

農業と科学

1984

6

CHISSO-ASAHI FERTILIZER CO LTD

土佐文旦の現地における

人工受粉の効果

土佐農業改良普及所

山崎 信雄

1. はじめに

1930年頃、鹿児島県より導入された土佐文旦(別名、法元文旦)は、現在高知県下に約210haの栽培面積を有し、うち46%の96haが土佐市内で栽培されている。この文旦の特徴は、果実が小型で平均400~500gが普通であるが、開花時期の5月上~中旬には、訪花害虫が多く、これの防除なくしては秀品果実の収穫はまず望めない。

従って昭和40年以降県内各産地では、訪花害虫の薬剤防除(2~3回)が必須作業として実施されて来た。反面、ミツバチによる花粉の媒介が不十分なために、結実不良や、果形不揃い果の生産を余儀なくされていた。昭和47~53年にかけて県果樹試験場の岩川氏(専研・柑きつ科長)等は、文旦の生産安定と品質向上対策として、人工受粉に関する一連の試験を行ない八朔、甘夏、日向夏、ポンカン等、いずれの花粉も土佐文旦に対して良好な着果率を示し、果実の肥大、玉揃い、食味等も交配することによって向上することを報告している。

そこで土佐市内でも57年度から、戸波地区を中心に人工交配が実施されるようになったので、58年度の現地確認試験の一部の成績を基に受粉効果につき報告する。

2. 土佐文旦栽培現地での受粉樹混植の実態

土佐市内地区別文旦産地の混植割合(園地内)は、

戸波	土佐文旦	54ha	八朔	30~40%
波介	〃	20ha	日向夏、八朔	30%
北原	〃	12ha	八朔	20~30%
高岡	〃	10ha	八朔、日向夏	10~20%

合計 96ha 平均 20~30%

以上のように地区別の混植割合は若干異なるが、これは文旦を最初に定植したのは、昭和18年の宮地正憲氏(戸波地区)であり、当初は温州みかんに準じた栽培様式で10a当り60~70本の定植で、この頃は他家受粉結実性な

どとは想像もしなかったようで、昭和36年頃になって、八朔の隣接文旦の結実が、年々安定していることがわかり、文旦には八朔20~30%の混植が必要だということが定説となって来た。

その後、日向夏の古木の近くの文旦についても、同様な結果が見られ、県果樹試験場の試験でも確認されたわけである。そして最近では、土佐文旦の定植に際しては20~30%の八朔、或は日向夏が混植されている。

3. 人工受粉の現地試験について

58年5月、土佐市高岡町清滝、津野正広氏の土佐文旦(7年生)園20aのうち6樹を借用して、人工受粉による着果率の向上、果実肥大と品質向上につき検討した。今回受粉試験にあたり、北側隣接園に八朔の成木園があるが、受粉後、5月17日にトクチオンによる訪花害虫防除を実施した。供試花粉は日向夏と八朔を用意した。

1) 試験区の構成

- (1) 日向夏花直接交配(めしべ除去)
- (2) 〃 花粉2倍増量(スプレー式交配器)
- (3) 八朔花粉 2倍増量(綿棒)
- (4) 〃 5倍増量(スプレー式交配器)
- (5) 〃 10倍増量(〃)
- (6) 無処理 (自然交配)

2) 試験方法

採取花粉を精選し、各容積比率に石松子で稀釈し、有葉花25~30個、直花25~30個に対し、ツボミ受粉とし処理後、紙袋で被覆し、約1ヵ月後除袋した。交配日は

本号の内容

- § 土佐文旦の現地における人工受粉の効果.....(1)
土佐農業改良普及所 山崎 信雄
- § 与作V1号によるセルリーの育苗について.....(3)
静岡県農業試験場園芸部 佐田 稔
- § 太陽光反射利用温室による高能率野菜栽培.....(5)
(その2)低段摘芯トマトおよび葉菜類栽培
(財)電力中央研究所 岡部 勝美
生物研究所緑地部
- § 水稲の湛水土中直播栽培の問題点②.....(7)
全農・技術顧問 黒川 計

直花5月11日, 有葉花5月14日, いずれも晴, 気温22℃~23℃, 果実の肥大経過については, 除袋後1枝1果とし, ノギスで, 横径, 縦径を測定した。仕上げ摘果は8月下旬に実施した。

3) 結果の要約

(1) 着果率については, 表1に示すように花の種類によって異なり, 有葉果のセット率(25~65%)が, 直花果のそれより(10~30%)より良好であった。これは本年6~7月の降雨量が極端に少なく, 過乾燥のためか, 或は樹勢の強弱によるものと思われる。

