

種子島のガラス質火山灰土について*

菅野一郎・中島治己

有村玄洋・徳留昭一

九州農業試験場

KANNO, I., NAKAJIMA, H., ARIMURA, S. & TOKUDOME, S.

Glassy Volcanic-Ash Soil of TANEGASHIMA Island

種子島にある火山灰土が日本火山灰土の重型中、どの型にぞくするかということは日本火山灰土の分類学

* 日本火山灰土に関する研究の一部で、正式報告は第9報として九州農試彙報にくわしくかかれる予定である。

的研究にとつてたいせつであるばかりでなく、この離島の農業生産を高めるうえにもきわめて必要なことである。筆者らの1人中島は九州農試種子島試験地構内の原野から土壤の Monolith (自然の断面をこわさないでそのまま柱状にきりとつた試料) をとり、それを

菅野らの実験室におくつてきたので、後者らはこのモノリスについてのくわしい観察と現地の景観写真と断面写真とをしらべ、このモノリス試料が日本火山灰土の音地型（ガラス質）にあたることをしり、その鉱物学的・化学的性質をしらべたので大要をここにのべる。

1. 土壌断面はどんな特徴をもっているか

モノリスはゆるやかな斜面よりとつたもので、つぎの層位よりつくられていた。A層は有機物によつて黒色をしめすやわらかい壤土で、地表にはチガヤが密生しているためチガヤの細根を多くふくんでいた。この黒色のA層は20cmの厚さをもち下層に漸変している。A層下部は九州本島や四国でアカホヤ・イモゴ・音地（オンジ）といわれているガラス質の火山灰層からなり、その上部（厚さ約15cm）のAC層はA層からの有機物によつてやや汚染されていた。しかしAC層の下部のC層（厚さ約20cm）は有機物をふくむことのすくない黄褐色の典型的なアカホヤで大豆大の黄褐色軽石（風化がすすんでいてやわらかい）をふくんでいた。このA/AC/C層の断面は日本火山灰土の音地型にぞくする熊本県人吉盆地神原原（ユウドンバル）の断面とよく似ていた。しかし人吉盆地の断面はA/C層からなつていて、種子島のように腐植で汚染されているAC層がなく、この点が両者の大きいちがいであつた。このアカホヤ層の下は褐色の洪積層堆積物で、場所によつて大きい礫をふくんでいる。この洪積層（D層）は人吉盆地の場合にもみられ、両者がよく似ていることをあらわしている。この音地型の特徴は風積性の場合C層のアカホヤがきわめてかたく根がとおらないのであつて種子島のものもこの特徴をもっている。しかしAC層はC層ほどかたくなくA層の黒色の物質が機械的にまじつていてこの部分には根がはりうる。要するに人吉盆地の音地型とややちがう性質をもつが重型（Soil family）の分類段階では同一のカテゴリーにはいるものである。筆者らは人吉盆地の神原原腐植質壤土（*Kodonbaru humic loam*）とくべつするため種子島の土壤区を種子島腐植質壤土（*Tanegashima humic loam*）とよぶことにした。

2. この火山灰の起源はどこか

これをたしかめ、あわせて潜在的植物養分の多少をしるために礫（ $> 2\text{mm}$ ）・粗砂（ $2\sim 0.2\text{mm}$ ）・細砂

（ $0.2\sim 0.02\text{mm}$ ）の鉱物組成をしらべた。礫をみると、A・AC層には斜長石・無色ガラス・有色鉱物などが腐植によつて集合された3~4mm大のものがみとめられたほか黒色の岩片・斜長石粒・無色ガラスがあつた。C層では7~14mm大の岩片と淡黄~淡黄褐色の浮石（7~8mm大）があり、斜長石粒や無色ガラスはすくない。D層には斜長石粒や岩片がみられた。これらの特質よりみて安山岩質と思われる岩片の混入は近距離からの噴出物の影響をうけたことをしめすものといえよう。なお全体として礫含量はきわめてすくない、各層ともほぼ1%であつた。

粗砂部分で同定されたものは岩片・斜長石・有色鉱物・軽石・ガラスなどでその含量は層位によつてややちがっている。岩片は黒・黒褐色で中には多孔質の岩滓状のものもみられた。斜長石は乳白~黄白色の破片で、有色鉱物は褐~黒褐色で結晶形は比較的発達しているが両端または一端が鋸歯状をしめしている。軽石はガラス質多孔質でいわゆる熔岩滴（*Pele's tear*）にぞくし、淡黄・乳白・黄褐・赤褐色を呈し、固い感じを与えている。ガラスは扁平の無色のものと立体状の極淡褐色の2種類がみとめられた。さらにD層には黄褐色の鉄コンクリーションがあつた。粗砂のこのような特徴からとくに気付くことは岩片がかなりあり、しかもガラスが非常に多い点である。粗砂含量はA層で9%、AC層で16%、C層で57%、D層で2%であつた。

