

1:25,000 都市圏活断層図 邑知潟断層帯とその周辺

「邑知潟」「邑知潟西南部」

解説書

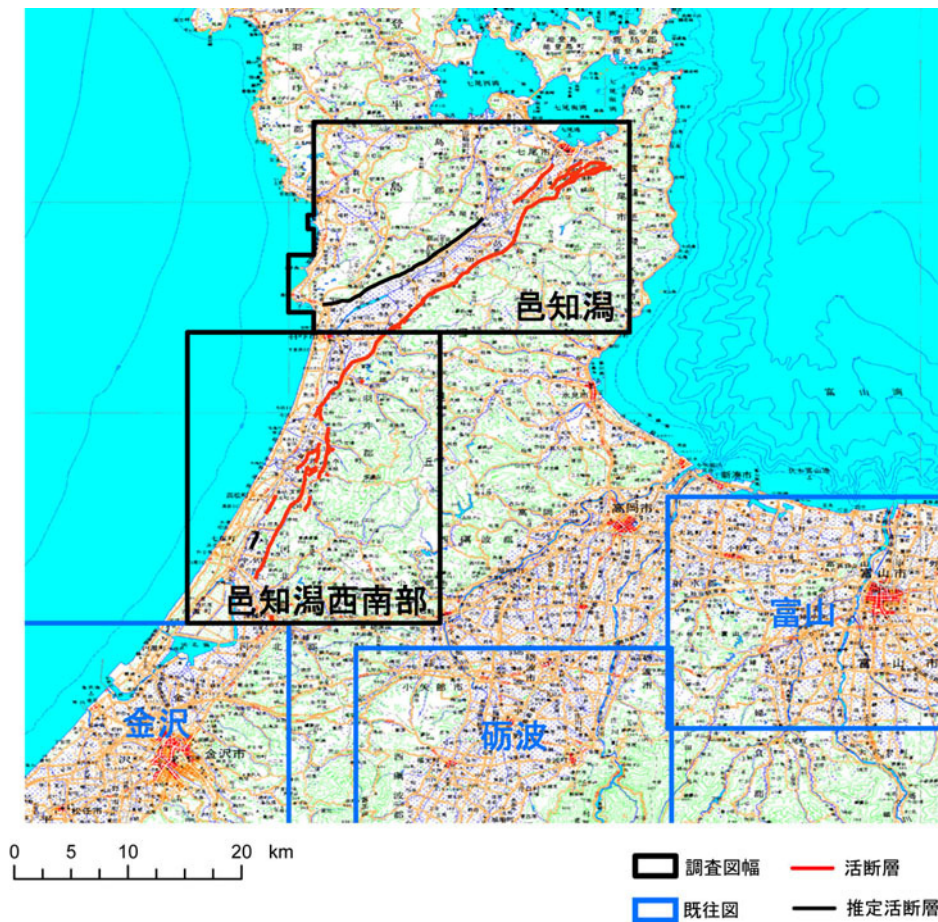
杉戸信彦 堤 浩之

平成 22 年 11 月



目 次

1.	はじめに	2
2.	口絵	3
3.	活断層の位置・名称	6
4.	地形・地質の概要	6
5.	活断層の地下構造と最近の地質時代における活動の概要	9
6.	「邑知潟」図幅の特徴	12
7.	「邑知潟西南部」図幅の特徴	14
8.	謝辞	16
9.	引用文献	16
10.	使用空中写真・地形図および作成委員会	18



都市圏活断層図作成地域図

1. はじめに

平成 7 年（1995 年）1 月 17 日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ってきた。国土地理院では、これに応えるため、地震が発生した場合に甚大な被害が予想される都市域及びその周辺を対象に「1:25,000 都市圏活断層図」を作成している。

図示している活断層は、主に空中写真（縮尺約 1 万分の 1～4 万分の 1）を用いた地形判読により調査し、活断層の研究者と国土地理院が共同で作業に当たった。

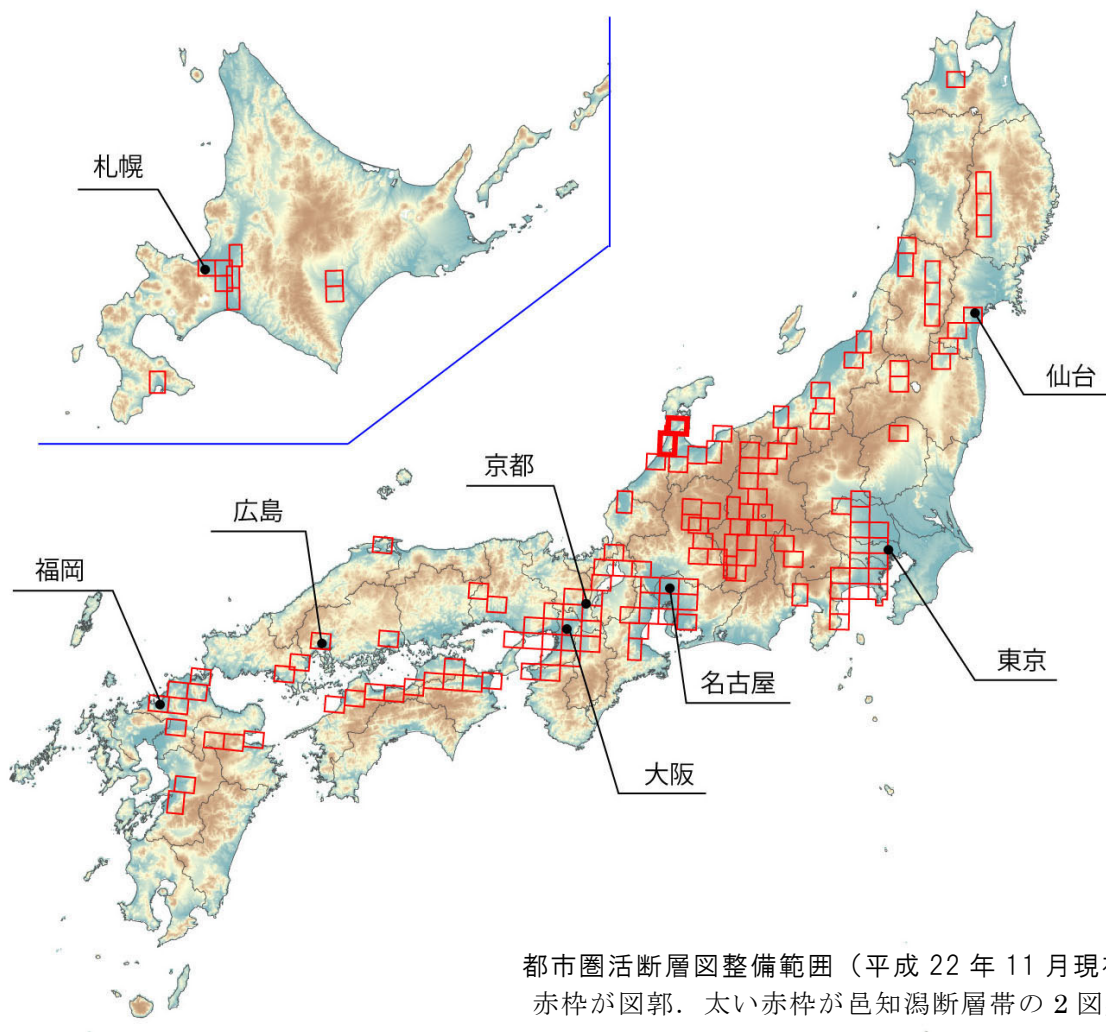
この図では「活断層」を最近数十万年間に約千年から数万年の間隔で繰り返し活動してきた跡が地形に表れているもので、今後も活動を繰り返すと考えられる断層としている。このうち、風雨による侵食、堆積や人工的な要因などにより改変されているため、活断層の位置を明確に図示できない区間は破線とし、活動の跡が土砂の下に埋もれてしまっている区間は点線で図示している。

また、活断層の位置のほか、活断層に関連する段丘地形・沖積低地・地すべり地形などの第四紀後期（数十万年前から現在）に形成された主な地形も図示している。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地すべりが再活動する可能性のある地域など、防災に役立つ情報を読みとることができる。

都市圏活断層図 1 枚に図示されている範囲は、国土地理院刊行の縮尺 2 万 5 千分 1 地形図 4 枚分相当である。

都市圏活断層図は、平成 16 年度までに三大都市圏、政令指定都市、県庁所在都市及びその周辺を中心として 124 面（約 50,000 km²）が作成され、平成 17 年度以降は、都市域周辺部（山間地域を含む）の主要な活断層について、新たに図示項目を追加し作成されてきた。平成 22 年 11 月現在、計 147 面（約 58,600 km²）が整備されている。

なお、活断層の模式図（逆断層、右横ずれ断層など）、詳しい整備範囲などは、国土地理院のホームページを参照されたい（<http://www1.gsi.go.jp/geowww/bousai/menu.html>）。



2. 口絵



邑知瀉平野の全景．北東を望む．手前に日本海，千里浜，羽咋砂丘．その奥に邑知瀉平野が細長くのびる．最奥部は七尾湾付近．左手は眉丈山地，右手は宝達丘陵．羽咋市教育委員会提供（2008 年撮影）．



