

霧ヶ峰八島ヶ原湿原 49 年間の動態

1. 带状測定から見えてくるもの

田中 茂*・松田 貴子**・藤森 祥平***

The Transition 49 years in Yasimagahara Moor Mt. Kirigamine (1960 ~ 2009)

1. Studies from plant observation in permanent beltlike division

Tanaka Shigeru, Matsuda Takako, Fuzimori Shohei

1 はじめに

筆者らは、霧ヶ峰八島ヶ原湿原の現状を把握するために湿原を縦断する永久带状区を中心に調査し、これまでの調査結果を含めてまとめた。今回それらを報告するとともに、八島ヶ原湿原の保全についても検討したい。

本調査の目的は八島ヶ原横断の永久带状区枠の調査を通して、湿原植生の変化をみることである。

- ① 湿原植生に変化が見られるか。
- ② 帰化植物の高層湿原内への侵入。
- ③ 高層湿原の乾燥化を示す指標となる草原生の草本や、樹木（アカマツ・レンゲツツジ・ノリウツギ）の侵入並びに繁茂がみられるか。
- ④ 野生動物の湿原への侵入は、植生に影響があるか。

本永久带状区については、最初 1960 年に鈴木兵二博士が八島ヶ原湿原縦断の幅 1 m、長さ 820m の永久带状区を設定し植生調査を行った。その後同一地点を鈴木・矢野他 (1974)、松田他 (1986)、松田他 (1996) が植生調査を行い、田中他 (2009) が引き継ぎ調査し、変化の状況を報告する。

本文に入るに先立ち、本調査研究について細かなご指導をいただいている松田行雄先生、調査に対する便宜をお図りくださっている諏訪市教育委員会、下諏訪町教育委員会、また調査全般にわたりご助力をいただいた霧ヶ峰ヶ峰環境保全協議会並びに座長土田勝義信州大学名誉教授に対し深甚なる感謝を申し上げます。

2 調査地概要

八島ヶ原湿原の断面図および調査地点を図 1 に示す。八島ヶ原湿原は東西それぞれ鎌ヶ池流、八島池流の二つの水流によって囲まれた凹地に成立し、泥炭堆積によって盛り上がった東ドーム、西ドームがあり二つのドームを分ける形で中央水系が流れている。標高は最低で鎌ヶ池流 1628.88 m、最高で東ドーム頂点 1633.37 m で、調査した永久带状区は図 1 A→B である。

なお、本带状区調査と同時に永久定置枠について調査し群落変化もみているが、これについては次回報告としたい。

3 調査方法

起点 A から東ドーム斜面へ 220 m、東ドーム上底部 360 m から中央水系を越え西ドームの斜面へ 530 m、西ドーム上底部 715 m から八島池流までを 1 m の連続で、植物社会学的手法によって植生調査を行った。東ドーム上底部 220 m から 360 m、西ドーム上底部 530 m から 715 m では 1 m ごとに群落配分図を作成、それらの占有面積を算出した。

永久带状区の距離は、当初からほとんど変化していない。つまり八島ヶ原湿原は半世紀の間、形を変えていないと言える。

4 調査結果と考察

考察するにあたり、東西両ドームに分かれている地形からそれぞれの東西斜面・上底部ごとに調査結果をまとめ考察する。なお 1974 年は、調査期間の制限から調査員も複数で行ったために調査結果に偏りがあることも考えられ、しかも調査場所にあっては 1 ~ 5 m おきに調査したので、参考資料として () でくくった。

* 田中 茂 〒 399-4432 伊那市東春近 3795

** 松田 貴子 〒 390-0802 松本市旭 1-9-13

*** 藤森 祥平 〒 390-0085 岡谷市長地小萩 3-8-39

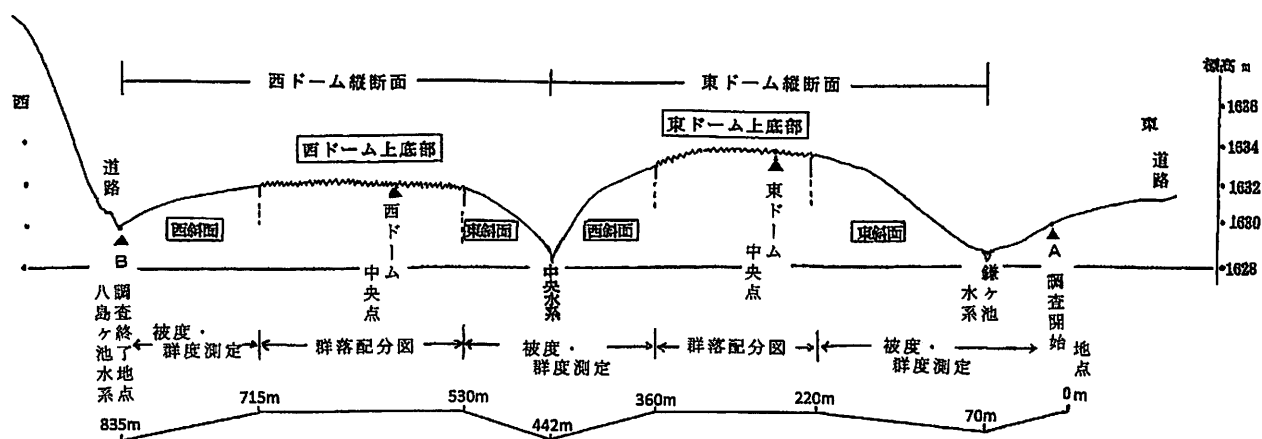


図1 八島ヶ原湿原縦断面図および調査地点

表1 起点から鎌ヶ池流まで(0~70m)の主要出現種の出現頻度%と(平均頻度)

