

青森湾西岸断層帯の長期評価について

平成16年4月14日
地震調査研究推進本部
地震調査委員会

地震調査研究推進本部は、「地震調査研究の推進について ―地震に関する観測、測量、調査及び研究の推進についての総合的かつ基本的な施策―」（平成11年4月23日）を決定し、この中において、「全国を概観した地震動予測地図」の作成を当面推進すべき地震調査研究の主要な課題とし、また「陸域の浅い地震、あるいは、海溝型地震の発生可能性の長期的な確率評価を行う」とした。

地震調査委員会では、この決定を踏まえつつ、これまでに陸域の活断層として、50断層帯の長期評価を行い公表した。

今回、引き続き、青森湾西岸断層帯について現在までの研究成果及び関連資料を用いて評価し、とりまとめた。

評価に用いられたデータは量及び質において一様でなく、そのためにそれぞれの評価の結果についても精粗がある。このため、評価結果の各項目について信頼度を付与している。

青森湾西岸断層帯の評価

青森湾西岸断層帯は、青森湾南西岸から青森市西方にかけて分布する活断層帯である。ここでは、平成 8－10 年度に青森県によって行われた調査等をはじめ、これまでに行われた調査研究成果に基づいて、青森湾西岸断層帯について次のように評価した。

1. 断層帯の位置及び形態

青森湾西岸断層帯は、青森県東津軽郡蓬田（よもぎた）村から青森市に至る断層帯である。長さは約 31km で、北北西－南南東方向に延びており、断層の西側が相対的に隆起する逆断層である（図 1、2、表 1）。

2. 断層帯の過去の活動

青森湾西岸断層帯の平均的な上下方向のずれの速度は 0.4－0.8m／千年程度であった可能性があるが、最新活動時期については、信頼できる資料は得られていない（表 1）。既往の調査研究成果による直接的なデータではないが、本断層帯の長さをもとに経験則で求めた 1 回のずれの量と平均的な上下方向のずれの速度に基づく、平均的な活動間隔は 3 千－6 千年程度であった可能性がある。

3. 断層帯の将来の活動

青森湾西岸断層帯は、全体が一つの区間として活動し、マグニチュード 7.3 程度の地震が発生する可能性があり、そのときの上下変位量は 2－3m 程度となる可能性がある（表 1）。

本断層帯では、過去の活動が十分に明らかではなく、最新活動時期が特定できていないことから、通常の活断層評価とは異なる手法により地震発生長期確率を求めている。そのため信頼度は低い、将来このような地震が発生する長期確率は表 2 に示すとおりであり、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 1－3）。

4. 今後に向けて

青森湾西岸断層帯では、最新活動時期を含めた過去の活動履歴や 1 回の変位量が明らかになっていない。将来の活動性を明確にするためには、これらについての精度良いデータを集積させるとともに、活動間隔を明らかにする必要がある。

