

## 森本・富樫断層帯の評価

森本・富樫断層帯は、金沢平野の南東縁に発達する活断層帯である。ここでは、平成 8－10 年度に石川県によって行われた調査をはじめ、これまでこの断層帯に関して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

森本・富樫断層帯は、石川県河北郡津幡町（つばたまち）から金沢市を経て石川県鶴来町（つるぎまち）に至る、長さ約 26km の断層帯で、断層帯の東側が西側に乗り上げる逆断層である（図 1、2 及び表 1）。

### 2 断層帯の過去の活動

森本・富樫断層帯では、過去数十万年間－数万年間においては、平均的な上下方向のずれの速度が概ね 1 m/千年程度であった可能性がある。この断層帯の最新の活動は、約 2 千年前以後、約 2 百年前以前にあったと考えられる。本断層帯の 1 回の活動によるずれの量は概ね 2 m 程度（上下成分）であった可能性がある。平均的な活動間隔について直接的なデータは得られていないが、約 2 千年程度であった可能性がある（表 1）。

### 3 断層帯の将来の活動

森本・富樫断層帯では、断層帯全体が一つの区間として活動すると推定され、マグニチュード 7.2 程度の地震が発生すると推定される（表 1）。過去の活動が十分に明らかではないため信頼度は低いが、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表 2 に示すとおりである。本評価で得られた地震発生 of 長期確率には幅があるが、その最大値をとると、本断層帯は、今後 30 年の間に地震が発生する可能性が、我が国の主な活断層の中では高いグループに属することになる（注 1、2）。

### 4 今後に向けて

森本・富樫断層帯では、主断層の活動並びに最新活動時期や平均活動間隔を評価できる信頼度の高いデータは得られていないため、これらの過去の活動履歴を明らかにする必要がある。

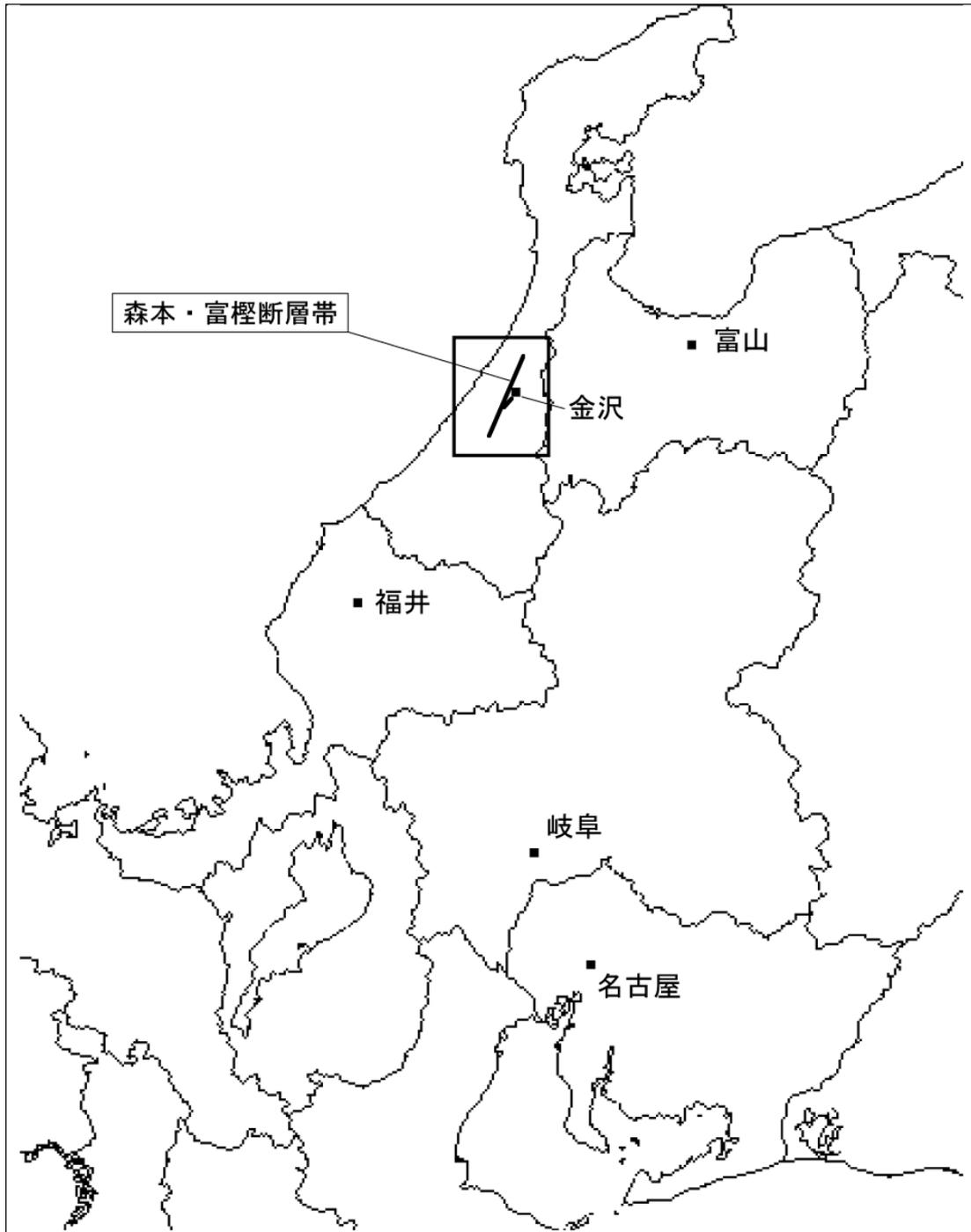


図1 森本・富樫断層帯の概略位置図  
(長方形は図2の範囲)



