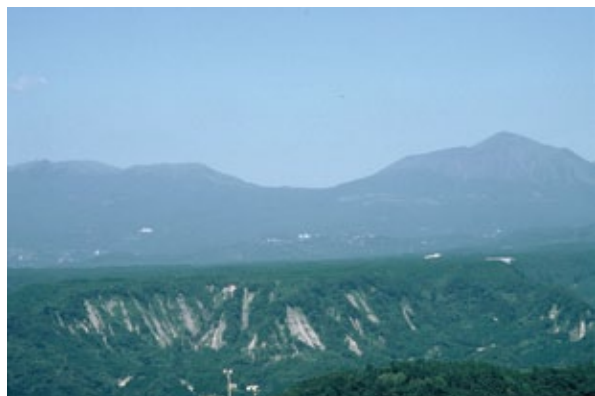




シラスを **知**り・**活**かす

鹿児島大学 総合研究博物館 大木 公彦

シラス台地という言葉は、全国で使われている教科書に載っています。しかし、シラス台地という言葉は田んぼが作れない土地、災害の多い場所など、どちらかと言えば悪いイメージで使われています。シラスは素晴らしい資源でもあることを日本中の子ども達に知ってほしいので、大いにシラスという名前を使っただきたいと思いますが、そのためにも鹿児島県民がシラスのことを良く知っておく必要があると思います。とくにシラスを産業化する場合、そのシラスの地質学的特徴を理解することは、たいへん重要ではないでしょうか。ここでは、シラスと呼ばれた地層を知り、活かすという視点から述べたいと思います。



シラス台地と霧島

「シラスとは？」

シラスは俗語で、地質用語ではありません。語源は「白砂」や「白洲」などと考えられ、鹿児島に限らず、一般に白っぽい砂をそのように呼んでいたようです。しかし、「シラスナ」「ハクシャ」ではなく、「シラス」と呼ぶ風習は鹿児島だけに残されているようです。鹿児島では白色、明灰色、肌色など白っぽい火山灰層、凝灰岩、凝灰質砂層などをシラスと呼んでいました。

洞爺湖の周辺にも、鹿児島のシラス（入戸火砕流）そっくりの火砕流堆積物が分布していますが、シラスとは呼びません。一部、十和田湖周辺では火砕流堆積物をシラスと呼ぶことがあるようです。

最近では、約3万年前（暦年代）に、現在の始良カルデラを形成させた大噴火に伴って噴出した入戸（いと）火砕流堆積物の非溶結部をシラスと呼んでい

ます。しかし、地域によって入戸火砕流堆積物は硬い溶結凝灰岩になっており、非溶結部とは漸移していません。

この溶結凝灰岩の部分はシラスと呼ばれていません。



入戸火砕流の溶結凝灰岩に懸かる犬飼滝

太田ほか（1967）は、「シラスとは成因・地質時代・噴出源などに関係なく単に白い白色砂質堆積物を指す地方的な俗語であって、その岩相が白色かつ砂質でありさえすればよい」と述べています。この意味からすれば、シラス産業おこしをおこなっている企業の製品は、すべて「シラス」と呼んで差し支えないことになりますが、製品に学術的な価値を与えるために、是非、地層名やその特質を明記していただきたいのです。

「火砕流堆積物とカルデラ」

鹿児島県には、108ある日本の活火山の10%に相当する11の活火山があります。おかげで温泉の泉源数は日本で第2位、県庁所在地では第1位です。さらに、大規模火砕流を発生させ、マグマ溜りが空になったために陥没して出現したカルデラは、南九州に4つもあります。

