

モンゴル国における地震危険度評価に関する基礎的研究

長岡技術科学大学 ○Molomjamts Lkhagvasuren
 長岡技術科学大学 正会員 池田 隆 明

1. はじめに

世界各地で規模の大きい地震が発生し様々な被害が発生している。地震はプレート境界を中心にして発生するため、東アジア北部に位置するモンゴル国は地震活動が比較的低い地域に分類されるが、地震を引き起こす活断層が存在し、これまでに大規模な地震が複数発生している。規模が大きい地震が発生すると甚大な被害を引き起こすため、レジリエンスな社会を構築するためには地震危険度を正しく評価し、適切な地震対策を行う必要がある。本報告では、モンゴル国における地震危険度評価に関する基礎的研究として、モンゴル国およびその周辺の活断層の状況、地震履歴、地震被害状況等を整理する。

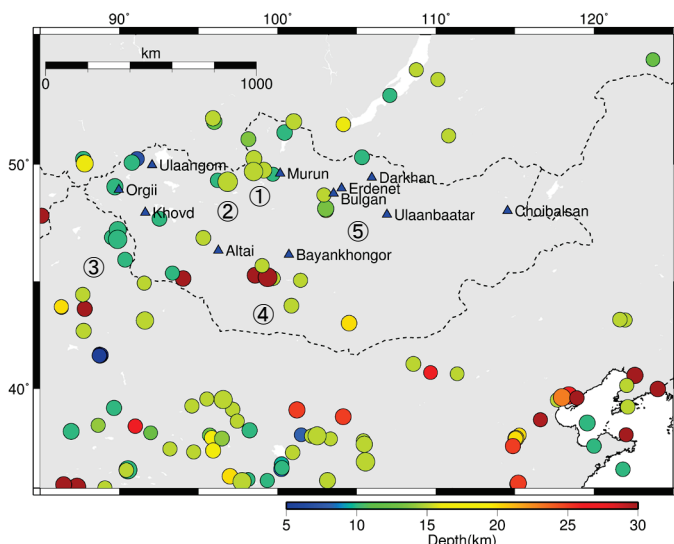
2. モンゴル国および周辺で発生した地震とその被害

図-1(a)に1900年以降にモンゴル国およびその周辺で発生したM6以上の地震の震央分布を示す¹⁾。地震はモンゴル国の西部に多く発生している。中部のバイヤンホンゴル (Bayankhongor) の南西部に深さ30km程度の地震が発生しているが、ほとんどは震源深さが15km以下の活断層に起因すると考えられる浅い地震である。M8.0を超える地震も3地震発生している。

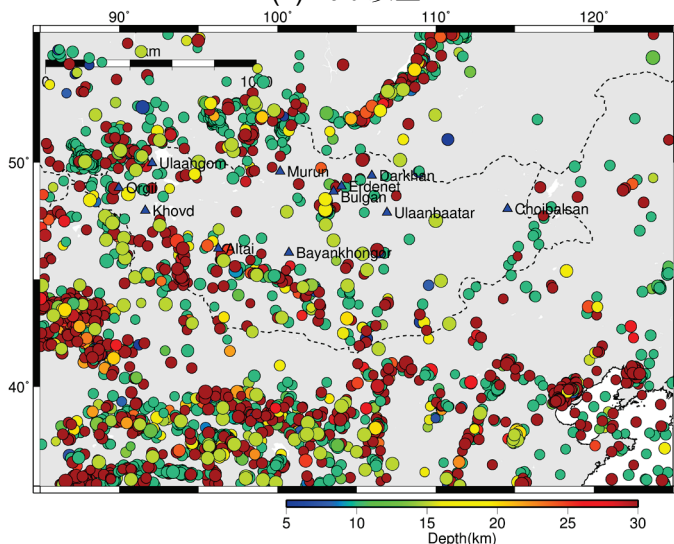
表-1に代表的な既往地震を示す。1905年に発生したブルネイ (Bulney) 地震、その14日前に発生したツェツェルレグ (Tsetserleg) 地震、1957年に発生したゴビ・アルタイ (Gobi-Altay) 地震のマグニチュードはそれぞれMw8.33, Mw7.95, Mw8.11と推定されており¹⁾、内陸型地震では最大級の地震である。また、1967年のモゴド (Mogod) 地震では延長約45kmの地表断層が出現している。

Tsetserleg 地震では斜面から岩石が崩落し、Altyn-Kul'-Daba 山地では70,000m²の2つの湖が姿を消し、他の湖では湖底地形が一変するような被害が生じた²⁾。また、Gobi-Altay 地震では死者30名、Dzun Bogd and Bayan Gobi で家屋全壊の被害が生じ、延長250kmにわたり地表断層が生じ、鉛直方向10m、水平方向3mの断層変位が生じた³⁾。

図-1(b)にM4.0～M6.0の地震の震央分布を示す。西部の地震活動が活発な状況はM6.0以上の地震と同様であるが、中央部および南東部の国境付近で浅い地震が発生している。首都のウランバートル (Ulaanbaatar) 市周辺でも地震が確認される。



(a)M6.0以上



(b)M4.0-M6.0

図-1 1900年以降の震央分布地震¹⁾

表-1 モンゴル国で発生した既往地震

No.	地震名称	年月日	Mw ¹⁾	被害・変状
①	Tsetserleg	1905.07.09	7.95	斜面災害
②	Bulney	1905.07.23	8.33	斜面災害
③	Fu-Yun	1931.08.10	7.90	家屋全壊
④	Gobi-Altay	1957.12.04	8.10	死者30名 家屋全壊
⑤	Mogod	1967.01.05	7.05	断層変位

