

| 品 種 名 | 区 分 | 1/10ha当 収 量 | 可消化粗蛋白質 | | 可消化養分総量 | |
|-------|-----|----------------|------------|------------------|------------|------------------|
| | | | 含 有 率 | 1/10ha当 成 分 量 | 含 有 率 | 1/10ha当 成 分 量 |
| 白地ビルマ | 子 実 | kg 77.3 | % 16.16 | kg 12.49 | % 79.31 | kg 61.31 |
| | 莖 稈 | 63.2 | 5.86 | 3.70 | 49.45 | 31.25 |
| | 計 | 140.5 | — | 16.19 | — | 92.56 |
| 大 手 亡 | 子 実 | 134.2 | 14.04 | 18.84 | 73.25 | 98.30 |
| | 莖 稈 | 109.3 | 4.70 | 5.14 | 48.52 | 53.03 |
| | 計 | 243.5 | — | 23.98 | — | 151.33 |

Ⅶ 菜豆の生育環境

作物が各生命を保ち得る温度には限界があるが、生長はこの限界内の更に限られた部分においてのみ起きる。生長には温度の3主要点、即ち最低、最適、最高がある。今、諸氏の実験による豆類の種子発芽並びに、これに続く幼植物の生長と温度との関係を示せば次のようである。

第 21 表 豆類の発芽と温度との関係

| 種 類 | 最 低 | 最 適 | 最 高 | 摘 要 |
|-----|-------|---------|---------|---------|
| 大 豆 | 6~7°C | 30~31°C | 39~40°C | (村松氏) |
| 小 豆 | 10~11 | 32~33 | 39~40 | (//) |
| 菜 豆 | 7.5 | 27 | 37 | (Sachs) |
| 豌豆 | 1~2 | 25~26 | 36~37 | (村松氏) |

以上の表によつて明かなように、3主要点の範囲即ち生長の起こり得る範囲は作物の種類によつて異なる。このことは自然界における植物の分布にも重要な関係をもつものである。

1. 菜豆の生育と気候

(1) 気 温

菜豆は前にも述べたように西部アジア、地中海等の温帯地方を原産としておりながら、わが国ではよく生育し、中でも北部に至るに従い多く生産される。

菜豆の多くの品種のうちには北海道、東北地方、或は冷涼地帯では収量が多いが、暖地では全く結実しないか、或は開花しない品種がある。また都府県には春播と秋播とがあるが、両者によつて開花結実状態を異にする品種もあり、春播では全く開花結実せずに、秋播では多収の品種がある。これは栽培期間中の温度の高低或は日照時間の長短による品種の感応性の差異によるものと思われる。

北海道の品種は殆どが春播で、そのうちでも品種によつて生育期間に大差がある。成熟期によつて早生、中生、晩生に大別することができるが、生育日数で早生種は100日位から、晩熟種では135~150日位のものに分けることができる。矮性種は概して早生または中生の品種が多く、中でも早生の品種は釧路、根室、天塩、宗谷地方の如く夏季の気温冷涼な地帯でもよく栽培せられ、莢性のものには生育期間の長いものが多い傾向があつて、このような品種は寒冷地帯には収獲の安全を期し難い。

菜豆の発芽適温は20~27°Cで0°Cに至れば生育は止まる。花粉の発芽適温は20~25°Cで、25°C以上になると不稔現象をおこし易くなり、栽培適温は大体10~25°C位であつて、各地共この範囲内に栽培期に入る。

1日中の温度の分布については昼夜間共高温が続くと結実上最も悪く、また夜間の高温は生育上支障を来たし、不稔の原因の一つになる。適温の範囲内では気温の高いほど生育は進み、開花が早くなり収獲期が短縮される。

菜豆は開花期間中の温度の高低その他により分類することができる。

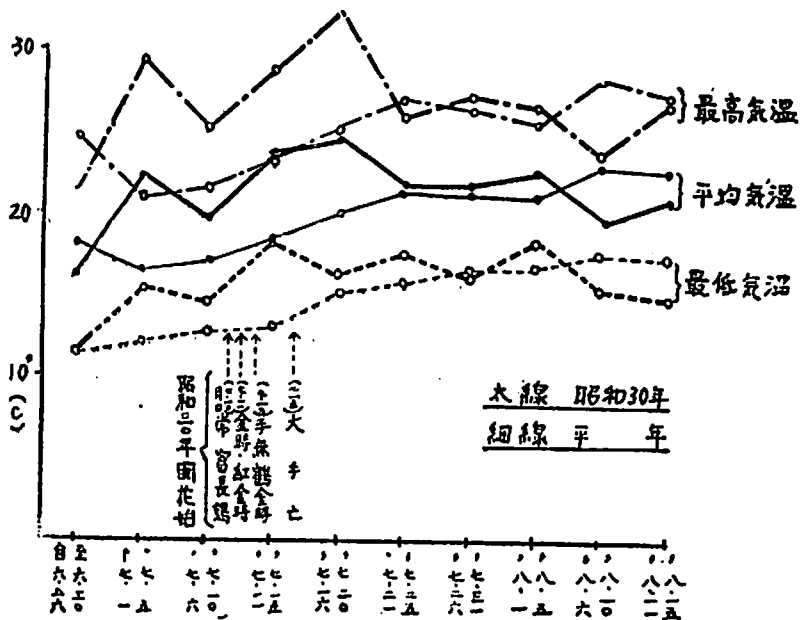
岩見直明氏は、菜豆の品種をそれぞれ高温型、中間型及び低温型に分類して報告した。高温型とは開花期が高温でも比較的良く結実し得ると言う意味であつて、菜豆に好適と言われる冷涼なる気候においては結実結実の良いことは勿論であると述べている。

佐々木正三郎、沢田英吉、渡辺齊の3氏は「ケンタッキー ウォンダー」「ホワイト キドニー」「マスター ピース」は暖地でも堪える品種であるが、「虎豆」及び「ビルマ」は北海道でなければ充分成績のあがらぬ純寒冷地型の品種であると述べている。即ち子実の収量はほぼ開花数に準じ、「ビルマ」「虎豆」は極端に寒地優位を示し、1莢の稔実度は各品種共寒冷地が有利で、生産され

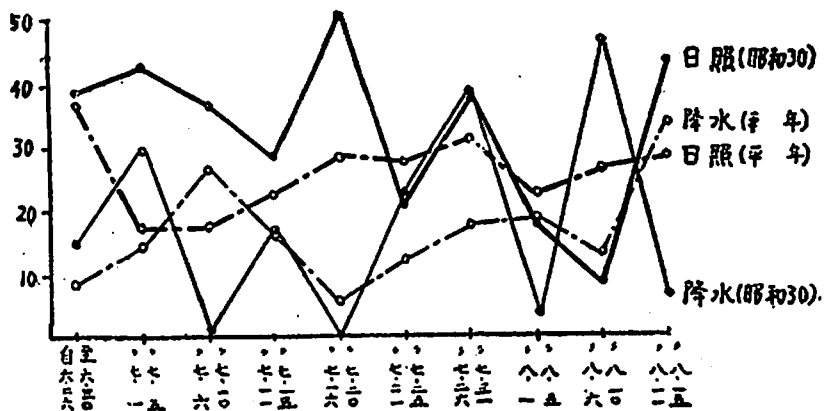
た種子の大きさも寒冷地ほど大きくなると述べている。

また、岩見直明氏は蔓性菜豆の落花現象には初期、中期、後期の3つの波が見られ、初期の落花は植物体の発育に伴う養分の不均衡により、中期の落花

第3図 半月別平均気温(帯広)



第4図 半月別日照時数及び降水量(帯広)

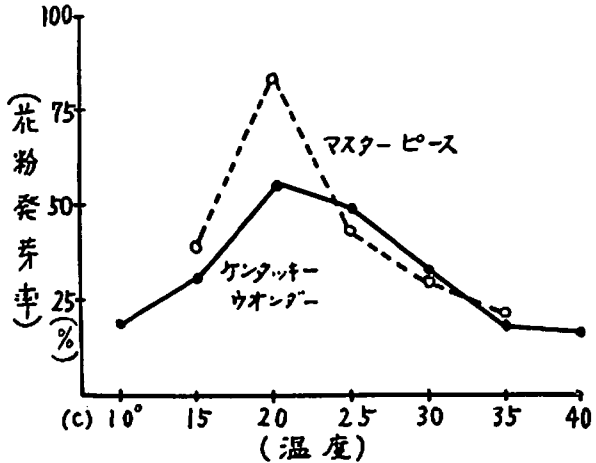


は花相互の養分の争奪により、また後期の落花は栄養体の不良と高温による落花であると述べている。

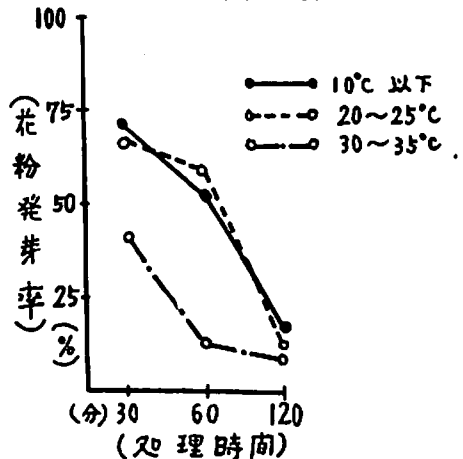
昭和30年夏季の気温は全道的に異常高温を示し、当初作況良好と見られた菜豆の生育も落花現象を起こしたために英数は少なくなり、成熟不揃いとなつて収量及び品質の低下は甚だしかった。勿論このことは品種によつて異なるが、従来あまり見られないことであつた。十勝地方での気象状態では菜豆開花中の7月初旬から8月中旬に至る間において、30°C以上の高温の日が12日、28°C以上の日では24日もあり、雨量少なく、日照多く高温晴燥の日が続いた。当時の気象状態を図示すれば第3図及び第4図のとおりで、この異常高温による落花現象は各地において見られ、品種としては「紅金時」「手無鶴金時」「丸長鶏」等に多く認められたようであつた。

こうした菜豆の落花現象に対して井上頼数、渋谷正夫の両氏も菜豆が高温にさらされると花粉の発芽が害

第5図 菜豆花粉の発芽と温度との関係 (井上頼数, 渋谷正夫氏による)



第6図 菜豆花粉の温度処理と発芽との関係 (井上頼数, 渋谷正夫氏による)



されると述べている。即ち花粉発芽に最適の温度は大體20~25°Cで、35°C以上の高温は甚だしく発芽を害するとし、また長時間高温に遭遇させると著しく発芽が阻害されると発表し、これ等の結果から菜豆における不稔の原因の一つは高温による花粉の成熟と、受精の障害によるものであると述べている。(第5圖及び第6圖参照)

(2) 湿度

菜豆の稔度と湿度とは密接な関係があつて、極端に乾くと結実が悪くなる。花粉の発芽時の湿度は90%位が最も良いようである。しかし花粉の耐水性は非常に弱いようである。過湿多雨は害があり、特に結実期以後収穫前に多雨がある場合は菜豆の種子には休眠期間がないので、子実が莢中で発芽する 경우가多くなり、且つ病害のために莢を腐敗させて著しい不作をきたす場合がある。栽培期間中の多雨の地帯は子実の豊産は望みが少ないので若莢用が経済的である。一般に北日本に子実用菜豆の栽培が盛んで、西日本に莢用が多く栽培されるのは気温によるところが大であるが、この降雨量との関係も一原因と思われる。

(3) 菜豆の栽培密度と気象との関係

最近におけるわが国の菜豆栽培状況は、第22表に見られるとおりでであるが、畑面積に対する菜豆栽培面積の割合は北海道が10%に相当し、都府県では山形県が2.3%、秋田県が1.9%、奈良県が1.6%に当り、これ等の地方が府県として菜豆の栽培の多い方で、その他は極めて少なく、暖地に向うに従い減少する傾向を示している。

地方別に菜豆生育期間(5月~9月)中の平均気温を見ると、北海道は15°C、都府県では青森、岩手、宮城、秋田の4県が20°C以下で、その他の地方は何れも20°C以上の温度である。

前記佐々木他2氏の述べたことと合わせ考えると、寒暖地による菜豆の栽培面積もそれぞれの地方の気温の程度によつて自ら決定づけられるものようである。この期間における気温の低いことが望ましい結果になる。また気温のみならず各地菜豆生育期間中の平均気温と降雨量との関係においては第7圖~第9圖に示す如く、子実用適地としての北海道においては月平均気温10~21°C、

降水量90~270mmまでの範囲に入っている。また本州において比較的栽培面積の多い東北、関東両地方では月平均気温が13~24°C、降水量では北海道と大差なく90~270mmの範囲に入っている。これ等の地方は何れも5月、6月の生育初期においては雨量が少なく、7~8両月になつて多くなり、9~10両月の成熟期が近づくと再び降雨量が少なくなっている。

また、第8図の如く北陸、東山、東海、近畿地方に至ると菜豆生育期間中の月平均気温が15~27°C、降水量120~420mmまでの範囲内に入り、北海道に比べて気温で5~6°C、降水量で約2倍の量を示し、主として7月及び9月に多くなっている。また四国、中国地方も第8図の地方とはほぼ同じ範囲に入るが、九州地方では更に気温は高く、降水量の最高では、北陸地方等の約2倍内外、北海道に比べると3.5倍の極端な降水量を見ている。

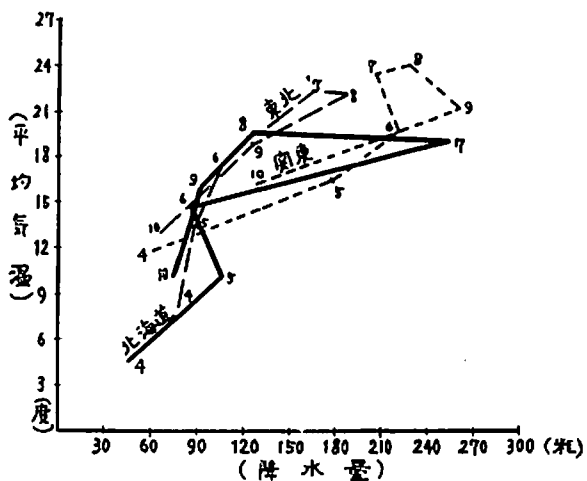
即ち子実用の菜豆栽培地帯として月平均気温で24~25°C以下、月降水総量で270~300mm以内の範囲にあり、それ以上の地方では子実用としては概して適当せず莢用菜豆を栽培すべきことが証明されている。

しかしこのことは気象との関係のみならず、菜豆の収益が農家経済に及ぼす程度や、農業の経営形態等によるところも大きいものと思われる。

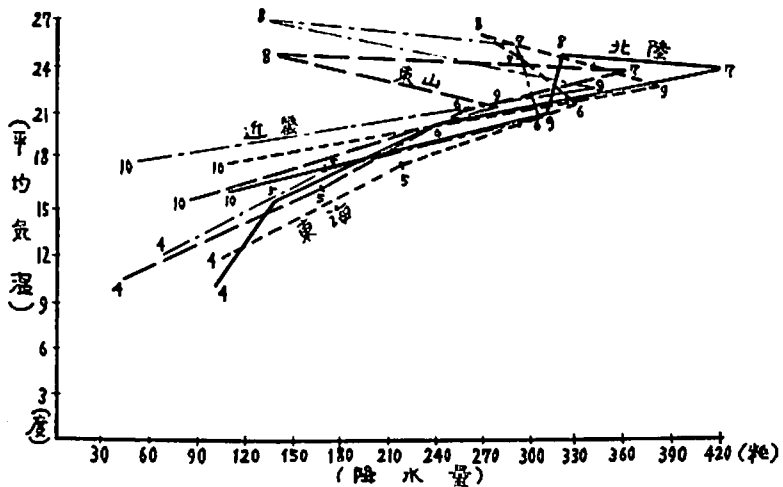
第 22 表 日本各地における菜豆の栽培状況と気温及び降水量 (昭和28年)

| 地方名 | 畑総面積に対する菜豆栽培面積の割合 | 全国菜豆総栽培面積に対する割合 | 平均気温(°C) | | 降水量 | |
|--------|-------------------|-----------------|----------|-------|-----------------------|---------------------|
| | | | 年間 | 5月~9月 | 年間 | 5月~9月 |
| 北海道 | 10.1 | 85.3 | 6.85 | 15.25 | 1,108.8 ^{mm} | 660.9 ^{mm} |
| 東北 | 1.0 | 4.3 | 10.75 | 19.54 | 1,237.3 | 678.6 |
| 関東 | 0.7 | 4.4 | 13.92 | 21.09 | 1,605.4 | 1,094.0 |
| 北陸 | 1.0 | 0.9 | 13.54 | 21.35 | 2,419.6 | 1,282.3 |
| 東山 | 0.9 | 1.9 | 13.14 | 21.47 | 1,589.6 | 1,199.7 |
| 東海 | 0.2 | 0.5 | 15.18 | 22.52 | 2,038.7 | 1,491.6 |
| 近畿 | 0.9 | 0.7 | 15.17 | 23.01 | 1,682.3 | 1,243.2 |
| 中国 | 0.6 | 0.8 | 15.09 | 22.36 | 2,264.4 | 1,483.9 |
| 四国 | 0.3 | 0.3 | 16.01 | 23.28 | 1,943.9 | 1,471.5 |
| 九州 | 0.2 | 0.9 | 16.64 | 23.73 | 2,640.8 | 2,054.3 |
| 計または平均 | 3.2 | 100.0 | 13.63 | 21.36 | 1,853.1 | 1,266.0 |

