

4-5 日光・足尾付近の地震活動 (2009年11月～2010年4月)

Seismic activity around the Nikkou-Ashio area (November,2009 ~ April,2010)

東京大学地震研究所

Earthquake Research Institute, University of Tokyo

2007年12月から2008年3月にかけて深部低周波地震が発生し、その後の地震活動の推移が注目されたが、微小地震の数の目立った増加はなく、この期間も地震活動は低調である。b値は2008年1月から増加に転じて上昇したのち2008年11月から減少し、2009年2月からは横ばいか又は減少状態である。

第1図 日光・足尾地域の地震活動 (2009年11月～2010年4月, Depth \leq 15km) 図中の▲は活火山を、▽は観測点を示す。内の籠断層に沿った地域でM 2.9, M 3.0の地震が発生した。

第2図 月別の頻度分布図： エネルギー積算図およびb値 (1994年～2010年, Depth \leq 15km)
上図 月別の頻度分布図： 左軸は地震発生数, 右軸は累積地震数 (1993年11月からの数), 青い棒グラフは月別のすべての数, 黒はM \geq 1.0を示す。図の下の赤丸はその月に発生した深部低周波地震の数に対応している。2002年3月の星印は58個の、2008年2月の星印は26個の低周波地震を示す。2005年頃より地震数は減少を続けている。

中図 エネルギー積算図： 1999年12月にM 4.6が2個, 2001年3月にM 4.8が発生し, 2005年5月にM 4.4, M 4.7が発生している。

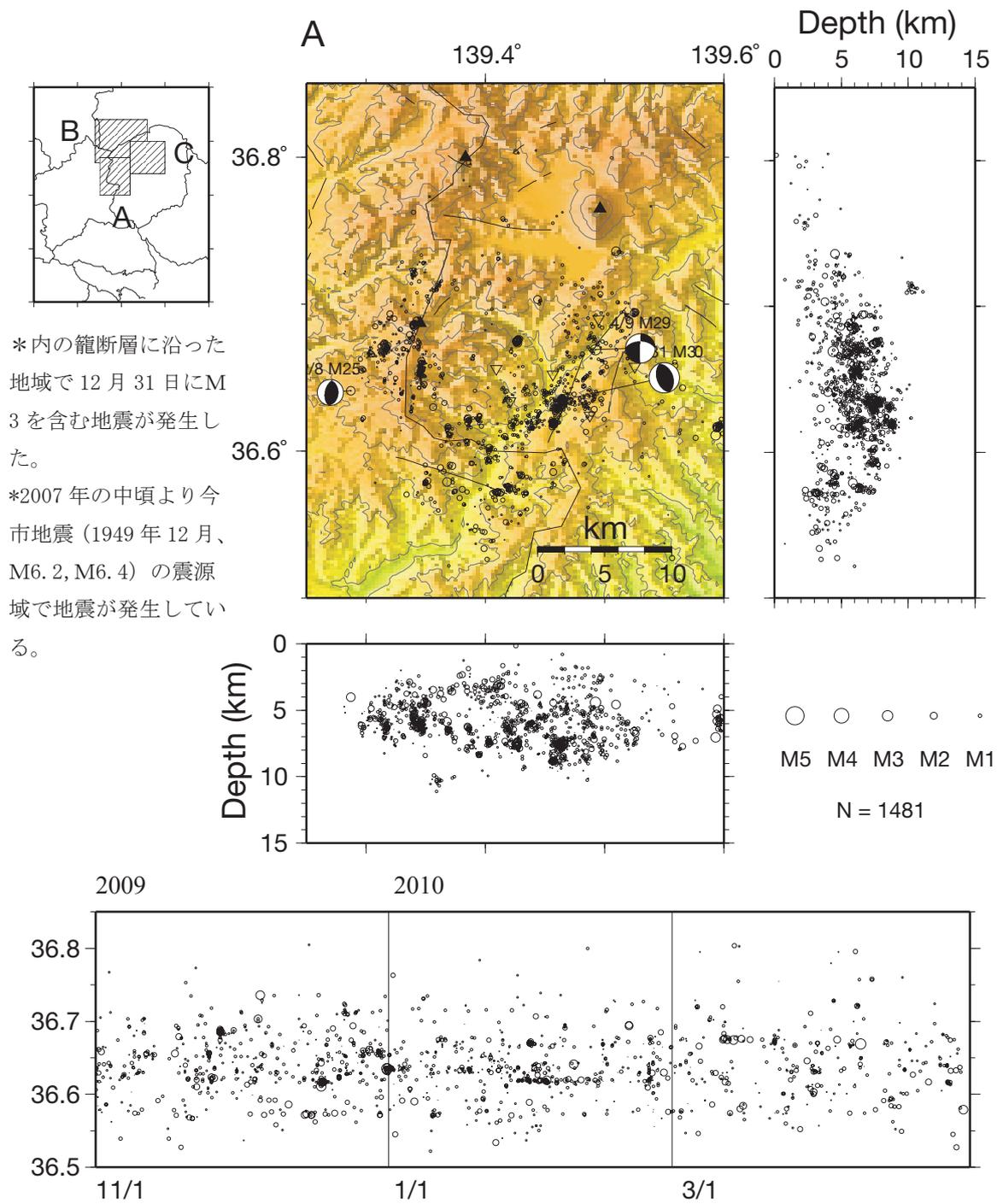
下図 年度別のb値： 最尤法により得られた1年間のb値を最後の月に示す。グラフの折れ曲がりには1999年12月のM 4.6, 2001年3月のM 4.8, 2002年3月の深部低周波地震とその後の地震数の増加に対応している。2003年2月の折れ曲がりには対応する特別な活動はない。2007年後半からb値はほぼ0.85に収束していたが, 2007年12月～2008年3月の深部低周波地震の発生後増加に転じた。その後2008年11月からは減少を続け, 2009年2月からは横ばいか減少傾向にある。

