

地震火山観測研究センター年報：2003 年度版

<https://doi.org/10.15017/16955>

出版情報：九州大学大学院理学研究院附属地震火山観測研究センター年報. 2003, 2004-11. 九州大学大学院理学研究院 附属地震火山観測研究センター
バージョン：
権利関係：



地震予知連絡会，火山噴火予知連絡会への提出資料

地震予知連絡会資料

第152回（2003年5月19日）

- ・九州の震源分布（2003年2月～2003年4月）（※）
- ・九州の深さ30km以浅の震央分布と30km以深の震央分布（※）
- ・九州の月別震央分布図と主な地震の発震機構（2003年2月～2003年4月）
- ・九州の活断層分布と30km以浅の地震の分布（2003年2月～2003年4月）（※）

第153回（2003年8月18日）

- ・九州の震源分布（2003年5月～2003年7月）（※）
- ・九州の深さ30km以浅の震央分布と30km以深の震央分布（※）
- ・九州の月別震央分布図と主な地震の発震機構（2003年5月～2003年7月）
- ・九州の活断層分布と30km以浅の地震の分布（2003年5月～2003年7月）（※）

第155回（2003年11月17日）

- ・九州の震源分布（2003年8月～2003年10月）（※）
- ・九州の深さ30km以浅の震央分布と30km以深の震央分布（※）
- ・九州の月別震央分布図と主な地震の発震機構（2003年8月～2003年10月）
- ・九州の活断層分布と30km以浅の地震の分布（2003年8月～2003年10月）（※）

第156回（2004年2月16日）

- ・九州の震源分布（2003年11月～2004年1月）（※）
- ・九州の深さ30km以浅の震央分布と30km以深の震央分布（※）
- ・九州の月別震央分布図と主な地震の発震機構（2003年11月～2004年1月）（※）
- ・九州の活断層分布と30km以浅の地震の分布（2003年11月～2004年1月）（※）

地震予知連絡会会報

第71巻（2004年2月）

9-2 九州の地震活動（2002年11月～2003年10月）・・・・・・707-715（※）

（※）掲載資料

火山噴火予知連絡会資料

第95回（2003年5月13日）

- ・ 普賢岳山頂付近の地震活動（※）
- ・ 時空間分布図と月別地震発生頻度分布（1989年1月1日～2003年4月30日）
- ・ 九州西部の地震活動（2003年1月1日～2003年4月30日）（※）
- ・ 雲仙岳周辺における傾斜変動
- ・ 雲仙岳北麓における全磁力変化
- ・ 伊豆鳥島火山の地震活動（※）

第96回（2003年10月28日）

- ・ 普賢岳山頂付近の地震活動（※）
- ・ 時空間分布図と月別地震発生頻度分布（1989年1月1日～2003年9月30日）
- ・ 九州西部の地震活動（2003年5月1日～2003年9月30日）（※）
- ・ 平成新山ドームの噴気ガス温度変化（※）
- ・ 平成新山東側山麓の噴気活動（※）
- ・ 雲仙火山における温泉観測
- ・ 阿蘇火山における温泉観測
- ・ 阿蘇火山の二酸化硫黄放出量
- ・ 伊豆・鳥島火山の地震活動（※）

第97回（2004年1月27日）

- ・ 普賢岳山頂付近の地震活動（※）
- ・ 時空間分布図と月別地震発生頻度分布（1989年1月1日～2004年1月20日）（※）
- ・ 九州西部の地震活動（2003年10月1日～2004年1月20日）（※）
- ・ 雲仙岳周辺における傾斜変動（※）
- ・ 雲仙岳北麓における全磁力変化（※）
- ・ 雲仙火山における温泉観測（※）
- ・ 阿蘇火山の二酸化硫黄放出量（※）
- ・ 阿蘇火山における温泉観測（※）

火山噴火予知連絡会会報

第85巻（2003年12月）

雲仙岳火山活動状況（2001年10月～2003年4月）[九大島原]・・・97-103（※）

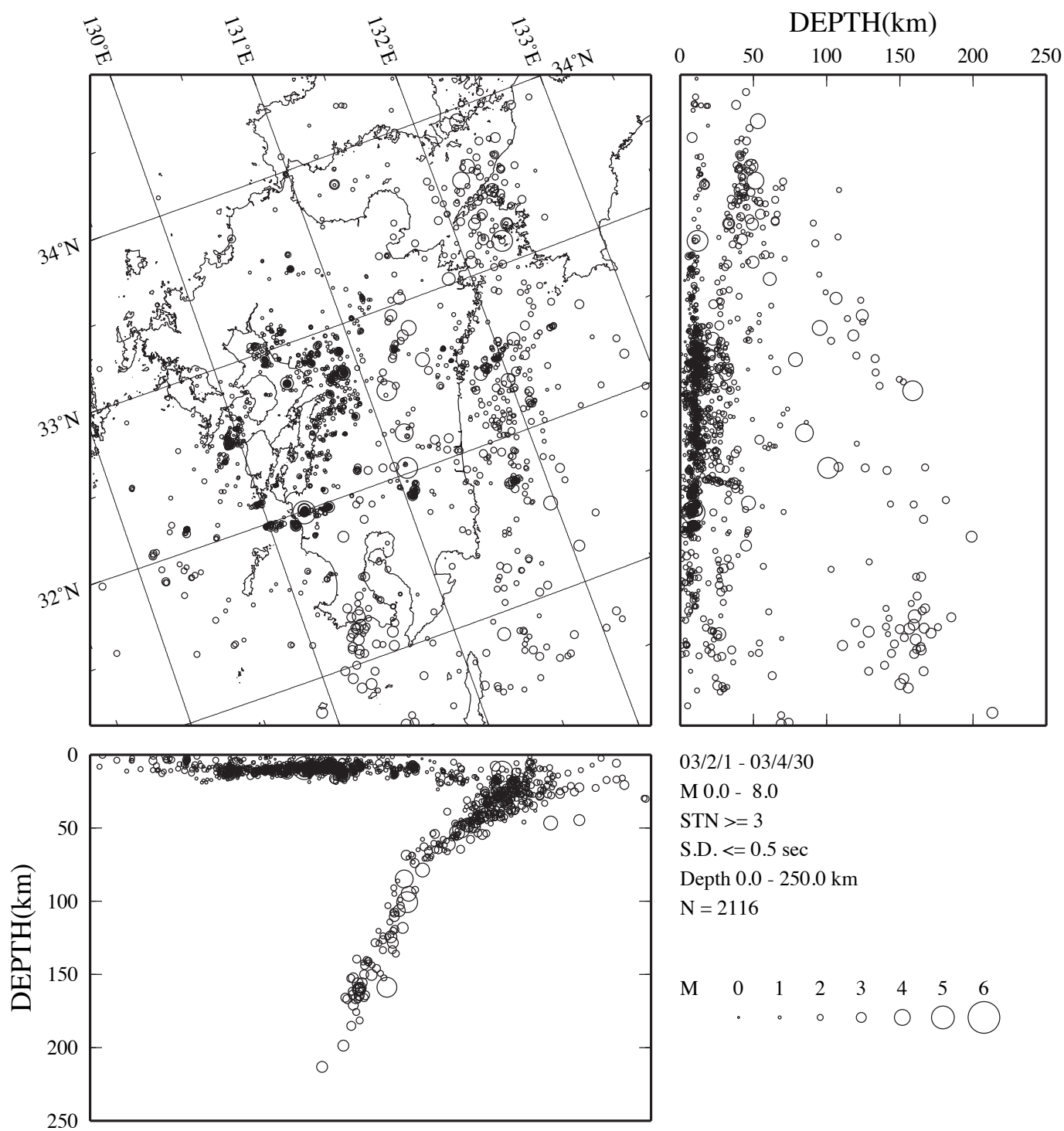
平成新山東側山麓の噴気活動 [九大島原]・・・104-105（※）

第 86 卷 (2004 年 3 月)

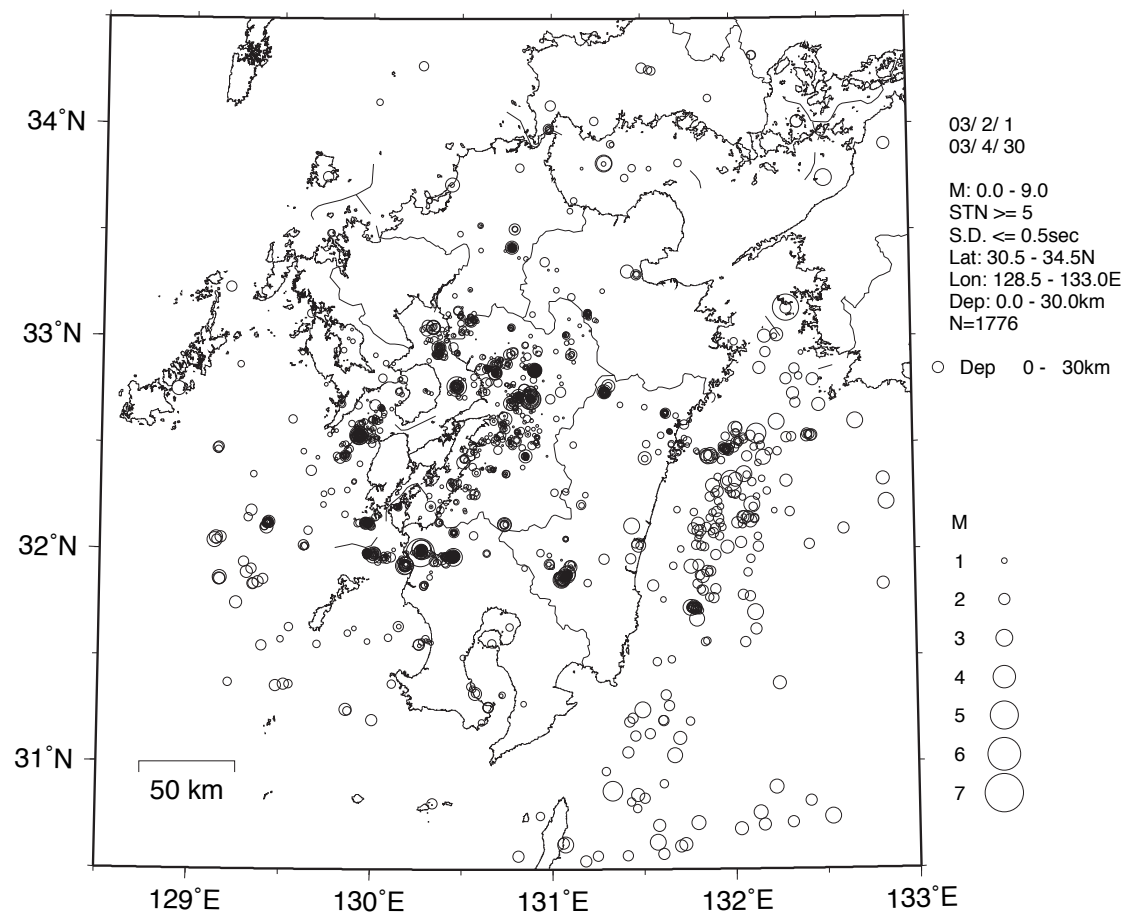
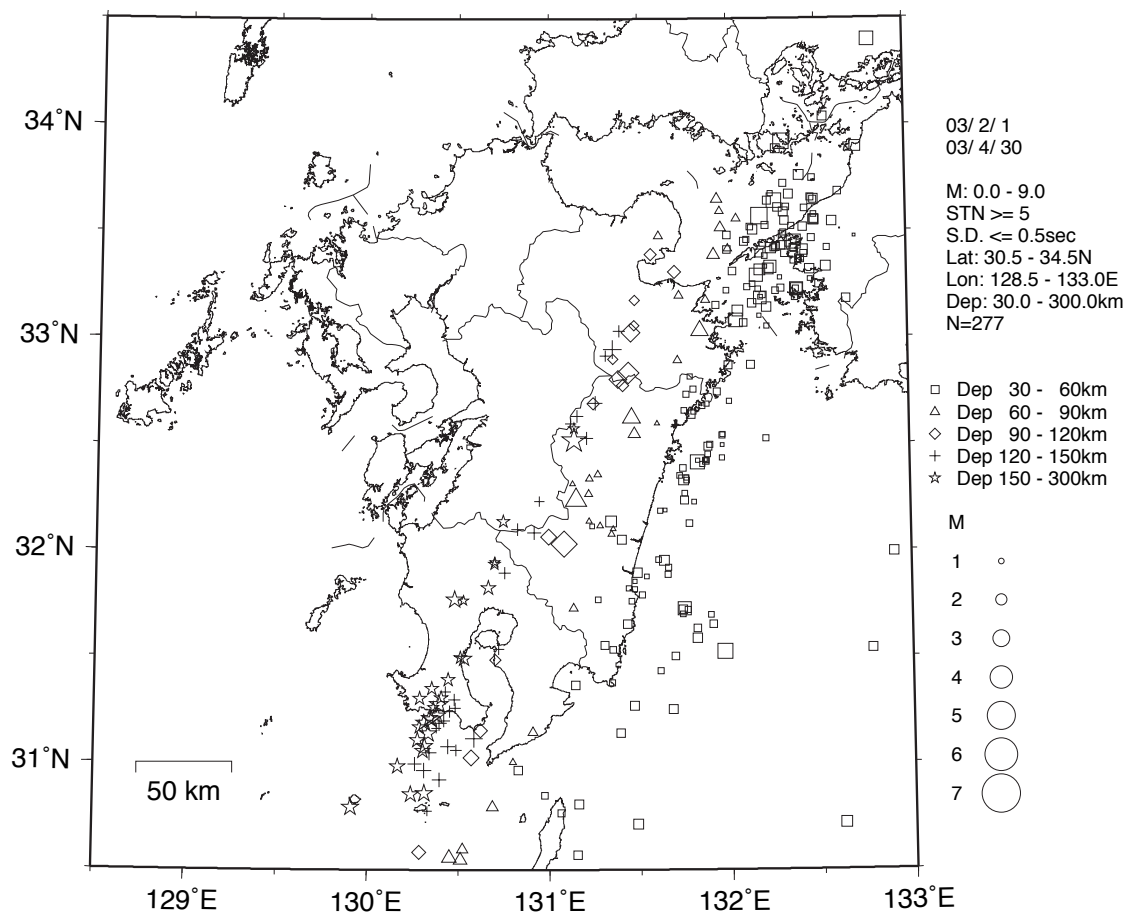
伊豆・鳥島火山の地震活動 (2002 年 11 月～2003 年 7 月) [九大島原] 83-85 (※)

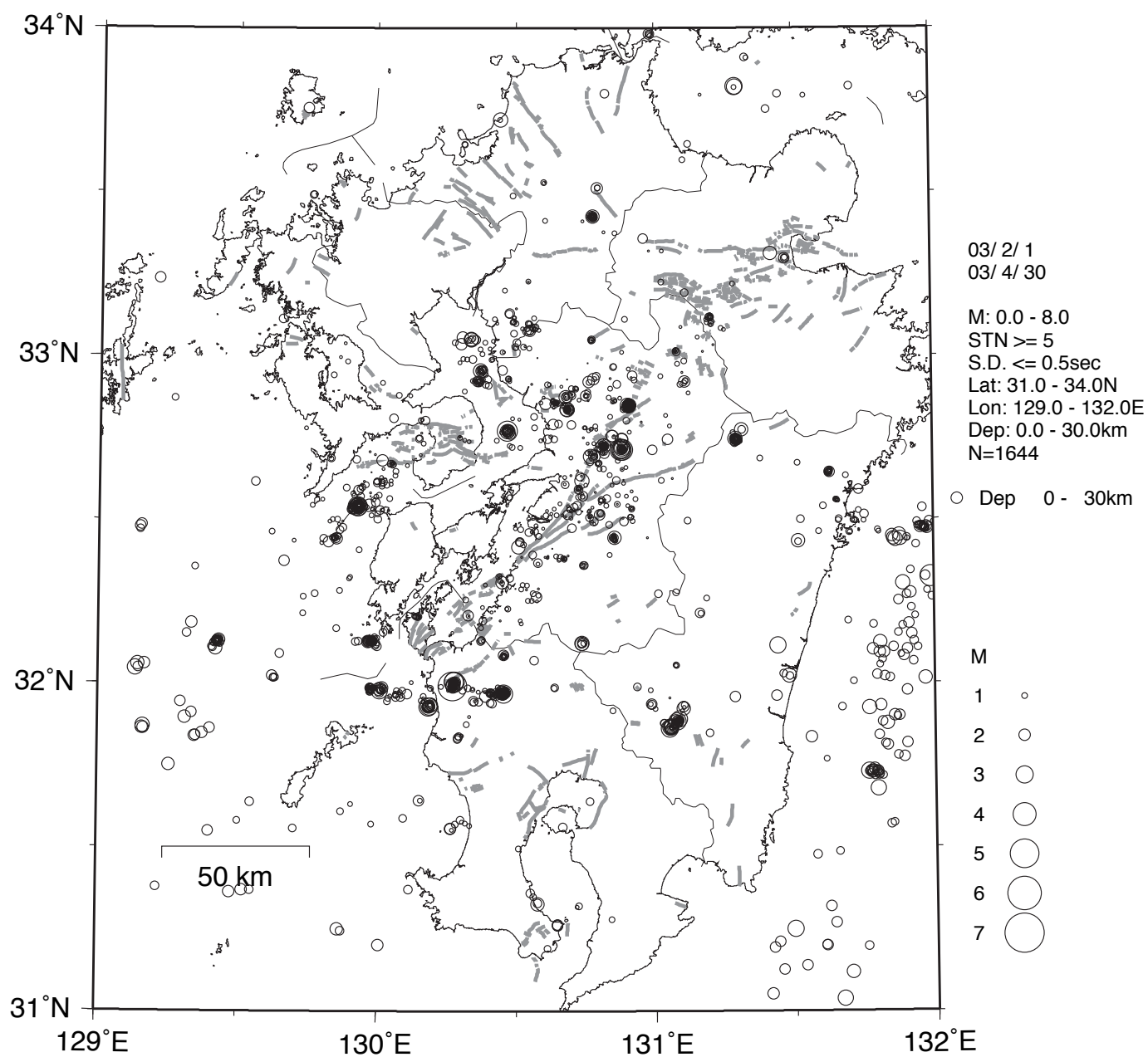
雲仙岳火山活動状況 (2003 年 5 月～2003 年 9 月) [九大島原] 95-101 (※)

(※) 掲載資料



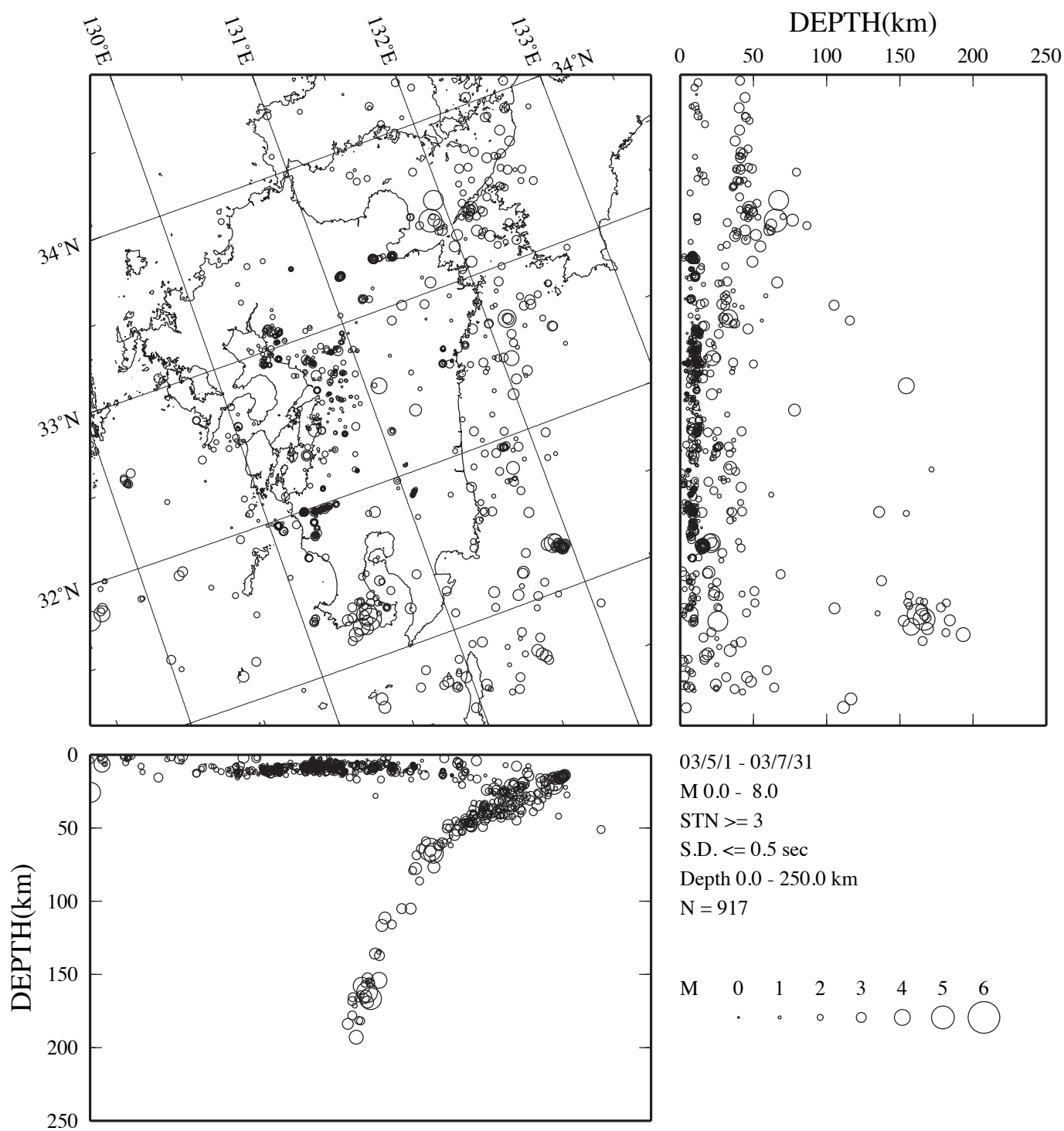
震源分布（2003年2月～2003年4月）

震央分布（深さ ≤ 30 Km）震央分布（深さ > 30 Km）

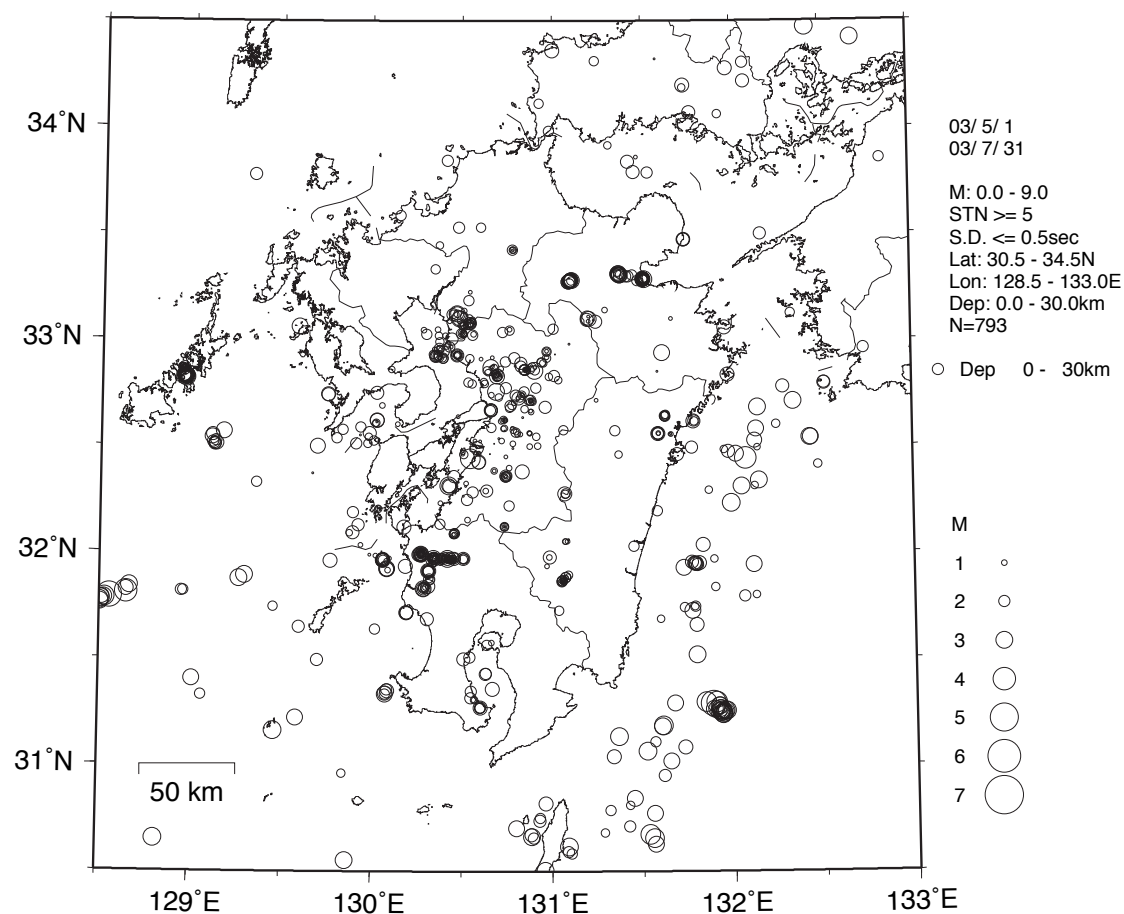
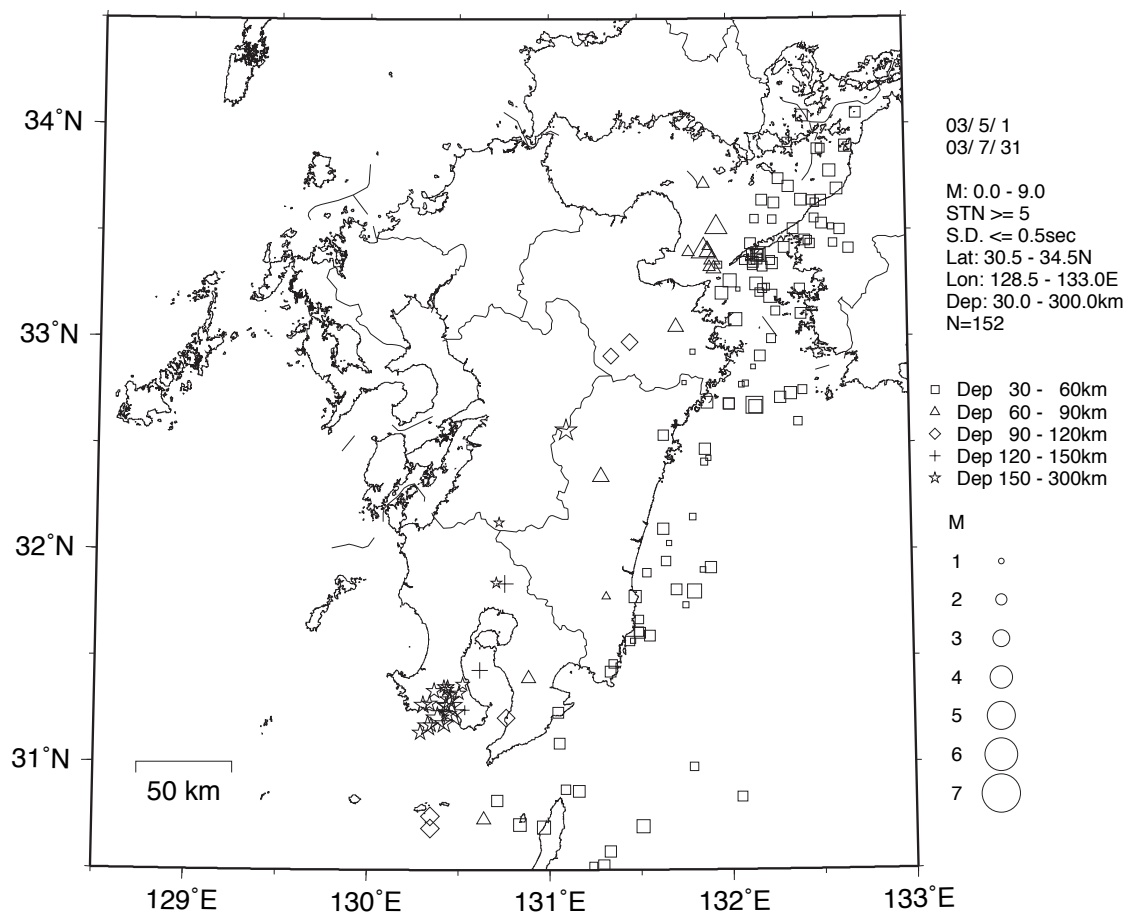


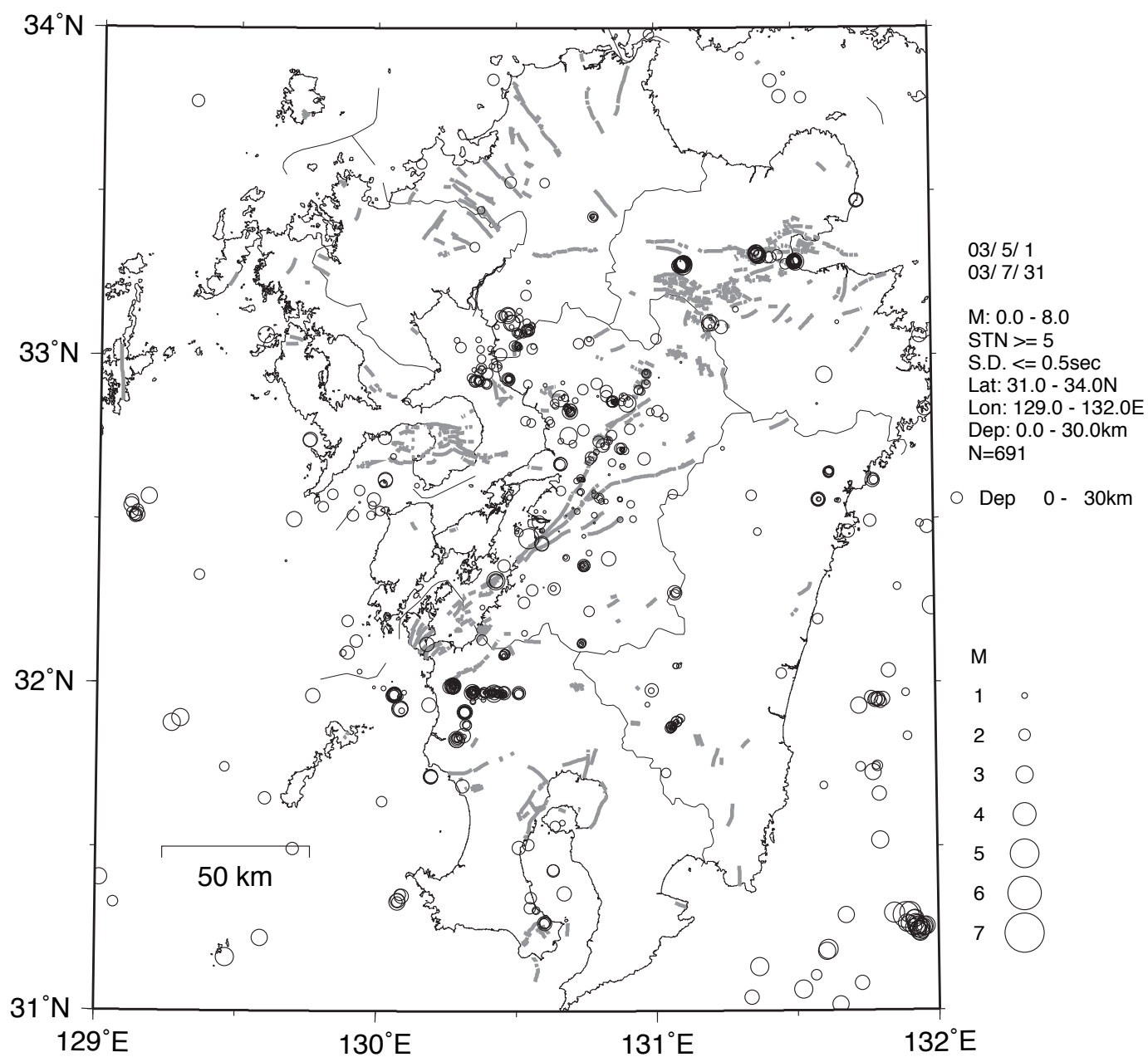
活断層分布と30km以浅の地震の分布(2003年2月～2003年4月)

