

黒色火山灰土壌の理化学性に関する研究

第1報 暖地ビートの生育に及ぼす各種要素の影響について

松下研二郎・小原 秀雄・藤島 哲男
(鹿児島県農業試験場)

緒 言

南九州に広く分布している黒色火山灰土壌は、その性質が不良なため生産力が極めて低い。さきに4種のこれらの土壌について、その性質を調査し生産力の検定を行ったが、今度は同じ土壌についてビートを供試して、各種要素の影響を検討したので報告する。

試験方法

予報¹⁾と同じ規模で、第1表の如き設計で9月19日ビートUS75号を下種し、数回間引きを行った後、1ポット4株とした。収穫は翌年4月12日であった。尚、下種に先立つて全区にD.D.処理を行った。

試験成績

2. 供試土壌の化学的性質 (第2表)

第1表 試験区名及び施肥量 (各土壌共通, kg/a)

| 試験区名 | 肥料名 | 基 肥 | | | | | | 追 肥 (硫酸) | | | |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------|------------|--------|-------|------|
| | | 硫 安 | 過 石 | 塩 加 | 食 塩 | 硼 砂 | 硫 酸 マンガン | モリブデン酸アンモン | 10月10日 | 12月8日 | 3月5日 |
| 1. 標準 | 標準 | 3.0 | 6.0 | 1.2 | 2.8 | 0.2 | 0.8 | 5(g) | 1.2 | 1.0 | 1.0 |
| 2. 無B | B | 3.0 | 6.0 | 1.2 | 2.8 | 0 | 0.8 | 5 | 1.2 | 1.0 | 1.0 |
| 3. 無Mn | Mn | 3.0 | 6.0 | 1.2 | 2.8 | 0.2 | 0 | 5 | 1.2 | 1.0 | 1.0 |
| 4. 無Mo | Mo | 3.0 | 6.0 | 1.2 | 2.8 | 0.2 | 0.8 | 0 | 1.2 | 1.0 | 1.0 |
| 5. 無Na | Na | 3.0 | 6.0 | 1.2 | 0 | 0.2 | 0.8 | 5 | 1.2 | 1.0 | 1.0 |

(註) 各土壌共施肥前作土 (15cm) のPH (KCl) を6.0に中和する苦土石灰を施用した。

第2表 供試土壌の化学的性質

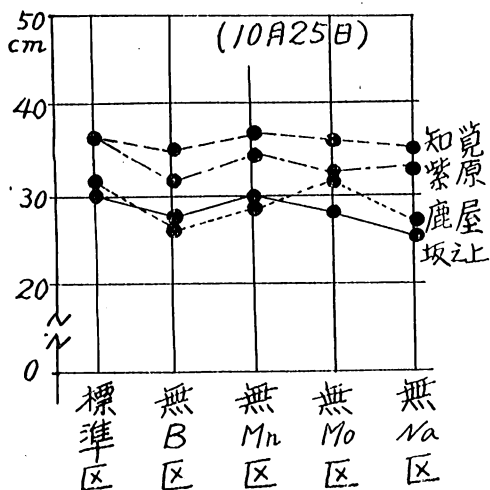
| 項目 | P (KCl)浸 | H | 置換酸度 Y ₁ | 置換容量 me/100g | 置換性塩基 me/100gm | | | | 水溶性 B(ppm) |
|----|----------|-----|---------------------|--------------|----------------|------|------|-----|------------|
| | | | | | Ca | Mg | K | Na | |
| 坂之 | 4.2 | 1.8 | 19.2 | 3.6 | 0.62 | 0.41 | 0.44 | tr | 0.06 |
| 知覧 | 4.7 | 0.2 | 31.5 | 10.7 | 1.34 | 0.75 | 0.49 | 2.6 | 0.05 |
| 紫原 | 4.5 | 0.4 | 15.1 | 5.4 | 0.96 | 0.65 | 0.30 | 6.7 | 0.06 |
| 鹿屋 | 4.2 | 1.8 | 21.6 | 2.7 | 0.62 | 0.42 | 0.67 | 5.9 | 0.07 |

2. 生育の概況 (第1, 2図)

