

タネ導入の余地は殆んど無いものと考えられる。

2. 栽培法について

水稻早期～ナタネ、水稻早期～飼肥作～ナタネ、水稻早期～ソサイ～ナタネの作付体系では、今後、移植時期の早晩に伴う各種の栽培法の検討が必要となる。

(1) 移植期と苗床日数との関係

移植期が12月極初の場合は成る可く早播された60日位の大苗を使用した方が多収で熟期も早い。しかし、早植になると鹿屋分場での畑の成績によれば概して若苗を早く植える程、多収で熟期も早く、此の方法ではB地帯でも充分、水稻早期の移植に間に合うことになる。A及B地帯は危険低温襲来の頻度が極めて小さいので、移植期を大巾に繰上げて良いのではないかとと思われるので、現在、この点については水田で試験中である。なお、早植に伴う施肥法並に栽植密度等についても今後検討の必要があろう。

(2) 摘芯について

極早生品種は感温性が高く、開花期が早いので、概して開花期間が長く莢の熟度が不揃いになり、刈取りに困難を来し、稍々もすると品質を落し易いので開

花期間の短縮化を計る必要がある。その一方法として、抽苔期に摘芯した結果では、開花期は稍々遅れるが個体内の開花揃は比較的良好となり、熟期も無処理区と同日で、収量も多く、品質も稍々良好であつたので、この点についても明年度試験して確かめたいと思う。

(3) 早刈について

極早生品種を使用しても地帯により又は年により、刈取を早める必要が生じるものと想像されるが、簡単な試験の結果では成熟期よりも5日早刈した場合、僅かに3%程度の減収を示したにすぎないので、若干早刈りしても実用的に差し支えないものと思われる。この点についても、明年度、品質其の他について精しく調査したい。

以上、鹿児島県に於ける水稻早期栽培前作ナタネの品種並栽培法の問題点について若干の検討を行つたが、これらの研究は現在着手された程度に過ぎない。しかし、今後、水稻早期の普及に伴い極早生品種並栽培技術に対する要求もだんだん大きくなって来ると思われるので、早急に解決する必要があると思われる。

水田裏作に於ける菜種の直播栽培について*

中 野 正 敏

(佐賀県農業試験場)

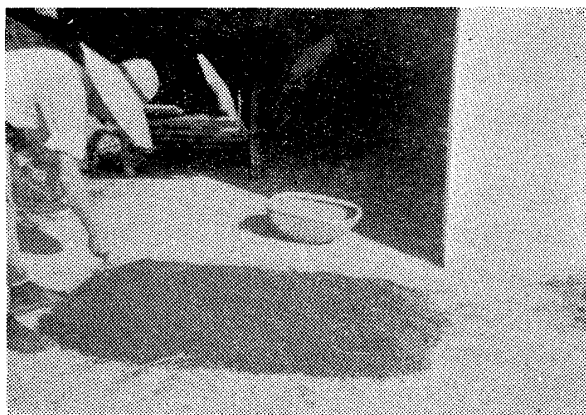
緒 言

従来水田裏作の菜種栽培と言えば、移植栽培が普通であり又、菜種は移植するものだとして認識されていた観があつた。しかし近年に於いて菌核病の発生が非常に多くなり、しかも此の病害が菜種に致命的な打撃を与えるものであることから、これが対策には種々研究もされて来たが未だに完全な方法は発見出来ない現状である。しかし乍ら著者等は、直播することにより最も恐るべき菌核病と合せて萎縮病の発生が少なく、しかも労力資材等の節約が出来て、経営的に見ても一石二鳥の効果があることがわかつた。此の点佐賀県に於いては上記効果の認識と、苗床を必要としない為、近年直播栽培が急速に増加し、昭和28年播付けでは、県計面積4,556町に対し其の25.2%、昭和29年度では、5,486町の45.1%、昭和30年度では、67.7%と言うよ