活断層データは活断層研究会による



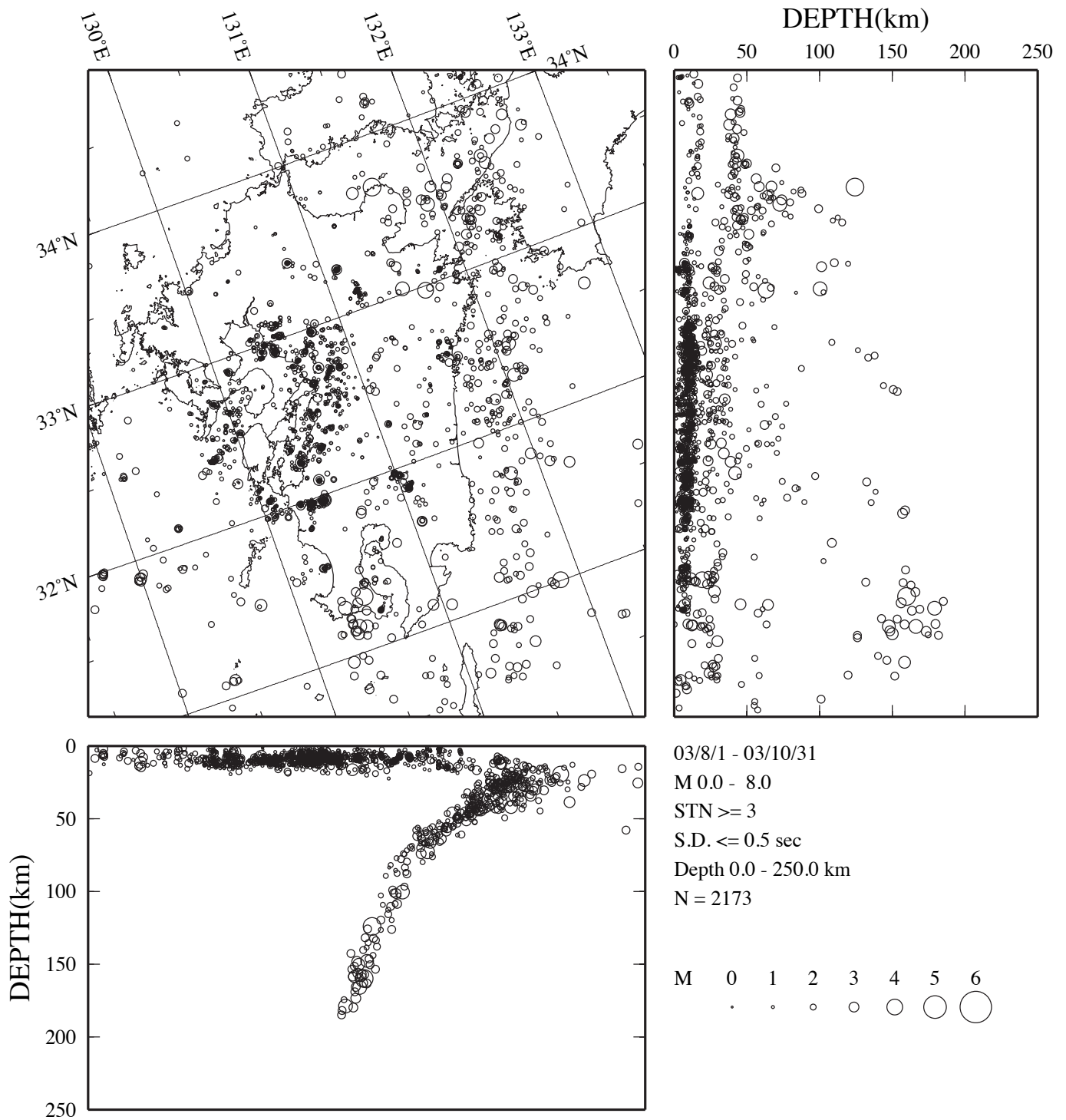
震源分布（2003年5月～2003年7月）

震央分布（深さ $\leq$ 30 Km）震央分布（深さ $>$ 30 Km）

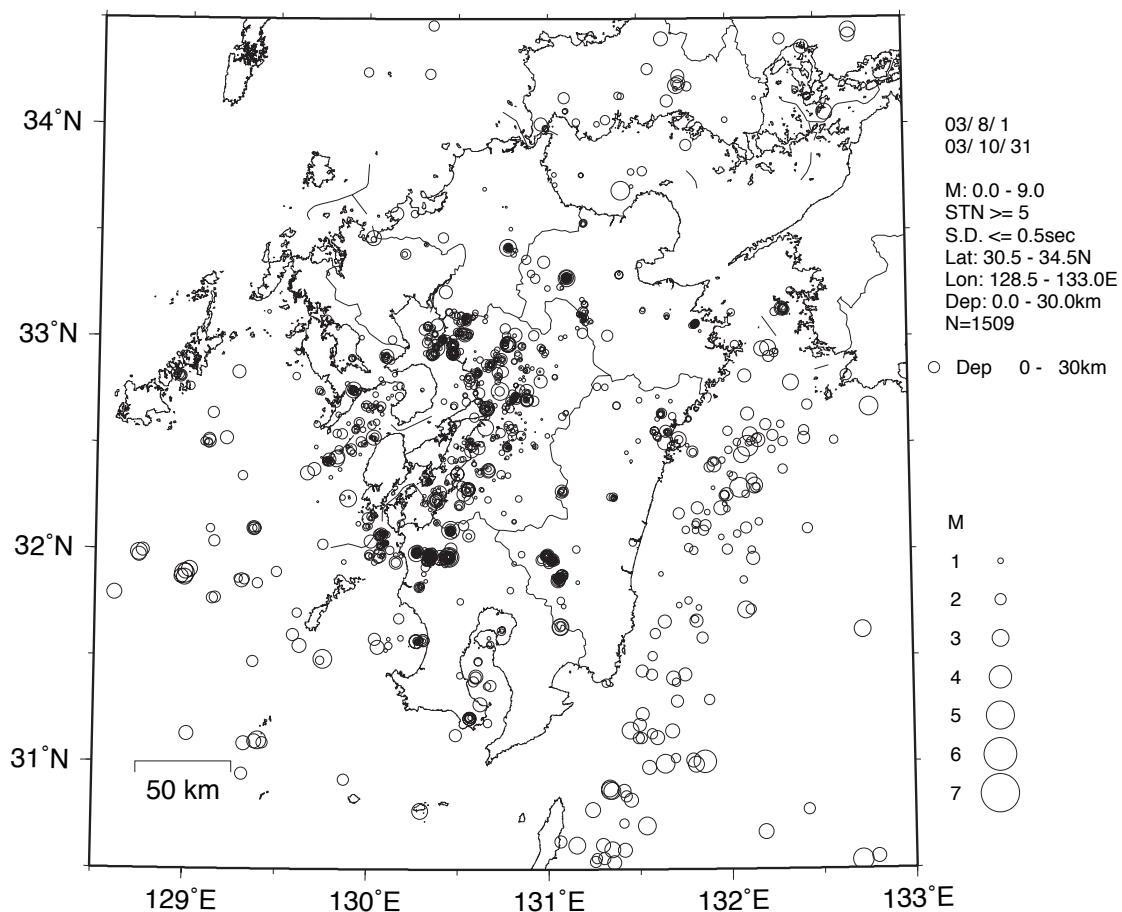
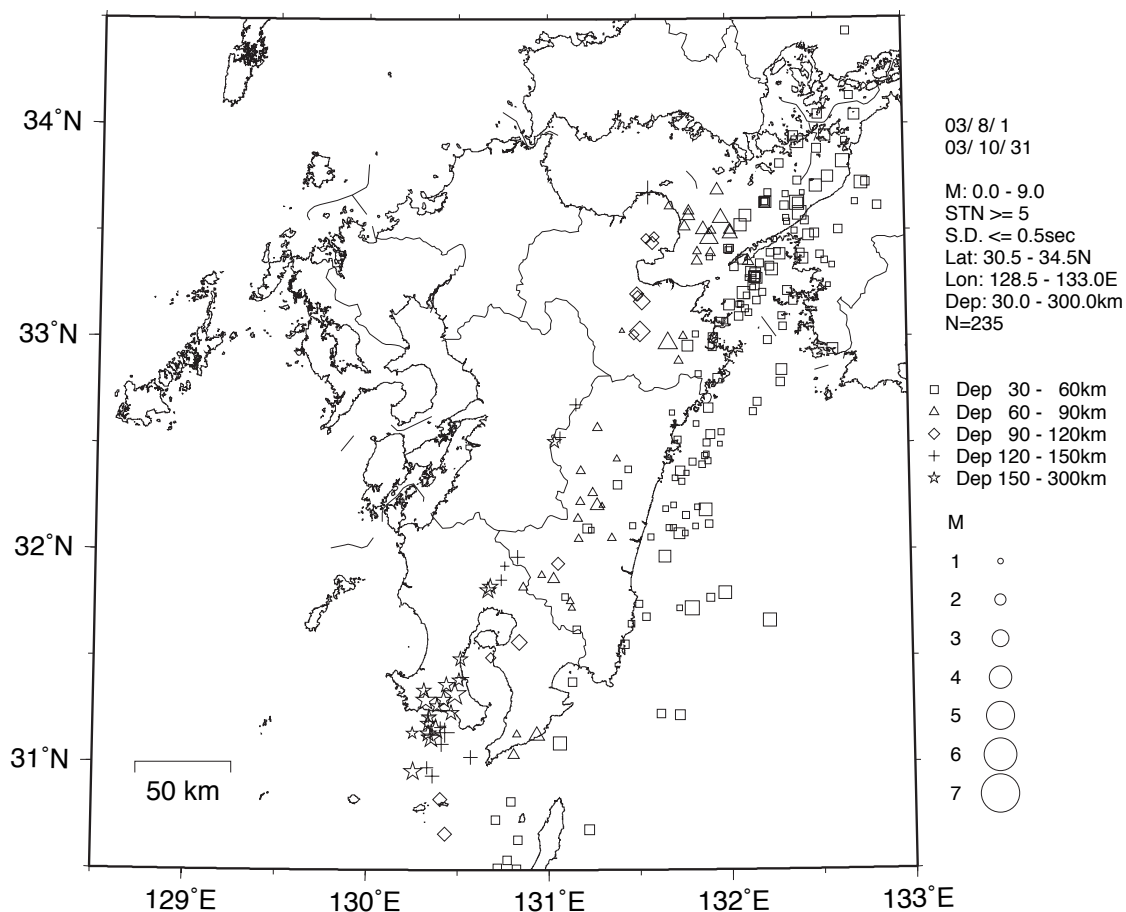


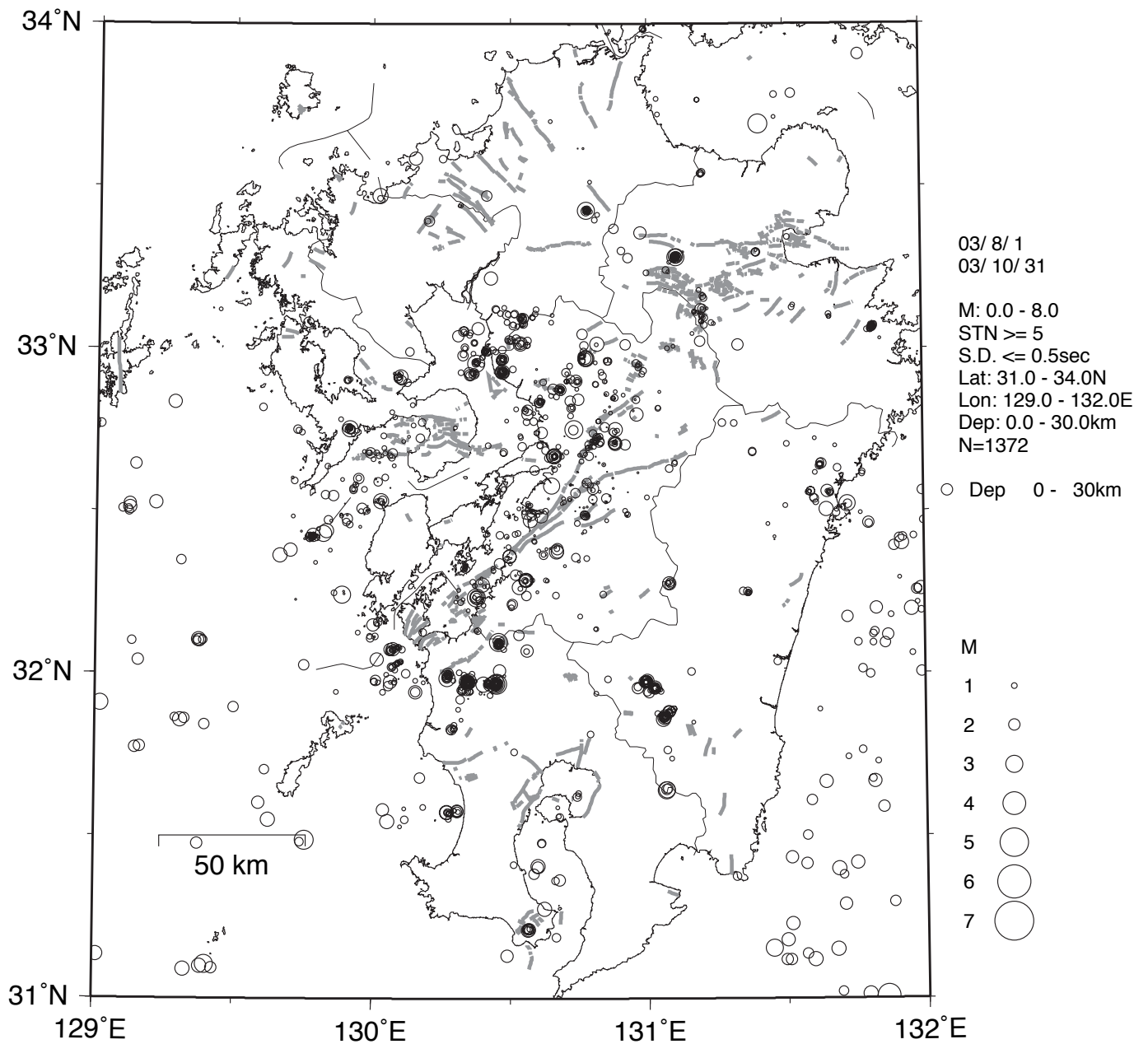
活断層分布と30km以浅の地震の分布(2003年5月～2003年7月)

活断層データは活断層研究会による



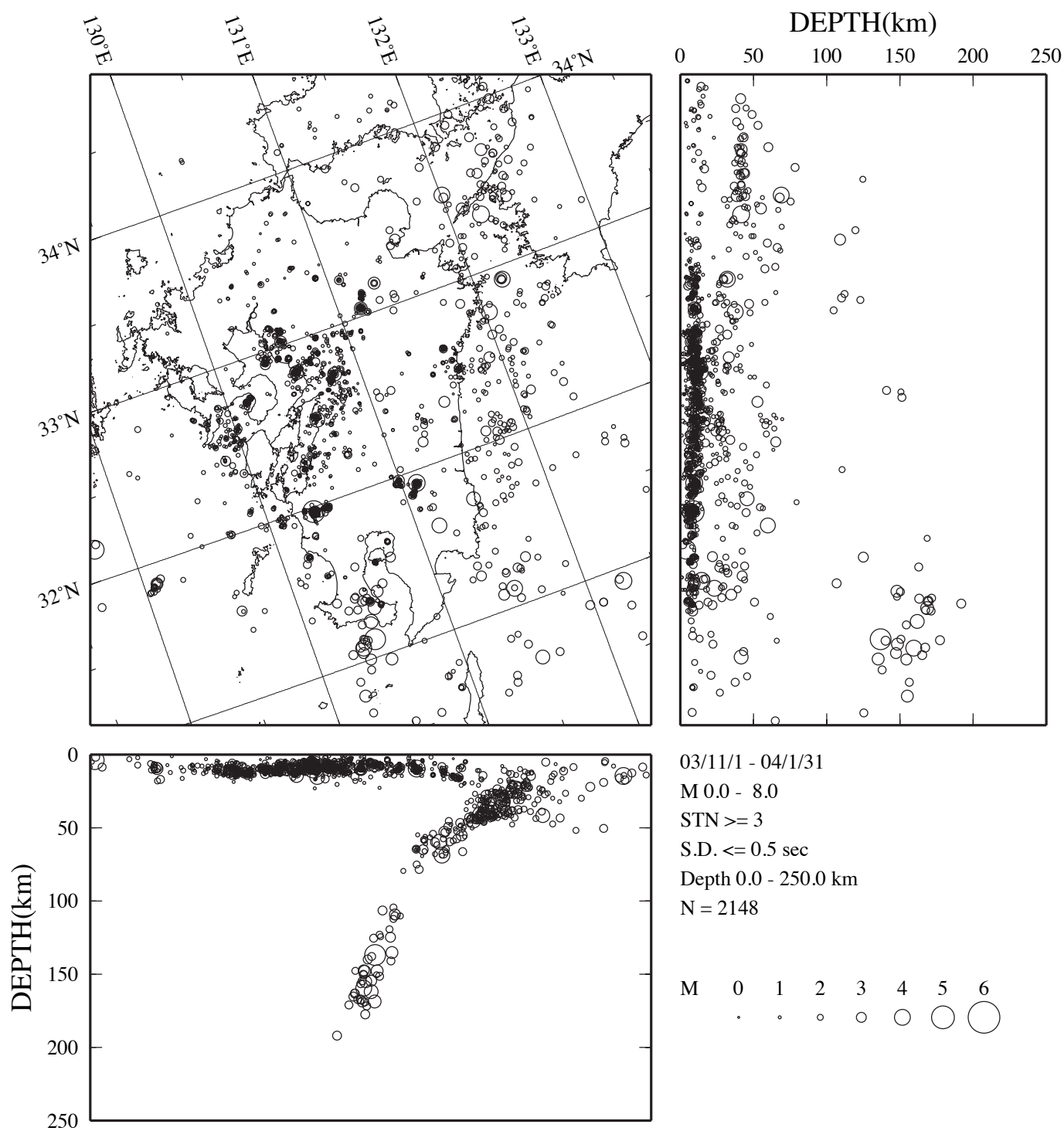
震源分布（2003年8月～2003年10月）

震央分布（深さ ≤ 30 Km）震央分布（深さ > 30 Km）

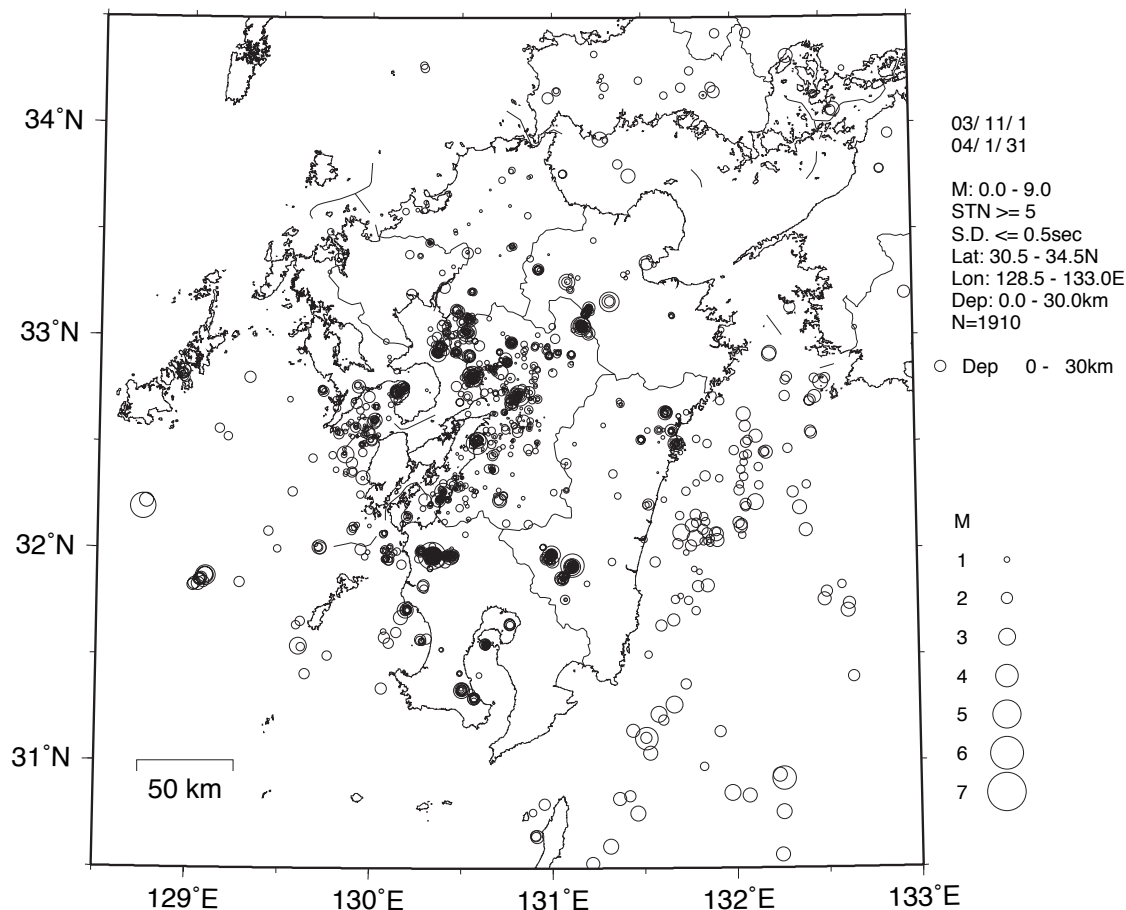


活断層分布と**30km**以浅の地震の分布(2003年8月～2003年10月)

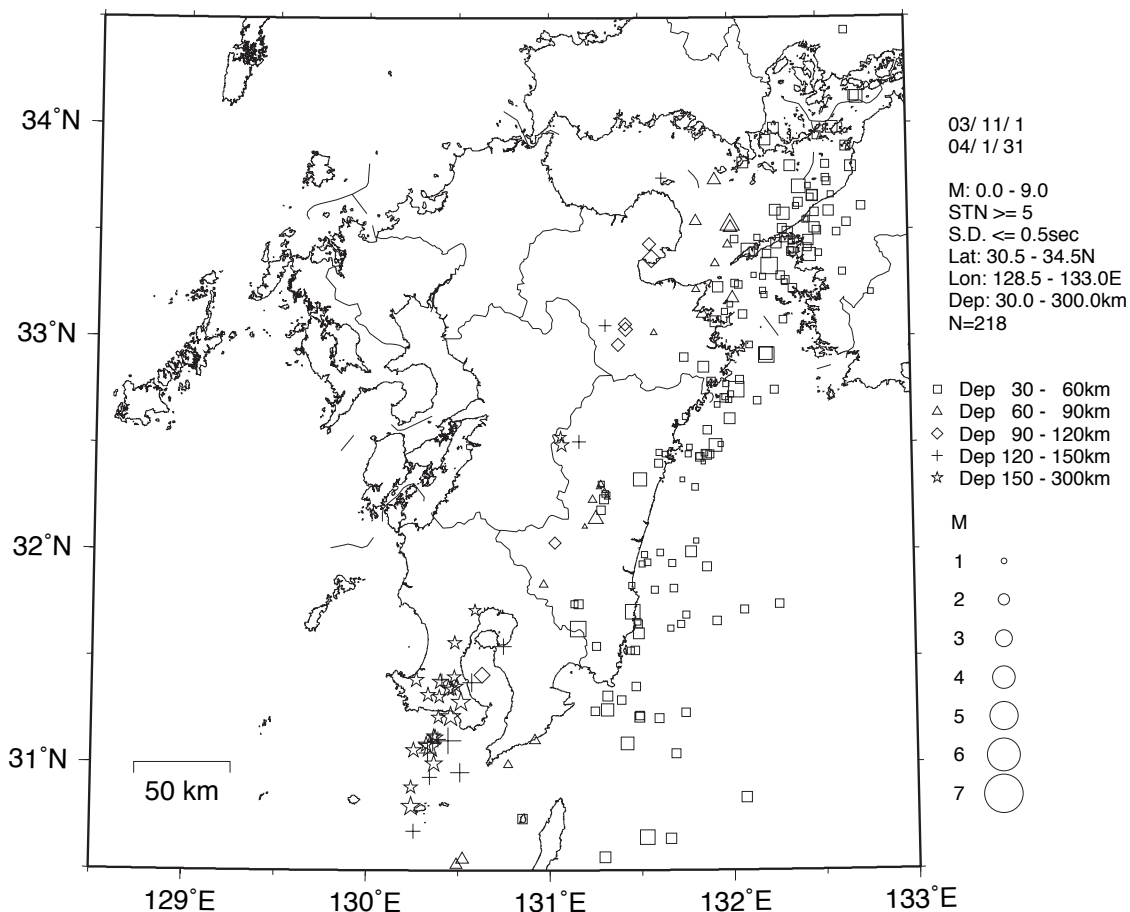
活断層データは活断層研究会による



震源分布（2003年11月～2004年1月）

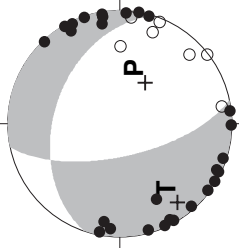


震央分布（深さ $\leq$ 30 Km）

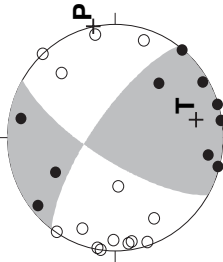


震央分布（深さ $>$ 30 Km）

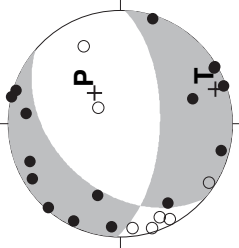
03/11/08 18:02 M4.0 豊後水道



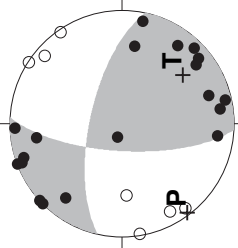
03/11/12 08:20 M3.6 久住山付近



03/11/25 01:38 M4.2 宮崎県南西部



03/11/30 12:45 M4.9 鹿児島県北西部



発震機構

(下半球等積投影,黒丸が押し,白丸が引き)

03/11/1
03/11/30

M: 0.0 - 9.0

STN >= 5

S.D. <= 0.5sec

Lat: 30.5 - 34.5N

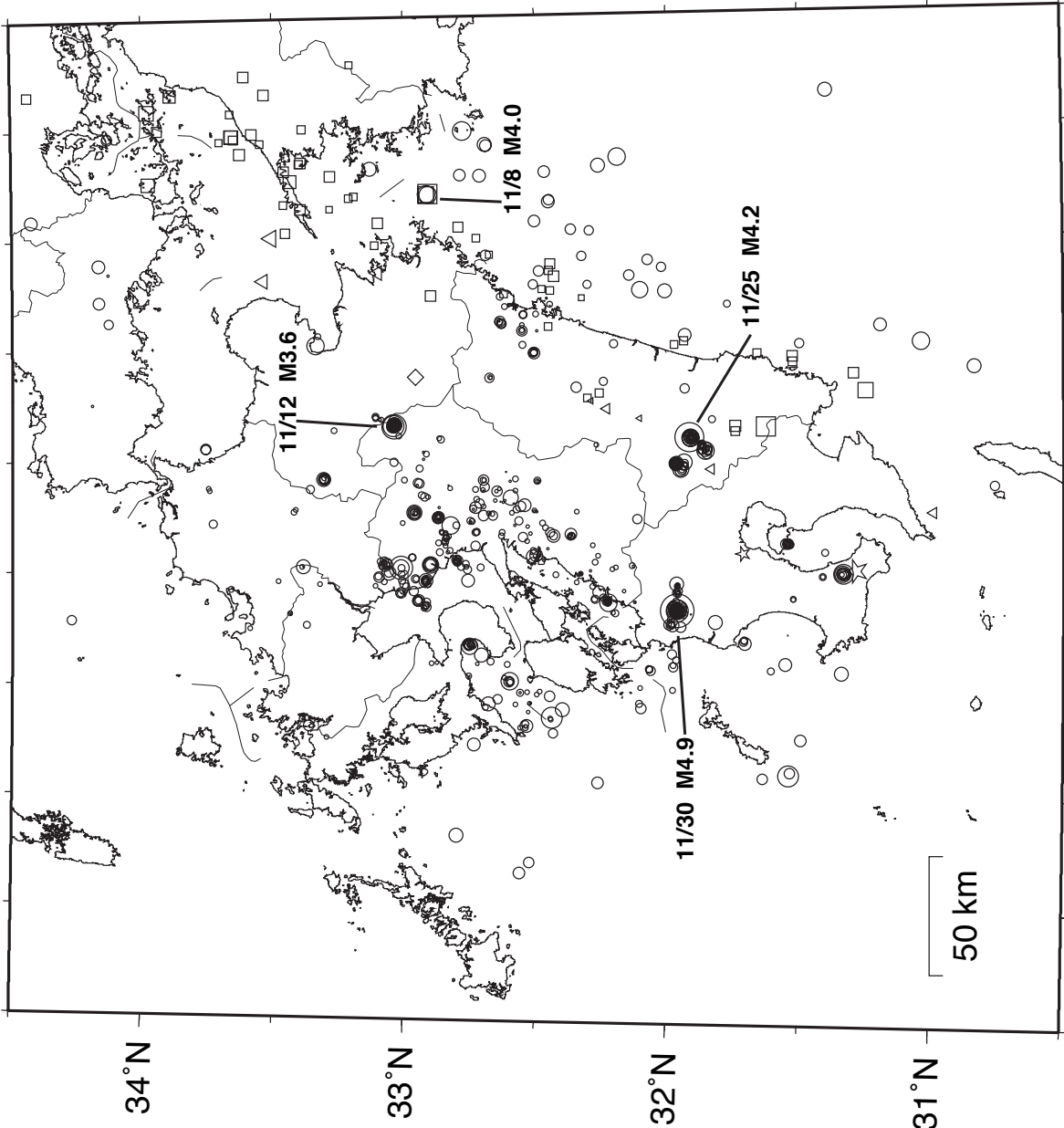
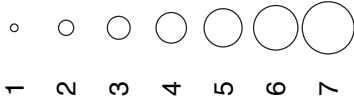
Lon: 128.5 - 133.0E

Dep: 0.0 - 300.0km

N=757

- Dep 0 - 30km
- Dep 30 - 60km
- △ Dep 60 - 90km
- ◇ Dep 90 - 120km
- + Dep 120 - 150km
- ☆ Dep 150 - 300km

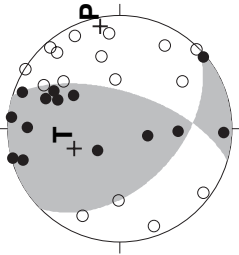
M



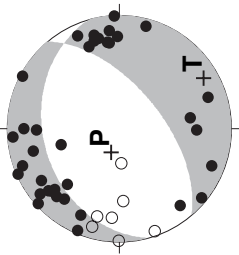
129°E 130°E 131°E 132°E 133°E

月別震央分布（2003年11月）

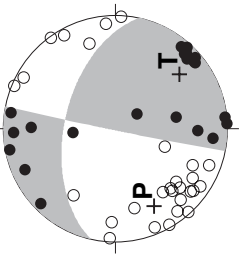
03/12/07 11:33 M3.8 熊本県中部



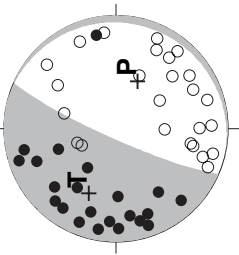
03/12/08 20:19 M3.8 有明海



03/12/21 17:20 M3.9 熊本県八代市



03/12/24 21:22 M3.5 伊予灘



発震機構

(下半球等積投影,黒丸が押し,白丸が引き)

