

ため池の地震被害の分析

Analysis of seismic damage of irrigation tank

*林 太矩馬 *小林 晃

Takuma Hayashi Akira Kobayashi

1. はじめに

農業用ため池は、古代より我が国の食料生産を支えてきた非常に重要な灌漑施設であり、全国に約21万個存在するといわれている。しかし現存する多くのため池は築造年代が古く老朽化が進行し、十分に管理されているとは言い難い。そのような現状の中で、2004年10月23日に新潟県中越地震が発生し、約550個のため池に被害をもたらした。一般に、地震被害を調査する場合、被害に影響を及ぼしたであろう要因について調査し、被害と要因との関係を把握する。一方で、地震被害が発生した地域内で被害を免れたため池も存在する。これらのため池の無被害要因を調査することも大切である。そこで本研究では、中越地震で被害を受けたため池および無被害ため池に対して悉皆調査を実施する。

2. ため池被害データ

中越地震によるため池の被害データは、中越地震後に新潟県が実施したため池臨時点検に基づく。対象地域は「長岡」「小出」「十日町」「柏崎」である。

ため池台帳によるため池数 1991箇所
ため池臨時点検の対象 249箇所
調査実施 214箇所
(被害あり125箇所 なし89箇所)
調査不可能 35箇所

Table.1 堤体量

	被害あり	被害なし
平均堤体量(m ³)	606.2	277.1

Table.2 堤高

	被害あり	被害なし
平均堤高(m)	8.5	6.5

3. 被害要因

A. ため池データベースによる要因

a) 堤体量

堤高×堤長を堤体量と定義し、ため池の規模による影響を検討する。Table.1を見ると、被害のあるため池の方が堤体量が大きい。Table.2, Table.3より同様にため池の規模が大きい

Table.3 堤長

	被害あり	被害なし
平均堤長(m)	60.9	39.6

ほど被害を受けやすいといえる。この結果は既往の研究での数値解析アプローチにより起こり得ることが示されている。

Table.4 築造年代

		被害あり	被害なし
ため池の割合(%)	築80年以上	59.6	40.4
	築80年以内	60.6	39.4

b) 築造年代

ため池の築造年代よりため池の老朽化による影響を検討する。ため池の耐用年数は一般に80年と言われているので、ため池が築造されてから80年を経過しているかで区別する。Table.4を見て分かるように、ため池が築造されてから耐用年数である80年を経過しているかどうかと被害の受けやすさはほとんど関連性がない。これはため池が築造年代

に関係なく被害を受けるということを示している。

B.ため池の位置による要因

Table.5 震央距離

a) 震央距離

平均震央距離 (m)	本震 余震	被害あり	被害なし
		15777	19385
	15922	20683	

Table.5 より震央に近づくほど被害を受けやすい。中越地震は本震の他に震度 6 クラスの余震が複数回観測され、大きな余震が特徴である。そこで余震における震央に対しても同様のことを試みたところ、本震と同様に震央に近づくほど被害を受けやすいという結果が得られた。

b) 断層

Fig.2 の x,y 座標は緯度経度を平面直角座標に変換した値である。Fig.2 よりため池の被害は北東 南西方向に沿って起きている。そこで Fig.1 の断層モデルを参考に断層の走向 N 2 0 9 から、傾きを $\tan 61^\circ$ とし震源地を通る震源断層軸を Fig.2 のように作成する。この震源断層軸とため池の水平距離を検討する。Table6 より水平距離は被災しなかったため池の方が小さな値となったが、決壊したため池に限っては水平距離は小さな値となっている。また被災したため池の標準偏差の方が大きな値であり、これはため池の被災の不確実性を示している。

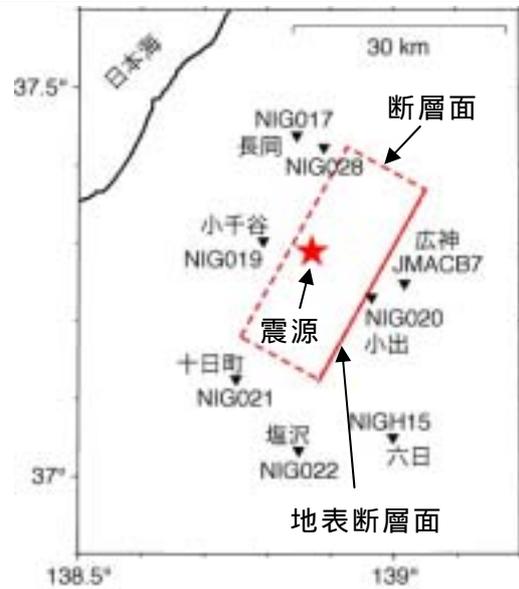


Fig.1 断層モデル(産業技術総合研究所 活断層総合センター)

Table.6 断層

平均断層距離 (m)	被災あり	被災なし	決壊
	8551	7931	5228
標準偏差	17316	12956	4389

4 . おわりに

ため池はそれぞれに形状や築造年代などの特徴を有しており、また位置しているところも異なる。よって被害を受けやすいため池を一概に判断することは難しい。今後の課題は判別分析や数量化 類などの統計的分析を通して、ため池データベースの情報と位置情報を組み合わせることで、被害と要因の関連性をより把握することである。

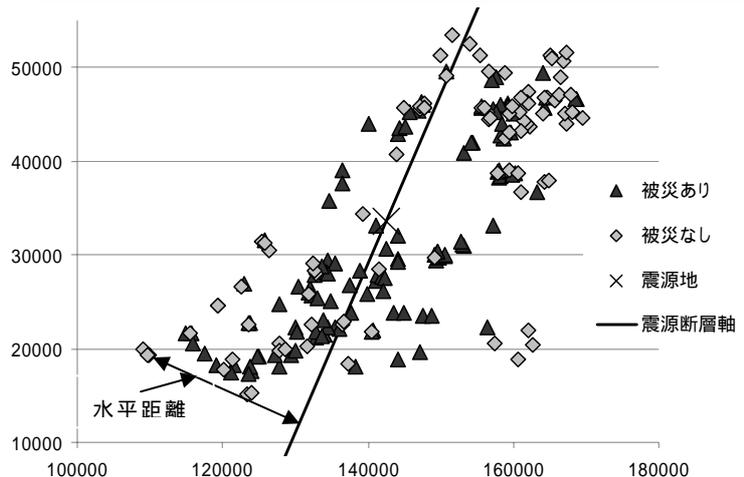


Fig.2 ため池の位置と震源断層軸

参考文献

内藤信明,丹尾貴志,高濱信行,中越地震の異常震動帯 墓石被害調査 ,中越地震新潟大学調査団,2005