

2016年台湾南部地震における行政・民間・地域住民の災害対応

孫同文 (Milan Sun)

国立暨南国際大学 (National Chi Nan University)

1. 基本情報

発生日時・場所

2016年2月6日午前3時57分、台湾の高雄市美濃区を震央としたモーメントマグニチュード6.4の地震が発生した(図1)。17人の死亡が確認され、そのほとんどが台南市近隣のビル倒壊によるものである。

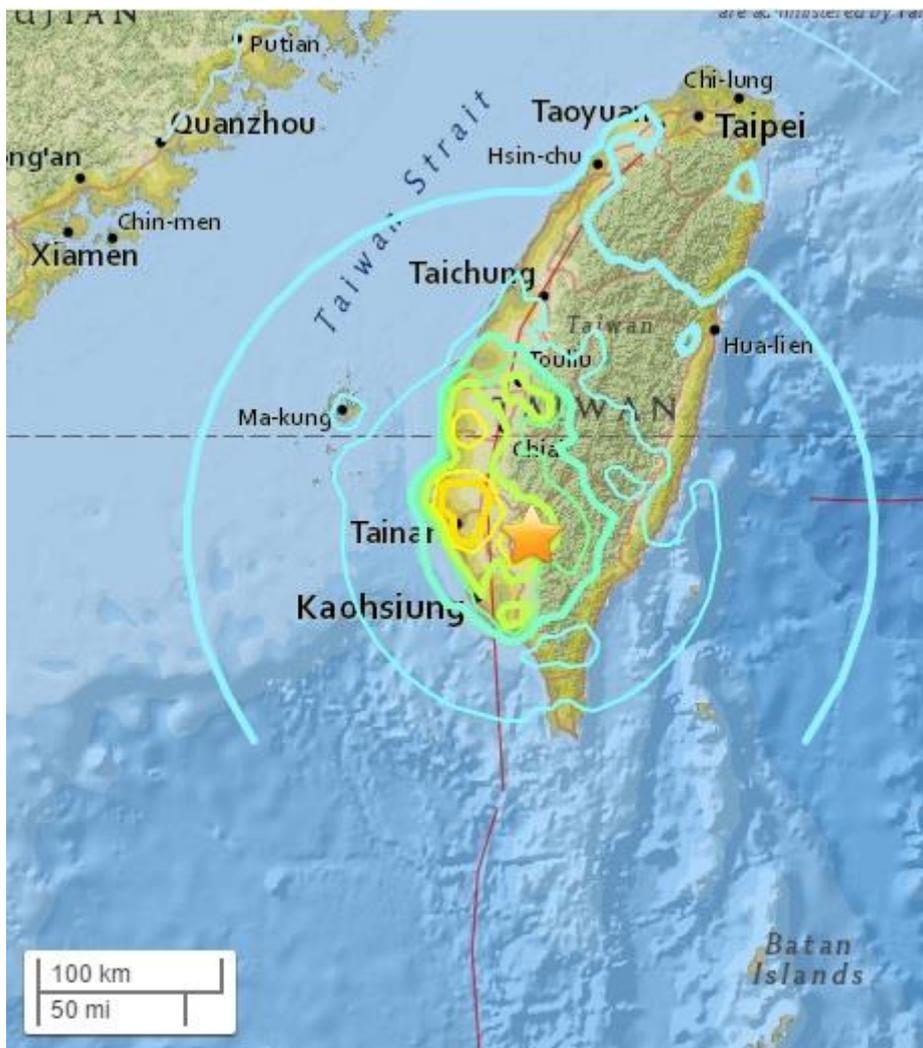


図1 台湾南部地震

引用元：<http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/us20004y6h#general>

被害概要

今回の震災による死者 117 人のうち、115 人は台南市内の「維冠金龍」と呼ばれる建物の倒壊により亡くなっている。その他 2 名は、台南市帰仁区にて死亡。また、負傷者は 500 人以上にのぼる。この地震による被害は、1999 年の 921 大地震以来最悪となり、損害額は NT\$100 億に及んだ。

地震の原因

アメリカ地質調査所によると、この地震は浅い中部地殻の深さ（約 20km）での横ずれ成分を含む逆断層が原因である。台湾は世界の中でも地震が多い地域のひとつである。ユーラシアプレートとフィリピン海プレートの地殻構造と衝突が台湾地震を起こしていると指摘されている。

