

『それでも活断層は存在している！！』

＝川上ダム直近の大断層帯＝

’05.10.18

自然愛・環境問題研究所
総括研究員 浅野 隆彦

昨年 8 月 31 日、『川上ダムは安全か』と題する意見書を発表した。又、改訂 2 版を「伊賀・水と緑を考える会」学習会用として同年 10 月に発表したのだが、何故か 11 月、木津川上流河川事務所での「集中論議」の時、水資源機構職員が改訂 2 版を携行して来た。会員外に配布していないのに、どうして入手したのか不思議に思ったものであった。

昨年 9 月来から流域委員会、ダム WG 会議などで、『水資源機構自身の調査で、右岸鞍部から原石山を通る新しい活断層が見つかった。これをキチンと公開トレンチ調査などで調べて貰いたい。(要旨)』と要望していた。

この要望に対し、今年 2 月に回答をホームページ上に発表したとし、4 月 27 日に私がコピーを受取り、内容を知るようになった。勿論、全く納得のいかない説明であり、反論であった。これに対し、現在、私の反論を含む改訂 3 版『川上ダムは安全か』を執筆中であり、詳細は今年 11 月中に見て戴くことになろうかと思うが、ここでは右岸鞍部の 2 つの活断層と原石山を縦断する活断層（これは右岸鞍部での断層 F2 の延長部）の証拠を紹介するに留める。

〈資料 1 右岸鞍部地質平面図〉を参照されたい。断層 F 1 が左上に描かれている。破線部部分は推定線であるが、真中辺に実寸で 5~6m の実線が引かれている。➡ の先から先の間、この実線部分は露頭断層及び調査確認断層を示しているのである。そして、3m 以上、tL（崖錐堆積物）を切っている表示となっている。右下に断層 F 2 が描かれ、➡ の先から先の間も同じく実線表示で、tL（崖錐堆積物）を切っている。(P-13) の写真が撮られており、露頭断層 N24° E86° E が表われているのだ。

tL（崖錐堆積物）は完新世の産物であり、1 万年前以降に出来たものと見られている。これを切っているからには、この断層は、どう古く見積もっても 1 万年前以降に変位、活動したことになるのである。私はこの事実と、〈資料 3 解析〉「3.3 地質構造」に示されているように、ボーリング調査と露頭観察により北北東-南南西方向に断層が推定されている（新しい断層）のが、文中にもあるように（これは (P-13) に映っている N24° E86° E）幅 15cm 間は軟質な粘土となっていることと、〈資料 4 ボーリング柱状図 GG-4〉にあるように、深さ 31~32m に存在している断層粘土が、指で押すと凹む位軟らかいものであったこととを合せ、『産まれてホヤホヤ、2,000 年前以降の活断層である。』と指摘して来たのである。

