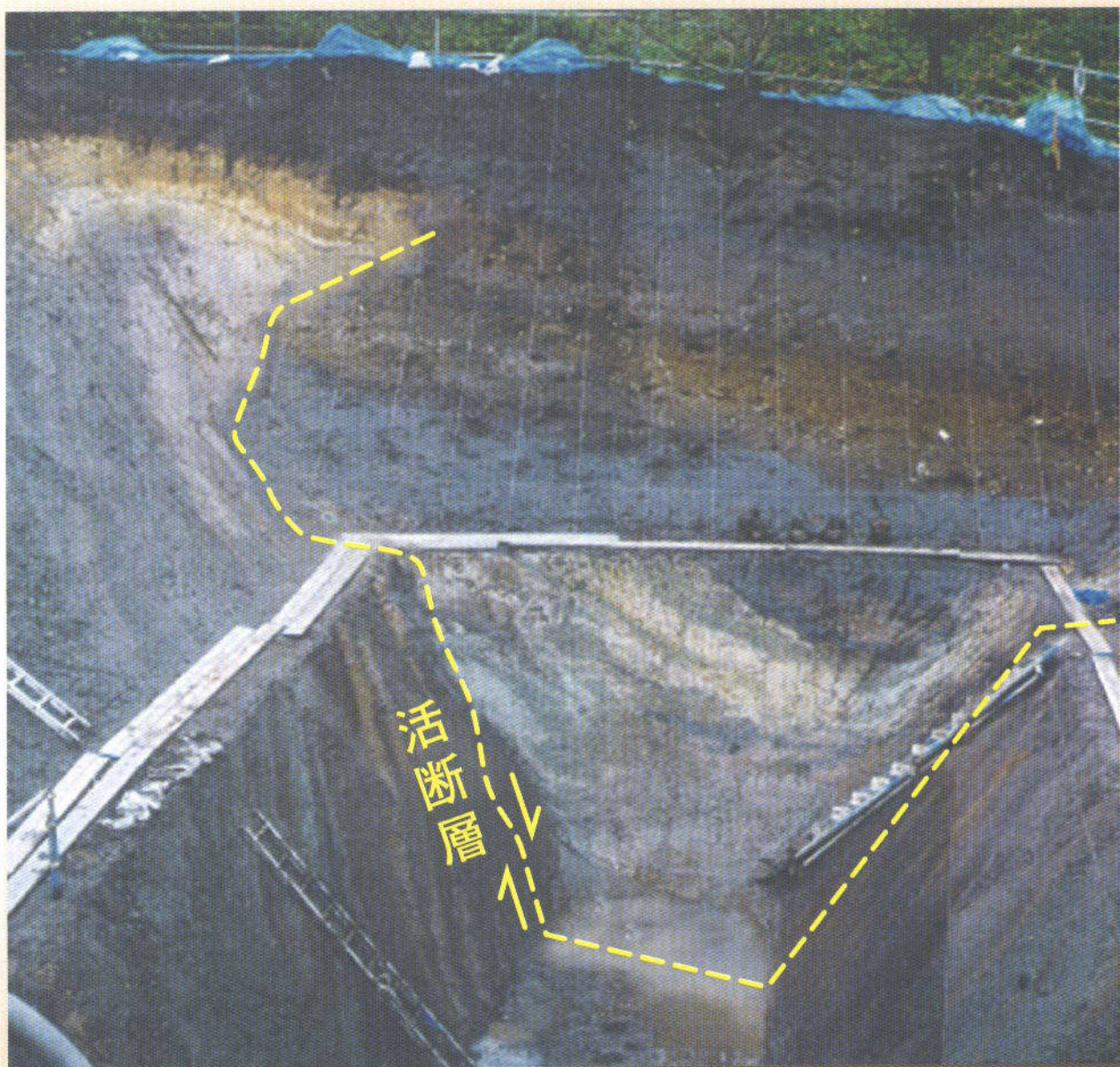


静岡県活断層



平成15年3月
静岡県防災局

目 次

1. 地震と活断層	1
2. 内陸の活断層に起因する地震被害	3
(1) 活断層のずれが直接の原因となった被害	3
(2) 活断層のずれによる地震動が原因となった被害	4
3. 静岡県の活断層	6
(1) 北伊豆断層帯	8
(2) 富士川河口断層帯	8
(3) 石廊崎断層	10
(4) 稲取断層	10
(5) 神縄・国府津一松田断層帯	11
4. 活断層とどうつきあうか	12
5. 地震に備えて	13

表紙 富士川河口断層帯（芝川断層）のトレンチ：芝川町羽鮒

1. 地震と活断層

日本では数多くの地震が発生していますが、平成7年（1995年）の阪神・淡路大震災をもたらした兵庫県南部地震（マグニチュード7.3）などは、地下の岩盤が断層面*を境に反発して急速にずれ動くことが原因となって起きたものです。最近の地質時代に繰り返し活動し、将来も動く可能性がある断層を**活断層**と呼んでいます。専門的には、**活断層**とは「最近の地質時代である第四紀（約170万年前～現在）に、繰り返し活動して地震を起こし、今後も活動して地震を起こす可能性のある断層」と定義されています。また、比較的最近の活動に注目するため「第四紀後期（約12万年前）以降に繰り返し活動が認められ、将来活動する可能性がある断層」と定義することもあります。

このように地下の岩盤が繰り返し活動すると、地表面の高さの食い違いや、尾根や谷すじの横方向のずれが、しばしば地表に現れます。地震が発生した際に地表に現れた活断層を地震断層あるいは地表地震断層と呼んでいます。明治時代以降に日本国内で20数ヶ所の地震断層が報告されています。

