

兵庫県南部地震及びその周辺の地震活動について

1 兵庫県南部地震及び周辺域の地震活動について

1995年1月17日に発生した兵庫県南部地震からほぼ1年が経過し、余震活動は順調に減少してきた。

M5前後の余震は、本震直後約3時間以内に5回、1月25日M5.1、2月18日M4.8、10月14日M4.8であり、以後現在まで発生していない。最大余震は本震から約2時間後のM5.4であった。余震活動は順調に減衰しており、過去の事例によれば今後M6級の余震が震源域に起こる可能性は小さいと考えられる。なお、過去の日本の規模の大きい内陸地震の例を統計的に見ると、地震後数年ほどの間に震源域の周辺でやや大きい地震が起こった例がある。

震源域の北東延長上の丹波地域では、兵庫県南部地震以前に比べ、数倍地震回数が増加した。また、山崎断層に沿う地域でも増加した。しかし、これら2つの地域の地震活動は兵庫県南部地震直後に比べて、次第に発生回数が減少している。その他の周辺地域では特に地震活動に変化は見られなかった。

2 兵庫県南部地震の震源域及びその周辺の活断層調査結果について

兵庫県南部地震の震源域及びその周辺の活断層のうち、野島断層、東浦断層及び有馬－高槻構造線について、現在までに得られた調査結果は以下の通りである。

(1) 野島断層

1995年兵庫県南部地震時に活動した活断層である。トレンチ調査によると、1995年の活動の前には、今から約2000年前にも活動したことが分かった。

(2) 東浦断層

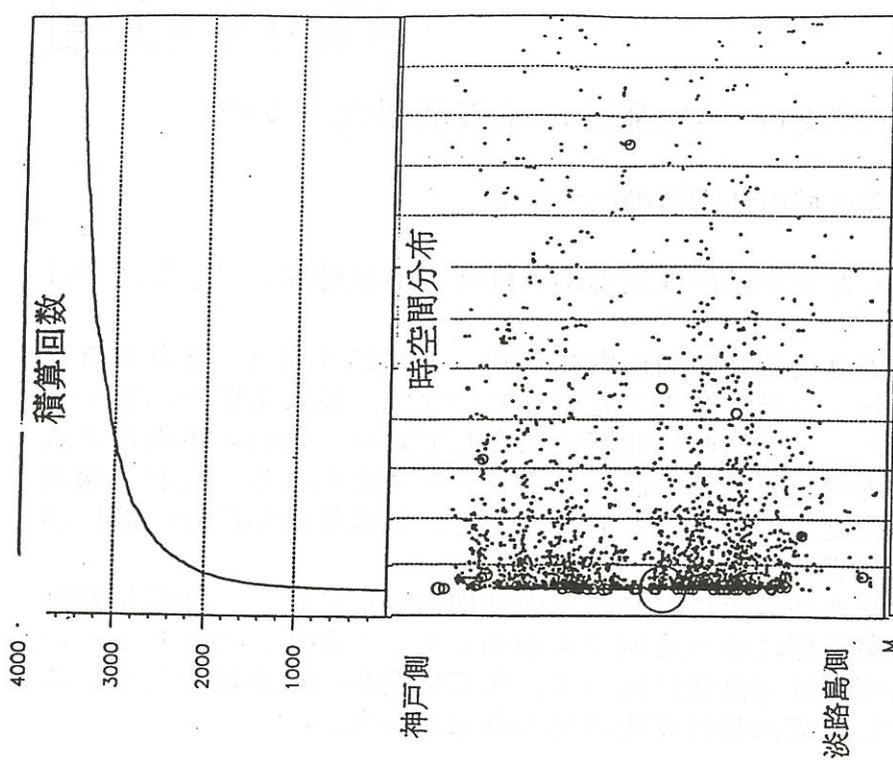
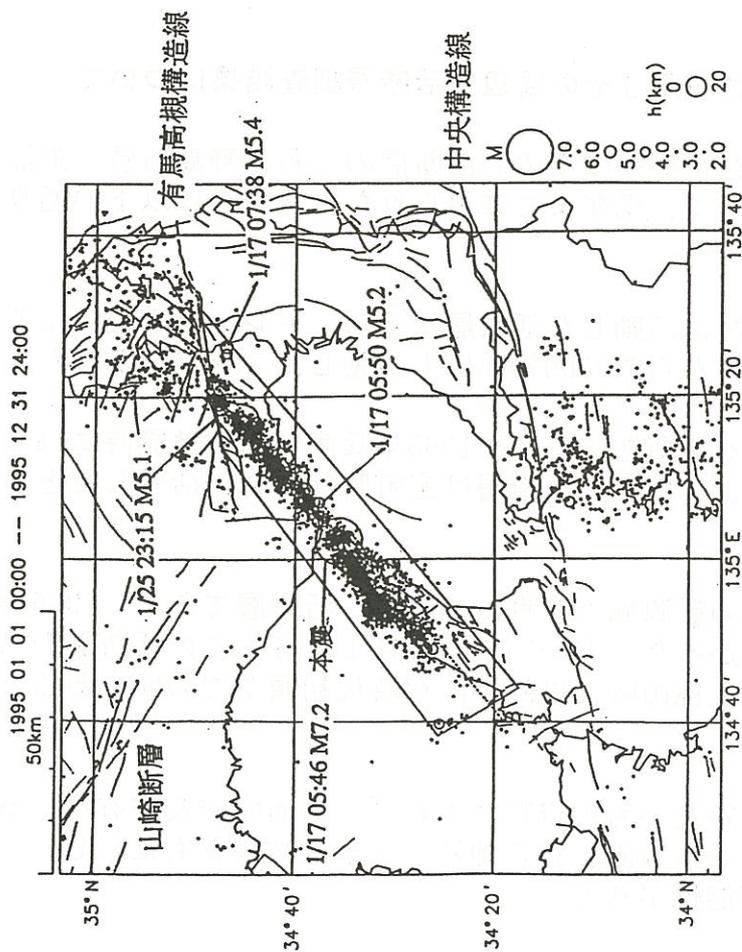
淡路島の東岸に分布する活断層であり、1995年兵庫県南部地震時には活動しなかった。トレンチ調査によれば、この断層は室町時代以降に活動したと考えられる。

(3) 有馬－高槻構造線

1995年兵庫県南部地震の震源域の北東に位置する活断層であり、1995年兵庫県南部地震時には活動しなかった。トレンチ調査によれば、この活断層のもっとも新しい活動の時期は、安土桃山時代以降、江戸時代初頭までの間であると考えられる。

以上のことと、歴史資料及び考古資料によれば、東浦断層及び有馬－高槻構造線の最新の活動は、京都から大阪、神戸地域に大きな被害をもたらした1596年の慶長伏見地震であった可能性がある。

兵庫県南部地震の余震活動 (1995/1-12 M \geq 2.0)

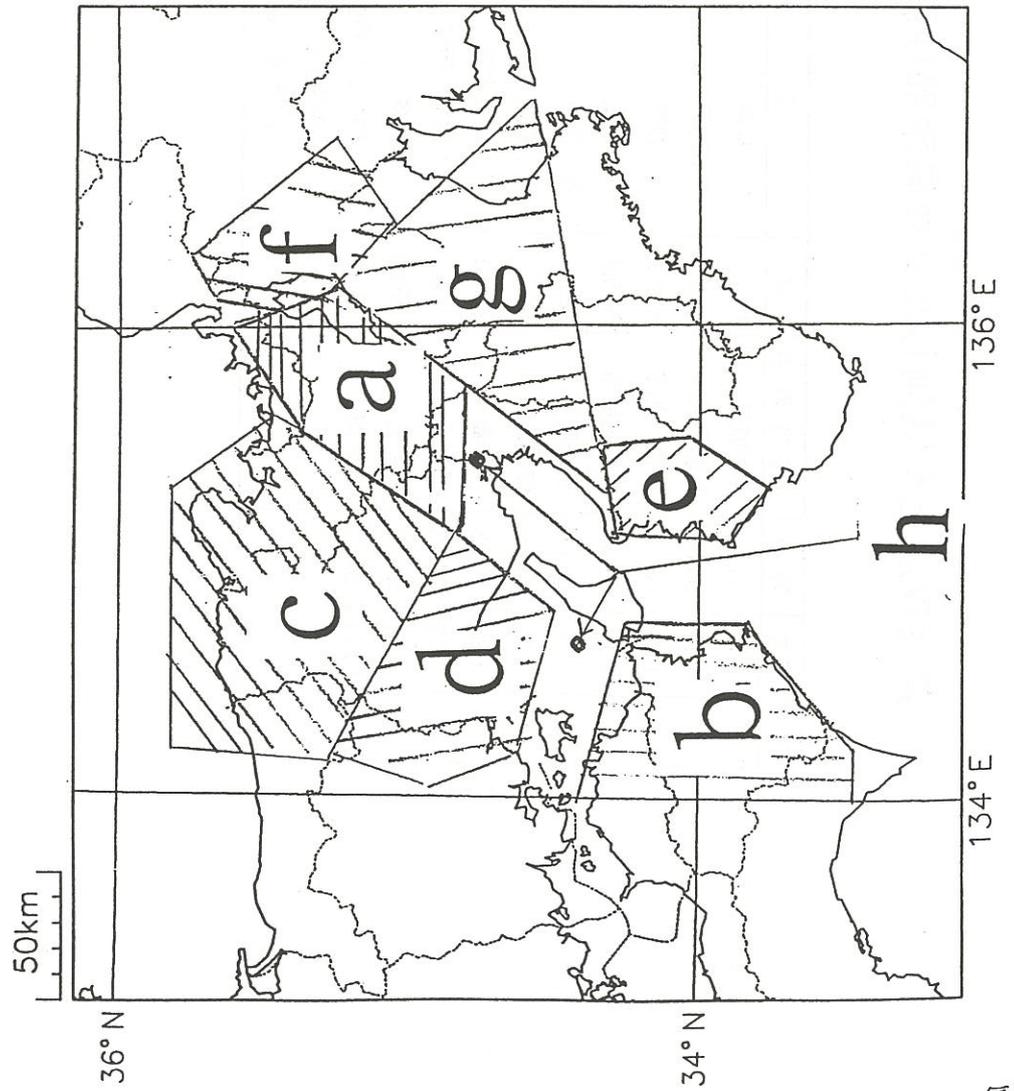


兵庫県南部地震の余震活動は順調に減衰している。これまでM5以上の余震は3個発生しており、その最大は本震発生約2時間後のM5.4(震央は伊丹市付近、奈良で震度4)である。M4以上の地震は2月以降散発的であり、最も新しいものは、本震の震央付近で発生した10月14日M4.8である。

