

## 四国の地質構造と活断層

徳島大学総合科学部 村田明広

四国の地質構造に関して、四万十帯が低角ナップ構造を作っている可能性があることと、四万十帯累層群は三波川帯・秩父帯の下にも存在することを述べる。また、中央構造線活断層系の作る地形について紹介する。

### (1) 四国の四万十帯における低角ナップ構造の可能性

四国の四万十帯では、現在までのところ、比較的高角な地質構造が知られており、低角な衝上断層の存在は知られていない。しかしながら、九州の四万十帯で明らかになった基本構造は、塚原衝上断層、延岡衝上断層などの大規模衝上断層による低角ナップ構造である(第1図)。塚原衝上断層は、北東走向で $10^{\circ}$ ~ $30^{\circ}$ 北西に傾斜し、北西側の白亜系諸塚層群を南東側の白亜系千枚岩優勢の槇峰層群の上へ衝上させている。延岡衝上断層は、 $10^{\circ}$ 程度北西に傾斜する低角な衝上断層で(今井ほか, 1971; 村田, 1998; 宮崎県, 1997-1998)、白亜系槇峰層群・古第三系北川層群を古第三系日向層群の上へ衝上させている(第1図断面図c, d)(村田, 1995)。延岡衝上断層や塚原衝上断層は、離れた位置でのクリップの存在から、60 km以上の変位量を持つことが明らかになっている。これらの衝上断層はその変位量の大きさから判断すると、四国へ連続していることが考えられる。

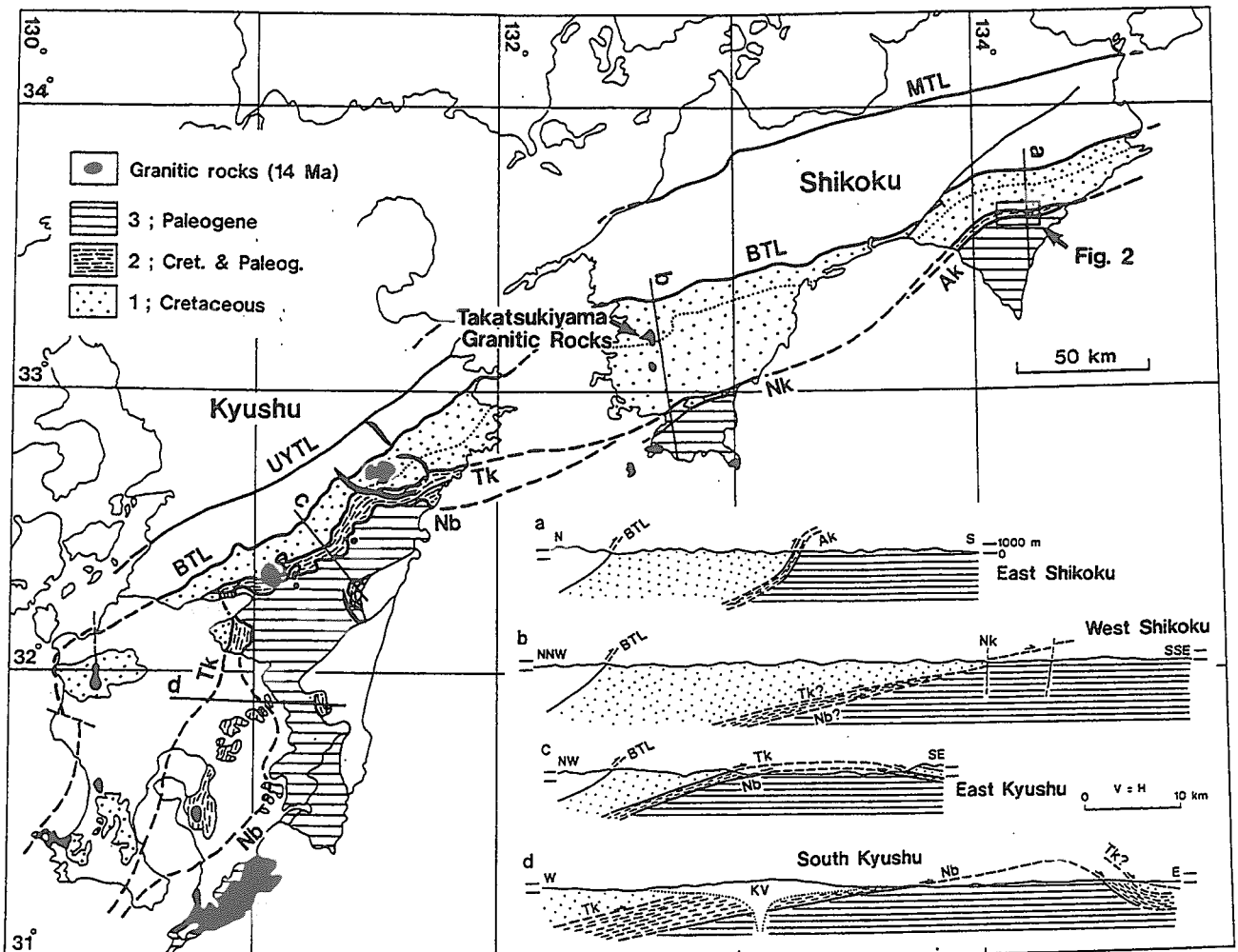
**四国東部の安芸構造線** 四国東部では、安芸構造線(甲藤ほか, 1960)の北側に千枚岩優勢でメランジュを伴う白亜系牟岐層が分布し、南側には砂岩、砂岩泥岩互層、メランジュからなる古第三系室戸半島層群が分布する(第2図)。四国東部での安芸構造線は、九州の延岡衝上断層に相当するとされており(甲藤, 1977)、牟岐層が槇峰層群に、室戸半島層群が日向層群に相当する。牟岐層の北側には、メランジュや砂岩、玄武岩質火山岩類を伴う日和佐層が分布し、これは諸塚層群に相当する。

