

1. 東方からみた処分候補地全景。中央右寄りの Midway Valley に地表施設と地下貯蔵場への北入口が予定されている。ユッカ山の向こう側の Crater Flat には、いくつかの第四紀玄武岩丘が見られる。遠景の Bare Mountain には、この地域の基盤である先カンブリア-古生界が露出。地平線付近がカリフォルニア州との境界。

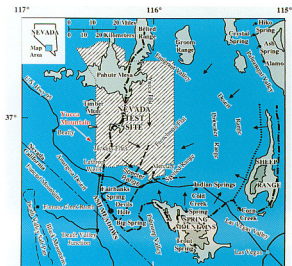
高レベル放射性廃棄物の処分候補地 — Yucca Mountain —

1. 地形と地質

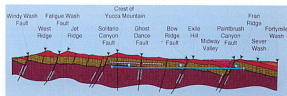
ネバダ州南西端のユッカ (Yucca) 山地は、米国の高レベル放射性廃棄物の処分候補地に選ばれ (1987 年)、2001 年までに適地かどうかの結論を出すことを目標に、エネルギー省を中心に様々な研究が行われている。地層中に保管された使用済み核燃料など高レベル放射性廃棄物が、今後 1 万年以上にわたって環境から安全に隔離されるかどうか予測するためには、断層や割れ目系の評価、地下水の挙動の解析、地震や火山噴火の可能性など多面的かつ緻密な検討が求められる。適地と判断された場合、2005 年に施設建設を、2010 年から貯蔵を始める計画であるが、不適と判断された場合、研究は直ちに中止され、別の候補地をさがすことになっている。

ユッカ山地 (山頂 1781 m) は Basin and Range 地域南端に位置し、南北系の山とその間の盆地 (海拔約 1000 m) からなる。100 万都市のラスベガスから 150 km 離れた砂漠地帯の固有地において、年間降雨量は約 150 mm、地下水面は海拔 700 m 付近にある。この地下水面より上にある中新世 (約 13 Ma) の火山岩層 (Paintbrush Tuff, 最大層厚 460 m 余り) が貯蔵場として考えられている。周辺には南北系の活断層も多く、それらの活動性評価も重要な課題である。ここでは、ユッカ山地の地形と地質の一端を紹介する。

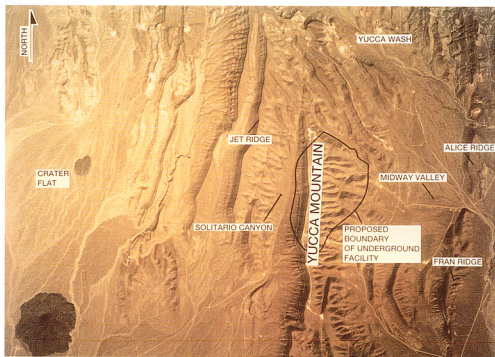
(Sandia National Laboratories, Duane GIBSON ;
地質調査所鉱物資源部, 佐藤興平)



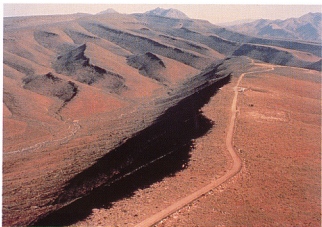
2. ユッカ山地の位置と周辺の地下水の流動方向 (黒い矢印)。主に山地に降る雪や雨が地下水となって低所へ向い、最終的には南西方向へと流れて行く。地下水系から廃棄物を隔離することは最も重要な課題である。



3. 地質断面図 (右が東)。青の水平線は地下水面 (海拔約 700 m)、その上の白い点線が貯蔵候補地、褐色と赤色は、Paintbrush Tuff の下部と上部。



4. ユッカ山地の航空写真。顕著な南北系構造は、東(右)に緩く傾斜(5-10°)する中新世の珪長質火山岩層が西傾斜の正断層に切られるため、左のCrater Flatには第四紀玄武岩丘が見えている(丸い暗褐色)。



5. ユッカ山の尾根から北方を見る。遠方の稜線付近にこの地域の火山岩類を噴出したカルデラ複合岩体がある。火山岩層の東傾斜が谷の斜面に明瞭。中央の南北系の谷をSolitaria Canyon断層が通る。これは第四紀にも活動したユッカ地域の主要5断層のひとつ。



7. 地形や表層地質に記録された第四紀の歴史から、将来の断層運動や気候変化などを予測する手がかりを探る。



6. 不安定に保持された岩塊のひとつ。過去数千年の間、強い地震動が無かったことを示唆する。



8. 地下貯蔵場の母岩として考えられているのは、この地域の大部分を構成する中新世の流紋岩質火砕流堆積物(特にPaintbrush Tuff, 13.1-12.5 Ma)である。写真は其主要部層(Topopah Spring部層, 290-370 m)の露頭と強溶結部(右下)の一例。