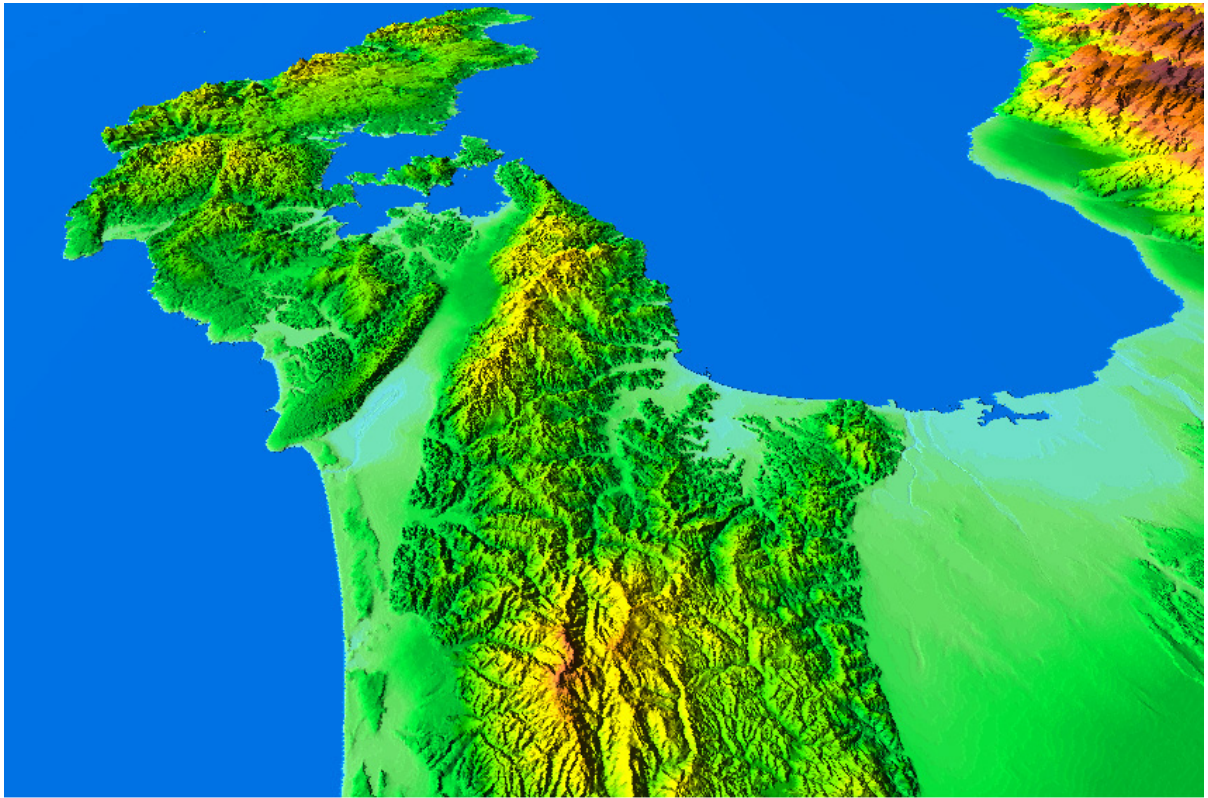
眉丈山地と邑知瀉平野（羽咋市千路町付近）．北東を望む．眉丈山地の稜線は平野から 1 km 内外に位置する．邑知瀉（右手）は現在わずかにその姿をとどめるのみである．羽咋市教育委員会提供（2008 年撮影）．



石動山断層中央部の全景．東方を望む．石動山断層は，手前の邑知潟平野と奥の宝達丘陵との境界部に位置する．左手は眉丈山地．遠方には富山湾がかすかにみえる．羽咋市教育委員会提供（2008 年撮影）．



石動山断層（羽咋市飯山町付近）．北東を望む．邑知潟平野の南東縁に沿って，主に南東側隆起の低断層崖や撓曲崖，背斜状変形などの断層変位地形が認められる．羽咋市教育委員会提供（2008 年撮影）．



(上) 能登半島の鳥瞰図．北東を望む．中央に宝達丘陵．その左手に邑知潟平野が細長くのびる．

(下) 能登半島南部～金沢平野～砺波平野の鳥瞰図．南東を望む．手前に邑知潟平野が左右にのびる．

邑知潟平野の北西縁を境として，北方にはなだらかな丘陵がひろがる一方，南方には山地と平野が並んで発達する．上図の右端・下図の左手奥には富山平野がわずかにみえる．日本海や富山湾の海底地形との関連も興味深い．国土地理院（2001）を用いてカシミール 3D で作成．岡田篤正教授（立命館大）による．

3. 活断層の位置・名称

「邑知潟断層帯」は、能登半島南部、邑知潟平野の南東縁を限る石動山断層、同じく南東縁付近に位置し石動山断層北端付近を並走する古府断層、および石動山断層の南方延長に位置する活断層（内高松付近の断層・坪山－八野断層・野寺断層）によって構成される、長さが 44 km で南東側隆起の逆断層帯である（図 1）（地震調査研究推進本部地震調査委員会，2005）。

「1:25,000 都市圏活断層図邑知潟断層帯とその周辺「邑知潟」「邑知潟西南部」」（以下、「刊行図」と呼ぶ）には、石動山断層（古府断層を含めて石動山断層とする）、石動山断層の南方延長に位置する活断層・推定活断層（内高松付近の断層・坪山－八野断層・野寺断層に相当するものを含む）のほか、邑知潟平野の北西縁付近にも活断層・推定活断層が示されている。

これらの活断層・推定活断層の地表位置は、行政区画では、石川県七尾市、鹿島郡中能登町、羽咋市、羽咋郡宝達志水町、およびかほく市にあたる。

刊行図域の活断層分布は、これまで太田ほか（1976）や三崎（1980）、活断層研究会編（1991）、堤ほか（2000）、池田ほか編（2002）、中田・今泉編（2002）、杉戸・堤（2005）等によって検討されてきた。今回は、これらの文献を参照しつつ刊行図を作成した。

なお「邑知潟西南部」図幅の南端には森本－富樫断層帯（例えば、地震調査研究推進本部地震調査委員会，2001）の北端部が示されているが、本解説書では言及しない。

4. 地形・地質の概要

刊行図域を含む北陸地域（能登半島南部～金沢平野～砺波平野～富山平野付近）は、中新世以降、リフティングを引き起こした引張応力やその後の南北圧縮応力、東西圧縮応力、そして現在に至る北西－南東方向の圧縮応力など、時代を追ってさまざまな応力下に置かれてきた。その間、大規模な火山活動に伴う岩屑累層および相当層の堆積や、積成盆地の発達に伴う八尾累層・音川累層・氷見累層および相当層の堆積、また最近には埴生累層および相当層以上の堆積が起こった（図 1, 2）（例えば、鮎野ほか，1961；藤，1962；Kaseno, 1963；藤，1965；北陸第

四紀研究グループ，1969；山田ほか，1974；加藤・杉山，1985；藤井ほか，1992；鮎野ほか，1992；鮎野，1993；竹内，1999；鮎野，2001；産業技術総合研究所地質調査総合センター編，2007）。層序・堆積年代・構造等に関する研究は近年も活発に行われている（例えば、田村・山崎，2004；Nakamura et al., 2008）。

現在の北陸地域は、北東～北北東走向の長大な逆断層が並んで分布する顕著な変動帯である。中でも邑知潟平野の南東縁を限る石動山断層は、南方の金沢平野東縁を限る森本－富樫断層帯（例えば、東郷ほか，1998a, b）とあわせ、長さ 70 km 以上に達する逆断層帯「七尾－金沢断層帯」（例えば、池田ほか編，2002）として注目されている。同時に、邑知潟平野の北西縁を限る推定活断層とその北東延長部も、北方にひろがる丘陵と、山地と平野が並んで発達する邑知潟平野以南との地形境界部にあり、常に注目をあびてきた。

本地域の活断層や海成段丘などの全貌を扱った書籍としては、「新編日本の活断層－分布図と資料－」（活断層研究会編，1991）、「日本の海成段丘アトラス」（小池・町田編，2001）、「第四紀逆断層アトラス」（池田ほか編，2002）、「活断層詳細デジタルマップ」（中田・今泉編，2002）、「日本の地形 5 中部」（町田ほか編，2006）等が挙げられる。「1:25,000 都市圏活断層図」についても、「金沢」「砺波」「富山」「魚津」「泊」が刊行されている（東郷ほか，1998a；堤ほか，2002；今泉ほか，2003，東郷ほか，2003；堤ほか，2003）。

1) 邑知潟平野

邑知潟平野は、羽咋市付近から七尾市付近へと北東方向にのびる長さ約 25 km・幅 2～5 km の細長い平野である（図 1, 2）。標高は、最も高い平野中北部でも 60 m 程度であり、南部には標高 10 m 以下の低地が広く発達する。この低地内にひろがるラグーン「邑知潟」は、縄文海進期に現海岸線より内陸まで浸入した日本海が、のちの沿岸州や砂丘の発達によって現在の日本海から切り離されて成立したと考えられている（Fuji, 1965a, b；藤，1966, 1971；鮎野ほか，1972；藤，1975；藤井・藤，1982；藤井，1990；堤ほか，2000）。一方、平野北部には、平野内にも段丘地形が発達するところがある。北陸第四紀研究グループ（1967）によると、七尾市若林町～国分町付近に発達する中位段丘面の構成層（徳田礫層）は、後述する奥原

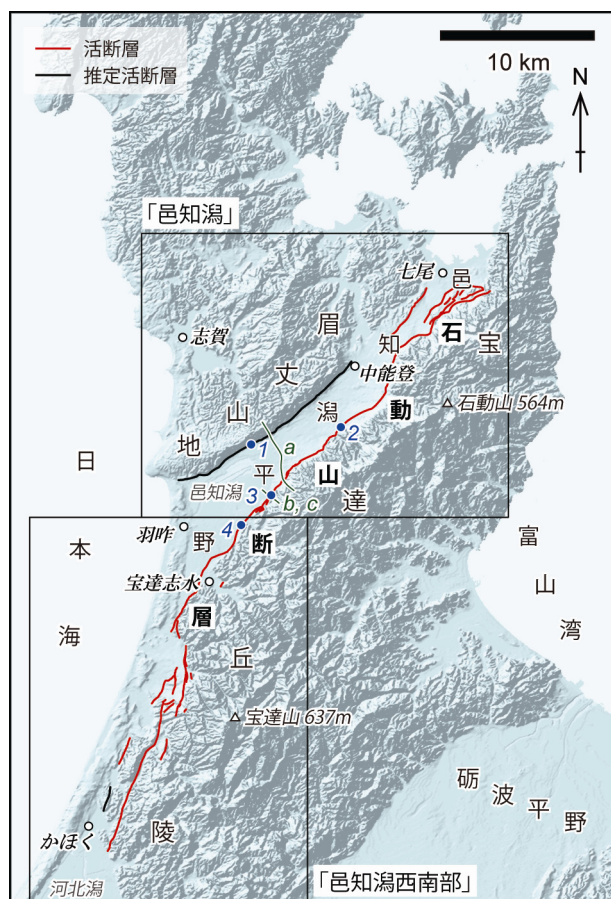


図 1 刊行図による活断層分布と地形の概要。青色丸印は掘削調査関係の地点。1：羽咋市鹿島路町（宿屋），2：中能登町水白，3：羽咋市本江町，4：羽咋市中川町～宇土野町。緑色実線は反射法地震探査測線位置の概略。a：中能登町金丸付近～羽咋市酒井町付近（P波），b：羽咋市本江町付近（P波），c：同左（S波）。陰影図は国土地理院（2001）を用いて作成。