活断層の平均活動間隔は個々に異なりますが、1000年から数万年という長い周期で活動を繰り返しています。

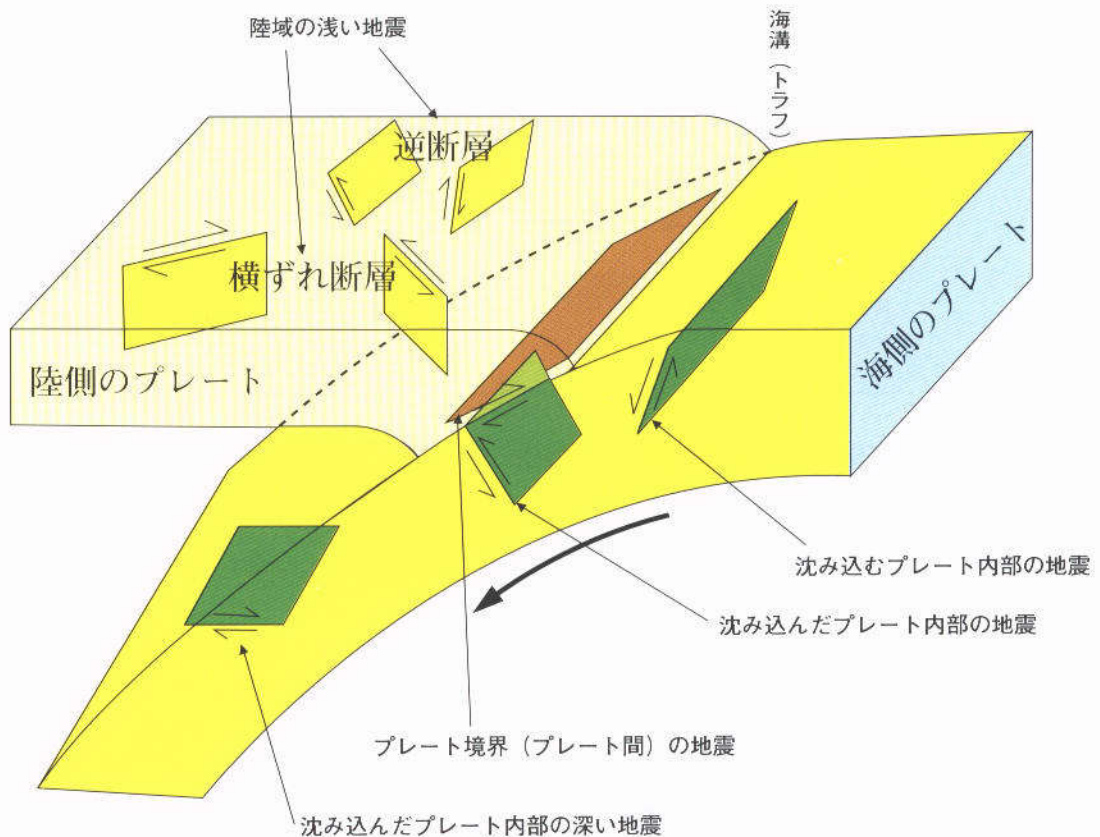


図1 日本列島とその周辺で発生する地震のタイプ（科学技術庁,1999a^{*1}）

海側のプレートが陸側のプレートの下に沈み込むことによって、いろいろなところに「ひずみ」がたまり、耐えきれなくなった弱い部分が破壊して地震が生じます。

*地層を観察すると、もともとつながっていた地層が、ある面を境に食い違っていることがあります。このような食い違いの構造を「断層」と呼び、その食い違いの境界面を「断層面」と呼びます。

断層が動くと、地下の岩盤と一緒に動いて地表にも「ずれ」が生じます。「ずれ」のタイプには「左右にずれるもの：横ずれ」と「上下にずれるもの：縦ずれ」があります。また「横ずれ」と「縦ずれ」が同時に起きて斜めに動くこともあります。

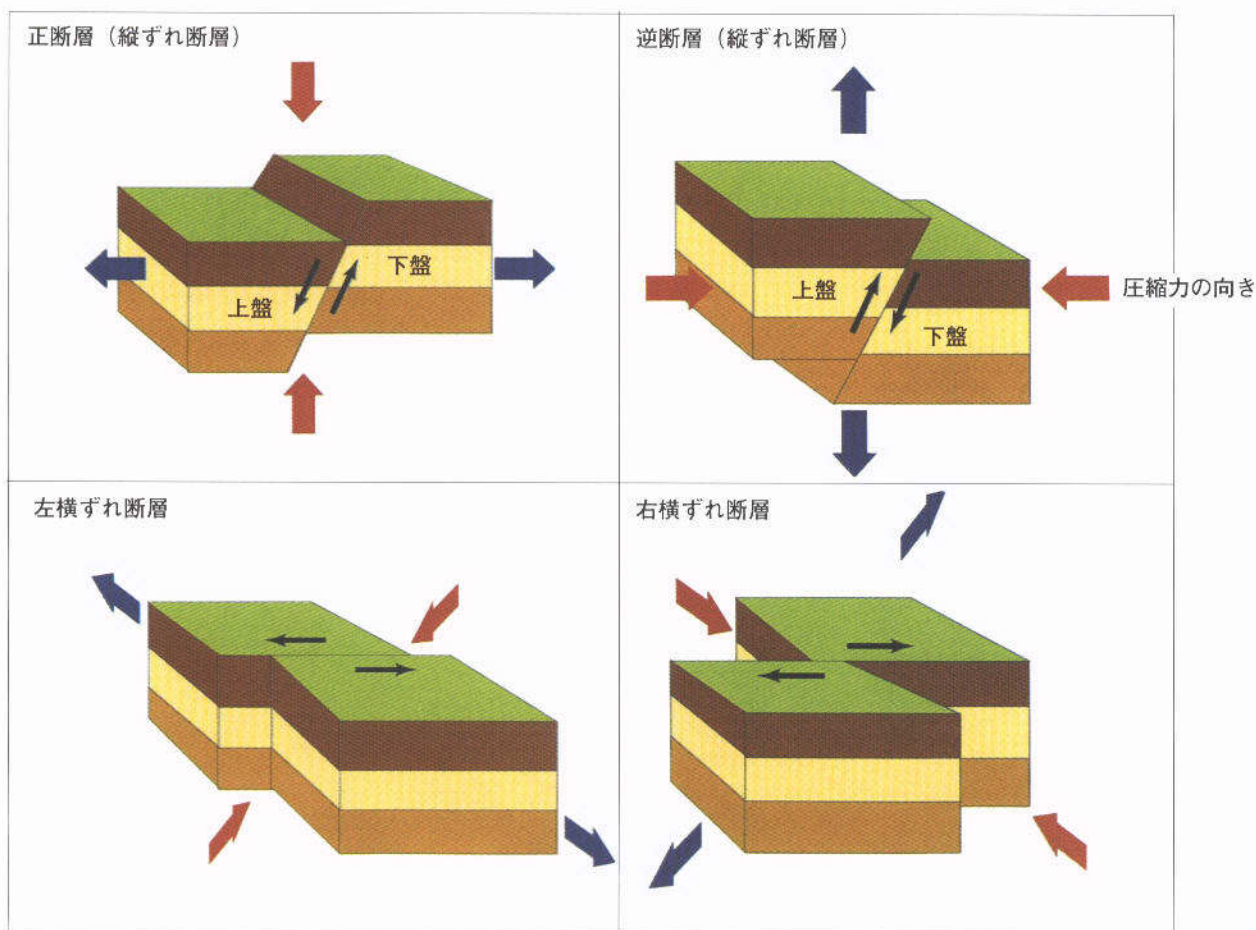


図2 断層のタイプ (科学技術庁,1999b^{*2})

