

崩壊地への侵入植生の状況把握 —西丹沢玄倉川仲ノ沢を例として—

本多裕・丸山慧・蛭間敦子・松崎紀雅・石垣逸朗・阿部和時（日大生物資源）
鈴木雅一（東大農）・内山佳美（神奈川県自然環境保全センター）

Abstract : The Tanzawa mountains in Kanagawa Prefecture is the area where many landslides occurred by the Great Kanto Earthquake of 1923 and subsequent heavy rainfalls, etc. It is thought that sufficient water and soil preservation function is not exhibited because many landslides remain still now. The purpose of the study is to clarify the vegetation recovery process of the landslide where occurred before 1966 in Nakanosawa watershed, Kurokura basin. The studied method is analysis of relationship between the vegetation distribution situation and micro-topography in the landslide. It can be said from results of an investigation that woody plant (*Alnus firma*, *Acer palmatum*, etc) starts invasion from ridge which is stable soil, and gradually expanded the area of distribution to the central part of the landslide. And, it is thought the study area gradually recover, because the vegetation invasion stage has shifted to shade tolerance.

Keyword : landslide, vegetation recovery process, shade tolerance

要旨：神奈川県西部に位置する丹沢山地は、1923年の関東大地震やその後の度重なる豪雨などによって多数の山地崩壊が発生し、現在も土砂流出・水源涵養・洪水流出に大きい影響を与えていると考えられる。本研究では、玄倉川仲ノ沢流域内で1966年以前に発生したと考えられる崩壊地を対象に、崩壊地内の植生分布状況と微地形を調査して両者の関連性を解析することにより、崩壊地における植生の自然回復過程を明らかにすることを目的としている。これまでの調査結果から、木本類（ヤシャブシ、ミズメ、イロハモミジ、シキミ、イヌブナ等）は土壤が安定している尾根部から侵入を開始し、崩壊地中心部に徐々に分布域を拡大していったといえる。また、植生侵入段階は耐陰性が高次のものへ移行しており、本調査地の植生が徐々に回復してきていると考えられる。

キーワード：崩壊地、植生侵入、耐陰性

I はじめに

神奈川県北西部に位置する丹沢山地は、1923年の関東大地震やその後の度重なる豪雨などによって多数の山地崩壊が発生してきた。その後、今までの治山緑化事業の努力などによって多くの崩壊斜面で緑の回復が進行し、当時の様子を想像することが難しい状況になった。空中写真で丹沢山塊を調査すると全域が樹冠で覆われており、昔からの崩壊地を確認することができない。しかし、当地域は崩れやすい地質、急峻な地形であり、現地調査を行うと未だに緑の回復速度が遅く、土砂の流出が継続している崩壊地も残存していることから、崩壊地が現在も土砂流出・水源涵養・洪水流出に大きい影響を与えていると考えられる。本研究では、玄倉川仲ノ沢流域内で1966年以前に発生したと考えられる崩壊地を対象に、崩壊地内の植生分布状況と微地形を調査して両者の関連性を解析することにより、崩壊地における植生の自然回復過

程を明らかにすることを目的としている。

II 調査地と調査方法

1. 調査地 調査地は玄倉川仲ノ沢流域内における崩壊地で、標高約700mに位置している。崩壊面積約2570m²の内の一部である約1101m²を調査対象とした。また、平均斜面傾斜角36.5度、最大傾斜55度という急傾斜を呈しており、母岩の石英閃緑岩が随所で露出している。この石英閃緑岩は新第三紀層に属し風化しやすく崩れ易い特徴を持っている。なお、調査崩壊地内には基岩の露出に加え、谷部には侵食流亡した土砂の堆積が見られる。また、崩壊地周辺にはヒノキ人工林（樹齢約50年）と落葉広葉樹（イロハモミジ等）の自然林が存在しているが、崩壊域中心部には木本類の侵入はあまり見られない。図-1、写真-1に調査地の地形（等高線の間隔は1m）を示す。最も外側の線が崩壊域を含む集水域で、内側部分