うに毎年増加し又、本県に於いては昭和25年より菜種多収穫競争会を実施しているが、29年は約半数が直播栽培で出品し30年では県審査の対照となつた21点中、1点だけが移植で殆んどが直播栽培であつた。佐賀県に於ける菜種の多収穫地帯は山麓部の畑地で菌核病の発生の少ない地帯に限定されていたが、最近直播栽培の普及により、菌核病の為半ばあきらめ的な感があつた。平坦部の水田裏作地帯から高位多収穫者が続出するようになった。以上の事実から如何に菌核病の被害が致命的なものであつたかが思考される。然しながら菜種は元来移植によつて栽培され発達もして来たものであり、(北海道及び南九州の畑地帯では一部分直播されているが)水田裏作に於ける菜種の直播栽培についての研究は、殆んど行なわれていない現状であつたので、著者等はこれ等直播に関する幾らかの問題について、試験を実施して来たが尚今後究明されねばならない問題も多々あるが、今回はすでに実施した研究

* 昭和31年12月1日第15回例会で発表

菜 種 直 播 栽 培 の 播 種 要 領



I 土堆肥を良く砕いたものを1寸程度の厚さに拡げ播種する。土堆肥反当90貫（呌5俵半）＋種子1合5勺



II 土堆肥に混播したものを良く混合する。



III 種子と混合したものを一握り宛「つかみ播」する。



IV 「つかみ播」が終つた状態



V 乾燥防止と発芽を促進する為に踏圧を行う（是非必要）

を基礎とし、本県の直播栽培の概要を報告し、各位の御批判を仰ぎたい。尚今回報告する一部分の問題については、既に九州農業研究第12号及び九州作物談話会第10号、其の他で報告したものであることを附記しておく。

I 直播栽培における品種について

水田裏作の直播では表作の水稻が殆んど晩稲である為、晩播になりがちであるので、菜種の成熟期は適期播種に比べ約5～6日程度おくれて来るから、麦類の刈取の関係及び梅雨等の関係もあるので早熟の品種が良い。直播の研究に着手した当時は、品種については草型とは余り関係が無い様で移植栽培に於いて生産力の高い品種が直播でも収量が多くなり従つて適品種として、考えられていたが、目下実施中の研究からすれば断言は出来ないが、苗床密度感応性が高い品種が直播用として適する様である。此のことは後で申し上げる栽植本数と関係が深い様で、直播の場合では條播を行つて株数を増加するよりも、或る程度の点播を行つて1ヶ所の点播箇所から2～3本程度の苗を立てた方が生育は良く収量も多くなること、更に又間引きの時期をおくらして可成り生長してから（2月下旬頃）間引きして、1ヶ所当りの苗立数を2～3本にした場合が生育が早いこと、（冬期間）又移植栽培の場合では暖冬の年には不時抽苔等で減収することが大であるが、直播では暖冬の年にこそ収量が多くなるという事実等から考えて水田裏作の直播では、晩播になるので或る程度徒長する様な条件の時に生育収量も良いので、品種としても前述の様に苗床密度感応性の高いものが良いと思われる。直播の品種試験の結果では、農林14号、アブラマサリ、農林15号、ミチノクナタネ、等が好適し、しかも以上の品種はすべて苗床密度感応性の高いものである。

II 整地法と畦の作り方

先ず耕起と不耕起については天候が順調であれば、不耕起の場合は耕起播に比較して約1割程度の収量低下が見られ、特に晩播の場合にその差が大である。しかし近年の様に播種当時に乾燥する様な年では全耕起よりも不耕起の場合が発芽も早く生育収量も多くなる。不耕起で問題となることは排水良好な圃場で行うことが必要で、排水不良な所や播種後降雨があつた時等は播溝に水が溜り湿害を受け易い。従つて不耕起播は播種の遅延対策や、労力の分配とか播種後が乾燥するような場合には早魃対策として適切な耕種法であるが、排水の良好なる所を選ぶことが先決問題であり、尚且つ発芽以降の中耕除草は出来るだけ早く行つて雑

草を防止し湿害を防止することが必要である。全耕起の場合は麦作の時と同様に4尺5寸乃至5.0尺程度の畦巾が適当で湿田の場合は勿論高畦が良い。動力耕耘機で耕起するのが、整地作業に便利であり佐賀県では特に菜種刈取後の耕起作業を能率化する為に3尺の畦巾を採用している所がある。これは刈取後に1回だけで畦崩しが出来る為である。しかし3尺畦の場合は天候順調の場合とか、湿田の場合には良好であるが、近年の様に乾燥が続く様な場合は、土壤の乾燥が甚だしく発芽もおくれ初期生育は良くない。尚播種後の早魃対策や、播種の遅延対策としては半耕法が良い様で、つまり練り割り播きと称し外観的には全耕起播と変わらないが畦の内部には耕起されない部分がある畦型で、佐賀県では饅頭畦とも言われ可成り広く行われている。