北から加久藤カルデラ、始良カルデラ、阿多カルデラ、鬼界カルデラです。九州ではもう一つ、中九州に阿蘇カルデラがあります。

活火山と4つのカルデラは北北東～南南西方向に並び、この列を「火山フロント」と呼びます。かつて「霧島火山帯」と学校で習いました。フィリピン海の

海底地殻（プレート）が琉球海溝に沈み込み、海溝から約 250 キロメートル離れた場所の真下でマグマが発生し、上昇して火山噴火を起こすために、火山の列は海溝と平行です。「火山フロント」では、マグマが上昇するために地殻が左右に離れ、地層が落ち込んでいます。この溝を地溝と呼び、鹿児島湾から南へ延びる地溝は「鹿児島地溝」と名付けられました。



4つのカルデラと鹿児島地溝；
（独）宇宙航空研究開発機構の原図に加筆

九州にある5つのカルデラのうち4つが、この鹿児島県に位置するため、性格の異なった多様な火砕流堆積物が分布しています。その一部は溶結して硬い溶結凝灰岩になり、**石材**として様々な用途に使われています。火砕流堆積物の非溶結部は多くの**シラス製品**に生まれ変わりつつあります。

南九州の4つのカルデラは、最終的に約30万年前以降に噴火形成されたものですが、それ以前にも噴火したことがわかっています。古い地質時代には、現在の4つのカルデラ以外の場所にも火砕流を噴出させたカルデラがあったと考えられ、もっとも古い火砕流は約300万年前に噴出しました。過去300万年間に多くの火砕流が噴出し、堆積したおかげで、**石材**や**シラス製品**を手に入れることができるのです。

「シラスと呼ばれた地層」

鹿児島県では、カルデラの形成を伴うような大規模な火山噴火から小規模なものまで、火山噴火による火砕流堆積物や火山灰・軽石層はかなりの数になります。これらが多く重なって見られる地域に、国分地域、隼人・加治木・始良地域、鹿児島市地域がありますが、圧倒的に多いのは鹿児島市地域です。シラスと呼ばれた、あるいは呼ばれそうな白い凝灰岩、砂層を**ゴシック**で示します。

ここでは溶結凝灰岩がほとんどの火砕流堆積物でも、非溶結部を伴っていればシラスに含めます。

「鹿屋市地域」

鹿屋市およびその周辺には、約10万年前以降の火砕流堆積物が分布します。下位より**阿多火砕流**；**大隅降下軽石**・**入戸火砕流**が重なっています。

阿多火砕流の溶結凝灰岩は**荒平石**と呼ばれる赤味を帯びた**石材**として利用されています。大隅降下軽石はシラスブロックや園芸用土に、入戸火砕流に含まれる軽石は**工業用軽石**、**工業用骨材**、**園芸用土**、**ジーンズ洗い用軽石**に利用されています。とくに笠野原台地北部の軽石は大きく、密集しているために**ジーンズ洗い用軽石**の他に**灯笼**や**土産物**などにも使われています。



阿多火砕流を覆う大隅降下軽石と入戸火砕流（志布志海岸）

「国分地域」

国分地域では約30万年前以降の火砕流堆積物と湖成層が分布し、シラスと呼ばれた地層に、下位から**加久藤火砕流**；**阿多火砕流**；**岩戸火砕流**；**大隅降下軽石**・**妻屋火砕流**・**入戸火砕流**が重なります。その間に湖成層（**始良層 1、2、3、4**）が挟在し、その湖成層の一部も凝灰質でシラスと呼ばれています。妻屋火砕流は入戸火砕流の下位にあり、整合関係で薄いため、一般には入戸火砕流に含められます。

「隼人・加治木・始良地域」

天降川以西は、約80～35万年前に、当時の海に堆積した国分層群が広く分布しているため、その国分層群が挟在する火砕流堆積物もシラスと呼ばれています。また、それらの火砕流堆積物を挟む地層も凝灰

質で、火山灰の多い、白い部分はシラスと呼ばれています。国分層群は下位から加治木層・鍋倉火砕流・蒲生層下部層・桑の丸（下門）火砕流・蒲生層上部層・小田火砕流・隼人層・本城（小林）火砕流・麓（凝灰岩）層と重なっています。国分層群の上位には、吉田貝層；加久藤火砕流；阿多火砕流；大隅降下軽石・妻屋火砕流・入戸火砕流が重なっています。

