

贈閱

49
40103

臺灣省工業研究所
研究報文摘要



臺灣省工業研究所技術室 編印

臺灣省工業研究所
研究報文摘要

臺灣省工業研究所技術室 編印

陳
朱

華
光

洲
憲

發行

序 一

本所成立迄今已有卅餘年之歷史，發表之報文不下千篇，其中在學術上，實用上，具有價值者有之，比較缺乏實際應用之價值者亦有之；臺灣光復，吾等接收，非但日人所遺留之物質建設，須全部接收，即日人之技術，知能，精神，文化，亦應擇中吸收，接收方稱完善；故對於過去之工業研究，亦應有一番整理工作，將其適合本省經濟建設方針之部份，加以發揮補充，其不適合者，則停止或刪除。爲達此項目的，爰將過去本所發表之報文，摘成綱要，編譯成冊，以供參考。

陳 華 洲 三十五年六月一日

序 二

本所前身臺灣總督府中央研究所，臺灣總督府工業研究所，對於臺灣化學工業之貢獻，頗值稱道，已往各工廠作業之順遂業務發展，化工生產極一時之盛者，即其業績之表現也。吾人抵臺工作以來，接觸之內外人士，每以臺灣資源之真實價值及利用概況相詢；意謂本省資源之堪能利用者，本所應有調查與研究之記錄。

因此吾人爲將爲數不少之有價值之研究，普遍介紹於企業界，爲使熱心探討本省工業資源之人士，得一概念；更爲供與本省工礦建設各部門之技術家以參考資料等之意義上，特編印此研究報文摘要一書。取英含蘊，有待諸賢之決擇。

參加本所研究工作之同仁，對於以前研究人員已開闢之範圍，及已進展之程度，若干重要問題，未獲解決，或未被重視，凡此均有明瞭之必要，此書當可作決定研究方針與工作步驟之借鏡，是亦刊行之一義焉。

朱 光 憲 三十五年六月二日

臺灣省工業研究所研究報文摘要

目 次

有機化學工業

有機化學之研究	1-22
1. 精 Grignard's 試藥之 Dioxymethylenether 環之開放	1
(1) 自 Safrol 及 Isosafrol, Safroegenol 及 Isosafroegenonol 之生成	1
(2) Safroegenol 與 Isosafroegenol 及 Hydrosafroegenol 之構造	1
(3) 由 Apyiol 及 Isoapyol, Apyorol 及 Isoapyorol 之生成	2
(4) 由 Milisticin, Isomilisticin 及 Milisticinol Isemilisticinol 之生成	2
(5) Milisticinol 及 Ismilisticinol 之構造	2
(6) 由 Diperonol I-Vinyl-3-oxy-4-ethoxy Benzol 之生成	2
2. Isosafroegenonol Safrovanilline 之生成	3
3. Safrol 之 2-3 之誘導體	3
4. 2,3 Buthylen greicol 之 Pynaeslin 轉位及其檢出法	4
5. Tec 材之揮發成分 (關於 Tectoquinone)	4
6. Cedrene 及 Cedrol 構造論	5
7. 沈香之研究	6
(1) (第一報)	6
(2) (第二報)	7
8. Pinene 及其誘導體之旋光性	7
9. Benihiol (右旋 Dihydro myrtenol) 之研究	7
10. Benihinol 及 Benihiol 之數種反應之研究	8
11. 右旋 Limonene 之二氧化 Selenium 之氧化	9
12. 關於 Sesquigoyol	9
13. Ponkan (臺灣柑) 中存在之一新 Flavanon 誘導體 Ponkanetin 之構造	9
14. 由肖楠木所得之酸之研究	10
(1) 酸之一般性狀及未知結晶酸之檢索	10
(2) 肖楠酸之檢索	10
(3) Diaydroshonanic alcohol 由過錳酸鉀之氧化及其臭氣處理	11
(4) 肖楠酸之檢索 Di-hydroshonanic 酸之 $KMnO_4$ 及臭氣之氧化生成物	11
15. 植物精油發生學之研究	13

(1) 薄荷生體內精油生成之順序	13
(2) 關於 Leucine 之分解	13
(3) 關於 Isovaleraldehyde 之二三反應	13
(4) 植物體內 Ester 生成之機構	13
(5) 由 Isovaleraldehyde Terpene 類似體之合成	14
(6) Isovaleraldehyde 之 Selenious 酸氧化	14
(7) 植物生體內注入之 Linalool 之變化	15
(8) 植物生體內注入之 Citronellal 之變化	15
(9) Para-Cymene 之過氧化氫之氧化	16
(10) Thujone 油 Chloranil 之脫羧	16
(11) Limonen 由 Chloranil 之脫羧	16
(12) 植物生體內注入之 Citronellal 之變化	16
(13) 植物生體內注入之 Citral 之變化	16
(14) 植物生體內注入之 Geraniol 之變化	17
16. 關於 Terpene 類之異性化	17
(1) 由 Nickel 觸媒 Cineole 之接觸變化 (附硫黃之 Cineole 脫羧)	17
(2) 氫氣流中由銅之存在 Cineole 之接觸變化	17
(3) 酒精熔液中由硫酸之 Cineole 之變化	17
(4) 關於 Camphene 之異性化	18
(5) Pinene 之接觸異性化	18
(6) Linalool 之接觸異性化	18
(7) Isoamylalcohol 之接觸變化	19
(8) Safrol 之接觸變化	19
(9) 樟腦之接觸變化	20
17. 臺灣產木材之乾餾試驗	20
(1) 乾餾裝置	20
(2) 乾餾製品之數量表	21
18. 臺灣產香料之研究	21
(1) 秀英花香脂	22
(2) 梔子花精油及花蠟之成分	22
(3) 茉莉花精油及花蠟之成分	22
樟腦與樟腦油之研究	23—26
1. 藍色樟油之研究	23
2. 樟腦檢定方法及樟腦標準規程	23

3. 樟腦油之研究	23
4. 樟腦之溶解度	23
5. 藍色樟腦油變質試驗報告	23
6. 芳樟藍色油之成分研究	24
7. 木樟、芳樟以外樟科植物之精油研究	24
8. 樟腦實精油	24
9. 樟腦之接觸變化	25
10. 樟木生體內精油生成樣式之研究	25
11. 精油中樟腦之定量法	26
植物精油之研究	27—52
1. 臺灣產香水茅之調查報告	27
2. 楓仔精油之研究報告	27
3. Lemongrass 種香茅精油之研究	29
4. 爪哇 Citronella 種香茅精油	29
5. 捕姜仔之精油	29
6. 月桃葉之精油	29
7. 山胡椒之揮發油	30
8. 福州杉之揮發性成分	30
9. 臺灣產楓樹脂之成分	30
10. 臺灣阿里山產扁柏根株所獲之揮發精油之成分	30
11. Ocimum gratissimum L. 之精油	31
12. 檸檬皮油之研究	31
13. 檸檬葉油之研究	31
14. 大葉樟(有樟)精油之研究	31
15. 臺灣杉之精油	32
16. 阿里山檜葉揮發油成分之研究	32
17. 薄皮葉之揮發成分	33
18. 紅檜材精油之成分	33
19. 臺灣產爪哇 Citronella 油之高沸點部	33
20. 臺灣產爪哇 Citronella 油之生物化學研究	34
21. 酸柑皮油	34
22. 新高赤松之樹脂與精油	35
23. 新高赤松之根株精油	35
24. 薑仔香草葉之揮發成分	35

25. 栲樟葉之精油	35
26. <i>Lantana</i> 之精油	36
(1) 第一報	36
(2) 第二報	36
(3) 第三報	37
27. <i>Pearsa americana</i> Mill 葉之精油	37
28. 高嶺五葉, 臺灣五葉, 臺灣赤松, 沖繩松及 <i>Taeda</i> 松之樹脂及精油	38
29. 臺灣五葉松樹油	38
30. 臺灣產 <i>Piper</i> 屬植物精油之研究	39
(1) <i>Piper</i> 及 <i>Bettle L.</i> 葉油	39
(2) <i>Paiwon</i> 狀蕃人所栽培之蕃仔老葉油	40
31. 新高麗香草與臺灣雄刀香齒之精油	40
32. 臺灣野生赤香茅之精油	40
33. <i>Sassafras randaiense</i> (Hay) Rehder 之精油	40
34. 臺灣馬樟之精油	41
35. 臺灣牡荊 (<i>Vitex Negnndo</i> linn) 之精油	41
36. 南方產植物精油之研究	41
(1) 菲律賓產 <i>Sulpicia</i> 之精油	41
(2) 菲律賓產 <i>Papina</i> 油及 <i>Tagogrinit</i> 油	41
(3) 臺灣產紫蘇草之精油	42
37. 南方精油工業之現況	42
38. 亞洲特有唇形科植物犬香薷屬之精油之研究	42
(1) 臺灣犬香薷之精油	42
(2) 犬香薷屬之精油成分的分類與系統	43
(3) 資源上觀察之犬香薷屬之精油	43
(4) 犬香薷 <i>pseudo</i> (新名) 之精油	41
(5) 關於臺灣產犬香薷及臺灣姬紫蘇之 <i>Sesquiterpene</i> 之補遺	44
(6) 臺灣姬紫蘇之精油	41
(7) 姬紫蘇 <i>pseudo</i> (新名) 之精油	45
(8) 細葉山紫蘇之精油	45
(9) 白毛姬紫蘇之精油	45
(10) 白花山紫蘇之精油及山紫蘇之精油	46
(11) 白毛姬紫蘇 <i>pseudo</i> (新名) 之精油 (其一)	47
(12) 大山紫蘇之精油	47

(13) 細葉山紫蘇精油之生物化學之研究	47
(14) 日蔭姬紫蘇之精油	48
(15) 親大香菊(新名)之精油	48
(16) 沖繩產姬紫蘇之精油	48
(17) 偽姬紫蘇(新名)之精油	48
39. 樟生體內之精油生成情形研究	49
(1) 在暗處生育之樟幼苗之精油	49
(2) 樟幼苗之精油成分	49
(3) 寄生於樟樹之寄生木之成分	49
(4) 樟幼苗精油之生物化學研究	49
40. Safrol 之微量檢出法	50
41. 精油中樟腦之定量法	51
42. 精油中 Safrol 之定量法	51
油脂之研究	53—64
1. 本島產花生油	53
2. 臺灣產油脂植物之基本調查	53
3. 臺灣產植物種子油之研究	54
4. 南方產植物油脂資源之研究	60
5. 臺灣產特殊油脂之利用研究	61
6. 臺灣重要油脂資源米糠之研究及其利用	61
7. 臺灣產三種蜜蠟之試驗研究	61
8. 青海魚油之研究	62
9. 動物性油脂之研究	62
(1) 臺灣產鰵肝油, 眼肉油及頭油研究(四種油之性狀及成分)	62
(2) 鰵卵巢油之研究	62
(3) 臺灣產蜜蠟之成分研究	62
(4) 臺灣近海產魚油之化學的研究	63
(5) 南方圍海魚油及肝油之化學研究	63
(6) 臺灣產魚 <i>Ocadia Sinensis</i> , Gray 之油脂研究	64
(7) 臺灣產寬扁真鱈油之研究	64
10. 大東亞植物油脂資源調查	64
植物成分與植物纖維	65—81
1. 魚鱗有毒成分之研究	65
2. 製種原料林投葉之漂白試驗報告	66

3. 粘榮之粘質物	66
4. 製紙原料之月桃草	67
5. Caffeine 之製造	67
6. 海南附近野生之曼陀羅華	68
7. 米穀中之 Pentosan	68
8. 臺灣產藤之漂白	68
9. 中藥柴胡之成分	68
10. 木鼈子中 Saponin 之證明	69
11. 愛玉子之凝膠質	69
12. 石花菜及其他洋菜原料之 Jelly	69
13. 海草「鹿角菜」之粘質	70
14. 綠豆之炭水化合物	71
15. 臺灣之粗紙製造	71
16. 小木乳仔草之成分	71
17. 中藥茯苓之成分	72
18. 海人草之粘液素	72
19. 茭白筍中之炭水化合物	72
20. 薺蕪薯之成分	73
21. 薺草麵之成分	74
22. 蔗糖液中之還元糖之定量法	74
23. 臺灣之日本紙原料之試驗記錄	75
24. 臺灣產楓樹脂之成分	76
25. 澱粉粒之 Amylose 與 Amylopectin	76
26. 米之蛋白質	77
27. 米粉	77
28. 黃檗皮中之配糖體	77
29. Ecdysanthera rosea 中之醱味質物	78
30. 各種物質對各種纖維之強韌性之影響	78
31. 膠狀紙料之電氣抄紙脫水	78
32. 芋蕪浸漬菌	79
33. Celotex (Artex) 製造所使用之甘蔗渣 (Bagasse) 之研究	79
34. 關於製造 Bagasse pulp 之研究	79
(1) 其一	79
(2) 其二	80

35. 由甘蔗渣製造酒精之研究	80
36. 臺灣之新興纖維	81
37. 臺灣產新興纖維植物之纖維之測定	81
38. 臺灣產各種植物纖維之強力試驗記錄	81
煤油與天然瓦斯	83—89
1. 臺灣苗栗產煤油之化學研究	83
2. 臺灣產煤油原油之性狀(二屏行溪原油及六重溪原油)	83
3. 臺灣苗栗產原油與越後國北野族原油之比較研究	83
4. 臺灣苗栗產煤油中之芳香體化合物	83
5. 臺灣天然瓦斯之分析記錄	84
6. 臺灣產餾水煤油	84
7. 由臺灣出礦坑產原油之燈油精製廢酸復生之炭化氫	84
8. 臺灣產粘土試驗粗製礦鹽之脫色	84
9. Methane 之接觸反應(各種金屬及氧化物作接觸劑之 Methane 水蒸氣反應)	84
10. 常壓下 Methane 對各種溶劑之溶解度	85
11. 液化瓦斯燃料之二三性質(關於 Propane 瓦斯)	85
12. Methane 水蒸氣反應	85
13. 臺灣產煤油之溶劑抽出之研究	85
(1) (第一報) 供試凍子卸及出礦坑原油之性狀, 同揮發油及燈油溜分之濃硫酸處理	85
(2) (第二報) 凍子卸燈油溜分之液體亞硫酸處理	86
(3) (第三報, 第四報)	86
(4) (第五報) 出礦坑揮發油由液體亞硫酸之多重抽出	86
(5) (第六報) 出礦坑燈油分之液體亞硫酸多重抽出	87
(6) (第七報) 溶劑抽出法之圖示法	87
(7) (第八報) 各種溶劑與 Benzene, Hexane, Cyclohexane 二或三成分子之共沸溫度	87
(8) (第九報) 出礦坑揮發油之 Aniline 處理	87
(9) (第十報) 出礦坑揮發油之 Furfural 處理	87
(10) (第十一報) 出礦坑揮發油分之 Ethylene chlorhydrin 處理	88
(11) (第十二報) 出礦坑燈油分之 Anilin 處理	88
(12) (第十三報) 出礦坑揮發油由石炭酸-水混合溶劑之抽出	88
(13) (第十四報) 出礦坑揮發油 Anilin 潤滑油混合劑之抽出	88
(14) (第十五報) 出礦坑燈油分由冰醋酸 Ethylene chlorhydrin 或 Furfural 之選擇之溶劑處理	88

(15) (第十六報) 脂肪族低級醇或其含物與輕質油分之共溶溫度	89
(16) (第十七報) 出廠坑產煤油輕質分之 Methanol 之選擇之抽出	89
14. 以出廠坑產煤油中之成分為原料之潤滑油或其添加劑之研究	89
15. 臺灣全島天然瓦斯發生與其調查分析表	89
木材防霉及防蟻	91-93
1. 防蟻劑塗布試驗記錄	91
2. 預防白蟻與木材硬化法	91
3. 關於防蟻用煤脂 Creosot	91
4. 硫石灰水試驗記錄	91
5. 木材腐朽時所起化學變化 (耐白蟻巢之化學成分)	91
6. 木材之耐蟻性與其纖維素以外成分之關係	92
7. 關於藍色樟油之研究報告	92
8. 臺灣木材腐朽之事例	92
染料關係之報告	95-97
1. 書寫用墨水試驗成績	95
2. 臺灣之製藍業	95
3. 藍靛製造上醱酵法與煮沸法之意義	96
4. 臺灣主要天然染料之調查	96
臺灣產單寧材料之研究	99-100
1. 相思樹皮之化學組成	99
2. 相思樹皮單寧之試製	99
3. 南方產單寧資源之研究 (第一報)	99
4. 臺灣產主要植物單寧資源	99
有機藥品之研究	101-102
1. Caffeine 製造研究	101
2. 中藥柴胡之成分	102
無機化學工業	
無機化學之研究	103-104
1. 製摺用礬土之採集研究	103
2. 明礬石利用之研究	103
3. 關於礬原料	104
4. 硬水軟化劑之研究	104
5. 其他無機化學工業之研究	104
水泥之研究	105-110

1. 波德爾水泥粗織之研究	105
2. 關於波德爾水泥之強度研究	106
3. 風化及藥品對波德爾水泥性狀之影響	107
4. 市販波德爾水泥之試驗記錄	108
5. 關於波德爾水泥試驗法之貢獻	108
6. 水泥混用材料	109
7. 火山灰水泥	110
窯業之研究	111
1. 粘土之試驗記錄	111
2. 臺灣產普通磚之試驗記錄	111
礦物及地質化學之研究	115
1. 關於礦泉之研究	113
2. 岩石之地質化學研究	113
3. 有用礦物之礦物學及地質化學之研究	114
物理化學之研究	117
1. 無機化合物解離熱之新測定	117
2. 關於接觸反應之研究	117
電化學工業	119-120
1. 電氣製鐵之研究	119
2. 電解製鐵研究	119
3. 其他電氣化學工業之研究	119

化 學 分 析

化學分析之研究	121
1. 硝酸之定量法	121
2. 水質硬度之定量法	121
分析報告	123
1. 金屬礦物及金屬分析記錄	123
2. 石灰石分析記錄	123
3. 水質調查及礦泉分析記錄	123
4. 煤炭之分析記錄	123
5. 天然瓦斯分析記錄	123

釀 酵 工 業

酒精工業之研究	125-129
---------	---------

1. 醱酵菌類之研究	125
2. 原料及醱酵之研究	126
3. 蒸餾及製品之研究	128
4. 副產物之研究	128
酒類之研究	131-147
1. 釀造清酒試驗之研究	131
2. 合成清酒之試驗研究	134
3. 米酒之試驗研究	134
4. 關於泡盛酒之試驗研究	140
5. 關於燒酎之試驗研究	141
6. 紅酒之試驗研究	142
7. 糯米酒之試驗	145
8. 藥酒之試驗	146
9. 容器以及其他之試驗研究	146
一般微生物之研究	149-150
1. 防霉之研究	149
2. 霉菌浸漬菌	149
3. 蠟節微之研究	149
4. 甘蔗汁中微生物之研究	149
5. <i>Aspergillus</i> 屬之諸性質	149
6. 使砂糖變質之微生物	150
7. 放射線應用微生物之人工變異種生成之研究	150
有機酸醱酵研究	151
1. 檸檬酸醱酵	151
2. 草酸醱酵	151
3. 醋酸醱酵	151
調味料之研究	153-154
其他之研究	155-156

有機化學工業

有機化學之研究

有機化學之研究

1. 藉 Grignard's 試藥之 Dioxymethylenether 環之開放

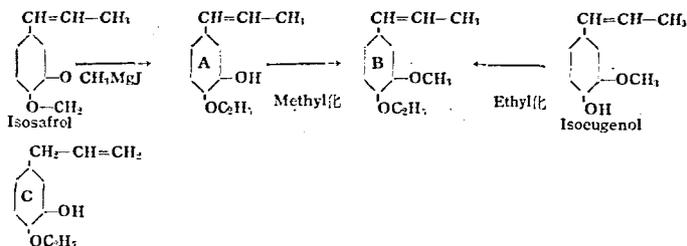
(1) 自 Safrol 及 Isosafrol, Safroeuogenol 及 Isosafroeuogenol 之生成

著者以人造樟腦工業出現，為天然樟腦及樟腦副產油之將來着想，由副產油利用立場，研究 Safrol 及 Isosafrol 之 Dioxymethylenether 環之開放。

即 Safrol, Isosafrol 及 Hydrosafrol 於其 ether 溶液，以 Grignard's 試藥使之作用，然後蒸溜除去 ether，於 80°C 加溫 5 至 6 小時，反應物以蒸氣蒸溜方法，確定有 Dioxymethylenether 之開環存在，所生成之物質各命名為 Safroeuogenol, Isosafroeuogenol 及 Hydrosafroeuogenol，此等生成物可利用於 Safrol 及 Isosafrol 之檢出。

(2) Safroeuogenol, Isosafroeuogenol 及 Hydrosafroeuogenol 之構造

加福氏以前以 Safrol, Isosafrol 及 Hydrosafrol，由 Grignard's 試藥，得 Dioxymethylenether 環之開放生成物，命名為 Safroeuogenol, Isosafroeuogenol 及 Hydrosafroeuogenol，現更決定此等之構造由 Isoeuogenol 作成 Isoeuogenoether (B) 由 Isosafrol 所得 Isosafroeuogenol(A) 時，預想其 Methylether 與此一致確定，由混融之推定，一方由 Eugenol 作成 Eugenol ethyl ether，使此異作化，因 Isosafroeuogenol 成 (A) 故決定 Safroeuogenol 成爲 (C)

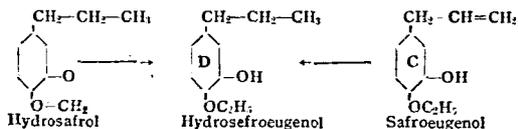


又作成 Safroeuogenol, Isosafroeuogenol 2-3 之誘導體，由 Hydrosafrol 之 Hydrosafroeuogenol 之構造，由 Safroeuogenol 以點黑行爲添加者一致，故判定爲有 (D) 者。作成 Phenyl

return 示之。

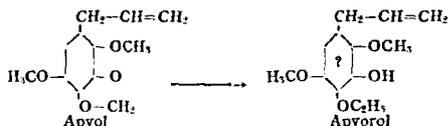


(南)



(3) 由 Apyiol 及 Isoapyiol, Apyrol 及 Isoapyrol 之生成

於 Apyol 及 Isoapyol 使 Grignard's 試藥作用之，製其 Dioxymethylenether 開環物，命名為 Apyrol 及 Isoapyrol，作成其誘導體示之，構造尚未經確證。

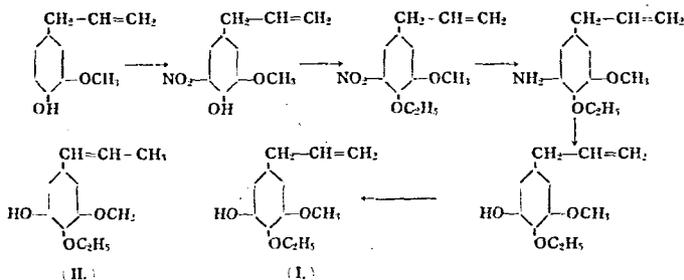


(4) 由 Milisticin, Isomilisticin 及 Milisticinol Isomilisticinol 之生成

於 Milisticin 及 Isomilisticin 以 Grignard's 試藥作用之，得 Dioxymethylen ether 環之開放物；Milisticinol 及 Isomilisticinol；Milisticinol 與以融點 $57 \sim 58^\circ\text{C}$ 之 benzoil 化合物，由荷性調使異性化，確認成爲 Isomilisticinol, Isomilisticinol 之融點爲 $31 \sim 35^\circ\text{C}$ 。

(5) Milisticinol 及 Isomilisticinol 之構造

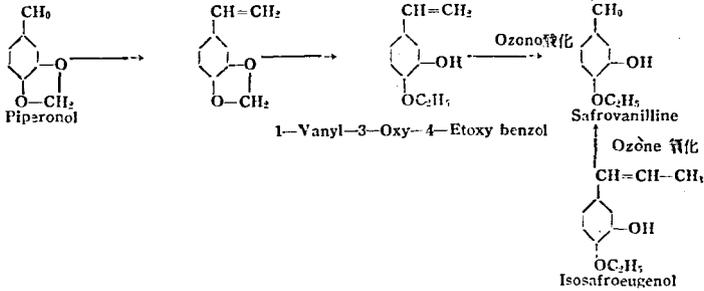
著者等由 Grignard's 試藥，研究 Dioxymethylenether 環之開放，由 Milisticin 及 Isomilisticin 亦與 Safrol 及 Isosafrol 時同，知由開環生成二價 Phenol 之 Monoether，得 Milisticinol 及 Isomilisticinol，本報告中此等之構造決定如次：—



即由 eugenol 作成 5-Nitro-eugenol，以 alkali 性使作用 Ethyl Iodide，成 Ethyl ether，還元之 Nitro 基，成 Amino 基，由 Diazo 反應，自 Amino 基成氫氧基，確認其 Benzoil 化合物，與由 Milisticin 所得之 Milisticinol Benzoil ether 混融，決定 Milisticinol 成爲 (I)，因而判定 Isomilisticinol 應成爲 (II)，又上配合成中間所得化合物，各爲其新誘導體。

(6) 由 Diperonol, 1-Vinyl-3-Oxy-4-ethoxy Benzol 之生成

於 Diperonol 以 Grignard's 試藥作用之，使開 Dioxymethylenether 環，得 1-Vinyl-3-Oxy-4-ethoxy Benzol；其構造由此物以 Ozone 氧化，與 Isosafro-eugenol 之 Ozone 氧化物之 Safrovaniline，一致而得決定。



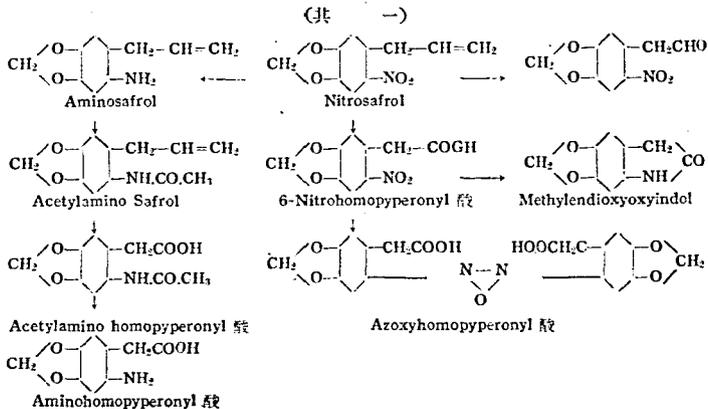
此物融點 64°C；鱗片狀結晶，Pheny return 融點 95~96°C，溴化物融點 71°C。

2. Isosafroeuengenol Safrovanilline 之生成

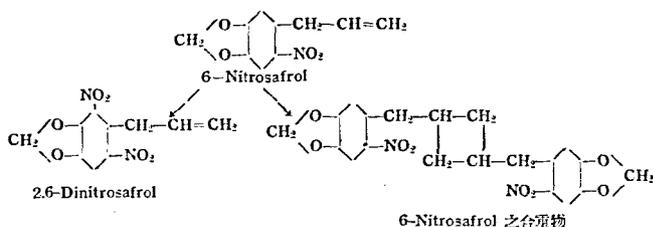
試驗 Safroeuengenol 及 Isosafroeuengenol 之 Alyl 基，並 peropenyl 基之氧化，由 Isosafroeuengenol 得相當於 Vanilline 之 3-Oxy-4-ethoxy-benzaldehyd (1)，此命名為 Safrovanilline，融點 125°C 白色結晶，由其萃容易得精製，Oxym 之融點 181~183°C，Semicarbazone 之融點 202~203°C

3. Safrol 之 2, 3 之誘導體

著者在新由 Robinson (J.C.S. 1914, 1965) 所作成之 6-Nitro-Safrol 出發，作成 2, 3 之誘導體，在原料之製用上，改良 Robinson 法，其收量由 60% 增為 80%，其經過及作成之化合物如圖所示。



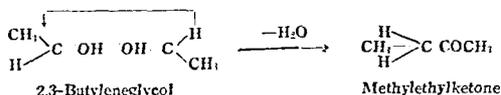
(其 二)



Nitrosafrol 及 Dinitrosafrol 之 Fridel craft 反應亦經試驗，其結果日後再報。

4. 2.3. Buthylen greicol 之 Pynacolin 轉位及其檢出法

著名研究日本產醇醪製晶中 2.3. Buthylen greicol 之分布時，加稀硫酸於同物質，加熱時常生 Methyl ethyl ketone，此變化相當於最先 Butlerow 轉位 pynacolin 之變化之一例。



Methyl ethyl ketone 有易製得 *p*-Nitrophenyl hydrazone 之性質，故 2,3-Buthylenegreicol 檢出證明，利用 Pynacolin 轉位，得以 phenyl hydrazone 作決定。

5. Tec 材之揮發成分 (關於 Tectoquinone)

Tectona Grandis L. 乃以暹羅東南部為主要地之落葉喬木，其材質以堪耐腐蝕著稱。Romanis (J. chem. soc. 51 (1887) 868) 將木材乾澀，由所得油狀物質，分離 Tectoquinone 物質，然其構造等尚未明。著者等由同樣之方法，得約 12% 之油狀物，由此得 0.5% 之 Tectoquinone，此為 β -Methylanthraquinone，由次得以決定之。

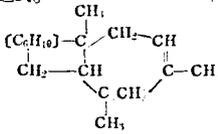
由其分析應為 $C_{17}H_{10}O_2$ 或 $C_{15}H_{12}O_2$ ，以稀酸氧化得 Monocarbon 酸，將此還元得 Hydrotectonic acid，若將兩者以普通石灰同灼熱時均失去 CO_2 ，自前者生成 Antraquinone，自後者生成 Antrasen，即 Tectonic acid，及 Hydrotectonic acid 得由融點之比較，推定為 Antraquinone- β -carbon 酸，及 Antrasen- β -Carbon 酸，此更可由次之事實得確證之。即 Methyltectoate 與 Antraquinone- α -Carbon 酸，Methylester 之融點不一致，且 Tectonic acid 以無水醋酸，及昇末還元時，為 Diacetate 生成 Acetyl-antrase-hydroquinone-Carbonic acid Lacton。

又 Tectoquinone 以昇末及昇末直接還元，所得炭化氫 Tectonene $C_{17}H_{12}$ ，與 β -Methylantrosen 一致，溴素添加物，與其 Metho-dibrome 誘導體一致。又 Tectoquinone 於醋酸

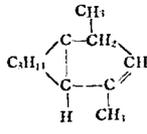
中，以錫及鹽酸還元，得 β -methyl-antron, Tectoquinone 製出中，有結晶 199—200°C 之結晶共存，此物著者等證明為 β -Methyl-antrafen, 即乾涸之際 Quinone 之一部，被還元所生成者。

6. Cedrene 及 Cedrol 構造論

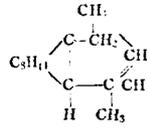
Cedrene 及 Cedrol 有 Tricyclic 之構造，為 Sesquiterpen: $C_{15}H_{24}$ 及 Sesquiterpene alcohol $C_{15}H_{26}O$ ，著者就諸家之研究論述後，更述 Ruzicka's 及 Van Melsen's [Ann 471 54(1929)]，對 Cedrene 提出 (I) 之構造式之經過，其次著者依自己之考察研究而提出妥當之 (Ia) 之構造式。



I Cedrene

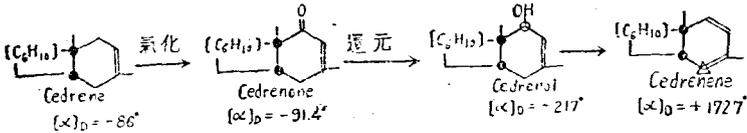


Ia

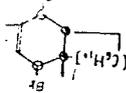


II Cedrol

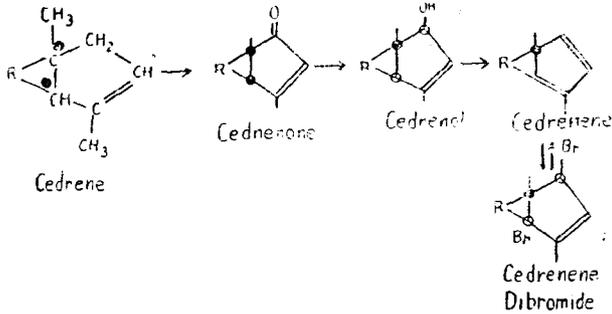
Ruzicka 氏等決定如 (I) 右側之六角環其根據甚為欠缺，且多不合理，因主張右側五角環式說。著者經自由由 Cedrene 生成 Cedrenene's 之旋光度之變化，此變化與由 α -Pinene 生成 Verbenene 比較，由變化上出發物與生成物之旋光方向反對，出發物兩者均有二重結合一個，生成物之 Cedrenene Verbenene 之任何，均有共軛二重結合，其 Dibromide 作成美觀之結晶，旋光方向有與出發物同一等之相似。



$\cdot 891 - = \sigma[\lambda]$
 $\alpha_D[\text{Cedrene}] = -86$



在 α -pinene Verbenene 生成之際，失去不齊炭素一個乃為事實，旋光之逆轉雖可肯定，然 Cedrenene 生成之際，以 Ruzicka's 15 之六角環式不齊炭素不消失，難認如上述旋光方向逆轉，與不齊炭素無關而惹起者，著者考慮不齊炭素之必消失，同時 Cedrenene 依醇及 alcohol 還元之際復得 Cedrene，因之 Cedrenene's 之共軛二重結合，在於 Cedrene 有二重結合之位置之處，以 Cedrenene 之 CO 作基點，相當之炭素原子不能成爲 CH_3 基，於其位置恐為與左側環連結形成五角環，結果對於 Cedrene 及 Cedrol 給與 (Ia) 及 (II) 之構造，Cedrene \rightarrow Cedrenene 之變化，說明如次：



又著可支持右側五角環之事實。Cedrenene 有 Cyclopentadiene 之特性，即適合容易之性質以本 Cedrene 式之化學上任何情形，均得最合理之說明。

7. 沈香之研究

(1) 第一報

沈香使成粉末，以酒精冷處理抽出之，以可溶成分爲中心加以研究。抽出物對試料爲 54%，芳香部分爲 45.6%，乃帶黑褐色之粘稠液體。揮發之際發芬芳香氣，酸數 51.52，鹼化數 301.3，Ester 數 250.1，共 41 克使鹼化後，行蒸氣蒸餾，溜出液以 Ether 抽出，得一種特有香氣之油分 (1.5 克)，將此行再單分溜，得 (1) B. P. 238°C/758mm 121°C/6mm 及 (2) 257°C/760mm, 130°—132.5°C/2.5mm 之二主溜分。(1) 有組成 $C_{12}H_{12}O$ ，給與 Semicarbazone (M. P. 142.5°C) Oxime (M. P. 86°C) 與 Benzylacetone 相一致。(2) 之組成爲 $C_{14}H_{20}O_2$ Monoketone，給與 Semicarbazone (M. P. 169°—162°C) 以 $FeCl_3$ 呈藍青色，其一個氧基成爲 OH 基，由鹼化後之 Alkali 性溶液回收氧，爲褐色粘稠之物質，極之發生沈香特有之快香 (收量 37 克) 放置冷所亦不結晶，一經數次之 ether 抽出而得溜出 (收量 0.74 克)，放置數日後，折出少量之結晶 (M. P. 103°C)，上述易溶於 ether 容之酸性物質 (31 克)，以 Methanol 鹽酸使 Ester 化得 (4.3 克) 中注 Ester。將此分溜之結果分離爲二主溜分 (A) (B)，(A) B. P. 114°C/10mm (1.52 克) 之液質有 $C_{10}H_{12}O_2$ 之組成，其爲 Hydrocinnamic (49°C) 者，乃由混融硫酸之 (B) B. P. 138°—143°C/10mm (1.2 克) 含二種物質，一爲可視爲一種 Sesterpene $C_{15}H_{24}O$ 之中性物質，香氣乃誘起沈香芳香之物質，其他爲 M. P. 103°C $C_{10}H_{12}O_2$ ，恐爲 Oxy 酸或 Oxo 酸 ether 難溶之物質，M. P. 103°C，與前之 ether 易溶部所得之 M. P. 103°C 酸一致。以上單離之諸物質中，Benzyl acetone 及 $C_{14}H_{20}O_2$ 之 Ketone，乃由較高級之化合物以 alkali 作用，促起 Ketone 分解之結果而生成者。



(2) 第二報

新由外國得品位不同之三種沈香，探求尚未得之成分品位高，而香氣含有量多，然抽出之香氣之性質無大差別。比重以品位低者為大，抽出物與前報同樣，以苛性鉀使鹼化後，行蒸氣蒸溜，所得揮發性物質減壓 (4mm) 分溜之，如前報得 Benzylacetone 及一種 Monoketone。經過 Semicarbazone 而精製之 Ketone，分析結果與 $C_{11}H_{14}O_2$ 一致，B. P. $277^{\circ}C/755mm$ ，以 $KMnO_4$ 氧化時生成 *p*-Methoxy-benzoic acid M. P. 183° ；以 $NaOBr$ 溶液氧化時因生成 *p*-Methoxyhydrozimesäure (M. P. $104^{\circ}C$)，故說明 Ketone 性物質為 *p*-Methoxy-benzylacetone，此外左旋光性強物質之存在亦經認出，然量少故其本體未能闡明，又旋光性質上，前報所得之 $C_{10}H_{12}O_2$ 結晶 M. P. $103^{\circ}C$ ，與前記之 *p*-Methoxy-hydrozimesäure. 相混雜，證明為同一物質。

8. Pinene 及其誘導體之旋光性

(1) Pinene 之旋光度，由原料植物而不同，Kahlbaum 製者，為有 $\alpha_D^{25}+5.15^{\circ}$ ，有示 53° 內外者。

(2) Pinene nitrosochloride: Pinene 之 Ether 溶液通 $NOCl$ 氣體而得者，最大收量 45%，然此收量之變化甚大。光學活性 Nitrosochloride 較之不活性者對酒精之溶解度大，故由母液可製得，或由加水減少溶解度，得以析出之。此活性 Nitrosochloride，以少量之 $CHCl_3$ 溶解之，加冷酒精再結晶時，BP. $92.5^{\circ}C$ ，不安定，於數日中變黑。於 $CHCl_3$ 溶液中其濃度增加，而其比旋光度增加，又採取原料上 $[\alpha]$ 之值亦異，著者所得之 Pinene nitrosochloride α_D 之值如次所示。

油杉 $\alpha_D^{25} - 217.3^{\circ}$ (6.63%) - 298.5° (21.7%)，香杉 $\alpha_D^{25} - 324^{\circ}$ (9.19%)，紅檜 $\alpha_D^{25} - 292^{\circ}$ (13.3%)

(3) Pinene nitrobenzylamine，較 Nitrosochloride 為安定，M. P. $148-149^{\circ}C$ 比旋光度隨濃度而增加，香杉 Pinene 所得者為 $\alpha_D^{25} - 119.0^{\circ}$ (7.66%) 顯示最大值，由油杉者亦有示 -958° 之時，丙酮溶液之 α_D ，比 $CHCl_3$ 溶液為小。

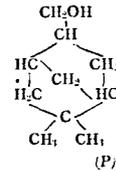
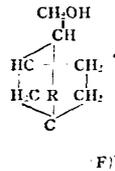
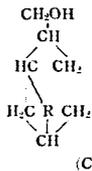
(4) 活性及不活性 Nitrosochloride 之 M. P. 之不同：不活性 Pinene Nitrosochloride M. P. $114^{\circ}C$ ，活性者為 M. P. $91^{\circ}C$ ，d. l. 之混合物示 M. P. $88^{\circ}C$ ，故此非 Sasemi 體，其為混合物同樣之事實，Nitrobenzylamine 上亦得認出。

(5) 認為不活性 Nitrobenzylamine 之混合物者，以酒精溶解而放置時，得少量之 $\alpha_D^{25} + 48.6^{\circ}$ 活性體之結晶，得以證明之 (Delepine alquir. Lango! Bull Soc chim [5]. 1250 (1934) chem abstract 1935 1407 參照)，著者此外尚有多種研究報告。

9. Benihiol (右旋 Dihydro myrtenol) 之研究

精在臺灣紅杉科葉含精油 60% 之 Benihiol $C_{10}H_{16}O$ (I)，以資確定其中 *d*-Dihydro-

myrtenol (II), 即紅檜以蒸氣蒸餾, 分溜後, 作酸 ester 精製之, 復使鹼化, 得(I) B. P. $106^{\circ}-108^{\circ}/10\text{mm}$, d_4^{20} 0.9778, n_D^{20} 1.4918, $\alpha_D^{20} + 24.00^{\circ}$ 其脫氫反應, 與 S 或 Se 加熱110小時, 得少量之 amimol. (I) 之脫水反應與 50% H_2SO_4 或磷酸處理時, 雖主得 amimol, 磺化時脫水處理後由 O_3 氧化得 Formaldehyde, 與 $\text{C}_9\text{H}_{11}\text{O}$ 之雙環性 Ketone 由 (I) *d*-Canphen, β -phenphenamimol 之生成: (I) 之石油 ether 溶液使 PCl_5 作用, 所得之氯化物與酒精即加熱分溜, 大部為 $\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{O}$ 之第三級 alcohol, 此外得 B. P. $150^{\circ}-160^{\circ}\text{C}$ 油分, 此以 Walbaum-Bertram 法加水後, 以 Phenyluretan 確認 Methoborneo, 及 Methophehhil alcohol. 故 B. P. $150^{\circ}-160^{\circ}\text{C}$ 之油分, 含有 *d*-Canphen (C), β -Phenphen (F)。其次 B. P. $160^{\circ}-166^{\circ}\text{C}$ 之油分, 為 β -Pinene (P)。由以上之事實 (I) 為 (C) (F), 或與 (P) 有同一骨核之第一級 alcohol 式, (C) (F) (P) 之 (C) (P)



為未知物質, (F) 雖為 Canphenlanol, Futar 酸 Ester 等與 (I) 不一致。他方面由 (I) 得 Nopinol, 故給 Benihiol (I) 以 (C) 之構造, 即 Dihydromyrtens (I) 付 CrO_3 氧化時, 經 Benihiol 得 benihl 酸 $\text{C}_{10}\text{H}_{11}\text{O}_2$, 與液體酸 benihl 酸之 Ester 還元醇再生 (I)。酸 amid 使 $\text{Br}_2 + \text{KOH}$ 作用時, 給出 $\text{C}_9\text{H}_9\text{NH}_2$ 雙環性 amin, 由 HNO_2 之作用, 生成一種 alcohol $\text{C}_9\text{H}_{11}\text{O}$, 其 Phenyluretan 十數個分別再結晶之物, 與 α -及 β -nopinol phenyluretan 之各各 M. P. 始完全一致, 氧化 $\text{C}_9\text{H}_{11}\text{O}$ 製 Semicarbazone 時之與 nopinon-semo cardzon 一致, 由 α -pinene (I) 之合成, α -pinene 以 SeO_2 氧化後, 使成 Futar 酸 Ester, 其次一經遊離後分溜之, 更作 Futar 酸 Ester 精製, 然後用 PbO_3 接觸還元而得之 α -Dihydromyrtens, 與 (I) 比較其物理與數誘導證之 M. P. 均一致, 由以上之結果, Benihl 酸與 Dihydromyrtens 酸一致結晶, Benihl 酸之 ester 還元之際, 一部分被氧化, 生成諸性質, 與 Dihydromyrtens 酸一致之液狀酸。

10. Benihinol 及 Benihiol 之數種反應之研究

臺灣紅檜精油中存在之二種 Terpenalcohol 中, Benihiol 經著者證明為 *d*-Dihydromyrtens. 現論及其他之 Benihinol $\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{O}$, (I) 為 *d*-Myrtenol 紅檜精油經分溜, B. P. $96^{\circ}-98^{\circ}/10\text{mm}$ 之油分為 Phthalsaurcester (M. P. $113^{\circ}-114^{\circ}\text{c}$), 將此鹼化之得 (I), (I) 者從來認為有二重結合二個, 但由溴及氯之吸收量, 說明二重結合為一個, 明證其為雙環性。於 (I) 使 PCl_5 作用之成氯化物 (II), (II) 與醋酐內, 及冰醋加熱時, 成醋酸 Ester, 將此鹼化時, 得原

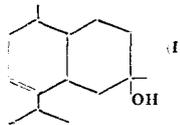
Benihinol, 故 (I) 變為 (II) 之素, 確認為其構造無變化。其次 (II) 以鹼及酒精處理, 得 *d*- α Pinen, 因之 (I) 與 *d*-Myrtenol 為同一。又由 (II) 製種種之誘導體時, 此等均與由 *d*- α Pinen 合成者相一致。又次 Benihinol (III) 以 PCl_5 作用之, 所得之氯化物 (IV), 由酒精鹼或醇鹼作用生成酯類 Ester, 將此鹼化復生 (III), 確認 (III) 變 (IV) 時構造上無變化, 然 (IV) 以酒精鹼鹼化時, 多生成第三級 alcohol, 此 alcohol 以鹼水時, 得 β -Pinen 及 Camphen, 由此確知含有 Camphenhydrat 及 Pinenhydrat, 確認由酒精鹼 (IV) 與構造受變化。此外更製得 (III) 之多種誘導體, 至紅檜材之香乃以 Benihinol 即 Myrtenol 為基本, 而製成其誘導體。

11. 右旋 Limonene 之二氧化 Selenium 之氧化

d-Limonen 之酒精溶液, 以 SeO_2 氧化之, 檢索生成物, 有蒸氣蒸餾, 分溜其溜出液, 由低沸點部分, 得不變之 Limonene 及 *p*-Cymol, 由高沸點部分, 得 Carbonyl 化合物之 Carvon 及 M. P. 209°C Semicorbazon 之化合物, alcohol 性物質, 分離為第一第二 alcohol, 第二 alcohol 為 carveol, 第一 alcohol 得 B. P. 109-112 c/9 mm *d*₂₀ 0.9681 *n*_D²⁰ 1.4950 *n*_D¹⁷ +69.60° $\text{C}_{15}\text{H}_{26}\text{O}_2$ (I), 此以 Beckmann 混液氧化之, 得 Aldehyde (II), (II) 以羧鉍銀溶液氧化之, 得有旋性 Carbon 酸 (III) $\text{C}_{15}\text{H}_{24}\text{O}_2$ (I) 及 (II) 與 Perillaalcohol 及 Perillaaldehyde 不一致。又 (III) 不能認為與有 COOH 種種不同之 7 位置相異, (7) 位置之 CH_2 基被氧化, 則 (10) 位置之 CH_2 基受氧化, 若二重結合之位置, 與 Limonene 無差異, 則 (I)(II) (III) 應各有次式之構造。Wallach 認為 (I) 與由 β -Terpineol nitrosochlorid 所得之 Aldehyde 為同一。

12. 關於 Sesquigoyol

由臺灣五葉松之精油分離結晶狀 alcohol, 命名為 Sesquigoyol, 此物推定為 (I) 式即 γ -Cadiuol。



13. Ponkan (臺灣柑) 中存在之一新 Flavanon 誘導體 Ponkanetin 之構造

由冷壓法得柑 *Citrus poonensis* Hort 果皮之精油, 由此所出之結晶經精製得 M. P. 15°C 之無色針狀晶, 命名為 Ponkanetin。由其性質知為 Flavanon 誘導體, 更由 alkali 分解之, 得 Auisaldehyde, 及 *o*-oxy-tetra methoxyaceto Pheon, 由此知 Ponkanetin 為 5. G. 7. 8. 4-Pentanieth-oxyflavnon。

14. 肖楠木所得之酸之研究

(1) 酸之一般性狀及未知結晶酸之檢索

肖楠木 (*Libocedrus macrolepis*, Benth et Hook) 屬柏樹科之喬木，多分布臺灣中部山地，材有香氣，甚耐白蟻等之蟲害，適用於裝飾家具用材。試料木用樹齡約 200 年者，以 5% 苛性鈉溶液，由材部得 0.43%，由根株得 0.45% 之抽出物，其中 Phenol 性物質為 0.015%，此外除若干之中性物而外，全為酸性物質。由此酸性物質，可分離 4 種酸，如次表：—

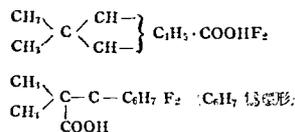
	酸之種類	收量	酸價	溴素價	融點	沸點	備考
(1)	固體酸	325gm	336.8	960.3	42~43°C	—	柱 120 Kgm
(2)	液體酸	98gm	332.8	932.2	—	139°-141°C/7mm	
(3)	固體酸	18gm	336.2	930.8	78°-81°C	—	
(4)	固體酸	8gm	336.2	918.7	35°-62°C	—	

(1) 成爲 $C_{10}H_{14}O_2F_2$ ，有 Amide Anilide，以鈉及 Isoamyl alcohol 還元，得飽和酸，其 Amide 與 Dihydro- α -cam Pholenic acid amide 極點雖一致，確知由混融不成同一物。

(2) 肖楠酸之檢索

前報所報 4 種酸中，固體酸融點 42-43°C 者，命名肖楠酸，由其還元得 Dihydroshonanic acid $C_{10}H_{14}O_2F_2$ 證明其極二重結合之存在。肖楠酸由 50% 苛性鈉之作用，成異性化，得 Isoshonanic 酸，此等均可由鈉與酒精得 Dihydroshonanic acid 由此此 Iso 型之生成，單爲二重結合之移動，然 Dihydroshonanic acid 若以鈉及 amylalcohol 還元，得 Tetrahydroshonanic acid 與由肖楠酸之接續還元，所得飽和酸同一致。

其次行肖楠酸之過錳酸氧化，其生成物知爲 Dimethyl malonic acid 及羧酸。又肖楠酸若以硝化處理，生成 *o*-Dinitro-benzene，由以上肖楠酸可提出二推定式。

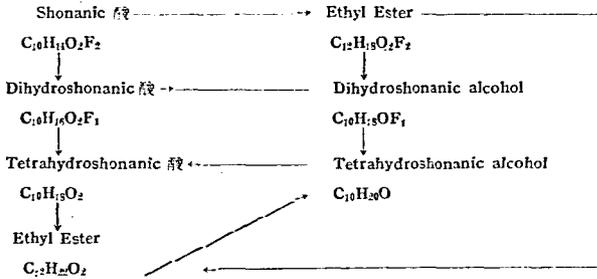


次檢視對肖楠酸之附氯化化合物，推定酸基與二重結合之位置關係如次：—



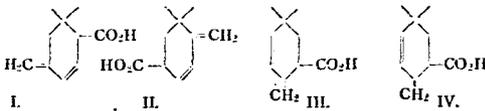
此外於肖楠酸之 Ester 還元物氧化物等；又肖楠酸雖微毒，然有旋光性報告其爲 $[\alpha]_D^{25} - 0.75$

現在已證明之 Shonanic 酸之氧化還元，及其 Ester 之氧化還元關係如次：—



(3) Dihydroshonanic alcohol 由過錳酸鉀之氧化及其臭氣處理

就肖楠酸以酒精及酒精半還元後之 Dihydroshonanic 酸，與有同--骨節之 Dihydroshonanic alcohol 之樣性之 $KMnO_4$ 氧化，並肖楠酸 (I) 以臭氣分解之結果之研究報告。Dihydroshonanic alcohol 之氧化之生成物中，檢出如次之諸物質：— (1) 草酸 M. P. $101^{\circ}C$ (混融)，(2) asym-Dimethyl Succinic acid prism 狀結晶 (由 benzol M. P. $134-136^{\circ}C$ ，與由 Dimethyldihydroresorcin 所得之酸混融)，(3) 醋酸，(4) *d-a*-Dimethylsuccinic acid，〔除去 (1) (3) 之物質，使 Ester 化而分離之，得 $105-107^{\circ}C/10\text{ mm}$ 之部分，將 Ester 鹼化，得 M. P. $83^{\circ}C$ $C_8H_{11}O_4$ 之酸，與 Ionon 氧化，所得之 *d-a*-Dimethylsuccinic acid 相混融，而決定〕。其次 Shonanic 酸，以臭氣處理，最先由其收量 (酸 10 gm 得 Ozonide 12 gm) 推定為 Mono-Ozonide，此以水分解之，得不飽和 aldehyde 酸 $C_9H_{11}O_3$ ，以 H_2O_2 氧化之，得 $C_9H_{11}O_4$ (液狀) 之二羧基酸，Ester 化之得 B. P. $133-140^{\circ}C/7\text{ mm}$ $C_{11}H_{17}O_4$ 之不飽和二羧基酸 Ester 〔上記之 aldehyde 酸，及酸之組成式，乃由此 Ester 之分析值推定之〕。其次此 Ester 更 Ozon 化，而以水分解之，由其分解生成物中取出 Foemaldehyde, Formic acid, 及一種有 Ketone 臭之物質，此物以稀硝酸處理，得 Dimethylmalonic acid, M. P. $186-187^{\circ}C$ (混融)， $C_5H_8O_4$ 及 Asym-Dimethylsuccinic acid M. P. 139° (混融)，綜合以上結果，肖楠酸 (I) 提出次之可能式。

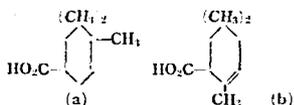


(4) 肖楠酸之檢案 Dihydroshonanic 酸之 $KMnO_4$ 及臭氣之氧化生成物

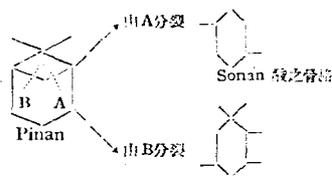
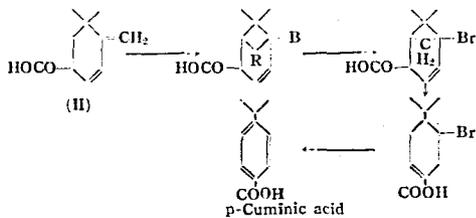
Dihydroshonanic 酸 (II) 之臭氣化物以水分解之，分解物以 H_2O_2 及硝酸氧化之，生成酸 (但 Ester 化，由 Ester 之減壓蒸溜得次之溜分。B. P. $136-140^{\circ}C/6\text{ mm}$ $d_{4}^{20} 1.033\text{ ng}^{\circ}$)

1.4535 M. R. 60.97 (C₁₂H₂₀O₂; 60.70) 分析之結果，相當於 C₁₂H₂₀O₂，得 Semicarbazid C₁₅H₂₁O₃N₃ M. P. 151-156 C，即此 Ester 有 C₈H₁₅O₂ 組成之二羧基性 Ketone 酸之 Diethylester，此 Ester 使鹼化後，以 H₂O₂ 氧化之，得 M. P. 83 C 之結晶酸。混融之結果，確認為 α - α -Dimethylglutaric acid，即 Ketone 酸 C₈H₁₅O₂ 必為 (A) 或 (B)，(A) CH₂C(CH₃)₂CO₂H (B) CH₂C(CH₃)₂CO₂H 其次 Dihydroshonanic 酸以鹼性 KMnO₄ 氧化之，得結晶性生成物 α -hydroxy α -hydrosonan 酸 C₁₀H₁₈O₄，M. P. 161-161.5 C，同時液狀生成物，使 Ester 化後再分溜之，得主生成物之次部分，B. P. 276 C/758 mm. d₄²⁰ 1.059 n_D²⁰ 1.4584 σ_D^{20} -1.08，相當於 C₁₁H₂₁O₂，即為 C₁₀H₁₉O₂ Ketone 酸之 Diethylester。又上記 C₁₀H₁₉O₂ 若以四錳酸鉍氧化，則得同樣之 Ketone 酸，Ketone 酸為 Methylketone 酸，以 NaOCl 容易被氧化，而成 C₈H₁₅O₆ (液狀) 給出三羧基酸，此三羧基酸由稀硝酸給出 α -Dimethylglutaric acid 及 C₈H₁₂O₆ 之三羧酸，C₈H₁₂O₆ 為 3-Methylester B. P. 135-149 C/5 mm. d₄²¹ 1.013 n_D²¹ 1.4328，鹼化之，以濃鹽酸處理，則容易給出 α - α -Dimethylglutaric acid，其構造式為 $\begin{matrix} \text{C} \\ | \\ \text{CH}_2\text{CHCO}_2\text{H} \\ | \\ \text{CO}_2\text{H} \end{matrix}$

滿足以上諸點之 Dihydroshonanic 酸之可能構造式為 (a) 或 (b)



其次肖楠酸 (I) 以溴作用之成二溴化物，將此蒸溜，得 *p*-Cuminic acid，此以 Shonanic 酸作 (a) 型，則最能充分說明，此事實與由 HCl 及酒精之 Shonanic 酸之 Ester 化之際，其收率良好者合併考察，肖楠酸給出 (II) 式，最後推定肖楠酸之骨體乃由 Pinan，如次裂開而生成。



R = CH₂Br

15. 植物精油發生學之研究

(1) 薄荷生體內精油生成之順序

在植物體內由 Amino 酸，尤其 Leucine 生成 Isovaleraldehyde ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$)，此可結合為 Menthol，並於其他之 Terpene 亦試作類似之說明。

(2) 關於 Leucine 之分解

Leucine 與水於活性炭之下，以 210°C – 120°C 氣壓共熱之，檢出 Amine 之 Isoamylamine, Di 及 Triisoamylamine Aldehyde 之 Isovaleraldehyde 又以 Leucine 1 分，葡萄糖 2 分，水 6 分之比率，於 120°C 熱之，得純粹少量之 Isovaleraldehyde。

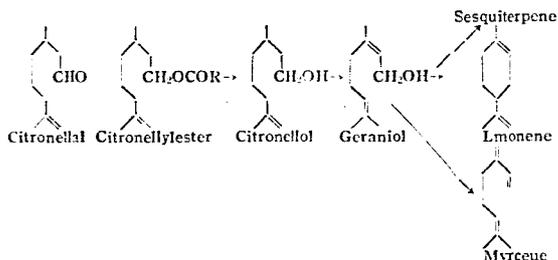
(3) 關於 Isovaleraldehyde 之二三反應

(I) Isovaleraldehyde ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$) 70g 之由 Leucine 1.4g 之變化：—兩者加水 14g, 80°C 保持三十五小時，65% Aldehyde 變反應生成物，其成分為 Isovaleric acid (I), Isoamyl alcohol (II), Isoamyl isovalerate (III) 等之 Cannizzaro 反應生成物與 $\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{O}$ F_1 (IV) 之物質。由 (2) Glucose 變化：—此時只得 (I) (III)，由 (2) Alkali 之變化：—Isovaleraldehyde 10g 與 10% 酒精注 KOH 液 10g 放置 5 小時後，注入於水，以乙醚抽出中性部分，又由此部分滷除去不變之原料，及 Isoamyl alcohol, 由 $86^\circ/20\text{mm}$, $95^\circ/760\text{mm}$ 之部分得 $\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{O}$ F_1 此為與 (IV) 共同一物，決定為 α -Isopropyl- β -isobutylacrolein, 即為 Aldol 縮合生成物，其次此 $\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{O}$ 與 P_2O_5 共同加熱而脫水，更加 Na 蒸溜之，得 $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{F}_1$ (B.P. $174^\circ/760\text{mm}$ d_4^{20} 0.8137 n_D^{20} 1.4603 MN_D 46.48 (計算 45.71) 與 $\text{C}_{20}\text{H}_{32}\text{F}_2$ B.P. $291^\circ/768\text{mm}$ d_4^{20} 0.9160 n_D^{20} 1.500 M.R.L 88.81, (計算 8875), 有 Terpene 及 Diterpene 類似體，但其構造不明。 $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{F}_1$ 以 S 脫氣，得 *p*-Cymene 近似性質之物，然尚未確定。

(4) 植物體內 Ester 生成之機構

推定 Citronellal 生體內精油發生關係。即生體內生成 Citronellal→Citronellylester(分解)→Citronellol(生體內酸化)→Geraniol(脫水)→Limonene 等之考察，作實驗的證明。自於粉末 Al 加 Isoamyl alcohol, 氯化水銀及碘加熱之，於此加 Citronellal 及 Isovaleraldehyde, 常溫放置 3 日，以水分解後以 ether 抽出，分溜之除 Isoamyl alcohol 之外復得 Isoamyl isovalerate, 殘部由分溜區別為 7 溜分，由其中得主溜分 3 部，即 (1) Citronellol 溜分 B.P. $116\sim 118^\circ\text{c}/20\text{mm}$ $d_4^{20}+312^\circ$ 確認為 Futral 酸 Ester 之銀鹽 M.P. $121\sim 126^\circ\text{c}$ 共 Pyruvic acid ester 之 Semicarbazone 與富 M.P. $102\sim 104^\circ\text{c}$ Limonene 型之 Citronellol 者一致，富 Terpinolene 型者 M.P. 為 $112\sim 116^\circ\text{c}$, (2) B.P. $152\sim 153^\circ\text{c}/20\text{mm}$ 之溜分 $d_4^{20}+1.76^\circ$ 為 Citronellyl isovalerate 與 Isoamyl citronellate 之混合物，鹼化之由其中性部得 Isoamyl alcohol 與 Citronellol, 由酸性部得 Isovaleric acid, Citronellic acid, (3) B.P. $161\sim 176^\circ\text{c}/5\text{mm}$ 之溜分 $d_4^{20}+0.88$ 為 Citronellyl citronellate, 由鹼化自中性部得 Citronellol, 自酸性部得

Citronellal Citronellal 精油中實際含 Citronellyl isovalerate, Citronellyl citronellate, Isoamyl alcohol, Citronellal acid 等, 生體內反應: Crossed Cannizzarization 甚為重要, 由以上之事實, Citronellal 油中之 ester 非由酒精與酸生成, 初期生成物可想像為由各種 aldehyde 內之 Dismutation 生成, 如水分解成 alcohol, 更脫水形成 Terpene。著者對 Citronellal 生體內之精油發生關係, 推定如次:



(5) 由 Isovaleraldehyde Terpene 類似體之合成

曾作次之實驗 Diisovaleraldehyde (以 10% isoamylate 與 Isoamyl alcohol 還元, 以酒精稀化, 然後蒸溜) \rightarrow 95~105 C/20mm 之溜分 (無水 fural 酸及 benzene) \rightarrow ester (蒸氣蒸溜) \rightarrow (不反應油) \rightarrow 溜分 (荷性原分蒸氣蒸溜) \rightarrow alcohol 分 (分溜) \rightarrow B. P. 198°c/769mm 之 alcohol (α -Isopropyl- β -isobutylvinylcarbinol) \rightarrow (以 P₂O₅ 脫水, 蒸溜) B. P. 161°c/769mm 及 171°c/709mm 之溜分。恆數各為 d_{20}^{20} 0.7743 n_D^{20} 1.4461 M Real 47.51 及 d_{20}^{20} 0.7812 n_D^{20} 1.4544 M Real 47.68, 具 C₁₀H₁₈ 相一致均吸收 Br₂, 為對 1% KMnO₄ 液徐徐脫色 terpene 之類似體。

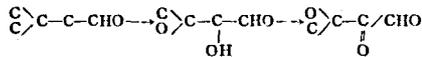
(6) Isovaleraldehyde 之 Selenious 酸之氧化

前報中, 著者論述植物精油乃隨生體之生存起蛋白質之分解, 而生成各種 Amino 酸, 更分解而成 aldehyde, 由此 aldehyde 之變化而成精油; 故 Texpen 類之母體乃由蛋白質之分解所生之 Roisin 而來之 Isovaleraldehyde; 並報告有關之種種實驗。

