法政大学学術機関リポジトリ
HOSEI UNIVERSITY REPOSITORY

PDF issue: 2025-07-04

南カルパチア山脈における羊の移牧による土地荒廃

漆原, 和子 / URUSHIBARA-YOSHINO, Kazuko

(出版者 / Publisher)
法政大学文学部
(雑誌名 / Journal or Publication Title)
法政大学文学部紀要 / Bulletin of Faculty of Letters, Hosei University
(巻 / Volume)
52
(開始ページ / Start Page)
33
(終了ページ / End Page)
46
(発行年 / Year)
2006-03-06
(URL)
https://doi.org/10.15002/00002962

Hosei University Repository

南カルパチア山脈における羊の移牧による土地荒廃

Land degradation by sheep transhumance in the South Carpathian Mountains

漆　原　和　子（法政大学文学部）

要　旨

ルーマニアの南カルパチア山脈北麓において，羊の二重移牧の基地であるジーナとボヤナ シビウルイ（約900～1000m）の土地荒廃が近年特に著しい。2003年９月から2004年９月までの１ヵ年の測量結果から，土壌侵食が早い速度で進行していることがわかった。この原因は，自然条件としては次の２点が挙げられる。結晶片岩の地域では，１）固いプレカンブリア時代の結晶片岩を母材とする薄い土壌断面しか発達していない土地条件であること，２）雨の降り方に特色があり，乾燥後，日降水量15mm～50mmを超える日がある。これは半乾燥地域特有の降雨である。しかし聞き取りによると，この地域では，1989年12月の革命期以後，羊の頭数は約10倍になっており，自然条件ばかりでなく，過放牧ももう一つの原因であることがわかった。

この地方と比較のため，第三紀堆積岩からなる南カルパチア山脈南麓の正移牧がおこなわれているパタラジェレでも，調査を行った。土地荒廃が発生している斜面の，土地荒廃分類図を作成した。この地域は，革命前から土地荒廃がみられた。現在も土地荒廃はみられる。この斜面は土壌層も厚く，土壌の回復力もあり，プレカンブリア時代の結晶片岩からなる土地に比較すると，対策は容易であると思われる。

革命後の自由経済がもたらしたこの土地荒廃は，特に結晶片岩の地域で，１年間の観測期間内でも急速に進行しているので，早急に対応策を打ち出す必要性がある段階に達している。

キーワード：第三紀堆積岩，土壌侵食，羊の移牧，準平原面，結晶片岩，南カルパチア山脈，土地荒廃

Key words　：crystalline shist, land degradation, peneplain, soil erosion, South Carpathian Mountains, Tertiary sendimentaly rock, transhumance of sheep

1．はじめに

1989年12月16日，ルーマニアで発生した社会主義体制に対する抗議デモを発端とし，12月25日にチャウシェスクの処刑により，革命は終結した。その後1990年５月に選挙にもとづく新政治体制がしかれ，自由経済の波にさらされることになった。1990年，2002年の２回のルーマニア視察において，自由経済と裏腹に荒廃する土地の広さに圧倒され，農業，牧畜において，自由経済の成功を疑った。文科省科学研究費にもとづいて，2003年，2004年に，ルーマニアの現地調査をすること

Hosei University Repository

ができた。また，2005年９月には日本地理学会秋季学術大会でシンポジウムを開催し，この地域での調査結果を公表し(漆原他，2005ｃ)，かつ多方面から討議を重ね，有益な助言をいただいた。

２．研究目的

ルーマニアは羊の正移牧と二重移牧の発生の地と言われている。正移牧と二重移牧の分類はGisbert（1988）による。このルーマニアでは，第２次大戦後の共産主義国であった時代にも，南カルパチア山脈の北斜面では伝統的な移牧が行なわれていた。チャウシェスク政権のもとでは，生産性が上がらない土地であるという理由で，土地の個人所有が許されてきた地域である。この移牧を行っているチンドレル山地を2002年に訪れた。羊の移牧の基地であるジーナ（Jina）や，ポヤナ シビウルイ（Poiana Sibiului）を初めて観察する機会を得たが，すでに2002年に，この地域は，当時のルーマニア各地に比べて，著しく土壌侵食が進行していて，牧草地の縁辺部がえぐられているのを目にした。

1989年12月の革命によって共産主義が崩壊し，自由経済へと改革がおこなわれた後にもかかわらず，土壌侵食が進行している状況は何に起因しているのかを明らかにする目的で，研究を進めた。

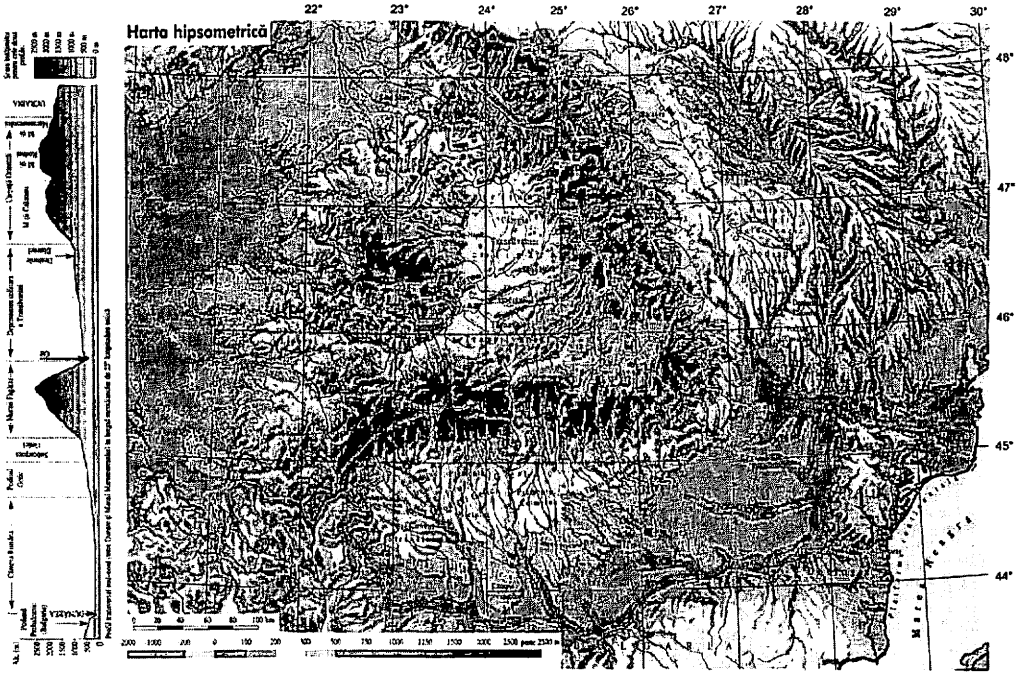
まず，土壌侵食は年単位で見たとき，どの程度進行しているのか，また，その主たる要因は何によるのかを，この報告で明らかにしようと試みた。また，地質条件による土地荒廃の差を見るため，プレカンブリア時代の結晶片岩からなる南カルパチア山脈北麓と，第三紀堆積岩からなる南カルパチア山脈南麓の二地点で比較を試みた。

