
II 3. セグメント区分

II 3. 1 既往文献によるセグメント区分

II 3. 2 四国北西部のセグメント区分

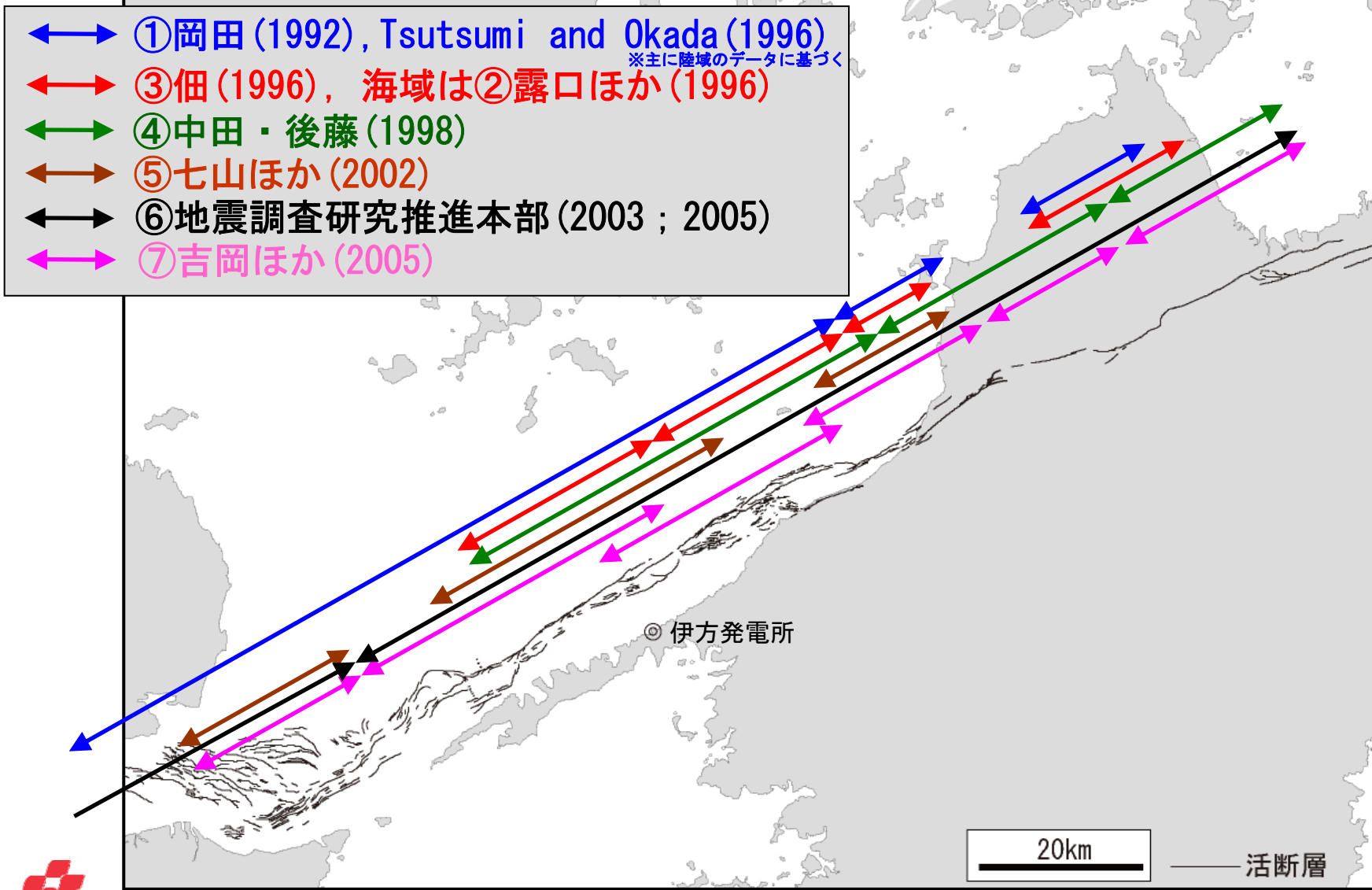
II 3. 3 四国全域のセグメント区分

II 3. 4 三崎沖ジョグ西側の断層性状

II 3.1 既往文献によるセグメント区分

II 3. 1-1 既往文献によるセグメント区分の整理

○既往文献による四国北西部における中央構造線断層帯のセグメント区分は以下のとおり。

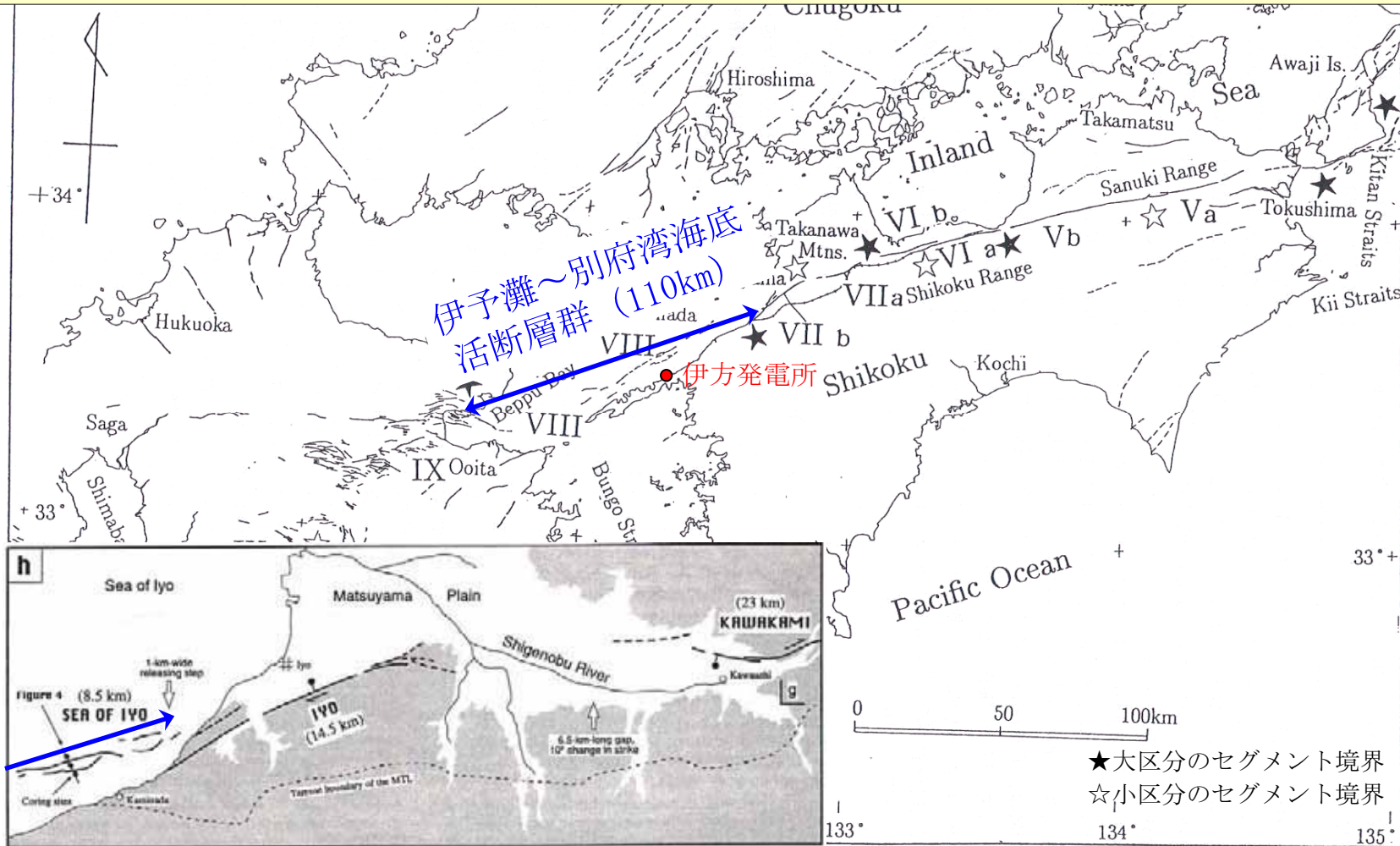


II 3. 1-2 岡田 (1992), Tsutsumi and Okada (1996)

「中央構造線活断層系の活動区の分割試案」 (岡田, 1992)

「Segmentation and Holocene surface faulting on the Median Tectonic Line, southwest Japan」 (Tsutsumi and Okada, 1996)

