

3-3 2011年3月からの福島県会津から山形県置賜地方の地震活動について

The earthquakes in Aizu region of Fukushima Prefecture to Okitama region of Yamagata Prefecture

気象庁

Japan Meteorological Agency

1. 地震活動の概要

福島県会津から山形県置賜地方にかけての地殻内、深さ5～10km程度のところでは、2011年3月18日から主にM3.0程度のまとまった地震活動が見られている。

2011年10月末現在、この地震活動は4つのクラスタに分かれている(第1図(a))。地震活動の初期はこのうち中央付近(領域e)で地震が活発であったが、次第にその西側(領域c)、北東側(領域d及びf)、南側(領域g)へも広がった(第1図(b)、第2図)。5月7日13時34分に領域cの深さ8kmでこれまでの最大の地震であるM4.6の地震が発生した。この後、全体の活動としては低下したが、発生領域は更に東側及び南側に広がり、8月頃までにほぼ現在の活動範囲となった。領域c～gでの地震活動の詳細を第1図(c)に示す。いくつかの領域では水平方向の移動のほか、活動場所が浅い方へも移動している様子が見られる。

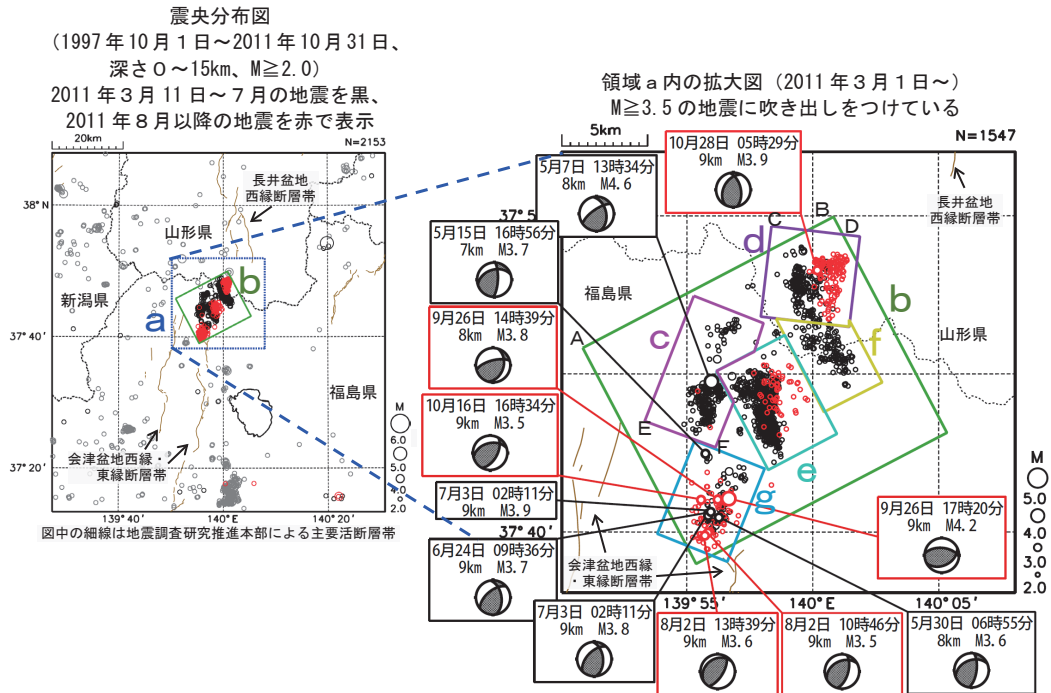
2. 発震機構

2011年3月～10月にこの地域で発生した地震のうち20個について、発震機構(初動解)が決められている。第3図にその型とP軸の方位の分布を示す。決まっている発震機構は逆断層型が多く、P軸はおおむね北西－南東方向を向いている。これは「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」発生前から東北地方でよく見られていたような発震機構である。

