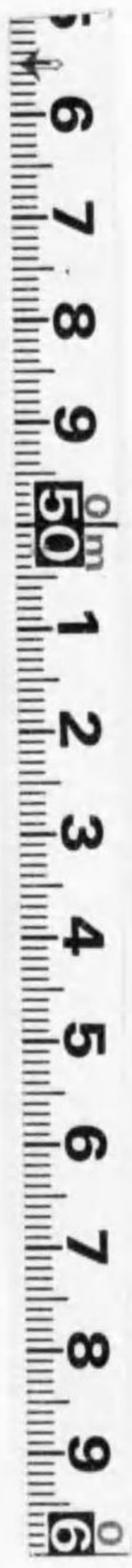


鹿兒島高等農林學校學術報告 第八號

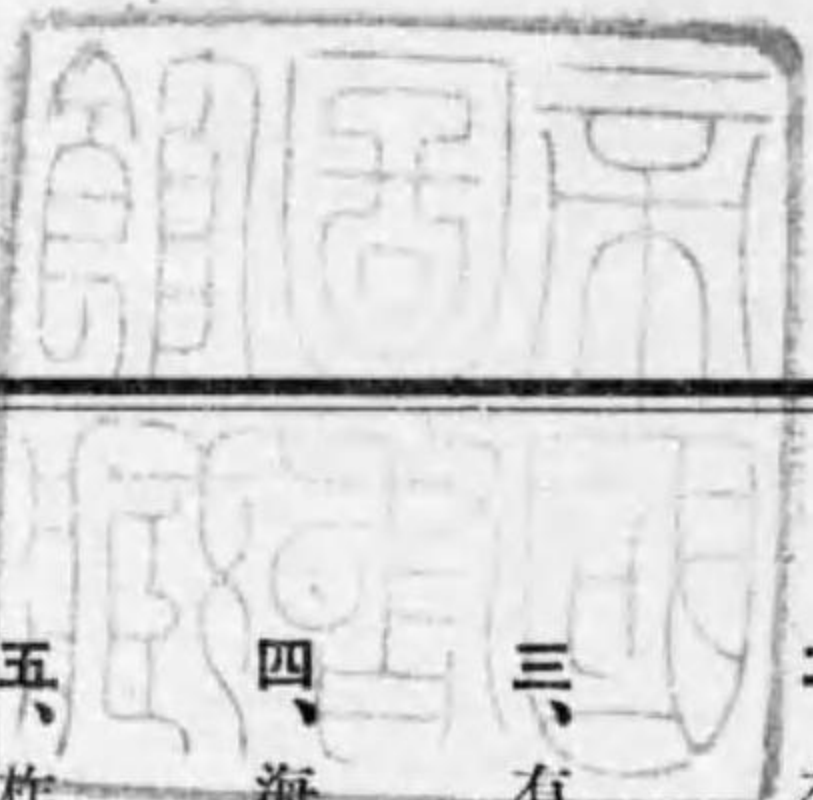
14. 21-381
1200501159376
21
1



始



1421-381



學術報告 第八號 目次

發行所寄贈本

| | |
|--|--------------------------|
| 一、有機肥料の研究成績(第四報) 棉實粕に關する研究 | 教授 農學博士 山西 田村 孝 清 朝 一 |
| 二、有機肥料の研究成績(第五報) 米糠の腐敗生成物に就て | 講師 農學博士 山西 田村 孝 清 朝 七 |
| 三、有機肥料の研究成績(第六報) 棉實粕の腐敗生成物に就て | 教授 農學博士 山西 田村 孝 清 朝 五 |
| 四、海産動物體中トリメチルアミノオキシドの 存在に就て | 助教 農學博士 山西 藤 瀨 村 四 清 朝 五 |
| 五、炸蠶蛹の含窒素化合物に就て | 教授 農學博士 吉 無 漏 田 清 朝 五 |
| 六、石灰窒素の土壤中に於ける變化に就て(第一報) 特に畑地及水田兩狀態に於ける比較研究 | 教授 村 田 久 次 五 |
| 七、煙草作肥料試驗成績 | 助教 農學博士 吉 藤 瀨 村 四 清 朝 三 |
| 八、膿病の研究(第一報) 膿病の創傷傳染に就て | 教授 農學士 北 島 鉞 雄 三 |



九、家蠶外九種の鱗翅目昆虫の血球に關する研究……………教授 岩崎 行高：一七
 一〇、家蠶の胚子の上胚葉細胞に於ける有絲分裂の週期性に就て……………教授 岩崎 行高：二六九

有機肥料の研究成績 (第四報)
 棉實油粕に關する研究

教授 農學博士 吉村 清尙
 講師 農學士 西田 孝太郎
 山田 有朝

第一章 棉實油粕の含窒素化合物

本研究に使用せし棉實油粕は攝津製油株式會社の所産品にして窒素定量の結果は次の如し。

| | | | | | |
|---|---|-------|---------|---------|------------|
| 水 | 分 | 一三六八% | 乾 | 物 | 八六三二% |
| 全 | 窒 | 素 | 原物一〇〇分中 | 乾物一〇〇分中 | 全窒素を一〇〇として |
| 蛋 | 白 | 質 | 六二八六 | 七二八二 | 一〇〇〇 |
| 非 | 蛋 | 白 | 五八六七 | 六七九七 | 九三三 |
| 水 | 溶 | 性 | 〇四一九 | 〇四八五 | 六七 |
| 全 | 窒 | 素 | 一五三七 | 一七八一 | 二四四 |

| | | | |
|-------------------|------|------|-----|
| 水溶性蛋白質窒素 | 一〇四八 | 一二一四 | 一六六 |
| 水溶性非蛋白質窒素 | 〇四八九 | 〇五六七 | 七八 |
| アムモニア態窒素 | 〇〇四九 | 〇〇五七 | 〇八 |
| 内 燐ウオルフラム酸に沈澱さる窒素 | 〇二三〇 | 〇二六六 | 三七 |
| 其他の窒素 | 〇二一〇 | 〇二四四 | 三三 |

實驗の部

粉末となれる棉實油粕八斤を採り蒸溜水を加へて煮沸浸出すること三回全浸出液を合し之に中性及び鹽基性醋酸鉛を加へしに多量の帶黄色沈澱を生じたり該沈澱の母液に硫化水素を通じて鉛を去り低壓に於て蒸發濃縮したる後硫酸を加へて其濃度を全溶液の略五%に達せしめ燐ウオルフラム酸を加へしに著量の沈澱を生じたり燐ウオルフラム酸の沈澱は之を法の如く處理して遊離鹽基溶液となせり。

一、硝酸銀の沈澱(プリン鹽基)

前記遊離鹽基液を低壓の下に蒸發濃縮し硝酸を以て中和したる後硝酸銀液を加へたるに多量の沈澱を生成せり沈澱を鹽酸にて分解し濾液を蒸發せしに鹽酸鹽の粗結晶を得たるを以て該結晶を脱色精製すること二回に及びしに冷水に溶解難き無色柱狀の純品を得たり本品の一部を採りビクランドとなし更に他の一部を金鹽に轉化したるに何れもアデニンのそれに一致するを認めたり。

ビクリン酸鹽 冷水に極めて溶解し難き黄色毛髮狀の結晶にして二八一度にて黑變分解

す。

鹽化金複鹽 多數の隔壁を有する黄色柱狀結晶より成り二七一—二七二度にて分解す。

- 〇一五〇一瓦供試品 〇〇七一三瓦金 四七五〇%金
- 〇二一四四瓦供試品 〇一〇二〇瓦金 四七五七%金
- 計算數(Adeninchloraurat: $C_5H_5N_2 \cdot 2HCl \cdot 2AuCl_2 \cdot H_2O$) 四七三五%金

二、硝酸銀及びパリタ沈澱(アルギニンフラクション)

前項硝酸銀沈澱の濾液に過剰の硝酸銀と苛性パリタミを加へて生じたる沈澱をば鹽酸と硫酸とを以て分解し更に燐ウオルフラム酸を加へて沈澱せしめ該沈澱は常法に従ひ遊離鹽基の濃厚液となし硝酸にて微酸性ならしめ濃縮せしに多量の非晶性物質を殘留したりこのものは再三精製したる後硝酸銅鹽に轉化せしめたるに〇八四瓦の濃青色針狀結晶を得たり本品は一一三度に於て熔融す。

- 〇二一〇〇瓦供試品 〇〇二四九瓦銅 一一八七%銅
- 計算數(Arginin Kupfernitrat: $[C_6H_{14}O_2N_4Cu(NO_3)_2]$) 一一八六%銅

三、硝酸銀及びパリタ沈澱の濾液(リジンフラクション)

硝酸銀及びパリタ沈澱を濾別せる母液を常法の如く處理し燐ウオルフラム酸を加へしに多量の白色沈澱を析出せり該沈澱を常法に倣ひ處理し遊離鹽基の濃厚液となし過剰の鹽酸を加へて酸性となしたる後蒸發乾涸せしめ更に真空エキスカートル内にて全く水分を去り次に冷無水アルコールを以て處理し下記の二部に分ちたり。

△、冷無水アルコールに不溶解の部

此部分には無機鹽を混入せしを以て純メチルアルコールを加へ逆流冷却器下に於て煮沸し不溶解の無機鹽(二〇瓦)を除き濾液を蒸發してメチルアルコールを驅逐せしに無色板狀乃至短柱狀の結晶二八・八瓦を析出したり該結晶は之を脱色精製したる後ビクラート及び金鹽を作りしにそのベタイン鹽酸鹽なる事を確め得たり。

ビクリン酸鹽 黄色柱狀の結晶にして一八一度にて熔融す。

鹽化金複鹽 黄色葉片狀の結晶にして二四六度にて分解す。

〇・三五二六瓦供試品

〇・一五一六瓦金

四二・九九%金

〇・二五二〇瓦供試品

〇・一〇八八瓦金

四三・一七%金

計算數 (Betainchloraurat: $C_8H_{11}NO_2 \cdot HCl \cdot AuCl_3$)

四三・一四%金

B、冷無水アルコールに可溶解の部

冷無水アルコールに溶解したる部分に鹽化水銀の飽和酒精溶液を加へしに多量の白色沈澱を生せしを以て一晝夜間放置したる後濾過して得たる沈澱を硫化水素を以て分解し濾液を蒸發濃厚ならしめ真空エキシカトル内に放置せしに吸濕性極めて強き大なる無色柱狀の結晶を析出したり本品は一度脱色精製したる後誘導體を作りたるに全くコリン鹽酸鹽なることを證し得たり。

ビクリン酸鹽 黄色柱狀の結晶にして冷水に極めて溶解し易く二三八度にて熔融す。

鹽化金複鹽 黄色樹枝狀乃至葉片狀を呈し冷水に難溶性にして二五九にて熔融す。

〇・三三三〇瓦供試品

〇・一四七八瓦金

四四・三八%金

〇・二二八六瓦供試品

〇・〇五五六瓦金

四四・〇一%金

計算數 (Cholinchloraurat: $C_8H_{11}NO_2 \cdot Cl \cdot AuCl_3$)

四四・四九%金

鹽化白金複鹽 橙黄色柱狀の結晶にして二三四度にて分解す。

〇・一九三〇瓦供試品

〇・〇六一七瓦白金

三一・九七%白金

計算數 (Cholinchlorplatnat: $[C_8H_{11}NO_2 \cdot Cl]_2 \cdot PtCl_4$)

三一・六四%白金

成績摘要

以上の實驗により棉實油粕八斤より實際分離し得たる有機鹽基の量次の如し。

アデニン(鹽酸鹽) 〇・九四瓦

ベタイン(鹽酸鹽) 二八・八〇瓦

アルギニン(硝酸銅鹽) 〇・八四瓦

コリン(鹽酸鹽) 六・六七瓦

第二章 棉實油粕の腐敗生成物

試料をば温湯を以て數回浸出を行ひ水に可溶部と不溶部とに分ち各別に腐敗せしめたる後夫々分解生成物の分離を試みたり。

第一節 浸出液

粉碎したる試料五瓦を採り蒸溜水約三倍量を加へて煮沸壓搾して浸出液を集め次に搾粕には更に蒸溜水を加へ加熱壓搾すること前の如くす斯ること前後四回の浸出を行ひたる後全浸出液を甕に集め昭和三年六月十五日より同七月三十一日まで四七日間毎日一回攪拌し温室内に放置腐敗せしめたり上記期間内に於ける日々の最高温度の平均は四三・八度(攝氏

以下同じ)最低温度の平均は二五.二度にして兩者の平均は三四.五度なり又同期間温室午前一〇時の平均温度は三七.六度なりき。

以上の如くして腐敗せしめたる試料は酸性反應を呈す腐敗物は之を麻袋に入れ壓搾浸出したる後更に残渣に蒸溜水を加へて壓搾浸出すること二回に及び全浸出液を集め四〇立の溶液を得たり今腐敗浸出液中の窒素を定量せし結果を示せば次表の如し。

| | |
|-------------|------------|
| 原試料一〇〇分に對し | 全窒素を一〇〇として |
| 全窒素 | 一〇〇.〇 |
| 蛋白質窒素 | 五.三 |
| 非蛋白質窒素 | 九四.七 |
| アムモニア態窒素 | 〇.七四五 |
| 内 燐ウオルフラム酸に | 〇.〇六六 |
| 沈澱さるゝる窒素 | 六.〇 |
| 其他の窒素 | 〇.二三八 |
| 實驗の部 | 二一.五 |

上記腐敗浸出液中に中性及び鹽基性醋酸鉛を加へ不純物を去り濾液に硫化水素を通じて過剰の鉛を除去し母液を蒸發濃縮してシラップ状となしたる後これに硫酸を加へて析出したる無機鹽を除きたり無機鹽の母液は五%硫酸を以て適宜に之を稀薄ならしめたる後燐ウオルフラム酸を加へて二回に分別沈澱法を行ひたり即ち最初に生成せし暗灰色絮状の沈澱を一旦濾し採り更に母液に同様燐ウオルフラム酸を加へて生じたる白色微細の沈澱を濾別し

兩沈澱を各別に常法の如く處理し夫々遊離鹽基の濃厚液となせり。

一、硝酸銀の沈澱(プリンフラクション)

上記分別沈澱による燐ウオルフラム酸の沈澱を處理して得たる遊離鹽基液を夫々硝酸にて中和し炭酸瓦斯を驅逐したる後硝酸銀の濃厚液を加へたるも共に極めて少量の沈澱を生じたるのみにて何れも精査するを得ざりき。

二、硝酸銀及びバリタ沈澱(アルギニンフラクション)

硝酸銀の沈澱を濾別せる濾液に更に多量の硝酸銀とバリタ水とを加へたるに前記分別沈澱の第一回のもは極めて多量の黄白色絮状の沈澱を生じ其第二回のものにありては少量なりしが本フラクションに於ては此等を合して處理したり即ち該沈澱に少量の鹽酸と稍々多量の硫酸とを加へて分解し濾液に燐ウオルフラム酸を加へて生成せる沈澱を常法に依りバリタを以て分解し遊離鹽基溶液を得たる後鹽酸鹽となせり該鹽酸鹽の溶液は骨炭を以つて脱色精製したるに無色柱状の結晶〇.三四瓦を得たるを以て其一部を採りピクリン酸鹽となし更に他の一部を金鹽となしたるに何れもヒスタミンのそれに一致するを確め得たり。

ピクリン酸鹽 黄色斜方板状の結晶より成り二二.八度にて黑變分解す。

鹽化金複鹽 黄色柱状の結晶にして二二.二—二二.三度に於て黑變分解す。

〇.一一九二瓦供試品

〇.〇五九八瓦金

五〇.一七瓦金

計算數 (Histaminchloraurat: $C_7H_{11}N_3 \cdot 2HCl \cdot 2AuCl_3$)

四九.八五%金

三、硝酸銀及びバリタ沈澱の濾液(リジンフラクション)

前項硝酸銀及びバリタ沈澱を濾別せる母液を常法の如く処理し燐ウオルフラム酸を加へしに前記分別沈澱の第一回のものにありては全く沈澱を生ぜざりしを以て之を放置したり然るに其第二回のものに於ては稍々多量の白色沈澱を生成せしを以て之より遊離鹽基の濃厚溶液を製し鹽酸を加へて酸性となしたる後蒸發乾涸せしめ更に真空エキシカートル内にて水分を去り次にメチルアルコールにて処理し混在せる無機鹽(一〇瓦加里鹽)を除去したりメチルアルコールに可溶解の部分は之を蒸發乾涸したる後冷無水アルコールにて處理し次の二部に分ちたり。

A、冷無水アルコールに不溶解の部

此部分の結晶三五瓦を水に溶かし骨炭を以て脱色精製したるに無色柱狀の鹽酸鹽の結晶を得たり本品は次の如き誘導體を作りブトレッソン鹽酸鹽なることを確めたり。

ピクリン酸鹽 冷水に溶解し難き淡黄色柱狀の結晶にして二四八度にて黒變分解す。

鹽化金複鹽 冷水に稍々溶解難き黄色の隔壁を有する柱狀結晶にして二三一度にて黒變分解す。

〇・三〇七二瓦供試品

〇・二五六八瓦金

五・一〇四%金

計算數 (Putrescinchloraurat: $C_4H_{12}N_2 \cdot 2HCl \cdot 2AuCl_3$)

五・一三五%金

B、冷無水アルコールに可溶解の部

冷無水アルコールに溶解したる部分を蒸發濃厚ならしめしに殆ど全部結晶したり該結晶を一旦骨炭を以て脱色精製せしに吸濕性強き鹽酸鹽の結晶〇・五瓦を析出したりしを以て其

一部を採り金鹽を作り他の一部を白金鹽となしたるに何れもカダベリンのそれに一致するを確め得たり。

鹽化金複鹽 黄色柱狀の結晶にして二三〇度前後に於て黒變分解す。

〇・〇五七三瓦供試品

〇・〇二八八瓦金

五・〇二六%金

計算數 (Cadaverinchloraurat: $C_5H_{14}N_2 \cdot 2HCl \cdot 2AuCl_3$)

五・〇三八%金

鹽化白金複鹽 橙黄色柱狀の結晶にして二二七度にて黒變分解す。

〇・二〇一二瓦供試品

〇・〇七六四瓦白金

三・八〇二%白金

計算數 (Cadaverinchlorplatinat: $C_5H_{14}N_2 \cdot 2HCl \cdot PtCl_3$)

三・八〇六%白金

成績摘要

以上の實驗に依り原試料五瓦より實際分離し得たる含窒素化合物量次の如し。

ヒスタミン(鹽酸鹽) 〇・三四瓦

ブトレッソン(鹽酸鹽) 三五〇瓦

カダベリン(鹽酸鹽) 〇・五〇瓦

第二節 浸出残渣

前節棉實油粕浸出液調製の際殘留せる浸出粕(原試料五瓦分)を甕に入れ之に水三五立を加へてよく混和したる後毎日攪拌しつゝ昭和三年六月十五日より同八月九日まで五十六日間温室内に放置腐敗せしめたり上記期間内に於ける日々の最高温度の平均は四四・九度最低温度の平均は二五・五度にして兩者の平均は三五・二度なり又同期間温室内午前一〇時の平均温度は三八・三度なりき斯くて腐敗を了へたる浸出残渣はこれを麻袋に入れて壓搾浸出し更に

水を加へて壓搾すること前後二回にして全浸出液四五立を得たり此浸出液は酸性反應を呈しその窒素を定量せし結果を示せば次の如し。

| | | |
|----------|------------|------------|
| 全窒素 | 原試料一〇〇分に對し | 全窒素を一〇〇として |
| 蛋白質窒素 | 二・二六九 | 一〇〇・〇 |
| 非蛋白質窒素 | 〇・〇八五 | 三・九 |
| アムモニア態窒素 | 二・〇八四 | 九六・一 |
| アムモニア態窒素 | 一・七八七 | 八二・四 |
| アムモニア態窒素 | 〇・一四五 | 六七 |
| 沈澱する窒素 | 〇・一五二 | 七〇 |
| 其他の窒素 | | |

實驗の部

前記の浸出液に中性醋酸鉛を加へて不純物を去り濾液に硫化水素を通じて過剰の鉛を除き濾液を蒸發濃縮してシラップ状となしたる後適量の硫酸を加へしに著量の無機鹽の結晶を析出し其量一〇四〇瓦に達したり無機鹽の濾液は五%硫酸を以て適宜に之を稀薄ならしめたる後燐ウオルフラム酸を加へしに多量の沈澱を生成したり該沈澱の濾別洗滌分解等すべて常法の如く處理し遊離鹽基の濃厚液となせり。

一、硝酸銀の沈澱(プリンフラクション)

前記遊離鹽基液を硝酸にて中和し炭酸瓦斯を驅逐したる後硝酸銀の濃厚溶液を加へたるに多量の沈澱を生じたり該沈澱は鹽酸を以て分解し濾液を蒸發濃縮せしに結晶を析出した

りしを以て之を無水アルコールにて處理し不溶解の部分を探り一旦骨炭を以て脱色精製せしに鹽酸鹽の結晶〇二七瓦を得たり本品は之をピクリン酸鹽及び金鹽に轉化せしにブトレンシンの鹽酸鹽なることを知れり。

ピクリン酸鹽 冷水に溶け難き淡黄色柱狀の結晶にして二四八にて黒變分解す。

鹽化金複鹽 黄色柱狀の結晶にして二三五度にて黒變分解す。

〇・三三七六瓦供試品 〇・一七三二瓦金 五一・三〇%金

計算數 (Putreschinchlorurat: $C_4H_{12}N_2 \cdot 2HCl \cdot 2AuCl_3$) 五一・三五%金

二、硝酸銀及びパリタ沈澱(アルギニンフラクション)

硝酸銀の沈澱を濾別せる濾液に更に多量の硝酸銀とパリタ水とを加へたるに極めて少量の沈澱を生じたるのみなりしを以て更に精査するを得ざりき。

三、硝酸銀及びパリタ沈澱の濾液(リジンフラクション)

前項硝酸銀及びパリタ沈澱を濾別せる母液を常法の如く處理し燐ウオルフラム酸を加へて生じたる多量の白色沈澱より遊離鹽基の濃厚溶液を製し鹽酸を加へて酸性となしたる後蒸發乾涸せしめ更に真空エキシカートル内にて水分を去り次に冷無水アルコールにて處理し次の二部に分ちたり。

A、冷無水アルコールに不溶解の部

此部分の結晶七三〇瓦を水に溶かし骨炭を以て脱色精製したるに無色柱狀の鹽酸鹽の結晶を得たり本品は次の如き誘導體を作りブトレンシン鹽酸鹽なることを確め得たり。

ピクリン酸鹽 冷水に溶け難き帶綠黄色柱狀の結晶にして二五〇度にて黒變分解す。
鹽化金複鹽 隔壁を有する黄色短柱狀の結晶にして二三五—二三七度にて黒變分解す。

○二三九四瓦供試品 〇一二二二瓦金 五一〇四%金

計算數 (Putrescinechloraurat : $C_4H_{12}N_2 \cdot 2HCl \cdot 2AuCl_3$) 五一・三五%金

鹽化白金複鹽 光輝ある絹絲光澤を有する橙黄色板狀の結晶にして毛細管内三〇〇度にて熱するも分解せず。

○二二二二瓦供試品 〇〇八六六瓦白金 三九〇一%白金

計算數 (Putrescinechlorplatnat : $C_4H_{12}N_2 \cdot 2HCl \cdot PtCl_4$) 三九・一三%白金

B、冷無水アルコールに可溶解の部

冷無水アルコールに溶解したる部分に鹽化水銀の飽和アルコール溶液を加へて生じたる沈澱を硫化水素を以て分解し濾液を蒸發濃厚ならしめしに吸濕性強き無色柱狀の結晶三〇瓦を析出したり該結晶についてピクリン酸鹽及び金鹽を作りしに何れもカダベリンのそれと一致することを認めたり。

ピクリン酸鹽 黄色柱狀の結晶にして二一二度にて黒變分解す。

鹽化金複鹽 冷水に溶け易き黄色柱狀の結晶にして二四〇度前後にて黒變分解す。

○七五一二瓦供試品 〇三七八二瓦金 五〇・三五%金

○二二九〇瓦供試品 〇一一五四瓦金 五〇・三九%金

計算數 (Cadaverinchloraurat : $C_5H_{12}N_2 \cdot 2HCl \cdot 2AuCl_3$) 五〇・三八%金

昇汞沈澱の濾液 上記昇汞沈澱の濾液に硫化水素を通じて過剰の昇汞を除去し濾液を蒸發濃厚ならしめ再度骨炭を以て精製せしも容易に結晶せず仍つてこれを金鹽に轉化したる後該金鹽を硫化水素を以て分解し更に骨炭を以て脱色精製せしに鹽酸鹽の結晶〇・八〇瓦を析出したり本品は次の如き誘導體を作りフェニルエチルアミンの鹽酸鹽なることを確め得たり。

ピクリン酸鹽 黄色柱狀の結晶にして一七四度内外にて熔融す。

鹽化金複鹽 橙黄色柱狀の結晶にして極めて水に溶け易くアルコールにも可溶なり。

○五五三八瓦供試品 〇二三八八瓦金 四三・一二%金

○四八九二瓦供試品 〇二一〇五瓦金 四三・〇三%金

計算數 (Phenyläthylaminchloraurat : $C_8H_{11}N \cdot HCl \cdot AuCl_3$) 四二・七六%金

鹽化白金複鹽 光輝ある橙黄色の大なる柱狀結晶にしてアルコールに溶け難く二〇〇度にて黒變分解す。

○〇五一〇瓦供試品 〇〇一五四瓦白金 三〇・二〇%白金

計算數 [Phenyläthylaminchlorplatnat : ($C_8H_{11}N \cdot HCl$) $_2PtCl_4$] 二九・九四%白金

成績摘要

以上の實驗により棉實油粕五斤を腐敗分解せしめて得たる有機鹽基の量次の如し。

プトレッシン (鹽酸鹽) 七五七瓦 カタベリン (鹽酸鹽) 三三〇瓦

フェニルエチルアミン (鹽酸鹽) 〇八〇瓦

第三章 全成績の摘要

以上全實驗の結果に基き供試料一庇相當量より分離し得たる含窒素化合物の量を示せば次表の如し。

| 原試料 | 腐敗分解後 | |
|--------------------------|-------|------|
| | 浸出液 | 浸出残渣 |
| ア デ ニ ン(鹽酸鹽) | 〇・二二 | — |
| ア ル ギ ニ ン(硝酸銅鹽) | 〇・二一 | — |
| ベ タ イ ン(鹽酸鹽) | 三・六〇 | — |
| コ リ ン(鹽酸鹽) | 〇・八三 | — |
| ヒ ス タ ミ ン(鹽酸鹽) | 〇・〇七 | — |
| ブ ト レ ッ シ ン(鹽酸鹽) | 〇・七〇 | 一・五一 |
| カ ダ ベ リ ン(鹽酸鹽) | 〇・一〇 | 〇・六〇 |
| フ エ ニ ル エ チ ル ア ミ ン(鹽酸鹽) | — | 〇・一六 |

今上記述せるところを綜括摘要すれば次の如く之を約言し得べし。

一、棉實油粕中の含窒素物は腐敗作用を受くること比較的緩慢なりこれ酸酵により有機酸の生成多量にして最後迄酸性反應を呈する結果にして其浸出液は極めて高温度の下に於て約一ヶ月半の腐敗酸酵により全窒素の約六七%又浸出残渣は同じく約二ヶ月間の酸酵により全窒素の約八二%をアムモニアに變じたり。

二、原料棉實油粕中には多量の有機鹽基を含有すと雖も酸酵後に到れば此等の鹽基は分解し盡してその存在を認めず例へばベタイン、コリンの如きは原料中には極めて多量に存するも酸酵後には全く痕跡をも認め得ず。

三、蛋白質の分解生成物たるアミノ酸より誘導さるべきアミン類中ブトレッシン及びカダベリンは比較的安定にして分解作用に抵抗する力強く爲めに比較的永く而かも多量に残留す。

四、棉實油粕の腐敗物中には他の有機肥料の腐敗物中に發見し得ざりし芳香族アミンの一たるフエニルエチルアミンの存在を認め得たり。

(昭和三年十一月記)

有機肥料の研究成績 (第五報)
米糠の腐敗生成物に就て

教授 農學博士 吉村 清尙

講師 農學士 西田 孝太郎

山田 有朝

著者の一人(吉村)は曩に二回に亘り米糠のエキス成分を研究してアデニン、コリン、グワニン、アラントイン及びニコチン酸等の存在を證明したり(鹿兒島高等農林學校學術報告第一號)。今回は米糠の腐敗生成物に就て實驗を行ひヒポキサンチン、ヒスタミン、ブトレツシン、カダベリン、フェニルエチルアミン及びロイシン等を分離し得たるを以てこれが梗概を報告せんぞす。

實驗の部

市販の米糠五斤を甕に入れ之に蒸溜水二五立を加へて昭和三年七月五日より同八月二十三日まで五〇日間毎日一回攪拌し温室内に放置腐敗せしめたり。右期間内に於ける日々の最高温度の平均は攝氏四八一度最低温度の平均は二六一度にして兩者の平均は三七一度な

り。又同期間室内午前十時の平均温度は四〇・二度なり。
 以上の如くして腐敗せしめたる試料は強き酸性反應を呈す。腐敗物は之を麻袋に入れ壓搾浸出し更に残渣に蒸溜水を加へて同様浸出し全浸出液を合し三〇立の溶液を得たり。今腐敗浸出液中の窒素を定量せし結果を示せば次の如し。

| 原試料百分に對し | 全窒素を百として |
|-----------------------------|----------|
| 全 窒 素 | 一・二九七 |
| 蛋 白 質 窒 素 | 〇・一六三 |
| 非 蛋 白 質 窒 素 | 一・一三四 |
| アムモニア態窒素 | 〇・一七九 |
| 内 燐ウオルフラム酸に沈澱さる窒素(アムモニアを除く) | 〇・二八八 |
| 其 他 の 窒 素 | 〇・六六七 |
| | 五・一四 |
| | 一・〇〇〇 |
| | 一・二二六 |
| | 八七四 |
| | 一三八 |
| | 二二二 |

前記腐敗浸出液中に中性醋酸鉛を加へて不純物を去り、濾液に苛性曹達を加へて其酸性を殆んど中和したる後、更に鹽基性醋酸鉛に沈澱する物質を除去したり。かくて得たる濾液に硫化水素を通じて過剰の鉛を去り、母液を蒸發濃縮してシラップ状たらしめたる後、これに硫酸を加へて析出したる無機物を除きたり。
 無機鹽の母液は五%硫酸を以て適宜に之を稀釋したる後、燐ウオルフラム酸を加へしに多量の沈澱を生じたり。該沈澱は常法の如く處理して遊離鹽基の濃厚液となし、又其母液はアミノ酸の分離に供用したり。

一、硝酸銀の沈澱(ブリン鹽基フラクシオン)

前記遊離鹽基液を硝酸にて中和し炭酸瓦斯を驅逐したる後、硝酸銀の濃厚溶液を加へたるに稍々多量の沈澱を生じたり。該沈澱は鹽酸を以て分解し更に燐ウオルフラム酸の沈澱となしたる後、法の如く處理しブリン鹽基の鹽酸鹽となしたるに其收量二・二瓦に達したり。本品は一度骨炭を以て脱色精製したる後ビクリン酸鹽、鹽化金複鹽を作りそのヒボキサンチン鹽酸鹽なることを確め得たり。

ビクリン酸鹽 黄色柱狀の結晶より成り二〇〇度前後に於て黒變分解す。

鹽化金複鹽 黄色柱狀の結晶にして一八五度前後に於て熔融す。尙該金鹽に水を加ふれば溶解せずして分解する特性を有す。

〇・三二九五瓦供試品 〇・一三六七瓦金 || 四一・四九%金

計算數 (Hypoxanthinchlorurat: $C_7H_7N_3O_4Cl_2$) 四一・四二%金

二、硝酸銀及びパリタ沈澱(アルギニンフラクシオン)

硝酸銀の沈澱を濾別せる濾液に更に多量の硝酸銀とパリタとを加へたるに多量の沈澱を生成せり。該沈澱は少量の鹽酸と稍々多量の硫酸とを加へて分解し、濾液に燐ウオルフラム酸を加へて生成せる沈澱を常法に依りパリタを以て分解し遊離鹽基の溶液を得たる後鹽酸鹽となせしに其收量五五瓦に達したり。該鹽酸鹽は一旦骨炭を以て精製したる後其一部を採りビクリン酸鹽となし更に他の一部を鹽化金複鹽となしたるに何れもヒスタミンのそれに合致するを認めたり。

ピクリン酸鹽 冷水に溶け難き黄色斜方板狀の結晶にして二二五度にて黒變分解す。

鹽化金複鹽 黄色柱狀の結晶にして二一〇—二一二度にて黒變分解す。

○三六九七瓦供試品

○二八三五瓦金 || 四九六三% 金

○二六一八瓦供試品

○一三〇六瓦金 || 四九八九% 金

計算數 (Histaminchloraurat: $C_8H_{12}N_2 \cdot 2HCl \cdot 2AuCl_3$)

四九八五% 金

三、硝酸銀及びバリタ沈澱の濾液(リジンフラクション)

前項硝酸銀及びバリタ沈澱を濾別せる母液を常法の如く處理し、燐ウオルフラム酸を加へしに多量の白色沈澱を得たるを以てこれより遊離鹽基の濃厚溶液を製し、鹽酸を加へて酸性となしたる後、蒸發乾涸せしめ更に真空エキシカートル内にて全く水分を去り、冷無水酒精にて處理し次の二部に分別せり。

A、冷無水酒精に不溶解の部

此部分の結晶一〇・二〇瓦を水に溶解し、骨炭を以て脱色精製せしに無色柱狀の鹽酸鹽の結晶を得たり。本品は次の如き誘導體を作り、ブトレッシンの鹽酸鹽なることを確め得たり。

ピクリン酸鹽 冷水に溶解し難き淡黄色柱狀の結晶にして二五一度にて黒變分解す。

鹽化金複鹽 冷水に稍々溶け難き黄色短柱狀の結晶にして二三二度にて黒變分解す。

○四五六八瓦供試品

○二三三八瓦金 || 五一・一八% 金

計算數 (Putrescinchloraurat: $C_4H_{12}N_2 \cdot 2HCl \cdot 2AuCl_3$)

五一・三五% 金

B、冷無水酒精に可溶解の部

冷無水酒精に溶解したる部には昇汞の飽和酒精溶液を加へこれに沈澱する部分と濾液とに分ちたり。

a、昇汞 沈澱

昇汞の沈澱は硫化水素を以て分解し濾液を蒸發濃厚ならしめしに吸濕性強き鹽酸鹽の結晶二・一〇瓦を析出したり。該結晶は一旦骨炭を以て脱色精製したる後ピクリン酸鹽、鹽化金複鹽、鹽化白金複鹽等を作りしにカダベリンのそれに一致すること知れり。

ピクリン酸鹽 冷水に溶解し難き帶緑黄色柱狀の結晶にして二一一—二一二度にて熔融す。

鹽化金複鹽 黄色柱狀の結晶にして二三五度前後にて黒變分解す。

○一九一四瓦供試品

○〇九五八瓦金 || 五〇・〇五% 金

○一二八八瓦供試品

○〇六四六瓦金 || 五〇・一六% 金

○三一二八瓦供試品

○〇一五七六瓦金 || 五〇・三八% 金

○一五二四瓦供試品

○〇七六八瓦金 || 五〇・三九% 金

計算數 (Cadaverinchlorplatinat: $C_8H_{14}N_2 \cdot 2HCl \cdot 2AuCl_3$)

五〇・三八% 金

鹽化白金複鹽 橙黄色柱狀の結晶にして二二五度にて黒變分解す。

○三〇〇六瓦供試品

○〇一一四四瓦白金 || 三八・〇六% 白金

○一〇二二瓦供試品

○〇三六六瓦白金 || 三七・七七% 白金

計算數 (Cadaverinchlorplatinat: $C_8H_{14}N_2 \cdot 2HCl \cdot PtCl_3$)

三八・〇六% 白金

B、昇汞沈澱の濾液

昇汞沈澱の濾液に硫化水素を通じて過剰の水銀を除去し濾液を蒸發濃厚ならしめたる後骨炭を以て處理し真空エキンカートル内に放置せしに鹽酸鹽の結晶を析出し其收量三・三瓦に達したり。該結晶は更に骨炭を以て處理したる後其誘導體を作りしにフェニルエチルアミンの鹽酸鹽なることを知り得たり。

鹽化金複鹽 冷水に溶解し易き黄色柱狀の結晶にして二一八度にて黑變分解す。

○三七二二瓦供試品 ○一五九四瓦金 || 四二・八三% 金

計算數 (Phenyläthylaminchloraurat: $C_8H_{11}N \cdot HCl \cdot AuCl_4$) 四二・七六% 金

鹽化白金複鹽 橙黄色柱狀の結晶にして二〇〇度附近にて黑變分解す。

○二七五〇瓦供試品 ○〇八三五瓦白金 || 三〇・三六% 白金

計算數 (Phenyläthylaminchlorplatnat: $C_8H_{11}N \cdot HCl \cdot PtCl_4$) 二九・九四% 白金

四、磷ウオルフラム酸沈澱の濾液

磷ウオルフラム酸を加へて生じたる沈澱の濾液に濃厚なるバリタ水を加へて過剰の磷ウオルフラム酸と硫酸とを定量的に除去したる後溶液を蒸發濃厚ならしめしに多量の結晶を析出した。該結晶は不純なりしを以て之を再三水溶液より結晶せしめしに二〇〇瓦の純品を得たり。本品は光輝ある片狀の結晶にして容易に水により濕されず。無味の中に弱き苦味を有しピロル反應著しく毛細管内にこれを熱すれば二九〇度内外にて分解す。其窒素を定量せし結果次の如し。

○五二三〇瓦供試品 ○〇五五三瓦窒素 || 一〇・五七% 窒素

計算數 (Leucin: $C_6H_{12}NO_2$) 一〇・六九% 窒素

銅鹽 ○二七四〇瓦供試品 ○〇五四四瓦銅 一九・八五% 銅

○四五一〇瓦供試品 ○〇四一五瓦窒素 九・二〇% 窒素

計算數 [Leucinkupfer: $(C_6H_9NO_2)_2Cu$] 一九・六四% 銅

八六五% 窒素

成績摘要

以上の實驗により原試料五瓦より實際分離し得たる含窒素化合物量次の如し。

| | | | |
|--------------|-------|-----------------|-------|
| ヒボキサンチン(鹽酸鹽) | 一・二瓦 | カダベリン(鹽酸鹽) | 二・一瓦 |
| ヒスタミン(鹽酸鹽) | 五・五瓦 | フェニルエチルアミン(鹽酸鹽) | 三・三瓦 |
| プトレッツシン(鹽酸鹽) | 一〇・二瓦 | ロイシン | 二〇・〇瓦 |