03/12/1
03/12/31

M: 0.0 - 9.0

STN >= 5

S.D. <= 0.5sec

Lat: 30.5 - 34.5N

Lon: 128.5 - 133.0E

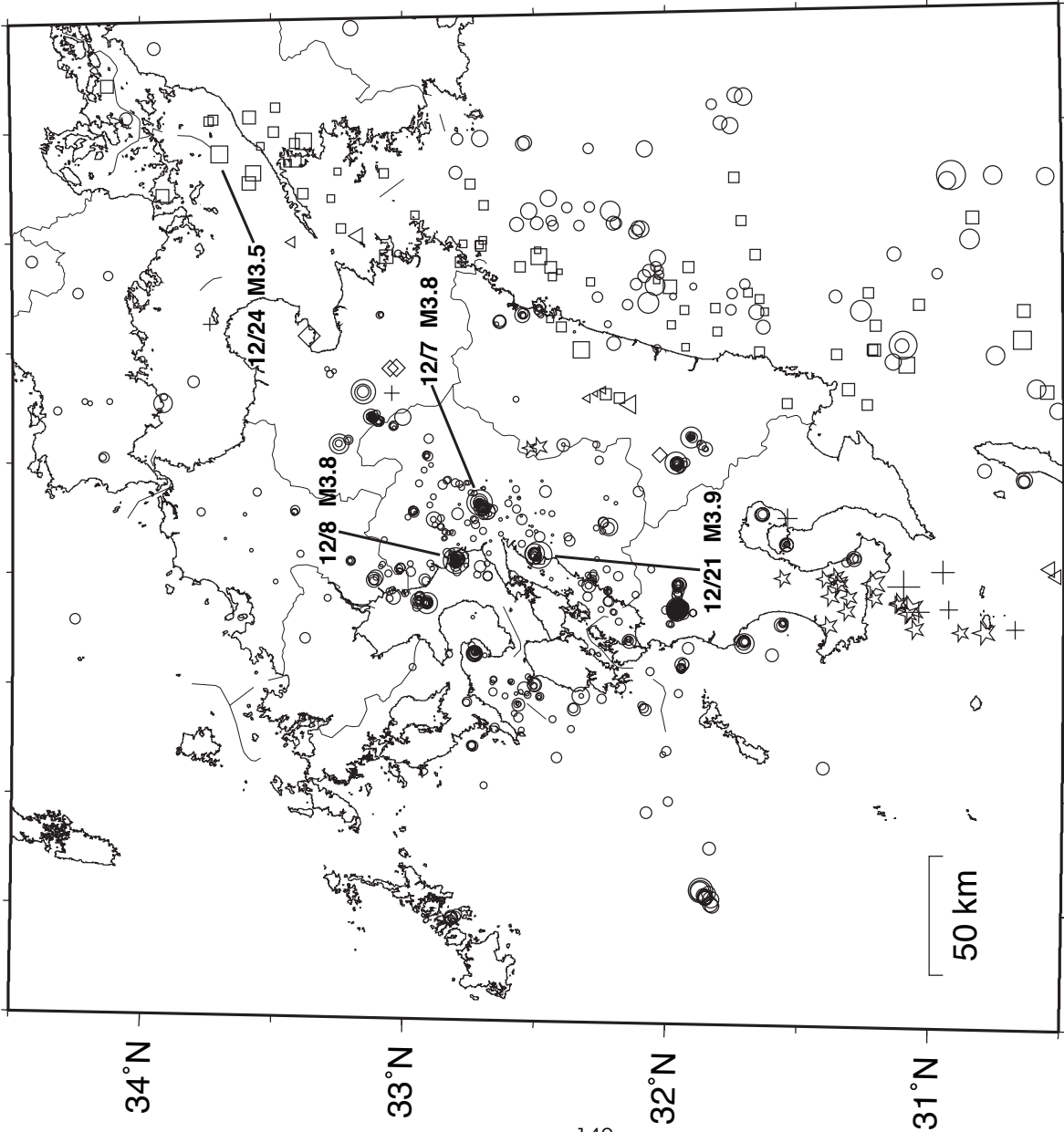
Dep: 0.0 - 300.0km

N=885

- Dep 0 - 30km
- Dep 30 - 60km
- △ Dep 60 - 90km
- ◇ Dep 90 - 120km
- + Dep 120 - 150km
- ☆ Dep 150 - 300km

M

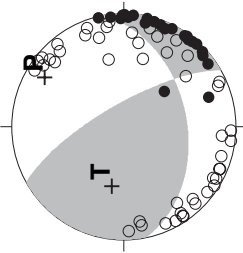
- 1 ○
- 2 ○
- 3 ○
- 4 ○
- 5 ○
- 6 ○
- 7 ○



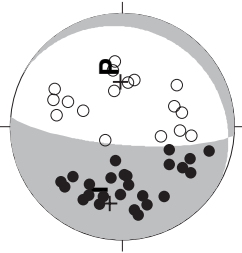
129°E 130°E 131°E 132°E 133°E

月別震央分布（2003年12月）

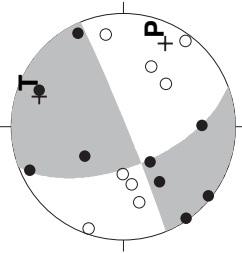
04/01/01 23:59 M4.0 日向灘



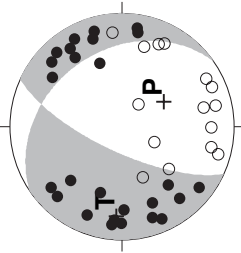
04/01/02 19:59 M4.0 伊予灘



04/01/11 11:36 M2.7 千々石湾



04/01/23 11:39 M4.2 豊後水道



発震機構

(下半球等積投影,黒丸が押し,白丸が引き)

04/1/1
04/1/31

M: 0.0 - 9.0

STN >= 5

S.D. <= 0.5sec

Lat: 30.5 - 34.5N

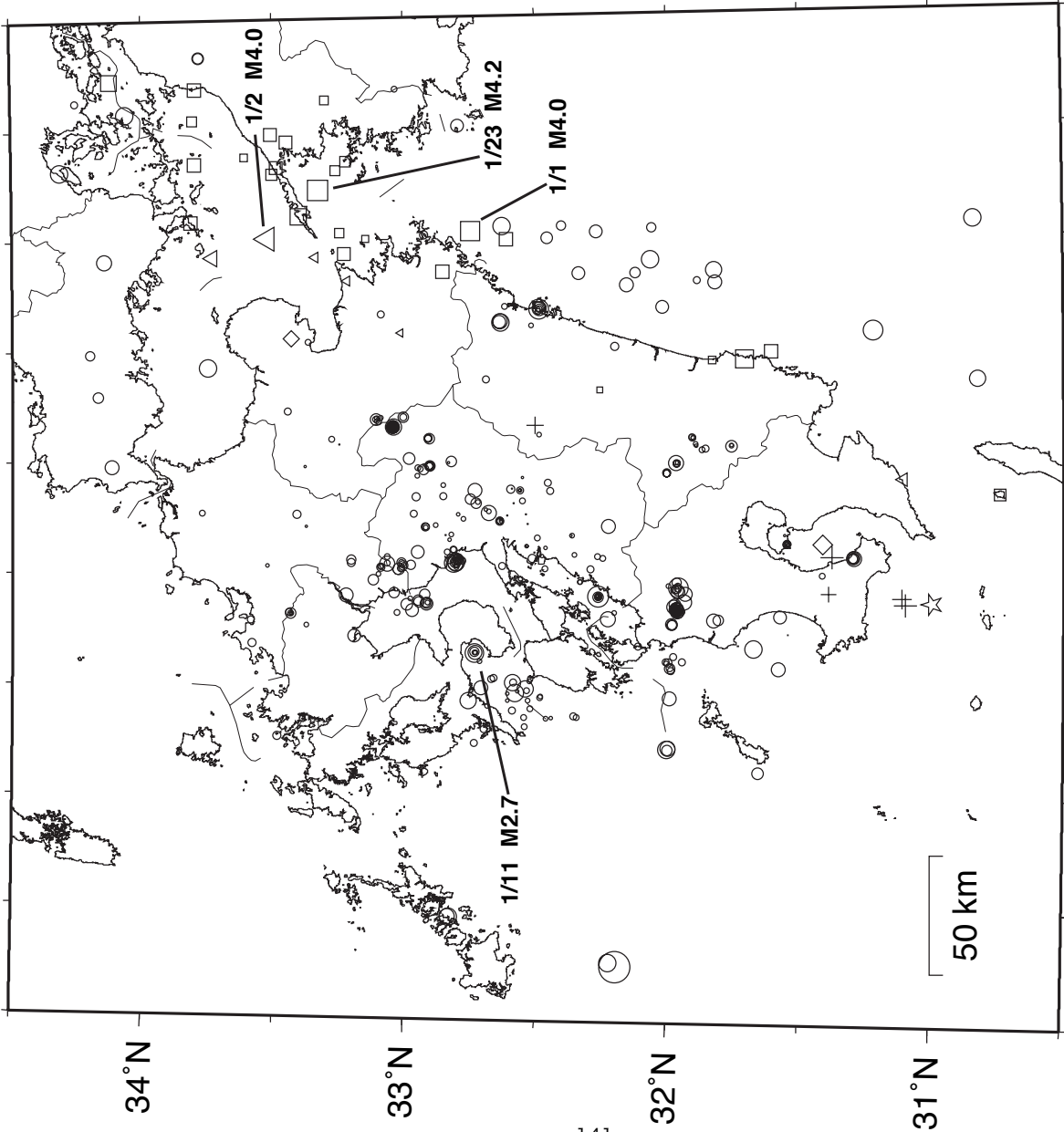
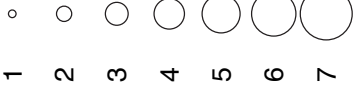
Lon: 128.5 - 133.0E

Dep: 0.0 - 300.0km

N=486

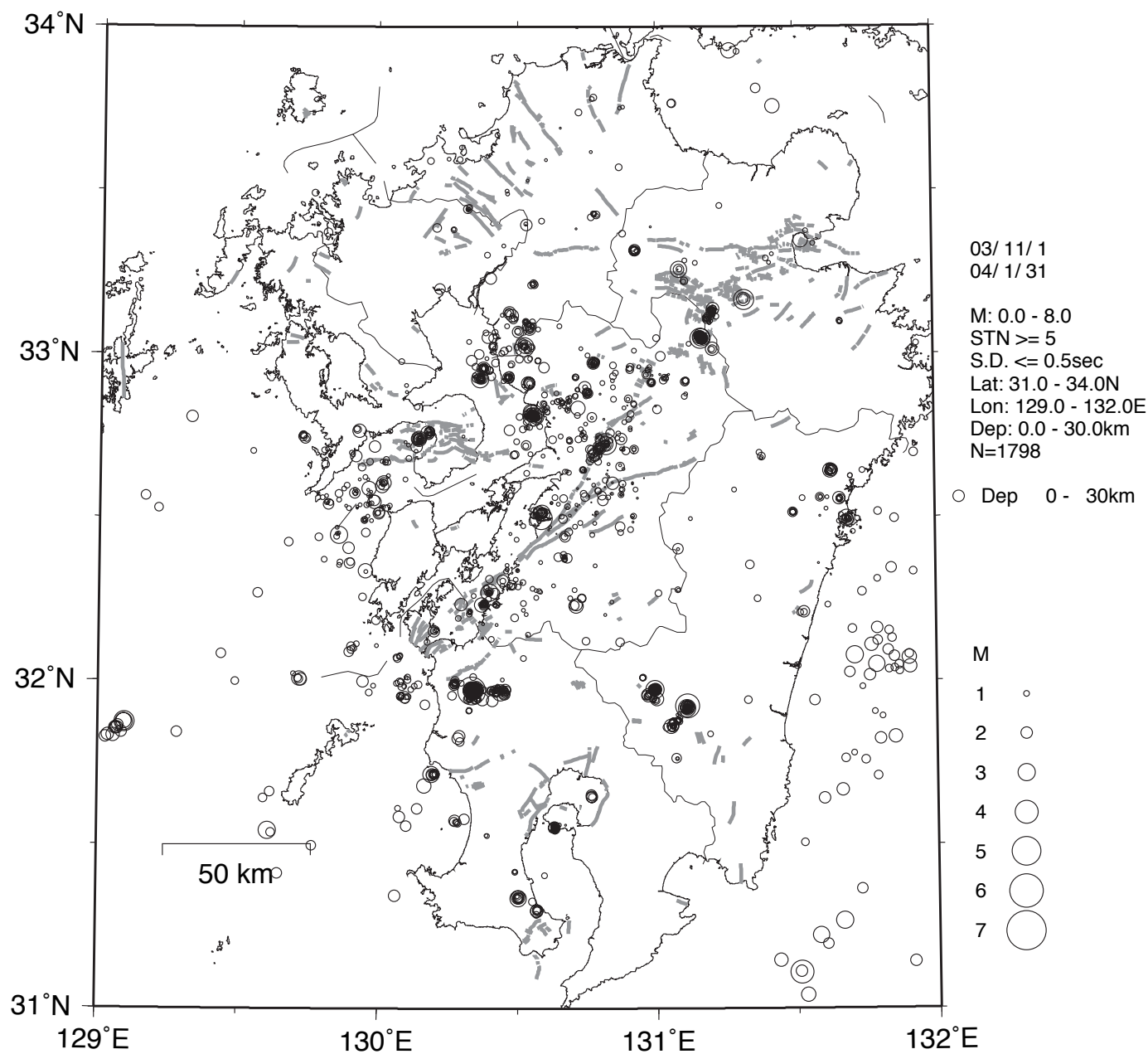
- Dep 0 - 30km
- Dep 30 - 60km
- △ Dep 60 - 90km
- ◇ Dep 90 - 120km
- ☆ Dep 120 - 150km
- ☆ Dep 150 - 300km

M



129°E 130°E 131°E 132°E 133°E

月別震央分布（2004年1月）



活断層分布と**30km**以浅の地震の分布(2003年11月～2004年1月)

活断層データは活断層研究会による

9-2 九州の地震活動 (2002 年 11 月～2003 年 10 月)

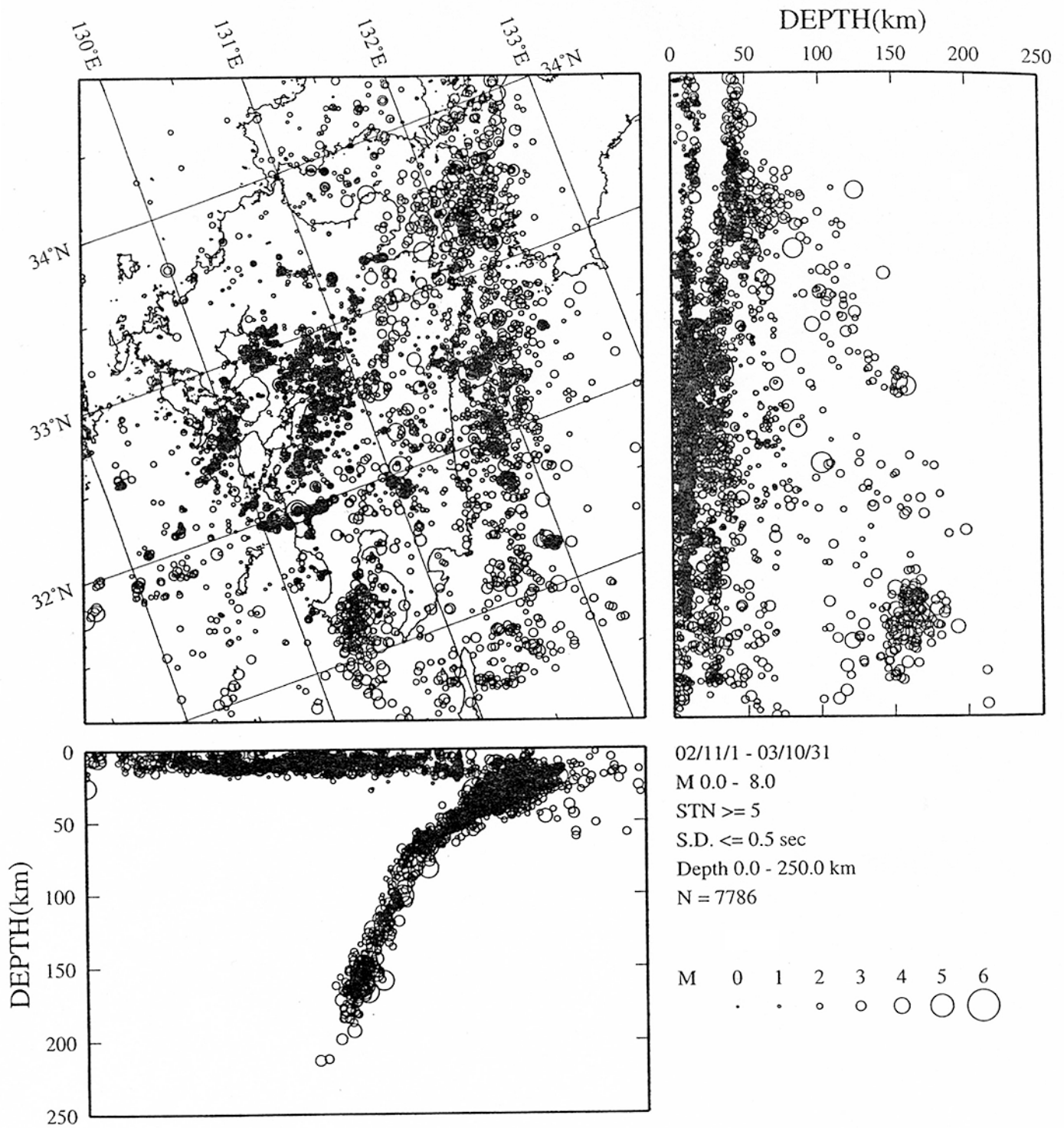
Seismic Activity in Kyushu (November 2002 - October, 2003)

九州大学大学院理学研究院 地震火山観測研究センター
Institute of Seismology and Volcanology, Faculty of Sciences, Kyushu University

第1図に2002年11月～2003年10月の震源分布, 第2図に同期間の月別震央分布と主な地震の発震機構を示す. また, 第3図には深さ30km以浅の地震の分布を示す.

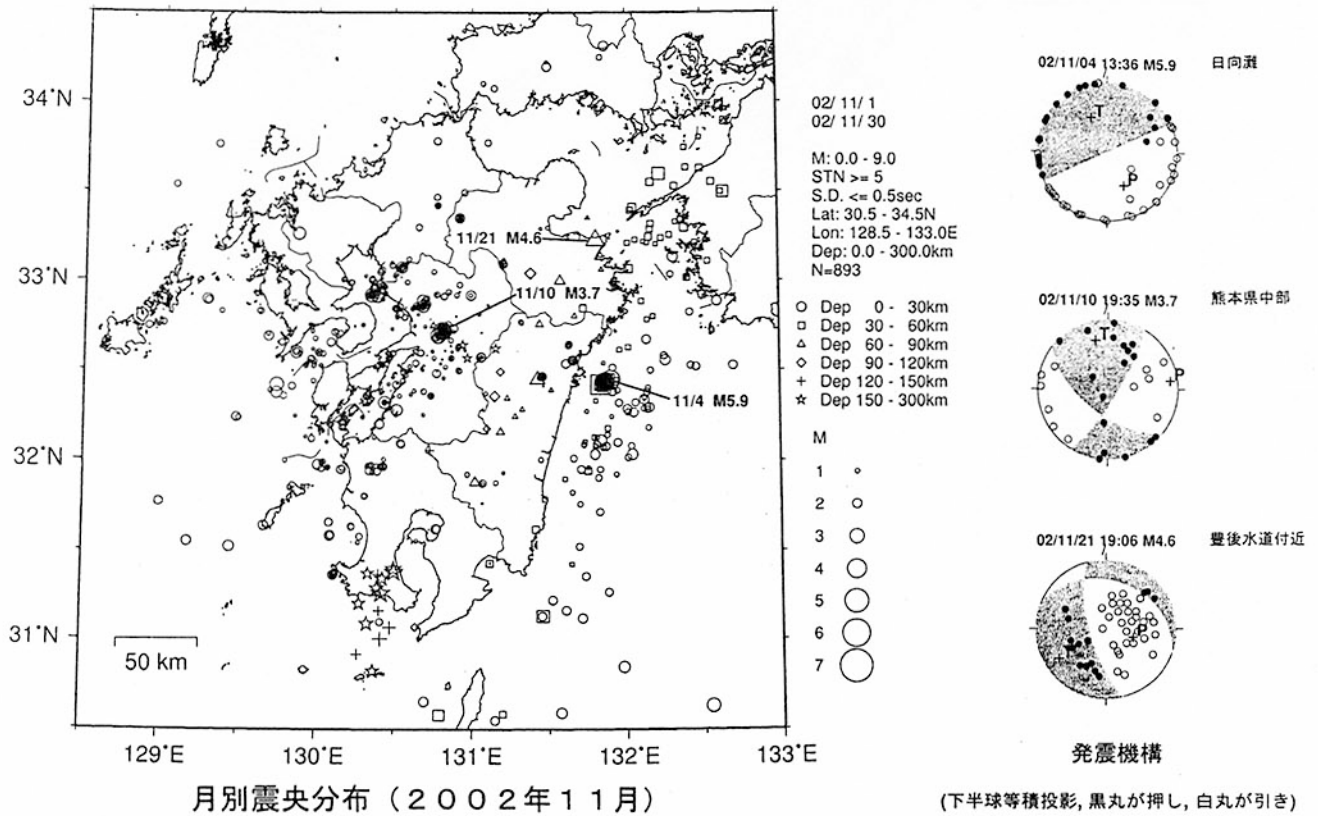
この期間, 九州中部においては, 熊本市付近, 日奈久一布田川断層系付近に沿う地域での地震活動が活発であった.

尚, 本報告は気象庁・防災科学技術研究所・鹿児島大学・高知大学・東京大学・九州大学のデータをもとに作成された。



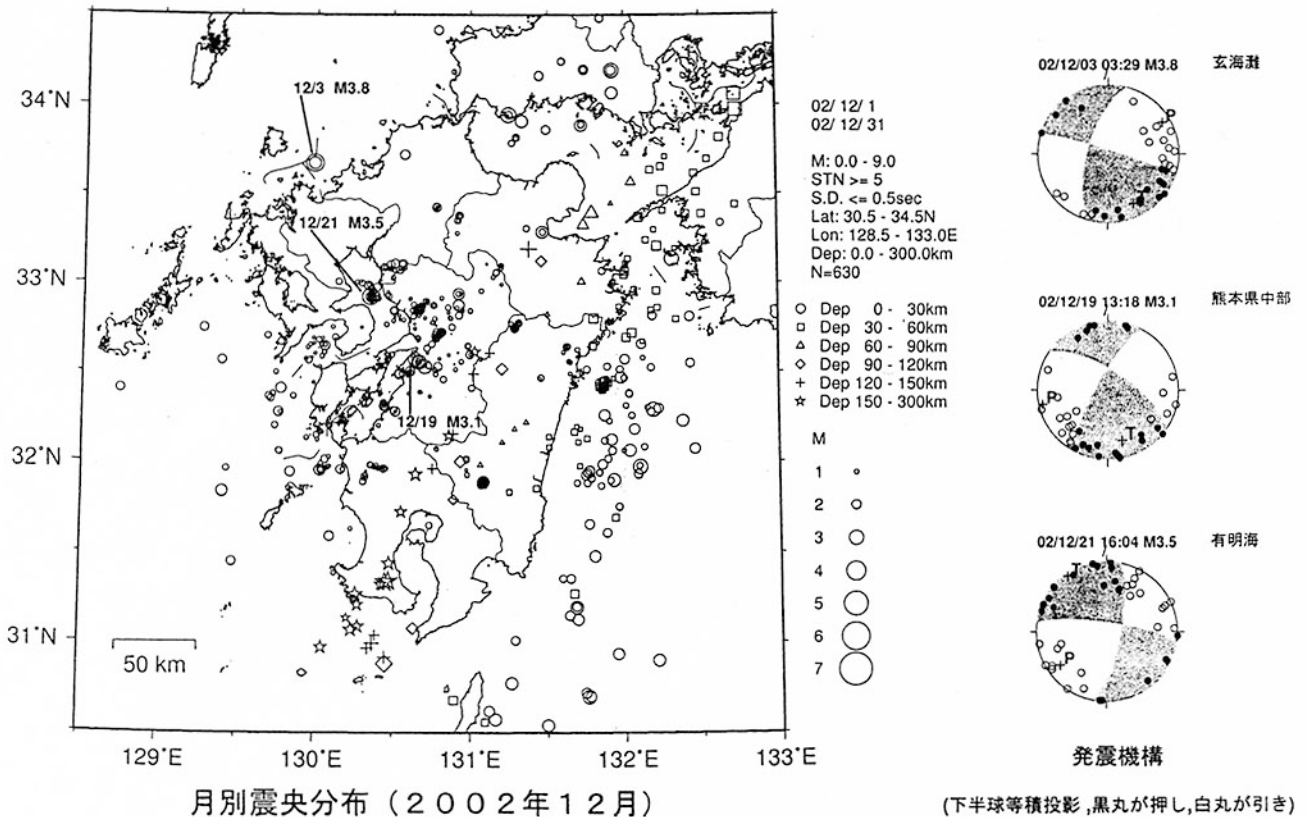
第1図 震源分布 (2002年11月~2003年10月)

Fig. 1 Hypocentral distribution (November 2002 - October 2003)



