

平成 25 年度

「災害に強い森林づくり」

調査検討報告書

平成 26 年 3 月

奈良県農林部

はじめに

○業務の目的

奈良県の人工林は資源が量的に充実しており、これらを有効に利用する観点からも、森林整備や路網整備などを進める必要がある。

一方で、平成 23 年の紀伊半島大水害などに見られるように、広域の森林において、これまでの想定を上回る規模の激甚な林地荒廃や林道施設災害等が発生しており、住宅地、公共施設を守る「災害に強い森林づくり」への県民の要望が従来にないほど高まってきている。

このことから、森林整備及び路網整備の加速化を進めつつ、より一層「災害に強い森林づくり」を推進していくため、災害に強い森林の形態や、そのために必要な施業について調査・分析を行い、森林の危険度評価要素を抽出するとともに、その結果を踏まえた各地域に見合った施業の選定や効果的な施業方法の選択の判断材料を得ることを目的とする。

○業務の内容

本事業は前述の目的を達成するため、過去の調査成果などを踏まえつつ、近年の豪雨災害等（表層崩壊）の実態と森林整備の状況、微地形との因果関係を分析するため、各種分析項目および現地検討会の内容の取りまとめなどを行う。



(現地検討会)



(検討委員会)

○業務期間

委託契約締結日から平成 26 年 3 月 14 日（金）まで

○成果物

報告書 3 部

電磁記録媒体 2 部 (CD-R)

○謝辞

本業務を遂行するにあたり、検討委員の皆様方ならびに奈良県農林部森林整備課の関係各位様より多大な御指導と御助力を賜りました。ここに深く謝意を表し、感謝申し上げます。

平成 26 年 3 月 株式会社 森林テクニクス奈良営業所
所長 富田卓也

目 次

I 調査の概要	1
I-1 調査の概要	1
I-2 調査地の自然的特性	3
I-3 平成 23 年台風 12 号の気象特性（紀伊半島大水害時）	12
II 個別調査	20
II-1 対象地の選定と個別調査内容	20
II-2 植生標準地調査	22
II-3 土壌調査	29
II-3 簡易貫入試験による土質・地盤調査	33
II-4 表層崩壊への影響に関する総合的な検討	44
III 広域調査・既存調査研究成果等の検討	45
III-1 奈良県における崩壊の状況と発生要因・過去の災害の実態分析	45
III-2 本県の表層崩壊への影響に関する総合検討	56
IV 「災害に強い森林づくり」に関する今回の検討のまとめ	58
IV-1 奈良県における表層崩壊発生要因と森林	58
IV-2 今後の課題	59

添付資料

I 調査の概要

I-1 調査の概要

今回の調査検討では、奈良県における地域的な特性や、過去の表層崩壊に係る研究・調査成果などを踏まえつつ、近年の豪雨災害等（表層崩壊）の実態と森林整備の状況、地形や地盤など各種の崩壊要因との因果関係を分析するため、現地検討会を含めた調査や検討・分析などを行い、その結果を取りまとめたものである。

なお、調査検討にあたっては、以下のような基本的定義づけのもとに行っているものである。

○表層崩壊と深層崩壊

表層崩壊は、樹木の根系の影響を受けている表土が崩落する現象と考え、崩壊深は3m以下とする。

また、深層崩壊は、さまざまな考え方があつたものの、ここでは、下記の調査研究成果をもとに崩壊深4m以上とし、今回の調査検討は森林による影響が考えられる「表層崩壊」について対象とする。

