

山形ニュータウン建設地に見られる崩壊堆積物（予報）

山野井 徹*

はじめに

山形市・上山市境の西部台地（以後「西部台地」という）には火山砕屑物が堆積していることが知られていた（Ichimura, 1957；水野, 1964；藤原, 1967）。西部台地の酢川泥流については阿子島・山野井（1985）がその年代などについて言及しているが、これまでに堆積物そのものについての詳しい報告はなかった。このことは、この台地の表層が農耕地であったり、植生で覆われているために詳しい観察ができなからでもあった。

近年、山形市の西南部から上山市にかけての久保手や小松原の台地は山形ニュータウンの建設のため、種々の土木工事がなされてきた。この際、これまで見ることのできなかった地下の地層などが掘削によって出現した。現れた地質の状況から、西部台地を構成している「酢川泥流」は多くの崩壊ユニットからなる堆積物であることが明らかになった。特に山形市松原側から、新都市開発の北東側台地への取り付け道路の掘削法面として出現した大露頭（以後「北東大露頭」という）では新第三系の基盤岩の上に、幾つかの崩壊ユニットを見ることができた。しかしながら、掘削によって出現した法面は速やかに吹き付け工によって覆われてしまう。工事は執筆時点ではまだ続いているが、すでに掘削でなくなった部分や、法面保護工で覆われた部分も多い。本報告ではこれまでの観察を通して明らかになった崩壊堆積物のユニットと、すでに見ることのできなくなった場所のスケッチや写真を掲げて、記録にとどめることとした。

この区域の調査をするに当たり、工事現場への立ち入りを許された日本道路公団山形工事事務所並びに地域振興整備公団山形総合開発事務所当局にお礼申し上げる。

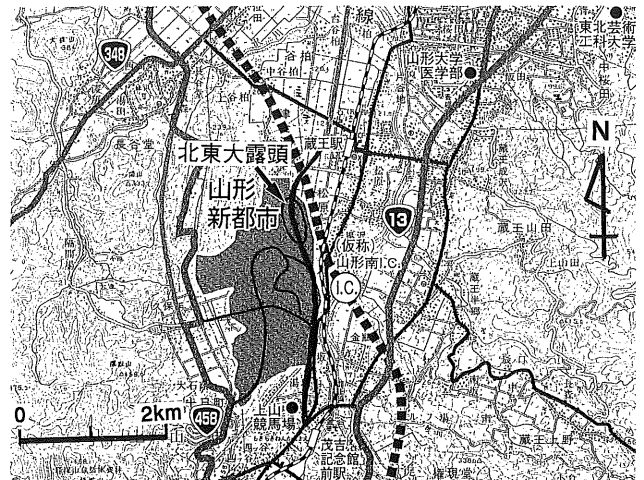


図-1 山形ニュータウン及び「北東大露頭」の位置図

露頭の状況

西部台地への取り付け道路（上山・山形・西天童線）、及びその西側の山地（農業緑地として利用される部分）の掘削は1998年から始まった。この掘削はその土が付近を通過する高速道路の盛土として使用するため、日本道路公団によってなされた。山地の掘削はその土が全て盛土に使われたため工事中に見ることのできた露頭は全て消失した。他方、取り付け道路の掘削法面はその上部から徐々に現れ、2002年春には下位の道路計画位置まで掘り進められた。掘削の進行とともに法面は上位から順次、吹き付け工がなされたために、露頭全体の地層を一度に観察することができたわけではない。こうした北東大露頭を中心にした区域を「北東部」とし、山形市の上水道施設から久保手集落に至