近來 Doetsch 就 *Inula Helenum* L., *Arnica Montana* L. 等藥料植物之生體進行實驗, 認為精油之生成, 非如 Tschiroh 所說起於細胞膜者, 乃為原形質自身之作用, 即於原形質中, Oxydase, Peroxydase 均含多量蛋白及鎖狀 Amino 酸, 不含精糖者, 即精油乃再蛋白生成之謂, 此與著者之想法完全一致。最近三宅, 石塚兩氏由薄荷草之水料培養, 行營養生理學研究, 謂肥料氮素之缺乏, 對生體之生存同起之精油之生成, 較之其他任何原因之阻害均為大, 然生體內葉綠素之精糖生成能, 反為甚大。由此間接亦證明精油之生成, 實蛋白之生成及其分解為原因, 現設由 Roisin 生成之 Isovaleraldehyde 實為 Terpene 化合物之根元, Isovaleraldehyde 就此縮合, 例如 Citral, Citronellal 等形成實際之精油, 尚屬條件不足, 酵素所起之生體內之氧化

還元非參與不可。為闡明此條件，著者於實驗室內操縱種種之氧化劑作其代用，檢驗其適當與否。於此意義上著者實行 Isovaleraldehyde 由 Selenious 酸之氧化。酸由 Riley, Friend 等作新氧化劑使用以來，由 Selenious 酸之氧化經多次之試驗，有機化學上氧化之新法式將被提出。一般的觀察，Selenious 酸氧化 aldehydeketone 基，或隣接二重結合等之炭素原子，一似給與 aldehyde 或 ketone 羰氧基或二重結合者，至其生成何者，由其物質與氧之條件決定。此等之反應使飽和炭素結合變化，與不飽和結合之生體內變化極其相同之氧化反應。在先 Dakin's 等將脂肪酸變安穩以過氧化氫氧化，與於 α -或 β -之位置導入羰氧基二重結合或 ketone 基之反應，均為生體反應上有極大意義。著者以比較徐緩之氧化，由 Isovaleraldehyde 得 α -Oxyisovaleraldehyde 欲由其脫水求其或 β -Methylcrotonaldehyde 之條件。曾作 Isovaleraldehyde 之 methylalcohol 或 ethylalcohol 溶液，由 Selenious 酸之氧化，但未能證明 α -Oxyisovaleraldehyde 之生成，只證明 Isobutyrylformaldehyde 而已。

然無論如何，可推定反應機構上，於中間有 α -Oxyisovaleraldehyde 之生成。



一如生體內更為徐緩之氧化還元操作中，應容易生成 α -Oxyisovaleraldehyde，此物由脫水給出 β -Methylcrotonaldehyde，Fischer, Bernhauer 等，曾經由 Isovaleraldehyde 之 Acetal 化，進而 brom 化，脫 brom 反應等作成此物，由其結合，與實際自然上之 terpene 類有完全同一之骨格，得 Dehydrocitral $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}$ F_{30} 。

由此種種得知 Isovaleraldehyde 於生體內所受酵素氧化還元反應，實為決定 Terpene 發生之有無之關鍵。以此決定植物種類，其生體內生 terpene 或不生，生成何物由其生體決定之。

(7) 植物生體內注入之 Linalool 之變化

為決定植物生體內精油成分之變化樣式之目的，特選完全不含精油之強韌而生長旺盛之樹種，樹體內注入既知之精油成分，長時間放置後考察其變化。於此將桑科植物 Cazicomal 樹注入 *l*-Linalool，14 個月後，樹體以水蒸氣蒸溜之，得相當於注入油量 41.5% 之油分。此由分溜之結果，Linalool 之變化量不多，僅得 2.8% 之高沸點部，知其主為由 Geraniol 者，此外推定含有 α -Terpineol，即 Linalool 不拘為生體內與否，主為 Geraniol 及 α -Terpineol。

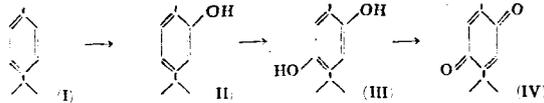
(8) 植物生體內注入之 Citronellal 之變化

繼前報之研究，將 Cazicomal 樹注入 *d*-Citronellal，15 個月後放其試驗，其蒸溜所得油分（注入量之 25.3%）經分溜之結果，主為 Citronellol（殘存油之 60%），此外證明有少量之 Geraniol, Nerol 及 *l*-Limonene 之存在。即於 Citronellal 生體內有如下之變化：*d*-Citronellal \rightarrow *d*-Citronellol \rightarrow Geraniol Nerol \rightarrow *l*-Limonene。

此對 Citronellal 油之發生機構得以完全證明。

(9) Para-Cymene 之過氧化氫之氧化

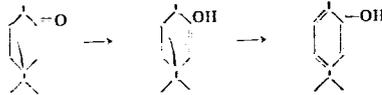
確定 P. Cymene (I) 之植物生體內氧化之樣式，P. Cymene 使成醋酸溶液，於 80°C 由 30% H₂O₂ 氧化之，其結果得約 15% 之氧化生成物，確認 Carvacrol (II)，Thymohydroquinone (III) Thymoquinone (IV) 等之生成，其反應機構如次。



按此，於植物生體內證明 *p*-Cymene 為 Thymol 或 Carvacrol 所氧化，然此時有鐵鹽存在，不生成 Carvacrol Thymoquinone 等，而生成小量之 Cuminaldehyde，此在生物化學為有趣之反應。

(10) Thujone 由 Chloranil 之脫氫

Quinone 類參與生體內之氧化還元，有種種之作用。即 quinone 類成 hydroquinone，同時將其他共存之化合物脫氫而氧化之，此反應於生體內反應為有趣味者，著者將此反應應用於 terpene 化合物，作其探求植物生體內反應之變化樣式之手段。最初將 *l*-thujol 於 Xylol 溶液中與 Chloranil 同加熱，得知容易變化為 Carvacrol。又除去 Carvacrol 後殘存 Thujone 之旋光度由左旋變化為右旋。由此點假定 thujone 成 Carvacrol 之變化，於中間經過：Enol 型。



與此作比較起見，檢測樟腦與 Chloranil 之反應，然確認樟腦完全不起變化。

(11) Limonen 由 Chloranil 之脫氫

繼續前報研究作 Limonen 由 Chloranil 脫氫反應試驗。即於 Xylol 溶液將 *d*-Limonen 與 Chloranil 同加熱，最先起 Lasemi 化而成 Dipentene，其次被脫氫生成 *para*-Cymene，收率約 10%，然不用 Xylol 而用少量之 Chloranil 分二次作用，行反復加熱之時，可得 15%，與由樟黃醇脫氫時之收率相一致。

(12) 植物生體內注入之 Citronellal 之變化

榕樹生體內注入 *d*-Citronellal 經 18 個月後，得注入油之 16% 之殘存油。將此分溶之得 *d*-Citronellol (Limonen 型)，不含如前報之 Terpinolene 型 Citronellol。

(13) 植物生體內注入之 Citral 之變化

榕樹生體內注入 Citral，19 個月後砍倒，由蒸氣蒸餾得相當注入量 8% 之殘存油。該油主為 Geraniol, *l* Citronellol, 及少量之 Methylheptenon, *d*-Methylheptenol。是即 Citral 先

被還元成 Geraniol, 進而生成 *l*-Citronellol, 另外 Geraniol 一部成 Methylheptenon 進而被還元成 *d*-Methylheptenol 如此由光學之不活性之 Citral 得光學活性體, 在生體反應上極具趣味。

(14) 植物生體內注入 Geraniol 之變化

榕樹生體內注入 Geraniol 11 個月或 14 個月後, 一如前報方法處理之, 得注入油之 10% 及 13% 之殘存油。該油除 Geraniol 而外, 含 *d*-Citronellol, Citral, *l*-Methylheptenol 是即 Cineole 由還元生成 *d*-Citronellol *l*-Methylheptenol, 一方面由氧化生成 Citral

16. 關於 Terpene 類之異性化

(1) 由 Nickel 觸媒 Cineole 之接觸變化

附 硫黃之 Cyneol 脫氫

由 2-3 之不同 Nickel 觸媒, 實驗 Cineole 之接觸變化。於反應溫度 180°-240°C, 均只得 *p*-Cymene, *p*-Menthane。單獨 Nickel 之觸媒, Cineole 變化少, 倘其與活性炭素 Thoria 等並用, Cineole 容易起變化, 成 *p*-Cymene 及 *p*-Menthane, 此時反應非中間經過 *p*-Menthanol 或 *p*-Menthane, Cineole 由於活性炭素 Thoria 等成 *p*-Menthadiene 由 Nickel 觸媒一方面被 *p*-Cymene 脫水, 同時他方面 *p*-Menthane 被加氫。

此外 *p*-Cymene 由過猛酸淨氧化, 給出 *p*-Oxyisopropylbenzoic acid, 同時亦給出 *p*-Isopropylbenzoic acid。又 Cineole 與硫黃共同加熱, 確認有 *p*-Cymene 之生成, 表現硫黃對 Cineole 之 Oxide 有脫氫能力。

(2) 氫氣流中由鎢之存在 Cineole 之接觸變化

繼前報之研究觀察氫氣流中由鎢之存在 Cineole 之接觸反應, 於 180°C 得知變化為 Terpenolene, Dipentene, α -及 γ -Terpinene 等。

此中 α -Terpinene 安定而生成量最多, 於 200°C 如 Dipentene, Terpinolene 可直接由 Cineole 生成之物, 乃變化完全, 與如 α -及 γ -Terpinene 比較安定之物之少量, 變化得更進而生成 *p*-Cymene。此乃由銅觸媒生成之 α -Terpinolene, 更由 Nickel 而被還元成 *p*-Menthane 之中間生成之物。將此等結果與前報相比較, 得知 Nickel 觸媒脫水作用少; 銅觸媒脫水作用多, 而氫化作用少。

(3) 酒精溶液中由硫酸之 Cineole 之變化

著者對 Wallach 氏之研究 (Ann, 239, 22) 更詳細研討, 最初照 Wallach 氏之記載, 處理 Cineole 得知 α -及 γ -Terpinene, Terpinolene, α -Terpineol 及 1 種 Diterpene 之生成。其次使 Cineole 溶解於酒精, 加銻末充分攪拌, 同時滴下硫酸 (*d* 1.64) 時, 得知無 Diterpene 之生成, 有 α -及 γ -Terpinene; Terpinolene 及 *p*-Cymene 生成, 最後將 Cineole 溶解於酒

精，加硫酸後於攪拌中加錫末時，得見 α -及 γ -Terpinene, α -Terpineol 之生成，此際錫末之添加無還元效果，單為消費硫酸，防止經生成之 p -Mentadiene 變化為 Diterpene，又上記之 Terpene 之生成而外，給出融點 115° - 117°C 之 Tetrabromide，生成一種之 p -Mentadiene 關此之確論，續見後報。

(4) 關於 Camphene 之異性化

Camphene 雖為相當安定之化合物，然亦容易起異性化，變為有 $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{F}_2$ 之 Carene 樣骨格之液態 Isomer。又此際一方面行羧之授受之結果，亦成 Thujone 樣飽和化合物，他方面失去氫同時 2 分子結合成 $\text{C}_{20}\text{H}_{30}\text{F}_2$ 之 Diterpene。又 Camphene 由五氧化磷，磺黃成 p -Cymene 之變化，依後者之反應而起，由於磺黃之存在不行羧之授受，直接被脫氫而至 p -Cymene。

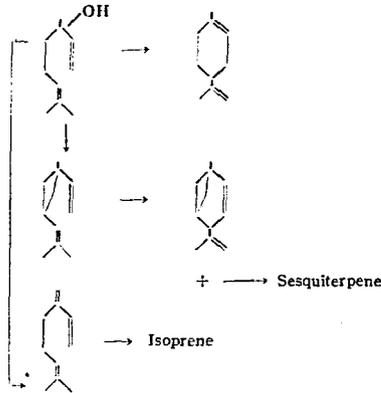
(5) Pinene 之接觸異性化

著者以前(日化 49 358 1928)將伴水蒸氣之多相系之接觸作用欲應用於 Terpene 化合物之異性化，最初將 pinene 於 300°C 與水蒸氣共通於活性炭，其結果異性化甚為圓滑進行，獲得 Camphene，此外得 p -Cymene 及 $\text{C}_{10}\text{H}_{16}$ ，構造不明之飽和化合物。其物理性質類似 Thujone。於 200°C 將 pinene 與水通於活性炭上時，主為變成 Dipentene，得知此為附隨上記 pinene \rightarrow Camphene \rightarrow $\text{C}_{10}\text{H}_{16}$ + p -Cymene 之反應。

(6) Linalool 之接觸異性化

充積活性炭之銅管內，於 320 - 340°C 通 l -Linalool 與水所得油分，分溜之而檢查其生成物。主溜分為 B.P. 170°C , $n_D^{20} 0.7973$, $d_4^{20} 1.4602$, $n_D^{20} 1.52$ ，相當於 Linalool 脫水物 $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{F}_2$ 由種種之點確定其非 Mylce。為欲決定構造，進行過錳酸鈣，臭氣氧化等，然只認知 Formaldehyde，惟由與出發物有同方向之旋光度之點，不齊炭素無變動，脫水乃由這環之 Tertiary alcohol group 脫却，其可能性可由三角環之 α -Thujonè 之物理性質推定之。因此確認 Myrcene，以上之反應機構，推定如次。Dipentene, Sesquiterpene 之存在，Sesquiterpene 如 Myrcene 之類者，由活性炭分解為 Isoprene，此與生成之 Terpene 之相結合之物。

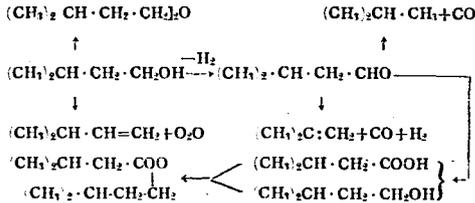
以上之反應機構，推定如次：—



(7) Isoamylalcohol 之接觸變化

著者對 Isoamylalcohol 之 Hemiterpene alcohol 之作用感覺興趣，將 Isoamylalcohol 與水長時間通於活性炭上，使之還流，得見似 Terpene 物質生成之可能性。生成物頗為複雜，必要部分之證明尚未完備，然 Alcohol 樣物質有二重結合 B.P. 218°C/762mm, d_4^{20} 0.8173, $[n]_D^{20}$ 1.4350, 究為何物仍屬不明。Terpene alcohol 性物質之生成似為可能。其他得 B.P. 221°C, D_4^{20} 0.8406, $[n]_D^{20}$ 1.4313 之吸收溴素之積分。

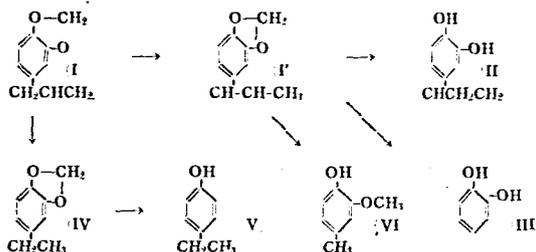
主反應由於 Isoamylalcohol 之脫羧。Isovaleraldehyde 之生成，其他有 Isovaleric acid, Isoamyl isovalerate, Diisoamylether 等。又瓦斯狀生成物經證明 Isoamylene, Isobutylene, Isobutane CO. H₂ 等其機構推想為如次：



(8) Safrol 之接觸變化

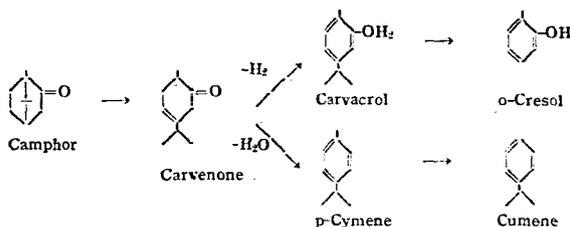
以活性炭於銅管，於 410-500°C 加熱，將 Safrol (I) 與水共通之，生成多量 Isosafrol (I'), 4-Propyl-pyrocatechine (II), Pyrocatechine (III), 少量之 Ethyl-pyrocatechine

methylene-ether (IV) *p*-Ethyl-phenol (V), 及 Greosol (VI) 等, 其主反應由 safrol 異性化生成 Isosafrol, 其次 Methylene Oxide 環之加水開裂, 同時起 Propenyl 基之還元或脫却。欲由 safrol 單得 Isosafrol 活性炭代以生石灰其他之 alkali 為適當。



(9) 樟腦之接觸變化

繼續 safrol 之接觸變化, 於 80°-100°C 將樟腦與多量之水同通活性炭上, 樟腦易成黃色油分, 主變為 Carvacrol 與 *o*-Cresol, 此等反應, 參考已往文獻, 如次經 Carvenone 而起:



此外將樟腦與水及活性炭共同納入加壓釜中, 於 350°C-400°C 經 14 小時之接觸, 不過生成極微量之 Phenol。

17. 臺灣產木材之乾溜試驗

為求臺灣省內各地雜木之利用, 關木材乾溜試驗, 曾有兩報文發表。如臺灣產木材乾溜試驗, 及臺灣產木材乾溜試驗成績報告。此二報文有連繫性茲撮記其概要如下:

(1) 乾 溜 裝 置

本試驗所採用之乾溜釜, 為鑄鐵製圓形直立, 罐內可容約二畝之木材(乾燥物)。

此罐裝於火磚窯中, 以木炭加熱, 溜出物由上部乾管導出, 凝縮物收集於容器, 可燃氣體另導而使之燃燒, 乾溜溫度約 500°C, 乾溜時間約五至六小時。

(2) 乾餾製品之數量表 (對木材之百分率)

木 名	醋酸(純品)	粗 木 精	木 炭	互 斯 及 其 他 損 失
<i>Quercus pseudomyrsineaefolia</i> , Hayata	4.60	0.37	25.70	32.97
<i>Michelia compressa</i> , Maxim	2.46	0.48	22.92	39.07
<i>Liquidambar formosana</i> , Hance	3.06	0.48	23.17	35.12
<i>Ternstroemia gymnanthera</i> , Sprague	3.18	0.50	24.19	36.87
<i>Castanopsis formosana</i> , Hayata	3.92	0.26	26.29	33.51
<i>Castanopsis taiwaniana</i> , Hayata	3.20	0.30	23.36	35.88
<i>Camellia Sasanqua</i> , Thuub.	3.15	0.42	24.27	38.16
<i>Beilschmiedia erythrophloia</i> , Hayata	2.20	0.65	26.49	39.46
<i>Eugenia kashotensis</i> , Hayata	2.03	0.31	28.45	33.23
<i>Engelhardtia formosana</i> , Hayata	1.93	0.36	23.16	36.50
<i>Pistacia chinensis</i> , Bunge	1.60	0.37	27.28	38.81
<i>Cinnamomum japonicum</i> , Sieb.	2.51	0.37	23.15	36.31
<i>Quercus glauca</i> , Thunb.	3.71	0.36	23.56	38.12
<i>Melia Azedarach</i> , Linn	2.83	0.31	25.08	36.45
<i>Shiia stipitata</i> Kudo et Masam.	3.82	0.26	28.13	15.00
<i>Zelkova serrata</i> , (Thunb) Makino	3.80	0.39	26.37	24.60
<i>Bischofia javanica</i> , Blume	2.95	0.14	27.13	30.50
<i>Sapium sebiferum</i> , Roxb.	3.60	0.44	34.49	30.09
<i>Vitex quinata</i> , (Lam) F. N. Will	1.71	0.57	28.48	30.48
<i>Acacia confusa</i> , Merrill	4.37	0.63	33.52	21.46
<i>Chamaecyparis obtusa</i> , Sieb. et Zuce.	1.61	0.13	22.09	36.85
<i>Chamaecyparis formosensis</i> , Matsum	0.78	0.32	20.49	34.28
<i>Machilus Thunbergii</i> S. et Z.	2.84	0.77	22.25	31.38
<i>Ficus retusa</i> , Linn.	2.04	0.71	24.55	35.40
<i>Trema amboinensis</i> , (Willd.) Blume	3.00	0.42	25.74	35.69
<i>Lagerstroemia subcostata</i> Koehne	4.13	0.49	28.71	31.31
<i>Dendrocalamus latiflorus</i> , Munro	2.68	0.44	26.35	42.51

18. 臺灣產香料之研究

臺灣多香氣濃厚之花類，以供作香料之原料，有頗具價值者。臺北附近生長多而入手易之秀英花，茉莉花及梔子花，關於其精油或香脂，曾經本所研究發表者如次：

(1) 秀英花香脂

秀英花 (*Jasminum odoratissimum* L.) 於其生長成熟時，以煤油乙醚抽出法可得約 0.4% 之香脂，此香脂約含等量之花精油與蠟分。

A. 花精油之成分：—

<i>d</i> -Linalool	6%
Linalyl acetate	6%
Benzyl acetate	6%
Benzyl alcohol	1.6%
Methyl antheranilate	10%
A kind of Sesquiterpen alcohol	57%
不明物及磷	少量

B. 花蠟之成分：石蠟系炭化氫 Triakontan $C_{30}H_{62}$ 67% 脂肪酸之 Lacton 類。

(2) 梔子花精油及花蠟之成分

梔子花 (*Gardenia florida* L.) 以煤油乙醚抽出，可得對生花約 0.45% 之香脂，此物由約 54% 之花精油及 46% 之花蠟而成。

A. 花精油之成分如次：—

(a) 形成 Ester 之酸類：— 醋酸，安息香酸，Tiglic acid 分子式為 $C_{10}H_{18}O_2$ 之 Oxy-acid，及此酸之 Lacton。

(b) 以上各酸及形成 Ester 之醇類：— Methyl alcohol, Linalool

$C_{10}H_{18}O$ 及 $C_{17}H_{34}O$ 組成之 Terpene alcohol，及 Sesquiterpene alcohol 之存在雖經證明，然其含有率因研究原料過少，與實驗上各種困難，未能決定。

B. 花蠟之成分：花蠟中約含 68% 之石蠟，其主要成爲 Pentacosan 及 Hexacosan。

(3) 茉莉花精油及花蠟之成分

茉莉花 (*Jasminum Sambac* Ait) 由煤油乙醚抽出法，可得對生花約 0.1% 之香脂，此香脂由花精油及花蠟各半而成。

A. 花精油之成分：—

本花精油之特點乃 Ester 分特多，經檢出證明者：*Linalool*, *Benzyl alcohol*, *Methyl alcohol* 及三環性 Sesquiterpene alcohol 等之 Ester；Ester 形成之酸，爲羧酸醋酸安息香酸 *Salicylic acid*, *Anthranilic acid*, *Palmitic acid*, *Stearic acid*, *Oleic acid* 等，但各 Ester 類之含有量，均未決定。

B. 花蠟之主成分：— 石蠟系炭化氫 *Okutakosan*, *Triakontan*, *Dotriakontan* 等，約佔花蠟成分 93%。

樟腦與樟腦油之研究

樟腦與樟腦油之研究

1. 藍色樟腦油之研究

在檢驗對白蟻有強抵抗力木材 Saiplespain 之化學成分時，獲得藍色之精油並知此即對白蟻有大殺能力，後發見與此類似之物質，以樟腦藍色油作防蟻劑，亦極為有效。因此乃進而研究樟腦藍色油之性質成分，且作防蟻劑用時須用酒精溶液，故並測其對酒精之溶解度。關於其對防蟻之有效之成分為 Calviachlor, eugenol, Sesquiterpene, Sesquiterpene alcohol 等。其中一種藍色油之性狀及分溜試驗其記錄如下：

色：綠褐色，比重 (d_4^{20})：0.981，屈折率 (n_D^{20})：1.501。

分溜試驗記錄：— 31⁰ 得 1.0%，210-230⁰ 得 10.0%，230-240⁰ 得 26.0%，
240-260⁰ 得 25.0%，260-310⁰ 得 35.0%，殘渣 得 3.0%。

2. 樟腦檢定方法及樟腦標準規程

研究項目包含：(1) 融點測定，(2) 水分及不溶夾雜物定量，(3) 硫磺之着色及溫度之上升，(4) 澱素值測定，(5) 碘素值測定，(6) 旋光度測定，(7) 溶解度及其他測定。對民國前三年所制定檢定方法之不完備點加以證明並改良，以此提倡樟腦之標準規程。

3. 樟腦油之研究

第一報 樟腦葉油第一報中將全島代表之十二種樟腦油，測定其諸恆數及樟腦含率，並論述樟腦油應如何處理，但未得到結論。

第二報 研究品種不明樟木葉油之成分，品種雖不明然由其性質觀之，似為樟葉油。比重 (d_4^{20}) 0.9097，屈折率 (n_D^{20}) 1.4763，旋光度 (α_D^{20}) ①13.20，澱素值 79.30，酸價 0.47，鹼化價 7.34，酯化後鹼化價 24.03，含腦 43.97%，樟腦含率 45.97%，Terpene 部分多而 Safurol 分少含未知之 Sesquiterpene。

4. 樟腦之溶解度

樟腦對酒精，醋酸，苯 Toluol 煤油乙醚，Pinen 等之溶解度曾經測定。測定法雖不十分正確，然可供樟腦再結晶精製法之參考。

5. 藍色樟腦油變質試驗報告

當時樟腦藍色油因用途少，販賣不易，致製品堆積，其處理頗感困難，故乃計劃使之變質為其他用途之物而進行試驗。此處乃欲使之變為輕油質，曾作 (1) 脫水 (2) 乾溜 (3) 分解蒸溜 (4) 氯化鋁分解，第四種方法之研究生成物，類似樟腦白油，可與白油混和作汽車燃料之用途。

6. 芳樟藍色油之成分研究

單獨用芳樟油收集高沸點而研究其成分。低沸點部 (Terpene Terpene alcohol, 樟腦 Safrol 等) 19%, 中間沸點部 (Sesquiterpen, Sesquiterpen-alcohol, Diterpen 部分) 53%, 難揮發部分 (Polyterpene 樹脂) 28%, 由中間沸點部檢出, 一種新 Serterpen (命名 Hoso-Sesquiterpen), 並抽出 Diterpene 之新物質 (命名 Hosyoditerpene), 為從來文獻上所報告之 Cadali, Bisabolen, Camphoren 則未檢出。

芳樟油加熱操作中經明瞭其受熱變化頗大, 實際芳樟木中諸物質以如何形態存在, 將芳樟木片以酒精為溶劑行抽出檢查, 此抽出物之試驗有芳樟抽出油成分之研究, 主成分自為 Linaeol 及樟腦佔 84%, Safurol 部 0.05%, Sesquiterpene 約 10%, Sesquiterpene, 0.5% 以下。Sesquiterpene 在前研究檢出之 Hosyosesquiterpene 外有 Fulmen 分離出二種新 Sesquiterpenalcohol, 對其構造曾加論述並檢出 Phenol 類 Eugenol。

7. 木樟、芳樟以外樟科植物之精油研究

大葉樟 (有樟 *Cinnamomum micranthum*, Hayata 精油之研究, Langus (檫樟 *Cinnamomum camphora*, Nees et Eberm., eyer Var. nominale, Hayata) 葉油之研究。Sesqui 有樟油之性狀如下:—

旋光度 (a_D^{20}) $\ominus 0.25$, 比重 (d_4^{20}) 1.089, 屈折率 (n_D^{20}) 1.5457, 酸價 0.5, 鹼化價 3.5, 酯化後之鹼化價 5.7。

由其性質觀察乃為極特異之精油, 主成分為 Safrol 佔 95% 以上, 樟腦未檢出, Terpene 幾無, Terpenalcohol 部份極少, Linalool 及 Sineol 僅含少量, Safrol 之外尚含二種 Phenol ether, 一種未決定, 一種為新化合物, 命名為 Laurol, 並檢出一新 Sesquiterpene 命名為 Micranene。Sesquiterpene alcohol 類檢出一新物質 Micranol, 其他含有者為 Stearic aldehyde, Calvaerol, 及新物質 Microl Milistin 等。

檫樟葉油有二種, 即重油木葉油, 及輕油木葉油, 其性狀如下。

	收率	比重(d_4^{20})	屈折率(n_D^{20})	旋光度(a_D^{20})	酸價	鹼化價	酯化後之鹼化價
重油木葉油	0.83%	1.0135	1.5210	$\oplus 5.44$	0.62	5.95	14.95
輕油木葉油	0.26%	0.8674	1.4671	$\ominus 3.20$	0.67	3.28	120.3

重油檢出 Limonene, 樟腦, safrol, 輕油檢出 Linalool, 樟腦, Sesquiterpene。

8. 樟 腦 實 精 油

此乃研究本樟果實中所含之精油, 精油存於果實之肉質部, 收率 1.0%, 性狀如下:—
比重 (d_4^{20}) 0.9936, 屈折率 (n_D^{20}) 1.4948, 旋光度 (a_D^{20}) $\oplus 26.20$, 酸價 0, 鹼化價 3.26
酯化後之鹼化價 15.35, 樟腦 50.3%, Safrol 30%, Terpene 3%。

9. 樟腦之接觸變化

研究樟腦之用途除人造象牙外，其與蒸氣於溫度 480°-500°C 共通於活性炭上使起變化，生成物主為 Carvacrol, *o*-Cresol 及 *p*-Symene, Cumene。

10. 樟木生體內精油生成樣式之研究

共有報告七篇第一報在暗處生育之幼苗之精油，第二報幼苗之精油成分，第三報寄生於樟樹之寄生木之成分，第四報至第六報樟幼苗之生物化學研究，第七報同上。

第一報：樟種子於暗處發芽之幼苗中，檢出其精油，即檢在植物體最初以何種物質生成於幼苗體中，幼苗 Etiolated seedlings 之蒸氣蒸餾，收率得 0.17% 精油。此全為 Safrol 而成，即果實之肉質部所得之精油皆為全 Safrol。

又種子仁中雖無 Safrol，然與光線無關，發芽幼苗中既以 Safrol 為主成分，樟之生體上其重要意義，此等問題之解決尚待日後。

第二報：為調查臺灣產木樟幼苗之精油。精油以樟腦為主成分，此外 Terpen 部有 Pinen, Limonene, Sineol. Terpenalcohol 部，有 Linalool 類， α -Terpineol 極少。Phenol ether 部有 Safrol, Methyl eugenol. Sesquiterpene 部，含有 α -Caryophyllene。葉莖油為樟腦 55.6%，Safrol 15%，alcohol 11.6%。芽根油為 Safrol 81%，樟腦 13.5%，不含 Sesquiterpene 及 Sesquiterpenealcohol。又木樟材油中之 alcohol 部份，與以 α -Terpineol 為主成分者相反。幼苗油之 alcohol 部以 Linalool 為主，幾不含 α -Terpineol，可推知生體內 Linalool，轉變 α -Terpineol。

第三報：寄生於樟木之植物 *Viscum multinerve*, Hay.，經檢在完全不含精油，即寄生植物之母體不能取得精油。

第四報，第五報，第六報：由臺灣種木樟之種子發芽之幼苗隨生育其精油成分之消長如何，以定量微基分析測定之精油之收油率，最初第一年生育極盛之夏季時最大，以後第二年，收油率略成一定，即第一年第二年其狀態不同，隨生育各作主要成分之測定得之推論。

於葉莖部最先生成者為 Safrol 及 Mutnyl eugenol。其次由種子攝取養分離開乳兒時代，Safrol 生成停止。樟腦之生成先於葉部起始，再次則為 Terpene alcohol 之生成與樟腦無關，由 Terpene alcohol 生成 Terpene，或與酸結合生成 Ester，於根部生成 Safrol 繼續進行。樟腦於乳兒時代亦生成於根部，脫離此期以後即不生成，只生於葉之樟腦被導入而已。又 Terpene alcohol 乳兒時代發生於根，過此即停止，以後專在葉莖部生成。

第六報：就生體 100 株取出各精油成分之實存量，觀察生長過程，各成分之生成狀況，與第五報所得之分析結果綜合與推論樟生體內精油之生成樣式。

樟生體內精油之生成方法設三系列之假定，即指 Safrol 及 Methyl-eugenol 之生成，樟腦之生成及 Terpene alcohol 之生成，三者無相互之關係，乃獨立進行者。

第七報：使用前報告所用資料之殘部，檢出含有率小之各成分，次附符號者為主要成分。

葉莖油：樟腦，左旋 Linalool, α -Terpineol, Ester, α -pinen Olsoden, Limonene, Sineol, Safrol, Methyl eugenol, α -Caryophyllene, Serterpene。

根 油：Safrol，樟腦，Limonene，Sineol，Terpene alcohol，Ester，Methyl eugenol，Sesquiterpene。

11. 精油中樟腦之定量法

以 2-4-Dinitrophenyl hydrazine 之酒精硫酸溶液為試藥，定出樟腦油中樟腦之定量法，其特徵為試料少量便足，並以 Hydrazan 把握樟腦之實體，可同時行定量與檢出。

植物精油之研究

植物精油之研究

1. 臺灣產香水茅之調查報告

(1) 序 近來日本製皂工業非常進步，竟有比歐美產品優良者，然其需要之香料業尚未十分發達，大部份依然仰賴輸入品，且其輸入額年年增加。臺灣之氣候與土質，適於香料植物之發育，必為香料業計劃之理想地帶。本省橡膠業之繁昌可不待言，關於香茅中有 Citronellal 油與 Lemongrass 油之香氣者，茲作預備實驗，報告如次：—

(2) 香茅之產地 臺灣香茅尚未知其學名，其屬於印度與錫蘭產之禾本科植物中之 *Andropogon*，野生於臺灣北部及中部地方之高地，高約 1 米為常綠禾本科植物其野生者茂密雖不豐富，然其強健，於不毛之地，亦可發育，且不須肥料，不受寒害，蟲害，成長迅速，一年可收穫四次，故通年可不絕製油。

(3) 製油及其收穫量 將發育充分者伐取後，剪成 5-10 分長之細片立即放於小型蒸氣蒸溜器及飯中而實行蒸溜，實驗結果對生草有 0.32-0.33 % 之收量。

(4) 蒸溜費用之概算 茲設自 9682.2 平方公尺，獲 14670 貫之生草，則油分之收量為 163.7 公斤，其蒸溜費合計 144.3 元，估計每公斤 1.66 元，則除蒸溜經費外再扣去容器與包裝費，尚有二成左右之利益。

(5) 油分之化學試驗 製品淡黃色，有似 Lemon grass 油之香氣， d_{4}^{20} 0.8931，鹼化價 15.6，旋光度 α_D^{20} 0，酸價 2.1，酯化後 Ester 價 181.3。將此油之二三滴溶於無水醋酸，而加一高強硫酸時，則呈暗紫紅色。分溜原油時，可在 150°~230°C 之間溜出，對原油或分溜油加酸性亞硫酸時，生出甚多白色結晶，可推知其主成分為 Aldehyde，該結晶物加碳酸鈉溶液，而行蒸氣蒸溜，可獲對原油約 20 % 之淡黃色油，該油大體在 200~227°C 溜出，係光學不活性者似為 Citral。

- (6) 結論
- A. 此草不選土質，繁殖力旺盛，隨時可種植。
 - B. 不限採油時期，可連續收穫。
 - C. 製油工作簡單。
 - D. 有 Lemongrass, Citronellal 等印度產禾草油之香氣，賦香力強大。
 - E. 須自地上二三寸之處伐取，因下莖部份油分含量甚少。且可使下層發育良好。
 - F. 蒸溜須於新鮮時施行，不然油分有乾草樣之臭氣。

2. 楓仔油之研究

(1) 第一報 楓仔精油之研究報告

楓仔屬於 Hamamelidaceae 之落葉喬木，學名為 *Liquidambar formosana* Hance (Syn.

L. acerifolia Max. L. Maximowizii Miq.)，全島各處皆產，茲研究檢定自其葉及幼梢所採集精油之香料價值。

原油之收量為 0.1 % 左右，著者之實驗，由已枯凋之材料中可獲 0.053 %，其色鮮黃略帶綠色，於低溫不能析出結晶性物質，有似荷蘭 Gin 油之香氣。 d_4^{20} 0.8655, $[n]_D^{20}$ 1.4755, $[\alpha]_D^{20}$ -3.18, η^{20} (比粘度) 1.69, 酸價 0, 鹼化價 6.55, 酯化後 Ester 價 25.2。原油約 85 % 為 Terpene, 其大部份已證明為 Camphene, 此外尚有少量 Pinen, 可能有 Dipentene, Phellandrene, 如 $C_{10}H_{17}O$ OC. CH_2 型之 Ester 約有 2.3%, 如 $C_{10}H_{17}O$ 型之 Alcohol 約有 5.4%, 賦香力強, 未確定之物質約有 10%, 為含氧化合物, 因其用途未定, 估價甚為困難, 然以其含有多量 Camphene, 且自 Terpene 所提煉之油之賦香力甚大, 故用以作 Liqueur 酒類之賦香劑必有價值。

(2) 第二報 楓仔葉油之成分

採集臺灣產 *Liquidambar formosana*, Hance 之精油成分, 茲將已明瞭之各成分, 報告如下:—

藉分溜得 (A) Terpene 部, (B) Terpenealcohol 部, (C) Sesquiterpene 部, (D) Sesquiterpene alcohol 部, 及 (E) 殘渣部。其收量 (A) 82.4% (B) 10.0% (C) 1.9% (D) 0.6% (E) 5.2%。

在 (A) 部有 *l*-pinene, Camphene, β -Pinene, (占其 6 成), γ -Pinene, Dipentene, 及少量之 α -Terpinene, β -Cymene, α -Phellandrene, 而無 Styrol。在此溜分中於 168° 172° C (常壓下) 之間所溜出之部份, 進行多次有系統之部份分溜, 一定性質之溜分可發現 (例: 169° 171° C 部份之物理恒數 $[n]_D^{20}$ 1.4734, d_4^{20} 0.8450, $[\alpha]_D^{20}$ -3.5, M $[\eta]_D^{20}$ 45.24, 沒索吸收量 2.4 原子)。

其對氧化不安定, 雖似 Chamene, 而其物理常數則不同, 乃類似 J_3 -或 J_4 -Carene。為證明此物質, 以 Henry 氏之 Beckmann's chromic mixture 氧化法試之, 可將 4 種氧化生成物以 Semicarbazone 單離為結晶狀 (I) $C_{10}H_{15}ON_3$ (或 $C_{10}H_{17}ON_3$), M. P. 178°-179° C [$C_{10}H_{15}O$ 及 $C_{10}H_{17}O$ 之 Ketone 之 Semicarbazone]; (II) $C_{12}H_{17}O_2N_2$ (或 $C_{12}H_{19}O_2N_2$), M. P. 196° C [$C_{10}H_{15}O$ 之不飽和 Ketone 之 Semicarbazide-Semicarbazone 或 $C_{10}H_{17}O_2$ 之 Diketone 之 Disemicarbazone], (III) $C_{11}H_{17}O_2N_3$, M. P. 201° C-202° C [$C_{10}H_{15}O$ 之 Ketolactone 之 Semicarbazone], (IV) $C_{11}H_{17}ON_3$ (或 $C_{11}H_{19}ON_3$) M. P. 182° C, 黃色針狀晶。此物質或為新物質。

因此楓子葉精油中, 至少有一未知之 Terpene, 乃予以 Liquidene 之名稱。其次 (B) 部之 80% 以上為 *d, l*-Terpinenol (4) (最初發現天然者), 其誘導體之常數如下:—

Nitrolpiperidide M. P. 109° C (如再行分別結晶可獲 α -Nitrolpiperidide M. P. 155° C-156° C 針狀晶與 β -Nitrolpiperidide M. P. 181° C-182° C 之柱狀晶), 以 $KMnO_4$ 氧化之, 可獲 1. 2. 4.-Trioxymethane, 其含有 $\frac{1}{2} H_2 O$, M. P. 72°-74° C (無水物 M. P. 102° C-104° C), 又 *d, l*-Terpinenol (4) 之一部份存於 Ester 中, 此兩者以外尚有一種右旋性之 alcohol。在 B. P

110 C/11mm 之部分可檢出 Benihiol [Ester phthalic acid M.P. 121°C-122°C, 其銀鹽 M.P. 173°C-174°C (無融點降下)]。此外尚有少量 *l*- α -Terpineol, Borneol, (C) 部主要者為 *l*-Caryophyllene 及 *d*-Cadinen (D) 為 Benihiol 之 Ester 與 Cadinol。

3. Lemongrass 種香茅精油之研究

試料為臺灣新竹津島香油農場之產品，蒸餾後約已經過一年者，其原植物與前惠澤，篠崎，賀田氏等所試驗者相同，其學名或為 *Cymbopogon Citratus* Stapf, 或為其變種。

試料為濃赤褐色，稍粘稠， d_4^{20} 0.8694, $[n]_D^{25}$ 1.4874, $[a]_D$ 不詳，酸價 3.1，比粘度 3.1 (18°)，可溶於同體積之酒精中，依 Barge's 及 Child's 法。測定總 Aldehyde 量，容積為原油之 66.8%，其 96% 即原油之 64% 為 Citral。藉分溜將 Terpene 類分離而證明為 Myrcene。

4. 爪哇 Citronella 種香茅精油

著者由臺灣南投埔里社津島氏處獲得一似為印度 *Geranium* 種茅草之精油而檢之，其呈與爪哇種 Citronella 油同一之性狀。原植物是否果為 Citronella 草實難言之，其生長及收油率乃較其他臺灣產者良好。今假定其為爪哇 Citronella 種香茅油，將其構造與性狀報告如下：—

原油以無水硫酸鈉乾燥之， d_4^{20} 0.8868, $[a]_D$ -4.24°, $[n]_D^{25}$ 1.4700, n_D^{20} 5.6, 為一似 Citronella 及 Geraniol 香氣之鮮綠色油。以酸性亞硫酸鈉測定 Aldehyde, 以 Citronella 計為 39.7% (重量)。

遊離 Alcohol 藉無水 Phthal 酸作用，成爲 $C_{10}H_{18}O$ 37.2%，主成分 Citronella 外尚推定有 Geraniol, 該油如為爪哇種 Citronella 油則其品質位於中等，頗有栽培價值。

5. 埔姜仔之精油(預備報告)

埔姜仔(Po-Kyun-ah)產於臺灣南部，尤其叢生於河邊砂礫地，其為 Verbenaceae 之植物，學名稱爲 *Vitex Negundo* L. 將其葉及種精用水蒸氣蒸溜，則有 0.1% 左右之精油收獲。

其中含 Terpene 與 Cineol 約 20%，Terpene alcohol 及其他氧化物約 15%，Sesqui Terpene 50%，Sesqui Terpene alcohol 約 15%。其香氣主似似在 70°-90°C/5mm 間溜出之不明化合物中，(精油之成分尚未知)。

6. 月桃葉精油

(1) 月桃草 (*Alpinia Nutans* Rosc.) 在臺灣稱為花荵荷為著名之纖維植物

對於其揮發性成分，在爪哇 Beitzenzorg 植物園報告中，有其根部獲得物之記錄。著者將其葉 500 斤以蒸氣蒸溜約獲 150 克之油， D^{19} 0.9301 $[N]_D^{25}$ 1.4757, $[a]_D^{25}$ +37.40, 鹼化價 9.88, 鹼化後 Ester 價 36.1。呈黃褐色粘稠，有一種清涼之臭氣。由於分溜，推定其主要成分為右旋樟腦。

(2) 月桃葉之揮發成分

成分之檢定：月桃葉之揮發成分，主要者為右旋狀 Camphor 約 30%，其他成分，如有旋狀

Camphene 約 17%，Cincole 及肉桂酸 Ester 亦有之，由以上之誘導體確認，因而推定含 Limonene, Sesqui Terpene, Phenol 性物質若干。

7. 山胡椒之揮發油

山胡椒屬於 Lawiaceae 之灌木 (*Actinodaphne citrata* Blume Hay.) 又稱為精黑文字，其全體有爽快之香氣，由於蒸氣蒸溜可獲 1% 左右之揮發油，其性質為 d_4^{20} 0.8935, n_D^{20} 1.4648, n_D^{30} 14.23°, 酸價 0, 鹼化價 6.64, 酯化後 Ester 價 62.03。

其主要成分約 50% 為 Cineol, Terpene 約 20%, Alcohol 15%, 然 Alcohol 或為 Geraniol 與 Citronolol。此試料乃野生於新竹李棟山附近者。

8. 福州杉之揮發性成分

(1) 第一報

福州杉為廣東杉之別名，學名為 *Cunninghamia sinensis* R. Br. 產於華南，因自福州運出故有此名稱。木質堅硬，可耐家白蟻之侵害，新木有芳香，以蒸氣蒸溜之，可獲帶綠灰褐色之粘稠油分，冷卻之則析出多量針狀結晶，該結晶自 236 斤之原料可獲 100g，其融點為 86°C，推定其為一種 Sesqui Terpene，即與 Cedrol 者。於除去 Sesqui Terpene alcohol 結晶之油分中，確認有 Pinene 與 Borneol，尙有不明之 Terpene alcohol 與 Sesqui Terpene，及 Diterpene 等之存在。

(2) 第二報

以較多量之試料，繼續檢索其成分，結果檢出 α -Pinene β -Pinene, Camphene, β -Phellandrene, Cineol Limonene Terpineol 及 Borneol 等。

在第一報言之自精油中析出之結晶物質，此次認為係 Cedrol，又 Sesqui Terpene 確認為 Cedrene。

9. 臺灣產楓樹脂之成分

由 *Liquidambar formosana* Hance 分泌之自然樹脂，中藥稱為楓香油，對疥癬有與蘇合香同一之特效。著者獲得阿模下甲仙埔與南投方面之試料，與蘇合香比較其性狀與成分，結果知臺灣產楓樹脂之 Balsam (半流動性) 狀者，含有蘇合香與美國 *Stirax* 之主成分，肉桂 alcohol 之肉桂酸 Ester，及 *I*-Borneol. Borneol 亦以肉桂酸 Ester 存在。肉桂酸之量僅為蘇合香之 20-50%，含有 Borneol 為本樹脂之特徵。

著者已明確塊狀樹脂不能檢出肉桂酸 Ester，而知其含有 Styresinol(樹脂酒精)。自一樹獲得之樹脂，其已風化之塊狀者與新鮮者在成分上亦有變化，故利用楓樹脂須考慮新鮮樹脂之採集方法。

10. 臺灣阿里山產扁柏樹脂所獲之揮發精油之成分

臺灣阿里山所產之扁柏 (*Chamaecyparis obtusa* S. et Z.) 經採伐後，其根株經過一定時間而貯藏多量油分者稱為油木。著者等以蒸氣蒸溜該油木，獲得約 20% 呈青綠色， d_4^{20} 0.8953, $[n]_D^{20}$

1.4804 之油。其成分為 α -Pinene, 右旋性 α -Terpinenol Iso Borneol, 右旋性 Cadinene 及一種 Sesquiterpene alcohol。其他酸性物質推定有 $C_{15}H_{13}COOH$ 與 Phenol $C_{11}H_{11}O_2$ 之存在。

11. Ocimum gratissimum L. 之精油

星加坡出產之苗木，輸入臺灣培植後，檢討其精油，將混合樹枝之生葉，以蒸氣蒸溜，獲得似丁子香氣之淡褐色油，其收率為 0.66%， d_4^{20} 0.9927, $[n]_D^{20}$ 1.5264。

以鹼分離 Phenol 部與中性部，而確認 Phenol 部約為精油之 63%，主成分為 Eugenol，中性部證明約有 16% Ocimen 存在，並含有 Sesquiterpene 約 10%。

12. 椴柑果皮油之研究

依加羅，烟二氏椴柑果皮油之研究（工化，29，212，1926）檢索結果，該精油之大部份為 Terpene，其中以 d -Limonene 佔多數，尚有微量之 Pinene, Terpene 部以外有少量 Octyl, 與 Nonyl alcohol 及 Terpene alcohol, 如 Aldehyde 型者除 Decyl Aldehyde 外，尚有 Octyl 與 Nonyl Aldehyde 混合存在。

高沸點部有類似 Terpinenol 之高級脂肪酸 Ester 物質，其融點為 $56^{\circ}C$ - $58^{\circ}C$ ，椴柑之香氣乃由於 Aldehyde 與該 Ester 云。又比較未熟，成熟及脫落三種果皮油之性質，並比較 Bitter orange 與 Sweet orange 之精油。

13. 椴柑葉油之研究

此研究以椴柑 (*Citrus poonensis*, Hort) 葉油之利用為目的，檢索其含有物。於試驗時以蒸氣蒸溜葉部，所獲原油呈淡黃色而有佳香， d_4^{20} 0.8434, $[n]_D^{20}$ 1.4732, $[a]_D^{20} +41.9'$ ，酸價 0.5, Ester 價 8.0, 酯化後 Ester 價 88.5。

主成分中 Terpene 佔 56%，其中主要者為 Dipenten α -及 γ -Terpine, p -Cymene, 及少量 α -Pinene 與 Camphene, 此外 Ester 之 Linalyl acetate 為 2.8%, Alcohol 之 d -Linalool 與 $C_{19}H_{19}OF$ 含 27%。尚有脂肪族之 Aldehyde 0.1%, 酸與 Phenol 0.3%, 極少量之鹽基性物質及雙環 Sesqui Terpene $C_{15}H_{11}F_2$ 等。

Sesqui Terpene alcohol 有第一級與第二級之分別。自脫氣物獲得 Cadaliene picrate, 由蒸溜初期溜出物之呈色反應，可推定有 Furfural 之存在。

14. 大葉樟(冇樟)精油之研究

取 *Cinnamomum micranthum* Hayata 之幹部，以蒸氣蒸溜得 0.78-2.0 % 油分。原油呈淡黃色， d_4^{20} 1.089, $[n]_D^{20}$ 1.5457, $[a]_D^{20} -0.23'$ ，酸價 0.5, Ester 價 3.5, 酯化後 Ester 價 5.7, 有 Aldehyde 與 Phenol 之反應。

以炭酸鈣處理試料油 4.7 L 分出酸性部，並以苛性鉀處理中性部而分離 Phenol 部。中性部再以酸性亞硫酸鈉處理之而分離 Aldehyde。

此酸性部已證明為 Myristic 酸，Phenol 部發現名為 Microl 之新 Phenol 物質，Aldehyde 部證明為 Stearin Aldehyde，此外推定有低級脂肪酸 Aldehyde 之存在。

將中性部分留後知其大部份為 Safrol，且為於原油之 92%。

Phenol Ether 類有二種，兩者尚難至確辨，其一命名為 Laurol。

其高沸點部由新 Sesquiterpene 中分離出 Micranene，及由 Sesquiterpene alcohol 中分離出 Micranol。

本油中未能檢出如樟腦及 Linalool 之物質。本試驗使用老喬木為試料。

15. 臺灣杉之精油

著者等將臺灣唯一之松柏科之臺灣杉 (松蘿 *Taiwania Cryptomerioides*, Hayata) 之材片施以蒸汽蒸餾，而獲 Sesquiterpene 與 Sesquiterpene alcohol，組成特殊香味之精油。其收率為 0.23%， d_4^{25} 0.9593， $[n]_D^{25}$ 1.5104， $[\alpha]_D^{25}$ -2.00，不含 Ketone 與 Aldehyde 類。其成分已證明為 Humulene, Caryophyllene 及 α -Cadinene，將 Sesquiterpene alcohol 命名為 Taiwanol，由誘導理論其構造，因而述及與 Cadinol Cadinene 之關係。

16. 阿里山檜葉揮發油成分之研究

(1) 第一報

著者等以蒸汽蒸餾阿里山之檜葉，以 0.3% 之收率，獲得 d_4^{25} 0.8988， $[n]_D^{25}$ 1.4875， $[\alpha]_D^{25}$ -5.83 酸價 0.96，Ester 價 12.63，酯化後 Ester 價 54.81 之揮發油。其中酸性部為原油之 0.85%，確認其為 $C_{18}H_{34}O_2$ 之不饱和脂肪酸與檜酸所組成。此外推定有 Capron 酸與 Phenol 性物質少量，中性部佔原油 34%，其中 α -Sabinene 佔 50%，新 Terpene 之 Chamene 佔 20-30%。其他 d - α -Pinene, p -Cymene, α -Terpinene, γ -Terpinene, α -Thujene 及 Dipenten 有痕跡。關於新 Terpene 之 Chamene 已試驗二三種反應，或與 Sabinene 有親。Terpene alcohol 部份佔原油 11.6%，其主要部份由 α -J₁-Terpinenol 4.8 組成，少量之 $C_{18}H_{34}O$ 之左旋狀酒精與 l -Linalool 以 Ester 共存之，推定有 Borneol 之痕跡。

(2) 第二報

續第一報，而報告 *Chamaecyparis obtusa*, *Siel F. Formosana*, *Hataya* 葉油中高沸點部份。

Sesquiterpene 部為原油 38%，由新三環性 Sesquiterpene 構成。此外尚有 d -Cadinene，新名 Sesquiterpene 為 Sesquichamene，試其誘導理論其構造，其物理恒數一如 Cedrene, Longifolene 等云。Sesquiterpene alcohol 部為原油 8%，含 Cadinol 與右旋雙環性 Sesquiterpene alcohol 外，尚有非 Cedrol 之三環性者少量。Diterpene 部為原油 1%，大體為左旋四環性 Diterpene，以酸或加熱可失其旋光性。著者等名前者為 Chamaecyparene，名後者為 Iso-Chamaecyparene。

17. 薄皮葉之揮發成分

特察臺灣有種 *Chamaecyparis formosensis* Matsum 之新鮮葉，以蒸氣蒸溜，獲得 0.16% 之赤黃色油。其 d_4^{20} 0.8645, $[n]_D^{20}$ 1.4724, $[a]_D^{20}$ -24.67, 酸價 1.06, Ester 價 5.78, 醇 *l-a*- 化後 Ester 價 26.35, 分離出少量之酸性部與 Phenol 部，然尚未獲確證。將中性部分溜證明有 *l-a*- Pinene 與 Camphene, 並推定 Cineol 之存在，此外命名新 Ketone 為 Benihione。

自 Terpene alcohol 確證 *d*-Borneol, *d*-Bornyl formate 及 Acetate 之存在。自高沸點部發現一種雙環性 Sesqui Terpene, 由其誘導體生成之狀態，推定為 Humulene 或 *l-a*- Caryophyllene, 此外尚證明有 Cadinene 與 Cadinol。

18. 紅檜材精油之成分

自臺灣阿里山產樹齡 250 年之紅檜材部以蒸氣蒸溜獲得約 1.1% 之粘稠淡赤色油。

檢索其成分，發現 *d-a*-Pinene, *d*-Camphene, α -Terpineol 及 Allyl-pyrocatechin 等多量新化合物。

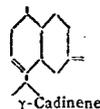
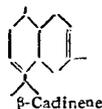
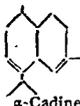
其中 Terpene alcohol 有二種第一級酒精，一為 $C_{15}H_{26}O$ ，一為 $C_{15}H_{24}O$ ，名之為 Benihiol 及 Benihinol。

Sesquiterpene 之鹽酸鹽融點在 103° - $104^{\circ}C$ 者命名為 Sesquibenhene; Sesquiterpene alcohol 除 Cadinol 系外，尚有一種第一級 Alcohol 與相當於 $C_{15}H_{26}O$ 之第三級 Alcohol, 及融點為 127° - $128^{\circ}C$ 之 Phenol 與 $C_{15}H_{24}O_2$ 之液狀酸。

19. 臺灣產爪哇 Citronella 油之高沸點部

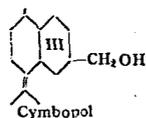
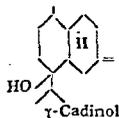
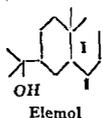
為明瞭臺灣產爪哇 Citronellao 油中 Sesquiterpene, 與 Sesquiterpene alcohol 溜分之組成，於 1922 年 3 月自爪哇輸入試料，增提蒸溜，自 d_4^{20} 0.8821, d_4^{20} 1.4669, n_D^{20} 3.50 之原油分離高沸點部約 15%。

檢索 Sesquiterpene 結果獲得 γ -Cadinene, 與其他 Cadinene 之關係如下：—



此物遇乾燥鹽酸氣生成 Cadinene dihydrochloride, 然其他性質與 α -和 β - 不同。 γ -Cadinene 之構造乃以 Ozone 氧化之生成物決定之。Sesquiterpene alcohol 主以 Elemol 組成，自 Ruzicka 等所推想之 Cadalene 系 Sesquiterpene alcohol, 非為一種而有二種，其一為第三級 Alcohol, 遇氯化氫易生 Cadinene dihydrochloride 以 Ozone 氧化之，生成物決定其構造而命名為 γ -Cadinol。

其二為 Cadalene 系第一級 alcohol，雖尚未決定其構造，推定如下列 III 式而命名為 Cymbopol。



高沸點部有 Geraniol 15%， γ -Cadinene 15%，Elemol 50%， γ -Cadinol 10%，Cymbopol 10% 之存在。

以上已證明錫蘭 Citronell 油中之高沸點部，與爪哇 Citronella 油中之高沸點部，其成分上有差異，即前者為 Sesquiterpene 與 Sesquiterpene alcohol 等環狀化合物所組成，後者屬於環狀化合物。

20. 臺灣產爪哇 Citronella 油之生物化學研究

著者續檢臺灣產爪哇 Citronella 油之高沸點部之成分研究，而檢索其 Terpene 部之成分。Terpene 部除有 *l*-Limonene, Dipenten 外，尚有似 Myrcene 之 Aliphatic terpene，並確認高沸點成分中有 γ -Cadinene, Elemol, γ -Cadinol 及新命名之第一級 Sesquiterpene alcohol 與少量之 Cymbopol 存在。

在本報文中研究此等成分，以何種形式在生體內產生及其對油分之性質影響如何：一

臺灣產爪哇 Citronella 之油分，同爪哇 Citronella 一樣，在葉部最多，莖與根之含率佔葉之 1/10 左右。此油分之含率隨生長無大變化，雖生體之生長愈大，油分之收穫量愈多，然油分中 Total alcohol，自二個月起隨發育而減少，此事明示油分中未變為 Ester 之成分增加，自 Terpene alcohol 不但生成 Terpene，且增加存在於 Citronella 油中之 Sesquiterpene，與第三級 Sesquiterpene alcohol。Ester 之份隨 Total alcohol % 之減少亦減少，且後者比前者更為濃劇，此乃因 Ester 於加水分解時變為 Alcohol，其 Alcohol 之大部份由於脫水及其他反應成爲 Terpene (Geraniol, Citronellal, Limonene 等)，又因 Sesquiterpene 系 (γ -Cadinene, γ -Cadinol, Elemol 等) 之生成故也。此外又油分之旋光度隨生長之變化而呈不規則性，與油分比重之增減成反比，故油分中 Terpene 部份 (*l*-Limonene, Dipenten, myrcene) 增加。

21. 酸 柑 皮 油

Citrus Kotokan, Hayata 之一種酸柑，其未熟果皮可獲得精油 1%，其成熟果皮可獲得 1.5%。該精油為 95% 之 *d*-Limonene，其香氣出諸少量之 Aldehyde，推想 Aldehyde 主要者為 Octyl alcohol 與 C₁₁, H₁₈, O 之 Diolefine aldehyde，前者似 Oenocithylic 香氣，後者似 Citral 香氣。尚推定有微量之 Decylaldehyde 存在，Terpene alcohol 理想為 α -Terpineol C₁₅。

H₂O, 及 Diolfine alcohol, 前者之香氣不高, 後者有似 Rose 油之芳香, 可謂為酸柑皮油中之重要芳香成分。Ester 有 C₁₁H₂₂O 之 Acetyl Ester, 有似 Bergamot 之香氣。Terpene 與普通柑皮油同樣有 Limonene, 尙有少量 Pinene, 可推定其為 α -Terpinene, 與 β -Phellandrene 之混合物。其中鹽基性之物質含微量 *n*-Methyl anthranilic acid 之 Methylene ester。高沸點部經鹼化後發見融點 133°C 之結晶物質, 或為 Lactone。酸柑皮油之物理恒數, 較苦橙油更近似甘橙油。

22. 新高赤松之樹脂與精油

自葉中產 *Pinus taiwanensis* Hayata 以 Cup 及 Cutter 法採取樹脂, 其成分水分 1.63%, 灰分 0.15%, 酒精不溶分 0.17%, 酸價 139.1, 鹼化價 145.0, Ester 價 5.9, Terebine 油 9.4%。

以蒸氣蒸溜分出精油成分, 除去水分之 Calophony 酸價為 178.3, 鹼化價為 188.6, 灰分 0.17%, d_4^{20} 1.084。厚為 1cm 之液層其色調相當 Ridway 之標準比色板第三號, 粉末狀者相當 16 號。已分離之精油, d_4^{20} 0.8664, $[n]_D^{20}$ 1.4725, $[\alpha]_D^{25}$ -4.8', 酸價 0.0, 鹼化價 5.29, 沸點 155-160°C (Range: 79%), 其主要成分確定為: *l*- α -pinene 73%, Dipentene, Bornylacetate 及 *d*-Longifolene 13%。

23. 新高赤松之根株精油

將新高赤松根株細片, 以低壓蒸氣蒸溜, 凝縮其溜出之揮發分, 則可獲微黃色油分, 收率 0.19%, d_4^{20} 0.8732, $[n]_D^{20}$ 1.4762, $[\alpha]_D^{25}$ -15.68, 酸價 4.67, Ester 價 5.13, 鹼化後 Ester 價 20.85。

其成分證明為 *l*- α -pinene (60%), 及少量之 Terpene alcohol, Ester, *d*-longifolene, *d*-Cadinene。

24. 蕃仔香草葉之揮發成分

將 *Clausena lunulata* Hayata 之葉以蒸氣蒸溜, 獲得淡黃色精油。其於零下 15°C 固化, 於 5-7°C 融解, Ester 價 4.17, 鹼化後 Ester 價 31.85, 油分收率 0.35% (風乾物)。

其成分 Terpene 部約 3%, Safrol 82%, 高沸點部推定有三環性 Sesquiterpene 存在。

25. 梛樟葉之精油

此試驗之目的為決定 *Cinnamomum Camphora*, Nees et Ebermeyer var. *nominalis*, Hayata 之枝葉製造樟腦之價值。

原來習慣上以本種蒸溜時所獲得油分之性狀分為三類, 即輕木輕油木, 及重油木三者。著者已明確自輕油木與重油木所獲油分成分, 而以之為成分分類之基礎。

	收 率	d_4^{20}	$[n]_D^{20}$	$[\alpha]_D^{20}$	主成分	
輕 油 木	0.26	0.8674	1.4671	-3.20	Linalool	70%
重 油 木	0.83	1.0135	1.5210	+5.44	Safrol	80%

輕油木油中約含 10%之 Camphor, 重油木油中含 1% 左右, 故知輕木在其油中含有多量之 Camphor。

26. Lantana 之 精 油

(1) 第 一 報

將 Lantana Camara L. 之整個植物體以蒸氣蒸餾, 獲得富佳香之黃色油分 0.053%, 酸價 0, 鹼化價 4.5, Acetyl 化後之鹼化價 19.3, Aldehyde 含率 2%。此油之主成分為 Terpenes 與 Sesquiterpenes. Terpene 溜分達全量之 30%, 其中約 45% 為 α -Pinene, 35% 為 γ -Terpinene, 20% 為 β -Cymene. 尙有 α -Pinene 乃由其物理化學之性質而確認之。 γ -Terpinene 經鹼化後獲 γ -Terpinene erythrite, β -Cymene 以同一方法獲 β -Oxy-isopropyl benzoic acid 與 β -Isopropenyl benzoic acid, 因而證明 Phellandrene 據 Moudgill 謂在油中可獲, 然著者等之精油中無此痕跡。

