

## 二ヒドロキシステアリン酸の植物に 對する作用に就て (第一報)

助 教 授 藤 瀬 四 郎

有機物を含む瘠地又は不毛地の植物生産力に乏しきは斯かる地に於ける有機物の不完全なる分解の結果植生に有害なる化合物を生成集積せしむるに基くことを精細に研究せしは米國のシュライナー氏及其共同研究者なりとす。而して不毛地中に有する有害物質の重なるものゝ一つとして二ヒドロキシステアリン酸を挙げたり。(O. Schreiner and I. I. Skinner: U. S. D. A. Bur. Soils Bul. 53, 1909: 70, 1910: 77, 1911: etc) 我國にても麻生、今井兩氏(農試報四一一)は鳥取縣大山地方の荒地よりこのものゝ存在(十萬分の一七七)を報告せられたり。シュライナー氏に依ればこの酸の十萬分の二の水溶液は己に植生を阻害すると稱し、一般に有毒物視され居るの現況なり。余は二ヒドロキシステアリン酸の害作用に就て了解す可く次の如き實驗をなしたるを以て之れを報告せんとす。但し眞の害濃度の試験には水耕法に依らざる可からざるも此處には主として土壤學上の見地より砂耕法に依り吟味することとせり。

### 第一回 實 驗 (大正十三年—大正十四年)

## 大麥に對する試験

**試験の方法** 砂耕法に依る即ち小型ポット(内徑一四糎高さ一四糎)に珪砂二三〇〇瓦を入れ之れに一立中に硝酸石灰一〇瓦硫酸苦土〇四瓦鹽化加里〇一瓦磷酸加里〇三瓦鹽化鐵少量を含む養液五〇〇匁宛を加へ、以後は井水を以て適度の濕りを保たしめ硝子室内にて培養す。

**供試植物** 十二月十四日に大麥を砂床に播下し全二十七日に第二葉微かに出でたる時に生育均等のもの三本を選びポットに移植す。

**試料** ニヒドロキシステアリン酸

このものはハツラ法 (Hazura: J. Soc. Chem. Ind. 1888. 506) により油酸を酸化して製せり。即ちオレインを最も多量に含む椿油一〇〇瓦を酒精性曹達にて鹼化し、生せる石鹼を約一〇立の水に溶かしアルカリ性のまゝ冷却攪拌しつゝ等量の一五%過マンガン酸加里液を滴加し着色するに至らしむ。然る後亞硫酸瓦斯を導入し生せる褐石を消失せしめ酸性となせるに多量の白色の固形酸を生せるを以てヌツチエ上に集め充分水洗し冷酒精にて水分を去れる後多量のエーテルにて洗滌し夾雜固形脂肪酸を除去す。残留せる白色のオキシ酸は溫酒精にて再結晶し、結晶はエーテルにて洗滌し更に溫酒精にて三回再結晶せるに鱗片狀のニヒドロキシステアリン酸の結晶を得たり。このものは一二六度の融点を有す。

1、試料 ○・二三一五瓦はN/10 苛性曹達液 七・三匁を中和す。

2、試料 ○・一七九八瓦は 五・七匁を中和す。

分子量 1、  
 分子量 2、  
 $C_{17}H_{35}(OH)_2CO_2H$  として  
 三一七・一二  
 三一五・四四  
 三一六・二九

試料の濃度 風乾砂量に對し次の如き濃度となる如くに酸を添加す、酸は乳鉢内にて出来る丈け細粉となせり。

| 試験番號 | 濃度       |
|------|----------|
| A組   |          |
| 1    | 五百分の一    |
| 2    | 千分の一     |
| 3    | 五千分の一    |
| 4    | 一萬分の一    |
| 5    | 五萬分の一    |
| 6    | 十萬分の一    |
| 7    | 二十萬分の一   |
| 8    | 五十萬分の一   |
| 9    | 標準(添加なし) |
| B組   |          |
| 10   |          |
| 11   |          |
| 12   |          |
| 13   |          |
| 14   |          |
| 15   |          |
| 16   |          |
| 17   |          |
| 18   |          |