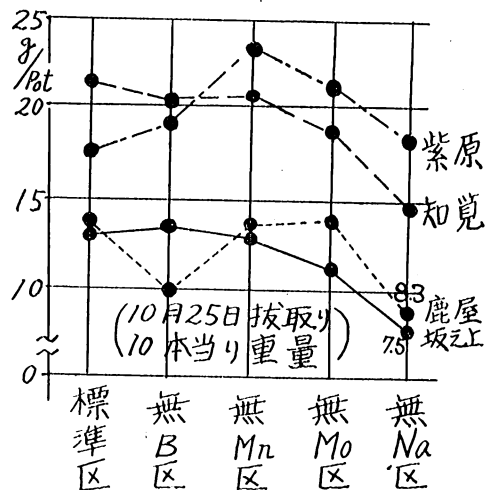
発芽は全区良好であったが10月下旬になると土壌

間、処理間にかかなり生育差が認められ前者では、知覧 > 坂之上 = 紫原 > 鹿屋、後者では、無Mn > 標準 = 無

第1図 草丈の比較



第2図 乾物重の比較



B≒無Mo>>無Naの順となつた。以後11月中旬まで同様な経過を示し12月以降次第に生育は緩漫となつた。

1月下旬には全区下葉の枯上りを生じ、生育差も少くなつた。3月末に新葉が出て来たが区による差は認められなかつた。尚、全生育期間を通じ各種要素の欠乏症状は判然とは認められず、又病虫害の著しい発生もなかつた。

3. 収量について (4月12日収穫)

第3表 収量調査成績

| 土壌 | 区名 | 全重 gm | 根重 gm | 莖葉重 gm | 根長 cm | 根径 cm | 短径 cm | フリックス |
|-----|---------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 坂之上 | 1. 標準 B | 1,813 | 688 | 1,125 | 26.0 | 5.0 | 3.9 | 17.5 |
| | 2. 無 B | 1,675 | 724 | 951 | 27.9 | 4.9 | 4.1 | 18.3 |
| | 3. 無 Mn | 1,219 | 722 | 497 | 23.6 | 4.4 | 3.7 | 19.3 |
| | 4. 無 Mo | 1,674 | 840 | 834 | 29.7 | 5.0 | 4.0 | 18.0 |
| | 5. 無 Na | 1,257 | 641 | 616 | 25.2 | 4.5 | 3.6 | 19.0 |
| 知覧 | 1. 標準 B | 1,291 | 679 | 612 | 26.3 | 4.6 | 3.9 | 18.9 |
| | 2. 無 B | 1,231 | 628 | 603 | 25.6 | 4.6 | 3.8 | 18.3 |
| | 3. 無 Mn | 1,598 | 907 | 691 | 30.5 | 5.2 | 4.1 | 19.2 |
| | 4. 無 Mo | 1,635 | 920 | 715 | 33.4 | 5.0 | 4.0 | 19.3 |
| | 5. 無 Na | 1,592 | 723 | 669 | 24.5 | 4.8 | 4.0 | 18.9 |
| 紫原 | 1. 標準 B | 1,743 | 1,028 | 715 | 35.4 | 4.9 | 4.0 | 18.3 |
| | 2. 無 B | 2,171 | 1,148 | 1,023 | 35.5 | 5.5 | 4.6 | 17.6 |
| | 3. 無 Mn | 1,853 | 1,051 | 802 | 34.7 | 5.5 | 4.3 | 19.1 |
| | 4. 無 Mo | 2,133 | 1,147 | 986 | 30.5 | 5.6 | 4.5 | 19.0 |
| | 5. 無 Na | 2,146 | 1,123 | 1,023 | 32.9 | 5.9 | 4.8 | 18.8 |
| 鹿屋 | 1. 標準 B | 1,597 | 736 | 861 | 24.9 | 4.8 | 3.9 | 19.0 |
| | 2. 無 B | 1,249 | 620 | 629 | 23.2 | 4.7 | 3.7 | 19.3 |
| | 3. 無 Mn | 1,499 | 705 | 794 | 22.6 | 4.6 | 3.8 | 18.9 |
| | 4. 無 Mo | 1,169 | 599 | 570 | 21.0 | 4.5 | 3.7 | 19.2 |
| | 5. 無 Na | 1,306 | 630 | 676 | 18.9 | 4.9 | 3.9 | 17.9 |

(註) 全重, 根重, 莖葉重はポット (4株) 当り, その他の8個体の平均。

先ず各土壌間で比較すると、根重では紫原土壌が大體において大きい他は大差なく、莖葉重は一定の傾向を認め難い。根の外観では紫原土壌が最も長く径も太く、全個体が比較的揃つていたが、知覧、坂之上土壌は一般に紫原土壌よりやや劣り小型であつた。鹿屋