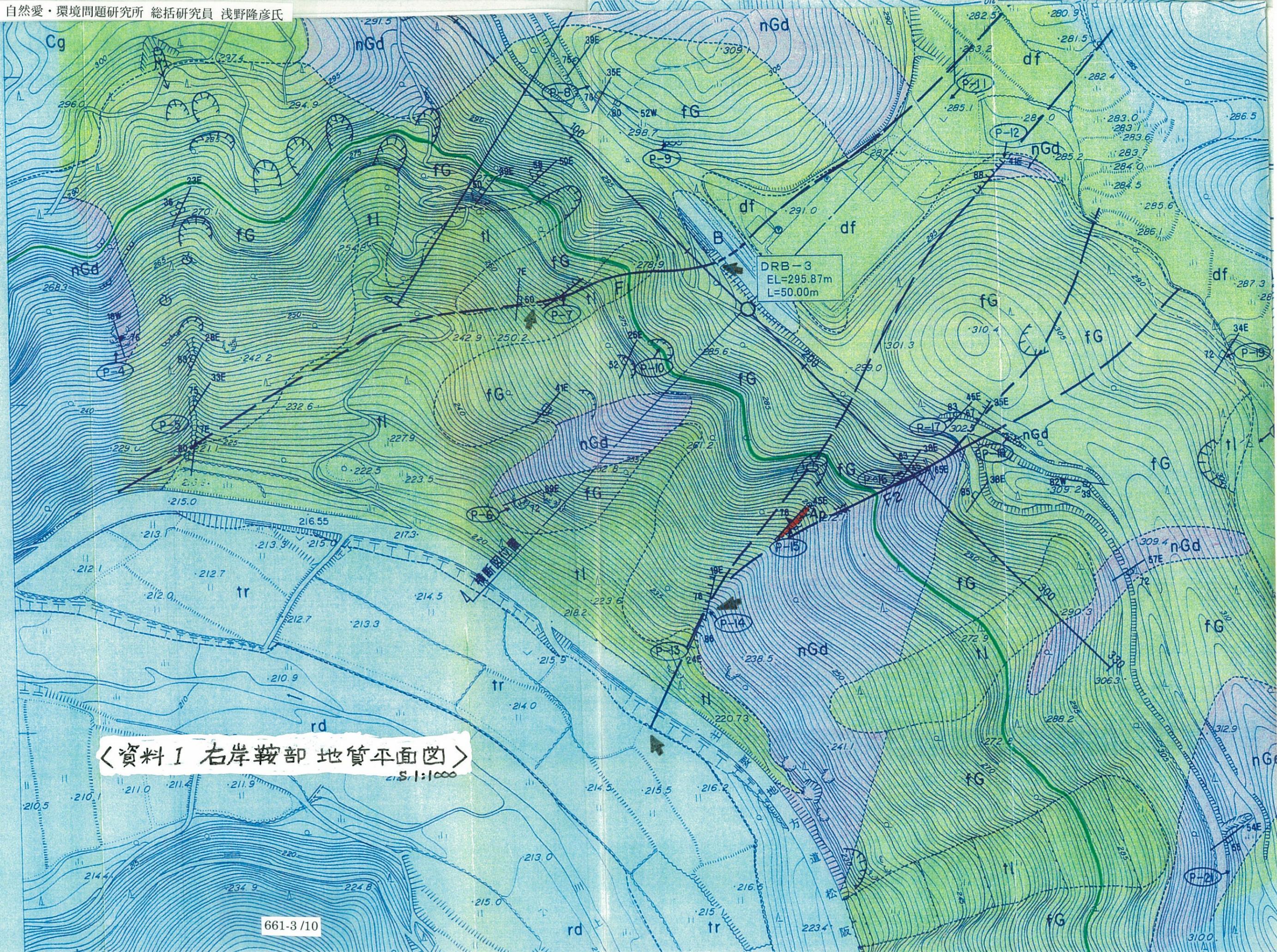
断層粘土（断層ガウジと専門家は称している）は断層変位の時、岩盤が急激に割れ破碎され、圧縮や摩擦により微粉末状になった断層部分に破碎帯を通過して地下水や雨が浸透し、ほどなくスライム化や粘土化が始まる。微粉末状鉱物は、水を吸収し易いし、重力でスライム部分の水は他に移動する。段々と断層内は粘土化が完成するのである。

断層ガウジは再活動がなく、数万年も経過すると重力や地温、化学変化などにより固結して来る。圧縮の強い深部では緑泥石などに石化するのも早いと見られている。

断層ガウジが軟質であることは、その断層が活動した後、長年月が経過していないことを物語っており、新しい地表の崖錐堆積物を切っていることで、上記の指摘を行ない『キッチンとした公開調査の上、報告すること』を要望したのに、水資源機構は、それを避け、机上の「考察」なるもので「お茶を濁す」に止まる回答をしている。『ダム建設がゴーになり予算が下りて来たら、ちゃんと地質調査の追加でやります。』と言ったりもしているが、「活断層の存在を認めてしまえば、ダム建設は全く頓挫する」のを恐れ、このままウヤムヤで過し、切り抜けようとしていると思われる。

〈資料2 原石山地質平面図〉では、この断層を境に地質の食い違いが生じており、右横ずれの変位であることがわかる。又、この付近は逆断層的な地形を示している。これも新しい地質時代を示す断層の動態なのである。

〈川上ダム周辺活断層図〉は、これ迄の水資源機構の地質調査資料全てを読み、私なりの解析と地形上の判断から推定した活断層のみの概略図である。



〈資料1 右岸鞍部地質平面図〉
S.1:1000

<資料1の1の1>

5. 総合解析

5.1 右岸鞍部の地質・地下水性状

今回の弾性波探査・地表地質踏査結果と既往のボーリング調査結果及びダムサイト周辺の地質解析結果とを総合的に考察し以下に述べる。

(1) 地質構成

地表地質踏査ならびに既往ボーリング調査結果によれば、基盤岩岩種の分布割合として、片麻状花崗閃緑岩(nGd)より、細粒花崗岩(fG)の分布が多くなっており、その境界面の構造は、既往のダムサイト地質解析によれば、走向が東～西方向で、傾斜が南へ $20^{\circ} \sim 40^{\circ}$ ということであり、それに従って、地質縦断面図・地質横断面図に示した。