試験の成績

着手の際及び其後に於ける草丈け(最も長き葉の長さ、纏)は次表の如し。





| 一月   |      |      |      |      |      |      |      |      |      | (二十三日目) |  |  |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------|--|--|
| 二十六日 |      |      |      |      |      |      |      |      |      | (三十日目)  |  |  |
| 平均   | 九、三  | 一〇、四 | 七、九  | 一〇、〇 | 八、五  | 七、四  | 七、四  | 九、三  | 平均   | 九、五     |  |  |
|      | 一三、四 | 一〇、四 | 九、五  | 一〇、〇 | 八、五  | 七、四  | 七、四  | 一三、四 | 一一、九 | 一一、九    |  |  |
|      | 一〇、一 | 一〇、〇 | 一一、九 | 一七、〇 | 九、四  | 七、七  | 七、七  | 一〇、〇 | 一六、四 | 一六、四    |  |  |
|      | 一六、三 | 一七、〇 | 一六、八 | 一七、〇 | 一五、三 | 一五、二 | 一五、二 | 一七、五 | 一一、六 | 一一、六    |  |  |
|      | 一八、一 | 二〇、六 | 一四、七 | 二〇、六 | 一九、四 | 一七、四 | 一七、四 | 一六、七 | 一八、四 | 一八、四    |  |  |
|      | 一八、九 | 二〇、五 | 一八、〇 | 二〇、五 | 二〇、〇 | 一八、五 | 一八、五 | 一九、二 | 一七、四 | 一七、四    |  |  |
|      | 一九、〇 | 二〇、〇 | 一九、六 | 二〇、〇 | 一九、二 | 一八、〇 | 一八、〇 | 一九、〇 | 一六、八 | 一六、八    |  |  |
|      | 一八、三 | 二〇、五 | 一七、三 | 二〇、五 | 一八、五 | 一八、一 | 一八、一 | 一七、五 | 一七、八 | 一七、八    |  |  |
|      | 一七、九 | 一八、八 | 一七、六 | 一八、八 | 一八、〇 | 一七、〇 | 一七、〇 | 一八、二 | 一七、二 | 一七、二    |  |  |
|      | 一八、六 | 一八、八 | 一八、八 | 一八、八 | 一八、四 | 一七、五 | 一七、五 | 一七、六 | 一七、二 | 一七、二    |  |  |

生長初期に於ける分蘗数は次の如し

| 分蘗数  | 一月十九日   |   |   | 十二月二十七日(着手) | 月日 | 番號 |
|------|---------|---|---|-------------|----|----|
| 一本當り | (二十三日目) |   |   |             |    |    |
| 0    | 0       | 0 | 0 | 0           | 1  | 10 |
| 0    | 0       | 0 | 0 | 0           | 2  | 11 |
| 0.6  | 2       | 2 | 2 | 0           | 3  | 12 |
| 1.0  | 3       | 3 | 3 | 0           | 4  | 13 |
| 1.0  | 3       | 3 | 3 | 0           | 5  | 14 |
| 1.0  | 3       | 3 | 3 | 0           | 6  | 15 |
| 1.0  | 3       | 3 | 3 | 0           | 7  | 16 |
| 1.0  | 3       | 3 | 3 | 0           | 8  | 17 |
| 1.0  | 3       | 3 | 3 | 0           | 9  | 18 |
| 1.0  | 3       | 3 | 3 | 0           |    |    |

| 一本當り<br>分藥數 | 一月 |    |
|-------------|----|----|
|             | 0  | 0  |
| 0           | 0  | 0  |
| 一七          | 6  | 4  |
| 二八          | 8  | 9  |
| 三〇          | 7  | 11 |
| 三〇          | 8  | 10 |
| 二七          | 8  | 8  |
| 二八          | 8  | 9  |
| 二八          | 8  | 9  |

