

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

松田行雄（松本市旭1-9-13）・田中 茂（上伊那郡宮田村1770-6）

Yukio Matsuda and Sigeru Tanaka: Establishment process, expansion and reduction of the moors 1. Community dynamics during thirty-six years from 1960 to 1996 in the Yasimagahara mire, Mt. Kirigamine.

はじめに

諏訪市の北東約10kmには霧ヶ峰草原（標高約1500m～1900m）が発達している。この草原の中には国の天然記念物に指定（1939年）され、保護されている八島ヶ原湿原（標高1632m）、躍場湿原（標高1531m）、車山湿原（標高約1770m）がある。

これらの湿原や湿原周辺の植物相についての報告は、飛田（1934）、河野（1934）、本田・飛田（1941）、鈴木他（1981）、今井・坂本（1998）等がある。湿原の基盤を形成するミズゴケ相については鈴木・松田（1962）がある。これらの調査結果からキリガミネヒオウギアヤメ・キリガミネアサヒラン・イトミズゴケ等が発見され、本邦の南限域に発達する貴重な高層湿原として認められ、今日に至っている。また湿原植物群落の研究は、中野（1919）から始まり鈴木他（1981）が集大成し、新群集を含めて報告している。湿原の起源について研究は、堀（1938・1940）が八島ヶ原・躍場湿原の花粉分析から過去の湿原周辺の植生を明らかにし、金井・岩田（1968）は約8.05mの泥炭のC₁₄絶対年代測定から約12000年前から堆積が始まったことを報告している。

上記のように湿原植生や植物相についての研究は、多くの研究者によって進められてきた。しかし3湿原の発達の変化を植生や群落構成種から追及した研究報告はなく、八島ヶ原湿原の14年間の記録が鈴木他（1981）によ

って報告されたのみである。今回は、1960年鈴木設置した帯状区を1974、1986、1996年と継続調査してきたものを報告する。湿原発達の上から見ると調査期間の36年間は短期間であるが、八島ヶ原湿原の現在の状況、将来への展望が見え始めてきたので報告し、同学の皆さんのご批評やご指導をお願いしたい。

本文に入るに先立ち八島ヶ原湿原動態調査の先達をされ、その後も湿原植生についてご指導頂いている広島大学名誉教授鈴木兵二博士、霧ヶ峰湿原調査にはいつも関心を示されご指導頂いている神戸女学院大学名誉教授矢野悟道博士、湿原植生についてご指導をいただいている北海道大学名誉教授伊藤浩司博士、岡山理科大学教授波田善夫博士、長期間にわたり調査に協力頂いた諏訪市教育委員会、下諏訪教育委員会にに対し深甚なる感謝を申し上げます。

帯状調査区の概要と調査方法

八島ヶ原湿原は、小池（鬼ヶ泉水）の水面から高さ約5mに泥炭が堆積した東ドーム（泥炭の盛り上がり）、同じく高さ約7m以上の泥炭の西ドームがあり、東西ドームの間には中央水系（泥炭谷）がある（泥炭の堆積は最も厚い地点で8.5m）。ドーム斜面は泥炭の堆積を促すミズゴケ類（イボミズゴケ・チャミズゴケ）が繁茂し、泥炭を盛んに堆積している。一方、上底部（ドームの上の部分）は緩やかな斜面で、小凹地や小隆起がモザイク

状にあり、この部分は泥炭の堆積はほとんど見られず、ドームの隆起は停止している。上底部は、数本の水を湛えた亀裂（幅1m前後、長さ数m）や、亀裂が修復された帯状の隆起面が見られる他、降雨があると小凹地は数日間水溜まりができる（泥炭層が乾燥や分解に因って締まっている）。調査時の足跡が残らない。泥炭を採掘した場合は地表は硬く、10cm前後で緩やかな普通の泥炭層となる等々、高層湿原本来の表面と異なった幾つかの現象が見られる。

調査方法（図1）

起点Aから鎌ヶ池流を越えて東ドームの斜面220m（起点Aからの距離を示す。以下同じ）、東ドーム上底部360mから中央水系を越え西ドームの斜面530m、西ドーム上底部715mから八島池流を越え遊歩道までを1m²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（休止複合体・再生複合体）の220mから360m、西ドーム上底部530mから715mは、小群落がモザイク状に分布しているので1m²ごとに各群落の占有域を図化し、各群落の占有面積を算出した。

調査地点の標高を参考に記す。起点A 1630.50m、鎌ヶ池流1628.88m、東ドームの斜

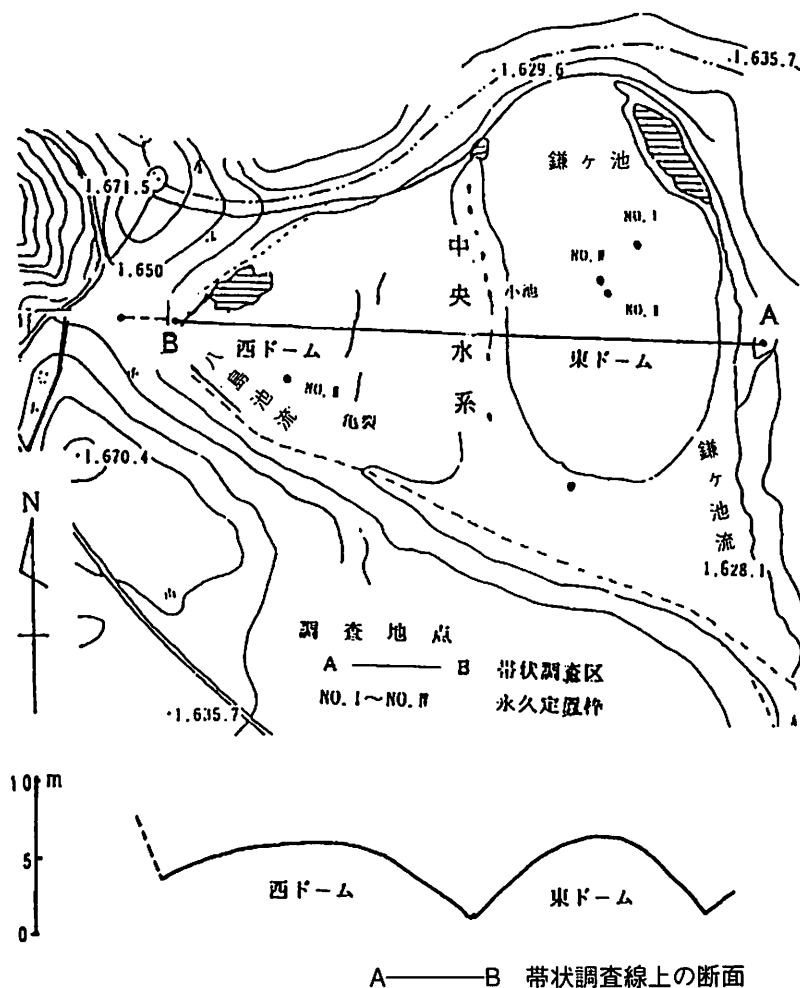


図1 霧ヶ峰 八島ヶ原湿原

面 220m 地点 1633.37m, 上底部 360m 地点 1632.00m, 西ドームの斜面 530m 地点 1632.50m, 八島池流 1631.07m (起伏は図1の断面図に示す)。