鍋倉火砕流の溶結部は石材として切り出され、加治木石と呼ばれています。この加治木石は、初代帝国ホテルの玄関に使われたそうです。一般に吉田シラス、シラス白土、火山灰白土と呼ばれている地層は、最上部の麓凝灰岩です。ちなみに火山灰は粒子のサイズによって定義され、2ミリメートル以下のサイズの火山起源の粒子を言います。2ミリメートル以上のものは火山礫と呼ばれます。堆積物の場合は、2ミリメートル以上を礫、以下を砂と呼びます。泥は0.0625ミリメートル以下の粒子です。



隼人・加治木・始良地域の眺望

「鹿児島市地域」

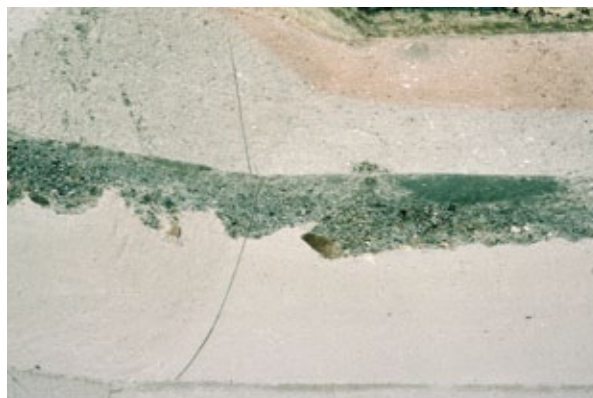
鹿児島市には、約300万年前以降の地層が分布します。下位より伊作・照国火砕流；郡山層湯屋泥岩部層中の珪藻土層・草木段火砕流・宮脇火砕流；久木田火砕流；伊敷火砕流；花野火砕流Ⅰ・花野火砕流Ⅱ；蒲ヶ原火砕流；花倉・河頭層；磯火砕流；下門火砕流；吉野火砕流；小山田層；加久藤火砕流；城山層；竜尾層；鳥越火砕流；阿多火砕流；岩戸火砕流；大隅降下軽石・妻屋・亀割坂角礫層・入戸火砕流；新期火山灰および軽石層・桜島薩摩テフラが重なっています。この他にも火砕流が確認されていますが、ここでは割愛します。

郡山層湯屋泥岩部層中の珪藻土層は**新建材の壁材**などに利用されています。

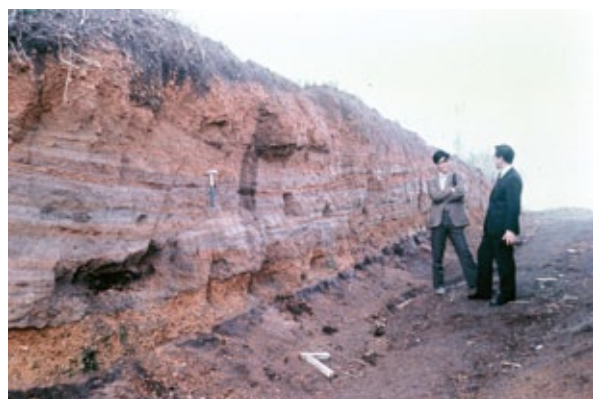
下門火砕流の溶結凝灰岩は**黒御影**、**河頭石**などと呼ばれ、**石材**として利用されています。天保年間に造られた西田橋の欄干に使われています。吉野火砕流の溶結部は**たんたど石**、**川上石**、**花棚石**と呼ばれ、鶴丸城をはじめとする城下町の**石堀**、**石垣**などに使われてい