しかしながら地表踏査結果では、このような接触部が確認される機会が少なく、片麻状花崗閃緑岩(nGd)と細粒花崗岩(fG)との境界が小断層で接している場合が多く見られ、一部ドーム状に細粒花崗岩(fG)が進入した構造も見られた。したがって、(nGd)と(fG)との関係は、不規則な箇所も多く見られるのではないかと考えられる。

弾性波探査測線を配置した尾根部より北東方へ80m～160m離れた沢部には、最大層厚4～5mと推定される透水性の高い砂礫を主体とする土石流・溪流堆積物が幅20m～50mの規模で分布している。

当該鞍部地区で見られる断層については、2箇所考えられる。

断層F1は、地表露頭において弾性波探査測線距離程130m南西40m付近に見られるもので、破碎幅40cm以上で走向・傾斜が $N55^{\circ} E, 51^{\circ} N$ を示す。

弾性波探査の結果、 $V_p=4.4\text{km/s}$ 層上面にて距離程85m～110m区間で検出された低速度帯との関係を検討すると、測線距離程100m付近の細粒花崗岩(fG)露頭にて、走向 $N30^{\circ} \sim 50^{\circ} E$ 、北西へ $50^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 傾斜した節理面が多く発達していることから、地表部では測線距離程120m～140m区間付近に走向が北東～南西で、北西へ 50° 程度傾斜したキレツの多いゾーン(破碎部)の存在が推定され、前述の地表で見られる断層F1は幅15m～20mの破碎部本体からの分岐断層あるいは随伴断層と考えられる。

そして、北東側への延長部は、昭和55年度に実施された弾性波探査測線Dの

〈資料1の1の2〉

終点端部付近を通過するものと推定される。

断層 F2 は、弾性波探査測線距離程 225m ~ 250m の低速度帯部に推定されるもので、地表踏査では、断層面の走向が $N20^{\circ} \sim 40^{\circ} E$ 、傾斜が 90° に近い高角度のものと、走向が $N40^{\circ} \sim 60^{\circ} E$ 、傾斜が北西へ $45^{\circ} \sim 65^{\circ}$ のものとが相当している。したがって、これらの両系統のものが複合したキレツの多いゾーン（破碎部）ではないかと考えられる。

