

## 開墾地土壤に關する研究 (第1報)

田中 收・吉田 保 則

農林省農事試験場九州支場

緒言. 九州の開墾地の内, 比較的分布範囲の廣い火山灰土及洪積赤褐色埴土に就いて2, 3の研究を行つたがあるが, 其の内石灰施用量, 窒素及磷酸の種類に關するポット試験を行つたので, その概要を報告する.

區 別 並 に 成 績 表

| 番 號                | 區 別                 | 1ポット當量 |      | 地 上 部                         |      | 跡地酸度           |                | 吸 收 係 數 |                               |
|--------------------|---------------------|--------|------|-------------------------------|------|----------------|----------------|---------|-------------------------------|
|                    |                     | 地上部    | 地下部  | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | CaO  | 置換酸度           | 加水酸度           | N       | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> |
| 黒石土 0 <sub>1</sub> | 原 土                 | —      | —    | —                             | —    | y <sub>1</sub> | y <sub>1</sub> | 77      | 1,056                         |
| 1                  | Ca—O                | 1.0    | 2.4  | —                             | —    | 1.2            | 40.0           | 75      | 1,079                         |
| 2                  | 置換酸度相當石灰            | 1.0    | 2.6  | —                             | —    | 1.3            | 44.9           | 75      | 1,066                         |
| 3                  | 加水酸度相當石灰            | 1.1    | 4.0  | —                             | —    | 0.5            | 34.5           | 84      | 1,073                         |
| 4                  | 加水酸度相當石灰            | 1.2    | 3.4  | —                             | —    | 0.5            | 27.0           | 85      | 1,073                         |
| 5                  | Ca—O                | 13.2   | 9.7  | —                             | —    | 1.3            | 45.8           | —       | —                             |
| 6                  | 加水酸度相當石灰            | 39.6   | 34.5 | 0.25                          | 0.29 | 0.1            | 27.6           | —       | —                             |
| 7                  | Ca—O                | 33.2   | 23.7 | 0.27                          | 0.24 | 1.3            | 45.2           | —       | —                             |
| 8                  | 加水酸度相當石灰            | 60.8   | 35.9 | 0.32                          | 0.27 | 0.1            | 28.3           | —       | —                             |
| 9                  | Ca—O P—1瓦 (酸性磷酸=曹達) | 2.0    | 3.1  | —                             | —    | 1.5            | 45.8           | —       | —                             |
| 10                 | 加水酸度相當石灰            | 53.5   | 34.8 | 0.28                          | 0.23 | 0.1            | 30.8           | —       | —                             |
| 11                 | Ca—O                | 26.4   | 12.5 | 0.24                          | 0.21 | 1.0            | 46.8           | —       | —                             |
| 12                 | 加水酸度相當石灰            | 47.6   | 32.3 | 0.26                          | 0.30 | 0.1            | 28.9           | —       | —                             |
| 赤坂土 0 <sub>2</sub> | 原 土                 | —      | —    | —                             | —    | 19.0           | 34.0           | 68      | 403                           |
| 21                 | Ca—O                | 0.2    | —    | —                             | —    | 19.3           | 32.0           | 62      | 411                           |
| 22                 | 置換酸度相當石灰            | 1.0    | —    | —                             | —    | 0.3            | 12.0           | 84      | 431                           |
| 23                 | 加水酸度相當石灰            | 1.2    | —    | —                             | —    | 0.3            | 9.1            | 104     | 432                           |
| 24                 | Ca—O                | 0.5    | —    | —                             | —    | 0.3            | 32.3           | —       | —                             |
| 25                 | 置換酸度相當石灰            | 45.0   | —    | 0.26                          | 0.68 | 0.3            | 12.6           | —       | —                             |
| 26                 | 加水酸度相當石灰            | 40.2   | —    | 0.29                          | 0.58 | 0.1            | 9.1            | —       | —                             |
| 27                 | Ca—O                | 0.7    | —    | —                             | —    | 18.6           | 31.7           | —       | —                             |
| 28                 | 加水酸度相當石灰            | 50.4   | —    | 0.41                          | 0.74 | 0.1            | 9.1            | —       | —                             |
| 29                 | Ca—O P—1 (酸性磷酸=曹達)  | 0.7    | —    | —                             | —    | 17.6           | 32.9           | —       | —                             |
| 30                 | 加水酸度相當石灰            | 50.8   | —    | 0.36                          | 0.80 | 0.1            | 9.4            | —       | —                             |
| 31                 | Ca—O                | 0.5    | —    | —                             | —    | 17.9           | 31.7           | —       | —                             |
| 32                 | 加水酸度相當石灰            | 53.0   | —    | 0.31                          | 0.62 | 0.1            | 7.8            | —       | —                             |

