造從業者ハ屢々慢性ノ中毒症ニ陷リ顔面骨特ニ下顎骨ノ壞疽及骨膜炎ヲ發シ或ハ頬粘膜ニ潰瘍ヲ生シ其ノ重症ナルモノハ遂ニ敗血症ヲ起シテ斃ルルアリト云フ爲メニ歐洲各國ニ於テハ已ニ第十四回萬國衛

生同議ノ決議ニ基キ燐寸ニ黃燐ノ使用ヲ嚴禁スル事ヲ提唱シ英國、獨逸、佛蘭西、丁抹和蘭、瑞西、伊太利、西班牙ノ各國ニ於テハ黃燐ノ使用ヲ絕對ニ禁止スルコトナレリ然ルニ我國ニ於テハ今尙黃燐ヲ使用シ居ル事前記余ノ小試驗成績ニ徴スルモ明ラカニシテ燐寸製造業者ノ保健上竝ニ公衆衛生上寔ニ寒心ニ堪ヘサル所ナリトス而シテ前記試驗成績第二表ニ示スカ如ク第一、二、三號燐寸ハ二本以內ニ於テ第四、五號ハ三本乃至四本ヲ以テ已ニ黃燐ノ大人ニ對スル一回ノ極量ヲ超過スルモノナリ然モ本邦人ノ多クハ尙未タ其ノ害毒ノ猛烈險惡ナルヲ知ラサルカ故ニ之カ取扱及使用上ノ注意ヲ缺キ不知不識ノ間ニ慢性又ハ急性ノ中毒ニ陷ル事之レ無キヲ保シ難シ殊ニ輓近化學的知識ノ普及發達ト共ニ諸種ノ犯行ニ劇毒物ヲ使用スルノ例益々多カラントスルノ徴アリト云ヘハ黃燐製燐寸ノ如キ猛毒物ヲ平易ニ販賣使用セシムルカ如キ亦極メテ危險ナリト信ス

大正十年一月三十一日

十五、黃磷製殺鼠劑試驗成績報告

衛生試驗所技師 衣笠 豐

衛生試驗所技手 辰濃 尙次郎

曩ニ黃磷燐寸中ノ黃磷ノ定量分析ヲ施行セシヨリ以來各種ノ黃磷含有製品ニ就キ調査セントシテ今黃磷製殺鼠劑中著明ナルモノ二三ヲ試驗材料トシ試驗ヲ遂ケ次ノ成績ヲ得タリ依テ茲ニ之ヲ報告セントス

試驗材料

製造所名	名	稱
東京 成毛英之助製	猫イラズ	
北米加奈太 コンモンセンス會社製	簡め殺鼠劑(コンモンセンスエキスターミネートル)	
東京 三友化學研究所製	猫メツ	

右ハ共ニ褐色糊泥狀ヲナシ燐臭ヲ有シ空氣中ニ白煙ヲ生シ硝酸銀紙ヲ黑變シ暗所ニテハ燐光ヲ放ツ而シテ各約十瓦宛錫製ノ「チユーブ」ニ入レテ包裝セリ

試驗法

檢體ニグラムヲ小硝子筒中ニ秤取シ硝酸二十五立方センチメートルヲ容レタル「コルペン」中ニ投シ還流冷却器ヲ附シ注意シテ之ヲ熱シ以テ所含ノ燐ヲ全部燐酸ニ酸化セシメタル後通常法ニ從ヒ之ヲ焦性燐酸マグネシウムトシテ定量シ之ヨリ燐ノ量ヲ算出セリ

試驗成績

猫イラズ	黃磷	六・二三%

簡易殺鼠劑
貓 ヌ ツ

同 同

一・八六%
二・二二%

黃磷製殺鼠劑カ特ニ他ノ殺鼠劑ニ優リテ汎ク行ハルル所以ノモノハ蓋シ其使用法ノ簡易ニシテ適確ニ殺鼠ノ目的ヲ遂クルノミナラス之ニ依リテ斃死シタル鼠ハ酷暑中ヲ除キ多クハ「ミイラ」狀トナリ次テ分解シ去ルヲ以テ嫌惡スヘキ臭氣及蠅ノ幼蟲類ヲ發セサルニ由ルモノナルヘシ而シテ黃磷ノ大人ニ對スル致死的中毒量ハ之ヲ成書ニ徵スルニ十乃至二十センチグラムニシテ之ヨリ前記三種ノ供試殺鼠劑各一チュウブ中ノ内容物ノ毒力ヲ推定スルニ猫イラズニ於テハ三乃至六人簡易殺鼠劑及猫メツニ於テハ一乃至二人ヲ致死セシムルノ量ニ該當ス

斯ノ如ク黃磷製殺鼠劑ハ猛毒甚シキヲ以テ衛生上ヨリ言ヘハ之レカ使用ヲ禁止スルヲ以テ最モ安全ナリト信スルモ一面現時他ニ簡易適切ナル鼠族ノ驅除方法ヲ缺クヲ以テ鼠害ノ甚大ナルニ鑑ミ一時之レカ使用ヲ認用スルモ亦止ムヲ得サルヘシ然リト雖モ一般使用者ハ其ノ毒作用ノ劇烈ナルヲ知ラス往々其取扱ニ注意ヲ缺キ爲メニ不測ノ災害ヲ被ムル事ナキヲ保シ難シ依テ今一層徹底的ニ其ノ強烈ナル毒性ヲ周ク知悉セシメ之ニヨリテ蒙ル不測ノ不祥事ヲ未然ニ防止スルノ策ヲ講スルノ必要アリト信ス

大正十年四月

十六、酸化炭素ニヨル殺鼠法ニ關スル調書

衛生試験所技師 四方 敬一

酸化炭素ハ比重〇・九六七三、一立一二五〇瓦臨界壓三五九氣壓、同溫度(一四一・一度、空氣ト混合セルモノハ火焰ニ接シ青色焰ヲ發シテ燃燒シ二酸化炭素ヲ生ス、空氣ト混在スルモ火焰又ハ壓力ヲカケサレハ容易ニ爆發セサレトモ酸化炭素一三—七五%ナル時ハ引火ニヨリ爆發シ易ク此際硫黃(硫酸化炭素ヲ生ス)ニツケル沸點四三度ノ液體ヲ形成シ六〇度ニテ容易ニ爆發ス)カリウム(カリウム酸化炭素)水分、硫化水素アンモニア、エチレン等ノ共存ハ一層危險性ヲ與ヘ之ニ反シテ二酸化炭素ノ如キハ酸化炭素中七五—一〇%ニシテ能ク其爆發性ヲ減少スト云フ、尙ホ鹽素及木炭ノ共存ハ、フオスゲン(成生ニヨリ危險ヲ生スルコトハ既ニヨク知ラルル處ナリ。其毒性ハ猛烈ニシテ動物ノ血液ヲ犯シテ「ヘモグロビン」ト結ヒ人蓄ノ死ヲ招來スルコトハ能ク知ラルル處ナリ。

故ニ之ヲ用ヒテ殺鼠ノ目的ヲ達センコトハ危險ヲ伴ハサル限り有利ナル方法ト稱スヘキヲ以テ早クノホト・ザーム・ザ氏(Nocht u. Giensa: Arbeiten an der Kaiserliche Gesundheitsamte Bd.20,91)ハ其成績ヲ收メ我國ニアリテモ横濱及ヒ神戸ニ於テ(西崎氏他二氏藥二九二、五四三)十數年來種種ノ經驗ヲ得ツツアリテ現在長崎門司等ニモ其設備ヲ見逐ニ之ヲ陸上倉庫ニ及ホサントスルニ至レリ。

然ルニ本裝置及ヒ運用ニ關シテハ僅ニノホト氏等ノ設計ヲ轉用シ經驗ニヨリテ僅ニ過失ナキヲ得ルニ過キササルモノノ如ク燃燒爐ノ構造及ヒ送氣裝置等ニ尙ホ遺憾ノ點ナキニ非ス末タ他ノ個所ニ於ケル設備ヲ一々觀察スルノ機ナキモ恐ラク同一ノ不備ヲ發見サルヘシ。

工業的ナル酸化炭素製造ニ關シテハ工業化學方面ニ種々ノ調査アリテ現今ニテハ所謂ゲネラトールガスヲ利用セルモノ多ク即チ炭素ノ高溫燃燒ニヨルモノニシテ攝氏一千度附近ノ爐内ニテハ酸化炭素六七%ボウヂユワ氏ニヨルノ平衡ヲ有スト。然レトモ爐内ノ條件ハ燃燒ノ終結ニ近ツクト共ニ平衡ニ近ツクヘキモ事實ハ燃燒生成氣體ヲ送出シテ利用セントスルモノナルヲ以テ燃燒速度カ假令平衡ヲ保ツ範圍トスルコトヲ得ヘシトスルモ燃燒ヲ完全ニセンニハ酸素又ハ空氣ヲ送入スルノ要アリ從テ平衡ヲ保持セントスレハ複雑テル關係ヲ生シ來ルヲ以テ容易ニ理論的考察ヲ許ササルナリ。酸化炭素ノ發生量ハ炭素酸素及ヒ溫度其他ノ條件ニヨルモノナルモ實測セル爐内ノ酸化炭素及ヒ二酸化炭素ノ量ハ明カニ平衡ニアラサルナリ。勿論次ニ舉グル爐内氣體ノ實測法ハ工業分析ノ域ヲ脱セサルモノナルヲ以テ果シテ何程ノ精確度アリヤ又其他ノ條件等ニ就キテモ平衡式ヲ適用スヘキニアラサルヘキモ大體ノ傾向ヲ察知シ得ヘシ。

溫度。	發生二酸化炭素%	發生酸化炭素%
三七五	微	ナシ
四〇一	稍	微
八〇〇	一八	六
九〇〇	一〇	一六
九五〇	〇・五	三一

1000—1100

ナシ

三四

但シ送氣セルモノニアリテハ以上ノ數字ハ適當ナラサルヘシ次ニ平衡狀態ニ於ケルモノニ就キテハ稍精確ナルモノボウジュワア氏 (Ann. d. chem. phys. [7] 24. 1901) ニヨリ知ルヲ得タリ

溫度

二酸化炭素%

二酸化炭素ト酸化炭素ノ比

四五二

九八

四九

五〇〇

九五

一九

六〇〇

七七

三・三五

七〇〇

四二

〇・七二五

八〇〇

七

〇・〇七五

九〇〇

二・二二

〇・〇二二

一〇〇〇

〇・五九

〇・〇〇〇六

一一〇〇

〇・一五

〇・〇〇〇六

一二〇〇

〇・〇六

〇・〇〇〇六

但シボウジュワア氏ニヨルモノハ平衡狀態即チ二酸化炭素ノ熱解離ヲ測定セルモノナルヲ以テ稍ヤ前數法ト意義ヲ異ニスルヲ以テ直接比較ハ不可ナレトモ茲ニ爐内ノ反應ハ九〇〇度以上ニテハ酸化炭素ノミ生成スルコトヲ知り得ヘシ。

高溫ニ於ケル炭素酸化ニヨルモノハ酸化炭素ナルヘキコトハ常識ヨリスルモ明白ナレトモ之ヲネルンスト氏 (Nernst: z. f. phys. Chem. 56, 548. 1906) 等ノ所謂熱定理ニ基ク計算ヨリスルモ立證シ得ヘク二酸化炭素ノ熱解離ヨリ酸素及ヒ酸化炭素ノ生成スルニツキ詳細ナル計算ヲ省略シテ結果ヲ竝記スルコトトスヘシ。

溫度	1000	1200	1400	1600	1800	2000(絕對溫度)
解離セル二酸化炭素%	1.58×10^{-5}	8.94×10^{-4}	1.38×10^{-2}	1.04×10^{-1}	5.07×10^{-1}	1.77

即チ爐内ノ溫度ニテハ二酸化炭素ニヨル分解以外ニ熱ニヨル分解モ相當アレトモ依リテ生スル酸素カ危險ヲ誘引スルカ如キ程度ニ非ルヘシ。又壓力ニヨリテ二酸化炭素解離ニ如何ナル相異アルヤモ實際ニ相當ノ壓力カカカリ得ル場合ナキニアラサルヲ以テ次表ノ如キ結果ヲ算出スルコトモ無益ナラサルヘシ。

壓力/溫度	1000	1500	2000	2500
P=10	7.31×10^{-4}	1.88×10^{-3}	8.18×10^{-1}	7.08%
1	1.58×10^{-5}	4.06×10^{-1}	1.77	15.8
0.1	3.4×10^{-6}	8.72×10^{-2}	3.73	3.07
0.01	7.31×10^{-8}	1.88×10^{-1}	7.88	5.37

爐内ニテハ炭素ノ酸化ハ二酸化炭素一酸化炭素ヲ生スル様ニ行ハルト共ニ他方各々ノ解離ヲ考慮セサルヘカラス夫レ等ニ關スル純理的考察モ多々アレトモ茲ニ一二例ヲ列舉シテ便宜ニ資スルヘシ。

(一) 酸化炭素ノ酸化



(一)反應ハ常溫ニテハ困難ナレトモ「バラジウム」ノ存在ハ之ヲ容易トスルコトハトラウベ氏(Traube B. 15. 2854) リチャード氏(Richard: Anorg. chem. 38. 69)等ヨリ知ラルレトモ高溫ニテハ速カニ二酸化炭素ヲ生成スヘシ。式ノ如ク混成セル氣體ノ間ニ所謂似而非平衡ヲ求メヘリエー氏(Ann. chim. phys. [7] 10. 521) カ計測セルモノアルヲ以テ次ニ掲クヘギモ之ヲ以テ前表ノ二酸化炭素平衡式ト矛盾スルカ如ク一見スレトモ夫レハ全ク條件ヲ異ニスルモノニシテ式ノ如ク混成セルコト及ヒ似而非平衡ナルコトニヨル相異ナリトモサルヘカラス。

温度 8.°	一九五	三〇二	四〇八	五〇〇	五六六	六〇〇	六八九	八五五
%	〇・一三	〇・四四	三・〇三	六・二	一四・四三	二一・一四	四六・三八	六五・〇

(二) 酸化炭素ノ分解



ボウヂユワア氏(Boudard: c. v. 128, 842)ノ測定スルモノアリ之ニヨルモ同様攝氏六二七度ニテ酸化炭素六七%ニ酸化炭素三三%ニテ平衡スルコトヲ知ルヘシ。

(三) 二酸化炭素ノ分解



ネルンスト氏(Nernst: z. phys, ch 56, 548)

(四) 二酸化炭素ノ炭素ニヨル還元



コークス上ニ二酸化炭素ノ作用スルコトハ送氣及ヒ燃焼ノ盛ニナルトキニハ考慮ノ要ナカルヘキモ然ラサル時ハ二酸化炭素ノ比重一・五九九ナルヲ以テ送風又ハ送出ヲ休止スレハ發生セシ酸化炭素ハ同時ニ發生セル一部二酸化炭素ノ外ニ更ニ二次的ニ還元サルヘシ。此點ニ關シテハ爐ノ使用法ニツキ相當ノ考慮ヲ要スルコトナルヘクリード氏 (Rhead & Wheeler: J. ch. soc. 101, 831) 等ハ二酸化炭化ノ濃度ニ比例スルコトヲ示シ且ツ還元サレタル二酸化炭