震度IV以上を観測した兵庫県南部地震の余震

番号	月日	時分	震央地名	M	最大震度
1	1 17	05:49	兵庫県東部	M:4.7	IV:神戸
2	1 17	05:50	兵庫県東部	M:5.2	IV:神戸
3	1 17	05:53	兵庫県東部	M:4.9	IV:神戸
4	1 17	07:38	兵庫県東部	M:5.4	IV:奈良
5	1 17	08:58	淡路島	M:4.5	IV:神戸
6	1 21	21:12	淡路島	M:4.1	IV:淡路北淡
7	1 23	00:33	淡路島	M:4.1	IV:淡路北淡
8	1 25	23:15	兵庫県東部	M:5.1	IV:神戸、西宮、大阪西淀川
9	2 18	21:37	淡路島	M:4.8	IV:洲本
10	10 14	02:04	大阪湾	M:4.8	IV:神戸、神戸垂水、明石、淡路北淡、 淡路淡路、神戸長田、神戸須磨、 神戸灘、淡路東浦、神戸北、神戸

周辺地域の地震活動(1995/1-12)



a) 北東延長領域

微小地震活動は本震以後急激に活発化した。その後は徐々に活動レベルは低下しつつある。3/23に花折断層付近でM4.0、7/24に京都・大阪境界でM4.1が発生した。

b) 四国東部

微小地震活動が5—7月頃やや活発化した。

c) 西側(北)

本震後は、本震前に比べて微小地震活動が低下した。

d) 西側(南)

主に山崎断層周辺で本震直後から微小地震活動が活発化し、8-10月頃に一時的に低下した。

e) 和歌山市周辺

微小地震活動に特に異常はない。12/22に和歌山市でM4.1が発生した。

f) 近畿三角帯東側

微小地震活動に特に異常な変化は見られない。

g) 近畿三角帯内部

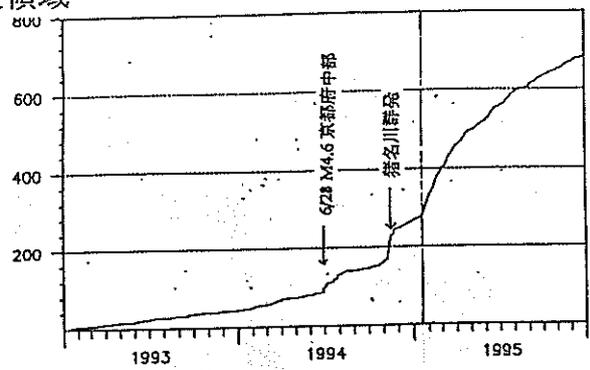
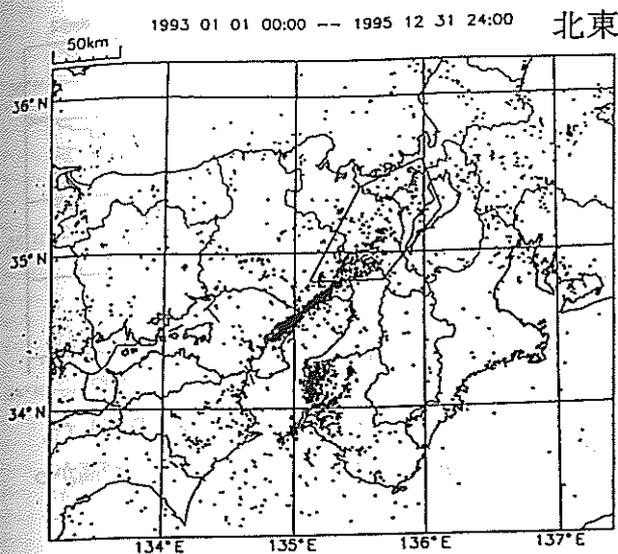
微小地震活動に特に異常な変化は見られない。

h) 震源断層からやや離れたところ

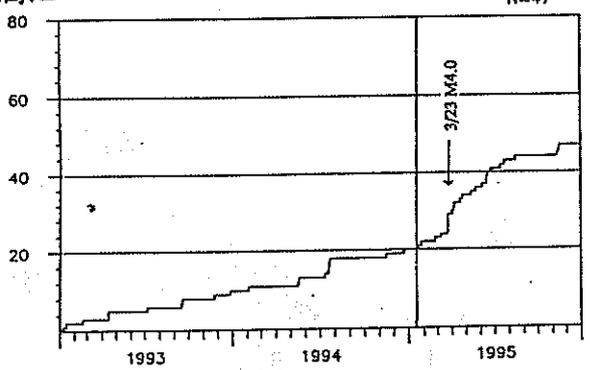
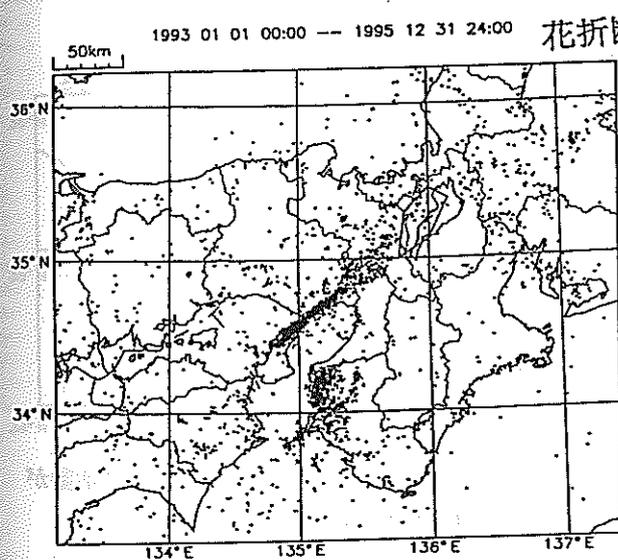
1/17にM4.3、5.4、1/25にM4.2が発生した。

周辺地域の地震活動 I

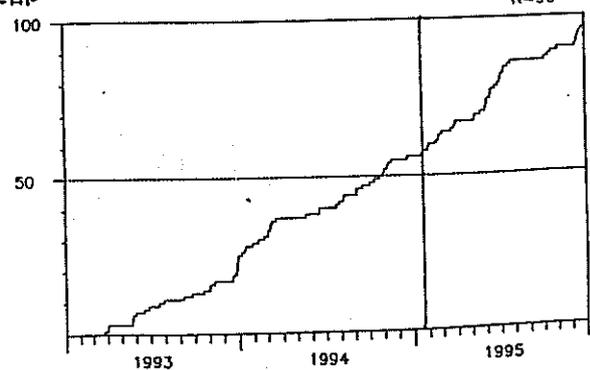
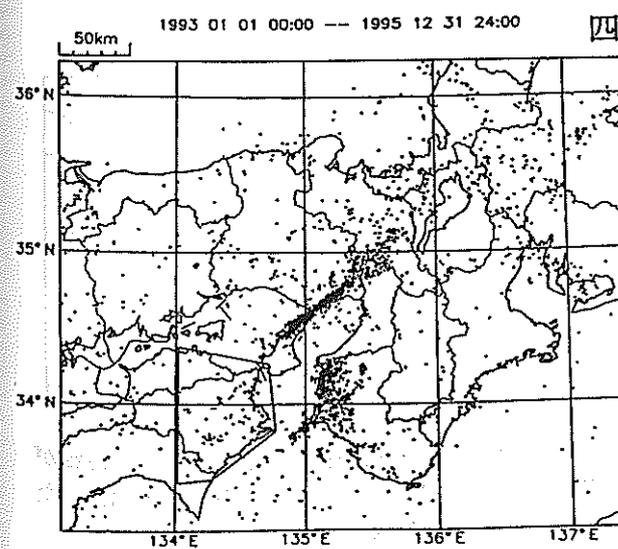
4