※ 吸收係數, 窒素は塩化アンモニア, 磷酸は磷酸曹達による.

供試土. 1. 黒石土, 熊本縣菊池郡西合志村黒石開拓地火山灰土. 2. 赤坂土, 福岡縣羽犬塚町赤坂未墾地赤褐色埴土. 試験の規模, 2萬分の1, ワグネル氏ポット, 1區3ポット. 作物品種, 小麥農林61號. 施肥量. 特記した以外は硫酸, 過磷酸石灰, 硫酸加里を以て, N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O 各1瓦. 石灰は夫々區名量. 施肥法, 石灰は土壤全部に均等に加へ, 6日後窒素, 磷酸, 加里を表層4寸の土に混合. 播種量, 1ポット3株, 1株3粒. 播種期, 12月25日. 刈取期, 4月13日.

試験結果 黒石土に於て, 1, 2, 3, 4區の間には有意義の差が認められず, 従つて無磷酸區の場合, 石灰の單獨施用は其の施用量の多少に拘らず石灰効果は認められない. 磷酸施用の場合は9區の酸性磷酸曹達區を除けば, 極めて顯著な相違が認められた. 即ち

磷酸施用の場合は石灰施用の有無が著しく影響し, 施用によつて磷酸の効果が著しく増進した. 磷酸倍量施用區は無石灰, 石灰施用の兩區共普通量區に比し著しく好影響があつた. 然し磷酸肥料として酸性磷酸曹達を用ひた場合は, 無石灰區では磷酸の肥効が全然現れぬ特異の結果を生じたが, 石灰加用區では明かに過磷酸石灰區に勝つてゐた.

赤坂土に於ては, 無磷酸區の場合石灰施用効果が施用量の多少に拘らず全然認められないのは, 黒石土の場合と同様であるが, 磷酸施用區に於ても, 無石灰區は磷酸の効果が全然認められないのは, 黒石土と著しく異なることであるが石灰加用によつて磷酸効果が極めて著しいことが認められた. 磷酸倍量施用區に於ても, 無石灰の場合は何等磷酸施用の効果が認められなかつた. 尙磷酸肥料として酸性磷酸曹達を用ひた場合

は、無石灰の場合前述の無石灰過石区と同様全然肥効が現はれないが、石灰加用の場合は過石区に比し若干勝つてゐた。

尙根重の調査は必ずしも正確を期し得られなかつたが、比較的採取容易であつた黒石土に就いて行つたところ、大體地上部の重量に比例してゐるが、極端に地上部の生育が悪い場合は地上部對地下部の比率は小であつた。

次に以上の收穫物について、磷酸、石灰含量の分析を行つたが、收穫物が極めて僅少で且つ生育の段階が著しく異つたものは一應除外し、乾物10瓦以上得られる區について分析を行つたが、石灰の施用或は増施又は磷酸の増施によつて、作物體中の磷酸含量は若干増加してゐるし、石灰含量も之に伴つて増加の傾向がある。然し黒石土と赤坂土との比較に於ては赤坂土の方が、磷酸、石灰共にその含量が多く、特に石灰含量は著しく大である。

