

## ハウス土壤の塩類集積対策

### 第1報 緑肥作物による塩基の収奪について

千葉 準三・横山 達平

(宮城県園芸試験場)

#### The Amendment of Excessive Salt Accumulated Soil under Plastic Greenhouse

#### 1. Effect of the base absorption by green manure crops

Junzo CHIBA and Tatuhei YOKOYAMA

(Miyagi Prefectural Horticultural Experiment Station)

### 1 はしがき

宮城県における昭和54年のハウス野菜栽培面積(パイプハウスを含む)は327haで、昭和53年に比べて8%の増加となっている。施設作付面積の品目別割合は、イチゴが47%、キュウリが38%、トマトが8%、レタス、メロンが7%で前年と同じである。

ハウス栽培では、ビニールなどの被覆物によって土壤全面を覆っているため、降雨による肥料の溶脱はなく、また、一般に多肥栽培が行われることから、数年を経過すると土壤中に塩類が集積して、濃度障害や生理障害があらわれて、しばしば問題となっている。

従来、集積した塩類を積極的に除去する方法としては、湛水状態にして塩類を溶出させ、その水をハウス外へ流去する方法と塩類を溶かして下層へ浸透してきた液を1か所に集めハウス外へ排水する2つの方法が行われてきた。

数年前から、夏期の休耕期を利用して吸肥力の強い緑肥作物を栽培し、塩類を緑肥作物に吸収させて収穫物をハウス外にもち去る方法が考えられてきた。

しかし、これまで塩類集積土壌に対して、緑肥作物の生育収量および養分吸収、また集積した塩類の収奪量については十分明らかにされていない。

本試験は、これらの点を明らかにするために検討し、2, 3の成果が得られたので報告する。

### 2 試験方法

#### 1) 供試ほ場とその前歴

当場のビニールハウスの跡地：昭和50～51年に促成イチゴ、昭和52～53年に抑制キュウリを栽培したハウス下で4年を経過したほ場である。なお、土壌の主な化学的性質については表1に示すとおりである。

#### 2) 供試作物とその品種

(1) ソルゴー：ニコソルゴー、(2) トウモロコシ：スノードント2号、(3) スーダングラス：ティフト

#### 3) 耕種条件

は種期：4月27日、は種法：散ばとした。施肥：無肥料  
収穫期：6月21日、栽培期間：56日

表1 供試土壌の主な化学的性質(ハウス建設時)

pH		T-N (%)	CEC (me)	置換性 (me)			P吸収	土性
H <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O			CaO	MgO	K <sub>2</sub> O		
5.30	4.09	0.197	28.7	11.6	1.9	0.4	1319	砂質粘土

#### 4) 調査項目

生育、収量および無機養分吸収量、また、土壌分析は次の方法によった。土壌ECは土壌溶液化1:5とし、1時間振とう後懸濁液を測定した。硝酸態チッソはフェノール硫酸法、置換性塩基はIN酢酸アンモニウム(pH7.0)土壌溶液比1:20を加え浸出し、カルシウム、マグネシウムは原子吸光法、カリは炎光度計によって測定した。なお、水溶性の塩基については土壌EC測定後、その溶液をろ過し硝酸態チッソ、カルシウム、マグネシウム、カリをそれぞれ上記の分析法で測定した。

### 3 試験結果および考察

#### 1) 生育と収量

は種後6日目まで3草種とも発芽し、発芽後は草丈の伸長が速く直線的な生育をした。表2に示すように草高ではトウモロコシが優り、ソルゴー、スーダングラスはほぼ同じ生育であった。

また、生草重をみるとスーダングラスが最もよく10a当たりの生草重は8t、次にソルゴー、トウモロコシはそれぞれ6.1tの生産を得た。

一方、乾物率では、スーダングラスが18.5%で最も高く、次にソルゴーの16.0%、トウモロコシの10.0%であった。したがって、10a当たりの乾物生産量ではスーダングラスが1.41t、ソルゴーが0.95t、トウモロコシが0.59tとなっている。

表2 生育収量および養分吸収量

草種別	項目	草丈	生草重	乾物重	吸収量 (kg/10a)				
					N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO
ソルゴー		199.5cm	6,160kg	946kg	26.0	7.0	49.0	6.0	5.0
トウモロコシ		250.8	6,130	573	17.0	5.0	41.0	4.0	3.0
スーダングラス		208.9	8,050	1,409	38.0	7.0	69.0	10.0	9.0

2) 無機養分吸収

草種別の養分吸収量は表2に示すように、各養分ともにスーダングラスが優り、次にソルゴー、トウモロコシの順となった。

スーダングラスのチッソ、リンサン、カリ、カルシウム、マグネシウムの吸収量をそれぞれ100として、その比を求めてみると、チッソではソルゴーが68.4%、トウモロコシが44.7%であり、リンサンではソルゴーが100%、トウモロコシが71.0%、また、カリではそれぞれ71.0%、59.4%、カルシウムでは60.0%、40.0%、マグネシウムでは55.6%、33.3%の割合で土壌から各養分がかなり収奪されたことが示された。このなかで

