

III-119 物理的性質を考慮したシラスの分類について

鹿児島大学農学部 正員 春山元寿

1. はじめに

シラスは地質学的には成因，噴出源，および噴出時代によって20数種類にも細分されている。工学的立場からシラスをみる場合もその地質を考慮する必要があるが，地質的に同じシラスでも工学的には全く異なる場合もあるし，地質的には別の種類のシラスでも工学的には全く同様に取扱い得る場合もあるであろう。現場施工上の指針を得るうえでシラスはその物理的・力学的性質によって単純に分類される事が望ましい。これには現地調査および信頼のできる土質試験データの集積が必要である。またシラスの性質は水平的には勿論，垂直的にも異なるのでそれを地域によって分類することはむづかしいであろう。ここでは筆者が従来行なったシラス地帯現地調査に基いて，1つの仮説として工学的立場からシラスの分類を試み，分類されたシラスごとに物理的性質を調べる。各種類によって物理的性質，ひいては力学的性質に差が認められるならば，その仮説は妥当なものと考え，それを工学的分類の試案とする。物理的性質としては粒子の比重，密度（間隙比），含水比，粒度，およびシラス層の硬さなどを考える。本報はその中間報告である。

2. 工学的分類の試案

A 自然地盤のシラス		B 乱された地盤のシラス
a 風化シラス	a-1 軽石流の非溶結部 a-2 二次堆積層	崩壊地 溪床堆積物
b シラス	b-1 軽石流の非溶結部 b-2 二次堆積層	土地造成地 盛土
c 固結シラス（弱溶結のシラス）		
d シラス様堆積物	d-1 細粒（粒径0.42mm以下の部分が約90%以上を占める） d-2 粗粒（レキ分までも含む） d-3 シラス母材の冲積層	
e 降下軽石		

二次堆積層で成層しているものは識別できるが成層していない場合は識別困難である。a-1とa-2は同じに取扱ってよい。b-2は層理に乏しい識別困難な二次堆積層である。成層し，あるいは粒径がそろっているものはdに分類する。b-2はb-1に比較してサラサラした，あるいはボロボロした感じがするがここでは識別困難なため同じに取扱う。d-1およびd-2の代表例としてはそれぞれ加久藤層群の昌明寺層シラスおよび下浦層シラスがあげられる。eは分級のよい軽石のみから成る。本報では主にa，b，およびcについて検討する。

3. 物理的性質の試験および試験結果の収集

シラスは大小さまざまな大きさの軽石レキを含んでいる。aの軽石は風化のため軟弱で指先で容易に押しつぶせる。bの軽石はかたくて，その大きさは人頭大以上のものまである。軽石レキの体積の

70～80%は粒子内空隙である。間隙比や飽和度の計算においては常にこれを考慮する必要がある。従来、一般には粒子内空隙は粒子間の空隙と同様に取扱われている。従って密度は過少評価され、間隙比は過大評価されている。本報ではこれによる間隙比を見かけの間ゲキ比と呼ぶ。従来、シラスの物理的性質として示されている値は全て上の考え方で求められたものである。ここでは、まずこの立場の物理的性質を示す。試験結果は筆者および諸家による既往のデータを集めた。第2にレキ分を除いた基質部の物理的性質を示す。これは南九州90個所におよぶ筆者による試験結果である。

3・1 シラスの物理的性質

3・2 シラス基質部の物理的性質

3・1および3・2の物理的性質を頻度分布図で表わす。各図において縦軸は頻度(%)を、横軸は物理量を、()内数字はデータ数を、およびA, a, b, cは上記のシラスの分類を表わす。