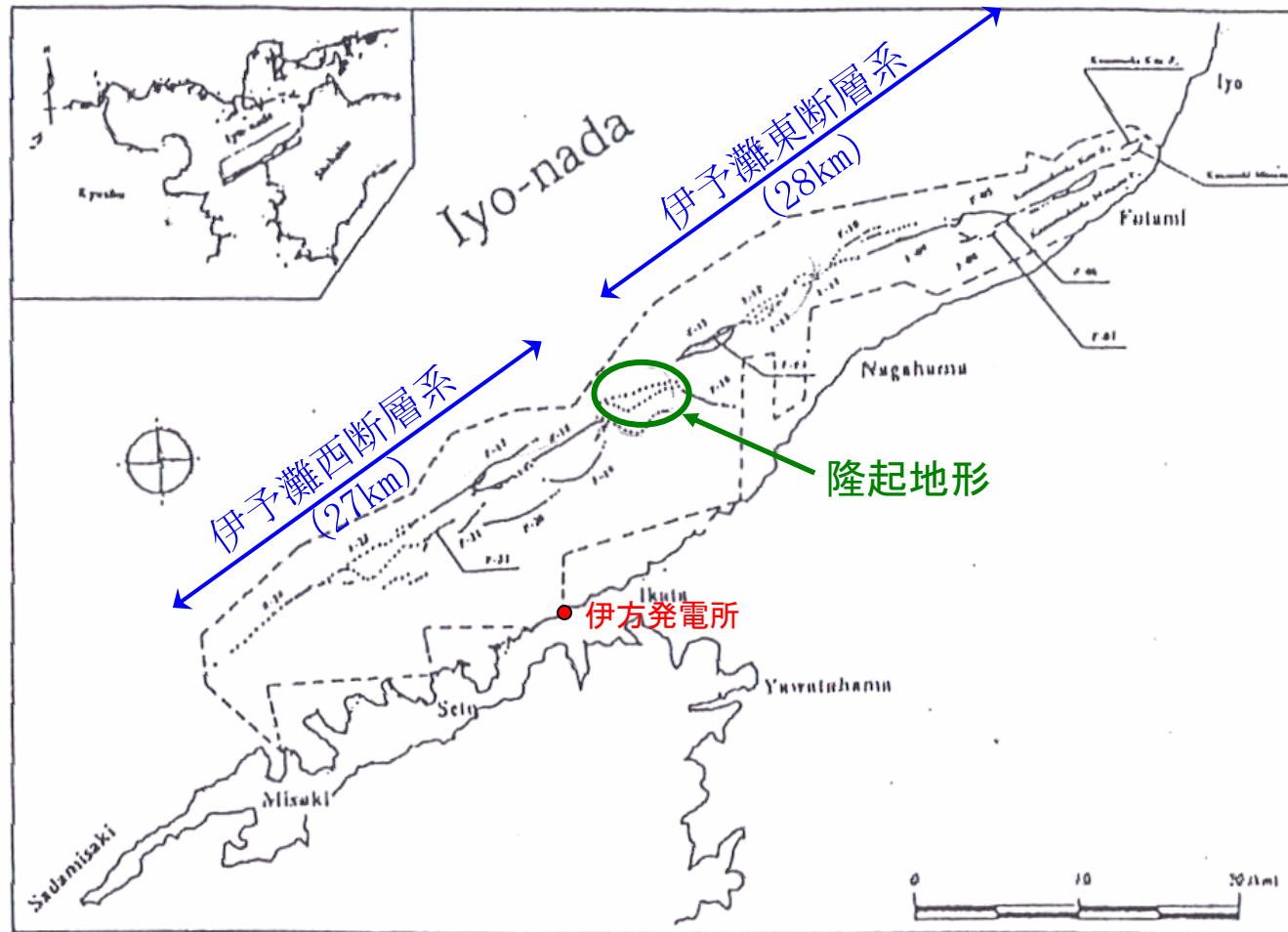
○伊予灘では全域における海底活断層はまだ解明されておらず、細かくセグメントに分けるのは困難としつつ海域の断層群全体を1つのセグメントとして取り扱ったものである。



II 3. 1-3 露口ほか(1996)

「伊予灘における中央構造線系海底活断層の分布とセグメンテーション」(露口・松岡・岡村, 1996)

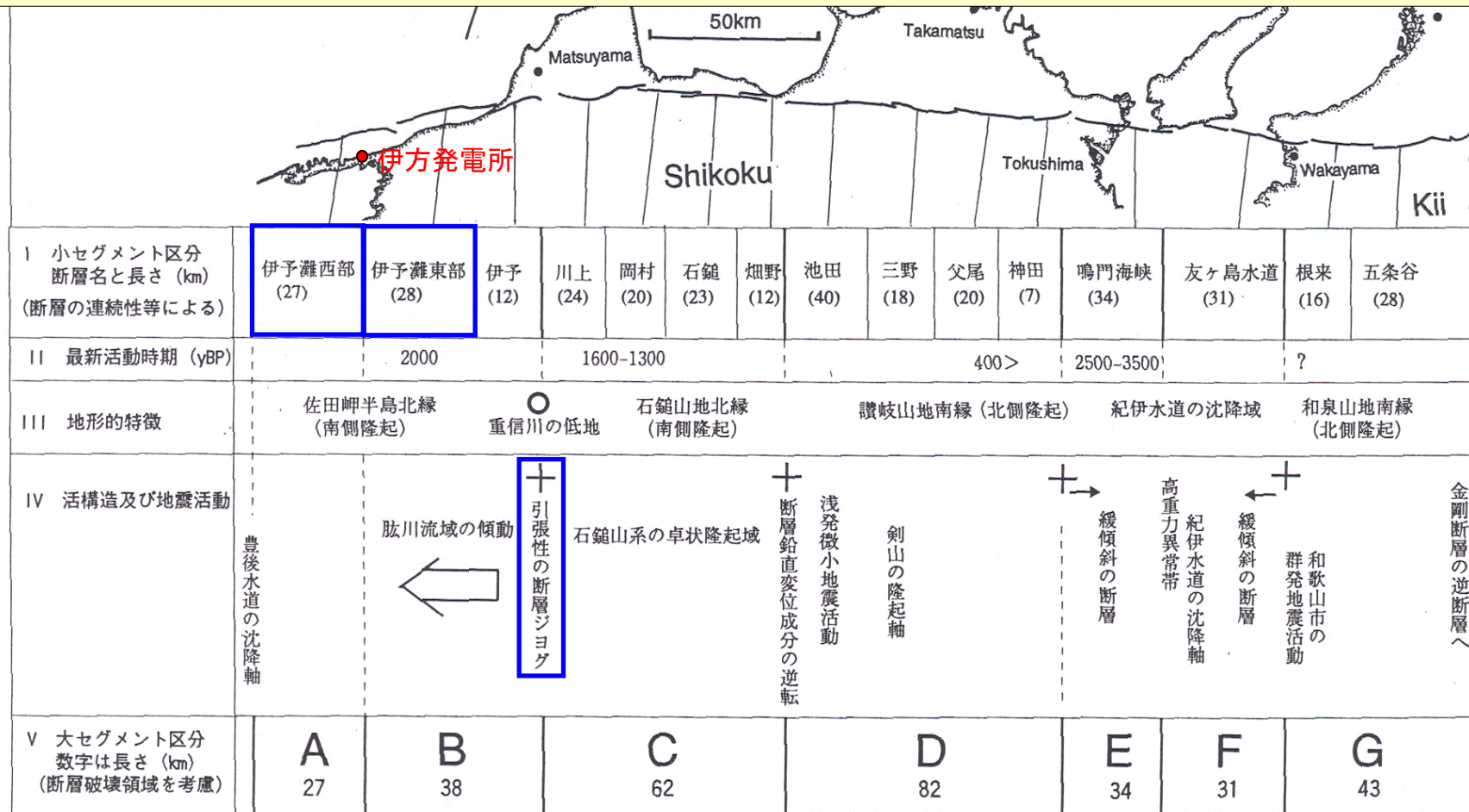
- 伊予灘でソノプローブを音源とする海底下浅部においての高分解能音波探査を行い、活断層分布や浅層の地質構造を把握。
- 調査海域中央部の隆起地形を重視。



II 3. 1-4 佃(1996)

「中央構造線活断層系のセグメンテーションと周辺の地質構造」(佃, 1996)

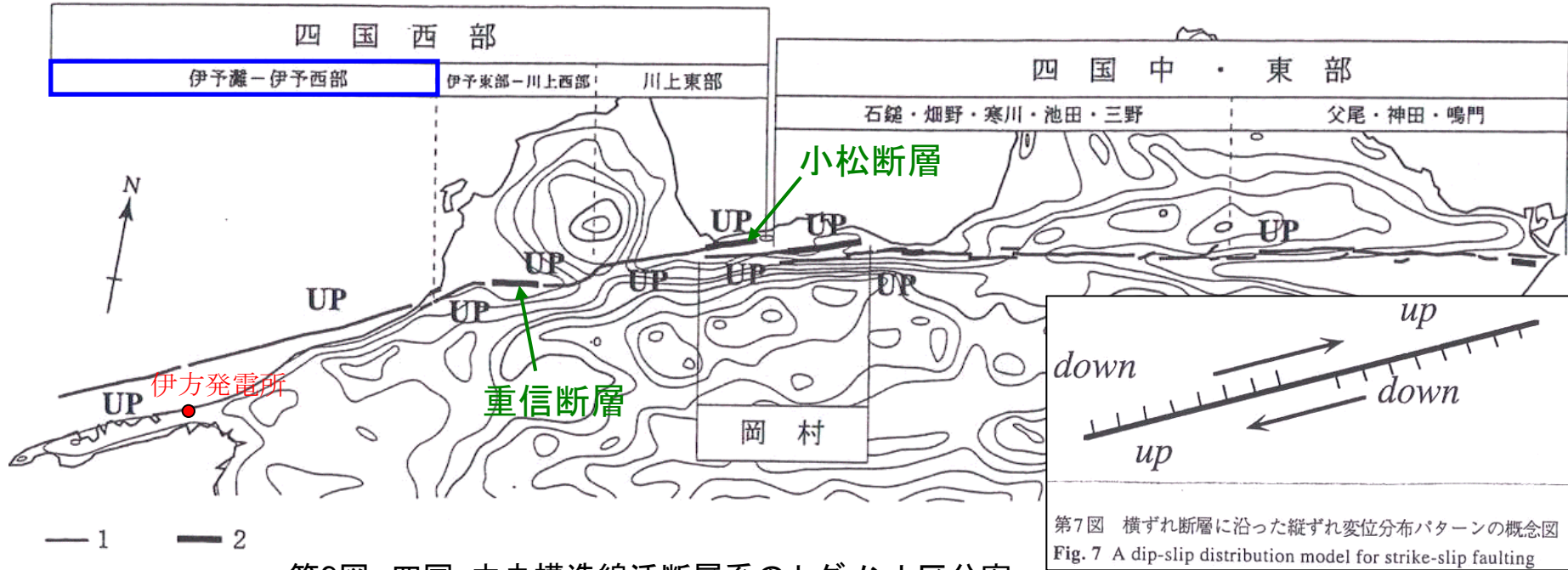
- Tsutsumi and Okada(1996)で一括されている伊予灘の活断層系を，露口ほか(1996)に従い，伊予灘東部断層(28km)と伊予灘西部断層(27km)に分割した。
- 川上断層と伊予断層の間の重信川低地に引張性の断層ジョグを指摘し，セグメント境界と位置づけた。