素ノ%ハ	温度°	接觸時間	二、五分	五分	七、五分	一〇分
八〇〇	三、一	五、八	八、七	一〇、五		
八五〇	—	一六、三	二一、六	三〇、八		

九〇〇	二二、七	三六、〇	四六、〇	五四、四
一〇〇〇	六六、七	七三、九	八一、〇	八五、二
一一〇〇	九二、三	九六、一	九六、五	九六、八

(五) 其他ノ反應ハ組合セヨリ計算シ得ラルヘシ

以上ハ單ニ水蒸氣ヲ含有セサル儘ノ混合系ニ於ケル試験ノ結果ナレトモ若シ水蒸氣ヲ混合セルモノニアリテハ勿論反應ハ速進サルヘク從テ平衡ノ如キハ保持困難トナルヘシ。

ゲネラトールガスレニ對スル平衡ノ理論的考察

以上ハ實際ノ發生爐中ノ反應ヲ分解的ニ考察スルコトノ困難ナルコトヲ示セルモノナレトモ「ゲネラトールガス」ニ「ネルンスト」ノ定理ヲ應用セルモノヲ附記スルモ便宜アラント信スルヲ以テ次ニ大體ノ數式ヲ示スコトトセリ。

此反應ヲ二變形氣體平衡ト考フルコトヨリシテポリツツア氏 (Politzer: B, chem. affin, S. 129) ニヨレン

$$Q_p = Q_s + 3.5T + \beta T^2 = Q_s + \int \sum \mu C_p dt$$

$$\frac{dQ_p}{dT} = 3.5 + 2\beta T = \sum \mu C \quad \therefore \beta = \frac{\sum \mu C - 3.5}{2T}$$

$$\therefore C_p^{CO} = 10.5, \quad C_p^{CO} = 7.2, \quad T = 573^\circ C \quad (\text{Künz. Ann. d. Phys. 14, 327})$$

$$\therefore I_{CO_2} = 3.5, \quad I_{O_2} = 2.8$$

$$\therefore \sum \mu I = 3.5 \times 2 - 2.8 = 3.8$$

$$\lg K_p = \lg \frac{P_{CO_2}}{P_{CO}^2} = \frac{Q_s}{4.571T} - 1.75 \lg T + \frac{\beta T}{4.571} - \sum \mu I$$

$$Q_{290} + 38350 \text{ cal}$$

$$\therefore Q_c = 38350 - 3.5 \times 290 + 0.00267 \times 290^2 = 37313 \text{ cal}$$

$$\therefore \lg K_p = \frac{8200}{T} - 1.75 \lg T + 0.0006T - 3.8$$

Qp ハ所定反應ノ實熱量、Q_c ハ絶對溫度 8 ニ於ケルモノ、Cp ハ恆壓分子熱、I ハ化學恆數、P ハ分壓、Kp ハ恆壓平衡恆數ヲ示スモノトス。故ニ本式ヨリ平衡恆數ノ對數ハ各溫度ニツキ計出サレ千度以上ニ於ケル lg Kp ハ負數トナルコトヲ知ルヘク即チ二酸化炭素ノ%カ減少スルコトヲ知リ得ヘシ。

以上ノ數式ヲ利用シテ各溫度ニツキ二酸化炭素ト酸化炭素ノ平衡ヲ比較セルモノヲ舉ゲテ危險ナキ平衡濃度ヲ考慮セントス。

溫度	$\text{CO}_2 \rightarrow \text{C} + \text{CO}_2$ 二酸化炭素%	酸化炭素%	ゲネラートルガス 二酸化炭素%	酸化炭素%
四五〇	九八	二	一九・四	一・四
五〇〇	九五	五	一八・六	二・四
五五〇	八九・三	一〇・七	一六・九	五・二
六〇〇	七七	二三	一四・〇	九・九
六五〇	六一	三九	一〇・二	一六・三
七〇〇	四二	五八	六・五	二二・八
七五〇	二五	七六	三・三	二七・九
八〇〇	七	九三	一・三	三一・一
八五〇	六	九四	〇・七四	三二・一
九〇〇	三・五	九六・五	〇・三二	三二・八
九五〇	一・五	九八・五	〇・二〇	三三・〇
一〇〇〇	〇・七	九九・三	〇・〇九	三三・一八

一〇〇 〇・三四 九九・六 〇・四 三三・二六

以上大體ニ平衡ニ就キテ論シ盡シタルヲ以テ次ニ酸化炭素空氣ノ混合氣體ノ燃燒速度ニツキ考ヘンニマイケルソン氏(Meickelson: Wied, ann. 37. 19)ノ實驗ニ徴スル時ハ詳細ニ判明スヘク即チ爆發波ヲ生シ得サル送氣上ノ實際的混合法ヲ窺フコトヲ得ヘシ。

酸化炭素 %	二五	三〇	三五	四〇	四五	五〇	五五	六〇	七〇	七五	八〇	九〇	九五
速度(毎秒廻)	三〇	四〇	四九	五〇	六六	七三	八〇	八四	九一	九一	八五	四五	二〇

又發火點ニ關スル研究モ多々アレトモ其一ハルシヤテリー氏(Lechater: c. r. 129. 134)ニヒツテ行ハレ

酸化炭素 %	一五	三〇	七〇	三〇	三五	一五
酸素	八五	七〇	三〇	七〇	一五	〇
空氣						三五
二酸化炭素						五
發火點	六三〇—六五〇	六四五—六五〇	六五〇—六八〇	六五〇—六五八	六九五—七一五	七一五—七二五

フオルク氏(Ann. d. phys. 24. 471)ノ

酸化炭素ト酸素ノ割合	六ト一	四ト一	二ト一	一ト一
發火點	七二一	六三四	六〇一	六三七

ノ如キ結果ヲ得居レルモ共ニ斷然壓縮ヲ行ヒタルモノナルヲ以テ是等ヲ探ツテ直チニ發火スルモノトハサレ難シ。又反應熱ニヨル溫度上昇ヲモ考察スヘキモノナレトモ反應系カ複雜ナル上一般ニ爐内ノ立積ハ左程ナルモノニ非ルヘク且ツ送氣スル等ノ點ヲ考ヘ誘導セシ他ノ場所ニアリテハ常溫ナルヲ以テ省略スルコトトセリ。

更ニ高壓下ニ於ケル酸化炭素究氣混合物ノ爆發性ニ關シテハデクソン氏ノ古典的研究アリ。最近ボーン及ヒワード氏 (Bone & Haward: Proc. of Roy. soc. 100. 67. 1921) ハ種々ノ混合ニ於ケル詳細ナル研究ヲ行ヒ報告セルモノアリ。

混合氣體ノ組成 $2CO + O_2 + 4N_2$

酸化炭素%	初溫度C	初壓力	燃燒冷却後壓力	爆發最高壓力	最高壓ニ至ル時間秒
二六・三五	一六、五	五〇	四一、八〇	三七八	〇、二四〇
二八・六	一八、二	五〇	四一、五〇	四二一	〇、一八〇
三〇・一	一八、五	五〇	四一、六六	四一〇	〇、一九〇
一四・五	二〇、五	五〇	—	三九九	〇、〇一五
一九九	二一、五	五〇	—	四一〇	〇、〇一五
二一九五	二〇、〇	五〇	—	四〇九	〇、〇二五
二四・八〇	一四、〇	五〇	—	四二五	〇、〇三〇
二五・五	一三、〇	五〇	—	四二五	〇、〇三〇

上表ノ如ク燃燒速度ハ非常ニ速ク一秒ニ至ラスシテ最高點ナル爆發ヲ生スルコトヲ知ルヘク最大壓力トシテ示セルモノノ損害影響ヲ及ホスモノハ其組成ニヨリ其力ハ異レトモ最低三百五十氣壓トスルモ優ニ百貫匁ノ重量ヲ動カスコトヲ得ヘキヲ以テ小ナリト云フヘカラス。

其他實驗的方面ニ於テ加壓小ナル際ノ爆發ハ其例乏シク是等ヲ綜合スルヲ得サリシモ察

スルニ部分的ニ相當ノ加壓ヲセハ引火後同様ニ猛烈ナル爆發ヲナスヘシ。

調 終

結 論

以上ノ諸研究ニ基キ次ノ諸項ヲ結論シ得ヘシ。

(イ)酸化炭素空氣混合體(前記ノ如キ組成)ニ於ケル爆發燃燒引火ニ就キテ

(一)常溫ニ於テ—氣體ノ部分壓縮及ヒ引火ニヨル其破壊力ハ上記ノ組成範圍ニテハ大體百五十貫見當ナリ。

(二)發火點ニ於テ—(一)ト同様ノ條件下ニテハ一層猛烈ナレトモ斷壓的(壓力ノ出入ナキ)設備ノ程度ニヨリテ異ナリ常壓ニテハ單ニ燃燒スルニ止マル。

(三)自然發火又ハ燃燒—反應系ニ壓縮部モナク完全ニ斷熱熱量ノ出入ナキル斷壓的ナラサレハ反應ノミニヨル發火ハナシ。

(ロ)照會ニヨル氣體組成ニ關スル爆發引火燃燒ニ就キテ

(イ)ニ於ケル理由ニ基キテ酸化炭素五%ニ酸化炭素一八%以上ノ混合氣體ニ於テハ著シク爆發性ヲ減じ發火點ヲ高メ平衡論ノ如ク反應ヲ弱ムルヲ以テ何等恐ルヘキコトヲ想像シ得ス然レトモ發生爐内ニテハ必ラスシモ記載ノ如キ氣體組成ヲ有セリヤ或ハ有セシムル様ニ調整サレ居ルヤハ實務上疑ハシキモ上記ニ詳述セル如ク加壓サレ又ハ減壓サレタル狀態ニ於テハ危險ヲ認メス。倉庫内ニアリテハ加フルニ溫度モ降下シ常溫常壓ナルヲ以テ單ニ引火ニヨル燃燒ノ他ニ危險ナシ。假令燃燒スルモ此際ノ燃燒ハ十分ナルヲ得サルヲ以テ部分

的ニ終リ倉庫内火焰ヲ以テ被ハルルカ如キニ至ラスシテ自然消火シ得ヘシ。

(ハ) 機器操作ノ過失ニヨル危険

發生爐中ニ於テ記載程度ノ組成ヲ有セシムヘキ様ニ空氣ヲ送入セサルヘカラスルト同時ニ生成物ナル酸化炭素ニ酸化炭素混合體ヲ倉庫内ニ送入セサルヘカラス。此關係適宜ナレハ二次燃焼ヲ省キテ適當ナル組成トセシメ得ヘキモ事實ハ至難ニ屬シ送出サルヘキ氣體ハ寧ロ屢々酸化炭素含量増大ノ傾向ヲ有シテ平衡論ヨリ明カナルカ如ク酸化炭素含量増大セハ隨テ二酸化炭素ハ著シク減スヘキヲ以テ一度引火スルトキハ爆發ノ程度ニ非ルモ燃焼ヲ免ルヘカラスシテ倉庫内ニ引火性物質存在スルトキハ又全然安全ナリトナシ難シ。此故ニ技術者ハ切ニ此點ニ留意シ爐内ニ適當量ノ「コークス」ヲ與ヘ適當ノ時間ニ之ヲ補充シテ一定ノ送風ヲナスヘシ。又瓦斯ノ洗滌冷却不完全ナル際ニハ溫度ノ降下充分ナラス「コークス」中ニ含有セシ不純物分解發生物ヲ除ク能ハサルノミナラス化學反應ヲ促進セシムヘキ高溫ノ水分ヲ伴ヒ行カシムル危険アリ。加フルニ過剩酸化炭素ノ吸收不充分ナルタメソノ豫備的必要ヲ完フセス。

酸化炭素ノ水ニ對スル溶解度(百cc)

溫度	溶解容積
〇	一〇
一五	一五
二〇	二〇
四〇	四〇
五〇	五〇
七〇	七〇
一〇〇	一〇〇

二酸化炭素ノ水ニ對スル溶解度(百cc)

溫度	溶解容積
〇	一〇
一五	一五
二〇	二〇
四〇	四〇
五〇	五〇
六〇	六〇

然レトモ上表ノ如ク二氣體ノ吸收サルヘキ能力ハ二酸化炭素著シク大ナルヲ以テ洗滌冷却完全ナルハ又二酸化炭素ノ割合ヲ著シク小トスルモノナルカ故ニ洗滌作用ノ調節ハ本機使用上大切ナル點ナリ。之ヲ要スルニ機器取扱ニ關シテ重大ナルハ燃燒ニ與フルヘキ「コークス」ノ投入量ト爐ノ關係及ヒ水洗ニアリトセサルヘカラス

(二) コークスノ純度

使用「コークス」ノ良否ノ及ホス點ヲ考フレハ能フ限リ灰分少キモノヲトレハ爐ノ使用ニ堪フル時間ヲ延長シ且ツ灰分ト結合セル部分ヨリ發生スル不能氣體ヲ除キ得ヘシ
又「コークス」ノ水分含有ニヨル水自身ノ高溫分解及ヒ水蒸氣ノ「コークス」ニヨル還元分解生成物タル酸素及ヒ水素ハ相當ノ考慮ヲ要シ來タルヘシ。即チ兩者ノ發火點ハ酸化炭素ノ夫レヨリ遙カニ低ク且ツ條件ノ如何ニヨリテハ所謂「クナールガス」ヲ生シ從テ引火程度ノ薄弱ナルモノニサヘ燃燒或ハ爆發ヲ起因スルコトトナリ惹イテ其發熱量ニヨリテ主成分タル酸化炭素ノ爆發又ハ燃燒トナルニ至ルヘシ。

(ホ) 意 見

(一) 機器取扱ニ就キテ

前記ノ理由ニヨリ單ニ氣體組成ノ分析ニ止マラス爐内ニ一定量ノ「コークス」ヲ供給スル手段ヲ講スルト共ニ空氣ノ量ヲ調節スヘキ裝置ヲ設クルニ非レハ萬全ト稱スヘカラス(フオートパイロメーター)ノ備ヘアリテ爐内ノ溫度ヲ檢スルコトヲ得レハ更ニ調節確實ナリ)而シテ「コークス」ノ量及ヒ燃燒時間、送入空氣及ヒ送出氣體ノ量等ハ裝置ニ對シテ恆數ナルヲ以テ周到