また、野木和断層や入内断層の北方海域延長部についても調査を行って、その性状

を明らかにする必要がある。

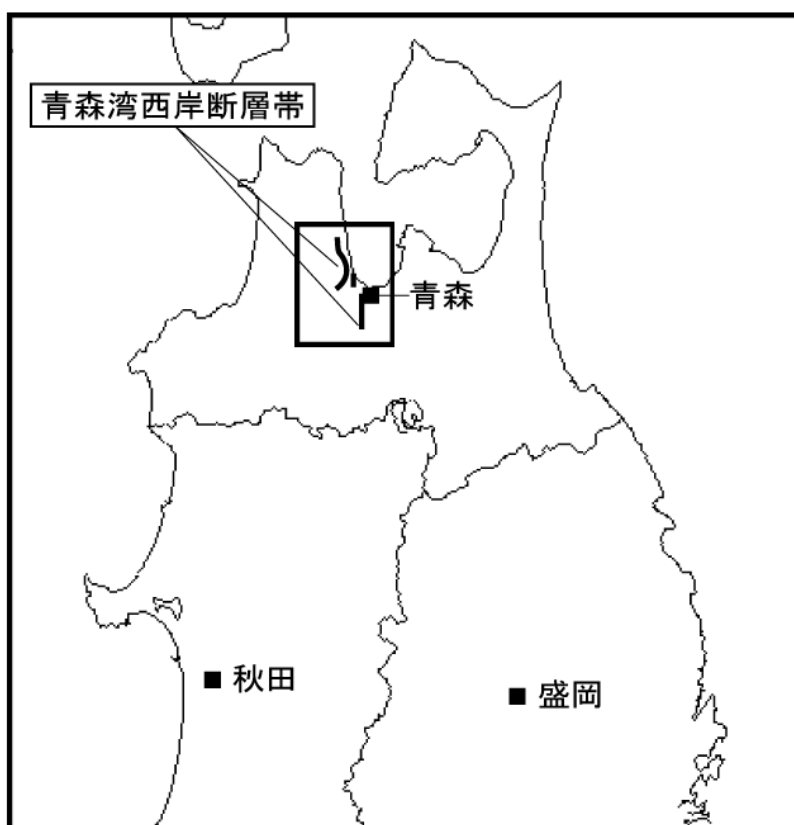


図1 青森湾西岸断層帯の概略位置図
(長方形は図2の範囲)



図2 青森湾西岸断層帯の活断層位置と主な調査地点

1：小館地点 A－C：反射法弾性波探査測線（文献1）

●：断層帯の北端と南端

活断層の位置は文献2に基づく。

基図は国土地理院発行数値地図200000「青森」を使用。

表 1 青森湾西岸断層帯の特性

項 目	特 性	信頼度 (注4)	根 拠 (注5)
1. 断層帯の位置・形態			
(1) 青森湾西岸断層帯を構成する断層	青森湾西断層、野木和（のぎわ）断層、入内（にゅうない）断層		文献3による。
(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 （北端）北緯 40° 59′ 東経 140° 38′ （南端）北緯 40° 43′ 東経 140° 43′ 長さ 約 31km	△ ○ △	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 0km 一般走向 N20° W 傾斜 高角度西傾斜 幅 不明	○ ◎ ○ ○	上端の深さが 0km であることから推定。 地形の特徴から推定。 一般走向は、断層帯の両端を直線で結んだ方向。 傾斜は文献1に示された反射法弾性波探査結果から推定。 地震発生層の下限の深さは 15km 程度。
(3) 断層のずれの向きと種類	西側隆起の逆断層	◎	文献1－3などに示される地形の特徴と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	0.4－0.8m／千年程度（上下成分）	△	説明文 2.2 断層帯の過去の活動を参照。
(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 2－3 m程度	△	断層の長さから推定。
	平均活動間隔 3千－6千年程度	△	説明文 2.2 を参照。
(4) 過去の活動区間	不明		

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 7.3 程度	△	
	ずれの量	2－3 m 程度（上下成分）	△	

表 2 青森湾西岸断層帯の将来の地震発生確率等

項 目	将来の地震発生確率等 (注 6)	信頼度 (注 7)	備 考
今後 30 年以内の地震発生確率	0.5% － 1%	d	最新活動時期が不明のため、平均活動間隔をもとにポアソン過程で推測した。
今後 50 年以内の地震発生確率	0.8% － 2%		
今後 100 年以内の地震発生確率	2% － 3%		
今後 300 年以内の地震発生確率	5% － 10%		

注 1：青森湾西岸断層帯では、最新活動時期が特定できていないため、通常の活断層評価で用いている更新過程（地震の発生確率が時間とともに変動するモデル）により地震発生 of 長期確率を求めることができない。地震調査研究推進本部地震調査委員会（2001）は、このような更新過程が適用できない場合には、特殊な更新過程であるポアソン過程（地震の発生時期に規則性を考えないモデル）を適用せざるを得ないとしていることから、ここでは、ポアソン過程を適用して青森湾西岸断層帯の将来の地震発生確率を求めた。しかし、ポアソン過程を用いた場合、地震発生の確率はいつの時点でも同じ値となり、本来時間とともに変化する確率の「平均的なもの」になっていることに注意する必要がある。