調査結果と考察

永久帯状区の調査は、1960年、1974年、1986年、1996年の4回である。

二つのドーム上底部は、休止複合群落広がっている。その群落の中には班状の低木群落(サワラ・ハイイヌツゲ・イヌウメモドキなど)、休止複合群落を引き裂くように伸びる水を湛えた亀裂や亀裂が修復されて発達したと思われる帯状の丘もみられる。ドームの斜面の長さや傾斜角度もそれぞれ違いがみられ、群落分布と群落構成種にも影響を与えている。そこで湿原周辺域、東西ドーム斜面とドーム上底部に分けて考察する。

考察に当たっては、調査年の比較を容易にするために次のような方法を採用した。群落は、標徴種・区分種をもとに1㎡ごとに群落を決定し、群落数と割合を算出した。群落構成種は、出現頻度(出現株数÷調査株数×100)で比較した。上底部上の群落分布は、変化の著しい地点を把握したり、全域の群落分布状態の変化を追及するために各群落の占有域を10㎡ごとにまとめた。

なお1976年の調査結果は、調査期間の制限から1m、2m、5mおきに帯状区を調査したので、考察に当たって今回は資料として()で扱った。

1. 高層湿原周辺(起点から鎌ヶ池流70m)までの群落、構成種の変化(表1)

地形は、起点から鎌ヶ池流まで標高差では1.62m下りになる。斜面は雪不知の沢からの堆積物(砂質土)があり、地下水位は鎌ヶ池流に向けて高くなる。

調査年によって鎌ヶ池流まで距離が異なるのは、主流の位置が変化していると考えられる。起点から約50m前後までは、草原植生のナガボノアカワレモコウ・アカバナシモツケ群落、50m付近で重複するようにして鎌ヶ池

流までの間に湿原植生のヌマガヤ・アゼスゲ群落が発達している。谷地坊主の発達のみられる鎌ヶ池流周辺はヌマガヤ・アゼスゲ群落の下位群落のホソバオゼヌマスゲ・シタミズグケ群がみられる。群落の生育域は、群落の標徴種、区分種が重複して生育するため境界は明確ではない。

次に生育する植物の生育状況の変化を主要25種の出現頻度と平均被度でみる。調査域には、草原域で異常な繁殖をし、草原植生を乱しているヘラバヒメジョオン・ヒメジョオン・アレチマツヨイグサの生育が確認できなかった。このことは湿原域が健全に維持されていることで現在の保護政策が妥当であることを示している。

1960年から1996年の比較で、出現頻度の変化が5%前後で変化の少ない種はナガボノアカワレモコウ・ゴウソウ・ヒメシロネ・ヌマガヤ・コウヤワラビ・イヌコリヤナギの6種で、これらの種は現時点の環境変化では生育にほとんどの影響を受けない種といえる。この中でゴウソウ・ヌマガヤを除いていずれのも生活の場が砂質土壌にあるところから生育地に新しい土砂が堆積したり、湿潤化していないことが解る。ナガボノアカワレモコウは36年間優占状態を維持しながら平均被度をやや高めている。被度が高まったということは生育がよくなったことを意味し、土砂の堆積がみられないことから地下水位が低くなったことが考えられる。現時点で指標種となりえるか断定はできないが注目したい種である。一方減少しているのはアサマフウロ・ヒメシダ・ミツバツチグリ・マアザミの4種で、いずれも草丈の低い湿地生の種である。湿潤地の減少や草丈の高くなる種類が繁茂したり、増加していることが考えられる。やはり注目したい種である。現在確認ができなくなった種にオニシモツケがある。この種が生育する環境は無機土壌が堆積する流水域や多湿地である点から、このような環境がなくなったことを意味している。新たに確認された種にニッコウシダ・ツボスミレ・イワノガリヤスが・アキノウナギツカミがある。これらの種は調査時見落と

表1 起点から鎌ヶ池までの主要出現種の出現頻度(%)と(平均頻度)

調査年度	1960	(1974)	1986	1996
ナガボノアカワレモコウ	99 (3.5)	100 (3.5)	100 (3.3)	100 (3.7)
アサマフウロ	76 (0.7)	68 (0.4)	67 (0.5)	53 (0.6)
ヒメシダ	64 (1.2)	60 (0.1)	57 (0.1)	41 (0.1)
アカバナシモツケ	60 (0.5)	57 (0.3)	74 (0.7)	49 (1.0)
チダケサシ	48 (0.6)	42 (0.2)	59 (0.2)	34 (0.2)
ゴウソ	43 (1.7)	43 (1.0)	41 (0.8)	43 (0.9)
アゼスゲ	41 (2.9)	16 (2.2)	49 (1.1)	21 (2.1)
ヒメシロネ	36 (0.1)	22 (0.3)	33 (0.1)	39 (0.2)
ヌマガヤ	31 (0.7)	27 (0.9)	37 (0.7)	34 (0.8)
ミツバツチグリ	31 (0.1)	19 (0.2)	24 (0.1)	13 (0.1)
シタミズゴケ	25 (1.9)	22 (1.8)	40 (2.2)	17 (1.0)
キリガミネトウヒレン	21 (0.2)	8 (0.1)	30 (0.1)	21 (0.3)
マアザミ	21 (1.7)	11 (0.3)	17 (0.8)	7 (1.2)
クサレダマ	16 (0.1)	27 (0.1)	36 (0.1)	14 (0.1)
イブキトラノオ	16 (0.2)	22 (0.1)	21 (0.1)	10 (0.1)
コウヤワラビ	11 (0.8)	16 (0.6)	11 (0.2)	6 (0.3)
イタドリ	8 (0.9)	16 (1.5)	13 (0.3)	6 (0.1)
ホロムイクグ	7 (0.5)	16 (0.7)	21 (1.2)	14 (0.7)
オニシモツケ	6 (2.3)	3 (4.0)	14 (3.2)	0 (0)
アブラガヤ	3 (1.5)	8 (1.4)	30 (0.9)	11 (0.8)
ホソバオゼヌマスゲ	3 (2.0)	14 (1.2)	19 (1.0)	6 (0.3)
イヌコリヤナギ	1 (5.0)	8 (2.3)	3 (2.5)	4 (2.7)
ニッコウシダ	0 (0)	41 (1.0)	34 (1.1)	33 (1.3)
ツボミレ	0 (0)	16 (0.1)	14 (0.1)	19 (0.5)
イワノガリヤス	0 (0)	5 (0.6)	4 (0.1)	20 (0.4)

(平均頻度:5, 4, 3, 2, 1, +=0.1の数値を合計÷出現株数)

されたか新しく進入してきたかは不明で今後の変化をみたい。環境の変化を敏感に感じ出現頻度に現われてきている種も多い。出現頻度が10%前後の増減がみられる種は、アカバナシモツケ・チダケサシ・アゼスゲ・キリガミネトウヒレン・クサレダマ・ホソバオゼヌマスゲ・アブラガヤ・シタミズゴケの低層湿原生の種がある。これらの種を調査年度で見ると、1986年当時は上記の種の出現頻度は1960年に比べて10%以上増加しているが、1996年になると逆転している。平均被度においても減少の傾向が見られる種もある。以上のことは生育環境の変化(地下水位の変動

等)によると考えられる。

湿原周辺域の群落構成種や出現状況に大きな変化は認めがたいが、わずかではあるが変化をしていることは確かである。やや顕著に現れている種は湿原生の種である。現在考えられる原因は降水量の減少と地下水位の低下が考えられる。

2. 高層湿原域(東西両ドーム斜面の群落分布と群落構成種の変化)

