

鴨川低地断層帯の評価

鴨川低地（かもがわていち）断層帯は、房総半島南部の千葉県鴨川市から安房（あわ）郡富山（とみやま）町にかけてほぼ東西に延びる断層帯である。ここでは平成10-12年度に千葉県によって実施された調査をはじめ、これまでに行われた調査研究成果に基づいて、この断層帯の諸特性を次のように評価した。

1. 断層帯の位置及び形態

鴨川低地断層帯は、千葉県鴨川市から安房郡和田町、丸山町、三芳（みよし）村を経て富山町に至る鴨川地溝帯南断層、及び、本断層と併走する複数の小断層からなる。長さは概ね25kmで、東西方向に延びており、断層の南側が北側に対して相対的に隆起する断層帯である（図1，2及び表1）。

2. 断層帯の過去の活動

鴨川低地断層帯では、過去の活動に関する資料が乏しく、具体的な活動履歴については明らかにされていない。

3. 断層帯の将来の活動

鴨川低地断層帯は、活断層である証拠に乏しく実体が不明確であるが、仮に全体が1つの区間として活動する場合、発生する地震規模はマグニチュードが概ね7.2で、そのときの上下変位量は概ね2mとなる可能性がある（表1）。本断層帯の最新活動後の経過率及び将来このような地震が発生する長期確率は不明である。

4. 今後に向けて

鴨川低地断層帯に関しては、活断層であるかどうかの確実な証拠に乏しく、活断層としての存在そのものについて疑問視した調査結果も報告されている。よって、今後、本断層帯の活動時期や活動性に関する確実な資料を得る必要がある。

また、鴨川沖の海底に認められている活断層帯については、別途その位置・形態や活動の可能性を解明するとともに、本断層帯との関連に関しても明らかにする必要がある。



図1 鴨川低地断層帯の概略位置図
(長方形は図2の範囲)