「正断層」は、上盤（傾いた断層面上側の部分）が相対的に下がる断層のことをいいます。「逆断層」は、上盤が相対的に上がる断層をいいます。断層に向かって人が立ったとき、向かい側の地面が右にずれている断層を「右横ずれ断層」、左にずれている断層を「左横ずれ断層」といいます。

—マグニチュードと震度—

マグニチュードは「地面の揺れを引き起こした地震の規模」を表します。これに対して震度は「地震による地面の揺れの強さ」を表します。このため、震度は場所によって変わりますがマグニチュードはひとつです（たとえば、マグニチュード7.3 (M7.3) の兵庫県南部地震では、神戸市では震度7、大阪市で震度4でした）。

マグニチュードは震度のように直接観測できないので、各地の揺れの大きさなどから推定されます。マグニチュードが大きいほど地震の規模が大きいことを示しており、マグニチュードが1大きくなると地震エネルギーは約32倍大きくなるという関係があります。

また、一般にマグニチュード8程度以上の地震を巨大地震、マグニチュード7以上の地震を大地震と呼んでいます。

2. 内陸の活断層に起因する地震被害

(1) 活断層のずれが直接の原因となった被害

① 地表地震断層上の建造物の被害

昭和49年（1974年）の伊豆半島沖地震や平成7年（1995年）の阪神・淡路大震災を引き起こした兵庫県南部地震などでは、地表に数cm～数mのずれが生じました。地表地震断層の上に位置した住宅は、ずれによって塀に被害が出ています。（写真1）



写真1 兵庫県南部地震による被害（撮影 柳田誠）

② 地表地震断層上の道路の被害

平成11年（1999年）台湾の集集(チーチー)地震では活断層を跨いで造られた橋が地表のずれによって倒壊しました。しかし、活断層から離れた橋の対岸部分は被害が少なく、地震の揺れに対しては橋が十分な強度を持っていたことがわかります。（写真2）



写真2 台湾集集(チーチー)地震の活断層によって倒壊した橋（撮影 小澤邦雄）

③ 逆断層の上盤と下盤との被害の違い

平成11年（1999年）台湾の集集(チーチー)地震は、逆断層タイプの地震動であり、活断層の上盤側で被害が大きくなりました。写真左側は断層上盤にあたり、ほとんどの建物は倒壊し、すでに取り壊されています。しかし、写真右側の断層下盤側では建物がそのまま利用されています。（写真3）



写真3 台湾集集(チーチー)地震の活断層による建物被害（撮影 小澤邦雄）

活断層により写真左側が2～3m高くなっています。右側の4階建てのクリーム色の建物は活断層の下盤側のすぐそばにありますが被害はあまりありませんでした。

(2) 活断層のずれによる地震動が原因となった被害

① 軟弱地盤の被害

富士川や安倍川の河口部や海岸沿いには、軟らかい地層の沖積低地が広がっています。

沖積低地や埋立地では、地震動が増幅されて揺れが大きくなり、しっかりした岩盤などに比べて、被害が大きくなります(写真4)。兵庫県南部地震でも沖積低地や埋立地で大きな被害が生まれました。



写真4 昭和5年(1930年)の北伊豆地震による川西村古奈温泉(現伊豆長岡町)の大惨状

(静岡県立中央図書館所蔵「昭和5年11月26日駿豆大震災記念写真帳」から)

この地域は活断層から約5km離れていますが、地盤が悪いので被害が大きくなりました。

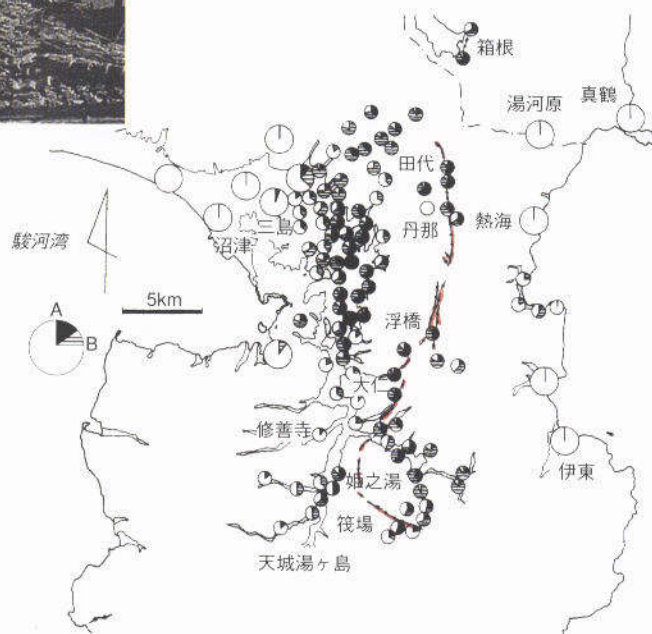


図3 昭和5年(1930年)北伊豆地震の家屋被害(静岡県,1996^{*)})

地表地震断層に沿って高い全壊率となっていますが、厚い泥質層の軟弱地盤が広がる田方平野一帯の全壊率も極めて高いものとなっています。

A:全壊率 B:半壊を含む一部損壊率 全棟数に対する被害棟数で示す。地表地震断層もあわせて示した。

② 液状化現象による被害

地下水位が高い砂質地盤や軟弱地盤では、地震動で揺すられると、土の粒子がバラバラになり流動化する「液状化現象」を起こすことがあります。液状化すると地面は陥没したり、地割れが起こったりします。このため、液状化により建物が傾いたり沈み込んだりするほか、地下に埋設されている構造物が浮き上がるなどの被害が起こります(写真5)。