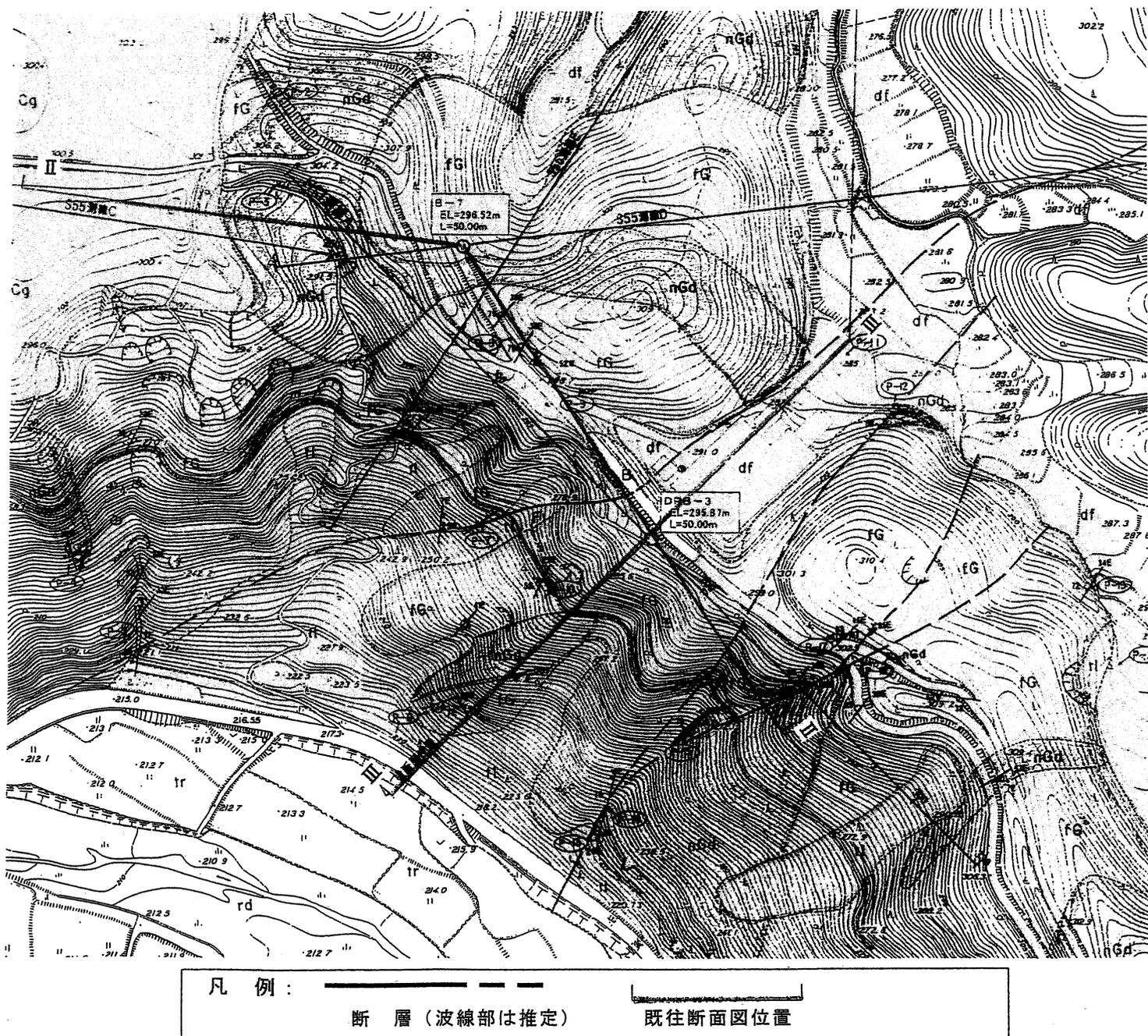


図 5.1.1 右岸鞍部の地質図

〈資料1の1の3〉

(2) 電気探査結果

○低比抵抗ゾーンの分布

電気探査は、右岸鞍部に推定される断層の走向・傾斜を把握する目的で実施した。従って、ここではまず、解析結果で現れた低比抵抗ゾーンに着目して結果をまとめる。図 5.2.3「二次元比抵抗探査断面図」を示す。

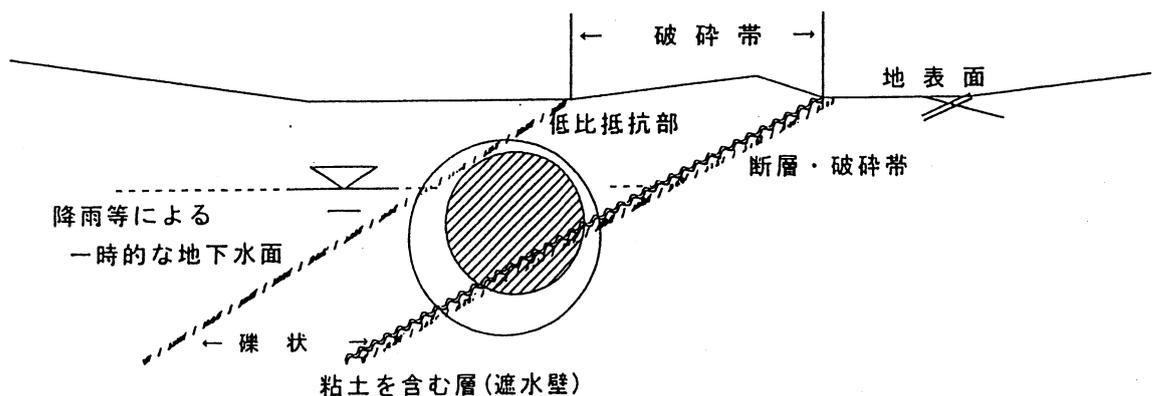
これによれば、断層もしくは破砕帯と推定される低比抵抗ゾーンは、5箇所では解析された。比抵抗コンターの分布形状から、解析された断層・破砕帯の傾斜方向を推定して、図 5.2.3 に示し、表 5.2.3 に「電気探査結果から予想される断層・破砕帯の位置」として整理した。

