

## 10 - 4 産総研による平成 13 年度全国主要活断層等の研究の成果概要

### Summary of the study on the active faults in Japan by AIST in the 2001 fiscal year

産業技術総合研究所地質調査総合センター

Geological Survey of Japan / AIST

#### ( 1 ) 関谷断層 ( 栃木県 )

平成 12 年度に黒磯市百村地区において実施したトレンチ調査の壁面試料について追加の年代測定を行うとともに、示標テフラの屈折率測定を行った。その結果、関谷断層の最新活動時期は 14 ~ 15 世紀以降で、先行する断層活動の時期は、おおよそ 4 千 ~ 5 千年前であることが明らかとなった<sup>1)</sup>。以下、後述する成果は主に<sup>1)</sup>に基づいている。

また、平成 13 年度に関谷地区において実施したトレンチ調査では、最新活動が AD 1000 年頃以降、1 つ前の活動はおおよそ BC 800 ~ 3600 年であり、2 つ前の活動がおおよそ BC 4000 ~ 6400 年であったことが明らかとなった。さらに、これらのうち、最新活動と 1 つ前の活動の時期は、百村地区におけるそれらにほぼ重なり、両者の結果から、最新活動は 14 ~ 15 世紀以降で、1 つ前の活動はおおよそ BC 2 千年 ~ 3 千年前に生じたと考えられる。

#### ( 2 ) 深谷断層系 ( 関東平野北西縁断層帯 ; 埼玉県 )

岡部町普濟寺地区の深谷断層を横断する位置で群列ボーリング調査を、江南町野原丸山の江南断層上においてトレンチ掘削調査を実施した。その結果、普濟寺の群列ボーリング調査では、段丘堆積物の累積的な変形が推定された。少なくとも 17500 y BP の年代を示す礫層は変形し、6100 ~ 5500 y BP の年代を示す地層も変形している可能性がある。また撓曲崖下に局所的に分布する約 3100 ~ 2100 y BP の年代を示す地層は、断層運動あるいはそれと関連した地すべりによって形成された凹地の堆積物である可能性がある。また、丸山のトレンチ調査では、N70° W 走向・北側隆起の逆断層が観察され、5290 y BP より古い年代の土壌を変位させているのが明らかとなった。この断層は 1730 y BP 以降の年代を示す土壌に確実に覆われている。さらに断層変位を受けていないと推定される土壌の年代値を考慮すると、断層の最新活動時期は 5290 ~ 2650 y BP ( BC 4320 ~ BC 780 年 ) の間である可能性が高い。トレンチ北壁面でみられた小規模な地すべりが断層運動に起因すると考えると、断層運動の時期は地すべり面に挟まれる土壌の年代値：約 3450 y BP ( BC 2030 ~ BC 1500 年 ) に近いと考えられる。以上及び前年度までの調査結果から、高崎地区及び岡部地区の深谷断層の推定最新活動時期は、江南断層の最新活動時期 ( 縄文時代前期 ~ 弥生時代の間 ) と重なっており、深谷断層と江南断層が同時期に活動した可能性がある。しかし、これらの時代の液状化・地割れ跡などの古地震の記録は、遺跡発掘調査報告書などには全く示されていない。一方、西暦 818 年 ( 弘仁 9 年 ) に調査地域周辺を中心とした大地震があり、当時の液状化跡などが見つかっているが、その時に深谷断層系が活動した地質学的証拠は、ボーリング調査及びトレンチ調査からは得られなかった。

### (3) 木曾山脈西縁断層帯(長野県)

長野県南木曾町下り谷地区において馬籠峠断層のトレンチ調査を行い、3回もしくは4回のイベントを確認することができた。最新活動の時期は5,000~3,800 cal yr BP、最新より1回前の活動は25,000~27,000 cal yr BPより後で11,000 cal yr BPより前、2回前および3回前の活動は25,000~27,000 cal yr BPより前と推定される。活動間隔は10,000~23,000年程度と推定される。また、1回の活動による平均的な上下変位量は、1.2m程度以上に達した可能性がある。

