

# 岩手県花巻市笹間に於ける 細部土壤調査に関する研究

夏井 和七    原    正明    白旗 秀雄    黒沢 順平  
 佐々木 幸夫    内田 修吉    高橋 健太郎    千葉    明  
 中野 信夫    藤井 基男    藤沢    登

## はじめに

本調査地区の細部土壤調査が始められたのは昭和31年12月である。当時の東北においては、昭和28年、29年と2カ年にわたって冷害があった直後であり、稲作の不安定性が大きな問題になっていたのである。従って安定稲作に対する技術的改善策が強く要望されていた。又一方、東北の米作地帯は水稻の単作地帯でもあり、従って水稻の生産力を安定化し更に増強する事はこのような地帯の農家経済に直接影響する重大問題である。

このような背景の中で、昭和28年より施肥改善事業が実施され、土壤型の分類と、これともなう施肥の合理化が進められ、安定稲作と生産力増強に多大の貢献をして来た。

本来、安定稲作なり、生産力の増強は単なる施肥の合理化のみで得られるものではなく、稲が育つ環境と、そこに育つ稲の生育相、栄養生理、更にそれらが関連して得られる所の収量関係（収量と収量構成要素）等に就いて、深い理解が必要である。その上で個々の条件の得失に応じた、適切な総合的栽培管理がなされてこそ所期の目的が達成されるものと考えられる。

しかるに、当時の情勢として、土壤調査さえ行えば総ての問題が解明でき、大いに増収し得ると云う風潮が高まり、県内の各所において土壤調査を要望する声が多くなった。その後各所の農協、普及所が中心となり、いろんな形の土壤調査を実施して来たが、調査方法、結果の取まとめ及びその利用において、未だ画一的な便法が確立されていない。

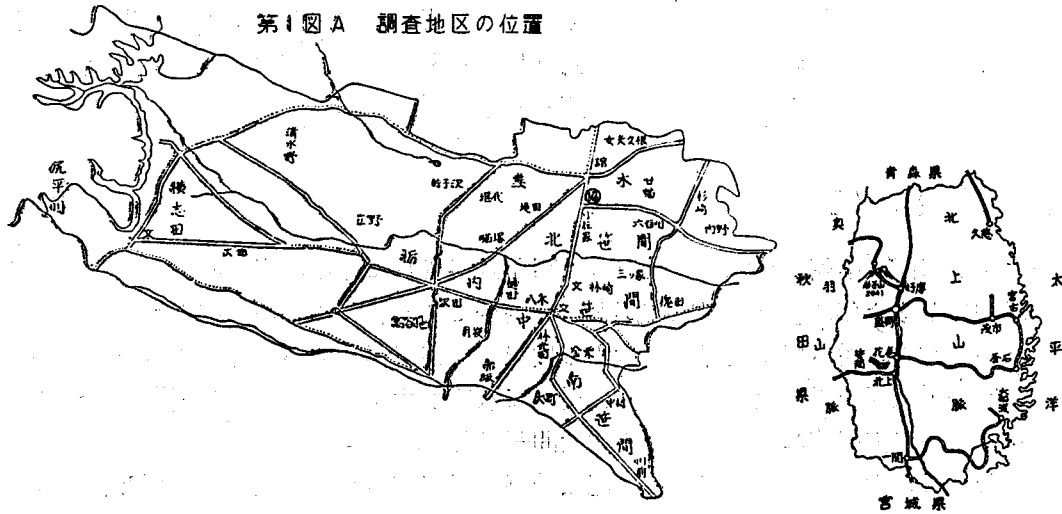
本調査研究は施肥改善事業等で実施されている水田の基本的土壤調査法を簡略化し、個々の農家の個々の水田の土壤調査を実施し、土壤区分を行い、水稻栽培上、主として土壤肥料の面から問題点を明らかにし、これを施肥の改善、合理化と関連させて農家に提示しようと試みた一つのモデルケースである。

本調査は昭和31年12月に始められ、終了したのが昭和34年12月で、此の間満3カ年の永い年月を要した。尙本調査研究は、調査地区の農協、農協指導部の職員、農協青年部の各位の絶大な協力を得て完成したものである。ここに謹んで深甚なる謝意を表する。

## I 調査地区の概要

### 1. 位置

本調査地区は岩手県花巻市笹間である。北上平野の略々中央部に位置し、北は花巻市の太田と、南は和賀町の藤根、横川目と、東は北上市の飯豊と接し、西は奥羽山系に連らなっている



### 2. 調査地区及びその周辺の地質

調査地区内及びその周辺の地質は第1図Bに示した通りである。即ち、山地を形成している地帯は第三紀層に属する諸層であり、平地の農耕地の対照となり得る地帯は洪積層である。この中、山地を形成している地層は大荒沢層、大石層、入畑層、鱒沢層、本畑層等であって、山地の深い地帯程古い地層からなり、平地に近づくに従って順次新しい地層になる。

これらの岩相は、大荒沢層に於いては塩基性或は中性の火山岩類及びその凝灰岩が主体で、これに各種の安山岩質凝灰岩が混入して層をなしている。大石層においては下部、中部は各種の凝灰岩及び凝灰質頁岩、砂岩を挟んだ層序を示し、上部は酸性の火山岩及びその凝灰岩を主体にして、その他石英粗面岩質及び安山岩質の凝灰岩、集塊岩を挟んだ層序である。

一方浅く、低い山地は第3紀層としては比較的新しく、これらの地層中、入畑層は凝灰質の砂岩、頁岩の薄い互層が主体で、これに浮石質凝灰岩、礫質砂岩その他を挟有し、次いで鱒沢層は凝灰質の砂岩、頁岩が主体で、これに浮石質砂岩、粗粒砂岩その他を挟有し、更に本畑層においては砂岩、礫質砂岩、礫岩、凝灰質頁岩、砂質頁岩が主体で、これに凝灰岩、浮石質砂岩、安山岩質集塊岩その他を挟有している。

### 3. 調査地区の地形と土壌

地区内の農耕地の大部分は標高100mから180mにわたって存在しているが、尻平川部落は浅い山地になり、200m以上の標高である。これらの農耕地の各地点と、標高差の関係を図示すると第2図の通りである。図に示される如く、地区内の農耕地はその大勢として西方奥羽山麓より東方北上川に向って緩く傾斜しているが、又一方では北から南に向う傾斜も認められる。しかし地区内の略々中央を流れる宇南川の解析により、現在の流路は勿論、以前の流路にあたる地区は中凹みの地形を示している。

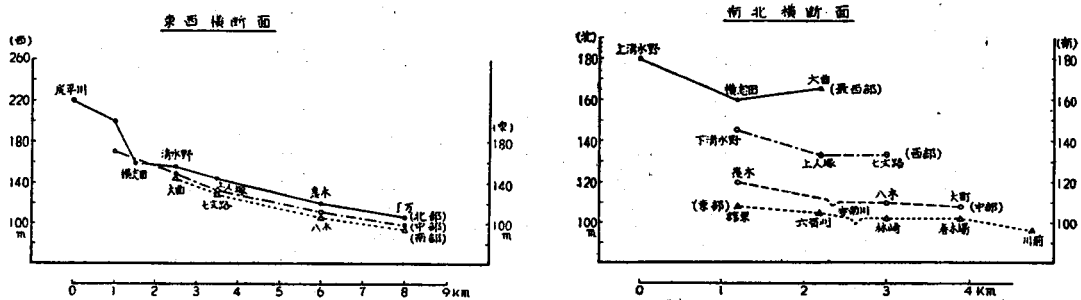
以上の地形から考察すれば、本地区は主として寒沢川及び尻平川によって形成された扇状地



であり、その後寒沢川は豊沢川に、尻平川は和賀川に流入する変動が起ったため、以後は宇南川の解析が進み略々現在の地形が出来上った様に考えられる。

尙この扇状地が形成された時代には、火山活動も盛んであって、これらの火山噴出物は扇状地の地表面にも相当多く堆積したのではないかと考えられる。しかし、これらの多くは諸河川の解析を受けて流失した模様であり、解析を受けない場所には火山噴出物の堆積がみられる。即ち、清水野及び大曲南部の主として畑作地帯は火山灰質の黒ボクが多く分布しているが、これらの土壌は砂及び円礫を含み、しかもその下層は中円礫層である事から、水の影響を受けたもので、純粋な噴出堆積物ではないと考えられる。これらの土壌は畑地帯の下部から水田地帯の上部迄続いているが、宇南川の解析を集中的に受けた地帯は火山噴出物の影響は極めて少くなり、殆んど洪積土壌の性質を現すようである。尙宇南川に依る解析は笹間の主要水田地帯を大小、強弱の力で全面を複雑に荒らしているが、北上市の飯豊地区に入ると幾つかの分流となり、これらの分流による解析をのがれた残丘が広大に分布し、この地帯には浮石層を挟有する純粋な火山噴出物の堆積がみられる。

第2図 地区内の標高等と断面図



4. 調査地区の気象条件

本地区の気象条件は第1表に示した通りである。

第1表 気象条件の比較

|     |    | 笹 間 中 学 |      |      |             | 岩 手 農 試 |     |      |             |           |
|-----|----|---------|------|------|-------------|---------|-----|------|-------------|-----------|
|     |    | 気 温 °C  |      |      | 降 水 量<br>mm | 気 温 °C  |     |      | 降 水 量<br>mm | 日 照<br>時間 |
|     |    | 最 高     | 最 低  | 平 均  |             | 最 高     | 最 低 | 平 均  |             |           |
| 4 月 | 上  | 12.5    | 2.0  | 7.0  | 6.3         | 12.9    | 0.2 | 6.4  | 8.4         | 72.9      |
|     | 中  | 8.0     | 1.0  | 5.6  | 40.1        | 10.9    | 1.0 | 6.1  | 33.8        | 67.4      |
|     | 下  | 17.0    | 8.2  | 13.3 | 51.1        | 17.7    | 5.5 | 11.6 | 49.1        | 58.2      |
|     | 平均 | 12.5    | 3.7  | 8.6  | 97.5        | 13.8    | 2.2 | 8.0  | 91.3        | 198.5     |
| 5 月 | 上  | 18.0    | 8.0  | 11.4 | 21.0        | 17.6    | 6.0 | 11.8 | 8.2         | 70.1      |
|     | 中  | 20.0    | 12.0 | 13.2 | 65.5        | 18.1    | 5.7 | 11.9 | 26.2        | 59.4      |
|     | 下  | 17.0    | 12.5 | 14.8 | 7.8         | 23.0    | 8.5 | 15.8 | 8.4         | 84.5      |
|     | 平均 | 18.3    | 10.8 | 13.1 | 94.3        | 19.6    | 6.7 | 13.2 | 42.8        | 214.0     |

|      |    |      |      |      |       |      |      |      |       |       |
|------|----|------|------|------|-------|------|------|------|-------|-------|
| 6 月  | 上  | 17.5 | 11.5 | 14.1 | 39.6  | 21.5 | 11.9 | 16.7 | 11.7  | 66.5  |
|      | 中  | 21.0 | 17.0 | 17.1 | 4.5   | 22.7 | 13.5 | 18.1 | 22.1  | 70.8  |
|      | 下  | 19.0 | 12.5 | 16.6 | 2.4   | 26.9 | 16.2 | 21.6 | 36.9  | 70.3  |
|      | 平均 | 19.2 | 13.7 | 15.9 | 46.5  | 23.7 | 13.9 | 18.8 | 70.7  | 207.6 |
| 7 月  | 上  | 24.0 | 15.0 | 19.8 | 181.7 | 25.9 | 17.0 | 21.4 | 38.9  | 66.3  |
|      | 中  | 25.0 | 16.5 | 21.2 | 47.2  | 26.5 | 17.9 | 22.2 | 40.3  | 56.0  |
|      | 下  | 28.0 | 20.0 | 22.6 | 59.1  | 24.6 | 19.0 | 21.9 | 252.9 | 24.0  |
|      | 平均 | 25.7 | 17.2 | 21.2 | 288.0 | 25.7 | 18.0 | 21.8 | 332.1 | 146.3 |
| 8 月  | 上  | 25.0 | 21.5 | 23.0 | 241.5 | 27.4 | 19.6 | 23.4 | 38.7  | 60.7  |
|      | 中  | 27.0 | 19.5 | 23.5 | 14.0  | 25.1 | 19.3 | 22.2 | 66.3  | 26.9  |
|      | 下  | 28.0 | 19.5 | 26.0 | 124.7 | 24.2 | 17.9 | 21.1 | 22.4  | 32.2  |
|      | 平均 | 26.7 | 20.2 | 24.2 | 380.2 | 25.6 | 18.9 | 22.2 | 127.4 | 119.8 |
| 9 月  | 上  | 23.5 | 14.5 | 17.1 | 97.2  | 24.2 | 16.3 | 20.2 | 115.7 | 31.3  |
|      | 中  | 21.5 | 15.5 | 17.5 | 67.3  | 23.6 | 15.6 | 19.6 | 155.2 | 48.1  |
|      | 下  | 17.5 | 12.5 | 13.3 | 42.5  | 19.1 | 12.8 | 16.0 | 94.6  | 27.2  |
|      | 平均 | 20.8 | 14.2 | 16.0 | 207.0 | 22.3 | 14.9 | 18.6 | 365.5 | 106.6 |
| 10 月 | 上  | 17.5 | 11.5 | 14.0 | 29.9  | 18.0 | 8.0  | 13.0 | 23.0  | 46.3  |
|      | 中  | 18.5 | 6.0  | 11.8 | 21.9  | 16.2 | 7.5  | 11.9 | 125.1 | 43.0  |
|      | 下  | 16.0 | 7.5  | 12.8 | 52.2  | 14.9 | 5.5  | 10.4 | 12.7  | 55.2  |
|      | 平均 | 17.3 | 8.3  | 12.9 | 104.0 | 17.4 | 7.0  | 11.8 | 160.8 | 144.5 |

註 昭和33年度の気象観測値である。

表に示される如く、本調査地区は4、5、6月頃の最高気温が盛岡地方の岩手農試に比較して若干低い傾向がみられる。しかし4、5月と秋期10月の最低気温はむしろ高くこのへんに盛岡地方と違う、多少県南的傾向がみられる。又、降雨量においては7、8、9月に集中して他の月の3～4倍であるが、8月は特に多い傾向を示している。

尙此の地帯は北上平野中冬期に積雪が多い地帯で、春先の融雪が盛岡地方より相当遅れる傾向がある。

## 5. 調査地区の農家の営農概要

### (1) 農家戸数と営農概要

本地区の農家戸数、耕地面積及び営農概要を示すと次の如くである。

第2表 最近10年間の水田面積と農家戸数

| 年次(昭和)   | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  | 31  | 32  | 33  | 34  | 35  |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 農家戸数(戸)  | 712 | 714 | 717 | 721 | 726 | 727 | 734 | 737 | 740 | 743 |
| 水田面積(ha) | 780 | 780 | 800 | 800 | 805 | 810 | 810 | 810 | 810 | 810 |

第3表 耕地の利用状況

|         | 水田    | 畑地    | 樹園地 | 合計      | 一戸当り<br>経営面積 |
|---------|-------|-------|-----|---------|--------------|
| 実数 (ha) | 805.1 | 413.3 | 1.5 | 1,219.9 | 16.8         |
| 比率 (%)  | 65.0  | 33.9  | 1.2 | —       | —            |

第4表 経営規模

| 経営規模<br>(ha) | 0~0.3 | 0.3~0.5 | 0.5~1.0 | 1.0~1.5 | 1.5~2.0 | 2.0~3.0 | 3.0以上 | 計   |
|--------------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|-----|
| 戸数 (戸)       | 35    | 40      | 138     | 169     | 147     | 159     | 38    | 726 |
| 比率 (%)       | 4.8   | 5.5     | 19.0    | 23.3    | 20.2    | 21.9    | 5.2   | —   |

第5表 家畜の飼養状況

|        | 乳牛  | 役肉牛  | 馬    | 緬羊   | 山羊  | 豚   | 鶏     | 総農家数 |
|--------|-----|------|------|------|-----|-----|-------|------|
| 飼養戸数   | 46  | 335  | 283  | 184  | 24  | 51  | 256   | 726  |
| 頭数     | 51  | 394  | 367  | 189  | 32  | 54  | 2,277 | —    |
| 比率 (%) | 6.3 | 36.1 | 45.2 | 25.3 | 3.3 | 7.0 | 35.3  |      |

表に示される如く、本地区の耕地面積は水田が主体で畑地は35%内外である。北上平野の各地域中では畑地の面積が比較的広く、この点経営条件としては恵まれている。しかし畑地の作付体系は麦類、雑穀が主で、酪農、果樹等による集団的高度利用の適地としての条件をそなえながら、未だその域に達していない。従って現在はその経営上からいって、水田単作地的色彩が濃い。

(2) 肥料の消費傾向

本地区の農協で取扱った肥料の種類及びその数量に就いて、最近5カ年の傾向を示すと第6表の通りである。

第6表 笹間農協に於ける肥料の売渡し数量

(トン)

| 年次 (昭和) | 30    | 31    | 32    | 34    | 35    |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 肥料名     |       |       |       |       |       |
| 石灰窒素    | 101.0 | 193.0 | 100.0 | 145.0 | 80.0  |
| 硫酸      | 144.0 | 224.0 | 260.0 | 256.0 | 277.0 |
| 尿素      | 14.0  | 72.0  | 78.0  | 79.0  | 11.0  |
| 塩安      | 0     | 0     | 0     | 0     | 17.0  |
| 過燐      | 154.0 | 217.0 | 271.0 | 360.0 | 389.0 |
| 燐肥      | 80.0  | 130.0 | 181.0 | 185.0 | 180.0 |
| トーマス燐肥  | 1.8   | 1.5   | 3.0   | 0     | 0     |

|    |    |      |       |       |       |       |
|----|----|------|-------|-------|-------|-------|
| 塩  | 加  | 90.0 | 107.0 | 128.0 | 127.0 | 159.0 |
| 硫  | 加  | 1.6  | 7.3   | 11.4  | 11.0  | 10.0  |
| くみ | あい | 37.0 | 74.0  | 82.0  | 114.0 | 135.0 |
| くみ | あい | 47.0 | 142.0 | 136.0 | 20.0  | 37.0  |
| 硫  | 加  | 0    | 3.8   | 32.0  | 38.0  | 71.0  |
| 大  | 平  | 0    | 0     | 0     | 20.0  | 50.0  |
| 魚  |    | 29.2 | 30.4  | 15.0  | 15.0  | 16.0  |
| 大  | 豆  | 21.0 | 28.0  | 53.0  | 22.0  | 26.0  |
| 消  | 石  | 59.0 | 26.0  | 70.0  | 26.0  | 30.0  |
| 炭  | カ  | 14.0 | 44.0  | 48.0  | 25.0  | 20.0  |
| 珪  | カ  | 0    | 221.0 | 160.0 | 175.0 | 180.0 |

表に示される如く、窒素質肥料は硫安が断然多く、次いで石灰窒素であり、尿素、塩安は極めて少い。又硫安は増加傾向を示すが石灰窒素、尿素は35年に激減している。磷酸肥料は過石が主体で年毎に急増している。又熔磷も相当多く使われているが、32年以降は頭打ちの状態である。トーマス磷肥は、32年迄僅かに消費されたが、以後は全然使われなくなっている。

加里肥料は断然塩加が多く、しかも年毎に急増している。硫加も僅かに使用されているが10トン内外である。

複合肥料はくみあい化成、くみあい配合が多いが、前者は漸増傾向にあり、後者は34年以降激減している。これにかわって硫加磷安、大平配合が急増している。

有機肥料はそれ程多くないが、魚粕と大豆粕が使用され、32年以降は大豆粕の使用が多くなっている。

石灰質資材は31年以降珪カルが多量に使用されている。又消石灰、炭カルも或程度使われていて、この兩者では大体消石灰の方が多い。

次いで水田10a当りの肥料代の傾向をみると第7表(A)の如くである。

第7表 (A) 水田10a当りの肥料代

(単位円)

| 年次    | 総計    | N 質 | P 質 | K 質 | 有機質 | その他 |
|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 昭和26年 | 2,200 | 850 | 430 | 280 | 380 | 260 |
| 〃 30年 | 2,800 | 800 | 590 | 300 | 470 | 640 |
| 〃 35年 | 3,400 | 870 | 630 | 530 | 720 | 650 |

表に示される如く、10a当りの水田の肥料代はこの10年間に急増している。この中26年から30年における肥料代の増加は主として磷酸質とその他の肥料である。この中、その他の肥料代とは主として化成肥料に依るものである。又30年から35年における肥料代の増加は加里質と、有機質に依るものである。

又この肥料代をN質、P質、K質についてそれぞれ硫安、過石、塩加としてその水田10a当りの施肥量を見ると第7表(B)の如くである。

第7表 (B) 水田10a当りの化学肥料施用量

(単位メ)

| 年次    | 硫 安  | 過 石  | 塩 加 |
|-------|------|------|-----|
| 昭和26年 | 11.0 | 9.0  | 3.1 |
| " 30年 | 10.3 | 12.4 | 3.2 |
| " 35年 | 11.2 | 13.3 | 5.7 |

註)

硫安10メ = 775円

過石10メ = 475円

塩加10メ = 930円

として算出した。表に示される如く加里肥料の施用量は極めて多くなって居る。

(3) 水稻の玄米生産

最近10年間の反収及び玄米の売渡し数量を示すと第8表の如くである。

第8表 玄米生産の推移

| 年次(昭和)          | 26     | 27     | 28     | 29     | 30     | 31     | 32     | 33     | 34     | 35     |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 水田10a当り収量(石)    | 2.60   | 2.70   | 2.30   | 2.65   | 2.80   | 2.80   | 2.95   | 3.10   | 3.15   | 3.20   |
| 笹間農協管内の玄米売渡数(俵) | 23,713 | 30,763 | 21,274 | 23,875 | 30,982 | 30,936 | 33,682 | 35,129 | 39,142 | 43,190 |

表に示される如くこの10年間の反収は漸増の傾向にある。ただ28、29年は冷害で減収している。又玄米売渡し数量も殆んど反収と同様の傾向であるが、32年以降は急増している。これは反収の増加と共にヤミ米等の横流しが少なくなったためと推定される。

6. 既往の調査研究成績

本地区の一部は施肥改善事業に依り昭和29年度に藤根地区として、既に土壌調査が実施された。更にその後施肥改善事業に依る土壌区分基準の全国的統一がみられ、その要領に依る土壌調査の取まとめが行なわれた。そしてこれらの成績は昭和32年に北上段丘扇状地区として報告されている。

以下、本調査地区に関係した大要を示すと次の通りである。

(1) 土壌型と土壌断面表示式

グライ土壌、粘土型(E42)

地点番号 断 面 表 示 式

|     |                |                |                |                     |                       |                  |                |               |    |    |
|-----|----------------|----------------|----------------|---------------------|-----------------------|------------------|----------------|---------------|----|----|
| 1.  | P <sub>0</sub> | M <sub>0</sub> | G <sub>8</sub> | $\frac{gr}{Gr}$     | $\frac{d^+}{Da^{++}}$ | $\frac{me_2}{F}$ | K <sub>0</sub> | $\frac{m}{m}$ | hs | Fm |
| 3.  | P <sub>0</sub> | M <sub>0</sub> | G <sub>4</sub> | $\frac{grbr}{GrBr}$ | $\frac{d^{++}}{Da^+}$ | $\frac{me_2}{F}$ | K <sub>0</sub> | $\frac{m}{m}$ | hs | Fm |
| 8.  | P <sub>0</sub> | M <sub>0</sub> | G <sub>8</sub> | $\frac{bk}{GrBr}$   | $\frac{d^{++}}{Da^+}$ | $\frac{f_2}{F}$  | K <sub>0</sub> | $\frac{m}{m}$ | hs | Fm |
| 11. | P <sub>0</sub> | M <sub>0</sub> | G <sub>4</sub> | $\frac{bk}{Br}$     | $\frac{d^+}{Da^+}$    | $\frac{f_2}{Vf}$ | K <sub>0</sub> | $\frac{m}{m}$ | hs | Fm |
| 17. | P <sub>0</sub> | M <sub>0</sub> | G <sub>8</sub> | $\frac{grbr}{Bk}$   | $\frac{d_0}{D_0}$     | $\frac{me_2}{F}$ | K <sub>0</sub> | $\frac{m}{m}$ | hs | Fm |



|     |                |                |                |                                   |                                 |                                 |                |               |                |    |
|-----|----------------|----------------|----------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------|---------------|----------------|----|
| 18. | P <sub>0</sub> | M <sub>0</sub> | G <sub>3</sub> | $\frac{\text{grbr}}{\text{Bk}}$   | $\frac{d_0}{D_0}$               | $\frac{f_2}{F}$                 | K <sub>0</sub> | $\frac{m}{m}$ | h <sub>3</sub> | Fm |
| 19. | P <sub>0</sub> | M <sub>0</sub> | G <sub>3</sub> | $\frac{\text{grbr}}{\text{GrBr}}$ | $\frac{d_0}{\text{Da}^+}$       | $\frac{f_2}{F}$                 | K <sub>0</sub> | $\frac{m}{m}$ | h <sub>2</sub> | Fm |
| 20. | P <sub>0</sub> | M <sub>0</sub> | G <sub>4</sub> | $\frac{\text{bk}}{\text{Bk}}$     | $\frac{d^+}{\text{Da}}$         | $\frac{f_2}{F}$                 | K <sub>3</sub> | $\frac{m}{m}$ | h <sub>3</sub> | Fm |
| 21. | P <sub>3</sub> | M <sub>0</sub> | G <sub>4</sub> | $\frac{\text{grbr}}{\text{Gr}}$   | $\frac{d^+}{\text{Da}^+}$       | $\frac{f_2}{F}$                 | K <sub>0</sub> | $\frac{m}{m}$ | h <sub>4</sub> | Fm |
| 22. | P <sub>0</sub> | M <sub>0</sub> | G <sub>4</sub> | $\frac{\text{bk}}{\text{YBr}}$    | $\frac{d^{++}}{\text{Da}^{++}}$ | $\frac{\text{me}_2}{\text{Vf}}$ | K <sub>0</sub> | $\frac{m}{m}$ | h <sub>3</sub> | Fm |
| 23. | P <sub>0</sub> | M <sub>0</sub> | G <sub>4</sub> | $\frac{\text{ybr}}{\text{GrBr}}$  | $\frac{d^{++}}{\text{Da}^{++}}$ | $\frac{f_2}{F}$                 | K <sub>3</sub> | $\frac{m}{m}$ | h <sub>2</sub> | Fm |
| 26. | P <sub>0</sub> | M <sub>0</sub> | G <sub>4</sub> | $\frac{\text{gr}}{\text{YBr}}$    | $\frac{d^+}{\text{Da}^+}$       | $\frac{f_2}{\text{Vf}}$         | K <sub>0</sub> | $\frac{m}{m}$ | h <sub>3</sub> | Fm |
| 27. | P <sub>0</sub> | M <sub>0</sub> | G <sub>4</sub> | $\frac{\text{gr}}{\text{GrBr}}$   | $\frac{d^+}{\text{Da}^+}$       | $\frac{f_2}{\text{Vf}}$         | K <sub>0</sub> | $\frac{m}{m}$ | h <sub>3</sub> | Fm |
| 28. | P <sub>0</sub> | M <sub>0</sub> | G <sub>4</sub> | $\frac{\text{gr}}{\text{BkBr}}$   | $\frac{d^+}{\text{Da}^+}$       | $\frac{f_2}{F}$                 | K <sub>0</sub> | $\frac{m}{m}$ | h <sub>3</sub> | Fm |
| 30. | P <sub>0</sub> | M <sub>0</sub> | G <sub>3</sub> | $\frac{\text{ybr}}{\text{Bk}}$    | $\frac{d^{++}}{D_0}$            | $\frac{f_2}{F}$                 | K <sub>0</sub> | $\frac{m}{m}$ | h <sub>3</sub> | Fm |
| 33. | P <sub>0</sub> | M <sub>0</sub> | G <sub>4</sub> | $\frac{\text{gr}}{\text{YBr}}$    | $\frac{d^+}{\text{Da}^{++}}$    | $\frac{f_2}{\text{Vf}}$         | K <sub>0</sub> | $\frac{m}{m}$ | h <sub>3</sub> | Fm |
| 34. | P <sub>0</sub> | M <sub>0</sub> | G <sub>4</sub> | $\frac{\text{br}}{\text{BkBr}}$   | $\frac{d^+}{\text{Da}^{++}}$    | $\frac{\text{me}_2}{\text{Vf}}$ | K <sub>0</sub> | $\frac{m}{m}$ | h <sub>2</sub> | Fm |
| 35. | P <sub>0</sub> | M <sub>0</sub> | G <sub>3</sub> | $\frac{\text{br}}{\text{Br}}$     | $\frac{d^+}{\text{Da}^{++}}$    | $\frac{\text{me}_2}{\text{Vf}}$ | K <sub>0</sub> | $\frac{m}{m}$ | h <sub>3</sub> | Fm |
| 36. | P <sub>0</sub> | M <sub>0</sub> | G <sub>4</sub> | $\frac{\text{gr}}{\text{Bk}}$     | $\frac{d_0}{\text{Da}^+}$       | $\frac{\text{me}_2}{\text{Vf}}$ | K <sub>0</sub> | $\frac{m}{m}$ | h <sub>3</sub> | Fm |
| 37. | P <sub>0</sub> | M <sub>0</sub> | G <sub>4</sub> | $\frac{\text{grbr}}{\text{BkBr}}$ | $\frac{d_0}{\text{Da}^{++}}$    | $\frac{\text{me}_2}{F}$         | K <sub>0</sub> | $\frac{m}{m}$ | h <sub>2</sub> | Fm |
| 38. | P <sub>0</sub> | M <sub>0</sub> | G <sub>3</sub> | $\frac{\text{br}}{\text{BkBr}}$   | $\frac{d_0}{\text{Da}^{++}}$    | $\frac{\text{me}_2}{F}$         | K <sub>0</sub> | $\frac{m}{m}$ | h <sub>2</sub> | Fm |

## 灰褐色土壌、壤土型 (G62)

|     |                |                |                |                                   |                           |                         |                |               |                |    |
|-----|----------------|----------------|----------------|-----------------------------------|---------------------------|-------------------------|----------------|---------------|----------------|----|
| 4.  | P <sub>0</sub> | M <sub>0</sub> | G <sub>0</sub> | $\frac{\text{grbr}}{\text{GrBr}}$ | $\frac{d_0}{\text{Da}^+}$ | $\frac{\text{me}_2}{F}$ | K <sub>3</sub> | $\frac{m}{m}$ | h <sub>2</sub> | Fm |
| 25. | P <sub>0</sub> | M <sub>0</sub> | G <sub>0</sub> | $\frac{\text{grbr}}{\text{GrBr}}$ | $\frac{d_0}{\text{Da}^+}$ | $\frac{d_0}{\text{Me}}$ | K <sub>0</sub> | $\frac{m}{m}$ | h <sub>3</sub> | Fm |

## 黒色土壌、粘土腐植型 (H72)

|     |                |                |                |                               |                                 |                         |                |               |                |    |
|-----|----------------|----------------|----------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------|----------------|---------------|----------------|----|
| 31. | P <sub>0</sub> | M <sub>0</sub> | G <sub>0</sub> | $\frac{\text{br}}{\text{Bk}}$ | $\frac{d^{++}}{\text{Da}^{++}}$ | $\frac{\text{me}_2}{F}$ | K <sub>0</sub> | $\frac{m}{m}$ | h <sub>2</sub> | Fm |
| 32. | P <sub>0</sub> | M <sub>0</sub> | G <sub>0</sub> | $\frac{\text{gr}}{\text{Bk}}$ | $\frac{d^+}{\text{Da}^+}$       | $\frac{f_2}{\text{Vf}}$ | K <sub>0</sub> | $\frac{m}{m}$ | h <sub>3</sub> | Fd |

グライ土壌、壤土型 (E43)

地点番号 断面表示式

|     |  |                     |                          |                   |                |               |                |    |
|-----|--|---------------------|--------------------------|-------------------|----------------|---------------|----------------|----|
| 5.  | P <sub>0</sub> M <sub>0</sub> G <sub>3</sub> | $\frac{bk}{Bk}$     | $\frac{d^+}{D_0}$        | $\frac{me_2}{CO}$ | K <sub>1</sub> | $\frac{m}{m}$ | h <sub>3</sub> | Fm |
| 6.  | P <sub>0</sub> M <sub>0</sub> G <sub>4</sub> | $\frac{bk}{YBr}$    | $\frac{d^+}{D_c}$        | $\frac{me_2}{CO}$ | K <sub>2</sub> | $\frac{m}{m}$ | h <sub>3</sub> | Fm |
| 7.  | P <sub>0</sub> M <sub>0</sub> G <sub>3</sub> | $\frac{gr}{Bk}$     | $\frac{d_0}{D_0}$        | $\frac{me_2}{CO}$ | K <sub>2</sub> | $\frac{m}{m}$ | h <sub>3</sub> | Fm |
| 9.  | P <sub>0</sub> M <sub>0</sub> G <sub>4</sub> | $\frac{grbr}{GrBr}$ | $\frac{d_0}{Da^+}$       | $\frac{me_2}{F}$  | K <sub>0</sub> | $\frac{m}{m}$ | h <sub>3</sub> | Fm |
| 10. | P <sub>0</sub> M <sub>0</sub> G <sub>4</sub> | $\frac{grbr}{Gr}$   | $\frac{d_0}{Da^+}$       | $\frac{me_2}{Me}$ | K <sub>0</sub> | $\frac{m}{m}$ | h <sub>2</sub> | Fm |
| 13. | P <sub>0</sub> M <sub>0</sub> G <sub>3</sub> | $\frac{gr}{Gr}$     | $\frac{d_0}{D_0}$        | $\frac{me_2}{Me}$ | K <sub>3</sub> | $\frac{m}{m}$ | h <sub>4</sub> | Fm |
| 14. | P <sub>3</sub> M <sub>0</sub> G <sub>3</sub> | $\frac{grbr}{GrBr}$ | $\frac{d_0}{Dc^+}$       | $\frac{me_2}{Me}$ | K <sub>3</sub> | $\frac{m}{m}$ | h <sub>1</sub> | Fm |
| 15. | P <sub>0</sub> M <sub>0</sub> G <sub>3</sub> | $\frac{bk}{GrBr}$   | $\frac{d^{++}}{Da^{++}}$ | $\frac{me_2}{F}$  | K <sub>0</sub> | $\frac{m}{m}$ | h <sub>2</sub> | Fm |
| 16. | P <sub>0</sub> M <sub>0</sub> G <sub>4</sub> | $\frac{grbr}{GrBr}$ | $\frac{d_0}{Da^+}$       | $\frac{me_2}{F}$  | K <sub>0</sub> | $\frac{m}{m}$ | h <sub>3</sub> | Fm |
| 24. | P <sub>0</sub> M <sub>0</sub> G <sub>4</sub> | $\frac{gr}{GrBr}$   | $\frac{d_0}{Da^+}$       | $\frac{me_2}{Me}$ | K <sub>0</sub> | $\frac{m}{m}$ | h <sub>3</sub> | Fm |
| 29. | P <sub>0</sub> M <sub>0</sub> G <sub>4</sub> | $\frac{grbr}{GrBr}$ | $\frac{d_0}{Da^{++}}$    | $\frac{me_2}{Me}$ | K <sub>3</sub> | $\frac{m}{m}$ | h <sub>2</sub> | Fm |
| 39. | P <sub>0</sub> M <sub>0</sub> G <sub>3</sub> | $\frac{ybr}{Bk}$    | $\frac{d^{++}}{D_0}$     | $\frac{f_2}{F}$   | K <sub>0</sub> | $\frac{m}{m}$ | h <sub>3</sub> | Fm |

礫質土壌、壤土腐植型 (K93')

|     |  |                 |                          |                   |                |               |                |    |
|-----|--|-----------------|--------------------------|-------------------|----------------|---------------|----------------|----|
| 2.  | P <sub>0</sub> M <sub>0</sub> G <sub>0</sub> | $\frac{gr}{Gr}$ | $\frac{d^{++}}{Da^{++}}$ | $\frac{me_2}{Me}$ | K <sub>2</sub> | $\frac{m}{m}$ | h <sub>2</sub> | Fm |
| 12. | P <sub>0</sub> M <sub>0</sub> G <sub>0</sub> | $\frac{bk}{Br}$ | $\frac{d_0}{Da^+}$       | $\frac{f_2}{F}$   | K <sub>2</sub> | $\frac{m}{m}$ | h <sub>1</sub> | Fm |

