

## 富良野断層帯の長期評価の一部改訂について

平成18年1月16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、98断層帯の長期評価を行い公表した。

富良野断層帯の評価は平成17年4月13日に公表しているが、その後、最近の調査結果により活動履歴などに関する新たな知見が得られたことから、これを基に評価の見直しを行い、一部改訂版としてとりまとめた。

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。

## 富良野断層帯の評価（一部改訂）

富良野断層帯は、富良野盆地の西縁及び東縁に位置する活断層帯である。ここでは、平成 14－16 年度に北海道によって行われた調査をはじめ、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

富良野断層帯は、富良野盆地の西縁と芦別山地の境界付近に位置する富良野断層帯西部と、富良野盆地の東縁とその東側の丘陵の境界付近に位置する富良野断層帯東部からなる。

富良野断層帯西部は、北海道空知郡上富良野町から同郡中富良野町を経て、富良野市に至る長さ約 27 km の断層帯である。北北東－南南西方向に延びており、断層の西側が相対的に隆起する逆断層と推定される（図 1、2 及び表 1）。

富良野断層帯東部は、中富良野町から富良野市を経て、空知郡南富良野町に至る長さ約 25 km の断層帯である。北北東－南南西方向に延びており、断層の東側が相対的に隆起する逆断層と推定される（図 1、2 及び表 3）。

### 2. 断層帯の過去の活動

#### （1）富良野断層帯西部

富良野断層帯西部の平均的な上下方向のずれの速度は 0.5 m/千年程度で、最新活動時期は 2 世紀以後、1739 年以前であった可能性がある。また、既往の調査研究成果による直接的なデータではないが、経験則から求めた 1 回のずれの量と平均的なずれの速度に基づくと、平均活動間隔は 4 千年程度の可能性がある（表 1）。

#### （2）富良野断層帯東部

富良野断層帯東部の平均的な上下方向のずれの速度は 0.2－0.4 m/千年程度の可能性があり、最新活動時期は、約 4 千 3 百年前以後、約 2 千 4 百年前以前と推定される。また、平均活動間隔は 9 千－2 万 2 千年程度の可能性がある（表 3）。

---

\*富良野断層帯については、地震調査研究推進本部地震調査委員会（2005）により、それまでに行われた調査研究に基づいた長期評価が公表されているが、北海道（2005）により富良野断層帯東部に関する新しい知見が得られたことから、今回、富良野断層帯東部に関して再評価を行った。なお、富良野断層帯西部に関しては、再評価は行っていないことに留意されたい。

### 3. 断層帯の将来の活動

#### (1) 富良野断層帯西部

富良野断層帯西部は、全体が1つの区間として活動する場合、マグニチュード7.2程度の地震が発生する可能性がある。また、その際には、断層近傍の地表面では西側が東側に対して相対的に2 m程度高まる段差や撓みが生じる可能性がある(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表2に示すとおりである(注1、2)。

#### (2) 富良野断層帯東部

富良野断層帯東部は、全体が1つの区間として活動する場合、マグニチュード7.2程度の地震が発生する可能性がある。また、その際には、断層近傍の地表面では東側が西側に対して相対的に2 - 3 m程度高まる段差や撓みが生じる可能性がある(表3)。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4に示すとおりである(注1、2)。

### 3. 今後に向けて

富良野断層帯西部では、副次的な断層である御料断層以外は活動履歴に関する資料が得られていない。したがって、過去の活動についての精度の良い資料を集積させる必要がある。富良野断層帯東部では、過去の活動履歴や1回のずれの量が十分には明らかになっていない。将来の活動を明確にするためには、これらについて精度良いデータを集積させるとともに、活動間隔を精度良く求めることが望ましい。

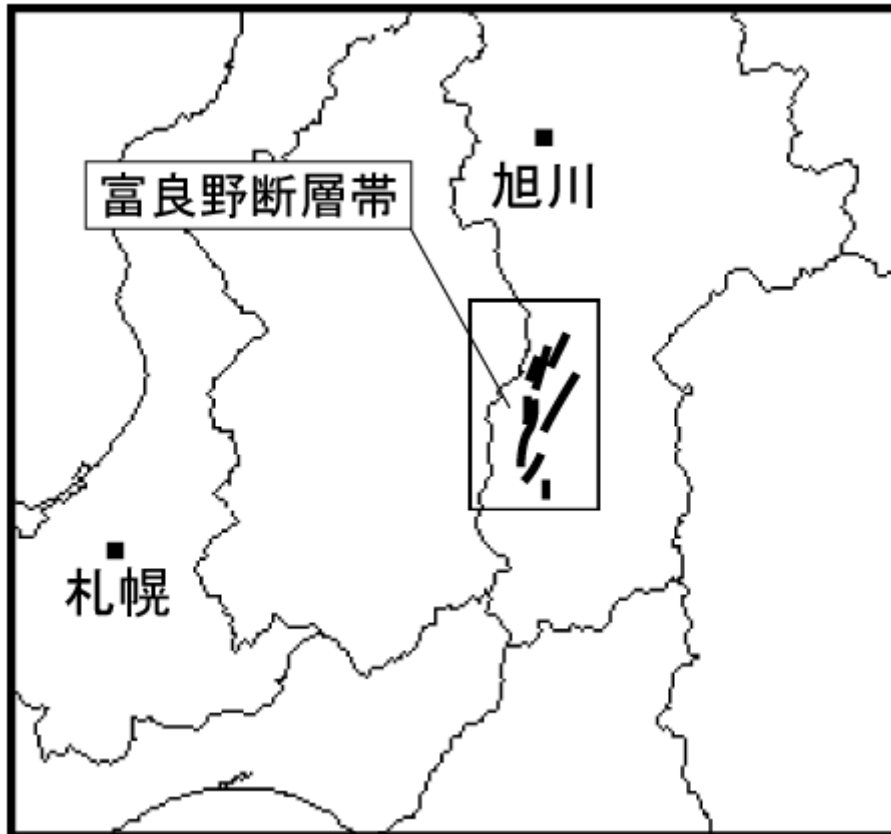


図1 富良野断層帯の概略位置図  
(長方形は図2の範囲)



図2 富良野断層帯の位置と主な調査地点

1 : 中御料地点      2 : 八線地点      3 : 東鳥沼地点

4 : 東大樹木園地点

A, B : 反射法弾性波探査測線

A : 文献1    B : 文献1及び3

◎ : 断層帯の北端と南端

断層の位置は文献6及び7に基づく。

基図は国土地理院発行数値地図200000「旭川」「夕張岳」を使用。

表 1 富良野断層帯西部の特性

項目	特性	信頼度 (注3)	根拠 (注4)
1. 断層帯の位置・形態			
(1) 断層帯を構成する断層	北星（ほくせい）付近の断層、清水山断層、中御料（なかごりょう）断層、御料断層、中富良野ナマコ山断層		文献6、7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 43° 27′ 東経 142° 27′ （南端）北緯 43° 12′ 東経 142° 21′ 長さ 約 27 km	○ ○ ○	文献6、7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 N20° E 傾斜 西傾斜 幅 不明	○ ◎ ○ △	上端の深さが0 km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）。 文献1、2、4、6－8に示された地形、地質の特徴による。 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、2、4、6－8に示された地形、地質の特徴による。
2. 断層帯の過去の活動			
(1) 平均的なずれの速度	0.5m/千年程度（上下成分）	△	文献1、2、8に示された資料から推定。
(2) 過去の活動時期	活動1（最新活動） 2世紀以後、1739年以前	△	文献2に示された資料から推定。
(3) 1回のずれの量と平均活動間隔	1回のずれの量 2m程度（上下成分）	△	断層の長さから推定。
	平均活動間隔 4千年程度	△	平均的なずれの速度と1回のずれの量から推定。
(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	△	断層の位置関係、形状から推定。
	地震規模	マグニチュード7.2程度	△	断層の長さから推定。
	ずれの量	2 m程度（上下成分）	△	断層の長さから推定。