尙上記の成績を新鮮米糠より分離し得たる含窒素化合物と比較對照すれば次の如し。

| | | | |
|--------------|-------|-----------|----------------|
| アデニン(ピクリン酸鹽) | 〇・三〇瓦 | 米糠(一瓦に付き) | 腐敗米糠(原試料一瓦に付き) |
| コリン(金鹽) | 〇・五〇瓦 | 存在 | 〇・一二瓦 |
| グワニン | 存在 | 存在 | 〇・一二瓦 |
| アラントイン | 〇・一二瓦 | 存在 | 〇・一二瓦 |
| ニコチン酸 | 〇・〇五瓦 | 存在 | 〇・〇五瓦 |

| | | | |
|---------------|---|---|------|
| ヒボキサンチン(鹽) | 酸 | 鹽 | 〇・二四 |
| ヒスタミン(鹽) | 酸 | 鹽 | 一・一〇 |
| ブトレツシン(鹽) | 酸 | 鹽 | 二・〇四 |
| カダベリン(鹽) | 酸 | 鹽 | 〇・四二 |
| フェニルエチルアミン(鹽) | 酸 | 鹽 | 〇・六六 |
| ロイシン | | | 四・〇〇 |

結論

今上記述せしところを綜合すれば次の如し。

- 一、米糠中の含窒素化合物は腐敗作用を受くること極めて緩慢なり。これ酸酵により有機酸の生成多量にして最後まで強酸性を呈する結果にして夏期硝子室内五〇日間の腐敗酸酵に依り浸出液中の全窒素の僅か一三・四%丈けアムモニア態に變化するに過ぎず。
- 二、米糠中に存する有機鹽基は酸酵後に至れば分解して其存在を認めず、而して蛋白質の分解に由來するアミン類は分解作用に對して安定なるが故に久しく其形態にて殘留するを知るべし。
- 三、腐敗米糠中には多量のアミノ酸を含むものなるが其大部分はロイシンなり。

(昭和三年十一月記)

有機肥料の研究成績 (第六報)

棉實油粕の腐敗生成物に就て (其二)

教授 農學博士 吉村 清 尙
 講師 農學士 西田 孝太郎
 山田 有朝

著者は曩に第四報(日本農藝化學會誌五卷第二冊)に於て棉實油粕の新鮮物並に其腐敗物につき有機鹽基の檢索を行ひたる成績を報告したりしが前回の腐敗物は浸出液と殘渣とを各別に長期間高温下に腐敗せしめたるものなりき然るに今回は供試品の粉末を採り比較的低温の下に短期間そのまゝ水を加へて腐敗分解せしめたるものに就て研究せし結果分離し得たる有機鹽基の分量に著しき差異を認めたる外猶相互間に共通せざる一種の鹽基の存在を認め得たり。

實驗の部

粉碎したる棉實油粕五斤を甕に入れこれに二五立の蒸溜水を加へ昭和三年十月二十六日より同十一月十九日まで二五日間毎日一回攪拌し温室内に放置腐敗せしめたり上記期間内

に於ける温室内日々の最高温度の平均は四〇・六度(攝氏)最低温度の平均は一五・五度にして兩者の平均は二八・一度なり又同期間温室内午前十時の平均温度は三〇・〇度なりき。
 以上の如く處理して得たる腐敗物は之を麻袋に入れて壓搾浸出したる後更に殘渣に蒸溜水を加へて壓搾浸出し全浸出液三〇立を得たり今腐敗浸出液中の窒素を定量せし結果を示せば次表の如し。

| | 原試料百分に對し | 全窒素を百として |
|---------------|----------|----------|
| 全 窒 素 | 二・二六七 | 一〇〇・〇 |
| 蛋 白 質 窒 素 | 〇・五二二 | 二三・〇 |
| 非 蛋 白 質 窒 素 | 一・七四五 | 七七・〇 |
| 内 | 〇・九〇二 | 三九・八 |
| アムモニア態窒素 | 〇・四六六 | 二〇・六 |
| アムモニアを除去する、窒素 | 〇・三七七 | 一六・六 |
| 其他の窒素 | | |

上記腐敗浸出液に中性及び鹽基性醋酸鉛を加へて不純物を去り濾液に硫化水素を通じて過剰の鉛を去り母液を蒸發濃厚ならしめしに主としてアムモニア及び加里の醋酸鹽より成る結晶八五〇瓦を析出したる該結晶を除去したる母液に適量の硫酸を加へしに更に多量の無機鹽(アムモニア及び加里の硫酸鹽)を析出し其量七二〇瓦に達したり次に無機鹽の母液にアムモニアを加へしに初めは白色絮狀の沈澱を生成せしも終に微細の沈澱となりしを以て最初の沈澱を一旦濾し採りたる後濾液は更に次の如く處理したり即ち先づ該濾液を

低壓下に濃縮して放置せしに著量の無機鹽主として硫酸アムモニアより成る其量二一六〇瓦を析出したるしを以て之を除去したる母液に再びアムモニアを加へしに膨軟なる凝乳狀の沈澱多量を生成したり以上の如くして得たる沈澱は以下各別に處理し夫々遊離鹽基の濃厚液となせり而して其第一回沈澱より得たるものは常法により各フラクションに分別したりしが第二回沈澱より得たる遊離鹽基液は直ちに鹽酸鹽となし有機鹽基の檢索に供したり。

第一、第一回アムモニア沈澱の處理

一、硝酸銀の沈澱(アムモニア鹽基フラクション)
 遊離鹽基の濃厚液に硝酸を加へて中和し炭酸瓦斯を驅逐したる後硝酸銀の濃厚液を加へたるも少量の沈澱を生ずるに過ぎざりしを以て精査せざりき。

二、硝酸銀及びバリタ沈澱(アルギニンフラクション)
 硝酸銀の沈澱を濾別せる母液に更に多量の硝酸銀とバリタ水を加へたるに稍多量の黄色絮狀の沈澱を生じたり該沈澱に少量の鹽酸と稍々多量の硫酸を加へて分解し濾液にアムモニアを加へて生成せる沈澱を常法によりバリタを以て分解し遊離鹽基溶液となしたる後鹽酸鹽に轉化せしに其量〇・八〇瓦を得たり該鹽酸鹽を一度骨炭を以て脱色精製したる後ピクリン酸鹽及び鹽化金複鹽を作りしに何れもヒスタミンのそれに一致するを知り得たり。

ピクリン酸鹽 黄色菱形の結晶にして冷水に比較的溶け難く二二七度にて黑變分解す。

鹽化金複鹽 黄色柱狀の結晶にして二一五度前後にて黒變分解す。

〇・二七七二瓦供試品 〇・一三九六瓦金 五〇・三六%金

〇・二一七二瓦供試品 〇・一〇八六瓦金 五〇・〇〇%金

計算數 (Histaminchloraurat: $C_8H_{12}N_2 \cdot 2HCl \cdot 2AuCl_3$) 四九・八五%金

三、硝酸銀及びバリタ沈澱の濾液(リジンIIフラクション)

前項硝酸銀及びバリタ沈澱を濾別せる母液を常法の如く處理し、燐ウオルフラム酸を加へしに稍々多量の白色沈澱を生成せしを以て之より遊離鹽基の濃厚溶液を製し、鹽酸を加へて酸性となし、蒸發乾涸せしめ更に真空エキシカートル内にて全く水分を去りたる後冷無水アルコールにて處理し次の二部に分別せり。

A、冷無水アルコールに不溶解の部

此部分の結晶二三瓦を水に溶かし骨炭を以て脱色精製したるに無色柱狀の鹽酸鹽の結晶を得たり本品は次の如き誘導體を作りブトレッツシン鹽酸鹽なることを確め得たり。

ビクリン酸鹽 冷水に溶け難き帶綠黄色柱狀の結晶にして二五二度にて黒變分解す。

鹽化金複鹽 冷水に溶け易き黄色短柱狀の結晶にして二二九度にて黒變分解す。

〇・四〇九二瓦供試品 〇・二〇九六瓦金 五一・二二%金

計算數 (Putrescinchloraurat: $C_4H_{12}N_2 \cdot 2HCl \cdot 2AuCl_3$) 五一・三五%金

B、冷無水アルコールに可溶解の部

冷無水アルコールに溶解したる部分を蒸發濃厚ならしめしに二五瓦の結晶を析出したり

該結晶を骨炭を以て處理精製したる後ビクリン酸鹽及び鹽化金複鹽を作しにカダベリンのそれ等に一致するを知れり。

ビクリン酸鹽 黄色柱狀の結晶にして二二八度にて黒變分解す。

鹽化金複鹽 冷水に溶け易き黄色短柱狀の結晶にして二二五度にて黒變分解す。

〇・二三五六瓦供試品 〇・一一〇〇瓦金 五〇・九三%金

計算數 (Cadaverinchloraurat: $C_5H_{14}N_2 \cdot 2HCl \cdot 2AuCl_3$) 五〇・三八%金

上記カダベリン鹽酸鹽の母液は骨炭を以て脱色精製したるも容易に結晶せざりしを以て之に鹽化金液を加へ徐々に蒸發せしめしに鹽化金複鹽に轉化するを得たりかくて得たる鹽化金複鹽(〇六瓦)を硫化水素を以て分解したる後誘導體を作りしにカダベリンの鹽酸鹽なることを知り得たり。

ビクリン酸鹽 黄色柱狀の結晶にして二二〇度内外にて黒變分解す。

鹽化金複鹽 黄色柱狀の結晶にして二二五度にて黒變分解す。

〇・一七〇八瓦供試品 〇・〇八七〇瓦金 五〇・九四%金

計算數 (Cadaverinchloraurat: $C_5H_{14}N_2 \cdot 2HCl \cdot 2AuCl_3$) 五〇・三八%金

第二、第二回燐ウオルフラム酸沈澱の處理

二回目生成したる燐ウオルフラム酸の沈澱を處理して得たる遊離鹽基の濃厚液に直ちに鹽酸を加へて酸性となし蒸發濃厚ならしめたる後之を冷蔵庫内に放置冷却せしめしに極めて多量の鹽酸鹽の結晶を析出し其量二五・八瓦に達したり該結晶は骨炭を以て脱色精製し

無色柱狀の純品となしたる後ピクリン酸鹽、鹽化金複鹽を作りしに全くブトレッシンのそれに合致するを確かめ得たり。

ピクリン酸鹽 冷水に溶解難き帯緑黄色柱狀の結晶にして二五〇—二五一度にて黒變分解す。

鹽化金複鹽 冷水に稍々溶解難き隔壁を有する黄色柱狀の結晶にして二三六度にて黒變分解す。

○三三七二瓦供試品

○一七二四瓦金

五一・一三%金

計算數 (Putrescinchloraurat: $C_4H_{12}N_2 \cdot 2HCl \cdot 2AuCl_3$)

五一・三五%金

上記ブトレッシン鹽酸鹽を濾別したる母液を蒸發乾涸して水分を充分除去したる後無水アルコールに溶かし之れに昇汞の飽和アルコール溶液を加へて沈澱を作れり。

一、昇汞沈澱

昇汞の沈澱は硫化水素を以て分解し濾液を蒸發濃厚なしめたる後アルコールを加へ真空エキシカートル内に放置せしに次第に無色柱狀の結晶を析出し其量三三瓦ありたり該結晶は骨炭を以て脱色精製後誘導體を作りしにブトレッシンの鹽酸鹽なる事を確認し得たり。

ピクリン酸鹽 冷水に溶解し難き黄色柱狀の結晶にして二五〇—二五一度にて黒變分解す。

鹽化金複鹽 黄色柱狀結晶にして二三四度にて黒變分解す。

○二三四四瓦供試品

○一一九六瓦金

五一・〇二%金

計算數 (Putrescinchloraurat: $C_4H_{12}N_2 \cdot 2HCl \cdot 2AuCl_3$)

五一・三五%金

昇汞沈澱より得たるブトレッシンの母液は骨炭を以て精製するも結晶を生せず仍て之れにピクリン酸ナトリウムの濃厚液を加へて更に次の二部に分ちたり。

A、ピクリン酸鹽を作り易き部分

ピクリン酸鹽を作りたる部分を濾し採り鹽酸を以て分解し鹽酸鹽となしたるに無色柱狀の結晶〇八瓦を得たり該品はヒスタミンの鹽酸鹽に一致したり。

ピクリン酸鹽 黄色菱形の結晶にして二三〇度にて黒變分解す。

鹽化金複鹽 黄色柱狀の結晶にして二一七度にて黒變分解す。

○二〇八〇瓦供試品

○一〇四〇瓦金

五〇・〇〇%金

計算數 (Histaminchloraurat: $C_7H_{12}N_2 \cdot 2HCl \cdot 2AuCl_3$)

四九・八五%金

B、ピクリン酸鹽を作り難き部分

前項ピクリン酸鹽の母液を鹽酸を以て分解し過剰のピクリン酸を除去し硫酸を加へたる後燐タンゲストン酸を加へしに稍々多量の白色沈澱を生じたり該沈澱を常法により分解し遊離鹽基溶液となしたる後鹽酸鹽に變せしも結晶すること困難なりしを以て更に白金鹽に轉化せしに一二瓦の結晶を析出したり。

鹽化白金複鹽 橙黄色柱狀の結晶にして二二四度にて黒變分解す。

○一四五二瓦供試品

○〇五四八瓦白金

三七・七四%白金

計算數 (Cadaverinchlorplatnat: $C_5H_{14}N_2 \cdot 2HCl \cdot PtCl_3$)

三八・〇六%白金

ビクリン酸鹽 再結したるビクリン酸鹽は大なる黄色柱狀の結晶にして二二一度にて黒變分解す。

二、昇汞沈澱の濾液

上記昇汞沈澱の濾液に硫化水素を通じて過剰の昇汞を除き濾液を蒸發濃厚ならしめ再度骨炭を以て處理したる後放冷せしに粘稠物中に結晶を析出せしを以て之を粘土板に塗布し結晶を集めたり該結晶〇六瓦を骨炭を以て精製したる後ビクリン酸鹽及び鹽化白金複鹽を作りしに何れもオルニチンの鹽酸鹽なることを確かめ得たり。

ビクリン酸鹽 黄色細長柱狀の美麗なる結晶にして一九八—一九九度にて熔融す。

鹽化白金複鹽 冷水に溶解し易き橙黄色小柱狀の結晶にして二一九—二二〇度にて黒變分解す。

〇・一〇六八瓦供試品 〇・〇三九〇瓦白金 三六・五一%白金

計算數(Ornithinchlorplatinat: $C_6H_{15}O_2N_2 \cdot 2HCl \cdot PtCl_4$) 三五・九五%白金

成績摘要

以上の實驗結果により棉實油粕五斤を腐敗分解せしめて得たる有機鹽基の量を示せば次の如し。

ヒスタミン(鹽酸鹽) 一・六瓦 ブトレツシン(鹽酸鹽) 三・一四瓦
カダベリン(鹽酸鹽) 三・〇瓦 オルニチン(鹽酸鹽) 〇・六瓦

今上記の成績と前回の研究結果とを比較對照すれば次表の如し但し原試料一斤に對する

量とす。

| | 前回成績 | 本回成績 |
|---------------|--------|--------|
| ヒスタミン(鹽酸鹽) | 〇・〇七瓦 | 〇・三二瓦 |
| ブトレツシン(〃) | 二・二一瓦 | 六・二八瓦 |
| カダベリン(〃) | 〇・七〇瓦 | 〇・六〇瓦 |
| フェニルエチルアミン(〃) | 〇・二六瓦 | — |
| オルニチン(〃) | — | 〇・二二瓦 |
| アムモニア | 一・八五四瓦 | 一・〇九一瓦 |

上表によりて之を觀れば前回の實驗に於ては長期間高温の下に腐敗せしめしを以て分解度比較的高くアムモニアの化成量著しく大なり即ち蛋白質より誘導せられたるアミン類は更に進んで大部分アムモニアに變化せしを知る然るに今回の實驗に於ては腐敗期間短く温度も亦比較的低温なりしを以て腐敗作用前回の如く進行せず従つて殘存せる有機鹽基の多量なる所以なり。

次にブトレツシンを誘導すべきオルニチンの如きも前回の實驗には發見し得ざりしが今回これが存在を證明し得たる點はよく腐敗の度低きを示すものにして頗る興味ある事實なりとす又フェニルエチルアミンの生成には比較的長期間を要するを以て今回の實驗に於けるが如く分解度の低き場合に於て之が存在を認め得ざりしは當然の結果なるべし。

(昭和四年二月記)

海産動物體中トリメチルアミノオキシード
(Trimethylaminoxyd) の存在に就て

教授 農學博士 吉村 清 尙
助教 藤瀬 四郎

余輩は大正十三年三月福岡に開催せられたる農學會及日本農藝化學會聯合西部集會に於て、從來烏賊、貝類等の有する甘味は主としてベタインの存在に歸すべく想像せられたるも、今度著者等が新に鰯中より分離したるトリメチルアミノオキシードはベタイン同様の特殊の甘味を有し且つ其組成性狀等曩に鈴木、奥田氏等⁽¹⁾が蟹、鯛等より分解せられたる新鹽基カニン (Kainin) に酷似せることを豫報し置きたり⁽²⁾。尙その後鯛、伊勢蝦、マイカ等について實驗を繼續したる結果何れも多少のトリメチルアミノオキシードを含有し且本鹽基がカニリンと同一化合物なることを確かめ得たるが、最近ホツベ、エザイラー氏⁽³⁾もカニリンがトリメチルアミノオキシードと同一化合物なることを發表せり

第一 伊勢蝦 (Palinurus Japonicus, Gray).

鹿兒島縣下佐多岬海岸に於て漁獲せられたる生鮮の伊勢蝦九尾(生體量八二八五疔)を用ひ頭部及び甲殻を去り肉部のみを實驗に供したり。肉部は肉挽器を以て細判し熱湯にて浸出

すること前後三回にして得たる浸出液に醋酸鉛及び鹽基性醋酸鉛液を加へて蛋白質其他の不純物を沈澱せしめ濾液に硫化水素を通じて鉛を去りたる後低壓の下に濃縮し放冷したるもタウリンを析出せざりき。仍てこれを五%硫酸にて稀釋し燐ウオルフラム酸を加へたるに多量の沈澱を得たり。

一、揮發性有機鹽基(トリメチルアミン)

前記燐ウオルフラム酸沈澱に過剰のバリタを加へて低壓の下に蒸溜を行ひ揮發性物質を稀鹽酸中に吸収せしめたる後溜出液を蒸發したるに少量の結晶を殘溜せるを以てこれを無水酒精にて處理し不溶の鹽化アムモニウムを除きたるに吸濕性の結晶〇二瓦を得たり。本品を以て鹽化金複鹽及びビクリン酸鹽を造りたり。

鹽化金複鹽 黄色葉片狀の結晶にして冷水に溶け難く二三二—二三三度にて熔解す。

〇二七九五瓦供試品 〇一三八四金 四九五二%金

計算數 [Trimethylaminochloraurat: $C_3H_9N \cdot HCl \cdot AuCl_4$] 四九四二%金

ビクリン酸鹽 黄色針狀結晶より成り二一六度にて熔融す。

二、プリン鹽基||フラクシオン

前項揮發性鹽基を去りたる殘留物をば常法の如く處理して遊離鹽基溶液となし硝鹽にて中和したる後硝酸銀を加へたるに僅少の沈澱を生せるに過ぎざりしを以て更に精査せざりき。

三、ヒスチチン及びアルギニン||フラクシオン(アルギニン)

上記硝酸銀沈澱の濾液に過剰の硝酸銀とバリタを加へて生成せる沈澱を集めこれを鹽酸と硫酸とによりて銀とバリウムとを除去し再度燐ウオルフラム酸にて沈澱せしめ以下常法に則り遊離鹽基溶液となし低壓の下に濃縮せしめたる後ヒスチチンに對するデアゾ反應、ビュレット反應、フレンケル反應等を試みたるに何れも陰性の結果に了はれり。仍て硝酸にて中和し更に濃縮放冷したるに全部白堊狀結晶塊となれるを以て粘土板上に塗布せしに硝酸アルギニンの結晶二〇瓦を得たり。本品の一部を以て硝酸銅鹽を造り他の一部を以てビクリン酸鹽を作りたり。

硝酸銅鹽 深青色針狀結晶より成り一一六度にて熔融し二三五度にて分解す。

〇四六八〇瓦供試品 〇〇四二九瓦水 || 九一六%水

計算數 [Argininokupfernitrat: $(C_6H_{14}N_2O_2)_2Cu(NO_3)_2 \cdot 3H_2O$] 九一六%水

〇三七八一瓦供試品 〇〇五六一瓦酸化銅 || 一一八五%銅

計算數 [Argininokupfernitrat: $(C_6H_{14}N_2O_2)_2Cu(NO_3)_2$] 一一八六%銅

ビクリン酸鹽 黄色針狀結晶にして一〇〇度前後に於て潤ひ二〇五—二〇六度にて分解す。

四、リジン||フラクシオン(ベタイン及びトリメチルアミノオキシド)

前項硝酸銀及びバリタ沈澱の濾液は鹽酸と硫酸とを以て銀とバリウムとを去りたる後燐ウオルフラム酸にて沈澱せしめ以下常法の如く處理して遊離鹽基溶液となし鹽酸を加へて濃縮したるに多量の鹽酸鹽の結晶を析出したるが故にこれを九五%酒精を以て處理して可

溶物を除きたり

a、ベタイン 前記九五%酒精に不溶の結晶は充分潮解せしめて分別し更に水及び稀薄酒精溶液より結晶せしむること數回にして比較的難溶性のベタイン鹽酸鹽の結晶三五瓦を得たり。

鹽酸鹽 單斜柱狀結晶にして二二七—二二八度にて熔融す。

鹽化金複鹽 黄色葉片狀結晶より成り二四五—二四六度にて熔融す。

〇・三七八〇瓦供試品

〇・一六三六瓦金 || 四三・二八%金

計算數 (Betainchlorurat: $C_5H_{11}NO_2 \cdot HCl \cdot AuCl_3$)

四三・一四%金

ビクリン鹽酸 黄色柱狀結晶にして一八二—一八三瓦にて熔融す。

b、トリメチルアミノオキシード 前條ベタインの鹽酸鹽を分離せる母液をば蒸發濃縮せるに柱狀結晶を多量に析出したるが故にこれを酒精を以て洗滌せるにその量七〇瓦に達したり。

鹽酸鹽 多少潮解性を有する柱狀結晶にして冷水には可溶なれども濃酒精には不溶なり

二〇五—二〇六度にて熔解す。

〇・一一三五瓦供試品 一三一坩堝素(七五八耗二八五度) 〇・一四二三瓦堝素 || 一二・五四%堝素

計算數 (Trimethylaminoxchlorhydrat: $C_3H_9NO \cdot HCl$)

一二・五五%堝素

鹽化金複鹽 黄色單斜柱狀結晶より成り冷水に極めて溶解し難く二四五—二四六%にて熔解す。

〇・二〇一五瓦供試品

〇・〇九五五瓦金 || 四七・三九%金

〇・一八七二瓦供試品

〇・〇八九一瓦金 || 四七・六〇%金

計算數 (Trimethylaminoxchlorurat: $C_3H_9NO \cdot HCl \cdot AuCl_3$)

四七・五一%金

鹽化白金複鹽 橙黄色菱面體結晶にして冷水に稍々溶け易く無水物は二二六—二二七度にて熔解す。

〇・二七六八瓦供試品

〇・〇九六四瓦白金 || 三四・八三%白金

計算數 [Trimethylaminoxchlorplatinat: $(C_3H_7NO_2HCl)_2PtCl_6$]

三四・八五%白金

ビクリン酸鹽 黄色柱狀結晶にして水に溶け難く一八九—一九〇度にて熔解す。

成績摘要 伊勢蝦肉二—三三瓦より分離し得たる含堝素有機化合物は次の如し。

トリメチルアミン(鹽酸鹽)

〇・二瓦

アルギニン(硝酸鹽)

二〇・〇瓦

ベタイン(鹽酸鹽)

三・五瓦

トリメチルアミノオキシード(鹽酸鹽)

七・〇瓦

第二 鯛 (Pagrus major, T. & S.)

鹿兒島灣内にて漁獲せる生鮮の鯛體長五〇耗體幅一五耗生體量一四七〇(斤)の鱗及び内臓を除去したるもの一二三三〇(斤)を水煮して骨を除き更に煮沸浸出すること三回にして全浸出液に醋酸鉛と鹽基性醋酸鉛液を加へて不純物を去り過剰の鉛は硫化水素にて除去し低壓の下に濾液を濃縮したるも結晶を析出せざりき。茲に於て五%硫酸を加へて適宜に稀釋し

たる後燐ウォルフラム酸を加へたるに多量の沈澱を析出したり。

一、揮發性鹽基トリメチルアミン

燐ウォルフラム酸沈澱に過剰のバリタを加へて低壓の下に蒸溜を行ひ揮發物を鹽酸中に捕集したる後溜出液を蒸發せしめたるに吸濕性柱狀結晶〇二瓦を得たり。

鹽化金複鹽 黄色小葉片狀結晶にして二三二—二三三度にて熔解す。

〇三七二七瓦供試品 〇一八四三瓦金 〇四九五九%金

計算數(Trimethylaminchloraurat: $C_3H_9N \cdot HCl \cdot AuCl_3$) 四九四二%金

ビクリン酸鹽 黄色針狀結晶にして二一六度にて熔融す。

二、プリン鹽基 フラクシオン

前項トリメチルアミンを蒸溜し去りたる殘留物をば常法の如く處理して遊離鹽基溶液となし硝酸にて中和したる後硝酸銀を加へたるに僅少の沈澱を生ずるに過ぎざりしを以て精査せざりき。

三、ヒスチチン及びアルギニン フラクシオン(クレアチニン)

前記硝酸銀沈澱の母液に更に過剰の硝酸銀とバリタとを加へて生成せる暗褐色の沈澱を集め以下常法の如く處理して遊離鹽基液となし低壓の下に濃縮したるに舍利別となり容易に結晶を析出せず。このものはクレアチニンに對するワイルザルコウスキー反應竝にヤッフエ氏反應顯著なりしを以てこれにビクリン酸を加へたるに長き針狀結晶を生じその收量三〇瓦に達したり。

ビクリン酸鹽 黄色針狀結晶にして冷水に溶解し難く二一二—二一三度にて熔解す。

〇〇七八瓦供試品 一六三坩堝素(七六六耗、一五度) 〇〇一九二五瓦堝素 〇二四四三%堝素

計算數(Kreatininmonopikrat: $C_4H_7N_3O \cdot C_4H_7N_3O_2$) 二四五七%堝素

四、リジン フラクシオン(ベタイン)トリメチルアミノオキシド

前項の硝酸銀及びバリタ沈澱の濾液に鹽酸と硫酸とを加へて銀とバリタとを去り燐ウォルフラム酸にて沈澱せしめ該沈澱を分解して得たる遊離鹽基液に過剰の鹽酸を加へて濃縮したるに稍々多量の結晶を析出したり。これをメチルアルコールを以て處理して不溶の鹽化加里(收量一二瓦に達せり)を去りたる後メチルアルコールを蒸發せしめたるに約一二〇瓦の結晶を殘留せり。該鹽酸鹽をば十分潮解せしめ再三分別結晶法を反覆して次の二部に別ちたり。

a、水に溶解し難き鹽酸鹽(ベタイン) 收量六七瓦あり單斜柱狀結晶にして潮解性を有せず毛細管内にこれを熱すれば二二八度にて熔解す。

鹽化金複鹽 黄色葉片狀結晶にして二四四—二四五度にて熔解す。

〇二九三八瓦供試品 〇一二七九瓦金 〇四三五三%金

〇三二七五瓦供試品 〇一四一七瓦金 〇四三二七%金

計算數(Betainchloraurat: $C_5H_{11}NO_2 \cdot HCl \cdot AuCl_3$) 四三二四%金

鹽化白金複鹽 橙黄色柱狀結晶にして二四五—二四六度にて熔解す。

〇六七九三瓦供試品 〇二〇四九瓦白金 三〇一六%白金

計算數 [Betainchlorplatnat: (C₅H₁₁NO₂HCl)₂PtCl₂]

三〇・二五%白金

ビクリン酸鹽 黄色柱狀結晶にして一八二—一八三度にて熔解す。

b、水に溶解し易き鹽酸鹽(トリメチルアミノオキシト) ベタイン鹽酸鹽の結晶を分離したる母液より析出したる吸濕性の結晶は先づこれをビクリン酸鹽に轉化せしめたる後これを分解して再び鹽酸鹽に轉せしめたるに四八瓦の結晶を得たり。

鹽酸鹽 小柱結晶より成り水に溶け易く二〇五—二〇六度にて熔解す。

〇・三〇七瓦供試品

三五瓦室素(七齒耗二度)

〇・〇四六瓦室素 || 三二%室素

計算數 (Trimethylaminoxylchlorhydrat: C₅H₁₁NO·HCl)

一二・五%室素

遊離鹽基 前記鹽酸鹽を酸化銀にて處理し鹽化銀の濾液に硫化水素を通じて銀を去りたる後蒸發することによりて遊離鹽基を得たり。本鹽基は六角板狀結晶にして微アルカリ性を呈し一種の甘味を有す。

鹽化金複鹽 黄色單斜柱狀結晶にして水に溶け難く二四五—二四六度にて熔解す。

〇・三二七六瓦供試品

〇・一五四九瓦金 || 四七・二八%金

〇・二九八七瓦供試品

〇・一四一八瓦金 || 四七・四七%金

計算數 (Trimethylaminoxylchloraurat: C₅H₁₁NO·HCl·AuCl₃)

四七・五一%金

鹽化白金複鹽 橙黄色菱面體結晶にして冷水に稍々溶解し難く無水物は二二六—二二七度にて熔解す。

〇・三七八三瓦供試品

〇・一三〇五瓦白金 || 三四・五〇%白金

〇・四〇三六瓦供試品

〇・一四〇九瓦白金 || 三四・九一%白金

計算數 [Trimethylaminoxylchlorplatnat: (C₅H₁₁NO·HCl)₂PtCl₂]

三四・八五%白金

ビクリン酸鹽 黄色柱狀結晶にして酒精溶液より析出せしむれば菱板狀結晶となり冷水に溶け難く一八九—一九〇度にて熔解す。

以上の實驗成績に據れば鈴木、奥田兩氏が鯛肉のリヂン || フラクシオンより分離し得たるカニリン (Kanrin) はその組成性状等全くトリメチルアミノオキシトに一致するを知るなり。

成績摘要 鯛肉一・三三〇 斤より實際分離し得たる含室素有機化合物は次の如し。

トリメチルアミン(鹽酸鹽)

〇・二〇瓦

クレアチニン

一・〇二瓦

ベタイン(鹽酸鹽)

六・七〇瓦

トリメチルアミノオキシト(鹽酸鹽)

四・八〇瓦

第三、マイカ (Sepia esculenta, Hoyle)

鹿兒島灣に於て漁獲せるマイカ二九〇〇 斤(タコブネ及び内臓を除く)を細判し熱湯にて浸出すること三回にして潤濁せる浸出液を集めこれに鹽基性醋酸鉛液を加へて不純物を去り過剰の鉛は硫化水素にて除去したる後濾液を濃縮放冷したるにタウリンの柱狀結晶一〇・〇瓦を得たり。

一、タウリン

本結晶は曹達石灰と共に熱すればアムモニアを發生し又硫酸の反應顯著なり。

○・一二三四瓦供試品
計算數 (Taurin: $C_2H_7NSO_2$)

○・一一一八七瓦 $BaSO_4$ 二五・四六% 硫黃
二五六三% 硫黃

二、有機鹽基

前項タウリンを分離せる母液は五%硫酸にて稀釋したる燐ウオルフラム酸を加へたるに多量の沈澱を生成せり。

A、揮發性鹽基(トリメチルアミン)

上記燐ウオルフラム酸沈澱をバリタにて分解し低壓の下に揮發物を鹽酸中に集めたる後鹽酸液を蒸發したるに吸濕性結晶少量を殘留せるを以て酒精にて處理し微量のアムモニウム鹽を除きたるにトリメチルアミンの鹽酸鹽○・四瓦を得たり。

鹽化金複鹽 黄色葉片狀結晶にして二三三—二三四瓦にて熔解す。

○・二〇三八瓦供試品

○・二〇五瓦金 四九・三一% 金

計算數 (Trimethylaminchlorurat: $C_3H_9N \cdot HCl \cdot AuCl_3$)

四九・四二% 金

B、硝酸銀沈澱(プリン鹽基)

前項揮發性物質を蒸溜し去りたる殘留物は常法の如く處理して遊離鹽基液となし硝酸を以て中和し硝酸銀を加へたるに只少許の沈澱を生成せしが故に精査を行はざりき。

C、硝酸銀及びバリタ沈澱(カルノシン)

前項硝酸銀沈澱の濾液に更に硝酸銀とバリタとを過剰に加へて析出せる沈澱を集めこれを鹽酸と硫酸とを以て處理し濾液に再び燐ウオルフラム酸を加へたるに多量の沈澱を生成

したり。該沈澱は常法に據り遊離鹽基液に轉化し低壓の下に濃縮したるに漸次小針狀結晶を生じ終に塊狀となれり。仍て稀酒精を以て洗滌し結晶をヌッチェ上に集めたるに絹絲光澤を有する針狀結晶六五瓦を得たり。本品はアルカリ性を有し水には溶け易きも酒精には不溶解なり。ビュレット反應及びデアゾ反應を呈す。

○・一〇二瓦供試品

二・八瓦窒素(六三% 純度)

○・〇五三瓦窒素 二兩三% 窒素

計算數 (Carnosin: $C_9H_{13}N_3O_2$)

二四・七七% 窒素

鹽化白金複鹽 水に溶け易き橙黄色柱狀結晶にして二一二度にて熔解す。

○・三三七九瓦供試品

○・一〇三七七瓦白金 三〇・六八% 白金

○・三七三一瓦供試品

○・一一三九瓦白金 三〇・五三% 白金

計算數 (Carnosinchlorplatinat: $C_9H_{13}N_3O_2 \cdot 2HCl \cdot PtCl_4$)

三〇・六一% 白金

ビクリン酸鹽 黄色板狀結晶にして水に溶け難く二一四—二一五度にて熔解す。

D、硝酸銀及びバリタ沈澱の濾液(ベタイン及び

トリメチルアミノオキシード)

前項硝酸銀及びバリタ沈澱の母液は鹽酸と硫酸とによりて銀とバリウムとを除きたる後燐ウオルフラム酸を加へて生成せる沈澱より遊離鹽基溶液を造りこれに鹽酸を加へて濃縮したるに多量の顆粒狀結晶を生せるを以て充分潮解せしめ更に再三稀酒精を以て處理したる結果一二瓦の鹽酸ベタインを分離し得たり。

1、ベタイン

鹽酸鹽 板狀又は顆粒狀結晶より成り二二七—二二八度にて熔解す。
鹽化金複鹽 黃色葉片狀結晶にして二四五—二四六度にて熔解す。

- 三二七六瓦供試品
- 四〇三七瓦供試品
- 一四一九瓦金 || 四三・三一% 金
- 一七四三瓦金 || 四三・一七% 金

計算數 (Betainchloraurat: $C_9H_{11}NO_2 \cdot HCl \cdot AuCl_3$) 四三・一四% 金

鹽化白金複鹽 黃色柱狀結晶にして二四五—二四六度にて熔解す。
○三七六一瓦供試品

計算數 (Betainchlorplatnat: $(C_9H_{11}NO_2 \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4$) 三〇・二五% 白金

ビクリン酸鹽 黃色柱狀結晶にして一八二—一八三度にて熔解す。
2、トリメチルアミノオキシード

上記ベタインの鹽酸鹽を別ちたる母液をば濃縮乾涸したる後九五%酒精にて處理したるに小柱狀結晶二七瓦を得たり。本品は少しく吸濕性を帶び二〇五—二〇六度にて熔解し冷水には極めて熔解し易きも酒精には不溶なり。

鹽化金複鹽 單斜柱狀結晶より成り冷水には極めて溶け難く二四五—二四六度にて熔解す。

- 三七五六瓦供試品
- 一七八七瓦金 || 四七・五八% 金
- 四一二二瓦供試品
- 一九四七瓦金 || 四七・二三% 金
- 計算數 (Trimethylaminchloraurat: $C_9H_{11}NO \cdot HCl \cdot AuCl_3$) 四七・五一% 金

鹽化白金複鹽 橙黃色菱面體結晶より成り冷水には稍々溶解し易く二二六—二二七度にて熔解す。

- 六九七五瓦供試品
- 二二九九〇瓦白金 || 三四・二七% 白金
- 五七二三瓦供試品
- 一九七二瓦白金 || 三四・四六% 白金
- 計算數 (Trimethylaminoxylchlorplatnat: $(C_9H_9NO \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4$) 三四・八五% 白金

ビクリン酸鹽 黃色柱狀結晶にして冷水には溶け難く酒精溶液より晶出せしむれば斜方菱狀結晶となり何れも一八八—一八九度にて熔解す。

ベタイン及びトリメチルアミノオキシードの鹽酸鹽を分離せる母液は粘稠性物質より成り容易に結晶を析出せず。尙コリンの分離法に關する實驗を行ひしも全く不結果に了はりたり。

成績摘要 二九〇〇斤のマイカ肉より分離し得たる含窒素有機化合物を示せば次の如し。

- タウリン 一〇〇瓦
- トリメチルアミン(鹽酸鹽) 〇・四瓦
- カルノシン 六・五瓦
- ベタイン(鹽酸鹽) 一二・〇瓦
- トリメチルアミノオキシード(鹽酸鹽) 二七瓦
- コリン 檢出せず

以上伊勢蝦、鯛、マイカ等に對する實驗成績に基き各種肉一斤より實際に分離せられたる含

海産動物體中トリメチルアミノオキシード (Trimethylaminoxyl) の存在に就て

窒素物の量を示せば次表の如し。但し参考の爲め鰯の成績をも附記す。

| | 伊勢蝦 | 鯛 | マイカ | 鰯 |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|
| タウリン | — | — | 三四五瓦 | 一〇〇〇瓦 |
| クレアチニン | — | 〇・九〇瓦 | — | — |
| グアニン | — | — | — | 〇・一五瓦 |
| トリメチルアミン(鹽酸鹽) | 〇・〇九瓦 | 〇・二五瓦 | 〇・二六瓦 | 〇・二五瓦 |
| アルギニン(硝酸鹽) | 九三六瓦 | — | — | — |
| ベタイン(鹽酸鹽) | 一六四瓦 | 五〇四瓦 | 四二七瓦 | 一五八三瓦 |
| トルメチルアミノオキシード(鹽酸鹽) | 三二八瓦 | 三六一瓦 | 〇・九三瓦 | 四二七瓦 |
| カルノシン | — | — | 二二四瓦 | 二〇〇瓦 |
| コリン(鹽酸鹽) | — | — | — | 〇・二八瓦 |
| カルニチン(鹽酸鹽) | — | — | — | 〇・二四瓦 |

第四、トリメチルアミノオキシードの合成

前記天然産供試品より分離せるトリメチルアミノオキシードが果して化學的合成品と同一なるや否を確かめんがため本實驗を企てたり。

メチルアミンより合成せるトリメチルアミンの鹽酸鹽を採り約一〇倍量の水に溶解し密閉器内に於て過量の過酸化水素と共に湯浴上に二時間加熱したる後少量の鹽酸を加へて蒸發しこれに苛性曹達を加へて加温して揮發性アミン類を除去し再び鹽酸を加へて蒸發乾涸

しメチルアルコールを以て反覆處理して鹽化ナトリウムを除去したるに殆ど純粹のトリメチルアミノオキシードを得たるも尙これを水に溶解しピクリン酸鹽に轉化し更にトリメチルアミノオキシードの鹽酸鹽を回收せり。本品は次記の如く各般の性状全く魚類より分離せるものと同一なることを確かめ得たり。

遊離鹽基 一種の甘味を有し含水物は柱狀結晶にして水、酒精等に溶け易く結晶水を有す。鹽酸鹽 長き柱狀結晶にして少しく吸濕性あり冷水には溶け易きも酒精には難溶なり。二〇五—二〇六度にて熔解す。

鹽化金複鹽 單斜柱狀結晶にして冷水に溶解し難く二四五—二四六度にて熔解す。

○・二七九六瓦供試品 〇・一三二七瓦金 || 四七・四五%金 計算數 (Trimethylaminoxvdchloraurat: C₃H₉NO·HCl·AuCl₃) 四七・五一%金

鹽化白金複鹽 橙黄色菱面體結晶にして無水物は二二六—二二七度にて熔解す。

ピクリン酸鹽 黄色柱狀結晶にして酒精溶液より晶出せしむれば菱形となる。冷水に溶け難く一八五—一八九度にて熔解す。尙試に鰯より分離したるトリメチルアミノオキシードのピクリン酸鹽を本品と混合せるも熔融點に毫も差異を來さざりき。

第五、カニリンとトリメチルアミノオキシードの比較

今カニリンとトリメチルアミノオキシードとの主要なる化合物につきその性状などを比較的對照するに次表の如し

| | |
|---------------|--------------------------|
| カニリン | トリメチルアミノオキシード |
| リンウオルフラム | リンウオルフラクシヨ |
| 酸沈澱中の位置 | リンに現はる |
| 無色吸湿性柱状結晶二〇四― | 無色吸湿性柱状結晶二〇五― |
| 二〇七度熔融點 | 二〇六度熔融點 |
| 一二・六〇% N | 一二・五四% N |
| 窒素の含量% | |
| 鹽化白金複鹽 | 橙黄色菱面體結晶二二六―二二七度(熔融點) |
| 白金の含量% | 三四・八三―三四・九一% Pt |
| ビクリン酸鹽 | 水に溶け難き淡黄色柱状結晶 |
| | 冷水中に溶け難き柱状結晶一八―一八九度(熔融點) |

上表に據りてこれを觀ればカニンとトリメチルアミノオキシードとは全く同一化合物なるが如く認めらる。

第六、全成績の摘要

- 一 伊勢蝦鯛、マイカ、鰯等の如き甘味強き肉類はベタインの外著量のトリメチルアミノオキシードを含有す。
- 二 カニリンはトリメチルアミノオキシードと全く同一化合物なるべし。

(昭和三年十一月記)

(1) 東京化學會誌, 31 卷 577-586, (1910).
 (2) 鹿児島高等農林學校學術報告第 6 卷 參照.
 (3) F. A. Hoppe-Seyler: Zeit. f. physiol. Chem., 175, 300 (1928).

