

ユタ州中央部ワサッチ活断層系周辺のネオテクトニクス (紹介)

Introduction of neotectonics and crustal extension in the Wasatch active fault zone, Utah: Review

小川 勇二郎^{1*}, ロン ハリス²

OGAWA, Yujiro^{1*}, Ron Harris²

¹なし, ²ブリガム・ヤング大学

¹none, ²Brigham Young University

合衆国ユタ州の中央部は、現在はベイスンアンドレインジ地域 (BRP) の東端に位置し、先カンブリア代から中生代までの地層や岩石、新生代の火成岩類 (第四紀の火山岩を含む) が分布し、新生代以降の東西の伸張テクトニクスが始まるまでは、中生代の浅海・陸生層の堆積からコロラド高原の現出、白亜紀を中心としたセビア褶曲スラスト帯の発達、白亜紀・古第三紀のララマイド変動などが重なっていた地域である。この地域のテクトニクスは、白亜紀中心の側方短縮テクトニクスと中新世から始まった側方伸張テクトニクスが見られ、日本のテクトニクスと奇しくも一致する。

ワサッチ活断層系はアイダホ州境界から南へ続き、ユタ州中央部でいったん途切れるが、セントジョージからラスベガス方面へのハリケーン断層系へと連続する全長 600 km におよぶ正断層活断層帯である。興味深いことに、この断層系の周辺では新生代中期から第四紀の玄武岩・流紋岩の火山活動が盛んで、多数の火山、ストック、岩脈が多くの個所で見られる。岩脈の入るユタ州中南部は、活断層の活動はむしろ低調であり、東西伸張歪が岩脈の貫入で解消されている可能性 (Ron Harris の発案) もある。ワサッチ活断層系は南北に少なくとも 10 のセグメント (各約 30-70 km 長さ) に分かれ、それぞれに地形地質調査、サイズミックプロファイル、トレンチ、GPS などにもとづく研究により、地震断層の履歴や活動史、セグメント間の連動の可能性などが詳しく明らかにされている (MacCalpin, 2009 2nd ed., Hintze & Cowallis, 2009 ほか)。我々は、Brigham Young 大学、Utah 大学のグループとともに、ユタ湖 (グレイトソルト湖南方; ただし、淡水) のコアリングなどにもとづくパレオサイズモロジカルな研究であるが (別途報告)、今回はこの周辺のテクトニクスを中心に、従来の研究をレビューし今後の展望を述べたい。

GPS による変位は BRP 東部では平均して 2-3 mm/yr とされているが、ワサッチ活断層系を挟んで急変し、ここが歪集中帯であることが分かる。各セグメントで約 1200-1500 年の再来周期 (M7 以上; 深さ約 15 km) が知られている。また、約 300 年ごとにどれかのセグメントが動いていて、セグメント間での連動もあつたらしい。近過去での地震断層は 17 世紀に起きていたので、近々 M7 が起きる確率は高く、合衆国ではサンアンドレアス断層系などについて危険な地域とされている。

ワサッチ活断層系は必然的にソルトレイクバリーとユタバリーの西縁をなす。約 2 万年前の LGM の終了間際に、最大の氾濫を起こしたボネビルレイクは、約 1.9 ? 1.5 万年前には最高位段丘 (ボネビル面) を作り、その後次第に退いた。段丘を形成していた時の湖水面は、アイダホ州最南東縁の Red Rock と呼ばれるダム状の自然地形でかるうじて維持されていたが (北方ヘスネークリバー水系へ流下していた)、その後乾燥期に入るとその地形を越えることが出来ず、次第に湖面を下げついに塩湖となった。その途中でもう一度約 1.4 万年前に湖水位安定期があり、中位段丘 (プロボ面) を作った。それ以降継続的に水位は下がりつつある (ユタ湖は現在までも淡水である)。これらの段丘や湖底面は、どこでも大なり小なりワサッチ活断層系で変位している。段丘堆積物とその基盤の古生層を切る断層面のスリッケンラインのレイクはほとんど 90 度すなわちディップスリップのみであり、一度期の最長変位は 2 m に達する。変位史の研究にもとづくと、中新世の 1900 万年以降伸張テクトニクスは連綿として継続しており、BRP での累積の歪は、約 25% に達するという。ただし、地形からも分かるように、最近数万年の活動は、ネバダ州西部とユタ州北部など限られた地域であるようだ。これらは、活断層、マイクロサイズミシティー、GPS などからも判断される。BRP の伸張テクトニクスのメカニズムについては、以下の 4 つの説がある。1. ララマイド変動で出来たプラトーの重力的な崩壊、2. ファラロン・太平洋拡大軸の沈み込みに伴うロールバック、3. ホットスポットによる weakening と doming、4. サンアンドレアス断層に沿う太平洋側のプレートの NW への変位に伴うプレート境界の再配列。コロラド高原の特に周辺では、第四紀火山活動は想像以上に著しいが、この活動と活断層の活動度は相反的であり、伸張歪が断層活動の前に、マグマの貫入によって解消されているかもしれない。マグマティズムの成因に関しても、島弧活動に主眼を置く考え方と、ホットスポットないしプレートに主眼を置く考え方の間には大きな開きがあり、今後とも十分な検討が必要である。

キーワード: ワサッチ活断層系, ユタ州, 伸張テクトニクス, 歪集中帯, コアコンプレックス, マグマの貫入

Keywords: Wasatch active fault system, Utah, stretching tectonics, strain concentration, core complex, magma intrusion