層より若く，七尾市佐野町～国下町付近に分布する中位段丘面の構成層も徳田礫層に対比される。

平野の地下をみると，(a) 平野中南部（七尾市飯川町付近以南）には氷見累層が分布し，その上面は標高 -100 mより深く最深で約 -160 mにあり，沖積層基底は最深で標高約 -60 mにある，(b) 平野北部（飯川町付近以北）においては，標高 $-40\sim-50$ mに八尾累層・氷見累層の上面が認められ，沖積層基底は最深で標高約 -20 mにある（北陸農政局計画部，1980）。平野南部を横断する羽咋市鹿島路町（宿屋）～本江町の群列ボーリング調査によると，第四系の層厚は 90 m以上であり，海洋酸素同位体ステージ（MIS）5eの地層の上面は標高約 -40 mにある（最深掘削深度は標高約 -90 m：片川ほか，2002）。本江町において標高 5 mの地点か

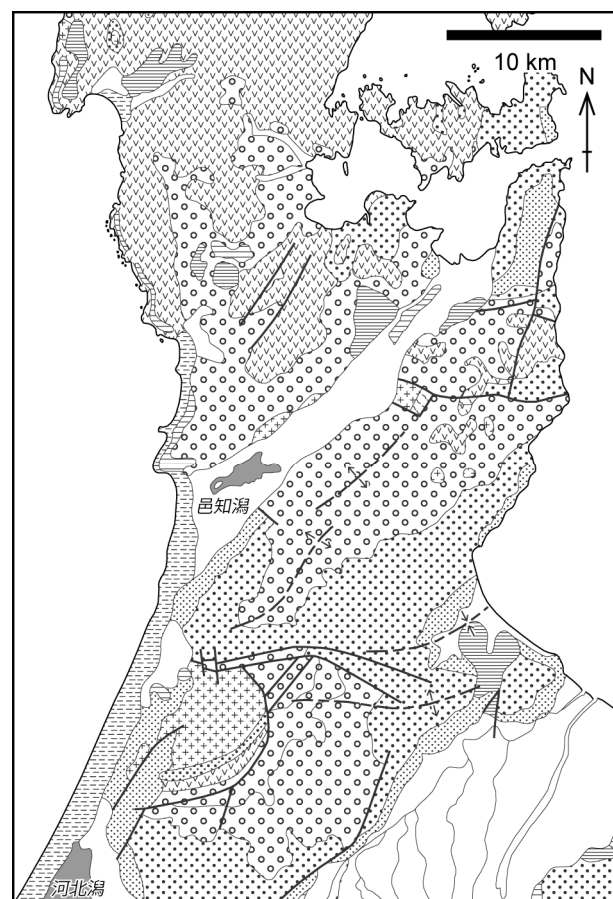


図 2 刊行図域の地質概要。山田ほか（1974）をもとにして作成。

ら深度 100 mまでのボーリングコアを取得した水野ほか（2003）は，採取された地層はすべて陸成層であり，標高約 -35 mにMIS 5eの地層上面が，標高約 -90 mにMIS 11の地層上面がそれぞれ分布することを指摘している（図3）。七尾市街地付近については，八尾累層・氷見累層の上面が標高 -100 m程度にあるとする見解もあるが（石川県・七尾市，1991），詳細は記載されていない。

2) 宝達丘陵

宝達丘陵は，石動山（標高 564 m）や宝達山（同 637 m）を有する標高 $300\sim600$ mの山地であり，その主稜線は，宝達山付近を除き，北東～北北東走向を示す（図1，2）。石動山・宝達山付近に船津花崗岩類や飛騨変成岩類，檜原累層・岩稻累層および相当層が露出するほかは，主に八尾累層・音川累層および相当層が分布し，縁辺部には氷見累層・植生累層および相当層が

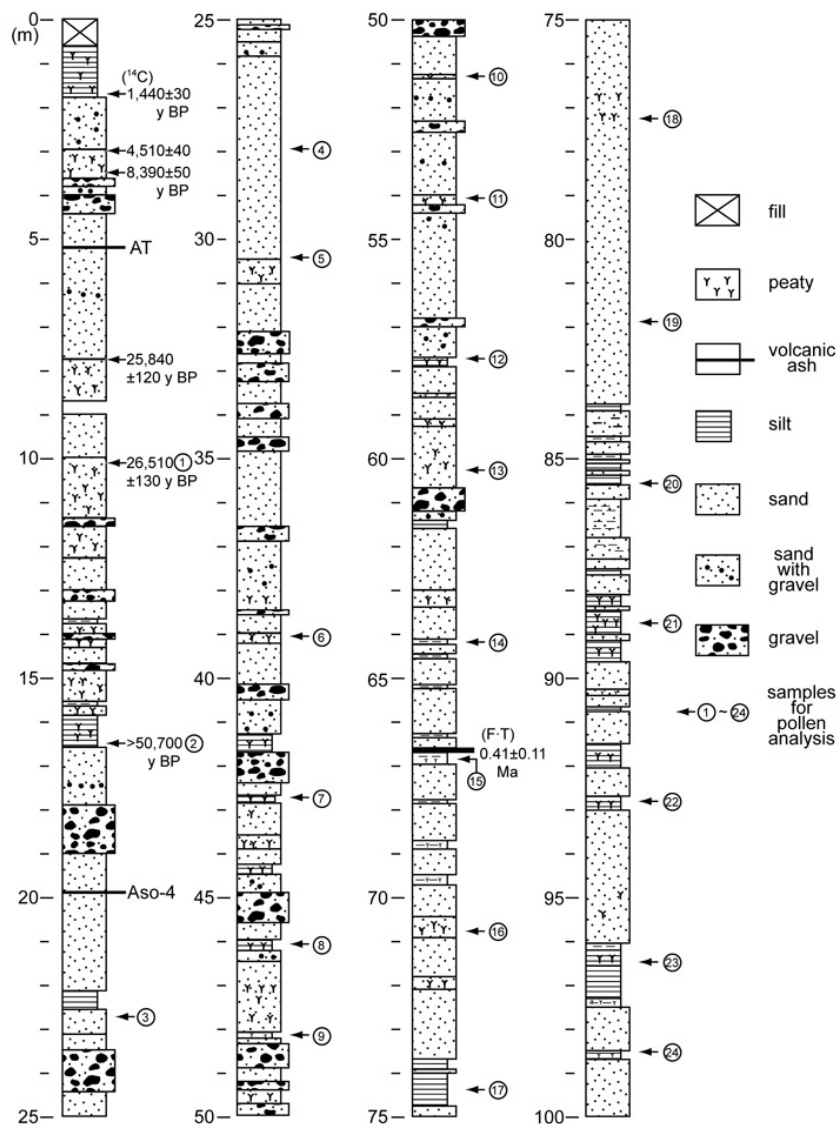


図3 羽咋市本江町におけるボーリング調査の柱状図（水野ほか，2003）。

みられる（例えば，今井，1965；今井ほか，1966；坂本ほか，1967；角，1978；角ほか，1989；紮野，1993，2001）。丘陵内には地すべり地形が多数認められる（例えば，鈴木ほか，1984；清水ほか，2001）。

海岸部には海成段丘がよく発達する（太田・平川，1979；三崎，1980；藤本，1993；太田・国土地理院地理調査部，1997）。宝達志水町～かほく市における MIS 5e の海成段丘面の旧汀線標高は 30～60 m である（三崎，1980）。

3) 眉丈山地

眉丈山地は標高 100～200 m のなだらかな山地であり，その主稜線は北東－南西走向を示し邑知潟平野からわずか 1 km 内外に位置する（図 1，2）。山地内には主に岩稻累層・八尾累層および相当層が分布し，縁辺部に音川累層・氷見累層・埴生累層および相当層がみられるほか，

船津花崗岩類が山地の南東脚部にわずかに露出する（例えば，今井ほか，1966；坂本ほか，1967；紮野，1993，2001）。

眉丈山地の大部分は，中期更新世以降に形成された海成段丘を起源とする．主稜線を取り巻くように海成段丘が非常によく発達しており，中でも山地南西部の羽咋市滝谷町～滝町～柳田町付近にひろく発達する旧汀線標高 20～30 m の海成段丘面は，MIS 5e に形成されたと考えられている（ただし滝谷町付近以北においてはその標高を上げる）（太田・平川，1979；太田・国土地理院地理調査部，1997）。

眉丈山地の北東方，二ノ宮川以東の七尾市東三階町～赤浦町付近を中心とする数 km 四方の地域には，中期更新世以降に形成された海成段丘が分布し（太田・平川，1979；太田・国土地理院地理調査部，1997），標高 100 m 以下の丘陵となっている．この丘陵は主に高階層によっ

