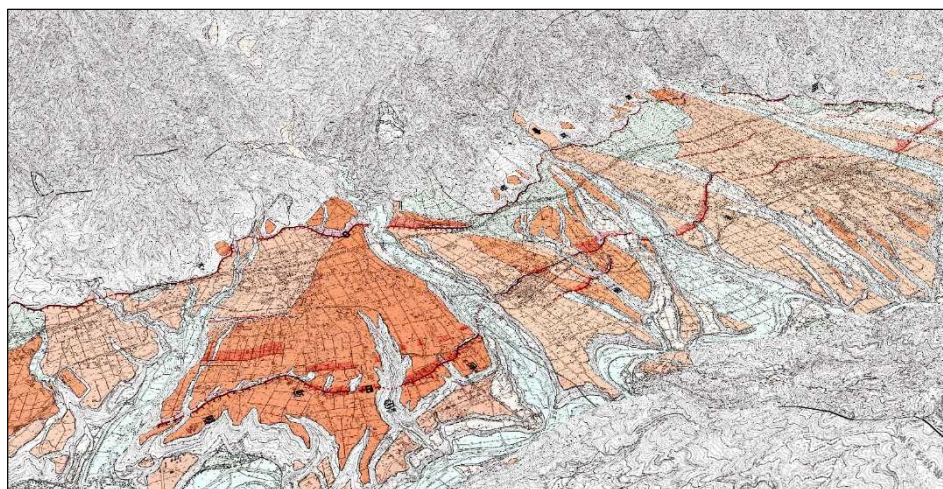
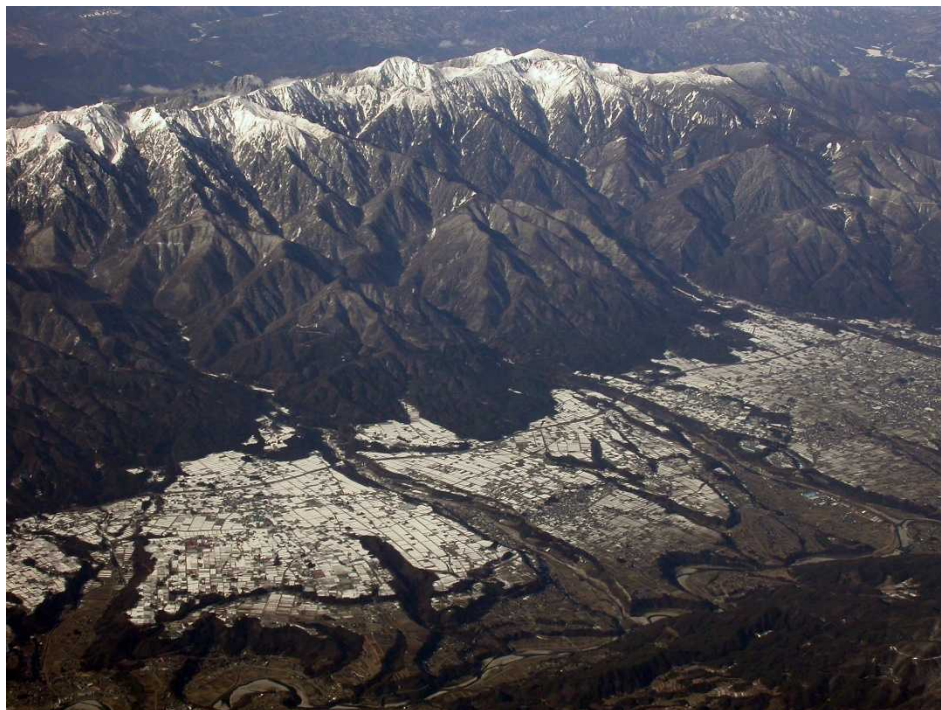


1:25,000 活断層図（都市圏活断層図）

利用の手引

—地震被害の軽減に向けて—



空から見た長野県伊那谷の活断層（伊那谷断層帯）と都市圏活断層図「赤穂」「飯田」

国土交通省 国土地理院 応用地理部

目次

1. 活断層図（都市圏活断層図）の概要	
1.1 活断層図（都市圏活断層図）とは	1
1.2 活断層図の表示事項	2
1.3 活断層の“実在と推定”、実線・破線・点線の違いについて	3
1.4 活断層の調査方法	5
1.5 活断層図の閲覧・入手方法	5
1.6 活断層図の提供申請について	5
1.7 活断層図を利用するときに注意していただきたい事項	6
2. 活断層とは？	
2.1 地震国日本と活断層	6
2.2 断層と活断層の区別	8
2.3 活断層の特徴	8
2.4 活断層にはどのような種類があるのか？	9
2.5 断層活動により形成された地形（断層変位地形）	10
2.6 阿寺断層が形成した活断層の地形	11
3. 活断層による地震被害と活断層図の利用について	
3.1 被害地震と活断層	13
3.2 活断層による地震被害	14
3.3 地震被害の軽減と活断層図の利活用	17
参考資料	17

（表紙について）

表紙の写真は「2011 年日本の活断層・フォトコンテスト（日本活断層学会主催）」の入賞作品である「木曽山地と伊那谷の活断層」（撮影及び提供：後藤秀昭氏（広島大学））で、地図画像はこの写真に対応した都市圏活断層図「赤穂」「飯田」です。

伊那谷（いなだに）断層帯は、木曽山脈とその東側の伊那盆地の境界に位置し、長野県辰野町から売木村に至る約 110 km に及ぶ断層帯です。掲載した写真は、駒ヶ根市～飯島町付近の活断層地形を飛行機から撮影したものです。河岸段丘上に形成された断層崖を明瞭に俯瞰することができます。

1:25,000 活断層図は、地理院地図の 3D 表示機能や地理院地図 Globe (https://maps.gsi.go.jp/globe/index_globe.html) を用いると立体的に見ることができます。このように両者を対比することで、その地形を形成した要因をより深く理解することができます。

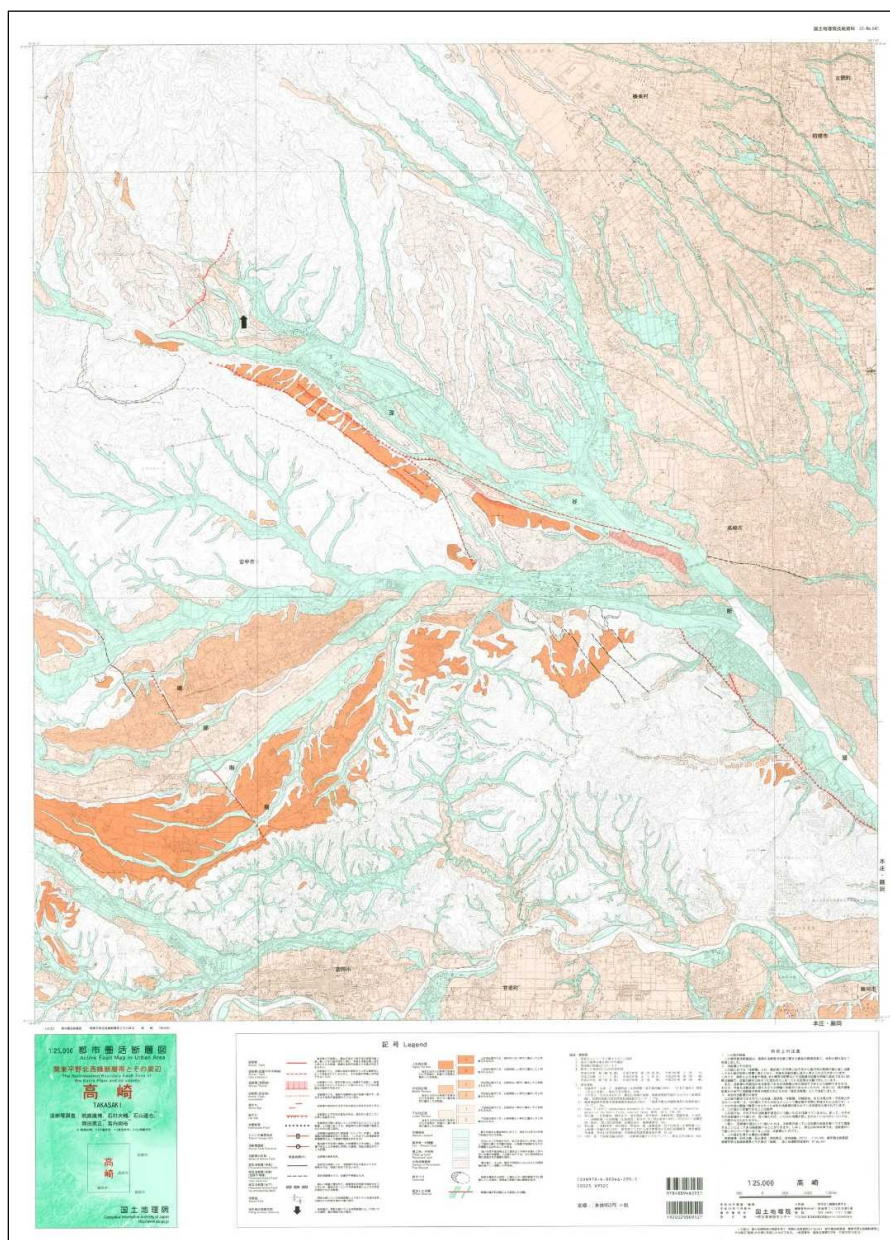


1. 活断層図（都市圏活断層図）の概要

1.1 活断層図（都市圏活断層図）とは

平成 7（1995）年に発生した兵庫県南部地震（阪神・淡路大震災）を契機に、活断層に関する情報の整備及び公開の必要性が高まりました。この声に応えるため国土地理院では、人口が集中し大地震の際に大きな被害が予想される都市域とその周辺について、活断層の位置・形状を詳細に表示した「1:25,000 都市圏活断層図」を平成 7 年より活断層研究者の協力を得て作成してきました。近年は、都市域に限らず全国の活断層を対象として整備を進めていることから、平成 29（2017）年 10 月より名称を「1:25,000 活断層図」に変更しました（以下、「活断層図」という）。

