琉球大学学術リポジトリ

[報文]サトウキビ育種における実生養成培地へのフィルターケーキの利用

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 南方資源利用技術研究会 公開日: 2014-10-26 キーワード (Ja): サトウキビ, 実生養成, 培養土, フィルターケーキ キーワード (En): sugarcane, seedling rearing, nursery bed-medium, filter cake 作成者: 井花, 幸之助, 仲里, 富雄, DEGI, Kounosuke, NAKZATO, Tomio メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002016534

報 文

サトウキビ育種における実生養成培地へのフィルターケーキの利用

出 花 幸之介, 仲 里 富 雄
(沖縄県農業試験場作物部さとうきび育種研究室*)

Utilization of Filter Cake for Seedling Nursery-Bed in Sugarcane Breeding

Kounosuke DEGI and Tomio NAKZATO
Okinawa Prefectural Agricultural Experiment Station,
4-222 Sakiyama-chyo, Naha 903, Japan

The seedling rearing of the sugarcane was improved by a use of the mono-component of well-weathered filter cake as nursery bed medium.

Number of developed seedling, fresh weight of seedling per 1 gm. fuzz and mean fresh-weight of seedling at 40 days after sowing in the filter cake medium were not different from those in the traditionally used medium composed of 2 volume vermiculite and 1 volume compost.

Stalk length, leaf length, number of fresh leaves and number of tillerings observed in the filter cake were increased as compared with those in the traditionally used medium of mixed soils when the media were used for the transplanting of the seedlings

The physical characteristics of the filter cake were as follows : polosity, 86%; volume weight, 32g／100mℓ; bulk density, 0.32; saturated permeability, 7.6×10^{-3}-1.4×10^{-2} *cm*／sec ; air rate, 34%; readily available moisture, 31% ; available moisture, 45%.

Control of both moisture and weeds in a medium became convenient and transplanting became easy when filter cake was used as the mono-component of nursery bed-medium.

Key words ; sugarcane, seedling rearing, nursery bed-medium, filter cake
キーワード ; サトウキビ, 実生養成, 培養土, フィルターケーキ.

---

*那覇市首里崎山町 4 —222.

緒　言

サトウキビの交配育種において，実生世代の取りあつかいは大変重要である．サトウキビの遺伝変異の全てが実生世代に包含されているため，選抜に際して精度よく遺伝変異を検出することが求められる．ゆえに，生育を揃え，苗質の差異による形質発現の変動をなるべく小さく抑えることは，実生養成をおこなう上で重要である．

サトウキビの種子は微小であり，その発育初期は脆弱であるので，発芽後から本圃定植までは細やかな栽培管理が必要とされ，この期間の温度・水管理や病害防除など栽培管理の要項が定められている[1,3]．そして各育種試験地ではこの要項を基礎にして，各地に適合した慣行法が発達してきた．

沖縄県農業試験場では播種後２～４週間で仮植箱に移植し，３～４か月で本圃に定植することが慣行となっている．その間の実生培養土として，発芽床ではバーミキュライトと堆肥の混合土が，仮植床ではジャーガルと島尻マージと堆肥の混合土が用いられてきた．ところが，これらの培養土は作成するのに多くの労力を要し，苗立ち枯れ病や，雑草の発生も多く，重くて取扱が不便であるなど問題が多い．

そこで，製糖副産物として同質で大量に生産され適度に養分も含有し，軽くて取扱も便利である，フィルターケーキが発芽床と仮植床両方で利用できないかを検討した．

なお，本報告の執筆にあたり，サトウキビ育種研究室長　島袋正樹氏，蔗作研究室　大城正市氏，土壌保全研究室　国吉清氏に御校閲頂いた．また培地の物理性の測定にあたり，土壌保全研究室　桃原弘氏にアドバイスを頂いた．記して謝辞としたい．

材料及び方法

実験１．播種用培地としてのフィルターケーキの効果

培地として以下の３組成のものを用いた．

A：フィルターケーキ（琉球製糖K.K.産の石灰法フィルターケーキを１年間野積みしておいたもの）．

B：従来使ってきたバーミキュライト培養土（バーミキュライトと堆肥を容積比で２：１に混合した）

C：AとBを１：１で混合したもの

これらの培養土は臭化メチルで薫蒸消毒した．３種の培養土を30x48cmの育苗箱に10cmの厚さで，１種について２箱ずつ充填した．それから，育苗箱を４等分に区切り，各区分に下記の４交配組合せの種子を４gずつ播種し，２反復した．発芽処理は，加温ガラス室内で30～45℃に加温しておこなった．