表1 人工受粉による土佐文旦の着果率

(昭和58年, 土佐市高岡町7月14日調査)

処理区別	花の種類	処理花数	着果数	着果率(%)
日向夏花直接	有葉花	40	15	37.5
"	直花	35	7	20.0
日向夏花粉2倍増量	有葉花	31	16	51.6
"	直花	33	3	9.1
八朔花粉2倍増量	有葉花	23	15	65.2
"	直花	27	9	33.3
" 5倍増量	有葉花	28	7	25.0
"	直花	32	2	6.3
" 10倍増量	有葉花	35	18	51.4
"	直花	36	5	13.8
無処理	両花含む	46	12	26.1

(2) 花粉の種類, 日向夏と八朔の間の差は明白でなくいずれの花粉でも実用的には使えるものと思われる。

(3) 花粉の稀釈倍数によるセット率の差は, 5倍増量区が低いように見られるが, 樹勢による違いとも考えられ, 5~10倍でも差はないものと思われる。

(4) 果実の肥大経過については, 図1に示すように受粉後40~50日目位から, 肉眼的にも受粉果実の肥大良好なが見られ, 第2次生理落果の終了する7月下旬には横径で15~20%の差が, また12月上旬の収穫時には20~25%の差, 果実重量では30~60%受粉果が大きいことが見られた。従って, 受粉効果は果径, 重量肥大に大きく認められ, 変形果の割合を少なくするといえる。

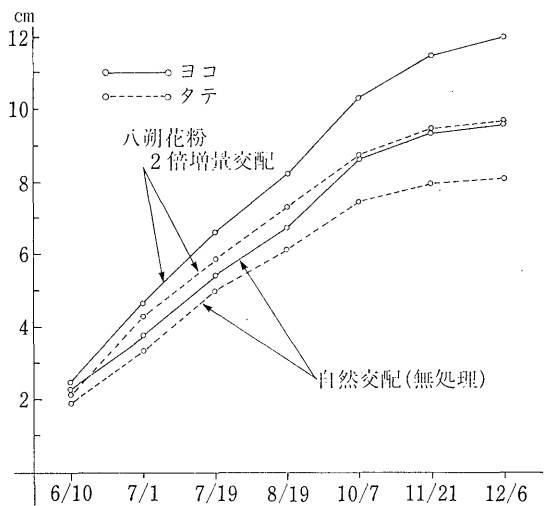
(5) 果実内容品質については, 果皮歩合, 可食歩合, 果汁歩合ともに, 受粉果実の方が優れており(表2), 糖分含量でも若干受粉果実が高いのが認められるが, 果汁中の酸については差は見られなかった。

4. 人工受粉の今後の問題点

(1) 文旦の開花前に花粉の採集が必要で, 採薬器, 開薬器の設置, 出来れば花粉センターの設置が望まれる。

図1 人工受粉土佐文旦の果実肥大状況

(昭和58年 土佐市高岡町)



(2) 現在市販の交配器はパイプノズルの径が小さく, 時々つまる。花粉の精選が不可欠で, より効率的な器具の考案作成が必要である。

(3) 現行の訪花害虫防除体系の見なおしと, ミツバチ保護薬剤の開発が望まれる。

(4) 文旦樹形の改造, 樹勢が良効なだけに, 成木では樹高が高くなりすぎて, 各種の作業に支障をきたしているのので, 樹高を低くすること。

(5) 文旦の果実特性として, 含核数が多すぎる。将来, 無核種に近い果実で, 果形, 肉質等の優れたものの系統選抜が出来れば, 今後, 省力, 大衆果実としての要望に応えるものとなるだろう。

表2 土佐文旦受粉果実の品質

(昭和58年 土佐市高岡町59年3月7日調査)

処理区別	受粉月日	1果重(g)	果皮(%)	可食(%)	果汁(%)	可溶性固形物	酸100g中	甘味比
日向夏花直接	5.11	480	35.4	53.6	64.6	12.10	1.24	9.8
"	5.14	489	37.6	50.2	64.8	12.26	1.27	9.7
日向夏花粉2倍増量	5.11	520	41.7	51.3	68.7	11.75	1.16	10.1
"	5.14	497	41.3	49.4	67.9	11.84	1.25	9.5
八朔花粉2倍増量	5.11	399	40.5	48.6	62.5	11.43	1.20	9.5
"	5.14	403	41.4	49.2	63.4	11.46	1.18	9.7
八朔花粉5倍増量	5.11	471	43.6	47.5	66.3	12.11	1.34	9.0
"	5.14	459	41.5	47.3	68.1	12.03	1.32	9.1
八朔花粉10倍増量	5.11	366	40.6	46.7	62.3	11.00	1.24	8.9
"	5.14	437	43.0	48.9	67.6	11.65	1.17	10.0
無処理	-	303	44.5	45.3	61.2	10.96	1.24	8.8

