

### 3. 文献調査結果

文献調査の対象断層は、神縄・国府津 - 松田断層帯を構成する国府津 - 松田断層、松田北断層、松田山麓断層、神縄断層系、日向断層、平山断層と大磯丘陵東部に分布する生沢断層系、小向断層である。

#### (1) 国府津 - 松田断層

##### ・断層トレースおよび断層変位

国府津 - 松田断層は大塚 (1929) の地質図に図示され、大塚 (1930) によって命名されて以降、多くの研究がある。町田・森山 (1968) は本断層を境に箱根東京軽石流 (Hk-TPf1: 約 5~6 万年前; 町田・新井, 1992) の堆積面高度がくいちがっていることから、本断層を活断層とし、Hk-TPf1 堆積後の変位量を 100m 以上と推定した。一方、大磯丘陵における海成吉沢面 (下末吉面相当) の高度は約 100m であるのに対し、完新世海成段丘の中村原面の高度から外挿して得られる高度はそれよりも高いことから、国府津 - 松田断層の断層運動は新しい時代ほどが急速化したと考えた。

Kaneko (1971) は大磯丘陵のネオテクトニクスを論じる中で、国府津 - 松田断層とその周辺の活断層、リニアメントを図示し、国府津 - 松田断層は 2~3 条に分岐しており、相模トラフへ連続することを指摘した。

活断層研究会 (1980) はそれまでの調査結果と空中写真判読から、国府津 - 松田断層を活動度 A 級、确实度 Ⅱ の東隆起の活断層と記載し、松田北断層の位置までを国府津 - 松田断層とした。

太田ほか (1982) は国府津 - 松田断層帯と呼び、縮尺 1/2.5 万の地形分類図を作成し、低断層崖がみられること、段丘面が撓曲や逆傾斜していることを記載した。

千葉ほか (1985) は国府津 - 松田断層西北部の地質調査を行い、箱根東京軽石流を切る断層面上の条線 (断層の動きによって生じた擦痕) から、国府津 - 松田断層は右横ずれ逆断層であるとした。横ずれに関しては、活断層研究会 (1980; 1991) による曾我谷津における 2 本の沢の右横ずれ以外に文献の報告はない。

徐 (1995) は日向断層を記載した中で、国府津 - 松田断層の北西延長は足柄平野の北縁から平山断層に連続し、断層のトレースは釣り針状をなすと考えた。

宮内ほか (1996a, b) は 1/2.5 万の都市圏活断層図「小田原」、「秦野」で国府津 - 松田断層の位置を示した。

##### ・プレート境界に関する議論

杉村 (1972) はプレート境界として相模トラフ、国府津 - 松田断層、駿河トラフを結ぶ線を想定し、国府津 - 松田断層をフィリピン海プレートとユーラシアプレートとのプレート境界とみなした。その後、さまざまな説が提案されている。たとえば、石橋 (1976) は国府津 - 松田断層がプレート境界ではなく、西相模湾断層をプレート境界と考えた。また、多田 (1977) はプレート境界が熱海付近で伊豆半島を横切ると考え、大河内 (1990) は真鶴海丘南縁の海底断層をプレート境界と考えている。プレート境界がどこであるかは現在も議論が続いている。

##### ・大磯型地震に関する議論

松田ほか (1974) は大磯丘陵と房総半島南端の完新世海成段丘の高度はほぼ同じであるが、関東地震の大正型地震と元禄型地震の隆起量の和は大磯丘陵に比べ房総半島

側のほうが2倍大きいことから、相模トラフで発生する地震とは別に、大磯丘陵を隆起させ、国府津 - 松田断層の断層崖を成長させる大磯型地震を想定した。太田ほか(1982)は大磯丘陵に分布する3段の完新世海成段丘が国府津 - 松田断層の活動(大磯型地震)に関係していると考え、段丘群の調査を行った。松田(1993)は国府津 - 松田断層の活動は北側の神縄断層などへも続き、丹沢山地の隆起も説明できると考えた。

山崎(1984; 1985)は地形・地質調査およびボーリング調査から、国府津 - 松田断層の平均変位速度を求めた。それによれば、約25万年間では足柄平野が約500m沈降していることから、足柄平野の沈降速度を2m/ky(千年あたり2m)以上としている。また、約6万年前に形成された海成三崎面の標高が大磯丘陵で+105m、足柄平野で-30mを示すことから、国府津 - 松田断層の平均変位速度を2.3m/kyとしている。

山崎(1985)は足柄平野では関東地震の繰り返しによる隆起の累積と、国府津 - 松田断層の運動に伴う大規模な沈降が重複していると考えている。その根拠は足柄平野において鬼界アカホヤ火山灰(K-Ah: 約6300年前)層準が沈降し、縄文晩期の沖積段丘面(鴨宮面: 約2500年前)が隆起して存在するという事実に基づいている。そして、鴨宮面が段丘化していることから、足柄平野は最近に国府津 - 松田断層の運動による沈降運動を受けておらず、同断層は少なくとも2300年間は活動していないと考えている。Yamazaki(1992)、山崎(1993)は足柄平野における大正型地震の地殻変動と大磯型地震の地殻変動との重複モデル(図3-1)を示し、国府津 - 松田断層の再来間隔を2000~3000年と推定している。