写真5 平成7年(1995年)兵庫県南部地震による埋立地の地盤沈下

(神戸市:撮影 株式会社ハザマ^{*)})

③ 勾配の急な斜面にみられる被害

地震動により、勾配の急な斜面などでは崩壊や地すべりが生じ、その後の降雨時には、土石流となって、多量の土砂を下流にもたらすことがあります（写真6）。



写真6 昭和53年（1978年）の伊豆大島近海地震による急傾斜地の崩壊
（東伊豆町：共同通信社提供）

④ 建物による被害の相違

兵庫県南部地震では瓦屋根の木造住宅、特に、建築基準法の耐震基準が見直しされた昭和56年（1981年）5月31日以前に建てられた木造住宅に被害が多く発生しました（写真7）。

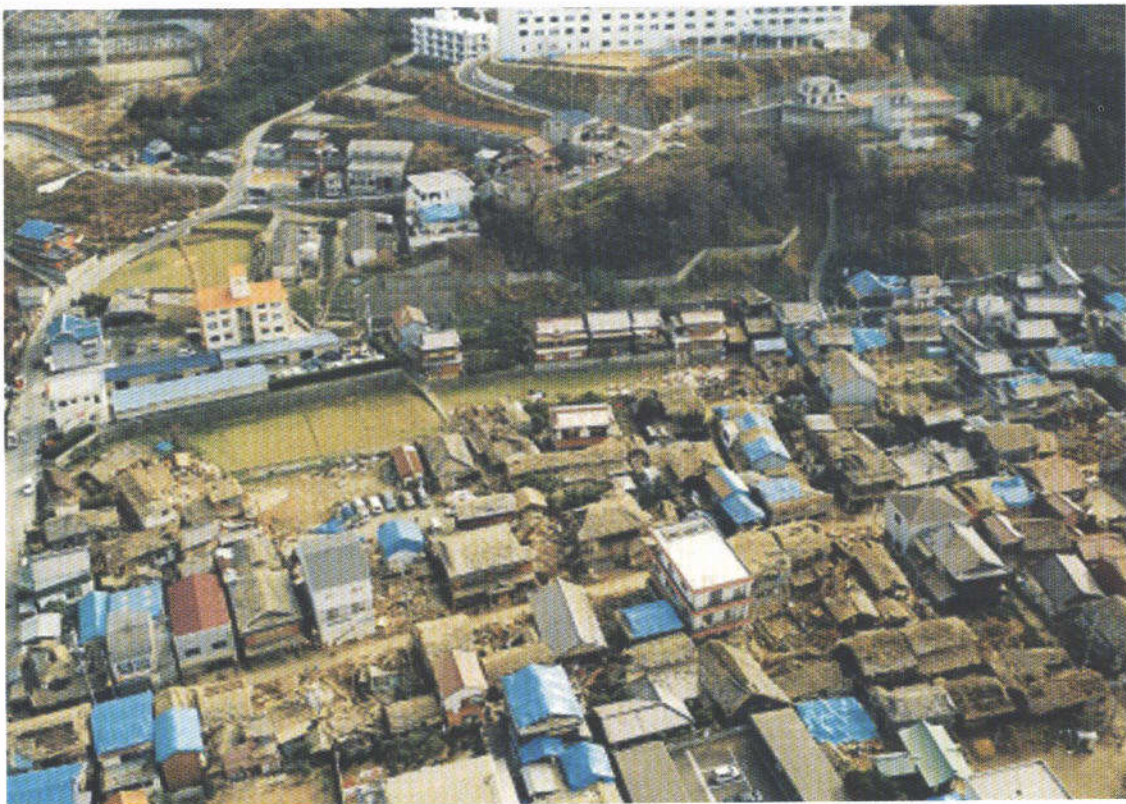
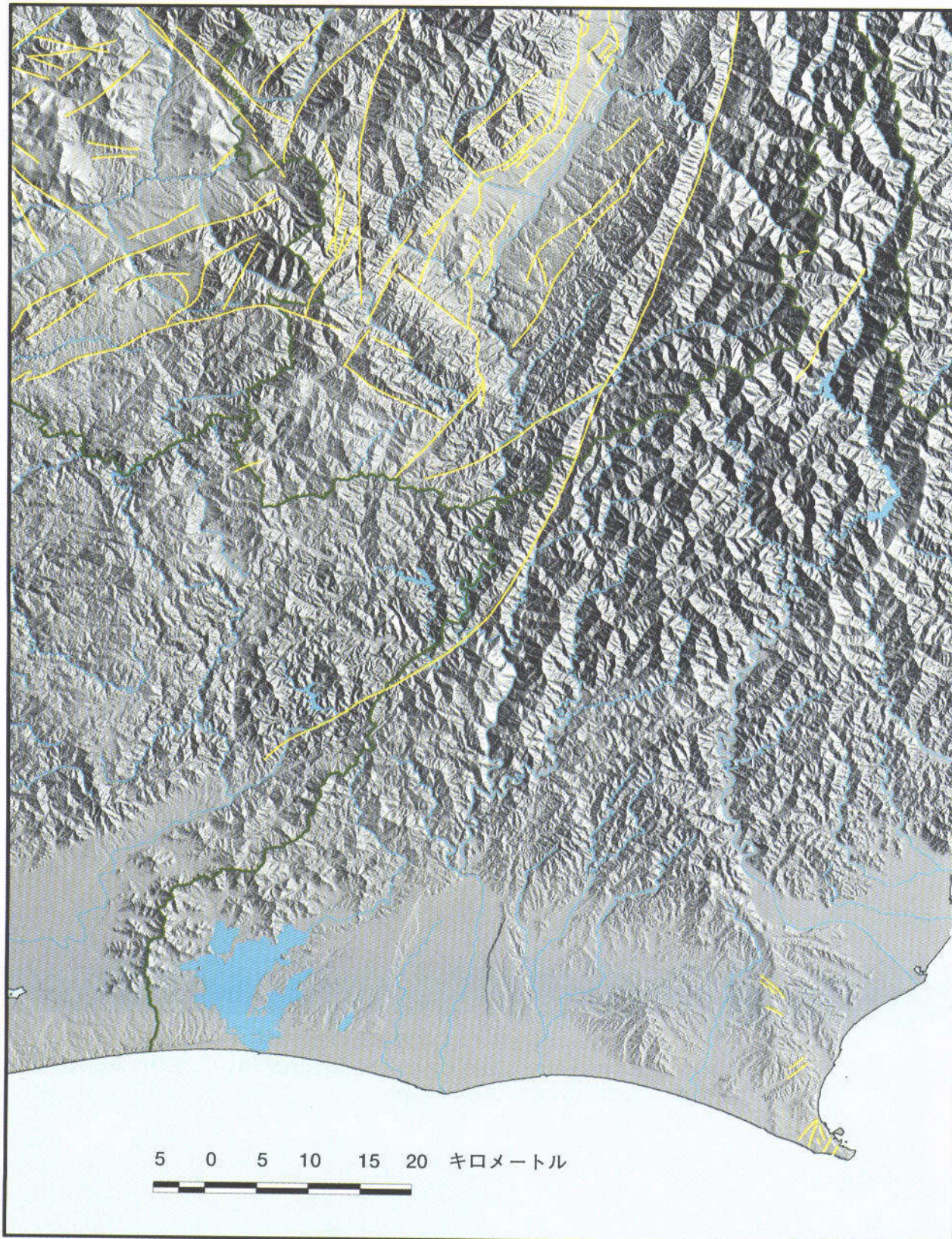