なお、グループ分けは、通常の手法を用いた場合の全国の主な活断層のグループ分け（注 2 参照）と同じしきい値（推定値）を使用して行なった。

注 2：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3：1995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3千年の場合は30年確率の最大値は8%程度、6千年の場合は4%程度である。

注4：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5：文献については、本文末尾に示す以下の文献。

文献1：青森県(1997)

文献2：池田ほか編(2002)

文献3：宮内ほか(2001)

注6：青森湾西岸断層帯は最新活動時期を特定できていないため、通常の手法による確率の値は推定できない。そのかわりとして、長期間の確率の平均値を示した。最新活動時期によってはこの値より大きく、または小さくなるが、その確率値のとり得る範囲は平均活動間隔から求めることができる。本断層帯は平均活動間隔が3千－6千年程度と求められているので、この場合の通常の手法による30年確率のとり得る範囲はほぼ0%－8%となる。

注7：地震後経過率、発生確率及び現在までの集積確率（以下、発生確率等）の信頼度は、評価に用いた信頼できるデータの充足性から、評価の確からしさを相対的にランク分けしたもので、aからdの4段階で表す。各ランクの一般的な意味は次のとおりである。

a：（信頼度が）高い b：中程度 c：やや低い d：低い

発生確率等の評価の信頼度は、これらを求めるために使用した過去の活動に関するデータの信頼度に依存する。信頼度ランクの具体的な意味は以下のとおりである。分類の詳細については付表を参照のこと。なお、発生確率等の評価の信頼度は、地震発生の切迫度を表すのではなく、発生確率等の値の確からしさを表すことに注意する必要がある。

発生確率等の評価の信頼度

- a：過去の地震に関する信頼できるデータの充足度が比較的高く、これを用いて求めた発生確率等の値の信頼性が高い。
- b：過去の地震に関する信頼できるデータの充足度が中程度で、これを用いて求めた発生確率等の値の信頼性が中程度。
- c：過去の地震に関する信頼できるデータの充足度が低く、これを用いて求めた発生確率等の値の信頼性がやや低い。

- d : 過去の地震に関する信頼できるデータの充足度が非常に低く、これを用いて求めた発生確率等の値の信頼性が低い。このため、今後の新しい知見により値が大きく変わる可能性が高い。または、最新活動時期のデータが得られていないため、現時点における確率値が推定できず、単に長期間の平均値を確率としている。

(説明)

1. 青森湾西岸断層帯に関するこれまでの主な調査研究

青森湾西岸断層帯は、津軽山地の東縁に位置する西上がりの断層である。

松田ほか(1976)及び中田ほか(1976)は、津軽山地の南部東縁に沿って活断層が分布することを指摘した。活断層研究会編(1980, 1991)は、それらを青森湾西断層、入内(にゅうない)断層に分けて図示し、西側隆起で活動度(注8) A- B級の活断層と推定した。太田(1968)、宮内(1988)や吾妻(1995)は海成段丘面の高度分布・変動地形を調べて津軽半島の第四紀地殻変動を論じている。

その後、都市圏活断層図「青森」(宮内ほか, 2001)、池田ほか編(2002) 及び中田・今泉編(2002)によって断層の詳しい位置が図示され、さらに両断層の間に野木和断層の存在も示されることになった。また、青森県(1997, 1998, 1999)が、入内断層及び青森湾西断層を対象にして、地形地質調査、反射法弾性波探査、ボーリング調査、トレンチ調査などを行っている。

2. 青森湾西岸断層帯の評価結果

2. 1 断層帯の位置及び形態

(1) 青森湾西岸断層帯を構成する断層

青森湾西岸断層帯を構成する断層の位置・形態は、活断層研究会編(1980, 1991)、青森県(1997, 1998, 1999)、宮内ほか(2001)、池田ほか編(2002)、中田・今泉編(2002)などに示されている。これらでは、主要断層の分布についてはほぼ共通する認識が示されている。ここでは、断層の位置は池田ほか編(2002)にしたがい、断層の名称は宮内ほか(2001)にしたがった。