安芸構造線はそのトレースと地形との関係から判断するとかなり高角( $70^{\circ}$ 程度)であり、久尾西方で断層露頭が確認される。断層破碎帯では傾斜方向の条線が確認されたので、北側の白亜系が南側の古第三系の上に衝上したと判断した。安芸構造線を挟んだ両側の地層は、ともに $60^{\circ}$ ~ $90^{\circ}$ の北傾斜であり高角になっている(第2, 3図)。断層・地層が高角なことを除けば、安芸構造線付近では、九州東部の延岡衝上断層とその両側の地層と同じ関係が見られる(第1図)。もともと低角な衝上断層であった安芸構造線が、四国東部では全体として北方に傾動して高角になったと考えることができる(第1図断面図a)。千枚岩優勢の牟岐層と砂岩優勢の日和佐層の境界が塚原衝

上断層に相当する可能性がある。

**四国西部の中筋構造線と高月山花崗岩中の変成岩ゼノリス** 四国西部の四万十帯では、高角な中筋構造線が白亜系の下部四万十層群のほぼ南限であるが、その南には別の高角の断層が存在し、両断層の間には白亜系と古第三系の両方が分布する（田中，1980）（第1図）。中筋構造線付近やその北側には、九州の諸塚層群に対比可能な地層が分布するが、九州東部で見られた白亜系槇峰層群に対比可能な千枚岩優勢層の分布は知られていない。九州東部や四国東部の断面（第1図断面図c，a）を参考にすると、四国西部では千枚岩優勢層は白亜系砂岩優勢層の下に低角な衝上断層に沿って存在していると推定することができる（第1図断面図b）（村田，1998）。

