

バガス炭による土壌改良効果の持続性と適正混合率

Durability of effect and proper mixture rate in soil improvement by bagasse charcoal

小宮康明・川満芳信・上野正実

Yasuaki Komiya, Yoshinobu Kawamitsu, Masami Ueno

1.はじめに サトウキビ農業の活性化と地球温暖化対策の観点からバガス(サトウキビの搾りかす)を炭化し、バガス炭と土の混合による土壌物理性の変化を調べ、バガス炭が土壌改良材として有望であることを示した¹⁾⁻²⁾。本研究はバガス炭の土壌物理性改良効果の持続性およびサトウキビ栽培に対する適切なバガス炭混合率について検討したものである。

2.実験方法 大学構内の一角に、縦1m×横1m×深さ0.6mの素ぼり穴を10個用意し、そこに5mm以下に調整した島尻マーヅ(暗赤色土壌)に乾燥質量比で0%(原土)、1.5%、2.5%、5%、7.5%のバガス炭(宮古製糖伊良部工場産)を混合した混合土を客入しバガス炭混合率の異なる土壌改良試験区を2連用意した(2003.7)。これらにサトウキビ(品種:農林8号)の1節苗を春植え栽培し(2004.5.15~2005.2.21)、生育・収量・品質調査を行った。引き続きサトウキビの切り株は株だし栽培を続け(~2006.1.5)、同様の調査を行った。栽培期間中、施肥、除草を行い、灌漑は春植え苗の5~8月の期間のみ実施した。土壌物理性調査は試験区の造成から約10ヶ月後(2004.5.12)と約30ヶ月後(2006.1.20)に行った。10ヶ月後の試験区は未踏状態にあるが、30ヶ月後の試験区は人の出入りによって踏圧の影響を受けている。

密度試験は1000cm³サンプラー(内径11cm、高さ10.5cm)を1cmと15cmの深さに押し込んで測定し、pF試験(砂柱法と加圧板法)と透水試験は100cm³サンプラーを5cmの深さに押し込んで採取した試料について測定した。貫入抵抗はSR-2型によって測定した。

3.試験区の土壌物理性 図-1と図-2は試験区の含水比と乾燥密度を示したものである。30ヶ月後でもバガス炭の混合による含水比の増大と乾燥密度の低下が認められる。また、深度1~12cmの土は、10ヶ月間の乾湿繰返しによって下層土よりも締まり、30ヶ月後は踏圧によってさらに高密度化しているのが分かる。

試験区のコーン指数を図-3に示す。30ヶ月後は10ヶ月後より基盤(コーン指数が急増するところ)までの深さが数cmほど浅くなり、コーン指数が増加している。この間に乾湿作用や踏圧によって土層が圧縮し緻密化した結果

である。コーン指数の増加程度はバガス炭混合率の増加に伴って小さくなる傾向がみられる。これはバガス炭の混合によって乾燥収縮と踏圧による締固めが緩和されたためである¹⁾。

図-4に試験区の三相分布(2006.1.20)を示す。測定は降雨後2日目に行い深度60cmの範囲には地下水は存在しなかった。バガス炭の混合に伴って固相が減少し液相と気相が増加する傾向がみられる。図-5は試験区のバガス炭混合率と有効水分量の関係である。有効水分量はpF=1.5からpF=3.0の範囲の水分量を100cm³当たりで示している。有効水分量はバガス炭混合率の増加とともに増加し

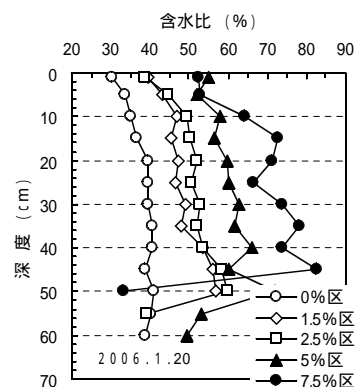


図-1 含水比分布

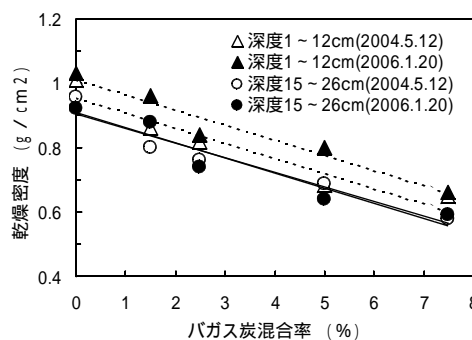
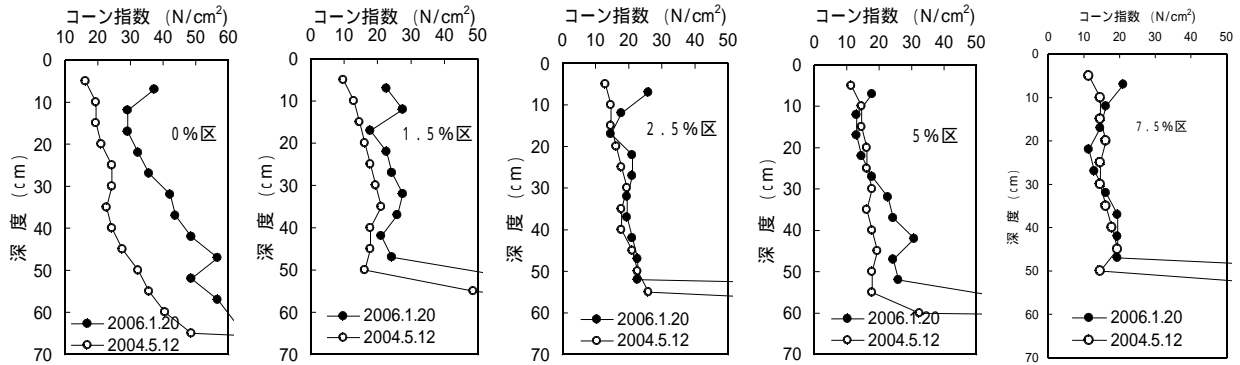


