

# 伊豆半島付近の地震活動(1)

1975. 10. ~1992. 4

荻野 泉\*

## Seismic Activity in the Izu Peninsula Region (1)

October 1975—April 1992

Izumi OGINO\*

### Abstract

This paper summarizes the history and results of microearthquake observation in the Izu Peninsula region by the Earthquake Research Institute (ERI). ERI started microearthquake observation at Okuno in November 1971. In September 1975, two stations, Kawazu and Yugashima were added and routine hypocenter determination by this local network was started from the next month. As the seismic activities continued, spread and developed, the network has been intensified to monitor it more precisely by adding new stations and improving observation and data processing facilities; from ink writing drum recording system to digital telemetering and interactive computer processing system. The results of observation for 17 years, October 1975—April 1992, are given here as yearly epicenter maps and brief descriptions about major seismic activities in each year.

Major events in this period are: the 1976 Kawazu earthquake (M 5.4), the 1978 Izu-Oshima-Kinkai earthquake (M 7.0), the 1980 Izu-Hanto-Oki earthquake (M 6.7), the 1986 Izu-Oshima eruption with a M 6.1 earthquake, and the 1990 Izu-Oshima-Kinkai earthquake (M 6.5). Since November 1978, active earthquake swarm have occurred repeatedly off the east coast of the peninsula and submarine eruption occurred there during one of such earthquake swarms in 1989.

*Key words: Izu Peninsula, earthquake swarm, seismicity, seismic observation*

### まえがき

最近 20 年間に伊豆半島周辺では、1974 年伊豆半島沖地震、1978 年伊豆大島近海地震、1980 年伊豆半島東方沖地震等の被害を伴う大地震が続けて発生している。さらに 1978 年 11 月からは、伊豆半島東方沖で群発地震が毎年のように発生している。しかし 22 年前、伊豆半島で地震観測を始めたころは、このような活発な地震活動が続くことは予測できなかった。伊豆半島における微小地震観測は、1971 年 11 月に伊東市奥野に依託観測点を設置したのがその始まりである。その後 1974 年 5 月 9 日の伊豆半島沖地震の余震観測をはじめ、その後の群発地震活動で臨時観測が行わ

れたが、現在の観測網につながる定常的な地震観測は 1975 年 9 月に河津町と天城湯ヶ島町で始まったものが元になっている。

当初この観測は、伊豆半島東部の極く小規模な群発地震の調査を目的とした臨時的なものであった。しかし、当時としては最新の観測機器を導入し、高密度な観測であるため、伊豆半島周辺の地震活動情報としては最も高精度で信頼のおけるものであった。観測を続行すると新たな知見が増え、それにつれて観測網も拡大されて今日に至っている。筆者は当初からこの観測に携わり、観測点の選定・設置・保守・運用を行ってきた。1994 年 4 月に地震地殻変動観測センターの新たなテレメータ観測網の一環として引き継がれた後も、保守・運用とデータ処理を担当している。

本報告は、伊豆半島の地震観測が臨時観測から始まり、テレメータ化されるまでの約 17 年間の伊豆半島における地震観測の経過と、それによって得られた各年毎の震源分

1997 年 12 月 18 日受付, 1998 年 2 月 10 日受理.

\* 地震地殻変動観測センター, (東京大学地震研究所).

\* Earthquake Observation Center, (Earthquake Research Institute, University of Tokyo).

布図を中心に、伊豆半島及びその周辺部の地震活動の概要をまとめたものである。

### 伊豆半島における地震観測点の変遷

図1に地震研究所の地震観測点の配置図(1974.5—1992.4)を示す。表1に観測点の位置、地震計等を示す。図2に各観測点の観測期間を示す。

東京大学地震研究所では、「南関東地殻活動調査」を目的として、1971年11月伊東市奥野(OKN)において上下動地震計1成分のインク書きドラム記録方式で連続観測を始めた。これが伊豆半島における微小地震観測の始まりである(唐鎌ほか, 1974)。1974年5月9日08時33分に発生した伊豆半島沖地震(マグニチュード6.9, 以下M6.9と記す。)の余震観測のために南伊豆町下賀茂(SM)に上下動地震計と水平動地震計2成分(インク書きドラム記録方式)を、松崎町(MZ)には上下動地震計1成分(インク書きドラム記録方式)を設置し、これらの臨時観測点とOKNの3点で震源決定を行った(唐鎌ほか, 1974)。その後1975年8月に、伊豆半島東部で極く小規模な群発地震が発生したため、1975年9月河津町(KWZ)、天城湯ヶ島町(YGS)で上下動1成分(インク書きドラム記録方式)の連続観測を始め、OKNと併せた3点による震源決定によって伊豆半島の地震活動の連続モニターが可能となった。

しかし、YGSのノイズレベルが高いため、1975年11月YGSの南の地点約1kmに市山(ICY)を増設し、YGSは

1976年5月に撤収した。

1976年2月に熱川付近でM3.6の地震が発生した。余震が続いたので、奈良本(NRM)の千葉大学園芸学部附属熱川暖地農場に上下動地震計1成分(インク書きドラム記録方式)を設置し、観測を開始した。さらに、この年の8月

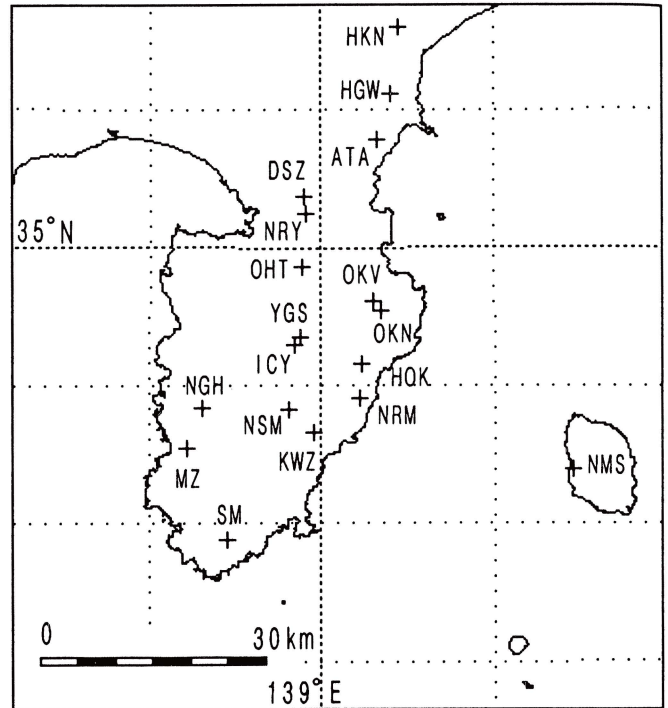


図1. 伊豆半島付近の地震観測網(1974.5~1992.4)。

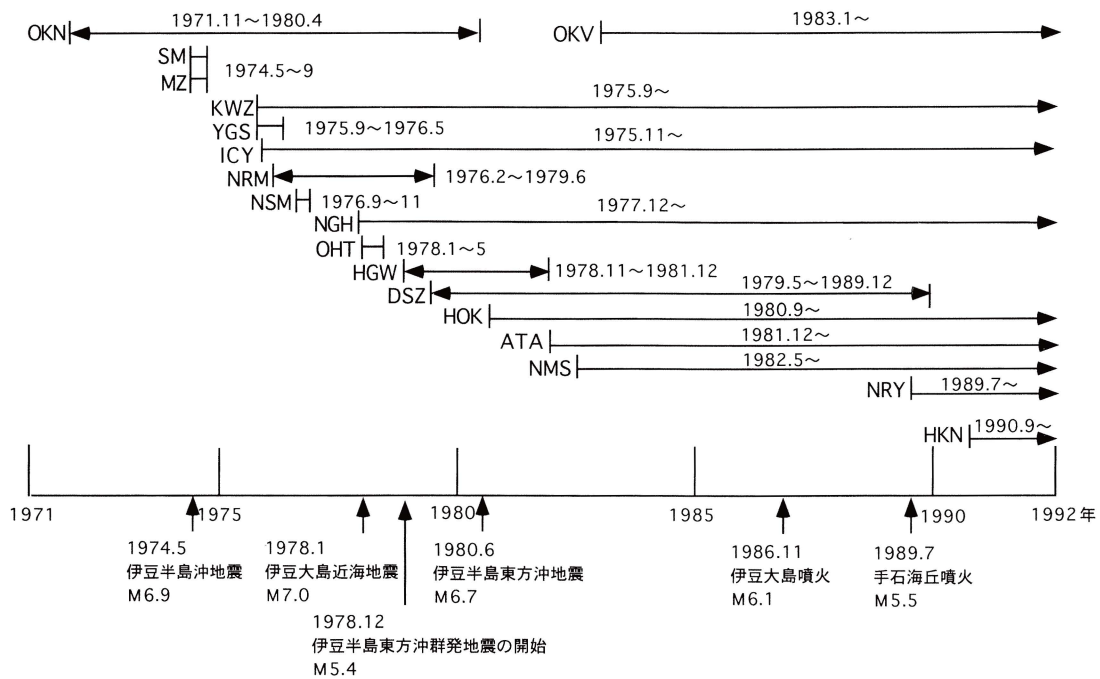


図2. 地震観測点の観測期間の線表。

表 1. 地震観測点の位置, 地震計の構成及び周期

観測点名	コード	北緯	東経	高度	地震計(周期)
奥野(旧)	OKN	34° 55' 55"	139° 04' 14"	140m	V・H 1Hz
奥野(新)	OKV	34° 56' 13"	139° 03' 49"	170m	V・H 1Hz
市山	ICY	34° 54' 12"	138° 56' 00"	210m	V 1Hz
河津	KWZ	34° 45' 45"	138° 59' 24"	65m	V・H 1Hz
祢宜の畑	NGH	34° 48' 44"	138° 49' 41"	160m	V・H 1Hz
熱海	ATA	35° 06' 45"	139° 04' 33"	290m	V 1Hz
葦山	NRY	35° 04' 19"	138° 58' 59"	56m	V・H 1Hz
箱根	HKN	35° 14' 06"	139° 06' 00"	290m	V・H 1Hz
奈良本	NRM	34° 49' 35"	139° 03' 52"	200m	V 1Hz
広河原	HGW	35° 09' 30"	139° 03' 30"	285m	V 1Hz
大仙山	DSZ	35° 04' 41"	138° 58' 27"	44m	V・H 1Hz
大仁	OHT	34° 58' 55"	138° 56' 53"	65m	V 1Hz
梨本	NSM	34° 47' 23"	138° 56' 13"	220m	V 1Hz
箒木山	HOK	34° 50' 59"	139° 02' 23"	890m	V・H 1Hz
湯ヶ島	YGS	34° 54' 45"	138° 55' 48"	170m	V 1Hz
下賀茂	S M	34° 38' 45"	138° 51' 16"	20m	V・H 1Hz
松崎	M Z	34° 45' 18"	138° 47' 24"	30m	V 1Hz
野増	NMS	34° 43' 44"	139° 21' 43"	40m	V・H 1Hz

18日02時19分河津町にM5.4の地震が発生した。震源に極めて近いところにKWZが位置していたが、余震の震源決定の精度を上げるため、この観測点の北西約6kmに位置する梨本(NSM)に9月から11月まで上下動地震計1成分(インク書きドラム記録方式)を設置して連続観測を行った。その後1977年12月に、西伊豆町祢宜ノ畑(NGH)に上下動地震計1成分(インク書き長時間連続記録計)を設置し、観測網の整備・拡充を行った。1978年1月14日12時24分に伊豆大島近海地震(M7.0)が発生して、死者25名を含む大きな被害がでた。我々の地震観測機器にも被害がでた。ケーブルの断線・停電・記録計故障等のトラブルが続発し、欠測した観測点もあった。この地震直後に、大仁(OHT)・稲取・修善寺・河津・天城湯ヶ島に臨時観測点を設置した。OHTに設置した上下動地震計1成分(インク書き長時間連続記録計)は5月まで観測を続行した。同年5月NGHに水平動地震計1成分(インク書き長時間連続記録計)を追加設置した。1978年11月上旬、神奈川県湯河原町広河原(HGW)の水道施設に上下動地震計1成分(インク書きドラム記録方式)の依託観測点を設置した。11月24日より川奈崎沖で群発地震が発生し、12月3日22時15分にM5.4の最大地震が起き、この群発地震が、今日まで続く活発な伊豆半島東方沖群発地震活動につながっていった。この群発地震に際しても、川奈、富戸周辺にバッテリー駆動の可搬型地震観測装置(Sprengnether製MEQ-800)を3点臨時観測点として設

置した。1979年5月、函南町の大仙山(DSZ)に上下動地震計1成分、水平動地震計1成分(インク書き長時間連続記録計)を設置した。1979年6月、NRM(熱川の千葉大学園芸学部農場)での地震観測を終了した。以後、東伊豆の地震記録は、地震予知観測室(当時)が1980年9月に設置した箒木山観測点(HOK、無線テレメータ方式)の読み取り値を用いている。1980年4月、奥野ダム建設に伴う依託観測者移転と工事ノイズのため地震観測が不可能になり、OKNでの地震観測を休止した。1980年6月22日頃から川奈崎沖で群発地震(この地震が伊豆半島東方沖地震と呼ばれ、以後この地域で発生した群発地震はこの名前で呼ばれる。)が発生した。活動は次第に活発化し、6月29日16時20分にM6.7の地震が発生し、伊豆半島東部では被害もでた。1981年12月、熱海市伊豆山(ATA)に上下動地震計1成分(インク書き長時間連続記録計)を設置すると同時に、HGWでの地震観測を終了した。1982年4月に、KWZの観測装置をインク書きドラム記録方式から熱ペン式長時間連続記録計に交換し、さらに水平動地震計1成分を設置した。1980年4月に、一時地震観測を休止していたOKNでの観測に替わるものとして、1983年1月より約1km北西に位置する奥野新観測点(OKV、現在の観測点)に上下動地震計1成分、水平動地震計1成分(インク書き長時間連続記録計)を設置し、地震観測を開始した。1982年5月に地震予知観測室が伊豆大島に設置した野増観測点(NMS、無線テレメータ方式)の読み取り値を、1983年4

月から震源決定に用いている。1989年7月に発生した伊豆東方沖群発地震の活動中に、手石海丘が噴火した。同月、韮山町(NRY)に上下動地震計1成分、水平動地震計1成分(熱ペン書き長時間連続記録計)を設置した。12月にはDSZでの地震観測を終了した。1990年8月に小田原を震源とした有感地震があり、9月に箱根町塔の峰(HKN)に上下動地震計1成分、水平動地震計1成分(熱ペン書き長時間連続記録計)を設置した。さらに1992年4月に、KWZ・NGH・ICY・OKV・NRY・ATA・HKNの各地震観測点が専用回線と無線によりテレメータ化された。1994年2月には、伊東市の東～南東海域に光ケーブル方式の海底地震計3台(IOB1～IOB3)が設置された。これは、伊豆半島東方沖群発地震を始めとする相模湾の地震活動の詳細を調査・研究するために大きな威力を発揮している。1997年には伊豆半島の地震観測点(HOKを除く)が総て衛星テレメータ化されて現在に至っている。

### 観測システム及びデータ処理

地震観測点は固有周期1秒の速度型上下動地震計・水平動地震計(NS・EW)を基本に構成されている。しかし地震観測点によっては、上下動地震計1成分のみで構成されている所もある。初期の記録装置はインク書きドラム方式で、記録紙送り速度4mm/s、ピッチ1mm、1回転2分30秒記録できる。1日1枚の記録紙を依託観測点の人が交換して、1週間毎に地震研究所に郵送されていた。1978年頃からインク書き長時間連続記録計を導入し、記録紙は1chで約5.5ヶ月、2chで約2.5ヶ月連続して記録ができるようになった。記録紙送り速度4mm/s、ピッチ1mmである。また、1981年頃よりインク書き記録方式を熱ペン記録方式に改良し、同時に年・月・日・時刻・観測点名を自動的に記入できるようにして、依託観測者の負担を軽減することができた。時刻は、毎時NHK時報を取り込み記録上に入れることにより、刻時精度は0.1秒以内に保たれている。群発地震時の臨時観測点や定常観測点のバックアップ用に、ダイレクト記録方式のカセットデータレコーダ(5日～10日間連続記録)や可搬型地震観測装置(Sprengnether製MEQ-800、バッテリー駆動インク書きドラム方式、1ch、6時間～48時間記録)を必要に応じて併設した(津村ほか、1977)。

