

鳥取県東部及びその周辺の地震活動について

西田良平*、中尾節郎、石賀 崇**、西上欽也

* 鳥取大学工学部

** 鳥取県土木部

要 旨

鳥取県東部は1943年9月10日に鳥取地震が発生し、1083名の方が亡くなる大きな被害を出している。この時、地震断層として吉岡・鹿野断層が出現した。1969年から、鳥取観測所での微小地震観測が開始されると、断層に伴う地震活動が観測され、鳥取地震を発生させた地殻応力が現在も作用していることが判っている。最近、地震活動が活発化し、それらの地震活動で左横ずれ断層の整列化が見られた。しかし、鳥取県東部地域は低地震活動が続き、隣接している兵庫県北西部では、右横ずれ断層である湯村断層周辺で、1995年兵庫県南部地震前後で地震活動、地殻応力の変化が観測され、西南日本の広い範囲で地殻応力の変化があったことが判った。

キーワード：微小地震、湯村断層、鳥取地震、地殻応力

1. はじめに

1995年1月の兵庫県南部地震 ($M=7.2$) は西南日本内帯に発生した最大級の地震である。この影響により、各地での地震活動に変化が見られる。ここでは山陰地方の地震活動の変化、特に鳥取県東部及び兵庫県北西部について考察する。

山陰地方では過去に浜田地震 (1872, $M7.1$)、但馬地震 (1925, $M6.8$)、丹後地震 (1927, $M7.3$)、鳥取地震 (1943, $M7.2$) と海岸に沿って $M7$ クラスの地震が発生している (Fig. 1)。また、地震活動域も大部分が山陰海岸に沿って存在している (Fig. 2)。最近の山陰地方の代表的な活動としては、1977・1978年の島根県中部にある三瓶山付近で起こった $M=6.1$ を主震とする活動(A)。1983年に $M=6.2$ の鳥取県中部の地震(B)。1985年の大山付近での $M=4.9$ の地震(C)。そして、1989～1991年にかけて発生した鳥取-島根県境付近の群発地震活動(D)、とそれに続く1991年の島根県東部の地震 ($M=5.9$) (E)がある (Fig. 2)。1978年の三瓶山付近の地震 ($M6.1$) と鳥取県中部の地震

($M6.2$) が最大である。また1983年以来、地震活動が鳥取県中部から海岸に沿って東から西へ移動している (Fig. 2)。そして、地震活動域が海岸に沿ったほぼ東西走向であるのに、主な地震の震源断層はこの走向に直交する左横ずれ断層型を示す (Fig. 2, Fig. 3) (西田, 1993)。すなわち、島根県東部の三瓶山付近の地震は余震分布の走向から震源断層は左横ずれ断層である。1983年の鳥取県中部の地震 (1983, $M=6.2$) は、鳥取地震以来最大の地震で震源断層は北西から南東の左横ずれ断層である。また、第四紀火山の大山近傍の鳴動を伴う地震活動も詳細な解析から左横ずれ断層型である。1989年から90年までの鳥取県西部の群発地震は、鎌倉山南方活断層が北西-南東走向の右横ずれ活断層であるのに、地震活動はこの断層に直行する左横ずれ地下断層系である。1991年8月28日の島根県東部の地震は余震分布から左横ずれ断層系の地震である。これらの地震活動の共通した特徴は、ほぼ東西方向の圧縮力で、北西-南東走向の地下断層系 (左横ずれ断層) の活動であり、余震活動も震源断層の南東域から北西域へと時間的

に移っている。それに対して、鳥取県東部地域の鳥取地震の地震断層である吉岡・鹿野断層周辺は地震活動が低い (Fig. 2) (西田, 1993)。

さらに東にある兵庫県北西部の湯村断層は長さ約20kmの北東-南西走向の右横ずれ断層である。日本の活断層分布図では航空写真において地形に顕著な断層の痕跡が見られないことから活断層ではないとしている。しかし、断層の痕跡も見られ、断層のほぼ中央部に湯村温泉が湧出しており、微小地震活動も活発である。この地域で、1949年に浜坂地震 (M=6.3) が発生し、小被害を出している。その後 1965年、1977~79年、1990年とM3クラスの地震活動が単発的にあり、1993年には約10km南へ外れた水ノ山下にM4.8の地震が発生している。そして、1994年に活動が活発化し、湯村断層に沿って3回の活動期があった。これは1995年1月17日の兵庫県南部地震に先行する活動と考えられる。

2. 最近の山陰地方の地震活動

山陰地方の地震活動は、鳥取県東部から中部にかけての海岸線に沿った活動域、鳥取-島根県境付近の活動域、三瓶山付近と隣接する広島県北部の活動域などが点在している。その中で、島根県東部地域は、