又此油之香氣與原植物稍有不同, 更為佳快, 其香氣之主體或為 Aldehyde 及 Terpene alcohol, 惜未能徹底檢索。此精油中之 Sesquiterpene 在實驗進行時頗有異性化之傾向。著者等再行分溜 Sesquiterpene 之溜分, 將其初溜分 B. P. 110°-114° C/5mm [A] 以 S 處理, 而獲變化其二重結合之位置之生成物, 如此溜分 [A] 加水施行朝比奈氏法, 可獲 β -Caryophyllene alcohol 之結晶。又自 Sesquiterpene 部得 α -Caryophyllene alcohol, 然加水法有發生構造變化之可能性, 故不能判斷 Sesquiterpene 即 Caryophyllene。又將溜分 [A] 以 HCl 處理, 而獲異性化之双環性 Sesquiterpene 及參環性 Sesquiterpene, 溜分 [A] 以 NOCl 作用, 生成 α -Caryophyllene nitrosochloride Na, 與 Amylalcohol 不得還元。121°-122° C/5mm 之溜分中含有 α -Caryophyllene, 再高溫度溜分之似同 γ -Caryophyllene, 然不一致, 著者將此 Sesquiterpene 暫稱 Camarene, 將異性化左旋性溜分重行蒸餾獲得之物質, 稱為 Isocarrarene, 其次於 Caryophyllene 屬溜出之部份, 乃與 Mieranene 同屬之 Cadinene, 藉 S 脫羧製造 Picrate, 則可獲得 Cadalin picrate, 藉 HCl 可生出 Micranene dihydrochloride, 藉 HBY 獲針狀晶, 不生 Nitrosite 及 Nitrosate. 再繼續分溜得 Cadimoltype 之物。Camarene, Isocamarene 及 α -Caryophyllene 約共占原油之 43%, Cadinene 系之 Sesquiterpene 約有 21%, 其他未詳 Aldehyde 2%, Terpene alcohol 與 Sesquiterpene alcohol 共含 4%。

(2) 第 二 報

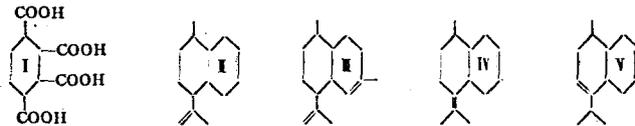
在第一報知 Lantana 精油中有屬於不安定 Caryophyllene 之右旋性新 Sesquiterpene Camerene, 又在分溜液中發現 γ -Caryophyllene 系左旋性 Sesquiterpene Isocamarene, 推定其係 Camarene 之異性化產物; 為證實此事實, 分溜保存原油 (因恐旋光度降低, 僅於減壓

下行一次分溜)之結果,在 Sesquiterpene 部有左旋性 Terpene 外,又獲右旋光度 18.2° 之 Caryophyllene 系 Sesquiterpene,而確認其為 *d*-Camarene 與少量 α -Caryophyllene 之混合物。其次實行加熱溜分及其他方法之異性化實驗,而確認旋光度有降低及變為左旋性之事實。

(3) 第 三 報

報告 Camarene, Isocamarene 及 Micranene 之構造。

- A. Isocamarene:— 物理性質極似由 Caryophyllene 之異性化發生之 α -Caryophyllene, 而異於 M. P. $92^\circ-94^\circ\text{C}$ 而極不安定之 Nitrosochloride。其化學性質硫磺不能使之脫氯, Na 與 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 不能還元之,以 Ether 與硫酸加水,則發生 α -Caryophyllene alcohol 與 β -Caryophyllene alcohol, 及似 Clovene 三環性之 Sesquiterpene, 故其構造與 Caryophyllene 有密切關係。
- B. Camarene:— 原 Sesquiterpene Camarene 溜分中含有少量 α -Caryophyllene, 而不含 β Caryophyllene。對富於 Camarene 之部份加 Ozone 氧化,而確證 HCHO , $(\text{CH}_3)_2\text{CO}$ 之生成,並知 CH_2 , $(\text{CH}_3)_2\text{CO}$ 基之存在。將 Ozonide 分解物中之不揮發物質以硝酸氧化,而證明琥珀酸之生成,並有較 Caryophyllene acid 多一 CH_2 之 dicarbon 酸之生成,稱之為 Camarenic acid 其構造尚難推定。
- C. 對富於 Isocamarene 之部份以同一方法用 Ozone 氧化,獲 HCHO , 而不獲 Acetone, 由此可知 Camarene 有 $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{C}$, Isocamarene 於異性化時生 $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)_2$ 。兩異性體間之沸點之變化亦足以證明。
- D. Micranene:— 其為 Cadinene 系之 Sesquiterpene, 易被硫磺脫氯,而生 Cadalene, 及似 Cadinene 之誘導體。精 Ozone 氧化而知有 HCHO 與少量 Acetone 之生成。精不揮發酸之銀鹽大略證明有似 $\text{C}_{11}\text{H}_{21}\text{O}_4$ Ag 之 Carbon 酸, 精 KMnO_4 氧化, 獲得相當於 M. P. $179^\circ-181.5^\circ\text{C}$ 之 Hexahydromellophanic acid, 此酸如有 (I) 之構造, 則 Micranene 之構造可認為 (II), 或 (III) 著者茲由 (II), (III) 考察 (I) 之生成。



Ozone 氧化之際,發生少量之 Acetone 者乃因有 (IV) 共存之故。最後比較 Cadinene 與 Micranene 之物理常數,而知兩者沸點之一致有如 Terpinene 與 Limonene 之差異。

27. *Persca americana* Mill 葉之精油

著者等將 *Persca americana* Mill 樹之生葉付之, 蒸氣蒸溜, 而獲易於流動, 帶綠色, 有香氣之精油約 0.8%。檢成分得 Methyl Chavicol 80% α -Pinene 2%, 及 Paraffin 少許。

28. 高嶺五葉、臺灣五葉、臺灣赤松、沖繩松及 Taeda 松之樹脂及精油

將高嶺五葉，臺灣五葉，臺灣赤松，沖繩松及 Taeda 松等於冬季採取樹脂使用蒸氣蒸溜其精油分，加熱驅逐水分，而得 Colophony，檢查其殘價，Ester 價，比重，軟化點，及色調，而與美國及中國本土產之松脂作比較試驗。

(1) 高嶺五葉 (樹齡 300 年者) 之 Terpene 溜分中，獲 *l*- α -Pinene 30%，(Nitrosoc-hloride 之 M. P. 112°-113° C, Hydrochloride 之 M. P. 125°-126° C), *b*-Pinene (10%，以 KMnO₄ 獲 Nopinic acid M. P. 124°-126° C), *l*-Limonene 17%，(Tetrabromide 之 M. P. 102°-103° C); Sesquiterpene 溜分中獲一新物質 Armanene (F₂ Dihydrochloride 之 M. P. 83.5° C, 藉 S 脫氯而獲 Cadaline); 藉 Ester 檢出 Borneol。惟其樹齡百年與三百年者不同，*d*- α -Pinene (70%)，藉 Ester 獲 Borneol，又自 Pinene 溜分獲 M. P. 147° C 之結晶性物質 (與自臺灣五葉精油所獲者同一)。

(2) 臺灣五葉之樹脂精油含有 *l*- α -Pinene 80%，及上述 M. P. 147° C 之物質，Terpene alcohol 與 Sesquiterpene 部份僅有精油 4%。

(3) 臺灣赤松樹齡 45 年者獲 *l*- α -Pinene 30%，*d*-Longifolene 50% (Hydrochloride 之 M. P. 19°-60° C)，及少量之 Terpene alcohol 或相當 Ester，其樹齡 25 年者之主成分為 *l*- α -Pinene 20%，Longifolene 40%，及 Sesquiterpene 約 25%。

(4) 沖繩松之樹脂精油，含有 *l*- α -Pinene 80%，與 Longifolene 7%，Borneol 似以遊離狀及 Ester 態存在。

(5) Taeda 松之樹脂精油之主成分為 *d*- α -Pinene 80%，及少量之 Terpene alcohol 與 Ester，而無 Sesquiterpene 等成分。

29. 臺灣五葉松樹油

(1) 臺灣五葉松在臺灣很多，尤其在新竹州特多，以蒸氣蒸溜之，其生木材片之收油量為 0.1%，然結木片有達 4% 者。生木油為 d_{20}^{25} -29.20° 或 33.80°，而含有約 74-75% (60 左右) 之 Terpene，20% 左右 (30-35) 之 Terpene alcohol 及其 Ester，此等溜分全為左旋性，而確認 α -Pinene, β -Pinene, Camphene, Cineol, *p*-Cymene, γ -Terpinene, α - β -Phellandrene, Limonene, Dipentene, Borneol, Camphor, α -Terpineol, Fenchylalcohol, acetate 之存在。高沸點部含有一種 Sesquiterpene 與二種 Diterpene，其結木油含有粗結晶性物質 4%。此結晶 Diterpene 為最具有特徵之物質，與薩崎，秋吉兩氏研究之 *d*-Thumbelele 相等。其為四個二重結合之單環狀物質，以堿液作用之，易成為液狀雙環狀 Diterpene。HCl, HBr, H₂ 結合物為非結晶，Nitroso 化合物 (近於 C₂₀H₂NO₂) 雖為結晶性，其精製其為困難。以上性質表示四個二重結合中之一個屬特殊。精製之 Thumbelele 自空氣中立即吸收 10% 以上之氧氣，而變為 Alkali 可溶樹脂狀體，與蒸溜困難之重合物質及異性化合物等。對 Thumbelele C₂₀H₂₈ 之

無水 Ether 溶液加以 H_2SO_4 時，可獲 $C_{23}H_{34}O$ 之 Alcohol，如將其以接觸法還元，則吸收 $3H_2$ 而成爲左旋光度大之液體 $C_{23}H_{40}O$ ，如將其氧化，則成爲相當於 $C_{23}H_{38}O$ 式之 Ketone。

Thumbelene 之氧化：將 Thumbelene (1) 之 CCl_4 溶液用 O_3 氧化時，生結晶而難於分解之 Ozonide，以蒸氣逐漸漸漸出 $HCHO (CH_2)$ ， $HCOOHCO_2$ ，芳香性中性物質。以 Ether 處理殘留黑褐色粘塊，而自其 Ether 可溶部獲與 (1) $C_{23}H_{40}O$ ；(2) $C_{23}H_{38}O$ ；相當之中性物質之外，獲得 (3) $C_{23}H_{36}O$ 式相當之 Aldehyde 酸。自 (2) 可獲定量 M. P. $141^\circ C$ 之 Semicarbazone。Thumbelene 之冰醋酸溶液以 $KMnO_4$ 氧化甚爲激烈，不適合作分解生成物之判定。

脫氫反應：Thumbelene 以硫磺脫氫，生出含硫之黑褐色物質，其純物質之分離困難。由於 Selen 脫氫反應可見 H_2S 之發生，然難於脫氫，比 Sesquiterpene 樹脂等之脫氫溫度更須高溫加熱。在此實驗所獲之 M. P. $76^\circ-77^\circ C$ 之炭化氫爲唯一結晶性 Picrate 之物質，而極似 Anthracene phenanthrene 系炭化氫，然以實驗情形不同，其氧化生成物亦未能獲一致。

(2) 拔海 3000-4000 尺 山地所產之松樹精油含有量僅爲 0.01-0.06%，有微弱之右旋性。此精油爲 $d_{20}^{25} 0.8821$ ， $n_D^{25} 1.4760$ ， $\alpha_D^{25} +62.3^\circ$ ，酸價 22，Ester 價 31.0，其中約 60% 爲 Terpene 分，30% Terpenealcohol，6-8% Terpene alcohol ester，1% 新 Sesquiterpene alcohol，Terpene 溜分爲弱右旋性，各成分對原油之含量爲 $l-\beta$ -Pinene 30-35%， $l-\alpha$ -Pinene 10-12%，B. P. $171^\circ C$ 附近之 Terpene 約有 12%。Terpene alcohol 之大部分爲 $d-\alpha$ Terpineol，含有極少量之 i -Borneol， i -Fenchylalcohol。此精油中最須注意者爲美精絲狀結晶之右旋性 Sesquiterpene alcohol，名之爲 Sesquigoyol，M. P. $137^\circ-137.8^\circ C$ ，B. P. $160^\circ-165^\circ C$ /8mm， $\alpha_D^{25} +98.38^\circ$ 。組成相當於 $C_{15}H_{26}O$ ，而爲有一個二重結合之環狀物質。1 mol 之 HCl 附加物爲 M. P. $111^\circ-112^\circ C$ 。由於羧酸或硫酸之脫水作用發生環狀性 Sesquiterpene，作接觸還元時吸收 $2H_2$ ，而生出 M. P. $121^\circ C$ 之 Dihydrosesquigoyol $C_{15}H_{28}O$ ，Sesquigoyol 因其易生定量之 Acetate，故可推想其爲第一 Alcohol，自 Se 之脫氫體與 Cadaline Picrate 一致之 M. P. $114^\circ-115^\circ C$ 之 Picrate，及 M. P. $105^\circ C$ 不明之 Picrate，此 Sesquiterpene 之脫氫體，與第一報之相當者大同小異，或因其構造上相類似也。

30. 臺灣產 Piper 層植物精油之研究

(1) Piper Betle Linn 葉油：將嘉義產之 Piper Betle L. 葉於陰處乾之，以蒸氣蒸餾，收得油量爲 0.62%。有 Phenol 似香氣，呈暗褐色，分離後得酸，Phenol 及中性油，其收量各爲 1.0，48.9，46.6%。中性油含有 Chavibetol acetate 似之物，以酒精醇鹼化之，最初有醋酸 Ester 之香氣，所生成之 Phenol 與 Chavibetol 一致，再溜 Phenol 部份，則第一溜分之物理恒數等於 Chavibetol，第二溜分爲 M. P. $48^\circ-49^\circ C$ 之結晶，由其性質判斷之，或爲 Allylpyrocatechol，Benzoyl 誘導體，M. P. 爲 $71^\circ-72^\circ C$ ，與 Allylpyrocatechol dibenzoate 一致。

(2) Paiwan 族裔人所栽培之蕃仔老葉油：蕃仔老葉在植物學上與 Piper Betle 略有差異，採集，有 Phenol 性香氣發出並有 Terpene 臭氣。採油使用蒸氣蒸溜，收率 0.13-0.22%。其油經分離含酸 1.7%，Phenol 36.5%，中性油 56.2%。分解之中性油其第一滴分 71°-72°C/38mm 稍有 Limonene 似之香氣，第二滴分 94-100°/5mm 為 d_4^{20} 0.9127, n_D^{20} 1.4982, M. R. 65.53, $C_{15}H_{24}F_2$ ，而等於 Sesquiterpene 第三滴分 110-120°/6mm 甚少，第四滴分為 Eugenolacetate，鹼化之際發出醋酸 Ethyl 之香氣，所生成之 Phenol 之 Benzoyl 化物為 M. P. 69°-70° C，與 Eugenol benzoate 相同，因而證明 Eugenol。著者等檢索比較以上相似二種植物精油成分，而在尚未命名學之蕃仔老葉之植物分類學上提出其根據。

31. 新高巒香草與臺灣雞刀香薷之精油

在臺灣高度約 2,880m 之處，採集新高巒香草 (*Origanum vulgare* Lenn. var. *formosanum* Hayata)，以普通方法證明含 Thymol 與少量 Carvacrol。以蒸氣蒸溜自半乾煤品 1860g 獲 5g 油分。自收率 0.25% 之臺灣雞刀香薷 (*Elsholtzia formosana* Hayata) 生草 2.7kg 中獲 0.67% 之油分。其成分大部與日本產者同 (胡比奈，總覽 I. (4) 14, 123, 243, (5) 19)，如 Elsholtziaketone $C_{18}H_{30}O_2$ ，B. P. 212°-215° C, d_4^{20} 0.9817, n_D^{20} 1.4842, Semicarbazone M. P. 170°-170.5° C, Oxim M. P. 54.5° C, *p*-Nitrophenylhydrozone M. P. 134° C, 2,4 Dinitrophenylhydrazone M. P. 188°-189° C，著者除以上幾種外又獲 B. P. 132°C/766mm, d_4^{20} 0.7606, n_D^{20} 1.4291 之飽和炭化氫，此為 C_8H_{16} 或 C_9H_{18} (因材料量少，未得精查)。

32. 臺灣野生赤香茅之精油

此精油含有左旋 Limonene 10-12%, α_D^{17} -93.88°-96.00° (四溴化物 M. P. 103°-104° C)，左旋 Cadinene 7-8%, α_D^{21} -24°，以 Selen 脫氫得 Cadaline, (Picrate M. P. 115°-116° C) 其含有氮氧化物 M. P. 117°-118° C, 氫溴化物 124°-125° C, 氫碘化物 101°-106° C，於 Ketone 中(全精油之大半)獲 *n*-Propylheptyl-Ketone 即 Undecanone-4, 醇類中獲有旋性 Alcohol Himenol (5%), Isodecyl alcohol (弱右旋性第一 alcohol 3%), *n*-Octyl alcohol (少量, 其 Aldehyde 之 Naphthoic Cinchenine 酸 M. P. 234° C)，尚有可能為 Ethyl-heptyl-carbinol $C_{10}H_{22}O$ 之第二 Alcohol (5%)，穗之精油 (10%)，及 Ester (15%)。鹼化此 Ester 而獲醋酸正醋酸，Capronic 酸 Caprylic 酸，Oenanthylic 酸。以上諸成分皆為直鏈飽和化合物，而未見一般 Cymbopogon oils 共通成分之 Olefinic terpene 系 alcohol aldehyde 等之痕跡，此乃本精油之特性。此精油含有由氧化 Isodecyl alcohol 而獲之少量 Aldehyde，游離酸含有 Oenanthylic 酸，Caprylic 酸及本性不明之 Phenol (B. P. 120°-132°/8mm $\alpha_D \pm 0^\circ$)。尚含有其他類似 Terpene 之物質 C_8H_{16} 。

33. *Sassafras Randaiense* (Hay.) Rehder 之精油

著者比較 *Sassafras randaiense* (Hay) Rehder 與北美產 *Sassafras officinale* Nees et

Ebermaier 之精油，將臺北州太平山產植物之根株以蒸氣蒸溜，而以 Ether 抽出溜液，精油收率為 0.0009-0.0023%，不含 Safrol，乃由 Sesquiterpene 及 Sesquiterpene alcohol 組成。以之與北美所產植物之精油相較，其收率約 0.1%，其 Safrol 含率為 80%，則有根本之差異。北美所產 *Sassafras* 與之在植物學上或亦不同。

34. 臺灣鈎樟之精油

臺灣鈎樟 *Litsea cubeba* Perseon 之果實有特別刺激性之香味，主成分為 Citral 70%，Methylheptenon 20%，副成分為 Limonen, Dipenten. 及少量之 Linalool。

35. 臺灣牡荊 (*Vitex Negundo* Linn) 之精油

將馬鞭草科植物之 *Vitex Negundo* Linn. 全草以蒸氣蒸溜之，新鮮者得精油 0.1%，半乾燥者得 0.45-0.5%。Terpene 部主成分為 *l*-Sabinene, Cineole, 及少量之 Pinene。Terpene alcohol 部 (全油之 4.7%) 雖有 B. P. 98° C/20mm, n_D^{20} 1.4658, d_4^{20} 0.8973, $C_{10}H_{16}OF_2$ 之鎖狀 Alcohol 存在，但尚未獲得結晶性誘導體。高沸點部為全油之 78%，再行分溜。

Sesquiterpene 部之主成分為 β -Caryophyllen, 三環式 Sesquiterpene $C_{15}H_{24}F_1$ 及屬於雙環式 Sesquiterpene $C_{15}H_{24}F_2$ ，更精說或反應生成 Cadalen Eudalen 以外之物質，並試驗種種誘導體之生成，未獲結晶性化合物。Sesquiterpene alcohol 部含有屬第三級者約 19%，其組成似為 $C_{15}H_{26}OF_2$ ，欲以乾餾脫水，結果生成 Azulene，亦尚未作成結晶性之誘導體 Azulene；Sesquiterpene alcohol 溜分與 Diterpene 之間有青色油，試由磷酸精製之，而未獲 Picratce 等，知未屬於何種 Azulene。Diterpene 部約有 14%，與 $C_{20}H_{32}F_1$ 相等。

36. 南方產植物精油之研究

(1) 菲律賓產 *Sulpicia* 之精油

菲律賓 Davao 產 *Sulpicia* 之精油 (植物之原名，精油收率等不詳， d_4^{20} 0.9134, n_D^{20} 1.4881, $\alpha_D^{20} +82.44^\circ$)。在氮氣流中分溜之，而明瞭其含有 *d*-Limonene 約 30%，*d*-Perillaaldehyde 約 65%。Perillaaldehyde 誘導體中，Perillaaldehyde-Oxime 頗有甜味，據稱為蔗糖 2000 倍以上，糖精之數倍，故代用甜味料甚有希望。

(2) 菲律賓產 *Papina* 油及 *Tagognirit* 油

A. *Papina* 油 (Aceite de *Papina*) 為 Davao 出產，其如荳科 *Sindora inermis* Merr 獲得之 Balsam 油， d_4^{25} 0.9103, n_D^{25} 1.4945, α_D^{25} 29.68°，酸價 0.28，鹼化價 9.0，碘素價 92.6，無色透明，有微弱惡臭，含少量白色沈澱物。(A) *l*-Copaene: B. P. 250° C d_4^{20} 0.9000, n_D^{20} 1.4877, α_D^{20} -13.28°，其含量為 70%，以 $KMnO_4$ 氧化，產生 Copaene-ketone 酸 (Semicarbazone M. P. 231° C) 如以 Se 脫氯，則由於 Cadalene (Picrate M. P. 117°-118° C), HCl, 及 HBr 產生 Cadinene 之二氯化氮添加物 M. P. 117°-118° C, 與二溴化氮添加物 M. P. 123°-125° C。

(B). *l*-Cadinene: B. P. 26°C d_4^{20} 0.9027, n_D^{20} 1.4982 n_D^{25} -31.96', 其含量約 15%, 似 γ 型。
 (C). Triacontane 含量 3%, M. P. 65°-66°C, 此即為上記之白色沈澱物。(D). 樹脂質: 10%。

B. Tagognirit 油 (Aceite de Tagognirit) 亦為 Davao 出產者, d_4^{25} 0.9673, n_D^{25} 1.4557, n_D^{25} -13.84', 酸價 0.34, 鹼化價 188.6, 碘價 95.7。分溜殘渣為暗褐色樹脂。57°-58°C/20mm 之溜分 (收量約 36%) 為 B. P. 164°C, d_4^{20} 0.8246, n_D^{20} 1.4576, n_D^{20} -41.60', *l*-Sabinene。將 57°-58°C/20mm 以上之溜分以 $KMnO_4$ 氧化之, 則可獲 Sabinene 酸 M. P. 55°-57°C。

(3) 臺灣產紫蘇草之精油

檢索 *Limnophila aromatica* Merr (Scrophulariaceae) 之精油, 其收率為 0.05-0.13%, 精油主含於葉內, 其 55% 為 *d*-Limonene, 45% 為 *d*-Perilla-aldehyde, 此中 *Perilla-aldehyde* oxime M. P. 101°-102°C 有強烈甜味, 為一代用甜味劑。

37. 南方精油工業之現況

關於東印度群島, 越南, 菲律賓, 馬來方面之精油工業之種類, 品質及生產量, 而作概括之介紹, 對於有希望性者與困難之點予發表之。

38. 亞洲特有唇形科植物犬香薷屬之精油之研究

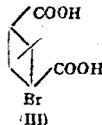
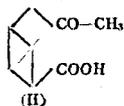
(1) 臺灣犬香薷之精油

A. 其一

著者將類似以唇形科臺灣紫蘇, 而實係不同種之 *Orthodon lanceolatum* Kudo 者 (新名為臺灣犬香薷), 研究其精油。收量為 0.8%。

原油 d_4^{20} 0.8945, $[n]_D^{20}$ 1.4649, $[\alpha]_D^{25}$ +9.76', 酸價 0.0, Ester 價 8.7, 酯化後 Ester 價 34.2。

其成分 Cineol 57%, α -Pinene 有痕跡, Orthodene 7%, Limonene 12%, α -Linalool 15%, Terpene alcohol ester 1%, α -Caryophyllene 4%, Orthodonene 2%, Sesquiterpene alcohol 2%。其中新 Terpene Orthodene $C_{10}H_{16}F_1$ 為 B. P. 62°-64°C/19mm 溜分之主成分, 以過錳酸甲 (Permanganic acid) 氧化生成 Ketocarboxylic acid $C_{10}H_{16}O_2$ (II), 再以 Hypobromite 氧化得似為 Bromonorpinic acid $C_9H_{11}O_2Br$ (III) 之酸, 由此推定 (I) (II) (III) 式, 然尚須以合成確定之。



又新 Sesquiterpene Orthodonene $C_{15}H_{24}F_2$ 屬於 Endalene 型，推定之或爲似 Caryophyllene 之 bicyclic。

B. 其二

由二種似犬香薷屬之臺灣產植物，各獲生草之 0.57%，0.5% 之精油，檢索其成分， d_4^{20} 0.8819, 0.8817; n_D^{20} 1.4570, 1.4562; α_D^{20} +7.46', +6.52'; 酸價 0.0, 0.0; 鹼化價 32.9, 37.8; 酯化後鹼化價 57.5, 56.00。精油之主成分爲 Thujone (佔 75%) B. P. 192°C/770mm, d_4^{20} 0.8879, α_D^{20} +7.92', 分析值與 $C_{10}H_{16}O$ 相同，製 Semicarbazone M. P. 183°C, 三溴化合物 M. P. 122'-123°C (分解) 及其他數種誘導體，而行氧化還元。將 *d*-Sabinene B. P. 57'-58°C/20mm, d_4^{20} 0.8356, α_D^{20} +90.2' 氧化之，而獲 Sabinene 酸 M. P. 55'-57°C (混融)。其變爲 Sabinaketone 時，可獲 Semicarbazone M. P. 135'-137°C, *d*-Limonene B. P. 68-69/20mm, d_4^{20} 0.8406, α_D^{20} +76.48', 及四溴化合物 M. P. 103'-104°C (混融)。B. P. 215°C/771mm 之部份有 25% 左右之 Ester, 鹼化而獲 Alcohol, B. P. 247°C/771mm, d_4^{20} 0.9075 之部份近於三環性 Sesquiterpene $C_{15}H_{24}$, 可生 Nitrosochloride M. P. 106'-108°C (分解)，以 Se 脫氯則生成 Azulene。B. P. 119'-130' C/20mm 之部份生出 Nitrosate, 故或含有 α -Caryophyllene。

C. 其三

選擇富於 Cineole 之品種，而獲 0.50-0.55% 收率之精油 (以生體計)。其中 Cineole 有 77% 以上，除含有 α -Pinene, *d*-Limonene, α -Caryophyllene 之外，又證明自其氧化生成物中有 $C_{10}H_{16}O$, M. P. 129°-130°C, 命名爲 Orthodene 之新 Terpene。Linalool 之存在未獲證明，此乃生體內 *d*-Linalool→Cineole 之反應徹底進行之故也。

D. 其四

將廣西省產犬香薷屬植物之種子播種栽培，而檢索其精油，油分之收率爲 0.44%，主成分爲 Cineole, 其含量 64%，此外又證明有 α -Pinene, α -Caryophyllene, Orthodene, Linalool 之存在，故此植物可謂爲臺灣犬香薷。

E. 其五

據分類學上屬於臺灣犬香薷，而推定其爲白花犬香薷者，播種栽培檢索精油，收率 0.46%。其 Cineole 含量爲 66%，此外代 *d*-Limonene 者證明有 Dipentene, 並知有 Orthodene, α -Caryophyllene, 及少量 Linalool 之存在，故成分無特殊差異，與臺灣犬香薷一致。

(2) 犬香薷屬之精油成分之分類與系統

綜合著者已往關於犬香薷屬植物之成分研究，而知如次事實，即精油成分之分類，不僅與形態學之分類一致，且可補足後者不完整之處，並能明示種之系統，著者因此主張真實之分類，應根據形態及成分兩方面而進行之。

(3) 資源上觀察之犬香薷屬之精油

綜合著者既往之報告，可知犬香薷屬精油之主成分全爲極有希望之資源。

(4) 大香薷 Pseudo (新名) 之精油

A. 其一

此精油之收率爲 0.30%，其中除少量 *d*-Limonene 之外，含有主成分 α -Caryophyllene 及 Asarone。Asarone 有似於姬紫蘇 pseudo 之 Phenol ether 之 Elemicine 之構造，系統上與姬紫蘇之成分 Methyl eugenol 有關係，故其在形態上雖屬於大香薷系，而其成分及系統上實爲姬紫蘇系，因此命名爲大香薷 pseudo (*Orthodon asanroniferum*)。

B. 其二 (23 報)

以 451g 之精油施行詳細之檢索，推知其收率爲 0.26%，其成分 *d*-Limonene 2%，Tsjune 1%，*l*-Bisabolene 55%，*d*-Caryophyllene 10%，Cadalene 型 Sesquiterpene 7%，Asarone 25%。

茲可決定前回所推定之 Cineole 實係 Tsjune。

C. 其三

將廣西省茅嶺坪所產之種子，播種栽培於臺北，其生草以蒸氣蒸餾，而得 60g 之油分。其形態似在大香薷與姬紫蘇之間，精油成分略與大香薷 pseudo 一致，含 Asarone, Myristicine, *l*-Bisabolene, 及 Limonene, 其中主成分爲 Asarone 與 Bisabolene。

(5) 關於臺灣產大香薷及臺灣姬紫蘇之 Sesquiterpene 之補遺

將 Elemol 及 Copalene 以 Selen 脫羧，而獲 Eudalene 及 Cadalene。製造 Trinitrobenzolate 之際，Eudalene Trinitrobenzolate (I) 及 Cadalene-Trinitrobenzolate (II) 兩者之 M.P. 爲 113°-115°C，然混融兩者時，其融點低降而爲 105°-108°C。

臺灣產大香薷 Sesquiterpene 以 Selen 脫羧，可獲褐色針狀之 Trinitrobenzolate M. P. 106°-107°C，此可推定爲 Azulene，亦可推定爲 (I) 與 (II) 之混合物，故重行再結而獲 M. P. 111°-113°C 物，由於混融而證明其爲 (I)。

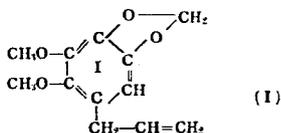
又前報 M. P. 117°-119°C 之 Picrate 應爲 Cadalene picrate，故使之混融而證明之因此大香薷精油中之 Sesquiterpene，有 Eudalene 及 Cadalene 型之 Sesquiterpene。

臺灣姬紫蘇 Sesquiterpene 以 Selen 脫羧所獲之 Trinitrobenzolate M. P. 111°-113°C，已證明其爲 (II)，而明證其含有 Cadalene 型之 Sesquiterpene。

(6) 臺灣姬紫蘇之精油

A. 其一

由臺灣姬紫蘇 (*Orthodon formosanum*, Kudo) 獲得微香而重之橙黃色油分 0.14%。全無 Cineol 臭而有微弱 Safrol 臭味， d_4^{20} 1.0309, $[n]_D^{20}$ 1.5105, $[\alpha]_D^{20}$ -5.28, 酸價 0.90, Ester 價 10.6, 酯化後 Ester 價 26.40。以分溜檢索其成分，無 Terpene 及 Terpene alcohol，除含有 α -Caryophyllene 與 γ -Caryophyllene 系外，尚有少量 Sesquiterpene，及大部份 (65%) 較珍奇之 phenol ether 之 Dillapiol (I)。其溴化物，氧化物等亦有之。



B. 其二

前回檢索臺灣姬紫蘇精油，證明其主要成分為 Dillapiole 及 α -Caryophyllene。此次又採集多量試料，而施行再檢索，精油之收率為 0.13-0.28%，除前證明之成分外，又證明有 α -Thujone p -Cymene, Dipentene, Carvacrol, Carvacrylester, Bisabolene, Elemicine 之存在。

因此得明臺灣姬紫蘇與細葉山紫蘇之近緣關係，可具體考慮犬香薷屬植物與大香薷，大香薷，臺灣大香薷，細葉山紫蘇，大山紫蘇，白花山紫蘇，山紫蘇，白毛姬紫蘇，日蔭姬紫蘇，姬紫蘇，臺灣姬紫蘇，姬紫蘇 pseudo 之系統關係，而明白其人體情形。

(7) 姬紫蘇 pseudo (新名) 之精油

A. 其一

形態上似姬紫蘇與大香薷之間之犬香薷屬植物，在廣島縣發現者，命名為姬紫蘇 pseudo，油分中 Elemicine 約 40%，Methyleugenol 約 25%，此外尚有少量 Cineol 及 Sesquiterpene。

B. 其二

接前報文，而詳細檢索姬紫蘇 pseudo 之精油。此次之試料採自廣島縣三處，東京市一處之種子栽培者，分留其精油並檢索其結果如次，Elemicin 10%，Methyleugenol 65%，Sesquiterpene 20% (含有 α -Caryophyllene), Thujone 3%。故知前回推定為 Cineol 者，實係 Thujon。如此乃確定犬香薷屬立體系統圖之位置。

(8) 細葉山紫蘇之精油

將臺灣臺北新莊五股庄所產之細葉山紫蘇 (Orthodon chinense Kudo=Mosla chinensis Maxim Kudo 在臺灣著者發現) 以蒸氣蒸溜，而獲精油。

	收率	d_D^{20}	n_D^{20}	Phenol 含量
葉 莖 油	0.57%	0.9240	1.4994	51.04
根 油	0.03	0.9365	1.5024	53.3
乾燥葉油	5.87	10.9436	1.5054	69.2

僅以葉莖油油分檢索。低沸點部主成分為 p -Cymene，此外含有能生成 Nitrosochloride M. P. (分解) 88°C 與 Nitrobenzylamine M. P. 105°-108°C 之不明性左旋 Terpene 2-3%。Phenol 部只有 Carvacrol。Alcohol 部份約有 5% 之 α -Lynalool 與 l -Borneol。本屬精油中有 l -Borneol 為從未見者，甚有興趣。Sesquiterpene 部佔全油 10%，主成分為 α -Caryophyllene，此外似有 Monocyclic sesquiterpene。

(9) 白毛姬紫蘇之精油

A. 共一

將臺北基隆平溪庄石底產之白毛姬紫蘇 *Orthodon hirtum* Hara (I) 以蒸氣蒸溜，獲得精油，收率為 0.23%， d_4^{20} 0.9225， n_D^{20} 1.5026，其 Phenol 部有 40% 至 41% 之 Thymol。中性部 B. P. 68–72°C/19mm (176°C/760mm) 之部份為 *p*-Cymene 與 $C_{15}H_{18}$ 之 Terpene 之混合物。其他含有少量 Terpene alcohol。白毛姬紫蘇在形態上與姬紫蘇 *Orthodon grosseserratum* Kudo (II)，及臺灣姬紫蘇 *Orthodon formosanum* Kudo (III) 相似，故如比較此等同屬種之精油成分，於植物分類外，有指示種之系統之可能性。即 (I) 如山紫蘇似主含 Thymol 及 *p*-Cymene (II)，含 Thymol 與 *p*-Cymene 外，尚有 Methyl-eugenol, Myristicine，至於 (IV) 缺 Thymol 與 *p*-Cymene 等，而含有 Dillapiol 似之較高級之 Phenol ether，由此可推定 (I)→(II)→(III) 之系統。

B. 共二

將開花之白毛姬紫蘇蒸溜之，而獲得精油 (收率 0.33%)， d_4^{20} 0.9070， n_D^{20} 1.4954， $\alpha_D^{25} + 1.44^\circ$ ，其中含 Thymol 43% 中性部之低沸點部之主成分為 *p*-Cymene，此外含有少量 B. P. 86°C 之 Nitroschloride 之 Terpene，及 M. P. 129°–130°C 之 Bromide 之 Terpene。中性部主成分除 Thymol-methylether 外，有 Terpene alcohol。高沸點部由 Sesquiterpene 而成，由脫氫產生 Azulene，故其為 Bicyclic sesquiterpene。

C. 共三

上次報告，自低沸點部所獲 M. P. 86°C Nitroschloride 之 Terpene，與著者自細葉山紫蘇精油所獲 M. P. 105°–106°C Nitrobenzylamine 之 Terpene 為同一，由於其物理性質之一致，確認其與最近 Birch 氏證明之 α -Thujene 同一。又報告 B. P. 185°C/760mm， d_4^{20} 0.8436， n_D^{20} 1.4791， $\alpha_D^{20} + 1.20^\circ$ 之溜分，獲 M. P. 127°–128°C 之 Bromide，而其非為 Dipentene tetrabromide 之事實，即可明瞭此物質亦與 Richter, Wolff 之 α -Terpinene 同一。自高沸點部得 B. P. 257°C/760mm， d_4^{20} 0.8936， n_D^{20} 1.4974， $\alpha_D^{20} + 0.88^\circ$ 之雙環式 Sesquiterpene，以 Se 脫氫，可獲 Azulene，由其與 Trinitrobenzolat 之混融確定 Azulene 與自 Vetiver 油所獲之 Vetivazulene 為同一。著者推定白毛姬紫蘇精油之發生機構，由其成分明示白毛姬紫蘇在近似種之間所佔位置系統，而強調以精油成分為植物分類標準之價值。

(10) 白花山紫蘇之精油及山紫蘇之精油

將白花山紫蘇 (*Orthodon leucanthum* Kudo = *Mosla leucantha* Nakai = *Mosla thymolifera* Makino) 及山紫蘇 (*Orthodon perforatum* Ohwi = *Orthodon japonicum* Benthām ex Oliver = *Mosla japonica* Maxim) 栽培於臺灣，檢索其精油。將白花山紫蘇全草 17.39 kg 以蒸氣蒸溜，獲精油 69.4g 收率為 0.39–0.4%， d_4^{20} 0.9244–0.9251， n_D^{20} 1.5000–1.5028， $\alpha_D^{20} + 0.28^\circ$ – $+6.32^\circ$ ，其 Phenol 含量 62.8–63.4%。Phenol 部，以 Thymol 為主成分。中性部 B. P. 70°–72°C/20mm(3cc) 為 *p*-Cymene 與不安定 Terpene 之混合物。

山紫蘇精油：將全草 3.5kg 以蒸氣蒸溜，而獲 10.33 之精油，收率為 0.3%， d_4^{20} 0.9177，

n_D^{20} 1.4993, $n_D^{20} \pm 0$, 其 Phenol 含率 52.6%, 組成分僅 Thymol。中性部 B. P. 70°-72°C/20mm 之溜分為 *p*-Cymene 與其他 Terpene 之混合物。B. P. 72°-123°C/20mm 之溜分或為不安定之 Terpene。B. P. 123°-141°C/20mm 之溜分為 Sesquiterpene 係 Nitrosochloride M. P. 171°C (分解), 其溜分中含有 α -Caryophyllene。

(11) 白毛姬紫蘇 *pleudo* (新名) 之精油

在新高魚池生採集極似白毛姬紫蘇或日蔭姬紫蘇之多毛性大香薷植物, 其已往被視為臺灣姬紫蘇, 栽培此植物, 檢索其精油, 收油率為 0.3%, 含有 49% 之 Carvacrol 外, 尚混有 Thymol, 中性部有 α -Terpinene, Phenol, methylether, α -Caryophyllene。與本植物形態上相似之白毛姬紫蘇, 含有 Thymol 46%, Thymol methylether 12%。此植物之主成分為 Carvacrol。

此兩者之關係與大山紫蘇白花山紫蘇, 及山紫蘇之關係完全一致, 形態上亦同樣。故於區分山紫蘇, 白花山紫蘇及大山紫蘇之時, 亦有區別白毛姬紫蘇, 日蔭姬紫蘇及本種之必要。著者名本種為白毛姬紫蘇 *pseudo*。

(12) 大山紫蘇之精油

A. 其一

對栽培於臺灣之大山紫蘇 (*Orthodon Hadai Kudo* = *Mosla Hadai Nakai*) 種, 檢索精油以蒸氣蒸溜, 自全草 33.610kg, 獲得精油 204.1g, 其常數 d_4^{20} 0.9339-0.9374, n_D^{20} 1.5019-1.5039, $n_D^{20} \pm 0.16$ -0.24, 其 Phenol 含量為 71.3-72.5%。

Phenol 部主成分 B. P. 22°-123°C/20mm 233°C/758mm (123c.c), d_4^{20} 0.9687, n_D^{20} 1.5190, $n_D^{20} \pm 0.4699$, $n_D^{20} \pm 0$ 遇 FeCl₃ 呈綠色, Nitroso 化合物與 M. P. 153°-154°C Carvacrol (含氮 72%) 相等。自 B. P. 120°-123°C/20mm (9cc) 之溜分, 獲 Carvacrol 與 Thymol 之 Nitroso 化合物之混合結晶, M. P. 129°-133°C。製本溜分之 Methyl Ester (B. P. 217°C/750mm), 而造其 Nitroso 化合物, 則與 M. P. 166°-170°C 之 Thymol 之 Nitroso 化合物相等。

中性部: 含有 *p*-Cymene, Carvacrol 及其他 Terpene, Terpene alcohol, Thymol 之含量雖少, 在討論種之系統上甚為重要, 因細葉山紫蘇只有 Carvacrol, 大山紫蘇除 Carvacrol 外, 僅含少量 Thymol, 山紫蘇只有 Thymol, 故形態上大山紫蘇可推定位於細葉山紫蘇與山紫蘇之中間。

B. 其二

將在廣島縣福山市外採集之大山紫蘇之種子, 栽培於臺灣, 而獲生草 0.48% 之精油, 證明其成分如次。

Carvacrol 55%, Thymol 1%, α -Thujone 1%, γ -Terpinen 15%, α -Terpinen 4%, *p*-Cymene 10%, Thymol methylether 3%, Terpinenol-(4) 2%, α -Caryophyllene 4%, Vetivazulen 型之 Sesquiterpene 2%。

(13) 細葉山紫蘇精油之生物化學之研究

欲知細葉山紫蘇精油之發生及其系統, 而作生物化學之研究, 即檢查生體之發育與精油收率

之關係，精油中各成分之消長，Terpene 部，Alcohol+ Ester 部，及 Sesquiterpene 部之物理性質之變化，結果知精油在生體內生成之際，最初生成 *d*-Linalool，此則為其他精油成分之母體。

(14) 日蔭姬紫蘇之精油

將開花中之植物採集蒸餾，獲得 0.38% 收率之精油，其常數為 d_{20}^{25} 0.9337, n_D^{20} 1.4907, α_D^{20} -4.20, Phenol 物質含有 Thymol 32%, 自中性部之低沸點部獲 *p*-Cymene, 中沸點部獲 Thymol methylether, Sesquiterpene 部不含如白毛姬紫蘇能生 Azulene 之 Terpene, 而證明其以 *l*-Bisabolene 組成。本植物自其精油成分觀之，位於白毛姬紫蘇與姬紫蘇之間，而表示與形態之位置一致。

(15) 親犬香薷(新名)之精油

臺灣親犬香薷 (I) 其精油主成分含有 Cineol, 與其近似之犬香薷 (II) 之主成分為 Thujone。著者此次發現者雖在形態上不能區別，然因其精油主成分含有 *d*-Linalool, 且由採集而聞香，可分別其為新種，以犬香薷屬全部植物為母體，而命名親犬香薷 (III)。然而 (I), (II) 及細葉山紫蘇之精油主成分，由於 Linalool 生成，在同一狀態栽培 (I)(II)(III)，然開花期之次序為 (II) (I) (III)。栽培臺北產之種子 (III)，獲生草之 0.37, 0.32% 之精油，試料之恆數各為 d_{20}^{25} 0.8655, 0.8585; n_D^{20} 1.4665, 1.4669; α_D^{20} +20.44°+13.44°; 酸價 1.51, 0.96; Ester 價 4.2, 0.0; 酯化後鹼化價 169.5, 170.6; 呈微黃色，有強烈之香氣。93°C/20mm 之溜分等於全油之 83%，由於 B.P. 198°C, α_D^{20} 20.77° 之分析值，可確定 Phenylurethane 乃以 *d*-Linalool 組成。自 Terpene 部獲 *d*-Limonene, 與無水 maleic 酸衍加物 M.P. 81°-82°C, 因而說明 Allo-ocimene 之存在，此物係自 Ocimene 由於蒸餾放置及其他原因所產生者。故可推定有原精油 Ocimene 之存在。Sesquiterpene 部有 α -Caryophyllene 之外，更由硫黃說，獲 Cadalene, 而證明 Cadimene 型 Sesquiterpene 之存在。此外尚有 Nitrosochloride M.P. 95°C 之物，其詳細不明。

(16) 沖繩產姬紫蘇之精油

沖繩產姬紫蘇之精油含 Dillapiol 約 65%，此外尚有 α -Caryophyllene 與少量之 Methyl-eugenol, 由 Sesquiterpene 組成。

由此可知其非為日本產姬紫蘇，而與臺灣產臺灣姬紫蘇之成分同一，植物學上亦非為姬紫蘇而為臺灣姬紫蘇。

(17) 偽姬紫蘇(新名)之精油

由大阪府池田町採集之姬紫蘇，似犬香薷屬植物，採取其精油，而檢索其成分，其與姬紫蘇不同，未含有 Thymol, 而有 Methyl isoeugenol (I) 55%, *l*-Bisabolene 10%, α -Caryophyllene 15%, *l*-Copaen 20%, Benzaldehyde 1%。此精油與其他犬香薷屬精油完全不同，*l*-Copaen 含有三環性 Sesquiterpene, Benzaldehyde, 及多量 Methyl Isoeugenol, 為可推想其新種，暫稱偽姬紫蘇。

可推定 (I) 位於姬紫蘇之 Methyl-eugenol 與犬香薷 pseudo 之 Asarone 之間，故此植物系統上之位置亦與姬紫蘇，偽姬紫蘇，犬香薷 pseudo 有關係。

39. 樟生體內之精油生成情形研究

(1) 在暗處生育之樟幼苗之精油

將樟果播於砂中，遮斷陽光，檢索由種子生成之精油成分，其所發芽之精油收率為 0.17%，而確認其由 Safrol 組成。蓋因於發芽之際，自脂肪酸生成精類時產生副成分 Safrol。

(2) 樟幼苗之精油成分

以樟幼苗精油之生物化學研究為前提，檢索其精油成分，精油中葉莖油（收率 0.68%）以樟腦為主成分外，Terpene 部有 α -Pinene, Limonene, Cineole; Terpene alcohol 部主成分為 *l*-Linalool 及少量 α -Terpineol; Phenol ether 有 Safrol 外，證明有少量 Methyl Eugenol; Sesquiterpene 部證明 α -Caryophyllene 及不明 Eudalene 型 Sesquiterpene; 此外由於脫氫而生似 *s*-Guajazulene 之 Azulene 澱分；根油（收率 0.47%）之主成分為 Safrol，而由 Camphor, Methyl Eugenol, Alcohol, Ester 組成。

(3) 寄生於樟樹之寄生木之成分

對寄生於樟樹之長葉寄生木 (*Viscum multinerve* Hay.)，欲知寄主與寄生植物間有否有機成分，尤其是精油之移行或選擇吸收等，而將該植物以蒸氣蒸溜之，然不獲溜出物。由 Ether 之抽出，獲有中級脂肪酸，似溴味之油約 0.005%，其所示酸價 28.5, Ester 價 47.9，而不含有精油，因油量少雖不能確認其實體，亦可知精油不能遷至寄生木。

(4) 樟幼苗精油之生物化學研究

A. 共 一

調查樟生體之發育與收油率之關係及精油性質等。

生體之生成於夏期最盛，冬期稍為緩慢。然生體之重量在發芽期比生長期輕，而於 10-12 月頗有增加，第二年與生長並行而增大。收油率第一年以 7-8 月最大，至冬期隨生體重量之增加而減少 (0.8-0.6%)，第二年無如此之變化而略為一定。但此為葉莖油之傾向，而根油收率呈不斷之增加。又精油之 d_4^{20} [d_4^{20}] n_D^{20} 之變化在根油為小，然在葉莖油第一年之變化甚大，而可知最初生成 Safrol，其次 Camphor 之生成甚為激烈。由以上所述，可知多年性植物之樟，第一年為一年生草本，第二年為皇成年木之狀況。各性質之滋發期為消滅殘留種子之時期，而與所謂離授乳期而至獨立之時期一致。

B. 共 二

定量葉莖油及根油之成分。葉莖油最初生成 Safrol (佔精油 80% 以上) 及 Methyl Eugenol, 後隨種子攝取養分之時期移至，而停止 Safrol 之生成，產生 Camphor (至 10 月精油之 60% 成為 Camphor)，其次發生 Terpene alcohol 生成 Terpene 及 Ester。又根油之 Safrol 含量不斷增加，即知 Safrol 專在根部產生。

由種子受養分之時期，Camphor 始在根部生成，其他時期乃在葉部發生者遷至根部，而保持其含量 6-8%。

C. 其 三

綜括前報結果，而獲如次結論。樟幼苗於 2 年間經過乳兒期（自種子發芽，至種子囊生成時期。臺灣產樟樹約為 80 日），幼兒期（自初出樹枝時期至明年春止。施行同化作用，由泥中採取養分），小兒期（出新芽，新葉，生體施行生產與貯藏）等三期。乳兒期之精油自脂肪產生之碳水化合物生成。幼時期生體之精油產生力全為分科，葉不出 Safrol，僅產生 Camphero。小兒期之精油產生與幼兒期同樣，但其精油開始向體內移動與貯藏。又樟生體內精油之生成可見獨立之三系列，(1) Safrol 及 Methyl eugenol 之生成，與其他精油成分之生成毫無關係，而與 Lignin 之生成有關係。(2) 樟腦之生成與 Terpene alcohol 之生成完全無關係，而起始於葉部。(3) Terpene alcohol 之生成開始比樟腦情況，經脫羧成為 Terpene，及 Cineole，或與生體內之酸結合而成 Ester。

D. 其 四

承前檢索臺灣種木樟幼苗之葉莖油及根油之成分。葉莖油樟腦（主成分），*l*-Linalool, α -Terpineol, Ester, α -Pinene, Orthodene, Limonene, Cineole, Safrol, Methyl eugenol, α -Caryophyllene, Eudalene 系，及 Cadalene 系 Sesquiterpene。根油 Safrol (80% 以上)，樟腦，Limonene, Cineole，及其他少量之 Terpene alcohol, Ester, Methyl eugenol, Sesquiterpene。其中 Orthodene 係著者在臺灣大香樟之精油中發現者，確認兩精油之成分甚為類似。故對臺灣大香樟之精油生成要素，如加以樟腦，Safrol 及 Methyl eugenol 等，其生成之要素，即為樟樹之精油生成要素。

40. Safrol 之微量檢出法

Safrol 之檢出法，以往使用之方法乃使之氧化成異性化先變為 Isosafrol，再以誘導體證明之至於直接以適當之誘導體證明 Safrol 之方法，尚未使用。然檢出少量之 Safrol，除將 Safrol 變為直接誘導體，而以混融證明之外實無他法。著者在 Safrol 之誘導體中，選擇 Manchots 與塚本氏等之水銀化合物，即最初使用塚本氏之方法，用既知 Safrol 1.5 克，而試製 Safrol Mercurioxychloride，確認其生成極為簡單，且略呈定量，其次改良精製法，使之適於少量試料之用。

著者採用之方法如次：取試料一滴 (0.01g.) 置於試驗管中，加適量之醋酸水銀水溶液，振盪之，加食鹽水生成結晶後，加多量水加熱過濾，冷卻其濾液則獲美麗之針狀結晶，融點 141° - $142^{\circ}\text{C}^{\circ}$ 。但此方法如 Linalool 含有 Vinyl 基者，及含有同樣能生成水銀化合物之物質則不能使用，需先分離 Linalool 然後應用此法。

此外，著者為協助 Safrol 之檢出，試行 Safrol 之呈色反應。由於 Safrol 之呈色反應，推定 Safrol 之存在，再由 Safrol mercurioxychloride 之試製，施行 Safrol 之確證，此為其程序。

41. 精油中樟腦之定量法

施行樟腦油之生物化學研究之際，著者感到有使用少量精油，將樟腦準確定量之必要，茲行以 2,4-Dinitrophenylhydrazine 定量精油中樟腦之實驗。為對未知精油應用定量法，須有其他方法再證明其所獲結果，故避用滴定及其他間接方法，而使用誘導體之重量法，再應用測定其結晶之融點，而檢索其純度之方法。誘導體之得量為定量，且其結晶純度高時，始可謂其方法乃完整之定量法。樟腦之 2,4-Dinitrophenylhydrazine, 1931 年 Brady 創始之，而 Fernandez, Hampshire, Janot 等已應用於樟腦之定量，最近 Plein, Poe 使用之。然此等方法多數為定量 Camphor tincture 中之樟腦者，而對樟腦油之本身不能應用。當分析樟腦油時，2,4-Dinitrophenylhydrazine 之酒精硫酸溶液作試藥，定量樟腦油中之樟腦，而獲其滿意之結果，其益處如次，試料可用少量，以 2,4-Dinitrophenylhydrazine 可獲樟腦之實質定量，同時可施行檢定，而適用於全部油分，定量之誤差為 $\pm 0.1\%$ 左右。

42. 精油中 Safrol 之定量

(1.) 其一

在前報發明用 Safrol mercurioxychloride 檢出微量之 Safrol 之方法，而獲其滿意之結果。使此方法發展至定量法，而應用於樟腦油之生物化學研究，因此施行關於少量精油中之 Safrol 定量之若干實驗定量法如次：將試料 0.5 克秤量於容量 50c.c 之大型試驗管中，將醋酸第二水銀之 33% 溶液 6cc 者分數次加入而振盪之，其次加以 35% 食鹽水 4cc 努力振盪之後，再加以 Acetone 繼續振盪，而使其反應完全後，將試驗管加水加熱，以 250cc 容量之 Beaker 洗滌數次，在 Beaker 中加熱沸騰，用加溫漏斗濾過，再以熱水洗滌，放置此濾液，則可析出美麗針狀結晶之 Safrol mercurioxychloride。其後以 Gooch glass filter 聚集用真空乾燥秤量，最後檢查其融點。Safrol 獲 85% 以上之結果時，則可不加 Acetone 而定量之，30% 以下之結果時，則再加 0.1~0.2 克純 Safrol 而定量之。定量之誤差最高為 $\pm 1.5\%$ ，Safrol 85% 以上時為 $\pm 0.5\%$ 。此方法有二段反應，故其正確度比樟腦之定量法為劣，又由於混合油之性質亦不免多少有影響。如油中含有似 Linalool 之 Vinyl 基者，則不能使用本法。

(2.) 其二

為 mercurioxychloride 定量 Safrol 之方法，對含有似 Linalool 之 Vinyl 基者實難使用，茲擬擴大此方法，對含有 Linalool 者，及含如 methyleugenol 之 Phenolether 者應用之時，先觀察少量 Linalool 及 methyleugenol 存在之影響，5% 以下之 methyleugenol 毫無影響，然少量 Linalool 之存在，可使 Safrol 之捕捉率減低，此捕捉率之低降由於試藥之量，與方法之變化，亦不可避免，故補正之如次：一

以 Denige 試藥推定試料中有否 Linalool 及其含量，然後定量操作與前報者同樣施行之，如 Linalool 之含有率推定為 25% 以下，則應以次式計算 Safrol 之含率。

$\text{Safrol}\% = w \times 49.9 / s$ (w 爲結晶量, s 爲試料之量)。如 Safrol 之含量極少, 則與前報同樣加添純 Safrol, 而以 $\text{Safrol}\% = [(w \times 0.499 - w') / s] \times 100$ (w' 爲所加 Safrol 之量) 計算之。Linalool 如推定爲 25% 以上, 則以 $\text{Safrol}\% = w \times 54.0 / s$ 計算之。此時如 Safrol 之含率少, 則加添純 Safrol 而以 $\text{Safrol}\% = [(w \times 0.540 - w') / s] \times 100$ 計算之。此定量法之誤差約爲 $\pm 1.5\%$ 。

油 脂 之 研 究

油 脂 之 研 究

1. 本 島 產 花 生 油

研究花生油及品種，本島產者有次之種類：

- (1) 大粒種（土名二花豆）製油用，油分豐富收穫量最大。
- (2) 溫州種（土名大花豆）食用，不作製油用。
- (3) 長形小粒（土名鴛鴦豆）小粒花生供食用味佳。
- (4) 短形小粒（土名老公豆）供製油用

以上各種花生，經分析確定其成分如次：

種 類	收油率(帶者)	粗 蛋 白	粗 脂 油	可溶性無氮物
大 花 豆	19.6%	27.7%	39.1%	18.7%
二 花 豆	29.3%	26.3%	45.8%	15.4%
老 公 豆	28.9%	31.1%	41.2%	13.6%
鴛 鴦 豆	30.2%	32.6%	43.1%	11.3%

本島製油所用計有二花豆及老公豆二種，其中以老公豆為最適宜，二花豆為其次，二花豆雖含油率大但外皮殼量大，壓搾時被吸收之油分亦大，榨油時須除去外皮殼。

2. 臺灣產油脂植物之基本調查

(1) 調查結果，有次之品種：

1. *Sapium sebiferum*, Roxb (南京櫛)
2. *Jatropha Curcas*, Linn (油 桐)
3. *Thea chinensis*, Linn (油 茶)
4. *Ricinus communis*, Linn (蓖 麻)

(2) 種子分析：

種 類	外皮固形脂肪	仁 油	水 分	灰 分
A.	20.21%	18.54%	4.9%	2.13%
B.	--	32.96%	8.16%	3.97%
C. 在 來 種		42.27%	9.55%	3.12%

(3) 脂油之性狀確定如左：

種 類	融 點	比重(d_{4}^{25})	酸 價	鹼化價	碘 數
外 皮 脂	53-56°C		28.9	205.5	32.6
A. 仁 油	—	0.934	4.5	204.0-207.1	167.6

B. 仁 油	—	0.9194	12.66	197.9	93.4
C. 仁 油	—	0.9161	—	192.6	84.88

南京檀仁油爲乾性油，可用作亞麻仁油之代用。油桐油亦可用作塗料用。

3. 臺灣產植物種子油之研究

(1) 共 一

A. 經研究者有次列植物種子油：

1. *Bischofia javanica* Blume (土名茄荖)
2. *Aleurites moluccana*, willd.
3. *Aleurites Fordii*, Hemsl (中國油桐)
4. *Jatropha Curcas*, Linn (臺灣油桐)
5. *Leucaena glauca*, (Linn) Benth
6. *Albizia Lebbek*, (Linn) Benth
7. *Acacia confusa*, Merrill
8. *Cassia fistula*. Linn (漢名阿勃勒)
9. *Bauhinia purpurea* Linn
10. *Erythrina indica*, Lam (土名刺桐)
11. *Poinciana regia*, Boj
12. *Cinnamomum Camphora*, Nees et Eberm (樟)
13. *Thea chinensis* Linn (茶)
14. *Gordonia Anomala*, Spreng (土名大頭茶)
15. *Camellia Oleifera*, Abel,
16. *Calophyllum Inophyllum*, Linn
17. *Terminalia catappa*, Linn (土名欖仁)
18. *Melia Azedarach*, Linn (土名苦楝)
19. *Languas speciosa*, Merr.
20. *ELaeocarpus serratus*. Linn
21. *Cunninghamia lanceolata*, Hook
22. *Carica papaya*. Linn (木瓜)
23. *Hernandia ovigera*, Linn (土名蠟樹)
24. *Urena lobata* L, var, *Tomentosa* fig
25. *Passiflora Edulis*, Sims,
26. *Thevetia Neriifolia* Juss,
27. *Cinnamomum zeylanicum*, Blume

B. 種子含油率及油脂之性質

含油率	比重 (d_4^{20})	屈折率 (n_D^{20})	鹼化價	酸價	碘價	不飽和物
1. 23.25	0.9199	1.4743	192.3	3.76	145.27	2.32
2. 64.45	0.9269	1.4784	184.70	1.79	160.31	1.18
3. 種肉 52.5	0.9357	1.5165	194.23	1.14	154.95	0.72
4. 種子 31.2	0.9131	1.4646	193.32	1.65	100.64	1.76
種肉 52.07						
5. 7.74	0.9047	1.4598	191.91	3.31	94.87	4.6
6. 5.74	0.9313	1.4707	190.17	2.73	104.57	3.8
7. 6.21	0.9033	1.4612	196.21	5.61	100.72	3.3
8. 3.45	0.9241	1.4695	189.60	2.21	89.47	9.54
9. 15.24	0.9148	1.4666	203.16	0.77	85.54	
10. 11.92	0.8964	1.4602	184.50	2.95	71.94	0.49
11. 2.08	0.9250	1.4710	191.18	7.42	12.52	1.86
12. 44.43	0.9230	1.4487	280.15	3.44	69.4	0.33
13. 膏心 32.95	0.9181	1.4680	189.08	1.72	85.78	0.45
時茶 30.28	0.9165	1.4680	188.52	1.82	89.67	0.53
14. 12.33	0.9306	1.4752	198.43	5.62	80.10	1.41
15. 38.28	0.9152	1.4670	187.01	1.26	83.37	0.46
16. 49.25	0.9263	1.4742	193.26	26.41	89.91	1.06
17. 53.00	0.9127	1.4663	192.53	2.01	73.50	1.09
18. 38.5	0.9134	1.4691	190.80	4.45	134.69	1.76
19. 10.22	0.9454	1.4732	181.73	33.03	83.57	14.51
20. 38.31	0.9067	1.4671	192.52	3.56	82.66	1.63
21. 27.07	0.9293	1.4810	200.55	3.97	119.87	2.1
22. 25.0	0.9031	1.4622	190.18	1.65	64.93	1.7
23. 48.0	0.9397	1.4800	194.42	4.40	126.25	2.94
24. 8.26	0.9189	1.4700	197.04	13.94	115.41	2.21
25. 19.67	0.9128	1.4692	193.05	3.67	130.01	0.49
26. 62.55	0.9031	1.4610	190.34	4.74	77.40	0.32
27. 42.0	0.8977	1.4460	259.84	1.91	7.94	1.81

C. 油脂，脂肪酸之成分如次：

種別	固體殘		成 分				
	濃度殘	液體殘	Linolenin 酸	Linolin 酸	Olein 酸	Stearin 酸	Palmitin 酸
1	21%	79%					
22	25	75	Olein 酸	Palmitin 酸	Stearin 酸	Arachidin 酸	
4	24	76	Palmitin 酸	Stearin 酸	Olein 酸	Linolin 酸	

(2) 其 二

A. 經調查者有次之品種：

1. *Mucuna Capitata*, Wight et Arn (土名富貴豆)
2. *Melia Azedarach*, Linn (土名苦楝)
3. *Bombax Malabaricum*, D.C. (預枝)
4. *Pongamia Glabua* Vent (土名九重吹)
5. *Acacia confusa*, Merrill
6. *Leucaena glauca*, (Linn) Benth
7. *Albizia Lebbek*, (Linn) Benth
8. *Bauhinia purpurea* L
9. *Evythrina indica*, Lam, (土名刺楸)
10. *Psidium Gnajava* L (土名拔子)
11. *Anona Sauamosa* L (漢名蕃荔枝)
12. *Tamavindus Injica* L
13. *Euphouia Longana* Lam (土名龍眼)
14. *Manihot Glazcovii* Muell. Avg
15. *Sapinjus Makuvossi* Gaevtn (土名黃日子)
16. *Saiolopia Cventa* Clos (土名魯花粉)
17. *Heptapleuvum Octophyllum* Forbeset Hemsl (土名江菜)
18. *Tabernaemontana Coronaria* Willd (土名馬蹄花)
19. *Cerbera Odollam* Gaertn (土名山樣子, 猴歡喜)
20. *Thea Tenuiflova*, Hay (土名油茶)
21. *Thea Billova*, Hay (土名油茶樹)
22. *Thea Chinensis* Linn

