

河川改修による一ノ瀬湿原の植生変動

和田 清¹⁾・松尾美晴²⁾・後沢宏文³⁾・酒巻裕三²⁾・加藤久幸²⁾

¹⁾信州大学教育学部・²⁾協同測量社・³⁾三水村第二小学校

Transition of the Vegetation at the Ichinose Moor of Shiga Heights

Kiyoshi WADA¹⁾, Miharuru MATSUO²⁾, Hirofumi GOZAWA³⁾, Yuzo SAKAMAKI²⁾ and Hisayuki KATOH²⁾

¹⁾Faculty of Education, Shinshu Univ., ²⁾Kyodo Survey CO.,LTD, ³⁾Samizu Daini Elementary School.

Abstract : The Ichinose Moor of the Shiga Heights, located in the northeast part of Nagano Prefecture, had changed to the dry grassland, by deep erosion of the stream at the central part of the moor.

The trial was made to get upraising water level by setting artificial weirs in the stream. A study has started to make surveys concerning to the effect of improved groundwater level on the change of the vegetation at Ichinose Moor. The result of surveys in the early stage is reported here.

Key words : Moor, Community, Vegetation, SDR(Summed Dominance Ratio)

湿原 群落 植生 積算優占度

はじめに

志賀高原の北端に位置している一ノ瀬湿原は、近年になってますます乾燥化が進み、ササが密生したり帰化植物などの侵入も目立ちはじめ憂慮されている。周辺のスキー場の拡大、ホテル等の大型建造物、道路の舗装等々さまざまな要因が複合的に累積していると考えられるが、なかでも湿原の中央を流れる雑魚川の上流部、小雑魚川の河床浸食が激しく最も顕著となって来た。そこで、1990年に山ノ内町では長野県の協力を得て、通称・一ノ瀬ダイヤモンド湿原を対象に、蛇籠による堰を多数設置して河床の浸食を防ぐとともに水位の上昇を試みた。

本報は、このような河川改修によって湿原植生がどのように変化していくかについて、長年の継続観察によって明らかにしようとする初期の調査記録である。

1. 調査地の概要

東館山と西館山の鞍部に端を発した小雑魚川は、小規模の蛇行を重ねながら北東に流出し、高天ヶ原、一ノ瀬、聖平の三湿原が流域3 kmに亘って続いている。

最上流部の高天ヶ原湿原は、スキー場などに取り囲まれては来たものの湿原の形態を比較的良好に残存している。それに対し、下流に続く一ノ瀬湿原は長い間に流路が変更したり、特に河床が深く浸食されて乾燥化した草原となり、一部にわずかに小面積の湿草原が点在す

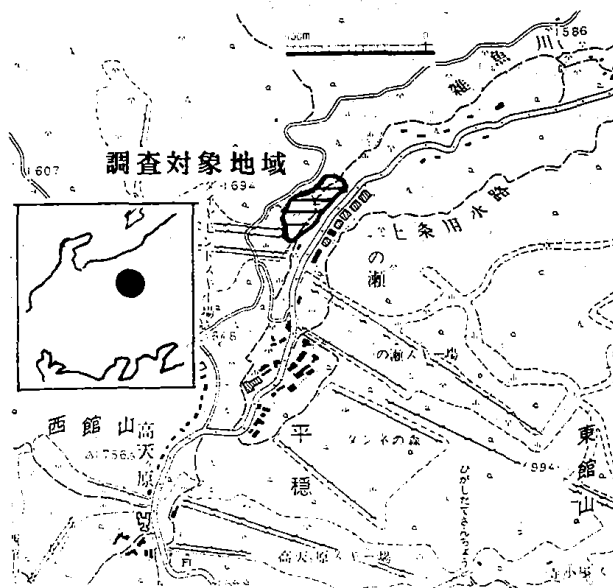


図1. 調査地

るに過ぎない。従って、既に湿原の様相は一変して泥炭層もさほど堆積していないが、本報では便宜的に固有名詞としての「湿原」と称することにする。

調査対象地は海拔1600mで、湿原名はダイヤモンドスキー場に隣接することから近年に付いた通称名である。現在の面積は約2haほどであるが、30年前に比較すると1/3ほどに縮小されて来たという。その詳細な原因は不明だが、上流部のスキー場造成、隣接する林道の舗装化、駐車場の設置等々によって湿原への流水路や流入量に変化してきたと考えられる。地表面は全くの平坦ではなく、流れ水の跡や多数の礫も散乱しているから増水時には氾濫原となったことがうかがえる。

