

## 都城盆地土壤の地力維持に関する研究

(第1報) ソルガムの生育障害について

小濱節雄・\*尾忠男

(九州農業試験場・\*農事試験場)

南九州の畑土壌は大部分が軽しょうな腐植質火山灰土壌(クロボク)であるが、地力維持の面からみると二つの特徴がある。一つは新期火山の噴出物であるボラ、アカホヤ、シラスといった不良土壌の介在すること、二つは温暖多雨条件下のため養分変動の著しいことである。都城盆地は中でも雨量多く(2,500mm)、土壌は霧島、桜島の噴出物の影響をうけ、下層には御油ボラ層が堆積し作土は火山礫の混在する粗粒質のクロボクで養分保持力が小さい。ここの畑地でソルガムに出芽直後から葉身が赤紫色を呈し生育著しく劣り、甚しい場合にはひょう紋病を併発し枯死に至る生育障害が認められる。この原因について二、三の検討を行い若干の知見を得たので報告する。

**試験1** 生育障害の認められるソルガム栽培ほ場の健全区及び障害多発区から作物体及び土壌を採取し、原因の所在を推定するために分析を行った。障害区は健全区に比べ生育遅れ生体重著しく小さく、体内のMgO、K<sub>2</sub>O、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>濃度が低下していた。障害の著しい下葉(赤紫色、黄緑色)も同様の傾向を示していた。うね間土壌は障害区でpH低く、置換性Ca、Mg、Kいずれも低下していた(表1)。これらの結果からソルガムの生育障害発現は土壌酸性化に起因することが推察された。

表-1 ソルガムの無機成分濃度とうね間土壌の塩基含量

| 項目  | 生重<br>g/株 | 体内濃度% |      |                  |                               | うね間土壌me/100g |      |      |      |      |
|-----|-----------|-------|------|------------------|-------------------------------|--------------|------|------|------|------|
|     |           | CaO   | MgO  | K <sub>2</sub> O | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | pH           | Ca   | Mg   | K    |      |
| 健全区 | A         | 12.0  | 0.61 | 0.35             | 4.02                          | 0.37         | 5.68 | 4.86 | 0.68 | 0.21 |
|     | B         | 12.3  | 0.69 | 0.40             | 3.47                          | 0.45         | 5.50 | 4.75 | 0.71 | 0.30 |
| 障害区 | A         | 2.3   | 0.54 | 0.22             | 1.19                          | 0.15         | 4.93 | 1.96 | 0.34 | 0.15 |
|     | B         | 4.8   | 0.63 | 0.25             | 1.87                          | 0.34         | 5.08 | 2.09 | 0.40 | 0.11 |
| 障害葉 | 赤紫色葉      | 0.95  | 0.16 | 1.86             | 0.19                          | —            | —    | —    | —    | —    |
|     | 黄緑色葉      | 1.36  | 0.21 | 1.61             | 0.18                          | —            | —    | —    | —    | —    |

**試験2** 酸性土壌(pH 4.8)を供試し、これに過燐酸石灰(過石)、硫酸苦土の添加区、消石灰または苦土石灰で酸性を矯正した区とこれに過石を更に添加した区の7処理を設けて、ソルガムの生育障害要因解析試験(ノイバウエルポット)を行った。酸性条件下(無処理区)では典型的な症状(出芽時に第1葉先端が巻き上り第2葉

の展開不良、初期生育期の生育不良、アントシアンまたは苦土欠様斑による葉色異常)が発現し、硫酸苦土または過石単用の場合は出芽異常または葉色異常が認められ施用効果は小さかった。消石灰矯正系では出芽は良好であったが出芽後の生育劣り、過石併用の場合も生育障害が顕著に認められた。苦土石灰矯正系では出芽及び出芽後の生育共に良好であり、酸性矯正と苦土添加の併用効果の大きいことが認められた(表2)。生育が進むにつれて障害はやや緩和されたが生育低下傾向は後まで継続し、50日目の生育にもこれらの影響が強く認められた。酸性土壌では草丈、乾物重劣り、苦土石灰施用により草丈、乾物重が最も増大し、体内無機成分含有率にも苦土の増加が認められていた(表3)。50日目刈取後の土壌の性質にも各資材施用の影響が認められ、無処理区ではpH著しく低く、置換性塩基にも欠乏していたが、苦土石灰施用によりpH高く、置換性Ca、Mgが増大していた。以上のごとく酸性土壌に対する各種資材の施用効果

表-2 ソルガムの出芽時の生育状況

| 試験区       | 出芽数(25粒播) |    |     | 出芽時<br>pH | 出芽後10日目 |       |
|-----------|-----------|----|-----|-----------|---------|-------|
|           | 正常        | 異常 | 未出芽 |           | アントシアン色 | Mg欠様斑 |
| 1.無処理     | 2         | 22 | 1   | 4.7       | ++      | +++   |
| 2.過石      | 20        | 2  | 3   | 4.7       | +++     | +++   |
| 3.硫酸苦土    | 5         | 18 | 2   | 4.7       | —       | +     |
| 4.消石灰     | 22        | 1  | 2   | 5.7       | ++      | ++    |
| 5.消石灰・過石  | 19        | 1  | 5   | 5.6       | ++      | ++    |
| 6.苦土石灰    | 21        | 0  | 4   | 5.5       | —       | —     |
| 7.苦土石灰・過石 | 22        | 2  | 1   | 5.3       | —       | —     |