青森湾西岸断層帯は、青森県東津軽郡蓬田(よもぎた)村から青森市にかけて分布し、青森湾西断層、野木和(のぎわ)断層、入内断層によって構成される(図1、2)。野木和断層や入内断層の北部延長は、青森湾内に達していると思われる。そのことを示す海底地形の一部が熊木・宮野(1982)や沿岸域広域地形図「陸奥湾」(国土地理院, 1982)で捉えられている。また、蓬田付近以南で中一低位の段丘群が直接青森湾に面するように分布すること(青森県, 1999)や青森県(1999)による瀬戸子地区での反射法弾性波探査の結果は、野木和断層・入内断層の続きあるいはそれらに連続する海底断層が海岸線に沿って少なくとも蓬田の沖合まで延びていることを示唆している。しかし、海域の調査が進んでいないため、このような海底断層の詳しい実態は把握できていない。

青森湾西断層、野木和断層、入内断層は、走向及び変位の向きを同じくする断層で、その隔たりも4km以内で近接していることから、松田(1990)の基準にしたがって、一つの起震断層を構成していると見なせる。

(2) 断層帯の位置・形状

本断層帯は、青森県東津軽郡蓬田(よもぎた)村から青森市にかけて分布している。

本断層帯の長さ及び一般走向は、図2に示された断層帯の両端を直線で結んで計測すると、約31km、N20° Wとなる。ただし、このような結果に関しては、上述のように北部海域における断層分布に不明な点があり、本断層帯の北端の位置が正確に見定められていないことに留意する必要がある。

断層面上端の深さは、変位地形が現れていることから0kmとした。

断層面の傾斜については、青森県(1997)による反射法弾性波探査結果(図3)から、深さ500

m程度以浅では高角度西傾斜と推定される。

断層面下端の深さは、地震発生層の下限を目安とすると 15km 程度と推定される。

(3) 断層の変位の向き（ずれの向き）（注9）

本断層帯は、東へ撓み下がる変位地形や地質構造を形成していること（青森県 1997, 1998, 1999；宮内ほか, 2001；池田ほか編, 2002）、前述のように断層面は西傾斜であることから判断すると、西側が東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9）

本断層帯の平均変位速度に関する資料として以下のものがある。これらから、本断層帯の平均上下変位速度は 0.4–0.8m/千年程度の可能性がある。

- ① 青森市浪館付近では、中位段丘面が入内断層により東向きに撓曲し、少なくとも 20m 上下に変位している(宮内ほか, 2001；池田ほか編, 2002)。小池・町田編(2001)にしたがって、この段丘面の形成年代を約 12 万年前とすると、ここでのそれ以後の入内断層の平均上下変位速度は約 0.2m/千年以上となる。
- ② 青森平野の南西縁部の丘陵頂部に認められる平坦面は、八甲田第2期火砕流の堆積面と推定される（宮内ほか, 2001；大沢ほか, 1993）。この八甲田第2期火砕流堆積面は、入内断層を境としたその分布高度の不連続から、同断層により西側隆起に少なくとも 100m 程度上下変位していると推定される。また、この付近では、丘陵構成層の一部をなす更新世の鶴ヶ坂凝灰岩部層(八甲田第1期火砕流堆積物)の分布高度も、入内断層付近を境に西側が高まるように大きく食い違っていることが、地表地質調査や反射法弾性波探査・ボーリング調査の結果から明らかになっている(青森県, 1990, 1997)。入内断層の西側では標高 100m 前後の地表に鶴ヶ坂凝灰岩部層の一部が露出している。一方、断層の東側では、その基底面が-500m 付近に位置するとされていること(青森県, 1997；図 3)から、入内断層による鶴ヶ坂凝灰岩部層(八甲田第1期火砕流堆積物)の上下変位量は、600m 程度を超えることはないと推定される。八甲田第2期火砕流堆積面と八甲田第1期火砕流堆積物の年代を町田・新井編（2003）に基づき約 25–30 万年前、約 71–76 万年前とすると、青森平野南西縁部での入内断層の平均上下変位速度は 0.4–0.8m/千年程度と推定される。