柞蠶蛹の含窒素化合物に就て

教授 農學博士 吉村 清 尙

無漏 田 哲 雄

家蠶蛹の含窒素化合物については曩にその研究成績を發表せしが農藝化學會誌第參卷第十一冊一〇六一―一〇七一頁著者等は引續き柞蠶蛹の含窒素化合物につきこれが研究を試みたり本問題に就ては既に加藤二郎氏の研究成績あり(農藝化學會誌第二卷第五冊三五七―三六三頁)同氏は乾燥蛹粉末の溫湯浸出液より有機鹽基としてアデニン、ヒボキサンチン、ヒスチジン、アルギニン、コリン、リジン、ベタイン等を分離したることを報告せり然るに著者等の研究に在りては同水浸出液中よりヒスチジン、プトレットシン、カダベリン、コリン等を分離したるもアデニン、ヒボキサンチン、アルギニン、ベタイン等は全くその存在を認め得ざりき。

本研究に供用せし材料は南滿洲鐵道株式會社熊岳城農事試驗場湯川養蠶科長の厚意に依り寄贈せられたるものにして繰繰後日乾せしものなり今一般成分につき行ひたる定量分析の結果を示せば次の如し。

| | | | | | |
|---|---|---------|---|---|---------|
| 水 | 分 | 三七・一〇一% | 乾 | 物 | 六二・八九九% |
|---|---|---------|---|---|---------|

乾物百分中

| | | | |
|-------------------|--------|-------|--------|
| 粗蛋白質 | 六八七一・九 | 純蛋白質 | 五六七五・〇 |
| 粗脂肪 | 二七五二・三 | 粗灰分 | 四七九二 |
| 全窒素 | 一〇九九・五 | 蛋白質窒素 | 九〇八・〇 |
| 非蛋白質窒素 | 一九一・五 | 水溶性窒素 | 三五六・三 |
| 内 | | | |
| アムモニア態窒素 | | | 〇・二五六 |
| 中性及び鹽基性醋酸鉛に沈澱さる窒素 | | | 一・二七二 |
| 燐ウオルフラム酸に沈澱さる窒素 | | | 〇・一八七 |
| 其他の窒素 | | | 一・八四八 |

實驗の部

供試品五斤を採り鐵製乳鉢にて粉碎したる後温湯を以て數回反覆浸出して潤濁液約五〇立を得たりこれに中性醋酸鉛及び鹽基性醋酸鉛を加へて不純物を沈澱せしめ濾液に硫化水素を通じて過剰の鉛を除去し透明なる濾液を低壓の下に蒸發して約一立となし數日間低温に保ちしも何等の結晶析出せず仍て硫酸を加へてその約五%に達せしめたる後燐ウオルフラム酸の濃厚液を加へたるに多量の沈澱を生じたり該沈澱は母液と共に一晝夜間放置したる後吸引濾過し五%硫酸を以てよく洗滌し粘土板上に塗布して乾燥せしめたり。

一 揮發性鹽基

前記燐ウオルフラム酸沈澱に水を加へ攪拌して泥狀となし大型フラスコに容れこれに過剰の水酸化バリウムを加へ低壓の下に蒸溜を行ひ揮發性鹽基を悉く捕捉するため溜出物を鹽酸液中に導きたり斯くして得たる溜出液を蒸發乾涸せしめ無水酒精にて處理せしに大部分は鹽化アムモニウムにして溶解せずその量二〇瓦に達したり無水酒精に可溶鹽酸鹽はその量極めて少く精査するを得ざりき。

ニ 硝酸銀及び水酸化バリウム沈澱(ヒスタチン、プロレツシン)

前項の揮發性鹽基を蒸溜し去りたる殘溜物に更に水酸化バリウムを加へ常法の如く處理して遊離鹽基溶液を作り低壓の下に濃縮したる後硝酸を以て中和し硝酸銀の濃厚溶液を加へたるに極僅少の沈澱を生ずるに過ぎざりしを以てプリン酸基に對する處理法を斷念せり。前記硝酸銀沈澱の母液に更に過剰の硝酸銀と水酸化バリウムを加へたるに暗褐色の沈澱を多量に析出したるを以て母液と共に一晝夜間放置しヌツチエー上に集め稀薄の水酸化バリウム液にて洗ひ粘土板上に塗布して不純物を除き鹽酸と硫酸とを以て分解し銀とバリウムとを除去したる後再び燐ウオルフラム酸にて沈澱せしめたり燐ウオルフラム酸沈澱は常法に則り處理して遊離鹽基溶液となし低壓の下に濃縮し炭酸瓦斯を通じて飽和せしめたる後鹽化第二水銀の飽和溶液を加へたるに稍多量の白色沈澱を析出したり該沈澱は硫化水素を以て分解し濾液を低壓の下に濃縮しエキシカートル内に放置せしに漸次結晶を析出しその收量〇・七瓦に達したり。

(a) ヒスタチン

柞蠶蛹の含窒素化合物に就て

前記鹽酸鹽の結晶は水に溶け易くビュレット反應及びバウリ氏反應顯著にしてこれを毛細管内に熱すれば二四〇—二四五度にて分解す本品の一定量を採り真空内一〇〇度にて乾燥したる後窒素及び鹽素を定量したり。

| | | |
|---|----------|----------|
| 〇・一五二七瓦供試品 | 〇〇二八五瓦窒素 | 一八六七%窒素 |
| 〇・一〇〇二瓦 " | 〇〇一八五瓦 " | 一八四六% " |
| 〇〇八七六瓦 " | 〇〇二七三瓦鹽素 | 三一・二六%鹽素 |
| 〇〇七七五瓦 " | 〇〇二四一瓦 " | 三一・二〇% " |
| 計算數 (Histidinhydrochlorat: $C_9H_{12}N_2O_2 \cdot 2HCl$) | 一八・四二%窒素 | 三一・二四%鹽素 |

ピクリン酸鹽 同鹽酸鹽の一部分を採りピクリン酸ナトリウムを加へピクリン酸鹽に變せしめたり本鹽は黄色針狀結晶より成り毛細管内にこれを熱すれば八五度—八七度にて熔融し一八五度内外にて黒變分解すその一定量を採り真空内一〇〇度にて乾燥しピクリン酸を定量したる結果は次の如し。

| | | |
|---|-------------|-------------|
| 〇・一一一八瓦供試品 | 〇〇六七三瓦ピクリン酸 | 六〇・二〇%ピクリン酸 |
| 計算數 (Histidinphosphat: $C_9H_{12}N_2O_2 \cdot C_8H_8N_2O_2$) | 五九・六四%ピクリン酸 | |

(b) ブトレツシン

前記鹽化第二水銀沈澱を分離せる母液に硫化水素を通じて水銀を除き濾液を蒸發濃縮せしに少量の結晶を析出せしを以てこれを粘土板上に採り更に再結精製せしに〇五瓦の無色

柱狀の結晶を得たり本品は水に溶解し易きも無水酒精には殆ど溶解せず水溶液に苛性曹達を加へてアルカリ性となしネスラー試薬を加ふれば白色の沈澱を生ず。

ピクリン酸鹽 光輝ある黄色針狀結晶にして冷水には溶け難く毛細管内にこれを熱すれば二四五—二五〇度にて分解す本品の一定量を採り真空内一〇〇度にて乾燥しピクリン酸を定量したる結果は次の如し。

| | | |
|---|--------------|-------------|
| 〇・一五六六瓦供試品 | 〇・一三一五瓦ピクリン酸 | 八三・九七%ピクリン酸 |
| 計算數 (Putrescimpikrat: $C_4H_{12}N_2 \cdot C_8H_8N_2O_2$) | | 八三・八八%ピクリン酸 |

鹽化金複鹽 黄色小板狀結晶より成り水に溶解し難く毛細管内にこれを熱すれば二二五度内外にて熔融し二三五度内外にて黒變分解す本品の一定量を採り真空内一〇〇度にて乾燥したる後金を定量したり。

| | | |
|---|---------|---------|
| 〇・一八八〇瓦供試品 | 〇〇九六八瓦金 | 五一・四九%金 |
| 計算數 (Putrescinchloraurat: $C_4H_{12}N_2 \cdot 2HCl \cdot 2AuCl_3$) | | 五一・三五%金 |

鹽化白金複鹽 橙黄色小板狀結晶より成り毛細管内にこれを熱すれば二三〇度内外にて黒變分解す一定量を採り真空内一〇〇度にて乾燥したる後白金を定量したり。

| | | |
|---|----------|----------|
| 〇・一一二〇瓦供試品 | 〇〇四三九瓦白金 | 三九・二〇%白金 |
| 計算數 (Putrescinchlorplatinat: $C_4H_{12}N_2 \cdot 2HCl \cdot PtCl_4$) | | 三九・一三%白金 |

三 硝酸銀及び水酸化バリウム沈澱の濾液(コリン、カダベリン)

前項二硝酸銀及び水酸化バリウム沈澱の母液に鹽酸と硫鹽とを加へて過剰の銀とバリウ

柞蠶蛹の含窒素化合物に就て

ムを除去し濾液を蒸發濃縮せしに約四〇瓦に達する無機鹽類(主として硫酸加里より成る)を析出したりこの母液は五%硫酸液を加へて適宜に稀釋し燐ウオルフラム酸を加へたるに多量の白色沈澱を生じたり。

燐ウオルフラム酸沈澱は常法に従ひ水酸化バリウムを以て分解し遊離鹽基溶液となしこれに過剰の鹽酸を加へ蒸發濃縮したるに尙少量の無機鹽類を析出せしを以て酒精にて處理して無機鹽の結晶を除き酒精溶液を蒸發乾涸せしめたる後數日間真空エキシカートル内に放置したるに少量の結晶を含む粘稠液となりたり仍てこれを無水酒精に溶解し鹽化第二水銀の無水酒精飽和溶液を加へたるに多量の白色沈澱を析出したるを以てこれを硫化水素にて分解し硫化水銀の濾液を蒸發濃縮したる後エキシカートル内に放置せしに吸濕性鹽酸鹽の結晶塊を得たり該結晶は真空エキシカートル内にて充分に乾涸せしめたる後無水酒精を以て處理し次の二部分に別ちたり。

(a) 無水酒精に可溶鹽酸鹽(コリン)

無水酒精に可溶鹽酸鹽は吸濕性強き無色針狀結晶にしてその收量鹽化金複鹽として〇・八瓦ありたり。

鹽化金複鹽 黄色葉片狀結晶より成り水に溶け難く毛細管内にこれを熱すれば二五〇度にて溶解すその一定量を採り真空内一〇〇度にて乾燥し金を定量したるに次の結果を得たり。

〇・一四七四瓦供試品

〇・〇六五五瓦金

四四・四四%金

〇・一〇一〇四瓦供試品

〇・〇四九一瓦金

四四・四七%金

計算數(Cholinchloraurat: $C_5H_4NOCl \cdot AuCl_3$)

四四・四九%金

鹽化白金複鹽 橙黄色柱狀結晶にして之を毛細管内に熱すれば二三三度にて分解すその一定量を採り真空内一〇〇度にて乾燥し白金を定量したり。

〇・一五二三瓦供試品

〇・〇四八二瓦白金

三一・六五%白金

計算數[Cholinchlorplatinat: $(C_5H_4NOCl)_2PtCl_4$]

三一・六四%白金

ピクリン酸鹽 黄色柱狀の結晶より成り毛細管内にてこれを熱すれば二四〇―二四一度にて熔解す。

(b) 無水酒精に不溶鹽酸鹽(カダベリン)

無水酒精に比較的溶解し難き鹽酸鹽は稍吸濕性を帯びたる結晶にしてその收量鹽化金複鹽として〇・五瓦ありたり。

鹽化金複鹽 黄色小板狀結晶より成り二四五―二四六度にて分解す本品の一定量を採り真空内一〇〇度にて乾燥し金を定量したる結果は次の如し。

〇・二一七七瓦供試品

〇・一一〇〇瓦金

五〇・五三%金

計算數(Cadaverinchloraurat: $C_5H_4N_2 \cdot 2HCl \cdot 2AuCl_3$)

五〇・二八%金

ピクリン酸鹽 黄色針狀結晶より成り二二二―二二三度にて分解す。

成績摘要

供試柞蠶蛹より實際に分離し得たる含窒素化合物の量を示せば次表の如し。

柞蠶蛹の含窒素化合物に就て

| | | | |
|--------------|------|---------------|------|
| ヒスチジン(鹽 酸 鹽) | 〇・七瓦 | ブトレツシン(鹽 酸 鹽) | 〇・五瓦 |
| コリ ン(鹽化金複鹽) | 〇・八瓦 | カダベリン(鹽化金複鹽) | 〇・五瓦 |
| アムモニア(鹽 化 物) | 二〇〇瓦 | | |

(昭和四年三月記)

石灰窒素の土壤中に於ける變化に就て (第一報)
 特に畑地及水田兩狀態に於ける比較研究

教 授 村 田 久 次

目 次

第一章 緒言及研究史

第二章 研究方法及試料

第一節 實驗方法

第二節 土壤中のシアナミッド及其の分解生成物の定量法

第一項 アンモニアの定量法

第二項 硝酸の定量法

第三項 尿素の定量法

第四項 チシアンチアミドの定量法

第五項 シアナミッドの定量法

第三節 供試土壤、石灰窒素及チシアンチアミド

第一項 供試土壤

第二項 供試石灰窒素
 第三項 供試デシアンチアミド
 第三章 實驗成績及考察

第一節 畑及水田状態に於ける石灰窒素の分解

第一項 土性の關係

第二項 温度の影響

第三項 土壤と石灰窒素の混合の良否による分解の難易

第二節 畑及水田状態に於ける尿素の分解

第三節 土壤中に於ける石灰窒素の分解とデシアンチアミドの生成

第一項 土性の關係

第二項 石灰窒素添加量の關係

第四節 石灰窒素の分解に對するデシアンチアミドの影響

第一項 シアナミツドのアンモニア化成及硝酸化成に對するデシアンチアミドの影響

第二項 アンモニアの硝酸化成に對するデシアンチアミドの影響

第五節 畑及水田状態に於けるデシアンチアミドの變化並にその肥効

第一項 低温度に於けるデシアンチアミドのアンモニア化成

第二項 高温度に於けるデシアンチアミドのアンモニア化成

第三項 水稻に對するデシアンチアミドの肥効

第四章 摘要及結論

引用文献

第一章 緒言及研究史

石灰窒素の世界産額は歐洲大戰當時を極頂とし、近年電力を要すること比較的少きアンモニア合成工業の發達を見るに及びて石灰窒素の製産は漸減の趨勢にあり。これ石灰窒素は從來そのまゝ肥料として施用するよりも、これより硫酸アンモニアを變製して肥料に供用するもの多かりしが故なり。然るに本邦に於ては歐米諸國と事情を異にし、さきに遠山祐三氏^(註)が所謂ワイル氏病^(註)黄疽出血性スピロヘータ病原スピロヘータの撲滅に對する石灰窒素の効果を明かにし、且つ^(註)同病最多發生地方の水田に實地試験を施行して、石灰窒素を段當五貫目^(註)シアナミツド態窒素として八百匁以上施用することによりて發病を防止し得ること共に稲作成績も頗る優秀なることを報じたるより、水稻作肥料として石灰窒素を直接に施用すること漸次盛となれり。更に近時桑樹の害虫『くはのしんごめたまばい』の驅除にも效ありとして桑園に石灰窒素の施用を推奨せらるゝあり、尚その他の作物に對しても石灰窒素は比較的廉價なる窒素質肥料にして除草驅虫等の效あるが故に本邦にては石灰窒素を直接に耕地に施用するもの増加するの傾向あり。

然るに石灰窒素の土壤中に於ける分解に關しては尙未だ闡明し盡されたりといふ能はず

して、今日にありても石灰窒素の施用によりて作物に思はざるの被害を見ることあるは單に農家の無智にのみ歸すべからざる場合あるが如し。殊に從來の研究は多くは歐米に於て行はれ畑地状態に於ける變化を主としたるものなるが故に吾人は特に水田状態に於ける變化を明かにせざるべからず、この故に著者は石灰窒素中のシアナミッド及その分解生成物の土壤中に於ける變化につき特に畑地状態と水田状態の比較に重きを置きて研究を開始したり。

由來石灰窒素中のシアナミッドの土壤中に於ける分解に關しては既に石灰窒素の工業的製造に先づ數年以前より研究せられたりと雖も往年の研究には往々にして實驗方法に當を得ざるものあり、或は土壤に對する石灰窒素の添加量過多なるがため、或は惡變せる石灰窒素を實驗に供したるがために通常作土中に於ける變化と見る能はざるが如き異狀結果を正常なるものと誤認したるが如き、尙又土壤中に於けるシアナミッド及その分解生成物の分析方法不完全なるがために判斷を誤れる場合も少からざるが如し。

Johns 氏⁽¹⁴⁾ は當初シアナミッドはバクテリアによりて分解せらるゝものと思惟し、土壤の一〇倍水浸液に磷酸カリウム、アスバラギン及葡萄糖を加へ、これに二%の石灰窒素と一〇%の土壤を添加して放置し、生成せるアンモニアを定量せんがため一定期間毎に煖性マグネシアを加へて蒸溜したり。而してシアナミッドはバクテリアによりて直接にアンモニアに分解せらるゝこと尿素に似たれども、尿素に比して分解やゝ遅緩なりと報じたり。Pech 氏⁽¹⁵⁾ もこれと略同様の實驗を行ひ、シアナミッドをアンモニア性硝酸銀液にて檢し又アンモニアを煖性マグネシアを加へて蒸溜する方法によりて定量し、以てシアナミッドの減少とアンモ

ニアの増加を檢したるが氏も亦シアナミッドはバクテリアによりて直接に分解せらるゝものと思惟したり。Kappen 氏⁽¹¹⁾ は二五%の水分を有する土壤一〇〇瓦に石灰窒素、ヂシアンデアミド及シアナミッドその他二―三の形態にて何れも六六瓦の窒素に相當する量を加へ二三日の後煖性マグネシアを加へてアンモニアを蒸溜したるがその結果シアナミッドは壤土に於ては大部分アンモニアとなるも砂土に於てはその分解不充分なるを認め、又ヂシアンデアミドは壤土に於ても砂土に於ても添加窒素の三%がアンモニアとなるに過ぎざることを認めたり。その後 Johns 氏等⁽¹⁶⁾ はシアナミッドは直接にバクテリアによりて分解せらるゝに非ずして、土壤に於ては炭酸等により鹼化せられて先づシアン酸アンモニウムとなり、次で尿素となりて初めてバクテリアの作用を受けアンモニアを生ずるものならんことを考察したれども尿素的の生成を直接に證明したるに非ず。然るに Ubbink 氏⁽¹⁷⁾ は土壤中に於けるシアナミッドのアンモニア化は二段に行はるゝものにして第一段は主として土壤膠質物の作用によりて尿素となり、微生物は尿素をアンモニアに分解する第二段の作用を營むことを明かにしたり。而して Kappen 氏⁽¹²⁾ はシアナミッドを分解してアンモニアを化成する五種の絲狀菌に就ても研究を行ひたるが、尙同氏⁽¹⁸⁾ は土壤礦物成分によるシアナミッドの分解に關する諸氏の研究を更に進めて各種の天然礦物及人造膠質物を用ひてシアナミッドの分解力を試験し、殘存するシアナミッドを定量してその分解力を比較し水酸化マンガンは分解力最大にして酸化マンガン及水酸化鐵はこれに次ぎて活潑なる分解力あることを示したり。かくてその後この方面に關する諸氏の研究により、シアナミッドは土壤中に於て主として土壤膠質物の

ために尿素となり次に微生物の作用によりてアンモニアを化成するものにして、チシアンデアミドの生成は通常の場合に於ては著しく多量に達せざることは一般に認容せらるゝところなれり。

されど土壤中に存在するシアナミッドの各種分解生成物の定量は二三の成分を除きては未だ満足に行はれず。然れども幸にして分解生成物中最主要なるアンモニア及尿素の定量法として近年に至り前者は常温に於て土壤のアンモニアを定量し得る通氣法により、後者は竹内徳三郎氏⁽²¹⁾によりて発見せられたる豆類中のウレアーゼによる尿素定量法を應用して何れも良好なる結果を得るに至りしが故に、シアナミッドの分解機構を研究する上に一段の進境を見たり。即近年 Cowie 氏⁽²²⁾はその研究に於て土壤中に存在するシアナミッドの分解生成物を定量するに當り、アンモニアは通氣吸引法により、又尿素は土壤に大豆粉末を加へて還元する法によりたるが、その結果として通例シアナミッドは土壤中に於て極めて容易にアンモニア及硝酸に變ずれども、チシアンデアミドは容易に硝酸に化成せられず、且つチシアンデアミドはシアナミッドのアンモニア化成を妨げざれども土壤中アンモニアの硝酸化成を著しく遲滞せしむることを明かにしたり。なほ氏は沸石及灼熱せる土壤がシアナミッドを尿素に變ずることを證し土壤中にてシアナミッドより尿素の生成するは純然たる化學的作用にして微生物は唯尿素をアンモニアとなすに關與するものなることは先に引用せる D'Alanti 氏の實驗と一致することを述べたり。更に Jacob 氏等⁽²³⁾もこれに類する詳細なる研究

を行ひ、土壤中に於けるシアナミッドの分解生成物を定量するにアンモニアは Matthews 氏⁽²⁴⁾の通氣吸引法により、尿素は土壤浸出液に刀豆液を加へて生ずるアンモニアを直接に滴定する Fox 氏等⁽²⁵⁾の法によりて、又硝酸は Devarda 氏合金による還元法及フェノールヂサルフォ酸による比色法を採用し、尚シアナミッド及チシアンデアミド等はそれ等の含量を Brioux 氏法によりて定量したり。而して氏等の研究結果は前記 Cowie 氏のものと同く一致せり。著者は本研究に於て土壤に對する石灰窒素の添加量、土壤の水分及溫度を可及的實際に近からしむると共に、分解生成物の定量法にも従來の方法に多少の改良を加へたり。特に土壤を鹽酸にて處理してシアナミッドを尿素に變生せしめて定量する方法を設定し、これによりて従來困難なりし土壤中のシアナミッド定量法を容易ならしめたり。更に分解生成物の一なるチシアンデアミドのアンモニア化成は土壤水分の多少によりて著しく相違あることを發見し、これによりて畑作及水稻作に對する石灰窒素の二次的有害作用の有無を説明し、尚従來學者の論點となりたるチシアンデアミドの植物に對する害作用が水田状態と畑状態によりて大差あるべき理由に就て考察を試みたり。

第二章 研究方法及試料

第一節 實驗方法

一、半ば風乾せる細土(孔径二粒篩通過)の水分を豫め定量し置き、實驗開始の際には無水土壤として一〇〇瓦(時)として一五〇瓦に相當する量を廣口壺に秤取し、必要量の水を加へ緊密

に綿栓したるまゝ暗所に放置す。而して一回の分析に一塚を用ふるが故に分析回数に相當する塚数を調製するものとす。尙各塚の全重量は當初これを秤量記入し置きて放置期間中に蒸發減少せる水分を時々補充す。

二、本研究に於て單に畑状態と稱するは粗状態に於ける含水量の五〇%に相當するが如く水を加へたるものにして、又單に水田状態と稱するは粗状態に於ける含水量の一〇〇%に相當するが如く水を加へ塚を机上に於て數回叩きたるものなり。後者は土壤の表面が常に水の薄層にて覆はるゝを見る。而して含水量はわが國現行の方法によりて測定せるものなり。

三、窒素化合物の添加法は特に記載するものゝ外、石灰窒素は半風乾細土と共に、漆紙上に混合し廣口塚に容れ、然る後必要量の水を加ふ。又尿素、デシアン、デアマミド及硫酸アンモニウム等は何れも水溶液として加へ更に必要量の水を加ふるなり。

四、土壤に對する石灰窒素の添加量は特別の實驗を除き通常は無水土壤一〇〇瓦につき窒素として一〇—二五瓦としたり。今作土の深さを一〇釐と假定するときは一ヘクタールの作土の重量は約百万斤にしてこれに對し上記の割合にて石灰窒素を施用するものとすれば窒素として一〇〇—二五〇斤となり、石灰窒素として段當一〇—三五貫目に相當すべし。

五、實驗の際多くは對照として土壤に窒素化合物を添加せざるものを平行せしめたれども窒素化合物を添加すると否とによりて土壤自體の窒素化合物の變化狀況異なるが故に實驗成績に於て例へば石灰窒素を添加せる土壤中のアンモニア又は硝酸の量より同一期間内に

無添加區の土壤中に生じたる同一形態の窒素量を控除して計算するが如きは不穩當なり。

六、實驗のため土壤を容れたる塚を放置する場所は化學實驗室、恒溫室、硝子溫室及テルモスタット内等にして自記寒暖計を以て溫度の變化を記録し何れも各實驗の部にこれを記載したり。恒溫室と稱するは蠶種冷蔵庫を利用し氷を用ひずして密閉したるものにして晝夜に於ける溫度の變化なく實驗開始より終了に至る間に溫度は漸次上昇或は下降す。されど他の放置場所は晝夜及各日の溫度に變化あるが故にその中間溫度をとり高低を士にて示したり。

第二節 土壤中のシアンミツド及其の分解生成物の定量法

第一項 アンモニアの定量法

通氣吸引法によりてアンモニアを定量す。第一圖に於て土壤及アルカリ液を容るべき通氣管Aは Mathews 氏⁽¹⁶⁾のものを採用したるが、これより發生するアンモニアを吸收せしむるためには第一圖Eの如き吸收圓筒(長さ二五釐内徑三釐)を用ひて満足なる結果を得たり。定量に當りては匙を用ひて廣口塚内の土壤を充分混合し乾燥土壤として二五瓦に相當する量を硝子皿に秤取しアルカリ溶液(炭酸ナトリウム $\frac{1}{2}$ モル及鹽化ナトリウム三モル)を水に溶解して一立となしたるもの(約五〇瓦)をビベットに採りて硝子皿内の土壤を通氣管内に洗ひ込む。この際空氣導入管Bの先端なるaには豫め脱脂綿を緩く詰め置きて土壤による閉塞を防止す。又吸收圓筒には二五分一規定又は五〇分一規定硫酸の必要量を探り指示薬として

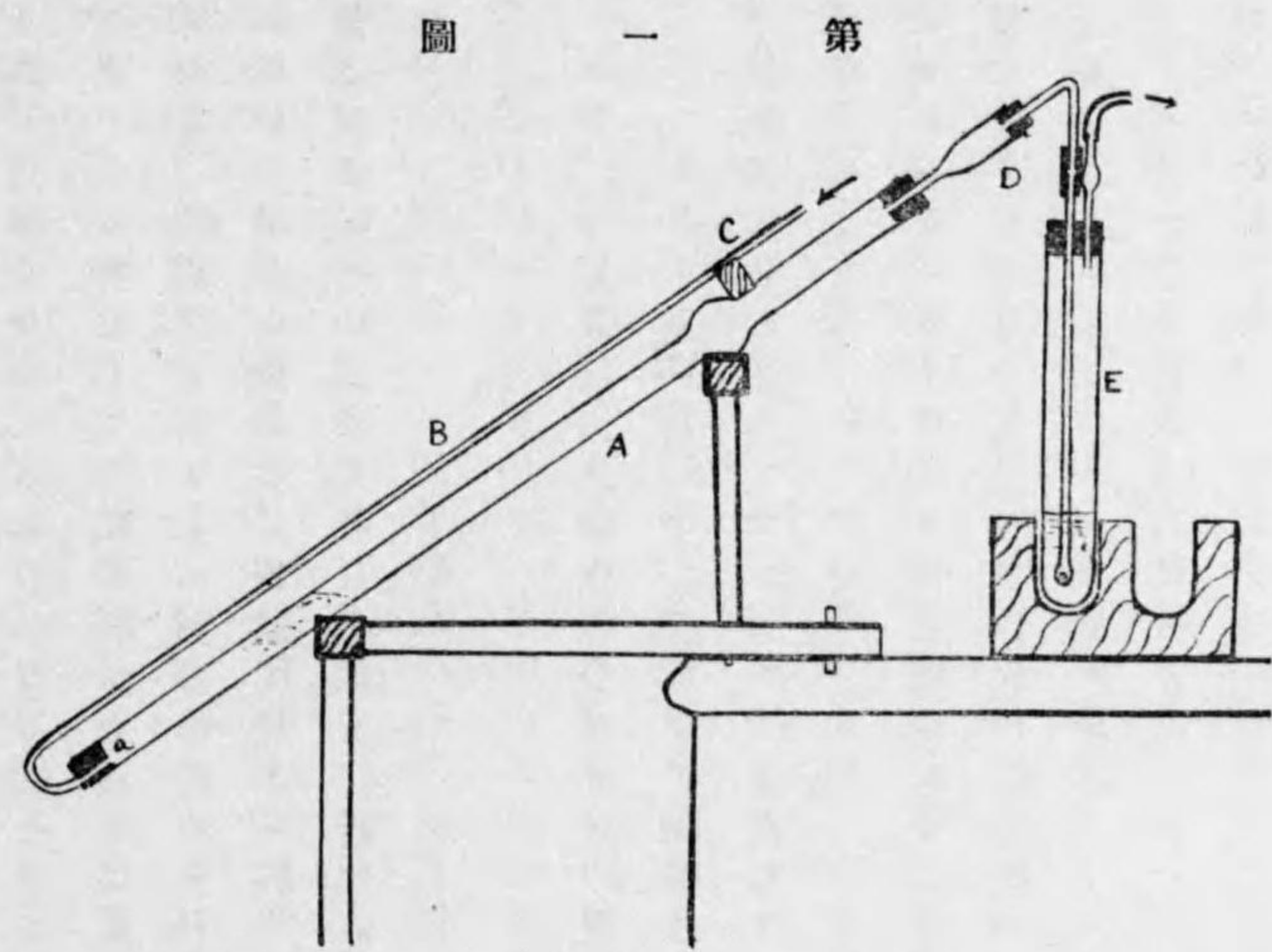
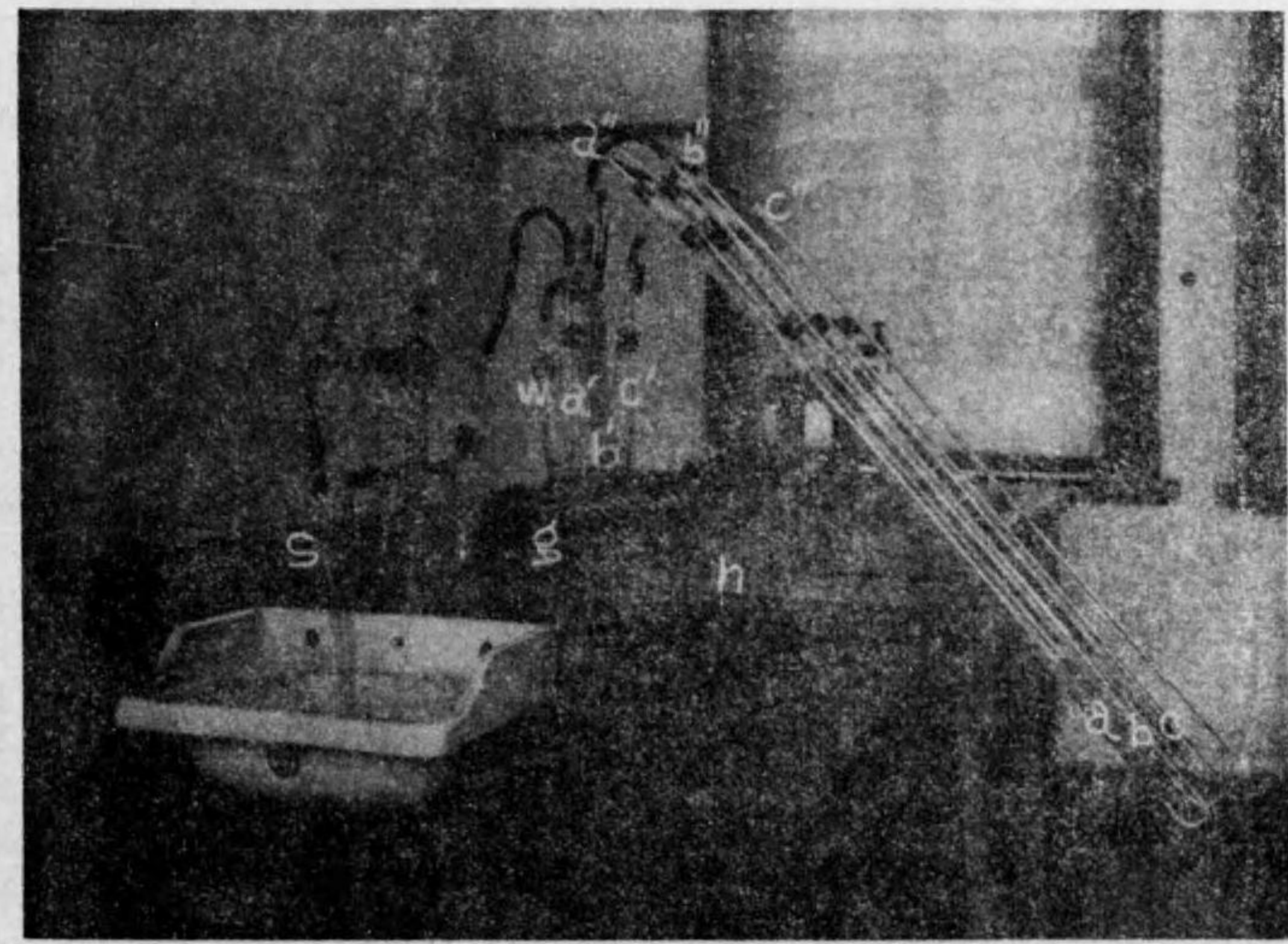


