

# 台湾集集地震災害の視察報告

伊藤 俊方\*

## 1. はじめに

平成 12 年 5 月 26～29 日の 3 泊 4 日で、新潟県対外科学技術交流協会による台湾集集大地震の現地視察が企画され、これに参加した。新潟発着のチャーター便に 40 名のキャンセルができたということで、急な計画ではあったが予想をはるかに上回る、50 名もの団体に膨れ上がった。費用が 118,000 円と格安であったことにもよるが、技術士会北陸支部や新潟応用地質研究会などを通じてくちこみで伝わり、遠く福井県・石川県・長野県などからも参加があった。また今回は業界の関係者が多かったが、大学関係者も約 2 割を占めるなど、これまでにない盛況であった。

初日は台北空港からバスで移動し、台中北東部の被災地を見学した。二日目はワゴン車 8 台に分乗して南東の山岳地に発生した大規模な地すべりなどを見学した。三日目は台中南部の被災地をまわり、できたばかりの第 2 高速道路を通過して高雄に入り、翌日帰途についた。

以下にそれらの視察状況について概要を報告する。

## 2. 集集大地震の概要

集集大地震は台湾中央部で 1999 年 9 月 21 日に発生した、M7.7 の大地震である。地震発生から半年余りが過ぎたばかりであり、各地で地震による地盤災害をつぶさに視察することができた。今回の災害は地震動による被害は少なく、地震による低角な衝上断層の発生により、その線上にある構造物の倒壊が多かった。断層崖は南北 100km にもわたって追跡され、北部で落差 10m、南部でも 2m に達し、建物の倒壊や道路の段差、橋梁の落下などが各地に発生していた。この断層は大局的に見れば、平野と丘陵地の境目にあたり、東側の地塊が西側におよそ 30 度で乗り上げたものである。この断層は車籠埔断層 (Chelungpu Fault) と呼ばれている。そのほかにもこの断層とほぼ平行して 15km 東に雙冬断層 (Shuangtung Fault) が南北に通っている。

## 3. 主な視察地とその被災状況

### (1) 埤豊橋と石岡堰堤

台中市の北東、大甲溪に架かる埤豊橋が地震断層によって被災している。橋台や橋脚はほとんど壊れていないが、橋桁が落ちている。地震による活断層が左岸下流から右岸上流に伸びており、左岸橋台部が約 8m 上昇したことによる落橋である。また河床には比高 8m の滝が出現した。

この断層の延長部は上流の石岡堰堤を直撃し、堤体の左岸側が右岸に比較して 10m 隆起したため、その部分で破壊されている。しかしその他の部分ではほとんど変状が見られない。隆起がゆっくりと進行したためとされる。

### (2) 草嶺地すべり

二日目は台中市の南東、阿里山山脈のリゾート地、草嶺に発生した巨大岩盤地すべりを見学した。これまでに 4 回の滑動履歴があるとされる。車籠埔断層よりも東に約 7km の地点である。今回の地震

\* 株式会社 日さく

が発生した。地質は新第三紀中新世～鮮新世の砂岩泥岩互層で構成され、流れ盤の地すべりである。移動土塊は清水溪を閉塞し対岸に乗り上げている。隣の小さな地すべりブロックではビンロウヤシの倒壊が見られ、新潟での杉林の倒壊を思い出させた。