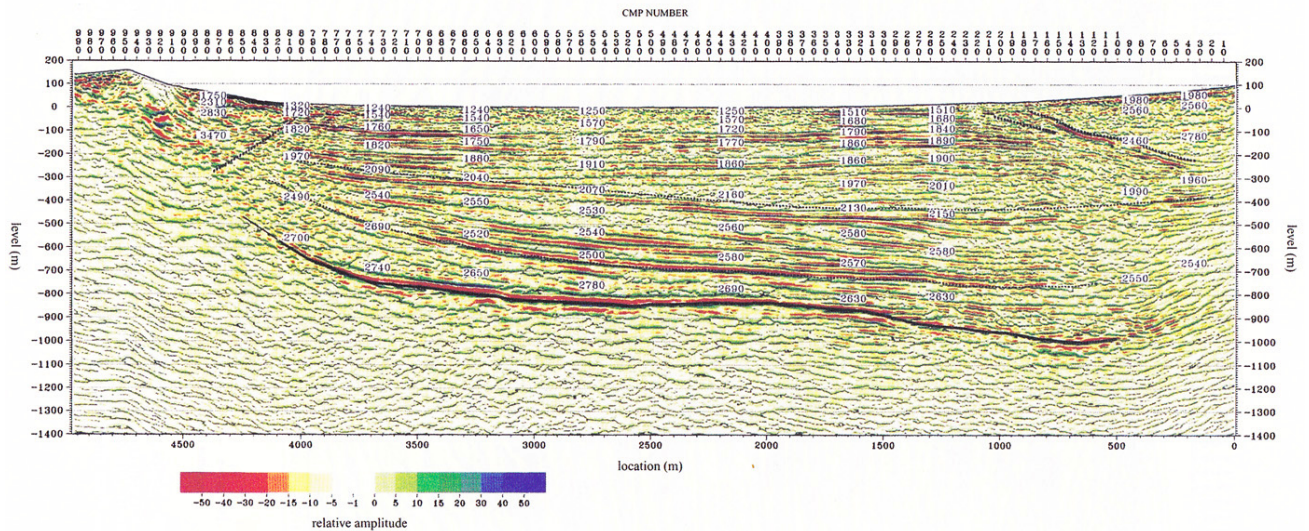


図 4 邑知潟平野南部を横断する反射法地震探査断面（下川ほか，2002）．左方が北西側．

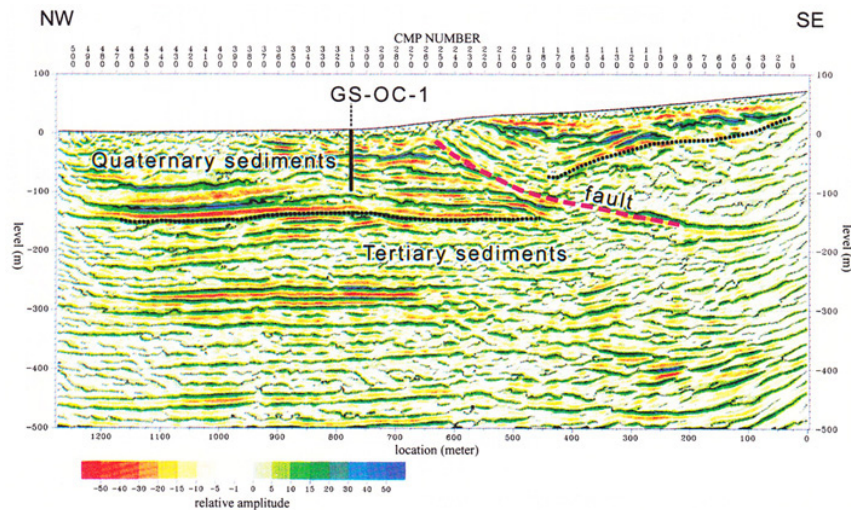


図 5 羽咋市本江町における反射法地震探査断面（水野ほか，2003）．

て構成される（北陸第四紀研究グループ，1967）．

七尾湾沿岸の七尾市津向町～小島町付近には、MIS 5e に対比される旧汀線標高約 20 m の海成段丘面が発達する（太田・平川，1979；太田・国土地理院地理調査部，1997）．堆積物の分析結果もこの対比と調和的である（奥原層：藤，1965；北陸第四紀研究グループ，1967；Matsuura, 1977）．

5. 活断層の地下構造と最近の地質時代における活動の概要

邑知潟平野の成因は古くから研究されてきた（例えば，小川，1908；山崎，1908；佐藤，1912）．かつては，両側を正断層で限られた地溝とする考えなどさまざまな見解があったが（例えば，大塚，1934；田邊，1940），太田ほか（1976）が変動地形学的な検討に基づいて ramp valley

（両側を逆断層に限られた平地）と主張して以降，平野の両縁に逆断層が存在すると考えられるようになった．

邑知潟平野と金沢平野の間，宝達丘陵南部の西縁付近にも，変動地形学的な検討に基づいて，北北東－南南西走向の逆断層が複数認定された（三崎，1980）．

これらの断層がつくる低断層崖や撓曲崖などの変位地形は，その後，活断層研究会編（1991），堤ほか（2000），池田ほか編（2002），中田・今泉編（2002），杉戸・堤（2005）等によって記載・検討された．また近年，邑知潟平野付近においてトレンチ掘削やボーリング調査，反射法地震探査などの調査が多数実施されている（以下を参照）．

そのほか，角南・河野（1988），Hagita et al.（1997），須藤ほか（2004）は，重力異常をもとにして邑知潟平野を含む能登半島南部の地下

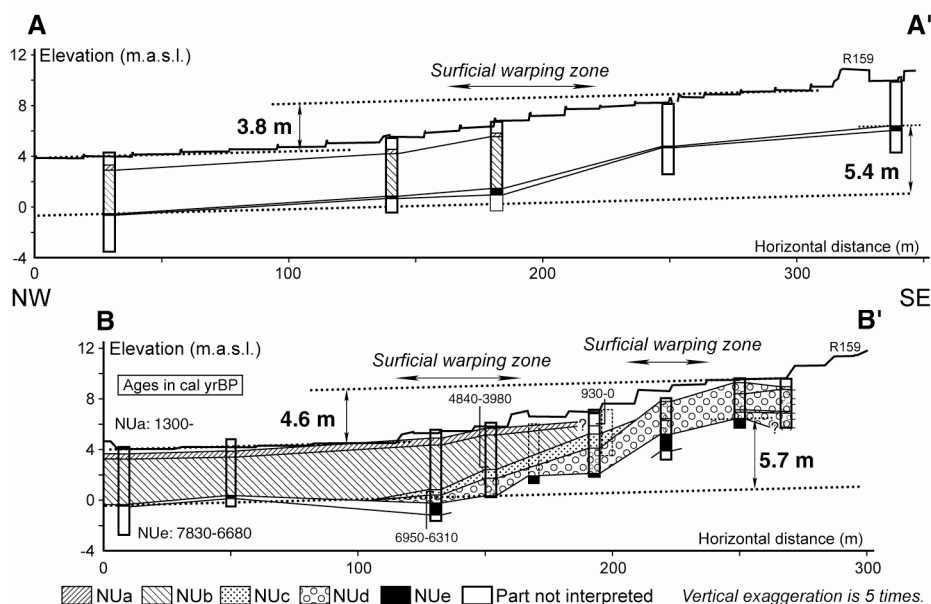


図 6 羽咋市中川町～宇土野町における群列ボーリング調査の結果．杉戸ほか（2007）を一部改編．

構造を推定している．

1) 邑知潟平野北西縁付近

羽咋市鹿島路町（宿屋）における群列ボーリング調査によって、北西側の花崗岩が南東側の新第三系に衝上する逆断層が推定された（片川ほか，1995）．中能登町金丸付近を横断するする反射法地震探査の断面においては、北西に40°傾斜する逆断層が推定されている（図 4）（下川ほか，2002）．

最近の地質時代における活動については次章で述べる．

2) 石動山断層

羽咋市本江町と酒井町をそれぞれ横断する計 3 測線の反射法地震探査の断面においては、20°～40°で南東に傾斜する逆断層が推定され、氷見累層上面に 100 m 程度以上の上下落差の可能性が示された（図 4，5）（下川ほか，2002；水野ほか，2003）．羽咋市中川町～宇土野町においてはジオスライサー掘削を含む群列ボーリング調査が実施され、沖積面に発達する南東側隆起で比高 4～5 m の撓曲崖の地下に、地形の撓曲と調和する沖積層の撓曲変形が確認されている（図 6）（堤ほか，2000；杉戸・堤，2005）．本江町と中能登町水白ではトレンチが掘削され、上部更新統～完新統を変位させる南東傾斜の低角逆断層が両トレンチにおいて観察された（図 7～11）（吾妻ほか，2004；杉戸ほか，2004）．水白ではボーリング調査も実施され、30°～35°で南東に傾斜する逆断層が推定されている（図



図 7 羽咋市本江町におけるトレンチ壁面の写真．南西壁面．水糸の格子は一辺 1 m．

12)（杉戸ほか，2004）．

石動山断層の平均変位速度は、上下成分で、0.08～0.33 mm/yr（太田ほか，1976），0.2～0.4 mm/yr・0.3 mm/yr 以上・0.08 mm/yr 以上（活断層研究会編，1991）と見積もられていた．近年、中川町～宇土野町において、縄文海進時に堆積した泥炭層の上下変位から、石動山断層の平均変位速度が約 6000 yr BP 以降で 0.8～1.1 mm/yr（上下成分）と推定されたほか（堤ほか，2000；杉戸・堤，2005），水白においては、始良 Tn 火山灰（26,000～29,000 年前：町田・新井，2003）の上下変位および断層の傾斜から 0.63～0.89 mm/yr 以上（実成分）と見積もられた（杉戸ほか，2004）．中川町～宇土野町・本江町・水白における調査結果を総合的に検討し

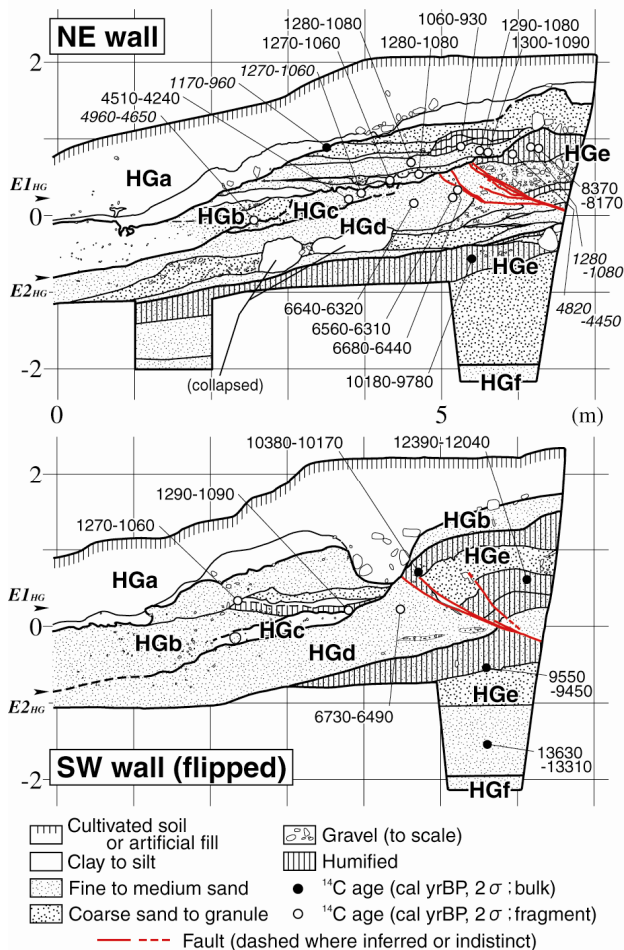


図 8 羽咋市本江町におけるトレンチ壁面のスケッチ. 杉戸ほか (2007) を一部改編.