東西ドームの斜面及び上底部は、雨水によって涵養される厳しい生育環境(多湿、貧栄養、強酸性土壌)に生育可能な、限られた種

類によって構成される湿原植物群落が発達している。東西両ドームに見られる湿原群落（括弧内は標徴種及び区分種）は下記のものである。

低層湿原植生：ヌマガヤーアゼスゲ群落（ヌマガヤ・アゼスゲ）

中間湿原植生：ヌマガヤーオオミズゴケ群落（ヌマガヤ・アゼスゲ・オオミズゴケ）、ヌマガヤーホロムイスゲ群落（ホロムイスゲ）、ヌマガヤ優占群落（ミズゴケ類、小凹地植生の種を含まない小隆起地植生の退行群落）、ニッコウシダ・ヌマガヤ・オオミズゴケ

高層湿原植生：小隆起植生と小凹地植生に分けられ、小隆起植生は全域に、小凹地植生は上底部とその周辺に出現する。

・小隆起植生：ヌマガヤーイボミズゴケ群落（イボミズゴケ・ムラサキミズゴケ）、ヌマガヤーチャミズゴケ群落（チャミズゴケ・ヒメツルコケモモ）、ハナゴケ類群落

・小凹地植生：イトミズゴケ群落（イトミズゴケ）、クロイヌノヒゲモドキ群落（クロイヌノヒゲモドキ）、ミカヅキグサ群落（ミカヅキグサ・ヤチスギラン）

・小凹地と小隆起植生の複合群落：小凹地植生と小隆起植生がモザイ状に分布

1). 東ドーム

東斜面（70m～220m：起点よりの距離、以下同じ）と西斜面（361m～中央水系）に成立する群落の変化（表2-1）

地形は、鎌ヶ池流（70m）から220m地点までは4.49mの上りとなる（傾斜角度は2.1度）。西斜面の始まる360m地点から中央水系（442m）までは、3.51mの下りとなる（斜角度は2.8度）。

東斜面の群落は、1960年ヌマガヤーアゼスゲ群落からヌマガヤ優占群落までの6群落が確認された。36年経過時点で、各群落の状態を出現回数と頻度でみる。鎌ヶ池流に沿って見られたヌマガヤーアゼスゲ群落が次第に減少して消滅した。これは鎌ヶ池流が安定したことに因ると考えられる。ヌマガヤーオオミ

ズゴケ群落、ヌマガヤーイボミズゴケ群落、小凹地・小隆起地の複合群落は減少傾向にあり、特にヌマガヤーイボミズゴケ群落の減少（14%）が著しい。高層湿原の極相群落を形成するヌマガヤーチャミズゴケ群落は東斜面で23.3%、西斜面で16.7%増加し、斜面の50%以上を占めている。このことは東斜面が次第に成熟した高層湿原化されていることを示している。

西斜面の群落は、ヌマガヤーイボミズゴケ群落、ヌマガヤーチャミズゴケ群落、小凹地・小隆起の群落である。各群落を出現回数と頻度でみる。現在はヌマガヤーチャミズゴケ群落、小凹地・小隆起の群落、ヌマガヤーイボミズゴケ群落の順であるが、1960年と比較すると小凹地、小隆起の群落とヌマガヤーチャミズゴケ群落が入れ代わっていることがわかる。各群落の面積変化は、小凹地・小隆起の群落は全域（以下同じ）の43.7%（1960年）、31.7%（1986年）、36.6%（1996年）となり1960年から減少し、再び回復傾向が見られる。ヌマガヤーチャミズゴケ群落は33.3%、52.4%、50.0%となり1960年から大幅に増加し、その後は僅かではあるが減少している。ヌマガヤーイボミズゴケ群落は19.5%、13.4%、13.4%となり1960年から減少し現在に至っている。また小凹地植生・小隆起地植生の減少とヌマガヤーイボミズゴケ群落の減少した分ヌマガヤーチャミズゴケ群落が増加している。このことは、斜面の約半分が極相群落のヌマガヤーチャミズゴケ群落域に発達してきている。極相群落の基盤をつくるヌマガヤーイボミズゴケ群落が減少していることは、湿原の休止状態であった地域が減少し、再び湿原植生が回復していることを示している。占有面積の少ないヌマガヤ優占群落においてもいえる。

両斜面の植生を比較すると東西両斜面共にヌマガヤーチャミズゴケ群落が発達している。外見からは斜面の植生に変化がみられないようであるが、東斜面は西斜面に比べヌマガヤーイボミズゴケ群落から発達したヌマガヤーチャミズゴケ群落への遷移が顕著で、安定群落の形成がみられる。一方西斜面は、小凹地

表2-1 東ドーム斜面の群落分布の変化群落数と割合 (%)

--

植生の群落やヌマガヤ・イボミズグケ群落域が減少しているところから、斜面の湿原形成はアンバランスな発達をしていることが伺える。

群落構成種の変化 (表3-1)

帯状区に出現するの種は、高等植物（被子、裸子、羊歯）46種、コケ植物（蘚苔類11種、地衣類5種）16種である。そのうち特徴的に出現する26種を出現頻度で表し、生育状況の変化をみる。ドームの斜面は、周辺域で優勢に生育していたナガボノアカワレモコウ・アカバナシモツケ等の低層湿原生の種は出現頻度、平均被度共に低下し、又、生育が確認されずミズグケ類の世界（高層湿原域）となる。

東斜面は、1960年出現頻度が75%を超えていた種は、ヌマガヤ・ホロムイグケ・ヒメシヤクナゲ・コバギボウシ・ミツバオウレン・イボミズグケ・ムラサキミズグケであった。1986・1996年は、上記種に新たにツルコケモ

モ・ナガボノアカワレモコウ・キリガミネアキノキリンソウ・チャミズグケが加わった。36年間10%以上の増加傾向にみられる種は、ツルコケモモ・ヒメシヤクナゲ・ミツバオウレン・キリガミネアキノキリンソウ・チャミズグケである。増加している種をみるといずれの種も高層湿原小隆起植生を形成する種である。36年間10%以上の減少傾向にみられる種は、エゾウメバチソウの1種である。

西斜面は、1960年出現頻度が75%を超えていた種は、ヌマガヤ・ホロムイグケ・ヒメシヤクナゲ・ミツバオウレン・イボミズグケ・ムラサキミズグケ・チャミズグケであった。1986・1996年は、上記種に新たにコバギボウシ・マンネンズギが加わった。36年間10%以上の増加傾向にみられる種は、イワショウブ・ショウジョウバカマ・ヒメツルコケモモ・マンネンズギ・ミタケスゲ・イトミズグケ・ヤチスギランである。増加している種をみると、退行植生、高層湿原小凹地、小隆起植生植生を形成する種であり、群落の安定度が低い、