圖 二 第



メチールレッド液數滴を加ふ。尙吸引に際して泡の發生を防ぐために豫め通氣管及吸收圓筒にはカプリルアルコール一二滴を加ふ。又吸引管上の漏斗Dには脱脂綿を軽く詰めて通氣管よりアルコール液飛沫の來るを防止す。かくて通氣管と吸收圓筒とを硬質ゴム管にて連結し水流ポンプによりて激しく吸引せしむるものにして水道の壓力強きときは水流ポンプ一個を以て本定量装置八組を連結吸引せしむること容易なり(第二圖は三組を連結せるものなり)。吸引すべき空氣は稀硫酸を盛れる圓筒を通過せしめて最後の空氣導入管に連結せしむ。而して吸引中に通氣管及吸收圓筒内よりカプリルアルコールの蒸發せるものを補充するには單に最後の空氣導入管より時々注加すれば可なり。又吸引を停止せんとするとき最後の吸收圓筒より順次取はずすべし。吸引時間は室温の高低、吸引力の強弱、土壤中のアンモニア態窒素量及土性等によりて決定すべきものにして、室温二〇—三〇度に於て強力なる水流ポンプを用ふるときは通常の土壤二五瓦中のアンモニア態窒素一〇瓦までは六時間以内に殆ど完全に吸引せしむることを得。冬期室温下降せる場合は全装置を二五度内外に保温するために適當の箱に收むるか或は通氣管と吸收圓筒を廣き洋紙等にて覆ひ、通氣管の下方に砂皿を置いて適當に加温することによりて夏期と同様に吸引時間を數時間に短縮せしめ得べし。

この方法によるときは尿素及シアナミッドの存在は三五度に於てもアンモニアの定量に殆ど影響せざることを實驗したり。

第二項 硝酸の定量法

土壤浸出液を Devarda 氏合金又は三鹽化チタン液或は亞鉛銅カプルによりて還元し、アンモニアとして定量する法とフェノールヂサルフォン酸による比色法を行ひたり。

土壤浸出液を調製するに當り通常土壤をそのまま水にて浸出するときは土壤膠質物のために濾過に長時間を要するを以て著者は濾過を迅速ならしむるため土壤に約四倍容の水を加へ數分間攪盪又は攪拌したる後、土壤一〇〇瓦につき硫酸第二鐵の二分一モル液一〇瓦を加へて數分間攪拌し、次に水酸化カルシウムの粉末二瓦を加へて更に數分間攪拌しこれを吸引濾過して濾液が土壤重量の約五倍となるまで水を以て數回洗滌する方法を行ひたり。然るときは濾過極めて容易にして濾液は無色透明なるが故にこれを比色法にも供用することを得べく、且つ土壤中の硝酸は殆ど完全に浸出せらる。

浸出液につきて硝酸を定量するに當り Devarda 氏合金又は三鹽化チタン液による還元はアルカリ性溶液に於て行ひ、亞鉛銅カプルによりて還元するには醋酸微酸性に於てす。而して浸出液中にシアナミッド、尿素及ヂシアンヂアミド等を含むときはアルカリ性となせる濾液を蒸發してアンモニアを除きたる後、直に還元蒸溜することを得れどもこれ等の物質を含有する場合には豫めこれ等を除去せざるべからず。その方法として Jacob 氏⁽⁹⁾等の行へるものは良好なる結果を得。本研究に於て著者は主として Devarda 氏合金による還元法を行ひたれども時として三鹽化チタン液⁽¹⁰⁾又は亞鉛銅カプル⁽¹¹⁾による還元法とフェノールヂサルフォン酸による比色法⁽¹²⁾をも行ひたり。

土壤中の硝酸化成作用はシアナミッド、尿素及ヂシアンヂアミド等の消失後に於て進行す

るが故にこれ等の物質が存在する間は硝酸の定量を頻繁に行ふの必要少きものとす。

第三項 尿素の定量法

ウレアーゼ法によりて定量す。ウレアーゼは乾燥せる刀豆粉末を二〇倍の水にて一〇分間浸出しその濾液を用ふるものにして、刀豆を脱皮して硫酸ヂシケーター内に數日間乾燥せしめて粉碎せる刀豆粉は長期間に亘りてウレアーゼの作用を保持するも時々その尿素分解力を檢定し置くを安全なりとす。而して膠質物少き土壤にては無水土壤として二五瓦に相當する量を硝子皿に秤取しこれに刀豆液(一〇瓦内外)を加へ溫所に三〇分間放置したる後、通氣吸引し尿素とアンモニアの含量を求め、別に刀豆液を加へずして定量せるアンモニアを控除して尿素を算出す。されど土壤の種類によりては上記の方法にては満足なる結果を得ること能はず。故にかゝる場合には土壤の浸出液につきて尿素を定量す。土壤の浸出法は硝酸の定量法に於けると同様なれども硫酸第二鐵液の代りに鹽化第二鐵液を用ふるを可とす。これ後段の操作によりて生ずべき鹽化ナトリウムは硫酸鹽に比しウレアーゼの作用を害すること少きが故なり。操作法は土壤五〇瓦(無水状態換算)を秤取し水約一五〇瓦と二分一モル鹽化第二鐵液五瓦を加へて數分間攪拌せる後、水酸化カルシウム末一瓦を加へて再び攪拌し濾過洗滌して濾液を二〇〇—二五〇瓦となし、これに溶解せるカルシウムを除くため無水炭酸ナトリウム二瓦を加へて白色沈澱を濾別し五〇—一〇〇瓦を採り四時間以上通氣吸引してアンモニアを除き數組を連結吸引せしむる場合は吸收圓筒に稀酸液を盛る(次に炭酸を除くため鹽酸にて弱酸性となして數分間烈しく通氣吸引し)吸收圓筒には稀アルカリ液を盛

る最後に苛性ソーダ液にて正確に中和し刀豆液(一〇坩内外)を加へて温所に三〇分間放置し尿素より生じたアンモニアを吸引装置によりて定量す。この際通気管には炭酸ナトリウム又は苛性ソーダ液を加へ尙數滴のカブリアルコールと數坩の流動バラフキンを加へて泡の發生を防ぐ。尙刀豆液中のアンモニアを同様にして定量してこれを控除す。通常二〇倍刀豆液一〇坩より發生するアンモニアは五〇分一規定酸の〇・三坩内外に相當す。

第四項 チシアンチアミドの定量

土壤浸出液につき Brioux 氏法によりて生ずる銀鹽の窒素を定量し第五項に述ぶる著者の方法によりて定量せるシアナミッドを控除したるものをチシアンチアミドと見做せり。故に本研究に於て土壤中のチシアンチアミドと稱するものの中には時として他の物質をも含むことあるべし。

操作法は先づ硝酸の定量法に於けると同様にして土壤浸出液を調製し、その五〇—二〇〇坩を採り五%硝酸銀液一〇坩を加へ次に一〇%苛性加里液(浸出液五〇坩毎に一〇坩)を加へて生ずる黒褐色沈澱を濾過し水にて十回以上洗滌したる後濾紙と共に硫酸にて分解してアンモニアを蒸溜す濾紙の窒素は豫め定量して控除す。シアナミッドが存在せざる場合は右の如くして得たる窒素をチシアンチアミド態とし、シアナミッドが存在するときは第五項に述ぶる方法によりて定量せるシアナミッドを控除するなり。

グアニル尿素ニツケル鹽法は(6)肥料中のチシアンチアミド定量法としては良法なれども土壤中に微量に存在するチシアンチアミドの定量法としては不適當なり。

第五項 シアナミッドの定量法

著者は土壤を二規定鹽酸にて處理し、シアナミッドの加水分解によりて生ずる尿素をウレアーゼ法によりて質量する間接法を設定したり。

操作法は無水土壤として五〇瓦に相當する量を三角フラスコに秤取し土壤中の水分を加算して計算上二規定鹽酸液一〇〇坩となるが如く鹽酸と水とを加へ密栓して五〇—五五度の温浴中に三時間加温時々振盪し冷却後二規定苛性ソーダ液にて中和し、濾過洗滌して濾液を二五〇坩となし、その中五〇—一〇〇坩を採りて苛性ソーダ液を以て弱アルカリ性となし通氣吸引してアンモニアを除き、その後は第三項尿素的の定量法と同様に處理してシアナミッド及尿素的の含量を求む。而して別に定量せる尿素的を控除してシアナミッドを算出す。本法に於てウレアーゼを作用せしむべき溶液は操作中に加へたる鹽酸と苛性ソーダによりて生ずべき鹽化ナトリウム約五%を含むが故に刀豆液の尿素的分解力は二分一乃至四分三に減すべし。故に豫め五%鹽化ナトリウム溶液中に於ける刀豆液の尿素的分解力を檢定し置きて必要量の二倍以上を用ふるものとす。

著者は本法の精密度を知らんがために石灰窒素につきてシアナミッド銀容量法(7)及 Fosse 氏(4)の重量法(チクサンチル尿素的法)並に著者の法を比較し、次に土壤に石灰窒素を加へて著者の法を行ひ次の如き成績を得たり。

石灰窒素のみに就ての諸法比較

石灰窒素の土壤中に於ける變化に就て 第一報

(供試石灰窒素中尿素態窒素の含量〇・三六%なり)

分析法の種類

シアナミッド銀法

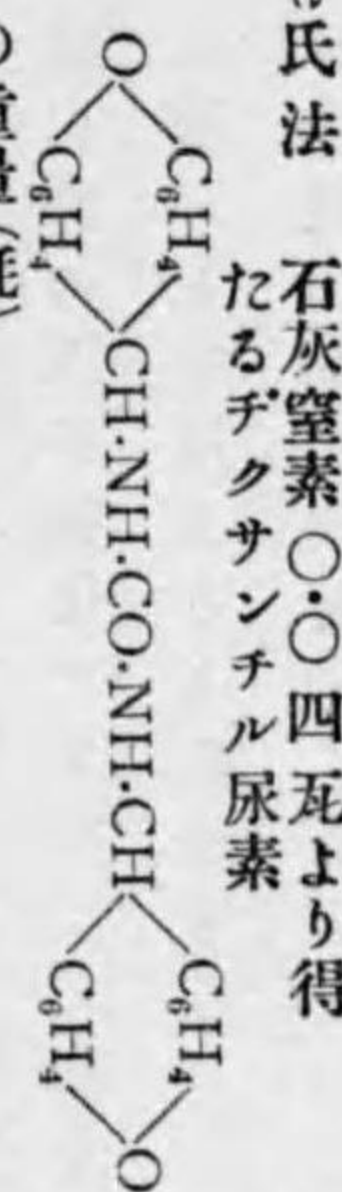
石灰窒素中のシアナミッド及尿素態窒素(%)

石灰窒素中のシアナミッド態窒素(%)

一七〇九

Fosse氏法

石灰窒素〇・〇四瓦より得たるチクサンチル尿素



a 一七五五

一七五八

b 一〇六・一

一七七〇

平均一七六四

一七六

著者の法

石灰窒素〇・〇三瓦中のシアナミッド態及尿素態窒素の含量(%)

a 五・三

一七七七

b 五・五

一七五〇

平均一七六三

一七三七

土壤に石灰窒素を加へて著者の法を行へる定量分析成績

細植壤土(第三號土壤)を無水土壤として五〇瓦に相當する如く秤取し、これに石灰窒素(前實驗に用ひたるもの)〇・二瓦を加へ著者の法により鹼化、中和及濾過して得たる溶液五〇〇ccの中五〇ccにつきて定量す。

濾液五〇cc(石灰窒素〇・〇二瓦中シアナミッドより化生したる尿素態窒素(cc))

同上より計算せるシアナミッド態窒素の石灰窒素に對する一〇〇分率

a 三四三
b 三五二
平均三四七

一七三五

第三節 供試土壤石灰窒素及チシアンチアミド

第一項 供試土壤

本研究に用ひたる土壤は左の三種にして何れも孔径二粒の篩を通過せる細土のみを實驗に供したり。

供試土壤番號

採收地

土壤の地質系統

第一號土壤

鹿兒島高等農林學校畑地無肥料區

鹿兒島縣鹿兒島市甲突川下流沖積土

第二號土壤

鹿兒島縣立農事試驗場鹿屋分場畑地

鹿兒島縣肝屬郡笠之原火山灰土

第三號土壤

宮崎縣南那珂郡東郷村大字松永水田

宮崎縣南那珂郡東川下流沖積土

而してこれ等三種の土壤の機械的及化學的組成分並に物理的及化學的性質は次の如し。
一、機械的組成分

| 土壤番號 | 細土の機械的組成分(%) | | | | 炭素の含有量より算出せる腐植土の含量(%) | 土性 |
|-------|--------------|-----|-----|-----|-----------------------|------------|
| | 粗砂 | 細砂 | 微砂 | 粘土 | | |
| 第一號土壤 | 一九五 | 四一七 | 一八〇 | 二〇八 | 一六八 | 細砂壤土 |
| 第二號土壤 | 二〇六 | 三七〇 | 二四二 | 一八二 | 八五七 | 腐植に富める細砂壤土 |
| 第三號土壤 | 一九 | 二〇〇 | 三八五 | 三九六 | 一九〇 | 細植壤土 |

石灰窒素の土壤中に於ける變化に就て 第一報

二、理學的性質

| 項目 | 第一號土壤 | | 第二號土壤 | | 第三號土壤 | |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 粗狀態 | 密狀態 | 粗狀態 | 密狀態 | 粗狀態 | 密狀態 |
| 風乾水分(%) | 三二六 | 六三〇 | 三二二 | 三二二 | | |
| 比 重 | 二四八八 | 二五〇〇 | 二六〇〇 | 二六〇〇 | | |
| 容積比重 | 〇・九二五 | 一・〇四七 | 〇・七六二 | 〇・九一五 | 〇・九四〇 | 一・二九四 |
| 風乾細土一〇〇珎の重量(珎) | 九四四 | 一〇八一 | 八一三 | 九七七 | 六七一 | 一三三六 |
| 含水量(重量%) | 六四八 | 五五〇 | 八五六 | 六七九 | 五三五 | 四三六 |
| 含水量(容積%) | 五九三 | 五七六 | 六五二 | 六二二 | 五〇三 | 五〇九 |
| 土壤の實積容積(%) | 三六七 | 四二〇八 | 三〇四八 | 三六〇 | 三五八七 | 四五五七 |
| 土壤の孔隙容積(%) | 六三三 | 五七九 | 六九五 | 六四〇 | 六四三 | 五四四三 |
| 最高の大氣透過容積(%) | 六〇四 | 五四〇 | 六四四〇 | 五七五 | 六二〇一 | 五七三 |
| 最低の大氣透過容積(%) | 三九三 | 〇・三三 | 四三三 | 一三三 | 一三八三 | 三五三 |
| 一〇〇珎の高さに水を上昇せしむる時間(分) | 一四 | 三四 | 三 | 二四 | 五 | 一〇 |
| 一〇〇珎の土壤が水中に沈定せし容積(珎) | 二六 | 三六 | 七 | 二八 | 三 | 一三 |
| 水中にて一〇〇珎を占有せし土壤の重量(珎) | 六二 | 七四 | 七 | 二四 | 八 | 一九 |
| 三、化學的成分 | | | | | | |

成 分

| 項目 | 第一號土壤(%) | 第二號土壤(%) | 第三號土壤(%) |
|--|----------|----------|----------|
| | 水 分 | 三・一六 | 六・三〇 |
| 灼熱減量 | 五・三五 | 一〇・九七 | 四・五一 |
| 全 窒 素 | 〇・一一二 | 〇・二七七 | 〇・一五九 |
| 炭素クロム酸法による | 〇・九一 | 四・六八 | 一・〇三 |
| 鹽酸に不溶物(風乾) | 八七五・五二 | 七七・一三二 | 九〇・九三二 |
| 鹽酸に不溶物(風乾) | 八二九・二九 | 七〇・一四四 | 八六・八四〇 |
| 鹽酸に溶解せる無機成分 | | | |
| 珪 酸 | 〇・三〇二 | 〇・三七二 | 〇・〇七〇 |
| 礬 土 | 六・一九二 | 六・八八八 | 三・四九〇 |
| 酸 化 鐵 | 一・一四四 | 一・五〇二 | 一・二五六 |
| 亞酸化鐵(酸化鐵として) | 〇・八五六 | 二・九九八 | 一・五四四 |
| 酸化マンガン(Mn ₂ O ₃ として) | 〇・〇一〇 | 〇・一九〇 | 〇・〇三〇 |
| 石 灰 | 〇・五一〇 | 〇・八三〇 | 〇・二九〇 |
| 苦 土 | 〇・二三五 | 〇・六八七 | 〇・五九七 |
| 加 里 | 〇・〇五四 | 〇・〇五〇 | 〇・一九一 |
| 曹 達 | 〇・〇九九 | 〇・一一八 | 〇・〇五六 |
| 磷 酸 | 〇・〇五八 | 〇・一一二 | 〇・〇六〇 |

石灰窒素の土壤中に於ける變化に就て 第一報

| | | | |
|--|--------|-------|-------|
| 硫酸 | 〇・一三二 | 〇・一八六 | 〇・〇七〇 |
| 炭酸曹達に溶解せる珪酸 | 一一・三八〇 | 九・〇二〇 | 五・九六五 |
| 硫酸により可溶性とされる粘土分 | | | |
| 珪酸 | 二・〇二〇 | 二・八〇五 | 七・五二五 |
| 酸化鐵 | 〇・一六〇 | 〇・二八五 | 〇・六一五 |
| 礬土 | 一・〇九〇 | 〇・八四五 | 五・七六五 |
| 四、養分吸收力 | | | |
| 細土五〇瓦に二・五%の第二磷酸アンモニウム液一〇〇ccを加へ二四時間放置したり。 | | | |
| | 第一號土壤 | 第二號土壤 | 第三號土壤 |
| 一〇〇瓦の土壤によりて吸收せられたるアンモニア(窒素) 磷酸(珪) | 二一三 | 六二七 | 一八〇 |
| 同上 | 四四〇 | 一六九〇 | 三七二 |
| 五、酸度 | | | |
| | 第一號土壤 | 第二號土壤 | 第三號土壤 |
| 風乾細土一に對し水二を加へたる(土壤懸垂液につきキンヒドロソ法)によりて測定す | 六・八 | 五・九 | 六・四 |
| 鹽化加里法による全酸度(わが國現行の法による) | 一・五 | 一・八 | 二・一 |
| 第二項 供試石灰窒素 | | | |

本研究に用ひたる石灰窒素は日本窒素肥料株式會社水俣工場より直接購入したるものに

して各種窒素の形態は次の如し。

| | |
|-----------------------------------|---------|
| 全窒素 | 原品一〇〇分中 |
| アンモニア態窒素(通氣吸引法による) | 一九・六三〇 |
| 尿素態窒素(ウレアーゼ法による) | 〇・二三八 |
| シアナミッド態窒素(著者の法による) | 〇・三六〇 |
| グアニル尿素ニツケル鹽法によりて檢するもデシアンチアミドを含まず。 | 一七・二七〇 |

第三項 供試デシアンチアミド

從來市販のデシアンチアミドは往々不純なるが故に著者は實驗室に於て石灰窒素より製出し⁽⁸⁾これを水溶液より三回再結せしめて使用したり。今著者の實驗室にある Merck 社製品と著者の製品につきて、その純度を比較するに次の如し。

| | | | | |
|---|----------------------|--|------------------------|------------------------|
| 全窒素(%) | 全窒素より計算せるデシアンチアミド(%) | 試料〇・一瓦より得たるグアニル尿素ニツケル鹽 $N(C_2H_5O)_2$ の重量(%) | 同上より計算せるデシアンチアミド態窒素(%) | 同上より計算せるデシアンチアミドの純度(%) |
| Merck社製デシアンチアミド | 六一・七四 | 九二・六一 | 〇・二二〇二 | 五一・六三七 |
| 著者の製出したるデシアンチアミド | 六六・七〇 | 一〇〇・〇五 | 〇・一五六〇 | 六七・〇一七 |
| 即 Merck 社製のデシアンチアミドは極めて不純なれども著者の製したるものは純粹に近 | | | | 一〇〇・五二 |

し。而して前者の不純物に就ては充分なる試験を了せざるもシアナミッド及尿素を検出せず。故に恐らくは製造に當りてデシアンデアミドの重合により他の物質を生じたるならん。

第三章 實驗成績及考察

第一節 畑及水田状態に於ける石灰窒素の分解

第一項 土性の關係

(實驗第二)

實驗温度恒温室内)

石灰窒素添加量

始温 一五度 (漸次降下)
終温 八度
無水土壤一〇〇瓦につき窒素として一〇庇

第一號土壤(細砂壤土)

無水土壤一〇〇瓦中の窒素(庇)

| 經過日數 | 畑地状態 | | | 水田状態 | | |
|------|------|-----|-----|------|-----|-----|
| | ニアモ態 | 尿素態 | 硝酸態 | ニアモ態 | 尿素態 | 硝酸態 |
| 〇 | 〇〇五 | 〇〇三 | 〇三三 | 〇〇五 | 〇〇三 | 〇三三 |
| 一 | 〇四八 | 〇八六 | | 〇二二 | 〇六七 | |
| 三 | 二二四 | 二八〇 | | 一五六 | 二五八 | |
| 五 | 四五九 | 二六九 | | 三六九 | 三二五 | |
| 七 | 七三九 | 〇六七 | | 六二七 | 一三五 | |

第二號土壤(腐植に富める細砂壤土)

| | | | | | | |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 一四 | 八二八 | 〇二一 | | 七七三 | 〇二二 | |
| 二一 | 八五一 | 〇二三 | | 八七四 | 〇一一 | |
| 五六 | 八五一 | 〇 | 一四五 | 八九六 | 〇 | 〇三〇 |
| 〇 | 〇〇五 | 〇〇三 | 〇七八 | 〇〇五 | 〇〇三 | 〇七八 |
| 一 | 一六八 | 一〇〇 | | 〇六七 | 〇三九 | |
| 三 | 四八二 | 〇二二 | | 三二四 | 一〇〇 | |
| 七 | 八一八 | 〇 | | 七三九 | 〇 | |
| 一四 | 八四〇 | 〇 | | 七九五 | 〇 | |
| 二一 | 七九五 | 〇 | | 七九五 | 〇 | |
| 二八 | 六九四 | 〇 | | 七九五 | 〇 | |
| 五六 | 三八一 | 〇 | 五八二 | 八八五 | 〇 | 〇六七 |
| 第三號土壤(細埴壤土) | | | | | | |
| 〇 | 〇一一 | 〇〇三 | 〇三〇 | 〇一一 | 〇〇三 | 〇三〇 |
| 一 | 四二五 | 〇九〇 | | 二五七 | 〇七九 | |
| 三 | 七九五 | 〇六八 | | 七九五 | 〇三四 | |
| 五 | 八七四 | 〇一一 | | 八七四 | 〇 | |
| 一〇 | 八八五 | 〇一一 | | 八八五 | 〇一一 | |

| | | | | |
|----|------|------|------|------|
| 一四 | 九.五二 | 〇.一一 | 八.九六 | 〇.一一 |
| 二八 | 九.〇七 | 〇 | 九.七五 | 〇.一一 |
| 三五 | 八.七四 | 〇 | | |
| 五六 | 五.九三 | 〇 | 三.九二 | 九.八六 |
| | | | | 〇 |
| | | | | 〇.一一 |

本實驗は三種の土壤につき同時に平行して行へるものにして、これによりて見ればシアナミツドの分解は一般に水田状態に於ては畑地状態に於けるよりも稍遅緩なり。而して土性による分解の差異を實驗開始後三日に於て比較するに第一號土壤(細砂壤土)にては畑地及水田兩状態に於てそれぞれ僅かに添加窒素の二二及一五%がアンモニアに化成せるに過ぎざれども第二號土壤(腐植に富める細砂壤土)にありては同四八及三一%、又第三號土壤(細砂壤土)にありては何れも實に七八%がアンモニアに化成せるを見る。尙實驗開始後三日に於ける尿素の量は第一號土壤にありては添加量の二八及二六%なれども第三號土壤にありては僅かに六八及三四%に過ぎず。而して八週間經過後畑地状態に於ける硝酸の増加量は第一號土壤にありては僅かに添加窒素の一%に過ぎざれども第二號土壤にありては五〇%にして第三號土壤にありては三六%なり。

第二項 温度の影響

(實驗第二)

| | |
|------|-------------------------|
| 實驗温度 | 高温區(テルモスタット内)二五±五度 |
| | 低温區(恒温室内)始温一五度終温九度漸次降下) |

供試土壤 第一號土壤(細砂壤土)

石灰窒素添加量 無水土壤一〇〇瓦につき窒素として一〇瓦

無水土壤一〇〇瓦中の窒素(瓦)

| 經過日數 | 低温區 | | 高温區 | |
|------|--------|--------|--------|--------|
| | 石灰窒素添加 | (對無添加) | 石灰窒素添加 | (對無添加) |
| 〇 | 〇.二二 | 〇.〇三 | 〇.二二 | 〇.〇三 |
| 一 | 一.一二 | 〇.四九 | 三.六九 | 〇.三五 |
| 三 | 一.八一 | 二.七八 | 八.六二 | 〇.二二 |
| 五 | 五.〇四 | 一.九〇 | 九.〇七 | 〇.三三 |
| 七 | 七.五〇 | 一.〇一 | 九.三〇 | 〇.一〇 |
| 一〇 | 八.八四 | 〇.四六 | 九.四〇 | 〇 |
| 一四 | 九.〇七 | 〇.二三 | 九.一八 | 〇.九〇 |
| 二一 | 九.一八 | 〇.二二 | 八.一七 | 〇 |
| 二八 | 九.四〇 | 〇 | 五.七一 | 〇 |
| | | | | 四.四〇 |

石灰窒素の土壤中に於ける變化に就て 第一報

| | | | | | | | |
|----|------|------|------|------|------|------|------|
| 〇 | 〇・二二 | 〇・〇三 | 〇・二二 | 〇・二二 | 〇・二二 | 〇・二二 | 〇・二二 |
| 一 | 〇・八九 | 〇・四五 | 二・四六 | 一・三五 | 〇・二二 | 〇・二二 | 〇・二二 |
| 三 | 二・三五 | 一・六八 | 六・〇五 | 一・二二 | 〇・二二 | 〇・二二 | 〇・二二 |
| 五 | 四・四八 | 一・三四 | 八・四〇 | 〇・一一 | 〇・二二 | 〇・二二 | 〇・二二 |
| 七 | 五・四九 | 二・六九 | 八・八五 | 〇・五六 | 〇・二二 | 〇・二二 | 〇・二二 |
| 一〇 | 八・七四 | 〇・四五 | 九・六三 | 〇 | 〇・二二 | 〇・二二 | 〇・二二 |
| 一四 | 九・〇七 | 〇・三四 | 九・六三 | 〇 | 〇・二二 | 〇・二二 | 〇・二二 |
| 二一 | 九・三〇 | 〇・二二 | 九・六三 | 〇 | 〇・二二 | 〇・二二 | 〇・二二 |
| 二八 | 九・五二 | 〇 | 三・〇八 | 九・五二 | 〇 | 〇・二二 | 〇・二二 |

これによりて見れば本研究に用ひたる土壤中にてシアナミッドの分解力最薄弱なる第一號土壤(細砂壤土)にありても二五度前後の比較的高温度に於ては畑地及水田兩狀態共に一〇日間にしてアンモニア化の最高度に達しその後畑地狀態にては漸次硝酸を増加す。されど九一五度の低温にては畑地及水田兩狀態共四週間を経過するまでは漸次アンモニア化は成行はれ且つ最初の一〇日は稍多量の尿素の存在を見る。尙高温、低温共に水田狀態にては畑地狀態よりも分解稍緩慢なり。

第三項 土壤と石灰窒素の混合の良否による分解の難易
(實驗第三)
實驗温度(恒温室内) 始温一七度終温八度(漸次降下)

| 畑地 | 〇素加きに〇一土無 一瓦添つ〇壤水 | | 水田狀態(含水量の 一〇〇%含水) | 〇 | 一 | 七 | 三 | 〇 | 數日過經 | 混合充分なるもの | | 混合不充分なるもの | |
|----|----------------------|------|----------------------|------|------|------|------|------|------|--------------|------------|--------------|------------|
| | 容水量の五 %含水 | 〇%含水 | | | | | | | | ニアンモ ニアンモ | 尿素態 硝酸態 | ニアンモ ニアンモ | 尿素態 硝酸態 |
| 四九 | 八・六二 | 〇 | 八・九六 | 〇・二三 | 〇・二三 | 〇・二三 | 〇・二三 | 〇・二三 | 三・〇八 | 九・五二 | 〇 | 〇・二三 | 一・八四 |
| 二九 | 九・六三 | 〇・二三 | 八・九六 | 〇 | 〇・二三 | 〇・二三 | 〇・二三 | 〇・二三 | 三・〇八 | 八・七四 | 〇・四五 | 〇・二三 | 〇・二三 |
| 一四 | 八・九六 | 〇 | 七・二八 | 〇・五六 | 〇・五六 | 〇・五六 | 〇・五六 | 〇・五六 | 三・〇八 | 八・六三 | 〇・二二 | 〇・二二 | 〇・二二 |
| 三 | 七・二八 | 〇・五六 | 〇・三三 | 〇・三三 | 〇・三三 | 〇・三三 | 〇・三三 | 〇・三三 | 三・〇八 | 三・三六 | 二・一三 | 〇・三三 | 〇・三三 |
| 〇 | 〇・三三 | 〇・三三 | 七・二八 | 〇・三五 | 〇・三五 | 〇・三五 | 〇・三五 | 〇・三五 | 三・〇八 | 六・三八 | 一・〇一 | 〇・三三 | 〇・三三 |
| 一四 | 九・一九 | 〇・二二 | 八・九六 | 〇・一一 | 〇・一一 | 〇・一一 | 〇・一一 | 〇・一一 | 三・〇八 | 八・〇六 | 〇・三四 | 〇・二二 | 〇・二二 |
| 七 | 八・九六 | 〇・一一 | 七・二八 | 〇・三五 | 〇・三五 | 〇・三五 | 〇・三五 | 〇・三五 | 三・〇八 | 六・三八 | 一・〇一 | 〇・三三 | 〇・三三 |
| 三 | 七・二八 | 〇・三五 | 〇・三三 | 〇・三三 | 〇・三三 | 〇・三三 | 〇・三三 | 〇・三三 | 三・〇八 | 六・三八 | 一・〇一 | 〇・三三 | 〇・三三 |
| 〇 | 〇・三三 | 〇・三三 | 〇・三三 | 〇・三三 | 〇・三三 | 〇・三三 | 〇・三三 | 〇・三三 | 三・〇八 | 六・三八 | 一・〇一 | 〇・三三 | 〇・三三 |

供試土壤 第三號土壤(細壤土)
混合充分なるもの || 半乾土壤と石灰窒素とを漆紙上に數回反轉せしめて混合し、これを廣口壺に容れ必要量の水を加ふ。
混合不充分なるもの || 半乾土壤を廣口壺に容れ机上にて數回叩き土層の深さを約七厘となし必要量の水を加へ、次に土壤の表面に石灰窒素を加ふ。
無水土壤一〇〇瓦中の窒素(瓦)

石灰窒素の土壤中に於ける變化に就て 第一報

○素加きに○一土無
瓦二窒添つ瓦○壤水

| 状態 | 畑地 | | 水田状態(含水量の 一〇〇%含水) | | 状態 | 含水量の二 五%含水 | |
|----|---------------|---------------|----------------------|---------------|----|---------------|---------------|
| | 含水量の二 五%含水 | 含水量の五 〇%含水 | 含水量の二 五%含水 | 含水量の五 〇%含水 | | 含水量の二 五%含水 | 含水量の五 〇%含水 |
| 〇 | | | | | 〇 | 〇・三三 | 〇・〇三 |
| 三 | | | | | 三 | 八六三 | 〇・二二 |
| 七 | | | | | 七 | 九・九 | 〇・一一 |
| 一四 | | | | | 一四 | 九七五 | 〇 |
| 八四 | | | | | 八四 | 一〇・六四 | 〇 |
| 〇 | | | | | 〇 | 〇・六六 | 〇・〇七 |
| 三 | | | | | 三 | 九九七 | 二・二四 |
| 七 | | | | | 七 | 一六八〇 | 一・四六 |
| 一四 | | | | | 一四 | 一八二五 | 〇・二三 |
| 〇 | | | | | 〇 | 〇・六六 | 〇・〇七 |
| 三 | | | | | 三 | 九八六 | 一・五七 |
| 一四 | | | | | 一四 | 一八三八 | 〇・一一 |
| 二九 | | | | | 二九 | 一八七一 | 〇・一一 |
| 四九 | | | | | 四九 | 一九二六 | 〇 |
| 〇 | | | | | 〇 | 〇・六六 | 〇・〇七 |
| 三 | | | | | 三 | 一二五五 | 一・二二 |
| 七 | | | | | 七 | 一四三四 | 〇・五六 |
| 一四 | | | | | 一四 | 一八二七 | 〇・二二 |

これによりて見れば土壤の含水量が含水量の一〇〇%なるときは土壤と石灰窒素との混合の良否による分解の遅速はその差大ならず。又土壤が含水量の五〇%含水の場合も窒素の添加量一〇瓦(無水土壤一〇〇瓦につき)にては分解の遅速に及ぼす混合の良否の影響は小なれども同一水分にて窒素の添加量二〇瓦となれば添加後数日間は混合不十分なるもの、アンモニア化は著しく緩慢なり。更に土壤の含水量少くして含水量の二五%となれば混合不十分なるもの、アンモニア化は頗る緩慢にして例へば窒素の添加量二〇瓦のとき混合充分なるものは二週間にして添加窒素の九〇%をアンモニアに化成するに比し混合不十分なるものはその間僅かに添加窒素の五〇%をアンモニアに化成するのみ。

即土壤が湿润なるときは石灰窒素と土壤との混合の良否はシアナミッドのアンモニア化に著しき影響を及ぼさずと雖も、土壤が乾燥せる場合は充分に混合するに非ればシアナミッドのアンモニア化は頗る遅々たるものなり。但し圃場に於ては土壤水分の移動はこの實驗に於けるよりも遙かに自由に行はるべきが故にシアナミッド溶液の土壤中に於ける分布も更に容易なるべく従つて作土中に於けるシアナミッドのアンモニア化は實驗室に於ける成績と多少の相違あるべしと雖も、しかも畑地に於て干魃時に石灰窒素を施用するに當りては充分に土壤と混合せしむるを安全なりと思惟す。

第二節 畑及水田状態に於ける尿素的の分解

(實驗第四)

實驗溫度(恒溫室内) 始温九.五度 終温一〇.五度(漸次上昇)
供試土壤 第一號土壤(細砂壤土)

| 日經過 | 添加窒素一〇厩 | | 添加窒素五厩 | | 無水土壤一〇〇瓦中の窒素(厩) | | 尿素無添加(對照) | |
|-----|---------|------|--------|------|-----------------|------|-----------|------|
| | 畑地状態 | 水田状態 | 畑地状態 | 水田状態 | 畑地状態 | 水田状態 | 畑地状態 | 水田状態 |
| 〇 | 〇.八 | 〇.五 | 〇.八 | 〇.五 | 〇.八 | 〇.五 | 〇.八 | 〇.五 |
| 二 | | | 三.八 | 三.一 | 四.九 | 三.一 | 〇.七 | 〇.六 |
| 五 | | | 六.〇 | 四.九 | 五.八 | 〇.四 | 〇.五 | 〇.九 |
| 七 | 一.一〇 | 八.九 | | | | | 〇.七 | 〇.六 |
| 一四 | 一.一四 | 一〇.六 | | | | | 〇.五 | 一.二 |
| 二八 | 八.二 | 三五.一 | 〇.九 | 〇.三 | 四.一 | 二.五 | 〇.五 | 一.二 |

土壤中に於てシアナミツドの大部分は一應尿素となりてアンモニアに化成せらるゝものと思はるゝが故に本實驗に於ては第一號土壤(細砂壤土)を用ひて畑及水田状態に於ける尿素的の分解經過を比較したり。これによりて見れば尿素的のアンモニア化成は水田状態にては畑地状態よりも稍緩慢なり。されど本實驗に於けるが如き比較的低温(約一〇度)にても畑及水田状態共に添加尿素的の全部がアンモニアに化成せらるゝに要する期間は永からずして添加

窒素五厩無水土壤一〇〇瓦につきの場合五―七日同一〇厩のときは七―一四日なり。即ち土壤中に於て尿素的のアンモニア化成は比較的容易に行はるゝものなるを知るべし。

第三節 土壤中に於ける石灰窒素の分解とチシアンチアミドの生成
第一項 土性の關係

(實驗第五)

實驗溫度(恒溫室内) 始温二〇度 終温一〇度(漸次降下)
土壤の含水量 水田状態(含水量の一〇〇%)
石灰窒素添加量 無水土壤一〇〇瓦につき窒素五〇厩

| 供試土壤 | 經過日數 | 無水土壤一〇〇瓦中の窒素(厩) | | シアンチアミド | チシアンチアミド | 硝酸態 | 合計 |
|-------------|------|-----------------|-----|---------|----------|-----|------|
| | | アンモニア態 | 尿素態 | | | | |
| 第一號土壤(細砂壤土) | 〇 | 〇.四 | 〇.二 | | | | 一.二 |
| | 七 | 一.一八 | 七.三 | 二.八五 | 二.八 | | 五〇.四 |
| | 一四 | 一.九〇 | 六.七 | 二〇.七 | 三.九 | | 五〇.三 |
| | 二一 | 二.四六 | 五.六 | 一五.一 | 四.五 | | 四九.八 |
| | 三五 | 二.七三 | 二.八 | 一二.五 | 七.八 | | 五〇.四 |
| | 八〇 | 三.七八 | 〇 | 〇 | 一三.五 | 〇.九 | |

石灰窒素の土壤中に於ける變化に就て 第一報

第二號土壤(腐植に富める細砂壤土)

| | | | | |
|----|-----|-----|-----|-------|
| 〇 | 六七 | 〇・二 | 二・二 | 五・二・六 |
| 七 | 三六四 | 九・〇 | 五・〇 | 二・二 |
| 一四 | 四七〇 | 三・三 | 二・二 | 一・一 |
| 二一 | 五三二 | 〇 | 〇 | 〇・五 |
| 三五 | 五二七 | 〇 | 〇 | 〇・五 |
| 八〇 | 四七〇 | 〇 | 〇 | 七・九* |
| | | | | 五四・九 |

* 實驗の終期に於て土壤の上層が乾燥したるため硝酸化成作用起れるなり。

第三號土壤(細植壤土)

| | | | | |
|----|-----|-----|-------|-------|
| 〇 | 二・一 | 〇・二 | 一・四 | 五・二・一 |
| 七 | 三四三 | 三・九 | 一・二・三 | 一・六 |
| 一四 | 四三七 | 三・三 | 四・五 | 一・一 |
| 二一 | 四八七 | 〇 | 二・二 | 一・一 |
| 三五 | 四九三 | 〇 | 〇 | 〇・五 |
| 八〇 | 四八五 | 〇 | 〇 | 〇・五 |
| | | | | 〇・四 |
| | | | | 四九・四 |