○森林の機能について

森林の機能については、さまざまな効用が研究されており実際に発現もしているが、ここでは、先の調査成果などにより以下の項目について、検討対象と考えるものである。

・森林の表面浸食防止機能

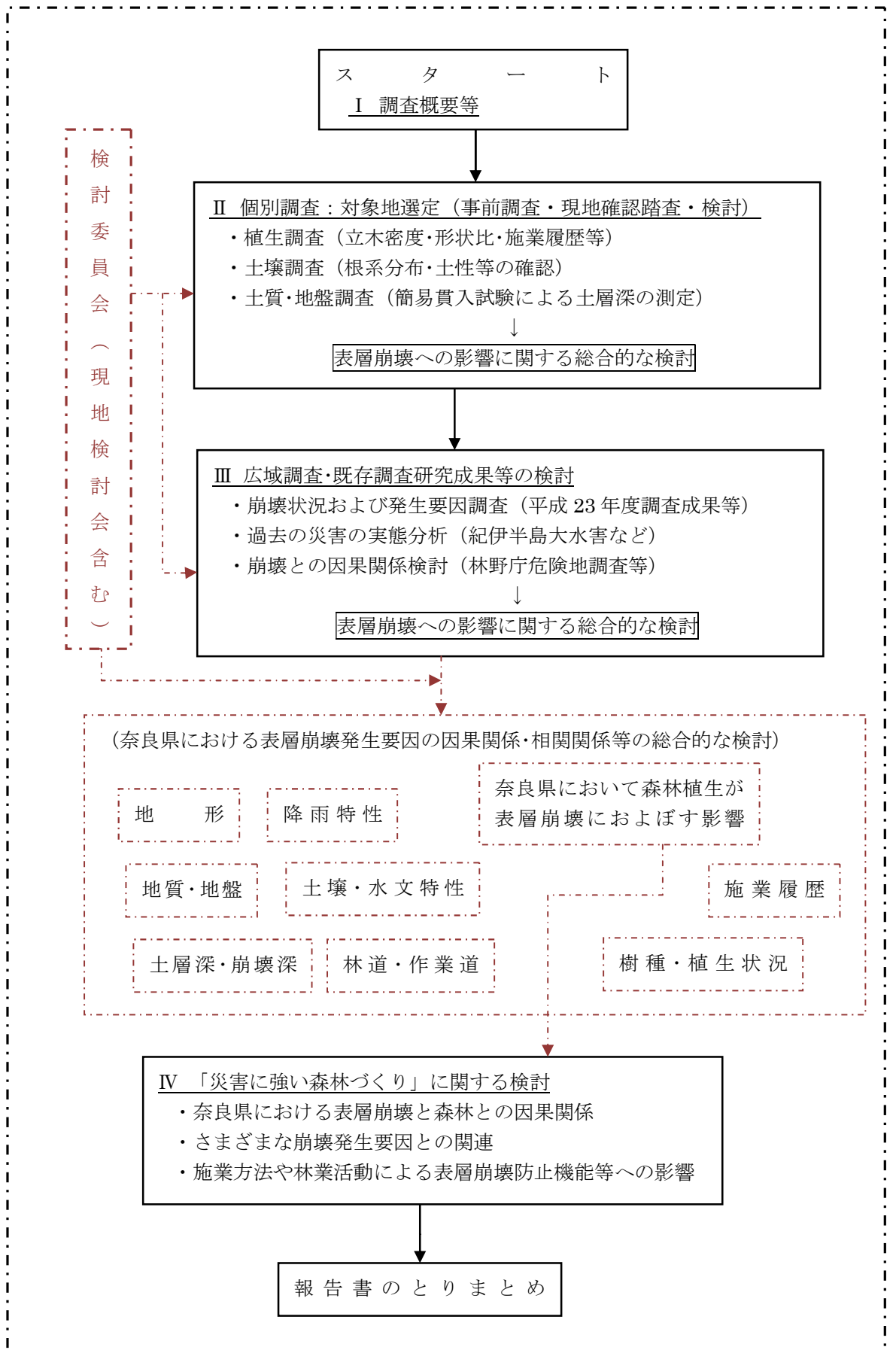
森林土壌は、裸地斜面に比べ浸透能が高くて表面流が発生しにくいいため、森林植生が維持されていることで斜面の表面浸食は裸地斜面に比べると著しく少なく抑えられている。