表3-1 湿原主要構成種の消長（出現頻度％）

主要構成種	年度	東 ド ー ム							
		東 斜 面				西 斜 面			
		1960	(1974)	1986	1996	1960	(1974)	1986	1996
ヌマガヤ		99	100	100	100	100	100	100	100
ホロムイスゲ		93	83	97	95	90	100	89	95
ツルコケモモ		73	52	89	91	57	53	54	57
ヒメシャクナゲ		76	73	85	89	78	83	85	84
モウセンゴケ		59	77	82	65	55	64	78	51
ナガサキアケウレモコウ		69	65	75	77	48	47	44	57
コバギボウシ		81	81	90	89	74	80	82	77
ミツバオウレン		75	83	89	89	84	78	87	88
キリガミネアキノキリンソウ		63	65	76	79	69	73	73	71
エゾウメバチソウ		52	63	24	39	40	36	41	24
イワショウブ		50	71	55	45	46	36	40	59
ショウジョウバカマ		26	27	21	18	39	20	30	63
イボミズグサ		92	96	99	96	95	100	98	100
ムラサキミズグサ		80	69	93	89	79	84	76	79
チャミズグサ		69	58	95	89	76	80	80	84
ヒメツルコケモモ		17	50	17	23	23	58	48	55
マンネンズギ		19	29	25	27	41	58	72	77
レンゲツツジ		18	15	21	15	26	33	23	26
ノリウツギ		16	10	17	12	3	9	7	2
ハナゴケ類		5	19	16	18	1	4	2	0
ミツケスギ		6	17	12	7	18	9	20	33
イトミズグサ		6	2	16	15	2	2	9	26
ミカヅキグサ		30	52	35	26	45	22	32	37
ヤチスギラン		17	25	18	17	1	4	18	21
ニョコウシダ		0	0	1	0	0	13	12	15
オオミズグサ		4	0	0	3	0	0	0	0

つまり変化の著しい地点であることが同える。36年間10%以上の減少傾向にみられる種は、東斜面同様のエゾウメバチソウである。

東西斜面にみられる傾向

36年間を通して斜面全域に高い頻度で出現している種は、ヌマガヤ・ホロムイスゲ・イボミズグサであることから景観上、群落構成種の上から変化なく、順調に泥炭を堆積しながらドーム斜面は発達していると言える。そのことはモウセンゴケを除いて、高層湿原標

徴種のツルコケモモ・ヒメシャクナゲ・ヒメツルコケモモ・キリガミネアキノキリンソウ・ミカヅキグサ・ヤチスギラン・マンネンズギ・ムラサキミズグサ・チャミズグサ・イトミズグサの出現頻度が殆ど変化のないこと、随伴種のコバギボウシ・ミツバオウレン・イワショウブも同じ傾向が見られることからとも言える。小灌木のノリウツギ・レンゲツツジの出現頻度に増減があり、小隆起の盛衰にかかわっていることが明らかとなった。それは、小灌木の根の張りを調べると、生きた根は分解

ミカヅキグサは、東斜面では170m、150m、150mから220mまで広がりが見られる。出現

表4-1 東ドーム主要植物(標徴種)の消長出現回数

主要植物	距離 m 調査年度	140~	150~	160~	170~	180~	190~	200~	210~	計	360~	370~	380~	390~	400~	410~	420~	計
		150	160	170	180	190	200	210	220		370	380	390	400	410	420	430	
ヒメツグモ	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
マンネンシ	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
ハナゴケ	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
ミカヅグサ	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
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
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

回数は1986年最高になり1996年減少している。このことは生育地点に増減があることを意味している。西斜面は360mから36年間で400mまで出現し、生育域に変化は認められないが、出現回数は1986年最低になり1996年やや増えるが1960年より減少している。このことから東斜面同様に生育地点に増減があることがわかる。

ヤチスギランは、東斜面では160m, 160m, 170mから220mまでで生育域の縮小が見られる。出現回数は1986年最高になり1996年減少している。このことは生育地点に増減があることを意味している。一方西斜面は360mから370m, 390m, 400mと生育域が広がっている。出現回数も増加していることから小凹地が湿潤になってきたことが伺える。

イトミズゴケ・ウキヤバネゴケは、東斜面では190m, 170m, 190mから220mまでで生育域の増減が見られる。出現回数は1986年最高になり1996年減少しているが、小凹地が多くなっていることを意味している。一方西斜面は360mから400m, 390m, 400mと生育域に

変化は見られないが、出現回数も1986年減少しているが1996年には1960年代に回復している。小凹地の広がりが止まっていることが伺える。

東西斜面植生の比較を通して言えることは、群落分布のところで述べたように、東西両斜面共にヌマガヤーチャミズゴケ群集が発達している。ヌマガヤーチャミズゴケ群集の最盛期の群落を詳細にヒメツグモ・マンネンシの出現回数から見ると、東斜面は群落が30m程広がっているが、西斜面は面積的には広がりは見られないが最盛期の群落や退行を始めた小隆起が多いことがわかる。上底部の広がりをハナゴケ類を伴う群落から見ると、東斜面に増加の傾向が見られるが西斜面には見られない。小凹地を特徴づけるヤチスギラン・イトミズゴケ・ウキヤバネゴケの出現回数から東斜面をみると、増加している傾向にはあるが面積的には広がりは見られない。西斜面の上部はヤチスギランの出現回数の増加から、小凹地がやや湿潤傾向にあるといえる。

2). 西ドーム

東斜面 (442m~530m) と西斜面 (715m~834m) に成立する群落の変化 (表2-2)

東斜面の地形は、中央水系(442m)から上底部550mまで4.0mの上りとなる(傾斜角度は2.6度)。西斜面は、715m地点から七島八島流(834m)まで2.0mの下りとなる(斜角度は1.0度)。

東斜面の群落は、1960年ヌマガヤイボミズゴケ群集、ヌマガヤチャミズゴケ群集、小凹地・小隆起の3群落を確認された。36年経過時点で、各群落の状態を出現頻度でみると、小凹地・小隆起の群落は消滅し、ヌマガヤイボミズゴケ群集も次第に減少傾向が見られる。一方ヌマガヤチャミズゴケ群集が増加し72.3%を占有している。西斜面は、1996年現在、ヌマガヤチャミズゴケ群集、ヌマガヤイボミズゴケ群集、小凹地・小隆起の群落、ヌマガヤ優占群落、ニッコウシダーオオミズゴケ群落が見られる。そのうちヌマガヤ優占群落が新しく確認された。36年間でみる。ヌマガヤイボミズゴケ群集は、1960年から1986年に減少したが現在僅かに回復している。

ヌマガヤチャミズゴケ群集は、1960年より次第に増加し80.7%を占めている。小凹地・小隆起の群落は、1986年には増加がみられたが1996年には1960年より減少している。ニッコウシダーオオミズゴケ群落は、減少している。このことは湿原周辺の群落であるニッコウシダーオオミズゴケ群落が発達で次第に縮小されていることを示している。ヌマガヤ優占群落が見られるようになったことは、退行群落が見られるようになったことを示している。

両斜面の植生を比較すると、東斜面は、上底部近くに見られた小凹地・小隆起群落の複合群落が見られなくなり、ヌマガヤイボミズゴケ群集も次第に減少傾向が見られ、極相群落のヌマガヤチャミズゴケ群集の勢力範囲が広がっている。次期の極相群落を担うヌマガヤイボミズゴケ群集が減少していることは、植生遷移の上から見ると不自然で乾燥傾向が見られるともいえる。東斜面は全体的に乾燥傾向にあることがわかる。

表2-2 西ドーム斜面の群落分布の変化群落数と割合 (%)

群落構成種の変化 (表3-2)

東斜面は、1960年出現頻度が75%を超えていた種は、ヌマガヤ・ナガボノアカワレモコウ・コバギボウシ・ミツバオウレン・キリガミネアキノキリンソウ・イボミズゴケであった。1986・1996年は、上記種に新たにホロムイスゲが加わった。36年間10%以上の増加傾向にみられる種は、ホロムイスゲ・ツルコケモモ・ムラサキミズゴケ・チャミズゴケ・マンネンスギである。36年間10%以上の減少傾向にみられる種は、モウセンゴケ・ナガボノ