No.	調査年度	1960	(1974)	1986	1996	2009
1	ナガボノアカワレモコウ	99 (3.5)	100 (3.5)	100 (3.3)	100 (3.7)	100 (2.4)
2	チダケサシ	48 (0.6)	42 (0.2)	59 (0.2)	34 (0.2)	47 (0.3)
3	ゴウソ	43 (1.7)	43 (1.0)	41 (0.8)	43 (0.9)	47 (1.4)
4	コウヤワラビ	11 (0.8)	16 (0.6)	11 (0.2)	6 (0.3)	11 (0.3)
5	アカバナシモツケ	60 (0.5)	57 (0.3)	74 (0.7)	49 (1.0)	53 (1.5)
6	ヌマガヤ	31 (0.7)	27 (0.9)	37 (0.7)	34 (0.8)	17 (1.5)
7	キリガミネトウヒレン	21 (0.2)	8 (0.1)	30 (0.1)	21 (0.3)	7 (0.3)
8	オニシモツケ	6 (2.3)	3 (4.0)	14 (3.2)	0 (0)	3 (2.5)
9	アサマフウロ	76 (0.7)	68 (0.4)	67 (0.5)	53 (0.6)	26 (0.2)
10	ヒメシダ	64 (1.2)	60 (0.1)	57 (0.1)	41 (0.1)	21 (0.3)
11	イブキトラノオ	16 (0.2)	22 (0.1)	21 (0.1)	10 (0.1)	1 (0.1)
12	イタドリ	8 (0.9)	16 (1.5)	13 (0.3)	6 (0.1)	4 (0.7)
13	ミツバツチグリ	31 (0.1)	19 (0.2)	24 (0.1)	13 (0.1)	1 (0.1)
14	シタミズゴケ	25 (1.9)	22 (1.8)	40 (2.2)	17 (1.0)	19 (0.2)
15	マアザミ	21 (1.7)	11 (0.3)	17 (0.8)	7 (1.2)	7 (1.6)
16	ホソバオゼヌマスゲ	3 (2.0)	14 (1.2)	19 (1.0)	6 (0.3)	0 (0)
17	ヒメシロネ	36 (0.1)	22 (0.3)	33 (0.1)	39 (0.2)	76 (0.6)
18	ホロムイクグ	7 (0.5)	16 (0.7)	21 (1.2)	14 (0.7)	11 (0.6)
19	ニッコウシダ	0 (0)	41 (1.0)	34 (1.1)	33 (1.3)	26 (1.9)
20	イワノガリヤス	0 (0)	5 (0.6)	4 (0.1)	20 (0.4)	21 (1.4)
21	ツボスミレ	0 (0)	16 (0.1)	14 (0.1)	19 (0.5)	13 (0.1)
22	アゼスゲ	41 (2.9)	16 (2.2)	49 (1.1)	21 (2.1)	50 (2.6)
23	クサレダマ	16 (0.1)	27 (0.1)	36 (0.1)	14 (0.1)	27 (0.1)
24	アブラガヤ	3 (1.5)	8 (1.4)	30 (0.9)	11 (0.8)	19 (1.1)
25	イヌコリヤナギ	1 (5.0)	8 (2.3)	3 (2.5)	4 (2.7)	6 (3.0)

〔平均頻度: 5, 4, 3, 2, 1, + = 0.1 の数値を合計 ÷ 出現枠数〕

1) 起点Aから鎌ヶ池流までの70 mにおける主要構成種の変化(表1)

起点から鎌ヶ池流までの地形は、標高差1.62 mを下り、雪不知の沢からの堆積物による斜面になっている。起点から50 m前後まで草原植生(ナガボノアカワレモコウ・アカバナシモツケ群落)で、そこから重複して湿原植生のヌマガヤ・アゼスゲ群落が発達する。

表1から、主要25種中調査期間において多少増減しながらも大きな変化のなかった種は、ナガボノアカワレモコウ、チダケサシ、ゴウソ、コウヤワラビの4種で、これらは地下水位や立地の変化にあまり影響を受けない種と言えるが、いずれも1960年に比べ被度を下げ衰退傾向が見えている。種番号5～16のアカバナシモツケ、ヌマガヤ、オニシモツケなど半数の出現頻度が落ちてきて衰退している傾向にある。ただ№5～8の4種については被度が増加しているので、生き残った株が比較的強い生育力を保つことができる種であると言える。

№17ヒメシロネ以下9種は増加し、ほとんどが被度も増加している。イワノガリヤスのように降水量が減少しても乾燥に強い種と、ヒメシロネ、ホロムイクグなど鎌ヶ池流による地下水位によって水分を得ることができる種の仲間である。

増減はあるが、ナガボノアカワレモコウ・アカバナシモツケ群落およびヌマガヤ・アゼスゲ群落は全体として安定的に推移してきたと考えられる。

しかしここ13年間での変化は急激であった。ア

サマフウロ、ヒメシダ、ヌマガヤなど7種が半減し、ホソバオゼヌマスゲは今回確認できなかった。反対に、チダケサシ、アゼスゲ、ヒメシロネ、クサレダマが急増し、前回確認できなかったオニシモツケも3%まで回復が見られた。

気候環境によってこれほどの大きな変化が起きたとは、考えにくい。そこで鷺が峰ヒュッテの田口氏に伺うと、2006年7月に集中豪雨があり(7/15～7/21間で雨量443.2mm)、雪不知の沢から大規模な土砂の流出があったとのことで、その流入によって生育に影響が表れたとみることができる。つまり、草丈が低かったり土砂の移動に弱かったりする種が今まで衰退してきていたが、土壌攪乱によって更に打撃を受けたのではないと思われる。

今回増加が見られた種は、低層湿原生のものが多く、土砂とともに地下水位の上昇が示唆される。逆にホソバオゼヌマスゲが確認できなかった点について、土砂流入により鎌ヶ池流域が移動して、生育していた株に十分な水分供給がなされなかったために絶滅したと考えられる。

場所によって水位の増減はあるが、1960年調査で生育がなかった乾湿変化に強いツボスミレ、イワノガリヤスが、このような土壌攪乱があっても安定した植分を保ってきていることから、調査区全体としては地下水位が低下して草原化している傾向がある。

気象条件の中で特に湿原に対して影響が大きいのは降水量である。調査地における気象観測は1995

表2-1 東ドーム斜面の群落分布の変化 群落数と割合(%)

調査年度 距離 m 群落		東 斜 面					上 底 部	西 斜 面				
		鎌ヶ池流～220m						360m～中央水系				
		1960	(1974)	1986	1996	2009		1960	(1974)	1986	1996	2009
		75～		69～	70～	70～		～447		～442	～442	～442
ヌマガヤーチャミズゴケ群集		59 (40. 7)	8 (16. 7)	88 (58. 2)	97 (64. 7)	52 (34. 7)		29 (33. 3)	26 (57. 8)	43 (52. 4)	40 (48. 8)	40 (48. 8)
ヌマガヤーイボミズゴケ群集		29 (20. 0)	14 (29. 2)	6 (4. 0)	8 (5. 3)	28 (18. 7)		17 (19. 5)	9 (20. 0)	11 (13. 4)	12 (14. 6)	12 (14. 6)
小凹地・小隆起複合群落		46 (31. 7)	25 (52. 0)	52 (34. 4)	39 (26. 0)	59 (39. 2)		38 (43. 7)	10 (22. 2)	26 (31. 7)	30 (36. 6)	30 (36. 6)
ヌマガヤ優占群落		3 (2. 1)	0 —	0 —	1 (0. 7)	3 (2. 0)		3 (3. 5)	0 —	2 (2. 5)	0 —	0 —
ヌマガヤーアゼスゲ群落		2 (1. 4)	1 (2. 1)	1 (0. 7)	0 —	1 (0. 7)		0 —	0 —	0 —	0 —	0 —
ヌマガヤーオオミズゴケ群落		6 (4. 1)	0 —	4 (2. 7)	5 (3. 3)	7 (4. 7)		0 —	0 —	0 —	0 —	0 —
調査株数		145	(48)	151	150	150		87	(45)	82	82	82

