

美ヶ原高原王ヶ頭におけるシナノザサ群落の刈取りによる草原再生

土田 勝義*

Recovery of broad-leaved herbaceous grassland by cutting dwarf bamboo (*Sasa kurilensis*) community in Ohgato, Utsukushigahara Plateau, central Japan

Kathuyoshi Tsuchida*

Abstract:

The Utsukushigahara Plateau, central Japan is a subalpine mountainous area with a gentle plateau-like terrain with a maximum elevation of 2034 meters. The summit above 1850 m above sea level has mostly flat terrain, most of which is grassland. The grasslands are artificial pastures and semi-natural grassland, the former being grazing land and the latter now neglected. Most of the semi-natural grassland is community dominated by evergreen *Sasa kurilensis*, showing a monotonous landscape of all green. In addition, broad-leaved herbaceous community is scattered on a small scale. During the period of grazing and mowing, community dominated by broad-leaved herbs developed. This community had high species diversity and a beautiful landscape called a flower garden. However, in the 1990s, the demand for grazing and mowing decreased and it was neglected. As a result, the most of area have been replaced by *Sasa kurilensis* community. Furthermore, in recent years, the deer have been propagated, and broad-leaved herbaceous plants have rapidly disappeared due to their prey.

In order to recovery of broad-leaved herbaceous community, a cutting area was set up in the *Sasa kurilensis* community at an altitude of around 1980 m in Ohgato, and all plants in the area were cut and changes in vegetation were monitored. After cutting, an electric fence was set to prevent deer from preying on them. In addition, in order to compare it with the vegetation in the cutting area, a non-mowed area was established adjacent to it. Since then, it has been cut every year in early September, and as of 2022, it has been cut four times. As a result, the number of species increased significantly with each cutting in the cutting area, and remained low and changed little in the non-cutting area. As for the change in the composition of the species, the dominance of *Sasa kurilensis* rapidly decreased as the dominant species of *Sasa kurilensis* was cut. In non-cutting area, *Sasa kurilensis* shows overwhelming dominance every year. In the cutting district, *Sasa kurilensis* has been replaced by the dominance of broad-leaved herbaceous species such as *Cirsium*, *Artemisia*, *Geranium* and so on. Regarding the total dominance ΣMD , which indicates the growth amount of all plants in the community, the growth rate as a community has been maintained in the cutting area. The degree of flower gardening was low in the first year in the cutting area, but increased significantly thereafter. Looking seasonally at 2022 years, as the seasons progress, all values reach high in July and August during the summer months, indicating a beautiful landscape. The *Sasa kurilensis* community can be regenerated into a grassland dominated by broad-leaved herbaceous plants by cutting. In the future, it seems appropriate to repeat the cutting and suspension every few years.

Key words: Utukusahigahara Plateau, subalpine semi-natural grassland, recovery of broad-leaved herbaceous community, cutting of *Sasa kurilensis* grassland, increase of biodiversity, change of landscape

* 信州野外研究会 〒390-0876 長野県松本市開智 2-2-31

1. はじめに

美ヶ原高原（美ヶ原）は本州中部地方の八ヶ岳中信高原国定公園に属している。また松本市、上田市、長門町の2市、1町村にまたがる。美ヶ原は最高標高 2034 m の山地であるが、その山頂部は標高 1850 m ～ 2000 m、面積約 1200ha の平坦な起伏を持ち山地全体が台地状の準平原の地形を示す。山頂部の大部分は草原景観を示し、山腹は森林となっている。気候的には亜高山帯に属し、植生は本来、亜高山帯針葉樹林であるが、現在は山腹にシラビソーコメツガ林の針葉樹林とカラマツ植林地がある。

美ヶ原はもともと標高 1600 m 以上の地域は亜高山帯針葉樹林に覆われていたと思われるが、特に山頂部分は度重なる山火事や、人為による森林伐採、火入れ、放牧などにより森林が消失し、草原の景観を呈している。山頂の中心部を含む大部分は、昭和 30 年代以降の牧草播種による人工草原となっている。それ以外は野草による半自然草原で近年までは放牧や草刈りが行われてきた。これらの野草草原は美ヶ原特有の亜高山性草原植生となっており、様々な草本からなる生物多様性の豊かな、また美しい景観を示していた（土田、1973）。しかし昭和年代頃から放牧の事情、社会的、経済的、また人手不足などの理由でこれらの人為的行為が中止され放棄されるようになった。そのため従来の野草草原（半自然草原）の状況は一変し、たちまちシナノザサの繁殖によりササ原と変わっていった。そして様々な草本類は消滅し、あるいはササの下層に隠れてほそぼそとその命をつないでいるという状況になってしまった。さらに追い打ちをかけるように、ここ 10 年来美ヶ原にニホンジカが姿を見せ始め、瞬く間にササ以外の草本類を食い荒らすという事態となり、ますます野草草原を構成する草本類は減少し、大部分が緑単色の草原景観に一変してしまった。これは同じ八ヶ岳中信高原国定公園の霧ヶ峰高原でもおなじ状態であり、両者の野草草原の景観が失われてしまったのである（土田、2020）。美ヶ原に先行して霧ヶ峰では 2014 年より、従来の野草草原を取り戻そうというプロジェクトが始まり、ニッコウザサ優占の草原を刈取りによって再生しようという試みが行われた。この試みは霧ヶ峰の標高 1800 m の車山肩で行われ、数年後にニッコウキスゲを優占とする美しいかつ生物多様性豊かな草原が再生された（土田、2020）。この試みを美ヶ原のシナノザサ優占の群落でも行おうとして 2019 年より美ヶ原の最高標高地

