

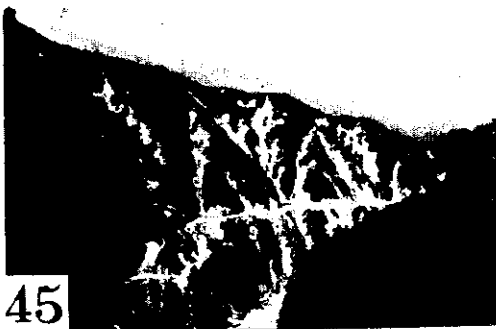
# 与川地区における特徴的な地形 地質と崩壊との関係

南木曾・三殿治山事業所 中野 純

はじめに

与川地区の地質は全体が花崗岩であり、崩壊地の大部分が風化花崗岩の表層崩壊地である。

これらの復旧方法については長年にわたり工種・工法の改良がなされ、現在では復旧跡地も森林に復元してきており、工法的にもほぼ一定の方向づけがなされたものと考えている。(写-1)



(S 4 5 年当時の荒廃状況)



(同左平成元年の復旧状況)

写-1 崩壊地の復旧状況

しかしながら、一部では必ずしも良好な成果をおさめていない箇所もみられることから、これら不成績の原因を究明し、今後の治山事業を進めるにあたり、さらに的確な工法の確立に資するため、地形・地質と崩壊との関係を空中写真判読等により調査し、考察したので報告する。

## 1. 調査地の概要

調査地は木曾川左岸の与川流域の南木曾国有林で、地質は全域が白亜紀～古第三紀にかけて形成された花崗岩である。(図-1)

この花崗岩は表面の風化が著しく極めて崩壊を起しやすい状況にある。

また、本地区の地形・地質において特徴的なものは、中央部をほぼ南北に走る清内路断層と、それに沿った比較的広い平坦地が存在することである。

## 調査地の地質図



図-1 調査地の地質図

清内路断層は上松付近から南下し与川峠を通り清内路峠を通過して伊那谷方面に抜ける大規模な断層である。

木曾山脈はこの断層の運動によって隆起したと言われている。

## 2. 与川地区における 治山施工地の紹介

(1) 本地区の一般的な崩壊地は風化花崗岩の表層崩壊地で、このような崩壊地に対し、当署では以下の順序で山腹工を施工している。

初年度（基礎工）：コンクリート板土留工等の土留工。

2年目（緑化工）：植生土のう水路工，そだ筋工，植生マット伏工等。

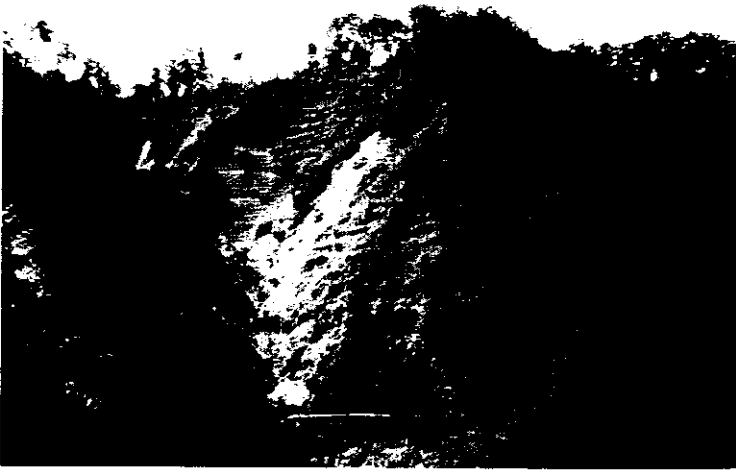
3年目（植栽工）： 治山樹種等の植栽・施肥。

(2) 一方、本地区の一部ではあるが不成績な施工地が見られるのでその現状について2例で紹介する。

例1. この例では既施工地（山腹基礎工としてコンクリート板土留工，緑化工として，そだ筋工・植生ネット・植栽工・山脚固定のためのコンクリート土留工1基）が，集中豪雨により山脚固定を行っていなかった箇所を中心に再崩壊したものである。（写-2）

その後，再度工事に着手し，山脚部に2基のコンクリート土留工を施工した上で山腹工を施工した結果，現在では安定にするに至っている。

例2. この例では，溪岸崩壊地に基礎工としてブロック積土留工，コンクリート板土留工を施工し緑化を行ったが，湧水などにより背面土圧が上昇し，また土留工の基礎が洗掘されて崩壊を起したために土留工が破壊され緑化工が滑落したもので，（写-3）現在は復旧工法について検討している段階である。



写-2 例1の被災状況(写真中央崩壊箇所)