表2 富良野断層帯西部の将来の地震発生確率等

項 目	将来の地震発生確率等 (注5)	信頼度 (注6)	備 考
地震後経過率（注7）	0.07－0.5	c	発生確率及び集積確率は文献5による。
今後30年以内の地震発生確率	ほぼ0%－0.03%		
今後50年以内の地震発生確率	ほぼ0%－0.05%		
今後100年以内の地震発生確率	ほぼ0%－0.1%		
今後300年以内の地震発生確率	ほぼ0%－0.7%		
集積確率（注8）	ほぼ0%－0.1%		

表3 富良野断層帯東部の特性

項目	特性	信頼度 (注3)	根拠 (注4)
1. 断層帯の位置・形態			
(1) 断層帯を構成する断層	麓郷（ろくごう）断層 a、麓郷断層 b、 下金山（しもかなやま）断層		文献6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 43° 23′ 東経 142° 28′ （南端）北緯 43° 09′ 東経 142° 24′ 長さ 約 25 km	△ △ △	文献6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 N15° E  傾斜 東傾斜 50° 程度 （地表付近）  幅 不明	○  ◎ △  ○	上端の深さが 0 km 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）。 文献3に示された資料から推定。  地震発生層の下限の深さは 15 km 程度。
(3) 断層のずれの向きと種類	東側隆起の逆断層	○	文献3に示された資料から推定。
2. 断層帯の過去の活動			
(1) 平均的なずれの速度	0.2-0.4 m/千年程度（上下成分）	△	文献1、3、8に示された資料から推定。
(2) 過去の活動時期	活動1（最新活動） 約4千3百年前以後、約2千4百年前以前	○	文献3に示された資料から推定。
(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 （上下成分）	△	文献3に示された資料から推定。
	平均活動間隔 9千-2万2千年程度	△	文献3に示された資料から推定。
(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	△	断層の位置関係、形状から推定。
	地震規模	マグニチュード7.2程度	△	断層の長さから推定。
	ずれの量	2-3m程度(上下成分)	△	断層の長さ、過去の活動から推定。

表4 富良野断層帯東部の将来の地震発生確率等

項目	将来の地震発生確率等 (注5)	信頼度 (注6)	備考
地震後経過率(注7)	0.1-0.5	b	発生確率及び集積確率は文献5による。
今後30年以内の地震発生確率	ほぼ0%-0.01%		
今後50年以内の地震発生確率	ほぼ0%-0.02%		
今後100年以内の地震発生確率	ほぼ0%-0.05%		
今後300年以内の地震発生確率	ほぼ0%-0.2%		
集積確率(注8)	ほぼ0%-0.1%		

注1：地震調査委員会の活断層評価では、将来の活動区間が単独で活動した場合の今後30年間の地震発生確率について、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」

なお、2005年4月時点でひととおり評価を終えた98の主要断層帯のうち、最新活動時期が判明しており、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)により地震発生長期確率を求めたものについては、将来の活動区間が単独で活動した場合の今後30年間に地震が発生する確率の割合は以下のとおりとなっている。

30年確率の最大値が0.1%未満：約半数

30年確率の最大値が0.1%以上-3%未満：約1/4

30年確率の最大値が3%以上：約1/4

(いずれも2005年4月時点での算定。確率の評価値に幅がある場合はその最大値を採用。)

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年確率と集積確率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)	六甲・淡路島断層帯主部 淡路島西岸区間 「野島断層を含む区間」 (兵庫県)	0.02%–8%	0.06%–80%	約1.7–約3.5
1858年飛越地震 (M7.0–7.1)	跡津川断層帯 (岐阜県・富山県)	ほぼ0%–13%	ほぼ0%– 90%より大	約1.7–約3.6
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」(地震調査研究推進本部地震調査委員会, 2001)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1万年の場合は30年確率の最大値は3%程度、2万年の場合は1%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：北海道 (2003)
- 文献2：北海道 (2004)
- 文献3：北海道 (2005)
- 文献4：池田ほか編 (2002)
- 文献5：地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2001)
- 文献6：活断層研究会編 (1991)
- 文献7：中田・今泉編 (2002)
- 文献8：柳田ほか (1985)

注5：評価時点はすべて2006年1月1日現在。「ほぼ0%」は10<sup>-3</sup>%未満の確率値を示す。なお、計算にあ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：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度が低い。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。

注7 : 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。今回評価した数字のうち富良野断層帯西部の 0.07 は 267 年を 4000 年で割った値であり、0.5 は 1906 年を 4000 年で割った値である。また、富良野断層帯東部の 0.1 は 2400 年を 22000 年で割った値であり、0.5 は 4300 年を 9000 年で割った値である。

注8 : 前回の地震発生から評価時点までの間に地震が発生しているはずの確率。

## (説明)

### 1. 富良野断層帯に関するこれまでの主な調査研究

富良野断層帯は、富良野盆地の西縁及び東縁に位置する活断層帯である。

多田・津屋(1927)は、富良野盆地が断層によって周辺を限られた構造盆地であることを指摘した。橋本(1936, 1955)は、富良野盆地の形成が十勝火砕流堆積以降であることを明らかにした。活断層研究会編(1980, 1991)は、本地域に分布する活断層の位置を図示するとともに、変位量、平均変位速度など変動地形学的記載を行った。柳田ほか(1985)は、地形・露頭観察や簡易測量などにより、詳細に活断層の性状を記載するとともに、富良野盆地一帯に分布する段丘面の分類を実施した。渡辺・鈴木(1999)は、本断層帯を構成する中御料断層などの変位地形の詳細について記載を行った。本断層帯の詳しい位置は、池田ほか編(2002)、中田・今泉編(2002)などに示されている。

また、北海道(2003, 2004, 2005)は本断層帯の活動履歴等を明らかにするため、地形・地質調査、ボーリング調査、トレンチ調査及び反射法弾性波探査などの総合的な調査を実施している。

### 2. 富良野断層帯の評価結果

富良野断層帯は、富良野盆地に沿って北北東-南南西方向に分布する断層帯で、盆地の西縁に位置する西側隆起の断層帯と東縁に位置する東側隆起の断層帯からなる(図1、2)。両断層帯は地表では5 km以内に接近して並走するが、変位の向きが逆であり地下深部では断層面が離れていくとみなされるため、別の断層帯を構成すると判断した。したがって、ここでは、盆地西縁の断層帯を富良野断層帯西部、盆地東縁の断層帯を富良野断層帯東部として、それぞれについて評価を行った。

#### 2. 1 富良野断層帯西部

##### 2. 1. 1 富良野断層帯西部の位置及び形態

###### (1) 富良野断層帯西部を構成する断層

富良野断層帯西部は、北海道空知郡上富良野町から同郡中富良野町を経て、富良野市にかけて分布する断層帯で、北星(ほくせい)付近の断層、清水山断層、中富良野ナマコ山断層などの西側隆起の断層と、その西側に分布する御料断層などの東側隆起の副次的な断層からなる(図1、2:注9)。

富良野断層帯西部を構成する断層については、活断層研究会編(1991)、池田ほか編(2002)、中田・今泉編(2002)及び北海道(2003, 2004)などにより、ほぼ同様の分布が示されている。ここでは、各断層の位置は中田・今泉編(2002)に従い、活断層研究会編(1991)に示された中御料(なかごりょう)断層も併せて評価した。また、断層の名称は基本的に活断層研究会編(1991)に従った。ただし、本断層帯の中で最も北に位置する断層(中田・今泉編, 2002)については、断層が分布する地域名を基に「北星付近の断層」と呼称することとした。

###### (2) 断層面の位置・形状

富良野断層帯西部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27 km、N20° Eとなる。

断層面上端の深さは、西側隆起の撓曲変形が地表まで及んでいることから 0 km とした。

断層面の傾斜については、後述するように地形や地質構造の特徴によって西側が東側に乗り上げる逆断層とされることから西傾斜の可能性がある。

断層面下端の深さは、地震発生層の下限を目安とすると 15 km 程度と推定されるが、地下深部における断層面の傾斜が不明であるため、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 10）