の王ヶ頭直下の標高 1980m 付近に刈取り実験地が設けられた。本報告はこれらの実験の 3 年間の調査の経過と結果を示すものであり、その成果が得られたので報告する。

実験、調査にご協力頂いた美ヶ原自然環境保全協議会、長野県自然保護課、中信森林管理署、東信森林管理署、さらに当実験地の設営、刈取り、管理に携わって頂いた王ヶ頭ホテルの皆様にお礼申し上げます。

2. 刈取りによる草原再生について

現在、美ヶ原の野草草原は大部分がササ原化しており、また一部ではカラマツの幼樹が低木林をなしてきている。またレンゲツツジの群落も広がってきて、森林化の初期段階が始まりつつある。更に時間がたてば、カラマツ高木林やダケカンバ、ミズナラなどの広葉樹林に遷移していくことが考えられる。いわゆる山頂部の草原景観は失われ美ヶ原という名も消えていく可能性がある。しかしその自然現象を止めて草原状態を維持するには、人為による対応しかない。自然現象としては落雷による山火事以外ない。人為による方法としては、従来行われてきた放牧、火入れ、草刈りなどがある。低木を含め樹木の伐採も必要である。

人為による草原景観の維持、ここでは同じ草原景観の範疇に入るササ（シナノザサ）草原ではなく、かつて人為によって保たれてきたササ以外の特に広葉草本類の優占する野草草原を再生すること、すなわち生物多様性豊かな草原、美しい景観を再生することを目標として、具体的、あるいは現実的に可能な方法として、現在のササ原を刈取りによって実現することが考えられる（土田、2020）。また火入れという方法もあるが、これは技術的にも防災的にも美ヶ原では不可能である。なお霧ヶ峰の一部で伝統的に長年火入れを行ってきて草原維持を図ってきたが、数年前に人手不足で中止となってしまった。改めて現在繁茂しているササ原（ササ群落）を刈取りによって以前の広葉草本植物が優占する草原景観に再生することが試みられた。なお全国の標高の低い半自然草原（山地草原）の、ススキ草原やネザサ草原では昔から火入れや刈取り（採草）によって、野草草原を保っている場所は、阿蘇、九住、秋吉台、三瓶その他全国各所にあるが、亜高山帯という気候や植生の異なる高原では霧ヶ峰と美ヶ原、最近はや平の根子岳など事例は少ない。



写真1. 美ヶ原王ヶ頭直下の調査地（刈取り区）2020/8/20



写真5. 刈取り3年目の刈取り区 2022/8/25



写真2. 刈取り2年目の刈取り区 2021/8/20



写真6. 刈取り3年目の9月の刈取り区 2022/9/11



写真3. 刈取り3年目の6月の刈取り区 2022/6/15



写真7. 刈取り柵外のシナノザサ群落 2022/8/25



写真4. 刈取り3年目の7月の刈取り区 2022/7/31



写真8. 2000年頃の採草地の植生。広葉草本類が優占

ところで美ヶ原では、美しい野草草原が失われてきたことで観光的に危機感を抱いた松本市は、平成12年（2000年）に市民や有識者、議会関係者などによる「21世紀の美ヶ原高原研究会」を設立し、美ヶ原のあるべき姿を検討することとなった。その結果「人にも牛にもやさしい美ヶ原」のキャッチフレーズのもとに美ヶ原を保全、育成し将来にわたって美ヶ原の名に応じた高原づくりをしていくこととなった。その手始めの事業として、広く広がるササ原から多様な草花の咲く広葉草本草原に再生していくことが方針として決められた。その際に科学的にどのような手法で再生していくことができるか調査、研究を行うこととなり筆者がそれを担当することになった。筆者は現実的な方法として、全国各地で行われている刈取りによる方法をもって再生を行うこととした（土田、2020に事例掲載）。なお他の方法としては火入れがあるが、八ヶ岳中信高原国定公園内、かつ国有林という地籍であり、また山火事の恐れ、技術的な問題、消防体制など様々な問題があり事実上不可能である。美ヶ原ではササの刈取りによって、草原再生を試みるために、標高1850mの美ヶ原自然保護センター付近に実験地が設けられ、3ヶ年に渡る刈取り実験が行われ、その結果、優占するシナノザサを減少させ、他種の生育を促すために、刈取り時期は7月末から8月の夏期の年1回刈取り、さらに5月中旬と夏期の年2回刈取りが適正であろうと提案した（土田、2005）。この提案に対して、夏期の刈取り作業（実際刈取り作業は観光関係者が主体）、観光シーズンで人手が足りないこと、夏期の刈取りは観光シーズンの草原景観にダメージを与えてしまうことなどの理由により、2007年度より5月の春期と晩秋の10月の年2回行われることとなった。この刈取り時期では、シナノザサの繁茂を短期に抑えることは難しいが、やむを得ない対応であった。この方法は2022年現在まで継続して行われている。なお、2010年代になると、美ヶ原全域にニホンジカの生息が増大し始め、特にササ以外の草本類を被食し始め、いわゆる食害が目立ってきて、上記刈取り地に生育してきた草本類もほとんど食害にあい、消失してしまう状況となっている。またこの刈取り手法で10数年連続している状況で、シナノザサにそれほどダメージを与えておらず残存している。また場所によっては、強度の刈取りで、シナノザサの代わりに刈取りに強いイネ科のヒゲノガリヤス群落に代わっているところもある。筆者はこの刈取り地で定

