武奈ヶ岳登山道の荒廃の現状

龍谷大学理工学部
清水　憲柱
龍谷大学理工学部・准教授/里山学研究センター・研究員
横田　岳人

１．はじめに

近年、日本の登山者数は減少傾向にある。レジャー白書によると、登山の参加人口の推定人数は2009年の1230万人をピークに徐々に下降し、2015年では730万人となっている（日本生産性本部2016）。しかし、百名山や世界遺産などの人気の高い山には登山者が集中する傾向がある（環境省関東地方環境事務所2016）。そのため人気の高い山では、登山者数が増えることによる登山道の荒廃が起こっている（加藤2000；大城2010）。登山道の荒廃が進むと、周辺植生の破壊、登山者が通行する際の危険度の増加、景観破壊といった問題が起こるため、登山道の整備を行う必要がある。また、登山道を整備する際には、景観を損ねることがないよう、適切な整備を行わなくてはならない（八巻2008）。そのため登山道の荒廃の実態調査を行う必要がある。

登山道の荒廃の調査はそれほど多くない。調査が行われていない理由としては、気象などの条件の厳しい山岳地域においては研究活動を行うことが困難であること、登山道の調査方法として主に用いられている方法は構造物設置を必要とするため、簡単に行うことが出来ないことなどが挙げられる。簡便に調査を行うことが出来れば、調査する山域を増やすことが出来ると思われる。

登山道の調査法は大きく分けて簡易評価法、断面積測定法、ステレオ写真測量法の３種類に分類される。調査法の３種類の中で、主に用いられているのは断面積測定法である（渡辺2008）。断面積測定法は登山道の荒廃の特徴を把握することに適しているが、登山道に不動点を設置する必要があることや経過を見るため、何年も計測を継続して行わなくてはならないことから、容易に行えるとはいえない。

そこで地上写真判別法に注目した。この方法は簡易調査法に分類される調査法である。調査方法は、登山中・下山中に荒廃している地点を目視で確認し、その地点の緯度・経度・標高を記録し、荒廃の様子を写真におさめる。地上写真判別法は、調査者の技量の影響を受ける欠点があるものの、登山道に起こっている荒廃を概略的に把握・評価できるという点で、他の調査法に比べて優れている。この調査法で荒廃状況の調査を行うことが出来れば、更に調査の簡便化が図れるため、今まで未調査だった山域で荒廃の現状を知ることが出来ると考えられる。

地上写真判別法を用いて得られた荒廃の傾向と周囲の状況等から、荒廃が起こった理由を推測することを本研究の目的とする。

2．調査地および調査方法

2-1　調査地の概要

調査は、比良山系武奈ヶ岳で行った。武奈ヶ岳は標高1214m、滋賀県西部に位置する山である。地質は、全体的に花崗岩の明るい地肌が見られるが、稜線では堆積岩、変成岩が目に付く。この花崗岩は中生代に貫入した岩体が隆起後、浸食作用を受けて露出したものである。堆積岩、変成岩は中、古生代の海底での堆積および花崗岩の貫入にともなう変成の結果できたものである（昭文社2016）。近隣の南小松観測所（アメダス）の1981年から2010年の年平均値では、気温は14.4℃、年降水量は1897.6mmである（気象庁2017）。

今回調査した御殿山ルートは、地形図では図１のようになっている。標高差は約970m、登山道の総距離は約４kmである。登山道は同じような道が続くのではなく、地形、周辺植生ともに変化してゆく。樹林帯部は主としてスギ人工林で、標高が上がるにしたがいブナ帯となり、稜線で腰丈以上の樹木のない草地となる。

2-2　調査方法

調査は2016年８月13日、17日の下見後、９月24日に行った。

調査法としては、登山・下山中に荒廃している地点を目視で確認し、その地点の緯度、経度、標高を記録し、荒廃の様子を写真におさめる地上写真判別法を用いた。これらの写真を基に、各地点の荒廃の種類や進行段階を分類した。

