

どもあつて必ずしも十分の成果を得ていないが、粒状薬剤の開発と粒剤使用のテクニックを会得するなどによつて、今後スプリンクラー営農の中で実用化が進むものとして期待される。

5. むすび

スプリンクラー営農は、実用化に向つてスタートしてから僅か3~4年にすぎないし、開発途上のものも数多くあつて、今後に残された課題もまた少なくない。

ここでとりあげたスプリンクラーによる除草剤散布にしても、単なる部分技術としてではなく、むしろ広い視野に立つた施設営農の総合的な技術として組み立てる必要があらう。

例へば、ミカン園での除草剤といつても、単なる殺草あるいは抑草の効果を追うにとどまらず、雑草に寄生する病害虫が、除草剤散布で、ミカン樹に新たな被害を及ぼすことがままあるそれには除草剤に病害虫防除の効果を付与するとか、草管理と併行して養水分の競合に対して肥効をもたらす葉面散布剤を添加するといった場面もあつてよい。

つまり、施設利用と新資材、あるいは資材と施設改良といったことが、その時代なり、背景なり、立地なりに合わせて、最も有効な利用と運用の妙を得て、それぞれに開発されることを期待してやまない。

九州地域における 落花生マルチ栽培

農林省九州農業試験場作物第二部 井 口 武 夫

まえがき

わが国における落花生の需要は一貫して増加しているが、今後も蛋白・脂肪の国民的栄養源として重要であり、農林省では自給率50%を目標に大幅な生産目標をたてている。九州における落花生は関東地域につぐ主産地であるが、作付面積は約75千ha（昭和45年）で比較的少ない。しかし、主な普通畑作物が急激な減少を示している中で、作付けの伸びている数少ない作物の一つである。この作付増加の理由は、比較的収益性の高いこともあるが、この作物が耐高温・乾燥性、耐倒伏性で、甘しゅとともに地域環境に適応して防災・安定した作物特性

をもつからである。いずれにしても、九州ではかせない作物であり、現在の主産地の関東地域がその社会・経済的諸条件から今後の生産増加にあまり期待できない現状では、自給率50%達成における当地域の重要性は今後益々増大してくることが予想されよう。

しかし、落花生が九州に比較的適応しているとはいえ、栽培上の問題点が多い。まず、梅雨期の高温・多湿、その直後の干ばつ、台風など短期間における気象の急激な変化によつて過剰繁茂、後期凋落の傾向をたどり、登熟はきわめて不良となる。また、晩夏から秋にかけて病気が多発し、とくに最近ではさび病の発生が大きい

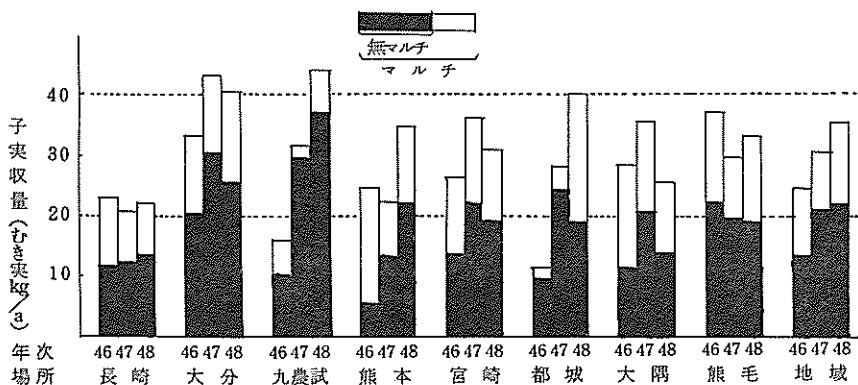
問題となっている。

ポリエチレンシートの利用によるマルチ栽培の効果については、多数の地域や作物において認められているが⁷⁾、九州地域の落花生においても高い増収効果が推察されるところから^{1,2,7)}、日本植物調節剤研究協会からの要請を契機として、落花生マルチ栽培試験を九州農業試験場を中心に地域内各県連絡試験としてとりあげることとなり、昭45年から48年にかけて各種の試験が実施された。その結果、地域としての問題点とその対策が一応明らかになり、各県、各地帯の栽培法が確立されるまでにいたった。本稿では、地域を対象とした総括の観点から得られた成果にもとづき、その概要を述べることにする。

本稿を執筆するに当たって、九州地域のマルチ栽培のあり方について終始ご指導をいただいた日本植物調節剤研究協会戸荻会長に深甚なる謝意を表するとともに、連絡試験を担当したわれわれに対して研究の便宜を与えられ、ご指導をいただいた九州農業試験場前城下場長、現吉川場長、中沢作物第二部長ならびに関係各県場長の方々に対し厚く御礼を申し上げる。