データ処理には以下の方法を用いた。回収してきた記録紙から地震波形を見つけ、P波・S波の到着時刻と継続時間F-P(秒)をルーペで読み取る。震源時は、各観測点のP波到着時刻とS-P時間から計算した値の加重平均値(S-P時間の逆数を重みとする)として求め、これを固定して各点のP波走時残差の2乗和を最小にするように震源を求めた。震源決定に用いた速度構造を図3に示す。深さが負になった場合には、深さを5kmに仮定した。但し深さ

深さ	P波速度
5.06km	5.45km/s
20.00km	6.05km/s
30.00km	6.80km/s
	7.80km/s

図3. 速度構造。Vp/Vs=1.73とする

が5kmに求まった地震との区別はつかない。マグニチュードMは、各点の振動継続時間F-P(秒)から、堀(1973)の式、

$$M = -2.56 + 2.94 \log(F-P)$$

により求め、その平均値を使用した(唐鎌ほか、1980)。一部の地震については気象庁発表のマグニチュードを使用した。一連のデータ処理は地震予知観測情報センター(当時)の計算機を用いて行われていた。1983年からは、記録処理と震源決定にミニ・コンピューターHarris製H-300を導入して、デジタイザーによる読み取りを始めた。記録システム・処理システムの進歩とともに、観測点数も少しずつ増えていった。記録方式と処理方式を要約すると以下の3点になる。

- (1) 1975年から1981年までは、ドラム記録方式と長時間連続記録計による紙記録をルーペで読み取り、処理を行った。
- (2) 1981年以降は、記録方式が全て長時間連続記録計となった。
- (3) 1983年2月から1992年4月までは、デジタイザーで読み取り、ミニコンによる記録処理と震源決定を行った。

以上述べてきたように、地震研究所による伊豆半島周辺における微小地震観測は、観測点数の増加、観測システムの改良、データ処理システムの機能向上をはかったため検知能力が高まり、震源決定もより高精度になった。ただし、伊豆諸島付近の震源に関しては、観測網の外になるため、震源の精度、特に深さに関しての信頼度は低いと言わざるをえない。この状態は、1992年5月以降テレメータ化され、伊豆諸島(新島・式根島・神津島・三宅島)の地震観測点のデータを処理に用いるまで変わらない。

紙記録による読み取りのため、群発地震が活発になると記録が飽和し、震源決定ができない時期もある。そのために、ここに報告する震源は全ての地震活動を表しているわけではない。また震源分布図で、深さ5kmに地震が集中

している例が多いが、これは前にも述べたように震源計算過程で深さが負になった場合、5 km に仮定したための見かけのものである。

以下に、各年ごとの震源分布図をもとに地震活動の概要を説明する。

## 地震活動

### 1. 1975年10月~12月

図4に1975年10月から12月31日までの震源分布図を示す。10月下旬から、伊豆半島東部（遠笠山付近）のごく浅いところ（1~10 km 位）に活発な地震活動が見られ、OKNでは10月27日にS-P時間1秒位の地震が158個記録された。この活動の最大地震は11月14日05時27分のM3.7の地震である。この活動は1976年末まで続いた（地震移動観測室（当時）、地震活動研究部門（当時）、1976）。

### 2. 1976年

図5に1976年の震源分布図を示す。1月に入っても伊豆半島東部（遠笠山付近）の活発な地震活動は続き、さらに2月20日から26日にかけて伊豆大島の西方海域に群発地震が発生した。最大地震は2月20日18時53分のM2.9の地震である。また北川付近にも2月9日から19日にかけて群発地震が発生した。最大地震は2月9日09時15分のM3.6の地震である。国土地理院による水準測量の結果、冷川峠付近に15 cm に達する異常隆起が見られた（国土地理院地殻調査部、1976）。地震活動は3月下旬から4月上旬にかけて衰えを見せてきたが、4月15日から17日にかけて伊豆大島の北西海域で地震活動が高まった。この活動の最大地震は4月15日20時50分のM2.6の地震である。5月、6月、7月は比較的静穏な状態が続いたが、8月18日02時18分M5.4の地震が隆起地域の南縁にあたる河津町で発生した。余震は北西-南東方向に約10 km に分布し、8月26日13時55分M4.5の最大余震が発生した（地震移動観測室、地震活動研究部門、1977）。この地震の余震は10月まで続き、11月、12月に入ると伊豆半島全体の地震活動はかなり静穏化してきた。しかし、遠笠山付近の群発地震は消長を繰り返しながら1年中続いた。

### 3. 1977年

図6に1977年の震源分布図を示す。1月から3月まで地震活動は前年から引き続き低レベルにあった。4月に遠笠山付近から天城湯ヶ島町にかけて、北東-南西方向に約25 km にわたり分布する地震活動が発生した。この活動も7月にはほぼ終息した。5月に入ると天城連峰の万二郎岳付近で群発地震が発生した。この群発地震の最大地震は5月4日13時31分のM2.9の地震である。この活動も6月になるとほとんど無くなった。9月25日09時32分M3.1、09時33分M2.9の地震が丹那断層南部の中伊豆町西北部

に発生したが、この地域でのM3クラスの地震の発生は極く稀である（地震移動観測室、地震活動研究部門、1978a）。10月になると北川付近と伊豆大島の西方海域に若干の地震活動が見られる。伊豆大島西方海域の地震活動は、11月になるとさらに活動のレベルが高まった。この活動は翌年1月の伊豆大島近海地震の破壊開始点に非常に近いことから前震の可能性もあり、地震発生過程を考える上で重要である。11月6日00時31分に小田原市早川付近でM4.0の地震が発生したが、12月になると再び地震活動は伊豆半島全体でかなり静穏に経過した。

### 4. 1978年

図7に1978年の震源分布図を示す。前年12月以降地震活動は静穏に経過してきたが、1月13日20時38分頃から伊豆大島西方海域で地震活動が活発化した。14日早朝には活動がやや衰えたかに見えたが、08時すぎから再び活発化し始め、09時45分、09時47分にはM4.9の地震が発生した。11時頃から地震活動はやや小康状態になったが、14日12時24分伊豆大島西方海域でM7.0の地震（伊豆大島近海地震）が発生した。この地震の余震域は、伊豆大島西方沖から伊豆半島稲取に至る東西方向約20 km の分布域と、走行を北西-南東に変え伊豆半島中央部、西伊豆にまで広がった約20 km の2つの分布域からなる。1月15日07時31分に、M5.8の最大余震が余震域の北西端の天城湯ヶ島町で発生した（津村ほか、1978、地震移動観測室、地震活動研究部門、堂平微小地震観測所（当時）、1978b）。2月以降余震は順調に減っていったが、6月上旬から中旬にかけて川奈崎の北方海域で群発地震が発生した。しかし地震の規模は小さく、最大地震は6月7日17時35分のM1.4の地震である。さらに、7月から8月にかけて伊豆大島と伊豆半島の中間海域で地震活動があった。この活動の最大地震は7月7日22時33分のM3.3の地震である。11月23日10時42分M4.2、10時43分M5.1の地震がKWZの近くの海岸沿いで発生した。この地震は伊豆大島近海地震の西側の余震域の最も海寄りである。11月24日06時過ぎから川奈崎の周辺で群発地震が発生した。地震活動は1~2時間集中的に地震が発生する活動期と休止期を繰り返した。この活動中の最大地震は12月3日22時16分のM5.4の地震であり、その1分前の22時15分にM4.1の地震が発生した（地震移動観測室、地震活動研究部門、堂平微小地震観測所、1979）。

### 5. 1979年

図8に1979年の震源分布図を示す。いったん静穏化した川奈崎の群発地震は、3月13日05時頃から再び活発化し始めた。震源域は、前年の11月から12月の活動と比較するとやや北に移動した（地震予知移動観測室、地震活動研究部門、堂平微小地震観測所、1979）。2月上旬から伊豆半島と新島の中間海域に地震活動が発生した。この活動の

最大地震は2月14日13時01分のM3.1の地震である。4月にいったんおさまった川奈崎付近の群発地震が、5月19日03時頃から再び活発化し始めた。この活動の最大地震は6月11日11時27分のM4.4の地震である。7月17日13時15分にM2.8の地震が初島北方海域に発生したが、この場所は、これまでほとんど地震活動の見られないところである（地震予知移動観測室，地震活動研究部門，1980a）。8月には伊豆大島南西海域及び利島西方海域に地震活動があった。9月から10月にかけて川奈崎南東沖海域にまとまった活動があった。この活動の最大地震は9月26日03時03分のM3.7の地震である。

#### 6. 1980年

図9に1980年の震源分布図を示す。2月と4月にKWZの北西，NSM付近に地震活動があった。2月14日00時45分にM3.3の地震が発生し12個の余震を伴った。4月20日04時16分M3.6，27日07時29分M2.7の地震がNSM付近で発生した（地震予知移動観測室，地震活動研究部門，1980b）。6月22日頃から川奈崎東方海域から南方海域にかけて群発地震が発生して次第に活発化し，6月29日16時20分にM6.7の最大地震が発生し，被害が生じた。この地震が1980年伊豆半島東方沖地震である（唐鎌ほか，1980，地震予知移動観測室，堂平微小地震観測所，1981a）。最大地震後の余震域は南北に約25kmにわたり拡大した。この余震域の延長方向の真鶴岬付近，伊豆大島西方や利島近海にも地震活動が見られた。余震が減りつつある中，9月初旬から下旬にかけて，新井付近で新たな地震活動が始まった。この活動の最大地震は9月8日12時43分のM2.4の地震である。10月から12月は静穏に経過した。

#### 7. 1981年

図10に1981年の震源分布図を示す。前年6月の伊豆東方沖群発地震以降，伊豆半島全体に特に目立った地震活動は観測されなかったが，5月初旬，真鶴半島北東海域に短期間の地震活動があった。この活動の最大地震は5月5日20時14分のM3.5の地震である。震源が求められた地震が10個あり，この地域で1975年に地震観測を始めてからこれだけ集中して発生したことはなかった（地震予知移動観測室，地震活動研究部門，1981b）。6月初旬から中旬にかけて伊豆大島の南方海域に地震活動があった。6月7日15時02分にM3.8の地震が発生し，余震活動を伴った（地震予知移動観測室，地震活動研究部門，1982a）。1981年は，伊豆半島全体及び周辺部も含めて地震活動は非常に静穏であった。

#### 8. 1982年

図11に1982年の震源分布図を示す。3月10日頃から新井付近で群発地震が発生した。この活動は3月下旬まで続いた。震源域は1980年9月の活動と同じ場所で，最大地震は3月15日20時22分のM2.1の地震である（地震予知

移動観測室，地震活動研究部門，1982b）。5月7日から13日の間に川奈崎の海岸沿いで地震活動が発生し，その分布は東西方向に約7kmである。この活動は3月の活動域の東側にあたる。最大地震は5月12日00時44分のM2.0の地震である。5月12日から13日にかけて利島北西海域で小規模な群発地震が発生した。この活動の最大地震は5月12日22時50分のM2.6の地震である（地震予知移動観測室，地震活動研究部門，1982b）。8月12日13時33分M5.5の地震が伊豆大島近海で発生し，被害が出た。9月8日から川奈崎付近で群発地震が発生した。活動域は5月に発生した群発地震活動域の南に位置し，東西に約8kmの広がりをもつ。最大地震は9月9日13時09分のM3.9の地震である。9月17日07時49分M3.3，19日01時46分M3.5の地震が発生し，有感地震が数回あった。この活動も9月末には終息した（地震予知移動観測室，地震活動研究部門，1983a）。また箱根付近にも地震活動が発生した。この活動の最大地震は9月25日03時27分のM3.7の地震である。新島東方海域に9月19日群発地震が発生した。この活動の最大地震は9月19日13時12分のM4.0の地震である。12月9日に利島の北西海域に群発地震が発生した。この活動は5時間で終息した。この群発地震の最大地震は12月9日17時39分のM1.8の地震である。

#### 9. 1983年

図12に1983年の震源分布図を示す。1月15日01時頃から川奈崎南南東沖に群発地震が発生した。1月19日に川奈崎の海岸付近に地震活動が移ったが，この活動は1日で終息した。1月20日から地震活動は元の活動域に戻り，1月22日には活動もかなり活発化したが，翌23日には弱まり，1月中に静穏化した。最大地震は1月20日00時43分のM4.5の地震である。この群発地震活動域はそれまでの活動域の最も東側にあたり，東西約10kmに分布する（地震予知移動観測室，地震活動研究部門，1983b）。4月8日03時頃から駿河湾中央部（石花海堆）で地震活動が活発化して，断続的に4月下旬まで続いた。最大地震は4月8日03時43分のM4.1の地震で，その後，活動は散発的に12月まで続いた。4月29日22時39分にM4.8の有感地震が愛鷹山付近で発生した。7月2日11時48分頃から伊豆大島西方海域に群発地震が発生した。最大地震は7月2日12時36分のM2.4の地震である（地震予知移動観測室，地震活動研究部門，1984a）。新島北東海域で，8月31日から9月4日にかけて群発地震が発生した。この活動の最大地震は9月2日22時26分のM3.6の地震である。12月30日05時頃より伊豆大島西方海域で群発地震が発生した。翌31日には活動が弱まり，翌年84年1月5日まで散発的に続いた。この活動の最大地震は12月30日18時55分，21時51分のM3.6の地震である。

## 10. 1984年

図13に1984年の震源分布図を示す。1月19日から伊豆半島南方沖に地震活動が始まり、1月27日まで続いた。最大地震は1月21日13時41分のM2.8の地震である。2月22日13時から23日06時頃まで、新島北東沖で群発地震が発生した。最大地震は2月23日00時22分のM4.5の地震である。4月22日から24日にかけて、伊豆大島西方海域に小規模な群発地震が発生した。最大地震は4月22日13時50分のM3.5の地震である(地震予知移動観測室, 1984b)。5月から7月までは静穏に経過した。8月3日から伊豆大島と伊豆半島の間海域に地震活動が始まり、22日まで続いた。最大地震は8月15日04時10分のM3.0の地震である。8月29日21時頃から川奈崎沖東南東海域に群発地震が発生した。9月10日頃まではM4.0以上を含んだ集中的な地震活動を日に2~3回繰り返した。9月13日頃から活動の領域が南東方向に向かって伸び始めた。この群発地震も9月23日以降急に減衰し、その後12月まで散発的に続いた。この群発地震のさなか、伊豆大島で9月12日09時00分M2.2、箱根付近では9月25日11時36分M2.7、11時37分M2.8の地震が発生した(地震予知移動観測室, 1985a)。この箱根付近の活動も9月下旬にはほとんど終息した。

## 11. 1985年

図14に1985年の震源分布図を示す。3月16日から新井付近に群発地震が発生した。この活動は5月下旬まで続いた。最大地震は4月15日22時03分のM3.1の地震である(地震予知移動観測室, 1985b)。この活動は7月末までに終息した。9月21日12時頃から23日にかけて、新島西海岸付近で群発地震が発生した。最大地震は9月21日23時49分、22日00時37分、03時34分、05時28分のM3.5の地震である。10月13日から新井付近に群発地震が発生した。この活動域は3月の活動域と同じである。10月20日以降、震源域は北東-南西方向に約20kmに分布する。この活動も10月下旬までにはほとんど終息した。この群発地震の最大地震は10月23日12時03分のM4.3の地震である。11月5日から6日にかけて箱根付近で地震活動が発生した。最大地震は11月5日15時59分のM3.0の地震である。12月20日02時頃から川奈崎東方海域に群発地震が発生した。地震活動域は北北東-南南西に約10kmに分布し、最大地震は12月21日11時49分のM3.6の地震である。この活動は12月23日には終息した(地震予知移動観測室, 1986)。