Yutaka HONDA, Satoshi MARUYAMA, Nobuko HIRUMA, Norimasa MATUZAKI, Iturou ISIGAKI, Kazutoki ABE(Coll. of Bioresource. Sci, Nihon Univ. Kanagawa 252-0813) Masakazu SUZUKI (Grad. Sch. of And Life Sci., Tokyo Univ.) Yoshimi UCHIYAMA (Kanagawa Pref. Nat. Env. Cons. Center. Atugi 243-0121)

Situation grasp of the invasion vegetation to the collapse land-In Nakanosawa watershed, Kurokura basin-

が崩壊域を表している。調査では、崩壊域の一部である崩壊地を研究対象地と設定した。

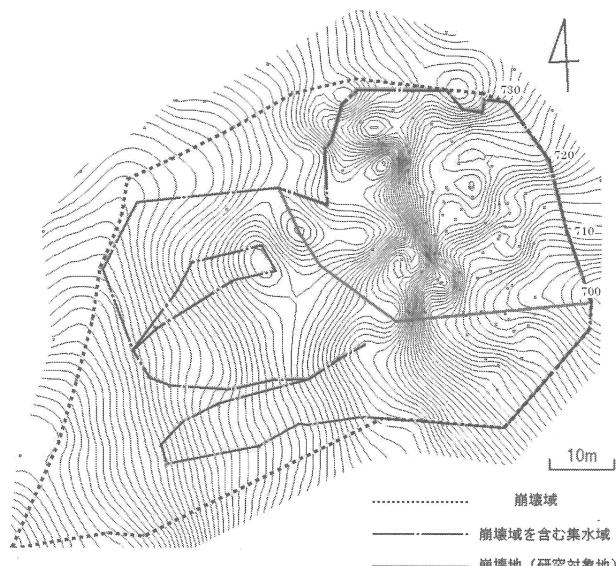


図-1 調査地の概況



写真-1 調査地の風景

2. 調査方法 調査は崩壊域を含む集水域の地形測量と崩壊地の植生調査を実施した。地形測量は調査崩壊地とそれを取りまく集水域を対象に行い、詳細な地形を1m間隔の等高線を用いて表現した。集水域内に存在する崩壊域の範囲は滑落崖の位置を参考に決定した。植生調査は崩壊地内において毎木調査を行い、樹木位置図・樹種・樹高・胸高直径・樹冠の大きさ等を測定した。

III 結果

本調査地は谷部に幾つかの崩壊が発生して出来た複合的な崩壊域である。調査崩壊地の源頭部及び崩壊地側面は急斜面（最大傾斜55度、平均傾斜36.5度）を呈して、谷筋付近には土砂が堆積している。全体的に急傾斜地が多く、地表面の侵食、流出が頻繁に起こり植生の定着を阻害していると考えられる。

1. 崩壊地の現存植生 崩壊域における現存植生の侵入状況把握のために樹種、木本数、耐陰性等を調査した。

調査地全体で見た常在度、優先度表を表-1に示す。表-1より、ヤシャブシ類・ミズメなどの陽樹より、イロハモミジ（中庸樹）、シキミ・イヌブナ（陰樹）といった耐陰性の高い樹木が多く見られた。

2. 樹高階別・胸高皆別木本数 調査崩壊地における陽樹・中庸樹・陰樹の木本数を樹高階別と胸高直径階別に表すと、図-2、図-3となる。調査崩壊地の構成樹種は若干中庸樹が占める割合が多いものの、全体の木本数に占める陽樹の割合は33%，中庸樹37%，陰樹30%である。樹高10m以上の高木、亜高木層では陽樹が優占し、樹高5m以下では陰樹が優占しており、低木層から高木層になるに従って陰樹、中庸樹、陽樹へと優占順位が移り変わっている。また、胸高階別木本数の分布を見ると、全体的に直径が小さい木本が多いものの、陽樹の小径木は少なくなっている。一般的に、植生の遷移形態は先駆種である陽樹が侵入し地表面条件の形成が行われ、その後、耐陰性の高い樹種が徐々に侵入していくといわれている(1)。本調査地では、陽樹の木本数が少なく、中庸樹・陰樹の割合が多く、植生の遷移段階が陽樹から中庸樹・陰樹へと移り変わる過渡期だと思われる。