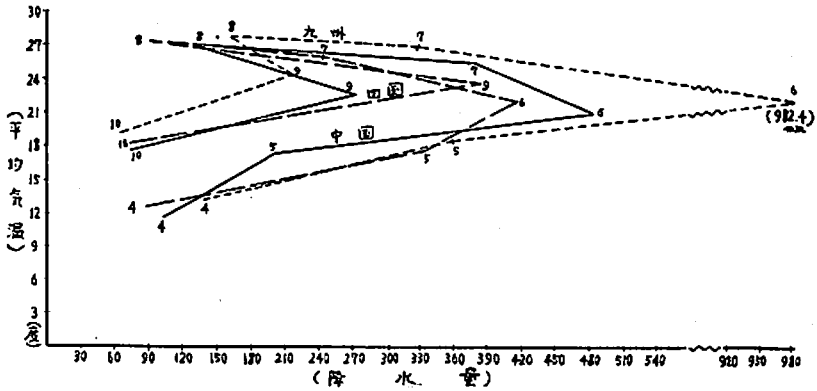
第 7 図 北海道、東北及び関東地方のクリモグラフ



第 8 図 北陸、東山、東海及び近畿地方のクリモグラフ



第 9 図 中国、四国及び九州地方のクリモグラフ



(4) 菜豆の収量と気象との関係

北海道における気候は概ね周囲の海洋に支配されることが多く、一般に農業気象地区を東太平洋面区、西太平洋面区、日本海洋面区及びオホーツク海洋面区の4区に区分せられているが、このうち日本海洋面区の北部、オホーツク海洋面区の北西部及び東部、それに東太平洋面区では夏季の温度低く、ことに開花及び結実期である7月は $15\sim 17^{\circ}\text{C}$ 、8月は $18\sim 20^{\circ}\text{C}$ で、内陸及び道南地方に比べれば $2\sim 3^{\circ}\text{C}$ 低く、全道農業試験機関における豊凶考照試験の成績によれば、「金時」のこの地帯における生育は劣り、北海道農業試験場或は道立農業試験場十勝支場等に比べれば収量少なく、十勝支場と同一年次における平均収量割合では、旧天塩分場53、旧稚内分場54、根室支場46、旧釧路分場33と何れも半減の指数を示している。美唄泥炭地試験地及び旧幸震高丘地試験地の如き特殊土地地帯においても収量は少ないが、その他の地帯では大きな変化は認められない。

また、「中長鶉」は「金時」より幾分耐冷性が強いものの如く、十勝支場のそれに比べれば旧美瑛分場では63、旧天塩分場では64、美唄泥炭地試験地では70の収量割合を示し、十勝支場より幾分条件の良い北見支場では107、北海道農業試験場本場では126を示している。「紅金時」の如き耐冷性早熟品種は、十勝支場の「金時」に対し旧天塩分場では77、根室支場において74、旧釧路分場において85の収量割合を示し、品種による適応性をよく表わしている。

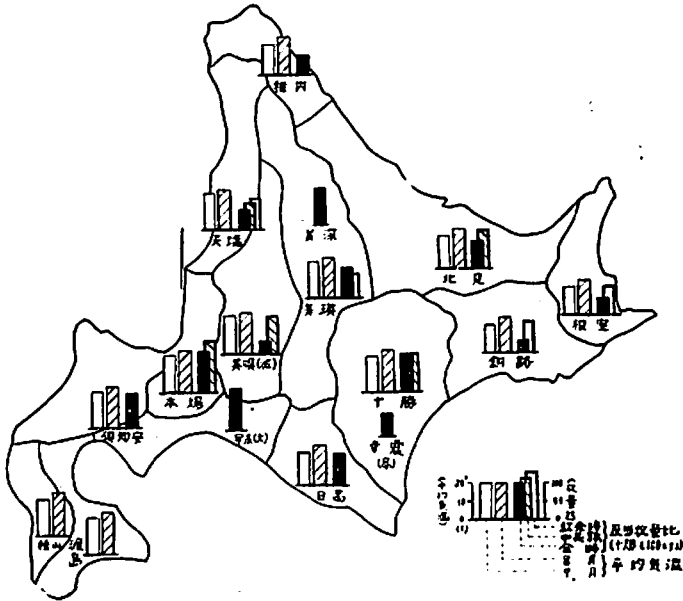
(第23表及び第10図参照)

第 23 表 各試験機関における菜豆の生育状況及び収量 (1926~1943)

| 供試 品種 | 試験個所 | 土 性 | 播 種 期 | 発 芽 期 | 開 花 始 | 成 熟 期 | 生 育 日 数 | 平 均 無 節 間 | 大 畧 日 草 | 当 の 丈 | ha 当 子 実 収 量 |
|-------------|-----------------|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------------|-----------------------|------------------|-------------|-----------------------------|
| | | | 月 日 | 月 日 | 月 日 | 月 日 | 日 | 日 | cm | cm | kg |
| 金 時 | 木 場 | 壤 土(沖) | 5.17 | 6. 1 | 7. 7 | 9. 7 | 113 | 146 | 40.8 | | 2,498 |
| | (旧)早来火山灰 試験地 | 砂 土(火) | 5.18 | 6. 3 | 7.10 | 9. 3 | 108 | 137 | 43.3 | | 2,233 |
| | (旧)俱知安分場 | 腐植質壤土(火) | 5.29 | 6.11 | 7.16 | 9.11 | 105 | 130 | 27.9 | | 1,581 |
| | (旧)美瑛分場 | 壤 土(三) | 5.18 | 6. 6 | 7.10 | 8.29 | 103 | 139 | 27.9 | | 1,400 |
| | (旧)美深分場 | 埴 土(沖) | 5.27 | 6.11 | 7.14 | 9.14 | 110 | 140 | 31.1 | | 2,034 |
| | (旧)稚内分場 | 埴 壤 土(三) | 5.26 | 6.19 | 7.28 | 9.25 | 122 | 110 | 17.0 | | 1,075 |
| | (旧)日高分場 | 砂 壤 土(沖) | 5.19 | 6. 2 | 7.12 | 9.10 | 114 | 155 | 33.1 | | 1,654 |
| 紅 金 時 | 十勝支場 | 壤 土(沖) | 5.26 | 6. 8 | 7.16 | 9.10 | 107 | 124 | 39.3 | | 2,140 |
| | (旧)幸巖高丘地 試験地 | 砂 壤 土(火) | 5.28 | 6. 8 | 7.17 | 9. 7 | 102 | 136 | 29.5 | | 1,125 |
| | 北見支場 | 埴 壤 土(沖) | 5.23 | 6. 6 | 7.17 | 9. 9 | 109 | 126 | 37.6 | | 1,532 |
| 中 長 羽 | (旧)天塩分場 | 砂 壤 土(沖) | 5.28 | 6.13 | 7.18 | 9. 9 | 104 | 119 | 30.9 | | 1,705 |
| | (旧)釧路分場 | 腐植質壤土(火) | 5.26 | 6.14 | 7.24 | 9.17 | 114 | 138 | 29.4 | | 1,669 |
| | 根室支場 | 腐植に類する 富む壤土(火) | 6. 3 | 6.17 | 7.26 | 9.26 | 115 | 112 | 21.1 | | 1,208 |
| 中 長 羽 | 木 場 | 壤 土(沖) | 5.17 | 6. 2 | 7. 8 | 9. 8 | 114 | 146 | 123.4 | | 2,671 |
| | 美瑛泥炭地 試験地 | 高位泥炭土(泥) | 5.29 | 6.13 | 7.13 | 8.29 | 92 | 156 | 87.0 | | 1,213 |
| | (旧)美瑛分場 | 壤 土(三) | 5.18 | 6. 8 | 7.12 | 8.30 | 104 | 139 | 80.4 | | 1,294 |
| | (旧)天塩分場 | 砂 壤 土(沖) | 5.28 | 6.15 | 7.20 | 9. 9 | 104 | 119 | 74.9 | | 1,363 |
| | 十勝支場 | 壤 土(沖) | 5.26 | 6. 9 | 7.17 | 9.11 | 108 | 127 | 91.1 | | 2,069 |
| | (旧)幸巖高丘地 試験地 | 砂 壤 土(火) | 5.28 | 6.11 | 7.19 | 8.31 | 95 | 136 | 73.0 | | 1,215 |
| 北見支場 | 埴 壤 土(沖) | 5.23 | 6. 8 | 7.15 | 9.12 | 112 | 126 | 51.2 | | 2,146 | |

備考 (沖)=沖積土 (火)=火山灰土
(泥)=泥炭土 (三)=第三紀腐土

第 10 図 本道各地の 7, 8 両月平均気温及び全道試験機関に於ける菜豆豊凶考照試験平均反当収量



(5) 菜豆の豊凶と気象

菜豆の品種間の特性の著しい相違のあることは前に述べたとおりであつて、従つて豊凶の差も品種や気候によつて著しく異なるので一概に述べることは困難であるが、道立農業試験場十勝支場で行なつた豊凶考照試験の成績に基づき、菜豆の生育と気象との相関関係を見れば、第24表に示すとおり、6月の伸長期と、9月の成熟期において日照との相関が高くなつている。日照の多いことは気温も高いことになるものと思われるが気温との相関は低い。即ち伸長期は適度の温度と湿度さえ保たれば日照の多い方が生育を促進するものと考えられ、成熟期にあつても当然日照が多く好天に恵まれた方が良い結果を得ると考えられる。7月及び8月のいわゆる開花結実期には高温が望ましい傾向を示しているが、その値のあまり大きくないところから見ると極端なる高温を引むものではない。また降水量との相関係数の値は各月とも小さく、ただ6月の伸長期における相関がやや高くなつている。

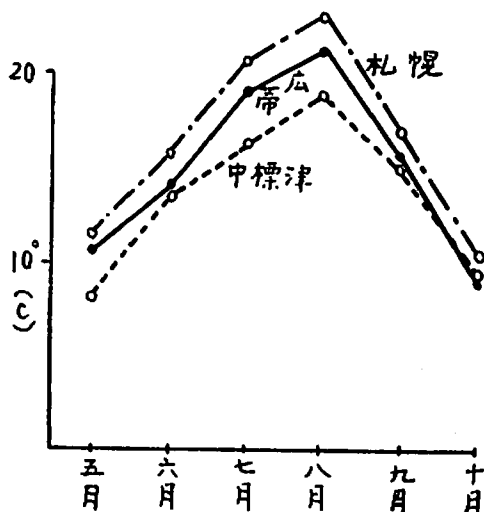
また、道立農業試験場根室支場の試験成績では8月及び9月の気温との相関が高く、特に9月の高温が望ましいようである。しかし根室地方の気温は道北部を除く他の地方に比べて常に低く、(第11図参照)特に相関が高いと言つてもその程度を同一視することはできない。なお、日照との相関は各月共あまり認められないが、8月にはやや多照なのが望ましい傾向が見られ、また6月、7月、8月と3カ月は降水量の少ない方が良い傾向にある。

以上両支場の結果からみても、前に述べた気温や湿度との関係の如く、極端なる高温と、過度の降雨量は生育上好ましからざる条件となつている。

第24表 菜豆の生育と気象との相関関係

| 試験箇所 | 供品 試種 | | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 |
|------|----------|-------|--------|---------|--------|---------|----------|
| 十勝支場 | 金時 | 月平均気温 | +0.187 | +0.029 | +0.352 | +0.331 | +0.205 |
| | | 月日照時数 | +0.143 | *+0.443 | +0.151 | +0.178 | *+0.445 |
| | | 月降水量 | +0.023 | -0.351 | -0.262 | +0.101 | -0.240 |
| 根室支場 | 紅金時 | 月平均気温 | - | +0.172 | +0.147 | *+0.376 | **+0.717 |
| | | 月日照時数 | - | +0.025 | +0.038 | +0.247 | -0.126 |
| | | 月降水量 | - | +0.208 | +0.263 | *-0.309 | +0.114 |

第11図 各地平均気温



(6) 豊作年と凶作年における収量と気象との関係

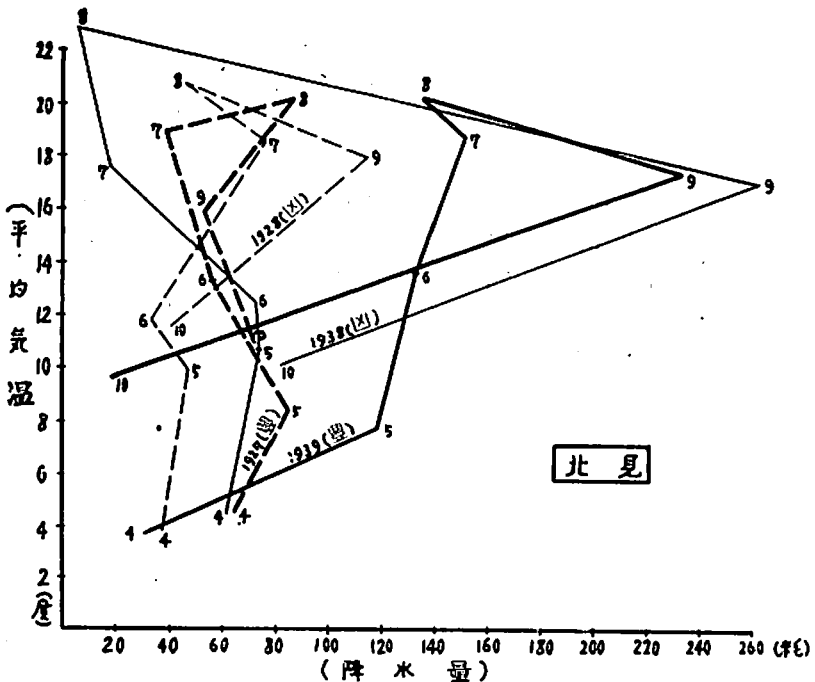
全道の農業試験研究機関において行なつた菜豆「金時」による豊凶考照試験の成績に基づいて、菜豆栽培期間の気象を月平均気温と、月降水量によるウリモグラフで表わし、豊作年の気象と、凶作年の気象の特異性を検討してみると次のとおりである。

第 25 表 各地における菜豆「金時」の豊作年及び凶作年の子実収量 (ha当)

| 試験個所 | 調査年次 | 平均子実収量 | 豊作年 | | | 凶作年 | | |
|--------|------------------|---------------------|------|---------------------|------|------|---------------------|------|
| | | | 年次 | ha当収量 | 収割量合 | 年次 | ha当収量 | 収割量合 |
| 木場 | 自 1926 至 1943 | 2,498 ^{kg} | 1942 | 3,252 ^{kg} | 130 | 1928 | 1,927 ^{kg} | 77 |
| | | | 1941 | 2,952 | 118 | 1927 | 1,475 | 59 |
| | | | 1937 | 2,917 | 117 | | | |
| 旧倶知安分場 | 自 1930 至 1943 | 1,581 | 1940 | 2,418 | 153 | 1935 | 945 | 60 |
| | | | 1941 | 2,194 | 139 | 1931 | 825 | 52 |
| | | | 1937 | 2,168 | 137 | 1938 | 343 | 22 |
| 旧美瑛分場 | 自 1930 至 1943 | 1,400 | 1937 | 2,018 | 144 | 1943 | 1,202 | 86 |
| | | | 1936 | 1,801 | 129 | 1939 | 1,024 | 73 |
| | | | 1930 | 1,768 | 126 | | | |
| 旧美深分場 | 自 1926 至 1943 | 2,034 | 1927 | 2,756 | 135 | 1938 | 1,600 | 79 |
| | | | 1942 | 2,475 | 122 | 1939 | 1,525 | 75 |
| | | | 1936 | 2,467 | 121 | | | |
| 旧稚内分場 | 自 1929 至 1943 | 1,075 | 1937 | 1,700 | 158 | 1934 | 763 | 71 |
| | | | 1936 | 1,305 | 121 | 1935 | 232 | 22 |
| | | | 1930 | 1,227 | 114 | | | |
| 旧日高分場 | 自 1926 至 1943 | 1,654 | 1938 | 2,554 | 154 | 1940 | 1,150 | 70 |
| | | | 1942 | 2,493 | 151 | 1931 | 1,049 | 63 |
| | | | | | | 1941 | 990 | 60 |
| 十勝支場 | 自 1926 至 1943 | 2,140 | 1930 | 2,800 | 131 | 1941 | 1,514 | 71 |
| | | | 1937 | 2,702 | 126 | 1940 | 1,385 | 65 |
| | | | 1933 | 2,656 | 124 | | | |
| 北見支場 | 自 1926 至 1943 | 1,532 | 1939 | 2,792 | 182 | 1928 | 677 | 44 |
| | | | 1927 | 2,433 | 159 | 1938 | 560 | 37 |