① RK84-81　×　CP57-603
② RK84-7　×　CP70-1133
③ RH83-1008　×　CP70-1133
④ RH81-1010　×　CP70-1133

播種40日後に発育本数を数え，根も含めた生重を測定した．これらの値を種子１gあたりに換算して比較した．

実験２．仮植用培地としてのフィルターケーキの効果

培地として以下の２組成のものを用いた．

A：従来用いられてきた培養土（ジャーガル，島尻マージ，堆肥を容積比で２：２：１に混合したもの）

B：フィルターケーキ（１年間野積みしておいたもの）

これらの培養土は殺菌処理されてない．33×50cmの育苗箱に10cmの深さで培養土を充填し，５×６cmの栽植密度で，下記の２組合せの実生苗を植え付けた．１箱を１区として１反復である．

① F162　×　CP70-1133
② RF79-203　×　NiF４

仮植の40日後に実生苗の生育を調査した．

実験3．培養土の物理性

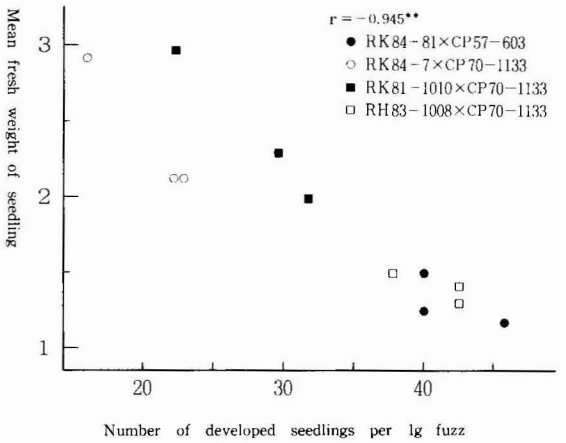
3種の培養土を33x50cmの苗箱に15cmの深さに充填し，十分に浸水してから，20cmの高さから落として圧縮し，100mℓの採土管で採土した．一連のpF-水分曲線（脱水過程）は，砂柱法（pF1.0〜1.5），加圧膜法（pF2.0〜3.0），遠心法（pF3.4-4.2）で測定した．三相分布は実容積法により，飽和透水係数は真下法により測定した[2]．

結　果

1．播種用培地と仮植培地に対するフィルターケーキの効果

表1に異なった培地に播種されたサトウキビ実生の生育を示した．発育本数，種子1g当りの実生の生重，平均1本重とも培養土の違いによる有意差はなかった．ただ，種子の交配組合せ間に有意差のあることが観察された．

図1は，交配組合せの違いによる，発育本数と平均1本重の関係である．組合せにより発育数に大きな差があり，発育数と平均1本重の間に，1%水準で有意な負の相関があった（r＝−0.945）



第1図 サトウキビ実生の発育本数と平均一本重の関係
Fig. 1 Relationship between number of developed seedlings per 1g fuzz and mean fresh weight of seedling.

第2表に異なった培養土に仮植されたサトウキビ実生苗の生育を示した．フィルターケーキに仮植した実生苗の，仮茎長，葉長，生葉数，分けつ数は従来の混合土に比べて，それぞれ48，38，15，267%ずつ増加した．

第1表　異なった培養土に播種されたサトウキビ実生の生育
Table 1. Growth of sugarcane true seedling on different mediums.

Crossing combination of seeds.	Number of dovelaped Seedling per 1g fuzz.					Fresh weight of seedling/1g fuzz					Mean fresh weight of seedling.				
	1	2	3	4	mean	1	2	3	4	mean	1	2	3	4	mean
Filter cake(A)	40.0	17.2	42.5	30.0	32.4a	59.4	49.8	58.1	63.7	57.8a	1.5	2.9	1.4	2.1	2.0a
Mixed vermiculite 2 with manwe 1 (B)	40.0	23.7	42.7	22.5	32.2a	53.5	49.3	55.4	63.8	55.5a	1.3	2.1	1.3	2.8	1.9a
Mixed A1 with B1	46.5	23.7	38.0	31.9	35.0a	52.6	49.0	55.5	59.7	54.2a	1.1	2.1	1.5	1.9	1.6a
mean	42.2a	21.5b	41.1a	28.1b		55.2b	49.4c	56.3b	62.4a		1.3b	2.3a	1.4b	2.3a	

Note, Means in the same calumn and same row followed by the same letler are not significant at 5% level (Lsd test).