880年に出雲地震 (M=7.0) が発生して以来地震活動がなく、空白域とされている。また、三瓶山東方に緩慢な地盤隆起が継続しているという点から、第4次地震予知計画で特定観測地域に指定されている。最近20年間の山陰地方の地震活動はM5~M6クラスの地震が発生し、活動期との見方ができる。

1977年5月2日のM5.3の地震と約1年後の1978年6月4日 M6.2の地震は三瓶山周辺地域で小被害を出した。三瓶山周辺に多くある温泉では泉温の上昇、湧出量の増加などの異常現象が観測されている。余震分布は三瓶山東方で北北西-南南東の走向で、長さ約20kmの線状に分布している。

鳥取県の山陰海岸に沿う活動域において、京都大学防災研究所地震予知研究センター鳥取観測所は早い時期から鳥取県下および周辺に精密な観測網を設置して精度の高い観測を実施している。鳥取県及び周辺部の微小地震分布は鳥取県東部から中部にかけて海岸沿いに、幅数km、長さ50km以上の地震活動域を示し、鳥取地震の余震域とほぼ一致している。鳥取地震の震源断層はほぼ東西の走向で長さ33km、垂直の断層面を持つ右横ずれ断層である (金森, 1974)。これは鳥取地震から50年以上経た今も鳥取地震で動いた地下断層が微小地震を発生させていることを示している。震源の深さは東から、鳥取市の付近では

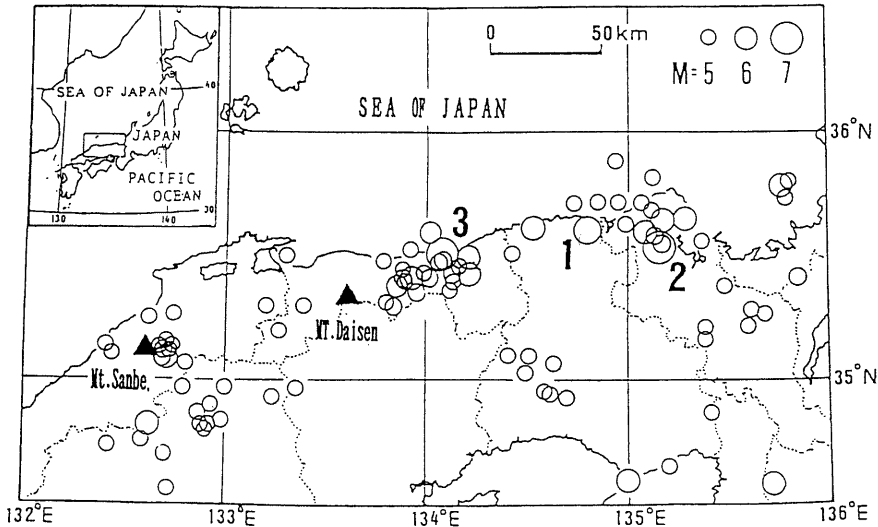


Fig. 1 Epicentral map (1885-1988) of the inner zone of the Southwest Japan with $M > 5$ by J. M. A. and volcanoes, Mt. Daisen and Mt. Sanbe, are shown by closed triangles. There are 3 large shocks in this area: (1) Tajima earthquake (1925, M6.8), (2) Kita-tango earthquake (1927, M7.3), (3) Tottori earthquake (1943, M7.2).

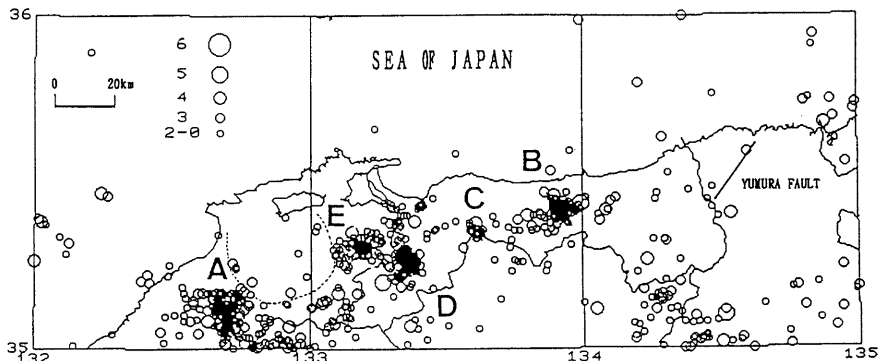


Fig. 2 Recent seismic activity (1970-1993) in the San'in district with $M > 2$, by J. M. A., the Yumura fault and a seismic gap in the east Shimane prefecture are showed by a straight and dotted lines respectively. Remarkable seismic activities are, A: near Mt. Sanbe (1977, M5.3, 1978, M6.1), B: The 1983 Tottori Earthquake (1983, M6.2, M5.7), C: near Mt. Daisen (1985, M4.9), D: the swarm in the west Tottori prefecture (1989, M5.3, M5.4, 1990, M5.1, M5.2, M5.1), E: the earthquake in the east Shimane prefecture. (1991, M5.9). Thin lines in seismic swarms showed directions of these original faults.

