

尾瀬至仏山における原植生からみた登山道荒廃地の

植生と立地環境について

2006年3月 環境学専攻 自然環境コース 46732 水崎 進介
指導教員 大澤雅彦教授

キーワード：至仏山 登山道 植生復元

はじめに

至仏山は燧ヶ岳と共に尾瀬を代表する山であり、多くの登山者に親しまれてきた。しかし登山者の踏みつけにより植生が荒廃し、問題となってきた。登山道の閉鎖を伴う整備や植生復元事業がなされてきたものの、荒廃地が傾斜地で土壌が流亡しやすいことや植物の生育が遅く人手に頼らざるを得ない高山であることなどから植生復元は困難を極めている。

荒廃地周辺の植生は大きく分けて草原、ササ原、低木帯で一部高木帯(森林限界下)も含まれる。その中で、登山者が最も踏み込みやすく、踏まれた時に最も大きな影響を受けるのが草原であり、荒廃地の残存植生のほとんどが草本であることなどから、荒廃地の原植生は草原であったと考えられている。

登山道から離れたところには攪乱を受けていない草原が残されているが、そこでの詳細な調査は未だ行われていない。荒廃はひどく、原植生は植生復元の短期的な目標にはなり得ないが、本来の植生を理解することは植生復元のヒントに繋がると考えられる。そこで本研究では、原植生と荒廃地において植生と立地環境を調査し、現況把握に加え、原植生での植生の振るまいから荒廃地での植生復元についての提言をすることを目的とする。

調査地と調査方法

表1にあるように3つの標高域について荒廃地とその原植生を調査地とした。調査地において、草原や荒廃地を横切るように幅1mのトランセクトを設定し、それを1m×1mのコドラートに分割し、各コドラートについて以下の項目を測定した。

- ・ 植被率(%) ・ 出現種の被度(%) ・ 出現種の最大自然高(cm) ・ 土壌含水率(%)
- ・ 土壌厚(cm) ・ コドラートの傾斜角 ・ コドラートの表層に占める土壌・礫の割合

表1. 調査地

標高域	荒廃地	コドラート数	標高	草原	コドラート数	標高	備考
森林限界下	裸地ブロックB	14	1585m	Bの南の草原	20	1585m	裸地ブロックBに隣接するパッチ状草原
				S2	30+1	1690m	低木帯に囲まれたパッチ状草原
森林限界上低標高	裸地ブロックD	29	1790m	水場の南の草原	8	1760m	沢の近くで礫まじりの広い草原
				S7	1	1770m	低木帯に囲まれたパッチ状草原
				Dの北の草原	15+1	1790m	裸地ブロックDに隣接するパッチ状草原
森林限界上高標高	裸地ブロックG	32	2000m	Gの南の草原	32+1	1960m	裸地ブロックGに隣接する広い草原

結果と考察

表1に示した標高域ごとに TWINSpan により群落の分類を行い、図1にある17の群落に分類した。基本的には礫地群落と礫地～草原群落が荒廃地で、草原群落や湿性草原群落がその原植生であると考えられた。

次に、各標高域で最も荒れている B 礫地～草原群落、D 礫地群落、G 礫地群落で、植物体の体積近似値の割合(種の優占度)が10%以上の6種を表2にリストアップした。原植生で

の種組成は森林限界下ではヌマガヤが多く、森林限界上ではショウジョウスゲが多かった。B 礫地~草原群落でヌマガヤが多い(表 2)のは原植生でヌマガヤが多いためと考えられた。一方森林限界上の二つの標高域では(湿性)草原群落の種組成は標高間でそれほど変わらず、D 礫地群落と G 礫地群落の種組成の違いは原植生の種組成からは説明できなかった。