た杉戸ほか (2007) は、石動山断層中央部の最近 3 回の活動時期を推定し (250~850 cal yrBP・1990~3690 cal yrBP・3580~4830 cal yrBP), 平均的な活動間隔を 1400~2300 年と見積もったほか、推定された地震時変位量、断層の傾斜、および平均的な活動間隔を用いて、平均変位速度を 1~3 mm/yr (実成分) と計算している. 地震時変位量は、石動山断層の中央部 (中川町~宇土野町から水白にかけて) および北部 (七尾市付近) においてそれぞれ 2~3 m・1~2 m (いずれも上下成分) であり、最近 2 回の大地震を通じてほぼ一定であったと推定されている (図 13) (堤ほか, 2000; 杉戸・堤, 2005; 杉戸ほか, 2007).

3) 最近の地震との対応

刊行図域付近で最近発生した M6.0 以上の浅い地震として、1799 年 6 月 29 日 (M6.0: 金沢地震)・1892 年 12 月 9 日 (M6.4)・同年 12 月 11 日 (M6.3)・1933 年 9 月 21 日 (M6.0: 七尾地震) の 4 地震が挙げられる (例えば、宇佐

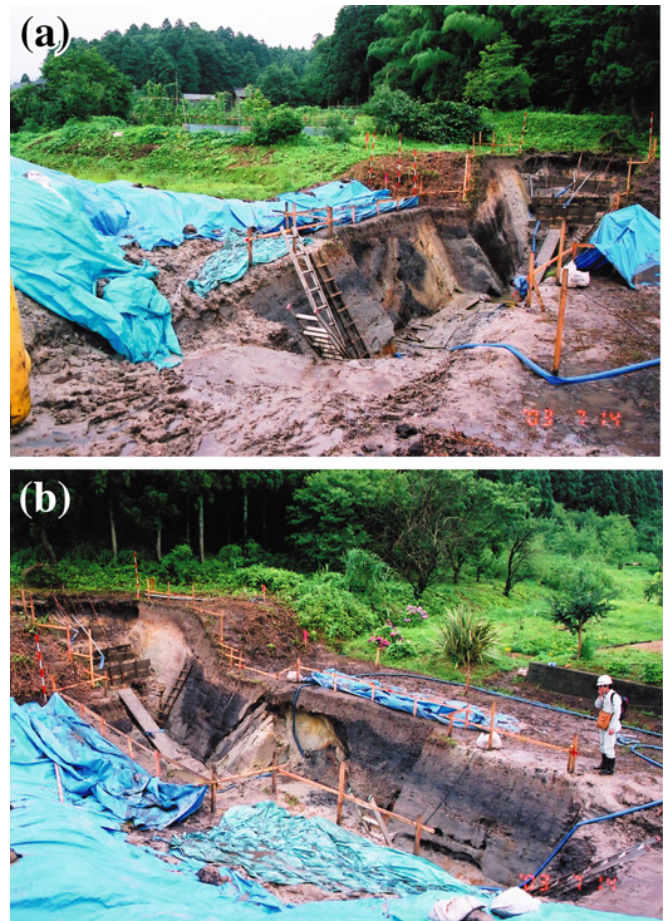


図 9 中能登町水白における低断層崖とトレンチ (杉戸ほか, 2004). a は東方, b は西方を望む.

美, 2003).

金沢地震の被害は、現在の金沢市付近が最も甚大であり、今回認定した活断層・推定活断層の分布域からやや南方に外れる. 1892 年の 2 つの地震による被害は、現在の羽咋郡志賀町高浜町付近を中心に報告されており、震央位置も含め、やや北方に外れる.

また、七尾地震は、震央位置や被害分布からみて邑知潟平野北西縁の活断層・推定活断層との関連も考えられるが、明瞭な地表地震断層は報告されておらず、震源の深さやメカニズム解等、不明な点が多い.

そのほか、2006 年 3 月 26 日、眉丈山地直下の深さ 13.3 km を震源とする M3.8 の地震があり、そのメカニズム解は西北西方向の圧縮軸をもつ逆断層型であった (平松・和田, 2007). 2007 年 6 月 22 日には羽咋市西方沖の深さ 8 km を震源とする M4.6 の地震が発生し、そのメカニズム解は北西方向の圧縮軸をもつ逆断層型を示した (気象庁, 2008). しかし、いずれの地震も今回認定した活断層・推定活断層との関連は明確ではない.

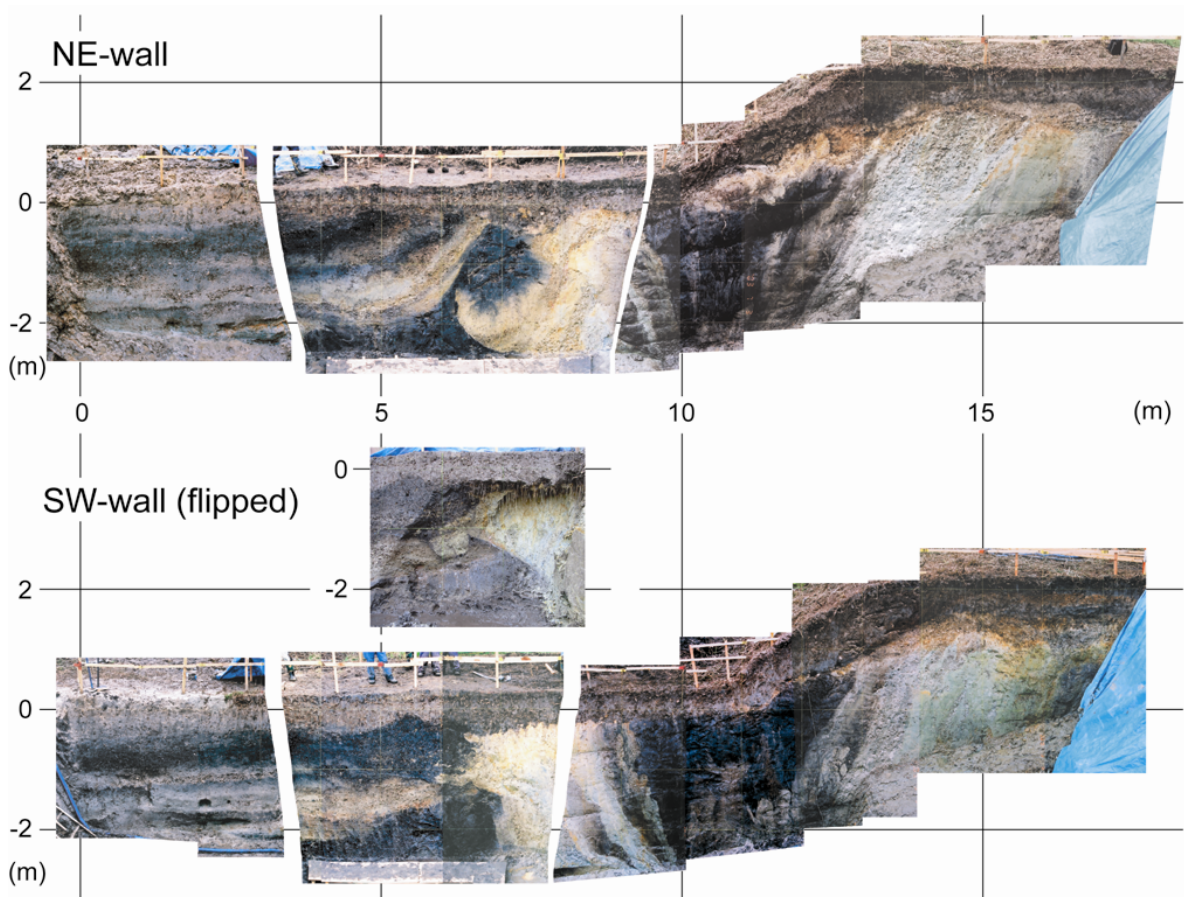


図 10 中能登町水白におけるトレンチ壁面のはりあわせ写真．杉戸ほか（2004）を一部改編．写真は崩落後の壁面であり，南西壁面については再崩壊後の写真を上部に掲載．

6. 「邑知潟」図幅の特徴

1) 邑知潟平野北西縁付近

前述のように，邑知潟平野の北西縁は非常に直線的で明瞭な地形境界をなし，平野南部では群列ボーリング調査や反射法地震探査によって，北西側隆起の逆断層が推定されている．

しかし，その最近の活動を示す確実な断層変位地形は認められない（池田ほか編，2002）．また，羽咋市滝谷町～滝町～柳田町付近に発達する MIS 5e の海成段丘面の旧汀線標高は，断層からの距離に関わらずほぼ一定であり（太田・平川，1979；太田・国土地理院地理調査部，1997），逆断層の上盤側において一般的に認められる傾動や背斜状変形などの変形を受けていないようにみえる．羽咋市鹿島路町（宿屋）における群列ボーリング調査で推定された断層は， $\geq 56,200$ yr BP 以降活動していないとされている（片川ほか，1995）．そのため，今回，羽咋市一ノ宮町～中能登町末坂に推定活断層を認定した．

ただし，一ノ宮町・柳田町付近に発達する

MIS 5e の海成段丘面には，短波長の背斜状変形や水系異常が認められる．

この推定活断層は，北東延長の中能登町廿九日～七尾市白馬町～国分町～馬出町にのびる高度不連続に沿ってさらに連続する可能性も考えられる．ここに断層が存在する可能性は，北陸第四紀研究グループ（1967）も指摘している．下町西方の中位段丘面上には，不明瞭ながら低断層崖の可能性のある北東－南西走向で北西側が高い低崖地形が認められる．しかし現時点では詳細は不明であるため，図示しなかった．

前述のとおり，眉丈山地南西部においては MIS 5e の海成段丘面の旧汀線が標高 20～30 m にあり，平野の南部の地下には MIS 5e 相当の地層の上面が標高約 -40 m に位置する．よって，最近の地質時代にも断層が繰り返し活動しているものの，活動間隔が相対的に長く，そのため外的営力によって断層変位地形がほぼ消失したという可能性も考えられる．邑知潟平野の北西縁全体について，今後の調査が期待される．