ます。**花棚石**は現在も採石されています。加久藤火砕流も小野石と呼ばれ、圧力に強く、保温断熱性に優れているために、鹿児島市の多くの**建物の外壁**や**石橋の橋脚**に使われています。代表的なものに元刑務所（現鹿児島アリーナ）、尚古集成館、西田橋の橋脚などがあります。**新期火山灰**および**軽石層**・**桜島薩摩テフラ**は**園芸用土**などに利用されています。

鹿児島にはシラスと呼ばれていた地層が、たいへんな数存在することがおわかりいただけたと思います。



妻屋火砕流・亀割坂角礫層・入戸火砕流の重なった露頭



新期火山灰及び軽石層・桜島薩摩テフラ

「最大量を誇る入戸火砕流とシラス台地」

全国の教科書に載るシラス台地は、約3万年前に始良カルデラの大噴火に伴って噴出した**入戸火砕流堆積物**がつくる台地のことを言っているようです。一般に100メートルほどの崖をつくっているとされていますが、場所によってその厚さは異なります。つまり、台地の足元から台地の上面まで全体が入戸火砕流の堆積物だけで構成されているシラス台地のほかに、すでに存在する古い火砕流堆積物の上を入戸火砕流堆積物が薄く覆っているだけの台地もシラス台地と呼ばれているのです。一般に谷の崖で厚く見える入戸火砕流堆積物も、台地の地下では薄くなっています。意外に思われるかもしれませんが、昔の谷を埋めつくした火砕流堆積物は、その厚さと熱から、谷でな

い地域に堆積した火砕流堆積物より多く圧密沈下を起し、昔谷であった位置の火砕流堆積物の上面に再び谷ができ、川が流れて浸食され、同じ場所に再び谷ができるのです。私は講義・講演で「**火砕流は谷をコピーする**」と説明しています。

厚い入戸火砕流だけからなる台地は、笠野原台地で代表される肝属平野に広がる台地、春山原台地で代表される天降川以東の国分地域の台地、規模は小さいのですが吹上浜沿岸域の台地、鹿児島市の紫原や桜ヶ丘、旧松元町の台地、前之浜の台地、知覧付近の台地、垂水の台地などがあります。

一方、古い地層の上に入戸火砕流が薄く堆積している台地の例として、鹿児島空港のある旧溝辺町から旧隼人町、旧始良町、旧蒲生町に広がる台地があげられ、その台地の下部は国分層群と加久藤火砕流堆積物からなり、それらを入戸火砕流が薄く覆っています。

入戸火砕流は、北は人吉盆地、東は宮崎市、西は出水市まで、南九州一円に厚く堆積していますが、その厚さは地下に隠された旧地形に左右され、厚さは一様ではないのです。したがって、入戸火砕流（いわゆるシラス）の体積を計算することは極めて困難です。町田・新井(1992)は、入戸火砕流の総量を150km³以上、横山(2003)は10²km³のオーダーと報告しています。実際は、浸食を受け、厚さが一定でないために、これよりはるかに少ないはずですが、仮に平均の層厚が50メートルとすると、埋蔵量は横山(2003)の示した



天降川以東の地域に広がるシラス台地（遠方）と以西に基盤をなす国分層群・加久藤火砕流（手前）

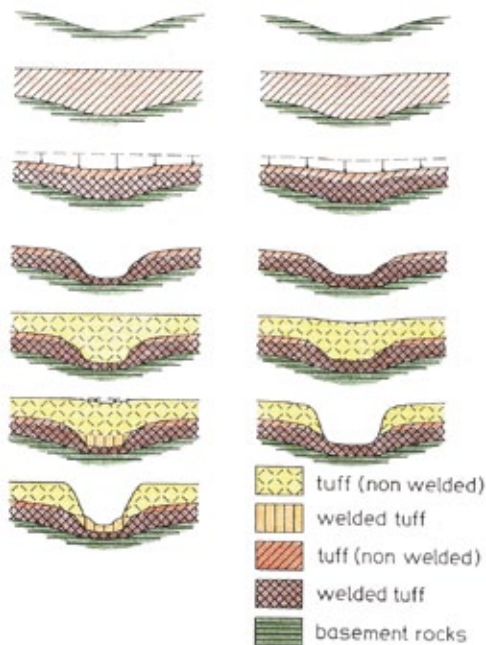
分布図から75km³ほどになります。これまでに県内のほとんどの地域を調査してきましたが、その結果から**入戸火砕流の埋蔵量は75km³ほど**と見積もられます。

