

77. 中国の寒冷地水文地質(3)

(7) 西蔵(チベット)高原

中国四川省の成都空港を暁朝に飛び立ってチベットの省都、拉薩(ラサ)に向かうコース1,200kmの殆どは“中国の皴”と譬えられる横断山脈^{脚注)}の上空を飛ぶ。有難いことに10,000mを超える上空からは、山岳地形と氷河の観察、また高度を下げて着陸態勢に入ると視野には斜面地形や土地利用などの詳細な様子が視野に入ってくる(図15)。

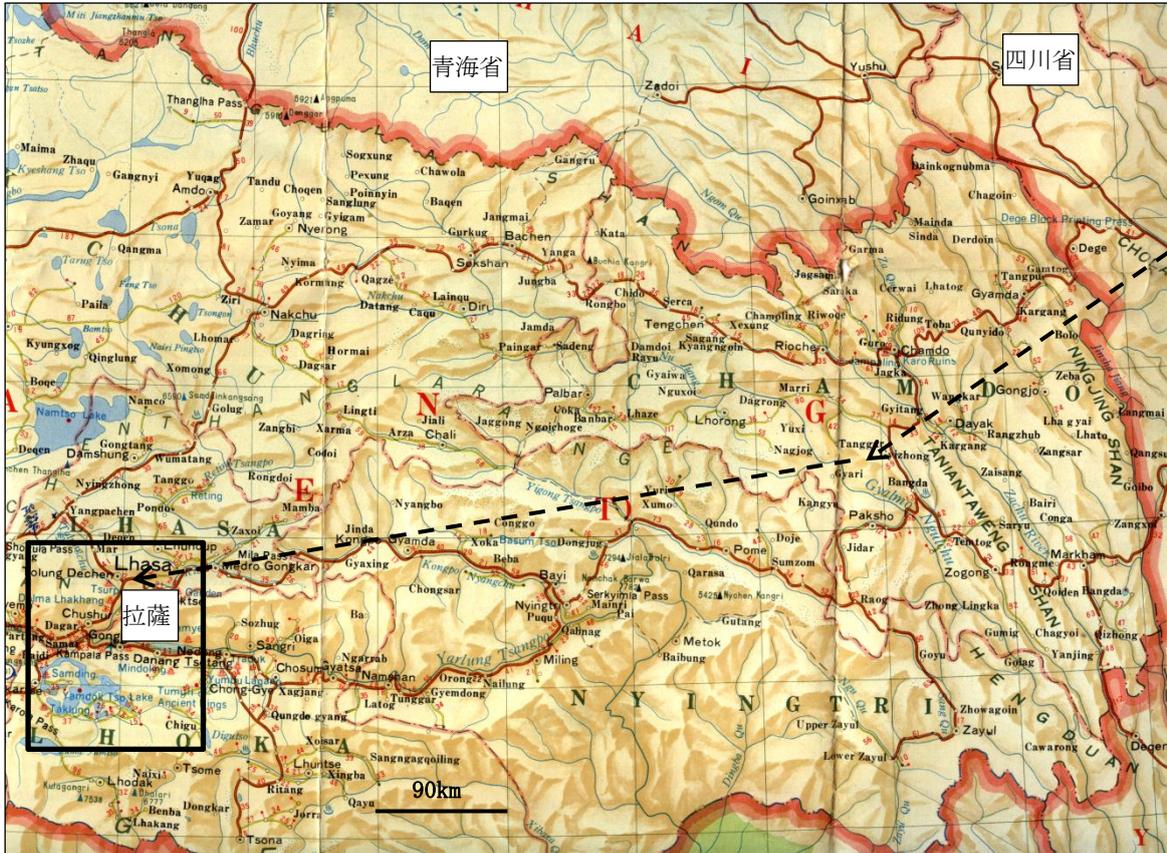


図15 西蔵高原の地形概観と飛行コース

(□で囲った地域は調査地域)