(収穫: 58年12月6日 3月上旬までビニール袋 常温貯蔵) 各区5果の平均

与作V I号による

セルリーの育苗について

静岡県農業試験場園芸部

佐 田 稔

1. はじめに

セルリーの栽培面積並びに生産量は増加の傾向にあり、量より品質面が強く要望されるようになってきている。

温暖地では、4～5月出荷の春どり栽培の作型は、早期抽台や、す入りなどによる品質低下が若干問題となってきた。この春どり栽培の作型は、育苗期と定植後の生育初期が低温に遭遇し、生育の後半には気温が上がり、高温、長日となるなど、セルリーの花芽分化、抽台に好適な条件下で栽培されるため、早期抽台しやすく、す入りも進んで品質低下につながる。

また、定植後の活着遅延も早期抽台の1要因となっており、

徒長苗などで定植後の活着がスムーズにいかないと、栄養生長が遅れ、目標とする収穫物に達しないうちに抽台が始まり、品質を低下させることになる。

したがって春どりセルリーの作型では、育苗の良否が作柄を決定するので良苗を作ることがポイントになる。

良苗作りや植傷み防止、鉢育苗が見直されてきているが、それでは鉢土は何が最もよいのかということも問題となってくる。

今回、園芸床土用資材「与作V 1号」の施用がセルリー育苗の苗質に及ぼす影響について検討し、若干の知見を得たので、ここに紹介する次第である。

2. 試験方法

まず、9月1日にセルリーを箱まきし、9月30日(本葉3枚)に第1回目の移植を行い、その時点から試験を開始した。

用土は沖積土(天竜川流域の灰色低地土・作土)と洪積土(三方原台地の黄色土・作土)を用い、それぞれの用土に対して容量で土2に対して与作V 1号を1、土3に対して与作V 1号を1の割合で混合し、対照区は土2に対して、パーク堆肥1として試験区を設けた。

施肥料は化成肥料のS604(16-10-14)を用い、用土10ℓ当り窒素成分で2gとFTEを1g施用混合した。

これらの混合土を34×43cm深さ6cmの育苗箱に入れ、セルリーの幼苗を5×5cmに移植し、各処理区40株を用いた。

育苗箱で25日経過して生育調査を行い、第2回目の移植を行った。第2回目の移植は箱育苗と同じ処理区でポリ鉢育苗とし、同じ混合比で鉢土を作り、4号鉢(12cm)に入れ、育苗箱で育苗した同一処理区の苗を移植し、1区20鉢とした。

第1表 与作V 1号使用によるセルリーの苗の生育状況

試 験 区	処理後25日 ^{a)} の生育(10月25日)				鉢上げ後45日 ^{b)} の生育(12月9日)					
	草 丈	葉 数	生体重	乾物重	草 丈	葉 数	生 体 重			乾物重
							地上部	地下部	合 計	
	cm	枚	g	mg	cm	枚	g	g	g	g
沖積土対照 ^{c)}	13.4	6.2	3.9	288	28.3	8.5	37.4	33.6	71.0	5.80
沖積土2 : 与作1	18.0	6.0	6.2	383	35.0	8.3	69.4	38.6	108.0	9.32
沖積土3 : 与作1	18.2	6.2	7.0	405	36.0	8.2	72.2	34.8	107.0	9.02
洪積土対照 ^{c)}	13.2	5.9	3.6	335	25.4	8.9	34.2	28.6	62.8	5.86
洪積土2 : 与作1	17.9	5.9	5.4	393	38.8	8.5	77.8	27.8	105.6	9.96
洪積土3 : 与作1	16.9	6.0	5.0	453	38.3	8.3	67.2	25.6	92.8	7.84

注 a) 第1回移植(9月30日)箱植え後の日数 b) 第2回移植鉢上げ(10月25日、4号鉢)後の日数で、処理開始より通算70日となる。c) 対照区は土2:パーク堆肥1。

水分管理は移植後3～4日は、毎日朝夕2回、その後は毎日1回かん水し、各区同一管理とした。また、育苗はガラス室(最低室温15℃)内にて行った。

3. 試験結果

処理開始後25日(箱育苗)の生育および、鉢育苗の生育状況は第1表のとおりである。

(1) 処理後25日の生育状況

草丈は与作V 1号の各区は、いずれもパーク堆肥を使った対照区よりもまざっているが、土壤別および与作の混合区間では差はなかった。与作の各区はむしろ徒長ぎみの傾向であった。