3. b値

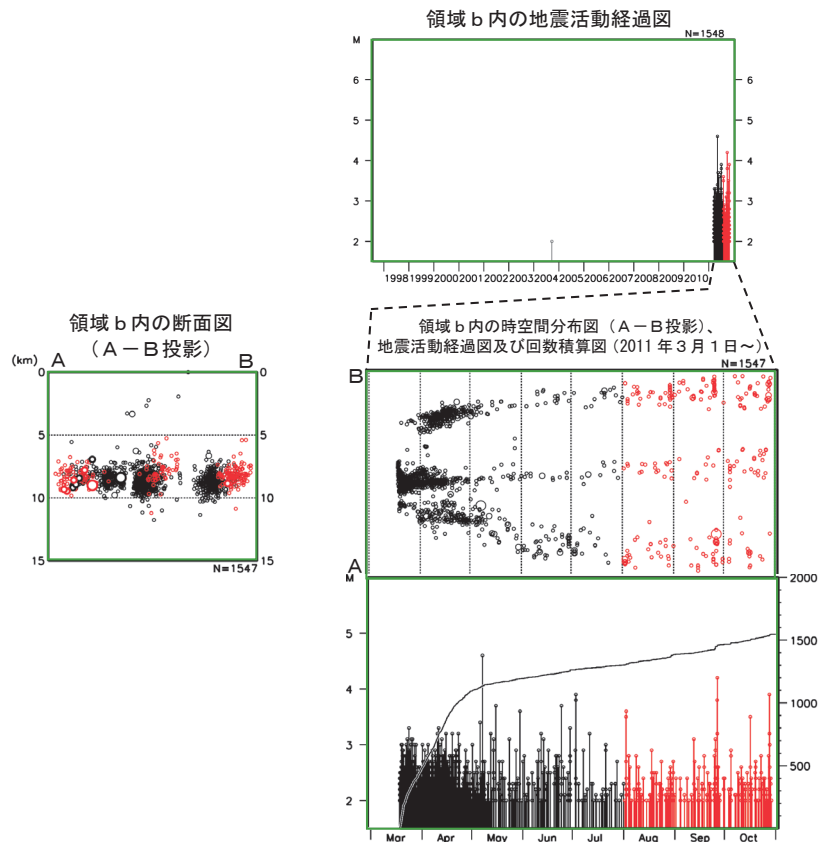
この地震活動について、b値の時間変化を調べた。第4図は2011年3月～10月に領域bで発生したM2.0以上の地震1,546個を、期間の初めから100個ごとに、それぞれ150個ずつを用いてb値を求めたものである。これを見ると、地震活動が非常に活発であった5月初め頃までは全体的にb値が高く、その後は低くなっている。

そこで、①全体、②5月7日のM4.6の地震より前、③5月7日のM4.6の地震より後、の3種類の地震群について、それぞれのb値を求めた(第5図)。結果は①1.42、②1.56、③1.15であった。



第1図(a) 福島県会津から山形県置賜地方にかけての地震活動 (1997年10月～2011年10月, $M \geq 2.0$, 深さ ≤ 15 km)
1997年10月から2011年3月10日までの地震を灰色, 2011年3月11日から7月31日までの地震を黒, 8月1日から10月31日までの地震を赤で示す (以下(b), (c)も同様).