II 3. 1-5 中田・後藤(1998)

「活断層はどこまで割れるのか? —横ずれ断層の分岐形態と縦ずれ分布に着目したセグメント区分モデル—」(中田・後藤, 1998)

- 横ずれ活断層では, 縦ずれ変位センスが断層線の中央を境に逆転するいわゆる蝶番(ヒンジ)的な変位パターンがしばしば認められ, これを横ずれ活断層が一括して活動する範囲(セグメント)として区分するモデルを提案。
- 詳細な空中写真判読によって新たに認識された活断層(重信断層(南落ち), 小松断層(南落ち))を踏まえ, 縦ずれ変位パターンによってセグメントを区分。



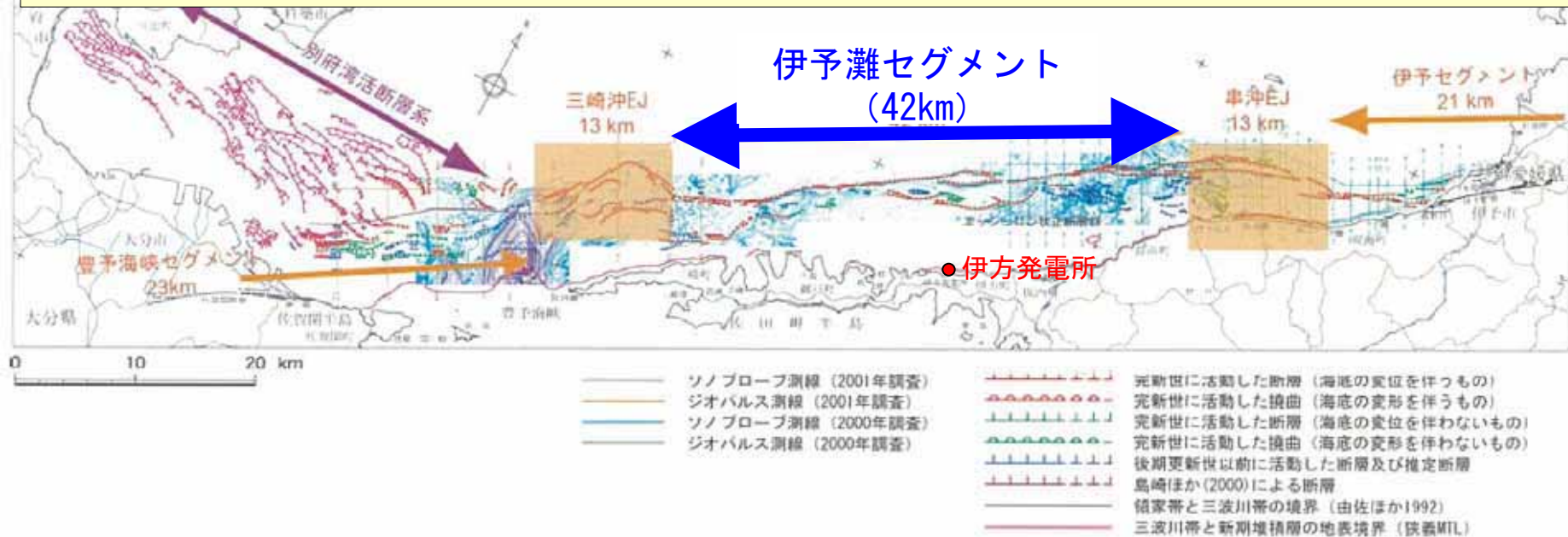
第9図 四国・中央構造線活断層系のセグメント区分案

1: 既知の断層線, 2: 新たに認定された断層線, UP: 断層線の相対的隆起側

II 3. 1-6 七山ほか(2002)

「伊予灘～佐賀関沖MTL活断層系の広域イメージとセグメント区分」(七山・池田・大塚・三浦・金山・小林・長谷川・杉山・佃, 2002)

- ソノプローブおよびジオパルスを音源とする高分解能音波探査の実施, さらには四国電力, 国土地理院, 大学研究グループによる既存の音波探査記録の再解析によって, 詳細な活断層分布を解明するとともに浅層の地質構造を把握。
- 陸域の伊予断層が海域の活断層群に連続することを確認。
- 串沖および三崎沖に認められる大規模な引張性ジョグを重視し, これらをセグメント境界と位置づけた。



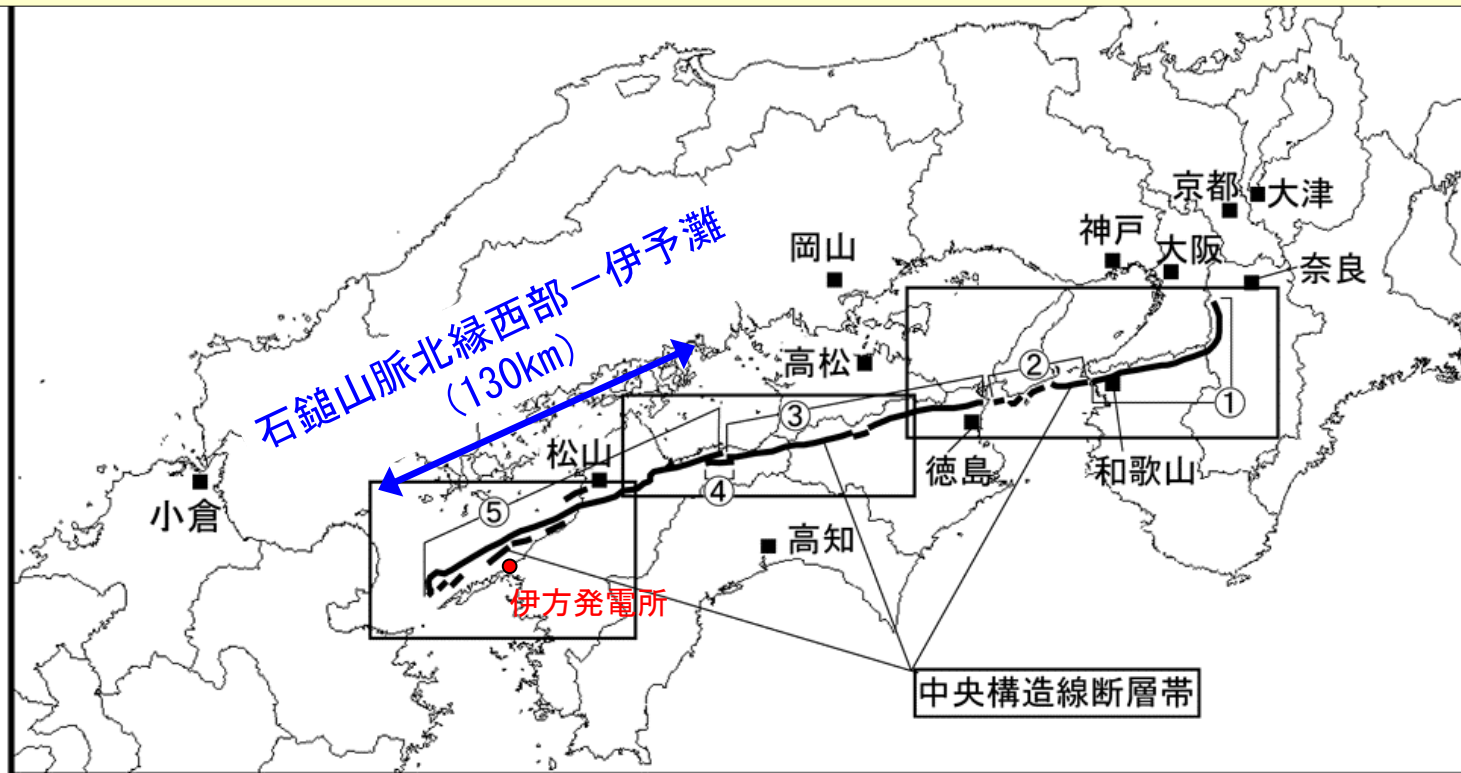
第8図. 伊予灘～別府湾域における活断層の分布とセグメント区分. 海底地形データは株式会社四国総合研究所による. 本図の作成には, 今回の探査結果に加えて, 四国電力株式会社(1984), 国土地理院(1992a, 1992b, 2001), 松岡・岡村(2000), 島崎ほか(2000)等のデータを用いた. 陸域の米湊断層および伊予断層は岡田ほか(1998), 本郡断層は長谷川ほか(1999), 佐賀関断層は吉岡ほか(1997)による.

Fig. 8. Active fault distribution and segmentation in the Iyo-nada Sea - Beppu Bay area.