生育中に於ける各區の生育外觀は次表の如し。

| 月<br>日 | 番<br>號 | 十二月三十日<br>(三十日目) | 十一月十六日<br>(十六日目) | 十一月十日<br>(十日目) | 十一月二十六日<br>(二十六日目) |
|--------|--------|------------------|------------------|----------------|--------------------|
| 1      | 10     | 尋常               | 尋常               | 綠色淡ク<br>發育不良   | 發育不良               |
| 2      | 11     | 全                | 全                | 全              | 全                  |
| 3      | 12     | 全                | 尋常               | 尋常             | 微カニ綠<br>色淡シ        |
| 4      | 13     | 全                | 全                | 全              | 尋常                 |
| 5      | 14     | 全                | 全                | 全              | 全                  |
| 6      | 15     | 全                | 全                | 全              | 全                  |
| 7      | 16     | 全                | 全                | 全              | 全                  |
| 8      | 17     | 全                | 全                | 全              | 全                  |
| 9      | 18     | 全                | 全                | 全              | 全                  |

三十日目以後の生育調査は次に述ぶる理由を以て打ち切りとなす。

**成績摘要 (附圖I参照)**

- 一、五千分の一以上の高濃度にては大麥の生長を阻害し殊に千分の一以上の濃度にては極度に生長を阻止す。然れ共一萬分の一以下の低濃度にては大麥に對して害作用を認めず。
- 二、本實驗にては土壤及養分の狀況可成良好なりしたためか土壤中豫想以上の分量に存せざれば其の害作用を認めざるものなり。
- 三、人工培養に於ける如く良好なる立地狀況に於ては該酸は次第に分解を受け害作用を

消失すること次の如し。故に本試験は作物生育の末期迄経續するは困難なるが如し。即ち試験経續して二月に入り氣候温暖となり生育盛んとなるに従ひ被害區は急に回復し來り全く豫定の状態を脱したるを以て其後の調査を打ち切り只成熟せるに及び之れを收納調査せるに各區共大差なき結果を與ふるに至れり。

| 番<br>號 | 本<br>數 |    |    | 草<br>丈<br>(平均)<br>(匁) |    |    | 地<br>上<br>部<br>風<br>乾<br>物<br>量<br>(瓦) |    |    | 根<br>ノ<br>風<br>乾<br>物<br>量<br>(瓦) |    |    |
|--------|--------|----|----|-----------------------|----|----|--|----|----|-----------------------------------|----|----|
|        | 平均     |    |    | 平均                    |    |    | 平均                                     |    |    | 平均                                |    |    |
| 1      | 10     | 11 | 12 | 13                    | 14 | 15 | 16                                     | 17 | 18 | 19                                | 20 | 21 |
| 1      | 10     | 11 | 12 | 13                    | 14 | 15 | 16                                     | 17 | 18 | 19                                | 20 | 21 |
| 2      | 11     | 12 | 13 | 14                    | 15 | 16 | 17                                     | 18 | 19 | 20                                | 21 | 22 |
| 3      | 12     | 13 | 14 | 15                    | 16 | 17 | 18                                     | 19 | 20 | 21                                | 22 | 23 |
| 4      | 13     | 14 | 15 | 16                    | 17 | 18 | 19                                     | 20 | 21 | 22                                | 23 | 24 |
| 5      | 14     | 15 | 16 | 17                    | 18 | 19 | 20                                     | 21 | 22 | 23                                | 24 | 25 |
| 6      | 15     | 16 | 17 | 18                    | 19 | 20 | 21                                     | 22 | 23 | 24                                | 25 | 26 |
| 7      | 16     | 17 | 18 | 19                    | 20 | 21 | 22                                     | 23 | 24 | 25                                | 26 | 27 |
| 8      | 17     | 18 | 19 | 20                    | 21 | 22 | 23                                     | 24 | 25 | 26                                | 27 | 28 |
| 9      | 18     | 19 | 20 | 21                    | 22 | 23 | 24                                     | 25 | 26 | 27                                | 28 | 29 |