## 12. 1986年

図15に1986年の震源分布図を示す。1月29日05時14分M4.1の地震が、2月2日00時09分にはM3.5の地震が、いずれも伊豆大島南西海域に発生し、9日頃まで余震が続いた。4月1日から2日にかけて伊豆大島の北西部で

群発地震が発生した。この活動の最大地震は4月1日15時22分のM3.5の地震である(地震予知移動観測室, 1986)。5月から8月は静穏に経過した。9月11日から18日にかけて伊豆大島の西方海域に地震活動があった。この活動の最大地震は9月12日05時03分のM3.2の地震である。10月10日22時頃から川奈崎付近に群発地震が発生した。10月12日には震源域は川奈崎沖の東南東海域に拡大し、さらに13日以降震源域は川奈崎沖に大きく広がり始めたが、10月26日には活動がほとんど終息した。この群発地震活動中の最大地震は10月13日19時23分のM4.8の地震である(地震予知移動観測室, 1987a)。11月3日から5日にかけて伊豆大島東部に地震活動があった。すでに噴火活動に関連して、11月16日から伊豆大島島内のいろいろな場所で地震活動が非常に活発になってきた。11月12日から伊豆大島三原山では火口壁から噴気が出始め、15日17時過ぎから噴火が始まった。山頂噴火が続く中、11月21日16時過ぎから割れ目噴火が始まった。11月22日09時41分に伊豆大島の南方海域でM6.1の地震が発生した(気象庁による)。11月23日から、伊豆大島南部から南に向かって地震活動域が約25kmに拡大していった。この活動は翌87年7月まで続いた。

## 13. 1987年

図16に1987年の震源分布図を示す。3月6日17時11分にM3.1の地震が駿河湾西部に発生し、その後、短時間の間にM1から3の地震が立て続けに発生した(地震予知移動観測室, 1987b)。4月1日から2日にかけて芦ノ湖付近で群発地震が発生した。この活動の最大地震は4月2日04時20分のM2.6の地震である。5月10日01時頃から川奈崎東南東沖で群発地震が発生した。この活動は消長を繰り返し12月まで続いた。この長期にわたる群発活動の最大地震は5月11日06時35分のM5.0の地震である(地震予知移動観測室, 1988)。10月27日から29日にかけて、また11月中旬から下旬にかけて、伊豆半島稲取付近で地震活動が発生した。小規模な活動であったが、最大地震は10月29日03時11分のM2.9の地震である。

## 14. 1988年

図17に1988年の震源分布図を示す。前年5月以来の川奈崎東南東沖の群発地震は消長を繰り返しながら続いていたが、2月17日23時以降また活発化した。この活動は2月20日から22日をピークに、その後減少していった。この活動の最大地震は2月20日04時50分のM4.7の地震である(地震予知移動観測室, 1989)。4月21日から23日にかけて、伊豆半島と新島の間海域で地震活動が発生した。この活動の最大地震は4月22日23時57分のM3.4の地震である。また4月30日12時21分にM4.3の地震がこの活動域の南東端で発生している。5月7日から12日にかけて、再び伊豆半島と新島の間海域で地震活動が発

生した。この活動の最大地震は5月7日10時52分、19時57分のM3.2の地震である。4月25日から5月20日にかけて、再び川奈崎東南東沖に群発地震が発生した。この活動域は2月の活動域とほぼ同じ場所である。西北西-東南東に約15kmの分布域を持つ。5月31日00時頃から、この活動域の南方海域に群発地震が発生した。この活動は6月上旬に終息した。この一連の活動の最大地震は、4月28日13時43分、5月18日17時52分のM3.1の地震である。6月17日から28日にかけてHOKとICYの間に群発地震が発生した。最大地震は6月27日23時54分、28日03時51分のM1.6の地震である。7月26日09時頃から川奈崎東方海域で群発地震が発生したが、この活動と並行して震源域の南東にも活動が始まった。これらの地震活動は8月中続いた。この一連の活動域は2月、4月の活動域と一部重なり隣接する。この群発地震の最大地震は7月31日08時40分のM5.1の地震である。その後消長を繰り返して12月まで続いている。

#### 15. 1989年

図18に1989年の震源分布図を示す。2月に伊豆半島と新島の間海域で地震活動が発生した。この活動の最大地震は2月11日18時00分のM3.3の地震である。3月1日から20日にかけて利島の東方海域に群発地震が発生した。この群発地震の最大地震は、3月17日22時38分のM3.6の地震である。5月21日06時頃から川奈崎付近に群発地震が発生した。徐々に活動度は高まり5月25日にはピークに達したが、翌26日には地震活動が急激に減衰した。この活動の最大地震は5月24日22時54分のM2.9の地震である。震源域は東西約10kmに分布する。7月1日03時頃から川奈崎付近に群発地震が発生した。5日までかなり活発な地震活動が見られたが、6日と7日は活動度が低く静穏化してきた。しかし、8日から再び地震活動が活発化し始め、9日11時09分にこの群発地震中最大のM5.5の地震が発生し震源域は宇佐美側にも拡大していった。10日05時頃から卓越周期のやや長い地震が発生し始め、11日20時38分頃から火山性微動が繰り返し発生し、7月13日18時33分に手石島付近の海底が噴火した。群発地震はこの噴火以前の11日頃より急速に減衰していった(地震予知移動観測室, 地震予知観測室, 気象庁気象研究所, 1990)。8月15日02時頃より富戸沖に小規模な群発地震が発生した。この活動は16日の深夜に終息した。最大地震は15日10時46分M3.8の地震である。9月5日から22日にかけて、再び富戸沖の8月の群発地震の震源と同じ場所に群発地震が発生した。最大地震は9月22日19時11分のM2.5の地震である。10月以降伊豆半島周辺では特に目立った地震活動は見られない。

#### 16. 1990年

図19に1990年の震源分布図を示す。1月20日から21

日にかけて相模湾(相模トラフの東)で地震活動が発生した。最大地震は1月20日06時01分のM3.5の地震である。2月20日15時53分、伊豆大島西方海域にM6.5の地震が発生した。この地震の余震活動は9月末まで続いた。余震域は南北約25kmに及び、北端は1978年1月の伊豆大島近海地震の余震域と重なる。最大余震は2月25日04時42分のM4.0の地震である。2月から4月にかけてOKVで、S-P時間が1秒以下の地震が約40個観測された。規模は極めて小さく、4月4日01時11分M1.0以外の地震は震源決定ができなかった。4月1日16時43分にM4.0の地震が駿河湾(御前崎の東北東沖)で発生した。8月5日16時13分神奈川県西部(箱根湯本付近)にM5.1の地震が発生した。余震が11日頃まで続いた。この地震はこの地域では1933年12月8日M5.2(気象庁による)以来の地震であった(地震予知移動観測室, 地震予知観測室, 堂平微小地震観測所, 1991)。8月12日から16日にかけて熱海沖で地震活動が発生した。最大地震は8月16日23時58分のM2.5の地震である。10月25日00時55分にM3.5の地震が川奈崎沖で発生した。11月以降、伊豆半島周辺では特に目立った地震活動は見られず静穏であった。

#### 17. 1991年

図20に1991年の震源分布図を示す。4月23日から27日にかけて、神津島西部から海域にかけて群発地震が発生した。最大地震は4月23日22時52分のM3.9の地震である。5月23日に新島西方海域に地震活動があった。最大地震は5月23日18時47分のM3.2の地震である。5月27日に神津島北方海域で群発地震が発生した。最大地震は5月27日10時14分のM4.9(気象庁による)の地震である。6月20日から27日にかけて新島西方海域で群発地震が発生した。最大地震は6月21日07時53分、10時31分、6月22日07時01分のM3.1の地震である。8月6日から16日にかけて伊豆大島西方海域に小規模な群発地震が発生した。最大地震は8月16日06時45分のM2.8の地震である(地震予知移動観測室, 1992)。8月20日15時頃から川奈崎東南東沖で小規模な群発地震が始まったが、この活動は22日には終息した。最大地震は8月21日19時01分のM2.5の地震である。9月1日から17日にかけて伊豆半島と新島の間海域に散発的に地震活動が発生した。最大地震は9月3日07時52分のM3.3の地震である。9月8日07時05分M3.1の地震が川奈崎沖で発生した。10月18日から20日にかけて伊豆大島南方海域に群発地震が発生した。最大地震は10月18日19時57分のM4.6の地震である。10月5日から28日にかけて式根島と神津島の間海域に群発地震が発生した。最大地震は10月25日18時06分のM4.6の地震である。12月24日18時頃から川奈崎東南東沖に群発地震が発生した。この活動は26日にピークをむかえ、27日以降急激に減衰した。最大地



震は12月25日20時34分、20時39分、26日09時55分のM2.9の地震である。

#### 18. 1992年

図21に1992年1月1日から4月30日(テレメータ開始以前)の震源分布図を示す。1月3日から29日にかけて神津島北方海域で地震活動が発生した。最大地震は1月3日14時24分、8日02時16分のM3.4の地震である。川奈崎付近にも地震活動が見られる。最大地震は1月27日15時16分のM1.6の地震である。3月2日から22日にかけて新島西方海域で地震活動が発生した。最大地震は3月19日03時49分のM3.3の地震である。神津島南西海域に地震活動が発生した。最大地震は3月10日03時15分のM5.3(気象庁による)の地震である。4月2日から24日にかけて神津島付近で地震活動が発生した。最大地震は4月23日19時37分のM3.6(気象庁による)の地震である。

### あ と が き

図22に伊豆半島周辺の17年間にわたる地震活動の推移を時系列で示す。この期間中最も顕著な活動である伊豆半島東方沖の群発地震は、1978年1月の伊豆大島近海地震後の11月に起きた川奈崎の群発地震が始まりであった。その後は繰り返し川奈崎付近で群発地震が発生している。特に1986年11月の伊豆大島三原山噴火後の1987年5月の群発地震以後は、ほぼ途切れることなく活発な地震活動が続き、1989年7月の手石島付近の海底噴火に至っている。この噴火以降は川奈崎付近の地震活動は静穏化した。一方で、伊豆諸島の地震活動は1991年以降非常に活発になっていることがわかる。

この17年間で、観測機器や処理装置等の性能の向上と観測点の増加に伴う震源精度の向上等がそれぞれの震源分布図にはっきりと表れており、一概に個々の震源分布図を単純に比較するのは危険である。しかし、1974年5月の伊豆半島沖地震以降現在に至るまで、伊豆半島における微小地震連続観測で得られた膨大な波形データと、これらを解析した結果の震源分布図を始めとする各種のデータは、伊豆半島及び伊豆諸島の地震活動の経過を詳細に明らかにしてきた。今後も引き続き伊豆半島及び伊豆諸島の微小地震観測を継続していき、地震活動の基礎データとなる地震波形を取得して解析することにより、群発地震のメカニズムや伊豆半島周辺の地下構造を解明して行くことが重要である。なお1992年5月以降、伊豆半島の地震観測点はテレメータ化され、現在は衛星通信を利用するなどして、高精度、高ダイナミックレンジのデータを24時間連続で取得している。1992年5月からの伊豆半島付近の地震活動に関しては、後日改めて報告する予定である。

謝辞：本報告書をまとめるにあたって有益なご意見をいただいた地震地殻変動観測センター金沢敏彦教授、卜部

卓助教授、武尾 実助教授、酒井慎一氏、大学院生植平賢司氏、地震予知情報センター山中佳子氏に厚くお礼申し上げます。

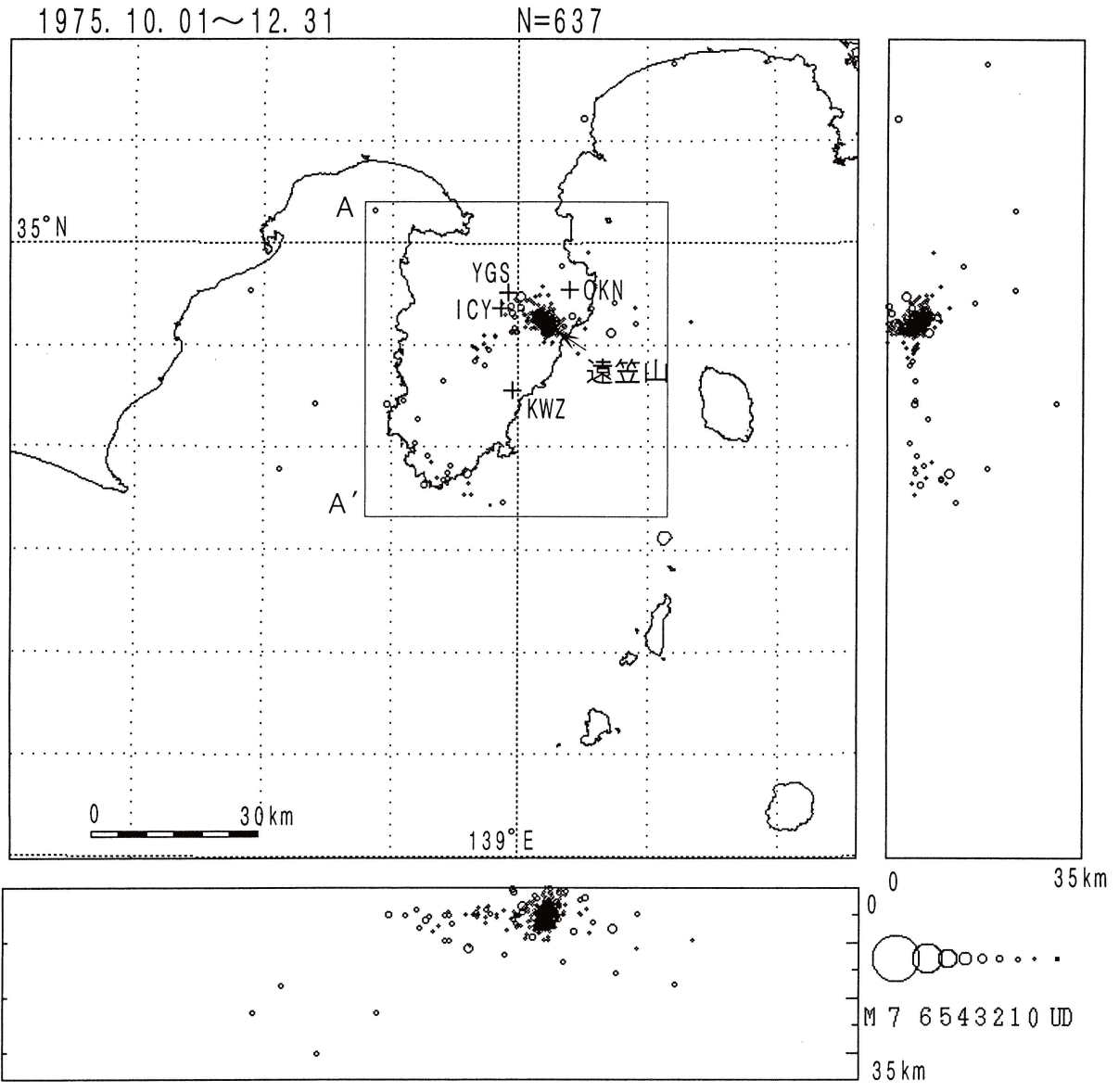
伊豆半島で地震観測を快く引き受けて下さった依託観測点の方々、後藤利雄氏・後藤治也氏(河津地震観測点)、堀井修二氏(市山地震観測点)、佐藤洋子氏(禰宜ノ畑地震観測点)、上田九二松氏(奥野地震観測点)、岡本兆生氏(菲山地震観測点)、資生堂伊豆研修所の皆様(熱海地震観測点)、水野賢生氏(箱根地震観測点)にお礼申し上げます。現在は地震観測を終了しましたが、観測期間中は以下の方々にも大変お世話になりました。鈴木範良氏(湯ヶ島地震観測点)、千葉大学園芸学部附属熱川暖地農場の皆様(奈良本地震観測点)、鈴木利夫氏並びに湯河原町役場の皆様(広河原地震観測点)、早川 毅氏(大仙山地震観測点)、津田 諦氏(大仁地震観測点)、大塩富彦氏(梨本地震観測点)、天野詩郎氏・小川一雄氏(旧奥野地震観測点)、東京大学農学部樹芸研究所の皆様(下賀茂臨時地震観測点)、静岡県立松崎高等学校の皆様(松崎臨時地震観測点)にお礼申し上げます。地震観測点を設置するに当たりいろいろ協力いただいた地震研究所事務局および関係者の皆様に厚くお礼申し上げます。