II 3. 1-7 地震調査研究推進本部(2003)

「中央構造線断層帯（金剛山地東縁－伊予灘）の長期評価について」（地震調査研究推進本部地震調査委員会，2003）

○中央構造線断層を5つの区間に区分し，これらの区間が個別に活動する可能性や，複数の区間が同時に活動する可能性，これら5つの区間とは異なる範囲が活動する可能性，さらには断層帯全体(360km)が同時に活動する可能性も否定できないとした。

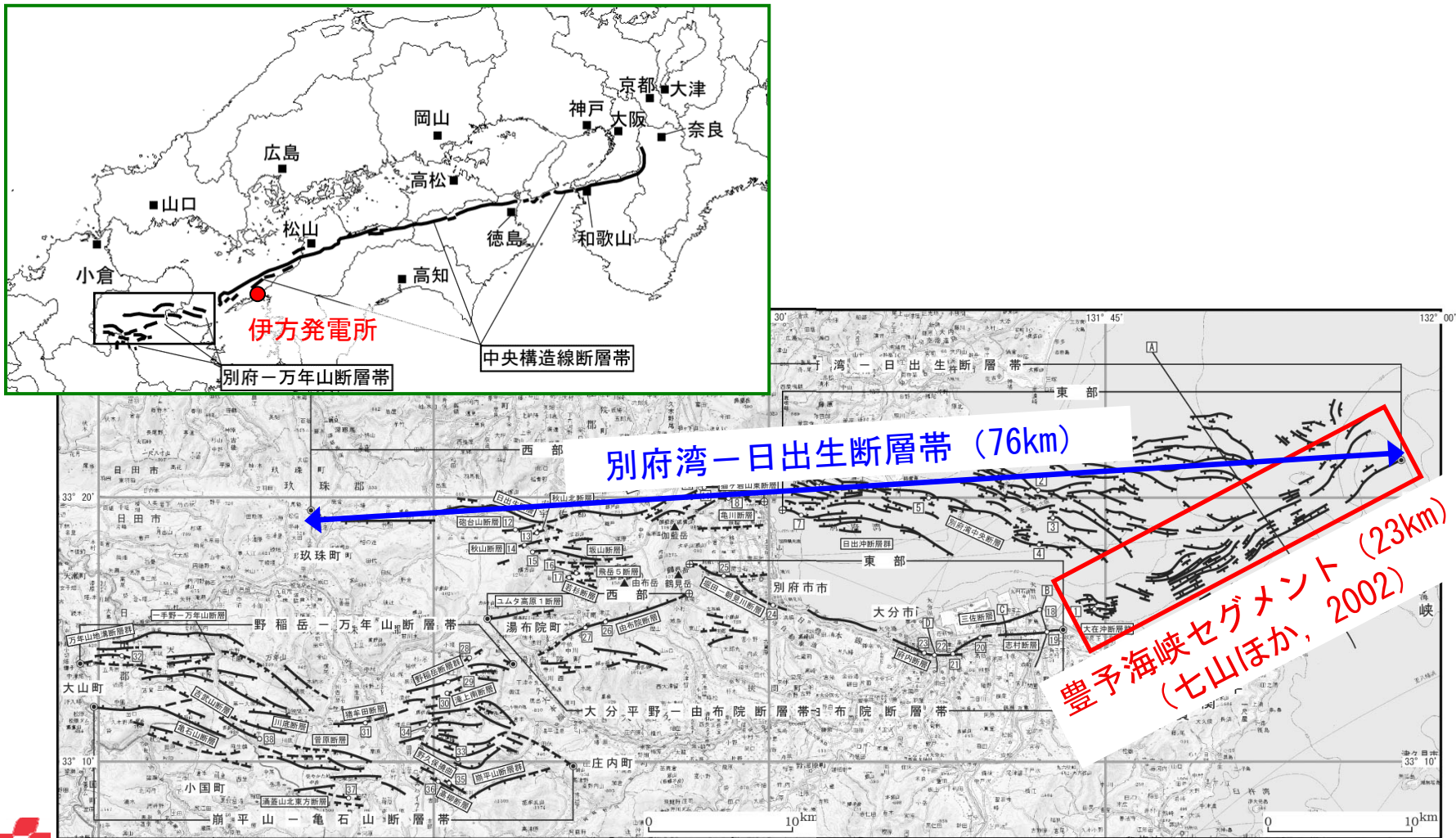


- ①：金剛山地東縁－和泉山脈南縁
- ②：紀淡海峡－鳴門海峡
- ③：讃岐山脈南縁－石鎚山脈北縁東部
- ④：石鎚山脈北縁
- ⑤：石鎚山脈北縁西部－伊予灘

II 3. 1-8 地震調査研究推進本部(2005)

「別府-万年山断層帯の長期評価について」 (地震調査研究推進本部地震調査委員会, 2005)

○別府湾-日出生断層帯 (76km) は正断層であり, 七山ほか (2002) の豊予海峡セグメント (23km) を含む。



II 3. 1-9 吉岡ほか(2005)

「全国主要活断層活動確率地図」(吉岡・栗田・下川・杉山・伏島, 2005)
 「活断層データベース」(産業技術総合研究所活断層研究センターHP)

- 活断層の分布形態, 活動履歴, 単位変位量とセグメント長の関係等を考慮し、全国の活断層を一律の基準で区分。
- セグメント区分について個別の活断層ごとの根拠は明確に示されていないが、七山ほか(2002)と同様に串沖および三崎沖に認められる大規模な引張性ジョグ, さらには伊方沖の引張性ジョグを重視したものと考えられる。

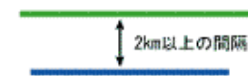


活動セグメントの区分基準の模式図
 (緑色と青色の断層線を別の活動セグメントとする。)

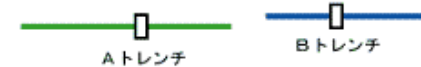
1) ほぼ一線に並ぶ2つの断層間に以下のような不連続が見られる場合



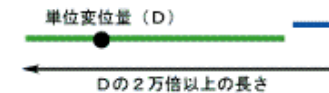
2) 並走する断層間に、走向と直交する方向に2km以上の間隔がある場合



3) 2地点で異なる活動履歴が得られた場合



4) 断層の長さがある地点の単位変位量の2万倍を超えた場合



II 3.2 四国北西部のセグメント区分

II 3. 2-1 セグメント区分の方法

「原子力発電所の活断層系評価技術 ー長大活断層系のセグメンテーションー」（土木学会，2003）

（1）地震セグメント

記録に残された歴史地震の断層破壊区間に基づくセグメント

（2）幾何学的，地質・構造地質学的セグメント

下記のような断層形態，地質・地質構造の特徴に基づくセグメント

- ・断層の①屈曲，ステップ，ギャップ等
- ・断層の②分岐，他の系統の断層・褶曲等の③交差
- ・④第四紀堆積盆，火山地域
- ・地球物理学的な異常
- ・断層の⑤変位センス，⑥変位速度，累積変位量等

（3）挙動セグメント

下記のような断層の挙動・活動履歴に関するデータに基づくセグメント

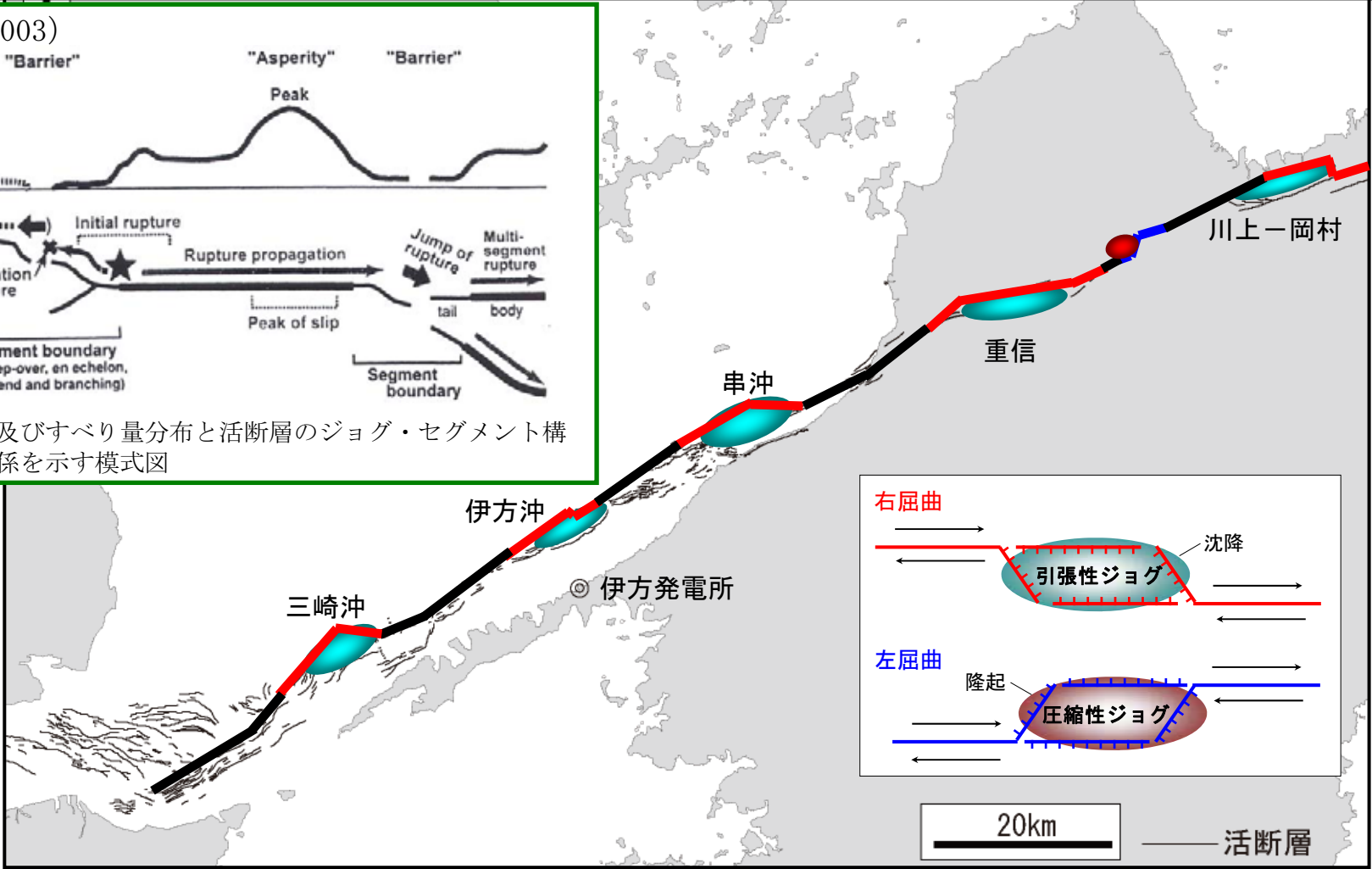
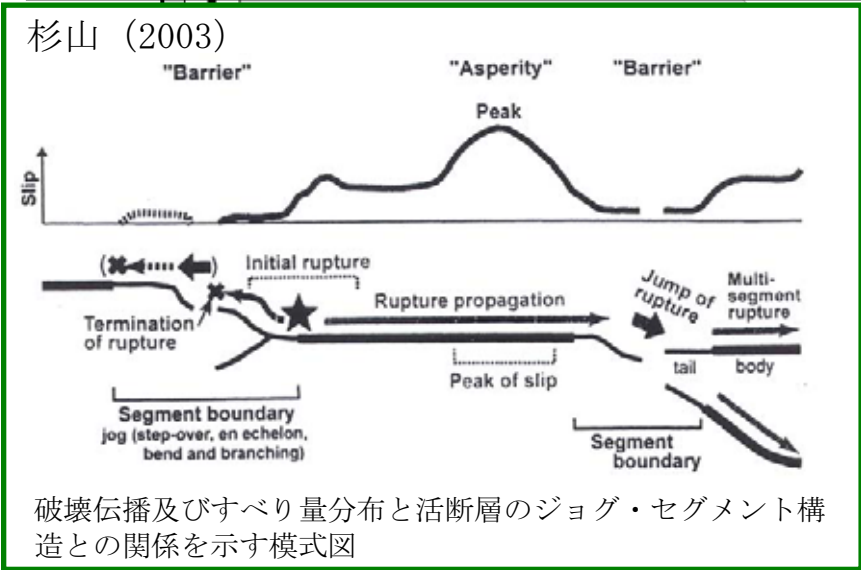
- ・古地震の破壊区間
- ・活動間隔
- ・最新活動時からの経過時間
- ・イベント時の断層変位量