写真7 野島断層沿いの兵庫県北淡町富島集落の被害状況（中田・岡田，1999^{*5}）

地表地震断層は写真の矢印で示した部分に現れました。被害は断層に近いところより、地盤の悪い沖積低地（写真手前側）に位置する古い民家に集中しています。

3. 静岡県の活断層

静岡県では、近年、地震を起こした活断層として、昭和5年（1930年）北伊豆地震を起こした丹那断層を含む北伊豆断層帯、昭和49年（1974年）伊豆半島沖地震の石廊崎断層などが知られています。また、最近の地質時代（約170万年前～現在）に繰り返し活動したと考えられる活断層として、富士川河口断層帯、神奈川県境の神縄・国府津－松田断層帯などがあります。



富士川河口断層帯は平均周期が1500年、最新活動が千数百年前で、現在を含む今後数百年以内に活動する可能性が指摘されています。逆に、昭和5年(1930年)に活動した北伊豆断層帯はおよそ1000年に一度活動を繰り返していることが分かっているので、今後当分の間活動しないと推定できます。

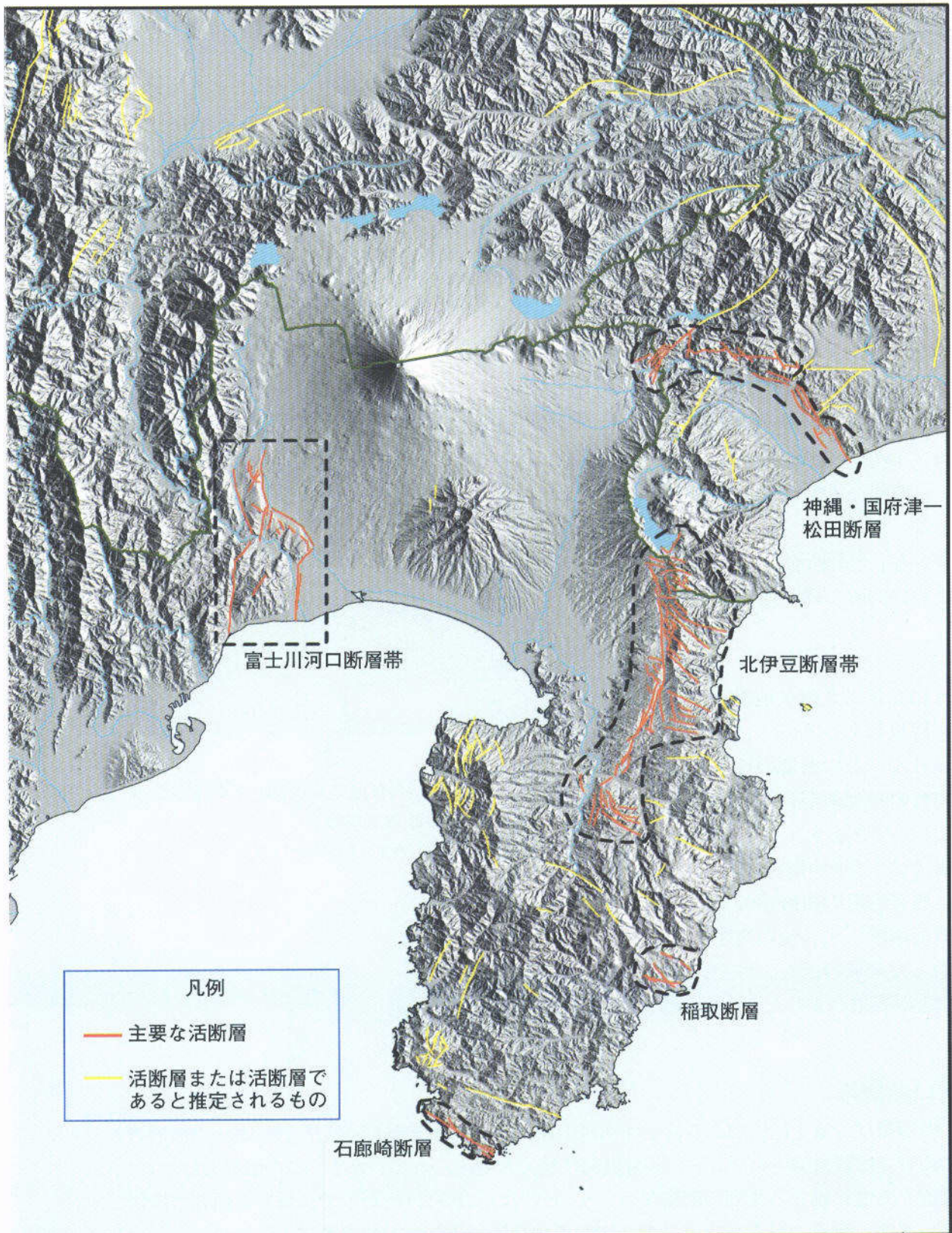


図4 静岡県の活断層の分布

活断層は「新編日本の活断層 活断層研究会編」(活断層研究会,1991[※])による。

(1) 北伊豆断層帯

北伊豆断層帯は、昭和5年(1930年)の北伊豆地震(M7.3)を起こした丹那断層と同地震の際動かなかった周辺に分布する活断層群を含めた、芦ノ湖から函南町、韮山町、大仁町を経て中伊豆町に至る長さ約35kmの断層帯です。