年から田口氏によって行われているがそれ以前はなく、最寄りの諏訪測候所（現諏訪特別地域気象観測所）での49年間の降水量データからは、降水量が少しずつ減少してきている傾向や干ばつの年が増えてくる傾向が見られる。

2) 東ドーム斜面

① 高層湿原（東ドーム斜面における群落の変化）

表2-1に当初から確認されている6群落についての半世紀間の変化を示す。

東ドーム東斜面は4.49 mの上り、西斜面は3.51 mの下り急斜面である。

東斜面ではヌマガヤ・チャミズゴケ群集の占める割合が大きく高層湿原の成熟期になりつつあった各

群落、今回1960年のレベルに戻っている。ヌマガヤ・イボミズゴケ群集の回復とヌマガヤ・チャミズゴケ群集の衰退という変化は、再生サイクルの始動を思わせるが、今後の変化をみる必要がある。

オオミズゴケ群落が増加していることは、鎌ヶ池流域が広がっていることを示している。

西斜面では20年以上群落の割合があまり変わらず、今回も前回の調査と全く同じ数値を示した。群落的には安定していることが示唆され、高層湿原の極相期にあると思われる。このように東ドーム両斜面では対照的な発達をしていることが明らかである。

② 東ドーム斜面における群落構成種の変化

上記群落内の構成種の消長をみたのが（表3-

表3-1 東ドーム斜面の湿原主要構成種の消長（出現頻度%）

最大値 1974年は除く

主要構成種	年度	東ドーム									
		東斜面(70~220m)					西斜面(360m~中央水系)				
		1960	(1974)	1986	1996	2009	1960	(1974)	1986	1996	2009
ヌマガヤ		99	100	100	100	100	100	100	100	100	100
イボミズゴケ		92	96	99	96	95	95	100	98	100	100
ホロムイスゲ		93	83	97	95	95	90	100	89	95	85
チャミズゴケ		69	58	95	89	74	76	80	80	84	85
ムラサキミズゴケ		80	69	93	89	77	79	84	76	79	73
レンゲツツジ		18	15	21	15	14	26	33	23	26	28
コバギボウシ		81	81	90	89	90	74	80	82	77	79
ノリウツギ		16	10	17	12	17	3	9	7	2	10
ヒメシャクナゲ		76	73	85	89	89	78	83	85	84	85
キリガミネアキノキリンソウ		63	65	76	79	78	69	73	73	71	72
ナガボノアカワレモコウ		69	65	75	77	68	48	47	44	57	37
マンネンスギ		19	29	25	27	24	41	58	72	77	68
イワショウブ		50	71	55	45	59	46	36	40	59	57
ミカヅキグサ		30	52	35	26	38	45	22	32	37	35
ヒメツルコケモモ		17	50	17	23	26	23	58	48	55	46
ヤチスギラン		17	25	18	17	21	1	4	18	21	22
モウセンゴケ		59	77	82	65	94	55	64	78	51	78
ミツバオウレン		75	83	89	89	93	84	78	87	88	85
ツルコケモモ		73	52	89	91	92	57	53	54	57	63
エゾウメバチソウ		52	63	24	39	67	40	36	41	24	55
ショウジョウバカマ		26	27	21	18	40	39	20	30	63	68
ミタケスゲ		6	17	12	7	30	18	9	20	33	51
イトミズゴケ		6	2	16	15	22	2	2	9	26	17
ハナゴケ類		5	19	16	18	19	1	4	2	0	0
オオミズゴケ		4	0	0	0	5	0	0	0	0	0
ニッコウシダ		0	0	1	0	0	0	13	12	15	15

1) で、両斜面における最大値に網掛けをしてある。

東斜面では(表2-1)と同様に1986年に最大値になった後、減少してきたチャミズゴケが特徴的である。一方イボミズゴケの変化は少ない。ここで今回特に増加したのは、モウセンゴケ、エゾウメバチソウ、イワショウブ、ショウジョウバカマなど10種で、小凹地、小隆起および退行的な植生構成種であって不安定な群落変化を示している。またイトミズゴケ、ミカヅキグサ、ヤチスギランが増加していることは、(表2-1)で小凹地植生が増加していることを裏付けている。

西斜面での10%以上の大幅な減少種はナガボノアカワレモコウ、ミカヅキグサで、当初より10%以上増加したのはマンネンスギ、イワショウブ、ヒメツルコケモモ、ヤチスギランなど9種である。ほとんどの種が1996年および2009年に最大値を持っていて、この13年間で10%以上の減少が見られたのはナガボノアカワレモコウのみであった。これらから、現時点ではそれぞれの群落が順調な発達をしてきたと言える。

③ 東ドーム両斜面における主要植物(標徴種)の各地点での消長(表4-1)

東ドーム両斜面の上部で、上底部を根拠にする群落標徴種および主要なミズゴケの消長を10mごとにまとめ、それらの特性をみる。

東斜面で大きな変動を示しているのはマンネンスギで、斜面全体に成長してきて150～190mの斜面中部(高さ2.1m～)によく出現している。ヒメツルコケモモもこれに追随するように成長域を広げてきた。この区間ではヌマガヤーチャミズゴケ群集が安定的であることを示す。

一方、190m～斜面上部(高さ3.6m～)はミカヅキグサ、イトミズゴケ・ウキヤバネゴケ、ハナゴケが大きな出現数を示し、ヒメツルコケモモ、マンネンスギの退行的な消長とは逆に小凹地および小隆起の植分の発達を示している。ムラサキミズゴケが衰退していることも考え合わせると、ドーム高さ3m付近から上で乾湿の差が大きい傾向にあることが推測される。