アカワレモコウ・コバギボウシ・エゾウメバチソウ・イワショウブ・ショウジョウバカマ・レンゲツツジである。以上のことからマンネンスギの著しい増加、湿性地に生育するモウセンゴケ・エゾウメバチソウ・イワショウブ・ショウジョウバカマの減少、小隆起地を生育の基盤とするレンゲツツジの減少は斜面の乾燥化を暗示している。一方ツルコケモモ・ムラサキミズゴケ・チャミズゴケ・マンネンスギの増加は、小隆起植生の増加を意味している。

西斜面は、1960年出現頻度が75%を超えて

表3-2 湿原主要構成種の消長 (出現頻度%)

主要構成種	年度	西　ド　ー　ム							
		東　斜　面				西　斜　面			
		1960	(1974)	1986	1996	1960	(1974)	1986	1996
ヌマガヤ		100	100	100	100	100	100	100	100
ホロムイスダ		63	60	89	88	75	68	78	76
ツルコケモモ		45	40	68	70	75	75	82	79
ヒメシキナダ		57	60	52	64	70	70	72	70
モウセンゴケ		37	60	42	2	80	75	52	12
ナガボノアカワレモコウ		100	75	63	66	50	38	15	12
コバギボウシ		75	80	60	60	85	75	72	32
ミツバオウレン		93	95	94	90	88	90	83	88
キリガミネアキノキリンソウ		78	60	71	80	93	83	90	89
エゾウメバチソウ		45	10	12	6	9	24	14	9
イワショウブ		46	55	27	28	59	54	57	59
ショウジョウバカマ		58	25	5	45	82	5	71	74
イボミズゴケ		100	100	100	100	89	92	93	93
ムラサキミズゴケ		60	65	63	72	70	76	90	82
チャミズゴケ		61	65	66	72	85	83	84	83
ヒメツルコケモモ		16	20	8	13	28	19	40	35
マンネンスギ		7	10	45	54	18	27	39	40
レンゲツツジ		23	10	29	10	25	25	25	16
ノリウツギ		8	5	13	2	21	27	16	18
ハナゴケ類		0	15	5	4	6	16	7	9
ミツケスギ		10	10	16	13	1	5	0	3
イトミズゴケ		0	10	0	0	2	2	0	0
ミカヅキギク		8	25	6	0	13	14	16	6
ヤチスギラン		4	5	0	0	3	3	11	6
ニッコウシダ		0	15	16	8	0	19	11	21
オオミズゴケ		0	0	0	0	11	6	7	5

いた種は、ヌマガヤ・ホロムイスゲ・ツルコケモモ・コバギボウシ・ミツバオウレン・キリガミネアキノキリンソウ・ショウジョウバカマ・イボミズゴケ・チャミズゴケであった。1986・1996年は、上記の種に新たにムラサキミズゴケが加わった。36年間10%以上の増加傾向にみられる種は、ムラサキミズゴケ・マンネンスギ・ニッコウシダである。36年間10%以上の減少傾向にみられる種は、モウセンゴケ・ナガボノアカワレモコウ・コバギボウシである。以上の種は高層湿原植生に影響は与えないが、ムラサキミズゴケの増加、10%に達しないがヒメツルコケモモ・マンネンスギの増加から小隆起植生の増加が考えられる。

東西斜面にみられる傾向

斜面全域に高い頻度で出現している種は、ヌマガヤ・イボミズゴケであるが、各種の出現頻度で東西斜面は、微妙な違いが見られる。東斜面はツルコケモモ・ムラサキミズゴケ・チャミズゴケは増加しているが、ヒメシャクナゲ・キリガミネアキノキリンソウ・ヒメツルコケモモに増減が見られる。小凹地植生を形成するイトミズゴケ・ミカヅキグサ・ヤチスギランが消滅している。西斜面ではツルコケモモ・ヒメシャクナゲ・ヒメツルコケモモ・ムラサキミズゴケに増減が見られる。小凹地植生を形成するイトミズゴケは消滅するが、ミカヅキグサ・ヤチスギランが辛うじて生育する。モウセンゴケ・エゾウメバチソウが両斜面著しく減少しているのは湿潤な生育環境の減少といえる。マンネンスギの著しい増加は退行群落の増加に結びついている。灌木のノリウツギ・レンゲツツジの出現頻度は、東斜面では増減が大きく現時点では減少が著しいが、西斜面では東斜面程の変化はない。これは東ドームで述べたように小隆起が衰退していることに因る。東ドームで注目したミタケスゲは、東斜面で多く出現するが西斜面では出現頻度の変化は更に少なくなり安定している。このことは西斜面より東斜面が乾燥傾向が見られることである。

ドーム上底部周辺に特徴的に出現する種の生育域の変化(表4-2)

ヒメツルコケモモの出現地点は東斜面では、500m, 480m, 480mから530mまで出現している。上底部から50mの範囲内である。1986, 1996年の2回の調査では500m~510mまで確認されない。このことはヌマガヤ・チャミズゴケ群集は存在するが最盛期から終末期にかけての植生が見られないことである。出現回数からみると生育範囲は約20m近く広がっているが、生育地点は1960年に同じことから、最盛期から終末期の群落域は変化はないといえる。西斜面では、715mから805m, 805m, 815mまで出現している。上底部から100mの範囲内である。出現回数は1986年最大になり現在は減少しているが、当初より増加している。このことはヌマガヤ・チャミズゴケ群集の最盛期から終末期の植生が増加していることであり、遷移が順調に進行しているといえる。マンネンスギは、東ドーム同様にヒメツルコケモモに追従するように生育が確認される。東斜面では確実に生育範囲は増加し、しかも490mから530mまでの全域に生育している。つまりこの範囲は湿原植生の退行域といえる。西斜面も東斜面同様な退行域が755mまで見られる。ハナゴケ類は、東ドーム斜面に比べ殆ど出現が見られないが、中央水系からやや離れた470m~480m付近に確認されるが現在は減少している。この地点の退行化が1986年代見られたことによると考えられる。全域の出現回数が少ないことから、今後の状況を注目したい。ミカヅキグサ・ヤチスギラン・イトミズゴケ・ウキヤバネゴケが1960年代見られたが次第に減少し、1996年には確認ができなくなっている。このことは上底部周辺には小凹地植生がみられなくなったことである。

東西斜面植生の比較を通していえることは、西斜面は群落の発達状況、主要植物の出現頻度からみると、順調な群落遷移が進んでいる。一方、東斜面は群落の発達状況、主要植物の出現頻度からみても湿原の発達からは衰退の傾向にある。東西斜面の泥炭堆積のアンバラ

表4-2 西ドーム主要植物（標徴種）の消長出現回数

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	
ヒメフウケモ	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	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
マンネンサ	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
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
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
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
イトミズゴケ・ウキヤバネゴケ	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

ンスは今後のドーム形成にどのように影響を与えるか問題を残している。東斜面の植生の衰退は、近年の小雨化と、斜面の長さや傾斜角度に影響しあっていると考えられる。

3. ドーム上底部の群落変化

両ドーム上底部の湿原面は殆ど平坦に近い。この立地には、多くの小群落がモザイク状に広がる。そこで群落を4群落にまとめた。それはミズゴケ類小隆起（ヌマガヤイボミズゴケ群集、ヌマガヤチャミズゴケ群集）、ハナゴケ類群落（ネジレバハナゴケ群、ニセポリイゴケ群、ハナゴケ群、ワラハナゴケ群等）、ホロムイスゲヌマガヤ群集（主にヌマガヤ優占群落）、ミカヅキグサ群落（イトミズゴケ群集、クロイヌノヒゲモドキ群集を含む）である。