図2 森本・富樫断層帯の活断層位置と主な調査地点

1：梅田北地点 2：梅田南地点 A：反射法弾性波探査測線

●：断層帯の北端と南端

活断層の位置は東郷ほか（1998a, b）及び東郷（2000）に基づく。

基図は国土地理院の「数値地図200000（地図画像）」「七尾」及び「金沢」を使用。

表1 森本・富樫断層帯の特性

項目	特性	信頼度 (注3)	根拠 (注4)
1. 断層帯の位置・形態			
(1) 森本・富樫断層帯を構成する断層	森本断層 野町断層 付随する断層：長坂撓曲、野田山撓曲 富樫断層		文献4、9、10による。
(2) 断層帯の位置・形状	<p>地表における断層帯の位置・形状</p> <p>断層帯の位置 (北端) 北緯 36° 40′ 東経 136° 44′ (南端) 北緯 36° 28′ 東経 136° 37′</p> <p>長さ 約 26km</p> <p>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</p> <p>上端の深さ 0 km</p> <p>一般走向 北北東－南南西</p> <p>傾斜 東傾斜</p> <p>幅 不明</p>	◎  ○  ○  ◎  ◎  ◎	<p>文献4、9、10による。数値は図2から計測。形状は図2を参照。</p> <p>上端の深さが0 kmであることから推定。 一般走向は断層帯の北端と南端を直線で結んだ方向(図2参照)。 傾斜方向は、文献1、2、3、6、9、10に示された変位地形・地質構造、反射法弾性波探査結果から推定。</p>
(3) 断層のずれの向きと種類	東側隆起の逆断層	◎	文献1、2、3、6、9、10に示された変位地形・地質構造、反射法弾性波探査結果による。
2. 断層帯の過去の活動			
(1) 平均的なずれの速度	概ね 1 m/千年 (上下成分)	△	文献6、7、10による。
(2) 過去の活動時期	<p>最新活動時期 約 2 千年前以後 (一 約 2 百年前以前)</p> <p>この断層帯付近では、西暦 1799 年に金沢の地震 (M 6.0±1/4) が知られているが、断層帯の活動との関係は不明。</p>	◎	活動時期は文献1、2、3、8、11記載の資料より推定。 文献8、11による。
(3) 1回のずれの量と平均活動間隔	<p>1回のずれの量 概ね 2 m (上下成分)</p> <p>平均活動間隔 約 2 千年</p>	△  △	<p>断層帯の長さから推定。</p> <p>1回のずれの量と平均的なずれの速度から推定。</p>

(4) 過去の活動区間及び地震の規模	活動区間	断層帯全体で1区間	○	断層の位置関係・形状などから推定。 活動区間の長さから推定。
	地震の規模	マグニチュード7.2程度	△	
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・形状などから推定。 活動区間の長さから推定。
	地震の規模	マグニチュード7.2程度	△	

表2 将来の地震発生確率等

項目	将来の地震発生確率等 (注5)	備考
地震後経過率 (注6)	0.1 - 1.0	
今後30年以内の発生確率	ほぼ0% - 5%	発生確率及び集積確率は文献5による。
今後50年以内の発生確率	ほぼ0% - 9%	
今後100年以内の発生確率	ほぼ0% - 20%	
今後300年以内の発生確率	ほぼ0% - 50%	
集積確率 (注7)	ほぼ0% - 50%	

注1：我が国の陸域及び沿岸域の主要な98の活断層帯のうち、2001年4月時点で調査結果が公表されているものについて、その資料を用いて今後30年間に地震が発生する確率を試算すると概ね以下になると推定される。

98断層帯のうち約半数の断層帯：30年確率の最大値が0.1%未満

98断層帯のうち約1/4の断層帯：30年確率の最大値が0.1%以上 - 3%未満

98断層帯のうち約1/4の断層帯：30年確率の最大値が3%以上

(いずれも2001年4月時点での推定。確率の試算値に幅がある場合はその最大値を採用。)

この統計資料を踏まえ、地震調査委員会の活断層評価では、次のような相対的な評価を盛り込むこととしている。

今後30年間の地震発生確率(最大値)が3%以上の場合：

「本断層帯は、今後30年の間に地震が発生する可能性が、我が国の主な活断層の中では高いグループに属することになる」

今後30年間の地震発生確率(最大値)が0.1%以上 - 3%未満の場合：

「本断層帯は、今後30年の間に地震が発生する可能性が、我が国の主な活断層の中ではやや高いグループに属することになる」

注2：1995年兵庫県南部地震、1858年飛越地震及び1847年善光寺地震の地震発生直前における30年確率及び集積確率（このうち、1995年兵庫県南部地震、1858年飛越地震については「長期的な地震発生確率の評価手法について」（地震調査研究推進本部地震調査委員会、2001）による暫定値）は以下のとおりである。

地震名	活動した活断層	地震発生直前の30年確率 (%)	地震発生直前の集積確率 (%)	断層の平均活動間隔 (千年)
1995年兵庫県南部地震 (M7.3)	野島断層 (兵庫県)	0.4% - 8%	2% - 80%	約1.8 - 約3.0
1858年飛越地震 (M7.0-7.1)	跡津川断層 (岐阜県・富山県)	ほぼ0% - 10%	ほぼ0% - 90%より大	約1.9 - 約3.3
1847年善光寺地震 (M7.4)	長野盆地西縁断層帯 (長野県)	ほぼ0% - 20%	ほぼ0% - 90%より大	約0.8 - 約2.5

「長期的な地震発生確率の評価手法について」に示されているように、地震発生確率は前回の

地震後、十分長い時間が経過しても 100%とはならない。その最大値は平均活動間隔に依存し、平均活動間隔が長いほど最大値は小さくなる。平均活動間隔が 2 千年の場合は 30 年確率の最大値は 10%程度である。

注 3：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 4：文献については、本文末尾に示す以下の文献。

文献 1：石川県（1997）

文献 2：石川県（1998）

文献 3：石川県（1999）

文献 4：活断層研究会（1991）

文献 5：地震調査研究推進本部地震調査委員会（2001）

文献 6：中川ほか（1996）

文献 7：佐藤・高山（1988）

文献 8：寒川（1986）

文献 9：東郷ほか（1998a）

文献 10：東郷ほか（1998b）

文献 11：宇佐美（1996）

注 5：評価時点はすべて 2001 年 1 月 1 日現在。「ほぼ 0%」は  $10^{-3}$ %未満の確率値を示す。なお、計算に当たって用いた平均活動間隔の信頼度は低い（△）ことに留意されたい。

注 6：最新活動（地震発生）時期から評価時点までの経過時間を、平均活動間隔で割った値。最新の地震発生時期から評価時点までの経過時間が、平均活動間隔に達すると 1.0 となる。今回の評価の数字で、0.1 は 201 年（西暦 2000 年－西暦 1799 年）を 2000 年で割った値であり、1.0 は 2000 年を 2000 年で割った値。

注 7：前回の地震発生から評価時点までに地震が発生しているはずの確率。

## (説明)

### 1. 森本・富樫断層帯に関するこれまでの主な調査研究

森本・富樫断層帯について、望月(1930a, b)は、金沢平野とその南東側の丘陵とを境する直線状の急崖を認め、それに沿って地層が急傾斜していることを示した。その後の地質調査によって、急傾斜する地層は、第四紀・前期更新世の大桑累層、前期更新世末—中期更新世の卯辰山層などであることが明らかにされてきた(今井, 1959; 坂本, 1966; 別所ほか, 1997; 楡井, 1969, 佐藤・高山, 1988)。中川ほか(1996)は、金沢平野の地下地質をとりまとめ、この断層帯による卯辰山層の上下変位量が最大600m以上に及ぶことを示した。