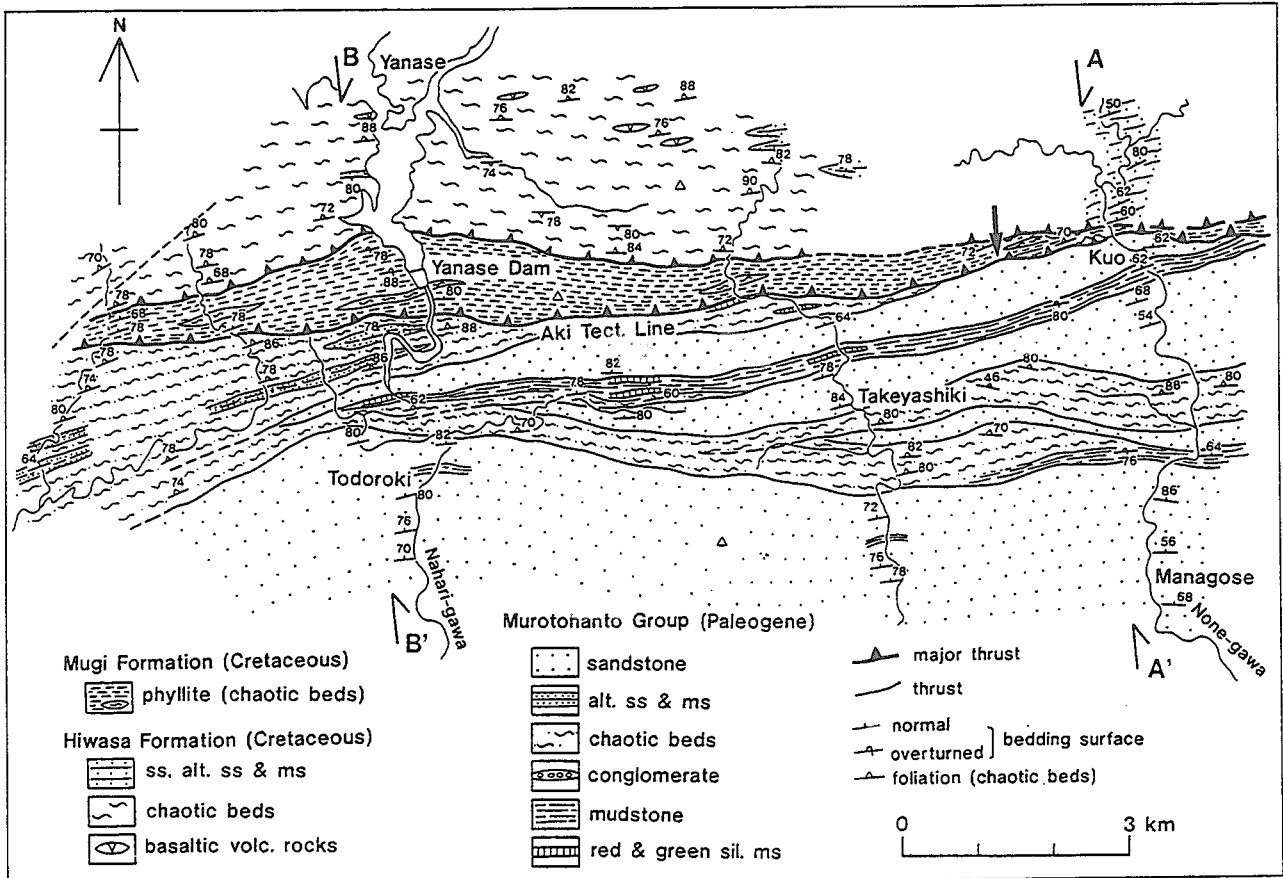
四国西部の地下に千枚岩優勢層が存在することは、宇和島東方の高月山花崗岩中のゼノリスから推定することができる。高月山花崗岩は白亜系の下部四万十層群を貫く14 Maの岩体で（第1図），