登山道の荒廃は、渡辺・依田（2008）に従い、土壌侵食、拡幅化、複線化、植生破壊の４つの種類に分類した。土壌侵食とは、地表面を構成している土壌が何らかの原因によって消失することである。拡幅化は、従来の登山道よりも道幅が広がることである。今回の調査では、人が歩く幅を考慮し、約１mよりも幅の広いものは拡幅化とみなした。多くの場合、登山道の拡幅も土壌侵食を伴うが、ここでは下方への表層土壌の消失を土壌侵食と呼び、側方への登山道の拡大を拡幅と呼ぶ。複線化は、従来の道が泥濘化する等、登山者が歩きにくくなったため、多くの登山者が登山道脇の草地等の上を歩くことになり、そこが新たな登山道となることで、従来の登山道と新しい登山道が並行する状態である。植生破壊とは、登山者によって植生に影響が見られる荒廃の事である。木の根や表皮が、触れられたり踏まれたりすることで、めくれてしまったり、登山者が通行の際、樹木を折ったりすることが例として挙げられる。登山者が良く触れられる地点に多く見られる（渡辺・依田2008）。

荒廃の進行度合いは、荒廃の今後の進行の可能性や、放置した際に起こる問題を加味して、段階的に分類した。分類の方法は、大雪山国立公園で用いられている評価法を参考にして４段階に分けた（環境省北海道地方環境事務所2015）。次に示すのが新たに設定した段階である。

１．大規模な荒廃があり、今後進行していくことが予想されるもの。
２．登山道に大規模な荒廃があるものの、この数年の進行速度は遅く、今後５～10年での進行も遅いと予想される。または、登山道に中規模、小規模な荒廃があり、この数年の進行速度は早く、今後５～10年で進行すると予想されるもの。
３．中、小規模な荒廃があり、この10年の進行速度は遅く、今後５～10年での進行も遅いと予想されるもの。また潜在的危険性があると思われるもの。
４．荒廃が見られるが問題性が低いもの。今後収束する、または新たな登山道として定着すると考えられるもの。例えば倒木を避けるための複線化等がこれにあたる。

これら荒廃の種類と段階の分類を行ったデータと周辺の状況などから、荒廃がおこる地点に共通する傾向や荒廃の原因などを考察した。

３．結果

荒廃箇所は全体で45か所あった。図２に荒廃地点を地図上に示した全体図を、表１に各荒廃地点の情報を示す。荒廃の段階や特徴から、樹林帯の区間、コル周辺区間、斜面をトラバースする区間、泥濘化した急斜面部の区間、御殿山周辺稜線の区間、武奈ヶ岳周辺稜線部の区間、の６区間に分けた。区間ごとに荒廃の特徴などをまとめる。

⑴　樹林帯部

地点１から地点16が該当し、区間の長さは約700mである。写真１にこの荒廃地点の代表的な状況を示す。区間の前半には特に荒廃が進んだ地点はなかったが、樹林帯部後半は、木の根や、石が露出している地点が多く見られた。地点９から地点16が該当するこの区間の後半部は、複線化した箇所が多く、何本も道が出来ている地点もあった。

⑵　コル周辺

地点17から地点23までがこの区間に該当し、区間の長さは約560mである。この区間では全体的に荒廃地点は少なかった。荒廃の特徴として、コル周辺の平たんになっている地点で拡幅化が長く見られた。また、急斜面部をつづら折りで登っていく箇所には、ほとんど荒廃が見られなかった。

⑶　斜面をトラバースする区間

地点24、25がこの区間に該当し、長さは約350mである。この区間はほとんど荒廃がなかった。また、斜面をトラバースする地点には荒廃が見られなかった。

⑷　泥濘化した急斜面部

地点26から地点33がこの区間に該当し、区間の長さは240mである。この区間の特徴として、各地点の荒廃の段階は強くないが、短い区間に集中して荒廃が見られた。また、土壌が泥状で荒廃の影響を受けやすいこと、下草や木の生え方で登り側と下り側から道の見え方が異なる点も特徴である。例えば、写真２では木の根により段差が出来ているが、斜面上部からは段差は見られず、歩きやすく感じる。このような場所では登りは段差を避けるが、下る際に段差に気づいても回避せずに段差をそのまま下ることになりやすく、複線化が起きやすい。この区間では、このような登り側と下り側で異なる見え方をする地点が多くあり、この見え方が異なる地点では複線化が多かった。

⑸　御殿山周辺稜線

地点34から地点36が該当し、区間の長さは約520mである。荒廃箇所はほとんど見られなかった。ひとつ前の区間である泥濘化した斜面部と同じような、登りと下りで違う見え方をする地点が見られた。この区間は下草が増え、まっすぐ見通せないため、正しい登山道を見極めるのが難しい地点があった。

(6) 武奈ヶ岳周辺稜線部

地点37から地点45が該当し、区間の長さは約1200mである。複線化が特に進んでいた。比較的はっきりとした複線化が起こっており、写真３のように道がつながって拡幅した道となっている場所も多く見られた。約1200mの間で９地点の荒廃があり、荒廃した区間１つ１つの距離も長くなっていた。