本断層帯は、東へ撓み下がる地形やその背後に逆向きの低断層崖が生じていること（柳田ほか、1985；池田ほか編、2002；中田・今泉編、2002；北海道、2003, 2004）から、西側が東側に対して相対的に隆起する逆断層と推定される。また、御料断層などの副次的な断層は、東側が西側に対して相対的に隆起する逆断層と推定される。

## 2. 1. 2 富良野断層帯西部の過去の活動

### (1) 平均変位速度（平均的なずれの速度）（注 10）

富良野市八線付近では、中富良野ナマコ山断層と御料断層を横断する反射法弾性波探査が実施されている（北海道、2003：八線測線：図 3）。反射法弾性波探査の結果、中富良野ナマコ山断層は、少なくとも標高 -500 m 以浅では、断層による反射面の切断が無く、撓曲構造を示すことが確認された（北海道、2003）。また、測線上の露頭との対比から標高 -250 m 程度に認められる明瞭な反射面が十勝火砕流堆積物の上面と推定されている（北海道、2003）。一方、中富良野ナマコ山断層より西側（上盤側）では、丘陵地に十勝火砕流堆積物の分布が認められ、その最高高度（八線川付近）は標高 320 m とされている（北海道、2003）。断層の上盤側ではある程度の浸食を被っているものと考えられるが、御料断層のさらに西側では標高 200 m 付近に十勝火砕流堆積物の分布が確認されていることから（北海道、2003, 2004）、十勝火砕流堆積物の分布高度は標高 320m を大きくは上回らないものと判断される。この判断に基づく場合、十勝火砕流上面には 570m 程度の高度差があることになる。また、十勝火砕流堆積物の形成年代は、フィッシュトラック年代により約 118 万年前と求められている（北海道、2004）。これらの資料から富良野断層帯西部の平均上下変位速度を求めると、0.5 m/千年程度となる。ただし、十勝火砕流堆積物の堆積面の勾配について考慮していないことに留意する必要がある。

以上の資料に基づく、富良野断層帯西部の平均上下変位速度は 0.5 m/千年程度の可能性があると判断される。

なお、柳田ほか（1985）はナマコ山周辺で地形分類図と地形横断図を作成し、中富良野ナマコ山断層をまたいで、高位段丘面（H1 面、H2 面）に 120 m 以上及び 80 m 以上、中位段丘面（M 面）に 40m 以上の上下変位量が認められるとしている。さらに、柳田ほか（1985）は、富良野盆地一帯に分布する段丘面と十勝平野の段丘面とを対比することにより、H1 面・H2 面・M 面の形成年代をそれぞれ 50 万年前、20 万年前、10 万年前と仮定している。これらの資料に基づく、中富良野ナマコ山断層の平均上下変位速度は 0.4 m/千年程度以上と求められる。ただし、段丘面の形成年代に関して大きく誤差を伴っていると考えられるため、ここでは参考扱いとする。

また、御料断層においては以下に示す調査結果が得られているが、本断層は東側隆起の副次的

な断層であることから、参考情報として示すこととする。

富良野市中御料（二線川付近）では、副次的断層である御料断層を対象とした既往ボーリング資料の検討が行われている（北海道, 2004）。ボーリング結果に基づく、御料断層下盤側の十勝火砕流堆積物の上面高度は、標高 160 m 程度と判断される。一方、断層上盤側では浸食されているため詳細は不明であるが、十勝火砕流堆積物の分布の最高高度（八線川付近）をとると標高 320 m である。したがって、その高度差をもって御料断層の平均上下変位速度を求めると、0.1 m/千年程度と推定される。

また、富良野市中御料では、御料断層を対象としたピット・トレンチ調査と群列ボーリング調査が実施されており、断層を挟んで支笏第 1 軽石（約 4 万 5 千 - 4 万年前：注 11）の層準が 7 m 以上の変位を被っていることが確認されている（北海道, 2004）。これらに基づく、支笏第 1 軽石の降下堆積以後の御料断層の平均上下変位速度は 0.15 m/千年程度以上と推定される。

## （2）活動時期

### a) 地形・地質的に認められた過去の活動

#### ・御料断層中御料地点

富良野断層帯西部のほぼ中央に位置する富良野市中御料地点では、四線川左岸に分布する河成段丘面（北海道, 2003 の T4 面）上に認められる低断層崖を対象としたピット調査とトレンチ調査及び群列ボーリング調査が実施されている（北海道, 2004）。

比高約 2.5 m の断層崖で掘削されたピット A では、段丘構成層に明瞭な東上りの撓曲構造が確認された（図 4）。ピットの南北壁面において、IV 層（シルト質砂層）は上盤側で直立ないし逆転しており、ヒンジ部には東上りの低角逆断層が認められる。また、IV 層上位の III 層（ローム質砂層・礫層）と II 層（礫混じり腐植層）も IV 層と調和的に変形を被る。したがって、II 層から得られた最も若い  $^{14}\text{C}$  年代値（2 - 4 世紀：注 12）に基づく、2 世紀以後に最新活動が生じたと考えられる。また、北海道（2004）は、最上位の I 層（逆向き低崖の地形に沿って分布する腐植質礫層）が、変形した II 層以下の各層を明瞭に傾斜不整合で覆うとして、最新活動時期の上限を I 層下部の礫層から得られた  $^{14}\text{C}$  年代値（5 - 6 世紀）で限定している。しかしながら、I 層下部の礫層は斜面堆積物であることから、ここでは、より確実な年代として I 層上部の黒色土壤中に挟まれる樽前 a 火山灰の降灰年代（1739 年：注 11）を用いた。したがって、ピット A においては、2 世紀以後、1739 年以前に断層活動があったと考えられる。

なお、ピット A を挟んで計 6 孔の群列ボーリングが行われ、上盤側の十勝火砕流堆積物と下盤側の砂礫層とを境する断層が確認されている。北海道（2004）は、ボーリングで確認された III 層の層厚が 0.2 - 0.4 m 程度と薄く、層厚変化も少ないのに対し、ピット A では III 層の厚さが 1 m 程度と低崖の基部で有意に厚いとして、III 層を断層活動により低崖の基部を埋めて堆積した崩積性堆積物と判断している。しかしながら、III 層と IV 層の上下変位量はほぼ同等であり、低崖の基部に認められる III 層も変形により層厚が増したものと判断されることから、IV 層 - III 層間に断層活動が生じたとはいえない。

ピット A の 20 m 南方では、ピット A の掘削地点から延長する断層崖（比高約 1 m）とその背後（東側）の比高約 0.5 - 1 m 程度の多段化した低断層崖を対象としたトレンチ調査が実施されている（北海道, 2004）。トレンチ壁面では、C 層（礫層）を構成する礫が撓曲変形を示すように回転しており、礫の配列や配列の不連続などから数条の東上りの低角逆断層の存在が推定されて

いる（北海道，2004）。したがって、少なくとも C 層堆積より後に断層活動があったと考えられ、その年代は C 層最上部から得られた  $^{14}\text{C}$  年代値を基にすると 2 世紀以後となる。

なお、北海道（2004）は C 層上位の B 層（ローム質砂層・礫層）内に水平な層理が見られるとして、B 層が C 層を不整合で覆う可能性があるとしている。しかし、北海道（2004）はまた、B 層は断層の上盤側にしか認められず、B 層上位の A 層下部の黒色土壌は、見た目 C 層の変形と調和的に撓み状を示すとも指摘している。よって、ここでは、B 層が C 層を不整合で覆うとする解釈には不確実性があると判断し、採用しなかった。

以上の検討結果から、中御料地点における最新活動時期は 2 世紀以後、1739 年以前と考えられる。

#### b) 先史時代・歴史時代の活動

富良野断層帯周辺では、本断層帯と関係する歴史時代の被害地震の記録や地震考古学上の知見は知られていない。

以上の調査結果から、副次的な断層（御料断層）で見出された活動時期である 2 世紀以後、1739 年以前に、富良野断層帯西部全体が活動した可能性があるとは判断する。また、本断層帯の平均活動間隔（4 千年程度：説明文 2.1.2(4)を参照）を考慮すると、この活動は、本断層帯の最新活動であった可能性がある。