(2) 土壌型と土壌分析成績

グライ土壌、粘土型 (E43)

第9表 施肥改善に於ける土壌分析成績

| 採取地点               | 試番坑号 | 層位 | 水分% | PH (Kcl) | 容積重  | 最容水量 | T-C % | T-N % | C/N  | 温昇度<br>上果          | 乾効<br>土果           | 有磷<br>効酸 |
|--------------------|------|----|-----|----------|------|------|-------|-------|------|--------------------|--------------------|----------|
| 轟木12の28<br>八重樫 利康  | 1    | I  | 9.7 | 4.2      | 0.57 | 151  | 7.6   | 0.43  | 17.5 | 13.9 <sup>mg</sup> | 27.7 <sup>mg</sup> | 1        |
|                    |      | II | 8.5 | 4.3      | 0.63 | 130  | 7.3   | 0.43  | 17.0 | 3.0                | 11.9               | 1        |
| 轟木7の96<br>盛川 金五郎   | 3    | I  | 8.6 | 4.0      | 0.59 | 142  | 6.3   | 0.37  | 17.0 | 8.6                | 24.7               | 1        |
|                    |      | II | 6.4 | 4.4      | 0.67 | 114  | 7.2   | 0.41  | 17.6 | 2.8                | 11.9               | 1        |
| 轟木15の67<br>八重樫 長次郎 | 8    | I  | 4.9 | 4.1      | 0.70 | 106  | 4.7   | 0.34  | 13.7 | 8.2                | 17.4               | 1        |
|                    |      | II | 3.1 | 4.3      | 0.82 | 85   | 4.3   | 0.29  | 14.7 | 2.8                | 10.1               | 1        |

|                   |    |         |            |            |              |            |             |              |              |             |              |        |
|-------------------|----|---------|------------|------------|--------------|------------|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------|
| 盛川金五郎             | 11 | I<br>II | 4.2<br>4.4 | 4.2<br>4.2 | 0.80<br>0.94 | 88<br>73   | 5.5<br>3.8  | 0.21<br>0.14 | 26.4<br>27.1 | 6.6<br>1.5  | 10.1<br>2.3  | 2<br>1 |
| 北笹間12の80<br>斎藤房志  | 17 | I<br>II | 3.5<br>3.1 | 4.3<br>4.5 | 0.71<br>0.83 | 105<br>79  | 8.9<br>4.8  | 0.37<br>0.25 | 24.0<br>19.3 | 6.4<br>3.9  | 18.6<br>10.9 | 2<br>1 |
| 北笹間11の16<br>照井慶一  | 18 | I<br>II | 4.3<br>6.0 | 4.3<br>4.5 | 0.68<br>0.77 | 108<br>97  | 5.8<br>6.3  | 0.39<br>0.34 | 14.8<br>18.5 | 8.8<br>4.8  | 18.7<br>10.0 | 2<br>1 |
| 轟木2の56<br>藤本円之助   | 19 | I<br>II | 6.3<br>6.8 | 4.3<br>4.3 | 0.61<br>0.72 | 132<br>112 | 8.1<br>8.1  | 0.45<br>0.45 | 18.0<br>18.1 | 5.8<br>3.7  | 10.9<br>13.1 | 2<br>1 |
| 栃内31の19<br>佐藤要蔵   | 20 | I<br>II | 6.9<br>7.0 | 4.4<br>5.5 | 0.52<br>0.68 | 146<br>104 | 10.2<br>9.8 | 0.62<br>0.41 | 17.2<br>23.8 | 10.0<br>3.4 | 11.1<br>5.3  | 3<br>2 |
| 栃内34の32<br>高橋ノブ   | 21 | I<br>II | 4.8<br>4.0 | 4.2<br>4.3 | 0.63<br>0.58 | 117<br>115 | 6.9<br>12.7 | 0.40<br>0.64 | 17.3<br>19.8 | 7.8<br>12.3 | 16.0<br>16.3 | 2<br>1 |
| 北笹間20の62<br>小原    | 22 | I<br>II | 6.7<br>5.0 | 4.3<br>4.3 | 0.66<br>1.00 | 118<br>66  | 6.2<br>0.2  | 0.40<br>0.06 | 15.4<br>2.5  | 8.5<br>0.2  | 15.1<br>1.9  | 3<br>2 |
| 北笹間9の14<br>小原菊治   | 23 | I<br>II | 4.7<br>7.2 | 4.3<br>4.3 | 0.79<br>0.91 | 90<br>80   | 5.4<br>2.9  | 0.26<br>0.19 | 20.8<br>15.4 | 4.4<br>1.0  | 9.6<br>2.5   | 2<br>3 |
| 栃内36の7<br>小原清太    | 26 | I<br>II | 7.2<br>7.1 | 4.4<br>4.5 | 0.61<br>0.91 | 122<br>90  | 7.7<br>0.2  | 0.46<br>0.05 | 16.8<br>4.4  | 9.7<br>0.2  | 17.8<br>0    | 3<br>1 |
| 栃内41<br>伊藤徳四郎     | 27 | I<br>II | 4.5<br>3.0 | 4.5<br>4.3 | 0.71<br>0.94 | 100<br>65  | 5.4<br>1.7  | 0.35<br>0.08 | 15.5<br>21.6 | 6.0<br>0.7  | 11.9<br>1.7  | 2<br>1 |
| 栃内31の40<br>小原林四郎  | 28 | I<br>II | 7.1<br>5.9 | 4.5<br>4.7 | 0.77<br>0.57 | 97<br>137  | 6.9<br>8.1  | 0.27<br>0.53 | 27.4<br>15.2 | 4.6<br>10.2 | 1.7<br>16.4  | 2<br>4 |
| 中笹間12の20<br>小原和次郎 | 30 | I<br>II | 4.4<br>4.1 | 4.5<br>4.7 | 0.68<br>0.83 | 111<br>82  | 4.3<br>4.0  | 0.27<br>0.25 | 16.1<br>15.9 | 7.7<br>3.2  | 10.0<br>12.2 | 3<br>1 |
| 中笹間6<br>高橋七兵衛     | 34 | I<br>II | 7.1<br>8.6 | 4.3<br>4.4 | 0.70<br>0.82 | 100<br>90  | 7.1<br>6.3  | 0.33<br>0.38 | 21.8<br>19.2 | 8.5<br>6.3  | 15.6<br>12.6 | 2<br>1 |
| 南笹間<br>阿部喜一       | 35 | I<br>II | 8.1<br>5.1 | 4.4<br>4.4 | 0.72<br>0.98 | 104<br>71  | 5.0<br>1.0  | 0.35<br>0.07 | 14.3<br>13.8 | 6.8<br>0.8  | 11.9<br>2.2  | 2<br>1 |
| 南笹間<br>小原フミ       | 36 | I<br>II | 6.3<br>5.0 | 4.3<br>4.3 | 0.71<br>0.79 | 100<br>99  | 5.8<br>4.7  | 0.41<br>0.36 | 14.1<br>12.9 | 8.6<br>5.2  | 11.2<br>11.3 | 3<br>1 |
| 南笹間<br>阿部徳工門      | 37 | I<br>II | 8.5<br>5.0 | 4.4<br>5.0 | 0.77<br>0.92 | 90<br>81   | 3.7<br>3.0  | 0.33<br>0.21 | 11.1<br>17.0 | 7.5<br>5.3  | 4.2<br>5.5   | 1<br>1 |
| 南笹間1の108<br>阿部徳工門 | 38 | I<br>II | 6.6<br>6.7 | 4.3<br>4.5 | 0.65<br>0.83 | 112<br>84  | 6.4<br>3.4  | 0.43<br>0.33 | 14.9<br>10.3 | 6.8<br>3.2  | 16.4<br>16.4 | 3<br>1 |

## 灰褐色土壌、壤土型 (G62)

|                  |    |         |            |            |              |           |            |              |              |            |              |        |
|------------------|----|---------|------------|------------|--------------|-----------|------------|--------------|--------------|------------|--------------|--------|
| 轟木6の117<br>本館清次郎 | 4  | I<br>II | 5.0<br>4.8 | 4.0<br>5.0 | 0.56<br>0.77 | 152<br>96 | 7.8<br>7.8 | 0.41<br>0.35 | 19.0<br>22.2 | 9.6<br>4.0 | 13.2<br>10.5 | 2<br>1 |
| 北笹間3の95<br>寺林五郎  | 25 | I<br>II | 6.2<br>5.4 | 4.3<br>4.5 | 0.61<br>0.81 | 123<br>88 | 8.8<br>6.0 | 0.41<br>0.34 | 20.3<br>17.8 | 8.6<br>2.5 | 12.7<br>9.2  | 3<br>1 |

## 黒色土壌

|              |    |         |            |            |              |          |            |              |              |            |              |        |
|--------------|----|---------|------------|------------|--------------|----------|------------|--------------|--------------|------------|--------------|--------|
| 北笹間7<br>平賀直蔵 | 31 | I<br>II | 7.1<br>5.7 | 4.5<br>4.6 | 0.75<br>0.85 | 98<br>81 | 5.3<br>5.4 | 0.29<br>0.30 | 18.1<br>17.9 | 7.1<br>4.8 | 14.5<br>14.2 | 2<br>1 |
|--------------|----|---------|------------|------------|--------------|----------|------------|--------------|--------------|------------|--------------|--------|

| 採取地点           | 試番<br>坑号 | 層<br>位 | 水<br>分<br>% | PH<br>(Kcl) | 容<br>積<br>重 | 最容<br>水量<br>大量 | T-C<br>% | T-N<br>% | C/N  | 温昇<br>度効<br>上果 | 乾効<br>土果 | 有磷<br>効酸 |
|----------------|----------|--------|-------------|-------------|-------------|----------------|----------|----------|------|----------------|----------|----------|
| 栃内高谷地<br>八重樫末吉 | 32       | I      | 5.8         | 4.0         | 0.63        | 111            | 9.5      | 0.55     | 17.2 | 10.3           | 12.2     | 4        |
|                |          | II     | 5.0         | 4.3         | 0.85        | 83             | 6.4      | 0.19     | 29.9 | 6.0            | 2.7      | 1        |

グライ土壤、壤土型 (E43)

|                    |    |    |     |     |      |     |     |      |      |           |            |   |
|--------------------|----|----|-----|-----|------|-----|-----|------|------|-----------|------------|---|
| 轟木19の90<br>高橋春治    | 5  | I  | 5.9 | 4.2 | 0.64 | 53  | 7.2 | 0.34 | 21.2 | mg<br>4.6 | mg<br>12.3 | 2 |
| 轟木18の21<br>小原喜一    | 6  | I  | 5.2 | 4.1 | 0.72 | 104 | 7.1 | 0.37 | 19.2 | 5.3       | 13.5       | 2 |
| 轟木17<br>鎌田一        | 7  | I  | 4.3 | 4.2 | 0.70 | 99  | 5.7 | 0.37 | 15.4 | 6.4       | 15.6       | 2 |
| 轟木<br>松本喜次郎        | 9  | I  | 7.3 | 4.1 | 0.64 | 120 | 6.9 | 0.40 | 17.2 | 6.5       | 8.4        | 1 |
|                    |    | II | 8.6 | 4.1 | 0.72 | 120 | 6.6 | 0.36 | 18.4 | 4.7       | 9.6        | 1 |
| 轟木6の35<br>佐々木辰之助   | 10 | I  | 5.2 | 4.2 | 0.66 | 61  | 7.0 | 0.42 | 16.6 | 6.5       | 10.0       | 2 |
|                    |    | II | 6.1 | 4.3 | 0.73 | 105 | 7.0 | 0.16 | 44.0 | 9.1       | 9.1        | 2 |
| 栃内14の2<br>高橋成一     | 13 | I  | 6.2 | 4.2 | 0.57 | 137 | 7.0 | 0.49 | 14.1 | 8.6       | 19.5       | 1 |
|                    |    | II | 5.6 | 4.4 | 0.81 | 85  | 4.9 | 0.34 | 14.4 | 1.0       | 2.3        | 1 |
| 北笹間18の38<br>伊藤誠一   | 14 | I  | 5.6 | 4.3 | 0.61 | 119 | 8.3 | 0.61 | 13.6 | 9.0       | 12.5       | 1 |
|                    |    | II | 2.3 | 4.4 | 0.97 | 73  | 2.4 | 0.07 | 35.5 | 8.0       | 5.3        | 1 |
| 北笹間15の33<br>佐藤市右工門 | 15 | I  | 4.4 | 4.3 | 0.50 | 109 | 7.2 | 0.44 | 16.3 | 3.0       | 5.4        | 1 |
|                    |    | II | 2.3 | 4.3 | 0.94 | 70  | 3.8 | 0.15 | 25.4 | 4.1       | 3.1        | 2 |
| 北笹間15の19<br>小原長左工門 | 16 | I  | 3.3 | 4.3 | 0.69 | 105 | 6.5 | 0.41 | 15.9 | 7.0       | 13.3       | 2 |
|                    |    | II | 4.2 | 4.5 | 0.83 | 88  | 4.7 | 0.30 | 16.0 | 3.4       | 12.9       | 1 |
| 北笹間3の5<br>鎌田七之助    | 24 | I  | 4.2 | 4.3 | 0.69 | 103 | 6.1 | 0.32 | 19.2 | 7.7       | 17.2       | 3 |
|                    |    | II | 4.9 | 4.3 | 0.73 | 97  | 1.8 | 0.33 | 5.5  | 3.0       | 14.9       | 1 |
| 中笹間12の20<br>小原和次郎  | 29 | I  | 5.2 | 4.3 | 0.71 | 107 | 4.8 | 0.41 | 11.6 | 10.0      | 16.4       | 3 |
|                    |    | II | 3.8 | 5.0 | 0.87 | 81  | 3.5 | 0.25 | 13.8 | 4.5       | 10.0       | 1 |
| 南笹間4<br>石田孫作       | 39 | I  | 7.6 | 4.4 | 0.61 | 123 | 6.4 | 0.54 | 11.9 | 10.6      | 22.0       | 3 |
|                    |    | II | 6.3 | 4.6 | 0.75 | 94  | 6.5 | 0.38 | 17.1 | 2.5       | 12.5       | 2 |

礫質土壤、壤土腐植型

|                 |    |    |     |     |      |     |      |      |      |      |      |   |
|-----------------|----|----|-----|-----|------|-----|------|------|------|------|------|---|
| 轟木10の85<br>高橋源吉 | 2  | I  | 6.3 | 4.1 | 0.62 | 121 | 6.3  | 0.29 | 21.8 | 15.4 | 8.3  | 2 |
|                 |    | II | 5.0 | 4.2 | 0.86 | 83  | 5.6  | 0.50 | 11.2 | 2.0  | 1.8  | 1 |
| 栃内13の32<br>高橋仁蔵 | 12 | I  | 8.0 | 4.5 | 0.54 | 146 | 10.3 | 0.51 | 20.1 | 7.0  | 18.3 | 2 |
|                 |    | II | 2.8 | 4.2 | 1.07 | 143 | 0.6  | 0.10 | 6.1  | 0.3  | 2.1  | 2 |

(3) 灌溉水分析成績

第10表

水 質 分 析 成 績

(P.P.M)

| 採水場所            | 採水期日   | CaO  | MgO | Na <sub>2</sub> O | K <sub>2</sub> O | CO <sub>3</sub> | SO <sub>3</sub> | cℓ  | SiO <sub>2</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> |
|-----------------|--------|------|-----|-------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----|------------------|--------------------------------|
| 和賀川用水取入口        | 昭28年7月 | 12.2 | 3.1 | 10.1              | 1.15             | 7.9             | 18.9            | 6.1 | 17.9             | 0.57                           |
| 和賀川用水路<br>(北笹間) | 昭32年8月 | 10.0 | 2.7 | 7.6               | 0.90             | 7.1             | 11.9            | 5.4 | 15.1             | 0.70                           |
| 和賀川用水路<br>(飯豊)  | 昭28年7月 | 12.7 | 3.1 | 10.5              | 0.94             | 5.6             | 17.3            | 5.1 | 19.0             | 0.44                           |
| 宇南川<br>(北笹間、県道) | 昭32年8月 | 4.5  | 2.1 | 7.1               | 0.80             | 5.9             | 4.1             | 5.3 | 14.2             | 0.38                           |
| 寒沢川<br>(用水取入口)  | 昭29年8月 | 6.3  | 2.8 | 8.9               | 1.47             | 6.4             | 11.6            | 5.4 | 9.5              | 0.45                           |

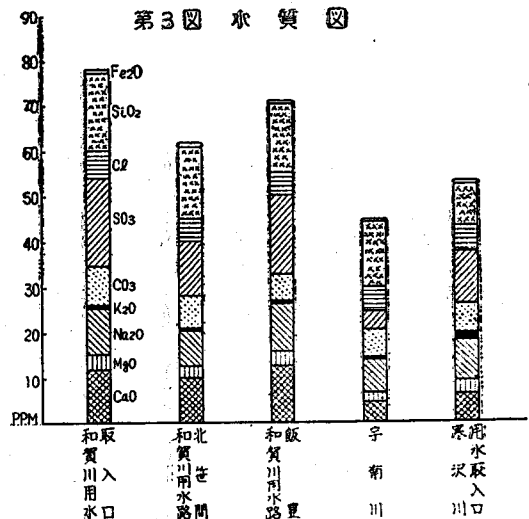
(4) 施肥改善事業に依る調査結果

施肥改善事業に依る北上川段丘扇状地区の土壌調査結果では第4図の凡例に示される如く11種の土壌型に分類されている。このうち本調査地区及びその周辺の土壌区分図は第4図の如くである。

第4図に示される如く、本調査地区の大部分はグライ土壌であり、この中、北笹間、中笹間、南笹間の主要部分はグライ土壌壤土型その他はグライ土壌粘土型である。又これらのグライ土壌の中には下層に砂礫層を有するものが相当あり、試坑地点番号で示すと5.6.

7.13.14.20.23.29. 等であって、主に轟木、栃内の西方畑地帯に接近した方面に分布している。

グライ土壌の他は、飯豊の春木場周辺に黒色土壌の粘土火山腐植型があり、南方後藤野よりの試坑地点26附近は黒色土壌、壤土腐植型が分布している。又北東の太田界、試坑地点4.25.附近には局部的に灰褐色土壌、壤土型が分布するし、試坑地点2.及び12.附近には局部的に礫質土壌、壤土満俺型が分布している。尚これらの各土壌型中礫質土壌は施肥改善の分類基準に基づくと壤土満俺型にいれられているが、これは明らかに黒色の腐植質土壌であるので、K93の亜型と考えられる。又この様に黒色の腐植質のものはグライ土壌の中にも相当多数含まれている。



## Ⅱ 細部土壤調査成績

### 1. 土壤型の分類基準

細部土壤調査にあたっては、施肥改善事業等、既往の調査成績を参考にすると共に更に本調査地区内の概括調査も行い、土壤区分に必要な土壤断面形態、土壤分析成績等の整備に努めた。

これらに基づいて主として土壤の母材、土壤の肥沃度、施肥した肥料成分の損失の大小、根系障害に対する影響度等、土壤の特徴を現し得る項目を選定した。そしてこれを一応の分類基準となる項目とし、各項目に関係する条件を附帯させた。これらを示したのが第11表である。

第11表 分類基準となる項目とその内容

|     | 腐植<br>(黒泥)  | グライ   | 土色  | 斑紋<br>結核  | 土性  | 砂礫層   | 乾湿   | 火山灰  |
|-----|---|---|---|---|---|---|--|--|
| 記号  | M   | G   | C   | D   |   | K   | W  | V  |
| 作土  | (下層の項に準ずる)  | —   | (下層と同)  |   | S~SL 1<br>L~CL 2<br>C 3                               |   | 乾、半乾<br>W <sub>0</sub><br>半湿田<br>W <sub>1</sub><br>強湿田<br>W <sub>2</sub> | 非火山灰<br>V <sub>0</sub><br>火山灰質<br>V <sub>1</sub> |
| 下層土 | M <sub>0</sub> 腐植層が上層 25cm 以内<br>M <sub>2</sub> 腐植層が上層 50cm 以内<br>M <sub>3</sub> 腐植層が 50cm 以上厚いもの | G <sub>0</sub> グライ層なし<br>G <sub>2</sub> 50cm 以内からグライ層を有す<br>G <sub>3</sub> 50cm 以下からグライ層を有す | 1 黒<br>2 褐<br>3 灰<br>4 黄褐<br>5 黄灰<br>6 青<br>7 橙 | なし D <sub>0</sub><br>含む D <sub>+</sub> (SG)<br>富む D <sub>+</sub><br>頗富 D <sub>+</sub><br>集積層 D <sub>+</sub> | S~SL }<br>(SG) / }<br>L~CL }<br>CL~C }<br>(CLは礫のないもの) | なし K <sub>0</sub><br>50cm 以内 K <sub>1</sub><br>より 50cm 以下 K <sub>2</sub><br>不通層 K <sub>x</sub><br>礫質 K <sub>0</sub> |  |  |
| 備考  |   |   |   |   |   |   | 地下水位が 60 等記入してあるものは W <sub>1</sub> -60 等と公式に記入した                         |  |

尚以上の項目と土壌分類の基本的考え方の関連は次の如くである。

(1) 土壌の母材関係

本調査地区の母材は、地質、地形、既往の調査成績等から考え一応火山灰土壌と非火山灰土壌の2つに大別する事にした。従ってこの母材の関係をVで現す事とし、火山灰質土壌をV<sub>1</sub>、非火山灰土壌をV<sub>0</sub>とした。

尚火山灰質土壌V<sub>1</sub>とは断面形態から明らかに火山灰土壌と推定されるものは勿論、その他のものでも地形的関連を考慮の上、磷酸吸収係数が略々1600以上のものは、其処に生育する水稻に火山灰土壌としての特性を相当強く反映させるとの理由でこれに加えた。

(2) 土壌の肥沃度の関係

土壌の肥沃度は主として窒素的潜在地力の発現の可能性を強く取りあげ、これに関係する項目としては腐植(黒泥)質の有無、層厚をMで現し、乾湿田の別をWで現し、この両方の関係で半湿田、湿田的でしかも腐植質であり、腐植層の厚い程肥沃度が高いとした。

尚土色C、斑紋結核Dの項目に依り、三要素以外の特殊成分の不足状態も或程度加味して推定する様に留意した。

(3) 施した肥料成分の損失の大小

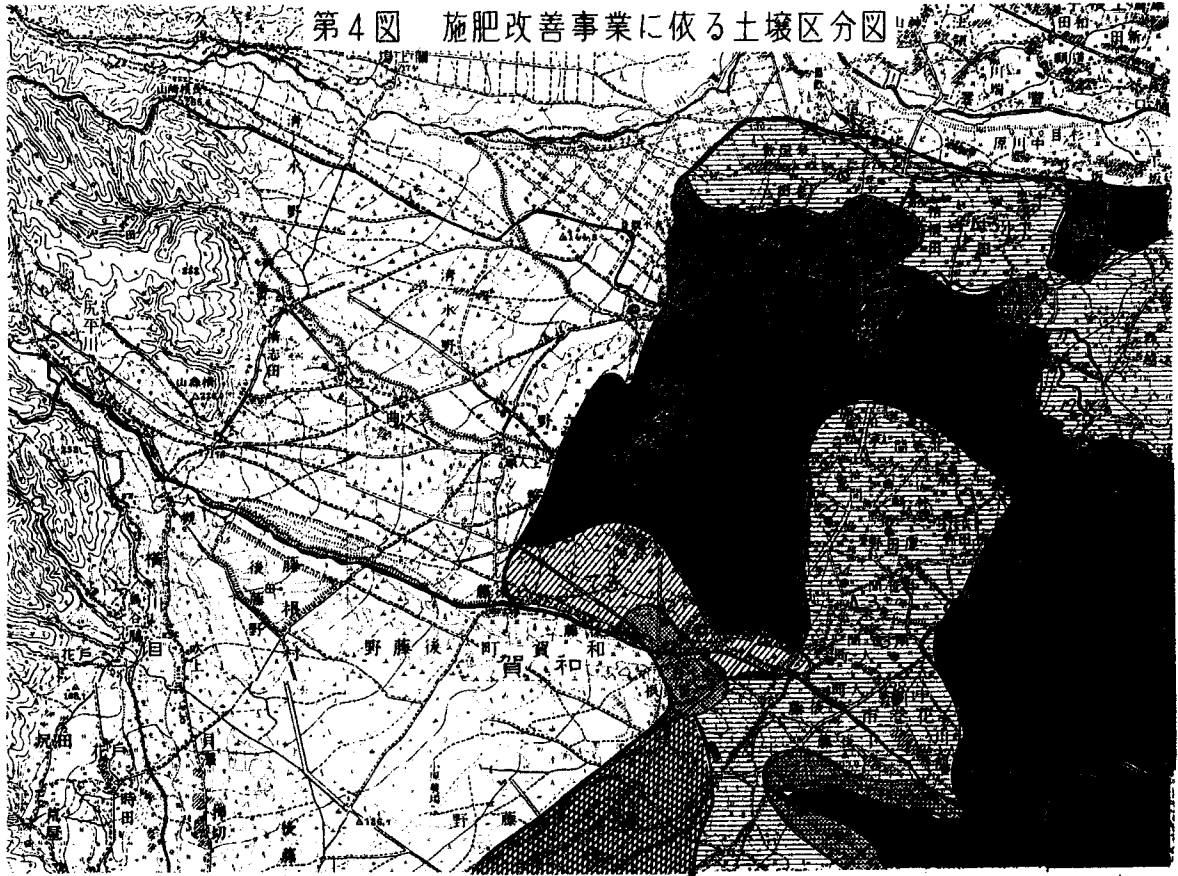
施した肥料成分の損失はいろんな条件に依り各種各様であるが、主として窒素成分の吸収保持力の大小と、磷酸固定の強弱との関係にその焦点をしぼった。従ってこの関係は土性、砂礫層(K)の有無、グライ層(G)の有無等の項目に依り、透水性と粘土含量を推定し、これから窒素成分の溶脱の難易を考察するとともに、火山灰(V)の項目に依り磷酸固定の強弱を推定する事とした。

(4) 根系障害

根系障害はその立地条件とともに気象条件、施用する有機物の質及び量、その施用方法等に依っても大きく影響される問題である。しかし乾湿田(W)の項目に依り、強湿田になる程その可能性は大きくなるものと推定する事にした。

以上の各項目を土壌型と関連させて組立てたのが第12表の如き分類基準である。

第4図 施肥改善事業に依る土壤区分図



凡 例

1. 土 壤 断 面

| 土壤類型    | 表 示 式   | 類型<br>番号 | 設 色 |
|---------|---|----------|-----|
| 黒泥土壌粘土型 | $P_s M_s G_s \frac{gr}{BBBr} \frac{d^{++}}{D^{++}} \frac{f_s}{F}$         | 21       |     |
| グライ土 壤型 | $P_s M_s G_s \frac{gr}{Gr} \frac{d^+}{D^+} \frac{f_s}{F}$                 | 42       |     |
| グライ土 壤型 | $P_s M_s G_s \frac{gr}{Gr} \frac{d^0}{D^0} \frac{m_s}{M_s} \frac{f_s}{F}$ | 43       |     |
| 灰色土 壤型  | $P_s M_s G_s \frac{bbbr}{Gr} \frac{d^0}{D^0} \frac{m_s}{M_s}$             | 52       |     |
| 灰褐色土 壤型 | $P_s M_s G_s \frac{bbbr}{GrBr} \frac{d^0}{D^0} \frac{m_s}{M_s}$           | 62       |     |
| 黒火山礫粘土型 | $P_s M_s G_s \frac{bk}{BF} \frac{d^0}{D^0} \frac{f_s}{F}$                 | 70       |     |
| 黒色土 壤型  | $P_s M_s G_s \frac{gr}{BK} \frac{d^{++}}{D^{++}} \frac{m_s}{M_s}$         | 73       |     |
| 黄褐色土 壤型 | $P_s M_s G_s \frac{ybr}{YBr} \frac{d^+}{D^+} \frac{f_s}{F}$               | 80       |     |
| 黄粘 土 壤型 | $P_s M_s G_s \frac{bbbr}{YBr} \frac{d^0}{D^0} \frac{m_s}{M_s}$            | 82       |     |
| 礫黄土 壤型  | $P_s M_s G_s \frac{bbbr}{BBBr} \frac{d^+}{D^+} \frac{m_s}{M_s}$           | 93       |     |



第12表

分類基準と土壌型

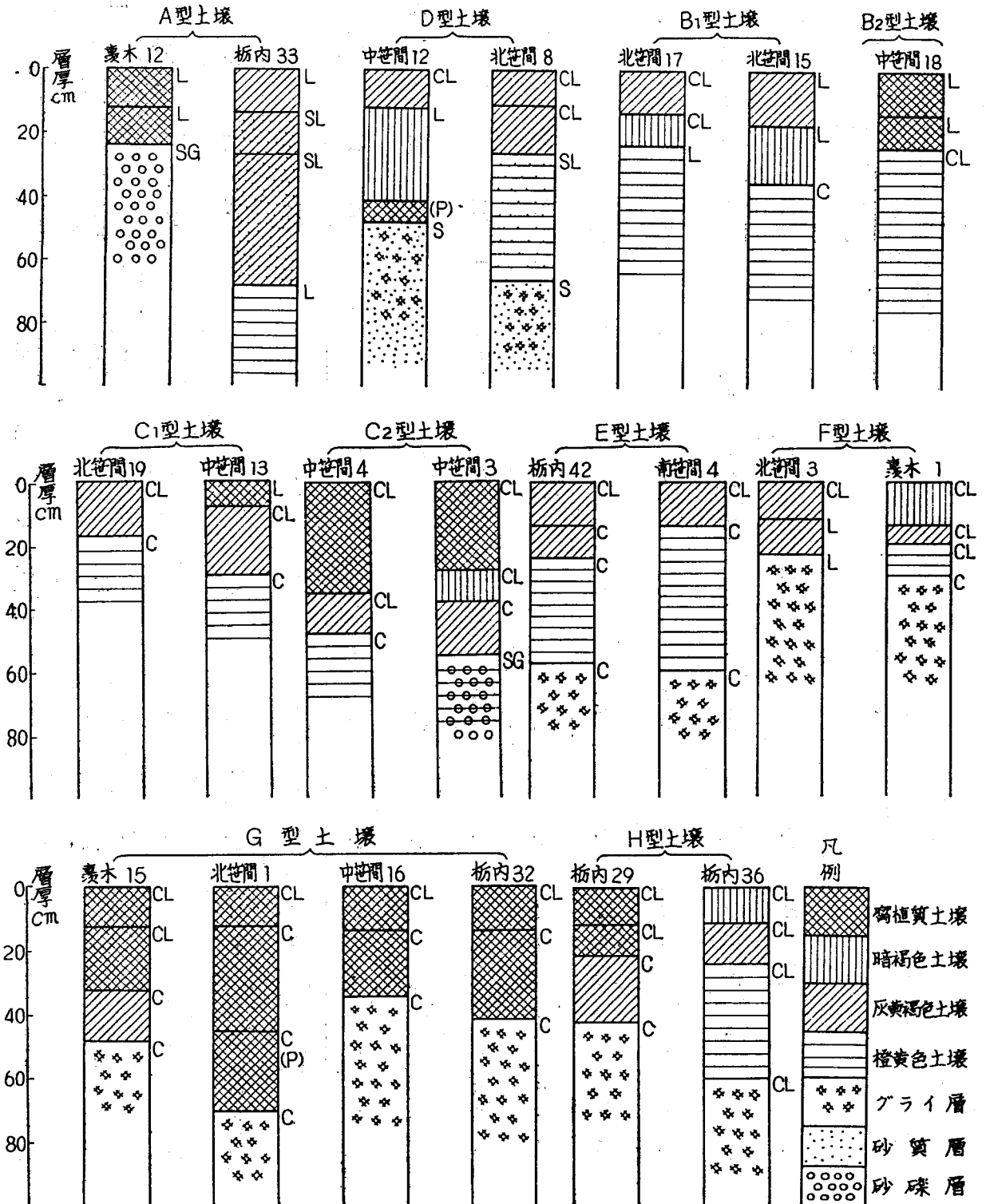
| 土壌型<br>記号      | 項目<br>土壌型     | 腐植層の有無<br>M                    | グライ層の有無<br>G                   | 土性   | 砂礫層の有無<br>K                                  | 乾湿田の別<br>W                    | 火山灰非火山灰の別<br>V | 代表公式  |
|----------------|---------------|--------------------------------|--------------------------------|--|--|-------------------------------|----------------|---|
| A              | 砂漏礫水質性土壌      | M <sub>0</sub> ~M <sub>2</sub> | G <sub>0</sub>                 | $\frac{1}{1} \sim \frac{2}{1}$               | $K_1 \sim K_2$                               | W <sub>0</sub>                | V <sub>0</sub> | $M_0 G_0 \frac{C_8 \sim C_4}{C_8 \sim C_4} D + \frac{1}{1} K_1 W_0 V_0$ |
| B <sub>1</sub> | 乾田粘土質土壌       | M <sub>0</sub> ~M <sub>2</sub> | G <sub>0</sub>                 | $\frac{2}{2} \sim \frac{2}{3}$               | K <sub>0</sub>                               | W <sub>0</sub>                | V <sub>0</sub> | $M_0 G_0 \frac{C_1 \sim C_4}{C_4} D + \frac{2}{2} K_0 W_0 V_0$          |
| B <sub>2</sub> | 乾田腐植質土壌       | M <sub>2</sub> ~M <sub>8</sub> | G <sub>0</sub>                 | $\frac{2}{2} \sim \frac{2}{3}$               | K <sub>0</sub> K <sub>2</sub>                | W <sub>0</sub>                | V <sub>0</sub> | $M_2 G_0 \frac{C_1}{C_1} D + \frac{2}{2} K_0 W_0 V_0$                   |
| C <sub>1</sub> | 火山灰質土壌        | M <sub>0</sub> ~M <sub>2</sub> | G <sub>0</sub>                 | $\frac{2}{2} \sim \frac{2}{3} (\frac{2}{1})$ | K <sub>0</sub> K <sub>1</sub> K <sub>2</sub> | W <sub>0</sub>                | V <sub>1</sub> | $M_0 G_0 \frac{C_1 \sim C_2}{C_7} D + \frac{2}{2} K_0 W_0 V_1$          |
| C <sub>2</sub> | 火山灰質、腐植質土壌    | M <sub>2</sub> ~M <sub>8</sub> | G <sub>0</sub>                 | $\frac{2}{2} \sim \frac{2}{3} (\frac{2}{1})$ | K <sub>0</sub> K <sub>1</sub> K <sub>2</sub> | W <sub>0</sub>                | V <sub>1</sub> | $M_2 G_0 \frac{C_1}{C_1} D + \frac{2}{2} K_0 W_0 V_1$                   |
| D              | 半湿田土壌         | M <sub>0</sub> ~M <sub>8</sub> | G <sub>0</sub> ~G <sub>8</sub> | $\frac{2}{1} \sim \frac{2}{2}$               | $K_1 K_2$                                    | W <sub>0</sub> W <sub>1</sub> | V <sub>0</sub> | $M_2 G_8 \frac{C_1 \sim C_2}{C_1 \sim C_2} D + \frac{2}{1} K_2 W_1 V_0$ |
| E              | 半乾田粘土質下層グライ土壌 | M <sub>0</sub> ~M <sub>2</sub> | G <sub>8</sub>                 | $\frac{2}{2} \sim \frac{2}{3}$               | K <sub>0</sub>                               | W <sub>0</sub> W <sub>1</sub> | V <sub>0</sub> | $M_0 G_8 \frac{C_1 \sim C_4}{C_4} D + \frac{2}{2} K_0 W_1 V_0$          |
| F              | 半湿田粘土質グライ土壌   | M <sub>0</sub> ~M <sub>2</sub> | G <sub>2</sub>                 | $\frac{2}{2} \sim \frac{2}{3}$               | K <sub>0</sub>                               | W <sub>1</sub>                | V <sub>0</sub> | $M_0 G_2 \frac{C_1 \sim C_4}{C_8 \sim C_0} D + \frac{2}{2} K_0 W_1 V_0$ |
| G              | 腐植質、黒泥質グライ土壌  | M <sub>2</sub> ~M <sub>8</sub> | G <sub>2</sub> ~G <sub>8</sub> | $\frac{2}{2} \sim \frac{2}{3}$               | K <sub>0</sub>                               | W <sub>0</sub> W <sub>1</sub> | V <sub>0</sub> | $M_2 G_2 \frac{C_1}{C_1} D_0 \frac{2}{2} K_0 W_1 V_0$                   |
| H              | 火山灰質グライ土壌     | M <sub>2</sub> ~M <sub>8</sub> | G <sub>0</sub> ~G <sub>8</sub> | $\frac{2}{2} \sim \frac{2}{3} (\frac{2}{1})$ | K <sub>0</sub> K <sub>2</sub>                | W <sub>1</sub>                | V <sub>1</sub> | $M_2 G_8 \frac{C_1}{C_1} D + \frac{2}{2} K_0 W_1 V_1$                   |
| I              | 強湿田腐植質、黒泥質土壌  | M <sub>0</sub> ~M <sub>8</sub> | G <sub>2</sub> ~G <sub>8</sub> | $\frac{2}{2} \sim \frac{2}{3} (\frac{2}{1})$ | K <sub>0</sub> K <sub>2</sub>                | W <sub>2</sub>                | V <sub>0</sub> | $M_2 G_2 \frac{C_1 \sim C_2}{C_1 \sim C_2} D_0 \frac{2}{2} K_0 W_2 V_0$ |