活断層図は、国土地理院刊行の 2 万 5 千分 1 地形図 4 枚分に相当する範囲を 1 枚の図にまとめたもので、基図となる地形図をグレースケールにし、その上に活断層等を赤と黒、地形分類等を橙・緑等で表示した地図となっています（図－1）。



図－1 都市圏活断層図「高崎」（平成 24（2012）年調査）

1.2 活断層図の表示事項

活断層図には、活断層地形と、活断層を認定するうえで重要な指標となる主要な地形を分類し表示しています。表－1は活断層図で表示している内容を一覧にしたものですが、活断層を、明瞭に判るもの、位置がやや不明瞭なもの、活撓曲（かつとうきょく）、伏在部の4つに分類し、その活断層が水平方向〈横ずれ〉に動いているのか、上下方向〈縦ずれ〉に動いて地形に段差（断層崖）ができていのか分かるようにしています。また、活断層の存在が推定されるが現時点では明確に特定できないものを推定活断層として特に区別して表示しています。そして、地震の際に地表に現れたことが確認された断層（地すべり・地盤沈下・液状化等に伴う変状であることが明らかなものは除く。）を地震断層として表示しているほか、一部の図では既存の資料により海（湖）底部の活断層を表示しているものもあります。

地形分類としては、台地・段丘を上位段丘面、中位段丘面、下位段丘面の3つに分類し表示しているほか、谷底平野・氾濫平野・海岸平野・三角州等の低地を一括して沖積低地とし、他に扇状地・沖積錐、地すべり地形など第四紀後期（数十万年前から現在）に形成された主要な地形を図示しています。これにより活断層周辺の地盤状況や、活断層の活動によって斜面災害が発生する可能性のある地域を把握するなど、防災に役立つ情報を読みとることができます。また、図面によってはその地域を表現する上で重要な地形等を表示している場合もあります。

各記号の定義は活断層図のホームページ（<https://www.gsi.go.jp/common/000084060.pdf>）からご覧になることができます。

表－1 活断層図で表示している内容

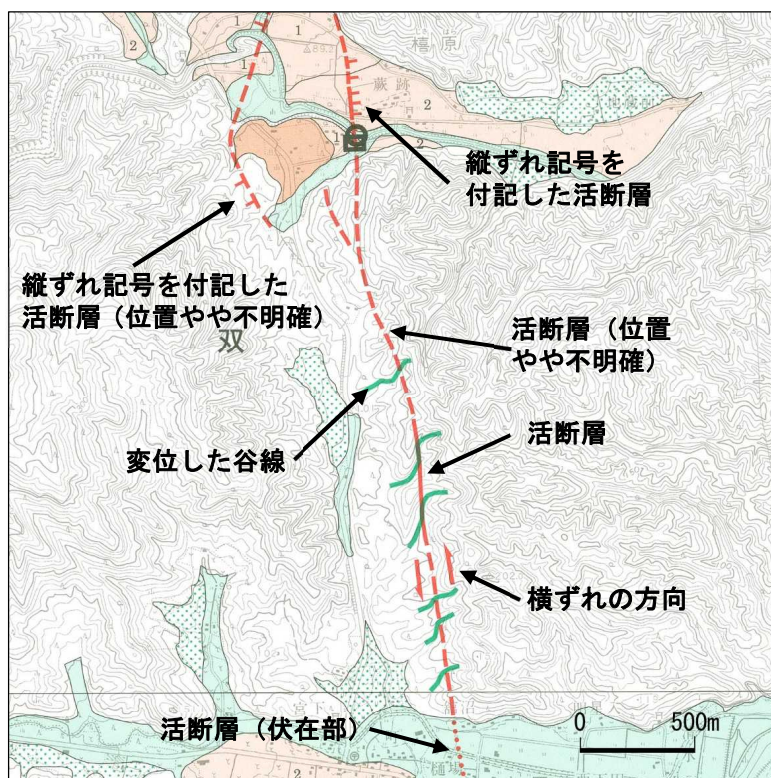
名称	記号	名称	記号	名称	記号
活断層		推定活断層(地表)		上位段丘面	
活断層(位置やや不明確)		推定活断層(地表) (位置やや不明確)		中位段丘面	
活断層(活撓曲)		推定活断層(地下)		下位段丘面	
活断層(伏在部)		活褶曲		沖積低地	
横ずれ		活断層(海(湖)底部)		扇状地・沖積錐	
縦ずれ		推定活断層(海(湖)底部)		埋立地・干拓地	
地震断層		活断層(活撓曲)(海(湖)底部)		砂丘	
トレンチ調査地点		活褶曲(海(湖)底部)		地すべり	
活断層露頭		地形面の傾動方向		変位した谷線	
活断層の名称	野島断層(例)			火口・カルデラ	
				溶岩円頂丘	
				火砕流堆積面	
				岩屑なだれ堆積面	
				泥流堆積面	
				溶岩流堆積面	

1.3 活断層の“実在と推定”、実線・破線・点線の違いについて

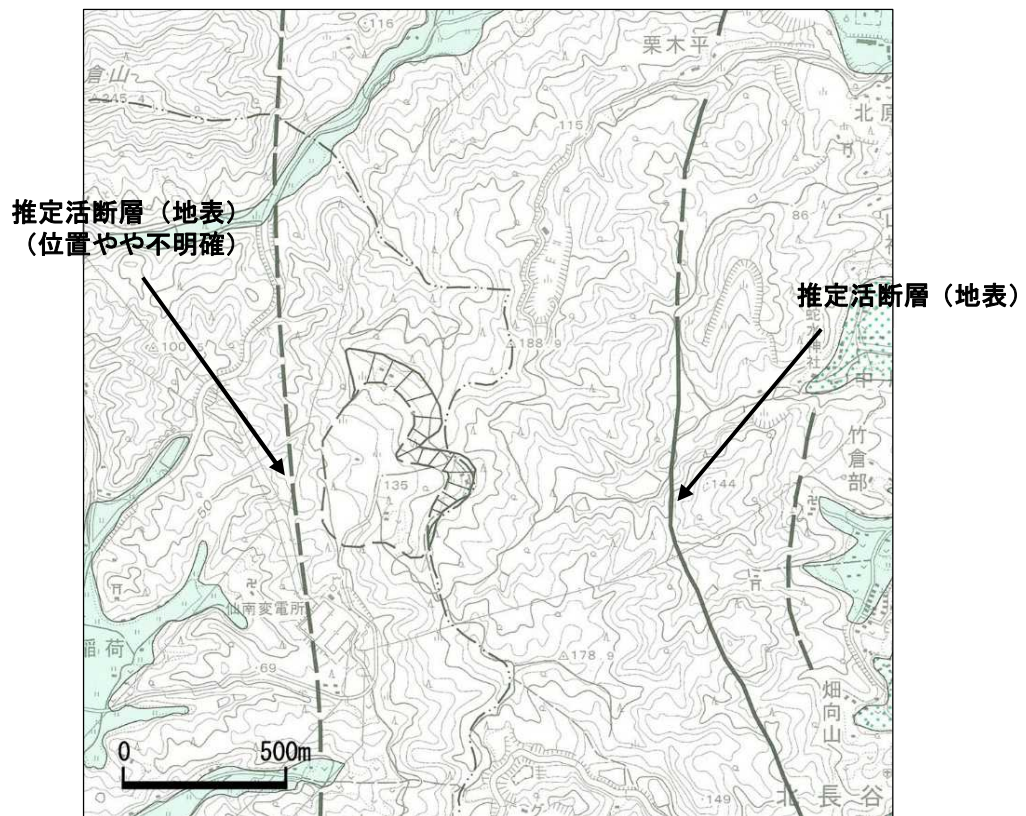
表－1 で示した活断層図の表示事項の中で、赤線の「(実在) 活断層」と黒線の「推定活断層」、破線の「位置やや不明確」と点線の「伏在部」の定義は、表－2 のようになります。このうち、地形の状況からずれの方向が明瞭な部分については、断層の動きを示した横ずれ、縦ずれの記号を付記しています（図－2～4）。

