

出國報告（出國類別：考察）

日本東京調布電氣通信大學訪問報告

服務機關：地球與環境科學系

姓名職稱：陳界宏

派赴國家：日本

出國期間：105/07/14-105/07/28

報告日期：105/08/17

摘要

本次前往日本電氣通信大學訪問，主要由芳原教授所邀請，芳原教授的研究項有主要有下列幾項：1. 大氣中閃電。2. 大氣電磁場的擾動。3. 大氣電磁場的擾動與地震發生的關聯性。芳原教授，同時將觀測儀器放置在中正大學地環系的頂樓，藉由無線電波的自中正大學到日本等數個接收站的位置。記錄各個路徑間，大氣層電磁場可能藉由地震引法的異常現象。然而，雖然透過許多的分析方法可以得知：大氣層中的電磁場異常變化與地震前的電磁場異常可能高度相關，但是大氣層的電磁場地常現象，必須與地面的觀測結果進行比對藉以得到佐證。

目次

I.目的.....	1
II.過程.....	1
III.心得及建議.....	1

I.目的

本次前往日本電氣通信大學將地震的大氣電磁場的異常與地面的地殼變形異常進行比對，經過分析觀察是否有明顯的震前的大氣電磁場異常出現，透過地震前地殼變形異常的全貌，了解地殼變形與大氣電磁場異常間的關聯性。

II.過程

因此本次前往芳源教授的研究室，主要針對 2010 年起至 2016 年初，幾個規模大於 5 的地震的大氣電磁場的異常與地面的地殼變形異常進行比對。訪問期間首先針對自 2010 年至 2013 年的地震進行分析與研究，結果顯示：地殼變形的地震前異常訊號，皆可以在地震前從地表變形的 GPS 觀測資料中發現。並不會受到地震的震源機制的影響。反觀，大氣電場的異常訊號並非出現在所有的地震發生之前，經過簡單的統計分析手段可以發現，大氣電磁場的異常現象主要出現在，逆衝型態的地震斷層發生之前。而對於正斷層與走向滑移斷層兩種型態，皆沒有明顯的震前的大氣電磁場異常出現。

於 2016 年四月初，在日本九州發生的熊本地震為走向滑移型態的地震。從大氣電磁場的訊號中，利用以前的研究中所定出的 1-7 天，並未能發現明顯的大氣電磁異常訊號。然而，大氣電磁場的異常訊號卻出現在二月中到三月底。由於僅從大氣電磁場的異常訊號中無法解釋這樣現象的生成。

III.心得及建議

訪問中，特別透過以往計算地震前地表異常運動的方式，了解於熊本地震前地殼變形異常的全貌，藉此了解地殼變形與大氣電磁場異常間的關聯性。結果顯示，熊本地震的地殼變形相關的異常現象最早出現在二月中。應力主要由北向南施加於地殼上。於一段時間之後，可以發現在九州的南邊出現向北運動的地殼變形訊號。北向南，南向北的地殼變形異常訊號，在熊本地震的斷層附近出現無法理解的作用。這些類似擠壓的地殼應力累積型態在斷層附近，在三月中後轉而變成東西向作用於地殼上。而該東西向的運動大致上與斷層的走向一致。同時，這個運動於三月底逐漸轉弱而消失。透過兩者的研究成果比對可以發現：大氣電磁場的異常訊號，可能源自於地殼擠壓所導致的結果。在二月中到三月底，地殼運動出現明顯的地震相關異常位移訊號。同時大氣的電磁場也出現了異常訊號。而地殼運動的異常現象於三月底減弱，甚於消失不見，而大氣電磁場的異常訊號也幾乎同時消失。這樣的科研成果說明了，早期利用統計方法定出的地震前 1-7 天的異常時間段似乎不恰當。同時，更多、更密集的觀測站將高度被需要，以助於確定地震前地殼變形異常的範圍與大氣電磁場異常的範圍是否一致。

同時，本次訪問也討論了，於今年後半年，將預計移動中正大學地環系頂樓觀測站的相關事宜。