本實驗に於ては三種の土壤を用ひこれに稍多量の石灰窒素(無水土壤一〇〇瓦につき窒素として五〇疋)を添加し何れも水田状態となし、一定期間毎にシアナミッド及其の分解生成物の主なるものを定量したり。これによりて見れば第一號土壤(細砂壤土)にてはシアナミッドの消失極めて緩慢にして二週間を経過するも尙四〇%以上を存し五週間後に於ても尙添加窒素の二五%を殘存す。故に漸次シアナミッドを生じ八〇日を経過するとき添加窒素

の二七%がチシアンチアミドとなれり。然るに第二號土壤(腐植に富める細砂壤土)及第三號土壤(細植壤土)にありてはシアナミッドの消失速かにして前者は經過二週間にして、後者は同三週間にしてシアナミッドの殆ど大部分を消失し、チシアンチアミッドを生成すること僅少なり。

第二項 石灰窒素添加量の關係

(實驗第六)

實驗溫度(實驗室内) 二〇±三度
供試土壤 第三號土壤(細植壤土)

| | | | | | | | |
|-----------------|-----------------|------|--------|--------|-----------|-----|-------|
| 土壤の含水量 | 無水土壤一〇〇瓦中の窒素(疋) | 經過日數 | アンモニア態 | シアナミッド | チシアンチアミッド | 硝酸態 | 合計 |
| | 〇〇瓦に對する石灰窒素添加量 | | 〇・二 | 〇・二 | 二・八 | 三・五 | 四・八 |
| 畑地状態(容水量の五〇%含水) | 添加窒素五〇疋 | 〇 | 三・二 | 二・八 | 三・五 | 四・八 | 一・六 |
| | 〇疋 | 七 | 三・六・九 | 二・八 | 四・八 | 四・八 | 五・三・三 |
| | | 一四 | 四・八・五 | 二・一 | 四・八 | 四・八 | 五・三・三 |
| | | 二一 | 四・八・五 | 二・一 | 四・八 | 四・八 | 五・三・三 |
| | | 三五 | 四・七・九 | 二・一 | 四・八 | 四・八 | 五・三・三 |

水田状態(容水量の一〇〇%含水)

| 添加窒素五〇厩 | 〇厩 | | | | 〇厩 | | | |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 七 | 一四 | 二一 | 二八 | 〇 | 七 | 一四 | 二一 |
| 〇・三二 | 三六九 | 四九九 | 四八〇 | 四九九 | 〇・四 | 二八六 | 二二二 | 三九九 |
| 〇・二 | 五七 | 〇・六 | 一・二 | 一・二 | 〇・六 | 九・一 | 一六〇 | 六・二 |
| 六・三 | 六・三 | 二・二 | 二・二 | 二・二 | 三・四 | 三・四 | 二・二 | 二・二 |
| 一・四 | 三七 | 二・〇 | 〇・九 | 〇・九 | 一・四 | 〇・五 | 〇・五 | 五・七 |
| 五二六 | 五四七 | | | | | | | |
| 〇・三二 | 三六九 | 四九九 | 四八〇 | 四九九 | 〇・四 | 二八六 | 二二二 | 三九九 |
| 〇・二 | 五七 | 〇・六 | 一・二 | 一・二 | 〇・六 | 九・一 | 一六〇 | 六・二 |
| 六・三 | 六・三 | 二・二 | 二・二 | 二・二 | 三・四 | 三・四 | 二・二 | 二・二 |
| 一・四 | 三七 | 二・〇 | 〇・九 | 〇・九 | 一・四 | 〇・五 | 〇・五 | 五・七 |
| 五二六 | 五四七 | | | | | | | |
| 〇・三二 | 三六九 | 四九九 | 四八〇 | 四九九 | 〇・四 | 二八六 | 二二二 | 三九九 |
| 〇・二 | 五七 | 〇・六 | 一・二 | 一・二 | 〇・六 | 九・一 | 一六〇 | 六・二 |
| 六・三 | 六・三 | 二・二 | 二・二 | 二・二 | 三・四 | 三・四 | 二・二 | 二・二 |
| 一・四 | 三七 | 二・〇 | 〇・九 | 〇・九 | 一・四 | 〇・五 | 〇・五 | 五・七 |
| 五二六 | 五四七 | | | | | | | |
| 〇・三二 | 三六九 | 四九九 | 四八〇 | 四九九 | 〇・四 | 二八六 | 二二二 | 三九九 |
| 〇・二 | 五七 | 〇・六 | 一・二 | 一・二 | 〇・六 | 九・一 | 一六〇 | 六・二 |
| 六・三 | 六・三 | 二・二 | 二・二 | 二・二 | 三・四 | 三・四 | 二・二 | 二・二 |
| 一・四 | 三七 | 二・〇 | 〇・九 | 〇・九 | 一・四 | 〇・五 | 〇・五 | 五・七 |
| 五二六 | 五四七 | | | | | | | |

本實驗に於てはシアナミツドの分解力強き第三號土壤(細植壤土)を用ひ、石灰窒素の添加量を(無水土壤一〇〇瓦につき)窒素五〇厩及一〇〇厩として比較したり。これによりて見れば窒素五〇厩添加の場合には畑地及水田兩状態共シアナミツドのアンモニア化成は略同様に行はれ五週間に於て添加窒素の大分はアンモニアとなり、シアナミツドを生成すること僅少なれども窒素一〇〇厩を添加するときは經過五週間に及ぶも添加窒素の四分三がアンモニアとなるに過ぎずしてシアナミツドの生成量頗る多く實に添加窒素の四分一に近

し。

今無水土壤一〇〇瓦につき五〇厩の窒素を添加するものとして土壤と石灰窒素の割合を算出すれば土壤一〇〇に對し石灰窒素〇・二五強にして即土壤は石灰窒素の約四〇〇倍なり。故に石灰窒素を圃場に施用するに先ちてシアナミツドを分解せしむるを目的として石灰窒素に土壤を混合せんとせば本實驗に用ひたるが如きシアナミツドの分解力強盛なる土壤を以てするも尙石灰窒素の五〇〇倍以上を混するに非ればシアナミツドを生ずるの虞れあり。然るに斯の如き多量の土壤を處理するが如きは實際上行ひ難きところにして、若しこの割合よりも遙かに少量の土壤を石灰窒素と混じて永く放置するときは却てシアナミツドの重合によりてシアナミツドを生成する機会を作ることとなり、畑作に對しては不利なるべし。されど水稻作肥料として用ふる場合には後に第五節に於て述ぶるが如き理由により、シアナミツドの生成は甚しく憂慮するの必要なし。尙單に施肥に際して石灰窒素の飛散を防止し且つ分布を均一ならしめんがために適當量の乾燥土壤と混じて直ちに施用することは支障なかるべきも、この場合に於ては混合物をそのまま永く放置することは好ましからざるなり。

第四節 石灰窒素の分解に對するチシアンチアミドの影響

第一項 シアナミツドのアンモニア化成及硝酸化成に對するチシアンチアミドの影響

(實驗第七)

石灰窒素の土壤中に於ける變化に就て 第一報

實驗溫度(恒溫室内) 始温一五度 終温二〇度(漸次上昇)
 供試土壤 第一號土壤(細砂壤土)
 土壤の含水量 畑地状態(含水量の五〇%)
 窒素添加量 次の如し。

實驗區別

| | |
|-----------------|-----------------|
| 無水土壤一〇〇瓦に對する添加量 | 無水土壤一〇〇瓦に對する添加量 |
| 石灰窒素(窒素) | デシアンチアミド(窒素) |
| A | 一〇 |
| B | 〇・五 |
| C | 二・五 |
| D | 五・〇 |

| 經過日數 | A | | B | | C | | D | |
|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|
| | アンモニア態 | 硝酸態 | アンモニア態 | 硝酸態 | アンモニア態 | 硝酸態 | アンモニア態 | 硝酸態 |
| 〇 | 〇・五 | 〇・三〇 | 〇・五 | 〇・三〇 | 〇・五 | 〇・三〇 | 〇・五 | 〇・三〇 |
| 一四 | 九六四 | 〇五四 | 九六四 | 〇三六 | 九六四 | 〇三〇 | 九六四 | 〇三〇 |
| 二八 | 六八〇 | 三二四 | 九九七 | 〇五四 | 九八六 | 〇三六 | 一〇〇八 | 〇三六 |
| 四二 | 二一六 | 七八四 | 九五三 | 一〇四 | 九七五 | 〇四三 | 一〇二九 | 〇三六 |

無水土壤一〇〇瓦中の窒素(%)

この實驗に於ても從來知られたるが如く土壤中デシアンチアミドの存在はシアナミドのアンモニア化成に影響することなく唯シアナミドより生成せるアンモニアの硝酸化成を妨ぐることに甚大なるを見る。即ち二週間を経過したる場合のアンモニア生成量を見るにデシアンチアミドを添加せると否とに係らず全く同一なれども、硝酸の化成は大に趣を異にしデシアンチアミドを添加せざるものはシアナミドより生成せるアンモニアが漸次硝酸に化成せられ石灰窒素の添加後六週間にして添加量の七五%が硝酸に化成せらるゝに對しデシアンチアミドを窒素として僅かに〇・五% (無水土壤一〇〇瓦につき) 添加するも著しく硝酸化成を妨げ更に二・五% 及五・〇% 添加したるものは本實驗期間中硝酸化成作用を殆ど停止せしめたるを見るべし。

(實驗第八)

第二項 アンモニアの硝酸化成に對するデシアンチアミドの影響
 實驗溫度(恒溫室内) 始温一五度 終温二二度(漸次上昇)
 供試土壤 第一號土壤(細砂壤土)
 土壤の含水量 畑地状態(含水量の五〇%)
 窒素添加量 次の如し。

實驗區別

| | | |
|-----------------|--------------|--------------|
| 無水土壤一〇〇瓦に對する添加量 | 硫酸アンモニウム(窒素) | デシアンチアミド(窒素) |
| a | 〇 | 〇 |

石灰窒素の土壤中に於ける變化に就て 第一報

| 日経過 數 | 無水土壤 | | | | | | 一〇〇瓦中の窒素(厩) | | | | | |
|----------|------|------|-------|------|------|------|-------------|------|------|------|------|------|
| | a | b | c | d | e | f | a | b | c | d | e | f |
| 0 | 0.5 | 0.10 | 0.5 | 0.10 | 0.5 | 0.10 | 0.5 | 0.10 | 0.5 | 0.10 | 0.5 | 0.10 |
| 七 | | | 100.8 | 0.5 | 0.10 | 0.5 | 100.8 | 0.5 | 0.10 | 0.5 | 0.10 | 0.5 |
| 一四 | | | 9.8 | 1.9 | 0.10 | 0.10 | 10.1 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 |
| 二一 | | | 5.2 | 1.0 | 0.6 | 0.5 | 1.1 | 0.5 | 1.1 | 0.5 | 1.1 | 0.5 |
| 二八 | | | 7.4 | 1.9 | 1.0 | 0.9 | 2.0 | 1.0 | 2.0 | 1.0 | 2.0 | 1.0 |
| 三五 | | | 6.8 | 5.0 | 2.5 | 1.4 | 2.9 | 1.4 | 2.9 | 1.4 | 2.9 | 1.4 |
| 四二 | | | 0.6 | 1.8 | 0.3 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.9 | 0.3 | 0.9 | 0.3 |
| 四九 | | | 1.1 | 1.7 | 1.3 | 0.7 | 1.4 | 0.7 | 1.4 | 0.7 | 1.4 | 0.7 |
| 五六 | | | 5.4 | 5.0 | 1.0 | 0.6 | 1.7 | 0.6 | 1.7 | 0.6 | 1.7 | 0.6 |
| 六三 | | | 10.8 | 0.5 | 0.10 | 0.5 | 1.9 | 0.5 | 1.9 | 0.5 | 1.9 | 0.5 |
| 七〇 | | | 10.8 | 0.5 | 0.10 | 0.5 | 2.0 | 0.5 | 2.0 | 0.5 | 2.0 | 0.5 |

本實驗は一〇週間に亘りて繼續したるものにして、これによりて見れば無水土壤一〇〇瓦につき硫酸アンモニウムを窒素として一〇厩添加するとき、デシアンチアミドが存在せざれば本實驗溫度に於て四週間を經過して二分一は硝酸に化成せられ、同一〇週間に於て殆ど全部硝酸となる。然るにこれにデシアンチアミドを窒素として僅かに〇・五厩添加せるものも

アンモニアの硝酸化成は著しく妨げられ、經過四週間までは硝酸を生成せず、その後徐々に硝酸化成作用行はれて一〇週間經過するとき漸く添加アンモニアの二分一が硝酸となるに過ぎず。而してデシアンチアミドの添加量を増加して窒素として二・五厩及五・〇厩となせるものは何れも經過六週間に及ぶも尙硝酸化成作用停止せられ、本實驗の終了期間なる一〇週間を經過するとき漸く硝酸に化成し始むるを見る。即ち斯の如き長期間を經過して始めて少量づゝのデシアンチアミドが漸次アンモニアその他に化成せられ、硝酸化成バクテリアに對する有害作用を減ずるに至るなり。

今これによりて圃場に於ける實際方面を推察するに、デシアンチアミドは土壤に吸収せらるゝこと困難なるが故に、降水等のために流失し長期間に亘りて多量を残留するが如きことなかるべきも、しかも畑地に於てはその少量が存在するも尙硝酸化生作用を妨ぐる事甚大なるが故に、特に畑作にありては石灰窒素の施用法を誤りてデシアンチアミドを生成せしめ、その間接的有害作用によりて石灰窒素施用の第二次的有害作用を呈せしむるが如きことなからしむを可とす。

第五節 畑及水田状態に於けるチシアンチアミドの變化並にその肥効
 第一項 低溫度に於けるチシアンチアミドのアンモニア化成

(實驗第九)
 實驗溫度(恒溫室内) 一六―八―一四度 (經過一六度にして漸次下降し八五日を
 上昇して終溫一四度となる。それより漸次)
 供試土壤 第一號土壤(細砂壤土)

デシアンチアミド添加量 無水土壤一〇〇瓦につき窒素として

| 経過 日数 | 二五瓦添加區 | | 五瓦添加區 | |
|----------|------------|------------------|------------|------------------|
| | 畑地状態 | 水田状態 | 畑地状態 | 水田状態 |
| 〇 | アンモ ニア態 | デシ ンチア ミア態 | アンモ ニア態 | デシ ンチア ミア態 |
| 三〇 | 〇・八 | 〇・八 | 〇・六 | 〇・六 |
| 七五 | 一・二 | 一・二 | 一・〇 | 一・一 |
| 一五〇 | 一・二 | 一・五 | 一・〇 | 一・六 |
| | 一・三 | 二・九 | 一・二 | 四・四 |
| | | 一・八 | 四・〇 | 二・〇 |
| | | | 二・〇 | 四・〇 |

これによりて見れば八一六度の低温に於てはデシアンチアミドのアンモニア化成は極めて緩慢にして畑地状態と水田状態の差異は殆どなきが如し。

第二項 高温度に於けるチシアンチアミドのアンモニア化成
(實驗第一〇)

實驗温度(硝子温室内) 三〇±五度
供試土壤 第一號土壤(細砂壤土)

少量區 五瓦
多量區 二五瓦

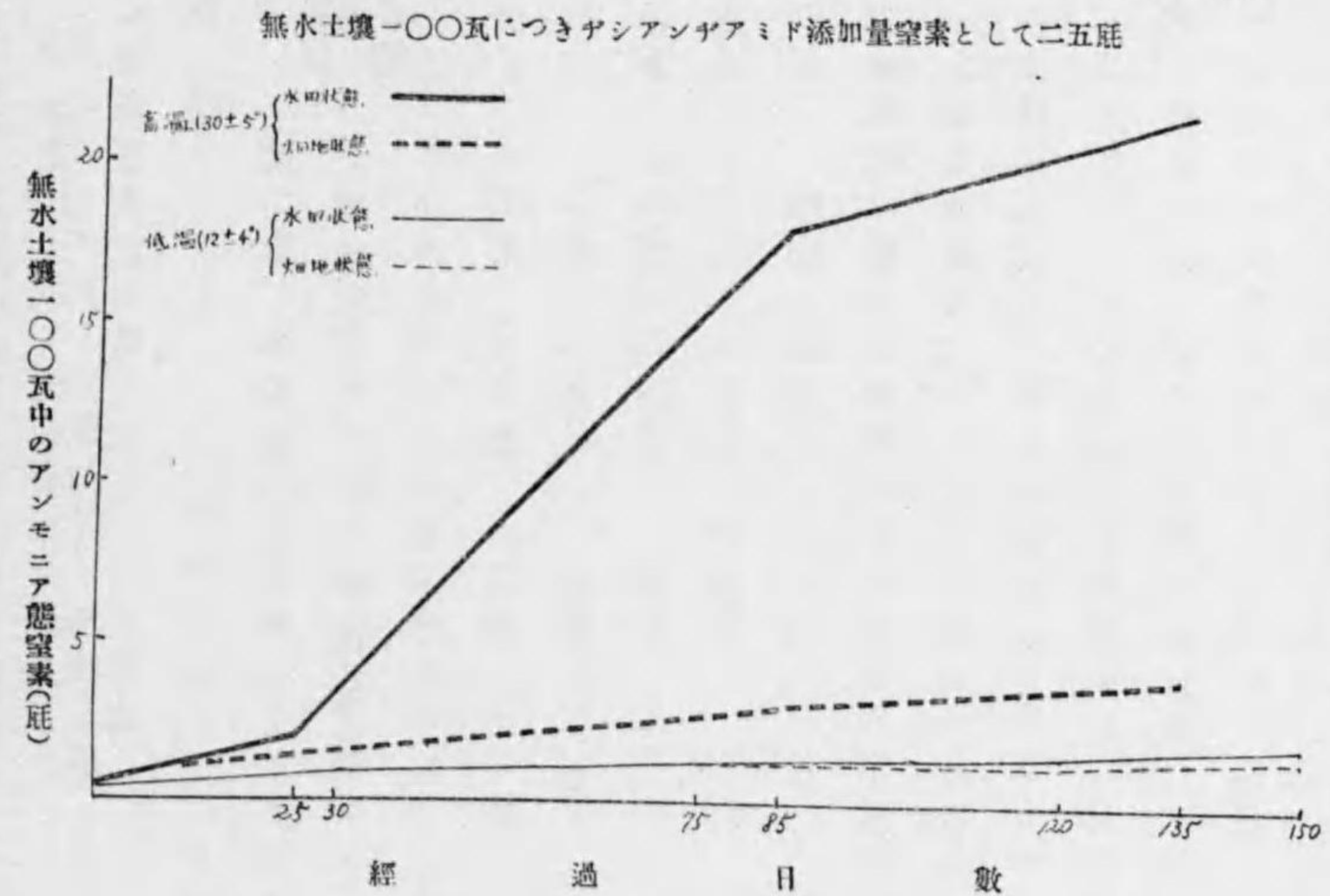
デシアンチアミド添加量 無水土壤一〇〇瓦につき窒素として

| 経過 日数 | 二五瓦添加區 | | 五瓦添加區 | |
|----------|------------|------------------|------------|------------------|
| | 畑地状態 | 水田状態 | 畑地状態 | 水田状態 |
| 〇 | アンモ ニア態 | デシ ンチア ミア態 | アンモ ニア態 | デシ ンチア ミア態 |
| 八五 | 〇・五 | 〇・五 | 〇・五 | 〇・五 |
| 二五 | 一・四 | 二・〇 | 一・四 | 一・四 |
| 八五 | 三・〇 | 二・三 | 二・五 | 二・六 |
| 一三五 | 四・〇 | 一・五 | 二・三 | 〇 |

この實驗成績は極めて興味あるものにして高温度に於けるデシアンチアミドのアンモニア化成は土壤含水量の相違によりて著しく異なることを知る。即ち窒素として五瓦添加せるものは水田状態に於ては八五日にしてデシアンチアミドの殆ど全部がアンモニアに化成せらるゝに比し畑地状態にては同期間中僅かに添加量の二分一がアンモニアとなるに過ぎず。尙二五瓦の多量を添加せるものも水田状態にては八五日にして添加デシアンチアミドの七〇%がアンモニアに化成せられ一三五日を経過すればデシアンチアミドは消失す。然るに同一條件の下にて畑地状態に於けるものは八五日を経過するも添加デシアンチアミドの僅

少量區 五瓦
多量區 二五瓦

第三圖
畑地及水田兩状態に於けるデシアンチアミドのアンモニア化成比較



かに一〇%がアンモニアとなるに過ぎざるなり。

即ち土壤中のデシアンチアミドは夏季稲作期間に於けるが如き高温の下にて水田状態にては畑地状態よりも遙かに容易にアンモニアに化成せらるゝものにして、これによりてデシアンチアミドの水稻に對する肥效の特殊なる事實に對する理由を説明し得べし。更に石灰窒素の施用に際し時として生成すべきデシアンチアミドが畑作に對しては第二次的有害作用の原因となるべきも水稻作に對してはシアナミッドによる第一次的有害作用の消失後に於てデシアンチアミドに因る第二次的有害作用は發生せざるものといふべきなり。

田崎氏等⁽²²⁾は嘗て畑地状態と水田状態に於けるデシアンチアミドの分解を

比較して殆ど差異あるを認めずとしたるも、これ恐らくはデシアンチアミドの添加量過多(風乾細土又は風乾細微土二〇〇瓦につきデシアンチアミド一瓦なり)と土壤中のアンモニア定量法(記載なし)不完全なりしがためならんか。

第三項 水稻に對するデシアンチアミドの肥効

デシアンチアミドは畑作に對しては極めて有害なれども水稻作に對しては害作用を呈せざるのみならず顯著なる肥效あることは既にわが國に於ても麻生慶次郎氏⁽¹⁾及田崎桂一郎氏等⁽²³⁾其他によりて試験せられたるが、著者は更にこれを確かめんがため二〇万分一ヘクタール有底ポットに水稻を栽培して著者の製出したる純デシアンチアミドによる増収量及窒素利用率(吸收率)を検し、尙これを硫酸アンモニウムのそれと比較したり。即ち一ポットにつき第一號土壤(細砂壤土)を無水土壤として一〇斤に相當するが如く秤取し、これに過磷酸石灰一〇瓦、硫酸カリウム四瓦を加へデシアンチアミド及硫酸アンモニウムは何れも窒素として一〇瓦、〇・五瓦、〇・二五瓦の三區に分ちて加へたり。而して各二ポットを一組とし、昭和三年七月九日水稻神力種を一ポットにつき三本づゝ挿秧し同年十月十日に至りて收穫したり。

この試験に於て無窒素區の收量(乾物)は粳一・八瓦、秈二・四〇瓦にして粳中の窒素〇・二〇五瓦、秈中の窒素〇・一六七四瓦なり。これによりて各試験區の増収量、増収比率、窒素利用率及同比較等を計算すれば次の如し。

| 試 験 區 別 | 無窒素區 | | 全收穫物 | | 無窒素區 | | 全收穫物 | |
|---------------|----------|-----|------|------|------|-----|------|------|
| | 對する | 乾物 | 増收量 | 増收比率 | 對する | 乾物 | 増收量 | 増收比率 |
| 硫酸 アンモニア | 窒素一〇 瓦區 | 八二四 | 一〇〇 | 二四六 | 一〇〇 | 八〇二 | 一〇〇 | |
| | 窒素〇五 瓦區 | 五五五 | 一〇〇 | 一七五 | 一〇〇 | 七一二 | 一〇〇 | |
| デシ アミ ド | 窒素〇二五 瓦區 | 二七九 | 一〇〇 | 一一九 | 一〇〇 | 七七六 | 一〇〇 | |
| | 窒素一〇 瓦區 | 六六四 | 八〇五 | 三一九 | 一三七八 | 六五八 | 八二〇 | |
| 窒素〇二五 瓦區 | 窒素〇五 瓦區 | 五九二 | 一〇六六 | 二七四 | 一五六五 | 七四〇 | 一〇三九 | |
| | 窒素〇二五 瓦區 | 三三九 | 一一一五 | 一七四 | 一四六二 | 九五六 | 一二三一 | |

即ちデシアンチアミドの肥効は窒素一〇瓦區のほかに硫酸アンモニウムに優り特に粗の増収量に於てデシアンチアミド區は何れも硫酸アンモニウム區を凌駕せり。

されど元來デシアンチアミドは土壤によりて吸収保持せらるゝこと困難なるが故に水田に於ては流失して有底ボット試験に於けるが如き肥効を呈せざるべきことは推定し得べく、さきに田崎氏等⁽²⁾の試験せるが如く無底框試験に於てデシアンチアミドの肥効が硫酸アンモニウムに劣る事實はこれを證するものといふべし。

然れども畑作に對して極めて有害なるデシアンチアミドが獨り水稻作に對してのみ大なる肥効ある事實は注目すべきことにして、著者はその理由として次の如く説明せん。

(イ) 水稻は生育の初期に於てデシアンチアミドのために多少の被害を表はせども畑作物

に比すれば抵抗力強し。されど水稻が多少のデシアンチアミドを直接に吸収することもこれを同化し得るや否やは疑問なり。何となれば往々にして水稻の葉の先端にデシアンチアミドが集積する事實より見て、根より吸収せられたるデシアンチアミドは植物體內にて榮養として利用せらるゝこと困難なるがため水と共にそのまゝ運行し、水が葉面より蒸發するに當りて茲にデシアンチアミドを殘留するものと思はるればなり。著者は自製の純デシアンチアミドを用ひて水稻の水耕試験を行ひ、以上の想定を確かめたることも尙研究の餘地あるが故にこれが決定を後日に譲ることゝしたり。

(ロ) デシアンチアミドは硝酸化成作用を妨ぐることに著大なるが故に畑作に對しては間接に有害なれども、水稻作に於ては硝酸化成作用の必要なきため間接的害作用なし。

(ハ) デシアンチアミドは畑地状態に於ては低温及高低の何れの状況に於ても分解困難なれども、水田状態に於て特に夏季稻作期間に見るが如き高温の下にては徐々に分解してアンモニアを生じ、よく水稻の生育に伴ふが故に水稻に對して肥効を奏す。

第四章 摘要及結論

一、石灰窒素の土壤中に於ける變化に關して從來行はれたる研究は畑地状態を主とするが故に、著者は畑地状態と共に水田状態に於ける變化に關して研究を進めんがため土壤の水分を含水量の二五%、五〇%及一〇〇%に相當せしめて比較實驗を行ひたり。

二、實驗をなるべく圃場に於ける實際に近からしめんがため特別の場合を除きては土壤

に對する石灰窒素の添加量を無水土壤一〇〇瓦につき窒素一〇瓦の割合となしたり。この量は一ヘクタールの作土につき略石灰窒素五〇〇—一〇〇〇斤に相當し、實際圃場に施用せらるゝ量よりも稍多量なれども著しく過多に非ざるべし。

三、實驗溫度は八—三五度の間に於て行ひ、各實驗毎にこれを記録したり。

四、土壤中に存在するシアナミッド及其の分解生成物の定量法は次の如し。

- (a) アンモニアは通氣吸引法による。而して著者は Matthews 氏の通氣管に配するに簡單なる吸收圓筒を以てし、室溫に於て通氣吸引せしめて満足なる結果を得たり。
- (b) 硝酸、尿素及デシアンチアミドの定量に當りて土壤浸出液を調製する場合には著者は硫酸第二鐵又は鹽化第二鐵の溶液を加へ次に水酸化カルシウム末を加へて土壤膠質物による濾過の遲滯を除くことを得たり。
- (c) 硝酸の定量は主として Devarda 氏合金による還元法を行ひ、時として亞鉛銅カプル又は三鹽化チタン液による還元法とフェノールヂサルフォン酸による比色法をも行ひたり。
- (d) 尿素の定量はウレアーゼ法により、土壤に直接刀豆液を加へ或は土壤浸出液に刀豆液を加へて通氣吸引したり。
- (e) デシアンチアミドは Brioux 氏法により銀鹽として沈澱せしめ、これを硫酸にて分解して生ずるアンモニアを定量する法を行ひたり。而してシアナミッドが存在する場合には著者の設定したる方法によりて別にこれを定量して控除したり。故に本研究

に於て土壤中のデシアンチアミドと稱するは Brioux 氏法による銀沈澱物中の窒素化合物總量よりシアナミッドのみを控除したるものなり。グアニル尿素ニツケル鹽としてデシアンチアミドを定量する方法は肥料の分析法としては良好なれども土壤中に存在する微量のデシアンチアミドの定量法としては不適當なり。

(f) 土壤中のシアナミッドの定量法として著者は土壤を二規定鹽酸にて處理してシアナミッドを尿素となし、これをウレアーゼ法によりて定量する方法を設定し、本研究に於て満足なる結果を得たり。この方法は石灰窒素中のシアナミッドの定量法としても適當なり。

五、本研究に用ひたる土壤は細砂壤土、腐植に富める細砂壤土及細植壤土の三種にして、その機械的及化學的分析と物理的及化學的性質の檢定を行ひたり。而して實驗に供したるは何れも細土(直徑二粒以下)のみなり。

六、本研究に用ひたるデシアンチアミドは著者が實驗室に於て石灰窒素より製出したる純粹に近いものにして著者の實驗室にある Merck 社製品はグアニル尿素ニツケル鹽法によりて定量するに極めて不純なることを認めたり。

七、土壤中に於けるシアナミッドのアンモニア化成は土性によりて遲速あり、粘土又は腐植に富める土壤は分解力強し。而して同一土壤にて畑地及水田兩狀態に於ける相違は大差なきも一般に水田狀態は畑地狀態に比して分解稍遲緩なり。

八、土壤中シアナミッドの分解に對する溫度の關係に就ては、本研究に用ひたる三種の土

壤中分解力最薄弱なる細砂壤土にても無水土壤一〇〇瓦につき添加窒素一〇%の場合に二五度前後に於ては畑及水田兩状態共に一〇日間にしてアンモニア化成を完結するに對し同一土壤にて九—一五度の低温にては四週間を経過するまでは漸次アンモニア化成を繼續す。而して低温の場合には最初の一〇日間は稍多量の尿素の存在を認む。

九、土壤及石灰窒素の混合の良否によるシアナミッドの分解の難易は土壤が濕潤(含水量の一〇〇—一五〇%含水)なる場合には大差なければも土壤が乾燥(例へば含水量の二五%含水)せる場合は混合不充分なるものゝアンモニア化成は著しく緩慢なり。これ土壤濕潤なれば土壤溶液によるシアナミッドの分布容易なるに基因すべく、これによりて見れば畑地状態に於て土壤が乾燥せる場合は土壤と石灰窒素との混合に意を用ふる必要大なれども濕潤なる畑地状態或は水田状態の土壤にては甚しく混攪を嚴にするの要少きものと考察せらる。

一〇、土壤中に於ける尿素のアンモニア化成は水田状態にては畑地状態よりも幾分緩慢なり。

一一、土壤中に於て石灰窒素中のシアナミッドよりデシアンチアミドの生成するは土壤に對する石灰窒素添加量過多なる場合又は土壤と石灰窒素との混合不充分にて分解遲滞せる場合等にして通常石灰窒素の添加量過多に失せず且つ土壤との混合充分なるときはデシアンチアミドを生ずることなきか又は極めて少許を生ずるに過ぎず。本研究に用ひたる細埴壤土及腐植に富める細砂壤土にては混合充分なるときは無水土壤一〇〇瓦につき添加窒素五〇%の多量とするも尙デシアンチアミドの生成は添加窒素の五%以下なり。

一二、然れども上記より計算するときはシアナミッドの分解力强盛なる土壤にても石灰窒素の四〇〇倍以上を加ふるに非ざれば多少のデシアンチアミドの生成を免れざるが故に、從來試みられたるが如くシアナミッドの作物に對する害作用を除かんがために施肥前豫め石灰窒素を土壤と混じてシアナミッドを消失せしめんとせば、土壤のシアナミッド分解力の強弱に従ひて石灰窒素の數百倍乃至數千倍の土壤を用ひざれば畑作に對しては却て有害なる結果を齎すべし(摘要一三及一六參照)。然るに斯の如き大量の土壤を處理するが如きは不可能に近きが故に通常の土壤を用ひてこの目的を達することは困難なり。但し石灰窒素を水稻作肥料として用ふる場合に於てはこの限りに非ず(摘要一六及一七參照)。

一三、デシアンチアミドは土壤中にてシアナミッドの尿素化成及アンモニア化成を妨ぐることなきも、アンモニアの硝酸化成を阻害する作用甚しきことは從來の研究と一致す。著者の實驗に於ては一五—二二度の温度にて無水土壤一〇〇瓦につき僅かに窒素として〇・五%のデシアンチアミドが存在するも著しく硝酸化成作用を遲滞せしめたり。

一四、土壤中に於けるデシアンチアミドのアンモニア化成は低温(一二—四度)に於ては畑地及水田兩状態共に著しく緩慢なり。

一五、然れども比較的高温度(三〇—五度)に於けるデシアンチアミドのアンモニア化成は畑地状態と水田状態とにより、その差異極めて顯著にして無水土壤一〇〇瓦につきデシアンチアミドを窒素として二五%添加せるとき水田状態にては八五日にして添加窒素の七〇%に相當するアンモニアを化成せるに對し、畑地状態にてはその間僅かに一〇%に相當するア

ンモニアを化成せるに過ぎず。

即ち従来チシアンチアミドのアンモニア化成は畑地及水田兩状態に於て大差なしとする説ありしも、著者は特に夏季に於て土壤中チシアンチアミドの量が著しく過多ならざる限りは水田状態にては畑地状態に比し遙かに容易に分解してアンモニアを生ずるものなることを證したり。

一六、著者の自製せる純チシアンチアミドを用ひてポット試験を行ふも水稻作に對してチシアンチアミドは良好なる肥効を呈す。故に著者は従來わが國に於て行はれたるチシアンチアミドの水稻作に對する肥効試験成績を是認す。

されど畑作に對して極めて有害なるチシアンチアミドが獨り水稻作に對してのみ顯著なる肥効ある事實に對する著者の考察は從來のそれと異るところありて、略次の如きものなり。

(a) 水稻は畑作物に比してチシアンチアミドに對する低抗力強し。されど水稻が直接にチシアンチアミドの形態にて攝取することも、これを同化すること困難なるべし。これ往々にして稲葉の先端にチシアンチアミドの結晶を集積することあるによりて推知せらる。但しこれに關しては尙多少研究の餘地あり。

(b) 水稻作には硝酸化成作用の必要なため、硝酸化成作用を著しく阻害するチシアンチアミドの間接的有害作用は畑作と異りて水稻作に無關係なり。

(c) チシアンチアミドは夏季稲作期間に於けるが如き高温の下にて土壤が水田状態なるときは徐々に分解してアンモニアに化成せられ、その分解は良く水稻の生育に伴ふが

故に主として生成せるアンモニアのために水稻に對して肥効を奏す。

一七、畑作に對しては石灰窒素の施用により土壤中に時として生成すべきチシアンチアミドのためにシアナミドの消失後に於て二次的有害作用を發生することあるべきも水田に於ける水稻又は他の水生作物に對しては石灰窒素の施用に際しチシアンチアミドに因る二次的有害作用は全然惹起せざるか或は軽度なるべし。

本研究は鹿兒島高等農林學校に於て大正十四年より引續き施行したるものにして、昭和三年五月より昭和四年四月に至る實驗には當時鹿兒島高等農林學校研究科在學中の岩田武志君の助力を得たるもの少からず、茲に誌して同君の勞を謝す。

終りに本研究に對し懇篤なる助言を賜りたる恩師農學博士吉村清尙先生に深く感謝の意を表す。

引用文献

(×印を附するものは原著によらずして抄録のみな手にしたるものなり)

- (1) Aso, K., On Mannuring with Dicyandiamid. (Jour. Coll. Agr., Tokyo, I: 211~222, 1909.)
- (2) Cowie, G. A., Decomposition of Cyanamide and Dicyandiamide in the Soil. (Jour. Agr. Sci., 9: 113~136, 1919.)
- (3) ———, The Mechanism of the Decomposition of Cyanamide in the Soil. (Jour. Agr. Sci., 10: 163~176, 1920.)
- (4) Fosse, R., Hagene, Ph., et Dubois, R., Recherche sur une nouvelle methode d'analyse quantitative de la cyanamide dans sa combinaison calcique. (Compt. Rend. Acad. Sci. [Paris], 179: 408~410, 1924.)
- (5) Fox, E. J., and Geldard, W. J., The Determination of Urea Alone and in the Presence of Cyanamide by Means of Urease.

- (Ind. Eng. Chem., 15: 743-745, 1923.)
- (6) Garby, C. D., The Determination of Dicyanodiamide. (Ind. Eng. Chem., 17: 266-268, 1925.)
- (7) Harper, H. J., The Accurate Determination of Nitrates in Soils. (Phenoldisulphonic Acid Method.) (Ind. Eng. Chem., 16: 180-183, 1924.)
- (8) Hetherington, H. C., and Braham, J. M., Preparation of Dicyanodiamide from Cyanamide. (Ind. Eng. Chem., 15: 1060-1063, 1923.)
- (9) Jacob, K. D., Determination of Nitrate Nitrogen (in the Presence of Cyanamide and Some of Its Derivatives). (Ind. Eng. Chem., 15: 1175-1177, 1923.)
- (10) ———, Allison, F. E., and Braham, J. M., Chemical and Biological Studies with Cyanamide and Some of Its Transformation Products. (Jour. Agr. Res., 28: 38-69, 1924.)
- (11) Kappen, H., Die Umwandlung des Kalkstickstoffes und seiner Zersetzungsprodukte im Boden. (Fühlings Landw. Ztg., 56: 122-127, 1907.)
- (12) ———, Ueber die Zersetzung des Cyanamids durch Pilze. (Centbl. Bakt., [2] 26: 633-643, 1910.)
- × (13) ———, Die Zersetzung des Cyanamids durch Mineralische Bodenbestandteile. (Fühlings Landw. Ztg., 59: Heft 19, 1910.); (Zentbl. Agr. Chem., 40: 17-30.)
- (14) Löhms, F., Ueber die Zersetzung des Kalkstickstoffs. (Centbl. Bakt., [2] 14: 87-101, 389-400, 1905.)
- (15) ——— and Moll, R., Ueber die Zersetzung des Kalkstickstoffs. (Centbl. Bakt., [2] 22: 264-281, 1908.)
- (16) Matthews, D. J., The Determination of Ammonia in Soil. (Jour. Agr. Sci., 10: 72-85, 1920.)
- × (17) Perotti, R., Se la scomposizione della calciocianamide possa avvenire per mezzo dei bacteri. (Arch. Farm. Sper. e Sci. aff., 5: 385-394, 1906.); (Centbl. Bakt., [2] 22: 456-457.)
- (18) Pinck, L. A., The Determination of Cyanamide. (Ind. Eng. Chem., 17: 459-460, 1925.)
- (19) Pyne, G. T., The Determination of Nitrates in Plant Materials. (Jour. Agr. Sci., 17: 153-161, 1927.)
- (20) Russell, E. J., The Nature and Amount of the Fluctuations in Nitrate Contents of Arable Soils. (Jour. Agr. Sci., 6: 18-57, 1914.)
- (21) Takeuchi, T., On the Occurrence of Urease in Higher Plants. (Jour. Coll. Agr., Tokyo, 1: 1-14, 1909.)
- (22) 田崎桂一郎及用口武之助 ヤセラセラヲミフに關する研究。(農學會報 大正九年 四一三-四三六。)
- (23) 遠山祐三 農業上より見たる黄痘出血性スヒロヘーヌの撲滅に關する實驗的研究。

- (農學會報 大正七年 四〇九-四五八、大正九年 三七三-四一二、大正十一年 六八七-七〇三。)
- (24) ——— 農業上より見たる黄痘出血性スヒロヘーヌ病の豫防撲滅に關する實地試驗成績に就て。(農學會報 大正十年 三二一-三三六、大正十一年 七七一-七七九。)
- × (25) Ulpiani, C., Sulla trasformazione della calciocianamide nel terreno agrario. (Gaz. chim. ital., 40, 1: 613-666, 1910.); (Frank, J., Cyanamid. Easton, Pa., U.S.A. 1913.)