1. 増収効果およびその地帯性

地域内連絡試験で行なわれた諸試験における各場所の最高収量区の収量を年次別にみると(図一1)、いずれの試験場所でもマルチ区は裸地栽培区より増収が著しい。地域全体の平均でマルチ区の収量をみると、昭46年はむき実収量10アール当り24.7kg(最低11.0, 最高37.0kg)、47年は30.5kg(最低20.4, 最高42.8kg)、48年は35.3kg(最低22.1, 最高43.6kg)で年次の経過とともに上昇を示している。各地帯別にみると大分農技センター、九州農試、都城支場では年次とともに直線的に増し、その他の地帯でも年次により多少の起伏はあるが、増加の傾向が明らかである。これらの中で注目されるのは、九州農試の43.6kg(48年)、大分農技センターの42.6kg(47年)、都城支場の39.8kg(48年)の収量であり、しかもこれらが生育期間のきわめて短い早生品種によって達成されたことは画期的といえよう。以上はいずれも該当年次において、その地帯の環境に対し最もよい反応を示した区の比較ということになるが、試験年次の後期のマルチ区では各種の栽培処理による区間差は比較的少ないことを認めている



図一1 各場所における最高収量区の年次別比較

ので、マルチは平均的にみてもかなりの増収は確実といえよう。これらのことを考慮して、マルチの収量水準を地域で概観し

てみると、肥沃度の高い地帯ではアール当りさや実45kg、むき実30kg以上、肥沃度の低い地帯でもさや実30kg、むき実20kgは期待できるものと想定される。当地域における統計的収量はさや実約17kg、むき実換算約12kg（農林統計13年平均）であるから、マルチによる収量はかなり飛躍的な収量といえる。

ここで注目されることは、試験開始年次の当初と後年では収量の地帯別区分の様相がかわってきたことである。千葉半立あるいは334Aなど、当地における既往の品種が試験の中心であった当初年次では、土壌の肥沃度（土壌中の全窒素含有率を判断基準とした）が、中程度の南九州が高収、肥沃度の高い中九州が中収かつ不安定であった。しかし、早生高能率品種の導入とともに肥沃度の高低に対応した収量の地帯区分が明らかに認められ、肥沃度の高い中九州（都城地帯も肥沃度ではこの地帯に含まれる）で高収、南九州と南海島嶼部で中収、肥沃度の低い西北部九州で低収の3地帯群に区分される結果が得られた。このような地帯区分の明りょうな変化は、年次ごとにとり入れてきた栽培改善の効果にもよるが、早生で高能率な品種の導入が主な原因といえる。いずれにしても、当地域では単に落花生にかぎらず、他の畑作物でも高温と多湿条件によって過剰な生育となり、これに阻害条件がはげしく加わって、土壌の肥沃度に素直に対応して増収が得られない現状であるが、これを完全に打ち破った好事例であり、品種の重要性もさることながら注目できる事実といえよう。いずれにしてもこれらの結果は、マルチ栽培が今後有利に導入できる可能地帯を示すとともに、今まで作付けの行なわれなかった未栽培地への進展、拡大の可能性を示唆して

いるものといえよう。

2. 増収の原因

(1) 作期の移動効果 ポリエチレンシートのマルチ下の地温が著しく上昇することは、すでに多数の報告がなされている⁷⁾。九州は低緯度であり、この地温上昇によって早播限界期を暦日的に著しく早くすることができ、南九州・南海島嶼部では3月中～下旬、中九州では4月上旬、中山間地帯では4月下旬に播種することが可能となる。一方、収穫期は生育期間の短い早生品種では南九州・南海島嶼部で8月上旬、中九州では8月中旬、中山間地帯でも9月上旬の収穫が可能となる。当地の慣行裸地栽培では、播種期が4月下旬～5月上旬、収穫期が10月上旬前後となるのが普通であるので、早生を用いたマルチ栽培では播種期で30～50日、収穫期で40～50日以上との促進となる。このような大幅な作期移動は、落花生栽培における安定性の付与にきわめて大きい意義をもつ。

まず、干ばつ害の軽減効果があげられる。九州における干ばつは、7月下旬から8月中旬が統計的に最も出現頻度が高い。この期間は、落花生の慣行裸地栽培では有効開花終期およびその直後にあたり、子房柄の土中進入、結莢および初期肥大という重要ステージであり、急激な水分不足は空莢、未熟莢を多くし、しばしば収量が低位、不安定となる重要な一因である。早生品種を用いたマルチ栽培では、収穫期が南九州で8月上旬、中九州では8月中旬頃であるから、いずれの地帯でも登熟後期にあたり、時期的な回ひ効果が高い。一方、マルチすると雨水のとりこみが裸地にくらべて悪く、全般的には乾性的に推移するが、無降雨条件下における土壌水分のpF値の日当り変化量は少ないことが

認められている。したがって、湿潤から乾燥にいたる土壌水分の変化はゆるやかになる特徴があり、作物の乾燥に対する適応はマルチ栽培が有利であると推察される。以上のように、作期移動による時期的回ひ、土壌水分の推移特性および陸稲や大豆に比べはるかに強い耐干性を考慮すると⁸⁾、九州で重要な阻害要因の一つであった干ばつ害の問題はマルチによりかなりの程度解消されるものと考えられる。

しかし、九州における干ばつは、旬別降水量20mm以下の少雨年次の出現頻度が42%以上に及ぶ実態があり、これらに対してマルチは絶対に安全であるとは保証できない。したがって、著しい干ばつ発生地帯はもちろん、他の地帯でもより安定、多収のためには各種の干ばつ対策に対する配慮が必要なことはもちろんであろう。