本震以後急激に活発化した。その後は徐々に活動レベルは低下しつつある。なお本震前、猪名川群発などで活動レベルが高かった。



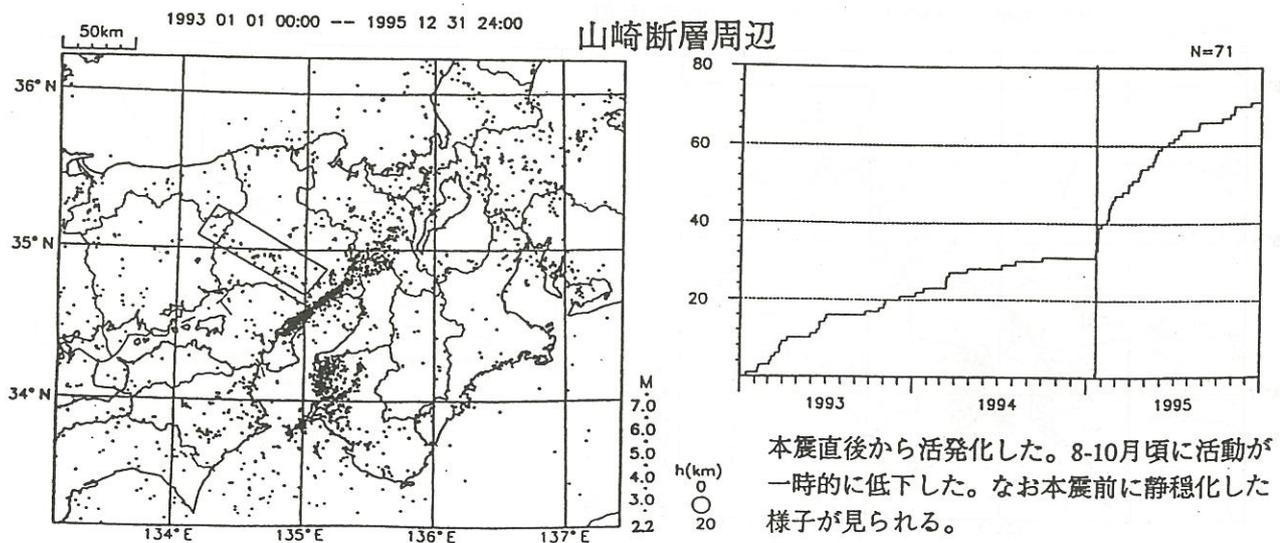
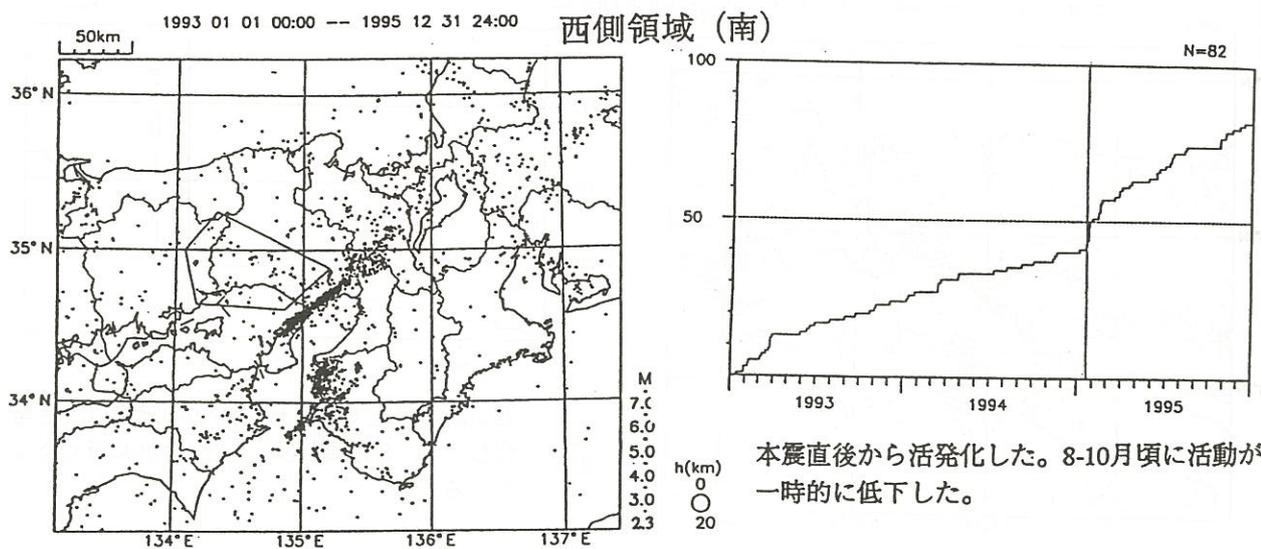
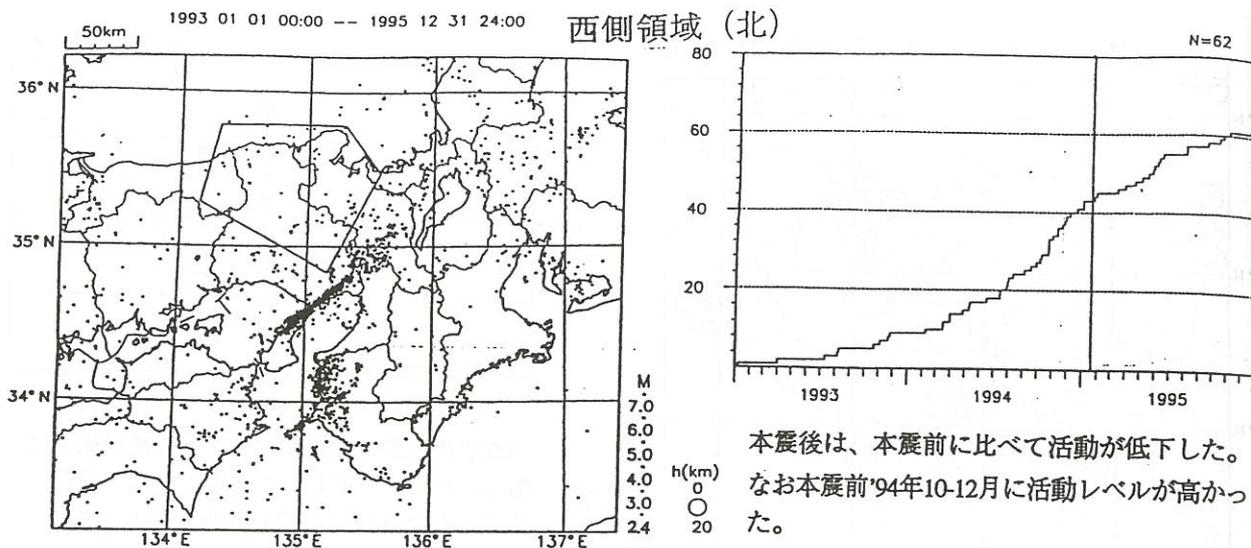
花折断層付近で発生したM4.0の地震以後活発化した。8月頃からもとのレベルに近づいている。



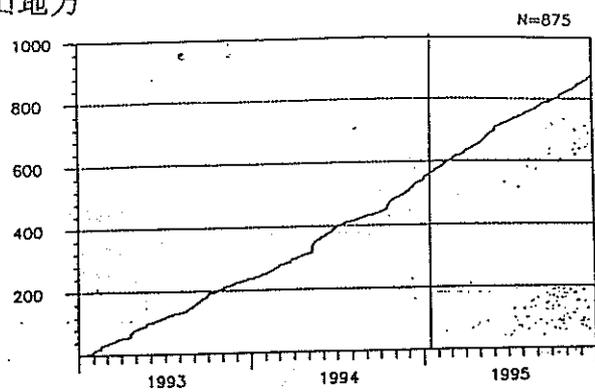
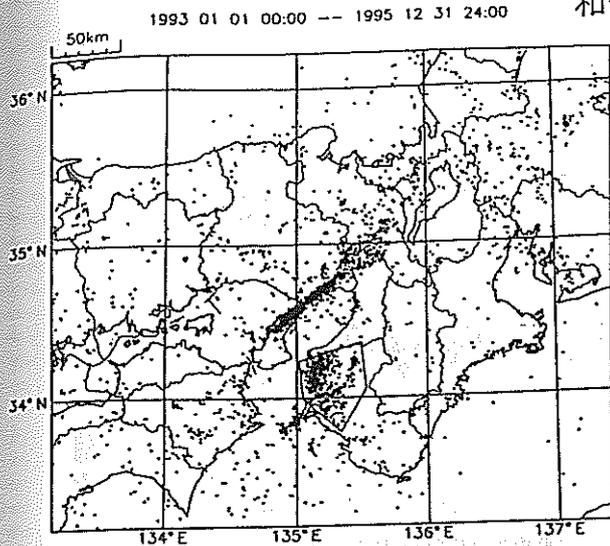
5-7月頃やや活発化した。

気象庁

周辺地域の地震活動 II

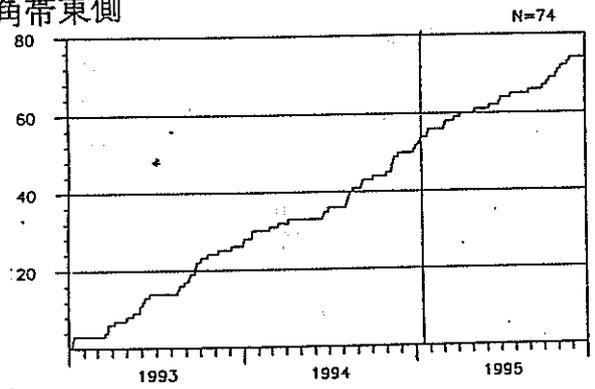
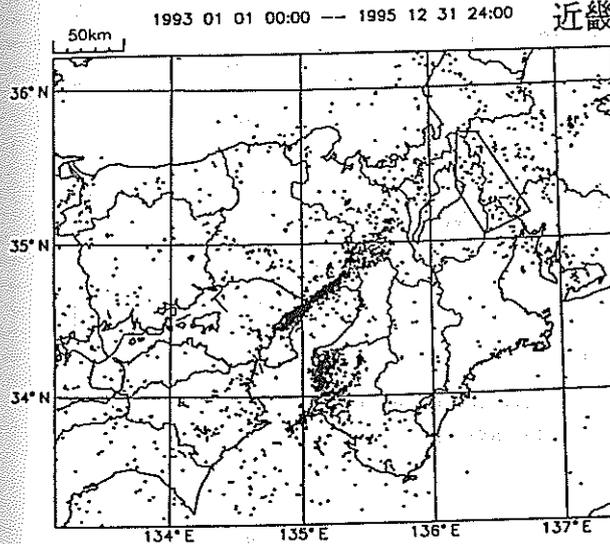