#### (3) 1 回の変位量（ずれの量）（注 10）

富良野断層帯西部では、1 回の活動に伴う変位量に関する直接的な資料は得られていない。

ただし、断層の長さ（約 27 km）から次の松田（1975）の経験式（1）、（2）に基づいて 1 回の変位量を算出すると、約 2.1 m と求められる。

以上のことから、1 回の変位量は 2 m 程度（上下成分）であった可能性がある。

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

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

ここで、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。

なお、御料断層中御料地点で実施されたトレンチ調査結果に基づくと、C 層最上部に挟在する細礫層基底面の変位量（約 1 m）は、本断層帯の最新活動によって生じたものと推定される。しかしながら、この値が得られた御料断層は副次的な断層であるため、ここでは参考情報として示すこととする。

#### (4) 活動間隔

富良野断層帯西部では、活動間隔に関する直接的な資料は得られていない。

ただし、断層の長さから推定される 1 回の変位量（計算値 2.1 m）と、平均上下変位速度（0.5 m/千年程度）に基づいて平均活動間隔を算出すると、4 千 2 百年と求められる。

以上のことから、富良野断層帯西部の平均活動間隔は、4 千年程度の可能性がある。

## (5) 活動区間

富良野断層帯西部では、活動区間に関する直接的な資料は得られていない。

## (6) 測地観測結果

富良野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、断層帯の周辺で北西－南東方向のわずかな縮みが見られる。また、1985 年からの約 10 年間では、顕著な歪みは見られない。

なお、「平成15年(2003)十勝沖地震」以前の1998年4月から2003年4月までの5年間のGPS観測結果でも、顕著な歪みは見られない。

## (7) 地震観測結果

富良野断層帯周辺における最近約7年間の地震観測結果によると、本断層帯付近ではマグニチュード4を超えない程度の微小な地震が点在している。本断層帯の周辺の地震活動から求められる地震発生層の下限の深さは、15 km程度である。

## 2. 1. 3 富良野断層帯西部の将来の活動

### (1) 活動区間と活動時の地震の規模

富良野断層帯西部全体を1つの活動区間とした場合、前述の経験式(1)、(2)に基づくと、本断層帯(長さ約27 km)から発生する地震の規模はマグニチュード7.2程度となる可能性がある。また、その際には、断層近傍の地表面では、断層の西側が東側に対して相対的に2 m程度高まる段差や撓みが生じる可能性がある。

### (2) 地震発生の可能性

富良野断層帯西部全体が同時に活動する場合、平均活動間隔が4千年程度で、最新活動時期が2世紀以後、1739年以前であった可能性があることから、平均活動間隔に対する現在における地震後経過率は0.07－0.5となる。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%－0.03%、ほぼ0%－0.05%、ほぼ0%－0.1%、ほぼ0%－0.7%となる。また、現在までの集積確率はほぼ0%－0.1%となる(表2)。表5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. 2 富良野断層帯東部

### 2. 2. 1 富良野断層帯東部の位置及び形態

#### (1) 富良野断層帯東部を構成する断層

富良野断層帯東部は、北海道空知郡中富良野町から富良野市を経て、空知郡南富良野町にかけて分布する断層帯で、麓郷(ろくごう)断層 a、麓郷断層 b からなる。また、本断層帯の南端部に位置する下金山(しもかなやま)断層は、西側隆起の断層と推定されているが、麓郷断層 b に近接して分布することから、本断層帯に含めて扱うこととした(図1、2)。

富良野断層帯東部を構成する断層については、活断層研究会編(1980, 1991)、中田・今泉編(2002)及び北海道(2005)などに示されており、断層の位置はこれらの資料で概ね一致してい



るが、北端の位置は文献ごとに若干異なる。ここでは、各断層の位置及び名称は活断層研究会編（1991）に従った。

## （2）断層面の位置・形状

富良野断層帯東部の長さ及び一般走向は、副次的断層である下金山断層の南端を本断層帯の南端とみなし、この地点と北端とを直線で結んで計測して約 25 km、N15° Eとした（図 2）。ただし、麓郷断層 a では非常に直線的な分布を示すこと、反射法弾性波探査断面（北海道, 2003、図 2 の B 測線）では撓曲構造が推定されることから、撓曲で生じた地形がその後浸食された可能性もある。また、麓郷断層 a と麓郷断層 b の間には 5 km 程度の間隔が認められる。このように、断層帯両端の位置は不確かさを伴っていることに留意する必要がある。

なお、北海道（2005）は、麓郷断層 a の 5 km 程度北方の上富良野町東中付近の扇状地面に、長さ 1 km 程度で東側隆起の撓曲とその背後に西側隆起の低崖を新たに認め、ここまで富良野断層帯東部が延長しているとした。しかし、この地形は周囲には延長せず、断層活動以外の成因によって形成された可能性があること、本断層帯の北端とこの地点の間に断層活動を示す地形は見られないことから、評価対象には含めないこととした。

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 0 km とした。

断層面の傾斜は、北海道（2005）によるトレンチ調査で露出した断層の性状やボーリング調査の結果から東傾斜と考えられ、その傾斜角は、地表付近（深さ 20 m 程度以浅）では 50° 程度と推定される。

断層面下端の深さは、地震発生層の下限を目安とすると 15 km 程度と推定されるが、地下深部における断層面の傾斜が不明であるため、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 10）

富良野断層帯東部は、東側隆起の変位地形（活断層研究会編, 1991；中田・今泉編, 2002；北海道, 2003, 2005）を形成し、上述のように断層面は東に傾斜していることから、東側が西側に乗り上げる逆断層と推定される。

## 2. 2. 2 富良野断層帯東部の過去の活動

### （1）平均変位速度（平均的なずれの速度）（注 10）

富良野断層帯東部の平均変位速度に関する資料としては、以下のものがある。

① 富良野市東鳥沼（ひがしとりぬま）地点では、麓郷断層 a を横切って、反射法弾性波探査（S 波）及び群列ボーリング調査が実施されている（北海道, 2005）。このボーリング調査では、堆積物中に含まれる支笏第 1 軽石（約 4 万 5 千 - 4 万年前：注 11）の分布の特徴から、支笏第 1 軽石の降下堆積以後の変位量を 8 m と推定している（図 5）。しかしながら、断層の隆起側のボーリングコアの構成物は礫を比較的多く含んでいるのに対し、低下側は主に砂及び腐植質シルトからなっていることから、支笏第 1 軽石の降下堆積当時から、低下側は隆起側に対してやや緩傾斜の地形であった可能性がある。したがって、変位量は 8 m をやや上回る可能性もある。

以上のことから、麓郷断層 a における支笏第 1 軽石降下堆積以後の平均上下変位速度は 0.2 m / 千年程度と求められる。

② 同地点では、麓郷断層 a を横切って反射法弾性波探査が実施されている（北海道, 2003：図 2 の測線 B）。前述（説明文 2.1.2(1)を参照）のように、北海道（2003）は、富良野断層帯西部を対

象とした反射法弾性波探査結果（図3，図2の測線A）と地表踏査結果から、十勝火砕流堆積物は、富良野盆地内では標高-300 m～-400 m 程度に埋没するとしている。北海道（2003）はこれを根拠として、盆地の東端にあたる東鳥沼測線において標高-200 m 付近に認められる連続性の良い反射面を十勝火砕流堆積物の上面に対比される可能性があるとしている。一方、東鳥沼測線の東側（山地側）の十勝火砕流堆積物は標高300 m 付近まで分布している（北海道，2003）ことから、盆地側と山地側とで同火砕流堆積物の上面には500 m 程度の高度差があることになる。また、十勝火砕流堆積物の形成年代は、フィッシュトラック年代により約118 万年前と求められている（北海道，2004）。これらの資料から、麓郷断層 a における平均上下変位速度は0.4 m/千年程度と求められる。ただし、十勝火砕流堆積物の堆積面の勾配については資料がないため考慮に入っていないが、これを考慮すると変位量はこの高度差を下回る可能性があることに留意する必要がある。