土壌は一般に短く、枝根が多く最も貧弱であつた。

次に各処理区別に、主として根重についてそれぞれの標準区と比較してみると、

坂之上土壌：無Mo区が良く無Na区がやや劣る他は大差なく、根長、根径からも又同様の傾向が伺われた。

知覧土壌：無Mo区、無Mn区がかなり優り無B区はやや劣つた。根長、根径も又大體同じ傾向であつた。

紫原土壌：全区大差はないが、各種の欠要素により根長が短く、根径が太くなる傾向が見られた。

鹿屋土壌：各種の欠要素によりいずれも減収となつたが、Mn欠除の影響は少なかつた。これに対しNaを欠除すると、枝根が多くなる傾向が見られた。

4. 肥料成分の吸収状況について

生育にかなり差の認められた10月25日に、各区より10個体を抜取り地上部について分析を行つた結果を第4表に示し、又その吸収量を第5表に示した。

先ず各土壌間で比較すると、全般的に見てK₂Oは知覧、紫原土壌が高く、坂之上、鹿屋土壌は低い、Na₂O、Mnはこれと大體逆の傾向を示す。Bは坂之上土壌が低く鹿屋土壌が高い。MgOは知覧土壌がやや高い。

次に各処理区別に見ると、Na欠除により各土壌共、Na₂Oは低下するし逆にK₂Oがかなり高くなるが、鹿屋、坂之上土壌でこの傾向が著しい。Mnも欠除により各土壌共低くなるが、やはり鹿屋、坂之上土壌でその傾向が著しい。尚BもMnと同様であるが、その程度は、鹿屋>知覧>紫原>坂之上、各土壌の順となる。

先ず各土壌間を比較すると大體乾物重 (知覧=紫原

第4表 生育途中の植物体の養分含有率 (乾物中)

| 土壌 | 区名 | N (%) | P ₂ O ₅ (%) | K ₂ O (%) | Na ₂ O (%) | CaO (%) | MgO (%) | Mn (ppm) | B (ppm) |
|-----|---------|-------|-----------------------------------|----------------------|-----------------------|---------|---------|----------|---------|
| 坂之上 | 1. 標準 B | 1.91 | 1.28 | 5.11 | 8.24 | 2.88 | 0.17 | 1,303 | 20.4 |
| | 2. 無 B | 1.88 | 1.39 | 5.75 | 7.88 | 2.43 | 0.37 | 1,310 | 11.6 |
| | 3. 無 Mn | 1.81 | 1.26 | 5.77 | 7.66 | 1.87 | 0.75 | 369 | 18.6 |
| | 4. 無 Mo | 1.95 | 1.19 | 5.24 | 7.59 | 2.00 | 0.83 | 1,360 | 18.0 |
| | 5. 無 Na | 2.08 | 1.19 | 8.06 | 3.74 | 1.94 | 1.96 | 2,029 | 25.4 |
| 知覧 | 1. 標準 B | 1.84 | 1.06 | 7.50 | 6.95 | 1.77 | 1.11 | 758 | 24.3 |
| | 2. 無 B | 1.96 | 0.99 | 6.47 | 7.10 | 1.95 | 1.20 | 770 | 11.6 |
| | 3. 無 Mn | 2.02 | 1.01 | 7.33 | 6.40 | 1.91 | 1.12 | 151 | 20.4 |
| | 4. 無 Mo | 1.97 | 1.00 | 6.98 | 6.98 | 1.79 | 1.17 | 807 | 30.1 |
| | 5. 無 Na | 1.96 | 0.96 | 8.43 | 4.48 | 2.39 | 1.45 | 1,099 | 27.3 |
| 紫原 | 1. 標準 B | 2.21 | 1.01 | 5.63 | 6.44 | 2.09 | 0.43 | 535 | 19.0 |
| | 2. 無 B | 2.12 | 1.06 | 6.87 | 6.47 | 1.99 | 0.89 | 462 | 13.8 |
| | 3. 無 Mn | 2.05 | 1.06 | 6.92 | 6.92 | 1.71 | 1.00 | 194 | 27.2 |
| | 4. 無 Mo | 2.10 | 1.09 | 6.49 | 6.94 | 1.87 | 0.91 | 565 | 23.9 |
| | 5. 無 Na | 2.00 | 1.02 | 8.84 | 4.41 | 2.32 | 1.36 | 527 | 22.4 |
| 鹿屋 | 1. 標準 B | 1.81 | 1.31 | 5.54 | 8.12 | 2.04 | 0.78 | 1,401 | 29.3 |
| | 2. 無 B | 2.09 | 1.16 | 4.58 | 8.40 | 2.46 | 0.31 | 1,417 | 14.2 |
| | 3. 無 Mn | 1.98 | 1.11 | 5.26 | 7.64 | 1.87 | 0.50 | 338 | 28.6 |
| | 4. 無 Mo | 2.11 | 1.25 | 5.28 | 8.37 | 1.69 | 0.70 | 771 | 34.5 |
| | 5. 無 Na | 2.11 | 0.99 | 8.65 | 4.29 | 2.47 | 1.01 | 3,411 | 40.2 |