３．調査地域の概要

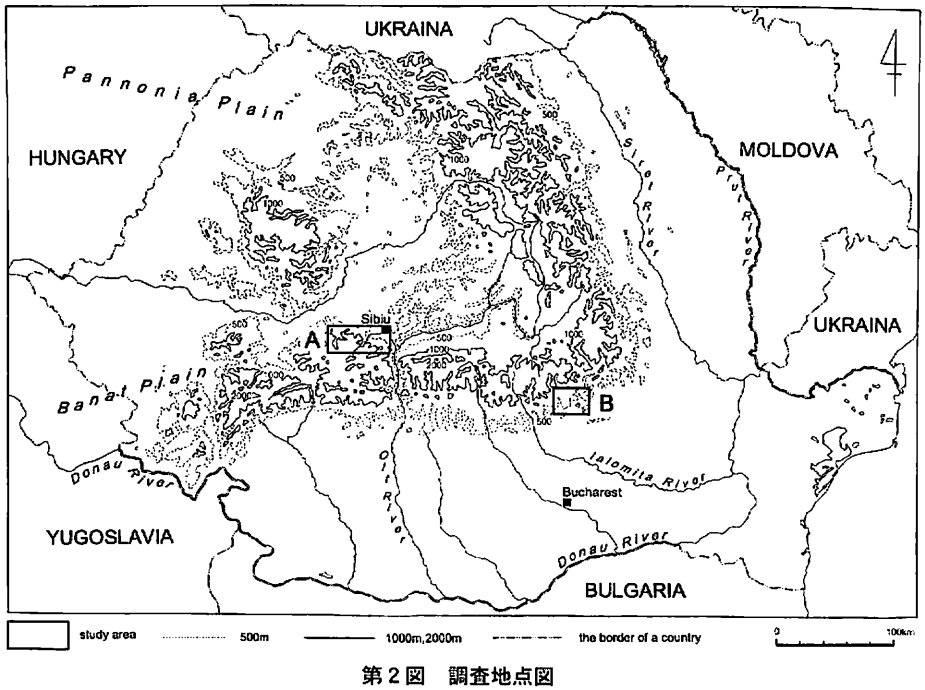
ルーマニアの東側に南北に伸びるカルパチア山脈は，第１図（Mândrut, 2003）のルーマニアの地図に示すように，パンノニア平原の東縁に相当する。カルパチア山脈は，ルーマニア南部で東西方向に方向を大きく転換する。カルパチア山脈は，セルビアとの国境付近でドナウ川によって深く下方侵食されている。すなわち，セルビアに向かって走る山列は，この地域でドナウ川による先行谷をなしている。この峡谷部ではドナウ川の一部を堰き止めてダムアップし，電力を得るために，1970年代に旧ユーゴスラビアとルーマニアの共同事業として，鉄門が建設された。ダムアップしたダムの壁面は河床から約100ｍあり，垂直高度が大規模であるばかりでなく，ドナウ川下流域の全水量を堰き止めたダムである。ドナウ川は，ルーマニアの南部を迂回して平原部を東流し，黒海へ注ぎ込む。このドナウの河口部の３分の１はルーマニアであり，ルーマニア国内に相当する河口部のデルタ地帯は広大な自然保護区となっている。ルーマニアの概略については，Balteanu（2003）が報告を行なっている。

調査地域の１つは，第２図（Bogdan, et. al, 2004）のＡに示す地域である。すなわち，カルパチア山脈の北麓である。カルパチア山脈がルーマニアの東側を北から南下してきて，大きく西に湾曲した南カルパチア山脈の一部をなすチンドレル山地を対象とした。カルパチア山脈は，ヨーロッパアルプスのアルプス造山期に形成された。従って，山脈の中心部は中生代の堆積岩（石灰岩・砂岩等）を主体とし，その周辺に第三紀の礫岩，砂岩，泥岩が分布する。しかし，調査地としたチンドレル山地は第１図に示した通り，カルパチア