幸い窓際の席だったので、殆ど連続的にそれらの景観をビデオに収めることが出来た。このコースでは上記山脈を横断することから、写真36、37にみるように氷河とそれに関わる地形の様々な様子、さらに高度が下ると写真38~40のように牧畜や農業などの土地利用の状況、また山地の荒廃状況などを俯瞰することが出来る。なお写真41はラサ空港に着陸する直前の画像であるが、河の濁りは後背山地から運ばれてきた濁質によるもので、供給源はチベット地方の産業の核ともいえる放牧地にある場合が多いと考えられる。これは前々号で触れた青海省と共通するが、此処はそれよりさらに顕著である。

脚注：中国南西部の山脈。チベット高原の南東に位置し、四川省西部、雲南省西部、チベット自治区東部の交わるあたりを南北方向に走っている山脈の総称



写真 36 四川盆地と西藏高原を分ける寧静山脈



写真 37 氷河とそれに係る氷河湖



写真 38 チベット高原 山麓斜面の緑は牧草地



写真 39 高山草甸土層のガリ浸食

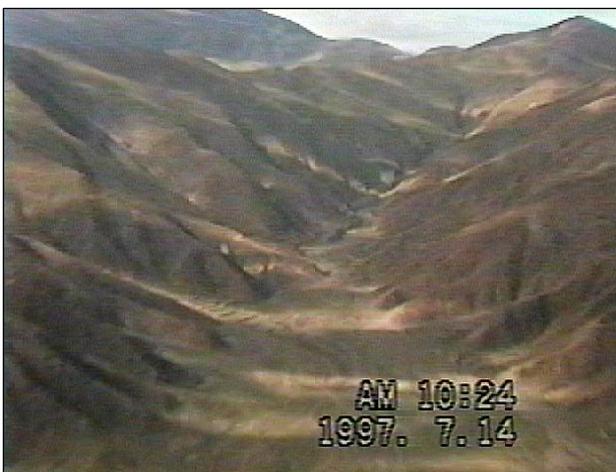
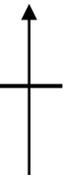


写真 40 激しい土砂流出



写真 41 眼下の濁流

踏査コースは次ページ図 16 の拉薩市から始まり、拉薩河を下る。拉薩市は盆地の中央部にあるため河幅は広く、ここでは滔々と流れる大河である。しかし此処を離れると峡谷となり、文字通り“岩を噛む”急流に変貌する。図中、曲水とあるのはここで河が大きく曲がることから付けられた地名と思われ、ここに東西性の構造線が存在することを示唆している。ここからコースは南に向かい、峠を越えて海拔 4,441m の羊卓雍錯と呼ばれる湖に至る。