B. 種子含油率及油之性質

種類	含油率	比重(d_{20}^{20})	屈折率(n_D^{20})	酸價	鹼化價	碘價	不飽和物
	%						%
1	4.25	0.9261	1.4711	10.79	191.80	101.9	7.09
3	17.83	0.9095	1.4632	5.71	193.64	84.89	1.54
4	27.25	0.9217	1.4730	29.33	193.26	80.69	0.33
10	13.37	0.9174	1.4720	3.40	192.11	140.73	0.49
11	14.75	0.9127	1.4660	5.28	188.76	80.92	0.35
12	3.9	0.9273	1.4750	8.44	206.36	110.67	1.70

種別	含油率	比重 (d_4^{20})	屈折率 (n_D^{20})	酸價	鹼化價	碘價	不飽和物
13	1.57%	0.9221	1.4700	34.23	200.56	64.19	2.86%
14	12.13	0.9187	1.4728	10.16	200.09	140.91	0.22
15	28.0	0.9323	1.4690	17.11	220.72	62.45	0.43
16	15.0	0.9212	1.4722	17.02	195.67	121.58	1.7
17	10.0	0.9195	1.4754	20.07	223.19	99.68	0.57
18	11.0	0.9333	1.4750	7.86	197.97	80.61	5.07
19	64.0	0.9070	1.4632	0.74	199.15	66.23	0.13
20	43.0	0.9129	1.4675	1.92	195.30	85.04	0.80
21	—	0.9152	1.4670	1.26	187.01	83.37	0.46

C. 脂肪酸之成分如次：

種別	固體酸	液體酸	成 分
1	29%	71	Stearin 酸 Palmitin 酸 Linolin 酸 Milistin 酸 Olein 酸 Linolenin 酸
2	11	89	Palmitin 酸 Stearin 酸 Olein 酸 Linolin 酸
3	36	64	Palmitin 酸 Stearin 酸 Olein 酸 Linolin 酸
4	27	73	Palmitin 酸 Stearin 酸 Arachidin 酸 Olein 酸 Linolin 酸 Lignoselin 酸
5	23	77	Behenin 酸 Olein 酸 Linolin 酸 Arachidin 酸 Palmitin 酸 Milistin 酸
6	29	71	Behenin 酸 Stearin 酸 Palmitin 酸 Milistin 酸 Olein 酸 Linolin 酸
7	29	71	Arachidin 酸 Palmitin 酸 Milistin 酸 Olein 酸 Linolin 酸
	26	74	Milistin 酸 Palmitin 酸 Stearin 酸 Olein 酸 Linolin 酸
9	31	69	Behenin 酸 Arachidin 酸 Palmitin 酸 Olein 酸 Linolin 酸
20	14	86	Palmitin 酸 Stearin 酸 Olein 酸
21	10	90	Olein 酸 Linolin 酸 Stearin 酸 Palmitin 酸
22	青心14 時茶17	86 83	Palmitin 酸 Stearin 酸 Olein 酸 Linolin 酸

(3) 共三

A. 經研究者有次各種植物：

1. Palaquium formosanum Hay (土名杆仔)
2. Sideroxylon formosanum, Hook et Arn (土名石松)
3. Thevetia neriifolia Juss.
4. Cerbera Odoilam Gaertn
5. Tabernaemontana coronaria R. Br (土名山馬茶)
6. Quisqualis indica L. (土名使君子)

7. *Myristica heterophylla* Wavb
8. *Clerodendron cyrophyllum*, Turcz
9. *Duranta plumieri* Tacq
10. *Xanthium Strumarium* L (土名羊帶來)
11. *Ananas sativus* Schult (土名鳳梨)
12. *Solanum. Lycopersicum*, L
13. *Passiflora edulis* Sims
14. *Anona squamosa* L
15. *Litsea Cubeba* Pers (土名山胡椒)

B. 種子之含油率及油之性狀如下：

種類	含油率	比重(d_4^{20})	屈折率(n_D^{20})	鹼化價	酸價	碘價	不鹼化物
1	56.7	0.8855(d_4^{20})	1.4520(n_D^{20})	189.75	9.41	44.96	0.87
2	31.3	0.9082	1.4650	189.13	20.41	77.63	0.37
6	21.2	0.9208	1.4650	212.37	3.94	68.00	0.59
7	29.7	0.9785	1.4910	177.11	26.80	74.33	6.25
8	46.2	0.9110	1.4631	196.25	90.27	84.75	2.06
9	3.15	0.9439	1.4736	210.91	58.62	101.30	4.0
10	15.6	0.9236	1.4701	193.62	9.30	105.84	1.6
11	1.8	0.9019(d_4^{20})	1.4613(n_D^{20})	165.72	32.60	87.56	12.0
12	18.2	0.9167	1.4700	202.63	6.98	121.49	0.76
15	44.0	0.9177	1.4544	250.94	3.69	38.29	4.4

C. 脂肪酸成分：

種類	固體%	液體%	成 分
1	60%	40%	Stearin 酸 Arachidin 酸 Olein 酸
2	24	76	Palmitin 酸 Milistin 酸 Stearin 酸 Olein 酸 Linolin 酸
3	21	79	Milistin 酸 Palmitin 酸 Stearin 酸 Arachidin 酸 Olein 酸 Linolin 酸
4	30	70	Parmitin 酸 Milistin 酸 Olein 酸
5	23	77	Milistin 酸 Palmitin 酸 Arachidin 酸 Olein 酸 Linolin 酸
6	30	70	Parmitin 酸 Milistin 酸 Olein 酸 Linolin 酸
7	43	57	Milistin 酸 Olein 酸
8	18	82	Lignoselin 酸 Palmitin 酸 Stearin 酸 Olein 酸 Linolin 酸
9	20	80	Stearin 酸 Palmitin 酸 Linolin 酸 Olein 酸

種別	固體酸	液體酸	成 分
10	14%	86%	Arachidin 酸 Stearin 酸 Palmitin 酸 Linolin 酸 Olein 酸
11	39	61	Melissin 酸 Arachitin 酸 Stearin 酸 Olein 酸 Linolin 酸
12	22	78	Palmitin 酸 Stearin 酸 Selotin 酸 Linolin 酸 Olein 酸
13	12	88	Palmitin 酸 Stearin 酸 Olein 酸 Linolin 酸
14	39	61	Stearin 酸 Palmitin 酸 Olein 酸 Linolin 酸
15	80	20	Laurin 酸 Caprin 酸 Milistin 酸 Linderin 酸 Tetracyclen 酸 Olein 酸 Linolin 酸

(4) 共四 唇形科植物犬香薷 *Inukanziun* 屬之種子油

A. 研究之種類如次：

1. *Orthodon formosanum*, Kudo
2. *Orthodon lanceolatum*, Kudo
3. *Orthodon chinense* Kudo
4. *Orthodon grosseserratum* Kudo
5. *Orthodon leucanthum* Kudo
6. *Orthodon hirtum* Hara

B. 種子之含油率及油之性狀如下：

種別	收油率	比重 (d_{20}^{20})	屈折率 (n_D^{20})	酸 價	鹼化價	碘 價	不飽和物
1	16.4%	0.9253	1.4761	2.34	190.70	178.24	2.8%
2	24.0	0.9244	1.4763	1.12	191.24	176.31	2.7
3	11.2	0.9309	1.4770	35.15	196.19	160.77	5.3
4	25.7	0.9304	1.4763	6.68	186.37	158.24	1.1
5	14.5	0.9291	1.4782	7.31	179.68	182.45	1.0
6	15.8	0.9309	1.4772	10.08	201.44	177.84	2.6

C. 脂肪酸之性質及成分如下：

種別	固體酸	液體酸	成 分
1	13%	87%	Palmitin 酸 Stearin 酸
2	13	87	Linolin 酸 Olein 酸 Linolenin 酸
3	13	87	Linolin 酸 Olein 酸 Linolenin 酸
4	14	86	Linolin 酸 Olein Linolenin 酸
5	13	83	Linolin 酸 Olein Linolenin 酸
6	14	86	Linolin 酸 Olein Linolenin 酸

(5) 其五

A. 經研者有二

Rhus succedanea L var Dumoutieri Kudo et Matsuura

Hernandia ovigera Linn, H. peltata Meissn

中果皮蠟及種子油之含率及性狀如下：

種別	融點	收率	比重 (d_4^{20})	屈折率 (n_D^{20})	酸價	鹼化價	皂價	不鹼化物
中果皮蠟	54-55	% 7.54	0.8860(d_4^{20})	1.4516(n_D^{20})	0.78	212.44	10.21	3.3%
1		5.07	0.9289	1.4690	2.88	202.26	102.44	2.1
2		46.00	0.9394(d_4^{20})	1.8400(n_D^{20})	3.81	196.38	126.83	1.83

B. 蠟及脂肪酸成分

中果皮蠟	固體酸		液體酸		成分	
	%	%	%	%		
1	28	72	Palmitin 酸	一種二巰基性酸	Linolin 酸	
2	16	84	Palmitin 酸	Linolin 酸	Olein 酸	
			Palmitin 酸	Stearin 酸		
			Olein 酸	Linolin 酸		

4. 南方產植物油脂資源之研究

(1) 研究之種類

A. Calophyllum Inophyllum, Linn (臺灣產, 沖繩產及海南島產)

B. Ricinus communis L. (臺灣產, 海南島產等 11 種)

種別	含油率	比重 (d_4^{20})	屈折率 (n_D^{20})	酸價	鹼化價	皂價	不鹼化物
沖繩產	40.35 ^k	0.9527	1.4859 ^{ng}	45.07	195.17	97.16	0.80
臺灣產	47.32	0.9377	1.4779	32.25	192.71	87.91	0.66
海南島產	48.60	0.9389	1.4810	29.88	191.61	84.88	0.74
海南島產	42.02	0.9566 ^(d_4^{20})	1.4742 ^(n_D^{20})	527.12	178.31	80.27	—
臺灣在來種	34.62	0.9549	1.4705	396.74	180.65	79.94	—
臺灣育成種	36.36	0.9564	1.4709	393.23	181.05	81.40	—
爪哇產	47.01	0.9577	1.4743	398.06	180.91	81.04	—

(2) 脂肪酸成分

種別	固體酸	液體酸	成分
沖繩產	24	76	Palmitin 酸 Olein 酸
			Stearin 酸 Linolin 酸

臺灣	23	72	同	上
海南	29	71	同	上

5. 臺灣產特殊油脂之利用研究

Bischofia javauica Blume (荔枝) *Aleurites*

Moluccana, Wld) (石栗) *Melia* *Agcdwvace*, Linn (苦楝)

Passiflora edulis Sims (時計草) 等之種子油乃乾性油作塗料用具有優良性質。

6. 臺灣重要油脂資源米糠之研究及其利用

調查臺灣產米糠之組成，並檢查其製油原料之性質，對貯存與變壞之關係，腐敗防止，各種藥劑及光線所及之影響，各種製油法之比較，各種糠油性狀等均加論列，精製法經比較試驗其用途不止為優良食用油，作工業用油亦有廣大用途，代表之糠油之收油率為 17.5%—19%。

性狀如次：—

種別	比重 d_4^{20}	屈折率 n_D^{20}	酸價	鹼化價	碘價	不鹼化物
蓬萊米	0.9169	1.4692	19.8	191.40	100.11	3.8
在來米	0.9173	1.4694	22.4	190.12	98.00	4.4
蓬萊粉	0.9138	1.4678	13.9	188.10	97.03	3.8

7. 臺灣產三種蜜蠟之試驗研究

1. 臺北州新莊郡和尚州產，蜂種意大利種，蜜源柑桔，其外觀淡橙黃色，融點 60°—61°C。
2. 臺中州豐原街產，蜂種意大利種，蜜源龍眼茶種田菁，其外觀灰白色，融點 64°—65°C。
3. 臺中州大屯郡北屯庄產蜂種同上，外觀暗灰白色，融點 64—65°C。

以上經精製後其性質如次：—

種別	融點°C	比重 d_4^{20}	屈折率 n_D^{20}	酸價	ester 價	鹼化價	碘價	不鹼化物 %	外觀
1	62—63	0.7749	1.4450	4.35	26.19	30.54	6.03	86.74	透明白色
2	72—73	0.8158	1.4570	20.41	69.44	89.85	8.03	53.30	淡灰白色
3	70—71	0.8126	1.4545	16.32	66.01	82.33	9.58	61.80	淡灰褐色

不鹼化物以 *Hentriakontan Cerylalcohol* 為主成分，此外含 *Melissylalcohol*, *nonakosan*, *Heptakosan*, *Pentakosan* 等，脂肪酸含 *Palmitin 酸* 70%，及 *Olein 酸*, *Cerotin 酸*, *Milisin 酸* 等。

8. 青海龜油之研究

海南群島附近所產之青海龜 (chelonja japonica Thunberg), 由其脂肪層所得之脂油加以研究, 其性狀如次:—

比重(d_4^{20})	屈折率(n_D^{20})	酸價	鹼化價	碘價	不鹼化物	收率
0.9127	1.4649	1.00	210.26	80.08	1.30	1.6%

脂肪酸中固體 28%, 液體 72%, 含 Laurin 酸, Milistin 酸, Palmitin 酸, Stearin 酸, Behen 酸, Olein 酸, Zoomarin, Linolenin 酸等, 又確認新酸 $C_{30}H_{60}O_2$, 命名為 Chelonin 酸。

9. 動物性油脂之研究

(1) 臺灣產鱈肝油, 眼肉油及頭油研究, (四種油之性狀及成分):—

種別	比重(d_4^{20})	屈折率(n_D^{20})	酸價	鹼化價	碘價	不鹼化物
鱈肝油 A	0.9537	1.4803	80.12	172.77	131.56	11.37%
同 B	0.9541	1.4785	91.26	161.50	114.09	10.81
頭油	0.9394	1.4795	12.97	203.47	118.07	2.39
眼肉油	0.9597	1.4823	3.03	185.23	145.08	2.03

脂肪酸成分:—

	固體酸	液體酸		
鱈肝油 A	34%	66%	Palmitin 酸	$C_{22}H_{44}O_2$
同 B	39	61	Palmitin 酸	$C_{22}H_{44}O_2$
頭油	52	48	Palmitin 酸	$O_{22}H_{44}, C_{18}F_2$
眼肉油	39	61	Palmitin 酸	$C_{22}H_{44}O_2$

不鹼化物大部分為 Cholesterol 在不鹼化物中 80%。

(2) 鱈卵巢油之研究, (由鱈生卵巢得收率 14.2%)

其性狀如次:—

比重(d_4^{20})	屈折率(n_D^{20})	酸價	鹼化價	碘價	不鹼化物
0.8848	1.4696	5.83	130.31	119.72	45.1

脂肪酸中固體酸 14%, 成分為 Palmitin 酸, Milistin 酸。液體酸成分為 Zoomarin 酸, Olein 酸。高度不飽和酸為 $C_{13}H_{26}O_2$, $C_{20}H_{40}O_2$, $C_{22}H_{44}O_2$ 。不鹼化物以 Cetylalcohol, Oleinalcohol 為主, 並有少量之 Tetradekanol 存在。

(3) 臺灣產蜜蠟之成分研究 (見報文)

4) 臺灣附近海產魚油之化學研究：

臺灣產油鰲(鰲江鱈)之肝油中，研究其中炭化氫 (Squalen) 素醇類及脂肪酸鰲肝油，其鰲骨 *Thunnus orientalis* (Temminck et Schlegel) 油已經研究。

油之性狀：—

種類	比重(d_{20}^{20})	屈折率(n_D^{20})	酸價	鹼化價	碘價	不鹼化物	不鹼化物中炭化氫素
油鰲肝油	0.8584	1.4865	0.7	28.45	315.42	87.51	83.8%
鰲肝油	0.9065	1.4818	17.22'	168.30	120.60	8.55	
鰲骨油	0.9153	1.4760	0.8	195.87	152.81	0.57	

油鰲之肝油多不鹼化物為其特徵，含量 87.5%，其中 83% 為炭化氫，大部分為 Squalen，此外有 Prstan Zamen 存在，醇類含 Chimylalcohol, Butylalcohol, Selachyl alcohol.

脂肪酸之成分如次：—

種類	固體	液體	成分
油鰲肝油	16	84	Palmitin 酸, Stearin 酸, Telracosan 酸, Setaren 酸, Telracosan 酸, 鱈酸
鰲肝油	30	70	Parmitin 酸, Olein 酸, Alakidon Hecusdecatrien 酸, Stearin 酸
鰲骨油			Parmitin 酸, Olein 酸, Milistin 酸, Stearin 酸, Eicosen 酸, 鱈酸

油鰲 *Squalus mitsukurii* Jordan & Snyder 之肝油與其他鰲肝油不同，80%，以上為炭化氫，維他命素含量極少，亦不如其他油類可作肥皂原料等之使用，然炭化氫之利用甚有希望。鰲肝油不鹼化物有 8.5%，有維他命 A 成分，可作維他命 A 之重要來源。

5) 南方圓海魚油及肝油之化學研究。

Scolidon walbeehmi, Bleeker 乃臺灣附近海魚鰲類中代表之肝油，含有量達 58%，維他命 A 濃及 13,500 國際單位，藥用肝油占貴重之地位，油之性狀如次：—

比重(d_{20}^{20})	屈折率(n_D^{20})	酸價	鹼化價	碘價	不鹼化物
0.9146	1.4735	2.29	184.95	135.87	1.65%

成分如次：—

脂肪酸固體 2.9%，主成分為 Palmitin 酸，此外含 Laurin 酸，Milistin 酸，Stearin 酸，Arachidin 酸，Behen 酸。液體酸 71%，主成分為鱈酸，及 Hiragasira 酸 $C_{23}H_{43}O_2$ ，Olein 酸，其他推定含有十二種之飽和酸。不鹼化物由維他命 A, Ceresterol, Serakiralcokiralcohđ 組成。

鰲肝油補遺發表有東部臺灣產鰲江鰲，及東港產黑背鰲肝油之性狀成分之研究，其成分性狀極其相似，只黑背鰲之不鹼化物含量 80.02%，較鰲江鰲肝油為低，由樟木鰲 *Cestracion Zygaena* (Linne) 之肝臟收率得 67% 肝油，不鹼化物為 1.22%，維他命 A 含量為 5000-48000 國際單位，亦為維他命給源之優秀物，肝油之性狀如在次：—

比重(d_4^{20})	屈折率(n_D^{20})	酸價	鹼化價	碘價	不鹼化物
0.9190	1.4771	6.50%	177.73%	153.85%	1.38%

脂肪酸中固體 33%，液體 67%，含 Palmitin 酸，Laurin 酸，Milistin 酸，Stearin 酸，Arachidin 酸，Olein 酸，Tetradesen 酸，Hexadesen 酸，Eicosen 酸，Docosen 酸，高度飽和酸含 Eicosatrien 酸，Docosatetraen 酸，鯊酸等。不鹼化物含維他命 A，Cholesterol，Octodecyl, alcohol。

(6) 臺灣產龜 *Ocacia, Sinensis, Gray* 之油脂研究

臺灣產龜棲息於各處河川池沼，肉供食用及藥用。體油肝油卵巢油等經採集試驗，收率 6.4%，19.5%，及 2.5%，肝油之不鹼化物 10.7%，維他命 A 之含量多為維他命之來源，其性狀如次：

種別	比 重 (d_4^{20})	屈 折 率 (n_D^{20})	酸 價	鹼 化 價	碘 價	不 鹼 化 物
體 油	0.9114	1.4648	0.52	202.10	93.27	2.8%
肝 油	0.9035	1.4613	10.12	203.32	78.98	10.7
卵 巢 油	0.9418	1.4722	7.58	193.88	102.53	6.2

脂肪酸均為 Milistin 酸，Palmitin 酸，Stearin 酸，Hexadesen 酸，Olein 酸之組成，此外有少量之高度不飽和酸。

(7) 臺灣產蓖麻蠶油之研究

Philosamia cynthia ricini Boisduval (別名 Eri Silkworm) 為以蓖麻葉飼育絹絲蟲，含油率計生蠶 5.7%，乾燥蠶 1.8%，油之性狀如次：—

種 別	比 重 (d_4^{20})	屈 折 率 (n_D^{20})	酸 價	鹼 化 價	碘 價	不 鹼 物
生 蠶	0.9206	1.4739	5.87	212.18	145.73	2.4%
乾 蠶	0.9132	1.4682	87.51	207.42	144.28	3.3
脂 肪 酸	固 體 酸	29%	液 體 酸	71%	立 成 分	

Palmitin 酸 Stearin 酸，Linolin 酸，Oleinin 酸，Linolenin 酸。不鹼化物 Octakosan，而外檢出一種 Sterol，命名為 Ercosterol。

10. 大東亞植物油脂資源調查

以調查報告及南洋諸地方之油脂資料作成報告。(詳細見報文)

植物成分與植物纖維

植物成分與植物纖維

1. 魚藤有毒成分之研究

魚藤，臺灣稱為露藤或纏藤 (Hiiten or Rohten) 如以捕魚為目的乃使用該植物之根部，其外觀似籐類乃高約 1-2 米之灌木，莖直立毫無纏繞性，皮色深赭褐，葉互生扇總狀花序 4 月開花。每花梗約有一果，其大宗在花軸尖端，具有短莖，形狀如蛋，如大胡桃。果殼表皮有赤色小斑點被蓋全部。根為匍匐性，大者直徑差 6 種，一般為 2—1.5 種。枝根屢屢分裂呈粗大鬚狀。木心部新鮮者呈淡赤色或白色，滲出液汁。

化學研究：將新鮮之根於 60°C 下乾燥後切為細片，以 90% 酒精浸提見有少量結晶析出，然不能秤量其純品。又於常溫用 Ether 浸提析出少量結晶，再以 Chloroform 施行之，多樹脂分，結果不良。

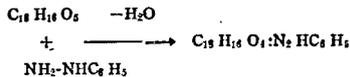
將木根木心部未經乾燥，削為薄片，施行 ether 浸提，木心部獲 0.41% 板狀結晶，命名為 Rotenon。

Rotenon 之性狀：以酒精再結晶之呈無色，六角板狀結晶，有珍珠光澤，於水中浮游不溶，稍溶於沸水，溶於 Chloroform, Benzol, 及 Ether。163°C. 時溶解而成為無色透明液，300°C 以上時炭化，呈中性反應，不溶於酸及鹼，不含有氮素。

Rotenon 之元素分析：含炭 69.03%，氮 5.45%，氧 25.52%。故 Rotenon 之實驗式為 $C_{15}H_{10}O_5$ 或為 $C_{30}H_{20}O_{10}$ ，而測定其分子量為 312，故其分子式為 $C_{15}H_{10}O_5$ 。Rotenon 與酸，鹼，五氧化磷，磷酸鈣，Fehling Solution 及 Ammonium 性硝酸銀等作用有還元性。

Rotenon Phenyl hydrazone：— 取乾燥 Potenon 10 克與遊離 phenyl hydrazin 6-7 克於磁皿中攪拌加熱少時，則混和而成黃色黏稠之塊狀，加冰醋酸 80-100cc 於砂浴上處理後，再以酒精處理放冷，則析出細針狀結晶。經元素分析所知含炭 71.45%，氮 5.80%，氧 6.86%。Rotenon 一分子，與 phenylhydrazin 一分子作用後，則脫水一分子。

理論上 Monophydrazone 之集成方程式如次：—



$C_{24}H_{22}N_2O_4$ 對 Monophydrazone 之計算數為炭 71.64%，氮 5.47%，氧 6.96%，此與著者之實驗數幾完全相同。

並曾施行對鱉，鱒，鰱，蛙，家兔等之生理實驗。

2. 製帽原料林投葉之漂白試驗報告

林投樹屬露兜樹 *Pandanaceae* 名 *Pandanus odo Vatissimus L.*, 廣佈於本省山野丘陵河岸尤於海濱繁殖茂盛。普通樹高一丈上下，灌木狀，枝甚多，氣根由幹枝向地面發生。原料葉由樹齡 5-6 年生，以發芽後第二年之葉為佳，其長普通 4 尺，寬 2 寸以上，採取時季普通 8 月至 12 月。採收後放在板上，將中筋與葉緣間之部份用梳狀裂草器裂為 3-4 分寬，於 2 日後，施行漂洗操作，如此自表皮部削除葉肉，成為粗製原料，而作漂白工作。

本省施行之漂白法：一 將已經清水浸漬之粗製原料於漂白粉與稀草酸之混合溶液中洗滌乾燥反覆施行數次，待至白色，浸漬於稀草酸溶液中，最後水洗乾燥，以手揉之，捲為線香狀，而成製線。

漂白試驗：一 漂白操作之目的在，精選元作用，氧化作用，將物質中之色素除去而變白，其操作方法很多。茲將浸漬時間與操作次數，影響林投葉漂白度之關係，所獲結論述之如下：一

- (1) 將林投原葉在水中浸漬一夜，置於漂白液中，可除去色素及污物。
- (2) 漂白液之製造法：先以少量水提漂白粉使其無塊分，再加水攪拌靜置，後取清液，繼續施行，而抽出其有效成分。
漂白粉為易於變質之藥劑，於高溫之地尤易變質，減少效力。普通所用漂白粉之有效氯量為 2.9%，將其溶於 70 倍之水中而獲約 0.4% 有效氯溶液，再用約漂白粉一半量之硫酸鐵溶於少量水中而加入上述之氯液，攪拌靜置後，除去沉澱，即得第一次漂白液，其比重約 1.007 而與 Baumé 1° 相當。
- (3) 據試驗結果，在第一次漂白以不傷纖維為度，而充分漂白為佳。此時如用稀薄漂白液或漂白之時間過短，則以後漂白頗感困難，故將第一次漂白液之有效氯約 0.40% 用於林投葉 5000 枚 8 斗之比率中，並將林投粗製原葉浸漬 15 小時左右為佳。
- (4) 第一次漂白後再洗滌乾燥而施行第二次漂白。第二次漂白液與第一次漂白液之濃度略同而僅浸漬 5 小時。
- (5) 第二次漂白後再洗滌乾燥而施行第三次漂白。此漂白液亦與第一次漂白液之濃度略同。浸漬 1 或 2 小時。
- (6) 施行第三次漂白，林投葉則完全被漂白，洗滌後置於 0.5% 之草酸液中浸漬 1 小時，再充分洗滌乾燥之即成。
- (7) 第一次，第二次及第三次之漂白廢液循環使用之，即第三次漂白使用新鮮之漂白液，氯素之耗費少，故以此廢液為下屆第二次漂白之液，對其廢液加入濃厚之漂白液以補充被消費之有效氯素，而施行其次之第一次漂白，如此將同一之漂白液使用三次然後廢棄之。

3. 粘柴之粘質物

粘柴或刨花，英文名 Chinese Bandoline Wood，此乃以鉤薄刨木材，將其置於水中浸

漬時即發生粘液，並對黏人取之以作頭髮化粧之用。其屬於樟科，學名 *Machilus Thunbergii* Sieb et Zucc，日名犬樟。

一般性狀：一乾燥粘葉，無粘着性，如將薄片置於水中浸漬後即生粘液，將此粘液少許，在顯微鏡下以 *Ruthen rot* 染色觀察之，導管中呈青色，而表示澱粉之存在。水浸液由於氧化鐵反應知其含有 *Tannin*，又對 *Fehling Solution* 無還元力，但將其以鹼性加水分解者可還元 *Fehling Solution* 而呈 *Molisch* 氏之炭水化合物反應。

粘質物之加水分解：以一以 2% 之 H_2SO_4 加水分解 24 小時，用常法處理，而檢査 *Mucic acid* 之生成，然不見 *galactose*。將舍利別與比重 1.06 之鹽酸加熱之，則發生甚多 *Furfural* 因而證明 *Pentose* 之存在。

將舍利別與 *Resorcin* 之鹽酸性溶液加溫之，則呈赤色，而示 *Fructose* 之存在。另行添加母晶而檢査結晶之有否，*Arabinose* 與 *Glucose* 則生成多量結晶。

粘葉中之粘質物之主成分為炭水化合物，作加水分解時生出多量 *Arabinose*, *Glucose*, *Fructose*。

4. 製紙原料之月桃草

將風乾月桃莖皮切斷一寸左右之長以作試料，以加壓量變更溫度，苛性鈉及蒸發時間而蒸煮之(蒸煮溫度 130-150°C，苛性鈉 16-18%，蒸煮時間 6-10 小時為適當)，則 *Pulp* 之收量為 50%。

月桃莖皮之蒸煮試驗亦獲同樣結果

月桃莖部之蒸煮試驗：莖部之蒸煮比莖皮部為困難，如以同一方法處理為不可能，蓋因葉片中央之主脈比莖皮堅強而不易於煮熟，故得多量之苛性鈉與高熱。未晒 *Pulp* 之保存僅有 30%，加之單纖維比莖皮者更小，故對製紙工業無多大價值。

漂白試驗：對風乾莖皮用苛性鈉 16%，150°C 蒸煮 3 小時，而所獲風乾未晒紙料加以各種濃度之漂白粉溶液，任意時間擱置之，然後測定氧之消費而檢査其漂白度如何，則確認 *Baume* 4 度，對試料之漂白粉以 15% 為適當。

5. Caffeine 之製造

Caffeine 為茶葉及咖啡豆所含有之苦味質，用為醫藥。臺北大稻埕每年可供給約 40 萬磅之粉茶。其製造 *Caffeine* 之普通方法如次，將茶葉加以 1/4 之消石灰與 10 倍之水，煮沸濃縮，以 80% 酒精煮沸抽出蒸發之，獲 *Caffeine* 之結晶，更昇華而精製，則可獲絹絲狀，有光澤之結晶。

又述 *Caffeine* 之經濟的利益。

6. 臺南附近野生之莨菪羅華

莨菪羅華爲茄科植物，臺南附近到處有之，學名 *Datura alba* Nees. 按照日本藥局法之菲沃斯之製造法，則每 1000g 之生藥可獲 18.5g，其菲沃斯 diamine ($C_{17}H_{21}O_2N$) 爲 1.25-1.56%。

施行 Vitali 氏反應但不呈紫色因之不能檢出 Atropine。

不呈 Fehling Solution 反應，且 30 倍水溶液經 10 分鐘有瞳孔散大之効力。

將在陰處乾燥之莨菪羅華碎粉而定量，其主要成分達 0.19-0.20% 且良好。故以此藥代替菲沃斯爲上策。

7. 米穀中之 Pentosan

欲知臺灣米與日本米品質上之差異，乃採集樣品數種用 Tollens Method，測其 Pentosan 含量而 Methyl pentosan 之定量乃依照 Tollens Gierisch 法施行，其定量結果如次：

- (1) Methyl pentosan 之含量皆爲 1% 左右，無差異。然臺灣米之 Pentosan 含量比日本米稍多。
- (2) 糙米 Pentosan 含量比糯米爲多。
- (3) 玄米之 Pentosan 含量比白米多。
- (4) 日本種白米中之 Pentosan 含量在精製粉無大差異，但白米粉中稍有差異。又曾實驗 Enzyme 對 Pentose, Methyl pentose 之作用。

8. 臺灣產籐之漂白

籐屬棕櫚科，學名 *Calamus Hargaritae* Hance, 臺灣人名曰土籐。

臺灣產籐不可能漂白，因籐之表面有樹脂質，漂白時，可阻止漂白劑之作用，故將臺灣產籐暫浸漬於揮發性石油中，或用石油抹籐之表面，除去籐表面之粘着性樹脂，在乾燥空氣中揮發石油，以水濕之用以硫磺燃燒所生成之亞硫酸氣體漂白之，最後用水充分洗滌，因此可解除漂白困難，籐亦易於漂白。

9. 中藥柴胡之成分

柴胡係屬繖形科之植物，學名 *Bupleurum farcatum* L., 乃一種重要之中藥，臺灣亦用爲 Malaria 之治療藥。

由各種預備試驗中，可推定 Saponin 質之存在。如依照普通方法以酒精浸漬，用水與 Ether 施行精製，可獲黃白色無晶形之物質，產量爲 0.5 %。

精製物質爲黃白色無晶形，如吸引之即發噴嚏，在白金板上加熱，則發生煤煙而完全燃燒，

毫無灰分。難溶於水，如作強烈之搖盪，則一部份呈 Colloid 狀，而生泡沫。

在 210°-215° C 下能溶解分解，但不溶於 Ether, Chloroform, 硫化炭，石油，Ether，然易溶於甲醇，酒精，冰醋酸。

此物質之加水分解似為困難，雖用酸與稀酒精作長時間之分解，然其進行緩慢而糖液之生成極少。

10. 木鼈子中 Saponin 之證明

木鼈子為存於胡蘆科植物果中之核，其狀扁平，學名 *Momordica Cochinchinensis* Spr. 本省人書作木別子，木蟹或川木別。

取木鼈子剝之，其核中物，含有相當油分，以 Ether 浸漬，而除去脂肪，再用普通方法抽出 Saponin 而精製之，可獲黃色之物質。

用 Froehde 試藥，Mayer 試藥，Erdmann 試藥，millon 試藥，及其他各種藥品試驗證實其為 Saponin 質。

對魚類之作用，將體重 20g 之鰻投入 0.1% 之溶液中，於 25 分鐘後即死。

11. 愛玉子之凝膠質

臺灣產之果實中有愛玉子，其學名為 *Ficus Aukeot* Sang, Makino. 別名謂玉和或灣蟻，屬於毒藤群之無果科。

除果皮，取種子以布包之，置於水中則呈凝膠質狀，嚼之無味無臭，但口中有清涼之感覺。搗碎種子，分析其凝膠質為 12.70-13.80%。與碘液不起反應，又凝膠物呈酸性，不溶於水與 Ether，浸漬於酒精中，仍不溶解呈酸性，試行 molisch 氏之炭水化合物試驗，反應顯著。

凝膠質之加水分解：一凝膠質加以 2% 之 H_2SO_4 ，加熱 4 小時，用普通方法得糖漿無 Galactose，然檢出 Glucose 與 Pentose。與 Resorcinol 之鹽酸溶液加熱之，呈赤色，此表示 Fructose 之存在。又在糖液製 Phenyl hydrazin 之 Osazon，可析出黃色針狀結晶，其與 Arabinose osazon 一致。檢在 Glose，其為陰性。愛玉子之凝膠質之主成分為炭水化合物，如付之加水分解，則生成 Arabinase, Glucose, Fructose, 或含有特種之酸。

12. 石花菜及其他洋菜原料之 Jelly

天草又稱石花菜屬於紅藻類 *Rhodophyceae*，學名 *Gelidium Amansii*, Lamx. 專門供為製造洋菜，生時呈紅紫色，扁平細線狀或羽狀分枝。

如下表虛於臺灣沿岸之石花菜其一般性狀

名 稱	水 分	含氮物	無氮物	粗纖維	脂 肪	灰 分	備 考
石 花 菜	15.44	10.58	61.22	5.95	0.28	3.59	
Gelidiuug japonicum. okam	15.98	9.27	63.16	6.41	0.35	4.82	
M. brasiliense Camb.	17.35	12.42	62.01	8.40	0.27	3.50	
Pterocladia Capillacea	14.70	8.48	57.23	4.65	0.22	14.65	
Gelidium Subcostatum Okam	17.73	9.18	61.63	8.50	0.28	2.62	

由無水試料精製之無水洋菜質量即可知其 Jelly 之含量，計石花菜 37.8% G. japonicum Okam, 16.0% M. brasiliense Camb, 19.5% P. capillacea 3.8% 以稀酸加水分解液，可還元 Fehling Solution, Molisch 氏之炭水化合物反應顯著。對洋菜 jelly 作酸分解，施行種種糖之定性定量，則 Galactose 之反應顯著，(含有 49.60%)，且其產生 Arabinose 之纖維狀結晶，經定量後獲得 4.12%。

石花菜及其他海藻之 Jelly 成分：施行 7 小時之加水分解後定糖之成分，主成分為 Galactose, 每海藻有無水物 8% 左右，且確認有少量 Arabinose 之存在。

13. 海草「鹿角菜」之粘質

鹿角菜亦稱為角枝菜，屬於紅藻類之海藻，學名 Chondrus Ocellatus Holm, 混合於泥土作塗壁材料。

一般性狀：—

水 分	含氮物	可溶性無氮物	粗纖維	脂 肪	灰 分
29.40	11.29	50.83	0.80	0.18	17.50

其與水煮沸之，生成 Colloid 狀物質，不作 Jelly 化。不還元 Fehling Solution, Molisch 氏之反應顯著。以稀酸加水分解，然後中和，加 Fehling Solution 煮沸之，則呈還元作用。

成分之檢索：—

1. 生成 Mueciuc 酸之炭水化合物(Galactose)陽性
2. 生成 Saccharic 酸之炭水化合物(Glucose)陰性
3. Fructose 及其他 Ketose 陽性
4. Pentose 之試驗，陽性，獲 0.88%。
5. Mannit 之試驗，陰性
6. 糖類之分類，生成 Galactasazon
7. 定量硫磺，知其含有 5.92-5.95%。
8. Galactose 之定量 26.96%。

其確可產含有多量硫磺之多量 Galactose 與 Fructose, Pentose。

14. 綠豆之炭水化合物

綠豆，本省亦為主產地，學名 *Phaseolus Mungo. L.*，為糖果原料及稱為山來粉之一種索麵製造原料。

一般性狀：一綠豆粉 10g，水 100cc 在重炭煎上加熱，則大部作糊化，無氧化鐵反應，用 Fehling Solution 加熱試之，無還元作用。加稀酸給溶液產生沉澱。

一般分析記錄

水分 11.50， 灰分 2.60， 含氮物 20.91， 脂肪 1.32，
粗纖維 1.19， 可溶性無氮物 61.75， 磷酸 0.73%。

將綠豆粉以 Ether 除去脂肪，乾燥殘滓，施行酒精浸提，而獲 2.20% 之酒精 extract，檢定結果，Sucrose 0.14%，Invert Sugar 為 0.09%。

將綠豆粉之酒精浸提殘渣，以水浸提，無還元力。以稀酸加水分解而檢之，知含少量 Galactose 與 3.78% 之 Dextrin。

麥芽浸液之糊化：一取 Ether 與酒精之浸提物 2g，水 100cc 加熱糊化，以麥芽浸液精化之，得知其澱粉量為原料之 57.09%。故可謂其炭水化合物之大部份為澱粉，其成分為轉化糖 0.09%，蔗糖 0.14%，糊精 3.78%，澱粉 57.09%，其他 Pentosan, Galactose 等。

15. 臺灣之粗紙製造

甘蔗壓搾殼與甘蔗葉之製紙試驗：一製造粗紙之原料為竹，其用途為書畫包裝，板紙及金銀紙。嘉義附近有此類工廠甚多，其原料竹為擔竹，本省以石灰法與露天式製造。

本省法(石灰法)製紙：一竹加石灰二成放置 40 日，腐熟程度良好，若僅以常壓煮沸短時間，則結果不良，再行加壓處理(石灰 20-40%)，則在 130°C 得 26% 之收量，結果良好。

對藥加以 50% 之以下石灰，行加壓蒸煮，可獲良好之 Pulp (55% yield)。

對 Bagasse 加以 13-20% 之 NaOH，以 130-150°C 蒸煮之，則有 50% 以上之收量，結果良好。

又甘蔗葉施行蒸煮試驗，以 8-12% 之 NaOH，於 140°C 加壓蒸煮，收量為 47%。行高濃度短時間漂白後得 43% 之收量，結果良好。

16. 小木乳仔草之成分

小木乳仔草屬大戟科 *Euphorbiaceae*，學名 *Euphorbia thymifolia L.* 本省人視為藥用之特效藥。

取新鮮之草 3kg，搗碎之，以同量熱水浸出則可獲含水 extract 275g。再以酒精數度浸提，

酸與 Alkali 處理後，復以 Ether 振盪之，蒸發 Ether 則可殘帶污褐色之針狀粗製結晶 6g。其有微酸收斂性之味，易溶於熱水，酒精，Ether，MP. 220°C，可使 Fehling Solution 與阿尼尼亞性銀液快速還元，不凝固蛋白質。

由以上各性狀，知結晶物為沒食子酸。施行元素分析，炭 49.49，錳 3.880。而理論數 C₅ H₆ O₅ 中炭應 49.41，錳 3.53% 可謂幾乎相同。

17. 中藥茯苓之成分

茯苓日名 Matuhodo，學名 *Pachyma Cocos* fr. (*Hymeno mycetes*)。一般分析，水分 17.70%，灰分 0.25%，總氮量不能檢出，脂肪 0.48%，粗纖維及可溶性無氮物 81.56%。

其粉未施行酒精處理，分為酒精溶解與酒精不溶解二部分，其中酒精溶解部分可顯著還元 Fehling Solution，可製 Glucoosazon，此或為 Glucose，含量 45.35%。酒精不溶物之水浸提物可得 0.66%，能還元 Fehling Solution。

酒精不溶物之加水分解：一以 2% 之 H₂SO₄ 施行加水分解，試驗糖漿，由其生成 Furfurool 而確認 Fructose 之存在，又因其發生 Glucoosazon 而確認 Glucose 之存在。

18. 海人草之粘液素

海人草又稱蘇久里，呈紅色藻門，學名 *Digenia Simplex* C. Ag. 之海藻，乾燥之可供藥用。一般分析如次：

水分 23.55%，灰分 23.72%，含氮物 8.18%，可溶性無氮物 37.84%。

取此試料 550g。加水 8 立升，煮沸攪拌之，分為不溶解物與溶解之凝集者，前者為試料之 64.6%，含有多量氮。後者由於 Pappasogli 法之證明有 Arabonic acid 之存在，粘質物中含有可以生成 Arabonic acid 之 Barubabin。

粘質物 5g，加比重 1.15 之 HNO₃ 蒸發之，因生成 Mucic acid 之結晶故知 Galactose 之存在。與比重 1.06 之 HCl 加熱，則不見 Pentose 之存在。

定量 Galactose 得 13.47%。此乃將粘質物 45g，與 2% 之 H₂SO₄ 於重湯煎上加熱 5 小時，依照常法處理，而施行糖之定性檢出。

19. 茭白荷中之炭水化合物

茭白荷乃本省普遍栽培之蔬菜植物，日名 Makomo，屬禾本科植物，學名 *Zizania Lati-bolia*, Turcz。

一般分析：—

水分	11.70%，	含氮物	13.24%，	可溶性無氮物	53.88%，
粗纖維	14.81%，	脂肪	0.60%，	灰分	5.77%。

將其酒精浸提物溶解於水，施行定性分析，有 Glucose 與 Fructose 之反應。又使其與硝酸作用，而析出酸性 Saccharic 酸鹽之結晶，以 Phenyl hydrazine 產生 Glucoosazon。其旋光度為左旋 0.285 度，有 Glucose 與 Fructose，由還元力及旋光度之測定，則 Glucose 為 0.99%，Fructose 為 1.97%。

將酒精浸提之殘渣乾燥之，施行冷水浸提其浸提物之主成分為 Dextrin，計 3.344%。

將酒精抽提之殘渣乾燥之，與 2% 之 H_2SO_4 加水分解，施行糖之定性，則證明有 Arabinose 之存在，以 Resorcine 之鹽酸溶液證明有 Fructose 之存在。而 Xylose 與 Galactose 則無。又砂糖酸之酸性生成鞣鹽之結晶，證明有 Glucose 之存在。

以上綜括之，其含有 Glucose 0.99%，Fructose 1.97%，Dextrin 3.34%，Pentosan 22.35% 之碳水化合物。

20. 蒟 蒻 薯 之 成 分

蒟蒻薯屬天南星科之植物，學名 *Amorphophallus Konjak*，英名 Elephant foot，茲對製粉方法，生蒟蒻製法及已往文獻等加以說明。

一般定性試驗：— 澱粉與 Lignin 無 Cellulose 有。

一般定量試驗，結果如次：—

水分 17.17%，灰分 4.48%，粗脂肪 0.63%，粗纖維 2.32%
粗蛋白質 7.20%，可溶性無氮物 68.20%。

試料 100g 施行石油 Ether 抽出與酒精抽出，用當法得糖漿，其有甜味，可還元 Fehling Solution，左旋性，呈 Furfurol 反應。

將糖漿滴於 90% 酒精中，而分溶解與不溶解二部分，施行定性分析，知含果糖，但無 Glucose 存在之反應。

將酒精浸提之殘渣乾燥，施行冷水浸提，其不能還元 Fehling Solution，呈 Furfurol 反應。此浸提物再以 3% 之 H_2SO_4 知含加水分解，分析其糖分，知含 Mannose 17.36%，Glucose 81.71%，Fructose 0.93%，水浸提物含 Mannose 38.55%，Glucose 45.65%，Fructose 15.80%。

加水分解：— 將試料由 1.125 HCl 加水分解後中和之，用普通法施行糖之定量，知 Mannose 21.92%，Glucose 64.13%，Fructose 13.95%。即 (1) 蒟蒻薯之主成分為 Mannon，其數值為無水物之 64.29%。(2) 將蒟蒻薯之 Mannon 加水分解時，則生成 Mannose, Glucose 及 Fructose。(3) 蒟蒻薯之 Mannon 對冷水有溶解與不溶解者。可推知兩者之化學構造有差異，然而溶解者比不溶解者多於加水分解生成物中之 Glucose，而少於 Mannose 與 Fructose。

21. 通草髓之成分

通草學名 *Fatsia papyr. fera* Bth. et HK, 屬於五加科。

一般定性試驗：— 外側部由小多角形之細胞組成，中間部由大多角形之細胞成立。Lignin 多於外側部，中間部毫無。Pectin 質由 Leucin-Rot 染色，故各部行之。

一般定量試驗：—

水分 15.91%， 粗灰分 6.12%， 粗蛋白質 1.06%， 粗脂肪 0.96%，
粗纖維 38.21%， 可溶性無氮物 37.69%。

定量由水，酸及 Alkali 之可溶性分，減少水 2.18%， H_2SO_4 (1.25%) 15.27%，KOH (1.25%) 35.89%。在乾燥狀態之通草易碎，但在吸水狀態者極增加其彈性，而有不易破之特殊性質。茲欲知其性質與對酸及 Alkali 可溶性之成分之關係，而於 Normal H_2SO_4 及 $\frac{N}{10}$ KOH 攪置 30 日，(1) 浸漬於硫酸者毫無減少彈性，細胞組織亦與浸漬前無差異。(2) 浸漬於苛性堿者，觸其即碎，壓之則成爲膠狀。

由苛性堿之浸提物定性證明有 Pentosan, Galactan 存在，付之加水分解而得 Arabinose 與 Xylose，對試料用 20 倍之 5% H_2SO_4 分解 26 小時，而抽出 Laevulinic acid，又證明 Ca 1.74%，由精製施行精類之檢出，無 Mannose，而有 Glucose, Fructose, Galactose, Arbinose 及 Xylose。總括上述如次：—

- (1) 無機物占乾燥試料 7.28%，其主要成分爲 Ca。
(2) 有機物中粗纖維可之溶性無氮物由加水分解產生 Glucose, Fructose, Galactose, Arabinose, Xylose 及 Fucose 等，可知其有纖維素，由 Galactan, Pentosan 及 Methyl pentosan 等而構成炭水化合物，如將粗纖維中可溶性無氮物之和減纖維素中 Pentosan, Methyl pentosan 之總和即爲 Galactan，茲計算之，結果如次：

對 風 乾 物 之 %

粗纖維	38.23	} 75.92
可溶性無氮物	37.69	
纖維素	37.28	
Pentosan	11.72	
Methylpentosan	2.91	
Galactan	23.98	

將通草髓浸漬於水中時，其增加彈力而膨大，此因有前記成分中之 Galactan, Pentosan 及 Methylpentosan 之故也。

22. 蔗糖液中之還元糖之定量法

定量糖液中之還元糖爲分析糖液時之例行手續，還元糖之定量，除特別時，從來不顧蔗糖

之存在，而與 Fehling Solution 煮沸之，因蔗糖亦有還元力，故其結果常較高，尤其多量之蔗糖存在時其誤差更大。故將蔗糖與葡萄糖，蔗糖與轉化糖共同存在時適用 Bertrand 法分析而獲如次結論。

定量法：Bertrand 法：一取 Fehling Solution A 液及 B 液各 20 c.c. 置於 150cc 三角燒瓶中加糖液 20cc (還元糖料 0.1g, 蔗糖量 1.0g 以下)，插入溫度計，浸於約 68-70°C 之水中，至溫度在 63-65°C 之間，慎重保持 10 分鐘，取出燒瓶，使之冷卻，其次依照 Bertrand 法定還元銅量。

對銅量之糖量換算係數，平常對 Glucose 為 0.560，對轉化糖為 0.575。加熱之溫度及時間很小變動，不致影響結果。銅之定量用石綿管，使用稍大者（著者使用長約 20cm，口徑約 1.7cm 之氯化鈣管以代替亞林氏管），洗滌洗滌後，即與原三角燒瓶連結，由上部加硫酸第二鐵，而使其作為吸引裝置，操作簡單，定量一次僅需時 20 分。

實驗結果：—

- (1) 在 Bertrand Method, 蔗糖之影響甚大，在 20cc 之糖液中，1g. 之蔗糖有 9-29% 之誤差，其不致影響者僅約 0.1% 以下。
- (2) 63-65°C 低溫還元糖之還元力與煮沸法者不同，而不受所謂還元法則之支配，還元銅量對其糖量之關係作成直線。
- (3) 於低溫以 Bertrand 氏液施行還元時，可使蔗糖之影響極小，糖液 20cc 中蔗糖量 1g. (約 5%) 以下可無影響，1g 以上蔗糖量亦比煮沸法為正確。
- (4) Pellet 氏法不過對蔗糖量 1g. 以下予以正確之結果，1g. 以上則不可適用之。即彼對蔗糖量未加以說明，故每次用同一係數為不正確。
- (5) 按照含有蔗糖量檢査圖表而行改正。Sailard 法雖為繁雜，但甚正確。
- (6) 故如用著者之方法而施行定量，應將供試液稀釋為含有蔗糖量 1g. 以下，若不稀釋則使用 Sailard 氏法較為正確。
- (7) 蔗糖之外，如糖蜜者，含有多量有機質之還元糖之定量，使用低溫還元法，其正確之結果更增大其價值，此方法不僅蔗糖，且阻避其他有機質之影響上，亦有強大之效力，故深信對凡含多量非糖有機質之液中還元糖之定量適用之，其利益必大。

23. 臺灣日本紙原料試驗記錄

日本紙原料種類 (1) 構，(2) 桑，(3) 黃檉及椴，(4) 荑白楸 (*T. Orientalis Blume*)，(5) 鬼董 (*Miscanthus japonicus Anders*)，(6) 芭蕉，山芭蕉，(7) 鳳梨。對以上各種原料施行試驗結果如下：—

- (1) 構，屬蕁麻科，學名 *Broussonetia papyrifera*, Vent.

將試料浸漬水中，加 5% 之 NaOH Solution，平鍋蒸煮，撈半晒紙料 4%。加 7% 之漂白粉後，獲 Pulp 30%。石灰蒸煮亦同樣。

(II) 桑樹屬科，學名 *Morus alba* L.

桑樹剝皮，加以 10 % 之石灰蒸煮一小時半，水洗，可獲木頭紙料 8.21%。以 5% 漂白粉漂白，獲 4.91% 之 Pulp。

(III) 「黃槿」及「木槿」：屬錦葵科，學名 *Hibiscus tiliaceus*。以石灰 蒸煮 (CaO 20%) 後再用 15% 之 NaOH，在 140° C 之下使其成紙料狀態，使用 7% 漂白粉，約 2 小時後成爲白色，其比率爲 18.2%。木槿亦同樣。
(IV) 「裏白梗」：屬蕁麻科，學名 *Trema Orientalis* Blume。以 NaOH 7% (溶於適量之水)，於 100° C 蒸煮之，1 小時後成爲紙料狀態，用 10% 漂白粉充分漂白。但用石灰 20 % 蒸煮之則不佳。

(V) 鬼薑：以 10% NaOH, 140° C, 一小時半之蒸煮可獲 36% 之收量，漂白良好。

(VI) 「芭蕉」及「山芭蕉」：以 10% NaOH, 140° C, 5 小時可充分蒸解。以石灰 50 %，平壓 100° C, 蒸煮 10 小時不得良好。產量爲 35%。

(VII) 「鳳梨」：與芭蕉同樣蒸煮，使用 25 % 之漂白粉，可獲 26% 之漂白紙料。

24. 臺灣楓樹脂之成分

臺灣楓樹脂呈 Balsam 狀者，含有蘇合香及美國產 *Styrax* 之主成分之桂醇，即所謂 *Styracine* 之肉桂酸 Ester，又含有左旋性 *Borneol*。*Borneol* 亦與肉桂酸結合，以 Ester 之狀態存在其中。經試驗二號品中肉桂酸之含量，由其酸價及 Ester 價計算時，雖表現游離肉桂酸 9%，結合肉桂酸 3.12%，共計 40.2%，然其肉桂酸之含量爲不正確（樹脂分亦有酸價及 Ester 價之故）。故將前段實際收穫之粗製肉桂酸之收量 6%，爲該酸之含有率，其與蘇合香之該酸之含有率比較，則其含有率爲差，然 *Borneol* 爲蘇合香與美國產 *Styrax* 所無者，可謂其爲本省楓樹脂之特徵。

塊狀楓樹脂未能檢出肉桂酸 Ester，其主要成分爲美國產 *Styrax* 中所檢出之 *Styresinol* 樹脂醇，其價值小。現尚不知同一母樹可以分泌如此差異之樹脂，此或其分泌樹脂新鮮時爲 Balsam 狀態，長期暴露於風雨氧化或重合成爲塊狀，肉桂酸 Ester 亦隨之變化，故改良本省楓樹脂品質之手續，不採用採集天然分泌樹脂之方法，乃剝取樹皮，與水煮沸而抽出可溶分，再煮沸之。

25. 澱粉粒之 Amylose 與 Amylopectin

將精製之風乾馬鈴薯粉 10g. 與水一立升於 80° C 加熱 30 分鐘，澆置一夜，分爲上澄液 350cc 與下層液 650cc。將上澄液在減壓下蒸發乾燥，測定其殘滓，液之濃度爲 0.179%，即風乾馬鈴薯粉 10g. 僅有 0.626g. 溶出於上澄液中。在以下記載之試驗，Amylose 使用由以上方法分離者，並對證明液加以 90% 酒精(約半量)，使 Amylose 沈澱者。

Amylopectin 單以一次沈澱分離不充分，故行數十次至洗滌液與澱液不染色爲止，然後加 90% 酒精半量，使其沈澱，去水，乾燥於 H_2SO_4 上面使用之。

Amylose 與 Amylopectin 之一般性質：—

	水分	灰分	燐分	無水物之燐分	η_D
原澱粉	20.66%	0.27%	0.0966%	0.1218	—
Amylose	—	—	0.0439	0.0439	199.96
Amylopectin	9.16	0.41	0.1258	0.1385	199.3

麥芽對 Amylose 及 Amylopectin 之作用：—

對碘不至呈青色之時間

澱粉粒	100 分鐘
Amylose	220 分鐘
Amylopectin	30 分鐘

26. 米之蛋白質

著者以爲米或其品種之不同其米蛋白質多少差異，因此用5-6個品種施行各種蛋白質溶劑對米蛋白質之溶解量試驗。使試料通過 0.5mm 之篩孔，以 Ether 脫脂，風乾，測定水分，全氮量，其次用蒸餾水，60%之酒精，10%之 NaCl Solution, 0.1%之 NaOH 處理之，茲舉例如次：—

	水分%	全氮量%	水溶性氮	Alcohol 60%	NaCl 10%	NaOH 0.1%
日本粳米重間	15.69	1.22	9.30	4.65	16.28	54.66
日本糯米長平	16.01	1.19	9.60	4.80	14.39	62.26
臺灣粳米短廣花螺	11.25	1.25	10.22	9.09	19.55	43.10
臺灣糯米白米	16.09	1.25	10.23	6.83	20.47	45.48

27. 米粉

米粉乃粳白米或精製白米之際產生之粹米爲原料而製造者其成分如次：—

水分	12.90%	蛋白質	4.84%	脂肪	0.42%
無氮可溶成分	81.08%	粗纖維	0.36%	灰分	0.30%

28. 黃櫨皮中之配糖體

黃櫨屬胡桃科，學名 *Eugelhardtia formosana* Hay 別名仁杞，黃杞。將樹皮以稀酒精浸提，用普通法提 0.57%之黃色結晶體。

元素分析之結果如次

	炭%	氮%
第一次	56.83	4.92
第二次	56.45	4.96
將其爲 $C_{21}H_{19}O_{11}$	56.23	4.49

對結晶性物質加 2% H_2SO_4 行加水分解，則可分爲淡黃色之結晶性沈澱物質與濾液二部份。

結晶性沈澱物質，呈黃色針狀，於 255° C 溶解之，由各種藥品之反應知其有 Flavone 體之性質。

元素分析之結果如次：—

	炭%	氮%
第一次	59.73	3.46
第二次	59.42	3.45
將其為 $C_{15}H_{10}O_2$	59.59	3.34

其他實行 Acetyl 誘導體，Brom 誘導體及鉀鹽之，而知其與 Quercetin 一致。由加水分解而知有一分子之 Rhamnose 存在，故此配糖體為 $C_{21}H_{20}O_{11}$ 合成之 Flavone 體，而與 Quercitrin 一致。

29. Ecdysanthera Rosea 中之酸味物質

Ecdysanthera Rosea Hook et Arn 屬夾竹桃科之蔓性植物，在臺灣山野樹上纏繞繁茂，其葉呈強酸性。

檢索結果如次：

- (1) 葉中之酸性物質為酸性鉀鹽遊離狀態之酒石酸，及少量之蘋果酸，酸度以遊離酒石酸計算之，為 4.35% 左右，以酸性酒石酸計算之，則 10.90%。
- (2) 葉中之結晶物質含有較多量酒石酸之石灰鹽。

30. 各種物質對各種纖維之強韌性之影響

各種纖維及其製品，在使用中或保存中因變質而減退其強韌性之原因甚多，普通以氧氣，濕度，光線及菌類之作用為主要原因。

本實驗將鐵與海水對纖維之影響為研究之中心。

鐵及海水對 Sisalhemp 布之影響，僅以海水或濕氣之作用不顯著，如鐵與海水同時作用之影響顯著。

鐵粉，海水，汗，亞鉛，黃銅，Aluminium 及硫酸第一鐵對棉纖維之影響，經試驗知鐵與海水同時作用者有顯著之變化，亞鉛稍有作用，其他黃銅，Aluminium 及硫酸第一鐵無大變化。

31. 膠狀紙料之電氣抄紙脫水

因 Cellulose 對水有負電荷，故可利用 Electro phoresis 抄紙脫水。對抄紙困難之膠狀紙料實行試驗，獲有趣之結果如下：—

- (1) 應用 Electro phoresis 施行 Cellulith 膠狀液，及 Amiloid 膠狀液之電氣抄紙脫水試驗。
- (2) 電流之效果顯著，使用極少之電力，可短縮脫水時間。
- (3) 電流對 Cellulose 毫無影響。

- (4) 製品中之可溶性鹽類被電流滲透。
- (5) 著者以爲此處理法可廣爲應用。

32. 苧麻浸漬菌

著者研究苧麻之浸漬菌，所分離之菌有十數種，其中認爲有直接作用之浸漬菌之主要者 2 種施行試驗。嫌氣性菌 Bac. a：— 兩端圓形之細小桿狀菌， $0.4-0.6 \mu \times 2.5-6.0 \mu$ ，周身鞭毛，孢子爲正球形，直徑 $0.9-1.25 \mu$ 。菌體用普通染色法染色之，其 Gram 氏染色爲陽性，生育最適合溫度爲 37°C 。

施行固體培養與液體培養，精類除 Glycerin 外全部發酵。

好氣性菌 Bac. I：— 菌體爲桿狀，細胞呈單獨或數個連結呈絲狀，大爲 $0.75-1.0 \mu \times 2-5 \mu$ ，多數爲 $0.8-4.0 \mu$ ，孢子之形狀略爲橢圓體， $0.8-1.0 \mu \times 1-1.25 \mu$ ，多數爲 $1 \mu \times 1.2 \mu$ 。

施行固體培養與液體培養，各種精類如 Starch, Inulin, Mannit, Salicin, Glycerin, Dextrin 等無發酵及澱粉精化作用。

浸漬試驗：—

對約 6-7cc 之人參汁接種 Bac. a 及 Bac. I，在 37°C 培養 2 日，加添於殺菌苧麻纖維粗原料之浸漬試驗瓶保持 37°C 則經 5-10 日纖維分解。檢索氧氣對浸漬之影響，知浸漬時須要氧氣浸漬溫度以 37°C 爲合適。

其他施行種種浸漬試驗，短縮浸漬時間且良好者，可加添 Orizinin，其次加添人工培養液亦可。

33. Celotex (Artex) 製造所使用之甘蔗渣之研究

甘蔗渣 (Bagasse) 堆積中之變化，由其周圍之狀態推察乃知由於種種微生物之作用，深信研究菌學之前必須先知甘蔗渣堆積中之組成之變化，茲乃分析堆積一年之甘蔗渣之一般成分，而研究其變化之狀態。

- (1) Bagasse 堆積後，溫度先上昇，發生糖分，Pectin 之分解，其次有澱粉 Pentosan 之分解。
- (2) 高溫度之深度分解，比低溫度之淺度者迅速，深度在 30cm 以內者雖經一年，不見其分解。
- (3) 分解結果，增加酸度之部份，多有澱粉分及 Ether 浸出物。
- (4) Pectin 之分解進行者亦進行其他成分之分解。

由其植物體中之狀態觀之，Pectin 之分解與甘蔗渣纖維之解體似有重大關係。

34. 關於製造 Bagasse pulp 之研究

(1) 其 一

新鮮甘蔗渣與堆積約經一年半之甘蔗渣以 6-24% 苛性鈉蒸煮，氣壓在 2.5-6 製造 Pulp 獲得結果如次。

- (1) 實驗時所用之鈉量不達 10% 以上，則雖變蒸壓仍不能獲得良好之 Pulp。
- (2) 新甘蔗渣之 Pulp 收穫量比舊甘蔗渣者略多 17%。
- (3) 新舊甘蔗渣之 Lignin，利用鈉法容易除去。
- (4) Pulp 中之 α -cellulose 在舊 Bagasse pulp 隨鈉量之增加與蒸壓之上升，昇至最高 85%，新 Bagasse pulp 雖隨鈉量之增加而增加，但因蒸壓之上升而減少，最高亦不過 73%。
- (5) Pentosan 之含量，在斬者比原料甘蔗渣之含量多 26-31%，在舊者比原料甘蔗渣之含量減少 7-10%。
- (6) 因 Pulp 之漂白呈 2-6.5% 之減少，減少之大者為 Lignin，但 Pentosan 有少量增加之傾向。
- (7) Pulp 之漂白比由磺酸法之 Pulp，其有效氯素之消費量稍為大，然其銅價為 1 以下，而纖維素無氧化作用。
- (8) 由 Pulp 分析上之結果，製造優良 Pulp 之條件如次：一在未晒 Pulp，新甘蔗渣為鈉量 24%，氣壓 2.5 舊甘蔗渣為鈉量 24%，氣壓 6，在已晒 Pulp，斬者 24%，氣壓 6，舊者不問蒸壓，均為 24%。

(2) 其 二

新舊甘蔗渣之混合物，加其重量之 10 倍之水，於後 6 氣壓蒸 2 小時後之甘蔗渣再以苛性鈉 10-25%，氣壓 2-6，蒸 3 小時，製造 Pulp 而得結果如次：—

- (1) 收量對苛性鈉量與蒸壓作反比例而增減，在蒸甘蔗渣之收量，斬者雖略高，將其換算為原甘蔗渣則兩者略為同樣之 30-32% 左右。
- (2) α -Cellulose 之含量，兩者略為同樣，隨 NaOH 之量與蒸解壓而上升，在苛性鈉 20% 以上，蒸壓 3 氣壓以上時，都呈 86-96% 之含量。
- (3) Pentosan 之含量在 4% 以下，減少蒸甘蔗渣中，Pentosan 之含量 $\frac{1}{2}$ 。
- (4) Pulp 由漂白呈約 1-8.5% 之減少，然以 NaOH 25% 製造之 Pulp 卻增加 α -Cellulose，兩者都呈 90% 以上。
- (5) Pulp 之漂白比磺酸法之 Pulp，其有效氯素之消費量稍為大，然其銅價為低，尤其使用 NaOH 25% 者呈 1 以下，而表示纖維素氧化之少。
- (6) 由 Pulp 分析結果，製造優良 Pulp 之條件如次，未晒 Pulp 須要 NaOH 20% 以上，及蒸解 3 氣壓以上，在已晒 Pulp，斬者須要 NaOH 25%，及蒸解 3 氣壓以上，舊者不同，蒸解壓如何，須 NaOH 25%。

35. 由甘蔗渣製造酒精之研究

- (1) 第一報 為除去甘蔗渣中之 Pentosan，最初施行稀鹽酸除去 Pentosan 之試驗。
- (2) 第二報 在加壓下，以水蒸氣而除去 Pentosan 及在加壓下，於微酸性蒸氣除去 Pentosan 之方法由試驗結果，知以前者較良好。

- (3) **第三報** 除去 Pentosan 之甘蔗液之精化。
使用 13 N. HCl 漸次精化爲良好，可獲 98% 糖之收率，精液濃度亦有含至 8%。
- (4) **第四報** 精化液中之 Aldehyde 類及揮發性酸：一
精化液一研中，所含之物質大略如次。
Furfurol 0.16g. Autoaldehyde 0.2g 蟻酸 0.5g 醋酸 1.3g.

