

徳島県の活断層

Q & A



F1 活断層

三野町上野トレンチ西側壁面 (岡田篤正氏 撮影)

平成24年9月
徳島県

Q1 断層とは何ですか？

(お答え)

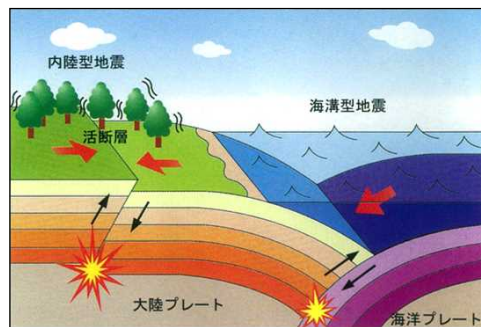
断層とは、地下の岩盤が周囲から押されることによって生じる地盤の「ずれ」のことです。

急速にずれ動く断層運動により、地震が発生します。

日本列島の太平洋側に位置する南海トラフなどでは、大陸プレートの下に海洋プレートが沈み込んで、長い年月とともにひずみがプレート内に溜まっていきます。それが限界に達したとき、地下の岩盤が、弱い面(断層面)を境に反発して急速にずれ動き、海溝型の巨大地震が発生します。

大陸プレート内にも、ひずみが蓄えられ、比較的浅いところで活断層が動いて、内陸型の地震が発生します。

徳島県では中央構造線活断層帯がその代表例です。

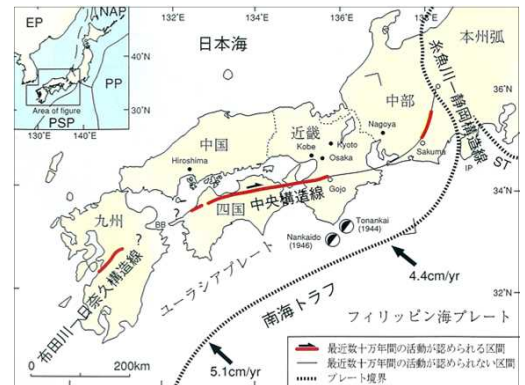


活断層と地震発生のしくみ

海洋プレートの沈み込みに伴い、周囲からかかる力によって、大陸プレート内で断層運動が生じて内陸型の地震が発生します。

西日本のプレート境界と中央構造線

Tsutsumi and Okada(1996)を一部修正



Q2 活断層とはどのようなものですか？

(お答え)

「活断層」とは、最近数十万年間に、概ね千年から数万年の間隔で繰り返し活動し、今後も再び活動すると考えられる断層です。

断層は、そのずれのむきによって「縦ずれ断層」と「横ずれ断層」に分けられます。

徳島県を縦断する中央構造線活断層帯は、ほとんどが北側隆起を伴う右横ずれ断層です。

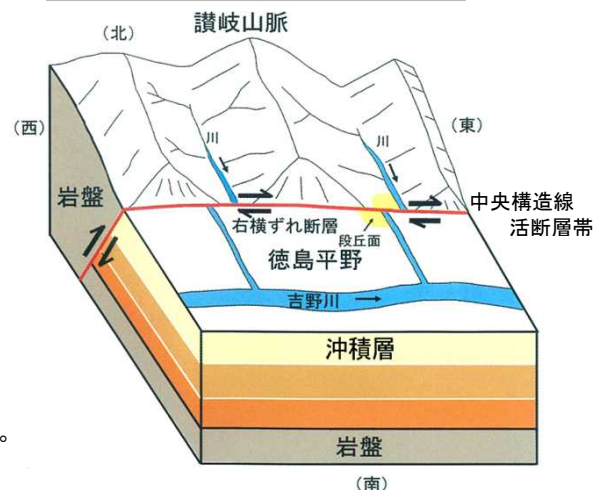
沖積層

約2万年前から現在までの間に堆積した最も新しい地層です。河川の流域や海岸沿いの低地に分布し、礫・砂・粘土などで構成されています。一般に軟弱な地盤です。

段丘面

かつての河床が隆起して平坦面を形成したもので、平坦面と急崖が階段状に配列している地形が段丘です。平坦面を段丘面、急崖を段丘崖と呼びます。

中央構造線活断層帯の動き方



Q3 なぜ活断層であることがわかったのですか？

(お答え)