４．考察

ここでは、武奈ヶ岳御殿山ルートで見られた荒廃要因を推測してみたい。

荒廃に対する要因はほとんどが次の３つの理由から生じていたと考えられる。

A. 表土が失われ、露出してきた根、石を登山者が避けたため生じた

B. 登山者から見たとき、登り側と下り側で登山道の見え方が異なるため生じた

C. 斜度が低いため、登山者が登山道を外れて歩きやすいため生じた

D. その他

この荒廃要因を地点ごとに検討し、表２に分類して示す。荒廃理由は複合的に起こるため、複数の理由をもつ地点もある。

「その他」と記した地点の荒廃要因について、少し詳しく説明する。地点７、８、23に関しては倒木を避けたためにできたものである。地点33に関しては、泥状になった道をよけるため複線化したと思われる。

特に荒廃が特に進んでいたのが、地点９～16の樹林帯区間の後半、地点26～33の土が柔らかい斜面区間、地点37～45の武奈ヶ岳直前の稜線区間である。この３区間を荒廃が特に進んでいるとみなした根拠として、樹林帯区間の後半と武奈ヶ岳直前の稜線区間では、荒廃の進んだ段階１のものが見られた。土が柔らかい斜面区間では、特に強い荒廃地点は見られなかったが、約240mに荒廃地点が８個あり、他の区間に比べて、荒廃が密集していた。

各区間の荒廃要因に特徴が見られた。樹林帯区間の後半では表土が失われて、現れた根や石を登山者が避けるために道を外れて生じた複線化が多かった。この区間は下草が少ないため、登山者が道を外れて歩きやすいことも、荒廃が進んだ要因の１つと考えられる。

土の柔らかい斜面区間では、登山者が見たとき、登山道が登り側と下り側で異なる見え方をするため起こる荒廃が多くあった。下草が生え、道をまっすぐ見通すのが難しいことが、その要因と考えられる。下りは登りよりも視界が広くなり、体力的に厳しいものではないため、登山道とは異なる所が目に入りやすい。このように登山者が山を下る際に、登山道を離れることによって起こる荒廃は、白山でも報告されている（小川2005）

武奈ヶ岳周辺稜線区間では、かなり進んだ複線化が見られた。斜度が低く、樹高の高い樹木がないため、登山者が登山道を外れやすいことが、荒廃の起こった要因と考えられる。また、この区間は稜線で風が強いことや、雪が長い期間残りやすいなど植物の生育環境面で厳しく、植生の回復も遅いと思われるため、荒廃が回復せず進行していると思われる。

５．今後の課題

今後の課題として、簡易調査法を用いて、他の山域でも調査を行うことがあげられる。簡易調査法を用い、様々な山域の荒廃の現状を調査することで、より詳細な研究や、荒廃の対策を考える上で有効な情報となると考えられる。

引用文献

八巻一成（2008）利用体験を考慮した自然公園管理の在り方. pp214-229：小林昭也・愛甲哲也（編著）利用者の行動と体験. 古今書院

加藤久弥（2000）傷だらけの百名山. リベルタ出版

環境省関東地方環境事務所（2016）平成28年度夏期の富士山登山者数について（お知らせ）http://kanto.env.go.jp/to_2016/28_3.html 閲覧日時2017年１月17日

環境省北海道地方環境事務所（2015）大雪山国立公園登山道管理水準 2015年改訂版 http://hokkaido.env.go.jp/【資料１】大雪山国立公園登山道管理水準2015年度改訂版.pdf 閲覧日時2017年１月17日

気象庁（2017）過去気象データ検索 http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php?prec_no=60&block_no=1083&year=1976&month=&day=&view= 閲覧日時 2017年１月18日

国土地理院地図Web版（2017）https://maps.gsi.go.jp/#15/35.256080/135.885258/&base=std&ls=std&disp=1&vs=c1j0l0u0f0 閲覧日時2017年１月17日

