土木学会西部支部研究発表会(2004.3)

焼酎蒸留粕で作成した育苗ポットによるキュウリの生育試験に関する研究

宮崎大学工学部　(学) ○山下　大輔　(学) 安井　賢太郎　(正) 増田　純雄
鹿児島高専　(正)　山内　正仁
宮崎大学農学部　安藤　定美

1.はじめに

九州では年間に39万9千kL（平成14酒造年度）の焼酎が製成されており、産業廃棄物である焼酎蒸留粕（以下、焼酎粕）は50万9千ton排出されている。その内、約23%の11万9千tonが海洋投棄され、その他は陸上処理されている[1]。5年前の海洋投棄量（14万4千ton）に比べて削減されているものの、環境庁の指導にも関わらず全廃するには至ってないのが現状である。この原因には焼酎粕の陸上処理法の確固たるものが開発されていないためと考えられる。

現在、陸上処理法は主に肥料化、飼料化、プラント処理に別けられるがそれぞれに問題を抱えており、また小規模な施設ではコストの問題から肥料化、飼料化に頼らざるを得ない状況である。このような背景の基、著者らは資源循環有効利用を促進することができる焼酎粕で作成した育苗用ポット（焼酎粕に廃棄物であるワラや古紙を混合し、固体、液体に分離させ、固体部をポット状に成型）を開発した。このポットはすべてが廃棄物から作製されているため、資源の有効利用に繋がるだけでなく、焼酎粕の成分が植物の生育に効果があると考えられる。

本論文では、焼酎粕で作成したポットを用いたキュウリの生育試験を行い、草丈、SPAD値および収穫量と経過日数の関係について検討し若干の知見が得られたので報告する。

2.生育試験方法

2.1 試験方法

本試験は学内の木花フィールドセンターに設置されているビニールハウス（農学部）で行った。試験区分は黒ポリエチレンポット（以下、ポリポット；(直径9cm・12cm、高さ7.5cm・10cm)）のポリポット9区とポリポット12区、焼酎粕にワラを混合して作製した蘇生ポット（直径12cm、高さ10cm）をポリポットで覆った蘇生ポット区、焼酎粕に古紙を混合して作製した蘇生紙ポット（直径9cm、高さ7.5cm）の蘇生紙ポット区の4通りとした。蘇生ポットは手作りのため強度が弱いのでポリポットで包んで使用した。一般的にキュウリの栽培に使うポットは12cmであるが、蘇生紙ポットが9cmのみであるため、その比較として9cmのポリポットも用意した。各区分の個体数はそれぞれ15個とした。

2.2 試験経過

2003年9月9日にあらかじめ育てていたカボチャの苗にキュウリの苗を接ぎ木し、各区分のポットに植え換えた。2週間後（9月23日）に各区分のキュウリをハウス内の畑に定植した。定植時には接木に失敗した苗を取り除き、ポリポット9、12、蘇生紙ポット区が13個、蘇生ポット区が11個となった。なお、各区分のポリポットは取り除き、蘇生紙ポットはそのまま定植した。草丈が一定の長さ（150cm前後）に達した時点で成長点を止め、収穫を10月23日（試験開始後52日目）から行い、12月19日（開始後110日目）に終了した。

2.3 調査項目

9月15日(開始後6日目)から1日置きに葉の縦と横の長さを測定した。また10月1日(開始後23日目)からはSPAD値の測定も合わせて行った。SPADの測定には葉緑素計（MINOLTA,SPAD-502）を使用し、測定方法は1枚の葉で3箇所測定し、合計で1株当たり10枚測定した。葉長は10月27日（開始後49日目）に測定を終了し、SPAD値はその後一週間置きに測定し12月15日（開始後106日目）に終了した。また10月5日（開始後27日目）から成長点を止めるまで草丈、接数を測定した。

3.結果と考察

図-1に葉面積と経過日数の関係を示す。葉面積とは葉の横と縦の長さをかけたものである。左から第1、2、3、4葉とした。図から明らかなように、定植前後では第1葉の面積にほとんど差が生じていないが、定植後の19日目以降になると第2、3、4葉に差が生じている。これは定植前の育苗期間の影響であると考えられる。蘇生紙ポットは通気性が良く、乾燥しやすいため、灌水してもポットの外に流出するので成長が遅れたためである。また蘇生ポットはポリポットで覆ってあるため乾燥することはなかったが、根に十分な水分が補給できなかったことにより、生育

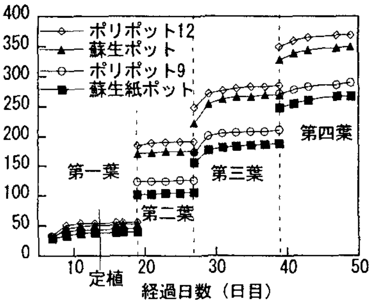

図-1.葉面積と経過日数の関係

が遅れた。

図-2 に草丈と経過日数の関係を示す。成長点はポリポット 12、蘇生ポットを 10 月 23 日（開始後 45 日目）、ポリポット 9 を 10 月 29 日（開始後 51 日目）、蘇生紙ポットを 11 月 4 日（開始後 56 日目）に止めた。図から明らかなように、蘇生紙ポットと蘇生ポットはポリポットよりも成育が遅い。原因としては図-1 で説明した育苗時期の影響が大きいと考えられる。特に蘇生紙ポットに関しては極端に遅れている。これは蘇生ポットが定植時にポットの周りを根が囲んでいたのに対し、蘇生紙ポットは表面が硬いため蘇生ポットのように根がポットを突き破れなかったためである。