なお、断層・破砕帯を推定するに際しては、次の点に留意した。

「一般に断層や破砕帯は粘土を含んでいると考えられ、地下においてはこの粘土を含む層が遮水壁となって、地下水を遮断していることが考えられる。よって、低比抵抗ゾーンは、図 5.2.2 に示すように、断層や破砕帯の上側に分布していることが予想される。」

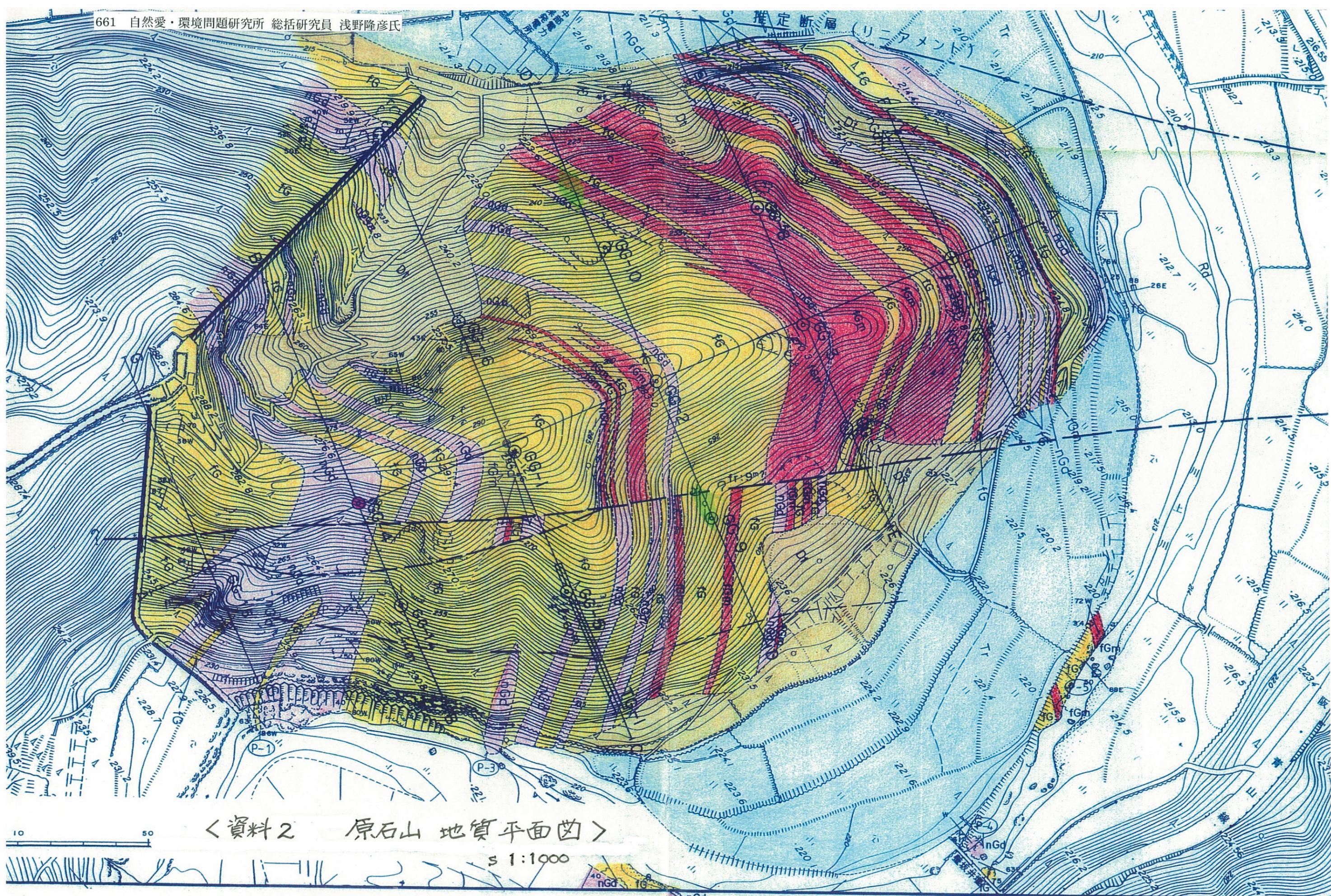
表 5.2.3 電気探査結果から予想される断層・破砕帯の位置

	測線距離程 測点(m)	標高 (m)	推定される傾斜方向など
E1	20 ~ 24	280	北西方へ 50° 幅 4m
E2	110 ~ 130	280	北西方へ 50° 幅 20m 特に測点 120 ~ 130m は破砕度大
E3	145 ~ 150	285	北西方へ 50° 幅 5m
E4	220 ~ 223	285	南東方へ 85° か鉛直 幅 3m
E5	240 ~ 248	280	北西方へ 60° 幅 8m