Hosei University Repository

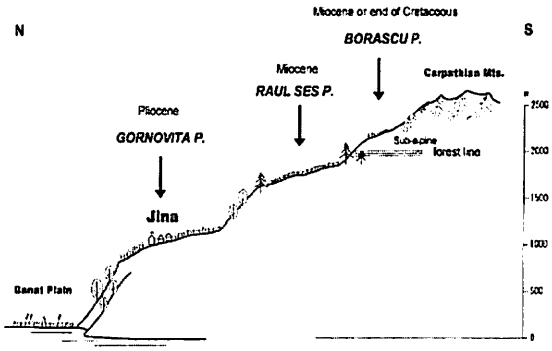


第１図　ルーマニアの地形図



第２図　調査地点図

Hosei University Repository



第３図　バナート平原から南カルパチア山脈北斜面への模式断面図

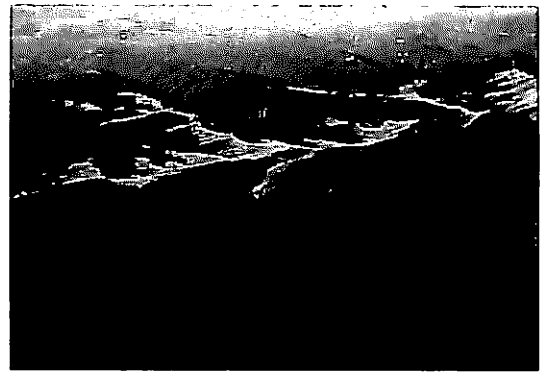


写真１　空中から見た南カルパチア山脈の準平原面ラウル セス（Raul Ses）面(1,800m±)とゴルノビタ（Gornovita）面（1,100m±）

山脈の西へ湾曲する北斜面の一部である。この湾曲部付近のカルパチア山脈中心部には，プレカンブリア時代の結晶片岩がブロック状に貫入している。すなわち，チンドレル山地はカルパチア山脈の地質としては，極めて例外的にプレカンブリア時代の硬い結晶片岩が分布する地域である。もう１つの調査地域は，第２図に，Ｂとして示した地域で，南カルパチア山脈の南麓に相当する。この地域の地質は，かつてフリッシュと呼ばれていた厚い砂岩，泥岩からなる。岩質は柔らかく，母岩の風化が早いために，土壌層の発達が良いが，時々発生する強い降雨によって大規模な地すべりが多発する地域でもある。

気候的には，平原部は大陸度を増すために，夏冬の寒暖の差は激しく，気温の年較差は大きい。植生は，シビウ（Sibiu）付近はカシであるが，ジーナ付近はブナ林とシラカバからなる。調査地のチンドレル山地の地形は，詳細な地形図が入手できないため，模式的な地形断面図を描いた（第３図）。チンドレル山地については，Buza・Fesci（1983）の報告がある。この地域の森林限界は，標高約1,900mで，山脈の山頂部には最終氷期のカール，堆石丘などの氷河地形が多く見られる。また，チンドレル山地はデービスの地形輪廻説が出された19世紀末～20世紀初に，すでに準平原面が注目されていたところである。すなわち，フランスのマルトンヌは，デービスの侵食輪廻の説に基づいて，地形発達史をあみ，この地域に数段の準平原面が発達することを，20世紀初に報告した。この報告はヨーロッパでは最も早く，準平原面の存在を報告したものとされている。

第３図の模式図には，現在ルーマニア科学アカデミーの地理研究所が把握しているおよその準平原面の形成年代と，準平原面の名称を示した。即ち，ボラスク準平原（Borascu peneplain）（2,000～2,200m）；中生代末，ラウル セス準平原（Raul Ses peneplain）（1,800m）；第三紀初頭。ゴルノビタ準平原（Gornovita peneplain）（950m～1,100m）；第三紀中葉の三つの準平原である。しかし，地質研究所はボラスク準平原面に対する形成年代の推定には異なった見解をもっており，中生代よりは新しく，第三紀初頭になるだろうと考えている。準平原面は削剥面であるために，現段階では時代決定を正確に行なう手法がない。従って，こ

Hosei University Repository

のいずれとも決定し難い。写真１には上空から撮影したラウル セスとゴルノビタ準平原面を示した。準平原面の上が牧草地として利用されている。

４．調査方法

(1) チンドレル山地では，結晶片岩を母材とする土壌について，土壌断面の記載とpH，CEC，土色，土壌硬度，粒度組成を調べた。その結果は既に漆原他（2005a, b, c），に示した。

次にボヤナ シビウルイの羊の放牧地における土壌侵食の激しいガリー型の断面と，ジーナの牛，羊と馬の水飲場となっている泉周辺の階段型の土壌侵食地において，2003年９月に簡易測量を行なった。2004年９月，同じ場所において測量を再び実施して，その差を調べた。即ち，１年間の土壌侵食の進行を追った。本稿では水飲場の例を示した。

土壌侵食に及ぼす，気候条件を知るために，2003年９月に，転倒ます型雨量計No. 34－Ｔ型をジーナの988ｍ地点に設置した。その後の１年間の日雨量測定を行なった（写真２）。この測器の測定限界値は0. 5㎜である。

羊の放牧頭数，移牧の時期，方法については複数の牧童に聞き取りを行い，その現状把握を行なった。さらに，移牧をおこなっている1, 800ｍ付近の準平原面まで牧童とともに行って，放牧地の植生と土壌侵食の観察をした。2003年の調査については，白坂（2005）と漆原他（2005）が報告をした。羊毛の洗浄を行なった川での汚染状況は水質の分析を行い，明らかにした。水質汚染については，森他（2003），Mori, et. al（2004），森（2005ａ，ｂ）で既に報告をしているので，参考にしていただきたい。

