

霧ヶ峰草原における火入れ実施による植生の変化

川上美保子¹・大塚孝一²

霧ヶ峰の草原を維持することを目的として、2005年に諏訪市において40数年ぶりに草原に火入れが実施され、2007年まで毎年継続して実施されている。草原への火入れ実施が草本植生に与える影響を把握するため、火入れ初年度から毎年植生調査を実施した。その結果、調査区Aは、いずれの年もススキが優占したが、最高草丈の平均値は2005年の169cmから2007年には128cmと減少した。また、出現種数は2005年35種(調査枠の平均16.4種)、2006年36種(調査枠の平均16.4種)、2007年は38種(調査枠の平均17.8種)と大きく変わることはなかったが、やや増加傾向にあった。調査区Bは、2005年と2006年にはヨモギが優占種であったが、2007年はヤナギランが優占種となった。出現種数は2005年41種(調査枠の平均17.2種)、2006年47種(調査枠の平均21.8種)、2007年は45種(調査枠の平均19.8種)であった。

キーワード：霧ヶ峰草原，諏訪市，火入れ，植生の変化

1. はじめに

霧ヶ峰草原は、江戸時代以降の採草利用により二次草原として成立・維持されてきた¹⁾が、近年の土地利用の変化に伴い採草利用がされなくなり草原の森林化が進行しているといわれる²⁾。草原の森林化は草原景観の消失のみならず、草原に固有な植物の減少や消失を招き、また、草原を生息環境とする生き物への影響も大きく、生物多様性の劣化も懸念される³⁾。

草原の維持を目的として、2005年4月、諏訪市と地権者らにより40数年ぶりに約7haの草原に火入れが実施された。2006年4月には約20ha、2007年5月には約25haと同一場所で面積を拡大しながら毎年継続して実施されている。草原への火入れ実施が草本植生に与える影響を把握するため、火入れ初年度から植生調査を実施してきたので、3年間の調査結果を報告する。

なお、本調査は長野県環境保全研究所の研究プロジェクト「霧ヶ峰の自然環境の保全と再生に関するモニタリング調査」の一環として行われたものである。

2. 調査地と方法

調査は火入れが実施された、諏訪市の忘れ路の丘と呼称されている面積約20ha、海拔高度約1,700m

の丘陵(北緯36度05分東経138度10分)に調査区を設けて行った。調査区として2005年4月に火入れを実施した区(調査区A)、対照区として非火入れ区(調査区B)の2区を設置した。調査区Aは忘れ路の丘の北西向き斜面で起伏がほとんどない傾斜10度の丘陵で、標高は1,675mである。調査区Bはやや北東向き斜面となり、標高は1,670mである。両区は互いに、約100m離れている。両区にほぼ等高線に沿って45mのラインを1本引き、10m毎に1m×1mの調査枠を各々5個設置した。なお、対照区として非火入れの状況を継続して調査を行いたかったが、両区とも2006年と2007年の火入れ時には火入れがなされたため、調査区Bは、1年目非火入れ、2年目および3年目火入れ実施区となる。

植生調査は2005年から2007年の各々8月下旬を目安に行い(2005年は8月31日、2006年は8月19日、2007年は8月20日に実施)、各調査枠の出現種とその出現種の最高草丈(cm)、被度(Penfound & Howard (1940)の被度階級値;+:1%以下, 1':1~5%, 1:6~25%, 2:26~50%, 3:51~75%, 4:76~100%)を記録した。そして、群落を構成する種類の関係を草丈、被度、頻度の測度でそれぞれの相対値を算出した沼田⁴⁾の積算優占度とし、植物種間の量的な順位をとらえることとした。すなわち、被度については階級値を以下のように%換算している。+:0.5%, 1':3%, 1:16%, 2:

1 〒386-0005 上田市古里2117

2 長野県環境保全研究所 自然環境部 〒381-0075 長野市北郷2054-120

38%, 3:63%, 4:88%.

3. 結果と考察

調査区 A および調査区 B の積算優占度, 平均被度, 平均最高草丈を表 1 および表 2 に, 出現種の一覧を表 3 に示す. また, 上位 5 種の積算優占度の推移を図 1 および図 2 に示す.