写-3 例2の被災状況

以上2例の現場に共通していることは基盤岩である花崗岩が著しく破碎されて風化変質(一部粘土化)していることである。

このことから、この2例の崩壊地は断層破碎帯に位置していると考え、これらの現場の地形・地質的な特徴を現地調査、空中写真判読等から考察したので以下その結果について紹介する。

### 3. 空中写真判読結果

地形的な特徴や断層の位置を把握するため実体視を行い判読してみた。その判読結果を図に示すと「断層及び溪床堆積地分布図」のとおりである。(図-2)

これにより、調査地には南北方向及び北東～南西方向に延びる複数の断層の存在が確認できた。

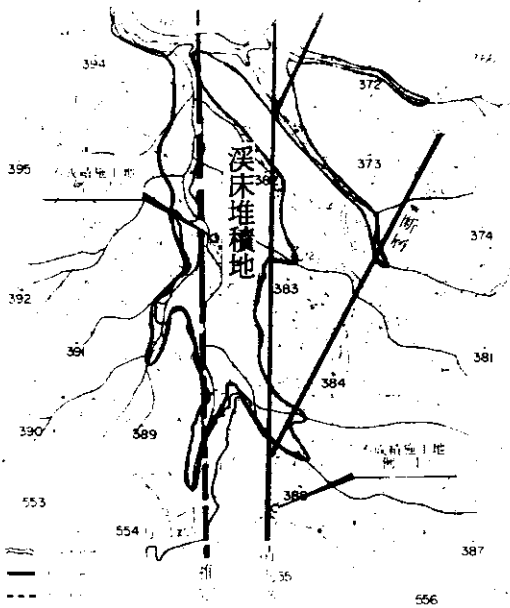


図-2 断層及び溪床堆積地分布図

そこで、先に述べた2例を分布図に対応させると断層上に位置していることが明らかとなったので、現地調査等により更に地形・地質の特性について調査したので以下その結果について述べる。

不成績施工地の断面図

#### 4. 地形・地質と崩壊地のタイプ

図に例1、例2の模式的な断面図を示す(図-3)。

これによって、これらの崩壊地の地質条件が与川地区における一般的な表層崩壊のそれとはまったく異なり、特殊な崩壊地であることがわかる。

断層に沿って見られる特殊な崩壊地を現地調査したところ、次の2つのタイプの崩壊地に大別された。

それは①断層破碎帯型の崩壊地、②堆積地浸蝕型の崩壊地である。

不成績施工地の例1は①のタイプ、例2は断層破碎帯とその上を覆った堆積土層がともに崩壊しているので①と②の混合タイプである。

次に調査結果から得られた各タイプの土質の特徴について述べる。

##### ①断層破碎帯型の崩壊地

これは断層破碎帯に発生する崩壊である。

破碎帯の地質は極めてもろく、深部まで風化が進んでおり、一部は粘土化

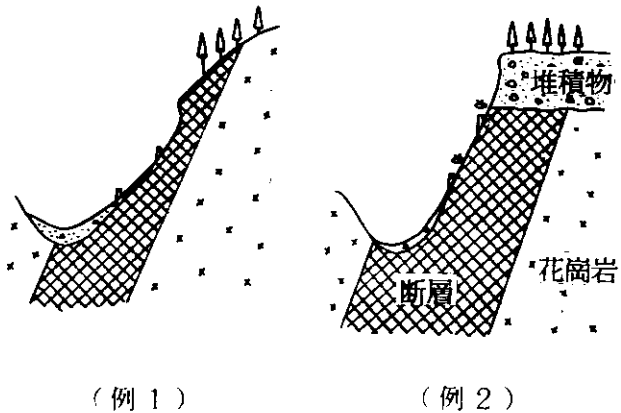


図-3 不成績施工地の模式的断面図



写-4 破碎帯の状況

(断層粘土)している。(写-4)

破碎されているため水分が浸透しやすく酸化したところでは赤土状を呈し、元の花崗岩であることもわからないほどである。

## ②堆積地浸蝕型の崩壊

これは古い土石流堆積物が溪岸浸蝕により崩壊するタイプで与川地域では主に清内路断層に沿った地区で観察される。

この地形の成因は図(図-4)に示すように、断層破碎帯に沿って大規模な浸蝕谷ができ、その谷を土石流堆積物が埋積して平坦地ができ、さらにその堆積物が表流水によって浸蝕され、溪岸崩壊が起きるといふものである。

このタイプの土質は礫交じり土でルーズであり、空けきが多く水分が浸透しやすいため極めて崩壊を起こしやすい。(写-5)