西斜面では、ミカヅキグサ、ヤチスギラン、イト

表4-1 東ドーム斜面の主要植物(標徴種)の消長 出現回数

出現7回以上

		東斜面										西斜面									
主要植物	距離 m	140～150	150～160	160～170	170～180	180～190	190～200	200～210	210～220	計	360～370	370～380	380～390	390～400	400～410	410～420	420～430	計			
	調査年度	150	160	170	180	190	200	210	220		370	380	390	400	410	420	430				
ヒメツルコケモモ	1960	0	0	0	0	5	7	8	4	24	6	2	2	2	5	2	0	19			
	1986	0	0	1	2	10	4	2	6	25	7	9	7	8	9	0	0	40			
	1996	0	4	3	2	8	7	6	5	35	9	10	8	7	10	2	0	46			
	2009	0	1	4	1	10	9	3	10	38	8	7	7	5	9	2	0	38			
マンネンスギ	1960	0	0	4	10	10	5	0	0	29	10	3	8	2	9	4	0	36			
	1986	0	0	8	10	10	4	2	0	34	10	9	10	10	10	10	0	59			
	1996	0	7	9	10	10	5	0	0	41	10	10	10	10	10	10	3	63			
	2009	2	7	6	9	5	6	1	0	36	6	5	10	9	10	10	6	56			
ミカヅキグサ	1960	0	0	0	8	8	8	9	10	43	10	10	10	8	0	1	0	39			
	1986	0	2	10	9	5	10	7	10	53	9	9	6	2	0	0	0	26			
	1996	0	2	2	3	5	7	10	10	39	10	8	8	4	0	0	0	30			
	2009	0	1	9	8	8	10	10	10	56	10	9	6	4	0	0	0	29			
ヤチスギラン	1960	0	0	1	3	3	3	7	2	19	1	0	0	0	0	0	0	1			
	1986	0	0	1	2	5	3	6	10	27	8	3	4	0	0	0	0	15			
	1996	0	0	0	2	3	3	9	8	25	8	3	5	1	0	0	0	17			
	2009	0	0	0	3	9	4	10	6	32	10	5	3	0	0	0	0	18			
イトミズゴケ・ウキヤバネゴケ	1960	0	0	0	0	0	5	3	2	10	6	7	6	3	0	0	0	22			
	1986	0	0	0	1	4	7	7	5	24	7	4	1	0	0	0	0	12			
	1996	0	0	0	0	0	5	7	9	21	9	6	5	1	0	0	0	21			
	2009	0	0	0	0	0	8	10	8	26	8	5	1	0	1	0	1	16			
ハナゴケ類	1960	0	0	0	0	0	2	3	7	12	1	0	0	0	0	0	0	1			
	1986	0	0	0	0	0	6	5	6	17	2	0	0	0	0	0	0	2			
	1996	0	0	0	0	1	7	9	10	27	0	0	0	0	0	0	0	0			
	2009	0	0	0	0	2	10	7	9	28	0	0	0	0	0	0	0	0			
イボミズゴケ	1996	10	10	10	10	10	10	10	10	80	10	10	10	10	10	10	10	70			
	2009	10	10	10	10	10	10	10	10	80	10	10	10	10	10	10	10	70			
チャミズゴケ	1996	10	10	10	10	10	10	10	8	78	10	9	10	9	10	10	10	68			
	2009	10	10	10	10	10	10	10	10	80	10	10	10	10	10	10	10	70			
ムラサキミズゴケ	1996	10	10	10	8	10	10	9	6	73	4	9	6	8	10	10	10	57			
	2009	10	9	8	6	8	7	5	7	60	6	9	7	10	10	8	10	60			
		140～150	150～160	160～170	170～180	180～190	190～200	200～210	210～220	計	360～370	370～380	380～390	390～400	400～410	410～420	420～430	計			

表2-2 西ドーム斜面の群落分布の変化 群落数と割合(%)

調査年度 群落 距離 m		東 斜 面					西 斜 面				
		中央水系～530m					715m～八島池流				
		1960	(1974)	1986	1996	2009	1960	(1974)	1986	1996	2009
		～530		～530	～530	～530	～818		～837	～834	～835
上 底 部	ヌマガヤーチャミズゴケ群集	44 (53.0)	10 (50.0)	55 (62.5)	65 (73.9)	54 (61.4)	72 (69.9)	40 (66.7)	88 (72.1)	97 (81.6)	81 (67.5)
	ヌマガヤーイボミズゴケ群集	32 (38.6)	5 (25.0)	27 (30.7)	23 (26.1)	24 (27.3)	5 (4.9)	3 (5.0)	5 (4.1)	3 (2.5)	7 (5.8)
	小凹地・小隆起複合群落	7 (8.4)	5 (25.0)	6 (6.8)	0 —	10 (11.4)	16 (15.5)	12 (20.0)	21 (17.2)	8 (6.7)	27 (22.5)
	ヌマガヤ優占群落	0 —	0 —	0 —	0 —	0 —	0 —	1 (1.7)	1 (0.8)	1 (0.8)	0 —
	ニッコウシダー オオミズゴケ群落	0 —	0 —	0 —	0 —	0 —	10 (9.7)	4 (6.6)	7 (5.8)	10 (8.4)	5 (4.2)
	調査株数	83	(20)	88	88	88	103	(60)	122	119	120

ミズゴケなど小凹地植生が上部端(360～370m、高さ3.1m)に多く生育しているが、わずか10m間だけで、ここ以外はほとんど見られない。その下面380～420mではヒメツルコケモモ、マンネンスギが1986年から安定的に生育し、ヌマガヤーチャミズゴケ群集の極相を示唆している。こちらの斜面でムラサキミズゴケの生長が良くなってきているのは、空中湿度が安定していることからだと考えられる。

東ドーム両斜面とも、斜面中部にヌマガヤーチャミズゴケ群集が広がり、東斜面上部では小凹地・小隆起群落の発達が見られ、ハナゴケを伴う小隆起も広がってきている。

3) 西ドーム斜面

① 東斜面と西斜面群落分布の変化(表2-2)

西ドームの東斜面は中央水系から4mの上り傾斜で西斜面では2mの下り傾斜となっている。

東斜面では1960年に確認された3群落の変動を繰り返しているが、ここでの群落構成や変化は隣り合う東ドーム西斜面によく似ている。ヌマガヤーチャミズゴケ群集が49年間50%以上を占めてきているが今回12%減少、前回衰退した小凹地小隆起植生がその分回復してきた。

西斜面では、1996年81.6%の占有率まで成長してきたヌマガヤーチャミズゴケ群集が今回14%減少、小凹地・小隆起複合群落がその分以上増加し、ヌマガヤーイボミズゴケ群集も増加しつつある。小雨など気象の変動による水位の変化が考えられ、ニッコウシダー オオミズゴケ群落が半減したのも

八島ヶ池流量が少なくなっていることからと考えられる。

② 群落構成種の変化(表3-2)

西ドーム両斜面での群落を構成する26種の消長をみる。この表から東斜面では、半世紀にわたりヌマガヤとイボミズゴケが安定して生育しており、そこにホロムイスゲ、ムラサキミズゴケ、チャミズゴケが少しずつ勢力を増してきている。この他、今回最大値になった種は、ツルコケモモ、ヒメシャクナゲ、モウセンゴケ、マンネンスギ、ミタケスゲ、ニッコウシダなどである。これらの変化は順調な湿原発達がなされてきた植分と、小凹地が増えたところがあることを示している。両斜面でナガボノアカワレモコウが出現頻度を下げてきていて、高層湿原植生が順調に発達していることがわかる。

西斜面で比較の変動の少ないものはヌマガヤ、チャミズゴケ、ミツバオウレン、ヒメシャクナゲ、イトミズゴケの5種で、他の種は増減している。ヒメツルコケモモ、マンネンスギの増加傾向と合わせ考えると、安定したヌマガヤーチャミズゴケ持続していると言える。49年間で増加してきたイボミズゴケ、イワショウブ、ミカヅキグサは(表3-2)の群落分布で小凹地・小隆起複合群落が増加している点を裏付けている。乾燥状態やミズゴケ群落終期の指標となるハナゴケ類も一時増加したが、最終的には1960年のレベルに戻っている。

③ 西ドーム主要植物(標徴種)の消長(表4-2)