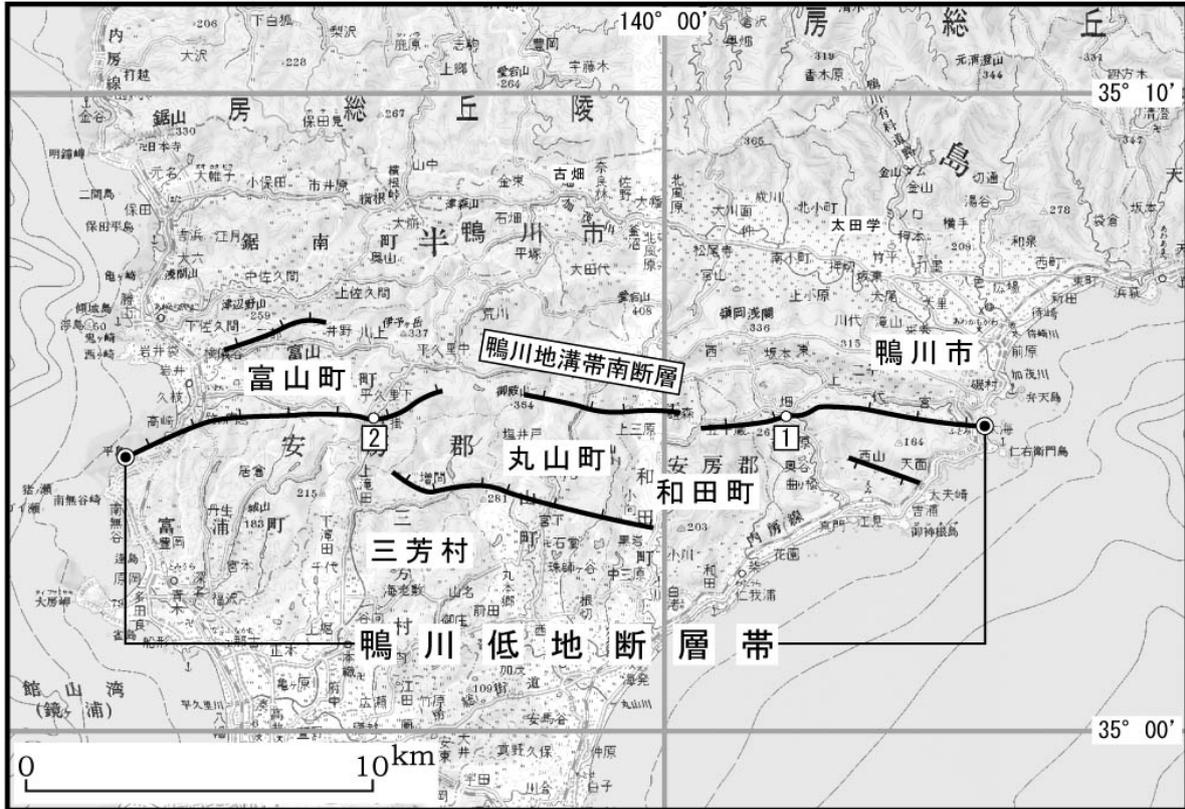


図2 鴨川低地断層帯の位置と主な調査地点

1：畑地点 2：平久里下地点

●：断層帯の東端と西端

断層の位置は文献2に基づく。

基図は国土地理院発行数値地図200000「大多喜」「横須賀」を使用。

表 1 鴨川低地断層帯の特性

| 項目 | 特性 | | 信頼度 (注1) | 根拠 (注2) |
|------------------------|---|--|-------------|---|
| 1. 断層帯の位置・形態 | | | | |
| (1) 断層帯を構成する断層 | 鴨川地溝帯南断層 | | | 文献1、3による(説明文2.参照)。 |
| (2) 断層帯の位置・形状 | 地表における断層帯の位置・形状 断層帯の位置 (東端) 北緯 35° 05′ 東経 140° 06′ (西端) 北緯 35° 04′ 東経 139° 50′ 長さ 概ね 25km | | △ △ △ | 文献2による。 位置及び長さは図2から計測。 |
| | 地下における断層面の位置・形状 長さ及び上端の位置 地表での長さ・位置と同じ 上端の深さ 0 km 一般走向 E-W 傾斜 不明 幅 不明 | | △ △ △ | 上端の深さが0kmであることから推定。 一般走向は、断層の両端を直線で結んだ方向(図2参照)。 地震発生層の深さの下限は15km程度。 |
| (3) 断層のずれの向きと種類 | 南側隆起の断層 | | △ | 文献1、2、4などによる。 |
| 2. 断層帯の過去の活動 | | | | |
| (1) 平均的なずれの速度 | 不明 | | | |
| (2) 過去の活動時期 | 不明 | | | |
| (3) 1回のずれの量と平均活動間隔 | 1回のずれの量 概ね 2 m (上下成分) | | △ | 断層の長さから推定。 |
| | 平均活動間隔 不明 | | | |
| (4) 過去の活動区間 | 活動区間 断層帯全体で1区間 | | △ | 断層の位置関係・形状等から推定。 |
| 3. 断層帯の将来の活動 | | | | |
| (1) 将来の活動区間及び活動時の地震の規模 | 活動区間 断層帯全体で1区間 | | △ | 断層の位置関係・形状等から推定。 断層の長さから推定。 断層の長さから推定。 |
| | 地震の規模 マグニチュード概ね 7.2 | | △ | |
| | ずれの量 概ね 2 m (上下成分) | | △ | |

注1：信頼度は、特性欄に記載されたデータの相対的な信頼性を表すもので、記号の意味は次のとおり。

◎：高い、○中程度、△：低い

注2：文献については、本文末尾に示す以下の文献。

文献1：活断層研究会編（1991）

文献2：中田・今泉編（2001）

文献3：中嶋ほか（1981）

文献4：宍倉ほか（1999）

(説明)