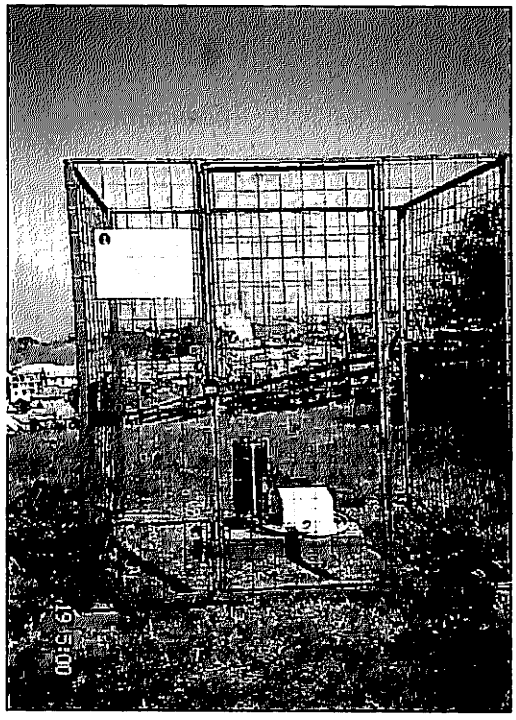


写真２　ゴルノビタ（Gornovita）準平原面に設置した雨量計（Jina付近），（2003年9月19日）標高988m

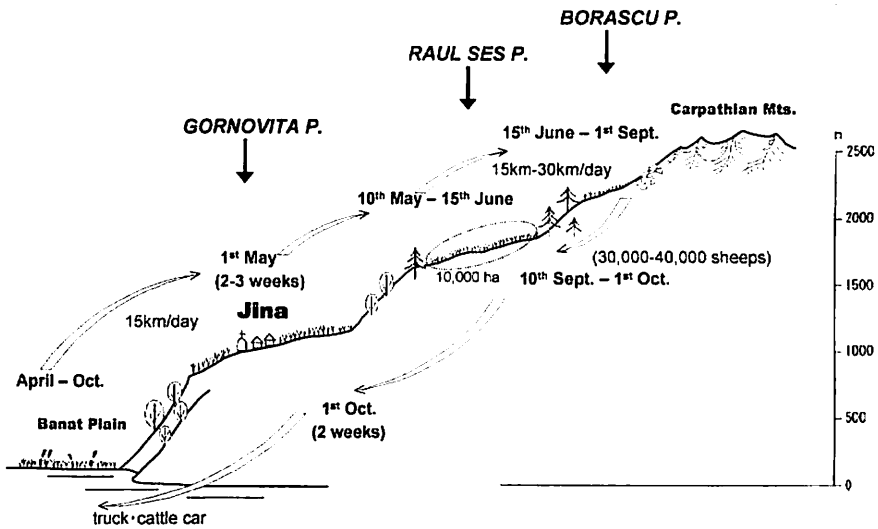
(2) 南カルパチア山脈南麓のパタラジェレの山地では，小規模な正移牧すなわち，基地から夏高地に羊をおいあげ，冬基地で過ごさせる型の移牧がおこなわれている。この地域の南東向き斜面で，詳細な土地荒廃分類図を作成した。羊の移牧については，さらに各農家で聞き取りをした。羊の頭数，牧童への依頼方法，土地管理の方法などを調べた。

５．調査結果

(1) 革命後の土地荒廃

革命後，ルーマニアでは，書類上判明している限り，農地は元の土地の持ち主にもどすという対策をとってきた。1989年から1990年までに，農地の約50％が元の持ち主に返還された。1999から2000年に

Hosei University Repository



第４図　バナート平原から南カルパチア山脈北斜面の移牧

は，約95%以上が元の持ち主に返還された。しかし，問題点は次の通りである。元の持ち主が現在も農牧業を営んでいるわけではなく，農地としての土地の借り手がいる場合は，農地が荒地になることは少ない。そうでない場合は，放置された農地はたちまち荒地化していく。ドナウ川河畔の広大なチェルノーゼム地帯でも，広い荒地が畑作地帯の中に点在して広がる。こうした光景を観察すると，必ずしも単純に元の持ち主へ戻すという作業が良策だったとは言えないことを物語っている。

今回の調査地は，特に移牧を行っている地域で，地質条件の異なる２つの地域を選び，その両者を比較しつつ，革命後移牧地帯で何が起こっているのかを明らかにし，今後どうすべきかを考察した。

(2) 羊の移牧の様式と土地荒廃の類型

調査地として選んだ２つの地域は次のとおりである。ｉ）羊の移牧はジーナやポヤナ シビウルイでは二重移牧の型をとっている。すなわち，基地から夏は高地に向けて移牧をし，冬は基地から下方の低地に向けて移牧を行う。ii）パタラジェレ(Patarlagele) では正移牧すなわち基地から夏のみ高地に向けて移牧を行う。秋には基地におり，基地で冬を越す。

ｉ）の地域の岩石はプレカンブリア時代の結晶片岩からなり，極めて硬い岩質で，生産性が上がらない場所として，チャウシェスク時代にも個人所有が許されて，伝統的な移牧が行われていた。ii）の地点は，肥沃な地すべり地であるため，果樹園として広く国営農場とされていたところである。ここでは小規模な移牧は革命前から行われていた。自由化されてからも持続して，夏各戸１～２頭の羊を牧童に預けて移牧を行っている。調査地として選んだ斜面では，約800頭単位の数グループが夏，正移牧を行う所である。ｉ）における二重移牧と，移牧を実行しうる地形的な条件について述べると，次の通りである。ジーナやポヤナ シビウルイは，準平原面のうち上から３段目に相当し，ゴルノビタ準平原（900～1100ma.s.l）である。

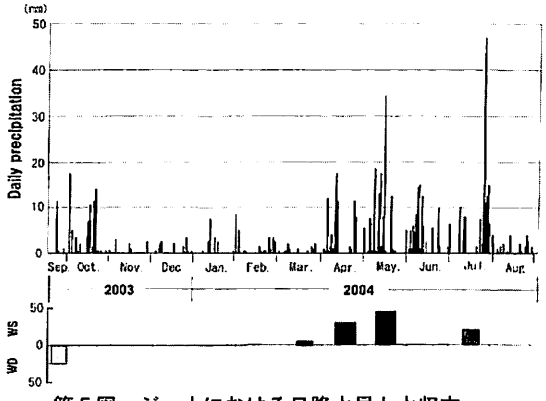
Hosei University Repository

第３図に示した３つの準平原面では，それを利用した移牧がおこなわれている。その移牧の羊の移動月日と高度について，聞き取り調査にもとづき，第4図にモデル化して示した。３つの準平原を利用し，垂直に移牧をする。最低位のゴルノビタ準平原（950～1,100m）が基地になっている。ゴルノビタ準平原には，春と秋の都合２回，羊が移牧の途中で立ち寄る。移動期間については，第４図中に詳しく書いた。春と秋には，牧草地の一部に羊の市が立つ。2003年９月19日に，この市を見学したが，メスの羊とオスの羊に分けられ，売買が行なわれている。メスの価格は一頭10,800円，オスの価格は一頭21,600円であり，オスはメス100頭に１～２頭の割で入れる。春から夏には時期を追うごとに，さらに上位の準平原面に移動する。ジーナで所有する羊の頭数は合計約39,000頭である（2003年夏の聞き取り調査による）が，ジーナの牧草地の広さは不明である。従って，この準平原での羊のha当たりの頭数は算出できない。しかし，ラウル セス準平原（1,800m）は，約10,000haあり，その準平原面に30,000～40,000頭が草を食むという。即ち，一時的とはいえha当たり３～４頭になることになり，短期間といえども極めて過密な頭数になる。なお，この準平原面へは牧童ばかりでなく，子供達も一緒に移動するので，学校もある。