置枠を設け長期のモニタリングを行っているが、その変化を確認している。本論ではこの現状の下に、改めてシナノザサ群落における夏期の刈取り手法を再確認するためにも行われた。

3. 調査地の概要と刈取り方法

調査地は美ヶ原の最高峰王ヶ頭（標高2034m）の西斜面直下の平坦地（標高1980m）に位置し、亜高山気候下、南側から吹く卓越風にややさらされる半風衝性の地である。また冬期は積雪が少なく数10cm程度である。現在の植生は、一帯はシナノザサにほぼ覆われたいわゆるササ群落（草原）である。なおかつては軽度の放牧や刈草が行われていたことがあり、イネ科のヒゲノガリヤスと広葉草本類の混交群落であった（土田、1973）。その後これらの人為がなくなり放置された結果、シナノザサ群落となった。

当地のササ群落の一角に約25m四方の刈取り区を設定し、ニホンジカの被食を防ぐため電気柵を設け、2019年8月末に区内の植物（ほとんどシナノザサで事実上のササ刈り）をビーパーで全刈りした。なお刈取り区の設置や刈取り作業、電気柵の管理は王ヶ頭山頂にある王ヶ頭ホテルによって行われた。その後毎年8～9月上旬にかけて刈取りが行われ現在に至っている。

筆者は当刈取り区内に定置枠（1×1m）を10個、刈取り区外のササ群落内に同じく10個の定置枠を設け、2020年より毎年刈取り直前の8月に植生調査を行い、経年的に植生の変化を調査した。本報告では2020年から2022年の3年間の調査結果を報告する。なお2022年は刈取り区の植生の季節的な状況をみるため6、7、8月と3回の調査を行った。

4. 結果

定置枠の植生調査から得られたデータから、3ヶ年の植生の変化を見るため、種類組成の変化、種数の変化、定置枠の生育量、お花畑度という景観上の変化等について説明する（表1, 2, 図1, 2に示す）。

1) 種類組成の変化

3ヶ年の刈取り区定置枠と、柵外のシナノザサ群落の定置枠の種類組成の変化である。なお優占度は出現種の10枠平均の高さと被度を掛けた積算優占度（MD）で示した。MDはその種の量的な値と見

なせる。また動的変動を経時的に確認できる数値である。

①種数の変化

3ヶ年の8月下旬の定置枠の出現種数は、刈取り1年後(20年)では19種であったが、2年後は28種、3年後は35種と増加した。柵外のシナノザサ群落の定置枠ではそれぞれ6, 8, 5種とあまり変化はなかった。これによって、刈取り区では刈取りを継続する毎に種数が大幅に増加することが分かる。また刈取りがないと種数は低値で変化が少ないといえる。よって刈取りによる生育植物の多様性が増加したことが分かる。

表1. 刈取り柵内の定置枠の植生の変化

調査日	2020/8/20	2021/8/20	2022/6/15	2022/7/31	2022/8/25
種数	19	24	28	34	35
植被率(%)	100	100	45	100	100
種名	MD	MD	MD	MD	MD
シナノザサ	1575	726	262.5	352	525
ハクサンフウロ	90	90	33.7	60.1	110.6
ヤマオダマキ	3.6	2.3	0.08	0.2	1.5
ホタルサイコ	5.2	7	0.5	8.1	13.5
ヒゲノガリヤス	16.2	14.5	9	21	12.6
ヨモギ	40	88	9	137	255
オオヤマフスマ	0.02	0.1	0.02	0.06	0.06
ノアザミ	112.5	564	98	985	850
ヤマハハコ	3.3	1.2		0.4	0.06
コオニユリ	0.01	0.01		0.08	0.12
クルマバナ	5.5	6.7	0.5	4.6	6.9
フユノハナワラビ	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
ウツボグサ	1.2	0.8	0.02	0.09	0.35
シュロソウ		1.1	1.4	0.2	0.36
アキノキリンソウ		4.4	0.12	17.1	21.6
コバノギボシ		1.2	0.01	0.01	
タチツボスミレ	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02
ヘビノゴザ		0.02			
イタドリ	0.03	0.08		0.14	0.16
リンドウ		0.07		0.01	0.01
シシウド	1.5	3.6	0.03	8.25	10.5
ヤマスカボ	0.08	0.09		0.14	0.14
ヨツバヒヨドリ			0.02		
スズラン			0.03		
ミヤマワラビ			0.01	0.01	0.01
チュウゼンジスゲ	0.44	0.36	0.32	0.55	0.6
コメガヤ			0.02	0.02	0.01
メマツヨイ			0.01	0.01	0.01
キオン			0.04	0.02	0.02
タガネソウ			0.03	0.04	0.03
マルバダケブキ			0.06	0.14	0.12
コオリンカ			0.03	0.02	0.02
ハナチダケサシ			0.04	0.03	0.03
ホソバヒカゲスゲ	0.1	0.13	0.16	0.17	0.12
コバノギボシ				1.31	0.4
ノコンギク				0.02	0.02
ヤナギラン				0.06	0.06
クガイソウ					0.01
テガタチドリ					0.1
Σ MD	1854.71	1511.69	415.67	1596.9	1810.05
お花畑度	270.8	778.4	143.9	1263.5	1272.5