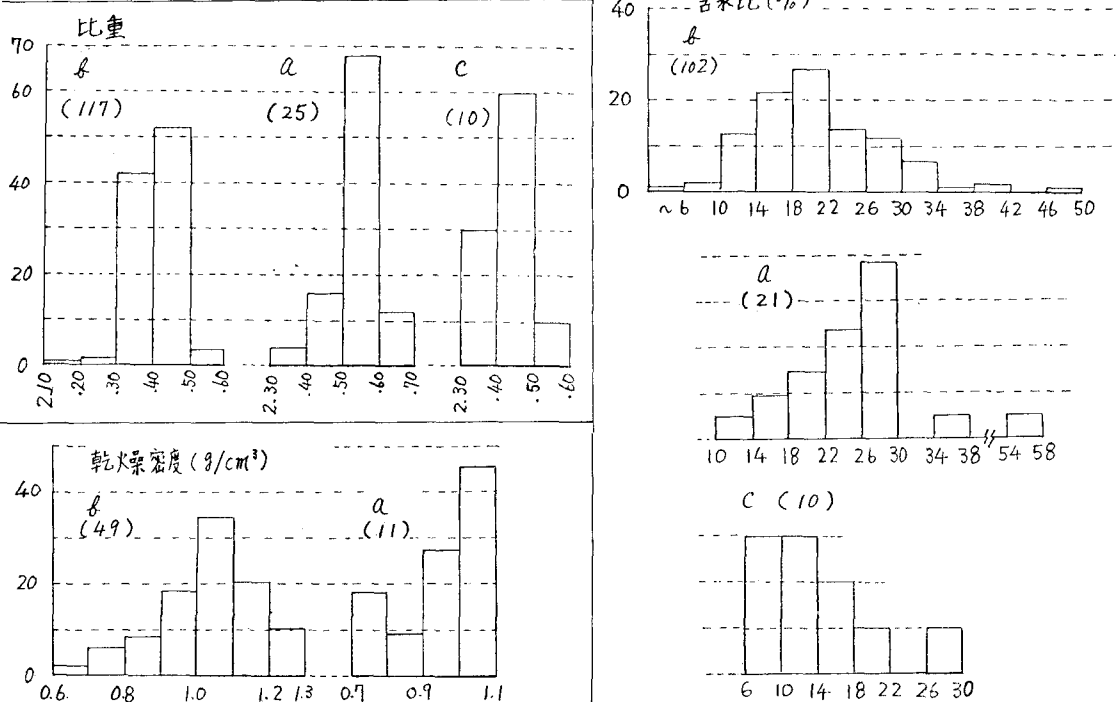
3・3 シラス層のかたさと粒子の比重の関係

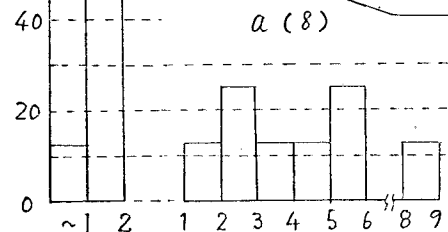
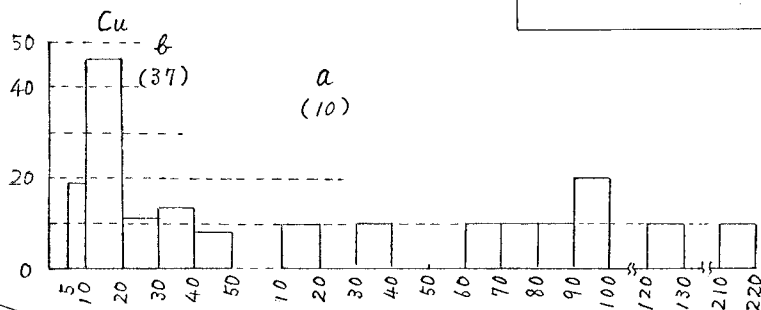
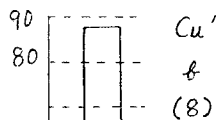
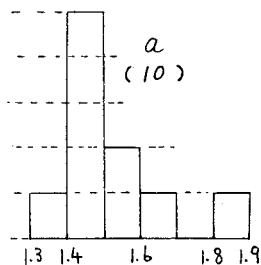
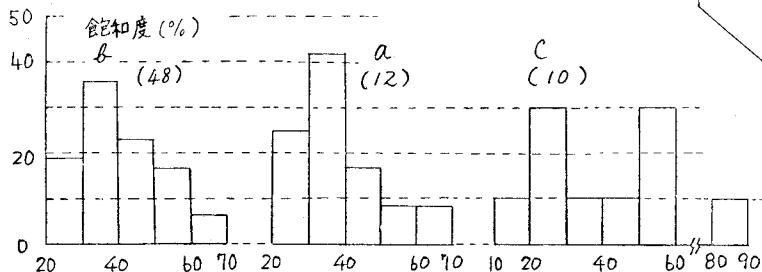
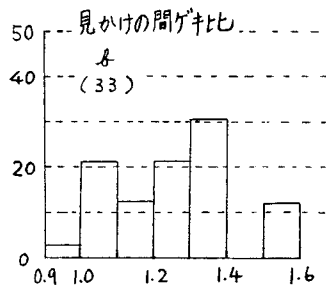
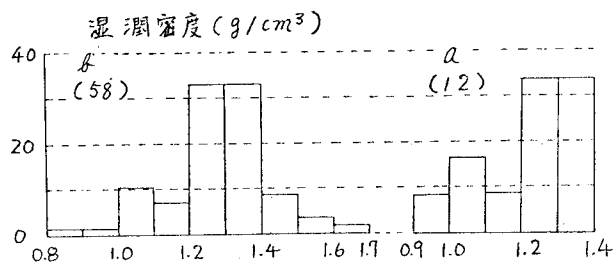
シラスの基質部の硬さを山中式土壌硬度計で測定した。硬度 H_y を対数目盛に比重 G_s を算術目盛にとりて両数値をプロットすると $H_y^{0.434} = \alpha^{0.434} \cdot \rho \cdot G_s$ なる直線関係がある。ここに、 α , ρ は常数、 α はシラスの種類によって変化するが、直線の勾配 ρ はシラスの種類によらず一定でほぼ4.2である。これによってシラスの比重を知ることによってシラス層の硬さを推定する緒が得られる。