10年ほど前には、排水をよくするために蛇行していた流路を直線化する工事が行われている。また、湿原の上部で川の周囲をコンクリートで固めたために流速がいっそう増して浸食が進み、最深2～3mにも達するほどに河床が洗掘された。その結果、地下浸透水が減ってますます乾燥化が激しく、クマイザサ（別名シナノザサ）のほかヤナギラン、ススキ、ワラビ、ヤマヨモギ、クガイソウなどの大型草本やヒメジョオン、カモガヤ、オオアワガエリ等の帰化植物、ヤマハンノキ、シラカンバ、クマイチゴ等の低木類も侵入して来た。そのうえ、冬季のクロスカントリーの発着場使用されるので、植生が大型化するにともなう毎年の秋に草刈りも実施されるようになった。

他方、湿原内には遊歩道（信濃路自然歩道）が整備され、一ノ瀬地区の宿泊施設にも近接しているから散策地として訪れる人びとも多い。

2. 河川改修工事の概要

1990年8月、湿原内を直線で流れる小雑魚川160mに12箇所の蛇籠（布団籠）の設置工事が施工された。これに先立ち、この周辺の流域はイワナ原種保存区に指定されているので7月27日には「イワナ引っ越しイベント」が催され、約400尾を捕獲して工事対象外の下流へ放流されている。

表1. 地下水位観測値（単位cm）

観測日\観測地No.	1.	2.	3.	4.	5.	備考
1990.7.12	10	75	55	5	61	工事20日前
1990.9.21	0	10	0	5	10	台風通過2日後
1992.8.11	30	18	17	39	42	降雨前
1992.10.8	27	12	17	10	26	降雨前

注）観測値は各測点の地表面から地下水面までの深さを示す。

3. 調査の方法

(1) 地下水位の測定方法

蛇籠の設置によって小雑魚川の水位が上昇するとともに、湿原内の地下水位がどのように変化するかを把握するために、異なる植生立地を5箇所選んで小孔をあけたエンビパイプを地中に打ち込んだ。この定点測定パイプは、降雨が入らないよう上端には蓋がしてある。測定は先端に発泡スチロールを付けた物差しを用い、地盤高とパイプ内に溜まった水面との深さを地下水位として測定している。

(2) 植物群落の調査方法

1) 定置枠による群落動態調査

地下水位の変動にともなう湿原の植物群落がどのように変化していくかを調査するために、定点測定パイプに隣接して2×2mの定置枠が5箇所設置してある。これらの定置枠内の出現植物について、最も繁茂する夏季に種類毎の被度と草高を測定して、群落の変遷を量的に追跡しようとするものである。

表2. 一ノ瀬湿原植生組成表

調査番号 出現種数	1 12	2 14	3 19	4 17	5 17	6 20
ヤナギラン	4.4	+2	+2	+	+	+
ヤマヨモギ	+2	+	+2	+2	+	+
アブラガヤ	+2	3.3	+	+	4.4	+
キンミズヒキ	+	+2	+	+2	+	+
ワラビ	1.1	+	+2	+	+	+
ミツモトソウ	1.1	+2	+	+2	+	+
ゲンノショウコ	+	+	+2	+2	+	+
ヒオウギアヤメ	+	+2	+	+	1.2	+
ゴマナ	+	+	+2	+	+	+
アキノキリンソウ	+	+	4.4	1.2	+	1.2
エゾリンドウ	+	+	+2	2.2	+	+
クマイザサ	+	+	+2	+2	+	1.2
シラカンバ	+	+	+	+2	+	+
ノハラアザミ	+	+	+	+	+	+
クガイソウ	+	+	+	1.2	+	1.2
ヤマノコギリソウ	+	+	+	+	+	+
クマイチゴ	+2	+	+	+	+	+
イワノガリヤス	1.2	+2	+	+	+	+
クサフジ	+	1.2	+	+	+	+
ノアザミ	+	+	+	+	+	+2
アカバナ	+	+	+	+	+2	+
アキノウナギツカミ	+	+2	+	+	+2	+
ヤマトリカブト	+	+	+	+	+	+
ヤマオダマキ	+	+	+2	+2	+	+
ウメバチソウ	+	+	+	+	2.3	+
オオチドメ	+	+	+	+	+2	2.2
コウゾリナ	+	+	+	+	+	+

No2: クサヨシ+2, マダイオウ+2, カサスゲ+2, No3: ヨツバヒヨドリ1.2, イタドリ+, ミヤマウラボシ+2, ショウジョウスゲ+2, ヒメジョオン+, ハンゴンソウキ+, No5: ウツボグサ1.2, シロツメクサ+2, リュウキンカ+2, ミズバショウ+, ヒメシダ+2, エゾシロネ+, アカツメクサ+, コバギボウシ+2, No6: トダシバ1.2, アケボノソウ+2, ヤマハハコ+, コゴメクサ+, ミネヤナギ+, バイケイソウ+.