| 全植物風乾<br>物(瓦) | 種實の重さ<br>(瓦) |      |     |
|---------------|--------------|------|-----|
|               | 平均           |      |     |
| 平均            | 七、三          | 六、九  | 七、七 |
| 三、三           | 二、六          | 二、六  | 二、七 |
| 三、四           | 二、三          | 二、七  | 二、二 |
| 三、五           | 二、九          | 二、九  | 六、五 |
| 三、六           | 八、六          | 九、〇  | 八、二 |
| 三、七           | 八、八          | 八、一  | 九、五 |
| 三、八           | 九、五          | 七、四  | 一、五 |
| 三、九           | 九、六          | 八、〇  | 一、一 |
| 四、〇           | 一〇、三         | 一五、三 | 五、二 |

第二回 實驗 (大正十四年)

水稻に對する試驗

試驗の方法

ポット栽培に依る。即ち小型ポット(前同)にB組は砂耕とし砂二五〇〇瓦をA組は普通土壤に於けるものとし本校内土壤一五〇〇瓦を入れ、一立中に硝酸石灰三五瓦硫酸苦土一・四瓦、鹽化加里〇・三五瓦、磷酸二加里一・〇瓦、鹽化鐵少量、珪酸少量を含む養液を各々五〇〇瓦及び井水を補給し屋外にて培養す。

供試植物

水稻改良神力種の苗三本宛を六月十七日に移植す。

試料の濃度

風乾砂又は土壤量に對し次の如くに酸を添加混和す。

| 番號 | 濃度    |
|----|-------|
| A組 | B組    |
| 1  | 10    |
| 2  | 11    |
| 3  | 12    |
|    | 五百分の一 |
|    | 千分の一  |
|    | 五千分の一 |

|                             |    |    |    |    |    |
|-----------------------------|----|----|----|----|----|
| 9                           | 8  | 7  | 6  | 5  | 4  |
| 18                          | 17 | 16 | 15 | 14 | 13 |
| 標 準(添加せず)                   |    |    |    |    |    |
| 千分の一(Aは〇・七瓦 Bは一〇瓦の炭酸石灰添加)   |    |    |    |    |    |
| 五百分の一(Aは一・四瓦 Bは二・〇瓦の炭酸石灰添加) |    |    |    |    |    |
| 十萬分の一                       |    |    |    |    |    |
| 五萬分の一                       |    |    |    |    |    |
| 一萬分の一                       |    |    |    |    |    |

試験の成績

移植の當時及其後一週目毎に於ける草丈(厘)は次の如し。

A組 砂壤土の場合

| 月 日             |      | 番 號  |      |
|-----------------|------|------|------|
| 六月十九日           |      |      |      |
| 1               | 14,8 | 15,2 | 13,7 |
| 2               | 16,2 | 16,0 | 15,8 |
| 3               | 17,8 | 16,0 | 16,2 |
| 4               | 17,8 | 16,8 | 18,8 |
| 5               | 16,1 | 16,4 | 18,6 |
| 6               | 16,3 | 16,7 | 16,8 |
| 7               | 13,8 | 16,7 | 17,2 |
| 8               | 16,4 | 16,8 | 17,6 |
| 9               | 16,0 | 17,5 | 19,0 |
| 平均              |      |      |      |
|                 | 16,3 | 15,7 | 15,2 |
| 六月二十六日<br>(一週目) |      |      |      |
| 1               | 20,7 | 22,6 | 28,0 |
| 2               | 19,9 | 22,6 | 26,8 |
| 3               | 17,5 | 18,5 | 24,0 |
| 4               | 17,5 | 19,0 | 23,0 |
| 5               | 23,0 | 23,0 | 23,0 |
| 6               | 22,7 | 26,6 | 27,8 |
| 7               | 16,7 | 19,3 | 23,6 |
| 8               | 18,3 | 20,8 | 23,2 |
| 9               | 23,1 | 29,2 | 32,8 |