2. 地震における行政機関の対応

地震（3:57am）の 12 秒後、中央気象局は早期警報を発令した。震源地から 50 km 以上離れて住む人々は、地震到達までに 5～50 秒の時間があつたとされる。午前 4 時 30 分、台湾市政府は現地対策本部を設置。午前 4 時 57 分、台南市長 頼清徳が指揮をとる為に対策本部到着した。午前 6 時には、台北、新台北、新竹市の救助隊が救助活動に参加するために台南に向った。彰化県と台中市の救助隊も台南に送られた。

馬英九総統と張善政首相は、午前 9 時 30 分に台南に到着し、中央政府の救助活動の指揮を執った。衛生福利部は負傷者に緊急医療を提供するため、台南市内 6 つの地域に救急医療センターを設置。国防部は軍から 810 人の人員、11 の医療チーム、24 の捜索救助チーム、38 の車両を救助活動に参加させた。台南市帰仁区にある陸軍司令部は 2 台のヘリコプターを出動し、被害状況の調査をした。国軍高雄総合病院は、30 人の医療関係者を台南に派遣。家屋を失った人のために、軍は 4 つの場所に 1200 床のベッドを用意。台南空軍基地は 1400 人を収容できる一時的な避難所となった。

地震後、台南政府は倒壊した建物の原因と責任の所在についての調査を開始した。2 月 9 日、台南地方裁判所は崩壊した「維冠金龍」を建設した開発会社役員 3 人の拘束を検察に承認し、検察は、前会長 林明輝、他 2 名の元幹部を業務上過失致死容疑で身柄拘束した。4 月 7 日、被告人 3 人には、今回の被害の責任を負うとして 5 年の懲役刑が下された。

3. 民間企業・地域住民における災害対応、および行政・民間・住民による連携 民間企業・NPO・NGO

市民団体は、台南の救助活動や復興活動などにより今回の震災に対応した。36 の宗教団体と 72 の民間企業によって、3 月 14 日～25 日は台南で慰霊祭が行われた。仏教慈濟基金

会ツー・チーは被災者のために毛布、冬用寝具、洋服、食料を提供し、1000人以上のボランティアを台南15カ所に送った。

台湾赤十字は、100人以上のスタッフとボランティアを救助活動のために動員した。周杰倫をはじめとする有名人、市民、経済団体は救助活動に多額の寄付をした。例えば、フォックスコン・テクノロジー・グループ会長 郭台銘は復興のために NT\$2 億を寄付している。結果、台南市政府には総額 NT\$41 億が寄付された。台湾赤十字は、3月26日には被災者188人に NT\$1900 万を分配している。

被災地域周辺のホテルは、自主的に被災者へ部屋を開放した。レストランオーナーの中には、救助チームや被災者のために簡易キッチンを設置し、無料で温かい食事を提供した人もいた。

地域住民

台湾各地の消防隊員、救助隊、そして個人が救助と復旧のために自主的に台南へ向かった。インターネット利用者の中には、無料避難所や食事提供場所、必要物資等の情報をネット上に掲載した者もいた。グーグルマップなどの一部のウェブサイトは、人々が必要な情報を素早く容易に得るため、また必要な物資を必要とされている場所に届けるオンラインプラットフォームとして利用された。また、こうしたプラットフォームは被災者にとって、生活再建の助けとなる必要な物資やサービス提供者を探し出すのに役立った。

行政・民間・住民の連携

今回の震災で台湾の市民団体は、強固な自主的災害救助と復興ネットワークを構築した。地震の後、人々は台南市政府に寄付金や物資を寄付し、これらは被災者支援と震災によって生じた損害の復旧復興を補填するものとして利用された。寄付の額は総額 NT\$ 41 億に達している。緊急時には、台湾赤十字協会、仏教慈濟基金会ツー・チーや地元のボランティア団体（ほとんどが学生）が、避難所で必要とされる生活用品を提供するために台南政府と協力した。