地震研究所の伊豆半島における微小地震観測開始のきっかけになった奥野観測点を始め伊豆半島地震観測網の整備・充実・データ処理に多大な努力を傾けられた山形大学理学部地球環境学教室津村建四朗教授(当時東京大学地震研究所)、1983年1月までのデータ処理を担当された唐鎌郁夫氏(当時東京大学地震研究所)に心からお礼申し上げます。

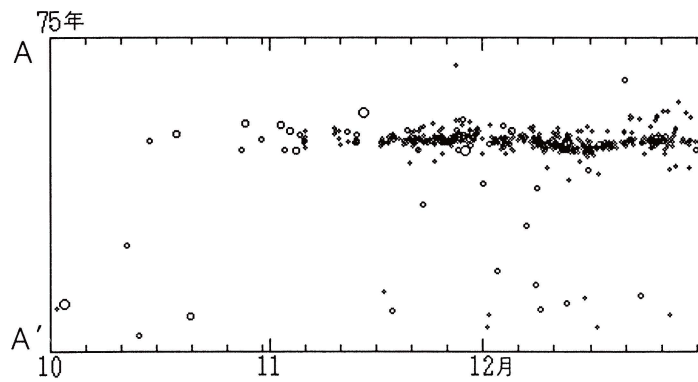
### 文 献

- 堀 実, 1973, 堂平微小地震観測所の観測による近地地震のマグニチュードの決定, 地震研究所研究速報, 10 (4), 1-4.
- 唐鎌郁夫, 津村建四朗, 高橋正義, 荻野 泉, 酒井 要, 1974, 1974年伊豆半島沖地震の余震観測-伊豆半島下賀茂, 松崎および奥野における観測速報, 地震研究所研究速報, 14, 55-67.
- 唐鎌郁夫, 荻野 泉, 津村建四朗, 神定健二, 高橋正義, 瀬川律子, 1980, 1980年伊豆半島東方沖の群発地震活動, 地震研究所彙報, 55, 913-948.
- 気象庁, 1991, 日本活火山総覧(第2版).
- 気象庁, 1993, 地震月報, 平成4年3月.
- 気象庁, 1993, 地震月報, 平成4年4月.
- 国土地理院地殻調査部, 1976, 伊豆半島中部の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 16, 82-87.
- 東京大学地震研究所地震移動観測室, 地震活動研究部門, 1976, 伊豆半島北東部の群発地震, 地震予知連絡会会報, 15, 91-93.
- 東京大学地震研究所地震移動観測室, 地震活動研究部門, 1977, 伊豆半島東部の群発地震(1976年5月~10月), 地震予知連絡会会報, 17, 71-75.
- 東京大学地震研究所地震移動観測室, 地震活動研究部門, 1978 a, 伊豆半島の群発地震活動(1977年6月~10月), 地震予知連絡会会報, 19, 64-68.
- 東京大学地震研究所地震移動観測室, 地震活動研究部門, 堂平微

- 小地震観測所, 1978, b, 1978年伊豆大島近海地震前後の地震活動, 地震予知連絡会会報, **20**, 100-105.
- 東京大学地震研究所地震予知移動観測室(地震移動班), 地震活動研究部門, 堂平微小地震観測所, 1979, 伊豆半島付近の地震活動(1978年11月~1979年4月), 地震予知連絡会会報, **22**, 57-62.
- 東京大学地震研究所地震予知移動観測室(地震移動班), 地震活動研究部門, 1980 a, 伊豆半島付近の地震活動(1979年5月~10月), 地震予知連絡会会報, **23**, 41-44.
- 東京大学地震研究所地震予知移動観測室(地震移動班), 地震活動研究部門, 1980 b, 伊豆半島付近の地震活動(1979年11月~1980年4月), 地震予知連絡会会報, **24**, 108-112.
- 東京大学地震研究所地震予知移動観測室(地震移動班), 堂平微小地震観測所, 1981 a, 伊豆半島付近の地震活動(1980年5月~10月), 地震予知連絡会会報, **25**, 162-168.
- 東京大学地震研究所地震予知移動観測室(地震移動班), 地震活動研究部門, 1981 b, 伊豆半島付近の地震活動(1980年11月~1981年5月), 地震予知連絡会会報, **26**, 164-168.
- 東京大学地震研究所地震予知移動観測室(地震移動班), 地震活動研究部門, 1982 a, 伊豆半島付近の地震活動(1981年6月~1981年10月), 地震予知連絡会会報, **27**, 145-149.
- 東京大学地震研究所地震予知移動観測室(地震移動班), 地震活動研究部門, 1982 b, 伊豆半島付近の地震活動(1981年11月~1982年5月), 地震予知連絡会会報, **28**, 164-168.
- 東京大学地震研究所地震予知移動観測室(地震移動班), 地震活動研究部門, 1983 a, 伊豆半島付近の地震活動(1982年6月~10月), 地震予知連絡会会報, **29**, 133-137.
- 東京大学地震研究所地震予知移動観測室(地震移動班), 地震活動研究部門, 1983 b, 伊豆半島付近の地震活動(1982年11月~1983年4月), 地震予知連絡会会報, **30**, 135-139.
- 東京大学地震研究所地震予知移動観測室(地震移動班), 地震活動研究部門, 1984 a, 伊豆半島付近の地震活動(1983年5月~10月), 地震予知連絡会会報, **31**, 223-226.
- 東京大学地震研究所地震予知移動観測室(地震移動班), 1984 b, 伊豆半島付近の地震活動(1983年11月~1984年4月), 地震予知連絡会会報, **32**, 179-183.
- 東京大学地震研究所地震予知移動観測室(地震移動班), 1985 a, 伊豆半島付近の地震活動(1984年5月~10月), 地震予知連絡会会報, **33**, 212-217.
- 東京大学地震研究所地震予知移動観測室(地震移動班), 1985 b, 伊豆半島付近の地震活動(1984年11月~1985年4月), 地震予知連絡会会報, **34**, 221-231.
- 東京大学地震研究所地震予知移動観測室(地震移動班), 1986, 伊豆半島付近の地震活動(1985年11月~1986年4月), 地震予知連絡会会報, **36**, 193-19.
- 東京大学地震研究所地震予知移動観測室(地震移動班), 1987 a, 伊豆半島付近の地震活動(1986年5月~10月), 地震予知連絡会会報, **37**, 188-198.
- 東京大学地震研究所地震予知移動観測室(地震移動班), 1987 b, 伊豆半島付近の地震活動(1986年11月~1987年4月), 地震予知連絡会会報, **38**, 253-257.
- 東京大学地震研究所地震予知移動観測室(地震移動班), 1988, 伊豆半島付近の地震活動(1987年5月~10月), 地震予知連絡会会報, **39**, 185-193.
- 東京大学地震研究所地震予知移動観測室, 1989, 伊豆半島付近の地震活動(1987年11月~1988年10月), 地震予知連絡会会報, **41**, 243-256.
- 東京大学地震研究所地震予知移動観測室, 地震予知観測室, 気象庁気象研究所, 1990, 伊豆半島付近の地震活動(1989年5月~10月), 地震予知連絡会会報, **43**, 157-174.
- 東京大学地震研究所地震予知移動観測室, 地震予知観測室, 堂平微小地震観測所, 1991, 伊豆半島付近の地震活動(1989年11月~1990年10月), 地震予知連絡会会報, **45**, 172-190.
- 東京大学地震研究所地震予知移動観測室, 1992, 伊豆半島付近の地震活動(1991年5月~10月), 地震予知連絡会会報, **47**, 190-196.
- 津村建四朗, 唐鎌郁夫, 荻野 泉, 酒井 要, 高橋正義, 1977, 伊豆半島における群発地震の観測(1975~1977), 地震研究所彙報, **52**, 113-140.
- 津村建四朗, 唐鎌郁夫, 荻野 泉, 高橋正義, 1978, 1978年伊豆大島近海地震前後の地震活動, 地震研究所彙報, **53**, 675-706.

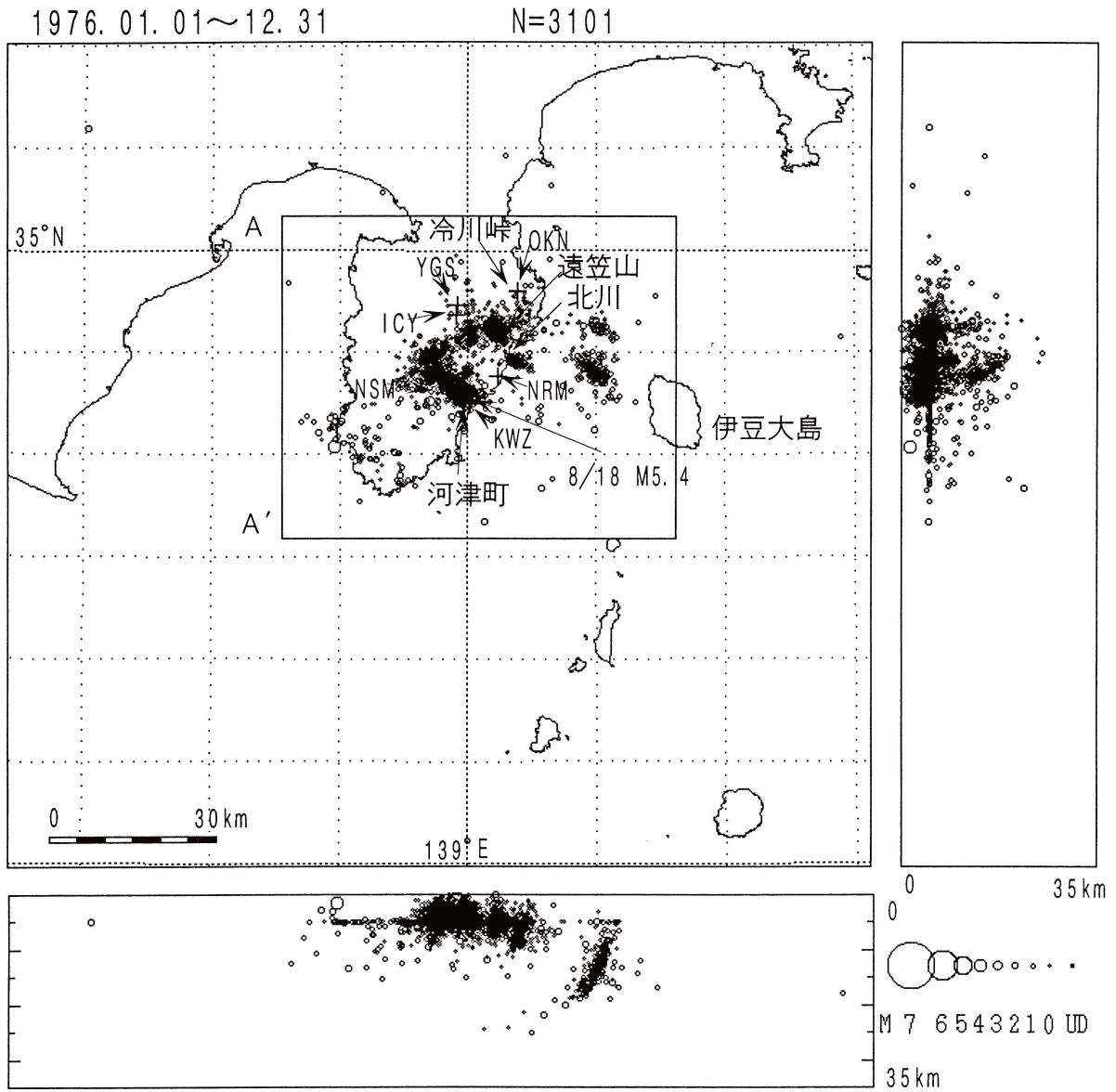


(a)

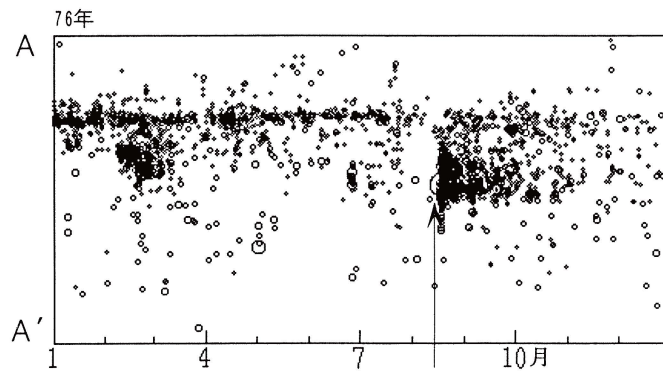


(b)

図 4. (a) 1975 年の伊豆半島付近の震源分布図, (b) A-A' に投影した地震発生の時系列.



(a)



(b) 8/18 M5.4

図 5. (a) 1976 年の伊豆半島付近の震源分布図, (b) A-A' に投影した地震発生の時系列.

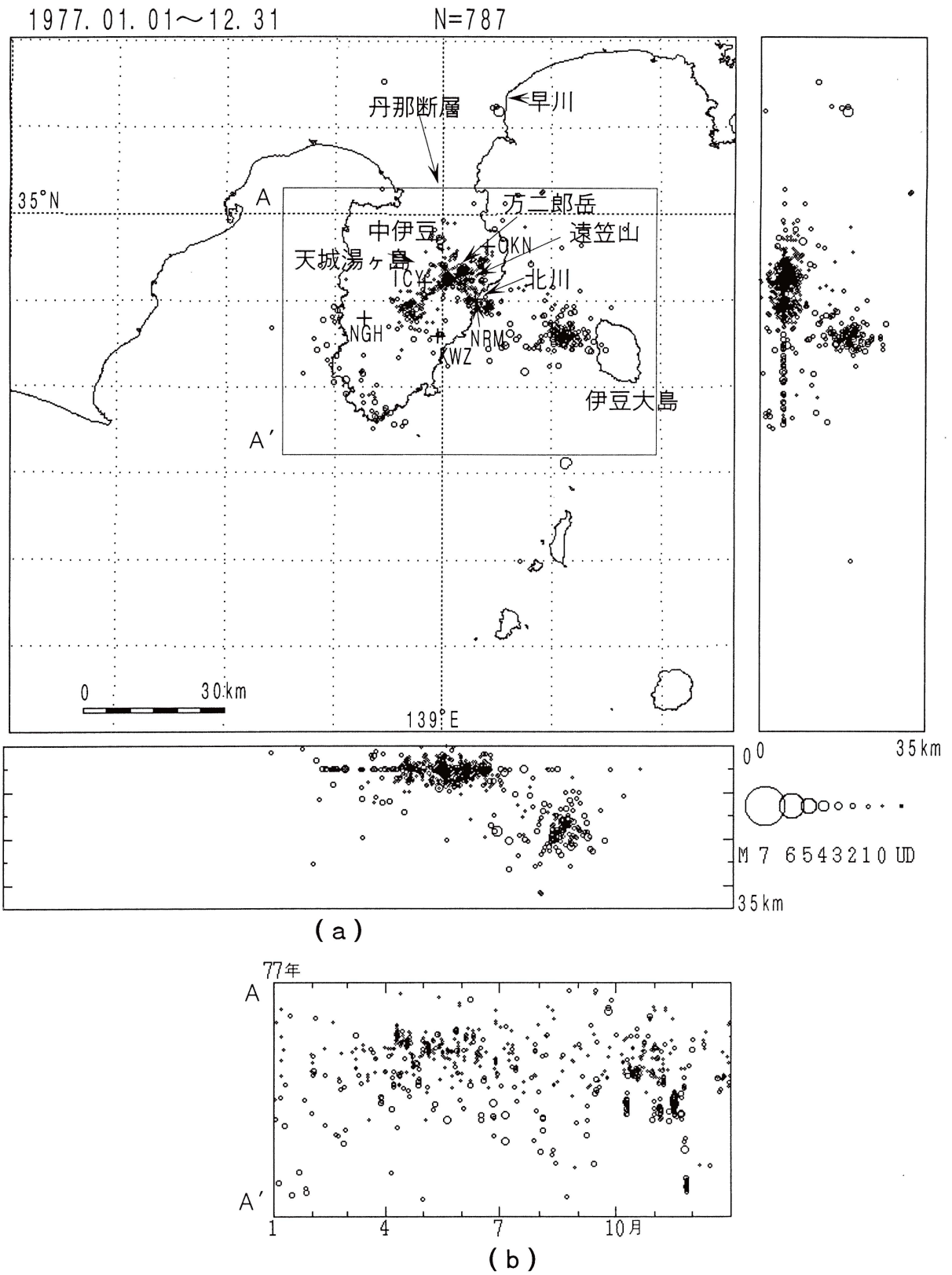


図 6. (a) 1977 年の伊豆半島付近の震源分布図, (b) A-A' に投影した地震発生の時系列.