また、福根沢地区において馬籠峠断層の活断層露頭およびピット壁面の観察を行った。その結果、最新イベントの時期は720-650 cal yr BP以降、270-200 / 150-20 cal yr BP以前であり、1回前のイベントの時期は2290-2270 / 2160-1990 cal yr BP以降、1860-1690 cal yr BP以前と推定された。これら2回のイベントの発生間隔はおよそ1000~2000年であり、比較的短い。また、最新2回のイベントによる累積上下変位量は1.3m以上と見積もられ、1回前のイベントによる上下変位量は0.6m以上に達した可能性がある。

以上のことから、下り谷地区と福根沢地区において明らかにされた馬籠峠断層の活動履歴は大きく異なっており、2つの地区の間に、セグメント境界が存在する可能性を示唆している。

### (4) 邑知瀧断層帯(石川県)

石川県羽咋市及びその周辺地域において、邑知瀧断層帯を横断する測線上で、P波反射法地震探査を実施した。その結果、邑知平野北西縁に、眉丈山第2断層に当たると推定される逆断層状の反射波構造が確認された。また、平野南東縁には、石動山断層に対応する位置から南東側へ傾斜する低角逆断層状の反射波構造が認められた。さらに、邑知平野では、全体として、基盤岩の上面深度が北から南に向かって深くなることが明らかになった。基盤岩を覆う堆積層中には、トッブラップ構造を示すと共に、P波速度の急変を伴う不整合と推定される反射波構造が複数認められた。

### (5) 揖斐川断層(濃尾断層帯;岐阜県)

旧徳山村(現藤橋村)塚地区においてトレンチ調査を行った。その結果、揖斐川断層の最新活動時期は約2,000年前以降、約1,000年前以前であることが明らかとなった。それに先立つ活動としては、D層堆積中(BC 5550年以降、BC 780年以前)に少なくとも1回の断層活動があった可能性がある。変位量については、低位III段丘堆積物の基底形成以降(すなわち低位II面形成以降)、左横ずれ6.5m程度と推定されるが、これが何回分の活動によるものかはこれまでのところ明確にできていない。

### (6) 堅田断層(琵琶湖西岸断層帯;滋賀県)

真野及び堅田地区においてボーリング調査を行った。その結果、約30000 yBP以降 / 4700 yBP以前に撓曲を成長させる地殻変動が生じたこと、および約3600~6500 yBP(恐らくK-Ahテフラ降下前後)と、約2000~2100 yBPに堅田で湖水位が上昇した可能性が高いことが明らかになった。特に、堅田の約6500 yBP以前の湖水位は、琵琶湖東岸に比べて低いことから、この時代以降に堅田断層が活動したことが示唆される。また、約2000~2100 yBPの水位上昇は、比良沖湖底断層の活動や近江

盆地南部の液状化の多発などとも矛盾しないことから，これも堅田断層など琵琶湖西岸活断層系南部の活動と関係している可能性を指摘できる。

#### (7) 上町断層(上町断層帯；大阪府)

平成12年度に実施したS波反射法地震探査の測線上において群列ボーリングを実施し，詳細なコア解析とこれに基づく高精度層準対比を行うことによって，上町断層の完新世活動履歴を検討した。その結果，上町断層の最新活動時期は少なくとも約9,000暦年前以前，その時の上下変位量は1.8m以上と推定された。

上町断層の中期～後期更新世の平均上下変位速度は，0.40 m/千年程度と推定されている。上町断層が完新世にも，この平均変位速度を保って地殻歪を蓄積しているとする，最新活動後の経過時間(約9,000年以上)から，将来の活動に伴う上下変位量は3mを超える可能性がある。