1. 鴨川低地(かもがわていち)断層帯に関するこれまでの主な調査研究

鴨川低地断層帯付近には地溝状の地形が発達しており、山崎(1925)により“加茂川地溝帯”と命名され、その南北境界部に断層の存在が指摘された。ただし、これらの断層の一部は、組織地形であるという解釈(大塚, 1929)も同じ時期にあった。

その後、村井・金子(1973, 1975, 1976)は、空中写真判読により鴨川低地断層帯の断層地形の概略を記載し、断層の分布を図示した。また、村井・金子(1975, 1976)は、“加茂川地溝帯”の両端を限る断層を、それぞれ鴨川地溝帯北断層と鴨川地溝帯南断層と呼称した。このうち、鴨川地溝帯北断層に関しては、村井・金子(1975, 1976)が最近の活動を示す地形が見出されないとしたほか、中嶋ほか(1981)においても、その多くが組織地形であるとしている。一方、鴨川地溝帯南断層については、貝塚ほか(1977)が、丸山川沿いの段丘面の変位から活動度をB級(注3)とし、断層露頭の存在を報告した。また、中嶋ほか(1981)は、鴨川地溝帯南断層に関して、幾つかの断層地形を指摘したうえで、南上がりB級の活断層としている。そして、寒川ほか(1982)は、鴨川地溝帯南断層を横切る平久里(へぐり)川沿いの段丘群に累積変位が認められるとした。

活断層研究会編(1980, 1991)はこれらの研究を総括した形で、鴨川地溝帯北断層、鴨川地溝帯南断層をともに活動度A-B級の断層として図示している。また、中田・今泉編(2002)は、鴨川地溝帯北断層の大部分を推定活断層、鴨川地溝帯南断層を活断層として図示した。

本断層帯の第四紀の特性に関する詳細な研究としては、宍倉ほか(1999)、千葉県(1999, 2000, 2001)、宮内ほか(2003)等がある。宍倉ほか(1999)は、鴨川低地断層帯を横切る幾つかの河川沿いの段丘について検討を行い、本断層帯の活動性について推定している。一方で、千葉県(2001)及び宮内ほか(2003)は、鴨川低地断層帯に沿う幾つかの地域において、反射法弾性波探査、トレンチ調査及びボーリング調査等を実施した結果、活断層の存在を示す証拠は得られなかったとした。

なお、房総半島南部には、大正関東地震(1923年)や元禄関東地震(1703年)といった地震時の隆起により形成されてきたと考えられている海成段丘(沼面)が発達している(横田, 1978; 中田ほか, 1980; 宍倉, 1999, 2000; 宍倉ほか, 2001など)。熊木(1988)は、大正関東地震と元禄関東地震の隆起量から完新世最高位旧汀線高度を計算し、実際の沼面の高度と比較した結果、鴨川地溝帯に沿った地域に負の残差が生じ、これは鴨川低地断層帯の活動に起因する可能性があるとしている。

海域に関しては、岩淵ほか(1997)が、房総半島の東京湾側において音波探査を行い、鴨川地溝帯に連続する顕著なリニアメントは検出されなかったとした。一方、海上保安庁水路部(1984)は、鴨川東方海域の音波探査の結果から、この海域に分布するIIk層(更新統下総層群相当)を切る断層を図示している。

2. 鴨川低地断層帯の評価結果

鴨川低地断層帯は、房総半島南部を東西に横切る断層帯である。本断層帯は、従来、鴨川地溝帯北断層と鴨川地溝帯南断層からなり、全体として幅6-7kmの地溝帯を形成するとされてきた(活断層研究会編, 1991など)。ただし、このうち、鴨川地溝帯北断層の東部-中部にあたる鴨川市太田学(おおたがく)から鴨川市古畑にかけての9km程度の区間は地質断層が確認されず、