約8kmの深さが中心で、吉岡・鹿野断層を含む活動域では深さ10kmのあたりが中心になる。1983年にM6.2の地震が発生した鳥取県中部域では地震の深さは10数kmまであり、深い地震が発生する地域である。大山付近は比較的地震の少ない地域で、中心は8kmのあたりで、火山性の浅い地震はない。大山の西側山体内には地震空白域がある。鳥取-島根県境付近の地震活動域では、深さの中心は約10kmと推定される。全体として、中部地域の地震の震源が10数kmと深い、他の地域では10kmよりも浅い地震がほとんどである(西田・他, 1991)。この活動域において、1983年以来地震活動が活発化した。

鳥取県中部の地震(1983年10月31日、 $M=6.2$)は鳥取地震以来最大の地震で、その余震分布は珍しい%型をしている。これは震源断層周辺部のストレスの再配分で説明される(西田, 1990)。本震とその直後に発生したM5.7の地震の発震機構はほぼ東西主圧力の横ずれ断層型を示す。余震分布と発震機構の解析から、震源断層の走向は北西から南東で鳥取地震の断層と直交する左横ずれ断層である(西田, 1990)。また、余震分布の中央部の帯状配列は長さ約8km、幅1kmで、ほぼ垂直な面状分布で、南東から北西へ余震活動の移動があった(西田, 1988)。

大山付近の地震(1985年7月4日、 $M=4.5$)は地震の空白域である大山近傍で1985年6月から9月まで、関金町野添で鳴動が聞かれた地震活動である。しかし、鳴動のあった時には地震が観測されていない。本震

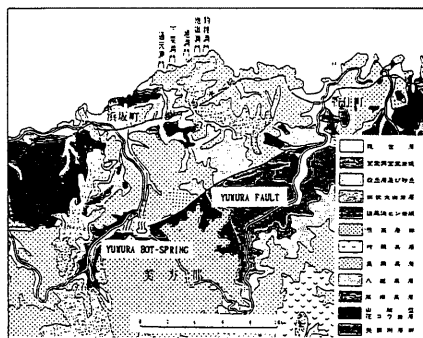


Fig. 3 Geological map near the Yumura fault in the northwest Hyogo prefecture. Bold line showed the Yumura fault which is geological boundary.

の発震機構からこの地震活動は鳥取県中部と同じ地殻応力で発生している。大山が第四紀火山であり、鳴動が伴う活動は浅発地震群との疑いもあったが、震源の再決定でも、深さが8km前後であった(松山, 1989)。

鳥取県西部に1989年10月27日にM5.3、11月2日にM5.4の地震を含む群発地震が発生した。鎌倉山南方活断層に直交する地下断層の活動である。この活動は約1年後に地下断層が北へ延長する地域に1990年11月20日($M=5.1$)、11月23日($M=5.2$)、12月1日($M=5.1$)

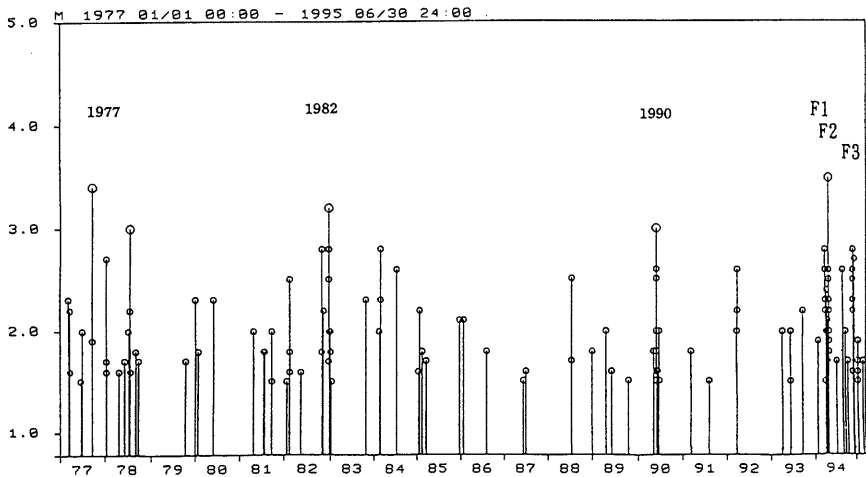


Fig. 4 Distribution of time and magnitude of microearthquakes observed by Tottori Obs., D.P.R.I., Kyoto Univ., from 1976 to 1994. Active periods of seismicity are shown by three numbers of year, and F1, F2 and F3 show active periods in 1994.

