

サトウキビ糖蜜由来のバイオエタノール残渣液の農地利用

Study on farmland application of vinasse from sugarcane molasses

陳嫣*・宮本輝仁*・亀山 幸司*

CHEN Yan・MIYAMOTO Teruhito・KAMEYAMA Koji

1. はじめに

サトウキビ糖蜜由来のバイオエタノールの製造過程で排出される蒸留残渣液（以下残渣液と称す）は、カリウムが他の成分に比べて高く、塩素を多く含む。また BOD や COD が高いことも残渣液の特徴である。残渣液のカリ肥料の施用効果を検討するため、果菜類のトマトと根菜類のダイコンを対象野菜とし、70t/ha の残渣液農地施用した結果、作物に障害無く、カリ肥料の代替として利用できた。但し、大量な残渣液の農地還元が作物や土壌環境に与える影響はまだ未解明である。本研究では、大量な残渣液農地還元が作物および土壌理化学特性に与えた影響を検討するため、サツマイモの栽培試験および土壌カラムの蒸発実験を行った。

2. 試験設定

2.1 土壌蒸発実験

残渣液の施用が土壌の水移動に与える影響を明らかにするため、土壌カラム実験を行った。内径 12cm、高さ 20cm の円筒形カラム（Fig.1）に試料（砂、島尻マージ土壌、クロボク土壌）を底辺から 15.5cm まで詰め、試料が完全飽和まで、カラムの下端の吸水口から液体（純水、残渣液原液、残渣液 2 倍希釈液、残渣液 10 倍希釈液）を供給した。カラムの側面に土壌表面から 0.5cm、5.5cm、15.5cm の位置で 3 つのテンシオメーターを取り付けてポテンシャル水頭を測定した。さらに、カラム全体を電子天秤の上に設置し、自動計測した重量変化から積算蒸発量を求めた。試料の上部乾燥し、最上部のテンシオメーターが -600 ~ -500cm 程度に達して測定不能になった段階で、実験を終了した。その後、カラムの上下層の試料を採取し、含水率および pF1.6-3.0 の土壌水分特性を測定した。

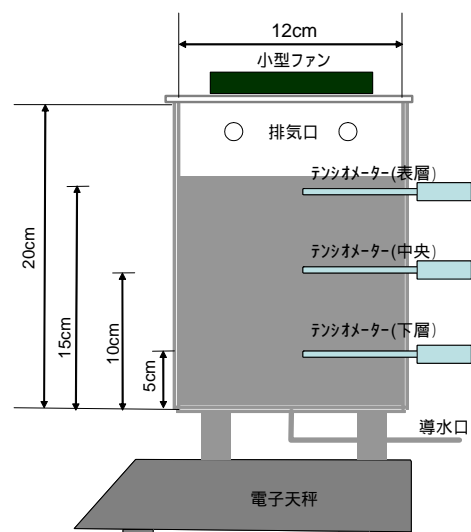


Fig.1 蒸発実験装置

2.2 サツマイモ栽培試験

残渣液の農地施用限界を検討するため、農村工学研究所の圃場において、比較的にカリ吸収の多いサツマイモを栽培した。生育試験区の設定は：(1) 無カリ (K) 区、(2) 化学肥料施肥区 (標準区)、(3) 残渣液カリ (K) 代替 (5t/ha) 区、(4) 残渣液カリ (K) 2 倍

*独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 農村工学研究所, National Institute for Rural Engineering

キーワード：バイオエタノール蒸留残渣液，サツマイモ栽培，土壌蒸発実験

(10t/ha)区,(5)残渣液カリ(K)3倍(15t/ha)区。サツマイモの栽培期間は2009年5月13日(苗植え)~2009年10月19日(収穫日)であった。栽培品種は紅東,つくば小町と紫芋であった。収穫したサツマイモについて,くず,SS,S,M,L,LLサイズに分けて,収穫した芋の収量を調査した。また,Brix計で芋の糖度,乾燥法で切干歩合,ミキサー法テンブン歩留りを分析した。更に,肉色,甘味,肉質など芋の品質に関する項目について,30人のアンケート調査を行った。