36. 臺灣之新興纖維

對於臺灣之全部纖維植物加以簡單之說明。

- | | | | | | |
|---------|-------------|-----|----------|---------------|-----|
| (1) 苧麻 | 黃麻 | 大甲苧 | 七島苧 | Sisal | 鳳梨 |
| 棉花 | Ambari hemp | 亞麻 | Sun hemp | Roselle fiber | |
| (2) 實芭蕉 | 田菁 | | | | |
| (3) 林投葉 | 木棉 | 蒺 | 月桃 | 蓮葉桐 | 裏白梗 |
| 青桐 | 山麻 | 芙蓉 | 山棕櫚 | 蘇鐵棕櫚 | |

37. 臺灣產新興纖維植物之纖維之測定

調查芭蕉科及荇荷科植物之纖維之大小與長短。

38. 臺灣產各種植物纖維之強力試驗記錄

施行馬尼拉系芭蕉，實芭蕉，琉球系芭蕉(生莖)，大麻，田菁，亞麻，苧麻，黃麻之各種纖維之強力試驗。

煤 油 與 天 然 瓦 斯

煤油及天然瓦斯

1. 臺灣苗栗產煤油之化學研究

著者以其創造之水醋酸分離法，自原油中分離黑烟多之油分，進而調查其性狀，研究其精製法，製得優良之燈油。與適量之水醋酸共同振盪之成爲二液層，黑烟油溶解於水醋酸形成下層液。黑烟油之碘數不高，故非不飽和化合物。黑烟油於硫磺存在時，與 Formaldehyde 生成不溶性沈澱，與 Picric acid 酸生成結晶性化合物，於低溫容易被硝酸硝化，由硝化物之還元，生成芳香族之 Amido 化合物，由此等之作用，黑烟油乃屬芳香族者。150°-250°C 之溜油中，易爲硝酸硝化之油分約爲 42%。芳香族炭化氫之比重高，屈折率高；黑烟油比重亦高。屈折率亦高。燈油分之精製試驗，燈油加強硫酸，於 100°C 攪拌 5 小時，除去黑烟油分，可得優良燈油。硫酸對燈油之容量 5% 以下便充分。

2. 臺灣產煤油原油之性狀（二層行溪原油及六重溪原油）

就阿祿麻薯薯寮四潭仔庄二層行溪，埤別鑿道工事中滲出地上之油，及嘉義六重溪油田第二號井之油，試驗其性狀，與苗栗原油比較。由兩原油之分溜結晶觀之，前者多磺臘分，後者磺臘之含量少。275°C 以下溜出部分之硝化試驗之結果，爲磺磺作用之部分，苗栗燈油爲 42%，二層行溪燈油 15%，六重溪燈油 50%。

3. 臺灣苗栗產原油與越後國北野族原油之比較研究

越後產煤油原油中頸城郡北野，及原產煤油原油，類似臺灣苗栗產煤油，普通之精製操作含有不受強硫酸作用之油分，乃精製困難之原油。如是兩原油，可能有相似類之性狀，故將其性狀比較研究。分溜之結果，原產原油含多低沸點部，200°C 以下溜出約 80%，各溜分之比重，原產及北野產原油均無大差，苗栗產原油則遠高。三原油之蒸溜殘渣均隨冷卻而折出磺臘分，150°-250°C 之溜出分，以普通法精製所得之燈油，與北野產及原產原油品質約略相等，苗栗產原油較此多發生黑烟。取 150°-250°C 之溜分 20c.c.，試驗其對無水醋酸之溶解度，結果原產及北野產燈油分之品質雖均無大差，然較西山燈油分爲劣，較苗栗燈油分爲優。以硫酸硝酸之混酸行硝化試驗，結果硝化性油分，與原產燈油分及北野燈油相等，苗栗產油分別較此遠多。

4. 臺灣苗栗產煤油中之芳香體化合物

臺灣產煤油含比較多量芳香體化合物，已如上述，本試驗就其 150°C 以下蒸溜部分，證明有 Benzol, Toluene, Xylene 等芳香體化合物存在。

5. 臺灣天然瓦斯之分析記錄

臺灣天然瓦斯之噴出雖多，其已被利用者極少，爲開發之參考，調查其化學成分主要之數字如下：—

地 名	縣	市	比 重	發 熱 量 Cal	CH ₄ %	CO ₂ %
兔 仔 口	臺 北		0.66	844	83.3	5.9
石 壁 寮	臺 北		0.75	755	75.1	17.0
銘 水	新 竹		0.58	959	94.4	0.6
出 蔴 坑	新 竹		0.90	707	64.7	32.4
石 門	新 竹		—	—	92.8	—
鯉 魚 山	高 雄		0.60	936	93.0	1.6
甲 仙	高 雄		0.59	923	90.0	2.8
橋 子 頭	高 雄		—	—	97.5	1.4

6. 臺灣產錦水煤油

實驗試料爲錦水油田 8 號井猛噴瓦斯時，共同噴出之混合水中所分離者。試料外觀黑褐色不透明，殆不能認出螢光現象，此試料根據以 Engler 氏標準分溜法，分溜之結果，資料之大部分爲 150-250°C 間溜出之煤油分。殘渣爲黑褐色粘稠性之物，常溫下不固結，各族炭化氫之含量如下，Olein 族 0.5%，芳香族 26.5%，naphthene 族，Paraffin 族 73.0%。

7. 由臺灣出礦坑產原油之燈油精製廢酸復生之炭化氫

關於由臺灣出礦坑產原油之燈油精製廢酸復生之炭化氫類成分之研究得次之結論。同原油之燈油分，以硫磺處理法洗滌時，比之越後及秋田產燈油同樣處理時，需約十倍容量之硫磺。此點著者等認爲該酸中溶存，多量之炭化氫類所致，由此廢酸使炭化氫復生，得無色透明之油，其收量對廢酸約 33%，復生油最初雖無色，漸次變黃而成橙黃色，易爲三倍量之濃硫磺所吸收分溜，由廢酸中復生之炭化氫，得 Nnaphthalene, Xylene,……等。

8. 臺灣產粘土試驗粗製礦臘之脫色

考慮供試料粘土實際利用時之條件，且選其產額豐富而便於取得者，進而就粉末粘土與粒狀粘土試驗其各脫色度，及吸着失量而作比較，再與在來之白土比較，優劣結果臺灣產粘土之脫色力，吸着失量，較在來之白土並無遜色，且認爲有經濟利用希望。

9. Methane 之接觸反應(各種金屬及氧化物作接觸劑之 methane 水蒸氣反應)

金屬氧化物爲 Al₂O₃, MgO, BaO, ZnO, ThO₂, MnO₂, SiO₂ 等，還元金屬用 Cu, Hg,

CO, Fe, 還元金屬之助劑 MgO, SiO₂, Al₂O₃, 矽石, 檢驗其由混合比之影響。Methane 用新竹州竹南郡綿水產之 95% CH₄ 天然瓦斯, 其結果由還元所製之金屬最有效果, 一般難還元性愈大之氧化物, 失效愈速。金屬氧化物作 methane 水蒸氣間反應之接觸劑未見良好。唯氧化鎳示特殊之效果還元金屬中 Ni 最為傑出。

10. 常壓下 Methane 對各種溶劑之溶解度

測定 CH₄ 對 21 種有機溶劑之溶解度。此處所稱溶解度, 乃 Ostwald 之溶解度。結果表列如次:

溶 劑	20°C 時之溶解度	溶 劑	20°C 時之溶解度
acetone	0.514	hexane (nomal)	0.842
acetic acid (glacial)	0.361	toluene	0.556
benzene	0.518	heptane	0.805
ethylalcohol	0.502		

11. 液化瓦斯燃料之二三性質 (關於 Propane 瓦斯)

所謂 Propane 瓦斯乃由天然瓦斯採集, 主為低位炭化氫, 即 Methane, Ethane, Propane, Butane 等, 加壓下容易液化溶解, 封入鋼製管中, 應需要時使成瓦斯使用 propane 瓦斯之成分及性狀無一定, 由製造時之狀態, 原料天然瓦斯之成分等而有種種變化, 同時使用中亦徐徐起變化。例如封入 propane 瓦斯之鋼製管直立使用時, 初期所生瓦斯比較 methane 豐富, 隨容器之壓力低下, Ehtane. propane 漸多, 最後成爲 propane, isobutane 之混合瓦斯。

12. Methane 水蒸氣反應

天然瓦斯中含有之 methane 與水蒸氣之反應, 得氫與一氧化碳, 以此作天然瓦斯利用之一法而行之試驗。著者等對此反應採用循環法及流通法, 就 (1) 依平衡數之溫度之變化, (2) 接觸劑之機能之比較, 及 (3) 壓力減低時之影響舉行種種之實驗。由實驗之結果觀之, methane 由水蒸氣分解得一氧化碳, 氫之反應以用 Ni 作接觸劑時最為良好, 溫度高而壓力低時最適宜單獨用 Ni 不若用助劑添加更為有效。

13. 臺灣產煤油之溶劑抽出之研究

(1) 第 1 報 試驗凍子脚及礦出坑原油之一般性狀, 同揮發油及燈油滷分之濃硫酸處理
試驗溶劑抽出所使用之供試油之性質及其硫酸處理。凍子脚 (A) 出坑坑 (B) 兩油之揮發油油分

之得量，兩者間大有差異，凍子脚 5.0%，出磺坑 41.2% 燈油分 30-40%，輕油分均約 10%，輕機油分 A 10.7%，B 28.8%，得量上相當有差別，又各溜分之物理恒數兩者約略近似。揮發油及燈油分之硫磺處理，此等之處理油各各蒸溜而檢其一般性狀。硫磺法之損耗揮發油及燈油分對試料為 10-17%，此等損耗之大部分乃由於吸收油分之水蒸氣蒸溜者，故就此等揮發油及燈油分中之吸收油考察，由於揮發油者為 20-30%，由於燈油者為 50-60% 之損耗。蒸溜產原油之蒸溜所得之揮發油及燈油溜分；其多者含近 50% 之芳香族炭化氫，比之日本或外國產者含有量甚大，倘以本法將 Benzol, Toluene, Xylene 等之大部分得有利之抽出，則案對產煤油之新利用方面，未始無一助，故此乃有興味之問題。

(2) (第 2 報) 凍子脚燈油溜分之液體亞硫酸處理。

更換種種條件行凍子脚燈油溜分之液體亞硫酸處理，結果得以下之結論。凍子脚燈油分以液體亞硫酸具 1 次之操作可得品質最上之油者，液體亞硫酸之添加量 50-60%，即約供試油之半量時為適。此時上中下各層油之分配量，以各層油量之和作 100% 時，各約為 12, 55, 33% 此等於全操作上油之損耗約 3%，同一供試油在硫磺法試驗時，吸收油 13.5%，非吸收油 76.5%，損耗 10.0%，結果亞硫酸法比硫磺法損耗可止於 $\frac{1}{3}$ 程度，且芳香族炭化氫抽出 2 倍以上，又品質上，下層油優於硫磺吸收油，上層及中層油得可比美硫磺非吸收油良好。

(3) (第 3,4 報)

出磺坑直溜燈油分用液體亞硫酸以同分法 (a batch process)，欲得品質最佳之油時， SO_2 之添加量，對 SO_2 油之混合物應為 55-65%，即加供試油之 1.2-1.8 倍重量之亞硫酸處理之，此時上中下各層油之分配量，各層油量之和作 100%，對於供試油各約為 16, 47, 37%，此等操作上油全損耗約為 4.5%，同一供試油就硫磺法試驗時吸收油 30.0%，非吸收油 53.4%，損耗 16.6%；結果亞硫酸法比之硫磺法損耗可止於 $\frac{1}{3}$ 程度，芳香族炭化氫約數 %，非芳香族炭化氫約 10% 過分分離，且其品質甚為良好。

(4 報) 出磺坑揮發油分用液體亞硫酸以同分法 (a batch process) 取得品質佳之油者，以 SO_2 之添加量多為好。液體亞硫酸之添加量對 SO_2 及油之混合物，約為 90%，即加約供試油 1.9 倍重量之亞硫酸，上層及中層油之品質，雖不下於硫磺法之非吸收油，但下層油之品質劣於硫磺法之吸收油。此時上中下各層油之分配量，設各層脫亞硫酸後之油量之和作 100%，各約為 15, 15, 70%，此等操作上油之全損耗，約為供試油之 10%。就硫磺法以同一供試油試驗時，其得量為吸收油 38.9%，非吸收油 46.6%，損耗為 14.5%，結果亞硫酸法比硫磺法之損耗約減少 5%，非芳香族炭化氫之得量，雖約 10% 不足，但品質略等於硫磺法。芳香族炭化氫得量上，較硫磺法約多 20%，然品質稍劣，且為得以上之成績，液體亞硫酸之添加量需甚多。

(4) (第 5 報) 出磺坑揮發油由液體亞硫酸之多重抽出。

就出磺坑揮發油中之芳香族及非芳香族炭化氫之抽出，比較亞硫酸同分法或硫磺法之效果，行揮發油分由液體亞硫酸之多重抽出，對各抽出階段之分離油，每回添加約 3 倍量之亞硫酸時，下

層系油雖不過得與由回分法之亞硫酸處理最適條件時之品質約略同程度之油，且劣於硫酸法然，上層系油較以此二種方法所得之油為優，油之損耗（於各階段暫放出 SO_2 由精製油量倒求之），每回離達約 5-7%，連續行多重抽出時，途中各階段之損耗，殆可無視之，結果得最終製品止之損耗為 5-7%。

(5) (第 6 報) 出磺坑燈油分之液體亞硫酸多重抽出。

於燈油分以上油層，即非芳香族系油，可能精製為目標，行出磺坑燈油分液體亞硫酸之多重抽出，最終(第 5 次抽出後者)上層油之得量，雖較回分法時添加約試料油 4 倍量之 SO_2 所得之非吸收油得量為稍劣，其比重，屈折率等居兩油之中間。至多重抽出於各階段之損耗，為每回供試油之 1.6-4.2%，然行連續多重抽出時，得最終上層油時止之損耗，約可止於 2.5%。

(6) (第 7 報) 溶劑抽出法之圖示法。

揮發油或燈油以液體亞硫酸抽出之際，分離三層，定量其平衡狀態時各層之炭化氫，是為芳香族及非芳香族，於此考慮各層中之溶劑量，作三成分系之圖示法，在平衡狀態各層中之油量，溶劑量及脫溶劑油之物理恒數，表示於一稜圖上，就直角坐標之圖法，Binodal curve 之雙點(Plait point)附近之形狀等記載之。

(7) (第 8 報) 各種溶劑與 Benzene, Hexane, Cyclohexane 二或三成分系之共溶溫度。

揮發油中所含之芳香族，paraffin 族，Napthalene 族炭化氫之代表，選 benzol, n-hexane, cyclohexane, 此等二成分之種種配合量之混合物作一組，測定此與各種溶劑等量混合物之二或三成分系之共溶溫度，以檢討混合成分與溶劑之化學構造，物理恒數，炭化氫之配合比率等之關係，決定揮發油抽出之有望溶劑之選擇標準。由上記實驗結果，研討適於煤油輕質油中之芳香族炭化氫定量之溶劑之種類。

(8) (第 9 報) 出磺坑揮發油之 aniline 處理

取出磺坑原油 170°C 止之溜分，測定 aniline 點，次於 10°, 5°, 20~25°C 添加種種量之 aniline 求混合物上下層之組成，決定抽出條件。上層分由 HCl 處理分開揮發油，aniline；下層分蒸溜之，150°C 以下者揮發油，180°C 以上者為 aniline，150-180°C 之溜分，與上層分同樣處理再生之。由下層分之揮發油，仍可檢出微量之 aniline。求於 5° 及 20-25°C 之揮發油與 aniline 之平衡關係，後者時以圖示之。油及 aniline 之損失全操作上為 5-8% aniline，對揮發油中之芳香族炭化氫之抽出，比之硫酸或亞硫酸為良好溶劑，然對層分則劣。

(9) (第 10 報) 出磺坑揮發油 Furfural 之處理。

由出磺坑揮發油 (B. P. 175°C 逆) 與 furfural 共溶溫度之測定，使溶劑添加量與抽出溫度之關係闡明，以之檢出抽出溫度之差異與向各成分上下層之分配關係。其分離效果，以抽出溫度低，且供試 furfural 添加量多為好，添加溶劑之大部分集結下層。在上下兩層之 furfural 揮發油混合物，以 NaH SO_4 使之分離，測定再生油之 aniline 點，觀測各實驗溫度時溶劑添加量與各炭化氫之移行狀態，與既報之溶劑之結果比較。

(10) (第 11 報) 出磺坑揮發油分之 Ethyleneerol hydrin 處理。

變更溶劑之種種添加量，測定其共溶溫度，得臨界點為 44.5°C (溶劑添加量 75%) 於抽出溫度 30~25°C 之間，考察溶劑添加量所致向兩成分上下各層之移行量，溫度高而溶劑量多，向下層之移行量亦大。次決定上下兩層中二混合物各成分之分離法，以資於 10°C 及 -20~-25°C 處理求平衡關係結果，下層油之抽出溫度以 -20~-25°C，上層油者以 10°C 為最適，溶劑均以用多量為可。本溶劑之抽出力，略與 furfurol 匹敵。

(11) (第 12 報) 出磺坑燈油之 aniline 處理。

求其共溶溫度曲線，與前報同樣，求 40-10°C 之混合物向上下層之分配關係，決定兩層各成分之分離法，求 10°C 處理時之平衡關係，如是上層揮發油之比重，隨溶劑量之增加而減少；下層之燈油分，以過剩之溶劑添加而比重低下。此現象與以同試料油用液體亞硫酸處理時一致，揮發油時期不同。以上之結果，aniline 與揮發油時相反，對於燈油分抽出，乃不適當之溶劑。

(12) (第 13 報) 出磺坑揮發油由石炭酸-水混合溶劑之抽出。

參酌 Poole 氏選擇之溶劑之分類法，混合溶劑分為 (第 1 類) 二種抽出型溶劑之混合物，(第 2 類) 析出型及抽出型溶劑之混合物，(第 3 類) 抽出型溶劑與非選擇溶劑之混合物，第 3 類，就其一般性質報告，抽出劑之第 3 類，即石炭酸與水之重量混合比率，89:11 及 83:17，抽出溫度 30°C 及 10°C，抽出劑添加量對揮發油抽出劑混合物為 40-70%，檢視上下兩層各成分之分配狀態及分離油之性狀，以資求溫度，溶劑之配合率及添加量等之影響。本抽出劑之分離效果，比既報之單獨溶劑為小，此應為石炭酸本身之選擇性小之故。溶劑，油，混合物等之損耗，全操作上為 1.2-4.0% 比較的小。

(13) (第 14 報) 出磺坑揮發油由 aniline 潤滑油混合劑之抽出。

與前報同，以第 3 類混合溶劑抽出。揮發油，潤滑油混合比率為 90:10 及 70:30。就此求添加 aniline 40~80%，10° 及 25°C 時抽出平衡關係，及分離油之性狀。潤滑油及 aniline 配合量之增加，增高共溶溫度。觀平衡時各成分之移行狀態，潤滑油之大部分集於上層，aniline 之大部分集於下層。加潤滑油於 aniline 時，再製抽出潤滑油之揮發油之品質，上下層均變與 aniline 單獨抽出時同樣，然為得同一品質之 aniline 添加量，在混合溶劑時少。本實驗中混合物之減耗，全操作上為 2.8~8.2%。

(14) (第 15 報) 出磺坑燈油分由冰醋酸 Ethyleneerol hydrino 或 Furfurol 之選擇之溶劑處理。

測定 175~275°C 之部分，與表第 3 溶劑之共溶溫度，決定抽出溫度及溶劑添加量之範圍。共溶溫度比油同一原油所得揮發油之時，燈油之時為高。溶劑添加量同一時抽出溫度愈高，及抽出溫度同一時溶劑添加量愈多者，上下兩層平衡時向下層之分配量增加。由上層所得之脫溶劑油，自種種恆數觀之，溶劑添加量之增加與抽出溫度之低下成比例，品質得向上，然於下層所得之脫溶劑油 3 溶劑均由其添加量之增加而品質低下。即為得良質之芳香族油，溫度須使低，溶劑量須使

小，惟得量大減。由上記 3 溶劑抽出精製結果，與由硫酸，亞硫酸及 aniline 之結果比較，尚無大差。

(15) (第 16 報) 脂肪族低級醇或其含 waters 與輕質油分之共溶溫度。

11 種脂肪族醇 ($C_1 \sim C_8$) 或其含 waters 與出礦坑石油之輕質油分之共溶溫度，於 $0 \sim 70^\circ C$ 間測定之，僅無水醇 C_1 與揮發油或燈油間有共溶溫度，炭素數之增加，共溶溫度低下。對於同一油之共溶溫度，比例於醇之含水量而上升，醇配合量之增加，使共溶溫度低下。對於同一醇，分子量大之燈油，比小之揮發油其共溶溫度高，但只 C_1 之醇不依上記通則。

(16) (第 17 報) 出礦坑產煤油輕質分之 metanol 之選擇之抽出。

無水 metanol 與揮發油分，於 $10^\circ C$ 以上可以任何比率混合，須於此溫度以下抽出，燈油分於常溫以下時抽出可能。溶劑添加量愈少，抽出油之芳香族含量大。metanol 與油之平衡狀態下劃分之上下層之芳香族系油分配，燈油與揮發油時，完全相反；揮發油時為普通，燈油時比重之大之芳香族系油，與 metanol 同移至上層，由抽出油分離 metanol，由蒸溜得達目的。

14. 出礦坑產煤油中之成分為原料之潤滑劑或其添加劑之研究

分溜出礦坑產原油，輕質油 68.2%，中質油 19.0%，重質油 11.8%。輕質油多芳香族，重質油多石蠟。然潤滑油溜分（中質油）粘度低而凝固點高，不加處理則不適當於潤滑油。但潤滑油分中之硫磺粘度降低，然超過粘度指數 100 之粘度之溫度變化小，該硫磺之分子量為 350，應為 $C_{25}H_{52}$ ；依 Waterman 環分析法，paraffin 環為 97.3%，naphthene 環為 2.7%。

15. 臺灣全島天然瓦斯發生地與其調查分析表

地名	縣	市	比重	發熱量 Cal	CH ₄ %	CO ₂ %		
草山	潭溪	內寮	北	1.52	0	—	99.4	
蘇澳	街	寮	北	1.50	10	0.1	95.2	
員	隸	子	新	0.57	9770	96.5	0.4	
錦	水	新	竹	0.59	9200	94.4	0.6	
凍	仔	脚	寮	南	0.57	—	96.4	0.8
午	肉	崎	寮	南	0.59	9110	91.2	0.7
六	重	溪	寮	南	0.58	9250	95.7	2.0
甲	水	仙	高	0.59	9750	93.9	0.8	
滾	水	山	高	0.53	9280	96.2	1.5	

木 材 防 腐 及 防 蟻

木材防腐及防蟻

1. 防蟻劑塗布試驗記錄

防蟻劑以煤油，輕油及煤脂中之 Creosote 油為有效，製作以 Beanmé 24' 之輕油 80%，altresol 20%，硫黃約 1.5% 等為組成之新防蟻劑 Termitol，使木材浸漬後試驗其効力。試驗方法，選臺灣產白蟻最嗜好之材種松材 5 根，(2 寸見方 1 尺 5 寸長)，其中 4 根 Termitol 中浸 24 小時後，餘一根不施任何處置，同埋於培養白蟻之土中，一星期後檢視白蟻培養槽，未加處理之試驗材殆不存原形而被蝕害，其他 4 根未現任何異狀，且其附近之土中發見白蟻死屍飛蟻。再經 7 個月後，檢驗試驗材，亦無何異狀。將二三活潑白蟻置埋試驗材土層表面上，竟突失步行之自由而起強烈掙掙，繼且至死。由上之結果乃 Termitol 中含有之 Cresol 為土層中水分所溶解，附近土質成有強烈殺蟲力，故將通過之白蟻撲滅。

2. 預防白蟻與木材硬化法

洋松等均為材質緻密，殆全由心材而成者多，思以化學方法使一般柔材硬化，同時藉藥品得防蟲力可達預防白蟻之目的故進行調查，并調製 18 種防蟻藥，將松材(2 寸方，2-4 寸長)以此試藥處理而比較防蟻力方法。乃將試料松材各就一種試藥中煮沸 2 小時，使藥液浸透木材中，然後埋入蟻害最盛之臺灣神社境內，30 日後掘出檢查蟻害之程度，其結果以次之試藥處理者得良好結果 (1) 硫黃與石灰充分混溶而加水煮沸後，所得赤色之硫化氫石灰溶液，(2) 於氫性硫酸銅液加硫酸鐵者，(3) 氯化鋅溶液 (濃度 Beaumé 4')，(4) 於鹽酸膠質溶液加亞明礬及亞硫酸之溶液。

3. 關於防蟻用煤脂 Creosote

防蟻用之煤脂，creosote 油之標準檢定法，其方法各國均甚少。茲本多年之經驗擬定合理之標準檢定法，就日本製 Creosote 油 9 種，查定其性質，考索，防蟻用 Creosote 油之標準檢定法。

4. 硫石灰水試驗記錄

硫黃及石灰混和加水，煮沸後過濾得赤褐色之液，注入木材作較前預備實驗稍大規模之防蟻性質實驗。將以上試藥處理之木材埋設臺南，松橋，網田等 3 地，經 8-9 個月後，發掘調查蟻害，試驗材半數以上蟻害程度甚大。

5. 木材腐朽時所起化學變化 (附：白蟻巢之化學成分)

松及杉材之腐朽部分與未腐朽部分各別分析，檢查化學成分作比較。成分為水分，灰分，

溶性成分，pentosan, 纖維素，及殘餘成分等 6 部份。腐朽木較之完好木灰分及水溶性成分增加，pentosan 及纖維素減少，又殘餘成分增加甚多。殘餘成分中似含油脂及其他種種物質，然其主要者當為 Lignin。木材受腐朽菌作用，Lignin 之量顯著增加，pentosan, 纖維素等之炭水化物之量減少。水溶性成分之量所以增加者，乃腐朽菌分泌之酵素，分變纖維素，漸次分解為單體作為本身營養分。完好木之溫水抽出液，不使 Phering 液還元，腐朽木之溫水抽出液則使 Fehling 液還元，若與鹽酸同煮沸則生成 Furfurol，即腐朽木中有 pentose, hexose 存在。白蟻巢之成分與腐朽木之成分略同，pentosan 及纖維素等炭水化物之量顯著減少。由此觀之，木質在白蟻體內所受之化學變化，與木材腐朽時相同，由其含有炭水化物之消費，lignin 之大部分被排出於體外。

6. 木材之耐蟻性與其纖維素以外成分之關係

不屬纖維素系之化合物與木材之耐蟻力間，或有特別之關係，故就 47 種（其中 14 種稱為耐蟻材者），木材行灰分及浸出分之定量，將結果與耐蟻試驗成績比較。結果灰分與浸出分間殆無何等關係。然 Teak 及 Cypres Pine 有特多浸出分，無白蟻被害乃值注目之現象，此 2 材與其他被害率高之諸材比較時，耐蟻力大小，似與浸出分有密切關係。故研究此二材之浸出分，Cypres Pine 之浸出分，於 30mm 之減壓下，200°C 前後大部分被溜出。蒸餾於通 CO₂ 下進行時，生成綠色粘稠之油，於空氣中則生成濃藍色之物，比重較水稍大，香氣類似 Cedar 油。由 Teak 之酒精浸漬抽出物，得琥珀質之結晶，其詳細不明。

7. 關於藍色樟油之研究報告

Cyres Pine 有優良耐白蟻性，此乃木材中含有特種揮發油所致，與此類似者，有樟油中之藍色油，故想像藍色油亦有耐白蟻性，以之行耐蟻試驗。藍色油中何種成分為有効。須先行研究成分。以方 2 寸，長 1 尺 5 寸之松材，浸藍色樟油之原液中，由浸漬法使吸收藍色油，此與素材同投入培養白蟻箱中而觀察其結果。素材均約一星期左右被侵蝕，浸藍色樟油者則毫無蟻害，一年後亦仍完好。製藍色樟油之酒精溶液（1%、3%、5%、10%），注入松材而試驗耐蟻性，結果不甚良好，1%、3% 溶液無任何效果。又工業應用時，酒精之回收亦成問題，本法不能認為適當，其次製藍色油之輕油溶液，注入木材而試驗耐白蟻性，結果頗優良，注入 5% 溶液者，經 1 年 8 個月亦毫不為白蟻所侵，亦不起腐害，材質頗為堅實。輕油溶液如是優良者，疑為輕油亦有作用，作為對照試驗，將單注入輕油之木材同時埋設，此單注輕油之木材始亦有防蟻害能力，但漸漸仍被白蟻侵害。故藍色油之輕油溶液，對白蟻非常有效者，其主効應對藍色油。

8. 臺灣木材腐朽之事例

在臺灣白蟻之害甚大，自家屋採用耐蟻方法以來，白蟻之害漸減，然耐木材腐朽反為增大。

已住木材腐朽時與受白蟻害混同。其實木材腐朽之實例，均為木材乾燥不充分，每於濕氣多之地方起始。事例：以下記述地階地板，二階走廊地板腐朽時情形構造上，前者為磚建大門內地板，其側面全部為磚所密閉，地板上部塗以石灰建築物位於河岸屢受水害，地板下為多濕氣狀態，故與高溫相作而顯著加速腐朽作用。後者為二階走廊地板，上面敷漆布，此亦為未充分乾燥時，地板被敷漆布，故速受腐朽，與此相仿同樣構造之處所，建築後長時間地板上而不敷任何物而放置之，再後始敷漆布，則毫無腐朽象微。

染料關係之報告

染料關係之報告

1. 書寫墨水試驗記錄

市販墨水 8 種，以次之條件所製標準墨水 1 種，實驗室製墨水 4 種，合計 13 種依照下列項目試驗。

標準墨水：單寧酸 23.4g，結晶沒食子酸 17g，第 1 硫酸鐵 30.0g，鹽酸 2.5g，阿刺伯膠 10.0g，石炭酸 1.0g，全容積 1 公升，放置 4 日後濾過，作標準墨水使用。

試驗項目

- (1) 書寫用墨水之品檢定
- (2) 供試品之化學性質
- (3) 色彩之堅牢度
- (4) 沈澱物之生成及鋼筆尖之腐蝕
- (5) 流出度
- (6) 對化學藥品之抵抗力

經試驗結果，市販品無完全適合此等條件。

2. 臺灣之製藍業

臺灣製藍業數十年前曾一時頗盛，著者等研究由臺灣藍是否可製得藍靛，及由居民所作泥藍能否再製得藍靛。

- (1) 臺灣之採藍作業：本島之採藍作物有三種。

A 爵牀科屬山藍 *Strobilanthes flaccidifolius* Nees.

B 荳科屬本菁 *Indigofera tinctoria* L.

C 荳科屬蕃菁 *Indigofera Anil* L.

A, B 稱為木藍，山藍曾盛植於本島北部山地，惟現在幾無痕跡矣，蕃菁比本菁優良點多，故今日本島北部所見之木藍殆全為蕃菁。

(2) 臺灣從來之製藍方法：於露天設蔴筒大桶，此內積入生藍之莖葉，注之以浸漬全莖葉，一二晝夜間使醱酵，然後取出莖葉（莖作燃料，葉作肥料），桶中之藍液投入貝殼液攪拌約 40 分鐘，使藍液氧化成爲藍色，放置 2-3 時間，用石灰使藍分共同沈降，由桶底孔穴流出於貯槽中，此即爲泥藍。此泥藍之生產成績爲原料之 10-11%，其成分爲水分 72.13%，有機物 9.86%，灰分 18.0%，純藍分 1.2%，由原料得純藍分之沈降量爲 0.12-0.132%。

(3) 製藍試驗：臺北所栽培之蕃菁，與其野生之山藍，就煮沸法與醱酵法試驗製藍而比較其結果，山藍比蕃菁藍菁之量多，且其品質良好，又煮沸法與醱酵法比較醱酵法之成績優良。

	番	青	山	藍
煮 沸 法 藍 靛 收 獲	0.23-0.27%			0.213%
醱 酵 法 收 獲	0.275-0.46%			0.31 %

又山藍之葉較蕃菁之葉硬，醱酵時間為長，其次石灰澆法對山藍之試驗，攪拌約 40 分鐘完全沈澱，任何方法對生莖葉之純藍分含量均 0.13% 左右。

結論：蕃菁吸收利用空中氮素，故以少量肥料即極繁茂，且本島之氣候對藍作為有利條件，惟如前述須改良藍分含有量少之缺點，與藍製造法，即採仿。

(1) 印度法製造，含多量純藍之藍靛 (2) 改良從來之泥藍製造法，使其品質向上等，二法 (1) 雖需長時間攪拌氧化，若從來方法 3-4 倍之藍草同時操作製造費得以節省。(2) 之方法一桶裝入之藍草量增加從來之 3-4 倍，石灰加量得減半，以此品質良好且純藍含量達為 5-6%，泥藍 (乾藍 10%) 以上。此處應注意者獎勵此製造法，同時檢定泥藍之品質應其品質而定價格，勿使製造者再製原來之不良品。

3. 藍靛製造上醱酵法與煮沸法之意義

由藍草抽出藍成分有醱酵法與煮沸法，著者中之松本就此二法試驗報告，稱醱酵法較煮沸法呈好結果，然一般尚有討論此二法之是非者，著者等亦以前回採用之溫度 (80°C) 果否適當不無疑問，茲為闡明此點，用第二期作之木藍與野生藍作試驗，乃得次之結論：一

(1) 本島之木藍及山藍屬於 Bayerring 所謂含 Indican 種由此抽出，藍成分即其中所含分解酵素之作用將 Indican 分解為 Indoxyl 而抽出者，現普通所行之醱酵法，乃將分解酵素於普通氣溫使起作用，然煮沸法乃加溫使助成酵素之作用，以 40°-50°C 之加溫為適度，較高溫度藍靛之得量即漸次減少，80°C 以上製取藍靛完全不可能。

(2) 普通醱酵法，其浸水之際發生之泡沫，與藍成分抽出之化學作用似無直接關係。

(3) 加溫抽出之藍靛，與普通醱酵法之藍靛比較純藍之收量上雖無大差，品位則由加溫抽出之藍靛優良，其製造之際所起 Indoxyl 之溶出，氧化青藍之分離等之操作，加溫抽出法遠為容易。

Indoxyl 之抽出以通常之醱酵法需一晝夜，山藍需二晝夜，加溫抽出均僅三小時即可。

(4) 比較藍靛之色澤，高溫度抽出者較低溫度抽出含多量紅藍而帶狀。以上為著者等實驗成積之大概，由此觀之，加溫抽出法比普通醱酵法，純藍之收量雖不能增加，但製法簡單，可得品質優良之藍靛，於加溫抽出法以 50°C 前後之溫度，將藍草浸水 3 小時後取去藍草，將殘液攪拌 30 分鐘，使分離之青藍放置一夜而沈澱，除去上澄液，或攪拌後立即以濾過器濾過分離泥狀青藍，並立使乾燥。使用濾器則 1 日之中可充裕，由藍草製成乾燥藍靛，比之從來之醱酵法醱酵精及沈澱槽之數量大大為節省。

4. 臺灣主要天然染料之調查

(1) 藍：木藍 (木青及蕃菁等之種類) 與山藍均為製泥藍之原料。

木藍泥藍製造法：於有數箇出口之醱酵桶，積木藍 300-400 斤，加水至浸過藍草之程度，放置 20-23 小時使完全醱酵，浸出液更加貝灰或石灰（生藍之 6%），攪拌 40 分鐘氧化之，靜置 2-3 小時後，由出口排除上澄液，採取沈澱泥狀物之泥藍貯藏地窖中。

山藍泥藍製造法：山藍比木藍其泥藍葉厚而剛強，故後者醱酵浸出需一晝夜，前者需二晝夜，作業能連續行之，其製法上與木藍製造法同，木藍泥藍帶灰藍色有濃臭氣，山藍泥藍帶褐綠藍色臭氣不著。市販蕃薯泥藍之成分：水分 72.1%，灰分 18.01%，有機物 9.76%，純藍分 1.20% 品質劣。泥藍對生藍葉比率，蕃薯 10-19%，木薯 8-10%，山藍 28-40%。藍靛製造法：(1) 煮沸法：煮沸用鐵製深鍋，溫度保持 40-50°C，木藍時 3 小時餘，山藍時稍長，煮沸後除去莖葉置桶內攪拌 30 分-60 分後移至沈澱桶，12 小時靜置後排除上澄液，沈澱物以木綿布壓掉除去水於室內乾燥之，(2) 醱酵法：藍草於常溫浸水，使溶出藍成分，操作完全與泥藍製造時相同。

(2) 綠苜 Lokao. *Rhamnus* 系植物之外皮煎出而製之，染料呈暗青色乃至帶青綠色，其水溶液以發生機之水還元時容易變赤，依 Crookes 氏之研究綠苜為 $C_{12}H_{10}O_7$ 之式。主為粘土，色素 61.7% 組成之，Kayser 對所含色素之主成分給與 $C_{12}H_{10}O_7$ 之式。

(3) 藍黃：本島之藍黃有共得良品，品質居印度及南洋諸島等品之上位，將此精製作「加厘粉」及其他食料之青色料，外國之需要殆屬無限，然其下等品究不及外國產。製法將 *Curouma tinctorioe* 之地下莖煮熟乾燥研磨之，製品通常對生藍約 16%。

(4) 薯榔：別名紅露，屬薯蕷科植物之根莖，以澱粉為主成分，含單寧 3-5%，本島用作漁網，衣類等之褐色染料，染色時用單加水於細切之薯榔，1 小時煮沸浸出之液處理 2-3 次，漁網則通常處理後再以牛豚等之血液浸染一次。

(5) 蘇木：屬豆科之小喬木，野生高雄縣及臺南縣一帶，色素採取主用根株及心材部，吾生產產量 5% 內外，作紅紙之赤色染料，或製所含色素 *Brazilein* 之鹽基性明礬，即所謂紅膏者作喜事紙押印料，紅膏乃將原料蘇木細切，以鐵鍋製鍋加水煮沸 1 小時，煎出液加消石灰於其上澄液加明礬，所得深紅色之沈澱過濾即製成。

(6) 栲皮及大皮膏：木鳥稱栲皮者，屬 *Rhizophora* Linn. 或 *Brugniera* Linn. 此樹皮加水及燒泡煎煮而製之。大皮膏即 *Mangruthcatch*，栲皮之單寧含有量，依樹齡而不一，4-7.5% 者屬 *Catechol* 系單寧。主為木綿或麻布之染色料，其中配合天然藍，或硫化黑色染料，及用作稍呈赤色之黑色，用作白布直接赤褐色，或灰褐色之染色。

臺灣產單寧鞣料之研究

臺灣產單寧原料之研究

1. 相思樹皮之化學組成

相思樹為葎科植物之常綠喬木，生長於全島各處，檢驗相思樹皮各部之溫水抽出液，單寧含有量有與樹齡成比例增加之傾向，15-20 年生樹皮之單寧含量，為純乾試料之 8-10%，部位之含量，以根部為最大，且生皮之含量較乾皮為大。微之繁殖而起單寧含有量之變化，生皮時減少 15-20%，乾皮時則小。

其單寧之定性反應主屬 Catechol 系單寧。

2. 相思樹皮單寧膏之試製

製相思樹皮單寧膏之方法有 (1) 低溫抽出，減壓蒸發 (2) 蒸汽加熱抽出，減壓蒸發 (3) 直火加熱，常壓蒸發等三種，比較其優劣，(1) 及 (2) 得單寧含有量及可溶性成分豐富而良質之膏原料，上乾燥皮不若生皮適當，管階藏中之變化極少。

本膏與輸入單寧膏比較單寧含有量少，而非單寧分多。由精製試驗之結果，可作適當單寧資源。

3. 南方產單寧資源之研究

就臺灣琉球諸島及南方產各種 Mangrove，試驗單寧含量及膏之試製，單寧含量各種均與樹齡之增加而增加含量，即 1 年生樹皮約含 10%，至 5-6 年生者 *Rhizophora mucronata* Lam, *Bruguiera gymnorhiza*, Lamk. 均達 17-18%，*Kandelia Rheedii*, Wight et Arm. 約達 23%。

樹皮，胎生果，葉等均含有單寧，此單寧雖屬 Catechol 系，葉中部分混含系單寧膏工業製取時抽出時間 2-3 小時，抽出回數 4 回，抽出溫度 80-85°C，可抽出單寧量約 90%。抽出液之濃縮，減壓濃縮較常壓濃縮為好，如更導入 CO₂ 時可得良質之膏。

4. 臺灣產主要植物單寧資源

(1) 臺灣產單寧資源中 57 品種，作工業原料試驗再檢討時，最低級材料(單寧含量 6%以下)約佔 30%以上，低級材料(6-12%)約 20%以下，中級材料(12-30%)約 30%以上，高級材料 30%以上唯熱帶特有之移植樹 *Acacia mollissima* 一種而已。

(2) 本島產主要單寧資源之相思樹木麻黃 *Hirgi* 類 Mangrove 中單寧含量多之種屬及 *Acacia Mollissima* 等 4 種，就其各不同樹齡試材，檢其單寧分增加之傾向，各種均隨樹齡而增加，據此結果決定經濟之適伐期之樹齡，相思樹 *Acacia confusa*, Merr 15-20 年生，單寧含有量 8-10%，木麻黃 *Casuarina eq uisetifolia*, Linn, *C. glauca* Sieber., *C. huegelina*, Miq, *C. deplancheana*, Miq., 等四種。12-13 年生，單寧含有量 6-10%。Mangrove 類者 14-15 年生樹皮單寧含有量 15-19%。*Acacia mollissima* 8-9 年生，單寧含有量 30-32%。選此為準當無大差。

(3) 臺灣單寧植物適於生長之地域

由其質之考察比東北，日本，朝鮮等地方多優良品種，應注重資源造林增殖，以努力開發增產。

有機藥品之研究

之石灰及 25% 之砂。其次將水分蒸發乾涸後，照 A 法同樣昇華，收得量對原料為 0.6%。

此等方法之得量，對原料 Caffeine 之含有量 2%，成績極差，在原料價格極其低廉時，尚屬可行，故裝置之改良，溫度之調節等，須待研究之點尚多。

(2) 浸出法之試驗

此法操作上雖不免有多少之繁雜，然為從來最普遍之方法。先加水於原料，煮沸濾過，殘渣復加水煮沸濾過，反覆行之，使茶葉中含有之 Caffeine 及其化合物浸出，將浸出液合併，蒸發濃縮，加石灰且使之乾涸；其次以酒精浸出之，將酒精浸出液蒸餾，收回酒精，同時殘留物得粗製 Caffeine，以水使之再結晶，或以炭等脫色劑使之脫色，此法對原料量得 1.18% 之收量，設原料中 Caffeine 含量為 100，可取得其 67 以上。報告中工場設備之樣式，操業順序之概要等，均有具體說明。

2. 中藥柴胡之成分

秦艽之柴胡，中醫以為瘧疾之治療藥，此乃繖形科植物，學名稱為 *Bupleuonm farc-atum* L.，其成分會由所加以研究。將切碎之柴胡 1Kg，以酒精於溫浴上使之浸出，約 2 小時，二次行之。將浸出液合併，加入醋酸鉛酒精溶液，生成之沈澱分離，過剩之鉛分以硫化氫除去，於水浴上蒸發酒精而乾燥之，次將殘渣精製，即使成濃厚酒精溶液，加於乙醚中使之沈澱，得白色無定形物質。

以上所得之物質，有微苦味，促起噴嚏，難溶於水性，強烈振盪，一部分呈膠狀物質，發生長時間不消失之泡沫。設添一二滴酒精或碱液振盪之，則更激生泡沫。此溶液具強溶血作用。本物質經種種化學性質檢查結果，無疑為一種 Saponin，詳細研究未進行。

有機藥品之研究

1. Caffeine 製造研究

Caffeine 於 1820 年最初由 Rnngge 自珈琲豆提出；其後 1827 年 Oudry 由茶葉中發見同樣物質，稱之為 Cafein，現在 Caffeine 之製造，全世界均以茶葉為主要原料。

Caffeine 供藥用，對利尿有鎮靜之效，又與安息香酸，salithyl 酸等化合，供醫藥上用，一般言之，用途並不為大。

茶在臺灣為重要物產，本研究報告付刊時(民國 13 年)，烏龍茶及包種茶共達 2,000 萬磅以上，與此產額之比率，所得之粉茶，廢茶，數量可觀，估計年額不下四五十萬斤。以此豐富原料，Caffeine 之製造，在臺灣可能成立一種工業，然全島並無一製造工廠，本研究在當時亦有應需要之意義也。研究報告發表兩次，一為“Caffeine 之製造”(民國 4 年，臺灣總督府研究所報告第 4 回，山田德次郎)，一為“caffeine 製造試驗報告”(民國 13 年，臺灣總督府中央研究所工業部報告第 4 號，岸喜，篠原)報告內容，前者對原料粉茶之分析與製造法，比較簡單，Caffeine 之含量列舉如次：

茶	角	2.34%
熟	末	2.16%
茶	頭末	2.36%
生	末	1.36%

製造之實際取得量未有記載，推定約為 2%，材料費及價格，計算如次：

粉	茶	100 磅	5.0 圓	(民國 3 年時市價)
消	石灰	25 同	0.16 同	
酒	精	1 同	0.40 同	
合 計			5.56 同	

Caffeine 得量 2 磅，每磅 8-10 圓(民國 3 年價格)

製造方法，概略如次：—

(1) 昇華法之試驗

此法利用 Caffeine 於 180°C 完全氣化之性質，試驗分二種

- A. 由原料茶直接昇華法
- B. 由浸出液昇華法

A. 法乃於原料粉茶混合以約 80% 之石灰乳，放置一晝夜，使之充分乾燥後納入平釜中，釜內溫度保持 180°C，俟 Caffeine 之結晶完全昇華完後取出，製品為黑褐色錠狀結晶，得量為原料之 0.5%。

B. 法乃對原料加約 6 倍之水，分 3 次使之浸出，合併 3 次之浸出液，混以對原料量約 20%

無機化學工業

無機化學之研究

無機化學工業

1. 製鋁用礬土之採集研究

爲覓製鋁用原料之礬土，對含有礬土之試料，以鹽酸處理測定其溶出度，確認臺灣產礬土，其中火山灰或以新火成岩爲母岩之土壤等爲其著要者，(1) 火山灰之礬土得量爲原料中所含礬土量 70.33%，(對原料火山灰爲 14.1%) 殘渣之得量爲原料之 50-60%，殘渣混合水泥建築材較原來火山灰爲優，色素吸着及溫作用亦經試驗，用於油脂精製脫色，其效力頗大。(2) 礬土採集之鹽酸抽出液以石灰適當處理，所得之鋁及鐵之氫氧化物經洗滌後，除去其母液之際，往往此等氫氧化物有甚大之損失，得知兩者之比率有變化，由種種處理法所生之損失程度，實驗結果以常溫操作時沈降碳酸石灰爲最良好，其次爲石灰石粉末消石灰損失量極大，然用消石灰加熱煮沸則溶解損失量得以大爲減少，以石灰石粉末加熱煮沸不溶損失得以大減，過剩之石灰石粉末比重之差沈積於器底，洗滌時其大部分可分離除去。(3) 臺灣瑞芳產之白土礬土含有量爲 38-41%，空氣乾燥狀態下以 10 規定硫酸處理之，可得 97% 以上之礬土溶解率，確認為製鋁之良好原料。(4) 用印度產 Bauxite 作礬土採集實驗。(5) 以礬土，硫酸鈉，碳酸石灰，及炭素等混合，使加熱反應，由此研求生成礬土酸鈉之必要條件，增加炭素之添加量，硫酸鈉之還元隨之良好進行，硫酸鈉 1 mol 加 6 mol 之炭素時得 80%，加 8 mol 時得 99% 之反應率，碳酸石灰時對於硫酸鈉 1 mol 以 1 mol 即幾可完全進行反應，添加量增加反應率隨之低下，硫酸鈉對礬土 1 mol 以 1 mol 亦幾可完全作用，生成礬土酸鈉，加溫如超過 800°C 時，反應急激進行，900°C 時達最高之反應率，溫度更上昇時，得能率反低下之結果。

2. 明礬石利用之研究

明礬石產於臺灣北部，(1) 七星山東北方斜面士林庄七股附近之明礬石礦床，經調查結果，深 12-15 公尺，但礬石之品位不均，優良礦與不良礦混合存在。此明礬石之利用曾作多種之研究。(2) 明礬石單獨與消石灰混合加熱焙燒後，以熱湯處理求礬土量之浸出度，並以硫酸處理而得礬土，及氧化鐵之溶解度，研究其加熱分解之機構，明礬石單獨加熱時，於 500°-700°C 被脫水分解礬土之一部或爲明礬可溶解於水。高溫加熱時更分解而放出無水亞硫酸，只硫酸鈉溶解於水。明礬石與石灰混合而加熱時，於 500°C 附近分解生成硫酸石灰，單用明礬石時酸之浸出量適之焙燒溫度爲 700°C，其浸出度約 80%，於 500°-800°C 間礬土以明礬而被浸出於 700°C，得約 12% 之礬土，由硫酸溶解礬土以 600°C 爲最適宜，得約 98% 之溶解度。又明礬石，消石灰之混合物加熱焙燒時，酸浸出量適之焙燒溫度爲 500°-600°C，其浸出度約 70%，礬土則幾無浸出。以硫酸溶解礬土亦以 500°-600°C 爲適當，其溶解度約達 99%。至明礬石含有之鐵分，其由硫酸之溶解度均不隨焙燒溫度之高低約爲 20-30%。原料明礬石中之礬土氧化鐵之比率爲 $\frac{Fe_2O_3}{Al_2O_3} \times 100 = 5.45\%$ ，明礬石單獨於 600°C 焙燒時，硫酸溶液中之礬土氧化鐵之比率減至 1.20%。明礬石與消石灰混合

物於 600°C 焙燒時之硫酸溶液中之比率則為 1.28%，由此等溶液分離明礬，或硫酸礬土時鐵含有量可得更減少。(3) 明礬石與食鹽混和水蒸氣焙燒之，使起化學反應，採取此際發生之鹽酸，並將焙燒物以水浸出法處理，由其溶液取硫酸鈉及硫酸鉀，最後之浸出殘渣，復以硫酸或苛性鈉處理法實驗採純礬土，得結果如次。明礬石與食鹽混和物通蒸氣焙燒時之焙燒溫度約 600-700°C，食鹽添加量以理論量之 120-130% 為適當，如是鹽酸生成率 71-81%，硫酸鉀生成率 85-88%，硫酸鈉生成率 85-89%，採集焙燒時發生之鹽酸，及焙燒物之浸出均極易行之，採集鹽酸之濃度由送入蒸氣量之多少大有影響，由浸出殘渣之礬土溶出處理用之硫酸，其酸濃度為六，規定酸使用量以理論量之 120% 為適當。苛性鈉處理之礬土溶出結果極不良。(4) 明礬石與石灰乳於加壓釜加壓加熱時生成硫酸石灰，對此通以氯及碳酸氣，使起複分解，欲一面得碳酸石灰之沈澱，一面得硫酸鉀與硫酸鉀之混合溶液而作種種試驗，更進而作工業考察製造鎂鈣肥料，此利用法於操作，或機械裝置上，均無何等技術困難。(5) 明礬石與氯水反應研究其加熱度，與明礬石之分解度之關係，氯水之濃度 7.33% 時，於 80-130°C 得次之關係，實驗式

$$y=0.18371 I-0.0287x$$

(6) 明礬石之新利用法製成 Plaster 製造。(7) 壁塗試驗確認其種種優良特質。(8) 更測熱傳導率，發散率，知為良好保溫料。(9) 作吸濕劑之試驗。(10) 研究 Plaster 之化學組成，並分析 Plaster 等。

3. 關於 鉀 原 料

(1) 矢次氏研究本島鉀之原料，其最注目者列舉極骨煤油渣地，甘蔗搾渣，糖蜜，酒精殘渣等，論述其工業價值。(2) 服部氏以水泥工場之 Cottrel 電氣收塵法，所收集之水泥灰，作鉀資源，而論其價值，檢出其化學成分，並行收回淨之預備實驗。

4. 硬 水 軟 化 劑 之 研 究

(1) 柏谷氏以生石灰作為軟化劑，使高堆水道源水之暫硬度減退，曾得比較良好效果。(2) 服部氏確證 Geolite 作硬水軟化劑之優秀性，故調查日本產外國產之 Geolite 之物理及化學性質，並測定軟化能力，得知各試料有相當差別，普通天然 Geolite 與試料長時間浸漬於食鹽水後，始能發揮機能，其軟化容量不及合成品。

5. 其他無機化學工業之研究

(1) 門多氏就 $SO_2 + Cl_2 + H_2O = 2 HCl + H_2SO_4$ 之反應，以電解質及由硫黃燃燒發生之稀薄亞硫酸氣作試驗，反應生成氣體使泡出於多量之水，而捕集之對原料氣用 4.5 倍量，或對原料硫黃用 10 倍量之水時，則反應生成物得集取 95% 以上，此乃硫酸 21.5%，鹽酸 16.0% 之混合水溶液。(2) 岩村氏由石灰石品質之不同論述分類方法，其次就無機化學工業，有機化學工業，金屬工業，土木工程，農業等使用石灰石及石灰時，論述何項用途需要如何之品質及成分。

X: 加熱度

Y: 明礬石之分解度

水 泥 之 研 究

水 泥 之 研 究

1. 波德蘭水泥組織之研究

(1) 顯微鏡之觀察

波德蘭水泥(以下略稱水泥)之組織,將燒成物(Clinker)切斷研磨後,由垂直反射光線於顯微鏡下觀察研究。經研磨表面之侵蝕劑之研究,其侵蝕方法有2種。第1種:最初侵蝕反射面上之灰色域其次乃及於晶粒,水,蔗糖,硫酸鈉,氯化鈣,氯化鈉等之水溶液浸之。第2種與此相反,晶粒先被侵蝕,草酸銨,硫酸銨,磷酸等之水溶液浸之。顯微鏡上顯示之晶粒為 Alite,充塞其間者為 Selite,就種種水泥燒成物試料觀察之結果,煨燒程度良好之燒成物,其 Alite 結晶形大,固有外廓極銳, Utectic 煨燒不完全者則相反,形小而近圓,成不規則分布。Utectic組織存在於 Selite 中,發達成煨燒良好之試料。鏡查以乙醇性稀鹽酸侵蝕之 selite,其乃由白色及灰色二部分構成, Utectic 組織存在於 Selite 中灰色及白色兩域間。堅密燒成物多而回轉者少。其理由乃該組織之生成關係窯內溫度高低,燒成物冷卻遲速程度 Selite 之形狀甚不規則,多為細長帶狀或網狀,圍繞 Alite 之晶粒,故存在其間之 Utectic 組織亦不得不自成細微,但由原料配合燒成方法有含比較大之 Utectic 粒子者,堅密水泥對此種關係特多。考察 Utectic 之組成,推定其應為由 $5 \text{ CaO} \cdot 3 \text{ Al}_2\text{O}_3$ 及 $3 \text{ CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ 而成。

(2) 粗粒之研究

水泥以篩區分之為細粉,中粒,粗粒等;檢討其性質,知化學成分上除硫酸根於細粉中稍多外,無何顯著差別。風化速度細粉較粗粒甚大,其他因粒度之不同而起之差別並不顯著。

其次切斷水泥固體研磨之,以垂直反射光線於顯微鏡下觀之,粗粒放光輝,水泥水加物呈暗色,此乃粗粒於水加物地域中凸起之故,是即由研磨所生兩者磨滅減退之程度之不同,亦即粗粒較水加物之望堅硬也。

水泥固體之斷面以乙醇性稀鹽酸侵蝕之,粗粒大部分現 Alite 及 Selite 組織,亦有現 Utectic 組織之部分,完全不受其他試藥作用之粗粒亦有存在,石英,炭素,遊離石灰等是,其量常為甚少。

水泥粗粒於其水和之際,表面難得作用,然立即形成薄層密為覆蓋,妨其爾後水和作用向內部進行,故鏡檢長時間浸水之水泥固體仍可檢出未受水和之許多粒子。

(3) 關於凝結之研究

凝結溫度及溫度上升隨起之凝結促進過程加研究,溫度之影響並不大。混攪條件相等則增加之定期程度所需水量,由注加水之增加漸次成為軟粥,凝結為之遲緩,又注水量相等時,混攪時間增加而凝結被促進。

水泥於同量粗粒存在時,其粒子愈粗,一定程度所需水量減少。水泥中之粗粒妨礙凝結之進

行，然其作用若粗粒量不相當多則影響不著有效。細粉之量足以充分被覆粗粒時，其影響即少。

新鮮之水泥概為急結性。此經適度之風化則成緩結性。其主因乃礬土殘石灰灰部分受水和之故。

(4) 關於抗張力及耐壓力之研究

水泥愈細微，愈增進其作為 Mortar 或混凝土之耐壓力及抗張力。然 Nite cement 之耐壓力，抗張力由有效細粉之增加而反為減少。其理由乃 Nite briket 中不水和，而殘留之粗粒較水泥水加物為堅硬之故，粗粒量多而硬度增高強度增大。又水泥細粉混和以同量之粗粒時，在一定程度止，粗粒粒子愈微而強度變大。

(5) 水泥中遊離石灰之研究

水泥中之石灰主為化合狀態，然一部遊離存在，或與礬鹽，或礬土鹽成固溶體。有害者為遊離石灰。水泥固體之附而經適當處理，於顯微鏡下檢視，粗大之遊離石灰粒子得以檢出。遊離石灰有害作用，與遊離石灰之水和速度大有關係，此速度端視遊離石灰之經量，及粒子之大小而定。遊離石灰，水泥混和，凝結中悉被水和，則其後無何等影響，不然則緩澆之水和作用成爲水泥。膨脹龜裂及崩塌之主因。由上之理由由遊離石灰，之細粉較粗粒之有害作用爲少。

(6) 隨凝結而起之容積變化

加適量水於水泥，其混和糊狀態於空氣中使之凝結其容積減少，於水中使之凝結則容積增大。此現象除遊離石灰之影響外，水泥水加物乾燥，吸收乃其原因，有效細粉之量多，其固結後之水中膨脹及空中收縮之程度大。如前項所述遊離石灰乃膨脹性龜裂之主要原因。

2. 關於波德蘭水泥之強度研究

(1) Cement mortar 之強度

Cement mortar 之強度由增加砂之配合量而隨之低下，但砂量之增加與強度之遞減不一定成比例關係，以此依日本標準試驗法，使用標準砂，決定若何配合之 Mortar 方為最有利。其結果依規格成型之硬練 block，其配合比(水泥與砂) 1:2 以上富 Mortar 耐壓力之差比較少，1:2 以下之 Mortar 之強度應砂之量而漸次低下。是即 1:2 之配合最為經濟。又同體積之硬練 Mortar 以 1:2 Mortar 之重量為最大，於此配合糊狀態最為適當填充於砂粒間。

次依據日本標準試驗性，比較硬練 Mortar 與軟練 Mortar 之耐壓力，就圓錐型供試體試驗之結果，軟練 Mortar 之耐壓力遠遜，其最初期其差尤著，混水量多軟弱者，其強度小，然硬練 Mortar 與軟練 Mortar 耐壓力間，不成立任何比例關係。而愈又軟練 Mortar 供試體之製型上，水密時與自由漏水時比較漏水時之耐壓力特大，水與水泥之比大時尤著。由此結果 Mortar 之強度試驗使作實地施工上之指針，則現行法不如行軟練 Mortar 強度試驗為好。

道路改良，路面鋪裝所用混凝土不以單知耐壓力為滿足，其他諸性質，如對磨耗之抵抗度有試驗必要，於實驗室對實際鋪裝所使用之混凝土行磨耗試驗，極為困難，故以石材試驗用 Drie 試驗機，對水泥 Mortar 之小試驗體，作硬度之比較試驗用日本標準砂 1:1 Mortar, 1:2 Mortar 及 Nite cement 等試驗結果，各種水泥均以 Nite cement 時抵抗力最薄弱，1:1 及 1:2 則

無大差別，並得知水泥由種類之別亦多少不同，但耐壓力與磨耗量間不成立何等比例關係。

(3) 混 凝 土 之 強 度

前述規格之 Mortar 強度，對軟練 Mortar 及混凝土強度無比例關係。然以軟練 Mortar 強度為基準時，則混凝土強度常有比較簡單之關係。故結論謂由軟練 Mortar 之強度試驗結果得推定混凝土強度。

基隆市及新北市最常用之骨材，即以砂及砂利所製成種種調合比率不同之混凝土，試驗其耐壓力，以練 1 立方公尺所需材料費，除強度得單位價格之耐壓強度，結果均以愈富調合之混凝土，對單位材料費所得強度愈大。

又就臺北基隆間縱貫公路之鋪裝材料，試驗混凝土之耐壓力以練者為好。

(4) 臭水泥混用島內產砂之研究

就臺灣各地工事之常用砂數十種，作成 1:3 Mortar，其耐壓力及抗張力與用標準砂者相比較。結果，供試之工事用砂大體上抗張力可與標準砂匹敵之程度，然最必要之耐壓力多不充分，甚者不及標準砂。由砂質言之，石質者耐壓強，自粘板岩而來之砂粒最不良，貝殼砂及安山岩質亦均屬低位，至同一種類之砂，粒子之大小愈適當混合者，一定容量之 Mortar 之重量大，空隙率少而耐壓良好。以產地言，澎湖竹嵩灣砂、花蓮港海岸砂、蘇澳海岸砂、臺北瑪鍊砂等，有比較良好成績。