生体重についても、与作V 1号の各区はいずれも、対照区よりまさり、とくに沖積土において顕著であった。与作の混合比については、はっきりした傾向がみられなかった。しかし、乾物重については、土壤別では沖積土

より洪積土がややまさり、混合比の間では2対1よりもむしろ3対1のほうがややまさっていた。

(2) 鉢上げ45日後(ポリ鉢育苗)の生育状況

草丈については与作V1号の各区は、いずれもパーク堆肥を使った対照区よりもまさっているが、写真でも見られるように、若干徒長ぎみの傾向であった。土壌別では箱育苗とは逆に洪積土がややまさっているようであるが、これも徒長によるものと思われる。また、混合比の間では、はっきりした傾向はみられなかった。

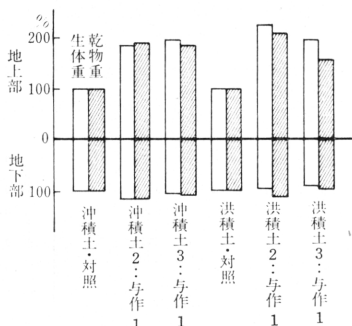
葉数は、各区间に大差はみられず、土壌別および混合比の間でもはっきりした傾向はみられなかった。

生体重および乾物重については、与作V1号の各区はいずれも対照区よりまさり、とくに、地上部において著しくまさっていた。

生体重の地下部においては対照区と与作V1号の各区间に差はみられず、また、与作の混合比間にも大差はみられなかった。しかし、土壌別では、洪積土の地下部重は、沖積土の地下部重よりかなり劣っていた。

第1図 セルリーの生体重と乾物重の対照区対比

(鉢上げ40日後の生育, 12月9日現在)



この生体重と乾物重について、対照区を100とした場合の地上部と地下部別の対比を第1図に示した。

地上部では、与作V1号の各区はいずれも、対照区のほぼ2倍近い値で、とくに洪積土の土2対与作1の区では、2倍強の値であった。

4. 考 察

以上の結果から、セルリーの育苗において、土に与作V1号を混合すると、パーク堆肥の混合に比べて、生育は良好で、苗重、乾物重ともにまさり、床土資材として実用性が高いものと思われる。土壌別では、沖積土と洪積土では、若干苗の生育に違いはみられるものの、大差はないことから、土壌の物理性、化学性を考慮して、施肥や水管理を行えばよいものと思われる。

また、与作V1号の混合比については、土2対与作1

写 真

(1)



沖積土慣行区

沖 与作V1号
積 土2:1

沖 与作V1号
積 土3:1

写 真

(2)



洪積土慣行区2

洪 与作V1号
積 土2:1

洪 与作V1号
積 土3:1

と、土3対与作1の両者では大差はみられないことから、土3に対して与作1の割合でも、有効と思われる。

6. 与作V1号を使用しての育苗上の留意点

与作混合区は若干徒長ぎみの傾向であったが、与作V1号は保水力が良い特性があるのに、対照区と同じ水管理をしたため、やや水分が多かったこと、また、4号鉢で45日も育苗し、育苗面積の都合で、鉢の間隔を広げることができなかったことに原因があった。

したがって、かん水は若干ひかえるとか、苗の生育に応じて鉢の間隔を広げることができるように、育苗面積の確保などに留意すれば、よいものと思われる。

太陽光反射利用温室による高能率野菜栽培

(その2) 低段摘芯トマトおよび葉菜類栽培

(財) 電力中央研究所生物研究所緑地部

岡 部 勝 美

冬季の温室内の光環境改善により、作物生育の促進、品質の向上をはかる目的から、著者らは、東西棟片屋根北壁面に反射板（アルミ蒸着ポリエステルフィルムを張ったベニア板）をとりつけ、温室内に到達した太陽光の一部を反射させ、温室内床面日射量を増加させる反射光温室を試作した。

前号で、①その温室構造につき、②同温室の日射量増加効果が著しく、冬季間の温室内日射量は屋外と同程度となること、③同温室で良質で生産性の高いトマト苗が育成できる事を明らかにした。本号では、同温室が栽培用温室として有効なことを実証する目的で行った低段摘芯トマト栽培と葉菜類栽培について紹介する。