活断層は、繰り返し活動した結果として、地表に特徴的な変位地形を形成します。

讃岐山脈南縁部では、活断層を示す変位地形が断続的に認められることから、活断層であることが判明しました。



中央構造線の断層地形。高度500-600mより中央構造線及び畑野断層を望む(愛媛県四国中央市土居町)。(岡田篤正氏 撮影)

Q4 過去に行われた調査はどのようなものがあります

(お答え)

徳島県では、讃岐山脈南縁の中央構造線活断層帯を対象として、平成9年から平成11年の3年間に活断層調査を実施しました。

また、国土地理院から、1:25,000都市圏活断層図(平成10年調査・編集 平成11年7月発行)が発表されています(「川島」「脇町」は新たな知見を加味し、平成20年更新 平成21年3月に第2版発行)。

都市圏活断層図は、電子国土Webシステムを用いて、国土地理院のホームページで公開されています。

WebサイトのURLは、<http://www1.gsi.go.jp/geowww/bousai/menu.html> です。

電子国土以外にも、以下のURLで地図のスキャン画像を閲覧することが可能です。

<http://www1.gsi.go.jp/geowww/themap/fm/index.html>

Q5 活断層の調査はどのようにして行うのですか？

(お答え)

活断層調査では、活断層の位置、長さや地層の食い違いなどのほか、活断層が繰り返し活動してきた履歴を調べます。

調査方法には、地形地質調査(空中写真による地形判読など)、ボーリング調査、反射法弾性波探査、トレンチ調査などがあります。

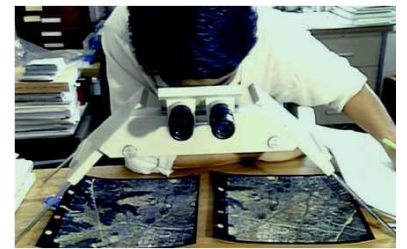
📌 活断層の調査方法と目的

① 地形地質調査(空中写真判読、現地踏査)

活断層の発見、認定にあたっては、活断層に伴う変位地形を見いだすことが必要で、空中写真を用いた地形の判読が最も重要な調査方法です。

一つの場所が重なるように撮影した空中写真を立体視し、平坦地の段差や谷や尾根の食い違いをチェックし、活断層を見いだします。

見いだされた活断層は、現地踏査により地質、地形等の食い違いを確認するとともに、活断層のおおよその位置、断層のずれ方(横ずれ等)を把握します。



空中写真の判読状況

② ボーリング調査

活断層周辺の地層を採取し、地層の連続・不連続、ずれの大きさを調査します。トレンチ(溝)調査の候補地点を絞り込むためにもボーリング調査を行うことがあります。

活断層の調査では、通常、地層などのサンプルを堆積したままの状態で採取するオールコアボーリングで行います。

こうして得られたコア(サンプル)を分析して、地層の食い違いやその年代を知ることができます。



オールコアボーリングで採取された試料



ボーリング作業状況

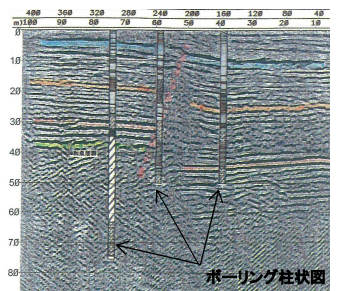
③ 物理探査

人工的に起こした地震波を用いたり、重力、比抵抗などの測定によって地下の状態を探ります。伏在している活断層の発見、断層面の3次元的形態の調査に威力を発揮します。

活断層の調査には、主に反射法弾性波探査が用いられます。



浅層反射法弾性波探査測定状況



段関地区反射法地震探査結果

④ トレンチ調査

活断層の過去の活動を詳しく知るため、トレンチ(溝)を掘り、地層を露出させて調べる方法です。一般的には深さ5m、長さ20mほどのトレンチを掘り、地層に記録されている断層活動の履歴を調査します。

地層を詳細に観察することで、活断層の最新活動時期、活動間隔、一回の変位量・ずれ方などを調査します。また、各地層から試料を採取し、堆積した年代を求めます。



トレンチ調査現場(板野町川端)