６月15日から９月１日は，最も上位のボラスク準平原（2,000～2,200m）に移動する。ここは森林限界より高い位置に相当し，草本のみが分布する。ヨーロッパアルプスのアルプに相当する位置である。この草本域より上位では，夏は岩場が露出しており，また最終氷期に形成された多くの氷河地形がみられる。ここまでの準平原を利用した移牧の形式は垂直的な移動であり，スイスでよく見られる形式と一致する。しかし，ジーナやボヤナ シビウルイのスイスと異なることは，秋から冬季に，羊をさらに低地におろすことである。貨車やトラック輸送で，バナート平原の借地又は購入した土地に移牧し，預かり置きをする牧童に託す。即ち，冬には草のある500m前後の低地に羊を下ろす。これを逆移牧という。調査地ではジーナを基地とし，夏季にかけて高地への移牧をし，冬季には低地に移牧をしていることになる。１年間のこの移動を二重移牧と称する（白坂2005）。ジーナの位置する約950～1,100m付近が最も人口密度が高く，羊によるガリー侵食や，階段状の侵食も激しく，また羊の毛を荒れた草地に干したり，羊毛の洗浄を小川や泉付近で行い，集落の水質汚染を引き起こしている地である。ジーナの950～1,100mの準平原面から次の1,800mの準平原面に至る急傾斜地は，森林又は潅木が密に覆う。しかし，羊の移動や，トラック，馬車に用いられる道路は，土壌の流失が著しく，わだちが出来ていて，基盤が露出している。道路としては，極めて劣化した状態であり，トラックかジープのみ通行可能である。

調査地域における土地荒廃は，地質条件，斜面の環境，人間の土地利用の形式などによって，種々の荒廃の型が出現している。南カルパチア山脈において，移牧によって発生した土地荒廃を，第５図のように分類した。但しこの分類には，地すべり地や自然の崩壊，崖崩れなどは含まない。第５図には南カルパチア山脈で観察された土地荒廃の型をType Ⅰ からⅣまで分類し，かつ，それぞれの型の進行の段階を軽いものから進んだ状態まで①から④として区分した。それぞれのタイプがどのような地質条件や，どのような傾斜の範囲に出現するかを観察した。

Hosei University Repository



第５図　ジーナにおける日降水量と水収支

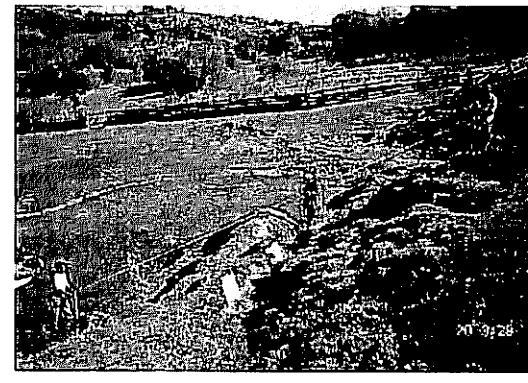


写真３　ジーナ(Jina)の土壌侵食計測

(3) 結晶片岩地域における降雨の特色と土地荒廃

１）降雨の強度

2003年９月19日から2004年９月５日までの約１年間，ジーナの標高988ｍの地点に雨量計を設置して，雨量観測記録を得た。観測場所はジーナの町役場の西で，尾根筋にあたる草地であり，軍の協力で測器を設置した。この地域は，プレカンブリア時代の結晶片岩からなる地域である。

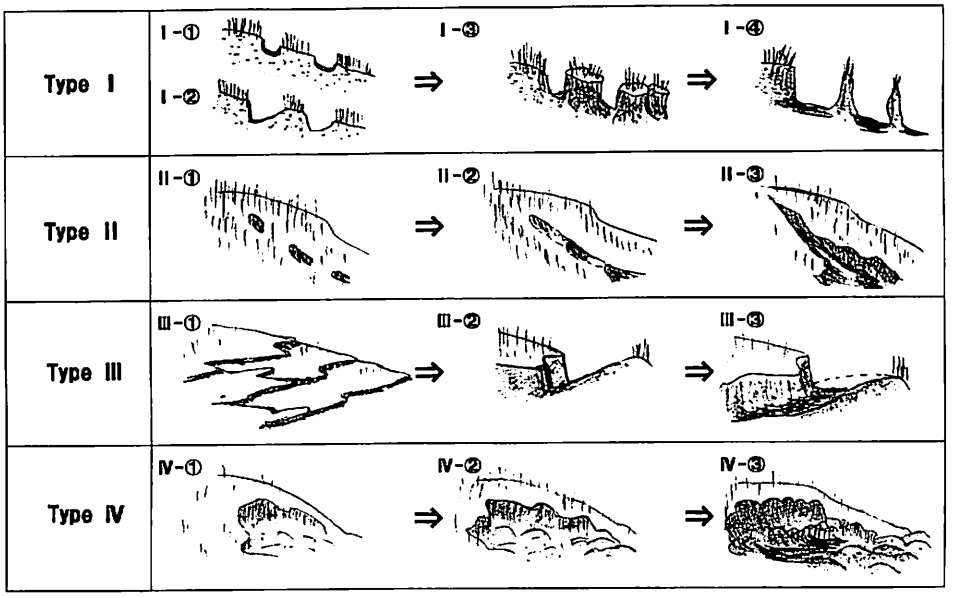
ジーナでの日雨量の計測を，転倒ます型雨量計No. 34－Ｔ型（コーナーシステム株式会社）によって計測した。１年間の観測結果は第６図に示す通りである。限られた予算内で雨量計のみ設置したので，温度状況はわからないが，冬，若干雪が降る。シビウ（Sibiu）の気象観測値から高度換算すると，年平均気温約10.2℃である。準平原の尾根筋は，早く雪が消えるので，集落が尾根に密集する。雨量計はこの尾根筋に設置してあり，代表性のある地点で観測記録を得ることができた。その地点は写真２に示した。