以上の検討結果に基づく、富良野断層帯東部の平均上下変位速度は0.2-0.4 m/千年程度の可能性がある。

## （2）活動時期

### a) 地形・地質的に認められた過去の活動

① 富良野市山部東方の東大樹木園地点では、空知川右岸に分布する河成段丘面（T6 面：北海道，2005）上に認められる低崖を対象としたトレンチ調査及びピット調査が実施されている（北海道，2005）。

高度差が約2.5 m の低崖で掘削されたトレンチでは、砂礫層（IV層）に明瞭な東上がりの撓曲構造が確認された。また、この変形から派生した断層がIV層と調和的に撓曲変形する上位の砂層と腐植層の互層（III層）の上部に達している。この断層により変位している腐植層から約4千3百年前以後、約4千年前以前の<sup>14</sup>C年代値が得られている。なお、III層を覆う礫混じり腐植層（II層）と断層との関係は不明である。

したがって、ここでは、約4千3百年前以後に断層活動があったと考えられる。

② トレンチ調査地点の約100 m 北方のT6 面上の低崖で掘削されたピットでは、上述のトレンチと同様のI層～IV層及び断層が確認された（図6）。ここにおいても断層はIV層及びIII層を東上がりに撓曲変形させ、断層はIII層の上部に達している。これを覆うII層にはIII層と同様の変形は認められず、II層とIII層は傾斜不整合と判断される。このことから、III層堆積以後、II層堆積以前に断層活動があったと考えられる。<sup>14</sup>C年代測定の結果、III層中部からは約5千4百年前以後、約5千年前以前の年代値が、II層下部からは約2千8百年前以後、約2千4百年前以前の年代値が得られた。したがって、ここでは、約5千4百年前以後、約2千4百年前以前に活動があったと考えられる。

これらの資料に基づく、富良野断層帯東部における最新活動時期は約4千3百年前以後、約2千4百年前以前と推定される。

### b) 先史時代・歴史時代の活動

2. 1. 2 (2) b) 参照。

### (3) 1回の変位量（ずれの量）（注10）

北海道（2005）による東大樹木園地点トレンチ調査及びトレンチの延長部で実施されたボーリング調査、ピット調査の結果に基づくと、地表面及びⅢ層（砂層と腐植層の互層）上面で約 2.5 m、Ⅳ層（砂礫層）上面で約 3 m の高度差が報告されている。北海道（2005）は、Ⅳ層上面の高度差（3 m）を最新活動における上下変位量としているが、Ⅳ層堆積当時の地形の傾斜等を考慮すると、実際の変位量はこの値よりもやや小さくなる可能性がある。

また、断層の長さ（約 25 km）から前述の経験式（1）、（2）に基づくと、富良野断層帯東部における1回の活動に伴う変位量は2 m程度（計算値 2.0 m）の可能性がある。

以上の検討結果から、富良野断層帯東部の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。

### (4) 活動間隔

上述の東鳥沼地点では、支笏第1軽石が降下堆積した層が8 m程度変位している。本断層帯の1回の変位量は2－3 m程度であった可能性があることから、この変位はほぼ3－4回の活動により生じた可能性がある。また、本断層帯の最新活動は、約4千3百年前以後、約2千4百年前以前であったと推定されることから、これに先立つ期間に2－3回の活動があったことになる。これらのことから、平均活動間隔は、9千－2万2千年程度と求められる。

以上のことから、富良野断層帯東部の平均活動間隔は、9千－2万2千年程度の可能性がある。

### (5) 活動区間

富良野断層帯東部では、活動区間に関する直接的な資料は得られていない。

### (6) 測地観測結果

2. 1. 2 (6) 参照。

### (7) 地震観測結果

2. 1. 2 (7) 参照。

## 2. 2. 3 富良野断層帯東部の将来の活動

### (1) 活動区間及び活動時の地震の規模

富良野断層帯東部を1つの活動区間とした場合、前述の松田（1975）の経験式（1）、（2）に基づくと、本断層帯（長さ約 25 km）から発生する地震の規模はマグニチュード 7.2 程度となる可能性がある。また、その際には、断層近傍の地表面では、断層の東側が西側に対して相対的に2－3 m程度高まる段差や撓みが生じる可能性がある。

### (2) 地震発生の可能性

富良野断層帯東部全体が同時に活動する場合、平均活動間隔が9千－2万2千年程度で、最新活動時期が4千3百年前以後、2千4百年前以前であった可能性があることから、平均活動間

隔に対する現在における地震後経過率は0.1–0.5となる。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%–0.01%、ほぼ0%–0.02%、ほぼ0%–0.05%、ほぼ0%–0.2%となる。また、現在までの集積確率はほぼ0%–0.1%となる(表4)。表6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。

### 3. 今後に向けて

富良野断層帯西部では、副次的な断層である御料断層以外は活動履歴に関する資料が得られていない。したがって、過去の活動についての精度の良い資料を集積させる必要がある。富良野断層帯東部では、過去の活動履歴や1回の変位量が十分には明らかになっていない。将来の活動を明確にするためには、これらについて精度良いデータを集積させるとともに、活動間隔を精度良く求めることが望ましい。

注9：北星付近に分布が推定されている断層については、中田・今泉編(2002)では、断層形態の記載のみで名称が付されていないことから、本評価では「北星付近の断層」と仮称した。

注10：「変位」を、1–2頁の本文及び5–8頁の表1、3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11：支笏第1(Spfa-1)軽石、樽前-a(Ta-a)火山灰の降下年代値については、町田・新井(2003)に基づき、それぞれ約4万5千–4万年前、1739年とした。

注12：10,000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、原則として $1\sigma$ の範囲の数値で示した。このうち2,000年前よりも新しい年代値は世紀単位で示し、2,000年前よりも古い年代値については、百年単位で四捨五入して示した。また、10,000年BPよりも古い炭素同位体年代については、Kitagawa and van der Plicht(1998)のデータに基づいて暦年補正した値を用いた。

## 文 献

- 橋本 亘 (1936) : 石狩国空知郡富良野盆地西部山地の地質. 地質学雑誌, **43**, 493-530.
- 橋本 亘 (1953) : 5 万分の 1 地質図幅「山部」, 同説明書. 北海道開発庁, 82p.
- 橋本 亘 (1955) : 5 万分の 1 地質図幅「下富良野」, 同説明書. 北海道開発庁, 71p.
- 北海道 (2003) : 「平成 14 年度 地震関係基礎調査交付金 十勝平野断層帯、富良野断層帯及び標津断層帯に関する調査 成果報告書」. 1-230, 1-121, 1-56.
- 北海道 (2004) : 「平成 15 年度 地震関係基礎調査交付金 十勝平野断層帯、富良野断層帯及び標津断層帯に関する調査 成果報告書」. 1-181, 1-109, 1-183.
- 北海道 (2005) : 「平成 16 年度 地震関係基礎調査交付金 標津断層帯及び富良野断層帯に関する調査 成果報告書」. 1-189, 1-81.
- 池田保夫・向山 栄 (1983) : 北海道, 富良野－旭川地域の火砕流堆積物の層序と対比. 地質学雑誌, **89**, 163-172.
- 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.
- 伊東芳夫・滝口仰士 (1990) : 十勝火砕流堆積物と美瑛火砕流堆積物の地質工学的特性. 日本応用地質学会研究発表会講演論文集, 5-8.
- 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.
- 地震調査研究推進本部地震調査委員会長期評価部会 (1999) : 「(改定試案) 長期的な地震発生確率の評価手法について」. 74p.
- 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－分布図と資料－」. 東京大学出版会, 363p.
- 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.
- 勝井義雄・高橋俊正・土居繁雄 (1956) : 5 万分の 1 地質図幅「十勝岳」, 同説明書. 北海道開発庁, 47p.
- 輿水達司 (1982) : 十勝平野の火砕岩類のフィッシュン・トラック年代と微量元素. 日本地質学会第 89 年学術大会講演要旨, 83-83.
- 河野義礼・松井和典・清水 勇 (1956) : 5 万分の 1 地質図幅「歌志内」, 同説明書. 北海道開発庁, 52p.
- Kitagawa, H. and van der Plicht, J. (1998) : Atmospheric radiocarbon calibration to 45,000yrB.P. : Late Glacial fluctuations and cosmogenic isotope production. *Science*, **279**, 1187-1190.
- 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, CD-ROM 3 枚・付図 2 葉・122p.
- Niklaus, T. R. (1991) : CalibETH version 1.5, ETH Zurich, 2disketts and manual, 151p.
- 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.