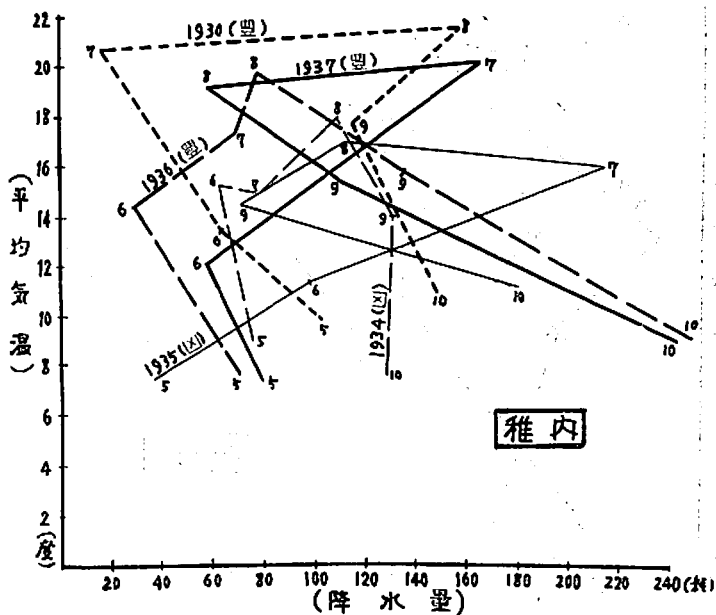
まず第25表で見られるとおり、豊凶の差の最も大きい北見支場の成績について、豊作年である1939年（82%増収）と1927年（59%増収）及び凶作年である1928年（56%減収）と1938年（63%減収）における菜豆栽培期間の気象状態をクリモグラフで示せば第12図に示すとおりで、5月の発芽当時の気温は多少低目でも降水量が幾分多目の方が望ましいし、6月、7月の生育最盛期における平均気温は20°C以内で高目の方が豊作を得られ、8月は降水量も幾分多く、気温は極端に高くならぬ方が豊作を得られる傾向を示している。9月の気候は豊凶に大きな影響はないものようである。

第12図 北見に於けるクリモグラフ



北見支場に次いで豊凶の差の大きい旧稚内分場の成績について、豊作年の1937年（58%増収）1936年（21%増収）1930年（14%増収）及び凶作年の1934年（29%減収）1935年（78%減収）における菜豆栽培期間の気象状態をクリモグラフで示せば、豊作の年は6月は高温ならずとも雨量少なく、7月、8月は

第 13 図 稚内に於けるクリモグラフ

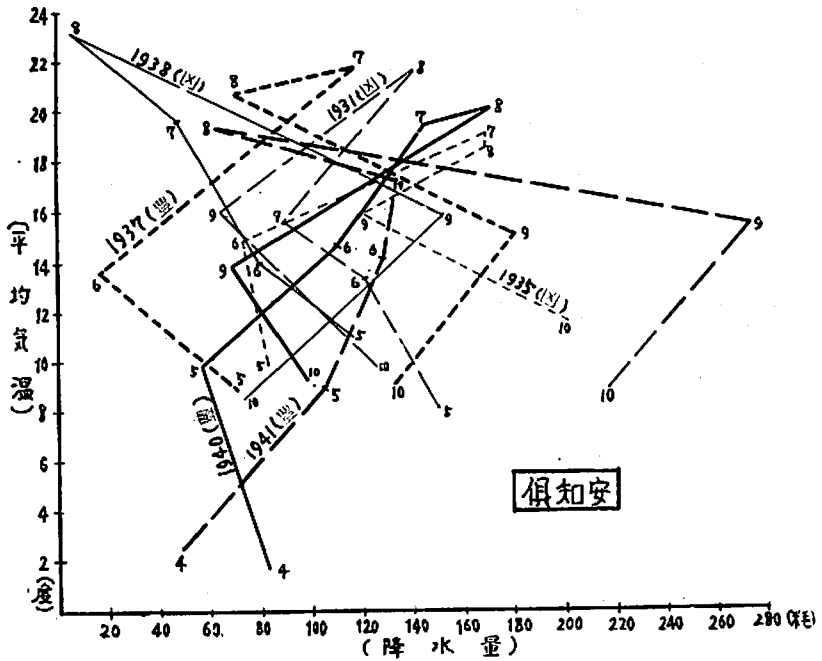


高温が望ましく、この地方の如く寒冷地帯では極端なる高温になることは極めて少なく、せいぜい22°C程度である。9月も幾分凶作の場合より気温高く、またこの月は総体的に雨量少なく、10月は年間で雨量は最も多くなっている。

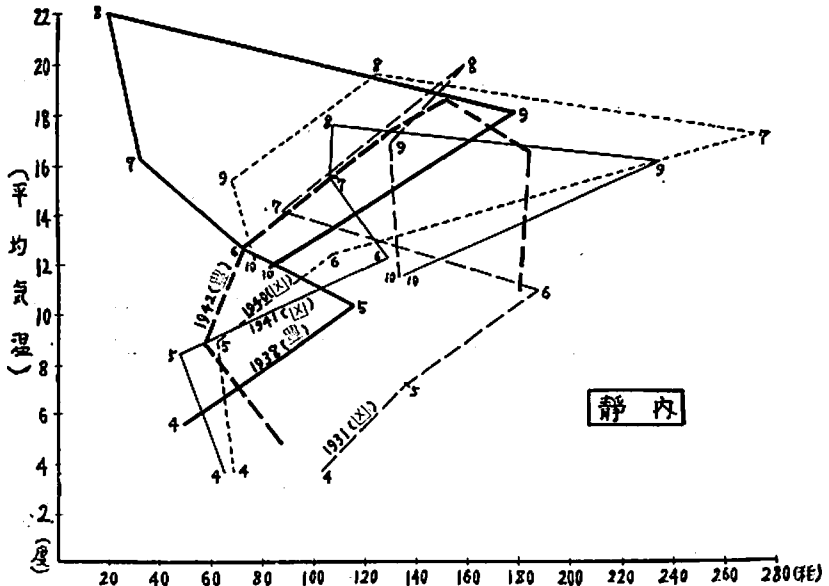
即ちこの間で条件の最も判然としているのは、7、8両月における平均気温が絶対的に高温が望ましいことで、このことは後に述べる十勝支場における場合と類似する傾向を示している。

また北見支場及び旧稚内分場に次いで豊凶の差の大きい旧倶知安分場の成績により、豊作年である1940年(53%増収)1941年(39%増収)1937年(37%増収)及び凶作年である1935年(40%減収)1931年(48%減収)1938年(78%減収)における菜豆栽培期間の気象状態は第14図に示すとおりであるが、この地方は強酸性の特殊土壤地帯で、気象以外に土壤の状態によつても作柄に影響するところ大なるものと推察され、各月ともその気象による傾向は見出し難い、しかし1941年の傾向は琴似の本場及び十勝支場のそれと相似た傾向を示した。

第 14 図 俱知安に於けるクリモグラフ



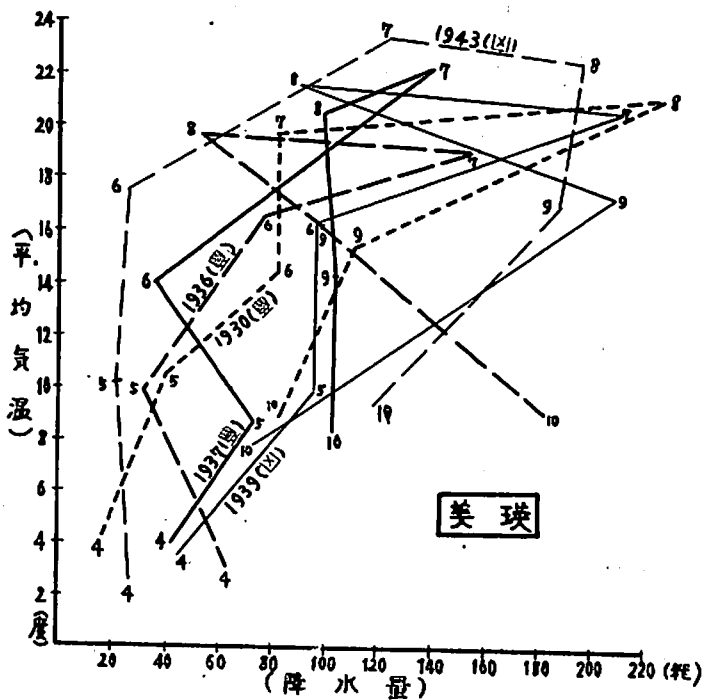
第 15 図 静内に於けるクリモグラフ



次に旧日高分場における成績によつて、豊作年である1938年(54%増収)と1942年(51%増収)及び凶作年である1940年(30%減収)と1931年(37%減収)並びに1941年(40%減収)における菜豆栽培期間の気象をクリモグラフで示した結果は第15図に示す如く、5月の播種当時は幾分高温の場合が生育促進され、6月は凶作年は降水量の多い傾向を有している。また、7、8両月の気象は豊凶と大きな関係が見られず、9月は降水量が多くとも気温も幾分高目の場合が豊作を得ている。

旧美瑛分場における豊凶考照試験の成績より豊作年であつた1937年(44%増収)1936年(29%増収)1930年(26%増収)及び凶作年であつた1943年(14%減収)1939年(27%減収)における菜豆栽培期間の気象を見ると、第16図の如く豊作年は6月の気温がやや低目で、7、8両月の気温は19~22°Cの間にあり、雨量はこの7、8両月及び9月が何れも100mm前後位のところにあつて、

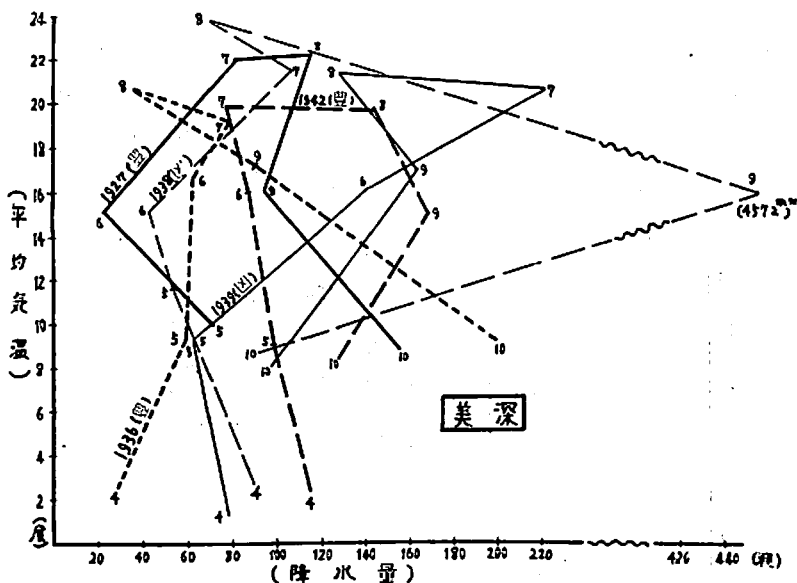
第16図 美瑛に於けるクリモグラフ



その中でも 9 月は凶作年ではこの倍量の降雨を見ており、豊作年の 9 月の気温は 16°C 位が最も適当しているものの如く示されている。

旧美深分場における豊凶考照試験の成績により豊作年であつた 1927 年 (35% 増収) 1942 年 (22% 増収) 1936 年 (21% 増収), 及び凶作年である 1938 年 (21% 減収) 1939 年 (25% 減収) における菜豆栽培期間の気象を見ると, 第 17 図の如く豊作年の 6 月は雨量少なく, 7, 8 両月は旧稚内分場, 十勝支場, 旧美瑛

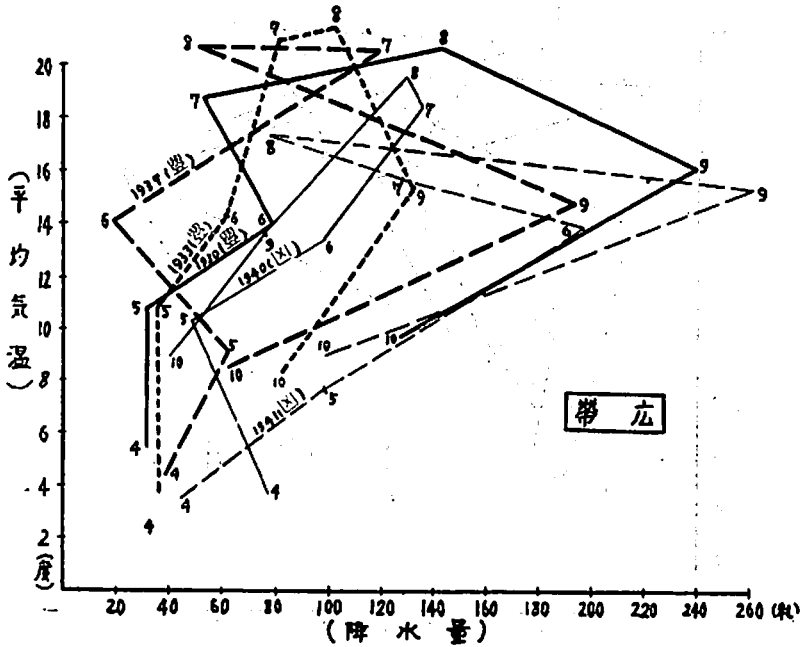
第 17 図 美深に於けるクリモグラフ



分場等における気象状況と相似た点があり, 19~23°C の間にあつて, この月の降水量は同様に 100 mm 程度がよく, 9 月もこの程度に止まつた方が良いでしょうである。

次に十勝支場の成績に基づき豊作年であつた 1930 年 (31% 増収) と 1937 年 (26% 増収) 1933 年 (24% 増収) 及び凶作年である 1941 年 (29% 減収) と 1940 年 (35% 減収) における菜豆栽培期間の気象状態をクリモグラフで示せば第 18 図のとおり, 4 月以降開花結莢を終り, 子実も殆ど完成される 8 月までは, 極端な高温でない程度の, 即ち 7 月, 8 月の平均気温の限度は 21°C 内外で降水

第 18 図 帯広に於けるクリモグラフ

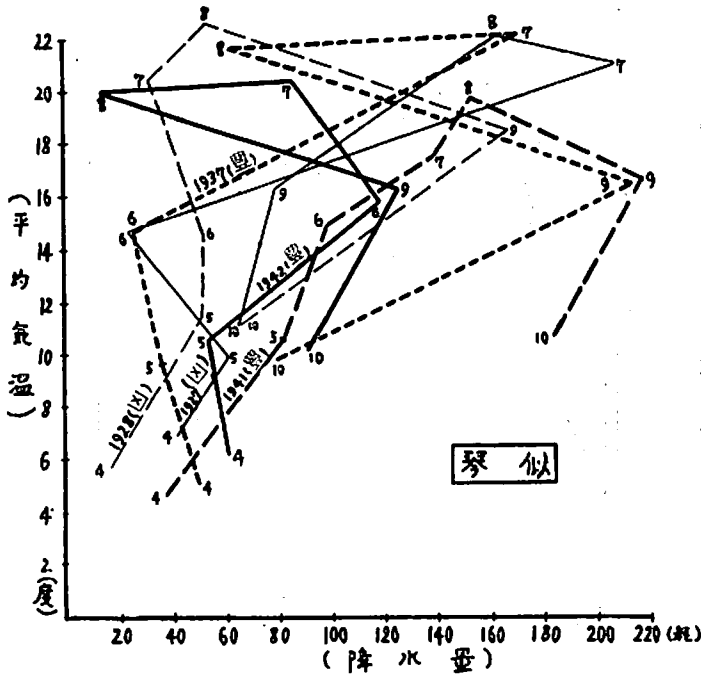


量も少な目の場合が豊作になり得る可能性が認められる。9月以降は気象との関係は判然としないが、良質のものを得るには高温晴燥の気候が望ましいところである。

次に琴似の本場の成績により豊作年である1942年(30%増収)と1941年(18%増収)、1937年(17%増収)及び凶作年である1928年(23%減収)と1927年(41%減収)の菜豆栽培期間の気象状態をクリモグラフで示せば第19図のとおり各月とも大きな相関は認められないが、凶作年においては8月の気温は7月に比べ1~2°C高くなり、豊作年はこれと反対に8月の気温は幾分低目になっている。また降水量では豊作年における成熟期に多い傾向を示しているが、これは品質を損ねる嫌がある。6月は生育の旺盛な時期のため雨量のやや多い方が豊作を得る傾向を示している。