次にマルチによる作期の移動は、梅雨期の多雨による生育障害、とくに開花結実に対し好影響を与える。梅雨期の降雨分布は、統計的には6月下旬～7月上旬が最も多雨の旬である。筆者らの計算による熊本における過去50年間の旬別平均降水量が120mm以上の多雨年の出現頻度は、両旬とも50%以上、200mm以上は80%以上に及ぶ。このような多雨傾向は南九州ではさらに激しく、多雨による作物への影響の甚大なことが推察される。既往の晩生品種による慣行栽培では、開花期が6月下旬、有効開花終期が7月下旬前後となるので⁸⁾、開花初～中期が多雨の旬にあたり、過剰降雨の直接的な被害とともに、茎葉の徒長繁茂による開花部位の環境悪化によるとおもわれるが、初～中期開花の結実率の低下、上位節位の結実増加など結実能率の低下をもたらす。マルチ、とくにタチマサリなどの早生品種のマルチでは、開花

期が5月中旬となって多雨旬までには1カ月もあり、開花初期および最盛期が多雨旬をほとんど完全に回ひすることになって、結実能率の著しい効果が期待できる。

作期移動によるもう一つの大きい効果には、登熟期の病害の時期的な回ひがあげられる。九州暖地では病害虫のうち虫害はそれ程問題にならないが、病気は8月中～下旬から収穫期にかけてさび病、黒渋病、白絹病など種類が多く、これらが混合発病して被害が大となる。最近、とくにさび病が九州全域で顕著である。これらの病菌はいずれも発育適温が25～30℃と比較的高く、登熟中～後期の気温と一致するのみでなく、秋期における多湿条件が加わって病気の発生に好適であり、8月中～下旬から秋期にかけて感染速度がきわめて早い。マルチ栽培では早生品種の早播により、南九州では収穫が8月上旬、中九州で8月中旬以降となるので、後者では発生盛期の初期にかかるが、前者では最盛期を回ひすることができるので、両地帯とも慣行裸地栽培に対し著しく軽減できることになる。また、気温の関係から播種期がおくれ、収穫期が9月に入る中山間地帯では、病気の発生盛期がややおくれることと、発病自体が比較的少ないことから、平坦地同様被害は軽減される。しかし、千葉半立など既往の晩生品種を用いる場合には、平坦地でも最盛期の初～中期を経て収穫されることとなるので、いずれの地帯でもある程度の被害はさけがたい。したがって、発病の著しい地帯では早生品種の早播き、早期収穫がマルチ栽培を成功へ導く重要事項の一つであることを銘記する必要がある。

(2) マルチ環境下の生育経過の特徴 マルチを行なつたさいの環境変化については、地温、土壌水分、土壌の物理、化学性など数多くの報告

がなされており^{4,7)}、それらはいずれも生育を特徴づける重要な条件要因となっている。こゝでは、これらの環境変化が落花生の生育相に与える基本的な方向と安定、増収との関係について述べる。

マルチによる地温の上昇効果は、土壤水分の良好な保持効果とともに出芽、初期生育の安定化に大いに貢献する。九州暖地における晩春～初夏は、年間の気象変化にくらべると比較的安定している。しかし、筆者らの計算による当地熊本における過去50年間の統計では、旬別平均降水量20mm以下の少雨の出現頻度は約20%、40mm以下が約40%、また120mm以上の多雨が約10%前後であって、過大な乾湿、とくに晩春～初夏の干ばつはスタンドの確保を不安定にして栽培安定化の上で問題となる。とくに最近、登熟期における病害回ひのため、早播き傾向になりつつあるが、早播きでは温度不足のため出芽が遅延し、降雨分布の異常が加わって思わぬ失敗をまねく。マルチ栽培では出芽がそろい、スタンドは確保され、生育が安定する。

また、生育期が促進されるとともに、出芽期、開花期、有効開花終期、収穫期などの重要ステージの年次および地帯間の変動が小さくなる。これらは、いずれも地温、土壤水分が安定化されたための生育反応といえる。

次に、マルチによる環境変化の一大特徴は、土壤の物理、化学性が改善される点である⁷⁾。九州では高温、多雨の条件下で土壤養分とくに塩基の流亡が烈しく、南九州では下層にボラ、コラ、赤ホヤなど特殊な層の存在することもある。他地域にくらべ問題が多い⁴⁾。マルチは作土の固化防止、土壌中および施肥成分の溶脱防止とともに、潜在的養分の有効化を促進する。

これらの土壤条件の変化に、地温上昇、土壤水分の良好な保持などの環境変化が加わって、生育量の増大に顕著な効果を示す。生育量の増大は、主茎長、最長分枝長、分枝数の増加となつてあらわれるが、とくに分枝の増加が著しい。この傾向は多けつタイプのバージニアで著しく、2次および3次分枝の増加が顕著であるが、少けつタイプのスバニッシュでは3次分枝がほとんど増加しないので、前者のタイプに比して分枝数ひいては生育量の増加が少ない。

