

地震直前予知 : 大気イオンと放射性エアロゾルの各種物理計測で何が何処まで解るか

Short-Term Earthquake Prediction: What could be found by Physical Measurements of Atmospheric Ions and of Radioactive Aerosols?

弘原海 清[1], 井田 佳伸[2], 西橋 政秀[1], 小川 輝夫[1], 津谷 真由美[1], 葉山 義仁[1], 平井 麻理子[1], 福森 洋平[3]

Kiyoshi Wadatsumi[1], Yoshinobu Ida[2], Masahide Nishihashi[1], Teruo Ogawa[1], Mayumi Tsutani[1], Yoshihito Hayama[1], Mariko Hirai[1], Youhei Fukumori[3]

[1] 岡山理大・総情・生物地球, [2] 岡山理大・大学院・生物地球, [3] 岡山理大・理・応物

[1] Bio-Geosphere Sys. Sci., Okayama Univ. of Sci., [2] Bio-Geosphere Info., Master of Okayama Univ. of Sci., [3] Applied Physics, Okayama Univ. of Sci.

<http://www.pisco.ous.ac.jp/>

岡山理科大学の環境地震学研究室では、大気中を浮遊する大気イオンと放射性エアロゾルの実像を解明すべく各種物理計測装置を用いて調べた。これまで大気イオン濃度を 5 年間連続計測し、そのデータを Web 上で公表して地震前兆的パターンを明らかにした。2002 年 4 月以降、放射性エアロゾルをフィルター法で集め、収集直後に試料を GM 計数管で連続測定した(1 秒間隔で 360 分間)。その他、ガンマ線スペクトル測定(Ge-LEPS 半導体検出器)、蛍光 X 線分析、電子プローブマイクロアナライザー分析、および高感度放射線画像センサー(IP: Imaging Plate)などの測定手法を活用し総合的に検討した。結果として、大気イオンと放射性エアロゾルは著しく密接な関係にあることが解明できた。

(1)大気イオン濃度の連続計測はゲルディエン型イオン測定器で正負電荷の分別、電気移動度からの粒度区分(大・中・小)、粒度ごとのイオン濃度(個数/cc)を 5 年間、連続計測した。この期間で 3 回の大気イオン濃度の特別な異常上昇が起こり、地震の可能性を Web 上で予報した。90 日後に鳥取県西部地震(M7.3)、7 日後に茨予地震(M6.7)が起こり、残り 1 回は予想と異なり(豊後水道の予想規模 M6 が M4)失敗した。

(2)ガンマ線スペクトル測定装置(Ge-LEPS 半導体検出器)は岡山理科大学蜷川研究室の測定器で、ウラン系列・トリウム系列の一連の放射性娘核種を確認できた。この Ge-LEPS は古い鉛と無酸素銅で内装されてバックグラウンドが極めて低く精度が高い。

(3)GM 計数管連続測定(1 秒間隔で 360 分連続)は PC 制御の GM 計数管で、半減期の短いラドン・トロン短寿命娘核種を同時並行して定量できる特徴がある。この手法はフィルター交換を 6 時間ごとに 4 回行う必要がある。人手では限界なので完全自動化測定システムを現在開発中である。

(4)蛍光 X 線分析装置(岡山理科大学 関研究室)を用いて試料に X 線を照射し、試料から発生する蛍光 X 線を分光分析して、元素の定性または定量分析をする。

(5)電子プローブマイクロアナライザー(岡山理科大学 総合機器センター)は真空中で試料に電子線を照射し、試料から発生する特性 X 線の波長と強度を測定する。

(6)高感度 Imaging Plate(岡山大学 遺伝子実験施設)測定は、試料を一定時間、段階的にプレート上を移動させて、試料の放射線強度の変化や半減期を調べる。

5 年間の大気イオン連続計測のデータ集積から、大気イオン濃度の日変化や季節変化が確認できる。また、ラドン・トロン短寿命娘核種の濃度日変化と季節変化が理解できた。早朝には、小イオンが増大し、大イオンは逆に減少する。この小イオンはラドン・トロン希ガスから新生した放射性フリー原子と、この放射線で電離した水分子イオンからなる。一方、午後には大イオンが増大する。放射性フリー原子の周りに大気中のエアロゾル粒子が付着し、大粒の放射性エアロゾルができる。中心部の放射性核は地中でも水中でもベータ線(電子)を放出し続けてプラスの電荷を維持し、地電流の原因となる。