- 註
- 1) 四角にかこんだ項目がその土壌型の主要因である事を示す。
  - 2) 腐植質土壌とは腐植含量が約8~10%以上と云う事に本調査の取まとめでは限定した。
  - 3) V<sub>1</sub>は燐酸吸収係数が約1,600以上とした。
  - 4) W<sub>0</sub>は乾田、半乾田 W<sub>1</sub>は半湿田、W<sub>2</sub>は湛水湿田

2. 代表土壌の断面形態

概括調査を行った各土壌を、分類基準に従って区分整理すると11種の土壌型に分けられる。これらの代表的断面形態を示すと次の如くである。

第5図 代表土壌の土壌断面形態



3. 代表土壤の土壤型別表示式と土壤分析成績

(1) 各土壤型別表示式と分析成績

概括土壤調査を行い、各土壤型に分類したものに就いて、その表示式及び土壤分析成績を示すと次の如くである。

第13表 土壤型別表示式と分析成績  
A 型 土 壤

| 採取地点<br>耕作者          | 項目<br>土壤型表示式   | 層位 | 置換酸度<br>Y <sub>1</sub> | 置換容量<br>m. e | 置換性CaO<br>mg% | 腐植<br>% | T-N<br>% | 磷酸力<br>%/100g | 乾土効果<br>mg |
|----------------------|--|----|------------------------|--------------|---------------|---------|----------|---------------|------------|
| 栃内33~11<br>伊藤市郎      | $M_0G_0 \frac{C_{1-4}}{C_{1-4}} D + \frac{2}{1} K_0W_0V_0$ | 1  | 8.96                   | 24.6         | 150           | 7.39    | 0.316    | 49.0          | 9.5        |
|                      |  | 2  | 13.91                  | 24.5         | 150           | 8.56    | 0.321    | 43.4          | 5.3        |
|                      |  | 3  | 15.86                  |              | 120           | 1.71    | 0.118    | 36.4          | 0.6        |
| B <sub>1</sub> 型 土 壤 |  |    |                        |              |               |         |          |               |            |
| 北笹間13~10<br>鈴木万次郎    | $M_2G_0 \frac{C_{1-2}}{C_1} D + \frac{2}{3} K_0W_0V_0$     | 1  | 1.86                   | 20.3         | 238           | 5.91    | 0.234    | 20.0          | 12.6       |
|                      |  | 2  | 5.17                   | 24.0         | 237           | 6.97    | 0.220    | 40.0          | 6.1        |
|                      |  | 3  |                        |              | 82            | 2.20    | 0.127    | 26.7          | 3.4        |
| 北笹間15~6<br>小原長左工門    | $M_0G_0 \frac{C_{1-2}}{C_1} D + \frac{2}{3} K_0W_0V_0$     | 1  | 3.71                   | 18.5         | 159           | 8.67    | 0.394    | 29.2          | 21.5       |
|                      |  | 2  | 2.18                   | 21.7         | 179           | 6.98    | 0.332    | 28.1          | 15.6       |
|                      |  | 3  | 5.17                   |              | 115           | 1.67    | 0.072    | 24.0          | 3.8        |
| 北笹間17~16<br>高橋富蔵     | $M_2G_0 \frac{C_{1-2}}{C_1} D + \frac{2}{2} K_0W_0V_0$     | 1  | 1.26                   | 19.9         | 153           | 8.42    | 0.325    | 42.7          | 22.6       |
|                      |  | 2  | 1.06                   | 21.1         | 176           | 7.31    | 0.254    | 31.2          | 16.4       |
|                      |  | 3  | 2.84                   |              | 83            | 1.40    | 0.034    | 22.9          | 2.7        |
| 中笹間15~5<br>八重樫三郎     | $M_2G_0 \frac{C_{1-2}}{C_{1-2}} D + \frac{2}{2} K_0W_0V_0$ | 1  | 4.13                   | 18.1         | 171           | 7.55    | 0.285    | 42.9          | 12.3       |
|                      |  | 2  | 4.73                   | 20.4         | 415           | 4.04    | 0.192    | 45.9          | 3.2        |
|                      |  | 3  | 9.32                   |              | 151           | 2.28    | 0.125    | 12.1          | 0.1        |
| 栃内17~3<br>高橋勝男       | $M_2G_0 \frac{C_{1-2}}{C_1} D + \frac{2}{2} K_0W_0V_0$     | 1  | 7.85                   | 24.6         | 170           | 4.17    | 0.276    | 30.1          | 5.4        |
|                      |  | 2  | 7.49                   | 26.4         | 170           | 4.90    | 0.179    | 33.6          | 4.2        |
|                      |  | 3  | 18.29                  |              | 170           | 4.11    | 0.110    | 41.3          | 0.4        |
| 栃内34~33<br>佐藤只志      | $M_0G_0 \frac{C_{1-2}}{C_1} D + \frac{2}{3} K_0W_0V_0$     | 1  | 3.39                   | 27.9         | 186           | 5.99    | 0.241    | 39.9          | 10.8       |
|                      |  | 2  | 18.49                  | 28.4         | 94            | 1.07    | 0.079    | 39.2          | 0.7        |
|                      |  | 3  |                        |              |               |         |          |               |            |
| 栃内44~16<br>高橋春治      | $M_0G_0 \frac{C_{1-2}}{C_{2-3}} D + \frac{2}{2} K_0W_0V_0$ | 1  | 9.68                   | 24.4         | 155           | 6.64    | 0.341    | 42.7          | 7.0        |
|                      |  | 2  | 6.70                   | 25.1         | 178           | 3.43    | 0.197    | 38.5          | 0.7        |
|                      |  | 3  | 17.10                  |              | 132           | 3.52    | 0.179    | 45.4          | 1.0        |

B<sub>2</sub> 型 土 壤

| 採取地点<br>耕作者        | 項目<br>土 壤 型 表 示 式  | 層<br>位 | 置換<br>酸度<br>Y <sub>1</sub> | 置換<br>容量<br>m.e | 置換性<br>CaO<br>mg% | 腐植<br>% | T-N<br>% | 磷 酸<br>吸 収 力<br>% | 乾土<br>効 果<br>mg/<br>100gm |
|--------------------|--|--------|----------------------------|-----------------|-------------------|---------|----------|-------------------|---------------------------|
| 中笹間5~41<br>高橋 弥太郎  | $M_2G_0 \frac{C_1}{C_1} D + \frac{2}{2} K_0 W_1 V_0$         | 1      | 2.62                       | 18.0            | 209               | 10.29   | 0.437    | 19.0              | 33.2                      |
|                    |  | 2      | 3.79                       | 24.7            | 184               | 6.76    | 0.349    | 14.4              | 12.6                      |
|                    |  | 3      | 6.12                       |                 | 155               | 8.30    | 0.370    | 35.6              | 4.8                       |
| 中笹間18~4<br>高橋 松右エ門 | $M_2G_0 \frac{C_{1-4}}{C_{1-4}} D + \frac{2}{2} K_0 W_0 V_0$ | 1      | 3.35                       | 18.2            | 180               | 10.98   | 0.548    | 28.0              | 21.1                      |
|                    |  | 2      | 11.09                      | 28.4            | 90                | 1.81    | 0.079    | 18.9              | 2.8                       |
| 中笹間20~21<br>高橋 一郎  | $M_2G_0 \frac{C_{1-4}}{C_7} D + \frac{2}{2} K_0 W_0 V_0$     | 1      | 4.09                       | 22.3            | 197               | 9.81    | 0.370    | 31.8              | 18.8                      |
|                    |  | 2      | 9.46                       | 30.1            | 133               | 2.03    | 0.106    | 23.5              | 2.2                       |
| 轟木14~11<br>高橋 善吉   | $M_3G_0 \frac{C_{1-2}}{C_{1-7}} D + \frac{2}{2} K_0 W_1 V_0$ | 1      | 1.06                       | 23.2            | 159               | 9.70    | 0.543    | 35.6              | 10.9                      |
|                    |  | 2      | 2.48                       | 24.1            | 90                | 11.76   | 0.476    | 23.3              | 3.0                       |

C<sub>1</sub> 型 土 壤

|                    |  |   |       |      |     |       |       |      |      |
|--------------------|--|---|-------|------|-----|-------|-------|------|------|
| 北笹間19~22<br>小原 嘉太郎 | $M_0G_0 \frac{C_{1-2}}{C_7} D_0 \frac{2}{3} K_0 W_0 V_1$ | 1 | 9.72  | 19.1 | 91  | 6.32  | 0.258 | 53.1 | 19.4 |
|                    |  | 2 | 7.28  | 22.0 | 113 | 1.69  | 0.062 | 49.0 | 2.1  |
| 北笹間22~10<br>照井 正雄  | $M_0G_0 \frac{C_{1-4}}{C_7} D_0 \frac{2}{3} K_x W_0 V_1$ | 1 | 4.64  | 18.5 | 70  | 7.42  | 0.389 | 54.2 | 21.4 |
|                    |  | 2 | 8.00  | 20.9 | 79  | 7.64  | 0.215 | 55.2 | 19.8 |
|                    |  | 3 | 5.46  |      | 130 | 1.76  | 0.124 | 54.2 | 2.1  |
| 中笹間13~18<br>佐藤 一   | $M_2G_0 \frac{C_{1-2}}{C_2} D + \frac{2}{2} K_0 W_x V_1$ | 1 | 5.63  | 19.6 | 189 | 14.23 | 0.466 | 59.0 | 26.0 |
|                    |  | 2 | 8.08  | 23.6 | 102 | 4.74  | 0.127 | 47.7 | 1.4  |
|                    |  | 3 | 12.99 |      | 92  | 1.62  | 0.106 | 61.4 | 1.1  |
| 南笹間4~12            | $M_0G_0 \frac{C_1}{C_4} D_0 \frac{2}{3} K_0 W_0 V_1$     | 1 | 3.99  | 26.5 | 138 | 14.62 | 0.774 | 65.5 | 17.4 |
|                    |  | 2 | 3.19  | 19.0 | 87  | 2.57  | 0.087 | 53.3 | 4.4  |
|                    |  | 3 | 5.34  |      | 51  | 1.08  | 0.047 | 36.7 | 2.5  |
| 戸田開田~44            | $M_2G_0 \frac{C_1}{C_1} D + \frac{2}{2} K_0 W_0 V_1$     | 1 | 6.39  | 27.6 | 696 | 14.13 | 0.490 | 50.7 | 6.7  |
|                    |  | 2 | 22.03 | 30.4 | 134 | 1.93  | 0.110 | 62.0 | 1.1  |

C<sub>2</sub> 型 土 壤

|                  |  |   |      |      |     |       |       |      |      |
|------------------|--|---|------|------|-----|-------|-------|------|------|
| 北笹間2~44<br>照井 慶一 | $M_2G_0 \frac{C_1}{C_1} D + \frac{2}{3} K_0 W_0 V_1$     | 1 | 6.44 | 27.0 | 129 | 9.85  | 0.611 | 63.6 | 24.3 |
|                  |  | 2 | 4.22 | 24.0 | 153 | 11.41 | 0.413 | 65.9 | 19.6 |
|                  |  | 3 | 1.60 |      | 146 | 1.51  | 0.083 | 65.9 | 4.2  |
| 中笹間3~A           | $M_2G_0 \frac{C_1}{C_{1-2}} D_0 \frac{2}{2} K_2 W_0 V_1$ | 1 | 2.38 | 32.9 | 97  | 14.98 | 0.542 | 51.0 | 22.0 |
|                  |  | 2 | 4.96 | 12.6 | 33  | 7.35  | 0.348 | 64.5 | 3.9  |
|                  |  | 3 | 4.56 | 20.0 | 25  | 5.95  | 0.202 | 63.2 | 2.4  |

II 細部土壤調査成績

|                  |  |   |       |      |     |       |       |      |      |
|------------------|--|---|-------|------|-----|-------|-------|------|------|
| 中笹間4~A           | $M_2G_0 \frac{C_1}{C_{1-2}} D_0 \frac{2}{2} K_0 W_0 V_1$ | 1 | 4.62  | 28.0 | 173 | 14.66 | 0.519 | 55.3 | 18.8 |
|                  |  | 2 | 5.71  | 20.1 | 167 | 4.92  | 0.274 | 43.3 | 2.7  |
|                  |  | 3 | 6.19  | 30.0 | 140 | 1.91  | 0.131 | 37.8 | 1.8  |
| 栃内35~39<br>佐藤長太郎 | $M_2G_0 \frac{C_1}{C_7} D + \frac{2}{3} K_0 W_1 V_1$     | 1 | 6.22  | 30.5 | 180 | 9.63  | 0.359 | 67.1 | 5.5  |
|                  |  | 2 | 15.70 | 28.4 | 80  | 1.50  | 0.083 | 39.2 | 0.8  |
|                  |  | 3 |       |      |     |       |       |      |      |

D型土壤

|                   |  |   |      |      |     |       |       |      |      |  |
|-------------------|--|---|------|------|-----|-------|-------|------|------|--|
| 轟木19~33<br>猫塚忠右工門 | $M_2G_0 \frac{C_1}{C_1} D + \frac{2}{2} K_1 W_1 V_0$         | 1 |      |      |     |       |       |      |      |  |
|                   |  | 2 | 7.64 | 26.0 | 53  | 15.21 | 0.519 | 41.1 | 11.2 |  |
|                   |  | 3 | 6.87 | 14.9 | 59  | 1.83  | 0.062 | 20.0 | 3.2  |  |
| 北笹間6~12<br>小原一治   | $M_0G_2 \frac{C_{1-2}}{C_{1-3}} D + \frac{2}{1} K_0 W_1 V_0$ | 1 | 4.90 | 18.0 | 248 | 8.45  | 0.282 | 16.7 | 20.2 |  |
|                   |  | 2 |      |      |     |       |       |      |      |  |
|                   |  | 3 | 6.81 |      | 99  | 1.98  | 0.048 | 22.2 |      |  |
| 北笹間8~19<br>小原ハナ   | $M_0G_3 \frac{C_4}{C_4} D + \frac{2}{2} K_2 W_0 V_0$         | 1 | 3.51 | 19.0 | 149 | 7.93  | 0.480 | 38.9 | 18.1 |  |
|                   |  | 2 | 6.52 | 20.1 | 166 | 5.44  | 0.206 | 17.8 | 17.6 |  |
|                   |  | 3 | 1.42 |      | 91  | 1.25  |       | 5.5  | 3.2  |  |
| 中笹間12~9<br>照井栄之丞  | $M_2G_2 \frac{C_4}{C_4} D + \frac{2}{2} K_2 W_{1-70} V_0$    | 1 | 4.26 | 30.1 | 179 | 5.88  | 0.306 | 48.5 | 18.8 |  |
|                   |  | 2 | 2.62 | 31.2 | 182 | 8.09  | 0.288 | 44.7 | 15.6 |  |
|                   |  | 3 |      |      |     |       |       |      |      |  |

E型土壤

|                  |  |   |       |      |     |       |       |      |      |
|------------------|--|---|-------|------|-----|-------|-------|------|------|
| 南笹間1~27          | $M_2G_3 \frac{C_{1-2}}{C_{1-4}} D + \frac{2}{3} K_0 W_1 V_0$ | 1 | 33.60 | 23.8 | 191 | 8.96  | 0.361 | 38.9 | 17.3 |
|                  |  | 2 | 18.60 | 27.1 | 191 | 8.36  | 0.358 | 31.1 | 18.3 |
|                  |  | 3 |       |      | 99  | 2.48  | 0.126 | 16.1 | 2.1  |
| 南笹間1~54          |  | 1 | 4.94  | 20.8 | 178 | 8.52  | 0.385 | 31.1 | 20.6 |
|                  |  | 2 | 10.24 | 17.6 | 176 | 7.93  | 0.317 | 30.6 | 17.9 |
|                  |  | 3 | 5.28  |      | 106 | 2.20  | 0.178 | 33.3 | 2.3  |
| 南笹間4~59          | $M_0G_3 \frac{C_{1-4}}{C_{1-4}} D + \frac{2}{3} K_0 W_0 V_0$ | 1 | 2.47  | 30.9 | 183 | 6.02  | 0.277 | 16.1 | 21.8 |
|                  |  | 2 | 16.34 | 14.4 | 10  | 4.85  | 0.191 | 31.1 | 15.0 |
|                  |  | 3 | 9.05  |      | 149 | 1.32  | 0.072 | 27.8 | 4.6  |
| 南笹間2~25          |  | 1 | 1.28  | 24.2 | 186 | 10.35 | 0.313 | 35.0 | 16.2 |
|                  |  | 2 | 0.96  | 17.9 | 155 | 2.72  | 0.091 | 24.4 | 2.6  |
|                  |  | 3 | 1.12  |      | 160 | 1.09  | 0.051 | 13.3 | 2.5  |
|                  |  | 4 | 6.93  |      | 182 | 0.65  | 0.028 | 18.9 | 1.7  |
| 栃内9~19<br>松川源太郎  | $M_2G_3 \frac{C_{1-2}}{C_{1-7}} D + \frac{2}{2} K_0 W_1 V_0$ | 1 | 2.89  | 19.1 | 240 | 7.92  | 0.420 | 47.6 | 14.8 |
|                  |  | 2 | 23.43 | 21.1 | 80  | 1.72  | 0.088 | 32.9 | 1.5  |
| 栃内18~19<br>藤戸七太郎 | $M_2G_3 \frac{C_1}{C_1} D + \frac{2}{2} K_0 W_1 V_0$         | 1 | 4.21  | 20.4 | 200 | 5.89  | 0.267 | 33.6 | 9.6  |
|                  |  | 2 | 7.09  | 26.8 | 170 | 3.43  | 0.184 | 32.2 | 3.0  |
|                  |  | 3 | 18.33 |      | 120 | 3.00  | 0.144 | 37.8 | 0.4  |

|                   |  |   |       |      |     |      |       |      |      |
|-------------------|--|---|-------|------|-----|------|-------|------|------|
| 柄内42~23<br>小原 林四郎 | $M_2G_3 - \frac{C_1}{C_1} D + \frac{2}{3} K_0 W_x V_0$ | 1 | 1.63  | 25.1 | 252 | 7.09 | 0.305 | 45.4 | 14.0 |
|                   |  | 2 | 2.15  | 19.0 | 215 | 6.64 | 0.315 | 45.4 | 15.0 |
|                   |  | 3 | 35.39 |      | 084 | 1.07 | 0.059 | 41.3 | 0.2  |
|                   |  | 4 | 22.63 |      | 109 | 1.10 | 0.040 | 39.9 |      |

## F 型 土 壤

| 採取地点<br>耕作者       | 項 目<br>土 壤 型 表 示 式  | 層 位 | 置換<br>酸度<br>Y <sub>1</sub> | 置換<br>容量<br>m.e | 置換性<br>CaO<br>mg% | 腐植<br>% | T-N<br>% | 磷 酸<br>吸 収 力<br>% | 乾土<br>効 果<br>mg<br>/100g |
|-------------------|---|-----|----------------------------|-----------------|-------------------|---------|----------|-------------------|--------------------------|
| 轟木1~2<br>本館 三蔵    | $M_2G_2 - \frac{C_1}{C_2} D + \frac{2}{2} K_0 W_1 - 40 V_0$   | 1   | 4.19                       | 24.0            | 186               | 8.73    | 0.538    | 30.0              | 19.8                     |
|                   |   | 2   | 5.90                       | 21.0            | 219               | 2.79    | 0.124    | 26.7              | 5.2                      |
|                   |   | 3   | 1.04                       |                 | 240               | 2.64    | 0.183    | 20.0              | 4.1                      |
| 北笹間3~15<br>小原 源五郎 | $M_2G_2 - \frac{C_1-2}{C_1} D + \frac{2}{2} K_0 W_1 V_0$      | 1   |                            |                 |                   |         |          |                   |                          |
|                   |   | 2   | 6.62                       | 23.6            | 171               | 7.01    | 0.284    | 19.0              |                          |
|                   |   | 3   | 9.83                       |                 | 136               | 1.94    | 0.135    | 21.2              |                          |
| 中笹間6~35<br>高橋 七兵衛 | $M_2G_2 - \frac{C_1}{C_1} D + \frac{2}{2} K_0 W_1 V_0$        | 1   | 23.70                      | 21.1            | 210               | 7.48    | 0.384    | 33.3              | 17.9                     |
|                   |   | 2   | 4.66                       | 19.0            | 186               | 6.58    | 0.322    | 37.2              | 14.5                     |
|                   |   | 3   | 25.55                      |                 | 127               | 1.47    | 0.108    | 44.7              | 1.5                      |
| 中笹間17~24<br>小原 スク | $M_2G_2 - \frac{C_1-2}{C_6} D + \frac{2}{2} K_0 W_1 - 35 V_0$ | 1   | 7.21                       | 19.0            | 162               | 12.50   | 0.615    | 48.9              | 28.4                     |
|                   |   | 2   | 12.16                      | 26.8            | 72                | 1.84    | 0.125    | 31.8              | 2.3                      |
| 中笹間19~23<br>高橋 勇  | $M_2G_2 - \frac{C_1-4}{C_1-4} D + \frac{2}{2} K_0 W_x V_0$    | 1   | 2.16                       | 24.13           | 277               | 6.42    | 0.281    | 41.5              | 17.8                     |
|                   |   | 2   |                            |                 |                   |         |          |                   |                          |
|                   |   | 3   |                            |                 |                   |         |          |                   |                          |

## G 型 土 壤

|                   |  |   |       |      |     |       |       |      |      |
|-------------------|--|---|-------|------|-----|-------|-------|------|------|
| 轟木15~26<br>八重樫 栄吉 | $M_2G_3 - \frac{C_1}{C_1} D + \frac{2}{2} K_0 W_1 V_0$ | 1 | 4.88  | 21.0 | 205 | 11.39 | 0.625 | 45.5 | 17.9 |
|                   |  | 2 | 9.76  | 23.0 | 146 | 11.17 | 0.625 | 28.9 | 7.4  |
|                   |  | 3 | 11.47 | 20.1 | 117 | 4.07  | 0.144 | 21.1 | 1.7  |
|                   |  | 4 | 3.57  |      | 70  | 1.40  | 0.072 | 17.8 |      |
| 轟木10~52<br>八重樫 由蔵 | $M_3G_2 - \frac{C_1}{C_1} D + \frac{2}{2} K_0 W_x V_0$ | 1 | 1.02  | 19.0 | 236 | 13.81 | 0.678 | 35.6 | 26.5 |
|                   |  | 2 | 1.96  | 21.1 | 149 | 12.49 | 0.596 | 42.2 | 5.8  |
|                   |  | 3 | 3.60  |      | 100 | 12.56 | 0.673 | 21.1 | 3.3  |
| 轟木18~28<br>鎌田 房喜  | $M_2G_3 - \frac{C_1}{C_1} D + \frac{2}{2} K_0 W_1 V_0$ | 1 | 4.48  | 19.9 | 187 | 13.22 | 0.591 | 28.9 | 13.3 |
|                   |  | 2 | 10.01 | 33.9 | 145 | 11.53 | 0.337 | 24.4 | 8.7  |
|                   |  | 3 | 18.86 |      | 72  | 1.47  | 0.061 | 20.0 | 2.3  |
|                   |  | 4 | 3.35  |      | 95  |       | 0.129 | 22.2 | 2.3  |
| 北笹間1~20<br>鎌田 只雄  | $M_3G_3 - \frac{C_1}{C_1} D + \frac{2}{3} K_0 W_1 V_0$ | 1 | 6.08  | 19.9 | 249 | 14.75 | 0.486 | 38.6 | 32.8 |
|                   |  | 2 | 4.28  | 25.0 | 245 | 14.92 | 0.529 | 56.8 | 21.6 |
|                   |  | 3 |       |      |     |       |       |      |      |

Ⅱ 細部土壌調査成績

|                   |   |   |       |      |     |       |       |      |      |
|-------------------|---|---|-------|------|-----|-------|-------|------|------|
| 北笹間10~30<br>本館忠雄  | $M_2G_8 \frac{C_2-8}{C_1} D + \frac{2}{2} K_0 W_1 V_0$    | 1 | 4.96  | 28.3 | 178 | 10.13 | 0.385 | 38.6 | 25.8 |
|                   |   | 2 | 6.36  | 36.0 | 185 | 9.29  | 0.380 | 31.8 | 19.7 |
|                   |   | 3 | 15.42 |      | 99  | 3.34  | 0.159 | 28.0 |      |
| 北笹間12~40<br>根子 稔  | $M_8G_8 \frac{C_1}{C_1} D + \frac{2}{3} K_0 W_0 V_0$      | 1 | 8.30  | 32.0 | 180 | 12.07 | 0.462 | 33.3 | 28.5 |
|                   |   | 2 | 3.95  | 19.8 | 259 | 13.37 | 0.452 | 14.4 | 33.3 |
|                   |   | 3 | 15.80 |      | 86  | 1.62  | 0.055 | 25.8 | 3.3  |
| 北笹間18~20<br>伊藤誠一  | $M_2G_2 \frac{C_1}{C_1} D + \frac{2}{2} K_0 W_1 V_0$      | 1 | 2.04  | 18.1 | 221 | 13.37 | 0.455 | 36.5 | 30.0 |
|                   |   | 2 | 3.60  | 22.3 | 205 | 14.77 | 0.644 | 36.5 | 18.2 |
|                   |   | 3 | 10.34 |      | 153 | 5.00  | 0.356 | 27.1 | 6.4  |
| 中笹間2~29<br>伊藤芳美   | $M_2G_8 \frac{C_1}{C_1} D + \frac{2}{2} K_0 W_1 - 65 V_0$ | 1 |       |      |     |       |       |      |      |
|                   |   | 2 | 5.24  | 24.0 | 200 | 14.62 | 0.526 | 46.2 | 16.3 |
|                   |   | 3 | 25.12 |      | 137 | 7.75  | 0.254 | 28.0 | 2.5  |
| 中笹間8~21<br>伊藤又吉   | $M_2G_8 \frac{C_1}{C_1} D + \frac{2}{2} K_0 W_1 V_0$      | 1 | 2.69  | 22.5 | 436 | 10.46 | 0.457 | 30.0 | 20.8 |
|                   |   | 2 | 4.51  | 19.9 | 180 | 10.03 | 0.431 | 37.2 | 1.8  |
|                   |   | 3 | 20.89 |      | 85  | 1.40  | 0.047 | 16.7 | 2.0  |
| 中笹間16~34<br>高橋源太郎 | $M_2G_2 \frac{C_1}{C_1} D + \frac{2}{2} K_0 W_1 - 34 V_0$ | 1 | 6.73  | 21.4 | 229 | 13.71 | 0.596 | 41.7 | 23.5 |
|                   |   | 2 |       |      |     |       |       |      |      |
|                   |   | 3 | 12.23 | 16.0 | 96  | 2.05  | 0.087 | 21.2 | 1.7  |
| 南笹間1~16           | $M_2G_8 \frac{C_1}{C_1} D + \frac{2}{3} K_0 W_x V_0$      | 1 | 8.04  | 20.0 | 231 | 12.18 | 0.408 | 33.8 | 28.1 |
|                   |   | 2 | 7.28  | 23.9 | 193 | 11.21 | 0.385 | 32.0 | 16.3 |
|                   |   | 3 | 9.48  |      | 150 | 5.14  | 0.284 | 24.0 | 2.4  |
| 南笹間5~19           |   | 1 | 1.75  | 24.6 | 228 | 9.11  | 0.639 | 26.7 | 22.0 |
|                   |   | 2 | 1.91  | 16.9 | 233 | 5.88  | 0.293 | 24.4 | 11.7 |
|                   |   | 3 | 8.37  |      | 204 | 5.07  | 0.197 | 26.7 | 7.9  |
|                   |   | 4 | 3.76  |      | 127 | 1.19  | 0.067 | 23.4 | 2.6  |
| 南笹間3~19           | $M_2G_8 \frac{C_1}{C_1} D + \frac{2}{3} K_0 W_x V_0$      | 1 | 2.39  | 25.5 | 231 | 9.38  | 0.351 | 26.7 | 26.2 |
|                   |   | 2 | 2.43  | 19.7 | 164 | 8.30  | 0.413 | 24.4 | 13.0 |
|                   |   | 3 | 1.12  |      | 130 | 2.70  |       | 24.4 | 3.2  |
| 栃内7~14<br>八重樫長四郎  | $M_2G_8 \frac{C_1}{C_1} D_0 \frac{2}{2} K_0 W_1 V_0$      | 1 | 2.55  | 16.1 | 220 | 9.63  | 0.451 | 43.3 | 13.1 |
|                   |   | 2 | 5.14  | 30.3 | 170 | 10.28 | 0.381 | 43.3 | 6.8  |
|                   |   | 3 | 20.76 |      | 90  | 0.75  | 0.044 | 21.0 | 1.6  |
| 栃内32~18<br>松川源太郎  | $M_2G_8 \frac{C_1}{C_1} D + \frac{2}{3} K_0 W_1 V_0$      | 1 | 6.53  | 26.4 | 250 | 10.92 | 0.455 | 51.0 | 18.7 |
|                   |   | 2 | 13.99 | 30.3 | 170 | 7.07  | 0.196 | 48.3 | 4.2  |
|                   |   | 3 | 2.82  |      | 110 | 2.14  | 0.114 | 39.2 | 1.0  |
| 横志田4~35           | $M_2G_2 \frac{C_2-1}{C_1} D + \frac{2}{2} K_0 W_1 V_0$    | 1 | 5.17  | 24.3 | 338 | 11.99 | 0.534 | 30.7 | 28.8 |
|                   |   | 2 | 6.87  | 24.4 | 331 | 12.42 | 0.498 | 54.0 | 13.8 |
|                   |   | 3 | 10.34 |      | 153 | 1.07  | 0.063 | 49.0 | 2.9  |
| 横志田5~21           | $M_2G_2 \frac{C_1-2}{C_1} D + \frac{2}{2} K_1 W_1 V_0$    | 1 | 5.37  | 28.3 | 362 | 10.38 | 0.459 | 38.7 | 25.7 |
|                   |   | 2 | 5.71  | 25.5 | 295 | 9.85  | 0.403 | 33.3 | 26.0 |
|                   |   | 3 |       |      |     |       |       |      |      |

|                 |  |   |       |      |     |       |       |      |      |
|-----------------|--|---|-------|------|-----|-------|-------|------|------|
| 尻平川1~21<br>高橋又雄 | $M_2G_2 \frac{C_{2-1}}{C_{3-1}} D_0 \frac{2}{1} K_2W_1V_0$ | 1 | 1.63  | 27.6 | 515 | 14.67 | 0.586 | 32.0 | 30.5 |
|                 |  | 2 | 16.05 | 12.1 | 201 | 14.34 | 0.475 | 43.3 | 6.3  |
|                 |  | 3 | 10.34 |      | 191 | 2.57  | 0.091 | 49.3 | 1.1  |

## H型土壌

| 採取地点<br>耕作区      | 項目<br>土壌型表示式   | 層位 | 置換<br>酸度<br>y <sub>1</sub> | 置換<br>容量<br>m.e | 置換性<br>CaO<br>mg% | 腐植<br>% | T-N<br>% | 燐<br>酸<br>力<br>% | 乾土<br>効果<br>mg<br>/100g |
|------------------|--|----|----------------------------|-----------------|-------------------|---------|----------|------------------|-------------------------|
| 栃内26~14<br>八重樫源勇 | $M_2G_0 \frac{C_{1-2}}{C_{1-2}} D + \frac{2}{2} K_2W_1$<br>-78V <sub>1</sub> | 1  | 2.55                       | 31.2            | 250               | 8.67    | 0.340    | 58.0             | 5.9                     |
|                  |  | 2  | 3.43                       | 28.1            | 240               | 10.17   | 0.272    | 63.6             | 10.1                    |
|                  |  | 3  | 10.04                      |                 | 220               | 8.52    | 0.249    | 72.0             | 1.1                     |
| 栃内29~21<br>伊藤進   | $M_2G_8 \frac{C_1}{C_1} D + \frac{2}{3} K_0W_0V_1$                           | 1  | 2.23                       | 31.3            | 260               | 11.13   | 0.372    | 65.0             | 26.8                    |
|                  |  | 2  | 2.87                       | 28.9            | 260               | 11.35   | 0.411    | 55.2             | 19.4                    |
|                  |  | 3  | 13.95                      |                 | 110               | 2.14    | 0.101    | 41.3             | 1.7                     |
| 栃内36~6<br>小原清太   | $M_2G_8 \frac{C_{1-4}}{C_{8-4}} D + \frac{2}{2} K_0W_0V_1$                   | 1  | 1.44                       | 18.4            | 270               | 8.78    | 0.416    | 53.1             | 16.3                    |
|                  |  | 2  | 3.03                       | 28.4            | 220               | 7.49    | 0.284    | 55.2             | 11.7                    |
|                  |  | 3  | 14.35                      |                 | 100               | 2.30    | 0.092    | 33.6             | 1.9                     |

## (2) 各土壌型別の化学的性質

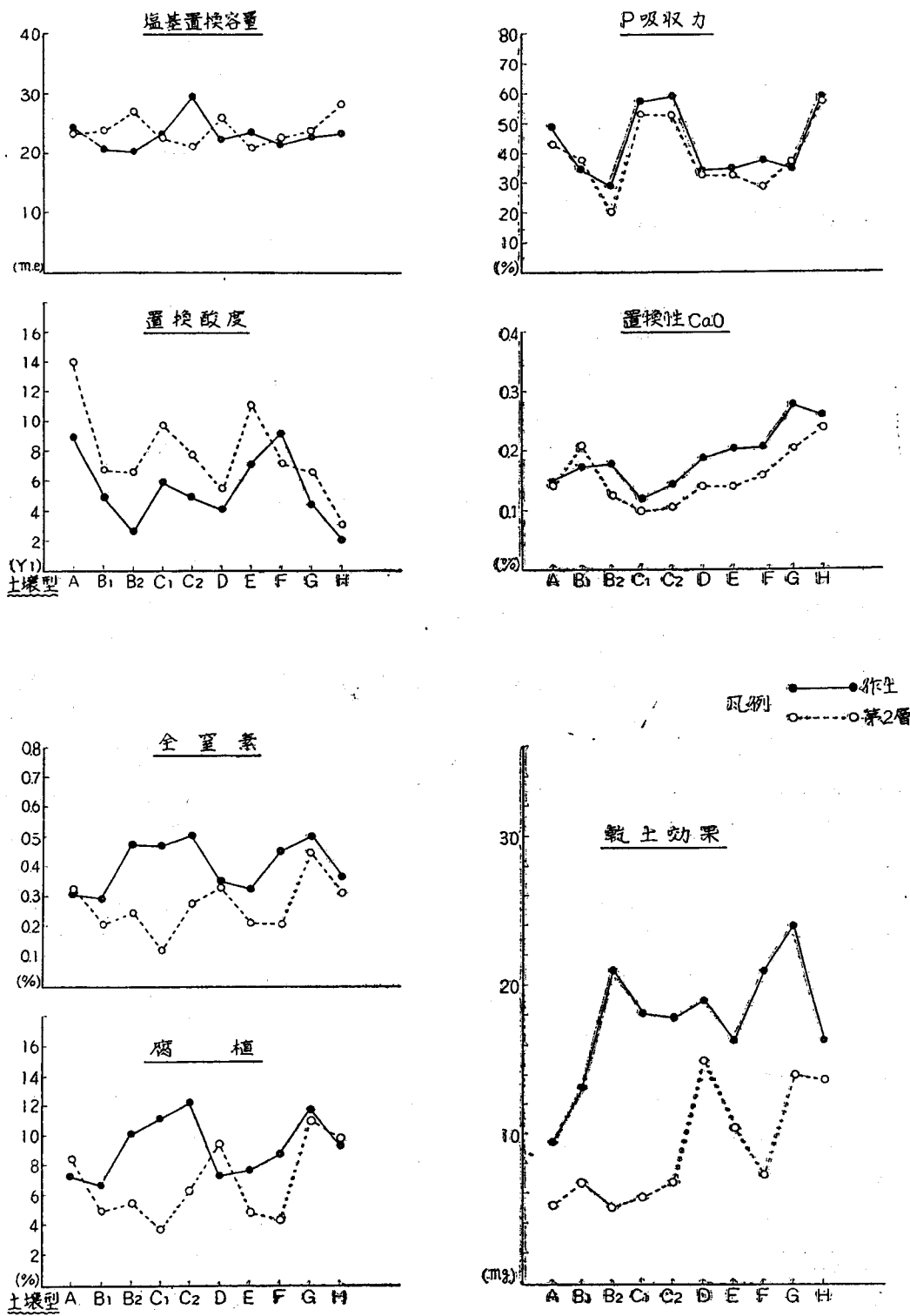
第13表に示した土壌型別の分析成績を整理し、その平均値を示したのが第14表であり、土壌型別の化学性の傾向を示したのが第6図である。