和歌山地方



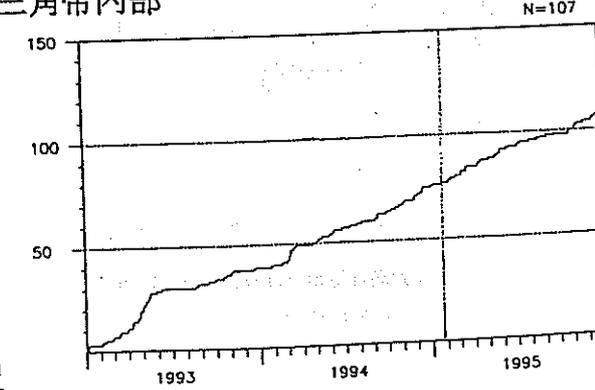
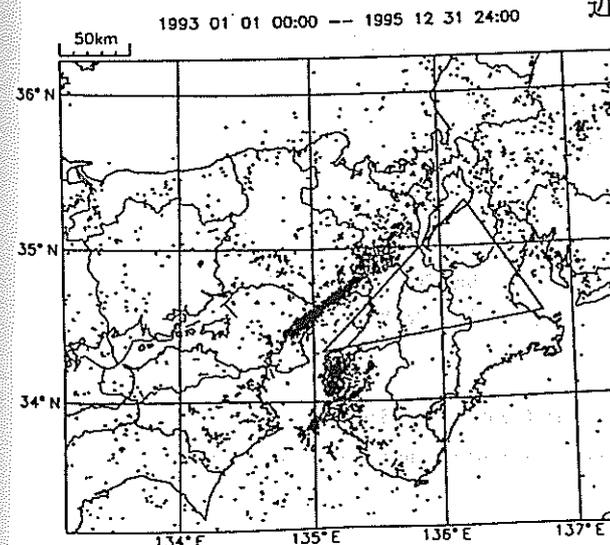
特に異常な変化は見られない。

近畿三角帯東側



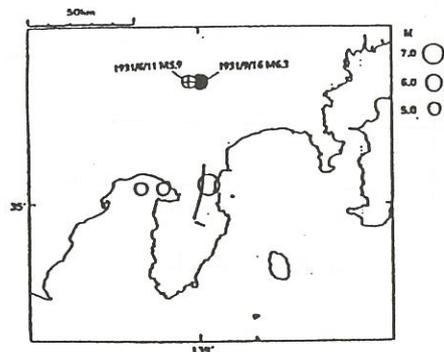
特に異常な変化は見られない。

近畿三角帯内部

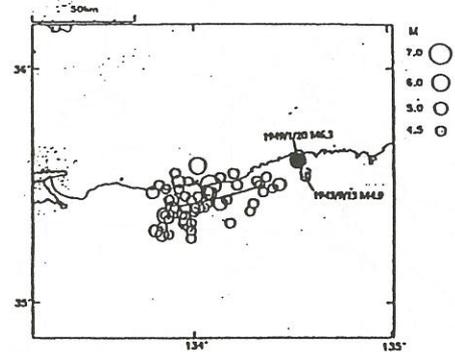


特に異常な変化は見られない。

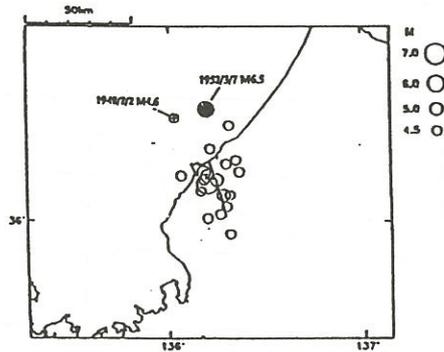
与角片



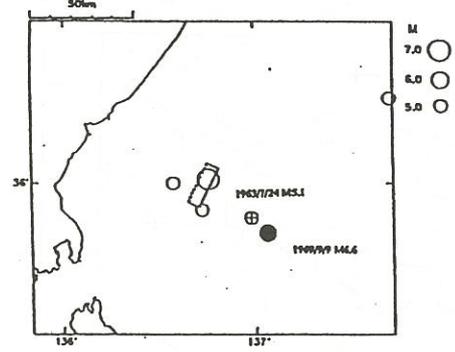
北伊豆地震(1930/11/26 M7.3)
から1931/06/30までのM \geq 5.0



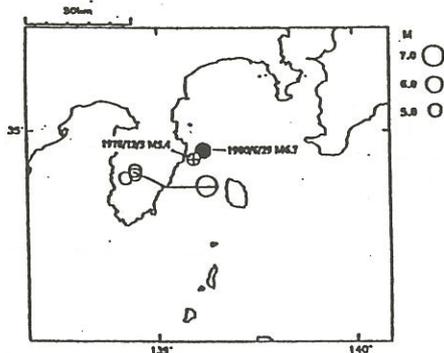
鳥取地震 (1943/09/10 M7.2)
後1年間のM \geq 4.5



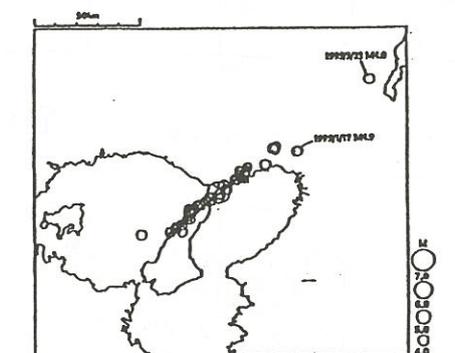
福井地震 (1948/06/28 M7.1)
後1年間のM \geq 4.5



北美濃地震 (1961/08/19 M7.0)
後3年間のM \geq 5.0



伊豆大島近海地震(1978/01/14 M7.0)
後1年間のM \geq 5.0

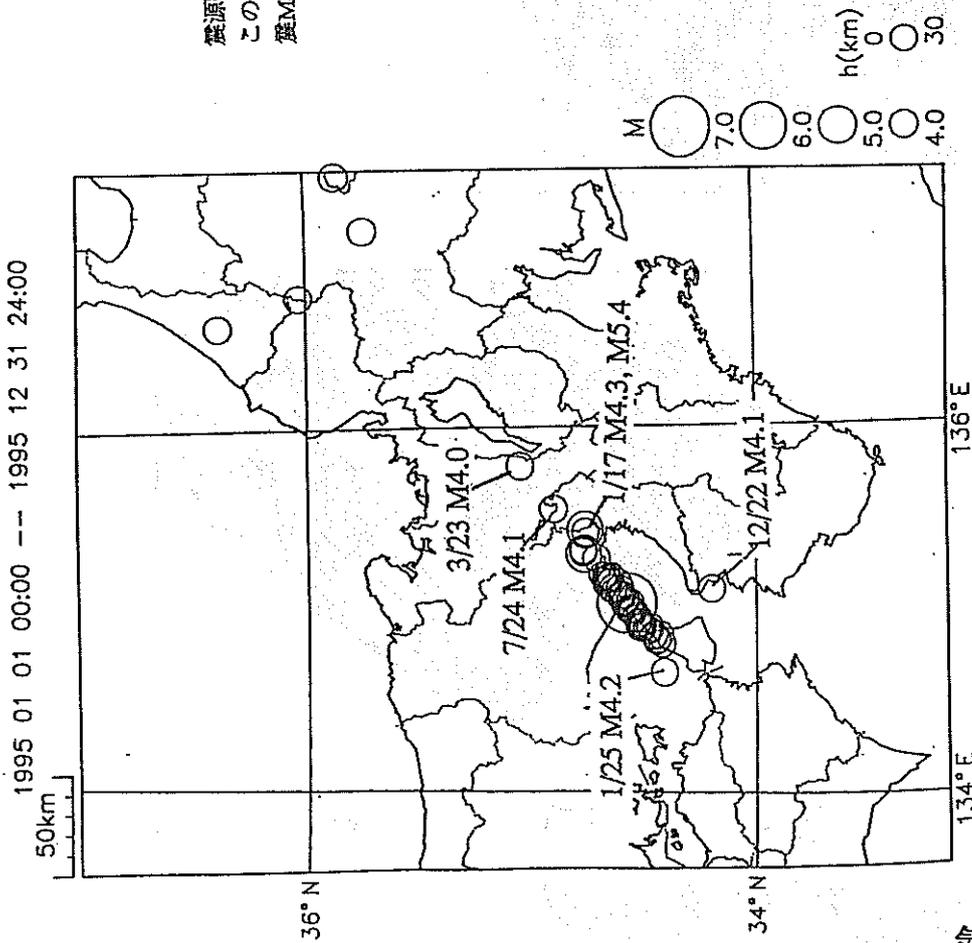


兵庫県南部地震(1995/1/17 M7.2)
後約4か月間のM \geq 4.0

第1図 内陸地震 (M \geq 7.0) の統発地震とそれに先行する地震 (1926~)

Fig. 1 Forerunning Activities for Large Earthquakes which Succeed Shallow Intraplate Earthquakes with M \geq 7.0 (1926-).