第5表 生育途中の植物体の養分吸収量 (10本当り mg)

| 土壌 | 区 | 名 | 乾物重 (g) | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | Na ₂ O | CaO | MgO | Mn | B |
|-----|----|-----|------------|-----|-------------------------------|------------------|-------------------|-----|-----|------|------|
| 坂之上 | 1. | 標準 | 11.0 | 210 | 141 | 562 | 906 | 317 | 19 | 14.3 | 0.22 |
| | 2. | 無B | 11.6 | 218 | 161 | 667 | 914 | 282 | 43 | 15.2 | 0.13 |
| | 3. | 無Mn | 11.4 | 206 | 144 | 658 | 873 | 213 | 86 | 4.2 | 0.21 |
| | 4. | 無Mo | 9.8 | 191 | 117 | 514 | 744 | 196 | 81 | 13.3 | 0.18 |
| | 5. | 無Na | 6.8 | 139 | 80 | 540 | 251 | 120 | 131 | 13.6 | 0.17 |
| 知覧 | 1. | 標準 | 19.1 | 351 | 202 | 1,433 | 1,327 | 338 | 212 | 14.5 | 0.46 |
| | 2. | 無B | 17.1 | 335 | 169 | 1,106 | 1,214 | 333 | 205 | 13.6 | 0.21 |
| | 3. | 無Mn | 17.7 | 358 | 179 | 1,297 | 1,133 | 338 | 198 | 2.6 | 0.35 |
| | 4. | 無Mo | 16.5 | 325 | 165 | 1,152 | 1,152 | 295 | 193 | 13.3 | 0.50 |
| | 5. | 無Na | 13.1 | 257 | 126 | 1,104 | 587 | 313 | 190 | 14.4 | 0.36 |
| 紫原 | 1. | 標準 | 15.4 | 340 | 156 | 867 | 992 | 322 | 66 | 8.2 | 0.29 |
| | 2. | 無B | 16.8 | 356 | 178 | 1,154 | 1,087 | 334 | 150 | 7.8 | 0.23 |
| | 3. | 無Mn | 20.0 | 410 | 212 | 1,384 | 1,384 | 342 | 200 | 3.9 | 0.54 |
| | 4. | 無Mo | 18.4 | 386 | 201 | 1,194 | 1,277 | 344 | 167 | 10.4 | 0.44 |
| | 5. | 無Na | 16.0 | 320 | 163 | 1,414 | 706 | 371 | 218 | 8.4 | 0.36 |
| 鹿屋 | 1. | 標準 | 11.7 | 212 | 153 | 648 | 950 | 239 | 91 | 16.4 | 0.34 |
| | 2. | 無B | 8.7 | 182 | 101 | 398 | 731 | 214 | 27 | 12.3 | 0.12 |
| | 3. | 無Mn | 11.4 | 226 | 127 | 600 | 871 | 213 | 57 | 3.9 | 0.33 |
| | 4. | 無Mo | 12.1 | 255 | 151 | 639 | 1,013 | 204 | 85 | 9.3 | 0.42 |
| | 5. | 無Na | 7.1 | 150 | 70 | 614 | 305 | 175 | 72 | 24.2 | 0.29 |

≫坂之上⇄鹿屋、各土壌)に比例しているが、紫原土壌ではMnの吸収量が割合に少い。

次に処理区別に見ると、Na欠除により各土壌共N、P₂O₅、Na₂Oは減少するがK₂Oの減少は認められない。ただ鹿屋土壌ではMnが著しく増加する。Mn、B欠除の場合は含有率の場合と大体同様な傾向を示す。

結 語

1) 各種土壌のビートに対する生産力は、紫原土壌が最も高く、知覧土壌がこれにつぎ、坂之上、鹿屋土壌は劣る様である。

2) Naの欠除はいずれの土壌も途中の生育は不良であつたが、収量は余り下らず、坂之上、鹿屋土壌では

根の品質がやや劣る様である。又いずれもNa₂Oの含有率は著しく低下するが、K₂Oの含有率は逆に高くなり、この傾向は鹿屋、坂之上土壌で大である。

3) Mnの欠除により各土壌共、収量には余り影響がない。Mnの含有率及び量はかなり低下するが、この傾向は鹿屋、坂之上土壌で著しく、紫原土壌では少ない。

4) Bの欠除により鹿屋土壌がやや劣る他は収量に大差ない。各土壌共Bの含有率及び量はかなり低下するが、これは鹿屋土壌が最も著しく、次いで紫原、知覧土壌で、坂之上土壌ではこの傾向が少い。

5) Mo欠除の影響は各土壌共判然としない。

参 考 文 献

- 1) 松下ほか九州農業研究24 (1962) 240.