第14表 土壌型別分析成績の平均値

| 土壌型              | 代表公式   | 層位 | 置換<br>酸度<br>(Y <sub>1</sub> ) | 塩換<br>基容<br>置量<br>(m.e) | 置石<br>換性<br>灰<br>(CaO)<br>% | 腐<br>植<br>(%) | 全<br>窒<br>素<br>(%) | 燐<br>吸<br>収<br>力<br>(%) | 乾<br>土<br>果<br>効<br>力<br>(mg/<br>100g) | 分<br>析<br>点<br>数 |
|------------------|--|----|-------------------------------|-------------------------|-----------------------------|---------------|--------------------|-------------------------|--|------------------|
| A型               | $M_0G_0 \frac{C_{8-2}}{C_4} D + \frac{2}{1} K_1W_0V_0$     | 1  | 8.96                          | 24.6                    | 0.150                       | 7.39          | 0.316              | 49.0                    | 9.5                                    | 1                |
|                  |  | 2  | 13.91                         | 24.5                    | 0.150                       | 8.56          | 0.321              | 43.4                    | 5.3                                    |                  |
| B <sub>1</sub> 型 | $M_0G_0 \frac{C_{1-4}}{C_4} D + \frac{2}{3} K_0W_0V_0$     | 1  | 5.00                          | 21.2                    | 0.176                       | 6.76          | 0.299              | 35.4                    | 13.2                                   | 7                |
|                  |  | 2  | 6.78                          | 23.9                    | 0.207                       | 4.87          | 0.208              | 36.6                    | 6.7                                    |                  |
| B <sub>2</sub> 型 | $M_2G_0 \frac{C_1}{C_4} D + \frac{2}{2} K_0W_0V_0$         | 1  | 2.78                          | 20.5                    | 0.186                       | 10.20         | 0.475              | 28.6                    | 21.0                                   | 4                |
|                  |  | 2  | 6.71                          | 26.8                    | 0.124                       | 5.59          | 0.253              | 20.0                    | 5.2                                    |                  |
| C <sub>1</sub> 型 | $M_0G_0 \frac{C_1}{C_7} D + \frac{2}{3} K_0W_0V_1$         | 1  | 6.07                          | 23.3                    | 0.122                       | 11.34         | 0.475              | 56.5                    | 18.2                                   | 5                |
|                  |  | 2  | 9.72                          | 23.2                    | 0.103                       | 3.71          | 0.120              | 53.4                    | 5.8                                    |                  |
| C <sub>2</sub> 型 | $M_2G_0 \frac{C_1}{C_{1-2}} D + \frac{2}{2} K_0W_0V_1$     | 1  | 4.92                          | 29.6                    | 0.145                       | 12.28         | 0.508              | 59.3                    | 17.7                                   | 4                |
|                  |  | 2  | 7.65                          | 21.3                    | 0.108                       | 6.30          | 0.280              | 53.2                    | 6.8                                    |                  |
| D型               | $M_0G_8 \frac{C_{1-4}}{C_{1-2}} D + \frac{2}{2} K_2W_1V_0$ | 1  | 4.22                          | 22.4                    | 0.192                       | 7.42          | 0.356              | 34.7                    | 19.0                                   | 4                |
|                  |  | 2  | 5.59                          | 25.8                    | 0.137                       | 9.60          | 0.338              | 34.5                    | 14.8                                   |                  |



第6図 土壤型別の化学性



|     |  |   |       |      |       |       |       |      |      |    |
|-----|--|---|-------|------|-------|-------|-------|------|------|----|
| E 型 | $M_0G_3 \frac{C_{1-4}}{C_{1-4}} D + \frac{2}{3} K_0 W_0 V_0$ | 1 | 7.29  | 23.5 | 0.204 | 7.82  | 0.333 | 35.3 | 16.3 | 7  |
|     |  | 2 | 11.26 | 20.6 | 0.142 | 5.09  | 0.221 | 32.5 | 10.5 |    |
| F 型 | $M_0G_2 \frac{C_{1-2}}{C_{3-6}} D + \frac{2}{2} K_0 W_1 V_0$ | 1 | 9.31  | 21.4 | 0.209 | 8.78  | 0.455 | 38.4 | 21.0 | 5  |
|     |  | 2 | 7.34  | 22.6 | 0.162 | 4.55  | 0.214 | 28.7 | 7.3  |    |
| G 型 | $M_3G_2 \frac{C_1}{C_1} D + \frac{2}{2} K_0 W_1 V_0$         | 1 | 4.54  | 23.2 | 0.282 | 11.82 | 0.507 | 36.0 | 24.1 | 18 |
|     |  | 2 | 6.60  | 23.9 | 0.205 | 11.34 | 0.453 | 36.8 | 14.1 |    |
| H 型 | $M_2G_3 \frac{C_1}{C_1} D + \frac{2}{2} K_0 W_1 V_1$         | 1 | 2.07  | 23.6 | 0.260 | 9.53  | 0.376 | 58.7 | 16.3 | 3  |
|     |  | 2 | 3.11  | 28.5 | 0.240 | 9.67  | 0.322 | 58.0 | 13.7 |    |

第14表及び第6図に示される如く本調査地区の土壌は全般的に置換酸度が高く、置換性石灰に乏しい。この事は他の置換性塩基も極めて少いものと推定される。これらの点を各土壌別にみると、C<sub>1</sub>、C<sub>2</sub>型が最も少く、次いでA型、B型、D型、E・F型、H型、G型の順で、地下水位が高く、透水性が良くない程多い傾向がある。

磷酸吸収力に就いてはC、H、型は勿論高いが、A型も比較的高い傾向にある。これは調査点数が少く、丁度高い場所が選ばれたためと考えられる。その他の土壌型は磷酸吸収係数で略々1000内外のところである。

全窒素及び腐植含量に就いては、B<sub>2</sub>型、C型、G型等、分類基準の項目中 M<sub>2</sub>~M<sub>3</sub>となる土壌型は何れも高く、その他の土壌型は少い傾向である。

乾土効果に就いては、腐植含量、全窒素とは一致しない傾向がみられる。即ち、作土では、A、B<sub>1</sub>型が最も少く、次いでE、H型、C、D型、B<sub>2</sub>、F型、G型の順に多くなり、D、F型の如く腐植は少くても、乾土効果は高い土壌もある。又第2層ではグライ層を有しないA、B、C型は少く、グライ層を有するD、E、F、G、H型は多い。この中でもG、H、D型のようにグライ層を有し、しかも腐植含量の高いものは特に多い。この事から、乾土効果の発現は単なる腐植含量だけでなく、地下水位、透水性等、腐植の質に影響する条件も関係が深いものと推定される。

置換容量に就いては、各土壌型間に特徴的差異は認められない。しかし、従来の研究に依れば、腐植質の火山灰土壌は、その置換基の大部分がO-chargeであると報告されている。従ってこの考え方を適用すると本地区のC型土壌はこの種に属し、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>、K<sup>+</sup>等の吸着力が弱い事になる。

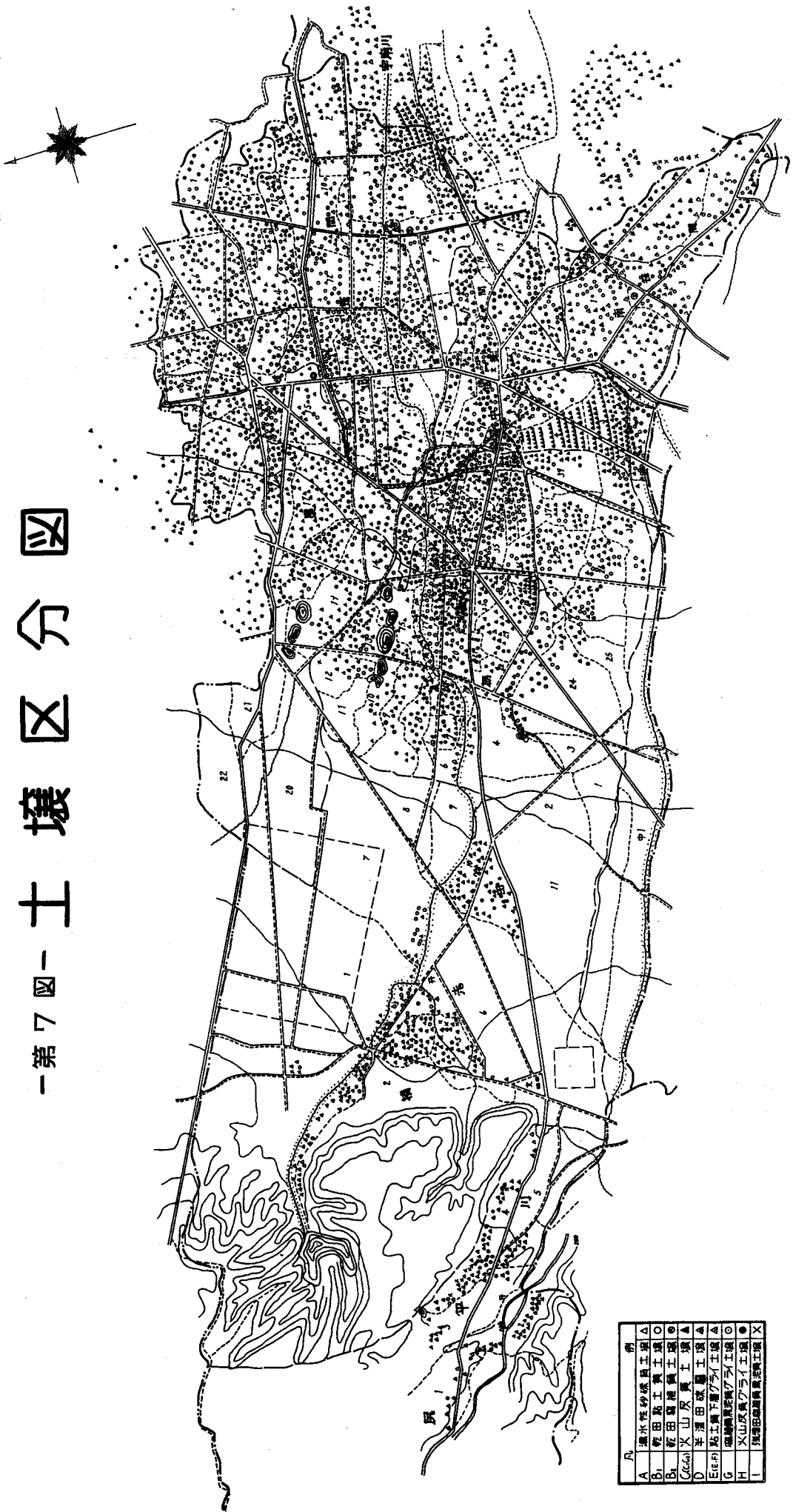
#### 4. 各土壌型の説明

以上迄に、概括調査を実施し、分類基準を設け、それに基づいて11種の土壌型を分類整理した事を述べて来た。次にこれらの土壌型の特徴の概要を示すと次の如くである。

##### A 型 土 壤

この土壌型はその断面形態として下層に砂礫層を有する事が分類の第1基準となっている。従って透水性は他の土壌に比し最も良好であり、又これに伴って溶脱作用も盛んであると推定される。事実分析成績にも示される如く、置換酸度が比較的高く、置換性塩基に乏しい。又乾田であって腐植もそれ程多くないので、乾土効果は各土壌型中最も少い傾向にある。以上の事を総合すると、土壌自体から供給され得る成分は少く、施用した肥料成分は逃げ易

# 一第7図-土壤区分図



| 凡                  | 符号 | 名称         |
|--------------------|----|------------|
| A                  | ○  | 澗水性砂礫土壌    |
| B <sub>1</sub>     | ○  | 乾田粘土質土壌    |
| B <sub>2</sub>     | ○  | 乾田腐植質土壌    |
| C <sub>cacl</sub>  | △  | 火山灰質土壌     |
| D                  | △  | 半澗田礫層土壌    |
| E <sub>1</sub> (F) | △  | 粘土質下層多イ土壌  |
| G                  | ○  | 礫層腐植質多イ土壌  |
| H                  | ○  | 火山灰質多イ土壌   |
| I                  | △  | 澗田腐植質粘土質土壌 |
| X                  | X  | 澗田腐植質粘土質土壌 |

い土壌であると考えられる。

#### B<sub>1</sub>型土壌

この土壌型は粘土質で、しかもグライ層を有しない事が分類の第1基準となっている。

従って水持の良好な割に、透水性も適度にある、灰褐色粘土型の土壌である。

しかし分析成績にも示される如く、粘土質土壌としては置換性塩基に乏しく、乾土効果も少い。この点沖積のこの型の土壌と明らかに異なっていると考えられる。

以上の事を総合すると、粘土質で肥持は良いが、土壌が極めて瘠せているので、土壌自体から供給され得る各種成分は少い土壌であると考えられる。

#### B<sub>2</sub>型土壌

この土壌型は粘土質でグライ層を有せず、しかも腐植質の土壌である事が分類の第1基準になっている。

従ってその理化学性は略々B<sub>1</sub>型と同じ傾向にあるが、B<sub>1</sub>型に比し、腐植及び全窒素が多く乾土効果も高い傾向にある。

#### C<sub>1</sub>C<sub>2</sub>型土壌

この土壌型は作土が火山灰土壌としての性質を明らかに現す事を分類の第1基準とした。便宜的にC<sub>1</sub>C<sub>2</sub>と区別したが、土壌の理化学性は殆んど同一であるので、1つの土壌型として取扱った方が良いと考えられる。

土壌としての特徴は作土が極めて腐植質である事、下層が粘土質である割に孔隙が多く、このため漏水し易い傾向がある。又分析成績にも示した如く、磷酸吸収力が極めて強く、置換性石灰等、塩基の含量が全土壌型中最も少い。

以上の事を総合すると、本土壌は磷酸の供給力が極めて小さく又三要素以外の特殊成分も極めて少いと推定される。尙本土壌の如き腐植質の火山灰土壌はその置換基が大部分 O-charge であると推定されるので、漏水性である事と関連して施用肥料の NH<sup>+</sup>、K<sup>+</sup>の溶脱が他の土壌型より極めて多くなるものと考えられる。又漏水にともなう水温、地温の低下も本土壌では大きな問題になると考えられる。

#### D型土壌

この土壌型は下層に砂礫層を有し、しかもグライ層又は地下水位の高い事を分類の第1基準とした。

従って、砂礫層を有するが、透水性はあまり良くない土壌であると考えられる。又その化学性に於いては、乾土効果は各中壤型中で少々高い方に属するが、置換性の塩基は比較的少い。

以上の点を総合すると、砂礫層を有する土壌型であっても、A型より相当肥沃であり、従って土壌自体から供給され得る各種成分が多いものと考えられる。

#### E、F型土壌

この土壌型は粘土質で、下層にグライ層を有する事を分類の第1基準とした。分類基準上からはE型、F型の2つに分類したが、土壌の理化学性は極めて類似しているため、1つの土壌型として取扱う方が良いと考えられる。

土壌としては粘土質で下層にグライ層を有するので、透水性は良くない土壌である。又その化学性は他の土壌型と比較して大体中程度である。即ち、置換性塩基、乾土効果等土壌自体か

ら供給され得る各種成分量がA型 B<sub>1</sub>型より多く、G型より少い傾向がうかがわれる。

以上の点を総合すれば、本土壌型のものは施用した肥料成分の溶脱等に依る損失が極めて少く、肥効の持続性は極めて良好であると推定される。

#### G 型 土 壤

この土壌型は粘土質でグライ層を有し、しかも腐植質である事を分類の第1基準とした。

従って、E、F型と同様透水性は良くないが、相当深くまで腐植質であって、しかも地下水位が高いので、全土壌型中、すべての点で最も肥沃である。即ち、置換性の塩基、乾土効果等、土壌から供給され得る各種成分は本土壌型が最も多い傾向にある。

以上の点を総合すると、施用した肥料成分は溶脱等に依る損失が少く、しかも肥沃度の高い土壌であると推定される。

#### H 型 土 壤

この土壌型は、火山灰土壌としての性質をあらわし、しかもグライ層を有するか、又は地下水位の高い事を分類の第1基準とした。

従って土壌は腐植質でその層が深く、透水性はあまり良くない。このためC型と同様、磷酸の吸収力は強いが、置換性塩基、乾土効果等土壌から供給される成分はC型より多い。

以上の点を総合すると、本土壌は肥料成分の溶脱に依る損失は少く、しかも比較的肥沃な土壌である。しかしC型同様磷酸の供給力が少いから、この点を充分改善する必要がある土壌と推定される。

#### I 型 土 壤

この土壌型は湛水湿田である事を分類の第1基準とした。従って概括調査に於いても試抗調査が実施出来なかった。又この土壌型の中には山間の灌漑水不足地帯にみられる常時湛水湿田と、地形的に地下水が高く、又は湧水のために湛水湿田となっているものと大体2種類に大別される。

従って土壌の断面形態としては一定の規格がなく各種のものが含まれている。又試抗調査を行わないため分析成績も示していないが、土壌はG型以上に肥沃であると推定される。しかし常時湛水状態にあるため土層中は常に還元状態に保たれ、それだけ他の土壌型より異状還元等による障害要因を多く含んでいるものと推定される。

### 5. 一筆調査の成績

#### (1) 一筆土壌調査の方法

概括調査と同時に調査地区の全水田に対して一筆調査を実施した。これは一筆ごとの土壌調査と、それに応じた一筆ごとの処方箋を要求されたからである。

この一筆調査の方法は全部ボーリングで行う事とし、又その調査項目に就いては土壌分類基準に依る表示式を現し得る程度とした。即ち、土性、土色、腐植の含有程度、グライ層の有無、砂礫層の有無、乾湿田の別等がその主要な項目である。尙地形、断面形態等から明らかに火山灰質土壌と見分けられるものはその際に極力チェックして、他の項目と同様調査野帳に記入した。又この一筆調査にあたっては、部落別、地割別の図面を準備し、これに基づいて調査を進めた。即ち、地割別の図面に調査地点を記入すると共に、調査野帳もこれに基づいて必要事項を記入し整理していった。これらの作業は主として農協指導

部の職員及び農協青年部の協力に依り実施したが、地割地番ごとの境界、耕作者の不明なもの等が多く、極めて困難をともなった。

尚ボーリングに依る土壤調査と同時に作土の採取も行い、これは後で試験場に持ち帰り分析に供した。これらの分析は全部の試料に就いてではなく、適宜抽出し、主として磷酸の吸収係数、置換性石灰、腐植に就いて行った。

(2) 調査点数

本調査地区は、轟木、北笹間、中笹間、南笹間、栃内、横志田、尻平川の7部落に分かれ、その他、地区周辺の町村に出作しているものがある。これらの部落別の調査点数は第15表の如くである。

第15表 一筆調査及び分析点数

| 項目   |    | 地割区分数 | 関係する農家数 | 一筆調査点数 | 分析点数  |
|------|----|-------|---------|--------|-------|
| 部落名  |    |       |         |        |       |
| 轟    | 木  | 19    | 215     | 854    | 304   |
| 北    | 笹間 | 22    | 115     | 775    | 305   |
| 中    | 笹間 | 19    | 103     | 597    | 399   |
| 南    | 笹間 | 5     | 58      | 296    | 243   |
| 栃    | 内  | 39    | 190     | 823    | 284   |
| 横    | 志田 | 8     | 75      | 276    | 251   |
| 尻    | 平川 | 5     | 31      | 138    | 50    |
| 出作関係 |    | 28    | 280     | 561    | 212   |
| 総計   |    | 145   | 1,067   | 4,320  | 2,048 |

(3) 一筆調査成績の概要

一筆調査した野帳は土壤型分類基準に基づいて、その内容に応じた表示式を記入して整理を行った。又別に部落別、地割別の台帳を作り、これに地点番号、耕作者、表示式、分析成績等を総合的に記入し集計した。

これらの中、部落別、地割別の土壤型の分布の概要を示すと次の如くである。

第16表 部落別地割別の各土壤型数

轟木地区

| 土壤型 | A  | B <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> | C | D | EF | G  | H | I | 計  |
|-----|----|----------------|----------------|---|---|----|----|---|---|----|
| 地割別 |    |                |                |   |   |    |    |   |   |    |
| 1   | 1  | 6              | 7              | 0 | 0 | 11 | 1  | 0 | 0 | 26 |
| 2   | 2  | 0              | 11             | 0 | 1 | 4  | 10 | 0 | 0 | 28 |
| 3   | 14 | 7              | 15             | 0 | 1 | 9  | 10 | 0 | 1 | 57 |
| 4   | 4  | 3              | 0              | 1 | 7 | 17 | 3  | 1 | 0 | 36 |
| 5   | 9  | 14             | 5              | 0 | 3 | 10 | 8  | 0 | 0 | 49 |
| 6   | 13 | 16             | 8              | 0 | 4 | 17 | 14 | 0 | 0 | 72 |

|       |      |      |      |     |      |      |      |     |     |     |
|-------|------|------|------|-----|------|------|------|-----|-----|-----|
| 7     | 21   | 13   | 7    | 0   | 8    | 13   | 15   | 0   | 0   | 77  |
| 8     | 6    | 0    | 8    | 0   | 2    | 0    | 5    | 0   | 1   | 22  |
| 9     | 1    | 1    | 0    | 0   | 1    | 3    | 1    | 0   | 0   | 7   |
| 10    | 21   | 7    | 0    | 0   | 3    | 3    | 19   | 0   | 0   | 53  |
| 11    | 5    | 1    | 0    | 0   | 9    | 0    | 9    | 0   | 0   | 24  |
| 12    | 11   | 0    | 3    | 0   | 11   | 0    | 23   | 0   | 0   | 48  |
| 13    | 5    | 3    | 5    | 0   | 7    | 4    | 3    | 0   | 1   | 28  |
| 14    | 1    | 18   | 3    | 0   | 1    | 7    | 1    | 0   | 0   | 31  |
| 15    | 13   | 7    | 2    | 0   | 14   | 15   | 3    | 0   | 1   | 54  |
| 16    | 14   | 8    | 0    | 0   | 0    | 9    | 9    | 0   | 1   | 41  |
| 17    | 19   | 1    | 0    | 0   | 47   | 11   | 12   | 0   | 0   | 90  |
| 18    | 21   | 0    | 3    | 0   | 31   | 2    | 14   | 0   | 0   | 71  |
| 19    | 6    | 0    | 8    | 0   | 17   | 3    | 6    | 0   | 0   | 40  |
| 合計    | 187  | 105  | 85   | 1   | 167  | 138  | 165  | 1   | 5   | 854 |
| 比率(%) | 21.9 | 12.3 | 10.0 | 0.1 | 19.6 | 16.2 | 19.3 | 0.1 | 0.6 |     |

## 北 笹 間 地 区

| 地割別   | 土 壤 型 |                |                |      |     |      |      |     |   | 計   |
|-------|-------|----------------|----------------|------|-----|------|------|-----|---|-----|
|       | A     | B <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> | C    | D   | EF   | G    | H   | I |     |
| 1     | 3     | 1              | 1              | 5    | 3   | 2    | 19   | 1   | 0 | 35  |
| 2     | 0     | 2              | 3              | 21   | 1   | 11   | 14   | 0   | 0 | 52  |
| 3     | 2     | 8              | 0              | 0    | 1   | 14   | 9    | 0   | 0 | 34  |
| 4     | 1     | 5              | 2              | 39   | 0   | 4    | 0    | 0   | 0 | 51  |
| 5     | 0     | 17             | 0              | 0    | 0   | 10   | 2    | 0   | 0 | 29  |
| 6     | 3     | 10             | 0              | 0    | 0   | 6    | 3    | 0   | 0 | 22  |
| 7     | 0     | 7              | 1              | 0    | 1   | 7    | 7    | 0   | 0 | 23  |
| 8     | 5     | 13             | 0              | 5    | 1   | 8    | 8    | 0   | 0 | 40  |
| 9     | 4     | 9              | 1              | 0    | 2   | 12   | 7    | 7   | 0 | 42  |
| 10    | 0     | 14             | 2              | 4    | 0   | 13   | 4    | 0   | 0 | 37  |
| 11    | 0     | 20             | 3              | 0    | 1   | 19   | 7    | 0   | 0 | 50  |
| 12    | 1     | 8              | 4              | 0    | 2   | 7    | 16   | 0   | 0 | 38  |
| 13    | 0     | 18             | 5              | 0    | 0   | 5    | 0    | 1   | 0 | 29  |
| 14    | 1     | 16             | 3              | 0    | 0   | 10   | 1    | 0   | 0 | 31  |
| 15    | 4     | 21             | 0              | 0    | 4   | 5    | 0    | 0   | 0 | 34  |
| 16    | 16    | 11             | 2              | 0    | 3   | 8    | 0    | 0   | 0 | 40  |
| 17    | 6     | 17             | 1              | 0    | 4   | 4    | 5    | 0   | 0 | 37  |
| 18    | 2     | 5              | 2              | 5    | 8   | 5    | 10   | 0   | 0 | 37  |
| 19    | 0     | 3              | 1              | 13   | 0   | 2    | 6    | 0   | 0 | 25  |
| 20    | 1     | 16             | 3              | 0    | 0   | 6    | 2    | 0   | 0 | 28  |
| 21    | 0     | 10             | 0              | 0    | 0   | 6    | 0    | 0   | 0 | 16  |
| 22    | 0     | 15             | 4              | 8    | 0   | 3    | 5    | 0   | 0 | 35  |
| 合計    | 49    | 246            | 38             | 100  | 31  | 167  | 125  | 9   | 0 | 765 |
| 比率(%) | 6.4   | 32.1           | 5.0            | 13.1 | 4.1 | 22.1 | 16.3 | 1.2 | 0 |     |

Ⅱ 細部土壤調査成績

中笹間地区

| 土壤型<br>地割別 | A   | B <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> | C    | D   | EF   | G    | H   | I   | 計   |
|------------|-----|----------------|----------------|------|-----|------|------|-----|-----|-----|
| 2          | 2   | 0              | 2              | 0    | 1   | 2    | 21   | 0   | 0   | 28  |
| 3          | 0   | 0              | 0              | 61   | 0   | 0    | 0    | 4   | 0   | 65  |
| 4          | 0   | 0              | 0              | 49   | 0   | 0    | 0    | 0   | 0   | 49  |
| 5          | 3   | 13             | 1              | 0    | 9   | 7    | 7    | 0   | 0   | 40  |
| 6          | 2   | 6              | 0              | 0    | 2   | 17   | 7    | 0   | 0   | 34  |
| 7          | 0   | 7              | 3              | 4    | 3   | 24   | 14   | 0   | 0   | 55  |
| 8          | 5   | 0              | 18             | 5    | 0   | 0    | 17   | 4   | 0   | 49  |
| 9          | 0   | 0              | 9              | 1    | 1   | 0    | 5    | 0   | 0   | 16  |
| 10         | 0   | 0              | 0              | 5    | 0   | 0    | 0    | 0   | 0   | 5   |
| 11         | 0   | 2              | 0              | 11   | 0   | 0    | 7    | 2   | 0   | 22  |
| 12         | 3   | 3              | 4              | 0    | 16  | 5    | 11   | 0   | 1   | 43  |
| 13         | 0   | 5              | 15             | 0    | 0   | 0    | 0    | 0   | 0   | 20  |
| 14         | 1   | 2              | 0              | 2    | 4   | 1    | 0    | 0   | 0   | 10  |
| 15         | 2   | 3              | 0              | 0    | 1   | 1    | 0    | 0   | 0   | 7   |
| 16         | 1   | 8              | 7              | 0    | 4   | 9    | 10   | 0   | 0   | 39  |
| 17         | 3   | 5              | 2              | 0    | 3   | 4    | 9    | 0   | 0   | 26  |
| 18         | 0   | 0              | 6              | 0    | 0   | 0    | 2    | 0   | 0   | 8   |
| 19         | 7   | 0              | 12             | 0    | 6   | 13   | 6    | 0   | 1   | 45  |
| 20         | 9   | 5              | 13             | 2    | 1   | 2    | 4    | 0   | 0   | 36  |
| 合計         | 38  | 59             | 92             | 140  | 51  | 85   | 120  | 10  | 2   | 597 |
| 比率(%)      | 6.4 | 9.9            | 15.4           | 23.5 | 8.5 | 14.2 | 20.1 | 1.7 | 0.3 |     |

南笹間地区

| 土壤型<br>地割別 | A   | B <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> | C   | D   | EF   | G   | H   | I   | 計   |
|------------|-----|----------------|----------------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|
| 1          | 7   | 56             | 1              | 0   | 2   | 38   | 0   | 0   | 0   | 104 |
| 2          | 2   | 2              | 0              | 0   | 3   | 32   | 7   | 0   | 0   | 46  |
| 3          | 1   | 22             | 3              | 0   | 0   | 13   | 0   | 0   | 0   | 39  |
| 4          | 3   | 4              | 4              | 12  | 11  | 12   | 9   | 4   | 0   | 59  |
| 5          | 5   | 20             | 3              | 0   | 7   | 8    | 0   | 0   | 1   | 44  |
| 合計         | 18  | 104            | 11             | 12  | 23  | 103  | 16  | 4   | 1   | 292 |
| 比率(%)      | 6.2 | 35.6           | 3.8            | 4.1 | 7.9 | 35.3 | 5.5 | 1.4 | 0.3 |     |



## 栃内地区

| 地割別   | 土壌型 | A    | B <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> | C   | D    | EF   | G   | H   | I   | 計   |
|-------|-----|------|----------------|----------------|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|
| 5     |     | 1    | 0              | 0              | 4   | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 5   |
| 6     |     | 6    | 0              | 0              | 0   | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 6   |
| 7     |     | 1    | 1              | 0              | 9   | 3    | 0    | 1   | 1   | 0   | 16  |
| 8     |     | 0    | 0              | 0              | 8   | 0    | 0    | 0   | 14  | 1   | 23  |
| 9     |     | 0    | 3              | 0              | 6   | 3    | 8    | 2   | 3   | 0   | 25  |
| 10    |     | 0    | 0              | 0              | 4   | 3    | 0    | 0   | 3   | 1   | 11  |
| 12    |     | 0    | 5              | 0              | 0   | 8    | 4    | 0   | 0   | 1   | 18  |
| 13    |     | 8    | 10             | 2              | 0   | 8    | 7    | 4   | 0   | 0   | 39  |
| 14    |     | 0    | 5              | 2              | 0   | 0    | 2    | 1   | 0   | 0   | 10  |
| 15    |     | 0    | 0              | 0              | 11  | 0    | 1    | 0   | 0   | 0   | 12  |
| 16    |     | 8    | 0              | 0              | 0   | 1    | 0    | 0   | 0   | 0   | 9   |
| 17    |     | 2    | 13             | 0              | 0   | 0    | 1    | 0   | 0   | 0   | 16  |
| 18    |     | 4    | 1              | 3              | 0   | 4    | 5    | 2   | 0   | 0   | 19  |
| 20    |     | 6    | 5              | 2              | 0   | 0    | 2    | 8   | 0   | 0   | 23  |
| 21    |     | 1    | 0              | 0              | 1   | 1    | 0    | 0   | 5   | 0   | 8   |
| 22    |     | 3    | 0              | 0              | 2   | 0    | 0    | 0   | 1   | 0   | 6   |
| 23    |     | 1    | 7              | 9              | 0   | 5    | 0    | 8   | 1   | 0   | 31  |
| 24    |     | 5    | 2              | 3              | 1   | 5    | 3    | 5   | 0   | 0   | 24  |
| 25    |     | 0    | 0              | 1              | 0   | 1    | 3    | 0   | 0   | 0   | 5   |
| 26    |     | 15   | 12             | 3              | 0   | 7    | 5    | 6   | 0   | 0   | 48  |
| 27    |     | 4    | 13             | 1              | 0   | 5    | 16   | 0   | 0   | 0   | 39  |
| 28    |     | 2    | 1              | 0              | 0   | 1    | 8    | 0   | 0   | 0   | 12  |
| 29    |     | 2    | 0              | 0              | 11  | 3    | 3    | 0   | 10  | 0   | 29  |
| 30    |     | 6    | 7              | 2              | 1   | 2    | 0    | 2   | 0   | 0   | 20  |
| 31    |     | 4    | 1              | 19             | 0   | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 24  |
| 32    |     | 3    | 5              | 12             | 0   | 2    | 1    | 2   | 0   | 0   | 25  |
| 33    |     | 4    | 2              | 0              | 0   | 9    | 0    | 1   | 0   | 0   | 16  |
| 34    |     | 4    | 18             | 0              | 0   | 1    | 13   | 0   | 0   | 0   | 36  |
| 35    |     | 5    | 18             | 0              | 1   | 1    | 13   | 3   | 0   | 1   | 42  |
| 36    |     | 3    | 4              | 1              | 0   | 1    | 13   | 1   | 1   | 0   | 24  |
| 37    |     | 5    | 6              | 0              | 0   | 2    | 12   | 0   | 0   | 0   | 25  |
| 38    |     | 1    | 6              | 0              | 0   | 4    | 10   | 13  | 0   | 1   | 35  |
| 39    |     | 2    | 1              | 0              | 8   | 4    | 1    | 0   | 6   | 0   | 22  |
| 40    |     | 2    | 14             | 4              | 0   | 0    | 1    | 0   | 0   | 0   | 21  |
| 41    |     | 1    | 8              | 0              | 0   | 0    | 12   | 3   | 0   | 0   | 24  |
| 42    |     | 2    | 7              | 0              | 0   | 1    | 14   | 6   | 0   | 0   | 30  |
| 43    |     | 1    | 8              | 0              | 0   | 0    | 1    | 0   | 0   | 0   | 10  |
| 44    |     | 10   | 5              | 0              | 0   | 2    | 5    | 0   | 0   | 0   | 22  |
| 45    |     | 4    | 3              | 2              | 0   | 0    | 2    | 1   | 0   | 0   | 12  |
| 合計    |     | 126  | 191            | 66             | 67  | 87   | 166  | 69  | 45  | 5   | 822 |
| 比率(%) |     | 15.3 | 23.2           | 8.0            | 8.2 | 10.6 | 20.2 | 8.4 | 5.5 | 0.6 |     |