III 播種前の準備として土堆肥を用意する

土堆肥を準備する理由は播種量を少なくし間引きの労力を節約する為と、水田裏作の直播では水稻の刈取直後に耕起して播かねばならないので、畦の表面の碎土が非常に困難であり。この様な状態で種子だけを播く時には整地面の不均一により播種量の増加となり、尚且つ発芽は不揃となるから、それ等の防止対策と発芽後株際の雑草防止の為にに行い総合的には覆土の必要がないので労力節減の為にもなる。水田裏作の直播では水稻の刈取直後直ちに耕起して、播種するから雑草の防止が最も重要な問題となり條間の雑草は中耕其の他で作業もし易いが株際の雑草は作業が困難であるので、其の点土堆肥と種子とを混合して、一緒に播種すれば株際の雑草防止の為に極めて有効である。此の土堆肥の材料は佐賀県では、クリークの泥土を積み交互に堆肥をはさんで堆積したものを良く砕いて使用する。土堆肥の準備がない農家では畑の土を代用している人もあるが、其の場合は雑草の種子が混入している為、雑草の種子も同時に播種することになり良くないので、石灰窒素等の混入によつて雑草の種子を駆除する研究も行つたが、少量の石灰窒素でも混入時期の早晩に拘らず菜種の発芽障害が起り宜敷くなくつた。反当土堆肥の量は点播及び條播により差があるが、本県の場合では後で述べる栽植密度の項で報告するが、点播を普及しており、点播の場合では反当約90貫の土堆肥が必要で容量では4斗入込で約5俵程度である。之の計算の基礎は土堆肥の1握りの量が平均20匁で、反当に落下する点播ヶ所が4,500ヶ所として、 $4,500 \times 20 = 90,000$ となる即ち90貫の土堆肥となる。「つかみ播き」の量は一ヶ所当20匁程度は必要でそれ以下の場合

には、乾燥し易く発芽がおくれる。尚土堆肥中の堆肥の量が多いと乾燥して発芽がおくれる傾向があるので、堆肥だけに種子を混入して播くのは良くない。

Ⅳ 播種期と播種密度について

1953年に行つた播種期試験では、10月25日～11月1日位が適期であるが、特に此の問題については播種密度との関係が深く播種密度の増加により晩播による減収をカバーすることが出来る。従つてそれ等の関係を知る為に、畦巾4.8尺。條間2.0尺の2條植。株間1尺に発芽後夫々1ヶ所から1本立(4,500本)、2本立(9,000本)、3本立(13,500本)の3段階とし、播種期を10月25日から5日毎に11月15日まで6段階として試験を行つたが10月25日の適期播では、1ヶ所1本立(4,500本)が収量多く、11月1日播では1ヶ所3本立(13,500本)が収量最も多く次は2本立(9,000本)の順であつた。11月5日以降播種の場合では、やはり株数の多い程収量も多くなつた総体的には11月1日以前の播種の場合は、反当4,500本より以上の株数の増加は収量的に意味が少なく、むしろそれ以降に播種する場合は当然株数の増加により収量も増加する。又同一株数の移植と比較すると各播種密度共播種限界の11月15日の直播にも拘らず移植より収量は多くなつており、これは菌核病による被害の為に移植では被害が著しいのに反し直播では適期の10月25日で僅かに分枝の先端に発生し11月1日以降の播種では、殆んど被害は認められなかつた。

以上のことから播種期の限界は平坦部の水田裏作では、11月15日頃と思考される。尚11月20日播でも移植より収量は多くなる。次に10月25日から11月15日迄の播種期の5段階における株数の相違による収量のRegression. Coefficientは、4,500本の場合 $Y=61.8$ 貫 $-8.09x$ 、9,000本 $Y=59.9$ 貫 $-6.62x$ 、13,500本 $Y=61.72$ 貫 $-5.72x$ であつた。即ち栽植本数を増せば相当おそくまで直播は可能であるということがわかつた。ところで畦巾を一定にした場合に株数の増加方法としては2つある。1つは前述のように株間は一定にして1株当りの苗立数で増す法と、株間を狭めて(條播)株数を増す方法とがあるので、これ等の関係について、畦巾4.5尺。條間2尺。株間1尺に1本立(反当4,800本)、及び2本立(9,600本)これの対照として株間5寸の1本立(9,600本)、株間1尺に3本立(14,400本)この対照区として株間3.3寸に1本立(14,400本で條播に近い)。及び参考に條播の1寸1本立(48,000本)の6段階の株数に、播種期を11月1日と11月10日と移植栽培を組合せて試験を行つた結果は、先ず収量については栽植本数及び播種期共に有意性が認められ、即ち栽植本数を増せば収量も増加する。又同一栽植本数即ち1尺3本立対3.3寸1本立。1尺2本立対