3・4 あとがき

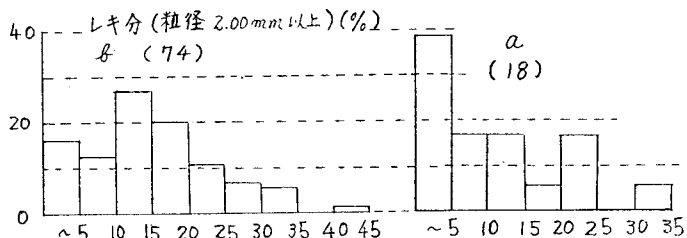
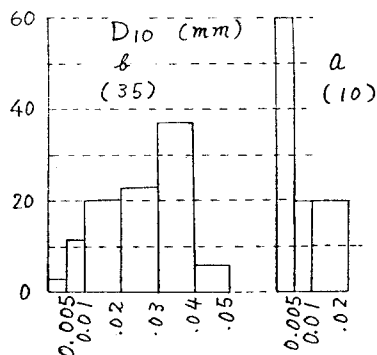
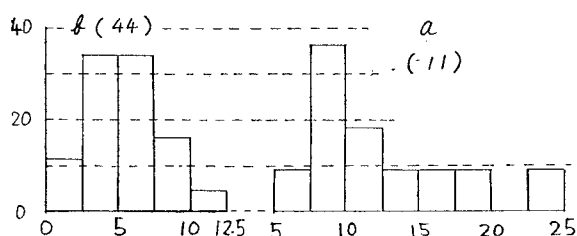
上記の諸性質から2に示したa, b, cの分類は妥当なものと考えられる。dについてはデータが少なかったので本報ではふれなかった。今後さらに検討する。また、比重と密度を知ることによってシラスの種類ごとの強さを推定する方向を探りたい。