| 七月三日<br>(二週目) |      |      |      |      |
|---------------|------|------|------|------|
| 平均            | 平均   | 平均   | 平均   | 平均   |
| 四三、六          | 四三、六 | 四三、六 | 四三、六 | 四三、六 |
| 四八、五          | 四八、五 | 四八、五 | 四八、五 | 四八、五 |
| 四四、六          | 四四、六 | 四四、六 | 四四、六 | 四四、六 |
| 五二、四          | 五二、四 | 五二、四 | 五二、四 | 五二、四 |
| 五二、〇          | 五二、〇 | 五二、〇 | 五二、〇 | 五二、〇 |
| 四九、〇          | 四九、〇 | 四九、〇 | 四九、〇 | 四九、〇 |
| 四九、一          | 四九、一 | 四九、一 | 四九、一 | 四九、一 |
| 五〇、二          | 五〇、二 | 五〇、二 | 五〇、二 | 五〇、二 |
| 五三、四          | 五三、四 | 五三、四 | 五三、四 | 五三、四 |
| 四三、七          | 四三、七 | 四三、七 | 四三、七 | 四三、七 |
| 三六、八          | 三六、八 | 三六、八 | 三六、八 | 三六、八 |
| 四〇、二          | 四〇、二 | 四〇、二 | 四〇、二 | 四〇、二 |
| 五〇、〇          | 五〇、〇 | 五〇、〇 | 五〇、〇 | 五〇、〇 |
| 四六、四          | 四六、四 | 四六、四 | 四六、四 | 四六、四 |
| 五一、四          | 五一、四 | 五一、四 | 五一、四 | 五一、四 |
| 四一、一          | 四一、一 | 四一、一 | 四一、一 | 四一、一 |
| 四九、八          | 四九、八 | 四九、八 | 四九、八 | 四九、八 |

七月三日(移植より十四日目、活着より十一日目)に於ける分蘖の有様は次の如し。

| 分蘖總數 | 番號 |
|------|----|
| 1    | 1  |
| 4    | 2  |
| 6    | 3  |
| 5    | 4  |
| 6    | 5  |
| 6    | 6  |
| 1    | 7  |
| 4    | 8  |
| 6    | 9  |

生育期間中に於ける概況は次の如し。

六月二十二日 一様に活着す。一、二、七、八號は土壤表面にアオミドロの發生殆んどなく微かに指頭大の綠藻二三個点在す。其他のものはアオミドロ極めて盛んに發育す。

六月二十四日 本土壤培養のものが砂耕のものより被害作用少きが如し。

六月二十六日 一、七號生育極めて不良にて葉色少しく淡し、二、八號及其他は尋常なり。

七月三日 一、七號稍不良、二、八號微かに不良なり。(附圖二)

B組、砂耕の場合

移植當時及其後一週目毎に於ける草丈(糧)は次表の如し。

七月三日に於ける分蘖の有様は次の如し。

| 分蘖<br>總數 | 月<br>日 | 六月十九日 |      |      | 六月二十六日<br>(一週目) |      |      | 七月三日<br>(二週目) |      |      |
|----------|--------|-------|------|------|-----------------|------|------|---------------|------|------|
|          |        | 平均    |      |      | 平均              |      |      | 平均            |      |      |
| 0        | 10     | 一五、二  | 一六、五 | 一三、〇 | 一八、〇            | 一九、八 | 二〇、〇 | 二四、四          | 二五、八 | 二八、八 |
| 0        | 11     | 一五、九  | 一六、〇 | 一五、六 | 二二、五            | 二三、八 | 二三、〇 | 二七、一          | 二九、五 | 三〇、四 |
| 2        | 12     | 一七、四  | 一八、七 | 一五、三 | 三四、六            | 三五、五 | 三九、〇 | 三八、八          | 四〇、四 | 四一、二 |
| 2        | 13     | 一五、五  | 一六、八 | 二三、四 | 三一、〇            | 三三、〇 | 三九、〇 | 三六、六          | 四五、〇 | 四七、九 |
| 3        | 14     | 一五、四  | 一七、六 | 二三、四 | 三一、八            | 三三、二 | 三八、〇 | 三九、八          | 四六、六 | 四七、二 |
| 4        | 15     | 一六、九  | 一八、四 | 一五、四 | 三一、五            | 三三、二 | 四〇、〇 | 四〇、〇          | 四一、八 | 四二、〇 |
| 0        | 16     | 一六、五  | 一七、〇 | 一五、八 | 一九、五            | 二二、八 | 一七、三 | 二七、五          | 三三、八 | 二四、八 |
| 0        | 17     | 一六、五  | 一八、八 | 一五、〇 | 二三、〇            | 二四、六 | 二六、〇 | 三〇、〇          | 三〇、一 | 三三、五 |
| 3        | 18     | 一六、二  | 一六、五 | 一五、五 | 三〇、四            | 三一、四 | 三一、七 | 三八、七          | 三九、五 | 四四、六 |