金瓜石鐵山選鐵場，及精練場新設之際該處，附近得以入手之砂利及砂曾行選擇試驗，而報告其結果。

3. 風化及藥品對波德蘭水泥性狀之影響

種種化學藥品對（水泥之凝結，容積，及強度變化）空氣中水分，碳酸瓦斯及有相當顯著之影響，對此有下述之研究。

(1) 水 泥 之 風 化

水泥風化時，最先遊離石灰變為碳酸石灰，更由長期之風化，細粉亦徐徐被水和分解生成之石灰變為碳酸鹽。風化時間與碳酸瓦斯及水分之吸收量間之關係，就市販水泥試驗，相當長期間略成直線進行。

風化而起之凝結狀態之變化，雖已往有很多研究，然仍未得明瞭。變化固甚複雜，然適度之氣曝使凝結遲緩，膨脹性減低，石質可得改善。依試驗結果，短時間之氣曝凝結遲緩，若及稍長期間變為急結性，以後續行氣曝復再遲緩，遂至失去膠着力。又耐壓力，抗張力等由氣曝時間之延長而低下，膨脹亦同時減少。

(2) 化 學 藥 名 之 影 響

- A. 氫氧化鐵使凝結遲緩，妨害抗張力耐壓力。
- B. 硫酸鐵雖使凝結遲緩，但多量混合時則促進，氯化鐵亦如此。
- C. 硫酸鈉土及氯化鈉土可促進凝結

- D. 磷酸鈣使凝結遲緩
- E. 氯化鈉使凝結遲緩
- F. 氧化石灰促進凝結
- G. 海水使凝結遲緩
- H. 添加適量石膏可使凝結大為遲緩
- I. 硫酸鈣於一定範圍之濃度，使水泥之凝結遲緩，濃度與遲緩作用略成比例進行，水泥固結體之色相雖多少有變，膨脹無顯著影響。抗張力耐壓力均增進。
- J. 碳酸鈉之溶液濃度小則凝結遲緩，大則促進。膨脹無大變化。抗張力耐壓力均低下，其程度隨溶液濃度之增加而益著。
- K. 硼酸鈉之稀薄水溶液作用不大，濃度大時則呈遲緩作用，若使濃度更則急變而促進作用對容積變化有不良影響。抗張力，耐壓力均隨溶液濃度之增加而減少。
- L. 蔗糖微量添加亦有激烈影響。以2%以上水溶液混捏水泥，則凝結成急速，促起膨脹性龜裂之發生。又用0.5%以下之溶液，則凝結甚為緩慢混凝土作業成爲不可能。
- M. 葡萄糖及糊精之作用亦相同
- N. 澱粉不能有何變化
- O. 醱類給與水泥及 Mortar 以甚顯著影響，一般不免有害作用。

4. 市販波德蘭水泥之試驗記錄

由 1629 年至 1934 年將市販普通波德蘭 6 種，1930 年至 1934 年將高強水泥 1 種，每 2 個月行強度試驗一次得出結果，及 1931 年至 1934 年將市販普通波德蘭水泥 6 種作化學分析結果。綜合各報文結果如次：

- A. 抗張力之增進，以材齡由 1 週至 4 週之間最爲顯著，8 週以後比較遲緩。高強水泥於此點保特著。
- B. 波德蘭水泥之耐壓力，1 週止者 4 週止者增進率約略相同，均甚大，4 週至 8 週止者增進率不達前之半，5 週以後即甚小。高強水泥亦略同，特別於 1 週至 4 週者增進率大。
- C. 脆度係數（耐壓力，抗張力），5 年間平均 16.3，近年此數值上昇極注目。
- D. 灼熱減量，日本標準規格爲 4 % 以下，此樣品係 0.9-2.1%，1.3-1.5% 者最多。
- E. 苦土含量，日本標準規格 3 % 以下，此樣品係 1.02-1.75%。
- F. 無水硫酸爲 1.15-1.52% 之範圍。（日本標準規格爲 2 % 以下）。
- G. 水硬率（ $\text{CaO}/\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ ）有漸次上昇之傾向。1926 年前既爲 2.0 以下，近日達 2.1 水硬率（ $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ ）之少變動。

5. 關於波德蘭水泥試驗法之貢獻

(1) 凝 結 檢 定

凝結時之諸影響（即混捏時間，混捏水量，水質，溫度風化狀態等之影響），經考察，有重大

影響，檢定時有規定之必要。混有塊狀水泥之試料，例如再練水泥之檢定，固塊狀須詳細記入。

凝結所起之發熱現象，乃示凝結進捗狀態者，由此得測定凝結之始點與終點，故成爲凝結檢定之一基礎。此方法前報告中屢屢應用而收效。

(2) 耐壓力及抗張力檢定

以水混捏水泥有呈水化作用之細粉，與雜起作用之粗粒，此以前者可視爲有效成分後者則非。然純水泥之固結體隨有効率之增高，而耐壓力及抗張力減少，與混砂水泥所現之強度相反。此不管純水泥之耐壓力，抗張力之高低，與水泥之真實價值相反之結果。因此水泥強度之檢定必須就混砂水泥實施。

又日本標準規格硬練 Mortar 強度，與軟練 Mortar 燒成塊之強度間無任何比例關係，此乃相反，軟練 Mortar 之強度，與燒成塊之強度有密切之關係，故提倡廢止由硬練 Mortar 檢定方法，而採由軟練 Mortar 水泥檢定法。

水泥 Mortar 之強度，既由混和之砂之性質大有差別，故各國均選用標準砂。本所從來使用日本標準砂，然以種種關係供給中絕，感覺有準備本島產砂之必要，特選定臺北基隆郡萬里庄瑪鍊海岸之砂，該砂爲砂岩之分解生成物，與日本標準砂比較，耐伸強度上劣而耐壓強度則優。

(3) Le Chatelier 膨脹試驗法

Le Chatelier 膨脹試驗法雖簡單之定量，然使用上須留意之點不少，即型之固性及依新舊成積之差大，再現性少。成型後水中浸漬所生膨脹較由煮沸者膨脹大，故加算前須成型後立即浸漬水中，不若於溫氣中靜置後，煮沸而求膨脹較爲合理。又煮沸時間規定 6 小時不甚適宜，應以試料規定長短，因之必須充分注意各點實施試驗。

6. 水泥混用材料

(1) 砂 漿 土

砂漿土與水泥混用時，空氣中長成者，於初期其耐壓力抗張力均優於水泥，其後之增加率極少，乃至劣於純水泥，不足實用。然水中長成者結果極優良，如砂漿土 30% 混合者，13 週後較之純水泥增加抗張力 80.4%，耐壓力 132.2% 之強度。重量上 30-40% 之混用爲有利。

(2) 火 山 灰

配合比較少量之火山灰於水泥時，凝結可促進。即 20% 火山灰添加時，凝結終期最爲迅速，如再加火山灰時，初發時仍促進而終結漸次遲緩。水泥火山灰及石灰之混合物亦同樣，結果於耐壓力及抗張力試驗，比較少量混用者於初期較純水泥稍劣，然材齡增進，耐壓力與僅以水泥者完全無異，且抗張力較純水泥爲優。

其次種種酸之侵蝕作用，就水泥及砂所成之 Mortar 與混若干火山灰所成者相比較，火山灰添加者其侵蝕度遠小。

島內火山灰如大屯火山燄，臺北七星（即陽渡）及淡水附近相當豐富。此等試驗結果，較日本

九州唐津火山灰之優良品並無遜色。

(3) 鐵 化 合 物

氧化摺產物赤泥或褐鐵鏽等，與水泥混用時，其試驗結果未得好結果，惟僅增加無關係之介在物而已，對強度反為減退。

7. 火 山 灰 水 泥

火山灰配合消石灰所謂 Puzoran cement 之試驗結果，火山灰與石灰配合比以 8:2 乃至 7:3 者為良，強度增進空氣中長成不若水中長成者為大，故應使用於濕潤處所。

其次含多量酸質之低品位石灰石摺燒者，稱為水硬性石灰或天然水泥，古來多使用於築造物，波德蘭水泥之發明端緒者以此而起。火山灰混以適當此水硬性石灰，作成微粉碎使用時，得較各單獨使用時力強；以臺北江頭產火山灰，及新竹龜山庄之水硬性石灰作原料，試驗成績良好。水硬性石灰未處理即使用時，其粘結性甚大，故一部分消化後，與火山灰混合粉碎製造之試驗，就規格堅固 Mortar，及軟練 Mortar 行之。此種水泥通性，一般初期強度弱，隨材齡增進而增進。初期強度火山灰 6 水硬性石灰 4 之配合者雖最有效果，然材齡增進，同時混合更多水硬性石灰者，其強度大。又水中成長者較之空氣中成長抗壓力耐震力均甚大。又加以砂及砂利作為混凝土試驗，結果初期強度比較小，後隨材齡增進而增大，富調合者現相當之強度。木造住宅，磚壁，下水溝等之簡單築造物，可充分達到使用目的。

黨業之研究

窯業之研究

1. 粘土之試驗記錄

(1) 北投產蛙日土

北投蛙日土外觀與日本愛知縣土岐口蛙日土類似，惟物理與化學性質各有不同。本試料單獨雖可燒成，然石英質過多，難得良質之素地，以配合富粘土質之原料為好，至混合上耐火度之低下，及色相之損變需加考慮，因之須加適當量矽石與長石，燒成溫度以 S. K. 9 至 10 為安全。

(2) 大坑產粘土

本粘土由物理及化學性質觀之，正堪與日本各地良質坩器素地比擬。但單獨使用時精力緩弱過強，有破損率多之虞，以脫粘材長石或矽石，或兩者之混用物配合方為完善。矽石之添加使素地之耐火度增高，減少形態歪變，適合大容器之製造。尤以加矽石 20-25% 者，作青磁素地成績最佳。

(3) 魚池產粘土

本粘土單獨不能作優良素地，然少加適當矽石或日本熊本縣天草石之類，原料則可成為極優良坩器及磁器素地。

(4) 福建省金門島粘土

作為高級耐火磚之原料試料，自體之耐火度不高不甚適合，但製得 SK 30 程度之製品無困難。本試驗所使用之 Shamott 之品質不良，故未獲良好結果，如選用良質之 Shamott 作適量配合，則品位確可提高。

(5) 臺灣產粘土之耐火度試驗

窯業原料之耐火度有調查之必要，臺灣各地之粘土以 Divir 爐行試驗，綜合成績而發表報告。

2. 臺灣產普通磚之試驗記錄

以工場區別磚之普通燒製品，其長度最大 244mm，最小 218mm 238mm，至 219mm 者最多，平均為 230mm，廣最大 116mm，最小 105mm 115mm 乃至 107mm 者為多，平均為 110mm，厚最大 61mm，最小 53mm，平均 57mm，上級磚之長平均 223mm，廣平均 107mm，厚平均 55mm。

上級磚比普通燒製品燒透之收縮程度，以各工場原土之性質，及燒成溫度之不同而不一致，然大略長與廣為 3%，厚為 2%。

普通燒製磚之重量總平均 2167g，吸水量平均 14.8%，耐壓力平均 346 kg/cm²。

上級磚之重量平均 2163 kg，吸水量平均 10.4%，耐壓力平均 602 kg/cm²，即上級磚與普通磚，吸水量及耐壓力大有差別。

鑛物及地質化學之研究

鑛物及地質化學之研究

1. 關於鑛泉之研究

臺灣北部大屯火山彙中，今活動中者以七星山為中心，其地裂線由竹子湖 硫氣孔起南延，橫切七星山山頂西側，迂迴南西過大庄溫泉，更延達北投庄磺坑，稍迂西而至北投溫泉止，計全長約六千公尺，此北投溫泉乃 60 公尺×35 公尺之窪地，約 17 處噴出溫泉成北投溪而流出。北投溫泉及北投溪河底所產北投石經多次之研究。早川及佐伯氏就北投溫泉中之瀾之湯，偕行社之湯，錢之湯等各鑛泉測定其放射性能；又國府氏研究鑛泉之成分，鑛泉殆為無色，酸性頗強，溫度超過 80°C，共含有物為 Fe. Al. Mg. Ca. Na. K. BO_2 . Cl. SO_4 . SO_3 . 等之成分，經定量測定，Pb. As. Sb. Br. Sr. Ba. Ca. La. 等之含有，由以往研究證明之，但本報告內欲知此外之元素，分光分析結果，新檢出 Y. Yb. Er. Dy. Mn. Zn. Ti. Zr. 等。

關於北投石由早川及佐伯氏之研究。其分析結果如次：—

成分% H_2O 0.16, H_2O 0.53, SO_2 27.9, SO_3 31.05, AbO_3 2.13, FuO 3.04, MaO 0.16, PbO 21.27, SrO 1.95, CuO 0.60, BeO 33.11, P_2O_5 0.01, CeO 0.60, La_2O_3 0.30.

共計 97.76%

次就種種試料測定放射性能，確認有達最高 1075 Mathe 者，又行放射性能物質之化學分離，得知含有 Radio 鉛 Poronivni Actininm Ioninm Radinm 等五種放射性元素。

關於嶺溫泉鑛水之放射性能，早川及佐伯氏亦有研究，測定該鑛泉及附近發生之天然瓦斯之放射能，以天然瓦斯中含量最多，鑛水中濁泉不及清泉含量多。

將本島鑛泉分類觀之，單純泉 5，單純碳酸泉 1，鹼泉 1，食鹽泉 4，碳酸鐵泉 1，酸性明礬泉 1，酸性明礬類泉 3，硫酸泉 4，酸性硫化氫泉 2，鹼性含 Md 及 Blom 食鹽 1，未調查者 39。

2. 岩石之地質化學研究

關於七星山及其附近之安山岩，國府及山下氏曾發表研究，該地域露出之安山岩，安山岩質集塊岩，角閃石，兩輝石安山岩，兩輝石角閃石安山岩，橄欖石含有角閃石兩輝石安山岩等，介於酸性安山岩與鹼基性安山岩之間，矽酸佔 55-59%，含比較多量氧化鈦，而以 FeO 較 Fe_2O_3 為少者居多，各種安山岩尤以含橄欖石角閃石兩輝石安山岩，受硫氣之作用而頗被腐蝕分解，其分解生成物中以明礬石為主成分之岩石居多，紗帽山產安山岩分結塊中之濃赤褐色角閃石，含稀土類元素及 Nb. V. Ge. Be. 等，此由 Spectoe 分析之結得知之，又砂礫中含氧化鈦及氧化鋁，前述七星山附近之安山岩以火山後期作用被腐蝕分解。服部，國府及山本等氏，以附近熔岩一片作試料，就各層行化學分析明其過程，分析結果知由含硫酸分之噴出瓦斯之腐蝕進行狀態。

臺灣 Rotilite 性土壤之地方甚多，服部，國府及林氏由澎湖本島湖西庄產方沸石玄武岩之風化分解，考察 Rotilite 之生成狀態，最先使鹽基及矽酸遊離，鹽基流失其他部分與分離之矽酸再

行結合，形成安定之化合物，或為此乃置換性鹽基矽酸鹽複合體所替換，此際大部分鐵素或氧氣化合物，而殘留成土壤，現深褐色之原因。

國府氏調查澎佳嶼之地質，報告該島主體之岩石為玄武岩，而上覆火山灰及火山岩礫，此岩石以顯微鏡檢查，知由斜長石，輝石，橄欖石構成，副成分普遍含細粒狀磁鐵及氧化鐵。

臺灣最發達之第三紀層砂岩，國府氏亦有研究報告，將由臺北牛稠港，八尺門，大北勢洲，茄荖脚庄等地採取之砂岩，以顯微鏡考察之，其結果均係以石英粒子為主體，外含斜長石，雲母，磁鐵礦，氧化鐵等膠結物質，知由岩酸石灰，粘土質及次生石英而成。

3. 有用鑛物之鑛物學及地質化學之研究

(1) 綿花嶼磷鐵調查

渣谷氏報告綿花嶼由玄武岩質安山岩而成，磷鐵石乃鐵粒狀岩脈，多孔性岩屑及土壤等由海鳥之排泄物，及遺骸分解之磷酸鐵染成者，鐵石中磷酸含量超過 10% 者不多，錳含量過 2% 者亦罕，磷鐵石成分由磷酸鐵或磷酸鈣所成，表層至下層泉位隨之低下，鐵量估計磷酸含量 10% 錳含量 0.5% 以上之鐵石不下 5000 噸。

(2) 關於 Zr 之調查

花蓮港新海審地 Busiin 之耕土中，舉行砂金調查時所發見之試料，國府氏作化學分析及分光分析，確認含有 Zr，又新竹鳳山溪上流之一支流（馬武督附近）砂礫中亦有 Zr 存在，由該鑛物之產出狀況觀之，推定為第三紀層軟質砂岩中之玄武岩之岩漿分泌物之分解所致，剛玉之存在亦經同時檢出，但其量甚少。

(3) 關於海綠石之調查

產地由臺中南投中寮庄喀猶起，通過平林溪約 4 公里，至集集庄水裡坑西北約 3 公里，成一南北延伸細長區域，其間各處露出多量海綠石岩層。國府及山崎氏就此典型試料，作顯微鏡觀察及化學分析，決定其為石灰質海綠石砂岩，又成分之總含有量達試料之 3% 乃至 6%。

(4) 冰長石之研究

國府氏採集花蓮港新海古庫子警察官駐所蕃社附近，花宜公路切割所露出之岩石裂罅中附着於岩石表面，而向空際結晶之鑛物，經研究結果，知含有綠泥石結晶之冰長石。

(5) 關於鐵鐵之研究

於花蓮大基里溪溪口宜角附近採取之轉石試料，國府氏行化學分析記錄如下：

成 分	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Mn ₂ O ₃	CaO	MgO	CO ₂	SO ₃	BaO	total
淺 桃 色 部	9.93	2.21	2.24	46.47	5.41	3.09	18.19	6.76	6.57	100.87
黑 色 部	10.56	5.09	23.69	42.54	2.17	1.75	4.28	5.01	0.65	100.72

鐵石之成固曾作檢討，原鐵床雖經調查但未發見。

(6) 關於石綿之調查

本鐵床在花蓮瑞豐村西方山地，據國府氏之研究，此乃胚胎於撥斷本島東部，貫穿結晶片

岩角內片岩，岩床之大部分為蛇紋岩化物，由產出狀態之調查及礦物性質之研究結果，本產地之石棉乃角內片岩直接變成，概為白色角內石屬石棉，即石棉與角內片岩先一度變成蛇紋岩，然後成石棉化蛇紋石屬石棉，與所謂溫石棉共為二種類，石棉比較少而溫石棉則多量存在。

(7) 關於窯業原料之調查

國府氏曾發表新竹窯業原料陶土及砂砂之研究結果。陶土乃苗栗福基作陶器製造用者，以作地質學之檢討，陶土之埋藏量，產出狀態，及代表陶土之物理及化學試驗，均得有結果。

砂砂乃第三紀層中所存白砂岩層之風化崩壞生成者，以作玻璃原料甚關重要，故調查分布狀態，地質產生狀況，埋藏量，並行物理及化學試驗，其結果詳於報告，其代表之產地為新竹關西庄之南溝，竹東橫山庄，竹東北埔庄小南坑，竹南南庄田尾，苗栗公館庄，太湖獅潭庄佳竹林等。

(8) 關於石灰之調查

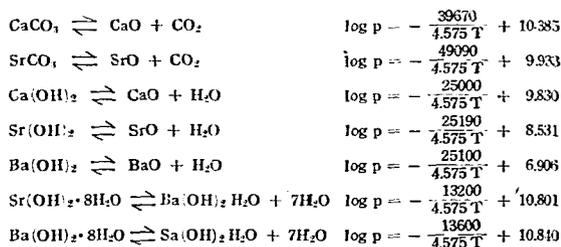
本島石灰石乃重要工業原料，目下尚繼續調查中，完成之部分為河合氏森南番路庄公田石灰石之調查，將對試料 75 個行化學分析檢討其結果，此中雖有含多量苦土之鐵石，一般則品質尚良好。

物理化學之研究

物理化學之研究

1. 無機化合物解離壓之新測定

本報告之實驗乃於稱為 Termanovage 之任意高溫度下，於真空或任何氣體中，使用能精密而容易測定重量之變化之新型高溫真空天秤，以此天秤各種無機化合物之熱解離壓平衡得以精密之測定，結果如次：—



2. 關於接觸反應之研究

(1) 由 Acethylene 合成 Acetaldehyde 反應之機構

檢討由 Acethylene 加水作用合成 Acetaldehyde 時，其依據最低之接觸反應機構。此時觸媒活性化以三階段進行，測定壓力之變化得以知之。第一階段所起之反應為最強活性化吸着與接觸作用無關。次以比較弱吸着生成活性中心反應被加速度促進。最後轉入定常反應，此仍受由 Acethylene 溶液向活性面之擴散速度之支配。

(2) Acethylene 之錳添加接觸重合反應

Acethylene 於鈷，鎳，鐵，或此等混合物所成觸媒之存在，易起錳添加重合反應。由重合生成之液體油，收量每立方公尺 Acethylene 得 300 cc 至 400 cc 觸媒，經檢討後行重合油之分離試驗，成分試驗等，知其富於不飽和炭化錳及直鎖系炭化錳。

(3) Propene 氣體之脫錳反應

天然瓦斯及石油 Cracking 之副產 Propene 氣體，除直接作燃料而外，因化學活性較小用途甚少，倘使脫錳成不飽和炭化錳，則可多種利用。本報告以新竹錦水之天然瓦斯分離之 Propene 氣體為原料，檢討其接觸脫錳反應。又用 Aluminachrom 系觸媒得近乎平衡值收量之不飽和炭化錳。檢討觸媒之調整法，並行觸媒之耐久試驗，獲良好結果。

電 化 學 工 業

電 氣 工 業

1. 電 氣 製 鐵 之 研 究

臺灣產製鐵原料僅有錳鐵，砂鐵，以此曾作電氣爐製鐵實驗，(1) 錳鐵含鐵量在 37% 以上者製鐵作業容易進行，每製品一公噸，電力消費量約 4000 KWh，熔淨則為每鐵鐵 1 公噸得 1-1.2 公噸。還元劑用木炭焦炭或煤炭均可。(2) 砂鐵電力消費量，電極消費量，鐵鐵之品位，石炭之使用量等，均經試驗調查生產費亦經算出，並論述其經濟價值。

2. 電 解 製 鐵 研 究

電解氧化第一鐵與食鹽混合溶液試驗目的，欲得 (1) 銅及鐵合金原料之鐵。(2) 薄鐵板對電壓及電流作業能率，電解液之溫度，燃料使用量，酸之濃度及其進加量，陰極之運動速度，製品中之夾雜物及銹化，製品之防銹及鍍金等均作調查。(3) 設計工業之裝置，計算 1 公斤之電解薄鐵板所需之動力及諸原料使用量，(4) 進行製純鐵之實驗所得電解鐵中常含氮其含有量依操作溫度而異，常溫附近時量頗多，高溫則顯著減少，欲將氮完全除去，須將電解液加熱，至熔融至電解液之氮離子濃度對精鍊結果極有影響，其濃度低下時則可得好結果，pH 3.0-5.0 則硫黃與銅鉛可完全除去，含磷亦能大為減少，(5) 臺灣北部海岸所產砂鐵，以電氣爐精鍊所得鐵鐵，更進電解精鍊電解鐵，知含有 V，故將砂鐵鐵鐵等共同分析檢查 V 之含量。

3. 其他電氣化學工業之研究

(1) 臺灣苦汁其全成分為磷，鉀，鈉，氣，溴，硫酸根等，經電解處理使成氧化磷，氣，氣酸，鉀，溴，石膏，食鹽及氯等有用之製品，而無剩餘。苦汁之電解操作間斷行之亦無碍，且不高電流能率低下，於陰極生成氫氧化鎂不溶解物，電解作業亦可以比較低不動電阻繼續電解，硫酸根存在不影響氣之發生能率，設計工業電解裝置而行試驗，算出事業收支預算表，以此處理法為基礎之工業，認為在產鹽地方最為有利。(2) 臺灣新竹苗栗大坑產之粘土，以電氣透析 (Electro-Phoxesis) 行精製試驗，加 4-5 倍量之水作成泥漿液，並加對原粘土 0.2-0.4% 之苛性鈉，以約 60 V 電壓電解之較為適當。大製工業操作之小型試驗機，進行試驗，對每噸精製粘土，電力使用量為 182 K. W h，消費 415.3 gr，將此精製粘土作窯業試驗，與原粘土水簍物同樣試驗記錄比較其優點，為 (a) 微細度之增加可塑性增強，(b) 由下低度可遠碳化，即燒成點能低下 (c) 乾燥及燒成時之減重量雖大，然收縮少，惟耐火度低下。(3) 糖蜜醱酵蒸溜殘渣之利用法，以電解透析分離雜質，其試驗結果如次：

電解透析之條件	錫之透析量	電力比率(電力消費量)	透析液
陰極液通以 CO ₂	多	最 小	有石灰鈉量稍多
陰極液不通 CO ₂	少	小	無石灰鈉量少

陰極室使爲空而通以水蒸氣 最 多 大 有石灰鈣量多

以上三種試驗結果，爲陰極液通以 CO_2 方法最有效，增高兩極間電壓電解透析時，任何方法均增加鈣之透析量，增大電力比率，因之透析鉀液中鈣及石灰混入量增加。電解透析時間延長時，任何方法均增加鈣透析量，其電力比率最初 2-3 時間最大，爾後略歸一定，透析鉀液之鈣及石灰之混入量增加。

爲欲在臺灣得摺疊解用炭素電極原料，曾作其精製試驗，(4) 氧化鐵之除去，以鹽酸或硫酸皆可完全達到目的。磷酸之抽出，以此酸與苛性鈉於交互之溫式處理法爲最有效果，故有比較少量灰分之炭炭，密閉罐炭，以此處理法可得製摺疊用陽極之原料。(5) 乾電池之研究，臺灣特產植物愛玉子之果實分離，其性能愛玉子膜之存在乾電池之起電力，容量及內部抵抗無大影響，放置期間中之容量消耗減少爲適合熱帶地方之用。

化 學 分 析

化學分析之研究

化學分析之研究

1. 矽酸之定量法

分析化學上矽酸之定量法新海氏提出方法如次：帶相反電荷之二種疎水膠質粒子，由其衝突起電荷之中和，或減少其兩膠質必生沈澱，陰性微粒子之矽酸 Hydrosol，加陽性微粒子之 Alumina Hydrosol，矽酸得完全定量生成沈澱，美國標準局用標準試料實驗，得由簡易化之方法，該方法對長石粘土類，及普通玻璃類之分析極有效用。

大山灰中可溶性矽酸之定量法，服部及木村氏對從來實施之諸方法比較檢討之其結果，而以鹼液處理火山灰，直接求可溶性矽酸時玻璃器之侵蝕，使矽酸增加常得高位之值，故不如以全矽質物，與不溶性殘渣之差，間接算出可溶性矽酸則較安全。

2. 水質硬度之定量法

過去水質硬度之定量法被應用之 Clack 氏法有誤差，實際鈉毫鈣之硬水定量硬度之結果，由前法檢出之硬度多較實際數為低之值，粕谷氏報告酸及鹼法可得正確之數值，繼之有實驗之結果，改良鹼鹼法中 Girbel 所訂正之 Woltei Pyefei 氏法鐵點之反應不銳敏點。

分 析 報 告

分 析 報 告

本項記述之報告乃臺灣總督府研究所，臺灣總督府中央研究所工業部，及臺灣總督府工業研究所時期，特認為必要蒐集資料而進行化學分析者，及公私委託所行試驗記錄中，擇其有參考價值者彙編。

1. 金屬礦物及金屬分析成績

乃就金，銀礦，銅礦，鉛礦，銻礦，鋅礦，水銀礦，鐵礦，硫化鐵礦，砷化錳礦，明礬石，硫黃，陶土等之分析結果記錄者。

2. 石灰石分析成績：—此項分析乃蒐集自 1908 年至 1942 年間之分析結果，闡明各地石灰石之品質，並論其工業利用價值。

3. 水質調查及鐵泉分析成績：—詳於圖文。

4. 煤炭之分析成績：—此項分析乃根據煤炭類標準分析法，及日本標準規格案而測定者，包括石炭以外焦煤，煉炭，木炭，蔗渣等之分析。

5. 天然瓦斯分析成績：—

本島著名之天然瓦斯噴出地皆網羅在內，分析瓦斯成分(二氧化碳，重碳化氫，一氧化炭，氫，沼氣，氮)，及計算發熱量。

醱 酵 工 業

酒精工業之研究

酒精工業之研究

1. 醱酵菌類之研究

中澤氏研究臺灣產醱酵菌類，先由白黴分離毛黴屬二種，蛛網微屬五種，研究其形態生理，並就應用上之價值檢查其糖化力及生酸力，測定糖化適溫均為 55°C 附近。將蛛網微屬中一新種，命名為 *Rhizopus formosensis* nov. sp. 更由各種原料分離酵母菌 81 種，研究其形態生理，闡明其各自之性質，試驗醱酵力，而分類整理，以此發表作為臺灣產醱酵菌類研究之一。

次由臺灣產糖蜜分離分裂酵母菌，分離十四種之酵母菌，研究其形態生理，決定三新種及二新變種。是等新種中 *Schizosaccharomyces formosensis* nov. sp.; *Schizosaccharomyces formosensis* var.; *akoensia* nov. var.; *Schizosaccharomyces formosensis* var.; *Tapaniensis* nov. var.; *Schizosaccharomyces santawensis* nov. sp. 醱酵力強，且適於高溫度醱酵，特於臺灣以穀粉質為原料之酒精工業上，其應用有增大收量之利益。此發表為臺灣產醱酵菌類研究之二。

後更繼續分離酵母菌二百十九種，同樣研究其形態生理，試驗其醱酵力。此外尚分離百三十七種之酵母菌，作與前相同之研究，最後將以上之絲狀菌及酵母菌整理分類。於上述分裂酵母菌以外，又由糖蜜中分離十種分裂酵母菌，決定其中之一新種 *Schizosaccharomyces taito*, *Schizosaccharomyces pinan* 並試驗其醱酵力。

又以前由白黴中分離之毛黴屬二種，及蛛網微屬三種，作糖化力試驗之結果，蛛網微第 5 號菌糖化力最強，溫度以 36-40°C 為適當，就各種絲狀菌，試驗其發芽耐久力，而表示之。

武田氏研究 Rh 屬菌，分離 Rh 菌共 27 株，研究其形態及生理而分類，決定其中之新種為：*Rhizopus Salebrosus* Yamazaki var.; *Instriatus* nov. var.; *Rh. Peká I. II*; *Rh. semar-angcensis* nov. sp.; *Rh. javanicus* nov, sp.; *Rh. achlamydosporus* nov. sp.; *Rh. pseudochinensis* var.; *Thermosus* nov. var.; *Rh. chinensis* var.; *Lquefacius* nov. var.; *Rh. Delema* var.; *Minimus* nov. var.; *Isofermentarius* nov. var.; *Rh. Araneosus* nov. var.; *Rh. bahnensis* nov. sp. 檢查 *Rhizopus Peká I* 含有之各種酵素並檢查此類穀粉糖化力，以 *Rhizopus javanicus* Takede 為特優菌。選其為阿米羅 (*Amylo*) 法最適之菌。又自白黴中分離新酵母菌，命名為 *Saccharomyces Peká* nov. sp. 決定其最適於酒精醱酵之條件。又自朝鮮黴中分離 *Saccharomyces* 屬菌。研究其形態生理而分類，分別選定適於穀類之菌及適於糖蜜之菌。

中澤氏等以從來所使用之最優良糖蜜酵母工研 396 號為標準，繼續更作進一步優良酵母之探討，分離附着於臺灣產甘蔗上之酵母菌，及甘蔗生長土壤中之酵母菌，選出 *dextrin* 及 *maltose* 醱酵之二種菌，此外更選出二種菌：一為穀粉質原料之適菌，一為糖蜜原料之適菌。前二種菌抵

抗酒精之力強，後二種因其醱酵及繁殖適於高溫度，故為高溫醱酵之適菌，然其醱酵率及醱酵時間皆劣於 396 號菌。

其次：從米檢出之優良酵母五種，及武田氏研究朝鮮醱酵菌後選出適於精蜜醱酵之酵母五種，行中間工業實驗而檢查其工業上之價值，與現在使用之工研 396 號酵母比較其優劣，結果雖不能斷定其一定優於工研 396 號菌，但 K 2002, K. 3802 兩種皆有厚望。

此外 120,605 K (臺灣產), S. sp. (7) 及 A (南洋產) 可得與工研 396 號菌相近之結果，然由精蜜適合性而言，實不如 396 號菌，確難推獎之為優良酵母。故研究所 396 號菌遂被推贊為適於精蜜醱酵最優秀之菌。並經詳細研究之結果，已判明其為新種菌，中澤氏命名為 *Saccharomyces formosensis* nov. sp.。中澤氏等，自菲律賓採集之試料中選出二種具有酒精醱酵力最強之新酵母，命名為：*Saccharomyces robustus* nov. sp. 及 *Saccharomyces praecisus* nov. sp. 醱酵時間方面：二者皆比素以優秀著名之 *Saccharomyces formosensis* 縮短。以小酒精釀及暖水瓶作比較試驗時，前者可省四小時，後者亦可省四小時，如用中間工業試驗時，前者縮短十一小時，後者，則縮短八小時。但此二種菌對 maltose 係非醱酵性，所以作用於澱粉之力尚不明瞭，今後尚有研究之必要。

中澤氏等為求瞭解酒精醱酵中酵母與溫度之關係，不用從來之燒瓶而以暖水瓶行醱酵試驗，得能觀察其自然之狀態。醱酵最高溫度：依酵母移植時之溫度而異，並受外氣溫度之支配，又依酵母之種類而不同。將各種酵母特有之溫度以曲線表示之。使用低溫培養之酵母較使用高溫培養之酵母，其最高溫度低，醱酵速；移植酵母之量愈少者，其最高溫度愈高，溫度上昇之時間遲緩。依照酵母之種類與培養液之種類可描一三型之溫度曲線，由此曲線吾人可知酵母培養液之適合性及特性，並可幫助決定其種屬。同一種類之酵母，於同一種類之培養基上，示出同一型之溫度曲線。培養液之成分中，最能影響醱酵率者為氮之成分，砂糖之成分以及 Bios 之成分，氮素由其形態可生甚大之差異，工研 396 號酵母之氮素源，其最適者為 Asparagin，燒鹼亦佳，最適之 pH 為 5.0-6.0 按最高溫度及其曲線之形式可將 *Saccharomyces* 屬分為三型，以此三型曲線可為分類上之一幫助。

2. 原料及醱酵之研究

神谷氏分析臺灣產各種精蜜之一般成分及灰分，已得其詳細。平氏檢驗臺灣產精蜜稀釋液之 pH，其範圍為 5.06-5.93 由於加熱及貯藏，pH 減至 0.3-0.6 又用電氣滴定法測計，將調節容以調節曲線表示之。又酸度測定之指示藥以石蕊試紙為適宜，以之實驗 pH 與醱酵之關係。

神谷氏用貝特蘭法，將蔗糖存在中之還元糖定量，判明蔗糖之影響範圍。確定用低溫度還元法之有效定量法。又闡明精蜜中糖分定量時，蔗糖轉化與 pH 之關係。武田，末松氏等因製造酒精時，其原料甘藷之粘度對於醱酵上頗有影響，遂着手研究此醱酵上重要因子之比粘度問題。應之比粘度高或低，與甘藷之澱粉含量及澱粉之性質有密切之關係，但此係甘藷各品種固有之性質。考究澱粉含量與比粘度之關係，選拔優良品種 30 種，最後再由其中選定優良者五種，不良者五

種，又醱之精度雖高，如能充分施以攪拌時，則糖化及醱酵皆得順利進行。

牟田氏等研究阿米羅酒精醱酵，以米為原料時，蒸煮壓力 125 磅度，蒸煮時間 20 分為適度，醱濃度米 16-17%，高粱 12-13%，甘藷乾 12-15%，Cassava 16-17% 為適度。蒸煮條件，米以外者用 2.5 氣壓 30 分為適當，高粱，甘藷乾，Cassava 皆比米醱酵不良。使用鹽酸量依原料而異，各種皆應調節使用。加藤氏使用人尿及米糠為醱母培養基，木屑培養基並不劣於麩浸出液培養基。岡崎氏利用明糖蜜酒精醱酵中添加米糠及硫酸時，可促進醱酵增加收量。硝酸鹽不適當，磷酸鹽亦乏効力，然因向係緩酸之故，多少總有效果，鈣鹽則不問不溶性可溶性完全無効。又按各種醱母而行醱酵試驗，然未得美滿之結果。中澤氏等試驗糖蜜醱酵，糖蜜之稀釋度以 Boling 15°-20° 為適當，加硫酸或乳酸使之醱時有效，並將其程度示明。更續致研究不純糖蜜之醱酵，由於糖蜜之品質不同，醱酵上即生差異。氮素，磷酸之多少，可影響醱酵速度，此種成分缺乏而有機質多時，為醱酵遲延之原因。舊蜜之醱率劣於新蜜，此外 Karlsberg 罐之銅蓋在貯時對醱母有害。工研 396 號菌醱酵速，酒精產量多，再者酒母成熟後放置時，以冷卻為宜。酒母宜於使用剛要成熟者，醱液之煮沸浸出液可增進醱母細胞之發育，並收促進醱酵之效。添加硫酸安妥為有效之方法，磷安最適。有機質含量在 1.825% 附近之糖蜜，其醱率良好。

釀造科行糖蜜醱酵之工業實驗，Pastol flask 及 Karlsberg 罐於酒母育成中供給空氣者，醱母之增殖優良，酒精之收得量增加。溫度之管理方面：則於醱酵期間中保持 30°C 附近，其成績優秀。武田氏等試驗糖蜜密閉醱酵，檢驗 Bacteria 之繁殖狀況，以與開放式者作比較，密閉式可防其酒精分之蒸發，並能防止有害菌之侵入，而得良好之成績。橫山及近藤氏等行糖蜜密閉醱酵之工業試驗，而確認其有效。入槽作業得以單純化，使用之酒母量僅用萬分之二程度足矣。醱率較開放式者提高 10-14%，開放式逸散之酒精，於密閉法可用捕集器收得之，其量占酒精生成量之 0.4-0.5%，由於捕集酒精而增加之醱率為 0.4-0.5%。又用無菌空氣通入，可妥當安全達成醱之攪拌目的，因通氣之故，可以短縮醱母發育期間約 50%，稀釋糖蜜至 Brix 60°C，再行殺菌為有利。最後決定醱酵槽之型式，而規定諸條件，又酒精捕集器約占醱槽 1% 即可，後更將酒母量減少至一萬分之一至五萬分之一，比開放式醱率尚高 8.54%，又從純粹醱酵之關係觀之，蒸餾率增加 1.36%，製造率增加 10.25%。近藤氏等檢查密閉醱酵之變化狀態，醱完畢三十六小時後，醱量減少 0.34%，其後即無變化。醱熟醱液放置醱酵四百五十四小時，醱之成分毫無變化。又試驗醱酵中醱母發育期間之品溫及醱酵期間之品溫，發育期間之品溫 33.5°C 度(±)0.5°C，醱酵期間之品溫 35°C (±)1.0°C 者為最適。中澤氏等試驗由生甘藷製造酒精之酸糖化法及阿米羅法，酸糖化法不用從來之中和處理，而加入糖蜜及米糠等具有緩衝能之物質，而行 pH 調節醱酵法。澱粉之 85.5% 成為酒精，醱酵時間為四十八小時，但如用阿米羅法醱率為 80%，日數為十二日。

此外中野氏等試驗 Cassava 澱粉粕及生甘藷之酸糖化醱酵法，檢索緩衝酸糖化醱 pH 之物質。於糖蜜，米糠以外發見 Dolomite，脫脂糠，米胚芽，大豆粕，棉實粕等之有效性，以無水酒精計算之，其收量原料 1000 公斤，Cassava 澱粉粕 356 公升，生甘藷 110-120 公升。竹下氏決定 Cassava 澱粉粕之阿米羅法中，鹽酸之用量及其他之條件。內藤氏等試驗以甘藷乾為原料之酸

糖化醱酵，不用液中而法而用添加精蜜之 pH 調節法，結果甚為美滿。醱酵率為 84.11% 並可在三日內使醱酵完畢。酸糖化法之醱中含非醱酵性還元物質甚多，其量約佔原料之 11.1%。

林氏等實驗甘露乾在酸糖化醱法中酸糖化之條件，研究蒸氣壓力酸度，蒸氣時間等之關係，而由此等配合之情形中規定一適當之範圍。

3. 蒸溜及製品之研究

橫山氏等使用開放式醱酵器為改造酒精蒸溜機之預備試驗，就伊勒蓋斯 (Ilges) 式蒸溜機而實驗之。於精製塔之酒精中添加稀薄之氫氧化鈉液蒸溜，品質得以顯著提高。氫氧化鈉之添加量， M_1 者約合精製酒精之 3.5% 其次於改造能力惡劣之坂田製 Guilleaum 式蒸溜機之時，另附以上述之鹽基處理裝置，同時並附以 Chameleon 處理裝置，如上試驗之結果，一方增大蒸溜之能力，同時於酒精之度數及品質方面亦獲得極大之成功。

近藤氏等又於上述改造蒸溜機上增添一補助塔，試驗分離雜醇油 (Fusel oil) 得其佳之成績，近藤氏等以既往之經驗為基礎，設計製造一特色之蒸溜機，試驗其性能獲優秀之成績。製品如下：精製酒精 96% 上下，Chameleon 反應優秀，Fusel oil 之分離完全，由酒精 100 珩中分離 Fusel oil 60-80 珩，冷卻水需用量較素來酒精 1 珩：水 55 珩之比例低至 1 珩：30 珩，此外更以化學方法處理其初溜液及終溜液，得 95% 之良質酒精。霜氏等利用蒸溜產原油之溜出物為脫水劑，試驗共沸式脫水法製造無水酒精時之脫水作用，為要決定其利用價值，曾進行研究，然以氯化氫 (揮) 沸點使用之可能範圍為 65-120°C，以此種具有廣範圍沸點之揮為脫水劑時，須按今日蒸溜機改良之程度，始克決定其使用可能性之大小，關於此點尚待今後實際上之試驗。萩原氏研究酒精之變性劑，乾溜深密苗葉產之石油原油，其 280°C 以下之溜出物，易溶於 85% 以上之酒精中，溶入後即令稀釋酒精之濃度低至 5%，亦僅呈白濁而不分離，且惡臭亦不消失，加酸處理之亦不分離，蒸溜之亦難分離，故以該物為變性劑殊為有効。然如厭惡其臭氣時，添加骨炭乾溜後，則可去臭而達成變性之任務。再於此中加福爾馬林，色素，及其他少量之助燃劑時，即可應用為一般燃料，自動車燃料，飛機燃料等之變性劑。

4. 副產物之研究

神谷氏研究麥芽汁蔗糖蜜與雜醇油 (Fusel oil) 產量之關係。結果由於添加硫酸而半減，又依醱母種類之不同而產量大異。凡酒精產量大者其雜醇油之產量亦大。決定純醇油中各級醇之含量如下：amylalcohol 之量最多，占 53.1-73.1%，其組成較為一定。活性 amylalcohol 之含量在 13-19% 之間以雜蜜為原料者則甚少，反而與由穀類及馬鈴薯製造者相類似。遊離酸，除等於分溜時全部留於殘渣中，主要係由酯所成。酯被水解時即生成 Capric acid 與 Lauric acid 及少量 $C_5 H_{11} COOH$ ，此類酸呈 Ethyl-ester 之型而存在。萩原氏等於酒精蒸溜中捕集醛，而研究其利用方法，然因醛之大部分於蒸溜途中變化消失，其與排出氣體共同逸散之量極少，並無捕集利用之價值。相當量中所含之乙醛約 10% 之醛，於醱酵途中與 CO_2 同時揮發逸散。

平氏檢索甘蔗糖蜜產之雜醇油中之脂肪酸，則明係由於 C_6-C_{16} 之偶數碳羧酸所成，不含有奇數碳羧酸，並推定其來源。此類酸大部分為 ester 之形，一部遊離存在。證明其高沸點不揮化物中有 Methyl n-amyl carbinol, Methyl n-heptyl carbinol 及 Phenyl ethyl alcohol, 等存在。關於 Secondary alcohol 之生成機轉亦加以說明，又自甘蔗及甘蔗糖蜜之 Fusel 油中分離 Sesquiterpene alcohol, 自甘蔗 Fusel 油中所得者名為 Ipomocol, 自甘蔗 Fusel 油中所得者名為 Saccharol。赫谷氏夙時曾證明 Fusel 油之成分中含有 n-Propyl alcohol, 其後又有人否定其存在，因之再度施以試驗而確證其存在，其含量約為 1.3%。近藤氏等對於糖蜜酒精蒸餾後之殘渣加以蒸發乾燥之試驗分析，認為使用鋸屑，糠殼等可收效果。由於本法之應用，100 公斤之原料可得 6 公斤之乾燥物，其成分：氮素 0.99-1.46%，磷酸 1.96-2.36%，錳 5.96-7.27%，磷 9.5-11.62%，將其灰化後含有 50% 之水，灰化物之收量為乾燥物之 18%。

酒 類 之 研 究

酒類之研究

臺灣酒類之製造，自民國 11 年 7 月依照實施酒專賣之規定，由民營事業改爲國營事業後，於本研究所內設酒試驗室，以行製品質質之改善，生產率之提高，製造技術之改善等之試驗研究，綜合已往研究之成果，將各酒分類述明如次：

1. 釀造清酒試驗之研究

(1) 原 料

加藤氏等將本省各地所產之米，與日本、朝鮮之米作一比較試驗，其結果爲：日本米特優，而本省米則遜之。本省米中被認爲最優者：乃「吉野 1 號」及「蓬萊米」。「製麴」及「入槽」均甚適宜，稻量既少而製品之味道亦佳。至於「糧東米」「臺中 6 號」等，則較吉野米有天壤之別。故造酒用米當首推「吉野 1 號」。

關於精米方面，下條氏曾作試驗，其結果爲：選擇精米機時，鑑於米質變化之關係，以選用堅型精米機爲最適。作上級酒用時，該機須能達到 21.7% 以上之精白度方可。

加藤氏等對粳米及糯米之使用曾作試驗，提倡使用粳米以作上級酒，而利用糯米濃厚之點可作下級酒。

(2) 入 槽 用 水

大對氏，加藤氏等，因花蓮港支局及臺中支局之入槽用水中含鹵素微少，添加食鹽及磷酸鈣等作加工試驗：對於麴之溶解糖化，「速湧」之防止，酵母之繁殖以及使醱酵旺盛等，曾證明其有效，製品之香味增加，成績優良。又試添 Phytin 及有機磷後，亦獲甚佳之結果。大對氏等試驗高硬度水之結果如下：在常溫入槽時結果雖劣，但如將其冷卻後可得相當良好之結果。

(3) 麴

大對氏等研究高溫地帶製麴法，發見品溫標準溫度最高爲 45°C，在此溫度時製麴可得良好結果。

下條氏於製麴中曾調查品溫，得悉製麴過程中品溫之狀態，而爲製麴上之參考。又石川氏等檢查製麴工程中之雜菌，於造麴之初期，雖發見甚多之雜菌，而進行操作後，雜菌遂逐漸減少，品溫達最高時糖分亦達最高度，出麴時再減少。最期於「蒸麴」時最高（以乳酸計之約 0.2%）但於「出麴」時則顯著低減（0.1%前後），水分大約由 33%（至「出麴」時）降爲 29%。

關於此點，參考埔里出設所之製麴程序即明其傾向矣。

關於種麴，伊藤氏等行比較試驗，發見「田中」種爲優良種，然如能善於活用品種之特徵時，則「樋口種」亦爲良種，二者皆有利用之價值。

此外橫本、鈴木諸氏對於製酒精過程中常發生之現象曾於報端載下詳細之研究，於製酒精技術上為良好之參考資料。（參照圖報雜誌影）

(4) 入 槽

從來酒精之釀造，在日本係限於盛夏之時季實行。如欲在溫地帶製造酒精時，實為極困難者。專制制度實施後，臺中酒工場裝置完全冷凍設備，開始採用「四季釀造法」。然其他酒精工場由於常溫入槽之關係，尤其在夏季高溫入槽時，對於菌之管理甚感困難。大野氏等利用水或冰水冷卻醱酒精外部作入槽試驗，研究結果：將高溫入槽之特徵所謂「前急醱解」者加以抑制，而俾之得以順暢醱解，使醱解率及品質同時可以提高。

造酒（酒精）時，如於其發生氣泡旺盛之前冷卻之，而使之充分糖化溶解，固為提高醱解率及酒精之方法；然如於冷卻入槽時，僅用冰冷卻入槽水後使用之，則仍不能收效。大野氏等發見必須用冰將入槽水及冷卻水雙方冷卻後，始克得到良好成績。又在比較低溫（25度以下）下使用乳酸菌醱酒時，可以製造極佳而濃厚之酒，對此點已成確證。

此外對種種入槽法曾屢作試驗，凡有利於高溫入槽之方法皆努力以求解決之，其概要如下：

石川氏用同一配合之原料於冬夏二季分作試驗，因在夏季所製造之成績甚為低劣，遂試行廢止「醱解中途添加酒精」之方法（即用一段入槽法），其結果：廢止「中途酒精添加」可使手續上較為簡單，利點僅此，而由酒質及經濟上言之，則實無利益也。伊藤氏因工場作業之關係，曾採用二段入槽法試驗之。結果酒質甚佳，遂主張有充分利用之價值。此固與工場條件有關，而亦是二段入槽之有效任。

又於入槽時採用酒精添加法亦可。但如直接將酒精添入製成酒中，則遠不如將酒精加入醱中採取「四段入槽」法者結果優良。

從來溫地帶對於生酒精及山梨酒精之育成感覺困難，但如將入槽法改為二段，誘導其入於濃糖多酸之狀態中，而對「前急醱解」（即初期醱解過盛現象）加以防止時，則在臺灣亦可培養山梨酒精。

為要抑制高溫地帶入槽時「前急醱解」之特殊現象，於醱解中添酒精時，可抑制糖化及溶解，而於產量雖免多少生不良之傾向；然如能緩和醱解，亦可得相當濃厚之酒。酒精之添加時期係在酒精添加後達糖化「旺盛期」時為適宜。

對於速氣酒精之醱母添加與不添加作比較試驗之結果：未添加醱母者得濃味之酒質，同時並可明瞭於夏季時，亦以不添加醱母始能安全釀造，無失敗之虞。

速釀法本不能優次重複使用，但在臺中支局已採用四季釀造法。伊藤氏試驗本法，獲得有效結果。本法與速釀法相同，不需醱母培養基製造之手續，操作簡單而有效，以上事實已得確證。

關於麴之酵素作用，臺中支局利用入槽用水，曾作麴之糖化酵素浸出試驗，由於食鹽添加及其他鹽類添加，確認其對於酵素浸出之有效性。又松村氏用糖麴實驗酵素液之入槽，雖然僅達連續試驗之程度而止，而主張醱解宜春時使之其白蘆減少 1% 以上後使用之最為相宜，將來更有可研究之價值。

長野氏等使用麴愛出液作酒母入槽試驗之結果：認為增化作用與發酵之經過皆甚順利，又因其中不含米粒，可省攪拌等手續，熟成酒香濃而無糊性，易於飲用，且因含 \times 分(未知素)少，故有趨於「辣味」酒之傾向。但香味色澤皆得良好之結果。

關於清酒密閉發酵：大野、石川兩氏對密閉發酵裝置加以考究，由酒母入槽起至成醱為止行全工程之入槽試驗，不需用搗棒等攪拌器，而採用空氣攪拌法，得良好之結果。關於空氣攪拌，已在各工程中，將空氣攪拌之大致程度決定矣。

關於清酒之微生物方面：有酵母菌種之研究及專章前一部分之研究，中澤氏等於民國十三年由臺灣全省清酒工場之酒母醱液中，檢索分離出十五種菌，而研究其形態及生理，並將此十五種菌分為八群，將從來入槽使用之酵母加以比較試驗，其結果以「感試5號」為良種。

(5) 製 品

清酒之製品有裝瓶酒及裝桶酒兩種，裝瓶酒主要為冬季販賣用。

高溫地帶清酒之品質變壞為常所慮及之問題，關於其貯存方法，已有種種貯藏試驗，完善處理之。

裝瓶清酒時試驗之結果：依照酒種類之不同，在酒質變化狀態上有顯著之差異，大體於30-60日間，不管常溫或低溫，皆無大差；但於60-120日時，則常溫貯藏與低溫貯藏之間差顯著之差異。已經證明日本清酒在15度以下可保持6-8月，本省清酒可保持原來品質約3個月。原酒質可能保持之溫度及期間如下：

15°C 以下	4 個月
20°C 以下	2-3 個月
常溫(20°C 以上)	1-2 個月

方經貯存之製品，於其防菌劑添加，殺菌及冷藏三方面曾進行貯藏試驗。其結果：曾依常法實行完全殺菌者，於炎夏高溫時，不會添加未腐蝕臭味，不生「變質」現象；然未殺菌者，只加防菌劑時，則不能防止「變質」現象；至於冷藏者不論是否加熱殺菌，其氣味變異，則「變質」之傾向增大。

高溫時裝瓶清酒於裝瓶後兩個月，色澤即形低下，為標以貯藏試驗，其結果證明：用密閉倉穴，地下室等為貯藏場所甚為有效。

1—3月低溫時，無考慮貯藏場所之必要。裝瓶時之殺菌，以品溫50°C保持10分鐘為限，如殺菌完全，則將來無「變質」之虞。由於酒質之不同而保持之時間亦生差異。在政府許可規定下，凡含水楊酸少者，「變質」之傾向激烈。

歲暮及年初由日本購來之裝桶清酒，接觸本省空氣環境，常有變質之危險。因此對於不健全之酒有儘早檢出之必要。用肝片培養法及 Hiotinin 檢出法行檢出試驗之結果：關於肝片培養雖極易檢出，但 Hiotinin 檢出之灵敏度則甚低。在民國25年度不健全酒之檢出率僅為25.5%。

關於酒之分析試驗，(尤其裝桶酒及其他酒之裝瓶方面)均曾迅速及正確之效，應用酒用瓶折

計以試驗酒精分及未知素定量之正確度，得到有效之證明後，遂決定採用酒用屈折計。同時比較民國 24 年之酒及民國 13 年之酒，以檢其成分之變遷。同一種酒，其酸及酒精成分變低，「未知素」顯著增多，酒精比率低下 2 倍，顯然變為甜味酒。此外堀內氏，對本省產之酒加以研究：壓搾後生酒之貯藏於品溫 20°C 內外時，10 日左右毫無變劣之虞，香味較更良好，而成為完熟酒。如施以「熱殺菌」後，雖保持期間倍加，但超過該期間後則甚危險。田中氏對清酒粘度及未知素之關係研究結果：明瞭未知素影響清酒成分粘度之比率，測定釀出酒精成分後殘液之粘度，由之可得未知素之定量。酒精成分對粘度影響甚大，酒精成分多者粘度高。琥珀酸則使粘度減少。又伊藤諸氏對酒質改善上曾試用富士牌清酒所用之活性炭、其總酸、未知成分，色度等之減少，與活性炭之使用量成正比，一度脫色後之色度，其還元度，則與炭素量成反比。故用活性炭顯然可得品質改善之結果。活性炭之使用量，依酒質而生差異，如作用時間為 1~2 小時，大概 0.2-0.4% 為適量。

2. 合成清酒之試驗研究

從來之合成清酒（理研式），係使用一般之清酒粕為原料，並待曾購用日本之清酒貯藏粕，但為要改良本省清酒粕之品質，加藤氏等曾對「銅綠粕」加以試驗，而發見其有効力。其後又從「稱綠粕」發見使用瑞光機壓搾板粕時，亦得良好之結果。其使用量約為合成酒之 11%，時間為 6-14 小時，以分離除去酒粕之時間愈短而愈有利。

又酒醱熟成後糖生成量最多，以增殖旺盛之酵母為原料糖一部分代用物，添加後使之醱酵，可得較舊法優良之結果。因酒精在合成清酒原料中使用量最多之關係，於製品之香味有極大之影響，故酒精之精製為最重要。藤木氏因從來酒精之精製，由於石龍子（Chameleon）及活性炭之併用，遂認為有明瞭活性炭與醱菌關係之必要。檢在六種活性炭之成分而比較其脫臭力之大小，將其優秀者選定之。並對上述 3 端加以指明：1. 活性炭使用時，酒精濃度愈低愈有効力；2. 活性炭於使用前宜乾燥之；3. 因單用活性炭時，效果不充分，應與石龍子（Chameleon）處理併用之。

因促使酒之醇熟與添加木香起見，使用杉木片以驗之。荻原氏用懸垂式及投入式兩種方法，行比較實驗：懸垂式雖在色澤方面較投入式淡麗，但香味方面則相差無幾。懸垂式需要木片甚多，同時貯藏管理上亦需相當之設備與勞力。因之寧可推廣投入法。酒之貯藏方面，加熱後貯藏較常溫貯藏酒質佳良。

3. 米酒之試驗研究

(1) 原料

米酒之原料米於專賣實施當時，使用西貢輸入之碎白米，但其後改用臺灣產玄米，屑米等，此外更使用日籾乾，米糠等物，在釀時會利用砂糖。

於高溫多濕之本省，原料米之貯藏保管成為問題。因此對本省產玄米，曾作貯藏試驗。

米裝於麻袋中，如不加處理而貯藏於普通倉庫時，1-2 月間即生米蟲，過 4 月後麻袋亦被蝕，米粒崩壞，受害甚鉅（臺中支局）。

1年內之貯藏：由第1月起即生蟲，第7-8月時，米粒即開始崩壞。重量約減20%。在醱酵率上雖無顯著差異，而酒質上則稍帶劣化之傾向。成分方面無人變化（臺北酒工場）。

受天候之影響，生水分增減之現象，80日左右即見蟲害，外部所留草袋被害甚大，鼠害亦相當之大。160日左右，袋有破損，醱酵率雖無顯著差異，但以澱粉含量及醱酵率總括觀之：其原料費較百六十日左右者，降低甚巨，於320日時，其損失竟達12.5%（樹林酒工場）。

岩城氏等研究原料米之貯藏法，試驗阿米羅（Amylo）法醱酵充填碳酸氣後之貯藏，其結果：由於充填碳酸氣之故，穀殼蟲立即不能活動，1分鐘後達死滅狀態，碳酸氣貯藏至6個月後，澱粉之減量僅為0.7%。而不加處理之普通貯藏，則減量為2%，是以碳酸氣貯藏法在量與質兩方均有利。

(2) 入 槽 用 水

入槽用水內如不含硝酸鹽，而另外添加硝酸鹽時，可使醱酵順利，生酸量少，於清酒釀造上可得良好結果，關於此點當所熟知。臺北酒工場之入槽用水中，因不含硝酸鹽，（井水及自來水皆不含），於夏季醱酵之際生酸量多，醱酵率低減，野木氏等遂作添加硝酸鹽之試驗，其結果：酵母之繁殖雖生暫時被抑制之現象，然醱酵經過則極順利。尤其夏季醱酵愈激發生時，酵母之繁殖皆為其抑制，而一方糖化菌之作用則充分進行，得良好結果。硝酸鹽之使用量，大約以0.02-0.03%左右為適當。但於本現象中需注意白醱中之酵母以健全者為適用。

於夏季高溫時，冷卻井水而使用之，能調節醱酵溫度，可獲得優良成積。

別府諸氏曾試驗花蓮港支局之入槽用水（自來水及井水），結果以自來水方面較優，然自來水於夏季水溫高時，不能使用。

(3) 白 醱

白醱於專賣實施後，民間亦得自行製造。納人專賣局者有特許白醱及藤川白醱。米酒製造上，白醱之良否直接影響醱酵之成積，對於白醱之保存有充分注意之必要，白醱貯藏法與品質、性能之變化曾作試驗其結果，如貯藏期間達1月以上，可貯之於密封容器或低溫器中，使其少受外界之影響，而保持水分在12%以下，行此種處理後，則品質既無變低劣之虞，而糖化菌及酵母菌之性能亦不至降低也。

普通貯藏則經50日後，白醱之性能急減降低。

白醱之一般成分與品質間之關係幾乎無有。研究所方面中澤、武田二氏曾作白醱菌之研究。

民國13年發見白醱糖化菌 *Rhizopus Peká I Takeda*，酵母方面發見 *Saccharomyces Peká Takeda* 自民國14年專賣局於宮前工場開始用此等菌製造優良白醱，其後發見 *Rh. Salebrosus var. instratus Takeda* 之糖化力亦甚強，俱與 *Rh. Peká I* 比較之結果，發見後者之糖化醱酵均優秀。此外尚有 *Rh. Peká II Takeda*。關於此類 *Rh* 菌之酵素方面，曾作詳細研究。

昔時雖曾有 *Rh. formosensis Nakazawa*，及 *Rh. IV Nakazawa* 等菌發見，但作白醱用時，則以 *Rh. Peká I Takeda* 為主；*Rh. sp. [J]*（自樹林酒工場採取者，與 *Rh. IV. Nakazawa*。

類似) 爲 Rh. Pekà I Takeda. 之補助菌, 在白醪製造上甚爲適當。

(4) 醱 釀

米酒之醱釀, 最初於民國20年左右, 係用舊法(即白醪醱法), 其後即改革爲阿米羅(Amylo)法, 因此分白醪醱法時代, 與阿米羅法時代, 以記述試驗研究之過程。

A. 白 醪 法

將安南碎米與本省產米作一醱釀率之比較試驗, 證明安南米優良, 較本省米之醱釀率高 5% 以上。本省米 1 期米與 2 期米比較試驗之結果, 如係新米, 2 種成績均良; 如係陳米, 則有成績降低之傾向。

用碎米時, 浸漬時間大約以 3 小時左右爲適當, 超過 3 小時, 則顯不成績降低之傾向。

白醪之試驗結果: 藤川白醪較特許白醪成績良好, 又白醪之使用量, 從來對原料米之比爲 1%。但試驗之結果, 係愈多使用愈有效, 醱釀率按 0.7%, 1.0%, 1.3%……之差率增高。

試驗醱釀中可否使用攪拌器, 結果用攪拌器不能得良好結果。

不用分罐而使用米籠試驗之結果, 米籠中之繁殖雖然旺盛, 而因溫度過高之故, 遂得醱釀困難, 並生有害細菌繁殖之危險。(註: 分罐者, 係於大罐醱釀前, 先用若干小罐使之各別醱釀, 俟醱釀進入某階段後再合併入大罐中, 此種小罐稱曰分罐。)

成松氏試將二次入槽改爲一次入槽, 而有一次入槽試驗, 其結果: 如充分將米洗滌, 並充分注意管理溫度之調節時, 則一次入槽與二次入槽幾無何等差異, 並主張一次入槽法有若干便利: (1) 入槽處所及時間均可節省; (2) 由 (1) 所省之勞力及時間, 可用以作容器及槽室等之殺菌清掃; (3) 容器之節餘及入槽處所之減少, 可爲作業管理上之便利, 並爲容器破損率減少之原因。

又關於入槽容器之殺菌法, 比較蒸氣殺菌, 日光殺菌, 亞硫酸氣殺菌 3 種方法, 證明亞硫酸氣殺菌法爲最有利。

入槽時不用白醪法而行 Rh. Delemar 及酵母之純粹培養應用試驗, 石川氏等得到與白醪法不相上下之結果, 但別府氏等則得不同之結果, 其一般成績不甚良好, 寧可推廣普通醪法。又在舊法釀造之米酒中選擇各種菌, 結果: Rh. Pekà I Takeda. 爲最良。Rh. Sewaragensis Takeda. 糖化力雖強, 但抗雜菌之力弱, Rh. javanicus Takeda. 及 Rh. Delemar Wehmer et Hansawa. 等糖化力則較劣。