調査区 A は, いずれの年もススキが優占したが, 最高草丈の平均値は 2005 年の 169cm から 2007 年には 128cm と減少した. 同様にヨツバヒヨドリは 90 cm から 67 cm と減少した. 上位 5 種の積算優占度の推移に大きな変化は見られなかった. シロスマレ, サクラスマレなどの草原性のスマレが 2006 年から出現した. 出現種数は 2005 年 35 種 (調査枠の平均 16.4 種), 2006 年 36 種 (調査枠の平均 16.4 種), 2007 年は 38 種 (調査枠の平均 17.8 種) と大きく変わることはなかったが, やや増加傾向にあった. スズラン, ヨツバヒヨドリが生育することから, 霧ヶ峰草原を代表するスズラン—ススキ群集の特徴を持っている⁵⁾. 草原への火入れが植物種の多様性を豊かにし, また, 火入れを中止すると出

現種数が減少することが知られている⁶⁾ことから, 今後継続して火入れを行っていくことで, 草原性植物の種類数が増える可能性があると推測される. また, 調査区周辺では, 採草等の草原利用がなされなくなったことから木本のアカマツ, ズミなどが散生していたが, 火入れが 3 年継続実施されたことにより枯死がはじまっていた.

調査区 B は, 2005 年と 2006 年にはヨモギが優占種であったが, 2007 年はヤナギランが優占種となった. ヤナギランは, 火事跡地や工事跡にいち早く入り込み群落を形成することが知られる⁷⁾. ススキの草丈に大きな変化はなかったが, 平均被度が 2005 年の 63% から 2007 年の 38% に減少した. 上位 5 種の積算優占度の推移については, アキノキリンソウとノコンギクが顕著に減少し, 特にノコンギクは 2005 年には 4 調査枠に出現していたが, 2007 年には 1 調査枠にのみ出現した. シロスマレが 2006 年に, ヒメトラノオが 2007 年に出現した. 出現種数は 2005 年 41 種 (調査枠の平均 17.2 種), 2006 年 47 種 (調査枠の平均 21.8 種), 2007 年は 45 種 (調査枠の平均 19.8 種) であった. 調査区 B の周辺は, 調査区 A と同様にズミなどの低木が枯死

表 1 調査区 A における上位 20 種の積算優占度, 平均被度, 平均最高草丈
調査日: 2005 年は 8 月 31 日, 2006 年は 8 月 19 日, 2007 年は 8 月 20 日.