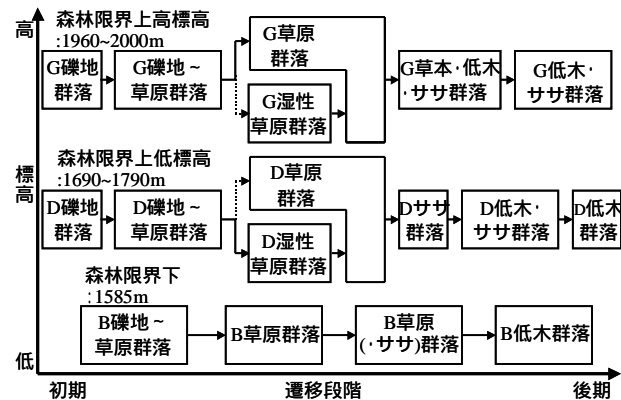


図 1. 標高 遷移マトリックス

そこで、立地環境のなかで含水率に着目した。しかし、今回含水率を測定するのに使った測定器は礫地での測定に適しておらず、礫地での含水

表 2. 荒廃地で優占する種の体積近似値の割合

	ショウジョウスゲ	ヌマガヤ	ヤチカワズスゲ	カニツリノガリヤス	タカネトウチソウ ウカワレモコウ	その他
B礫地~草原群落	37.6%	46.0%			0.1%	17.1%
D礫地群落	35.0%	2.6%	54.6%	2.1%	0.7%	6.3%
G礫地群落	20.4%		1.7%	22.0%	36.5%	19.3%

率データは信頼性が低い。そこで、以下のような方法で礫地の含水率の指標値を計算した。

まず、体積近似値で重み付けをして種ごとに含水率の平均値を計算した。この際、含水率データの信頼性の高い原植生(表 1 で草原としている調査地)のデータを用いた。そうして算出した種ごとの含水率平均値を元に体積近似値で重み付けをして荒廃地、原植生のコードラートの含水率を再計算した。こう

して計算した含水率を種構成含水率と呼ぶことにする。種構成含水率は「植物が含水率のみに依存して生育するとした場合の、ある場所の水分状態の指標」と考えることができる。

表 3 に森林限界上の礫地群落、礫地~草原群落、湿性草原群落、草原群落の含水率と種構成含水率の平均

表 3. 森林限界上の荒廃地と草原の種構成含水率

森林限界上低標高: 1700 1800m	含水率(%)	種構成含水率(%)
D礫地群落	58.47	83.96
D礫地~草原群落	73.79	85.01
D湿性草原群落	95.57	86.27
D草原群落	81.27	81.15
森林限界上高標高: 2000m		
G礫地群落	69.83	77.19
G礫地~草原群落	57.61	80.52
G湿性草原群落	83.04	85.82
G草原群落	73.26	78.36

値を示す。D 礫地群落、D 礫地~草原群落の種構成含水率の平均値が D 湿性草原群落のものに近いのに対し、G 礫地群落、G 礫地~草原群落の種構成含水率の平均値は G 草原群落のものに近かった。これは、D 礫地群落、D 礫地~草原群落の原植生が D 湿性草原群落であり、G 礫地群落、G 礫地~草原群落の原植生が G 草原群落であることを示唆している。このことは、裸地ブロック D のトランセクトで登山道脇に湿性草原群落が残っていることや、TWINSpan の分類結果からも推測された。

以上より、荒廃地は標高や水分状態の違いにより 3 つのタイプに分けられ、それぞれのタイプに適応した種が存在することが明らかになった。これらの種をそれぞれの適した場所に復元種として利用すべきと考えられる。

Habitat and vegetation on degraded trail in Mt. Shibustu, Oze

- From the viewpoint of original vegetation -

Mar. 2006, Institute of Environmental Studies,
Course of Natural Environmental Studies, 46732, Shinsuke MIZUSAKI
Supervisor; Prof. Masahiko Ohsawa

Keywords: Mt. Shibustu, trail, restoration of vegetation

.Introduction

Mt. Shibustu is a famous and popular mountain in Oze. But the vegetation has been degraded by mountain hikers. Though the maintenance and the restoration of the vegetation is being carried out, there are still a lot of difficulties.

It is widely thought that the original vegetation of the degraded trail is mostly grassland, for grassland is most easily stepped into and once it is stepped into, is damaged most heavily, and most of the remaining vegetation on the degraded trail is herb.

Away from trail, there are grasslands which are rarely touched or untouched by hikers. But almost no survey about these untouched grasslands has been made. Understanding the original vegetation seems to give us a clue for the restoration of vegetation. The purpose of this study is to understand existing circumstance and make suggestions about the restoration of vegetation from the viewpoint of original vegetation by surveying habitat and vegetation at the degraded trails and the original vegetation.

.Study sites and methods

Study sites were set at the degraded trail and the original vegetation at three elevation zones (Table.1). 1m × X m transects were set and were divided into 1m × 1m quadrates. The following items were measured at each quadrate.

