

異常大気イオン密度と地震マグニチュードとの関係 W・H ダイアグラム - 鳥取県西部地震(2000年10月6日, M7.3)での例 -

Relational W.H Diagram of Abnormal Atmospheric Ion Density and Magunitude of Coming Earthquake - An Example of Tottori-quake -

弘原海 清[1], 原口 竜一[2], 岡本 和人[3]

kiyoshi Wadatsumi[1], Ryuichi Haraguchi[2], Kazuhito Okamoto[3]

[1] 岡理大・総情・生物地球, [2] 岡山理大・大学院・総理, [3] 岡山理大・総情・生地

[1] Faculty Sci., Okayama Univ. of Sci., [2] Applied Sci., Grade sch of Sci Okayama Univ. of Sci., [3] Bio-Geosphere Info., Okayama Univ. of Sci.

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

大気イオン濃度と地震マグニチュードの関係を解明すべく、1997年7月より岡山理大で大気イオン濃度を連続測定し、Web で毎日公開した。この図表は縦軸 $\pm 5,000$ 個/cc; 横軸 7 日で、日常は十分対応できた。しかし、鳥取地震約 100 日前に 11,105 個/cc、約 90 日前に 9,774 個/cc が記録され、7 月中で 3,000 個/cc 以上の異常値が 13 回記録された。これに対応できる特別な図表(縦軸、対数目盛で最大 4.2; 横軸は 12 月目盛り)にプロットした。この対数図表では、6月22日の最大異常ピークから、ほぼ直線上を地震発生の10月6日頃まで、2,000 個/cc の時間軸に交差するよう傾動していた。

鳥取県西部地震での大気イオン濃度の異常増大が初めに出現したのは6月22日の11,105 ion/cc と7月11日の9,774 ion/cc であった。大気イオン濃度が平常値 500 ~ 2,000 個/cc であるに対して異常な濃度である。この大気イオン濃度は兵庫県南部地震前の 15,000 個/cc (e-PISCO 基準) より約 30% ほど低い値なので、地震規模を M6.5 程度と考え、ホームページ e-PISCO 上で緊急情報(要警戒)を発信した。この時点では、震源位置は経験則で岡山市から半径 300km 圏内の何処か、発生時間は全く不明であった。そこで身の回りの宏観異常の発生状況を集中観察するようお願いした。

7月17日8:00に鳥取県西部にM4.3の有感地震が発生した。岡山理大の単一観測点データを用いる際、要警戒状態で発生した全ての小地震を前震だと仮定(前震仮定法)する。予測規模M6.5の地震に対して1/1000程度のエネルギー規模である。後続するM6.5クラスの本震の発生位置は前震仮定でほぼ同じ経度・緯度・深度(133.4E, 35.4N, D16.7km)付近と考えた。この情報も緊急情報としてホームページ e-PISCO 上で発信した。気象庁の震源データベースを利用して、7月後半からの微小地震の発生状況を石川(1997)のSEIS-PCを使って地図とM-T図で観察した。

升本・弘原海による「岡山県柵原地域の古第三紀岩脈群について - 岩脈法による広域・地域応力場 - 」(1983)を適用し広域圧縮応力場での地下マグマの地域の上昇応力が複合した地下構造モデルをかんがえた。現在、観察不可能な地下深部の岩盤割れ目が、地下マグマの流体で置換され、化石(岩脈・鉱脈)として保存されている。過去の地質構造モデル(岡山県柵原地区)を参考に、中国地域の構造地質的な配置サイズを考える。水平圧縮の広域応力と地域の上昇応力が同時に起こる複合モデルで、最大圧縮方向に伸びた楕円形で、中心部に Tension 領域、その外側を取り巻く Shear 領域、さらにその外側に Compression 領域が発生する。

大気イオンの噴出は中心部の Tension 開口割れ目領域に限定される。Shear 滑り割れ目領域では逆に噴出は通常以下になる。大気イオンの噴出後、中心部の Tension 開口割れ目に働いていた上昇応力が減少し、その直後、外側を取り巻く Shear 領域で微小地震が発生する。滑り割れ目(地震)では、両岩壁が強く押し合い、断層粘土や断層ガラス(テクタイト)が滑り境界にできる。この状態では岩脈・鉱脈・熱水が滑り面に入ることは困難であり、地震発生時の大気イオン噴出も目立ったものにはならない。

この大気イオン中では、ウラン壊変系列の ^{226}Ra は壊変して ^{222}Rn を生成する。 ^{222}Rn は気体であるため大気中に放散後、半減期3.82日で放射壊変して ^{210}Pb を生成する。この ^{210}Pb は22.3年の半減期を持ち、数日間大気中に滞留し、ベータ線を放出してプラス電荷を持続的しながらプラス大イオンに成長する。すなわち、大気中のプラス大イオン濃度測定は地下から放出される放射性核種を広域的、平均的、積分的に計測していることになる。これが大気イオン濃度による地震予知法である。

この大気イオン濃度を縦軸($\pm 0 \sim 5,000$ 個/cc)に、時間経過を横軸(7日間)にした図表を従来から使用している。しかし、この度の鳥取県西部地震では、縦軸は(+1,000 ~ 16,000、対数目の3.00 ~ 4.20 個/cc)、横軸は(月単位的一年)とする大地震用のダイアグラムが必要なことが明らかになった。今後は(1)年単位、(2)月単位、これに従来からの(3)週単位のダイアグラムを加えて併用することにする。

鳥取県西部地震では、この(1)の対数目盛ダイアグラム上で、6月22日の異常高イオン濃度値11,105 個/cc からほぼ直線上で減衰を続け、地震発生の10月6日頃までに平常値(2,000 個/cc)の時間軸に交差するよう傾動して

きた。これは地震発生時間を予測する上で有力な情報である。