調査面積: 5 m², 草本層の高さ: 0.8m, 植被率: 100%

2) 植生図の作成

代表的な植物群落を相観的に分けて植生図の作成を試みた。今後は植生調査を更に進めて、工事初期の現状を記録しておく必要がある。

3) 植物相の調査

調査対象地全域の踏査によって、確認できた全植物をリスト化して別報（和田他印刷中）にまとめた。

(3)その他

植物群落の状況を写真記録するため各定置枠から1m離れて定点を設け、継続して撮影できるようにした。

4. 調査の結果

(1)地下水位の変化について

1990年と92年に測定された定点の地下水位観測データは表1のようである。それぞれの観測値を、蛇籠工事が施工される直前の値と比較すると変動が著しい。微地形と大きく関係していると考えられるから、地形測定のほか更に観測を継続してデータを蓄積する必要がある。

(2)植生図について

優占種による相観的な区分によって11群落が認められた。最も広い面積を占めるアゼスゲ群落は、小雑魚川の右岸にあって東館山側から湧出するわずかな地下水で潤される。この付近は、近年になって大規模なホ

テル街となり、林道の舗装や駐車場の増設、その法面の造成など著しく変貌した場所である。その他の群落について、典型的な立地で植生調査すると表2のようであるが更にデータを収集して植生図を修正したい。

(3)植物群落の動態調査について

この資料は、当湿原内に設定されている5箇所の定

表3. No. 1 定置枠群落組成と積算優占度

出現種名	SDR%		
	1990	1991	1992
アゼスゲ	70.5	77.3	79.8
マダイオウ	53.6	51.4	50.7
クサフジ	46.1	40.3	15.5
ハンゴンソウ	39.9	45.3	27.3
ゴマナ	37.7	39.9	36.0
ヒメシダ	37.3	48.7	31.0
ヒオウギアヤメ	30.8	16.6	9.0
ミズバショウ	28.6	26.3	11.8
アブラガヤ	21.8	30.8	45.2
ノハラアザミ	16.0	45.5	9.8
ウメバチソウ	6.9	18.3	13.8
アカバナ	4.6	9.2	12.6
オオチドメ	2.3	4.6	6.3
エゾシロネ	2.3	11.4	6.3
ヤマノコギリソウ	2.3	27.3	—
ヌマガヤ	—	31.9	27.6
クガイソウ	—	13.7	15.3
クサイ	—	11.4	16.7
ヤマヨモギ	—	27.3	—
カワズスゲ	—	13.7	—
コケオトギリ	—	4.6	—
エゾリンドウ	—	—	5.1