七尾市若林町～八幡町～国分町においては，中位段丘面が北西側隆起の変位を受けて低断層崖が発達しており，国分町においては隆起側（北

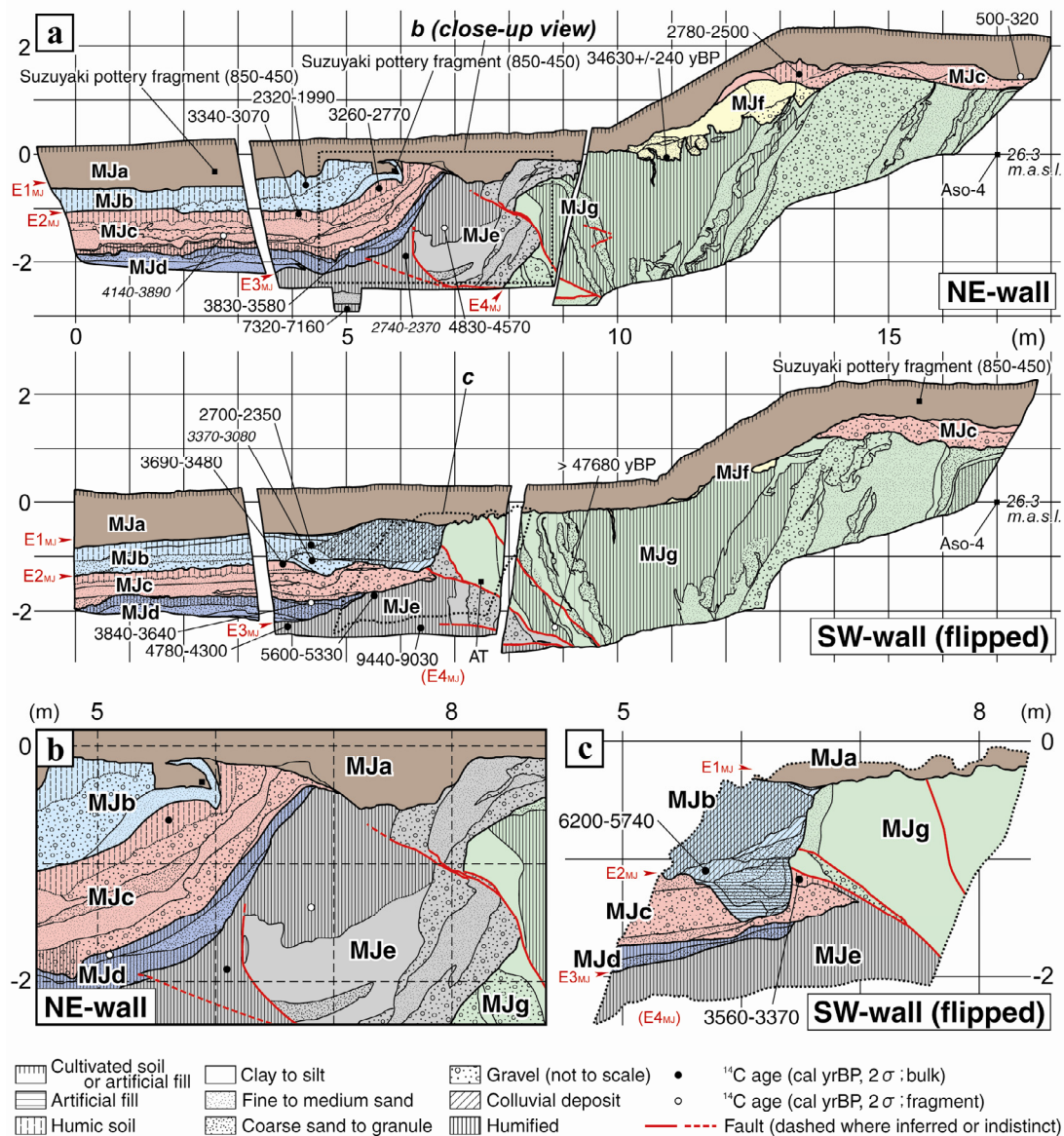


図 11 中能登町水白におけるトレンチ壁面のスケッチ. 杉戸ほか (2007) を一部改編.
a: 崩落後の壁面, b: 崩落後の北東壁面の中央部を拡大, c: 再崩落後の南西壁面.

西側) に北西への傾動も認められる (徳田北方の断層: 活断層研究会編, 1991) (池田ほか編, 2002).

2) 石動山断層

本図幅内の石動山断層の多くの部分は, 太田ほか (1976) の石動山断層・古府断層に相当する. 断層トレースに沿っては, 宝達丘陵を開析する中小河川によって形成された地形面群が累積的な変位を受けて, 低断層崖や撓曲崖などの変位地形が発達しており, 沖積面が変位を受けて形成された比高数 m の変位地形も多数の地点で認められる (堤ほか, 2000; 杉戸・堤, 2005). こうした比高数 m の変位地形は最新および過去数回の大地震に伴って形成されたと推定され, 古地震活動を復元するうえでも注目される (例

えば, 杉戸ほか, 2007). 以下, 北から順に石動山断層の変位地形の特徴を述べる.

七尾市佐野町付近から国下町付近にかけては, 山麓線沿いに南東側隆起の断層トレースが認定されるほか, 平野内に発達する中位段丘面～沖積面を変位させるトレースが複数分布する. 南ヶ丘町においては, 扇状地礫層を切る断層の露頭が 2 地点で確認されている (太田ほか, 1976). 中位段丘面と沖積面の比高は概ね 10~20 m 程度である.

これらのトレースをみると, 南東側隆起を示すものは比較的幅の広い撓曲崖や傾動として認められる一方, 北西側隆起を示すものは低断層崖として認定される傾向がある. 北西にやや離れて分布する徳田北方の断層は, 前述のとおり, 北西側隆起を示しかつ隆起側に北西への傾動が

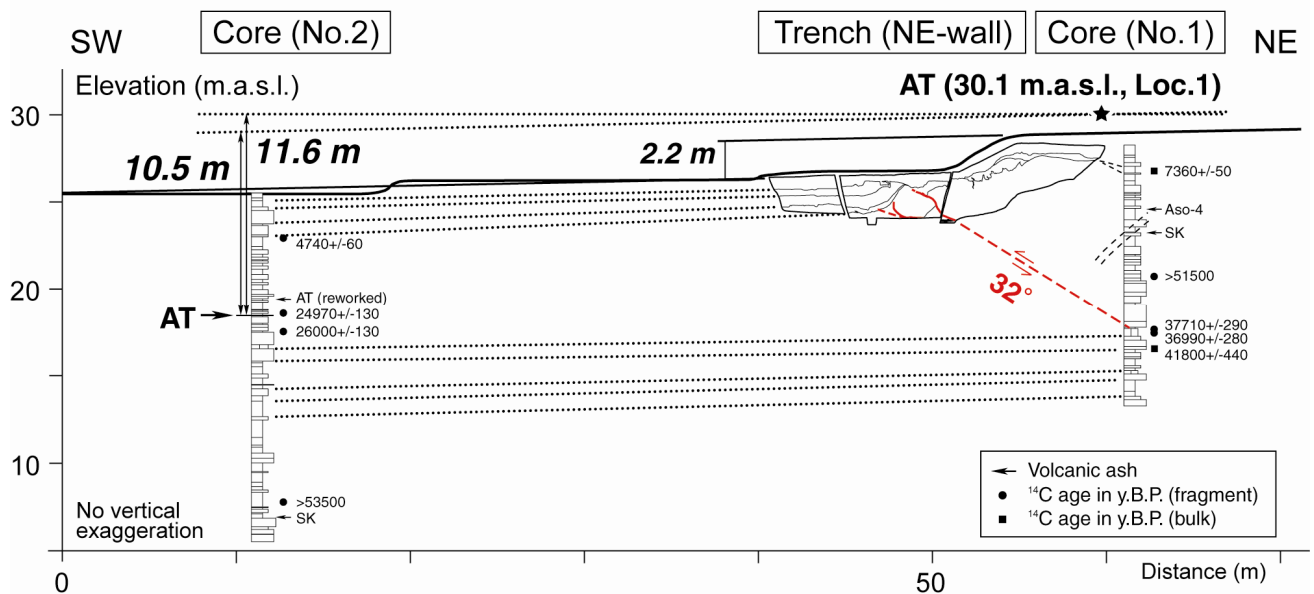


図 12 中能登町水白における地形・地質構造の解釈図．杉戸ほか（2004）を一部改編．

認められ、石動山断層とよく似た変位形態を有する．

矢田町や藤野町、古府町、竹町、小池川原町付近には、沖積面を変位させる比高数 m で南東側隆起の低断層崖・撓曲崖が認定される．中には比高 1～2 m 程度のものもある．一方、北西側隆起を示すトレースには、沖積面を明瞭に変位させる地点は認められない．

山麓線に沿う断層トレースは国下町付近以南にも連続し、中能登町久乃木付近までそのまま山麓線沿いに認定される．一方、久乃木付近から南方の水白付近にかけての断層トレースは、山麓線から平野側へと数 100 m 離れた沖積面内に認められる．これらの区間においては、下位段丘面や沖積面が南東側隆起の変位を受けて比高数 m の低断層崖や撓曲崖が形成されており、久乃木付近～水白付近では比較的幅の広い撓曲崖として認定される．

水白付近から羽咋市飯山町にかけての断層トレースは、ふたたび山麓線に沿うように認定され、上位段丘面～沖積面が南東側隆起の変位を受けて低断層崖や撓曲崖が発達する．下位段丘面・沖積面に発達する低断層崖や撓曲崖の比高は概ね 10 m 以下であり、比高 1～2 m 程度のものも多くの地点で認められる．中能登町小田中では隆起側（南東側）に発達する中位段丘面に南東への傾動が、羽咋市酒井町付近や本江町付近では同じく背斜状の変形がそれぞれ認められる．中位段丘面と沖積面の比高は概ね 10～40 m 程度、上位段丘面と沖積面の比高は 60～80 m 程度である．中位段丘面の構成層は厚さ 3～4 m

である（杉戸・堤、2005）．

水白付近や酒井町・本江町付近においてはトレンチ掘削やボーリング調査、反射法地震探査が実施され、前述のように、南東傾斜の低角逆断層が確認され、断層変位地形の地下構造が明らかになった（図 4, 5, 7～12）．羽咋市四柳町では、断層トレースから隆起側（南東側）にやや離れた地点において、扇状地礫層中に南東傾斜の逆断層等が観察されている（太田ほか、1976）．

このように、本図幅内の石動山断層の全区間にわたって、南東傾斜の逆断層に起因すると考えられる明瞭な断層変位地形が発達しており、飯山町以南の「邑知潟西南部」図幅内へと連続していく．