表－2 活断層と推定活断層の定義

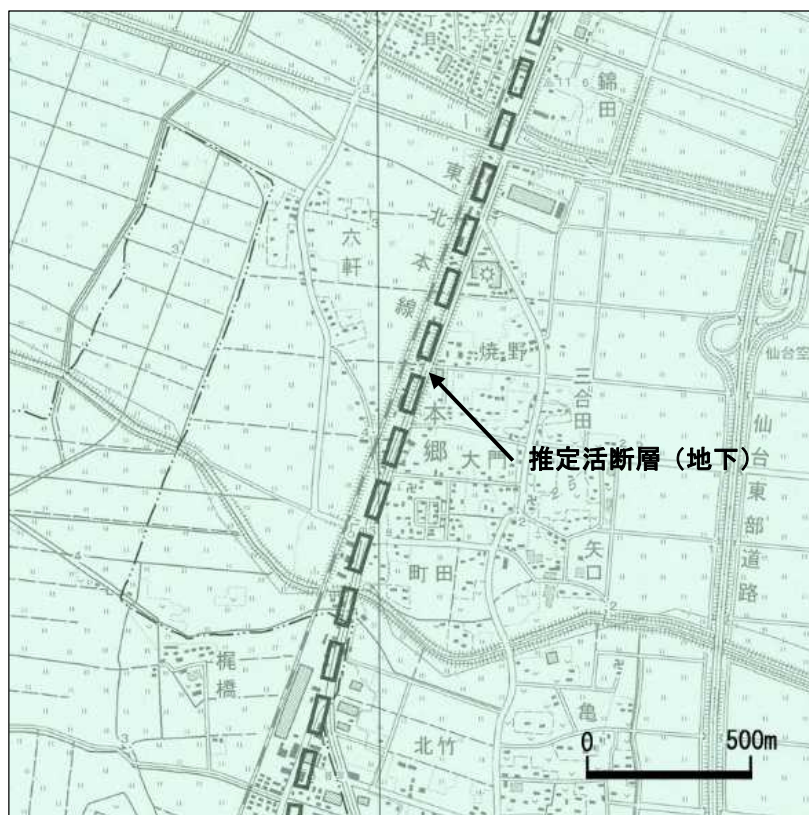
名 称	記 号	定 義
活断層		最近数十万年間に、概ね千年から数万年の間隔で繰り返し動いてきた跡が地形に現れ、今後も活動を繰り返すと考えられる断層。明瞭な地形的証拠から位置が特定できるもの。
活断層 (位置やや不明確)		活断層のうち、活動の痕跡が侵食や人工的な要因等によって改変されているために、その位置が明確には特定できないもの。
活断層(伏在部)		活断層のうち、最新の活動時以後の地層で覆われ、変位を示す地形が直接現れていない部分。
推定活断層(地表)		地形的な特徴により、活断層の存在が推定されるが、現時点では明確に特定できないもの。
推定活断層(地表) (位置やや不明確)		推定活断層のうち、位置が不明確なもの。
推定活断層(地下)		新しい地層に覆われて、断層地形が地表で確認されていないが、既往のボーリングや物理探査によりその存在が推定された活断層。



図－2 都市圏活断層図「南相馬」(平成 24 (2012) 年調査) の一部



図－3 都市圏活断層図「亘理」（平成 24（2012）年調査）の一部



図－4 都市圏活断層図「亘理」（平成 24（2012）年調査）の一部

1.4 活断層の調査方法

活断層図は、主に空中写真判読により調査・作成されていますが、航空レーザ測量データや、各都道府県や大学、研究機関等が調査した研究成果も参考にしています。空中写真は、国土地理院が所有している昭和 20 年代～50 年代の、なるべく古く縮尺の大きなもの（最大で 1 万分 1 程度）を使用しており、都市開発などによる人工的な改変が進んでいない都市周辺の地形を読みとることができるようにしています（図－5）。また、活断層の判読では調査者による解釈の偏りが生じないように、複数の調査者により互いに確認（クロスチェック）して、その結果を 2 万 5 千分 1 地形図又は電子地形図 2 5 0 0 0 上にまとめています。



図－5 阿寺断層（中津川市坂下付近）の空中写真と写真判読

1.5 活断層図の閲覧・入手方法

これまで公開した全国の活断層図をシームレスにした画像を、国土地理院ホームページ「地理院地図」から閲覧することができます。このサイトでは、活断層図の透過率を調節することにより最新の地図情報と重ね合わせて見ることができます。また、活断層図のホームページでは活断層図の情報や整備状況を一覧にまとめた資料、断層帯の概要や図に記載している活断層の特徴などを記述した解説書等の情報を掲載していますので、活断層図を利用する際の参考にしてください。

地理院地図トップページ (<https://maps.gsi.go.jp/>)

活断層図ホームページ (https://www.gsi.go.jp/bousaichiri/active_fault.html)

1.6 活断層図の利用について

活断層図は国土地理院技術資料になっており、提供申請を行うことによりどなたでも入手可能です。活断層図の一部または全部を別の製品等に利用しようとする場合、またはそのまま複製し、測量・地図の普及、啓発等を目的として頒布する場合は、国土地理院技術資料の利用規約、または国土地理院コンテンツ利用規約に従って利用してください。詳細は以下のホームページをご覧ください。

国土地理院技術資料とその提供について

(<https://www.gsi.go.jp/REPORT/TECHNICAL/technical.html>)

1.7 活断層図を利用するときに注意していただきたい事項

①活断層図から把握できることの限界

活断層図では、図に記載している活断層が過去にいつ動いたかは調べていません。従って、それぞれの活断層がいつ動くかは、この図からは分かりません。一般に、活断層がいつ動いたかについては活断層が通っている地面を掘り下げて調査することによってある程度調べることができます。しかし、活断層が今後いつ動くかについて言い当てることは、現在の科学水準ではきわめて困難であると考えられています。

②活断層図に表示された活断層線の位置精度

この図に示されている活断層線の位置は、空中写真等から判読された活断層の位置を 2 万 5 千分 1 地形図又は電子地形図 2 5 0 0 0 上に表示したものであるため、拡大しても 2 万 5 千分の 1 の精度を越えることはありませんのでご注意願います。

③新しい知見との関係について

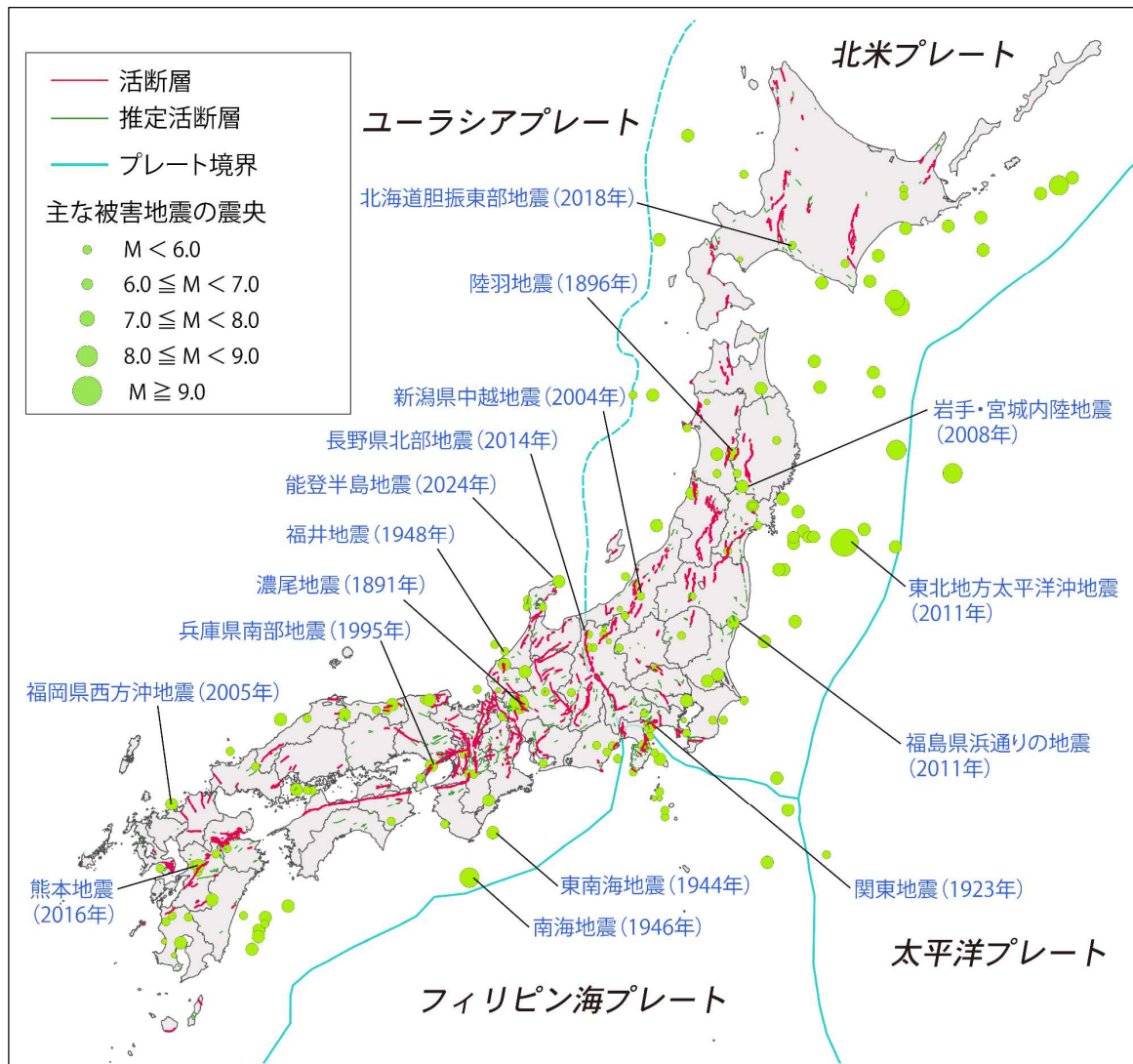
活断層図は、調査時点の最新の知見に基づいて調査した結果を表示していますが、調査年度以降の知見については反映されていません。そのため特に調査年度の古い図については、他の機関で新しい知見等が得られているかどうかを考慮の上ご利用いただくことをお勧めします。