①拉薩市内を流れる拉薩河



②拉薩河の濁流



PM 2:39
1997. 7. 15

⑥氷河末端の高山草甸土 標高 5,357m



③高山草甸土に覆われた峠道 標高 4,600m



④高山草甸土 厚さ 50 cm 前後



同上近接 縦方向の裂罅に注目



PM 2:50
1997. 7. 15

同上近接 基盤を覆う氷河



PM 12:24
1997. 7. 15

⑤湖を取り囲む高山草甸土の斜面

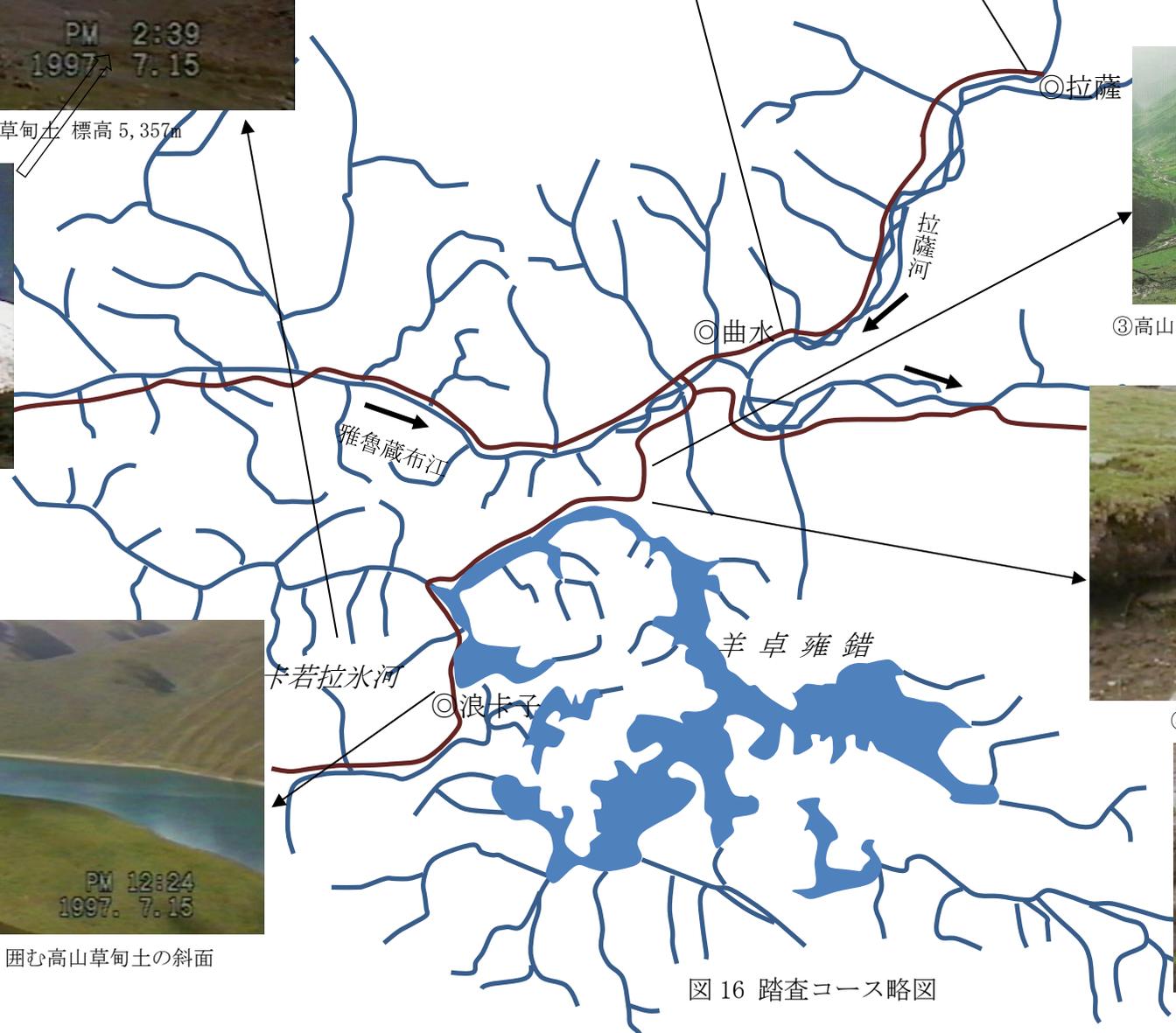


図 16 踏査コース略図

20km



図 17 は、ほぼ図 16 の範囲にあたる地域の土壤図である。ここで前号までに触れた土壤の名称について再度整理しておく。

高山草甸土：英名は alpine meadow soil、森林が成育しうる限界以上の植被下の土壤を指す、中国では草氈（毡）土と総称される（写真 42）。