・森林の表層崩壊防止機能

森林は、樹木の根系が土の力学的強度を補強していることから、表層崩壊に対する安定性を向上させている。

・森林の洪水調整機能

森林は、いわゆる「緑のダム」として、豪雨時のピーク流量を抑制することがあり、急激な流出を遅延させ洪水流量を結果として調節し河川流量の平準化や安定化に寄与する働きが考えられる。



業務フロー図

I-2 調査地の自然的特性

1) 地形

奈良県は近畿地方のほぼ中央に位置し、海岸線の無い内陸県となっている。吉野川に沿って国内最大の断層系である中央構造線が概ね東西に走り、その北側と南側で地形特性が大きく変化する。

中央構造線の北側に位置する県の中東部～北部地域は、標高 500～600m程度の低い山地や丘陵に囲まれ、奈良盆地をはじめとした低地や平地が多い。



比較的低い山地に囲まれ、平地も多い県の東部の地形状況(曾爾村)

県の南部地域は、県土面積の約 2/3 を占めており、広大な山岳地形となっている。「近畿の屋根」と称される 1,000m超の大規模な山脈が連なり、その間を吉野川、北山川、十津川などの発達した溪谷が走る。谷の近くは急峻で長大な斜面や急崖が多く、標高は際立って高くはないものの我が国でも有数の険しい地形となっている。活発な地質運動の影響から地形的な変化が激しく温泉も多い。さらに、国内トップクラスの多雨地域であるため、豊富な水量と多様な自然景観を有する複雑な地形状況となっている。



険しい地形となっている県の南部の状況(十津川村)