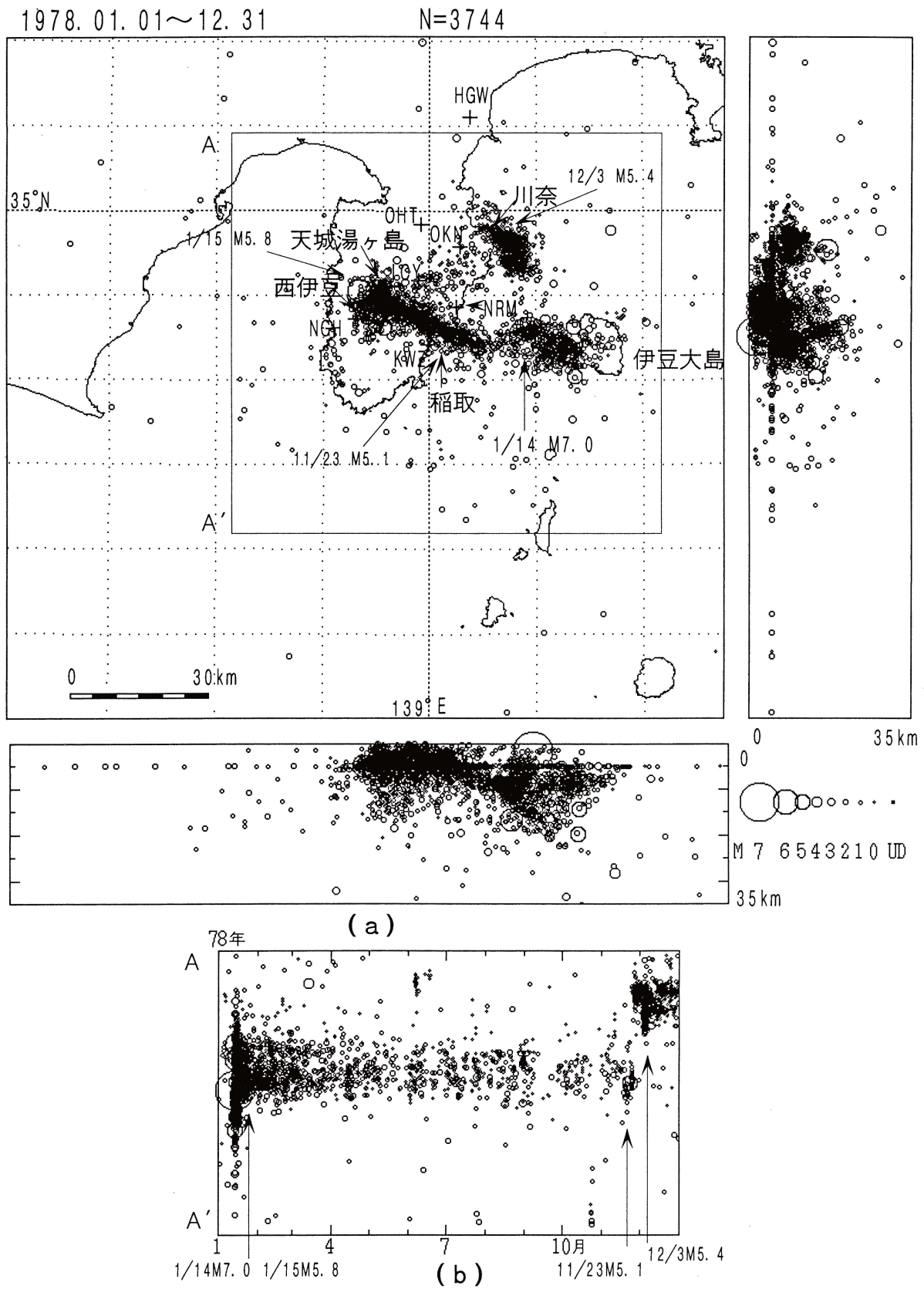


図 7. (a) 1978 年の伊豆半島付近の震源分布図, (b) A-A' に投影した地震発生の時系列.

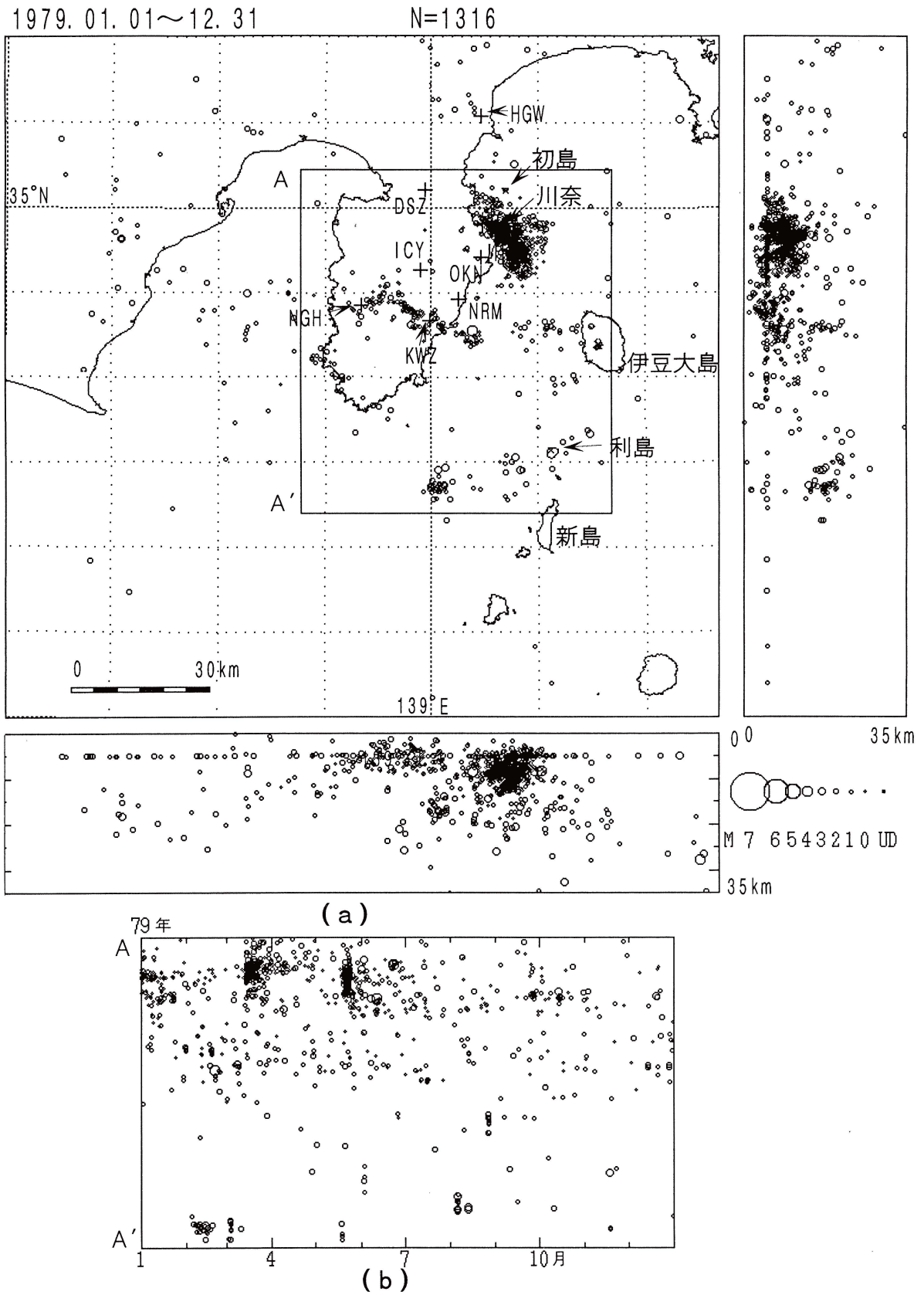


図 8. (a) 1979 年の伊豆半島付近の震源分布図, (b) A-A' に投影した地震発生の時系列.

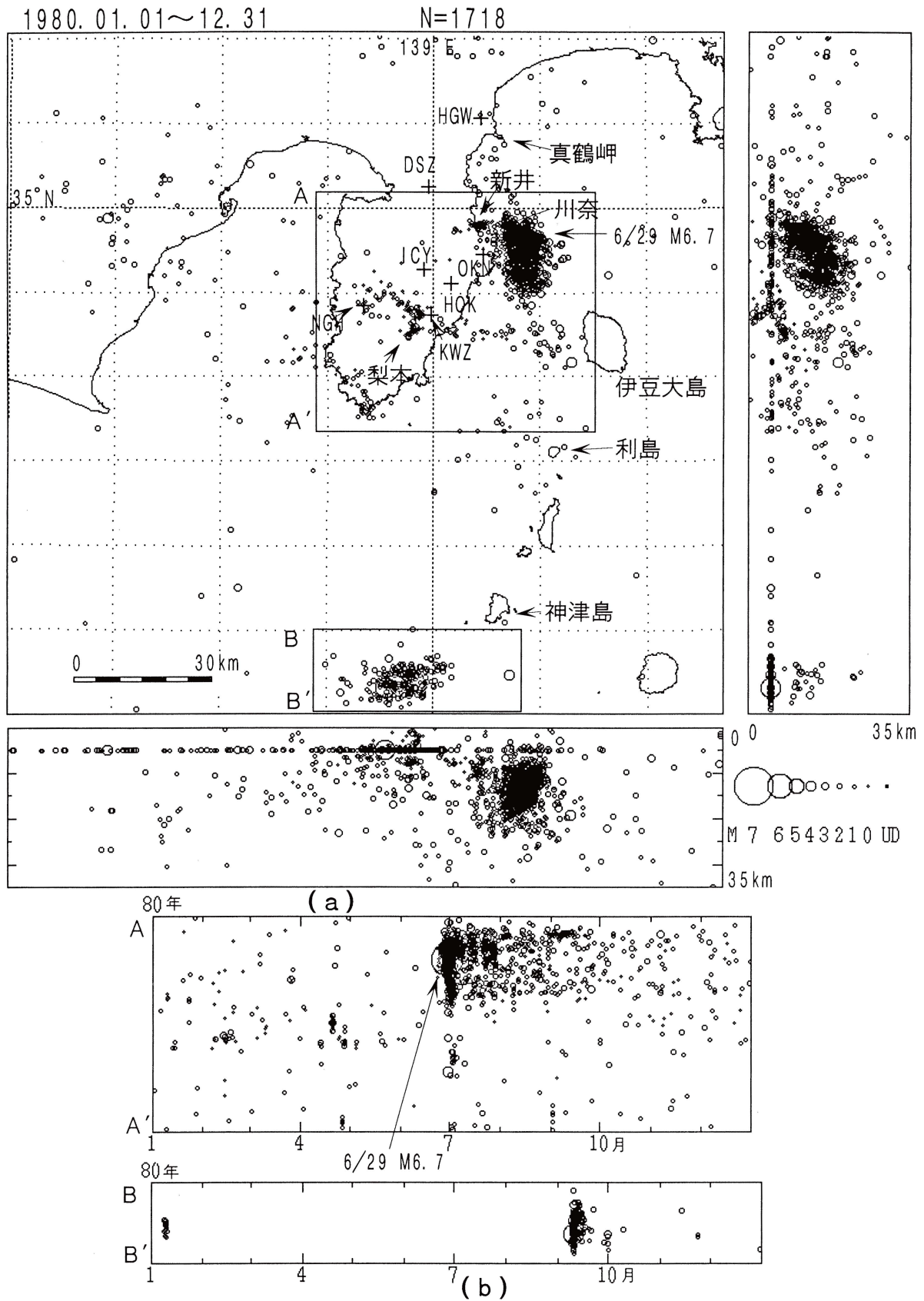


図 9. (a) 1980 年の伊豆半島付近の震源分布図, (b) A-A'・B-B' に投影した地震発生の時系列.



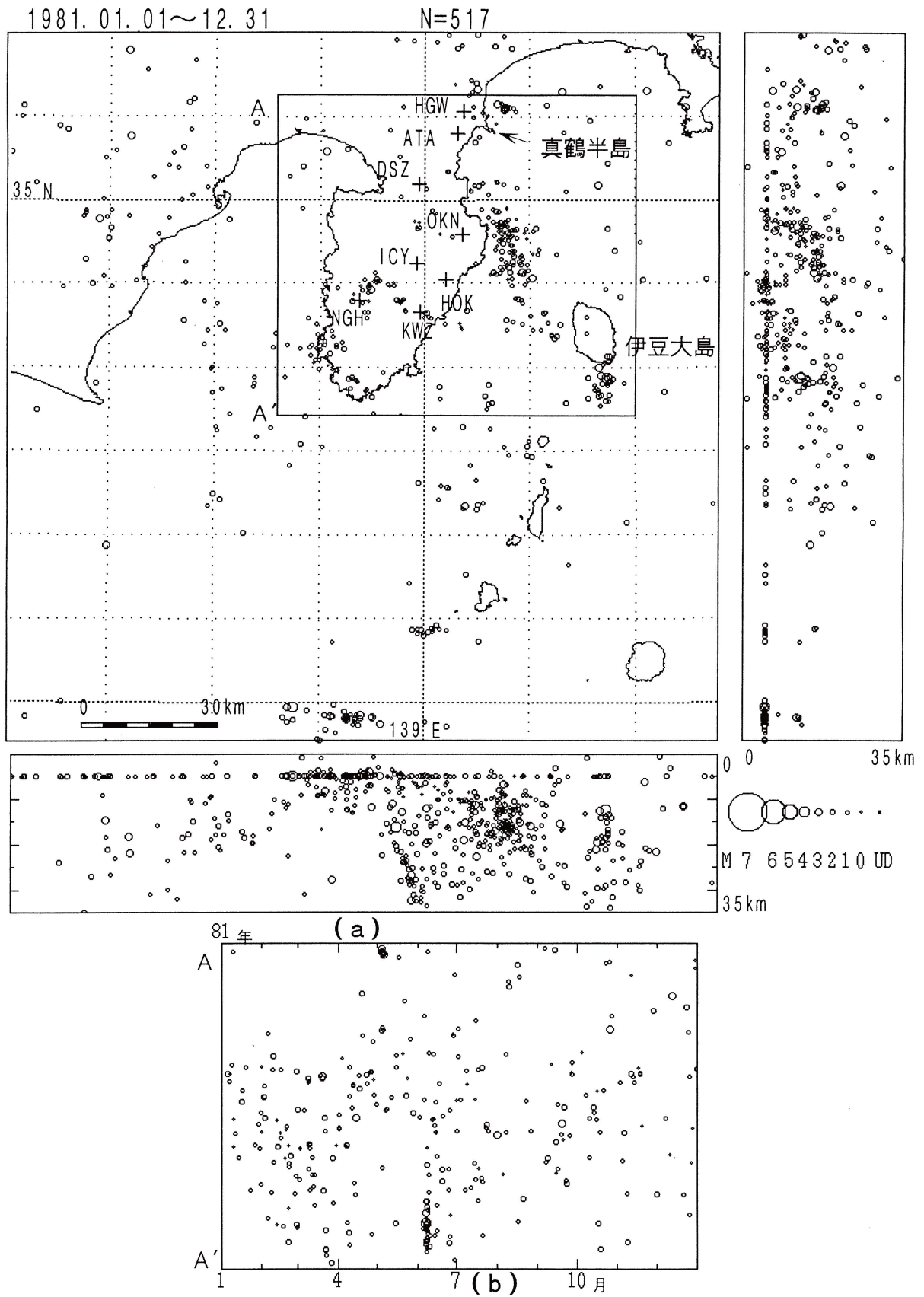


図 10. (a) 1981 年の伊豆半島付近の震源分布図, (b) A-A' に投影した地震発生の時系列.