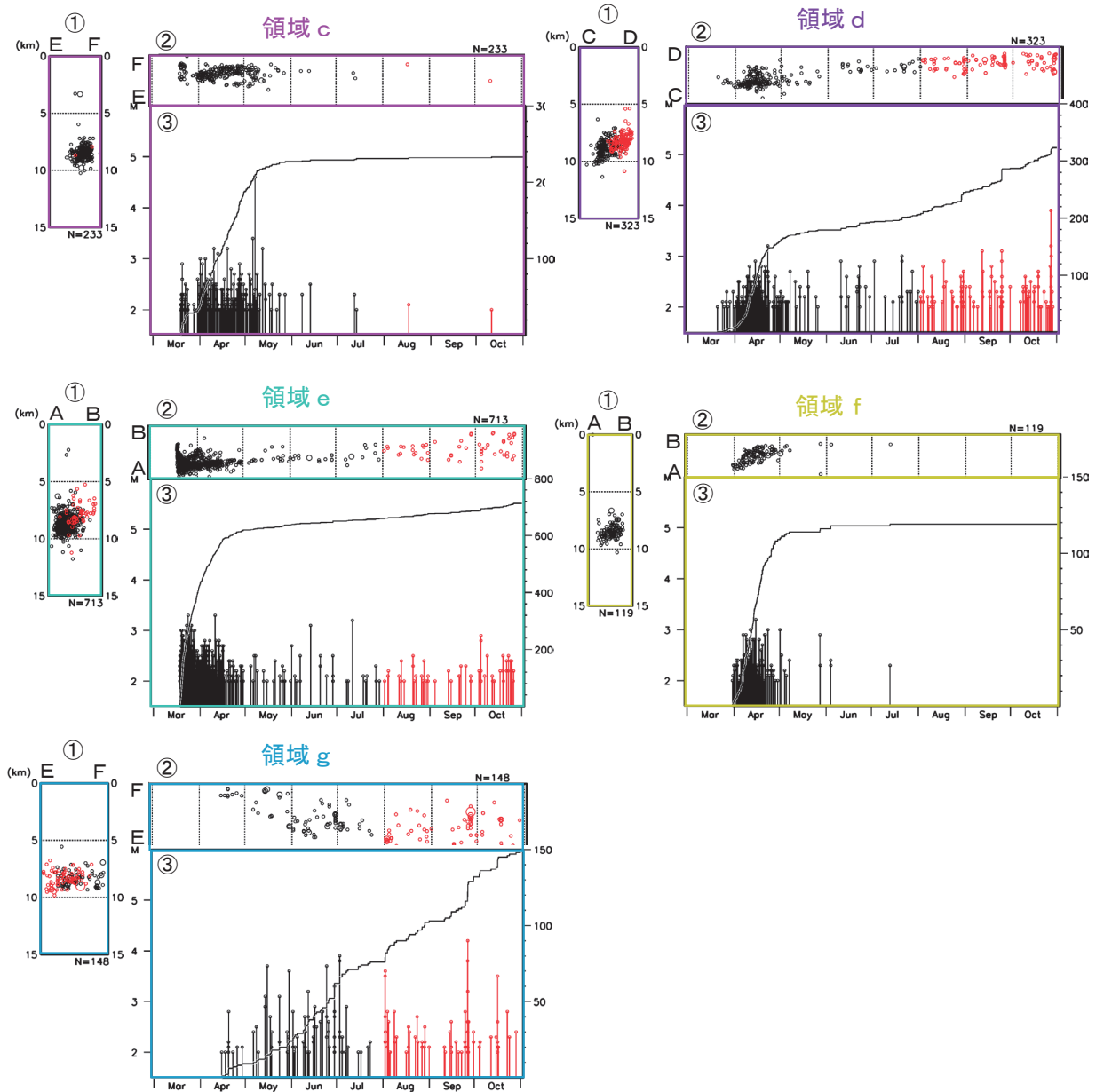
Fig.1(a) The Earthquakes in Aizu region of Fukushima Prefecture to Okitama region of Yamagata Prefecture (October 1997 – October 2011, $M \geq 2.0$, depth ≤ 15 km).
gray, black and red circles show the earthquakes occurred in October 1997 – March 10th 2011, March 11th – July 2011, August – October 2011, respectively.



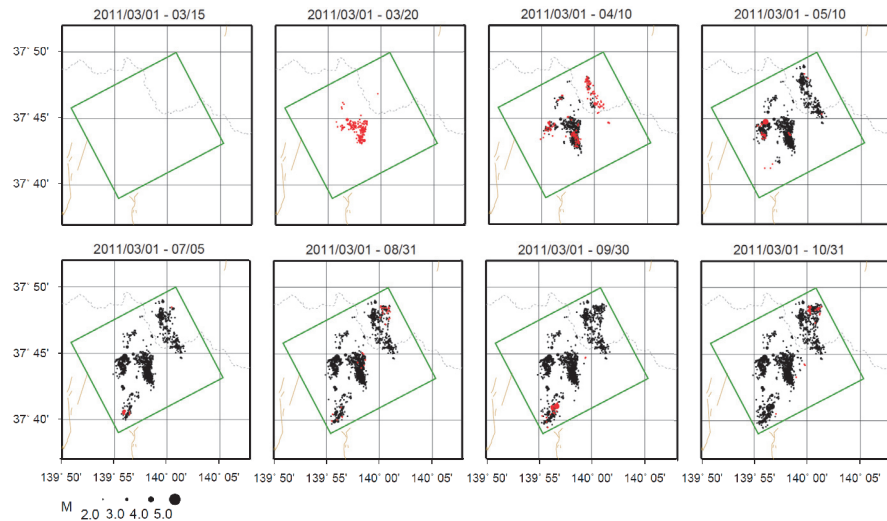
第1図(b) 領域bの地震活動 (2011年3月～10月, $M \geq 2.0$, 深さ ≤ 15 km)

Fig.1(b) The Earthquakes in region b (March – October 2011, $M \geq 2.0$, depth ≤ 15 km).