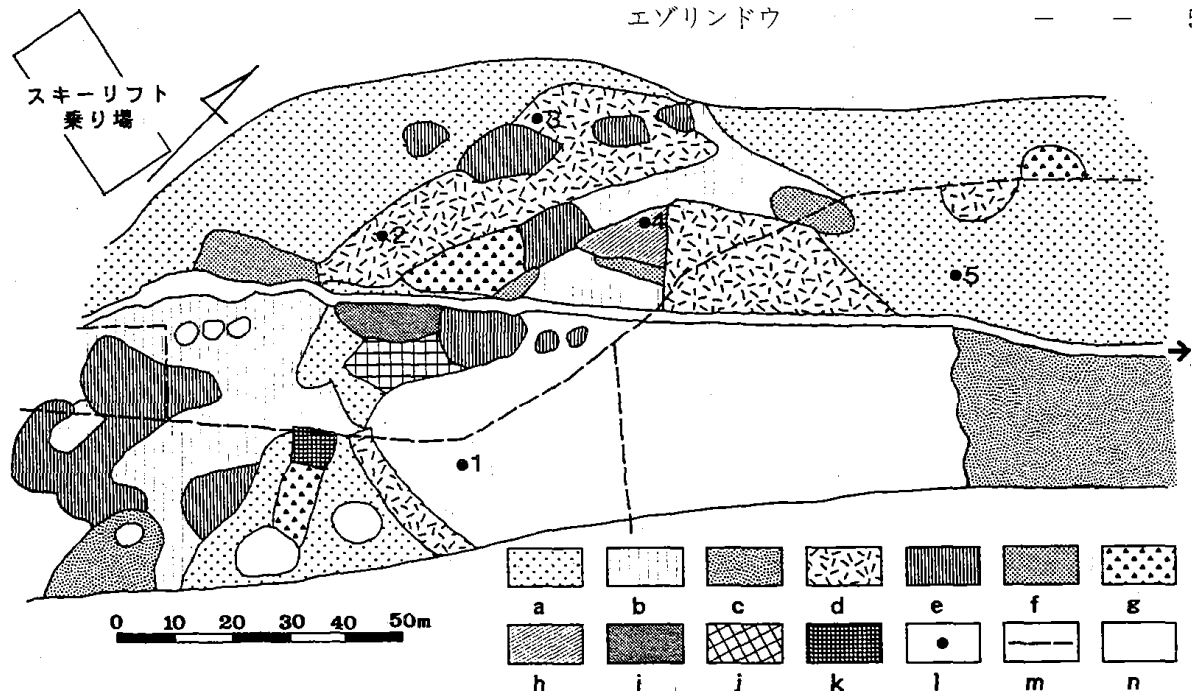


図2. 植生図

凡例 a. ヤマヨモギ・クガイソウ群落, b. アゼスゲ群落, c. ヤナギ群落, d. アブラガヤ群落, e. ヤマドリゼンマイ群落, f. ヌマダイオウ群落, g. イワノガリヤス群落, h. キンミズヒキ群落, i. ハンゴンソウ群落, j. オニシモツケ群落, k. ヤナギラン群落, l. 地下水位観測点及び植物群落調査定置枠, m. 遊歩道, n. 小雑魚川

置枠で1990年～92年に調査された測定値である。各定置枠の調査日は、1990年7月5日、91年8月10日、92年8月5日であった。

No.1定置枠 (表3)

植生図の項でふれたように、当湿原では最も湿潤地でアゼスゲが優占している。次いでヒメシダがおおっているが、ハンゴンソウ等の草丈けが高いので積算優占度(SDR)では上位となっている。ミズバショウ、アブラガヤ、エゾシロネなどの湿性植物もわずか残存してはいるが、周囲の地形改変の影響が今後懸念される。

表4. No. 2 定置枠群落組成と積算優占度

出現種名	SDR%		
	1990	1991	1992
クガイソウ	75.0	32.8	16.8
ウツボグサ	67.6	15.7	15.1
アブラガヤ	64.0	100.0	100.0
ヤマヌカボ	57.4	27.0	20.1
ヒメシダ	26.8	11.6	11.7
ミズバショウ	26.8	15.7	13.3
ミノボロスゲ	23.7	15.7	19.5
ミネヤナギ	17.8	19.3	16.7
エゾリンドウ	11.9	17.4	16.8
クマイザサ	3.1	7.8	5.1
ヒメヘビイチゴ	3.1	5.9	3.4
スギナ	3.1	11.6	13.4
シロバナヘビイチゴ	3.1	5.9	10.8
キンミズヒキ	42.6	11.6	—
ヤマスズメノヒエ	6.0	5.9	—
アキノキリンソウ	6.0	19.3	—
ウメバチソウ	3.1	7.8	—
ヤマトリカブト	3.1	11.6	—
クサイ	26.6	—	23.3
ヤナギラン	36.0	—	—
ノアザミ	35.7	—	—
カモガヤ	29.8	—	—
ヤマヨモギ	20.7	—	—
ヤマノコギリソウ	17.8	—	—
ニガナ	11.9	—	—
オトギリソウ	11.9	—	—
ゲンノショウコ	3.1	—	—
オオバコ	3.1	—	—
ヒメジョオン	—	23.2	20.1
アキノウナギツカミ	—	17.4	15.0
アカバナ	—	15.5	15.1
アゼスゲ	—	11.6	25.0
ヒメナミキ	—	7.8	6.8
エゾシロネ	—	7.8	6.8
スミレsp	—	3.9	—
シロツメクサ	—	3.9	—
ミタケスゲ	—	—	16.8
クロイヌノヒゲ	—	—	6.8

No.2定置枠 (表4)