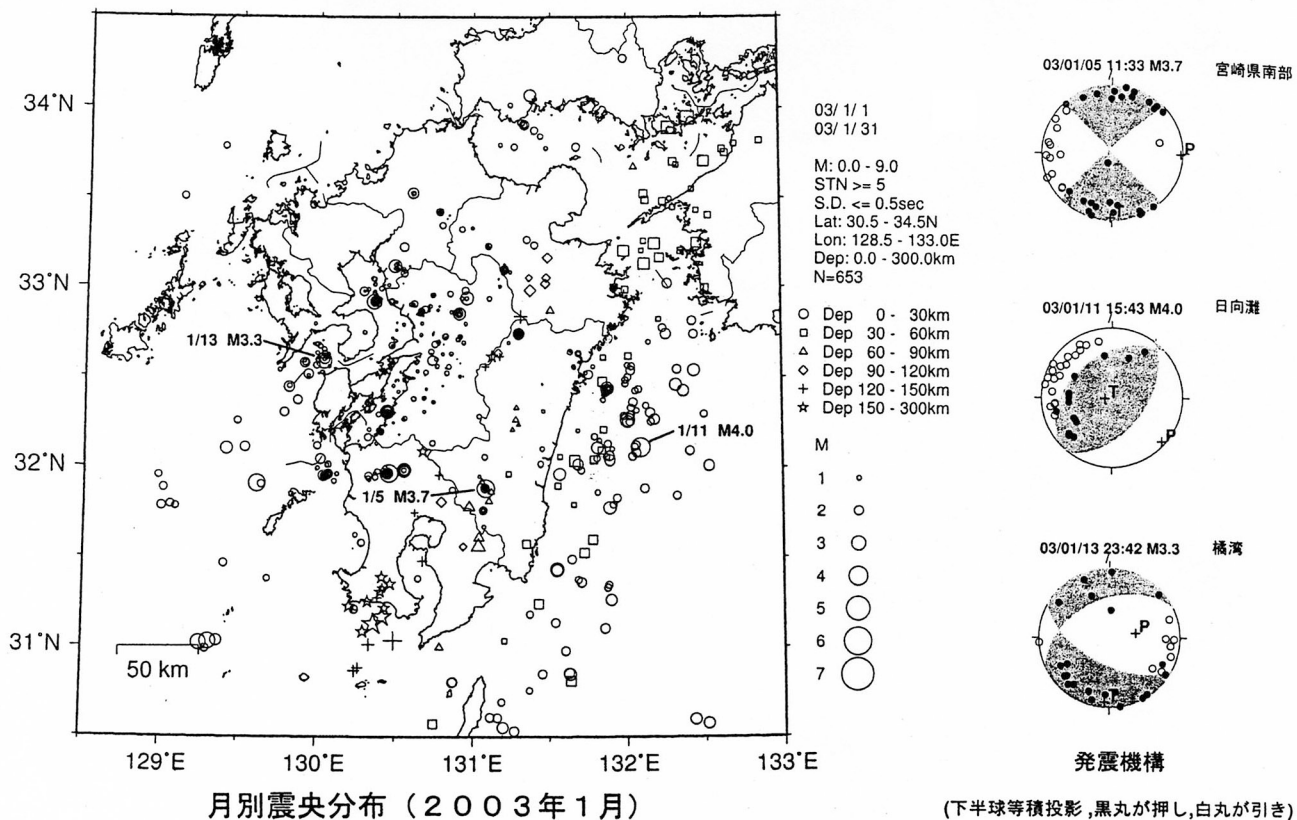
第2図-(1) 月別震央分布と発震機構

Fig. 2-(1) Monthly distribution of epicenters and focal mechanisms



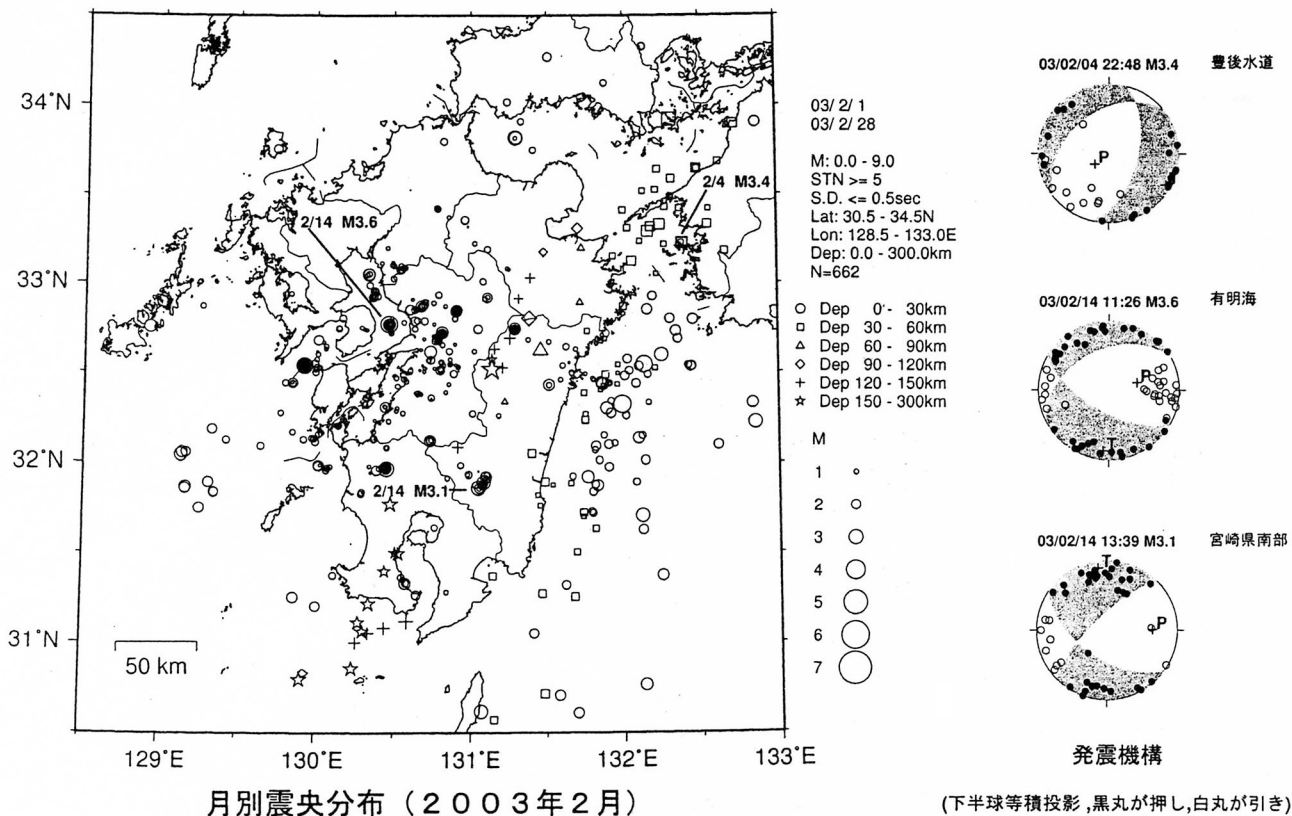
第2図-(2) 月別震央分布と発震機構

Fig. 2-(2) Monthly distribution of epicenters and focal mechanisms



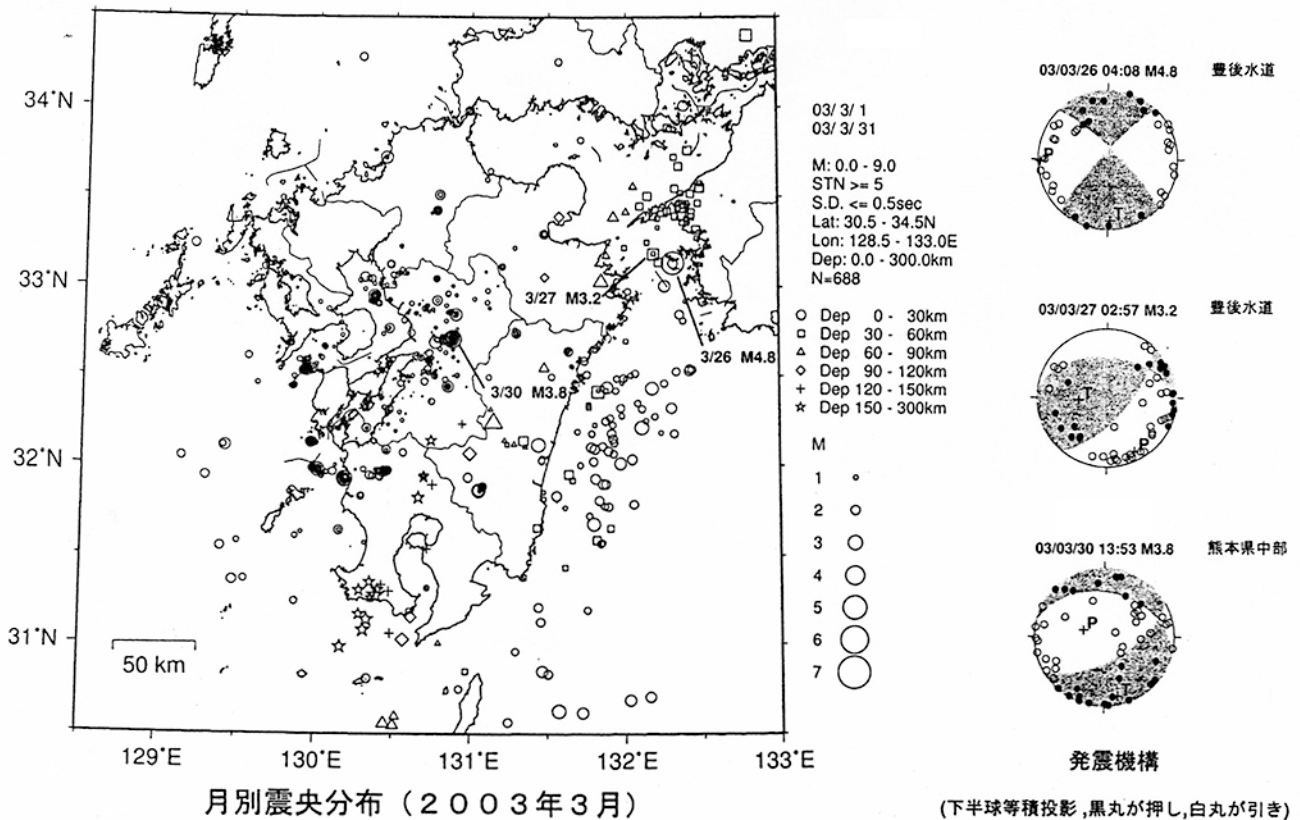
第2図-(3) 月別震央分布と発震機構

Fig. 2-(3) Monthly distribution of epicenters and focal mechanisms



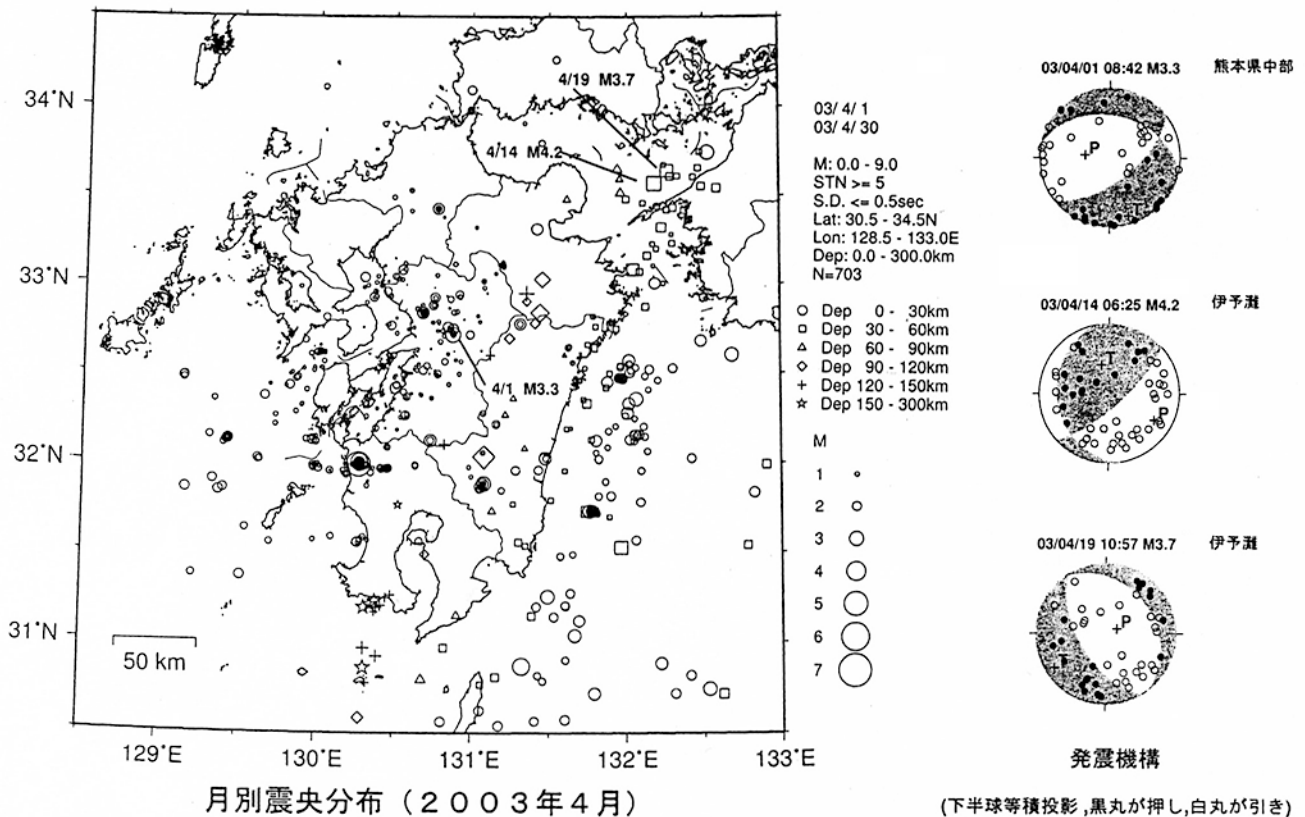
第2図-(4) 月別震央分布と発震機構

Fig. 2-(4) Monthly distribution of epicenters and focal mechanisms



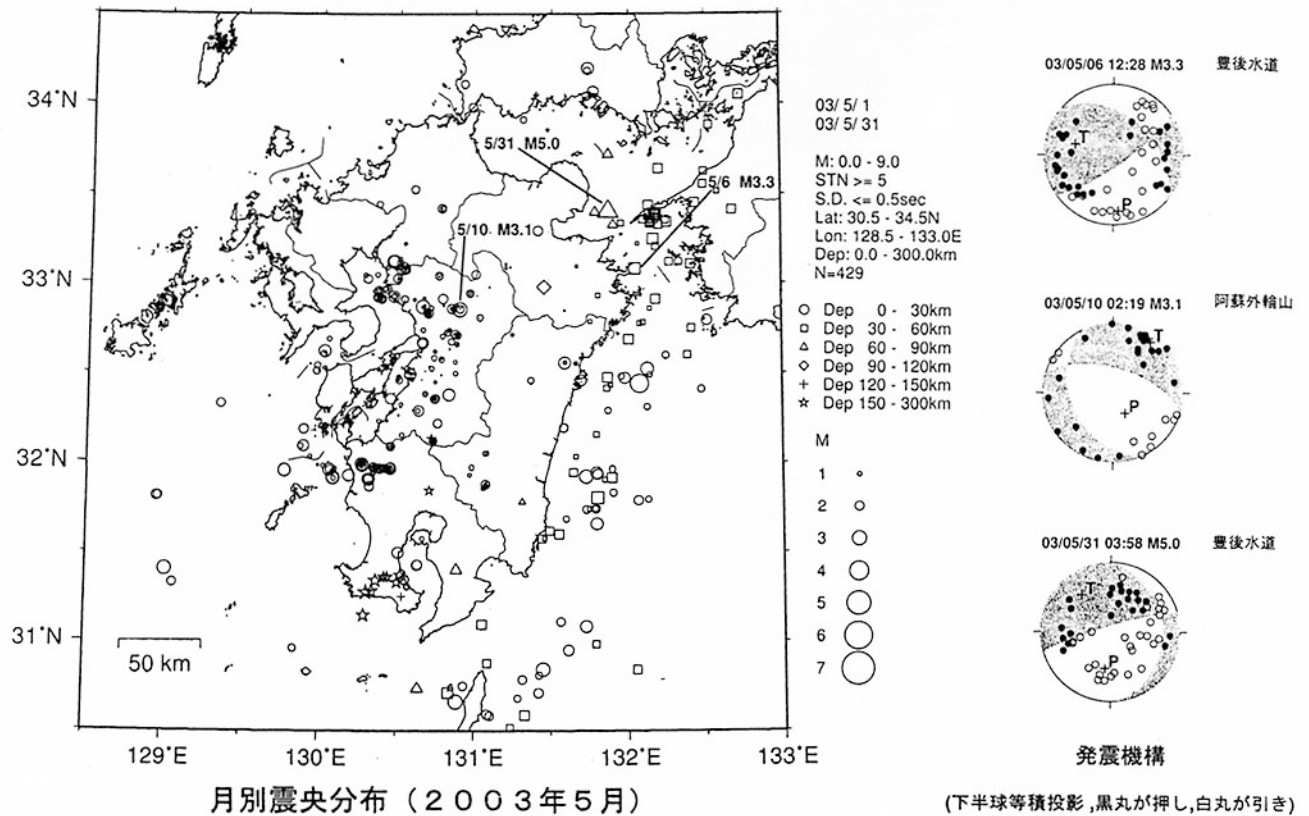
第2図-(5) 月別震央分布と発震機構

Fig. 2-(5) Monthly distribution of epicenters and focal mechanisms



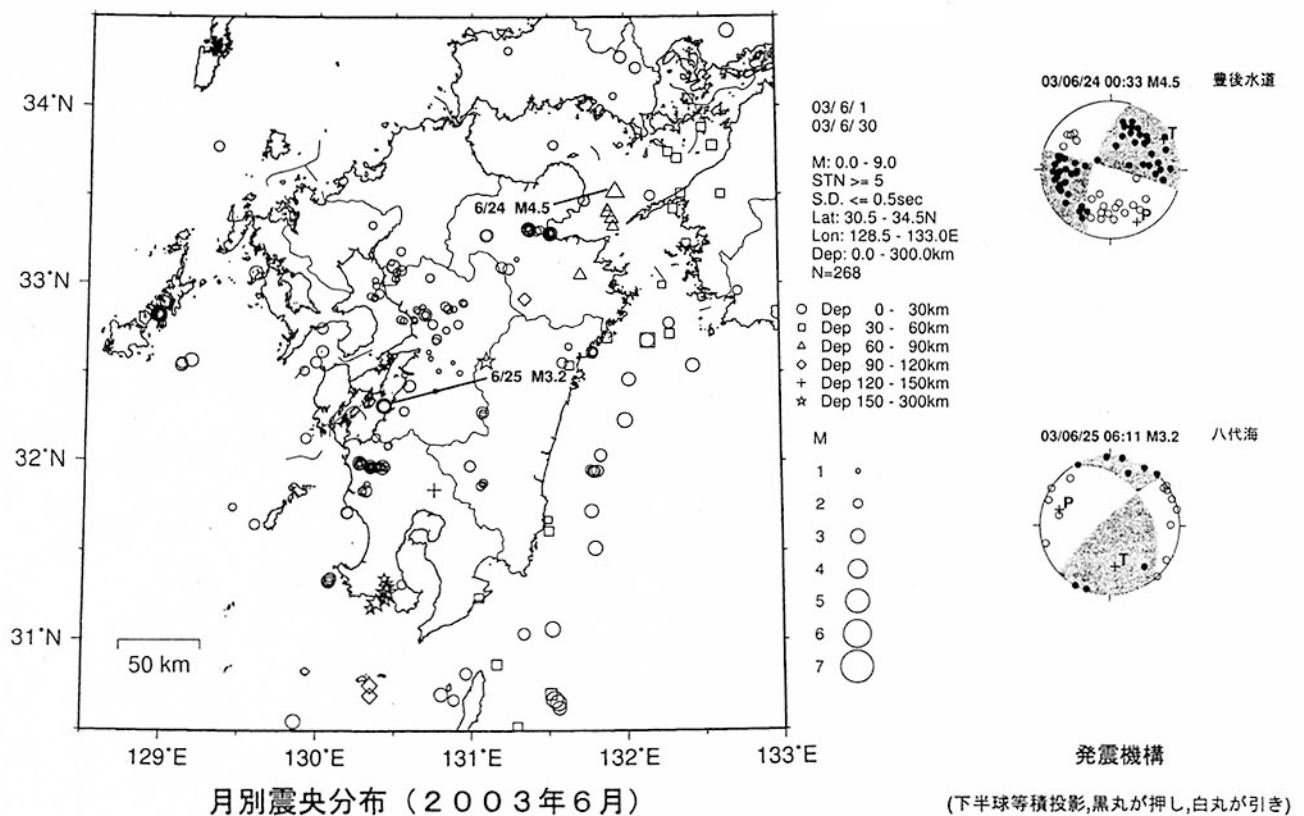
第2図-(6) 月別震央分布と発震機構

Fig. 2-(6) Monthly distribution of epicenters and focal mechanisms



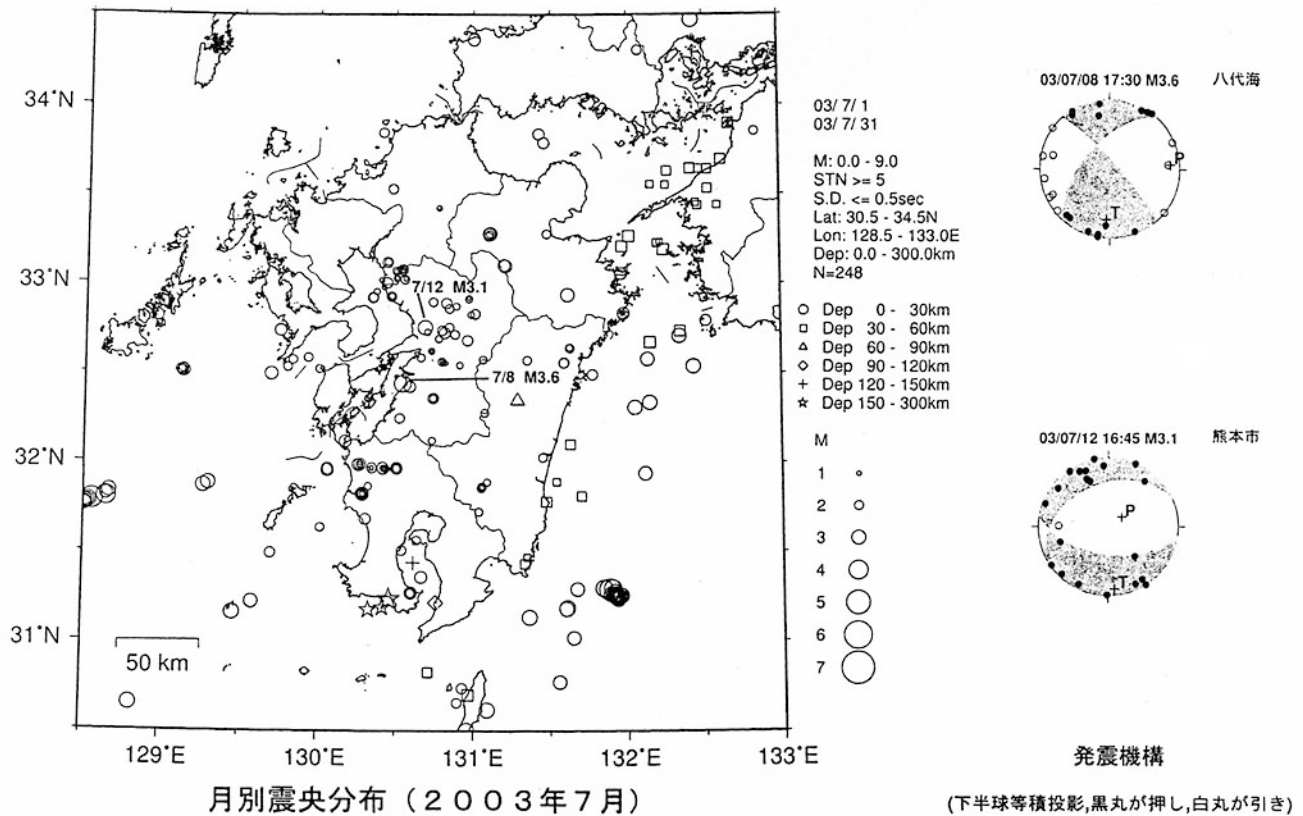
第2図-(7) 月別震央分布と発震機構

Fig. 2-(7) Monthly distribution of epicenters and focal mechanisms



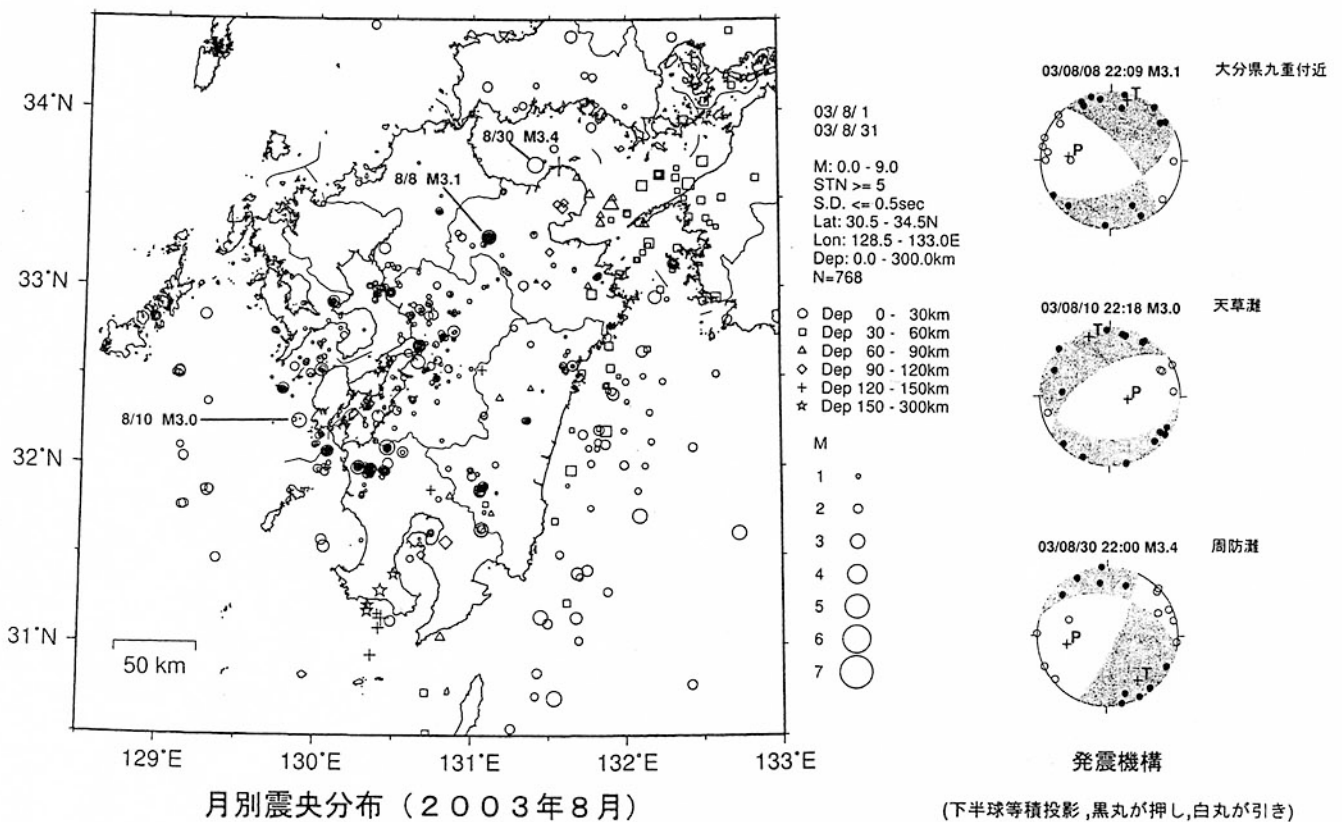
第2図-(8) 月別震央分布と発震機構

Fig. 2-(8) Monthly distribution of epicenters and focal mechanisms



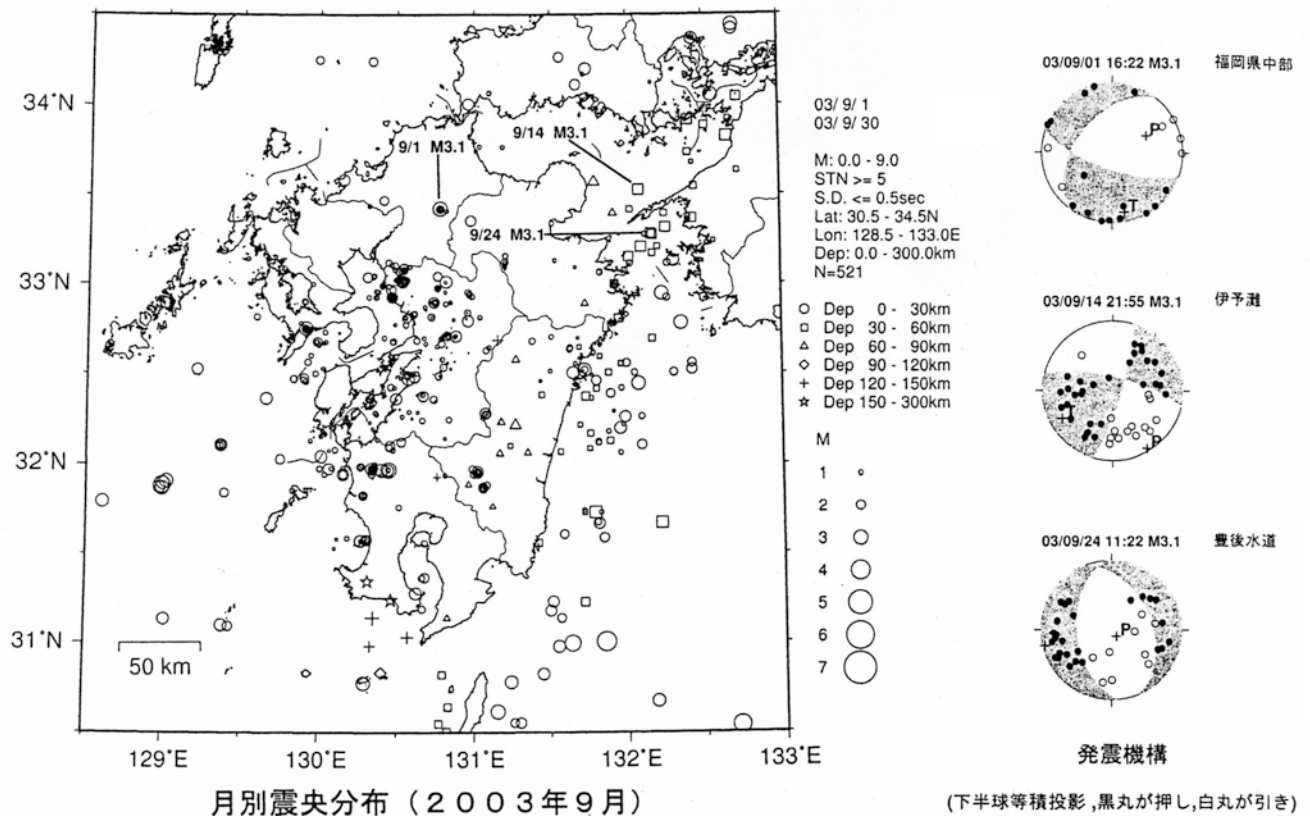
第2図-(9) 月別震央分布と発震機構

Fig. 2-(9) Monthly distribution of epicenters and focal mechanisms



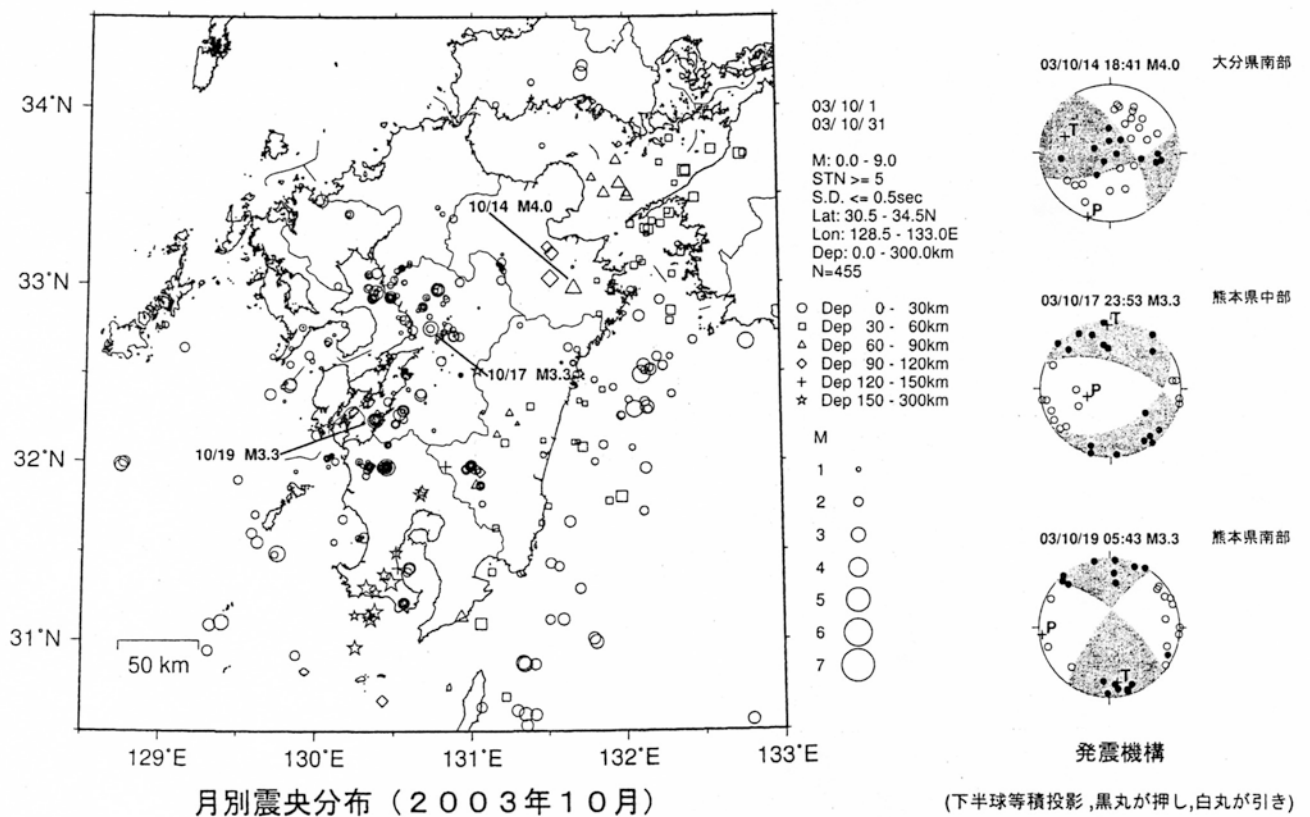
第2図-(10) 月別震央分布と発震機構

Fig. 2-(10) Monthly distribution of epicenters and focal mechanisms



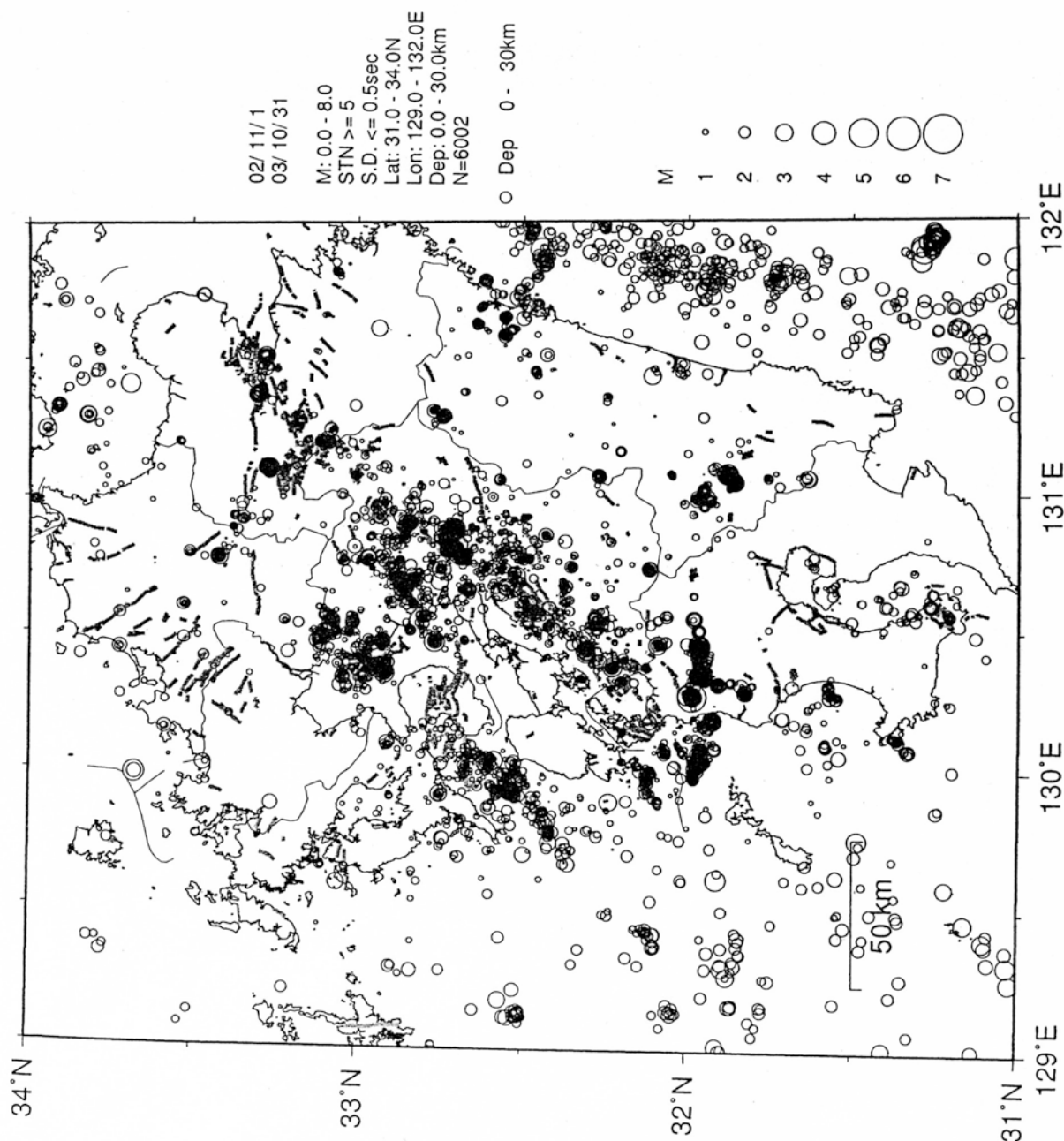
第2図-(11) 月別震央分布と発震機構

Fig. 2-(11) Monthly distribution of epicenters and focal mechanisms



第2図-(12) 月別震央分布と発震機構

Fig. 2-(12) Monthly distribution of epicenters and focal mechanisms



第3図 深さ30km以浅の地震分布と活断層分布 (活断層研究会, 1980)

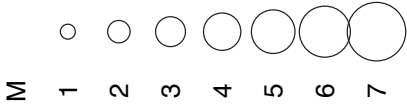
Fig. 3 Epicentral distribution of shallow earthquakes (depth $\leq 30\text{km}$). Distribution of active faults are also shown (The Research Group for Active Faults, 1980)

01	03/01/07	09:06:25.2	32.7542N	130.2964E	1.3km	M-0.4
02	03/01/11	18:29:56.6	32.7525N	130.2979E	1.9km	M0.8
03	03/02/10	07:23:51.6	32.7509N	130.2961E	2.4km	M0.8
04	03/02/10	10:44:32.6	32.7428N	130.3133E	2.2km	M0.7
05	03/02/11	12:34:05.4	32.7383N	130.3288E	1.5km	M0.7
06	03/03/13	23:11:24.9	32.7564N	130.2949E	1.5km	M-0.2
07	03/03/27	15:22:51.8	32.7532N	130.2998E	1.6km	M0.1
08	03/03/29	18:15:37.2	32.7573N	130.3000E	0.2km	M-0.3
09	03/04/04	07:08:12.0	32.7524N	130.2956E	1.4km	M0.2
10	03/04/18	08:31:33.5	32.7534N	130.2964E	1.7km	M0.3