3. 樹高階別・胸高階別木本分布 図-4、5、6の耐陰性毎に見た樹高階別木本分布図では、崩壊地より上の尾根部に陽樹、中庸樹、陰樹がそれぞれ一様に分布している。しかし、崩壊源頭部においては陽樹の高木が多数

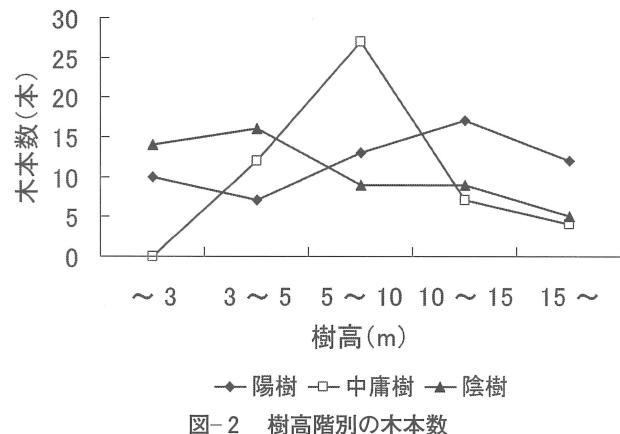


図-2 樹高階別の木本数

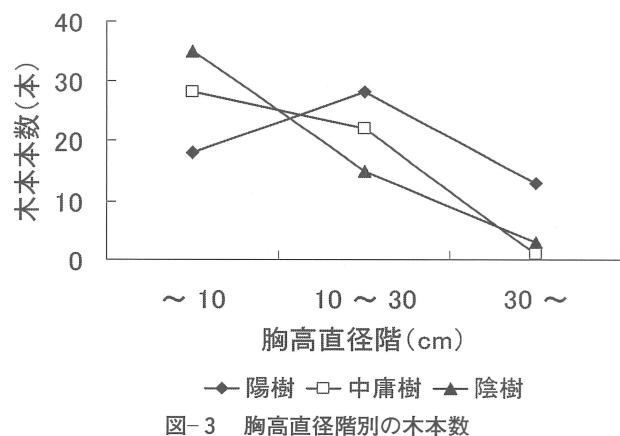


図-3 胸高直径階別の木本数

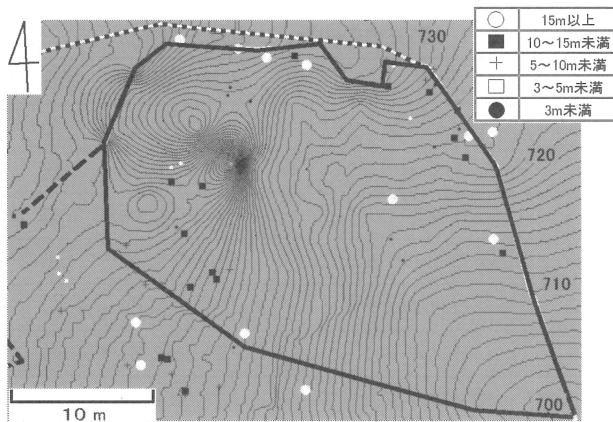


図-4 樹高階別木本分布 陽樹

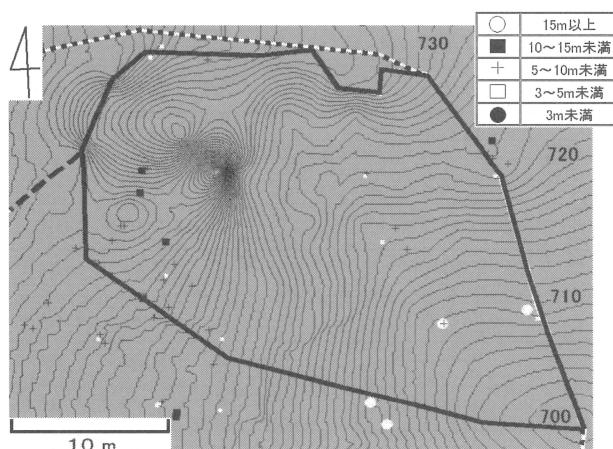


図-5 樹高階別木本分布 中庸樹

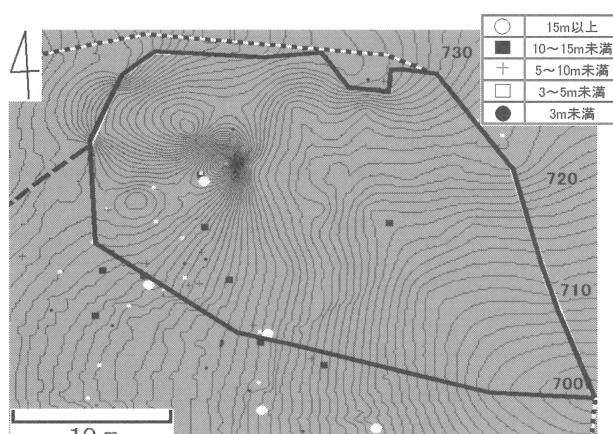


図-6 樹高階別木本分布 陰樹

分布しているが、中庸樹・陰樹はあまり見られないといった特徴がある。これは、尾根部から陽樹が侵入し、崩壊地中心部に分布域を拡大していったものと思われる。また、崩壊地中心の凹部では木本の侵入が見られなかつたが、これは土砂の侵食・流出が発生しているため(3)、植生の侵入・定着が困難なためだと思われる。