降雨の特色をみると，日降水量が約50mmに達する強雨になることもあり，年間640mmと少ないにも関わらず，強い雨の日の頻度が高い。これは，半乾燥地域の降雨の特色をよく表している。しかし，この雨の降り方では，乾いた土地でガリーが生じたとすれば，ガリーを排水路代わりにして，雨水が一気に流失することが予想される。即ち，ガリー侵食や面的な侵食が一旦発生した場所では，乾燥が続いた後，日降水量が15mmを越える日が突然出現すると，土壌や風化物質の移動が起こり易い。観測地点の高度を換算して推定した月平均気温と，観測で得た月降水量から，Thornthwaite法（1948）により水収支を算出した。その結果は第６図の下欄に示すように，年のWS（水過剰量）は39.1mmで，WD（水不足量）は49.3mmである。この水収支の結果は，粗な草本のみで覆われ，土壌が動きやすい状況下にあれば，強雨下で土壌侵食が発生しやすい気候条件であることを示している。

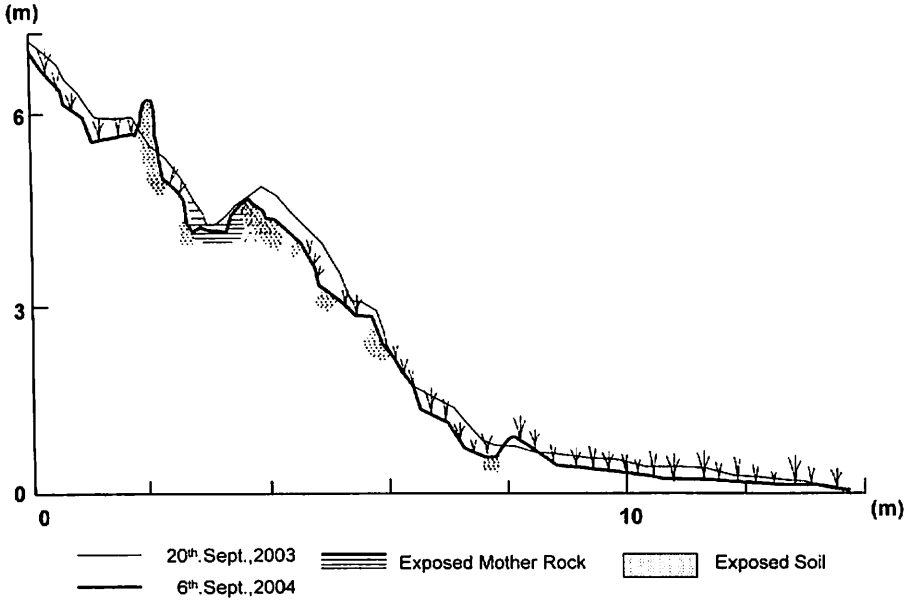
２）土地荒廃

土地荒廃の類型のうち，TypeⅢが主であり，部分的にType Ⅰも出現する例として，ジーナの尾根上の集落から斜面をおりた泉であるククルズ谷（Cucuruz Valley）を取り上げた。馬，牛，羊の水飲場で，羊の他に牛や馬も集まる場であり，土壌侵食が著しい。写真３にその計測の様子を示した。2003年９月当時すでに，等高線に沿った深い，階段状の家畜の踏みしめた道が形成されていた。既

Hosei University Repository

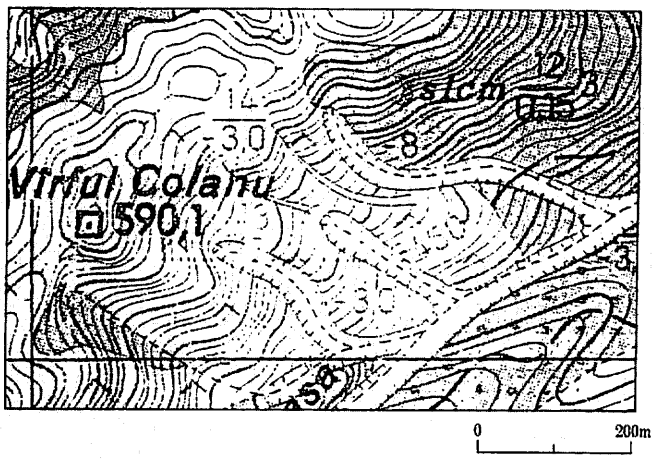


第６図　南カルパチア山脈における土地荒廃型の分類

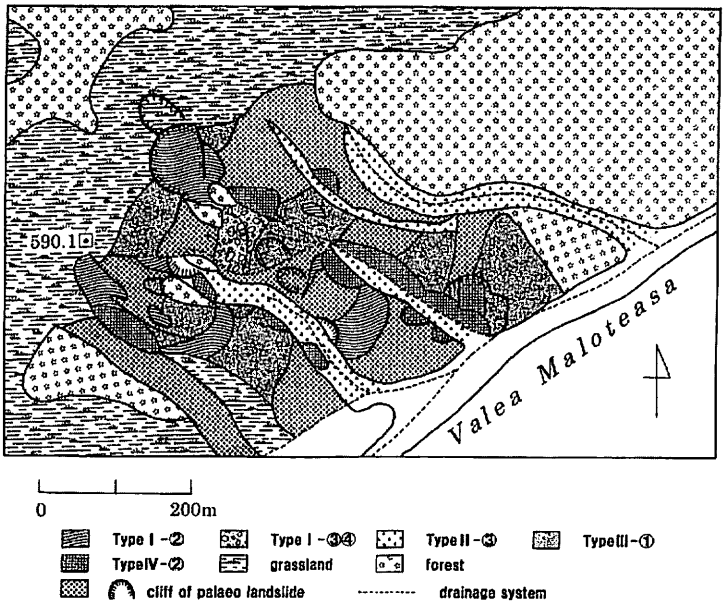


第７図　ジーナ(Jina)の水飲場における1年間の土壌侵食

Hosei University Repository



第８図 マロテアサ谷（Maloteasa Valley）左岸の調査地



第９図 マロテアサ谷（Maloteasa Valley）左岸の土地荒廃型の分布図

に③まで進行しているので，2003年９月から2004年９月までの１年間に，荷重の移動にともなって断面が変わる様子を計測した。側線を斜面底から斜面頂上まで２ヶ所設け測定した結果，斜面の８合目付近の急傾斜地の断面では，より一層えぐられ，基盤まで露出するに至った。横断面に沿った１年間の土壌侵食の断面を，第７図に示した。第７図から土壌の１年間の移動がよくわかる。この断面中では最大で，約30cm低下している。また，土壌が露出した場所が増加し，深くえぐれた場所では，基盤の露出面積が拡大した。この計測から，たった１年間でも土壌の移動，流出が著しく，基盤の岩石が露出している様子が把握できた。