両斜面で、上底部を根拠にする群落標徴種の消長を10mごとにみる。ここからも斜面部分によって湿原の成長が異なっていることがわかる。

表 3-2 西ドーム斜面の湿原主要構成種の消長（出現頻度％）最大値 1974年は除く

主要構成種	年度	西ドーム									
		東斜面（中央水系～530m）					西斜面（715～835m）				
		1960	(1974)	1986	1996	2009	1960	(1974)	1986	1996	2009
ヌマガヤ		100	100	100	100	100	100	100	100	100	97
イボミズゴケ		100	100	100	100	100	89	92	93	93	98
ナガボノアカワレモコウ		100	75	63	66	53	50	38	15	12	17
コバギボウシ		75	80	60	60	58	85	75	72	32	28
ショウジョウバカマ		58	25	5	45	57	82	5	71	74	79
エゾウメバチソウ		45	10	12	6	19	9	24	14	9	18
イワショウブ		46	55	27	28	40	59	54	57	59	66
ヒメツルコケモモ		16	20	8	13	15	28	19	40	35	48
ヤチスギラン		4	5	0	0	0	3	3	11	6	4
ミツバオウレン		93	95	94	90	90	88	90	83	88	88
レンゲツツジ		23	10	29	10	21	25	25	25	16	27
ニッコウシダ		0	15	16	8	9	0	19	11	21	21
ノリウツギ		8	5	13	2	13	21	27	16	18	24
ハナゴケ類		0	15	5	4	1	6	16	7	9	4
キリガミニアキノキリンソウ		78	60	71	80	76	93	83	90	89	87
ムラサキミズゴケ		60	65	63	72	71	70	76	90	82	78
ホロムイスゲ		63	60	89	88	92	75	68	78	76	75
チャミズゴケ		61	65	66	72	74	85	83	84	83	85
ツルコケモモ		45	40	68	70	71	75	75	82	79	80
ヒメシャクナゲ		57	60	52	64	68	70	70	72	70	72
マンネンスギ		7	10	45	54	60	18	27	39	40	39
モウセンゴケ		37	60	42	3	52	80	75	52	12	63
ミタケスゲ		10	10	16	13	17	1	5	0	3	3
ミカヅキグサ		8	25	6	0	10	13	14	16	6	23
イトミズゴケ		0	10	0	0	2	2	2	0	0	1
オオミズゴケ		0	0	0	0	0	11	6	7	5	3

表 4-2 西ドーム斜面の主要植物（標徴種）の消長 出現回数

出現7回以上

主要植物	距離 m	470～	480～	490～	500～	510～	520～	計	715～	725～	735～	745～	755～	765～	775～	785～	795～	805～	計
	調査年度	480	490	500	510	520	530		725	735	745	755	765	775	785	795	805	815	
ヒメツルコケモモ	1960	0	0	0	5	7	1	13	3	5	1	1	0	6	7	4	3	0	30
	1986	0	1	1	0	5	0	7	7	5	5	2	8	8	6	2	0	48	
	1996	0	2	2	0	5	4	13	4	3	2	7	3	6	8	3	3	1	40
	2009	0	2	0	5	4	2	13	4	8	9	0	8	1	5	9	6	3	53
マンネンスギ	1960	0	0	0	0	6	0	6	4	10	5	0	0	0	0	0	0	0	19
	1986	0	0	10	7	10	10	37	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	30
	1996	0	5	10	10	10	10	45	10	10	10	2	0	0	0	0	0	0	32
	2009	5	10	10	9	10	9	53	5	10	10	10	10	2	0	0	0	0	47
ミカヅキグサ	1960	0	0	0	0	2	5	7	7	2	3	1	0	0	0	0	0	0	13
	1986	1	0	0	0	0	3	4	5	0	1	0	1	0	0	0	0	0	7
	1996	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	2009	0	0	0	0	1	8	9	10	5	7	4	1	0	0	0	0	0	27
ヤチスギラン	1960	0	0	0	0	0	3	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	1986	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4
	1996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2009	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
イトミズゴケ・ウキヤバナゴケ	1960	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	1986	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2009	1	0	0	0	6	1	8	9	3	4	0	0	0	0	0	0	0	16
ハナゴケ類	1960	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	4
	1986	4	0	0	0	0	0	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	1996	1	1	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	2009	1	0	0	0	0	0	1	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5
イボミズゴケ	1996	10	10	10	10	10	10	10	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	98
	2009	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
チャミズゴケ	1996	9	10	10	10	10	10	10	2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	92
	2009	8	10	10	10	10	10	10	58	4	10	10	10	10	10	10	10	10	94
ムラサキミズゴケ	1996	8	10	10	10	9	9	56	0	7	9	10	10	10	10	10	10	10	86
	2009	7	10	10	10	7	8	52	1	8	10	10	9	10	10	10	10	7	85
	470～	480～	490～	500～	510～	520～		計	715～	725～	735～	745～	755～	765～	775～	785～	795～	805～	計
	480	490	500	510	520	530			725	735	745	755	765	775	785	795	805	815	

東斜面では中央水路に沿った斜面下部でチャミズゴケ、ムラサキミズゴケの衰退から乾燥傾向が見えるが、中部（480m、高さ 1.8m）ではマンネンスギが安定した生育域を持っていることからヌマガヤヤーチャミズゴケ群集の極相域を示す。ただ、ヒメツルコケモモの生育は全斜面を比較しても少なく、水位低下が予測される。

西斜面でもヒメツルコケモモが 795m（高さ 0.6m）から、マンネンスギが 765m から上部へ大きな生育域を持ち、ヌマガヤヤーチャミズゴケ群集を裏付けているが、ヒメツルコケモモの生育域は不安定である。

西ドーム西斜面上部（715～745m、高さ 1.8m）では、イトミズゴケ・ウキヤバネゴケが 1996 年までほとんど見られなかったが、今回上底部縁から 30 m 生育を広げている。ここではミズゴケ類も全て増加し、本斜面ではヌマガヤヤーチャミズゴケ群集が優占するも、小凹地・小隆起複合群落も増加してきて混在して発達している。

以上東西ドーム斜面についてまとめると、（表 3-1）および（表 4-1）から、東ドーム東斜面の群落の発達は、鎌ヶ池流からの高さ 2.1 m からヌマガヤヤーチャミズゴケ群集の極相群落が始まり、休止複合体の見られる上底部群落に続き、小凹地植生は高さ 3.6 m からイトミズゴケ群集が始まり上底部群落へ続く。このことから東ドーム東斜面の発達は、ヌマガヤヤーチャミズゴケ群集が退行した上部で小凹地小隆起複合群落を再生させながらの順調な遷移状態にあると推測できる。西斜面では中央水系からの高さ 1.8 m からヌマガヤヤーチャミズゴケ群集が発達しているが、ここ 20 年ほどはヒメツルコケモモ、マンネンスギの消長からみえるように生育域に変動が少ない。小凹地植生も高さ 3.1 m から上底部へ続いているがあまり変動していない。したがって西斜面の発達は成熟し休止状態にあると推測できる。