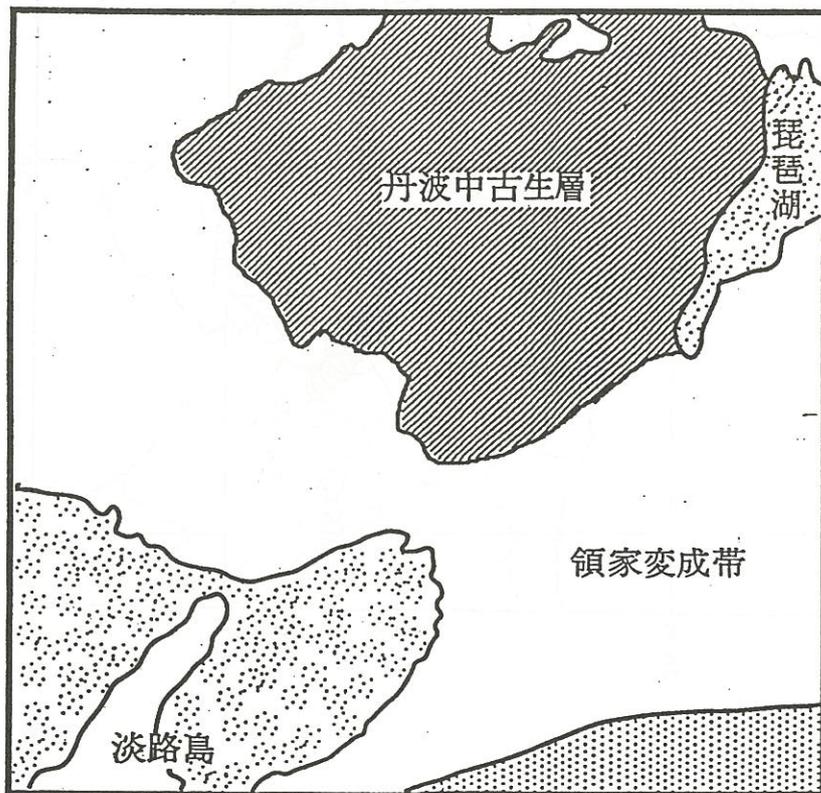
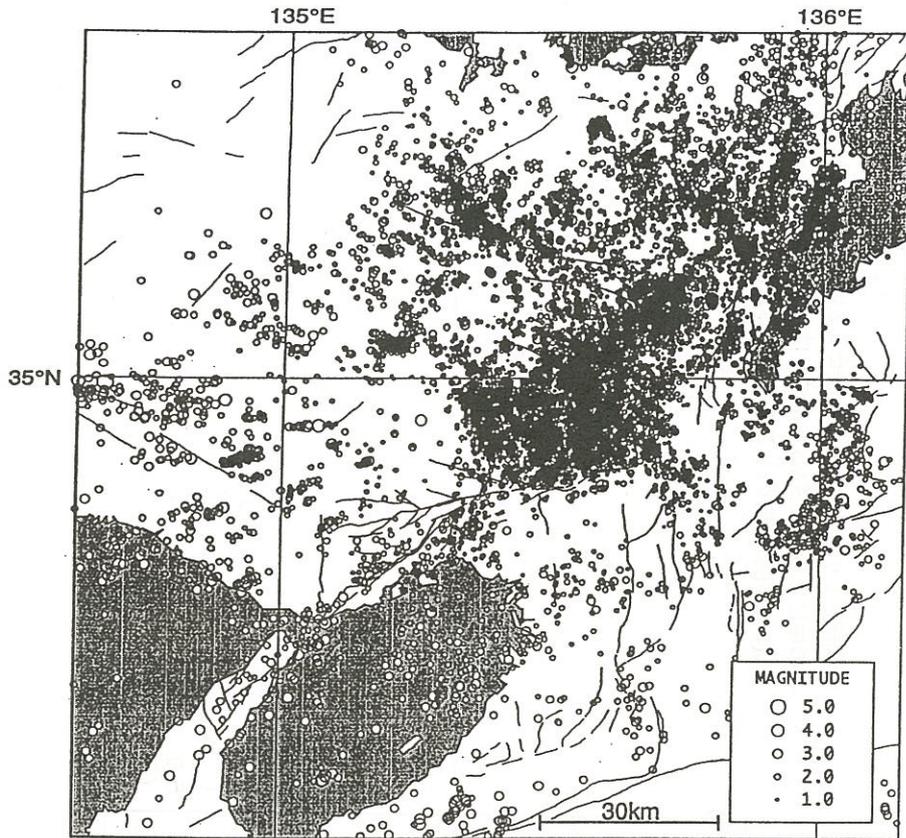
本震発生後発生したM \geq 4.0の地震



震源断層より離れているとみなせるものに、日付とMを記した。
 この中には最大余震M5.4(1/17)もはいる。3/23の京都府中部の地
 震M4.0は花折断層のところで発生した。

