

寒冷地形談話会通信

1994年度 第4号

1994. 11. 11発行

事務局：〒113 東京都文京区本郷7丁目3-1

東京大学大学院理学系研究科地理学教室内

寒冷地形談話会事務局（担当、青木）

TEL. 03-3812-2111 (EXT. 4580)

FAX. 03-5684-0518（地理学の事務室）

e-mail. kent@geogr00.geogr.s.u-tokyo.ac.jp

・10月の例会報告

10月22日（土曜日）、15:00から東京大学（本郷）において行われました、本年度第2回例会の報告です。

「蛇紋岩地形の特徴とその形成についての予察的研究」

小松陽介（東京都立大・院）

蛇紋岩山地の地形は、その周辺に分布する他の地質の地形と比較して深い谷が発達しておらず、起伏が小さいという特徴をもっている。これらの特徴は日本各地の蛇紋岩地域に共通してみられ、この岩石に何らかの要因を持つ組織地形の一種であると考えられる。以下、蛇紋岩山地にみられる特徴的な地形を蛇紋岩地形と呼ぶことにする。この蛇紋岩地形が顕著に見られる京都府北部の大江山地域において調査を行った。今回は具体的なデータが少ないこともあり、スライドによる現地の状況説明を行い、これまでの調査結果から考えられる蛇紋岩地形形成の要因を予察的に発表した。空中写真判読の結果、蛇紋岩地域には地すべり地形が全面積の約3割を占めており、周囲の地質（花崗岩、古生層頁岩・粘板岩など）にほとんど地すべり地形が見られないのと同対照的である。蛇紋岩山地での地形の違いは流域によって多少異なるが、顕著な蛇紋岩地形が見られる山地の地すべりの大部分が比較的旧期の地すべりであり、かつすべり面は2~10mと浅いものが多い。大江山地域において現在も活動している地すべりは、地すべり地形全体の4%程度でほとんどが過去に活動した地すべりである。地すべり地には流れ盤構造を示し、斜面の向きや傾斜が規定されていることも多い。

基盤岩の風化の状況は短い距離の間でも著しく異なることが多い。節理間隔と蛇紋石の含有量によって、岩塊の大きさとマトリックスとしての粘土の量に変化し、生産される礫径は3mを超える岩塊、20-50cmおよび1-5cmの礫の3タイプに分けられ、斜面堆積物の層相にもその違いが表れている。平均傾斜が約12°~25°の緩斜面を覆う堆積物の厚さは50-200cmと堆積場の状況により異なるが、特に地すべりによって形成された凹地では、約12mの厚さの堆積物が確認されている。これらの状況から、蛇紋岩地域に特徴的な起伏の小さな緩斜面の形成は地すべりや斜面堆積物の埋積作用に形成された可能性が大きい。

一方、蛇紋岩山地に形成された浅い谷を流下する水量は比較的少なく、斜面を覆う堆積物中に形成されたパイプ（礫と粘土で構成される安定性の高いもの）を通して排

水される水量がきわめて大きいことが降雨後の観察により確かめられている。これらパイプ流と多数存在する浅い谷での表面流出により、山体からの流出が分散して特定の谷に水が集中しないために、地すべりの活動停止後にも山体の開析が進行しないと考えられる。

今後は、蛇紋岩地域を中心とした水文観測を行うことにより、深い谷が形成されない原因について流出特性の面から考察し、また斜面堆積物の厚さの分布やその移動時期について詳細に調査を行う予定である。

(文責 小松陽介)

「蛇紋岩地域の植生」

東京大学大学院・地理学 中新田 育子

本発表では、日本と海外の蛇紋岩地域の植生を関連文献によって概観した。

蛇紋岩地では、特殊な地質条件に適応できる植物が生育し、周辺の植物相に比較して種多様性が高く(渡邊, 1994)、いわゆる「蛇紋岩植生」と呼ばれる固有な植物が分布することで知られている。

