

指標植物による地力窒素の簡易評価法

第1報 指標植物の選定

新美 洋・石井孝典・大塚寛治 (九州沖縄農業研究センター)

Hiroshi Niimi, Takanori Ishii and Kanji Otsuka :

Use of Indicator Plants to Estimate Available Soil Nitrogen

1. Selection of Indicator Plant

日本有数の畜産地帯である南九州で地下水硝酸態窒素汚染を軽減する方法として、高温多雨の夏作時に窒素肥料を地力に応じて減肥することが有効である¹⁾。ただし前提条件として地力窒素の発現を現場で迅速、的確に予測できなければならない。そこで圃場の一部に間作または混作で短期間無肥料栽培し、その生育反応で地力窒素を評価する指標植物の導入を検討した。まずは地力レベルの異なる土壤中、吸肥力の大きいソルガムほか各種植物を無肥料栽培し、指標植物としての適性を評価した。

1. 材料および方法

1) ソルガム栽培時の無機化窒素量

当センター畑作研究部 (宮崎県都城市) の牛ふん堆肥10年連用圃場 0 t/ha, 60t/ha, 120t/ha, スラリー16年連用圃場120t/ha, 300t/ha, 600t/haの飼料畑計6処理区の作土 (深さ0~15cm) をイタリアンライグラス栽培後に採取し、ポット試験に供試した。生土を1/5000aワグネルポットに充填後、環境制御温室の土壤恒温槽内に設置し、ソルガム (品種: つちたろう) を播種し、地温20℃および30℃、気温20℃の恒温条件で8週間無肥料栽培した。なお対照として各土壤とも裸地ポットを設けた。収穫後、茎葉、根別の乾物重および全窒素含量、根の全炭素含量、土壤の無機態窒素含量を測定した。各ポットとも最大容水量の60%となるように適宜水道水を灌水したが、灌水中の窒素量は無視できる程度であった。一方、ポット試験に並行し、室内恒温器で30℃8週間の保温静置培養法による無機化窒素量を測定した。風乾土と生土を供試し、1週間ごとに最大容水量の60%まで水を補給したが、生土については、ポリエチレンのふたを除き水分変動を拡大する処理を設けた。

2) 各種作物栽培時の無機化窒素量と生育反応の比較

ソルガム・フダンソウ・ベンリナ・シュンギクを供試し、1)と同様にポット試験を行った。3℃で保存していた1)の3土壤 (堆肥0, 堆肥120, スラリー600) に加え、低地力土壤として鹿児島県末吉町のカンショ畑土壤 (有機物無施用) を供試し、セル育苗 (128穴) した各植物を定植後、地温30℃、気温20℃の恒温条件で4週間無肥料栽培した。収穫後、1)と同じ項目を測定した。

2. 結果および考察

いずれの土壤もソルガム無肥料栽培時の無機化窒素量 (植物全窒素吸収量+土壤無機態窒素増加量) は裸地より著しく少なかった (第1図)。保温静置培養法において無機化窒素量は水分条件で大きく変動し、堆肥120・20℃を除き、生土水分一定条件ではポット試験裸地と同程度であったが、地温30℃では乾湿を繰り返すことにより風乾土 (可給態窒素測定常法) と同等になった。このことからイタリアンライグラス残根等による窒素の有機化がみかけ上無機化を抑制し、水分や地温が有機化に強く関与して無機化窒素量の変動をもたらすと推察された。さらにソルガム根はC/N比が33~75に及び (第2図)、前作イタリアンライグラスに加えて、ソルガム自体が無機化に大きな影響を及ぼしていることが考えられた。

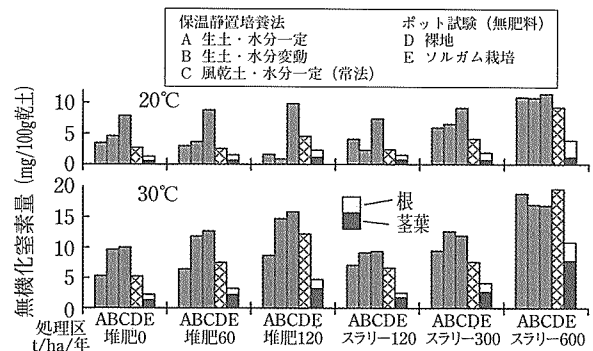
これに対しフダンソウ、ベンリナ、シュンギクではソルガムに比べて根量が少ない上、C/N比が30以下で無機化への影響が小さいと考えられた (第3図)。4週間の栽培期間ではソルガムを含め無機化窒素量は裸地と同程度となったが、ソルガムはその多くが根に残存し、

シュンギクは生育量が著しく小さく土壤に残存した (第4図)。フダンソウ、ベンリナの茎葉の全窒素量は地力レベルに対応したが、ベンリナで虫害が著しかったのに対し、フダンソウには病虫害は認められなかった。

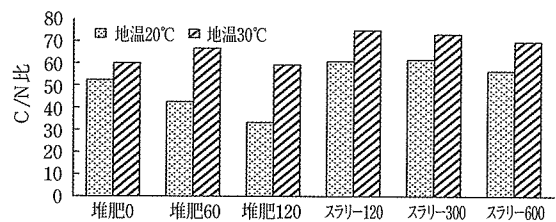
以上の結果、ソルガムは地力窒素の指標植物に不適であり、植物自体が窒素の無機化を抑制せず、無機化速度の大きい高温下で旺盛かつ確実に生育し、無機化量が茎葉の生育に反映するフダンソウが地力窒素の指標植物に適すると判断した。

引用文献

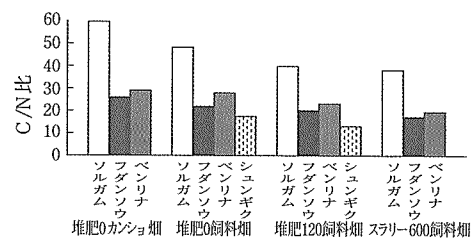
1) 新美 洋: 九農研 65, 81, 2003.



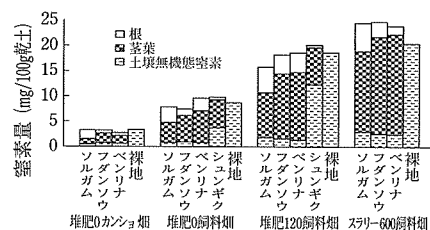
第1図 有機物連用畑土壤の培養法別無機化窒素量 (8週間)
注) 培養前の無機態窒素量を差し引く。



第2図 8週間無肥料栽培後のソルガム根 C/N 比 (ポット試験)



第3図 地温30℃ 4週間無肥料栽培後の根 C/N 比 (ポット試験)



第4図 地温30℃ 4週間無肥料栽培後の窒素動態 (ポット試験)