

三重県宮川村の春日谷における2004年台風21号時に発生した斜面崩壊の被災状況(その1) -地すべりダムの下流

柏木 健司¹⁾・永田 秀尚²⁾・常盤 哲也³⁾

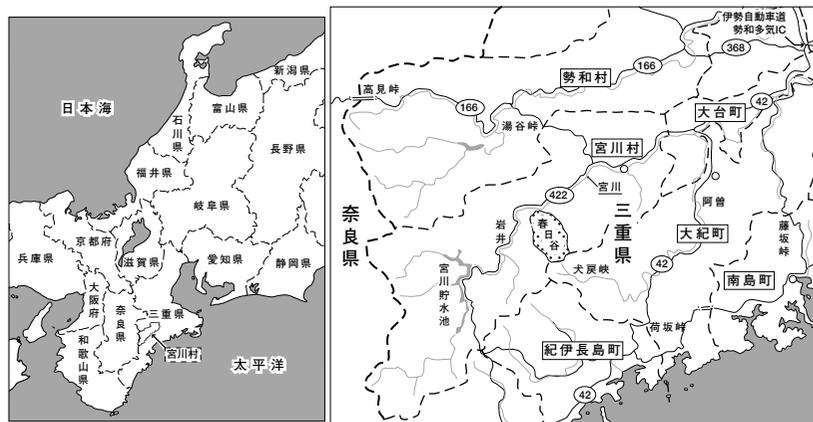
はじめに

2004年9月29日から30日にかけて、九州から四国・近畿・北陸・東北を経て三陸沖へと、まさに日本列島を横断した大型台風21号は、その通過経路に大きな被害をもたらしました。とくに、紀伊半島の東側斜面に降りそそいだ豪雨により、三重県宮川流域以南の市町村では、多大な人的かつ物的被害が生じました(第1図)。とりわけ、宮川村(現在の大台町の一部)では、29日の午前8時40分からの1時間降水量が139mmに達し、人的被害は死者6人、行方不明者1人、負傷者2人に達し、5件の大規模な土砂災害が発生しました(津地方気象台, 2004)。

この豪雨により、宮川村の各地で大小さまざまな斜面崩壊が発生しました。とくに、宮川支流の春日谷では、大規模な斜面崩壊が発生し、流路はせき止められ、谷の様相は一変しました。2005年11月の時点で、

春日谷では谷をせき止めた地すべりダム(landslide dam)の下流側を対象に、復旧工事が進められています。工事の進展により、台風通過後の被災の様子は、急速に失われつつあります。さらに、河川による浸食も当時の地形を少しずつ改变しています。台風の通過とそれに伴う豪雨により、春日谷で何が起こっていたのか、それを具体的に物語る痕跡が消えようとしています。被災状況を知ることは、災害から身を守ることに、つながっています。言い換えると、災害から身を守る上で、豪雨時に山で何が起こるのかを知ること、防災の観点からとても大切といえます。