写真-1 山形ニュータウンが建設されている西部台地を蔵王側の「酢川泥流」台地から臨む

る道路より南側で地域振興整備公団が、施工している部分を「南西部」として分け、その地質について述べる。

* 山形大学理学部地球環境学科

北東部の地質

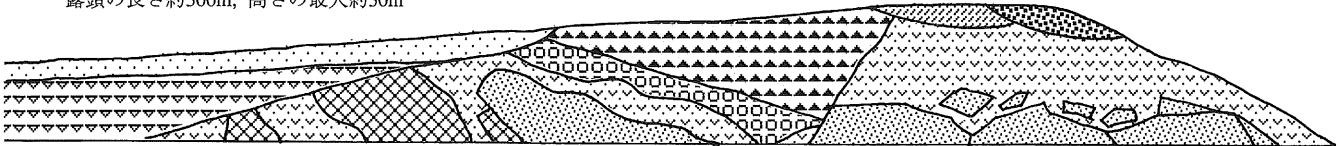
この区域での基盤岩は浮石質凝灰岩でシルト～細礫サイズからなり、平行葉理が発達している（写真－2）。元来この地域の地表には露出しておらず、北方の山形市菅沢の丘陵地に露出する岩質に対比されるので、菅沢浮石質凝灰岩累層（以後「菅沢層」と略称）としたい。ただし、この浮石質凝灰岩層の露頭の上層準でブロックとしての破断面をもって茶白色凝灰質砂岩が接している。両者の累重関係は見られないが、茶白色凝灰質砂岩は浮石質凝灰岩の上位の層準と推定されるので、この地層をここでは「菅沢層上部」、浮石質凝灰岩の部分「菅沢層下部」としておきたい。

菅沢層下部は北東大露頭の西側法面に広く見られる（写真－2）。東側法面の上位の「グリーン崩れ」の下位でブロック状に割れた断面を見せている。菅沢層上部はすべて大きなブロックと化して「グリーン崩れ」に覆われている（写真－3）。こうした基盤岩を覆う岩石は最上位のローム質層が現地性のほかは全てが異地性の崩壊堆積物である。これらの崩壊堆積物のユニットはその岩質の違いによって明瞭に区別される。それらは下位より「グリーン崩れ」、「オレンジ崩れ」、「溶岩崩れ」、「赤タフ崩れ」それに「風化礫崩れ」の順に重なる。これらの崩壊ユニットの岩質については図－2に記載されている。









西南部の地質

西南部の崩壊堆積物は、北東大露頭の南側および西南部一帯に分布している。前述の北東部の崩壊堆積物が各ユニットごとに独自の岩質を示すのに対し、この区域の崩壊堆積物の岩質は様々な岩体の破碎物を雑多に混合していることを特徴としている。西南部の崩壊堆積物のうち、数カ所ではユニットの境界部が認められることから、岩質的には同様であっても、複数の崩壊で生じた堆積物である。西南部の崩壊堆積物と上記の、北東部の崩壊堆積物との上下関係は、北東大露頭の西側法面の南側では西南部の崩壊堆積物が「グリーン崩れ」までを覆うことは確認できるが、「赤タフ崩れ」、「風化礫崩れ」との関係は不明である。ただし、西南部の崩壊堆積物は「グリーン崩れ」から「溶岩崩れ」までを大きな侵食面を隔てて覆っているのに対し、「赤タフ崩れ」、「風化礫崩れ」はその下位層をそれほど大きな侵食期を経て覆っているものとは思われない。したがって西南部の崩壊堆積物は北東部の崩壊岩体群の上位に大きな侵食期をはさんで、堆積したものと推定される。そこで前者を「古期崩壊堆積物群」、後者を「新規崩壊堆積物群」と呼ぶことにする。「新規崩壊堆積物群」の岩質は図－2に記載するとおりである。両者の分布は図－3の地質図に示すとおりである。なお、阿子島・山野井（1985）が言及した泥流堆積物はその位置から「新規崩壊堆積物群」の一部に当たる。

