米国カリフォルニア州の地形地質と同州政府の地震防災対策
Natural Features on Topography and Geology in California, and Earthquake Disaster Countermeasures of the State Government

地理地殻活動研究センター　小白井亮一
Geography and Crustal Dynamics Research Center
Ryoichi KOJIROI

要　旨

米国カリフォルニア州は，東のベイズン・アンド・レンジ地帯から太平洋沿岸の海岸山脈まで，多様な地形地質の地帯に区分される。複雑な構造発達史を経て，このような区分可能な地形地質が形成されており，またこのことが同州に大地震の多発をもたらしている。

過去の被害地震の教訓を生かして，カリフォルニア州政府は，これまでに地震防災対策に資する二つの法律を定めた。これらの法律は順次整備され，現在では予防を中心とした防災対策の要となっている。

このうち，「アルキストープリオロ地震断層帯に関する法律(Alquist-Priolo Earthquake Fault Zoning Act)」は，活断層の変位対策を定めている。一方，「地震ハザードマッピングに関する法律(Seismic Hazards Mapping Act)」は，地盤の液状化，震動起因の土砂災害対策などを規定している。

１．はじめに

米国，カリフォルニア州には，サンアンドレアス断層系をはじめとする，多数の活断層が分布している。同州では過去に1857年のフォート・テホン地震や1906年のサンフランシスコ地震(いずれも推定マグニチュードは8.2～8.3)という，マグニチュード８クラスの巨大地震が発生している。

このため，カリフォルニア州政府は，現在に至るまで地震対策を目的とした法律の整備を行って，さまざまな対策を実施してきた。この中には，法律に基づいて各種調査やデータの収集などを行い，GISを使ってハザードマップの形に仕上げて公表するというプロジェクトもある。

本小論では，カリフォルニア州における，地震をはじめとする地学現象の理解に資するため，まず同州の地形地質について，代表的な文献をリファレンスしつつ概観する。この際，地形地質への理解を深めて身近なものとするため，著者が実際に訪れた地域の活断層についてトピックスとして紹介する。このあと，同州の地震防災対策二法について，その成立に至った経緯を含めて概説する。

２．カリフォルニア州の地形と地質

２．１　概　要

カリフォルニア州の面積は，約40万平方キロメートルであり，日本の国土をやや上回る広さを有する。州の形状は，南北から北西－南東方向に細長いものとなっている。実は，地形地質についても，その特徴から，この方向に伸びる，幾筋かの地帯に区分できる(図－１，２)。

カリフォルニア州中部における，これらの地帯については，東から順次，「ベイズン・アンド・レンジ地帯(Basin and Range province)」，「シェラネバダ山脈(Sierra Nevada mountains)」，「グレート・バレー，またはカリフォルニア・トラフ(The Geat Valley ないしはCalifornia Trough)」，「海岸山脈(Coast Ranges)」に分けられる。同州南部(ロサンゼルス周辺)では，中部のような地帯区分は見られず，ベイズン・アンド・レンジ地帯(モハベ砂漠)が，海岸付近にある「ロサンゼルス山地(Los Angeles Ranges)」と直接接する。一方，同州北部，オレゴン州との境界付近では，ベイズン・アンド・レンジ地帯の西には，火山からなる「南部カスケード山地(Southern Cascade mountains)」があり，さらにその西側には，「クラマス山地(Klamath mountains)」が来て，太平洋岸に至る。クラマス山地の地質(古生代の変成岩や中生代の花崗岩など)から，この山地はシェラネバダ山脈北部の延長と見なされている。

以下に主要な地帯の概要を記述する。

２．１．１　ベイズン・アンド・レンジ地帯

ベイズン・アンド・レンジ地帯は，ほぼ南北方向に延びた平地(ベイズン)と山地(レンジ)が繰り返す，特徴的な地帯である。この方向に多数の正断層が走っている。平均標高は，1000～2000mとかなり高い。この地帯は，カリフォルニア州東部からユタ州にわたって続く。地名としては，この北部(ラスベガス周辺以北)をグレート・ベイズン，南部をモハベ砂漠と呼ぶ。この地帯の東には，ロッキー山脈やコロラド高原がある。

ベイズン・アンド・レンジ地帯は，新生代新第三紀(中新世)以降，ほぼ東西方向の伸張の応力によって形成され，100km以上(一説には300km)にわたって地殻が引き伸ばされたと推定されている。GPSを使った精密測量により，現在もこの伸長が継続していることが確認されている(２．３．２参照)。ここの地殻の厚さは約30kmと大陸としては薄く，また地殻熱流量も高く通常の大陸の