丹那断層の過去の活動状況については、東京大学地震研究所を中心とするグループが1980・82・85年に大規模な発掘調査(トレンチ調査)を行い、その結果などから、次のことが確認されています(写真8)。

- ・ 過去6000～7000年にわたって堆積した地層に、4枚の火山灰層と9回の地震の跡が確認できた。
- ・ 最新の活動は、1930年の北伊豆地震(M7.3)で、それ以前では841年の伊豆国地震(M7.0)を含めて8回の断層活動が確認された。
- ・ 1000年で2 mの割合で断層面の「左横ずれ」が生じている。
- ・ 以上の結果から、丹那断層は700～1000年のほぼ規則正しい間隔で繰り返し活動している。

丹那断層は1930年に北伊豆地震を起こしてエネルギーを解放しているため、しばらくの間は活動しません。この断層の地形及び地下の様子は函南町の丹那断層公園の断層地下観察室で見ることができます。

北伊豆地震では、狩野川沿いで多くの被害が出たほか、修善寺町の奥野山の大崩壊をはじめとする斜面崩壊、土石流の発生などがあり、断層に沿った地域のほか、沖積低地において甚大な被害が発生しました。

(2) 富士川河口断層帯

富士川河口断層帯は、富士川河口から富士山南西山麓にかけ、ほぼ南北に延びる約20kmの断層帯です。さらに南方では駿河湾中のプレート境界断層に続くと考えられています。この断層帯は主に、富士川河口付近から北に延びる東列の断層帯と、その西方の由比町付近から北に延びる西列の断層帯からなっています。政府の地震調査委員会は1998年10月に、これまでの調査結果に基づいて、次のように活動性の評価をとりまとめました。

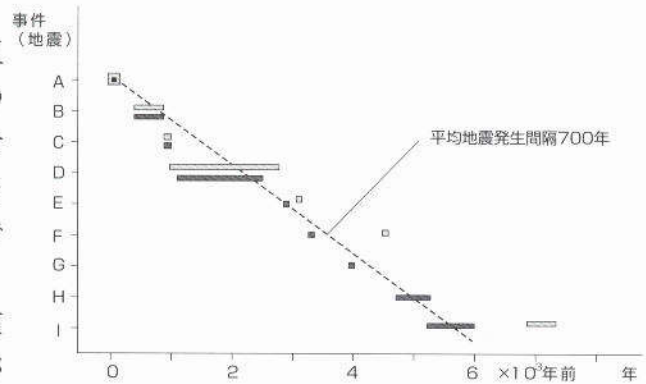


図5 丹那断層から発生した地震の年代(丹那断層調査研究グループ, 1983^{*7}^{*8})

横棒の長さは時代限定の範囲を示しています。

■は平均地震発生間隔を700年とした時

□は平均地震発生間隔を1000年とした時

最近の事件Aが1930年の北伊豆地震、事件Cが841年の伊豆国地震に相当するものです。



写真8 丹那断層(丹那盆地中央部)でのトレンチ調査(撮影 松田時彦)

写真中央部に断層(↑)があります。

・過去の活動について

富士川河口断層帯の平均変位速度は少なくとも7m/千年であり、その活動度は日本の中では最大級である。平均活動間隔は千数百年と考えられる。最新活動時期は千年以上前であった可能性が高い。

・将来の活動について

今回の活動は、地震時の変位量が7m程度またはそれ以上、地震の規模はM8程度、震源域は駿河湾内にまで及ぶと考えられる。また、その時期は今後数百年以内の比較的近い将来である可能性がある。



図6 富士川河口断層帯（国土地理院撮影の空中写真CB-69-10Y,C4～C6に静岡県地域活断層調査業務^{※9}（平成7年度）で調査した活断層の位置を転写）

(3) 石廊崎断層

石廊崎断層は南伊豆町石廊崎から入間を経て吉田に至る長さ約7kmの断層で、昭和49年（1974年）にM6.9の伊豆半島沖地震を引き起こしました。主として右横ずれの断層で、地震時に最大約45cmの変位が生じました。（写真9,10）この地震により海岸沿いの急斜面では崩壊による災害が集中しました。

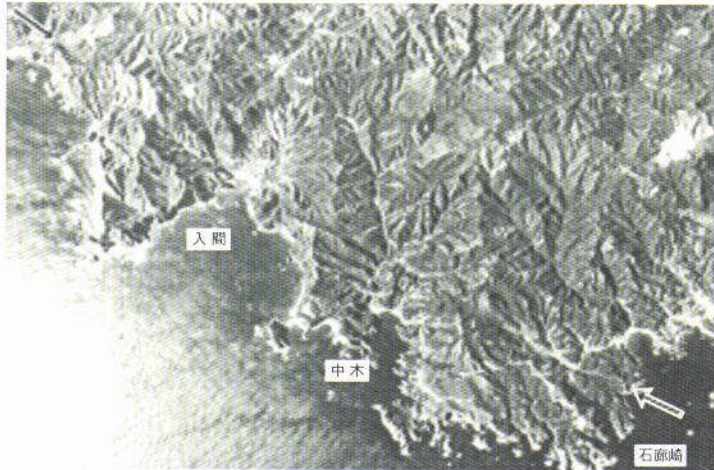


写真9 伊豆半島沖地震を起こした石廊崎断層（国土地理院撮影の空中写真）
矢印で示したところが石廊崎断層です。この断層を境にして尾根や谷が右にずれています。

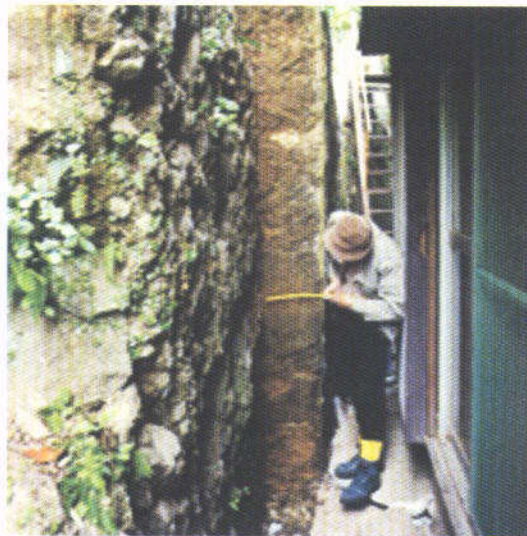


写真10 石廊崎地震断層の断層面（旧通商産業省地質調査所撮影^{*10}）
ものさしをあてている面が断層面（右横ずれ断層）です。この断層を境にして、もともと平らだった石の壁が、手前側から見て右へ約30cmずれました。