ナル實驗ニヨリ定ムルコト難カラサルヘシ。

(二)倉庫ノ取扱ニ就キテ

酸化炭素送入ニ際シテハ殺鼠ノ目的以上ヲナスハ徒勞ナル上ニ故障ヲ生シ易キヲ以テ當該倉庫ヲ密封シ得ル様ニナスハ勿論ナレトモ夫レハ倉庫ニヨリ常ニ可能ナルコト能ハス。余ノ取調ヘシ處ニ據レハ神奈川縣ニ於テモ兵庫縣ニアリテモ氣體送入後ハ倉庫内ノ氣體組成ヲ檢セサルナリ、大體ノ倉庫内ノ立積ヲ計出シ相當量ヲ送入セルノミナルヲ以テ立積ハ在荷ノ多寡其他ニヨル見當ト著シク相違スヘク加フルニ送入氣體量ハ「ポンプ」ノ容量ヨリ大略ヲ知り得ルノミニシテ特別ノ計量ヲナスモノニ非ルヲ以テ送入後氣體組成分析ハ一ハ倉庫内ノ安全ノタメ他ハ徒勞ヲ省略シ得ルコトトナルカ故ニ極メテ必要ノコトナリ。

(三)責任者ヲ附スヘシ

充分ノ注意ヲ用フレハ本試驗ニ於テ危險アルヘキモノトハ認メラレサルヲ以テ過ツテ危險ニ陷ルハ全然無責任ノ行爲ニ因ルモノト斷シ得ヘシ。

實地視察ノ報告

一、神奈川縣港務部殺鼠船

本部ニ於テ使用セル殺鼠船ハ木造小艇ニシテ船内ニ機關ヲ設置シ三十封度蒸氣機關ニヨリテ洗滌用水及ヒ送風ヲ處理シ一時間五十分乃至二時間ニ百斤ノ「コークス」ヲ給スルヲ常トセルモノニシテ時ニ發生氣體ノ成分ヲ檢スルコトトセリ、燃燒ノ初メニ於テハ酸化炭素二〇%ヲ超ユレトモ中間ニ於テハ七%ニシテ二酸化炭素一三%位ヲ混在セシムト云フ。本機

ニアリテハ常ニ海水ヲ以テ洗滌用トスルヲ以テ洗滌作用充分ナラス加フルニ送風ニ對シテハ調整ノ便ナク爐内ノ「コークス」層ノ加減ニヨリテ送出氣體ノ組成ヲ變スヘシトセルモ是レハ一ノ理論トシテ承認サルヘキモ經驗アル火夫及ヒ頻繁ナル分析ヲ施行スルコトヲ得ルニ非サレハ遂ニ何等ノ調節ナキモノト同様ナリ故ニ本機ヨリ發生スル氣體組成ハ燃燒時間内ニ著シク變化シ行クヲ以テ萬一引火ニ際シテハ全然燃燒ノ憂ナシト云フヲ得サルヘシ。

二、兵庫縣衛生課殺鼠裝置

本機ハ市内倉庫ヲ消毒殺鼠セン目的ニヨリテ製作サレアルヲ以テ小型三馬力ガソリン發動機ニヨリテ洗滌用水ニ對スル「フューガルポンプ」及ヒ送風ニ對スル送風器ヲ運轉シ所要ノ氣體ハ給炭口ヲ通シテ十五分乃至三十分ニ一回木炭ト「コークス」或ハ「コークス」ノミノ一貫内外ヲ投下シ「ガソリン」發動器ノ作用ヲ加減シテ分析ニヨル組成ニヨリテ送風量ヲ變ス。

本機ノ如キ發生爐給炭量及ヒ送風ノ條件下ニハ大體氣體組成一致セルモノヲ得ヘク實地分析ノ結果次ノ如シ。

給炭時間	分析用氣體採取時間	二酸化炭素	酸化炭素	酸素	發動器迴轉數	備考
前 一〇、三五	一一、〇〇	一三、八	七、六	二、八	約一六〇〇	
一〇、四〇	一一、二〇	一五、四	七、〇	一、〇	同	
一〇、五〇	一一、三二	一四、八	八、六	一、四	同	
一一、〇五	一一、四九	一八、四	五、〇	一、二	九〇〇	送風緩徐
一一、三〇	一二、〇五	一六、八	四、四	二、〇	同	洗滌器停止後

即チ本機使用ニ際シテハ給炭時間大體上記ノ如キ時ハ危險ヲ惹起シ得ルコトナシトセサルカラス。

唯タ機器ヲ一層取扱ニ便ナラシメンカタメニ簡單化スルコト及ヒ送風量ノ示度送入セル
倉庫内ノ氣體組成ノ分析ヲナスコトハ更ニ安全率ヲ増加スルコトトナルヘシ。

大正十一年五月

十七、豆類ノ有毒成分ニ就テ(第一回報告)

衛生試驗所技師 町 口 英 三

衛生試驗所技手 北 山 正 義

豇菽類ノ中ニハ往々有毒ナル青酸ヲ分離スヘキ「グリコシード」ヲ含有スルモノアリテ之ヲ食用ニ供シテ中毒死ヲ招惹シタルノ例ナキニアラスリツトハウセン氏カ初メテ豇科植物中青酸ヲ分離スルモノアルヲ確定シテヨリ以來歐洲ニ於テハ該科ニ屬スル *Phaseolus lunatus* L. 又ハ其變種中ノ有毒質カ青酸ナルコト及ヒ其ノ青酸ハ遊離ノ狀態ニ於テ存在スルニアラスシテ所謂「アゼオルナチン」ナル青酸「グリコシード」ガ「エムルジン」様酵素ノ作用ヲ受クルノ結果分離形成サルルコトノ明カトナルニ至リ將又 *Vicia angustifolia* Roht 及 *Vicia Macrocarpa* Bertol ノ種子ニモ一種ノ青酸「グリコシード」(「グイチアニン」)ト其ノ加水分解ヲ起スヘキ「デアスターゼ」ノ存在スルコト驗知セラレタルカ當時 *Phaseolus lunatus* L. 及ヒ其變種ノ豆ヨリ檢出セラレタル青酸ノ含量ハ甚タ區々ニシテ印度產豆ニ在リテハ〇・〇〇三七%乃至〇・〇〇四八%或ハ〇一二%乃至〇・二四%瓜哇產ニ於テ約〇・一二七%匈牙利豆ハ約〇・〇三四又其ノ變種ニ於テハ〇・〇〇四%乃至〇・三一二%ナリシト言ヘリ而シテ本邦ニ在リテハ近時「豌豆」隱元豆等ノ特種品カ佛米其他ヨリ輸入セラレ朝鮮北海道等ノ地ニ於テ多ク栽培セラレツツアルヲ聞クモ果シテ如何ナル品種ニ屬スルヤ將邦產「莢豆類」ノ全般ニ涉リテ青酸ヲ分離スヘキモノ之ナキヤ

否ヤ未タ之ヲ照査スルノ機會ヲ得スト雖先頃阪地某豆商ヨリ得タル小手亡豆三種緬甸朝鮮及ヒ北海道産及ヒ本邦常食用ノ豆ニ就キ青酸有無ノ試験ヲ施行シタルコトアリシカ該小手亡豆ハ其ノ原名ヲ詳ニセサルモ外觀淡類黃色稍々扁平ニシテ兩面ニ皺紋アリ且ツ側部ニ臍點ヲ有シ殊ニ緬甸産小手亡豆ト稱スルモノハ Archiv für chemie und Mikroskop 1912 ニ於ケル寫眞挿圖ニ見ル所ト殆ント同一ノ形態ヲ有スルカ故ニ該豆ハ恐ラク Phaseolus 屬ニシテ所謂隱元ノ一種ナルヘク其ノ青酸試験ノ結果ハ次ノ如シ。

緬甸産小手亡豆	北海道産同豆	朝鮮産同豆	北海道産同豆	兵庫産同豆	ヤハズ産同豆	紅豆	青豆	鵪豆	隱元豆
蒸餾液ニ於ケル青酸反應	同	同	同	同	同	同	同	同	同
著	陰	同	同	同	著	陰	同	同	同
明性					名性				

右ノ豆類中隱元豆一種子商ヨリ得タル黑色ノ寧ロ陳舊品ナルモ北海道産同豆ハ普通ノ市販品其他ハ莢中ノ豆ヲ取用シタルモノニシテ右ノ内青酸ヲ檢明シタルモノ二種其他ハ反應陰性ナリキ而シテ朝鮮北海道産小手亡豆ハ其ノ形態色澤共ニ緬甸豆ト殆ト同一ノ觀アルニ拘ハラス蒸餾液ニ於ケル青酸反應ノ陰性ニ終リシハ供試品ノ僅少ナリシニ原因スル

ヤ今俄ニ知ルヲ得サルモ或ハ夫レ移植栽培ノ結果ニ基クニアラサルナキカ 青酸ヲ檢明シタル小手亡豆及ヤハズ豌豆ニ就テハ其分離スル青酸量ヲ知ラント欲シ粉碎セル試料二五グラムヲ攝氏三〇度ノ水一〇〇c.cト處理シ三時間約三十度ノ溫ヲ保持セシメテ時々振盪シツツ一晝夜間室溫ニ之ヲ放置セル後水蒸氣ヲ通シテ蒸餾シ餾液ハ之ヲ「ナトロン」鹼液一〇c.cヲ收容シタル硝子壺中ニ捕集シテ全餾液ノ容量約二〇〇c.cトナルニ至リ之ニ「アムモニア」水一〇c.c硝酸「アムモニウム」液四〇%一〇c.cヲ和シ「ヨードカリウム」溶液一〇%五c.cヲ標示藥トシテ硝酸銀液(一リートル中三一四三四グラム)ヲ含有シ其一c.cハ青酸一ミリグラムニ適應ス)ニ依リ滴定シタルニ「ヤハズ」豌豆一キログラムニ對應スル青酸量ハ一七二乃至一九二ミリグラム(約〇・〇一七%—〇・〇一九%)又小手亡豆ニ於テ二八八乃至三五二ミリグラム(〇・〇二九%—〇・〇三五%)ヲ檢セリ。

ヤハズ豌豆ハ民間之ヲ焙シテ茶ノ代用トナシ又炒食スルモノアリ「緬甸豆」ハ現時食用品トシテ本邦ニ輸入サレツツアルカ如ク其青酸量前者ニシテ多ク京阪ノ地ニテハ小手亡豆又ハテナシ豆ト稱シテ市場ニ販賣セルヲ見ル此等ノ豆ニ就テハ「グリコシード」ノ抽出定性ヲ試ミタルニ「フエーリング」氏液アル「フアナフトール」硫酸等ニ對シテ陽性反應ヲ與フルカ故ニ其青酸ハ「ブンスタン」氏及「ヘンリー」氏所說ノ如ク青酸「グリコシード」ノ加水分解ニ由テ分離形成サルコトヲ推想シ得ヘシ。

以上ハ市販品タル少數ノ豆ニ就キテノ試驗成績ニ止マルモ前記試驗ニ於テハ普通食用ノ豆中青酸ハ之ヲ檢出セサリキ然レトモ現今本邦ニ於テ栽培シツツアル「菽豆類」ハ其品種少數

ナラサルノミナラス此等豆類ハ其取用ノ時期發芽時等ニヨリテハ上記有害成分ヲ包藏スルノ場合ナキニアラサルヲ以テ他日之カ精査ヲ遂ケンコトヲ期スルモ若シ夫レ上記手亡豆等ノ如ク青酸ヲ分離スヘキ品種ニシテ製菓原料其他食料ニ使用セラルルモノアリトセハ吾人ハ其ノ有害影響ニ對シテ危懼ノ念ナキ能ハス玆ニ其ノ試驗成績ノ一端ヲ報告スル所以ナリ

大正七年十月

十八、ペントザン試験成績報告

附櫻樹ゴムヲ原料トスル「アラビノーゼ」ノ製法ニ就テ

衛生試験所技師 衣 笠 豊

衛生試験所技手 上 遠 野 興 作

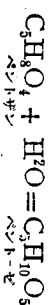
同 服 部 安 藏

植物性食料品ノ主成分タル無窒素有機質即チ所謂含水炭素澱粉、糊精、糖類並ニ植物纖維素ノ外、植物粘液、植物酸類、護膜質、ペクチン質、苦味質及ヒ色素等ヲ包含スルモノナレトモ澱粉、糊精並ニ植物纖維素及二三糖類以外ノ成分ニ就テハ普通ノ衛生化學的試験法ニ於テ從來殆ト顧ミサリシ所ナリ然レトモ我國人ノ如ク日常穀類、野菜其他種々ノ植物性食糧品ノ主食スル國民ニ在リテハ澱粉、糖類以外ニ異種含水炭素ヲ攝取スルコト比較的多カルヘキカ故ニ夫等成分ノ營養上ニ及ボス影響ニ就テモ有機養素ニ關スル化學ノ知見發達ト共ニ尙精細ナル研究ヲ遂ケ食糧品トシテノ價值ヲ一層明確ナラシムルコトニ努力スヘキモノト信セラル故ニ余等ハ穀類、野菜其他ノ植物性食糧品數種ニ就キ先ツ從來殆ト顧ミラサリシ含水炭素ニ屬スル「ペントザン」及「メチールペントザン」ナル成分ノ定量試験ヲ施シタルカ故ニ今其試験方法及試験成績ヲ掲ケ以テ之ヲ第一回報告トナサントス

ペントザン及メチールペントザンノ所在及概説

ペントザン(Pentane)ハ「ペントーゼ」(Pentose)ノ母體ニシテ廣ク植物界ニ擴布シ「ペントーゼ」ノ一ナル「アラビノーゼ」(Arabinose $C_5H_{10}O_5$)ノ母體タル「ペントザン」ヲ「アラバン」(Aroban $C_5H_{10}O_4$)ト稱シ「キシロース」(Xylose $C_5H_{10}O_5$)ノ母體タル「ペントザン」ヲ「キシラン」(Xylan $C_5H_8O_4$)ト稱シ又「ペントーゼ」ノ「メチール誘導體」タル「メチールペントーゼ」(Methyl-pentose $C_6H_{12}O_5$)ノ母體ヲ「メチールペントザン」ト稱セラル

ペントザンハ加水分解ノ成績體トシテ「フルフロール」ヲ化成スルモノナレトモ其際一旦「ペントーゼ」ニ變化シ更ニ直接脱水作用ニ由リ「フルフロール」ヲ構成スルモノト考ヘラル



ペントザン

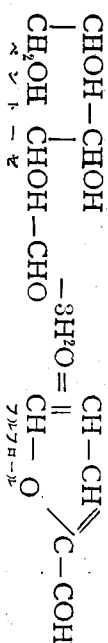
ペントーゼ



ペントーゼ

フルフロール

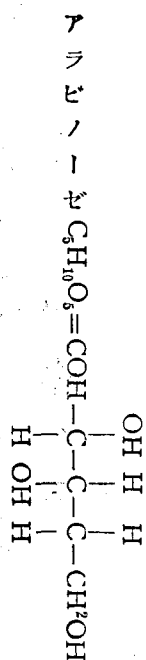
又



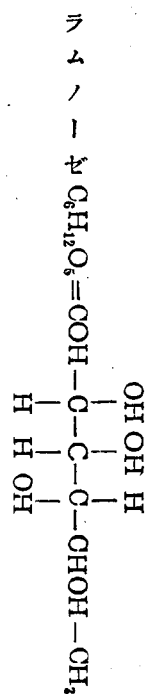
ペントーゼ

フルフロール

ペントーゼノ主ナルモノハ「アラビノーゼ」「キシロース」及「ラムノーゼ」(メチールペントーゼ)ノ三種ニシテ其分子式及ヒ構造式ハ左ノ如シ



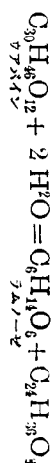
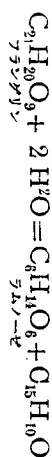
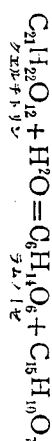
アラビノーゼ $C_5H_{10}O_5 = \text{COH}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{CH}_2\text{OH}$