②種類組成の変化

刈取り区定置枠では、乗算優占度による優占種は、20年はシナノザサが他種を抜いて最大値を示した。2位はノアザミでその14分の1、以下ハクサンフウロ、ヒゲノガリヤスとなる。刈取り1年目ではまだシナノザサの優占が目立ち、種数も含めて他種の優占度は低い。柵外の定置枠では、シナノザサは圧倒的な優占で、約4倍の優占度を示している。従って刈取りによるシナノザサの減少にはかなり効果が出ている。21年も優占種はシナノザサであるが、前年より半分程度となり、大幅に減少した。一方優占度が増加したのは、ノアザミやヨモギなどのキク科植物である。ノアザミは地表に葉を広げる低いロゼット葉を持ち刈取りによるダメージが少ない。美ヶ原ではヨモギも9月上旬には結実しており、また刈取りに強い植物(再生力が強い)である。22年の優占種はノアザミとなり、シナノザサの優占度は高さが減少したため、20年の3分の1となりかなり減少し肉眼的にほとんど目立たなくなった。優占度はノアザミ、シナノザサ、ヨモギ、ハクサンフウロの順となった。出現種数も増えこの時期、景観的にも美しい状況となった。なお、柵外のシナノザサ群落の定置枠ではシナノザサが3ヶ年通して圧倒的な優占度を保ち、景観的にも全く変わらない緑一色を示していた。また優占度はかなり低いヨモギが2位を保っている。8月以降になると、ササ群落の上に花穂を出しているのがみられる。その他ホソバヒカゲスゲ、ヒゲノガリヤスがササの下にわずかに生育している。他種も同様である。

③優占度合計(ΣMD)の変化

表2. 柵外の定置枠の植生の変化

調査日	2020/8/20	2021/8/20	2022/6/15	2022/7/31	2022/8/25
種数	6	8	12	5	5
植被率(%)	100	100	100	100	100
種名	MD	MD	MD	MD	MD
シナノザサ	6300	6200	5100	6500	6800
ヨモギ	8	6	3.2	5.6	6.6
フユノハナワラビ	0.02	0.01	0.01		
ホソバヒカゲスゲ	1.8	0.2	0.16	0.12	0.22
オオヤマフスマ	0.02	0.01	0.08		
ヒゲノガリヤス	0.14	0.3	0.28	0.28	0.36
シュロソウ		0.01			
アキノキリンソウ		0.01	0.08		
ミツバツチグリ			0.04		
イタドリ			0.2		
ハクサンフウロ			0.03	0.09	
ウド			0.06		
ヤマオダマキ			0.05		0.01
Σ MD	6309.98	6206.54	5104.19	6506.09	6807.19
お花畑度	8.04	6.03	3.69	5.69	6.61