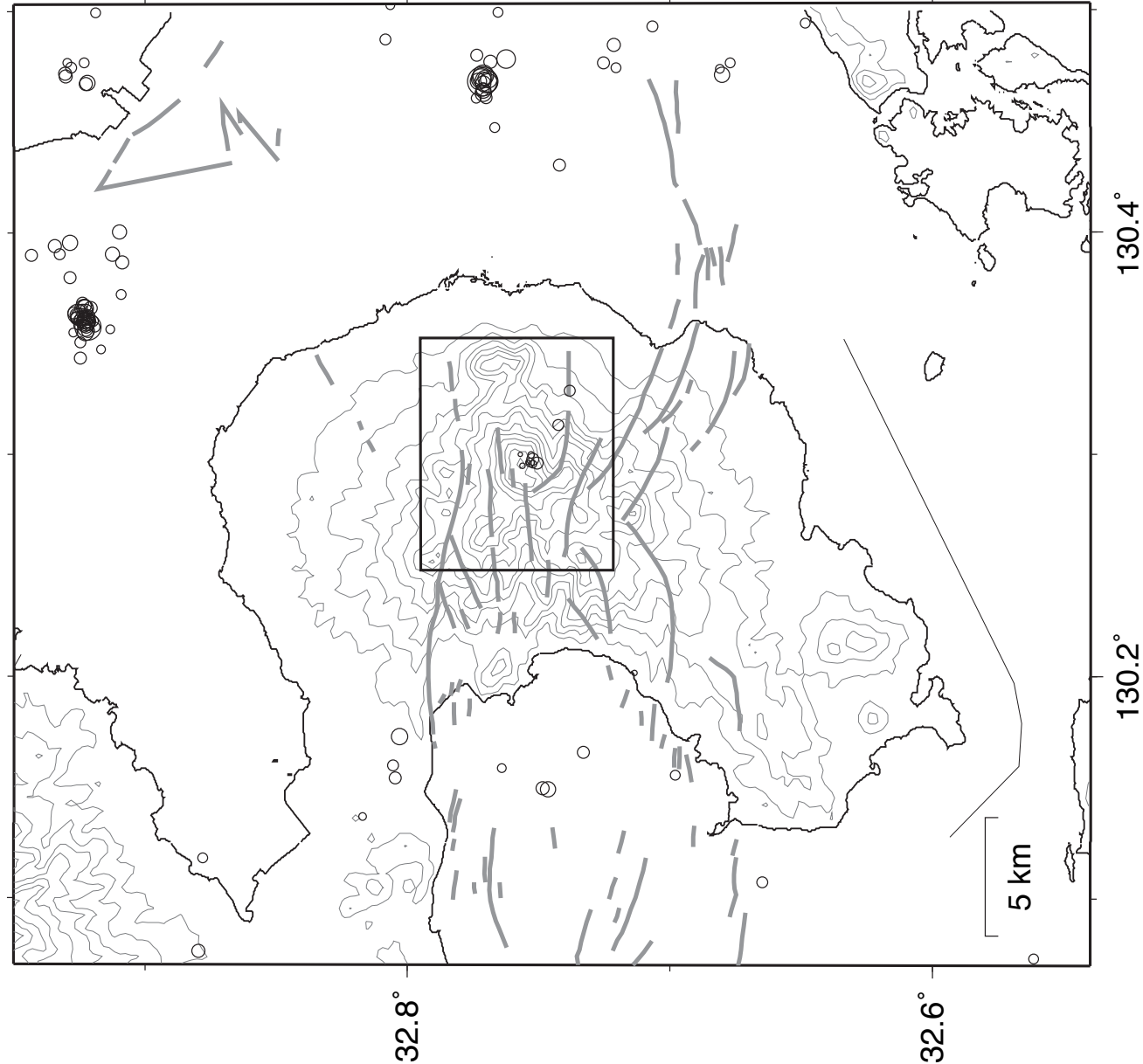
03/01/ 1
03/04/ 30

M: -2.0 - 8.0
STN >= 3
S.D. <= 0.5sec
Lat: 32.54 - 33.0N
Lon: 130.07 - 130.5E
Dep: -1.5 - 30.0km
N=113

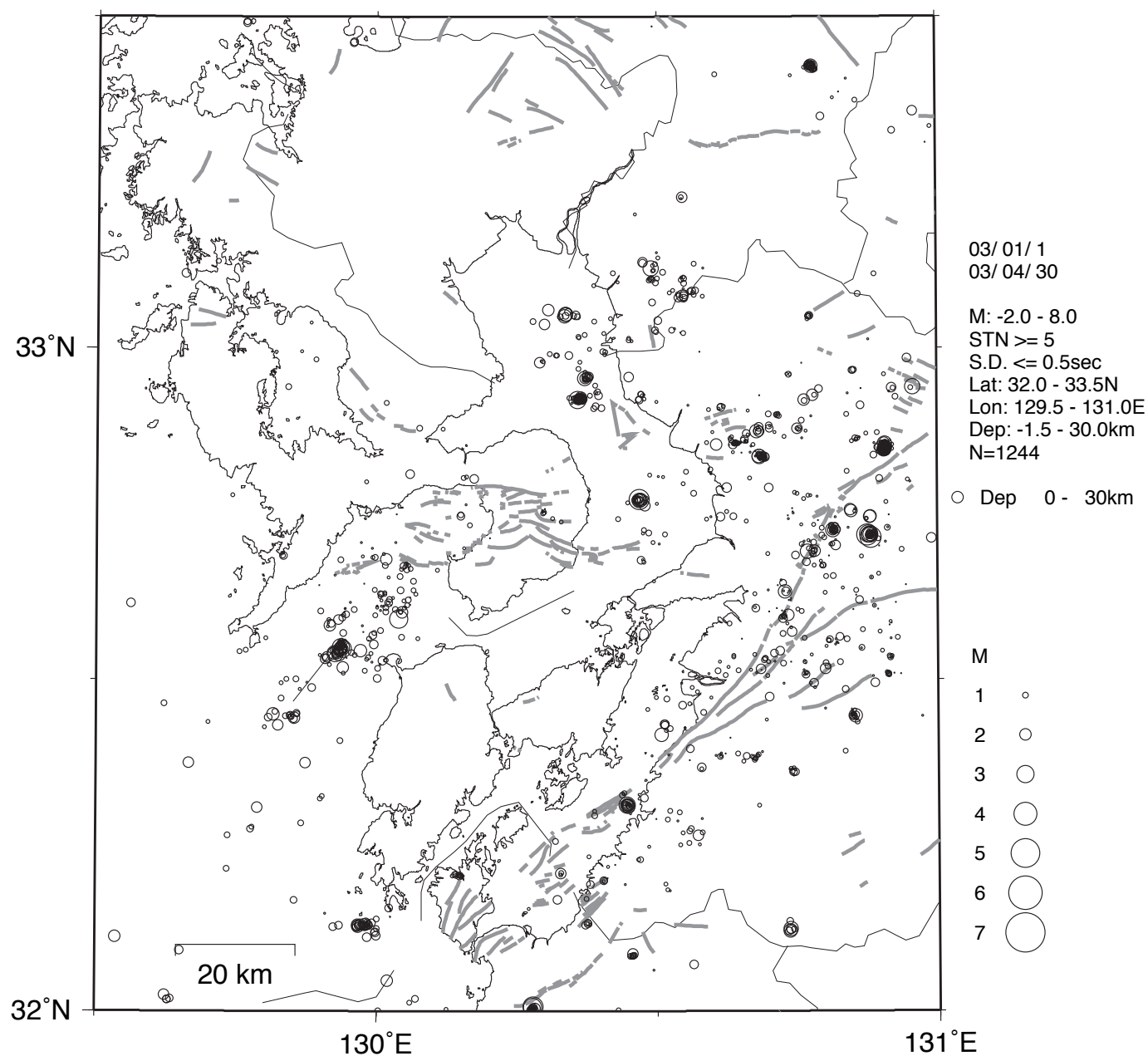
○ Dep 0 - 30km



報告期間中、特筆すべき活動は無かった。



普賢岳山頂付近の地震活動



九州西部の地震活動(2003年1月1日—2003年4月30日)

活断層は活断層研究会による

第 95 回火山噴火予知連絡会資料

伊豆鳥島火山の地震活動

九州大学地震火山観測研究センター・山階鳥類研究所

アホウドリの島として有名な伊豆鳥島は、1902 年および 1939 年の大噴火以降、しばしば活発な群発地震活動が記録されていたが、噴火活動は確認されていなかった。1965 年の群発地震に際し、気象観測所を閉鎖して全員撤退したため無人島となっており、定常的な地震観測は行われていない。

2002 年 8 月 8 日に漁船により白色噴煙が確認され、10 日未明には山頂から真っ赤な火柱が立っているのが目撃された。12 日には本格的なマグマ噴火に移行し、アホウドリ監視カメラにも噴火の様子が鮮明に記録されている。その後 14 日には活動が減衰し、21 日に噴煙活動が停止していることが海上保安庁により確認されている。

アホウドリは 10 月～6 月に飛来するため、今回の噴火では幸いなことに直接被害がなかったが、保護監視活動のために研究者が年に 3, 4 回渡島する必要がある、その安全確認の上でも継続した地震活動監視が必要となった。

そこで我々は 2002 年 10 月に鳥島西岸の初寝崎にある旧気象観測所近傍の砂礫地に 2Hz の上下動地震計を埋設し、データロガー(白山工業製 LS7000)を設置して地震活動のモニターを開始した(図 1)。今回噴火した硫黄山の火口からは約 1000m 離れている。ロガーの電源は監視カメラ用に設置されている太陽電池を使用し、データ回収も監視カメラ用の衛星携帯電話 (NTT ドコモ Wide Star) を共用した。当初は 20Hz サン

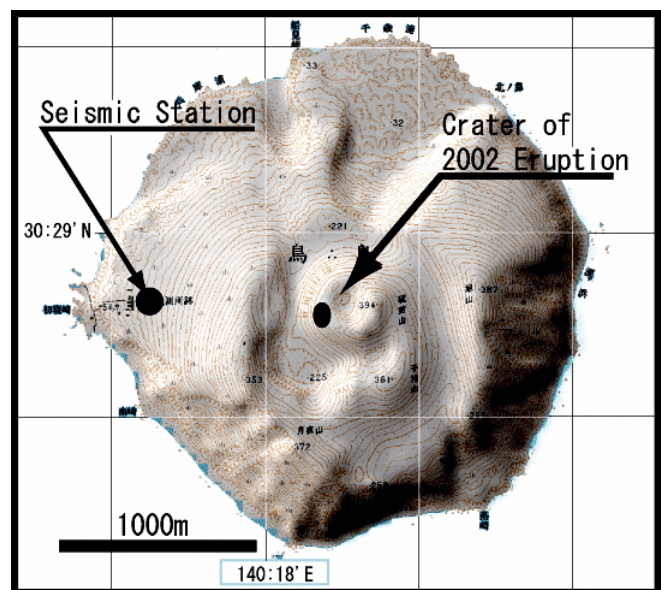


図 1 2002 年鳥島噴火の噴火孔と地震観測点

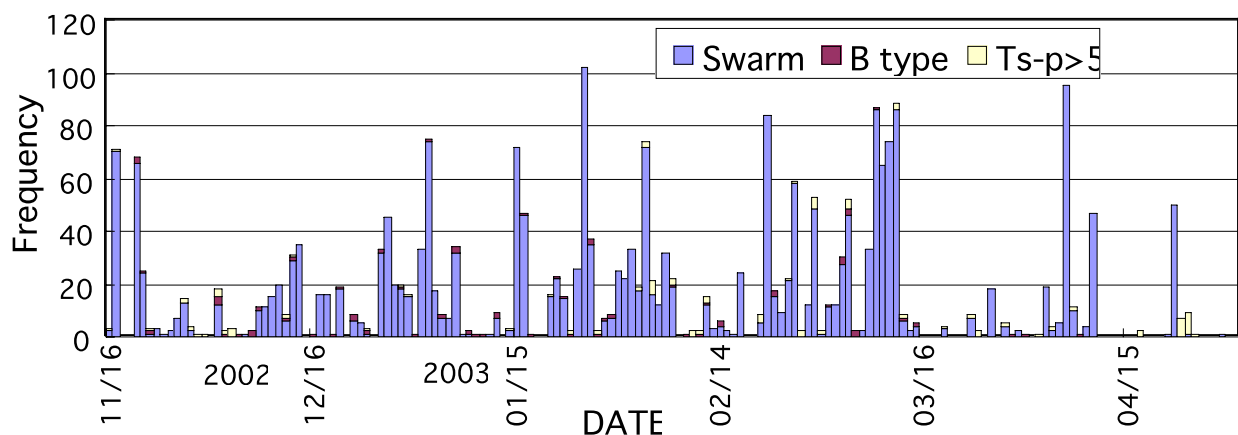
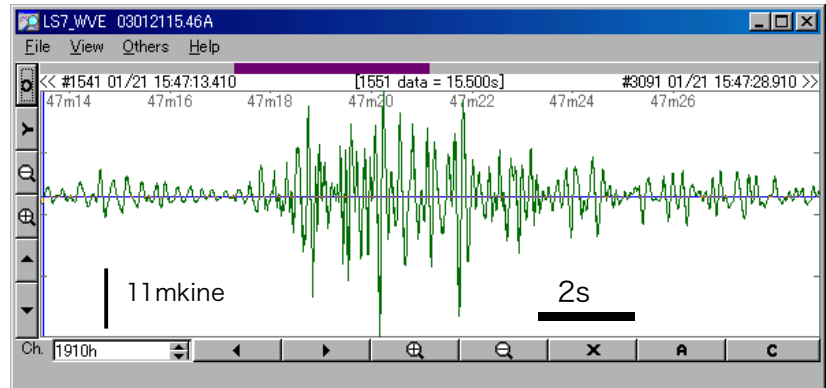


図 2 観測された地震の日別頻度分布。ほとんどの地震が群発性微小地震である。B 型と推定される継続時間の長い地震は数日に 1 回の頻度である。S-P 時間が 5 秒以上の地震も何度か観測されている。

図3 2003年1月21日15時47分に発生した、これまでに記録された最大の地震。S波が明瞭でなく継続時間も長いので、B型地震と推定される。



プリング 24bitA/D で連続記録を収録していたが、衛星携帯電話でのデータ回収に時間がかかるため、100Hz サンプリング 18bitA/D で STA/LTA 比を用いたトリガー収録方式に変更した。

観測体制が整った2002年11月16日以降の日別地震回数を図2に示す。地震活動は非常に消長が激しく、100回以上観測される日がある反面、まったく記録されない日も多い。12月～2月にかけては約10日程度の活動の周期が見られる。図3に示すこれまでに記録された最大の地震動（2003年1月21日15時47分）でもおおよそ40mkineP-Pであり、かろうじて有感地震になる大きさである。また火山性微動は観測されていない。また砂礫地での上下動1成分1点観測であるため、立ちあがりやS波が不明瞭で、A型地震であるかは判別できない。このような地震は数日に1回程度の割合で観測されている。

観測される多くの群発地震は図4に示すように周期3～4Hz、継続時間が4秒程度の微小な震動である。しかも、群発ごとにほぼ相似波形のファミリーをなしている。地表に近い浅い場所での地震活動と考えられるが、その詳細は不明である。なお、これらの群発性微小地震活動にともなった火山活動の変化はいまのところ特に視認されていない。

今後2003年5月中旬にこれらの微小地震動源を調査するために、臨時の地震観測（トリパタイト）を実施するとともにGPS基準点の設置や2002年噴出物の調査を実施する予定である。

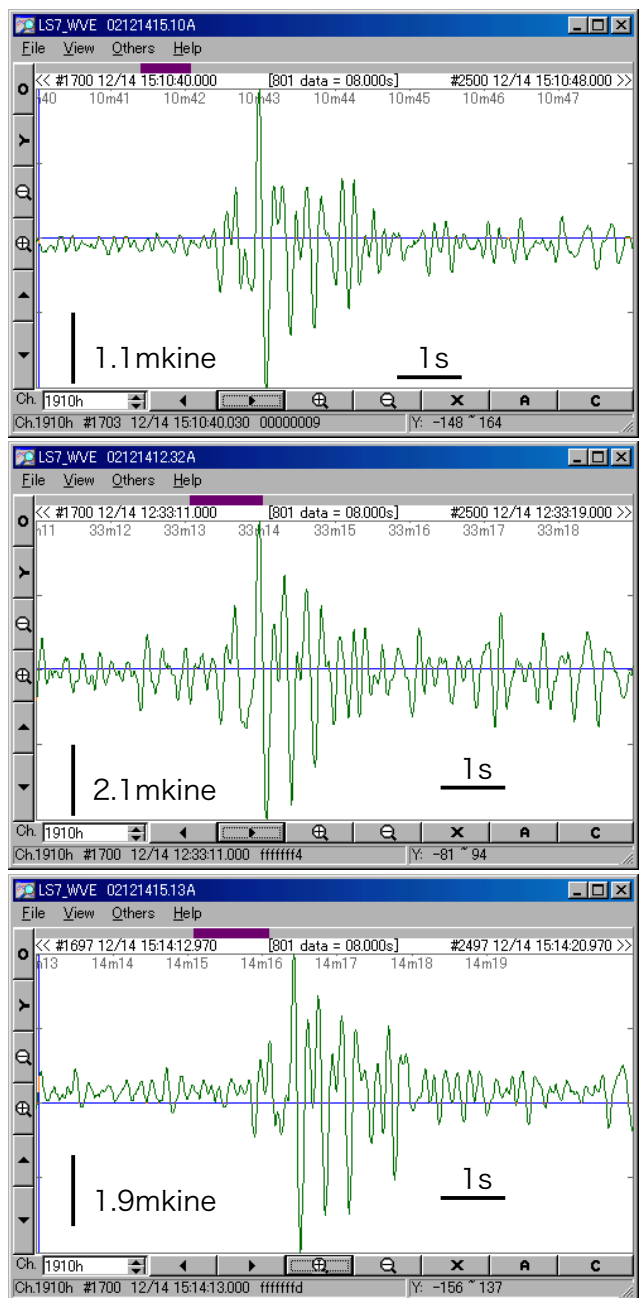
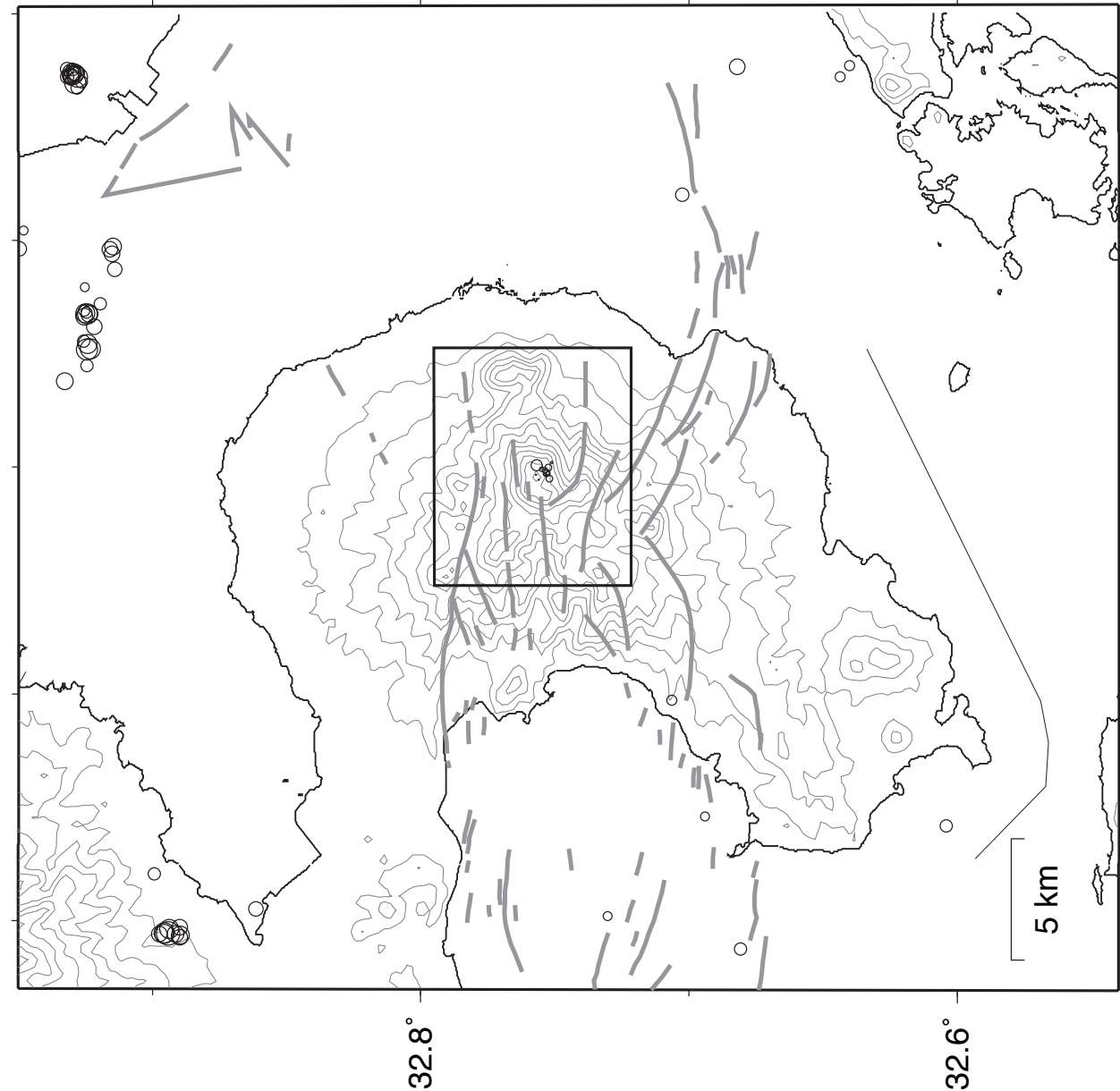
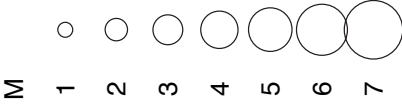


図4 2002年12月14日に観測された群発性微小地震の波形例。継続時間が短く、波形はほぼ相似形である。

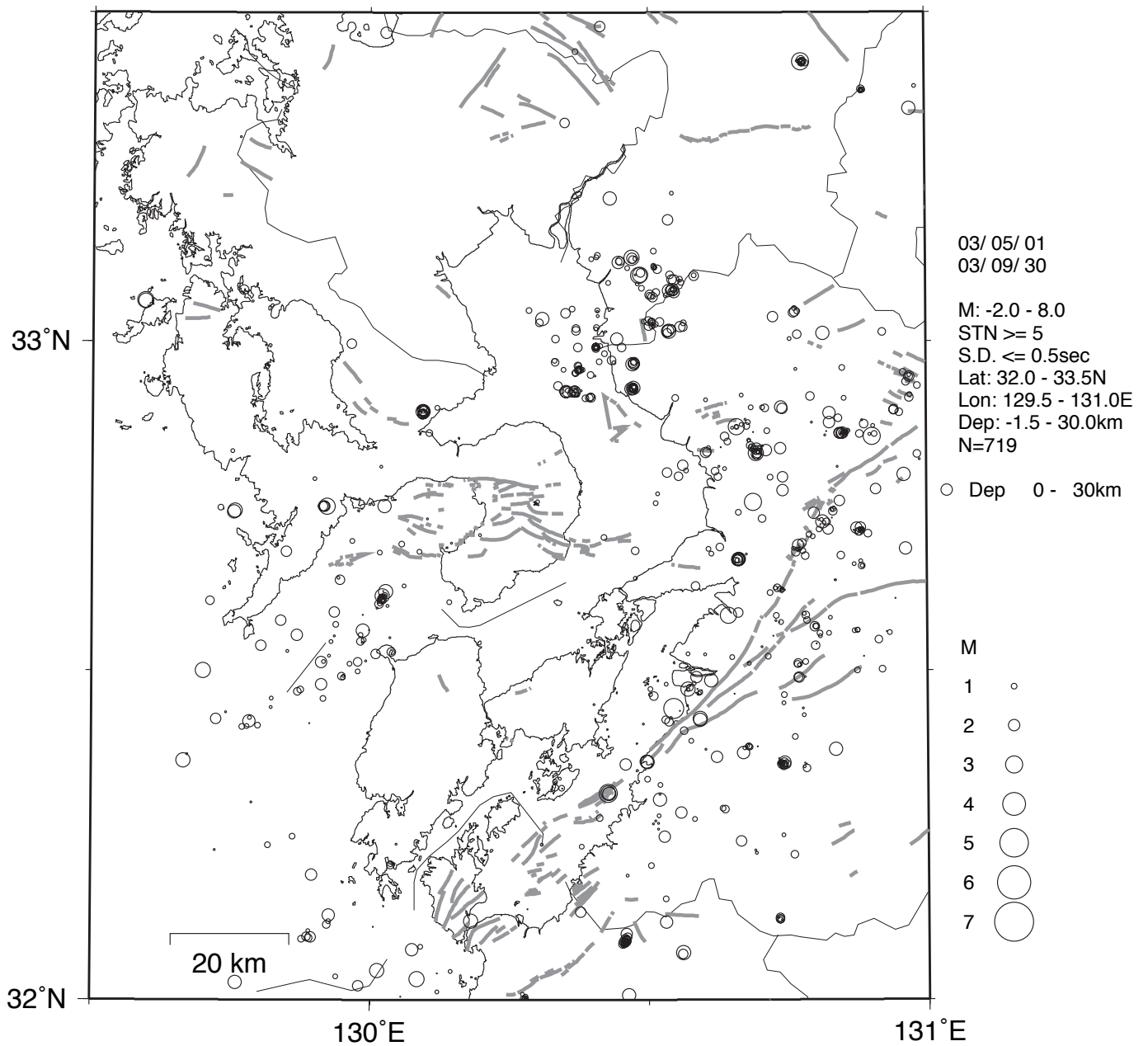


03/05/01
03/09/30
M: -2.0 - 8.0
STN >= 3
S.D. <= 0.5sec
Lat: 32.54 - 33.0N
Lon: 130.07 - 130.5E
Dep: -1.5 - 30.0km
N=68
○ Dep 0 - 30km



報告期間中、特筆すべき活動は無かった。

01	03/05/04	09:46:38.4	32.7572N	130.2965E	0.6km	M-1.1
02	03/05/21	21:10:40.2	32.7540N	130.2969E	1.3km	M-0.5
03	03/05/31	20:48:35.2	32.7538N	130.2986E	1.6km	M-0.2
04	03/07/02	11:02:08.1	32.7527N	130.2997E	1.2km	M0.0
05	03/07/02	17:50:24.3	32.7535N	130.2964E	1.1km	M-0.7
06	03/07/15	02:49:08.3	32.7563N	130.2944E	-0.9km	M-0.8
07	03/08/03	19:57:04.9	32.7571N	130.3008E	0.2km	M0.7
08	03/08/21	18:27:29.5	32.7533N	130.2974E	1.6km	M0.1
09	03/08/24	05:50:29.1	32.7523N	130.2948E	1.6km	M0.0
10	03/08/31	13:01:27.8	32.7551N	130.2990E	0.4km	M-0.3
11	03/09/14	16:36:08.7	32.7514N	130.3019E	0.6km	M-0.7
12	03/09/18	03:38:37.3	32.7529N	130.2974E	1.8km	M-0.5

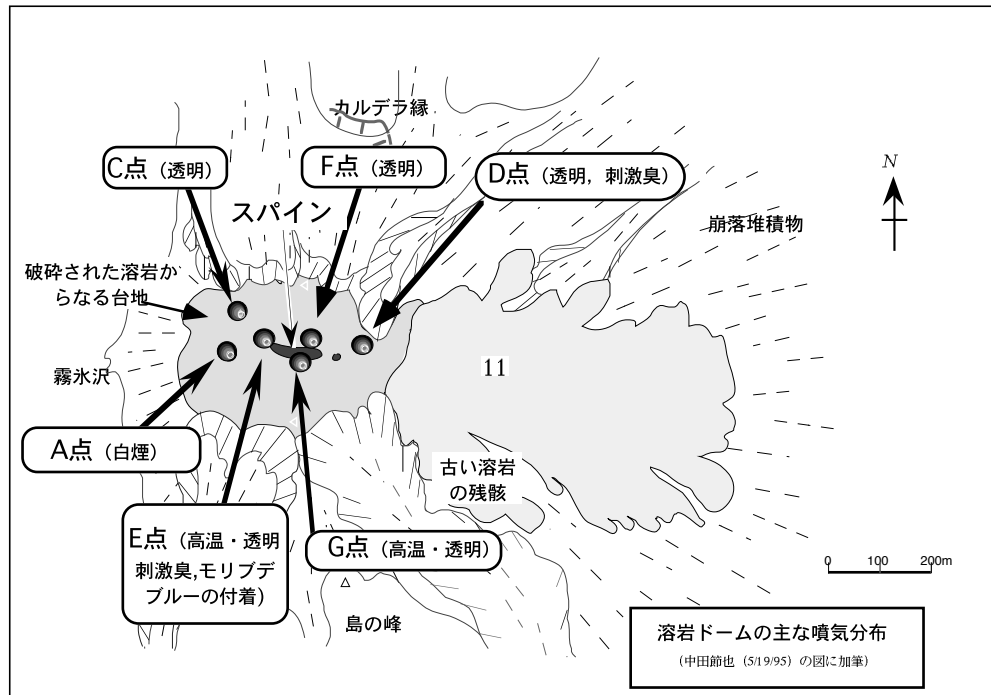


九州西部の地震活動(2003年5月1日～2003年9月30日)

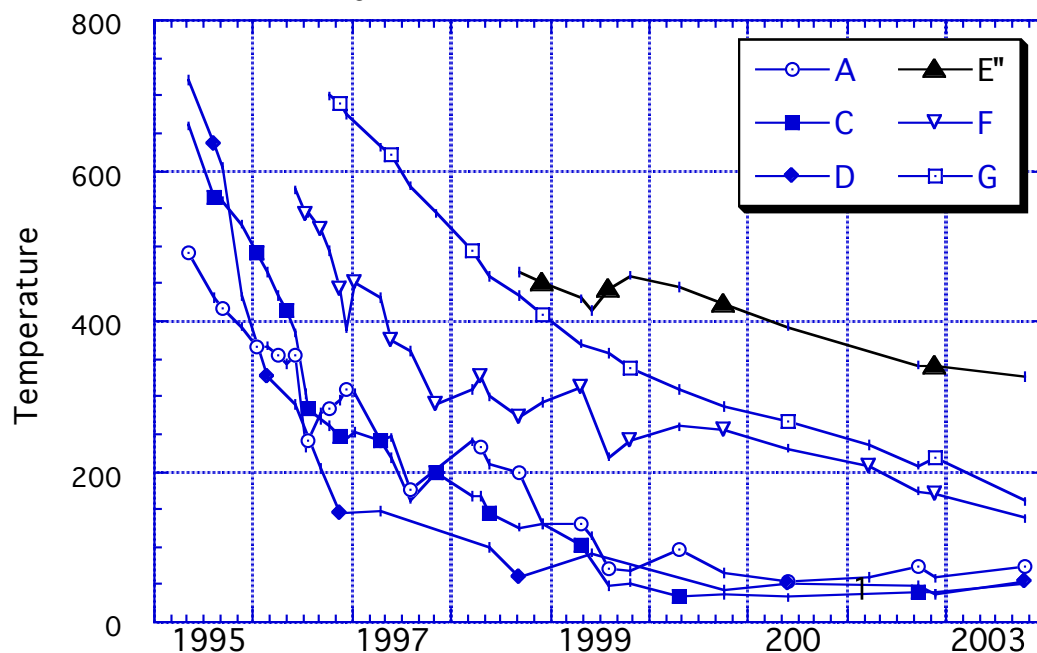
活断層は活断層研究会による

平成新山ドームの噴気ガス温度変化

九州大学地震火山観測研究センター



Temperature of Fumarolic Gas



- 噴気ガスの温度は順調に低下している。青白いガス（主に二酸化硫黄）や刺激臭のガスの量はしだいに減少している。
- 2003年10月17日測定での最高温度はE地点の摂氏326度であった。
- E点は旧地獄跡火口の直上に位置し、現在最も高温で強い刺激臭を伴っている。E噴気孔周囲にはモリブデン酸化物（モリブデンプルー）の付着が少量ながらみられる。
- 平成新山頂上の尖頂（Spine）の崩落が進んでおり、周囲のガス噴気孔は崩落した岩石で塞がれてしまうことが多い。

平成新山東側山麓の噴気活動

九州大学地震火山観測センター

2003年（平成15年）1月11日に平成新山東側山麓の2地点（P1, P2）から白色の噴気が立ち上がっているのが確認された。1月13日と17日の島原市との現地調査の結果、P1では2ヵ所、P2では5～6ヵ所かの噴気孔が確認された。噴気は白色無臭でほとんどの成分が水蒸気であるが、二酸化炭素（炭酸ガス）が多く含まれていることがわかった。5月および6月の調査では、気温が高いため白色の噴気はほとんど目立たないが、温度や成分の変化はほとんどない。噴気孔には地衣類が付着しており、特に新しい噴気孔とは考えにくい。また2001年（平成13年）1月に雲仙岳測候所が撮影したビデオにも噴気を確認されている。