蛇紋岩の分布は世界的にはかなり広く見られ、日本でも北海道から九州まで、露出地が少なくない。母岩が植物に及ぼす影響としては、石灰岩とこの蛇紋岩が最も特徴のはっきりしたものといえる(山中, 1977)。

蛇紋岩は、超塩基性岩が蛇紋化作用を受けたもので、この地質はマグネシウムが多く、カルシウムが少なく、クロム、ニッケルなどの金属が含まれる。このため風化しても貧栄養で未熟な土壌しかできないことが多く、植物の生育が一般にきわめて悪いことが知られている(渡邊, 1994)。

蛇紋岩地の植生に関する研究は、植物社会学的、植物生理学的な観点から、北米、ヨーロッパ、アフリカ、オセアニアなど世界12ヶ所で行われている(ROBERTS & PROCTOR, 1992)。また日本においても戦後、北村四郎(1950)や山中二男(1950)などにより植物分類学的、社会学的な研究が数多く行なわれた。

これらの研究の結果、蛇紋岩地質と植物の関係は以下のような4つのタイプがあげられている(渡邊, 1994; Kruckeberg, 1992)。

①蛇紋岩地質に固有な植物、②蛇紋岩地質で特に卓越、または指標となる植物、③蛇紋岩地質に隔離遺存、④蛇紋岩地質を忌避する植物。

また蛇紋岩地には系統的にみて古い種族が隔離遺存していることもあげられる。

これらのタイプが蛇紋岩地に生じる原因として、主に植物の生理的な適応が考えられている。

小泉(1979)は、蛇紋岩植生を地生態学的な立場から研究を行っており、高山帯の蛇紋岩地質では、他の地質に比べ現在も凍結破砕による礫生産や移動が卓越し、植物の侵入を妨げていることを明らかにした。この結果から、地質による植生分布の違いは、岩石の風化様式の違いと、それに起因する斜面物質の安定度の違いによることを導き出した。

以上のことから、今後の蛇紋岩地質の植生研究では、単に生理的な植物の適応のみならず、蛇紋岩地質の物理的な環境についても、地生態学的な視点から検討してゆく必要があると考えた。

以上

参考文献：

- 北村四郎(1950)：蛇紋岩地帯の適応と隔離。植物分類・地理，12-4，41-44。
小泉武栄(1979)：高山の寒冷気候下における岩屑の生産・移動と植物群落Ⅱ。
北アルプス北部鉢ヶ岳付近における蛇紋岩強風地の植物群落。日本生態学会誌29，281-287。
ROBERTS, B. A. & PROCTOR, J. (1992)：The Ecology of Areas with Serpentinized Rocks -A World View-. Geobotany 17, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 427pp.
渡邊定元(1994)：『樹木社会学』。東京大学出版会，東京，450pp。
山中二男(1950a)：錦山蛇紋岩地植群の研究。植物分類・地理，12-4，188-192。

追伸：蛇紋岩地に分布するハイマツの生長や球果生産を他と比較してみたところ、地質に起因するような違いは見られなかった。アポイ岳では、最近お花畑にハイマツの実生が増え、他の高山植物を追い出してしまうのではないかと心配されているようだ。ハイマツは蛇紋岩地質に対して生理的には sensitive ではないようだ。しかし実生段階では、礫移動の盛んな立地では生育することが難しいようである。

(文責 中新田育子)

・11月例会のお知らせ

長らくお待ちいたしました。11月の例会を以下のように行いたいと思います。

《スピッツベルゲン特集》

演者：五十嵐 誠氏 (極地研)

「雪氷コアから見た、北極域の過去数百年における気候・大気環境変遷」
澤口晋一氏 (明治大・非)
「スピッツベルゲンの小氷期モレーンについて (予定)」

場所：東京大学理学部2号館2F 地理学講義室 (東大のいつもの部屋です)

時間：11月19日 (土)，15:00より

気候コロキウムとの共同開催です。いつもとは違った角度からのお話の他、いつもとは違ったメンバーでの意見交換などが出来ると思います。ふるってご参加ください。その後は、いつも通り場所を変えて・・・