地形の高度差は新第三系中新統一鮮新統の差別浸食により形成されたとの指摘がある（中嶋ほか、1981 など）。この区間を除くと、鴨川地溝帯北断層は、西側約 14km と東側約 8 km の 2 つの断層に分かれるため、いずれも単独では地震調査研究推進本部（1997）による基盤的調査観測の基準（長さ 20km）に満たない。よってここでは、鴨川地溝帯北断層についての詳しい評価は実施しないこととし、鴨川地溝帯南断層のみを鴨川低地断層帯として評価することとした（図 3）。

なお、鴨川低地断層帯に関しては、千葉県（2001）及び宮内ほか（2003）では、横断河川沿いの完新世段丘の累積変位などが確認できなかったことなどから、活断層が存在する可能性は低いとしている。しかし、第四紀あるいは過去数十万年以降に繰り返し活動した可能性に関しては否定されていない（宍倉ほか、1999；活断層研究会編、1991；中田・今泉編、2002 など）ことから、ここでは鴨川低地断層帯を活断層として扱う。

また、鴨川沖には、鴨川海底谷・江見海底谷と勝浦海底地溝に沿って、西北西－東南東に延びる規模の大きな活断層が存在し、最も陸域に近い測線等では上部－中部更新統を切ることが確認されている（棚橋・本座、1983；海上保安庁水路部、1984）。ただし、これらは存在の確実性等を考慮すると、活断層としての実体が不明確な鴨川低地断層帯とは活動性にも有意な相違があると考えられ、今後、これらが鴨川低地断層帯の活動を契機として動く可能性は考えにくい。よって、ここでは海域の活断層帯に関しては詳細な評価は実施しないこととした。

2. 1 鴨川低地断層帯の位置及び形態

（1）鴨川低地断層帯を構成する断層

鴨川低地断層帯は、房総半島南部の千葉県鴨川市太海（ふとみ）から安房（あわ）郡和田町、丸山町、三芳（みよし）村を経て富山（とみやま）町岩井に至る鴨川地溝帯南断層、及び、本断層に併走する複数の小断層からなる（図 1、2）。本断層帯のほぼ中央には、鴨川地溝帯南断層の南側 3 km 程度に西北西－東南東方向に長さ約 8 km の推定活断層が分布する（中田・今泉編、2002）。なお、本断層帯の西端は東京湾に達するが、延長部に相当する断層は本海域には存在しない（岩淵ほか、1997）。

本断層帯の位置・形態は、活断層研究会編（1980、1991）、中田・今泉編（2002）などに示されており、細かい差異はあるものの概ね一致する。また、これらに示された断層線と、地質学的に推定されている断層線の位置（中嶋ほか、1981；鈴木ほか、1990）も概ね一致する。

ここでは、本断層帯の位置は中田・今泉編（2002）に基づいた。また、断層の名称は活断層研究会編（1991）によった。

（2）断層面の位置・形状

鴨川低地断層帯の長さ及び一般走向は、図 2 に示された断層の東端と西端を直線で結ぶと、概ね 25km、E-W となる。

断層面上端の深さは、地表で変位地形や地層分布のずれが認められるとされることから、0 km とした。

断層面の傾斜に関しては、評価できる調査結果は得られていない。なお、貝塚ほか（1977）は、第三紀層中で南傾斜 80° の断層露頭を報告している。

地震発生層の下限の深さは、後述するように 15km 程度と推定されるが、断層面の傾斜が得られていないため、断層面の幅は不明である。

(3) 断層の変位の向き（ずれの向き）（注4）

活断層研究会編（1980, 1991）及び宍倉ほか（1999）に示された完新世段丘群の断層変位地形や南側で狭まる谷幅の不連続などから、鴨川低地断層帯は南側隆起を主体とする断層である可能性がある。

なお、本断層帯東部の鴨川市宮一古房（ふるぼう）付近では、20m程度の河川の右屈曲が認められる（中田・今泉編, 2002）。ただし、この他に、周囲に右横ずれ変位を示す地形は確認されていないことから、ここで示された屈曲地形は系統的なものとはいえない（宍倉ほか, 1999；千葉県, 2001 など）。