7. 「邑知潟西南部」図幅の特徴

本図幅内の石動山断層も、多くの地点で沖積面を変位させ、低断層崖や撓曲崖を形成している．羽咋市中川町～宇土野町では、沖積面を横切って比高 4～5 m の西落ちの低崖が分布する．この崖地形は、前述のように、石動山断層の複数回の活動によって形成された撓曲崖である（図 6）（堤ほか、2000；杉戸・堤、2005）．そのすぐ南方の宝達志水町杉野屋でも、西落ちの低崖が認められる．本図幅では、子浦川周辺の断層トレースを宝達丘陵の山麓線から離れた位置に描いている．この線は、東側の若干段丘化した沖積面と西側の低平な沖積面との境界に沿

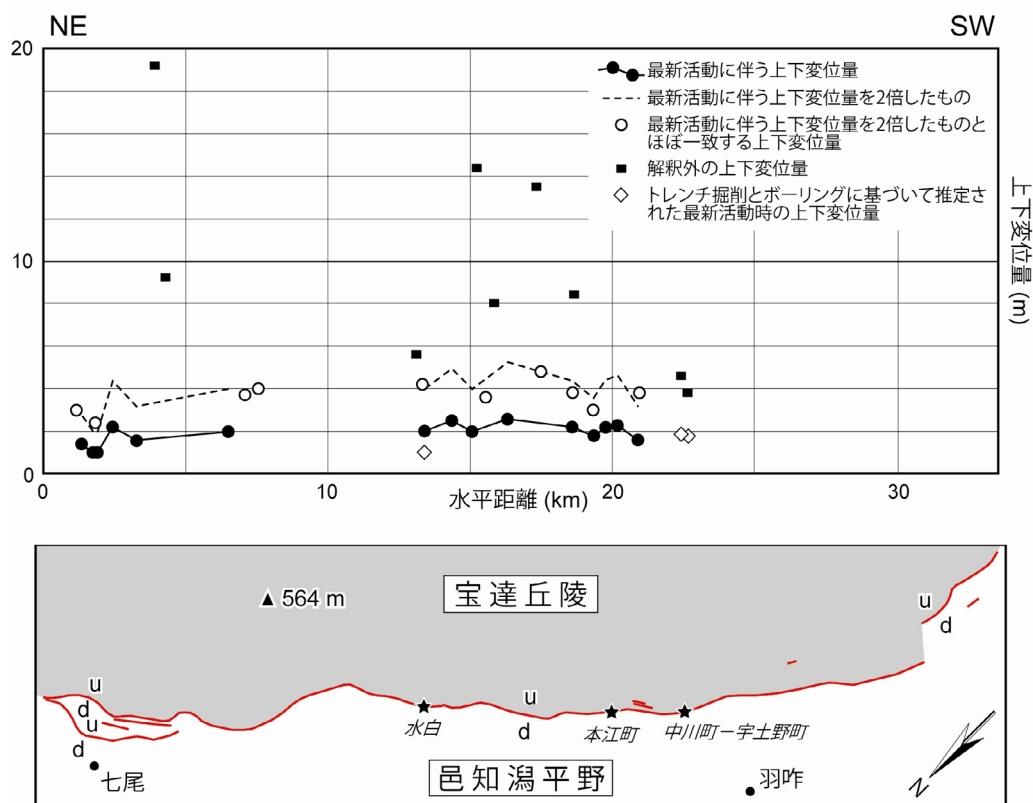


図 13 石動山断層北部・中央部の上下変位量分布．杉戸ほか（2007）を一部改編．

っている．荻島から竹生野にかけては，断層トレースはほぼ山麓線に沿っているが，ところどころで沖積面を変位させ，東側（隆起側）に幅の狭い段丘を形成している．竹生野では，山麓線に沿う断層トレースから分岐して，南吉田集落の方向へ延びるトレースが認められる．

相見川以南では，複数の断層が並走する．宝達丘陵の山麓線に沿って，南吉田から東間にかけて分布する断層は，東側隆起の明瞭な低断層崖・撓曲崖を形成する．宝達川の兩岸では，この断層の隆起側に東落ちの変位を示す短い断層トレースが認められるが，これらは東側隆起の逆断層の上盤側に発達した副次的な断層であると考えられる．

宝達川南岸の上田出付近にも扇状地性の段丘を切る明瞭な西落ち撓曲崖が認められる．その比高は 5.6 m である（杉戸・堤，2005；測線は大坪川から 150～200 m 北方）．西落ち変位を示す断層は，そこから南西方向へ御館から冬野へと延びる．この断層の南南西延長には，同様に東側隆起を示す断層変位地形が存在する．大海川左岸の幅の広い中位段丘面は，かほく市夏栗付近で西に傾動（増傾斜）する．またその南方の内高松付近には，中位段丘面の分布域に直線的な鞍部列が認められ，一部では段丘面の西への撓曲が認められる．このトレースは内高松付

近の断層（活断層研究会編，1991）の一部に相当する．さらに南方の宇気付近にも，同様な鞍部列が認められるが，段丘面の撓曲などの変位地形が認められないため，その部分は推定活断層とした．

上述の東側隆起の断層の東側には，西側隆起の複数の断層が認められる．宝達志水町坪山からかほく市指江へ延びる断層の一部は，三崎（1980）によって坪山－八野断層と呼ばれたものである．この断層の中部は，西側の花崗岩と東側の氷見累層・埴生累層の地質境界断層に沿っている．坪山から八野の間では，中位段丘面を系統的に東落ち変位させている．それ以南では変位地形は不明瞭であるが，主に埴生累層からなる丘陵中の鞍部列として認められる．下山田では，中位段丘面の西への傾動が認められる．

坪山－八野断層のさらに東にも，かほく市野寺や箕打に，東側低下の断層と段丘面の西への傾動が認められる．このトレースの一部は三崎（1980）の野寺断層に相当する．

三崎（1980）は，宝達志水町からかほく市に分布する MIS 5e の海成段丘面の旧汀線高度が 30～60 m であることを明らかにした．一方，石動山断層の低下側に位置する邑知潟平野南部では，MIS 5e の堆積物が標高－数 10 m に埋没する．このように，宝達志水町からかほく市の

海岸部が隆起傾向にあることは地形学的に確実である。その原因として、沖合または砂丘下に東側隆起の活構造の存在が推定されるが、現時

点では詳細は不明であり、今後の調査が期待される。

8. 謝辞

羽咋市教育委員会には空撮写真を、岡田篤正教授（立命館大学）には鳥瞰図をそれぞれ提供いただきました。記して感謝申し上げます。

9. 引用文献

- 吾妻 崇・杉戸信彦・水野清秀・堤 浩之・下川浩一（2004）：邑知潟断層帯・石動山断層の活動履歴調査（その 2/本江地区）．活断層・古地震研究報告，産業技術総合研究所地質調査総合センター，No.4，103-112.
- 藤 則雄（1962）：北陸における後期洪積世層の花粉分析学的研究．地球科学，60・61，35-44.
- 藤 則雄（1965）：北陸の新第三系・第四系の花粉学的研究．第四紀研究，4，183-190.
- Fuji, N. (1965a): Palynological study of the alluvial peat deposits from the Hokuriku Region of central Japan (Part I). *Bull. Fac. Educ., Kanazawa Univ.*, 13 (Nat. Sci.), 70-173.
- Fuji, N. (1965b): Palynological study of the alluvial peat deposits from the Hokuriku Region of central Japan (Part II). *Bull. Fac. Educ., Kanazawa Univ.*, 14 (Nat. Sci.), 121-168.
- 藤 則雄（1966）：沖積世泥炭層と埋没林との層位学的研究－北陸における沖積統の研究（II）－．地質学雑誌，72，11-22.
- 藤 則雄（1971）：北陸の海岸砂丘の埋積腐植土層の編年とその生成環境．第四紀研究，10，134-146.
- 藤 則雄（1975）：北陸の海岸砂丘．第四紀研究，14，195-220.
- 藤井昭二（1990）：日本海沿岸の更新世以降の古環境の変遷．第四紀研究，29，173-182.
- 藤井昭二・藤 則雄（1982）：北陸における後氷期以降の海水準変動．第四紀研究，21，183-193.
- 藤井昭二・粕野義夫・中川登美雄（1992）：北陸地域における新第三系の層序対比と新第三紀古地理．地質学論集，37，85-95.
- 藤本 潔（1993）：能登半島七尾西湾岸日用川低地における完新世後期の海水準変動．第四紀研究，32，1-12.
- Hagita, N., Adachi, M. and Shichi, R. (1997): Himi fault revealed by gravity survey in the west of the Toyama Plain, central Japan. *J. Earth Planet. Sci. Nagoya Univ.*, 44, 29-59.
- 平松良浩・和田博夫（2007）：能登半島南部で発生した 2006 年 M3.8 の地震は眉丈山断層帯の深部延長上で発生したのか？．地震 2，60，117-121.
- 北陸第四紀研究グループ（1967）：能登半島七尾周辺の第四系－特に奥原層（海成洪積統）について－．地質学論集，2，495-510.
- 北陸第四紀研究グループ（1969）：北陸地方の第四系．地団研専報，15，263-297.
- 北陸農政局計画部（1980）：「地盤沈下調査邑知平野地区調査報告書」．168p.
- 池田安隆・今泉俊文・東郷正美・平川一臣・宮内崇裕・佐藤比呂志編（2002）：「第四紀逆断層アトラス」．東京大学出版会，254p.
- 今井 功（1965）：「小口瀬戸地域の地質」．地域地質研究報告（5 万分の 1 図幅），地質調査所，26p.
- 今井 功・坂本 亨・野沢 保（1966）：「邑知潟・虻ガ島地域の地質」．地域地質研究報告（5 万分の 1 図幅），地質調査所，67p.
- 今泉俊文・東郷正美・堤 浩之・金田平太郎・中村洋介・廣内大助（2003）：「1:25,000 都市圏活断層図「泊」」．国土地理院技術資料，D・1－No.416.
- 石川県・七尾市（1991）：「七尾の地盤沈下」．七尾地域地盤沈下対策誌，12p.
- 地震調査研究推進本部地震調査委員会（2001）：「森本－富樫断層帯の長期評価について」．PDF 版，17p，<http://www.jishin.go.jp/main/index.html>，2010 年 9 月 30 日閲覧．
- 地震調査研究推進本部地震調査委員会（2005）：「邑知潟断層帯の長期評価について」．PDF 版，26p，