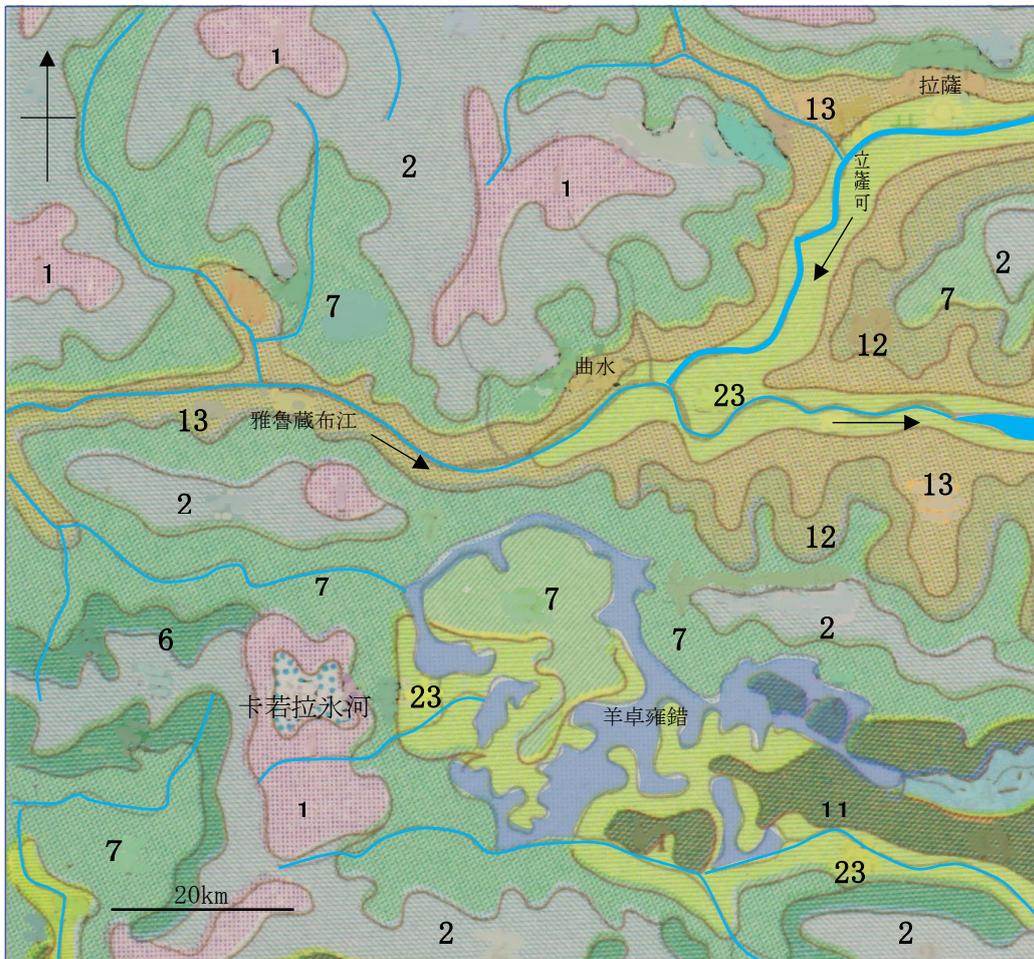
淋溶山地灌叢草原土：溶脱された山地灌木草原土

毡状草甸土：文字通り高山の岩屑層の上部を毛氈状に覆う薄層（写真 43）



写真 42 高山草甸土 写真 43 毡状草甸土

灌叢草原土：英名は savannas または shrublands の土壤



1: 高山凍土 2: 高山草甸土 6: 亜高山草甸土 7: 草原化亜高山草甸土 11: 亜高山草原土
12: 淋溶山地灌叢草原土 13: 山地灌叢草原土 23: 毡状草甸土

図 17 西藏高原（拉薩近傍）の土壤

（出典：中国科学院南京土壤研究所(1986)中国土壤图集 地图出版社）

これらの土壌はおしなべて氷河あるいは凍土層からの融解水が滞水しており、加えて植被が覆っている場合には土壌水分量は多く、腐植質の含有量は10%以上に及ぶ。



写真 44 草氈土層に覆われた山麓斜面
(地表の凹凸はアースハンモック 西藏高原 那曲県)