また、根室支場において菜豆「紅金時」について行なつた豊凶考照試験の成績に基づいて、豊作年であつた1938年(38%増収)、1933年(27%増収)、1930

第 19 図 琴似に於けるクリモグラフ

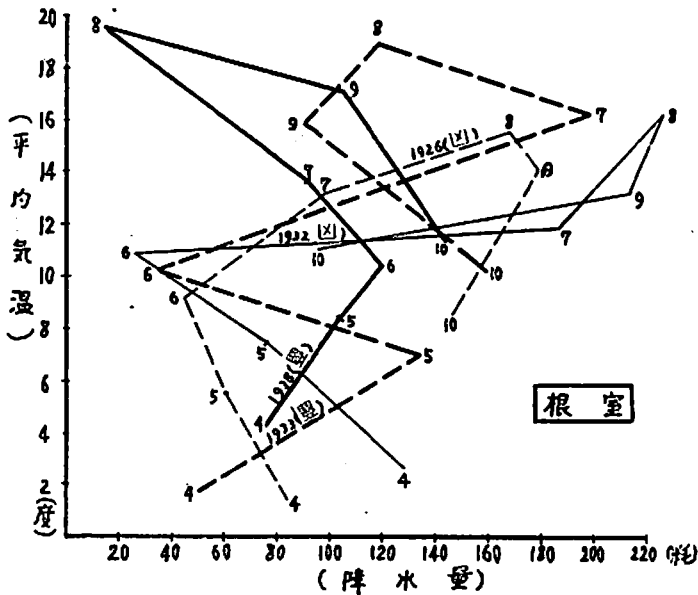


年 (20%増収) 及び凶作年であつた1926年 (77%減収) と1932年 (78%減収) (第26表参照) の菜豆栽培期間の気象状態をクリモグラフで示せば第20図のとおり、生育当初における5月は気温もやや高目で、降水量も多い方が生育良く、6月はそれほどの関係は認められないが、開花以後成熟期に至るまでの7月～9月の気温は高い方が豊作を得られ、ことに8月及び9月の気温は凶作に比べ3.0～3.5°C 高くなつている。また、降水量では凶作年の8月及び9月は豊作

第 26 表 菜豆「紅金時」の豊作年及び凶作年における収量 (ha当)

| 試験個所 | 調査年次 | 平均子実収量 | 豊 作 年 | | | 凶 作 年 | | |
|---------|------------------|---------------------|-------|----------|-------|-------|----------|-------|
| | | | 年 次 | ha 当 収 量 | 収 割 合 | 年 次 | ha 当 収 量 | 収 割 合 |
| 根 室 支 場 | 自 1926 至 1943 | 1,208 ^{kg} | 1938 | 1,670 | 138 | 1926 | 281 | 23 |
| | | | 1933 | 1,535 | 127 | 1932 | 269 | 22 |
| | | | 1930 | 1,449 | 120 | | | |

第 20 図 根室に於けるクリモグラフ



年より多く、要するに8月以降は高温晴燥の天候が望ましいことを表わしている。

以上各地の状況について述べたが第12図～第20図に見らるとおり、地方によつてその傾向は一定しない。例えば道東、道北地方のように気候冷涼な地方においては気温の高い方が望ましい傾向を見ているのに、道南、道西部地方においては、むしろ低温の方が望ましい傾向を示しているが如く、それぞれの地方の気候によつて異なり、判然とした傾向は見出し難いが、そのうち比較的大きく支配する時期は6、7両月である。要するに6、7両月は栄養生長より生殖生長に移り変わる最も重要な時期のために、極端なる高温は嫌うとしても概ね高温晴燥の場合が良い結果を得ている。

また、第12図北見地方の乾燥勝ちの地帯の如き異例を除けば、8月においても高温が望ましいが、この7月、8月がかりに高温であつても降水量が多ければ病害の蔓延を助長させ思わぬ損失を招くものである。

要するに気象との関係は充分あるとしても地方の気象状態によつてそれぞれ

関係は異なってくる。

(7) 菜豆収量の年変異

前述の如く最豊及び最凶の極端に差のあるのは北見支場における最豊作年の収量割合 182 に対し、最凶作年のそれは 37 で、これに次ぐのは旧稚内分場における 158 に対し 22、旧倶知安分場における 153 に対する 22 などで、比較的差の少ないのは旧美深分場における最豊作年の収量割合 135 に対し最凶作年におけるそれは 75、十勝支場では 131 に対し 65、旧美瑛分場では 144 に対し 73 等がこれに次いでいる。

十勝支場において行なつた豊凶考照試験の成績により収量の変異係数を求めると第 27 表に示す如く、菜豆は 20.74 で豆類では大豆に次いで小さく、各作物で比較すれば大豆、馬鈴薯に次いで小さく第 3 位を示し、安全度の高いことを示している。しかし前に述べた北見支場、旧稚内分場、旧倶知安分場等における成績では決して安全度が高いとは称し難く、地方により、その年の気候により、また品種によつてもそれぞれ安全度は異なるものの如くである。

第 27 表 各作物収量の変異係数(年変異)と安全度順位
(道立農試十勝支場成績)

| 項目 \ 作物別 | 水 稻 | 大 麦 | 裸 麦 | 小 麦 | 燕 麥 | 玉蜀黍 | 大 豆 |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 変 異 係 数 | 42.47 | 26.45 | 37.60 | 26.41 | 21.61 | 28.64 | 17.94 |
| 収量安全度の順位 | 13 | 7 | 12 | 6 | 4 | 9 | 1 |

| 項目 \ 作物別 | 小 豆 | 菜 豆 | 豌豆 | 馬鈴薯 | 亜 麻 | 甜 菜 |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 変 異 係 数 | 26.74 | 20.74 | 36.87 | 19.12 | 23.04 | 35.61 |
| 収量安全度の順位 | 8 | 3 | 11 | 2 | 5 | 10 |

(8) 菜豆の播種期及び災害

(1) 菜豆の播種期 最低温度より最高温度に至るまでは温度が上昇するに従い生長の度が増し、菜豆の播種期においても早春、温度の充分上昇せぬうちに播種すると発芽に多くの日数を費し、播種期を遅らせ温度の上昇するにつれて播種すると次第に発芽日数が短縮される。

発芽後の生育においても播種期を遅らせた場合は栄養生長期間を短縮するが、開花の時期は播種期の違いほどの差は見られない。(第21図参照)これは恐らく生長に必要な生理化学的諸反応に温度が関係するのではないかと推察される。

しかし、栄養生長の期間を必要以上に短縮させると、花芽形成を不良ならしめるが如き相反する傾向がある。第29表に見られる如く、適期をはずして播種された場合の1株当りの莢数は次第に減少し、これと同時に稔実も不良になつて粒重は減少するのを見ても明かにこのことがいえる。

第28表及び第29表は十勝地方における試験成績にすぎないが、品種と地方の気候によつて播種の適期は異なる、即ちこの試験成績に基づき品種毎に十勝地方の播種適期を述べると

「紅金時」： 適期は5月中で、できるだけ早く播いた方がよい。

「手無鶴金時」： 5月20日前後が適期で、6月初旬までは差支えない。

「鶴金時」： 早播きのものほど品質収量共にまさり、ことに本種は生育期間が長いので、晩霜のおそれのない程度に播種期を早め、5月上旬を適期とする。

「手無長鶉」： 5月10日播きが収量最も多く、これより遅れるに従い収量遞減し、粒形も小さくなるが、例年早播きのものには菜豆炭疽病の被害が多くなる傾向があるし、早播きものの収穫期は雨期に遭遇し易いので、5月30日前後を播種の適期とする。

「丸長鶉」： 5月20日頃を播種の最適期とし、その後6月初旬までは播種しても差支えない。

「常富長鶉」： 5月10日頃が播種の最適期と認められるが、その範囲は5月中である。

「中長鶉」「手無中長鶉」： 両種とも5月10日頃が播種の適期で、最終時期は6月初旬である。

「大手亡」： 菜豆類のうちで最も遅播に適し、6月10日播が品質収量ともに最も良好である。これより播種期を遅らせると危険が伴うので、適期が即ち限界である。

以上のことによつて菜豆の播種の順序を示すと

5月上旬 「鶴金時」

5月上中旬 「紅金時」「常富長鶉」「中長鶉」「手無中長鶉」

5月中下旬 「手無鶴金時」「丸長鶉」

5月下旬 「手無長鶉」

6月上中旬 「大手亡」

第 28 表 菜豆播種期節試驗成績 (道立農試十勝支場成績) (子実 ha 当収量)

| 播種期 品種名 | 5月10日 | 5月20日 | 5月30日 | 6月10日 | 6月20日 | 6月30日 |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|
| 紅 金 時 | 2,421(100) | 2,311(95) | 2,132(88) | 1,631(69) | 1,119(46) | 762(31) |
| 手無鶴金時 | 1,996(100) | 1,989(109) | 1,795(83) | 1,631(62) | 1,104(44) | 809(28) |
| 鶴 金 時 | 2,641(100) | 2,283(93) | 2,165(88) | 2,075(84) | 1,767(72) | 1,058(43) |
| 手無長鶉 | 2,009(100) | 1,863(93) | 1,807(90) | 1,725(86) | 1,300(65) | 970(48) |
| 丸 長 鶉 | 2,036(100) | 2,241(115) | 2,106(101) | 1,954(88) | 1,828(90) | 1,302(55) |
| 常 富 長 鶉 | 2,593(100) | 2,391(92) | 2,632(102) | 2,111(81) | 2,333(90) | 1,896(73) |
| 手無中長鶉 | 2,293(100) | 2,085(87) | 1,989(74) | 1,573(50) | 1,365(49) | 758(27) |
| 中 長 鶉 | 2,280(100) | 2,093(92) | 2,060(90) | 1,600(70) | 1,436(63) | 1,144(50) |
| 大 手 亡 | 2,387(100) | 2,455(103) | 2,259(95) | 2,517(103) | 2,477(104) | 1,986(83) |

備考 1. ()内は収量割合を示す。

2. 試験年次

1929年~1934年 中長鶉, 大手亡

1930年~1934年 紅金時, 手無長鶉

1931年~1934年 鶴金時

1936年~1938年 手無鶴金時, 丸長鶉, 手無中長鶉

1937年~1938年 常富長鶉

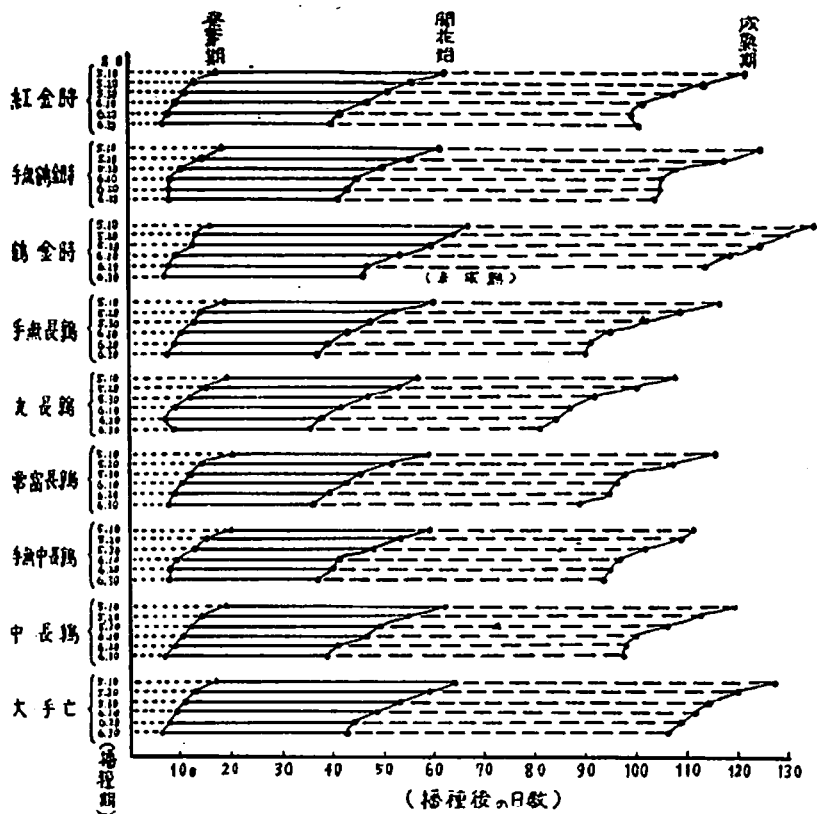
第 28 表 菜豆播種期節試驗成績 (道立農試十勝支場成績)

(子実千粒重量及び1株莢数)

| 播種期 品種名 | 5月10日 | 5月20日 | 5月30日 | 6月10日 | 6月20日 | 6月30日 |
|------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 紅 金 時 | 476(19) | 458(19) | 432(20) | 409(18) | 389(16) | 380(13) |
| 手無鶴金時 | 463(17) | 454(17) | 445(16) | 444(15) | 420(12) | 423(10) |
| 鶴 金 時 | 516(16) | 496(16) | 484(17) | 460(16) | 473(16) | 442(11) |
| 手無長鶉 | 608(14) | 601(15) | 570(14) | 563(16) | 514(13) | 488(11) |
| 丸 長 鶉 | 507(21) | 485(24) | 461(20) | 453(21) | 433(19) | 382(17) |
| 常 富 長 鶉 | 641(19) | 620(18) | 635(18) | 594(14) | 581(17) | 565(17) |
| 手無中長鶉 | 469(17) | 446(16) | 442(15) | 418(14) | 420(14) | 396(12) |
| 中 長 鶉 | 476(17) | 464(17) | 458(16) | 468(15) | 474(14) | 440(13) |
| 大 手 亡 | 299(30) | 296(32) | 299(33) | 317(30) | 298(30) | 283(23) |

備考 ()内は1株当莢数を示す。

第 21 圖 菜豆の播種期別による生育日数 (道立農試十勝支場成績)



(四) 菜豆の災害 菜豆の幼植物時代、即ち幼茎葉及び嫩莢は大豆に比べると軟弱で、極端な低温に会うと往々被害を受ける場合がある。1937年(昭和12年)の春、当時豆類は概ね発芽を開始した6月12日に十勝地方一帯を襲った低温は各地に相当大なる霜害が見られた。これに対して被害株をそのまま残しておくか、或は再播するべきかの対策を講ずる参考にと当時被害株について調査したところによれば、その程度に応じて補播或は再播を行わねばならぬことがわかった。その場合の播種期は遅くも播種適期の範囲内でなければ著しい減収を招くので注意を要する。

この場合の被害程度が、葉のみに霜害を受けた程度のものはその後の生育が僅

かに劣り、品質、収量に及ぼす影響もやや劣る程度であつて、再播の必要はないが、更に生長点の枯死するが如き被害の極端なものは生育中止の状態を示し、初葉の基部から新たに分枝し始め、漸次恢復し始めたのは約1カ月の後であつて、その後の生育も極めて不良で、かかる程度の被害株に対しては補播、或は再播の処置をとるべきであることが判明した。(第30表及び第22図参照)