小川弘司（2005）白山登山道の侵食. 白山の自然誌 石川県白山自然保護センター

日本生産性本部（2016）レジャー白書 2016年. 生産性出版

大城純男（2010）日本百名山と観光. 札幌大学総合研究 第１号 121-129

昭文社（2016）山と高原地図 比良山 武奈ヶ岳. pp2-3 昭文社

渡辺悌二（2008）登山道荒廃の現状. pp26-39：渡辺悌二（編著）登山道の保全と管理 古今書院

渡辺悌二・依田明美（2008）登山道荒廃の調査法. pp43-50：渡辺悌二（編著）登山道の保全と管理 古今書院

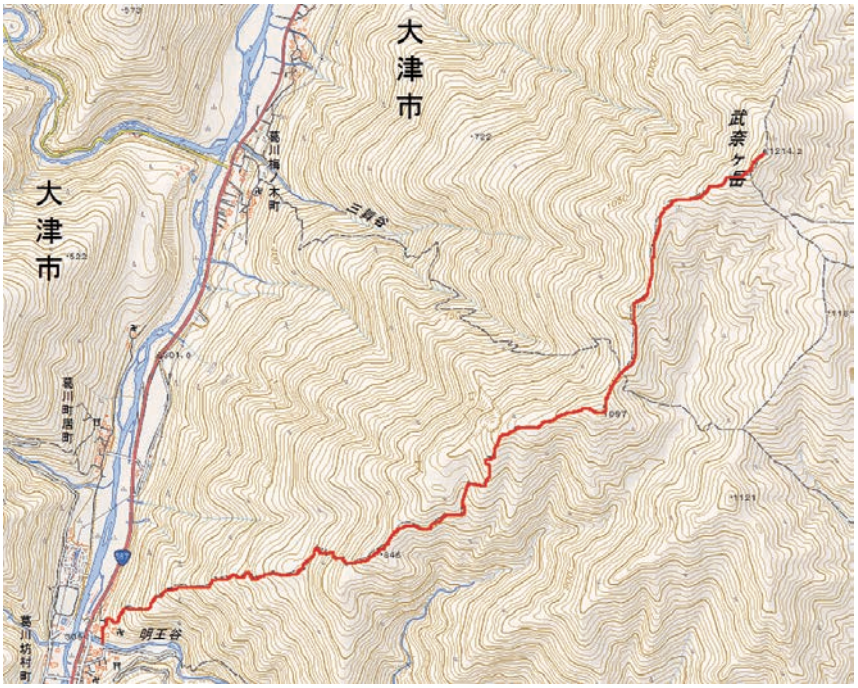

図１　御殿山ルーツ地形図　（国土地理院地図Web版より引用）

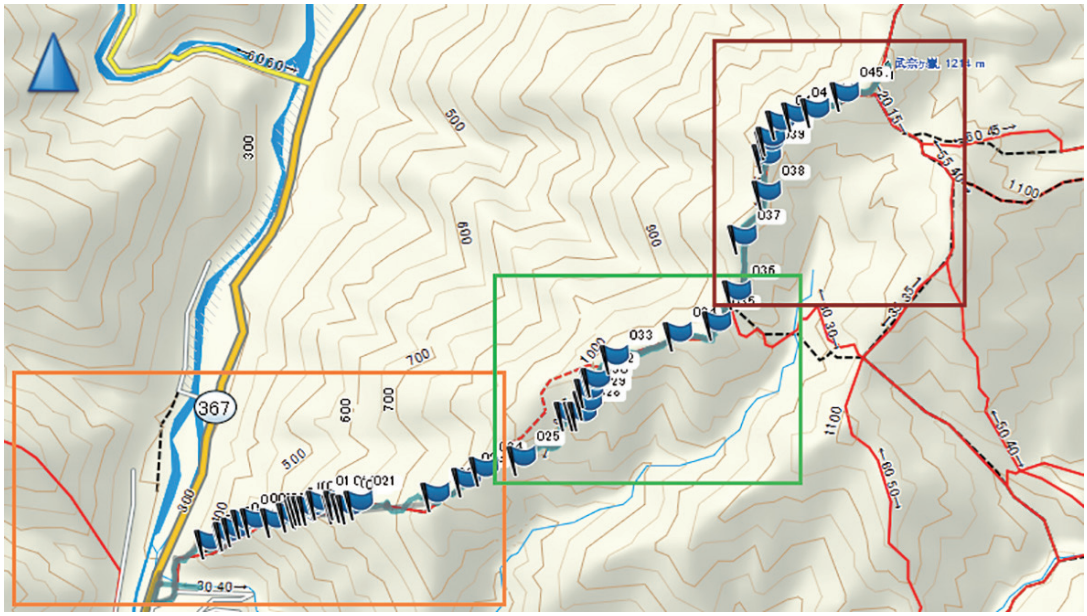

図２　御殿山ルート　荒廃地点　全体図（GPS管理アプリ　BaseCanp）
図内記号の説明　赤線　登山道　青旗　荒廃地点
橙色四角　樹林帯の区間、コル周辺の区間
緑色四角　斜面をトラバースする区間、泥濘化した急斜面部の区間
茶色四角　御殿山周辺稜線の区間、武奈ヶ岳周辺稜線の区間