四国北西部における中央構造線断層帯においては，断層形態や地質・地質構造に関する情報が豊富であるので，以下，（2）幾何学的，地質・構造地質学的セグメントに着目する。

※報告書には(1)地震セグメント，(3)挙動セグメントについても記述。

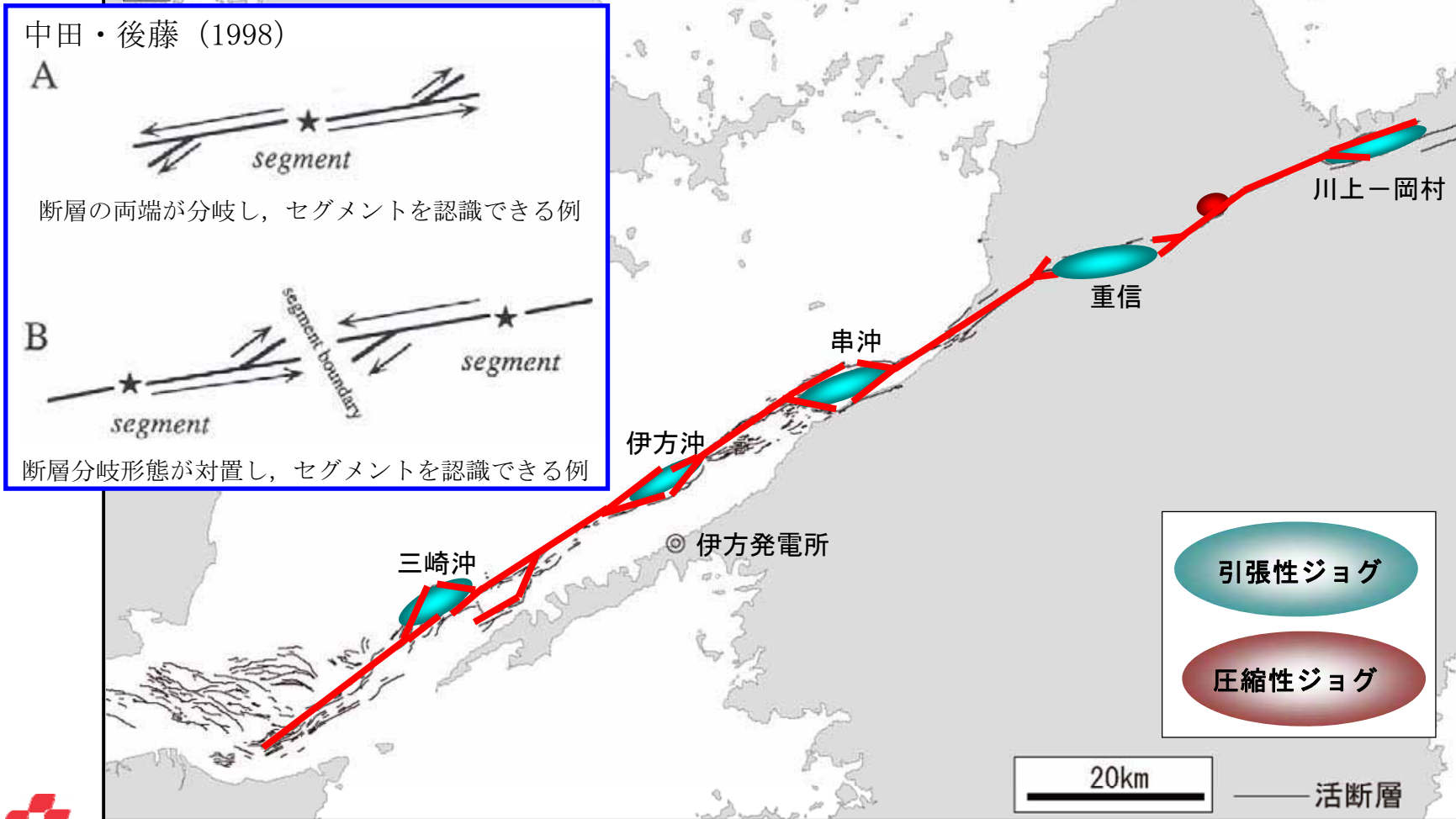
II 3. 2-2 断層の屈曲, ステップ

○右屈曲は引張性ジョグ, 左屈曲は圧縮性ジョグと位置づけられる。
 ○杉山 (2003) によると, 分岐, 屈曲, 雁行など断層形状の非単調性が大きな「ジョグ」は
 衝撃に対して強く, 破壊を終息させる「バリア」と対応する。



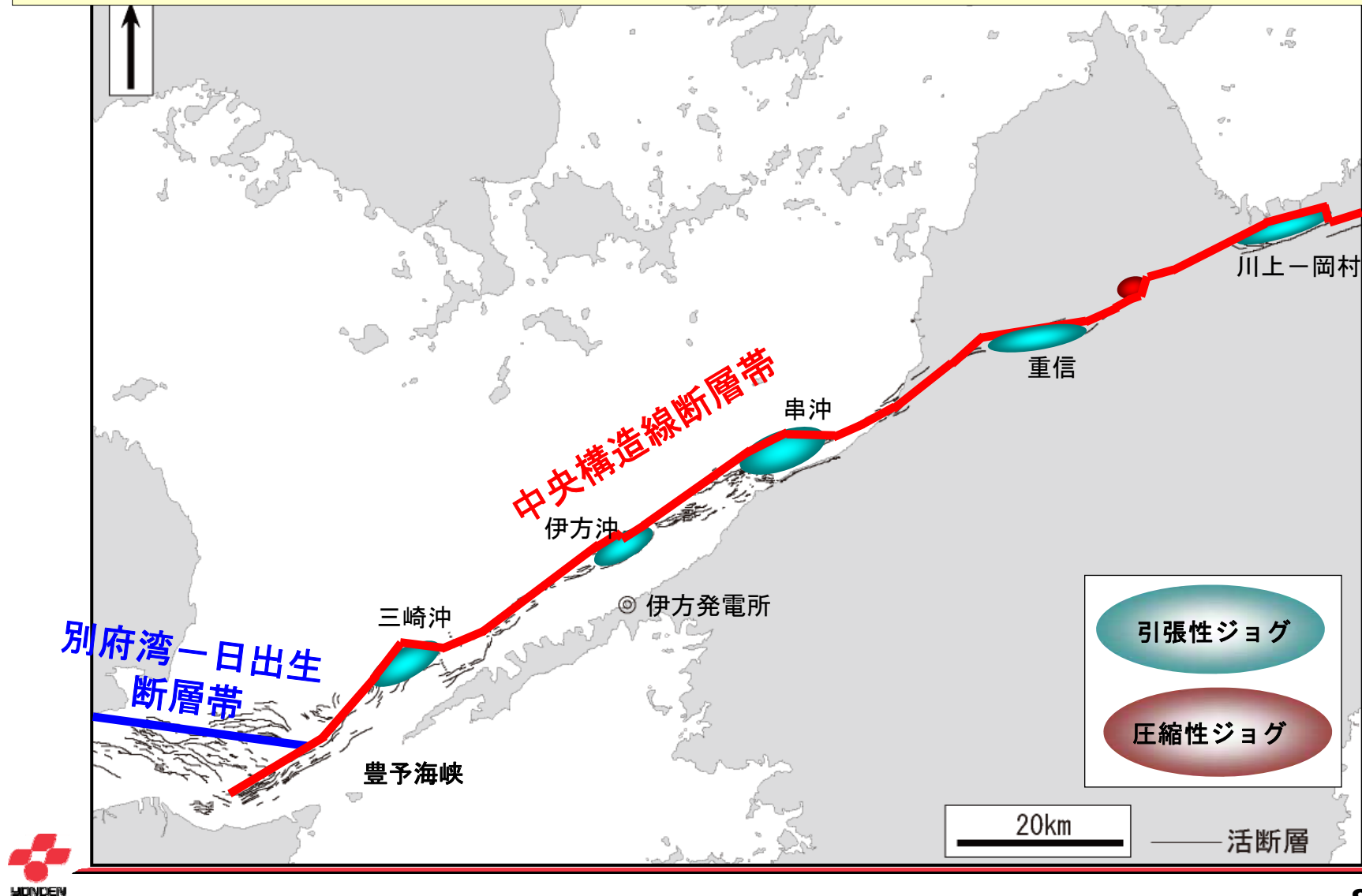
II 3. 2-3 断層の分岐

- 四国北西部の中央構造線断層帯においては、引張性ジョグと対応して、断層が分岐して対置する構造が各所にみられる。
- これらの引張性ジョグの断層分岐形態は中田・後藤（1998）がセグメント境界を推定する有力な指標としたものである。