第 30 表 菜豆晩霜による被害調査 (道立農試十勝支場成績)

| 調 査 区 別 | 播 種 期 | 発 芽 期 | 成 熟 期 | | 成 熟 期 | 1 本 当 | | | 不完全粒歩合 (重量) | |
|-----------------------|-----------------|-------|-------|------|-------|-------|------|------|-------------|------|
| | | | 草丈 | 莢数 | | 総重 | 子実重 | 割合 | | |
| 紅 金 時 | 1 再播したもの | 6.15 | 6.22 | 76.1 | 6 | 9.27 | 21.8 | 9.6 | 61 | 9.3 |
| | 2 無被害のもの | 5.20 | 6.4 | 45.5 | 9 | 9.12 | 29.5 | 15.7 | 100 | 2.4 |
| | 3 葉のみ霜害を受けたもの | 5.20 | 6.4 | 42.7 | 6 | 9.16 | 18.4 | 9.5 | 61 | 3.0 |
| | 4 葉及び生長点が枯死したもの | 5.20 | 6.4 | 30.0 | 1 | 9.24 | 6.6 | 1.6 | 10 | 44.2 |
| 手 無 鶴 金 時 | 1 再播したもの | 6.15 | 6.22 | 71.2 | 7 | 10.1 | 24.2 | 10.6 | 70 | 21.2 |
| | 2 無被害のもの | 5.20 | 6.4 | 56.1 | 12 | 9.28 | 38.3 | 15.2 | 100 | 14.5 |
| | 3 葉のみ霜害を受けたもの | 5.20 | 6.4 | 54.5 | 8 | 10.1 | 20.9 | 9.6 | 63 | 17.4 |
| | 4 葉及び生長点が枯死したもの | 5.20 | 6.4 | 40.9 | 4 | (未) | 13.2 | 4.6 | 30 | 40.5 |

備考 1. 1937年(昭和12年)の晩霜

6月12日……強霜(最低気温 0.2°C)

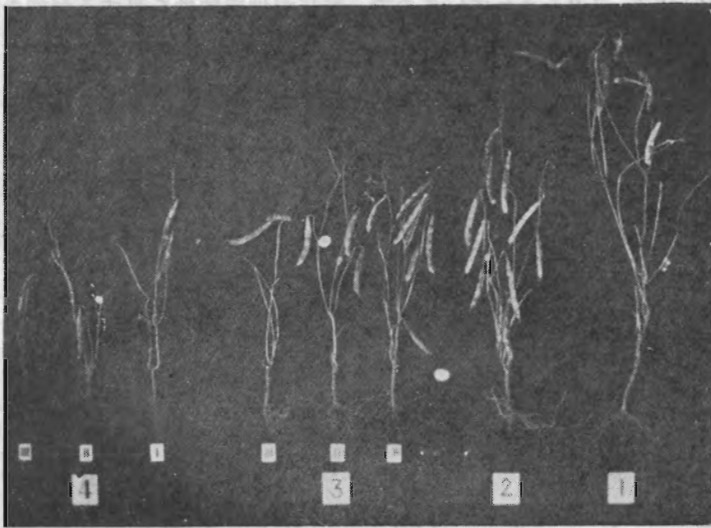
6月13日……中霜(同 1.1°C)

6月14日……”(同 0.7°C)

2. 帯広測候所開設以来の最晩霜 大正11年6月27日

3. 十勝地方における前7カ年平均晩霜 5月27日

第 22 図 霜害を受けた菜豆（紅金時）1937年（昭和12年）



| | | | |
|---|--|------------------|------------------|
| <p>4. 葉及び枝が死したものが生長点</p> <p>3 2 1 同 同 被害少 大 中</p> | <p>3. 葉のみ霜害を受けたもの</p> <p>3 2 1 同 同 被害少 大 中</p> | <p>2. 無被害のもの</p> | <p>1. 再播したもの</p> |
|---|--|------------------|------------------|

2. 菜豆の生育と土壤

菜豆は大小豆に比べると根瘤菌のつき方は少なく、その適地としては肥沃な沖積土が最も良く、表土の深い砂壤土で、常に50~60%の適當の水湿を保っている土地が好ましいが、火山性土の如き瘠薄な土壤でもよく生育し、泥炭地でも土壤の管理や、耕種肥培が適當であれば相當な生育をなし、生産をあげることができる。菜豆は雨湿の害を受け易いので湿地では特に排水設備を施すことが肝要である。

大小豆と同様に他の畑作物に比べて土地の肥瘠による差は比較的少なく、栽

培可能範囲は広大である。しかし酸性土壤に対しては豆類中最も弱い作物で、最適 pH は 6.5~7.0 とされているので、特に湿地で酸性を呈するが如き地帯は排水設備を施すも同時に、一応酸性を矯正してから栽培すべきである。

道立農業試験場十勝支場において初年目に土壤の酸性を矯正した跡地で数品種の菜豆を栽培して行なつた試験成績によれば、第 31 表の如く何れの品種も pH 6.2~6.4 位にしたものが良い結果を得た。また水耕培養による調査の結果でも第 23 図の如く pH 6~7 の範囲で最も良い生育を示すことが確かめられた。その試験成績を示せば第 31 表及び第 23 図のとおりである。

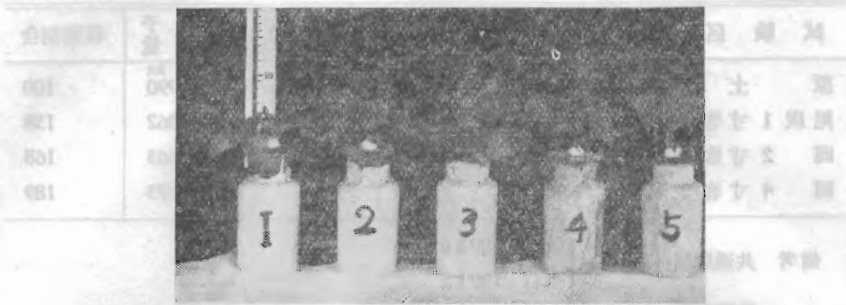
第 31 表 菜豆品種と土壤の酸度との関係

(道立農試十勝支場成績 1930年~1933年)

| 供試 品種 | 試 験 区 別 | ha 当子 実 収 量 | 収 量 割 合 | ha 当 稈 稈 重 量 | 収穫当時の土壤反応 | |
|------------------|---------------|----------------|---------|-----------------|-----------|-------|
| | | | | | pH | 全 酸 度 |
| 中 長 羽 | 無 石 灰 | 2,631 | 100 | 2,169 | 5.9 | 2.70 |
| | 石灰ha当 750kg条播 | 2,591 | 98 | 1,875 | 6.2 | 1.25 |
| | 同 750kg撒播 | 2,736 | 104 | 1,800 | 6.0 | 1.85 |
| | 同 1,500kg " | 2,759 | 105 | 1,920 | 6.2 | 0.80 |
| | 同 3,000kg " | 2,747 | 104 | 1,888 | 6.4 | 0.40 |
| 手 無 長 羽 | 無 石 灰 | 1,861 | 100 | 1,526 | 5.9 | 2.80 |
| | 石灰ha当 750kg条播 | 1,945 | 105 | 1,523 | 6.2 | 1.05 |
| | 同 750kg撒播 | 2,098 | 113 | 1,485 | 5.9 | 1.85 |
| | 同 1,500kg " | 2,148 | 115 | 1,607 | 6.3 | 1.00 |
| | 同 3,000kg " | 2,116 | 114 | 1,292 | 6.5 | 0.50 |
| 大 手 亡 | 無 石 灰 | 2,744 | 100 | 1,780 | 5.9 | 2.30 |
| | 石灰ha当 750kg条播 | 3,119 | 114 | 2,047 | 6.2 | 0.95 |
| | 同 750kg撒播 | 3,279 | 119 | 2,464 | 6.0 | 1.45 |
| | 同 1,500kg " | 3,458 | 126 | 2,094 | 6.2 | 0.80 |
| | 同 3,000kg " | 3,375 | 123 | 1,943 | 6.5 | 0.30 |
| 鶴 金 時 | 無 石 灰 | 3,177 | 100 | 1,979 | — | 1.50 |
| | 石灰ha当 750kg条播 | 3,479 | 110 | 2,202 | 6.2 | 0.68 |
| | 同 750kg撒播 | 3,618 | 114 | 1,821 | 6.2 | 1.13 |
| | 同 1,500kg " | 3,298 | 104 | 2,009 | 6.3 | 0.60 |
| | 同 3,000kg " | 2,638 | 83 | 1,882 | 6.4 | 0.15 |

備考 石灰施用前の土壤の全酸度(塩化加里法) 2.4, pH 5.5

第23図 水耕培養によるpHと菜豆の生育(大手亡)



備考 数字は pH 指数

菜豆は火山性土壤においても良く生育すると述べたが、いずれの火山性土壤でも地味瘠薄で、原土のままでは充分な生産をあげることができない。土性に応じて耕土の改良を行い、不足養分の補給を行わねばならない。

一例をのべると、根釧地方の土壤の多くは摩周統火山灰に属し、燐酸の吸収力が極めて大で、地味は著しく瘠薄である。かかる地帯の如く、燐酸分の不溶性化を防止する目的で泥炭客土を行なつた調査の成績によれば、作物の生育に及ぼした効果は顕著である。各種の作物共20%内外から70~80%の増収を見たが、菜豆に対しても第32表に示すように、客土後3年を経過した場合で、1寸客土で約40%、2寸客土で約70%、4寸客土で90%の著しい増収効果をあげている。客土量は多いほど効果があるが、実用性からみると2寸内外の客土が適当のようである。

第 32 表 泥炭客土の効果試験成績 (道立農試根室支場成績 1940年)

| 試 験 区 別 | 成 熟 期 | 草 丈 | 分 枝 数 | ha 当 子 量 | 収 量 割 合 |
|---------------|-------------|------------|--------|-----------|---------|
| 原 土 区 | 月 日 9.21 | cm 24.0 | 本 3 | kg 990 | 100 |
| 泥 炭 1 寸 客 土 区 | 9.22 | 25.0 | 3 | 1,362 | 138 |
| 同 2 寸 客 土 区 | 9.25 | 32.0 | 4 | 1,663 | 168 |
| 同 4 寸 客 土 区 | 9.25 | 33.0 | 5 | 1,873 | 189 |

備考 共通肥料 (ha当) { 硫安 120 kg
過石 199 kg
供用品種 「紅金時」
客土年次 1938年

3. 菜豆の生育と輪作及び連作

北海道では泥炭地における燕麥，酸性土地帯における馬鈴薯，十勝地方火山性土地帯における豆類の如く，或種の作物を偏作し，従つて多年にわたつてそれ等の作物の連作が行われている例が少なくない。これ等の作物はいずれも比較的連作に耐え，且つその風土が他の作物に比べて特に有利に栽培し得られるのに基づくのであるが，多年にわたる連作或は偏作の結果地力の衰退を招き，或は病害虫による被害を増大して生産力を減退し，甚だしきは栽培の不能に陥つたところも少なくない。豆類連作地帯における線虫病の蔓延の如きその著しい例である。

これは偏作に伴なう連作の場合であるが，種々な作物を栽培し，それ等作物の間に輪作を行いつつある一般の場合でも輪作の方法が合理的でなく，ただ作物を作り換え栽培するに止まつている場合が少なくない。

菜豆の連作は豌豆，小豆において見るような弥地的現象をおこすことはないが，大豆に比べて連作の悪影響を受けることが多い。その輪作年限も普通3～4年を要する。

菜豆の跡地は土壤の粒子が凝集して団粒組織となり，土壤の理化学的性状が極めて良好となり，また茎葉が良く繁茂するので雑草の発生を抑圧すると共に，除草作業が容易であるから，跡地は雑草が少なく清潔となる長所がある。

これ等のことから輪作上菜豆の前作及び後作を決める方法として次の事項に留意すべきである。

前作：菜豆は以上のような特性を有するので如何なる作物を前作としてもよいが、土壌が固結し雑草の増加するような作物の後作とし、土壌の理化学性を改善せしむるような菜豆を配することが経営上得策である。前作物としては次のようなものがあげられる。

麦類、黍、粟、稗、玉蜀黍、蕎麦、亜麻、菜種、根菜類

後作：菜豆の後作には総ての作物が好適している。特に窒素の多く要求する作物、懇到なる整地を必要とするもの、除草の困難なるもの等を適当とする、後作物として適当なるものをあげれば次の如くである。

麦類、その他禾本科作物、亜麻、根菜類（特に甜菜）

豌豆以外の豆類、即ち大小豆、菜豆は年1作のみで跡地は既ね裸地で越冬期に入るが、そのため傾斜地では春季融雪水による土壌侵蝕が行われ、ことに豆作の多い火山性土地帯においてはその傾向が一層大きい。侵蝕防止上被覆作物の栽培が必要であるが、大小豆ならびに菜豆のうち晩熟種は被覆作物の播種する期間を得られ難い。早生種の菜豆のみがこれを利用し得る場合があるので、地力維持上この方法の実行が望まれる。即ち菜豆の収穫直後に播種するか、または成熟期に近づき、落葉を開始してから種子を圃場全面に撒播し、菜豆の収穫前に発芽生育せしむる方法で、早生種では札幌付近で8月中下旬に、十勝、北見地方でも8月下旬～9月上旬には播種し得る。

被覆作物の種類としては秋播菜種が最も良いが、その他秋播ライ麦、燕麦等でも充分その目的を果し得る。

豆類生産地帯で豆類の作付が多く、連作を行うことの止むを得ない場合は菜豆のみの連作を避け、豆類の種類間の輪作を考えるべきである。

豆類を主とした輪作と連作とを比較して行なつた道立農業試験場十勝支場の試験成績によれば、連作は輪作に比べて何れも減収を示しているが、減収の最も少ないのは大豆であつて、作物の中で連作しても減収率の少ないといわれている燕麦にはほぼ匹敵し、豌豆は減収が最も著しく、殆ど経済的に栽培する価値が認められない。菜豆は品種によつて異なり、「大手亡」の減収率は大豆より

やや劣る程度であるが、「手無長鶉」は小豆よりも減収の程度が大きい。小豆の連作による減収は菜豆に類似するが、場合によつては多少劣る場合がある。その成績は第33表のとおりである。

第 33 表 作物の種類と輪作及び連作（道立農試十勝支場成績）

| 種 類 名 | 輪作区に対する連作区の収量割合 | | | 摘 要 |
|----------|-----------------|--------|-------------------|-------|
| | 三 要 素 | 三要素+石灰 | 磷酸, 加里, 石灰, 堆肥 | |
| 無 麥 | 100 | 85 | 82 | 3カ年平均 |
| 大 豆 | 95 | 94 | 76 | 5カ年平均 |
| 小 豆 | 80 | 66 | 72 | 〃 |
| 菜豆(大手亡) | 87 | 90 | 77 | 〃 |
| 同 (手無長鶉) | 56 | 83 | 57 | 〃 |
| 豌豆 | 17 | 16 | 15 | 〃 |

肥料要素と菜豆の輪作及び連作，豆類の中でも大豆，菜豆はとかく連作形態に陥り易い。このような場合には前表でも大体判断はつくが，肥料の種類や配合量に注意しなければならない。肥料要素を菜豆の輪作，連作との関係について行なつた試験の成績を示せば第34表及び第24図及び第25図のとおりであるが，輪作区の収量に比べて連作区の減収率は，「大手亡」より「手無長鶉」の方が大で，特に磷酸単用区より各要素を施用した場合に甚だしい傾向をみているが，これは連作するといくら肥料を与えても効果があがらぬものと解してよく，また充分な施肥の下に適當な輪作を行えば一層肥料の効果をあげ得ると解される。

また「手無長鶉」の如き菜豆炭疽病に弱い品種は連作によつて一層本病の發生が多くなり，子実千粒重量においてもその差が大きく，豆類連作による品質の著しい低下を示している。

第 34 表 肥料要素と菜豆の輪作，連作との関係

(道立農試十勝支場成績 1930年～1937年)

(イ) 大手 亡

| 試 験 区 別 | 子 実 収 量 | | 輪作区に對する連作区の収量割合 | 子 実 千 粒 重 量 | |
|--------------------|---------|-----|-----------------|-------------|-----|
| | 輪 作 | 連 作 | | 輪 作 | 連 作 |
| 無 肥 料 | 247 | 161 | 65 | 298 | 290 |
| 磷 酸 単 用 | 259 | 215 | 83 | 297 | 294 |
| 磷 酸， 加 里 | 253 | 253 | 100 | 290 | 296 |
| 窒 素， 磷 酸， 加 里 | 304 | 258 | 85 | 296 | 294 |
| 窒 素， 磷 酸， 加 里， 石 灰 | 302 | 250 | 83 | 300 | 300 |
| 磷 酸， 加 里， 石 灰， 堆 肥 | 337 | 246 | 73 | 300 | 293 |

(ロ) 手無長勃

| 試 験 区 別 | 子 実 収 量 | | 輪作区に對する連作区の収量割合 | 子 実 千 粒 重 量 | |
|--------------------|---------|-----|-----------------|-------------|-----|
| | 輪 作 | 連 作 | | 輪 作 | 連 作 |
| 無 肥 料 | 92 | 67 | 73 | 544 | 511 |
| 磷 酸 単 用 | 119 | 110 | 92 | 566 | 535 |
| 磷 酸， 加 里 | 126 | 103 | 82 | 547 | 520 |
| 窒 素， 磷 酸， 加 里 | 166 | 96 | 56 | 563 | 544 |
| 窒 素， 磷 酸， 加 里， 石 灰 | 158 | 117 | 74 | 553 | 552 |
| 磷 酸， 加 里， 石 灰， 堆 肥 | 203 | 118 | 58 | 559 | 531 |