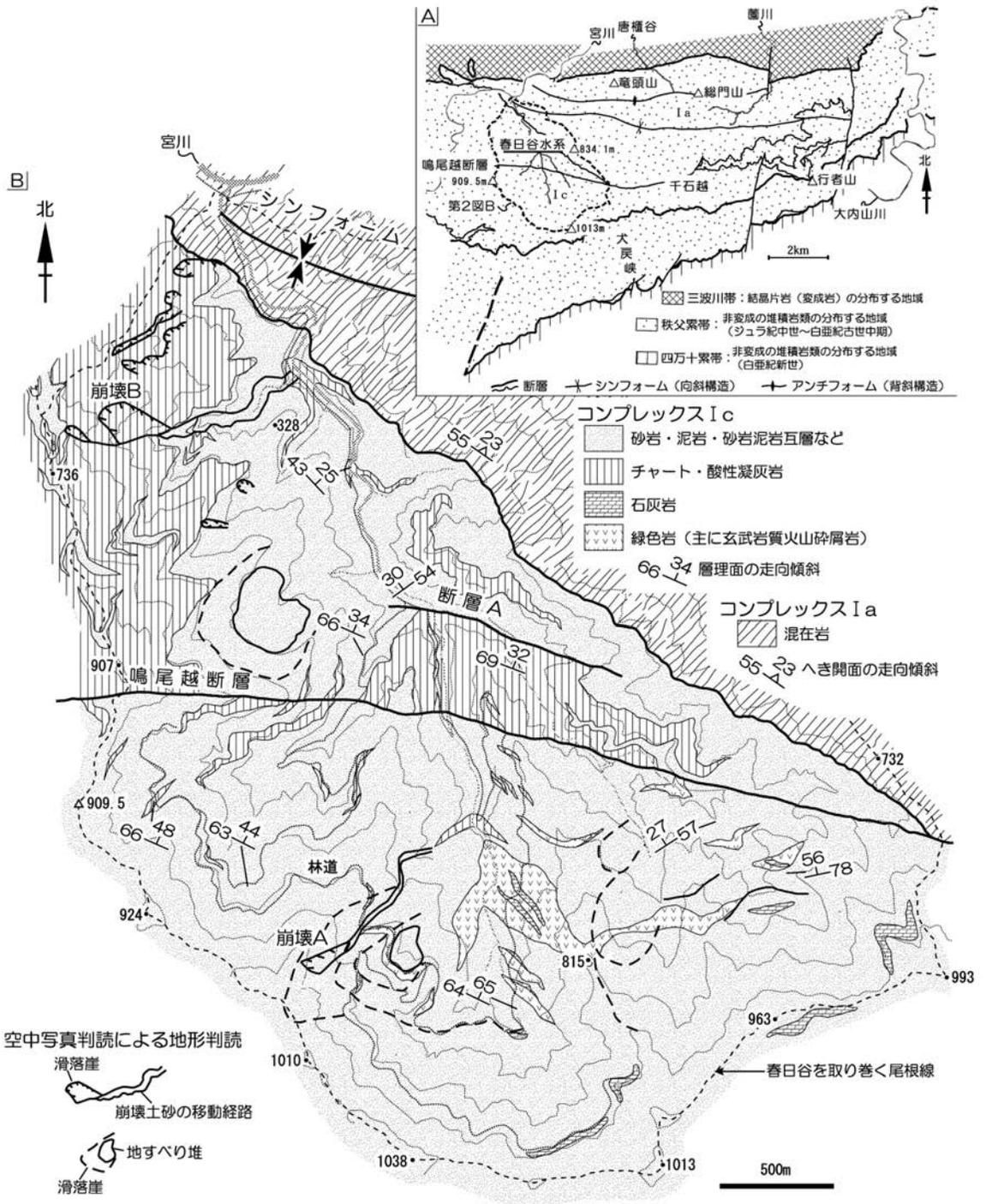
筆者らは、地質学を研究する立場から、春日谷で生じた斜面崩壊の発生機構に関する調査を続けています。ここでは、春日谷における斜面崩壊とそれによる被災状況の実体と現状を、2回に分けて紹介していくつもりです。



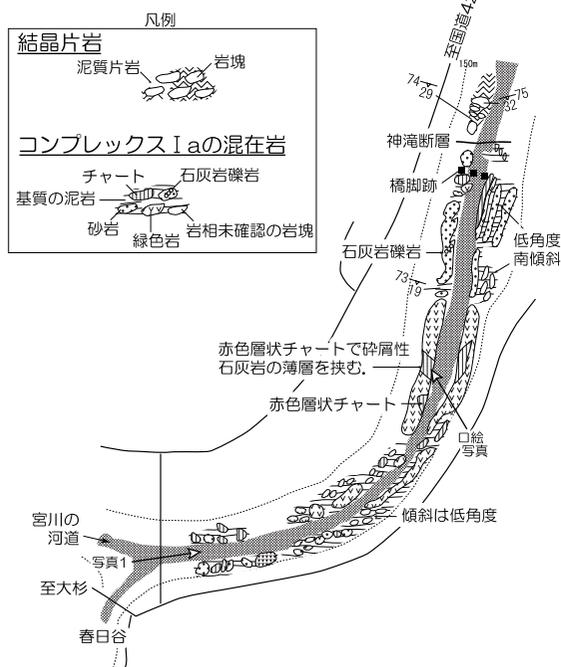
第1図
宮川村春日谷の位置図。
春日谷への経路は、奈良県側からは国道166号(高見峠経由)⇒湯谷峠⇒国道422号、名古屋方面からは伊勢自動車道の勢和多気インター⇒国道42号⇒国道422号となります。南側からの宮川貯水池沿いを通るルートは、海山町部分で通行止めになっています。

1) 富山大学 理学部 地球科学科
2) 有限会社 風水土
3) 名古屋大学 大学院

キーワード: 宮川村, 春日谷, 台風21号, 斜面崩壊, 秩父累帯, 地すべりダム, 火山灰



第2図 宮川村とその周辺(A)と春日谷(B)の地質概略図。
 柏木(2005)に掲載された図面を簡略化しています。図中のコンプレックスIaとコンプレックスIcは、本文中に説明されています。