3・1の頻度図

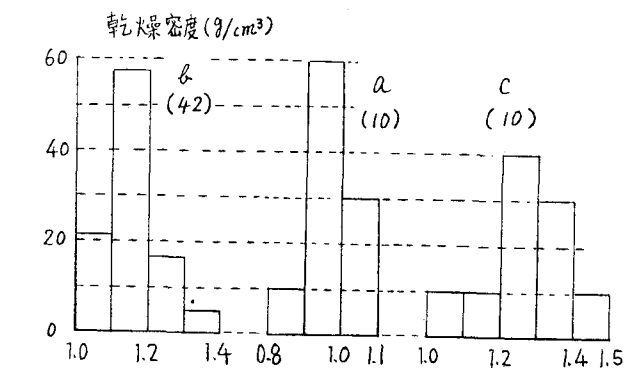
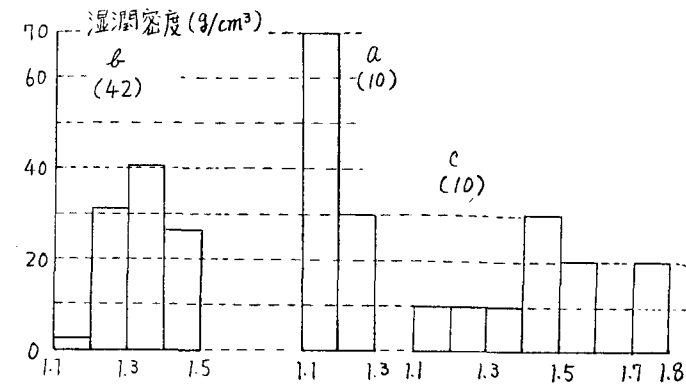
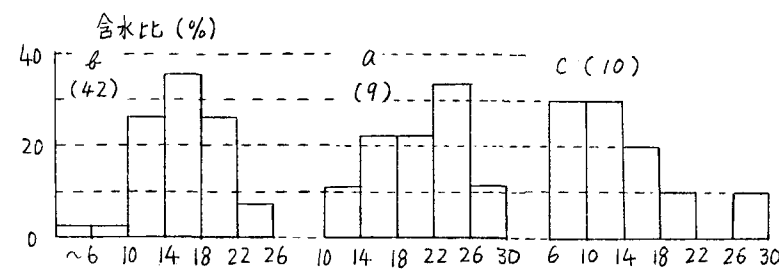
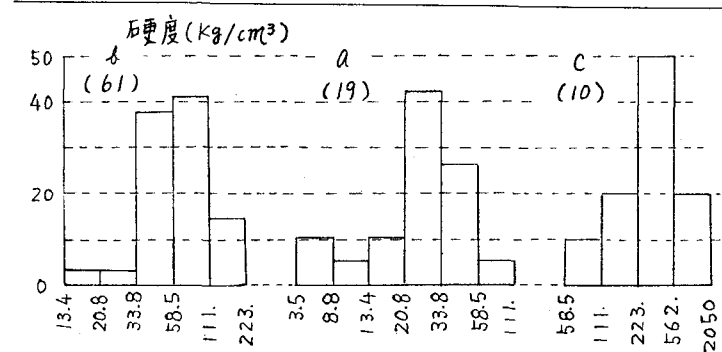




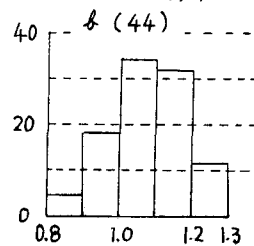
粘土分 (粒径 5μ 以下) (%)



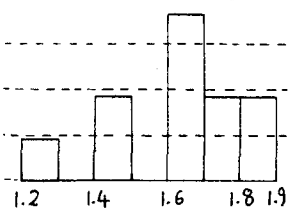
3- 2 の頻度図



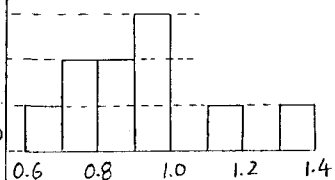
見かけの間隙率



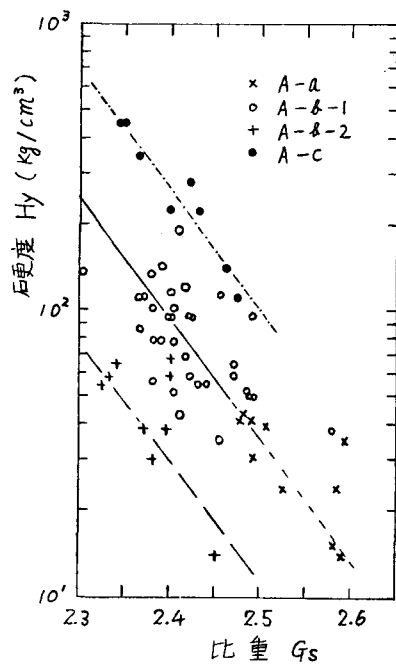
a (11)



c (10)



3- 3 の図



比重と硬さの関係