2. 2 鴨川低地断層帯の過去の活動

(1) 平均変位速度（平均的なずれの速度）（注4）

本断層帯では、平均変位速度として評価できる資料は得られていない。

なお、活断層研究会編（1991）は、山地高度が断層帯の南側で直線的に200m高くなることなどにに基づき、鴨川低地断層帯の活動度をA-B級としている。ただし、これらの高度不連続は、千葉県（2001）などのように、岩質の違いによって生じた差別浸食地形とする意見もある。このように、断層の活動度に関しても詳細は不明である。

(2) 活動時期

a) 地形・地質的に認められた過去の活動

本断層帯の活動履歴については、評価できる資料が得られていない。

なお、宍倉ほか（2001）では、房総半島の東西両岸に分布する7千年前頃の完新世最高位旧汀線について検討を行い、旧汀線の分布高度には鴨川低地断層帯を挟んで有意な不連続が認められないとしている。ただし、これらの地点は本断層帯東西の末端部に位置し、必ずしも本断層帯の活動を示すものとはいえない。また、宍倉ほか（1999）では、富山町平久里下（へぐりしも）の平久里川沿いで、完新世に形成された複数の段丘面に断層を挟んで累積変位が認められるとしているが、千葉県（2001）及び宮内ほか（2003）では、段丘堆積物、またその基盤に変位を認めることはできなかったとしている。ただし、これらの調査は、同地区で宍倉ほか（1999）が推定した断層線を直接の対象として実施されたものではないこと、II面で実施されたボーリング結果をみると宍倉ほか（1999）の段丘対比と整合的であることなどから、宍倉ほか（1999）を完全に否定できない可能性がある。

このように、段丘群の変位についても、検討に用いることのできる明確な調査結果は得られていない。

b) 先史時代・歴史時代の活動

宇佐美（2003）によると、本断層帯から発生したと考えられる被害地震の記録は無い。

なお、貝塚ほか（1977）によると、1923年の大正関東地震では、鴨川低地断層帯西端の寿楽寺南方（富山町岩井）において、本断層帯付近の水田で「10枚の田に北落ち落差約1mの段差」が生じたとされているが、本断層帯の活動との関係は不明である。また、同地震では、本断層帯の南方5-7kmにおいて、概ね東西方向で長さ6km、北落ち1mの地震断層（延命寺地震断層）

が生じている（上治, 1923 など）。

（3）1回の変位量（ずれの量）（注4）

鴨川低地断層帯は長さが概ね 25km の可能性があることから、松田（1975）の経験式（1）、（2）を用いると、断層帯全体における1回の活動に伴う上下変位量は 2.0m と計算される。用いた経験式は、次の式である。ここで、Lは1回の地震で活動する断層の長さ（km）、Mはその時のマグニチュード、Dは1回の活動に伴う変位量（m）である。

$$\text{Log } L = 0.6M - 2.9 \quad (1)$$

$$\text{Log } D = 0.6M - 4.0 \quad (2)$$

以上の検討から、1回の活動に伴う鴨川低地断層帯の上下変位量は概ね 2 m であった可能性がある。

（4）活動間隔

鴨川低地断層帯では、活動時期、平均変位速度などが求められていないため、平均活動間隔を求めることができない。

（5）活動区間

鴨川低地断層帯では、構成する断層がほぼ連続的に分布することから、松田（1990）の基準に基づけば、全体が1つの区間として活動した可能性がある。

（6）測地観測結果

本断層帯周辺における 1994 年までの 10 年間の測地観測結果では、南北方向から北西－南東方向の縮みと、南部において北東－南西方向の伸びが見られる。最近 5 年間の GPS 観測結果では、ほぼ南北方向の縮みが見られる。

（7）地震観測結果

本断層帯周辺の地震活動は低調であることから、地震活動から地震発生層の下限の深さを推定することはできない。しかし、本断層帯の下でのフィリピン海プレートの上面の深さはIshida（1992）によると約15kmであるため、地震発生層の下限の深さも15km程度と推定される。