4. 地震に対する事前・事後対策及び地震対応への批判

事前対策

地震は避けることのできない自然災害である。しかし、テクノロジーを駆使した緊急地震警報システムによって、衝撃波が到着し被害が発生する前に、備える時間をより多く確保できる。地震発生から12秒後、中央気象局は地震警報を発令し、震源から50km以上離れた場所の住民は、5秒もしくはそれ以上の時間を確保できたはずである。しかし、震源地の周辺50km以内に住む人々には反応する時間がなかった。国家地震研究センター（National Center for Research on Earthquake Engineering :NCREE）によると、緊急地震警報システムは、衝撃波が到着する4～50秒前に台湾のすべての人々に警報を送信する。地震発生

から 60 秒後には、救助隊メンバーに対してシステムは地域の想定される被害情報を送ったが、倒壊した維冠金龍ビル情報は含まれていなかった。2016 年 5 月に San Lien Technology Corporation は、台南市内 20 の小学校にハイブリッド緊急地震警報システム (HEEWS) を寄贈した。HEEWS は衝撃波が到着し被害が発生する前に、P 波を使って可能な限りの地震の影響を測定する。

震災対応における行政への批判

中央と市の両政府は、倒壊事故を防ぐことができなかったことで批判された。台湾では建築基準と区画規制がうまく実施されていない。台南市政府は、維冠金龍の建築許可を承認したことで批判されている。不適切な設計と手抜き工事が今回の悲劇を招いた。建築許可を精査する政府関係者の認識の欠如と腐敗を露わにもした。また震災後の調査は、政府が維冠金龍の建設現場の視察や監視を怠ったことで倒壊という結果を招いたと結論付けた。

震災に対する事後対策

中央政府は、日本の様に土木建築において第三者機関による審査を必要とする法律を制定する。立法院 (台湾議会) は地震の被災者を政府の財政で援助するために、地盤液状化を含む災害防救法を可決した。中央政府が構築した緊急地震警報システムは、衝撃波の到達による被害発生に備える時間をより確保できるよう、携帯電話ユーザーに無料のメッセージ送信を開始する。

【本研究は、文部科学省私立大学戦略的研究基盤形成支援事業 (平成 25 年～平成 29 年: 「危機管理における社会運営とガバナンスの確立に関する研究」) により実施している。】

訳: 明治大学危機管理研究センター

1. General Information

Name of the Disaster:

2016 Kaohsiung Earthquake

Date & Place of Occurrence:

On 6 February 2016 at 3:57am, an earthquake with a moment magnitude of 6.4 was occurred in Meinung District, Kaohsiung City, Taiwan. It caused 117 deaths that most of people were killed in a collapsed building in the nearby Tainan City.

