

バイオエタノール残渣液の農地還元が野菜およびサトウキビ生育に与える影響

Impact of the application of distillation residual of bio-ethanol to farmland on vegetable and sugarcane growth

陳嫣^{*}, 凌祥之^{*}, 前田剛希^{**}, 久場峯子^{**}

CHEN Yan^{*}, SHINOGI Yoshiyuki^{*}, MAEDA Goki, KUBA Mineko

1. はじめに

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、不完全蒸留によるメタノールが残留する場合がある。また BOD や COD が高いことも残渣液の特徴である。残渣液には有機物と肥料成分が含まれるため、海外では、残渣液を農地に還元して有効利用する研究が幾つも検討されている。但し、日本での実証的研究がまだ数少なく、施用マニュアルも確立されていない。本研究では、残渣液のカリ肥料としての利用の可能性および作物に悪影響を与えない還元の許容範囲を検討するため、野菜およびサトウキビ栽培試験を行った。

2. 試験設定

2.1 野菜栽培試験

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、農村工学研究所内圃場において、4 種類の連作試験区（各試験区面積は 0.2a）を設けた。生育試験区の設定は：(1) トマト慣行　ダイコン慣行区、(2) トマト慣行　ダイコン残渣液 K1/3 代替（カリ成分の 1/3 は残渣液により代替した）、(3) トマト残渣液 1/3K 代替　ダイコン慣行区、(4) トマト残渣液 1/3K 代替　ダイコン残渣液 1/3K 代替区。トマトの栽培期間は 2008 年 5 月 12 日（苗植え）～2008 年 8 月 29 日（最終収穫日）（7 月 8 日から 17 回に渡って収穫した）であり、ダイコンの栽培期間は 2008 年 9 月 8 日（播種日）～2008 年 11 月 12 日（収穫日）であった。収穫したトマトとダイコンについて、果重や糖度を計測し、各試験区の生育状況を比較した。

2.2 サトウキビ栽培試験

残渣液の農地施用限界を検討するため、沖縄県農業研究センター宮古島支所において、幅 3m の正方形ライシメータを用いて、比較的にカリ吸収の多いサトウキビを栽培した。試験の基本設定は以下の通りである。(1) 慣行区、(2) 残渣液区（慣行肥料以外に、3t/a の残渣液を基肥と 2 回の追肥に分けて投入した）、(3) バガス炭区（残渣液の投入および施肥条件は (2) 区と同様で、30cm までの土層に、土壌乾燥重量の 3% のバガス炭を混ぜた）。残渣液の大量に投入による発芽障害を防ぐため、セルトレイで育苗した NiF8 の一芽苗を基肥施用直後に植え付けた。生育期間中、定時的に茎長、茎数などを調査した。生育終了後、収穫したサトウキビについて、茎長、仮茎長、茎重、茎径、SPAD、Brix、検糖度、繊維含量を測定し、可製糖量を算出した。

3. 結果と考察

3.1 野菜栽培における残渣液の施用

Fig.1 にトマトの生育を示した。残渣液カリ代替区は慣行区に対し、単果重は幾分軽かったが、果

^{*}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

^{**}沖縄県農業研究センター, Okinawa Prefectural Agricultural Research Center

キーワード：バイオエタノール蒸留残渣液, 野菜栽培, サトウキビ栽培

実数が多く、結果的にトマトの収量が幾分多かった。また、残渣液カリ代替区のトマトの糖度は慣行区より高い傾向があった。Fig.2 にダイコンの生育を示した。(3) 区の株全重が最も重く、慣行区に比べ、残渣液施用した区の地下部が全株に対する比重が高いことが分かった。慣行肥料のカリ成分の 1/3 程度の残渣液の農地還元は、野菜生育に悪影響を及ぼしていないことが明らかになった。