Ⅱ 細部土壤調査成績

31

横志田地区

| 土壤型<br>地割別 | A    | B <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> | C    | D    | EF   | G   | H   | I   | 計   |
|------------|------|----------------|----------------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|
| 1          | 3    | 1              | 0              | 0    | 5    | 0    | 0   | 0   | 2   | 11  |
| 2          | 9    | 2              | 0              | 0    | 22   | 14   | 9   | 0   | 0   | 56  |
| 3          | 5    | 13             | 0              | 0    | 7    | 2    | 2   | 0   | 0   | 29  |
| 4          | 7    | 7              | 0              | 0    | 17   | 15   | 6   | 0   | 2   | 54  |
| 5          | 2    | 2              | 1              | 9    | 16   | 2    | 1   | 1   | 5   | 39  |
| 6          | 2    | 1              | 0              | 1    | 2    | 0    | 0   | 0   | 0   | 6   |
| 7          | 6    | 8              | 0              | 0    | 1    | 0    | 0   | 0   | 0   | 15  |
| 10         | 3    | 1              | 2              | 40   | 4    | 1    | 0   | 15  | 0   | 66  |
| 合計         | 37   | 35             | 3              | 50   | 74   | 34   | 18  | 16  | 9   | 276 |
| 比率(%)      | 13.4 | 12.7           | 1.1            | 18.1 | 26.8 | 12.3 | 6.5 | 5.8 | 3.3 |     |

尻平川地区

| 土壤型<br>地割別 | A    | B <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> | C    | D    | EF  | G   | H    | I   | 計   |
|------------|------|----------------|----------------|------|------|-----|-----|------|-----|-----|
| 1          | 10   | 0              | 0              | 1    | 4    | 2   | 2   | 2    | 0   | 21  |
| 2          | 21   | 0              | 0              | 3    | 0    | 0   | 0   | 0    | 0   | 24  |
| 3          | 5    | 0              | 1              | 0    | 7    | 0   | 0   | 0    | 1   | 14  |
| 4          | 6    | 3              | 1              | 11   | 21   | 0   | 2   | 16   | 5   | 65  |
| 5          | 4    | 0              | 0              | 3    | 5    | 0   | 0   | 1    | 1   | 14  |
| 合計         | 46   | 3              | 2              | 15   | 40   | 2   | 4   | 19   | 7   | 138 |
| 比率(%)      | 33.3 | 2.2            | 1.5            | 10.9 | 29.0 | 1.5 | 2.9 | 13.8 | 5.1 |     |

## 出 作 関 係

| 地区      | 土壌型    |       | A    | B <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> | C    | D    | EF  | G    | H   | I   | 計   |
|---------|--------|-------|------|----------------|----------------|------|------|-----|------|-----|-----|-----|
|         | 地割別    |       |      |                |                |      |      |     |      |     |     |     |
| 和賀町地域   | 横川目    |       | 14   | 0              | 0              | 0    | 8    | 1   | 0    | 0   | 0   | 23  |
|         | 後藤野    |       | 2    | 5              | 0              | 12   | 0    | 2   | 4    | 0   | 0   | 25  |
|         | 合計     |       | 16   | 5              | 0              | 12   | 8    | 3   | 4    | 0   | 0   | 48  |
|         | 比率 (%) |       | 33.3 | 10.4           | 0              | 25.0 | 16.7 | 6.3 | 8.3  | 0   | 0   |     |
| 飯 豊 地 域 | 村崎野    | 1     | 0    | 25             | 12             | 39   | 0    | 0   | 0    | 2   | 0   | 78  |
|         | "      | 戸田(旧) | 0    | 0              | 1              | 10   | 0    | 0   | 0    | 4   | 0   | 15  |
|         | "      | "(開)  | 0    | 0              | 0              | 93   | 0    | 0   | 0    | 10  | 0   | 103 |
|         | "      | 4     | 0    | 0              | 0              | 11   | 0    | 0   | 0    | 0   | 0   | 11  |
|         | 藤沢     | 1(開)  | 0    | 0              | 0              | 65   | 0    | 0   | 0    | 8   | 0   | 73  |
|         | "      | 1(旧)  | 4    | 6              | 1              | 0    | 0    | 4   | 0    | 0   | 0   | 15  |
|         | "      | 2     | 0    | 0              | 0              | 0    | 1    | 3   | 2    | 0   | 3   | 9   |
|         | "      | 3     | 0    | 0              | 0              | 10   | 0    | 0   | 0    | 0   | 0   | 10  |
|         | 飯豊     | 11    | 0    | 0              | 0              | 4    | 0    | 0   | 0    | 0   | 0   | 4   |
|         | "      | 12    | 11   | 6              | 0              | 0    | 1    | 5   | 0    | 0   | 0   | 23  |
|         | "      | 13    | 5    | 1              | 0              | 27   | 4    | 1   | 0    | 0   | 0   | 38  |
|         | 合計     |       | 20   | 38             | 14             | 259  | 6    | 13  | 2    | 24  | 3   | 379 |
|         | 比率 (%) |       | 6.9  | 10.0           | 3.7            | 68.3 | 1.6  | 3.4 | 0.5  | 6.3 | 0.8 |     |
| 太 田 地 域 | 太田     | 37    | 1    | 1              | 0              | 0    | 1    | 1   | 0    | 0   | 0   | 4   |
|         |        | 38    | 3    | 0              | 0              | 13   | 0    | 0   | 0    | 5   | 0   | 21  |
|         |        | 39    | 0    | 0              | 0              | 1    | 0    | 0   | 0    | 3   | 0   | 4   |
|         |        | 41    | 4    | 1              | 1              | 1    | 2    | 7   | 3    | 1   | 0   | 20  |
|         |        | 42    | 0    | 0              | 0              | 0    | 0    | 0   | 0    | 3   | 0   | 3   |
|         |        | 43    | 0    | 0              | 0              | 0    | 1    | 0   | 0    | 4   | 0   | 5   |
|         |        | 50    | 0    | 0              | 0              | 2    | 0    | 0   | 0    | 10  | 0   | 12  |
|         |        | 51    | 0    | 0              | 0              | 5    | 0    | 0   | 0    | 9   | 0   | 14  |
|         |        | 53    | 0    | 0              | 0              | 1    | 0    | 0   | 0    | 0   | 0   | 1   |
|         |        | 64    | 0    | 0              | 0              | 0    | 0    | 0   | 0    | 1   | 0   | 1   |
|         |        | 66    | 3    | 1              | 0              | 4    | 0    | 0   | 0    | 0   | 0   | 8   |
|         |        | 67    | 8    | 3              | 3              | 8    | 1    | 2   | 2    | 5   | 0   | 32  |
|         |        | 68    | 2    | 2              | 1              | 1    | 0    | 1   | 1    | 0   | 0   | 8   |
| 合計      |        | 21    | 8    | 5              | 36             | 5    | 11   | 6   | 41   | 0   | 133 |     |
| 比率 (%)  |        | 15.8  | 6.0  | 3.8            | 27.1           | 3.8  | 8.3  | 4.5 | 30.8 | 0   |     |     |

各部落別、地割別のものを集計してみると第17表の如くである。

第17表 各部落別土壤分布状況

| 土壤型  |          | A             | B <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> | C             | D             | EF            | G             | H            | I          | 計     |
|------|----------|---------------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|------------|-------|
| 部落名  |          |               |                |                |               |               |               |               |              |            |       |
| 轟木   | 点数<br>比率 | 187<br>(21.9) | 105<br>(12.3)  | 85<br>(10.0)   | 1<br>(0.1)    | 167<br>(19.6) | 138<br>(16.2) | 165<br>(19.2) | 1<br>(0.1)   | 5<br>(0.6) | 854   |
| 北笹間  |          | 49<br>(6.4)   | 246<br>(32.1)  | 38<br>(5.0)    | 100<br>(13.1) | 31<br>(4.1)   | 167<br>(22.1) | 125<br>(16.3) | 9<br>(1.2)   | 0<br>0     | 765   |
| 中笹間  |          | 38<br>(6.4)   | 59<br>(9.9)    | 92<br>(15.4)   | 140<br>(23.5) | 51<br>(8.5)   | 85<br>(14.2)  | 120<br>(20.1) | 10<br>(1.7)  | 2<br>(0.3) | 597   |
| 南笹間  |          | 18<br>(6.2)   | 104<br>(35.6)  | 11<br>(3.8)    | 12<br>(4.1)   | 23<br>(7.9)   | 103<br>(35.3) | 16<br>(5.5)   | 4<br>(1.4)   | 1<br>(0.3) | 292   |
| 栃内   |          | 126<br>(15.3) | 191<br>(23.2)  | 66<br>(8.0)    | 67<br>(8.2)   | 87<br>(10.6)  | 166<br>(20.2) | 69<br>(8.4)   | 45<br>(5.5)  | 5<br>(0.6) | 822   |
| 横志田  |          | 37<br>(13.4)  | 35<br>(12.7)   | 3<br>(1.1)     | 50<br>(18.1)  | 74<br>(26.8)  | 34<br>(12.3)  | 18<br>(6.5)   | 16<br>(5.8)  | 9<br>(3.3) | 276   |
| 尻平川  |          | 46<br>(33.3)  | 3<br>(2.2)     | 2<br>(1.5)     | 15<br>(10.9)  | 40<br>(29.0)  | 2<br>(1.5)    | 4<br>(2.9)    | 19<br>(13.8) | 7<br>(5.1) | 138   |
| 出作関係 | 和賀地域     | 16<br>(33.3)  | 5<br>(10.4)    | 0              | 12<br>(25.0)  | 8<br>(16.7)   | 3<br>(6.3)    | 4<br>(8.3)    | 0            | 0          | 48    |
|      | 飯豊地域     | 20<br>(6.9)   | 38<br>(10.0)   | 14<br>(3.7)    | 259<br>(68.3) | 6<br>(1.6)    | 13<br>(3.4)   | 2<br>(0.5)    | 24<br>(6.3)  | 3<br>(0.8) | 379   |
|      | 太田地域     | 21<br>(15.8)  | 8<br>(6.0)     | 5<br>(3.8)     | 36<br>(27.1)  | 5<br>(3.8)    | 11<br>(8.3)   | 6<br>(4.5)    | 41<br>(30.8) | 0          | 133   |
| 総計   | 点数<br>比率 | 558<br>13.0   | 794<br>18.4    | 316<br>7.3     | 692<br>16.1   | 492<br>11.4   | 722<br>16.8   | 529<br>12.2   | 169<br>3.9   | 32<br>0.7  | 4,304 |

以上の結果を考察すれば、本調査地区の土壤はグライ土壤型のものが最も多く総体の約45%を占めている。

各土壤型別にみれば、B<sub>1</sub>型、>E、F型、>C型、>A型、>G型、>D型、>B<sub>2</sub>型、>H型、>I型の順であるが、H型、I型は極めて少い。

又各土壤型の地区内の分布をみれば、A型土壤は轟木、栃内に多く、B<sub>1</sub>型は北笹間、栃内に、B<sub>2</sub>型は轟木、中笹間、栃内に、C型は出作の飯豊地域に断然多く、その他の地区では中笹間、北笹間に、D型は轟木、栃内、横志田に、E、F型は北笹間、栃内、轟木、南笹間に、G型は轟木、北笹間、中笹間に、H型は栃内及び出作の太田地域に、I型は横志田及び尻平川部落に多く分布している。

これらの関係を各部落別にみても次の通りである。

轟木

本部落を総体的にみると、A型が約22%で最も多く、D、>G、>E、F>B<sub>1</sub>、>B<sub>2</sub>>の順となり、C、H、I型は殆んど分布していない。又各土壤型中A型の主要分布地は3.6.7.10.15.16.17.18.地割で、太田よりの地帯、境田、長持、内室部落の地帯に多い。B<sub>1</sub>型土壤は5.6.7.14.地割で、女夫久根地帯が主要分布地である。B<sub>2</sub>型土壤は1.2.3.8.の各地割で主として万丁、杉崎地帯に多い。D型土壤は15.17.18.19.の各地割で主として境田、堰代、片子沢、内

室に多い。E、F型は1.4.6.13.15.地割に多く、主として万丁、女福、農協西部に分布している。G型は6.7.10.12.17.18.地割に多く、主として女夫久根、長持、内室に分布している。

#### 北 笹 間

本部落はB<sub>1</sub>型が約32%で最も多く、次いでE、F型>G型、>C型、>A型、>B<sub>2</sub>>Dの順でH、I型は、殆んどない。

この中、E、F型土壌は2.3.5.9.10.11.14.地割に集中的に多く、G型は1.2.12.地割に集中し、C型は2.4.19.地割に集中的に多く分布し、その他は全般として分布が少い。

#### 中 笹 間

本部落はC型が約24%で最も多く、次いでG>B<sub>2</sub>>E、F>の順となり、その他は全体的にみると少い。

主要な土壌型中では、C型は3.4.地割に集中的に多く、これは開田地帯である。G型土壌は2.7.8.地割に集中して多く、B<sub>2</sub>型土壌は8.15.19.13.地割に、E、F型土壌は6.7.19.地割に集中的に多く分布している。

#### 南 笹 間

本部落はB<sub>1</sub>型が35.6%、E、F型が35.3%でこの両者が断然多く分布し、その他は全体的には極めて少い。

この中、主要土壌型のB<sub>1</sub>型は1.3.5.地割に集中的に多く、E、F型は1.2.地割に集中的に分布している。又数は少いが、C型土壌は4地割に、G型土壌は2.4.地割に、H型は4地割に集中し、その他の少数土壌型は全般に点在する。

#### 栃 内

本部落は、B<sub>1</sub>型が23.2%で最も多く、次いでE、F型>A>D>の順となり、その他は相当少くなる。

主要な土壌型中、B<sub>1</sub>型は17.26.27.34.35.40.地割に多く、E、F型は34.35.36.37.41.42.地割に、A型~D型は12.13.26.33.地割に集中して多い。その他少数土壌型中、G型は20.23.38.地割に、C型は7.8.15.29.地割に、B<sub>2</sub>型は31.32.地割に、H型は8.29.地割に比較的集中して多い。

#### 横 志 田

本部落は、D型が26.8%で最も多く、次いでC型>A>B<sub>1</sub>>E、F型の順となり、その他は極めて少い。

主要な土壌型中、D型は2.4.5.地割に比較的集中して多く、C型は5.10.地割に、A型は全般に点在し、B<sub>1</sub>型は3地割に、E、F型は2.4.地割に比較的集中して多い。又少数土壌型中G型は2.4.地割に、H型は10地割に比較的集中して多くなっている。

#### 尻 平 川

本部落は、A型が33.3%、D型が29%で断然多く、次いでH型、>C型、>の順となり、その他は極めて少い。

主要な土壌型中、A型は2地割に集中的に多いが全般的にも点在し、D型は4地割に多く、H型は4地割に、C型も4地割に比較的集中している。又少数土壌型中、I型は、4地割に、G型は1.4.地割に、B<sub>1</sub>型は4地割に集中しているが、その数は極めて少い。

出作関係

和賀地域

本地域は、A型が33.3%で最も多く、次いでC型>D>B<sub>1</sub>>G>E、F型>の順でその他の土壤型は分布しない。

飯豊地域

本地域は、C型土壤が68.3%で大部分を占め、その他は極めて少い。

C型は村崎野、藤沢、飯豊の開田地帯に集中して広大に分布し、その他の少数土壤型は上記各地の旧田に主として分布している。

太田地域

本地域は、H型が30.8%で最も多く、次いでC型>A型>E、F型の順となり、その他は極めて少い。

主要な土壤型中、H型は50.51地割に比較的多いが点在しているものもあり、C型は38.67地割に多く、A型は67地割に、E、F型は41地割に比較集中している。

次に各部落別の磷酸吸収係数の関係を示すと第18表の如くである。これは各部落内に火山灰土壤地帯として明らかに区分出来るものがある場合はこれを除外し、それ以外の土壤の磷酸吸収係数の関係をみようとしたものである。

第18表 各部落別の磷酸吸収傾向

| 部落別<br>磷酸吸収力別 | 轟木            | 北笹間           | 中笹間           | 南笹間           | 栃内            | 横志田          | 尻平川          |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|
|               | 数<br>比率       | 98<br>(33.3)  | 92<br>(30.4)  | 155<br>(48.9) | 134<br>(55.2) | 50<br>(17.9) | 84<br>(44.0) |
| 1,000以下       | 191<br>(65.0) | 158<br>(52.2) | 142<br>(44.8) | 94<br>(38.7)  | 167<br>(59.6) | 92<br>(48.2) | 28<br>(60.9) |
| 1,000~1,600   | 5<br>(1.7)    | 53<br>(17.5)  | 20<br>(6.3)   | 15<br>(6.1)   | 63<br>(22.5)  | 15<br>(7.9)  | 16<br>(34.8) |
| 1,600以上       | 294           | 303           | 317           | 243           | 280           | 191          | 46           |
| 総計            |               |               |               |               |               |              |              |

表に示される如く、轟木、栃内、尻平川の各部落は、火山灰質土壤以外の土壤でも、磷酸吸収係数が1000以下のものは比較的少く、1000~1600の間のもものが明らかに多い。この傾向は北笹間にもみられるが、中笹間、横志田では両者が略々同じになり、南笹間になると逆に1000以下のものが多い。このような関係は、C<sub>1</sub>、C<sub>2</sub>、H型の土壤以外でも、相当磷酸の肥効に影響する所が大きい土壤が多い事を示すものと推定される。

(4) 土壤区分図

以上一筆調査の結果を綜括的に取まとめ、土壤区分図の作製を企画した。しかし本調査地区は図面の適当なものが完備せず、部落別、地割別の図面も龍大複雑であり、しかも土壤型も各種各様に入り乱れている地域が多く、ためにこの企画は中止のやむなきに至った。従って便法として部落別、地割別の調査地点に土壤型別の記号を記し、これを図面上に現し、一応の土壤

区分図を作製した。

この様にして作製した土壤区分図を示せば第7図の如くである。

## 6. 要 約

本地区の細部土壤調査は主として施肥改善事業に依る方法を簡略化して行ったものである。従って土壤分類基準は多少異なり、或程度独自のものとなった。この土壤分類基準に基づいて本地区の土壤を11種の土壤型に区分したが、この中、A型からC型迄はグライ層を有せず、その他のD型からI型迄の6種はグライ層を有する土壤である。そしてその比率は前者が約55%後者が45%である。

尙本調査結果と、施肥改善事業に依る調査結果を比較すれば、施肥改善事業に依るものは大部分グライ土壤型に属するのに比し、本調査結果ではこのグライ土壤型中に非グライ土壤が入り乱れて点在する形をとり、単一な土壤区分図を作り得ない。しかし、その大要に於いては極めて類似する所が見受けられる。

次に本調査結果に基づいて、各土壤型の概要を述べると次の如くである。

### 1.) A型 (漏水性砂礫質土壤)

本土壤型は主として50cm以内より砂礫層を有する土壤で、作土は壤土質で、腐植に富むものが多い。しかし、中には粘土質なもの、腐植の少い土壤のものも含まれる。従って施肥改善のK93の亜型に相当するものと考えられる。地形的にその分布状態をみると、轟木、枋内の畑地に隣接する地帯の如く、既に扇状地が形成された時の地形に依り礫層を有する地帯と、宇南川の流路であって地形的に比較的高く、地下水位の低い場所に多く分布している。これらの占める割合は全体の約13%である。

### 2.) B<sub>1</sub>型 (乾田粘土質土壤)

本土壤型は主としてグライ層を有せず、作土及びその下層が粘土質で、比較的腐植の少い土壤である。これは施肥改善の灰褐色土壤粘土型に相当するものと考えられる。その分布状態を地形的にみると、比較的平坦なしかも地下水位の低い地帯に多く分布している。これらの占める割合は全体の18.4%である。

### 3.) B<sub>2</sub>型 (乾田腐植質土壤)

本土壤は主としてグライ層を有せず、作土及びその下層が粘土質で、しかも腐植に富む土壤である。これは施肥改善のH72に相当するものと考えられる。その分布をみると、比較的平坦であるが、微細地形としてはやや低い場所で、しかも地下水位も低い地帯に多く分布している。これらの占める割合は、全体の7.3%で比較的少い。

### 4.) C<sub>1</sub>C<sub>2</sub>型 (火山灰質土壤)

本土壤型は、主として作土が壤土質で腐植に富み、その下層は粘土質で黄橙色を呈し、磷酸吸収力が極めて強い土壤である。これは施肥改善のH70に相当するものと考えられる。その分布は主として飯豊地域の開田及び、宇南川その他に依る解析をのがれた、地形的に最も高い地帯に多い。これらの占める割合は全体の16.1%である。

### 5.) D型 (半湿田、礫層土壤)

本土壤型は、主として下層に砂礫層があり、しかもグライ層をも有する土壤である。尙グライ層がなくても、砂礫層が深い位置にあるものはこの型に加えた。作土は壤土質から植壤質で腐植に比較的富んでいるものが多い。これは施肥改善のグライ土壤砂土型、又は砂礫土湧水型

に準ずるものと考えられる。その分布は主としてA型の地帯で比較的微細地形としては低所で湧水性のある地帯である。これらの占める割合は全体の11.3%であまり多くない。

6.) E、F型（半乾、半湿、グライ土壌）

本土壌型は、主として作土及びその下層が粘土質で、30cm内外より以下にグライ層がみられる土壌である。作土は灰褐色で、腐植はあまり多くない。これは施肥改善のE42に相当するものと考えられる。その分布は比較的平坦で、しかも比較的地下水位の高い地帯に多い。これらの占める割合は全体の16.8%である。

7.) G型（腐植質、黒泥質、グライ土壌）

本土壌型は、主として作土及びその下層が粘土質で、しかも腐植に富み、その下層にグライ層を有する土壌である。これは施肥改善のE42の亜型に相当するものと考えられる。その分布は比較的平坦であるが、微細地形としては低い場所にあり、地下水位の高い所に多く分布している。これらの占める割合は全体の12.2%である。

8.) H型（火山灰質、グライ土壌）

本土壌型は、主として作土及びその下層が粘土質で、腐植に富み、しかもその下層にグライ層を有し、磷酸吸収力が強い土壌である。その分布は主として枋内に多く、地形的にはC型の地帯の比較的低湿な場所に多く分布している。これらの占める割合は全体の3.9%で極めて少い。

9.) I型

本土壌型は、全体の3.7%で極めて少く、山間の灌漑水不足地帯の常時湛水田とか、地形的に極めて低く、湧水がある等、限られた地帯に分布するのみである。従って、土壌は全層還元状態を呈し、普通の服装では水田の中に入れられない状態であり、一定の層序を示していない。

これらの土壌の化学性は、沖積土壌に比較すると、置換性塩基の類が極めて少い傾向である。特にC型、A型は本調査地区の各土壌型中最も少く、G型は比較的多い。又磷酸吸収係数はC型、H型が勿論高い。しかし、その他の土壌型でも一般的に高いものを多く含んでいる。乾土効果は、G型が最も高く、A型、B<sub>1</sub>型が最も低い傾向である。

尙これらの土壌型間の傾向は絶対的なものではなく、同じ土壌型でも栽培管理施肥来歴その他等の違いに依って、個々の土壌は著しく違う面もみられる。



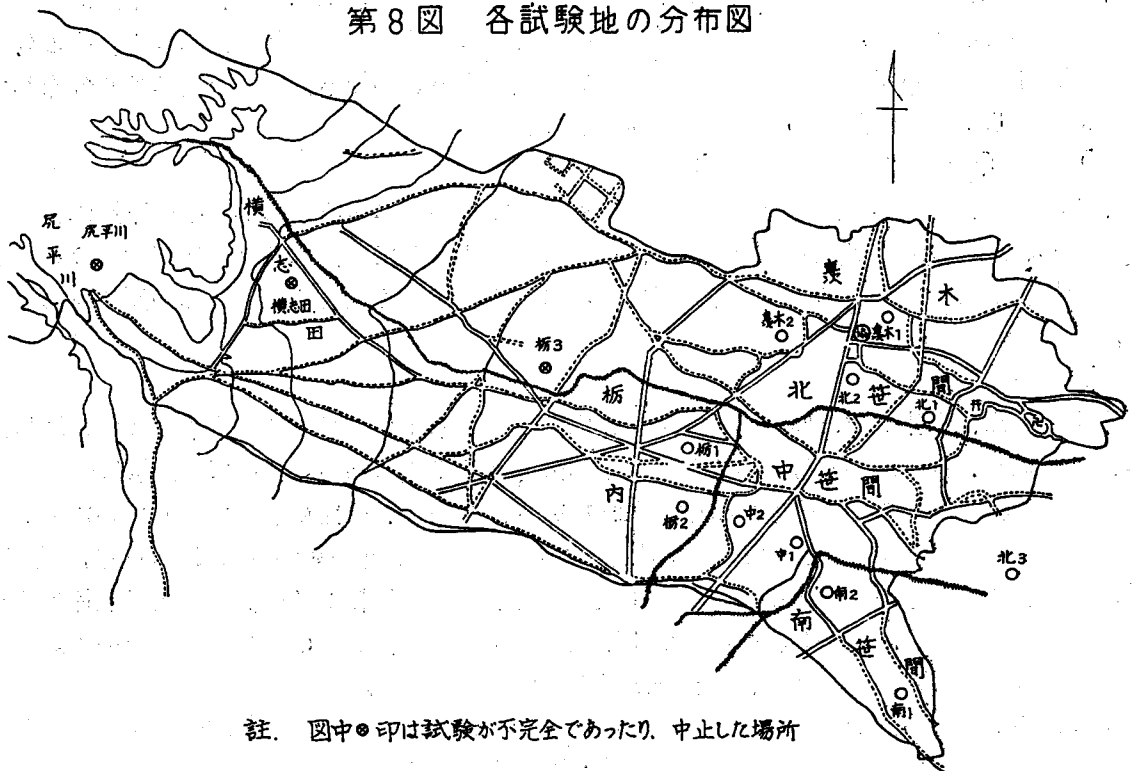
### Ⅲ 現地圃場試験の成績

土壤調査成績より、各土壤型の特徴は略々推定されるが、更に施肥改善上の問題点を整理、確認する意味で、代表土壤型について現地試験を実施した。

これらの現地試験の個所数は14個所に及んだが、青年部等の協力体制のない場所は結果が出なかったり、中止のやむなきに至った。

各試験地の場所を図示すると第8図の如くである。

第8図 各試験地の分布図

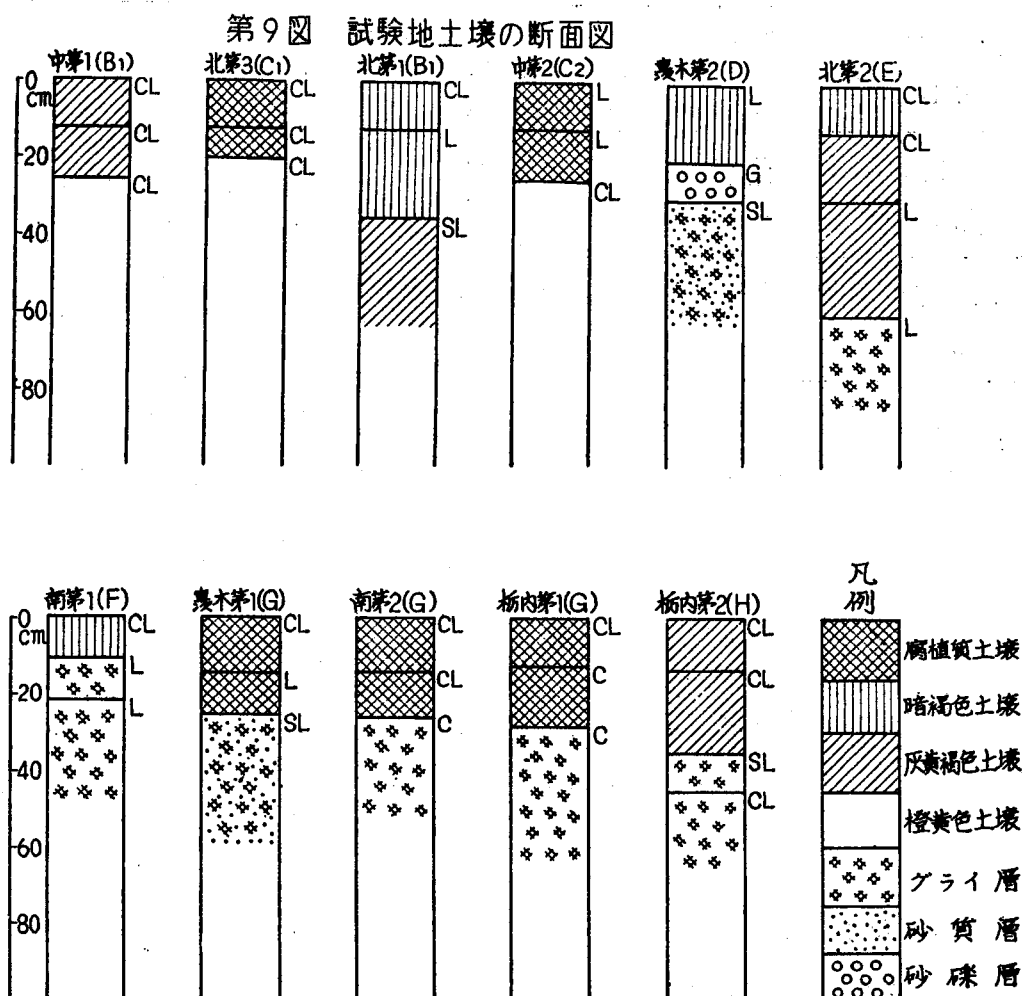


註. 図中●印は試験が不完全であったり、中止した場所

#### 1. 試験地の土壤

##### (1) 各試験地の土壤断面

設置した各試験地の土壤断面形態は第9図に示す如くである。



図に示される如く、11ヶ所の試験地の土壤型はB<sub>1</sub>型2、C<sub>1</sub>、C<sub>2</sub>型2、D型1、E型1、F型1、G型3、H型1である。

この中、北笹間第3試験地はC<sub>1</sub>型として選んだが、分類基準からすればC<sub>2</sub>型に属する。又南笹間第1試験地はF型としたが、第2層、第3層が、黒青緑色で腐植を多く含み、F型でもG型に近い一面もある。更にG型の3試験地は分類基準からすれば腐植層の厚さがやややすいが、一応G型とした。尚この中轟木第1と、枅内第1は分析成績中、磷酸吸収係数が高いのでこの点からすればH型に属する。しかし、地形的条件等から考えG型として取扱った方が良いと考えた。

(2) 試験地土壤の化学分析成績

第19表 試験地土壤の分析成績

| 土壤型            | 試験地名      | 層位<br>cm | 置換<br>酸度<br>Y <sub>1</sub> | 腐植<br>% | 全炭素<br>% | 全窒素<br>% | C/N  | 置換<br>容量<br>m.e | 置換性<br>CaO<br>mg% | 磷酸吸<br>収係数 | 乾効<br>土果<br>mg<br>/100g |
|----------------|-----------|----------|----------------------------|---------|----------|----------|------|-----------------|-------------------|------------|-------------------------|
| B <sub>1</sub> | 中笹間<br>第1 | 1 0~14cm | 0.23                       | 8.19    | 4.69     | 0.419    | 11.2 | 26.6            | 243               | 1,320      | 10.9                    |
|                |           | 2 14~25  | 0.36                       | 8.29    | 4.80     | 0.364    | 13.2 | 29.8            | 228               | 1,120      | 7.3                     |
|                |           | 3 25以下   | 1.83                       | 0.89    | 0.52     | 0.073    | 7.1  | 18.3            | 121               | 1,370      | 7.0                     |

|                |           |   |       |      |       |      |       |      |      |     |       |      |
|----------------|-----------|---|-------|------|-------|------|-------|------|------|-----|-------|------|
| B <sub>1</sub> | 北笹間<br>第1 | 1 | 0~12  | 0.17 | 6.26  | 3.63 | 0.351 | 10.4 | 20.4 | 206 | 1,400 | 9.7  |
|                |           | 2 | 12~36 | 0.25 | 4.06  | 2.35 | 0.248 | 9.5  | 17.2 | 175 | 1,235 | 6.3  |
|                |           | 3 | 36以下  | 0.40 | 0.22  | 0.13 | 0.076 | —    | 13.8 | 135 | 1,280 | 1.3  |
| C <sub>1</sub> | 北笹間<br>第3 | 1 | 0~20  | —    | 12.30 | 7.13 | 0.533 | 13.4 | —    | 109 | 2,550 | 10.0 |
|                |           | 2 | 20以下  | —    | 1.81  | 1.05 | 0.122 | 8.6  | —    | 124 | 2,120 | 1.7  |
| E              | 北笹間<br>第2 | 1 | 0~18  | 0.54 | 5.16  | 3.00 | 0.318 | 9.5  | 20.3 | 185 | 1,340 | 10.2 |
|                |           | 2 | 18~30 | 1.64 | 4.95  | 2.87 | 0.314 | 9.1  | 20.9 | 92  | 1,250 | 7.2  |
|                |           | 3 | 30以下  | 0.31 | 2.18  | 1.25 | 0.076 | 16.5 | 13.2 | 213 | 1,330 | 1.4  |
| F              | 南笹間<br>第1 | 1 | 0~10  | 0.31 | 4.87  | 2.80 | 0.286 | 9.8  | 23.2 | 200 | 1,400 | 8.1  |
|                |           | 2 | 10~21 | 1.20 | 7.77  | 4.51 | 0.339 | 13.3 | 22.4 | 155 | 1,460 | 8.3  |
|                |           | 3 | 21以下  | 0.15 | 7.86  | 4.56 | 0.404 | 11.3 | 22.0 | 229 | 1,860 | 9.9  |
| G              | 轟木<br>第1  | 1 | 0~14  | 0.23 | 8.19  | 4.69 | 0.419 | 11.2 | 26.6 | 243 | 1,630 | 10.9 |
|                |           | 2 | 14~25 | 0.36 | 8.28  | 4.80 | 0.364 | 13.2 | 29.8 | 228 | 1,120 | 7.3  |
|                |           | 3 | 25以下  | 1.83 | 0.89  | 0.52 | 0.073 | 7.1  | 18.3 | 121 | 1,370 | 0.7  |
| G              | 栃内<br>第1  | 1 | 0~12  | 0.47 | 9.90  | 5.74 | 0.484 | 11.4 | 29.7 | 196 | 1,630 | 13.6 |
|                |           | 2 | 12~28 | 2.18 | 8.20  | 4.76 | 0.418 | 11.3 | 28.8 | 70  | 1,760 | 11.3 |
|                |           | 3 | 28以下  | 0.37 | 0.25  | 0.15 | 0.059 | —    | —    | 202 | 1,970 | 1.0  |
| H              | 栃内<br>第2  | 1 | 0~13  | 0.20 | 9.96  | 5.78 | 0.620 | 9.5  | 31.9 | 205 | 1,950 | 17.8 |
|                |           | 2 | 13~15 | 0.70 | 11.54 | 6.69 | 0.620 | 10.8 | 31.4 | 154 | 1,190 | 18.0 |