(4) 稲取断層

昭和53年（1978年）に伊豆半島と伊豆大島のほぼ中間の海底で伊豆大島近海地震（M7.0）が起きました。震源は海底でしたが陸地に近く浅い地震で、伊豆大島から東伊豆町稲取に至る東西方向の右横ずれ断層が活動したと考えられています。この地震で稲取付近にはこれまでに知られていた下記の3本の活断層に沿って地震断層が生じました。なお、これらは副次的な活断層あるいは地すべりによって生じた地割れという説もあります。

稲取-大峯山断層：長さ3km，右横ずれ1m.

根木の田断層：長さ0.5km，南隆起5cm，右横ずれ15cm.

浅間山断層：長さ3km，左横ずれ50cm.

(5) 神縄・国府津－松田断層帯

神縄・国府津－松田断層帯は静岡県小山町生土から丹沢山地南縁を通り相模湾に至る断層帯（「神縄」は神奈川県山北町の名）で、小田原市がある足柄平野と北東側の大磯丘陵との境界をなしています。また、大きな構造から見れば、フィリピン海プレートの北縁部に位置し、陸側のユーラシアプレートとの境界をなす断層帯の一部です。平成7年度以降に、国府津－松田断層の活動履歴と活動性の解明を目的として、発掘調査（トレンチ調査）やボーリング調査等の活断層調査が行われ、政府の地震調査委員会ではその調査結果を受け、次のような評価を行っています。

「この断層帯の最新の活動は約3,000年前で、およその活動間隔は3,000年程度、1回の変位量は10m程度と推定されます。活動した場合の地震規模はM8程度で、震源域はこの断層帯とその海域延長部に及ぶと考えられます。この断層帯では、現在を含む今後数百年以内に、変位量10m程度、M8程度の規模の地震が発生する可能性があります。」

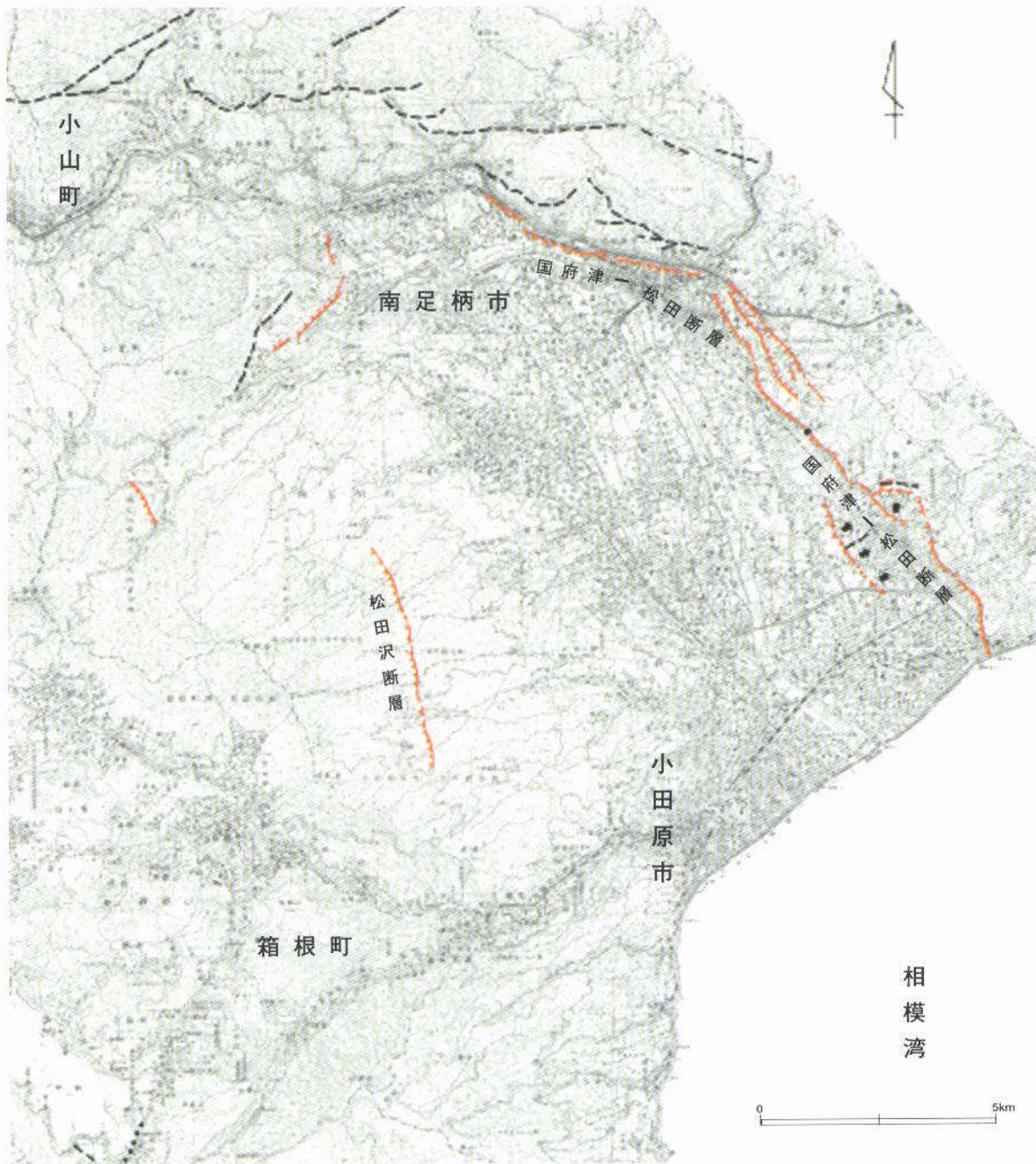


図7 神縄・国府津－松田断層帯の位置

国土地理院発行の都市圏活断層図「小田原^{*11}」、「秦野^{*12}」を編集し、加筆。

4. 活断層とどうつきあうか

活断層は過去に地震を起こしており、将来も地震を起こす可能性がある断層です。地震が起きたときには、活断層に沿って土地のずれが発生しますが、むやみに活断層を恐れるのではなく、活断層を含めた地震という自然現象に対する正しい知識を持ち、その危険性を十分に理解した上で適切な対応を行っていくことが重要です。例えば、活断層の活動間隔は1,000年～数万年と長いので、昭和5年（1930年）に活動した北伊豆断層帯はしばらくの間は活動しない活断層であるのに対し、富士川河口断層帯は今後数百年以内の比較的近い将来の活動の可能性が指摘されている活断層です。