2. 3 鴨川低地断層帯の将来の活動

（1）活動区間と活動時の地震の規模

鴨川低地断層帯全体が1つの活動区間として活動する場合、前述の経験式（1）に基づく、発生する地震規模はマグニチュードが概ね 7.2、そのときの上下変位量は概ね 2 m となる可能性がある。

（2）地震発生の可能性

本断層帯では、過去の活動履歴が求められていないため、将来における地震発生の可能性は不明である。

3. 今後に向けて

鴨川低地断層帯に関しては、活断層であるかどうかの確実な証拠に乏しく、活断層としての存在そのものについて疑問視した調査結果も報告されている。よって、今後、本断層帯の活動時期や活動性に関する確実な資料を得る必要がある。

また、鴨川沖の海底に認められている活断層帯については、別途その位置・形態や活動の可能性を解明するとともに、本断層帯との関連に関しても明らかにする必要がある。

注3：活断層の活動の活発さの程度を活動度（松田, 1975）と呼ぶ。

- ・ 活動度がAの活断層は、1千年あたりの平均的なずれの量が1 m以上、10m未満であるものをいう。
- ・ 活動度がBの活断層は、1千年あたりの平均的なずれの量が0.1m以上、1 m未満であるものをいう。
- ・ 活動度がCの活断層は、1千年あたりの平均的なずれの量が0.01m以上、0.1m未満であるものをいう。

注4：「変位」を、1頁の本文及び4頁の表1では、一般にわかりやすいように「ずれ」という言葉で表現している。ここでは専門用語である「変位」が、本文や表1の「ずれ」に対応するものであることを示すため、両者を併記した。以下、文章の中では「変位」を用いる。なお、活断層の専門用語では、「変位」は切断を伴う「ずれの成分」と、切断を伴わない「撓（たわ）みの成分」よりなる。

文 献

千葉県（1999）：「平成10年度 地震関係基礎調査交付金 鴨川低地断層帯に関する調査成果報告書」。千葉県，84p.

千葉県（2000）：「平成11年度 地震関係基礎調査交付金 鴨川低地断層帯に関する調査成果報告書」。千葉県，107p.

千葉県（2001）：「平成12年度 地震関係基礎調査交付金 鴨川低地断層帯に関する調査成果報告書」。千葉県，141p.

今村明恒（1929）：大正十二年関東大地震震源の多元性と此地震に関係せる断層系との関係に就いて。地震，第2輯，1，783-792.

Ishida, M (1992) : Geometry and Relative Motion of the Philippine Sea Plate and Pacific Plate Beneath the Kanto-Tokai District, Japan . Journal of Geophysical Research, 97, B1, 489-513.

岩淵 洋・雪松隆雄・田賀 傑・岸本秀人（1997）：東京湾南部の海底地形・地質構造調査。水路部技報，15，68-72.

地震調査研究推進本部（1997）：「地震に関する基盤的調査観測計画」。38p.

海上保安庁水路部（1984）：5万分の1沿岸の海の基本図「鴨川湾」（海底地形図・海底地質構造図）および調査報告書。39p.

貝塚爽平・松田時彦・町田 洋・松田磐余・菊池隆男・丸田英明・山崎晴雄・村田明美（1977）：首都圏の活構造。「東京直下地震に関する調査研究（その4）－活断層および地震活動状況等