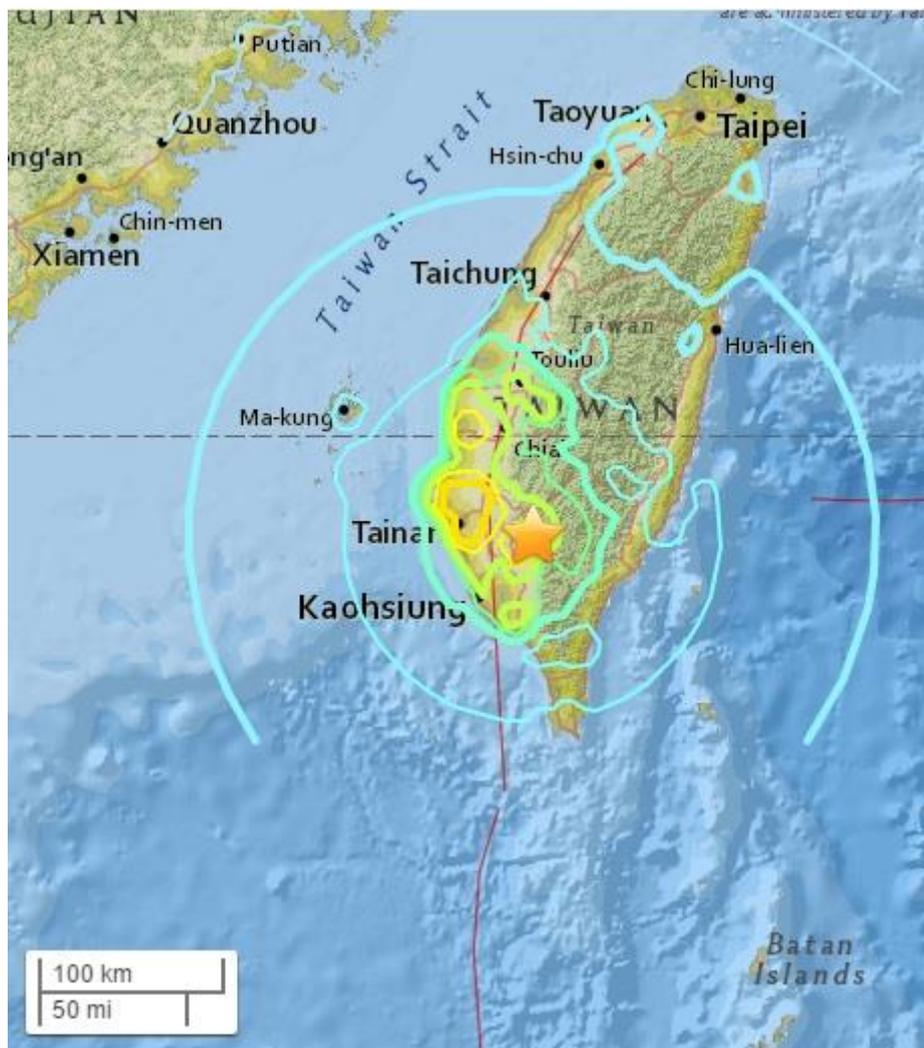


Figure 1 Map of 2016 Kaohsiung Earthquake

Source: <http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/us20004y6h#general>

Amount of Damage:

The earthquake caused 117 deaths, of which 115 were killed in the collapsed building called Weiguan Jinlong (維冠金龍) in Tainan City, the others were killed in Guiren District, Tainan City. More than 500 people were injured. This earthquake is the deadliest earthquake in Taiwan after the 921 Chi Chi earthquake in 1999 and caused about NT\$10 billion property loss in affecting areas.

Cause of the Disaster:

According to U.S. Geological Survey, this earthquake is the result of oblique thrust faulting at shallow-mid crustal depths (~ 20 km). Taiwan is one of the most earthquake-prone places in the world. The tectonic setting and dynamics of the Eurasian and Philippine Sea Plates are the major triggering mechanism of earthquakes in Taiwan.

2. General Question:

Please provide a summary of how the country responded to the disaster on a separate sheet.

12 seconds after the earthquake (3:57 am), the Central Weather Bureau issued the early warning. People who live more than 50 km from the epicenter had 5 to 50 seconds to respond to the disaster. At 4:30 am, the local Emergency Operation Center (EOC) was set up by Tainan City Government. At 4:57 am, William Lai, Mayor of Tainan City came to EOC to direct rescue actions. At 6 am, several rescue teams from Taipei, New Taipei and Hsinchu City headed to Tainan to join in rescue activities. The rescue teams from the Changhua County and Taichung City were sent to Tainan as well.

President Ma Ying-jeou and Premier Chang San-cheng arrived Tainan at 9:30 am to coordinate the central government's rescue actions. The Ministry of Health and Welfare had launched six regional emergency operation centers in Tainan to provide emergency medical care for disaster victims. Ministry of National Defense sent 810 personnel, 11 medical teams, 24 search and rescue teams and 38 vehicles from army units to join in the rescue actions. The Army Command Headquarters based in Guiren District, Tainan City sent two helicopters to

survey the damaged areas. Kaohsiung Armed Forces General Hospital dispatched 30 medical personnel to Tainan. A total of 1,200 beds in four locations were prepared by the military for people who lost their homes due to the earthquake. Tainan Air Force Base had been turned into a temporary shelter that could accommodate up to 1,400 people left homeless by the quake.

After the earthquake, Tainan City Government began the investigation work on the responsibility of collapsing buildings. On February 9, Tainan District Court approved prosecutors' request to detain three executives of the developer company that built the collapsed Weiguan Jinlong building. The prosecutors detained Lin Ming-hui (林明輝), former chairman of the Weiguan company, as well as two other former executives Chang Kui-an (張奎安) and Cheng Chin-kui (鄭進貴), on charges of professional negligence resulting in death. On April 7, the accused three defendants were sentenced to 5 years in prison for their responsibility in the tragedy.