出現種名	2005年			2006年			2007年		
	積算優占度 SDR3	平均被度 (%)	平均最高草丈 (cm)	積算優占度 SDR3	平均被度 (%)	平均最高草丈 (cm)	積算優占度 SDR3	平均被度 (%)	平均最高草丈 (cm)
ススキ <i>Miscanthus sinensis</i>	100.0	63.0	169	100.0	38.0	126	100.0	38.0	128
ヨツバヒヨドリ <i>Eupatorium glehnii</i>	58.8	38.0	90	61.0	16.0	99	51.9	16.0	67
ヨモギ <i>Artemisia indica</i> var. <i>maximowiczii</i>	55.1	16.0	79	50.1	16.0	73	62.5	16.0	81
ミツバツチグリ <i>Potentilla freyniana</i>	53.3	16.0	20	47.1	16.0	19	41.0	3.0	19
スズラン <i>Convallaria majalis</i>	49.5	16.0	22	46.7	16.0	18	51.4	16.0	23
ワレモコウ <i>Sanguisorba officinalis</i>	48.5	16.0	83	45.9	3.0	78	47.6	3.0	88
ノコンギク <i>Aster ovatus</i>	46.6	16.0	58	41.3	3.0	57	46.8	3.0	71
メマツヨイグサ <i>Oenothera biennis</i>	46.2	16.0	10	39.0	3.0	46	33.4	0.5	25
チュウゼンジスゲ <i>Carex longerostrata</i> var. <i>pallida</i>	35.5	3.0	30	34.7	3.0	26	33.9	0.5	27
オオヤマフスマ <i>Moehringia lateriflora</i>	28.4	0.5	9	43.0	3.0	16	38.1	0.5	14
カワラマツバ <i>Galium verum</i> var. <i>asiaticum</i> f. <i>nikkoense</i>	24.1	0.5	25	25.0	3.0	19			
ヤマカモジグサ <i>Brachypodium sylvaticum</i>	22.9	16.0	57						
ヒメジョオン <i>Stenactis annuus</i>	22.4	0.5	14	24.1	16.0	13	14.6	0.5	10
ヒメスゲ <i>Carex oxyandra</i>	21.5	0.5	7	16.6	0.5	6			
ミヤマニガイチゴ <i>Rubus koehneanus</i>	21.3	16.0	36	22.5	16.0	49	22.0	16.0	45
ハクサンフウロ <i>Geranium yesoense</i> var. <i>nipponicum</i>	17.3	0.5	43	20.8	16.0	33	19.4	3.0	46
ウツボグサ <i>Prunella vulgaris</i> subsp. <i>asiatica</i>	16.2	3.0	24						
オニゼンマイ <i>Osmunda claytoniana</i>	16.2	0.5	28				19.5	3.0	47
スマレ sp. <i>Viola</i> sp.	13.7	0.5	3						
ヘラバヒメジョオン <i>Stenactis strigosus</i>	12.2	3.0	76	11.9	3.0	86	47.5	3.0	44
シロスマレ <i>Viola patrinii</i>				22.4	0.5	13	22.9	0.5	16
ノハラアザミ <i>Cirsium oligophyllum</i>				19.1	0.5	47	21.7	0.5	73
イブキボウフウ <i>Libanotis coreana</i>				16.6	0.5	23			
イブキトラノオ <i>Bistorta major</i> var. <i>japonica</i>				12.7	3.0	98			
サクラスマレ <i>Viola hirtipes</i>							23.0	0.5	13
キジムシロ <i>Potentilla fragarioides</i> var. <i>major</i>							18.5	3.0	36
チゴユリ <i>Disporum smilacinum</i>							14.7	0.5	11

表2 調査区Bにおける上位20種の積算優占度, 平均被度, 平均最高草丈
調査日: 2005年は8月31日, 2006年は8月19日, 2007年は8月20日.

出現種名	2005年			2006年			2007年		
	積算優占度 SDR3	平均被度 (%)	平均最高草丈 (cm)	積算優占度 SDR3	平均被度 (%)	平均最高草丈 (cm)	積算優占度 SDR3	平均被度 (%)	平均最高草丈 (cm)
ヨモギ <i>Artemisia indica</i> var. <i>maximowiczii</i>	90.0	16.0	99	85.4	3.0	101	81.7	3.0	117
ススキ <i>Miscanthus sinensis</i>	77.6	63.0	164	81.1	16.0	141	64.9	38.0	160
ヤナギラン <i>Epilobium angustifolium</i> var. <i>pubescens</i>	72.9	16.0	81	65.2	3.0	84	83.4	16.0	119
アキノキリンソウ <i>Solidago virgaurea</i> subsp. <i>asiatica</i>	72.1	16.0	48	58.0	3.0	56			
ノコンギク <i>Aster ovatus</i>	71.6	16.0	45	77.9	16.0	47	28.8	38.0	96
ミツバツチゲリ <i>Potentilla freyniana</i>	67.6	16.0	19	57.3	3.0	16	45.5	3.0	18
オオアブラススキ <i>Spodiopogon sibiricus</i>	65.2	3.0	84	38.2	16.0	95	41.1	3.0	63
チュウゼンジスゲ <i>Carex longirostrata</i> var. <i>pallida</i>	56.2	16.0	28	34.6	3.0	42	54.8	3.0	46
ワレモコウ <i>Sanguisorba officinalis</i>	56.2	16.0	53	60.0	16.0	87	72.1	16.0	88
ヨツバヒヨドリ <i>Eupatorium glehnii</i>	54.5	16.0	86	43.9	3.0	90	61.8	16.0	67
メマツヨイグサ <i>Oenothera biennis</i>	51.1	0.5	45	37.9	3.0	59	28.9	0.5	31
アキカラマツ <i>Thalictrum minus</i> var. <i>hypoleucum</i>	41.6	16.0	35				32.0	16.0	76
ヤマホタルブクロ <i>Campanula punctata</i> var. <i>hondoensis</i>	40.3	16.0	15						
オニゼンマイ <i>Osmunda claytoniana</i>	32.8	63.0	93	23.3	16.0	95	38.2	3.0	77
スズラン <i>Convallaria majalis</i>	32.7	3.0	17	37.3	3.0	15			
オオヤマフスマ <i>Moehringia lateriflora</i>	31.3	3.0	12	44.6	3.0	8	39.8	3.0	12
ヘラバヒメジョオン <i>Stenactis strigosus</i>	30.5	3.0	74	36.3	3.0	51			
サクラスミレ <i>Viola hirtipes</i>	29.2	0.5	10						
カワラマツバ <i>Galium verum</i> var. <i>asiaticum</i> f. <i>nikkoense</i>	28.9	16.0	33				32.4	3.0	43
ミヤマニガイチゴ <i>Rubus koehneanus</i>	28.8	16.0	33	64.3	16.0	48	62.3	3.0	98
ヒメジョオン <i>Stenactis annuus</i>				56.7	3.0	45			
ヤマカモジグサ <i>Brachypodium sylvaticum</i>				44.6	3.0	37	45.0	16.0	131
シロスマレ <i>Viola patrinii</i>				34.1	0.5	16	27.8	3.0	16
オカトラノオ <i>Lysimachia clethroides</i>				41.8	16.0	58	27.2	3.0	93
カラマツソウ <i>Thalictrum aquilegifolium</i> var. <i>intermedium</i>							38.5	0.5	46
ヒメトラノオ <i>Veronica rotunda</i> var. <i>petiolata</i>							29.9	16.0	58