露頭の長さ約300m、高さの最大約30m



露頭の岩質一覧

地質・崩壊単位区分		記号	岩質的特徴
	 ローム質層	Lm	褐色のローム質層で、不明瞭な層理構造を示す。氷期の寒冷気候と関連して形成されたと思われる「亀裂構造（ポリゴン）」が数層にわたって認められる。
新期崩壊堆積物群	 「緑色凝灰角礫崩れ」	Z	様々な色の不淘汰な角礫や円礫とそれを支持する基質部からなる泥流堆積物である。角礫は安山岩ないし玄武岩を主体とする巨礫が多いが、ときに直径が2m、まれに5mを超える巨大な礫を交える。礫は火山岩が主体であるがときに緑色凝灰岩や頁岩のブロックを含み、木片の介在も認められる。崩壊のユニットはいくつか認められるが、岩質的にはほとんど変わらない。ユニット間に炭質物に富む粘土層を挟む場合があるし、下位のユニットの最上部には風化部位を伴うこともある。この位置での堆積後の風化の進行は弱く、著しい赤色土化を示す部分は見られない。
	 「風化礫崩れ」	W	基質部の多い風化が進んだ玄武岩質火山岩の角礫からなる岩屑堆積物で、基質部は不淘汰な角礫や亜円礫を含む。下位に接する地層をシャープに削り込んで重なる。
	 「赤タフ崩れ」	R	マトリックスが卓越する凝灰角礫岩のブロック状の崩壊堆積物。崩壊後、この場所で風化して赤色土化したもの。
	 「溶岩崩れ」	L	ほとんど異質礫を交えない玄武岩質火山岩の岩塊からなる。冷却節理を残すような巨大ブロックから均一な岩質の角礫の集合部まで、ブロックの大きさは場所により多様。下位をシャープに切って覆う。
	 「オレンジ崩れ」	O	径10～30cmの亜円礫を主体としている。礫種はほとんどが玄武岩質火山岩である。礫の周囲やマトリックスは酸化してオレンジ色を呈している。ごく一部に還元色の部分もある。
基盤岩	 「グリーン崩れ」	G	緑色凝灰岩のブロックを主体とした最下位の岩屑流で、わずかに玄武岩質火山岩を取り込む。元の緑色凝灰岩は菅沢層上部（中部中新統）と考えられる。下位に茶白色凝灰質砂岩の巨大ブロックを取り込む。
	 茶白色凝灰質砂岩（菅沢層上部）	S2	茶白色で、石英粒子を含む塊状の凝灰質砂岩である。下位層とは割断岩塊で接する。多くは大きなブロック状に破壊されているが、基盤岩の表層部の破壊である。ひび割れ部が粘土で充填されている構造もある。
	 浮石質凝灰岩（菅沢層下部）	S1	灰白色の浮石質凝灰岩で一定方向の層理が認められる。旧表層部はブロック状に破壊されている。

図－2 「北東大露頭」西側法面に見られる地層のスケッチとその岩質の記録



写真-2 「北東大露頭」東側法面の露頭中央部は浮石質凝灰岩（菅沢層下部，S₁）で現位置の基盤岩であるが、右側で「溶岩崩れ」（L）に覆われる部分はひび割れている。「溶岩崩れ」（L）は基盤岩や「グリーン崩れ」（G）をシャープに切って覆う。最上部の崩壊堆積物として「雑色凝灰角礫崩れ」（Z）が覆うが最下位の境界部は炭質物に富む泥炭質粘土などが夾まれていた。最上位は現地性のローム質土（Lm）が覆う。



写真-3 「北東大露頭」西側法面の露頭最下位は現地性の基盤岩である浮石質凝灰岩（菅沢層下部，S₁）がわずかに露出している。基盤の上部にブロック化した茶白色凝灰質砂岩（菅沢層下部，S₂）が接している。さらに上位を「グリーン崩れ」（G）、「オレンジ崩れ」（O）が覆うがこれらをシャープに切って「溶岩崩れ」（L）がのる。さらに上位を「赤タフ崩れ」（R）、「風化礫崩れ」（W）がおおふ。露頭の背後の台地（元は起伏のある丘陵）ではグリーン崩れが広く覆い、その上位を部分的に「赤タフ崩れ」が覆い、その上部を「風化礫崩れ」が広く覆っていた（写真-6）参照。露頭左（南）側は「雑色凝灰角礫崩れ」（Z）が覆うが、この岩質の岩体（新規崩壊堆積物群）はこれより南2kmほど連続する。最上部は現地性のローム質層（Lm）が覆う。