表3 作付前後の土壌pH, EC, NO<sub>3</sub>-N比較

草種別	pH		EC (ミリモー)			NO <sub>3</sub> -N			
	作付前	収穫後	作付前	収穫後	減少率	作付前	収穫後	収奪率	減少量
ソルゴー	5.07	5.4	1.92	0.65	66.1%	80.5	13.9	82.7%	66.6
トウモロコシ		5.3		0.72	62.5%		17.6	78.1	62.9
スーダングラス		5.3		0.85	55.7%		19.5	75.8	61.0

4) 土壌塩基の収奪について

置換性カリ含量は作付前乾土100g当たり67.0mgであったが、収穫後はソルゴー跡地で38.0mg、トウモロコシで43.3mg、スーダングラス40.0mgとなり、その減少割合はソルゴーの43.0%、トウモロコシ35.0%、スーダングラスの40.0%となった。

また、表4に示すように置換性塩基に含まれる水溶性カリ含量は作付前で15.1mgであり、収穫後における平均値が

も特にカリ、チッソの収奪量大きいことが明らかになった。

3) 作付前、収穫後の土壌pH, EC, 硝酸態チッソの変化  
土壌の分析結果を表3に示すように、pHは作付前より収穫後は各草種跡地土壌の平均で僅かではあるが上昇した。

これに対し、土壌ECは作付前1.92 mVあったのが収穫後は平均で0.74mVで、1.20 mV下がり、その減少率は61%に達した。

また、硝酸態チッソをみると、作付前乾土100g当たり80.5mgであったのに対し収穫後には平均17.0mgとなり、その減少率は78.9%と土壌ECと同様に高く、植物体中のチッソの養分吸収量からみても作物に十分収奪されたものと思われる。

5.7mgであった。水溶性カリは置換性カリに含まれる割合は、作付前で22.5%、収穫後は14.1%となった。

一方、置換性カルシウム含量は作付前は514.2mgに対し、収穫後は457.6mgと、その差は26.5mgでありその収奪割合は僅か10.4%であった。

水溶性カルシウムは作付前79.8mgで置換性カルシウムに占める割合は15.5%であり、収穫後は41.4mgでその割合は

表4 土壌塩基の収奪量

草種別	作付前			収穫後			収奪率			減少量		
	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO
ソルゴー	67.0 (15.1)	514.2 (79.8)	94.1 (5.7)	38.0	548.9	87.9	43.3	10.8	6.6	29.0	55.3	6.2
トウモロコシ				(5.0)	(37.6)	(5.1)	(66.9)	(52.9)	(10.5)	(10.1)	(42.2)	(0.6)
スーダングラス				(5.8)	(41.1)	(5.2)	(61.6)	(48.5)	(8.8)	(9.3)	(38.7)	(0.5)
				40.0	468.0	89.1	40.3	9.0	5.3	27.0	46.2	5.0
				(6.3)	(45.5)	(5.4)	(58.3)	(43.0)	(5.3)	(8.8)	(34.3)	(0.3)

注.( )は置換性塩基中の水溶性塩基

9.0%となった。

置換性マグネシウムについては作付前94.1mg、収穫後88.2mgとその減少割合は僅か6.3%となっている。また、置換性マグネシウムに占める水溶性マグネシウムの割合は作付前と収穫後と変わらずその差は僅かであった。

4 ま と め

ハウス土壌の塩類集積対策としての緑肥作物の利用について検討し、次のような結果を得た。

1) 草種間における生草重ではスーダングラスが優り、ソルゴー、トウモロコシはほぼ同じ程度の収量であった。

しかし、10a当たりの乾物生産ではスーダングラス、ソルゴー、トウモロコシの順であった。

2) 無機養分の吸収では、10a当りスーダングラスがチッソ38kg、リンサン7kg、カリ69kg、カルシウム10kg、マグネシウム9kgであり、一方ソルゴーではチッソ26kg、リンサン7

kg、カリ49kg、カルシウム6kg、マグネシウム5kg、トウモロコシはチッソ17kg、リンサン5kg、カリ41kg、カルシウム4kg、マグネシウム3kgがそれぞれ吸収された。

3) 土壌分析では、土壌pHが僅かではあるが0.3上昇し、土壌ECは1.1mV低くなり、これに伴って硝酸態チッソも75%も減少した。

4) 土壌の作物による除塩効果をみると、置換性カリ40%、カルシウム10%、マグネシウム8.8%それぞれ減少し、かなりの除塩効果が認められた。一方置換性塩基に対する水溶性塩基の割合はカリ22.5%~14.1%、カルシウム15.5%~9.0%、マグネシウム6.1%~5.9%であった。

5) チッソおよび塩基の減少量は乾土100g当たり硝酸態チッソ63.5mg、カリ22.6mg、カルシウム53.2mg、マグネシウム6.1mgでその中でも硝酸態チッソとカリの減少割合の高いことが明らかになった。