この断層帯の第四紀後期の活動について、三崎(1980)及び活断層研究会(1980)は、森本断層及びその南方延長部で中—低位段丘面を変位させていることを見だし、その活動度をB級とした。その後、東郷ほか(1998a, b)は、この断層帯の位置を詳しく記載するとともに、断層の平均変位速度が1 m/千年以上であること、及び沖積面にも低断層崖や撓曲崖が分布することを明らかにした。

石川県(1997, 1998, 1999)は、浅層反射法弾性波探査とボーリング調査等によって、この断層帯の地下地質構造を明らかにし、さらにトレンチ調査等によって第四紀完新世における活動の解明を試みた。断層帯を構成する副断層のトレンチ調査では、完新世における複数回の活動が推定された(石川県, 1997, 1998, 1999)。

また、この断層帯付近では1799年の金沢の地震によって大きな被害を受けたことが知られている。その被害分布に基づき、寒川(1986)は、この地震が森本断層の活動によるものであることを指摘した。

### 2. 森本・富樫断層帯の評価結果

#### 2-1. 断層帯の位置・形態

##### (1) 森本・富樫断層帯を構成する断層

森本・富樫断層帯は、金沢平野とその東部の砺波丘陵(宝達丘陵南部)との境界に沿い、石川県河北郡津幡町(つばたまち)から金沢市を経て石川県鶴来町(つるぎまち)に至る断層帯である(図2)。この断層帯の位置・形状については、活断層研究会(1991)が「新編日本の活断層」に示したが、それらは東郷ほか(1998a)の「都市圏活断層図」、及び東郷ほか(1998b)にさらに詳しく示された。

この断層帯は、森本断層、野町断層及び富樫断層により構成され、松田(1990)の基準にしたがえば、一つの起震断層を構成しているとみなされる。断層帯全体の長さは約26kmである。森本断層は、石川県津幡町付近から金沢市北部にかけて分布する長さ11kmの断層、野町断層は金沢市街地付近に分布する長さ9kmの断層、富樫断層は金沢市南部から鶴来町付近にかけて分布する長さ7kmの断層である。これら三つの断層は、雁行しながら概ね北北東—南南西方向に連続して分布し、いずれも断層線の東側に幅500m程度以上の第四紀中—後期の地層及び段丘面の撓曲構造をとまっている。また、断層に沿っては、第四紀完新世の地形面が断層や撓曲によって変位している(東郷ほか, 1998a, b)。

なお、野町断層の東側に付随する断層として、北東—南西走向で長さ2.5kmの長坂撓曲と、東北東—西南西走向で長さ2.5kmの野田山撓曲がある。

##### (2) 断層面の位置・形状

地下の断層面の位置及び形状は、地表における断層帯の位置及び形状と地下の地質構造等から推定した。

断層面の位置及び一般走向は、北北東—南南西走向の一つの断層面で近似する。

断層面上端の深さは、断層による変位が地表に達していることから0kmとする。断層面の傾斜と深部形状については十分な資料がない。ただし、断層面下端の深さは、地震発生層の下限である15km程度と推定される。

##### (3) 断層の変位の向き(ずれの向き)(注8)

森本・富樫断層帯は、中川ほか(1996)、石川県(1997, 1998, 1999)及び東郷ほか(1998a, b)に示される地質構造、変位地形や反射法弾性波探査結果(図3)からみて、断層帯の東側が西側に対して相対的に隆起している。また断層線の東側で隆起側に膨らみを伴う撓曲構

造があることから、東側が西側に乗り上げる逆断層と考えられる。

## 2-2. 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8)

森本・富樫断層帯によって、約 80 万年前以後 (佐藤・高山, 1988) の第四紀前期更新世の末—中期更新世に堆積した卯辰山層が大きく変位している。卯辰山層基底面は、断層帯東側の宝達丘陵では標高約 100m 以上に分布し、また西側の金沢平野では深さ 400–500m に分布している (中川ほか, 1996)。したがって、卯辰山層が堆積を始めた約 80 万年前以後の上下変位量は 500–600m 以上であり、断層帯の平均変位速度は、0.6–0.75m/千年 (上下成分) 以上と考えられる。

第四紀の中期末—後期の平均変位速度については、変位基準となる地形面の年代が正確に知られていないことから、信頼度の高い値は得られていない。しかし、野町撓曲 (野町断層) では、約 20 万年前に形成された可能性のある高位段丘面が約 100m 以上、約 2 万年前に形成された可能性がある低位段丘面が約 20m 以上、それぞれ上下に変位している (東郷ほか, 1998b)。

さらに、約 7 千年前以後の縄文海進時に形成された可能性がある沖積面には、断層近くの幅数十 m の範囲に限っても 2–3 m の上下変位が認められている (東郷ほか, 1998b)。撓曲帯の幅が数百 m にも及ぶことから、断層帯全体では、この沖積面の変位量はさらに大きい可能性がある。

以上のことから、森本・富樫断層帯の第四紀中—後期における平均変位速度は、およそ 1 m/千年程度である可能性があるかと判断する。

### (2) 活動時期

#### a) 地形・地質的に認められた過去の活動

金沢市梅田付近では、森本断層東側の撓曲帯 (東郷ほか, 1998a) においてボーリング調査が実施されている (石川県, 1997, 1998)。ここでは、それらのデータから、東西約 500m 区間において約 8 千年前以後 (石川県, 1998) に離水した沖積面が緩く西傾斜を示すと推定される。断層線から約 250m 東側の撓曲帯中の副断層群においては、遺跡発掘調査によって断層変位地形と推定される遺構面の段差が発見され、石川県 (1997, 1998, 1999) がトレンチ調査を実施している (梅田北地点及び梅田南地点; 図4–図7)。