Hosei University Repository

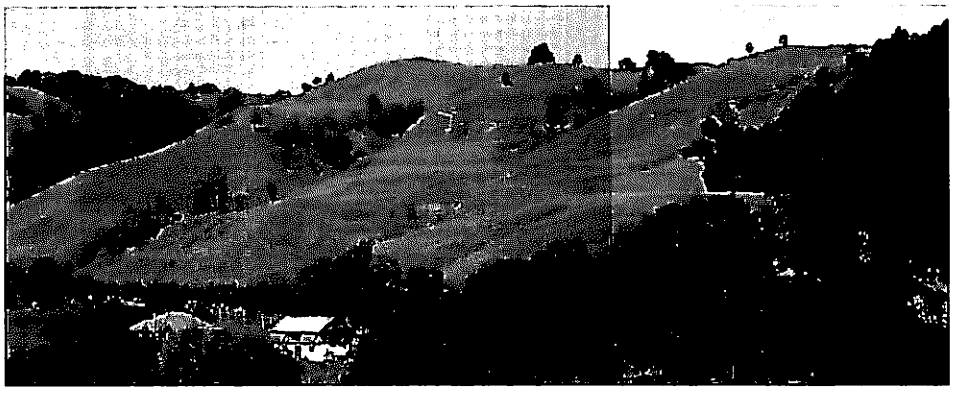
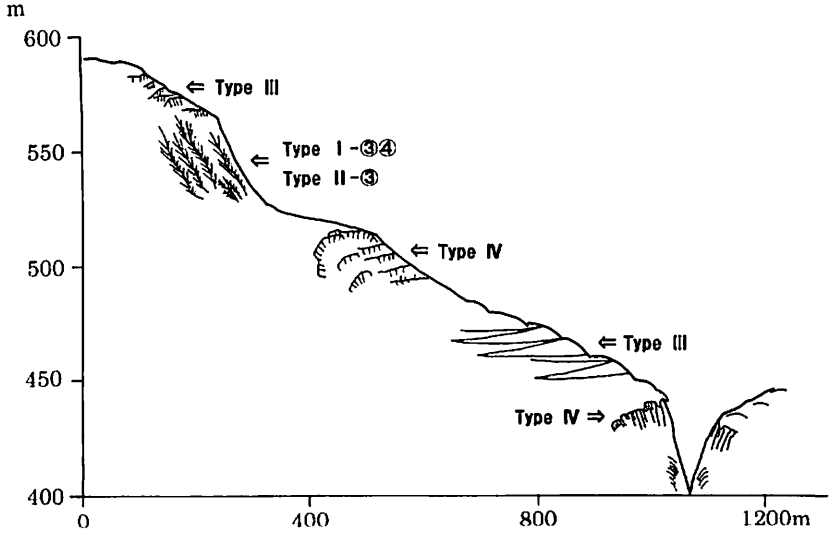


写真４　第三紀地すべり地における土地荒廃調査地



第10図　南カルパチア山脈マロテアサ谷左岸の横断面図と土地荒廃型

(4) 第三紀地すべり地帯における土地荒廃

調査地は第２図のＢに示した。第三紀中新世の泥岩からなる南カルパチア山脈の，パタラジェレ付近を選んだ。パタラジェレの，調査地として選んだマロテアサ（Maloteasa）谷の地形図を第８図に示した。標高は谷底が約380mで山頂は590mで，この比高（標高差）は190mである。第９図には，パタラジェレのマロテアサ谷の南東斜面での土地荒廃の分布にもとづいた調査結果を，分布図として示した。また，写真４に見る斜面の断面を第10図に示した。この地域は第三紀堆積岩の厚い堆積物からなり，地すべり常習地帯でもある。この断面図にそれぞれの地点の傾斜も計測し，どの型が傾斜何度から何度までの間で発生するかを示した。

グレイジングテラスと呼ばれる羊や牛の通路が土壌侵食を引き起こすTypeⅢは，出現する傾斜が

Hosei University Repository

写真５　急傾斜地のType Ⅰ④の土壌侵食

20度までである。しかし，傾斜が30度を越える斜面では，TypeⅣの土壌層の崩落による崖が出現する。この型の発生した場所では，植生の回復は短期には起こらない。

傾斜40度を越える斜面では，Type Ⅰは②～④まで進行し，Type Ⅱも③まで進行していて，最もこの斜面の中では土地荒廃が著しい。標高550m付近の傾斜48度を越える地点で，Type Ⅰの④の状態を写真５に示した。家畜の踏みしめた足跡の崩れが土壌侵食を促し，崩れて土壌断面が露出している深さが１mに達している。また深いものは，基盤にまで達している。これほどの急傾斜地にもかかわらず，凹地の溝に土壌が裸出したところにすでに植生がついている場合がある。このことは，第三紀堆積物が軟らかく，土壌が厚いことが，いかに著しい土壌侵食が発生していても，植生回復がきわめて早いことを示している。

６．まとめ

南カルパチア山脈は移牧の発生の地とされているが，1989年の革命後，移牧をおこなっている地域の2003年から2004年の調査結果を次のようにまとめた。

(1) 結晶片岩からなるジーナとポヤナ シビウルイ付近では次の通りである。

１）南カルパチア山脈北斜面では，極めて硬い結晶片岩の地域で，準平原面を利用した二重移牧がおこなわれている。

２）革命後，１）の地域では，羊の頭数が約10倍にまで増加し，主として国内消費のためのチーズの生産がおこなわれている。羊毛は価値が低く，ルーマニア人はほとんど，商品とはみなしていないが，羊毛を集落の小河川で洗滌しているのは主としてロマである。ロマの住居空間の近くでは，土地荒廃が著しい。また洗滌による水質汚染が進行している。