開花、結実に与へるマルチの影響も大きい。すなわち、開花期が促進されるとともに初期開花数がふえ、結実歩合が高くなる。これらの傾向には品種間で差があり、多けつ繁茂型のバージニアタイプの開花期では茎葉の増加が優先して開花環境が悪く、開花数の増加が有効莢増加に結びつきにくい。短茎少けつの有望早生種では、生育量の増大に比して相対的に開花数の増加が著しいだけでなく、前述のタイプに比較して開花部の環境も良いので、初期開花数の増加とともに結実率が著しく高くなる。また、初期開花の増加とその有効化促進は登熟期間の長い莢の比率を高めることになり、したがって百粒重は増し、粒揃いが良くなる結果をもたらす。以上はマルチによる環境変化に対する暖地落花生における生育反応の基本的な方向であって、初期生育の早期安定確保、開花結実習性の能率化、生育量の増大に要約され、いずれもマルチによる増収と間接あるいは直接的に密接に関係する。

しかし、こゝで重要な問題がある。生育量の確保が第一義的に重要である段階で多収を図るには、マルチ条件は無条件に増収のための手段として成立するであろう。例えば、温度が生育の制限因子となっている落花生栽培の北限地帯

や、当地域でも高冷地帯や肥沃度の低い地帯では、マルチが簡単に増収に結びつくなどはその例であろう。一般に九州では、高温、多湿な気象条件のために裸地栽培でも生育が過大となりやすいが、干ばつ、台風、病害虫多発など阻害条件が多いので、生育量の増大はこれらの阻害条件をかえって助長するのみでなく、作物自体では受光体制が悪くなり、同化、転流、分配の低下、稔実低下、倒伏など生育上の諸障害を著しく大きくする危険性をともなう。増収効果の地帯性で述べたように、肥沃度の高い中部九州で繁茂型品種を供試していた試験の当初に、収量が低位、不安定であったのは上述のような理由によるものである。同じ九州でも、南九州は生育量が比較的少ない傾向であるが、阻害条件が大きく、収量の安定した増加を期待する生育量としては、やはり中九州同様に限界に近いとみてよからう。このように生育量が限界に近い段階では、マルチによる生育量増大は簡単に増収を図りうる手段になり得ないことが推察され、生育途中においてシートを除去する方法、窒素の減肥および分施、緩効性肥料の利用など過大な生育量をコントロールする方法がいくつかの場所で試みられた。シートの除去は、子房柄の土中への侵入を助けて結莢歩合を高めるねらいもあったが、前述のいずれの方法も安定、多収を図りうる有効な手段とはなり得なかった。

以上のように生育量が限界に達している暖地の条件では、千葉半立や334Aのような繁茂しやすい品種では多少の増収が期待できても、より安定、多収には限界があることが指摘されるとともに、既往の品種とは異なった生育量、草型、その他高能率な特性をもつような新しい品種の探索、導入が強調された。そこで、マルチ向き適品種の選定を目標に地域全体をあげた

試験が行なわれ、その結果、短茎・少けつの早生品種がマルチによる環境に適応することが明らかになり、広域的な安定、多収を実証することができた。次項においてその選定経過の概要を紹介する。

(3) マルチ向き適品種の選定 マルチ向き適品種の選定のために当地域で導入、供試したものは10品種・系統以上に及ぶが、昭和45年に大隅支場でタチマサリ、同年に大分農技センター、大隅支場においてワセダイリュウが注目された。昭46年からは上記2品種を中心に地域全域による選定試験を行なって地帯別に有望品種をしぼり、昭48年にはしぼられた品種の栽植密度、施肥反応をしらべ、極早生品種であるタチマサリ¹⁰⁾、ワセダイリュウ⁹⁾がマルチ栽培に適することが明らかになった。これらの諸試験をとおり、収量の最高はむき実で42.8kg(ワセダイリュウ：大分農技センター)で、昭和48年の地域全体の平均ではタチミノリは29.1kg(最高39.5kg)、ワセダイリュウは26.7kg(最高36.1kg)を示し、対照のベニハンダチ、千葉半立のマルチに対しては17~30%、裸地栽培に対しては60~100%の増収率をおさめることができた。また、これらの有望品種は年次および地帯間の変動係数が小さく、広域的な特性を認めることができた。

以上のように、これらの極早生品種が広域的に安定、多収を示した原因については、まず、早播、早期収穫による各種阻害条件からの時期的な回避効果があげられる。マルチ条件下における千葉半立など晩生品種の所要積算温度は約3,230℃であるのに対し、有望早生品種はいずれも約2,850℃前後で生育期間がきわめて少なく、早播きすると平坦地では8月上~中旬、中山間地帯でも9月上旬に収穫され、千葉半立

など晩生品種に比して20日以上、慣行栽培に対しては約45日前後も早く収穫される。このことは、前述したように当地域の大問題である干ばつや登熟後期の病害被害からある程度解放されることを意味し、収量の安定化に大きく寄与することとなる。

しかし、品種の収量は生育期間と負の相関にあるのが一般的な見解であつて、この関係を打ち破る何らかの法則が見出さなければ、既往の晩生品種にまさる有望早生品種の高い収量は説明できない。

タチマサリ、ワセダイリュウはいずれも千葉県農業試験場で育成されたもので、スパニッシュとバージニアタイプ間の交雑後代であり、現在の分類ではいずれのタイプにも属さないニュータイプとされているが、短茎、直立型で分枝数が少なく、受光体制が良好である。ワセダイ