図-2 乾燥密度



ている。これらのことはバガス炭の混合によって間隙が増えるが、重力水が増えるため総水分量はそれほど増大せず、結合水が減少し毛管水が増加することを示唆している。また、図-1に示したバガス炭の混合による含水比の増加は固相の質量減少によって相対的にもたらされた結果といえる。図-6に試験区の深度5~10 cmの透水係数を示す。供試体の飽和度は81~89%である。バガス炭の混合による透水性の増加がみられる。しかし、浸透能には大きな違いはみられなかった(図-7 参照)。

図-3 コーン指数分布

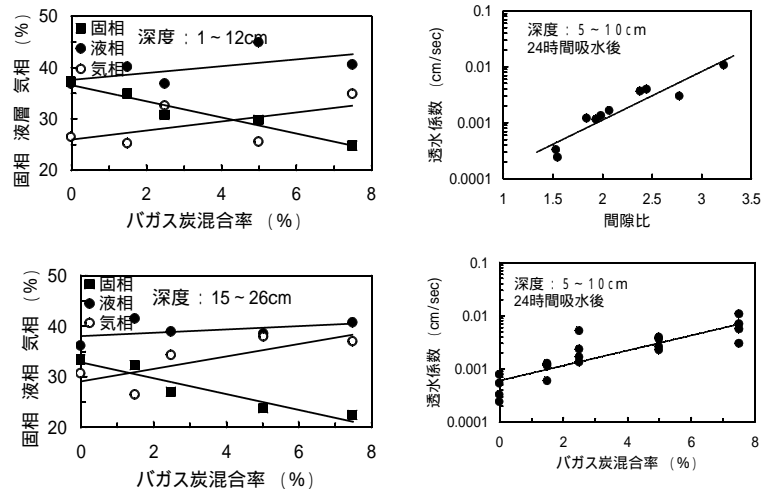


図-4 三相分布

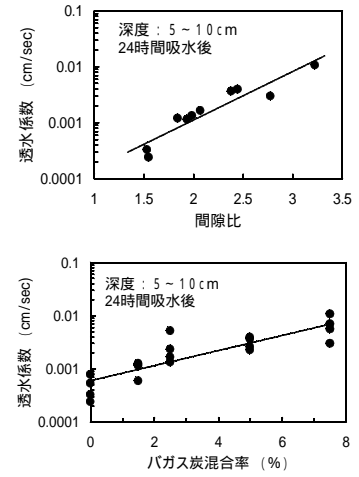


図-6 透水係数

4. サトウキビの収量・品質

表-1は試験区内で栽培したサトウキビの春植えと株だしの収量・品質調査結果を示したものである。春植えでは2.5%区と5%区で、株だしでは0%区

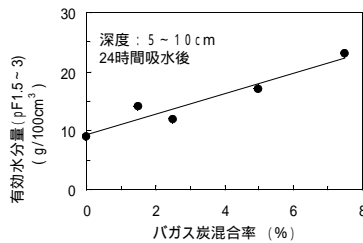


図-5 有効水分

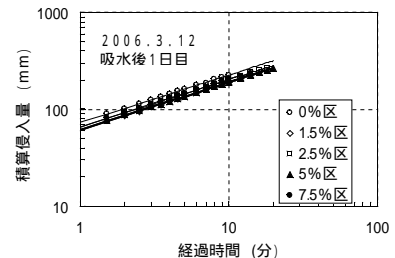


図-7 浸透能

と2.5%区および5%区でそれぞれ茎長、茎径、茎重が大きく産糖量が多い結果となっている。バガス炭の混合はサトウキビ栽培に効果があることが認められる。

表-1 サトウキビの収量・品質調査結果

栽培期間	試験区	仮茎長 (cm)	茎長 (cm)	茎径 (mm)	茎重 (g)	節数	分けつ数 (本)	糖度 (%)	産糖量 (g/本)
2004年 春植 (283日)	0%区	93.8	62.1	19.4	190.3	12.0	3.3	18.9	14
	1.5%区	77.4	45.9	18.7	122.7	10.0	4.0	19.7	14.4
	2.5%区	127.5	88.4	21.5	312.3	13.3	4.3	20.7	25.9
	5%区	134.8	88.1	21.1	305.5	14.3	8.0	19.0	24.2
	7.5%区	114.8	55.3	20.0	184.5	10.3	2.3	20.6	11.1
2005年 株出 (318日)	0%区	283.3	158.9	20.3	605.7	18.6	8.0	20.0	119.8
	1.5%区	228.6	135.2	18.9	422.2	16.4	11.0	20.1	77.4
	2.5%区	255.7	146.7	20.9	540.3	16.2	6.0	20.3	109.5
	5%区	285.4	159.4	21.3	601.3	17.7	9.0	20.0	120.8
	7.5%区	240.3	126.4	20.7	467.1	15.9	8.3	19.7	90.7

5. まとめ バガス炭の混合による土壌物理性の改良効果を再確認するとともにその持続性が明確となった。また、バガス炭混合率は、サトウキビ栽培では乾燥質量比で3%前後が適当であると思われる。引用文献： 1)農士学会大会、pp.178-179、2001。 2)農士学会大会、pp.592-593、2002。