2) 地質

調査地の地質は、中央構造線によって地質学上の西南日本内帯（中央構造線の北側）と外帯（南側）に分けられる。

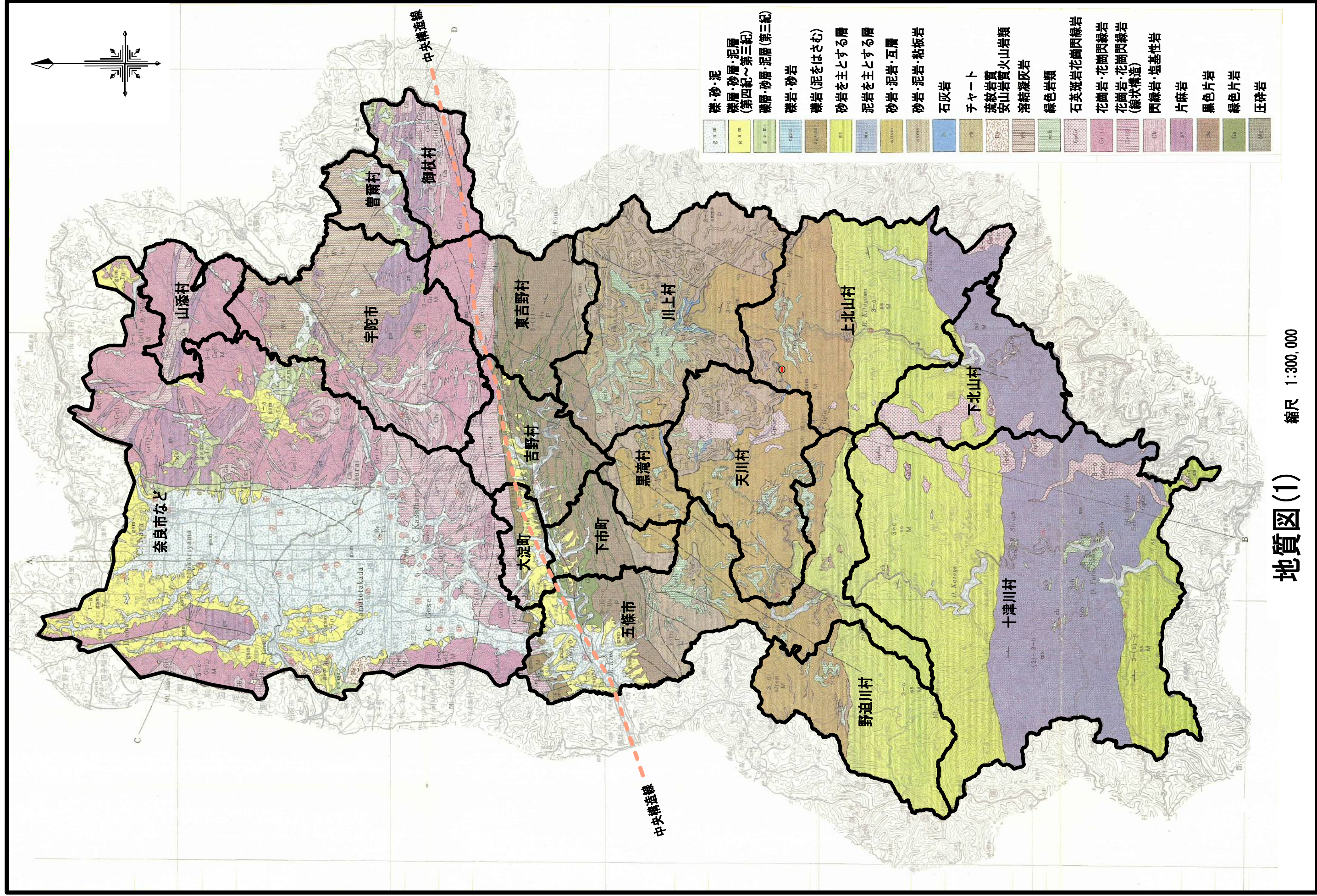
県の中東部から北は内帯に、南部は外帯に、それぞれ属する。

内帯では、領家帯と呼ばれる変成域に属した花崗・閃緑岩類が多く、他の変成岩類や凝灰岩なども分布している。



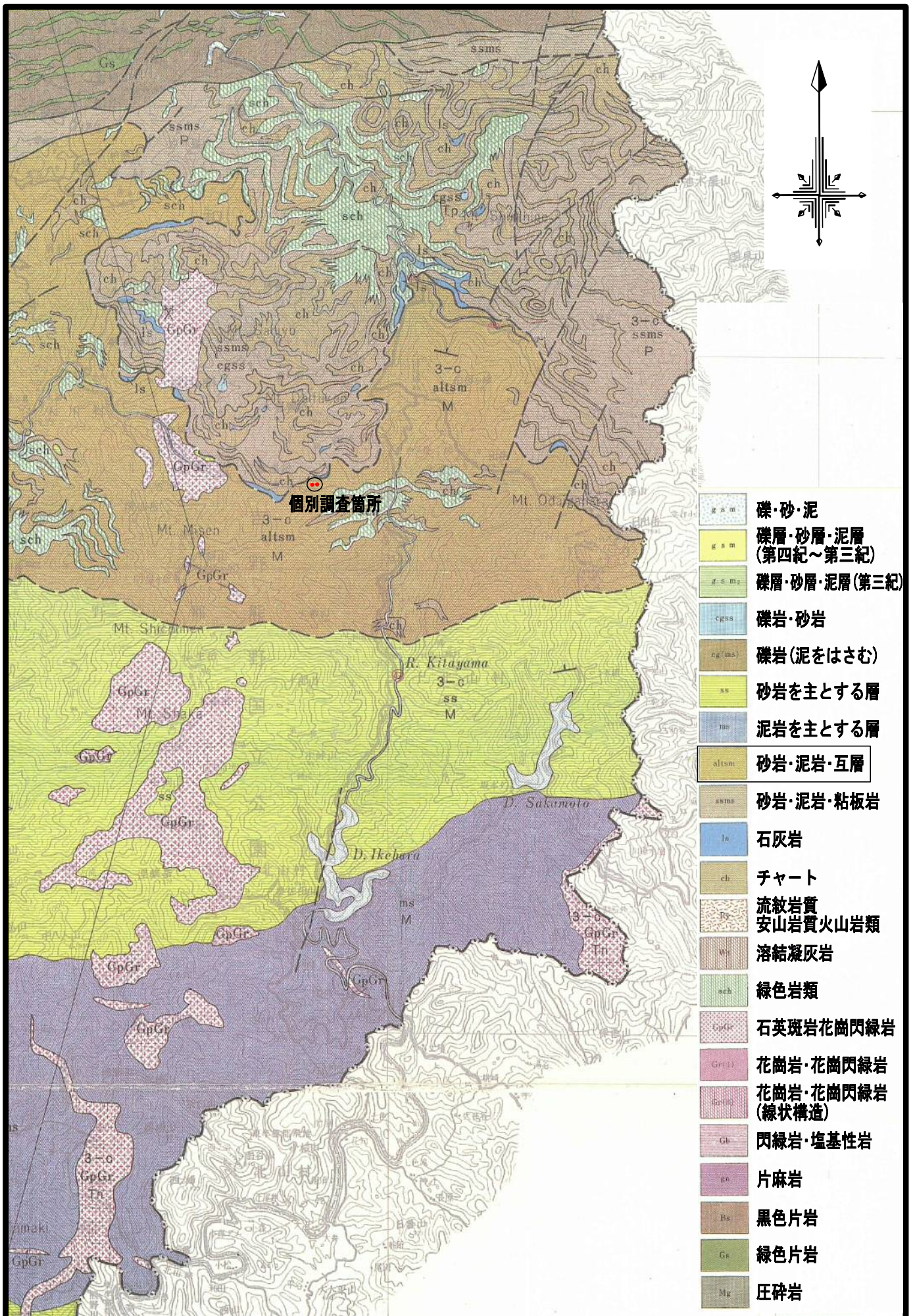
外帯では、中古生代の砂岩や泥岩およびチャートなどの堆積岩が広く分布しており、中央構造線付近では変成岩も見られる。南部にも部分的に花崗岩類が介在しているが面積は少ない。