一方、（表 3-2）および（表 4-2）から西ドーム東斜面では中央水系からの高さ 1.8 m からヌマガヤヤーチャミズゴケ群集の極相群落が始まり上底部へ続くが、こちらでは小凹地植生は発達せず斜面上部にわずか回復がみえる。この状態から東斜面の群落も東ドーム西斜面と同じように休止状態にあり、両斜面は高層湿原発達からみれば衰退していると推測できる。

西ドーム西斜面では八島池流からの高さ 0.6 m からヌマガヤヤーチャミズゴケ群集が発達し、小凹地植

生は高さ 1.8 m からわずかな占有域で上底部へ続いている。イトミズゴケの増加とヒメツルコケモモの不安定な盛衰、（表 2-2）でヌマガヤヤーチャミズゴケ群集の減少および小凹地・小隆起群落の増加という状態からみると西斜面は、退行と再生状態が混在するいわゆる再生複合体の発達段階だと推測できる。

以上のことから、東西ドーム斜面の湿原は中央水系沿いの斜面では休止状態にあって衰退し始めており、ドーム外郭斜面では再生複合体としての活動期にあると推測できる。

4) ドーム上底部の群落変化

両ドーム上底部は平坦で、多くの小群落がモザイク状に広がっている。ここでまとめられている群落は、ミズゴケ類の小隆起、ハナゴケ類の群落、ホロムイスゲ・ヌマガヤ群集、ミカツキグサ等の群落の 4 つである。

① 東ドーム上底部の群落配分の変化（表 5-1）

表より全体的に見ると、湿原形成を促進しているミズゴケ類小隆起とミカツキグサ等の小凹地群落はほとんどの区分を占めているが、小凹地群落の占有率は減少してきていて、ホロムイスゲ・ヌマガヤ群集の増加が加速傾向にある。1960 年に比べ、小凹地群落が 10% あまり減少したということは、永久帯状区上だけでも 14 m² 減という結果となる。220～310m でのハナゴケ類群落も目立ち、位置によっては 10% を超す場合もあり、乾燥化傾向を示している。ここから東ドーム上底部では場所によって退行群落が進行してくることが予測される。

② 西ドーム上底部の群落配分の変化（表 5-2）

西ドーム上底部 49 年間の動態をみる。

東ドームに比べてこちらの方が変動が大きい。この 49 年間で大きく増加してきたのは、ホロムイスゲ・ヌマガヤ群集・ヌマガヤ優占群落である。ほとんどの区分で増加してきて、今回、ドーム中央 620～630m 以外の区分で全て優占状態になった。これに伴いミズゴケ類、ミカツキグサ等の群落が衰退した。

ドーム上ではホロムイスゲはわずかに生育しているにすぎないので、ここでのヌマガヤ・ホロムイスゲ群集は、ミズゴケ、ツルコケモモ、ヒメシャクナゲなどを欠くヌマガヤだけの群落が主ということになる。ヌマガヤ優占群落は前回調査でも半数を占め、本ドーム上底部の退行傾向を示したが、調査期間を通して 10 年ごとに 10% ずつ段階的に増加してい

表5-1 東ドーム上底部の群落配分の変化 (占有率%)

50%以上 *ハナゴケ類 3%以上

群落	距離 m 調査年度	220~	230~	240~	250~	260~	270~	280~	290~	300~	310~	320~	330~	340~	350~	平均
		230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	
ミズゴケ類の 小隆起	1960	38.1	28.9	44.0	19.3	12.9	18.4	37.3	20.7	41.4	36.2	38.1	54.9	59.5	62.8	37
	(1974)	16.2	17.2	19.3	20.2	28.1	19.8	31.8	26.6	52.4	45.7	24.6	50.8	39.4	48.9	32
	1986	40.2	35.6	36.5	11.5	15.9	34.7	19.7	24.1	36.5	12.1	16.4	50.8	67.5	51.1	32
	1996	52.6	29.5	36.0	12.3	10.1	33.0	22.6	35.3	38.5	42.1	45.8	35.5	62.8	50.0	36
	2009	30.9	29.3	37.2	29.1	18.4	30.2	24.7	30.1	51.0	23.5	25.1	51.9	55.5	68.6	36
ミカヅキグサ 等の小凹地 群落	1960	49.5	60.6	44.0	57.7	76.3	70.4	52.8	72.7	44.1	50.7	54.8	36.1	35.5	30.4	53
	(1974)	45.9	57.6	55.0	73.8	67.2	55.0	57.7	69.8	40.2	40.7	56.5	49.2	57.2	36.9	54
	1986	32.5	52.8	52.2	70.7	61.8	55.4	66.2	70.5	48.5	52.1	68.6	29.2	26.4	37.0	52
	1996	41.2	63.4	51.0	52.3	74.8	57.7	68.2	56.5	51.2	42.0	32.9	47.3	10.9	18.0	48
	2009	31.0	48.9	43.9	50.4	60.7	52.4	57.6	64.3	39.8	46.2	52.7	21.6	34.6	15.4	44
ハナゴケ類の 群落	1960	2.2	1.0	1.5	*3.7	1.1	1.0	0	*3.0	0.2	0	0	0	0	0	1
	(1974)	*19.3	2.2	1.3	2.0	*4.0	*13.3	1.5	2.7	2.5	0.5	0.4	0	1.1	1.3	4
	1986	*22.3	0	*5.5	*6.1	*11.5	0	0.6	0.7	2.0	0	0.4	0	0	1.0	4
	1996	*4.9	*3.5	*6.7	*23.4	*9.6	1.2	1.9	*6.1	0.4	1.5	0.4	0	0	0.4	4
	2009	*6.8	1.6	*6.5	*13.0	*12.6	0.8	1.7	0.9	*5.6	0.2	0.2	1.4	0	0	4
ホロムイスゲ ーヌマガヤ群集 (ヌマガヤ 優占群落)	1960	10.2	9.5	10.5	19.3	9.7	10.2	9.9	3.6	14.3	13.1	7.1	9.0	5.0	6.8	10
	(1974)	18.6	23.0	24.4	4.0	0.7	11.9	9.0	0.9	4.9	13.1	18.5	0	2.3	12.9	10
	1986	5.0	11.6	5.8	11.7	10.8	9.9	13.8	4.7	13.0	35.8	14.6	20.0	6.1	10.9	12
	1996	1.3	3.6	6.3	12.0	5.5	8.1	7.3	2.1	9.9	14.4	20.9	17.2	26.3	31.6	12
	2009	31.3	20.2	12.4	7.5	8.3	16.6	16.0	4.7	3.6	30.1	22.0	25.1	9.9	16.0	16

表5-2 西ドーム上底部の群落配分の変化 (占有率%)