2. 活断層とは？

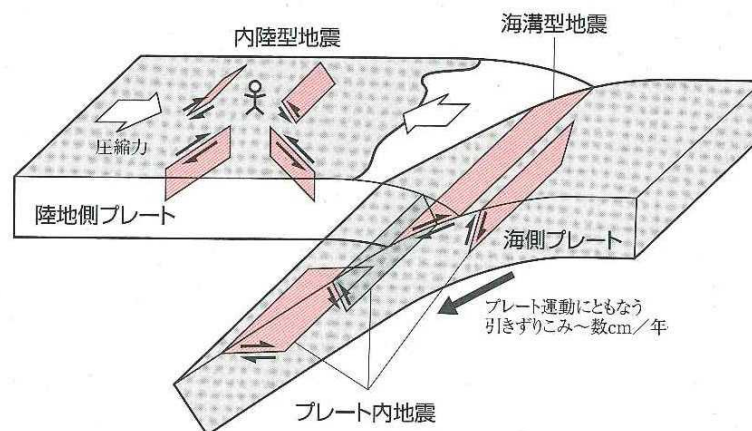
2.1 地震国日本と活断層

日本及びその周辺では、世界で起こっている地震の約 1/10 にあたる数の地震が発生しており、観測体制が整った明治以降でも多くの人的・物的被害をもたらす地震が発生しています（図－6）。なぜ、このようなことが起きるのでしょうか？

地球の表面は、「プレート」と呼ばれる板のような岩の層で覆われていますが、日本は海のプレートである太平洋プレート、フィリピン海プレートや陸のプレートである北米プレート、ユーラシアプレートが接する境界に位置しています。海のプレートは、陸のプレートの下に 1 年間に数 cm から 10cm 程度のゆっくりとした速度で沈み込んでいきますが、引きずりこまれた陸のプレートの先端部にひずみがたまり、100 年～200 年ぐらい経つとこのひずみの蓄積に限界がきて壊れてずれ動き、陸のプレートの先端部が跳ね返ります。このときの衝撃で起きるのが「海溝型地震」で、2011 年東北地方太平洋沖地震のような巨大地震につながるケースがあります。また、プレート内部で発生するのが「プレート内地震」です。とくに日本列島においては、上記のプレートの移動により圧縮されひずみが蓄積しつづけており、このひずみが限界まで達すると、日本列島をのせている陸のプレートの中で強度が弱い場所（＝断層）が壊れてずれ動きます。これが「内陸型地震」です（図－7）。この地震は私たちの住む地面のすぐ下（地下約 5～20 km ぐらいの比較的浅い所）で起きるため、私たちの生活に大きな被害をもたらします。ここでは、この「内陸型地震」を起こす原因である「活断層」について説明します。



図ー6 明治5 (1872) 年ー令和6 (2024) 年に発生した主な被害地震の震央と陸域の活断層 (被害地震の震央は国立天文台編 (2024)、活断層は中田・今泉 (2002) から引用)



図ー7 海溝型地震、プレート内地震、内陸型地震の模式図 (岡田 (2012))

2.2 断層と活断層の区別

私たちが住んでいる街の地面を掘り下げていくと最後は固い岩の層にぶつかりますが、この岩の中にはたくさんの割れ目があります。通常、この割れ目はお互いしっかりかみ合っていますが、ここに「大きな力」が加えられると、割れ目が再び壊れてずれます。この壊れてずれる現象を「断層」活動といい、そのずれた衝撃が震動として地面に伝わったものが地震です。また地下深部で地震を発生させた断層を「震源断層」、地震時に断層のずれが地表まで到達して地表にずれが生じたものを「(地表)地震断層」と呼んでいます(図-8、9)。そして「断層」のうち、特に数十万年前以降に繰り返し活動し、将来も活動すると考えられる断層のことを「活断層」と呼んでいます(第四紀(260万年前以後)中に活動した証拠のある断層すべてを「活断層」と呼ぶこともあります)。現在、日本では2千以上もの「活断層」が分かっていますが、地下に隠れていて地表に現れていない「活断層」も多数あると推定されています。

国の研究機関や大学では、この「活断層」に関する各種調査を行っており、国土地理院においては「地表における活断層の位置と形状」を詳細に調査して、活断層図として公開してきました。

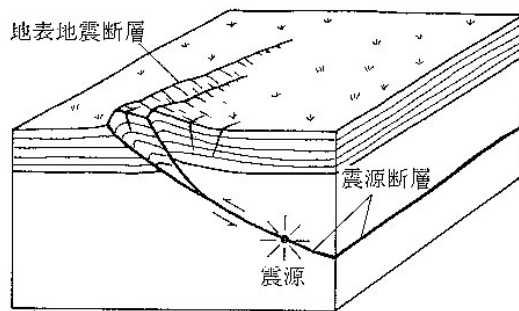


図-8 地震断層と震源断層 (松田 (1995))



図-9 濃尾地震で出現した地震断層
(根尾谷断層)
(Milne, J. and Burton, W. K. 撮影)

2.3 活断層の特徴

活断層には以下の特徴があります。

(1) 一定の時間をおいて、繰り返して活動する

活断層は普段はじっとしています(断層面が固着している)が、断層面を挟む両側の岩盤には常に大きな力(ひずみ)がかかっています。そしてこのひずみが限界に来た時に岩盤が破壊され、断層に沿って両側が互いに反対方向にずれ動きます。この動きで地震が発生し、ひずみは解消されます。その後、活断層は長く動きを止め、次にひずみの限界が来るまでじっとしています。

(2) いつも同じ向きにずれる

活断層にかかる力のもととはプレート運動で、その運動の向きや速さは長期的には変化しないので、活断層にかかる力も長期的には変わりません。このため、活断層の活動は基本的には同じ動きが繰り返されます。活断層周辺の地形は、このように繰り返された動きの累積により形成されたもので、地形を見ることで活断層の動きの特徴を把握することができます。

(3) ずれの速さは断層ごとに大きく異なる

活断層が1回動いて生じるずれが数mであっても、それが繰り返されると、ずれの量は累積して次第に増加します。この増加していく速さ（平均変位速度）は断層ごとに大きな差があります。「平均変位速度」は、長期的に見た場合の活断層の平均的なずれ量を速度で示したもので、通常は1000年あたりのずれの量で表します。これによりその活断層の活動度が分かります。

(4) 活動間隔は極めて長い

私たちが住んでいる日本は、しばしば直下型の大地震に見舞われるため、活断層が頻繁に動く印象を与えていますが、これは日本に活断層の数が多いためで、実は1つの活断層による大地震発生間隔は1000年から数万年と非常に長いのが特徴です。一方、海溝型地震の発生間隔はこれよりずっと短く、例えば南海トラフを震源とする地震の発生間隔は100年程度で、歴史時代に巨大地震（南海地震、東南海地震等）を何回も発生させてきています。

(5) 長い断層ほど大地震を起こす

断層の長さが長いものほど、大きな地震を起こす可能性があります。これまでの日本の内陸直下地震の例では、M7級の地震では長さ20km程度、M8級の地震では長さ80km程度の範囲にわたって地表のずれ（地表地震断層）が現れている例があります。

2.4 活断層にはどのような種類があるのか？

活断層は、断層運動の変位様式によって下の4つの基本タイプに整理できます（図-10）。

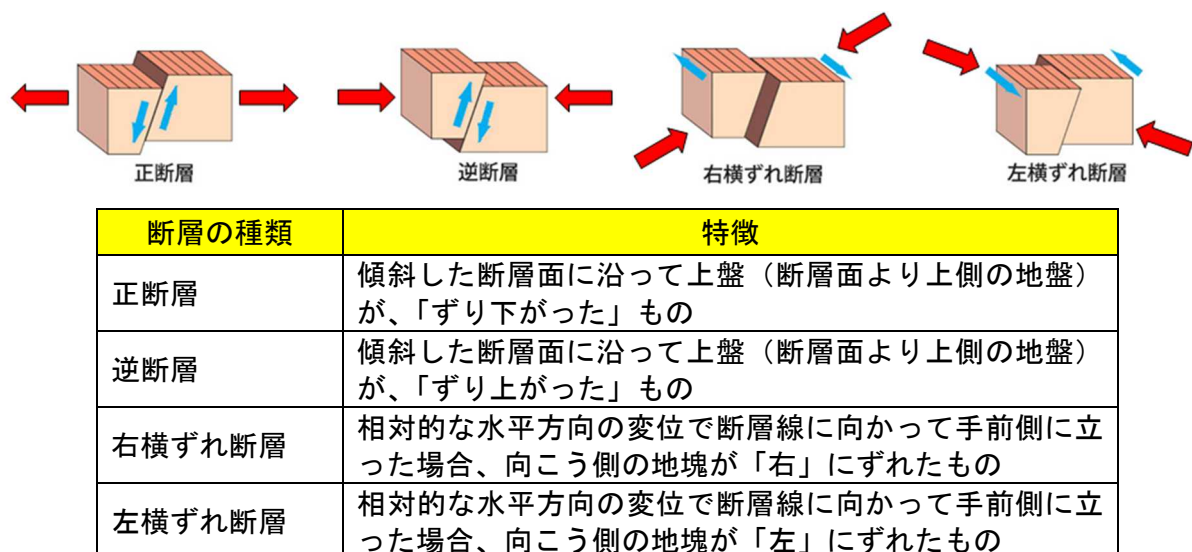


図-10 断層運動の変位様式による活断層の基本タイプ

また、地表近くの地層が軟らかい場合などでは、活断層のずれが地表まで到達せず、断層運動による変位が軟らかい地層内で拡散する場合があります。この場合には、ある程度の幅をもった撓み（たわみ）として現われます。これを活撓曲（かつとうきょく）と呼んでいます。活撓曲は地下に断層面が伏在していますので、通常の活断層と同様に地震による被害を発生させると考えられています。また、地層が波状に変形することを褶曲（しゅうきょく）といい、特に、活断層と同様に現在も変形を続けている波状地形を活褶曲（かつしゅうきょく）と呼び、背斜（はいしゃ）と向斜（こうしゃ）があります（図-11）。

