

中央研究院院訊

第九一期

要 目

重要事項報導

利用微震探測地熱能源試驗完成效果良好..... 1

研究與發展計畫

植物研究所有關病蟲害的幾項重要研究..... 4

近代史研究所計畫編纂巴黎和談及邊界邊防檔案..... 6

學術活動

民族所為臺南市民族文物館民族工藝館設計陳列展覽..... 8

出版物介紹

史語所、民族所、近史所近期集刊出版..... 14

病中人語 劉大中院士肝病近況..... 18

中華民國六十四年六月二十五日

臺北 南港

中央研究院院訊

中華民國六十四年六月二十五日

第 九 期

重要事項報導

利用「微量地震」探勘地熱能源 在兩地熱區試驗完成效果良好

地震組與礦業所合作認為值得發展應用

自從石油危機發生之後，新能源的探勘與開發已成為各國科技人員的熱門題目。除了核能與太陽能之外，地熱能也被列為最有希望的新能源之一。我們只要想到每秒鐘有 6.5×10^{37} 爾格的熱量從地球內部散去到空氣中，即不難想像地熱能量之龐大。

地球探勘主要的目標是尋找大量地熱能滙集的淺部地下地質構造。常用之地熱探勘方法包括地質調查、地溫測量、電阻探測、化學分析和鑽探。有時重力、磁力及震波等傳統的地球物理探勘方法也可奏效。最近日趨受重視的一種探勘地

熱的新方法是利用微小地震來研判有利於熱水流通的地下斷層的位置和形貌。

最近幾年地震學家運用特別靈敏之高頻地震儀在冰島、美國加利福尼亞洲、日本和薩爾瓦多等國主要的地熱區域曾觀測到許多微小地震。這些微震的震央通常均發生於地面有溫泉或熱氣湧升區域之內，震源深度多介於地下一至十公里之間。地熱區的地震和普通地震一樣也發生於斷層上。不過地熱區的斷層因受熱水的影響而稍有別於一般地震斷層。首先地熱區的斷層為地下熱水上升到地面或地下淺處的透水層提供了便利的途徑。另一方面在斷層上流動的熱水因具有很高的孔隙壓力而減低岩石的抗剪能力，因而使斷層面如同被潤滑過變成容易滑動而產生微震。所以斷層上的地下熱水，乃是影響微震發生時間、地點和順序的主要因素。總之，由於地下斷層、熱水和微震三者之間有這種相當密切的連環三角關係存在，微震測量遂很迅速的成為探勘地熱能源的新利器。

最近本院物理研究所地震組和工業技術研究院礦業研究所合作，完成了大屯山地熱區和宜蘭土場地熱區的微震測量試驗，效果相當良好。

大屯山地熱區微震測量的野外作業是在去年二月與四月間先後進行兩次。每次均動用五至六部特別靈敏的可攜型高頻地震儀，形成小型測震網測量大屯山地熱區的微震。結果發現發生於該區的微震震央均集中分布於溫泉和熱氣湧冒地帶的斷層上，震源深度集中於三至五公里之間。這些微震成群發形式，無顯著主震和餘震之別。具備地熱區微震的標準徵狀。同時根據過去七十餘年之地震資料，發現大屯山地區從未發生規模超過四·五的地震，這也和世界其他主要地熱區的地震現象相似。由於我們對大屯山之地質構造已有相當詳細的知識，使得這次微震測量的結果有所驗證，更增加了我們繼續嘗試應用微震探勘地熱的興趣與信心。

受到大屯山地熱區微震測量經驗的鼓舞，地震組於四月中旬再度與礦業研究所合作進行宜蘭縣土場地熱區的微震測量試驗。根據五部可攜型地震儀在該地區操作二星期所獲得的紀錄資料，共可精確測定約一百次微震。震源均淺於十公里，震央都分布於土場西方約十公里範圍之內，其中一小區域有微震高度集中的現象。這顯示該地岩層中可能有斷層可供熱水流通，值得應用其他方法進一步加以探勘查證。

臺灣因位於世界聞名的「環太平洋火圈」之上，地熱蘊藏可說非常豐富。如何以迅速、可靠而又經濟的方法進行探勘至關重要。從這兩次實驗的結果，我們可說利用微震測量以探勘地熱能源頗有潛能，值得繼續發展應用。

北市三次微震震央在復興橋 地震組人員繼續密切觀測中

今年六月三日早晨八時三十八分，臺北發生了一次只有比較敏感的人纔能感覺到的輕微地震。對一般臺北市民而言，可以說這是沒什麼好驚奇的。因為根據過去七十餘年的資料統計，臺北市民每年平均可感覺到十九次地震。其中以一九二二年有感地震最頻繁，曾高達一二九次。最平靜的一九六〇年臺北仍有三次有感地震。然而在專心研究臺灣地震的本院物理研究所地震組人員看來，六月三日的地震有些異乎尋常，因為它就發生在臺北市內，這是前所未有的。自一八九七年臺灣開始有儀器觀測地震以來，僅有一次芮氏規模大於五・〇的地震是發生在距臺北市中心四十公里範圍之內。其餘一千餘次臺北有感地震都是發生在其他地區，尤其是花蓮、宜蘭以東的太平洋海底。唯一例外的，是一九〇九年四月十五日一次芮氏規模高達七・三的大地震。那次地震震央位於現在的中和鄉境內，共造成六十人死傷，家屋一二二戶全毀和一〇五〇戶半毀。雖然那次地震約相當於一九五一年的花蓮及玉里大地震，但因年代較久遠，鮮少引人注意。最近六月三日的輕微地震再度提醒我們應及早注意臺北地區的震害預防問題。

最近地震組的研究人員根據該組設在北部地區的國聖、乾華、內湖、觀音山及指南宮等地的精密地震儀所記錄到的地震波資料，發現先後共有三次輕微地震發生於臺北市內。第一次地震較小，發生於六月二日下午一時十七分，其餘兩次較大地震分別發生於六月三日上午八時三十八分及十一時五十五分。經過電腦準確計算出這三次地震的震央均位於臺北市內的復興橋一帶。這些地震發生的深度也經測定介於地面下七至十公里之間。雖然這三次地震本身均甚輕微，但是它們的發生却立刻使地震研究人員聯想到可能有活性斷層隱伏於臺北市區的地下岩層內。

根據現有的地質資料，臺北市東南方有臺北斷層，北方有崁腳斷層，其間則有基隆斷層橫貫臺北市區。這些斷層都是東北——西南走向，並且略向東南傾斜的逆斷層。其中基隆斷層由內湖向東北延伸經基隆入海，一八六七年十二月二十八日的基隆大地震可能與此斷層有關。最近臺北市內的輕微地震是否也和基隆斷層有關，抑或與稍北的崁腳斷層有關則尚需更深入的研究與求證。地震組的研究人員決心繼續對臺北市區的微震現象加以密切觀測。

美加利福尼亞州三個大學謝我贈書

上年（六十三）本院曾經贈給美國加利福尼亞州幾個大學一批本院出版的書刊，前幾天外交部轉來三個美國大學收到贈書後寫給我駐洛杉磯總領事的信，感