梅田北地点において石川県 (1997, 1998) が実施したトレンチ調査では、西上がりの逆断層が認められた (図5)。この断層は、変位のセンスが東上がりの断層帯全体とは逆であり、主断層に対する共役性の副断層と考えられる。この副断層では、遺跡面 (図4) を構成する弥生時代後期後半 (約 2 千年前) と考えられる地層が、西傾斜約 35–40° の断層によって約 1 m 西上がりに変位していることが確認された。また、トレンチ掘削地点付近では、この副断層の延長部を横切る弥生時代後期後半の遺構 (水路跡; SD-109) は、断層を境に西側が約 50cm 高くなっているが、同時代のそれより上位の遺構 (水路跡; SD-112) には変位が認められない (石川県, 1997, 1998; 図4)。また、断層を横切る古墳時代前期の水路跡は変位していない (石川県, 1997, 1998)。なお、このトレンチでは、約 5 千年前の堆積物の上下変位も西上がりに約 1 m であり、約 2 千年前の地層の変位量と同じであった。

したがって、この副断層では約 5 千年前以後に 1 回の活動しか生じておらず、最新の活動は約 2 千年前にあったと考えられる。

梅田南地点では、石川県 (1999) が別の副断層においてトレンチ調査を実施している。この地点では、遺跡発掘調査により、弥生時代以前の遺構面に、東北東—西南西方向に延びる幅約 10m、比高約 1 m の丘陵側隆起、平野側沈降の撓曲崖状の地形が見られた (石川県, 1999)。掘削されたトレンチでは、東傾斜 20–30° の逆断層が確認され、断層を水平に覆う約 7 千年前の s 層堆積より前に断層変位があったことが推定された (図6、7)。

#### b) 先史時代・歴史時代の活動

1799 年の金沢の地震 (M 6.0±1/4; 宇佐美, 1996) では、森本断層付近から野町撓曲付近、及びそれらの北西側の海岸付近で被害が大きかったことが知られている (寒川, 1986)。また石川県 (1997) は、古文書の記述から、野町断層北部の現在の金沢市小坂町付近で、地震に伴って撓曲変位が生じた可能性を指摘している。宇佐美 (1996) は、震度 5 の地域は半径 12km の

範囲であったとして、この地震の規模を $M 6.0 \pm 1/4$ と求めている。この地震の規模と、後述の経験式(1)から推定される地震断層の長さ(10km程度)から判断すると、1799年の地震では森本・富樫断層帯の一部が活動した可能性は否定できない。ただし、このようなマグニチュード6.0程度の地震については、活断層調査による評価は一般的に困難である。

このほか、遺跡発掘調査等によって、森本断層付近の堅田遺跡では鎌倉時代の遺構面を切る噴砂跡が、また、金沢市西方の日本海沿岸の倉部遺跡では弥生時代後期後半の噴砂跡が発見されている(石川県, 1997, 1998)。

森本・富樫断層帯では、副断層の活動履歴から、約2千年前に活動があったと考えられるが、この活動がこの断層帯の最新活動であったかどうか明らかではない。しかし、少なくともこの断層帯の最新活動は、約2千年前以後にあったと考えることができる。また、少なくとも1799年の金沢の地震より後に、この断層帯付近で大きな地震は起こっていない。

以上のことから、森本・富樫断層帯の最新の活動時期は、約2千年前以後、約2百年前以前であったと考えられる。

### (3) 1回の変位量(ずれの量) (注8)

梅田北地点においては、約2千年前に起こった活動に伴う逆向き副断層の上下変位量が、約1mであったと考えられる。幅広い撓曲帯を伴う森本・富樫断層帯全体の1回の変位量は明らかではないが、少なくとも副断層の変位量である上下成分約1mよりも大きいものと推定される。

この断層帯の長さは約26kmであることから、松田(1975)の次の経験式に基づくと、1回の変位量は上下成分2m程度であった可能性がある。

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

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

ただし、Lは1回の地震で活動する断層の長さ(km)、Dは断層の変位量(m)、Mは地震のマグニチュード。

### (4) 活動間隔

森本・富樫断層帯の活動間隔を直接示すデータはない。しかし、断層帯の長さから推定される1回の変位量(上下成分2m程度)と、第四紀中-後期の平均変位速度(上下成分1m/千年程度)から計算した値に基づくと、活動間隔はおおよそ2千年程度であった可能性がある。

### (5) 活動区間及び地震の規模

森本・富樫断層帯を構成する森本・野町・富樫の各断層はいずれも互いに連続して分布していることから、松田(1990)の定義にしたがって一つの起震断層とみなし、それらは一つの活動区間として同時に活動したと仮定する。また、この断層帯の長さは26kmであることから、経験式(1)に基づくと、地震の規模はマグニチュード7.2程度であった可能性がある。

### (6) 測地観測結果

森本・富樫断層帯の周辺では、最近約100年間及び約10年間は北西-南東方向の縮みが観測されている。最近約3年間のGPS観測結果からも、北西-南東方向の縮みが認められている。

### (7) 地震観測結果

森本・富樫断層帯付近は、最近の20年間の観測期間においては地震活動が比較的低調である。断層帯周辺地域で発生した地震を参考にとすると、本断層帯付近における地震発生層の下限は15km程度と推定される。

## 2-3. 断層帯の将来の活動

### (1) 活動区間と活動時の地震の規模

森本・富樫断層帯は、断層帯全体(長さ26km)が一つの活動区間として活動すると推定できることから、上述の経験式(1)によると、そこから発生する地震の規模はマグニチュード7.2と計算される。

したがって、森本・富樫断層帯で発生する地震の規模はマグニチュード 7.2 程度の可能性がある。

## (2) 地震発生の可能性

森本・富樫断層帯の平均活動間隔はおよそ 2 千年程度の可能性があり、最新の活動時期は約 2 千年前以後、約 2 百年前以前であったと推定される。この断層帯では、最新活動後、評価時点 (2001 年) までの経過時間は約 2 百年—約 2 千年で、平均活動間隔の 1—10 割の時間が経過していることになる。また、平均活動間隔は信頼度が低く、最新活動時期も幅の広い範囲でしか得られていないことに十分留意する必要があるが、地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2001) に示された手法 (BPT 分布モデル、 $\alpha=0.24$ ) によると、今後 30 年以内、50 年以内、100 年以内、300 年以内の地震発生確率は、それぞれ、ほぼ 0%—5%、ほぼ 0%—9%、ほぼ 0%—20%、及びほぼ 0%—50% となる。また、現在までの集積確率は、ほぼ 0%—50% となる (表 3)。本評価で得られた将来の地震発生確率には幅があるが、その最大値をとると、本断層帯は、今後 30 年の間に地震が発生する可能性が、我が国の主な活断層の中では高いグループに属することになる。表 3 にこれらの確率値の参考指標 (地震調査研究推進本部地震調査委員会長期評価部会, 1999) を示す。