・名簿の発行！！

ずいぶん遅くなりましたが、今年度版の名簿の発行に漕ぎ着けることが出来ました。まだまだ、多くの部分が空欄として残っており、不十分な名簿ですが、これからもバージョンアップを重ねていきたいと思っておりますので、追加や変更などがありましたら、事務局までお知らせください。随時、通信上で追加していきたいと思っております。

・ '95カレンダー『大雪山の四季』領布について

恒例になりました寒冷地形談話会ネーム入りカレンダーを、11月および12月例会で領布致します（1部：¥1,000）。

通信販売でもお受けいたします。代金¥1,000+送料¥270を下記に振り込んでください。

郵便振替：00140-5-666322 清水長正

お問い合わせなど：tel. 03-5478-8324, fax. 03-5478-8325 清水長正さんまで

・ 会費納入のお願い

今年度の会費納入をお願いいたします（まだまだです!!）。郵便局の振り込みでできます。郵便料金の値上げなど、支出の増加も予想されますが、幾分繰越金もありますので、今年度はとりあえず会費は値上げせず、据え置きたいと思います。

寒冷地形談話会 00100-9-171342 1,500円/年 です

また、お送りいたしました封筒の宛名書きのタックシールに記載されている数字は、会費未納入年度です（919293は91年度、92年度、93年度分が未納入ということです。なお、今年度分は記載してありません）。あわせてご納入ください。3年間以上、会費未納入の場合は来年度以降の会報の発送を停止することもありますので、よろしくをお願いいたします（入れ違いとなった場合はご容赦ください）。

また、名簿の更新を行うため、振込用紙にお名前と所属、会報発送先の郵便番号、住所、機関名、電話番号（内線番号を含む）、FAX番号を会報が届きますように正確にご記入のうえ、お振り込みくださるようお願いいたします。また、メールアドレスをお持ちの方は、それもお記入いただければ幸いです。

（例） 青木賢人（東京大・院） 〒113 文京区本郷7-3-1

東京大学大学院理学系研究科地理学専攻

tel. 03-3812-2111(ext. 4580)

e-mail. kent@geogr00.geogr.s.u-tokyo.ac.jp

・ 投稿のお願い

昨年度より始めました「山岳研究气象台」ですが、ご好評をいただいていますので、本年度も引き続き行っていきたいと思います（今月は名古屋大の恩田さんをお願いしました）。これまでは、事務局の方からお願いして書いていただいていたが、「こんなことを書いてみたい」ということがありましたら、ぜひ、ご投稿ください。事務局へのご批判やご希望でも結構ですので、会員の交流を活発にするためにも、どしどしお寄せください。お待ちしております。

また、「例会でこんな話が聞きたい」というようなご要望や、巡検のお知らせなどの情報がありましたら、併せてお知らせください。

なお、事務局への連絡は、題名の下に書きました住所、電話番号、FAX、e-mailなどをお使いの上、お願いいたします（できるだけ、お葉書でいただければ幸いです）。

山岳研究气象台 4

“山岳研究气象台”は山の研究に関する展望、評論、随筆などを、つれづれなるままに書いていただくコーナーです。

高山の地形変化と水の役割

恩田 裕一

かつては、氷河すらあった日本の高山も、気候の変化に伴い現在では万年雪が細々と残るのみとなった。高山における地形形成の主役は、稜線部などの一部の地域を除いて、水的作用となったようである。

主に梅雨時、台風期に降る急激な雨は、地中に浸透し、土層や堆積物の強度低下をもたらす。崩壊や土石流を引き起こす。また、森林限界以上では、水は浸透せず、表面流による侵食も起こっているのかもしれない。しかしながら、山地における水の動きと地形の変化の関係についての研究は、まだ端緒についたばかりなのである。これは、水の動きそのもののについて、ようやく最近わかりかけてきたことに起因する。