|        |   |   |     |     |     |     |   |   |     |
|--------|---|---|-----|-----|-----|-----|---|---|-----|
| 一本の分蘗數 | 0 | 0 | 0.7 | 0.7 | 1.0 | 1.3 | 0 | 0 | 1.0 |
|--------|---|---|-----|-----|-----|-----|---|---|-----|

生育期間中に於ける概況は次の如し。

六月二十二日 活着す。一〇、一一、一六、一七號には砂の表面にアオミドロの發生全くなく僅かに指頭大の綠藻二三個糊着發育し其他の區には著しきアオミドロの發育をなす  
 六月二十六日 一〇、一六號は生育稍不良にして葉色黃綠色 一一、一七號は微かに生育不良にして葉色微黃綠色なり。

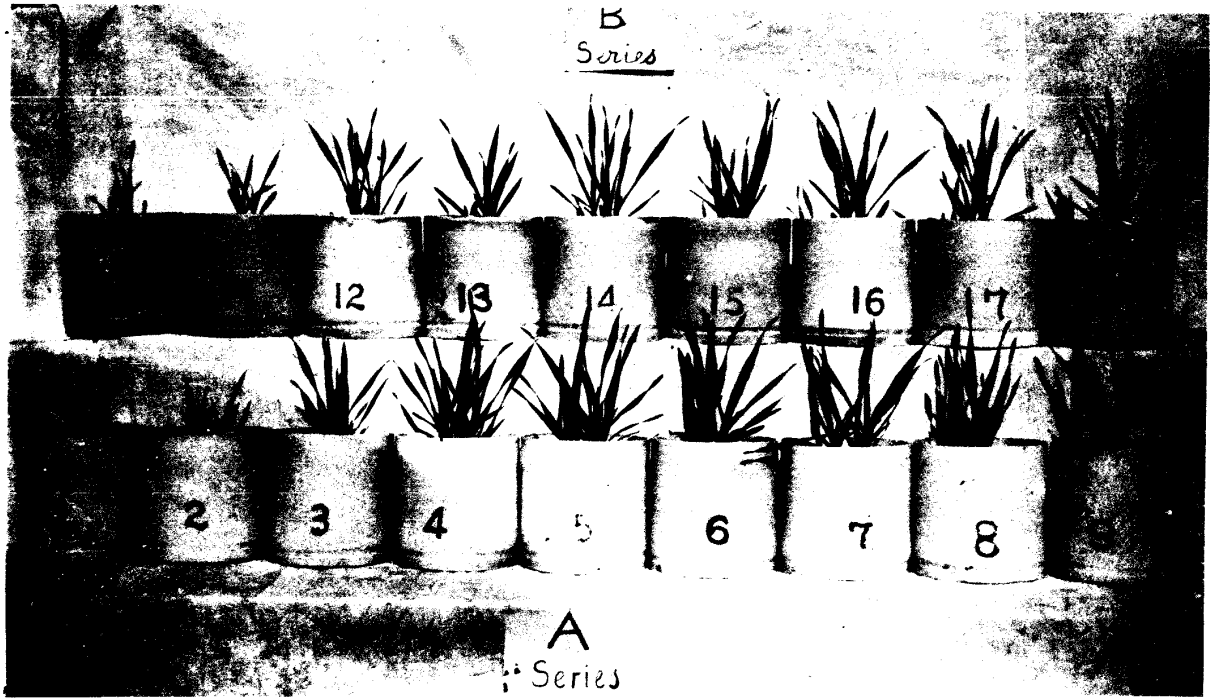
七月三日 一〇、一六號生育不良葉色黃綠色、一一、一七號生育微かに不良なり。(附圖三)