**跡地土壌の調査** 黒石土に於て、置換酸度は土壤填充前1.2であつたが、收穫後の土壤酸度の變化を認めたものゝ内、加水酸度 $\frac{1}{2}$ 量區並に加水酸度相當量單獨施用區は、いづれも殆んど同一で0.5に低下し、石灰施用量の多少に關係がなかつた。磷酸施用區は石灰單獨區に比し、更に低下し0.1を示したが、磷酸の施用量の多少とは殆んど無關係であるので、單に過磷酸石灰による影響のみとは考へられない。寧ろ作物體地上部、地下部の生育の強弱に伴ふ二次的影響ではないかと考へられる。加水酸度については、其の低下の比率は置換酸度に比し緩慢であるが、絶対値は遙かに著しい相違を示してゐる。石灰單獨の場合施用量の多少によつて比較的併行的に低下を示してゐるし、磷酸加用區の場合の石灰加用による酸度の低下も前述と似た傾向を示してゐる。

赤坂土の場合試験前の置換酸度は19.0であつたが、試験終了後、無石灰區は稍々酸度の増大を見たが、石灰施用によつて著しく低下した。但し施用量の多少による變化が認められない點及び過磷酸石灰施用による酸度の低下等黒石土と同一傾向であつた。加水酸度についても其の低下の比率が緩慢であることは黒石土と同様であるが、絶対値は稍々大きい相違を示してゐる。即ち加水酸度低下は黒石土では5と6、7と8、9と10、11と12、赤坂土では24と26、27と28、29と30、31と32の間の差の平均をみると、黒石土17.0、赤坂土23.3の如く、赤坂土に於て低下量が大きい様子を考へられるが、今加水酸度から置換酸度の數値を差引いた

値から前記同様4區間の平均を比較してみると、加水酸度の低下は黒石土15.8、赤坂土5.0となる。さて試験供試土乾土100瓦當施用石灰量は、加水酸度相當量の場合、黒石土573mg、赤坂土412mgであつて、一應施用石灰に比例して酸度が低下すると假定すれば、赤坂土に於ては11.3の低下がある可き筈であるが、實際は5.0に過ぎない。従つて以上の現象は土壤の性質に起因すると見るべきであらう。次に一部の跡地土壌について、窒素、磷酸の吸収力を調査したが、黒石土については特記する變化はないが、赤坂土に於ては若干増大したことを認めた。

**硫安と硝安の比較** 硫安區と硝安區との比較に於ては、黒石土では石灰施用の有無に拘らず、硝安區が遙かに勝れてゐるが、赤坂土に於ては、無石灰の場合兩者の間に優劣の差が無く、石灰加用の際は極めて有意の差が認められた。火山灰に對する他のポット試験でも硝安が遙かに勝つてゐたが、更に圃場に於ける試験を行はねばなるまい。

**磷酸肥料の比較** 磷酸肥料として過磷酸石灰區と酸性磷酸曹達區の收量を比較した場合、黒石土、赤坂土とも石灰區に於ては磷酸曹達區の方が勝れてゐたが無石灰區の場合は、赤坂土に於ては大差無く黒石土に於ては著しく劣つてゐたので、本場土を加へ3土壤について、過磷酸石灰、酸性磷酸曹達の一定量を加へた後、吸収された磷酸を2%拘攣酸で溶出して磷酸を測定したが、3土壤とも酸性磷酸曹達の方が過磷酸石灰より少く吸収されるが陰陽イオンの種類を異にするためか、一旦吸収された磷酸の結合力の相違に基づくものか、溶出した磷酸は過磷酸石灰の方が多量であつた。従つて試験成績の説明には何等資するところがないので更に研究を進めたい。

**要約** 1. 兩土壤共に石灰及び磷酸の効果が大きであるが、黒石土に於ては磷酸の併用によつて、石灰効果が顯著となり、赤坂土に於ては寧ろ石灰の併用によつて磷酸効果が顯著である。

2. 石灰施用による置換酸度の低下は赤坂土に於て顯著であるが、加水酸度の低下は黒石土が甚だしい。

3. 赤坂土に於ては酸度の低下に伴つて窒素磷酸吸收係數が若干増大した。

4. 窒素肥料として硫安に比し硝安が勝つてゐるが、圃場については更に研究を要する。

5. 磷酸肥料として、過磷酸と酸性磷酸曹達の比較に於て、土壤に吸収される磷酸量は過磷酸石灰が大であるが、2%拘攣酸に溶出される磷酸量も亦大である。