降雨に伴う水の流出に関する研究は、1970年代に大きな変革期を迎えた。そして、それ以前主流であったHortonの浸透理論に基づく流出機構の考え方は否定された。従来の流出機構に対する考え方とは、ある降雨強度以上の降雨があった場合、水は地中に浸透できず、流出を起こすというものである。しかしながら、多くの現場観測の結果、そのような流出機構で流出が発生する地域は、極めて限られることがわかってきた。現在の時点では、降雨は多くの地域で地中に浸透し、その後流出することがわかっている。起伏の小さい丘陵地などでは、飽和面に降った雨が、そのまま流出することも多い。しかし現在でも、降雨流出プロセスの地質による違いや、高山の水文環境の研究はまだわからない点も多い。

多くの地形変化は、水的作用により起こる。たとえば、浸透水による崩壊・地滑り、表面流によるガリー侵食、また谷底では土石流・掃流による土砂移動などである。いずれの地形プロセスも、降雨が流出に至るまでの流動経路とその大きさがわからなければ理解できない。たとえば、崩壊や地滑りを引き起こすための地下水位の上昇、河床での土砂移動を引き起こす河川流量の増加など、すべては水循環の一過程である。したがって、ある降雨流出機構の型とそこで起こりやすい地形プロセスの型は、当然のことながら一致していることも多く、「地形」もまた降雨流出機構によって支配されているはずである。

上記したような、水循環の機構の解明から地形変化を理解するという研究は、水文地形学 (Hydrogeomorphology) と呼ばれる。Sheidegger (1970) によれば、水と関係する地形変化はすべて Hydrogeomorphology の研究対象と考えられており、実質的には従来の地形学と対象は全く同じものと考えられる。しかし、従来の地形学と水文地形学との一番大きな違いは、水の循環をブラックボックスとしていない点にある。従来の地形プロセス研究の成果と水文地形学的手法によって、我々はようやく地形変化を自然現象の 1 つとして認識できるようになったのである。

また、気候変動による地形の変化や、気候帯による地形の違いの研究は、従来気候地形学と呼ばれてきた。しかし、気候そのものは地形を変化させることはできない。地形変化を起こすものは、あくまでも流量の変化や地下水位の変化といった水文現象なのである。後氷期の扇状地の開析を起こす原因は、気候変化そのものではなく、流量の変動といった水文現象の変化である。このような観点から言えば、従来の地形発達史の研究対象は、ほとんど古水文学 (Paleo Hydrology) や古水文地形学といったものと等しいと考えられる。地形発達史との違いは言うまでもなく、水の循環をブラックボックスとしていない点である。

さて、先ほど高山における水循環はあまりよくわかっていないと書いたが、それは、従来の水文学・水文地形学の多くの研究が丘陵地のようなところで行われていたためである。まさに、高山は水文地形学の Research Frontier なのである。また、高山の裸地（ガレ場）やカール壁における土砂生産や表面流の発生は、下流で土石流や洪水といった災害を引き起こすため、防災的にも注目されている。高山における水循環の実態を明らかにし、それによって引き起こされる地形プロセスの解明をすることは、これからの高山地形研究の主要課題と考えられる。

地上から、高山を見てみよう。そこには急斜面があり、崩壊地があり、急峻な溪谷がある。溪谷からは、清らかな水が滝となって流れ落ちてくる。この水がどこを通過してきたのか、巨大な礫はどこからくるのか、この山にはなぜ崩壊地が多いのか、地質によってなぜ山の形は違うのか。研究テーマは山積している。寒冷地形談話会の若手の方々に、高山の水・斜面・溪流の研究をしていただくことを切に希望したい。

ところで、現在我々は建設省の協力を得て、伊那谷の中央アルプス・南アルプスで水文観測を行っている。この調査またはこの付近の山地に興味を持つ方は、ぜひ恩田まで連絡されたい。住むところと、測器はある程度そろっている。

恩田 裕一

名古屋大学農学部水土保全学教室

電話: 052-789-4061 (直通)

Fax: 052-789-4012