- 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.
- 中富良野町編纂委員会編 (1986) : 第1編, 自然環境, 富良野盆地の形成と発展. 中富良野町史, 上巻, 66-94.
- 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・付図1葉・60p.
- 新井田清信 (1990) : 中軸帯の地質 (7). 「日本地質体系 北海道地方」. 朝倉書店, 136p.
- 奥村晃史 (1991) : 北海道地方の第四紀テフラ研究. 第四紀研究, **30**, 379-390.
- 大津 直・廣瀬 亘・田近 淳 (2003) : 富良野断層帯の浅層反射法地震探査. 地球惑星科学関連学会 2003年合同大会予稿集, J027-001.
- 寒川 旭・衣笠善博・垣見俊弘 (1984) : 50万分の1活構造図「札幌」. 地質調査所.
- 多田文男・津屋弘達 (1927) : 十勝岳の爆発. 地震研究所彙報, **2**, 49-84.
- 田村 慎・大津 直・岡 孝雄・石丸 聡・岡田 純・山本明彦 (2003) : 北海道中央部、富良野断層帯における重力探査. 地球惑星科学関連学会 2003年合同大会予稿集, D005-P001.
- 高島 勲・山崎哲良・中田英二・湯川公靖 (1992) : 北海道洞爺湖周辺の第四紀火砕岩及び火山岩のTL年代. 岩鉱, **87**, 197-206.
- 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.
- 渡辺 光 (1931) : 北海道地形誌概報. 地理学評論, **7**, 901-919.
- 渡辺満久・鈴木康弘 (1999) : 「活断層地形判読—空中写真による活断層の認定—」. 古今書院, 184p.
- 山口昇一・松井 愈・松澤逸巳・小林保彦・田中 実・小久保公司・春日井昭・木村方一・宮坂省吾・星野フサ・小坂利幸 (1978) : 十勝平野における鮮新—下部更新統の地質ならびに構造発達史, G 十勝累層群の地質時代. 地団研専報, **22**, 83-89.
- 柳田 誠 (1994) : 支笏降下軽石 1 (Spfa-1) の年代資料. 第四紀研究, **33**, 205-207.
- 柳田 誠・平川一臣・大内 定・貝塚爽平 (1985) : 富良野盆地周辺の活断層と金山付近の活褶曲. 地理学評論, **58A**, 255-265.