## 2、試験地の成績

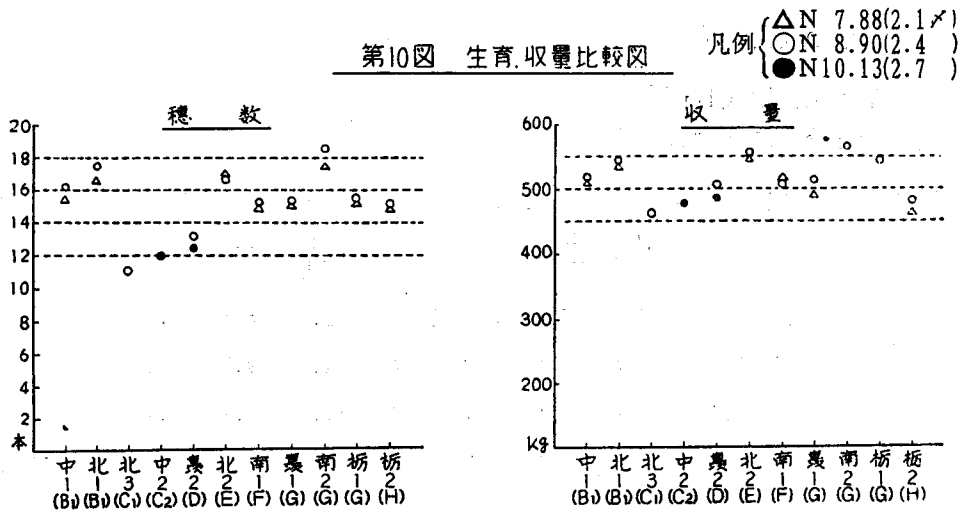
## (1) 土壌型と窒素施用量の関係

第20表

各試験地の窒素用量別成績

| 土壌型            | 試験地名   | 稈長 cm  |      |       | 穂長 cm |      |       | 穂数 本 |      |       | 収量 kg |      |       |
|----------------|--------|--------|------|-------|-------|------|-------|------|------|-------|-------|------|-------|
|                |        | N      | N    | N     | N     | N    | N     | N    | N    | N     | N     | N    |       |
|                |        | 7.88Kg | 8.90 | 10.13 | 7.88  | 8.90 | 10.13 | 7.88 | 8.90 | 10.13 | 7.88  | 8.90 | 10.13 |
| B <sub>1</sub> | 中笹間 第1 | 83.6   | 94.7 | —     | 18.6  | 19.2 | —     | 15.5 | 16.3 | —     | 510   | 516  | —     |
| B <sub>1</sub> | 北笹間 第1 | 88.2   | 90.4 | —     | 18.4  | 18.5 | —     | 16.6 | 17.5 | —     | 535   | 539  | —     |
| C <sub>1</sub> | 北笹間 第3 | —      | 87.3 | —     | —     | 20.1 | —     | —    | 10.9 | —     | —     | 462  | —     |
| C <sub>2</sub> | 中笹間 第2 | —      | —    | 86.1  | —     | —    | 19.1  | —    | —    | 12.1  | —     | —    | 475   |
| D              | 轟木 第2  | —      | 82.7 | 81.9  | —     | 17.9 | 18.1  | —    | 13.3 | 12.4  | —     | 505  | 485   |
| E              | 北笹間 第2 | 84.1   | 85.7 | —     | 17.2  | 17.4 | —     | 17.1 | 16.8 | —     | 546   | 554  | —     |
| F              | 南笹間 第1 | 86.0   | 87.6 | —     | 18.5  | 18.3 | —     | 15.0 | 15.1 | —     | 511   | 509  | —     |
| G              | 轟木 第1  | 85.0   | 84.5 | —     | 17.6  | 17.7 | —     | 15.2 | 15.2 | —     | 488   | 510  | —     |
| G              | 南笹間 第2 | 90.7   | 91.2 | —     | 18.7  | 18.2 | —     | 17.4 | 18.5 | —     | 557   | 560  | —     |
| G              | 栃内 第1  | 84.1   | 84.7 | —     | 18.0  | 17.8 | —     | 15.2 | 15.3 | —     | 547   | 537  | —     |
| H              | 栃内 第2  | 84.6   | 87.5 | —     | 18.8  | 18.5 | —     | 14.8 | 15.1 | —     | 457   | 482  | —     |

第10図 生育・収量比較図



(試験条件)

第20表に示した各試験地の成績は主として昭和34年に実施したものである。

- 1.) 試験規模 1区 16.5m<sup>2</sup> 2連 (一部9.9m<sup>2</sup>を含む)
- 2.) 供試品種 農林17号
- 3.) 挿秧 6月1日~6月12頃迄
- 4.) 栽植密度 36cm×12cm 75株 3本植
- 5.) 施肥量 表中に示したN量中1.5kgは穂肥に使用、Kは全試験7.5kg  
 Pは北3・北1・轟2.=7.5kg、中1・南1・南2=11.3kg、北2・中2・栃2  
 轟1=15kg基肥は全層施肥

(試験結果)

各土壌型別の収量はC型が、最も低く、460kgから480kg内外である。次はD型で500kg内外、次はB<sub>1</sub>型で510から540kg内外、次はE、F型で510kgから550kg位、最も収量の高いのはG型で500kgから560kg内外の収量である。これらの収量は各試験地で相当田植期日が違うので正確な比較は出来難い。しかしおよその傾向として、C型<H<D<B<sub>1</sub><E、F<Gの順の如くである。

尚これらの収量関係は相当穂数の確保と相関する傾向がみられ、大体に於いて穂数の少ないものは収量も低い。

以上の点は主として土壌の肥沃度との関聯が大きく、この中特に磷酸の供給力、乾土効果等による窒素的地力の発現量が影響したものと考えられる。

次に各土壌型と窒素施用量の関係をみてみると、窒素施用量 8.9kgに対するNの増減は、何れの土壌に於いても収量に大きな変動を与えていない。僅かな差が認められるのは轟木第2試験地で、この場合は増施するとかえって減収している。又轟木第1試験地と、栃内第2試験地は減施すると減収している。

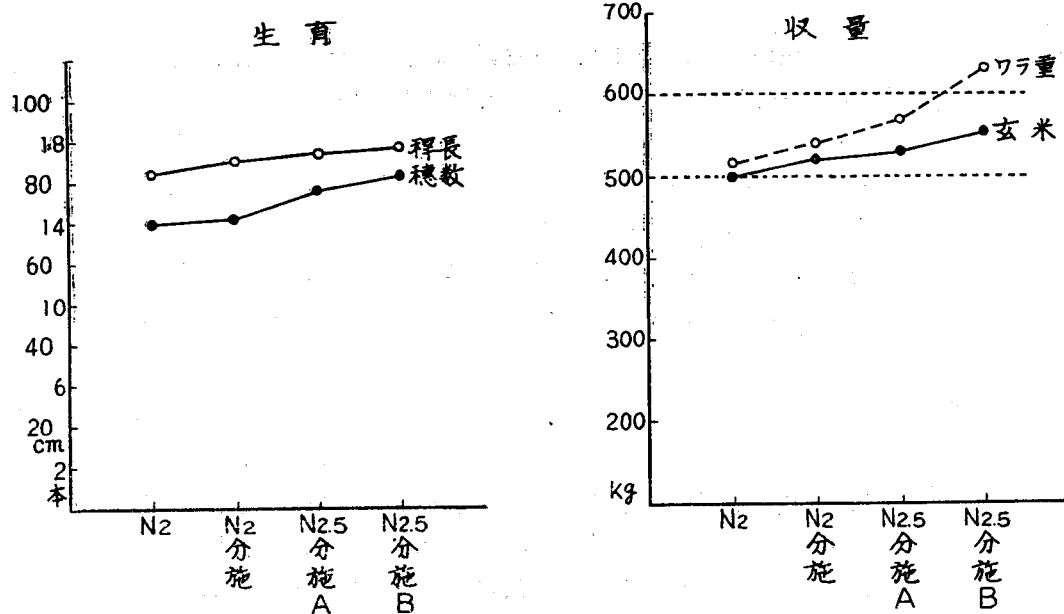
従ってこれだけの成績では、各土壌型と窒素施用量の関係は不明瞭で、傾向的差異は認められないし、各土壌の窒素の施用適量も明らかにし得なかった。

## (2) 各試験地の改良対策

中笹間第1試験地 (B<sub>1</sub>型)

## Nの施用量と分施に関する試験

| 項目<br>区名 | 施 肥 量 kg    |           |           |     |       | 生 育      |          |         | 収 量 kg  |         |     |     |
|----------|-------------|-----------|-----------|-----|-------|----------|----------|---------|---------|---------|-----|-----|
|          | N           | P<br>(過石) | K<br>(塩加) | 珪カル | 堆肥    | 稈長<br>cm | 穂長<br>cm | 穂数<br>本 | ワラ<br>重 | 玄米<br>重 | 指数  | 層米  |
| N2 標準    | 6.4+1.1     | 11.3      | 7.5       | 113 | 1 125 | 82.1     | 18.8     | 14.0    | 515     | 502     | 100 | 3.4 |
| N2 分施    | 3.8+1.9+1.9 | 〃         | 〃         | 〃   | 〃     | 84.9     | 19.7     | 14.2    | 537     | 519     | 103 | 4.9 |
| N2.5 分施A | 5.6+1.9+1.9 | 〃         | 〃         | 〃   | 〃     | 87.2     | 19.2     | 15.4    | 568     | 527     | 105 | 9.0 |
| N2.5 分施B | 3.8+3.0+2.6 | 〃         | 〃         | 〃   | 〃     | 88.2     | 19.5     | 16.3    | 627     | 552     | 110 | 8.3 |



1.) 試験条件 面積16.5m<sup>2</sup>2連、品種農林17号、挿秧6月14日75株  
追肥6月25日、穂肥7月20日、試験年次昭和33年

## 2.) 試験結果

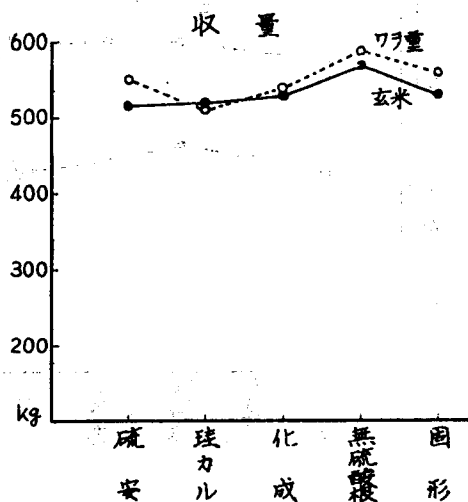
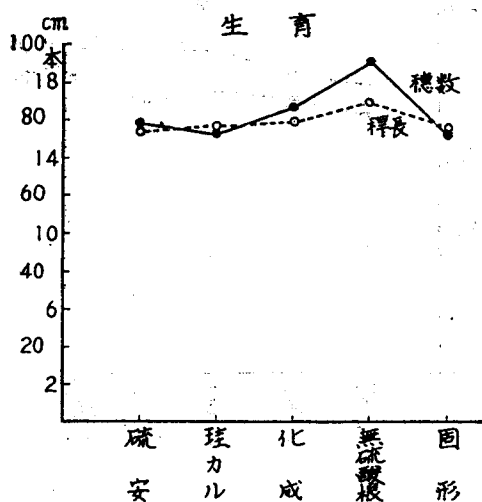
本試験地に於いては、Nの施用適量とその能率的施用法の究明が最も必要と考えられる。このような観点から実施したのがこの試験である。図に示される如く、N2の標準に対し何れも分施した方が増収し、特にN2.5B区は約10%の増収を示した。しかしこの区はワラ重も多く、一部倒伏もみられ、少々不安定な要因を含んでいる。又穂数の確保も3.3m<sup>2</sup>当り1100内外で少い。

従って今少し田植を早め、穂数を1400内外まで確保する様に努めればもっと安定した多収が得られるものと考えられる。

北笹間第1試験地 (B<sub>1</sub>型)

肥料の種類に関する試験

| 区名                     | 項目   | 施肥量 kg       |     |     |     |       | 生育       |          |         | 収量 kg |     |     |    |
|------------------------|------|--------------|-----|-----|-----|-------|----------|----------|---------|-------|-----|-----|----|
|                        |      | N            | P   | K   | 珪カル | 堆肥    | 稈長<br>cm | 穂長<br>cm | 穂数<br>本 | ワラ重   | 玄米重 | 指数  | 屑米 |
| 硫安                     | 安    | 7.5<br>(1.1) | 7.5 | 5.6 | —   | 1,125 | 76.5     | 16.6     | 15.6    | 548   | 518 | 100 | —  |
| 珪カル                    | 珪カル  | "            | "   | "   | 113 | "     | 77.5     | 16.4     | 15.3    | 512   | 515 | 99  | —  |
| 化成<br>(一部硫安)           | 化成   | "            | "   | "   | —   | "     | 79.2     | 16.2     | 16.6    | 538   | 528 | 102 | —  |
| 無硫酸根肥料<br>(石N、尿素、燐、塩加) | 無硫酸根 | "            | "   | "   | —   | "     | 83.9     | 17.1     | 19.1    | 588   | 568 | 110 | —  |
| 固形肥料<br>(一部硫安)         | 固形   | "            | "   | "   | —   | "     | 77.1     | 17.5     | 15.3    | 558   | 528 | 102 | —  |



1.) 試験条件 面積16.5m<sup>2</sup> 2連、品種藤坂5号、挿秧6月10日 72株  
穂肥7月20日、試験年次昭和32年

2.) 試験結果

本試験地は、宇南川の近くでB<sub>1</sub>型としては下層が砂質で、多少秋落的傾向がみられる。従って一応の試験として肥料の種類とその肥効について整理を試みた。

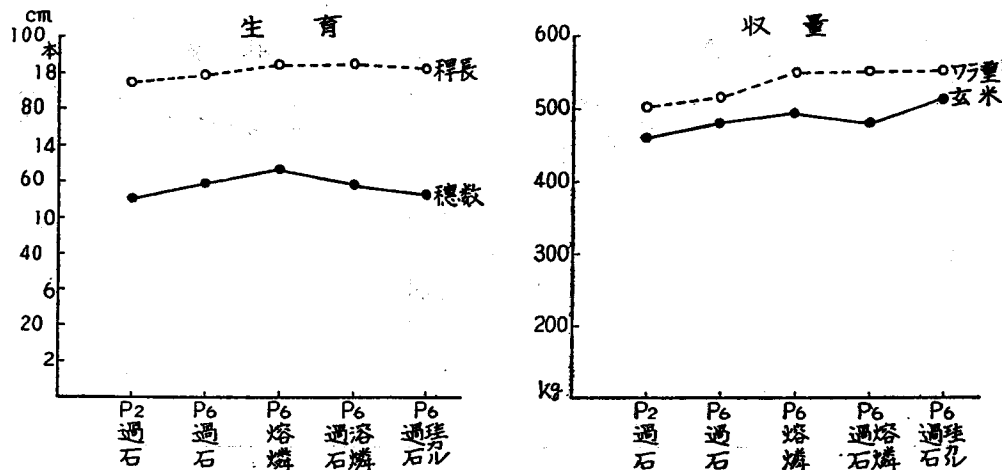
結果に就いてみれば、硫安区の収量520に対して増収したのは無硫酸根肥料区のみで、他は大差が認められない。尙固形肥料区は田植が遅い上に、生育が極めて遅延する傾向があったにも拘わらず、最後には硫安区より僅かに勝る収量となった。

以上の結果を総合すると、田植時期を早め、穂数を1400~1500確保し、後半のNの供給を上手に行えばより多収し得る可能性が充分ある。この意味で固形肥料は上手に使えば本試験地の如き土壌では有効適切な肥料となるように考えられる。

北笹間第3試験地 (C<sub>1</sub>型)

## 磷酸肥料の施用量、種類及び珪カルに関する試験

| 区名 | 項目   | 施 肥 量 kg  |           |             |     |     | 生 育      |          |         | 収 量 kg |     |     |     |      |
|----|------|-----------|-----------|-------------|-----|-----|----------|----------|---------|--------|-----|-----|-----|------|
|    |      | N<br>(硫酸) | P<br>過石   | K<br>溶磷(塩加) | 珪カル | 堆肥  | 稈長<br>cm | 穂長<br>cm | 穂数<br>本 | ワラ重    | 玄米重 | 指数  | 屑米  |      |
| P2 | 過石   | 7.5+1.9   | 7.5       | —           | 7.5 | —   | 1,125    | 87.3     | 20.1    | 10.9   | 503 | 462 | 100 | 13.9 |
| P6 | 過石   | —         | 22.5      | —           | —   | —   | —        | 88.8     | 19.9    | 11.8   | 516 | 482 | 104 | 15.4 |
| P6 | 溶磷   | —         | —         | 22.5        | —   | —   | —        | 91.9     | 19.4    | 12.6   | 548 | 495 | 107 | 13.9 |
| P6 | 過石溶磷 | —         | 11.3+11.3 | —           | —   | —   | —        | 91.5     | 19.4    | 11.8   | 548 | 482 | 104 | 16.5 |
| P6 | 珪カル  | —         | 22.5      | —           | —   | 113 | —        | 91.0     | 19.9    | 11.3   | 551 | 512 | 111 | 14.6 |



1.) 試験条件 面積、16.5m<sup>2</sup> 2連、品種、農林17号、挿秧6月13日、90株  
 穗肥7月20日、試験年次昭和33年

## 2.) 試験結果

本試験地は、出作関係、飯豊地域の開田地帯でC型土壌である。従って、磷酸の種類と施用量の関係、これにともなう珪カルの効果等に就いて試験を行った。

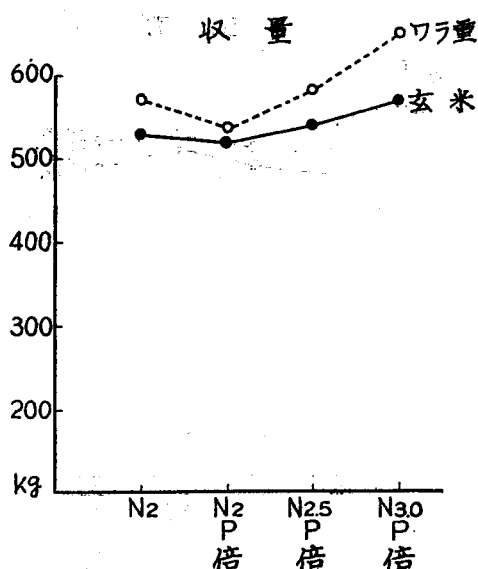
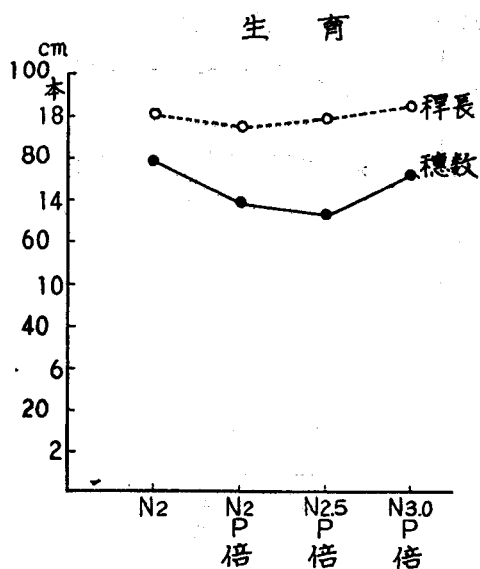
結果に就いてみれば、P<sub>2</sub>区の収量、462kgに対し、磷酸の増施は約4%、溶磷でP増施は7%、P増施に珪カルを加用すると11%の増収となった。

以上の結果を総合すると、本試験地はP増施のみでなく、溶磷、珪カルの効果も大きい。これは本試験地の土壌が置換性塩基に乏し事と関聯しているものと考えられる。尚P増施の効果があるとは云え、絶対収量は500kg内外で未だ低い。これは田植が遅い事と、漏水田で水温、地温の低下した事が主な原因と考えられる。従って此の点を改善すれば、磷酸の肥効を高め、より多くの穂数を確保出来、より増収する可能性が充分あると考えられる。

中笹間第2試験地 (C<sub>2</sub>型)

窒素施用量と磷酸施用量に関する試験

| 区名   | 項目 | 施肥量 kg |         |      |     | 生育    |          |          | 収量 kg   |     |     |     |     |
|------|----|--------|---------|------|-----|-------|----------|----------|---------|-----|-----|-----|-----|
|      |    | N      |         | P    | K   | 堆肥    | 稈長<br>cm | 穂長<br>cm | 穂数<br>本 | ワラ重 | 玄米重 | 指数  | 屑米重 |
|      |    | 基肥     | 追肥      |      |     |       |          |          |         |     |     |     |     |
| N2   | ×  | 3.75   | 1.9+1.9 | 7.5  | 7.5 | 1,125 | 89.8     | —        | 15.7    | 571 | 533 | 100 | 4.1 |
| N2   | P倍 | 3.75   | 1.9+1.9 | 15.0 | 〃   | 〃     | 86.8     | —        | 13.8    | 536 | 522 | 98  | 3.8 |
| N2.5 | P倍 | 5.63   | 1.9+1.9 | 〃    | 〃   | 〃     | 89.3     | —        | 13.3    | 581 | 540 | 101 | 4.9 |
| N3.0 | P倍 | 7.50   | 1.9+1.9 | 〃    | 〃   | 〃     | 91.2     | —        | 15.2    | 650 | 569 | 107 | 6.4 |



1.) 試験条件 面積、16.5m<sup>2</sup> 2連、品種、農林17号、挿秧、6月14日、72株  
穂肥、7月20日、試験年次昭和33年

2.) 試験結果

本試験地は中笹間の開田地帯にあるC型土壌である。従って磷酸用量と窒素用量に就いて試験を行った。

結果に就いてみれば、N2、P2の標準区の収量 533kgに対し、増収効果のあったのはN3 P倍区で、約7%の増収を示した。その他のP倍区は大差がない。

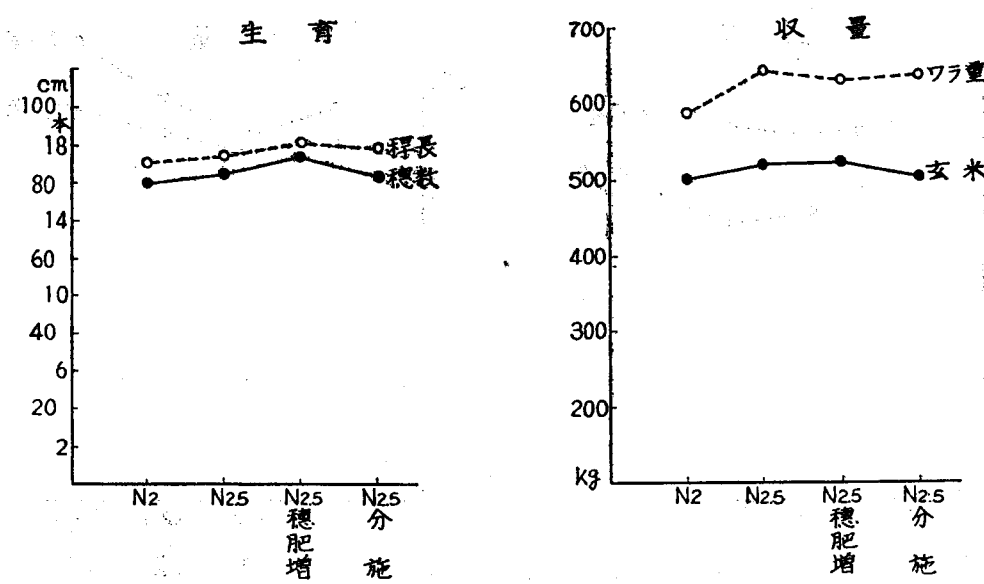
以上の結果を総合すると、本試験地の如き土壌では単なるP増施のみでなく、N増施をとまなわないと後半の水稻の生育にNの肥切れを起し、無効茎を多くし、あまり増収と結びつかないよう考えられる。従ってP増施とともに、田植を早くし、分蘖の促進をはかり、しかも後半にNの肥切れを起させないようなNの合理的、能率的施用法を行うならば、より安定した増収が得られるものと考えられる。



轟木第2試験地(D型)

窒素施用量と分施に関する試験

| 区名       | 項目  |              | 施肥量 kg    |           |       |          | 生育       |         |     | 収量 kg |     |     |  |
|----------|-----|--------------|-----------|-----------|-------|----------|----------|---------|-----|-------|-----|-----|--|
|          | N   |              | P<br>(過石) | K<br>(塩加) | 堆肥    | 稈長<br>cm | 穂長<br>cm | 穂数<br>本 | ワラ重 | 玄米重   | 指数  | 屑米重 |  |
|          | 基肥  | 追肥           |           |           |       |          |          |         |     |       |     |     |  |
| N2.0     | 6.4 | A 1.1<br>B — | 7.5       | 7.5       | 1,125 | 84.8     | 19.2     | 16.0    | 585 | 501   | 100 | 3.8 |  |
| N2.5     | 8.3 | — 1.1        | 〃         | 〃         | 〃     | 87.4     | 18.9     | 16.4    | 639 | 523   | 104 | 4.1 |  |
| N2.5 穂肥増 | 7.5 | — 1.9        | 〃         | 〃         | 〃     | 90.1     | 18.8     | 17.3    | 628 | 518   | 103 | 4.1 |  |
| N2.5 分施  | 5.6 | 1.9+1.9      | 〃         | 〃         | 〃     | 89.0     | 18.5     | 16.2    | 636 | 500   | 100 | 3.8 |  |



1.) 試験条件 面積、16.5m<sup>2</sup> 2連、品種、農林17号、挿秧、6月20日、72株  
穂肥、7月20日、試験年次昭和33年

2.) 試験結果

本試験地はD型の土壌である。主として窒素用量と分施に関する試験を実施した。

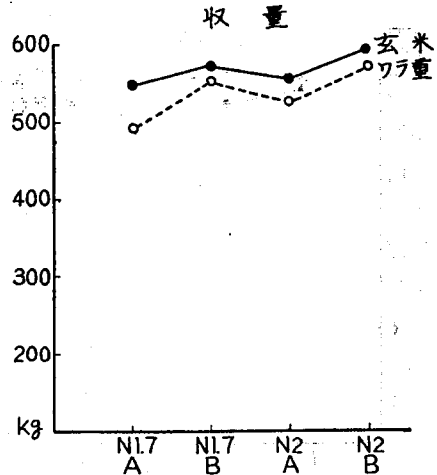
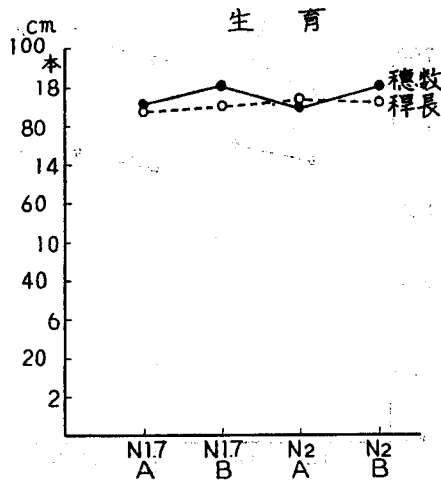
結果に就いてみれば、各処理間に大差が認められないが、僅かにN 2.5区の基肥重点が勝る又全体の収量も 500kg内外でありあまり高くない。これは田植時期の遅れた事も原因しているものと考えられる。

以上の結果を総合すれば、本試験地の如き土壌は、基肥の窒素の施用適量をおさえる事が重点になると考えられる。従って、この点に留意するとともに、早期に田植を行い、生育期間を長くし、後半の生育に於けるNの過剰的徴候を無くするように努めるならばより増収が可能になると考えられる。

北笹間第2試験地 (E型)

窒素施用量と穂肥に関する試験

| 区名        | 項目 | 施 肥 量 kg  |           |           |     |       | 生 育      |          |         | 収 量 kg |     |     |     |
|-----------|----|-----------|-----------|-----------|-----|-------|----------|----------|---------|--------|-----|-----|-----|
|           |    | N<br>(硫安) | P<br>(過石) | K<br>(塩加) | 珪カル | 堆肥    | 稈長<br>cm | 穂長<br>cm | 穂数<br>本 | ワラ重    | 玄米重 | 指数  | 屑米重 |
| N基肥 1.7 A |    | 6.4+1.5   | 15.0      | 7.5       | 113 | 1,125 | 84.1     | 17.2     | 17.1    | 492    | 546 | 100 | 4.1 |
| N基肥 1.7 B |    | 6.4+2.6   | 〃         | 〃         | 〃   | 〃     | 85.1     | 18.6     | 18.0    | 548    | 570 | 104 | 5.6 |
| N基肥 2.0 A |    | 7.5+1.5   | 〃         | 〃         | 〃   | 〃     | 85.7     | 17.4     | 16.8    | 525    | 554 | 101 | 5.1 |
| N基肥 2.0 B |    | 7.5+2.6   | 〃         | 〃         | 〃   | 〃     | 85.8     | 17.4     | 18.0    | 573    | 589 | 108 | 7.5 |



- 1.) 試験条件 面積、16.5m<sup>2</sup>、2連、品種、農林17号、挿秧、6月2日、72株  
穂肥、7月20日、試験年次昭和33年

2.) 試験結果

本試験地は、E型の土壤である。主として窒素用量とその能率的施用法と云う立場から試験を実施した。

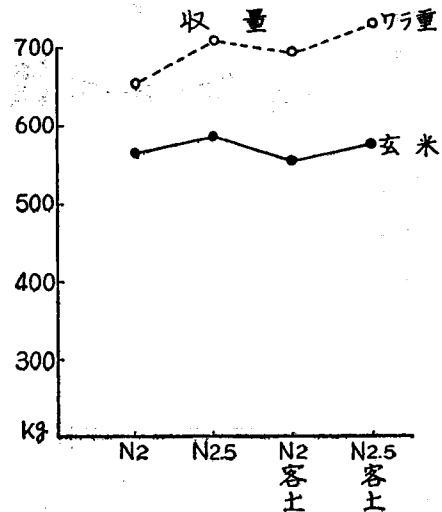
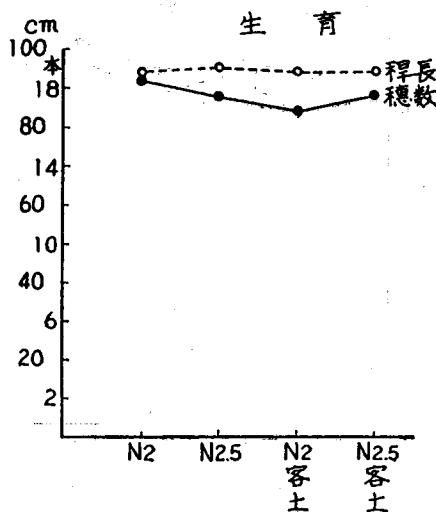
結果に就いてみれば基肥の窒素量が等しい場合も、施用窒素量が等しい場合も何れも穂肥を増施した方が増収している。特にN2 B区は 600kg近い収量を示した。

以上の事を総合すれば、本試験地の如き土壤は基肥の窒素の適量に従って穂数の確保に努めると共に、後半のNの供給も相当重点的に考慮する必要があると思われる。従って此の点を化学肥料に依る穂肥でゆくか、地力の増強に依って達成するか等は今後の問題であるが、この様な点を改善することが、より安定した増収への道であると考えられる。

## 南笹間第1試験地 (F型)

## 窒素用量と客土に関する試験

| 区名      | 施肥量 kg  |           |           |       |            | 生育       |          |         | 収量 kg |     |     |         |
|---------|---------|-----------|-----------|-------|------------|----------|----------|---------|-------|-----|-----|---------|
|         | N       | P<br>(過石) | K<br>(塩加) | 堆肥    | 客土<br>(赤土) | 稈長<br>cm | 穂長<br>cm | 穂数<br>本 | ワラ重   | 玄米重 | 指数  | 屑米<br>重 |
| N2      | 6.4+1.1 | 11.3      | 7.5       | 1,125 | —          | 93.6     | 18.8     | 18.4    | 654   | 564 | 100 | 6.8     |
| N2.5    | 8.3+1.1 | 〃         | 〃         | 〃     | —          | 95.4     | 18.9     | 17.5    | 711   | 585 | 104 | 7.9     |
| N2 客土   | 6.4+1.1 | 〃         | 〃         | 〃     | 18.8<br>トン | 93.6     | 19.0     | 16.8    | 694   | 556 | 99  | 6.4     |
| N2.5 客土 | 8.3+1.1 | 〃         | 〃         | 〃     | 18.8       | 93.8     | 19.4     | 17.6    | 728   | 573 | 102 | 9.0     |



- 1.) 試験条件 面積、9.9m<sup>2</sup>、2連、品種、農林17号、挿秧、6月1日、72株  
穂肥、7月20日、試験年次昭和33年  
客土材料は、開田の火山灰土壌の下層土(赤土)を使用した。

## 2.) 試験結果

本試験地の土壌はF型であるが、第2層以下が黒青緑色で腐植を多く含んでいる。従ってG型に近い面もうかがわれる。主としてN用量と客土に就いて試験を実施した。

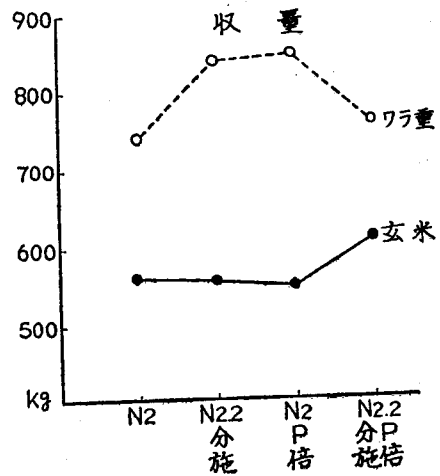
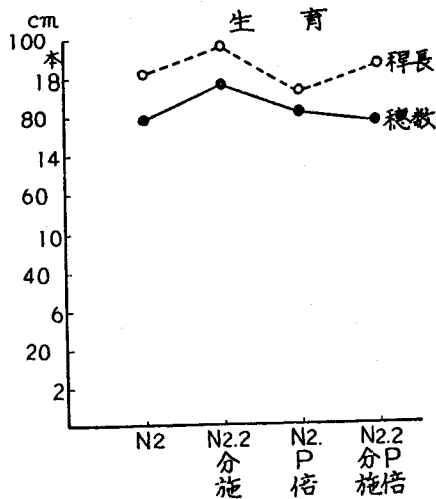
結果に就いてみれば、客土効果は殆んど認められず、むしろ生育、収量が抑えられる傾向である。又N増施区は僅かに増収している。

以上の結果を総合すると、本試験地の如き土壌は当初に推定された如き根系障害はあまり起らず、客土の効果も認められない。従って、窒素の施用適量をつかみ、これを能率的に施用する事が最も大切な改善対策になると考えられる。

轟木第1試験地 (G型)

窒素分施と磷酸用量に関する試験

| 区名        | 施肥量 kg          |      |     |     |       | 生育    |       |      | 収量 kg |     |     |     |
|-----------|-----------------|------|-----|-----|-------|-------|-------|------|-------|-----|-----|-----|
|           | N               | P    | K   | 珪カル | 堆肥    | 稈長 cm | 穂長 cm | 穂数 本 | ワラ重   | 玄米重 | 指数  | 屑米重 |
| N2        | 6.4+1.1         | 7.5  | 7.5 | 113 | 1,125 | 90.8  | 19.2  | 15.7 | 741   | 558 | 100 | 3.0 |
| N2.2 分 施  | 4.5+2.6<br>+1.1 | 7.5  | 〃   | 〃   | 〃     | 97.6  | 20.0  | 17.6 | 840   | 555 | 99  | 9.0 |
| N2 P 倍    | 6.4+1.1         | 15.0 | 〃   | 〃   | 〃     | 86.3  | 19.5  | 16.2 | 849   | 553 | 99  | 9.4 |
| N2.2 分施P倍 | 4.5+2.6<br>+1.1 | 15.0 | 〃   | 〃   | 〃     | 92.8  | 19.7  | 15.6 | 763   | 612 | 110 | 7.5 |



- 1.) 試験条件 面積、16.5m<sup>2</sup>、2連、品種、農林17号、挿秧、6月9日 75株  
追肥、6月25日、穂肥、7月20日、試験年次昭和33年

2.) 試験結果

本試験地の土壌はG型であるが、作土の磷酸吸収係数が比較的高い。従って窒素用量と磷酸用量との関聯でNの能率的施用法について試験を実施した。

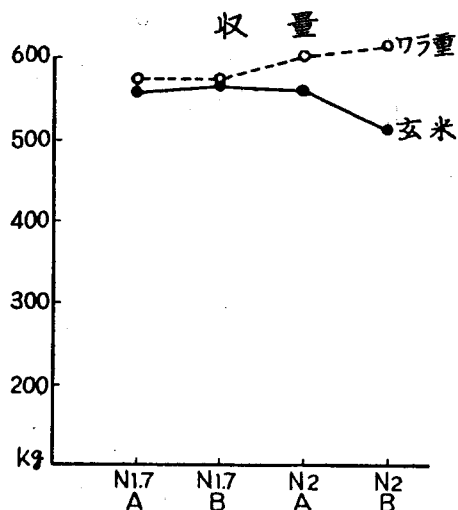
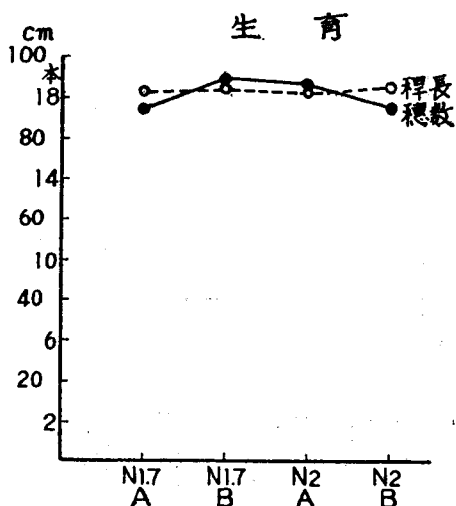
結果についてみれば、N2区の収量約560kgに対して、N2.2分施区及びN2P倍区は大差なく、N2.2分施P倍区は約10%の増収を示した。