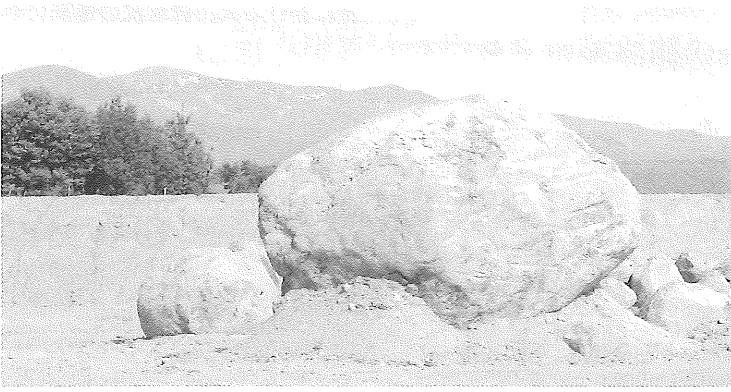


写真-4 久保手台地東縁の泥流(雑色凝灰角礫崩れ)中に入った安山岩の大石



写真-7 小松原台地を広く覆う「雑色凝灰角礫崩れ」(Z)の堆積状況



写真-5 小松原台地を広く覆う「雑色凝灰角礫崩れ」(Z)

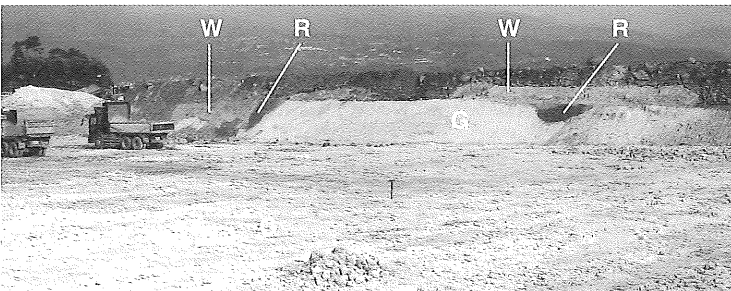


写真-6 「北東大露頭」の背後(西)の丘陵下に広く分布するグリーン崩れ(G)とそれを覆う「風化礫崩れ」(W)と赤タフ崩れ(R), (現在は果樹園)



写真-8 「北東大露頭」東側法面北側で下位層(G, O)をシャープに切る「溶岩崩れ」(L)