リュウはバージニアタイプに類似して分枝数や多く、タチマサリはスパニッシュタイプに近く、きわめて少けつである。両者の分枝特性は遺伝的であり、既往の品種にくらべ過繁茂抑制型でむやみに生育量が増大しない特性をもっている。このような過繁茂抑制型の特性は、暖地とくにマルチ栽培環境下では既往の品種がとってきた過剰生育—後期凋落—登熟不良という一連の不良な生育経過を立ち切つて安定化させる重要な条件である。

品種の多収性については、収量構成要素、生長解析、光合成および物質生産解析など多くの評価方法がとられており、今後これらの多面的なほり下げが必要とされるが、有望早生品種のマルチは表-1からも分るように、日当り、温度当り、茎葉重当り、窒素吸収量当りなど単位の要素に対する生産力がきわめてすぐれており、

表-1 生産効率の品種間差異

品 種 項 目		無 マ ル チ				マ ル チ			
		関東30号	ワセダイリュウ	千葉半立	334-A	関東30号	ワセダイリュウ	千葉半立	334-A
アール当り収量 (kg)	平均値	188	186	161	170	283	275	221	283
	δ	743	726	464	594	769	923	728	941
	CV(%)	395	390	288	351	272	336	323	333
1日当り収量 (kg/日)	平均値	0.14	0.14	0.11	0.11	0.22	0.22	0.15	0.20
	δ	0.055	0.058	0.036	0.040	0.065	0.081	0.059	0.074
	CV(%)	385	415	330	351	292	377	380	371
1℃当り収量 (g/1℃)	平均値	6.2	6.2	4.7	5.0	9.9	9.7	6.9	8.8
	δ	2.48	2.47	1.46	1.74	2.67	3.43	2.40	3.05
	CV(%)	40.4	40.1	30.8	35.1	27.0	35.4	34.7	34.6
茎葉乾物1kg 当り収量 (kg/kg)	平均値	1.07	0.91	0.50	0.56	1.24	1.13	0.50	0.63
	δ	0.13	0.19	0.11	0.30	0.22	0.36	0.14	0.20
	CV(%)	11.9	20.3	21.8	53.6	18.0	31.7	27.3	32.3
N吸収量1kg 当り収量 (kg/kg)	平均値	41.3	33.3	18.3	21.2	47.1	38.9	18.1	22.8
	δ	10.8	7.8	3.9	9.6	17.8	11.2	6.0	5.5
	CV(%)	26.1	23.4	21.2	45.1	37.9	28.7	33.1	24.3

注) 昭48年, 8場所の平均。単位はアール当り。

かつ地帯間の変動が少なく、広域的に子実生産に対し高能率特性をもつことがうかがえ、これが増収の一つの大きい要因となっているのが推察される。しかし、このような効率がいかに高くても、乾物生産そのものが小さくては収量は向上しない。収量の総合的評価の一つとして、 $\text{子実収量} = \text{地上部乾物重} \times \text{子実収量} / \text{地上部乾物重}$ （子実生産効率）が成立つとみると、収量は子実生産効率と地上部乾物重との積で表わすことができる。両要素とも各種の条件で変動するが、有望早生品種は晩生品種にくらべて子実生産効率が図-2に示すように著しく高く、かつマルチでは裸地栽培にくらべどの水準の地上

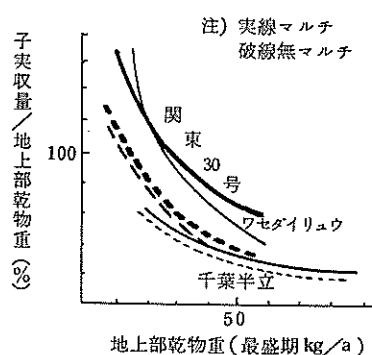


図-2 子実生産効率のマルチ有無間および品種間差異

部乾物重の段階でも格段とすぐれている。このような子実生産効率の高い原因に関して行なった九州農業試験場の生長解析の結果では、千葉半立のLAIが生育初～中期に高く経過して約 $8 \text{ m}^2/\text{m}^2$ に達し、その後登熟中後期にかけ急激に低下するのに反して、有望早生品種（タチマサリ）では終始低く経過するが、登熟後期にいたるまで減少が少ない。一方、NARは千葉半立では開花期に約 $4.5 \text{ g}/\text{m}^2/\text{週}$ に達した後は急激な低下傾向をとるが、有望早生品種は終始高く経過し、登熟中期に $5.0 \sim 6.0 \text{ g}/\text{m}^2$

／週に達し、その後の減少は緩慢である。このような生長率の時期的経過の差異から、千葉半立の乾物生産は主にLAIに依存しているのに反し、有望早生品種はNAR依存型の品種といえる。したがって、有望早生品種の子実生産効率の高い原因は、登熟期のLAIが急減しない条件下でNARが高いことおよびそれが登熟後期まで維持され、生産された乾物が能率よく目的生産物へ分配されることにあると認めることができる。