煙草作肥料試験成績

教授 農學博士 吉村 清 尙

助教授 藤 瀬 四 郎

從來各地に於ける實地試験の成績に據れば菜種油粕は煙草の肥料として特別の効果を有し、他種の肥料を以てしては到底特有の香味を有する煙草を生産すること能はざるもの如く認めらる。若し果して然りとせば何故に菜種油粕が煙草に對し特殊の効果を有するか又その特効は菜種油粕中の如何なる成分の作用に歸す可きものなるか等の諸點を闡明せんが爲に本試験を施行せるものとす。

第一回試験(大正十五年度)

試験の方法。植木鉢栽培に依る。

一、使用ポット。ワグネル氏二万分の一磁製ポット。

二、土壤。本校農場桑園の砂壤土。

三、肥料。

イ、施肥量。各ポットは一本植へとなし之れに左の如き割合にて施肥す。

窒素 六〇〇瓦
 磷酸 三〇〇〃
 加里 五〇〇〃

ロ、使用肥料

- (1) 菜種油粕 鹿兒島市販の地粕と稱するものにして左の成分を有す。
 窒素 五・二四% 磷酸 二・四九% 加里 一・二〇%
- (2) 新鮮菜種油粕浸出液 粉末菜種油粕を温湯を以て浸出し浸出液を集めて濃縮し半流動體となしたるものにして著しく芥子油臭を發す、この液の成分は次の如し。
 窒素 二・一九% 磷酸 〇・八〇% 加里 二・〇〇%
- (3) 新鮮菜種油粕浸出渣 (2)の浸出渣を氣乾とせるものにして次の如き成分を有す。
 窒素 五・一一% 磷酸 二・三〇% 加里 一・〇三%
- (4) 腐敗菜種油粕浸出液 粉末油粕を等量の池水と共に混じ甕に入れ温室内にて三十八日間(二月八日より三月十七日)に至る腐敗せしめたるものを温湯にて浸出し浸出液を濃縮し半流動體とせざるものにして甚しく惡臭を發し次の如き成分を有す。
 窒素 二・五二% 磷酸 〇・九六% 加里 一・七五%
- (5) 腐敗菜種油粕浸出渣 (4)の浸出渣を氣乾とせるものにして次の如き成分を有す。
 窒素 四・五八% 磷酸 一・七五% 加里 一・三四%
- (6) 大豆粕 次の如き成分を有す。

窒素 六・六三% 磷酸 二・四二% 加里 一・二八%

四、試験區

| 番號 | 區名 | ポット數 |
|----|---------------------|------|
| 一 | 無肥料區 | 二 |
| 二 | 新鮮菜種油粕浸出液區 | 二 |
| 三 | 腐敗菜種油粕浸出液區 | 二 |
| 四 | 新鮮菜種油粕浸出渣區 | 二 |
| 五 | 腐敗菜種油粕浸出渣區 | 二 |
| 六 | 菜種油粕區 | 二 |
| 七 | 新鮮菜種油粕浸出渣にマスタード油添加區 | 二 |
| 八 | 腐敗菜種油粕浸出渣にマスタード油添加區 | 二 |
| 九 | 大豆粕にマスタード油添加區 | 二 |
| 一〇 | 大豆粕區 | 二 |
| 一一 | 大豆粕に新鮮菜種油粕浸出液添加區 | 二 |
| 一二 | 大豆粕に腐敗菜種油粕浸出液添加區 | 二 |
| 一三 | 大豆粕に腐敗菜種油粕浸出渣添加區 | 二 |
| 一四 | 大豆粕に新鮮菜種油粕浸出渣添加區 | 二 |
| 一五 | 大豆粕に菜種油粕添加區 | 二 |

一六 化學肥料區硝酸曹達、磷酸加里、硫酸加里的純品

二

但し添加區にては主肥料を全窒素量の八割、添加肥料を其二割として配合せり、又マスタード油の添加は一本當り(即ち一鉢當り)〇・二瓦とし之れを五回に分施せり。

五、施肥法 全量の $\frac{1}{2}$ を基肥として定植の際施し、 $\frac{1}{2}$ は第一回追肥として定植より二週間目に、残りの $\frac{1}{4}$ は第二回追肥として更に一週間後に分施せり。

六、煙草苗 本校農場苗圃に育成せる國分丸葉種の苗にして生育均等なるものを選び四月七日にポットに定植をなせり。

七、生育狀況

(一)草丈の生長の有様は次表の如し(但し單位は糶にして莖の高さを示す)

| 番號 | 四月七日 | | | 五月三日 | | | 五月三十日 | | | 六月一日 | | | 六月十日 | | |
|----|------|-----|-----|------|-----|-----|-------|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|
| | 平均 | B | A | 平均 | B | A | 平均 | B | A | 平均 | B | A | 平均 | B | A |
| 一 | 二・三 | 二・五 | 二・〇 | 二・七 | 二・〇 | 三・三 | 三・八 | 二・五 | 五・〇 | 六・五 | 四・〇 | 七・〇 | 七・五 | 七・〇 | 八・〇 |
| 二 | 一・八 | 一・〇 | 二・五 | 一・〇 | 一・三 | 一・五 | 二・四 | 三・〇 | 三・三 | 三・〇 | 六・六 | 四・九 | 一・〇 | 一・三 | 一・九 |
| 三 | 一・〇 | 二・〇 | 一・〇 | 四・〇 | 六・〇 | 一・〇 | 二・一 | 一・九 | 二・〇 | 六・〇 | 五・四 | 六・〇 | 一・三 | 一・二 | 一・六 |

| 番號 | 四月七日 | | | 五月三日 | | | 五月三十日 | | | 六月一日 | | | 六月十日 | | |
|----|------|-----|-----|------|-----|-----|-------|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|
| | 平均 | B | A | 平均 | B | A | 平均 | B | A | 平均 | B | A | 平均 | B | A |
| 四 | 二・〇 | 一・五 | 二・五 | 四・八 | 四・五 | 三・五 | 一・八 | 一・七 | 一・九 | 五・二 | 五・〇 | 五・四 | 一・二 | 一・二 | 一・六 |
| 五 | 三・〇 | 三・〇 | 三・〇 | 六・〇 | 四・五 | 四・五 | 二・七 | 二・四 | 二・四 | 六・二 | 六・二 | 六・二 | 一・四 | 一・四 | 一・四 |
| 六 | 一・八 | 一・五 | 二・〇 | 五・〇 | 四・五 | 五・五 | 一・一 | 一・〇 | 一・〇 | 三・一 | 三・一 | 三・一 | 七・二 | 七・二 | 七・二 |
| 七 | 二・〇 | 二・〇 | 二・五 | 五・〇 | 五・〇 | 五・五 | 一・八 | 二・〇 | 二・〇 | 六・〇 | 五・〇 | 五・〇 | 一・一 | 一・一 | 一・五 |
| 八 | 一・五 | 一・〇 | 二・〇 | 一・〇 | 一・〇 | 一・〇 | 三・三 | 三・三 | 三・六 | 八・八 | 八・八 | 八・八 | 一・六 | 一・六 | 一・六 |
| 九 | 二・〇 | 二・〇 | 一・八 | 六・〇 | 六・〇 | 六・〇 | 一・〇 | 一・〇 | 一・〇 | 二・〇 | 二・〇 | 二・〇 | 四・二 | 四・二 | 四・二 |

(三) 摘心月日及び六月二十三日に於ける葉色

| 番號 | 摘心月日 | 葉色 |
|----|--------|----------------|
| 一 | 七月十日 | 下半は微黄綠色、上半は濃綠色 |
| 二 | 六月十五日 | 右同 |
| 三 | 六月十五日 | 帶黄綠色 |
| 四 | 六月十五日 | 右同 |
| 五 | 六月十五日 | 微黄綠色 |
| 六 | 六月十五日 | 右同 |
| 七 | 六月十二日 | 黄綠色にして成熟す |
| 八 | 六月十二日 | 右同 |
| 九 | 六月十九日 | 綠色 |
| 一〇 | 六月十九日 | 右同 |
| 一一 | 六月十九日 | 帶黄綠色 |
| 一二 | 六月二十八日 | 綠色 |
| 一三 | 六月十二日 | 黄綠色にして稍成熟す |
| 一四 | 六月十五日 | 右同 |

(四) 立毛鑑定成績

七月一日に各區共成熟に近づきたるために之を鑑定せるに次の如き結果を得たり(第一、二圖)

| 番號 | 摘心月日 | 葉色 |
|----|--------|---------------|
| 一 | 六月十五日 | 綠色 |
| 二 | 六月十五日 | 濃綠色 |
| 三 | 六月十五日 | 微黄綠色 |
| 四 | 六月十五日 | 帶黄綠色 |
| 五 | 六月十五日 | 濃綠色 |
| 六 | 七月一日 | 右同 |
| 七 | 六月三十日 | 濃綠色 |
| 八 | 六月二十三日 | 右同 |
| 九 | 六月十九日 | 帶黄綠色 |
| 一〇 | 六月十九日 | 上半は綠色、下半は微黄綠色 |
| 一一 | 六月三十日 | 綠色 |
| 一二 | 六月二十日 | 濃綠色 |
| 一三 | 六月十五日 | 微黄綠色 |
| 一四 | 六月二十日 | 右同 |
| 一五 | 六月二十日 | 帶黄綠色 |
| 一六 | 六月二十三日 | 右同 |

| 一六 | | 一五 | | 一四 | | 一三 | | 一二 | | 一一 | | 一〇 | | 九 | |
|----|---------------|----|--------------|----|---------------------------------|----|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A |
| 右 | 肩張鋭く稍狭長なり葉形中庸 | 右 | 肩張鋭く丸形なり葉形中庸 | 右 | 中部以上において肩張り良好なるも其以上に於ては狭長なり葉形稍大 | 右 | 心臓形にして葉形中庸 | 右 | 同 | 右 | 同 | 右 | 同 | 右 | 同 |
| 同 | | 同 | | 同 | | 同 | | 同 | | 同 | | 同 | | 同 | |
| 二二 | 二〇 | 二三 | 二三 | 二二 | 二〇 | 二二 | 一九 | 二二 | 二〇 | 一八 | 二二 | 二〇 | 一七 | 一九 | 二六 |
| 右同 | 稍厚 | 普通 | 右同 | 右同 | 右同 | 右同 | 稍厚 | 普通 | 普通 | 右同 | 普通 | 稍薄 | 密 | 右同 | 密 |
| 右同 | 稍粗 | 密 | 右同 | 右同 | 右同 | 右同 | 稍粗 | 密 | 密 | 稍密 | 密 | 密 | 普通 | 稍晚 | 良 |
| 右同 | 普通 | 稍晚 | 普通 | 右同 | 右同 | 右同 | 稍晚 | 普通 | 稍晚 | 稍晚 | 稍早 | 普通 | 普通 | 良 | 良 |
| 右同 | 普通 | 右同 | 良 | 右同 | 右同 | 右同 | 右同 | 右同 | 普通 | 良 | 普通 | 普通 | 普通 | 良 | 良 |
| 三三 | 三三 | 三三 | 三五 | 三七 | 三六 | 三六 | 二八 | 三四 | 三〇 | 二九 | 三五 | 三三 | 二〇 | 二六 | 一五 |
| 一 | | 五 | | 二 | 八 | | 四 | | 三 | | 一 | | | | |

| 八 | | 七 | | 六 | | 五 | | 四 | | 三 | | 二 | | 一 | |
|----|----------------|----|----|----|---------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A |
| 右 | 肩張鋭く心臓形をなし葉形中庸 | 右 | 同 | 右 | 肩張鋭く心臓形をなし葉形小 | 右 | 同 | 右 | 同 | 右 | 同 | 右 | 同 | 右 | 同 |
| 同 | | 同 | | 同 | | 同 | | 同 | | 同 | | 同 | | 同 | |
| 二二 | 二〇 | 二三 | 二三 | 二二 | 二〇 | 二二 | 二〇 | 二二 | 二二 | 二二 | 二〇 | 二二 | 二五 | 二二 | 二五 |
| 右同 | 右同 | 右同 | 普通 | 普通 | 普通 | 普通 | 普通 | 普通 | 普通 | 普通 | 普通 | 普通 | 普通 | 普通 | 普通 |
| 密 | 密 | 密 | 密 | 密 | 密 | 密 | 密 | 密 | 密 | 密 | 密 | 密 | 密 | 密 | 密 |
| 右同 | 稍早 | 右同 | 右同 | 右同 | 普通 | 右同 | 稍早 | 右同 | 右同 | 右同 | 右同 | 普通 | 普通 | 普通 | 普通 |
| 良 | 良 | 良 | 良 | 普通 | 良 | 普通 | 普通 | 良 | 良 | 普通 | 良 | 良 | 良 | 良 | 良 |
| 二九 | 二八 | 二八 | 二八 | 三〇 | 三〇 | 三二 | 三四 | 三三 | 三三 | 三四 | 三二 | 二五 | 二八 | 二八 | 二八 |
| 三 | | 四 | | 九 | | 一〇 | | 二 | | 六 | | 七 | | | |

八、收穫

七月十六日に刈取り直ちに生體量を秤り乾燥室に懸吊せり。

生體量(單位瓦)

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 番號 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | 九 | 一〇 | 一一 | 一二 | 一三 | 一四 | 一五 | 一六 |
| A | — | 五〇 | 七〇 | 六〇 | 七〇 | 六〇 | 四九 | 五〇 | 三〇 | 六〇 | 五〇 | 六〇 | 六〇 | 六〇 | 五〇 | 五〇 |
| B | — | 三〇 | 五〇 | 六〇 | 六〇 | 五九 | 四七 | 一七 | 五〇 | 四〇 | 六〇 | 五〇 | 五〇 | 四〇 | 四〇 | 四〇 |
| 平均 | — | 四〇 | 五五 | 六〇 | 六七 | 六五 | 五五 | 四九 | 二五 | 五七 | 四七 | 五〇 | 六〇 | 六〇 | 五五 | 五五 |
| 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | 九 | 一〇 | 一一 | 一二 | 一三 | 一四 | 一五 | 一六 | |
| A | — | 元 | 二 | 三 | 四 | 三 | 五 | 七 | 六 | 二 | 三 | 二 | — | 二 | 四 | 五 |
| B | — | 二 | 四 | 五 | 六 | 二 | 七 | 八 | 六 | 二 | 〇 | 九 | 一 | 三 | 八 | 九 |
| 平均 | — | 二 | 四 | 五 | 三 | 三 | 九 | 七 | 一 | 〇 | 六 | 八 | 四 | 二 | 三 | 五 |

尙ほ乾燥仕上後に於ける鑑定順位を示せば次表の如し

本表によれば概して大豆粕を主肥とせるものが菜種油粕のものよりも上位にありて立毛鑑定豫想とは全く相反せり但し乾燥設備不充分なるために品位の順を亂せしものならんと思考す。

成績摘要

本年度の試験にては苗の選擇を誤りたるために生育極めて不齊となり明確なる判断を下すを得ざるも生育中の概況より次の如く判断するを得。

一、菜種油粕を主肥とせる區は何れも大豆粕を主肥とせる區に比し量目は概して少けれ共品質は可成り良好なり。

二、菜種油粕單用區は一鉢にては生育品質共に最上位にありしも他の一鉢之れに伴はざるために順位は第九位となれり。

三、新鮮菜種油粕浸出渣區は生育品質良好にして概して菜種油粕區に類似す。

四、腐敗菜種油粕浸出渣區は早期より生長速かにして生育宜しく葉色濃厚なりしも成熟期に近づくや肥料切れの外観を呈し早く熟し葉質粕剛に失する結果となれり。

五、新鮮菜種油粕浸出液區は施肥後二週間位は土中にて強烈なる芥子油の臭氣を發したり生育早期より葉形小にして縮れ葉の着生は密にして葉色は著しき濃綠色を呈す、後期に至るも生長を止めず成熟甚しく遅れ且つ葉質極めて軟密なり。本區は他區とは顯著に異なり特殊の肥効の存するを認らる。

六、腐敗菜種油粕浸出液區は生育良好なるも特異の點を認めず。但し少しく成熟早し、之れ豫め腐敗せしめたるものなるに依り肥効早きがためなる可し。

七、芥子油酸酵は菜種油粕及同浸出液に限り起るものなることを確めたるを以て此の菜種油粕特有成分たる芥子酸酵を起さざる區に添加し試験せり。

新鮮菜種油粕浸出渣に添加せるものは添加せざるものに類似し特異の點を認めざりし。腐敗菜種油粕浸出渣に添加せるものは添加せざるものと殆んど同一なりしも葉肉密にして品質良好なるものを得たり。

大豆粕に添加せるものは生育故障のために他區と對照することを得ず。要するに芥子油を添加せるものは顯著なる特効作用を認め得ず。

八大豆粕に菜種油粕及び之れより由來せるものを添加すれば果して菜種油粕を施用せしものに近似の品質のものを得るや否やの試験をなせり。

新鮮菜種油粕浸出液を添加せるものは生育普通にして特に品質の向上せるを見ず。

腐敗菜種油粕浸出液を添加せるものも特に品質の改良せられたるを見ず。

腐敗菜種油粕浸出液を添加せるものは生育良好にして成熟を早めたるも品質の向上せるを見ず。

新鮮菜種油粕浸出液を添加せるものは大豆粕單用のものと同様なり。

菜種油粕を添加せるものは少しく品質向上せるものの如し。

要するに大豆粕に菜種油粕性のもので二割を代用しても顯著なる品質改良をなさざるが如し。

九大豆粕用區は生育宜しく順位は第一位となれり。

二、化學藥品區は生育中等にして菜質稍粗となり葉の固着力も弱く品質は優良ならず、特に本區に於ては濃綠色に着色せざりしを特徴とせり。

第二回試験(昭和二年度)

試験の方法 植木鉢栽培に依る

一、使用ポット ワグネル氏二万分の一磁製ポット

二、土 壤 本校農場桑園の砂壤土

三、肥料

イ、施肥量 各ポットには一本植とし、之れに左の割合にて施肥す。

窒素 六〇〇瓦

磷酸 三〇〇瓦

加里 五〇〇瓦

ロ、使用肥料

(1) 菜種油粕、鹿兒島市販の地粕にして左の成分を有す

窒素 五・六二% 磷酸 二・五一% 加里 一・二二%

(2) 新鮮菜種油粕浸出液、油粕浸出液を濃縮し半流動體とせるものにして芥子油臭著し。

窒素 二〇一% 磷酸 〇・七七% 加里 二・二〇%

(3) 同上浸出渣

窒素 五・二三% 磷酸 二・三九% 加里 一・〇〇%

(4) 腐敗菜種油粕浸出液、粉末油粕と池水とを等量に混じ甕中にて二十九日間(三月二日より三月三十日迄)溫室内にて腐敗せしめたるものを溫湯にて浸出し、浸出液を濃縮し半流動體とせるものにして次の如き成分を有す。

窒素 二・七七% 磷酸 一・八〇% 加里 一・三二%

(5) 同上浸出渣

(6)大豆粕
窒素 二五五% 磷酸 一七〇% 加里 一二五%
窒素 五五一% 磷酸 二一二% 加里 一二三%

四、試験區 次の如くに別つ、但し第一號區以外は昨年と同一なり。

| 番號 | 區名 | ポット數 |
|----|----------------------------|------|
| 一 | 化學肥料(硝酸曹達、磷酸加里、硫酸加里)に乳酸添加區 | 二 |
| 二 | 新鮮菜種油粕浸出液區 | 二 |
| 三 | 腐敗菜種油粕浸出液區 | 二 |
| 四 | 新鮮菜種油粕浸出渣區 | 二 |
| 五 | 腐敗菜種油粕浸出渣區 | 二 |
| 六 | 菜種油粕區 | 二 |
| 七 | 新鮮菜種油粕浸出渣にマスタード油添加區 | 二 |
| 八 | 腐敗菜種油粕浸出渣にマスタード油添加區 | 二 |
| 九 | 大豆粕にマスタード油添加區 | 二 |
| 一〇 | 大豆粕區 | 二 |
| 一一 | 大豆粕に新鮮菜種油粕浸出液添加區 | 二 |
| 一二 | 大豆粕に腐敗菜種油粕浸出液添加區 | 二 |
| 一三 | 大豆粕に腐敗菜種油粕浸出液添加區 | 二 |

一四 大豆粕に新鮮菜種油粕浸出液添加區 二
一五 大豆粕に菜種油粕添加區 二
一六 化學肥料區(硝酸曹達、磷酸加里、硫酸加里) 二

但し添加區にては主肥料を全窒素の八割、添加肥料を其二割として配合せり。マスタード油は一本當り〇二瓦とし之れを五回に分施す。乳酸は一〇瓦とし之れを五回に分施す。

五、施肥法、全量を基肥として定植前一週間に施し、を定植後二週間に残りのを更に一週間を経て施す。

六、煙草苗、本校農場苗圃に育成せる國分丸葉の苗にして生育均等のものを選び四月六日にポットに定植せり。

七、生育狀況

(一)草丈の生長の有様は次表の如し(但し莖の高さを糧にて示したるものなり)。

| 番號 | 四月廿二日 | 五月二日 | 五月十二日 | 五月廿二日 |
|----|-------|------|-------|-------|
| 一 | 平均 | 六〇 | 一九〇 | 六二〇 |
| | B | 八〇 | 二五五 | 八〇〇 |
| | A | 七〇 | 二二三 | 七一〇 |
| 二 | 平均 | 五五 | 一九五 | 六三〇 |
| | B | 八〇 | 二二〇 | 六四〇 |
| | A | 六八 | 二〇八 | 六三五 |

| 一四 | | | 一三 | | | 一二 | | | 一一 | | | 一〇 | | | 九 | | |
|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|
| 平均 | B | A | 平均 | B | A | 平均 | B | A | 平均 | B | A | 平均 | B | A | 平均 | B | A |
| 七三 | 七五 | 七〇 | 五五 | 五〇 | 六〇 | 六八 | 七五 | 六〇 | 六五 | 五五 | 七五 | 五八 | 六〇 | 五五 | 四五 | 三〇 | 六〇 |
| 一八五 | 一九五 | 一七五 | 一三八 | 一七五 | 一〇〇 | 一六五 | 一六〇 | 一七〇 | 一九〇 | 一七〇 | 二一〇 | 一六〇 | 一八〇 | 一四〇 | 一九五 | 一五〇 | 二四〇 |
| 六〇八 | 六〇五 | 六一〇 | 四一三 | 五〇五 | 三二〇 | 四七〇 | 四六五 | 四七五 | 五〇〇 | 四八〇 | 五二〇 | 四一八 | 四九〇 | 三四五 | 六〇〇 | 五九〇 | 六一〇 |
| 一〇八八 | 一〇八五 | 一〇九〇 | 七七三 | 九三〇 | 六一五 | 九五〇 | 九三五 | 九五五 | 一〇五九 | 九三〇 | 一一八八 | 八一三 | 一〇五五 | 七七〇 | 一〇一三 | 八八〇 | 一一四五 |

| 八 | | | 七 | | | 六 | | | 五 | | | 四 | | | 三 | | |
|------|------|-----|-----|-----|------|------|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|------|------|
| 平均 | B | A | 平均 | B | A | 平均 | B | A | 平均 | B | A | 平均 | B | A | 平均 | B | A |
| 五八 | 五五 | 六〇 | 五三 | 四五 | 六〇 | 六三 | 六五 | 六〇 | 七八 | 七〇 | 八五 | 六八 | 七〇 | 六五 | 六八 | 七〇 | 六五 |
| 二一〇 | 二三〇 | 一九〇 | 一八〇 | 一五〇 | 二一〇 | 一九〇 | 二一〇 | 一七〇 | 一九三 | 一六〇 | 二二五 | 一七三 | 二四〇 | 一〇五 | 一九三 | 一九五 | 一九〇 |
| 五六八 | 六〇五 | 五三〇 | 五五三 | 四九五 | 六一〇 | 五五八 | 六〇五 | 五一〇 | 五八八 | 四九〇 | 六八五 | 五三〇 | 七二〇 | 三四〇 | 六〇八 | 六一五 | 六〇〇 |
| 一〇六八 | 一一八五 | 九五〇 | 九九八 | 八一五 | 一一八〇 | 一〇五〇 | 一一一〇 | 九八〇 | 一〇五〇 | 八七〇 | 一二二〇 | 九四〇 | 一三三〇 | 五五〇 | 一〇六五 | 一〇六五 | 一〇六五 |

| 一五 | 平均 | | 一六 | 平均 | |
|------|------|------|-------|-------|-------|
| | B | A | | B | A |
| 四・五 | 五・〇 | 四・八 | 六・〇 | 五・五 | 六・五 |
| 一四・〇 | 一八・〇 | 一六・〇 | 二・〇三 | 二・〇五 | 二・〇〇 |
| 四九五 | 五一・〇 | 五〇・三 | 六一・〇 | 六一・五 | 六〇・〇 |
| 八一・〇 | 九五・〇 | 八八・〇 | 一〇四・八 | 一〇九・〇 | 一〇〇・五 |

(二) 各區の生育概況を述べれば次の如し。

第一區(化學肥料に乳酸添加) 大體は第十六區に等しく、生長の初期より順調なる生育をなす、葉色は初期には濃綠色なりしも中期以後には稍淡色に傾き前年と同様の結果を得たり。
 第二區(油粕浸出液區) 施肥後二週間位は土中に於て著しく芥子油臭を發し居たり、生育の中期より葉色特に濃く葉形小にして後期に至るに従ひ葉縮れを増せり。本年は寧ろ早期に成熟し昨年とは異なる結果となりしも其他の肥効上の徴候は前年と同一なり。
 第三區(腐敗油粕浸出液區) 生育は極めて順調にして可なり。
 第四區(油粕浸出渣區) 生育極めて良好なれ共熟期遅れたり。
 第五區(腐敗油粕浸出渣區) 生育普通にして熟期稍早きことは昨年度の成績と同一にして而も成熟齊一なり。
 第六區(油粕單用區) 生育普通にして成熟少しく早し。
 第七區(油粕浸出渣にマスタード油添加) 第四區と殆んど同様なり。

第八區(腐敗油粕浸出渣にマスタード油添加) 第五區と同似にして成熟の際の色着き良し。
 第九區(大豆粕にマスタード油添加) 生育極めて盛んにして葉大且つ厚けれ共熟期遅れたり。

第十區(大豆粕單用區) 第九區と殆んど同一なり。
 第十一區(大豆粕に油粕浸出液添加) 第九區と殆んど同一なり。
 第十二區(大豆粕に腐敗油粕浸出液添加) 生育中位にして油粕區に近く成熟も宜しく大豆粕區よりも品質向上せるが如し。
 第十三區(大豆粕に腐敗油粕浸出液添加) 第十二區と同一なり
 第十四區(大豆粕に新鮮油粕浸出液添加) 生育中位なり。
 第十五區(大豆粕に油粕添加) 第十四區と同一なり。
 第十六區(化學肥料區) 第一區と殆んど同一なり。

(三) 立毛鑑定成績

六月二十七日に各區共成熟に近づけるを以て之れを鑑定せるに次の如き結果を得たり(第三、四圖)

| 番號 | 葉肉の厚 | | 成熟の早晩 | | 品質の良否 | | 反當見込量目 | | 順位 |
|-----------|------|---|-------|---|-------|---|--------|----|----|
| | 厚 | 薄 | 早 | 遅 | 良 | 否 | 四二貫 | 三六 | |
| 一(平均以下同じ) | 厚 | 薄 | 早 | 遅 | 良 | 否 | 四二貫 | 三六 | 四 |
| 二 | 稍薄 | | 早 | | 良 | | | | 一 |
| 三 | 厚 | | 稍遅 | | 普通 | | | | 八 |

| | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|
| 四 | 厚 | 遲 | 不良 | 四三 | 一四 |
| 五 | 普通 | 早 | 良 | 三八 | 三 |
| 六 | 普通 | 早 | 普通 | 四〇 | 五 |
| 七 | 厚 | 晚 | 良 | 四三 | 一三 |
| 八 | 普通 | 早 | 普通 | 四二 | 二 |
| 九 | 厚 | 稍遲 | 不良 | 四三 | 一二 |
| 一〇 | 厚 | 遲 | 不良 | 四五 | 一六 |
| 一一 | 厚 | 稍遲 | 不良 | 四三 | 一五 |
| 一二 | 普通 | 稍早 | 普通 | 三八 | 六 |
| 一三 | 稍厚 | 普通 | 右同 | 四二 | 七 |
| 一四 | 稍厚 | 遲 | 右同 | 四〇 | 九 |
| 一五 | 厚 | 遲 | 右同 | 四二 | 一 |
| 一六 | 稍厚 | 普通 | 右同 | 四二 | 〇 |

八、收穫
七月十二日に刈り取り乾燥室に懸吊せり。
乾燥仕上後に於ける鑑定順位は次表の如し。

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 番號 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | 九 | 一〇 | 一一 | 一二 | 一三 | 一四 | 一五 | 一六 |
| A | 三 | 二 | 三 | 六 | 三 | 四 | 八 | 九 | 一〇 | 一一 | 一二 | 一三 | 一四 | 一五 | 一六 | 一七 |

B 二五 六八 三三 九三 三三 一三 四一 一七
平均 五五 七二 三六 八四 三二 〇三 四一九

本表に依れば概して大豆粕を主肥とせるものが菜種油粕のものよりも上位にありて立毛の場合と相反するは前年度と同一なり。但し乾燥取扱不充分なりしために果してこの順位に幾何の信を置く可きは不明なり。

成績摘要

各區共一様の生育をなさしむることを得ざりしために明確なる判断を下すこと能はざるも次の如く概言するを得。

一、菜種油粕を主肥とせる區は何れも大豆粕を主肥とせる區に比し量目は尠けれ共品質は概して良好なり。

二、藥品として施用したるマスタード油の特効は認むるを得ず。

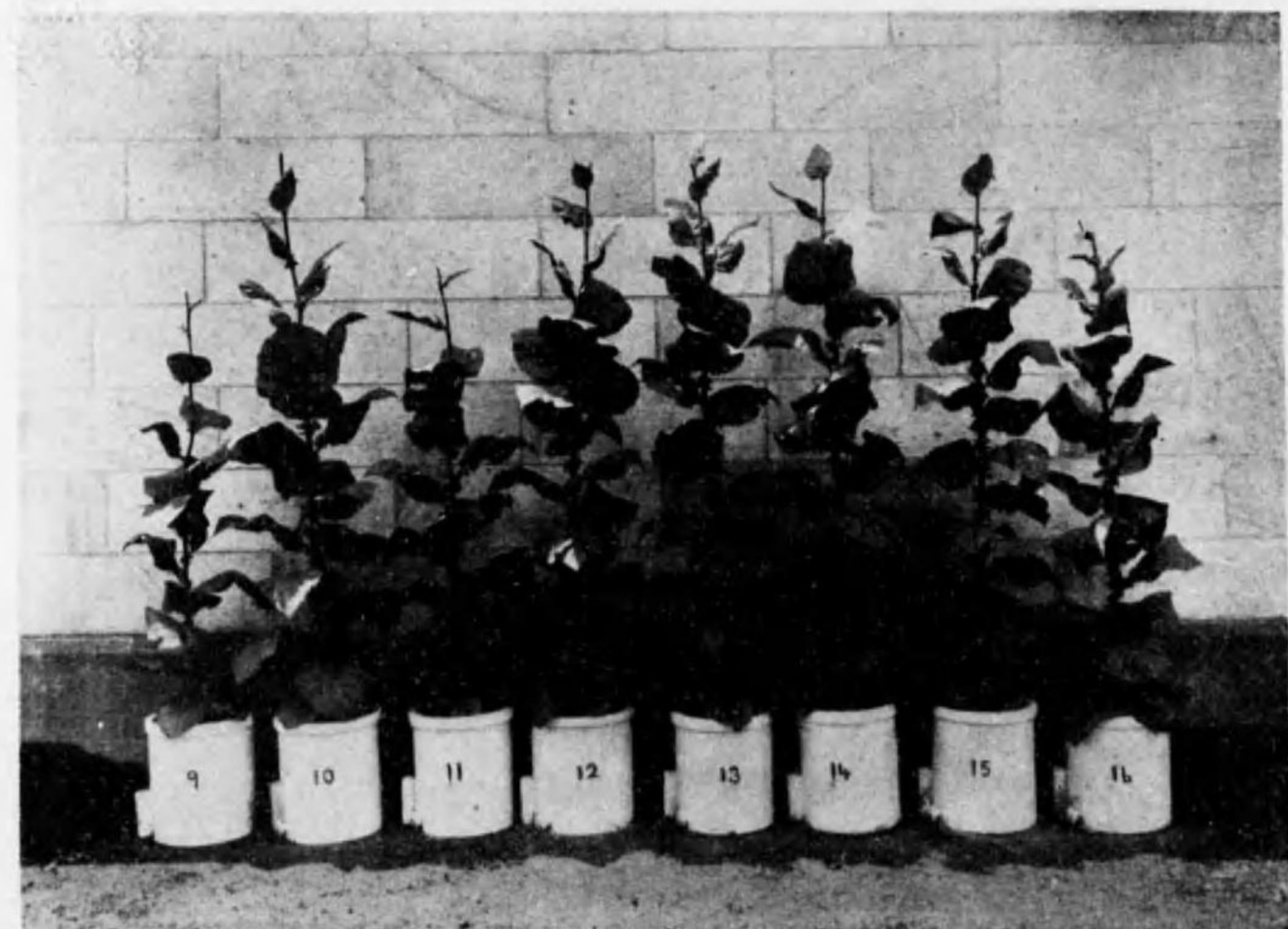
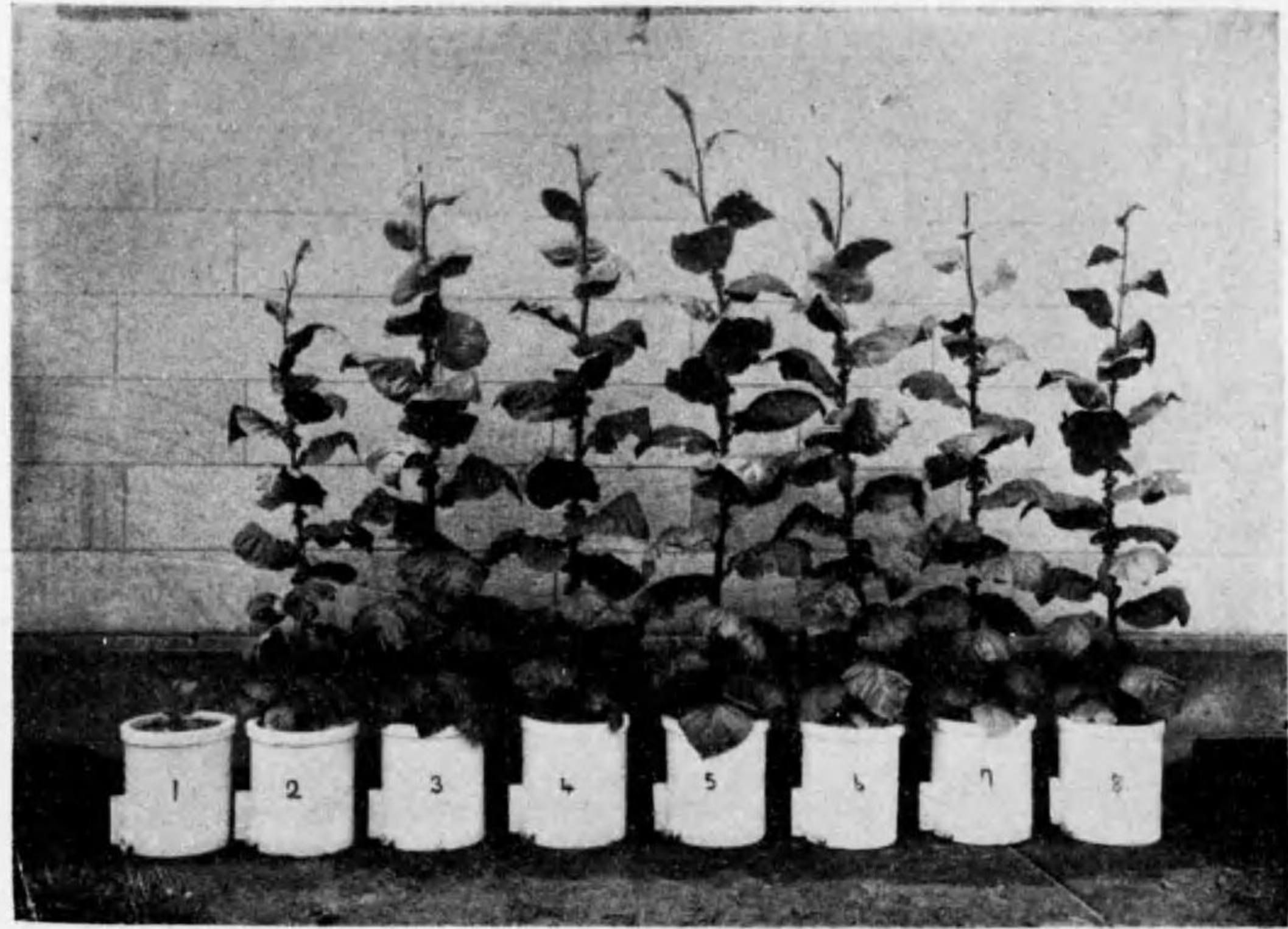
三、菜種油粕性の肥料中にて特異の肥効を有するものは新鮮菜種油粕浸出液の如し。