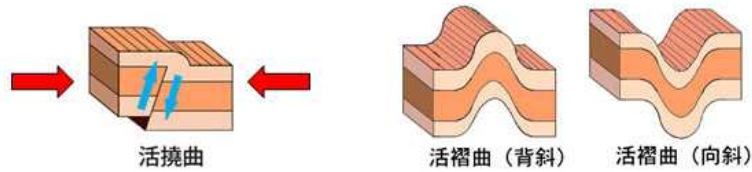


図-11 その他の活構造のタイプ

2.5 断層活動により形成された地形 (断層変位地形)

活断層が動くと地表に食い違い(変位)が生じることがありますが(図-9)、断層運動の繰り返しで形成された地形を断層変位地形といいます。断層変位地形は、断層の活動度、変位様式などによってさまざまな地形が認められます(図-12、13)。日本はその気候の特徴から侵食・堆積作用を受けやすいため、断層の活動度が低い場合には変位地形が不明瞭となったり、痕跡がなくなったりすることがあります。

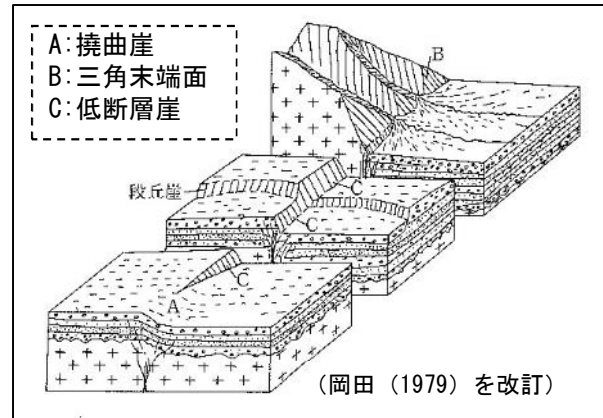


図-12 断層崖の諸例 (活断層研究会編 (1991))

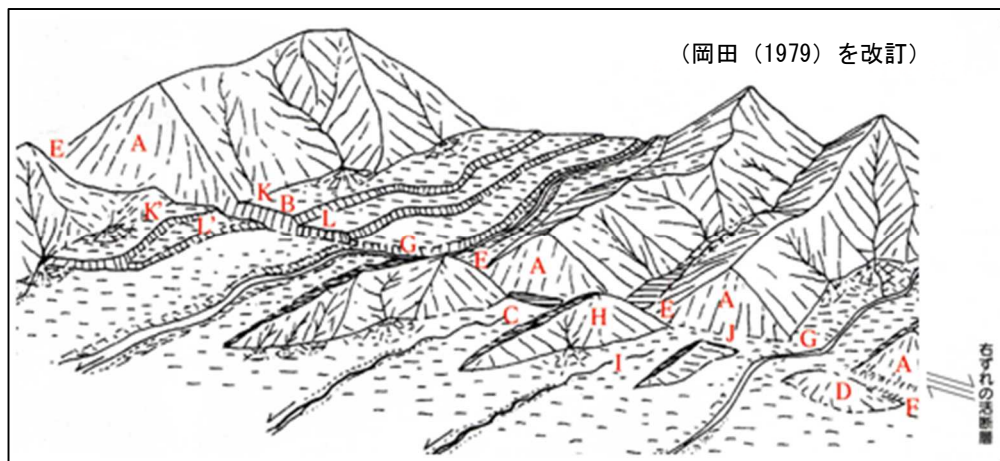


図-13 右ずれ断層による変位地形の諸例 (活断層研究会編 (1991) を一部改変)

A: 三角末端面 B: 低断層崖 C: 断層池 D: ふくらみ E: 断層鞍部 F: 地溝
G: 横ずれ谷 H: 閉塞丘 I: 截頭谷 J: 風隙 K-K': 山麓線の食い違い
L-L': 段丘崖の食い違い

図-12 は上下方向の食い違いの大きな縦ずれ断層(図-10 の左側 2 例)運動によって形成される地形、図-13 は水平方向のずれの大きな横ずれ断層(図-10 の右横ずれ断層)運動によって形成される地形の模式例を示したものです。空中写真判読による活断層調査は、2 枚の空中写真を実体視しながら地形を細かく観察し、例えば下流の方が上流より高くな

っている河川地形や、水の流れに直交する崖など、その形成過程が通常の侵食や堆積の作用では説明できない地形を探し、それが図-12、13 で図示している断層変位地形として説明できるかどうかを判定します。さらに、その変位が数十万年前以降で現在まで累積されているか、今後も活動を繰り返す可能性があるかなどを検討して活断層であるかどうかを判定します。

2.6 阿寺断層が形成した活断層の地形

岐阜県下呂市から付知、坂下を経て中津川市北東部に抜ける阿寺断層帯は、全長約 66 kmに及ぶ活断層で、北東側が隆起する上下方向の動きを伴う左横ずれ断層です（図-14）。断層線が段丘面を横切る多くの場所では、比高数mから数十m程度の直線状に延びる崖（低断層崖）や撓んだ段丘面（撓曲崖）が多く認められます。特に中津川市坂下付近は、木曽川が形成した多数の河成段丘面が阿寺断層によって明瞭に切断されている地形が見られます（図-14 の青枠）。

図-15 は、坂下市街地付近の空中写真に断層線（赤線）と段丘崖・地形境界線（黄線）を表示したものです。この地域は、古い段丘面から中位段丘 1 面（松源地面；Sg）、中位段丘 2 面（高部面；Tb）、下位段丘 1 面（坂下上位面；Sk1）、