この入戸火砕流堆積物の非溶結部に似ている地層には、約80～50万年前の**鍋倉火砕流**；**桑の丸火砕流**；**小田火砕流**；**磯火砕流**、約40万年前の**本城火砕流**、約12万年前の**竜尾層**；**鳥越火砕流**、約6万年前の**岩戸火砕流**、約3万年前の**妻屋・入戸火砕流**などがあります。見かけは違いますが、量的に多いものとして、約40万年前の**麓凝灰岩**、約3万年前の**大隅降下軽石**、約1万3千年前の**新期火山灰および軽石層（桜島薩摩テフラ）**があります。

「資源として使われたシラス」

鹿児島のシラスと呼ばれた地層は、陸域に堆積した火砕流堆積物、水中に堆積した火砕流堆積物、雪のように陸域に降り積もった降下火山灰層・軽石層、海や湖に堆積した降下火山灰層・軽石層や火山灰混じり（凝灰質）の砂層や泥層というように、その堆積メカニズムや堆積場所によって性質が異なります。

その中で資源として用いられたシラスがあります。代表格が無尽蔵に存在すると言われていた**入戸火砕流堆積物**です。一般に家の土台や道路に敷かれ、土木事業に良く使われているようです。しかし、基質部が火山ガラスと少量の鉱物からなり、粒子のサイズが幅広く、様々なサイズの軽石も含まれていて、製品化するには大変難しいものです。埋蔵量は極めて大きいのですが、低コストで粒子のサイズを揃えることが課題です。しかし、その課題を克服して、最近では断熱材、研磨材として**屋根瓦**、**シラスパルーン（水垢除去クリーナー；研磨材を含む）**、**シラスブロック**、また**ガラス工芸品**、**コンクリートスペーサー**などに加工され



火砕流の堆積様式と谷地形の発達過程を示す模式図

火砕流の堆積様式と谷地形の発達過程
(tuff：凝灰岩；welded tuff：溶結凝灰岩；basement rocks：基盤岩)



入戸火砕流に覆われる麓凝灰岩

ています。一方でシラスからシラスP型ゼオライトを合成し、**天然抗菌剤**が作られています。

この**入戸火砕流**が加久藤盆地に広がっていた湖に堆積し、淘汰を受けて細粒な火山ガラスとして粒子がそろっている場合があります。この水中に堆積した火砕流堆積物は、加久藤層群溝園層・下浦層と呼ばれます（長谷ほか、1972）。この堆積物も**加久藤シラス**と呼ばれ**シラスバルーン**に使われているようです。

時代は異なりますが、約40万年前の海に堆積した**麓凝灰岩**は、鹿児島市北部の吉田麓の周辺に分布しています。この白色の凝灰岩層は細粒な、粒径がそろった火山ガラスからなり、その起源や堆積メカニズムはわかっていません。地質学的にも貴重なもので、分布域も狭く、少なくとも南九州ではほかに例がありません。**クレンザー**や**シラスバルーン**の原料として最適な地層です。この素晴らしい火山灰層は、最近、**化粧品**や**洗顔石けん**、さらに**壁材**や**水垢取り**にも使われています。

大規模火砕流の噴出の前に、大量の軽石を噴出させることがあります。この軽石は雪のように陸の地形に沿って堆積するので、降下軽石と呼ばれています。妻屋・入戸火砕流の最下部に認められる**大隅降下軽石**は、高隈山地から志布志湾の方向に厚く堆積し、この地域では厚さ8メートルにも達します。西側の鹿児島市側では10センチメートルほどです。この軽石層は鹿児島市の市電軌道内の芝生の基盤（**シラスブロック**）として注目されています。高隈山など、高い山地では、低地に流れ堆積した妻屋・入戸火砕流が覆っていないため、この**大隅降下軽石**が**園芸用土**、**台所調理材**として採取されています。