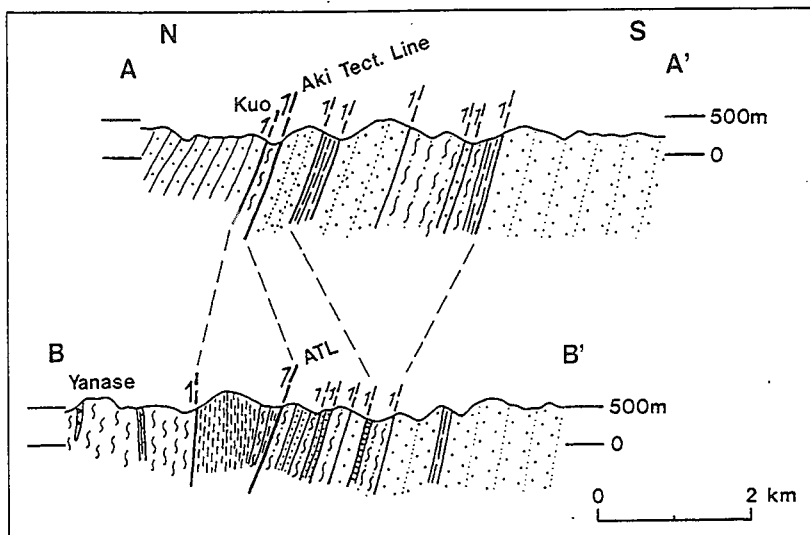
第1図 九州-四国の四万十帯の地質概略図と模式断面図（村田，1998bに加筆）。

1: 砂岩優勢な白亜系，2: 千枚岩優勢な白亜系・古第三系，3: 古第三系。

九州の古第三系北川層群は、千枚岩優勢で延岡衝上断層の上盤と考えられるため、2に含めている（村田，1998b参照）。砂岩優勢な白亜系分布域の点線は、寺岡・奥村（1992）による長石質砂岩（北側）と石質砂岩（南側）の分布境界を示す。MTL: 中央構造線，UYTL: 臼杵-八代構造線，BTL: 仏像構造線，Nb: 延岡衝上断層，Tk: 塚原衝上断層，Ak: 安芸構造線，Nk: 中筋構造線，KV: 霧島火山岩類。



第2図 四国東部魚梁瀬-久尾地域の四万十帯の地質図。



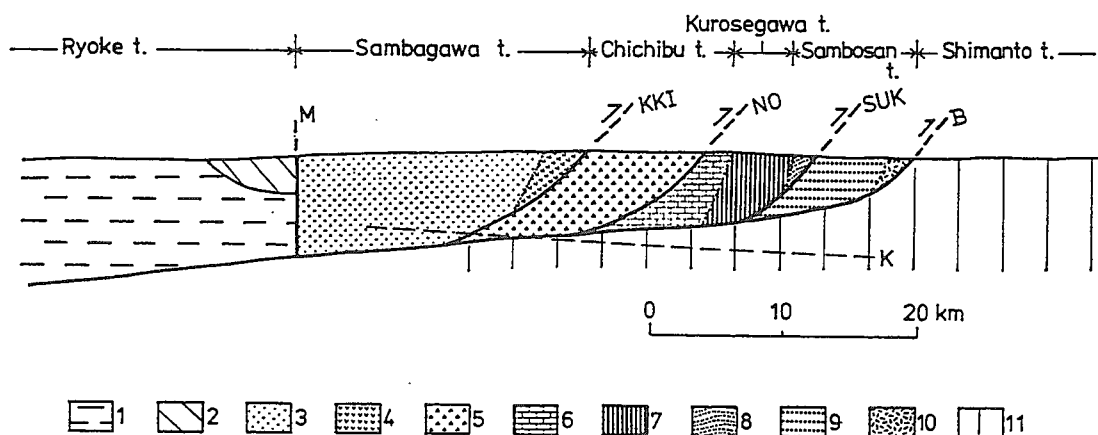
第3図 四国東部魚梁瀬-久尾地域の四万十帯の断面図。  
断面図の位置 (A-A', B-B'), 凡例は第2図を参照。

周囲に露出している下部四万十層群だけでなく、周囲に分布していない変成岩のゼノリスを含むことが知られている（鹿島，1982；寺岡ほか，1986；小松ほか，1991）。宇和島市東方の成川溪谷で観察されるゼノリスの中には、露頭での見かけから判断する限り、千枚岩～泥質片岩起源と思われるものが多く含まれている。これらは、地下に存在が推定される低角な安芸構造線（延岡衝上断層に相当）の上盤の千枚岩に対比される可能性がある。