備考 供用面積 3 尺木框

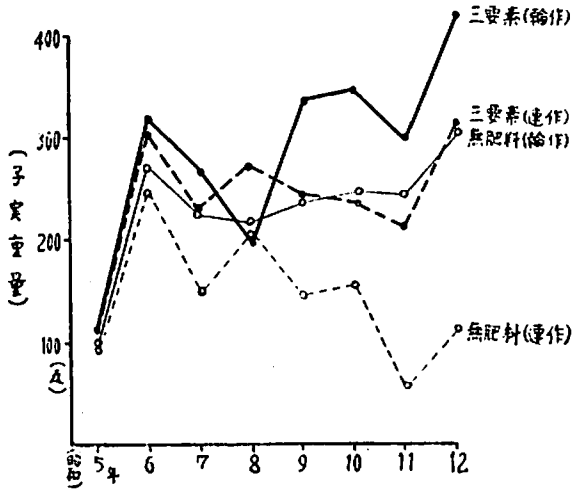
| | | | |
|------|-----------|---------|-----------|
| 供試肥料 | 窒 素 | 1/10ha当 | 1.875 |
| | 磷 酸 | " | 3.750 |
| | 加 里 | " | 3.750 |
| | 石 灰(炭酸石灰) | " | 18.750 |
| | 堆 肥 | " | 1,125.000 |

豆類のみの輪作 次に今一つの方法として考えられることは，豆類同一種類の連作を避け，豆類種類間の輪作を行うことである。道立農業試験場十勝支場の試験成績によれば，豆類のみの栽培に際して，豆類種類間の輪作は同一種の豆類の連作よりも良く，その程度は輪作順序によつて次の如き優劣が認められる。

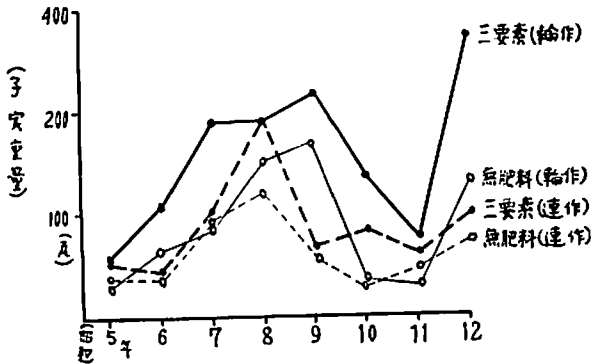
(イ) 大豆の収量は豌豆の跡地が多い。

(ロ) 小豆は大豆及び菜豆の跡地が良く，豌豆跡地は劣つている。

第24図 肥料要素と輪作連作との関係（大手亡）



第25図 肥料要素と輪作連作との関係（手無長弼）



(イ) 菜豆「大手亡」は大豆跡地が良い。

(ロ) 豌豆は小豆及び菜豆跡地がよく、大豆跡地は劣り、同一地には少なくとも5～6年作付してはならない。

以上の試験成績を示すと次のとおりである。

第 35 表 豆類作付順序に関する試験成績
(道立農試十勝支場成績 1931年~1933年)

| 前作物 | 供試作物 | I 区 当 子 実 収 量 | | | |
|-----|------|---------------|-----|-----|-----|
| | | 大 豆 | 小 豆 | 菜 豆 | 豌豆 |
| 大豆 | 跡 | — | 154 | 254 | 254 |
| 小豆 | 跡 | 200 | — | 247 | 292 |
| 菜豆 | 跡 | 190 | 150 | — | 291 |
| 豌豆 | 跡 | 209 | 122 | 241 | — |

この成績によつて豆類のみの輪作順序を判断すれば次のことがいえる。

- (イ) 大豆~小豆~菜豆~豌豆とし、場合によつては
- (ロ) 小豆~大豆~菜豆~豌豆または
- (ハ) 大豆~小豆~豌豆~菜豆の順序に輪作を行なつてもよい。但しこれは豆類間の輪作を止むを得ず行わねばならぬときの非常手段であることと、線虫その他の病害虫の被害のない場合においてのみい得るものである。

豆類の輪作は以上述べた如く、豆類の栽培上極めて重要なことで、その適否は収量、品質或は農業経営上に至大の影響を及ぼすので、当業者各自が経営設計を樹立し、作物種類の選定及び配当を行うに際し、豆類と輪作との関係を充分把握し、適切な輪作様式を具体的に決めて実行することが望ましい。

今、試験成績或は諸種の事情に基づいて経営形態別にたてた輪作例を示せば次のとおりである。(道立農業試験場経営部案抜萃)

| | | | | | | | | | |
|----------|----|----|----|---|---|---|---|---|---|
| 年次 種別 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | 10 | 11 | 12 | | | | | | |

(1) 穀類類, 根菜類を平均に入れた例

| | | | | | | | | | |
|-----|------------|-------|-----|----------------|----------------|-------|--------------|-----|-----|
| 1 例 | 麦類 (赤クロバー) | 赤クロバー | 根菜類 | 菽豆類 | 黍, 稗, 麦類 | 菽豆類 | 玉蜀黍, 蜀黍, 黍稷類 | 根菜類 | |
| 2 例 | 麦類 (緑肥) | 根菜類 | 菽豆類 | 根菜類 | 麦類, 蜀黍 (赤クロバー) | 赤クロバー | 玉蜀黍, 蜀黍類 | 菽豆類 | |
| 3 例 | 麦類 (緑肥) | 根菜類 | 菽豆類 | 麦類, 蜀黍 (赤クロバー) | 赤クロバー | 根菜類 | 玉蜀黍, 蜀黍類 | 菽豆類 | 根菜類 |

(2) 禾穀類, 菽豆類を主とした例

| | | | | | | | | | | |
|-----|----------------|-------|---------|-----|--------|---------------|------|----------|---------|----------|
| 1 例 | 麦類, 蜀黍 (赤クロバー) | 赤クロバー | 玉蜀黍, 蜀黍 | 黍稷類 | 根菜類 | 麦類, 蜀黍 (大豆間作) | 晚菽豆類 | 秋播力業蜀黍類 | 菽豆類 | |
| 2 例 | 麦類, 蜀黍 (赤クロバー) | 赤クロバー | 玉蜀黍, 蜀黍 | 黍稷類 | 菽豆類 | 麦類, 蜀黍 (大豆) | 菽豆類 | 根菜類 | 根菜類 | 菽豆類 |
| 3 例 | 麦類 (赤クロバー) | 赤クロバー | 根菜類 | 菽豆類 | 麦類, 蜀黍 | 麦類, 蜀黍 | 菽豆類 | 玉蜀黍, 蜀黍類 | 麦類 (緑肥) | 玉蜀黍, 蜀黍類 |
| | 菽豆類 | 根菜類 | 菽豆類 | | | | | | | |

(3) 禾穀類, 根菜類を主とした例

| | | | | | | | | | | |
|-----|----------------|-------|---------|---------|-----|---------|----------------|----------|-----|-----|
| 1 例 | 麦類 (緑肥) | 根菜類 | 玉蜀黍, 蜀黍 | 黍稷類 | 菽豆類 | 根菜類 | 麦類, 蜀黍 (赤クロバー) | 赤クロバー | 根菜類 | |
| 2 例 | 麦類, 蜀黍 (赤クロバー) | 赤クロバー | 根菜類 | 黍稷類 | 菽豆類 | 麦類 (緑肥) | 根菜類 | 玉蜀黍, 蜀黍類 | 根菜類 | |
| 3 例 | 麦類, 蜀黍 (赤クロバー) | 赤クロバー | 根菜類 | 麦類 (緑肥) | 根菜類 | 根菜類 | 麦類 (緑肥) | 玉蜀黍, 蜀黍類 | 菽豆類 | 根菜類 |

(4) 菽豆類, 根菜類を主とした例

| | | | | | | | | | | |
|-----|----------------|-------|-----|----------------|----------|-------|-----|-----|-----|--|
| 1 例 | 麦類, 蜀黍 (赤クロバー) | 赤クロバー | 根菜類 | 菽豆類 | 玉蜀黍, 蜀黍 | 黍稷類 | 根菜類 | 菽豆類 | | |
| 2 例 | 麦類 (緑肥) | 根菜類 | 菽豆類 | 麦類, 蜀黍 (赤クロバー) | 玉蜀黍, 蜀黍類 | 赤クロバー | 菽豆類 | 根菜類 | 菽豆類 | |

(5) 禾穀類を主とした例

| | | | | | | | | | | | |
|-----|--------------------|-------|------------|------------|-------|------------|-------|-------|-----|-----|-----|
| 1 例 | 麦類, 亜麻類 (赤クロバー) | 赤クロバー | 玉黍, 蜀黍, 黍稗 | 麦類 (緑肥) | 根 菜 類 | 麦類 (緑肥) | 菽 豆 類 | 玉 蜀 黍 | 麦 類 | 亞 麻 | 麻 種 |
| 2 例 | 麦類, 亜麻類 (赤クロバー) | 赤クロバー | 根 菜 類 | 麦類 (黍) | 菽 豆 類 | 麦類 (緑肥) | 玉 蜀 黍 | 麦 類 | 亞 麻 | 麻 種 | |

(6) 菽豆類を主とした例

| | | | | | | | | | | | |
|-----|--------------------|-------|-------|-------|------------|------------|-------|-------|-------|--|--|
| 1 例 | 麦類, 亜麻類 (赤クロバー) | 赤クロバー | 根 菜 類 | 菽 豆 類 | 燕麥, 玉蜀黍, 黍 | 菽 豆 類 | | | | | |
| 2 例 | 麦類, 亜麻類 (赤クロバー) | 赤クロバー | 根 菜 類 | 菽 豆 類 | 菽 豆 類 | 麦類 (緑肥) | 玉 蜀 黍 | 菽 豆 類 | 菽 豆 類 | | |

(7) 根菜類を主とした例

| | | | | | | | | | | |
|-----|--------------------|-------|-------|-----------------|-----------------|-------|--------|-------|--|--|
| 1 例 | 麦類, 亜麻類 (赤クロバー) | 赤クロバー | 根 菜 類 | 麦類(緑肥) 玉 蜀 黍 | 根 菜 類 | 菽 豆 類 | 亜麻, 菜種 | 根 菜 類 | | |
| 2 例 | 麦類, 亜麻類 (赤クロバー) | 赤クロバー | 根 菜 類 | 菽 豆 類 | 麦類(緑肥) 玉 蜀 黍 | 根 菜 類 | 菽 豆 類 | 根 菜 類 | | |

(8) 秋播作物を入れた例

| | | | | | | | | | | |
|-----|------------------------|-------|-----------|--------------------|--------------------|-------|--------------|--------------|----------------|--|
| 1 例 | 秋播麦類 (緑肥菜種) | 玉 蜀 黍 | 菽 豆 類 | 麦類, 亜麻類 (赤クロバー) | 赤クロバー | 根 菜 類 | 早 生 菜 豆 晚 | | | |
| 2 例 | 秋播麦類 (緑肥菜種) | 根 菜 類 | 玉 蜀 黍, 黍稗 | 菽 豆 類 | 麦類, 亜麻類 (赤クロバー) | 赤クロバー | 根 菜 類 | 菽 豆 類 | 亞麻, 菜種 | |
| 3 例 | 麦類 (赤クロバー) 根 菜 類 | 赤クロバー | 根 菜 類 | 麦類 (緑肥) | 玉 蜀 黍, 黍稗 | 菽 豆 類 | 亞麻, 菜種 | 早 生 菜 豆 晚 | 秋播麦類 (緑肥菜種) | |

4. 菜豆の生育と肥料

大正年代頃までは豆類に対する肥料の効果があまり認められず、また一方根瘤菌による窒素の固定効果が強調されて、肥料に対する認識が少なかつたが、しかし最近では次第にその認識が改められてきた。勿論近年における地力の減耗、耕種肥培の研究、肥料製造に対する研究発達等に原因するところは大きい。

菜豆は大小豆に比べて肥料分を要求することが多く、しかも肥料養分に対する敏感さは豆類のうちでは小豆に次ぐものである。

(1) 菜豆の肥料吸収量

作物に施用した肥料養分がどの程度に吸収利用されるかはその土壌の種類、気候及び肥料養分天然供給量等によつて異なるが、その含有量を知ることは施肥量決定の上に極めて重要なことである。

菜豆の成分含有率は第36表に見られるとおり、子実では窒素は小豆並で、大豆の約55%、豌豆の約80%に相当し、豆類としては少ない方で、磷酸は大小豆、豌豆と大差なく、加里は小豆、豌豆より幾分高く大豆の約75%に相当する程度である。石灰も概ね加里と同じ傾向をもっている。

茎稈の成分では窒素は小豆及び豌豆に比べれば幾分低いが大豆より僅かに高く、磷酸は小豆、豌豆並びに大豆の約80%程度、加里は豆類のうちで最も高く大豆の約2倍に相当する含有率である。石灰は豌豆の約50%、小豆よりは僅かに低く大豆より僅かに高い程度である。

また以上の結果と反当収量から算出した1俵当りの成分吸収量は第37表に示すとおり、子実茎稈合せて窒素は小豆より僅かに低く、豌豆の約75%、大豆の約55%、磷酸は大豆より僅かに低いが小豆、豌豆より僅かに高く、加里は大豆より僅かに高く、小豆、豌豆よりは遙かに高い。石灰は大小豆並だが、豌豆よりは遙かに低く約50%程度である。

要するに肥料の施用量はこれを基とし、各地区毎の養分天然供給量等を考慮して算出しなければならない。

第 36 表 豆 類 成 分 含 有 率 (%) (北海道農業試験場成績)

| 作物名 | 作物部位 | 水分 | 有機物 | 窒素 | 磷酸 | 加里 | 石灰 |
|-----------|------|-------|-------|------|------|------|------|
| 大谷地豆(大豆) | 子実 | 10.54 | 94.52 | 6.45 | 1.36 | 2.25 | 0.25 |
| | 莖稈 | 11.38 | 95.82 | 0.81 | 0.43 | 1.00 | 1.07 |
| 小円豆(小豆) | 子実 | 12.16 | 95.82 | 3.59 | 1.04 | 1.51 | 0.10 |
| | 莖稈 | 8.61 | 95.32 | 1.09 | 0.35 | 1.07 | 1.43 |
| 菜豆(金時) | 子実 | 15.52 | 95.76 | 3.38 | 1.10 | 1.74 | 0.19 |
| | 莖稈 | 12.35 | 94.24 | 0.97 | 0.37 | 1.94 | 1.29 |
| 菜豆(中長鞘) | 子実 | 15.49 | 95.78 | 3.50 | 1.22 | 1.62 | 0.17 |
| | 莖稈 | 12.87 | 93.26 | 0.83 | 0.33 | 2.05 | 1.27 |
| 豌豆(札幌青手無) | 子実 | 16.03 | 96.60 | 4.33 | 1.10 | 1.38 | 0.10 |
| | 莖稈 | 13.61 | 89.79 | 1.32 | 0.33 | 1.49 | 2.66 |

備考 1. 上記成分は無水物 100 分中のものを示す。

2. 1934年~1937年4カ年平均。

第 37 表 豆 類 四 要 素 吸 收 量 (北海道農業試験場成績)

| 作物名 | 作物部位 | 反当収量 | 反当及1俵当吸収量 | | | |
|-----------|------|---------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | | | 窒素 | 磷酸 | 加里 | 石灰 |
| 大谷地豆(大豆) | 子実 | 48.670 | 3.345 (1.100) | 0.877 (0.288) | 1.643 (0.540) | 0.818 (0.269) |
| | | 74.840 | | | | |
| 小円豆(小豆) | 子実 | 58.140 | 2.444 (0.671) | 0.728 (0.200) | 1.373 (0.378) | 0.858 (0.236) |
| | | 61.780 | | | | |
| 菜豆(金時) | 子実 | 59.450 | 2.332 (0.628) | 0.974 (0.262) | 2.144 (0.577) | 0.940 (0.253) |
| | | 77.520 | | | | |
| 菜豆(中長鞘) | 子実 | 66.340 | 2.520 (0.608) | 0.906 (0.219) | 2.291 (0.553) | 0.952 (0.230) |
| | | 77.460 | | | | |
| 豌豆(札幌青手無) | 子実 | 75.560 | 4.031 (0.854) | 1.019 (0.216) | 2.325 (0.492) | 2.649 (0.561) |
| | | 112.550 | | | | |