(2) 活動時期

a) 地形・地質的に認められた過去の活動

本断層帯の最新活動を含む最近の活動履歴については、関係する資料がないため明らかでない。

b) 先史時代・歴史時代の活動

歴史時代に本断層帯から発生したと思われる確かな被害地震は知られていない。1766 年（明和 3 年）の津軽中北部の地震（マグニチュード $7 \cdot 1/4 \pm 1/4$ ；宇佐美, 2003）は、本断層帯の活動による可能性があるとの指摘はある（中田ほか, 1976；佐藤, 1994）。しかし、本断層帯との関係は明らかでない。最近、被害記録の再検討を行った松浦ほか(1999)は、この地震の震央を津軽山地

西縁断層帯付近に推定している。

青森県(1998)が細越浅田地区で掘削したピット 1 及び 2 や青森市三内の三内丸山遺跡(高橋, 1995)で、4,000 年前頃以後に生じた液状化跡が見ついているが、これらと本断層帯との関係は明らかでない。

(3) 1 回の変位量 (ずれの量) (注 9)

本断層帯の 1 回の活動に伴う変位量に関する直接的資料は得られていない。

1 回の変位量を、断層帯の長さ (約 31km) から次の松田 (1975) の経験式に基づいて算出すると、約 2.5m (上下成分) と求まる。このことから、本断層帯の 1 回の変位量は 2 – 3 m 程度 (上下成分) 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である。

(4) 活動間隔

本断層帯の活動間隔に関する直接的資料は得られていない。

平均活動間隔について、断層帯の長さ (約 31km) から経験式で算出される 1 回の変位量 (上下成分約 2.5m) と、平均変位速度 (上下成分 0.4–0.8m/千年程度) から計算した値に基づくと、平均活動間隔は 3 千– 6 千年程度の可能性がある。

(5) 活動区間

本断層帯の活動区間に関する直接的資料は得られていない。

(6) 測地観測結果

本断層帯周辺における 1994 年までの約 100 年間の測地観測結果では、この断層帯周辺で北東–南西方向のわずかな伸びが見られる。最近 5 年間の GPS 観測結果では、顕著な歪みは見られない。

(7) 地震観測結果

本断層帯付近では、最近の地震活動はやや低調である。本断層帯周辺の最近約 5 年間の地震観測結果によれば、本断層帯付近における地震発生層の下限の深さは 15km 程度と推定される。

2. 3 青森湾西岸断層帯主部の将来の活動

(1) 活動区間と活動時の地震の規模

青森湾西岸断層帯全体を一つの活動区間とした場合、次の松田 (1975) の経験式(1)に基づくと、青森湾西岸断層帯 (長さ約 31km) から発生する地震の規模はマグニチュード 7.3 程度の可能性がある。

また、経験式(2)に基づくと 1 回の活動に伴う変位量は 2.5m と算出されるため、このような地震が発生した場合、地表に西側隆起で 2 – 3 m 程度の段差や撓みを伴う変位が生ずる可能性がある。

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である。

(2) 地震発生の可能性

青森湾西岸断層帯の平均活動間隔は、直接的なデータではないが、3千－6千年程度であった可能性がある。しかし、最新活動時期が特定できていないために、上述のような規模の地震が発生する長期確率を更新過程（地震の発生確率が時間と共に変動するモデル）を用いて評価することができない。

地震調査研究推進本部地震調査委員会（2001）は、地震の発生確率を求めるに当たって、通常の活断層評価で用いている更新過程が適用できない場合には、特殊な更新過程であるポアソン過程（地震の発生時期に規則性を考えないモデル）を適用せざるを得ないとしている。信頼度の低い平均活動間隔（3千－6千年程度）を用いた計算であることに十分留意する必要があるが、ポアソン過程を適用して地震発生確率を求めると今後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、0.5－1%、0.8－2%、2－3%、及び5－10%となる（表2）。

平均活動間隔の信頼度が低く、また値が十分に絞り込まれていないため、地震発生確率にも幅があるが、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。

なお、通常の活断層評価で用いている更新過程によった場合、平均活動間隔が3千－6千年程度と求められているので、今後30年以内の地震発生確率のとり得る範囲はほぼ0－8%となる。