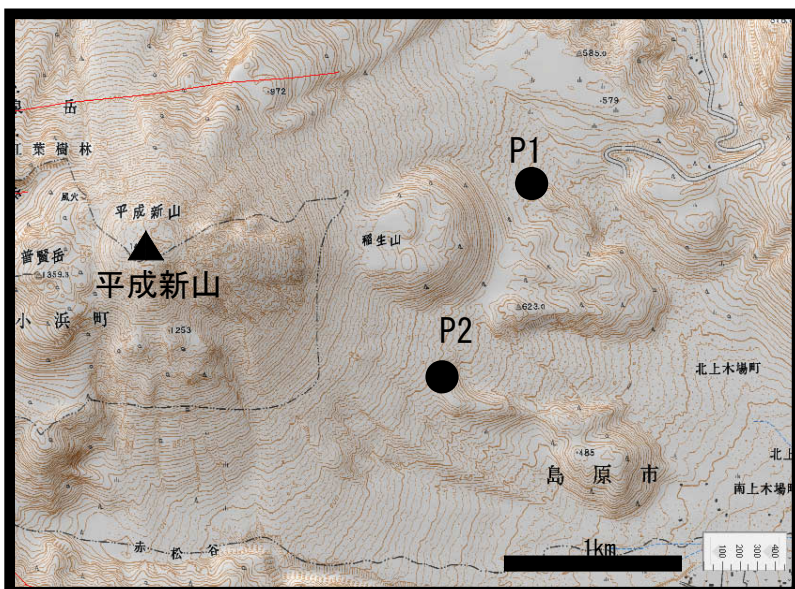
P1の下流の板底では噴火以前には炭酸泉が湧き出していたが、昭和50年10月に高濃度の二酸化炭素が噴出して、小動物が死んだり、樹木が枯死したりする被害が出ている。

P1地点	2003年1月17日測定	2003年5月27日測定
温度	39℃	38℃
臭気	なし	なし
二酸化炭素	0.4%	0.4%
水素	検出されず	検出されず
塩化水素	検出されず	検出されず
二酸化硫黄	検出されず	検出されず

P2地点	2003年1月17日測定	2003年6月1日測定
温度	52℃	51℃
臭気	なし	なし
二酸化炭素	1.3%	1.0%
水素	検出されず	検出されず
塩化水素	検出されず	検出されず
二酸化硫黄	検出されず	検出されず



P2地点の噴気地帯（6月1日撮影）
白色の水蒸気は見えない



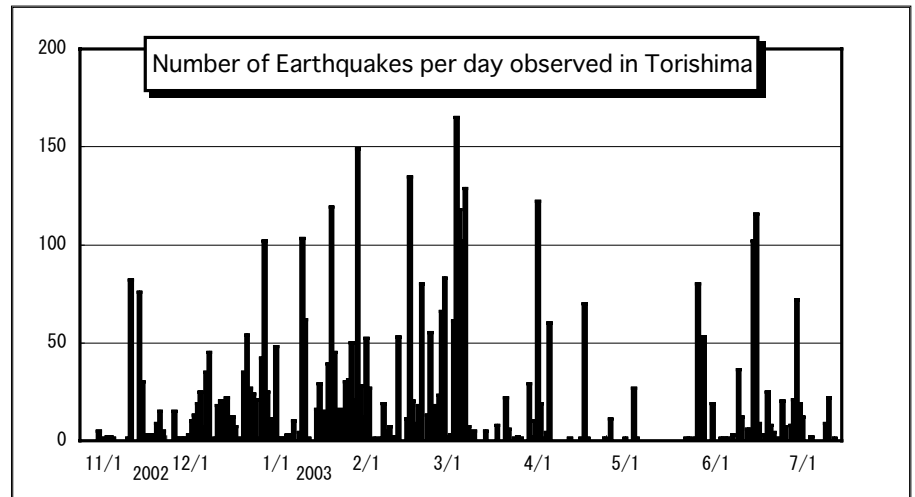
P2地点の噴気孔の1つ

伊豆・鳥島火山の地震活動

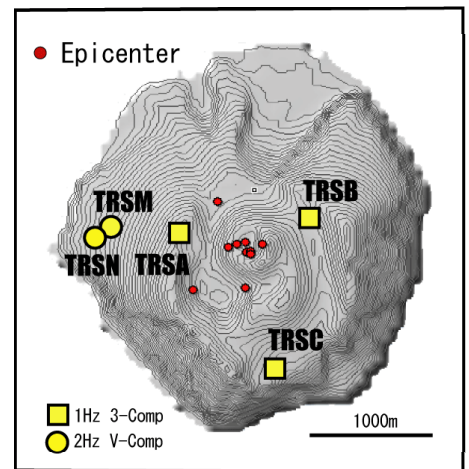
九州大学地震火山観測研究センター

伊豆・鳥島火山は、1902 年および 1939 年の大噴火以降、しばしば活発な群発地震活動が記録されていたが、1965 年に気象観測所が閉鎖されてからは無人島となっており、定常的な火山観測は行われていない。2002 年 8 月には 63 年ぶりにマグマ噴火が発生したが、地球物理学的観測が行われていなかったため、活動の詳細は分かっていない。我々は 2002 年 10 月に鳥島に地震計を設置し、地震活動をモニターしてきた。また 2003 年 5 月に現地調査を行ない、地震震源決定のための多点地震観測、GPS 観測、噴出物調査を行なった。

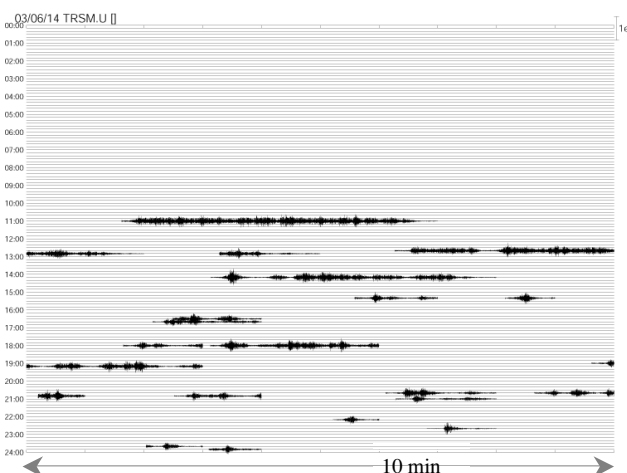
鳥島西岸の初寝崎にある旧気象観測所近傍 (TRSM) で記録された地震の日別回数を示す。地震活動は非常に消長が激しく、100 回以上観測される日がある反面、まったく記録されない日も多い。2002 年 12 月～3 月にかけては 10 日程度の活動の周期が見られる。これまでに記録された最大の地震動は約 40mkineP-P であり、震度 0～1 に相当するが、その



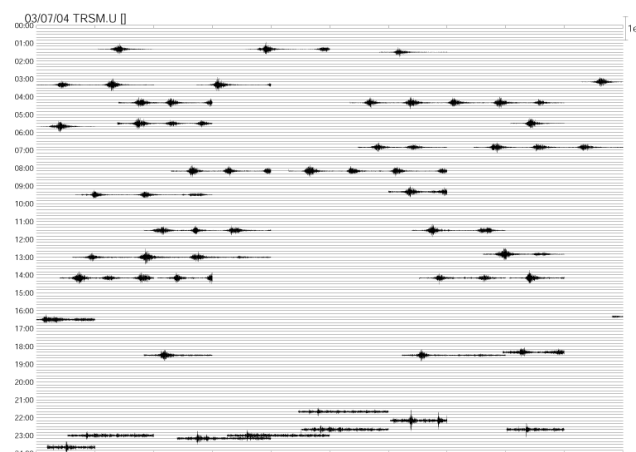
他のほとんどの地震は非常に微小なものである。群発する地震には 4-8Hz が卓越する紡錘形の波形のもの（B型）と、立ち上がりが見えで継続時間が 3, 4 秒で減衰するひげ状波形のもの（A型）の 2 種類ある。しかも、群発ごとにほぼ相似波形のファミリーをなしている。火山性微動は 2003 年 6 月 14～15 日に 6 回観測された。継続時間は 5 分程度であった。これらの地震活動にともなった火山活動の変化は視認されていない。



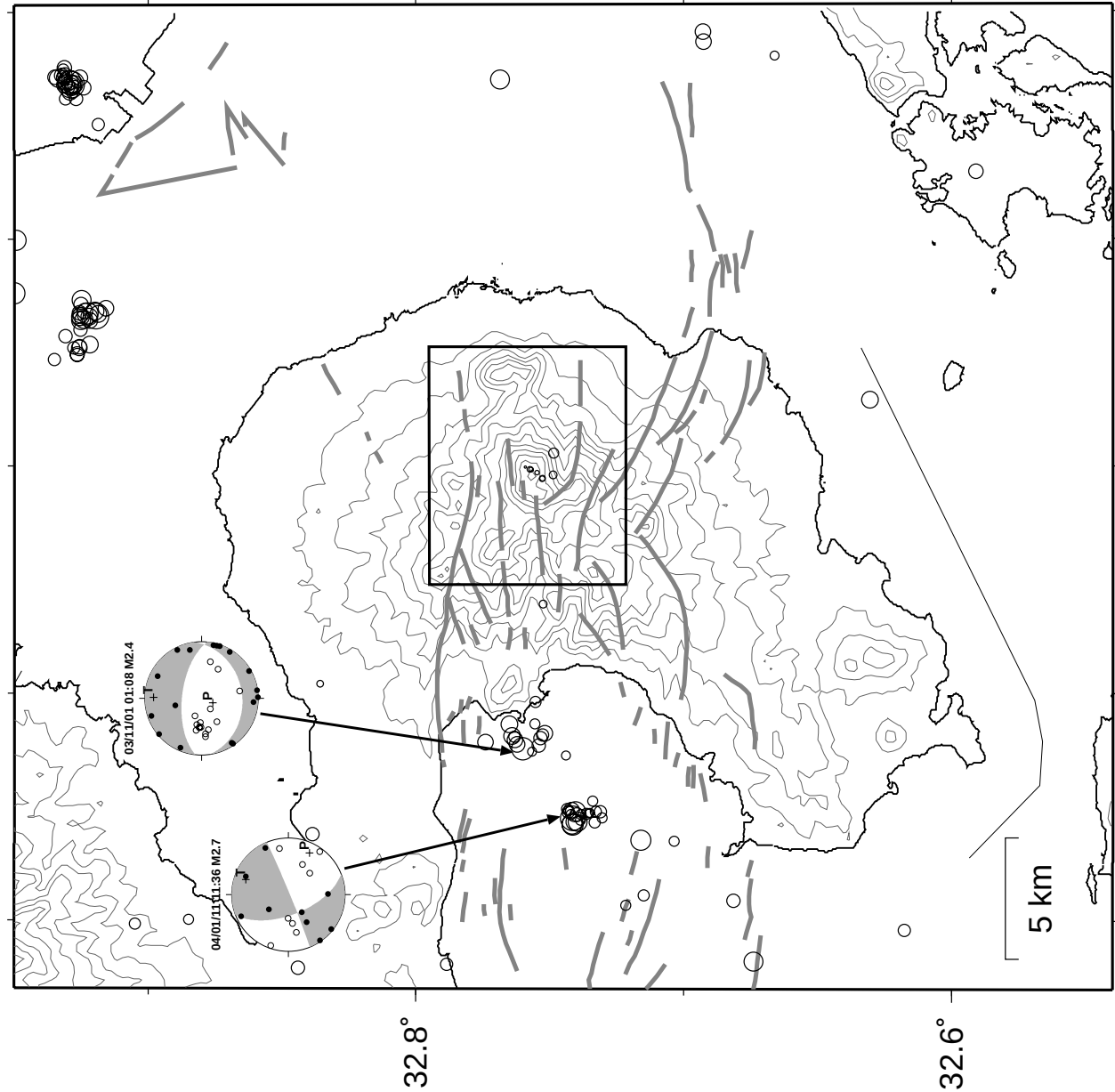
→2003 年 5 月 16-20 日に展開したトリパタイトアレイ観測（□）で震源決定された 11 個の微小地震（M-0.7～-0.4）の震源分布。



↑ 微動が観測された 2003 年 6 月 14 日の記録



↑ 紡錘形の B 型地震が多発した 2003 年 7 月 4 日の記録



03/10/01
04/01/20

M: -2.0 - 8.0
STN >= 3
S.D. <= 0.5sec
Lat: 32.54 - 33.0N
Lon: 130.07 - 130.5E
Dep: -1.5 - 30.0km
N=120

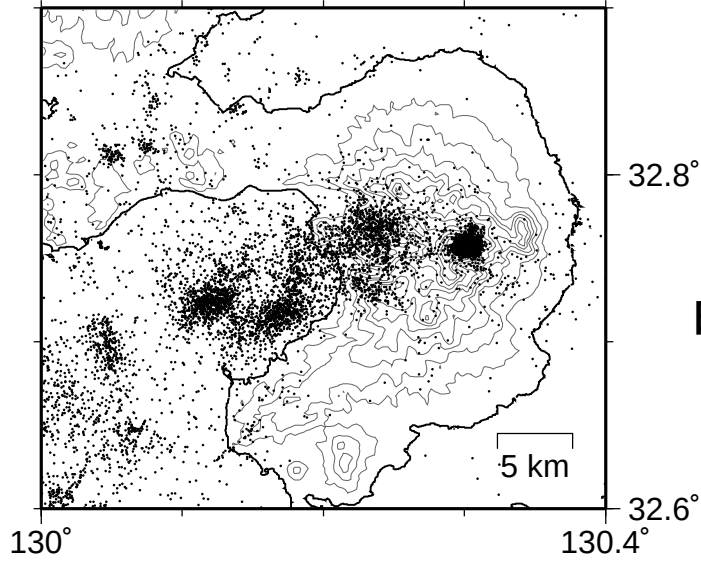
○ Dep 0 - 30km

M
1
2
3
4
5
6
7

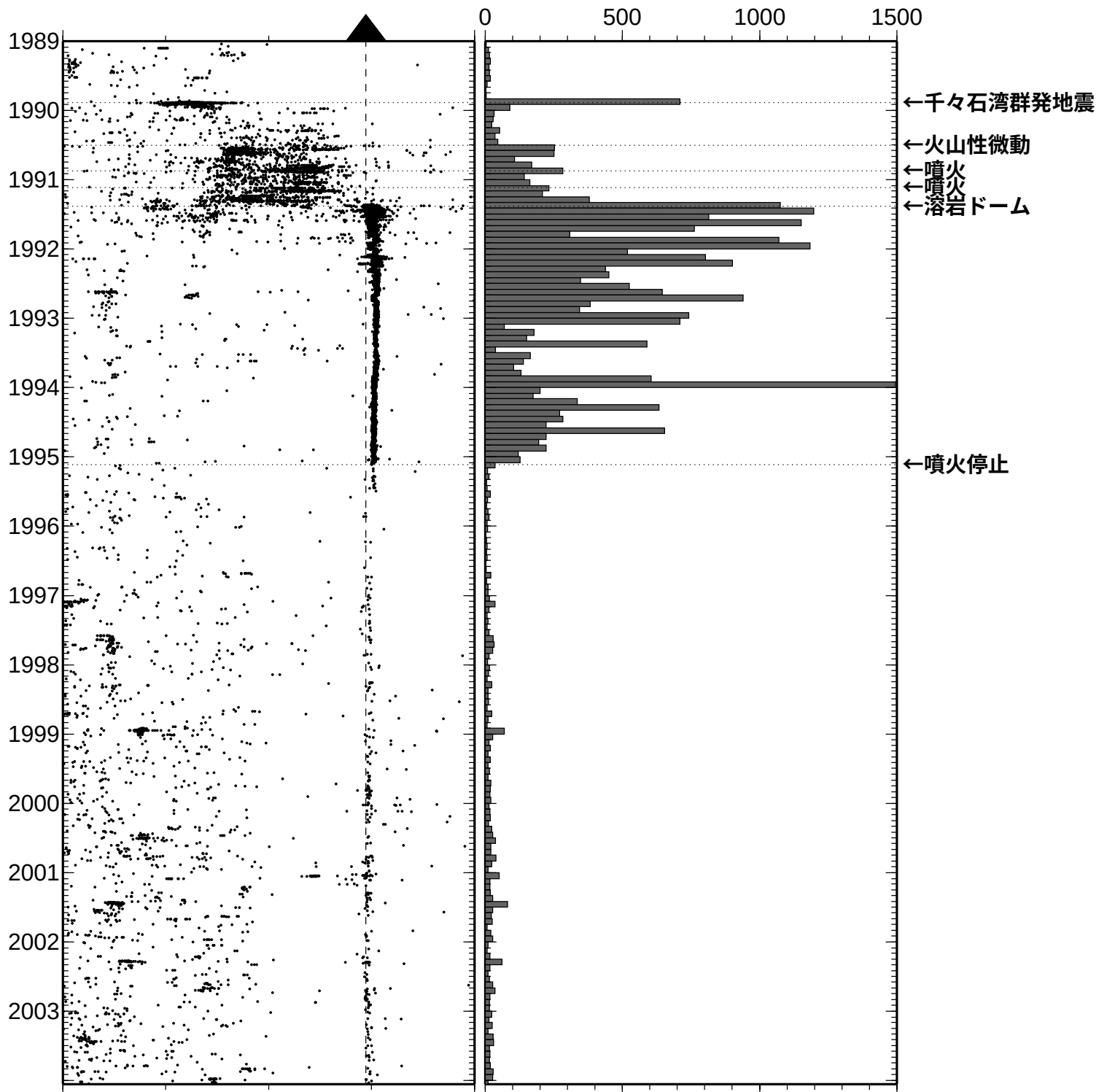
報告期間中、橘湾において地震活動が若干活発であった。
主な地震のメカニズム解（下半球等積投影）を示す。
いずれもこの地域で特徴的なほぼ南北張力の解を示す。

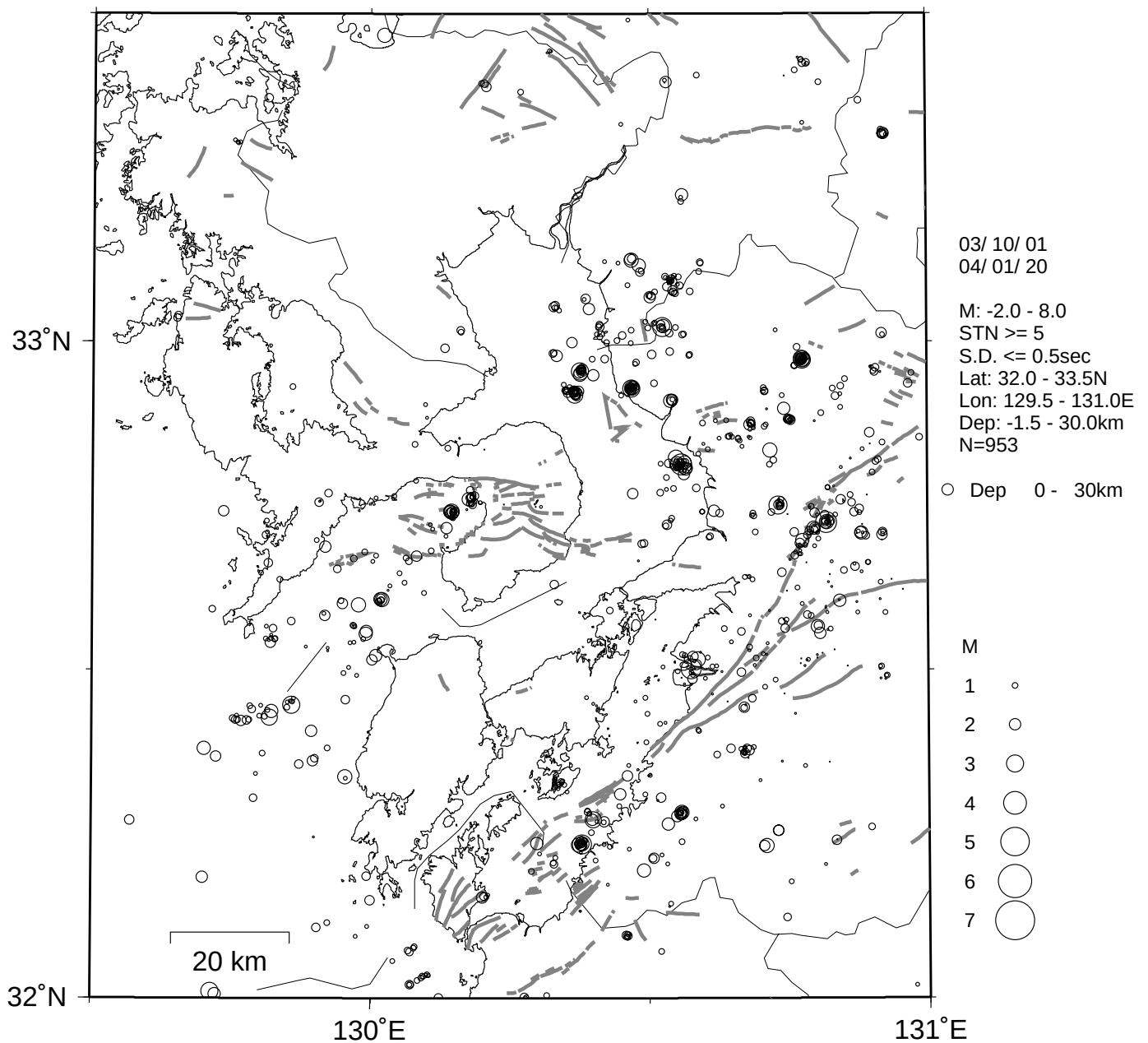
01	03/10/29	08:47:46.2	32.7490N	130.2962E	1.1km	M0.2
02	03/11/16	01:41:12.6	32.7573N	130.2987E	-0.6km	M-0.3
03	03/11/27	00:36:06.1	32.7566N	130.2981E	0.1km	M-0.9
04	03/11/28	12:07:20.4	32.7577N	130.2985E	0.2km	M-0.2
05	03/12/02	15:34:46.2	32.7488N	130.3058E	2.6km	M0.5
06	03/12/27	23:43:14.5	32.7528N	130.2947E	2.4km	M-0.1
07	03/12/27	23:43:24.3	32.7531N	130.2945E	2.8km	M-0.1
08	04/01/03	21:43:24.9	32.7593N	130.2996E	0.3km	M-0.7
09	04/01/14	20:14:56.7	32.7550N	130.2972E	1.7km	M-0.3

1989/1/1 - 2004/01/20



時空間分布図と月別地震発生頻度分布 (1989/1/1 - 2004/01/20)



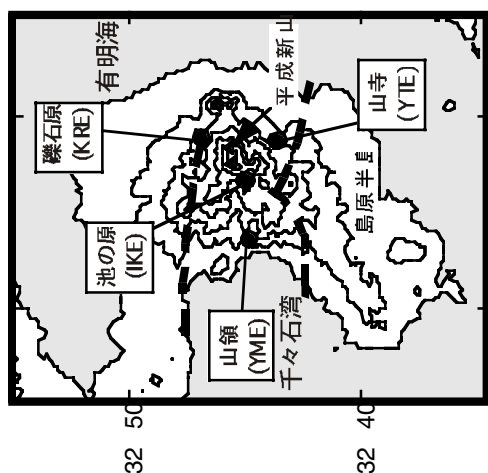


九州西部の地震活動(2003年10月1日～2004年1月20日)

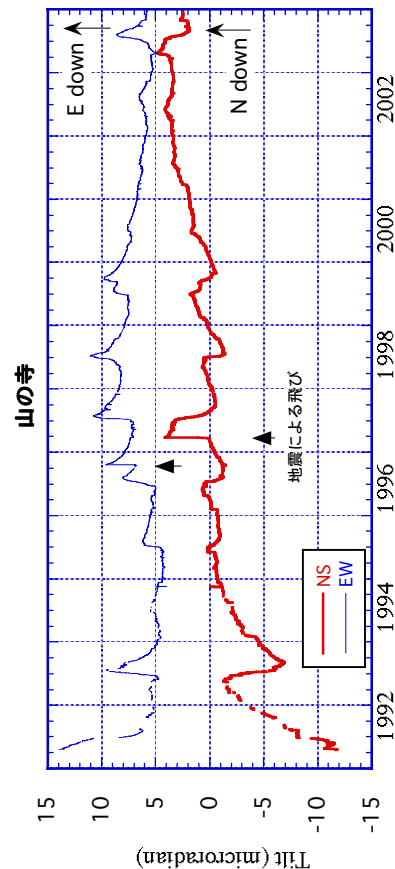
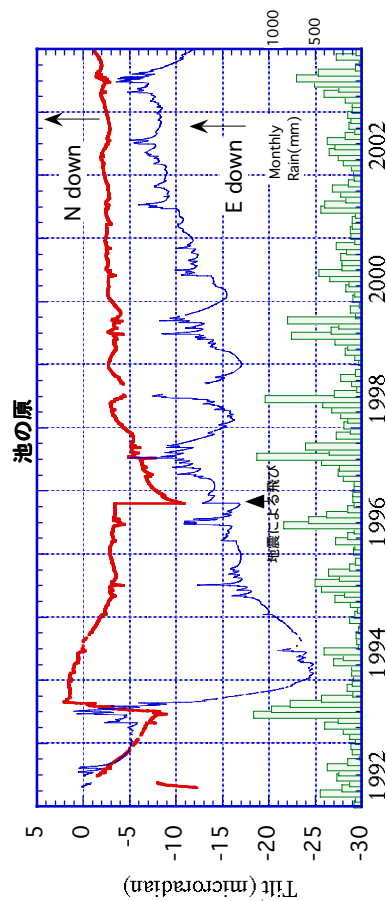
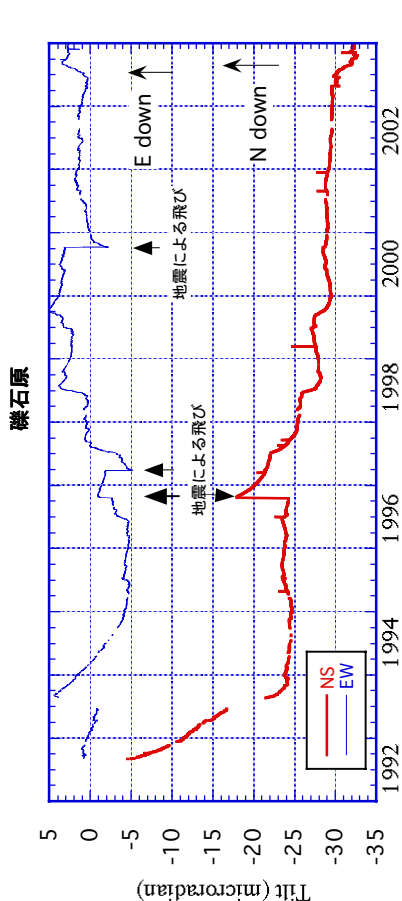
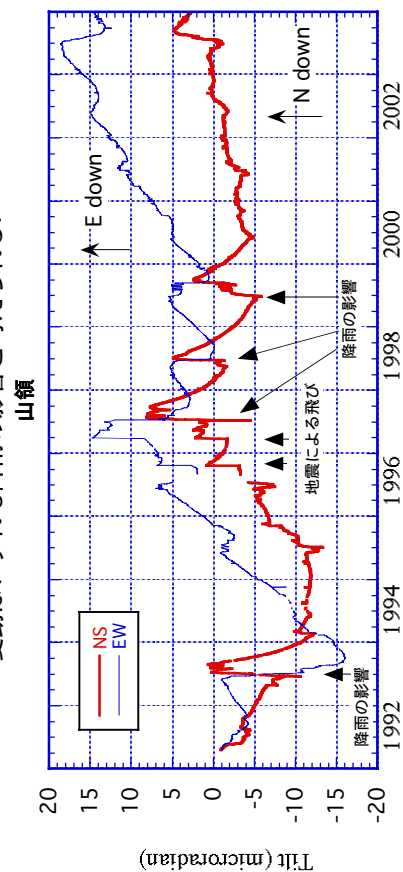
活断層は活断層研究会による

雲仙岳周辺における傾斜変動

九州大学地震火山観測研究センター

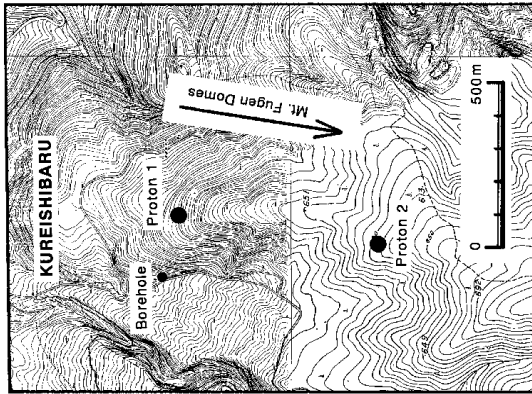
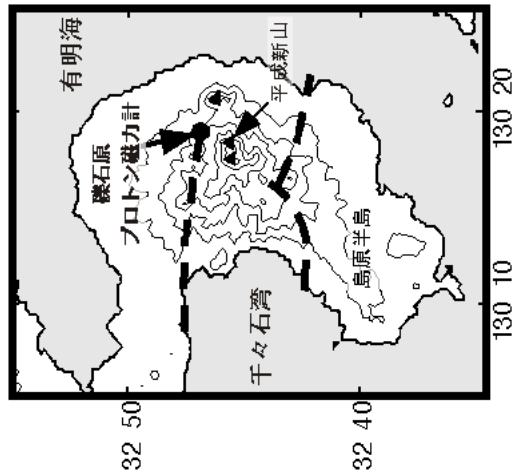


降雨の影響が多少見られるが、特に火山活動に関連すると思われる変動はない。2003年は4年ぶりに降雨が多く、2003年夏～秋にかけて傾斜計記録に見られる変動はいずれも降雨の影響と考えられる。

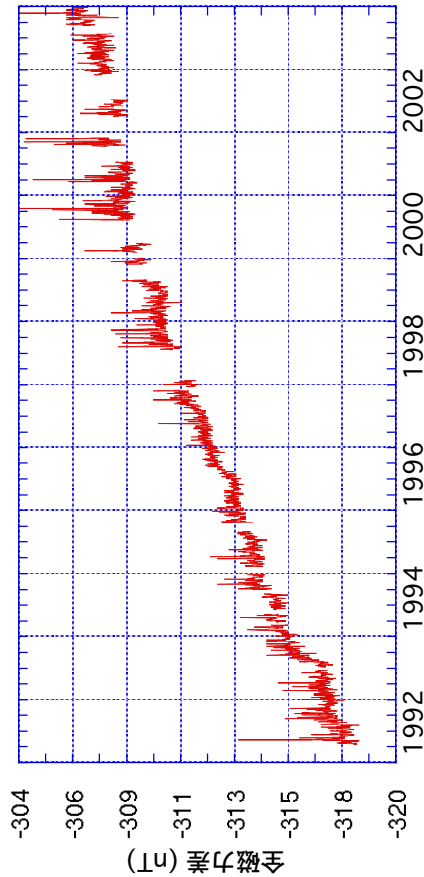


雲仙岳北麓における全磁力変化

九州大学地震火山観測研究センター

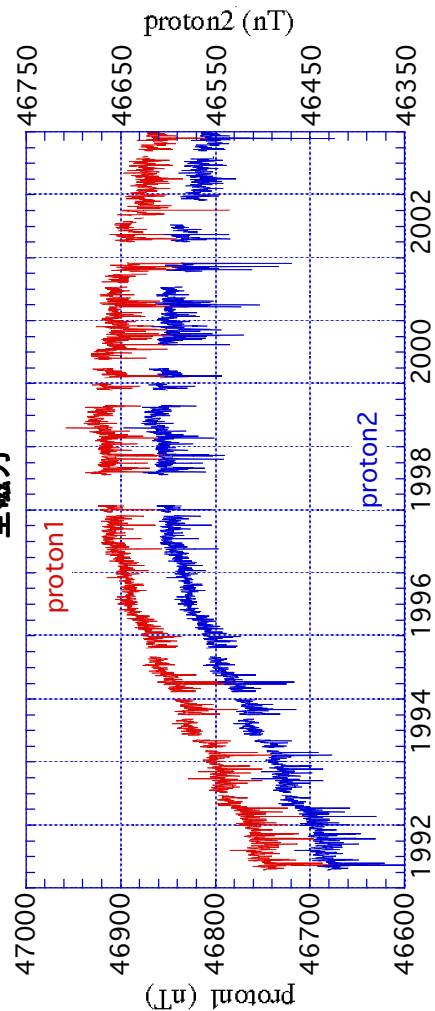


全磁力差 (単純差)

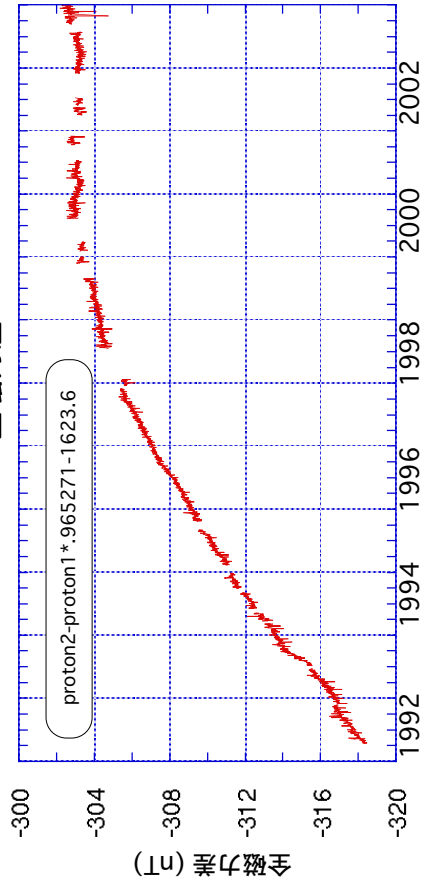


単純差では約1.2nT/yrの増加傾向が見られる。このうち両地点には1度05分の伏角の違いがあり、最近の九州地方の地磁気永年変化(垂直分力+30nT/yr)を考えると、約+0.4nT/yrは永年変化で説明できる。