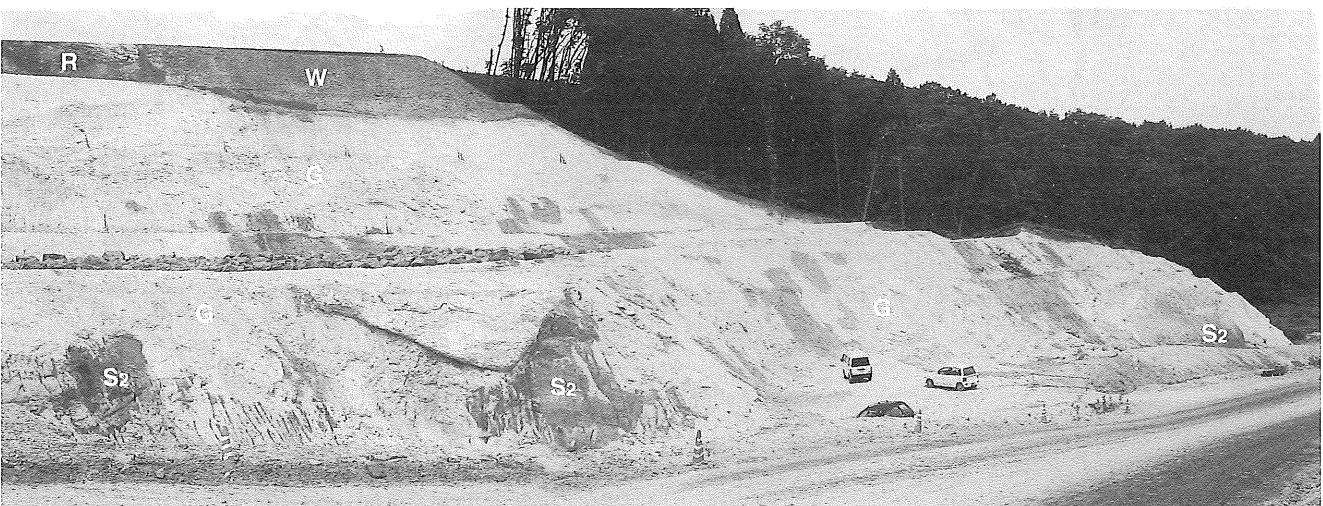


写真-9 「北東大露頭」西側法面北端で最下部にブロック状に現れた茶白色凝灰質砂岩(菅沢層下部, S2)とそれを巻き込んでの「グリーン崩れ」(G)。露頭の最上部は「赤タフ崩れ」(R)と「風化礫崩れ」(W)で覆われている。

須川泥流

酢川泥流はSu-kawa mud flowとしてIchimura (1957)の命名によるが、その内容の記載はない。その後、水野 (1964)、藤原 (1967)は上山市の竜王橋付近のボーリング柱状図を引用して泥流が複数回生じていたことを述べている。ただし、これらはボーリング資料や地形以外、露頭の地質により酢川泥流の岩質が言及されているわけではな。また、これらのボーリングは残念ながらコア掘であるか否かが明らかでないので、そうしたデータに基づく解釈の評価は定まらない。他方、最近、酢川泥流地形上での地質調査で、小倉北東の酢川周辺では基盤の緑色凝灰岩の上に15~20mの火砕流堆積物、その上位に泥流堆積物があるなどのユニットが確認されるという(本田康夫氏談)。今後、酢川に沿って詳しい調査がなされれば、前述の山形ニュータウンの崩壊堆積物のユニットとの関係が明らかになり、蔵王温泉火山の崩壊の歴史をより一層明らかにすることが可能になるう。

引用文献

阿子島 功・山野井 徹 (1985) 蔵王火山西麓の酢川泥流の発生年代. 東北地理, 37, 159-165.
 藤原健蔵 (1967) 上山盆地における泥流堆積と盆地の埋積過程. 東北地理, 19, 15-22.
 Ichimura, Takeshi (1957) Geological Investigations on the Zao Volcanoes. IV Ryu-zan Volcano. Earthquake Inst. Univ. Tokyo, 35, Part 3, 573-593.

水野 裕 (1964) 蔵王山麓に於ける火山碎屑流の地形について. 弘前大学教育学部紀要, 13, 23-32.