活断層が活動し、直下型の地震が起こると、断層付近直上の建物は大きな被害を受ける可能性があります。活断層がどこにあるのか確認しましょう。また、地盤の状況により活断層から数km離れている地域でも大きな被害が発生することがあります。たとえば、沖積低地や埋立地では地震動が増幅され、揺れが大きくなり、さらに液状化現象による被害が発生する可能性もあります。また、急傾斜地では、崖崩れが発生する可能性もあります。自宅周辺の地盤状況や家の周りの地形を十分に把握しておきましょう。

－ 活断層の調査 －

日本の陸域及び沿岸域には、約2,000の活断層が分布していますが、それらの中でも、社会的、経済的影響の大小を考慮して、政府の地震調査研究推進本部は98の断層又は断層帯を「基盤的調査観測の対象活断層」として選び、活断層の調査を推進しています。（静岡県に関わるものとしては、北伊豆断層帯、富士川河口断層帯、神縄・国府津－松田断層帯が選ばれています。）

また、大学の研究者が学術研究の一環として調査を行ったり、地方自治体が独自に調査をしている場合もあります。

なお、活断層はその活動度によってA級、B級、C級に分けられています。長期間のずれの量をその期間の年数で割った値（平均変位速度）で活動度が求められます。

一般に活動度の大きい活断層ほどひんぱんに大地震を起こします。

活動度	A級	⇒	平均変位速度	1000年あたり1.0m以上10m未満
活動度	B級	⇒	平均変位速度	1000年あたり0.1m以上1.0m未満
活動度	C級	⇒	平均変位速度	1000年あたり0.1m未満

－ 活断層対策に関する法律の例 －

アメリカのカリフォルニア州ではALQUIST-PRIOLO特別調査帯法という法律があります。法律の目的は「危険な断層帯内において公衆の安全を図ること」とされており、活断層を挟んで幅約300mの特別調査地区が設定されています。この地帯に建築申請をする場合に施工主は地質調査をして活断層がないことを証明しなければ建築許可が出ません。また、活断層が存在する場合は活断層から建物を約15m離して建築しなければなりません。カリフォルニア州にはサンアンドレアス断層など多数の活断層があり、被害地震もたくさんあります。また、一部の活断層はクリープ活動（常時少しずつ動いている）をしています。このような背景から活断層上の土地利用規制が行われています。

5. 地震に備えて

活断層が活動して、地震が起きることを避けることはできませんが、地震災害を減らす「減災」は、日ごろの努力で可能です。

家庭での対策としては、家屋の耐震診断を行い、必要な場合には耐震補強などの措置を行うことが、地震に対する有効な対策です。家の中での被害を少なくするために、家具などは固定し転倒防止を図ることが重要です。控壁のないブロック塀などで危険なものには補強が必要です。また、多少費用がかかっても地震に強い家を作るという意識をもつことが大切です。これは、地震の被害から個人の生命・財産を守るだけでなく、住宅過密地域においては、住宅の倒壊による交通遮断（特に緊急車両の通行阻害）を防止するという意味でも重要です。このほか、避難場所の確認、非常持ち出し品の準備も忘れずに行いましょう。

地震災害に強い安全なまちづくりは、多額の費用と時間を要します。研究機関、行政、民間、そして住民が力を合わせて、将来の防災都市をめざす、息の長い取り組みが望まれます。

地震はいつ私たちが襲うか分かりません。「自らの命は自らで守る」との心構えを新たにして、身の回りでできる対策を進めましょう。

引用文献

- ※1 科学技術庁（1999a）「大地震のあと、余震はどうなるか」, 13p.
- ※2 科学技術庁（1999b）「地震の発生メカニズムを探る」, 10p.
- ※3 静岡県（1996）「静岡県史 別編2自然災害誌」, (株)ぎょうせい,539p, 544p.
- ※4 (株)間組(現、ハザマ)（1995）「兵庫県南部地震土木構造物被害調査報告書。」81p.
- ※5 中田 高・岡田篤正（1999）「野島断層【写真と解説】兵庫県南部地震の地震断層」, 東京大学出版会, 53p.
- ※6 活断層研究会（1991）「新編日本の活断層-分布図と資料- 活断層研究会編」東京大学出版会,174p, 178p.200p.206p, 210 p
- ※7 地震予知総合研究振興会地震調査研究センター（1999）「日本の地震防災 活断層」, 21p.
- ※8 丹那断層発掘調査グループ（1983）丹那断層（北伊豆地区・名賀地区）の発掘調査, 東大地震研彙報, 58, p797-830.
- ※9 静岡県地域活断層調査業務（平成7年度）
- ※10 保育社 地震学会編（1979）「地震の科学」, 44p.
- ※11 宮内崇裕・池田安隆・今泉俊文・佐藤比呂志・東郷正美（1996）「都市圏活断層図小田原」, 国土地理院技術資料D/1-no.333.
- ※12 宮内崇裕・池田安隆・今泉俊文・佐藤比呂志・東郷正美（1996）「都市圏活断層図秦野」, 国土地理院技術資料D/1-no.333.



「東海地震」今こそ立ち向かおう 全県民で！

編集・発行

静岡県防災局防災情報室

〒420-8601 静岡市追手町9番6号

TEL.054-221-3366 FAX.054-221-3252

インターネットによる防災情報は、静岡県防災局のホームページで提供しています。

静岡県防災局 <http://www.pref.shizuoka.jp/bousai/>