第3図 宮川沿いの岩石の分布を示すルートマップ。
この図面は、「長島」図幅調査中の2003年12月に、柏木により作成されたものです。



写真1 被災後の宮川の河床状況。春日谷との合流点から下流方向(東方向)を見えています。

春日谷の地質

春日谷とその周辺の地質は、1930年代初めに、地質調査所の飯塚保五郎博士により詳しく研究されました。その当時の知識によると、周辺の地層は秩父古生層と呼ばれ、東隣の鳥羽地域の石灰岩から産する紡錘虫(フズリナ)化石に基づいて、石炭紀～二畳紀頃(約3億5千万年前～2億5千万年前)に堆積した地層と考えられていました(飯塚, 1932)。1980年代前半、中生代の三畳紀とジュラ紀を示す微化石が、大洋底にたまったチャートと呼ばれる珪質細粒で硬い岩石と、陸域から運ばれた泥がたまって固まった泥岩から、それぞれ報告されました(大和大峯研究グループ, 1981; 松田, 1984)。これまで、古生層(古生代の地層)と考えられてきたものの中に、より新しい中生代に堆積した中生層が含まれることが、化石から明ら

かにされました。現在では、秩父古生層という用語は、ほとんど使われなくなり、年代の部分を省いて秩父累帯と呼ばれることが多くなっています。

2002年度以降、筆頭著者の柏木は産業技術総合研究所(旧地質調査所)において、第一号非常勤職員として二年の任期中、春日谷を含む5万分の1地質図幅「長島」のうち、秩父累帯の調査研究を行いました。春日谷の地質は、秩父累帯の北半部に位置し、北端の最下流部から北東斜面に広く露出するコンプレックスIaと、それよりも南方にあたる谷奥の広い範囲を占めるコンプレックスIcから構成されています(第2図A, B)。なお、コンプレックスという名称は、いろいろな時代の様々な岩石が入り混じった地層全体を呼称するもので、海洋プレートが陸側に引っ付いてできた「付加体」という地層などによく用いられる、地層を区分する単位のようなものです。「付加体」について



写真2 春日谷下流での橋の破壊状況。



写真4 林道の崩壊状況。



写真3 コンプレックス I aの混在岩の産状。左側のスケールは、径3cmのレンズキャップです。



写真5 コンプレックス I aとコンプレックス I cの境界断層。ハンマーより下が、断層活動によって形成された断層破碎帯に相当します。

は、栗本(1994)が分かりやすく参考になります。

被災状況

春日谷と合流する付近の宮川の河床には、被災前、兩岸に岩盤が連続的に露出していました。その様子が、柏木により2003年12月に作成されたルートマップに記録されています(第3図)。被災直後の様子は分かりませんが、2005年1月と11月に撮影された写真によると、流路に沿う岩盤はほとんど砂礫の下に隠されています(写真1A, B)。また、災害前後における同じ地点の岩盤の露出状況を比較すると、2005年12月における水面は災害前より2m前後も上昇しています(口絵写真1~4)。その際の流路の水深は、長靴で渡れるくらいの10~20cmの浅さなので、少な

くとも厚さ2m前後の砂礫が、災害以降に宮川流域にたまったこととなります。

春日谷には、林道が下流から上流に向けて縦横に整備されています。入り口から50m程度入った所には、宮川名産のミネラルウォーター「森の番人」の工場があります。幸運にも、この工場は被災を逃れています。ただ、工場のすぐ脇にかかるコンクリート製の橋は、無残にも流されていました(写真2)。現在、春日谷左岸側に工事用道路が新たに作られているので、この橋の復旧はしばらくなさそうです。

この付近には、コンプレックス I aを構成する岩石が、所々に露出しています(写真3)。コンプレックス I aの岩石は、専門用語で混在岩こんざいがんと呼ばれるものに相当します。混在岩は、細粒な泥岩からなる基質と、基質中に含まれる様々な種類と大きさの岩塊(プロ



写真6 急崖をなす礫層と始良Tnテフラの産状。火山灰は、Aの写真右下の丸で囲った辺りで、Bの白矢印で指し示している薄い層としてみられます。

ック)からなる岩石の呼称です。混在岩では、基質の泥岩中に1mm以下の間隔で、パラパラで剥がれやすい剪段面せんたんめんが密に発達し、ブロックは剪断面に沿ってレンズ状に伸びています。ブロックには、玄武岩と砂岩、チャートなどが多く含まれています。

さて、上流側に歩を進めていくと、左岸側を走る林道が、所々で崩壊していることに気づきます(写真4)。崩壊した断面を見ると、林道はもともとあった岩盤の上に、盛り土をしてアスファルトを敷いて作られています。谷に沿う斜面の所々には、災害前には確認できていなかった露岩が見られます。そして、多くの地点において、露岩上に木の根っこが確認されます。両方に共通するのは、硬い岩盤の上の土砂が取り除かれていることです。土砂と岩盤の強度は大きく違うため、その境界で表層の土砂がすべり流されたのでしょう。