50%以上 *ハナゴケ類 3%以上

群 落	距離 m	530～	540～	550～	560～	570～	580～	590～	600～	610～	620～	630～	640～	650～	660～	670～	680～	690～	700～	710～	平均
	調査年度	540	550	560	570	580	590	600	610	620	630	640	650	660	670	680	690	700	710	715	
ミズゴケ類の 小隆起	1960	62.6	32.4	52.7	49.8	47.2	52.1	60.1	66.1	41.4	53.7	5.5	2.5	0	13.7	5.5	0.2	0.2	43.5	11.4	32
	(1974)	32.1	40.5	11.4	20.4	36.0	11.6	9.6	7.8	29.0	67.6	19.8	6.8	2.6	15.2	9.2	2.4	10.4	62.0	80.8	25
	1986	29.8	3.8	1.0	0	5.5	19.2	0	0.5	13.6	48.7	17.2	25.2	0.1	0.2	13.6	0.4	0	49.7	11.4	13
	1996	45.3	0	2.0	1.8	0.5	0.7	0	12.1	11.7	41.3	25.3	2.6	1.8	1.8	21.6	13.0	4.1	57.6	11.2	13
	2009	17.9	0	0	14.3	0	0	0.2	4.4	5.1	44.8	15.4	8.9	0	0	28.8	0.3	1.8	27.7	9.1	9
ミカヅキグサ 等の小凹地 群落	1960	35.2	52.2	39.5	49.9	52.3	45.8	38.1	26.9	28.6	18.7	59.9	53.5	58.5	37.5	37.4	43.4	53.9	27.6	62.3	43
	(1974)	26.7	19.5	45.0	34.4	26.8	44.6	33.4	39.0	51.0	11.8	54.0	40.6	64.6	40.0	51.2	45.2	51.6	20.8	11.4	37
	1986	16.2	46.9	54.2	50.8	20.1	9.5	47.4	56.3	57.5	29.6	39.5	27.2	42.8	29.1	41.0	44.3	55.1	26.7	34.8	38
	1996	9.2	39.5	44.4	20.2	19.1	28.4	34.0	47.7	28.5	40.6	51.6	62.4	44.4	32.8	41.0	47.7	34.8	2.6	12.6	34
	2009	19.4	39.2	36.8	10.6	13.9	17.6	24.4	37.9	20.8	11.8	30.3	33.2	32.3	30.4	20.8	47.8	33.8	7.9	17.4	26
ハナゴケ類の 群落	1960	0.6	0.5	0.5	0	0	0	1.8	0.7	0.5	0	0	0	0.2	1.0	1.0	2.2	0	2.6	2.7	1
	(1974)	1.1	0.5	0.4	0.4	0	0	0.4	2.6	0.2	0.2	0	2.8	1.2	0	*4.4	1.8	*4.4	0	0	1
	1986	0.6	0.4	0	0	0	0	0.5	0.2	2.1	0.4	0	0.7	0.5	0.9	2.1	2.9	1.8	1.2	2.4	1
	1996	0.5	1.5	1.5	0.4	*3.1	0	0.2	*3.4	0.6	0.9	0	1.8	2.0	*3.0	0.5	2.0	*5.7	*3.1	0	2
	2009	2.0	1.1	1.4	0	1.0	1.2	0.7	0.4	*4.0	0.7	0.5	1.6	2.8	*3.2	0.7	*3.6	1.0	2.7	0	2
ホロムイスゲ ーヌマガヤ群集 (ヌマガヤ 優占群落)	1960	1.5	15.0	7.3	0.3	0.5	2.1	0	6.3	29.5	27.6	34.6	44.0	41.3	47.8	56.1	54.2	45.9	26.3	23.6	24
	(1974)	40.1	39.5	43.2	44.8	37.2	43.8	56.6	50.6	19.8	20.4	26.2	49.8	31.6	44.8	35.2	50.6	33.6	17.2	7.8	36
	1986	53.4	48.9	44.8	49.2	74.4	71.3	52.1	43.0	26.8	21.3	43.3	46.9	56.6	69.8	43.3	52.4	43.1	22.4	51.6	48
	1996	45.0	59.0	52.1	77.6	77.3	70.9	65.8	36.8	59.2	17.2	23.1	33.2	51.8	62.4	36.9	37.3	55.4	36.7	76.2	51
	2009	60.8	59.7	61.8	75.1	85.1	81.2	74.7	57.3	70.1	42.7	53.8	56.3	64.9	66.4	49.7	48.3	63.4	61.7	73.4	63

る。この状態が続けば西ドームは乾燥化が進み、ミズゴケ類の小隆起がいったんは消えてしまうことになる。今回は 16 区分中 6 ヶ所でミズゴケ類の群落を確認されていない。

ハナゴケ類はミズゴケ小隆起群落が受ける気候環境に左右されるので、0~5%後半までの幅で推移しているが乾燥状態の指標となり、したがってこの増加がホロムイスゲーヌマガヤ群集・ヌマガヤ優占群落が増加する先駆の形になっていると思われる。(表中 *印)

620~630m 区分はミズゴケ類の成長が特によいところである。これは過去に亀裂があってそれが回復したところと思われ、この区分の底部の泥炭がかなり深くまで割れていて、水分保持力が大きいこ

とからと考えられる。

狭い八島ヶ原内で西ドームの方が変動が大きいという結果は、非常に興味深い。ドーム高が低いのに亀裂が西ドームに多いことも考え合わせると、西ドームにおける湿原の退行・再生の発達速度がかなり速いことが予測できるが、これが単に気象要因からとは考えにくく、流量など湿原保全に係わる他の要素も調査していく必要がある。

5) 樹木の成長について

以前から森林化が危惧する声があったが、49 年間では両ドーム東西斜面内で、レンゲツツジは+7~-13%、ノリウツギは+7~-6%の範囲で増減している(表3-1および表3-2)。またアカ

マツについても帯状区全体を通して見られた大きなものとしては枯れた径2 cmのものが1本あったのみで、他には芽生え程度の幼樹が3本出現しただけであった。1996年の調査でも、枯れたものばかりが確認されている。中野は『「草原の研究」1941の中で湿原上に生育するアカマツの存在に触れているが、そのまま生長したような大木は見当たらない。このような事実から、松田1999が言うように、樹木類はある程度まで成長すると枯れてしまうことが予測できる。

6) 野生動物・草原種等の侵入

外来種、帰化植物について、調査範囲1 m×830 mと周囲1 m以内からは、確認されていない。

さらに、永久帯状区調査の中で確認された野生動物の痕跡を(表6)に示す。

全調査区中57ヶ所で踏み跡、糞が残され、西ドーム上では植生欠損10ヶ所を確認した。これは動物に踏まれたことによる無植生裸地である。

動物の通り道は西ドーム上の方がはっきりしていて、鷲ヶ峰東林から八島ヶ池流に沿って南下し観音

表6 野生動物による植生への影響(2009)

(八島ヶ原湿原永久帯状区調査資料から)