#### ・国府津 - 松田断層の活動時期

水野ほか(1996)、水野・山崎(1997)は国府津 - 松田断層でトレンチ調査を行った。トレンチ調査(山田、上曾我、曾我谷津、国府津の4地点)の結果から、各地点における地変(地割れや地すべり、小断層)の時期を検討し、国府津 - 松田断層の最新活動時期は約2800~2900年前である可能性が高いとしている(図3-2)。しかし、この見解は複数のトレンチに確認された地すべりの活動時期を根拠にしており、断層本体の変位は確認されていない。山崎・水野(1999)ではボーリングコアの珪藻分析から約3000年前の足柄平野の沈水現象が報告され、それ以降に顕著な地変が認められないとしている。

#### (2) 千代台地西縁の活断層

Kaneko(1971)は千代台地西縁に崖が存在し、台地が東へ傾動すること、台地を横切る北東 - 南西方向の崖を境に高度不連続が認められることから、国府津 - 松田断層の分岐断層として千代台地西縁に活断層を想定した。鈴木(1972)は千代台地を横切る地質断面において沖積層の層相が不連続なこと、千代台地西縁に崖が存在することから活断層の存在を指摘した。活断層研究会(1980)はKaneko(1971)をうけて千代台地西縁に確実度の活断層を図示している。太田ほか(1982)も千代台地西縁の崖を国府津 - 松田断層から分岐した逆断層と解釈して、千代台地が東へ傾動する断面図を示した。国府津 - 松田断層を含めた地質断面図は上杉ほか(1982)によって示されている(図3-3)。

これに対して、水野ほか(1996)は千代台地北端部において浅層反射法弾性波探査

を

行い、断層構造は認められないとしている（図 3-5）。

上本・上杉（1998）は千代台地上の 3 つの遺跡で地割れ群を確認し、これらを 4 つの時期の地震跡と解釈し、千代台地西縁に活断層が存在する傍証としている。それらの時期は 2800～3000 年前、2300～2500 年前、古墳時代中・後期～奈良時代、宝永スコリア降下後（AD1853 年嘉永地震の可能性のある）の 4 つである。

山崎・水野（1999）は千代台地西縁に連続する崖を挟んでボーリング調査を行い、箱根東京軽石流基底およびその下位の河床礫層（三崎面相当）の高度に有為な差が認められないことを示している（図 3-4）。神奈川県（2002b）の反射法地震探査では千代台地西縁に断層があるかどうかは不明瞭であった（図 3-6）。

宮内ほか（2003）は国府津 - 松田断層において反射法地震探査を行い、足柄平野内では複数の断層が認められ、その 1 つは千代台地西縁の崖地形に一致するとしている。

### （3）松田山山麓断層および松田北断層

足柄平野の北を限る松田山付近では、活断層研究会（1980）は国府津 - 松田断層の連続として、松田町市街地に接する国道 246 号にほぼ沿う位置に确实度の活断層を図示した。その西端は山北町向原まで連続する。

山崎・町田（1981）は松田山山麓断層と松田北断層を報告している。それによれば、松田山南麓の標高 150～250m の台地を構成する地層を松田礫層と呼び、その中に箱根東京軽石流や御岳第 1 テフラ（On-Pm1：約 10 万年前；小池・町田編, 2001）が挟まれるこ

とを報告した。さらに松田山礫層の堆積環境と構造から、両断層は約 13 万年前から活動を始めたが、松田山山麓断層は約 3 万年前に活動を停止し、現在は足柄平野側の松田北断層だけが活動しているとしている。活断層研究会（1991）は山崎・町田（1981）をうけて松田北断層を确实度、松田山山麓断層を确实度として図示した。山崎（1994）は「開成町町史」のなかで松田山山麓断層と松田北断層に関する地形発達史を説明している。

宮内ほか（1996b）は 1/2.5 万の都市圏活断層図「秦野」の中で松田北断層の位置に国府津 - 松田断層の延長を図示し、松田町の延命寺付近などに断層崖を示している。また、松田山山麓断層は推定活断層としている。

### （4）神縄断層系

神縄断層は北側の丹沢層群と南側の足柄層群とを境する逆断層あるいは衝上断層として、津屋（1942）、松島・今永（1968）などによって調査された。その後、杉村（1972）などにより神縄断層はフィリピン海プレートとユーラシアプレートとの境界と考えられ注目された。