第2表　異なった培養土に仮植されたサトウキビ実生の工育

Table 2. Growth of transplanted sugarcane true seedling on different mediums

Crossing combination of seedling	Stalk bngth 1	2	Mean	leaf length 1	2	Mean	Number of fresh leaves 1	2	Mean	Number of tilbrings 1	2	Mean
Filter cake (A)	20.0	17.8	19.0a	61.4	52.5	57.0a	5.3	5.3	5.3a	1.2	1.0	1.1a
Mixed soil medium	12.8	12.7	12.8b	43.3	39.5	41.4b	4.5	4.7	4.6b	0.2	0.3	0.3b

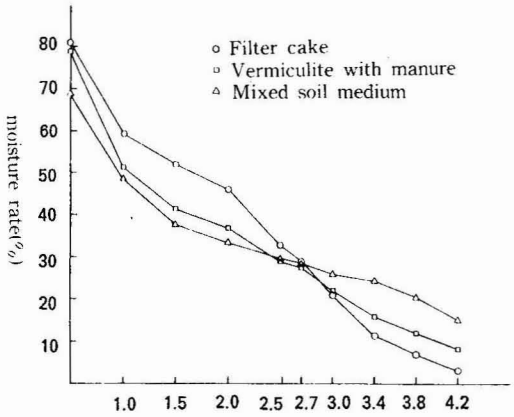
1)Mixed sail medium was composed of Jaagaru 2 : Simajiri-maaji 2 : manure 1.

2)Means in the same rows fallowed by the same better are not significant at 5% level (L. s. d. test).

2．培養土の物理性

各培養土の保水性を評価するために，pF-水分曲線を測定した。第2図は水分率（容積%）で表示したpF-水分曲線である．

3種の培養土のpF-水分曲線を見ると、pF 2.5以下ではフィルターケーキの保水力が最も高く，ついでバーミキュライト培養土，混合土の順である．ところがpF2.5から3.0の間で順序は逆転し，混合土の保水力が最も高く，ついでバーミキュライト培養土，フィルターケーキとなる．



第2図　三種の培養土のpF水分曲線

Fig.2. pF moisture carve of different mediums.

気相率（pF 0～pF1.5）は，フィルターケーキでは34%，バーミキュライト培養土では36%，混合土では32%であり，3種の培養土の間に大きな差はなかった．ところが易効性有効水分（pF1.5～3.0）は，フィルターケーキでは31%，バーミキュライト培養土では21%，混合土では12%であった．また有効水分（pF1.5～3.8）は，フィルターケーキでは45%，バーミキュライト培養土では31%，混合土では17%であり，いずれの場合も，フィルターケーキはバーミキュライト培養土の約1.5倍，混合土の約2.6倍であった．

他の物理性を表3で比較する．孔隙率はフィルターケーキが86%と最も高く，バーミキュライト培養土が79%，混合土が69%であった．容積重は逆にフィルターケーキが32g／100ccと最も低く，バーミキュライト培養土が50g／100cc，混合土が86g／100ccであった，仮比重はフィルターケーキが0.32と最も低く，バーミキュライト培養土が0.50，混合土が0.86であった．飽和透水係数はフィルターケーキが7.6×10^{-3}～1.4×10^{-2} cm／secで比較的に大きかったが，バーミキュライト培養土と混合土はほぼ同じ値，2.7×10^{-3}～8.7×10^{-3} cm／secであった．

第3表　三種の培養土の物理性

Table. 3. Physical propaties of the different mediums.

	Prosity	Volume weight	Bulk density	Saturated permealuility
Filter cake	86 %	32 g/100cc	0.32	$7.6\times10^{-3}\sim1.4\times10^{-2}$ cm/sec
Mixed vermiculite 2 with compost 1.	79	50	0.50	$2.7\times10^{-3}\sim7.6\times10^{-3}$
Mixed soil medium [a]	69	86	0.86	$2.9\times10^{-3}\sim8.7\times10^{-3}$

a) Mixed soil medium was composed of Jagaru 2: Simajiri-maaji 2: manure 1.