以上の解析結果から考察すると、マルチ栽培に早生品種を導入して成功した理由は阻害条件の回ひ効果はもちろんであるが、マルチによる環境の変化によって、前述の収量の決定式における子実生産効率の高い早生品種の特性をマルチすることによってさらに高めうることができたことおよび増収に必要とする地上部乾物重の確保を容易にすることができた二重構造によるものと理解することができる。千葉半立など既往の繁茂型品種では、地上部乾物重はマルチで容易に増大するが、子実生産効率は低くなり、両者の相対的な関係から増収に結びつきにくいのみでなく、地帯によっては地上部の増大が病気の多発、急激な後期の凋落、倒伏などを助長することとなって収量が不安定であったものと推察される。

いずれにしても、生育量の増大、LAIの確保のみを意図した栽培改善の方向では、九州暖地の環境下における安定した増収は図り得ないことを銘記すべきで、子実生産効率向上という基本に立ちかえって技術改善を図ることが重要と考える。マルチ栽培試験で得られた知見は単に落花生のマルチ栽培のみにかぎらず、多くの普通畑作物にも共通して今後における育種、栽培の基本的方向についての重要な示唆を与えて

いるものと考えられよう。

3. マルチ栽培法

マルチ栽培は明らかに増収効果があり、しかも有望早生品種の導入によって多収とともに安定性を与え得た原因について述べてきたが、新技術の導入、定着のためには各地帯の立地環境に対応したきめ細かい技術が明らかにしなければならない。このため、連絡試験では共通設計による窒素施用量を中心にした増収効果の地帯性解明および品種選定試験によって、地帯別の問題点の抽出とその対策指針が明らかにされた。また、各県では抽出された問題解決のために対策研究が随時にとりあげられるとともに、

最終の昭和48年には品種、密度・施度など、耕種、土壌改善および土壌消毒など各種の対策要項の総合組立試験が行なわれ、マルチ栽培によって達成が期待される増収の限界について地帯別に実証しようとした。これらの試験をとおしてすべてが必ずしも満足すべき結果とはいえず、今後にも多くの問題を残しているが、しかし、地帯別に一応の問題点と対策が明らかになった。また、鹿児島県ではワセダイリュウ、宮崎ではタチマサリがそれぞれ県の奨励品種になるとともに、関係各県では落花生マルチ栽培耕種基準が設定しうる段階となった。

以上における個々の試験の詳細については別に報告する機会を得たいと考えるが、本項では

表一 九州地域におけるマルチ栽培指針

項 目	栽 培 指 針					
適 用 地 帯	九州地域における畑土壌（火山灰土壌、銹質土壌および類似の土壌）および排水良好な水田転換畑に適用可能である。					
想定収量水準	肥沃度の高い地帯ではアール当りさや実45kg，むき実30kg（対慣行裸地栽培増収率50～80%）以上，せき薄地帯でもさや実30kg，むき実20kgは期待される。					
有 望 品 種	各県で有望とされる品種は下記のとおり。					
	品 種 名 県 名	タチマ サ リ	ワセダ イリュウ	千 葉 半 立	334A	適用にあたっての注意事項
	長 崎	○				耐病性，耐干ばつ性や、弱いので，極度の干ばつ地帯，黒渋病，さび病感染地帯は除く。
	大 分		○			中山間，高冷地帯は平坦地に比較しておくれるが増収効果は高い。
	熊 本	○			○	同 上
	宮 崎	○		○	○	県下一円の畑地帯：タチマサリ，千葉半立，334A 沿海砂地帯，水田転換畑：タチマサリ，334A
	鹿 児 島		○	○		県下一円（大島地区を除く）：ワセダイリュウ， 千葉半立。 大島地区：千葉半立。
播種から収穫期までの平均気温の積算温度は早生のタチマサリ，ワセダイリュウは2850℃，千葉半立，334Aの晩生は3280℃であり，マルチによる地温上昇のため平均気温13～14℃になる時期から7～10日前が早播限界期となる。各地帯の好適作期は下記。						

項 目		栽 培 指 針																
作 期	地 帶	月 旬		3 月			4			5	7		8		9			10
		上	中	下	上	中	下	上		下	上	中	下	上	中	下	上	
	南海島嶼部	○			○								●	○	○			
	南九州平坦部		○			○							●	○			○	
	中九州平坦部			○	○									●	●	○	○	
	中山間地帯					○	○							●		○	○	

作 期

南海島嶼部
南九州平坦部
中九州平坦部
中山間地帯

注) 1. 中山間地帯：標高300m以上。 2. ● 早生品種 ○ 晩生品種

種 子 準 備

種子必要量：さや実1.0～1.5/a。 さやのまゝ貯蔵し，病虫被害粒を除去する。

シートの規格

透明ホーリーシート（除草剤入り）を使用。 規格：フィルム幅95cm，2条，条間45cm。 植穴間隔には15，24cmなど各種あり，10アール当り所要量約5巻。

整地・作畦
および
シート張り

作業順序：堆肥石灰散布→全面耕起→肥料散布→ロータリー耕→作畦→シート張り
(マルチャー利用) ↓ロータリー耕→シート張り

堆肥，石灰を全面散布して耕起し，所定の肥料をロータリー耕で混層して作畦後に床面を均平，鎮圧しシートを張る。マルチャー利用の場合は肥料散布後に作畦・シート張りを同時行程で行なう。シート張りは土壌が湿っている状態で行なうと適水分の保持がよく初期生育が安定する。シートが土面に密着していると雑草の抑草効果，地温の上昇効果が高い。