3. 結果と考察

3.1 残渣液の施用が土壤蒸発に与える影響

Table 1は試料砂に対して,純水,残渣液原液,残渣液2倍希釈液,残渣液10倍希釈液における蒸発および物理性の差を示した。各試験区における恒率蒸発期間,蒸発量が異なり,残渣液原液区の蒸発量が最も少なかった。

Table 1 各試験区における蒸発状況 The comparison of evaporation condition in each plot

	蒸発期間(ポテンシャル水頭降下ピーク出現まで) (day)	蒸発期間(降下ピークから表層測定不可能まで) (day)	蒸発量 (g)	上層含水比 (%)	下層含水比 (%)
純水	6.7	0.8	567.3	0.86	3.77
残渣液原液	7.9	5.8	221.2	7.76	21.53
残渣液2倍希釈液	14.4	3.5	309.7	8.89	16.03
残渣液10倍希釈液	27.7	3.6	636.5	4.91	6.56

3.2 サツマイモ栽培における残渣液の施用

Fig.2に紅東と紫芋の生育を示した。無K区,標準区,残渣液K代替区,残渣液K2倍区,残渣液K3倍区における紅東の株あたりの芋数は各々5.7,5.4,4.6,4.5,4.8であり,平均芋重量は各々369.7g,329.4g,411.6g,387.1g,407.1gであった。無K区,標準区,残渣液K代替区,残渣液K2倍区,残渣液K3倍区における紫芋の株あたりの芋数は各々4.2,4.5,5.0,3.6,3.0であり,平均芋重量は各々503.5g,379.4g,408.0g,504.5g,298.2gであった。サツマイモの種類によって,残渣液の大量投入は芋の収量および品質に悪影響を与える可能性があることが明らかになった。

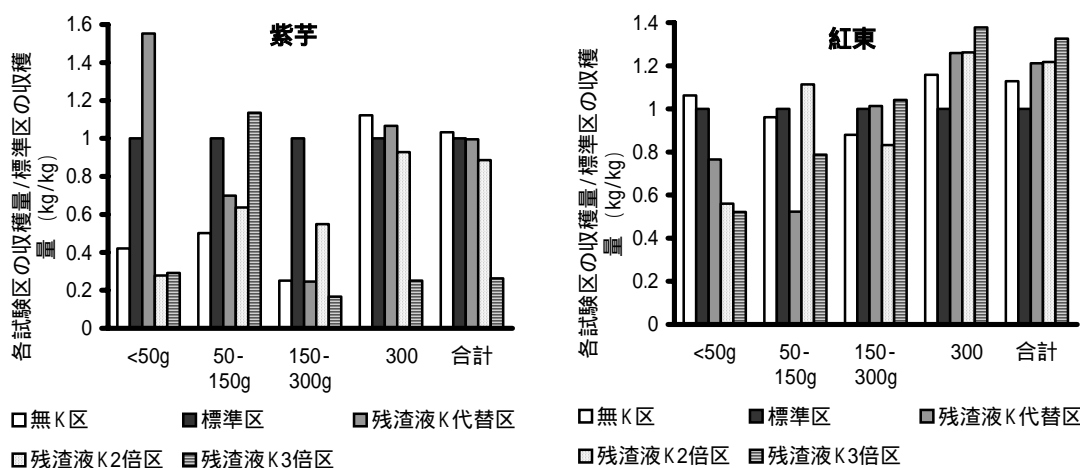


Fig.2 各試験区におけるトマトの生育

The comparison of sweet potato growth in each plot

4. あとがき

バイオエタノール蒸留残渣液を安全かつ有効に農地還元するため,各作物における適切な投入量についてまだ検討しなければならない。そのため,現在様々な実験を実施している。