## 2-4. 今後に向けて

森本・富樫断層帯では、完新世に複数回の断層活動があった可能性があるが、最新の活動時期を含む活動時期や 1 回の変位量などは、十分に解明されていない。また、断層帯の平均的な活動間隔についても信頼度の高いデータは得られていない。このため、これらの過去の活動履歴を明らかにすることが必要である。

注 8 : 「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。

注 9 : 10,000 年 BP よりも新しい炭素同位体年代については、Niklaus (1991) に基づいて暦年補正した値を用いた。西暦紀元以後の年代については暦年補正值のうち  $1\sigma$  の推定幅の上限値もしくは下限値、また紀元より前の年代については calibrated age の年代値を用いた。

## 文 献

- 別所文吉・藤 則雄・柿沢紀生・末吉勝久・出口幹雄・今井芳正・西村勇・藤田昌宏 (1967) : 金沢周辺の地質. 金沢大学教育学部紀要, 16, 119—125.
- 今井 功 (1959) : 5 万分の 1 地質図「金沢」図幅及び同説明書. 地質調査所, 79p.
- 石川県 (1997) : 「平成 8 年度地震調査研究交付金 森本断層系に関する調査成果報告書」, 165p.
- 石川県 (1998) : 「平成 9 年度地震関係基礎調査交付金 森本・富樫断層帯に関する調査成果報告書」, 156p.
- 石川県 (1999) : 「平成 10 年度地震関係基礎調査交付金 森本・富樫断層帯に関する調査成果報告書」, 94p.
- 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2001) 「長期的な地震発生確率の評価手法について」, 46p.
- 地震調査研究推進本部地震調査委員会長期評価部会 (1999) : 「(改訂試案) 長期的な地震発生確率の評価手法について」, 74p.
- 活断層研究会 (1980) : 「日本の活断層—分布図と資料—」. 東京大学出版会, 363p.
- 活断層研究会 (1991) : 「新編日本の活断層—分布図と資料—」. 東京大学出版会, 437p.
- 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.

- 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.
- 望月勝海 (1930a) : 金沢市附近の最近の地史 (摘要). 地質学雑誌, **37**, 278-289.
- 望月勝海 (1930b) : 加賀美濃山地北端の地貌並びに地質構造. 地質学雑誌, **37**, 491-510.
- 中川耕二・竹内清和・中川重紀 (1996) : 金沢市街と金沢平野における大桑層・卯辰山層の分布と構造及び水理地質. 北陸地質研究所報告, **5**, 287-309.
- Niklaus, T. R. (1991) : CalibETH version 1.5, ETH Zurich, 2 disketts and manual, 151p.
- 楡井 久 (1969) : 金沢市周辺の卯辰山層について. 地質学雑誌, **75**, 471-484.
- 坂本 亨 (1966) : 富山積成盆地南半部の新生界とその構造発達史. 地質調査所報告, no. 213, 1-28.
- 佐藤時幸・高山俊昭 (1988) : 石灰質ナンノプランクトンによる第四紀化石帯区分. 地質学論集, no. 30, 205-217.
- 寒川 旭 (1986) : 寛政 11 年 (1799 年) 金沢地震による被害と活断層. 地震, 第 2 輯, **39**, 653-663.
- 東郷正美 (2000) : 「微小地形による活断層判読」. 古今書院, 206p.
- 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. 1-355**.
- 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.
- 宇佐美龍夫 (1996) : 「新編日本被害地震総覧」. 東京大学出版会, 493p.

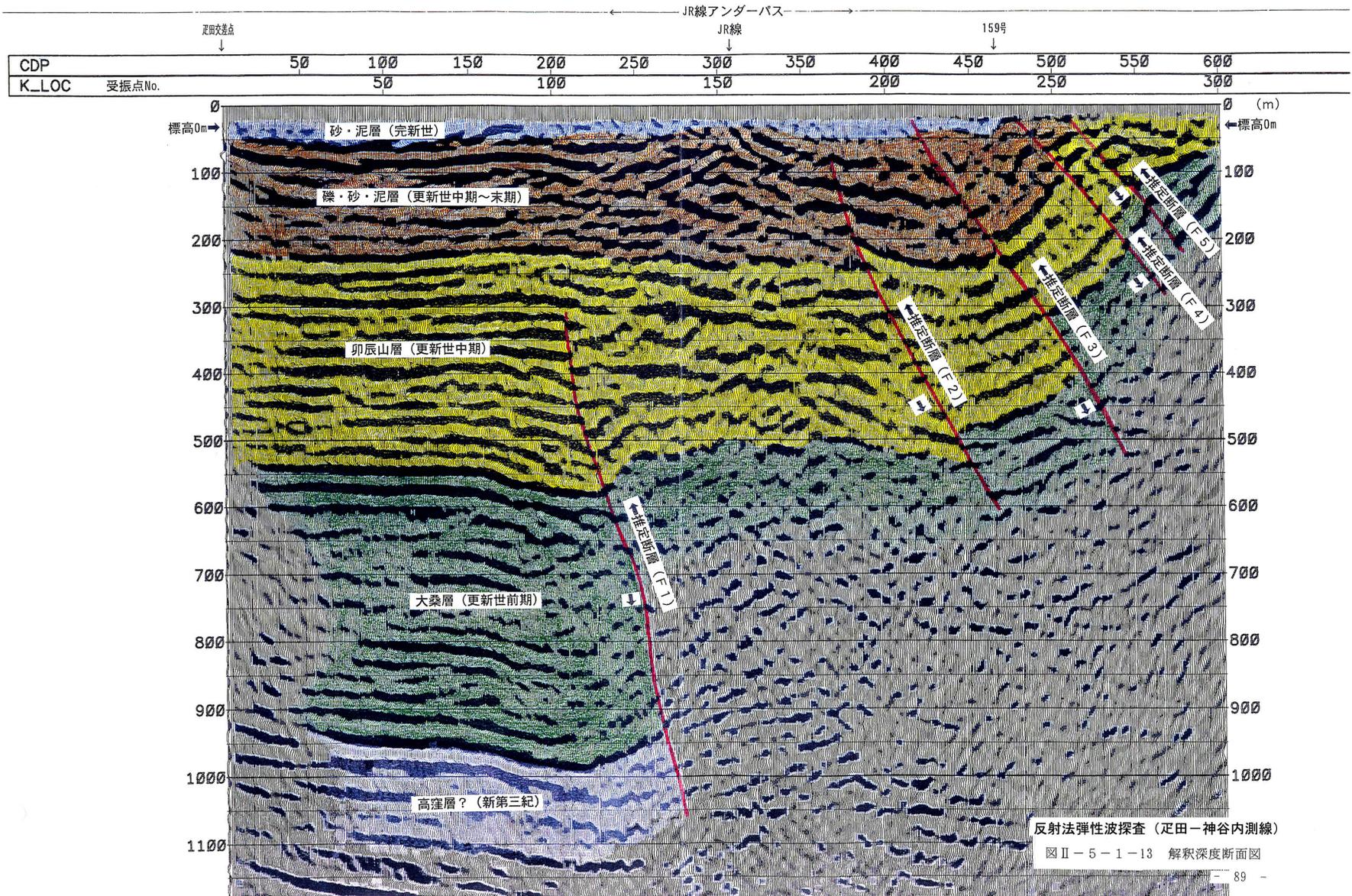


図3 反射法弾性波探査による解釈断面図 (石川県, 1997)  
 測線の長さは約 1.5km.