『粘土を含む層に地下水が遮断され、礫状を示す破砕部に地下水が一時的に貯留されやすいものと考えられ、その結果低比抵抗ゾーンが解析されるものと推定する。』

図 5.2.2 低比抵抗ゾーンの解析例



<資料2 原石山 地質平面図>

s 1:1000

〈資料3 解析〉

「3.3 地質構造」

調査地周辺には、いくつかの活断層が知られており、いずれも北東-南西の走向と北西傾斜を示す逆断層とされている(図3.4)。

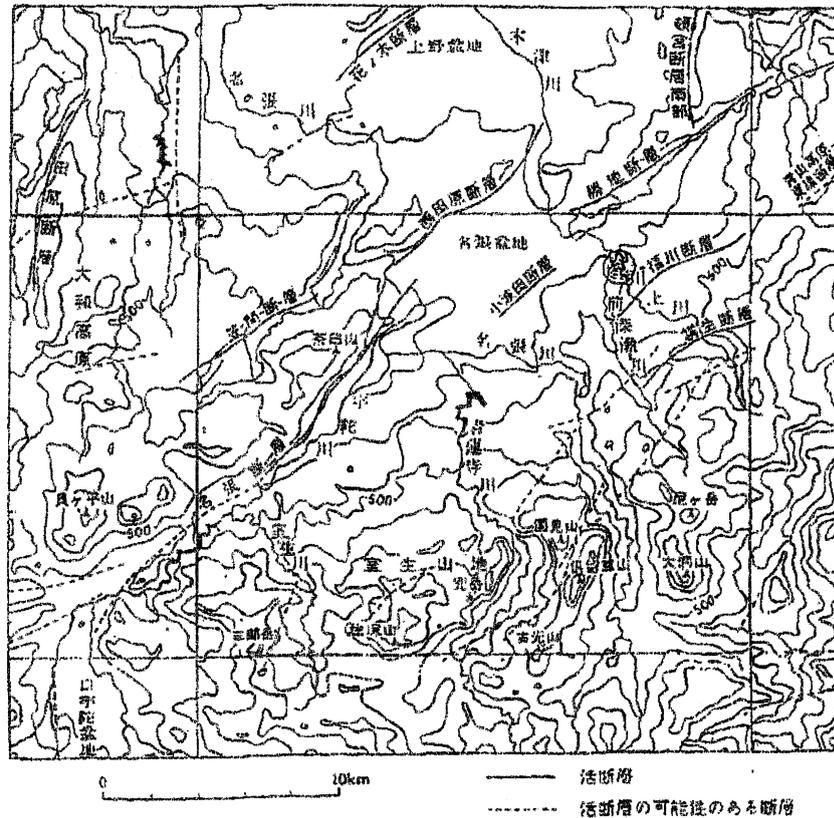


図3.4 調査地周辺の活断層の分布 ①: 調査地
5万分1地質図籍 名張地域の地質(1998年)地質調査所

上記の断層は調査地から数km以上離れた位置であるが、原石山の尾根に近接して北東-南西方向のリニヤメント(昭和62年度川上ダム貯水池周辺地質踏査)の存在や、ボーリング調査と露頭観察により北北東-南南西方向に断層が推定されている(合流部原石山試錐調査(その3))。