以上の結果を総合すれば、本試験地の如き高い収量の土壌は単なるN増施、N分施では稔実が悪くなり、増収効果があがらず、P増施をして、その上でNの能率的施用を行う事が大切と考えられる。

## 南笹間第2試験地 (G型)

## 窒素施用量と穂肥に関する試験

| 区名        | 施 肥 量 kg |      |     |     |       | 生 育      |          |         | 収 量 kg |     |     |      |
|-----------|----------|------|-----|-----|-------|----------|----------|---------|--------|-----|-----|------|
|           | N        | P    | K   | 珪カル | 堆肥    | 稈長<br>cm | 穂長<br>cm | 穂数<br>本 | ワラ重    | 玄米重 | 指数  | 屑米重  |
| N基肥 1.7 A | 6.4+1.5  | 11.3 | 7.5 | 113 | 1,125 | 90.7     | 18.7     | 17.4    | 575    | 557 | 100 | 16.7 |
| N基肥 1.7 B | 6.4+2.6  | 11.3 | "   | "   | "     | 91.7     | 19.3     | 18.7    | 573    | 570 | 102 | 15.0 |
| N基肥 2.0 A | 7.5+1.5  | 11.3 | "   | "   | "     | 91.2     | 18.2     | 18.5    | 600    | 560 | 101 | 18.1 |
| N基肥 2.0 B | 7.5+2.6  | 11.3 | "   | "   | "     | 92.0     | 19.0     | 17.5    | 607    | 509 | 91  | 30.0 |



1.) 試験条件 面積、9.9m<sup>2</sup>、2連、品種、農林17号、挿秧、6月7日 75株  
穂肥、7月20日、試験年次昭和33年

## 2.) 試験結果

本試験地はG型の土壌である。主としてN用量と穂肥の関係に就いて試験を実施した。

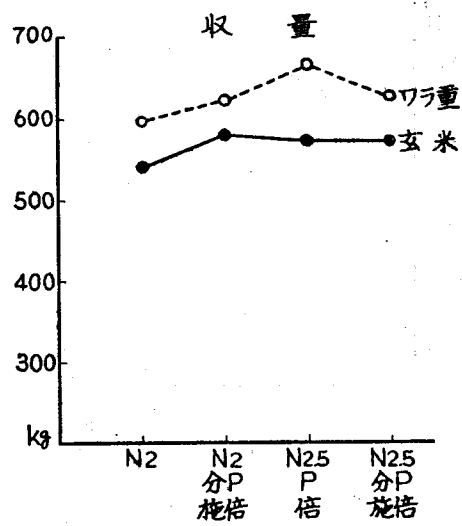
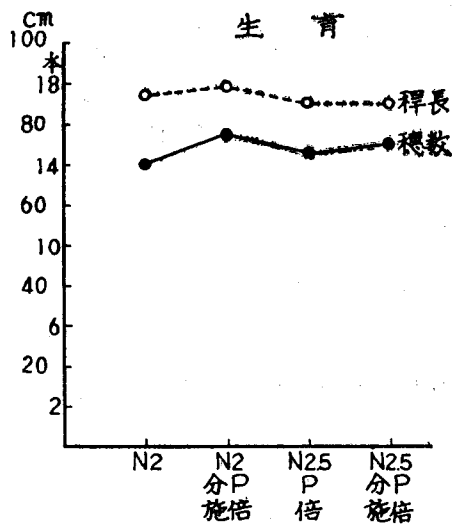
結果についてみれば、N1.7A区の収量約560kgに対し、N増施、穂肥増施等の効果は殆んど認められず、N2B区の如きはかえって減収している。

以上の結果を総合すれば、籾木第1試験地と同様、収量が比較的高い土壌は単なるN増施とかN分施だけでなく、管理その他からも総合的にその条件を改善する事が大切と考えられる。

栃内第1試験地 (G型)

窒素分施と磷酸用量に関する試験

| 区名        | 施 肥 量 kg        |           |           |     |       | 生 育      |          |         | 収 量 kg |     |     |     |
|-----------|-----------------|-----------|-----------|-----|-------|----------|----------|---------|--------|-----|-----|-----|
|           | N               | P<br>(過石) | K<br>(塩加) | 珪カル | 堆肥    | 稈長<br>cm | 穂長<br>cm | 穂数<br>本 | ワラ重    | 玄米重 | 指数  | 層米重 |
| N2        | 6.4+1.1         | 7.5       | 7.5       | 113 | 1,125 | 87.3     | 17.3     | 14.0    | 598    | 537 | 100 | 6.4 |
| N2 分施P倍   | 3.8+1.9<br>+1.9 | 15.0      | 〃         | 〃   | 〃     | 88.7     | 17.8     | 15.5    | 626    | 579 | 108 | 6.8 |
| N2.5 P倍   | 7.5+1.9         | 〃         | 〃         | 〃   | 〃     | 84.8     | 17.6     | 14.5    | 665    | 572 | 107 | 8.6 |
| N2.5 分施P倍 | 4.9+1.9<br>+1.9 | 〃         | 〃         | 〃   | 〃     | 84.8     | 18.0     | 15.1    | 626    | 572 | 107 | 9.8 |



1.) 試験条件 面積、16.5m<sup>2</sup>、2連、品種、藤坂5号、挿秧、6月7日 75株  
追肥、6月25日、穂肥、7月20日、試験年次昭和33年

2.) 試験結果

本試験地はG型の土壌であるが、比較的磷酸吸収力が強い土壌である。従ってN用量と磷酸用量の関聯でN分施に就いて試験を行った。

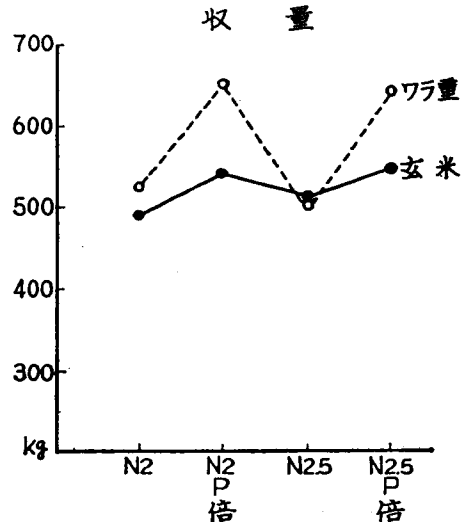
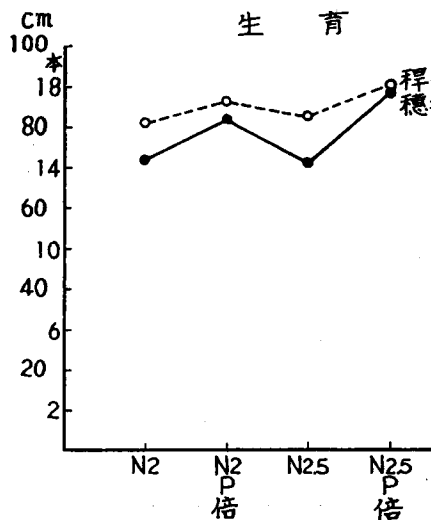
結果についてみれば、N2の標準区の収量約540kgに対し、N用量、N分施の増収効果は認められず、P増施の区は何れも7~8%の増収が認められる。

以上の結果を総合すると、本試験地の如く比較的分蘗数が少なく、穂数の確保が出来難い土壌は、G型であっても相当磷酸を増施する事が望ましいと考えられる。

## 栃内第2試験地 (H型)

## 窒素用量と磷酸用量に関する試験

| 区名   | 項目 | 施肥量 kg  |      |     |       | 生育       |          |         | 収量 kg |     |     |     |
|------|----|---------|------|-----|-------|----------|----------|---------|-------|-----|-----|-----|
|      |    | N       | P    | K   | 堆肥    | 稈長<br>cm | 穂長<br>cm | 穂数<br>本 | ワラ重   | 玄米重 | 指数  | 層米重 |
| N2   | ×  | 6.4+1.1 | 7.5  | 5.6 | 1,125 | 80.5     | 17.3     | 14.4    | 524   | 492 | 100 | —   |
| N2   | P倍 | 6.4+1.1 | 15.0 | 〃   | 〃     | 86.1     | 18.0     | 16.3    | 652   | 539 | 110 | —   |
| N2.5 |    | 8.3+1.1 | 7.5  | 〃   | 〃     | 82.0     | 17.8     | 14.2    | 500   | 507 | 103 | —   |
| N2.5 | P倍 | 8.3+1.1 | 15.0 | 〃   | 〃     | 89.5     | 17.9     | 17.9    | 641   | 546 | 111 | —   |



1.) 試験条件 面積、9.9m<sup>2</sup>、2連、品種、農林17号、挿秧6月9日 72株  
穂肥、7月21日、試験年次昭和32年

## 2.) 試験結果

本試験地はH型の土壌である。従って窒素用量と磷酸用量について簡単に試験を行った。

結果についてみれば、N2の収量492kgに対して、N2.5は大差なく、N2 P倍区は約10%の増収を示した。

以上の結果を総合すると、本試験地の如き土壌は磷酸を増施して分蘖を促し、穂数を多く確保する事が第一条件となる。その上で、稔実を良くする様なNの施用量、施用法、栽培管理等の条件を確立すれば、より安定した増収が期待されると考えられる。

## 3. 要 約

## 1.) 各土壌型別の収量

各土壌型別の収量は、C型、H型が最も低く、B型、E、F型、G型は比較的高い。これらの収量の巾は480kg (3.2石) から560kg (3.8石) 位である。

## 2.) 各土壌型別のNの適量

各土壌型間に明確な傾向的差異はみられなかった。即ち、試験に供した何れの土壌型に於い

でも、大体窒素の施用量は9kg内外が適量であり、それより多くすると倒伏をまねき、増収しない傾向がみられた。

しかし、後で述べる改善対策試験では、その条件により、窒素の用量も高くなる傾向がうかがわれる。即ち、C型の場合は磷酸を増施するとNの適量も11kg位に大巾に高くなるし、B型E型の場合は基肥、追肥、穂肥の配分を変えると、Nの適量も高くなり収量も増加する。

### 3.) 各土壌型別の改善上の問題点

供試した土壌型中、各土壌の改善上の問題点をあげる次の如くである。

#### B<sub>1</sub>型

この土壌型のものは、適量の窒素を分施するか、肥効の持続性を良くする様な肥料を使用した場合は増収効果が認められる。

従って初期生育を充分確保すると同時に、後半窒素が肥切れしい様な施肥法、栽培管理が最も重要であると考えられる。

#### C型

この土壌型は、磷酸を極力増施し、同時に窒素の供給をこれにともなって増した場合に最も増収効果が認められる。又過石許りでなく、熔磷、珪カル等を施用し、特殊成分の補給をはかった場合も増収効果が認められる。しかし絶体収量が低い。

従って、これらの点に留意すると共に、更に漏水を防止し、水温、地温の上昇に努め、その他栽培管理を良くし、より一層生育を旺盛にする事が重要であると考えられる。

#### D型

この土壌型のものは、施肥的傾向が明らかに認められないが、結局適量の窒素を基肥に重点的に施用する事が最も効果的と考えられる。又、絶体収量も低い傾向であるが、これは試験条件として、特に田植時期が遅過ぎたためもある。

従って、本土壌型のものは基肥の窒素の施用適量をおさえると共に、田植時期、その他の栽培管理を良くする様に留意する事が大切と考えられる。

#### E型

この土壌型のものは、適量の窒素を基肥に施用し、更にその上で有効な穂肥を施用した場合最も増収効果が認められる。尙この場合に磷酸の施用が多目である事が望ましい。

従って、B<sub>1</sub>型と同様、後半の窒素を肥切れさせない様に、施肥法、栽培管理を行う事が大切と考えられる。

#### F型

この土壌の試験地はD型と同様施肥的傾向が明らかでないが、結局適量の窒素を、基肥に重点的に施用する事が最も効果的のようである。これは、F型の土壌として試験したがG型的要素を多く含んでいたためと考えられる。

#### G型

この土壌型のものは、適量の窒素を施し、これを分施すると増収効果がみられる。しかし単なる窒素の分施のみでは増収効果が現れず、磷酸を増施した場合に最も増収効果が大きい。

従って、磷酸を出来るだけ増施し、適量の窒素を合理的、能率的に施用する事が大切と考えられる。

#### H型

この土壌型のものは、磷酸を多量に施したものが最も増収効果が大きい。勿論適量の窒素を



施用する事は大切であるが、C型の如く、磷酸の増施にともなうNの増施効果は認められない  
従って、磷酸の増施と基肥の窒素の施用適量をおさえる事が最も大切と考えられる。

#### 4.) その他

本調査地区に於ける現地試験を通じて感じた事は、全般に何れの土壌型の場合も穂数の確保  
が少い。特にC型はこれが著しい。これは試験条件として、田植時期が遅い事も原因している  
と思われるが、比較的早植の場合でも尙この傾向が認められる。この原因には各種のものがある  
であろうが、その一つとして、C型、H型以外の土壌でも磷酸吸収力が比較的強い事、又  
磷酸吸収力は比較的弱い場合でも、灰褐色の洪積土壌のため、可給態磷酸に乏しい事が原因し  
ているように推定される。この可給態の磷酸量の関係は本調査に於いては調べていないので今  
後の問題としたい。

## Ⅵ 農家に示した処方箋

以上の調査結果は、これをわかり易く解説し、細部土壌調査成績として調査地区の各農家に配布すると共に、これらの成績を各農家が応用し、利用する場合の説明書を示した。この説明書は一筆調査に依って明らかにした個々の農家の個々の水田の処方箋にかえるものとして総括的に述べたものである。その内容を示すと次の如くである。

尚個々の農家の、個々の水田の土壌型は細部土壌調査成績の別刷として示し、各農家が自己の水田の土壌型を明らかに知り得るようにした。

### 1 施肥法の基礎

#### (1) 土壌から給源される成分

作物が必要とする成分は非常に多種類であるが、これらのものは土壌、水、空気から相当量のもの吸収利用される。然し作物生産を多く上げようとするれば、それだけ各種成分の吸収量も多くなり、天然に供給される量では不足するものが出てくる。これが普通の場合には三要素であり、特定の土壌ではこれ以外の特殊成分も不足する事がある。これらの不足成分を人為的に補うのが施肥である。

水稻を栽培する場合、これらの施肥を要する成分を如何に能率良く施すかと云う事は非常に大切であって、特にこの中窒素は、少な過ぎても、多過ぎても水稻の生育収量に影響する所が非常に大きい。従って合理的な施肥法は窒素に始って窒素で終る位で、窒素の適量とその能率的な施用法確立が常に要望される。このためには先ず土壌から供給され得る窒素が多い土壌であるか、少い土壌であるかを知って置く必要がある。又これに関係する土壌の性質としては乾土効果がある。乾土効果とは土壌を一たん風乾して後水田状態にした場合有機態の窒素が無機態の水稻が吸収利用できる形態に変わって出て来る窒素量であって、一般的には腐植が多く黒味が多い土壌程多いし、又同じ色の土壌では乾田より湿田の方が多い傾向にある。この関係は、代表土壌の分析成績にも良く現れている。尚乾土効果のもとになる有機態の物質は腐植の一部の極めて分解され易い形態のものであって、これが分解されると堆肥と似たような肥効がある。従って此の場合は、単に窒素許りでなく磷酸、加里及びその他の成分も水稻に供給される事になる。

以上の事を総合すれば、乾土効果が高い土壌は或程度肥沃な土壌であると云える。従ってこれが多い程窒素等の施用適量は少くて良い事になる。又此の種の窒素が発現して水稻に最も効いてくるのは、普通の場合生育の後半であるので、乾土効果が極端に多い土壌では生育後期に供給される窒素が施用成分と相伴って多くなり過ぎ、倒伏する危険性が大きくなるのである。

その他灌漑水から供給されるものも相当関係する事があるのでこの点も考慮する必要がある。笹間地区内の主要灌漑水の分析成績を挙げると表のとおりである。尚猿ヶ石川は花崗岩地帯、葛根田川は新期火山噴出岩地帯を流れて来た河として、比較対照にあげた。

関係主要河川灌漑水中の成分mg/ℓ

|      | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | SiO <sub>2</sub> | C 1 | So <sub>4</sub> | Co <sub>3</sub> | K    | Na  | Mg  | Ca   | 備 考 |
|------|--------------------------------|------------------|-----|-----------------|-----------------|------|-----|-----|------|-----|
| 宇南川  | 0.38                           | 14.2             | 5.3 | 4.1             | 5.9             | 0.80 | 7.1 | 2.1 | 4.5  | 笹 間 |
| 和賀川  | 0.70                           | 15.1             | 5.4 | 11.9            | 7.1             | 0.90 | 7.6 | 2.7 | 10.0 | 用水路 |
| 猿ヶ石川 | 0.05                           | 12.3             | 3.8 | 4.4             | 10.0            | 1.36 | 6.4 | 1.7 | 9.7  | 松 崎 |
| 葛根田川 | 0.06                           | 29.1             | 5.2 | 15.5            | 6.3             | 0.97 | 7.9 | 2.1 | 10.2 | 西 山 |

表の成績は1ℓ(5.5合)の水中に含まれる分量をmgで現してある。

若し1mgあるとすれば、そして、反当、水稻の生育期間に8000石の灌漑が行われるとすれば、水から補給される分量は、1反歩(10a)当り1.44kgとなる。

又、表の成績を宇南川と、和賀川用水で比較してみると各種成分とも和賀川用水の方が多い。これは、河川の上流地域の岩石の性質が影響したものと考えられる。尚灌漑水中の分量は温度が高くなると多くなる傾向がある。

#### (2) 土壌中に於ける肥料成分の行動

土壌に施された肥料成分は不可給態になったり、滲透水と共に地下へ流亡したり、空气中へ逃げたり、その他いろんな変化を受ける。このため施した肥料成分はその一部しか水稻に吸収利用されない。

これらに関する諸問題の中、特に施肥に深い関係をもつものを挙げると次の如くである。

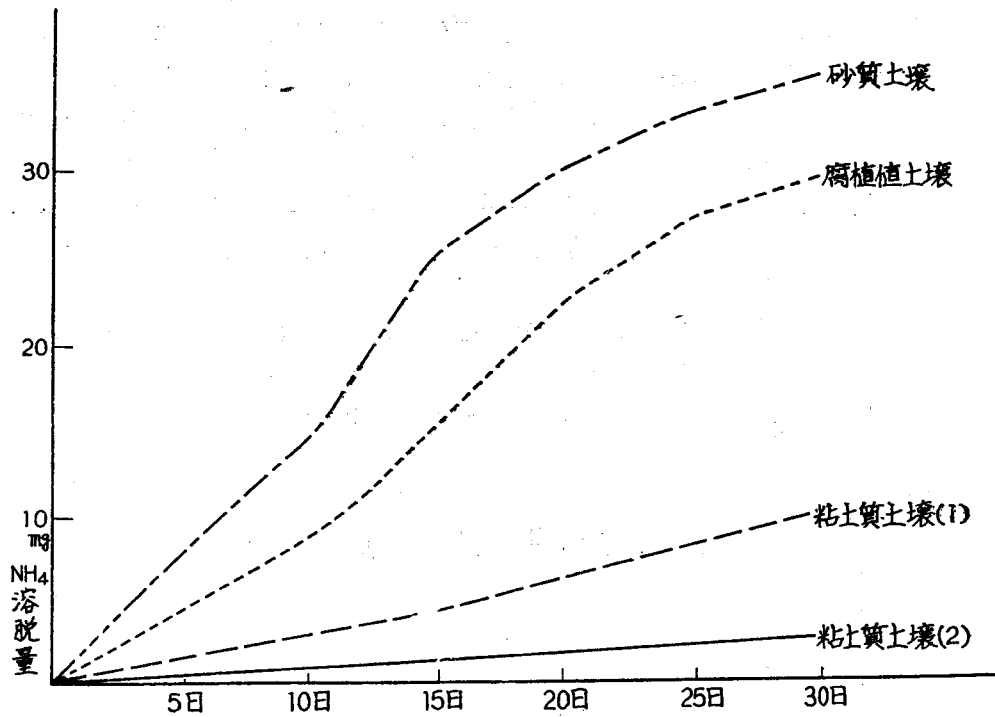
#### (i) 溶脱による各種成分の損失

溶脱とは滲透水と共に各種成分が地下へ流亡する事である。これは土壌の塩基成分の保持力の大小、透水量の多少等に依って違ふ。

塩基成分即ち、アンモニア(NH<sub>4</sub>)加里(K)石灰(Ca)苦土(Mg)等の保持力の大小は土壌中の粘土の質と量及び腐植の含量等と関係が深い。これに関係した土壌の性質の表現には塩基置換容量と言うのがある。

一般に粘土質の土壌は置換容量が大きく20m.e以上のものが多いが、砂質土壌はこれが小さく5m.eから10m.eのものが多い。又腐植質土壌は特異な性質を示し、置換容量は大体30m.e内外と大きな値を示すけれども、保持された塩基成分の中アンモニア(NH<sub>4</sub>)及びカリ(K)が滲透水と共に流亡し易い性質がある。以下に各種土壌のアンモニア(NH<sub>4</sub>)の溶脱量をグラフで示してある。

### 土壤とアンモニアの溶脱



図からわかるように粘土質の土壤が最もアンモニアの溶脱が少く砂質及び腐植質の土壤は溶脱が非常に多い。これらの関係は透水量の影響も大きく同じ力の溶脱量の土壤は透水量が多い程多くなる。従って粘土質土壤は透水量が少く、砂礫質土壤は透水量が多いから、溶脱によるアンモニアの損失は、両種土壤の間では鉤状に大きな差が生ずる事になる。

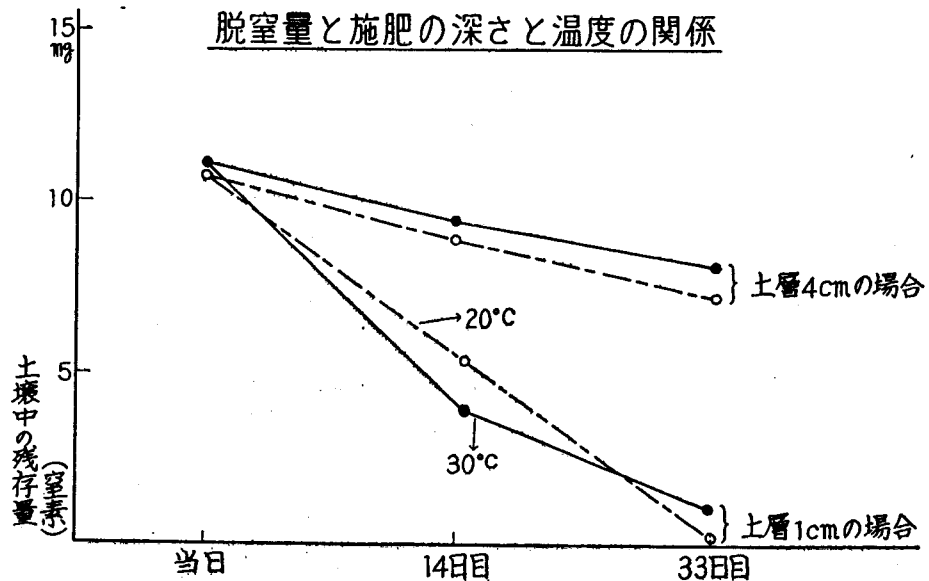
以上の事を総合すれば溶脱量の多い土壤は、施用した肥料成分の損失量が多い事、特にこの中窒素成分としてのアンモニアの損失が多い事を意味する。従ってこの種の土壤の窒素の施用適量は相当多くなると考えられる。尚、同じ窒素成分でも、尿素態のもの硝酸態のものは水に溶けた場合、アンモニア ( $\text{NH}_4$ ) のように+の電氣を持たないので、土壤に吸収保持され難いのである。従って、水と共に流亡し易い性質があるから、尿素の形態のものはアンモニア ( $\text{NH}_4$ ) の形態に分解してから(普通土壤と混和して5日間)灌水するとか、アンモニア ( $\text{NH}_4$ ) のものは硝酸態にしない様に留意する事が大切である。又窒素の溶脱量が多い土壤では、その他の成分も相対的に溶脱を受ける。これは施用した肥料成分許りでなく、土壤自体に含まれている、石灰(Ca)、苦土(Mg)、鉄(Fe)、マンガン(Mn)、その他の成分にも関係して溶脱が進んだ土壤ではこれらの成分が極めて少い状態になる。この関係は土壤断面の形態として色に現れ、作土が赤褐色のものは溶脱がそれ程進んでおらず、作土が灰白色となり、その下層に鉄やマンガンの集積(班鉄)がみられその傾向が強い程溶脱の進んだ土壤であると云える。

従って此の種土壌では三要素以外にそれらの成分も補給するような総合的施肥法が必要となるのである。

(ロ) 脱窒作用による窒素の損失

土壌に施した肥料成分は施用法により肥効が違って来る。特にこの中窒素成分、即ちアンモニア ( $\text{NH}_4$ ) は酸化状態の土層中にあると、硝酸化成作用と云う微生物の働きにより、硝酸 ( $\text{NO}_3$ ) になる。この形態になると水田状態では頗る不安定であって、地下に流亡したり、脱窒作用により窒素ガスとなって空气中へ逃げたりする。一般に水田では湛水されると土壌が還元になるが、時日が経つにつれて、その表面に数mmの酸化層が出来る。従って此の層に存在するアンモニアは、硝酸態の窒素に変わり易く、それにつれて脱窒も多いのである。

施した肥料を有効に水稻に吸収利用させようとするには、この層に多くの肥料を施して置く事は損失を多くする。それ故表層施肥ではなく全層施肥にする方が与えた肥料の効率は高くなるのである。これらの関係を表に示すと次の如くである。

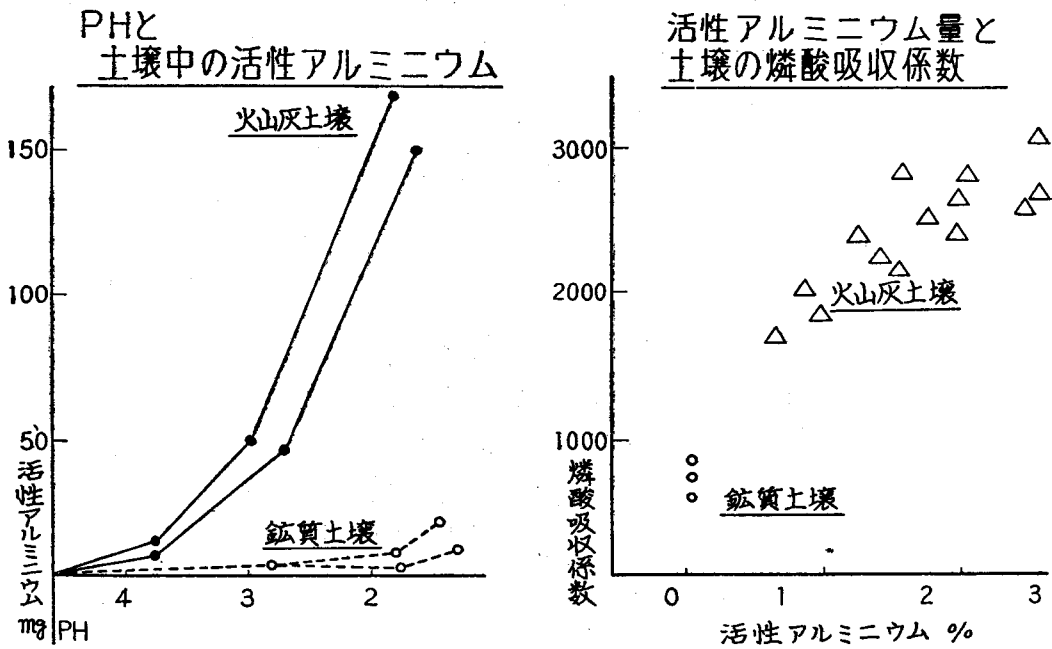


(ハ) 各種成分の不可給態化

作物に吸収利用され易い形態の肥料成分も、土壌に施用すると作物に吸収利用され難い形態に変化する場合がある。これらの関係を普通の場合固定と呼んでいる。土壌のこれらの性質は肥料成分の種類及び、土壌の種類によって相違する。或土壌では窒素（アンモニア）の固定が強かったり、或土壌では加里固定が強かったり、又或土壌は磷酸の固定が強かったりする。これらの場合窒素と加里の固定は大体同一の行動を示すもので窒素固定の強い所は加里固定も強く、又一度窒素を固定すれば、その後加里は固定されず、その逆の場合もある等である。そして普通の土壌ではこの性質が強いものはあまり見受けられない。

水稻の生育収量に最も関係の深いのは磷酸固定であって、各種土壌中、火山灰土壌は

特にこの性質が強い。この性質を現すものには磷酸吸収係数があり、一般に鈳質土壤の磷酸吸収係数は1000内外、火山灰土壤の場合は1600位から2000以上のものがある。このように磷酸が土壤に強く固定されるのは主として土壤中の活性のアルミニウム (Al) に依るもので、一部は鉄、石灰等も磷酸固定に関係する。これらの関係を図に現したのが次表である。



表からわかるように土壤中の活性アルミニウムはPHが低い程多くなり、鈳質土壤より火山灰土壤の方が非常に多い。又磷酸吸収係数は同じ火山灰土壤でも活性アルミニウムが多い程大きい傾向がある。

以上の事は磷酸固定の強い土壤では、施肥した磷酸成分が大部分不可給態に変わってしまい、水稻が吸収利用する事が出来なくなったり、極く少量だけしか吸収利用出来なくなるという事を示している。このような土壤では磷酸の肥効を高めるような方策を講ずる事、或は磷酸の施用量を多くする必要がある。磷酸が水稻に必要なだけ吸収されないと、土壤中に他の成分がいくら多量にあっても、これらのもの迄吸収されないし、若し吸収されたとしても水稻体内で、必要な場所に運ばれなくて、有効な働きをしない事になる。

(3) 土壤の酸化と還元

畑土壤と異なり、水田土壤の場合は水稻の生育期間、殆んど湛水され、空気との接触が断たれるため、土壤の内部は著しく酸素が不足してくる。このような状態になると、今迄赤褐色をしていた酸化鉄 (Fe<sup>III</sup>) は亜酸化鉄 (Fe<sup>II</sup>) の形態となり、水に溶け易くなる。又このため土層の色も全体として青灰色になってくる。このような状態になったものを還元状態の進んだ土壤と言う。

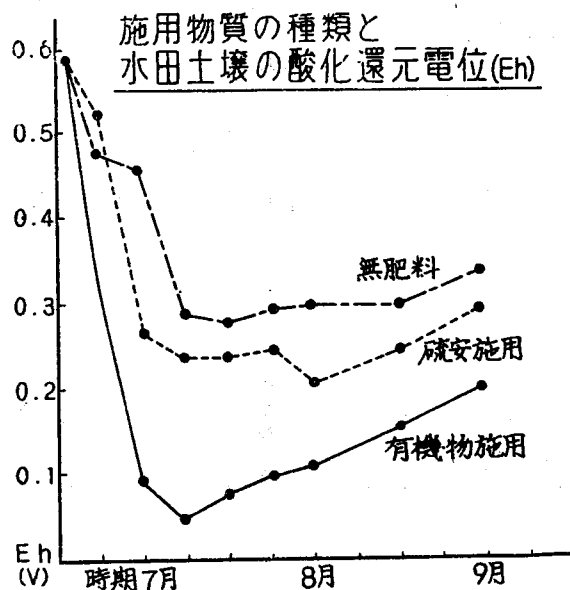
湛水された水田土壤は多かれ少かれ還元的になるのであるが、この様相は土壤の種類、投下物質及びその量、透水性の良否その他により違う。

これらの関係の主体は土壤中の微生物であって、微生物活動が大きい程土壤中の酸素の

消費量が多くなり、土壌の還元の度合も強く進む事になる。従って土壌微生物が活動し易い条件、例えば有機物の施用、微生物の栄養物の施用、その他が行なわれると、それだけ還元も進む事になる。

然しこの場合土壌の種類が違ると、同じ還元でも土層の内部全体が強い還元を示すものと、その内部が局部的に還元となり、酸化的部分も入混っている土壌といろんな場合がある。又地下水位の高い強湿田は一般に還元が強い傾向にある。

実際の土壌の酸化還元電位を測定した一例を示すと次図の如くである。



図にみられるように酸化還元電位は無肥料の場合より硫安を施用した方が、又硫安より有機物を施用した方がより低くなる。尚7月の中頃迄順次温度が高くなるにつれて電位も低くなり、以後はあまり変化がないが僅かに高くなる傾向にある。この事は微生物の活動条件として温度も重要である事を意味している。又現実の問題として湛水前の土壌の乾燥が良好であると、悪い場合より電位が低くなる傾向もある。

以上の様に水田土壌は酸化状態から、還元状態といろんな条件によっていろんな強さに変化するのであるが、この事は稲の生育にどの様に影響するであろうか。先ず土壌中の各種成分は酸化状態で安定なものから、還元状態に於いて安定な形に変化するのである。このように変化する成分の主なもの窒素、鉄、マンガン、硫黄であり、窒素は酸化状態では硝酸( $\text{NO}_3$ )還元状態ではアンモニア( $\text{NH}_4$ )が安定である。鉄は酸化鉄( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )から亜酸化鉄( $\text{FeO}$ )へ、マンガンは二酸化マンガン( $\text{MnO}_2$ )からⅡ価マンガン( $\text{Mn}$ )へ、硫黄は硫酸( $\text{SO}_4$ )から硫化水素( $\text{H}_2\text{S}$ )へと変化する。これらの中特に問題になるのは硫化水素で土壌の還元が強くなる程多量に生成して、水稻の根を傷つけ、養分の吸収を悪くするのである。又硫化水素が発生しなくても還元が強くと進むと、即ち異状還元になると土壌中の有機物は良好な分解をしないで、中途半端な分解をする。この結果土壌中には各種の有害な有機酸やガスが集積して、稲の根をいためるのである。水稻は本来沼の植物であって、このような還元状態に比較的強い作物であるが、地上は勿論、地下に張りめぐらす根に於いても酸素を多量に必要とする呼吸作用を行っている。

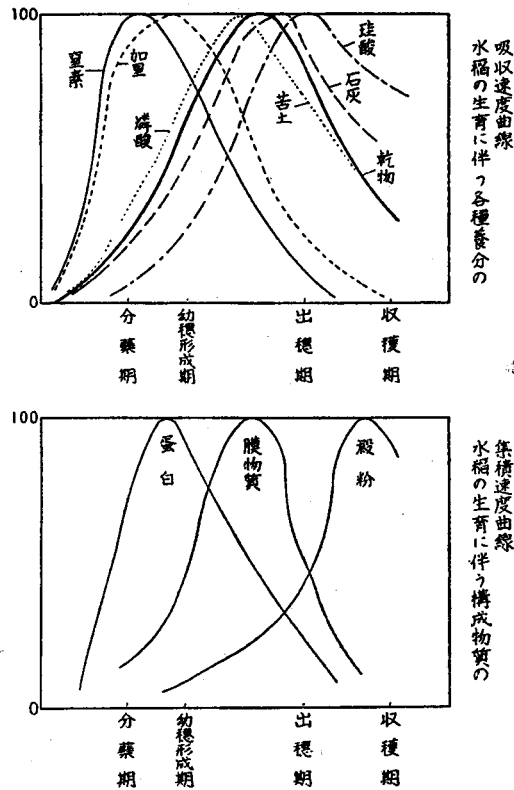
従って還元が強度に進んだ土壤に於いては矢張り良好な生育が出来難いのである。

以上の事を総合すると、土壤が異状還元になると害作用が出て来る事、還元が進む条件としては有機物の施用である事、これらの関係も土壤に依って違い、還元に対して或程度低抗性の強い土壤、弱い土壤がある事がわかる。従って還元になり易い土壤(砂質)とか湿田には、未熟な有機物を施用しないと、この様な水田には硫化水素のもとになるような硫酸根肥料を施さないとか、出来る限り異状還元の害を少なくするような留意が大切である。

(4) 水稻の養分吸収

水稻の生産を多くしようとする場合、水稻の肥培管理は極めて重要であって、それが合理的に行われているかどうかを判断する有力な方法の一つは水稻自身が生育の経過と共に各種の必要成分をどのように吸収し、自個の体を構成してゆくかと言う事と、それらの養分吸収は環境条件が変るとどのように変化するかと言う事を良く理解している事である。