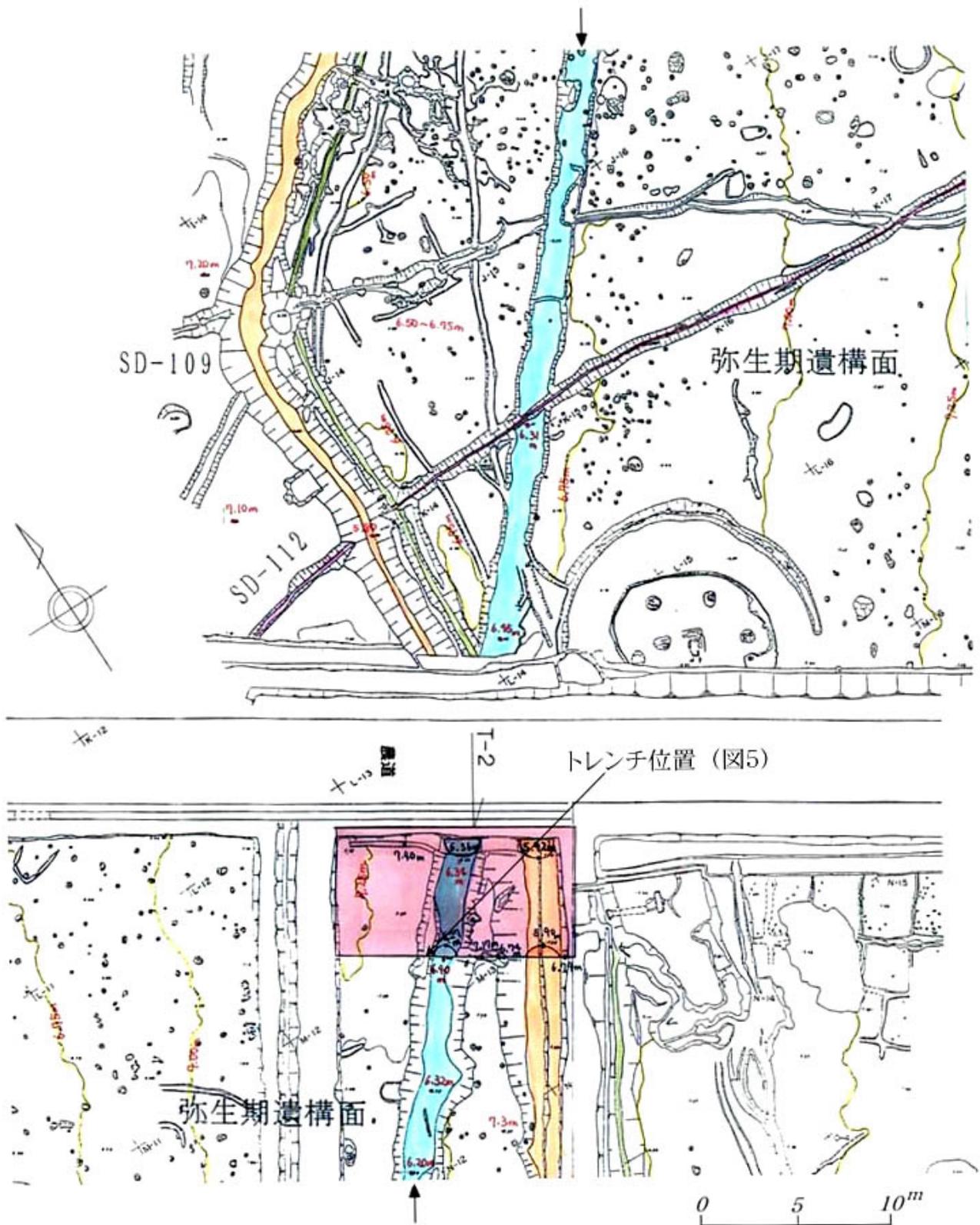


図4 梅田北地点付近の遺構分布を示す平面図（石川県，1998 に加筆）  
 断層は、矢印で示す水路の遺構に沿って延びている（石川県，1997，1998）。  
 SD-109 は断層によりずれを生じた水路の遺構（弥生時代後期後半）。  
 SD-112 は断層によるずれを受けていない水路の遺構（弥生時代後期後半）。