各群落を八島ヶ原湿原のドーム上底部の状況で説明すると次ぎのようである。ミズゴケ類小隆起は地表面をミズゴケ類が一面に繁茂し泥炭を堆積し湿原を発達させる群落である。ハナゴケ類群落、ホロムイスゲヌマガヤ群集（ヌマガヤ優占群落）は、ミズゴケ類小隆

起の退行群落である。この群落は、ミズゴケ類の隆起が高くなると水分収支が取れなくなり、乾燥に傾いた時に出現する。ハナゴケ類群落は小隆起南面に出現している。これは年間の風向方向に一致し、しかも太陽光に因る隆起南面の乾燥に起因している群落と乾燥しやすい無植生の平坦面に塊状優占群落を形成する場合がある。ミカヅキグサ群落は小凹地の植生であり、再生複合体の初期に現れる。群落は立地の環境を反映して次のように遷移する。ミズゴケ類小隆起やヌマガヤ優占群落が退行して裸地が成立し立地が安定すると、最初に一年生のクロイヌノヒゲモドキの生育する群落が成立する。その後ミカヅキグサ・ヤチスギランが生育する植生へ、更に地下水位が高く湿潤な環境となり、安定してくるとイトミズゴケ・ウキヤバネゴケ・ワタミズゴケが生育するイトミズゴケ群集へと発達する。従ってこれらの群落の状態を知ることによって、今後のドームの発達が予測できる。

1). 東ドーム上底部(220m~360m) (表5-1)

表から明らかのように群落分布の状況は均

等に分布するのでなく、変動幅が大きい地域から、変化の少ない地域、又増減を繰り返している地域があることが分る。

4 群落それぞれについて占有面積でみる。ミズゴケ類の小隆起で勢力範囲を拡大している地点は、220~230m, 270~280m, 290~300m。減少している地点は240~250m, 280~290m, 330~340m, 350~360m。ハナゴケ類の群落で勢力範囲を拡大している地点は、240~270mの広範囲で、特に250~260mで1996年の増加は大きい。ホロムイスゲヌマガヤ群集で勢力範囲を拡大している地点は、320~360m地点で1996年の増加は大きい。減少している地点は220~230m, 270~280mである。ミカヅキグサ等の群落で勢力範囲を拡大している地点は、280~290m, 300~310m。減少している地点は、290~300mである。以上のことから群落分布は、小隆起植生と小凹地植生が均等に分布するのでなく隣接する地点でも違っている。また同一地点でも群落に盛衰があり、変動幅にも大小がある。表から

群落の遷移方向が推測できるが今回は触れない。

次に全域の傾向をみるために各群落の占有面積の変化をみる。

1996年の上底面は、占有面積からみるとミカヅキグサ群落(48%)、ミズゴケ類小隆起(36%)、ホロムイスゲヌマガヤ群集(12%)、ハナゴケ類群落(4%)である。36年間の4回の調査では順位の入れ代りはない。従って面積の3/4以上が再生複合体の部分で湿原全体は持続されているといえる。

各群落の占有面積の変化を詳しくみる。ミズゴケ類小隆起の面積は、最初の26年間(1960~1986年)で5%減少、次の10年間(1986~1996年)で4%増加している。36年間では1%、1.4㎡の減少である。つまりミズゴケ類小隆起はわずかではあるが減少している。このことは、小隆起形成と、退行群落への遷移が同時に起きてはいるが退行群落がやや上回っている。ハナゴケ類群落の面積は、36年間で3%増加している。これは4.2㎡になる。

表5-1 東ドーム上底部の群落配分の変化

距離 (m)	調査年度	220~	230~	240~	250~	260~	270~	280~	290~	300~	310~	320~	330~	340~	350~	全体
		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	47.1	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
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
ホロムイスゲヌマガヤ群集	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
ミカヅキグサ等の群落	1960	49.5	60.6	49.0	57.7	76.3	70.4	52.8	72.7	44.1	50.7	54.8	36.1	35.5	30.4	52
	(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	52.6	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

変化は26年間で2.7%増加, 次の10年間で0.7%増加している。全体的にみると群落は僅かな面積を占めるに過ぎないが増加の傾向がみられる。ホロムイスゲヌマガヤ群集の面積は, 36年間で2%増加している。これは2.8㎡になる。変化は26年間で2.5%増加, 次の10年間で0.5%減少している。全体的には増減はあるがやや増加の方向にある。ミカツキグサ等の群落の面積は, 36年間で4%減少している。これは5.6㎡に当たる。上底面全体からみると, 湿原全体は持続されてはいるが群落面からみると僅かに退行群落が増加している傾向がみられる。

2). 西ドーム上底部(550m~710m)(表5-2)

表から明らかなように, 東ドーム上底部に見られたような現象が各群落にみられる。ミズゴケ類の小隆起で, 勢力範囲を拡大している地点は630~640m, 670~690m, 700~710mの40㎡。減少している地点は550~600m, 610~620m, 660~670mの70㎡である。特に東斜面に接する部分の減少がめだつ。ハナゴケ類の群落で, 勢力範囲を拡大している

地点は600~610m, 620~630mである。ホロムイスゲヌマガヤ群集で, 勢力範囲を拡大している地点は550~600m, 650~670m, 690~700mの80㎡。減少している地点は640~650m, 670~690mの30㎡である。ミカツキグサ群落で, 勢力範囲を拡大している地点は620~630m, 680~690m。減少している地点は570~580mである。

以上のことからミズゴケ類の小隆起は, 東斜面に接する550~620mの広い範囲で勢力が減少し, その部分は退行群落のホロムイスゲヌマガヤ群集に置き換わっている。一方ホロムイスゲヌマガヤ群集は670~690mの範囲で勢力が減少し, ミズゴケ類の小隆起とミカツキグサ群落が増加している。

次に全域の傾向をみるために各群落の占有面積の変化をみる。1960年の上底面は, 占有面積からみるとミカツキグサ群落(42%), ミズゴケ類小隆起(31%), ホロムイスゲヌマガヤ群集(26%), ハナゴケ類群落(1%)であった。36年経過した時点では順位の入れ代りがあり, ホロムイスゲヌマガヤ群集(50%), ミカツキグサ群落(36%), ミズゴ

表5-2 西ドーム上底部の群落配分の変化

距離 (m)		550~	560~	570~	580~	590~	600~	610~	620~	630~	640~	650~	660~	670~	680~	690~	700~	
群落	調査年度	560	570	580	590	600	610	620	630	640	650	660	670	680	690	700	710	全体
ミカツキグサ類の小隆起	1960	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	31
	(1974)	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	20
	1986	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	12
	1996	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	12
ハナゴケ類の群落	1960	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	1
	(1974)	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	1
	1986	0	0	0	0	0.5	0.2	2.1	0.4	0	0.7	0.5	0.9	3.1	2.9	1.8	1.2	1
	1996	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	2
ホロムイスゲヌマガヤ群集	1960	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	26
	(1974)	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	38
	1986	44.8	49.2	74.4	71.3	52.1	43.0	26.8	21.3	43.3	46.9	56.6	69.8	42.3	52.4	43.1	22.4	48
	1996	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	50
ミカツキグサ群落	1960	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	52.9	27.6	42
	(1974)	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	41
	1986	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	39
	1996	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	36