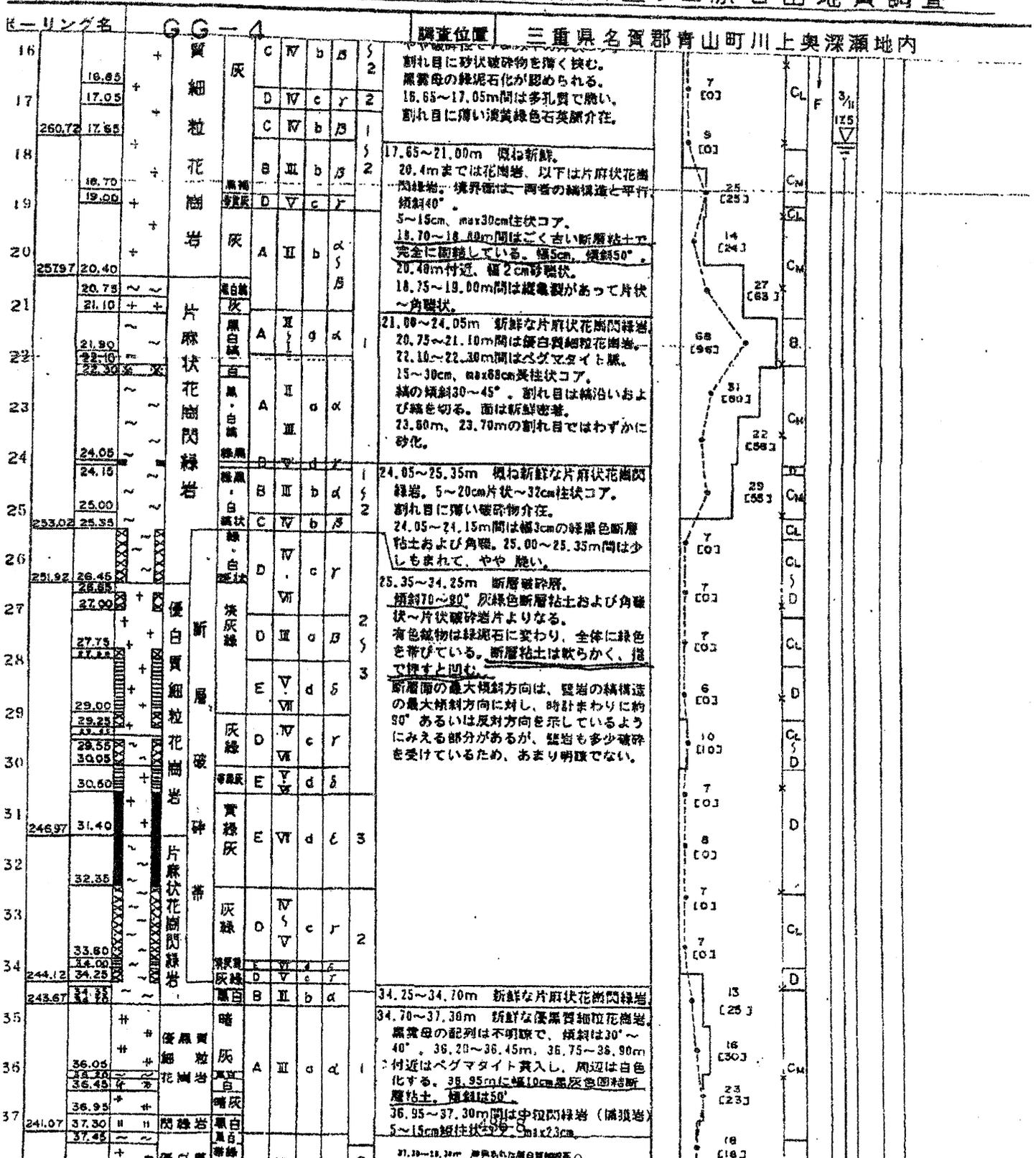
この推定断層は、既存のボーリングGG-4から原石山尾根突端部の東側を通過し、川上川右岸の主要地方道松坂・青山線北側山腹の露頭に連続するものとされている。この露頭では、優白質細粒花崗岩と片麻状花崗閃緑岩の境界部分が、幅50cmにわたり灰白~緑灰色を示すシルト~細砂状の破碎質な性状となっている(P-6)。特に優白質細粒花崗岩との境界部は幅15cm間は軟質な粘土となっている。また、この周囲の岩盤も優白質細粒花崗岩には亀裂が見られるがハンマーにて濁音を発し、片麻状花崗閃緑岩はマサ化の進行が大きい。