次に図-7, 8, 9において耐陰性別に見た胸高直径別木本分布図を示す。尾根部に分布する陽樹においては、

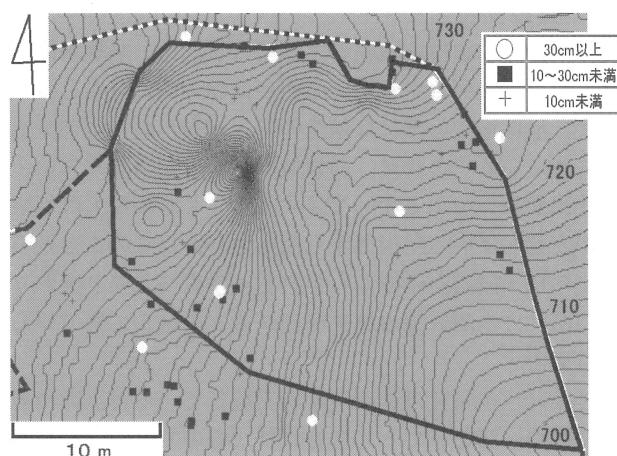


図-7 胸高直径階別木本分布 陽樹

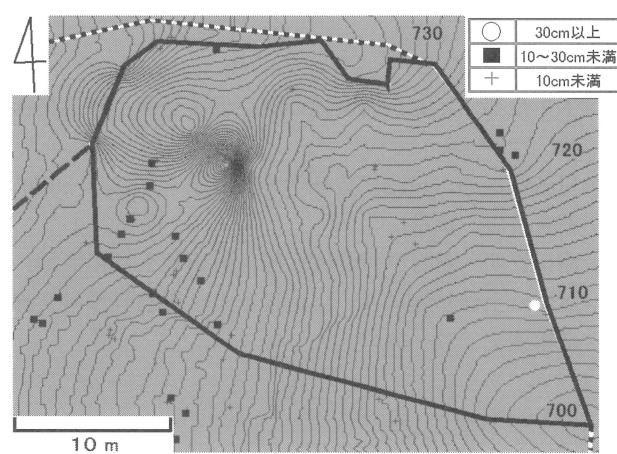


図-8 胸高直径階別木本分布 中庸樹

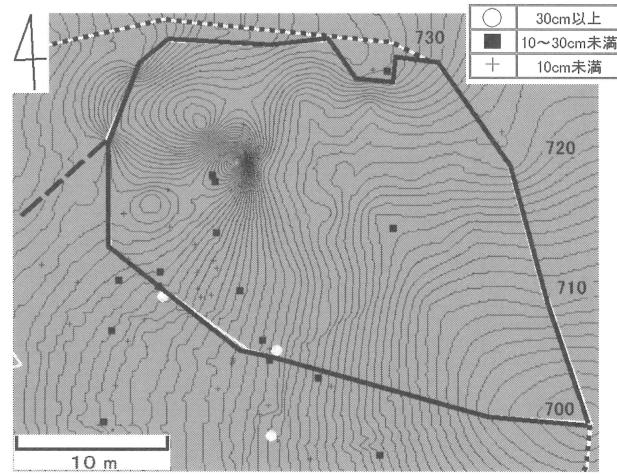


図-9 胸高直径階別木本分布 陰樹

高木と大径木の分布域がほぼ一致しており、樹高と胸高直径との関連性が見られる。しかし、崩壊地内部に進むに従って高木でも小径木が多く確認されており、樹高と胸高直径との関連性があまり見られなくなる。

IV おわりに

本調査地における現在の木本侵入状況は、崩壊地周縁部において陽樹、中庸樹、陰樹がほぼ均等に分布しているが、崩壊域中心部には植生の侵入が見られない部分も残されている。これは、崩壊域上部の急傾斜地からの土砂流出が続いているためであり(3)、木本の侵入は地表面が安定している尾根部から開始された。このことから、植生の侵入段階が陽樹から中庸樹・陰樹へと移り変わりつつあり、本調査地の植生回復が徐々に進んできていると言える。

最後に、本研究は神奈川県が実施している丹沢大山総合調査の一部として行われたものであることを記すとともに、関係者各位から賜った多大なるご支持、ご協力に対し深甚なる謝意を表する次第である。

V 引用文献