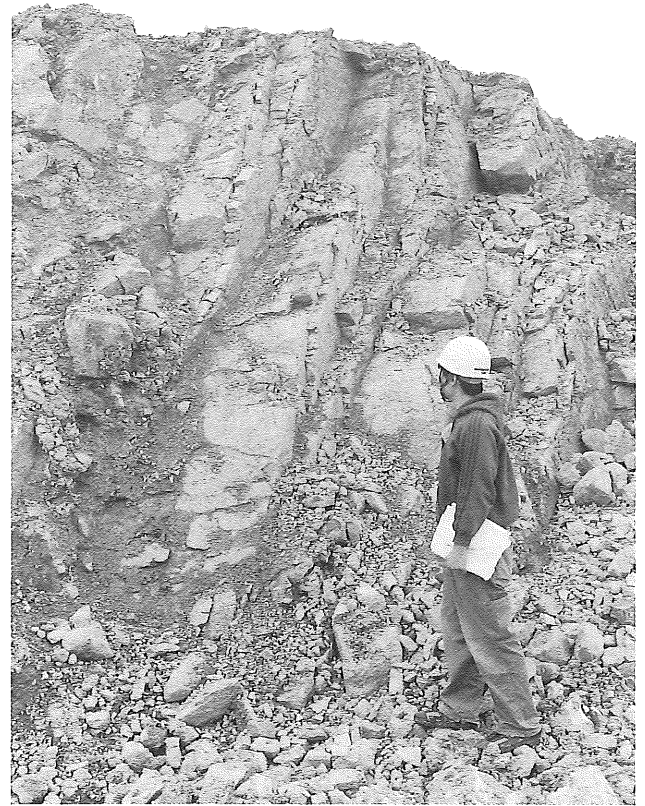


写真-10 「北東大露頭」の掘削中に見られた「溶岩崩れ」の中心部。多数の割れ目を伴いながらも明確に冷却節理を残している

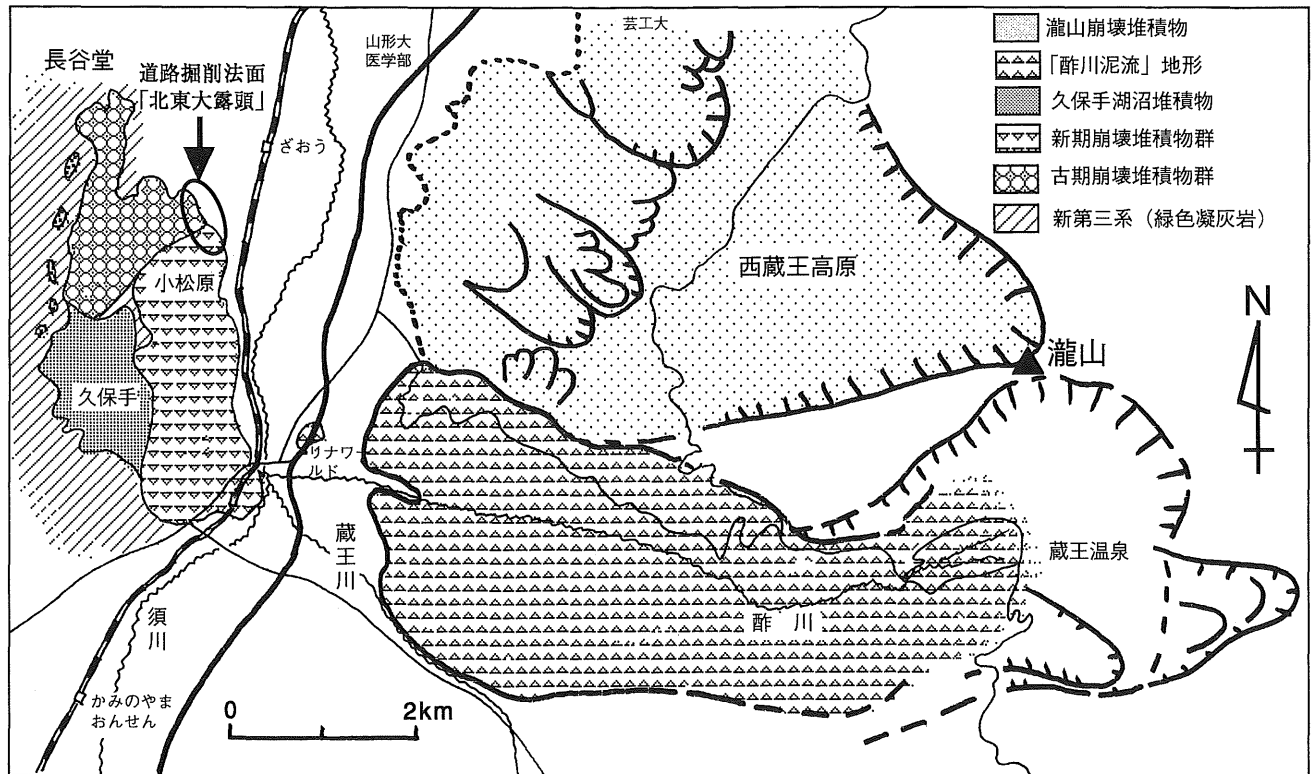


図-3 蔵王温泉・瀧山崩壊地形と山形ニュータウン台地の地質図