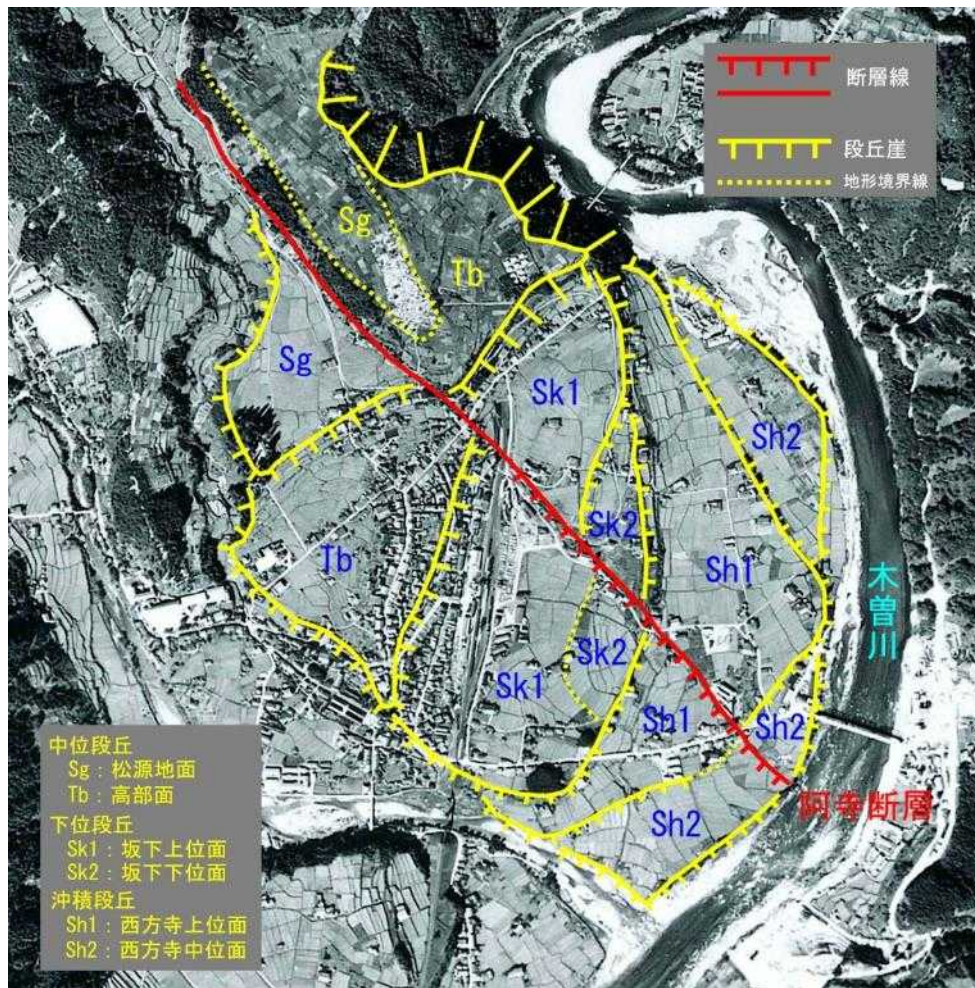


図-14 阿寺断層帯の活断層

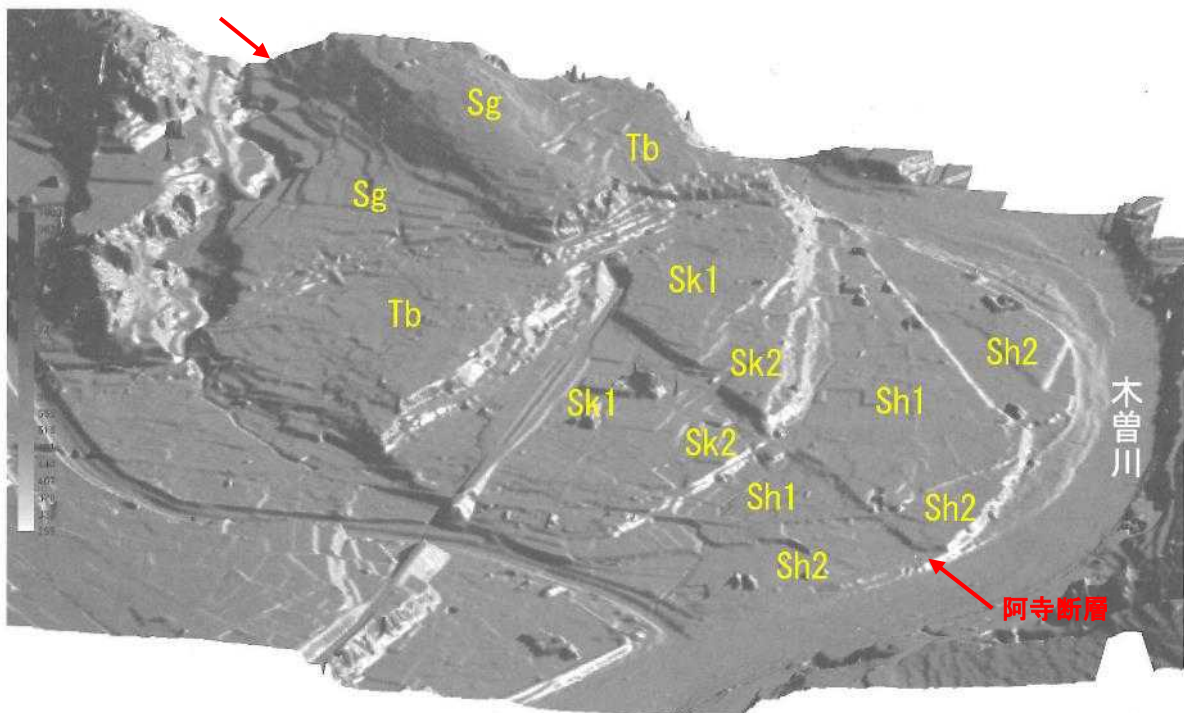
下位段丘 2 面（坂下下位面；Sk2）、沖積段丘 1 面（西方寺上位面；Sh1）、沖積段丘 2 面（西方寺中位面；Sh2）に分類することができ、これらの段丘面はいずれも断層活動によって切断され、段差ができています。これが断層崖です。また、この図から横ずれ変位の様子が分かります。河成段丘の侵食崖（段丘崖）は通常途切れることなくつながっていますが、例えば Tb 面、Sk1 面の侵食崖（黄ケバの部分）は断層線を挟んでつながりが切れています。これは横ずれの証拠であり、古い段丘面の侵食崖に見られるずれの量が、新しい侵食崖に見られるずれの量よりも大きくなっています。これまでの研究で Sg 面と Tb 面の間の侵食崖は 170-272m、Tb 面東の侵食崖は 140 ± 35 m、Sk1 面東の侵食崖は 90 ± 20 m、Sk2 面東の侵食崖は 50 ± 7 m の横ずれ変位量が明らかになっています。

また図-16 は、航空レーザ測量により得られた標高データから作成された坂下周辺の鳥瞰図に、図-16 と同じ段丘面の記号を載せたものです。この図からは断層崖の上下変位量の変化が分かります。図で北西方向に行くほど段丘面は古くなりますが、崖の高さも高くなっています。これまでの研究で Sg 面は 34m、Tb 面は 19m、Sk1 面は 11m、Sk2 面は 10 m の上下変位量が明らかになっています。

このように古い地形面に対する変位量が大きいことから、断層活動が繰り返し起き、その結果、古い段丘面ほどずれが累積されて変位が大きくなっていることが分かります。



図一15 中津川市坂下周辺の段丘区分図と阿寺断層
(写真は昭和 32 (1957) 年建設省地理調査所撮影の空中写真)



図一16 坂下周辺の阿寺断層を南西上空から見た鳥瞰図 (中田ほか (2008) を一部改変)

3. 活断層による地震被害と活断層図の利用について

3.1 被害地震と活断層

図－6 で明治時代以降に発生した主な被害地震の震央を示していますが、この図に対応する各地震の被害状況、地震の型（海溝型地震または活断層による内陸型地震）及び関連する活断層図を表－3 にまとめています（一部省略）。なお、地震活動により現れた地表地震断層を表示している活断層図には「*」を付記しています。

表－3 明治時代以降に日本付近を震源として被害を及ぼした主な地震

発生年	地震名・地震発生地域	マグニチュード	被害状況			地震の型	関連する 活断層図（都市圏活断層図）
			死者・行方不明者数 () 内は関連死数	負傷者数	家屋 全壊・半壊・流出数		
1872(明5)	浜田地震	M7.1	約550		約5,000	内陸型地震	
1891(明24)	濃尾地震	M8.0	7,273		約220,000	内陸型地震	大野*、能郷白山*、冠山*、美濃*、谷汲*、岐阜*
1894(明27)	東京地震	M7.0	31		多数	内陸型地震	
1894(明27)	庄内地震	M7.0	726		8,403	内陸型地震	庄内北部、庄内南部
1896(明29)	三陸沖地震	M8.2	21,959		約9,000	海溝型地震	
1896(明29)	陸羽地震	M7.2	209		5,792	内陸型地震	田沢湖*、横手*、湯沢、秋田駒ヶ岳、陸中猿橋*、川尻
1909(明42)	江濃（姉川）地震	M6.8	41		978	内陸型地震	長浜、敦賀
1914(大3)	仙北地震	M7.1	94		640	内陸型地震	
1918(大7)	大町地震	M6.5			2,874	内陸型地震	大町 改訂版
1922(大11)	島原（千々石湾）地震	M6.9	26		654	内陸型地震	
1923(大12)	関東地震 [関東大震災]	M7.9	約105,000		約423,000	海溝型地震	横須賀・三崎*
1925(大14)	但馬地震	M6.8	428		3,475	内陸型地震	
1927(昭2)	北丹後地震	M7.3	2,925		12,584	内陸型地震	宮津*、大江山*
1930(昭5)	北伊豆地震	M7.3	272		2,165	内陸型地震	小田原*、熱海*
1931(昭6)	西埼玉地震	M6.9	16		207	内陸型地震	本庄・藤岡、深谷、熊谷
1933(昭8)	三陸沖地震	M8.1	3,064		5,851	海溝型地震	
1939(昭14)	男鹿地震	M6.8	27		479	内陸型地震	
1943(昭18)	鳥取地震	M7.2	1,083		13,643	内陸型地震	鳥取西部*
1944(昭19)	東南海地震	M7.9	1,223		57,248	海溝型地震	
1945(昭20)	三河地震	M6.8	2,306		32,963	内陸型地震	蒲郡*
1946(昭21)	南海地震	M8.0	1,330		39,127	海溝型地震	
1948(昭23)	福井地震	M7.1	3,769		51,851	内陸型地震	福井
1949(昭24)	今市地震	M6.4	10		3,902	内陸型地震	
1952(昭27)	十勝沖地震	M8.2	33		2,230	海溝型地震	
1964(昭39)	新潟地震	M7.5	26		8,600	内陸型地震	
1965(昭40)	松代群発地震	M5.4(最大)			14	内陸型地震	長野*
1968(昭43)	十勝沖地震	M7.9	52	330	3,677	海溝型地震	
1974(昭49)	伊豆半島沖地震	M6.9	30	102	379	内陸型地震	
1978(昭53)	伊豆大島近海地震	M7.0	25	211	712	内陸型地震	
1978(昭53)	宮城県沖地震	M7.4	28	1,325	6,757	海溝型地震	
1983(昭58)	日本海中部地震	M7.7	104	163	3,101	海溝型地震	
1984(昭59)	長野県西部地震	M6.8	29	10	87	内陸型地震	
1993(平5)	北海道南西沖地震	M7.8	230	323		海溝型地震	
1995(平7)	兵庫県南部地震 [阪神・淡路大震災]	M7.3	6,437	43,792	256,312	内陸型地震	神戸、須磨*、明石*
2000(平12)	鳥取県西部地震	M7.3	0	182	3,536	内陸型地震	
2001(平13)	茨予地震	M6.7	2	288	844	内陸型地震	
2003(平15)	十勝沖地震	M8.0	2	849	484	海溝型地震	
2004(平16)	新潟県中越地震	M6.8	68	4,805	16,985	内陸型地震	小千谷第2版*、栃尾*、十日町、越後湯沢
2005(平17)	福岡県西方沖地震	M7.0	1	1,204	497	内陸型地震	福岡 改訂版
2007(平19)	能登半島地震	M6.9	1	356	2,426	内陸型地震	
2007(平19)	新潟県中越沖地震	M6.8	15	2,346	7,040	内陸型地震	
2008(平20)	岩手・宮城内陸地震	M7.2	23	426	176	内陸型地震	平泉*
2011(平23)	東北地方太平洋沖地震 [東日本大震災]	M9.0	18,523(3,802)	6,242	406,038	海溝型地震	
2011(平23)	長野県・新潟県境付	M6.7	0	57	500	内陸型地震	
2011(平23)	福島県浜通りの地震	M7.0	4	10		内陸型地震	
2014(平26)	長野県北部地震	M6.7	0	46	213	内陸型地震	白馬岳 改訂版*、大町 改訂版
2016(平28)	熊本地震	M6.5	50(223)	2,809	43,386	内陸型地震	阿蘇*、熊本 改訂版*、八代 改訂版
		M7.3				内陸型地震	
2018(平30)	大阪府北部	M6.1	6	462	504	内陸型地震	京都西南部第2版、大阪東北部第2版
2018(平30)	北海道胆振東部地震	M6.7	43	782	2,129	内陸型地震	千歳、釧路
2024（令6）	能登半島地震	M7.6	229(112)	1,334	27,165	内陸型地震	珠洲*、宇出津、輪島*、穴水、門前*、富来*