実験は試作した反射光温室と、比較対照とした慣行温室（南北3連棟ガラス温室）を供試し、栽植法、温度管理の条件は整一にして行った。栽培は循環式水耕栽培装置による水耕栽培とし、培養液濃度は硝酸態チッソ：8 (ml/l, 以下同じ)、アンモニア態チッソ：0.7, リン：2, カリ：4, カルシウム：2, マグネシウム：2とし、硝酸カリ、硝酸カルシウム、リン酸一アンモニウム、硫酸マグネシウムで調整し、これらの他に微量要素を与えた。

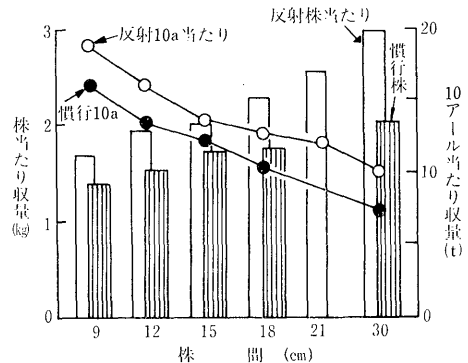
1. トマトの3段摘芯密植栽培

反射光温室で栽培する作物は、草丈の低いものが適する。草丈が高いと、反射面に到達する直達光量が低下するためである。葉・根菜類は問題ないが、果菜類では、誘引法に工夫が必要となる。トマトでは、低段摘芯栽培法が採用でき、また豊富な日射量を生かし、栽植密度を高めた栽培が可能と考えられる。そこで、トマトの3段摘芯栽培法を採用し、反射光の有無と栽植密度の組み合わせ試験を行った。

トマト（品種：東光K）を9月10日には種し、水耕育苗後、10月24日に供試温室に定植した。株間は9～30cmの範囲で6段階設定し、条間は各区0.9mとした。

トマトの生育状況は、草丈については、温室の相違よりも株間の影響が大きく、密植ほど節間は長く、草丈は高くなった。地上部の生育量を、最も群落の大きい第1果房収穫開始期でみると、反射光温室の地上部乾物重は慣行温室より15～26%多く、反射光温室の乾物生産力が

図1 反射光温室と慣行温室における
トマトの株間と収量との関係



大きいことを示していた。

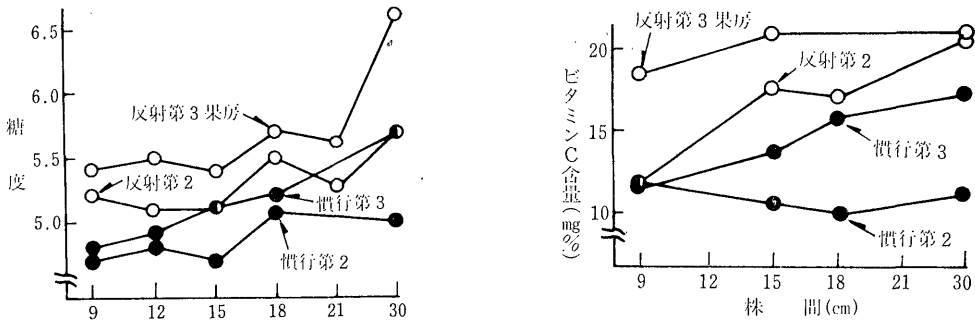
各果房の収穫開始期は、反射光温室が7～10日早く、収穫終期も早いため、栽培期間が短縮した。果実収量結果は図1に示したとおり、反射光温室の収量は株あたり10アールあたりとも、慣行温室より多く、11%（株間15cm区）～38%（同30cm区）多収であった。両温室の収穫果数の差は僅かで、両温室の収量差の要因は、反射光温室の平均一果重が10～37%大きいことにあった。

株間と収量との関係では、株間が狭いほど収穫個数、平均一果重が減少したため、株あたり収量は低下した。一方、10アールあたり収量については株間が狭いほど多収となる密度効果が認められ、反射光温室の9cm株間区では、18.6t/10アールの最高収量が得られた。

収穫果実の品質面を検討したところ、果実比重は反射光温室が0.90（株間9cm区）～0.98（同30cm区）、慣行温室は0.90（同12cm区）～0.95（同30cm区）と反射光温室が高く、空どう果の少ない充実した果実だった。収穫果実の糖度、ビタミンC含量を図2に示した。

果実糖度は第2、第3果房とも、反射光温室が高かった。果実中の総ビタミンC含量も反射光温室は明らかに高く、15cm株間区で比較してみると、第2果房では、慣行温室の10.5mg%に対し、反射光温室は17.0mg%で62%の増加、第3果房では、慣行温室の13.0mg%に対し、反射光温室は20.5mg%で58%の増加となった。果実比重、糖度、ビタミンC含量の増加は、いずれも豊富な日射量