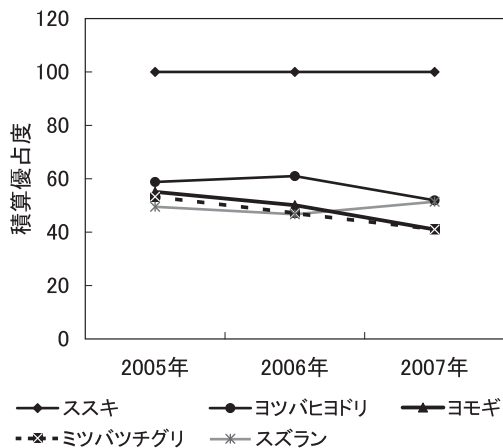


図1 調査区Aにおける上位5種の積算優占度の推移

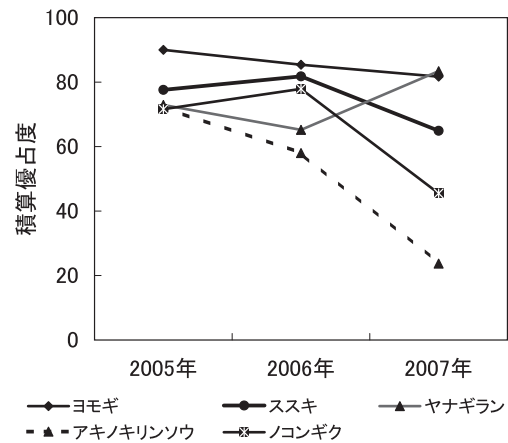


図2 調査区Bにおける上位5種の積算優占度の推移

していた。今後、ヤナギラン、マルバダケブキ、シシウド等の高茎植物群落へと変化する可能性がある。

茅野市白樺湖付近の霧ヶ峰草原では、現在まで40年以上継続して火入れが行われており、ススキが優占する半自然草原が成立している。ここでの同様な調査⁸⁾で、積算優占度が高い種類として、スス

キ、クマイザサ、オオアブラススキ、オトコヨモギ、オカトラノオなどをあげ、出現種類数は51種(調査木の平均24.7種)であることを報告した。今回の調査を含めて、草原への火入れ実施が植物種の多様性を高めることが知られる。霧ヶ峰草原においては森林化が進行傾向にあり、草原環境の保全・維持が求められている。火入れが3ヶ年継続して実施さ