備考 1. ()内数字は1俵当吸収量

2. 1927年~1937年11カ年平均

(2) 肥料要素と土壤肥沃度との関係

施肥量は土壤の肥沃度によつて適宜考慮されなければならないことは当然であるが、肥沃度は土壤の種類によつて異なり、また土壤中の諸成分、或は土壤の構成によつて異なる。正確にはその土壤毎に行う肥料試験にまつべきであるが、道内に比較的広く分布する代表的土壤について施行した三要素試験の成績によれば（第38表及び第39表参照）火山性土壤並びに酸性土壤は磷酸の天然供給量が少ないために磷酸の肥効が大で、無磷酸区は無肥料の場合の収量指数と同程度である。また第40表に見らるとおり根室地方摩周統火山灰地帯では更にその傾向が顕著で、無磷酸区の収量は無肥料区より減収を示し、磷酸の欠乏が顕著である。更にこの表で見らるるように、下層土は一層磷酸の欠乏が大きく、このことは単に根室地方火山性土壤のみでなく、各地に分布する火山性土壤においても同じ傾向を示すもので、この種の土壤における耕土の改良は特に下層土の改良に主眼をおかななければならない。

また、この地帯においては地味瘠薄のために窒素の天然供給量は加里に次いで少なく、その肥効は大きく、加里の欠乏も土地によつて異なる。

第三紀層土壤では磷酸の天然供給量は前記土壤に比べれば僅かに多いが、各要素共比較的少なく、地味は瘠薄である。

沖積層土壤は各要素共天然供給量は比較的多く、地味肥沃なることを示している。

第 38 表 道内に比較的広く分布する土壤における粟豆三要素試験成績
(収量指数)

| 土壤種別 \ 試験区別 | 無肥料 | 無窒素 | 無磷酸 | 無加里 | 三要素 | 平均所数 |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 沖積層土 | 62 | 85 | 84 | 90 | 100 | 1 |
| 第三紀層土 | 51 | 68 | 65 | 85 | 100 | 1 |
| 酸性土壤 | 34 | 70 | 56 | 77 | 100 | 2 |
| 火山性土 | 57 | 74 | 53 | 90 | 100 | 4 |

第 39 表 菜豆三要素試験成績 (No.1)

| 試験区別 | 北見支場 | | (旧)美深分場 | | (旧)幸震高丘地試験地 | | (旧)美瑛分場 | | 虻田郡喜茂別村 |
|------|--------------------|------|--------------------|------|--------------------|------|--------------------|------|------------|
| | 草丈 | 収量割合 | 草丈 | 収量割合 | 草丈 | 収量割合 | 草丈 | 収量割合 | 収量割合 |
| 無肥料 | 91.0 ^{cm} | 81 | 26.0 ^{cm} | 11 | 71.4 ^{cm} | 55 | 52.0 ^{cm} | 51 | 65 |
| 無窒素 | 93.0 | 37 | 31.5 | 62 | 85.4 | 89 | 57.0 | 68 | 79 |
| 無磷酸 | 111.0 | 83 | 31.5 | 79 | 85.3 | 85 | 16.0 | 65 | 50 |
| 無加里 | 111.0 | 83 | 35.3 | 93 | 79.2 | 66 | 76.0 | 85 | 108 |
| 三要素 | 122.0 | 100 | 41.2 | 100 | 99.7 | 100 | 85.0 | 100 | 100 |
| 供用品種 | 鶴金時 | | 紅金時 | | 中長鶉 | | 中長鶉 | | 大福 |
| 土性 | 沖積植土 | | 沖積植土 | | 火山性土 | | 第三紀層土 | | 火山性土 |
| 試験年次 | 1931~1933年 | | 1931~1933年 | | 1933~1937年 | | 1930~1932年 | | 1932~1933年 |

第 40 表 菜豆三要素試験成績 (No.2)

(道立農試根室支場成績 1937年)

| 試験区別 | 子実収量割合 | | | | | | | |
|------|---------|-----|---------|-----|---------|-----|----|----|
| | 厚周統A火山灰 | | 厚周統D火山灰 | | 厚周統F火山灰 | | | |
| | 上部 | 下部 | 上部 | 下部 | 上部 | 下部 | 上部 | 下部 |
| 無肥料 | 43 | 41 | 28 | 35 | 37 | 56 | | |
| 無窒素 | 82 | 70 | 70 | 61 | 43 | 71 | | |
| 無磷酸 | 27 | 17 | 20 | 24 | 21 | 31 | | |
| 無加里 | 98 | 75 | 80 | 89 | 66 | 94 | | |
| 三要素 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | | |

備考 供用品種 菜豆「紅金時」

(3) 窒素の肥効

菜豆は根部に共棲する根瘤菌により空気中の遊離窒素を固定利用するが、大豆に比べて根瘤菌の着生時期が遅れ、発芽後約1カ月を要するので、それまでに必要な窒素分を補給してやらなければならない。また、根瘤菌増加の程度も大小豆に比べて遅れるので、根瘤着生後でも少量の窒素肥料分は必要なので、施用しなければならない。少量の窒素分は初期の生育を盛んにするために有効で、窒素肥料はこの間に効果を生ずる速効性のものが良いはずであるが、道立農業試験場十勝支場で、「大手亡」を用いて行なつた各種窒素質肥料の用量試験成績(第11表参照)によれば、鯉粕、大豆粕の効果が顕著で、いずれも窒素ha

当 15kg 程度まで施用量の多いほど効果があるようである。しかしこの種の肥料は硫酸等と比べると価格が高く、経済的にはそれほど有利ではなく、またこの種の肥料は特有の臭気を有するので、往々タネバエの被害により欠株を生ずる場合があるから、使用に当つては特に注意せねばならない。

硫酸を少量施用すると欠株もできず、また、根瘤菌着生までの効果があるので、窒素として ha 当 3.75~7.5kg 内外を施用すれば足りる。地力の低い土壤では適宜施用量を多くすることは勿論である。また、肥料の要求量は品種によつて異なり、第42表に見られるとおり「大福」の如き莖性種は窒素の施用量を増加するべきである。

第 41 表 菜豆窒素質肥料用量試験成績
(道立農試十勝支場成績 1930, 31, 33年)

| 試験区別 | | 供試肥料名 | | | | |
|--------|--------------|-------|------|------|------|------|
| | | 大豆粕 | 鯨 粕 | 智利硝石 | 硫 安 | 石灰窒素 |
| 子実収量割合 | 無 窒 素 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | 窒素ha当 3.75kg | 106 | 107 | 120 | 104 | 101 |
| | 同 7.50 " | 111 | 114 | 110 | 103 | 101 |
| | 同 15.50 " | 113 | 128 | 113 | 96 | 92 |
| | 同 30.00 " | 104 | 115 | 106 | 102 | 56 |
| 欠株歩合 | 無 窒 素 | 9.0 | 9.0 | 9.0 | 11.0 | 11.0 |
| | 窒素ha当 3.75kg | 16.0 | 10.0 | 14.0 | 9.0 | 20.0 |
| | 同 7.50 " | 21.0 | 15.0 | 18.0 | 15.0 | 38.0 |
| | 同 15.50 " | 25.0 | 21.0 | 23.0 | 32.0 | 59.0 |
| | 同 30.00 " | 39.0 | 40.0 | 42.0 | 58.0 | 80.0 |

備考 供試品種「大手亡」
共通肥料 精過磷酸石灰 ha 当 187.5kg

第 42 表 菜豆「大福」窒素用量試験成績
(旧俱知安分場成績 1936年~1938年)

| 試験区別 | 草丈 | 莢数 | 子実収量割合 | 試験区別 | 草丈 | 莢数 | 子実収量割合 |
|------------|---------------------|----|--------|------------|---------------------|----|--------|
| 無 窒 素 | 288.0 ^{mm} | 8 | 100 | 窒素ha当 60kg | 304.0 ^{mm} | 13 | 129 |
| 窒素ha当 30kg | 311.0 | 9 | 114 | 同 75 " | 311.0 | 14 | 141 |
| 同 40 " | 308.0 | 12 | 129 | 同 90 " | 308.0 | 14 | 135 |

備考 無窒素区の平均収量は ha 当 1,369kg (反当2.3反)

(4) 燐酸の肥効

菜豆に対する燐酸の肥効は第38表及び第39表に示されたように、三要素のうちで最も大であるが、天然供給量によつてその用量や、他の要素との配合には充分に考慮を払わねばならない。即ち、開墾後の年数の浅い場合、或は地味の肥沃な場合には燐酸のみの施用でも相当の効果をあげられるが、瘠薄な土地では他の要素を併用して始めて燐酸の効果が見られる。十勝地方における火山性土の如き、瘠薄な土地で行なつた試験成績によれば、燐酸のみの施用によつては相当多量の燐酸を施用しても僅かに1.5俵程度の収量にすぎないが、これに窒素及び加里を併用すれば、相当な増収が見られる。(第43表参照) なおこれだけの要素を併用すれば、燐酸施用量を減じても単用の場合より燐酸の効果がある。

また旧美瑛分場(第三紀層土)において行なつた燐酸用量試験成績によれば、燐酸施用量の増加するに従い増収を示している。(第44表参照)

燐酸の適量は土壤の肥沃度によつて異なることは勿論であつて、火山性土の如き瘠薄な地帯で窒素をha当11.25kg乃至15.0kg程度施用する場合は、燐酸ha当37.5kg乃至45kg、即ち過燐酸石灰でha当187.5kg乃至225kg程度が適当な施用量で、地味に応じて適宜加減するべきである。

第43表 菜豆燐酸用量試験成績

(旧幸農高丘地試験地成績 1933年~1937年)

| 試験区別 | ha当要素量 | | | 草丈 cm | 莢数 | ha当子 収量 kg | 同割 上合 |
|-------------|----------|----------|----------|----------|----|------------------|----------|
| | 窒素 kg | 燐酸 kg | 加里 kg | | | | |
| 無肥料 | — | — | — | 75.0 | 6 | 695 | 75 |
| 無燐酸 | 15.0 | — | 30.0 | 84.0 | 9 | 1,077 | 116 |
| 燐酸単用 | — | 45.0 | — | 86.0 | 7 | 930 | 100 |
| 燐酸ha当15.0kg | 15.0 | 15.0 | 30.0 | 83.0 | 10 | 1,091 | 117 |
| 同 30.0 " | 15.0 | 30.0 | 30.0 | 97.0 | 10 | 1,201 | 129 |
| 同 45.0 " | 15.0 | 45.0 | 30.0 | 97.0 | 12 | 1,274 | 137 |

備考 供用品種「中長鶏」

第 44 表 菜豆 磷酸 用量 試験 成績
(旧美瑛分場成績 1930年~1932年)

| 試験 区 別 | 草 丈 | ha 当 子 量 | 同上割合 | 子 粒 実 量 | ha 当 稈 量 |
|------------|--------------------|-------------------|------|------------------|-------------------|
| 無 肥 料 | 47.0 ^{cm} | 971 ^{kg} | 97 | 407 ^g | 755 ^{kg} |
| 無 磷 酸 | 50.0 | 1,001 | 100 | 409 | 751 |
| 磷酸ha当 20kg | 51.0 | 1,183 | 118 | 408 | 808 |
| 同 40 " | 72.0 | 1,409 | 141 | 413 | 975 |
| 同 60 " | 74.0 | 1,480 | 148 | 425 | 1,183 |
| 同 80 " | 83.0 | 1,530 | 153 | 419 | 1,250 |
| 同 100 " | 88.0 | 1,599 | 160 | 420 | 1,350 |

備考 供用品種 「中長莢」

共通肥料 (ha当) 窒素37.5kg 加里37.5kg

(5) 加里の肥効

土壤の肥沃地はともかく、瘠薄な地帯でも開墾当時は加里の必要はさほど感じられなかつたが、永年耕作を続け、或は火山性土地帯の如く土壤侵蝕のはげしく行われる土壤では、融凍水中に多量の加里分が溶解し、流去すると同時に作物の吸収等による消耗も極めて多く、次第に加里施用の必要に迫られてくる。このように加里の天然供給量が著しく不足している地方では、菜豆に対しても大小豆の場合と同様加里の効果は顕著で、かかる土壤は少量の加里を施しても効果が生じ、(第45表No.1参照) ことに天候不順の年には一層その効果を増大するものである。即ち、第45表 (No. 2) に示すとおり、気候が順調にして豊作年といわれた1930年 (昭和5年) には加里を施用した場合に、両品種共30%内外の増収にすぎなかつたのが、1931、1932年 (昭和6、7年) の不順な気候の年においては増収効果が極めて大きいことが認められている。(第26図参照)

加里欠乏の症状は大、小豆の場合と同様に古葉より順次徴候が現われる。徴候は極端な場合の他は概ね開花の2~3週間前より現われ、甚だしい場合は落葉に至るまで続く。その状態は葉の周辺から葉内の部分に黄褐色となり、葉脈の部分の緑色との境界を判然とし、葉面は凸出して皺を生じ、この状態は後述の苦土欠乏と異なるところである。

第 45 表 菜豆加里用量試驗成績

(旧幸渡高丘地試驗地成績 1930年~1932年)

(No. 1)

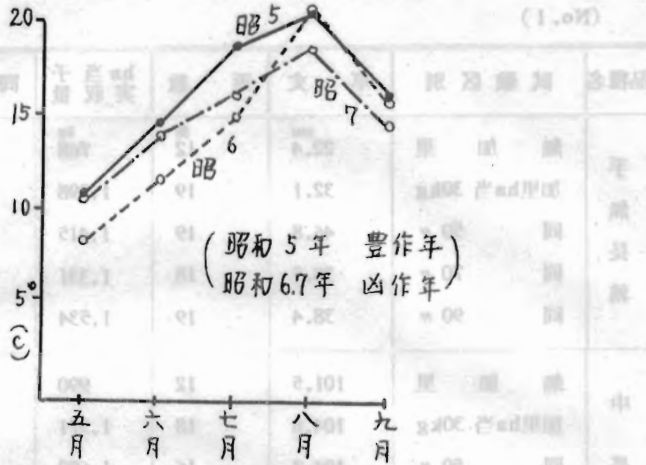
| 品種名 | 試驗區別 | 草丈 | 莢數 | ha当子量 実収量 | 同上割合 | 肥料費老 除した 収益割合 |
|------|------------|--------------------|----|-------------------|------|---------------------|
| 手無長鶉 | 無加里 | 22.4 ^{cm} | 12 | 768 ^{kg} | 100 | 100 |
| | 加里ha当 30kg | 32.1 | 19 | 1,398 | 182 | 194 |
| | 同 50 " | 46.8 | 19 | 1,415 | 184 | 190 |
| | 同 70 " | 38.5 | 18 | 1,331 | 173 | 170 |
| | 同 90 " | 38.4 | 19 | 1,534 | 200 | 197 |
| 中長鶉 | 無加里 | 101.5 | 12 | 990 | 100 | 100 |
| | 加里ha当 30kg | 104.8 | 18 | 1,571 | 159 | 163 |
| | 同 50 " | 104.7 | 16 | 1,680 | 170 | 171 |
| | 同 70 " | 105.2 | 20 | 1,672 | 169 | 166 |
| | 同 90 " | 109.5 | 20 | 1,718 | 173 | 167 |

備考 共通肥料 (ha当) 窒素20kg, 磷酸75kg

(No 2. 年次別子実収量割合)

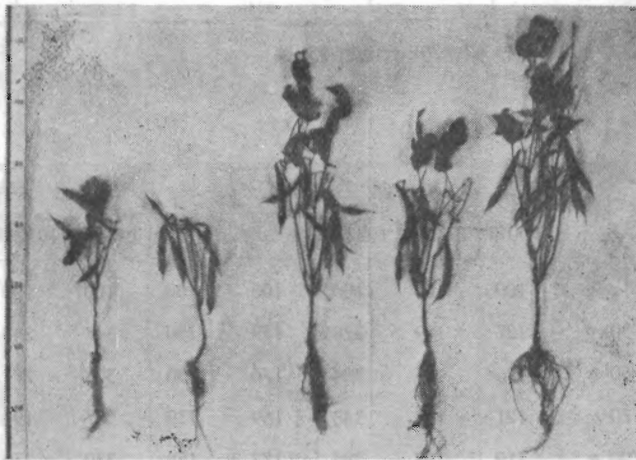
| 試驗區別 | 収量割合 (中長鶉) | | | | 収量割合 (手無長鶉) | | | |
|------------|------------|-------|-------|-----|-------------|-------|-------|-----|
| | 1930年 | 1931年 | 1932年 | 平均 | 1930年 | 1931年 | 1932年 | 平均 |
| 無加里 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 加里ha当 30kg | 127 | 159 | 326 | 159 | 130 | 347 | 243 | 182 |
| 同 50 " | 126 | 175 | 384 | 170 | 130 | 326 | 271 | 184 |
| 同 70 " | 121 | 193 | 348 | 169 | 139 | 307 | 194 | 173 |
| 同 90 " | 119 | 198 | 386 | 173 | 158 | 330 | 250 | 200 |