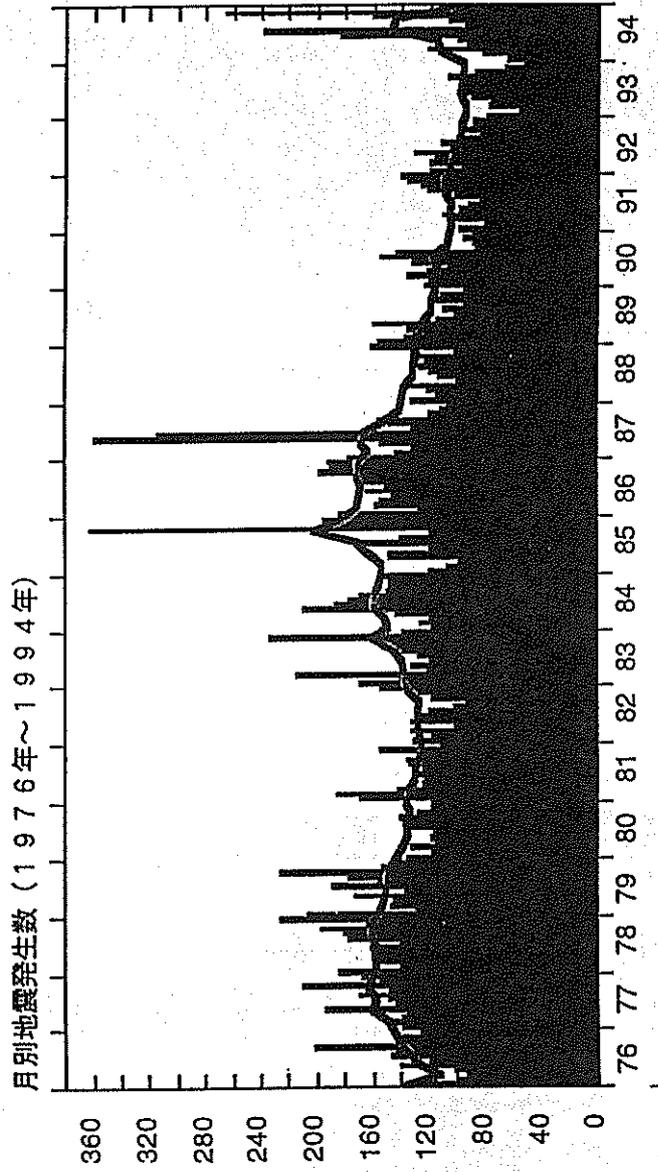
19年間の微小地震分布と深部地質図

1976~1994 Depth<30km



京都大
防災研資料

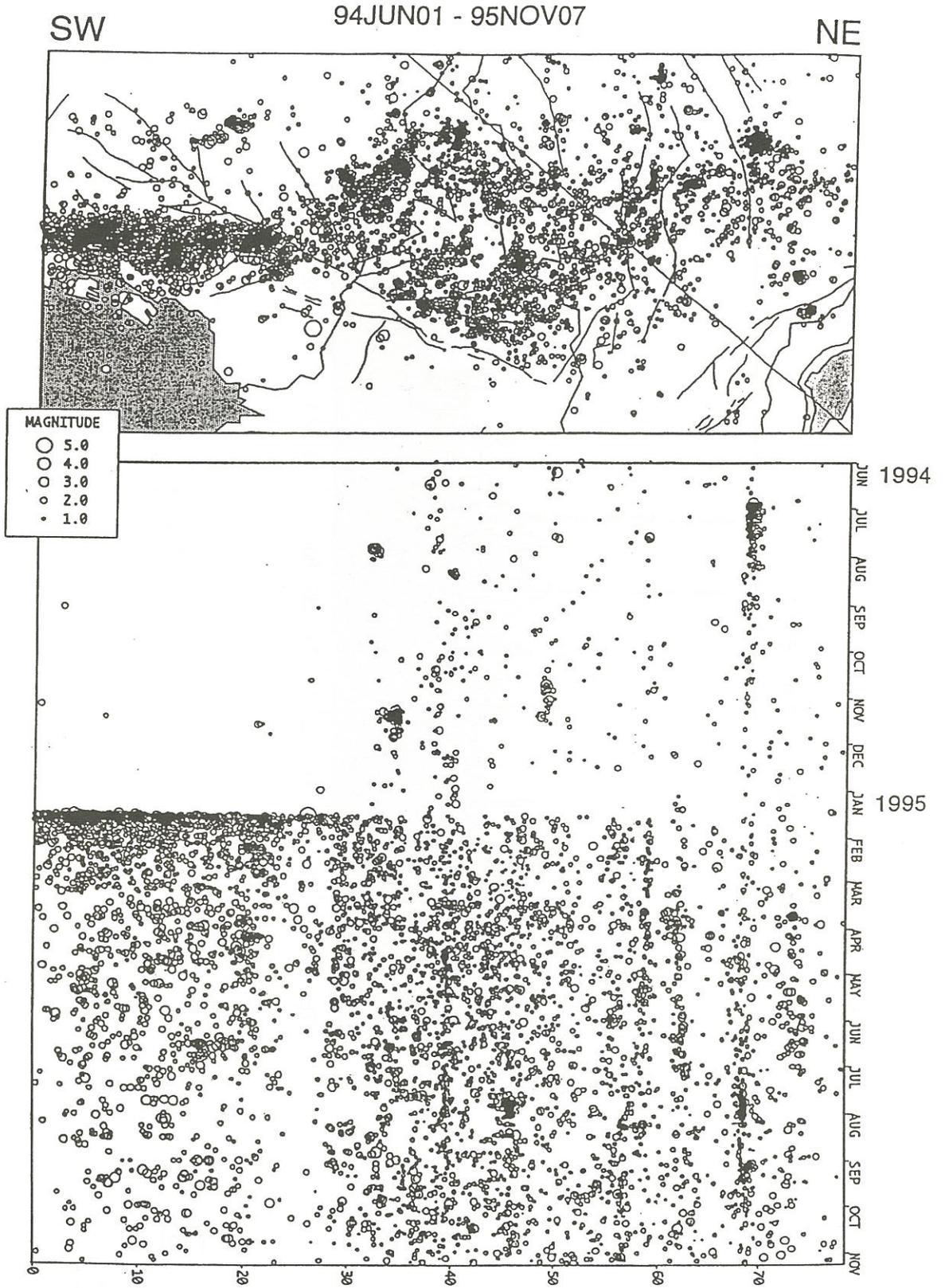
前頁図内の地震発生個数



京都大防災研
資料

兵庫県南部地震前後の地震活動

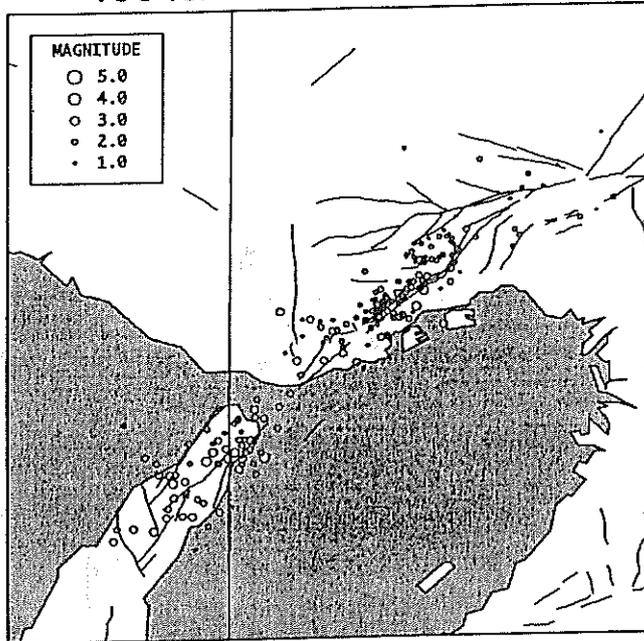
10



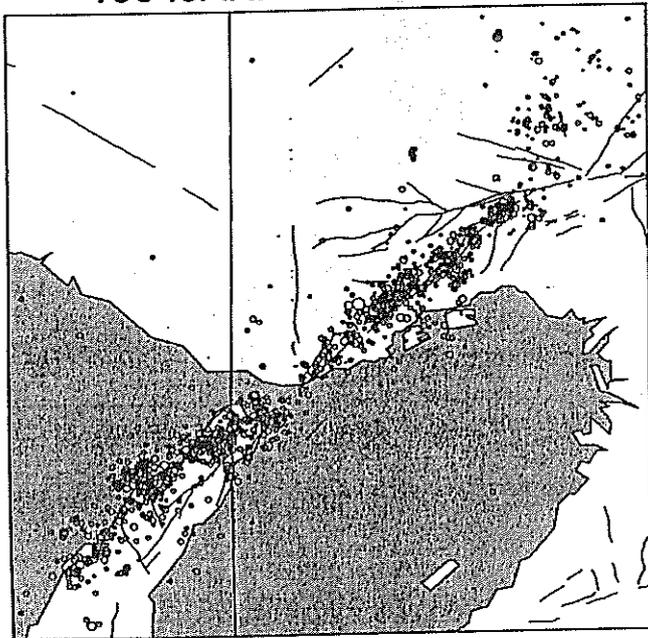
矩型領域内の時空間分布間

京都大
防災研資料

1994JAN17 10:00 - 12:00



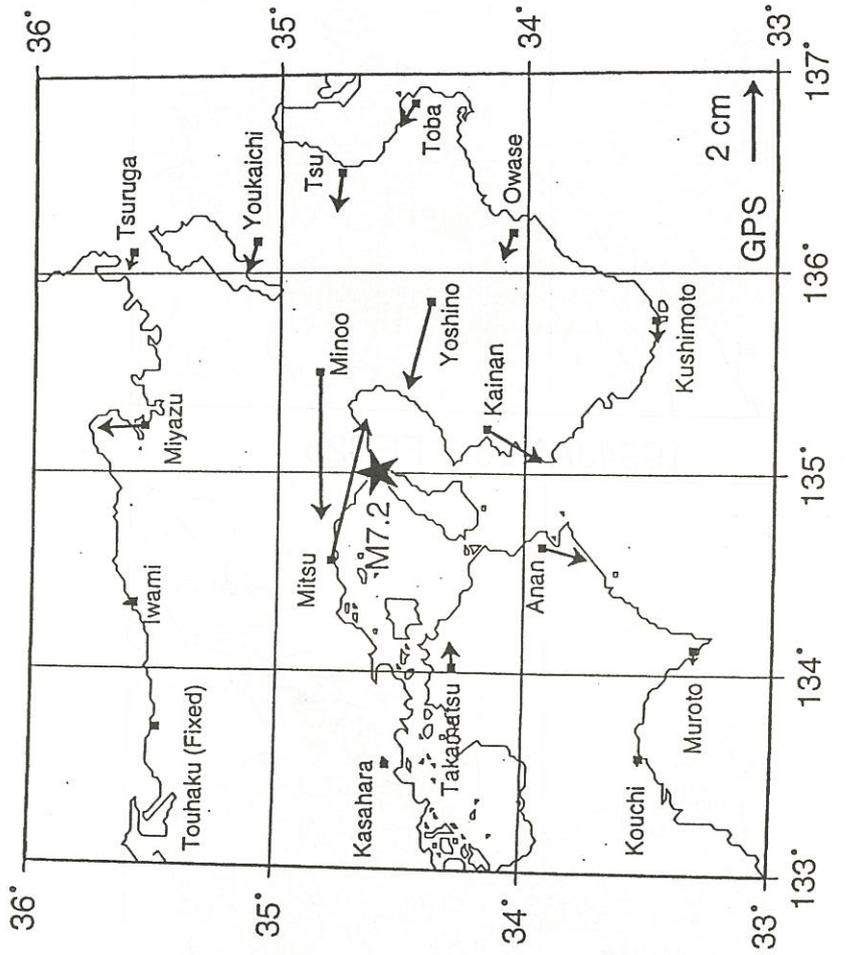
1994JAN26 - FEB26



余震分布の伸び

GPS連続観測による兵庫県南部地震前後の 水平変位 (1994/10/2-1995/2/6)

Mitsu及びMinooの水平変位は、北東-南西走行の鉛直な断層の右横ずれ運動による変動と解釈できる。



(参考資料)

淡路島の野島断層・東浦断層および有馬一高槻構造線の 発掘調査結果について (中間報告)

通商産業省 工業技術院 地質調査所

淡路島の野島断層と東浦断層，および大阪平野北縁の有馬一高槻構造線 (第1図) の発掘調査では，これまでに以下のことが明らかになった。

1. 野島断層の発掘調査結果

発掘調査は，第2図に示す北淡町内の5地点で実施され，江崎地点を除く4地点で，今年の兵庫県南部地震に先行する断層活動の証拠が発見された。

梨本第1地点のトレンチ壁面のスケッチを第3図に示す。この地点は，兵庫県南部地震直後に広島大学の中田 高教授・愛知県立大学の鈴木康弘助教授らのグループが発掘調査を実施した地点である。同グループの調査結果と総合すると，野島断層は，今から約2000年前に活動したと考えられる。

2. 東浦断層の発掘調査結果

東浦断層は，淡路島東岸に分布する活断層であり (第4図)，兵庫県南部地震の際には活動しなかった。発掘調査は第5図に示すように，同断層北端部の東浦町浦字馬場で実施された。

トレンチ壁面には地表下約50cmにまで達する明瞭な断層が出現した (第6図)。断層は室町時代の土器片を含む土層までを切り，近世以降の埋没土に覆われていた。このことから，東浦断層は室町時代以降に最も新しい活動をしたと考えられる。

また，より古い時代の活動の証拠がトレンチ下部で発見されているが，その年代については検討中である。

3. 有馬一高槻構造線の発掘調査結果

有馬一高槻構造線は，兵庫県南部地震を引き起こした野島断層～六甲活断層系の北東に隣接しており (第1図)，近い将来の活動＝地震発生を懸念する説も出されていた活断層である。

発掘調査は第7図に示す兵庫県川西市，大阪府箕面市および茨木市の3地区で行われた。川西では安土桃山時代の土層を切り，江戸時代の土層に覆われる地割れ・小断層群が発見された (第8図)。

(参考資料)

また、箕面と茨木では、それぞれ、室町時代と鎌倉時代の遺物を含む土層を切り、江戸時代の土層に覆われる断層が発見された(第9図)。

これらの調査結果から、本構造線は安土桃山時代以降、江戸時代初頭までの間の時期に最も新しい活動を行ったと考えられる。川西と茨木の調査結果に基づくと、この活動が弥生時代以降の唯一の活動である可能性が高い。
およそ2000年前頃

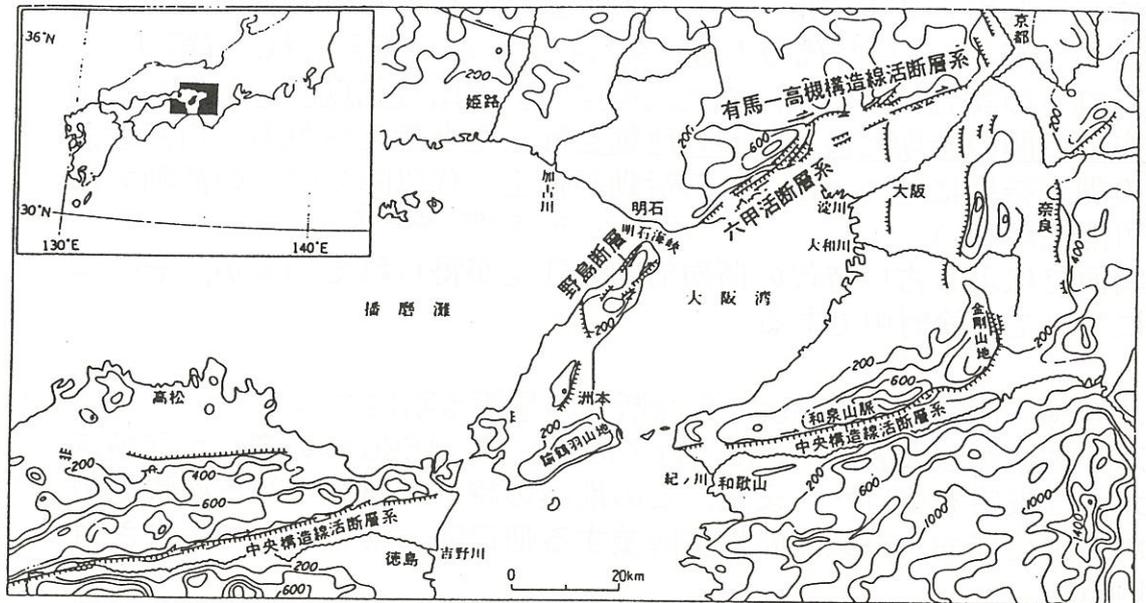
箕面ではより古い時代の断層活動の証拠が得られているが、その年代については検討中である。