ケ類小隆起(12%), ハナゴケ類群落(2%)となり, 退行群落のホロムイスゲヌマガヤ群集が約倍近くになり, 全域の半分を占有するまでになった。各群落の占有面積の変化を詳しくみる。ミズゴケ類小隆起の面積は, 最初の26年間(1960~1986年)で19%減少, 次の10年間でほとんど変わらない。36年間で19%, 30.4㎡の減少である。大きな減少である。ハナゴケ類群落の増加は, 36年間では1.6㎡になる。群落は小さい斑状であるが, この斑状群落が点在するようになったことを示している。ホロムイスゲヌマガヤ群集の面積は, 最初の26年間で22%の増加, 次の10年間で2%の連続の増加である。36年間では24%, 38.4㎡の増加である。ミカヅキグサ群落の面積は, 毎回の調査でみると毎回減少している。36年間で6%減少している。これは9.6㎡になる。このことは1960年再生複合体を形成していたミカヅキグサ群落とミズゴケ類小隆起が73%, 約3/4占めていたが, 1996年には48%, 約1/4減少したことになる。湿原形成には大きな変化である。つまり湿原は急速に退行方向へ進んでいるといえる。

3). 東西ドーム上底部の群落配分の変化の比較

東西ドームにおける群落配分を36年間を通して, 広い生育範囲を占めていた群落からみる。東ドームにおける群落配分の順位は36年間変化がなく, ミカヅキグサ群落, ミズゴケ類小隆起群落, ホロムイスゲヌマガヤ群集, ハナゴケ類群落の順で変動はない。一方西ドーム上は, 1960年はミカヅキグサ群落, ミズゴケ類小隆起群落, ホロムイスゲヌマガヤ群集, ハナゴケ類群落。1986年ホロムイスゲヌマガヤ群集, ミカヅキグサ群落, ミズゴケ類小隆起群落, ハナゴケ類群落となり, 1996年に持続している。

36年間の変動を面積の上からみる。東ドーム(140㎡)は, ミカヅキグサ群落は4%の減少で5.6㎡, ミズゴケ類小隆起群落は1%の減少で1.4㎡, ホロムイスゲヌマガヤ群集は2%の増加で2.8㎡, ハナゴケ類群落は3%の

増加で4.2㎡である。全体的には群落の配分状況は変化が少く, 維持されているといえるが, 群落の消長からやや乾燥傾向がみられる。一方西ドーム(160㎡)は, ミカヅキグサ群落は6%の減少で9.6㎡, ミズゴケ類小隆起群落は19%の減少で30.4㎡, ホロムイスゲヌマガヤ群集は24%の増加で38.4㎡, ハナゴケ類群落は1%の増加で1.6㎡である。退行群落のホロムイスゲヌマガヤ群集とハナゴケ類群落で, 25%の増加ということは1/4が変化していることで乾燥化が著しいことを示している。このことは調査範囲内であるから西ドーム全域はどうなのか一概にはいえないが, 上底部全域のミズゴケ小隆起が少なくなりドーム形成は退行しているといえる。

4). その他ドーム上底部で見られる景観の変化

1996年ドーム上底部では次のような現象がみられた。西ドーム上底部では, 新しい亀裂の誕生と旧亀裂の成長。多くのハイヌツゲ群落の地上部枝の枯れ, 樹齢約15年と約33年のアカマツの枯れ, 樹高約4~5m, 直径5cmのシラカバの枯れが見られた。東ドーム上底部では, 樹齢13から15年のアカマツの枯れ, 樹高約1.5mのウラジロモミの枯れなどがみられた。また帯状区を調査しても, 1986年に記録したノリウツギ・レンゲツツジ・アカマツの枯木が目立ち, 現存しているのも僅かであった。

1997年枯れ葉を付けていたハイヌツゲが葉を落とし, 新しい萌芽をミズゴケ類の上に2~3cm出していた。ドーム上底部以外でも鎌ヶ池は水の渴れたことはない(飛田(1939))というが, ここ数年の旱魃により枯渇しているのを数年見聞きする。そこで枯れた原因を調べると, 高さ1.2m, 直径6.3cm(樹齢30~33年)のアカマツは, 新しい亀裂が近くを通り, 多湿な環境になった原因で枯れたことがはっきりした。その他の樹木の枯れた原因は不明であった。

そこで近年の降水量や植物の根の張りに関係すると考え, 気象観測資料(表6, 資料)

表6 諏訪市の気象

諏訪測候所 (標高760m)

植生 調査年	(1949)	1960	1974	1986	1996
統計年度	1945~1949	1950~1959	1964~1973	1976~1985	1986~1995
平均気温 ℃	9.8	10.4	10.3	10.4	11.1
総雨量 (10年)		15203.9	13529.9	13373.5	12539.5
年平均雨量 mm	1260.0	1520.4	1350.0	1337.4	1254.0
総雨量の差 10年間	—	(+2604.0)	-1674.0	-156.4	-834.0

極端に雨量の少ない年：1984年(716mm), 1986年(962mm), 1987年(965mm), 1994年(816mm)

に当たった。気象観測資料は八島ヶ原湿原の気象観測資料はなく、霧ヶ峰関係では、1944～1946年の車山山頂の記録のみである。そこで諏訪測候所の気象観測記録(気温と雨量)から推測する。資料の比較は、1944～1946年以外は調査年度前の10年間を纏めた。諏訪測候所と車山山頂の気象を比較すると、気温低減率は $0.61^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ となり、雨量はおおよそ年間500mmの違いがあることが明らかである。諏訪測候所の記録で約50年間をみると、気温は観測地点の位置にも関係するが都市化の影響を受け次第に上昇し、1945年頃と比較すると 1.3°C 高くなっている。従って八島ヶ原湿原とは関係付けることは無理と考える。

次に降水量でみる。諏訪測候所の降水量は年平均1300～1500mmで、調査年度前の10年間を纏めたものでは降水量が極端に減少している期間はみられない。そこで年平均雨量と毎年の降水量を比較すると、ここ10年間、極端に雨量の少ない年があった。その年は、1984年(716mm), 1986年(962mm), 1987年(965mm), 1994年(816mm)である。これらの年は、全国的に旱魃に見舞われている。1996年みた樹木の枯れた現象は、1994年の小雨が影響を与えたと解釈したい。それは枯れ木に細い枝がつき、枯れ葉(ハイイヌツゲ)が見られたことにより判断した。次に湿潤な湿原上でありながら小雨がなぜ若いノリウツギ・若いレンゲツツジ・ハイイヌツゲ・シラカンバ・アカマツに影響を与えたかを観察した。その結果、枯れた原因を根の張りで調べると、10年から30年生の樹木は、泥炭層中に深く根を張るのではなく、分解が始まらない小隆起のミ

ズゴケ層(10～20mm)と分解の進んだ泥炭層の間に根を張っている。乾燥が続くミズゴケ層が乾燥し、水分の吸収ができなくなったためにおきた現象である。特に生育密度の低いイボミズゴケ小隆起の中に根を張っているような樹木に枯れる現象がおきている。その結果、上底部の一時的な乾燥は、湿原への樹木の侵入、また草原生の草本の侵入を阻止している要因の一つである。飛田が撮影した八島ヶ原(1957)の景観と現在の景観に変化の見られない理由が解明できた。10年に1～2回程度の小雨は、湿原植生の持続、湿原景観持続に必要と考えられる。

なお西ドーム上に起きている亀裂の原因については解明の方向がみられないまま現在に至っていることを付記しておく。

資料 諏訪測候所と車山山頂(標高1925m)の気象の比較(1944～1946年)