表3 調査区AおよびBにおける出現種の一覧

種名	調査区A			調査区B		
	2005年	2006年	2007年	2005年	2006年	2007年
アカバナ <i>Epilobium pyrricholophum</i>					*	
アキカラマツ <i>Thalictrum minus</i> var. <i>hypoleucum</i>				*	*	*
アキノキリンソウ <i>Solidago virgaurea</i> subsp. <i>asiatica</i>		*		*	*	*
イタドリ <i>Reynoutria japonica</i>	*	*	*			*
イブキトラノオ <i>Bistorta major</i> var. <i>japonica</i>	*	*	*	*		
イブキボウフウ <i>Libanotis coreana</i>	*	*	*			
ウチワドコロ <i>Dioscorea nipponica</i>					*	*
ウツボグサ <i>Prunella vulgaris</i> subsp. <i>asiatica</i>	*	*				
ウメバチソウ <i>Parnassia palustris</i>					*	
エゾカワラナデシコ <i>Dianthus superbus</i> var. <i>superbus</i>				*	*	*
オオアブラススキ <i>Spodiopogon sibiricus</i>				*	*	*
オオヤマフスマ <i>Moehringia lateriflora</i>	*	*	*	*	*	*
オカトラノオ <i>Lysimachia clethroides</i>					*	*
オニゼンマイ <i>Osmunda claytoniana</i>	*	*	*	*	*	*
カラマツソウ <i>Thalictrum aquilegifolium</i> var. <i>intermedium</i>	*	*	*	*	*	*
カワラマツバ <i>Galium verum</i> var. <i>asiaticum</i> f. <i>nikkoense</i>	*	*	*	*	*	*
キジムシロ <i>Potentilla fragarioides</i> var. <i>major</i>		*	*	*	*	*
クガイソウ <i>Veronicastrum japonicum</i>				*	*	*
クモキリソウ <i>Liparis kumokiri</i>				*	*	
コウゾリナ <i>Picris hieracioides</i> subsp. <i>japonica</i>			*		*	
コウボウ <i>Hierochloa glabra</i> subsp. <i>sachalinensis</i>					*	*
コウリンカ <i>Senecio flammeus</i> subsp. <i>glabrifolius</i>		*			*	*
ゴマナ <i>Aster glehni</i> var. <i>hondoensis</i>				*	*	*
サクラスミレ <i>Viola hirtipes</i>	*	*	*	*	*	*
シロスミレ <i>Viola patrinii</i>		*	*		*	*
ススキ <i>Miscanthus sinensis</i>	*	*	*	*	*	*
スズラン <i>Convallaria majalis</i>	*	*	*	*	*	*
スミレ科 sp.	*	*	*	*	*	*
タカトウダイ <i>Euphorbia lasiocaula</i>			*	*	*	*
タチフウロ <i>Geranium krameri</i>			*			
チゴユリ <i>Disporum smilacinum</i>	*	*	*	*		
チュウゼンジスゲ <i>Carex longerostrata</i> var. <i>pallida</i>	*	*	*	*	*	*
チダケサシ <i>Astilbe microphylla</i>				*	*	*
ナンバンハコベ <i>Cucubalus baccifer</i> var. <i>japonicus</i>					*	
ネズミガヤ <i>Muhlenbergia japonica</i>				*		
ノコギリソウ <i>Achillea alpina</i>	*	*	*			
ノコンギク <i>Aster ovatus</i>	*	*	*	*	*	*
ノダケ <i>Angelica decursiva</i>	*	*	*			
ノハラアザミ <i>Cirsium oligophyllum</i>	*	*	*			
ハクサンフウロ <i>Geranium yesoense</i> var. <i>nipponicum</i>	*	*	*			
ハバヤマボクチ <i>Synurus excelsus</i>				*	*	*
ハルザキヤマガラシ <i>Barbarea vulgaris</i>				*		
ヒメジョオン <i>Stenactis annuus</i>	*	*	*	*	*	*
ヒメシロネ <i>Lycopus maackianus</i>					*	
ヒメスゲ <i>Carex oxyandra</i>	*	*	*		*	
ヒメトラノオ <i>Veronica rotunda</i> var. <i>petiolata</i>				*	*	*
フシグロ <i>Silene firma</i>			*			*
ヘビノネゴザ <i>Athyrium yokoscense</i>	*	*		*		
ヘラバヒメジョオン <i>Stenactis strigosus</i>	*	*	*	*	*	*
ホソバノキリンソウ <i>Sedum aizoon</i>					*	*
マツムシソウ <i>Scabiosa japonica</i>	*					
マルバダケブキ <i>Ligularia dentata</i>					*	*
ミツバツチグサ <i>Potentilla freyniana</i>	*	*	*	*	*	*
ミヤマニガイチゴ <i>Rubus koehneanus</i>	*	*	*	*	*	*
メマツヨイグサ <i>Oenothera biennis</i>	*	*	*	*	*	*
ヤナギラン <i>Epilobium angustifolium</i> var. <i>pubescens</i>				*	*	*
ヤブマメ <i>Amphicarpaea edgeworthii</i> var. <i>japonica</i>				*	*	*
ヤマアワ <i>Calamagrostis epigeios</i>			*			*
ヤマカモジグサ <i>Brachypodium sylvaticum</i>	*	*	*		*	*
ヤマスズメノヒエ <i>Luzula multiflora</i>				*		
ヤマニガナ <i>Lactuca raddeana</i> var. <i>elata</i>	*					
ヤマヌカボ <i>Agrostis clavata</i>	*					
ヤマホタルブクロ <i>Campanula punctata</i> var. <i>hondoensis</i>		*	*	*	*	*
ヨツバヒヨドリ <i>Eupatorium glehnii</i>	*	*	*	*	*	*
ヨモギ <i>Artemisia indica</i> var. <i>maximowiczii</i>	*	*	*	*	*	*
リンドウ <i>Gentiana scabra</i> var. <i>buergeri</i>	*	*	*	*	*	*
レンゲツツジ <i>Rhododendron japonicum</i>	*	*	*	*		*
ワレモコウ <i>Sanguisorba officinalis</i>	*	*	*	*	*	*