図2 反射光温室と慣行温室で栽培したトマトの果実品質の相違



による光合成の促進、果実温度の上昇が、糖分やビタミンC基質を増加させたことによると考えられる。

宮川ら (1973) の実験においても、「ミラーハウス」のトマトは対照ハウスより糖度は1.0、ビタミンCは46%、さらにビタミンA効力は61%高まる事を認めている。今回の結果はこれと良く一致し、反射光温室では高い収量と共に品質の良いトマトが得られるといえる。

以上、トマトの3段階芯栽培は、反射光温室では有効であり、豊富な日射量を生かした密植栽培が可能であるが、過度の密植は品質や作業性の低下を招くため、15~18cmの株間が適当と考えた。

2. レタス他葉菜類栽培

反射光温室における葉菜類の生育特性を知る目的からレタス (グレートレック366)、サラダナ (岡山サラダ)、シュンギク (中葉)、パクチョイを11月15日には種し、12月中旬に反射光温室および、慣行温室内循環式水耕栽培装置に定植し、培養液をトマトの2倍の濃度に調整し栽培した。

○レタスの収量と品質

収穫時の生育状況を表1に示した。反射光温室の生育は初期より優れ、収穫時の外葉重、結球重とも大きかった。結球部収量は慣行温室を生体重で30.5%、乾物重で65.4%上廻り、玉じまりが良く、結球部搾汁液の糖度が高かった。また、結球部10日間貯蔵 (12℃、50%RH、暗黒、通風条件) した後の生体重減少率は慣行温室21.1%に対し、反射光温室は14.7%であった。

○サラダナの収量と品質

反射光温室の生育は玉レタス同様優れ、収穫時の地上部重は生体重で46%慣行温室を上回った。反射光温室の葉身のSLA (葉面積葉重比) が小さく、葉肉は厚かった。図3に収穫時のサラダナ、シュンギク葉身中のビタミンC含量を示したが、反射光温室のサラダナは、慣行温室に対し34%、シュンギクは49%高かった。

レタス、サラダナその他、パクチョイ、シュンギクについても反射光温室の収量は、それぞれ21%、15%慣行温室を上回った。

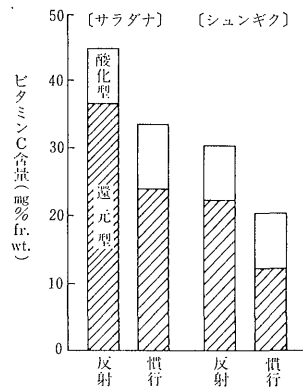
以上のとおり、反射光温室は葉菜類栽培にも有効であった。葉菜類の草丈が低いので、反射面の受光量が多い

表1 反射光温室と慣行温室におけるレタスの収量

栽培温室	玉レタス				サラダナ				SLA (cm ² g ⁻¹)
	結球部			糖度 (Brix)	地上部			地下部 乾物重 (g)	
	生体重 (g)	乾物重 (g)	乾物率 (%)		生体重 (g)	乾物重 (g)	乾物率 (%)		
反射光温室	993.5	34.9	3.51	3.17	162.0	6.2	3.84	0.78	513
慣行温室	761.1	21.1	2.77	2.73	111.2	4.4	3.91	0.53	646

こと、光を有効に利用する群落構造であることなどからトマト以上に効果的であったと考えられる。

図3 反射光温室と慣行温室で栽培したサラダナとシュンギクのビタミンC含量



水稻の湛水土中直播

栽培の問題点(その2)

全農 技術顧問

黒 川 計

前号においては、寒冷地におけるこの栽培法の危険性について記したが、本号では直播の可能性の高い地域での問題点について記したい。

2. 湛水土中直播栽培と発芽苗立

発芽苗立に関係する要因として考えられていることは①土中の温度、②土壌中の有機物の分解等による土壌還元、③浸漬粳にカルパー被覆後10日以上を経て播いた場合、④播種後発芽までに長びく場合の粳の腐敗、⑤鳥害や虫害による場合等である。発芽苗立ちの問題は、作物栽培の出発点であるので、事項毎に検討をし、その障害を除去しなければならない。

(1) 有機物の施用による発芽苗立ちの障害

種子が発芽し、茎葉や根が発生し生育していくために

表1 麦稈の施用と発芽苗立ちの試験成績

(千葉県農業試験場・昭和58年)