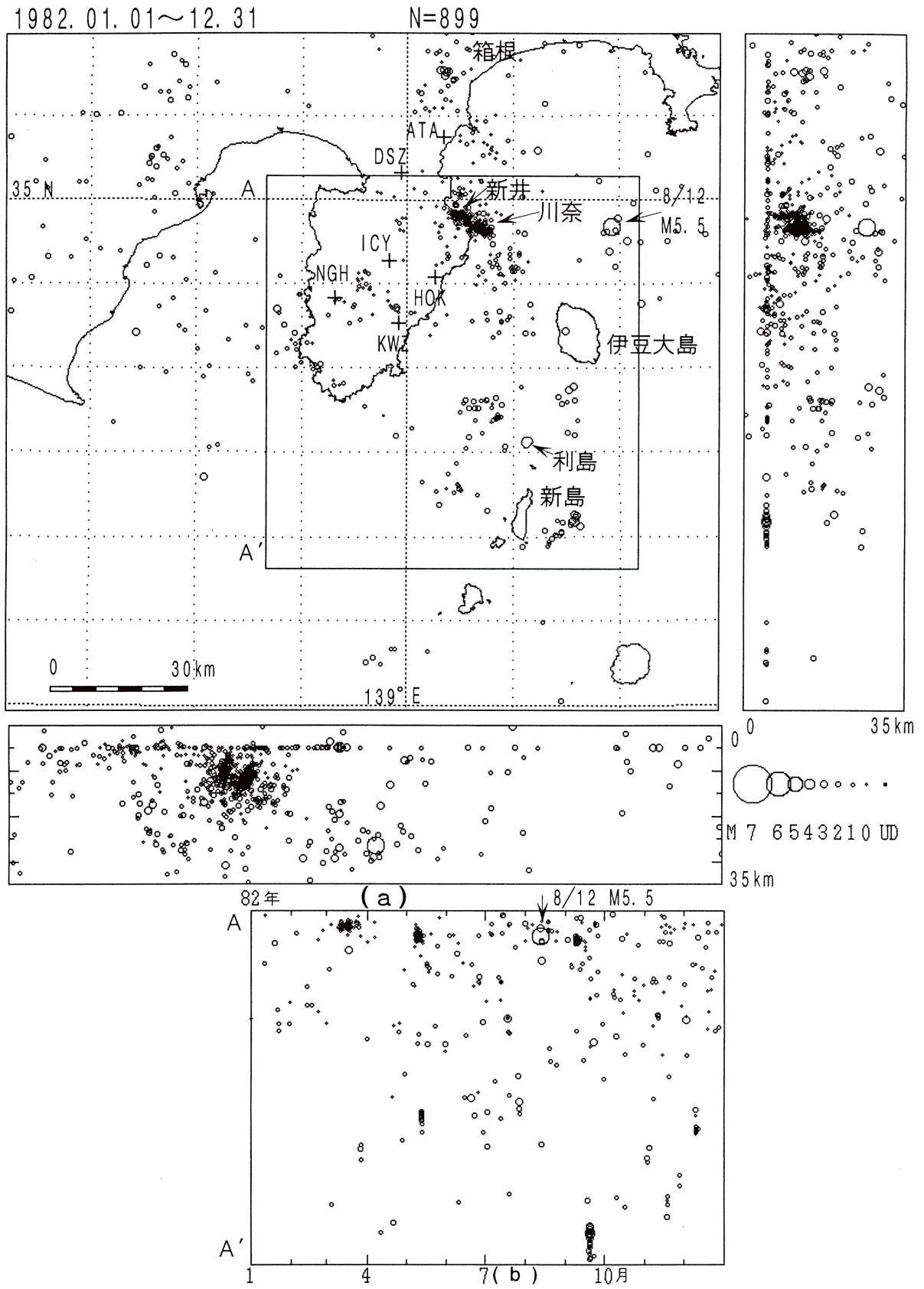


図 11. (a) 1982 年の伊豆半島付近の震源分布図, (b) A-A' に投影した地震発生の時系列.

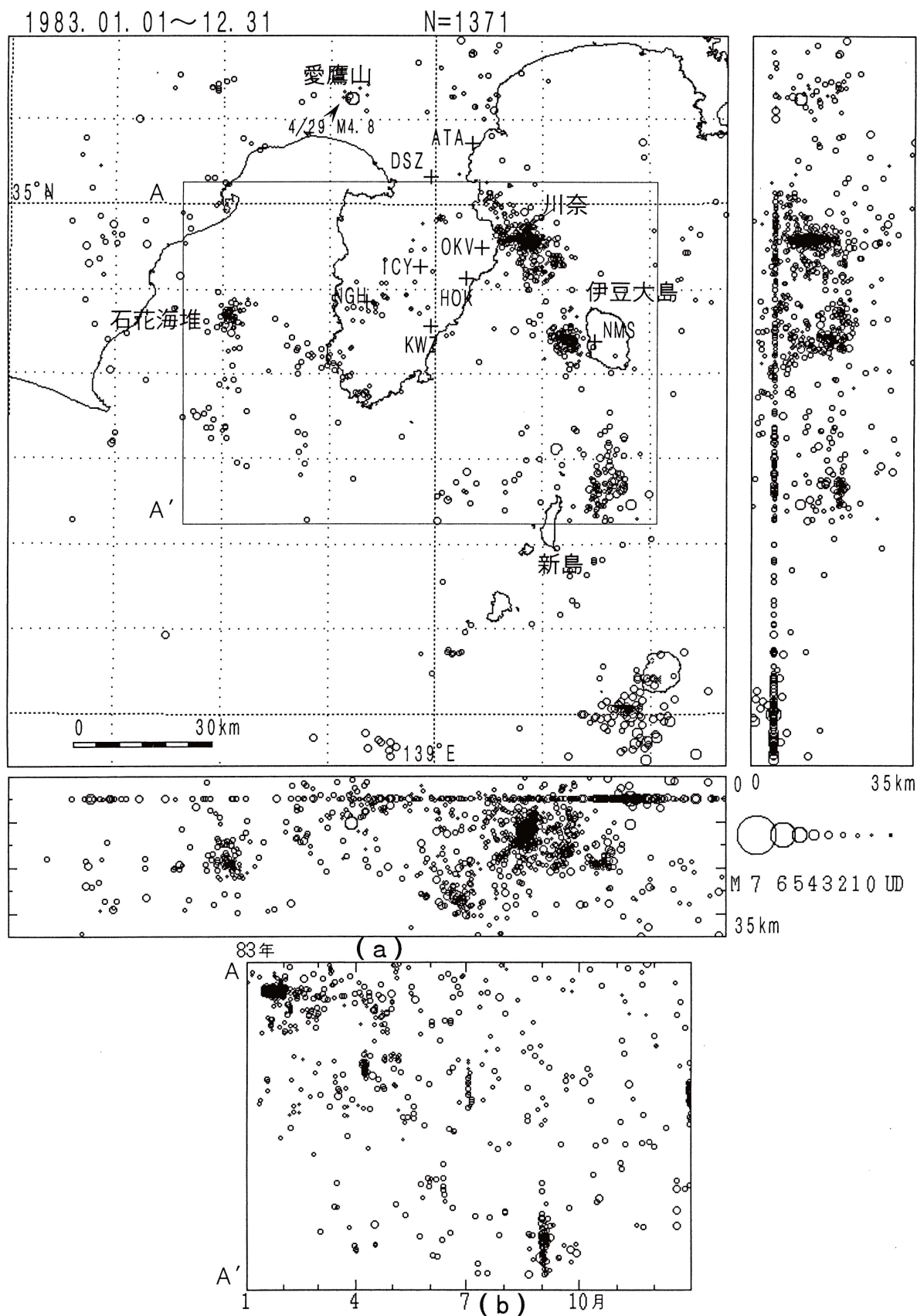


図 12. (a) 1983 年の伊豆半島付近の震源分布図, (b) A-A' に投影した地震発生の時系列.

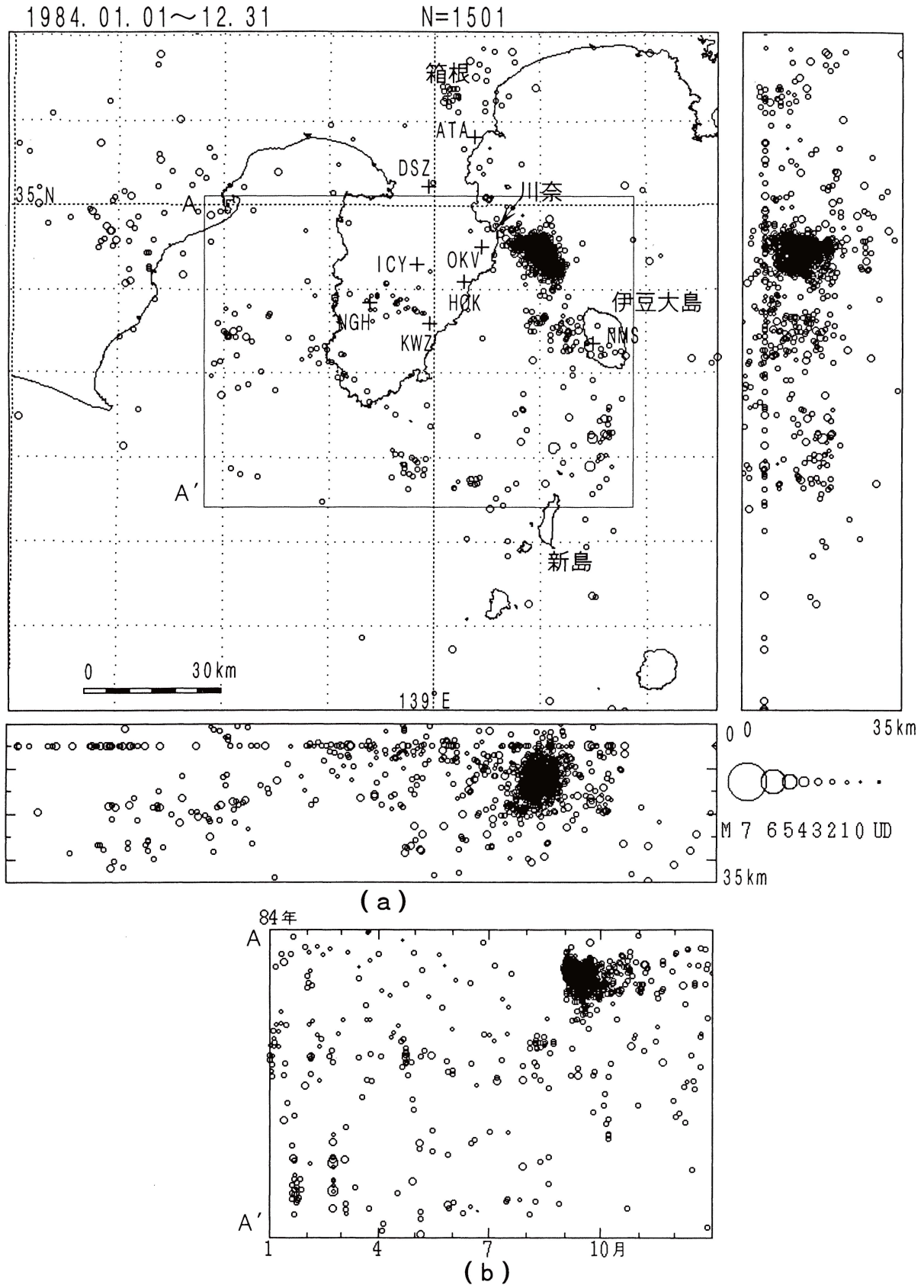


図 13. (a) 1984 年の伊豆半島付近の震源分布図, (b) A-A' に投影した地震発生の時系列.

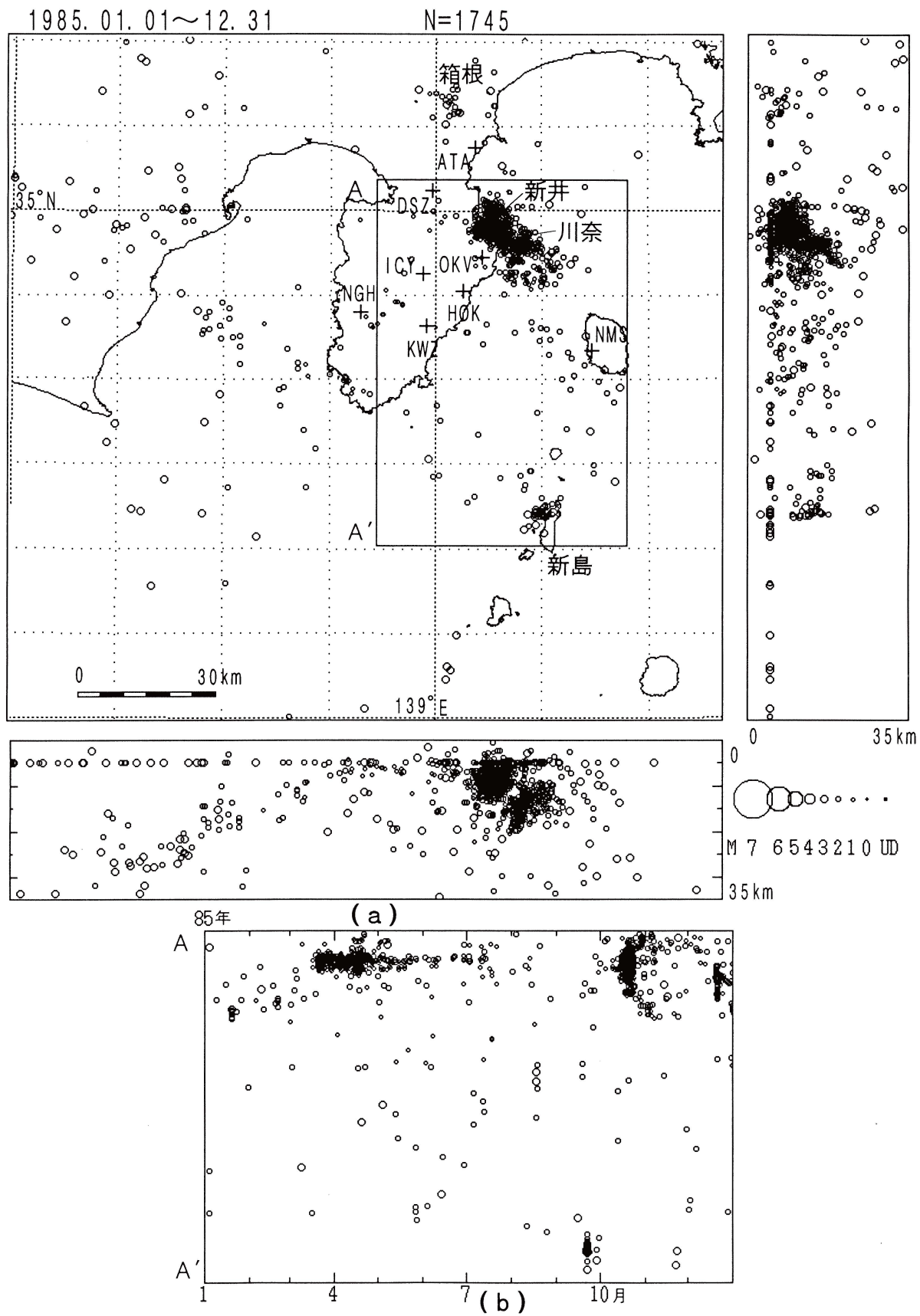


図 14. (a) 1985 年の伊豆半島付近の震源分布図, (b) A-A' に投影した地震発生の時系列.