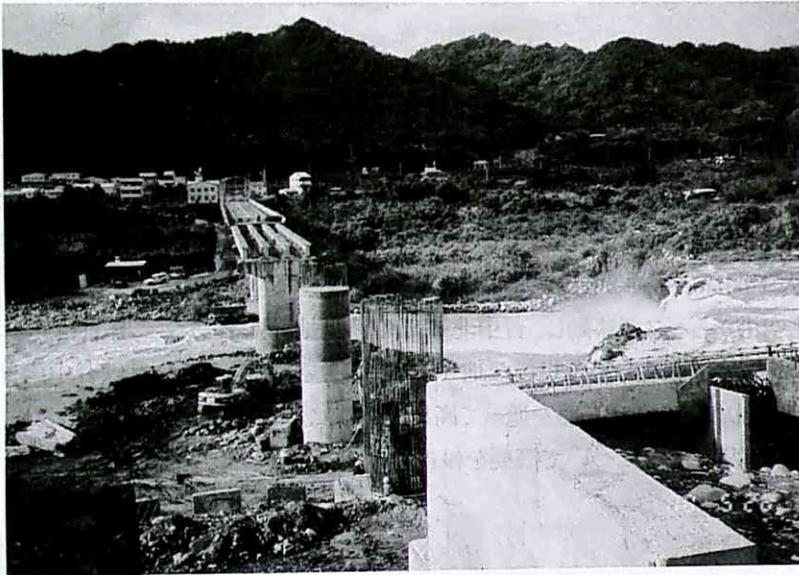


写真.1 地震断層により落橋した埤豊橋と河床に出現した8mの滝

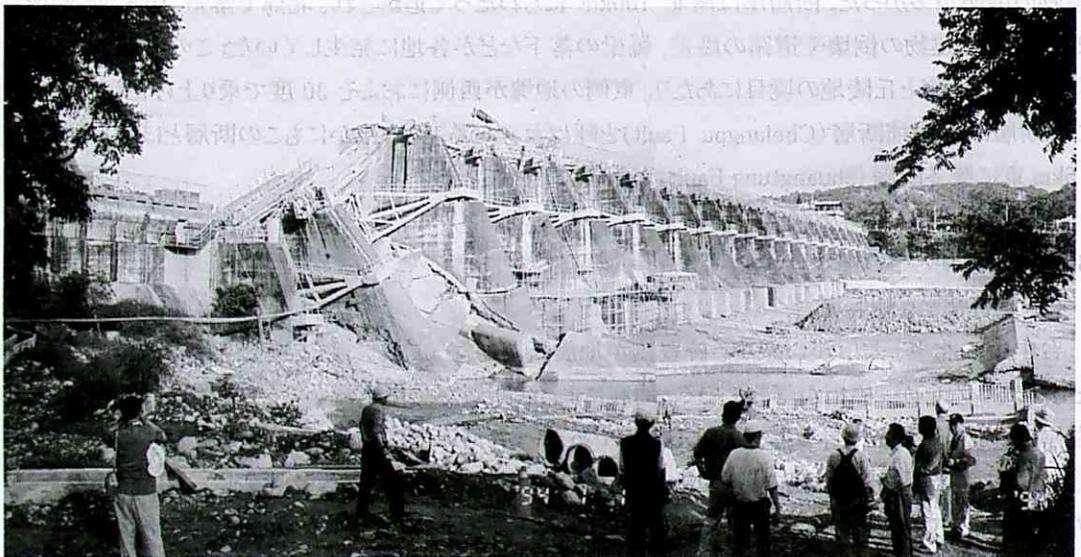


写真.2 埤豊橋上流の石岡堰堤。左岸側が10m隆起した。

(3)名竹大橋

午後ほときた道を戻り濁水溪に架かる名竹大橋左岸の車籠埔断層を見学した。畑の中に約4mの

段差が生じている。堤防やそれに並行する用水路(工業・農業用)にも段差が生じ、その部分は管路で修復していた。もちろん名竹大橋も落橋し、復旧工事が盛んに行われている。

#### (4)集集線鉄道

工事中の名竹大橋を渡る時に、上流の河床に瀬が形成されているのが見え、それが断層の延長部にあたっている。右岸側に渡り、断層によって段差のついた道路を上がると左手に、傾いたままの送電線の鉄塔が見えてきた。その下の駐車場で下車し、断層によって寸断された集集線の線路を見た。復旧は絶望的で廃線とのことである。もともと1日数本を運転する観光用の路線であり、バス路線もあることから問題はないらしい。

濁水溪の右岸堤防上のきれいな道路を東に進み、集集の震源地、さらに東方の観光地である日月潭などを見て帰路についた。



写真.3 送電線鉄塔の傾倒と集集線鉄道の寸断

#### (5)虎頭山地すべり

台中市の東に隣接する太平市の虎頭山の山腹斜面に地すべりが発生し、麓の川に押し出している。ここは車籠埔断層が通っており、地震断層が地すべりの発生原因になっている。下流側からの遠景であったが、滑落崖や崩壊地形がよく見えた。冠頭滑落崖の上にはこれから撤去するのであろうと思われる送電線の鉄塔があった。見学地から下流を見ると、一江橋がやはり落橋し仮設橋が使用されていた。

#### (6)光復国民中学と霧峰運動場

翌日は台中市の南、霧峰の光復国民中学と霧峰運動場を視察した。いずれも車籠埔断層が通っており、中学校の校舎が被災していたのに対し、通りの反対側にある小学校は無傷であった。

突き当たりにある霧峰運動場はトラックを断層が斜めに横断し、東側が約 2m 隆起している。ここは地震断層を記念して保存するとのことで、金網が張り巡らされ中にはいることはできない。

#### (7)烏溪橋

霧峰の南、国道3号の烏溪橋も断層によって落橋し、復旧工事が進められているが、仮設の橋はなく、上下流へ迂回している。見学中にスクールがやってきた。ここは北回歸線に近い。

#### (8)九九峰

烏溪橋から東方の上流域に九九峰という名勝地がある。礫岩からなる岩山の集まりであるが、地震による表層崩壊によって、大部分が秃山になってしまっている。魚沼層の礫岩と同様なものとされ、固結度は良好で急崖でも自立している。バナナ園の中を歩いて沢筋に入り、露頭を見学した。



写真.4 霧峰運動公園のトラックに生じた地震断層

#### 4.おわりに

現地案内は工業技術研究院の王文能氏と尹承遠氏にお世話になった。王さんは地質の専門家で日本語も上手である。参加者の約半数は地質の関係者であったことから、活発な意見交換がなされたと思う。お二人に厚く感謝する次第である。

#### 参考文献

- 1)茅原一也(2000):プレートテクトニクスからみた台湾中部地震(9.21 M7.7)の環境地質学的背景—トルコ北西部地震・兵庫県南部地震との比較—、(財)環境地質科学研究所研究年報第11号、p.57-71
- 2)伊藤哲雄・木野井彰・王文能(2000):1999年9月台湾集集大地震による地盤災害、(財)環境地質科学研究所研究年報第11号、p.72-90
- 3)松浦一樹・大友淳一・永田高弘・小林淳(2000):台湾921集集地震に伴う地表地震断層について、地質ニュース、no.545,p.7-22