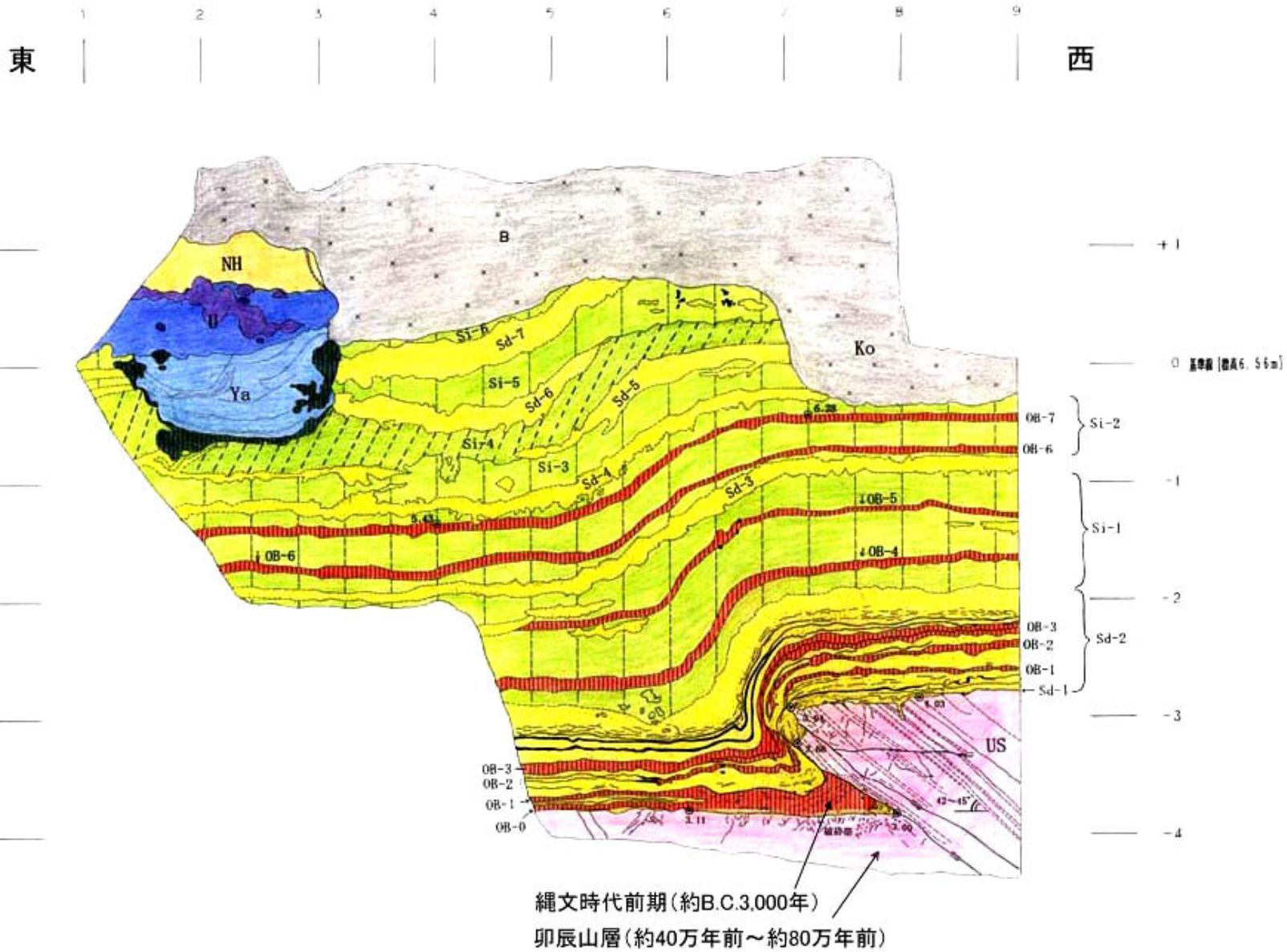


図5 梅田北地点のT-2トレンチ南側壁面のスケッチ (石川県, 1997に加筆)  
 Ya: 弥生時代後期後半-末 (3世紀後半)の水路の遺構.