#### (8) 中央構造線活断層系(中央構造線断層帯；徳島県・愛媛県)

愛媛県の下灘沖南断層において，ソノプローブ音波探査と海上オールコアボーリングによる完新世活動履歴調査を行った。その結果，断層上盤側と下盤側間の，各反射面および対比基準面の標高差から，約6,000年前以降(Se1イベント)と10,000年前頃(Se2イベント)の2つの地震イベントが認定された。また，下盤側のSite1コアで検出された4,000年前頃の土石流堆積物(Ed2)は，Se1イベントによって形成された可能性がある。上灘沖北断層では4つの地震イベントが認定されており，下灘沖南断層で認定された地震イベントの数が上灘沖北断層で認められた同イベントの数より少ないのは，下灘沖南断層が伊予セグメントの西端に位置するためと推察される。中央構造線活断層系伊予セグメントは，完新世に少なくとも4回(もしくはそれ以上)活動し，4回の活動の間隔は2,500～3,500年程度と推定される。陸上の既存トレンチ調査結果を参照すると，最新活動は中世に生じたと推定される。

平成12年度と13年度の2年間の調査結果に基づいて，伊予灘～佐賀関沖に分布する活断層のセグメント区分について検討した。その結果，調査海域に分布する活断層は，その分布形態から，ENE-WSW～NE-SW走向の中央構造線活断層系とWNW-ESE走向の別府湾活断層系に区分されることが明らかとなった。また，伊予灘～佐賀関沖の中央構造線活断層系では，串沖と三崎沖に右オーバーステップ構造を有する長さ約13kmの引張性ジョグが存在し，これら2つの引張性ジョグを境として，伊予セグメント，伊予灘セグメント及び豊予海峡セグメントに区分されることが明らかとなった。

さらに，四国の中央構造線活断層系で実施されたすべてのトレンチ調査について，イベント層準と地層の14C年代データを再検討した結果，以下の点が明らかとなった。

- a) 四国東部～中央部の鳴門南断層～石鎚・畑野断層および四国西部の川上～伊予断層はほぼ同じ時期に活動しており，最新活動は16世紀以降，1つ前の活動は紀元前後と考えられる。
- b) 四国中央部の岡村断層の最新活動時期については，<sup>2)</sup>と<sup>3)</sup>で見解が異なっている。今回の再検討の結果は16世紀以降とする見解<sup>2)</sup>が支持される。
- c) この見解に立つと，四国の中央構造線活断層系は，その全体が16世紀以降に最新活動を行った

と考えられる。全長 200km 以上に達する同活断層系は、いくつかのセグメントに分かれ、これらが短い期間に連続して活動していると考えられる。

d) 四国と和歌山平野側の中央構造線活断層系は、活動履歴が異なっており、別個のセグメントを形成していると考えられる。しかし、断層の活動履歴と平面形態からそれぞれ推定されるセグメントの境界は異なっている。