	諏訪測候所	車山山頂	差
平均気温 ℃	9.6	2.5	7.1
雨量 mm	1343.4	1855.0	511.6

ま と め

八島ヶ原湿原の現状並びに発達過程を追及する目的で、ドームを縦断するように永久帯状区(1m×約820m)を設置し、群落分布の状況と群落構成種の変化を継続調査してきた。調査期間は36年間で、調査した年度は1960, 1974, 1986, 1996年である。また1997年にはドームの発達状況を把握するため詳細な地形測量をした。それらの結果をまとめた。

1. 带状区における地形調査の結果、鎌ヶ池流1628.55m、東ドーム最高点1633.51m、中央水系の標高1628.49m、西ドーム最高点1632.80m、八島池流1631.07mである。带状区上では、中央水系より東ドームは5.02m、西ドームは4.31m高い泥炭丘を形成していた。

今後の地形測量は、西ドーム上底部に見られる亀裂の原因の追及、ドームの盛衰の方向が判明するものと考えられる。今回の調査終了時点で、亀裂はドーム内部の堆積泥炭の分解で発生したガスの放出口であり、堆積泥炭の分解が進行すれば泥炭丘が次第に低くなってくると考えている一方、亀裂の修復によってドームが更に高さを増す一過程とも考えている。いずれにしろ今後の地形測量に困って明らかとなろう。

2. 起点から鎌ヶ池流までの高層湿原域周辺の群落は、低層湿原生の群落が発達している。地下水位の低い地点はナガボノアカアレモコウ・アカバナシモツケ群落があり次第に地下水位の高い立地に移行していくと、新しい群落へ移行するが、群落の重なりあう部分があって、それぞれの群落域の変化の状況を把握することができなかった。しかし群落構成種の変化を出現頻度や平均被度でみると、種によっては生育環境の変化を知ることができた。

3. 東西ドームの斜面は、それぞれ異なった発達をしている。東ドームの東斜面は、ヌマガヤイボミズゴケ群集、ヌマガヤチャミズゴケ群集が順調に発達し泥炭堆積をしている。しかし上底部にみられる小凹地植生が30mにわたって、斜面上部に勢力を広げてきている。東ドーム西斜面は、斜面の長さが最も短く、急傾斜であるが上底部の近くを除いてやや順調に発達し泥炭堆積をしている。斜面上部は上底部にみられる小凹地植生が20m広がっている。東ドーム上底部近くの斜面は、小凹地植生が1960年代より50m程広がっている。西ドーム東斜面は、泥炭を堆積する植生からミズゴケ類を伴わないヌマガヤホルムイスケ群集が広い範囲に発達し、退行現象が見られる。斜面上部では小凹地植生が20m広がっている。西ドーム西斜面は、ヌマガヤ

イボミズゴケ群集、ヌマガヤチャミズゴケ群集が順調に発達し泥炭堆積をしている。斜面上部では小凹地植生が15m広がっている。西ドーム上底部は小凹地植生が1960年代より35m程広がっている。つまり両ドーム斜面上部の植生は、上底部に類似した植生に移行していることが伺える。

現在泥炭を堆積しながら発達している斜面は、西ドーム西斜面、東ドームの東斜面、東ドーム西斜面、西ドーム東斜面の順である。それぞれの発達の違いは、斜面の長さや斜面の角度によるものと考えられる。それぞれの斜面の長さや斜面の傾斜角度は、119m、1.0度、150m、2.1度、82m、2.8度、108m、2.6度である。

4. ドーム上底部は小凹地植生と小隆起植生がモザイク状に分布し、休止複合体を形成している。泥炭の堆積は殆どみられない地域である。東ドーム上底部は、調査年度で各群落の占有面積に違いがあるが、長い期間で見ると殆ど変化がなく、上底部は群落が持続している。しかし休止複合体の占める地域が拡大している傾向や、狭い範囲に生育するハナゴケ類の増加から、乾燥化の傾向が見られる。西ドーム上底部は、調査年度によって各群落の占有面積に違いがあるが、ミズゴケ類の小隆起、ミカヅキグサ群落が減少し、退行群落が増加し、乾燥化が進行していることが明らかである。また休止複合体の占める地域が拡大している。

5. 群落構成種の量的変化は湿原形成群落の盛衰を指標する。特に湿原発達では、ミズゴケ類（イボミズゴケ・チャミズゴケ）・ヒメツルコケモモが、退行群落ではマンネンスギ・ミタケスゲ・ハナゴケ類・ナガボノアカワレモコウが、小凹地植生の盛衰ではイトミズゴケ・ウキヤバネゴケ・ヤチスギランが指標植物となる。

6. 湿原植生の変化は、気象現象（降水量）によって影響を受けることはいままでの間だが、一時的な小雨は侵入植物の駆除に貢献し、景観の持続、植生の維持に役立っている。

参考文献

- 伊藤浩司・松田行雄 1992 植物群落と泥炭層の解析 釧路湿原の生物社会と合理的利用法に関する調査報告書3-40
- 今井建樹・坂本圭司 1998 霧ヶ峰3湿原の植物相について 霧ヶ峰湿原植物群落調査報告書 15-40 諏訪市教育委員会
- 久保田秀夫・松田行雄・波田善夫・竹中則夫・高橋弘行 1983 湿原植生の遷移 (泥炭堆積物からの遷移) 62-73. 鬼怒沼湿原の植物144pp 栃木県
- 河野齡蔵 1934 霧ヶ峰高層湿原史蹟名勝天然記念物調査報告書 15 108-120 長野県
- 金井典美・岩田秀経 1968 長野県霧ヶ峰高原の旧石器文化の環境とC₁₄年代 月刊考古学ジャーナル 23 8. 16-20
- 坂口 豊 1978 泥炭地の地学 329pp 東京大学出版会
- 信濃生物会編 1967 霧ヶ峰 信濃の自然シリーズ3 64pp 信濃生物会
- 鈴木兵二・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 霧ヶ峰の植物 246pp 諏訪市教育委員会
- 中西正 1990 葦毛湿原調査報告書 植生 15-86 豊橋市教育委員会
- 中野治房 草原の研究 208pp 岩波書店
- 波田善夫 1991 湿原中央部の植生変化 日光戦場ヶ原湿原の植生変化 5-15 日本自然保護協会
- 北海道開発庁 1963 北海道未開発泥炭地調査報告 315pp 北海道開発庁
- 飛田 廣 1934 「霧ヶ峰植物分類目録分布表に就き」 史蹟名勝天然記念物調査報告書 15 121-166. 長野県
- 堀 正一 1938 信州八島ヶ原高原湿原の花粉分析の研究 日本生物地理学会会報 8 133-141
- 堀 正一 1940 信州踊場湿原の花粉分析の研究 植物及び動物 8 844-847
- 本田正次・飛田廣 1957 霧ヶ峰の植物 297pp 厚生閣
- 松田行雄・伊藤浩司 1987 戦場ヶ原湿原植生の10年間の動態 中西博士追悼植物生態・分類論文集 431-442. 神戸群落生態研究会
- 松田行雄 1989 居谷里湿原の植物群落 山と博物館 34-5 大町山岳博物館
- 松田行雄 1992 天狗原の12年間の動態 長野県植物研究会誌 25 22-26
- 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 霧ヶ峰湿原植物群落調査研究報告書 41-58 諏訪市教育委員会
- 宮脇昭・藤原一絵・高橋勉 1986 箱根仙石原湿原永久区設置地点植生調査報告 446pp 横浜植生学会
- 矢野悟道・布施みち子・鬼頭英子 1971 霧ヶ峰の植物 60pp 諏訪市教育委員会