- に関する考察一」, 東京都防災会議, 165-220.
- 活断層研究会編 (1980) : 「日本の活断層一分布図と資料一」. 東京大学出版会, 363p.
- 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.
- 熊木洋太 (1988) : 房総半島の完新世旧汀線からみた「大正型」関東地震の平均再来間隔. 地学雑誌, **97**, 144-155.
- 松田時彦 (1975) : 活断層から発生する地震の規模と周期について. 地震, 第2輯, **28**, 269-283.
- 松田時彦 (1990) : 最大地震規模による日本列島の地震分帯図. 地震研究所彙報, **65**, 289-319.
- 松田時彦・太田陽子・安藤雅孝・米倉伸之 (1974) : 元禄関東地震 (1703 年) の地学的研究. 垣見俊弘・鈴木尉元編『関東地方の地震と地殻変動』. ラティス, 175-192.
- Matsuda,T,Ota,Y,Ando,M. and Yonekura,N (1978) : Fault mechanism and recurrence time of major earthquakes in southern Kanto district, Japan, as deduced from coastal terrace data, *Geol. Soc. Amer. Bull.*, **89**, 1610-1618.
- 宮内崇裕・三縄岳大・伊藤谷生・加藤 一・河村知徳・井川 猛 (2003) : 反射法地震探査からみた鴨川地溝帯の地下構造と組織地形としての成立過程. 2003 年地球惑星関連学会合同大会予稿集, Q042-006.
- 村井 勇・金子史朗 (1973) : 南関東のネオテクトニクス・ノート. 関東地震 50 周年論文集, 125-145.
- 村井 勇・金子史朗 (1975) : 南関東における活断層の分布. 自然災害資料解析, **2**, 77-83.
- 村井 勇・金子史朗 (1976) : 南関東における活断層・段列構造とネオテクトニクス. 自然災害資料解析, **3**, 27-38.
- 仲川信一 (1977) : 鴨川低地の地形. 法政大学地理学集報, **6**, 40-49.
- 中嶋輝允・牧本 博・平山次郎・徳橋秀一 (1981) : 鴨川地域の地質. 地域地質研究報告 (5 万分の1 地質図幅), 地質調査所, 107p.
- 中田 高・木庭元晴・今泉俊文・曹 華龍・松本秀明・菅沼 健 (1980) : 房総半島南部の完新世海成段丘と地殻変動. 地理学評論, **53**, 29-44.
- 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.
- 大塚彌之助 (1929) : 延命寺断層の東方延長について. 地震, 第2輯, **1**, 793-798.
- 寒川 旭・垣見俊弘・加藤 完・下川浩一・土谷信之 (1982) : 房総半島南部の活断層. 地震学会講演予稿集, **1**, 176.
- Scholz, C.H. and Kato, T. (1978) : The behavior of a convergent plate boundary : Crustal deformation in the south Kanto district, Japan. *Jour. of Geophys. Res.*, **83**, 783-797.
- 宍倉正展 (1999) : 房総半島南部保田低地の完新世海岸段丘と地震性地殻変動. 第四紀研究, **38**, 17-28.
- 宍倉正展 (2000) : 離水海岸地形からみた 1703 年元禄関東地震における房総半島の地殻上下変動. 歴史地震, **16**, 113-122.
- 宍倉正展・後藤 紫・金井憲一・宮内崇裕 (1999) : 房総半島における鴨川地溝帯北縁断層・南縁断層の変位地形と完新世の活動について. 活断層研究, **18**, 23-30.
- 宍倉正展・原口 強・宮内崇裕 (2001) : 房総半島南西部岩井低地の離水海岸地形からみた大正型関東地震の発生年代と再来間隔. 地震, 第2輯, **53**, 357-372.
- 杉村 新 (1974) : 関東地震と活断層. 垣見俊弘・鈴木尉元編『関東地方の地震と地殻変動』. ラ

テイス, 157-174.

鈴木尉元・小玉喜三郎・三梨 昂 (1990) : 那古地域の地質. 地域地質研究報告 (5万分の1地質図福), 地質調査所, 48p.

棚橋 学・本座栄一 (1983) : 1:200,000 房総半島東方海底地質図. 海洋地質図, 地質調査所, 24p, 付図1枚.

上治寅次郎 (1923) : 千葉県安房群稲都村・国府村の断層. 地球, **2**, 321-327.

山崎直方 (1925) : 関東地震の地形学的考察. 震災予防調査会報告, **100** 乙, 11-54.

横田佳世子 (1978) : 房総半島南部東岸の完新世海岸段丘について. 地理学評論, **51**, 349-364.