このような四国の四万十帯のナップ構造は、四国の地表を調査しているだけでは明らかにならない構造である。今後、大規模な反射法地震探査などにより、低角な構造の証拠が見つかることが期待される。

## （2）低角衝上断層としての仏像構造線

仏像構造線は、秩父帯と四万十帯を境する衝上断層であり、秩父帯の地層を四万十累層群の上へ衝上させている。四国や九州では、露頭で観察される仏像構造線は、北西に45°程度傾斜しているのが普通であり、中角度の断層である。しかしながら、仏像構造線は地下へ行くにしたがってほぼ水平になるほどに低角化しており、三波川変成岩類も仏像構造線の低角衝上断層によって四万十累層群の上に衝上していると考えられている（第4図）（Murata, 1982）。このようなことは、削剥の進行した紀伊半島中央部で、秩父帯の地層および三波川変成岩類のほとんどが欠如しており、そこには四万十累層群が広く分布している（栗本，1982）ことから明らかであろう。三波川変成岩類や秩父帯の地層は“薄い”ナップを形成しており、西南日本外帯の地下はほとんど四万十累層群に



第4図 Schematic cross section of the Sambagawa-Chichibu, Kurosegawa and Sambosan terrains. This section is drawn on the supposition that overthrusting occurred in post-Izumi time. 1: Ryoke granites and metamorphic rocks, 2: Izumi group, 3: Sambagawa metamorphic rocks, 4: Mikabu green rocks, 5: strata of northern Chichibu terrain, 6: southern Chichibu terrain, 7: Kurosegawa terrain, 8: northern Sambosan terrain, 9: southern Sambosan terrain, 10: southern marginal Sambosan terrain, 11: Shimanto supergroup, M: Median Tectonic Line, KKI: Kashimine-Kitatada-Ikegawa thrust, NO: Nanokawa-Onoyama thrust, SUK: Shiraiwayama-Uonashi-Kambaradani thrust, B: Butsuzo thrust. Dashed line (K) is an erosional surface of Central Kii Peninsula.