考　察

沖縄県農業試験場サトウキビ育種研究室では，従来，サトウキビの実生養成時に播種培地としてバーミキュライトと堆肥を容積比で2：1に混ぜたものを，仮植培地としてジャーガルと島尻マージと堆肥を2：2：1に混ぜたものを用いてきた．

サトウキビ実生養成培地の適性として，Breauxら[1]は下記の項目を挙げている．

(1) 孔隙率が適当であり，排水もよいこと．
(2) 構造があらく，根の伸長がよいこと．
(3) 栄養要求に完全に答えること．
(4) 毎年同質のものが大量に利用できること．

本研究においては，これらの要求項目に答える素材として，十分に風化させたフィルターケーキを単体として培地に利用することを検討した．当研究室では，従来から培養土の混合素材としてフィルターケーキを用いてきたし，各国のサトウキビ育種場所でも一般的に用いられる[1]が，単体として用いる例はないようである．

本試験から，播種用培地としてフィルターケーキを単体で用いた場合，従来用いてきたバーミキュライト培養土と比べて，サトウキビ実生の発芽や生育に違いの無いことが分かった．また，フィルターケーキはバーミキュライト培養土と比べると，孔隙率が高く，易効性有効水と有効水が1.5倍あり，気相率はほぼ同じで，透水性もよかった．よって，実生育成上重要となる，培地水分の管理などもしやすく，フィルターケーキは単体としても発芽培地として適用できると思われた．

穂綿1g当たりの発育本数や生重,平均1本重は交配組合せ間に有意差があり，発育数の多い組合せほど苗が貧弱になる傾向があった．同じような例が多数報告されており[1]，面積当たりの発育数の多い組合せほど，仮植床に移植した後の活着率が低い[4]とされている．実生選抜試験の精度向上のためにも，苗質の安定した健苗を育成することは重要である．よって，あらかじめ各交配穂綿の発芽率を調べておき，適正な量を播種する必要がある．

本試験の結果を面積当たりの実生密度に換算すると，0.26～0.65本／㎠の密度であった．播種床における実生の最適密度は0.17～0.46本／㎠と[1]されており，本試験はやや高密度であった．しかし仮植培地への移植時期の早晩により，最適密度が異なってくると思われるので，播種量に付いては今後の検討を要する．

仮植用培地としてフィルターケーキ単体を用いると，従来用いてきた混合土培地と比較して実生の生育がかなり良くなった．フィルターケーキの風化物は栄養分が豊富[5]で，物理性もピート[7]に類似し良いためであろう．フィルターケーキは混合土と比較すると孔隙率が高く，易効性有効水や有効水が2.6倍あり，気相率がほぼ同じで，透水性も良いため，培地水分管理は一段と容易になる．

さらに容積重（100ml）を比較すると，混合土86 g に対して，フィルターケーキは32 g と約37%の重量であり，pF1.5の時の両培地の重さでも，124gと84gで約67%の重量である．本圃定植などの作業上も培地はなるべく軽い方がよいので，この面からもフィルターケーキは良い特性を備えている．

フィルターケーキを単体として用いることによって，培養土の混合作業は全部省略することができる．また腐熟中の適正な管理により，雑草種子の混入も防ぐことができる．さらに本試験において，サトウキビの生育途中における栄養障害が何等観察されず，また風化したフィルターケーキの肥料養分は豊富である[5]ことから，フィルターケーキの培養土としての価値は高いものと結論した．

摘　要

フィルターケーキの風化物を単体としてサトウキビ実生培地に用いることにより，実生養成試験の効率化ができることを確認した．

播種培地としてのフィルターケーキはバーミキュライト培地と同じ効果があった．

仮植培地としては，従来用いてきた混合土培地より実生苗の生育が良くなった．

フィルターケーキの物理性については，気層率が34%，易効性有効水が31%，有効水が45%，孔隙率が86%，容積重が32g／100mℓ，仮比重が
0.32，飽和透水係数が7.6×10^{-3}～1.4×10^{-2} cm／secであった．これらのことから，フィルターケーキを用いることにより，培地の水管理や雑草防除が容易になり，軽量のため移植作業の効率化ができた．

引用文献

1．Breaux, R.D. and Miller, J.D.（1987）Seed handling, germination and seedling propagation. In Edited by Heinz, J.D. Sugarcane improvement through breeding. 385-407, Elsevier.

2．土壌物理性測定委員会（1976）土壌物理性測定法　養賢堂.

3．板倉登・工藤政明・仲宗根盛徳（1981）サトウキビ種子の発芽に対する温度の影響　熱帯農業　**25**(2)　47-51.

4．Messrs, K.K., Rao, P. and Rao, J.P.（1969）Studies in survival of sugarcane seedlings raised from true seed. Sugarcane breeders' newsletter. **24**, 15-19.

5．沖縄県農試（1979）堆厩肥等有機物の品質に関する調査，土壌保全対策事業成績書，63-65.

6．鶴島久男（1973）花卉生産におけるピートの特性とその利用(1)，農業および園芸 **48**(8) 1099-1102.

7．鶴島久男（1973）花卉生産におけるピートの特性とその利用(2)，農業および園芸 **48**(9) 1218-1222.