が発生した。さらに、1991年8月27日にはM=4.4が発生した。1989年は主に断層の南東側で、1990年は主に北西側で発生した。余震分布の並びが南東-北西走向であることから、この地震活動の地下断層は左横ずれ断層である(中尾・他、1993)。1991年以降、米子市周辺でM3クラスの地震活動が継続し、米子市が有感を記録している。

鳥根県東部の地震(1991年8月28日、M=5.9)は、約15km離れた鳥取県西部の地震域で約10時間前に発生したM4.4の地震に誘発された形で発生した。この地震では震央から約15km離れた松江市揖屋の干拓地で小規模な砂噴火が観測された。本震の発震機構は横ずれ断層型で、東西方向から約20度時計回りに回転した主圧力方向を示す。余震分布から本震の震源断層は左横ずれ断層である(西田、1993)。

3. 鳥取県東部及び兵庫県北西部の地震活動

鳥取県東部の吉岡・鹿野断層周辺は1985年から低地震活動が継続している。この地域のb-値の時間変化から、大きな値を示し、地震活動が活発化することが予想され、3点の臨時観測点を設置して、地震活動の監視を行った。しかし、地震活動は兵庫県北西部の湯村断層周辺で1994年に活発化し、5月には活動の様子が変化し、12月には小康状態になり、1995年1月17日の兵庫県南部地震の発生があり、直後にも地震活動が活発化した。ここではこの地域の地震活動

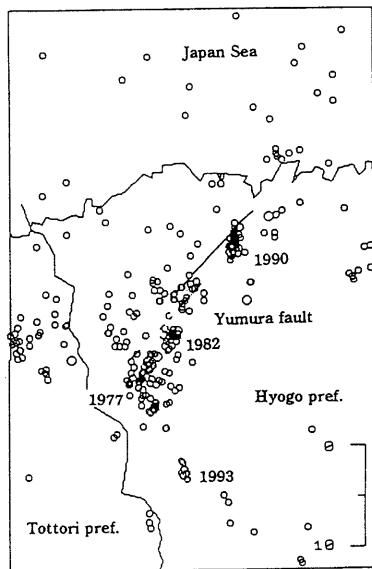


Fig. 5 Epicentral map of microearthquakes in the northwest Hyogo prefecture from 1977 to 1993 by Tottori Obs., D.P.R.I., Kyoto Univ.. Numbers show years which seismicity became active. Bold lines showed the Yumura fault.

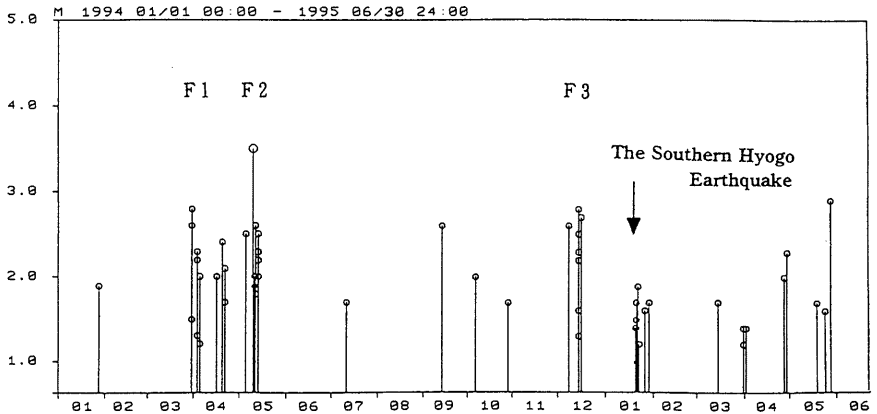


Fig. 6 Distribution of time and magnitude of microearthquakes in 1994, in the northwest Hyogo prefecture. F1, F2 and F3 showed active swarms as same as Fig. 4.