町田ほか（1975）は駿河小山付近で神縄断層が Ks 断層と Kn 断層に分岐していることを述べ、Ks 断層として、駿河礫層と丹沢層群が断層で接する露頭を報告した。また、駿河礫層は上部に On-Pm1 を挟み、小原台軽石（約 8 万年前）とその下位のローム層に覆われることを明らかにした。しかし、星野・長谷（1977）や狩野ほか（1984）などにより、神縄断層は東西走向の逆断層とそれを切る NE - SW 走向の横ずれ断層群からなる断層系であることが指摘された。横ずれ断層群は神縄右横ずれ断層（狩野ほか, 1988）

塩沢断層系（狩野ほか,1979）、中津川断層系（佐藤,1976）と呼ばれる。

Ito et al. (1989) は神縄逆断層系のうち衝上断層は 50 万年前の堆積物を切っていないとしている。これに対し、横ずれ断層群の塩沢断層系は神縄衝上断層を左横ずれ変位させており、町田ほか (1975) の Ks 断層もこれに含まれる。駿河小山付近における Ks 断層はほぼ垂直で、On-Pm1 を挟む駿河礫層を 90m 以上変位させている（町田ほか,1975）。狩野ほか (1988) は塩沢断層系のうち、東側隆起成分をもつものに関しては、新期ローム層基底にほとんど変位がみられないことから、同断層の活動は約 7 万年前には終了していたと考えている。神縄断層系は地形的にあまり明瞭でなく、宮内ほか (1996b) の都市圏活断層図「秦野」では推定活断層として扱われている。

#### (5) 日向断層

徐 (1995) は山北町平山において、足柄層群が箱根東京軽石流とその上位の扇状地礫層に衝上している断層露頭を発見し、日向断層と命名した。日向断層は地質踏査から ENE-WSW 走向で、西側の平山断層と東側の松田北断層とをつなぐ形で分布し、長さは 3.5km としている。この断層は御殿場泥流層（約 2500 年前）が構成する山北段丘を切っていないことから、少なくとも約 2500 年前以降の断層活動はないとしている。日向断層は地形的に認められず、活断層研究会 (1980,1991) や宮内ほか (1996b) の都市圏活断層図「秦野」に示されていない。

#### (6) 平山断層

山崎稲雄 (1971)、伊藤ほか (1982) などは山北町の酒匂川沿いにおいて、足柄層群と段丘礫層が接する逆断層（走向・傾斜は NNE-SSW・60S）露頭を報告している。天野ほか (1984) は南足柄市の内川沿いにおいて、箱根古期外輪山の火砕岩と足柄層群が接する断層露頭を報告している。狩野ほか (1984) は平山断層を山北町平山から夕日の滝付近までの約 8km の長さをもつ左横ずれ、北西側隆起の逆断層としている。宮内ほか (1996b) の都市圏活断層図「秦野」では推定活断層を含めて長さ 3.5km で図示している。

Ito et al. (1987) は酒匂川沿いの断層露頭調査を行い、変位量と断層活動時期についてテフラ層序を用いて、21500 年前以降に 5 回の断層活動を認めている。変位量は時代が新しくなるにつれて減少する傾向があり、断層活動の休止期間は時代が新しくなるにつれて長くなる傾向があるとしている。さらに、平山断層の最新活動時期は御殿場泥流堆積以前の 2740 ~ 2670y.B.P としている。

#### (7) 生沢断層系と小向断層

大磯丘陵南東部の高麗山と鷹取山との間には NE - SW 方向に延びる生沢の谷があり、これに沿って生沢断層系あるいは生沢撓曲崖、生沢構造線が記載されており、相模湾の二宮海底谷に連続すると解釈されている（Kaneko,1971；関東第四紀研究会,1987；伊藤ほか,1988）。関東第四紀研究会 (1987) によれば、生沢断層系は両側で基盤岩の岩質が大きく異なること、両側に分布する吉沢面（12 ~ 13 万年前）が生沢の谷に向かって傾斜していること、二宮層や多摩期の砂礫層を切る断層露頭が存在することから活断層が想定されている。活断層研究会 (1991) は関東第四紀研究会 (1987) などの文献情報から活断層を認定しており、確実度 ~ 、活動度 A ~ C 級、長さ 5km としている。活動度 A 級の根拠は、生沢にある 2 万年前の段丘崖を基準とした 1000m 左横

ずれである。生沢断層系は地形的にはあまり明瞭でなく、活断層研究会（1980）や東郷ほか（1996）の都市圏活断層図「平塚」では活断層は示されていない。生沢断層系の正確な位置に関しては、活断層研究会（1991）が示した20万分の1地勢図を基図とした分布図より大縮尺のものはない。

小向断層は高麗山の北側にE - W方向、長さ3kmで示され、吉沢面を変位させている（Kaneko, 1971, 町田, 1973）。この断層は地形的に明瞭で、活断層研究会（1980, 1991）、東郷ほか（1996）の都市圏活断層図「平塚」に図示されている。活動度A級の根拠は吉沢面の変位量（南側隆起120m）にある。