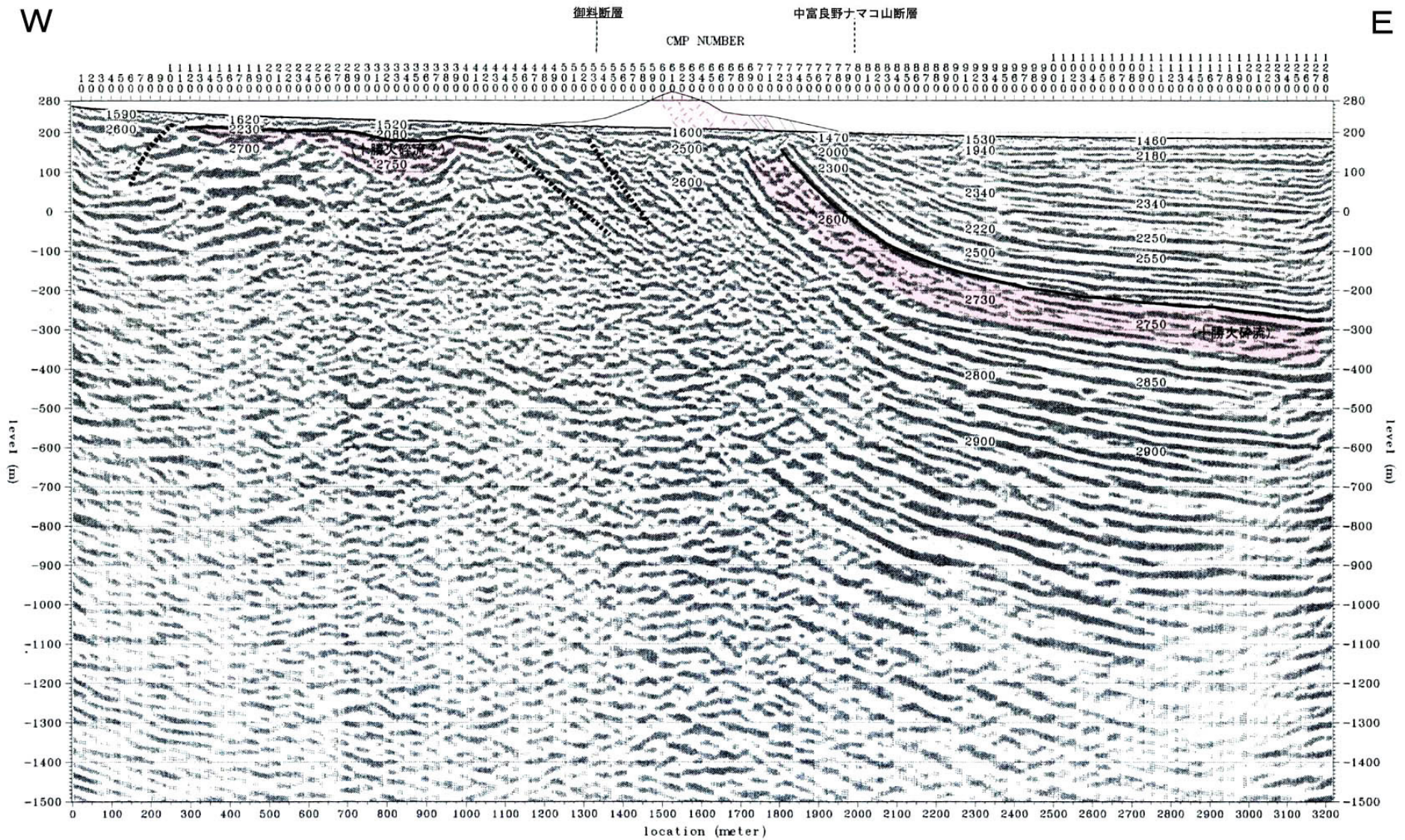


図3 反射法弾性波探査（北海道，2003：一部加筆）  
 図2のA測線に対応する。



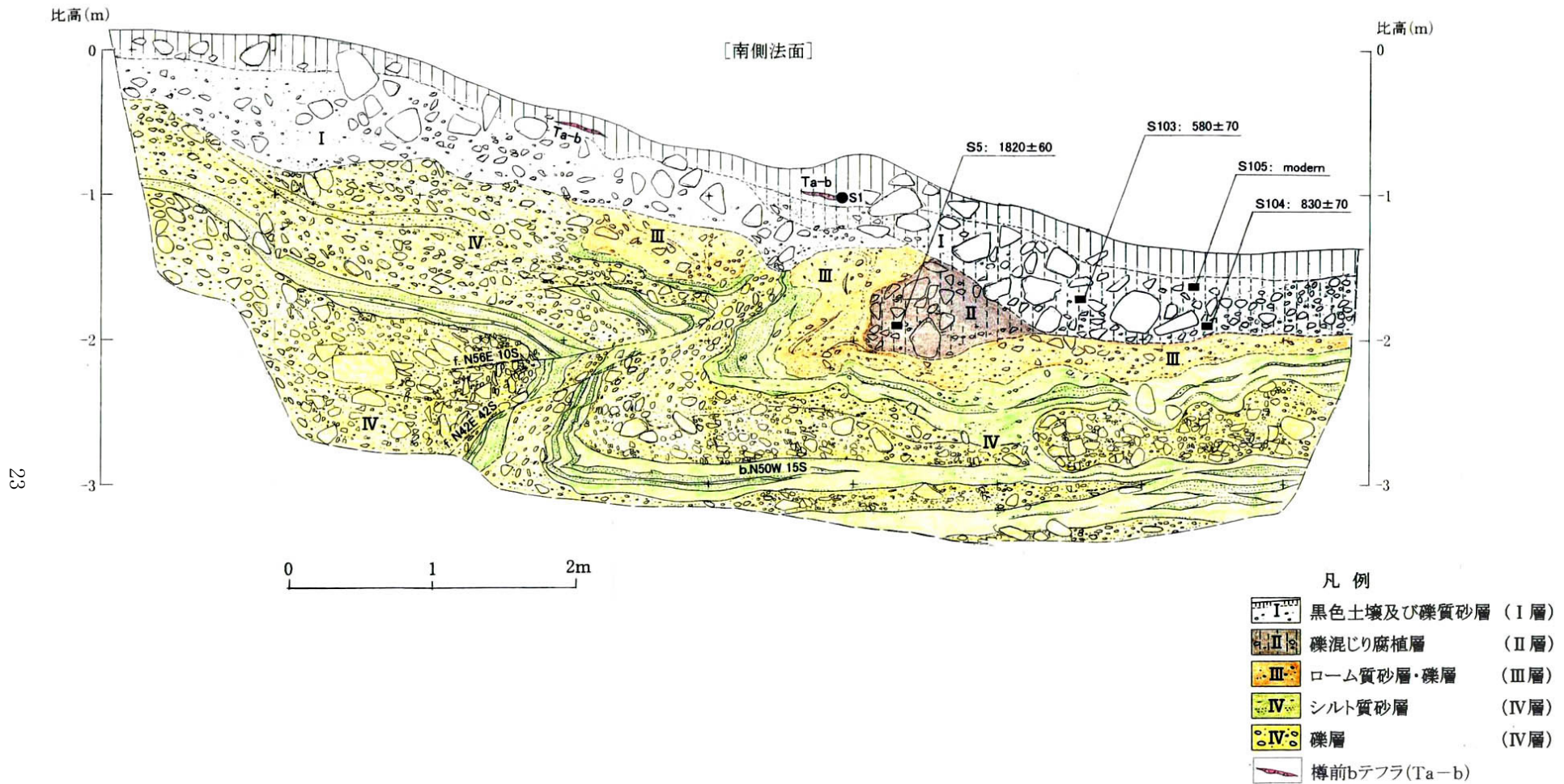


図4 御料断層中御料地点ピットA南側法面のスケッチ(北海道, 2004)

グリッドは1m間隔。年代値は暦年補正前の放射性炭素同位体年代。評価に用いた年代値を、Niklaus (1991) に基づいて暦年補正し、紀元後を世紀単位で表示すると以下ようになる。

1820±60 (II層) → 2世紀-4世紀



NW ←

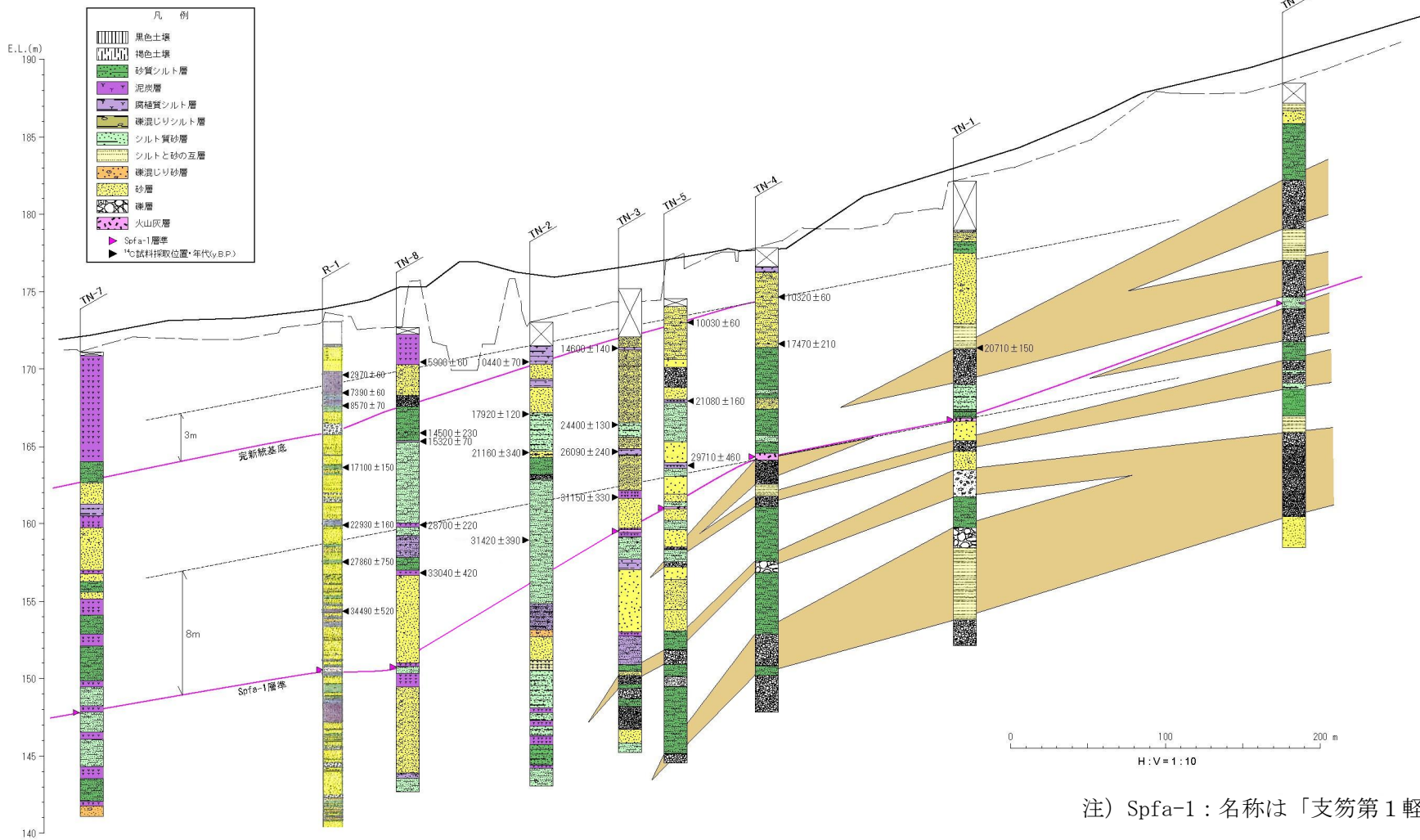


図5 麓郷断層 a 東鳥沼地点の地質断面図 (北海道, 2005 : 一部加筆)