第3図 足尾付近の深部低周波地震 (2002年1月～2010年4月)

hypoDD (Waldhauser,2001) により震源分布を求めた。震源は40kmの深さから20km位まで連続的に分布している。

第4図 高原山付近の深部低周波地震 (2002年1月～2010年4月)

hypoDD (Waldhauser,2001) により震源分布を求めた。2007年12月から2009年にかけて深部低周波地震活動が活発である。震源の深さは15kmと28km付近に集中している。ここでは地殻下部13kmまで深部低周波地震が発生している。微小地震はその上部地殻ではほとんど発生していない。



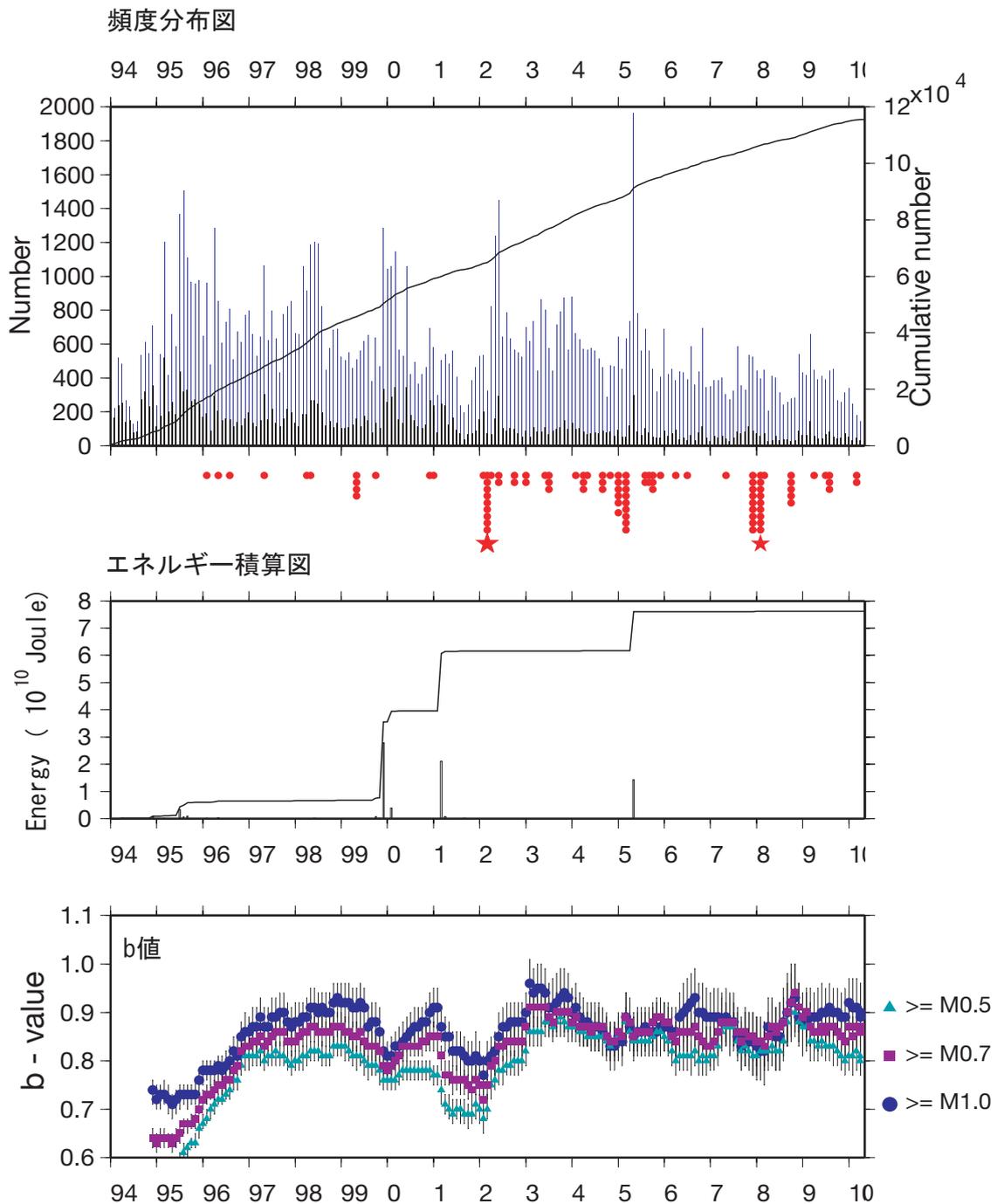
*内の籠断層に沿った地域で12月31日にM3を含む地震が発生した。
 *2007年の中頃より今市地震(1949年12月、M6.2, M6.4)の震源域で地震が発生している。

第1図 日光・足尾地域の地震活動(2009/11 - 2010/4)

図中の▲は活火山を、▽は観測点を示す

Fig.1 Seismic activity in the Nikko-Ashio area (2009/11 - 2010/4).