与川地区の南側(妻籠側)には長者畑地区の大規模な平坦地があるが、これも同じ成因であると考えられる。

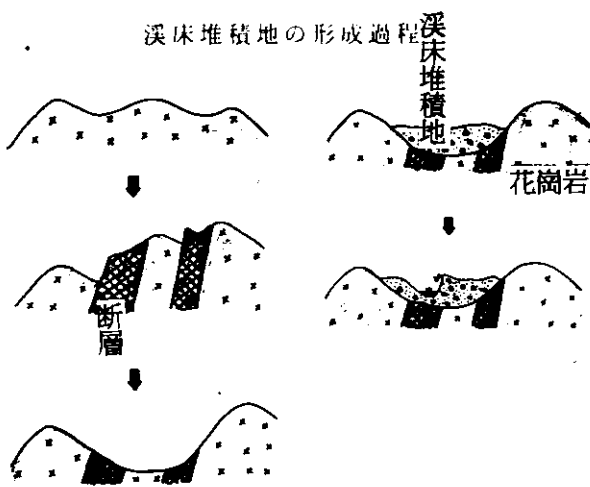


図-4 溪床堆積地の形成過程



写-5 堆積土砂の状況(崩壊地の上部に見られる)

## 5. 考 察

以上の調査結果から、花崗岩地帯においても、大規模な断層などの特殊な地質的

条件がある場合には安易に従来工法を採用することなく、崩壊の成因等を充分見極めて対策工法を検討する必要があると考える。

このことから、今後これらの特殊な崩壊地復旧に当たって考慮しなければならないこととして、次の点が考察される。

### ① 破碎帯型

このタイプは断層運動によって花崗岩が破碎されたため、深層まで風化が進んでおり、現在の崩壊地がさらに深層まで崩壊を起こす可能性がある。

実際、先例で示したように、施工地が再崩壊するといった事例が発生している。

従って、これら崩壊地の復旧に際しては、深層崩壊を防止する工法が特に要求される。

このことから、基礎部を安定させることが最も重要であり、

このため、根入れを充分にした土留工等を第一に計画することが必要であると思われる。(図-5)

このことは、事例においても、被災後山脚固定をしなかった箇所にコンクリート土留工2基を工した結果、安定するに至っていることから明らかである。

### ② 堆積地浸蝕型

このタイプは全体に礫交じり土であり、①のタイプよりも全体が緩い粘土質で空げきが多く、表流水が浸透して湧水となりやすい。

このため先の例では、この湧水が起因となって背面土圧が上昇し、また、土留工の基礎が先掘されて土留工が破壊されている。

従って対策工としては、水処理を最優先することが必要であることから出来得れば、まず、上部の水の供給源において降雨流水を排水溝により安全な場所へ誘導する等して、浸透水の減少を図ると共に斜面の湧水を的確に捉え、表面浸蝕を防止するため水路工の計画が必要と考える。(図-6)

なお、①②に共通して、当然のことながら、構造物は地盤の状況に応じて、不等沈下等に対応できる構造物を配慮する必要がある。

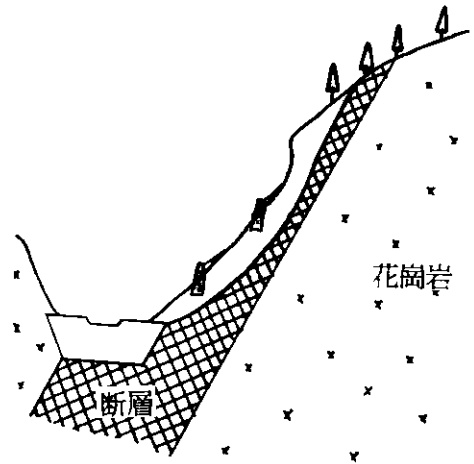


図-5 対策工の例 (破碎帯型)

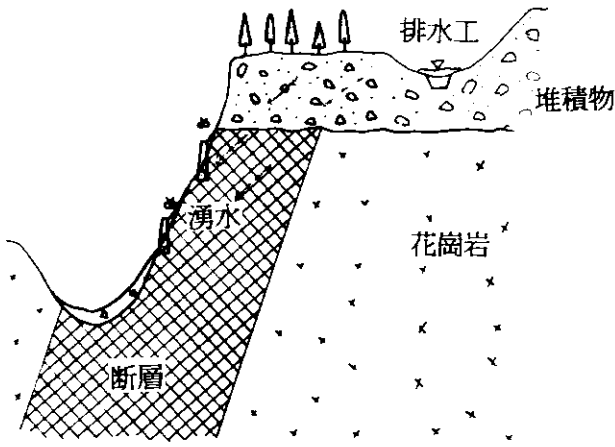


図-6 対策工の例（堆積地浸蝕型）

## 6. おわりに

今回の研究では、主に空中写真判読と現地調査から与川地区における特徴的な地質である清内路断層を中心に考察したところであるが、一定の成果が得られたので実際の事業実行に反映させていきたい。

また当断層が活断層といわれていることから、その状況をよく観察するとともに継続して断層の分布・崩壊地の土質的特徴をさらに詳しく把握して、各々の地帯別のよりの確な工法の確立を図っていく考えである。