5寸1本立では、いずれも前者が収量は多かつた。移植では直播とは反対に後者が増収した。又1寸に1本立の條播では収量は何れの播種期に於ても1尺に3本立区より少なかつた。このことは、栽植本数を増せば収量は多くなるが、前述の播種期では反当48,000本(1寸1本立條播)も立てる必要は無いと思考される。尚福岡農試の成績でも10月25日播では、株間6寸を11月5日播では4寸を最高収量としてその前後は収量は少なくなるという成績もある。従つて此の試験も播種期をもつとのおくらすと1寸1本立の條播が最高収量を上げることは容易に推察出来る。又同じ栽植本数の場合に株間で調節した場合と、1株の苗立数で調節した場合とでは、福岡農試では株間で調節した方が良いという結果であるが、筆者等が行つた成績では11月1日播の3.3寸1本立と1尺3本立の間以外は、統計的に有意差はなかつたが、傾向としては株間を狭めて栽植本数を増すよりも、1株本数で増したが収量は多くなつた。此のことについては今後究明を要する問題であるが冬作物と言う関係で直播の場合では、蚕豆の様に幼植物時代の耐寒性の問題並に競合性があるように思われ、1ヶ所に集めて育てたが生育良く、この結果が生れたものと思われる。前述の福岡農試の成績は筆者等が行つた試験と異り早播でありしかも試験年次が暖冬であつた為、耐寒性や競合性がむしろ必要でなかつた従つて筆者の行つた試験とは反対の結果が生れたものと容易に推察される。尚品種の項で報告した様に徒長し易い品種が直播に適することから考えても1ヶ所に集めて育てた場合が生育が良いことも当然考えられる問題である。以上のことは佐賀県では水田裏作で水稻の刈取り後直播する関係上本試験と同じ様な播種期にならざるを得ないと言うこと、又播種の方法が(土堆肥)と種子を混合してそれを一掴み当落して播くと言う関係で、株間を狭めて本数を増せば土堆肥の量、引いては間引きの労力等が2～3倍になり又中耕除草等の作業も困難になるから、1株の本数で反当株数を増す方法が収量も多いと言うことは佐賀の様に水田裏作の直播では極めて好都合である。

Ⅴ 播種量並びに播種の方法

直播研究の当初に於いては、種子だけを点播したが、播種後の覆土とか株内の雑草及び間引き労力が多くなりしかも水稻刈取直後の耕起では、播種面の整地が簡単でなく発芽の不揃いを来したので以上のような障害を克服する為土堆肥と種子を混合して適当な播種量の究明を行つた。反当90貫(5俵)の土堆肥中に播種量を5勺から3合まで6段階に分けて1ヶ所の発芽