表-3 ソルガムの生育と無機成分含有率(50日目)

| 試験区       | 草丈<br>cm | 乾物重<br>g/ポット | 含有率% |      |                  |                               |
|-----------|----------|--------------|------|------|------------------|-------------------------------|
|           |          |              | CaO  | MgO  | K <sub>2</sub> O | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> |
| 1.無処理     | 42.7     | 10.0         | 0.67 | 0.10 | 1.90             | 0.29                          |
| 2.過石      | 55.7     | 14.2         | 1.14 | 0.12 | 1.85             | 0.43                          |
| 3.硫酸苦土    | 54.1     | 16.0         | 0.43 | 0.30 | 1.42             | 0.26                          |
| 4.消石灰     | 59.1     | 17.7         | 1.03 | 0.09 | 1.36             | 0.21                          |
| 5.消石灰・過石  | 57.2     | 19.1         | 1.19 | 0.11 | 1.37             | 0.36                          |
| 6.苦土石灰    | 59.9     | 20.2         | 0.91 | 0.38 | 1.18             | 0.24                          |
| 7.苦土石灰・過石 | 57.9     | 22.5         | 0.78 | 0.31 | 1.23             | 0.30                          |

をソルガムの極初期の障害発現、生育状況、無機成分含有率等との関連で検討した結果、生育障害は低pHの他に低苦土が一因となっていることが推察された。

**試験3** 生育障害発現の限界値を知る目的で、土壌の塩基状態を異にした試験枠にソルガムを栽培し生育状況・塩基吸収と土壌pH・置換性塩基との関係を検討した。すなわち、1976年5月に加作部ほ場のクロボクに苦土石灰、ようりん、きゅう肥等を量をかえて投入し、以後とうもろこし、ソルガム、えんぱく、ソルガム、ソルガムの順で栽培した試験枠（コンクリート枠、0.09㎡）について検討を加えた。土壌pHは資材投入により一時的に上昇するが、多雨条件下にあるため作付を経る毎に低下の傾向が認められ、ソルガムも第5作目では生育障害が散見され資材少施区で生育低下が認められた。これを各ソルガムの栽培前の土壌pHと8葉期頃の草丈との関係でみると、草丈はpH5.5を境としてそれ以下で急激に低下することが認められた（図1）。また、第4作ソルガムの幼植物体の塩基組成とあと地土壌の置換性塩基との関係は石灰、加里では明らかでなかったが、苦土では一定の傾向がみられ、置換性苦土0.5me/100gを境としてそれ以上では体内苦土濃度はほぼ一定値で維持されているのにそれ以下では急激に低下することが認められた（図2）。以上の結果から土壌pH5.5、置換性苦土0.5me/100gがソルガムの生育障害発現の域値になるものと推察された。

以上の結果から、ソルガムの初期生育期にみられる生育障害の原因は塩基溶脱による土壌の酸性化が一因とみられ、生育障害発現土壌のpHは5.5以下、置換性苦土は0.5me/100g以下であり、障害作物体は苦土濃度が著しく低下していた。生育障害を防止するためには栽培前の土壌（粗粒質火山灰土壌）は少なくともpH5.5、石灰飽和度30%、置換性苦土0.5me/100g以上の条件を確保すべ

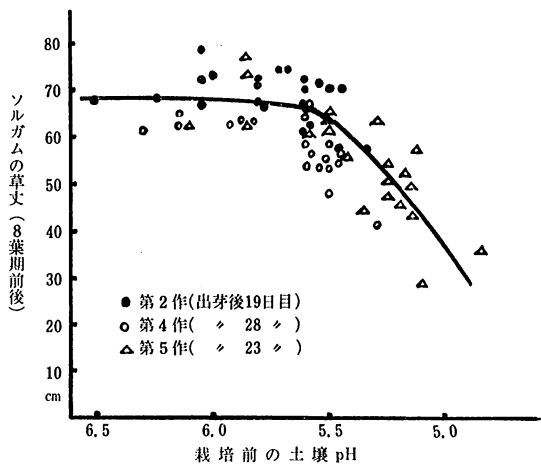


図-1 土壌pHとソルガムの生育

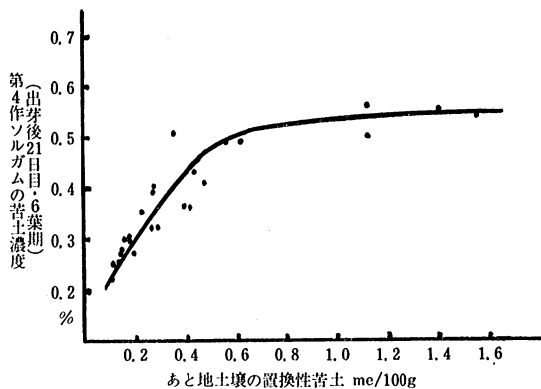


図-2 土壌の置換性苦土とソルガムの苦土濃度

きであり、更に健全な生育、収量を期待するためには上記成分補給の他、燐酸、有機物の併用がより効果的であると考えられた。