旧河道跡であり、蛇籠工事の施工後に地下水位が顕著に上昇して来た地点である。湿潤地に多いアブラガヤやアゼスゲ、クサイ等のSDRが上位を占めるようになった。水位と関係あるかどうか更に追跡する必要がある。

表5. No. 3 定置枠群落組成と積算優占度

出現種名	SDR%		
	1990	1991	1992
ミタケスゲ	75.0	71.7	50.0
オオバショリマ	75.0	65.0	41.3
ホソコウガイゼキシ	57.5	26.3	39.6
ヒオウギアヤメ	50.0	51.7	27.1
エゾリンドウ	42.5	29.6	17.1
モウセンゴケ	42.5	35.0	8.3
アキノキリンソウ	21.3	10.1	8.3
コバギボウシ	15.1	20.1	25.4
ススキ	10.1	40.1	31.7
シラカンバ	10.1	20.1	12.5
エゾシロネ	5.1	10.1	4.3
ウメバチソウ	5.1	13.5	10.1
ヒカゲノカズラ	5.1	3.5	6.0
マツムシソウ	5.1	6.8	7.5
オニシモツケ	5.1	10.1	9.6
クサイ	50.0	26.3	—
クガイソウ	45.1	13.5	—
ツボスミレ	22.5	6.8	—
ミツバツチグリ	13.1	10.1	—
アブラガヤ	5.1	—	51.3
ヤマスズメノヒエ	5.1	—	12.6
ミネヤナギ	20.1	—	—
ヤマノコギリソウ	5.1	—	—
ノアザミ	5.1	—	—
ニガナ	5.1	—	—
ミヤマイヌノハナヒ	—	74.0	62.5
イワノガリヤス	—	50.1	16.8
コケオトギリ	—	10.1	4.3
クロイヌノヒゲ	—	10.1	—
イワナシ	—	6.8	—
ネジバナ	—	—	13.5
ヒメジョオン	—	—	12.6

No.3定置枠 (表5)

凹状地形でモウセンゴケやミズゴケが生育し、泥炭層の堆積状況は不明だが高層湿原の面影が残る立地である。ミヤマイヌノハナヒゲやアブラガヤ、ミタケスゲ等のSDRが増えている。

表6. No. 4 定置枠群落組成と積算優占度

出現種名	SDR%		
	1990	1991	1992
ヤナギラン	84.4	40.0	24.6
キンミズヒキ	81.3	90.0	83.3
クガイソウ	71.9	31.7	45.0
ヤマヨモギ	59.4	16.7	33.1
クサフジ	56.3	26.7	29.8
オニシモツケ	56.3	10.1	10.6
アブラガヤ	34.4	60.0	53.1
オオアワガエリ	31.4	33.4	47.3
ゲンノショウコ	31.3	6.7	6.7
クマイザサ	22.0	8.4	6.7
アキノキリンソウ	12.6	5.1	5.1
ミツバツチグリ	9.5	10.1	6.7
ノハラアザミ	34.4	28.4	—
ヤマノコギリソウ	25.1	6.7	—
ヒオウギアヤメ	18.9	11.7	—
ヤマオダマキ	12.5	10.1	—
シロツメクサ	6.4	8.4	—
ノアザミ	28.1	—	10.1
ミズバショウ	21.9	—	6.3
クサイ	15.8	—	20.1
ゴマナ	31.4	—	—
ショウジョウスゲ	28.3	—	—
ヒメスゲ	15.6	—	—
マダイオウ	—	50.1	40.6
アキノウナギヅカミ	—	10.1	13.4
ヒメヘビイチゴ	—	6.7	5.1
エゾリンドウ	—	16.7	—
ツボスミレ	—	6.7	—
ウツボグサ	—	—	20.1
スギナ	—	—	6.7
ウメバチソウ	—	—	3.4

No.4定置枠 (表6)

湿原の中央部に当たり、ヤナギランをはじめキンミズヒキ、クガイソウ、ヤマヨモギ等の大型草本が密生している。帰化植物のオオアワガエリは、道路の法面やスキー場の緑化に使用されているものが逸出したものだろう。

No.5定置枠 (表7)

小雑魚川の左岸に近接した地点で、ヤマヨモギやゴマナ等の大型草本が優占する群落である。蛇行していた川の直線化工事をした折、掘削土を縁に積み置いた場所と考えられるが、既にミズバショウやオノエヤナギなども生育している。