宇佐美龍夫 (2003) : 「最新版 日本被害地震総覧[416]-2001」. 東京大学出版会, 605p.

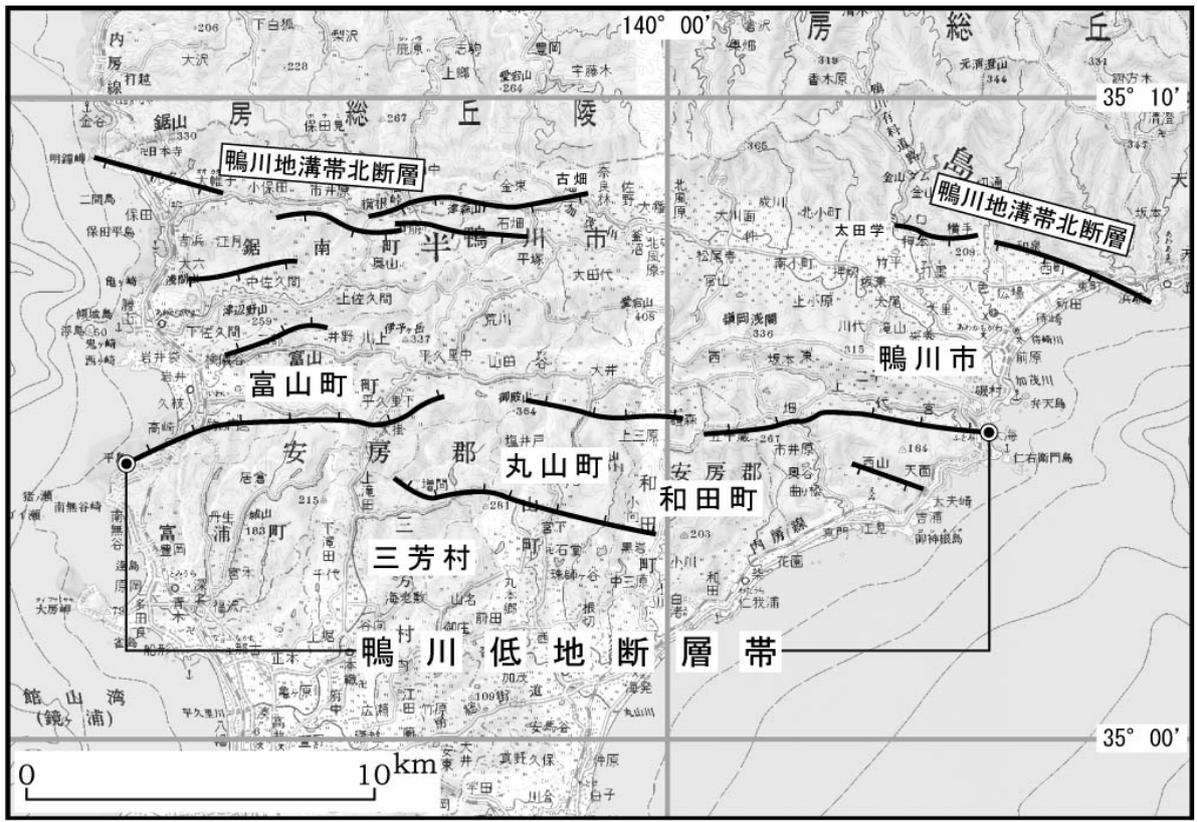


図3 鴨川低地断層帯の評価において考慮した断層
 断層の位置は中田・今泉編(2002)に基づく。
 鴨川低地断層帯は、従来、鴨川地溝帯北断層と鴨川地溝帯南断層からなり、全体として幅6-7 kmの地溝帯を形成するとされてきた(活断層研究会編, 1991 など)。このうち、鴨川地溝帯北断層については、鴨川市太田学-鴨川市古畑にかけての約9 km区間は、中嶋ほか(1981)等に基づいて活断層ではないと判断し、図3には同区間のトレースを表示していない(評価文2. 参照)。