播 種

播種深度 3～4cm。 1穴に1粒と2粒の交互播きとする。

栽 植 密 度	県 名	栽 植 密 度 (アール当り株数)				備 考
		タチマサリ	ワセダイリュウ	千葉半立	334A	
	長 崎	1110				
	大 分		1110			
	熊 本	694 (1110)			694	肥沃度の低い場合や晩播条件では密植にする。
	宮 崎	1110～926		694	1110～926	同 上。
	鹿 児 島		833	833		

注) 2条，条間45cmのシートで栽植密度の1110，926，833，694株は植穴間隔24，20，18，15cmがそれぞれ対応する。

施 肥 量	県 名	地 帯	品 種	堆 肥	N	P	K	Ca	備 考
	長 崎	県全域	タチマサリ	100	0.2	0.8	0.8	20	全量基肥，床面または全面混層，せき薄地でN増量。
	大 分	同上	ワセダイリュウ	100	0.5	1.0	1.0	20	全量基肥，全面混層。
	熊 本	同上	タチマサリ	75	0.1～0.15	0.8	0.8～1.0	15	同上，肥沃度によりN加減。
			千葉半立			～1.0		～20	
	宮 崎	同上	タチマサリ	80	0.15～0.2	1.0	1.2～1.5	20	同上
			334A						
			千葉半立	80	0.05～0.1	1.0	1.2～1.5	20	前作との関係でNを加減，やさい跡地ではN無肥。
	鹿 児 島	県本土	ワセダイリュウ	60	0.2	0.7	0.7	15	全量基肥，全面混層。
		熊本		60	0.2	0.7	0.7	15	
		大 島	千葉半立	100	0.2	0.7	0.7	12	

注) 堆肥，Ca（苦土石灰）はアール当り現物量（kg），その他は成分量（kg）。

項 目	栽 培 指 針						
一 般 管 理	間引、補植： 1本立てを原則とする。間引、補植は3～5葉期になるべく早くする。 梅雨、干ばつ対策： 梅雨の多雨、とくに水田転換畑では排水に留意。著しい干ばつにはかんがいする (降水の畦間保水、スプリンクラーかんがいー1回30mm)。						
収 穫 ・ 乾 燥 調 整	マルチは落葉しやすい傾向があるので適期収穫が必要。収穫適期の判断、乾燥、脱莢、調整は慣行栽培 に準拠。						
作 業 能 率	シート張りは人力では10アール当り3人1組で3時間、マルチャー利用では1人で1時間。中耕・追 肥の省略、雑草防除の省力化から労働時間は慣行栽培に対し約30%の省力化となる。						
雑 草 防 除	プロメトリン入りシートが開発されており、これを土面に密着して張れば、植穴以外の床面の抑草効果 は完全。 植穴は手取り、畦間はCAT、スエップ水和剤、グラモキシオンを用いて防除。						
病 虫 害 防 除	主な病害虫とその防除法 (鹿児島県の場合を例示)						
	病 害 虫	散布時期	薬剤の種類	形 態	濃 度	散 布 量	備 考
	黒 渋 病	発病の初期	硫黄粉剤 TPN TPN	粉 剤	50%	3～4kg	
				水和剤	75%	600～800倍	
				粉 剤	4%	3～4kg	
	白 絹 病	播 種 前 病株の跡地	PCNB PCNB	粉 剤	20%	15～20kg	土壌混和。 病株をぬきとった跡地にか ん注(300ℓ/10a)
				水和剤	50%	500～1,000倍	
	さび病	病気の進展期	硫黄粉剤	粉 剤	50%	3～4kg	
	褐 斑 病	黒渋病に準ずる。					
	タネバエ	播 種 前	CVP ダイアジノン ECP EPBP	粉 剤	1.5%	3～4kg	播き溝施用。
粉 剤				3.0%	3～4kg		
粉 剤				3.0%	3～4kg		
粉 剤				3.0%	3～4kg		
コガネムシ		MEP MEP MPP MPP	乳 剤	50%	1,000倍	100ℓ/10a	
			粉 剤	2.0%	3～4kg		
			乳 剤	50%	1,000倍		
			粉 剤	2.0%	3～4kg		
作 付 体 系	早生品種の早播で後作の有利な導入が可能。 各県の主な作付体系は下記。						
	県 名 (地 帯)	前 作		後 作			
	長 崎	冬そさい、飼料作物		秋冬そさい(夏播にんじん、かんらん、白菜、だいこん 抑制いんげん)。 秋ばれいしょ。			
	大 分	冬そさい、飼料作物		秋冬そさい(だいこん、白菜、にんじん)、飼料作物。			
	熊 本	冬そさい、飼料作物		麦類、飼料作物、だいこん。			
	宮 崎			秋冬そさい。 甘しゝ 陸稲。			
	鹿(県全域) 児 島 島 地区	休かん、早春どりそさい、 飼料作物(えんばく、かぶ)		秋冬そさい、そば、なたね、飼料作物。			
		さとうきび		さとうきび(夏植)。			