四、大豆粕に其の二割の菜種油粕性のものにて代用せるものは幾分品質の改良をなせるが如き感あるも大體は大豆粕單用のものに類似す。

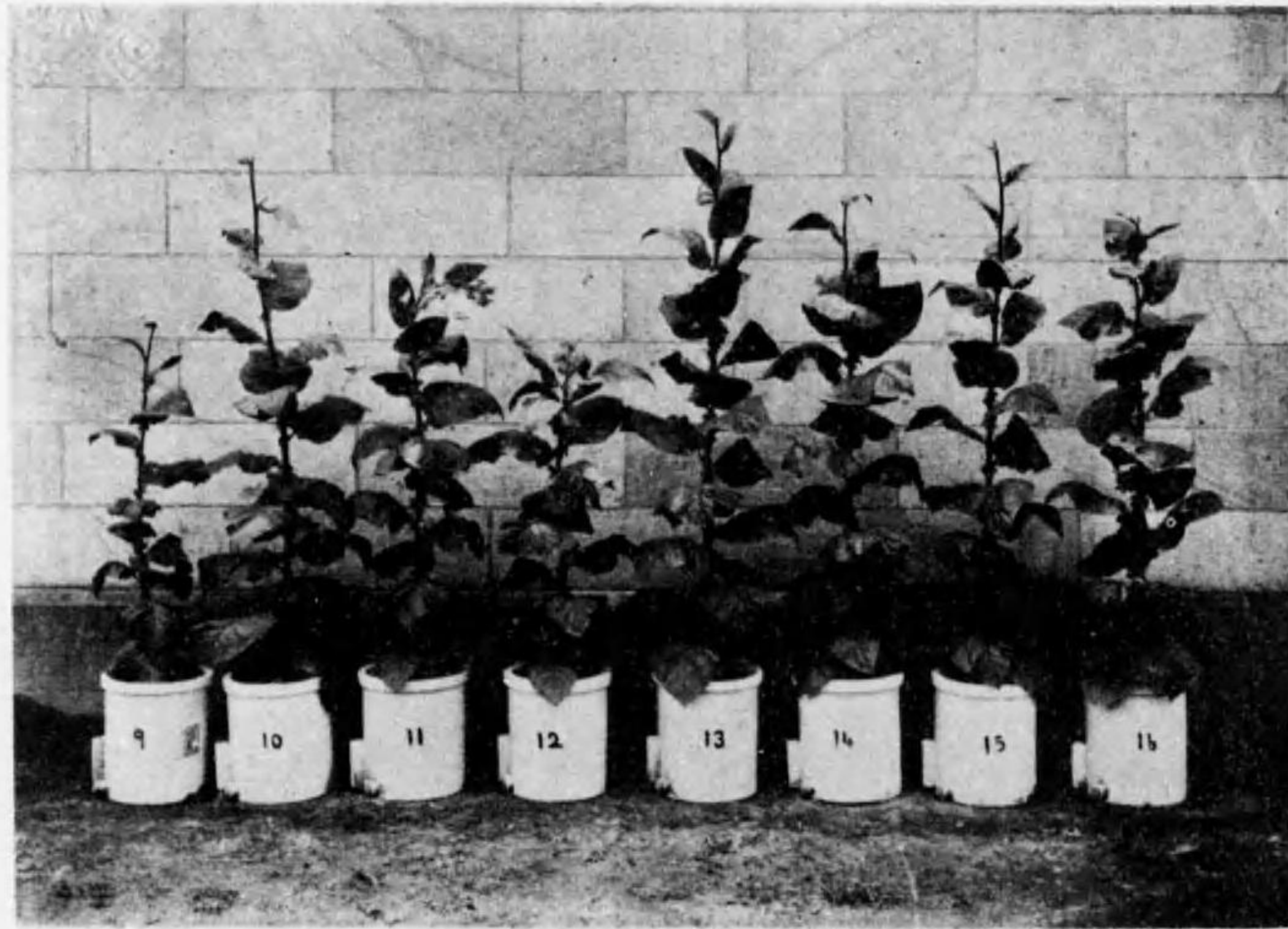
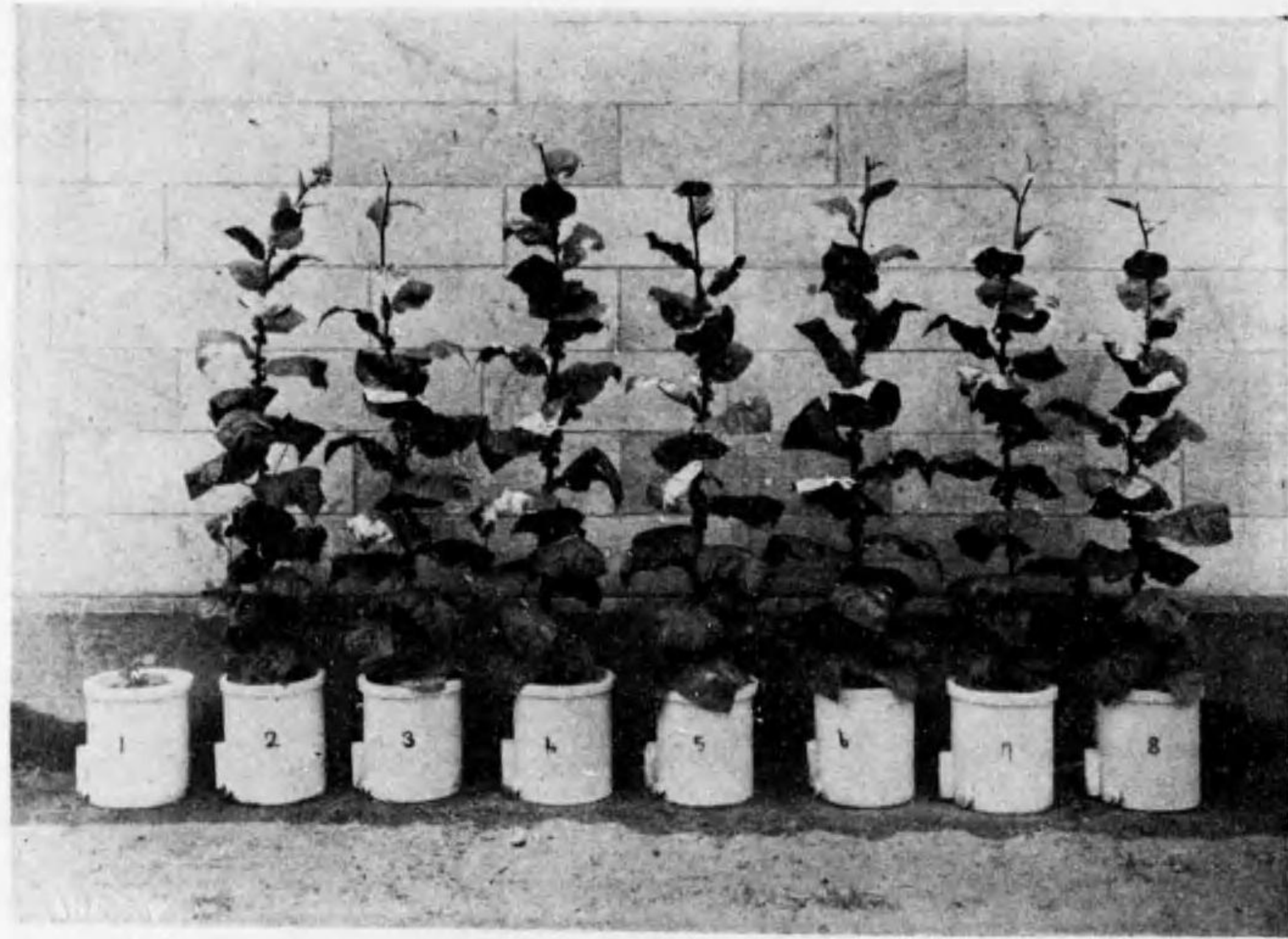
五、化學肥料區は前年と殆んど同じ成績にして品質は中以下なり之れに乳酸を添加せるものは良結果を示せるも一回丈の成績にては之れを断定すことを得ず。

本試験に於ける葉煙草の品質鑑定上專賣局技師川上農學士を煩はしたること尠からず茲に記して謝意を表す。

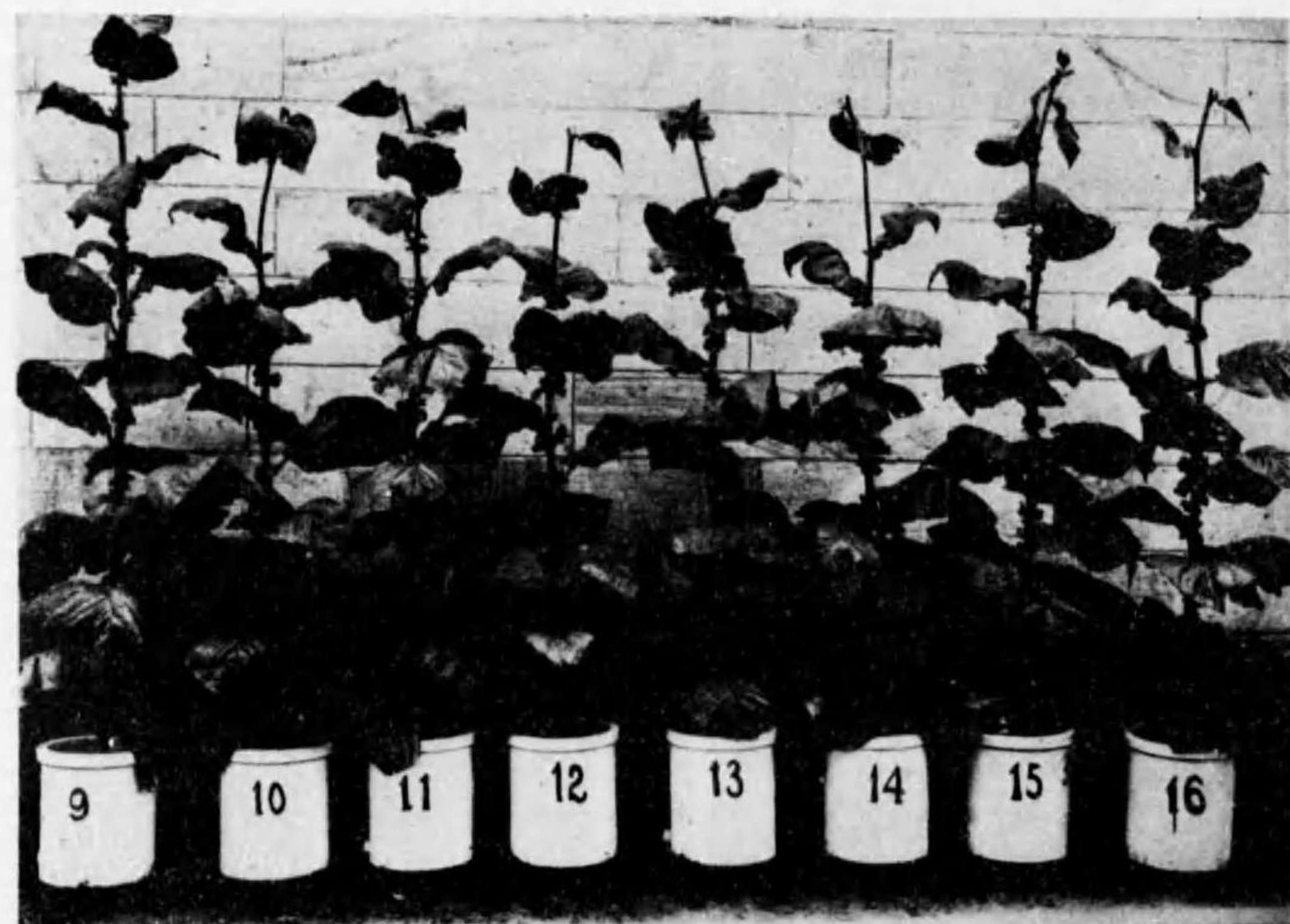
(昭和四年七月)



第 一 圖 (組 A)



(組B) 圖二第



第 三 圖 (A 組)



(組 B) 圖 四 第

膿病の研究 (第二報)
膿病の創傷傳染に就いて

北島 鉞 雄

緒言

第一章 膿汁刺植試験

第一節 試験の方法

第二節 試験成績

第三節 概括

第二章 膿汁の蠶體塗抹試験

第一節 試験の方法

第二節 試験成績

第三節 概括

第三章 膿汁蠶體塗抹と創傷試験

第一節 試験の方法

第二節 試験成績

第三節 概括

膿病の研究 (第二報)
膿病の創傷傳染に就いて

北島 鉞雄

緒言

第一章 膿汁刺植試験

第一節 試験の方法

第二節 試験成績

第三節 概括

第二章 膿汁の蠶體塗抹試験

第一節 試験の方法

第二節 試験成績

第三節 概括

第三章 膿汁蠶體塗抹と創傷試験

第一節 試験の方法

第二節 試験成績

第三節 概括

第四章 蠶體傷痕調査

第五章 結論

参考文献

緒論

抑々蠶體はキチン質を主成分とする強靱なる表皮を以て被覆せらる。細菌よりは小なりと想像せらるれども尙陶製濾過器を通過し得ざる膿病々毒が自由に此の表皮を貫き蠶體內に侵入して疾病を發せしむるとは考ふる能ず。

然らば創傷傳染は如何。我國の蠶病學者は未だ膿病の創傷傳染を重視せざるもの、如く食下傳染を以て主なる傳染經路となすもの、如し。岩淵教授然り(同氏著蠶體病理學教科書及び通俗蠶體病理學三谷賢三郎氏最近蠶病消毒法亦然るもの、如し)。

然るに之を實驗の成績に徴するに膿病は皮下注射を以てする時は殆んど毎回一〇〇%の發病を見健康の如何の如き問ふ所に非ず之に反し添食法にては蠶兒健康ならんか發病率甚だ低く全然發病を見ざることまた稀なりとせず(鹿兒島高等農林學校學術報告第七號甚だ意外とする所なり。之を蠶兒に就て見るに飼育者の取扱粗暴なるに原因すると思像せらる可き創傷其の他不明の原因によりて蠶兒は皮膚に創傷を蒙り易きものなり。歐洲優良品種の如き特に皮膚薄くして創傷を蒙り易しとは先輩諸學者の常に唱ふる所なり。少しく注意して之を観察する時其の言の如く腹脚及び腹部腹面には意外に傷痕の多きに驚く可し。膿病々毒にして蠶體に附着する時恰も當該局部に創傷を蒙るが如き事あらんか病毒は直

に蠶體內に侵入して膿病を發せしむるに至るは食下傳染よりも寧ろその機會多かる可きを想像す著者は此見地より左の如き實驗及び調査を試みたり。

一、膿汁刺植試験

二、膿汁蠶體塗抹試験

三、膿汁蠶體塗抹と刺傷試験

四、蠶體傷痕調査

第一章 膿汁刺植試験

第一節 試験の方法

膿病は今日未だ其の病毒の本體明ならず従て試験を行ふに當りても其の毒性數量等一定單位を定むること能ず著者は膿蠶の體中より搾取せる膿汁中の病毒は毒性最も強烈なるものと見做し試験を行ふに當りては常に當日發生せる病蠶より採集せる相當白濁せる新鮮膿汁をそのまゝ又は便宜上水を加へて少しく稀釋し供用せり。

尙ほ他方に於て刺植法、注射法等凡て皮下接種法を行ふに當りては膿汁中に細菌混入せんか敗血症を起し膿蠶を發生する以前に蠶兒を斃す虞あるを以て出來得る限り新鮮膿汁を用ひたり。けだし元來蠶體內膿汁中には細菌を交ゆる事なければなり。

刺植の方法は細小なる硝子管(直徑約〇.五厘)を取り中央部を瓦斯火焰上に灼熱し左右に長く引伸して極めて尖鋭なる先端を作るよう引切り豫め時計皿上に用意せる膿汁中に其の先端を浸漬し供試蠶兒の腹脚基部に體軸と平行に皮下に挿入し後之を左右に廻轉しつゝ引抜

く然る時は硝子端に附着せる病毒は共に皮下に送らるゝなり。此際蠶兒は極めて少量の出血をなす刺痕は僅かに黒點となりて痕跡を止むるのみ其の後普通に飼育し十日乃至十二日間に發生する病蠶に就き膿蠶と其他の病蠶(爾後他病蠶と稱せん)とを顕微鏡下に於て識別せり。(ライツ Object. 6×Ocu. 4)

上簇の際は少しく早めに一齋に之を一頭別簇器に納め以て供試蠶兒の遺失亦は各區病蠶の混合を防止せり。

第二節 試験の成績

第一回試験

品種名 日一〇號×支一〇三號

第四齡二日目蠶兒を以て試験せり。膿汁は多角體數未だ少く僅かに混濁せるものを用ひたりよりて水を以て稀釋せずして其儘供用せり左の二區を設けたり。

- 一、對照區 供試蠶頭數 一〇頭
- 二、刺植區 供試蠶頭數 二〇頭

蠶兒の経過

對照區 試験着手後十日間を経るも一頭も發病せず。

刺植區 刺植を行ひたる後五日目に膿病の微候現れ次で六日目に膿汁を洩せり十九頭不眠蠶として斃れ僅かに一頭だけ五齡に入れり左表の如し。

| 病蠶數 | | 供試蠶頭數 | | 膿蠶 | | 他病 | | 膿蠶發生率 | |
|-----|-----|-------|----|-----|-----|----|-----|-------|----|
| 區名 | 對照區 | 刺植區 | 區名 | 對照區 | 刺植區 | 區名 | 對照區 | 刺植區 | 區名 |
| | 一〇 | 二〇 | | 一〇 | 一九 | | 〇 | 〇 | |
| | | | | | | | | 九五 | |

而して發病狀態は新鮮膿汁の大量を皮下に注射せる場合の夫と全く同一なり。

第二回試験

品種名 日一〇號×支一〇三號

第五齡一日目飼食後に試験を行ふ試験區は前回試験の如く設けたり。

刺植區の蠶兒は五日目に膿病の微候現れ翌六日目(上簇當日)全部膿病となれり但し一頭遺失蠶を生じ左の如く成績を得たり。

| 頭數 | | 供試蠶頭數 | | 膿蠶 | | 他病 | | 膿蠶發生歩合 | |
|----|-----|-------|----|-----|-----|----|-----|--------|----|
| 區名 | 對照區 | 刺植區 | 區名 | 對照區 | 刺植區 | 區名 | 對照區 | 刺植區 | 區名 |
| | 一〇 | 一〇 | | 一〇 | 九 | | 〇 | 〇 | |
| | | | | | | | | 九〇 | |

膿病の發生狀態は亦病毒を皮下に注射せる場合と同様なり。

第三回試験

品種名 日一〇號×支一〇三號

第四齡催眠期にある蠶兒を以て試験せり其後十日間飼育せる結果は左の如し。

| 刺植後の日数 | 對照區 | | | 刺植區 | | |
|--------|-----|----|----|-----|----|----|
| | 膿病 | 他病 | 膿病 | 他病 | 膿病 | 他病 |
| 三日目 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 四日目 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 五日目 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 六日目 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 七日目 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 八日目 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 九日目 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 十日目 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 供試蠶頭數 | 一一 | 二 | 九 | 一八二 | 七〇 | |
| 膿蠶 | 七 | 二 | | | | |
| 他病 | | | | | | |
| 膿蠶發生歩合 | | | | | | |

供試蠶兒は健康不良にして對照區よりは多數の他病軟化病を續發せり斯の如き場合には亦膿病を交ゆることを例とする刺植區にては七〇%の膿病を出したるが軟化病無かりせば八十%の膿病を見る可かりしと考へらるる本例に於ても五日目に一齊に發病し皮下注射の場合と異なることなし。

第四回試験

品種名日一一〇 × 支一〇三號

第五齡二日目蠶兒を以て試験せり對照區の蠶兒は異狀なく五齡六日目に上簇せり。刺植區にありては上簇當日膿蠶の微候現れたるが其儘一齊に上簇せしめたり。而して簇中に至りて全部發病せり恐らく上簇の翌日に斃死せるものなるべし。成績左の如し。

| 頭數 | 供試蠶頭數 | | | 膿蠶發生率 | | |
|-----|-------|-----|----|-------|-----|----|
| 區別 | 對照區 | 刺植區 | 膿蠶 | 他病 | 膿蠶 | 他病 |
| 對照區 | 一〇 | 一〇 | 一〇 | 〇 | 一〇〇 | 〇 |
| 刺植區 | 一〇 | 一〇 | 一〇 | 〇 | 一〇〇 | 〇 |

第五回試験

品種名 歐七號 × 支七號

第三齡催眠期の蠶兒を供用せり第二齡不眠蠶(膿病)三頭をとり病蠶別に三個の時計皿に膿汁を採取し各別に五頭づゝの蠶兒に膿汁を刺植せり。各區に於て膿蠶の發生は左の如し。

| 接種後の日数 | 第一病蠶より | | | | 第二病蠶より | | | | 第三病蠶より | | | | 對照區 | | | | | |
|--------|--------|-----|-----|-----|--------|------|-----|-----|--------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| | 六日目 | 七日目 | 八日目 | 九日目 | 十日目 | 十一日目 | 六日目 | 七日目 | 八日目 | 九日目 | 十日目 | 十一日目 | 六日目 | 七日目 | 八日目 | 九日目 | 十日目 | 十一日目 |
| 第一病蠶 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 第二病蠶 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 第三病蠶 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 對照區 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 濃蠶發生率 | 一〇〇 | 一〇〇 | 一〇〇 | 一〇〇 | 一〇〇 | 一〇〇 | 一〇〇 | 一〇〇 | 一〇〇 | 一〇〇 | 一〇〇 | 一〇〇 | 一〇〇 | 一〇〇 | 一〇〇 | 一〇〇 | 一〇〇 | 一〇〇 |
| 供試蠶頭數 | 五 | 五 | 五 | 五 | 五 | 五 | 五 | 五 | 五 | 五 | 五 | 五 | 五 | 五 | 五 | 五 | 五 | 五 |
| 頭數 | 五 | 五 | 五 | 五 | 五 | 五 | 五 | 五 | 五 | 五 | 五 | 五 | 五 | 五 | 五 | 五 | 五 | 五 |

三頭の濃蠶より得たる膿汁を別々に刺植して夫々一〇〇%八〇%及び一〇〇%の發病率を得たり。但し第二病蠶膿汁區にて八日目に一頭の遺失蠶を出せり之なくば一〇〇%の發病率を得たるなる可し發病に至る日数は又病毒の強弱によりて相異なるものゝ如く第一病蠶より得たる膿汁を以てせる接種區蠶兒は最も早く七日目、八日目を以て全滅し第三病蠶膿汁を以てせる接種區蠶兒は八日目、九日目に發病、第二病蠶膿汁、接種區蠶兒は最も遅く九日目に發病せり。

第六回試験

品種名 日一一〇號×支一〇三號

第三齡二日目蠶兒を以て試験せり、膿汁は當日發生の二齡不眠蠶より採集し稀釋せず其儘供用せり左の如き成績を得たり。

| 頭數 | 供試蠶頭數 | 五日目 | 六日目 | 七日目 | 八日目 | 九日目 | 十日目 | 膿蠶總數 | 發病歩合 |
|-----|---------|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| 對照區 | 一五 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 刺植區 | 一五一四(膿) | 一(膿) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 一五一〇 | ○ |

對照區蠶兒は無事經過せるに刺植區にありては五日目より發病二日間に全滅せり。

第七回試験

品種名 日一一〇號×支一〇三號

第三齡二日目蠶兒を以て前回試験と同じく但し日を異にして再び試験せり新鮮膿汁を少しく稀釋して供用せり次の如き成績を得たり。

| 頭數 | 供試蠶頭數 | 五日目 | 六日目 | 七日目 | 八日目 | 九日目 | 十日目 | 膿蠶總數 | 發病歩合 |
|-----|---------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|------|------|
| 對照區 | 一〇 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 刺植區 | 一〇二(膿病) | 二(膿病) | 四(膿病) | ○ | ○ | ○ | ○ | 八 | 八〇 |

對照區蠶兒は無事經過せるに刺植區にありては五日目より七日目にわたり八頭の膿蠶を出

せり。

第三節 概括

一、刺植試験の結果は皮下注射の場合と發病率に於て異なる所なし七回試験に於ける發病率は左の如し。

| | | | | | | |
|-----|-----|-----|------|------|------|-----|
| 第一回 | 第二回 | 第三回 | 第四回 | 第五回 | 第六回 | 第七回 |
| 九五% | 九〇% | 七〇% | 一〇〇% | 一〇〇% | 一〇〇% | 八〇% |

第二回試験に於て遺失蠶出でざりせば一〇〇%となる可し。

第三回試験に於て他病(軟化病)なくば少くとも八〇%となる可し。

第五回試験第二病蠶膿汁區に於て遺失蠶なくば一〇〇%となる可し。

一、病毒接種後發病に至る日數も皮下注射の場合と異なる所なし。

七回試験に於ける成績左の如し。

| 回数 | 第一回 | 第二回 | 第三回 | 第四回 | 第五回 | 第六回 | 第七回 |
|---------|------|------|------|------|----------|----------|----------|
| 時期 | 七月下旬 | 七月下旬 | 七月下旬 | 七月初旬 | 八月下旬 | 八月下旬 | 八月下旬 |
| 試驗時期 | 七月下旬 | 七月下旬 | 七月下旬 | 五月初旬 | 八月下旬 | 八月下旬 | 八月下旬 |
| 發病に至る日數 | 六日目 | 六日目 | 六日目 | 六日目 | 自七日目至九日目 | 自五日目至六日目 | 自五日目至七日目 |

刺植試験に於ても膿蠶の發生は又一時に勃發し一日または二日にして全滅の状態となる。

一、膿病は皮下接種ならば刺植法の如き極めて微量の病毒を以てしても常に發生するも

のなり。

一、膿汁にして甚だしく稀薄ならざる限り今後刺植法を以て皮下注射に代ふる事を得べし皮下注射の煩を免るゝ事を得ると共に敗血症の發生を避ることを得べし。

第二章 膿汁の蠶體塗抹試験

第一節 試験方法

一、供試蠶兒 蠶品種は一定せず二元雜種、三元雜種、支那純粹種等使用せり。第四齡及第五齡蠶兒を主としたれども亦第三齡の蠶兒も用ひたり。

一、供試膿汁 當日發生せる膿蠶より採集したる新鮮膿汁を少しく水にて稀釋し供用せり又膿汁を遠心分離器を以て數回洗滌し沈降物を殺菌水中に混じて多角體浮遊液を作り供用せり。

一、塗抹法 清潔なる毛筆をとり、その先端に膿汁を含ませ蠶體全面に限なく塗抹せり又一法として「ペトリ」皿に膿汁を入れその中に蠶兒を浸漬して蠶體面殊に腹脚及び腹部腹面に膿汁を附着せしめたり膿汁乾燥後普通に給桑飼育せり。

一、試験區 左の三試験區を設けたり。

1、標準區

2、膿汁添食區 膿汁又は多角體浮遊液を作り桑葉の兩面に毛筆を以て万偏なく塗抹し氣乾後蠶兒に給與せり蠶兒の桑葉食下の如何を良く注意す。

3、膿汁蠶體塗抹區

但し2區はしば／＼省略せり。

第二節 試驗成績

第一回試驗

供試蠶兒 品種日一號×支四號 四齡第一日目

試驗區 一、標準區

二、多角體液添食

三、多角體液蠶體塗抹毛筆を以て蠶體面に塗抹せり。

供試液 新鮮膿汁を遠心分離器を以て洗滌し多角體浮遊液とせるものなり。

試驗成績 第五齡上簇期に至る迄の十三日間の成績左の如し。

| 頭數 | 試驗頭數 | 上簇頭數 | 膿蠶 | 他病 | 膿蠶發生率 |
|-----|------|------|----|----|-------|
| 標準區 | 三〇 | 三〇 | 〇 | 〇 | 〇 |
| 添食區 | 二六 | 二五 | 一 | 〇 | 四 |
| 塗抹區 | 二五 | 一七 | 二 | 六 | 八 |

添食區及び塗抹區に於ては各々七日目に不眠蠶として膿病を發せり發病率は僅かに四%及び八%に相當するのみ。

第二回試驗

供試蠶兒 品種名日一號×支四號 第五齡第一日目

試驗區 一、標準區

二、多角體液添食區

三、多角體液蠶體塗抹餉食後一回膿汁塗抹を行ふ。

四、多角體液蠶體塗抹五齡一日目及び二日目に於て各々一回づつ蠶體に膿汁を塗抹す。

試驗成績 各區とも異狀無く七日目に至り全部上簇す其後數日を経て上簇蠶兒に就き顯微鏡検査を行ふ左の如き成績を得たり。

| 區別 | 頭數 | 供試蠶頭數 | 膿蠶 | 他病 | 膿蠶發生率 |
|---------|----|-------|----|----|-------|
| 標準區 | 二〇 | 二〇 | 〇 | 一 | 〇 |
| 添食區 | 一〇 | 一〇 | 一 | 〇 | 一〇 |
| 蠶體塗抹一回區 | 一〇 | 一〇 | 〇 | 〇 | 〇 |
| 蠶體塗抹二回區 | 一〇 | 一〇 | 〇 | 一 | 〇 |

添食區よりは一頭發病したれ共蠶體塗抹區よりは發病なし。

第三回試驗

供試蠶兒支四號 第四齡

試驗區 一、標準區

二、膿汁蠶體塗抹 四齡一日目に塗抹す。

塗抹法 新鮮膿汁に約十倍の蒸溜水を加へて稀釋し其の中に蠶兒を浸漬せり。
 試驗成績左の如し。

| 區別 | 標準區 | 頭數 | 供試蠶 | | 四、五齡中病蠶 | | 膿蠶發生率 |
|---------|-----|----|-----|----|---------|----|-------|
| | | | 頭數 | 膿蠶 | 他病蠶 | 膿蠶 | |
| 第四齡一日目區 | 二〇 | 二〇 | 〇 | 〇 | 一 | 〇 | 〇 |
| 第四齡二日目區 | 二〇 | 二〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 五 |
| 第四齡三日目區 | 二〇 | 二〇 | 〇 | 〇 | 一 | 〇 | 〇 |
| 第四齡四日目區 | 二〇 | 二〇 | 〇 | 〇 | 一 | 〇 | 〇 |
| 第四齡五日目區 | 二〇 | 二〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 |

第四齡一日目蠶體塗抹區に一頭膿蠶を出したるのみ其の他の區よりは膿蠶を出さず。
 第四回試驗
 供試蠶兒 支七號、第五齡
 試驗區 一、標準區

二、膿汁蠶體塗抹 五齡一日目に塗抹す。
 三、膿汁蠶體塗抹 五齡二日目に塗抹す。
 四、膿汁蠶體塗抹 五齡三日目に塗抹す。
 五、膿汁蠶體塗抹 五齡四日目に塗抹す。
 六、膿汁蠶體塗抹 五齡五日目に塗抹す。
 塗抹法 新鮮膿汁に約十倍の水を加へて稀釋し其の中に蠶兒を浸漬せり。
 試驗成績左の如し。

| 區別 | 標準區 | 頭數 | 供試蠶 | | 五齡中病蠶 | | 簇中病蠶 | | 總膿蠶發生率 |
|---------|-----|----|-----|----|-------|----|------|---|--------|
| | | | 頭數 | 膿蠶 | 他病蠶 | 膿蠶 | 他病蠶 | | |
| 第五齡一日目區 | 二〇 | 二〇 | 〇 | 〇 | 一 | 〇 | 〇 | 〇 | |
| 第五齡二日目區 | 二〇 | 二〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 一 | 五 | |
| 第五齡三日目區 | 二〇 | 二〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 | |
| 第五齡四日目區 | 二〇 | 二〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 | |
| 第五齡五日目區 | 二〇 | 二〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 | |

第五齡一日目蠶體塗抹區に於て一頭膿蠶を出したるのみ他區よりは膿蠶を出さず。
 第五回試驗
 供試蠶兒 支四號、第五齡

試驗區 一、膿汁蠶體塗抹 五齡一日目に塗抹す。
 二、膿汁蠶體塗抹 五齡二日目に塗抹す。
 三、膿汁蠶體塗抹 五齡三日目に塗抹す。
 四、膿汁蠶體塗抹 五齡四日目に塗抹す。
 塗抹法 新鮮膿汁を稀釋してその中に蠶兒を浸漬せり。
 試驗成績左の如し。

| 區別 | 頭數 | 供試蠶數 | 膿 | | | 發生歩合 | 他病蠶 |
|--------------------------------------|----|------|-----|----|----|------|-----|
| | | | 五齡中 | 簇中 | 合計 | | |
| 第五齡一日目區 | 二〇 | 二〇 | 一 | 〇 | 一 | 五 | 〇 |
| 第五齡二日目區 | 二〇 | 二〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 |
| 第五齡三日目區 | 二〇 | 二〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 |
| 第五齡四日目區 | 二〇 | 二〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 |
| 第五齡一日目塗抹區に於て一頭膿蠶を出したるのみ該膿蠶は老熟期に發生せり。 | | | | | | | |

第六回試驗
 供試蠶兒 品種名 支一〇九號×日一〇七號 第三齡餉食時
 試驗區 一、標準區
 二、多角體液添食
 三、多角體液蠶體塗抹

供試液 膿汁を遠心分離器を以て數回洗滌して多角體浮遊液となし毛筆を以て蠶體及び桑葉に塗抹す。

試驗成績 試驗着手後十二日間に於ける成績は左の如し。

| 區別 | 頭數 | 供試蠶數 | 膿 | 他病蠶 | 膿蠶發生率 |
|-----|----|------|---|-----|-------|
| 標準區 | 二〇 | 二〇 | 〇 | 一 | 〇 |
| 添食區 | 二〇 | 二〇 | 五 | 〇 | 二五 |
| 塗抹區 | 二〇 | 二〇 | 〇 | 〇 | 〇 |

膿汁添食區よりは五頭の膿蠶を出したれども蠶體塗抹區よりは一頭も發病を見ず。

第七回試驗

供試蠶兒 品種名 三元雜種 支一〇九號×日一〇七號 第四齡一日目餉食時

試驗區 一、標準區

二、多角體液添食區

三、多角體液蠶體塗抹區

試驗成績 試驗着手後十二日間の成績左の如し。

| 頭數 | 供試蠶頭數 | 膿蠶 | 他病蠶 | 膿蠶發生率 |
|-----|-------|----|-----|-------|
| 區別 | | | | |
| 標準區 | 二〇 | 〇 | 〇 | 〇 |
| 添食區 | 二〇 | 一 | 〇 | 〇 |
| 塗抹區 | 二〇 | 〇 | 〇 | 五〇 |

濃汁添食區よりは一頭五%の膿蠶を出したれども蠶體塗抹區よりは一頭も發病せざりき。

第八回試験
供試蠶兒 日一〇七號×支一〇一號 第四齡一日目餉食時

試験區 一、標準區
二、濃汁蠶體塗抹區

試驗成績 試驗開始後十三日間に於ける病蠶發生狀態を示せば左の如し。

| 日數 | 頭數 | 標準區 | 濃汁塗抹區 |
|-----|----|-----|-------|
| 三日目 | | | 他病(一) |
| 四日目 | | | 他病(二) |
| 五日目 | | | 他病(二) |
| 六日目 | | | 他病(二) |
| 七日目 | | | 他病(二) |

| 頭數 | 供試蠶頭數 | 膿蠶 | 他病蠶 | 膿蠶發生率 |
|-----|-------|----|-----|-------|
| 區名 | | | | |
| 標準區 | 二五 | 〇 | 七 | 〇 |
| 塗抹區 | 二五 | 二 | 一一 | 八 |

八日目 他病(四) 他病(三)
九日目 他病(二) 他病(一)
十日目 他病(二) 他病(一)
十一日目 他病(二) 他病(一)
十二日目 膿病(二)他病(一)

供試蠶兒健康良好ならず軟化病續出せり標準區よりは七頭塗抹區よりは十一頭の他病を出せり。膿病は蠶體塗抹區より二頭(八%)出したれども十三日目に發生し(五齡七日目)膿汁塗抹の直接關係と見ることは能はず。

第九回試験
供試蠶兒 品種名日一〇號×支一〇三號 第三齡二日目

試験區 1. 標準區
2. 濃汁蠶體塗抹區 新鮮膿汁を少しく稀釋しその中に蠶兒を浸漬せり。

試験成績 濃汁蠶體塗抹後十日間の成績左の如し。

| 種目 | 日数 | 標準區 | 塗抹區 |
|-----|-------|-----|-------|
| 日 | 五日 | | 膿病(一) |
| 日 | 六日 | | 膿病(一) |
| 日 | 七日 | | 膿病(一) |
| 日 | 八日 | | 膿病(一) |
| 日 | 九日 | | 膿病(一) |
| 日 | 十日 | | 膿病(一) |
| 種目 | 供試蠶頭數 | 膿病 | 他病 |
| 標準區 | 一〇 | 〇 | 〇 |
| 塗抹區 | 一〇 | 二 | 四 |
| 標準區 | 一〇 | 〇 | 〇 |
| 塗抹區 | 一〇 | 二 | 二 |

標準區よりは一頭も發病せざれども塗抹區よりは二頭の膿蠶を出せり。

第三節 概括

一、膿汁又は多角體液を蠶體に塗抹しても膿病を發することなし往々發病することあれども何れも發病率甚だ低し。

二、各齡一日目殊に餉食期の蠶兒は之を二日目以後の蠶兒に比較する時蠶體塗抹により膿病を發し易し第三、第四及び第五回試験の成績は之を説明す。

| 日数 | 一日目 | 二日目 | 三日目 | 四日目 | 五日目 | 標準區 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 發病歩合 | 五 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 | |
| 第三回試験發病歩合 | 五 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 | |
| 第四回試験發病歩合 | 五 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 | |
| 第五回試験發病歩合 | 五 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 | |
| 種目 | 第一回 | 第二回 | 第六回 | 第七回 | 第八回 | 第九回 |
| 塗抹せる時の蠶齡 | 四齡一日目 | 五齡一日目 | 三齡一日目 | 四齡一日目 | 四齡一日目 | 三齡二日目 |
| 發病率 | 八 | 〇 | 〇 | 〇 | 八 | 二〇 |
| 標準區發病率 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 |