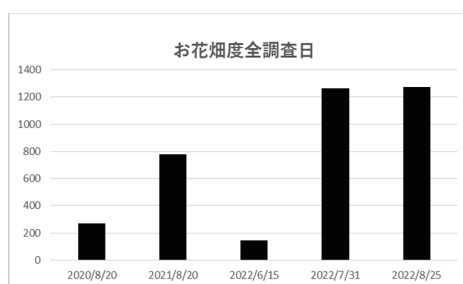
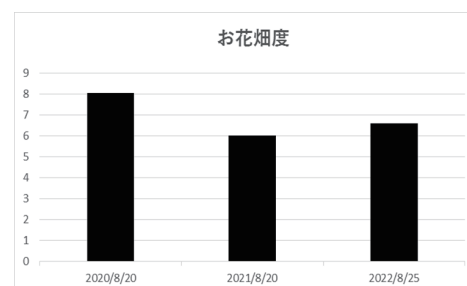
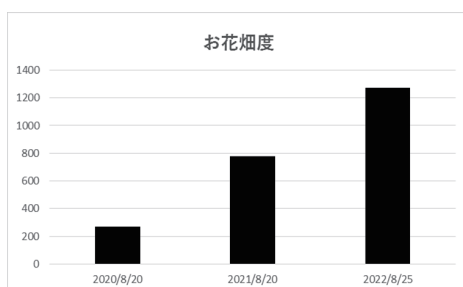
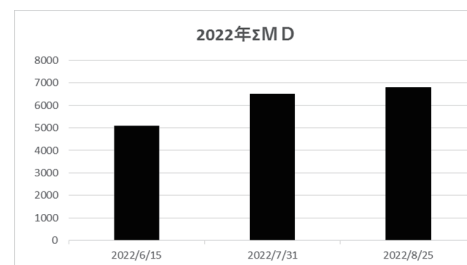
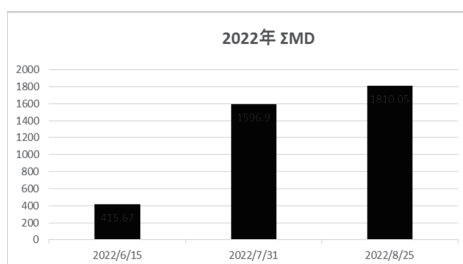
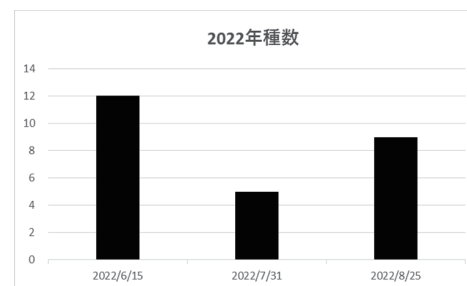
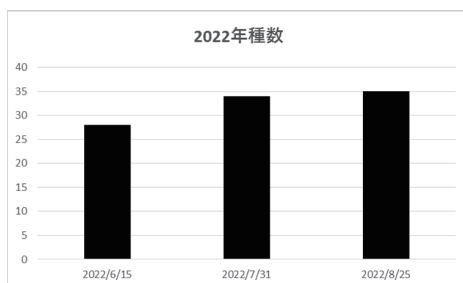
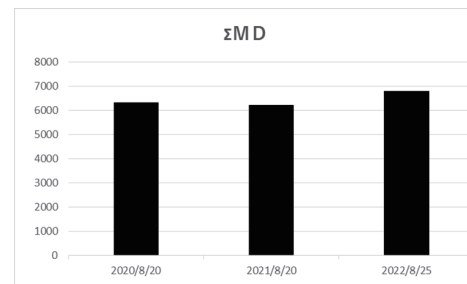
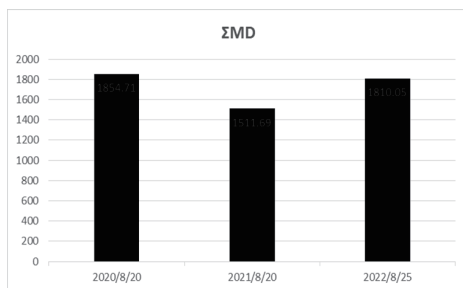
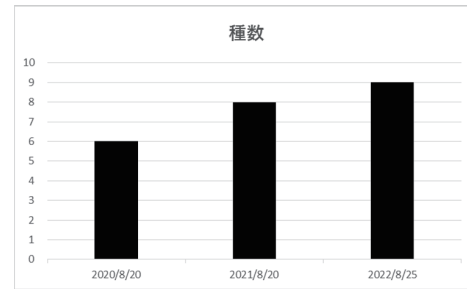
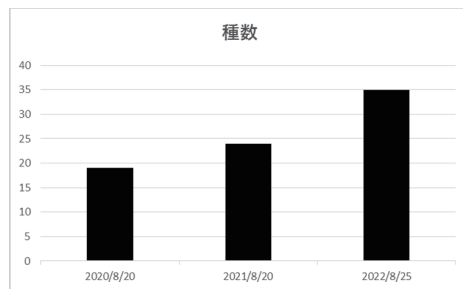


図 2. 柵外の定置枠のデータの変化グラフ

図 1. 刈取り定置枠のデータの変化グラフ

優占度合計 Σ MDは、各調査日の定置枠の出現種のMD値を合計したもので、定置枠に出現した植物の総量的な意味を示すものである。すなわち群落のボリューム、生育量、あるいは地上部生産量に相当する目安となるもので、どのくらいその群落が量的に豊かであるかを示すものと見なす。刈取り区定置枠においては、20年はシナノザサが優占していたが、21年には衰えたため Σ MDは減少した。しかし22年には他種の生育や種数が増して20年と同程度までになった。すなわち群落としての生育量は維持されていると見なされる。

柵外のシナノザサ群落では、全期を通して刈取り区より Σ MDは3, 4倍高く、シナノザサ群落の密生度が高いことを示している。なお、22年の Σ MDは増加しているが、調査日が例年よりやや遅く、シナノザサの高さが伸長していたためだと思われる。

2) お花畑度と季節的な変化

お花畑度とは科学的な数値でなく、人間の視覚に訴える景観的なもので、その群落の美しさを示すものである。すなわち花が目立つ植物の割合、具体的には出現種の中から、シダ植物、カヤツリグサ科、イネ科植物を除いたもの、すなわち広葉草本類の優占度合計である。