まとめ

志賀高原の北端に位置する海拔1600mの一ノ瀬湿原

表7. No. 5 定置枠群落組成と積算優占度

出現種名	SDR%		
	1990	1991	1992
クサフジ	94.1	55.0	30.0
ヤマヨモギ	90.0	62.6	86.1
アゼスゲ	56.5	76.7	69.4
マダイオウ	45.3	16.8	52.5
ゴマナ	41.3	23.5	26.3
ミズバショウ	31.5	10.1	5.7
ヤナギラン	29.5	30.1	16.8
キンミズヒキ	28.5	46.3	28.8
アブラガヤ	26.6	62.5	42.4
ミツモトソウ	14.8	20.1	30.3
アキノウナギヅカミ	11.9	20.1	21.8
ミノボロスゲ	33.5	26.8	—
クサイ	20.7	16.8	—
オノエヤナギ	26.6	—	28.1
オニシモツケ	29.5	—	—
ゲンノショウコ	14.8	—	—
ヤマムカボ	—	33.5	23.5
カモガヤ	—	40.1	—
オオアワガエリ	—	—	44.2
ノアザミ	—	—	41.4
ミゾソバ	—	—	21.9
イタドリ	—	—	22.1
ヒメヘビイチゴ	—	—	5.7
シロツメクサ	—	—	4.3
オオバコ	—	—	2.9

は、中央を流れる小雑魚川の河床浸食が激しくなったため、1990年に蛇籠による堰を多数設置して地下水位の上昇を図った。このような河川改修によって、湿原植生がどのように変化していくかを把握しようと追跡調査を開始した。この報告は、以下の項目について初期 (1990~1992年) の調査資料を取りまとめたものである。

(1)地下水位の変動調査用に定点測定パイプを設置して観測データの収集。

(2)地下水位の観測点に隣接させ、2×2m定置枠を設置して群落の変遷を量的に調査。

(3)湿原全体の植生図の作成と定点による写真撮影。

謝 辞

この追跡調査を進めるに当たり、信州大学繊維学部教授桜井善雄博士には、地下水位の測定法をはじめ現地踏査を通して全面的なご指導を仰ぎ、本報の校閲までいただいた。また、当該事業に当たり先進的な役を果たされて来た地元の山本教雄氏や佐藤郁夫氏ほか、



写真1. 改修直前の小雑魚川と一ノ瀬湿原の景観



写真3. 改修直後の小雑魚川(写真1.と同じ場所)



写真2. 設置された蛇籠

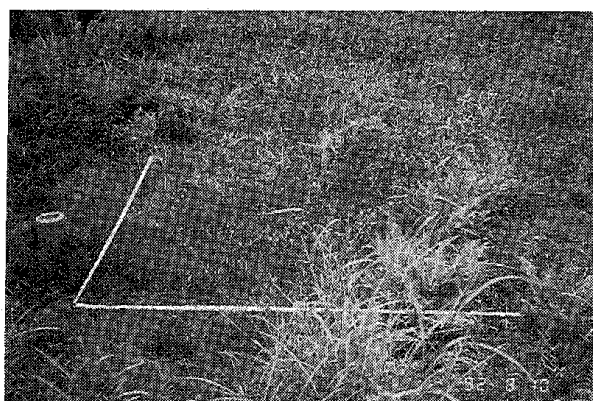


写真4. 地下水位観測パイプ(左手)と
群落調査用定置枠(No. 3)

および山ノ内町役場関係者に多くのご協力を受けた。
併せて厚く御礼を申し上げる。

参考文献

- 羽田健三・横内文人・堤久・浅野協(1962): 志賀高原の高等植物フロラについて, 信州大志賀生物研究業績1, 7-37.
- ・中山冽・関節子(1968): 田の原湿原の植物群落, 信州大志賀自然教育研究業績7, 37-55.
- 沼田真(1961): 草地植生調査法-生態学野外調査法II-, 千葉大・臨海研報告6, 115-139.

- 桜井善雄(1988): 上信越高原国立公園の菅平湿原における排水溝掘削工事の経緯とそれに伴う植生の変化について, 信州大・環境科学論集10, 16-28.
- 土田勝義(1976): 美ヶ原高原の植生と荒廃地回復に関する研究, 38pp, 長野県.
- (1981): 白馬岳の高山植生と荒廃地回復に関する研究, 79pp, 白馬村.
- 和田清・松尾美晴・後沢宏文・酒巻裕三・加藤久幸(印刷中): 一ノ瀬湿原の高等植物目録, 信州大志賀自然教育研究業績31.

(受理 1993年12月18日)