第26図 豊作年と凶作年の平均気温 (帯広)



第27図 菜豆加里用量試験 (手無長鶏)

(旧幸震高丘地試験地)



| Label | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------|---|---------------|------|------|------|
| 加里 | 無 | 加里 ha当三〇kg | 同 | 同 | 同 |
| 加里 | | | 五〇kg | 七〇kg | 九〇kg |

また、十勝地方の如作地帯の如きは大半が火山性土で、そのうち60~70%まで豆類を栽培する穀菽農業地帯では特に加里欠乏地帯が多く、ために著しい減収をきたしている。この傾向は大正末期において既に認められ、逐年欠乏の傾向が増大しつつある。

このような加里の欠乏地帯において行なつた現地試験の成績によれば、(第46表参照) 共通肥料として燐酸のみの場合にha当15kgの加里を施しても40~70%の増収を示し、共通肥料として窒素、燐酸を併用すれば60~80%の増収を得、加里の施用量を増すに従い更に増収の傾向が認められるが、一般にはha当37.5kg程度の加里の施用が適当である。

また、旧美瑛分場の第三紀層土で行なつた試験の成績(第47表参照)によつても相当な肥効が現われ、この地帯でもha当30~40kg程度が適量と見られ、このような加里欠乏地帯の肥料配合にはこの点に留意すべきである。

第46表 菜豆加里用量現地委託試験成績 (於十勝高丘地 1932年)

| 共通肥料 (ha当) | 試験区別 | 収 量 割 合 | | |
|--------------------------|--------------|----------|----------|----------|
| | | 川西村字川西 | 川西村字豊西 | 音更町字音更 |
| 過石 187.5kg | 無加里 | 100 | 100 | 100 |
| | 加里ha当 15.0kg | 161 | 139 | 170 |
| | 同 30.0 " | 194 | 185 | 190 |
| | 同 45.0 " | 195 | 249 | 178 |
| 過石 187.5kg 鯉柏 150.0kg | 無加里 | 100(100) | 82(100) | 167(100) |
| | 加里ha当 15.0kg | 161(146) | 179(217) | 179(112) |
| | 同 30.0 " | 189(171) | 225(273) | 246(153) |
| | 同 45.0 " | 163(148) | 214(259) | 162(101) |
| 供 試 品 種 | | 中長鞘 | 中長鞘 | 手無長鞘 |

第47表 菜豆加里用量試験成績 (旧美瑛分場成績 1934年~1936年)

| 試験区別 | 草 丈 | 莢 数 | 子実収量割合 | 莖稈重量割合 |
|------------|--------------------|----------------|--------|--------|
| 無加里 | 73.0 ^{cm} | 5 ^莢 | 100 | 100 |
| 加里ha当 10kg | 79.0 | 7 | 137 | 135 |
| 同 20 " | 77.0 | 8 | 163 | 154 |
| 同 30 " | 74.0 | 8 | 170 | 164 |
| 同 40 " | 76.0 | 8 | 183 | 173 |
| 同 50 " | 78.0 | 6 | 137 | 148 |

備考 供用品種 「中長鞘」

菜豆は前にも述べたように酸性に対しては豆類の中で最も弱く、施用する加里肥料もなるべくアルカリ性のものが良い傾向にある。酸性土壌は矯正して栽培すべきであるが、今、旧俱知安分場の酸性土壌で菜豆「大福」に対する加里質肥料の肥効試験を行なつた成績によれば木灰の肥効が最も顕著で、硫酸加里や塩化加里に比べてその肥効が極めて大きい、この他硫酸加里、塩化加里においてもその効果は大きい。(第48表参照)

第 48 表 菜豆加里質肥料肥効比較試験

(旧俱知安分場成績 1932年~1935年)

| 試験区別 | 草丈 | 莢数 | ha当子実収量 | 同上割合 | 子実千粒重量 |
|------|---------------------|----------------|---------------------|------|------------------|
| 無加里 | 250.9 ^{mm} | 6 ^莢 | 1,069 ^{kg} | 100 | 735 ^g |
| 木灰 | 289.6 | 9 | 1,770 | 166 | 778 |
| 硫酸加里 | 274.6 | 8 | 1,328 | 124 | 771 |
| 塩化加里 | 269.1 | 8 | 1,496 | 140 | 766 |

備考 供用品種 「大福」

供試肥料 加里 ha当 75kg

共通肥料 (ha当) 餅粕 200kg 過石 300kg

(6) 苦土の肥効

作物が完全に生育するためには窒素、磷酸、加里、石灰以外の要素も必要であることは周知のところであるが、これ等四要素以外のものは微量で間に合い、また天然供給量で充分間に合うものとして特に肥料として施用する必要は認められなかつた。しかし、永年耕作を続け地力が減耗してくるとマンガ、硼素、苦土等の微量成分が欠乏し、それぞれの欠乏症状を現わして作物の収量を減減させている。ことに苦土の欠乏は北海道のみでなく都府県でも近年特に問題にされている。

十勝管内においても各種作物の生育中の黄化現象が苦土欠乏であることが判明し、それぞれ対策について研究中であるが、この作物の黄化現象は戦時中並びに戦後の肥料不足による栄養障害を起こした当時から徴候が現われたものである。

苦土欠乏の発生地帯は従来考えられていた火山性土地帯のみならず、沖積土

や排水不良の低地にも認められるに至つた。このように広範囲に発生するに至つた原因は元來極めて瘠薄な未風化の土壤地帯において、酸性化学肥料の施用により土壤中の有効態苦土が水に溶け易い形となつて滲透流亡し、また、表土そのものが春の解凍または風蝕により削割されて、これに拍車をかけ、更に有機物の不足により一層はげしくなつたものであるが、加里肥料の施用により加里と苦土の相互関係が苦土欠乏状態として注目をひくようになつたのも原因の一つと考えられる。

土壤酸性の強い場合、苦土と加里供給量との比率がとれぬ場合にも発現するもので、苦土のみならず他の養分の条件が組み合わさつて欠乏症状を示すものであり、従つてその原因は複雑であるし、この症状の判定はなかなか困難である。

菜豆の症状は加里欠乏症状と相似た点はあるが、異なる点は、加里欠乏の場合は葉面凸出して葉はたれるが、苦土欠乏の場合はこれと反対に葉の周辺が捲き上がり、葉もたれずに上向きとなる傾向がある。

要するにこうなつたものは8月初旬黄変して銹を持ち開花中に落葉する。この場合銹を持たないで様に黄化落葉するものもある。症状の現われた菜豆は勿論生育が劣り早く枯凋する。苦土欠乏発生地帯において現地試験を行なつた成績によれば、第49表に示すとおりで特に硫酸苦土の効果が顕著である。十勝支庁管内の中札内村は苦土欠乏の最も甚だしいだけにその効果は最も大きく、熔性磷肥の肥効も大きい。熔性磷肥は副成分として多量の苦土を含有し、これが苦土の効果は著しいが、その磷酸分は尙溶性であるために、十勝地方の如く春季気温の低い地方では生育遅延のおそれがあるので、過磷酸石灰と併用することが肝要である。

また、苦土欠乏地帯は概ね酸性を呈し、これが欠乏の原因の一つになつてゐるものと考えられるので、かかる地帯には苦土の施用のみならず酸性矯正のための石灰の施用も重要である。これ等の目的のためにはドロマイトの施用がよいと考えられる。(第50表参照)

第 49 表 菜豆に対する苦土効果試験成績

(イ) 試 験 区 (道立農試十勝支場成績1954年)

| 番号 | 試 験 区 別 | 供試要素量 (ha当) | 摘 要 |
|----|--------------------------|--|---|
| 1 | 過 磷 酸 石 灰 区 | 磷 酸 56.25kg | 共通肥料 { 硫安 75.00kg 過石 56.25 // 硫加 56.25 // 供用品種「紅金時」 |
| 2 | 硫 酸 苦 土 区 | 酸 化 苦 土 37.50 // | |
| 3 | 硫 酸 苦 土+炭酸石灰区 | { 酸 化 苦 土 37.50 // 炭 酸 苦 土 150.00 // | |
| 4 | 熔 成 磷 肥 区 | 磷 酸 56.25 // | |
| 5 | 熔 成 磷 肥+炭酸石灰区 | { 磷 酸 56.25 // 炭 酸 石 灰 150.00 // | |
| 6 | 過 磷 酸 石 灰+炭酸石灰区 | { 磷 酸 56.25 // 炭 酸 石 灰 150.00 // | |
| 7 | 過 磷 酸 石 灰, 熔 成 磷 肥 併 用 区 | { 過 石 中 の 磷 酸 28.125 // 熔 成 中 の 磷 酸 28.125 // | |

(ロ) 試 験 成 績 (総重及び子実収量割合)

| 試 験 区 別 | 大 正 村 | | 中 札 内 村 | | 池 田 町 | |
|----------------------------|-------|-----|---------|-----|-------|-----|
| | 総 重 | 子 実 | 総 重 | 子 実 | 総 重 | 子 実 |
| 1 過 磷 酸 石 灰 区 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 2 硫 酸 苦 土 区 | 110 | 138 | 141 | 138 | 125 | 122 |
| 3 硫 酸 苦 土+炭酸石灰区 | 111 | 111 | 122 | 138 | 101 | 105 |
| 4 熔 成 磷 肥 区 | 107 | 104 | 157 | 164 | 104 | 99 |
| 5 熔 成 磷 肥+炭酸石灰区 | 106 | 101 | 145 | 158 | 116 | 106 |
| 6 過 磷 酸 石 灰+炭酸石灰区 | 99 | 95 | — | — | — | — |
| 7 過 磷 酸 石 灰, 熔 成 磷 肥 併 用 区 | — | — | — | — | — | — |

第 50 表 菜豆に対するフロマイト効果試験成績 (1954年) (十勝支庁管内)

| 試 験 区 別 | 収 量 割 合 | | | | | | | | 収 獲 跡 地 の pH | | |
|-------------------------|---------|-----|-------|-----|---------|-----|---------------|-----|--------------|-------|---------|
| | 芽 室 町 | | 土 俣 村 | | 中 札 内 村 | | 大 正 村 (計 画 区) | | 芽 室 町 | 土 俣 村 | 中 札 内 村 |
| | 総 重 | 子 実 | 総 重 | 子 実 | 総 重 | 子 実 | 総 重 | 子 実 | | | |
| 無 肥 料 | 78 | 74 | 62 | 73 | 51 | 40 | 65 | 77 | 6.14 | 5.90 | 6.06 |
| 過 磷 酸 石 灰 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 5.90 | 5.70 | 5.80 |
| 熔 成 磷 肥 | 107 | 101 | 88 | 81 | 111 | 108 | 262 | 326 | 6.04 | 5.90 | 5.98 |
| 過 磷 酸 石 灰+ 下 ロ マ イ ト | 98 | 106 | 100 | 104 | 116 | 123 | 330 | 408 | 6.20 | 6.05 | 6.34 |

備考

(1) 共通肥料 (ha当) { 窒 素 11.25kg
 磷 酸 28.13 //
 硫 加 18.75 //

(2) 使用したフロマイト(苦灰石)は有効態石灰32.5%, 苦土含量18.3%, アルカリ度は56.2のものである。

(3) 供用品種「紅金時」, 但し中札内村は「大守亡」

(4) 試験地の土壤

| 土 壤 名 | 腐 植 % | pH | 置換容量 (mg 当量) | 置 換 性 (100g中mg) | | |
|---------|----------|------|-----------------|-----------------|------|------|
| | | | | 石 灰 | 苦 土 | 加 里 |
| 芽 室 町 | 表土 | 5.37 | 17.3 | 134.7 | 2.54 | 7.53 |
| | 心土 | 2.34 | 12.5 | 58.6 | 1.79 | 6.02 |
| 土 幌 村 | 表土 | 7.22 | 21.7 | 137.6 | 2.84 | 1.35 |
| | 心土 | 2.33 | 15.9 | 47.9 | 1.25 | 5.57 |
| 中 札 内 村 | 表土 | 5.10 | 9.5 | 56.8 | 0.42 | 2.86 |
| | 心土 | 6.01 | 26.1 | 118.9 | 2.00 | 2.71 |

第 28 図 菜豆対苦土効果成績

{道立農試十勝支場成績}
{(河西郡中札内村 火山性土)} (手無長鶏)



| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 無 | 過 | 含 | 無 | 熔 | 過 |
| 肥 | 磷 | 苦 | 苦 | 性 | 石 |
| 料 | 酸 | 土 | 土 | 磷 | 十 |
| | 石 | 化 | 化 | 肥 | ド |
| | 灰 | 成 | 成 | | ロ |
| | | | | | マ |
| | | | | | イ |
| | | | | | ト |

(7) 緑肥の肥効

菜豆にはその性質上堆肥の施用或は緑肥の鋤込はあまり行われませんが、緑肥は有機物の補給の面からも、また、その他の肥料養分を多量に含む点から見

ても、堆肥に次ぐ有機質肥料として菜豆に使用する場合がある。緑肥の鋤込跡地の菜豆に対する肥効も大きく、特に赤クロバー或はコンモンベツチの如き豆科のものの肥効が大である。(第51表及び第52表参照)

菜豆は有機質肥料を施用した場合は往々にして発芽を害する場合がある。ことに緑肥鋤込跡地において整地がよく行われなかつたり、緑肥の腐熟が充分行われない場合にはこの傾向が見られるので、整地に当つてはデスクハローを用い充分に細切した土壤に鋤込むことが大切である。また、鋤込時期は秋季に鋤込むことが理想とされるが、土壤侵蝕のはげしく行われる地帯は春季の鋤込が行われる。この場合には秋季の鋤込に比べて発芽を害することが多いので(第52表参照)なるべく早期に鋤込みを行い、腐熟を促進させるべきである。

第 51 表 緑肥肥効試験成績

(道立農試十勝支場成績 1930年~1933年)

| 試験区別 | 手無長莢 | | | 大 手 亡 | | | ha当緑肥鋤込量(生草) (自1929年 至1933年) |
|---------|--------------------|-----------------|--------|---------------------|-----------------|--------|------------------------------------|
| | 草丈 | 莢数 | 子実収量割合 | 草丈 | 莢数 | 子実収量割合 | |
| 無 緑 肥 | 36.2 ^{cm} | 13 ^莢 | 100 | 100.9 ^{cm} | 27 ^莢 | 100 | — |
| 赤クロバー鋤込 | 43.4 | 18 | 144 | 111.1 | 29 | 116 | 12,670 |
| コンモンベツチ | 40.0 | 17 | 116 | 109.9 | 30 | 114 | 19,177 |
| 燕 麦 // | 35.6 | 13 | 100 | 107.1 | 29 | 106 | 4,939 |
| 菜 種 // | 36.9 | 14 | 97 | 111.9 | 29 | 110 | 4,743 |

備考 (1) 緑肥栽培の主作物は裸麦、赤クロバーは混作、コンモンベツチは間作、その他は後作

(2) 鋤込時期は前年秋季

(3) 共通肥料(ha当) 過石 187.5kg

第 52 表 緑肥肥効試験成績

(旧道立農試十勝支場幸蔵高丘地試験地成績) (1930年~1932年)

| 試験区別 | 秋 季 鋤 込 | | 春 季 鋤 込 | | ha当緑肥鋤込量 |
|---------|---------|------------------|---------|------------------|----------|
| | 子実収量割合 | 欠株割合 | 子実収量割合 | 欠株割合 | |
| 無 緑 肥 | 100 | 4.5 [%] | 100 | 4.0 [%] | — |
| 赤クロバー鋤込 | 124 | 17.0 | 129 | 34.5 | 3,546 |
| コンモンベツチ | 131 | 6.5 | 120 | 4.5 | 4,807 |
| 燕 麦 // | 108 | 1.5 | 109 | 3.5 | 2,146 |
| 菜 種 // | 99 | 4.5 | 105 | 3.0 | 1,977 |

備考 (1) 緑肥栽培の主作物は燕麦、赤クロバーは混作、コンモンベツチは間作、その他は後作

(2) 共通肥料(ha当) 過石 290kg