このようにして新たに出現したものの中には、地質的な側面からとても重要なものも含まれています。例えば、コンプレックスI aとコンプレックスI cの境界断層です。表層の土砂と風化して脆くなった部分が剥ぎ取られたため、露岩はとてもきれいで見やすく、そこからいろいろな地質現象を観察することができます。例えば、断層活動でできた断裂は、雁行状に配列して右横ずれの変位を示します(写真5)。さらに、この場所の対岸には、高さ十数mの礫層からなる崖が見えます(写真6A)。この礫層の崖の上には、数十m幅の平坦面が広がっています。この平坦面は、



写真7 地すべりダム。写真右方に、スケールになる人が写っています(白矢印)。大量の土砂が、春日谷の本流をせき止めたことが分かります。地すべりダムを下流側から見えています。

春日谷の昔の河床面にあたります。そして、現在の河床は昔の河床を浸食して、より低い位置で流れています。ところで、昔って一体いつ頃なのでしょう。この間に対する答えが、実は礫層の下の方から見つか

りました。火山の噴火の際にはき出される火山灰が、礫層に挟まれているのです(写真6B)。この火山灰に含まれる火山ガラスの屈折率を、顕微鏡下で測定したところ、九州の火山から偏西風に乗って運ばれてきた、始良Tnテフラであることが分かりました。つまり、この礫層の一番下の方は、この火山灰の噴出した約2万6千年~2万9千年前頃(町田・新井, 2003)にたまった、と言えます。

ここから、しばらく上流側に歩いていくと、春日谷の流路をふさぐように、高さ十数mの堤防状の高まりが目前に迫ってきます。これが、春日谷に出現した地すべりダムに相当します(写真7)。堤防状の高まりを構成するのは、左岸側の支流(第2図の崩壊B)から流れ下ってきた、大小様々な転石です。この高まりを越えて上流側には、河床幅が50m前後に達する、広く平坦な河床面が広がっています。旧河床を、厚さ十数mに達する土砂が埋積しています。河床を埋めた土砂は、もちろん、さらに上流側から運ばれてきたものです。より上流側では、一体、何が起きているのでしょうか。それについては、次回に紹介したいと思います。

おわりに

2005年の11月に春日谷を訪れると、当分は観察できるだろうと確信していたコンプレックスI aとコンプレックスI cの境界断層が、見事に盛り土の下に埋まっていました。それを見た瞬間、少し寂しく、いたたまれない気持ちになりました。火山灰を挟む礫層の崖も、作業道の真横にあって、さらに崩れやすいこともあり、いつかはコンクリート等で埋められるのかもしれない。被災状況の正確な記載のためには、早い段階でさらに上流側への調査が必要です。なお、現場の状況は日ごとに変化しているので、現状とは異なる点があるかもしれません。

本稿を記すに当たって、環境地質株式会社の平田夏美さんに、調査の一部を手伝ってもらいました。産

業技術総合研究所地質標本グループの中澤 努博士には、火山灰の屈折率測定を懇切丁寧に指導していただきました。以上の方々に記して感謝します。

文 献

- 飯塚保五郎(1932): 75000分の1地質図幅「野後」および同説明書。地質調査所, 32+5p.
- 柏本健司(2005): 三重県宮川村の春日谷における2004年台風21号時に発生した斜面災害の地質素因(予察報告)。日本地すべり学会誌, vol. 42, no. 3, 47-52.
- 栗本史雄(1994): 放散虫生層序と5万分の1地質図幅。地質ニュース, no. 482, 21-30.
- 町田 洋・新井房夫(2003): 始良Tnテフラ(AT)。新編 火山灰アトラス[日本列島とその周辺], 東京大学出版会, 64-70.
- 松田文彰(1984): 紀伊半島中東部, 秩父帯の海底地すべりデッケ群とオリストストローム。地質学雑誌, vol. 90, 245-260.
- 津地方気象台(2004): 平成16年9月28日から29日にかけての三重県内の大雨に関する気象資料。平成16年11月16日付け発表資料。
- 大和大学研究グループ(1981): 紀伊山地中央部の中・古生界。第35回地研大阪総会巡検案内書, 88p.

ホームページ

以下の記すホームページアドレスは、2006年7月の時点のものです。

地質ニュース: 2000年以前の論文をPDFファイルとしてダウンロードできます。

http://www.gsj.jp/Pub/News/c_news.html

津地方気象台: この論文の中で使用した資料を、PDFファイルとしてダウンロードできます。

http://www.tokyo-jma.go.jp/sub_index/bosai/disaster/20041008/20041008.html

地盤工学会中部支部による「三重県宮川村土砂災害調査(速報)」

<http://www.cive.gifu-u.ac.jp/~chubu21/miyagawa/>

KASHIWAGI Kenji, NAGATA Hidehisa and TOKIWA Tetsuya (2006): Damage of slope failures caused by the 21st typhoon, 2004, in the Kasugadani Valley of the Miyagawa-mura, Mie Prefecture, Southwest Japan (Part 1) - the downstream of the landslide dam.

<受付: 2006年1月6日>