在米酒生產上, 關於原料米之選擇, 已明瞭玄米較白米不利, 本省產穀白米內將甘藷乾(有皮及無皮)按 2 比 1 之比例作添加試驗之結果, 生產費方面雖多少有利, 但損害米酒本來之香味, 爲不利之點。

B. Amylo 法

(a) 設 備 關 係

米酒之製造於民國 20 年實行一次改革, 即將舊入槽法變爲阿米羅入槽法。實施阿米羅法之當初, 曾行各方面之試驗研究, 野木氏等認爲醱釀設備有絕對無菌之必要, 管理方面亦然。並決定各

作業工程中之殺菌及其他操作之標準。

因醱酵攪拌器 (Stirrer) 之型式與醱酵成績上有重要關係，山田氏遂研究一種理想型式，其製作條件以構造簡單及修理容易為前提，攪拌匙柄，盡量使其能與醱液均勻接觸者，以 1 分鐘迴轉 12-15 次者為宜。並主張醱酵通氣攪拌之程度，冬季較夏季少。松武氏等比較醱酵器用空氣攪拌者，及具有攪拌機者兩種，結果無攪拌機者成績愈劣，因用空氣攪拌之故，逸散於外部之酒精甚多，又於器之表面上殘餘甚厚之菌絲，對於酒之輸送上感到極大之困難，是以成績不佳。又山谷氏等證明蒸餾之冷卻，不宜用外部冷卻，因內部冷卻可節省一半之時間，較為有效。

(b) 釀 酒 係

查下氏蒸餾原料用米時，在其醱酵所費量，依米質之不同固有差異，但普通於臺灣梗白米 800 公斤中，用 34% 比重 1.15 之鹽酸 8 罇為適當，又如將米洗過均勻時，醱酵用量與浸米時間無甚關係。

山谷氏等用鹽酸 6.4 罇 (比重 1.197) 於 800 公斤之梗白米中試驗之結果，認為無洗米之必要。

野木氏等比較用鹽酸與硫酸何者用宜，結果硫酸不如鹽酸。

蒸餾條件：山谷氏研究碎米與村田氏研究臺灣梗白米之結果皆為：蒸餾壓力以 2.5 公斤，時間以 35 分鐘最適。

醱濃度：山谷氏等於臺灣梗白米 100 公斤中，加水 4.1 罇，得最良之結果，仙波氏等於碎米 100 公斤中加水 4.5 罇左右，得最適宜之結果。

於樹林酒工場調查之結果：以外國碎米為原料時，100 公斤之米中汲水量為 4.2-4.6 罇，蒸餾醱酸度為 13.0-15.0 瓦；用臺灣梗白米時，汲水量為 4.2-4.6 罇，醱酸度為 17.0-21.0 瓦。野木氏等認為臺灣白米醱與白米醱之醱酵成績並無大差，而白米醱較白米醱優。

山田氏等認為醱酸之添加量，依原料灰分之多寡，生甚大之差異。醱濃度：高粱 12-13%，甘藷乾 12-15%，Cassava 16-17% 為最適宜。

村田氏等於臺灣梗白米 100 公斤，加水 5.2 罇，鹽酸 1 罇，蒸餾壓力 2.5 公斤，蒸餾時間 35 分鐘蒸後，得最高之成績，否則成績不良。

野木氏等於原料蒸餾時，將普通汲水二分之一，且用鹽酸用量，蒸餾時不足之水量補添之，試驗結果，較普通法並無遜色，且同時可以節省醱酸量之 30-40%。又岩城氏等由於 2 次入槽法得到能將醱酵日數縮短 2 日之結果，關於以米糠為原料製造米酒之研究，加藤氏等曾有實際入槽之試驗，其成績：醱率為 83.3%，最高達 91%，雖有利用之價值，但製成帶有酸臭，須用活性炭及其他處理以改善其香味。但如將其混入普通米酒中約 1 成左右，則發見並無不良現象。仙波氏從「吟釀清」酒精白度之關係，實驗白糠利用之價值。以樹林酒工場為對象，研究之結果如以白糠作米酒之原料時，有利而無害。又下條氏等並證明利用黃種米酒原料時亦有效，即令不用鹽酸，操作亦無妨礙。醱濃度，原料糖：水 = 1:5 為最宜，蒸餾條件乃 2.5 公斤時蒸 40 分鐘最適宜。

萩原氏等於原料米中參入黃糠 (摻入減少 6-10% 後使用) 約 1 成左右，使用之為有利，能使醱酵

速度減少 1 日，醱酵率提高 2.3 %。

又味淋柏與紅酒柏利用為米酒原料時同樣有利。

野本，村田，內藤諸氏於米酒入糟時，利用紅酒柏中殘餘之酒精及澱粉，可製得酒精。

萩原氏等作米粉及粳米之酸糖化醱酵試驗，得 90% 以上之糖化率，遂將蒸煮條件決定之。此製品具有與糖類相似之臭氣，普通如不參加米酒 60% 以上時，不適為商品。

又因節省鹽酸之故，在白米及玉米之原料中，以米酒粕代替 1 部分鹽酸之試驗，蒸煮條件以原計 1000 公斤，水 37 珮，精液 3 珮，鹽酸 6 珮為最適。醱酵率約 90%，米酒之品質較以普通法製造者，毫無遜色。

Cassava 乾及甘藷乾：由於岩城氏等之試驗，Cassava 乾之蒸煮條件，以 20 公斤之壓力，加熱 20 分為最適，醱酵日數係 8-10 日。甘藷乾則蒸煮壓力及時間愈大，糖化之速度愈慢，同時醱酵率亦愈下降，大約壓力 1 公斤，蒸煮 20 分為最良。又野本氏等為欲極力減少米酒醱酵後之殘澱粉，曾對比粘度之關係，及糖化菌之老幼，糖化溫度，醱酵濃度等關係作詳細檢討。

小松氏等試驗糯米中粳米混用之結果美滿，糯米之量愈增加，醱酵愈良好，然自米酒品質觀之，以混用 30 % 為限度。又蒸煮 Cassava 時，以 3 氣壓 40 分為適度，對此行糖化試驗時，Rh. javanicus 比 Rh. Delemar 有勁，又試驗馬鈴薯，以 2.5 氣壓，1 時間之蒸煮為最適。

金山氏等就原料米之精白度與醱酵之關係，作試驗研究之結果：1-1.4 左右之精白度可得好結果。

野本氏等並於實際入糟時，行醱酵補通氣量之試驗，則明通氣量對醱酵日數之影響。空氣供給量大約 1 小時 4-6 立方米，換言之原料 7200 公斤 3 日間，供給空氣 360 立方米為適宜。

上田氏試驗攪拌時通氣之程度，溫暖時期與寒冷時期自不相同。寒冷時期因恐冷入冷氣，必須緩慢行之。

(c) 菌

森下氏試驗阿米羅法，比較白葡萄酒，工研 80915，工研 120605，工研 80917 四種菌之醱酵力，白葡萄酒及工研 120605，成績優良，判明其為優秀菌。

村田氏等判明阿米羅法中醱母培養時間，對於醱酵有顯著影響。試驗之結果，以培養 26 小時為最適，並認明醱母移植溫度以 33°-35°C 為最適。

關於糖化菌方面，佐藤氏等使用 Rh. Delemar 時，使其充分繁殖而俾糖化作用優良，故僅量保持溫度 37 度， pH 4.5 左右。由試驗結果，指明上述條件之重要性。又森下氏試驗 Rh. Delemar 之結果， pH 2.5 以上絲毫不能繁殖，發育及孢子形成之最適 pH 為 5.0-4.3 之間，又用燒瓶試驗後，判明 Rh. Delemar 之通有空氣者與不通空氣者，其發育上生明顯之差異，凡通氣者糖化現象皆優良，同時酸之生成亦少。

田谷氏等試驗移植 Rh. Delemar 醱之前，浸漬於醬汁之時間與醱酵之關係，判明以 12 小時為最適。

野本氏等比較 Rh. Delemar 與 Rh. javanicus. (5502)，當時發見 Rh. javanicus. 糖化速度高，醱酵率佳，生酸量亦少，認明其有效，森原氏等試驗 Rh. javanicus 在馬鈴薯培養基中孢子之形成，較 Delemar 為早，可以節省 1 日，又在糊汁中孢子之落下比較容易，糖化迅速，醱酵率亦良。林氏等檢查金盞糖類對於糖化菌之影響；硫酸銅用至 0.01% 時，Rh. Delemar 之糖化力稍受阻害，用至 0.1 時完全不能繁殖；又鹽化鈉用 0.1% 以下時，對該菌之繁殖並無影響。

本田氏等比較試驗 4 種糖化菌，在糖化速度方面 5502, 5201 最為優秀，Rh. Pekà. 之糖化速度低，然以高粱為原料時，則 4 種均無大差。

由阿米羅法酸敗膠中分離之生酸菌，與由馬鈴薯分離之細菌，試驗其對醱酵膠之有害作用，前者酸之生成量多，對糖化菌之繁殖雖無大防碍，但對酵母之醱則有大害，後者則判明對糖化作用及醱酵作用均無影響。

檢查由膠中分離之細菌，對鹽酸抵抗力之大小結果膠 100 瓦，酸度 N/10 者 22.0 瓦以上，pH 3 以上時不能繁殖，在此以下細菌即能繁殖。

(d) 蒸 溜

從來蒸溜日期，係於煮米後之第 8 日。中野氏等試驗之結果：大概以 8 日為適當，醱酵稍遲者，以第 9 日為適當。蒸溜日期如延長 5-6 日時，醱之酒精成分約增 0.1%，但並無何等利益。成松氏認明終溜度數愈高者，固然具有香味良好之傾向，但事實並不甚明顯；終溜度數低者，自然收得量大，但由工費等關係而言，終溜度數以 1% (目測) 左右為適當。

森南支局之米酒蒸溜機，係以 10 磅之蒸氣壓力為適宜。

小松氏等試驗坂田式蒸溜機，繪製關於蒸溜操作之圖表，終溜度數以 0.2-0.1% 左右為適度。

村田氏等認為：將垂口溫度較室溫低下 1-2°C，吹入蒸氣壓 1.0-1.5 公斤為宜，又判明需冷卻水之量，醱 45 箱時，水 600 箱。

岩城本多氏等試驗米酒之連續蒸溜，完成適於米酒認之蒸溜機。該機之能力，1 日 300 箱，蒸溜率可達 94%。本機之蒸溜率雖比坂田氏低下，但適於製造高度米酒用，並已確認在酒質方面並無任何差異。

上田氏對於阿米羅法中，計劃試驗廢蒸氣之回收方法，利用之可使煮米時間縮短，並可獲得其他利益。

(5) 製 品

裝瓶製品，如生黑色沈澱物時，為販賣上之障礙，勝田氏對其本質及生成原因，加以判明。其物為丹寧酸，其成因則因米酒貯藏瓶箱內之關係，一部分鐵質溶於米酒中遂與王冠糖之丹寧化合而得沈澱。

又米酒中錳之反應甚為明顯，研究錳混入之經過後，設法使錳分減少。錳混入之經過：係因蒸溜時膠中所含硫黃 Amyno acid 等之硫黃化合物分解後，發生硫化氫，此物與蒸溜機之銅相接觸，遂生硫化錳之黑色物。再與油分同浮於米酒液面，與空氣接觸後變為硫酸錳，即溶於米酒中，

在米酒中與銅相同，硫酸之反應亦甚顯著，為欲使銅之存在減少，設法連將硫化銅除去，當可達到此目的矣。

(6) 副 產 物

阿米羅法醱酒精內醱完後，糖化菌絲與米拉之殘渣共同浮游於液面上，神谷氏等採集之，作 Ergosterol 及 Nucleic acid 分離之試驗。

勝田氏檢索阿米羅法米酒蒸餾桶中之成分，尤其不揮發性之有機酸，證明其為乳酸，琥珀酸，glucon 酸等。

平氏研究米酒油，該油之生成係因米油於醱中暫時分解，而脂肪酸後變為 Ethylester 後釋出，判明其中化合物之存在，並決定脂肪酸之種類，又檢索白糯米酒桶中之酸主要者係乳酸，田中氏用白糯米法，自米酒桶中試製乳酸鈣，平均得米酒桶搾汁之 2% 之乳酸鈣。

又勝田氏利用米酒桶其儲酒味成分之特點，作為食醋之原料，又為合成醬油之原料及釀造汲水之代用，以上諸般利用已經完成，食用醋得以工業化，又米酒桶之飼料化，以及自醱酒精之菌中，乳劑養劑製造法之特許。

4. 關於泡盛酒之試驗研究

(1) 菌 類 以 及 醱 酵

泡盛酒之原料係使用稷糠白米及圓劍白米；在其中使泡盛類麹菌繁殖後而得。中澤氏研究泡盛類菌，發見 2 種新菌；一為 *Aspergillus Awamori*，一為 *Aspergillus aureus*。泡盛酒試釀之結果，說明 *Aspergillus Awamori* 為優良菌，4 菌於麴中含有大量之酸，醱酒精中酸之增加甚少，於夏期入桶時，酸量較多之醱酒精中亦無 Bacteria 之繁殖，故醱酒安定，並說明汲水量愈多，而收穫量亦愈多，又檢索本菌之生成量幾全為孢囊殼。

其後中澤氏等於琉球泡盛釀造所採集之試料中，分離 11 種之絲狀菌，從來于泡盛酒醱酵之主要菌，似乎僅有 *Aspergillus Awamori* Nak. 及 *Aspergillus aureus* Nak. 2 種，其竟此外尚發見多數之菌亦具此能力，又自泡盛酒及醱中分離多數之酵母菌，而分類為 9 群；影響泡盛酒酒味之微生物，為 *Oospora* 屬之 3 種及 *Mycoderma* 屬之 5 種，分離之而為菌學上之研究，此等菌與既知種不相一致，而係泡盛酒醱特有者。

將此類微生物分別組合之，而行混合醱酵試驗，結果：*N*. 第 306 號菌 (*Mycoderma* sp.) 為香氣最佳良之生產菌。又認明添加混合菌醱時，絲毫不能醱率降低。

又泡盛主要糖化菌之黑色 *Aspergillus* 中，發見 1 新種及 10 變種，判明 *Aspergillus Awamori* var. *fumecus* nov. var. 為從來所使用之糖化菌中糖化力最強而最優者，又 *Saccharomyces* 屬中 *M*. 201 號變種為泡盛酒醱之最優良菌。影響泡盛酒味之微生物 *Mycoderma* 及 *Oospora* 分離之，混合培養此類菌之結果，認為在泡盛酒醱之主要菌 *Aspergillus* 及 *Sacch*. 以外，將此類微生物混合併用，可得良好之結果。又將分離之優良菌 *AO* 9 及 *M* 201 使用於純粹

培養密閉醱解裝置，則較一般法得其佳之成績。尤其使用蔗糖化醱時，醱解時間短，且比一般法醱解率高 10% 以上。未用蔗糖化之醱，於其醱解時，為使菌之繁殖及糖化加速起見，其最良條件為先將糖化菌移植，使其充分繁殖後，再開始攪拌通氣。

石垣氏等使用自琉球麴中分離之麴菌及酵母，（因從來所使用琉球麴之製法，對於工場作業上不利，遂使用酒精麴菌試驗其適當與否。）獲良好之結果。又原料米如用外國碎白米，固然成績良好，但如將本省粳白米之精白度提高，亦可得成績轉優之效果。

用石垣島泡盛釀造場中分離之酵母行製造試驗。因此種酵母適合於較高溫度之醱，及高酸度 (pH 3.2-3.9) 之醱中，故用以為泡盛酵母，可稱優秀。

又武田氏自琉球泡盛麴中分離之黑色麴菌 1201 及 1502 兩株加以釀造試驗，判明為優良菌。

金山氏對於武田氏自朝鮮麴中分離之適合高酸度酵母菌 4 種加以試驗，結果 K 0202、M 3501 兩種之醱解率在 70% 以上結果甚佳，就中 K 0202 為最有望之菌。又中澤氏等對自琉球泡盛麴中分離之麴菌 3 株，及酵母菌 4 種加以試驗，麴菌之 1401 及酵母之 M 201 為優良菌。

中澤氏等並對自琉球泡盛麴中分離之泡盛麴菌 3 株，與前 1401 號菌及臺北酒工場使用中之 R 菌 5 株加以試驗結果，R 及 1401 號菌優良，其他 3 株則稍劣，香味方面亦稍差。

又金山氏試驗泡盛酒之酸糖化阿米諾法製造，得優良之成果。該試驗係使用麴菌 162 號及酵母 M 201 號，再於其中加入芳香菌 M 306 號。由於大規模之入槽釀造，醱解率得 80% 之優良成績。關於本法：當，金山氏等更作進一步試驗，用麴菌 162 號，酵母 M 201 號，其中更加入增加香味之微生物 *Oospora* 屬 3 株，*Mycoderma* 屬 5 株，及所屬不明之菌 3 株，試行混合培養之試驗，結果 *Mycoderma* 屬之 N301 及 N 302 混合培養之成績最良，次為 N 301 及 303，再次為 N 301 及 N 304。

最後當，金山兩氏遂用麴菌 162，酵母 M 201，*Mycoderma* 屬 306 號菌，確立酸糖化阿米諾法之高峯。副原料係使用米糠 2%，因之在酒之繁殖上得極良好之結果。小松氏等試驗酸糖化密閉醱解，製造率為 87.9%，品質佳良，醱解日數亦較從來者為短。

(2) 蒸 溜

金山氏試驗泡盛蒸溜之各部分，判明初溜與終溜最能影響泡盛酒之品質。至於泡盛酒之蒸溜，係將初溜之 0.18 類及終溜之 1.08 除外後始為製品，所除外之部分，於次回蒸溜中反復蒸溜之，得能改善其品質。

5. 關於燒酎之試驗研究

臺灣燒酎之原料，僅「清酒取伯耐」1種，加藤氏等行清酒伯耐之貯藏試驗，貯藏中伯耐之酒精分，於貯藏開始後之第 13 日達最高生成量，由此即逐漸降低，至 40 日以後其減少即不甚顯明矣。糖分則於貯藏後 13 日左右急昇，其後之變化即減少，殘留糖之大部分於貯藏後第 13 日為止急減，似變為糖分及酒精等物。酸於貯藏當初量少，自第 29 日至 49 日酸量無增減，但自 49 日後起漸次增加，香氣則放置年月愈久愈芬芳。

如以酒之品質為主，清酒貯藏期間自 42 日至 63 日為最良。如以取得量為主，則自 13 日至 20 日為最良，按經濟上有利之條件，考慮品質及取得量雙方時，判定貯藏期間以 13 日至 20 日為最適。但須注意此係 2 月至 5 月比較低溫時期貯藏之結果也。

荻原氏等作燒酎品質改良試驗，於原料粕中混入粳穀，其添加量以粕 1200 公斤中，混入粳穀 120-160 公斤為適量。又如以米粉為原料時，所得品質近似米酒，用為燒酎未免不適。

又加藤氏等，將杉桶蒸溜罐之舊式蒸溜機，與新式米酒蒸溜機改造之燒酎蒸溜機取粕取膠兼用式，作一蒸溜比較；後者 1 小時蒸溜量，較前者多 4.7 垢；冷卻用水方面於 1 垢中，後者比前者少用 37.21 垢；製成酒之蒸餾酸量則前者少於後者；蒸溜成積則後者之蒸溜率高於前者約 5.7%，而新式較舊式實際可較得高 9.2% 之製成酒。酒質方面並無大差，入粕取膠式之燒酎，雖較純取粕式之燒酎稍劣，但其他方面並無缺點。用前者 3 成後者 7 成之比例混合使用時，可得良好之製品。

6. 紅酒之試驗研究

(1) 紅桶及紅桶菌

紅桶之製造順序係：桶公—桶公槽—桶種—精種槽—紅桶。用麵包片純粹培養之紅桶菌以代替桶公之紅桶時，其製造方法經小林氏研究之結果：以純粹培養之紅桶菌為出發點，詳細試驗各製造工程中之原料處理，操作法及管理法等，而確立紅桶之製造方法。於樹林酒工場內建設紅桶製造工場，達成製造全省酒工場紅桶之使命。又作紅桶及桶種之貯藏試驗，判明預防變質，必須貯藏密閉容器內，此外更制定紅桶品質之鑑定法。

荻原氏用酒精試驗證明：(1) 紅桶菌之簡易分離法，(2) 錳，鋅，鉍等之金屬鹽類，於紅桶菌色素之生成上有人影響，(3) 紅桶及紅桶菌對酵素之關係。佐藤氏等研究 *Monascus* 屬菌 15 種對長糯米之作用，結果證明 *Monascus Anka* 對長糯米具有最優之發酵作用。

兒玉氏於樹林紅桶工場按照荻原氏法分離紅桶細菌後，種植之於各種培養基內，用種種溫度以繁殖之，作者以麵包片培養之，更採用小林氏紅桶製造法以行製造試驗。但於桶公槽製造中，紅桶菌對於雜菌抵抗力之大小發生問題，因遭遇此困難，未獲甚佳之成績，遂提出有關酵母之作用與桶公槽處理中酸量關係之必要。其後內藤、兒玉兩氏用紅桶菌純粹培養法以製造紅桶，並使用此紅桶以行紅酒之入槽試驗，成績甚為美滿，又同氏等認為紅桶之色澤、容量、重量與紅酒之品質無大影響。紅桶陳腐者其酵母較紅桶菌弱，紅酒貯藏後必有酸量增加之虞。

加藤氏等以水稻米為原料，試行紅桶之製造，認為水稻米與陸稻米之間並無任何不同。僅水稻米因質軟緣故，浸米時間、吃水時間與蒸煮時間等有加以短縮及少添水以促蒸米發硬之必要。又使用水稻米紅桶所製得紅酒之品質，其酸量比陸稻米紅酒減少，至於其他成分則未發見有何差異。酸醇味、色澤、香氣均良好，故無論水稻陸稻皆無妨也。

又內藤氏檢驗紅桶製造中水分含量之關係：浸米、蒸米之水分及其後水分消耗、供給之狀態略為一定，判明菌之繁殖上，水分之最適量約為 30-50%。操作中其重量與澱粉一齊減少，製品對

於原料占 47-50%，又發表諸原料（造成紅麴時爲主）之分析結果。

紅麴菌最初容易誤認爲 *Monascus Purpureus* Wen. 然經詳細研究之結果，判明係別種菌屬，現在使用之紅麴菌命名爲 *Monascus Anka Nakazawa et Satō*。

(2) 紅酒原料及入槽

當酒於專賣時，曾使用民間製造之紅麴，故先就紅麴之使用方面加以試驗。即將紅麴之各種製品行入槽試驗：以陳炎爲最良，次爲黃煙春，再次爲孫雲慶。

爲要促進紅麴之酵素作用，用 3 種方法以試驗之：(1) 碎紅麴爲粉末後使用者；(2) 浸漬米酒（酒精 15%）中 24 小時者；(3) 浸漬水中 24 小時者。其結果：粉末者不良；米酒浸漬者，色度及未知成分既高，且其滲水之可能性，此外入槽中並無品溫過昇之虞，故判明其有利於高溫時期之入槽；水浸者生產率亦佳，同爲比較有效之方法。

紅麴之使用量從來以容量計算之，普通用原料米同量或其以下皆可，如在適量以下更求紅麴之節省時，則品質惡劣，極爲不利，此已由實驗證明矣。

原料米方面，內藤氏等比較糙米與精白米，結果糙米較白米之醱酵溫度高，生酸量多，醱酵率低。

至於蒸米之硬與軟何者相宜？關於此問題，石垣氏等試驗入槽之結果，爲欲抑制酸之生成及俾未知成分增加之故，將蒸米之水分增至 45% 以上，借用軟質之蒸米。

村田氏等將蒸米之冷卻溫度（即入槽溫度），分爲 24°C，30°C，40°C，分別試驗之：與氣溫相近之 24 度爲最良，溫度愈高紅酒之品質即愈低劣。

又按原料用米（長糯米）產地之不同，而分別對臺灣產，北部產，中部產，南部產之米加以試驗，獲大致相同之記錄，然以全般而言：淡水及新營所產者較具佳及宜蘭所產者爲優。

如不用米酒而以酒精爲第二次原料作添加試驗時，可加酒精精製後使用之，則有充分利用之價值。

石垣氏發表：添加原酒精之溫度愈高，則成積愈劣，達 30°C 時其差異雖點微小，但以盡量於低溫時行之爲原則。

內藤氏等將原料酒之酒精度數按 22. 25. 28. 分行入槽試驗，然在此範圍內，紅酒熱成上幾無差異。又度數高者，生酸度即高，高度之酒精似應助紅酒之生酸，然事實並不如此。

雨谷氏等行半地下室與階上室之入槽試驗，比較外界影響之大小。半地下室內者酒精及未知素稍多，色澤香味等較階上者稍優，然不顯著。

內藤氏判明高溫入槽之紅酒，較低溫入槽（10-15°C）者製品低劣，高溫入槽者醱之酸度高，且於貯藏中亦繼續增酸，而致品質降低。又實驗品溫調節法，得有效果之入槽方法 3 種：(1) 入槽時簡單密閉之；(2) 依氣溫及容器而加減入槽量；(3) 蒸米不充分軟蒸之。以上 3 方法善處之可以收効。

金山氏由「頭酒」，「次酒」，「製成酒」及「渣滓」等分離 1 種細菌，本細菌於貯藏新紅酒中分離不出，但從貯藏新紅酒中分離出另外 1 種細菌，此類菌可由葡萄糖生高度之酸，對於紅酒之

生酸上，實應加以注意，此類菌推定係由入槽用水或空氣中進入者。

中澤氏等檢討全省紅酒工場入槽中成分之差異，以及管理上之差異，倡言不問係大量入槽或小量入槽，在管理上均當加考慮。又檢查微生物之消長，裝罐後 *Rhizopus*-酵母、醋酸菌雖不易檢出，而乳酸菌及 *Monascus* 則常檢出，乳酸菌係球狀與桿狀兩種。

最近野木・村田氏等將從來所使用之小罐小規模紅酒入槽法，而改良為具有大型槽之機械設備，以行大量入槽之試驗。結果獲得大致與小罐入槽法同等之品質。又野木氏等在其中使用 *Rhizopus* 菌，以為最初紅糖糖化作用之一部補助。獲得良好之結果。

(3) 貯 藏

紅酒係於釀製後裝罐，貯藏數年，成熟後再經過裝瓶，然後始供販賣。末野氏研究貯藏關係，認為將舊法改良於釀製後再加過濾，以除去有害之雜菌，除菌後之貯藏效果，酸量之生成既少，未知素之含量亦多，但與品質上大致無甚差別，故於作業立場言之無大效果也。

內藤氏實驗冷藏室內紅酒之低溫貯藏，判明其酒精成分減低以及生酸量少，然其熱成則顯著遲緩，故此種貯藏為不適宜。從來倉庫貯藏之受普通氣溫作用者反而得樂。

又促進「後熟」之同時，並須具有防止增酸之作用，如行 70°C 之熱發菌後貯藏之，則於酒質之改善上仍無效果，且防止增酸之作用亦屬缺如；然如適量使用活性炭時，則可除去臭異，並可多少防止增酸現象，於醱釀成熟方面亦頗促進作用，活性炭之適用量以富士炭素 0.03-0.07 % 為適宜，並將其使用法一併示明。

村田氏等因紅酒熱成與空氣之關係甚為密切，關於罐口之大小與空氣通過之難易，以及紙質厚薄等必須注意。

野木氏等貯藏試驗之結果：凡缺減程度及渣滓含量大者，皆有促進熱成之傾向，由於罐之品質不同，一部具渣滓性者容量之減少固屬甚劇，然滋味則甚佳，罐口密閉之程度，以棉紙 6 張，報紙 2 張左右為最適，密閉過度者，後熟必遲緩。

金山氏等檢驗紅酒貯藏 8 月後之殘存酵素，證明其為 *Amylase*, *Invertase*, *Maltase*, *Catalase*, *Paoxytase*, *Peroxydase*。於 4-8 個月即行消失，8 個月後其他殘存酵素亦僅存微量。

勝田氏於貯藏期間詳細檢查其成分之變化，還元糖於 1 年之間幾全消失，還元糖及糊精之一部於貯藏期間變為不揮發酸，其他各成分之變化，1 年牛左右即顯著發生，其後則趨復慢。

Tryptophan。雖存在於新鮮酒時代，經 14 月--15 月後幾全消失。新紅酒經 70°C 及 15 分鐘之熱發菌後，*Tryptophan*、總酸及 *Amino* 酸等於貯藏中並無變化，*Tryptophan* 之消失係由於變為 *Tryptophol*，再由 *Tryptophol* 分解而變為 *Tyrosol*，*Tyrosol* 之量於貯藏中漸次增多，若將酒殘全呈 *Furfurol* 反應，此亦係由原料米酒所產生，而於貯藏中大部分消失。琥珀酸係與乳酸同於貯藏期間增多，但於 7 個月後即漸減少，現已判明其減少之程度。井上氏等以紅酒熱成之目的而通以直流及交流之電氣，檢其結果：直流時貯藏 13 個月後，不管電流之強弱如何，味道甚劣；交流時則與不通電者無何差別，總之兩方皆無效果。

(4) 製 品

裝瓶製品往往呈濁濁現象，內藤氏研究其原因，其一即係接觸鐵之酒生成磷酸鐵之沉澱，本沉澱之生成由於加熱而促進之，此濁濁酒雖呈異臭，但沉澱完畢者，經過過後可將異臭除去而成健全酒。

紅酒之濁濁現象，即係由於(1)化學變化，(2)細菌關係。由於細菌關係者判明其易使酒質起變化，此細菌係無運動性之桿狀菌，又高酸度之紅酒殺菌時亦生濁濁現象，此種濁濁由於加熱極易現出，因此將脫酸之酒必須加熱濾過。

小松氏等研究紅酒濁濁之原因，而將濁濁性細菌分離之，研究其形態及生理。本菌與清酒酸敗菌相同，係能於酒精飲料中繁殖之一種乳菌，死滅溫度為50°C，經過55°C 20分鐘之殺菌後，可以完全防止本菌之繁殖。

勝田氏檢查紅酒之成分與品質之關係，大約揮發酸多者有品質劣化之傾向，由琥珀酸與乳酸之比例而言。乳酸特多者大致品質惡劣，Amino 酸與未知素對於品質之關係尚未發見。

勝田氏並檢驗紅酒中和時所生之沉澱物，用氫氧化鈉中和時，生成硫酸鈣，磷酸鈣，磷酸鎂及磷酸鐵等沈澱，用緩水中和時則生多量短毛狀美麗之沈澱，此乃磷酸鎂鈣之結晶，如用苛性鈉苛性鉀中和時，所生之沈澱主要者亦係磷酸鹽。

又曾述明紅酒中無機狀態之鎂及磷酸之直接定量法。

如紅酒中之乳酸量比琥珀酸之量多，其他成分與此類酸皆可變之為銀鹽沉澱，而用酒精沈澱法分別定量。

7. 糯米酒之試驗

糯米酒從來係使用白麴，而使糯米糖化所生成。橫山氏等利用 *Rhizopus Delemar* 之純粹培養，試驗糯米酒之製造，所製得之米酒富甘味而可口。白麴法因於冬季糖化不完全，易生酸敗現象，但 *Rh. Delemar*，則無酸敗之虞，純粹培養者少量即足，然繁殖費時，且糖化時間甚久。*Rh. Peká* 自無菌水中捕集其孢子甚為困難，但較 *Rh. Delemar* 所生糖分大酸量少。

使用米粉為培養基，則較馬鈴薯培養之糖化時間縮短 7 小時，糖化狀態亦良，糖分以 *Rh. Delemar* 者大，原料酒亦可增加 30%，殊為有利，此外尚用純粹培養之米粉培養基，比較 *Ragi 5201*，*Ragi 5502*，*Rh. Peká I*，*II* 等，*R 5501* 及 *Rh. Peká I* 糖化最良，*R 5502*，*Rh. Peká II*，*Rh. Delemar* 等稍帶遜色，然其差別並非懸殊。

大久保氏等以改善糯米酒品質之目的，檢索其成分與人嗜好之關係。酒精分以 20-26 度者為適當，低度者較高度者易受歡迎，酸度以 0.09-0.15% 為適量，超過時，則損及味道矣，並以盡量能多生成糖分者為適當。

糯米酒之入槽器：大津氏等試驗入槽之結果，木槽生成糖分之量多，酒具光澤，香味亦佳；次於木槽者為陶器槽，鐵槽，銅槽。以糯米酒之品質，製作手續以及經濟價值之立場觀之，木槽及鐵槽 2 種為適當。

8. 藥酒之試驗

岸川氏等參照天津造之五加皮酒，用藥材及其他原料適當配合試驗製造，決定能與該酒品質相等之配合分量。

天津氏等檢驗五加皮酒中藥材對酒質之影響：於 14 種藥材中，刺明當歸，桂皮有使酒質提高之効，佛手片，檀木，沉香 3 種，則使香味變劣，添加適量之薄荷油時，可奏効効。

和田氏等認為原料藥種粉碎之程度愈大，浸出亦愈迅速，香味亦良好。浸出用之酒精以 85% 者為宜。

岸川氏等使用薔薇油，丁香油，橙花油，桂皮油，山椒油等玫瑰露酒之原料，得與天津玫瑰露酒相埒之製品。

因戰爭關係藥種甚難購求，為節省藥種之故，以奈羅利法代替五加皮特有之木香香氣，又用「利那羅爾」(Linarol) 代替虎骨酒特有之「千年健」香氣此類代替香料僅用微量，即可得有效結果。

9. 容器以及其他之試驗研究

勝田氏研究貯藏酒用金屬容器內壁之防蝕塗料，考查各種塗料之耐久力及特性，結果幾無可滿意者，僅生漆塗布為最有利。將生漆塗於各金屬材料上以試驗之。酒類所含之酸中，醋酸之影響特大，長期貯藏甚為困難。鋁，銅，錫，銻塗漆後經自然乾燥者，對於 95% 前後之酒精立即皮膜剝離，但經高熱後乾燥者不受侵蝕而安定，尤以鐵之耐久力為最大。

漆之塗裝法以刷毛塗抹為最弱，噴漆成積較佳，如再將其加以高熱乾燥時成積則更優良，鐵器上用塗裝時，其自然乾燥與高熱乾燥之間，耐久力並無大差，然於實際施工時，由操作關係上以自然乾燥者為宜。

塗裝之際，無論使用噴砂研磨機或使用礫酸以除鐵銹，於塗膜之耐久力上並無顯著差別，故以噴砂研磨機以除鐵銹，後再用漆塗裝之，而俾其自然乾燥，此係實用之塗裝法。

試驗塗裝漆之稀釋劑，實際漆 100 克，添加揮發油 20 cc 時，漆之粘度恰為適宜，應用木塗裝於槽及貯藏容器時得良好之結果。

酒之後熟以及其他貯藏容器用之塗料，影響酒之香味甚大，故有完全除却漆臭之必要。

又試驗貯藏用之各金屬容器，最安全者為 V2 A Metal, Allegheny metal 等之耐酸合金，數年後尚無任何變化，又塗磁磚之槽亦甚妥當。鍍金，銀，鍍之槽，意外缺少耐久力，不堪長年月之使用。鋁，銅等之漆塗裝，雖可支持 2 年以上，但有漆臭，動輒影響酒香，殊為遺憾，又於鐵槽內掛銅板者亦無大効力。鋁槽易使紅酒生磷酸鹽土之塊，故不適宜。

又檢查各種金屬對於清酒，米酒，紅酒之酒類及醋酸，乳酸，琥珀酸，酒石酸，枸橼酸等稀釋液之溶解度及其影響，溶解度小者較為安定。就中特以鉛對米酒之溶解度大，0.05% 醋酸液之溶解度按銻，鐵，鉛，錫，銅，鋁之順序變小，對於稀乳酸，錫則被侵蝕生顯著之白濁，但加微量之磷酸鹽可完全防止此種現象。且尚不致減少溶解量。

特殊銅 V 2 A, AS2 Allegheny metal S. T. O, S. T. I.

等毫無溶解現象且外觀上亦無任何變化：鐵與特浸於清酒及紅酒時生硫化氫之臭氣，損害酒之香味，據推測係酒中之 Cistin 等含硫化合物被還元後，遂成硫化氫而放出。

本多氏檢驗清酒冷凍室空氣濾過裝置中細菌濾過之効力，濾過率 5.5%，其中酵母濾過成績比較最優約 80%，微・Bacteria 濾過効力其小約 40%。

空氣濾過裝置，雖經長期連續使用，而細菌之濾過効力並不衰退，細菌之濾過効力係由塗布之 Viscosin 油之關係，細菌於此油中不能繁殖，又浸漬其中 1 個月。仍有効力金山氏等自來，大麥，精蜜等分離 10 種耐熱細菌，就各菌之形態，生理而加以研究，並測定其死滅溫度及對酒精之抵抗力。

小出氏等實驗油漆類之自然發火現象，用木棉布以吸收 Boil 油或 Boil 混合油後放置之，溫度上昇自然發火。至發火之時間，視當時之狀態而異，於此實驗中「調合油漆」最速經 9 小時 35 分即發火矣。

一般微生物之研究

一般微生物之研究

1. 防 菌 之 研 究

臺灣乃高溫高濕之地，各物易起菌之發生，物質接受致命損害，防菌方法之研究在熱帶地方實屬特有意義。本所對兵器(帶革，藥盒，負革，通信用被覆線)煙草等發生之菌研究，而研究其防除法發生之絲狀菌主為 *Aspergillus Penicillium Citromyces* 等，闡明其侵入路徑確認防菌劑以使用 *p*-dichlorbenzol 或 Chlorpikrin 之方法最為適當。

2. 苧 麻 浸 漬 菌

分離認為關於苧麻之 Retting 菌二種，將此等行細菌學研究，同時使用該菌於種種條件之下，行苧麻浸漬試驗，得最良好結果者乃於培養液加 Oryzanin 0.1%，作八十五小時浸漬使分解完成，然由本菌實際應用試驗未及行之。

3. 經 節 之 菌 之 研 究

本研究目的為臺灣產經節之改良，並闡明經節製造工程中着菌付操作之意義，由臺灣琉球及日本各縣之供試品，分離絲狀菌曾作八種之種屬決定新種 *Asp. Katuobusi* 為優良菌，*Asp. Sydowi* 為不良菌，優良菌幾無蛋白質分解作用，不良菌則此作用強用此等絲狀菌行實際着菌試驗之結果，着菌之意義可能想及之點為(1)以菌之繁殖防止其他有害菌之侵入(2)水分徐徐蒸發而成緻密而乾燥之節(3)經之肉質不生變化而原質保存，是故經節在美味上着菌非為絕對必要，乃乾燥中防止不良菌發生之一手段，優良菌之着菌乃屬必要，將經節使成粉末於無菌狀態下保持 30°-50° C 三十日間使之乾燥，可得增加美味成分，而得風味佳良之經節粉末。

4. 甘蔗汁中之微生物之研究

製糖工場甘蔗汁處理工程中，由於諸種微生物之繁殖，因之消費砂糖常至純糖率低下，故研究其原因並其繁殖之抑制法，調查臺灣各地主要工場甘蔗汁中微生物之結果，1cc 中均含有數百萬之微生物，此等微生物主為 *Saccharomyc*, *Torula*, *Mycoderma*。防止對策，首宜以清潔之蔗莖作原料，其次工場內蔗汁貯滯場所宜常用殺菌劑(Chloralkali)，洗滌殺菌可有效果，又當使蔗汁保持 45°-50° C 時，似可消除微生物繁殖起因之故障。

5. *Aspergillus* 屬之諸性質

從來 *Aspergillus* 屬絲狀菌之記載，研究者不同關係上每種各種條件(培養基組成，溫度，容器等)不同分類學研究屢感不便，故就本研究所有六十二種知名 *Aspergillus*，用人工培養基以完全同一條件之下，作菌學諸性質之詳細研究記載。

6. 使砂糖變質之微生物

製糖工場砂糖貯藏中，有繁殖於砂糖發臭氣且減其重量，或使之轉化而降低其價值之微生物存在，此研究其原因與對策，原因之微生物確認為 *Torula* 屬二種，該菌喜高濃度之砂糖溶液消費糖至發臭氣，製糖工場中酵母之發生場所，主為燕渣存置場，以此其位置應考慮同時用 *Chloralkali* 等行殺菌亦屬重要，又砂糖之碳酸氣，及 *Chlorpicrin* 蒸氣等，對貯藏有有效果之碳酸氣在附設酒精工場製糖工場乃容易得以利用者。

7. 放射線應用微生物之人工變異種生成之研究

X 線及 γ 放射線等，影響醱酵微生物之生活現象，誘發其形態學之變異，同時亦惹起其生理學之變異，以生活作用為基本之生成物質亦起變替，由此着日光就放射線之照射，所得 *Aspergillus* 之變異菌分離之，對其特性加以檢討，本研究為豫備實驗，北投石放射線之酵母變異種之生成，及 γ 放射線之 *Rhizopus Delemar* 之 *Radium-Rasse* 亦經研究，均得到同樣之結論，對 *Aspinige* 之 *Radium-Rasse* 5 種研究其形態，及生化學特性之結果，最先確認 *Radium-Rasse* 乃有固定特性之變異菌種，關於形態學之變異，變異度與照射時間略成正比例之關係而增大，但關於各變異菌之生化學之特性，表現有趣之不規則性，即 *Torula* 主要生化學之作用之有機酸醱酵檸檬酸醱酵上 *Radium-Rasse* IV 及 V，則檸檬酸醱酵極微弱，幾失其能力，然檢視各菌種之有機酸醱酵狀態，在檸檬酸醱酵有優秀生酸力之 *Radium-Rasse* III，對檸檬酸之生成則能力最低，反之檸檬酸醱酵極微弱之 *Radium-Rasse* IV 及 V，對此均示優勢之生酸力，又 *Glukose* 酸醱酵上照射時間，或形態變異程度，未見規則之關係此亦本研究有興味之點，可發見各種醱酵上之強力變異菌種事實上亦具實際工業之意義。

有機酸、醱酵研究

有機酸發酵之研究

1. 檸檬酸發酵

已往檸檬酸之製造，主為以柑橘類為原料，然亦有比較廉價之蔗糖，以作原料或較有利，故依發酵法進行製造研究。

本研究使用菌種選擇為決定之重要要因，從多數之供試菌中 撰出最強力之菌 *Aspergillus Awamori var. fumeus* Nakazawa, Sime et Watamabe, 決定實驗室發酵最適條件，即以 Saccharose 10%, NaNO_3 0.3%, KH_2PO_4 0.03%, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0.01%, CaCl_2 1.0% 之培養液對使用糖量得 63% 之收量。

其次實施中間工業研究之結果，確認有工業製造之可能性，又另由 *Aspergillus niger* van Tieghem 之放射射線，人工變異種中發見強力檸檬酸發酵菌，以該菌試驗研究結果，對使用糖量得 80% 之收量，為既往研究中之最高值，本菌在日本大阪武甲長兵衛商店已使用作工業檸檬酸製造。

2. 草酸發酵

由放射射線(滯)所起微生物之人工變異菌種 *Aspergillus niger* Radiumrasre IV, 認為可大增草酸發酵能，由該菌之草酸發酵條件之研究，對使用糖量 40% 之收量之酸醱液培養成，此時培養液之組成如次。

Saccharose 15%, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 0.2%, KH_2PO_4 0.1%, MgSO_4 0.025%, 菌移植後，由 NaHCO_3 10%, CH_3COONa 5% 轉變成微鹽基性，使用本菌更作中間工業試驗，惟未完成。

3. 醋酸發酵

臺灣之醋酸發酵工業甚不發達，僅有小規模二、三食醋工場，然原料之見地觀之，以種種果實作原料果實醋之發達最為有望，故對檢索製醋工業之優良菌，同時作分類學研究，蒐集分離七十七種，其中發見數種優良菌，又於此等多數醋酸菌之研究結果，就各菌培養液中酒精與葡萄糖之氧化狀態發見有如次四種區別：即 (1) 只生成揮發酸而不生成不揮發酸 (2) 揮發酸之生成完終，更進而完成該揮發酸之過氧化後，始生成不揮發酸 (3) 揮發酸生成完終後生成不揮發酸 (4) 揮發酸與不揮發酸同時生成，此等之性質乃由菌之個性命名為醋酸菌型。本醋酸菌型之研究，主為研討既往醋酸菌分類法之諸條件中最妥當之條件，擬定臺灣產醋酸菌之新分類法。

調 味 料 之 研 究

關於調味料之研究

萩原氏等調查本省民國 5 年時，臺灣式醬油及日本式醬油之製造狀況，並檢驗當時臺灣產醬油之成分：發見臺灣式醬油由稀釋而生多量之沈澱性成分，精化結果，該沈澱物乃 Glisnin 類似之物質，係被食鹽水所浸出，不生何等變化而存在，經稀釋後而成不溶解狀態析出。

其次行醬油之試驗：原料用大豆，白豆，青皮豆等，所得結果以大豆最為良好，然白豆及青皮豆醱酵之成績亦頗良，品質得中等程度之物，大約約需 7 個月時間，結果不劣於日本產醬油之普通品。

試驗數種 *Asp.* 麴菌之結果：認為凡使用 *Asp. Melleus* 菌者，分解大豆之力雖大，然於製品之香氣以及醱酵等點，必須注意菌之使用。

又按本省式之入糟法，係糟中不添加食鹽及水，一定期間後試其浸漬分解之狀況，結果未得明確之效果而中止。

其後更繼續行入糟試驗，採用蒸熟大豆之「壓平製醬法」，促進其分解醱酵，於熟釀上控良好之結果。入糟時使用濃液者，除香氣外，其他方面雖見奏效，然尚有研究之餘地。

由於添加不同種類之酵母而得之結果大體言之：凡混用數種酵母者，較僅用一種者具有優良之傾向。

使用 *Asp. Wentii* 菌，與使用 *Asp. Oryzae* 菌所得之製品，並無差異，判明中國醬油亦大致與普通醬油無差別。

勝田氏等為欲明瞭利用木瓜帕帕銀（蛋白質分解酵素之 1 種）釀造醬油之效果，取未熟木瓜之乳汁，行混合入糟試驗。於其分解狀態上未發見特殊效果，成分方面亦未發見何種特徵，結果雖如此但亦未發見使用木瓜之惡影響。與其以木瓜釀造醬油，反不如「醃木瓜」更有利用之價值也。

又米酒之蒸溜粕液含有調味之成分，使用此液為入糟用水時，混以半量則分解成績良好，可得較優之品質，遂認定米酒粕液中之成分有能利用之價值。

同樣利用粘蜜酒精蒸溜廢液為入糟水，則可按照米酒粕入糟法，亦取其半量，與普通水混合使用之，其分解甚佳，香氣方面亦絲毫不感粘蜜臭味。又曾集臺灣產與日本產市販之各種醬油作分析比較。

其次用各種麴菌行比較試驗，由香味分解等觀之，研究所之 3 號菌及 4 號菌為最優秀，選定為今後使用上之標準菌。

此外曾試驗各種代用原料：以落花生粕與米糠混合可有充分利用之價值，胡麻油粕雖亦可利用，但其含氮成分，分解不易，不如落花生粕有效。樹豆，蕃子豆亦可利用，惟品質則稍劣，然蕃子豆處理適宜其香味可得與普通品相近之製品。

其次取臺灣產產額最多之油粕類落花生粕及胡麻粕，用鹽酸分解以製造調味液，檢其分解利用率如下：用 20% 之鹽酸，分解 20 小時後，氮素分解量，落花生油粕為 96%，白胡麻油粕 93%，黑胡麻油粕 77%，未分解粕量，落花生粕最少只 20%，白胡麻粕 34%，黑胡麻粕 40% 程

度，與胡麻粕之含氮成分中不溶氮素殘留特多，竟達23%。

又製造琥珀酸時，於麩酸 (Glutamic acid) 或蛋白質分解後所成之 Amino 酸之鹽酸或硫酸酸性液中用氯酸鉀氧化分解之，可得高度之收量。實驗之結果：其條件最適時 90% 之麩酸可變為琥珀酸。其分見麩酸 2 克，氯酸鉀 4-5 克為適當。如原料為麩酸時僅得琥珀酸，如原料為混合 Amino 酸時，則生成琥珀酸外，同時可得羧酸。氯酸鉀用量愈多，則羧酸之生成量亦增。胡麻油粕羧酸之生成量特多，可達蛋白質之 4%，其他則約為 2% 以下。由混合 Amino 酸液所得琥珀酸之量，較由麩酸含量計算之值為大，此乃由於麩酸以外 Amino 酸之關係。雖經證明，然未發表。

平氏於測定醬油色度試驗中，實驗 Stammer 氏比色計是否便利。又關於醬油之 Salicylic acid 檢出方面，藉 Maltol, Tyrosin, Tyrosol 等之妨害呈色反應而實驗 Millon 及 Jorissen 反應，醱浸出物呈氯化鐵紫色反應時，利用上述反應而試驗殘液，為有效之方法。

又研究醬油之香氣及成分，推定證明羧酸，酯酸，各種脂類，酒精，及醛等之存在。雖已曾證明 Isobutylin glykol 之存在，然以後發見為 2,3-Isobutylin glykol 之誤。

其 他 之 研 究

其 他 之 研 究

1. 平氏使用 Para-nitrobenzoyl chloride 於低級醇之定性。就 Methyl, Ethyl, Isopropyl, *n*-Propyl, Isobutyl, *n*-Butyl, Isoamyl, *n*-Amyl 等之 alcohol, 以製造 Para-nitrobenzoate 測定其融點, 沸點及其他之物理恆數。
2. 平氏檢驗醬油, 清酒, 米酒蒸餾殘渣等之 Tryptophol 及 Tyrosol 之存在, 或因醬油中試料陳舊之故, 未發見其中含 Tryptophol 清酒及米酒中則確實已證明其存在。至於 Tyrosol, 已證明此三試料中皆含有之。
3. 平氏用 Stammer 氏比色計以實驗測定醬油, 清酒, 味淋, Brandy 及 Whisky 之色度, 效果甚佳。
4. 平氏曾由釀造製品中分離 2,3-Butylenglykol, 觀察其轉位為 Pinacolone 之關係, 遂由於此種 Pinacolone 轉位而決定 2,3-Butylenglykol 之檢出法。
5. 田中氏應用 Phthalic acid, Salicylic acid, Benzoic acid 各酸對於 alcohol 溶解度之關係, 實驗稀薄 alcohol 液中所含 alcohol 量之定量方法此三種酸中認為 Benzoic acid 最適宜。按照 Benzoic acid 對 alcohol 之溶解度行 alcohol 定量之結果, 與由比重法定量之結果得極近似之值, 又田中氏分析 Celotex (=Artex) 之原料 Bagasse 之成分: 該物堆積 1 年後, 其一般成分溫度上昇, 糖分及 Pektin 生分解現象, 其後澱粉 Pentosan 亦起分解, 分解與溫度之高低成正比例。但於 30 櫃以內之深度時, 其 1 年中分解之狀態不明顯。
6. 田中氏用碳酸鈉法實驗製造蔗渣 Pulp。Pulp 之收得量, 新蔗渣較舊蔗渣略高 1.7%。製造優良 Pulp 之條件: (1) 未晒之 Pulp (a) 新蔗渣: 碳酸鈉 24%, 2.5 氣壓; (b) 舊蔗渣: 碳酸鈉 24%, 6 氣壓。(2) 晒 pulp (a) 新蔗渣: 24%, 6 氣壓, (b) 舊蔗渣: 不論蒸解壓之大小悉為 24%。又自舊蔗渣中用碳酸鈉法時得 α 纖維素 85%, Pentosan 7.8%。品質優良, 能與稍酸法所製之真正 Pulp 相匹敵。

於剛製糖後所得之新蔗渣及堆積半年之舊蔗渣中, 各加以 10 倍水混合之, 以 6 氣壓蒸煮 2 小時後, 加入苛性鈉 10-25%, 再繼續用 2-6 氣壓蒸解三小時, 如此製得之 Pulp, 其收量之多寡, 與氫氧化鈉之量及蒸解壓成反比例; 新舊蔗渣之情況略同, 收量為 30-32%。 α 纖維素之含量亦略同: 氫氧化鈉 20% 以上, 蒸解壓 3 氣壓以上, 蒸解時二者皆得 85-90%。漂白後, 約減少 1-8.5%。以氫氧化鈉 25% 所製造之 Pulp, α 纖維素之量增加, 二者皆在 9% 以上, 銅價在 1 以下。由分析上觀之: 製造優良 Pulp 之條件 (1) 未晒 Pulp: 苛性鈉 20% 以上, 蒸解壓 3 氣壓以上; (2) 晒 Pulp (a) 新 Pulp: 苛性鈉 25%, 蒸解壓 3 氣壓以上; (b) 舊 Pulp: 不論蒸解壓之大小, 苛性鈉 25% 為適當。

7. 試驗研究報告:

(1) 低級醇之定性中使用 Paranitrobenzoyl chloride 之試驗

- (2) 數種醱酵製品中 Tryptophol 及 Tyrosol 之分布
- (3) 用 Stammer 氏比色計實驗釀造品中「色度測定」之成績
- (4) 2,3-Butylenglykol 之 Pinacolone 轉位及其檢出法
- (5) 利用鹼類溶解度實驗稀酒精之定量法
- (6) Celotex (= Artex) 製造中所使用 Bagasse 之研究
- (7) 製造 Bagasse Pulp 之研究

附 錄

附 錄

題 目	刊 物	發 表 人	頁 次
藉 Grignards' 試藥之 Dioxymethylenether 環之環放 (1) 1) Safrol 及 Isosafrol, Safr-oengenol 及 Isosafroengenol 之生成	臺灣中研所工業部報告 6	加藤	1925年
同 (2) Safrongenol, Isosafroengenol 及 Hydrosafroengenol 之構造	同 24	加藤, 市川 加藤	1928年
同 (3) 由 Apyiol 及 Isoapyol, Apyorol 及 Isoapyoro. 之生成	藥學 1926年 589, 592	同	2
同 (4) 由 Milisticin, Isomilisticin 及 milisticinol Isomilisticinol 之生成	同 24	同	2
同 (5) Milisticinol 及 Isomilisticinol 之構造	同 24	加藤, 市川	2
同 (6) 由 Diperonol, I-Vinyl-3-Oxy-4 ethoxy Benzol 之生成	同 24	市川	2
Isosafroengenol Safranilline 之生成	同 24	加藤, 市川	3
Safrol 之 2-3 之誘導體	日化 52 20 1931	加藤, 畑忠	3
2,3 Butylen greicol 之 Pynocolin 轉位及其檢出法	日農農化學會誌 33 744 1927	平友	4
Tec 材之揮發成分 (關於 Tectoquinone)	臺灣中研所工業部報告 71 日化 53 366 Bull. C. S. J. 7 114 1932年	加藤, 瀨邊	4
Cedrene 及 Cedrol 構造論	臺灣中研所工業部報告 142 日本 55 1235-1244 (1934) 臺北大(理)化學	加藤	5
沈香之研究 (1) (第一報)	臺灣中研所工業部報告 155 日化 56 1155-1164 (1935)	加藤, 市川	6
同 (2) (第二報)	臺灣工業研究所報告 10 日化 (60, 1241-1254 (1939)	市川, 葉柄賢	7
Pinene 及其誘導體之旋光性	臺灣中研所工業部報告 173 日化 57 578-586 (1936)	森田	7
Benihiol 右旋 Dihyromyitenol 之研究	臺灣中研所工業部報告 229 日化 19 1285-1295 (1938)	瀨邊	7
Benihinol 及 Benihiol 之數種反應之研究	臺灣工業研究所報告 30 日化 62 22-28 (1941)	同	8
右旋 Limonene 之二氧化 Selenium 之氧化	臺灣工業研究所報告 81 日化 62 16-21 (1941)	同	9
關於 Sesquigoyol	臺灣工業研究所報告 32 日化 61 1269-1274 (1940)	同	9
Ponkan (臺灣柑) 中存在之一新 Flavanon 誘導體 Ponkadetin 之構造	臺灣工業研究所報告 44 日化 62 1006-1010 (1941)	市川, 山下	9
青楠木所得之酸之研究 (1) 酸之一般的性狀及未結晶體之檢索	臺灣中研所工業部報告 70 日化 53 353 1932	市川	10

同 (2) 育種檢之檢察	臺灣中研所工業部報告 106 109 1934年 日化 55 85 (1934)	同	10
同 (3) Dihydroshonanic alcohol(由過氧化 之氧化及其臭氣處理)	臺灣中研所工業部報告 133 日化 55 1074-1081 (1934)	同	11
同 (4) 育種檢之檢察 Dihydroshonanic 酸 之 $KMnO_4$ 及臭氣之氧化生成物	臺灣中研所工業部報告 137 日化 55 1124-1135 (1934)	同	11
植物精油之發生學之研究 (1) 薄荷生體內精油生成之順序	臺灣中研所工業部報告 151	藤田	13
同 (2) 關於 Leucine 之分解	同 152	同	13
同 (3) 關於 Isovaleraldehyde 之二三反應	臺灣中研所工業部報告 184 日化 59 305-309 (1937)	同	13
同 (4) 植物體內 Ester 生成之機構	臺灣中研所工業部報告 207 日化 58 352-356 (1933)	同	13
同 (5) 由 Isovaleraldehyde Terpene 類 似體之合成	臺灣中研所工業部報告 208 日化 59 357-358 (1938)	同	14
同 (6) Isovaleraldehyde 之 Selenious 酸 之氧化	臺灣工業研究所報告 9 日化 60 1021-1030 (1939)	同	14
同 (7) 植物生體內注入之 Linalool 之變化	臺灣工業研究所報告 45 日化 62 878-878 (1941)	同	15
同 (8) 植物生體內注入之 Citronellal 之變化	臺灣工業研究所報告 46 日化 62 1011-1013 (1941)	同	15
同 (9) Para-cymene 之過氧化氫之氧化	臺灣工業研究所報告 55 日化 63 93-97 (1942)	藤田、大橋	16
同 (10) Thujone 由 Chloranil 之脫羧	臺灣工業研究所報告 67 日化 63 1441-1442 (1942)	藤田	16
同 (11) Limonen 由 Chloranil 之脫羧	臺灣工業研究所報告 63 日化 63 1443-1445 (1942)	藤田、大橋	16
同 (12) 植物生體內注入之 Citronellal 之變 化	臺灣工業研究所報告 98 日化 65 85-87 (1944)	藤田	16
同 (13) 植物生體內注入之 Citral 之變化	臺灣工業研究所報告 99 日化 65 88-90 (1944)	同	16
同 (14) 植物生體內注入之 Geraniol 之變化	臺灣工業研究所報告 100 日化 65 91-93 (1944)	同	17
16. 關於 Terpene 類之異性化 (1) 由 Ni 觸媒 Cineole 之接觸變化 所生成之 Cineole 之脫羧	臺灣中研所工業部報告 45 日化 51 184 (1930)	池田、藤田	17
同 (2) 氮氣流中由銅之存在 Cineole 之接觸 變化	臺灣中研所工業部報告 45 日化 51 260 (1930)	藤田	17
同 (3) 酒精溶液中由硫酸之 Cineole 之變化	臺灣中研所工業部報告 45 日化 51 266 (1930)	同	17
同 (4) 關於 Camphene 之異性化	臺灣中研所工業部報告 81 日化 53 847 (1932)	同	18
同 (5) Pinene 之接觸異性化	臺灣中研所工業部報告 110 日化 55 1 (1934)	同	18
同 (6) Linalool 之接觸異性化	臺灣中研所工業部報告 111 日化 55 6 (1934)	藤田	18

同 (7) Isoamylalcohol 之核質變化	臺總中研所工業部報告 112 日化 55 11 (1934)	1934年	同	19
同 (8) Saffrol 之核質變化	臺總中研所工業部報告 160 日化 56 1250-1210 (1935)		同	19
同 (9) 樟腦之核質變化	臺總中研所工業部報告 161 日化 56 1210-1212 (1935)		同	20
臺灣產木材之乾縮試驗	臺研研新報告 7 臺總中研所工業部報告 1		同	20
樟腦產香料之研究 (1) 秀英花香脂	臺灣總督府研究所報告 7		同	21
同 (2) 梔子花精油及花蠟之成分	臺總中研所工業部報告 1		藤瀨、土橋	22
同 (3) 茉莉花精油及花蠟之成分	同 4		同	22
藍色樟油之研究	臺總研所白蟻調查報告 4		大島、加藤	23
樟腦檢定方法及樟腦標準規程	臺總中研所工業部報告 4		加藤	23
樟腦油之研究	同 4		同 均三	23
樟腦之溶解度	同 4		加藤	23
藍色樟腦油變質試驗報告	同 4		土橋	23
芳樟藍色油之成分研究	同 45		池田、竹田	24
木薑、芳樟以外樟科植物之精油研究 (1) 大葉風(有)樟精油之研究	同 45		池田	24
(2) 老樟葉油之研究	同 119		加藤、加藤	24
樟腦實精油	同 94		池田、加藤	24
樟腦之核質變化	同 161		藤田	25
樟木生體內精油之生成樣式之研究 (第一報) 在暗處生育之樟幼苗之精油	同 196		同	25
同 (第二報) 幼苗之精油成分	臺灣工業研究所報告 54		同	25
同 (第三報) 寄生於樟樹之寄生木之成分	同 69		同	25
同 (第四報) 樟幼苗精油之生物化學研究(其一)	臺灣工業研究所報告 81		同	25
同 (第五報) (其二)	同 82		同	25
同 (第六報) (其三)	同 83		同	25

同 (第七報)	(其四)	同	90	同	25
精油中樟腦之定量法		臺灣工業研究所報告	11	藤田、中京	26
臺灣產香水茅之調查報告		臺灣研究所報告 工化 16 541 (1913)	11	1912年 惠澤	27
楓仔油之研究 (1) (第一報) 楓仔精油之研究報告		臺灣研究所報告 工化 19 316 (1916)	4	1915年 加藤	27
同 (2) (第二報) 楓仔精油之成分		臺灣中研所工業部報告 日化 55 244-254 (1934)	121	加藤、野淵、 畑	27
Lemongrass 種香茅精油之研究		臺灣研究所報告 工化 19 403 (1916)	5	1916年 加藤、田崎	28
爪哇 Citronella 種香茅精油		臺灣研究所報告 工化 19 411 (1916)	5	1916年 加藤	29
靖安仔之精油 (預報報告)		臺灣研究所報告	5 39	1916年 加藤、田崎	29
月桃葉精油		同 臺灣研究所報告 工化 20 349	5 47 6 45	1916年 1917年 同	29
山胡椒之揮發油		臺灣研究所報告	6 49	1917年 同	30
福州杉之揮發性成分 (1) (第一報)		東化 38 563	1918年	加藤	30
同 (2) (第二報)		臺灣中研所工業部報告 日化 52 97 (1931)	54	1931年 加藤、加藤	30
臺灣產楓樹脂之成分		臺灣中研所工業部報告	1	1922年 土橋、田崎	30
臺灣阿里山陸島柏根株所產之揮發精油之成分		同	1 119	1922年 同	30
Ocimum grtissimum, L. 之精油		同	1 151	1922年 土橋、田中	31
檳榔果皮油之研究		臺灣中研所工業部報告 日化 51 319 (1930)	45	1930年 池田、藤田	31
檳榔葉油之研究		臺灣中研所工業部報告 日化 54 300 (1933)	93	1933年 加藤、池田、 藤川	31
大葉樟 (有樟) 精油之研究		臺灣總督府中央研究所工業部報告 1930年 日化 51 335 (1930)	45	池田	31
臺灣杉之精油		臺灣中研所工業部報告 Bull. C. S. J. 6 65 (1931)	55	1931年 加藤、加藤	32
關於阿里山檜葉揮發油成分之研究 (1) (第一報)		臺灣中研所工業部報告 Bull. C. S. J. 6 40 (1931)	56	1931年 加藤、野淵、 畑	32
同 (2) (第二報)		臺灣中研所工業部報告 Bull. C. S. J. 6 111 (1931)	59	1931年 加藤、野淵	32
薄皮茶之揮發成分		臺灣中研所工業部報告 日化 52 222 (1931) Bull. C. S. J. 6 94 (1931)	58	1931年 加藤、市川	33
紅檜葉精油之成分		臺灣中研所工業部報告 日化 54 1011 (1933)	101	1933年 同	33