(8) 捕逸

今回の話題はこれまでの流れから若干離れてしまい、対象事象や、地域的にも馴染みの薄いものになってしまったが、このような世界もあるのだという意味から、取り上げてみた。すなわち地球科学は広く境界領域にも目を向けるべきだという筆者の持論を強調したつもりである。その好例を以下に加えて本シリーズを閉じることにする。なお関連する話題の一部はコラム 21「アルタイ山地のタイガ」でも触れているので、参考にしていきたい。

さて、ここで強調したいのは「水文循環における生物作用」である。勿論この“生物”には植物も動物も含まれるが、それらは水文現象の上ではあまり考慮されてこなかった世界である。本文で述べてきた、蘚苔類を含む高山植物を材料とする高山草甸土などの土壌は広く山体を覆い、水循環の上で重要な役割を果たしているはずである。

なお植物に関しては、九州大学名誉教授の竹下敬司氏が、その著書「山の森と土と水」(2001 年度 財団法人福岡県水源の森基金)で述べられている内容以上の知見はない。すなわち、この書では山地の水循環における“下草”の機能に関して、一般の人にも分かりやすく丁寧に、しかも専門家にも示唆を与える内容が盛り込まれている。今回の話題はこれに通じるものがあることを付言しておく。

動物に関しては、人間を含めて水循環に関してはマイナスのイメージが強い。傾斜地の野生のシカなどは、“シカみち”^{脚注}をつくり、またイノシシのミミズ漁りの跡は多数のポンディングをつくって地表流を発生させ、遂にはガリ浸食や時には崩壊につながる

脚注：筆者が荒川源流の秩父山地で地質調査をした折、シカが鉱泉の湧き出すところで、泥浴びをして傷を治したり、寄生虫を除いたりする目的で、急斜面を九十九折りに谷底に降りる径が、人間がつくったのかと見紛う程の見事さで、つくられているのをよく目にしたが、地元の人には此処から山が崩れて困るとして嘆いていた。

といったことなどは、マイナス面の例である。しかし普段あまり目に付かないところでプラスの働きをしている世界もある。これに関しては既にこのコーナーの、コラム 27 「アフリカのシロアリと水」(2012年7月3日)で触れたシロアリ塚の存在が挙げられる。

そこで次ページの写真 45 をこのコラムに加えておきたい。これはタンザニア内陸盆地のドドマ市の北約 30km 付近の立体斜度図である。ゴマ粒のようにみえる無数の粒々はアリ塚で、その大きさは直径 10m~30m、高さは 3~5m、時にはこれよりもっと大きなものもある。シロアリは地下の岩盤を蟻酸で腐蝕させ、それを外に運びだして塚をつくる。その塚は粘土質で非常に硬く、透水性は極めて小さい。そのため塚と塚の間ではスコール時には一時的にポンディングを生じ、ここから地下水涵養が行われるとみられる。

さて話は変わるが、高山寒冷地の森林では珍しい現象を目にすることができる。この例は新疆ウイグル自治区のアル泰(アルタイ)山地の雪線近くの森林帯(標高 1,500m)で観察したものである。ここでみる黒アリ塚の大きさは直径 2~3m ほどで小さいが、それをここでは無数にみることができる。材料はすべて食いちぎった木片で、長さは 2~3cm 程度である(写真 46)。拡大写真には無数の黒アリが、せっせと木片を運んでいるのがみえる。このようなアリ塚が分布する森林の地面は絨毯を敷いたように柔らかで、これはやがて肥沃かつ保水性に優れた土壌になるはずである。これも寒冷地の水循環における生物効果といってもよいであろう。