3. モンゴル国およびその周辺の活断層

図-2 にモンゴル国およびその周辺に位置する活断層を示す⁴⁾。水色の線が国境線、赤色の線が活断層である。活断層は国の西側に複数確認され、図-1 に示す既往地震の震央分布と整合する。断層の多くは東西方向、もしくは西北西-東南東方向の走向を有する。

北西部に東西方向に伸びる Bulney 断層 (①) は 1905 年 Bulney 地震の震源断層であり総延長は 500km を上回る。途中から東北東に分岐する Tsetserleg 断層 (②) は 1905 年 Tsetserleg 地震の震源断層である。Bulney 断層の西側には、Altai 断層 (③) を含む複数の断層群が南北方向に位置している。この断層群は、オランゴム (Ulaangom) 市、ウルギー (Örgii) 市、ホブド (Khovd) 市等複数の都市を横断している。西部の南側には、Gobi-Altai 断層 (④) と Bogd 断層 (⑤) が東西方向に位置している。1957 年 Gobi-Altai 地震は Gobi-Altai 断層が震源断層と考えられている。いずれの断層も延長距離は長く、地震が発生した際は、断層セグメントを考慮しても規模が大きい地震が発生すると考えられる。

Ulaanbaatar 市の周辺には活断層がないと考えられてきたが、近年の調査においてホスタイ (Hustai) 断層、エミールト断層 (Emeelt)、クンジン (Gunjiin) 断層、アブダルオール (Avdar ull) 断層の 4 活断層が確認されている。この活断層では M7 クラスの地震の発生が予想され、建築物の 20%~50%が被害を受け、3~6 万人の人的被害が生じると想定されている⁵⁾。

4. まとめ

モンゴル国はプレート境界から離れているため地震活動は低い地域に分類されるが、規模の大きい地震が多数発生している。大規模な活断層も複数確認されており、今後規模の大きい地震が発生する可能性が高いため、周辺都市では十分な地震防災対策が必要である。また、首都の Ulaanbaatar 市の周辺にも活断層が存在することが判明しており、最新の情報を反映した地震危険度評価が必要である。本研究で整理された活断層情報を用いて、最大地震動分布を評価し、モンゴル国内の地震危険度に影響が及ぼす活断層の抽出等を行う予定である。

参考文献

- 1) USGS, Search Earthquake Catalog, <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/search/>
- 2) 大矢暁：モンゴルに地震断層を追う，地質ニュース, No.617, pp.24-40, 2006.
- 3) USGS, <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/iscgem887636/impact>
- 4) Ankhtsetseg D. *et al.*, The preliminary seismotectonic map of Mongolia, Nov. 2020.
- 5) JICA：モンゴル国ウランバートル市地震防災能力向上プロジェクト，ファイナルレポート, 2013.

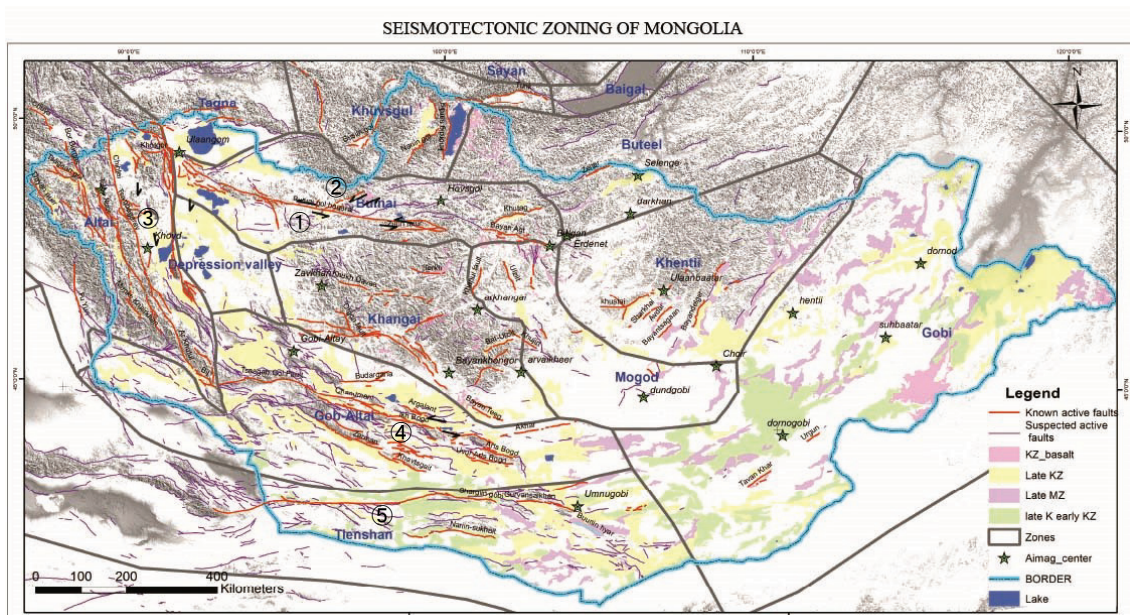


図-2 モンゴル国の活断層分布⁴⁾