- (1) 下川悦郎 (1983) 崩壊地の植生回復過程. 林業技術 496: 23~26.
- (2) 川名明ほか (1992) 造林学-三訂版-. (23~29pp., 朝倉書店, 東京)
- (3) 西川拡明・前村学 (2005) 西丹沢山地玄倉川流域における土砂移動について. 日本大学生物資源科学部卒業論文. 57~58.

表-1 調査地の樹種、木本数、耐陰性

樹種	本数	優占度	耐陰性
ヤシャブシ	12	6.74	陽
ミズメ	11	6.18	陽
ウツギ	9	5.06	陽
ヒメヤシャブシ	7	3.93	陽
エンコウカエデ	7	3.93	陽
ヒノキ	5	2.81	陽
ヤマツツジ	3	1.69	陽
ミズナラ	2	1.12	陽
マルバウツギ	1	0.56	陽
コゴメウツギ	1	0.56	陽
アカメガシワ	1	0.56	陽
イロハモミジ	22	12.36	中
サワシバ	8	4.49	中
アワブキ	7	3.93	中
シラキ	5	2.81	中
シラカシ	5	2.81	中
クマシデ	5	2.81	中
トチノキ	3	1.69	中
アセビ	3	1.69	中
イヌシデ	2	1.12	中
アラカシ	2	1.12	中
ミヤマガマズミ	1	0.56	中
ミツバツツジ	1	0.56	中
アサダ	1	0.56	中
シキミ	13	7.3	陰
イヌブナ	13	7.3	陰
ウラジロガシ	9	5.06	陰
カヤ	8	4.49	陰
ブナ	5	2.81	陰
アカガシ	5	2.81	陰
ヤマアジサイ	1	0.56	陰
合計	178	-	-