区分	被害調査区	踏み跡	糞	植生欠損	食害痕跡
起点～鎌ヶ池流	10～33	4	0	0	0
東ドーム	77～416	19	6	0	4
西ドーム	450～810	8	11	10	0
合計	57	31	17	10	4

* 植生欠損: 動物踏み込みによる裸地

* 食害対象: イワショウブ、コバギボウシ

沢に向かう線で多くの動物が通過していることが確認された。実際に西ドーム西側で、1×2 m程度のぬた場が2ヶ所あり、いずれも泥炭が深さ20 cmほどに攪乱されていた。踏み跡をたどると、ミズゴケ群落に蹄(ひづめ)で深く踏み込み、蹴り上げるために、枯れたミズゴケ塊が散乱している光景が多く見られた。

また、西ドーム中央南亀裂付近で、動物の踏み跡の中にエゾヌカボの植分(20×80cm)を確認した。本種は草原部や湿原北部河川沿いに生育する。今までも当然風による種子の散布が行われて来たはずであるが、根付くまでには至っていなかった。このような草原種の侵入を許したのは湿原が退行していることに起因するとしても、野生動物による植生攪乱が大きな役割を負った可能性が大きい。

2010年から湿原周囲に防護柵が設置されている。以後、どのように植生が改善されていくか注視して

いきたいところである。

まとめ

霧ヶ峰八島ヶ原湿原の発達過程を追究する目的でドームを縦断する形で帯状区(1 m×約830 m)を設定し、群落分布の状況と群落構成種の変化を継続観察してきた。調査期間は1960年～2009年で、49年間の動態をまとめた。

- 1 湿原東の調査起点より鎌ヶ池流までの斜面は、草原性の植生でナガボノアカワレモコウ・アカバナシモツケ群落とヌマガヤ・アゼスゲ群落が重複し、ツボスミレ、イワノガリヤスなどが生育域を広げている。大雨による土砂の流入によって土壌の攪乱があり、種によっては大きく変動していた。主要25種のうち12種が衰退し、洪水や土砂流入による不安定立地の植生がみられる。
- 2 東西ドームの斜面の動態からは、似たような変化が認められる。中央水系両側の斜面では、湿原発達は休止状態で衰退が続いている。東西ドームから鎌ヶ池流および八島ヶ原流にそれぞれ下る両斜面では、再生複合体が進行している。
- 3 東西2つの上底部では対照的な傾向が見られた。東ドーム上底部では大きな変動がないながら、ホロムイスゲ・ヌマガヤ群集・ヌマガヤ優占群落次第に拡大している傾向がある。西ドームではホロムイスゲ・ヌマガヤ群集・ヌマガヤ優占群落が優占しその他の群落は優占面積を減らしている。近年ほど変化が著しい。ミズゴケ類の小隆起も減少傾向あり退行方向にある。
- 4 湿原植分への外来種や帰化植物は認められない。また、樹木は侵入しているが成長は長くは続かない。
- 5 八島ヶ原湿原全体に、野生動物の侵入による植生への影響が多く見られる。防護柵の効果がどう表れていくかが注目される。

参考引用文献(年代順)

一霧ヶ峰八島ヶ原湿原関係一

- 武田久吉 1917 霧ヶ峰と鎌ヶ池及び八島ヶ池
山岳、1(1): 79
- 中野治房 1919 八島ヶ原湿原の植物生態 史跡名
勝天然記念物 3(9)
- 中野治房 1933 霧ヶ峰湿原調査報告 文部省
- 飛田 広 1934 霧ヶ峰植物分類目録並びに分布表

- について 長野県史跡名勝天然記念物調査報告 15 121-166
- 河野齡蔵 1934 霧ヶ峰高層湿原 長野県史跡名勝天然記念物調査報告 15 108-120
- 中野治房 1937 霧ヶ峰湿原調査報告 天然記念物調査報告、植物の部（文部省）第 17 集 63
- 堀 正一 1938 信州霧ヶ峰八島ヶ原高層湿原の花
粉分析の研究 日本生物地理学会報 8(9) :133-141
- 中野治房 1939 霧ヶ峰草原と高層湿原について
史跡名勝天然記念物 14(6) :356
- 中野治房 1941 草原の研究 208 岩波書店
- 本田正次・飛田 広 1941 霧ヶ峰の植物 206
厚生閣
- 鈴木兵二・松田行雄 1962 諏訪地方のミズゴケ
相と湿原の比較 植物分類地理 20 :228-233
- 鈴木兵二 1967 「高層湿原の植生と地形」 原色現
代科学大事典 3 植物 241-248
- 矢野悟道・布施みち子・鬼頭英子 1971 霧ヶ峰の
植物 81 諏訪市教育委員会
- 堀 正一 1973 尾瀬の湿原をさぐる 213 築地書館
- 坂口 豊 1974 泥炭地の地学 329 東京大学出版会
- 鈴木兵二 1977 霧ヶ峰湿原植生の今昔 長野県
植物研究会誌 10 30-35
- 鈴木兵二監修 矢野悟道・松田行雄・波田善夫・中
川重年・板東忠司・竹中則夫 1981 改訂版 霧ヶ
峰の植物 246 諏訪市教育委員会
- 松田行雄 1985 中部地方の高層湿原植生 宮脇
昭編：日本植生誌（中部編）405-412 至文堂
- 霧ヶ峰湿原植物群落調査研究委員会 1997 八島
湿原測量業務委託報告 茅野測量事務所
- 松田行雄 1997 ミズゴケ類 長野県植物誌編纂
委員会編 長野県植物誌 143-160 信濃毎日
新聞社、長野県
- 今井建樹・坂本圭司 1998 霧ヶ峰 3 湿原の植物相
について 諏訪市教育委員会編 霧ヶ峰湿原植
物群落 15-40
- 土田勝義 1998 霧ヶ峰 3 湿原の帰化植物の生育
と分布について 諏訪市教育委員会編 霧ヶ峰
湿原植物群落 59-67
- 松田行雄・田中 茂・波田善夫 1998 霧ヶ峰 3 湿原
の植生と定置トランセクト 諏訪市教育委員会
編 霧ヶ峰湿原植物群落 41-58、193-211
- 松田行雄・田中 茂 1999・2000 湿原の発達と
群落の消長－霧ヶ峰八島ヶ原湿原 36 年間の動
態－ 長野県植物研究会誌 32 :1-19、33 :1-16
- 松田行雄 2002 ミズゴケ類の分布と湿原植生 植
物地理・分類研究 50-2 1-13
- 細田 浩・田口 信 2009 長野県霧ヶ峰八島ヶ原
湿原周辺の気候学的特性 法政地理 41 3-20
- 田口 信 1985-2014 長野県霧ヶ峰八島ヶ原気象
観測月報 八島湿原気象観測所
- 松田行雄 2011 長野県植物誌補遺 長野県産ミズ
ゴケ類 143-160 の追加、訂正 長野県植物研
究会誌 44 61-64
- 松田行雄 2012 ミズゴケ類の国内分布 長野県産
ミズゴケ類の分布から 90