3. 今後に向けて

青森湾西岸断層帯では、最新活動時期を含めた過去の活動履歴や1回の変位量が明らかになっていない。将来の活動性を明確にするためには、これらについての精度良いデータを集積させるとともに、活動間隔を明らかにする必要がある。

また、野木和断層や入内断層の北方海域延長部についても調査を行って、その性状を明らかにする必要がある。

注8：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9：「変位」を、1頁の本文及び4、5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

- 青森県（1990）：「平成元年度 県営荒川地区鉱毒対策事業 荒県鉱第42号委託業務報告書」.
61p.
- 青森県（1997）：「平成8年度 地震調査研究交付金 入内断層及び折爪断層に関する調査 成果報告書」. 116p.
- 青森県（1998）：「平成9年度 地震関係基礎調査交付金 入内断層及び折爪断層に関する調査 成果報告書」. 131p.
- 青森県（1999）：「平成10年度 地震関係基礎調査交付金 青森湾西岸断層帯に関する調査 成果報告書」. 185p.
- 吾妻 崇（1995）：変動地形から見た津軽半島の地形発達史.第四紀研究,34,75-89.
- 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.
- 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.
- 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.
- 小池一之・町田 洋編（2001）, 日本海成段丘アトラス, 東京大学出版会, 105p.
- 国土地理院(1982)：1:100,000 沿岸域広域地形図「陸奥湾」.
- 熊木洋太・宮野正実(1982)：陸奥湾の海底地形・海底埋没地形について,日本地理学会予稿集,22,116-117.
- 町田 洋・新井房夫（2003）：新編 火山灰アトラスー日本列島とその周辺. 東京大学出版会, 336p.
- 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・岡田篤正・藤田和夫(1976)：日本の活断層分布図およびカタログ,地質学論集,12,185-198.
- 松浦律子・唐鎌郁夫・中村 操(1999)：歴史地震の震源域位置および規模の系統的検討ー 第1報
ー 1766年津軽の地震、1830年京都及び隣国の地震,日本地震学会予稿集,C35.
- 宮内崇裕（1988）：海成段丘の変位から知られる東北日本弧北部の褶曲運動,月刊地球,10,561-567.
- 宮内崇裕・佐藤比呂志・八木浩司・越後智雄・佐藤尚登（2001）：1:25,000 都市圏活断層図「青森」.
国土地理院技術資料D・1-No.388.
- 中田 高・大槻憲四郎・今泉俊文(1976)：東北地方の活断層の諸特徴,日本地理学会予稿集,11,138-139.
- 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. 付図1葉.
- 大沢 穠・三村弘二・広島俊男・中島和敏(1993)：1:200,000 地質図「青森」, 地質調査所.
- 太田陽子(1968)：旧汀線から見た第四紀地殻変動に関する二・三の考察,地質学論集,2,15-24.
- 佐藤 裕(1994)：青森県の歴史地震資料,弘前総合印刷,1-264.

高橋 学(1995):ラグーンを臨む台地での生活- 三内丸山遺跡の地形環境- ,「縄文文明の発見」(梅原 猛・安田喜憲編著),PHP 研究所,98-109.

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.