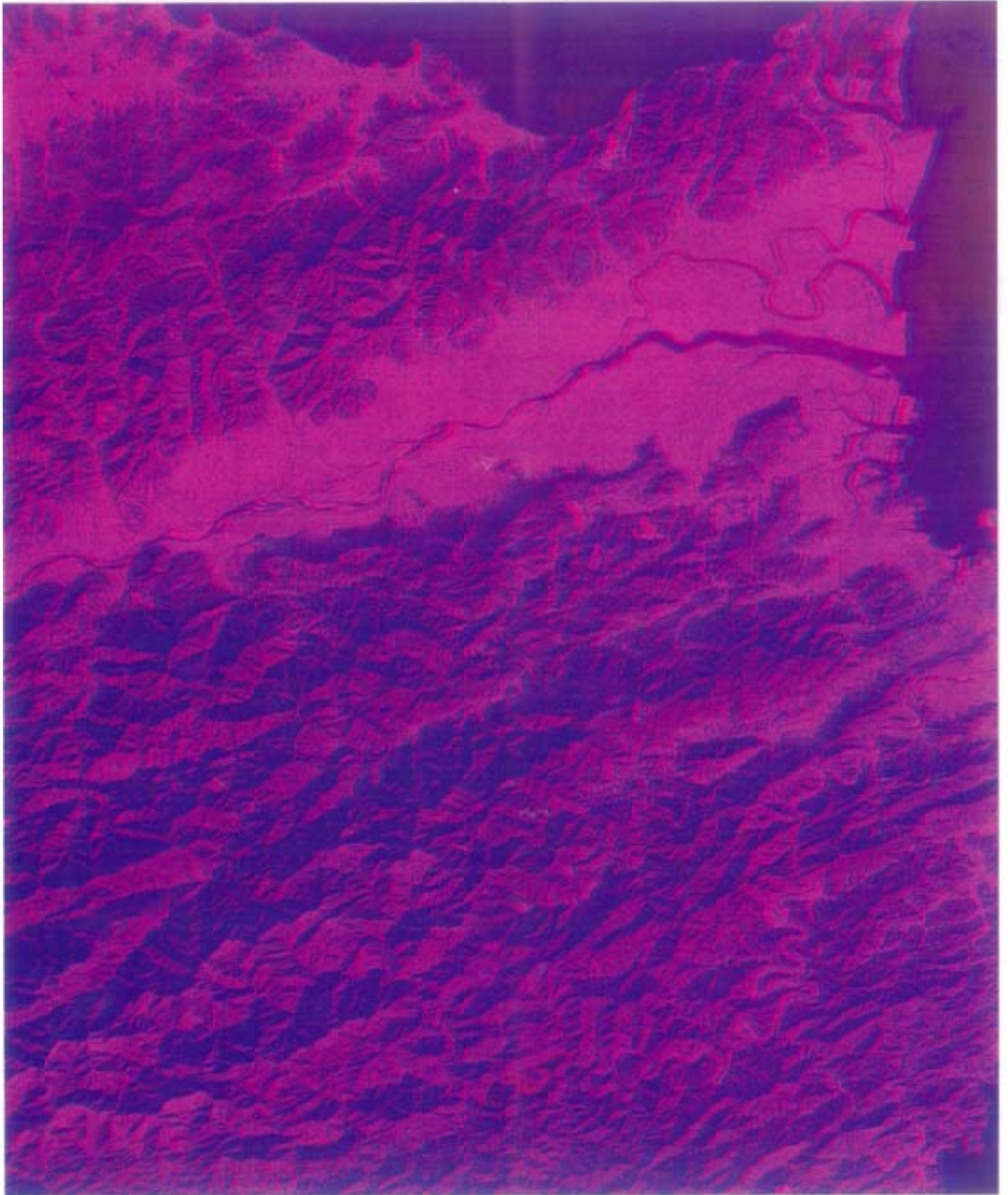
よって占められていることになる。このようなナップ構造も、四国の地表を見ているだけでは気がつかない構造である。