数を調査した。結果は土堆肥を5分目の篩に通したものを使用した場合は、反当1合で充分であり篩に通さず良く砕いた土堆肥では1合5勺程度で充分であつた。即ち1合を混合した場合1ヶ所当りの苗立数の変異は最低1本から最高14本であり平均苗立数は7.2本調査個体数45ヶ所での標準偏差 ± 2.25 変異系数31.3であつた。以上のことから本県での普及に際しては播種量を反当1.5合となした。土堆肥と種子の混合は、90貫の土堆肥を厚さ1寸位になし約3坪位に拡げ其の上から種子を均一に撒布し肥料配合の場合と同じ様に2〜3回混ぜ合せると充分混合する。此の際均一に混入出来る様農家の不安を除く為別に菜種を焼いて発芽不能になした種子を1合程度用意し所謂増量剤として実際の種子に混合して播くよう本県では指導している。尚種子を混合する際に肥料も同時に混ぜて播くと発芽後の初期生育を促進させることと思考されるので、其の意味に於いて元肥の半量（硫安2貫・過石2貫・塩加2貫）及び硫安だけを1貫から3貫まで夫々播種前60日前から当日まで混合して反当種子2合を混播して発芽の調査を行つた結果は元肥の半量区は播種前の60日前の混入にも拘らず発芽障害が極めて高く良くなかつた。又硫安だけの混入でも土堆肥90貫中僅かに1貫混入しただけで試験区の15%が発芽不能となり、3貫では $\frac{1}{2}$ が発芽不能で、又播種の60日前に混入しても発芽障害が認められ土堆肥中の肥料の混入は良くない。しかし供試した土堆肥の水分含量が40%程度で可成り乾いた土であつた為肥料の分解が充分でなかつたと考えられる。本県での指導に際しては土堆肥中の肥料の混入は中止している。次に播種の方法は種子と土堆肥を混合したものを「つかみ播」する訳で其の間隔は、前述の畦の作り方で説明した様に4.5尺〜5.0尺の畦巾で條間2尺、株間を1尺にして（反当点播ヶ所4,500ヶ所内外）1畦2條播きとなる、而して発芽したら11月以前に播種したものは1ヶ所から1本立（反当4,500本）それ以降の播種の場合には夫々2〜3本立とする。尚播いたままにしておく土堆肥が乾燥して発芽がおくれるので足等で充分踏み付けることが大切である。

Ⅵ 施肥量及施肥法

施肥量は移植栽培に準じて良いが窒素肥料については、全体の $\frac{1}{2}$ を元肥に残りの $\frac{1}{2}$ を追肥として第1回は、耐寒性の増強と初期生育の促進の為1月中旬（本葉4〜5葉）2回目は抽苔期に、3回目は開花始の頃に施したのが最も効果的であつた。元肥は深く施さないと発芽障害が大きいので特に注意が必要で、麦栽培

の様に施した肥料の上に直接播種すると、土堆肥と種子の混合播にも拘らず発芽障害を来すので注意を要する。次に不耕起播の場合は稲の刈跡に元肥を全面撒布し、鍬か鋤等で表土を浅く削り其の上に播種する。この場合播種した所には肥料分は無いが播種後の降雨及び土壌水分等によつて元肥の効果は充分認められた。尚耕起播の場合に天候其の他の障害によつて元肥を施すことが、播種期をおくらすことになる様であれば、むしろ元肥は止めて発芽後葉にかからぬ様早急に施すことが必要である。

Ⅶ 間引き及びその後の作業について

間引きは比較的気温が低い時だから苗床育苗の時の様に急ぐ必要はない。冬期の為徒長の心配がないから或る程度生長してから、即ち2月中下旬頃におそく間引きをした方が生育が早い、反当1合の播種量では敢て間引きする必要はないがそれ以上の播種量の場合佐賀県の農家ではカルチ等で土入れを行い、菜種を窒息させて、或はレーキ等で掻いて間引きの労力を節減している。次に稲の刈取直後耕起して播種するから特に初期の雑草防止が必要である。本県で普及に際し一番問題となつたことはやはり雑草の問題であつた。尚3月以降の生育が移植に比較して極めて旺盛であることと移植より数倍の株数である為、多量の水分を必要とするので、開花期間に於いて花や葉が萎凋する場合がある。従つて此の時期の乾燥防止は多収穫の栽培では極めて重要な問題であろう。次に最近問題となつた圃素の欠乏について直播栽培で試験を行つた。結果は、同一圃場で実施したにも拘らず統計的には、移植が圃素で反当10匁が必要であつたが直播では5匁で充分であつた。以上のことは直播の根が深く這入る為、深層の圃素を吸収した為と思われる。最後に佐賀県で直播栽培を普及するに当り最も心配されたことは、稲刈跡の直播である為、冬期の生育が悪いことと雑草の発生が多いと言うことであつた。しかし一度栽培した農家は今までの移植に比べて冬期の発育は悪いが、3〜4月の発育が旺盛で生育が完全に回復すると言う直播に対する自信を得た為本県の平坦部では全部が直播となり、県平均では67.7%の直播が普及し今後も増加するものと思われる。

参 考 文 献

- 1) 福岡県農試昭和27年. 29年度菜種試験成績書.
- 2) 佐賀県農試昭和27. 28年度菜種試験成績書.
- 3) 中野正敏, 中村大四郎, 古川鉄男: 菜種直播栽培に於ける播種期と播種密度に関する研究…九州農業研究. 第17号.