一、然れども一日目蠶兒が常に必ず膿病を發するものに非ず。左の成績を見るべし

但し第八回試験に於ける發病は塗抹による直接の關係と見るを得ず。

一、餉食期當時は皮膚未だ鞏固ならず殊に腹脚釣爪部に創傷を受け易し蠶體に附着せる病原體は玆より侵入して發病の因を作る可し。

一、之によりて見れば膿病毒は蠶體塗抹により健全なる皮膚を貫きて體内に侵入し膿病を發せしむるものを見る能ず時として塗抹により發病するは原因他に存す可し。

第三章 膿汁蠶體塗抹と創傷試験

第一節 試験方法

試験當日發生せる膿蓋より膿汁を採集し清潔なる「ペトリ」皿にこり水を以て少しく稀釋す
 試験蠶兒を此中に浸漬し蠶體表特に腹脚及び腹部腹面に普く膿汁を附着せしむ之を蠶座紙
 上に取り出し放置して蠶體の自然乾燥を待つ、硝子管を火焰上に引伸し先端尖鋭なるものを
 作り膿汁を塗抹せる蠶兒の腹脚基部に一ヶ所乃至二ヶ所の刺傷をなす。
 第二法として膿汁塗抹後蠶體乾燥するを待ち缺を以て一腹脚端に切傷をなす。
 第三法として先づ一腹脚端に切傷を與へたる後蠶兒を膿汁中に浸漬す。

第一回試験
 第二節 試験の成績

試験區 1. 標準區

- 負傷後膿汁塗抹 一腹脚先端部を切斷す後十分時を経て膿汁中に蠶體を浸漬す。
 - 膿汁塗抹後切傷 膿汁中に蠶體を浸漬し乾燥後一腹脚先端部を切斷す。
 - 供試蠶兒。日一〇號×支一〇三號 四齡二日目
- 供試膿汁。第三齡不眠蠶より採集せり病勢未だ進まず膿汁は少しく混濁するのみ、よつて稀釋せずそのまま供用せり。
- 試験成績 供試蠶兒の發病狀態は左の如し。

| 接種後の日數 | 區別 | | 供試蠶頭數 | 膿蓋頭數 | 膿蓋發生歩合 |
|----------|-----|--------|-------|------|--------|
| | 標準區 | 負傷後塗抹區 | | | |
| 五日 | 〇 | 五 | 〇 | 〇 | 三 |
| 六日 | 〇 | 一 | 〇 | 〇 | 一 |
| 七日 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 |
| 八日 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 |
| 九日 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 |
| 十日 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 一 |
| 區別 | 標準區 | 負傷後塗抹區 | 供試蠶頭數 | 膿蓋頭數 | 膿蓋發生歩合 |
| 標準區 | 一〇 | 〇 | 一〇 | 〇 | 〇 |
| 負傷後膿汁塗抹區 | 一〇 | 六 | 一〇 | 六 | 六〇 |
| 塗抹後切傷區 | 八 | 五 | 八 | 五 | 六三 |

負傷後塗抹區、塗抹後切傷區何れも蠶體に附着せる病原體が負傷に依り體內に侵入して發病せるは明かなり。但し塗抹後切傷區に於て十日目に發生せる一頭は切傷と同時に病毒の侵入せるに非ず其後不詳の原因により發病せると見るを至當と考ふ。

第二回試験
 供試蠶兒。日一〇號×支一〇三號 五齡一日目(餉食後)

試験區 1. 標準區

2. 膿汁塗抹後切傷 膿汁塗抹乾燥後一腹脚先端部を切断す。

試験成績 六日目に切傷區よりは膿病の兆候ある蠶兒現れたれども遺失蠶の生するを慮れ一齊に一頭別上簇器に收めたり。十日目に至り上簇蠶に就き顕微鏡検査を行ふ。成績左の如し。

| 種目 | 供試蠶 | | 簇中斃蠶 | | 死籠り | | 總膿蠶 | |
|--------|-----|----|------|----|-----|----|-----|------|
| | 蠶 | 上簇 | 膿病 | 他病 | 膿病 | 他病 | 頭數 | 發生割合 |
| 標準區 | 一〇 | 一〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 一 | 〇 | 〇 |
| 塗抹後切傷區 | 一〇 | 一〇 | 五 | 一 | 二 | 〇 | 七 | 七〇 |

腹脚切傷により蠶體に附着せる病原體侵入し七〇%の膿蠶を出したるを知る。

第三回試験

供試蠶兒。日一一〇號×支一〇三號 四齡催眠期に入る。

試験區 1. 標準區

2. 膿汁塗抹後刺傷區。膿汁を蠶體に塗抹乾燥後第一、第二腹脚基部に二ヶ所刺傷す少しく出血するを見る。

供試膿汁 新鮮膿汁を少しく水にて稀釋す。

試験成績 供試蠶兒の發病狀態は左の如し。

標準區 塗抹後刺傷區

| 種目 | 供試蠶 | | 膿病 | | 他病 | | 膿病 | | 他病 | |
|--------|-----|----|----|----|----|----|----|----|--------|--|
| | 蠶 | 頭數 | 膿病 | 他病 | 膿病 | 他病 | 膿病 | 他病 | 膿蠶發生割合 | |
| 標準區 | 一一 | 一一 | 〇 | 〇 | 二 | 〇 | 〇 | 〇 | 一八 | |
| 塗抹後刺傷區 | 一〇 | 八 | 二 | 二 | 〇 | 一 | 二 | 〇 | 八〇 | |

供試蠶兒は健康不良にして標準區より他病軟化病九頭を出せり斯の如き場合には膿病また之に伴ふこと少からず標準區より二頭の膿蠶を出せり。塗抹後刺傷區にては健康不良にも係らず軟化病は一頭に止り他蠶兒は膿蠶として斃れたり然れども標準區に見る如くその中の二三頭は刺傷による發病なるや明かならず即ち八日目及び九日目に發病せる三頭の膿

蠶は之に疑問を附するを可とす然らば刺傷による發病は五頭(五〇%)となる決して低率の發病數に非ず。

第四回試驗

供試蠶兒。日一一〇號×支一〇三號 五齡二日目

試驗區 1. 標準區

2. 膿汁塗抹後刺傷 膿汁を蠶體に塗抹乾燥後腹脚基部に二ヶ所の刺傷をなす。

塗抹用膿汁 新鮮膿汁を少しく水にて稀釋す。

試驗成績

五齡飼育中異狀無し但し五日目に少しく膿蠶の兆候現れたるが其儘全部一齊に一頭別上簇器に收容せり十日目に至り上簇蠶兒に就き顯微鏡検査を行ふ。

成績次の如し。

| 種目 | 供試蠶頭數 | 簇中斃蠶 | | 死籠り | | 膿蠶 | |
|--------|-------|------|----|-----|----|-----|-----|
| | | 膿病 | 他病 | 膿病 | 他病 | 總頭數 | 發生率 |
| 標準區 | 一〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 |
| 塗抹後刺傷區 | 一〇 | 三 | 〇 | 四 | 〇 | 七 | 七〇 |

皮膚に於ける刺傷より蠶體に附着せる膿病毒浸入し七〇%の病蠶を出したるを知る。

第五回試驗

供試蠶兒。日一一〇號×支一〇三號 第三齡二日目

試驗區 1. 標準區

2. 膿汁塗抹後刺傷 膿汁中に蠶體を浸漬し乾燥後腹脚基部に二ヶ所刺傷をなす。

供試膿汁 新鮮膿汁を少しく稀釋せり。

試驗成績 試驗蠶兒十日間の發病狀態左の如し。

| 種目 | 日數 | 標準區 | | 塗抹刺傷區 | |
|-------|----|-------|------|-------|--------|
| | | 供試蠶頭數 | 膿蠶頭數 | 他病蠶 | 膿蠶發生歩合 |
| 標準區 | 日 | 〇 | | 一、膿病 | |
| | 四日 | 〇 | | 一、膿病 | |
| | 五日 | 〇 | | | |
| | 六日 | 〇 | | | |
| | 七日 | 〇 | | 一、膿病 | |
| | 八日 | 〇 | | | |
| | 九日 | 〇 | | 一、他病 | |
| | 十日 | 〇 | | | |
| 塗抹刺傷區 | 日 | 一〇 | 二 | 一 | 二〇 |

膿汁塗抹刺傷區より二頭の膿蠶を出せり。

第六回試験

供試蠶兒。日一一〇號×支一〇三號 第四齡二日目

試験區 1. 標準區

2. 膿汁塗抹後刺傷 膿汁中に蠶體を浸漬し乾燥後腹脚基部に刺傷をなせり。

3. 切傷後膿汁塗抹 一腹脚に切傷を與へ後膿汁中に浸漬せり。

供試膿汁 四齡期不眠蠶より採膿し水にて少しく稀釋せり。

試験成績。左の如し。

| 標準區 | 種別 | 標準區 | | 塗抹後刺傷區 | | 切傷後塗抹區 | |
|-----|-------|-----|-------|--------|----|--------|----|
| | | 日數 | 頭供試蠶數 | 日數 | 膿蠶 | 日數 | 膿蠶 |
| 一〇 | 頭供試蠶數 | 一〇 | 一〇 | 一〇 | 一〇 | 一〇 | 一〇 |
| 一〇 | 膿蠶 | 一〇 | 一〇 | 一〇 | 一〇 | 一〇 | 一〇 |
| 一〇 | 他病 | 一〇 | 一〇 | 一〇 | 一〇 | 一〇 | 一〇 |
| 一〇 | 生蠶發歩合 | 一〇 | 一〇 | 一〇 | 一〇 | 一〇 | 一〇 |

| 塗抹後刺傷區 | 切傷後塗抹區 |
|--------|--------|
| 一〇 | 一〇 |
| 八 | 八 |
| 〇 | 〇 |
| 八 | 八 |

塗抹刺傷區、切傷塗抹區共に八〇%の膿蠶を出せり發病率甚だ高し。

第七回試験

供試蠶兒。日一一〇號×支一〇三號 第四齡四日目(眠前)

試験區 1. 標準區

2. 膿汁塗抹後刺傷 膿汁中に蠶體を浸漬し乾燥後腹脚基部に二ヶ所刺傷せり。

3. 切傷後膿汁塗抹 一腹脚先端部に切傷を與へ十五分間後膿汁中に浸漬す。

供試膿汁 新鮮膿汁を水にて稀釋す。

試験成績。左の如し。

| 標準區 | 塗抹後刺傷區 | 切傷後塗抹區 | 標準區 | | 塗抹後刺傷區 | | 切傷後塗抹區 | |
|-----|--------|--------|-----|----|--------|----|--------|----|
| | | | 日數 | 膿病 | 日數 | 膿病 | 日數 | 膿病 |
| 一〇 | 一〇 | 一〇 | 一〇 | 一〇 | 一〇 | 一〇 | 一〇 | |
| 一〇 | 一〇 | 一〇 | 一〇 | 一〇 | 一〇 | 一〇 | 一〇 | |
| 一〇 | 一〇 | 一〇 | 一〇 | 一〇 | 一〇 | 一〇 | 一〇 | |
| 一〇 | 一〇 | 一〇 | 一〇 | 一〇 | 一〇 | 一〇 | 一〇 | |

| 種目 | 區別 | 供試蠶頭數 | 膿蠶頭數 | | 膿蠶發生率 |
|---|----|-------|------|--------|-------|
| | | | 標準區 | 塗抹後刺傷區 | |
| 標準區 | | 八 | 一 | 一 | 一二五 |
| 塗抹後刺傷區 | | 八 | 一 | 一 | 一二五 |
| 切傷後塗抹區 | | 八 | 五 | 六 | 六二五 |
| 塗抹後刺傷區は僅かに一頭の膿蠶を出したるのみ標準區と同一なり。然るに切傷後塗抹區にては五頭の膿蠶を出せり。 | | | | | |
| 第八回試験 | | | | | |
| 供試蠶兒。日一一〇號×支一〇三號 第五齡三日目 | | | | | |
| 試験區 1. 標準區 | | | | | |
| 2. 膿汁塗抹後刺傷 膿汁中に蠶體を浸漬し乾燥後腹脚基部に二ヶ所刺傷をなせり。 | | | | | |
| 試験成績。左の如し。 | | | | | |
| 日數 | 區別 | 標準區 | 他病蠶 | 膿蠶 | 他病蠶 |
| 四日 | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 五日 | | ○ | 三 | 一 | ○ |
| 五日 | 死 | ○ | 六 | 八 | ○ |

塗抹刺傷區よりは九頭の膿蠶を出せり、標準區よりは軟化病は多發したれども膿病の發生を見ず。

第三節 概括

一、膿汁を蠶體に塗抹せる後蠶兒に負傷せしむるか又は蠶體負傷後膿汁を塗抹する時は膿病を多發す、腹脚先端を切断する如き稍々重大なる負傷は勿論極めて尖鋭なる針端を以てせる輕微なる刺傷にても尙ほ能く膿病を發す。

八回試験に於て左の如き成績を得たり。但し發病率を示す

| 區名 | 回数 | 第一回 | 第二回 | 第三回 | 第四回 | 第五回 | 第六回 | 第七回 | 第八回 |
|-------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 膿汁塗抹後 | | 六三 | 七〇 | 八〇 | 七〇 | 二〇 | 八〇 | 一三 | 九〇 |
| 負傷後膿汁 | | 六〇 | 一 | 一 | 一 | 一 | 八〇 | 六三 | 一 |
| 塗抹區 | | ○ | ○ | 一八 | ○ | ○ | 一〇 | 一三 | ○ |
| 對照區 | | ○ | ○ | 一八 | ○ | ○ | 一〇 | 一三 | ○ |

一、之を膿汁の皮下刺植試験の成績に對照すれば發病率に於て稍々低けれども尙ほ六〇—九〇%を示せり。

第四章 蠶體傷痕調査

蠶兒は取扱ひ其の他に原因して創傷を蒙り易しとは常に唱ふる所なり。よつて之を確かめんとして五齡蠶兒につき蠶體面を背面腹面及び腹脚に分ち主として第五環節乃至第十環節につきて傷痕調査をなせり(背面と腹面とは氣門線を以て區別せり)顯著なる傷痕に就てはその他の環節も調査中に含ましめたり。

背面に存する傷痕は固有の斑點と混同せらるゝ虞多しよつて特に注意したれば斯る誤なしと信ず右蠶兒は凡て同一人の飼育せる所にかゝる飼育法は普通控桑育にして五齡中は全葉を給與せり除沙は糸網を使用せり第四回調査にかゝる蠶兒は糸網と共に粗糠を用ひたり。第三回調査に於ては尾角の黒焦せる蠶兒を多數氣付きたれば斯の如き蠶兒も背面に傷痕を有する蠶兒の部に數へたり全調査を通じて桑園に金毛虫の發生殆んど無しよつて該昆虫の刺毛による傷痕無かるべしと信ずその成績左の如し(別表)

右の成績を見る時無傷蠶兒は全平均僅かに一六・八%に過ぎず八三・二%の蠶兒は體表何處かに傷痕を有るものなり第四回の場合の如きは無傷蠶兒は僅かに一%に過ぎず。

第二回第三回蠶兒は同一蠶兒なり五齡三日目(第二回調査)に於て無傷歩合四三・三なりしに翌々日の五日目(第三回調査)に至れば一二・五に減じたり大體に於て第四眠後日を経るに従ひ傷痕を増し上簇前最大に達するものと思惟せらる背面腹面の傷痕を比較するに腹面に常に多く背面に少し第三回に於て之に反するは此の場合のみ特に多く發見したる尾角黒焦現象を加へたるためなり背面及び腹面に存する負傷はその原因を知るに苦む。

腹脚の傷痕は主として釣爪部にあり除沙等蠶兒の取扱ひに原因すと思像さる。腹脚には其の他の部にも傷痕は少からず腹面部に存する傷痕と全く原因を同じうすべし。

(別表) 第五齡蠶兒傷痕調査

| 調査回数 | 背面 | | 腹面 | | 腹脚 | | 無傷調査頭數 | 蠶齡 | 品種名 |
|-------|----|-----------|------|-----------|------|-----------|--------|-----|------------------|
| | 頭數 | 總頭數に對する割合 | 頭數 | 總頭數に對する割合 | 頭數 | 總頭數に對する割合 | | | |
| 第一回調査 | 三三 | 一八七 | 一〇四 | 八四五 | 三三 | 二六〇 | 一三三 | 第五齡 | 支一〇三號× 日一〇九號× |
| 第二回調査 | 九 | 七二 | 二六 | 二三四 | 五七 | 四五六 | 二二五 | 第五齡 | 支一〇三號× 日二〇號× |
| 第三回調査 | 六 | 五六 | 五〇 | 三九六 | 五 | 四三〇 | 一六 | 第五齡 | 支一〇三號× 日二〇號× |
| 第四回調査 | 六 | 五八 | 九二 | 九〇二 | 三〇 | 四三四 | 一 | 第五齡 | 支一〇三號× 日二〇號× |
| 總平均割合 | | 三九・二 | 五九・二 | 三六〇 | 一六・八 | | | | |

第五章 結論

以上數章にわたり研究せる處を約言すれば次の如し。

一、膿汁刺植試験の結果は發病率に於てまた病蠶の發生狀態に於て膿汁皮下注射試験の結果と異なる處なし。

二、膿汁または多角體浮遊液を蠶體に塗抹しても膿病を發する事なし即ち膿病原體は健全

なる蠶體皮膚を貫きて内部に侵入する事なし。
 時として蠶體塗抹により發病する事あれ共之れ病毒が桑葉に附着し蠶兒の嚙下により發病したるか然らずんば蠶體創傷部より皮下に侵入し發病したるものなるべし。
 三、膿汁を蠶體に塗抹したる後蠶兒に負傷せしむるかまたは蠶兒負傷後膿汁を塗抹する時は膿病を多發す。腹脚先端部の切斷の如きや、重大なる負傷は勿論尖鋭なる刺端を以てせる輕微なる刺傷にても尙ほ能く膿病を必發す。
 四、蠶兒は強靱なる「キチン」質を主成分とする表皮を以て被覆せらるれども飼育者の取扱ひ其他により皮膚に創傷を蒙り易きものなり。
 普通に飼育せられたる五齡蠶兒につき傷痕を調査したるに無傷蠶兒は平均僅かに一六八%に過ぎず八三・二%の蠶兒は體表の何處かに傷痕を有する事を知れり。傷痕は腹面に最も多し腹脚之に次ぎ背面最も少し。
 五、之等の事實により考察するに膿病は從來主として經口的傳染をなすものの如く見做されたれ共皮膚傳染即ち創傷傳染もまた食下傳染と共に大に考慮せらるべきものと信ず。

参考文献

三谷賢三郎 最近蠶病豫防消毒法
 岩淵平介 通俗蠶體病理學
 " " 蠶體病理學教科書
 佐藤利一 蠶の敗血症並びに一般軟化病の性質及び豫防法
 北島誠雄 膿病の研究(第一報) 鹿兒島高等農林學校學術報告第七號
 大正九年
 大正十一年
 昭和二年
 昭和二年
 昭和四年

家蠶外九種の鱗翅目昆蟲の血球に関する研究

教授 岩崎 行 高

目次

第一章 緒言
 第二章 試験動物並に試験の方法
 第三章 血球の種類
 第一節 原白血球
 一、家蠶
 二、柞蠶外八種
 第二節 捕食細胞
 一、家蠶
 二、柞蠶外八種
 第三節 小球細胞

一、家蠶

二、柞蠶外八種

第四節 「エノシトイド」

一、「エノシトイド」又は「エノシトイド」の意義

(一) 固定標本に就きて定義せる諸家の「エノシトイド」に對する著者の研究

家蠶に於ける本細胞の研究

家蠶以外の鱗翅目昆蟲に於ける本細胞の研究

(二) 生體標本に就きて定義せる諸家の「エノシトイド」に對する著者の研究

二、「バイヨ」氏の「エノシトイド」に對する著者の研究

家蠶に於ける本細胞の研究

家蠶以外の鱗翅目昆蟲に於ける本細胞の研究

三、固定標本に依りて定義せられたる諸家の「エノシトイド」と「バイヨ」氏の「エノシトイド」との關係

四、「エノシトイド」に對する結論

第五節 各種の血球並に其の核の大きさに就きて

第六節 血液中に於ける各種細胞要素並に其の分裂の割合

一、血液中に於ける各種血球の割合

二、各種血球に現はるゝ分裂の割合

第四章 血球の分裂の方法に就きて

第一節 原白血球に於ける有絲分裂

第二節 捕食細胞に於ける無絲分裂

第三節 小球細胞に於ける有絲並に無絲分裂

一、有絲分裂

二、無絲分裂

第四節 「エノシトイド」に於ける分裂に就きて

一、「エノシトイド」に於ける有絲分裂の有無に就きて

二、「エノシトイド」に於ける核の無絲分裂に就きて

第五章 鱗翅目昆蟲の血球の進化的並に増殖的關係に就きて

第一節 血球の進化的關係に就きて

第二節 血球の増殖的關係に就きて

第六章 血球分裂の生體的觀察並に分裂の時間に就きて

第一節 試験動物

第二節 試験の方法

第三節 試験の成績

- 一、原白血球分裂中の行爲
 - (一) 血液の正常なる状態に於ける原白血球の有絲分裂
 - (二) 毒物の存在に於ける原白血球の有絲分裂
- 二、原白血球の有絲分裂並に核の再造 (Reconstruction) に要する時間
 - (イ) 家 蠶
 - (ロ) ハチミツガ
- 三、捕食細胞の無絲分裂中の行爲並に分裂時間に就きて

第七章

鱗翅目昆蟲の血球に於ける有絲分裂の週期性に就きて

試験第一

試験第二

第八章 總 括

文 獻

圖版の説明

第一章 緒 言

昆蟲の血球の分類、其の進化的關係並に其の増殖の方法に就きては今日知られたる所甚だ淺く、其の始めて系統的記載を爲せるは「キューエノー」氏 (Cuenot 一八九六年) とす。氏は直翅目昆蟲の血球に就きて(一)第一階梯小形「アメーバ」細胞(Ambocytes de petite taille)(二)第二階梯大形「アメーバ」細胞(Ambocytes de grande taille)第三階梯前者に似たる「アメーバ」細胞及び(四)第四階梯上記「アメーバ」細胞の退化型の四階梯に分類し。(二)は昆蟲血液内に於て血球を生産する唯一の造血原細胞にして、有絲分裂し凡ての他の細胞は本細胞より直接或は間接に進化誘導せらるゝものなりと爲せり。氏の説に従へば、血球は第一階梯より第二階梯の形を通過して第三階梯の細胞を生じ、次いで第四階梯の退化型に移るを普通とし、又時としては第二階梯より直に第四階梯の退化細胞を生ずるものならんとせり、而して氏の第二階梯の細胞は無絲分裂及び捕食能を有し、第三階梯の細胞は酸性嗜好性を有する細胞にして、本顆粒は遂に細胞質内に溶解して第四階梯の退化細胞を生ずと考へらる。而して氏の考に従へば、第三及び第四階梯の細胞は増殖力を有せざるものとす。其後「コルマン」(Kollman)「オーランド」(Hollander)「パイル」(Paillet)「メタルニコフ」(Metchnikoff)石森の諸氏及び著者は鱗翅目昆蟲の血球に就きて同様の題目に就きて研究せり。而して血球の種類の問題に關して諸家の等しく一致する所は血球中には常に(一)(二)及び(三)に相當する型の存在を認むる事にして、血球中に常に見らるゝ大形の一種の細胞に就きては、今尙ほ諸家の意見一致せるを見ず。本細胞の由來のみならず其の形態に對する諸家の研究は、或者は主として生體に就き、或者は「ギームザ」「バンクローム」等の中性色素標本

に就きての観察に基き記載せられ、細胞學的基礎の上に詳細なる研究の爲されたるものなし、蓋し中性色素は細胞質の染色上の性質より、血球の便宜的分類を爲すに適すれども、核の性質を論ずるに方りては缺くるところ鮮からず。又生體に於ける観察は細胞質及び核の性質の精確なる観察に便ならず、僅かに其の性質の一部を窺ひ得るに過ぎず。爲めに上記の大形の細胞に就きては、中性色素を單用するものに於ては之を二種と認め、生體によりて觀察せるものは一種として分類せる等、孰れも研究法の不備より來るものとす。本細胞は即ち一八八六年 Wielowiejski 氏が Chironomus 及 Corethra の幼蟲の血球に就きて研究し、血液中に存する一つの細胞として「エノシイト」(Oenocyte)の名を附せるものにして、著者の研究によれば、其の後「ホルマ」ン、「オーランド」、「バイヨ」[「メタルニコフ」]石森の諸氏及び著者(一九二五年)によりて「エノシイト」(Oenocyte)又は「エノシトイド」(Oenocytoid)なる名の下に記載せらるゝもの、「メタルニコフ」氏の型第二(一九二二年)及び石森氏の巨大細胞は同一種中に包括せらるべきものにして、其の若き形のもの甚しく鹽基嗜好性に、其の末期に於ける大形のもの、は酸性嗜好性を呈する所のものなりとす(第三章参照)

著者は鱗翅目昆蟲の血球の種類(Categories)の研究の上に(一)生體標本、中性色素標本及び從來諸家によりて殆んど適用せられざりし「ヘマトキシリン」強染標本並に血球の培養法を併用して血球の細胞學的性質の知識の上に一步を加へ(二)上記せる(一)(二)及び(三)の血球以外の大形なる細胞の從來諸家によりて種々の異なる種類として記載せらるゝものを同定し其の性質を明かならしむるに資せり。

更に上記四種の血球の進化並に増殖關係につきては、諸家の意見一致せず。進化關係につき記載せらるゝ所、殆んど確たる論據の提示せらるゝものあるを見ず、著者も亦此點に就きては多く之を明かにするを得ざりしも、小球細胞の進化關係に就きては著者の本研究の結果得たる一、二の根據及び「チャミノムシ」に於ける本細胞の進化關係の説明に好適せる例を得たるよりして本細胞の進化關係に就き從來知られざりし所を明かにし(第五章第一節)増殖關係に就きては「バイヨ」氏を除く上記諸氏は唯だ「キユエノ」氏概念を襲ふの觀あり、獨り「バイヨ」氏は本問題に就きて独自の意見を發表せるが氏の研究は單に中性色素標本を用ひて諸種の血球の増殖に言及せらるゝも殆んど具體的研究を示されざるのみならず著者の所見と著く相違せる所あり、著者は從來此種の研究に諸家の適用せる中性色素標本の外「ヘマトキシリン」強染標本を使用して増殖の性質を明かにし、更に其の缺を補ふ爲め血球の培養を行ひ、以て本問題の解決に一步を加へ、尙ほ血球の分裂中の行爲、分裂に要する時間及び血球の増殖が或る種の脊椎動物に於けるが如く夜間に多く晝間に少き事實を確め、以て血球の生理的研究に寄與せり。本研究中舊雇員市來不二郎氏は終始熱心實驗を補助せられたり、茲に記して深く其の勞を感謝す。

第二章 試験動物並に試験方法

(一) 試験動物

本試験に用ひたる昆蟲は左の十種とす。

(一) 家蠶

Bombyx mori

家蠶外九種の鱗翅目昆蟲の血球に關する研究

- | | |
|--------------|--|
| (二) 柞蠶 | <i>Anthracra Pernyi</i> Guér. |
| (三) 栲蠶 | <i>Attacus Cynthia</i> Drury. |
| (四) オホケンモン | <i>Acronicta Major</i> Brem. |
| (五) ツマキシヤチホコ | <i>Phalera assimilis</i> Brem. et Grey |
| (六) チャミノムシ | <i>Ciana minuscula</i> Butl. |
| (七) ハチミツガ | <i>Galleria mellonella</i> L. |
| (八) ヒメシロシタバ | <i>Catocala Sancta</i> Butl. |
| (九) クハノハマキ | <i>Exartema mori</i> Mats. |
| (一〇) モンシロテフ | <i>Pieris rapae</i> L. |

(一) 試験の方法

血球の種類の研究には、主として「メイ、グリユリワルド」氏「メチレンブラウ、エオシン」及び「バツベンハイム」氏「バンクローム」の併用法「Pappenheim Panoptische Universal-färbung」の變法にして「Giemsa」の代りに「Panchrome」を用ひ、前者を固定並に細胞質及び其の含有物の染色劑に供し、後者を以て血球の染色を完成するものなりを用ひ、併せて鐵明礬「ヘマトキシリン」標本(固定劑「ブアン、オーランド」氏混合液「蒸溜水一〇〇立方糶中性醋酸銅二・五瓦、「ピクリン」酸四瓦、「フォルマリン」一〇立方糶水醋酸一五立方糶)の水醋酸を除けるもの及び稀に「ベンダ」氏固定劑「先づ「フレレンシグ」氏液の醋酸なきものに二日間後重「クロム」酸加里三%液に一週間」を用ひたり。尙ほ鐵「ヘマトキシリン」標本の場合に於て時に「エリスロシン」を細胞質並に分泌物の染色用として

併用せることあり。而して其の方法は次の如し。

(イ) 「メイ、グリユリワルド」氏液及び「バツベンハイム」氏液併用法 採血後速かに極度の薄層塗抹標本となし、風乾の上、前者中に五分間固定し、後一倍の水を以て稀釋せる同液中に二分間放置して細胞質の一部の染色を行ひ、之を傾斜し稀薄なる「バンクローム」液(一立方糶の水に一滴の割)中に約二十四時間遞増的染色を行ふものとす。

本標本は血球の收縮を來すことなく美なれども、血球の破壊及び變形を伴ふ缺點あり、又核要素を著明ならしむること能はず。

(ロ) 鐵「ヘマトキシリン」標本 幼蟲の腹部右側第一脚を截斷し、物載硝子上に多量の血液を滴下し厚き血液層を作り一分間内外放置すれば、血球は全く物載硝子上の表面に沈降す、依つて「ブアン、オーランド」氏固定劑の少量を血液層を攪亂せざる様靜かに滴下し、此者が擴散するに委し數分後靜かに水洗せば、血液層は上下兩層に分かれ、表層は殆んど全く血球を含むことなき血漿の凝固せる薄層此の内には甚だ稀に血球を認むるに過ぎずとして剝離し、物載硝子の表面には相重積せざる程度に適度の數の血球の定着せるを見るべし。流水にて充分水洗後更に再び「ブアン、オーランド」氏液にて一日間固定し、後淺く水洗後一日乃至二日間鐵明礬「五%」液中に腐蝕し、約一分間水洗後「ハイデンハイム」氏鐵「ヘマトキシリン」にて一日乃至二日間染色し、半日間水洗の後「ピクリン」酸飽和水溶液(中性醋酸銅を飽和せしめたる)中にて脱色を行へり。脱色に要せし時間は目的に依り異なるも最短半日最長一週間を要せり。

脱色劑としては右の外一—二%鐵明礬及び「ピクリン」酸飽和水溶液を試みたるも前者は核

及び細胞質の分化に良好ならず、後者は分化過度にして分裂相中或るものを鮮明ならしむる時は、他のものを淡きに過ごさしむる等の缺點あり、且又静止核の「クロマチン」を同時に保存し難し、之に反して上記の液は前兩者の缺點を補ひ各分裂相の「クロモゾーム」紡錘體、核膜、静止核に於ける「クロマチン」等を能く保存し、分裂核並に静止核の觀察に便ならしめたり。尙ほ著者は「エリスロシン」1%水溶液中にて一分乃至十數秒間複染することに依り細胞質の状態並に細胞含有物を鮮明ならしむるに供せるが、此の複染法は屢々核膜「クロマチン」等の核要素及び紡錘體の染色の缺を補ひ「ヘマトキシリン」の過度の脱色を補正するに役立てるごありき。

本標本は血球の收縮を來たす缺點あり。

(ハ) 著者は上記血球の種類の研究、血球の分裂行爲、分裂期間並に血球分裂の時刻等の研究に對しては血球の培養法を適用せり。其の方法の詳細は第六章第二節に之を記載せり。

(ニ) 尙ほ血球數の測定には可動物載器 (Mechanical stage) 顯微鏡「ライツ」「アポクロマート」を光源には常に白色光電燈を用ひたり。

(ホ) 血球及び核等の細胞要素の大きさの測定は「ヘマトキシリン」標本に依り之を行へり、本標本は材料の收縮を來たすを以て中性色素標本を以て測定、稀に中性色素極本を本測定に用ひしごあり、せるものごは多少の差異あるを免かれず、故に比較を要する場合には兩者を混用せしごなし。

(ヘ) 其の他方法の詳細は當該記事の條下に之を示せり。

第三章 血球の種類

第一節 原白血球

本細胞は「キユエノー」氏の第一階梯「アミーバ」細胞に相當するものごす、氏の記載に従へば本細胞は小形なる「アミーバ」細胞にして原形質に乏しく大なる核を有し幼若の性質を呈し盛んに有絲分裂を爲し血球中唯一の造血原細胞なりとせらるゝものにして「オーランド」氏は原白血球 (Proleucocytes) なる名の下に「メタルニコフ」氏は型第一 (一九〇八年)、「バイヨ」氏は大核細胞 (Macro-nucleocytes)、「石森氏」は原白血球、著者は型 a (一九二五年) なる名の下に孰れも「キユエノー」氏と略ぼ同様なる記載を爲せり。

著者の研究は十種の鱗翅目昆蟲に就きて行へるが、著者は先づ家蠶に就きて最も詳細の記載を與へ他の九種の昆蟲のものに就きては各種に共通せる性質は之を一括して記載し、種類特有の性質は種別に記載することご爲せり。捕食細胞及び小球細胞に於ても此の記載法に倣ふ。

一、家蠶 血球中概して最小にして、體外にありては圓形又は類圓形を呈するを普通ごす (圖版一ノ一)、又懸滴培養方法第六章第二節参照) に於て覆硝子に附着するごきは屢々長橢圓又は紡錘形を呈することごあり (圖版一ノ二) 固定標本に於ては最小七・七×七・七「ミクロン」最大一・二〇×一・二〇「ミクロン」にして普通八・五×八・五「ミクロン」なり (觀察血球六十個に就き)、核の大きは最小四・六×四・六「ミクロン」、最大七・九×七・九「ミクロン」、普通七・七×七・七「ミクロン」にして其の大き比較的一定し大小少し、細胞質の層薄きを特色ごす。

細胞質は全血球の種類中「エノシトイド」に次ぎ最も強き鹽基嗜好性を呈し中性色素 (メー

グリウン ルド氏[メチレンブラウ、エオシン]及び[バツペンハイム氏]「バンクローム」併用以下之に做ふを以て染色するに濃き一様なる紫色を呈す(圖版六ノ一)、又「エリスロシン」(鐵「ヘマトキシリン、エリスロシン」標本とし固定劑は「ブアン、オーランド」)とす、以下「エリスロシン」を記せるものは皆本染色法を云ふものなり)によりて赤染し鐵「ヘマトキシリン」によりて僅かに黝色を呈す、更に生體標本に於ては、細胞質には新生後一、二時間以後屢々微小にして光輝を有する數個の分泌物を生ずと雖も一般に同質にして「ヘマトキシリン」標本(鐵明礬「ヘマトキシリン」染色固定劑「ブアン、オーランド」を略稱す)にては細胞膜は能く之を認め得べく、「クロマチン」は黒色粒狀を呈し密に核質内に一樣に分布し、核點は必ず之を有し其の數一個乃至五個とし、普通三四個を數ふべし(圖版一ノ一)、其の形狀類圓形又は不規則なる短桿形を呈し、其の大き六十個の測定に於て最小一四×〇・八「ミクロン」、最大三・八×三・八「ミクロン」、普通一・五×一・五「ミクロン」とし、捕食細胞及び小球細胞のものに比して大にして濃染す、然れども「エノシトイド」のものに比しては遙かに小なりとす。

本細胞は有絲分裂を爲して盛に増殖し無絲分裂を爲せるものを見ず。

二、柞蠶外八種 細胞の形狀は一般に類圓形を呈し、核は細胞質の割合に大なるを特性とす、(圖版一ノ三)(細胞及び核の割合につきては後記すべし)「クロマチン」は常に捕食細胞、小球細胞のものに比し著明に濃染し、一樣なる分布を示し、核點は普通此等の細胞のものに比し大形且つ濃染し、其の數も多きを普通とす。茲に注意すべきは一般に原白血球は細胞質より放射狀の突起を出すこと及び細胞の全形が紡錘形を呈するものあること之なり、而して此の性質

は孰れの種類にも共通なれども就中チャミノムシに於けるものは其の性質著しく屢々別種の細胞なるが如き觀を呈することあり、特に懸滴培養標本に於て覆硝子に觸れたるときに多く見られ、細胞は正常なるものに比し甚しく肥大し且つ長形となるものとす。(以上圖版一ノ二乃至一五參照)斯かる標本より得たるチャミノムシの紡錘形原白血球六十個につき調査せる所の例を示せば普通細胞一五・四×七・七「ミクロン」核七・七×六・二「ミクロン」最大細胞三五・六×九・二「ミクロン」核一二・五×六・二「ミクロン」最小細胞一〇・八×六・二「ミクロン」核七・七×四・六「ミクロン」とす。

「ヘマトキシリン」標本にて調査せる各種の細胞の一般性狀は次の如し。

| 細胞の形狀 | 細胞の大小「ミクロン」 | | 核の大小「ミクロン」 | | 核要素の狀態 |
|------------------------------|-------------|--------|------------|-----------|------------------------------------|
| | 大 | 小 | 大 | 小 | |
| 柞蠶 扁圓、屢々放射狀の突起を出す。 | 一八五×三三・一 | 一七七×七七 | 二〇・八×一〇・八 | 二〇・八×一〇・八 | 「クロマチン」一樣に分布し、核點一個乃至二個を有す。 |
| 柞蠶 扁圓にして常態に大なる放射狀の突起を出す。 | 一五四×三六・六 | 一六二×六九 | 九・二×七・七 | 九・二×九・三 | 「クロマチン」顯著にして核點三、四個を有し、濃染す、割合に大形なり。 |
| オホケ 扁圓ニシテ著シク大小不同アリ。 | 一三九×二〇・八 | 一八二×八二 | 九・二×九・三 | 九・二×九・三 | 「クロマチン」頗る一樣に分布し、核點一個ヲ有スルヲ普通トス。 |
| ツマキ 類球形、大小不同、「ヘマトキシリン」にて濃染す。 | 二六×三三 | 九七×六九 | 九・二×一〇・八 | 二二・三×九・三 | 「クロマチン」頗る一樣に分布し、且つ相連絡す、核點著明ならず。 |