4. 有馬-高槻構造線および東浦断層の最新活動について

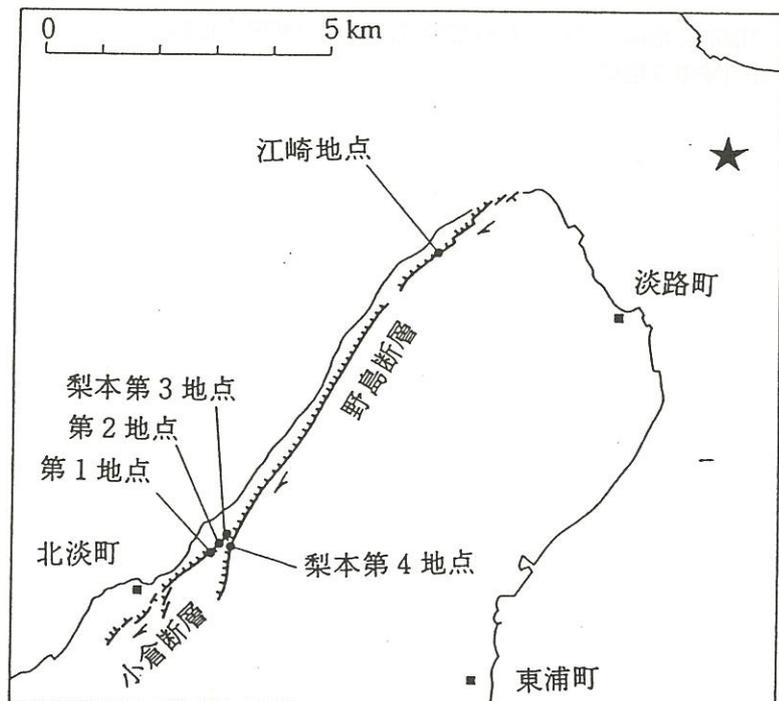
京都盆地から大阪、神戸にかけての地域は、1596年の慶長伏見地震で大きな被害を受けた。また、この地震の時期に限定される液状化の跡が上記地域および東浦断層に隣接する佃遺跡(第5図)で報告されている。

これらの事実と今回の調査結果を総合すると、伏見地震は、有馬-高槻構造線から淡路島東岸沿いの活断層に至る、一続きの活断層系の活動により、引き起こされた可能性が高い。

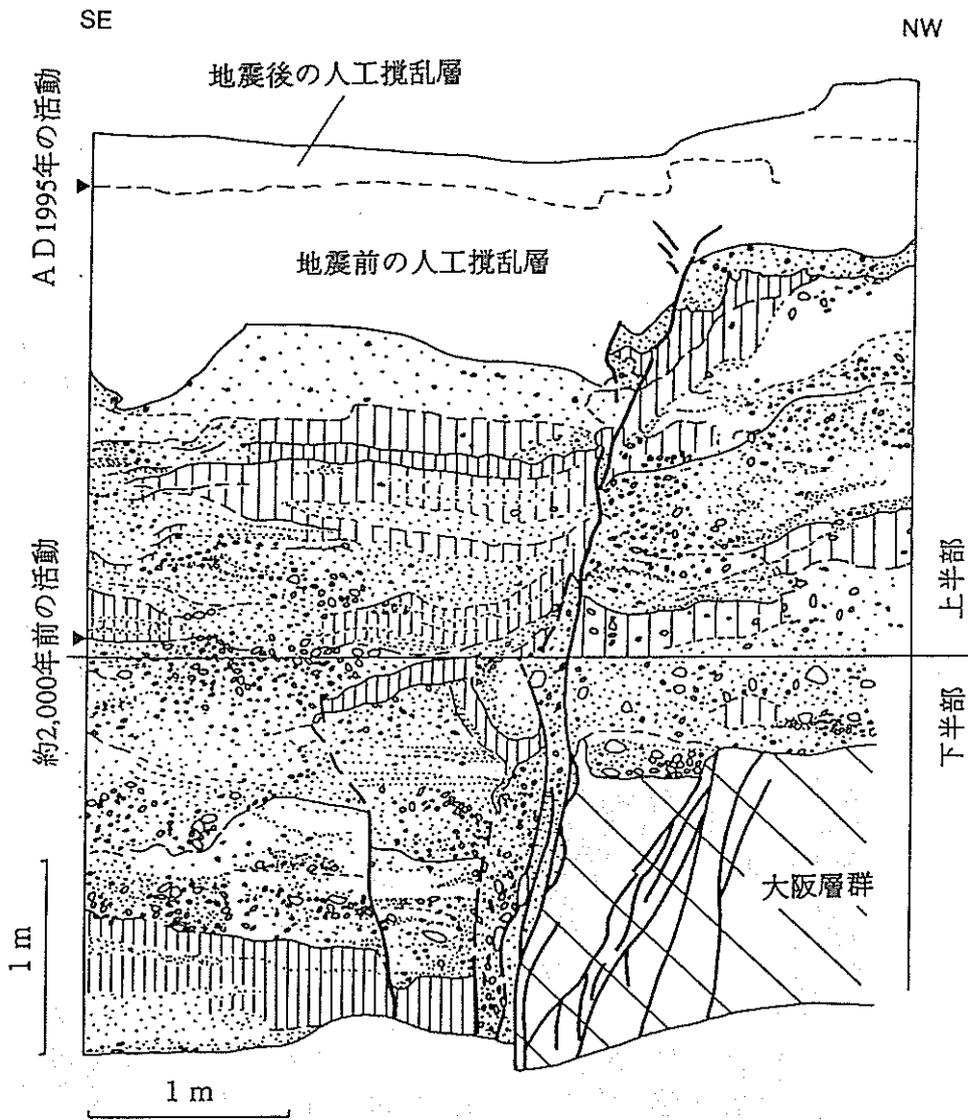
* 淡路島、有馬-高槻構造線地域、伊那谷断層帯地域、富士川断層帯地域、国府津-松田断層帯地域の5地域



第1図 近畿西部～四国北東部の活断層分布 水野ほか(1990)に加筆.



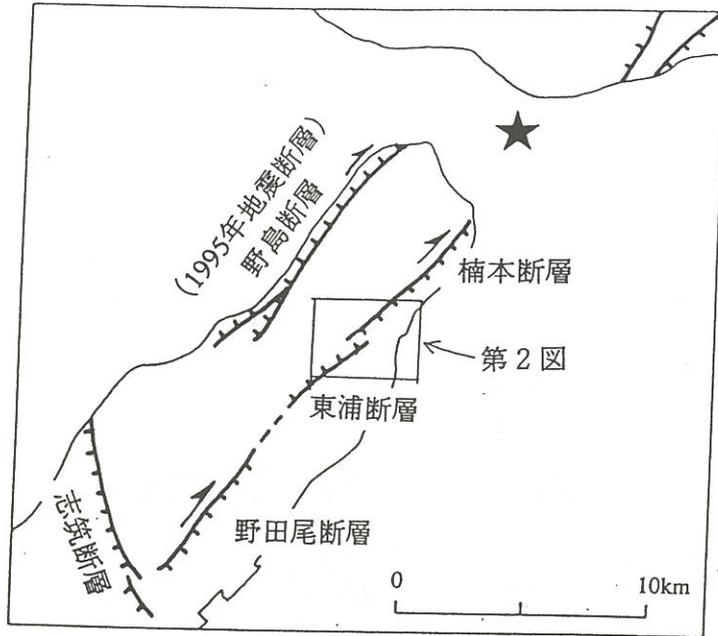
第2図 兵庫県南部地震に伴う地震断層とトレンチ調査地点 星印は1995年兵庫県南部地震の震央.