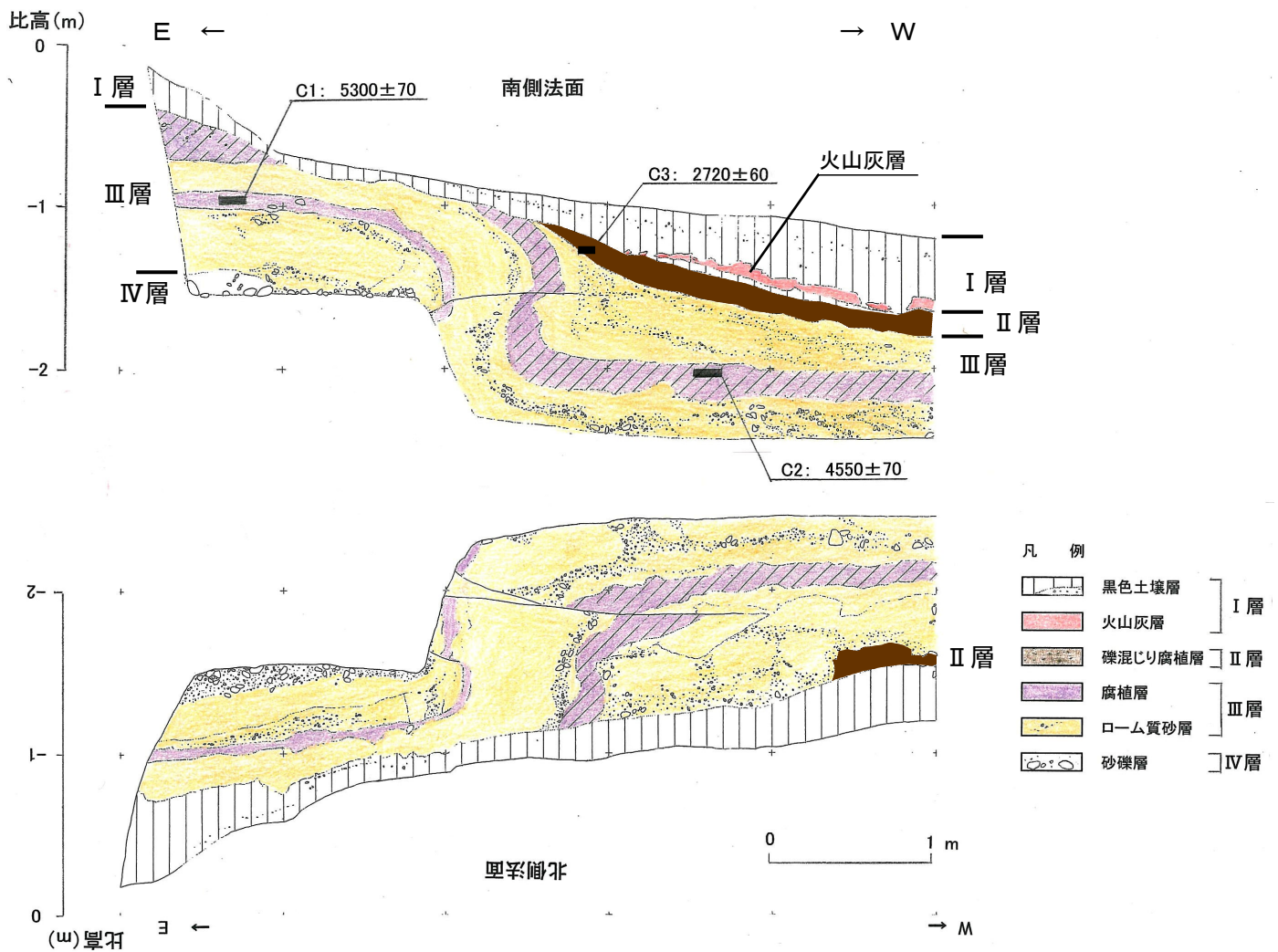


図6 麓郷断層 b 東大樹木園地点ピットE法面のスケッチ  
(北海道, 2005 : 一部加筆)

年代値は暦年補正前の放射性炭素同位体年代。評価に用いた値を、Niklaus(1991)に基づいて暦年補正し、百年単位で表示すると以下ようになる。

2720±60 (II層) → 2千8百—2千4百年前

表5 富良野断層帯西部の地震発生確率及び参考指標

項 目	数 値	備 考
地震後経過率	0.07-0.5	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 30 年以内の発生確率	ほぼ 0% - 0.03%	
今後 50 年以内の発生確率	ほぼ 0% - 0.05%	
今後 100 年以内の発生確率	ほぼ 0% - 0.1%	
今後 300 年以内の発生確率	ほぼ 0% - 0.7%	
集積確率	ほぼ 0% - 0.1%	
指標(1)経過年数 比	マイナス 2 千 5 百 - マイナス 9 百年 0.1-0.7	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。
指標(2)	ほぼ 0 - 0.03	
指標(3)	ほぼ 0% - 0.1%	
指標(4)	ほぼ 0 - 0.005	
指標(5)	0.0003	

表6 富良野断層帯東部の地震発生確率及び参考指標

項 目	数 値	備 考
地震後経過率	0.1-0.5	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 30 年以内の発生確率	ほぼ 0% - 0.01%	
今後 50 年以内の発生確率	ほぼ 0% - 0.02%	
今後 100 年以内の発生確率	ほぼ 0% - 0.05%	
今後 300 年以内の発生確率	ほぼ 0% - 0.2%	
集積確率	ほぼ 0% - 0.1%	
指標(1)経過年数 比	マイナス 1 万 3 千 - マイナス 2 千年 0.2-0.7	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。
指標(2)	ほぼ 0 - 0.04	
指標(3)	ほぼ 0% - 0.1%	
指標(4)	ほぼ 0 - 0.004	
指標(5)	0.00005 - 0.0001	

注 13：評価時点はすべて 2006 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：当該活断層での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（BPT 分布モデルを適用した場合の考え方）。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の考え方）。

この指標は、BPT 分布モデルを適用した場合の危険率が、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。値がマイナスである場合は、BPT 分布モデルを適用した場合の危険率がポアソン過程を適用した場合の危険率に達していないことを示す。

富良野断層帯西部の場合、ポアソン過程を適用した場合の危険度は、4 千分の 1

(0.0003)、富良野断層帯東部の場合、2万2千分の1－9千分の1（0.00005－0.0001）であり、いつの時点でも一定である。

富良野断層帯西部の場合、BPT 分布モデルを適用した場合の危険率は評価時点でほぼ0であり、時間とともに増加する。ほぼ0であれば、BPT 分布モデルを適用した場合の危険率がポアソン過程を適用した場合の危険率に達するには今後9百年から2千5百年を要することになる。富良野断層帯東部の場合、BPT 分布モデルを適用した場合の危険率は評価時点でほぼ0であり、時間とともに増加する。BPT 分布モデルを適用した場合の危険率がポアソン過程を適用した場合の危険率に達するには、今後2千年から1万3千年を要することになる。

- 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 分布モデルを適用した場合の危険率がポアソン過程を適用した場合の危険率を超えるまでの時間を B とした場合において、前者を後者で割った値 (A/B) である。
- 指標(2) : BPT 分布モデルを適用した場合と、ポアソン過程を適用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）。

## 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比較的高く（◎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。

## 〈付録〉

富良野断層帯のうち、富良野断層帯東部については、北海道（2005）の調査によりトレンチ調査などが実施され新たな知見が得られたことから、これに基づき再検討を行い、平成18年1月16日に過去の活動履歴などについて改訂を行った。

以下に改訂となった項目とその値について、前回の評価と今回の評価の対比表を示す。なお、評価にあたっては、下表に示す数値のほか各値を求めた根拠についても改訂していることに留意されるとともに、その詳細については評価文を参照されたい。

### 富良野断層帯の評価についての新旧対比表

名 称	項 目	前回の評価 (平成17年4月13日公表)	今回の評価 (平成18年1月16日公表)
富良野 断層帯 東部	平均的なずれの速度	0.1-0.4m/千年程度	0.2-0.4m/千年程度
	最新活動時期	不明	4300年前以後、 2400年前以前
	平均活動間隔	5000-20000年程度	9000-22000年程度
	1回のずれの量	2m程度(上下成分) [断層の長さから推定]	2-3m程度(上下成分) [断層の長さとはボーリング及びトレンチ調査結果から推定]
	地震発生確率 (30年)	0.1%-0.6% [ポアソン過程]	ほぼ0%-0.01% [BPT]
富良野 断層帯 西部	変更なし		