アラビノーゼ(又ゴム糖)ハ遊離ノ形態ニ於テ存在スルニト稀ナレトモアラビア護謄、甜菜等ニ稀硫酸ヲ加ヘ煮沸スレハ其中ニ存在スル「ペントザン」即チ「アラバン」ヨリ化成セラル又無力ノ「アラビノーゼ」(Di-Arabinose)ハ人尿中ニ發見セラレタル「ペントトーゼ」ニシテ屢々常尿中ニ存在スルコトアリ糖尿病患者「Diabetic」ノ尿中ニハ常ニ其多量ヲ存ス

キシローゼ(又木糖)ハ多ク木質、木葉若クハ木皮等ニ稀硫酸ヲ加ヘ煮沸スルハ其中ニ含有スル「ペントザン」即チ「キシラン」ヨリ化成シ又肝臓及ヒ脾臓ノ「メクレオプロテイド」及「メクレイン」酸ノ分解ニヨリ化生セラルルモノナリ

ラムソーゼ「ハメチールペントトーゼ」ニシテ遊離形態ニ於テ植物界ニ存スルコト甚タ稀ナレトモ其母體タル「メチールペントザン」トシテハ廣ク植物界ニ擴布ス又二三ノ「グリコシード」例令「クエルクス」チトリナ樹(Quercus citrina)ノ成分「クエルチトリン」(Quercitrin)ラムヌス「フラング」ラ樹(Ramnus frangula)ノ成分「フラングリン」(Franglin)又ストロファアンツス「グラベル樹」(Strophanthus glaber)ノ成分「ウアバイン」(Uabain)等ヲ加水分解ニ附スルトキハ之ヲ化成ス



試験方法

含水炭素化學ノ權威タルトルレンス博士(B. Tollens)及ヒ其一派ノ化學者ニヨリ研究創案セラレタル「ペントザン」ノ定量試験法即チ「ペントザン」ヨリ「フルフロール」ヲ又メチールペントザンヨリ「メチールフルフロール」ヲ化生セシメ更ニ之ヲ「フロログルチット」トナシ定量スル試験法ハ目下廣ク採用セラルル實用的定量試験法ナルヲ以テ余等モ亦同試験法ニヨリ研究スルコトトセリ即チ其試験法ハ左ノ如シ

檢體五グラム(ペントザン)ニ富メル物質ハ二乃至三グラムヲ内容約三〇〇立方センチメートルノ蒸餾コルベン」ニ容レ之ニ比重一・〇六ノ鹽酸一〇〇立方センチメートルヲ加ヘ、ローゼ氏合金浴ヲ用ヒテ蒸餾シ其餾液三〇立方センチメートルヲ得ル毎ニ括栓附ピペット」ノ幫助ニヨリ同上ノ鹽酸三〇立方センチメートルヲ追加シツツ蒸餾ヲ持續スヘシ然ルトキハ「ペントザン」ノ加水分解ニヨリ化生セラルル「フルフロール」ハ水蒸氣ト共ニ餾出セラレ其餾液ノ量約四〇〇立方センチメートルニ達スレハ復タ「フルフロール」ヲ餾出セサルニ至ルヘシ(此點ハ醋酸アニリン溶液ヲ以テ之ヲ檢スヘシ即チ該試薬一滴ヲ濾紙上ニ點滴シ之ニ餾液ヲ觸レシムルニ復タ赤色ヲ呈スヘカラス斯クシテ蒸餾セル全餾液ニ純フロログルチン一定量即チ豫定セル「フルフロール」量ノ二倍ニ相當スル量ヲ豫メ比重一・〇六鹽酸ニ溶解シタル液ヲ加ヘ

更ニ同上ノ鹽酸適宜ヲ追加シ全容ヲ四〇〇立方センチメートルトナシ反覆攪拌シテ翌日マ
テ(一五乃至一八時間)放置シ玆ニ析出シタル沈澱ヲ豫メ九七乃至一〇〇度ニ於テ乾燥シ秤量
シタル「グーチ」坩堝ニテ吸引濾過シ一五〇立方センチメートルノ水ニテ洗滌シ水浴乾燥器ニ
納メテ九八乃至一〇〇度ノ溫度ニ於テ三時間半乃至四時間乾燥シタル後秤量シテ其フロ
グルチットヲ定量スヘシ檢體若シ「メチールペン」トザンヲ夾存スルトキハ其フログルチッ
トハ「メチールフルフロールフロログルチット」ヲ混有スヘキカ故ニ之カ分離方法ヲ施コササ
ルヘカラス而シテ「フルフロールフロログルチット」ハ九五プロセントノ「アルコホル」ニ不溶性
ナレトモ「メチールフロールフロログルチット」ハ之ニ可溶性ナルヲ以テ今前記秤量シタル「グ
ーチ」坩堝ヲ「ベツヘルグラス」ニ容レ之ニ九五プロセントノ「アルコホル」一五乃至二〇立方セン
チメートルヲ注加シ水浴上ニ約十分時間約六〇度ニ加溫シタル後之ヲ吸引濾過スルトキハ
「メチールフルフロールフロログルチット」ハ其「アルコホル」ニ轉溶シ濾液ハ褐色ヲ呈ス故ニ「ア
ルコホル」濾液ノ無色ニ至ルマテ同方法ヲ反覆シタル後坩堝ヲ再ヒ水浴乾燥器ニ納メテ約二
時間乾燥シ之ヲ秤量シテ其「アルコホル」不溶ノ「フルフロールフロログルチット」ヲ定量シ其前
後定量ノ差分即チ「アルコホル」可溶分ヲ以テ「メチールフルフロール」ノ「フロログルチット」トナ
シ之ヨリ更ニ「ペン」トザン及ヒ「メチールペン」トザントシテノ分量ヲ算測スヘシ

(T. König, chemie der menschlichen nahrungs U. Genussmittel B. III. P 447)

右試驗法ハ「ペン」トザンヨリ「フルフロール」ヲ「メチールペン」トザンヨリ「メチールフルフロ
ール」ヲ化生セシムル方法ナレトモ澱粉、糖類及ヒ「セルローゼ」ノ如キ炭水化合物モ亦鹽酸蒸餾ニ

ヨリ「フルフロール」ヲ化生シ且此際「メチールフルフロール」ヲ化生スルコトナシト雖モ其化學的性狀之ニ極メテ類似セル「オキシメチールフルフロール」ヲモ化生ス即チ葡萄糖、果糖、甘蔗糖、ガラクトーゼ、麥芽糖、乳糖及ヒ澱粉等ヲ比重一・〇六ノ鹽酸ニテ蒸餾スルトキハ其餾液ニツキ化學的反應及ヒ吸收スペクトルノ試驗ニヨリ「フルフロール」及ヒ「オキシメチールフルフロール」ヲ證明シ得ヘキモノナリ故ニ本試驗法ニヨリ穀類、菽類及ヒ野菜等ノ「ベントザン」及ヒ「メチールベントザン」ヲ定量セントスルニハ概ネ其常成分タル澱粉、糖類及ヒ「セルローゼ」等ヨリ化生セラルヘキ「フルフロール」及ヒ「オキシメチールフルフロール」ノ分量的關係ニツキ之ヲ究明スルコト又頗ル重要ノコトナリトス故ニ余等ハ先ツ檢體トシテ可溶性澱粉、無水葡萄糖、メルク製果糖、日本藥局方白糖、メーバーカー製ガラクトーゼ及ヒ麥芽糖ヲ用ヒ比重一・〇六ノ鹽酸ヲ加ヘテ蒸餾シ其餾液ニ「フロログルチン溶液」ヲ和シ「フルフロール」及ヒ「オキシメチールフルフロール」ヲ「フロログルチット」トナシ沈澱セシメ「オキシメチールフルフロール」フロログルチット「ハ」メチールフルフロログルチットノ如ク九五プロセントノ「アルコホルニ」可溶性ナルヲ以テ全フロログルチットノ沈澱ヲ前記試驗法ノ如ク九五プロセントノ「アルコホルニ」ニテ處理シ「フルフロールフロログルチット」及ヒ「オキシメチールフルフロールフロログルチット」ヲ分離定量セリ但シ此際其蒸餾用煮浴トシテ「ローゼ氏合金浴」ニ代フルニ淺キ鐵鍋ヲ使用シ其底面ニ「アスベスト紙」ヲ敷キ蒸餾用「コルベン」ヲ坐セシメ毎回同一操作ノ下ニ可溶性澱粉ヲ用ヒ前記ノ試驗法ニヨリテ之ヲ蒸餾醋酸「アニリン」及ヒ「アニリンアルコホルニ」ヨリ赤色反應ナキマテシ此際化生シタル「フルフロール」及ヒ「オキシメチールフルフロール」ヲ「フロログルチ

ツトトナシ定量シタルニ其成績區々ニシテ且ツ「オキシメチールフルフロール」ト見做スヘキ物質ノ比較的の多ク化生セラルルノ感アリシヲ以テ此加熱裝置ハ適當ニアラスト認メタリ次ニ水浴用銅製鍋ニ木蠟ヲ熔融シ其浴溫ヲ一四〇乃至一五〇度ニ加熱シタルニ不快ノ臭氣ヲ有スル蒸氣ヲ發散シ嘔氣及ヒ頭痛ヲ催フサシメタルカ故ニ長ク使用ニ堪ヘサルモノトナシ更ニ之ニ代フルニ「グリセリン浴」ヲ以テセリ先ツ稍大型高サ五寸徑四寸五分ノ「ベツヘルグラス」ニ「グリセリン」約五〇〇立方センチメートルヲ入レ之ヲ砂浴ニ据エ一四〇乃至一五〇度ニ加熱シ且ツ蒸餾用枝付コルベン「ハ其内容四〇〇立方センチメートル」ノモノヲ用ヒ之ニ抱栓又ハ「ゴム栓」等ヲ使用スルトキハ鹽酸蒸氣ノ爲メニ腐蝕セラレ其際フルフロールヲ化生スルコト無キヤノ疑惑ヲ抱カシメシヲ以テ之ニ代フルニ劃度付分液漏斗(五〇立方センチメートル)ヲ具セル磨リ合セノ硝子栓ヲ用フルコトトナセリ且ツ比重一・〇六ノ鹽酸ノ蒸餾溫度ハ約一一〇度ニシテ「グリセリン浴」ヲ一三〇乃至一三三度ニ加熱スルトキハ同上溫度ニ達シテ徐々ニ餾出シ其際澱粉ヨリ化生セラル「フルフロール」及ヒ「オキシメチールフルフロール」ノ餾出時間ハ一四〇乃至一五〇度ニ加熱セル場合ニ比スレハ稍々長キヲ要スレトモ(約四時間)フルフロール及ヒ「オキシメチールフルフロール」ノ化生セラル「コト比較的尠ナキヲ認メタリ今アスベスト敷鐵鍋上ニテ澱粉ヲ蒸餾シタル餾液並ニ一四〇乃至一五〇度及ヒ一三〇乃至一三三度ノ「グリセリン浴」ニテ澱粉及ヒ「ヘキソーゼ」類ヲ蒸餾シタル餾液ニ「フロハグルチン」溶液ヲ加ヘテ沈澱セシメタル「フロハグルチン」ヲ定量シタル成績ヲ示セハ左ノ如シ

澱粉及ヒ「ヘキソーゼ」類試驗成績

一、澱粉ヲ「アスベスト」敷鐵鍋上ニテ蒸餾セル成績

番號	檢體	全フロ、ゲルチット	アルコール不溶フ	アルコール可溶フ	檢體百分ニ對スル全フロ、ゲルチット	檢體百分ニ對スル「アルコール不溶フ」	檢體百分ニ對スル「アルコール可溶フ」
一	可溶性澱粉 五、〇	0.0036	0.0020	0.0036	0.6400	0.1800	0.5200
二	同	0.0130	0.0030	0.0030	0.3200	0.0000	0.1800
三	同	0.0084	0.0034	0.0030	0.5600	0.1600	0.2800

二、澱粉及ヒ「ヘキソーゼ」類ヲ「グリセリン浴」一四〇乃至一五〇度ニテ蒸餾セル成績

番號	檢體	全フロ、ゲルチット	アルコール不溶フ	アルコール可溶フ	檢體百分ニ對スル全フロ、ゲルチット	檢體百分ニ對スル「アルコール不溶フ」	檢體百分ニ對スル「アルコール可溶フ」
一	可溶性澱粉 五、〇	0.0036	0.0033	0.0033	1.0000	0.9900	0.0100
二	同	0.0036	0.0036	0.0030	1.1200	0.9900	0.0100
三	同	0.0030	0.0036	0.0036	1.1000	0.9800	0.0200
四	同	0.0030	0.0036	0.0036	1.1200	0.9800	0.0200
平均		0.0036	0.0036	0.0036	1.1200	0.9900	0.0100
一	無水葡萄糖	0.0036	0.0036	0.0036	1.1200	0.9900	0.0100
二	日本藥局方白糖	0.0036	0.0036	0.0036	1.1200	0.9900	0.0100
三	メー、ペー、カー製ガラクトーゼ	0.0036	0.0036	0.0036	1.1200	0.9900	0.0100
四	麥芽糖	0.0036	0.0036	0.0036	1.1200	0.9900	0.0100
五	日本藥局方乳糖	0.0036	0.0036	0.0036	1.1200	0.9900	0.0100
六	クルク製果糖	0.0036	0.0036	0.0036	1.1200	0.9900	0.0100

三、澱粉及「ヘキソーゼ」類ヲ「グリセリン浴」一三〇乃至一三三度ニテ蒸餾セル成績

番號	檢體	全フロ、ゲルチット	アルコール不溶フ	アルコール可溶フ	檢體百分ニ對スル全フロ、ゲルチット	檢體百分ニ對スル「アルコール不溶フ」	檢體百分ニ對スル「アルコール可溶フ」
一	可溶性澱粉 五、〇	0.0036	0.0036	0.0036	0.5600	0.1400	0.4200
二	同	0.0036	0.0036	0.0036	0.5600	0.1400	0.4200