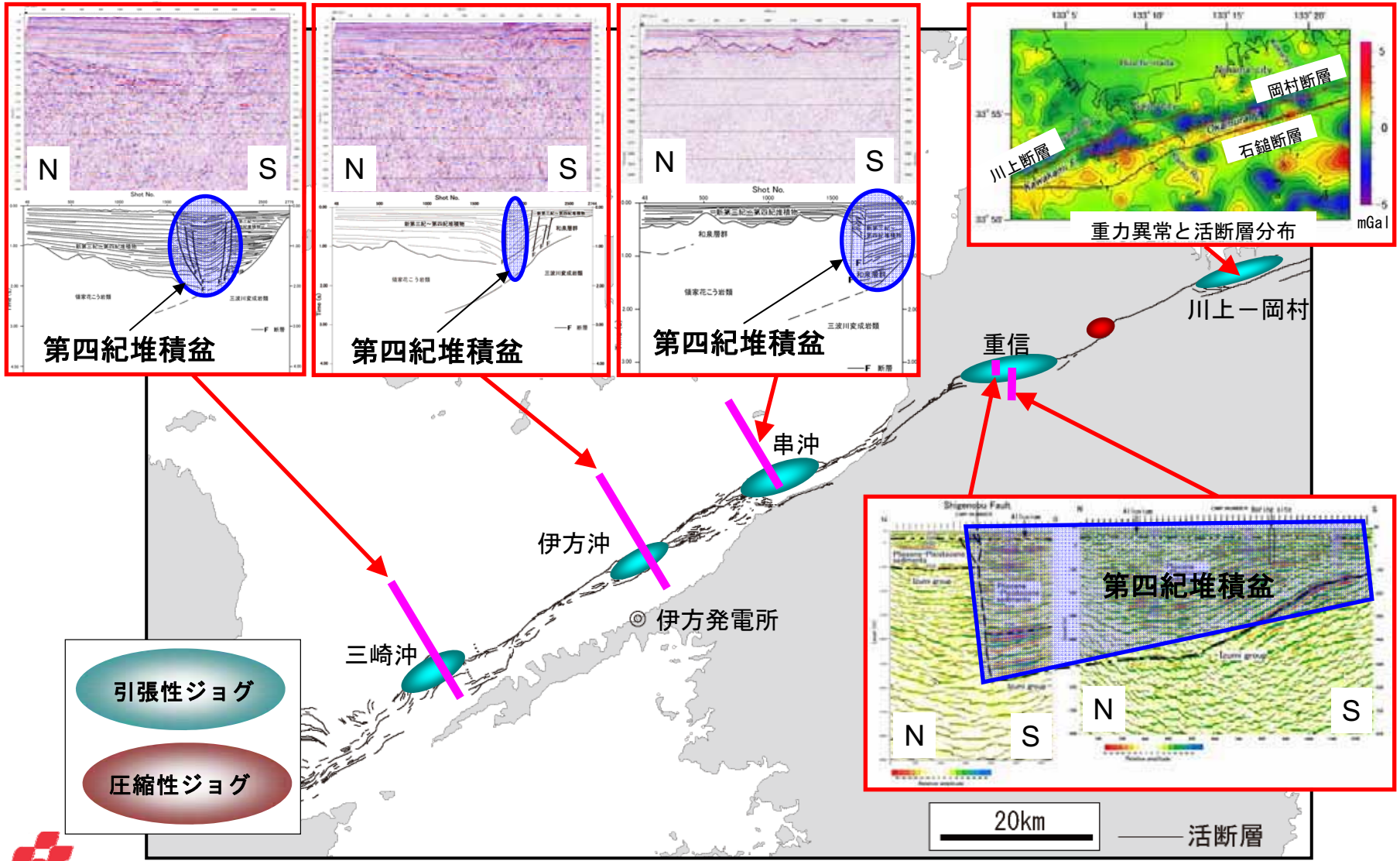
II 3. 2-4 他の断層との交差

○中央構造線断層帯は、豊予海峡北方で別府湾一日出生断層帯（別府湾活断層系）と交差する。



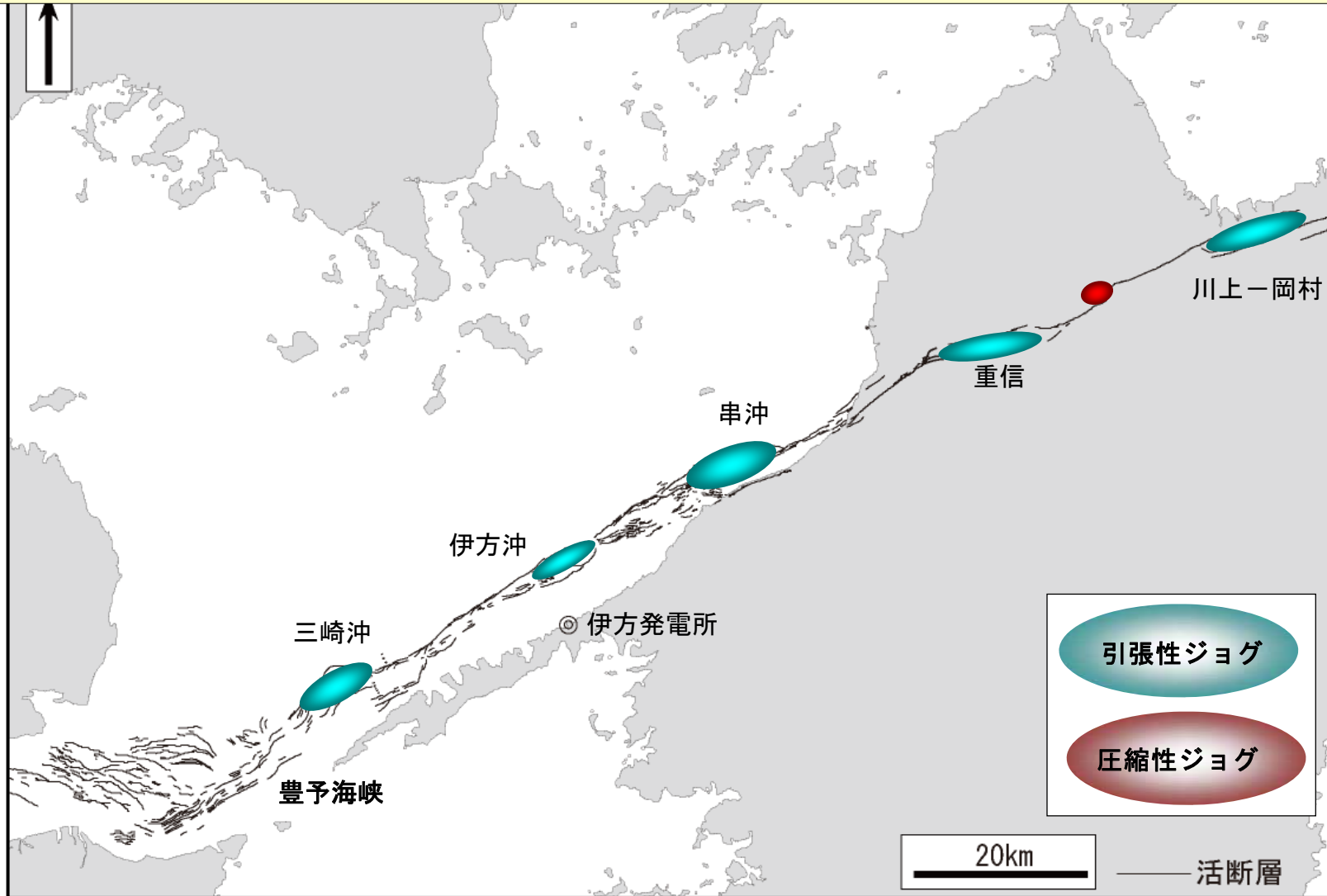
II 3. 2-5 第四紀堆積盆の存在

○深部構造調査によると、引張性ジョグの領域には第四紀堆積盆が存在する。

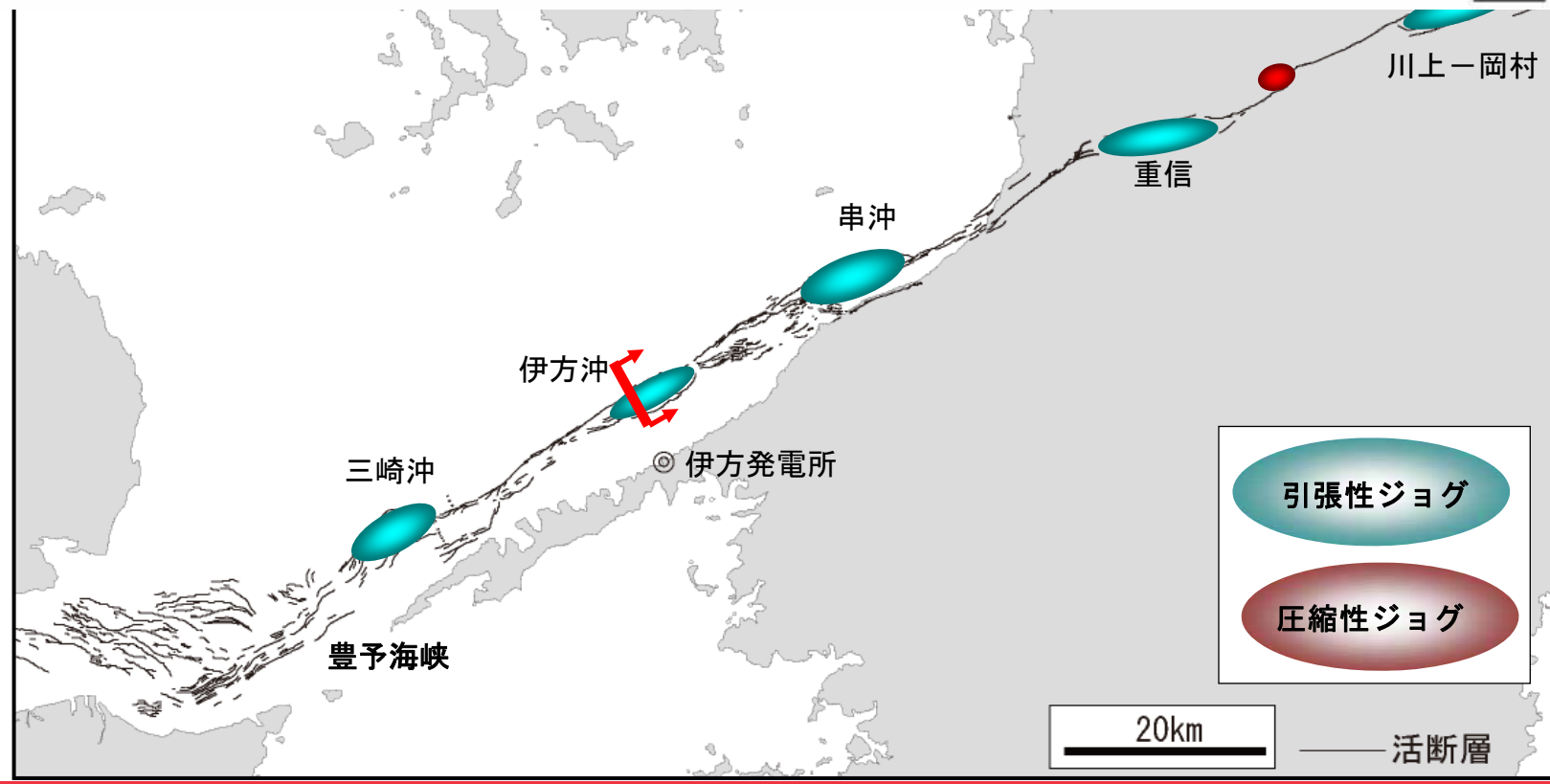