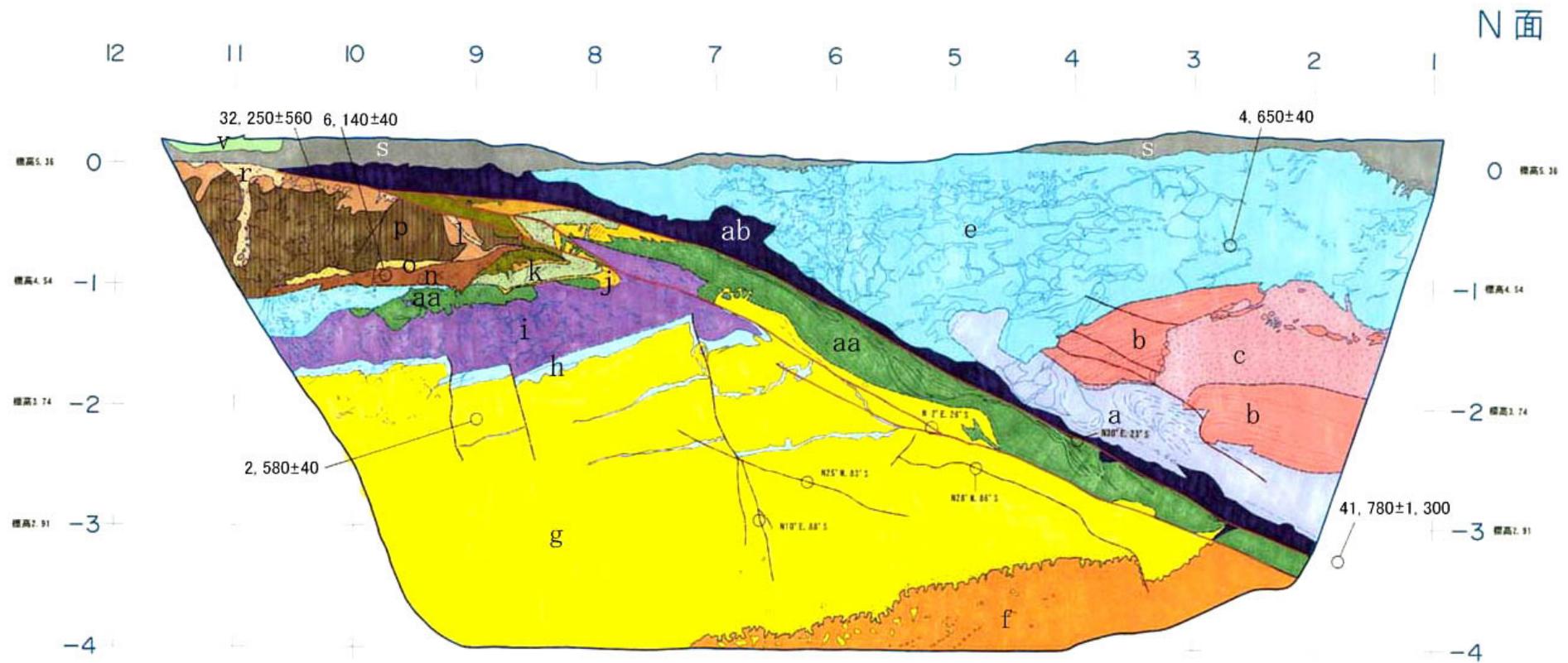


図6 梅田南地点のトレンチ北側壁面のスケッチ（石川県，1999 に加筆）  
年代値は，暦年未補正の放射性炭素同位体年代。

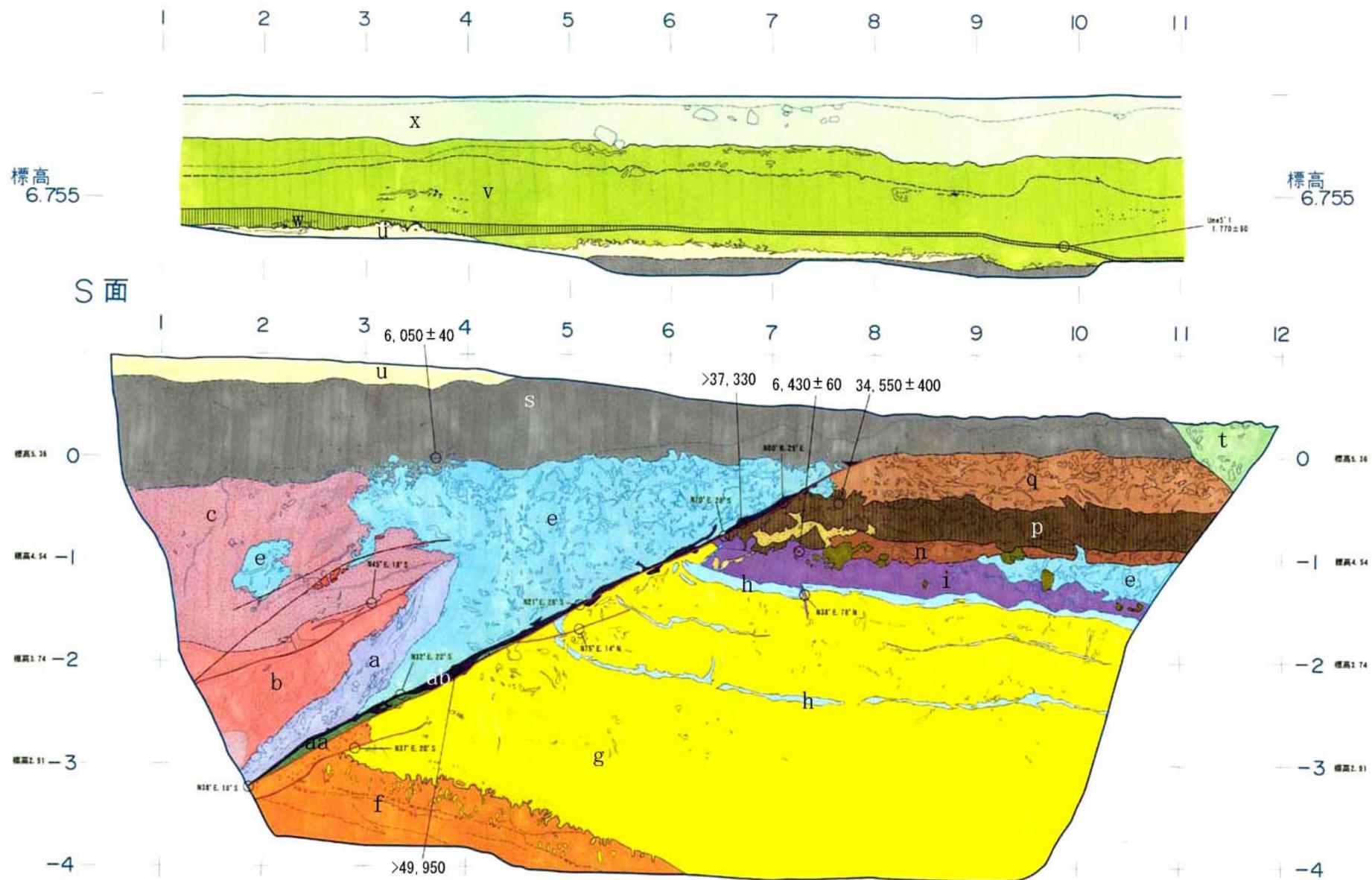


図7 梅田南地点のトレンチ南側壁面のスケッチ（石川県，1999に加筆）  
年代値は，暦年未補正の放射性炭素同位体年代。

表3 地震発生確率及び参考指標

項目	数値	備考
地震後経過率	0.1 - 1.0	
今後30年以内の発生確率	ほぼ0% - 5%	発生確率及び集積確率は地震調査研究推進本部地震調査委員会(2001)参照。
今後50年以内の発生確率	ほぼ0% - 9%	
今後100年以内の発生確率	ほぼ0% - 20%	
今後300年以内の発生確率	ほぼ0% - 50%	
集積確率	ほぼ0% - 50%	
指標(1)経過年数	-1千2百年 - 6百年	地震調査研究推進本部地震調査委員会長期評価部会(1999)参照。
比	0.1 - 1.4	
指標(2)	ほぼ0 - 4	
指標(3)	ほぼ0% - 50%	
指標(4)	ほぼ0 - 0.4	
指標(5)	0.0005	

注10：評価時点はすべて2001年1月1日現在。「ほぼ0%」は $10^{-3}$ %未満の確率値を、「ほぼ0」は $10^{-5}$ 未満の数値を示す。なお、計算に用いた平均活動間隔の信頼度は低い(△)ことに留意されたい。

指標(1)経過年数：当該活断層があることによって大地震発生の危険率(1年間あたりに発生する回数)は最新活動(地震発生)時期からの時間の経過とともに大きくなる(ここではBPT分布モデルを適用した場合を考える)。一方、最新活動の時期が把握されていない場合には、大地震発生の危険率は、時間によらず一定と考えざるを得ない(ポアソン過程を適用した場合にあたる)。この指標は、BPT分布モデルによる危険率が、ポアソン過程を適用した場合の危険率の値を超えた後の経過年数である。マイナスの値は、前者が後者に達していないことを示す。後者の危険率は2千分の1(0.0005)回であり、時間によらず一定である。前者は評価時点でほぼ0 - 5百分の1(0.002)回であり、時間とともに増加する。ほぼ0であれば前者が、後者の回数に達するには今後1千2百年を要するが、5百分の1であれば前者が後者の回数に達してから6百年が経過していることになる。

指標(1)比：最新活動(地震発生)時期から評価時点までの経過時間をAとし、BPT分布モデルによる危険率がポアソン過程とした場合のそれを超えるまでの時間をBとする。前者を後者で割った値(A/B)。

指標(2)：BPT分布モデルによる場合と、ポアソン過程とした場合の評価時点での危険率の比。

指標(3)：評価時点での集積確率(前回の地震発生から評価時点までに地震が発生しているはずの確率)。

指標(4)：評価時点以後30年以内の地震発生確率をBPT分布モデルでとりうる最大の確率の値で割った値。

指標(5)：ポアソン過程を適用した場合の危険率(1年間あたりの地震発生回数)。