三	右	同	0.0160	0.0113	0.0153	0.5300	0.1510	0.3580
平均			0.0153	0.0101	0.0153	0.5300	0.1510	0.3580
一	無水葡萄糖	二、〇	0.0100	0.0083	0.0083	0.7000	0.3000	0.4000
二	右	同	0.0131	0.0083	0.0083	0.7000	0.3000	0.4000
平均			0.0131	0.0083	0.0083	0.7000	0.3000	0.4000
一	メルク製果糖	二、〇	ナシ			0.7000	0.3000	0.4000
二	右	同	ナシ					
平均			ナシ					
一	日本藥局方白糖	三、〇	0.0066	0.0080	0.0066	0.3333	0.1333	0.1911
二	右	同	0.0076	0.0071	0.0076	0.2577	0.0733	0.1863
平均			0.0068	0.0071	0.0074	0.2950	0.1033	0.1868
一	メーベーカー製純ガラクトーゼ	二、〇	ナシ					
二	右	同	ナシ					
平均			ナシ					
一	麥芽糖	二、〇	0.0066	0.0080	0.0066	0.3333	0.1333	0.1911
二	右	同	0.0100	0.0083	0.0083	0.3000	0.1000	0.1800
三	メーベーカー製ガラクトーゼ	二、〇	0.0083	0.0071	0.0083	0.1750	0.1150	0.1100
四	麥芽糖	二、〇	0.0133	0.0071	0.0121	0.1750	0.1300	0.1900
五	日本藥局方乳糖	二、〇	0.0133	0.0083	0.0101	0.2500	0.1300	0.1900
六	メルク製果糖	二、〇	0.0083	0.0080	0.0083	0.1333	0.1000	0.1100

次ニセルローゼモ亦鹽酸蒸餾ニヨリフルフロール及ヒオキシメチールフルフロールヲ化生スヘキモノナルカ故ニ本試驗法ニ由リ穀類菽類及ヒ野菜等ノ「ペントザン」及ヒ「メチールペントザン」ヲ定量セントスル際コレ等食糧品ニ存在セル「セルローゼ」ヨリ化生スヘキ「フルフロール」及ヒ「オキシメチールフルフロール」ノ分量的關係ヲ究明スルコト又緊要ノコトナリト雖

モコレ等ノ食糧品ヨリ毫モ、ペントザンヲ夾存セサル、セルローゼヲ分離精製シテ之ヲ試験シ得ヘキ方法ハ目下之レ無キ力故ニコレ等ノ食糧品ニ存在セル、セルローゼヨリ化生スヘキ、フルフロール及ヒ、オキシメチールフルフロールノ分量ハ之ヲ確證スルニ到ラス然レトモ鹽酸蒸餾法ニ由リ、セルローゼヨリ、フルフロールヲ化生スルニハ一旦グリコーゼヲ形成シ更ニソノ分解ニ由リ、オキシメチールフルフロール及ヒ、フルフロールヲ化生スヘキモノト推量セラルルカ故ニ前項ヘキソーゼ類ノ試験成績ニ徴シテ之ヲ推定スルニ蓋シ此等ト大同小異ノ結果ヲ齎ス可キモノナラント信セラル

今前記ノ試験ニ於テ、グリセリン浴ノ溫度一四〇乃至一五〇度及一三〇乃至一三三度ニ於テ澱粉及ヒ、ヘキソーゼ類ヲ蒸餾セル餾液ヨリ沈澱セシメタル、フロ、グルチットノ内其アルコホル不溶分ハ之ヲ、フルフロールフロ、グルチットトナシ又其アルコホル可溶分ハ之ヲ、オキシメチールフルフロールフロ、グルチットト見做スヘキモノナレトモ本試験法ニ於テハ「オキシメチールフルフロール」ヲ「メチールフルフロール」ヨリ分離スヘキ方法之レ無クシテ其アルコホル可溶ノ「フロ、グルチット」ハ全部之ヲ「メチールフルフロールフロ、グルチット」トナシ定量スル方法ナルヲ以テ今假リニ之ヲ「メチールフルフロールフロ、グルチット」ト見做シ更ニ此等ノ「フロ、グルチット」ヲ「ペントザン及メチールペン」トザンニ換算シタル場合ノ成績ヲ示セハ次ノ如シ「アブデルハルデン生物化學實驗法二卷一三三頁トルレンス及クレール氏ベントザン計算法及一三七頁トルレンス及エレット氏メチールペン」トザン計算表ニヨル

澱粉及ヒ「ヘキソーゼ」ヨリ化生シタル「フルフロール」及ヒ「オキシメチールフルフロール」ヲ假リニ「ペントザン」及ヒ「メチールペン」トシテ換算シタル成績

番號	檢體	浴溫度	全フロ、ゲルチット	アルコホル不溶フロ、ゲルチット	假リニ「ペントザン」トシテ	檢體百分ニ對シ「ペン」トシテ	アルコホル假リニ「メチールペン」トシテ	檢體百分ニ對シ「ペン」トシテ
一	日本藥局方可溶性澱粉 五、〇	一四—一五〇	〇、〇七六	〇、〇三六	〇、〇五八	〇、五二〇	〇、〇四〇	〇、〇六六
二	右 同	一四—一三三	〇、〇五三	〇、〇一〇	〇、〇七七	〇、五二〇	〇、〇五三	〇、〇五〇
一	無水葡萄糖 二、〇	一四—一五〇	〇、〇三三	〇、〇〇六	〇、〇七七	〇、五二〇	〇、〇一〇	〇、〇五五
二	右 同	一四—一三三	〇、〇一〇	〇、〇〇六	〇、〇六八	〇、五二〇	〇、〇〇五	〇、〇三三
一	メルク製果糖 二、〇	一四—一五〇	〇、〇〇七	〇、〇〇〇	〇、〇四九	〇、五二〇	〇、〇〇五	〇、〇〇一
二	右 同	一四—一三三	ナシ					
一	日本藥局方白糖 三、〇	一四—一五〇	〇、〇一六	〇、〇〇二	〇、〇〇九	〇、五二〇	〇、〇一四	〇、〇三六
二	右 同	一四—一三三	〇、〇〇八	〇、〇〇一	〇、〇七四	〇、五二〇	〇、〇〇七	〇、〇一五
一	メー、ペーカ製ガラクトーゼ 二、〇	一四—一五〇	〇、〇〇九	〇、〇〇三	〇、〇〇七	〇、五二〇	〇、〇三六	〇、〇三三
二	右 同	一四—一三三	ナシ					
一	麥芽糖 二、〇	一四—一五〇	〇、〇三三	〇、〇〇二	〇、〇〇九	〇、五二〇	〇、〇一六	〇、〇五五
二	右 同	一四—一三三	〇、〇〇六	〇、〇〇三	〇、〇〇五	〇、五二〇	〇、〇〇五	〇、〇一五
一	日本藥局方乳糖 二、〇	一四—一五〇	〇、〇一〇	〇、〇〇四	〇、〇〇六	〇、五二〇	〇、〇一〇	〇、〇三三
二	右 同	一四—一三三	〇、〇〇五	〇、〇〇一	〇、〇〇六	〇、五二〇	〇、〇〇六	〇、〇〇七

以上ノ試驗成績ニヨレハ澱粉及ヒ「ヘキソーゼ」類ヲ比重一・〇六ノ鹽酸ニテ煮沸スルトキハ「フルフロール」及ヒ「オキシメチールフルフロール」ヲ化生シ水蒸氣ト共ニ餾出スルモノナリ而シテ其ノ「フルフロール」ヲ假リニ「ペントザン」ニ換算セハ檢體百分ニ對シ最大量〇・五三五(浴溫一四〇乃至一五〇度)及ヒ〇・四四分(浴溫一三〇乃至一三三度)トナリ「オキシメチールフルフロール」ハ假リニ「メチールフルフロール」ト見做シ之ヲ「メチールペン」トザンニ換算セハ最大量

二・一七分(浴温一四〇乃至一五〇度及ヒ・一一分(浴温一三〇乃至一三三度)トナル故ニ穀類、菽類及ヒ野菜ノ如キ澱粉又ハ「セルローゼ」ノ多量及ヒ「ヘキソーゼ」類ヲ含有スル食糧品ノ試験ニ於テハ前記澱粉及ヒ「ヘキソーゼ」類ノ試験成績ニ徴シ其無水物中「ペントザン」トシテ約〇・五プロセント又メチール「ペントザン」トシテ約一乃至二プロセントノ成績ヲ得タリトスルモ遽カニ信スヘキモノニ非ラスト推量セラル從テ本試験法ハ未タ精確ノ方法ト云フヲ得サルヘシ然レトモ目下ニ於テハ之ニ優ルヘキ適確ナル定量法之レ無キカ故ニ實用的試験法トシテ普ク採用セラル、所以ナリ故ニ余等モ穀類、菽類、野菜其他海藻等ノ「ペントザン」及ヒ「メチール」ベントザンヲ定量セントスルニ當リ本試験法ヲ採用スルコト、ナセリ但シ「ペントザン」及ヒ「メチール」ベントザン以外ノ物質ヨリ化生セラル、フルフロール及ヒ「オキシメチール」フルフロールノ可及的少量ナランコトヲ企圖シ其煮浴トシテ一三〇乃至一三三度ノ「グリセリン」浴ヲ使用シ其餾液ノ「アニリン」アルコホルニ對シ赤色「フルフロール」又ハ黃赤色「メチール」フルフロールノ反應ヲ呈セサルマテ蒸餾セリ而シテ「メチール」ベントザン「トシテ得タル成績ハ概ネ一プロセント以内ニシテ前記澱粉及ヒ「ヘキソーゼ」類ノ試験成績ニ徴シ之ヲ以テ眞ノ「メチール」ベントザン」ト見做スハ穩當ニアラスト思考スルヲ以テ「ペントザン」ノ成績ノミ左ニ掲グルコト、ナセリ

試験成績

一、穀類(無水物一〇〇分中)

番號	品名
一	白米
二	白米別口
三	玄米
四	臺灣米(白)
五	裸麥(穀皮共)
六	同(穀皮ヲ除ケルモノ)
七	稗
八	同(穀皮)
九	同(穀皮ヲ除ケルモノ)
一〇	粟
一一	同(穀皮ヲ除ケチモノ)
一二	同(穀皮)

二菽類(無水物一〇〇分中)

番號	品名
一	黑豆(穀皮ヲ除ケルモノ)
二	大豆(穀皮ヲ除ケルモノ)
三	同(穀皮)
四	小豆(穀皮ヲ除ケルモノ)
五	同(穀皮)
六	蠶豆(穀皮ヲ除ケルモノ)
七	同(穀皮)
八	同(莢共)
九	菜豆(穀皮ヲ除ケルモノ)
一〇	同(穀皮)
一一	英豌豆(未熟莢共)
一二	裸大豆(穀皮ヲ除ケルモノ)

ペントザン」トシテ
〇、五六六
〇、六〇八
〇、八二〇
〇、四三五
六、〇二一
二、八五一
四、一一五
六、二八四
一、一三六
一、一一四
〇、五七六
二、四〇四

ペントザン」トシテ
三、三九五
二、三五一
一三、〇八四
二、四六四
一一、六五五
三、五八三
五、八七四
七、〇四三
五、五二八
五、五二八
五、五八八
三、〇八四

一三	同(穀皮)	六、六六三
一四	刀豆(穀皮ヲ除ケルモノ)	五、一七五
一五	同(穀皮)	六、四六〇
三莖葉類無水物一〇〇分中		
番號	品名	ベントザン」トシテ
一	薇	四、一三二
二	蕨	三、九九九
三	款冬	六、一七一
四	同(皮部ヲ除ケルモノ)	五、四一一
五	同(皮部)	七、一三〇
六	款冬葉	六、五四七
七	山葵(皮部)	五、四六八
八	同(皮部ヲ除ケルモノ)	四、三二九
九	芋莖	四、九六八
一〇	唐辛	五、八四八
一一	夏菜	七、八六〇
一二	小松菜(葉)	五、九六四
一三	同(莖)	一一、九六〇
一四	三河島菜(葉)	八、〇三二
一五	同(莖)	七、八二九
一六	京菜(葉)	五、二〇五
一七	同(莖)	六、四八七
一八	三ツ菜(莖)	四、九六八
一九	菠薐草(葉)	六、四三〇
二〇	(同)	七、一三〇
二一	水薺(葉)	五、五五八
二二	同(莖)	五、六七四

四根及球根類(無水物一〇〇分中)

番號	品名	ペントザン「トシテ
一	土當歸	四、二六二
二	同(皮部)	七、七七二
三	甘藷(皮部ヲ除ケルモノ)	一、三七五
四	同(皮部)	二、七六四
五	薯蕷(皮部ヲ除ケルモノ)	〇、六四四
六	馬鈴薯(皮部ヲ除ケルモノ)	〇、六〇八
七	同(皮部)	二、〇五五
八	蕪菁(皮部ヲ除ケルモノ)	六、三七〇
九	同(莖部)	四、二〇三
一〇	同(莖部)	一四、六五二
一一	蘿蔔	六、二五四
一二	同(葉)	四、八二二
一三	同(莖)	一一、六五五
一四	胡蘿蔔(皮部ヲ除ケルモノ)	八、九〇八
一五	同(皮部)	七、三六六
一六	蓮根(皮部ヲ除ケルモノ)	一、一三六
一七	同(皮)	一、九九五
一八	葱(白皮)	五、四一一
一九	午麥(髓質)	一二、二五四
二〇	同(皮)	八、九〇八
二一	筍(孟宗)	七、八二九

五海藻類(無水物一〇〇分中)

番號	品名	ペントザン「トシラ
一	裙帶菜	七、七七二
二	羊栖菜	七、三六六

三	アラメ 黒菜	五、七五八
四	昆布	四、二三二
五	乾海苔	六、九五六

六雜類(無水分一〇〇分中)

番號	品名	ペントザン」トシテ
一	寒天	二、一四一
二	干瓢	五、〇二八
三	鉄(寒製鉄)	一、四六五
四	芥子粉	五、〇二八
五	勝栗	二、一七一

次ニ櫻樹ゴムヲ原料トナシ、ペントーゼノ一ナル「アラビノーゼ」ヲ製スルノ方法ヲ研究シ左記ノ成績ヲ得タレハ併セテ之ヲ報告セントス

櫻樹ゴム(外國種 *Pinus cerasus* L.)ヲ原料トスル「アラビノーゼ」ノ製法ニ就テ

アラビノーゼハ一八六九年シヤイブレル(Scheibler)氏ニヨリテ「アラビアゴム」及「ルーベンマルク(Rubemark)」ヨリ得ラルハ「アラビン酸」ノ加水分解ニ由リテ製セラレ以後一八八六年パウエル(Bauer)氏始メテ「櫻樹ゴム」ヨリ製スルコトヲ發見シ爾來キリアニ(Kilian)氏ルツフ(Rueff)及ヒモイツセル(Meuser)兩氏等ノ熱心ナル研究ノ結果「櫻樹ゴム」ヨリ製スル方法ヲ以テ最良法トナスニ至レリ

本邦ニ於テ「アラビノーゼ」製法ノ研究ヲ公ニセラレシハ明治三十八年眞島博士(東京化學會誌第二六帙一一二頁)ヲ以テ嚆矢トシ同博士ハ本邦產觀賞用櫻樹ノ「ゴム」及ヒ「アラビアゴム」ヲ原料トシテ其製法ヲ研究セラレシカ本邦產櫻樹ハ「ゴム」質ヲ分泌スルコト到ツテ尠ナキノミ