の詳細について議論する。

湯村断層は兵庫県香住町から温泉町、美方町にいたる約20kmの長さで、N50~60° E走向の右横ずれ断層である。日本活断層分布図では「鳥取地震時に活動した鹿野断層の東方延長上に地質断層があり、微小地震がほぼこれに沿って発生しているが、活断層地形を全く示さないのをこれを除外した」として活断層から一応除いている。湯村断層は地質の境界で、南側には花崗岩類・矢田川層群、北側には北但層群の八鹿累層・豊岡累層が見られる。また、断層の中央に湯村温泉があり、高温の温泉水が自噴している (Fig. 3) (西田・他、1985)。

この地域に記録されている最大地震は1949年1月20日に発生した浜坂地震 (M=6.3) である。この地震では震央に近い照来町と浜坂町で小被害が出ている。その後、1954年にM4.8の地震があり、1965年にはM=4.1を本震とする活動があった。1976年以降の地震活動の時系列をFig. 4に示す。1978年のM=3.0の地震を含む活動、1982年末のM=3.2の活動、1990年のM=3.1を含む活動と、1994年の活動と間欠的に小規模な活動がある。1976年以降の微小地震分布をFig. 4に、時系列をFig. 5に示す。1977・78年は湯村断層の南西端よりも南に発生し (1977 in Fig. 5)、1982年の活動は湯村温泉付近で発生し (1982 in Fig. 5)、以後は活動が低下している。1990年は断層の北東域で活動した (1990 in Fig. 5)。湯村断層に沿って活動域が南西地域から北東地域へと移っている (Fig. 5)。これらの地震は深さ約5~12kmと浅く、湯村断層からやや南に外れている。1993年11月末には今まで活動のなかった約10km南へ離れた場所にM=4.8の地震が発生

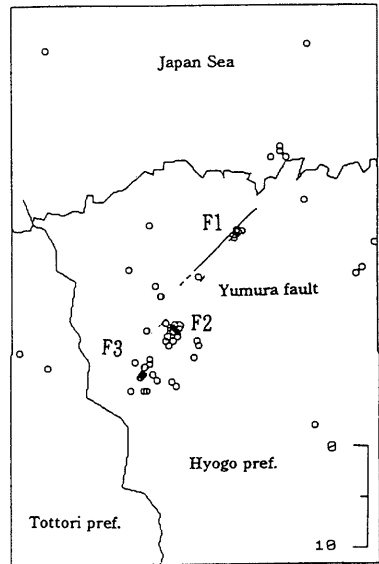


Fig. 7 Epicentral map of microearthquakes of 1994, in the northwest Hyogo prefecture by Tottori Obs., D. P. R. I., Kyoto Univ.. Active periods are shown F1, F2 and F3 as same as Fig. 6. Bold lines showed the Yumura Fault.

した。この地震では、前震 (M2.6) が1回と、微小な余震が数回観測されたのみで、この地域では珍しい単発型の活動であった (1993 in Fig. 5)。

1994年は地震活動が活発化し、特徴的な活動を示した。大きく活動時期を3つに分割して、それぞれの活動をF1(3~4月)、F2(5月)、F3(12月)とする(Fig. 6、Fig. 7)。3月から4月に湯村断層の北東域(浜坂町久斗山周辺)で、 $M=2.8$ を含む群発活動が発生した(Fig. 7)。精度の点で詳細には定かでないが、1949年の地震($M=6.3$)、1990年の活動がほとんど同じ場所である。震源の深さは約10kmである。そして、5月9日の $M=3.5$ を含む地震活動が数km南西の湯村温泉付近に発生した。震源の深さは10km以内である。12月中旬に断層の南西端の鳥取一兵庫県境付近に $M=2.8$ を含む地震活動があり、震源の深さは約6kmと浅い。

地震活動は湯村断層よりもやや南側で活発であり、地震活動の移り変わりは1977年から1990年まで断層に沿って南西から北東へと10年間以上の長時間かけて移動している。これに対して、1994年の活動は1年間という短期間に北東から南西へと移動し、移動方向がそれまでと反対方向である(Fig. 4、Fig. 7)。これはこの地域の地殻応力が急激に変化したことが、地震活動のパターンの変化として現れたと推定される。

4. 山陰地方の地殻応力

この地域の地震活動の履歴は最大地震である鳥取地震との関連が重要である。鳥取地震は東北東-西南西走向の右横ずれ断層を示し、活動域の走向と同じである。しかし、1983年以来的地震の震源断層はそれに直交する北西-南東の走向の左横ずれ断層である。また、余震活動においても短期間ながら震源断層に沿って南東から北西へと移動している。全体の地震活動も山陰海岸に沿って、東から西へと移動している「西田(1993)」。地殻応力の方向は鳥取地震が東西方向より約35度時計回りに回転しているが、1983年の鳥取県中部の地震($M=6.2$)は震源断層の走向は北西から南東で鳥取地震の断層と直交する左横ずれ断層で、ほぼ東西方向である。地震の空白域である大山近傍で1985年6月から9月まで、関金町野添で鳴動が聞かれた地震活動で震源断層は北西-南東走向でほぼ東西方向の主圧力方向を示す。1989・1990年の鳥取県西部の群発地震の震源断層は余震分布の並びから北西-南東走向でほぼ東西方向の主圧力方向を示す。鳥根県東部の地震は他の地震と少し違い東西方向から約20度回転して、北丹後地震や鳥取地震

