

1872年の地震による地震断層は、オーエンス・バレー断層で認められ、ロンパインを中心に南北約160kmにわたる部分において変位が確認された。ロンパイン付近では、オーエンス・バレー断層から枝分かれしたとされるロンパイン断層で変位が見られた。

ロンパイン断層の断層崖は、町の中心部から数km西北西～北西のところをほぼ南北に走っている(写真-6a, b)。断層崖の高さは、4.5～6mほどである。このうちの約1mが1872年の地震時に生じ、シェラネバダ山脈側が相対的に上昇した。この断層崖の残りの比高については、詳細な地質調査の結果、過去約1万年間に起こった2回の大地震によるものとされている。

1872年の地震では、実は、垂直方向だけではなく、5～7mにも及ぶ右横ズレが生じた。つまり、オーエンス・バレー断層は、正断層というよりは右横ズレ断層に近い変位を示したのである。この断層の活動によって、シェラネバダ山脈は、相対的にやや上昇し、そして北へ動いた、ということになる。

オーエンス・バレー断層の右横ズレ変位は、サンアンドレアス断層系で賄いきれなかった、太平洋プレートと北米プレート間の相対運動の一部を担ったものであるとする説もある。

最近、ベイズン・アンド・レンジ地帯でのGPS観測結果が発表された(図-9, Thatcher, W., Foulger, G. R., Julian, B. R., Svarc, J., Quilty, E., and Bawden, G. W., 1999)。観測地域は、グレート・ベイズン中央部をほぼ東西に横切る地帯(ロンパインの北300kmのあたりをほぼ東西に横切る)で、期間は1992-1998年である。観測の結果、ベイズン・アンド・レンジ地帯では、その縁部で変動量が大きいたことが判明した。特に、シェラネバダ山脈との境界付近では、(北米大陸の安定地塊に対して)北西から西北西の方向へ、年間約1cmの割合で変動していた。このことから彼らは、太平洋プレートの動きの影響がこの付近にまで及んでいると結論付けている。

第三紀後半に北米大陸西部で発生した一連のイベント(海嶺の沈み込みとトランスフォーム断層への転化、ベイズン・アンド・レンジ地帯の伸長、シェラネバダ山脈の上昇と北方向への移動など)について、それらの相互関係を含めて総合的に説明できるモデルの構築が期待される。広域テクトニクスの詳細かつ正確な解明は、被害地震の発生を評価・予測する上で必要不可欠なものである。

3. 活断層変位への対策

ー アルキストープリオロ地震断層帯に関する法律 ー

3. 1 背景

3. 1. 1 法律制定の契機

ー 1971年サンフェルナンド地震 ー

被害地震が多発するカリフォルニア州において、本格的な震災対策が講じられる契機となったのは、1971年2月9日にロサンゼルスの方で発生したサンフェルナンド地震(マグニチュード6.6、深さ10km以浅)である。この地震は、プレート境界であるサンアンドレアス断層系の断層そのものが活動したわけではない。サンアンドレアス断層系は、カリフォルニア州をほぼ北北西-南南東に走るが、(北から)詳細に見ていくと、ロサンゼルスの方でやや東に曲がり、再び南下している(図-5)。すなわち、断層の走向は、北から南へ追うと、「北北西-南南東」→「西北西-東南東」→「北北西-南南東」と向きを変える。このため、サンアンドレアス断層系の西側にある太平洋プレートの北上(断層系西側の北上)は、この屈曲部分(Big Bend)で妨げられ、ロサンゼルス付近やその北側の地域は、ほぼ南北方向の圧縮の応力を受けている。この圧縮の応力が衝上断層(低角の逆断層)運動を引き起こし、サンフェルナンド地震を発生させたと考えられている。なお、サンフェルナンド地震のすぐ西側では、1994年に、同様の発震機構(発生メカニズム)でノースリッジ地震(マグニチュード6.7、深さ約20km、死者57名などの被害)が発生している。

サンフェルナンド地震のマグニチュードは、6.6であるが、その震源は10km以浅とごく浅く、またロサンゼルスの方約30kmという、大都市近郊で発生したため、その被害はかなり大きかった(典型的な都市直下型地震)。死者は、64名。建築物への被害は、病院、学校、事務所ビル、アパートなど、鉄筋コンクリート造建築物に多く発生し、特に、サンフェルナンド・ヴェテランズ・ホスピタルでは、RC造3階建てが2棟倒壊し、49名が死亡した。

高速道路や街路では、5つの高架橋の崩壊などの被害が出た。また、震源近くのヴァン・ノーマン・ダムでは、ダムの上を走る道路上に亀裂などが発見された。このため、ダム管理者はダムにかかる水圧を減らすため、直ちに排水してダムの決壊を防いだ。このダムが決壊していれば、2万人近くが溺死していたであろうといわれている。

サンフェルナンド地震では、震源が非常に浅かったため、サンフェルナンド断層に地震断層が出現した。現れた断層の長さは、約19kmにも及び、最大で2mのズレを生じた。この断層のズレにより、断層上に立つ事務所ビル、住宅、さらにはライフラインなどにも大きな被害が出た。