れてきたが、さらに継続して実施されることで草原の維持と、二次草原における生物多様性が維持されていくものと考えられる。

謝 辞

調査の実施にあたり諏訪市および地権者の下桑原牧野農業協同組合には多大なるご協力をいただいた。また、現地調査に際しては、井上一穂氏、今井俊枝氏、植松直樹氏、志村伸哉氏、武井末子氏、手塚清子氏、原勝久氏、村山顕氏、矢島勝夫氏の霧ヶ峰植生調査会の各位に協力していただいた。記して感謝いたします。

文 献

- 1) 浦山佳恵 (2006) 霧ヶ峰における伝統的な草原の利用・管理とその変遷, 長野県環境保全研究所研究プロジェクト成果報告 4 : 11-16.
- 2) 尾関雅章・堀田昌伸・川上美保子・大塚孝一

(2006) 霧ヶ峰における植生変化の実態把握, 長野県環境保全研究所研究プロジェクト成果報告 4 : 17-24.

- 3) 大窪久美子・土田勝義 (1998) 半自然草原の自然保護. 沼田真監修「自然保護ハンドブック」, pp.432-476. 朝倉書店, 東京.
- 4) 沼田真 (1987) 植物生態学論考, 918pp. 東海大学出版会.
- 5) 鈴木兵二監修 (1981) 霧ヶ峰の植物第一部霧ヶ峰の植生, 245 pp. 諏訪市教育委員会.
- 6) 山本嘉人・荻野耕治・平野清・中西雄二・大滝典雄 (2002) 阿蘇地域の半自然草地における火入れ中止にともなう植生変化. 日本草地学会誌 48:416-420.
- 7) 林弥栄編 (1983) 山溪カラー名鑑「日本の野草」, 720pp. 山と溪谷社, 東京.
- 8) 川上美保子 (2006) 霧ヶ峰高原の火入れ継続地におけるススキ草原植生. 長野県環境保全研究所研究プロジェクト成果報告 4 : 25-28.

Vegetation changes due to the controlled burns in the semi-natural grassland of Kirigamine, Nagano Prefecture

Mihoko KAWAKAMI¹ and Koichi OTSUKA²

¹ Kosato 2117, Ueda City, 386-0005 Japan

² Nagano Environmental Conservation Research Institute, Natural Environment Division,
2054-120 Kitago Nagano, 381-0075 Japan