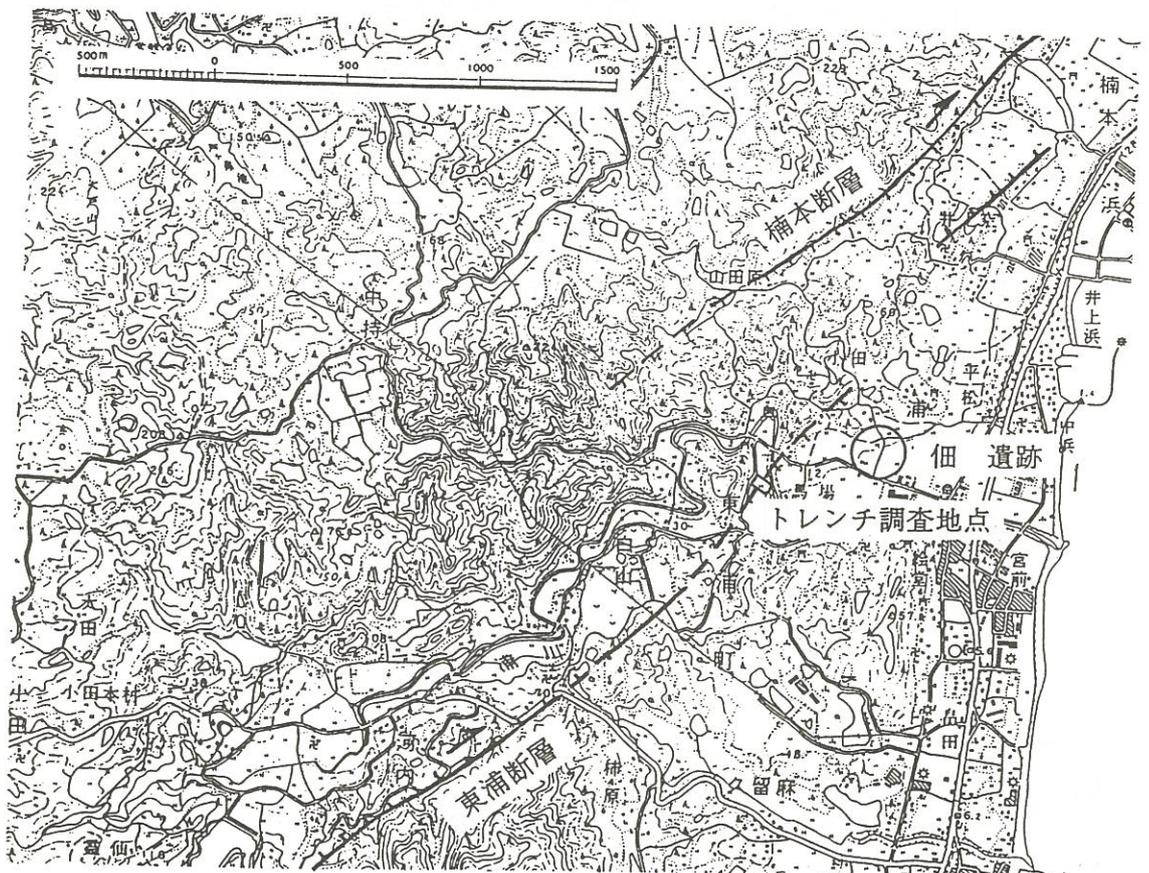
第3図 梨本第1地点のトレンチ壁面の例

左側のスケールは壁面長。壁面の傾斜は約 $50\sim 60^\circ$ 。

上半部の壁面のスケッチ図を作成後、トレンチを掘り下げるために約1 m壁面を拡幅して、下半部のスケッチを作成している。拡幅後の上半部のスケッチは、現在作成中である。

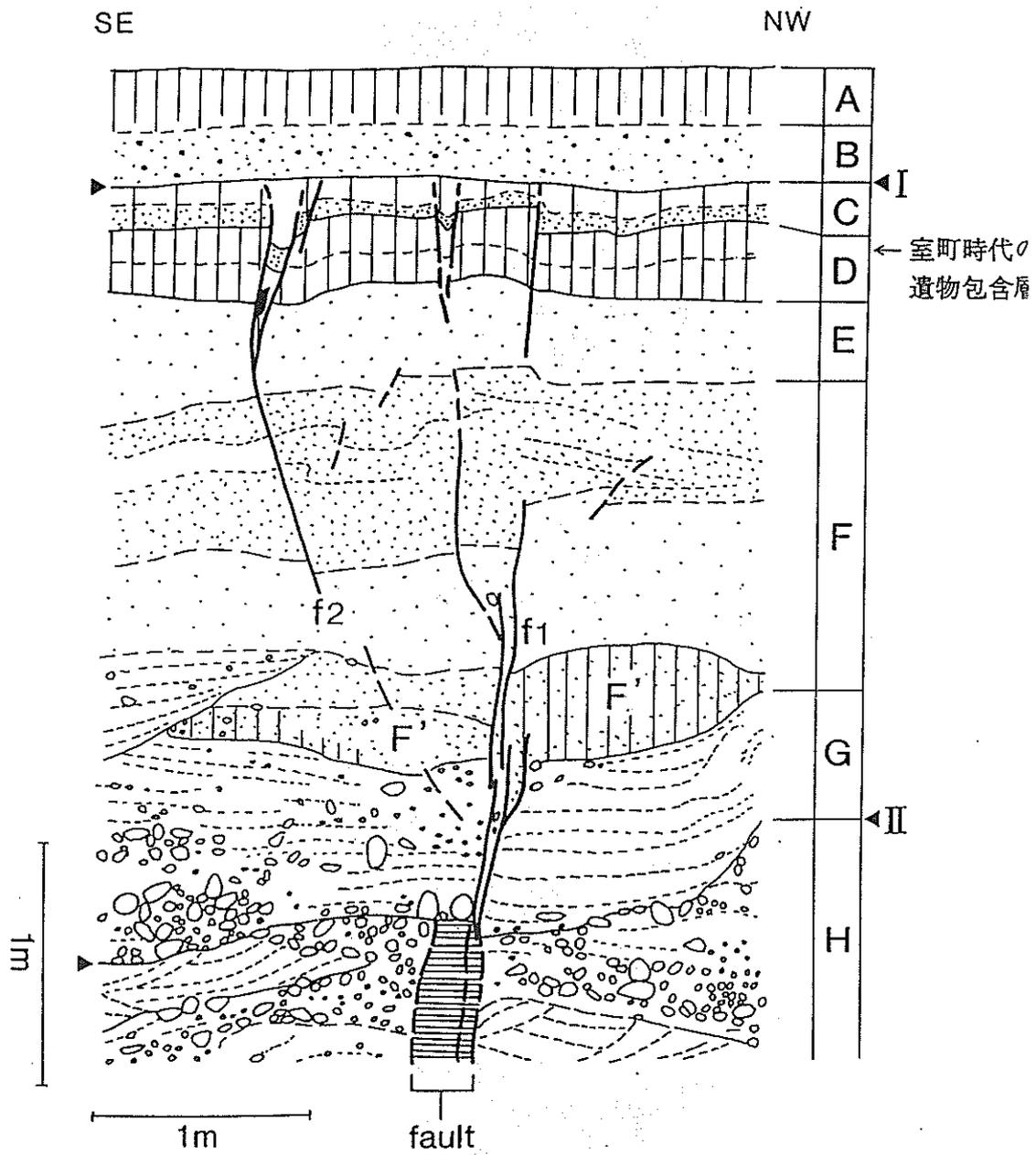


第4図 淡路島北部の主な活断層
星印は兵庫県南部地震の震央



第5図 調査地域の位置図

国土地理院発行の25,000分の1地形図「仮屋」を使用

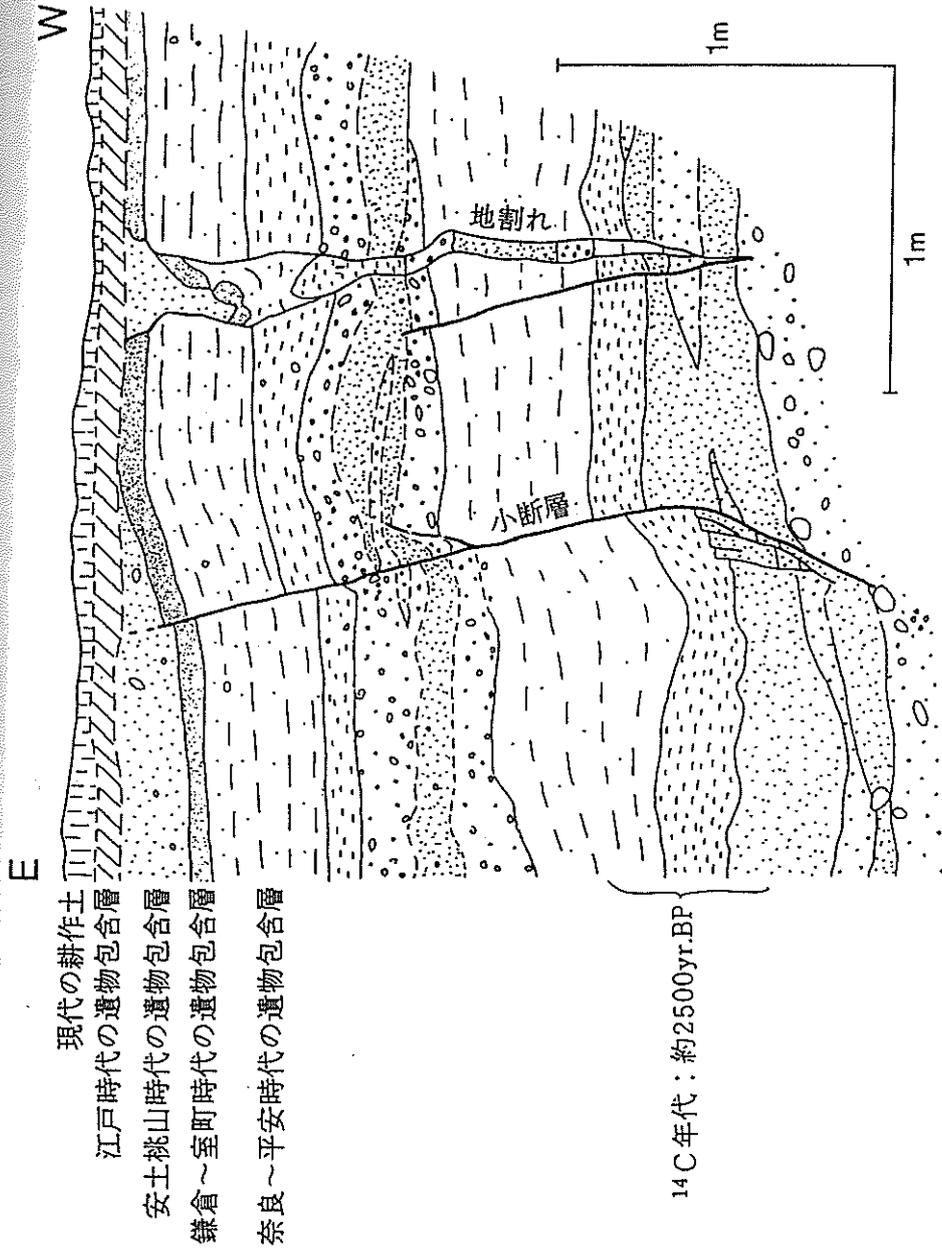


第6図 トレンチ南西側壁面のスケッチ図
壁面の傾斜は60°，左側のスケールは高さを表す。



第7図 川西～茨木間の有馬-高槻構造線活断層系とトレンチ調査地点

国土地理院発行の5万分の1地形図「京都西南部」, 「広根」, 「大阪東北部」, 「大阪西北部」を使用。



第8図 川西地区K1地点のトレンチ壁面スケッチ

21