これら地質の詳細について、地質図に示す。



地質図(1)

縮尺 1:300,000



地質図(2)

縮尺 1:200,000

3) 植生概況

中東部より北の植生条件は、大部分がカシ・シイ類などの生育に適した常緑広葉樹林帯（ヤブツバキクラス域）となっている。低地が多く市街地も近いため、現況の植生はアカマツやコナラなどの二次林（人為的な影響を受けながら自生している植生）とスギやヒノキなどの造林地などが主体となっている。



(宇陀市) ヤブツバキクラス域の二次林(左)と造林地(右)

原生的な照葉樹の自然林は世界遺産である春日山原生林のように非常に小面積しか残されていない。

中東部においても、葛城山や金剛山や高見山などでは、部分的にブナやミズナラなどの生育に適した夏緑広葉樹林帯（ブナクラス域）となっている。これらの山頂付近では、寒地性の広葉樹の自然林に近い植生が生育している。



県の東部(高見山) ブナクラス域の落葉(夏緑)広葉樹林

南部地域の植生条件も温帯性の常緑広葉樹林帯（ヤブツバキクラス域）が多い。現況植生は、いわゆる吉野林業地帯に属しているためスギとヒノキの造林地が多く、植林されていない斜面ではコナラやクヌギやアカマツなどが混生する二次林が大部分をしめている。

南部の高山地帯では、部分的にブナクラス域の自然植生が現存している。ブナやミズナラなどに加えて、カヤ、ウラジロモミ、ツガ、トウヒなどの亜寒帯性の針葉樹も局所的に混生しており、西大台ヶ原のブナ林や東大台ヶ原のトウヒ林など国内でも有数の自然度の高い植生が生育している。



県の南部の植生の現況(十津川村)
(中央の濃緑がスギとヒノキの造林地, 白っぽい部分が広葉樹とカヤ・モミ・ツガ類などが混生する二次林)



県の南部の二次林の現況(十津川村)



県の南部の造林地の現況(上北山村)