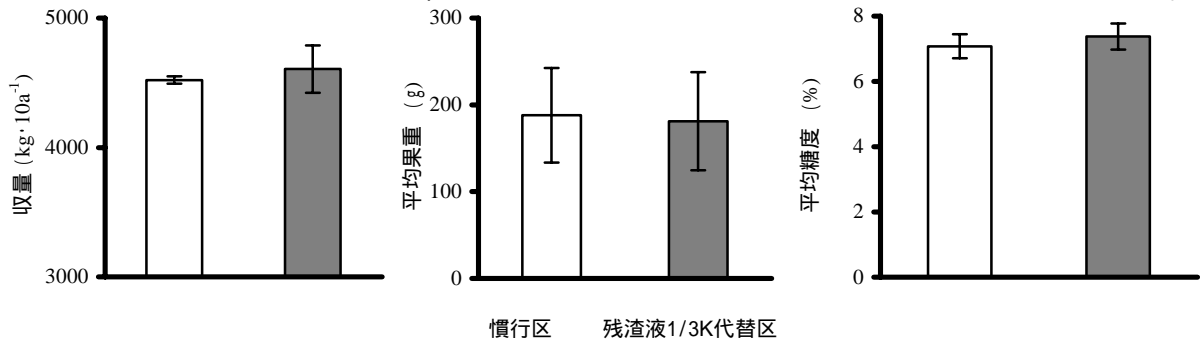


Fig.1 各試験区におけるトマトの生育 The comparison of tomato growth in each plot

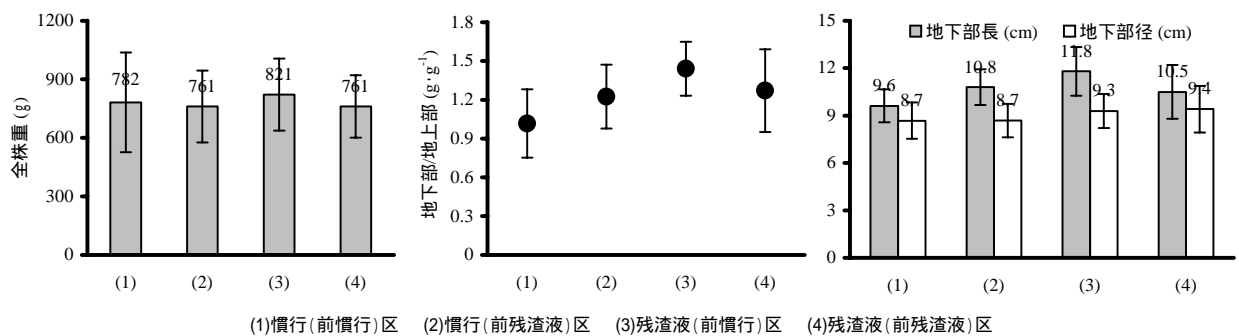


Fig. 2 各試験区におけるダイコンの生育 The comparison of radish growth in each plot

3.2 サトウキビ栽培における残渣液の施用

残渣液の大量施用によって、母茎の枯死率が増加した。特にバガス炭を添加した区では、2 回目の追肥後、母茎の枯死率が 20% 以上となった。但し、残渣液投入区では、サトウキビの分けつが増えたため、茎数が増加した。収穫したサトウキビの茎長、茎径、1 茎重、Brix 値、繊維分、可製糖量を Table 1 に示した。バガス炭、残渣液施用区は一茎重が軽かったが、茎数が多く、さらに比較的若い分けつ茎が多く、繊維分が少ないため可製糖量は増加する傾向を示した。但し、追肥時に大量投入した残渣液によって母茎の枯死が、許容範囲を超えた残渣液の大量投入がサトウキビの生育に悪影響を与えていたことを示唆した。

Table 1 各試験区におけるサトウキビの生育 The comparison of sugarcane growth in each plot

試験区	茎長 (cm)	茎径 (cm)	節数	一茎重 (g)	原料茎数 (本/a)	Brix (%)	繊維分 (%)	原料茎重 (kg/a)	可製糖率 (%)	可製糖量 (kg/a)
慣行区	220.4	2.6	19.9	830.5	827.8	16.7	12.3	676.0 (100)	9.7 (100)	65.8 (100)
残渣液区	194.6	2.3	18.9	612.7	1188.9	16.3	11.2	730.3 (108)	9.9 (102)	72.5 (110)
バガス炭区	182.1	2.2	17.6	567.5	1205.6	16.6	10.5	659.8 (98)	10.3 (106)	67.9 (103)

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。

謝辞 本研究は、農林水産省委託プロジェクト研究「地域活性化のためのバイオマス利用技術の開発（バイオマス利用モデルの構築・実証・評価）」において行われた。同プロジェクト研究の関係者の方々に改めて深謝致します。