この露頭からは破碎幅は不明であるが、ボーリングでは硬質な岩片を途中に挟むものの、破碎幅は約9m程度と推定されている。

〈資料4 ポーリング柱状図 GG-4〉

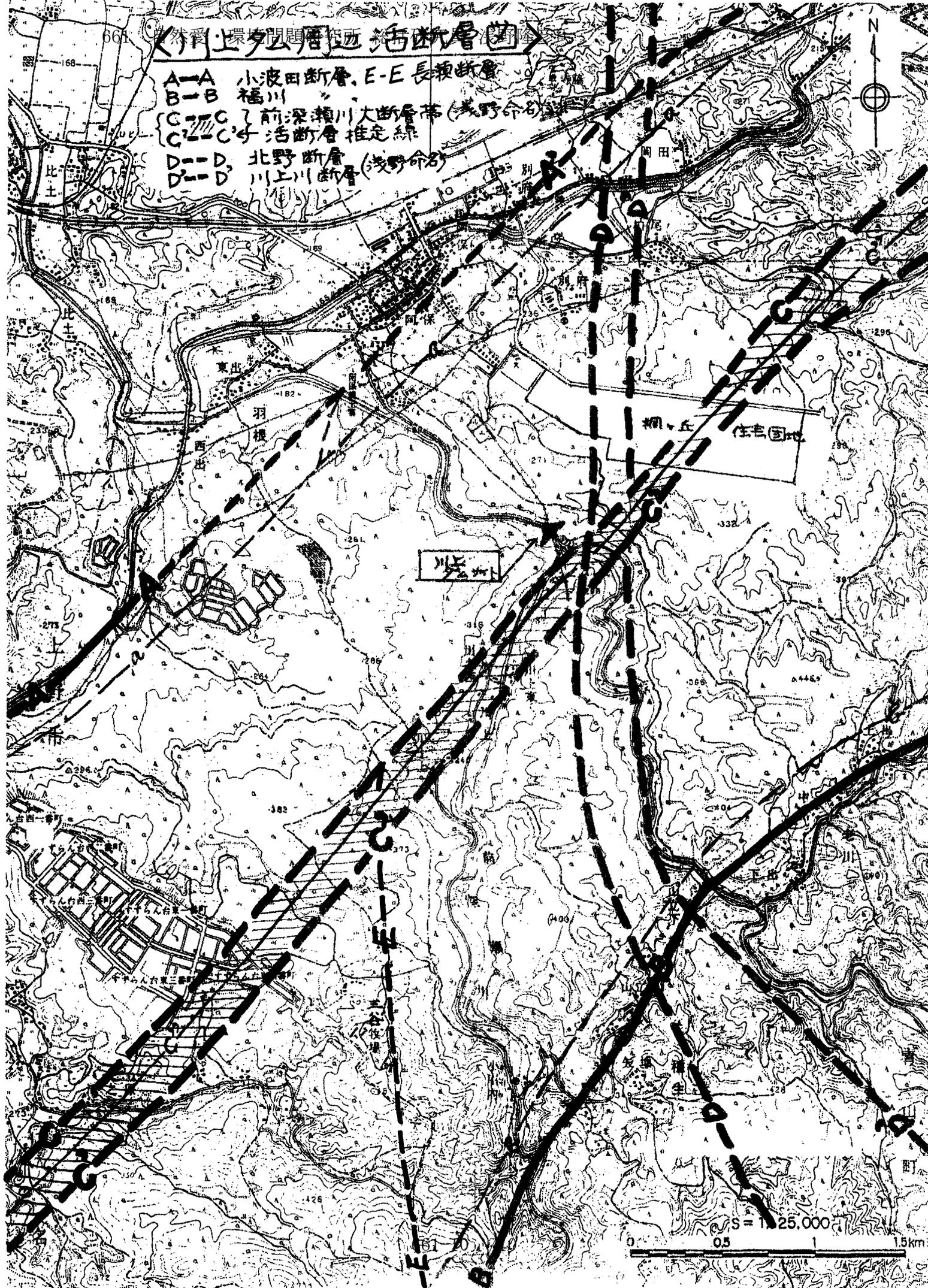
調査名 合流部原石山試錐調査 (その2)

事業・工事名 淀川水系川上ダム原石山地質調査



川上川層活断層の断層図

- A-A 小波田断層, E-E 長瀬断層
- B-B 福川
- C-C 前深瀬川大断層帯 (美野命名)
- C-C' 活断層推定線
- D-D' 北野断層 (浅野命名)
- D'-D' 川上川断層 (浅野命名)



S = 1:25,000
 0 0.5 1 1.5 km