刈取り定置枠では、20年はまだお花畑度270と低い、21年には778と大幅に増加した。また22年において季節的にみると、6月ではまだ植物が出そろっておらずお花畑度は低い、季節が進むにつれて増加した。夏期の7月と8月では経年通じて高値となって、しかもほぼ同値であった。この時期は視覚的にも美しい景観を示していたが、短い間に優占種や構成種が入れ替わり、多様な景観の変化を示している。なお9月になると急速に植物は衰退し枯死に向かう。

5. 考察

我が国では亜高山帯にある半自然草原は少ない(Thuchida, 1982)。美ヶ原の調査地(標高1980 m)のような半自然草原の高標高地でのササ群落における刈取り実験は少ないと思われる。なお霧ヶ峰では筆者において亜高山帯半自然草原の標高1800 m付近でササ群落の刈取り実験が行われ、その報告書が出ている(土田, 2020)。この報告書では我が国のササ群落の刈取り実験について紹介しているので、

ここではその重複を避ける。

1) ササ群落の刈取りによる草原再生

美ヶ原は本州中部の亜高山帯(標高約1600～2500 m)に属し、かつては亜高山帯針葉樹林に覆われていたが、江戸時代の古文書には、ササ草原が広がっていたという記述がある。また不確かであるが鎌倉時代には馬の放牧が行われたという説もある。これらの真偽はともかく、近年では明治26年に大きな山火事があり、山腹、山頂の大半の森林が失われたという記載がある(小泉, 1925)。なお美ヶ原の一角に焼山という地名がある。美ヶ原で本格的に放牧が行われたのは大正時代からであり、その後採草も行われるようになった。ただ美ヶ原はほとんどが官有林、国有地(林)であり、地元の人々が自由に利用できなかった面がある。霧ヶ峰は昔から入会権によって地元の人々による採草、火入れや一部放牧も行われていた(霧ヶ峰では江戸時代に火入れ、採草が盛んに行われ、昭和30年代まで続く)。

いずれにしろ美ヶ原に本格的に人手が入るようになったのは、大正時代以降である。なお、美ヶ原の山腹斜面は樹林、平坦な山頂は草原となっているが、麓からは急斜面でまたアプローチも長く、さらに山道しかない、家畜の移動や採草の作業運搬も含めてかなり活動に厳しい環境にあり、また亜高山帯という厳しい自然環境もあって、麓からなだらかで、かつ広大な霧ヶ峰(かつては3000ha)ほど美ヶ原の山頂の利用はされなかったと思われる。なお松本市側、美ヶ原の南麓、標高1300 m辺りに、三城牧場があってここでは明治末期から放牧が行われていた。大正6年からは美ヶ原の山頂部に拡張された。美ヶ原山頂の放牧は、三城牧場の上方への延長、あるいは拡大となったのである。

現在、美ヶ原の平坦な山頂(台状地形)の大部分は人工の牧草地となっており、一部が半自然草原としての野草草原となっている。野草草原は断続的に放牧や小規模な採草が行われてきていた。放牧強度が高い場所は低茎草原でウシノケグサ・ヒメスゲ群落、粗放的な場所、あるいは放牧を放棄した場所では、それより高茎のキク科を中心とした広葉草本群落やヒゲノガリヤス群落がみられる。また採草地も後者の植生となっていた。また湿潤な立地では、イワノガリヤス群落となっていた。この頃(昭和30年代から平成年代の初期)は、春から秋まで様々な色とりどりの植物が開花し、景観的に美しいお花畑、すなわち多様な植物が生育し、その花を求めて、多

種多様な蝶類、昆虫類、鳥類など生物多様性の豊かな草原であった。また美ヶ原の名に相応しい自然を求めて多数の観光客に親しまれてきた。しかし時代と共に人為の及ぶ場所が少なくなり、放牧や採草を中止や放置した場所（現在野草草原の大部分）は、シナノザサ群落やレンゲツツジ群落、また山腹に植林されたカラマツ種子の風散布によって発達したカラマツ林となってきている。従って現在、美ヶ原の野草草原は、上記のような植生に占められてきており、夏期でもほとんど緑一色の単調な景観となっている。

本調査では、現在多くの面積を占めるササ群落を、生物多様性豊かでかつ景観的にも美しい草原に戻す、あるいは再生することを目的として、人為すなわち刈取りによる方法が試みられた。この方法は霧ヶ峰の亜高山帯にあるニッコウザサ群落でも行われており一定の成果を得ることが出来ている（土田、2020）。