- <http://www.jishin.go.jp/main/index.html>, 2010年9月30日閲覧.
- Kaseno, Y. (1963): Geology of southern Noto Peninsula, central Japan, with reference to the Cenozoic history. *Sci. Rep. Kanazawa Univ.*, 8, 541-568.
- 紺野義夫 (1993): 「新版石川県地質図 (縮尺 10 万分の 1)」および「石川県地質誌」. 石川県・北陸地質研究所, 321p.
- 紺野義夫 (2001): 「石川県地質誌補遺」. 石川県・北陸地質研究所, 194p.
- 紺野義夫・坂本 亨・石田志郎 (1961): 北陸東部の新第三紀地史に関する一試論. 槇山次郎教授記念論文集, 83-95.
- 紺野義夫・三浦 静・藤井昭二 (1972): 北陸地方の海岸平野の形成過程. 地質学論集, 7, 91-100.
- 紺野義夫・三浦 静・藤井昭二 (1992): 「北陸の丘陵と平野」. アーバンクボタ 31, 65p.
- 片川秀基・大村一夫・中村俊夫 (1995): 邑知潟平野北西縁のリニアメントと断層. 第四紀研究, 34, 9-18.
- 片川秀基・穴田文浩・吉田 進 (2002): 邑知平野南部地区の平野下の第四紀層. 第四紀研究, 41, 145-160.
- 加藤碩一・杉山雄一 (1985): 「1:500,000 活構造図「金沢」」. 地質調査所.
- 活断層研究会編 (1991): 「新編日本の活断層—分布図と資料—」. 東京大学出版会, 437p.
- 気象庁 (2008): 4・1 関東・中部地方とその周辺の地震活動 (2007 年 5 月～10 月). 地震予知連絡会会報, 79, 80-96.
- 小池一之・町田 洋編 (2001): 「日本の海成段丘アトラス」. 東京大学出版会, 122p+CD-ROM3 枚+付図 2 葉.
- 国土地理院 (2001): 「数値地図 50 m メッシュ日本 II」. CD-ROM1 枚.
- 町田 洋・新井房夫 (2003): 「新編火山灰アトラス [日本列島とその周辺]」. 東京大学出版会, 336p.
- 町田 洋・松田時彦・海津正倫・小泉武栄編 (2006): 「日本の地形 5 中部」. 東京大学出版会, 397p.
- Matsuura, N. (1977): Molluscan fossils from the late Pleistocene marine terrace deposits of Hokuriku Region, Japan Sea side of central Japan. *Sci. Rep. Kanazawa Univ.*, 22, 117-162.
- 三崎徹雄 (1980): 石川県, 金沢—羽咋間の活構造. 地理学評論, 53, 280-289.
- 水野清秀・下川浩一・吾妻 崇・杉山雄一・片川秀基・柴田俊治・吉田 進・浜田昌明 (2003): 浅層反射法地震探査とボーリングによる邑知潟断層帯南縁部の地下地質構造調査. 活断層・古地震調査報告, 産業技術総合研究所地質調査総合センター, No.3, 33-46.
- Nakamura, Y., Okada, A. and Takemura, K. (2008): Late Quaternary activity of faults and recurrence interval of earthquakes in the eastern Hokuriku region, northern central Japan, on the basis of precise cryptotephra analysis of fluvial terrace sequences. *Geomorphology*, 99, 59-75.
- 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, 68p+DVD-ROM2 枚+付図 1 葉.
- 小川琢治 (1908): 「20 万分の 1 地質図「輪島」及び同説明書」. 地質調査所, 47p.
- 太田陽子・松田時彦・平川一臣 (1976): 能登半島の活断層. 第四紀研究, 15, 109-128.
- 太田陽子・平川一臣 (1979): 能登半島の海成段丘とその変形. 地理学評論, 52, 169-189.
- 太田陽子・国土地理院地理調査部 (1997): 「1:100,000 地殻変動土地条件図能登半島」. 国土地理院技術資料, D・1—No.347.
- 大塚彌之助 (1934): 能登半島邑知地溝. 地理学評論, 10, 645-670.
- 坂本 亨・今井 功・角 靖夫・野沢 保・盛谷智之 (1967): 「20 万分の 1 地質図「七尾・富山」」. 地質調査所.
- 産業技術総合研究所地質調査総合センター編 (2007): 「20 万分の 1 日本シームレス地質図データベース」. 産業技術総合研究所研究情報公開データベース, DB084, 産業技術総合研究所地質調査総合センター, <http://riodb02.ibase.aist.go.jp/db084/index.html>, 2010 年 9 月 30 日閲覧.
- 佐藤傳藏 (1912): 「20 万分の 1 地質図「金澤」及び同説明書」. 地質調査所, 52p.
- 清水文健・宮城豊彦・井口 隆・大八木規夫 (2001): 「地すべり地形分布図第 12 集「金沢・七尾・輪島」」. 防災科学技術研究所研究資料, 210.
- 下川浩一・水野清秀・杉山雄一・片川秀基・柴田俊治 (2002): 石川県羽咋市付近における邑知潟断層帯の反射法地震探査. 活断層・古地震研究報告, 産業技術総合研究所地質調査総合センター, No.2, 69-79.
- 須藤洋和・北口善啓・山本和弘・河野芳輝 (2004): 能登半島南部の重力異常と基盤構造. 地震 2, 56, 363-377.
- 杉戸信彦・水野清秀・堤 浩之・吾妻 崇・下川浩一・吉岡敏和 (2004): 邑知潟南縁断層帯・石動山断

- 層の活動履歴調査（その 1/水白地区）．活断層・古地震研究報告，産業技術総合研究所地質調査総合センター，No.4，85-101.
- 杉戸信彦・堤 浩之（2005）：邑知潟平野南東縁・石動山断層の断層変位地形と完新世における断層活動史．地学雑誌，114，21-40.
- 杉戸信彦・吾妻 崇・水野清秀・堤 浩之（2007）：邑知潟平野南東縁・石動山断層の活動時期と地震時変位量．地震 2，60，71-83.
- 角 靖夫（1978）：「津幡地域の地質」．地域地質研究報告（5 万分の 1 地質図幅），地質調査所，55p.
- 角 靖夫・野沢 保・井上正昭（1989）：「石動地域の地質」．地域地質研究報告（5 万分の 1 地質図幅），地質調査所，118p.
- 角南基亮・河野芳輝（1988）：能登半島南部邑知低地帯周辺の重力構造．地震 2，41，173-178.
- 鈴木美和子・長井二郎・関崎賢一（1984）：「20 万分の 1 能登半島地すべり地形分布図」．国土地理院．
- 竹内 章（1999）：北信越地区における鮮新世以降の応力場とテクトニクスの変遷．月刊地球，21，583-588.
- 田村糸子・山崎晴雄（2004）：北陸層群のテフロクロノロジー-テフラ層序および広域テフラ層との対比に基づく北陸層群の堆積年代－．地質学雑誌，110，417-436.
- 田邊健一（1940）：能登半島の断層地形並に海底地形（1）（2）．地理学評論，16，477-490，546-556.
- 東郷正美・池田安隆・今泉俊文・澤 祥（1998a）：「1:25,000 都市圏活断層図「金沢」」．国土地理院技術資料，D・1-No.355.
- 東郷正美・池田安隆・今泉俊文・澤 祥・平野信一（1998b）：森本－富樫断層帯の詳細位置と活動性について．活断層研究，17，72-83.
- 東郷正美・今泉俊文・堤 浩之・金田平太郎・中村洋介・廣内大助（2003）：「1:25,000 都市圏活断層図「魚津」」．国土地理院技術資料，D・1-No.416.
- 堤 浩之・東郷正美・今泉俊文・石山達也・原口 強（2000）：石川県羽咋市における石動山断層の地層抜き取り調査．活断層研究，19，69-76.
- 堤 浩之・東郷正美・渡辺満久・中村洋介（2002）：「1:25,000 都市圏活断層図「富山」」．国土地理院技術資料，D・1-No.396.
- 堤 浩之・東郷正美・今泉俊文・中村洋介・金田平太郎・廣内大助（2003）：「1:25,000 都市圏活断層図「砺波」」．国土地理院技術資料，D・1-No.416.
- 宇佐美龍夫（2003）：「最新版日本被害地震総覧[416]-2001[付]安政江戸地震大名家被害一覧表」．東京大学出版会，728p.
- 山田直利・坂本 亨・野沢 保・遠田朝子（1974）：「50 万分の 1 地質図幅「金沢」（第 2 版）」．地質調査所．
- 山崎直方（1908）：能登地溝．地質学雑誌，15，422.

10. 使用空中写真・地形図および作成委員会

1) 使用空中写真・地形図

a. 空中写真

米軍 4 万：M224, M631, M632, M644

米軍 1 万：M116, M136, M144, M187, M189, M196, M199, M320-A-10, M447, M953, R580, R1090

国土地理院 2 万：CB-63-8X, CB-63-9X, CB-63-10X, CB-66-1X

国土地理院 1 万（白黒）：CB-62-5

国土地理院 1 万（カラー）：CCB-75-18, CCB-75-19, CCB-75-22

b. 地形図

1/2.5 万地形図

「富山」：庵，虻ガ島，宇波

「七尾」：七尾，能登高浜，能登二宮，氷見，柴垣，羽咋，宝達山，石動，加賀高松，津幡

2) 全国活断層帯情報整備検討委員会

a. 委員会の開催

第 1 回委員会 平成 21 年 7 月 5 日（日） （社）日本測量協会

第2回委員会 平成21年11月9日(月) (社)日本測量協会

第3回委員会 平成22年2月27日(土) (社)日本測量協会

b. 「邑知潟断層帯とその周辺」の作成委員(平成21年度)

氏 名	所 属
池田 安隆	東京大学大学院理学系研究科准教授
石山 達也	東北大学大学院理学研究科助教
今泉 俊文	東北大学大学院理学研究科教授
○杉戸 信彦	名古屋大学大学院環境学研究科附属地震火山・防災研究センター研究員
○堤 浩之	京都大学大学院理学研究科准教授
東郷 正美	法政大学社会学部教授
中田 高	広島工業大学環境学部地球環境学科教授
平川 一臣	北海道大学大学院教授

○全体のとりまとめを担当した委員

c. 国土地理院

防災地理課長 鈴木 義宜
課長補佐 諏訪部 順
技術専門員 星野 実
専門職 高橋 広典
係長 吉武 勝宏

連絡先

国土地理院地理調査部防災地理課
郵便番号 305-0811 茨城県つくば市北郷1番
電話: 029(864)1111 (代表)

この解説書を引用する場合の記載例

杉戸信彦・堤 浩之(2010): 1:25,000 都市圏活断層図邑知潟断層帯とその周辺「邑知潟」「邑知潟西南部」解説書. 国土地理院技術資料 D・1-No.561, 19p.