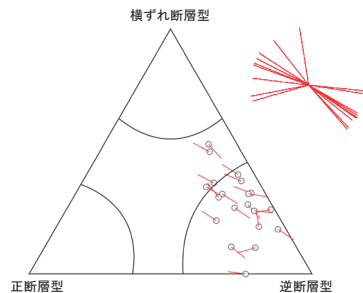
領域 c ~ g 内の① 断面図、② 時空間分布図、③ 地震活動経過図及び回数積算図
 (領域 c, g : E-F 投影、 領域 d : C-D 投影、 領域 e, f : A-B 投影)



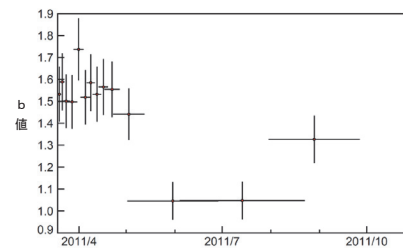
第 1 図 (c) 領域 c ~ g の地震活動 (2011 年 3 月 ~ 10 月, $M \geq 2.0$, 深さ ≤ 15 km)
 Fig.1(c) The Earthquakes in region c - g (March - October 2011, $M \geq 2.0$, depth ≤ 15 km).



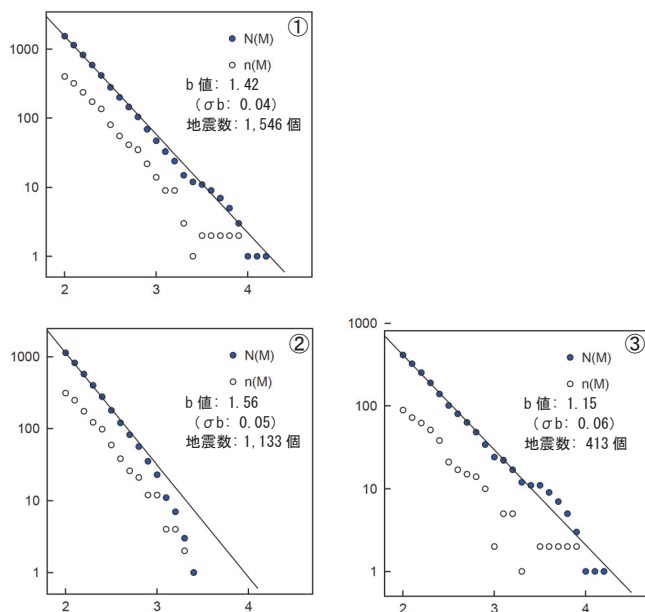
第2図 福島県会津から山形県置賜地方にかけての地震活動（期間別， $M \geq 2.0$ ，深さ $\leq 15\text{km}$ ）
各震央分布図の上部に示した期間のうち，最後の5～6日に発生した地震を赤く表示している。
Fig.2 The Earthquakes in Aizu region of Fukushima Prefecture to Okitama region of Yamagata Prefecture ($M \geq 2.0$, depth $\leq 15\text{km}$).
red circles are the earthquakes occurred in last 5 – 6 days of each term.



第3図 発震機構（初動解）が決まっている地震の型とP軸の方位
図中の赤線はそれぞれの地震のP軸の方位を示す。また，右上に全てのP軸を描いた。
Fig.3 The Mechanisms and P-axes of the earthquakes shown in Fig.1(b) (determined only).
The red lines in triangle diagrams denote P-axes of each earthquake. The red lines upper right of the triangle diagrams are all T-axes of earthquakes in the region.



第4図 b 値の時間変化
地震 150 個ずつを用いて，期間の初めから 100 個ごとに b 値を求めた。横棒はデータとして用いた地震の発生した期間，縦棒は誤差をあらわす。
Fig.4 Temporal change of the b-values of the earthquakes
150 earthquakes are used for each estimation, shifting 100 earthquakes. The horizontal and vertical lines denote the term of data and err bar, respectively.



第5図 b 値の時間変化
①地震すべて，②最大の地震 (M4.6) より前に発生した地震のみ，③最大の地震 (M4.6) より後に発生した地震のみ，に分けて b 値を推定した。
Fig.5 The b-values of the earthquakes
The b-values of ① all earthquakes, ② before the largest (M4.6) earthquake, ③ after the largest (M4.6) earthquake.