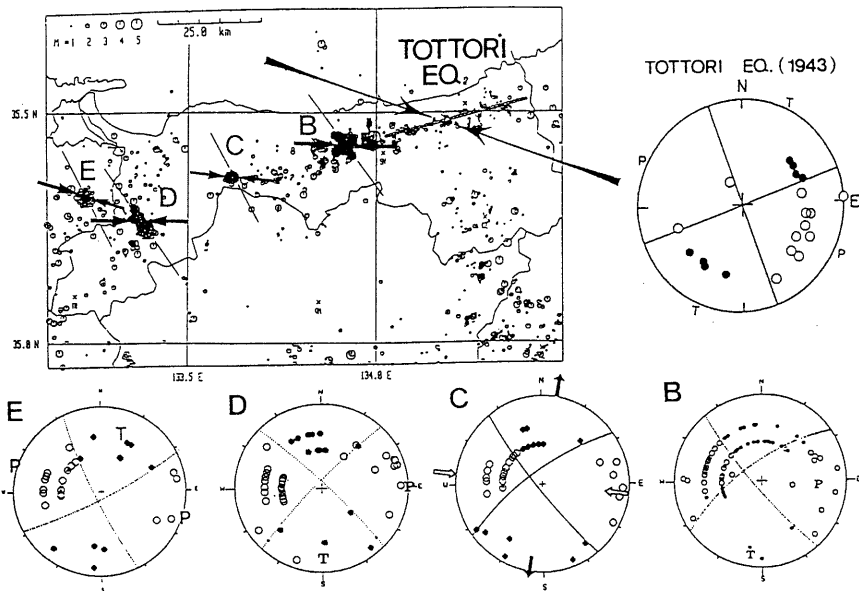


Fig. 8 Distribution of P-axes and trends of their original faults, shown Tottori earthquake and recent earthquakes in San'in district. Their fault plane solutions are shown by B, C, D and E under the figure, as same as Fig. 2.

に近い。すなわち、鳥取地震と最近の主な地震の発震機構はすべて横ずれ断層型で、求められた地殻応力はほぼ東西方向の主圧力である。しかし、これらの地殻応力の方向も少しずつ違っている (Fig. 8)。しかも、それぞれの震源断層面を本震直後の余震分布や地下断層の走向から、鳥取地震のみが東西走向系の右横ずれ断層であるのに対して、最近の地震は総て南東-北西系の左横ずれ断層を示す。これは最近の地殻応力の性質を示している。

1994年で山陰地方に目立った活動は湯村断層に沿った3回の活動期とその移動現象である。この地域の平均的な地殻応力の方向を知るために、P波初動方向の重ね合わせを行った (Fig. 9)。1992年までの発震機構は東西方向から約20度時計回りに回転している主圧力を示している。これはM3以上の大きい地震のみで、この地域に作用している地殻応力と考え

てよい。1994年の3回の活動期 (F1、F2、F3) では、3月の断層の北東域での活動はより時計回りに回転している地殻応力を示している。しかし、5月と12月の活動はほぼ東西方向の主圧力を示している。これは兵庫県南部地震の地殻応力と同じである。

5. 議論

1992年までの山陰地方の地震活動は、鳥取県中部から西の地域で活発化していた。特に、1983年以降、地震活動は活動域や活断層の走向に直交する震源断層を示し、M5~M6クラスの地震が続発していた。活動のタイプもほぼ同じで、東西主圧力による左横ずれ断層型で余震活動の中での活動の移動は南東から北西へ方向であった。鳥取県東部は1983年以後は低活動時期で、b-値でもその傾向が見られている