表1　各荒廃地点の種類と段階の分類一覧

区間名	地点番号	分類	段階	緯度	経度	高度(m)	平均斜度(%)
樹林帯	2	拡幅化	3	N35.14.939	E135.52.247	418	27.0
	3	複線化	3	N35.14.946	E135.52.265	433	
	4	複線化	3	N35.14.963	E135.52.289	461	
	5	表土の流出	2	N35.14.966	E135.52.309	477	
	6	拡幅化	3	N35.14.965	E135.52.359	503	
	7	拡幅化	2	N35.14.975	E135.52.398	534	
	8	拡幅化	4	N35.14.983	E135.52.421	555	
	9	複線化	1	N35.14.985	E135.52.415	556	
	10	複線化	1	N35.14.989	E135.52.422	562	
	11	複線化	1	N35.14.991	E135.52.431	571	
	12	複線化	1	N35.14.990	E135.52.444	581	
	14	表土の流出	2	N35.15.000	E135.52.467	599	
	15	複線化	1	N35.14.992	E135.52.507	627	
	16	拡幅化	2	N35.15.000	E135.52.510	635	
コル周辺	17	拡幅化	3	N35.14.994	E135.52.526	645	30.7
	18	複線化	3	N35.14.993	E135.52.538	651	
	20	表土の流出	3	N35.15.017	E135.52.740	783	
	21	複線化	3	N35.15.045	E135.52.816	830	
	22	表土の流出	3	N35.15.067	E135.52.855	837	
	23	複線化	4	N35.15.089	E135.52.946	857	
斜面を トラバース	24	拡幅化	3	N35.15.178	E135.53.058	916	4.6
	25	複線化	3	N35.15.177	E135.53.083	930	
泥濘化した 斜面	26	複線化	2	N35.15.177	E135.53.093	935	20.1
	27	複線化	2	N35.15.199	E135.53.106	953	
	28	複線化	3	N35.15.224	E135.53.107	964	
	29	複線化	3	N35.15.242	E135.53.120	979	
	30	複線化	2	N35.15.246	E135.53.124	982	
	31	複線化	3	N35.15.292	E135.53.168	1008	
	32	複線化	3	N35.15.336	E135.53.320	1061	
	33	複線化	1	N35.15.360	E135.53.413	1066	
御殿山周辺 稜線部	34	複線化	3	N35.15.422	E135.53.46	1052	11.8
	35	複線化	2	N35.15.532	E135.53.474	1086	
	36	複線化	2	N35.15.621	E135.53.532	1092	
武奈ヶ岳 周辺稜線	37	複線化	1	N35.15.693	E135.53.533	1103	5.8
	38	複線化	3	N35.15.720	E135.53.539	1107	
	39	複線化	1	N35.15.728	E135.53.540	1107	
	40	複線化	1	N35.15.759	E135.53.563	1117	
	41	複線化	1	N35.15.775	E135.53.575	1128	
	42	複線化	1	N35.15.777	E135.53.603	1127	
	43	複線化	1	N35.15.778	E135.53.626	1127	
	44	拡幅化	1	N35.15.785	E135.53.646	1133	
	45	複線化	1	N35.15.817	E135.53.719	1175	

表２　各調査地点の荒廃要因

A. 表土が失われ、露出してきた根、石を登山者が避けたため生じた
B. 登山者から見たとき、登り側と下り側で登山道の見え方が異なるため生じた
C. 斜度が低いため、登山者が登山道を外れて歩きやすいため生じた
D. その他

地点番号	A	B	C	D
2	○			
3		○		
4				○
5	○			
6			○	
7				○
8				○
9	○			
10	○			
11	○			
12	○			
14	○			
15			○	
16			○	
17			○	
18			○	
20	○			
21		○		
22				○
23				○
24	○			
25		○		
26		○		
27			○	
28			○	
29	○			
30		○		
31		○		
32		○		
33				○
34		○		
35	○			
36		○		
37	○			
38				
39	○			
40	○			
41	○			
42	○			
43			○	
44			○	
45			○	



写真1　地点10



写真2　地点31



写真3　地点43