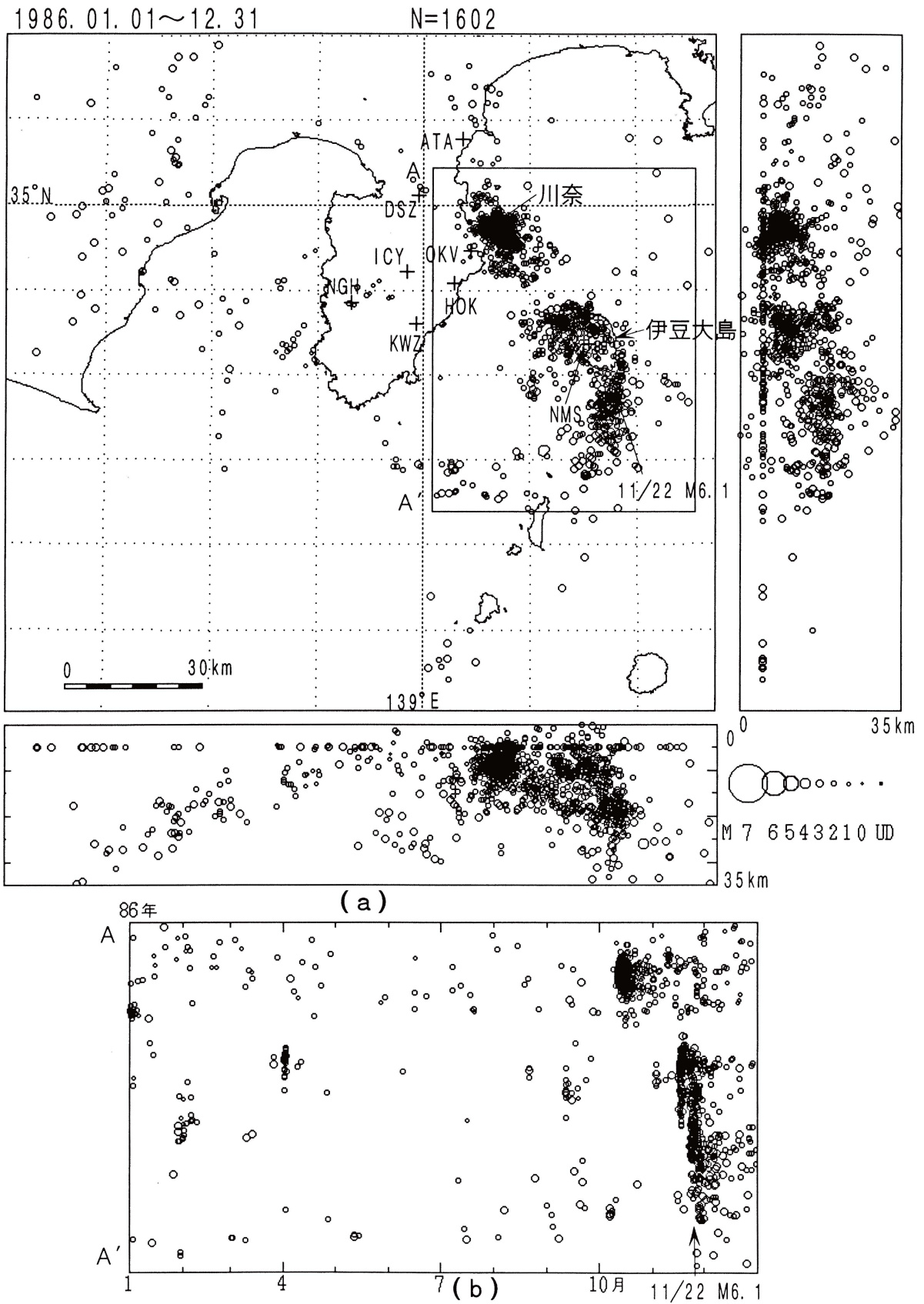


図 15. (a) 1986 年の伊豆半島付近の震源分布図, (b) A-A' に投影した地震発生の時系列.

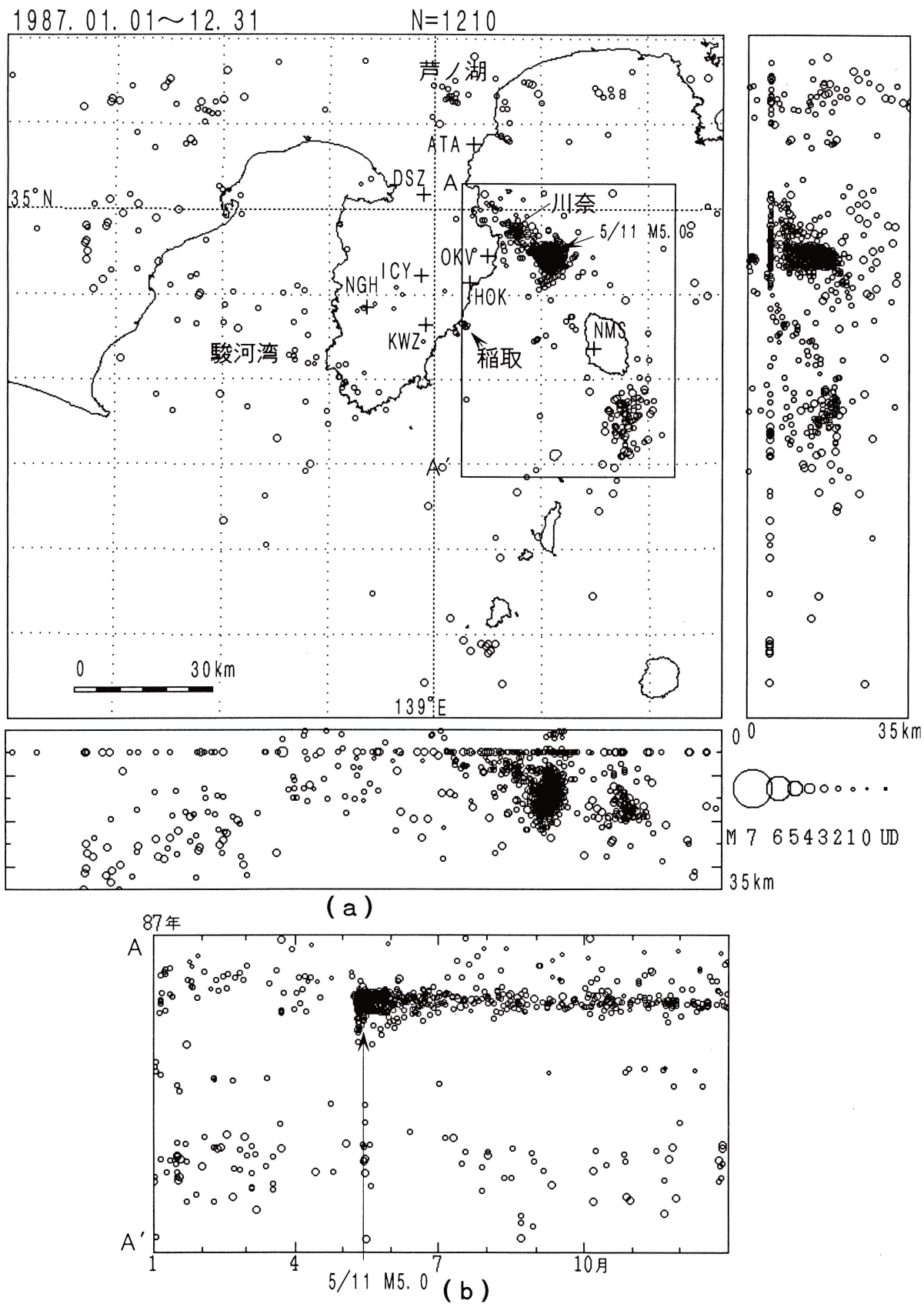


図 16. (a) 1987 年の伊豆半島付近の震源分布図, (b) A-A' に投影した地震発生の時系列.

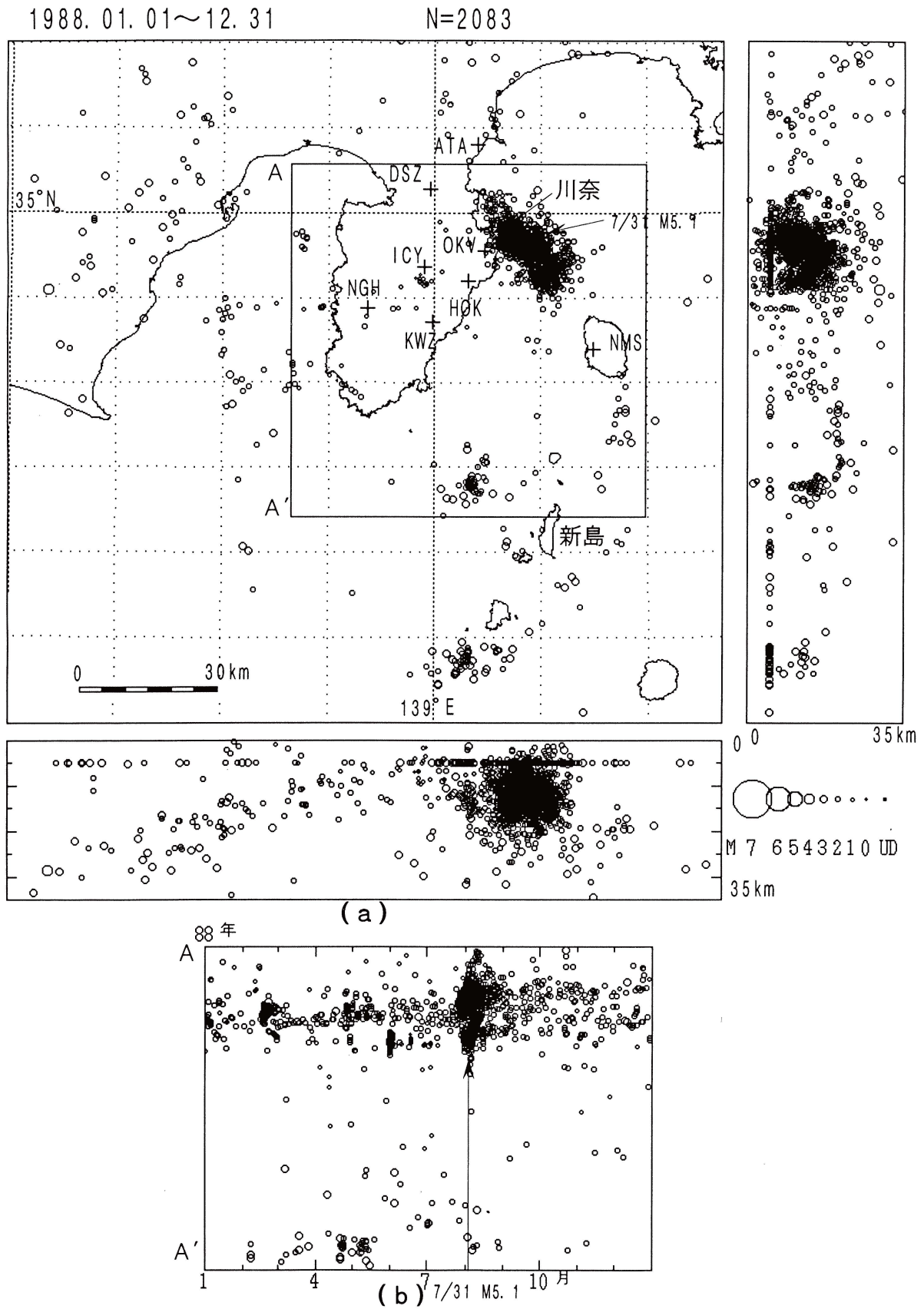


図 17. (a) 1988 年の伊豆半島付近の震源分布図, (b) A-A' に投影した地震発生の時系列.



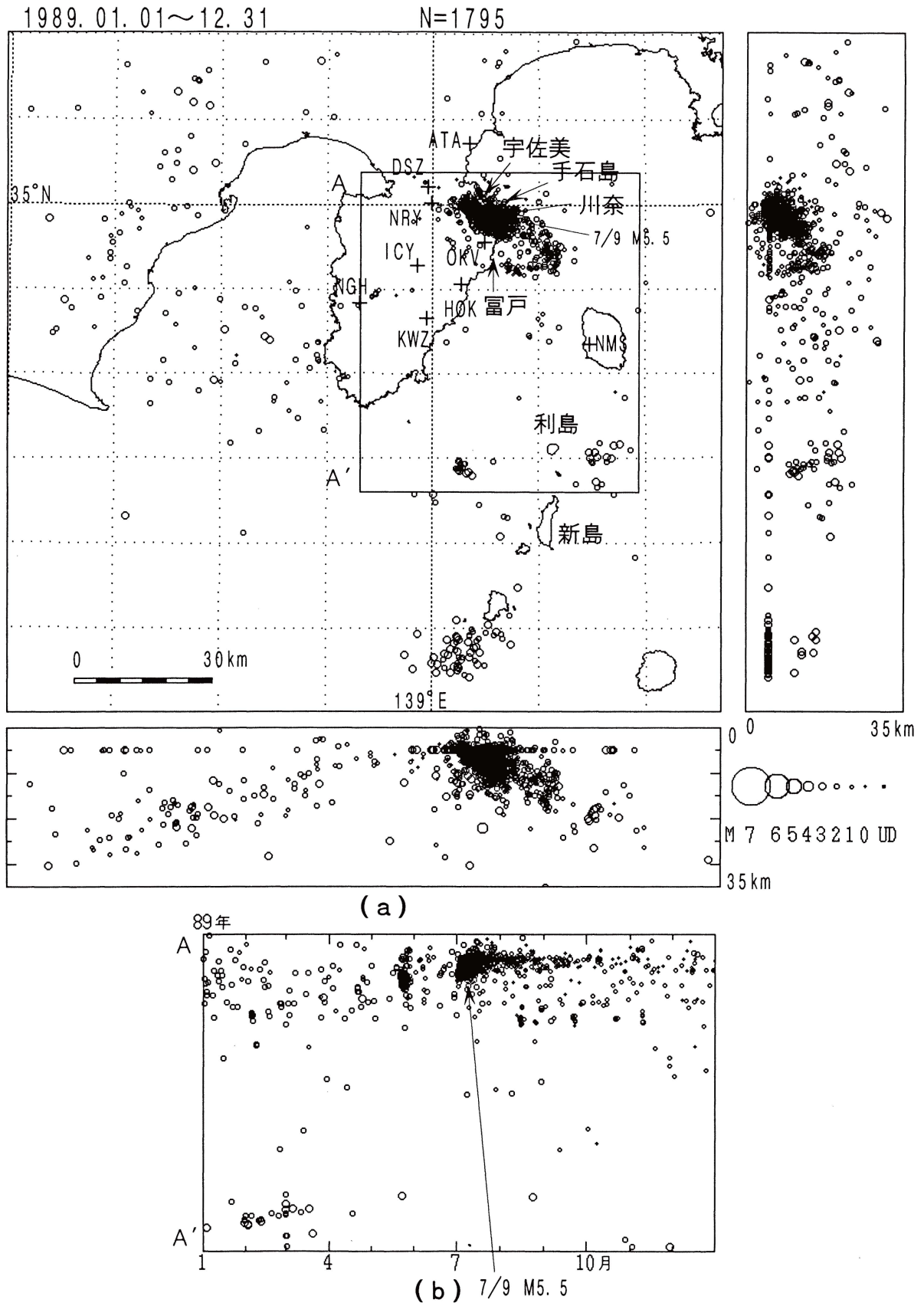


図 18. (a) 1989 年の伊豆半島付近の震源分布図, (b) A-A' に投影した地震発生の時系列.