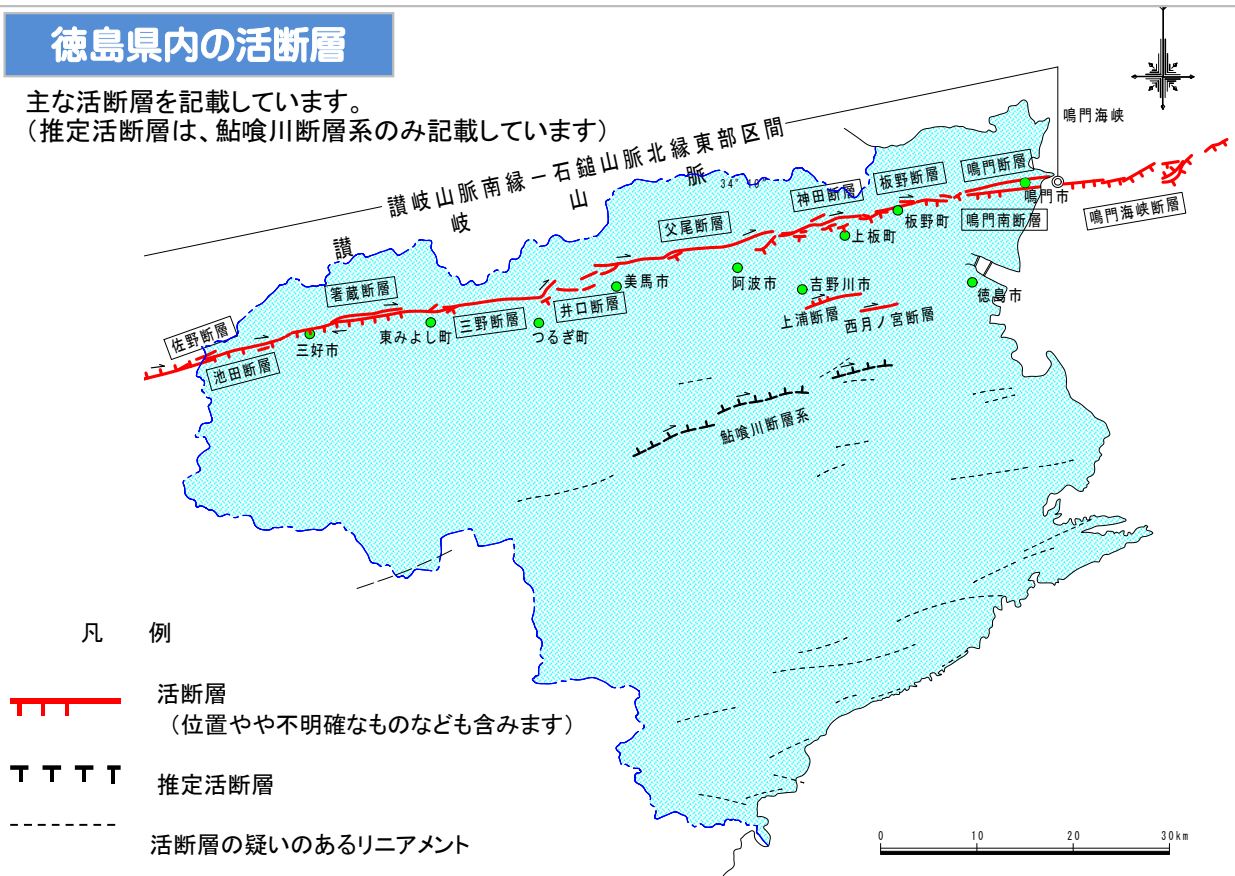
Q6 徳島県の活断層にはどのようなものがあります

(お答え)

徳島県の活断層は、讃岐山脈南縁部の中央構造線活断層帯の他に、吉野川南岸に上浦断層、西月ノ宮断層があります。また、鮎喰川中流域、穴吹川上流域に鮎喰川断層系と呼ばれる断層があります。

徳島県内の活断層

主な活断層を記載しています。
(推定活断層は、鮎喰川断層系のみ記載しています)



吉野川南岸の上浦断層および西月ノ宮断層は、「都市圏活断層図 川島(第2版)」をもとに作成

Q7 今回、県が作成した活断層図は、なぜ、讃岐山脈

(お答え)