3. Specific Questions

- A. *Was there any remarkable disaster response from the private sector, such as private companies, NPOs, and NGOs, along with response from the central and local governments?*

The civil society also responded to the disaster to join in rescue and recovery works in Tainan. 36 religious groups and 72 business corporations held a ceremony in Tainan from March 14th to 25th for offering relief for disaster victims. Buddhist Compassion Relief Tzu Chi Foundation sent more than 1,000 volunteers to 15 locations in Tainan with blankets, winter bedding, clothes and food for the earthquake survivors.

Taiwan's Red Cross Society mobilized more than 100 employees and volunteers to help with the relief efforts. Citizens, business groups and celebrities like Jay Chou

made huge donations to the relief efforts. For example, Terry Guo, the chairman of Foxconn Technology Group, donated NT\$200 million for disaster recovery works. Totally NT\$4,100 million were donated to Tainan City Government. In March 26th, Taiwan Red Cross provided NT\$19 million to 188 disaster victims.

Several hotels around disaster areas voluntarily offered free shelter or hosting service for disaster victims. Some restaurant owners set up temporary kitchen in disaster areas for offering free hot foods for rescue teams and disaster victims.

B. Was there any remarkable disaster response from the general public, such as local residents, students, and volunteers?

Voluntary fire fighters, rescue teams, and individuals from all over Taiwan went to Tainan to provide disaster rescue and recovery services. Some internet users post information about the location of free shelter and food providers and needed resources online. Some websites such as Google Maps were used as the online platform allowed the public to quickly access the needed information and coordinated and matched the demand and supply of resources. Such platforms also facilitate disaster victims to find out the needed resources and service providers to help them in reconstruction works.

C. Was there any cooperative response to the disaster between the public sector, private sector, and/or the general public?

Taiwanese civil society has created a strong voluntary disaster rescue and recovery action network. After the earthquake, the public donated money and supplies to the Tainan City government. These funds were used to assist the victims and to cover the costs of restoring and recovering from the damage. The amount of donations reached NT\$ 41 hundred million.

During the emergency response phase, the Taiwan Red Cross Society, civil groups such as Buddhist Compassion Relief Tzu Chi Foundation and local volunteers (most of them are students) worked with the Tainan City government to provide living supplies which were needed in the shelters.

D. Was there any countermeasure against or preparation for the disaster beforehand? If applicable, please include assumed reasons why the countermeasure/preparation did not work effectively.

The earthquake is one of the natural disaster which cannot be prevented. However, with the technology use, the earthquake early warning system may help to have more reaction time before the shock wave arrive and bring damages. 12 seconds after the earthquake, the Central Weather Bureau issued the earthquake warning, people who live 50 km outside the epicenter may have 5 or more seconds to react. But people who live within 50 km around the epicenter did not have time to react. According to the National Center for Research on Earthquake Engineering (NCREE), the early warning system sends the warning to all people in Taiwan 4 to 50 seconds before the shockwave arrives. 60 seconds after the earthquake, the system sent the report of the evaluation of damage to rescue team members to show the possible damage in local areas. However, the collapse of Weiguan Jinlong building was not included in the report. A Hybrid Earthquake Early Warning System (HEEWS) was donated to 20 elementary schools in Tainan City by San Lien Technology Corporation in May 2016. HEEWS uses the p-wave to measure the possible impact of earthquake before the shockwave arrives and brings damage.

E. Were there any criticisms to disaster response of the central/local government from the private sector, the general public, and/or other countries?

Both the central and city governments were criticized for their failure to prevent the incidents from happening. In Taiwan, the building codes and zoning regulation are not implemented well. Tainan City Government is criticized for approving the building permit of Weiguan Jinlong. The inappropriate design and jerrybuilding of Weiguan Jinlong lead to the tragedy. It revealed the lack of awareness and corruption of government officials in reviewing the building permit. The investigation after earthquake also verifies the government's failure in reviewing and monitoring the construction work of Weiguan Jinlong is the result of the collapse.

F. Is there any countermeasure and/or preparation that has been or is going to be made for future disasters after the disaster?

Borrowing ideas from Japan, the central government enacts laws that require the third party review in civil construction. The Legislative Yuan (Taiwanese Congress) passed the amendment of the Disaster Prevention and Response Act in which the soil liquefaction is listed as major disaster to help earthquake victims apply governmental financial aids. The earthquake early warning system built by Central Government begins to offer free messages to mobile phone users for gaining more response time before the shockwave arrives and creates damage.