臺灣產爪哇 Citronella 油之高沸點部	臺灣中研所工業部報告 78 日化 53 636 (1932)	1932年	加福、池田、藤田	33
臺灣產爪哇 Citronella 油之生物化學研究	臺灣中研所工業部報告 79 日化 53 650 (1932)	1932年	藤田	34
酸柑皮油	臺灣工業研究所工業部報告 100 日化 54 973 (1933)	1933年	瀨邊	34
新高赤松之樹脂與精油	臺灣中研所工業部報告 114 日化 55 185 (1934)	1934年	加福市、川、加藤	35
新高赤松之根株精油	臺灣中研所工業部報告 116 日化 55 190 (1934)	1934年	同	35
蕃仔香草葉之揮發成分	臺灣中研所工業部報告 117 日化 55 221 (1934)	1934年	加福、加藤	35
桂樟葉之精油	臺灣中研所工業部報告 119 日化 55 223 (1934)	1934年	同	35
Lantana 之精油 (1) 第一報	臺灣中研所工業部報告 122 日化 55 305-313 (1934)		加福、池田、藤田	36
同 (2) 第二報	臺灣中研所工業部報告 158 日化 56 1184-1185 (1935)		同	36
同 (3) 第三報	臺灣中研所工業部報告 159 日化 56 1186-1191 (1935)		同	37
Persea americana Mill 葉之精油	臺灣中研所工業部報告 126 日化 56 392-393 (1934)		加福、加藤	37
高崙五葉，臺灣五葉，臺灣赤松，沖繩松及 Taeda 松之樹脂及精油	臺灣中研所工業部報告 141 116 1934		加福、市川、渡久	38
臺灣五葉松樹油	臺灣中研所工業部報告 153 154 日化 56 1118-1135 (1935) 日化 55 1137-1141 (1935)		瀨邊	38
臺灣產 Piper 屬植物精油之研究 (1) Piper Betle, L. 葉油 (2) Paiwan 族巫人所栽培之蕃仔老葉油	臺灣中研所工業部報告 156 日化 56 1150-1154 (1935)		加福、加藤	39
新高野香草與臺灣薄荷香葉之精油	臺灣中研所工業部報告 172 日化 57 574-577 (1936)		藤田	40
臺灣野生赤香茅之精油	臺灣中研所工業部報告 204 日化 59 312-326 (1938)		加福、瀨邊、加藤	40
Sassafras randaiense Hay, Rehder 之精油	臺灣中研所工業部報告 217 日化 59 935-936 (1933)		藤田	40
臺灣鈎樟之精油	臺灣中研所工業部報告 223 日化 59 1096-1098 (1938)		加福、加藤	41
臺灣杜刺 (Vitex Negundo Linn) 之精油	臺灣工業研究所報告 15, 16 日化 61 787-792, 793-798 (1940)		市川、山下	41
南方產植物精油之研究 (1) 菲律賓強 Sulpicia 之精油	臺灣工業研究所報告 26 日化 61 1213-1215 (1940)		藤田	41
同 (2) 菲律賓產 Papina 油及 Tagognirt 油	臺灣工業研究所報告 40 日化 62 431-435 (1941)		同	41
同 (3) 臺灣產紫蘇草之精油	臺灣工業研究所報告 65 日化 63 995-998 (1942)		藤田、山下	42
南方精油工業之現況	臺灣工業研究所彙報 11		藤田	42

亞細亞有唇形科植物大香薷屬之精油之研究 大香薷之精油 A 其一	臺灣總督府中央研究所工業部報告 104 1933年 日化 54 1181 (1933)	同	42
同 同 B 其二	臺灣工業研究所報告 25 日化 62 134-142 (1941)	同	43
同 同 C 其三	臺灣工業研究所報告 59 日化 63 399-403 (1942)	同	43
同 同 D 其四	臺灣工業研究所報告 60 日化 63 404-406 (1942)	同	43
同 同 E 其五	臺灣工業研究所報告 61 日化 63 407-409 (1942)	同	43
同 大香薷屬之精油成分之分類與系統	臺灣工業研究所報告 78 日化 63 1529-1625 (1942)	同	43
同 資源上最良之大香薷屬之精油	臺灣工業研究所報告 80 日化 64 12-15 (1943)	同	43
同 大香薷 pseudo 之精油 A 其一	臺灣工業研究所報告 48 日化 62 1014-1017 (1941)	同	44
同 同 B 其二	臺灣工業研究所報告 84 日化 64 358-359 (1943)	同	44
同 同 C 其三	臺灣府工業研究所報告 85 日化 64 599-601 (1943)	同	44
同 關於亞細亞大香薷及亞細亞蘇之 Sesquiterpene 之精油	臺灣中工業研究所報告 53 日化 63 55-57 (1942)	同	44
同 亞細亞蘇之精油 A 其一	臺灣中研所工業部報告 105 1933年 日化 54 1133 (1934)	同	44
同 同 B 其二	臺灣工業研究所報告 47 日化 62 868-875 (1941)	同	45
同 亞細亞 pseudo 之精油 A 其一	臺灣工業研究所報告 42 日化 62 863-867 (1941)	同	45
同 同 B 其二	臺灣府工業研究所報告 91 日化 64 12-6-1231 (1943)	同	45
同 細葉山蘇之精油	臺灣中研所工業部報告 211 日化 59 493-499 (1938)	同	45
同 白毛亞細亞蘇之精油 A 其一	臺灣中研所工業部報告 212 日化 59 500-502 (1938)	同	45
同 同 B 其二	臺灣工業研究所報告 12 日化 61 137-140 (1940)	同	46
同 同 C 其三	臺灣工業研究所報告 17 日化 61 729-732 (1940)	同	46
同 白花山蘇之精油及山蘇之精油	臺灣中研所工業部報告 216 日化 59 931-934 (1938)	藤田、中原	46
同 白毛亞細亞 pseudo 之精油	臺灣工業研究所報告 105 日化 63 220-223 (1944)	藤田	47
同 大山蘇之精油 A 其一	臺灣中研所工業部報告 215 日化 59 927-930 (1938)	藤田、中原	47
同 同 B 其二	臺灣工業研究所報告 104 日化 65 166-173 (1944)	藤田	47

同 錫蘭山紫蘇精油之生物化學的研究	臺灣工業研究所報告 日化 69 1381-1389 (1929)	8	同	47
同 日曬蘇紫蘇之精油	臺灣工業研究所報告 日化 61 782-785 (1930)	18	同	48
同 親犬香堇之精油	臺灣工業研究所報告 日化 62 424-430 (1941)	38	同	48
同 沖繩產蘇紫蘇之精油	臺灣工業研究所報告 日化 62 853-862 (1941)	41	同	48
同 爪哇蘇紫蘇之精油	臺灣工業研究所報告 日化 63 79-81 (1941)	92	同	43
植物體內之精油生成模式 (1) 在暗處生育之樟幼苗之精油	臺灣中研所工業部報告 日化 58 1182-1184 (1937)	196	同	49
同 (2) 樟幼苗之精油成分	臺灣工業研究所報告 日化 63 53-63 (1942)	54	同	49
同 (3) 寄生於樟樹之寄生木之成分	臺灣工業研究所報告 日化 63 1361-1363 (1942)	69	藤田、山下	49
同 樟幼苗精油之生物化學研究 A 其一	臺灣工業研究所報告 日化 61 411-415 (1943)	81	同	49
同 同 B 其二	臺灣工業研究所報告 日化 64 416-422 (1943)	82	同	49
同 同 C 其三	臺灣工業研究所報告 日化 61 595-598 (1943)	83	同	50
同 同 D 其四	臺灣工業研究所報告 日化 64 119-1124 (1943)	90	同	50
Safrol 之微量檢出法	臺灣中研所工業部報告 日化 58 1185-1187 (1937)	197	藤田	50
精油中樟腦之定量法	臺灣工業研究所報告 日化 61 77-83 (190)	11	藤田、中原	51
精油中 Safrol 之定量 (1) 其一	臺灣工業研究所報告 日化 62 5-9 (1941)	35	同	51
同 (2) 其二	臺灣工業研究所報告 日化 63 410-415 (1942)	58	藤田、山下	51
木島產花生油	臺灣研究所報告	1	早川、松本	53
臺灣產油植物之基本調查	同	4	松本	53
臺灣產植物種子油之研究 (1) 其一	臺灣中研所工業部報告	97	池田、畑、 藤川	54
同 (2) 其二	同	131	畑、藤川	56
同 (3) 其三	同	232 224 225	畑	57
同 (4) 其四 扇形科植物犬香堇 ziun 屬之種子油 Inukan-	臺灣工業研究所報告	6	畑	59
同 (5) 其五	同	34 72	畑、國崎	60

南方產植物油類資源之研究	同	52 71	畑	60
臺灣產特殊油脂之利用研究	臺灣中研所工業部報告	17	市川、畑、藤川	61
臺灣重要油脂資源米糠之研究及其利用	同	18	畑	61
臺灣產三種蜜蠟之試驗研究				61
青海魚油之研究	臺灣中研所工業部報告	231	畑	62
動物性油脂之研究 臺灣產海魚油，肌肉油及鱈油研究	同	91	池田、森藤	62
同 鱈魚肝油之研究	同	129	畑	62
同 臺灣產蠟燭之成分研究	同	198	同	62
同 臺灣附近海產魚油之化學研究	臺灣工業研究所報告	33 37 51	畑、國崎	63
同 南方海魚油及肝油之化學研究	同	73 74 75 89	同	63
同 臺灣產魚 Okadia Sinensis Gray 之油脂研究	同	5	畑、藤川	64
同 臺灣產鱈魚肝油之研究	同	23	畑、國崎	64
大東亞植物油類資源研究	臺灣工業研究所彙報	10	畑	64
魚鱗含有成分之研究	臺灣研究所報告	1 1912年	永井	65
臺灣原料林枝葉之漂白試驗報告	同	2 1913年	片山、松本	66
精製之精質物	同	4	片山	66
製紙原料之月桃草	同	4	矢次	67
Caffeine 之製造	同	4	山田	67
臺灣附近野生之囊胞藻類	同	4	高尾	68
米殼中之 Pentosan	同	5	片山	68
臺灣產蠟之漂白	同	5	片山、松本	68
中藥柴胡之成分	同	5	惠澤	68
木犀子中 Saponin 之證明	同	5	津川	69

愛玉子之凝膠質	同	5	高尾	69
石花菜及其他洋菜原料之 Jelly	同	6	同	69
海草(鹿角菜)之粘質	同	5	高尾	70
綠豆之碳水化合物	同	6	同	71
紙漿之粗紙製造	同	6	同	71
小木乳打草之成分	臺灣總督府研究所報告	7	惠澤	71
中藥茯苓之成分	同	7	高尾	72
打人草之粘液素	同	7	同	72
茭白荷中之碳水化合物	同	7	同	72
蒟蒻薯之成分	同	7	石川	73
蓬草根之成分	同	7	同	74
蔗糖液中之還元糖之定量法	同	7	神谷	74
臺灣日本紙原料之試驗成績	臺灣總督府工業部報告	1 1922年	矢次	75
臺灣產樹膠之成分	同	1	土橋, 田崎	76
澱粉質之 Amylose 與 Amylopectin	同	1	片山, 三好	76
米之蛋白質	同	1	三好	77
米粉	同	1	矢次	77
黃牛皮中之配糖體	同	1	黒川, 三宅	77
Ecdysanthera Rosea 中之酸味質物	同	1	平友, 吉賀	78
各種物質對各種纖維之強韌性之影響	同	4	岸, 岩田	78
膠狀紙料之電氣抄紙脫水	同	19	内田	78
亨麻浸液菌	同	33	加藤	79
Celotex (artex) 製造所使用之甘蔗渣之研究	同	35	田中	79

關於製造 Bagasse pulp 之研究 (1) 其一	同	220	田中, 郡山	79
同 (2) 其二	同	230	同	80
山甘高渣製造酒精之研究	臺灣研究所報告 43, 102, 103,		市川, 山下 加野, 森, 內山	80
蔗母之新與纖維	臺灣工業研究所彙報	8	田崎	81
蔗母產新與纖維植物之纖維之測定	臺灣工業研究所報告	21	田崎, 高城	81
蔗母產各種植物纖維之強力試驗記錄	同 彙報	9	田崎	81
蔗母產蔗油之化學研究	同 報告	3 1914年	片山	83
蔗母產蔗油原油之性狀 (二層行淡蔗油及六重淡原油)	同	3 1914年	同	83
蔗母產蔗油與以後製北野蔗油之比較研究	同	4 1915年	同	83
蔗母產蔗油中之芳香體化合物	同	5 1916年	同	83
蔗母天然瓦斯之分析記錄	臺灣中研所工業部報告	21 1928年	村井藤澤	84
蔗母產節水煤油	同	39 1930年	田崎	84
由蔗母出廠抗產原油之煤油精製與發售發生之變化	同	42 1931年	田崎, 山本	84
蔗母產精土試驗和製煤油之脫色	同	51 1931年	堀	84
Methane 之接觸反應 (各種金屬及氧化物作接觸劑之 Methane 水蒸氣反應)	同	73 1931年	池田, 小倉	84
常壓下 Methane 對各種金屬之溶解度	同	73 1932年	庄野, 小林	85
液化瓦斯燃料之二三性質 (關於 Propane 瓦斯)	同	124 1934年	加藤, 小倉	85
Methane 水蒸氣反應	同	165 1935年	同	85
蔗母產節水之溶解抽出之研究 (1) 第一報 供試電子脚及出廠抗產原油之一般性狀, 同質酸度及煤油成分之濃縮試驗	同	189 1937年	加藤, 庄野	85
同 (2) 第二報 供試電子脚及出廠抗產原油之一般性狀, 同質酸度及煤油成分之濃縮試驗	同	195 1937年	同	86
同 (3) 第三報, (第四報)	同	201 1937年	庄野	86
同 (4) 第五報 出廠抗產原油由液體至固體之多重抽出	同	205 1938年	同	86
同 (5) 第六報 出廠抗產原油由液體至固體之多重抽出	同	206 1933年	同	87

同 (6) 第七報 著鹼抽出法之圖示法	同	260	1935年	同	87
同 (7) 第八報 各種溶劑與 Benzene, Hexane, Cyclohexane 或三成分系之共溶溫度	同	214	1938年	同	87
同 (8) 第九報 出鹼坑揮發油之 Aniline 處理	同	222	2938年	同	87
同 (9) 第十報 出鹼坑揮發油 Furfural 之處理	同	226	1938年	同	87
同 (10) 第十一報 出鹼坑揮發油分之 Ethylenecrocl Hydrin 處理	臺灣中研所工業部報告	227	1938年	庄野	83
同 (11) 第十二報 出鹼坑揮發油分之 Aniline 處理	同	228	1938年	同	83
同 (12) 第十三報 出鹼坑揮發油由石炭酸一水混合溶劑之抽出	同	233	1939年	同	88
同 (13) 第十四報 出鹼坑揮發油由 aniline 混溶法混合溶劑之抽出	同	233	1939年	同	88
同 (14) 第十五報 出鹼坑揮發油由冰醋酸或 Ethylenecrocl hydrino 或 Furfuro. 之選擇之溶劑處理	同	234	1939年	同	88
同 (15) 第十六報 脂肪族低級醇或其含水物與輕質油分之共溶溫度	臺灣工業研究所報告 1931年	27		同	89
同 (16) 第十七報 出鹼坑揮發油輕質分之 Methanol 之選擇之抽出	同	27	1941年	同	89
以出鹼坑揮發油中之成分為原料之潤滑油或其添加劑之研究	同	39	1941年	庄野、江	89
臺灣全島天然瓦斯發生地與其調查分析表	臺灣中研所工業部彙報	8	1934年	庄野	89
防蟻蠟塗布試驗記錄	白蟻調查報告	2	1910年	大島	91
預防白蟻與木材硬化法	臺灣研究所報告	1	1914年	服部、田崎	91
關於防蟻用煤油 Creosote	白蟻調查報告	4	1914年	加藤	91
石灰水試驗記錄	同	4	1914年	大島、加藤	91
木材腐朽時所起化學變化 (附白蟻巢之化學成分)	同	4	1914年	片山	91
木材之耐蟻性與其纖維素以外成分關係	同	4	1914年	加藤、田崎	92
關於藍色煤油之研究報告	同	5		大島、加藤	92
臺灣木材腐朽之事例	臺灣研究所報告		1915年	片山	92
臺灣用蠟水試驗記錄	臺灣研究所報告	1	1912年	服部	95

火山灰水坭					110
粘土之試驗記錄 (1)北投產粘土	臺灣中研所工業部報告	37	1929年	松井	111
同 (2)大坑產粘土	同	83	1932年	同	111
同 (3)魚池產粘土	臺灣工業研新報告	4	1939年	同	111
同 (4)願建省金門島粘土	臺灣中研所工業部彙報	21	1938年	服部	111
同 (5)臺灣產粘土之耐火試驗	臺灣工業研究所報告	1	1939年	松井	111
臺灣產普通磚之試驗記錄	同	6	同	藤澤	111
關於鑛泉之研究	臺灣工業研究所報告 臺灣中研所工業部報告 臺灣農學報告書1卷2號 臺灣工業研究所報告	2 35 4	1913年 1929年 1915年	早川, 佐伯 國府	113
岩質之地質化學研究	臺灣中研所工業部報告 臺灣中研所工業部報告 臺灣地學記事第5卷第6-8號 同 臺灣地學記事第8卷第1-2號 同 同	69 136 186 21 21	1931年 1934年 1937年 1928年 1928年	國府, 山下 服部, 國府, 山本 服部, 國府, 林 國府 同	113
有用礦物之物理學及地質化學之研究 (1)棉花礦礦調查	臺灣研究所報告	4	1915年	藍谷	114
同 (2)關於 Zr 之調查	臺灣中研所工業部報告 臺灣地學記事第1卷第2號	41	1930年	國府	114
同 (3)關於海綠石之調查	同 日本學術協會報告書10卷第2號	145	1935年	同	114
同 (4)水長石之研究	同 岩石, 鑛床, 採礦學第17卷第4號	185	1933年	國府, 山崎	114
同 (5)關於綠雲之研究	同 臺灣地學記事第1卷第2號	41	1930年	國府	114
同 (6)關於石礫之調查	同 臺灣地學記事第2卷第1號	60	1931年	同	114
同 (7)關於藻業原料之調查	同 岩石鑛床礦物學第20卷第2號	213	1038年	同	115
同 (8)關於石灰石之調查	同 臺灣工業研究所彙報	19 21	1933年 1944年	同 河合	115
無機化合物解離度之新測定	日本化學會誌 53 329 1932年 Z physical Chem. (A) 157 447 (1931) 日本化學會誌 53 674 1932年 Z physical Chem. (A) 159 227 (1932) 日本化學會誌 53 1169 1932年 Z physical Chem. (A) 161 421 (1932)			田丸, 野見, 安達 田丸, 野見 同	117

	日本化學會誌 55 1302 1934年 Z physical Chem. (A) 171 221 (1934)		同	
	日本化學會誌 55 1305 1934年 Z physical Chem. (A) 171 229 (1934)		同	
	日本化學會誌 55 1311 1934年		鹽見	
關於接觸反應之研究	日本學術協會報告 15 320 1940年		同	117
	工業化學會誌 41 831 1938年		鹽見、岩本	
	同 43 953 1940年		鹽見、西真	
電氣導電之研究	臺灣中研所工業部彙報 20 1938年		服部、白土、佐方	119
	臺灣工業研究所報告 13 1940年		白土	
	臺灣中研所工業部報告 3 1922年		門多、郡司	
電解液之研究	同 3 89 1924年		同	119
	同 10 109 1926年		同	
	同 19 51 1927年		同	
	同 50 1930年		門多、白土	
	同 72 31 1932年		同	
其他電氣化學工業之研究	同 3 1924年		門多	119
	同 19 9 1927年		內田	
	同 1 145 1935年		內田、陳	
	電氣化學第3卷第7號 臺灣中研所工業部報告 10 85 1926年		門多	
	同 49 1930年		陳、陳	
硫磺之定量法	臺灣工業研究所報告 81 1943年		謝海	121
	臺灣研究所報告 2 1913年		服部、木村	
水質硬度之定量法	同 2 1913年		柏參	121
	同 4 1915年		同	
金屬礦物及金屬分析成績 (1) 各種礦物試驗成績	同 1 1911年			123
同 (2) 分析成績彙報(第一報)	臺灣中研所工業部彙報(第一報) 1924年			127
同 (3) 分析成績彙報(第二報)	臺灣中研所工業部彙報 3 1929年			127
同 (4) 分析成績彙集	臺灣工業研究所彙報 26 1944年			127
石灰石分析成績	同 13 1942年			123
水質測定及礦泉水分析成績 (1) 礦泉水分析成績	臺灣研究所報告 1 1911年			123
同 (2) 各地水道水化學的試驗成績	臺灣研究所報告 3 1914年			123
同 (3) 臺灣工業用水試驗成績	臺灣中研所工業部彙報 12 1935年			123
同 (4) 分析成績彙報(工業用水之部)	臺灣工業研究所彙報 17 1942年			123

煤炭之分析或積 (1)各種礦物之試驗或積	臺灣研究所報告	1	1911年		123
同 (2)臺灣產石炭之分析或積	同	2	1913年		123
同 (3) (第二報)	臺灣中研所工業部彙報	3	1929年		123
同 (4)分析或積彙報(燃料部)	同	15	1936年		123
同 (5)分析或積彙報(燃料部)	臺灣工業研究所彙報	7	1940年		123
同 (6)分析或積彙報(燃料部)	同	15	1942年		123
臺灣天然瓦斯之分析或積	臺灣中研所工業部報告	21	1928年	村井, 藤澤	123
酵母菌類之研究 (1)臺灣產釀啤酒類之研究(其一)	同	2	1913年	中澤	125
同 (2) 同 (其二)	同	3	1914年	同	125
同 (3) 同 (其三)	同	4	1915年	同	125
同 (4) 同 (其四)	同	6	1917年	同	125
同 (5) 同 (其五)	同	7	1918年	同	125
同 (6)臺灣產釀啤酒類之研究(其六)	臺灣中研所工業部報告	11	1926年	中澤	125
同 7 幾種白粉絲狀菌之性狀	臺灣研究所報告	5	1916年	中澤, 小林	125
同 8 絲狀菌類之孢子發芽耐久試驗	臺灣中研所工業部報告	5	1924年	同	125
同 (9) Rhizopus 屬絲狀菌之化原的及商業的 研究 第一報	同	5	1924年	武田	125
同 10 同 (第二報)	同	23	1928年	同	125
同 (11) Rhizopus 屬絲狀菌之研究(第三報)	同	147	1935年	同	125
同 (12) 同 (第四報)	同	148	1935年	同	125
同 13 臺灣製造白粉所使用之酵母 Saccharomyces 之研究	同	30	1929年	武田, 金山	125
同 14 白粉酵母 Saccharomyces Peka nov sp	同	140	1934年	武田	125
同 (15) 臺灣產釀啤酒類之研究 (第一報)	同	44	1930年	同	125
同 (16) 同 (第二報)	同	123	1934年	同	125

同 (17)優良酵母之檢索	同	43	1930年	中澤,武田, 岡田	125
同 (18)優良酵母之檢索(續,中間工業的發酵試驗)	同	57	1931年	中澤,武田, 岡田	125
同 (19)優良酵母之檢索(續其三)	同	164	1936年	武田	125
同 (20)糖蜜醱酵酵母 研究所 396 號酵母 <i>Saccharomyces formosensis</i> nov sp.	同	88	1933年	中澤	125
同 (21)二種新酵母菌	同	167	1936年	中澤,霜	125
同 (22)酒精酸醱,酵母,溫度之關係 第一報	同	25	1928年	中澤,武田, 足利	125
同 (23) 同 (第二報)	同	52	1931年	同	125
同 (24) 同 (第三報)	同	87	1933年	同	125
原料及醱酵之研究 (1)臺灣產糖蜜之成分	臺灣農事報	128	1919年	神谷	126
同 (2)甘蔗糖蜜稀釋液發度之研究	臺總中研所工業部報告	26	1928年	平	126
同 (3)蔗糖存在液中之選之測定法	臺總研究所報告	7	1918年	神谷	126
同 (4)糖蜜純分之測定法	酒類試驗報告	4	1934年	神谷,勝田	126
同 (5)以酒精製造為目的之甘蔗研究(第一報)	臺總工業研究所報告	28	1940年	武田,末松, 打越	126
同 (6) 同 (第二報)	同	36	1941年	同	126
同 (7) 同 (第三報)	同	57	1942年	末松,打越	126
同 (8) 同 (第四報)	同	62	1942年	武田,末松, 打越	126
同 (9) 同 (第五報)	同	63	1942年	同	126
同 (10) 同 (第六報)	同	66	1942年	末松,打越, 松村	126
同 (11) 同 (第七報)	同	70	1942年	同	126
同 (12) 同 (第八報)	同	77	1943年	末松,小早 川	126
同 (13) 同 (第九報)	同	87	1943年	末松,打越	126
同 (14) 阿采羅法之研究(第一報)	臺總中研所工業部報告	62	1931年	牟田,野本, 田中	126
同 (15) 同 (第二報)	同	103	1933年	牟田,田中	126

同 (16)	同 (第三報)	同	163	1936年	同	126
同 (17)	人尿之酵母培養基	同	28	1928年	加藤	126
同 (18)	糖蜜發酵之研究(第一報)	臺灣研究所報告	3	1914年	岡崎	126
同 (19)	糖蜜之酸酵 (第二報)	同	6	1917年	同	126
同 (20)	糖蜜之試驗報告	同	3	1914年	中澤, 小林	126
同 (21)	糖蜜酸酵試驗	臺灣中研所工業部報告	5	1924年	釀造科	126
同 (22)	臺灣產糖蜜酸酵之研究(第一部)	同	12	1926年	中澤, 武田, 松本	126
同 (23)	密閉式糖蜜酸酵(第一報)中間工業試驗	同	67	1932年	武田, 岡田	126
同 (24)	糖蜜密閉酸酵試驗(第一報)	酒類試驗報告	1	1931年	橫山, 近藤	126
同 (25)	同 (第二報)	同	2	1932年	同	126
同 (26)	同 (第三報)	同	4	1934年	同	126
同 (27)	糖蜜密閉酸酵試驗(第四報)	酒類試驗報告	5	1935年	近藤, 松本	126
同 (28)	同 (第五報)	同	5	1935年	同	126
同 (29)	用甘蔗山芋製造酒精之試驗	臺灣中研所工業部報告	193	1937年	中澤, 中野, 小林	126
同 (30)	同 (複報)	同	218	1933年	中野, 小林, 竹下	126
同 (31)	用 Cassava 澱粉粕製造酒精之試驗 (amylol) 法	臺灣工業研究所報告	22	1940年	竹下	126
同 (32)	用甘蔗乾糖化法製造酒精之試驗	酒類試驗報告	7	1937年	內藤, 島田	126
同 (33)	甘蔗乾之糖化及酒精發酵	同	7	1937年	林, 妙圓	126
蒸餾及製品之研究 (1)	酒精蒸餾設備改良試驗(第一報)	同	2	1932年	橫山, 近藤	128
同 (2)	同 (第二報)	同	3	1933年	同	128
同 (3)	同 (第三報)	同	3	1933年	同	128
同 (4)	同 (第四報)	同	5	1935年	近藤, 松本	128
同 (5)	臺灣專賣局式酒精蒸餾設備之改良試驗 (第一報)	同	7	1937年	近藤	128

同 (6) 乙醛炭化氫，水之共沸點系之研究 (第一報)	瀋陽工業研究所報告	3	1940年	霜、相澤	128
同 (7) 酒精變性之研究(其一)	瀋陽中研所工業部報告	15	1297年	萩原	128
同 (8) 同 (其二)	同		1927年	萩原、木村	128
副產品之研究 (1) 甜酒醱造 Fusel 油	瀋陽研究所報告	8	1920年	神谷	128
同 (2) 甜酒醱造時生成之酸及其利用研究	瀋陽中研所工業部報告	74	1932年	萩原、平	128
同 (3) Fusel 油之精製法	同	31	1933年	平	128
同 (4) Fusel 油之高度點不發物(其一)	同	92	1933年	同	128
同 (5) 同 (其二)	同	118	1934年	平、升島	128
同 (6) Fusel 油中之 n-Propyl alcohol	酒類試驗報告	3	1933年	神谷、鉦	128
同 (7) 甜酒醱造之利用試驗	同	7	1937年	近藤、松本	128
酒造酒精試驗之研究 (1) 甜酒原料米之選擇試驗	酒類試驗報告	1	1931年	大野、堀內	131
同 (2) 以粟米及糯米爲甜酒原料米之比較試驗 (第一報)	酒類試驗報告	2	1932年	加藤、伊藤、 下條	131
同 (3) 同 (第二報)	同	2	1932年	同	131
同 (4) 用精白度不同之原料米作甜酒酒精試驗 (第一報)	同	2	1932年	同	131
同 (5) 以蒸米米爲甜酒原料米按米之產地分別 試驗 (第一報)	同	3	1933年	同	131
同 (6) 甜酒原料米之比較試驗	同	3	1933年	大野、秋山、 下條	131
同 (7) 以蒸米精白米作甜酒酒精試驗	同	3	1933年	同	131
同 (8) 以蒸米米爲甜酒原料米按米之產地分別 試驗 (第二報)	同	4	1934年	加藤、伊藤、 下條	131
同 (9) 原料米品種別試驗	同	5	1935年	大野、秋山	131
同 (10) 關於原料米糯米之研究(第一報)	同	6	1936年	下條	131
同 (11) 同 (第二報)	同	6	1936年	下條	131
同 (12) 同 (第三報)	同	6	1936年	同	131
同 (13) 甜酒原料米選擇試驗	同	9	1939年	石川	131

同	(14)加工之釀造用水與未加工之釀造用水之質地入槽試驗	同	1	1931年	大對, 堀內	131
同	(15)清酒入槽用水加工試驗(食鹽添加加工)	同	2	1932年	加藤, 伊藤, 下條	131
同	(16)清酒入槽用水質試驗	同	2	1932年	大對, 秋山	131
同	(17)清酒入槽用水加工試驗	同	3	1933年	加藤, 伊藤, 下條	131
同	(18)清酒入槽用水加工試驗	同	3	1933年	石川, 長	131
同	(19)清酒入槽水試驗	同	4	1934年	大對, 秋山, 堀內	131
同	(20)高濃麥酒及原料配合方法之試驗	同	1	1931年	大對, 堀內	131
同	(21)製成品質調查	同	4	1934年	下條	131
同	(22)清酒類之化學的試驗	同	5	1935年	石川, 田中	131
同	(23)清酒種類比較試驗	同	6	1936年	伊藤, 坂本	131
同	(24)製法法之研究(第一報)製造清酒時時間與質之考察	酒類試驗報告	7	1937年	橫山, 鶴田	131
同	(25) 同 (第二報)	同	8	1933年	鈴木, 鶴田	131
同	(26)清酒之冷凍準備試驗	同	1	1931年	大對, 堀內	131
同	(27)清酒之冷卻入槽準備試驗	同	2	1932年	同	131
同	(28)使用水冷卻槽作清酒入槽之試驗	同	2	1932年	石川, 長	131
同	(29)清酒發酵溫度調節方法之試驗	同	3	1933年	同	131
同	(30)在比較低溫下使用原酒入槽試驗	同	5	1935年	石川, 田中	131
同	(31)在製造酒母中品溫與酒質之關係	同	3	1933年	石川, 長	131
同	(32)於夏季行清酒入槽時可否不用中間再貯之添加	同	3	1933年	同	131
同	(33)清酒發酵四段入槽添加酒精之試驗	同	3	1933年	大對, 秋山, 堀內	131
同	(34)山登式酒母製造試驗	同	4	1934年	大對, 堀內	131
同	(35)清酒入槽時汲水中酒精添加試驗	同	5	1935年	石川, 田中	131
同	(36)清酒發酵二段入槽試驗	同	7	1937年	伊藤, 坂本	131

同 (37) 水釀入精試驗	同	1	1931年	埔里出張所	131
同 (38) 造酸元之試驗	同	6	1936年	秋山、大對	131
同 (39) 同	同	7	1937年	同	131
同 (40) 造酸元育成試驗	同	10	1940年	伊藤	131
同 (41) 利用清酒入精用水作造酸出液酵素化學的試驗	同	8	1938年	野本、小山	131
同 (42) 使用造酸出液酵母入精試驗	同	8	1938年	長野、田中	131
同 (43) 使用糖液作酵素液入精試驗	同	9	1939年	松村	131
同 (44) 清酒密閉貯藏(不用攪拌器)第一報	同	6	1936年	大對、秋山	131
同 (45) 同 (第二報)	同	7	1937年	大對、堀內	131
同 (46) 清酒密閉入精試驗	同	8	1938年	石川、大對、堀內	131
同 (47) 酒精產量與菌類之研究(其四)	臺總研究所報告 6	1917年		中澤	131
同 (48) 同 (其五)	同	7	1918年	同	131
同 (49) 關於臺灣產清酒微生物之研究(第一報)	臺總研究所工業報告 143	1935年		中澤、武田、霜	131
同 (50) 清酒貯藏之比較試驗	酒類試驗報告 5	1935年		大對、秋山	131
同 (51) 清酒貯藏變質試驗	同	1	1931年	今村	131
同 (52) 清酒貯藏試驗	同	5	1935年	鶴田	131
同 (53) 裝瓶清酒及啤酒低溫貯藏試驗(第一報)	同	5	1935年	今村、近藤	131
同 (54) 同 (第二報)	同	5	1935年	同	131
同 (56) 裝瓶清酒貯藏試驗	同	6	1936年	今村、鶴田	131
同 (57) 同	同	6	1936年	今村、近藤	131
同 (58) 裝瓶清酒貯藏後耐久性試驗	同	7	1937年	下條、鶴田	131
同 (59) 清酒變質豫測試驗	同	8	1938年	近藤、荒卷	131
同 (60) 裝瓶清酒變質試驗	同	8	1938年	和田、片山	131

同 (61)用層析計法對清酒之酒精成分及未醇分之定值	同	6	1936年	酒試驗室	131
同 (62)清酒貯藏試驗	同	6	1936年	堀內	131
同 (63)使用活性炭於清酒中之試驗	同	6	1936年	伊藤、鶴田	131
同 (64)清酒之粘度與 Extract 之關係	臺灣中研所工業部報告 9 之1	1925年	田中	131	
合成清酒之試驗研究 (1) 蒸餾酒(合成酒)中是否適合丹國雜粕之試驗	酒類試驗報告	1	1931年	加藤、下條	134
同 (2) 蒸餾酒貯藏試驗	同	5	1935年	森原	134
同 (3) 關於啤酒酒精之試驗	同	5	1935年	同	134
同 (4) 關於合成酒之試驗	同	8	1938年	石川、大野	134
同 (5) 蒸餾酒改良試驗(關於酒精之精製)	同	10	1940年	藤本	134
米酒之試驗研究 (1) 米酒入精用水之水质試驗(添加硝酸鈣)	酒類試驗報告	1	1931年	野木實	134
同 (2) 非水溫度與醱酵率之關係	同	1	1931年	臺南支局	134
同 (3) 米酒入精用水比較試驗	同	2	1932年	別府、片山	134
同 (4) 白糯米試驗	同	1	1931年	表山、松武	134
同 (5) 同	同	1	1931年	臺南支局	134
同 (6) 同	同	3	1933年	井上、荒卷	134
同 (7) 白糯米分貝品質良否之關係	同	3	1933年	林、荒卷	134
同 (8) 臺灣蒸餾酒種類之研究(其一)	臺灣總督府研究所報告	2	1913年	中澤	134
同 (9) 關於二三種白糯米菌株菌性狀之研究	同	5	1916年	中澤、小林	134
同 (10) 菌株菌類孢子發芽力耐久試驗	臺灣中研所工業部報告	5	1924年	同	134
同 (13) Rhizopus 屬絲狀菌之化學的及生理學的 研究 第一報	同	5	1924年	武田	134
同 (12) 同 (第二報)	同	23	1928年	同	134
同 (13) Rhizopus 屬絲狀菌之研究(第三報)	同	141	1935年	同	134
同 (14) 同 (第四報)	同	148	1935年	同	134

同	(15) 麥酒製造白釀所使用之酵母 (Saccharomyces sp.)	同	30	1929年	武田、金山	134
同	(16) 白釀酵母 (Saccharomyces nev. sp.)	同	140	1931年	武田	134
同	(17) 麥酒製造比較 (用二種溫傳化力之屬製得之白釀爲試驗材料)	同	191	1937年	同	134
同	(18) 麥酒入槽試驗或精報告 第一本省米與安南米之醱酵率比較試驗	臺灣專賣局通信	67	1924年	酒課試驗室	134
同	(19) 同 第二依粒米與碎米粒大小之醱酵率比較試驗	同	68	1924年	同	134
同	(20) 同 第一本省米一期米與二期米之醱酵率比較試驗	同	69	1924年	同	134
同	(21) 同 第四原料米種類與品質之關係	同	70	1924年	同	134
同	(22) 同 第五依白釀種類之醱酵率比較試驗	同	70	1924年	同	134
同	(23) 同 第六白釀之使用與醱酵率之關係	同	71	1924年	同	134
同	(24) 同 第七本省米與外國米之醱酵率比較試驗	臺灣專賣局專賣通信	79	1925年	酒課試驗室	134
同	(25) 同 第八蒸母一期米與二期米之醱酵率比較試驗	同	80	1925年	同	134
同	(26) 同 第一原料米醱酵時間與醱酵率之關係	同	91	1925年	勝田	134
同	(27) 同 第九醱酵中攪拌可否試驗	同	135	1927年	酒課試驗室	134
同	(28) 同 第十以米蒸代替第一種試驗	同	137	1927年	同	134
同	(29) 麥酒二次入槽改變試驗	酒類試驗報告	2	1932年	成松	134
同	(30) 麥酒入酒容器發菌試驗	同	2	1932年	同	134
同	(31) 麥酒蒸法內 Rh-D 及母菌三試驗	同	4	1934年	石川、長	134
同	(32) 使用玄米於麥酒釀法之試驗	同	5	1935年	別府、古賀	134
同	(33) 麥酒蒸法內 Ph. D 與酵母菌用試驗及依白釀而用自製物之麥酒入槽試驗	同	5	1935年	同	134
同	(34) 使用各種米糖製造麥酒極以及使用諸物以製造麥酒之試驗	同	7	1937年	同	134
同	(35) 麥酒蒸法內添加甘蔗乾之試驗 (第一報)	同	7	1937年	同	134
同	(36) 同 (第二報)	同	8	1938年	同	134
同	(37) 麥酒蒸法中所使用膠齒之透視	同	8	1938年	別府、西本	134

同	(38) 糖化菌比較入槽之試驗	同	8	1933年	長野、長	134
同	(39) 阿米羅法入槽試驗 附其基礎試驗	同	1	1931年	野木、郭	134
同	(40) 阿米羅法之攪拌器	同	1	1931年	上田	134
同	(41) 阿米羅法發酵槽內部裝備冷卻器之效果	同	4	1934年	雨谷、比島	134
同	(42) 阿米羅法中攪拌器之有無與壓濃度之關係	同	6	1936年	松武、黃	134
同	(43) 壓濃槽通氣之多少及攪拌程度阿米羅法預備試驗	同	1	1931年	上田	134
同	(44) 阿米羅法預備試驗	同	1	1931年	中原、原田、 山岡	134
同	(45) 使用本省產梗白米時攪拌量決定試驗	同	1	1931年	森下	134
同	(46) 浸米時間與醱發之關係	酒類試驗報告	1	1931年	森下	134
同	(47) 阿米羅法添加酸之種類試驗	同	2	1932年	野木、郭	134
同	(48) 原料米蒸着壓力及時間與醱發率之關係	同	3	1933年	雨谷、田頭	134
同	(49) 阿米羅法以蒸着操作爲主之醱發度試驗	同	3	1933年	仙波、黃	134
同	(50) 關於壓濃度之試驗	同	3	1933年	雨谷、田頭	134
同	(51) 阿米羅法入槽時之醱發度及其他(一)	同	3	1933年	樹林酒工場	134
同	(52) 同 (二)	同	3	1933年	樹林酒工場	134
同	(53) 同 (三)	同	3	1933年	同	134
同	(54) 以米糠爲原料之米酒製造試驗	同	3	1933年	加藤、須山	134
同	(55) 使用支米於阿米羅法之試驗	同	4	1934年	野木、金森	134
同	(56) 釀造米酒及泡盛酒時原料之精白度試驗	同	4	1934年	金山、青山	134
同	(57) 以臺灣產甘蔗乾爲阿米羅法原料之試驗	同	4	1934年	森下	134
同	(58) 阿米羅法原料米洗滌方面之試驗	同	4	1931年	雨谷、田頭	134
同	(59) 用阿米羅法利用紅酒粕之試驗	同	5	1935年	野木、金森	134
同	(60) 原料米蒸着壓力及時間與醱發率之關係	同	5	1935年	村田、田頭	134

同 (61) 用阿米羅法製造米糠米酒之試驗	同	5	1935年	仙波	131
同 (62) 阿米羅法酒之膠凝粉量研究	同	6	1936年	野木、中島	134
同 (63) 紅酒類之阿米羅法利用試驗	同	6	1936年	內藤	134
同 (64) 米酒入精添加酒精之試驗	同	6	1936年	村田、田頭	131
同 (65) 關於米酒醱之濃度試驗	同	6	1936年	同	133
同 (66) 阿米羅法酒精濃度之有無與醱度之關係	同	6	1936年	松武、黃	134
同 (67) 阿米羅法之一段入精與二段入精之比較試驗	同	7	1937年	萩原、本多	134
同 (68) 阿米羅法使用黃糖試驗	同	7	1937年	岩城、村上	134
同 (69) 阿米羅法使用白糖試驗	酒類試驗報告	7	1937年	萩原、本多	134
同 (70) 用阿米羅法 Cassava 乾入精試驗	同	8	1938年	岩城、林	131
同 (71) 用阿米羅法甘露乾入精試驗	同	8	1938年	同	134
同 (72) 米粉及梗支米之糖化及醱糖試驗	同	8	1938年	萩原、尾形	134
同 (73) 阿米羅法甘露乾添加量試驗	同	8	1938年	松武、黃	134
同 (74) 用阿米羅法糯米 Cassava 及馬鈴薯之醱糖試驗	同	9	1939年	小松、田頭	134
同 (75) 阿米羅法利用米酒類之研究	同	9	1949年	萩原	134
同 (76) 阿米羅法用高濃度蒸餾酒者名變異試驗	同	10	1940年	野木、本多	134
同 (77) 關於阿米羅法之研究 (第一報)	臺灣中研所工業部報告	62	1931年	幸田、野木、田中	134
同 (78) 同 (第二報)	同	103	1934年	同	134
同 (79) 同 (第三報)	同	163	1936年	同	134
同 (80) 阿米羅法空氣必要量試驗	酒類試驗報告	4	1934年	野木、郭	134
同 (81) 關於酵母之二三項試驗	同	1	1931年	森下	134
同 (82) 阿米羅法糖化速度之原因	同	1	1931年	佐藤、內藤	134
同 (83) Rh. D. 對發振抵抗力之試驗	同	1	1931年	上田	181

同 (84) 阿米羅法發芽培養時間之長短與門之糖化速度之關係	同	2	1932年	森下	131
同 (85) 阿米羅法於發芽前添加不同時期與糖化率之關係	同	4	1934年	雨谷, 田頭	134
同 (86) Rh. D. 與 Rh. 5502 之比較入精試驗	同	4	1934年	野本, 中島	131
同 (87) 阿米羅法酵母之培養時期與酸率之關係	同	4	1935年	村田, 田頭	134
同 (88) 阿米羅法 Rh. javanicus 使用試驗	同	6	1936年	森原, 木多	134
同 (89) 金屬鹽類糖化菌及酵母發育之影響 (第一報)	同	6	1936年	林, 妙圓	134
同 (90) 阿米羅法入精時添加及精溫度試驗 (第一報)	同	7	1937年	村田, 田頭	134
同 (91) 酸生酸菌及馬鈴薯細菌對阿米羅糖化之影響	蒸類試驗報告	1	1931年	森下	131
同 (92) 酸生酸菌對蒸氣抵抗之試驗	同	1	1931年	同	134
同 (93) 阿米羅法帶蒸氣時期之決定後對於品質上之影響	同	3	1933年	中野, 妙圓	134
同 (94) 蒸氣壓力與蒸氣比率之關係	同	3	1933年	成松	134
同 (95) 精液度數與酒質及工薪關係	同	3	1933年	同	134
同 (95) 阿米羅法之蒸氣回收法	同	1	1933年	上田	134
同 (97) 米酒蒸餾試驗 (第一報)	同	3	1935年	村田, 田頭, 金清	134
同 (98) 米酒蒸餾試驗 (第一報)	同	8	1938年	岩城, 江上	134
同 (99) 同 (第二報)	同	9	1949年	木多, 江上	134
同 (100) 關於米酒蒸餾之試驗	同	9	1939年	小松, 田頭	134
同 (101) 裝瓶酒所生黑色沈澱物之研究	蒸餾專賣局專賣通信	122	1926年	勝田	131
同 (102) 蒸餾時浮游於米酒液面黑色物質之研究	蒸餾中研所工業部報告	31	1929年	同	134
同 (103) 白米酸質法米酒蒸餾液沈澱中之研究	蒸餾研究所報告	8	1920年	平	134
同 (104) 由米酒粕製造乳發膏之方法	蒸餾中研所工業部報告	9	1925年	田中	131
同 (105) 白米酒之酸質中之浮游物中分離 Sterol (尤其 Ergosterol) 及 Nucleic acid 之試驗	蒸類試驗報告	5	1935年	神谷, 植	134
同 (106) 阿米羅法米酒粕之成分 (尤其不揮發性有機質)	同	5	1935年	勝田	134

同 (107)米酒醱之研究(第一報) 甜取粕製酒油之研究	臺總中研所工業部報告	38	1930年	平	134
同 (108) 同 (第二報) 存於米酒油中 Terpene 化合物之試驗	同	34	1929年	同	134
同 (109) 同 (第三報) 中位脂肪酸之種類	同	75	1932年	同	135
同 (110) 白米酒蒸餾粕中食醋製造法特許	特許 128153	1939年	中澤武田、勝田	134	
同 (111) 醬油類似調味料之製造法之特許	特許 128441	1939年	同	134	
同 (112) 白米酒蒸餾粕中食用酒精之製造法特許	特許 128655	1939年	同	134	
同 (113) 煮之強力染色劑製造法特許	特許 129775	1939年	同	134	
醬油試驗報告(第一報)	臺總工業研究所彙報	14	1942年	勝田、丸川	140
關於泡盛酒之試驗研究 (1) 泡盛麹菌之研究(第一報)	臺總研究所報告	2	1913年	中澤	140
同 (2) 同 (第二報)	同	4	1915年	同	140
同 (3) 泡盛試驗報告(第一報)	同	4	1915年	中澤、小林	140
同 (4) 泡盛麹菌所生產之酸試驗	同	7	1918年	中澤	140
同 (5) 泡盛發酵菌之研究(第一報)	臺總中研所工業部報告	177	1636年	中澤、翁、渡邊	140
同 (6) 關於泡盛發酵菌之研究(第二報)	同	179	1936年	中澤、翁	140
同 (7) 關於泡盛製造之研究	同	200	1948年	同	140
同 (8) 關於泡盛酒質之研究(第三報)	同	219	1938年	同	140
同 (9) 使用糖蜜於泡盛製酒之試驗	酒類試驗報告	2	1932年	石垣、劉	140
同 (10) 以外國糯米及臺灣糯米為泡盛原料比較其優劣之試驗	同	2	1932年	同	140
同 (11) 關於使用於泡盛酒製造之黑色麹菌及酵母之試驗	同	3	1933年	石垣、金山	140
同 (12) 用二種黑色麹菌所製泡盛酒之試驗	同	4	1934年	同	140
同 (13) 使用於泡盛酒製造之優良酵母檢索試驗	同	5	1935年	金山	140
同 (14) 關於泡盛酒製造上優良黑色麹菌及酵母之採索試驗	同	6	1936年	同	140
同 (15) 泡盛酒製造試驗及優良麹菌與酵母之採索	同	7	1937年	同	140

同 (16) 關於泡盛酒蒸餾設備製造法之研究	同	9	1939年	同	140
同 (17) 泡盛酒製造試驗	同	10	1940年	小松、田頭	140
同 (18) 由於混合培養改善泡盛酒風味之試驗	同	10	1940年	金山、黑田	140
同 (19) 以糖化向米羅法製造泡盛酒	臺灣工業研究所報告	49	1941年	霜、金山	140
同 (20) 泡盛酒蒸餾試驗	酒類試驗報告	7	1936年	金山	140
關於燒酎之試驗研究 (1) 燒酎原料蒸餾貯藏試驗	同	1	1931年	加藤、劉	141
同 (2) 燒酎蒸餾試驗	酒類試驗報告	1	1931年	加藤、劉	141
同 (3) 燒酎改良試驗	同	8	1933年	萩原、尾形	141
同 (4) 用米粉製造燒酎試驗	同	9	1939年	萩原	141
紅酒之試驗研究 (1) 紅酒試驗報告(一)	臺灣專賣局專安通信	82	1925年	小林	142
同 (2) 同 (二)	同	86	1925年	同	142
同 (3) 同 (三)	同	91	1925年	同	142
同 (4) 同 (四)	同	96	1925年	同	142
同 (5) 同 (五)	同	100	1926年	同	142
同 (6) 同 (六)	同	101	同	同	142
同 (7) 同 (七)	同	104	同	同	142
同 (8) 同 (八)	同	107	同	同	142
同 (9) 同 (九)	同	111	同	同	142
同 (10) 同 (十)	同	112	同	同	142
同 (11) 同 (十一)	同	113	同	同	142
同 (12) 同 (十二)	同	121	1921年	同	142
同 (13) 同 (十三)	同	124	1927年	同	142
同 (14) 同 (十四)	同	128	同	同	142

同 (15) 同 (十五)	同	129	同	同	142
同 (16) 同 (十六)	同	134	同	同	142
同 (17) 紅精品質測定法	同	115	1926年	同	142
同 (18) 同	同	116	同	同	142
同 (19) 紅精貯藏試驗	同	118	1926年	同	142
同 (20) 用紅精兩種培養之紅精測定法	酒類試驗報告	1	1931年	兒玉	142
同 (21) 用紅精兩種培養之紅精測定法	酒類試驗報告	2	1932年	內藤, 兒玉	142
同 (22) 紅精之色度, 容量與紅精品質之關係	同	2	同	同	142
同 (23) 以水稻米澱粉紅精紅酒入槽試驗	同	6	1936年	加藤, 內藤	142
同 (24) 使用水稻米澱粉紅精原料米之試驗	同	6	同	加藤, 兒玉	142
同 (25) 紅精製造中水分之功用及其他成分之變化 (附: 成紅酒精後諸原料之分析結果)	同	6	同	內藤	142
同 (26) 紅精製造方法調查報告	臺灣研究所報告	6	1917年	鈴木, 森	142
同 (27) 日本紅精 <i>Monascus purpureus</i> Went 之簡易分離方法	臺灣中研所工業部報告	5	1924年	森原	142
同 (28) 臺灣產紅精中之 <i>Monascus</i>	日本農藝化學會誌	6	1930年	中澤, 佐藤	142
同 (29) <i>Monascus purpur</i> Went 之色相具金剛石類之關係	同	6	同	森原	142
同 (30) 紅精及紅精酒中之色素	同	6	同	森原, 香山	142
同 (31) 紅精製造試驗	臺灣中研所工業部彙報	5	1929年	釀酒工業科	142
同 (31) 紅精之品質測定法	同	5	1929年	同	142
同 (33) 紅精及酒精之貯藏試驗	同	5	1929年	同	142
同 (34) 紅精質 <i>M. Anki</i> 對於澱粉米澱粉化學的作用(第一報)	酒類試驗報告	6	1926年	佐藤, 內藤	142
同 (35) <i>Monascus</i> 菌對於長粉米澱粉化學的作用(第二報)	同	7	1937年	同	142
同 (37) 紅酒入槽試驗報告 (A) 紅酒之精製與品質之關係	臺灣專賣局專賣通信	72	(1924年)	酒試驗室	142
同 (37) 同 (B) 用試製之紅精行入槽試驗	同	74	1924年	同	142

同 (33) 同 (C) 紅糖使用量與紅酒品質之關係	同	751	925年	同	142
同 (39) 同 (D) 糯米使用量與紅酒品質之關係	同	77	1925年	同	142
同 (41) 同 (E) 原料酒精添加試驗	同	78	1925年	同	142
同 (42) 同 (F) 紅糖之種類與品質之關係	同	139	1927年	同	142
同 (43) 同 (G) 糯米使用量與紅酒品質之關係	同	140	1927年	同	142
同 (44) 同 (H) 製造日數短縮及操作之適否	臺灣專賣局專賣通信	141	1927年	酒試驗室	142
同 (45) 同 (I) 促進氧氣紅糖作用之試驗	同	148	1928年	同	142
同 (45) 同 (J) 原料酒中添加酒精之試驗	同	150	1928年	同	142
同 (47) 同 (K) 同	同	151	1928年	同	142
同 (48) 紅酒原料米之長粒糯米與長粒白米之比較試驗	酒類試驗報告	1	1931年	內藤, 阪	142
同 (49) 紅酒原料酒之溫度試驗	同	1	同	石垣, 劉	142
同 (40) 紅酒入槽室之試驗(第一報)	同	2	1932年	雨谷, 末野	142
同 (51) 紅酒入槽室與氣溫之關係	同	2	1932年	內藤	142
同 (50) 紅酒之生釀其品質調節	同	2	1932年	同	142
同 (52) 蒸米稠軟程度試驗	同	4	1934年	石垣, 劉	142
同 (53) 改變原料之酒精度數後之紅酒	同	4	同	內藤, 黃	142
同 (54) 紅酒入槽室之適否試驗(第二報)	同	4	同	雨谷, 末野 諸	142
同 (55) 紅酒製造工程中之微生物(第一報)	同	5	1935年	金山, 高野	142
同 (56) 防止增酸及促進調熱法之新紅酒之熟成 度及活性酸素之使用	同	5	同	內藤	142
同 (57) 紅酒原料長粒糯米產地區別之試驗 (第一報)	同	5	同	村田, 末野	142
同 (58) 同 (第二報)	同	5	同	同	142
同 (59) 紅酒入槽時蒸米之冷卻試驗(第一報)	同	5	同	同	142
同 (60) 同 (第二報)	同	5	同	同	142

同	(61) 紅酒入槽試驗	同	6	1936年	同	142
同	(62) 紅酒及其製造過程中空氣成分之研究	同	7	1937年	金山	142
同	(63) 利用機械設備紅酒入槽之試驗	同	8	1933年	野木、兒玉	142
同	(64) 使用 Rhizopus 菌製造紅酒之試驗	同	8	1938年	同	142
同	(65) 利用機械設備紅酒製造之試驗	同	9	1939年	村田、末野	142
同	(66) 紅酒製造之研究(第一報)	臺灣中研所工業部報告 199	1937年	中澤及其他	142	
同	(67) 酒類製造試驗成績	臺灣中研所工業部彙報 4	1929年	釀造工業科	142	
同	(68) 紅酒半成品貯藏前處理試驗(第一報)	酒類試驗報告 1	1931年	末野、謝	142	
同	(69) 同 (第二報)	同	2	1932年	同	142
同	(70) 低溫時紅酒貯藏對於其品質之影響	同	4	1934年	內藤	142
同	(71) 爲防止增酸及促成醱熟新紅酒之立熱殺菌及使用活性炭素之試驗	同	5	1935年	同	142
同	(72) 紅酒貯藏試驗	同	6	1936年	村田、末野	142
同	(73) 貯藏時之品質高程度及貯藏容量之多少對於酒質之影響	同	8	1933年	野木、兒玉	142
同	(74) 貯藏中空氣含菌素	同	10	1940年	金山、鈴木	142
同	(75) 紅酒貯藏中成分之變化(第一報)	同	3	1933年	勝田	142
同	(76) 同 (第二報)	同	4	1934年	同	142
同	(77) 對於紅酒熱氣菌氣應用之試驗(第一報)	同	3	1933年	井上、鶴川	142
同	(78) 紅酒之品質與成分之關係	同	5	1935年	勝田	142
同	(79) 紅酒中利之菌所生成之沈澱物	同	7	1937年	同	142
同	(80) 釀造物中之乳酸及琥珀酸之測定法	同	6	1936年	同	142
同	糯米酒之試驗 (1) 糯米酒品質改善試驗	同	1	1931年	大久保、劉	145
同	(2) 糯米酒入槽容器改善試驗	同	2	1932年	大津、劉	145
同	(3) 以絲狀菌純粹培養糯米酒之製造試驗 (第一報)	同	3	1933年	橫山、松本	145

同 (4) 同 (第二報)	同	3	同	同	145
同 (5) 同 各種絲狀菌與 Rh. Pehâ 之比較試驗 (第三報)	同	4	1934年	同	145
藥酒之試驗 (1) 藥酒改善試驗	同	2	1932年	岸川青山	146
同 (2) 五加皮酒其適用藥料對於製品之影響	同	2	同	大江福泉	146
同 (3) 五加皮酒其黃入精試驗	酒類試驗報告	3	1933年	和田國原	146
同 (4) 玫瑰露酒製造試驗	同	3	同	岸川青山	146
同 (5) 藥酒製造試驗	同	7	1937年	酒試驗室	146
防銹之研究 (1) 使香煙變質之菌(第一報)	農總中研所工業部報告	115		中澤, 武田, 岡田, 稻	149
同 (2) 兵器之菌之研究(第一報)	同	65		中澤, 武田, 末松	149
同 (3) 同 (第二報)	同	113		同	149
同 (4) Chlorpicrin 四對絲狀菌類孢子之發芽力之影響	同	14		中澤, 武田, 陳	149
李福法漬菌	同	33		加藤	149
豆腐之菌之研究(第一報, 第二報)	同	149		中澤, 武田, 末松	149
同 (第二報)	同	202		同	149
Aspergillus 屬之產性質(第一報)	同	139		武田, 竹內	149
同 (第二報)	同	175		同	149
同 (第三報)	同	180		同	149
同 (第四報)	同	181		同	149
同 (第五報)	同	187		同	149
同 (第六報)	同	235		同	149
使砂糖變質之微生物 (1) 繁殖於砂糖中發發生臭氣之微生物	同	29		武田, 末松	150
同 (2) 使砂糖變質之酵母	同	203		中澤, 武田, 打越	150

放射線應用微生物之人工馴養種生成成研究 (1) Radium 放射線之醱菌微生物學之研究 (原稿報告)	同	174	中澤, 翁	150
同 (2) 放射線之醱菌微生物學之意義(第一報)	同	221	同	150
同 (3) 同 (第二報)	臺灣工業研究所報告 1	同	同	150
同 (4) 同 (第三報)	同 22	翁	同	150
同 (5) 放射線之醱菌微生物學之意義(第四報)	臺灣工業研究所報告 24	同	同	150
同 (6) 草酸醱菌時生於菌蓋之結晶物質	同 7	同	同	150
醱菌醱醬 (1) 由於該種醱菌發之製造 第一報	臺灣中研所工業部報告 183		中澤, 武田, 中野	151
同 (2) 同 (第二報)	臺灣工業研究所報告 14		中野, 小林	151
同 (3) 放射線之醱菌微生物學之意義(第二報) Asp. niger Radiumrasse 之生長變異	同 1		中澤, 翁	151
同 (4) 同 (第三報) Asp. niger Radiumrasse III 之醱菌醱醬條件	同 22		翁	151
醱菌醱醬 (1) 放射線之醱菌微生物學之意義(第二報) Asp. niger Radiumrasse 之生長變異	同 1		中澤, 翁	151
同 (2) 草酸醱菌時生於菌蓋之結晶物質	同 7		翁	151
醱菌醱醬 (1) 臺灣產醱菌之研究(其一)	臺灣中研所工業部報告 77		田中	151
同 (2) 同 (其二)	同 91		同	151
同 (3) 同 (其三)	同 102		同	151
同 (4) 同 (其四)	同 128		同	151
同 (5) 同 (其五)	同 130		同	151
同 (6) 同 (其六)	同 141		同	151
同 (7) 同 (其七) 砂糖素液	同 182		同	151
同 (8) 同 (其八) 砂糖素液	同 166		同	151
同 (9) 同 (其九) 砂糖素液	同 168		同	151
同 (10) 同 (其十) 酵母菌	同 171		同	151
同 (11) 同 (其十一) 酵母菌	同 192		同	151

關於調味料之研究 亞細亞油類鑑定法	臺灣總督府研究所報告	6	1917年	森原、神谷	153
醬油類試驗鑑定報告(第一報)	同	6	同	同	153
同 (第二報)	同	7	1918年	同	153
醬油其質報告(第一報)	臺灣工業研究所彙報	14	1942年	勝田、丸川	153
同 (第二報)	同	18	1943年	同	153
同 (第二報)	同	19	1943年	同	153
臺灣省稻稈之利用(第一報)	臺灣工業研究所報告	79	1943年	同	153
Amino 胺基酸之氧化之研究(第一報)	同	64	1942年	勝田	153
用 Stammer 氏比色計測定醬油中色度測定法或模	臺灣中研所工業部報告	7	1925年	平	153
醬油之 Salicylic 檢法出	同	32	1929年	同	153
醬油香氣物質之研究(第一報)	同	8	1925年	同	153
同 (第二報)	同	8	同	同	153
日本產調味品中 β, γ Butylenglycol 之分布	同	13	1926年	同	153
其他之研究供新藥之定標中使用 Para-nitrobenzoyl chloride 之試驗	同	7	1925年	同	155
二三種調味品中 Tryptophol 及 Tyrosol 之分布	同	7	同	同	155
用 St James 氏比色計測定醬油中色度測定法或模	同	7	同	同	155
2,3 Butylenglycol 之 Pinacoline 轉位及其檢出法	同	18	1927年	同	155
利用發類溶解度實驗稱量精之定量法	同	9	1925年	田中	155
Colotex (Artex) 製造中所使用 Bagasse 之研究	同	135	1934年	同	155
臺灣 Bagasse pulp 之研究(第一報)	同	230	1938年	同	155
同 (第二報)	同	230	1939年	田中、觀山	155

中華民國三十五年十月三十一日編印

臺灣省工業研究所研究報文摘要

編	印	者	臺灣省工業研究所技術室
發	行	者	陳 華 洲 朱 光 憲
印	刷	者	臺灣新生報社新生印刷廠
發	行	所	臺灣省工業研究所