**成績摘要**

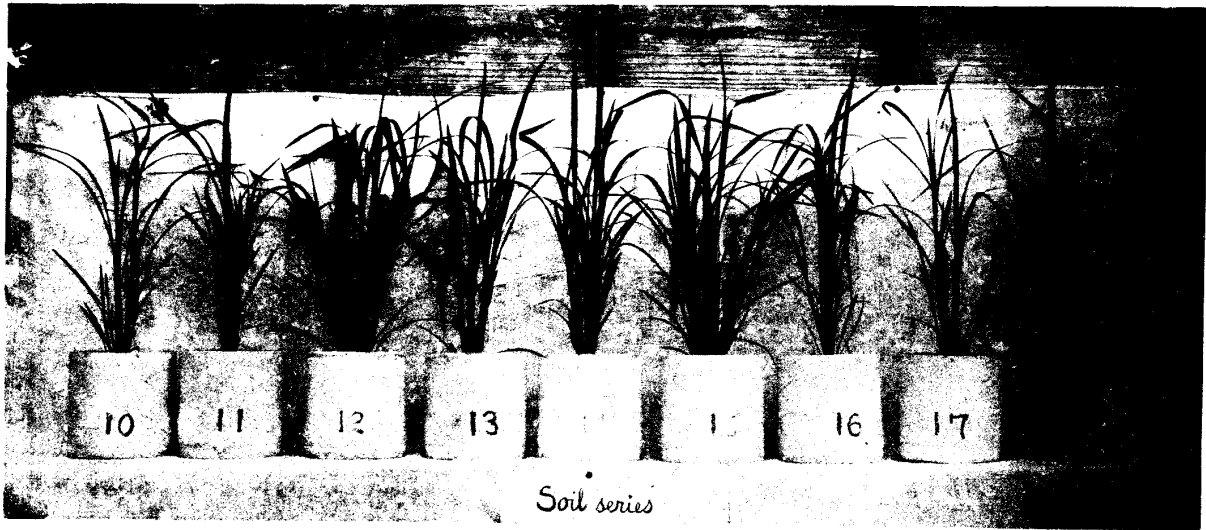
- 一、二ヒドロキシステアリン酸の風乾土壤に對し五百分の一の濃度にては水稻の生育を稍害し、千分の一にては微かに害作用を認められ五千分の一以下にては害作用を認めず。
- 二、砂耕の場合は普通土壤の場合より害作用著し。之れは砂は鹽類に乏しく有害物の調節力弱く且養料關係完全ならざるに依る可きも本試験にては濃度の算定に於て實質に富む重き砂にも重量本位とせるに依り土壤溶液としては普通土壤の場合よりも比較的高濃度となりし結果にも依る可し。
- 三、水稻に對しては大麥に對してよりも其の害作用は弱し、之れは元來水稻の耐酸的にして性頑健なるに依る可きも尙ほ水稻の場合には土壤溶液濃度薄き結果にも依る可し。
- 四、本實驗にては炭酸石灰添加が害作用を軽減せしむる如き結果を得ざりしなり。之れは一は土壤中にて普く該酸と石灰との化合中和を起さしめ得ざりしに依る可けれ共尙ほ他

には除害に際し單に酸中和なる点のみに考慮して可なるやの点に疑問を起さしむるものなり。

I 圖 附



II 圖 附



III 圖 附