ナラス其中ニ存在スル「アラバン」ノ量微ニシテ「アラビノールゼ」ヲ製スルコト困難ナリシト云ヒ「アラビアゴム」ノ加水分解ニ由ルヲ得策トセラレタリ然ルニ「アラビアゴム」中ニハ「アラバン」ノ外ニ多量ノ「ガラクトン」(Galaktan)($C_6H_{10}O_5$)_nヲ含有スルカ故ニ加水分解ニヨリ「アラビノールゼ」ト同時ニ多量ノ「ガラクトールゼ」($C_6H_{12}O_6$)ヲ生成スヘク此兩種ノ糖類ヲ分離スルコト煩雜ニシテ容易ニ純粹ナル製品ヲ得ル能ハサルノ缺點アリ之カ爲メ「シヤイブレル」氏ニヨリテ企テラレタル「アラビアゴム」ヲ原料トスル方法ハ「パウエル」氏ノ「櫻樹ゴム」ヲ原料トスル製法ノ發見以來殆ト顧ミル無キニ到リシ方法ナリ

近來我國ニモ「櫻桃」ト稱セラル、甘味アル赤色美麗ノ果實ヲ生スル外國種ノ「櫻樹」山形、福島等ノ地方ニ盛ンニ栽培セラル、ニ到リ本種ノ樹幹ハ或ル害蟲ノ刺傷ニヨリ多量ノ「ゴム質」ヲ分泌シ四乃至七月頃即チ果實ノ成熟期ニ其滲出最モ盛ンニシテ「ゴム質」ヲ分泌セサル樹ハ殆ト稀ナルノ觀アリ從ツテ之ヲ原料トシテ「アラビノールゼ」ヲ製スルノ考案ハ最モ適當ナラント信シタルカ故ニ這回山形縣下產「櫻樹ゴム」ヲ入手シ諸種ノ製法ニ就テ研究シ殆ト純粹ノ「アラビノールゼ」ヲ製造シ得タルカ故ニ今左ニ其製法ヲ報告セントス

原料

供試原料ハ美麗ナル光澤ヲ有スル琥珀様又ハ暗褐色ノ塊狀ヲ成シ水ニハ殆ト不溶解ナリ之ニ就キ「トルレンス」ノ試験法ニヨリ「アラバン」及「ガラクトン」ノ含量ヲ豫測スルコト左ノ如シ一「アラバン」ノ定量

乾燥粉末三グラムヲ蒸餾コルベン「ニ」入レ比重一・〇六ノ鹽酸一〇〇立方センチメートルヲ

加ヘ「グリセリン」浴ニテ溫度ヲ一三〇乃至一三三度ニ保チツ、蒸餾ヲ行ヒ以下前記ペントザン試験法ニ從ヒ化生シタル「フルフロール」ヲ「フロログルチツト」トナシ之ヲ秤量シタルニ其結果ハ「フルフロール」フロ、グルチツトトシテ檢體百グラムニ對シ平均量四六、五グラムヲ示シ「アラバン」トシテ計算スルトキハ四五、九八グラムトナル

二、「ガラクタン」ノ定量

乾燥粉末五グラム及比重一・一五二五%ノ硝酸六〇立方センチメートルヲ小ベツヘルグラスニ取り重湯煎上ニテ加熱シ其三分ノ一容量ニ達スルマデ之ヲ蒸發濃縮シ二〇時間放置セシメ後蒸餾水一〇立方センチメートルヲ加ヘ更ニ一夜間放置スルトキハ「ガラクタン」ノ酸化ニ由リ化生セル粘液酸ハ白色結晶狀ヲナシテ析出ス今之ヲ濾過シ濾紙上ノ結晶ヲ三〇立方センチメートルノ水ニテ洗滌シ可及的ニ硝酸分ヲ除去シ濾紙及其結晶物ヲベツヘルグラスニ移シ炭酸アムモニウム溶液炭酸アムモニウム一分、水一九容量アムモニア水一容量ノ三〇立方センチメートルヲ加ヘ其混液ヲ重湯煎上ニテ絶エス攪拌シツ、八〇度ニテ一五分時間加熱シタル後可溶性ナル粘液酸ノアムモニウム鹽類ヲ濾過シ濾紙ヲ熱湯ニテ數回洗滌シ全濾液ヲ重湯煎上ニテ蒸發シ殆ト乾燥狀ニ至レハ之ニ比重一、一五ノ硝酸五立方センチメートルヲ加ヘテ分解シ三〇分時間放置セル後粘液酸ノ沈澱ヲ「グーチ」坩堝ニ移シ一五立方センチメートルノ蒸餾水ニテ洗滌シ次ニ六〇立方センチメートルノ「アルコホル」及「エーテル」ニテ數回洗滌シ乾燥秤量セリ其結果檢體一〇〇グラムニ對シ粘液酸トシテ一〇、七七グラムヲ得タリ之ヲ「ガラクタン」ニ換算セハ九、六九グラムトナル

斯クノ如ク本品ハ「アラバン」ノ含量多クシテ「ガラクタン」ノ含量比較的尠ナキカ故ニ「アラビノーゼ」ノ製造原料トシテ最モ適當ナルモノト信セラル其他本品ハ一〇乃至一五%ノ樹皮木片等ヲ夾雜セシヲ以テ成ル可ク此等ノ雜物ヲ除去シ充分乾燥シタル後之ヲ粉碎シテ使用ニ供セリ

製法ノ撰擇

本品ノ製法ニ就キ諸家ノ研究セラレタル方法ヲ舉クレハ左ノ如シ

一、パウエル (Baer) 氏法

櫻樹ゴム一分ニ三、五プロセントノ稀硫酸一、五乃至二分ヲ加ヘ重湯煎ニテ四時間煮沸シタル後炭酸カルチウム又ハ炭酸バリウムニテ中和シ蒸發濃厚トナシ「アルコホル」ニテ數回抽出シ其「アルコホル」溶液ヨリ結晶セシメテ之ヲ製シ陶土板ニテ乾燥シタル後更ニ水ニ溶解シ再結晶セシメテ精製ス

二、キリアニ (Kilian) 氏法

櫻樹ゴム一分ニ二プロセントノ稀硫酸八分ヲ加ヘ重湯煎内ニテ一八時間一〇〇度ニ加熱シ次ニ熱飽和バリット水ニテ之ヲ中和シ更ニ蒸發濃稠トナシ三乃至四倍容量ノ九六プロセント「アルコホル」ヲ加ヘ攪拌シタル後之ヲ濾過シ其濾液ヨリ「アルコホル」分ヲ蒸餾シテ舍利別狀トナシ再ヒ「アルコホル」ニテ處理シ其「アルコホル」溶液ヲ蒸餾濃稠トナシ放置スルトキハ暫時ニシテ「アラビノーゼ」ノ結晶ヲ析出ス之ヲ比重〇・八二五(九二%)ノ「アルコホル」六乃至七倍量ニ溶解シ再結晶セシメテ精製ス

三、ルツフ及モイツセル (Ruff und Meusser) 氏法

櫻樹ゴムヲ普通ノ方法ニヨリ加水分解ヲ施シ中和セル後之ヲ蒸發濃稠トナシ動物炭ヲ以テ脱色シタル後之ヲ真空蒸餾器ヲ用ヒテ殆ト乾燥狀ニ至ラシメ其殘渣ニ四乃至五倍量ノ七五プロセントノ「アルコホル」ヲ加ヘテ浸出シ其浸出液一〇〇立方センチメートルニ對シ一〇グラムノ割合ヲ以テ「ベンツヒドラチット」ヲ加ヘ冷却器ヲ具シテ重湯煎上ニ煮沸ス此際沈澱セル物質ヲ「アルコホル」ニテ洗滌セル後其七グラムニ對シ三、五グラムノ「ベンツアルデヒド」ヲ含有セル五〇プロセントノ「アルコホル」ニ對シ三、五グラムヲ加ヘ重湯煎上ニテ一〇分時間煮沸シ分解セシムルトキハ冷後アラビノーゼヲ結晶ヲ析出ス之ヲ水ニ溶カシ再結晶法ヲ行フトキハ純粹ノ「アラビノーゼ」ヲ得ヘシ

四、トルレンス及ブロウン (Tollens und Browne) 氏法

五〇グラムノ炭酸カルチウムヲ一五〇〇立方センチメートルニ對シ五〇グラムノ原料ヲ加ヘ「ミユンケ」氏過壓釜ニ容レ一二五度ニ於テ四時間加熱シ玆ニ得タル軟塊ヲ冷後壓搾スルトキハ其濃液ハ「アラビノーゼ」ヲ含有ス此際夾雜セル「グリコーゼ」ガラクトーゼ等ヲ除去セン爲メ其濃液ニ少許ノ壓搾釀母 (Presshefe) ヲ加ヘ適温ニ於テ三乃至四日間醱酵セシム然ルトキハ「グリコーゼ」及「ガラクトーゼ」ハ醱酵作用ニヨリ「アルコホル」ニ變化スレトモ「アラビノーゼ」ハ醱酵セスシテ溶存ス可キニヨリ更ニ精製法ヲ施シテ之ヲ得ヘシ

以上ノ方法ヲ通覽スルニ「キリアニ」及「パウエル」氏ノ方法ハ其操作比較的簡便ニシテ且ツ「ガラクタン」ノ含量尠ナク「アラバン」ノ含量多キ櫻樹ゴムヨリ「アラビノーゼ」ヲ製スル方法トシテ

最モ適當ナル方法ト思惟セラレシカ故ニ專ラ此方法ニ從ヒ研究スルコトトナセリ
アラビノーゼノ製法

前記原料一〇〇グラムニニプロセントノ稀硫酸八〇〇立方センチメートルヲ加ヘ重湯煎
ニテ一八乃至二〇時間煮沸シタル後熱飽和バリット水ニテ精密ニ中和シテ之ヲ濾過シ其濾
液ヲ低溫ニ於テ扇風器ヲ用ヒ蒸發濃稠トナシ九六プロセントノアルコホル約三倍量ヲ注加
セルニ「ゴム質ハ膠狀トナリテ器底ニ沈著セリ依テ其アルコホル層ヲ取り傾瀉或ハ濾過法ヲ
施シ清澄トナラシメ蒸餾法ニヨリ濃縮シテ之ヲ放置セルニ二乃至三日後白色又ハ汚白色ノ
粗製アラビノーゼ多量ヲ析出セリ之ヲ陶土板ニテ乾燥シ九二プロセントノアルコホル約五
倍量ニ加溫溶解セルニ此際尙夾雜セル「ゴム質等ノ不純物ハ冷後不溶解物トシテ析出セリ由
テ之ヲ濾過シタル後其アルコホル溶液ヲ水ニテ稀釋シ動物炭ヲ加ヘテ加溫脱色シ濾液ヲ蒸
發濃縮シテ舍利別狀トナシタルニ微細ナル結晶ヲ析出セリ更ニ精製ノ目的ヲ以テ該結晶物
ヲ約八倍量ノ九五プロセントノアルコホルニ加溫溶解シタルニ此際微ニ不溶解物ヲ析出セ
リ「アルコホル」ニ對スル溶解度低キ「ガラクトーゼ類ナラン」之ヲ濾過シ其濾液ヲ密閉器中ニ長
ク放置セルニ美麗ナル針狀結晶ヲ析出セリ右ノ方法ニヨリ製シ得タル成績左ノ如シ

試験番號	原料	粗製アラビノーゼ	精製アラビノーゼ
一	一〇〇・〇	一四・六	八・〇
二	右同	二二・五	一三・一
三	右同	二〇・〇	一一・五
四	右同	二一・七	一二・六
五	右同	一九・八	一三・三

平均

一九一七

一一・一

右精製アラビノーゼハ針狀結晶又ハ白色粉末狀ヲナシ甘味ヲ有シ水ニ容易ニ溶解シ無水アルコホル、エーテル等ニハ殆ト不溶解ナリ其熔融點ヲ檢セルニ一六〇度ヲ示シ、リッブマン(Lippmann, Berichte der deutschen Gesellschaft 17, 2238)氏ノ檢出セル熔融點ニ一致セリ又本品ノ一〇プロセント水溶液ヲ一〇〇mmノ檢糖管ニ取り攝氏二〇度ニ於テ其旋光度ヲ測定シタルニ右旋一〇二、五度ヲ示セリ次ニ「ガラクトーゼ」ノ含否ヲ檢センカタメ前條記載ノ「トルレンス」ノ方法ニヨリ粘液酸トナシテ證明スルノ方法ヲ施シタルニ其存在ヲ認メス
オザツオン」ノ試驗

檢體一グラムヲ一五立方センチメートルノ蒸餾水ニ溶解シ之ニ三グラムノ醋酸ナトリウムヲ加ヘ更ニ鹽酸フエニールビーラチン溶液五立方センチメートル(5cc)ヲ和シ重湯煎上ニテ約四〇分時間加熱セルニ美麗ナル「オザツオン」ヲ生セリ更ニ之ヲ熱蒸餾水ニ溶解シ再結晶セシメ其熔融點ヲ檢シタルニ一五七乃至一五九度ニ於テ熔融セリ

大正九年三月八日

十九、パラトルオールナトリウムスルフォクロール アミド(クロラミンT)ノ殺菌力ニ就テ

衛生試験所技師 衣 笠 豊

衛生試験所技手 西 原 周 平

凡ソ製薬工業ハ勿論一般化学工業ニ於テ副産物ノ處理タル實ニ一大問題ニシテ其利用宜シキヲ得ルト否トニヨリ當該工業ノ存立シ得ルト否トニ關スルコト多々之アリ。彼ノ獨逸ノ化学工業ノ隆盛ニシテ經濟的基礎ノ強固ナル蓋シ其副産物ノ利用法巧妙ヲ極ムルコトノ其一原因ナラスンハアラス。而シテ夫ノ「サツカリ」製造事業ノ如キ實ニ本問題ニ關スル好適例ニシテ其製造工程中オルトトルオールスルフォクロリド製出ノ際多量ノ「パラ化合體」ヲ傍生シ更ニ「オルトトルオールスルフォアミド」ヲ製出スル際ニハ傍生物トシテ其主製品ヨリモ遙カニ多量ノ「オルト」及「パラアミド體」ノ混合物ヲ生成シ、其分離困難ナル結果「サツカリ」ノ製造費ヲシテ一屬不廉ナラシムルノ原因ヲナセリ。今當所臨時製薬部ノ調査ニ係ル「サツカリ」製造試験成績報告大正七年七月二十七日官報所載ヲ摘録スレハ左ノ如シ。

オルトトルオールスルフォクロリドノ製造試験成績

原料(トルオール)

製品得量(オルト體)

副産物(パラ體)

一・五〇〇グラム

一・七二四グラム

一・二〇四グラム

オルトトルオールスルフオアミドノ製造試驗成績

原料(オルトトルオール
スルフオクロリド)

製品得量(オルト體)

副產物(オルト及パ
ラ體混合物)