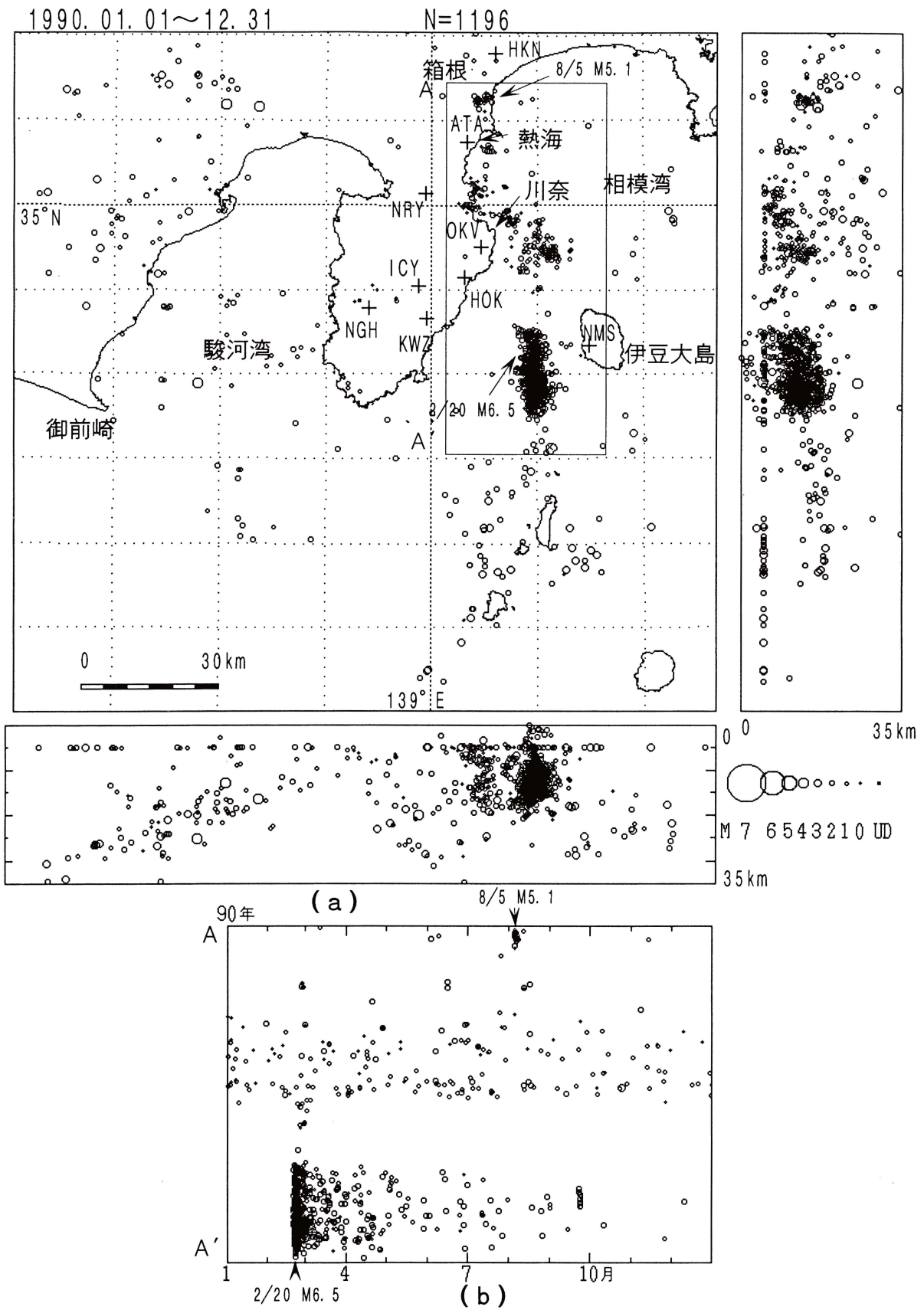


図 19. (a) 1990 年の伊豆半島付近の震源分布図, (b) A-A' に投影した地震発生の時系列.

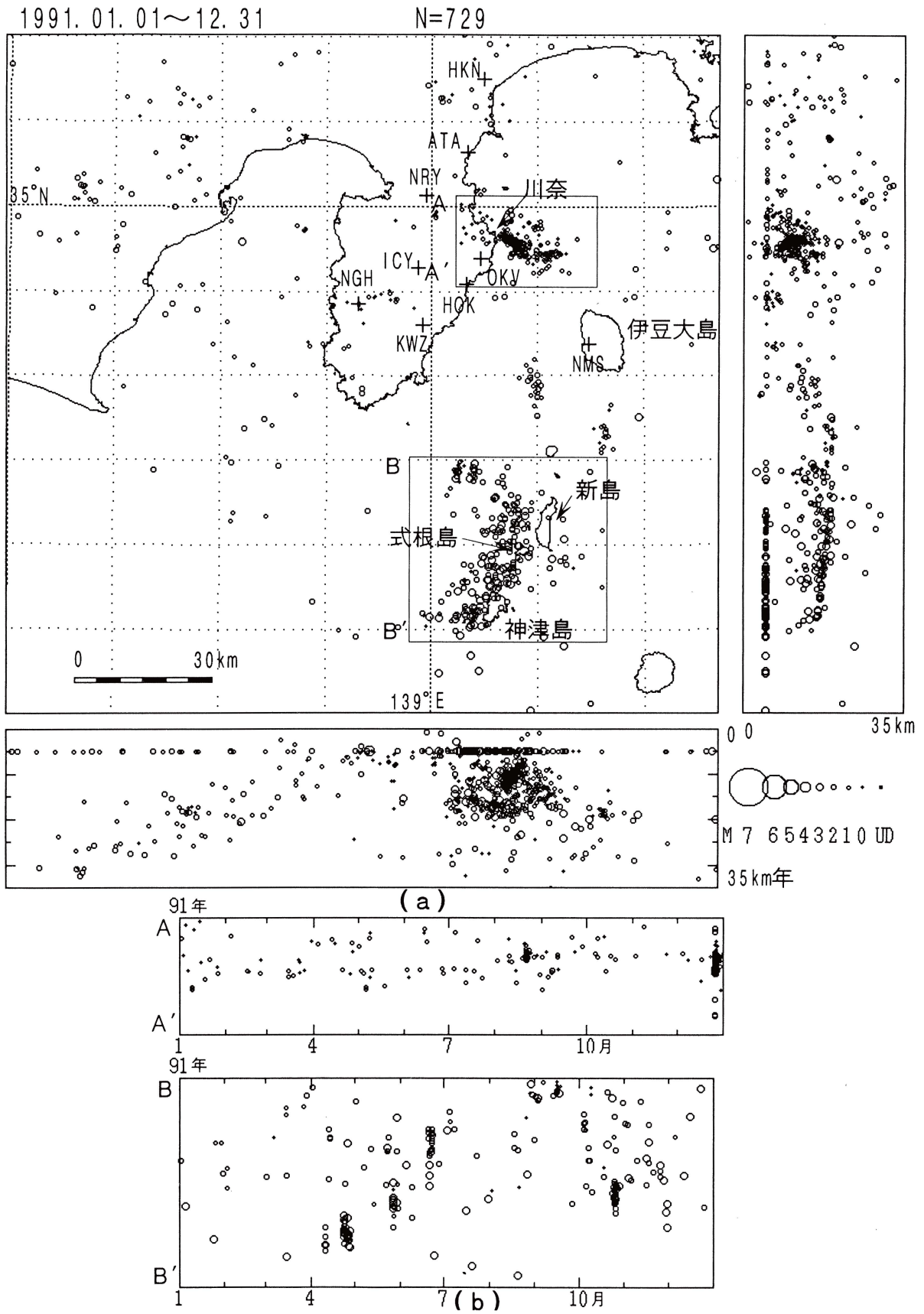


図 20. (a) 1991 年の伊豆半島付近の震源分布図, (b) A-A'・B-B' に投影した地震発生の時系列.

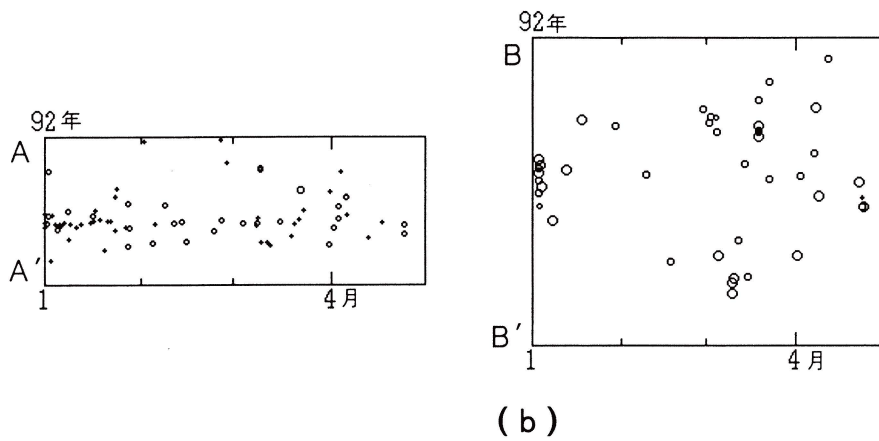
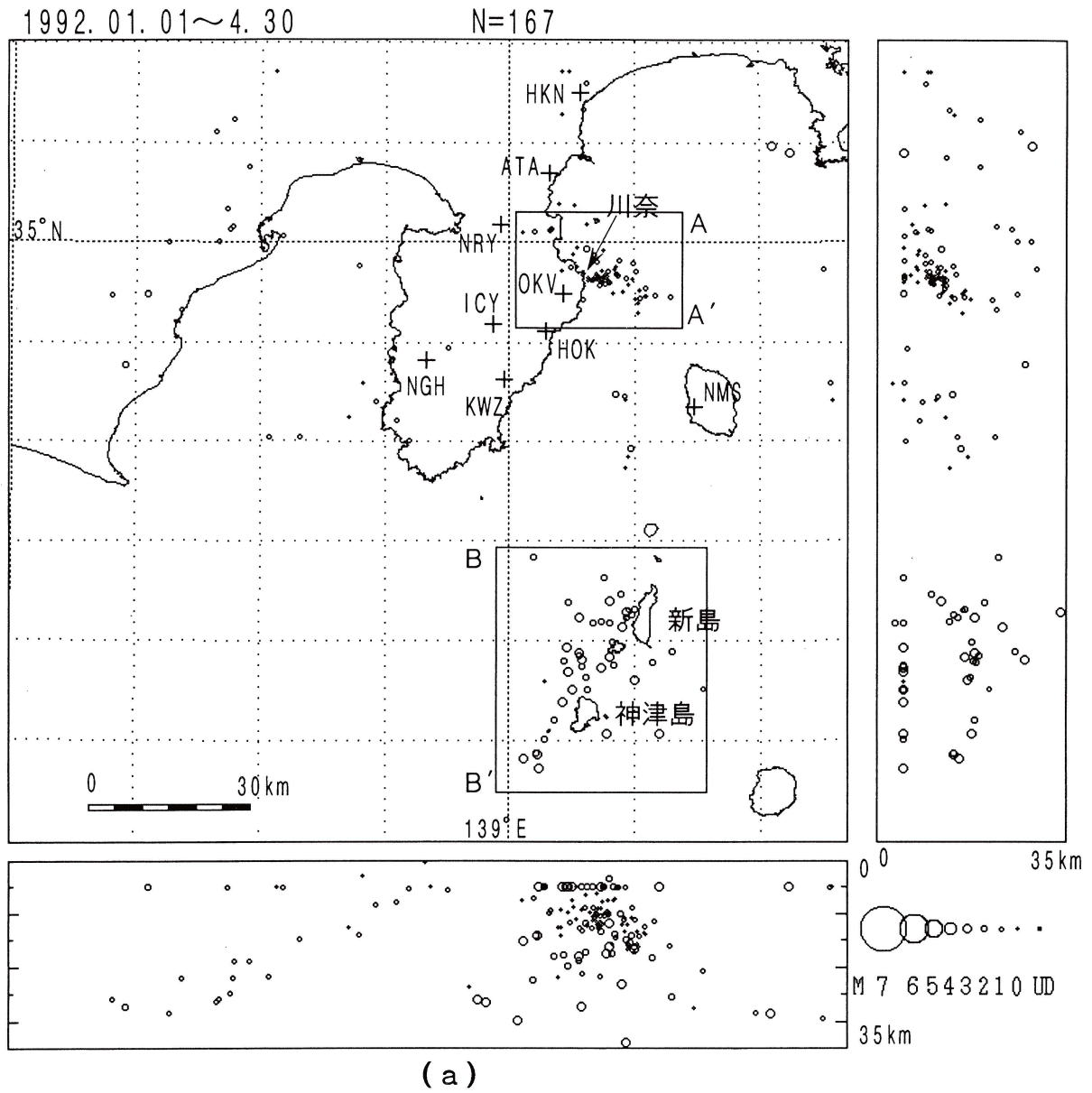


図 21. (a) 1992 年の伊豆半島付近の震源分布図, (b) A-A'・B-B' に投影した地震発生の時系列.

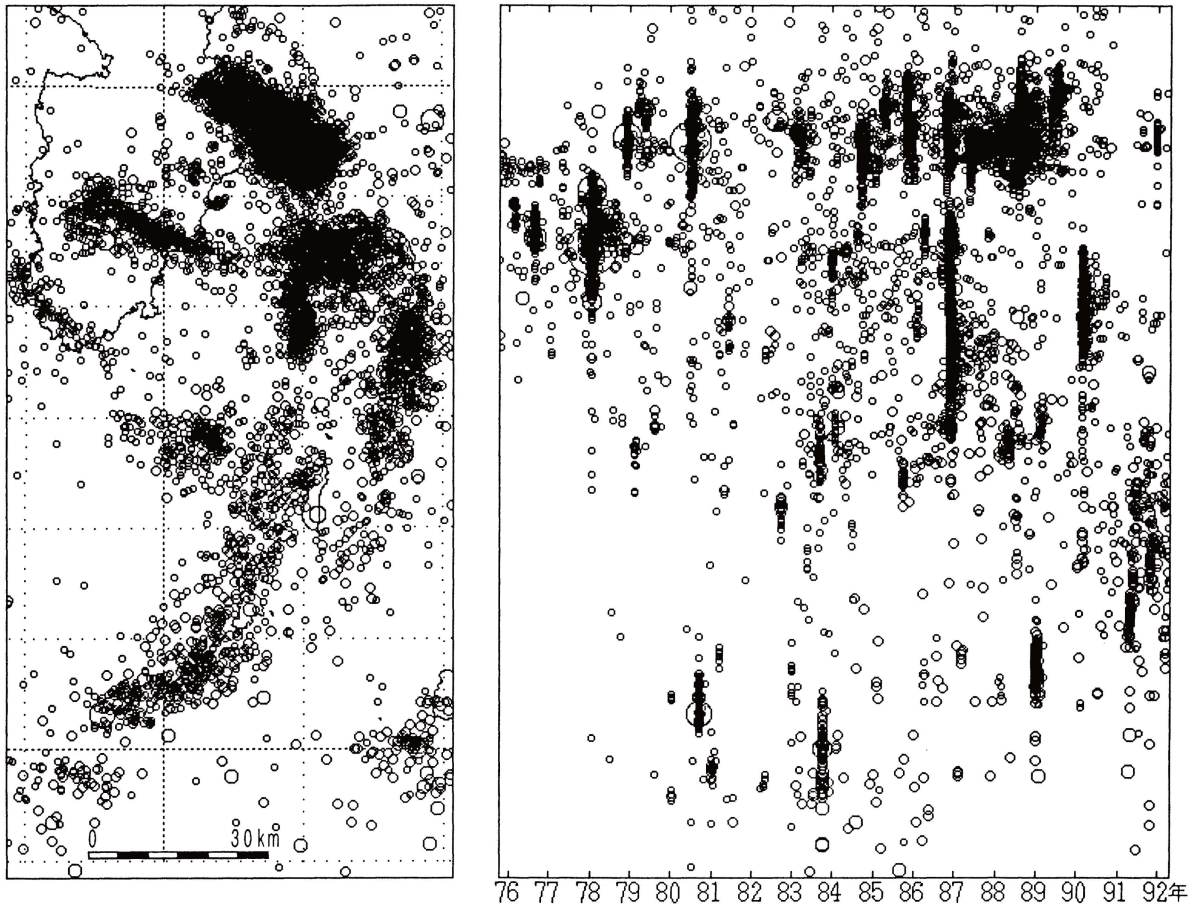


図 22. (b) 伊豆半島付近の 1975 年 10 月から 1992 年 4 月までの時系列 (南北投影).