e) 四国東端部の鳴門南断層および板野断層は、四国全体に及ぶ断層活動のほかに、短い区間の別の活動を行っている可能性がある。

### (9) 鳥取県西部地震断層(鳥取県)

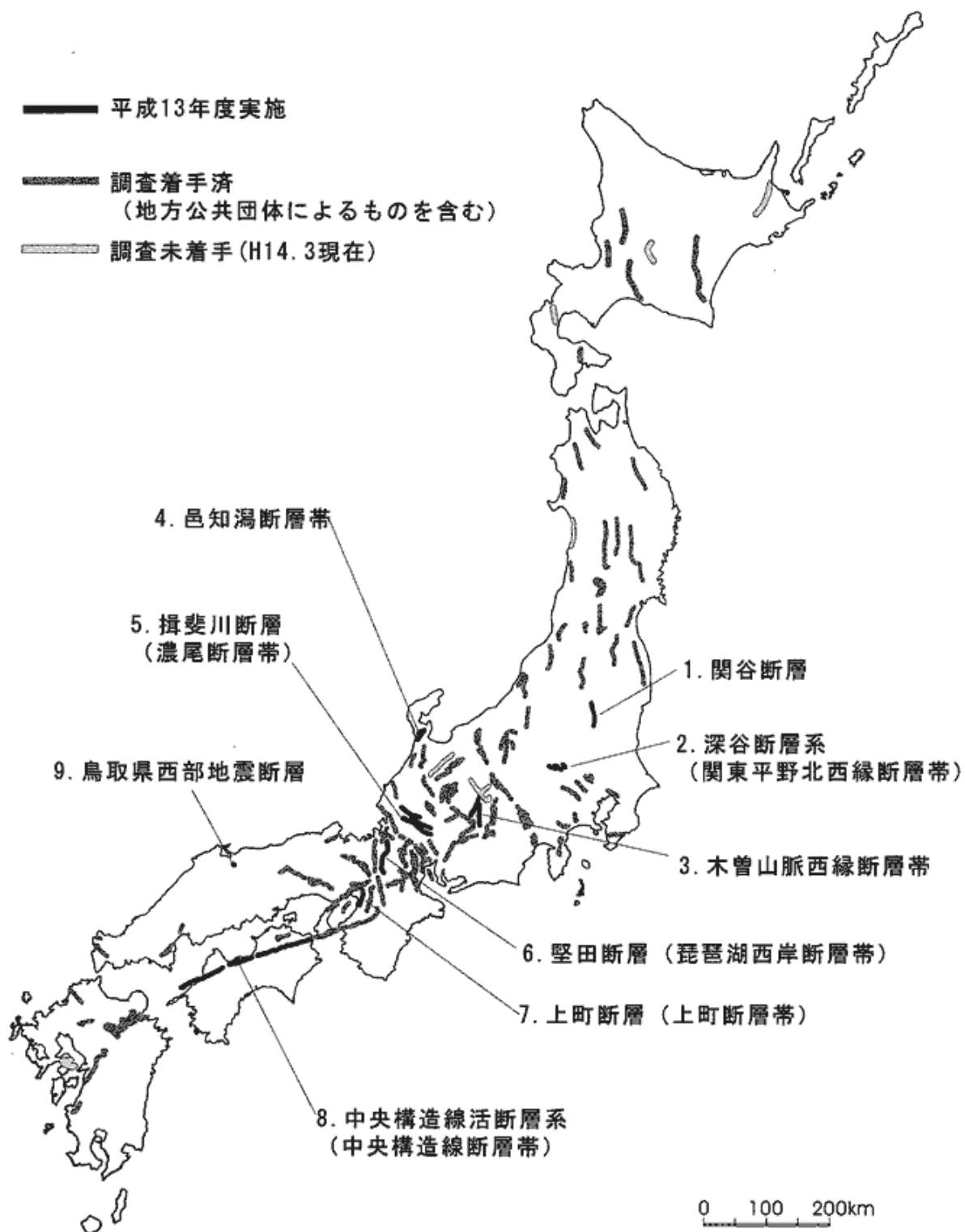
2000 年鳥取県西部地震の地震断層を対象に、鳥取県西伯町の緑水園と鎌倉山北西の 2 地域においてトレンチ掘削調査を実施した。その結果、緑水園におけるトレンチ調査では、複数の剪断面や断層ガウジ帯などからなる断層破砕帯が確認され、地表に現れた地震断層は、これらの断層ガウジ帯や剪断面の一部から連続するものであることが確かめられた。また、鎌倉山北西の稜線におけるトレンチ調査では、左横ずれ断層運動に特有なパターンを示す、ブルアパート構造などからなる複合構造が観察された。さらに、当地域では、約 2.7 万年前の AT テフラの降下前後以降、約 7.2 千年前の K-Ah テフラの降下前に、鳥取県西部地震に先立つ断層運動が生じたと考えられる。これらのことから、鳥取県西部地震に伴う地震断層は、活断層の再活動によって形成されたものと考えられる。

(活断層研究センター 下川浩一)

### 参 考 文 献

- 1) 産業技術総合研究所地質調査総合センター(2002) 活断層・古地震研究報告．No2, 358p．
- 2) 後藤秀昭・中田 高・堤 浩之・奥村晃史・今泉俊文・渡辺トキエ(2001) 中央構造線活断層系(四国)の最新活動時期からみた活断層系の活動集中期．地震 2, 53, 205-219．
- 3) 愛媛県(2000) 平成 11 年度地震関係基礎調査交付金中央構造線断層帯(愛媛県北西部・石鎚山脈北縁・讃岐山脈南縁)に関する調査報告書．421p．

# 産総研による平成13年度全国主要活断層等の研究



第1図 平成13年度に産総研によって研究された全国主要活断層等の位置図

Fig.1 Index map of the active faults studied by AIST in the 2001 fiscal year