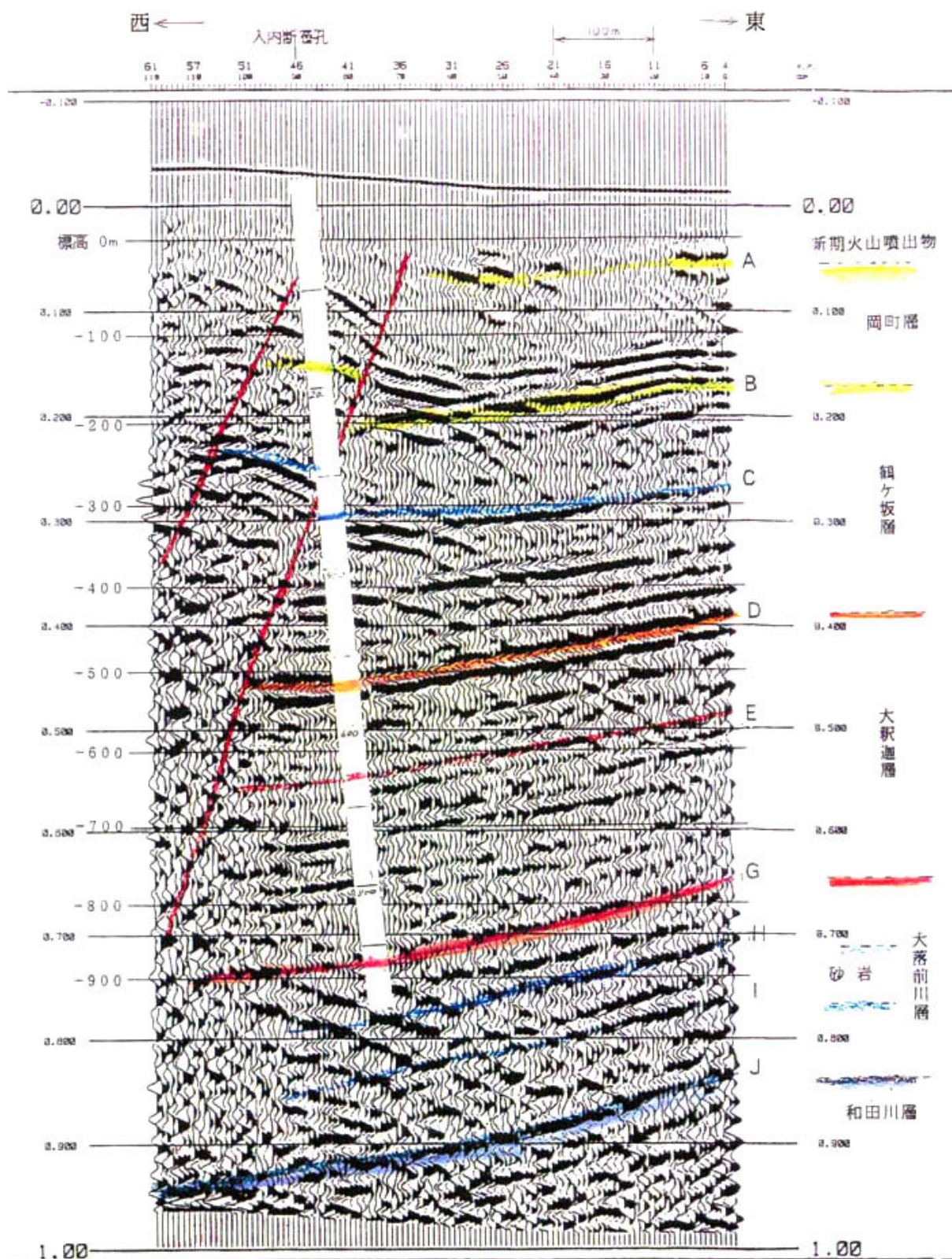


図3 反射断面図(青森県小館地点)

(青森県, 1990 に基づく青森県, 1997 を一部修正)

付表

地震発生確率等の評価の信頼度に関する各ランクの分類条件の詳細は以下のとおりである。

ランク	分類条件の詳細
a	発生確率を求める際に用いる平均活動間隔及び最新活動時期の信頼度がいずれも高く（◎または○）、これらにより求められた発生確率等の値は信頼性が高い。
b	平均活動間隔及び最新活動時期のうち、いずれか一方の信頼度が低く（△）、これらにより求められた発生確率等の値は信頼性が中程度。
c	平均活動間隔及び最新活動時期の信頼度がいずれも低く（△）、これらにより求められた発生確率等の値は信頼性がやや低い。
d	平均活動間隔及び最新活動時期のいずれか一方または両方の信頼度が非常に低く（▲）、発生確率等の値は信頼性が低い。このため、今後の新しい知見により値が大きく変わる可能性が高い。または、データの不足により最新活動時期が十分特定できていないために、現在の確率値を求めることができず、単に長期間の平均値を確率としている。