全磁力



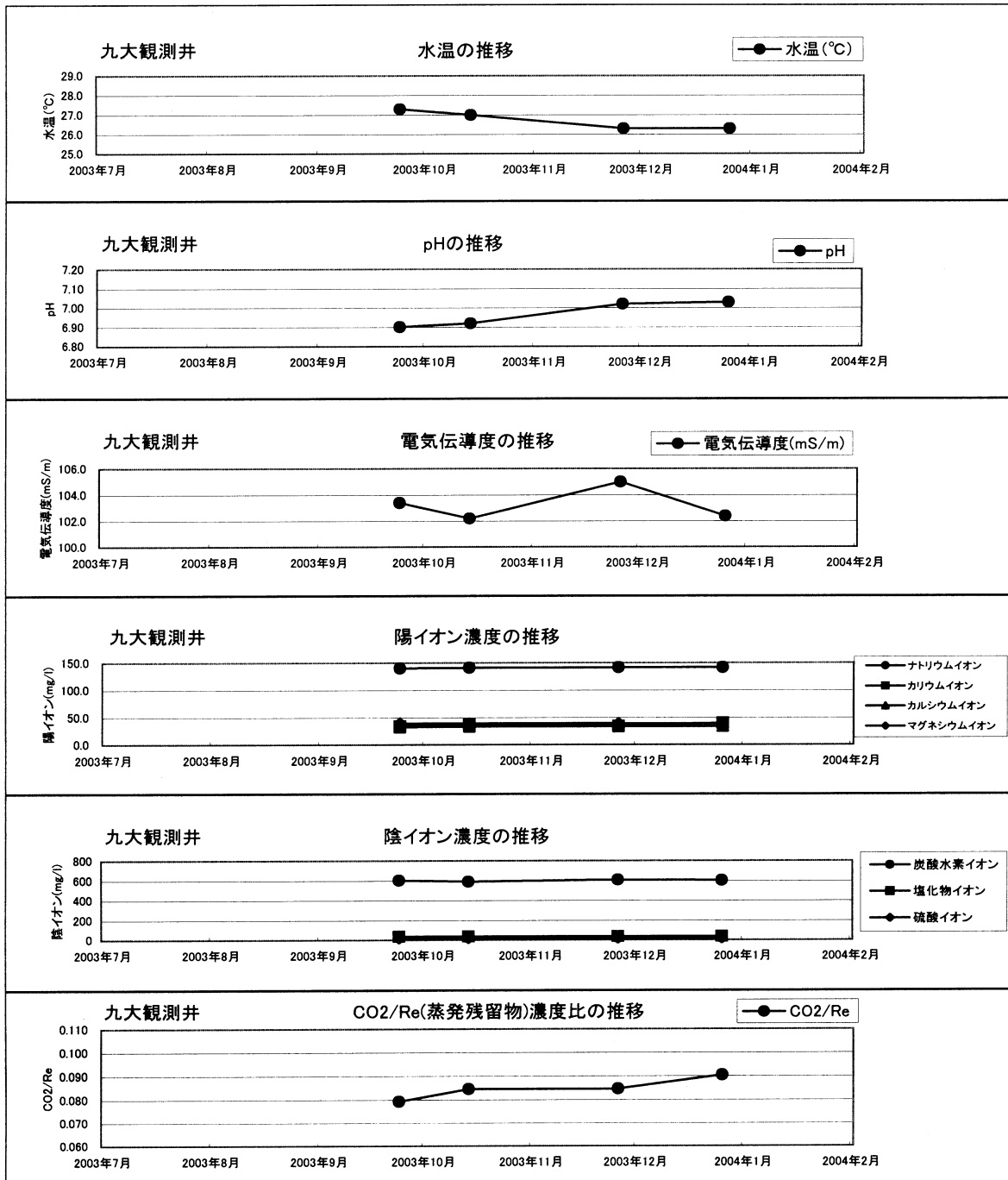
全磁力差



2地点の全磁力差のばらつきが最小になるように1992年5,6月のデータを使用して係数を決定した。2000年後半より全磁力差が反転し、帯磁傾向となってきた。

雲仙火山における温泉観測

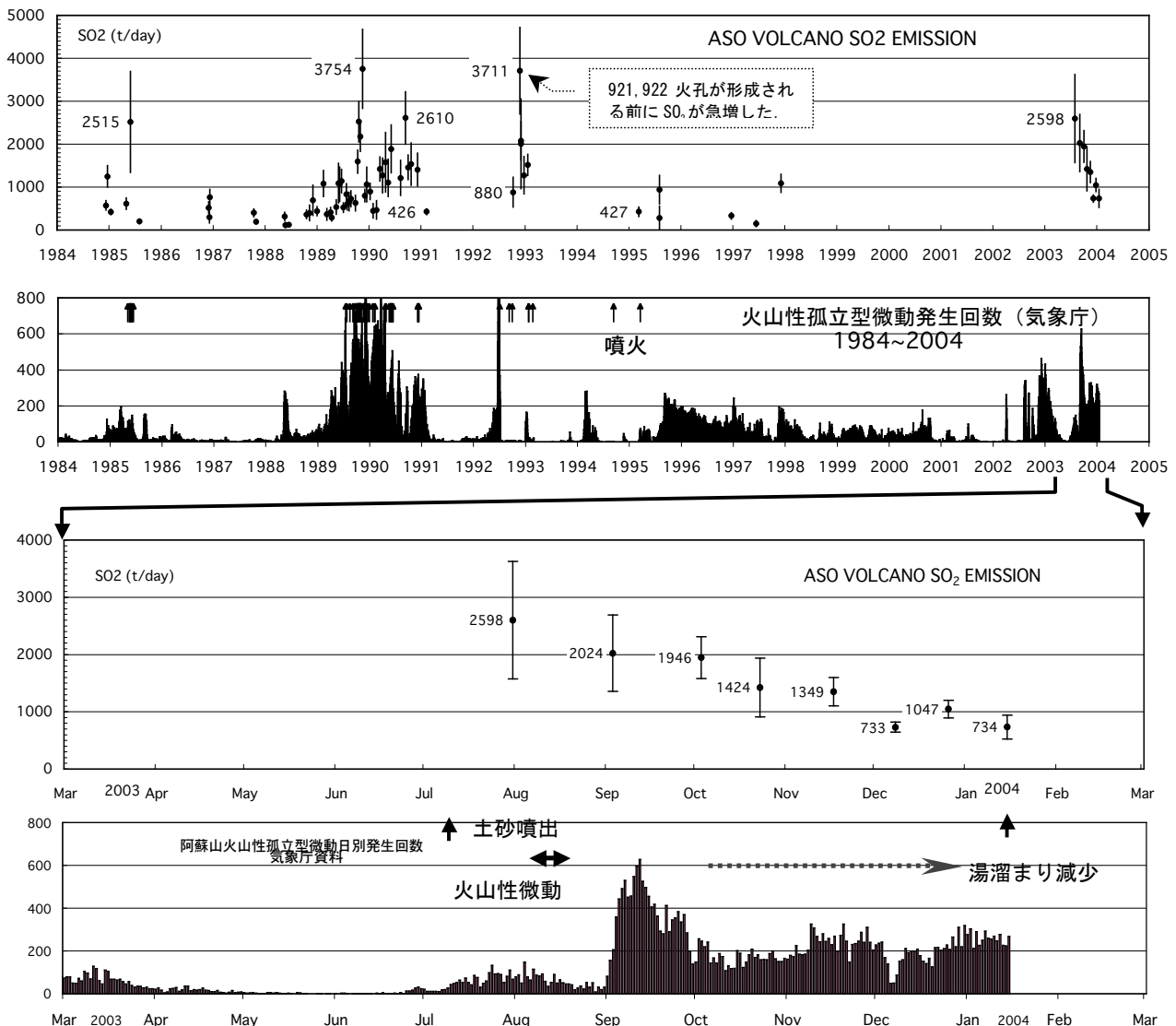
九大観測井



九大島原温泉観測井の温度・pH・電気伝導度・主要化学成分濃度・CO₂/Re(蒸発残留物)濃度比の推移

水温・pH・電気伝導度・各溶存成分等について、顕著な変動なし。

阿蘇火山の二酸化硫黄放出量



阿蘇火山の二酸化硫黄放出量は、火山活動と密接に関連して変化している。噴火期間中は 2000 ton/day を超えるが、静穏期には 500 ton/day 以下である。また二酸化硫黄放出量の変化は、火山の表面活動に先行して現れることが多い。

2003 年 7 月 10 日に大規模な土砂噴出があり、8 月中旬には火山性微動も観測された。それに対応して 7 月 31 日には 2598 ± 1026 ton/day の高放出量が記録され、これは 1989 年の活動期や 1992 年 11 月の火孔の開孔前と同等レベルである。放出量のピークは 2003 年 7 月 31 日以前にあった可能性が高い。

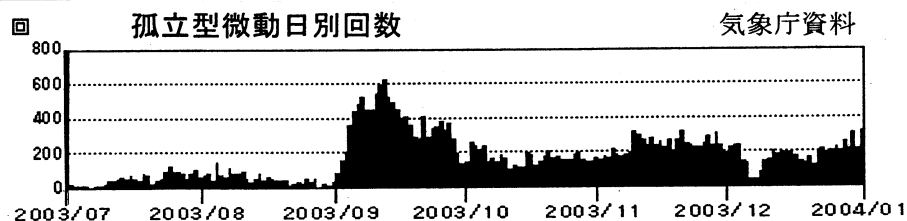
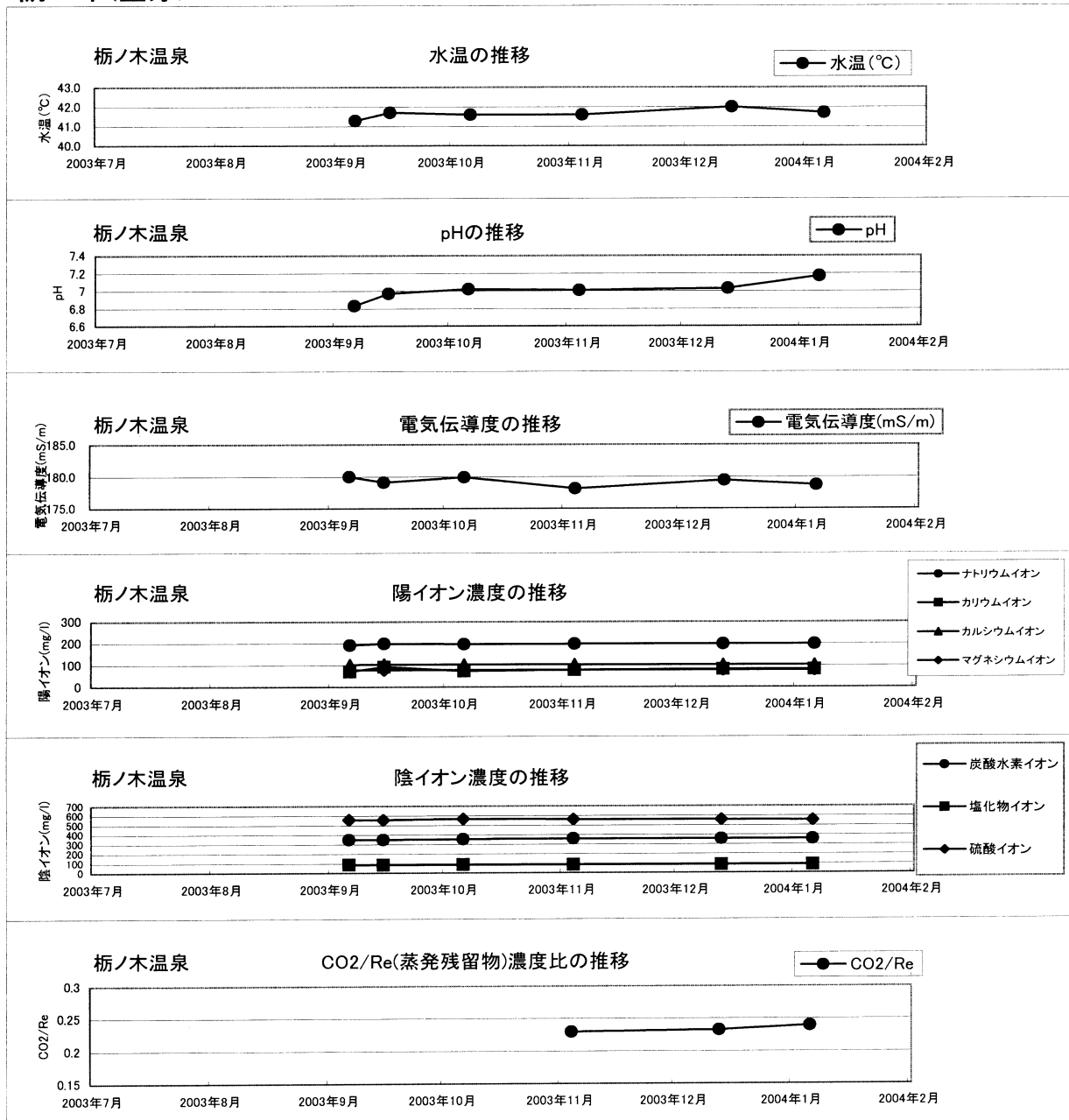
2003 年 9 月上旬からは孤立型微動の発生回数が増加し、湯溜まりの減少傾向が顕著となっているが、二酸化硫黄放出量は減少傾向である。

2004 年 1 月 14 日には半年ぶりに土砂噴出が発生したが、翌日の 15 日の測定量は 734 ± 209 ton/day であった。当日は昼ごろ風が弱く、測定値が若干低めに出ている可能性があるが、風が強かった午前中の測定値でも 1000ton/day 程度にはなっていない。

このことから、現在は湯溜まり減少は土砂噴出等の表面活動が活発になっているが、深部でのマグマ活動度は低下しつつあると推測される。

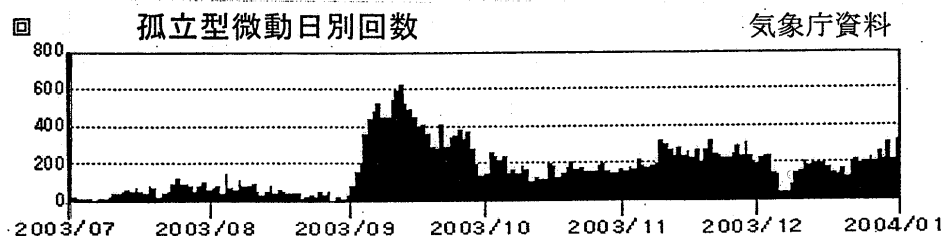
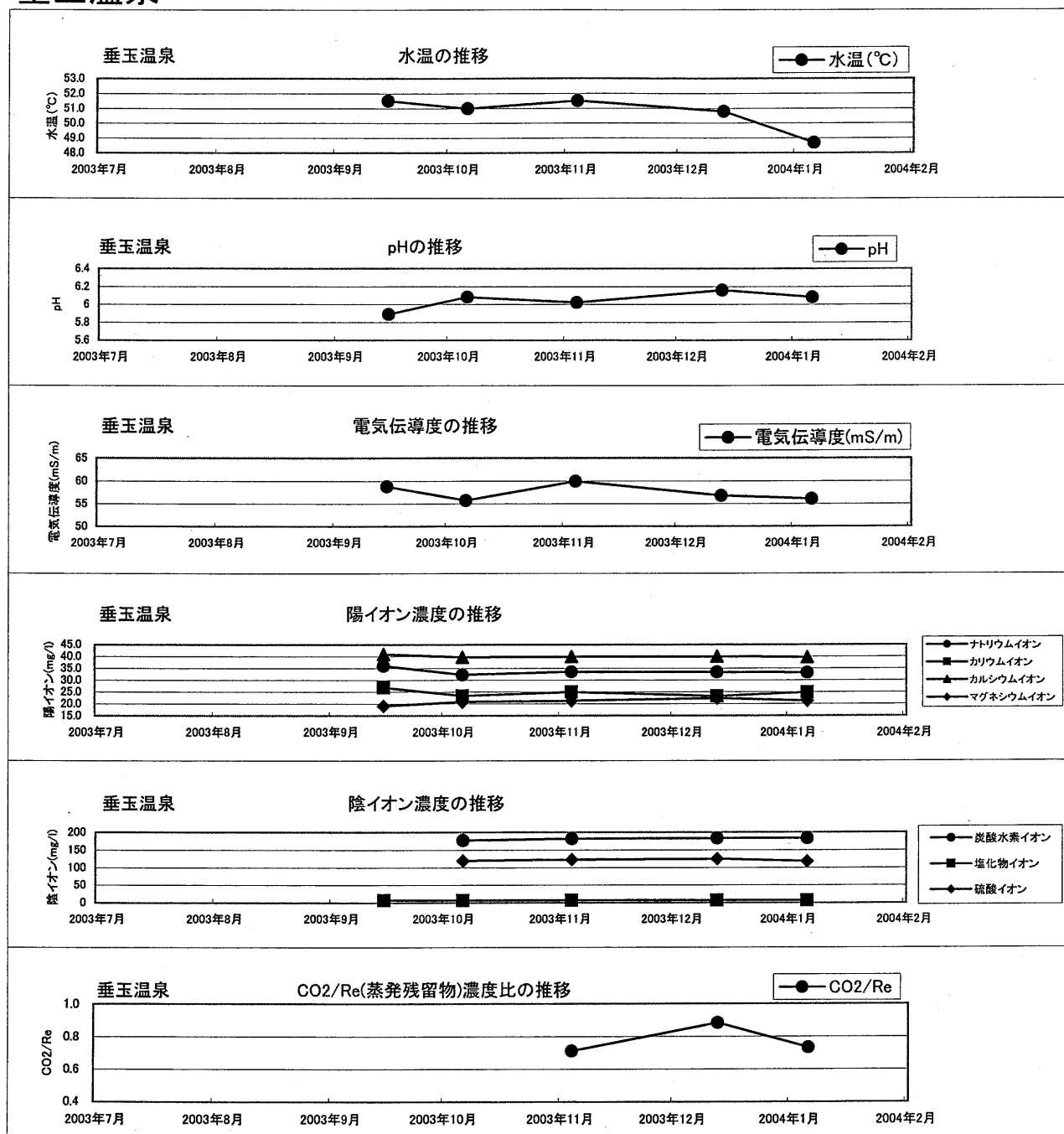
阿蘇火山における温泉観測

栃ノ木温泉



阿蘇栃ノ木温泉小山旅館（平湯）の温度・pH・電気伝導度・主要化学成分濃度・CO₂/Re（蒸発残留物）濃度比の推移（孤立型微動日別回数は気象庁資料）

垂玉温泉



阿蘇垂玉温泉山口旅館(本湯)の温度・pH・電気伝導度・主要化学成分濃度・CO₂/Re(蒸発残留物)濃度比の推移(孤立型微動日別回数は気象庁資料)

栃ノ木温泉と垂玉温泉の溶存二酸化炭素相対濃度(二酸化炭素濃度/蒸発残留物濃度)は、過去の観測において、噴火活動開始前に漸増し、活動期に入るとともに漸減に転じる傾向が認められている。

今回の火山活動を把握するには、データ量は充分ではないが、主要溶存成分には、2003年秋以降、顕著な変化はないと考えられる。

雲仙岳火山活動状況(2001年10月～2003年4月)*

Volcanic Activity of Unzen Volcano (October 2001 - April 2003)

九州大学大学院理学研究院地震火山観測センター

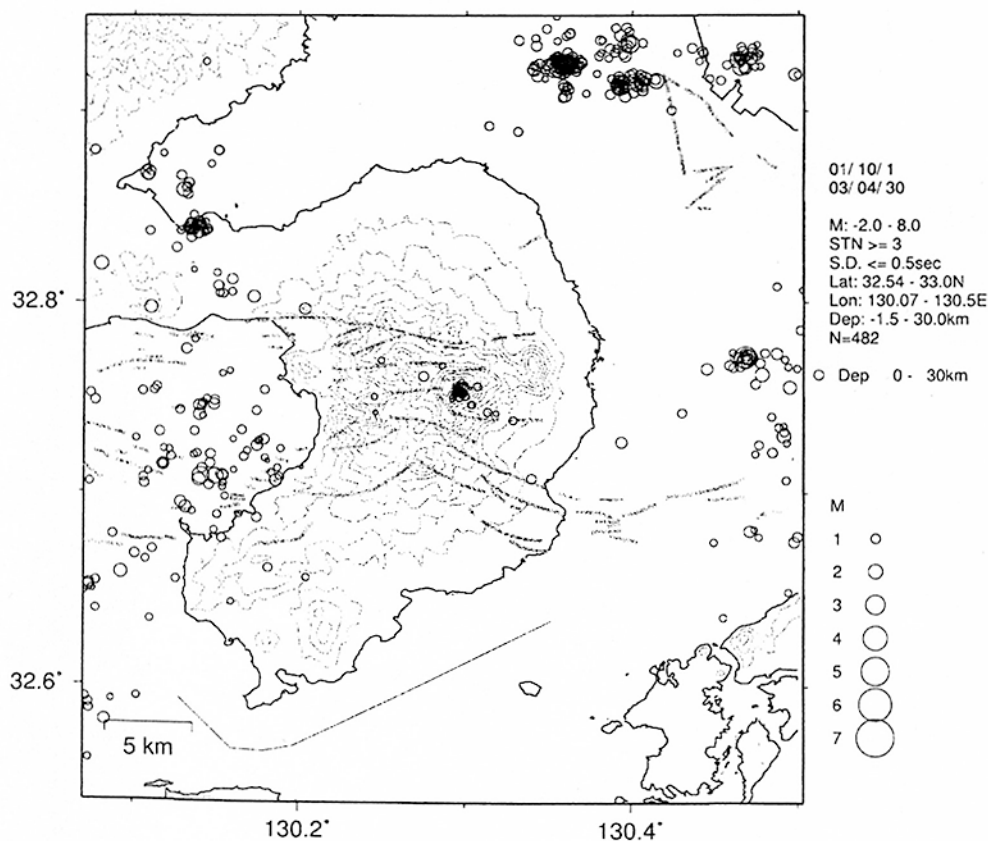
Institute of Seismology and Volcanology, Faculty of Sciences, Kyushu University

この期間、雲仙火山の活動は引き続き低調な状態を保っている。第1図に、2001年10月1日～2003年4月30日の震央分布を示す。山頂直下では、今なお、時折ごく小規模の地震が発生している。1995年2月以降は月回数のきわめて少ない状態で推移している(第2図)。

第3図に、2001年10月1日～2003年4月30日の九州西部の震央分布を示す。千々石湾、天草灘、有明海北部、熊本市周辺、八代海東岸などの定常的な地震活動があった。

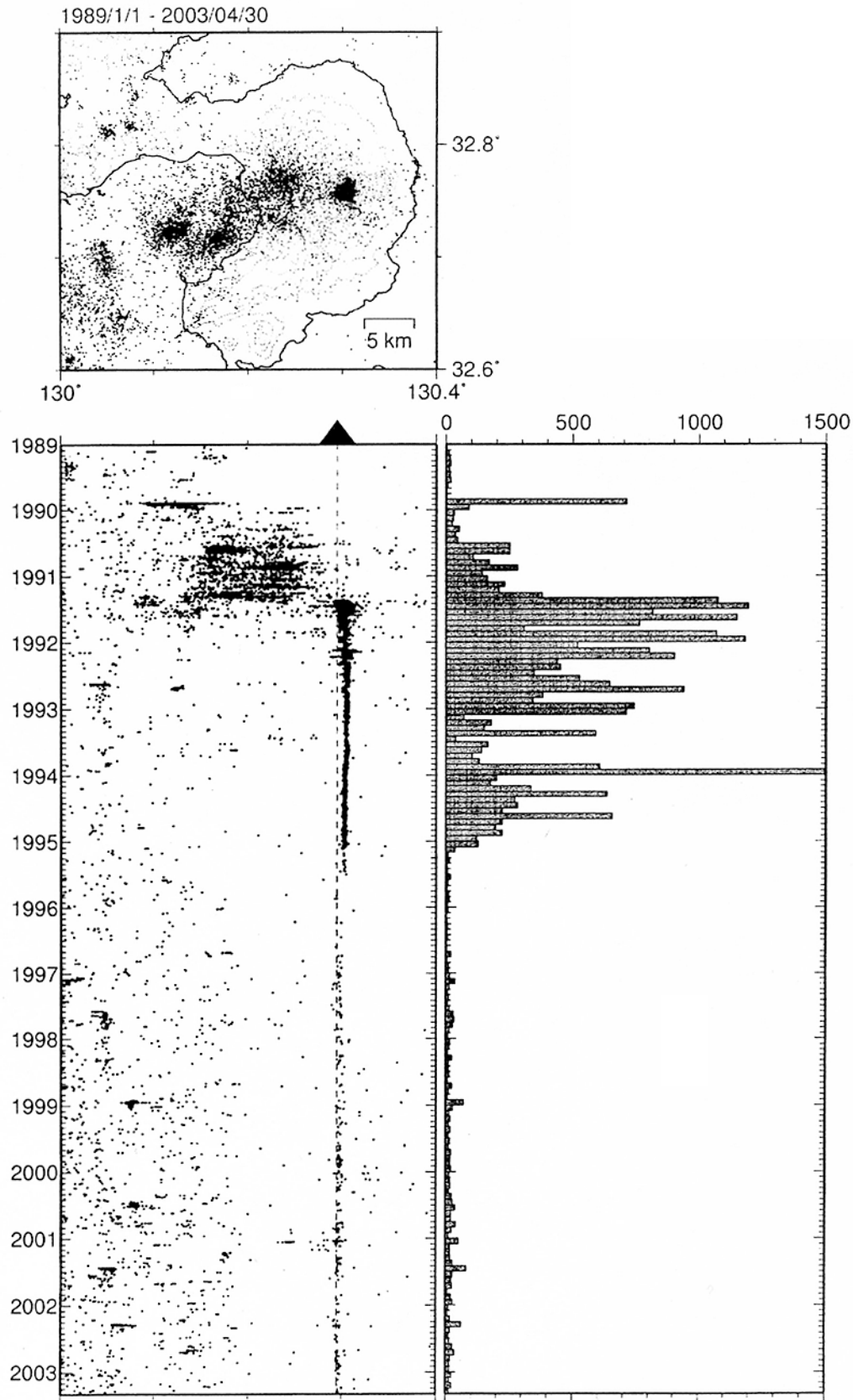
第4図に普賢岳周辺四ヶ所の傾斜観測点における傾斜の日平均値の変化を、第5図に、普賢岳の北麓における地磁気変化を示す。また、第6図にGPS測量による溶岩ドームの変形を、第7図に溶岩ドーム頂部での噴気温度変化を示す。これらの解説は、図中の説明文を参照されたい。

尚、本報告は気象庁・鹿児島大学・高知大学・東京大学・九州大学のデータをもとに作成された。

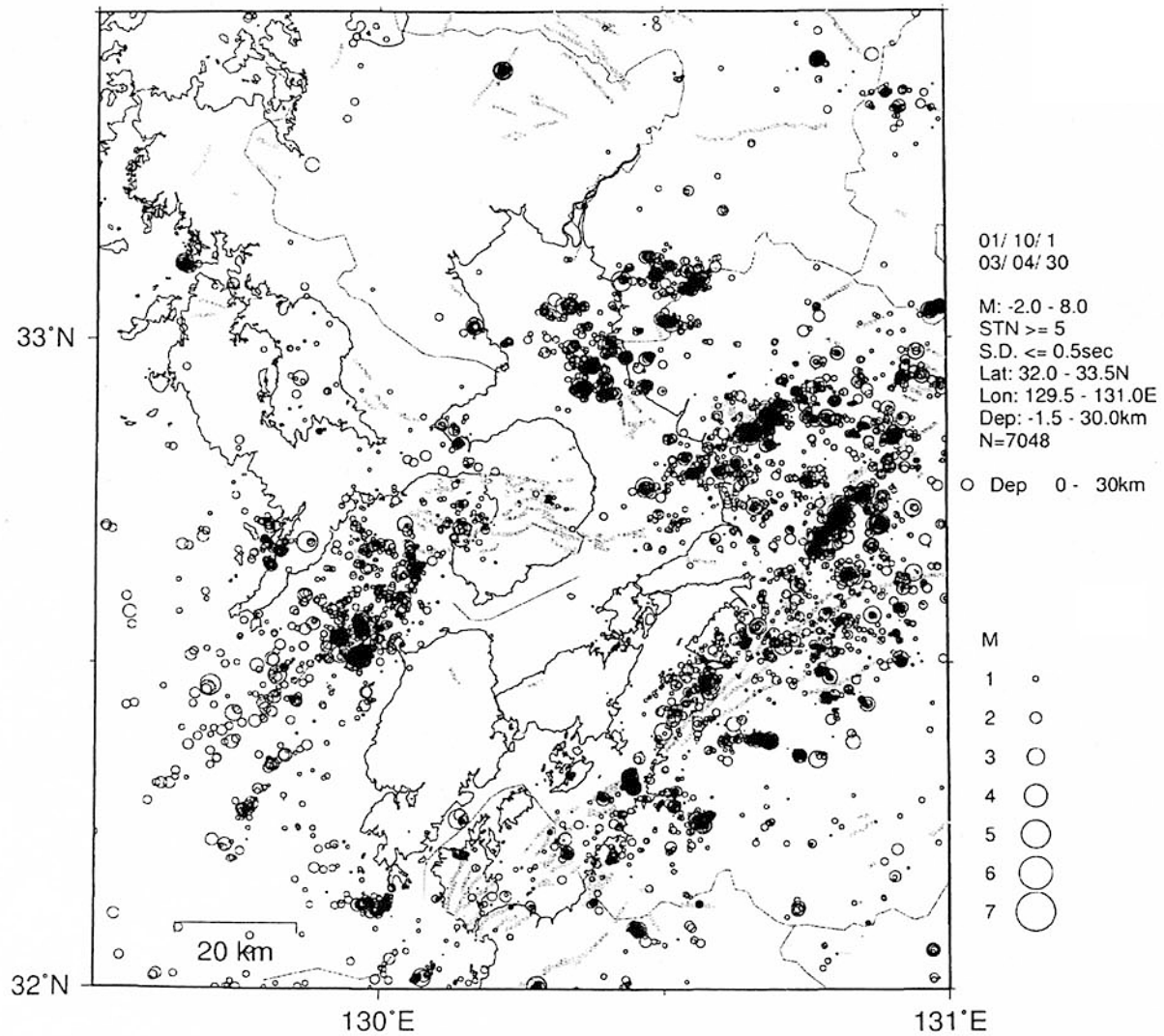


第1図 雲仙火山地域の震央分布(2001年10月1日～2003年4月30日)

Fig.1 Epicentral distribution in the Unzen volcanic area (October 1, 2001 - April 30, 2003).