項 目	栽 培 指 針
適用にあつての注意事項	(1) 本指針は九州農試と各県との連絡試験の結果に基づき、地域を対象にとりまとめたものである。各県各地帯ではその立地に対応した耕種基準がたてられている。 (2) マルチ栽培は作期の移動によって病気、干ばつ被害を軽くし、しかも安定、多収を図るとともに、後作に秋冬作物の有利な導入を図り、年間収益の増加を図るのを大きなねらいとしている。このためには有望早生品種を用いて早期播種、早期収穫の励行がとくに必要である。 (3) 有望早生は耐肥性が高く、肥沃度に応じて増収するので、堆きゅう肥、塩基の増施、深耕など土壌改良により肥沃度の増進につとめる。

得られた成果にもとづいて地域を対象に総括した栽培指針の要点について表示すると、表-2のとおりである。

む す び

九州における落花生の栽培は、昭和47年には熊本県2,230ha., 宮崎県2,220ha., 鹿児島県1,180ha., その他の県で少なく、きわめて局在的であり、マルチの普及率は宮崎県で、80~90%で注目されるが、その他の県では低率である。マルチ栽培は、研究成果に基づいて技術が導入されれば確実な増収が期待される。とくに早生の早播、早期収穫では九州の大部分の地帯で8月収穫が可能となるので、当地域で大問題である干ばつ、病気から解放して安定、多収が期待されるだけでなく、秋冬そさい、飼料作物などの後作物の有利な導入を可能とし、年間収益を増大させる意義は大きいといわなければならない。一方、経営評価の面からみると、まず10アール当り労働時間はマルチチャーの開発、除草・中耕・施肥などの省略からマルチ栽培は慣行裸地栽培の約30%の省力となる。経営費は、マルチチャーの償却費、シートの購入などでマルチが慣行の約56%の増加となるが、増収による粗収益の増で経営費を差し引いた農家の所得は慣行の約4万円弱に対し、マルチは約7万円となる。以上はマルチの10アール当

りさや実収量430kg(慣行260kg)とした当地における試算であるが、省力化にともなう労働生産性の向上は著しいものがある。

今後、すでに高い普及率をみている南九州地帯はもちろん、高い収量が期待される中九州、秋ばれいしょとの合理的輪作が予想される西北部九州、夏植えさとうきびの前作となりうる南海島嶼地帯、秋冬そさい導入地帯など、九州全域に及ぶ技術の導入が想定され、その進展が期待される。しかし、現在の農家段階における栽培状況をみると、残念ながら研究の成果が十分に反映されていない。例えば、マルチによる雑草防除効果の大きいことを第1のねらいとして安定、増収に重要である播種期や品種の選択に無関心であつたり、しげりやすい品種に多肥し、マルチでさらに過繁茂にしておいて減収をまねくなどである。したがって、マルチの導入に当っては、本指針や各県で策定されつつある耕種基準によってマルチのねらいと、基本的な要点をふまえた確実な技術の導入、定着が強く要望される。また、未栽培地への導入では、マルチチャーやシートの購入のための投資、有望品種の確保、生産販売ルートの確立など諸問題が指摘されるので、これらに対する普及ならびに行政上の措置が要望される。

参 考 文 献

- 1) 梶本 明：落花生早期多収栽培に関する研究 第1報 九州農業研究，32，1970
- 2) ————：————— 第2報 九州農業研究，33，1971
- 3) 工藤政明：九州地方豆類生産事情（上），落花生，日本豆類基金協会，東京，1971
- 4) 草野秀他：南九州畑土壌の肥沃度の増進とマルチの効果，農業技術，24（1），
1969
- 5) 中沢秋雄：関東地方における陸稲マルチ栽培，農業技術，23（4，5），1968
- 6) 西川広栄：東北地域における水稻の畑マルチ栽培，農業技術，23（4），1968
- 7) 農林省農林水産技術会議監修・マルチ栽培研究会：マルチ栽培試験研究成績集録 I，II
1972
- 8) 竹内重之：作物体系，落花生，養賢堂，東京，1963
- 9) ————：昭和47年の新品種解説，農業技術，27（10），1972
- 10) 千葉県農試落花生育種研究室：落花生新品種に関する参考成績書（関東30号），
1974
- 11) 結城勇助・椎名嘉蔵：畑マルチ落花生の栽培，農業および園芸，45（4），1970

昭和48年度秋冬作野菜・花き関係 除草剤、生育調節剤試験成績概要

農林省野菜試験場育種部長 西 貞 夫

標記の試験成績検討会は，去る昭和49年6月27・28日，東京赤坂の都道府県会館別館において開催された。野菜関係の検討会は，春秋2回行われるが，原則として春は東京において，秋は除草剤試験に実績のある地方農試の所在地において開催されている。最近では，昨年の香川をはじめとし，岐阜・三重・兵庫などの諸県をわずらわせており，現地視察も折りこまれているので，試験担当官・メーカー側の双方に，比較的好評と聞いている。

今回の検討会は，その春の部に当るが，最近数年の中では試験例数が少なく，最終判定を要する件数も多くはなかったので，2日目の午後までの約1日半が成績の検討に当てられた。しかし結果の判定については，ご他聞に洩れずさまざまな意見がかわされた結果，予定の5時には終らず6時を相当に過ぎるという始末であった。今回の成績検討会に参加した官公機関関係官は38機関・計50名，メーカー側は27社で計38名であつて，そのほかに植調協会から