項目	試験区名	麦稈 施用量 (10a当り) kg	すきこみ 施用期 (播種期)	石灰チッソ 添加量 (10a当り) kg	発芽率 %	苗立率 %
塊	麦稈300K5日前施用	300	-5日	0	68	63
	同 上15日前施用	300	-15日	0	82	80
	同上5日前石灰チッソ	300	-5日	9	50	45
土	同上15日前 "	300	-15日	9	52	52
	麦稈無施用区	0	-15日	0	58	58
砂	麦稈300K15日前施用	300	-15日	0	65	58
	同 上石灰チッソ	300	-15日	9	50	48
	麦稈無施用区	0	-15日	0	47	45

(注) (1)この試験は1/2000aワグナーポット試験 (2)は種期6月14日 品種コシヒカリ (3)有機物には麦稈の外に乾燥牛糞区もあるが発芽障害はなかった (4)土壌は千葉県農試水田土壌(乾土効果16-17) 砂土は九十九里の水田土壌

は、種子に貯蔵されている養分を酸素により分解し、新しい物質を造り、これを移動し新しい幼植物を造っていくことになる。酸素が充分ある畑では、酸素の補給に困らないが、水田では空気が水により遮断され、酸素の供給が不足する。湛水土中直播の場合には、必要な酸素を別に供給してやらなければならない。この方法として過酸化石灰を使用するわけである。すなわち種子に付属している過酸化石灰が水中で水と作用して酸素が発生する。しかし種子の周辺の土壌中に分解し易い有機物が沢山含んでいたり外から分解し易い有機物が施されればカルパー

から発生する酸素は有機物の分解のため消費され、粳の周囲は酸素不足となり、種粳の発芽が悪くなるはずである。

全農はこの点を考え58年に千葉・滋賀および福岡の3県農業試験場においてこの試験を実施した。

このうち千葉県の方は表1の通り、乾燥牛糞は苗立率が71-75%で障害がなく、麦稈区も差したる障害がない。

ところが石灰チッソ添加により、発芽苗立ちが著しく低下した。これは石灰チッソの添加により、急速に麦稈の分解が進み、土壌の還元が進んだためであろう。麦稈を入れないものも、発芽苗立ちが良くない。

この理由は明でないが、ポット試験であるので、土をポットに詰めるまでに、土が1日乾燥し、土壌の乾土効果等が出て、土壌有機物が湛水と共に急に分解し、一時的に還元になったのであるまいか。土壌の差についてみると、麦稈施用区では、砂土の方が多少発芽苗立は低い

が麦稈の分解が砂土の方が早いためであろう。福岡農業試験場の試験は圃場で行われ、播種6月29日である。この頃の気温は25℃くらいで、易分解性有機物を施せば盛んに還元醗酵が行われる温度である。施した厩肥は切返しを行った堆肥であり、易分解性有機物は少なくなっている筈である。7月6日のEh₆をみると、易分解性の麦稈区は、105から-108になっている。

ところが有機物無施用区は-23であり、麦稈400kg、石灰チッソ添加区も7月4日から芽行を行っている区は-30で、無施用と変わらない。

表2 有機物の施用と出芽苗立試験成績

(福岡農業試験場 後分場・昭和58年)

試験区名	土壌Eh ₆		出芽率 (7月15日) %	播種16日後の生育		
	7月6日	7月13日		草丈 cm	葉数	乾物重 (地上部)
無施用	-23	-80	52	17.3	3.6	27.9g
厩肥1トン/10a代播-3日	-	-	56	17.2	3.6	29.7
" 3トン/10a代播-3日	-43	-52	57	16.9	3.5	26.6
同 上 " -13日	-42	-80	49	17.7	3.6	30.0
麦稈 400kg/10a-3日	-105	-115	24	13.7	3.0	16.0
同 上 石灰チッソ-13日	-108	-110	26	14.4	3.3	18.9
同 上 強芽下-13日	-30	-80	37	17.4	3.6	27.8

(注) (1)播種6月29日 (2)芽干※印7.4-7.9その他7月7日-7月9日 (3)除草剤散布せず (4)1区面積1m² (5)試験区名で-3日とあるは播種の3日前に有機物施用 (6)石灰チッソ区の石灰チッソ添加量は20k/10a

また厩肥3トン区のEhは-43位で、麦稈区より著しく高い。発芽率からみても無施用区と厩肥区は、大体50%位である。ところが麦稈区は20%代である。麦稈施用強芽干区は37%である。強芽干区の発芽率が7月13日までのEh₆が高いのに37%と低いということは、更に検討の要がある。