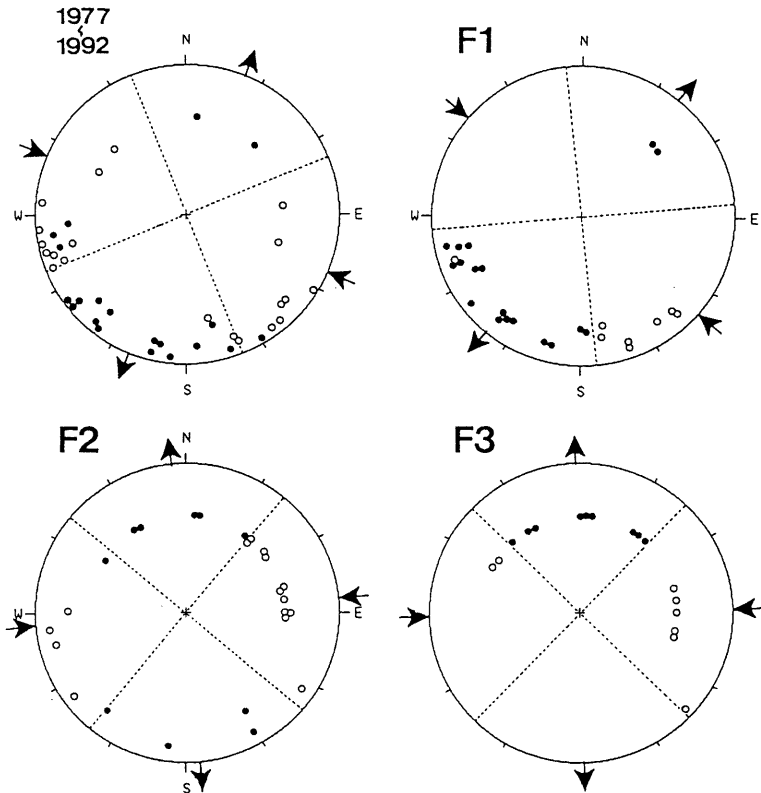


Fig. 9 Smoothed radiation patterns whose earthquakes occurred near the Yumura fault, F1, F2 and F3 as same as Fig. 4 and 6.

(中尾・他、1993)。

1995年1月17日に発生したM7.2の兵庫県南部地震は右横ずれ断層型の発震機構を示し、野島断層などの地震断層もこれを示している。そして、地殻応力はほぼ東西方向の主圧力である。

兵庫県南部地震の前兆現象では、近畿地方北部の丹波地方から兵庫県南部への地震活動が約1年間の間に移っていたこと、特に猪名川町での群発地震の発生が著しいことが京都大学防災研究所から報告されている。地震活動の移動の方向は北東から南西への移動である。

1994年、兵庫県北西部の湯村断層周辺での地震活動が活発化した。今回、顕著なのは1991年島根県東部の地震(M5.9)まではほとんど左横ずれ断層系の活動であり、活性化していたのは鳥取県中部から西側で、鳥取地震の地震断層(吉岡・鹿野断層)周辺の地震活動は低活動である。隣接の兵庫県北西部の湯村断層は約1年前から地震活動が活発化し、F1:3月末のM=2.8を含む活動、F2:5月9日のM=3.5を主震とする活動、F3:12月の鳥取-兵庫県境付近の断層南西端の活動と、右横ずれ断層である湯村断層に沿って北東から南西へと地震活動が移った。兵庫県南部地震の前兆現象として、1994年の1年間に近畿地方北部から南西部へ地震活動が移動したこと、同一の現象である。もう1つの特徴は地殻応力が湯村断層周辺で、1994年5月以降ほぼ東西方向に整ったことである。湯村断層周辺地域の地殻応力の方向は大体東西方向から約20度時計回りに回転している方向であり、これとは明らかに異なる。この東西方向の主圧力は兵庫県南部地震を発生させた地殻応力と同じであることから、この時に地殻応力の整列がこの地域にもあったことが見られる。

山陰地方は南海トラフ沿いの巨大地震、東南海地震(1945年)・南海地震(1946年)前後に、地震活動が活発化し、とりわけ1943年には鳥取地震(M7.2)が発生している。この地域が西南日本内帯の地震活動パターンの変化が顕著に現れる地域、すなわち地殻応力の変化を敏感に示す地域の1つであることの現れである。湯村断層周辺の地震活動の変化は兵庫県南部地震の前兆現象の1つとして、1994年春から西南日本内帯のストレス場の変化があったことを推定させる。

6. 結論

鳥取県東部地域は依然として、低地震活動が継続している。しかし、兵庫県北西部の湯村断層に沿った地震活動が、兵庫県南部地震(M7.2)の前後で活

動のパターンが変化した。

(1) 兵庫県北西部の湯村断層(右横ずれ断層)は兵庫県南部地震の震源断層と同じ走向の断層系であり、1994年に地震活動が活性化した。

(2) 山陰地方の地震活動は1991年8月28日の島根県東部の地震までは、左横ずれ断層系の活動であったのが1994年の湯村断層周辺の活動は右横ずれ断層系の活動である。これは西南日本内帯の地殻応力パターンの変化を示す。