二.一〇〇グラム

五四三グラム

七〇四グラム

此ノ如ク「サツカリン」ノ製造ニ於テ副產物タル「バラトルオールスルフオクロリド」ノ利用ノ問題ハ該製造業ニ對シ實ニ重大ナル意義ヲ有スルモノト謂フヘキナリ。而シテ化學工業ノ權威タル獨逸ニ於テハ此副產物ニ對シテモ亦ヨク利用ヲ施シツツアルヘキヲ想像セシムルモ各製造業者秘密ニ附シ之ヲ知ルニ由ナシ。本邦ニ於テハ前田藥學士(大正七年四月藥學會總會並藥學雜誌第四百三十七號ニ於テ)及村山技師(大正七年七月藥學會例會ニ於テ)ノ兩氏之カ利用法ヲ講究發表セラレタリ。即チ前田氏ノ利用法ハ之ヲ「フェノールナトリウム」ニ作用セシメテ「スルフオン酸」フエニールエステル「トナシ」次ニ之ヲ「ニトリレンシタル後ナトリウムエチラート」ヲ作用セシメ以テ容易ニ「バラニトロフエネトール」ヲ製出スルコトヲ得之ヲ「フエナセチン」ノ製造ニ應用スルニアリ。村山技師ハ即チ之ヲ「アルコホル」ニ作用セシメ「スルフオン酸」アルキールエステル「トナシ」之ヲ以テ諸多ノ物質ノ「アルキール化」ニ應用セラレタルナリ。然ルニ近時創傷ノ殺菌液トシテ有名ナル「デーキン氏液」ノ創製者タル「デーキン氏」(Ed. Dakin)モ亦此「バラトルオールスルフオクロリド」ニ對シ一ノ最モ有力ナル利用法ヲ發見セラレタリ。世ニ「クロラミン」ト稱スル創傷殺菌劑ハ即チ「バラトルオールスルフオクロリド」ノ誘導體ニシテ同氏ニヨリテ始メテ其偉大ナル殺菌力ヲ有スルモノナルコトヲ發見セラレタリ而シテ「デーキン氏」ノ此發見ハ初メヨリ「バラトルオールスルフオクロリド」ノ利用法ヲ目的ト

シ研究ノ結果得タルモノニアラスシテ、他ノ方面ニ於ケル研究ヨリ推移シテ終ニ此發見ニ達著セシモノナリ。今デーキン氏發見ノ經路研究業績ノ一端ヲ略記スレハ左ノ如シ。

創傷其他一般外傷ハ多クノ場合殆ト汚染ヲ免レサルモノナルカ此等創傷ノ外科的療法トシテ殺菌劑ヲ以テ洗滌スルノ方法ハ往時ヨリ行ハレ爾來幾多ノ殺菌劑ハ發見セラレタリト雖モ斯クノ如キ殺菌劑ハ細菌ヲ死滅セシムルノ濃度ニ於テハ人體ノ健康組織ニモ亦障害ヲ及ホシ之レカ使用ニヨリ中毒症狀ヲ惹起セシムルコトアルヲ以テ一時殆ト廢ルモノナキニ至レリ然ルニ這般歐洲ノ大戰ニ於テ此創傷ノ治療上ノ問題ニ就キデーキン氏ハ殺菌劑ニ對スル健康組織及細菌ノ抵抗力ハ其差異甚タ微弱ナルヲ以テ獨リ細菌ノミニ對シ強力ニ對スル物質ヲ要求スルコトハ無益ニシテ寧ロ或殺菌劑カ細菌ヲ死滅セシムルモ健康組織ニ對シテハ無害ナルヘキ濃度及時間ノ發見コソ最モ重要ナリトノ原理ニ基キ幾多ノ殺菌劑ニ就キ細菌及組織ニ對スル作用ヲ研究シ其結果次亞クロール酸ナトリウムノ最モ卓越セルヲ知ルニ至レリ。現今デーキン氏液ト稱シ創傷ノ洗滌治療ニ應用セラルルモノ即チ是レニシテ次亞クロール酸ナトリウムノ溶液ニ硼酸或ハ重炭酸ナトリウムヲ添加シタルモノナリ。

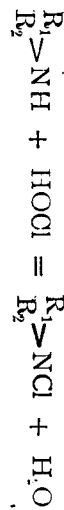
汚染セラレタル創傷ノ治療ニ對シ最モ有效ナル殺菌劑ヲ撰擇セムニハ其殺菌作用ノ外ニ其ノ物質ノ刺激性、毒力、溶解度、組織ニ對スル浸徹力、組織ヨリノ吸收力、蛋白質及其他ノ組織ノ成分ニ對スル化學的反應等幾多ノ事項ニ就キ研究セサルヘカラス。而シテ普通殺菌劑ノ殺菌作用ハ主トシテ其殺菌劑ト微生物ノ蛋白質並ニ他ノ細胞組織トノ間ニ於ケル化學的反應ニ基クモノニシテ、水中ニ浮游セル細菌ノ如キハ殺菌劑ニヨリテ容易ニ之ヲ破壊スルコトヲ

得ルモ、血清膿其他滲出液中ニ於ケルモノニ對シテハ之レカ撲滅ハ困難トナル。是レ殺菌劑ハ微生物ニ作用スルノミナラス、他ノ蛋白性物質ニモ亦作用スルヲ以テナリ。故ニ創傷ニ應用スヘキ殺菌劑ノ價值ハ血清或ハ此等類似物質ノ中ニ於ケル細菌ニ對スル殺菌力ニヨリテ之ヲ判定スヘキナリ。而シテ從來既知ノ殺菌劑ノ殺菌力ノ血清其他類似物質ノ現存ニ於テハ著シク減退セラルルモノニシテ、甚タシキニ至リテハ全然其實用上ノ價值ヲ失スルニ至ルモノアリ。次ニデーキン氏及ドフレーメ M. Daufresne 氏カ多數ノ物質ニ就キ其殺菌力ヲ試験シタル成績中從來最モ多ク知ラレタルモノノ成績ヲ掲ケテ參考ニ供セントス。

殺菌劑	血清ヲ現存 セサルモノ	血清ヲ現存 スルモノ
石炭酸	1:250- 1:500+	1:50- 1:100+
サリチール酸	1:2,500- 1:5,000+	1:100- 1:250+
過酸化水素	1:3,500- 1:8,000+	1:1,700- 1:2,000+
ヨード	1:100,000- 1:1,000,000+	1:1,000- 1:2,500+
昇汞	1:5,000,000- 1:10,000,000+	1:25,000- 1:50,000+
硝酸銀	1:1,000,000- 1:10,000,000+	1:10,000- 1:25,000+
次亜クロール酸 ナトリウム	1:500,000- 1:1,000,000+	1:1,500- 1:2,000+

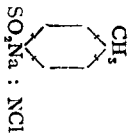
備考 本表は可檢殺菌液五立方センチメートル中に黄金色葡萄狀球菌の新鮮なる培養液一、二滴を加へ二時間作用せしめたる結果を示し(+)は菌の發育陽性(-)は陰性を示す

デーキン氏ハ此次亞クロール酸ノ殺菌作用ニ對シ次ノ如キ説明ヲ下セリ。即チ次亞クロール酸鹽又ハ遊離ノ次亞クロール酸ノ溶液ハ之ヲ $\parallel \text{NH}$ 基ヲ有スル有機物質ニ作用セシムルトキハ先ツ第一ニ其 $\parallel \text{NH}$ 基ノ水素ヲ「クロール」トハ互ニ置換シテ以テ「クロールアミン」體ヲ形成ス。而シテ蛋白質類ハ何レモ此等原子團ノ多數ヲ有スルヲ以テ蛋白質類ト次亞クロール酸トハ容易ニ次式ノ如ク反應スルモノニシテ次亞クロール酸ノ殺菌作用モ亦實ニ此型式ノ反應ニ外ナラサルヘキヲ信セラル。



デーキン氏ハ此見解ニ基キリーヅ大學教授コーヘン博士 Prof. T. B. Cohen ト協力シ多數ノクロールアミン化合物ニ就キ研究ヲ重ネタル結果第一ニ $\parallel \text{NCl}$ 基ヲ有スル物質ハ何レモ強度ノ殺菌力ヲ有スルコトヲ發見セリ。即チ血清卵白「カゼイン」等ノ如キ蛋白質類ハ之ヲ次亞クロール酸ヲ以テ處理スルトキハ強キ殺菌力ヲ有スル物質ヲ化生ス從テ次亞クロール酸ヲ以テ創傷ヲ處理スルニ際シテハ疑モナク此等ノ同型ノ化合物ヲ生スヘキナリ。斯クシテ幾多研鑽ノ結果可溶性ナトリウム鹽ヲ形成スル所ノ二三ノ芳香屬クロールアミン體ハ殺菌劑トシテヨク實用ニ適シ殊ニ「パラトルオールナトリウム」スル「フオクロールアミド」ノ最モヨク實用ニ適シ推奨スルニ價值アルモノナルコトヲ發見セリ。本品ハ化學的方面ニ關シテ既ニ「チャタールウエー氏」 F. D. Chataway ニヨリテ研究ヲ遂ケラレタルモノニシテ現今通常クロ

ラミン「T」ト稱シ



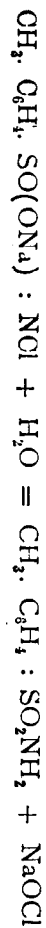
ナル集成ヲ有シ「サツカリ」製造ノ副產物タル「パラトオール」スル

ルフオクロリド¹ヲ原料トシテ之ヲ製出スルモノニシテ、白色稜柱狀ノ結晶ヲナシ三分子ノ結晶水ヲ有シ其固形物ハ微ニ、クロール臭ヲ有スルモ水溶液ハ無臭ナリ。水ニハ溶解シ易ク室溫ニ於ケル飽和溶液ハ約十五プロセント²ニ達ス。又二分ノ沸湯ニ溶解ス。水溶液ハ弱アルカリ性ノ反應ヲ呈シ苦味ヲ有ス。本品ハ安定ナル物質ニシテ固形狀態ニ於テハ永久ニ保存シ得ヘク、其水溶液ト雖モ數箇月間ハ殆ト變化ナク貯藏スルコトヲ得ヘシ。

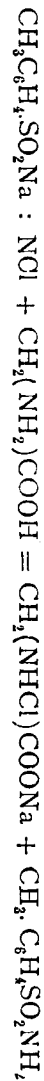
クロラミン¹ハ濃厚ナル溶液ノ場合ト雖モ何等腐蝕的作用ヲ呈セス。血清其他ノ「プロテイン」性物質ヲ沈澱又ハ凝固セシムルコトナシ。クロラミン¹ハ實用上無毒ニシテ「モルモツト」及家兎ニ對シ一キログラム³ニ付キ一グラム⁴量ヲ以テ皮下注射ヲ施シタルニ濃厚液ノ注射ニヨリ幾分局所の反應ヲ來タシタル外何等ノ症候ヲ認メサリキ。

クロラミン¹ノ殺菌作用ハ強烈ニシテ汚染セラレタル創傷ノ細菌ニ對シ同量ノ次亞クロール酸ナトリウム⁵ト效力ヲ等クス。而シテ「クロラミン¹」ノ分子量ハ次亞クロール酸ナトリウム⁶ノ分子量ノ約四倍ニ該當スルヲ以テ其殺菌力ハ次亞クロール酸ナトリウム一分子ノ殺菌力ノ約四倍ニ相當スヘキナリ。且ツ「クロラミン¹」ハ次亞クロール酸ナトリウム⁷ヨリ遙カニ刺激性少ナク五乃至十プロセント⁸ノ濃度ニ於テモ亦安全ニ之ヲ使用シ得ヘシ。

クロラミン¹ノ殺菌作用ハ主トシテ其ノ有スル「クロール」ニ基因スルコトハ勿論ナルモ、是ヲ以テ單ニ「クロラミン¹」ヨリ次亞クロール酸ナトリウム⁹ノ遊離スルカ爲メトナスヘカラス。何トナレハ其殺菌作用ハ之レヨリ化生スト見做スヘキ次亞クロール酸ノ約四倍モ強ケレハナリ。



前述ノ如ク次亞クロール酸ノ殺菌作用ハ蛋白質其他類似物質ヲ襲撃シ此等物質ヲシテ窒素ニ結合セル「クロール含有」化合物ヲ形成セシムルニヨルモノト信セラレ「クロラミン」モ亦之ト同様ニ作用スルモノノ如シ。何トナレハ之ヲ血清ペプトン或ハ「アミノ酸」ノ如キ「プロテイン」性物質ト共ニ接觸セシムルトキニ其含有スル「クロール」ヲシテ此等物質中ノ窒素ニ結合セシムレハナリ。即チ最モ單純ノ「アミノ酸」ニ屬スル「グリコロール」トノ反應ヲ示セハ左ノ如シ

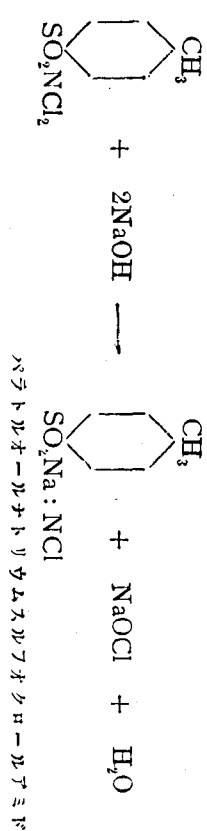
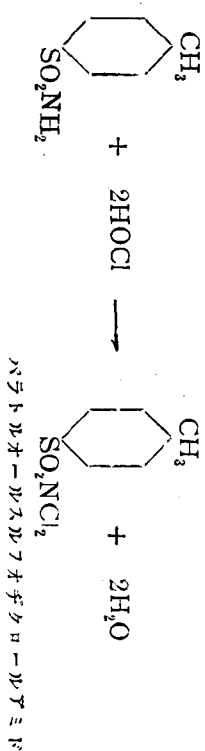
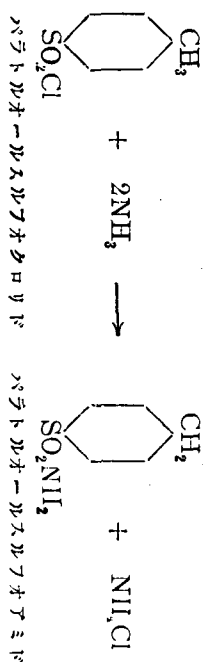


敘上ノ如ク「パラトルオールナトリウムスルフォクロールアミド」ニシテ強度ノ殺菌力ヲ有シ外科的治療上有效ニシテ普ク賞用セラルルニ於テハ「サッカリン製造」ノ際多量ニ傍生スル「パラトルオールスルフォクロリド」ヲ原料トシテ本品ヲ誘導合成セハ從ツテ「サッカリン」ノ製産費ヲシテ低下セシムル所以ナルハ勿論若シ夫レ「オルト」體ニシテソノ殺菌力バラ體ト大差ナカラシカ「オルトスルフォアミド」製出ノ際生物トシテ多量ニ得ル所ノ「オルト」及「パラスルフォアミド」混合物ヲ原料トシテ誘導物ヲ合成シ之ヲ臨床上ニ應用シ得ルニ至ラハ「サッカリン」ノ製造費ヲシテ更ニ一層低廉ナラシムヘキヲ以テ予等ハ是等化合物ヲ製出然ル後之ニ就テ殺菌力如何ヲ實驗セリ。以下其成績ヲ掲載スヘシ。