(2) 芽干しによる発芽苗立障害の軽減

水田土壌は大気にさらすことにより、急速に空気が表層に入り、また有機物を分解する。表一2の稈麦400kg施用区でも強い芽干しを実施すると7日後にEh₆は麦稈無

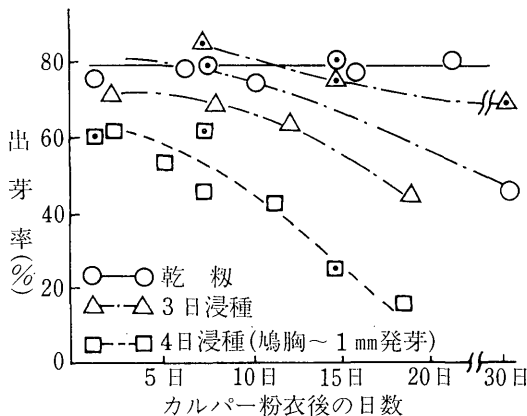
表3 初期の水管理と出芽苗立

(福岡農業試験場筑後分場・昭和58年)

試 験 区	芽 干 終 了 時	出芽率 %	播種27日の生育			(備 考)
			草 丈 cm	葉 数 本/m ²	乾物重 (地上部)	
常 時 湛 水	-	26	27.8	258	16.0	播種期6月15日
出芽始後5-7日芽干	第1葉 1.0cm	41	26.2	291	18.7	1区1m ² 2連
同 上5-10日芽干	第1葉 4-5cm	47	29.8	413	29.0	
第1葉1.5cm後8-9日芽干	第1葉 2-3cm	38	28.3	311	20.6	
同 上8-13日芽干	葉令2-草丈 12cm	36	28.7	338	22.7	
葉令1.8草丈10cm後12-13日芽干	同 上	32	26.7	274	16.9	
播種8日後5-7日芽干	第1葉 1.0cm	20	27.7	183	10.8	

第1図 カルパー粉衣後の播種日数と出芽率

福岡農業試験場 後分場成績 (昭和58年)



注 白ぬきの符号は第1回播種のもので、は種深度 1~1.5cm
黒丸入りの " 第2回 " " " 0.5~1cm

施用区に近くなる。また表一3によると、出芽の始めから5-7日芽干しすると、出芽率が相当上っている。しかし発芽率の最も高い区でも50%に満たない。その原因を検討の要がある。

(3) 温度と発芽との関係

粳の発芽と温度との関係、特に低温の時に大きい。地下10mmに播種した場合、60%まで発芽する日数をみると13℃では16日、16℃では8日、19℃で5日、23℃で4日かかる。カルパー粉衣しないと13℃と16℃と19℃では、60%に達しない。ただ土壌の表面播種の場合は13℃区でも11日で×60%の発芽率に達する。

(4) カルパー粉衣後の播種日数と出芽率

湛水土中直播栽培法においては乾粳を水に浸漬して鳩胸程度とし、カルパーで粉衣し、これを粉衣当日または

翌日播種するよう指導されている。ところでカルパー粉衣種子を当日播、5日後、10日後、15日後に播種した場合の発芽率を調べた結果を図示すると次の通りである。

①乾粳に粉衣したものは、20日後に播種しても発芽率が低下しない。ところが4日浸漬して粉衣したものは、当日播でも10%余、発芽率が下がる。5日後播種では乾粳粉衣に対して20%余、4日浸漬粉衣の当日播に比して数%、10日後播では更に10%余、14日後播では当日播に比し20%も発芽率が低下している。3日浸漬カルパー粉衣は4日浸漬の場合より発芽率低下の程度は少ない。粳に含む水分の量と深い関係があるようである。カルパーの中には大体Ca(OH)₂で15~30%含み、更に水とCaO₂が作用すればCa(OH)₂が増加する。而してCa(OH)₂のpHは12.4位あり、強アルカリである。この強アルカリが発芽苗立に少なからず影響すると思われる。検討を要する問題である。

表4 稚苗移植栽培法と湛水土中直播栽培法試験での収量調査 (昭和58年)

試験区 調査項目	県別	静 岡	富 山	山 兵	庫 藤	本 千	葉 福	岡
		(黄金晴)	(コシヒカリ)	(日本晴)	(ヒヨクモチ)	(コシヒカリ)	(ニシホマレ)	
直 播	玄米重(A)	440kg	544	430	552	452	585	
	わら重	711kg	778	-	744	555	-	
移 植	玄米重(B)	455kg	625	450	581	550	618	
	わら重	586kg	788	-	839	562	-	
(A)-(B)		△ 15kg	△ 81	△ 20	△ 29	△ 98	△ 33	

3. 移植栽培と湛水土中直栽培の収量

この直採栽培法は発足以来期間が浅く、目標とする栽培態形も未定で目下試験中である。今後合理的栽培法も決まるものと思う。今の段階での玄米収量を比較すると表一4の通りである。