[水色部は内陸型地震、白色部は海溝型地震]（国立天文台編（2024）、岡田（2012）より作成）

表-3 に水色で示したものは内陸型地震で、被害を及ぼす地震の発生数が、海溝型地震と比較して多いことが分かります。前述のとおり、活断層の活動による内陸型地震の発生間隔は、海溝型地震と比較して長いのが特徴ですが、仮に発生間隔を1万年として日本に存在している2千以上の活断層に当てはめると、単純計算で5年に1回は全

表-4 江戸時代以前に活断層の活動で発生した主な被害地震

発生年	地震名・地震発生地域	活動したと推定される活断層	地震の規模	関連する活断層図(都市圏活断層図)
679(天武7)	筑紫地震	水縄断層帯	M6.5~7.5	久留米
841(承和8)	信濃	糸魚川-静岡構造線断層帯中~北部、長野盆地西縁断層帯	M6.5以上	信濃池田改訂版、松本改訂版など
841(承和8)	伊豆	北伊豆断層帯	M7.0程度	熱海、伊東
868(貞観10)	播磨地震	山崎断層帯	M7.0以上	山崎、佐用
1185(文治元)	近江・山城・大和	堅田断層	M7.4程度	京都東北部第2版、京都東南部など
1325(正中2)	近江北部・若狭	柳ヶ瀬断層	M6.5程度	敦賀、今庄など
1586(天正13)	天正地震	養老-桑名-四日市断層帯、阿寺断層帯、庄川断層帯	M7.8程度	津島改訂版、坂下、白川村など
1596(文禄5)	慶長豊後地震	別府-万年山断層帯	M7.0程度	大分、別府、森
1596(文禄5)	慶長伏見地震	有馬-高槻断層帯、東浦断層、野田尾断層、先山断層(淡路島)	M7.0程度	大阪西北部改訂版、神戸など
1611(慶長16)	会津地震	会津盆地西縁断層帯	M6.9程度	喜多方、若松
1662(寛文2)	寛文近江・若狭地震	花折断層の北部、日向断層	M7~7.6程度	熊川、北小松など
1694(元禄7)	能代地震	能代断層帯	M7.0	能代、森岳
1731(享保16)	岩代	福島盆地西縁断層帯	M6.5程度	白石、桑折、福島
1766(明和3)	津軽	津軽山地西縁断層帯	M7以上	青森
1834(天保5)	石狩	石狩低地東縁断層帯	M6.4程度	岩見沢、長沼など
1847(弘化4)	善光寺地震	長野盆地西縁断層帯	M7.4	飯山、中野、長野など
1854(安政元)	伊賀上野地震	木津川断層帯	M7程度	上野など
1858(安政5)	飛越地震	跡津川断層帯	M7.0~7.1	立山、有峰湖、船津など

(寒川(2013)、国立天文台編(2024)より作成)

国のどこかの活断層が活動して地震を起こし、被害を及ぼしていることになります。

また、表-4は江戸時代以前に活断層の活動により発生した主な被害地震を抜粋したものです。古文書に残っている地震の記録や遺跡発掘調査で発見された地震の痕跡、地層の中の津波堆積物の調査などの様々な研究から、地震観測の体制が整っていない古い時代に起きた地震の概要が分かってきています。この期間(7世紀~19世紀中頃)でも活断層の活動による地震は列島各地で発生し、たびたび大きな被害をもたらしてきました。

3.2 活断層による地震被害

平成23(2011)年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震では、津波による被害の他、地盤の液状化、土砂災害等が発生して多くの被害をもたらしました。過去に発生した内陸型地震でも同様な被害をもたらしています。

(1) 地表のずれによる直接被害

内陸型地震の際、地面に「地表地震断層」が現れることがあります(図-9)。もし現れた「地表地震断層」の上に建物があつた場合は、建物の基礎が断層のずれにより直接破壊されてしまいます。平成7(1995)年の兵庫県南部地震では、淡路島の北西岸にある野島断層が右横ずれ1-2m、垂直方向に0.5-1m動き(図-17)、地震断層上にあつた構造物は破壊・破断されました。地表地震断層が直下からはずれた建物は、断層の直近であっても壊滅的被害を免れた例がありました。



図-17 兵庫県南部地震で出現した地表地震断層(岡田篤正氏提供)

(2) 地震の揺れによる地盤被害

地震による地盤の揺れは、一般的に震源からの距離が近いほど強く、遠くなれば弱くなる特徴があります。一方、日本の都市の多くは平野部に広がっています。この平野部は軟らかい地層（沖積層）に覆われており、遠方から来た地震波は岩盤の上にある沖積層によって増幅されて地面の揺れが大きくなり、建物被害は多大となります（図-18）。

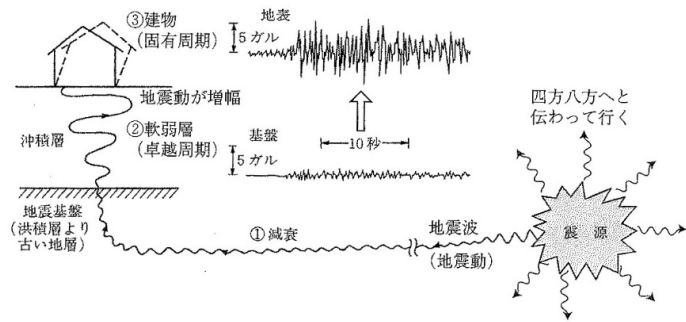


図-18 低地部での地震波の増幅を示す図（今村（2004））

また、地震による地盤の揺れは地盤の液状化を発生させます。一般的に液状化は、①ゆるく締まって粒径の揃った細かい砂の地層、②地下水位が地表から2～3mと高い地盤からなる地域が、地震動による強い揺れを受けた場合に最も起きやすいとされています。

安政5年2月26日（1858年4月9日）に富山県と岐阜県の境界付近でM7.1と推定される内陸直下地震が発生しました。飛越地震と名付けられたこの地震は、跡津川断層の活動によるものと考えられ、地震の被害は断層に沿う村々に甚大な被害をもたらしたほか、震源地から約30km以上離れた富山平野にも及びました。図-19は富山平野の地形と飛越地震による被害状況（土石流、液状化発生、家屋倒壊）を示したのですが、液状化の発生と家屋の倒壊地点は水色で表示した沖積低地に集中していることが分かります。これは、活断層による地震被害は、活断層との距離だけでなく、地形や地盤の影響も強く受けることを示すものです。活断層図には地形分類を表示していますので、地形からその地盤の概要を推測することができます。

また、国土地理院では土地条件図や治水地形分類図などさらに詳細な地形情報を図示した地図も作成していますので、これらの情報と活断層図の活断層情報を合わせた防災・減災への利活用が期待できます。