- Vegetation cover(%) · Cover degree about all species(%)
- Max height about all species(cm) · Soil moisture content(%)
- Soil thickness(cm) · Angle of slope (°) · Surface soil and rock cover(%)

Table.1 Study site

Elevation zone	Degraded trail	Number of quadrates	Elevation	Grassland	Number of quadrates	Elevation	Remarks
Below timberline	Degraded trail B	14	1585m	Grassland in the south of B	20	1585m	Patchy grassland
Low elevation above timberline	Degraded trail D	29	1790m	S2	30+1	1690m	Patchy grassland
				Grassland in the south of water	8	1760m	Large rocky grassland near the valley
				S7	1	1770m	Patchy grassland
High elevation above timberline	Degraded trail G	32	1960m	Grassland in the north of D	15+1	1790m	Patchy grassland
				Grassland in the south of G	32+1	2000m	Large grassland

.Results and Discussion

Analyzed by TWINSPAN at each elevation zone, quadrates were divided into 17 communities (Fig.1). Basically, Rocky community and Rocky~Grassland community are the degraded trails, and Moist Grassland community and Grassland community are

the original vegetation.

Species abundance (volume equivalent) of more than 10% at the degraded trails are listed (Table.2). *Moliniopsis japonica* is the dominant specie at Grassland community below timberline, *Carex blepjaricarpa* is the dominant species at (Moist) Grassland community above timberline. Therefore, *Moliniopsis japonica* is the dominant specie in B-Rocky~Grassland community. However the difference between D-Rocky community and G-Rocky community can't be explained by the species composition.

So, I noted soil moisture content. But soil moisture contents at the rocky site aren't reliable, for the measure instrument of soil moisture content isn't suitable to measure at the rocky site. Therefore I figure out moisture index as below.

First, I calculated the average of soil moisture content weighted by approximate volume for each species, using the data of original vegetation (grasslands in Table.1). This average of soil moisture content of each species was multiplied by RD of each quadrat. The sum of these products gave a weighted figure, which I named moisture index. Moisture index means "the indicator of moisture condition, based on the assumption that plants grow depend on only moisture condition".

Moisture indices at Rocky community and Rocky~Grassland community are close to Moisture indices at Moist Grassland community on low elevation above timberline, and Moisture indices at Rocky community and Rocky~Grassland community are close to Moisture indices at Grassland community on high elevation above timberline (Table.3). These results give suggestions that the original vegetation of transect on the degraded trail D is Moist Grassland community and the original vegetation of transect on the degraded trail G is Grassland community. The fact that Moist Grassland community remained near the trail on transect at the degraded trail D and the result of classification by TWINSpan gave same suggestion.

As described above, the degraded trails are classified to 3 types depending on the original vegetation and the moisture condition and each type has peculiar species. These species should be used for the restoration of vegetation on the right site.

Table.2 Rate of Volume at the degraded trail

	<i>Carex blepjaricarpa</i>	<i>Moliniopsis japonica</i>	<i>Carex omiana</i>	<i>Calamagrostis fauriei</i>	<i>Sanguisorba stipulata</i> or <i>S. officinalis</i>	Other
B-Rocky Grassland community	37.62%	46.03%			0.11%	17.10%
D-Rocky community	35.03%	2.61%	54.57%	2.05%	0.73%	6.30%
G-Rocky community	20.39%		1.71%	22.02%	36.54%	19.33%

Table.3 Moisture indices at the degraded trail and the original vegetation above timberline

Low elevation above timberline : 1700~1800m	Soil moisture content(%)	Moisture index(%)
D-Rocky community	58.47	83.96
D-Rocky Grassland community	73.79	85.01
D-Moist Grassland community	95.57	86.27
D-Grassland community	81.27	81.15
High elevation above timberline : 2000m		
G-Rocky community	69.83	77.19
G-Rocky Grassland community	57.61	80.52
G-Moist Grassland community	83.04	85.82
G-Grassland community	73.26	78.36

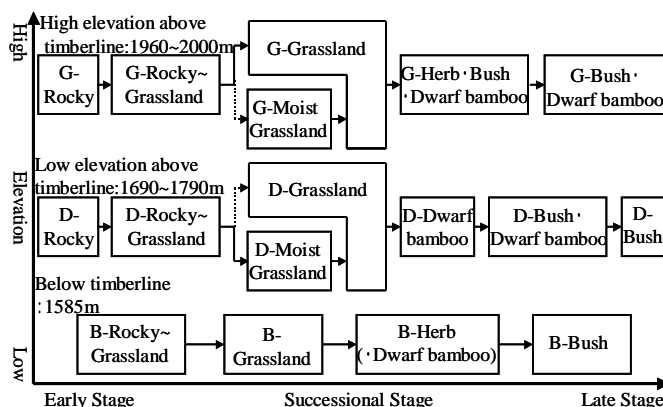


Fig.1 Elevation-Successional Matrix