細砂部分は今もつともくわしくしらべたが、同定された鉱物は角閃石・紫蘇輝石・普通輝石・磁鉄鉱・斜長石・ガラス片・火山涙（*Pele's tear*）であつた。細砂中の鉱物の特徴は、まず第1に重鉱物（比重2.8以上）含量が九州本島の音地型にくらべ多いこと、第2に軽鉱物の種類が他の音地型と同様に層位によつていちぢるしくちがうことである。すなわち重鉱物は九州本島のものでは細砂中約3%以下にすぎないのに種子島のものは15~30%に達している。音地型の母材が同一起源のものと仮定すれば抛ち出源にちかいほど重鉱物が多いはずであるから、重鉱物含量のみからいえば人吉盆地や宮崎県の音地型よりも種子島のものは抛ち出源に近いと考えざるをえない。しかしこの点はあとでふれるように他の起源の降灰の影響ではないかと思われる。つぎに軽鉱物であるが、九州本島の音地型の軽鉱物の特徴はA層において火山涙（ $n=1.450$ ）が圧倒的に多く、C層（アカホヤ層）では無色ガラス片（ $n=1.50$ ）が多く、D層（洪積層）では斜長石が多いこと

である。種子島のものもまったく例外なくそのような特徴をもっている。

以上のような鉱物組成より種子島腐植質壤土の母材の起源を考えてみたい。鉱物組成や後述の化学的性質は必ずしも人吉盆地などの音地型とはちがった性質を一部においてしめしている。それゆえ種子島のものがかりに霧島系（九州本島のはそうであろうと思われる）でないとすれどどうしてもトカラ火山列島中の活動的な火山たとえば硫黄島の硫黄岳（717m）、口永良部島の新岳（663m）あるいは諏訪之瀬島などが考えられる。これらの火山が種子島に降灰をもたらした記録は諏訪之瀬島をのぞいてはみとめられるが、アカホヤ層のごとき広域堆積物（九州南・北部より四国西部におよぶ）がトカラ列島から抛り出されたという積極的証拠はない。したがって現段階ではつぎのような仮説をのべうにすぎない。すなわち種子島のアカホヤ層は南九州の場合と同じ霧島系（？）であり、それに口永良部新岳や硫黄島の硫黄岳の火山灰を混入したものであろうと。

なお種子島の火山灰が海底火山の噴出によるものと考えている人もいるが、海底火山の噴出物は噴灰をともなわず軽石の抛出をみるものでこのような説はうけいられない。

3. どのような化学的性質をもつか

種子島腐植質壤土が南九州の音地型ときわめて大きいちがいをしめすのは反応が微酸性で塩基飽和度がやや高い点である。すなわち種子島のものではpH（ H_2O ）は約6であり、神楽原腐植質壤土のA層のpH（ H_2O ）の約4にくらべ非常に高い。また塩基飽和度も30~40%であり、神楽原の10~20%以下のものにくらべて高い。置換性塩基中CaはA層で約13m.e/100gmなるもD層では2m.eに減じている。Mgも

比較的多いがMnは痕跡にすぎず、将来石灰施用などが考えられる場合Mn欠乏症を植物に与える危険が推定されよう。またKは1m.e以下で当然カリ肥料の施用を考えるべきであろう。なお石灰所要量をするために緩衝曲線をもとめたが現在ではほとんど石灰施用の必要をみとめないが、しかし将来開こん地として利用するならば2,000mm以上の降雨があること、作物は草本類のように下層のCaを地表に吸上げないから、とうぜん石灰の補給を考えねばならない。

有機物はA層に多く集積し約20%にもなるが、これは人吉盆地のものよりもすくない。チツソは火山灰土の特徴としてきわめて多いが、植物に利用されない形態のものであり、種子島においてはチツソの植物にたいするResponseは大きいと思われる。Tiou法による有効態リン酸は0.003%以下でリン酸の補給は不可欠である。また可溶性のAlもpHの低下とともに急増し、リン酸の肥効を減ずることを注意しなければならぬ。

この種子島腐植質壤土の粘土をつくつている主要な粘土鉱物は他の研究からみてアロフエンであることは推定されるが、粘土（1 μ 以下）の SiO_2/Al_2O_3 は約1およびそれ以下でアロフエンと遊離のAlの存在が推定される。D層の SiO_2/Al_2O_3 は約2であり、この洪積層を形成する粘土の性質についてはこれだけのデータではなんにもいえない。

なお聞くところによると種子島にも強酸性の火山灰土が存在しているようであり、全島についての本格的調査をまたなければ、この種子島腐植質壤土が代表的なものかどうかはわからない。

本研究にあたり環境第2部の本庄吉男・桑野幸男両君の助力をえた。また種子島試験地の多くの方々のご援助をうけた。記して謝意を表したい。

追記 当研究室有村洋洋君による屋久島の調査によると、屋久島においてもあきらかに種子島のものに似た火山灰土（再積性）をみとめており、かなり大きい黄褐色の収質軽石をふくむことよりみて、種子島・屋久島の音地型は九州本島のものと同じ起源をもつのではないかと考えられるが、この点についてはさらに検討を要する。

また粘土鉱物について示差熱分析結果によると、A層はアロフエン、AC層はアロフエンとギブサイト、

C層もそれに似ているが加水ハロサイトが混入し、さらに洪積層のD層では加水ハロサイトとギブサイトのピークがみられた。