### (3) 衛星画像・空中写真に見られる断層地形

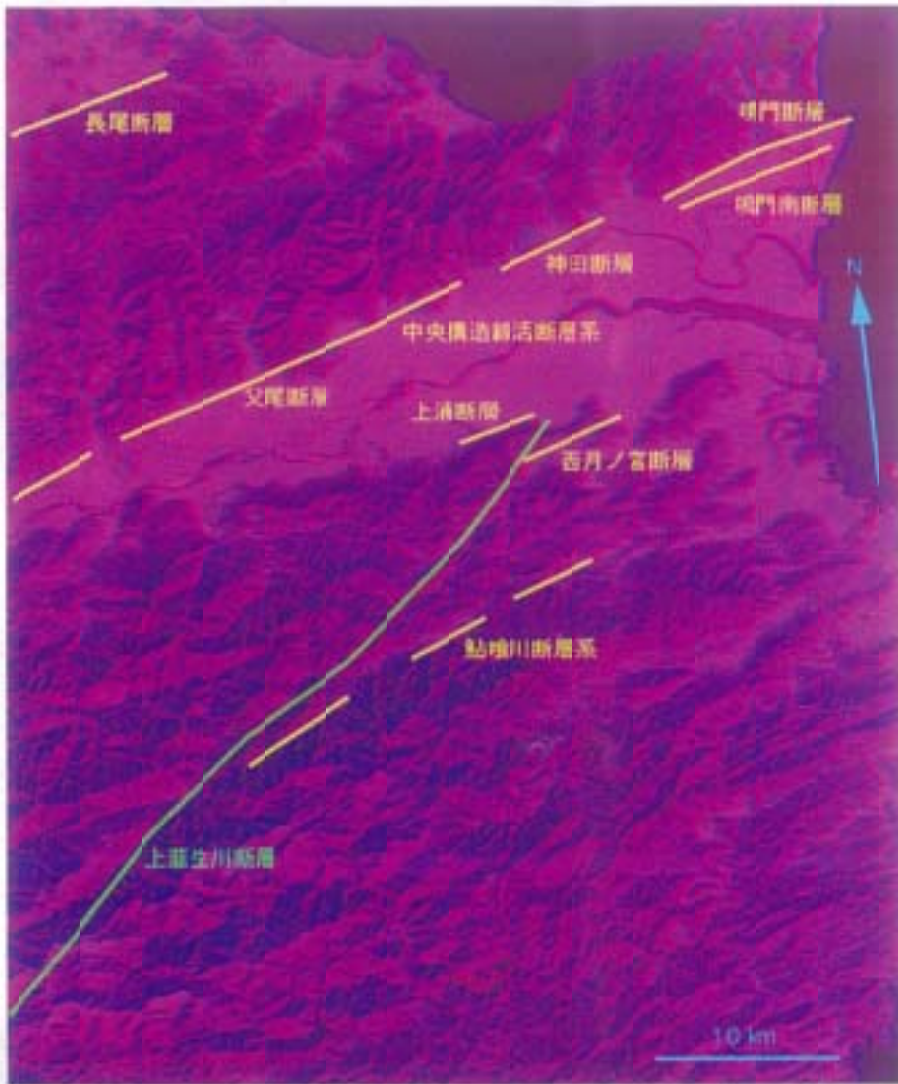
活断層は地形によく表れていることが多いため、広い範囲を撮影した衛星画像で確認することができる(第5図)。この衛星画像の横幅は約50 kmあり、SPOT画像(1990年12月7日撮影)とJERS-1(1998年4月4日撮影)画像からアナグリフステレオ画像が作成されている(衛星データ所有:経済産業省/宇宙開発事業団,衛星データ提供:宇宙開発事業団)。

中央構造線活断層系は、鳴門断層、父尾断層、池田断層などの活断層の集合体であり、阿讃山脈の南縁を通っている(第5,6図)。これらの活断層は右横ずれであると同時に、北側(阿讃山脈)が上昇する成分を持っている。池田断層は、徳島県西部池田町を通っており、約30000年前の段丘面(平坦面)を変位させており、北側が相対的に30m程度上昇している(岡田,1992など)。空中写真から作成したステレオ画像を見ると、段丘面(平坦面)が食い違っている様子がよく分かる(第8図)。父尾断層は右横ずれ・北側上昇が明らかになっており(第9図)、トレンチ調査の結果、約400年前に活動したことが明らかになっている(岡田,1992;徳島県,2000)。鳴門断層は地形によく表れているが、最近の活動は知られていない。鳴門南断層は地形にはよく表れていないが、徳島市に近い活断層では最も活動的で、父尾断層と同様、約400年前に活動した可能性が大きいことが明らかになっている(徳島県,2000;森野ほか,2001)。中央構造線の活動周期は1000年以上なので、徳島県東部ではしばらく動かないと推定されている。しかしながら、これらのほかに、徳島市西方では上浦断層、西月ノ宮断層などが知られており、紀伊水道での中央構造線の活動性がよく分かっていないこともあるので、油断してはならないとされている。

上葦生川断層は地形によく表れており(第7図)、徳島県下では御荷鉾緑色岩類などを6~7 km左横ずれに変位させている(村田,1991)。上葦生川断層は、第三紀に左横ずれ、第四紀に右横ずれをしており、活断層の可能性が指摘されている(田村ほか,1999)。鮎喰川断層系は4つの活断層からなっているが、その活動性はよく分かっていない。画像北西部の長尾断層は、阿讃山脈の北縁を通る活断層であり、香川県では最も活動的なものである。



第5図 衛星画像（JERS-1，SPOT）による徳島のステレオ画像



第6図  
各断層の位置

第7図  
上葦生川断層