本調査は、2019年8月に美ヶ原王ヶ頭直下のシナノザサ群落の中に刈取り区を設け、草刈り（実際にはササ刈り）を行い、周囲を電気柵で囲んでニホンジカの被食を防いだ。美ヶ原、あるいは霧ヶ峰では夏期のササ刈りでササの勢力が落ちることが知られており（土田 2005、土田 2020）刈取りによるササの減少によって他種の生長を促すものである。実際、ササは雪解け以後、植物の生育期を通じて降雪時期まで地表のほとんどを覆い、群落内を暗くし、他の植物の生育や発芽、実生の生長を抑えている。更に地下部も根茎を縦横に張り巡らし、他の植物の生育を妨げている。この様なササの勢力を減じれば、埋土種子や群落下に耐忍している他種の生長、生育が盛んとなり、多様な植物群落が発達することになる。すなわち最もササが盛んに光合成をする時期に地上部を刈取ることによって、光合成で得られた養分が地下部へ回らず、次年度に生長が弱まるということになる。またこれを毎年連続的に続ければ、ササは大きなダメージを受け更に減少し、同時に他の植物の生長が増大し、多様性豊かな群落に変わっていくという論理である。これを定期的な刈取りという。ただ刈取り2年目の夏期には、他の植物も生長し、開花、結実しているので、刈取り時に同時に刈ってしまうことになる。それでササの最盛期後の9月上旬頃、他種が開花、結実が終わる頃に刈取り時期を遅らせることも出来る。しかし、ササの最盛期に刈取るより、ササの勢力の減少度が落ちてしまうことになり効果が少なくなる。そのため刈取りを

数年継続し、時間を掛けてササを衰退させていく方法が考えられる。霧ヶ峰では9月刈り取りで5年目でササは被度数%になった。また本調査でも経年的にササの減少が見られた。従って美ヶ原では刈取り2回目以降（2年目以降）は9月上旬刈取りで、多様な植物群落を夏期まで維持し、ササの減少と多様な植物群落の存続の両立を図ることとした。

2) 草原再生の具体的な方法の提案

刈取り作業を毎年継続することは労力的にも難しい。またこのような作業は参加人数によって制限され、大きな面積で行うことが出来ない。当実験区画は約25m四方であるが、この広さでの草刈り作業は数人で数日ばかりである。また刈取った植物の除去、処理などの手間、また電気柵の設置や管理、折々の柵周りの草刈り（電線に草が触れないため）などの労力も必要である。現在の面積はわずかでありこれ以上拡張することは難しいので、当区画はいわゆる見本園のような姿となっている。それで実際的な提案であるが、以下のような方法が考えられる。

現在の刈取り区画の3年連続で9月上旬に刈取りを行った結果を見ると、3回刈取りを行った後は刈取りを中止し、数年休止とする。すなわち3回でササはかなり減少し、他種の生育が盛んとなって、しかも開花、結実しているので、種子の供給も相当行われている。しばらくはこの状態、すなわちお花畑の景観が継続すると思われる。ただ刈取りを長年中止するとまたササが回復してくるので、数年後に再度刈取りを行う。ササの回復次第だが、定置柵1m四方でニッコウザサの被度が30～40%程度になるのが目安となるであろう。これには数年かかると思われるのでササのモニタリングが必要である。またこの刈取り休止期間、隣接する区画に同様な刈取りを行い、面積を広げることが出来る。市民などの協力を得て、このような輪換的刈取りを行っていけば、ある程度の面積を広葉草本群落が優占する草原に再生できる。なおその周囲はニホンジカの被食を防ぐために防鹿柵、あるいは電気柵を設置し、維持管理することも必要となる。いずれも手間や、人員、費用などが必要であり、そのため仮に「美ヶ原草原再生プロジェクト」という名の下に組織的な対応が必要とされよう。

現在、広大に広がるシナノザサ群落の適切な場所において刈取りを行うことによって、往時のような多様な動植物が生育する植物群落に再生することは、生物多様性の増大、また人々の自然学習の場、

さらに観光的にも有用であると思われる。そのためには多くの人々の理解と協力が鍵となろう。

亜高山帯にある美ヶ原のシナノザサ群落における野草草原の再生は、刈取りによって可能である。しかし、さらに適切な刈取り時期（年2回の刈取りもある）、刈取り回数、継続年数等についてはまだ数年の調査が必要である。現時点の結果で考えられる方法としては、美ヶ原では夏期遅く、年1回、4回刈取り（3ヶ年連続）によってある程度の結果が得られた。今後はシナノザサの回復状況を見ながら、数年は休止し、その後また刈取りを数年継続して行うという、刈取りと休止の数年おきの繰り返しが適切ではないかと思われる。なお毎年刈取りができる体制があるならば、休止の期間は他の場所のシナノザサ群落で同様の刈取りを数年行い、また最初の刈取り区に戻って刈取りを再開するという継続・拡大法がいいのではないかと思われる。また観光的な面からは、歩道に沿って帯状に刈取り区を設定すれば、花の回廊として好まれるであろう。いずれにしろ、ササ群落を放置すればやがて森林化、とくに風散布の種子によるカラマツ林化する可能性が高いので、その防止にもなるであろう。

6. 摘要

1) 本州中部地方、八ヶ岳中信高原国定公園の西端に位置する美ヶ原高原は、最高標高 2034 m のなだらかな台地状地形を持つ山地である。山頂の標高 1850m 以上はほぼ平坦な地形を有し、その多くは草原となっている。山腹上部は亜高山帯針葉樹林やカラマツ植林地となる。草原は、人工牧草地と半自然草原となっており、前者は放牧地、後者は現在放置され、シナノザサ群落が広がり、一部レンゲツツジ群落が発達している。さらにカラマツの樹林が各所にある。半自然草原は、多くはシナノザサ群落であり、小規模に広葉草本群落が点在する。また遷移が進んだ所ではレンゲツツジ群落が点在する。