約1万3千年前に桜島がマグマ水蒸気爆発を起こし、鹿児島市を中心に厚く堆積した**新期火山灰**および**軽石層**・**桜島薩摩テフラ**も、最下部に30センチメートルほどの降下軽石を伴い、上部はマグマ水蒸気爆発でもたらされた火山灰・軽石層からなります。この火

山灰・軽石層は桜島へ向かって厚くなり、吉野台地や紫原台地では厚さが1メートルを超えますが、鹿児島市以外の地域では見られず、降下軽石と降下火山灰だけになります。霧島市国分の上野原縄文の森公園では10センチメートル足らずになります。この地層は鹿沼土に似ていることから、**園芸用土**に使われています。
火山のめぐみであるシラスは、鹿児島の宝です。

〈主な参考文献〉

- 荒牧重雄，1969，鹿児島県国分地域の地質と火砕流堆積物．地質学雑誌，75（8），425-442.
- 長谷義隆・千藤忠昌・今西茂，1972，宮崎県加久藤盆地およびその周辺の新生界-その層序と地質構造-熊大理地学研報，2，1-58.
- 稲田浩，2006，鹿児島シラス百景．大木公彦（監修），鹿児島大学総合研究博物館研究報告 No. 2，鹿児島大学総合研究博物館，111 pp.
- 香川淳・大塚裕之，2000，鹿児島湾北岸地域、中期更新世国分層群の層序と火山-構造的イベント堆積物．地質学雑誌，106（11），762-782.
- 町田洋・新井房夫，1992，火山灰アトラス．東京大学出版会，276.
- 大木公彦，1974，鹿児島市西部地域における第四系の層序．鹿児島大学理学部紀要（地学・生物学），7，15-22.
- 大木公彦，2000，鹿児島湾の謎を追って．春苑堂出版，223 pp.
- 大木公彦，2005，鹿児島観光・文化検定 公式テキストブック[かごしま検定]第1章 自然．鹿児島商工会議所（編），南方新社，鹿児島，261 pp.
- 大木公彦，2010，第3章 新生界，鹿児島の鮮新統・第四系．日本地質学会（編），日本地方地質誌 8:九州・沖縄地方，朝倉書店，東京 650pp.
- 大木公彦・早坂祥三，1970，鹿児島市北部地域における第四系の層序．鹿児島大学理学部紀要（地学・生物学），3，67-92.
- 大木公彦・早坂祥三，1973，鹿児島県下における火砕流堆積物の堆積様式の一考察．鹿児島大学理学部紀要（地学・生物学），5-6，7-17.
- 大木公彦・舟津俊宏・早坂祥三，1990，鹿児島市南部の地質・とくに伊作火砕流と照国火砕流との関係について．浦島幸世教授退官記念論集「地球のめぐみ」，125-133.
- 太田良平・郡山栄・脇元康夫，1967，シラスの地質学的分類．鹿児島県企画部，43pp.
- 大塚裕之・西井上剛資，1980，鹿児島湾北部沿岸地域の第四系．鹿児島大学理学部紀要（地学・生物学），13，35-76.
- 佐藤亮・大木公彦・古澤明・廣瀬垂紀子，2000，鹿児島湾北西部沿岸地域に分布する上部新生界の層位学的研究．鹿児島大学理学部紀要（地学・生物学），33，69-87.
- 鳥井真之・尾田太良・板谷徹丸，2000，宮崎層群に挟在する凝灰岩層とそのK-Ar年代．火山，45（3），131-148.
- 横山勝三，2003，シラス学 九州南部の巨大火砕流堆積物．古今書院，177pp.