第2図 時空間分布図と月別地震発生頻度分布(1989年1月1日～2003年4月30日)
Fig.2 Space-time diagram and the monthly number of earthquakes (January 1, 1989 - April 30, 2003)

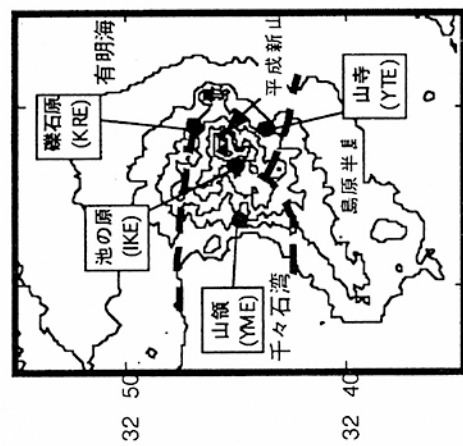


第3図 九州西部の震央分布(2001年10月1日～2003年4月30日)

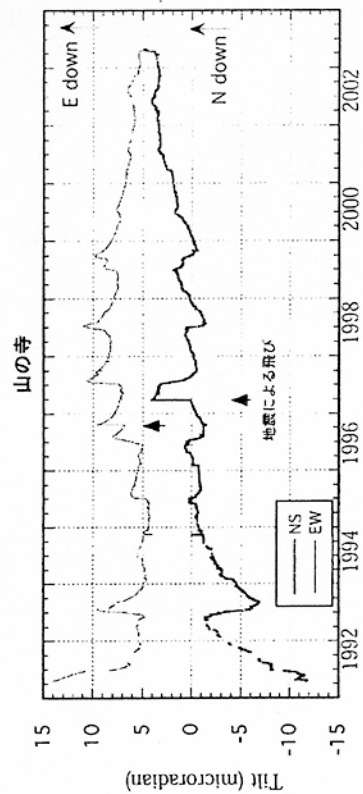
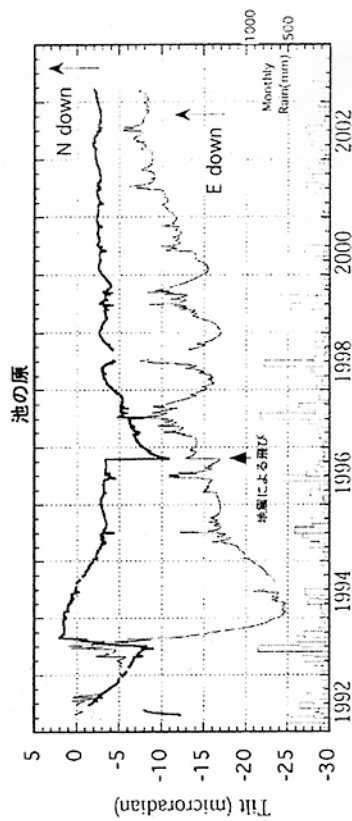
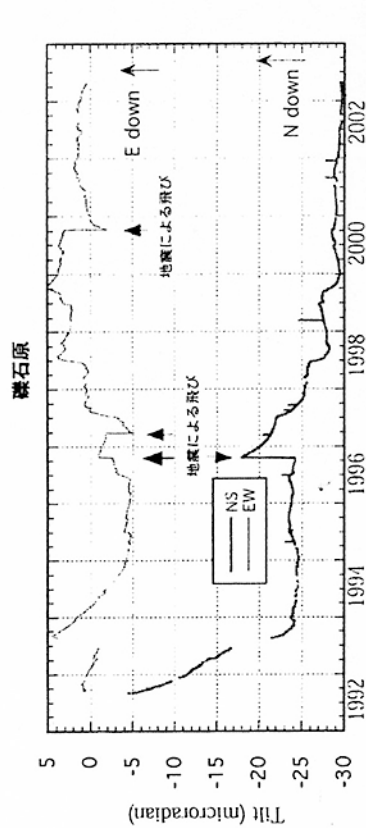
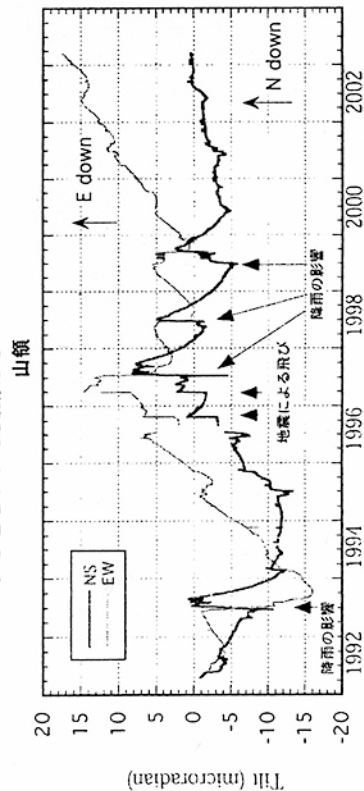
Fig.3 Epicentral distribution in western Kyushu (October 1, 2001 - April 30, 2003).

雲仙岳周辺における傾斜変動

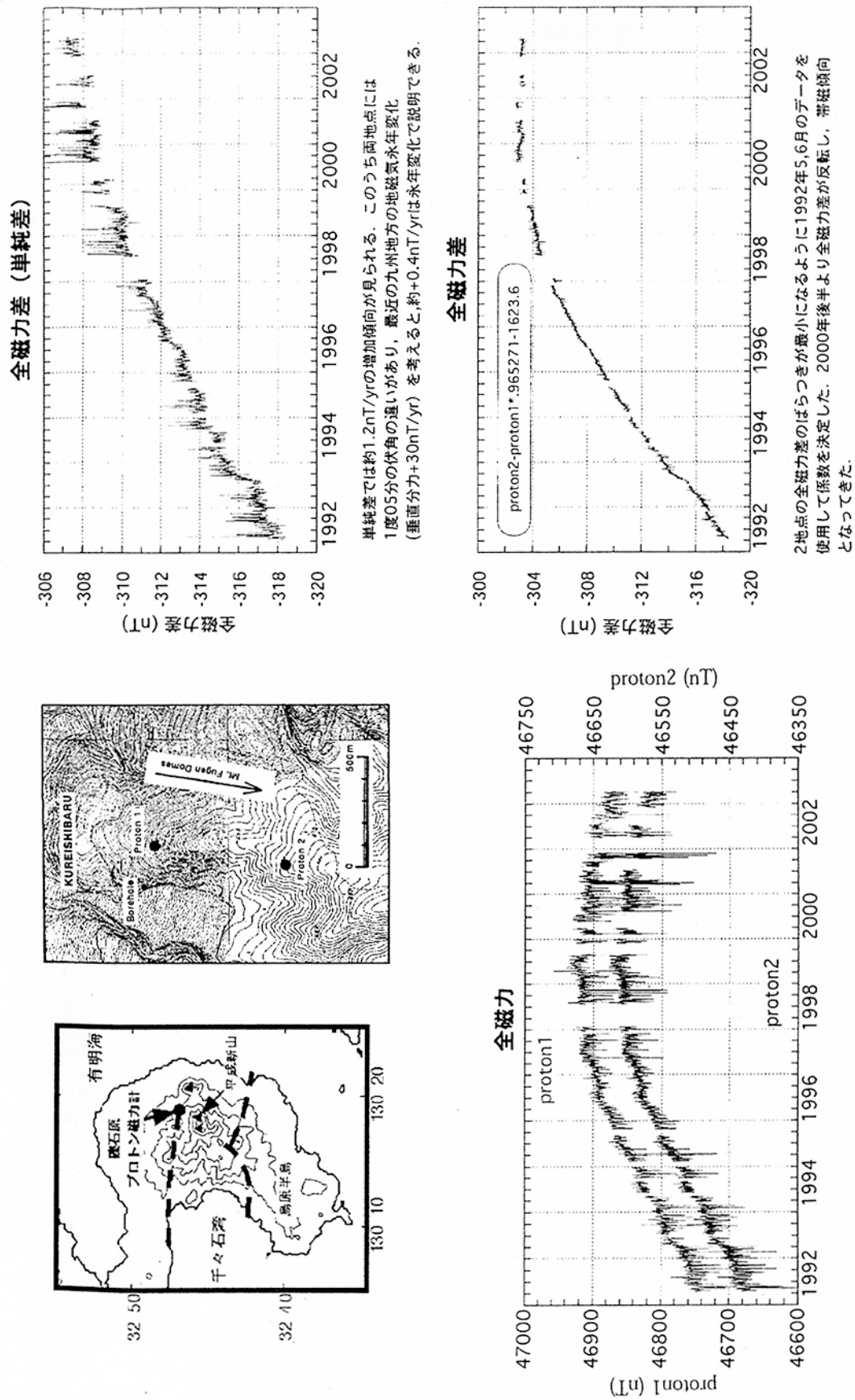
九州大学地震火山観測研究センター



降雨の影響が多少みられるが、特に火山活動に関連すると思われる変動はない。

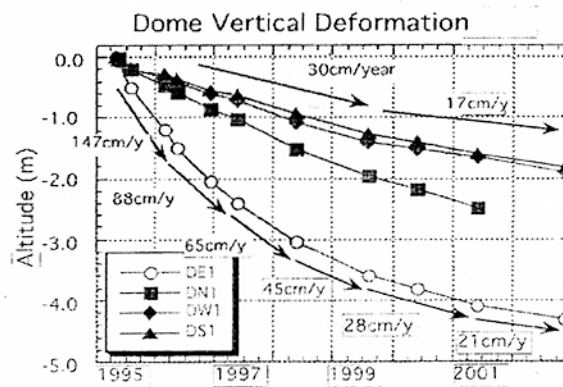
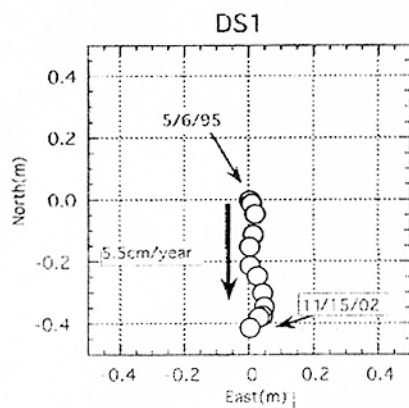
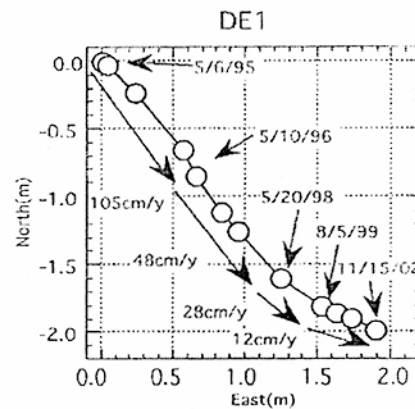
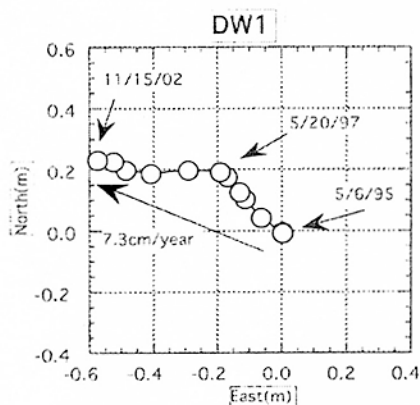
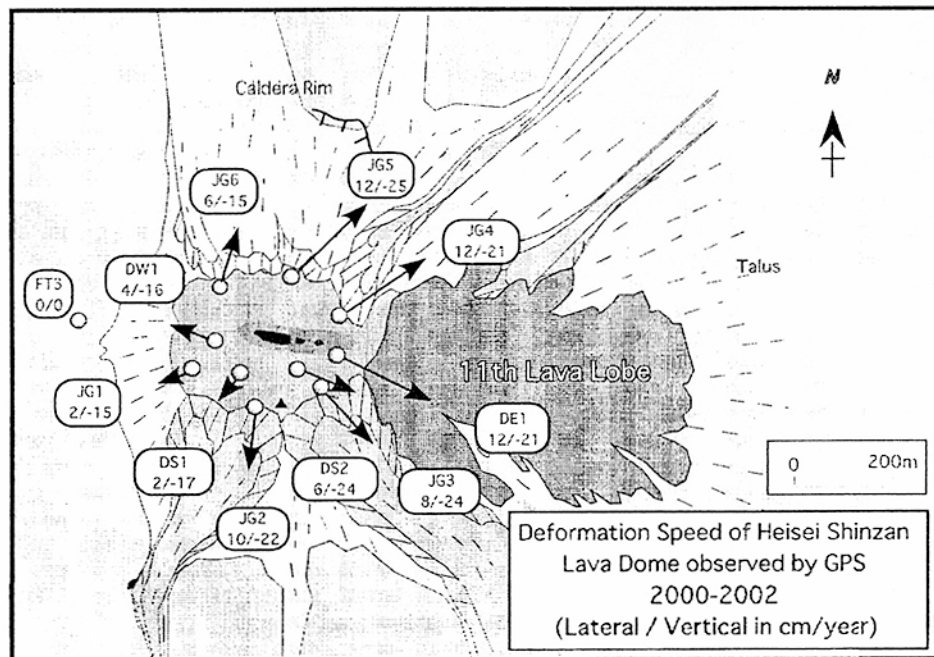


第4図 普賢岳周辺の傾斜計配置図と傾斜変化(日平均)
Fig. 4 Distribution of tilt-meters around Fugendake and the daily means of the crustal tilt data.



第5図 普賢岳北麓における全磁力変化

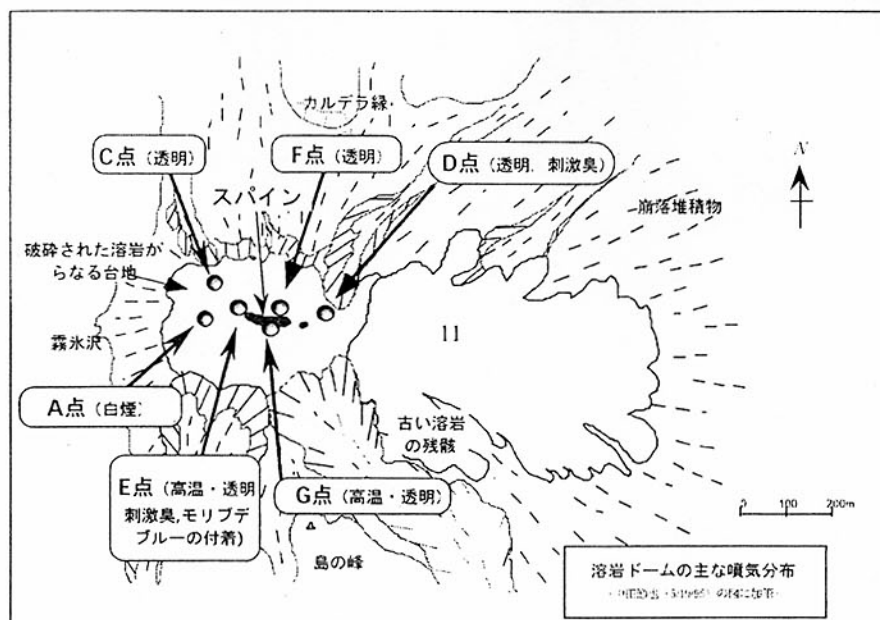
Fig.5 Variation of geomagnetic total force intensity at the northern flank of Fugendake.



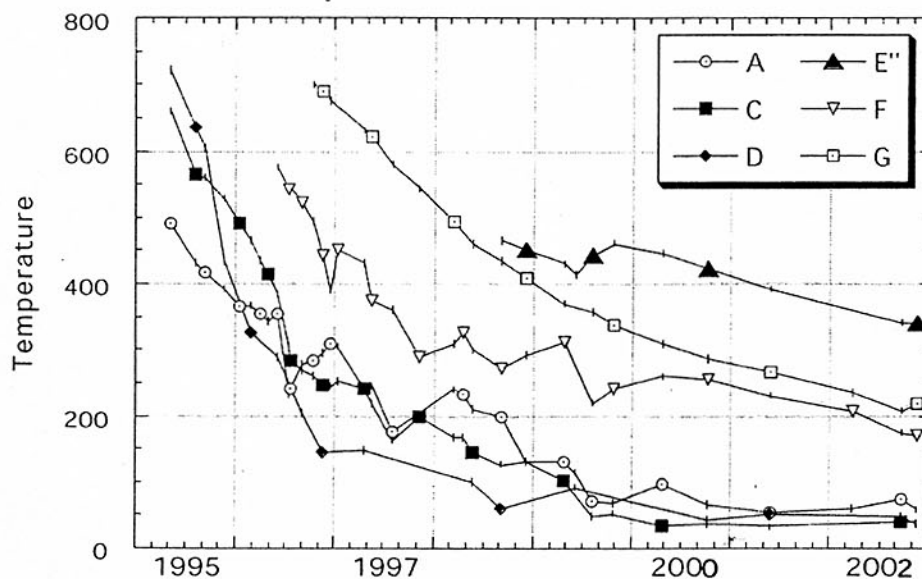
1995年の測定開始以来、平成新山溶岩ドームは中央のスパインから放射状に広がりながら沈降を続けている。当初ドームの東側でその移動速度が大きかったが、その後順調に減速し、ドーム東西での移動速度の差も小さくなってきた。

第6図 GPS測量による溶岩ドームの変形

Fig.6 Deformation of lava dome detected by GPS measurements.



Temperature of Fumarolic Gas



- 噴気ガスの温度はほぼ順調に低下している。青白いガス（主に二酸化硫黄）や刺激臭のガスの量はしだいに減少している。
- 2002年11月15日測定での最高温度はE地点の摂氏340度であった。
- E点は地獄跡火口の直上に位置し、現在最も高温で強い刺激臭を伴っている。E噴気孔周囲にはモリブデン酸化物（モリブデブルー）の付着が見られたが、最近ほとんど見られなくなった。

第7図 溶岩ドーム頂部での噴気温度変化

Fig.7 Temperature variations of several fumaroles at the top of the dome.

平成新山東側山麓の噴気活動*

Fumarolic activity at the eastern flank of Unzen Volcano

九州大学大学院理学研究院 地震火山観測センター**

Institute of Seismology and Volcanology, Faculty of Sciences, Kyushu University

2003年(平成15年)1月11日に平成新山東側山麓の2地点(P1,P2)から白色の噴気が立ち上がっているのが確認された(第1図)。2003年1月13日と17日の島原市との共同現地調査の結果、P1では2ヵ所、P2では5~6ヵ所の噴気孔が確認された。噴気は白色無臭でほとんどの成分が水蒸気であるが、二酸化炭素(炭酸ガス)が多く含まれていることがわかった(第1表)。ちなみに大気中の二酸化炭素濃度は約0.04%である。2003年5月および6月の調査では、気温が高いため白色の噴気はほとんど目立たないが(第2図)、温度や成分の変化はほとんどない。噴気孔には地衣類が付着しており(第3図)、特に新しい噴気孔とは考えにくい。また2001年(平成13年)1月に雲仙岳測候所が撮影したビデオにもこれらの噴気が確認されていた。

P1の下流の板底(いたぞこ)では噴火以前には炭酸泉が湧き出していたが、1975年(昭和50年)10月に高濃度の二酸化炭素が噴出して、小動物が死んだり、樹木が枯死したりする被害が出ている。

第1表 P1, P2 地点における噴気ガス調査結果

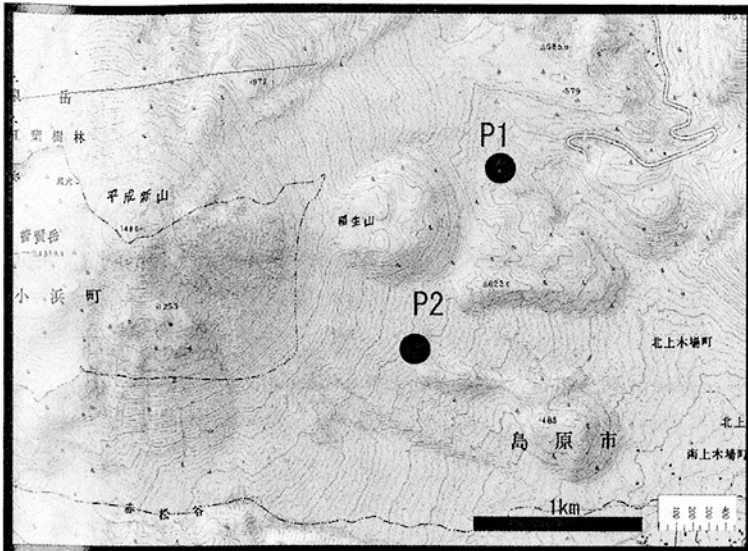
Table 1 Temperature and major components of gases from the fumaroles.

P1 地点	2003 年 1 月 17 日測定	2003 年 5 月 27 日測定
温度	39℃	38℃
臭気	なし	なし
二酸化炭素	0.4%	0.4%
水素	検出されず	検出されず
塩化水素	検出されず	検出されず
二酸化硫黄	検出されず	検出されず
P2 地点	2003 年 1 月 17 日測定	2003 年 6 月 1 日測定
温度	52℃	51℃
臭気	なし	なし
二酸化炭素	1.3%	1.0%
水素	検出されず	検出されず
塩化水素	検出されず	検出されず
二酸化硫黄	検出されず	検出されず

* Received 14 August, 2003

** 松尾のり道・清水 洋・植平賢司・杉本 健・松島 健

Norimichi Matsuwo, Hiroshi Shimizu, Kenji Uehira, Takeshi Sugimoto, and Takeshi Matsushima



第1図 平成新山東側山麓の噴気地点

Fig.1 Map showing two fumarolic area P1, P2 at the foot of the east side of a Heisei-Shinzan lava dome.



第2図 P2地点の噴気地帯(2003年6月1日撮影)。白色の噴気は見えない。

Fig.2 Fumarolic area P2 on June 1, 2003.



第3図 P2地点の噴気孔の1つ

Fig.3 One of the fumaroles of P2 area.

伊豆・鳥島火山の地震活動 (2002 年 11 月～2003 年 7 月)*

Seismic Activity of Izu-Torishima Volcano (Nov. 2002 – Jul. 2003)

九州大学 大学院理学研究院 地震火山観測研究センター**

Institute of Seismology and Volcanology, Faculty of Sciences, Kyushu University

伊豆・鳥島火山は、1902 年および 1939 年の大噴火以降、しばしば活発な群発地震活動が記録されていたが、1965 年に気象観測所が閉鎖されてからは無人島となっており、定常的な火山観測は行われていない。2002 年 8 月には 63 年ぶりにマグマ噴火が発生したが、地球物理学的観測が行われていなかったため、活動の詳細は分かってない。我々は 2002 年 10 月から鳥島西岸の初寝崎にある旧気象観測所近傍 (TRSM) に 2Hz 上下動地震計を設置し、地震活動をモニターしてきた。また 2003 年 5 月に現地調査を行ない、3 点の 1Hz3 成分地震計を設置して臨時の地震観測を実施 (5 月 16-20 日) するとともに、GPS 観測、噴出物調査を行なった。

第 1 図に伊豆・鳥島の地震観測点配置を示す。また臨時地震観測によって決められた 11 個の微小地震 ($M=0.7\sim0.4$) の震央分布を同時にプロットした。この時期は地震活動が非常に低調であったが、震源を決めることができた地震は、中央火口丘付近に分布している。震源の深さは 1km 以浅であるが決定誤差は大きい。

鳥島 TRSM 観測点で記録された地震の日別回数を第 2 図に示す。地震活動は消長が激しく、100 回以上観測される日がある反面、まったく記録されない日も多い。2002 年 12 月～3 月にかけては 10 日程度の活動の周期が見られる。これまでに記録された最大の地震動は約 40mm P-P であり、震度 0～1 に相当するが、その他のほとんどの地震は非常に微小なものである。群発する地震には 4-8Hz が卓越する紡錘形の波形のもの (B 型) と、立ち上がりが明瞭で継続時間が 3、4 秒のひげ状波形のもの (A 型) の 2 種類ある。しかも、群発ごとにほぼ相似波形のファミリーをなしている。第 3 図に 2003 年 7 月 4 日の記録を示す。前半は紡錘形の B 型地震が多発しているが、22 時すぎからはひげ状の A 型地震が発生している。

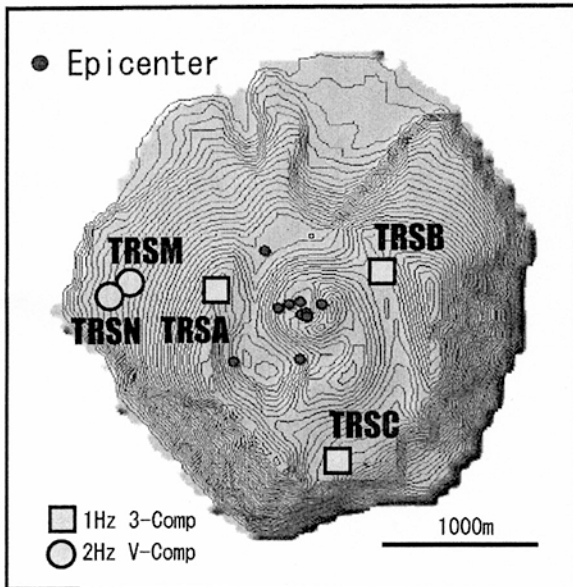
火山性微動は 2003 年 6 月 14～15 日に 6 回観測された。第 4 図に 6 月 14 日の波形例を示す。微動の継続時間は 5 分程度であった。微動が発生したときに伊豆・鳥島に滞在していたグループに聞き取り調査を実施したが、これらの微動や地震活動にともなった火山の表面活動の変化は視認されていない。

なお、現地調査には山階鳥類研究所の協力を得た。ここに記して感謝する。

* Received 20 Feb., 2004

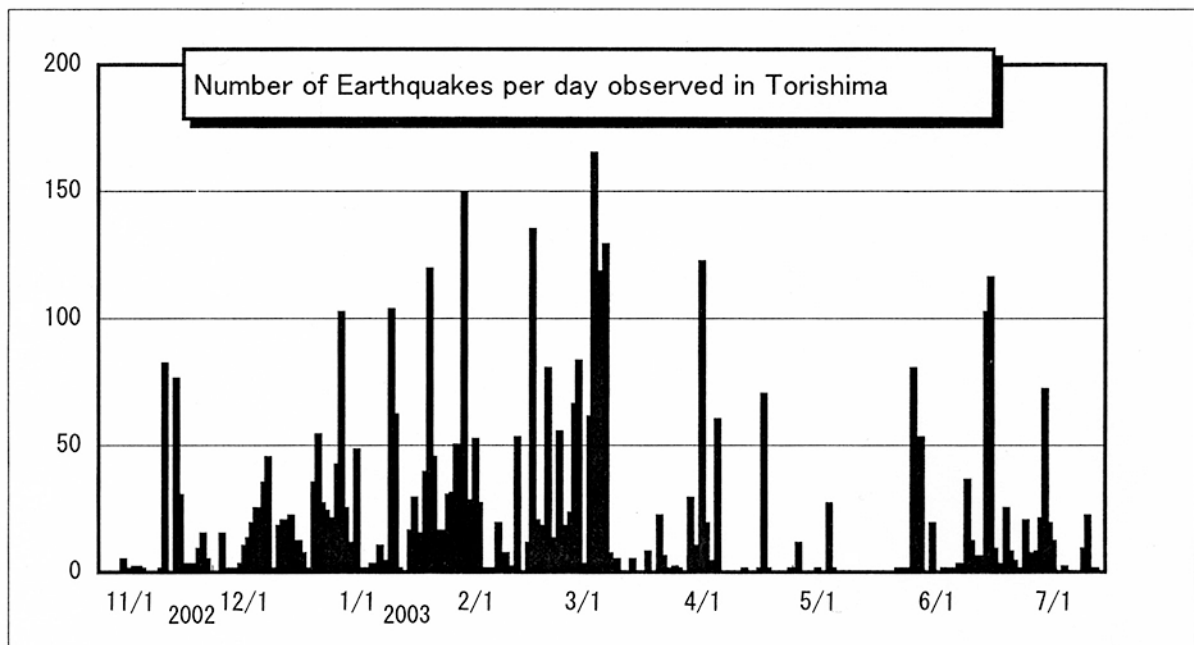
** 松島 健・杉本 健

Takeshi Matsushima and Takeshi Sugimoto



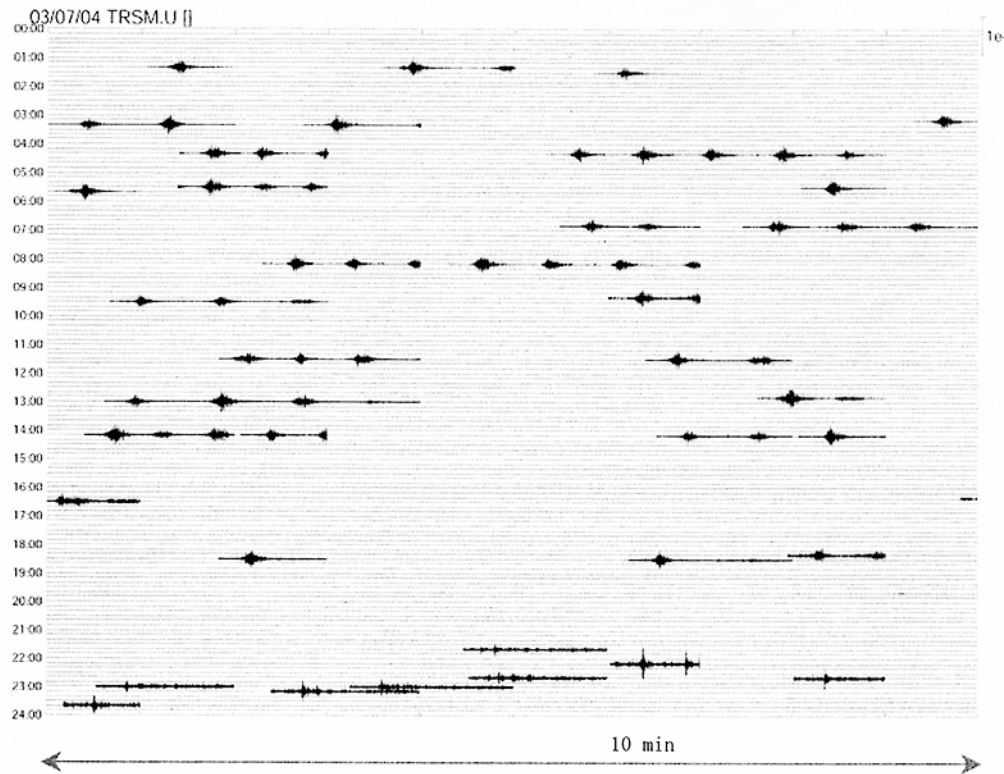
第1図 2003年5月16-20日に展開した臨時観測点(□)データを用いて震源決定された11個の微小地震(M-0.7~-0.4)の震源分布。

Fig.1 Distribution of seismic stations on Izu-torishima Island. Eleven micro earthquakes (Magnitude of -0.7 ~ -0.4) were detected for the period of May 16 ~ 20, 2003 using this seismic array. Hypocenter distribution of these earthquakes are also plotted in this figure.



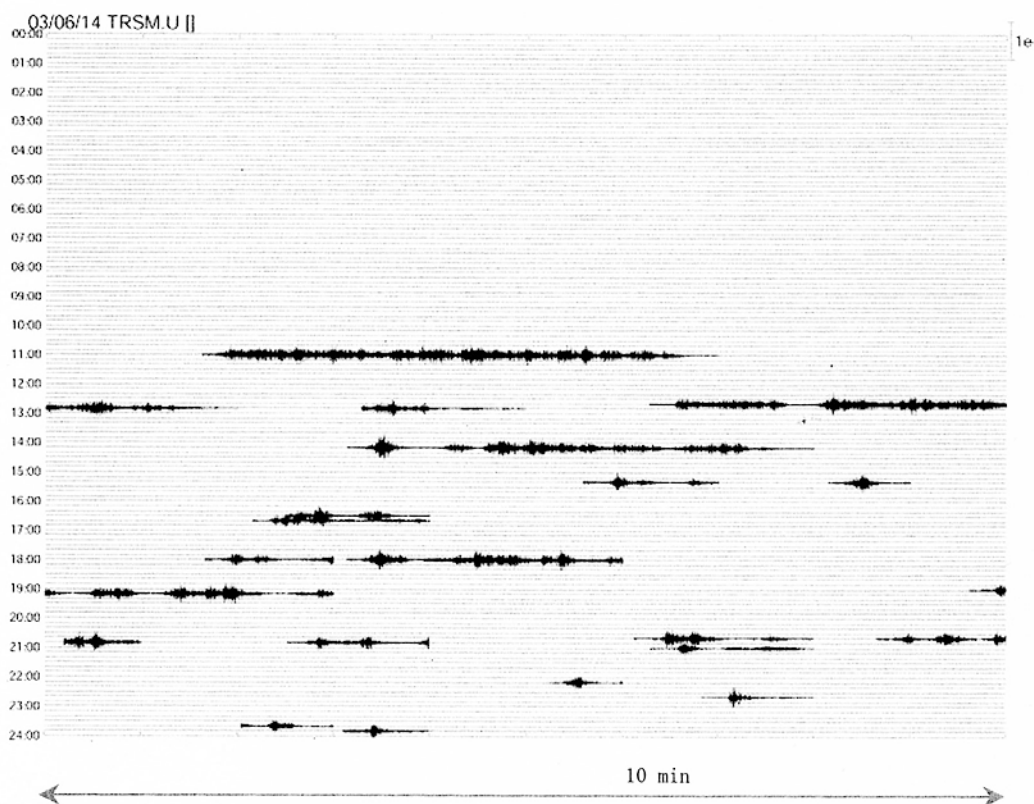
第2図 TRSMで観測された地震の日別発生回数

Fig.2 Daily frequency of the volcanic earthquakes observed at TRSM.



第3図 紡錘形のB型地震が多発した2003年7月4日の記録。22時以降はひげ型のA型地震が発生している。

Fig.3 Seismic traces recorded at TRSM on July 4, 2003. Many B-type earthquakes were recorded till 19:00. After 22 o'clock, several A-type earthquakes were also recorded.



第4図 微動が観測された2003年6月14日の記録

Fig.4 Seismic traces recorded at TRSM on June 14, 2003.

The continuous vibrations of were assumed as volcanic tremors.