稲の一生を通じての養分吸収及び水稻体を構成する有機物質の合成は地域の違いに依り多少相違するが、その代表的なものを挙げると次の如くである。



前の図は各種養分の吸われ方の順序を示す模式図であって、生育全期間中最も吸収が旺盛な時を 100としたものである。後の図は水稻体を構成する主要な有機物質の集積状態を矢張り同じように現したものである。

図によれば窒素及び加里は分蘖最盛期にその吸収が活潑に行なわれ、以後はおとろえる次に磷酸、苦土が盛んに吸収され、石灰、珪酸、の順に吸収の山が次第に遅くなる。一方水稻体構成物質は窒素の吸収が盛んな間は蛋白質が最も盛んに合成され、茎葉が繁茂し、



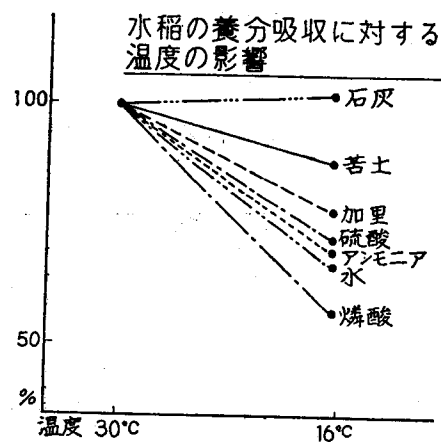
分蘖も旺盛である。窒素濃度が次第に低下してくると細胞の膜物質の形成が盛となり、組織が次第に強化されてゆく。

この時期が過ぎると澱粉の合成が盛んとなり、これらは穂の出ない間は茎葉に蓄積されているが、穂が出ると穂に蓄積される。

以上の如く稲はその一生を経るのであるが、環境が変化すると養分の吸収が乱され、いろいろな障害が起ってくる。その主なものを挙げると次の如くである。

#### (i) 温度の影響

普通水稻の養分吸収は $30^{\circ}\text{C}$ 前後を適温と考えているが、この場合の養分吸収を100とすると、温度が $16^{\circ}\text{C}$ に低下した場合各種成分によってその吸収のされ方が違って、水稻体内の成分バランスがとれなくなる。このような関係を図示すると次のようである。



即ち、低温による養分の吸収阻害は磷酸が最大で次いで水、アンモニア、硫酸、加里、苦土、石灰の順となり、石灰、苦土は大きな影響は認められない。

以上の事は土壌中に如何に豊富に養分が存在しても、或限界より低温になると、稲自身これらの養分を、吸収する能力をなくしてしまうのである。従って冷水灌漑等がなされている場所では貯水池による水温の上昇、漏水防止に依る掛流しの排止等、水温、地温を上げる事が先決になってくる。

#### (ii) 有害物質の影響

土壌の酸化還元の所でも述べた様に異状還元によって発生する硫化水素、その他の有害物質も稲の養分吸収を著しく阻害する。この状態は、低温阻害の場合と極めて類似しているが、特に加里の吸収が最も悪くなり、次いで磷酸、珪酸、硫酸、マンガン、アンモニア、水の順となり、石灰、苦土は前同様阻害の影響が殆んどない。

此の場合も土壌中に如何に養分が多量に存在していても稲自身これを吸収出来なくなるのであるから、湿田、半湿田に未熟な有機物を多用して、以上のような条件をつくらない様に注意する事が大切である。

その他にも養分吸収に関係する問題が多いが、前述の稲の生育相に反する様な施肥法を行なわない事、それから東北の稲作は寒地稲作の様相が強いのであるから、出来る限り窒素と併行して磷酸を多く吸収させ、吸われた窒素のこなしを良好にする事が大切である。

## 2 施肥設計の前提となる栽培条件

## (1) 品種と種子

笹間地帯に適すると思われる岩手県の奨励品種とその特性を挙げると次の如くである

## ◎ オイラセ

極早生、少々長稈、穂重型、稈は太いも倒伏し易い。葉イモチ、首イモチにはあまり強くないが、耐冷性が極めて強い。

横志田、尻平川等の冷水灌漑田にはこのような品種が良い。

## ◎ フジミノリ

早生、穂重型、稈は長い割に強く又耐肥性も強い方で登熟力も極めてよい。

イモチ病にも強いが品質は中程度

何れの土壤型にも適する。

## ◎ トワダ

早生、穂重型、イモチ等耐病性は強いが、耐肥性は藤坂5号より少々劣る。

C<sub>1</sub>、C<sub>2</sub>型のような開田地帯、及びG型I型の土壤に適する。

## ◎ 藤坂5号

早生、短稈、穂重型、稈が強く倒伏し難い、耐肥性品種であるが、首イモチに弱い欠点がある。

C<sub>1</sub>、C<sub>2</sub>型土壤に良いが、生育後半の水稲体中の窒素濃度が高くなり易い場合等は注意を要する。

## ◎ ハツニシキ

中生、穂数型、稈が細い割に倒伏に強く、イモチ耐病性が強い品種である。

何れの土壤型にも適するが、特にE型以下の肥沃な土壤に適する。

## ◎ チョウカイ

中生、中間型、中稈種、イモチ耐病性が強いが、米質が劣る事、稈が稍弱い傾向がある。

何れの土壤型にも適するが、特にA型に適すると考えられる。

## ◎ 農林17号

晩生の早、稍長稈、中間型、比較的稈が強く、葉、首、イモチに強いが、節イモチに多少弱い。

大体どの土壤型にも適するが、G型、I型の土壤では節イモチになり易いから注意を要する。

## ◎ ササングレ

晩生、中間型、耐冷性は弱い。又葉イモチには強いが、首イモチに弱く、稈も特に強くない。

B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>、D、E、F型土壤に適するも、生育後半に水稲体の窒素濃度が高くなり易い土壤では注意を要する。

良い品種を選んでも、その種子が悪ければ品種の特性を発揮出来ず成果が挙げられない。従って次の点をよく注意して採種する事が大切である。

市町村に依る採種圃場からの種子を利用する。

自家採取の場合は、病虫害の被害のないもの、倒伏したり、稔実不良のものは避ける事。

異品種、異変株は抜去り、純度の高いものを選ぶ事。

そのためには笹間の中に共同の採種圃を設置すると良い。又採種圃の肥料は窒素を控え目とし、磷酸を普通田の倍以上充分に施すと非常に良い種子が得られる。

## (2) 苗代

苗代の種類、様式は細分すると実に各種のものがある。そして、それによって使用する材料、準備、施肥量、播種時期及び管理等が異り、それぞれ仕立てられた稲苗の特徴も相違する。これらの苗代様式はどれが良い、悪いと言うのではなく、むしろ本田に於いてどの様な稲作りを行うかと言う、その目的にかなった。或は苗代の特徴を活かし得る前提として苗代様式を決定すべきものとする。

この意味で代表的な苗代様式の主要な点を述べると次の如くである。

### (イ) 保温折衷苗代

- ◎ 非常に安全な育苗法であるが、除紙時期の晩霜、低温等に注意を要する。
- ◎ 施肥量は農業試験場の基準は坪当り、硫安 300g 過石260g、塩加130gである。尙堆厩肥は前年跡作稲に施用する。又肥切れを示した時は硫安を20~40g追肥する。  
その他施肥に関しては、近年苗代磷酸と称して坪当り過石700~800g施す事が奨められている。かくすると本田に於ける活着が良好になると共に活着後の初期生育も旺盛になる。
- ◎ 苗代期間中の管理の主な点は灌、排水である。除紙迄は畦の肩辺迄、何時も水を満たしておく事。本葉2枚目が展開したなら直ちに除紙を行う。除紙後は一時少々深水となし漸次浅水にする様留意する。此の時期に立枯病、腐敗病等の予防のため、水銀剤を撒布する事が大切である。
- ◎ 以上により、求める苗が水苗代より早く安全に育てられるから、本田に於いて或程度早植が可能になる。又、健苗が得られるので栽植本数は多少減らしても良い。尙此の様な条件が重なった場合は本田の施肥量を増さないと肥切れになり易い。

### (ロ) ビニール折衷苗代

- ◎ ビニール、ポリエチレンを使用すると、その開閉によって晩霜、低温の障害をたやすく回避、調整出来るので温床紙による場合より一層早期健苗の育成が可能である利点がある。
- ◎ 管理としては略保温折衷苗代と同様が良いが、唯本葉2枚目頃から日中の高温時は裾上げを行い、通風を良くし、床内の温度を調節する。又此の頃より床面まで浸水する程度に灌水する。  
本葉3枚目が展開する頃迄に晩霜の恐れが無ければ覆を全部取去って良い。
- ◎ その他の事柄は大体保温折衷苗代と同様に考えて良い。

### (ハ) 畑苗代

- ◎ 折衷苗代に比しその準備および管理が相当難かしいから失敗しない様充分の注意が必要である。
- ◎ 先づ床土は排水が良好で、しかも保水力が大きい土壌が理想的である。そのためには前年から完熟堆肥等を鋤込んでおくが良い。

又土壤のPHは或程度酸性に傾いていた方が（PH 5内外）苗の養分吸収が良好で結局良い苗が得られる。

- ◎ 施肥量は農業試験場の基準を示すと坪当り、硫安550g、過石750g、硫加150gである。土壤を比較的酸性に保たせようとするため、全部生理的酸性肥料を使用する。又保温折衷苗代と同様、磷酸を増施すると一層健苗が得られる。
- ◎ 管理の中、特に留意しなければならないのは温度の調節と保水である。本葉2枚が展開する直前迄は保温、保水に努める。以後は温度を最低10°C、最高25°Cの範囲になるよう出来る限り努める。本葉3枚頃から、順次自然温度に馴らしてゆく。
- ◎ 以上に依り育てた苗は完全に畑状態で育っているのも水の中で育った苗とは本質的に大きな違がある。その主要な点は根であり、水中に育った苗の根は大根の如き根であり畑苗の根は細かい根毛が密生している。この事は本田に移植した時の養分吸収に大きな影響がある。大体に於て根の養分及び水分の吸収はその根の活力と、表面積におう所が大きい。従って畑苗は挿秧時の活着が早く、それだけ初期生育を旺盛にし得る能力を既に備えている有利性がある。

### (3) 挿秧及び栽植条件

#### ◎ 田植の時期

田植は適期に入ったならなるべく早い程良い。又6月5日以内には全部田植を終了するようにしたい。

殊に晩生種は早植及び、肥培管理によって生育を促進させ熟期を早める様に努める事が安全である。

#### ◎ 田植の時期と施肥量の関係

田植が早い場合と遅い場合では勿論相対的に出穂の時期が異なるのであるが、田植時の日数程出穂が遅れる事はない。それだけ早植のものは栄養成長の期間が長い事になり逆に晩植のものは短くなる。従って、何れの時期に田植をしたものも同一施肥量で稲を栽培する事は極めて不合理な事である。6月1日頃を標準とすれば、極めて早植の場合には基肥の施用窒素量を2~3割増施する必要があるし、又、極端に晩植の場合には、それだけ減らす必要がある。

#### ◎ 栽植条件と施肥法

一般的な原則としては瘠地の場合、少肥の場合、冷水灌溉の水田、穂重型の品種の場合、及び晩植の場合には密度を増し、これに反する場合には粗にする。

然しながら、積極的に、計画的に相当の多収を意図する場合には、土壤条件と施肥条件に依り、より詳細な具体的問題を整理して、或目標に最も容易に近ずき得る様式を作り出してゆく事が大切である。

大体に於て反収を4石以上あげようとするためには、坪当りの穂数を1400~1500本以上確保する必要がある。そうすると大体6月末迄に3枚以上の本葉を有する分蘖子を1800本内外確保しなければならない。この場合普通の土壤条件なれば、窒素の施用量を多くすればこの位の分蘖数は容易に確保出来るのである。

然しながら、此処で問題になるのは、此の様な条件を窒素の施用量のみで安易に達成しようとする、水稻の生育の後半迄、水稻体内の窒素濃度が異状に高く保たれて

必ず倒伏又は稲熱病その他の障害をひき起すことになるのである。

従って、6月末迄に目標とする分蘖数を確保したならば、以後は窒素が切れだし、体内の窒素濃度も順次低くなる様なそういう条件のもとに実施出来る技術体型でないとして安全多収を望めないのである。

このような意味で、土壌条件と施肥条件を組合せた場合に、最も少い基肥の窒素施用量で、目標とする生育量を達成し得る栽植条件を確立する事が大切なのである。

此の場合、或一定の栽植条件に於て、或土壌の場合には基肥の窒素の増減によって分蘖数を相当左右出来る土壌（C<sub>1</sub>、C<sub>2</sub>型、H型以外及びその他の土壌型の中でも磷酸吸収系数の高い土壌は除く）と仲々困難な土壌（前者以外）がある。困難な土壌は窒素量で左右出来る様にその原因を改善する事が大切である。

もし、施肥技術では或限度以上に分蘖を増加させ得ない土壌があるとするならば、栽植密度及び1株の本数を増してゆく必要がある。又、そうでない土壌でも、密度を増したり、栽植本数を増した方が、基肥の窒素の施用量を無理しないで、目標を容易に確保出来る場合が多い。さて、此の目標が達成された水田は、相当多い分蘖数をかかえている事になり、この水稲がこの儘本当に肥切れになったのでは切角確保した茎も大きな充実した穂を突らす事が出来なくて、収量も低下してしまう。従って此処に有効な穂肥が必要になるのである。殊に瘠せた土壌（A型、B<sub>1</sub>型、B<sub>2</sub>型）は7月上旬頃（田植時期の遅いものは注意を要する）反当成分で700~800匁の窒素を穂肥として施用したい。又、比較的肥沃な土壌（G型、I型）の場合は此の頃以降に土壌中から相当多量の窒素が供給され易いので、その年の天候（水温、地温が高い年は多く発現される）耕起した土塊の乾燥状態（乾燥程度が良い程多く発現される）等を考慮して、適当に減施するか穂肥を中止しなければならない。

以上述べた如くであるが、総体的に笹間の土壌は施肥量を増しても分蘖を確保し難い傾向があるので、栽植密度及び本数を増した方が良いと考えられる。唯あまり密植した場合、初期生育に於ても、窒素濃度が高まると葉イモチが発生し易くなるから、此の点注意を要する。

#### (4) 灌排水

一般に水稲は生育の全期間中、大部分の時期、充分湛水されている事を必要条件の如く考えられている。確かに湛水状態の方が各種の条件が好都合の場合も多いが、一面には土壌中が異状還元になり、根系障害、根腐れ等を起し易い特徴も内包している。特に未熟な有機物を多施した場合、強湿田、半湿田、又は砂質な土壌に於いては此の傾向が強い。

このような障害は一般に盛夏の水温、地温が最も高くなった時期に起って来る。

従って初期生育から生育の前半は大体普通の如く充分灌水して出来る限り水温を高め、分蘖を旺盛にし、早く丈夫な茎を作る様に努める。そして後半特に土壌が湧いて異状還元が起り易い時期に中干（土壌干）を行い、土壌中に充分空気を補給する事が大切である。

然しながら、この時期は略々幼穂形成期から開花期にわたるので、特に減数分裂期（出穂前10~15日の間）及び出穂開花期には、極端に水不足となり、葉が萎凋する様な状態にならぬ様注意を要する。極端になると1穂の粒数が減少したり、受精が順調に行なわれず秕が多くなり、収量がかえって減少するからである。

### 3 土壤型別の施肥法

#### (1) 土壤型別の施肥設計

土壤調査、その分析成績を整理し11種の土壤型に分類し、これを水稻の生育に關係の深い土壤の特性の面から、施肥の基準となる9つの土壤型を決めた。この個々の土壤型の中には別の土壤型に入れた方がよいものも恐らく出て来るのであろう。然しこれらの間違は後の機会に於て順次訂正する事とし、此処で一先づ9つの土壤型に就いての具体的な施肥基準を示す事とする。

##### (イ) A型(漏水性砂礫質土壤)

〔各土壤型の特徴〕の所で述べてある如く、施用窒素が溶脱し易いためその施用量を多くする必要がある。又土壤中の各種成分が不足しているため、出来る限り珪カルを多量に施用したい。その具体例は別表の通りである。此処で特に注意を要する点はあまり急ばって窒素を過剰に施用しない事である。此の種土壤ではあまり過剰に窒素を施用すると、その肥効が急激にあらわれ易く、そのため、稻熱病等の発生を助長するおそれがある。尙漏水性砂礫質土壤の如く思われる水田でも、堆肥を多量に連用している様な水田、その他特殊な水田では、土壤自体から供給される窒素成分が意外に多い場合がある。これらの点は今迄の稻の生育状態を参考にして、適当に、窒素の施用量を減らす必要がある。

##### (ロ) B<sub>1</sub>型(乾田粘土質土壤)

粘土質で溶脱による窒素の損失は少いが、土壤が瘠せているから、窒素の基肥施用量を大体 2.2×(成分量)とする。又、土壤中の各種成分が不足しているので、珪カルを出来るだけ多量に施用したい。

その他具体例は表に示した通りである。尙、細部土壤調査成績を良く参照して、磷酸吸収係数が1000以上の水田では、表に示した磷酸施用量以上に磷酸を増施する様に留意する事が大切である。又、此の種の土壤では或程度施肥量を無理しても比較的障害は少いと考えられるが、その場合は早植となし、出来るだけ丈夫な稻を育てる様に留意する事が特に大切である。

その他この施肥量では早く肥切れになって困る様な水田では若干窒素の施肥量を増したり、或は、青刈ライ麦を鋤込んで肥効の持続性を良くする事が大切である。大体基肥の肥効が7月上旬で切れ出す位を丁度その適量と考える。この場合には、出穂35日位前に(7月5日前後)穂肥として窒素600~700匁(成分量)施用出来れば理想的である。

##### (ハ) B<sub>2</sub>型(乾田腐植質土壤)

B<sub>1</sub>型土壤と殆んど同様であるがB<sub>1</sub>型より土壤自体から供給される成分が多い傾向にある。従って窒素の基肥施用量を大体 2.0×(成分量)とした。その他の具体例は別表に示した通りである。此の土壤で留意を要する点は矢張り、磷酸であって、その吸収係数が高い(1000以上)水田は、出来るだけ磷酸を増施した方がよい。その他の問題は、大体、B<sub>1</sub>型土壤と同様であるが、窒素成分のみ過剰にならない様な留意が必要である。

##### (ニ) C<sub>1</sub>、C<sub>2</sub>型(火山灰質土壤)

火山灰の影響を受けた土壤であるため、磷酸の吸収係数が極めて高く、此処に育つ

水稻は磷酸欠乏となって、生育が極めて悪く且、遅れる傾向がある。従って施肥の重点は磷酸の増施、或は磷酸肥料の肥効を高める様な施肥法が大切になってくる。

又、此の種の土壌は窒素（アンモニア）を吸収保持する力が弱く、殊に過磷酸を増施すると、その溶脱損失量を意外に多くなる傾向がある。

これらの点を考慮して示したのが表中の施肥量である。

その他の問題としては土壌中の各種成分（三要素以外の特殊成分）が最も少い土壌であるので、珪カルを多施する事。又磷酸肥料も過石を単用するより、過石を4、熔燐を6位の割合に施用する方が効果が大きい。この様にして如何に初期生育を良好にするかと云う事に最大の留意を要する水田である。尚、灌漑水が特に冷い場合には、余計磷酸の肥効を低下させるので、此の様な漏水性の水田は、漏水を防止して水温を上昇させる対策も重要な問題である。又、初期生育が良好に育つようになった場合には、窒素の肥切れを起し易いので、ライ麦等を鋤込んで漏水防止すると共に、窒素成分の肥効の持続性を良くする様な対策も重要である。若しその出来ない所は適当な穂肥を施す事。穂肥の問題は大体B<sub>1</sub>型 土壌の項に述べた要領で良い。

以上の点に留意しても尚初期生育が悪く、生育が遅延する様な場合は、出来るだけ早い時期に磷酸の追肥を行う等、生育を促進させる事が大切である。そうしないと、水稻体内の窒素濃度が出穂期頃迄異状に高くなり、稲熱病等の障害を受け易くなる。

#### (6) D型（半湿田、礫層型土壌）

此の土壌は礫層を有するが、比較的地下水が高いため、半乾田の半湿田的な特徴が強い。従って、施した肥料成分は比較的溶脱による損失が少く、又、土壌中から供給される成分もA型より多い。

以上の考えを基本にして表に示した如き施肥量を決定した。

此の中で最も注意を要する点は窒素の施用量である。同じD型のものでも或水田はA型に近い場合があり、或水田はむしろG型に近い場合がある。従って前者はA型に近い施肥量の方が良く、後者の場合はG型と殆んど同様に考えた方が施肥の点で無理がない事になる。これらの点は長年稲を栽培してみた、その結果を参考にして窒素の施用適量を決定する事が大切である。

#### (7) E、F型（粘土質グライ土壌）

粘土質で、下層にグライ層を有するため、透水性の悪い水田である。従って、施用肥料成分の溶脱による損失は少いが、ややもすれば、土壌中が異状還元となり根腐れが起り易い特徴を内包している。以上の点は半湿田的であるが、その傾向は比較的弱くむしろ半乾田とも言える。従って土壌中から供給される成分は全土壌型中、大体中程度である。

然しこれを沖積地の同様の水田と比較すればむしろ少い部類に属する。以上の点を考慮して決めた施肥の具体例が別表に示してある。

此処で注意を要する点は矢張り窒素の施用適量であって、F型の或ものはG型に近く、E型の或ものはB<sub>1</sub>型に近い場合がある。従って、G型に近い水田では、窒素が過剰となり倒伏或は稲熱病の発生する危険性があり、B<sub>1</sub>型に近いものは早く肥切れになり易い事になる。これらの点は今迄の施肥設計等を参考にして丁度良い窒素の施用適量を決定する事が大切である。

尚その他の事項として7月中旬頃、土用干を行う事も効果的である。

(H) G型(腐植質グライ土壌)

この土壌型の水田は肥料の損失少く、土壌中から供給される成分、(特に窒素)が全土壌型中最も多い。然し、半湿田的で透水性が悪いから、根腐れ等根系障害を受け易い特徴がある。

その施肥量に関する具体例は別表の通りである。

この中特に注意を要する点は倒伏させない基肥の窒素の施用量である。全土壌型中土壌中から発現される窒素が特に多く、しかもこれらのものは生育の後半に効いて来る恐れがあるので、出来得れば基肥のみでゆくようにし穂肥を施用する場合は余程の注意を要する。又、その年の天候によっては、窒素の発現状態が違うので、年次に依り、窒素の基肥施用量が相当異なってくる。大体春先、荒起した土塊が良く乾燥した年は施肥量を減らす必要がある。

尚、この種の水田に育つ水稻体はその生育の後半、いたずらに窒素濃度許り高くなり易いので、特に加里、或は珪酸等も良く吸収させ倒伏又は稲熱病に対する低抗性を出来るだけ強める事も大切である。これらの事は、根腐れがひどいと余計起り易い傾向があるので、7月中旬頃充分土用干を行う事が大切である。

(I) H型(火山灰質グライ土壌)

この土壌は、火山灰の性質を現わしているが、下層にグライ層を有し透水性はあまり良くない水田で、尚且つ旧田に属するものである。

従って土壌は割合肥沃であるので、C型程磷酸を重要視しなくても良いし、窒素及びその他の成分もC型より多く含まれている。この土壌の施肥設計は別表の如くである。

その中、特に注意すべき点は大体E、F型に準じて考えれば誤りがないと思われる

(II) I型(強湿田腐植質土壌)

年中湛水強湿田である事は土壌が常に強い還元状態にある。この様な状態では土壌中の微生物の活動は殆んど嫌氣的なものの働きしか起り得ず、従って有機物は分解、消耗より、集積の方向に向かうものである。従って此の種の水田は、土壌中から供給される各種成分が頗る豊富であると共に、既に土壌は極端な酸素不足の状態である。これらの点を考えて示したのが別表の施肥設計である。

この中で特に注意を要する点は、G型と同様倒伏させない窒素の基肥施用量であり又、根系障害を如何にして軽減するかと云う点である。そのためには全部無硫酸根肥料を使用し、又還元を促進するような有機物(特に未熟な有機物)は絶対に使用しない事が大切である。化学肥料のみでその適量を施用し得る体制が出来るならばむしろ堆肥は施用しない方が良いと考えられる。

又、G型以上に生育後半の水稻体中の窒素濃度が高まり、倒伏及び稲熱病が発生し易いので、窒素と平衡して加里、珪酸等を充分吸収させる様に努める事が大切である

尚灌漑水が充分有る水田ならば、出来る限り早い時期に暗渠排水等を行い、根系障害となる原因を取除く事が大切である。そうしないと何時迄も不安定な稲作をしなければならぬ事になる。



土壤型別反当施肥量表

| 土壤型                                       | 窒素<br>(成分量)                  | 燐酸<br>(成分量)    | 加里<br>(成分量)   | 珪カ<br>ル<br>(現物量) | 堆肥<br>(現物量)                   | 備考   |
|---|------------------------------|----------------|---------------|------------------|-------------------------------|--|
| A 型<br>漏水性砂礫質土壤                           | 2.6~2.8%<br>基肥2.2%<br>穗肥2.0% | 2.5%<br>石燐     | 2.5%<br>加     | 30%              | 300%                          | 漏水性の如くで意外に溶散が少ない場合もあ<br>るから、生育状態と考え合せて窒素を施し<br>過ぎない事 |
| B <sub>1</sub> 型<br>乾田粘土質土壤               | 2.8%<br>基肥2.2%<br>穗肥0.6%     | 2.0~3.0%<br>石燐 | 2.5%<br>加     | 30%              | 300%                          | 燐酸吸収係数の高い(1,000以上)水田は<br>もっと燐酸肥料を増施した方がよい            |
| B <sub>2</sub> 型<br>乾田腐植質土壤               | 2.6%<br>基肥2.0%<br>穗肥0.6%     | 2.5~3.5%<br>石  | 2.0%<br>加     | 20~30%           | 300%                          | 同上<br>今迄の水稲の生育状態が良過ぎる水田は窒<br>素の基肥施用量を少くする必要がある       |
| C <sub>1</sub> C <sub>2</sub> 型<br>火山灰質土壤 | 3.0%<br>基肥2.4%<br>穗肥0.6%     | 4.0~6.0%<br>石燐 | 2.5%<br>加     | 30%              | 500%                          | 特に肥切れのひどい漏水田はライ麦の翻込<br>ら<br>す                        |
| D 型<br>半湿田礫層型土壤                           | 2.2~2.6%<br>基肥1.8%<br>穗肥0.6% | 2.0~3.0%<br>石  | 2.0~2.5%<br>加 | 20%              | 300%<br>特に腐熟した<br>ものを使用す<br>る | 特に窒素の施用量を誤らない様に留意す<br>ること                            |
| E、F 型<br>粘土質グライ土壤                         | 2.4~2.8%<br>基肥2.0%<br>穗肥0.6% | 2.0~3.0%<br>石燐 | 2.0~3.0%<br>加 | 20%              | 300%                          | 燐酸の吸収係数の高い水田は燐酸の増施、<br>窒素の基肥の適量施用<br>7月中下旬に土用干を行う    |
| G 型<br>腐植質グライ土壤                           | 2.2%<br>基肥1.8%<br>穗肥0.4%     | 3.0~4.0%<br>石  | 2.5%<br>加     | 20~30%           | 200%<br>特に腐熟した<br>ものを使用す<br>る | 燐酸吸収係数の高い水田は燐酸の増施、倒<br>伏させない窒素の施用、加里の増施              |
| H 型<br>火山灰質グライ土壤                          | 2.4%<br>基肥1.8%<br>穗肥0.6%     | 4.0%~5.0%<br>石 | 2.0~2.5%<br>加 | 20%              | 200%                          | 窒素の施用量の確立  |
| I 型<br>強湿田腐植質土壤                           | 2.0%<br>基肥1.6%<br>穗肥0.4%     | 3.0%<br>燐      | 3.0%<br>加     | 30%              | 200%<br>特に腐熟した<br>ものを使用す<br>る | 堆肥を施用しない窒素の施用量を確立す<br>る事無硫酸根肥料の使用<br>暗キヨ排水           |

免状の下の図に於ては、土壌の性質を以て、肥料の施用量を決定する

## (2) 施肥設計の応用と実施上の注意

以上の施肥設計は各土壌型を代表する基準として挙げたものである。又その基準となる一般的な条件は、品種—農林17号、挿秧—6月1日、栽植密度—75株である。

然しながら、一つの土壌型の中には細かに観察すれば、いろんな相違がある。現実には各耕作者によって、その肥培管理の方法がちがっていたと云う土壌的な歴史の違いの積重なりにより、又、植付時期や品種も各個に相違があるので、此処に示された施肥設計がその儘直ちに、最適なものとはなり得ない。

従って、前述の施肥と直結する諸問題の項目をよく熟読して、各戸に於ていろんな条件変化に応じた各水田のより良い肥料設計なり、栽培条件なりを修正増補するように努める事が大切である。

これらの問題中特に注意を要するのは施用窒素量であり、いろんな条件変化があった場合、それに応じて如何に合理的、適正な窒素肥料を施用し得るかである。施肥設計に盛り込まれた窒素量はこの中約80%を基肥に施す事を前提とし、残りの20%は予備量である従って何れの土壌型の場合も、極端な条件変化がない場合は基肥の施用は大体設計の通りで良いと考える。

残りのものは、その生育状態をよく観察して、6月の末から7月の極く初めに明確に肥切れになった場合のみ穂肥を施用し、そうでないものは穂肥を中止したい。又特に注意を要するのはG型、I型の水田である。この場合は、肥切れになった様に観察されても、尙、土壌中から相当の窒素が効いて来て、倒伏、稲熱病等の支障を来たす事がある。尙、原則としては特別の場合以外は中間の追肥或は分施は行なわない。少しづつ何回も窒素を施用し、効きもしないし、肥切れにもならないような中途半端な施肥法は、止める可きだと考える。

その他の問題として特に留意を要するのは、面積と施肥量である。不正確な面積の水田で如何に科学的に、合理的に施肥量を決めようとしても、不可能である。従って実面積を良く調査し、少くとも各戸に於て、土壌型別に毎年の施肥量とその収量、更にはその稲の生育時の大きな特徴（障害状態、肥切れ時期、6月末に於ける坪当りの茎数）等を記載しておく事が大切である。この様な記録を長く続けた台帳が出来れば、これは実に尊い、信用のある統計数字であり、又将来の飛躍への土台となり得るものである。

以上が施肥に関する大要であるが、別刷の細部土壌調査成績や、施肥法の基礎問題栽植条件と施肥法の項目をよく参照の上、実施する事が大切である。

## V む す び

以上述べた如く、本調査地区の水田土壌は11種の土壌型と、9種の施肥土壌区に分類されたこれらの各土壌型の分布は先に行なわれた施肥改善事業に依る調査結果とその大要に於いては一致している。

しかし一筆調査に基づく本調査結果では同一の土壌型が一定の広がりを持つ土壌分布図を示す事は出来なかった。各土壌型は一見平坦な如く思われる地帯でも、微細な地形に依り、入りまじって点在する分布を示した。ただC型のみは畑地又は林地として広大に残されていたものが集団的に開田された地帯が多く、この様な場所では相当の広がりを持つ分布を示している。

従って本調査研究に於いては、施肥改善事業に依って明らかにし得なかつた細部の土壤区分をなし得た事、これらを個々の水田に就いて示し得た事は一応の成果であると考えられる。

又11種の土壤型、9種の施肥土壤区に就いて分析を行い、現地試験を実施して各土壤型の特徴施肥的傾向、施肥改善上の問題点等を一応示す事が出来た。これは、栽培条件の改善と關聯して、ここに示した土壤肥料的基本条件を活用するならば、何れの土壤型の水田でも、4石取迄の稲作は容易にする事が出来るものと考えられる。

尙一筆調査、概括調査等に依り11種の土壤型、9種の施肥土壤区を設けたが、同一土壤型の中の異なる水田の地力差或は隣接田に於ける地力差、或は一枚の水田の中に於ける地力差等が現実には相当問題になる点である。これに就いては或程度の留意はしたけれども、現在の段階では、しかも簡便な調査法を用いただけでは、充分な解明は到底得られなかつた。従って同じ土壤型の水田であっても、公約数的に示した各土壤型の特徴と異なる性質を示す土壤も現実には相当多く存在する事になる。

この調査研究に依って明らかにし得た問題点は地区内の農家に総括して示されたが、同一土壤型の中の異なる地力の水田に対する説明は具体的になし得なかつた。これは現在農家が持っている経験的技術と、ここに指適した改善上の問題点、或は説明書の中に示した一般的基本条件等をプラスして、農家自身の工夫と努力にまつ所である。細部土壤調査が実施され、その結果が農家に示されると云う事は、農家自身が今迄の経験的技術に加えて土壤を良く理解しようと努める機会を与える事にも大きな意義がある。又いろいろな現象を科学的に条件整理を行うと云う習慣を身につける事にも意義がある。これらの創意工夫と努力に依り、耕作自身が現状の稲の生育相を正しく把握し、稲が育つ環境と、栽培管理上の欠陥を改善して行く力を持ち得る様になった時、所期の目的が達成され、その成果も大いに期待されると考える。

尙細部土壤調査を実施して、これを稲作の改善に役立たせようとする場合には、土壤肥料的問題のみでなく、水稻栽培上の総合的技術の裏付を必要とする。又細部土壤調査であっても、単に水田土壤の断面形態を調査するだけでは意味が少い。土壤調査と、必要な土壤分析、及び現地圃場に於ける栽培試験等、少くもこの三つの条件は同時に行なわれる必要のある事を改めて痛感した所である。

## 参 考 文 献

- |               |                               |
|---------------|-------------------------------|
| 農林省振興局研究部     | 施肥改善試料9号                      |
| 〃             | 〃 18号                         |
| 岩手県 農業試験場     | 施肥改善事業の調査研究成績 藤根地区            |
| 〃             | 岩手県農試調査試験報告、北上川段丘扇状地区         |
| 岩手県           | 岩手県地質説明書I                     |
| 〃             | 北上特定地域、河川水質調査成績書              |
| 本谷耕一、石川昌男     | 段丘土壤の生成とその性質に関する研究、東北農試研究報告13 |
| 菅野一郎          | 土壤調査法                         |
| 内山修男          | 水田土壤調査法                       |
| 黒川計、河野宰治、山崎欣多 | みんなが進める土壤調査と施肥改善              |

|                 |  |
|-----------------|--|
| 岩手県             | 農業改良総典                                 |
| 原田登五郎           | 農研報告 B 9号                              |
| 原田登五郎、久津部浩三     | 農研報告 B 5号                              |
| 〃               | 〃 B10号                                 |
| 吉田 稔            | 土壌の吸着能に関する研究、土肥誌 31. 9                 |
| 本谷耕一            | 火山灰水田の改良について、土肥誌 29. 9                 |
| 本谷耕一、速水昭彦       | 冷水灌漑の水稲の生育に及ぼす影響、東北農試研究報告16号           |
| 塩入松三郎、青峰重範      | 水田状態の土壌中に於けるアンモニア態窒素の消長に就いて、土肥誌 11. 4  |
| 日本農業研究所編        | 地力増進に関する総合研究                           |
| 三井進午、今泉吉郎、鎌谷栄次編 | 新しい土壌肥料の知識                             |
| 馬場 赴            | 水稲の胡麻葉枯病及び秋落の発生機構に関する栄養生理的研究、農研報告、D 7号 |
| 川口桂三郎           | 水田土壌の化学                                |
| 山根一郎            | 土壌学の基礎と応用                              |
| 戸刈義次、山田登等共編     | 作物の生理生態                                |
| 農林省、振興局、研究部、監修  | 土壌肥料全編                                 |
| 松島省三            | 稲作の理論と技術                               |
| 戸刈義次、松尾孝嶺編      | 稲作講座 II                                |
| 岩手県農業試験場        | 昭和32年夏作土壌肥料に関する試験成績                    |
| 〃               | 昭和33年 〃                                |
| 〃               | 昭和34年 〃                                |
| 〃               | 昭和35年 〃                                |
| 〃               | 施肥改善事業の調査研究成績、施肥標準試験地の部 昭和35年 8月       |