2) 美ヶ原の台地の牧草地以外の部分は、かつては放牧や採草が行われ、また時によりこれらが断続的に休止あるいは中止された。このような人為がなされた場所では広葉草本が優占する群落が発達してきた。この群落は、種多様性が高く、またお花畑といわれる美しい景観を持つ群落であった。しかし 1990 年代になると、放牧や採草の需要が少なくなり、放置されてきた。その結果、遷移が進みその多くはシナノザサ群落にかわってきた。また植物の種

多様性も低下し、単調な景観を呈するに至っている。更に近年、ニホンジカが当地に繁殖し、その被食によって広葉草本類が急速に消失してきている。なおシナノザサは美ヶ原ではほとんど被食されないもので、ますますササが増加している。

3) 近年、このような放棄草原を以前のような豊かな生物多様性を持ち、また観光面からも景観的にも美しい草原に再生、あるいは復元しようとする要請が高まり検討された。その方法として、シナノザサ群落の刈取りによって実現する試みがなされた。

具体的には、王ヶ頭直下の標高 1950m 付近のシナノザサ群落において、2019 年に刈取り区を設定し。区内の植物を全取りにして、植生の変化をモニタリングしていくものである。刈取り後はニホンジカの被食を防ぐため、電気柵が設置された。また刈取り区の植生と比較するため、隣接して非刈取り区を設け、こちらは電気柵を設けず放置した。従って呼び名は前者は刈取り柵内、後者は柵外としたそれぞれの区内に定置枠を設け植生調査をおこなった。またその後毎年 9 月に刈取りを行い、2022 年末現在 4 回の刈取りが行われている。

4) 定置枠の植物調査から得られたデータから、3 ヶ年の植生の変化を見るため、①種類組成の変化、②種数の変化、③定置枠の植物量の変化、④景観の変化について検討した。

種数では刈取り区では刈取りを継続する毎に大幅に増加し、非刈取り区では種数は低値のままで変化が少なかった。よって刈取りによる植物の多様性が増加したことが分かる。

種類組成の変化では刈取り区では、優占種のシナノザサは刈取りを重ねると急速に優占度が低下した。柵外の定置枠では、シナノザサは経年、圧倒的な優占度を示している。従って刈取りによってシナノザサの減少にかなり効果が出ている。刈取り区では、シナノザサに代わって、ノアザミ、ヨモギ、ハクサンフロなどの広葉草本類の優占度が増してきた。

群落の植物全体の生育量を示す優占度合計 ΣMD については、刈取り区においては 20 年はシナノザサが優占していたので高値だったが、21 年には衰えたため減少した。しかし 22 年には他種の生育や種数が増して 20 年と同程度までになった。すなわち群落としての生育量は維持されていると見なされる。

お花畑度の変化は、刈取り区では、20 年は低かったが、21 年以後は大幅に増加した。また 22 年に

において季節的にみると、季節が進むにつれて増加した。夏期の7月と8月は高値となって、夏期は美しい景観を示すことが知られた。また種数、種類組成、生育量なども季節が進むにつれて増加した。柵外のササ群落では夏期後半に生育量の増加が見られた。

5) 亜高山帯にある美ヶ原のササ群落は、刈取りによって広葉草本優占の群落に再生することが可能である。美ヶ原の王ヶ頭直下の1980m付近のシナノザサ群落では、夏期遅くの年1回、3回刈取り（3ヶ年連続）によってある程度の結果を得られた。ただ適正な刈取り時期、回数（年数あるいは年2回刈取りなど）、異なる環境での実験などまだ調査が必要である。また今後はシナノザサの生育状況を見ながら、数年は刈取りを休止し、その後刈取りを数年継続して行うという、刈取りと休止の数年おきの繰り返しが適切ではないと思われる。また観光的な面からは、歩道に沿って帯状に刈取り区を設定すれば、花の回廊として好まれるであろう。いずれにしろ、放置すればササ草原から森林化、とくに風散布

の種子によるカラマツ林化する可能性が高いので、その防止にもなるであろう。

参考文献

- 小泉秀雄(1925) 保護すべき千曲山脈の遺存寒地帯。史跡名勝天然記念物報告書第4集、長野県
- 土田勝義(1973) 美ヶ原の草原植生。日生態学会誌 23:33-43.
- Thuchida, K. (1982) Types and structure of grassland in the subalpine zone, central Japan. Jour.Fac.Liberal Arts,Shubshu Univ.,Nat.Sci. No.16:107-138.
- 土田勝義(2005) 美ヶ原の草原の復元に関する調査報告書。1-54. 信州野外研究会・21世紀の美ヶ原高原研究会
- 土田勝義(2020) 霧ヶ峰高原におけるササ刈取りによる草原景観の再生。長野県植物研究会誌 53:1-13.