３）ジーナやポヤナ シビウルイの二重移牧の基地では，土壌侵食の進行は著しく，2003～2004年の１年間の測定で，すでに基盤が露出する状況にある

Hosei University Repository

ことがわかった。硬度が極めて硬く，風化の進行に時間を必要とする結晶片岩の地域における基盤露出は，長期にわたって植生回復がほとんどおこなわれないことを意味し，この地域の土地荒廃を起こしている場では，保全のための緊急の対策を講ずる必要がある。

(2) 第三紀堆積岩からなるパタラジェレでは次の通りである。

1）パタラジェレでは比高200m～500mの高地を利用した正移牧がおこなわれている。各農家の1戸当たりの羊の頭数は5頭前後までであり，極めて小規模である。牧童はこれらの羊を集めて，一グループを800頭前後とし，夏高地に移動させ，高地の尾根にあるストナで牧童の管理のもとに夏を過ごせさせる。チーズを主として生産している。

2）マロテアサ谷の南東向き斜面では，土壌侵食の分布図と断面図を作成した。その結果，土地荒廃の型の分布は，斜面の傾斜と共に変わる。傾斜が急な場合は，各型ともに①～④への進行が早く，④は急傾斜地に出現する。

3）第三紀堆積岩の地域は風化物質も厚く，岩石も柔らかいので，土地荒廃の進行は早いが，植生の回復が早く，結晶片岩地域に比較すると，回復や保全は容易に行われるであろう。

以上の両地域の調査結果から，最も土地荒廃が進行し，保全に向けて早急に対策を練らなければならないのは結晶片岩の地域であり，既に危険な状況に至っていると考える。

謝　辞

現地での調査を実行するために，ルーマニア科学アカデミー地理研究所所長Prof. Dr. BALTEANU Dan，研究員のDr. DANUT Calin，大学院生Miss. SERBAN Mihaela，Mr. MICU Mihai，Mrs. BORTO Gabriela，Miss. GRIGORESCU Inesの多大な協力があった。また現地ではJinaの村長Mr. BESCHIU Iancu，Patarlagele村長VALERIU Stoicaをはじめ役場の方々の協力があり，雨量計設置には軍のPRODE Nicolae大佐の協力があったことを記して心より感謝します。共同研究者は森和紀（日本大学），白坂蕃（立教大学）の両氏であり，現地での調査，討議の中で，多くのことを学ばせていただいたことを感謝します。また現地調査では法政大学大学院羽田麻美さんに補助していただいた。

この研究には2003年，2004年，2005年度の文部科学省海外学術調査，基盤研究（B）（2）課題番号15401032，代表者吉野（漆原）和子，「社会構造の変化に伴う過放牧に起因する地生態の変化」を使用した。

参考文献

Balteanu, D. (2003) : Environmental Change and Sustainable Development in the Romanian Carpathians. 法政地理, (35), 7－12.

Bogdan, O., Frumuşelu, D. and Munteanu, I. (2004) : România Calitatea Solurilor şi Reţeaua Electrică de Transport(Atlas Geografic). Editura Academiei Române, 68p.

Buza, M. and Fesci, S. (1983) : Munţii Noştri. Sport-Turism, 135p.

Gisbert, R. (1988) : Transhumance in European and American Mountains. Edited by N. J. R. Allan, G. W. Knapp and Ch. Stadel, Human Impact on Mountains, Roman & Liittelfield, 96-108.

Mândrut, O. (2003) : România Atlas Geografic Şcolar. Corint, 65p.

森和紀，漆原和子，Balteanu, D., Serban, M., Borto, G. and Danut, C. (2003) : ドナウ川源流域における河川・地下水の汚染とその要因. 2003年度日本水文科学学術大会発表要旨集，18，92－93.

Hosei University Repository

Mori, K., Urushibara-Yoshino, K., Balteanu, D. and Serban M. (2004) : Primary factor of water pollution in the headwaters basin of river Cibin (Romania), with special reference to sustainable water use. ICG-UK 2004 abstruct (in CD－ROM).

森和紀（2005 a）：ドナウ川水系チビン川源流域における河川・地下水の汚染とその原因．日本大学文理学部自然科学研究所研究紀要，(40)，113－119.

森和紀（2005 b）：革命後のルーマニアから第２回　羊の過放牧と水質汚染．地理，50(6)，90－99.

白坂蕃（2005）：革命後のルーマニアから第３回　南カルパチア山地における羊の伝統的移牧．地理，(50)7，84－99.

Thornthwaite, C. W. (1948) : An approach toward a rational classification of climate. Geographical Review, 38, 55-94.

漆原和子，森和紀，白坂蕃，羽田麻美（2005a）：ルーマニアカルパチア山地における移牧の影響．2004年度法政地理学会学術大会要旨集，16－17.

漆原和子（2005b）：革命後のルーマニアから第１回　羊の過放牧と土地荒廃．地理，50(5)，70－81.

漆原和子他（2005c）：ルーマニア，カルパチア山地における羊の過放牧による土地荒廃．日本地理学会発表要旨集，68，15.

Abstract

On the north slope of South Carpathian Mountains, covered by Pre-Cambrian crystalline shist, land degradation has been developing by transhumance of sheep after the Revolution of 1989. According to interview, the head number of sheep has increased 10 times, as compared with the period before the Revolution in Chindrel Mountain, where intermediate-stationed transhumance has been carrying on. In Jina and Poiana Sibiului, during the study period from Sept., 2003 to Sept., 2004, the land degradation speed and volume were observed. The degradation level is dangerous state for preserving pasture to keep sustainable use.

On the south slope of Carpathian Mountains, the areas, covered by Miocene sedimentary rock, a distribution map of land degradation level had made. The land degradation is progressing on the slope over 40 degree by ascending transhumance of sheep extensively. In these areas, vegetation is recovering very fast, because of the deep soil layers.