図-3 に SPAD 値と経過日数の関係を示す。SPAD 値は実験開始後 23 日目から測定を開始したが、SPAD 値は蘇生紙ポット、ポリポット 9、蘇生ポット、ポリポット 12 の順に高くなっている。蘇生ポットとポリポット 12 を比較すると、蘇生ポットが徐々にポリポットに追いつき成長点を止めた辺りから追い越している。これは定植後、蘇生ポットの肥料成分が徐々に土壌に溶出しはじめ SPAD 値を高くする効果があったためである。特に成長点を止めると同時にポリポットは SPAD 値が止まったのに対し、蘇生ポットの値は増加し、55 日目からポリポットよりも高い SPAD 値となっている。これは蘇生ポットがほぼ土壌に分解され肥料となり SPAD 値の増加が持続したためである。蘇生紙ポットも同じ現象が発生すると考えられたが、前述したように、ポット表面が固いため、初期成育時期に影響を与えたことと、ポットが 9cm と小さかったために栄養成分が不足したためと考えられる。

図-4, 5 にキュウリの収穫量と経過日数の関係を示す。収穫は実験開始後 52 日目から 98 日目の 46 日間とした。図-4 ではポリポット 9 に比べて蘇生紙ポットの収穫時期が遅れているが、これは初期成育が遅れたため、ハウス内の温度低下により収穫量が減少したと考えられる。収穫総数では、ポリポット 9 が 1 株当たり 23.8 本に対し、蘇生紙ポットは 18.7 本であった。図-5 ではポリポット 12 の収穫量がほぼ一定だったのに対し、蘇生ポットは 77 日目に大きなピークが生じている。これはポリポットにはない蘇生ポットの肥料効果が発揮されたと考えられ、収穫総数もポリポットが 20.8 本、蘇生ポットが 26.5 本と多くなっている。なおキュウリ 1 本当たりの重量はすべての試験区で 100±3g に収まり、品質としては全く同様であった。

4. おわりに

ポリポット 9、12 区、蘇生紙ポット区、蘇生ポット区の 4 通りを用いたキュウリの生育試験を行なった結果、以下のような知見が得られた。

① 蘇生紙ポット区は、表面が硬いなどの原因により根の生育に影響を与え、キュウリの生育に遅れが生じた。

② 蘇生ポット区は、初期成育が遅れたものの根がポットを突き破り、ポットの成分が肥料効果を発揮し、最大の収穫を得ることができた。

③ ポリポット 9、12 区では、定植時にポットを取り除くので、その後は舗場の栄養分を直接取り込み生育、収穫とも順調であった。

以上のことから、蘇生ポットは農業用資材として優れており、焼酎蒸留粕の有効利用ができることが分かった。

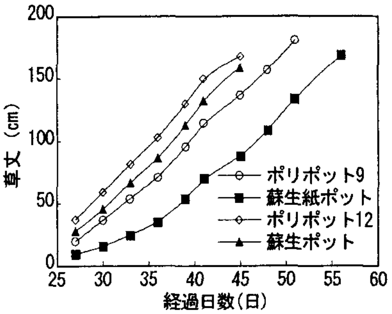

図-2.草丈と経過日数の関係

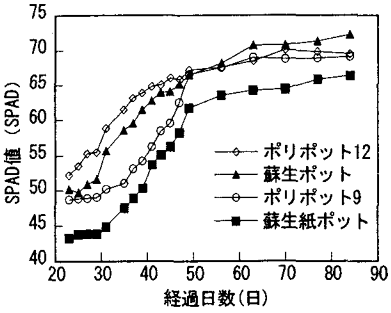

図-3.SPAD 値と経過日数の関係

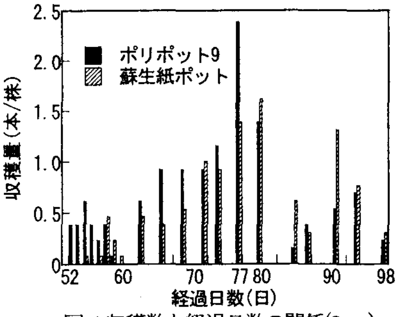

図-4.収穫数と経過日数の関係(9cm)

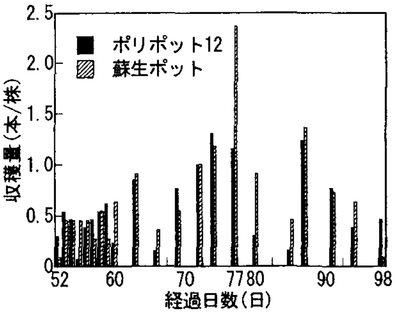

図-5.収穫量と経過日数の関係(12cm)

【参考文献】

1) 宮崎県酒造組合連合会、九州本格焼酎協議会資料　2003

2) 松元、山内、木原、平田、前野、大井、増田、松藤；「焼酎蒸留粕で作製した資源循環型製品を用いたミニトマトの生育試験」土木学会西部支部研究発表会　講演概要集　2002