鳴門市付近から讃岐山脈の南縁に沿って石鎚山脈北縁東部に至る中央構造線活断層帯では、活断層による活動が社会的、経済的に大きな影響を与えると考えられることなどから、国の地震調査委員会により「活断層の長期評価」が行われるなど、多くの調査がなされ、研究が進んでいます。

このため、今回作成した徳島県中央構造線活断層帯(讃岐山脈南縁)活断層図は、讃岐山脈南縁部のみを対象としています。

Q8 活断層はいつ動くのですか？

(お答え)

現在の科学技術では、活断層がいつ動くかについて直前に予知することは困難です。一方、活断層の過去の活動に基づいて長期的な予測が行われています。

徳島県の調査結果では、最新の活動時期は16世紀後半から17世紀初頭で、1596年慶長伏見地震で活動した可能性が高く、再来間隔は1,100～1,700年程度であると考えています。最新の活動時期からの経過年は400～450年であり、県内の中央構造線活断層系全体が活動するような地震は当面さし迫っていないと評価しています。

ただし、400～450年の経過年でもマグニチュード7程度の地震を発生させるエネルギーはすでに蓄積されていると考えられ、短い区間の活断層が単独で活動する可能性はあります。

※マグニチュードは地震の規模を表します

国の地震調査研究推進本部 地震調査委員会における「中央構造線断層帯(金剛山地東縁-伊予灘)」の長期評価では、わが国の主な活断層の中では地震発生確率が「やや高い」グループに属し、地震発生確率は30年以内では「ほぼ0～0.4%」、50年以内では「ほぼ0～0.7%」、100年以内では「ほぼ0～2%」とされています。

Q9 活断層による被害はどのようなものがありますか？

(お答え)

徳島県内の中央構造線活断層帯では、最新活動時に水平方向に6-7m程度、断層の北側が相対的に2-3m程度隆起した可能性があります。

活断層の直上では、断層運動による地盤の変位により甚大な被害を受けます。耐震性を有している構造物でも、倒壊などの被害を免れることはできません。

活断層の周辺では、非常に強い地震動に襲われ、揺れによる建物の倒壊や斜面崩壊・地すべりが発生する恐れもあります。

地震動の強さは、断層からの距離よりも、むしろ地盤の違いによる差の方が大きいといわれています。花崗岩のような固い地盤よりも、やわらかい地盤の方がよく揺れます。



野島断層の変位による被害

建物は断層からわずかに離れていたのに壊れていませんが、コンクリート塀は断層を境に変形しています。

写真の断層線は、丘陵地を切土造成した地点に出現しているため、直線的でシャープです。

Q10 活断層からどの程度離れていけばいいのですか？

(お答え)

活断層の「ずれ」による影響の及ぶ範囲は、活断層の形態、周辺の地盤状況によって違ってくるため、一概には言えません。

逆断層などでは、地表での変形が幅をもった「たわみ」として現れることがあり、その変形量は上盤側(相対的に隆起する側)が大きいといわれています。

また、岩盤などの固い地盤では比較的狭い範囲に直線的なずれが出現することが多いのですが、表層部に柔らかい堆積物が分布する場合には、「たわみ」などにより幅広く影響を受ける場合があります。



堤浩之氏 撮影



後藤秀昭氏 撮影

活断層位置

福島県いわき市に出現した地表地震断層による建物被害

(2011年4月11日の福島県浜通りの地震(M7.0)で湯ノ岳断層に沿って現れた地表地震断層と被害)

活断層のずれにより壊れた寺の本堂(左)と山門(右)です。

活断層をまたぐ形で建っていたため、断層のずれで建物が大きく壊れています。

Q11 家の下に活断層がありますが、どうすればいいのですか？

(お答え)

徳島県が実施した活断層調査では、県内の中央構造線活断層帯全体が活動するような地震は「当面さし迫っていない」と評価しています。

必要以上に心配することはありませんが、地震に対する備えは常に心がけていただきたいと思います。

徳島県では、長期的な視野に立って、緩やかな土地利用の適正化を目指しています。活断層の直上にあるからといって、直ちに対応を求めているわけではありません。

地表面での活断層位置が判明している場合には、将来、建て替えなどをするときに活断層をまたがないようにすることが必要と思われれます。

Q12 活断層図の実線と破線の違いはなんですか？

(お答え)