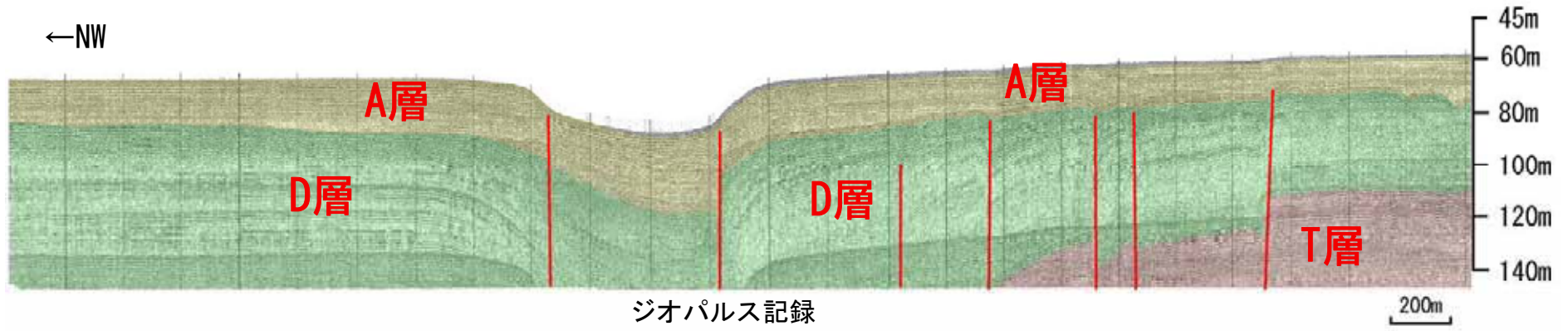


II 3. 2-6 断層の変位センス

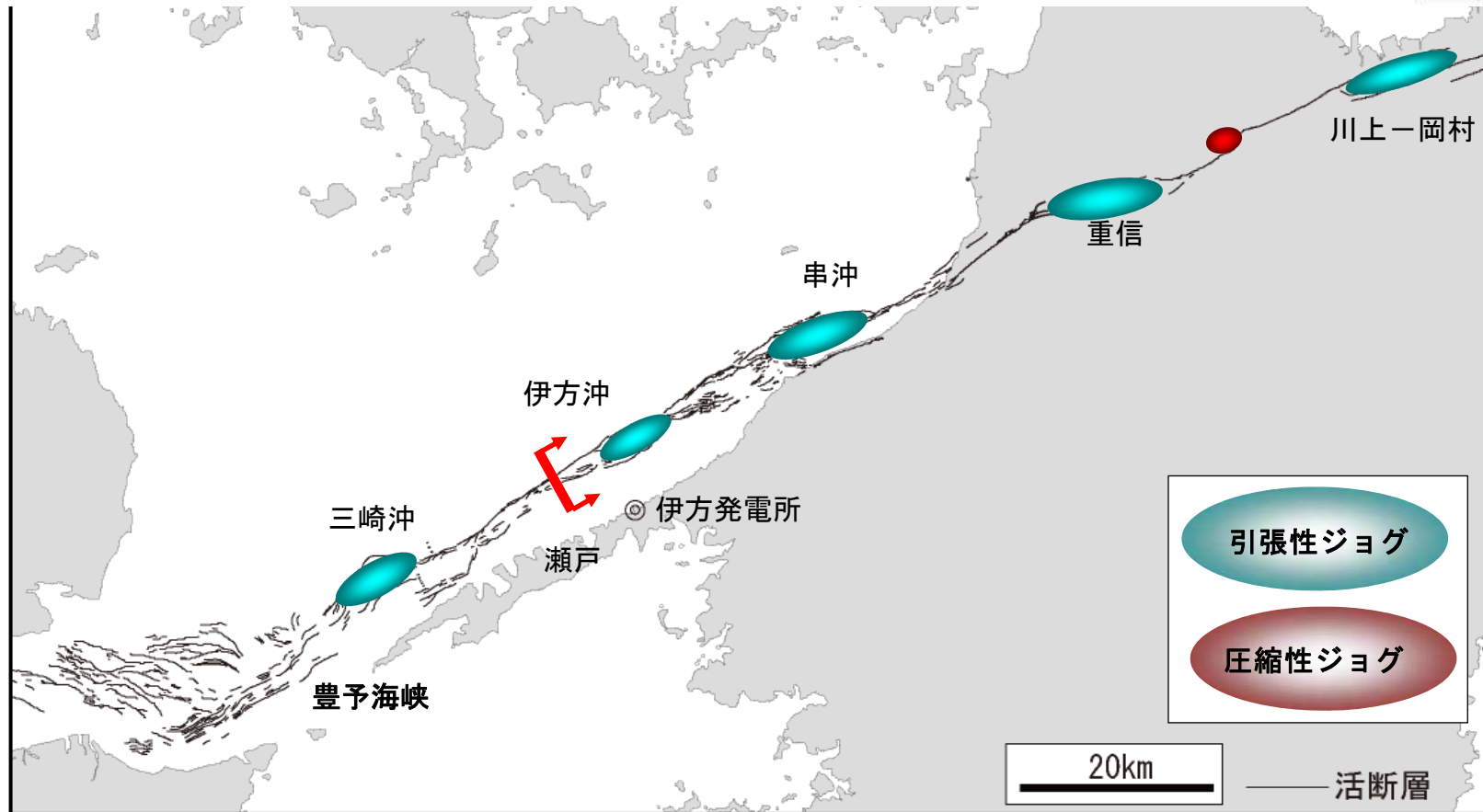
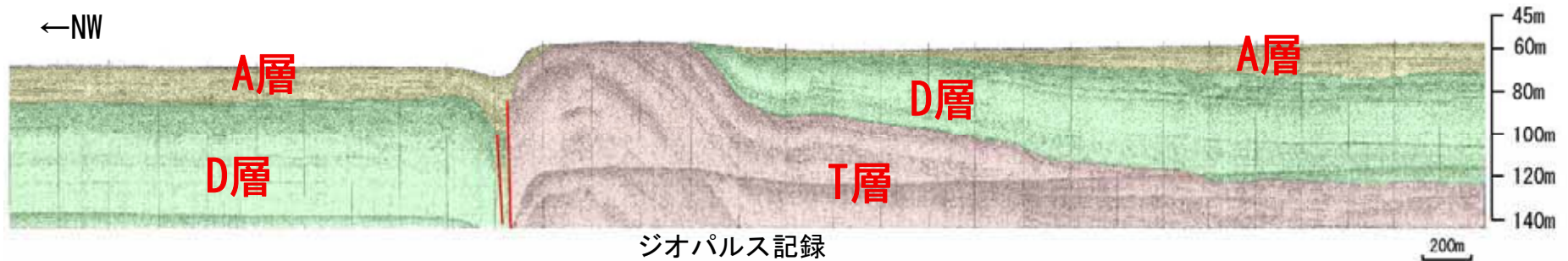
○中央構造線断層帯の右横ずれに伴い、伊予灘には地溝とバルジが直線的に配列するが、断層帯全体として南北で縦ずれ変位は顕著でない。



II 3. 2-7 断層の変位センス(伊方沖の地溝)