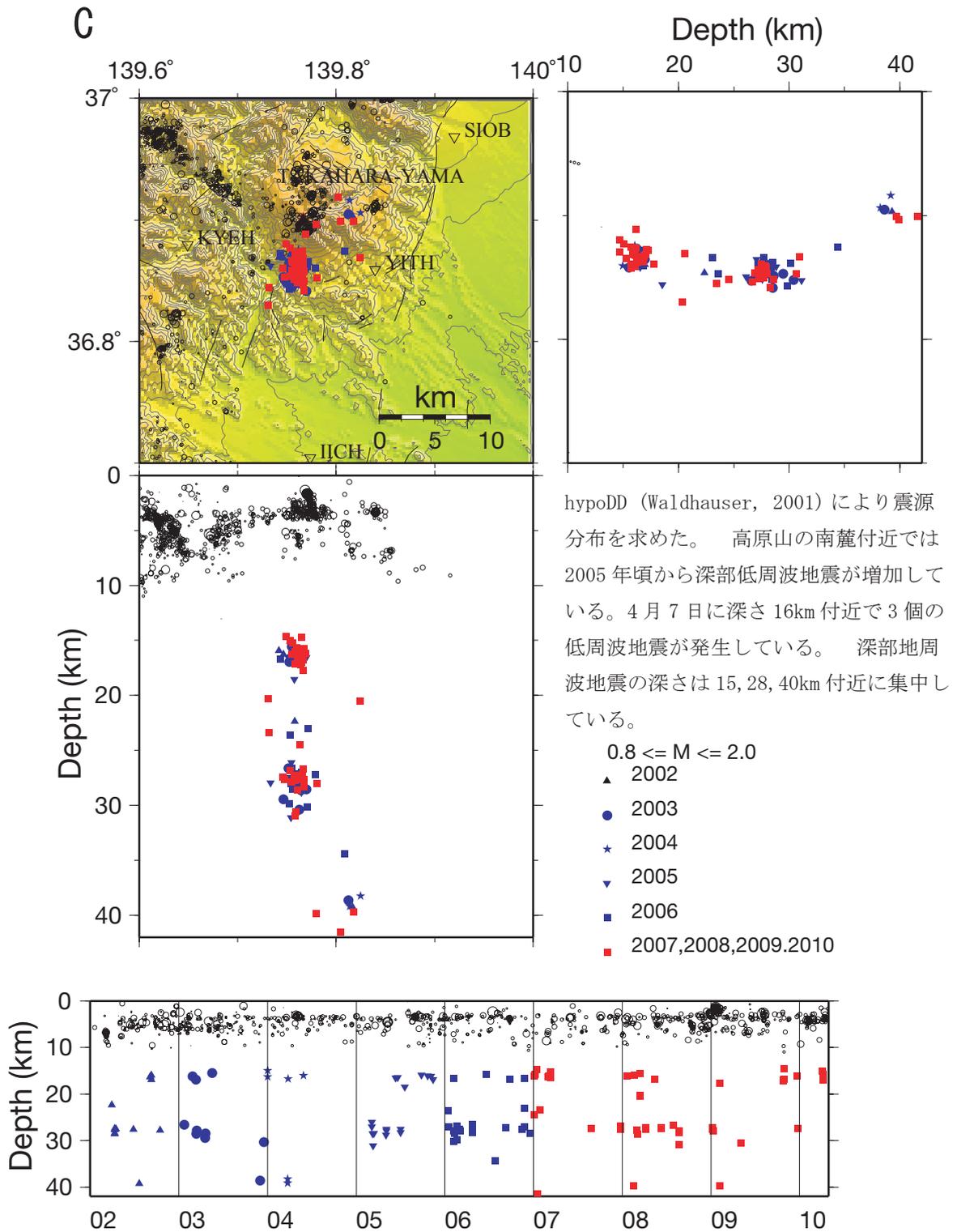
▲: Active volcanoes, ▽: Observations.



* 2005年5月のM4.4, M4.7を含む地震活動後、大きな活動は起きていない。
 * b値は2009年2月から横ばいか減少傾向にある。

第2図 月別の頻度分布図、地震のエネルギー積算図及びb値(1994年～2010年, Depth ≤ 15km)
 上図 月別の頻度分布図: 青の棒グラフは月別のすべての数, 黒はM ≥ 1.0を示す. 図中の折れ線グラフは積算地震数を示す. 図の下の赤丸はその月に発生した低周波地震の数に対応している.
 中図 地震のエネルギー積算図: 棒グラフは月別のエネルギーを示す. 図中の折れ線グラフは積算エネルギーを示す.
 下図 一ヶ月毎に移動させた一年間のb値

Fig.2 Monthly energy distribution and accumulated energy of earthquakes (1994 ~ 2010, Depth ≤ 15km),
 Above figure: Monthly energy distribution, Blue bars show monthly number of all earthquakes and black ones show M ≥ 1.0. Broken line shows the accumulated number of earthquakes. Red circles correspond to the numbers of the low-frequency earthquakes.
 Middle figure: Accumulated energy of earthquakes. Bar graph shows monthly energy. The broken line shows accumulated energy.
 Bellow figure: Yearly distribution map of the B-values in the Ashio area.



第4図 高原山付近の深部低周波地震 (2002年1月～2010年4月)
 Fig.4 Deep low-frequency earthquakes beneath Mt. Takaharayama. (2002/1 – 2010/4)