

双葉断層の評価（暫定版）

双葉断層は、阿武隈山地の東縁部に位置する活断層である。ここでは、平成 8－10 年度に福島県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、この断層の諸特性を次のように評価した。

1. 断層の位置及び形態

双葉断層は、宮城県亶理（わたり）郡亶理町から福島県相馬市を経て原町（はらまち）市にかけてほぼ南北方向に延びている。全体としての長さは 16－40km で、左横ずれが卓越し、西側隆起成分を伴う断層である（図 1、2 及び表 1）。

2. 断層の過去の活動

双葉断層の平均的な左横ずれの速度は 0.15m／千年程度、上下方向のずれの速度は 0.05－0.1m／千年程度の可能性があり、最新活動時期は約 2 千 4 百年前以後、2 世紀以前であったと推定される。活動時には、1.5m 程度の左横ずれと、0.5－1 m 程度の西側隆起が生じた可能性がある。本断層の平均活動間隔は 8 千－1 万 2 千年程度であった可能性がある（表 1）。

3. 断層の将来の活動

双葉断層は、全体が 1 つの区間として活動する場合、マグニチュード 6.8－7.5 程度の地震が発生する可能性がある。その時、断層の近傍の地表面には 1.5m 程度の左横ずれと、0.5－1 m 程度の西側隆起の段差や撓みが生じる可能性がある。（表 1）。本断層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）。

4. 今後に向けて

双葉断層では、北部において、活動履歴に関する詳しい資料が得られていない。これらについての精度良いデータを集積させて、活動区間を明確にし、最近の活動履歴や平均活動間隔を正確に把握する必要がある。



図1 双葉断層の概略位置図
(長方形は図2の範囲)



図2 双葉断層の位置と主な調査地点

1 : 遠藤地点 2 : 栃窪地点 3 : 栃窪南地点 4 : 檜原地点

● : 断層帯の北端と南端

⊕ : 断層帯の北端 (第四紀後期における活動性が確かめられている区間. この区間の南端は断層帯全体の南端と同じ)

断層の位置は文献3、5及び7に基づく。

基図は国土地理院発行数値地図200000「仙台」「福島」を使用。

表 1 双葉断層の特性

項目	特性	信頼度 (注3)	根拠 (注4)
1. 断層の位置・形態			
(1) 構成する断層	双葉断層		文献5による。
(2) 断層の位置・形状	地表における断層の位置・形状 断層の位置 (北端) 北緯 38°01' 東経 140°51' –北緯 37°48' 東経 140°52' (南端) 北緯 37°40' 東経 140°54' 長さ 約 16–40km	△ ○ △	文献3、5、7による。 北端の位置は、表に掲げた範囲内。 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 N10°W 傾斜 垂直–高角度東傾斜 (地表付近) 幅 15km 程度	○ ◎ ◎ ○ △	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、断層の両端を直線で結んだ方向(図2を参照)。 文献1–3、9などによる。 幅は、傾斜と地震発生層の下限の深さ(15km程度)から推定(説明文 2.1(2)参照)。
(3) 断層のずれの向きと種類	左横ずれ断層 (西側隆起成分を伴う)	△	文献1–3、6、8–10などに示された地形・地質の特徴による(説明文 2.1(3)参照)。
2. 断層の過去の活動			
(1) 平均的なずれの速度	0.15m/千年程度 (左横ずれ成分) 0.05–0.1m/千年程度 (上下成分)	△ △	文献1–3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2千4百年前以後、2世紀以前	○	文献1–3に示された資料から推定。
	活動2 (1つ前の活動) 約1万4千年前以後、約1万年前以前	○	文献2、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 1.5m程度（左横ずれ成分） 0.5-1m程度（上下成分） 平均活動間隔 8千-1万2千年程度	△ △ △	文献2、3に示された資料から推定。 過去2回の活動から推定。
(4) 過去の活動区間	不明		
3. 断層の将来の活動			
(1) 将来の活動時の地震の規模	活動区間 断層全体で1区間 地震の規模 マグニチュード6.8-7.5程度 ずれの量 1.5m程度（左横ずれ成分） 0.5-1m程度（上下成分）	△ △ △ △	断層の位置・形状から推定。 断層の長さから推定。 過去の活動から推定。 過去の活動から推定。

表2 双葉断層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）	0.2-0.3		
今後30年以内の地震発生確率	ほぼ0%	b	発生確率及び集積確率は文献4による。
今後50年以内の地震発生確率	ほぼ0%		
今後100年以内の地震発生確率	ほぼ0%		
今後300年以内の地震発生確率	ほぼ0%		
集積確率（注8）	ほぼ0%		

注1：我が国の陸域及び沿岸域の主要な98の活断層のうち、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のように推定される。

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8千年の場合は30年確率の最大値は3%程度、1万2千年の場合は2%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：福島県 (1997)
- 文献2：福島県 (1998)
- 文献3：福島県 (1999)
- 文献4：地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2001)
- 文献5：活断層研究会編 (1991)
- 文献6：松本 (1976)
- 文献7：中田・今泉編 (2002)
- 文献8：大槻ほか (1977)
- 文献9：鈴木・小荒井 (1989)
- 文献10：柳沢ほか (1996)

注5：評価時点はすべて2005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：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。

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。今回の評価した数字のうち 0.2 は 1805 年を 12000 年で割った値であり、0.3 は 2400 年を 8000 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。