写真 46 中国アル泰(アルタイ)山地における黒アリ塚

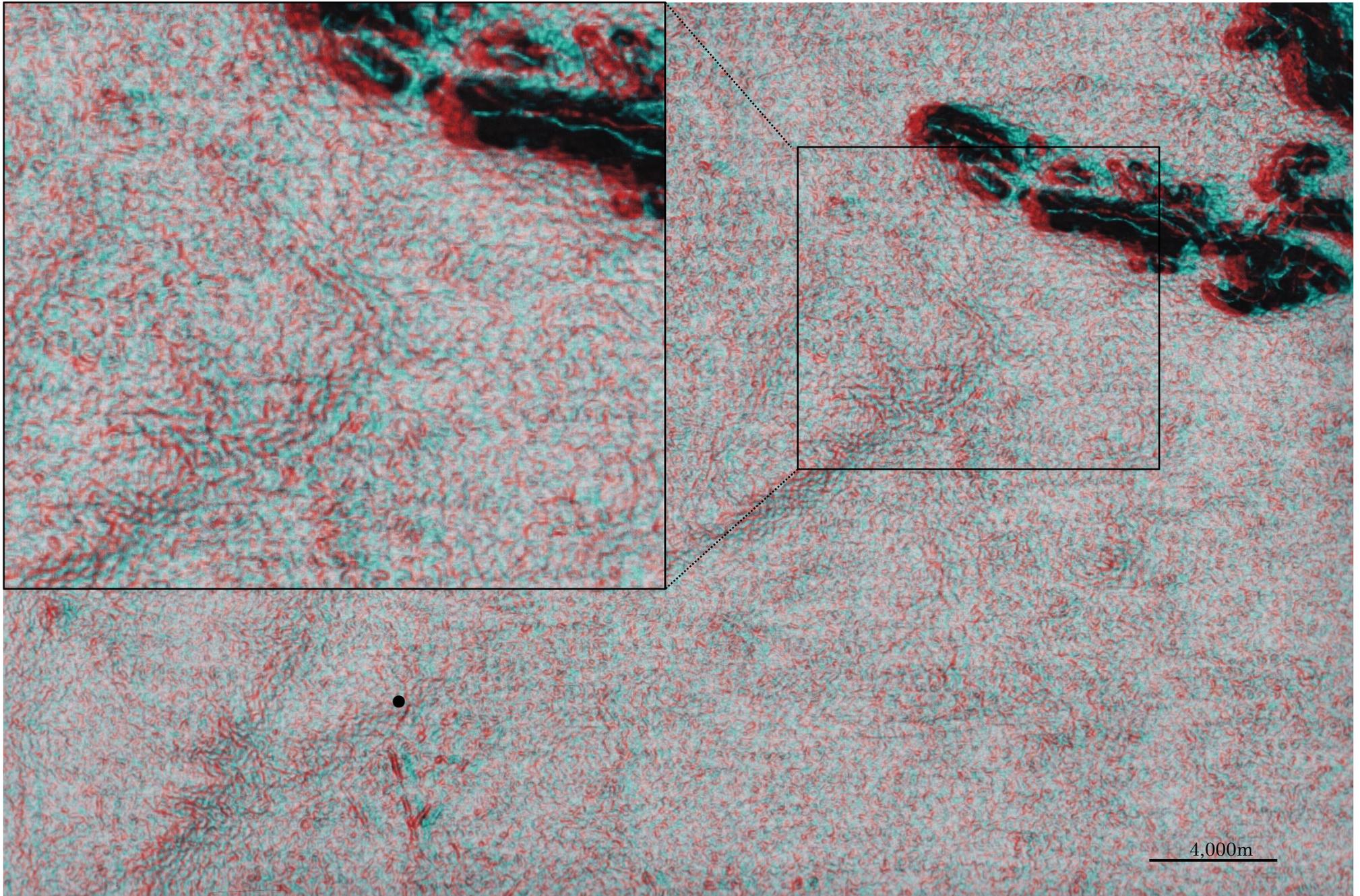


写真 45 タンザニア内陸部ドドマ付近（マクタポーラバズン）の立体斜度図（図中の線状地形は断層崖、●はベースキャンプ）

（横山空間情報研究所作成 格子間隔約 30m、垂直倍率 10m 青赤眼鏡 **左** **右** 使用のこと）

（本シリーズ終了）