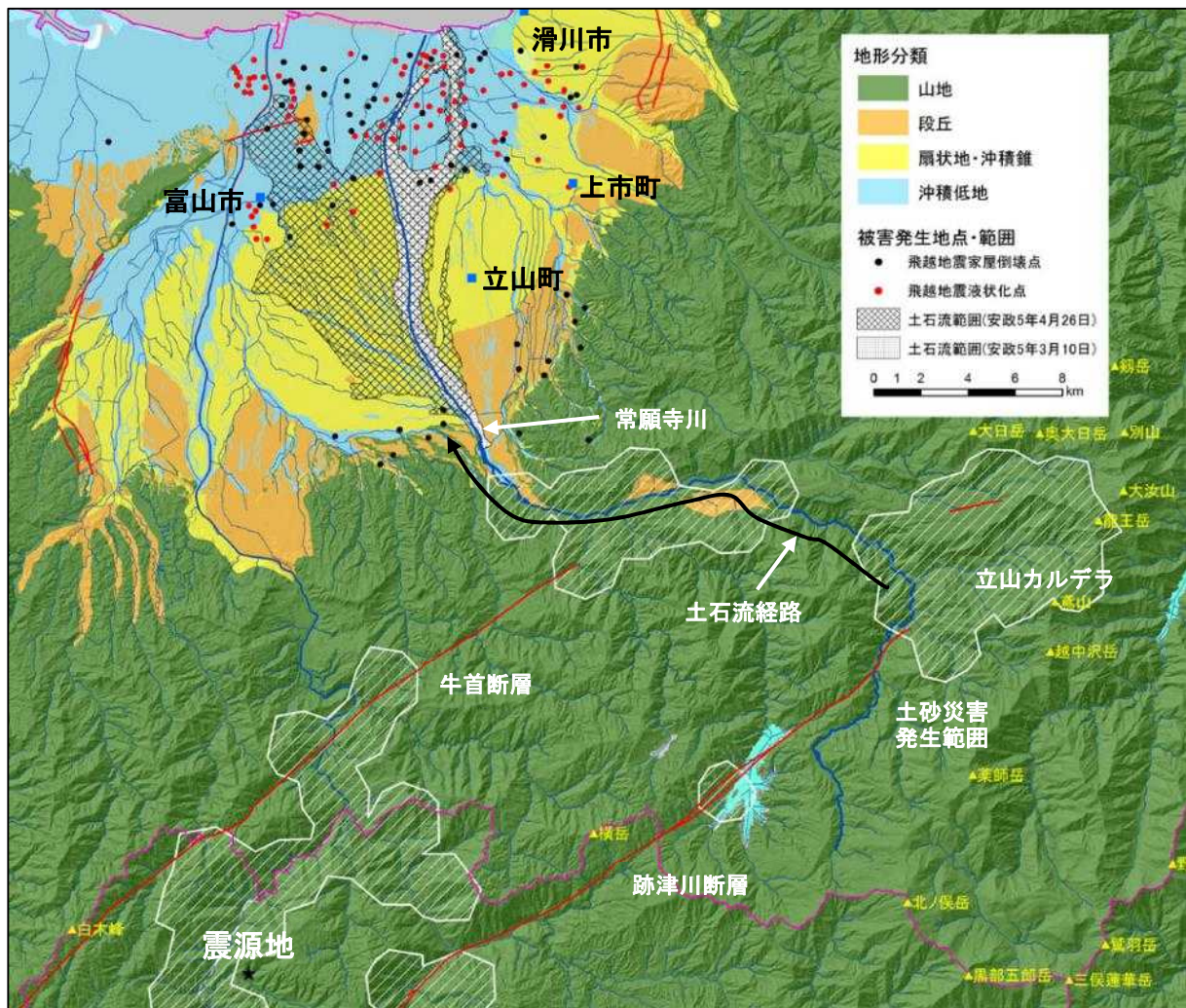
(3) 土砂災害による被害

日本の山岳地域には数多くの活断層が認められていますが、活断層が動いた場合、遠く離れた都市域にも深刻な土砂災害をもたらすことがあります。

前述の飛越地震では、地震動によって立山カルデラ内にある大鷲山及び小鷲山付近で大崩壊（鷲崩れ）が起こり、湯川、真川などを堰き止め、河道閉塞（天然ダム）を形成しました。この河道閉塞は、安政5年3月10日（1858年4月23日）と4月26日（同6月7日）の2度にわたって決壊し、土石流となって常願寺川を流れ下り、下流の家屋や人々に多大な被害をもたらしました（図-19）。

また、兵庫県南部地震でも六甲山地において地すべり、斜面崩壊などが広範囲に発生しました。特に山地・斜面等を平坦化・盛土造成地では、盛土斜面の崩壊が発生し、被害をもたらしました。

活断層図では、山地・斜面部の区別の色は入れていませんが、「地すべり地形」の記号を入れているため、地震が発生した際にその地域の山地・斜面部で土砂災害を起こしやすい地点がどこであるかを知ることができます。



図－19 富山平野の地形と飛越地震による被害状況

地形陰影は基盤地図情報 10mDEM から作成。活断層（赤実線）は中田・今泉（2002）から引用。地形分類は土地条件図「富山」及び 20 万分の 1 土地分類基本調査を使用。土石流範囲は土地条件図「富山」から引用。被害発生地点は藤井ほか（1997）から土地条件図「富山」に係る部分を抽出。土砂災害範囲は内閣府（2008）の土砂災害発生地点の範囲を示した。

3.3 地震被害の軽減と活断層図の利活用

国土地理院が活断層図を平成 8（1996）年に公開して以降、地方公共団体が作成するハザードマップや防災マップにその活断層情報が取り入れられたり、被害予測のシミュレーションの基礎資料として利用されてきています（図-20）。

また徳島県では、中央構造線活断層帯を震源とする直下型地震による被害の軽減、特に「活断層のずれ」による建物倒壊等の被害を未然に防ぐため、詳細な活断層の位置を調査して「活断層に関する土地利用の適正化」を図る取組を行っています。この他、兵庫県西宮市では活断層上の建築に関する条例を制定して土地利用制限を行っています。

以上のように、活断層情報の利活用が進められていますが、日本列島全体の詳細な活断層の位置と形状の調査はまだ十分とはいえません。近年発生した平成 26（2014）年 11 月の長野県北部の地震、平成 28（2016）年 4 月の熊本地震などのような内陸型地震に対する被害軽減のため、より一層、活断層図の利活用を推進するとともに、活断層図の拡充による未整備地域の解消や、新たな調査・研究結果を反映した改訂版の図の作成についても着実に進めてまいります。内陸型地震に対する被害軽減のために、活断層図を利活用していただければ幸いです。

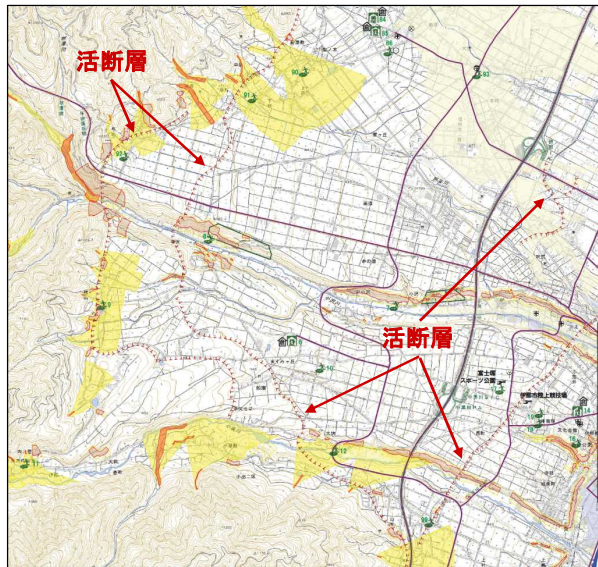


図-20 活断層情報を表示した伊那市防災マップ（竜西地区）に加筆

参考資料

- 池田安隆・島崎邦彦・山崎晴雄（1996）：「活断層とは何か」．東京大学出版会．220p.
- 伊那市（2019）：伊那市防災マップ（竜西地区）．
https://www.inacity.jp/bohan_bosai_kinkyu/bosai_bohan/bosaimap/inashibosaimap.files/bousaimap_ryusai_map.pdf
- 今村遼平（2004）：「地震 タテ横ななめ」．電気書院．286p.
- 岡田篤正（1979）：愛知県の地質・地盤（その 4）（活断層）．愛知県防災会議地震部会．122p.
- 岡田篤正・池田安隆・中田 高（2006）：1:25,000 都市圏活断層図 阿寺断層とその周辺「萩原」「下呂」「坂下」「白川」解説書．国土地理院技術資料 D1-No. 458．21p.
- 岡田義光（2012）：「日本の地震地図 東日本大震災後版」．東京書籍．223p.
- 活断層研究会編（1991）：「新編日本の活断層一分布図と資料一」．東京大学出版会．437p.
- 国土交通省国土政策局国土情報課：土地分類調査・水調査．
<https://nlftp.mlit.go.jp/kokjo/inspect/inspect.html>
- 国土地理院（2005）：2 万 5 千分 1 土地条件図「富山」．
- 国立天文台編（2024）：「理科年表 第 98 冊 令和 7 年」．丸善出版．1216p.
- 寒川 旭（2013）：「歴史から探る 21 世紀の巨大地震」．朝日新聞出版．283p.
- 鈴木康弘（2001）：「活断層大地震に備える」．筑摩書房．200p.

徳島県：特定活断層調査区域の指定について.

<https://anshin.pref.tokushima.jp/docs/2013082700025/>

内閣府：災害教訓の継承に関する専門調査会報告書 1858 飛越地震.

http://www.bousai.go.jp/kyoiku/kyokun/kyoukunnokeishou/rep/1858_hietsu_jishin/index.html

内閣府：長野県北部を震源とする地震の被害状況について.

http://www.bousai.go.jp/updates/h261122jishin/pdf/h261122jishin_14.pdf

内閣府：平成 28 年（2016 年）熊本県熊本地方を震源とする地震に係る被害状況等について.

http://www.bousai.go.jp/updates/h280414jishin/pdf/h280414jishin_39.pdf

中田 高・今泉俊文編（2002）：「活断層詳細デジタルマップ」. 東京大学出版会, DVD-ROM 2 枚・60p. 付図 1 葉.

中田 高・隈元 崇・奥村晃史・後藤秀昭・熊原康博・野原 壯・里 優・岩永昇二（2008）：空中レーザ計測による活断層変位地形の把握と変位量復元の試み. 活断層研究, 29, 1-13.

日本活断層学会：2011 年「日本の活断層」フォトコンテスト入賞作品.

https://www.jsaf.info/pdf/100kei/2011fotocontest_kouhyou.pdf

藤井昭二・広瀬誠・吉田清三・保科齋彦（1997）：富山平野における古地震被害と地形との関係. 環境地質学シンポジウム論文集, 8, 111-114.

松田時彦（1995）：「活断層」. 岩波書店. 242p.

松田時彦・太田陽子・岡田篤正・清水文健・東郷正美（1977）：空中写真による活断層の認定と実例. 地震研彙報, 52, 461-496.

溝上 恵監修（2005）：「地震の大常識」. （株）ポプラ社. 143p.

渡辺満久・鈴木康弘（1999）：「活断層地形判読」. 古今書院. 184p.