4) 中野正敏, 中村大四郎: 菜種直播栽培に於ける播種期と播種量に関する研究…九州作物談話会報. 第10号.

5) 中野正敏, 中村大四郎, 河内埜一之: 菜種直播栽培に関する研究 第2報. 栽植本数について…九州作物

談話会報. 第10号.

6) 中野正敏, 河内埜一之, 中村大四郎: 菜種の不稔障害と硼素の効果について. 九州作物談話会報. 第10号.

7) 佐賀農試昭和29年. 昭和30年度菜種試験成績書.

紫雲英の耐湿性の品種間差異*

檀上 勉・神崎 優・亀沢鷹明

(宮崎大学農学部)

1. ま え が き

水田裏作としての紫雲英栽培は, その飼肥料的価値において重要な地位を占めていることは云う迄もないが, 特に水稻早期栽培の輪作体系の一環として新しい観点から見なおすことも必要であり, この際この作物の特性を更に追究して行くことは無意義でないと信じている。今回は全国各地の農協又は農試等から提供を受けた17品種の耐湿性の品種間差異を報告する。

2. 材料および方法

第1表に示すように17品種を供試した。2万分の1 wagner pot に砂とその上に5cm厚さに畑土をつめ, 水位を地表より5cm, 10cm, 15cmの3区とした。1955年10月20日播種し後間引いて1pot 当り7ヶ体とし, 肥料は翌春2月7日反当, N1貫, P_2O_5 2貫, K_2O 2貫の割合に, 硫酸アンモニア, 過磷酸石灰, 塩化加里で施用した。水位は毎日1回所定水位に保つよう水を補給した。生育期間中各種の調査を行うと共に, 4月6日収穫し収穫物についての調査を行った。

3. 結果および考察

第1表の収穫時の地上部生草収量から, H区(水位5cm区)の収量, およびそれとM区(水位10cm区), 並びにL区(水位15cm区)との収量差から判定して耐湿性の強弱に属する品種を次のように定めた。

(1) 耐湿性の強い品種

原種, 中晩生, 山下改良, 会津

(2) 耐湿性の弱い品種

春小町, 岐阜大晩生, 中野小屋, 山形2号, 富農選24号, 船木

(3) 耐湿性の中位の品種

第1表 収穫時の生草収量

品 種 名	産 地	地上部生体重		
		H	M	L
		g	g	g
山形2号	山形・広瀬農協	16.0	24.0	38.0
春小町	山形・三泉農協	19.7	34.4	51.4
福地	秋田・福地農協	15.2	13.5	16.0
横沢	秋田・横沢農協	18.7	31.3	19.3
会津	福島・広瀬農協	30.0	38.9	42.5
宮古木	新潟・川東農協	20.7	24.0	31.3
中野小屋	新潟・湯之谷農協	15.0	25.4	26.4
富農選24号	富山・若林農協	17.7	37.3	41.7
船木	岐阜・船木農協	16.3	30.0	34.0
岐阜大晩生	岐阜・合渡農協	14.2	27.7	34.1
大晩生	愛知農試	11.7	24.7	18.8
中晩生	同上	25.0	30.6	24.4
原種	同上	21.1	16.6	18.0
山下改良	同上	33.3	44.6	35.0
前山	兵庫・前山農協	7.3	28.7	23.0
伊予1号	愛媛・小野農協	13.0	13.0	28.6
椿大晩生	山口・萩市椿農協	15.4	21.5	31.0

上記以外の品種

次にこのように分類した品種において, その耐湿性の強弱と他の調査項目との関連性を考察する。

(1) 初期生育と耐湿性

第2表から11月10日より1月10日にいたる2ヶ月間の出葉増加数は一般に耐湿性の強いものにおいては, H区が低水位区に比し殆んど変らないかむしろ多くなっている。これに反し耐湿性の弱いものは, H区において明らかに低水位区のものに比し出葉増加数が少ない。しかし品種によっては例えば富農選24号のように耐湿性が弱い方に分類した品種が生育初期の多湿の影

* 昭和31年12月1日第15回例会で発表