両方とも活断層ですが、破線の区間は活断層の地形が不明瞭で位置を特定できないため、隣接する区間から推定しています。


徳島県中央構造線活断層帯(讃岐山脈南縁)活断層図では、都市圏活断層図などに準拠して、活断層を以下のように区分しています。

活断層(位置明確) → 赤の実線 


最近数十万年間に、概ね千年から数万年の間隔で繰り返し動いてきた跡(断層崖、谷の屈曲や尾根の屈曲など各種の活断層の地形)が明確で、位置が確かなものです。

活断層(位置やや不明確) → 赤の破線 

活断層の地形が侵食や堆積作用、あるいは人工的な要因で改変されたため、位置及び延長が明確には特定できないものです。活断層の位置は、明確な地形地質を持つ活断層区間などから

活断層(活撓曲)^{かつとうきょく} → 赤の網掛け 

活断層のずれがやわらかい地層内でひろがり、地表には崖(段差)ではなく「たわみ」として現れたものです。たわみの範囲を示しています

活断層(伏在部)^{ふくざいぶ} → 赤の点線 


新しい地層(扇状地堆積物、沖積層など)に覆われて、活断層の地形(変位を示す地形)が地表に直接現れていないものです。

活断層(伏在活撓曲)^{ふくざいかつとうきょく}(位置不明確) → 赤の(箱)破線 


新しい地層に覆われて、活断層の地形が地表で確認されていませんが、物理探査(反射法弾性波探査)などにより、その存在が確認されているものです。

しかし、活断層は地下深部にあり、ボーリングなどにより直接的な確認が行われていないため、その位置は不明確です。

地下の堆積物(沖積層)には「たわみ」が形成されています。

推定活断層 → 黒の破線 

地形的な特徴により活断層の存在が推定されるのですが、現時点では活断層の変位地形やその変位基準の年代が明確には特定できないものです。

 徳島県中央構造線活断層帯(讃岐山脈南縁)活断層図は、平成9~11年度に実施した徳島県活断層調査による「中央構造線活断層系(讃岐山脈南縁)活断層図」をもとに、平成11年度(第2版は平成20年度)に刊行された1:25,000都市圏活断層図「徳島」「川島(第2版)」「脇町(第2版)」「池田」「伊予三島」、後藤秀昭・中田高(2000):「四国の中央構造線活断層系—詳細断層線分布と資料—」および中田高・今泉俊文編(2002):「活断層詳細デジタルマップ」などを参考にして、徳島県中央構造線活断層図検討会において各種の空中写真判読による再検討を行い、徳島県が作成しました。

扇状地、沖積低地、または埋立地・干拓地などの平野部は、川が運んできた土砂などによって最近数千年間に形成された土地です。ここでは今回の調査で確認できなかった未知の活断層が埋もれている可能性も残されています。

また、侵食・堆積作用及び人工改変などの影響により、空中写真判読による地形的調査手法では認定できなかった活断層が存在する可能性もあります。

Q13 県はどんな取り組みをしているのですか？

(お答え)

徳島県中央構造線活断層帯(讃岐山脈南縁)活断層図(縮尺2万5千分の1)を作成し、ホームページで公表します。また、最新の活断層に関する位置情報の把握・公表に努めます。

特定活断層調査区域(調査区域図:縮尺5千分の1)を設定し、土地利用の適正化を図ります。

特定活断層調査区域内で学校、医療施設などを新設、改築、又は移転する場合には、活断層の直上を避ける必要があります。この場合、県への届出が必要です。

この「徳島県の活断層 Q&A」は、徳島県中央構造線活断層図検討会の指導のもとに作成いたしました。

徳島県中央構造線活断層図検討会

- ・委員長 岡田 篤正 京都大学名誉教授、立命館大学歴史都市防災研究センター 教授
- ・委員 後藤 秀昭 広島大学大学院文学研究科地理学教室 准教授
- 堤 浩之 京都大学大学院理学研究科地球物理学教室 准教授
- 中田 高 広島大学名誉教授
- 村田 明広 徳島大学大学院ソシオ・アート・アンド・サイエンス研究部 教授

(あいうえお順)