(甲) パラトルオールナトリウムスルフォクロールアミド

本品ノ製造原料トシテハ當所臨時製薬部ノ調査中ニ係ル「サッカリン製造」ノ際副生シタル「パラトルオールスルフォクロリド」ヲ利用セリ即チ此レヲ炭酸アムモニウムト處理シテ「アミ

ド化シ次ニ次亞クロール酸ヲ作用セシメテ「パラトルオールスルフォチクロールナミド」ヲ製
出シ、然ル後苛性ナトリオンヲ以テ處理シ本化合物體即チ「パラトルオールナトリウムスルフォ
ロールアミド」ヲ得タリ。依テ其製法ノ大要ヲモ併記シ聊カ參考ニ資セントス。
今本品製造工程中ノ反應經過ヲ示セハ左ノ如シ、



(一) パラトルオールスルフォアミドノ製造

サツカリン製造ノ際傍生スル「パラトルオールスルフォクロリド」ハ之ヲ一二回ベンツオール
或ハ四クロール炭素ヨリ結晶セシムルトキハ容易ニ熔融點六十九度ノモノヲ得。今之ヲ「ベ
ンツオール」中ニ投入シ熱シテ溶解セシメタル後炭酸アムモニウムヲ徐々ニ加ヘ還流冷却器
ヲ附シテ約一時間熱スルトキハ盛ニ炭酸瓦斯ヲ發生シテ反應ス。冷後之ヲ吸引濾過シ能ク
水洗シ更ニ「アルコホル」ヨリ再結晶セシムルトキハ殆ド純粹ノモノヲ得又炭酸アムモニウム
ニ代フルニ強アムモニア水ノ過剰中ニ「スルフォクロリド」ヲ徐々ニ加ヘ前記ノ如ク處理スル
モ亦容易ニ之ヲ得ヘク其得量ハ計算量ノ約七十プロセントニ相當ス。
本品ハ白色小葉狀ノ結晶ニシテ水ニハ溶解シ難キモ「アルコール」ニハ溶解シ易ク攝氏百三
十七度ニ於テ熔融ス。

(二) パラトルオールスルフォデクロールアミドノ製造

前記アミド體ヲ取り漸次ニ之ヲ過剰ノ漂白粉飽和溶液有力「クロール」ノ含量ハ計算量ノ約
一倍半中ニ投入スルトキハ容易ニ溶解スルヲ以テ其混液ヲ氷ヲ以テ冷却シ且ツ攪拌シツツ
徐々ニ醋酸ヲ追加スルトキハ「スルフォデクロールアミド」ハ初メ油狀ノ液トナリテ析出沈降
スルモ後直チニ白色ノ結晶體ニ變ず。今之ニ「クロハフォルム」ヲ加フレバ「デクロリド」ハ容易
ニ溶解スルヲ以テ之ヲ分液漏斗ニ取り「クロフォルム」層ヲ分取シ更ニ漂白粉ノ醋酸々性溶液
ノ少量ヲ以テ振盪スルトキハ未ダ反應セザル痕跡ノ「スルフォアミド」ハ除去セラルベシ。次
ニクロハフォルム層ヲ分離シ一二回水ト振盪シ洗滌シタル後熔融クロールカルチムヲ加ヘ
テ脱水シ重盪煎上ニ於テ減壓蒸餾ニ附シ攝氏二十度以下ノ溫ニ於テ「クロロフォルム」ヲ餾去

スルトキハ「ヂクロールアミド」ハ微黃色ノ結晶塊トナリテ殘留スルヲ以テ更ニ之ヲ石油ヲ加ヘタル「クロ、フォルム」ヨリ再結晶セシムルニ其得量殆ト計算量ニ近シ。斯クシテ得タル「パトロールスルフォヂクロールアミド」ハ微ニ黃色ヲ帶ブル結晶ニシテ水ニハ溶解シ難キモ「クロ、フォルム」ニハ溶解シ易ク攝氏八十三度ニ於テ熔融ス。

(三) パトロールオールナトリウムスルフォクロールアミドノ製造

前記ヂクロールアミドヲ取り十プロセントノ苛性ナトロン鹼液中ニ注意シテ加ヘ之ヲ冷却スルトキハ直チニ「ナトリウム鹽」ノ白色結晶ヲ析出スルヲ以テ之ヲ吸引濾過シ洗滌シ再結晶ニ附シ精製ス。

茲ニ得タル「ナトリウム鹽」ハ無色稜柱狀ノ結晶ニシテ三分子ノ結晶水ヲ含有シ水ニハ極メテ容易ニ溶解ス。本品ハ眞空中ニ於テ無水磷酸上ニ數日間放置スルカ或ハ暫時重湯煎上ニ熟スルトキハ結晶水ヲ失ヒ白色不透明トナル。又普通ノ除濕器中ニ於テモ既ニ其結晶水ヲ失フニ至ル。本品ノ無水物ハ之ヲ毛細管中ニ熱スルトキハ攝氏百七十五度乃至百八十度ニ於テ爆發シ分解ス。

本品ハ之ヲ醋酸ニ溶解シ後ヨードカリウムヲ加ヘ茲ニ析出スル「ヨード」ヲ十分定規次亞硫酸ナトリウム液ヲ以テ滴定スルニ「クロール窒素」トシテノ「クロール」ノ量ハ十二・四八プロセントニシテ殆ト理論數ニ一致ス。

本品ノ製造ニ就テハ前記ヂクロリドノ「クロ、フォルム」溶液ヲ蒸餾ニ附スルコトナク直チニ「ナトロン鹼液」ト共ニ之ヲ振盪スルモ亦之ヲ得ヘク、更ニ一層簡單ニ之ヲ製スルニハ「パラト

ルオールスルフォアミド(一分子)ヲ次亞クロール酸ナトリウムノアルカリ性溶液(一・二分子)ニ溶解シ必要ノ場合ニハ徐々之ヲ溫メ濾過シタル後其溶液一容量ニ對シ一・五容量ノ飽和食鹽水ヲ加フルトキハ本品ノ白色結晶ヲ析出スルヲ以テ之ヲ濾過シ更ニ之ヲ微溫湯ニ溶解シ之ニ飽和食鹽水ヲ加ヘテ鹽析セシメタル後之ヲ吸引濾過シ食鹽水ヲ以テ洗滌シ氣中ニ乾燥スベシ、蓋シ實地製造家ハ宜シク試ムヘキ製法ナルヘシ。

(乙) オルトトルオールナトリウムスルフォクロールアミド

本品ノ製造原料トシテハ當所臨時製藥部ノ調査中ニ屬スル「ザッカリン製造中間成績體ナルオルトトルオールスルフォアミド」ヲ應用セリ。而シテ本品ノ製造法及製造工程中ニ於ケル反應經過等ハ前記パラ體ト殆トノ同一ナルヲ以テ茲ニ之ヲ省略ス。

本品ハ光輝アル白色稜柱狀結晶ニシテ二分子ノ結晶水ヲ含有シ水ニハ「パラ體」ニ比シ稍溶解シ難ク又「パラ體」ト同様ニ之ヲ眞空中無水磷酸上ニ乾燥スルカ或ハ少時重湯煎上ニ熱スルトキハ結晶水ヲ失フニ至ル。

本品ノ無水物ハ之ヲ熱スルトキハ攝氏百七十度乃至七十五度ニ於テ爆發シテ分解ス。

殺菌力驗驗

殺菌力ノ試驗ニ於テハ諸種ノ方法アルモ本品等使用ノ目的ハ主トシテ有菌創ノ洗滌ニ在ルヲ以テ先ツ普通化濃ヲ惹起セシムル原因タル葡萄球菌ニ就キ專ラ試驗ヲ施行セリ。

試驗方法

黃金色葡萄狀球菌 *Staphylococcus pyogenus aureus* ノ二十四時間寒天斜面培養ヲ行ヒタルモノヲ

取リ之ニ二十立方センチメートルノ滅菌生理的食鹽水ヲ加ヘ菌ノ「エムルジオン」ヲ製シ之ヲ豫メ各種ノ濃度ニ於ケル本化合物體ノ新製水溶液各十立方センチメートル中ニ一滴ツツヲ加ヘ約一分時間能ク振盪シテ之ヲ攝氏十八度乃至二十度ノ溫ニ於テ放置シ一定ノ經過時間毎ニ其ノ白金耳ヲ取リテ「ブイヨン」培養基中ニ移植シ攝氏三十七度ノ溫ニ於テ二十四時間培養シタル後菌ノ發育有無ヲ檢シ以テ本品ノ幾プロセント溶液カ幾分時間内ニ於テ本菌ヲ全ク死滅セシムルヤ否ヤヲ檢定シ同時ニ對照トシテ石炭酸ニ就キ同様ノ試驗ヲ遂ケ其結果ヲ比較シタリ。尙上述ノ如ク殺菌劑ハ實際使用ニ際シ細菌ニ作用スルト同時ニ蛋白質ニモ亦作用シ其效力減弱スルモノナルヲ以テ之ヲ知ランカ爲メ同一方法ニ據リ五十プロセントノ割合ニ馬血清ヲ加ヘタルモノニ就キ併セテ試驗ヲ施行シタリ。今之レカ成績ヲ表記スレハ左ノ如シ表中(十)ハ菌ノ發育陽性(一)ハ陰性ヲ示スモノトス。

第一表

パラトルオールナトリウムスルフォロールアミド」ノ水溶液ニ於ケル試験成績

[illegible][illegible]

第二表

接觸時間 %	5分
0,001	+
0,005	+
0,01	+
0,05	+
0,10	+
0,15	+
0,20	+
0,25	+
0,30	+
0,35	+
0,40	+
0,45	+
0,50	-

オルトトルオールナトリウムスルフォクロールアミドノ水溶液ニ於ケル試験成績

第三表

接觸時間 %	5分	10	15	20	30	45	60
0,001	+	+	+	+	+	+	+
0,005	+	+	+	+	+	+	-
0,01	+	+	+	+	-	-	-
0,05	+	+	+	-	-	-	-
0,10	+	+	+	-	-	-	-
0,15	+	+	-	-	-	-	-
0,20	+	+	-	-	-	-	-
0,25	+	-	-	-	-	-	-
0,30	+	-	-	-	-	-	-
0,35	+	-	-	-	-	-	-
0,40	+	-	-	-	-	-	-
0,45	+	-	-	-	-	-	-
0,50	+	-	-	-	-	-	-

石炭酸ノ水溶液ニ於ケル試験成績

30	45	60
+	+	+
+	+	+
+	+	+
+	+	-
+	+	-
+	+	-
+	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-

第四表

接觸時間 %	5分	10	15	10
0,65	+	+	+	+
0,70	+	+	+	+
0,75	+	+	+	+
0,80	+	+	+	+
0,85	+	+	+	+
0,90	+	+	+	+
0,95	+	+	+	+
1,00	+	+	+	+
1,05	+	+	+	+
1,10	+	+	+	-
1,15	+	-	-	-
1,20	-	-	-	-
1,25	-	-	-	-

巴拉トルオールナトリウムスルフォクロールアミドノ馬血清添加溶液ニ於ケル試験成績

第五表

接觸時間 %	5分	10	15	20	30	45	60
0,10	+	+	+	+	+	+	+
0,15	+	+	+	+	+	+	+
0,20	+	+	+	+	+	+	+
0,25	+	+	+	+	+	+	-
0,30	+	+	+	+	+	-	-
0,35	+	+	+	-	-	-	-
0,40	+	+	-	-	-	-	-
0,45	+	+	-	-	-	-	-
0,50	+	+	-	-	-	-	-

オルトトルオールナトリウムスルフォクロールアミドノ馬血清添加溶液ニ

於ケル試験成績

接觸時間 %	5分	10	15	20	30	45	60
0,10	+	+	+	+	+	+	+
0,15	+	+	+	+	+	+	+
0,20	+	+	+	+	+	+	+
0,25	+	+	+	+	-	-	-
0,30	+	+	+	-	-	-	-
0,35	+	+	+	-	-	-	-
0,40	+	-	-	-	-	-	-
0,45	+	-	-	-	-	-	-
0,50	+	-	-	-	-	-	-

第六表

石炭酸ノ馬血清添加溶液ニ於ケル試験成績

接觸時間 %	5分	10	15	20	30	45	60
0,9	+	+	+	+	+	+	+
1,0	+	+	+	+	+	+	+
1,1	+	+	+	+	+	+	-
1,2	+	+	+	+	-	-	-
1,3	+	+	+	-	-	-	-
1,4	+	-	-	-	-	-	-
1,5	+	-	-	-	-	-	-

以上試験ノ成績ニ據レハ「トルオールナトリウムスルフオクロールアミド」ハ「パラ及オルト體共ニ其殺菌力ハ血清ヲ添加シタルモノト否ヲサルモノトニ拘ラス石炭酸ニ比シ遙カニ強烈ナリ。而シテ「オルト體ハ寧ロ「パラ化合物ヨリモ稍強度ノ殺菌力ヲ有スルカ如キモ「オルト體ハ二分子ノ結晶水ヲ含有スルニ對シ「パラ體ハ三分子ノ結晶水ヲ有スルヲ以テ兩者ノ殺菌力ハ殆ト同一ト見做スモ不可ナルヘキヲ信ス。故ニ若シ「パラ體ニシテ創傷其他ノ治療上諸他防腐劑ニ比シ卓越セルモノナラムニハ「オルト體竝ニオルト及パラ體ノ混合物モ亦等シク治療上ニ應用シ得ルニアラサルナキヤヲ思考セシム。而カモ此等化合物ノ製造ハ上記ノ如ク主トシテ副産物ノ利用ニアリ。且ツ容易ニ製造シ得ルノ便アルヲ以テ將來本品等ノ需要益々旺盛ナルニ至ラハ一方ニ於テハ「サッカリン」ノ製造費ヲシテ著シク低下セシメ我國製藥上ニ裨益スルノ一助トナルヘキヲ信シテ疑ハサルナリ。

引用書類

- H. D. Dakin, Brit. Med. Journ., August 28th, 1915.
 H. D. Dakin, Brit. Med. Journ., Jan. 29th, 1916.
 Eyre, Bacteriological Technique.
 F. D. Chataway, Journ. of the Chem. Soc. T. 1905, 87, 145.
 F. D. Chataway, Journ. of the Chem. Soc. T. 1915, 107, 1814.
 軍醫團雜誌 第七十六號
 官報 大正七年七月二十七日第一七九六號
 藥學雜誌 第四百三十七號

大正十一年八月二十日印刷

大正十一年八月二十五日發行

內務省衛生試驗所

印刷者 小林 秀一

東京市京橋區宗十郎町十五番地

印刷所

合資會社 東京國文社

東京市京橋區宗十郎町十五番地