(3) 湯村断層周辺の地震活動において、活動域の移動は、それまで10年以上の期間で南西から北西であったのが、1994年は約1年で北東から南西へと変わった。1994年の移動は近畿地方北部から兵庫県南部への地震活動の移動と類似のパターンを示す。

(4) 湯村断層周辺の地殻応力が1994年春からほぼ東西方向の主圧力を示す。この地殻応力は兵庫県南部地震を発生させたのと同じである。

謝辞

京都大学防災研究所伊藤潔博士のプログラムを使わせていただきました感謝いたします。東京大学地震研究所広島観測所の三浦勝美氏にはデータをお願いしました、感謝いたします。岩美観測点の山本教行氏、久斗山観測点の久斗山小学校の皆様、国府観測点の谷口和央氏、美方観測点の藤沢丈夫氏、温泉町観測点の山石妙城氏の諸氏には臨時観測にご協力いただきました。お礼申し上げます。

参考文献

- 安藤雅孝(1995):1995年兵庫県南部地震の前震・本震・余震・誘発地震、月刊地球、号外No.13、18-29
- 尾池和夫・堀高峰・山田聡治(1995):1995年兵庫県南部地震に先行した長期・中期・短期現象について、月刊地球、号外No.13、81-87
- 大阪管区気象台(1992):島根県東部の地震(1991年8月28日・M=5.9)、地震予知連絡会会報、第47巻、387-393
- 活断層研究会編(1980):日本の活断層-分布図と資料一、東京大学出版会
- 活断層研究会編(1990):新版日本の活断層-分布図と資料一、東京大学出版会
- 京都大学防災研究所附属地震予知研究センター・鳥取大学教養部地学教室(1992):鳥取-島根県境付近の地震(1991年8月28日・M=5.9)、地震予知連絡

- 会会報, 第47巻, 379-386
- 松山和也 (1989) : 1985年大山付近の地震について, 鳥取大学教育学部卒業研究,
- 中尾節朗・渋谷拓朗・西田良平・佃 為成・尾池和夫 (1991) : 地震活動帯における空白域と地震発生の関係について, 京都大学防災研究所年報第34号, B-1, 231-251
- 中尾節郎・西田良平・梅田康弘 (1993) : 鳥取一島根果境付近の地震活動、京都大学防災研究所年報第36号、269-278
- 西田良平・貞広太郎・中尾節郎・見野和夫 (1985) : 湯村断層の放射能探査、京都大学防災研究所年報第28号、145-156
- 西田良平・岡田昭明・渋谷拓郎 (1991) : 鳥取地方の地震と活断層
- 宇津徳治編 (1987) : 地震の事典, 朝倉書店
- 宇佐見龍夫 (1987) : 新編日本地震被害総覧, 東京大学出版会
- Kanamori, H. (1972) : Determination of effective stress associated with earthquake faulting, Tottori earthquake of 1943, Phys. Earth. Planet. Inter., 5, 426-434
- Mogi, K. (1981) : Seismicity in western Japan and long-term earthquakes forecasting, Earthquake Prediction, D. W. Simpson and P. G. Richards, Eds., AGU, 43-51
- Nishida, R. (1988) : The mechanism of occurrences of the main shock and aftershocks of the 1983 Tottori earthquake and their relation to the tectonic stress field, J. Fac. Gene. Edu., Tottori Univ., 22, 77-116
- Nishida, R. (1990) : Characteristics of the 1983 Tottori earthquake sequence and its relation to the tectonic stress field, Tectonophysics, 174, 257-278
- Nishida, R. (1993) : Migration of seismic activity along the coast of the Japan Sea in Southwest Japan, Continental Earthquake, 3, 171-178

Seismic Activity in Eastern Tottori Prefecture and Surrounding Regions

Ryohei NISHIDA*, Seturo NAKAO, Takashi ISHIGA** and Kinya NISHIGAMI

* Faculty of Engineering, Tottori University

** Public Works Department, Tottori Prefecture Government

In the San'in district we have great earthquakes, and has been active recently for the past two decades. And a migration of seismic activity has been advancing from east to west along the Japan Sea coast since 1983. On analysis of these fault plane solutions, it is determined that their origin faults are left-lateral strike slip types directed SW-NW. These cross conjugate to the active seismic zone trend of the Japan Sea coast.

However the active pattern in 1994 near the Yumura fault of the northwest part of Hyogo prefecture, is not what it was before. It has changed from left to right-lateral slip in the San'in district, and a migration of seismic activity along the Yumura fault occurred from NE to SW. In addition, the tectonic stress acting in this area changed to E-W direction on May 1994. These phenomena are estimated to be some precursors of the Southern Hyogo Earthquake.

Keywords : microearthquake , Yumura fault , Tottori earthquake , tectonic stress