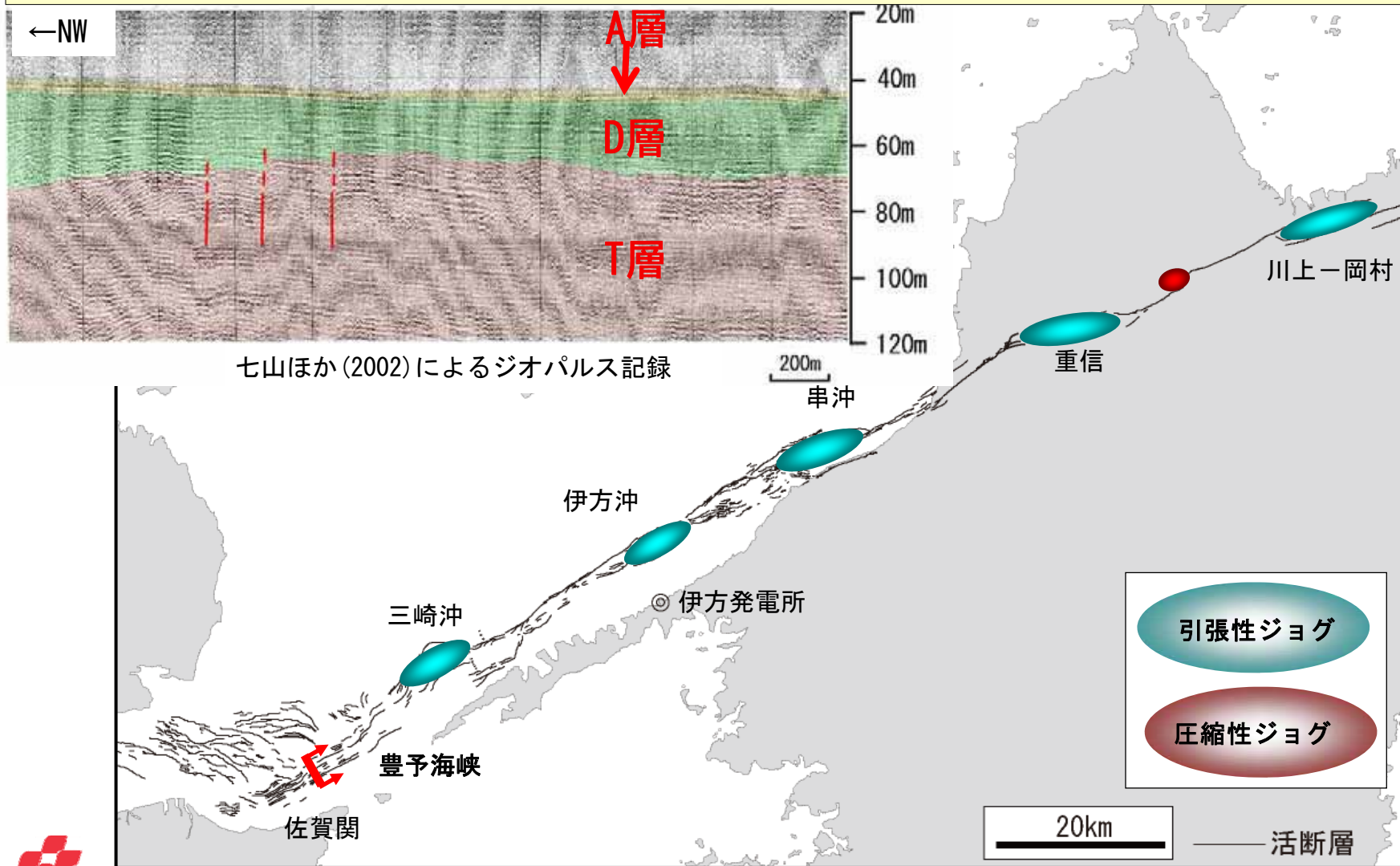


II 3. 2-8 断層の変位センス(瀬戸沖のバルジ)



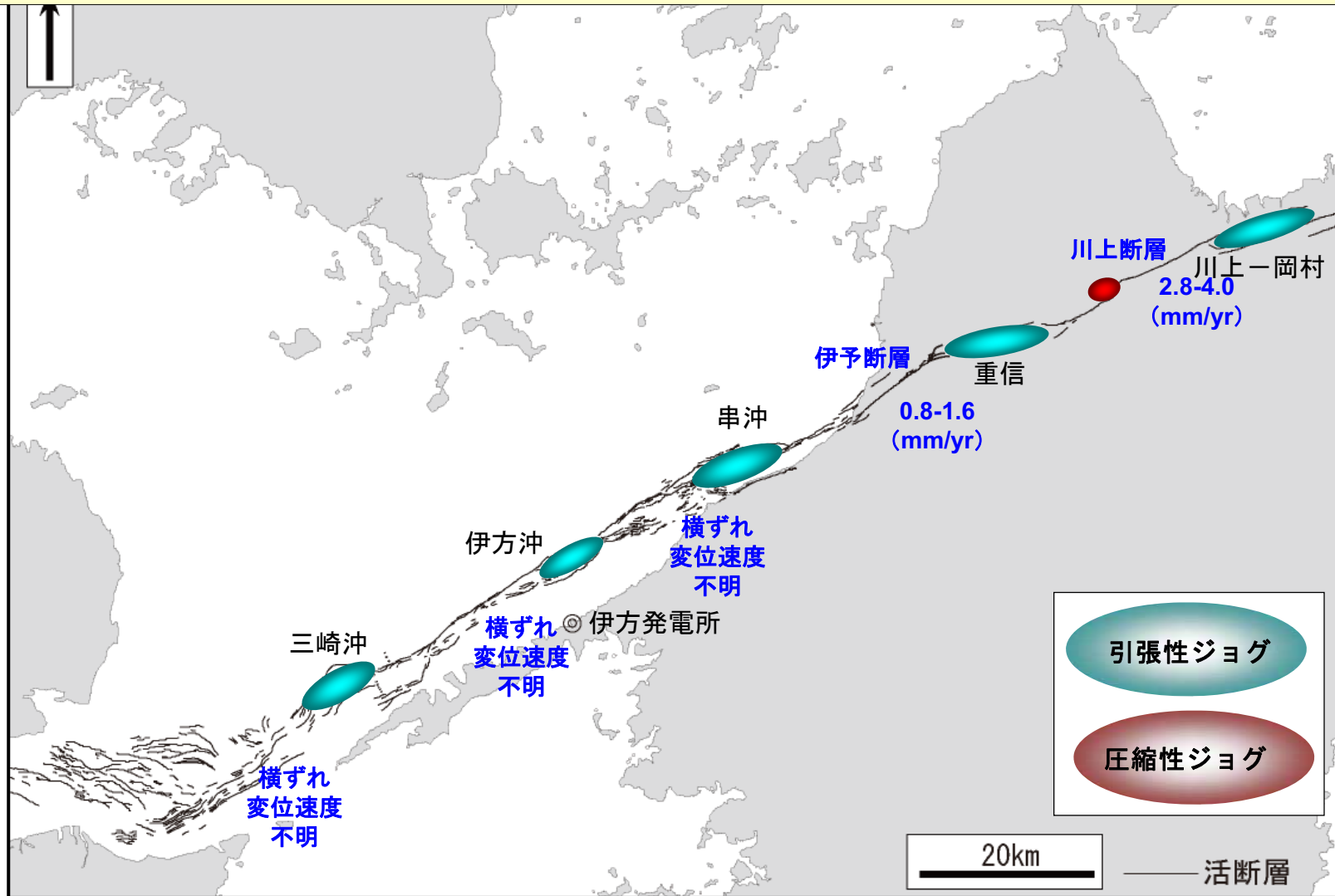
II 3. 2-9 断層の変位センス(佐賀関沖の断層群)

○豊予海峡以西では、正断層的な構造を伴う断層と横ずれ構造を伴う断層が混在し、全般に縦ずれ変位が小さく、やや北落ちの正断層が優勢である。



II 3. 2-10 横ずれ変位速度

○横ずれ変位速度は、四国東部で大きく西部へ向かって小さくなる。四国北西部陸域では川上断層と伊予断層で大きく異なり、引張性ジョグを境に顕著な差があるように見える。



II 3. 2-11 断層性状の整理

断層名 性状	豊予海峡 セグメント	三崎沖 引張性 ジョグ	伊予灘 セグメント			串沖 引張性 ジョグ	伊予断層	重信 断層	川上一小松 断層		
海/陸	海						陸				
走向	北東-南西						東北東-西南西				
活動様式	正断層 一部横ずれ断層含む		右横ずれ断層								
縦ずれ変位の向き(落ち方向)	全般に北落ち優勢		南落ちと北落ちの断層に挟まれた地溝・バルジの形成 (断層帯全体として南北で顕著な縦ずれ変位は見られない)				南	北	南		
分布形態	並走配列 別府湾活断層系と斜交		右屈曲 (分岐)	分岐	雁行配列	右屈曲 (分岐)	雁行配列	直線状	分岐	直線状	直線状 岡村断層と並走
第四紀堆積盆	無	有	無	有	無	プリアート ベースン	無	プリアート ベースン	-		
活動時期	最新	伊予セグメントや伊予灘セグメントより活動性が低いと推定される	-	伊予セグメントと同程度以下の活動性と推定される	約6千年前以降	14世紀以降	11世紀以降	9世紀以降			
	1つ前				約1万年前以降	2~3.5千年前	6.2千年前~11世紀	1~8世紀			
2つ前	3.5~7千年前				4.9千年前~3世紀						
平均活動間隔(千年)				3.3~5.0	2.5	(3.5-4.0)*	1.0-1.4				
変位	横ずれ変位量(m/回)				-	2.0	2.5	4.0			
	横ずれ変位速度(mm/yr)				-	0.8-1.6	(0.6-0.7)*	2.8-4			
四国電力のセグメント区分(今回評価)	豊予海峡セグメント 23km	三崎沖引張性ジョグ 13km	敷地前面海域の断層群 42km			串沖引張性ジョグ 13km	伊予セグメント 23km	重信引張性ジョグ 12km	川上セグメント 36km		
▼伊方発電所											

- ①断層の屈曲、ステップ
- ②断層の分岐
- ③他の断層との交差
- ④第四紀堆積盆の存在
- ⑤断層の変位センス
- ⑥横ずれ変位速度

※活動の見落としの可能性が指摘されているため、参考値扱いとする



II 3. 2-12 セグメント配置の整理

